



(12) **EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG**

(43) Veröffentlichungstag:
03.11.2021 Patentblatt 2021/44

(51) Int Cl.:
G07C 9/00 (2020.01) G07C 9/27 (2020.01)

(21) Anmeldenummer: **20172399.6**

(22) Anmeldetag: **30.04.2020**

(84) Benannte Vertragsstaaten:
AL AT BE BG CH CY CZ DE DK EE ES FI FR GB GR HR HU IE IS IT LI LT LU LV MC MK MT NL NO PL PT RO RS SE SI SK SM TR
Benannte Erstreckungsstaaten:
BA ME
Benannte Validierungsstaaten:
KH MA MD TN

(72) Erfinder:
• **JUNG, Matthias**
65205 Wiesbaden (DE)
• **KREINBIHL, Michael**
63505 Langenselbold (DE)

(74) Vertreter: **Richardt Patentanwälte PartG mbB**
Wilhelmstraße 7
65185 Wiesbaden (DE)

(71) Anmelder: **R+V Allgemeine Versicherung AG**
65189 Wiesbaden (DE)

Bemerkungen:
Geänderte Patentansprüche gemäss Regel 137(2) EPÜ.

(54) **SYSTEM ZUM NACHRÜSTEN EINER ELEKTROMECHANISCHEN TÜR**

(57) Die Erfindung betrifft ein Verfahren Nachrüstung elektromechanischer Türschlösser, umfassend:

- Bereitstellung (402) einer Tür (502) mit einem elektromechanischen Türschloss, wobei das elektromechanische Türschloss eine konventionelle Antriebseinheit (506) beinhaltet;
- Ersetzen (404) der konventionellen Antriebseinheit durch eine neue Antriebseinheit (508), wobei die neue Antriebseinheit per Funk durch ein Funkmodul (216) ansteuerbar ist;
- Installation (406) des Funkmoduls (216) mit einer Funkchnittstelle in räumlicher Nähe zu der Tür (502);
- Installation (408) eines Steuermoduls (211), wobei das Steuermodul umfasst:
 - einen optischen Sensor (212) zur Erfassung eines 2D Codes (222);
 - eine Netzwerkschnittstelle (520);
 - eine Steuersoftware (522), die ausgebildet ist zum:
 - Senden eines Authentifizierungstokens und der Tür-ID an ein Server-Computersystem über die Netzwerkschnittstelle, wobei der Authentifizierungstoken der 2D Code ist oder ein von diesem abgeleiteter Wert ist;
 - Empfang eines Authentifizierungsergebnisses von dem Server-Computersystem in Antwort auf das Senden des Authentifizierungstoken über die Netzwerkschnittstelle;
 - nur falls das Authentifizierungsergebnis eine erfolgreiche Authentifizierung ist, Senden eines Steuerbefehls an das Funkmodul zur Veranlassung des Funkmoduls, ein Funksignal an die Antriebseinheit zu senden, welches die Antriebseinheit zum Öffnen der Tür oder zur Freigabe der Tür für eine manuelle Öffnung veranlasst.

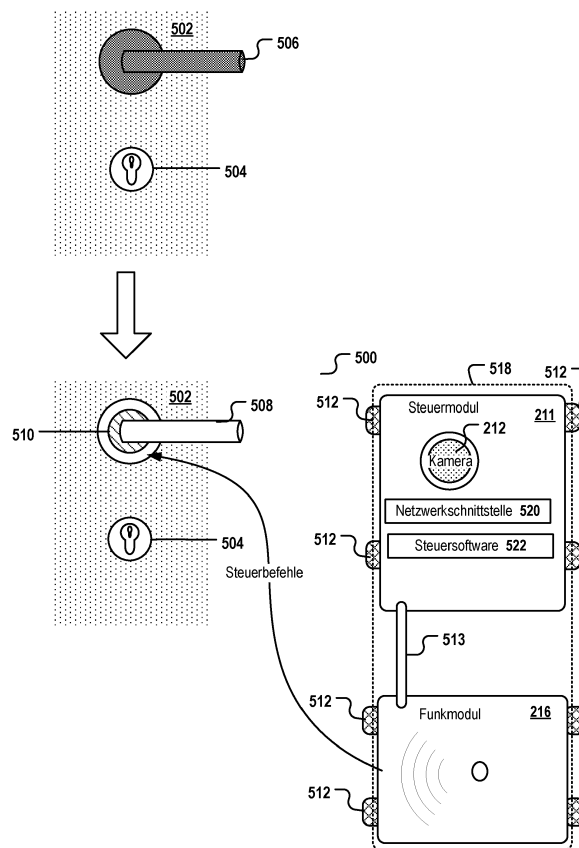


Fig. 1

Beschreibung

Gebiet

[0001] Die Erfindung betrifft elektromechanische Türen, und insbesondere ein Verfahren und System zur Nachrüstung elektromechanischer Türen.

Hintergrund

[0002] Elektromechanische Türschlösser können auf verschiedene Weise betätigt werden, z.B. mit einer kabelgebundenen Fernbedienung, die in der einfachsten Form als ein von der Tür entfernter Druckknopf ("Summer") ausgebildet ist. Dieser Druckknopf kann sich z.B. in einer Wohnung, die von der Eingangstür des Gebäudes entfernt liegt, befinden. Insbesondere ist die Haustür von mehrstöckigen Häusern oft mit elektromechanischen Türschlössern versehen, die sich über Druckknöpfe, die sich in den einzelnen Wohnungen des Hauses befinden, kabelgebunden steuern und insb. öffnen lassen. Die Druckknopfleitung kann insbesondere zusammen mit einer Fernsprechanlage verbaut sein. Oftmals ist eine entsprechende Klingelanlage mit Druckknöpfen in den Wohnungen schon bei Planung und Erbauung eines mehrstöckigen Gebäudes, also von Anfang an, vorgesehen.

[0003] Es sind auch andere Systeme bekannt, um Türen automatisch, also unter Nutzung einer Energiequelle, die nicht von der Person bereitgestellt wird, die die Tür öffnen möchte, zu öffnen. Beispielsweise sind in Krankenhäusern häufig Schalter an den Wänden in der Nähe von Türen angebracht. Die Schalter können vom Krankenhauspersonal manuell bedient werden, sodass sich die Tür öffnet, ohne dass eine Person hierfür die Tür hat berühren oder bewegen müssen.

[0004] Gemäß weiterer Beispiele befinden sich im Eingangsbereich öffentlicher sanitärer Einrichtungen, z.B. an Tank- und Raststädten, häufig Gewichtssensoren oder optische Sensoren, die die Gegenwart einer Person im Eingangsbereich automatisch erkennen, und die in diesem Fall eine Tür zu der Sanitäranlage automatisch öffnen. In anderen Beispielen, die ebenfalls öffentliche sanitäre Einrichtungen betreffen, erkennen Kassenautomaten am Eingangsbereich, ob eine Person einen Mindestbetrag in Münzen oder ein Ticket gezogen hat, und öffnen danach automatisch die Tür.

[0005] Gemäß einem weiteren Beispiel werden Infrarot-Fernbedienungen verwendet, um Garagentüren zu öffnen.

[0006] Nachteilig an den bestehenden Systemen ist, dass die Steuerung der elektromechanischen Türen oftmals nur als hochintegriertes Gesamtsystem verfügbar ist. Es wird also z.B. von vorneherein ein per IR-Signal fernsteuerbares Garagentor, ein Kassensystem mit automatisch integrierter elektromechanischer Tür für Sanitäranlagen oder ein entsprechendes Türsystem für Krankenhäuser gekauft. Ein Hochhaus wird von vorneherein

mit entsprechenden Druckknöpfen und Leitungen zur Haustür versehen. Falls sich während des Betriebs herausstellt, dass das System zur Steuerung der Türen den Anforderungen nicht mehr genügt, z.B. weil andere oder zusätzliche Zutrittskontrollfunktionen in das automatische System integriert werden sollen, ist eine entsprechende Auf- oder Umrüstung des Systems sehr aufwändig. Oftmals ist der Wechsel von einem älteren, einfacheren Schloss- bzw.

[0007] Steuerungssystem zum modernen Schloss- bzw. Steuerungssystem elektromechanischer Türen nicht oder nur unter erheblichem Aufwand möglich. Eine Anpassung kann so aufwändig sein, dass es günstiger ist, die gesamte Tür samt Schließ- und Steuerungsmechanismus auszutauschen.

[0008] Aus diesem Grund ist es wünschenswert, ein einfach zu installierendes Nachrüst-Schließsystem für elektromechanische Türschlösser anzubieten.

Zusammenfassung

[0009] Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, ein verbessertes Verfahren zur Nachrüstung elektromechanischer Türschlösser bereitzustellen, sowie ein entsprechendes System.

[0010] In einem Aspekt betrifft die Erfindung ein System zur Nachrüstung elektromechanischer Türschlösser.

[0011] Das System umfasst zumindest eine Antriebseinheit, ein Funkmodul und ein Steuermodul.

[0012] Die Antriebseinheit ist ausgebildet zum Antrieb eines Riegels oder einer Falle eines elektromechanischen Türschlosses einer Tür. Die Antriebseinheit ist als nachrüstbares Element ausgebildet und per Funk ansteuerbar. Bei der Antriebseinheit handelt es sich um einen Schließzylinder oder um eine Türklinke.

[0013] Das Funkmodul beinhaltet eine Funkschnittstelle zur Steuerung der Antriebseinheit über Funk.

[0014] Das Steuermodul umfasst einen optischen Sensor zur Erfassung eines 2D Codes, eine Netzwerkschnittstelle, eine Datenübertragungsschnittstelle zum Funkmodul, sowie eine Steuersoftware. Die Steuersoftware ist ausgebildet zum: Senden eines Authentifizierungstokens und einer Tür-ID der Tür an ein Server-Computersystem über die Netzwerkschnittstelle, um einen Bereitsteller des 2D Codes als zum Öffnen der Tür berechtigte Person zu authentifizieren, wobei der Authentifizierungstoken der 2D Code ist oder ein von diesem abgeleiteter Wert ist; Empfang eines Authentifizierungsergebnisses von dem Server-Computersystem; nur falls das Authentifizierungsergebnis eine erfolgreiche Authentifizierung ist, Senden eines Steuerbefehls über die Datenübertragungsschnittstelle an das Funkmodul zur Veranlassung des Funkmoduls, ein Funksignal an die Antriebseinheit zu senden, welches die Antriebseinheit zum Öffnen der Tür oder zur Freigabe der Tür für eine manuelle Öffnung veranlasst.

[0015] Ausführungsformen der Erfindung können vor-

teilhaft sein, da die Nachrüstung von Türen auf technisch einfache und kostengünstige Weise für eine Vielzahl unterschiedlicher Türen vorgenommen werden kann.

[0016] Ausführungsformen der Erfindung können weiterhin vorteilhaft sein, weil eine große Vielfalt von Schlössern und Türen auf einheitliche Weise nachgerüstet werden kann. Nach Einbau der per Funk steuerbaren Antriebseinheit kann die Tür auch über weite Distanzen hinweg mit einer zentralen Autorisierungslogik gesteuert werden, nämlich auf Basis eines von einem Server-Computersystem über ein Netzwerk bereitgestellten Authentifizierungsergebnisses.

[0017] Das Türschloss einer elektromechanischen Tür kann beispielsweise einen elektrisch steuerbaren Verriegelungsmechanismus umfassen, der die Tür bei Aktivierung des Verriegelungsmechanismus durch elektrische Energie geschlossen oder offen hält. Das Türschloss ist zum Beispiel elektromechanisch und besteht aus einem ausziehbaren und zurückziehbaren Riegel in einem Türblatt, der mit einer Kerbe in einem Türrahmen zusammenwirkt. Alternativ besteht der Verriegelungsmechanismus aus einem beweglichen Verschluss, der mit einem Riegel zusammenwirkt, wobei der bewegliche Verschluss typischerweise im Rahmen einer Tür vorgesehen ist. Eine Kombination dieser beiden Elemente ist ebenfalls möglich. Der Schlossriegel oder der auf andere Weise ausgebildete bewegliche Verschluss wird von einer elektromechanischen Antriebseinheit angetrieben, z.B. ein Schlosszylinder oder einer Türklinke. Beispielsweise kann die Antriebseinheit mit einem Elektromotor versehen sein.

[0018] Nach Ausführungsformen der Erfindung wird das elektromechanische Schloss der Tür auf Veranlassung der Antriebseinheit durch den Strom einer Stromquelle aktiviert, die mit dem Verriegelungsmechanismus über eine Kabelverbindung verknüpft sein kann. Die Antriebseinheit kann z.B. in Reaktion auf den Erhalt eines Steuerbefehls per Funk, das Schloss zu öffnen, einen Stromkreislauf schließen, sodass der Motor der Antriebseinheit mit Strom versorgt wird und die Tür automatisch öffnet oder die Tür zum manuellen Öffnen durch eine Person freigibt.

[0019] Nach Ausführungsformen der Erfindung ist das Funkmodul ein separates Bauteil und beinhaltet Befestigungsmittel zur Befestigung des Funkmoduls an der Tür, einem Türrahmen oder einer Wand. Zusätzlich oder alternativ dazu beinhaltet das Funkmodul Aussparungen zur Anbringung dieser Befestigungsmittel. Die Aussparungen können beispielsweise Gehäuseöffnungen zur Aufnahme eines Dübels oder eines Nagels sein, um mit dem Dübel oder dem Nagel das Gehäuse des Funkmoduls an einer Wand, einer Decke oder einem Türrahmen zu befestigen.

[0020] Nach Ausführungsformen ist das Steuermodul ein separates Bauteil und beinhaltet Befestigungsmittel zur Befestigung des Steuermoduls an der Tür, einem Türrahmen oder einer Wand. Zusätzlich oder alternativ dazu kann das Steuermodul, insb. ein Gehäuse des

Steuermoduls, Aussparungen zur Anbringung dieser Befestigungsmitteln beinhalten, z.B. Gehäuseöffnungen für Dübel oder Nägel.

[0021] Die Bereitstellung von Funkmodul und Steuermodul je als separate, einzeln zu befestigende Geräte bzw. Bauteile kann vorteilhaft sein, da das Nachrüstsystem dadurch noch flexibler eingesetzt werden kann. Wenn das System z.B. dazu verwendet werden soll, eine Vielzahl bestehender Türen unterschiedlicher Hersteller und Bautypen in ein gemeinsames Authentifizierungssystem zu integrieren, z.B. in ein Buchungssystem für Hotelzimmer vieler Hotels der gleichen Kette oder kooperierender Hotelketten, in ein Buchungssystem für Kurzzeitmieter von privaten Wohnungen oder Räumen, oder in ein Buchungssystem für LKW-Parkplätze mit auf diesen befindlichen sanitären Anlagen, so ist es häufig der Fall, dass nicht nur die Türen, sondern auch der jeweils in der Nähe der Tür verfügbare Platz sehr unterschiedlich ausfällt. Beispielsweise kann es sein, dass in einem Fall sich die Tür am Ende eines Ganges befindet, wo aus baulichen oder ästhetischen Gründen kein Modul an der Wand befestigt werden kann, sodass die Module beispielsweise an der Decke angebracht werden müssen. In einem anderen Fall kann dagegen direkt neben der Tür ausreichend Platz an der Wand für beide Bauteile und auch die Möglichkeit, diese dort anzubringen, bestehen. In einem dritten Fall kann es nötig sein, das Steuermodul und das Funkmodul räumlich leicht versetzt zueinander anzubringen, da z.B. Wandvorsprünge oder andere räumliche Besonderheiten der Wand, der Decke oder des Türrahmens in der Nähe der fraglichen Tür keine Installation der beiden Module direkt in Reihe hintereinander erlaubt. Durch die Implementierung der beiden Module als separate Bauteile bzw. Geräte kann die Flexibilität des Systems im Hinblick auf die Verbaubarkeit seiner Komponenten erhöht werden.

[0022] Nach Ausführungsformen umfasst das System ein Gehäuse. Das Gehäuse kann z.B. aus Kunststoff, Holz, einem Verbundstoff oder einem sonstigen Material bestehen, wobei das Material vorzugsweise nur geringe oder keine Anteile von Metall enthält, da Metall die Funkwellen abschirmen kann. Das Gehäuse beinhaltet das Funkmodul und das Steuermodul. Das Gehäuse beinhaltet Befestigungsmittel zur Befestigung des Gehäuses an der Tür, einem Türrahmen oder einer Wand und/oder Aussparungen (z.B. Löcher für Dübel oder Nägel) zur Anbringung dieser Befestigungsmittel.

[0023] Entsprechende Ausführungsformen der Erfindung können vorteilhaft sein, da nur ein Installations-schritt erforderlich ist, um beide Module in der Nähe der Tür zu befestigen.

[0024] Nach Ausführungsformen der Erfindung ist die Datenübertragungsschnittstelle zwischen Steuermodul und Funkmodul ausgebildet ist als potentialfreier Kontakt, insbesondere ein Relais oder ein Optokoppler.

[0025] Entsprechende Ausführungsformen der Erfindung können vorteilhaft sein, da ein potentialfreier Kontakt der Übertragung eines Zustandes zwischen elektri-

schen Geräten dient, wobei die elektrischen Stromkreise der zu verbindenden Module bzw. Geräte galvanisch voneinander abgekoppelt sind. Diese Lösung ist die einfachste und sicherste Methode um z. B. digitale Datenpunkte elektrisch zu übertragen. Somit kann die Flexibilität noch weiter erhöht werden. Beispielsweise kann es sein, dass aufgrund der räumlichen Gegebenheiten das Funkmodul in einer größeren Entfernung von der Tür installiert werden muss, sodass ein Funkmodul mit einer höheren Signalstärke gewählt werden muss, als dies für andere Türen eines integrierten Zutrittskontrollsystems der Fall ist. Die Verwendung eines potentialfreien Kontakts zwischen dem Funkmodul und dem Steuermodul erlaubt es einem Anwender, einfach ein anderes Funkmodul mit einer höheren Sendeleistung an das Steuermodul zu koppeln, ohne dass hierfür an der Elektronik des Steuermoduls etwas geändert werden müsste. In einem weiteren vorteilhaften Aspekt kann durch die elektrische Entkopplung der Geräte bei Fehlfunktionen des einen Gerätes das andere Gerät nicht gestört oder zerstört werden.

[0026] Nach Ausführungsformen der Erfindung liegt der 2D Code als Ausdruck (z.B. Papiausdruck) oder als ein auf einer Anzeige eines portablen Telekommunikationsgeräts angezeigter 2D Code vor. Das portable Telekommunikationsgerät kann z.B. ein Mobiltelefon, insbesondere ein sog. "Smartphone" sein. Bei dem 2D Code kann es sich beispielsweise um einen Strichcode oder einen Matrixcode, z.B. einen QR-Code, handeln.

[0027] Nach Ausführungsformen der Erfindung ist die Netzwerkschnittstelle dazu ausgebildet, eine Netzwerkverbindung zwischen dem Steuermodul und dem Server-Computersystem mit einer vordefinierten Mindestverfügbarkeit dieser Netzwerkverbindung bereitzustellen, wobei das Authentifizierungstoken und das Authentifizierungsergebnis über diese Netzwerkverbindung übertragen werden.

[0028] Entsprechende Ausführungsformen können den Vorteil haben, dass die sicher verfügbare Netzwerkverbindung gewährleisten kann, dass sich eine Person, die die Tür öffnen möchte, zuverlässig gegenüber dem Server-Computersystem authentifizieren kann. Bei manchen Mobilfunkverbindungen oder anderen Arten der Netzwerkverbindung ist eine stabile Verbindung nicht immer gewährleistet. In diesem Fall ist der Datenaustausch zwischen dem Steuermodul und dem Server-Computersystem möglicherweise gestört, sodass sich die Person nicht authentifizieren und die Tür nicht öffnen kann. Dies kann je nach Anwendungsszenario höchst negative Folgen haben, z.B. dass eine Person ein Gebäude oder einen Raum nicht betreten kann, obwohl die Person hierfür eigentlich berechtigt wäre.

[0029] Nach Ausführungsformen der Erfindung ist die Netzwerkschnittstelle dazu ausgebildet, eine Netzwerkverbindung zwischen dem Steuermodul und dem Server-Computersystem bereitzustellen, die kabelgebunden ist. Insbesondere kann der Teil der Netzwerkverbindung zwischen Steuermodul und Server-Computersystem,

welcher sich innerhalb der Räumlichkeiten des Betreibers der Tür befindet, kabelgebunden sein, also beispielsweise auf einer Ethernet-Verbindung beruhen. Kabelgebundene Netzwerkverbindungen haben den Vorteil, besonders stabil und wenig stör anfällig zu sein und hohe Datenübertragungsraten zu ermöglichen.

[0030] Nach Ausführungsformen der Erfindung umfasst das System ferner ein Nahfeldsignalmodul. Das NF-Modul ist dazu konfiguriert, permanent oder wiederholt ein kontaktloses Nahfeldsignal auszusenden. Das kontaktlose Nahfeldsignal beinhaltet eine Tür-ID der Tür, die von dem Steuermodul über das Funkmodul gesteuert wird. Die Tür-ID wird in einem Datenformat übermittelt, die von einer Client-Applikation eines auf dem Server-Computersystem installierten Buchungsdienst verarbeitet werden kann, um die Tür-ID aus dem Nahfeldsignal zu ermitteln und um der Client-Applikation zu ermöglichen, ein Authentifizierungstoken unter Verwendung der Tür-ID zu erzeugen und das Authentifizierungstoken an das Server-Computersystem über eine Mobilfunkverbindung zu senden.

[0031] Nach Ausführungsformen der Erfindung umfasst das System ferner ein portables Telekommunikationsgerät, z.B. ein Mobilfunkgerät, z.B. ein Smartphone, mit einer Client-Applikation. Das portable Telekommunikationsgerät kann einer bestimmten Person zugewiesen sein, z.B. einer Person, die sich aktuell in der Nähe der Tür befindet und diese öffnen möchte. Die Client-Applikation ist mit einem auf dem Server-Computersystem installierten Buchungsdienst interoperabel und ist dazu ausgebildet, einen 2D Code von dem Buchungsdienst über die Mobilfunkverbindung zu empfangen und über eine Anzeige des Telekommunikationsgerätes auszugeben. Der 2D Code kann z.B. in Form eines elektronischen Datensatzes empfangen werden. Die Client-Applikation ist ferner dazu ausgebildet, ein Nahfeldsignal von einem Nahfeldmodul, das gemäß mancher Ausführungsformen ebenfalls zu dem Nachrüstungssystem gehört, zu erfassen und zu verarbeiten, um die Tür-ID aus dem Nahfeldsignal zu ermitteln. Die Client-Applikation ist außerdem dazu ausgebildet, ein Authentifizierungstoken unter Verwendung der Tür-ID zu erzeugen und an das Server-Computersystem über die Mobilfunkverbindung zu senden.

[0032] In einem weiteren Aspekt betrifft die Erfindung ein verteiltes System zur automatischen Zutrittskontrolle. Das System umfasst ein oder mehrere lokale Zutrittskontrollsysteme. Jedes lokale Zutrittskontrollsystem umfasst: eine Tür mit einer nachgerüsteten Antriebseinheit; ein Funkmodul; und ein Steuermodul. Die Antriebseinheit, das Funkmodul und das Steuermodul bilden zusammen ein System zur Nachrüstung elektromechanischer Türschlösser gemäß einer der hier beschriebenen Ausführungsformen.

[0033] Das Server-Computersystem beinhaltet eine Buchungssaplikation, welche dazu ausgebildet ist, eine Authentifizierung von Personen bezüglich deren Berechtigung, eine Tür eines der lokalen Zutrittskontrollsysteme

zu öffnen, in Abhängigkeit von dem von diesem lokalen Zutrittskontrollsystem übermittelten Authentifizierungstoken durchzuführen.

[0034] Entsprechende Ausführungsformen der Erfindung können vorteilhaft sein, da im Prinzip jegliche entfernte Server mit jeglicher Server-Applikation verwendet werden kann, um als zentrale Instanz eine Authentifizierung von registrierten Nutzern bezüglich bestimmter beim System registrierter Türen durchzuführen. Es kann durch entsprechende Anpassung der Server-Applikation bzw. das Authentifizierungsverfahrens sofort das aktualisierte Authentifizierungsschema für eine Vielzahl unterschiedlicher Türen an einer Vielzahl unterschiedlichen, gegebenenfalls weit entfernt voneinander liegenden Orten, bereitgestellt werden. Es wird also ein hochintegriertes, zentral verwaltetes Authentifizierungssystem bereitgestellt, welches sehr einfach auf weitere Türen und Gebäude erweiterbar ist. Für eine Erweiterung ist es lediglich erforderlich, dass sich die Türen der entsprechenden Gebäude bei der Server-Applikation registrieren und die Tür wie oben für Ausführungsformen der Erfindung beschrieben nachgerüstet wird. Es kann somit ohne großen Aufwand ein flexibel erweiterbares Zutrittskontrollsystem bereitgestellt werden. Dieses System erfordert nicht, dass alle registrierten Türen vom gleichen Typ oder Hersteller kommen. Eine Toleranz gegenüber einer hohen Heterogenität der verwendeten Türen kann von großem Vorteil sein wenn es darum geht, ein bestimmtes, zentral verwaltetes Zutrittskontrollsystem kontinuierlich zu erweitern, denn es ist nicht davon auszugehen, dass bei einer Erweiterung von Systemen und über große geographische Distanzen über lange Zeiträume die integrierte Hardware homogen ist oder aktiv homogen gehalten werden kann. Dies ist jedoch auch gar nicht nötig. Die zentrale Programlogik zur Authentifizierung von Personen, um der Person in Abhängigkeit vom Authentifizierungsergebnis die Tür automatisch zu öffnen oder automatisch eine manuelle Öffnung zu ermöglichen ist auch deshalb höchst flexibel, weil dieser zentrale Authentifizierung Algorithmus zentral jederzeit geändert werden kann, ohne dass hierfür Hardwarekomponenten der Tür bzw. des Steuerungsmoduls oder Funkmoduls geändert werden müssten. Beispielsweise kann es eine der Aufgaben des Steuerungsmoduls sein, einen 2-D Code zu erfassen, daraus ein Authentifizierungstoken zu erzeugen, dieses an den Server zu schicken, und in Abhängigkeit von der serverseitigen Verarbeitung des Tokens ein Authentifizierungsergebnis zu empfangen. Beispielsweise wird der 2-D Code, der von dem optischen Sensor erfasst wird, ursprünglich ebenfalls von der Server-Applikation erzeugt. Für den Fall, dass der Authentifizierungsalgorithmus geändert wird und im Zuge dessen auch die Inhalte des 2-D Codes geändert werden müssen, hat dies keinen Effekt auf die Funktionalität des Steuermoduls, denn dieses kann zum Beispiel so implementiert sein, dass der 2-D Code lediglich optisch erfasst (und gegebenenfalls geringfügig verarbeitet) wird, um das Authentifizierungstoken zu erzeugen.

[0035] Ausführungsformen der Erfindung können somit den Vorteil haben, ein System zur Nachrüstung elektromechanischer Türschlösser bereitzustellen, welches es ermöglicht, eine Vielzahl von Türen, die im Hinblick auf ihren Typ und ihre Größe höchst heterogen sein können, und die sich in großen geographischen Distanzen zueinander befinden können (zum Beispiel viele Kilometer, oder viele 100 km, etc.), auf einfache und kostengünstige Weise in ein einziges zentrales Authentifizierungssystem zu integrieren.

[0036] Ein solches System kann für eine Vielzahl von Anwendungsszenarien vorteilhaft sein: zum Beispiel für Hotels, die im Laufe der Zeit ihre Räumlichkeiten um weitere Stockwerke, Gebäude und/oder Zimmer erweitert haben, und welche die Türen der hinzugekommenen Zimmer in ein bestehendes Hotelzimmer Buchungssystem integrieren wollen. Für Betreiber von Parkplätzen mit sanitären Einrichtungen, die nur Personen bzw. LKW-Fahrern offenstehen sollen, welche auch aktuell einen Stellplatz auf dem Parkplatz gebucht haben.

[0037] Nach Ausführungsformen der Erfindung handelt es sich bei der Buchungssaplikation um einen Stellplatz-Buchungsdienst. Bei dem Stellplatz-Buchungsdienst sind mehrere Fahrer und mehrere Parkplätze mit je ein bis mehreren Stellplätzen registriert. Außerdem sind bei den Stellplatz-Buchungsdienst ein bis mehrere Räumlichkeiten registriert, wobei jede der registrierten Räumlichkeiten zumindest eine Tür beinhaltet. Jede dieser Türen ist bei dem Stellplatz-Buchungsdienst registriert und einem der lokalen Zutrittskontrollsysteme eindeutig zugewiesen.

[0038] Beispielsweise kann das System zur Nachrüstung elektromechanischer Türen dazu verwendet werden, nach und nach die Türen zu Versorgungseinrichtungen, Sanitäranlagen, Materiallagern und/oder Werkzeuglagern in das oben beschriebene Buchungssystem für Lkw Stellplätze zu integrieren. Beispielsweise können Expeditionen oder die Betreiber von Autobahnraststätten über entsprechende Parkplätze und Anlagen verfügen. Durch Nachrüstung der Türen dieser Anlagen in den Parkplätzen der Autobahnraststätten können kontinuierlich immer mehr Parkplätze und entsprechende Gebäude in den Dienst integriert werden. Der Eigentümer bzw. Betreiber eines einzelnen Parkplatzes muss nicht selbst ein eigenes Authentifizierungssystem aufbauen. Vielmehr kann es ausreichend sein, die Tür und eine ihr zugewiesene Tür-ID bei einer Server-Applikation zu registrieren, sodass die Serverapplikation in die Lage versetzt wird, 2-D Codes zu erzeugen, die einen Besitzer als berechtigt ausweisen, eine bestimmte registrierte Tür zu öffnen. Der Betreiber entsprechender Parkplätze und der darauf befindlichen Anlagen muss im Wesentlichen also nur die vorhandenen Türen zu diesen Anlagen umrüsten, um sein System nahtlos in das bestehende zentrale Authentifizierungssystem bzw. Buchungssystem zu integrieren.

[0039] Gemäß Ausführungsformen der Erfindung ist der Buchungsdienst dazu ausgebildet, im Zuge einer er-

folgreichen Buchung eines Parkplatzes für einen der Fahrer einen 2D Code zu erzeugen und an den Fahrer in Form eines Ausdrucks oder eines digitalen Bildes zu übermitteln. Der 2D Code ist dazu ausgebildet, als Authentifizierungstoken gegenüber dem Buchungsdienst oder zur Ableitung dieses Authentifizierungstokens zu dienen. Der Authentifizierungstoken ist dazu ausgebildet, den Fahrer, für den er erstellt wurde, gegenüber dem Buchungsdienst als berechtigt auszuweisen, die Türen des für den Fahrer gebuchten Parkplatzes während des Buchungszeitraums zu öffnen.

[0040] Der Parkplatz kann z.B. ein LKW Parkplatz und die registrierten Fahrer LKW Fahrer verschiedener Speditionen sein.

[0041] Entsprechende Ausführungsformen der Erfindung können vorteilhaft sein, da Lastwagenfahrer jeden Tag eine gesetzlich vorgeschriebene Mindestruhezeit ableisten müssen. In Deutschland fehlen jedoch jede Nacht rund 30.000 Stellplätze für LKWs. Es ist daher oftmals für LKW-Fahrer schwierig, einen für die Nachtruhe geeigneten Stellplatz zu finden ohne die maximal zulässige Fahrzeit zu überschreiten bzw. die vorgeschriebene Ruhezeit zu unterschreiten. Es geht viel Zeit und Treibstoff dadurch verloren, dass Fahrer auf einen Rastplatz abfahren nur um festzustellen, dass dieser bereits vollständig belegt ist und um sich dann wieder in den Verkehr einfädeln zu müssen. Außerdem sind frei zugängliche Stellplätze schlecht geschützt vor Diebstahl.

[0042] Oft werden nächtliche Ruhezeiten von Dieben genutzt, um ganze LKW Frachten heimlich auf einen anderen LKW zu verladen und zu stehlen. Zugangsbeschränkte LKW Stellplätze sind jedoch kaum verfügbar. Wenn der Zugang von Menschen kontrolliert wird, ist der Service oft teuer und die Öffnungszeiten begrenzt.

[0043] Vereinzelt haben einige größere Speditionen hauseigene Insellösungen für einige eigene Parkplätze aufgebaut. Allerdings beinhalten diese Lösungen nicht die Option, dass sich die Fahrgäste nicht nur für die Zufahrt auf einen Parkplatz, sondern auch bei jedem Betreten von Räumlichkeiten, die zu dem Parkplatzgelände gehören individuell authentifizieren können. Das bedeutet, dass die bestehenden Systeme es nicht ermöglichen, selektiv nur denjenigen Personen, die sich auf einem Parkplatzgelände aufhalten, Zugang zu bestimmten Räumlichkeiten (Sanitäranlagen, Werkzeuglager, Materiallager, etc.) zu verschaffen, die hierzu auch befugt sind. Beispielsweise kann ein Betreiber eines solchen Parkplatzgeländes ein Interesse daran haben, nur dem eigenen Personal und LKW Fahrern, die einen Stellplatz für die Nacht gebucht haben, auch Zugang zu den Sanitäranlagen und ggf. auch einem Gemeinschaftsraum mit Kochgelegenheiten zu gewähren, nicht jedoch der "Laufkundschaft" einer Kfz-Reparaturwerkstatt oder eines sonstigen Betriebs oder Ladengeschäftes, welches sich möglicherweise ebenfalls auf dem Gelände befindet.

[0044] Außerdem haben viele Insellösungen das Problem, dass sie nur eine sehr geringe Verbreitung haben,

da die Anzahl von Parkplätzen im Besitz einer bestimmten Spedition begrenzt ist.

[0045] Die bestehenden Insellösungen für die Buchung von LKW Stellplätzen haben zudem den Nachteil, dass sie oftmals nicht oder nur unter hohem Kostenaufwand erweiterbar sind, da die verwendeten Türen und Tore proprietäre Schnittstellen haben, die mit den Schnittstellen und Datenformaten anderer Anbieter von Stellplatz-Buchungsdiensten und daran gekoppelten Authentifizierungssystemen für Parkplätze und mit diesen verbundenen Räumlichkeiten inkompatibel sind.

[0046] Ausführungsformen der Erfindung können dagegen verwendet werden, um bestehende elektromechanische Türen auf einfache Weise so umzurüsten, dass diese in ein zentrales Buchungssystem, z.B. ein Buchungssystem für LKW Parkplätze, integriert werden können, ohne dass es hierfür erforderlich ist, neue elektromechanische Türen eines bestimmten Herstellers zu kaufen und einzubauen, welche eine bestimmte proprietäre Schnittstelle eines Authentifizierungssystems unterstützt. Es ist vielmehr ausreichend, einen neuen Schließzylinder oder eine neue Türklinke einzubauen, die per Funk steuerbar sind, sowie ein entsprechendes Funkmodul und Steuermodul in räumlicher Nähe zur Tür, um die Tür in Abhängigkeit von einem von einem Server-Computersystem errechneten Authentifizierungssystem zu öffnen. Dies ist im Regelfall mit geringen Kosten und geringem Aufwand möglich und im Prinzip auf jegliche elektromechanische Tür anwendbar, deren Antriebseinheit aus einer Klinke oder einem Schließzylinder besteht, welcher ausgebaut und durch eine entsprechende andere Antriebseinheit ersetzt werden kann. Ausführungsformen der Erfindung haben somit den Vorteil, dass sie die Schaffung eines flexibel erweiterbaren zentral kontrollierten Zutrittskontrollsystems ermöglichen.

[0047] Beispielsweise gibt es in der Nähe von Autobahnen und Autobahnzubringern oftmals Stellplätze auf Parkplatzgeländen von privaten Lieferbetrieben und Speditionen. Die Stellplätze und Räumlichkeiten auf diesem Parkplatzgelände stehen derzeit den Fahrern anderer Speditionen nicht offen. Mit Hilfe des Umrüstsystems für elektromechanische Türen gemäß Ausführungsformen der Erfindung wird es den Inhabern eines solchen Parkplatzgeländes ermöglicht, die zumindest zu manchen Zeiten nicht genutzten Stellplätze und/oder Räumlichkeiten selektiv bestimmten Personengruppen, z.B. LKW Fahrern, ggf. entgeltlich, zur Verfügung zu stellen, ohne dass hierfür ein eigenes komplexes Authentifizierungs- und Zutrittskontrollsystem etabliert werden müsste und ohne dass hierfür die Türen zu den Räumlichkeiten auf dem Parkplatzgelände ausgetauscht werden müssen.

[0048] Ausführungsformen der Erfindung können ferner den Vorteil haben, dass die zentrale Authentifizierungslogik sehr einfach geändert oder aktualisiert werden kann. Beispielsweise kann das Server-Computersystem und/oder der darauf instanziierte Buchungsdienst über eine Blacklist verfügen, in welcher gesperrte

Personen gelistet sind, denen der Zutritt zu bestimmten Räumlichkeiten verweigert werden soll. Das Server-Computersystem und/oder der Buchungsdienst ist dazu konfiguriert, bei der Durchführung der Authentifizierung einer Person basierend auf einem Authentifizierungstoken und einer Tür-ID die Blacklist auszuwerten und Personen, die in der Blacklist gelistet sind, die Authentifizierung als eine zum Zutritt berechnete Person zu verweigern. Eine solche Blacklist kann zentral deutlich einfacher verwaltet und aktuell gehalten werden als bei einer rein lokalen Authentifizierungslogik.

[0049] Würde die Authentifizierungslogik beispielsweise in eine Tür selbst integriert werden, sodass sich ein Fahrer gegenüber dieser in die Tür integrierten Authentifizierungslogik authentifizieren muss, wäre eine Änderung dieses Authentifizierungsalgorithmus für sämtliche Türen des integrierten Systems höchst aufwändig.

[0050] In einem weiteren Aspekt betrifft die Erfindung ein Verfahren zur Nachrüstung elektromechanischer Türschlösser. Das Verfahren umfasst:

- Bereitstellung einer Tür mit einem elektromechanischen Türschloss, wobei das elektromechanische Türschloss eine konventionelle Antriebseinheit beinhaltet, wobei die Antriebseinheit ausgebildet ist zum Antrieb eines Riegels oder einer Falle des elektromechanischen Türschlusses;
- Ersetzen der konventionellen Antriebseinheit durch eine neue Antriebseinheit, wobei die neue Antriebseinheit per Funk durch ein Funkmodul ansteuerbar ist;
- Installation des Funkmoduls mit einer Funkschnittstelle in räumlicher Nähe zu der Tür, wobei die räumliche Nähe so ausgebildet ist, dass eine Steuerung der neuen Antriebseinheit über Funk durch das Funkmodul möglich ist;
- Installation eines Steuermoduls, das eine Datenübertragungsschnittstelle zum Funkmodul beinhaltet so, dass ein Datenaustausch zwischen dem Steuermodul und dem Funkmodul über die Datenübertragungsschnittstelle ermöglicht wird.

[0051] Bei der konventionellen Antriebseinheit kann es sich z.B. um eine nicht über Funk steuerbare Antriebseinheit handeln oder über eine Antriebseinheit, die zwar an sich per Funk steuerbar ist, jedoch nicht mittels des Funksignals des neuen Funkmoduls. Eine solche Situation kann z.B. auftreten, wenn die konventionelle Antriebseinheit ein Funksignal innerhalb eines spezifischen Frequenzbands erwartet, welches unterschiedlich ist zu dem Frequenzband des Signals des zu installierenden Funkmoduls. Bei der konventionellen Antriebseinheit kann es sich z.B. um einen Schließzylinder oder eine Türklinke handeln.

[0052] Das Steuermodul umfasst neben der Datenübertragungsschnittstelle einen optischen Sensor zur Erfassung eines 2D Codes, eine Netzwerkschnittstelle, und eine Steuersoftware. Die Steuersoftware ist ausgebildet

zum:

- Senden eines Authentifizierungstokens und der Tür-ID an ein Server-Computersystem über die Netzwerkschnittstelle, um einen Bereitsteller des 2D Codes als zum Öffnen der Tür berechnete Person zu authentifizieren, wobei der Authentifizierungstoken der 2D Code ist oder ein von diesem abgeleiteter Wert ist;
- Empfang eines Authentifizierungsergebnisses von dem Server-Computersystem in Antwort auf das Senden des Authentifizierungstoken über die Netzwerkschnittstelle;
- nur falls das Authentifizierungsergebnis eine erfolgreiche Authentifizierung ist, Senden eines Steuerbefehls über die Datenübertragungsschnittstelle an das Funkmodul zur Veranlassung des Funkmoduls, ein Funksignal an die Antriebseinheit zu senden, welches die Antriebseinheit zum Öffnen der Tür oder zur Freigabe der Tür für eine manuelle Öffnung veranlasst.

[0053] Nach Ausführungsformen der Erfindung befinden das Funkmodul und das Steuermodul sich innerhalb des gleichen Gehäuses. Beide Module werden zusammen im Zuge einer Installation des Gehäuses in räumlicher Nähe zu der Tür installiert.

[0054] Nach Ausführungsformen der Erfindung befinden sich die Tür, das Funkmodul und das Steuermodul sich innerhalb eines Gebäudes.

[0055] Ausführungsformen können den Vorteil haben, dass auch dann, wenn innerhalb des Gebäudes der Besitzer des Smartphones keinen Mobilfunkempfang hat, eine Authentifizierung über den 2D Code möglich ist.

[0056] Im Folgenden sollen weitere Eigenschaften und konkrete mögliche Anwendungsfälle von Ausführungsformen des Systems zur Umrüstung von Türen bzw. eines entsprechenden Verfahrens zur Umrüstung beschrieben werden.

[0057] Nach Ausführungsformen umfasst das Verfahren zur Umrüstung der Tür eine Bereitstellung eines Servers mit einem Stellplatz-Buchungsdienst. Bei dem Stellplatz-Buchungsdienst sind mehrere Fahrer und mehrere Parkplätze mit je ein bis mehreren Stellplätzen registriert. Jeder Parkplatz beinhaltet ein oder mehrere Zugangskontrollvorrichtungen in Form von mehreren Türen. Die Türen können unterschiedlich ausgebildet sein, z.B. als Tor zum Parkplatz, als Tür zu einer sanitären Anlage und als Tür zu einem Lagerraum. Der Stellplatz-Buchungsdienst weist jeder der Türen eindeutig ein Kontrollsystem, das in räumlicher Nähe zu der Tür angebracht ist, zu, wobei jedes der Kontrollsysteme zumindest ein Funkmodul und ein Steuermodul enthält. Optional können einige der Kontrollsysteme auch ein NF-Modul beinhalten, welches jeweils dazu konfiguriert ist, permanent oder wiederholt ein kontaktloses Nahfeldsignal auszusenden, wobei das kontaktlose Nahfeldsignal eine Tür-ID der dem Kontrollsystem zugewiesenen Tür beinhaltet.

[0058] Bei dem Server sind mehrere LKW-Fahrer registriert. Das Kontrollsystem welches den Zugang über das Parkplatztor eines bestimmten, ebenfalls bei dem Server registrierten Parkplatzes kontrolliert, beinhaltet ein NF-Modul, welches regelmäßig die Tür-ID des Parkplatztors in Form eines Nahfeldsignals emittiert. Bei Ankunft eines der Fahrer an dem Parkplatztor empfängt eine Instanz einer Stellplatz-Buchungs-App, die auf einem mobilen Telekommunikationsgerät des einen Fahrers ausgeführt wird, ein kontaktlos übertragenes Nahfeldsignal von dem diesem Tor zugeordneten NF-Modul. Das Nahfeldsignal beinhaltet eine Tür-ID, welche dieses Parkplatztor identifiziert. Die Stellplatz-Buchungs-App Instanz sendet daraufhin die empfangene Tür-ID und eine Personen-ID des Fahrers an den Stellplatz-Buchungsdienst. Das Senden erfolgt über ein Netzwerk, insbesondere über eine drahtlose Netzwerkverbindung, insbesondere über das Mobilfunknetz. In manchen Ausführungsformen sendet die Stellplatz-Buchungs-App des einen Fahrers die Tür-ID mit der Personen-ID nicht sofort an den Buchungsdienst. Vielmehr zeigt die App nach Empfang des Nahfeldsignals zunächst eine GUI mit einem GUI Element an, die es dem Fahrer ermöglicht, das Senden der Tür-ID mit der Personen-ID an den Dienst explizit zu veranlassen. Dies stellt sicher, dass das Parkplatztor nicht geöffnet wird, ohne dass der Fahrer dies explizit wünscht und veranlasst. Der Fahrer muss zuerst durch eine Interaktion mit der Stellplatz-Buchungs-App interagieren um zu bestätigen, dass er eine Öffnung des Tores wünscht. Erst danach sendet die App eine Nachricht mit der Tür-ID und der Personen-ID an den Dienst.

[0059] Der Stellplatz-Buchungsdienst prüft, ob für den durch die Personen-ID identifizierten Fahrer eine gültige Buchung für einen der Stellplätze desjenigen der Parkplätze vorliegt, der das durch die Tür-ID identifizierte Parkplatztor beinhaltet. Insbesondere kann die Prüfung auch eine Prüfung umfassen, ob für den durch die Personen-ID identifizierten Fahrer für einen Zeitraum, der die aktuelle Zeit umfasst, eine gültige Buchung vorliegt. Je nach Ausführungsform kann die Buchung eines Stellplatzes so erfolgen, dass dem Fahrer während des Buchungszeitraums ein bestimmter Stellplatz zugewiesen wird, oder so, dass dem Fahrer während des Buchungszeitraums das Recht eingeräumt wird, sich einen beliebigen freien Stellplatz auszusuchen. Entsprechend kann die Buchung wie auch die Prüfung auf das Vorliegen einer Buchung auf der Ebene des Parkplatzes oder auf der Ebene eines bestimmten Stellplatzes durchgeführt werden. Der Ausdruck "Buchung eines Stellplatzes" gemäß Ausführungsformen der Erfindung umfasst all diese Varianten und/oder Mischformen hiervon (z.B. stellplatzindividuelle Buchung an manchen Parkplätzen, reine parkplatzbezogene Buchung in anderen Parkplätzen ohne individuelles Stellplatzmanagement).

[0060] Falls die Prüfung ergibt, dass eine gültige Buchung vorliegt, sendet der Stellplatz-Buchungsdienst einen Befehl zur Zufahrtsgewährung an das Kontrollsys-

tem, das dem durch die Tür-ID identifizierte Parkplatztor zugewiesen ist.

[0061] In Antwort auf den Erhalt des Befehls zur Zufahrtsgewährung sendet das Kontrollsystem einen Steuerbefehl an das ihr zugeordnete Parkplatztor um zu bewirken, dass die Tür die Zufahrt auf den Parkplatz ermöglicht. Im Einzelnen erfolgt dies dadurch, dass zunächst das Steuermodul über eine verlässlich verfügbare Netzwerkverbindung ein Authentifizierungsergebnis von dem Buchungsdienst empfängt und, sofern dieses anzeigt, dass sich der Fahrer erfolgreich authentifiziert hat, einen Befehl über eine potentialfreie Kontaktschnittstelle an das Funkmodul dieser Kontrolleinheit sendet, um das Funkmodul dazu zu veranlassen, ein Funksignal an das Parkplatztor zu senden, um dieses zu öffnen.

[0062] Dies kann vorteilhaft sein, da der Fahrer das Fahrzeug nicht verlassen muss, um die Tür dazu zu veranlassen, die Zufahrt zum Parkplatz beim Vorliegen einer Buchung zu ermöglichen. Es ist noch nicht einmal erforderlich, eine Fensterscheibe herunterzulassen, um einen Berechtigungsnachweis in Form eines 2D Codes in die Nähe eines Sensors zu bringen. Es ist vielmehr völlig ausreichend, dass ein Fahrer, für den für den aktuellen Zeitraum eine Buchung für einen Stellplatz auf einen bestimmten Parkplatz vorliegt, sich innerhalb des Sendebereiches des zu der Tür gehörenden NF-Moduls befindet und auf seinem Smartphone die Stellplatz-Buchungs-App das Nahfeldsignal des Kontrollsystems empfängt. Optional kann noch eine manuelle Bestätigung des Fahrers erforderlich sein, um zu veranlassen, dass der Befehl zur Zufahrtsgewährung von der App an das Kontrollsystem gesendet wird.

[0063] Ein weiterer Vorteil besteht darin, dass das Verfahren inhärent sicherstellt, dass nur ein Fahrer, der sich in unmittelbarer räumlicher Nähe zur Tür und dem ihr zugeordneten NF-Modul und Kontrollsystems befindet, die Tür dazu veranlassen kann, die Zufahrt zu gewähren. Wäre es dem Fahrer möglich, durch einen entsprechenden Steuerbefehl über die App von einer beliebigen Position aus beispielsweise ein Zufahrtstor zu öffnen oder ein Rolltor in Bewegung zu versetzen, um die Zufahrt zu ermöglichen, besteht für Dritte ein erhebliches Verletzungsrisiko. Die Zufahrten zu Parkplätzen, insbesondere zu Lkw-Parkplätzen, sind oftmals durch große und entsprechend schwere mechanische und große Türen (Tore) geschützt. Beispielsweise kann es sich bei den Parkplätzen um Lkw-Parkplätze von Speditionen handeln, die ihr Firmengelände durch schwere Metalltore davor schützen, dass Unberechtigte Zufahrt bzw. Zutritt haben. Würden derartig schwere mechanische Bauelemente bewegt, ohne dass sichergestellt ist, dass ein Fahrer in der Nähe anwesend ist und die Lage überblicken kann, besteht die Gefahr, dass Personen durch die Bewegung dieser Tore oder Türen verletzt oder eingeklemmt werden. Außerdem besteht bei einer Öffnung der Zufahrt über eine App eines weit entfernt befindlichen Fahrers die Gefahr, dass sich unberechtigte Personen unbemerkt Zufahrt oder Zutritt zu dem Parkplatz verschaffen.

Dies stellt ein Sicherheitsrisiko für andere Fahrer bzw. deren Fracht dar, die sich auf dem Parkplatz befinden. Gemäß Ausführungsformen der Erfindung werden diese Sicherheitsprobleme auf zuverlässige Weise dadurch verhindert, dass ohne den Empfang des kontaktlosen Nahfeldsignals mit der Tür-ID durch die App diese App auch keine Nachricht mit der Tür-ID und der Personen-ID an den Stellplatz-Buchungs-Dienst sendet und also auch keine Prüfung der Buchung durchgeführt und kein Befehl zur Ermöglichung der Zufahrt erzeugt wird.

[0064] Bei den Parkplätzen kann es sich jeweils z.B. um einen PKW-Parkplatz mit mehreren PKW-Stellflächen handeln. Vorzugsweise handelt es sich um einen LKW-Parkplatz, z.B. ein Speditionsgelände oder sonstiges zufahrtsgeschütztes Gelände mit mehreren LKW Stellplätzen. Im Kontext von Lkw-Stellplätzen ist das Verfahren gemäß Ausführungsformen der Erfindung besonders vorteilhaft, denn hier sind die oben genannten Sicherheitsaspekte besonders vordringlich: zum einen sind die Tore von Lkw-Parkplätzen besonders groß, ein Verletzungsrisiko Dritter beim Bewegen dieser Tore entsprechend hoch. Zum anderen sind die Schäden bei Diebstahl, wenn zum Beispiel Unberechtigte unbemerkt durch ein geöffnetes Tor auf den Parkplatz gelangen, besonders hoch.

[0065] Gemäß einer Ausführungsform sendet der Stellplatz-Buchungsdienst den Befehl zur Zufahrtsgewährung sofort an das Kontrollsystem, nachdem die Prüfung das Vorliegen einer gültigen Buchung ergibt.

[0066] Gemäß einer anderen Ausführungsform sendet der Stellplatz-Buchungsdienst zunächst eine Bestätigungs-Aufforderung an die Stellplatz-Buchungs-App des einen Fahrers. Die Stellplatz-Buchungs-App ist dazu konfiguriert, die Bestätigungs-Aufforderung über eine Nutzer-Schnittstelle des mobilen Telekommunikationsgeräts, z.B. über eine Anzeige, an den einen Fahrer auszugeben. Die Ausgabe geschieht so, dass der eine Fahrer der Aufforderung nachkommen kann. Beispielsweise kann die Aufforderung zusammen mit einem auswählbaren GUI-Element (z.B. Button, Checkbox, Link, etc.) ausgegeben werden, sodass der Nutzer durch Auswahl dieses GUI Elements bestätigen kann, dass der Befehl zur Zufahrtsgenehmigung jetzt gesendet werden soll.

[0067] Nach Ausführungsformen der Erfindung umfasst das Verfahren die Verwendung der Stellplatz-Buchungs-App oder einer Web-Applikation, um einen der Stellplätze für einen der registrierten Fahrer zu buchen. Die Buchung erfolgt typischerweise für einen bestimmten Zeitraum, also zum Beispiel für die Dauer einer Nacht. Die Buchung kann, muss aber nicht vom Fahrer durchgeführt werden. Beispielsweise kann der Fahrer im Laufe der Fahrt selbst entscheiden, an welchem Parkplatz er pausieren möchte und hierfür die Stellplatz-Buchungs-App seines Smartphones nutzen. Es ist aber auch möglich, dass beispielsweise der Arbeitgeber, zum Beispiel ein Speditionsunternehmen, über die Stellplatz-Buchungs-App auf dem Smartphone eines Angestellten oder über eine Webapplikation, die im Browser eines

sonstigen Computers dieses Angestellten angezeigt wird, die Buchung für den Fahrer durchführt.

[0068] Die Buchung bewirkt, dass der Stellplatz-Buchungs-Dienst, der Zugriff auf ein Verzeichnis aller beim Buchungsdienst registrierten Fahrer und Stellplätze hat, eine neue Buchung erstellt und speichert. Jede Buchung ist eine Zuweisung eines Stellplatzes (und damit implizit auch eines Parkplatzes, auf dem sich der Stellplatz befindet), eines Fahrers und eines Zeitraums, für welchen die Buchung gültig ist. Die Zuweisung kann beispielsweise in einem elektronischen Speichermedium eines Servers gespeichert sein, auf welchen der Stellplatz-Buchungsdienst Zugriff hat. Beispielsweise kann die Buchung in Form eines Datensatzes einer relationalen Datenbank gespeichert sein.

[0069] Nach Ausführungsformen der Erfindung wird nach einer erfolgreichen Buchung eines Stellplatzes für den einen Fahrer ein 2D Code erzeugt. Der 2D Code kann zum Beispiel von der Stellplatz-Buchungs-App des einen Fahrers oder von dem Stellplatz-Buchungs-Dienst erzeugt werden. Bei dem 2D Code kann es sich zum Beispiel um einen Barcode oder einen Matrixcode, z.B. einen QR-Code handeln. In dem Code können Buchungsdaten, insbesondere Personen-ID, Stellplatz-ID und der Buchungszeitraum, typischerweise auch weitere Angaben wie zum Beispiel Parkplatz-ID, Tür-ID(s), Ausstattung des Stellplatzes bzw. Parkplatzes, gebuchte Serviceleistungen, Angaben zur Person des Fahrers, etc., codiert sein. Alternativ dazu kann in dem Code auch lediglich ein Verweis auf diese Buchungsdaten codiert sein, zum Beispiel ein Link, der zu einem Datensatz führt, der von dem Stellplatz-Buchungs-Dienst verwaltet und bei Auswahl des Links bereitgestellt wird.

[0070] Dieser 2D Code wird nun an den Fahrer in Form eines Ausdrucks oder eines über die Stellplatz-buchungs-App anzeigbaren digitalen Bildes bereitgestellt.

[0071] Beispielsweise kann ein Angestellter einer Spedition die Buchung für einen bestimmten Fahrer vor Fahrtantritt des Fahrers vornehmen und dem Fahrer einen Ausdruck mit den Buchungsdetails einschließlich eines QR-Codes, der den 2D Code repräsentiert, aushändigen. Alternativ dazu kann dieser Angestellte oder der Fahrer selbst die Buchung auch über die Stellplatz-Buchungs-App vornehmen. Vorzugsweise bewirkt jede Buchung für einen bestimmten Fahrer, dass ein entsprechender 2D Code erzeugt wird, in welchem die Buchungsdaten oder ein Verweis auf die Buchungsdaten codiert sind. Der 2D Code wird an die Stellplatz-Buchungs-App des Fahrers, für welchen die Buchung vorgenommen wurde, übermittelt und in der App gespeichert. Die Stellplatz-Buchungs-App ist dazu ausgebildet, den 2D Code über eine elektronische Anzeige des mobilen Telekommunikationsgeräts, auf dem die App installiert ist, auszugeben.

[0072] Die Erzeugung und Ausgabe eines 2D Codes in Form eines Ausdrucks kann vorteilhaft sein, da der Fahrer hierdurch unabhängig wird von der Verfügbarkeit seines mobilen Telekommunikationsgeräts. Falls bei-

spielsweise der Akku des Smartphones komplett entladen ist, das Smartphone verloren wurde oder aus sonstigen Gründen im Moment nicht verfügbar ist, kann es hilfreich sein, zusätzlich einen Ausdruck des 2D Codes mitzuführen, da dies es dem Fahrer ermöglicht, sich trotzdem Zufahrt zu dem gebuchten Stellplatz zu verschaffen.

[0073] Ein weiterer wichtiger Vorteil der Verwendung von 2D Codes (in elektronischer Form auf dem Smartphone wie auch als Ausdruck) im Kontext der Zufahrtsverschaffung zu Parkplätzen besteht darin, dass der Fahrer sich auch dann Zufahrt verschaffen kann, wenn im Bereich des Parkplatzes keine Verbindung zum Mobilfunknetz möglich ist. Im normalen Betriebsmodus empfängt die Stellplatz-Buchungs-App das Nahfeldsignal mit der Tür-ID von dem Kontrollsystem an der Zufahrt des Parkplatzes und sendet die Tür-ID zusammen mit einer Personen-ID über das Mobilfunknetz an den Stellplatz-Buchungsdienst, um diesen zur Prüfung der Buchung zu veranlassen, und implizit auch, um dem Dienst mitzuteilen, dass der Fahrer nun vor Ort ist, was durch die Bereitstellung der Tür-ID über das NF-Signal bewirkt wird. Wenn jedoch keine Verbindung zu Mobilfunknetz hergestellt werden kann, können auch die nachfolgenden Schritte der Prüfung der Buchung durch den Dienst und die Übermittlung eines entsprechenden Befehls an das Kontrollsystem der Tür, die Tür zu veranlassen, die Zufahrt zu ermöglichen, zumindest mittels des NF-Signal basierten Authentifizierungstoken nicht durchgeführt werden. Gerade in ländlichen Regionen bestehen in Deutschland aber noch viele Lücken im Mobilfunknetz, sodass die Gefahr besteht, dass bei manchen Parkplätzen das oben beschriebene Verfahren nicht durchgeführt werden kann wegen einer fehlenden Mobilfunkverbindung. Durch Bereitstellung des 2D Codes an den Fahrer in Form eines Ausdrucks oder in Form eines elektronischen Codes, der in der Stellplatz-Buchungs-App des Fahrers gespeichert wird, kann sichergestellt werden, dass der Fahrer sich notfalls auch mithilfe dieses 2D Codes Zufahrt zum Parkplatz mit dem gebuchten Stellplatz verschaffen kann. Die Übertragung des 2D Codes an die App kann zum Beispiel zu einem Zeitpunkt erfolgen, wenn das Smartphone des Fahrers über das Mobilfunknetz oder zum Beispiel das WLAN eine Verbindung zum Internet hat.

[0074] Nach Ausführungsformen der Erfindung beinhaltet das eine Kontrollsystem, das der einen Tür, an der der Fahrer ankommt, zugewiesen ist, einen optischen Sensor zur Erfassung des 2D Codes. Nach manchen Ausführungsformen beinhalten mehrere oder sogar alle Kontrollsysteme der Parkplätze, die bei dem Stellplatz-Buchungsdienst registriert sind, den optischen Sensor.

[0075] Nach Ausführungsformen ist das eine Kontrollsystem (oder mehrere oder alle der Kontrollsysteme, genauer gesagt deren jeweilige Steuermodule) ausgebildet zur Bereitstellung eines auf dem 2D Code basierenden alternativen Verfahrens zur Zufahrtskontrolle für den einen Parkplatz. Das alternative Verfahren umfasst ein Er-

fassen des 2D Codes durch den optischen Sensor bei Ankunft des Fahrers an der einen Tür und eine Ermöglichung der Zufahrt für den Fahrer zu dem einen Parkplatz in Abhängigkeit von dem 2D Code.

[0076] Beispielsweise hält der Fahrer bei Ankunft an der einen Tür einen Ausdruck oder das Display seines mobilen Telekommunikationsgeräts mit dem 2D Code in den Erfassungsbereich des optischen Sensors (zum Beispiel Kamera oder Videokamera) des Steuermoduls des Kontrollsystems, das dieser Tür zugewiesen ist. Der erfasste 2D Code wird nun von dem Steuermodul an den Stellplatz-Buchungsdienst übermittelt, der eine Prüfung der Buchung analog zu dem bereits beschriebenen, von der App über eine Mobilfunkverbindung eingeleiteten Prüfverfahren durchführt. In dem 2D Code sind nämlich die Buchungsdaten bzw. ein Verweis auf die Buchungsdaten, aus welchen neben der Tür-ID auch die Personen-ID und der Zeitraum hervorgeht, enthalten, sodass der Buchungsdienst alle zur Prüfung notwendigen Daten verfügbar hat. Außerdem hat der Fahrer dadurch, dass er den 2D Code in den Erfassungsbereich des optischen Sensors einführen muss, ebenfalls bewiesen, dass der Fahrer vor Ort ist. Es ist also sichergestellt, dass der Fahrer zum Beispiel ein Tor zu einem Parkplatz nur dann öffnen kann, wenn er sich unmittelbar vor dem Parkplatz befindet und also sehen kann, ob die Öffnung des Tores eine Gefahr für umstehende Personen darstellt oder ob sich in der Nähe Personen befinden, die eine kurzzeitige Öffnung des Tores nutzen könnten, um unberechtigterweise den Parkplatz zu betreten.

[0077] Nach bevorzugten Ausführungsformen wird der von dem Steuermodul erfasste 2D Code von dem Steuermodul über eine Netzwerkverbindung mit gesicherter Verfügbarkeit, z.B. kabelgebunden, per WLAN oder per sicher verfügbarer Mobilfunkverbindung, an den Stellplatz-Buchungsdienst übermittelt. Bei der Mobilfunkverbindung kann es sich insbesondere um eine Mobilfunkverbindung handeln, die auf dem GSM, LTE oder UMTS Standard beruhen. Insbesondere kann es sich bei der Mobilfunkverbindung, die zum Datenaustausch (z.B. Senden des 2D Codes, Empfang von Befehlen) zwischen Steuermodul und Buchungsdienst verwendet wird, um eine GSM Verbindung handeln. Bei dieser vom Steuermodul verwendeten Mobilfunkverbindung handelt es sich um eine Mobilfunkverbindung, von welcher bekannt ist, dass diese im Bereich des Parkplatzes, der das jeweilige Kontrollsystem beinhaltet, in hinreichender Stärke und Stabilität verfügbar ist. Es kann sich dabei um eine andere Mobilfunkverbindung handeln als die, die der Fahrer zum Datenaustausch zwischen der Buchungs-App und dem Buchungsdienst nutzt.

[0078] Die Netzwerkverbindung, über welche das Steuermodul und der Stellplatzbuchungsdienst Daten (insb. optischer Code und Befehle) austauschen, ist gemäß bevorzugter Ausführungsformen als "Netzwerkverbindung mit gesicherter Verfügbarkeit" ausgebildet. Unter einer "Netzwerkverbindung mit gesicherter Verfügbarkeit" wird hier eine oder mehrere der folgenden Netz-

werkverbindungen verstanden: a) zumindest im Bereich des Parkplatzes kabelgebundene Netzwerkverbindung; b) eine WLAN-Verbindung; c) eine Mobilfunkverbindung, von welcher bekannt ist, dass diese in hinreichender Stärke und mit hinreichender Ausfallsicherheit im Bereich des Parkplatzes, der das Kontrollsystem beinhaltet, verfügbar ist.

[0079] Die hinreichende Stärke und Verfügbarkeit der vorgenannten Verbindungstypen a), b) und c) hängt von den Erfordernissen des jeweiligen Anwendungsszenarios ab. Nach Ausführungsformen wird eine kabelgebundene Verbindung und eine WLAN-Verbindung generell als Verbindungstyp mit hinreichender (Signal-)Stärke und hinreichender Ausfallsicherheit angesehen. Gemäß Ausführungsformen gilt eine Netzwerkverbindung gemäß a), b) oder c) dann als "Netzwerkverbindung mit gesicherter Verfügbarkeit", wenn eine übers Jahr gemittelte Verfügbarkeit von mindestens 23,5 Stunden pro Tag gewährleistet wird. Vorzugsweise werden hier Ausfälle aufgrund von Hardwaredefekten (defekter Router, defektes GSM Modul) nicht berücksichtigt. Bei der Netzwerkverbindung mit gesicherter Verfügbarkeit kann es sich um eine Mobilfunkverbindung handeln, die von einem anderen Mobilfunknetzanbieter bereitgestellt wird als diejenige Mobilfunkverbindung, die von dem Smartphone des Fahrers zum Datenaustausch über das Internet verwendet wird.

[0080] Nach Ausführungsformen umfasst die Ermöglichung der Zufahrt in Abhängigkeit von dem erfassten 2D Code:

- Senden des erfassten 2D Codes von dem Steuermodul über ein Netzwerk an den Stellplatz-Buchungsdienst; bei dem Netzwerk kann es sich insbesondere um das Internet handeln; hierbei sendet das Steuermodul, das den optischen Sensor beinhaltet, den 2D Code vorzugsweise über eine Netzwerkverbindung mit gesicherter Verfügbarkeit an den Stellplatz-Buchungsdienst;
- Prüfung, durch den Stellplatz-Buchungsdienst, ob eine in dem 2D Code spezifizierte oder durch den 2D Code identifizierte Buchung für diesen einen Fahrer gültig ist; Die Prüfung stellt einen Authentifizierungsprozess dar. Beispielsweise kann der 2D Code empfangen und dekodiert werden, sodass die in dem Code gespeicherten Identifikatoren des Fahrers und des Stellplatzes sowie der Buchungszeitraum verglichen werden können mit den in einer Buchungsdatenbank des Stellplatz-Buchungsdienstes hinterlegten Buchungen; wird in der Buchungsdatenbank eine Buchung mit den gleichen Angaben bezüglich Fahrer, Stellplatz und Buchungszeitraum gefunden wie in dem 2D Code codiert ist, ist das Ergebnis der Prüfung, dass eine gültige Buchung vorliegt; andernfalls liegt keine gültige Prüfung vor;
- Nur falls eine gültige Buchung vorliegt, Senden eines Befehls zur Zufahrtsgewährung vom Stellplatz-Buchungsdienst an das Steuermodul; vorzugsweise

wird der Befehl ebenfalls über das oben beschriebene Netzwerk, zum Beispiel das Internet, an das Steuermodul gesendet; der Versand des Befehls kann zum Beispiel unmittelbar nach der Feststellung, dass eine gültige Buchung vorliegt, an das Steuermodul gesendet werden;

- in Antwort auf den Erhalt des Befehls zur Zufahrtsgewährung, Senden eines Steuerbefehls von dem Steuermodul an das ihr zugeordnete Funkmodul, um das Funkmodul zu veranlassen, einen Steuerbefehl in Form eines Funksignals an den Funkempfänger der Tür zu senden, der im Zuge der Umrüstung der Tür in die Tür eingebaut wurde; Dieser Funkbefehl bewirkt, dass die Tür die Zufahrt auf den Parkplatz ermöglicht.

[0081] Nach Ausführungsformen der Erfindung umfasst der eine Parkplatz, an dessen einer Tür der Fahrer ankommt, eine weitere Tür. Die weitere Tür beschränkt den Zutritt zu einer Räumlichkeit innerhalb des Parkplatzes. Bei der Räumlichkeit kann es sich um Räumlichkeiten verschiedener Art handeln, zum Beispiel um ganze Gebäude, Gebäudeteile oder einzelne Räume. Es kann sich bei der Räumlichkeit auch um einen der Stellplätze handeln, der in diesem Fall durch eine eigene Tür geschützt ist. Es kann sich bei der Räumlichkeit um sanitäre Einrichtungen, einen Lagerraum, eine Räumlichkeit mit einer Tankgelegenheit oder einem Lager mit Treibstoff, einen Ersatzteilerraum oder dergleichen handeln. Der weiteren Tür ist ein weiteres Kontrollsystem zugewiesen und das weitere Kontrollsystem ist in räumlicher Nähe zu der weiteren Tür angebracht. Das weitere Kontrollsystem beinhaltet ein Steuermodul mit einem optischen Sensor zur Erfassung eines 2D Codes und ein Funkmodul zum Senden eines Funksignals an die weitere Tür. Das weitere Kontrollsystem ist ausgebildet zur Bereitstellung eines code-basierten Verfahrens zur Zutritts-gewährung zu der Räumlichkeit. Das Kontrollsystem, welches der weiteren Tür zugewiesen ist und über diese den Zutritt zu der Räumlichkeit steuert kann, muss aber nicht einen Sender für das Emittieren eines kontaktlosen Nahfeldsignals beinhalten. Da das weitere Kontrollsystem nur den Zutritt zu der Räumlichkeit, nicht aber die Zufahrt zu dem Parkplatz kontrolliert, ist der Vorteil, dass auf Basis des Nahfeldsignals eine Zufahrtsgewährung erreicht werden kann, ohne dass der Fahrer das Fahrerhaus verlässt, weniger wichtig. Wenn der Fahrer das weitere Kontrollsystem erreicht, hat er ohnehin das Fahrzeug bereits verlassen. Insofern können gemäß Ausführungsformen der Erfindung zumindest einige der Kontrollsysteme innerhalb eines Parkplatzes, die nur zur Kontrolle des Zutritts zu einzelnen Räumlichkeiten innerhalb dieses Parkplatzes dienen, lediglich einen optischen Sensor zur Erfassung des 2D Codes beinhalten, nicht jedoch ein NF-Modul für das Emittieren eines Nahfeldsignals.

[0082] Das 2D Code-basierte Verfahren zur Zutritts-gewährung durch die weitere Kontrolleinheit umfasst ge-

mäß Ausführungsformen der Erfindung:

- Bei Ankunft des Fahrers an dem weiteren Kontrollsystem: Erfassen des 2D Codes durch den optischen Sensor des Steuermoduls des weiteren Kontrollsystems und Ermöglichung des Zutritts für den Fahrer in die Räumlichkeit in Abhängigkeit von dem 2D Code. Beispielsweise hält der Fahrer den 2D Code in Form eines papierbasierten Ausdrucks oder in Form eines auf einem Display eines Smartphones des Fahrers angezeigten digitalen Bildes in den Erfassungsbereich des optischen Sensors des weiteren Kontrollsystems.

[0083] Nach Ausführungsformen umfasst die Ermöglichung des Zutritts in die Räumlichkeit in Abhängigkeit von dem erfassten 2D Code:

- Verwenden des vom optischen Sensor des Steuermoduls des weiteren Kontrollsystems erfassten 2D Codes, um ein Authentifizierungstoken für den Fahrer zu erzeugen. Beispielsweise kann das Steuermodul den 2D Code direkt als das Authentifizierungstoken verwenden, oder es kann die in dem Code enthaltenen Daten in ein anderes Format umwandeln, wobei die umgewandelten Daten dann als das Token dienen;
- Das Steuermodul sendet den so erhaltenen Authentifizierungstoken über ein Netzwerk an den Stellplatz-Buchungsdienst; bei dem Netzwerk kann es sich insbesondere um das Internet handeln, wobei das Steuermodul des weiteren Kontrollsystems, das den optischen Sensor beinhaltet, den 2D Code vorzugsweise über eine Netzwerkverbindung mit gesicherter Verfügbarkeit an den Stellplatz-Buchungsdienst sendet;
- Prüfung, durch den Stellplatz-Buchungsdienst, ob eine in dem Authentifizierungstoken spezifizierte oder durch das Authentifizierungstoken identifizierte Buchung für diesen einen Fahrer gültig ist; beispielsweise kann der 2D Code empfangen und dekodiert werden, sodass die in dem Code gespeicherten Identifikatoren des Fahrers und des Stellplatzes sowie der Buchungszeitraum verglichen werden kann mit den in einer Buchungsdatenbank des Stellplatz-Buchungsdienstes hinterlegten Buchungen; wird in der Buchungsdatenbank eine Buchung mit den gleichen Angaben bezüglich Fahrer, Stellplatz und Buchungszeitraum gefunden wie in dem 2D Code codiert ist, ist das Ergebnis der Prüfung, dass eine gültige Buchung vorliegt; andernfalls liegt keine gültige Prüfung vor;
- Nur falls eine gültige Buchung vorliegt, Senden eines Authentifizierungsergebnisses (z.B. in der Form eines Befehls zur Zufahrtsgewährung bzw. Zutrittsgewährung) vom Stellplatz-Buchungsdienst an das Steuermodul des weiteren Kontrollsystems; vorzugsweise wird das Authentifizierungsergebnis ebenfalls

über das oben beschriebene Netzwerk, zum Beispiel das Internet, an das Steuermodul gesendet; der Versand des Authentifizierungsergebnisses kann zum Beispiel unmittelbar nach der Feststellung, dass eine gültige Buchung vorliegt, an das Steuermodul erfolgen;

- in Antwort auf den Erhalt des Befehls zur Zutrittsgewährung in die Räumlichkeit, Senden eines Steuerbefehls von der Steuereinheit an das mit ihr verbundene Funkmodul um das Funkmodul zu veranlassen, die dem Steuermodul und dem Funkmodul zugeordnete Tür zu öffnen oder zur manuellen Öffnung freizugeben; Die Tür enthält als Folge der Umrüstung einen Türgriff oder Türzylinder, der mittels des Funksignals gesteuert und von dem geschlossenen in den offenen Zustand überführt werden kann;
- die Tür öffnet sich in Antwort auf den Empfang des Funksignals automatisch oder ermöglicht eine manuelle Öffnung.

[0084] Nach Ausführungsformen der Erfindung beinhaltet jedes Steuermodul eine Netzwerkschnittstelle, insbesondere eine Netzwerkschnittstelle für eine Netzwerkverbindung mit gesicherter Verfügbarkeit, zur Übermittlung von Daten, insbesondere eines von einem 2D Code abgeleiteten Authentifizierungstoken, an den Stellplatz-Buchungs-Dienst und zum Empfang von Befehlen zur Zufahrtsgewährung und/oder Zutrittsgewährung von dem Stellplatz-Buchungs-Dienst.

[0085] Dies kann vorteilhaft sein, da der 2D Code mit dem optischen Sensor der Kontrollsysteme gemäß Ausführungsformen der Erfindung als alternatives Verfahren zur Zufahrtskontrolle bzw. Zutrittskontrolle insbesondere dann Verwendung finden kann, wenn die Stellplatz-Buchungs-App des Fahrers nicht über eine Mobilfunkverbindung Daten mit dem Stellplatz-Buchungsdienst austauschen kann. Gerade bei Türen, die sich innerhalb von Gebäuden befinden, ist oftmals kein Mobilfunknetz verfügbar. Dadurch, dass der 2D Code von dem Kontrollsystem mittels einer Netzwerkverbindung mit gesicherter Verfügbarkeit (z.B. Datenkabel, insb. Ethernet-Kabels, WLAN oder über ein GSM Netz von dem eine verlässliche Verfügbarkeit bekannt ist) mit dem Internet und dem Stellplatz-Buchungsdienst verbunden ist, ist diese Datenübertragungs kanal gemäß Ausführungsformen der Erfindung völlig unabhängig von dem Vorhandensein der Mobilfunkverbindung, die das Smartphone des Fahrers zum Datenaustausch nutzt.

[0086] Zwar werden gemäß Ausführungsformen der Erfindung Daten auf komplexe Weise zwischen Stellplatz-Buchungsdienst, Stellplatz-Buchungs-App und den Kontrollsystemen ausgetauscht, all diese Elemente betreffen jedoch Eigenschaften und Schnittstellen von Hardware, die auf den jeweiligen Parkplätzen entweder schon vorhanden sind oder sich kostengünstig nachrüsten lassen. Dies macht das besonders leicht, Parkplätze in den Stellplatz-Buchungsdienst zu integrieren, ohne dass hierfür größere Investitionen in neue Türen oder

Tore erforderlich sind. Eine App auf ein Smartphone eines Fahrers zu laden erfordert keinerlei Aufwand von Seiten des Betreibers eines Parkplatzes. Ein Parkplatzbetreiber muss lediglich dafür sorgen, dass jede relevante Tür seines Parkplatzes so umgerüstet wird, dass es per Funk von einem in der Nähe angebrachten Kontrollsystem gesteuert werden kann. Die Tür wird also in funktionaler Hinsicht durch das ihr zugeordnete Kontrollsystem in den Dienst integriert. Das Kontrollsystem kann als kleine Box ausgebildet sein, deren Herstellung und Installation einfach und kostengünstig realisiert werden kann. Dies ist im Kontext von Lkw-Parkplätzen besonders vorteilhaft, da in Deutschland zu wenig Stellplätze existieren und Lastwagenfahrer daher oft weite zusätzliche Strecken entlang oder gar abseits der Autobahnen in Kauf nehmen müssen, um einen geeigneten Ruheplatz zu finden. Ein Ausbau weiterer Parkplätze ist teuer und aufgrund Platzmangels oftmals gar nicht möglich. Ausführungsformen der Erfindung machen es möglich, Parkplatz- bzw. Stellplatzkapazitäten von Firmen, insbesondere Speditionen, auf effizientere Weise zu nutzen, indem diese Parkplätze durch Installation von einem oder mehreren der hier beschriebenen Kontrollsysteme und durch Vergabe und Registrierung Tür-IDs der von den Kontrollsystemen kontrollierten Türen über die Stellplatz-Buchungs-App auch anderen Fahrern zur Verfügung gestellt wird. Auch die Inhaber der Parkplätze können auf vielfältige Weise davon profitieren, ihre Stellflächen für den Dienst zur Verfügung zu stellen, zum Beispiel über Vermietungsgebühren an den Stellplätzen und/oder dadurch, dass die eigenen Fahrer zu ähnlichen Konditionen auf den Parkplätzen anderer Firmen übernachten dürfen, ohne dass die Inhaber der Parkplätze hierfür selber eine IT-Infrastruktur zur Vermietung der Stellplätze aufbauen müsste.

[0087] Nach Ausführungsformen der Erfindung ist das Nahfeldsignal ausgewählt aus einer Gruppe umfassend ein Funksignal, ein per WLAN übermitteltes Signal, ein Bluetooth Signal, ein NFC Signal, ein RFID Signal, ein iBeacon-Signal.

[0088] Nach Ausführungsformen der Erfindung handelt es sich bei dem Nahfeldsignal des optionalen NF-Moduls um ein kontaktlos übermitteltes Signal mit einer Reichweite von weniger als 30 m, vorzugsweise von weniger als 20 m.

[0089] Nach Ausführungsformen der Erfindung handelt es sich bei dem Fahrzeug um einen Pkw und bei dem einen Parkplatz um einen Pkw Parkplatz.

[0090] Nach bevorzugten Ausführungsformen handelt es sich bei dem Fahrzeug um einen Lkw und bei dem einen Parkplatz um einen Lkw Parkplatz.

[0091] Gemäß manchen Ausführungsformen sind bei den Stellplatz-Buchungsdienst eine Vielzahl von Parkplätzen registriert, wobei es sich bei den Parkplätzen um Pkw-Parkplätze oder um Lkw-Parkplätze oder um eine Mischung von Pkw und Lkw-Parkplätzen handelt. Nach Ausführungsformen ist der Stellplatz-Buchungsdienst dazu konfiguriert, im Zuge der Buchung den Fahrzeugtyp

zu berücksichtigen, also zum Beispiel Pkw-Parkplätze nur ein PKWs und Lkw-Parkplätze nur an LKWs zu vergeben.

[0092] Es können auf einem Parkplatz mehrere unterschiedliche Tür-Typen zum Einsatz kommen, z.B. ein großes Tor als Tür zur Kontrolle der Parkplatzzufahrt und eine schmale Tür zur Kontrolle des Zutritts zu den Sanitäranlagen.

[0093] Nach Ausführungsformen der Erfindung dient die Umrüstung der Tür der Integration der Tür in ein System zur Zufahrtskontrolle für Parkplätze.

[0094] Nach Ausführungsformen der Erfindung umfasst das System einen Server mit einem Stellplatz-Buchungsdienst. Bei dem Stellplatz-Buchungsdienst sind mehrere Fahrer und mehrere Parkplätze mit je ein bis mehreren Stellplätzen registriert. Jeder Parkplatz beinhaltet ein oder mehrere Türen, wobei der Stellplatz-Buchungsdienst jeder der Türen ein Kontrollsystem, das in räumlicher Nähe zu der Tür angebracht ist, eindeutig zuweist. Jedes Kontrollsystem beinhaltet ein Steuermodul und ein Funkmodul und optional auch ein NF-Modul. Ein NF-Modul ist ein Modul, das dazu konfiguriert ist, permanent oder wiederholt ein kontaktloses Nahfeldsignal auszusenden. Das kontaktlose Nahfeldsignal beinhaltet eine Tür-ID der dem Kontrollsystem zugewiesenen Tür.

[0095] Der Stellplatz-Buchungsdienst ist beispielsweise eine Softwareapplikation, die auf Basis von PHP und der Symfony Softwarebibliothek implementiert sein kann. Die Buchungs-App des Fahrers kann (z.B. für Android-Systeme) als Java-Applikation realisiert sein und das Webportal, über welches beispielsweise eine Spedition eine Buchung für einen ihrer Fahrer durchführen kann, kann z.B. mittels Java-Skript und verwandter webbasierter Technologien realisiert sein.

[0096] Die hier für Ausführungsformen des Verfahrens beschriebenen Schritte offenbaren auch Eigenschaften der entsprechenden Systemkomponenten gemäß Ausführungsformen des erfinderischen Systems. Umgekehrt offenbaren die hier für Komponenten des Systems beschriebenen Komponenten-Eigenschaften auch Aspekte der von diesen ausgeführten Verfahrensschritte.

[0097] Der Stellplatz-Buchungsdienst beinhaltet gemäß Ausführungsformen ein Register. In dem Register sind Nutzerprofile mehrerer registrierter Fahrer und Datensätze mehrerer registrierter Parkplätze mit je ein bis mehreren Stellplätzen gespeichert, wobei jeder Parkplatz ein oder mehrere Türen beinhaltet, wobei das Register des Stellplatz-Buchungsdienstes jeder der Türen ein Kontrollsystem, das in räumlicher Nähe zu der Tür angebracht ist, eindeutig zuweist;

[0098] Die Stellplatz-Buchungs-App ist ausgebildet zum:

- Empfangen eines kontaktlos übertragenen Nahfeldsignals von dem einem der Kontrollsysteme bei Ankunft eines Fahrers, dessen Personen-ID in der Stellplatz-Buchungs-App gespeichert ist, an einer der Türen, wobei das kontaktlos übertragene Nah-

feldsignal eine Tür-ID der Tür beinhaltet, bezüglich welcher der Fahrer Zufahrt oder Zutritt begehrt;

- Senden einer Nachricht mit der empfangenen Tür-ID und der Personen-ID des Fahrers an den Stellplatz-Buchungsdienst über ein Netzwerk;

[0099] Der Stellplatz-Buchungsdienst ist ausgebildet zum:

- Prüfen, ob für den durch die Personen-ID identifizierten Fahrer eine gültige Buchung für einen der Stellplätze desjenigen der Parkplätze vorliegt, der die durch die Tür-ID identifizierte Tür beinhaltet, vorliegt;
- Nur falls eine gültige Buchung vorliegt, Senden eines Befehls zur Zufahrtsgewährung an dasjenige der Kontrollsysteme das der einen Tür zugewiesen ist.

[0100] Nach Ausführungsformen ist die Stellplatz-Buchungs-App ausgebildet zum:

- in Antwort auf eine Nachricht des Stellplatz-Buchungsdienstes, dass eine Buchung eines der Stellplätze für den einen Fahrer von der Stellplatz-Buchungs-App oder von einer anderen Applikation erfolgreich durchgeführt wurde, Erzeugen einer GUI mit Angaben zu der Buchung;
- Anzeige oder Aktivierung eines auswählbaren GUI-Element in der GUI so, dass der eine Fahrer das GUI Element auswählen kann, wobei die Anzeige oder Aktivierung des auswählbaren GUI-Elements bedeutet, dass dem Fahrer hierdurch die Möglichkeit gegeben wird, durch Auswahl des angezeigten oder aktivierten GUI-Elements das Senden einer Tür-Öffnungs-Anfrage an den Stellplatz-Buchungsdienst zu veranlassen, wobei der Empfang der Tür-Öffnungs-Anfrage den Stellplatz-Buchungsdienst dazu veranlasst, den Befehl zur Zufahrtsgewährung an das Steuermodul des Kontrollsystems zu veranlassen, wobei die Anzeige oder Aktivierung des auswählbaren GUI-Elements erst dann erfolgt, wenn die Stellplatz-Buchungs-App beim Erreichen der Tür das Nahfeldsignal mit der Tür-ID dieser Tür empfängt; und
- Senden der Tür-Öffnungs-Anfrage an den Stellplatz-Buchungsdienst in Reaktion auf eine Auswahl des GUI-Elements durch den einen Fahrer.

[0101] Beispielsweise kann es sich bei der Tür-Öffnungs-Anfrage um die Nachricht handeln, die die von der Buchungs-App empfangene Tür-ID und die Personen-ID des Fahrers an den Stellplatz-Buchungsdienst sendet. Diese Tür-Öffnungs-Anfrage bewirkt bei Vorliegen einer gültigen Buchung das Senden des Befehls zur Zufahrtsgewährung vom Stellplatz-Buchungsdienst an das Kontrollsystem und das Senden des Steuerbefehls zur Zufahrtsgewährung von dem Kontrollsystem an die Tür.

[0102] In manchen Ausführungsformen kann eine

Auswahl dieses GUI-Elements auch außerhalb des näheren Umgebung des Kontrollsystems das Senden einer Tür-Öffnungs-Anfrage an den Buchungsdienst bewirken. Da in diesem Fall aber kein Nahfeldsignal empfangen wurde, enthält diese Tür-Öffnungs-Anfrage die Tür-ID nicht. Es handelt sich in diesem Fall um eine "unvollständige" Tür-Öffnungs-Anfrage an den Buchungsdienst. Diese kann zwar ggf. ausgewertet werden z.B. im Hinblick darauf, ob eine Buchung noch gültig ist, sie kann aber nicht dazu führen dass der Buchungsdienst die Tür über das ihr zugeordnete Kontrollsystem öffnet, da die unvollständige Anfrage die Tür-ID nicht enthält.

[0103] Gemäß einer Ausführungsform wird das besagte auswählbare GUI-Element, dessen Auswahl das Senden der Tür-Öffnungs-Anfrage an den Stellplatz-Buchungsdienst bewirkt, erst nach Empfang des Nahfeldsignals (also fahrerpositionsabhängig) erzeugt und auf der GUI angezeigt. Der Nutzer kann das GUI-Element von einer "entfernten" Position aus nicht auswählen, da das GUI-Element dort gar nicht angezeigt wird.

[0104] Gemäß einer anderen Ausführungsform wird das besagte auswählbare GUI-Element, dessen Auswahl das Senden der Tür-Öffnungs-Anfrage an den Buchungsdienst bewirkt, zwar schon vor dem Empfang des Nahfeldsignals erzeugt und auf der GUI angezeigt, es ist aber "ausgegraut" oder anderweitig als inaktiv gekennzeichnet. Eine Auswahl des inaktiven GUI-Elements induziert keinerlei Aktion seitens der Buchungs-App. Der Nutzer kann das GUI-Element von einer "entfernten" Position aus nicht auswählen, da das GUI-Element dort zwar angezeigt wird, aber in einer inaktiven Form. Wenn die Buchungs-App das Nahfeldsignal empfängt, wird das GUI-Element aktiviert, also z.B. in seinen Standardfarben angezeigt. Eine Auswahl eines solchermaßen aktivierten GUI-Elements veranlasst das Senden einer Tür-Öffnungs-Anfrage an den Buchungsdienst.

[0105] Gemäß einer weiteren Ausführungsform wird das besagte auswählbare GUI-Element, dessen Auswahl das Senden der Tür-Öffnungs-Anfrage an den Buchungsdienst bewirkt, schon vor dem Empfang des Nahfeldsignals erzeugt und auf der GUI in Standardfarben angezeigt, und die Auswahl dieses GUI-Elements bewirkt auch eine Aktion, z.B. das Senden einer unvollständigen Tür-Öffnungs-Anfrage an den Buchungsdienst. Die solcherart ausgelöste Aktion veranlasst den Buchungsdienst jedoch nicht dazu, einen entsprechenden Befehl zur Zufahrtsgewährung an das Kontrollsystem der Tür zu senden. Erst wenn die Buchungs-App das Nahfeldsignal empfängt, erzeugt es eine vollständige Tür-Öffnungs-Anfrage einschließlich der Tür-ID, die nach erfolgreicher Buchungsprüfung durch den Buchungsdienst dazu führt, dass der Buchungsdienst einen entsprechenden Befehl an die Kontrolleinheit der Tür sendet.

[0106] In allen drei Ausführungsformen ist das GUI-Element erst dann "aktiv" in dem Sinne, dass seine Auswahl die Öffnung der Tür bewirkt, wenn der Fahrer sich in hinreichender räumlicher Nähe zum Kontrollsystem befindet um das Nahfeldsignal zu empfangen.

[0107] Unter einem **"Schließzylinder"** wird hier ein mittels eines Schlüssels zu betätigender Teil eines Zylinderschlosses verstanden. Ein Schließzylinder besteht meist aus einem Gehäuse und einem drehbaren Zylinderkern. Es gibt verschiedene Bauformen wie Profilzylinder, Rundzylinder, Ovalzylinder u. v. a. Halbzylinder sind nur von einer Seite schließbar, Doppelzylinder von beiden. Knaufzylinder sind auf einer Seite mit einem Schlüssel, auf der anderen mit einem fest montierten drehbaren Knauf zu betätigen. Dem Zylinderschloss liegt das Konzept der Trennung der Funktionen zugrunde. Das Schloss selbst bewirkt die eigentliche Verriegelung (Versperrung) der Tür, während die Funktion des Antriebs des Riegels bzw. der Falle sowie die Sicherung des Schließmechanismus gegen fremde Schlüssel (bzw. andere unerlaubte Öffnungsversuche) vom Schließzylinder übernommen wird.

[0108] Unter einer **"Türklinke"** wird hier ein - typischerweise abgewinkelter - Hebel zum Öffnen und Schließen einer Tür verstanden. Typischerweise wird der Hebel von Hand betrieben, bei elektromechanischen Türen kann der Antrieb aber auch durch einen Elektromotor erfolgen, der sich innerhalb der Klinke oder eines anderen Teils der Tür oder des Schließmechanismus der Tür befindet. Der Klinkenhebel besteht beispielsweise aus dem eigentlichen Griff und einem dazu rechtwinkligen Dorn. Üblicherweise wird der um den Dorn drehende Griff herunter gedrückt, um die Tür zu öffnen. Der Mechanismus des Türschlosses (Aufsatz- bzw. Einsteckschloss) bewirkt, dass die Schlossfalle (und in Sonderfällen auch der Schlossriegel) durch die Drehbewegung des Dorns aus dem Schließblech gezogen wird. Zum Schließen der Tür muss die Klinke nicht betätigt werden, da die Falle selbsttätig einschnappt.

[0109] Die Falle eines Zylinderschlosses kann grundsätzlich auch ohne Profilzylinder über die Türklinke (Drücker) betätigt werden, so dass die Tür auch ohne Schließzylinder verwendbar ist. Die für den Zylinder vorgesehenen Öffnungen können durch Türrosetten oder Blindbleche abgedeckt werden. Lediglich zur Verriegelung des Schlosses wird der Schließzylinder benötigt. Wenn die Zylinderschlösser während der Bauphase in Neubauten noch nicht mit Türklinke (Drücker) und Zylinder ausgestattet worden sind, so kann die Drückernuss mit einem sogenannten Bauschlüssel betätigt werden, um die Falle zurückzuziehen und die Tür zu öffnen.

[0110] Unter einem **"potentialfreien Kontakt"** wird eine Form der Kopplung zweier Geräte verstanden, die dadurch gekennzeichnet ist, dass die elektrischen Stromkreise der zu verbindenden Geräte galvanisch voneinander abgekoppelt sind. Diese Kopplung erlaubt es, Daten, z.B. Steuerbefehle, auf einfache und sichere Weise von einem Gerät auf das andere zu übertragen. Ein potentialfreier Kontakt kann den Vorteil haben, dass bei der Kopplung der beiden Geräte nicht darauf geachtet werden muss, dass anders als bei dem Anschluss einer leitenden Verbindung zwischen den zwei Geräten weder auf die Polung der Kontakte, die richtige Erdung, die

Spannung (Gleichstrom/Wechselstrom) noch die Höhe des Stromflusses geachtet werden muss. Im Gegensatz zu einer elektrischen Kopplung kann ein potentialfreier Kontakt zwischen zwei Geräten den Vorteil haben, dass bei Fehlfunktionen des einen Gerätes das andere Gerät nicht gestört oder zerstört wird.

[0111] Unter einem **"Optokoppler"** ist ein Bauelement der Optoelektronik und dient zur Übertragung eines Signals zwischen zwei galvanisch getrennten Stromkreisen. Er besteht üblicherweise aus einer Leuchtdiode (LED) oder Laserdiode (LD) als optischem Sender und einer Photodiode oder einem Fototransistor als optischem Empfänger. Das Sende- und das Empfängerbauelement sind untereinander optisch gekoppelt in einem von außen lichtundurchlässigen Gehäuse untergebracht. Mit Optokopplern können sowohl digitale, als auch analoge Signale übertragen werden.

[0112] Unter einem **"Relais"** wird hier insbesondere ein Halbleiterrelais verstanden, welches als Bauteil zur galvanischen Trennung zweier Geräte verwendet wird. Ein derartiges Relais kann einen Optokoppler enthalten. Beispielsweise kann ein in ein Relais integrierter Optokoppler eine galvanische Trennung zwischen Steuerkreis und Lastkreis bewirken. Halbleiterrelais haben gegenüber mechanischen Relais höhere Verluste im Laststrompfad und müssen daher oft auf einen Kühlkörper montiert werden. Beispielsweise können OptoMOS- oder PhotoMOS-Relais zur Implementierung des potentialfreien Kontakts verwendet werden. Sie ähneln im Aufbau Optokopplern. Sie können nur kleine Ströme schalten, die aber in der Regel ausreichen, um Daten wie z.B. Steuerbefehle vom Steuermodul an das Funkmodul zu senden und haben den Vorteil, dass sie nicht gekühlt werden müssen. Sie arbeiten prell- und verschleißfrei sowie mit Schaltgeschwindigkeiten von einige Mikrosekunden.

[0113] Unter einer **"Antriebseinheit"** einer Tür wird hier eine Türkomponente verstanden, die ausgebildet ist zum Antrieb eines Riegels oder einer Falle des elektromechanischen Türschlosses. Der Antrieb des Riegels oder der Falle führt dazu, dass sich die Tür automatisch öffnet oder einen Verriegelungsmechanismus automatisch in einen Zustand versetzt, in welchem eine manuelle Öffnung der Tür möglich ist.

[0114] Unter einem **"Funkmodul"** wird ein Gerät oder eine Gerätekomponekte verstanden, welche aus zumindest einem Funksender sowie der dazugehörigen Komponente zur Ansteuerung (meist ein Mikrocontroller) besteht. Optional kann das Funkmodul auch weitere Komponenten haben, insb. einen Funkempfänger. Der Mikrocontroller kann beispielsweise den Datenaustausch zwischen dem Steuermodul und dem Funkmodul überwachen und auf deren Basis das Funkmodul dazu veranlassen, Funksignale zu emittieren auf der Basis eines vom Mikrocontroller vorgegebenen Funkprotokolls. In manchen Ausführungsformen beinhaltet das Funkmodul ein Hochfrequenzteil, welches das Mischen, Filtern und Verstärken sowie die Demodulation bzw. Modulation der

Funksignale übernimmt. In anderen Ausführungsformen beinhaltet das Funkmodul kein Hochfrequenzteil, da die funkbasierten Steuerbefehle digital in dem Funksignal kodiert werden. Nach Ausführungsformen beinhaltet das Funkmodul eine eigene Antenne zum Senden von Funksignalen, wobei die Position des Funkmoduls relativ zur Tür und die Stärke der vom Funkmodul erzeugten Funksignale so aufeinander abgestimmt sind, dass das Funksignal hinreichend stark ist, dass es von der als Funkempfänger dienenden Antriebseinheit der Tür empfangen und zuverlässig ausgewertet werden kann. Je nach Ausführungsform kann ein erfindungsgemäßes Funkmodul unterschiedliche Funkprotokolle zur Erzeugung des Funksignals nutzen. Aus einer spezifizierten Kapselung mehrerer Protokolle auf unterschiedlichen Ebenen resultiert ein Funkprotokoll wie zum Beispiel Bluetooth, WLAN oder ZigBee. Ein Funkmodul kann z.B. als Steckkarte für eine Mutterplatine ausgebildet sein, wobei über diese Mutterplatine die Antenne und der Microcontroller mit Spannung versorgt werden.

[0115] Unter einem **"Steuermodul"** wird hier ein Gerät oder eine Gerätekomponeute verstanden, welche eine Steuersoftware und ein oder mehrere Prozessoren (z.B. Mikrocontroller und/oder Mikroprozessoren oder konventionelle Computer-CPU's) zur Ausführung einer Steuersoftware beinhaltet. Die Ausführung der Steuersoftware beinhaltet eine Erzeugung und ein Versenden von Nachrichten an das Funkmodul, wobei diese Nachrichten den Zustand und/oder die Arbeitsweise des Funkmoduls und/oder die Beschaffenheit der von dem Funkmodul erzeugten Funksignale steuern.

[0116] Die Steuersoftware und/oder das Steuermodul ist nach Ausführungsformen der Erfindung dazu ausgebildet, über eine Netzwerkverbindung Daten mit einem Server-Computer auszutauschen, und über eine Datenübertragungsschnittstelle, die vorzugsweise als potentialfreier Kontakt ausgebildet ist, Daten mit dem Funkmodul auszutauschen. Beispielsweise kann die Steuersoftware dazu ausgebildet sein, ein Authentifizierungstoken einer Person an das Server-Computersystem zu senden, ein Ergebnis der Authentifikation der Person auf Basis des Authentifizierungstoken zu empfangen, und auf Basis des Ergebnisses eine Nachricht an das Funkmodul zu senden, welche wiederum das Funkmodul dazu veranlasst, einen funkbasierten Steuerbefehl zum Öffnen oder zur Entriegelung einer Tür zu erzeugen.

[0117] Unter einem **"Kontrollsystem"** wird hier ein System umfassend mindestens ein Funkmodul und ein Steuermodul zur Steuerung einer Tür per Funksignal verstanden. Ein Kontrollsystem kann aus einem oder mehreren separaten Geräten bzw. Modulen bestehen und optional zudem ein NF-Modul beinhalten. Ein Kontrollsystem ist einer Tür zugeordnet und in räumlicher Nähe zu dieser Tür installiert.

[0118] Unter einer **"Tür"** wird hier eine Einrichtung mit mechanisch beweglichen Teilen zum Schließen einer Öffnung in einer Wand, in einer Mauer, in einem Durchgang oder in einem Einstieg verstanden. Der Begriff Tür

wird hier allgemein verstanden und umfasst Türen verschiedener Formen und Größen und unterschiedlicher Typen. Beispielsweise gibt es drehbar gelagerte Türen, Schiebetüren, rolladenbasierte Türen und große Türen, auch als "Tor" bezeichnet. Eine Tür kann in das Innere eines Gebäudes oder Gebäudeteils führen oder von einem Außenbereich in einen anderen Außenbereich führen, wobei ein Außenbereich ein baulich (z.B. Mauer, Zaun) oder optisch (z.B. Hecke, bewegliche Blumenkübel, etc.) anderen Bereichen abgetrennter Bereich außerhalb eines Gebäudes ist.

[0119] Eine Tür kann beispielsweise eine physische Vorrichtung sein, die in mindestens zwei Zuständen vorliegen kann, wobei bei Vorliegen eines offenen Zustands einer Person Zufahrt oder Zutritt zu einem von der Tür geschützten Bereich gewährt wird und bei Vorliegen eines geschlossenen Zustands der Person die Zufahrt oder der Zutritt verwehrt ist. Vorzugsweise ist die Tür mit einer Energiequelle, z.B. einer Batterie oder einer anderen Stromquelle verbunden, sodass die Tür nach Erhalt eines entsprechenden Steuerbefehls per Funk selbsttätig unter Nutzung der Energie der Energiequelle von dem offenen in den geschlossenen Zustand oder umgekehrt überführt werden kann. In manchen Ausführungsformen bewegt sich die Tür oder ein wesentlicher Teil der Tür im Zuge des Zustandsübergangs mechanisch. Beispielsweise kann sich ein Schiebetor beim Öffnen oder Schließen in horizontaler Richtung bewegen, ein Rolltor in horizontaler oder vertikaler Richtung, oder eine Tür in Form einer Drehung des Türblatts um die Türangel.

[0120] Ausführungsformen der Erfindung können vorteilhaft sein, da zwar einerseits die Prüfung der Berechtigung von einem zentralen Server aus vorgenommen werden kann, das Verfahren implizit trotz der ggf. großen Entfernung zwischen Tür und Server-Computersystem sicherstellen kann, dass der Fahrer sich in räumlicher Nähe zum Tür befinden muss, um die Tür zu öffnen. In anderen Ausführungsformen bewirkt eine Öffnung der Tür nur, dass ein Verschlussmechanismus geöffnet wird, sodass die Person dann eine Tür oder ein Tor eigenhändig öffnen kann.

[0121] Unter einer **"Tür-ID"** wird hier ein Datenwert oder eine Kombination mehrerer Datenwerte verstanden, der bzw. die eine bestimmte Tür eindeutig identifiziert. Beispielsweise kann die Tür bei einem Server-Computersystem registriert sein und die Tür-ID bei diesem Server-Computersystem in einer Datenbank hinterlegt sein. Bucht eine Person einen Dienst oder ein Gebäude oder ein geographisches Areal, dem diese Tür zugeordnet ist, kann diese Person für die Dauer der Buchung als Person gelten, die berechtigt ist, alle oder einige der zu diesem Dienst, Gebäude oder geographischen Gebiet gehörende Türen zu öffnen. In diesem Fall müssen die Tür-IDs aller registrierten Türen innerhalb des entsprechenden Registers eineindeutig ihrer jeweiligen Tür zugeordnet sein. Die Tür-ID erlaubt es, eine Tür innerhalb einer Vielzahl anderer Türen zu identifizieren. Beispielsweise kann die Tür-ID ein alphanumeri-

scher Wert sein, der jeder Tür und/oder jedem Kontrollsystem, das dieser Tür zugewiesen ist, im Zuge der Registrierung dieser Tür oder im Zuge der Registrierung dieses Kontrollsystems beim Stellplatz-Buchungsdienst eindeutig zugewiesen wird. Es kann sich bei der Tür-ID um einen Zufallswert handeln oder um eine von einer Hardwarekomponente der Tür oder einer Hardwarekomponente des ihr zugewiesenen Kontrollsystems abgeleiteten Wert handeln.

[0122] Unter dem Ausdruck **"per Funk ansteuerbar"** wird hier verstanden, dass ein bestimmtes Objekt über einen Funkempfänger verfügt, der dazu ausgebildet ist, Funksignale zu empfangen und auszuwerten und in Abhängigkeit des Vorhandenseins und/oder des Informationsgehalts eines Funksignals den Zustand des Objekts zu ändern.

[0123] Unter einem **"optischen Sensor"** wird hier ein Gerät oder ein Bauteil eines Geräts verstanden, das dazu ausgebildet ist, ein Muster, z.B. einen 2D Code, optisch zu erfassen. Ein optischer Sensor kann z.B. ausgebildet sein als Kamera oder Videokamera. Der Sensor kann z.B. sensitiv sein zumindest im Bereich des sichtbaren Lichts und/oder im Bereich des Infrarotlichts.

[0124] Unter einem **"Authentifizierungstoken"** wird hier ein Datenwert oder Datensatz verstanden, welcher von einer Person oder einer Software oder Hardwarekomponente genutzt werden kann, um gegenüber einer anderen Instanz eine bestimmte Eigenschaft nachzuweisen. Die nachgewiesene Eigenschaft kann z.B. darin bestehen, eine bestimmte Person zu sein und/oder bestimmte Rechte zu besitzen. Beispielsweise kann ein Authentifizierungstoken verwendet werden, um nachzuweisen, dass man die Person ist, die einen bestimmten Raum für eine bestimmte Zeit gebucht hat, und aufgrund der Buchung berechtigt ist, eine Tür zu diesem Raum während der Buchungszeit zu öffnen.

[0125] Unter einem **"Stellplatz"** wird im Folgenden eine Fläche innerhalb eines Parkplatzes verstanden, die zum Parken eines Fahrzeugs eines bestimmten Typs dient. Typischerweise ist eine Stellplatzfläche nur unwesentlich größer als die typische Größe des Fahrzeugs dieses Typs. Bei einem Stellplatz kann es sich zum Beispiel um einen Kfz-Stellplatz oder einen Lkw-Stellplatz handeln. Typischerweise sind einzelne Stellplätze eines Parkplatzes nicht durch bauliche Vorrichtungen wie zum Beispiel Wände oder Türen voneinander getrennt. In manchen Fällen ist es jedoch möglich, dass einzelne Stellplätze (Lkw-Boxen) durch Wände oder planen von benachbarten Stellplätzen abgegrenzt sind. Typischerweise ist die Zufahrt zu einem Stellplatz nicht zufahrtsbeschränkt. In manchen Ausführungsformen ist es jedoch auch möglich, dass zumindest einige der Stellplätze gegebenenfalls auch weitere Zufahrtsschranken aufweisen, einschließlich einer Stellplatz-individuellen Tür mit zugewiesenen Kontrollsystem.

[0126] Unter einem **"Parkplatz"** wird im Folgenden ein Areal verstanden, auf welchem sich ein oder mehrere Stellplätze befinden. Ein Parkplatz hat eine oder mehrere

Zufahrten. Vorzugsweise befindet sich an jeder Zufahrt eine Tür, z.B. ein großes Tor, sowie ein Kontrollsystem, welches dieser Tür zugewiesen ist. Gemäß bevorzugten Ausführungsformen ist der Parkplatz vor unberechtigter Zufahrt durch mechanische Maßnahmen geschützt, zum Beispiel durch Zäune, Mauern, und/oder Hecken. In manchen Fällen ist der Schutz eines Parkplatzes darauf beschränkt, dass eine Zufahrt auf befestigten Wegen zwingend durch diese Tür erfolgen muss. Wenn der Parkplatz beispielsweise sehr viel Publikumsverkehr aufweist, kann davon ausgegangen werden, dass eine Zufahrt auf den Parkplatz über unbefestigte Wege zu auffällig wäre und daher unterlassen wird.

[0127] Unter einem **"Server"** oder "Server-Computersystem" wird hier ein Computersystem verstanden, das mit einem oder mehreren Steuermodulen über eine Netzwerkverbindung verbunden ist. Vorzugsweise stellt das Server-Computersystem einen Dienst bereit, wobei der Dienst insbesondere als Authentifizierungsdienst ausgebildet sein kann. Der Authentifizierungsdienst prüft auf Basis eines von einem der Steuermodule empfangenen Authentifizierungstokens und einer Tür-ID, ob eine Person, dem der Authentifizierungstoken zugeordnet ist, als berechtigt zu behandeln ist, die durch die Tür-ID identifizierte Tür zu öffnen. Der Authentifizierungsdienst kann Bestandteil eines anderen Dienstes sein, z.B. eines Dienstes zur Buchung von Parkplätzen, Stellplätzen und/oder Hotelzimmern. Bei dem Server kann es sich um einen einzelnen Computer handeln oder über ein Rechnernetzwerk, z.B. ein Cloudsystem.

[0128] Unter dem Ausdruck **"in räumlicher Nähe zu einer Tür"** wird hier verstanden, dass ein bestimmtes Bauteil, z.B. ein Funkmodul oder ein Steuermodul oder ein Gerät, welches beide Module umfasst, sich innerhalb eines Abstands von weniger als 80 m, vorzugsweise weniger als 30 m, und insbesondere weniger als 5 m von der Tür befindet, der das Modul bzw. Bauteil zugewiesen ist. Insbesondere kann die räumliche Nähe bedeuten, dass sich das Funkmodul nahe genug an der Tür befindet, sodass das von dem Funkmodul emittierte Funksignal in hinreichender Signalstärke am Funksensor der Tür ankommt, um von diesem korrekt interpretiert zu werden.

[0129] Unter einem **"Nahfeldsignal"** (auch NF-Signal) wird ein Signal, insbesondere ein elektromagnetisches Signal, z.B. ein Funksignal, verstanden, welches eine Reichweite von weniger als 100 m, vorzugsweise von weniger als 50 m, z.B. weniger als 10m hat. Beispielsweise kann es sich um ein elektromagnetisches Signal handeln, das durch Hindernisse, die für den jeweiligen Wellenlängenbereich opak sind, auf einen definierten Bereich begrenzt ist oder dessen Stärke nach z.B. 100 m bzw. 50 m bzw. 10 m so schwach ist, dass es von einem Sensor des mobilen Telekommunikationsgeräts des Fahrers nicht mehr erfasst werden kann. Bei dem Nahfeldsignal kann es sich z.B. um ein NFC-Signal im engeren Sinne handeln, oder um ein Bluetooth Signal oder andere Signalformen geeigneter effektiver Reich-

weite. Der Begriff "Nahfeld" ist hier nicht beschränkt auf das "reaktive Nahfeld" als den Bereich in unmittelbarer Nähe zu einer Antenne. Das Nahfeld im Sinne von Ausführungsformen der Erfindung kann auch das Übergangsfeld ("Fresnel-Region") oder Fernfeld ("Fraunhofer-Region") umfassen, sofern durch opake Signalhindernisse und/oder die Signalstärke gewährleistet ist, dass die Reichweite des Signals geringer ist als 100 m, vorzugsweise geringer als 50 m.

[0130] Unter einem **"NF-Modul"** oder "Nahfeld-Modul" wird hier ein Gerät oder eine Gerätekompone verstanden, welche dazu ausgebildet ist, ein Nahfeldsignal (NF-Signal) zu emittieren.

[0131] Unter einer **"App"** wird hier jegliche Software (z.B. Programmskript, Anwendungsprogramm, kurz Anwendung oder Applikation) verstanden, die auf einem mobilen Telekommunikationsgerät wie z.B. einem Smartphone, einem Notebook oder einem Tablet-Computer ausgeführt wird und die typischerweise eine gewünschte nicht systemtechnische Funktionalität bereitstellt.

[0132] Unter einer **"Personen-ID"** wird hier ein Datenwert oder eine Kombination mehrerer Datenwerte verstanden, welcher einer Person, z.B. einem Fahrer eines PKW oder LKW, eindeutig zugewiesen ist und es erlaubt diese eine Person innerhalb einer Vielzahl anderer Personen zu identifizieren. Beispielsweise kann die Personen-ID ein alphanumerischer Wert sein, der jedem beim Stellplatz-Buchungsdienst registrierten Fahrer eindeutig zugewiesen wird. Es kann sich bei der Personen-ID z.B. um einen Zufallswert handeln oder um eine Kombination aus Vorname und Nachname und ggf. weiteren fahrerbezogenen Attributen wie z.B. Geburtsort oder Geburtsdatum.

[0133] Der Begriff **"NFC"** (engl. Near Field Communication) ist ein auf der RFID-Technik basierender internationaler Übertragungsstandard zum kontaktlosen Austausch von Daten per elektromagnetischer Induktion mittels loser gekoppelter Spulen über kurze Strecken von wenigen Zentimetern. Die maximale Datenübertragungsrate dieses Standards beträgt derzeit 424 kBit/s. Die Übertragung erfolgt entweder verbindungslos (mit passiven HF-RFID-Tags nach ISO/IEC 14443 oder ISO/IEC 15693) oder verbindungsbehaftet (zwischen gleichwertigen aktiven Transmittern). Die mindestens zu berücksichtigenden Sicherheitsfunktionen des NFC Standards werden auch in die Hardware mancher mobiler Telekommunikationsgeräte integriert. Erfolgreiche Qualifizierungen ausgeführter Geräte nach ISO/IEC 15408 sind bisher nicht publiziert. Die entsprechenden und teilweise noch in der Entwicklung befindlichen internationalen Normen lauten z.B. ISO/IEC 13157, -16353, -22536, -28361.

[0134] Der Begriff **"NFC Signal"** bezeichnet ein Signal, das gemäß des NFC Standards spezifiziert und übertragen wird. Nicht jedes Nahfeldsignal im Sinne der Erfindung ist also notwendigerweise auch ein NFC Signal.

[0135] Unter einem **"iBeacon-Signal"** wird hier ein Si-

gnal verstanden, das von einem Kontrollsystem gemäß des iBeacon Standards ausgesendet wird. Bei dem iBeacon Standard handelt es sich um einen 2013 von Apple eingeführten, proprietären Standard zur Lokalisierung in geschlossenen Räumen. Der Standard basiert auf Bluetooth Low Energy (BLE) und wird von Apples Betriebssystem iOS ab iOS 7 bzw. vom Betriebssystem Android ab Android Version 4.3 unterstützt. Der Standard kann somit ab dem iPhone 4s, iPad (dritte Generation) und iPod Touch (fünfte Generation) sowie aktuellen Android-Geräten genutzt werden. Derartige mobile Telekommunikationsgeräte können also ein als iBeacon-Signal, das kontinuierlich oder wiederholt in kurzen zeitlichen Abständen von einem Kontrollsystem emittiert wird, vom mobilen Telekommunikationsgerät des Fahrers, das den iBeacon Standard unterstützt, empfangen werden. Das empfangene iBeacon Signal wird von der Stellplatz-Buchungs-App analysiert und die darin spezifizierte Tür-ID ausgelesen, um diese zusammen mit einer Personen-ID, die z.B. in der lokalen Instanz der Stellplatz-Buchungs-App gespeichert sein kann, über das Mobilfunknetz an den Stellplatz-Buchungs-Dienst zu übertragen.

Kurze Beschreibung der Zeichnung

[0136] Nachfolgend werden Ausführungsformen der Erfindung mit Bezug auf die Zeichnung beschrieben. In der Zeichnung zeigt

- 30 Fig. 1 ein Blockdiagramm zur Illustration einer Um-rüstung einer konventionellen elektrome-chanischen Tür;
- Figur 2 ein Blockdiagramm einer bereits umgerüs-te ten Tür, wobei das System zur Steuerung der umgerüsteten Tür ein NF-Modul beinhaltet;
- 35 Fig. 3 ein Foto eines Prototyps einer Kombination aus Steuermodul und Funkmodul;
- 40 Fig. 4 ein Foto einer mittels Funkbefehlen steuerba-ren Türklinke;
- 45 Fig. 5 ein Blockdiagramm eines Systems zur Zu-fahrtkontrolle auf einen Parkplatz, das eine umgerüstete Tür in Form eines Parkplatztores umfasst;
- 50 Fig. 6 ein Blockdiagramm des Systems zur Zufahrt- kontrolle auf einen Parkplatz, das weitere Sub-Komponenten des Systems darstellt;
- Fig. 7 ein Blockdiagramm der Komponenten eines Kontrollsystems für eine nachgerüstete Tür;
- 55 Fig. 8 ein Display eines portablen Telekommuni- kationsgeräts;

Fig. 9 ein exemplarisches Flussdiagramm einer Ausgestaltung des erfindungsgemäßen Verfahrens;

[0137] Figur 1 zeigt ein Blockdiagramm zur Illustration einer Umrüstung einer konventionellen elektromechanischen Tür gemäß einer Ausführungsform eines erfindungsgemäßen Verfahrens, wie dies in Figur 9 illustriert ist. Im Folgenden soll das Verfahren gemäß Figur 9 unter Bezugnahme auf die in Figur 1 gezeigten Systemkomponenten erfolgen.

[0138] In einem ersten Schritt 402 wird einer Tür 502 mit einem elektromechanischen Türschloss bereitgestellt, die umgerüstet werden soll, sodass die Tür nun Teil eines verteilten, viele verschiedene Türen umfassenden Systems zur Zutrittskontrolle über die bei diesem System registrierten Türen wird. Beispielsweise kann es sich bei der Tür 502 um eine Tür handeln, die schon seit mehreren Jahren in Betrieb ist und die den Zutritt zu sanitären Anlagen oder einem Materiallager auf einem Parkplatzgelände regelt. Es handelt sich bei der Tür 502 z.B. um eine elektromechanische Tür, deren Öffnung durch Betätigen eines Schalters an einer Gebäudewand in der Nähe der Tür bewirkt werden kann. Das elektromechanische Türschloss beinhaltet eine konventionelle Antriebseinheit in Form einer Türklinke, einen Riegel des elektromechanischen Türschlosses so bewegen kann, dass die Tür sich öffnet. Beispielsweise hat die Türklinke dieser elektromechanischen Tür einen Motor, der in Antwort auf ein Signal, der nach Betätigen des Schalters vom Schalter z.B. kabelgebunden oder auf andere Weise an die Türklinke 506 übermittelt wird, die mechanische Betätigung der Klinke und damit ein Öffnen der konventionellen Tür 502 bewirkt. Der Betreiber des Parkplatzes und der darauf befindlichen Einrichtungen und Räumlichkeiten möchte freie LKW Stellflächen auf seinem Parkplatz besser nutzen und den Parkplatz und die darauf befindlichen Anlagen in einen Stellplatzbuchungsdienst für LKW Fahrer integrieren, ohne hierfür selbst ein entsprechendes System aufbauen zu müssen oder größere Investitionen in die Umrüstung der Türen tätigen zu müssen. Da die Tür aber nur lokal durch den Schalter geöffnet werden kann, kann sie nicht einfach in den Buchungsdienst, der auf einem als "Server-Computersystem" bezeichneten, integriert werden. Sie kann aber auf Basis eines Verfahrens zur Umrüstung einer konventionellen Tür, das im Folgenden beschrieben wird, kostengünstig so umgerüstet werden, dass sie in ein auf einem entfernten Server instanziiertes Buchungssystem integriert werden kann.

[0139] In Schritt 404 wird die konventionelle Antriebseinheit, also die alte Türklinke 506, durch eine entsprechende neue Antriebseinheit 508 ersetzt. Die neue Antriebseinheit ist hier eine Türklinke mit einem elektrischen Motor und einem Funkempfänger 510. Der Funkempfänger 510 bewirkt, dass die neue Türklinke 508 per Funk Steuerbefehle erhalten kann. An dem Schließzylinder 504 ändert sich bei der Umrüstung in dem hier gezeigten

Beispiel nichts. In anderen Beispielen wird der Schließzylinder durch einen mit Funk ansteuerbaren Schließzylinder ersetzt. In manchen Fällen kann es auch erforderlich sein, sowohl den Schließzylinder als auch die Türklinke zu ersetzen, z.B. wenn beide Objekte als Verbundbauteil ausgebildet sind. Doch auch in diesem Fall ist ein Austausch dieser Türkomponenten in der Regel deutlich günstiger als der Austausch der gesamten Tür. Es ist in der Regel nicht erforderlich, die Tür auszubauen, oftmals genügt das Lösen einiger Schrauben, um die alte Türklinke oder den alten Schließzylinder zu entfernen und durch einen entsprechenden neuen Antrieb zu ersetzen.

[0140] In Schritt 406 erfolgt eine Installation eines Funkmoduls 216 mit einer Funkschnittstelle in räumlicher Nähe zu der Tür 502. Beispielsweise kann das Funkmodul an einer Wand, einer Mauer, der Decke eines Ganges oder an einem sonstigen Objekt in räumlicher Nähe zu der Tür angebracht sein. Die Stärke des Funksignals des Funkmoduls und die Nähe zur Tür müssen so aufeinander abgestimmt sein, dass der Funkempfänger 510 das Funksignal noch in hinreichender Stärke verlässlich empfangen kann.

[0141] In einem weiteren Schritt 408, der auch vor oder zeitgleich zu Schritt 406 erfolgen kann, wird ein Steuermodul 211 installiert. Das Steuermodul und das Funkmodul können jeweils als unabhängige Bauteile mit eigenem Gehäuse und Befestigungsvorrichtungen 512 ausgebildet sein. Es ist, wie in Figur 2 angedeutet, jedoch auch möglich, dass die beiden Module 211, 216 sich innerhalb des gleichen Bauteils, hier auch als "Kontrollsystem" bezeichnet, befinden.

[0142] Das Steuermodul beinhaltet eine Datenübertragungsschnittstelle 513, die einen Datenaustausch zwischen dem Steuermodul und dem Funkmodul über die Datenübertragungsschnittstelle ermöglicht. Bei der Datenübertragungsschnittstelle kann es sich zum Beispiel eine Kabelverbindung handeln, die eine Unterbrechung in Form eines potentialfreien Kontaktes beinhaltet.

[0143] Das Steuermodul umfasst zudem einen optischen Sensor 212 zur Erfassung eines 2D Codes 222, zum Beispiel eine Kamera. Das Steuermodul beinhaltet zudem eine Netzwerkschnittstelle 520 (z.B. ein Ethernet-Schnittstelle, eine WLAN-Schnittstelle oder eine Mobilfunkschnittstelle zu einem verlässlich am Ort der Tür verfügbaren Mobilfunknetzanbieter) und eine Steuersoftware 522.

[0144] Die Steuersoftware 522 kann beispielsweise einen 2D Code, der von der Kamera erfasst wurde, wenn eine Person, die die Tür öffnen möchte, einen Ausdruck oder ein Smartphonedisplay mit diesem 2D Code vor die Kamera hält, erfassen und als Authentifizierungstoken dieser Person verwenden. Es ist auch möglich, dass die Steuerungssoftware den empfangenen 2D Code nicht direkt als Authentifizierungstoken verwendet, sondern die darin enthaltenen Daten parst um die hierdurch erhaltenen Daten als Authentifizierungstoken der Person zu verwenden. Der 2D Code kann z.B. ein Matrixcode

sein, der eine Buchung spezifiziert, also den Zeitraum und den Parkplatz bzw. die Gebäude oder Räumlichkeiten, für die für eine Person eine Buchung vorliegt. Durch die Inhaberschaft des 2D Codes mit den Buchungsdaten kann sich also eine Person als berechtigt ausweisen, die Tür zu öffnen, sofern für die Tür und den Moment des Öffnens eine valide Buchung vorliegt.

[0145] Die Steuersoftware ist dazu konfiguriert, das Authentifizierungstoken und eine Tür-ID an ein Server-Computersystem über die Netzwerkschnittstelle zu senden. Die Tür-ID kann z.B. in einem Speicher des Steuermoduls gespeichert sein und im Zuge der Umrüstung der Tür und/oder im Zuge der Registrierung der umgerüsteten Tür bei dem Server-Computersystem in dem Speicher des Steuermoduls und zusätzlich auch in einem Türenregister des Server-Computersystems gespeichert werden.

[0146] Der Authentifizierungstoken wird von dem Server-Computersystem empfangen und verarbeitet. Beispielsweise kann ein als 2D Code ausgebildetes Authentifizierungstoken empfangen werden, das Buchungsdaten beinhaltet. Das Server-Computersystem extrahiert die Buchungsdaten aus dem Code und untersucht, ob der Buchungszeitraum die aktuelle Zeit umfasst, ob die Buchung die Tür umfasst, dessen Tür-ID zusammen mit dem Token empfangen wurde. Die Untersuchung kann weitere Schritte enthalten, z.B. die Extraktion einer Personen-ID aus den Buchungsdaten und einen Abgleich mit einer Liste gesperrter Personen, auch "Blacklist" genannt. Die Untersuchung stellt einen Teil eines Authentifizierungsprozesses dar, bei dem eine Person einen 2D Code über die Kamera der Steuereinheit an das Server-Computersystem bereitstellt um anhand der darin spezifizierten Buchungsdaten nachzuweisen, dass die Person berechtigt ist, die Tür zu öffnen. Falls die Authentifizierung erfolgreich verläuft, also beispielsweise das Server-Computersystem feststellt, dass eine gültige Buchung für die Tür und die aktuelle Zeit vorliegt und die Person nicht auf einer Blacklist ist, sendet das Server-Computersystem ein positives Ergebnis an die Steuersoftware. In Antwort auf den Empfang dieses positiven Authentifizierungsergebnisses von dem Server-Computersystem sendet das Steuermodul einen Steuerbefehl über die Datenübertragungsschnittstelle 513 an das Funkmodul 216. Dieser Steuerbefehl veranlasst das Funkmodul, den Steuerbefehl in Form eines Funksignals an die Antriebseinheit 510, 512 zu senden. Der Empfang des Funksignals veranlasst die Antriebseinheit 508 dazu, die umgerüstete Tür 502 automatisch zu öffnen oder automatisch in einen Zustand zu versetzen, in welchem eine Person die Tür manuell öffnen kann.

[0147] Falls die Authentifizierung negativ verläuft, also beispielsweise das Server-Computersystem feststellt, dass keine gültige Buchung für die Tür und die aktuelle Zeit vorliegt und/oder die Person auf einer Blacklist ist, sendet das Server-Computersystem ein negatives Ergebnis über die Netzwerkschnittstelle 520 an die Steuersoftware. In Antwort auf den Empfang dieses negativen

Authentifizierungsergebnisses von dem Server-Computersystem sendet das Steuermodul über die Datenübertragungsschnittstelle keinen Steuerbefehl an das Funkmodul. Alternativ kann ein Steuerbefehl gesendet werden, der andere Aktionen hervorruft, z.B. die Ausgabe einer akustischen Warnmeldung an die Person oder einen Alarm.

[0148] Es ist auch möglich, dass das Server-Computersystem im Falle eines gescheiterten Authentifikationsversuches gar kein Authentifizierungsergebnis zurückgibt. Das Steuermodul ist dazu konfiguriert, beim Ausbleiben eines Authentifizierungsergebnisses nichts zu veranlassen, was zu einer Öffnung der Tür führen könnte.

[0149] **Figur 2** zeigt ein Blockdiagramm einer bereits umgerüsteten Tür 502. Das zur Umrüstung der Tür verwendete System gemäß der in **Figur 2** abgebildeten Ausführungsform enthält neben dem neuen Antrieb, dem Steuermodul und dem Funkmodul auch ein als "NF-Modul" bezeichnetes Modul 524, das dazu ausgebildet ist, kontinuierlich oder wiederholt, z.B. in regelmäßigen zeitlichen Abständen, ein Nahfeldsignal auszusenden. Das Nahfeldsignal kann die Tür-ID oder eine sonstige eindeutige Kennung, die der umgerüsteten Tür 502 in einer dem Server-Computersystem zugänglichen Datenbank eindeutig zugewiesen ist, beinhalten.

[0150] In der in **Figur 2** abgebildeten Ausführungsform ist das NF-Modul als separates Bauteil mit eigenen Befestigungsvorrichtungen 512 ausgebildet. In anderen Ausführungsformen kann sich das NF-Modul jedoch im gleichen Gehäuse wie das Steuermodul oder das Funkmodul befinden. In anderen Ausführungsformen sind Steuermodul, Funkmodul und NF-Modul Bestandteil eines einzelnen Bauteils und vom gleichen Gehäuse umgeben.

[0151] Eine Kombination aus Steuermodul 211 und Funkmodul 216 wird hier unabhängig von der Frage, ob diese einzeln oder als Einheit verbaut werden, als Kontrollsystem bezeichnet, welches der nachgerüsteten Tür spezifisch zugeordnet ist. Optional enthält das Kontrollsystem ein NF-Modul, wie z.B. in **Figur 2** dargestellt, wobei das NF-Modul als separates Bauteil oder als Bestandteil des Funkmoduls oder Steuermoduls oder des diese beiden Komponenten beinhaltenden Gehäuses ausgebildet sein kann. Das NF-Modul ist dazu ausgebildet, permanent oder wiederholt ein Nahfeldsignal zu emittieren, z.B. ein WLAN-Signal, ein Bluetooth Signal, ein NFC Signal, ein RFID Signal, ein iBeacon-Signal oder dergleichen. Das Signal hat eine begrenzte Reichweite von typischerweise weniger als 100 Metern und beinhaltet zumindest eine Tür-ID. Die Tür-ID ist eine Kennung, die eine eindeutige Identifikation der Tür und/oder des Kontrollsystems, mit dem diese Tür nachgerüstet wurde, innerhalb einer Vielzahl an Türen mit zugeordnetem nachgerüstetem Kontrollsystem erlaubt. Bei der Vielzahl an Türen und zugehörigen Kontrollsystemen handelt es sich z.B. um Türen und deren nachgerüstete Kontrollsysteme, die bei einem Server-Computersystem oder ei-

nem darauf installierten Dienst registriert sind.

[0152] **Figur 3** zeigt ein Foto eines Prototyps von Komponenten eines Kontrollsystems, das Bestandteil eines Mehrkomponentensystems zum Nachrüsten einer Tür zur Integration dieser Tür in ein serverbasiertes Authentifizierungssystem ist. Die quadratische Box 211 entspricht dem Steuermodul. Im Zentrum des Steuermoduls befindet sich der optische Sensor 212 in Form einer Kamera, mit der ein 2D Code 222 erfasst werden kann. Das Steuermodul kann diesen über eine Netzwerkschnittstelle, z.B. ein sehr stabil und zuverlässig arbeitendes GSM Netz oder eine Ethernet-Verbindung, den 2D-Code als Authentifizierungstoken an ein Server-Computersystem senden, sodass das Server-Computersystem die Person, die den 2D Code bereitgestellt hat, auf Basis des Authentifizierungstokens authentifizieren kann. Nach Erhalt eines Authentifizierungsergebnisses von dem Server-Computersystem, welches beinhaltet, dass sich die Person, die den 2D Code bereitgestellt hat, sendet das Steuermodul einen Befehl an das Funkmodul 216 um das Funkmodul 216 dazu veranlassen, einen Steuerbefehl 210 in Form eines Funksignals an einen Funkempfänger 510 der zugeordneten Tür 502 zu senden. Diese Funkempfänger kann zum Beispiel Bestandteil einer Türklinke (siehe Figur 1 oder Figur 4) oder eines Zylinderschlosses einer Tür sein.

[0153] **Figur 4** zeigt ein Foto einer mittels Funkbefehlen steuerbaren Türklinke 202, 508, die in eine bestehende Tür 502 verbaut wurde.

[0154] **Figur 5** zeigt ein Blockdiagramm eines Systems zur Zufahrtkontrolle auf einen Parkplatz 102 und Zutrittskontrolle bezüglich der Räumlichkeiten 120 auf dem Parkplatzgelände. Das System beinhaltet eine erste umgerüstete Tür 134 in Form eines Parkplatztores und eine zweite umgerüstete Tür 123 in Form einer Tür zu einer Räumlichkeit 120. Bei der Räumlichkeit kann es sich z.B. um ein Gebäude oder einen Raum innerhalb eines Gebäudes handeln. Bei der Räumlichkeit kann es sich z.B. um eine sanitäre Anlage, um ein Hotelzimmer, eine Küche, ein Materiallager oder eine sonstige Räumlichkeit, zu der nur bestimmte Personengruppen Zutritt bekommen sollen, handeln. Zu der zutrittsberechtigten Personengruppe sollen z.B. LKW Fahrer gehören, die für einen bestimmten Zeitraum einen Stellplatz 104-110 auf dem Parkplatz 102 gebucht haben.

[0155] Durch die Umrüstung des Tores 134 zum Parkplatz sowie einer oder mehrerer Türen 123 zu den Gebäuden und/oder Räumen auf dem Parkplatzgelände werden die auf dem Parkplatz 102 bereitgestellten, zeitweise nicht genutzten Ressourcen wie Stellplätze, Lagerräume, sanitäre Anlagen, Hotelzimmer etc. auf kostengünstige Weise in ein auf einem Server-Computersystem 128 betriebenen Stellplatz-Buchungs-Dienst 130 integriert. Beispielsweise können Expeditionen oder Firmen, die große Parkplätze für Kunden und Lieferfahrzeuge besitzen, die nachts nicht genutzt werden, diese Parkplätze bzw. Stellplätze bei dem Dienst registrieren lassen. Beispielsweise kann dies erfolgen, um mit den

Parkplätzen auch während der nicht genutzten Zeiten, insbesondere nachts, Einnahmen zu erzielen.

[0156] Der Stellplatz-Buchungsdienst ist ein Beispiel für eine Server-Applikation, die der zentralen Authentifizierung von Personen anhand eines Authentifizierungstokens dient und der Erzeugung und Bereitstellung eines Authentifizierungsergebnisses an die Steuermodule der jeweiligen Türen.

[0157] In dem in Figur 5 gezeigten Beispiel hat ein Betreiber oder Eigentümer des Parkplatzes 102 den Parkplatz und die auf dem Parkplatz vorhandenen Türen zu Ressourcen, die über den Buchungsdienst explizit oder implizit gebucht werden sollen, bei einem zentralen Stellplatz-Buchungsdienst 130 registriert. Im Zuge der Registrierung wird jeder Tür zu einer auf dem Parkplatz befindlichen Ressource eine Tür-ID zugewiesen und in einem Register 131 gespeichert. Die Kennungen werden auf einem elektronischen Speichermedium gespeichert, zum Beispiel in einer relationalen Datenbank, die von dem Dienst 130 verwaltet wird. Die Tür-IDs müssen nicht explizit als Tür-Kennungen gespeichert sein. Beispielsweise kann das Tor zu dem Parkplatz 102 aus einer Kombination aus Parkplatz-ID und einer weiteren Zahl bestehen, wobei die Zahl zumindest für die umgerüsteten Türen des Parkplatzgeländes eindeutig ist.

[0158] In manchen Ausführungsformen können auch die einzelnen Stellplätze mit einer Tür versehen sein, z.B. einem Garagentor, sodass in diesem Fall auch jede Stellplatz-Tür eine eigene Tür-ID hat und bei einem Buchungsvorgang optional berücksichtigt werden kann.

[0159] In anderen Ausführungsformen erfolgt eine Buchung nur parkplatzbezogen und der Buchungsdienst prüft bei einem Buchungsvorgang nur, ob zu dem gewünschten Buchungszeitraum noch mindestens ein Stellplatz frei ist.

[0160] In anderen Ausführungsformen sind bei dem Buchungsdienst nur Parkplätze mit einer bestimmten Anzahl buchbarer Stellplätze registriert, ohne dass den Stellplätzen dieses Parkplätzen einzelne Türen bzw. Tür-IDs zugewiesen sind und/oder ohne dass den Fahrern im Zuge der Buchung ein bestimmter Stellplatz zugewiesen wird. In diesem Fall erfolgt eine Buchung für einen nicht festgelegten Stellplatz des Parkplatzes und es wird im Zuge der Buchung lediglich überprüft, ob noch mindestens ein freier Stellplatz frei ist. Die Buchung erfolgt in diesem Fall für einen Parkplatz und einen beliebigen darauf befindlichen Stellplatz, sie beinhaltet keine eindeutige Zuweisung eines bestimmten Stellplatzes zu dem Fahrer.

[0161] Außerdem können in der Datenbank 131 Zusatzdaten gespeichert sein wie zum Beispiel Zeiten, an welchen ein Stellplatz noch verfügbar ist, der Typ des Fahrzeugs, der auf einem Stellplatz parken kann, ob sanitäre Einrichtungen oder besondere Sicherheitsmaßnahmen auf dem Parkplatz vorhanden sind, etc. Diese Daten können Interessenten beim Buchungsvorgang angezeigt werden.

[0162] Nach einer Ausführungsform können sich Per-

sonen, z.B. LKW Fahrer, bei dem Dienst registrieren. Fahrer können z.B. eigenständig zunächst ein Fahrer-Benutzerkonto für eine mobile, auf dem Smartphone des Fahrers instanziierte Client-Applikation 126, die mit dem Buchungs-Dienst 130 interoperabel ist, anlegen. Die Client-Applikation kann also als Stellplatz-Buchungs-App ausgebildet sein. Dieses Benutzerkonto hat unmittelbar nach der Erzeugung innerhalb der lokalen App noch keinen Zugang zum Buchungsdienst. Eine Einladung zur Freischaltung für den Buchungsdienst erfolgt über einen Disponenten des Unternehmens für das dieser Fahrer fährt. Ersatzweise kann auch der Parkplatzbetreiber dem Fahrer im Namen eines Disponenten eine Einladung zur Freischaltung zuschicken, z.B. über ein Webinterface des Buchungsdienstes 130. Eine Einladung enthält jeweils einen Aktivierungscode, den der Fahrer dann zur Freischaltung in der App eigenständig an der entsprechenden Stelle (z.B. über eine weitere Webseite des Stellplatz-Buchungsdienstes) eingeben muss.

[0163] Gemäß anderer Ausführungsformen kann der Fahrer sich über ein Webinterface des Dienstes 130 oder über die Stellplatz-Buchungs-App 126 bei dem Buchungsdienst registrieren. Im Zuge der Registrierung wird jedem Fahrer eine eindeutige Personen-ID zugewiesen, die als Bestandteil eines Nutzerprofils des jeweiligen Fahrers ebenfalls von dem Dienst gespeichert wird.

[0164] Die registrierten Parkplätze verfügen über zumindest eine Tür, zum Beispiel ein Tor an einer Zufahrt des Parkplatzes. Oftmals verfügt ein Parkplatz sogar über mehrere Türen, zum Beispiel ein Haupttor an einer Seite des Parkplatzes und ein oder mehrere Nebentore an weiteren Seiten des Parkplatzes. Außerdem können weitere Türen den Zutritt zu Gebäuden innerhalb des Parkplatzes regeln. Um eine volle Integration der Parkplätze bzw. Stellplätze in den Buchungsdienst zu erzielen, kann beispielsweise in räumlicher Nähe von jeder umgerüsteten Tür des Parkplatzes im Zuge der Umrüstung jeweils ein Kontrollsystem installiert werden, das dazu eingerichtet ist, die jeweilige Tür in Abhängigkeit eines von dem Buchungsdienst über ein Netzwerk bereitgestelltes Authentifizierungsergebnis zu steuern und dadurch deren Zustand (offen oder geschlossen) zu kontrollieren. Die "Kontrolle" impliziert hier, dass das Kontrollsystem den Zustand steuern, also festlegen kann, impliziert jedoch nicht, dass das Kontrollsystem den aktuellen Zustand auch erfassen (sensieren) kann. Je nach der vor Ort verwendeten Tür bzw. je nach Art des verwendeten Kontrollsystems kann die Kontrolle eine Erfassung und Berücksichtigung des aktuellen Zustands der Tür umfassen, dies muss jedoch nicht der Fall sein. Jeder Tür ist eine eindeutige Kennung (Tür-ID, Tür-ID) zugewiesen. Die Tür-ID kann beispielsweise in dem Kontrollsystem gespeichert sein, dass die jeweilige Tür kontrolliert, z.B. in einem Speicher des Steuermoduls. Außerdem ist die Tür-ID in der von dem Server verwalteten Datenbank hinterlegt und beispielsweise verknüpft mit einer Parkplatz-ID des Parkplatzes, in dem sich die Tür befindet, gespeichert.

[0165] Gemäß manchen Ausführungsformen ist zumindest eines der Kontrollsysteme 112, die in den registrierten Parkplätzen jeweils im Zuge einer Türumrüstung installiert werden, dazu konfiguriert, permanent oder wiederholt (zum Beispiel einmal pro Sekunde) ein Nahfeldsignal 133 auszusenden, welches eine Kennung derjenigen Tür 134 beinhaltet, die von diesem Kontrollsystem 112 kontrolliert wird und in dessen räumlicher Nähe sich das Kontrollsystem befindet.

[0166] Beispielsweise kann ein Spediteur, der den Buchungsdienst nutzt, eine Buchung eines der Stellplätze auf einen der registrierten Parkplätze für einen seiner LKW-Fahrer, der bei dem Buchungsdienst registriert ist, vornehmen. In dem in Figur 1 gezeigten Beispiel wird eine Buchung für den Stellplatz 104 auf Parkplatz 102 für den Fahrer 101 durchgeführt. Nach einem anderen Beispiel kann die Buchung mittels der Stellplatz-Buchungs-App 126 durch den Fahrer 101 selbst erfolgen, oder eine andere Person oder der Fahrer 101 nutzt hierfür eine optional vorhandene Buchung-Webseite, die von dem Buchungsdienst über das Internet bereitgestellt wird. Die Buchung bewirkt, dass ein entsprechender Datensatz in der Datenbank des Buchungsdienstes 130 gespeichert wird. Aus diesem Buchungsdatensatz geht hervor, welcher registrierte Fahrer in welchem Zeitraum einen Stellplatz auf einem der registrierten Parkplätze gebucht hat. Wie oben dargestellt kann die Buchung sich eindeutig auf einen bestimmten Stellplatz beziehen und bewirken, dass dieser Stellplatz für den Buchungszeitraum nicht mehr durch andere Fahrer buchbar ist. In anderen Implementierungsvarianten spezifiziert die Buchung lediglich den Fahrer, den Zeitraum und den Parkplatz. Eine Buchung eines einzelnen Stellplatzes erfolgt nicht. Vielmehr sucht sich der Fahrer vor Ort einen freien Stellplatz aus und der Buchungsdienst prüft im Zuge der Buchung lediglich, ob noch ein freier Stellplatz für den Buchungszeitraum verfügbar ist.

[0167] Wenn der Fahrer 101 an der ersten Tür 134 (Tor) des Parkplatzes 102, auf welchem sich der gebuchte Stellplatz 104 befindet, ankommt, befindet er sich automatisch innerhalb der Reichweite des Nahfeldsignals 133, das von dem NF-Modul des Kontrollsystem 112 gesendet wird. Die Buchungs-App 126 auf dem Smartphone 124 des Fahrers 101 empfängt das Nahfeldsignal 133 in Schritt 408 und liest die darin spezifizierte Tür-ID aus. Bei dem empfangenen Nahfeldsignal kann es sich zum Beispiel um ein Signal handeln, das im iBeacon Standard spezifiziert ist. Der Umstand, dass die Buchungs-App 126 das Signal 133 empfangen kann, ist ein Beweis dafür, dass sich der Fahrer 101 wirklich in räumlicher Nähe zu dem Tor 134 aufhält. Um das Signal 133 zu empfangen, muss der Fahrer weder das Fahrzeug verlassen noch das Fahrzeug an eine bestimmte Position bringen, solange er sich nur innerhalb der Reichweite des Senders des Nahfeldsignals 133 befindet. In der Buchung-App 126 ist eine Personen-ID des Fahrers 101 hinterlegt.

[0168] In Antwort auf den Empfang des Signals 133 erzeugt die Buchung-App 126 eine Nachricht, in welcher

sowohl die Tür-ID als auch die Personen-ID enthalten sind. Die Nachricht kann als ein NF-Signal-basiertes Authentifizierungstoken fungieren. Diese Nachricht wird in Schritt 410 automatisch über das Internet 132 an den Stellplatz-Buchungsdienst 130 übertragen. Vorzugsweise geschieht dies über eine Mobilfunkverbindung zwischen Server 128 und dem mobilen Telekommunikationsgerät 124. Der Datenaustausch zwischen App 126 und Dienst 130 kann über beliebige Schnittstellen erfolgen. Beispielsweise kann der Datenaustausch auf Basis der REST-API erfolgen oder auf Basis vergleichbarer oder ähnlicher Schnittstellen, insbesondere solcher, die sich standardisierter Verfahren wie HTTP/S, URI, JSON oder XML bedienen. Die Nachricht kann als Authentifizierungstoken dienen, mit dessen Hilfe sich der Fahrer gegenüber dem Stellplatzbuchungsdienst als berechtigt ausweist, auf den Parkplatz zu fahren.

[0169] Im nächsten Schritt führt der Stellplatz-Buchungs-Dienst 130 eine Prüfung durch, ob für den durch die Personen-ID identifizierten Fahrer und für einen der Stellplätze des Parkplatzes, der über die Tür-ID identifizierbar ist, eine gültige Buchung vorliegt. Beispielsweise kann die Prüfung auf Vorliegen einer gültigen Buchung auch eine Prüfung umfassen, ob der Buchungszeitraum die aktuelle Uhrzeit umfasst oder sich in zeitlicher Nähe zu dieser Uhrzeit befindet. Um dies festzustellen, durchsucht der Dienst 130 die in der Datenbank hinterlegten Buchungsdatensätze. In Figur 5 sind die Buchungsdatensätze in der linken Tabelle dargestellt, die Zuweisung verschiedener Tür-IDs zu Parkplatz-IDs in der rechten Tabelle.

[0170] Falls keine gültige Buchung vorliegt, wird kein Befehl zur Zufahrtsgewährung von dem Buchungsdienst an das Steuermodul 211 des Kontrollsystems 112 gesendet. Optional kann aber eine Hinweis-Nachricht an die Buchung-App 126, von welcher die Nachricht an den Dienst übermittelt wurde, gesendet und dort dem Fahrer über das Display des Telekommunikationsgeräts 124 angezeigt werden. Die Hinweis-nachricht kann zum Beispiel weitere Informationen dazu enthalten, warum die Prüfung zu einem negativen Ergebnis kam. Beispielsweise könnte überhaupt keine Buchung vorliegen, der Buchungszeitraum könnte nicht mit der aktuellen Zeit übereinstimmen, etc.

[0171] Führt die Prüfung durch den Dienst zu dem Ergebnis, dass eine gültige Buchung vorliegt, sendet der Dienst in Schritt 414 einen Befehl zur Zufahrtsgewährung an das Kontrollsystem 112, welches der Tür 134, dessen Tür-ID in der Nachricht an den Dienst enthalten war, zugewiesen ist.

[0172] In Antwort auf den Erhalt dieses Befehls sendet das Kontrollsystem 112 einen Steuerbefehl an die ihr zugeordnete Tür 134. Der Steuerbefehl ist als Funksignal ausgebildet und die Tür 134 verfügt dank der Umrüstung über einen entsprechenden Funkempfänger, der das Funksignal richtig interpretiert und eine Zustandsänderung der Tür bewirkt.

[0173] In Antwort auf den Empfang des Steuerbefehls

ermöglicht die Tür 134 dem Fahrer 101 die Zufahrt zu den Parkplatz 102. Beispielsweise kann der Steuerbefehl des Kontrollsystems 112 bewirken, dass die als Tor ausgebildete Tür 134 sich automatisch öffnet, sodass der Fahrer das Fahrzeug nicht verlassen muss. Der Fahrer fährt nun zu dem Stellplatz 104. Außerdem können dem Fahrer im Zuge der Buchung oder nach erfolgreicher Authentifizierung am Tor weitere Buchungsdetails einschließlich einer Kennung des Stellplatzes 104 auf verschiedenem Wege mitgeteilt werden, zum Beispiel per E-Mail oder über die App 126.

[0174] Nach einer Ausführungsform bewirkt eine erfolgreiche Buchung für einen Fahrer, dass in der GUI der Stellplatz-Buchungs-App des Fahrers ein auswählbares Element, zum Beispiel ein Button mit der Aufschrift "Öffnen", in Verbindung mit der Buchung angezeigt wird. Der Button wird erst dann aktiviert, d. h. für den Fahrer wählbar, wenn das mobile Telekommunikationsgerät bzw. die darauf instanziierte Stellplatz-Buchungs-App des Fahrers beim Erreichen der Tür 134 das Nahfeldsignal mit der Tür-ID dieser Tür empfängt. In dieser Ausführungsform löst der Empfang des Nahfeldsignals durch die App also nicht automatisch das Senden einer Nachricht mit der in dem Nahfeldsignal spezifizierten Tür-ID und mit der Personen-ID von der App an den Server über das Mobilfunknetz aus. Vielmehr ist für das Senden dieser Nachricht erforderlich, dass der Fahrer das Senden der Nachricht an den Server, dass bei erfolgreicher Prüfung letztlich die Öffnung der Tür 134 bewirken wird, explizit durch Auswahl des GUI Elements bestätigt.

[0175] Gemäß manchen Ausführungsformen prüft die Stellplatz-Buchungs-App 126 nach Empfang des von dem NF-Modul der Kontrolleinheit 112 emittierten Nahfeldsignals 133, ob die in dem Nahfeldsignal spezifizierte Tür-ID identisch ist zu einer von ein oder mehreren Tür-IDs, die als Bestandteil eines zu dieser Buchung gehörenden Buchungsdatensatzes in der App gespeichert sind. Das auswählbare GUI Element wird nur bei Übereinstimmung der Tür-ID des Nahfeldsignals mit einer Tür-ID in dem Buchungsdatensatz aktiviert. Somit kann sichergestellt werden, dass ein Fahrer, der sich an einer Tür eines anderen Parkplatzes als dem Parkplatz befindet, dessen Stellplatz er gebucht hat, nicht erfolgreich eine Tür eines entfernt liegenden Parkplatzes öffnen kann.

[0176] Das hier beschriebene, auf einem Nahfeldsignal eines NF-Moduls basierende Authentifizierungsverfahren erfordert allerdings das Vorhandensein einer Mobilfunkverbindung, damit die Buchung-App 126 die Tür-ID und Personen-ID an den Dienst über das Mobilfunknetz übermitteln kann. Falls ein Kontrollsystem über kein NF-Modul verfügen sollte oder falls die Mobilfunkverbindung des Mobilfunkgeräts des Fahrers im Bereich des Parkplatzes zu schwach ist, um das NF-basierte Authentifizierungstoken an den Server zu übermitteln, kann der Fahrer aber in jedem Fall auf ein alternatives Authentifizierungsverfahren zurückgreifen, welches auf einem 2D Code beruht, der auch vorhanden ist, wenn keine stabile

Mobilfunkverbindung zwischen Smartphone 124 und Server 128 besteht. Das Kontrollsystem 112 beinhaltet nämlich einen optischen Sensor 212 zur Erfassung eines 2D Codes, in dem die Buchungsdetails spezifiziert sind. Der 2D Code liegt dem Fahrer als Ausdruck oder als digitales Bild auf der App seines Mobilfunkgeräts vor. Der 2D Code ermöglicht es dem Fahrer, sich nötigenfalls auch ohne Mobilfunknetz Zufahrt zu verschaffen. Dieses alternative Verfahren ist im Detail mit Referenz auf die in Figur zwei dargestellten Ausführungsform beschrieben und kann auch gemäß Ausführungsformen der Erfindung in dem in Figur 1 dargestellten System durchgeführt werden.

[0177] Häufig finden sich auf größeren Parkplätzen, insbesondere Lkw-Parkplätzen, auch weitere Räumlichkeiten 120, zum Beispiel Sanitäranlagen, Materiallager oder Werkzeuglager. Oftmals sind auch diese vor unberechtigten Zutritt geschützt. Beispielsweise ist der Zutritt zu dem Gebäude 120 durch eine weitere Tür 136, die ebenfalls umgerüstet wurde wie für Ausführungsformen der Erfindung beschrieben, geschützt. Die weitere Tür 136 wird durch ein weiteres Kontrollsystem 123, das der weiteren Tür 136 zugewiesen ist, kontrolliert und gesteuert. Der Fahrer 101 kann sich gegenüber dem Kontrollsystem 123 durch Vorzeigen des 2D Codes an eine Kamera des Kontrollsystems 123 als Person ausweisen, der einen Stellplatz gebucht hat und somit implizit auch berechtigt ist, die Räumlichkeit 120 zu betreten, wie dies bereits für Ausführungsformen der Erfindung beschrieben wurde. Das Steuermodul erfasst den 2D Code über die Kamera, leitet daraus ein Authentifizierungstoken für den Fahrer ab und sendet den Authentifizierungstoken über eine zuverlässig verfügbare Internetverbindung, z.B. eine Ethernetkabel-basierte Verbindung, an den Server. Der Server bzw. der Buchungsdienst authentifiziert den Fahrer anhand des Authentifizierungstoken als berechtigt, die Räumlichkeit zu betreten, und sendet das Ergebnis der Authentifizierung zurück an das Steuermodul des Kontrollsystems 123. Das Steuermodul veranlasst das Funkmodul dieses Kontrollsystems daraufhin, ein Funksignal an die Tür 136 zu senden um die Öffnung der Tür zu bewirken.

[0178] **Figur 6** zeigt ein Blockdiagramm des Systems zur Zufahrtkontrolle auf einen Parkplatz wie in Figur 5 abgebildet, wobei das im Zuge der Umrüstung der ersten Tür installierte Kontrollsystem 112 noch detaillierter illustriert ist.

[0179] Bei dem in Figur 6 gezeigten Ausführungsform enthält das Kontrollsystem 112 ein NF-Modul, das ein Nahfeldsignal mit einer Tür-ID der umgerüsteten Tür 134 sendet. Bei dem Nahfeldsignal kann es sich zum Beispiel um ein Funksignal auf Basis des iBeacon Standards handeln. Der iBeacon Standard basiert auf einem Sender-Empfänger-Prinzip. Dazu werden im Raum kleine Sender (Beacons) als Signalgeber platziert, die in festen Zeitintervallen Signale senden. Beispielsweise wird in ein oder mehrere Kontrollsysteme 112, 123 eines Parkplatzes je ein Sender (Beacon) integriert. Kommt ein Emp-

fänger - z. B. ein Smartphone des Fahrers 101 mit einer installierten Stellplatz-Buchungs-App 126, die für den Empfang von iBeacon Signalen konfiguriert ist - in die Reichweite eines Senders 134, kann die Universally Unique Identifier (UUID) des Senders, der hier als Tür-ID der von dem Kontrollsystem kontrollierten Tür zugewiesen ist, identifiziert und seine Signalstärke gemessen werden.

[0180] iBeacons können selber keine Nutzerdaten sammeln oder speichern. Sie senden lediglich Informationen zur eigenen Identität in Form von einer (dreiteiligen) UUID sowie einem Major- und einem Minor-Wert. Der Vorteil dieser Technologie ist neben der Datensparsamkeit (kein Tracking der Fahrer durch die Kontrollsysteme) unter anderem der sehr geringe Stromverbrauch, sodass diese Technologie auch bei batteriebetriebenen Kontrollsystemen verwendet werden kann. Aktuelle iBeacon-Module erreichen eine Reichweite von bis zu 30 Metern, sodass das Nahfeldsignal 133 auf die Reichweite dieser iBeacon Sender beschränkt ist. Anstelle des iBeacon Standards können auch alternative Standards wie z.B. Eddystone, ein von Google im Jahr 2015 veröffentlichter Standard oder die iBeacons des Herstellers Radius Networks verwendet werden.

[0181] Die UUID, der Major- und der Minor-Wert der iBeacons der bei dem Buchungsdienst registrierten Kontrollsysteme bzw. Türen können z.B. so konfiguriert werden, dass nur die UUID oder die UUID zusammen mit dem Major-Wert für alle registrierten Kontrollsysteme bzw. Türen identisch sind. Nur der Minor-Wert oder der Major zusammen mit dem Minor-Wert sind von iBeacon zu iBeacon unterschiedlich. Beispielsweise kann nur im Minor-Wert oder in einer Kombination von Minor-Wert und Major-Wert die Tür-ID spezifiziert sein. Minor- und Major-Wert können z.B. Zahlen im Bereich von 0 bis 65535 sein.

[0182] Dem Tor 134 an der Zufahrt zu dem Parkplatz 102 ist das Kontrollsystem 112 zugeordnet. Das Kontrollsystem 112 beinhaltet ein NF-Modul 213, auch als "Sendemodul" bezeichnet, welches das Nahfeldsignal 133 emittiert. Das NF-Modul 213 kann zum Beispiel als iBeacon ausgebildet sein und das Signal 133 kann die Tür-ID des Tores 134 beinhalten. Sobald der Fahrer 101 mit seinem Fahrzeug 103 sich dem Tor 134 so weit genähert hat, dass sein Smartphone 124 das iBeaconsignal empfangen und die darin spezifizierte Tür-ID auslesen kann, zeigt die GUI der Stellplatz-Buchungs-App 126 dem Fahrer 101 einen "Öffnen" Button an. Der Fahrer 101 erhält hierdurch die Möglichkeit, das Tor 134 durch Auswahl dieses Buttons automatisch zu öffnen, ohne das Fahrzeug zu verlassen. Die Auswahl des Buttons bewirkt, dass die App 126 eine Nachricht 220 mit der Tür-ID des Tores 134 und mit einer Personen-ID des Fahrers 101 an den Server 128 mit dem Stellplatz-Buchungsdienst sendet. Die Nachricht 220 wird über das Mobilfunknetz an den Server übertragen.

[0183] Der Dienst führt wie bereits beschrieben eine Prüfung durch, ob für einen der Stellplätze des Parkplat-

zes 102 und für den Fahrer 101 aktuell eine gültige Buchung vorliegt. Ist dies der Fall, sendet der Dienst ein Authentifizierungsergebnis 207, das z.B. als Befehl ausgebildet sein kann, zur Ermöglichung der Zufahrt an ein Steuermodul 211 des Kontrollsystems 112. Die Übertragung des Befehls 207 erfolgt über das Internet. Die Übertragung des Befehls 207 erfolgt vorzugsweise über eine Netzwerkverbindung mit gesicherter Verfügbarkeit. Je nach Ausführungsform kann diese Netzwerkverbindung kabelgebunden sein (wie zum Beispiel über die Schnittstelle 215 angedeutet), oder auf einem verlässlichen Mobilfunknetz beruhen (wie dies zum Beispiel durch die GSM Schnittstelle 214 angedeutet ist). Dies hat den Vorteil, dass der Befehl 207 verlässlich übertragen werden kann auch dann, wenn das Netz des Mobilfunkanbieters des Fahrers aktuell nicht verfügbar ist. In Deutschland und anderen Ländern ist die Qualität und Verfügbarkeit der Mobilfunknetze verschiedener Anbieter in vielen Regionen recht unterschiedlich. Oft kann nur ein Teil der am Markt agierenden Mobilfunkanbieter in einer bestimmten geographischen Region ein stabiles und hinreichend starkes Netz garantieren.

[0184] Nach Erhalt des Befehles 207 veranlasst das Steuermodul 211 gemäß einer Ausführungsform, dass ein Funkmodul 216, das ebenfalls Bestandteil des Kontrollsystems 112 ist, einen Steuerbefehl 210 in Form eines Funksignals an den Funkempfänger 204 des Tores 134 zu senden. Der Empfang des Befehles 210 durch den Funkempfänger bewirkt, dass dieser das Tor automatisch öffnet und hierdurch die Zufahrt zu dem Parkplatz 102 freigibt. Gemäß einer anderen Ausführungsform sendet das Steuermodul 211 nach Erhalt des Befehles 207 den Steuerbefehl 210 kabelgebunden an die Tür.

[0185] Bei der Tür 134 und oder der Tür 136 kann es sich um konventionelle Türen handeln, die gemäß Ausführungsformen der Erfindung so umgerüstet wurden, dass sie per Funk gesteuert werden können. Falls eine Tür zu einem Gebäude oder ein Tor zu einem Parkplatz bereits über einen "Summer" verfügt, also über eine elektrische, mit Fernbedienung im Türrahmen eingebaute Vorrichtung mit elektromagnetischer Schlossfallen-Entriegelung, die kabelgebunden ansteuerbar ist und die vor dem Öffnen der Tür einen Ton abgibt, kann z.B. der kabelgebundene Datenaustausch durch die Umrüstung durch einen Funkbasierten Datenaustausch ersetzt werden.

[0186] Die hier beschriebene Abfolge der verschiedenen Signale, Nachrichten und Befehle auf Basis eines NF-Signal-basierten Authentifizierungstokens erfordert, dass in der Nähe des Parkplatzes 102 eine Mobilfunkverbindung verfügbar ist. Dies ist jedoch nicht in jedem Fall gegeben. Um sicherzustellen, dass der Fahrer auch dann Zufahrt zu dem Parkplatz erhält, wenn kein Mobilfunknetz verfügbar ist, beinhaltet das Kontrollsystem 112 einen optischen Sensor 212, zum Beispiel eine Kamera. Falls kein Netz verfügbar ist, hält der Fahrer einen Ausdruck mit einem 2D Code 222 in den optischen Erfas-

sungsbereich der Kamera. Anstelle des Ausdruckes kann auch das Display des mobilen Telekommunikationsgerätes 124, auf dem der 2D Code angezeigt wird, in den Erfassungsbereich der Kamera eingeführt werden. Der von dem optischen Sensor erfasste Code 222 wird von dem Steuermodul dazu verwendet, ein Authentifizierungstoken 223 für den Fahrer zu erstellen. Beispielsweise kann der Code 222 direkt als Authentifizierungstoken 223 verwendet werden oder in einen anderen Datenwert, der als Authentifizierungstoken dient, umgewandelt werden. Das Authentifizierungstoken 223 wird über die Schnittstelle 214 oder 215, also über eine Netzwerkverbindung mit gesicherter Verfügbarkeit, von dem Kontrollsystem 112 an den Server 128 gesendet. Das Authentifizierungstoken 223 beinhaltet ebenfalls die Tür-ID und die Personen-ID oder einen Verweis auf diese Daten. Somit kann der Stellplatz-Buchungsdienst 130 die Prüfung auf Basis des Authentifizierungstokens 223 genauso durchführen wie auf Basis der Nachricht 220, die auf Basis des NF-Signals 133 erzeugt wurde. Der Datenübertragungskanal des 2D Codes bzw. des daraus gebildeten Authentifizierungstoken 223 wird ausgehend vom Display des Smartphones 124 über das Steuermodul 211 des Kontrollsystems 112 bis hin zum Server 128 mit gestrichelten Pfeilen dargestellt und stellt einen alternativen Datenübertragungskanal dar, der immer verfügbar ist, auch dann, wenn das Mobilfunknetz, das das Smartphone des Fahrers normalerweise zum Datenaustausch verwendet, nicht vorhanden ist und/oder wenn das Kontrollsystem kein NF-Modul beinhaltet. Die auf die Prüfung folgenden Schritte der Übertragung der Befehle 207, 210 läuft genauso ab wie bereits für den Fall der Verfügbarkeit eines Mobilfunknetzes beschrieben.

[0187] In jedem Fall muss der Fahrer nachweisen, dass es sich in der räumlichen Nähe des Tores befindet, um das Tor zu öffnen. Der Nachweis erfolgt entweder dadurch, dass er die Tür-ID aus dem Nahfeldsignal 133 auslesen und in Form der Nachricht 220 übermitteln kann, oder dadurch, dass er den 2D Code in den Erfassungsbereich des optischen Sensors 212 einbringt, so dass der Code oder die in ihm spezifizierten Daten in Form eines Authentifizierungstoken 223 von dem Kontrollsystem an den Server übermittelt werden können.

[0188] Kontrollsysteme, die sowohl ein NF-Modul 213 für das Senden des Nahfeldsignals 133 als auch einen optischen Sensor 212 beinhalten, werden vorzugsweise zumindest zur Kontrolle derjenigen Türen eingesetzt, die die Zufahrt zu dem Parkplatz regeln. Hier ist es besonders günstig, dass der Fahrer das Fahrzeug nicht verlassen muss, um die Tür bzw. das Parkplatztor zu öffnen. Oftmals können auf einem Parkplatz weitere Kontrollsysteme 123 vorhanden sein, die zum Beispiel die Türen einzelner Räumlichkeiten 120 kontrollieren. Da der Fahrer um diese Räumlichkeiten zu betreten das Fahrzeug typischerweise bereits verlassen hat, müssen diese Kontrollsysteme nicht notwendigerweise auch ein NF-Modul für die Erzeugung eines Nahfeldsignals beinhalten.

[0189] Figur 7 zeigt ein Blockdiagramm der Kompo-

nenten eines Kontrollsystems für eine nachgerüstete Tür 136, die den Zutritt zu bestimmten Räumlichkeiten kontrolliert. Die Tür wurde so umgerüstet, dass sie per Funk ansteuerbar ist und einen auf einem Server-Computersystem installierten Authentifizierungsdienst, hier ein Stellplatzbuchungsdienst zur Zutrittskontrolle nutzen kann. Über die Tür 136 kann sich beispielsweise ein Fahrer sich Zutritt zu einem Gebäude, zum Beispiel zu einem Sanitärbereich oder einem Werkzeuglager, verschaffen. Die Tür kann zum Beispiel eine Klinke 202 beinhalten, deren Zustand (offen oder geschlossen bzw. manuell öffnenbar oder nicht manuell öffnenbar) von dem weiteren Kontrollsystem 123, das im Zuge der Umrüstung der Tür 136 an einer Gebäudewand 206 in der Nähe der Tür 136 installiert wurde, per Funksignal gesteuert werden kann.

[0190] Das Kontrollsystem 123 beinhaltet ein Steuermodul 211 und ein Funkmodul 216, das in funktionaler Hinsicht den entsprechenden Modulen des Kontrollsystems 112 entspricht und dazu ausgebildet ist, die im Hinblick auf das Kontrollsystem 112 beschriebenen Funktionen auszuführen.

[0191] Das in Figur 7 dargestellte Kontrollsystem beinhaltet kein NF-Modul 213 zum Senden eines Nahfeldsignals 133. Der Fahrer kann sich aber mithilfe des 2D Codes 222 Zutritt zu der Räumlichkeit 120 verschaffen. Zusätzlich oder alternativ dazu kann der Fahrer sich dadurch Zutritt zu der Räumlichkeit 120 verschaffen, dass der Fahrer auf einer GUI der Buchungs-App 126 durch Auswahl eines entsprechenden GUI Elements der App 126 (z.B. "Öffnen") eine Anfrage zum Öffnen der Tür 136 an den Buchungsdienst 130 sendet, z.B. über eine Mobilfunkverbindung des Smartphones 124 des Fahrers. Der Buchungsdienst 130 ist dazu konfiguriert, einem Fahrer, der wirksam einen Stellplatz auf einem Parkplatz gebucht hat, während der Buchungszeit auf Anfrage Zutritt zu der Räumlichkeit 120 zu verschaffen. In Antwort auf den Erhalt der Anfrage prüft der Dienst, ob eine Buchung für den Parkplatz vorliegt und sendet, falls dies der Fall ist, einen Befehl zur Ermöglichung des Zutritts an das Kontrollsystem 123. In Antwort auf den Erhalt dieses Befehls sendet das Kontrollsystem 123 einen Befehl an die Tür 123, der die Tür dazu veranlasst, dem Fahrer den Zutritt zu ermöglichen. Beispielsweise kann der Befehl bewirken, dass sich die Tür automatisch öffnet oder sich ein Verriegelungsmechanismus löst, sodass der Fahrer die Tür öffnen kann.

[0192] In anderen Ausführungsformen kann aber auch das Kontrollsystem 123 ein NF-Modul 213 beinhalten, sodass dem Fahrer hier beide Optionen, sich Zutritt zu verschaffen, zur Verfügung stehen.

[0193] Vorzugsweise sind das Steuermodul 211 und das Funkmodul 216 über eine potentialfreie Schnittstelle 513 miteinander verbunden. Dies erleichtert die nachträgliche Installation eines Kontrollsystems für eine bestehende Tür und erhöht die Flexibilität, da Fehler auf Seiten des Steuermoduls sich nicht einfach auf das Funkmodul übertragen und es technisch einfacher ist, verschiedene Typen von Steuermodulen mit verschiedenen

Typen von Funkmodulen zu koppeln wenn kein direkter galvanischer Kontakt zwischen beiden Modulen besteht. Das Steuermodul kann also mit Funkmodul 216 unterschiedlichen Typs zusammenarbeiten.

[0194] Figur 8 zeigt ein Display eines portablen Telekommunikationsgeräts 124, zum Beispiel eines Smartphones. Auf dem Display wird eine GUI der Stellplatz-Buchungs-App 126 angezeigt. Auf der GUI wird ein 2D Code 222 in Form eines QR-Codes, in welchem Buchungsdaten kodiert sind, ausgegeben.

[0195] Figur 9 zeigt ein exemplarisches Flussdiagramm einer Ausgestaltung des erfindungsgemäßen Verfahrens zum Umrüsten einer Tür. Das Verfahren wurde bereits unter Bezugnahme auf das in Figur 1 dargestellte System zur Umrüstung einer Tür beschrieben.

Bezugszeichenliste

[0196]

100	System
101	Fahrer
102	Parkplatz
103	Fahrzeug
104	Stellplatz
106	Stellplatz
108	Stellplatz
110	Stellplatz
112	Kontrollsystem für Tür 134
120	Räumlichkeit (Gebäude)
123	weiteres Kontrollsystem
124	mobiles Telekommunikationsgerät
126	Stellplatz-Buchungs-App
128	Server
130	Stellplatz-Buchungsdienst
131	Register
132	Netzwerk
133	kontaktloses Nahfeldsignal
134	Tür (Tor für Parkplatzzufahrt)
136	weitere Tür (Tür)
202	Klinke
204	Funkempfänger von Tür
206	Gebäudewand
207	Authentifizierungsergebnis
210	Steuerbefehl
211	Steuermodul
212	optischer Sensor
213	NF-Modul, sendet Nahfeldsignal 133
214	GSM Schnittstelle
215	Ethernet Schnittstelle
216	Funkmodul von Kontrollsystem
218	Antenne von Funkmodul 216
220	Nachricht mit Personen-ID und Tür-ID
222	2D Code
223	Authentifizierungstoken
402-410	Schritte
502	umzurüstende/umgerüstete Tür
504	Schließzylinder

506 konventioneller Türgriff ohne Funkschnittstelle
 508 neuer Türgriff mit Funkempfänger
 510 Funkempfänger des neuen Türgriffs
 512 Befestigungselemente
 513 Datenübertragungsschnittstelle
 518 Gehäuse
 520 Netzwerkschnittstelle
 522 Steuersoftware
 524 NF-Modul

oder zur Freigabe der Tür für eine manuelle Öffnung veranlasst.

2. System nach Anspruch 1,

- wobei das Funkmodul ein separates Bauteil ist und Befestigungsmittel (512) zur Befestigung des Funkmoduls an der Tür, einem Türrahmen oder einer Wand beinhaltet und/oder Aussparungen zur Anbringung dieser Befestigungsmitteln beinhaltet; und/oder
 - wobei das Steuermodul ein separates Bauteil ist und Befestigungsmittel zur Befestigung des Steuermoduls an der Tür, einem Türrahmen oder einer Wand beinhaltet und/oder Aussparungen zur Anbringung dieser Befestigungsmitteln beinhaltet.

Patentansprüche

1. System (500) zur Nachrüstung elektromechanischer Türschlösser, umfassend:

- eine Antriebseinheit (504, 508), wobei die Antriebseinheit ausgebildet ist zum Antrieb eines Riegels oder einer Falle eines elektromechanischen Türschlosses einer Tür (502), wobei die Antriebseinheit als nachrüstbares Element ausgebildet ist und per Funk ansteuerbar ist, wobei es sich bei der Antriebseinheit um einen Schließzylinder (504) oder um eine Türklinke (508) handelt;
 - ein Funkmodul (216) mit einer Funkschnittstelle zur Steuerung der Antriebseinheit über Funk;
 - ein Steuermodul (211) umfassend:

- einen optischen Sensor (212) zur Erfassung eines 2D Codes (222);
- eine Netzwerkschnittstelle (520);
- eine Datenübertragungsschnittstelle (513) zum Funkmodul;
- eine Steuersoftware (522), die ausgebildet ist zum:

- Senden eines Authentifizierungstokens und der Tür-ID an ein Server-Computersystem (128) über die Netzwerkschnittstelle, um einen Bereitsteller des 2D Codes als zum Öffnen der Tür berechnete Person zu authentifizieren, wobei der Authentifizierungstoken der 2D Code ist oder ein von diesem abgeleiteter Wert ist;
 - Empfang eines Authentifizierungsergebnisses von dem Server-Computersystem;
 - nur falls das Authentifizierungsergebnis eine erfolgreiche Authentifizierung ist, Senden eines Steuerbefehls über die Datenübertragungsschnittstelle an das Funkmodul zur Veranlassung des Funkmoduls, ein Funksignal an die Antriebseinheit zu senden, welches die Antriebseinheit zum Öffnen der Tür

3. System nach Anspruch 1, ferner umfassend ein Gehäuse (518),

- wobei das Gehäuse das Funkmodul und das Steuermodul beinhaltet; und
 - wobei das Gehäuse Befestigungsmittel (512) zur Befestigung des Gehäuses an der Tür, einem Türrahmen oder einer Wand beinhaltet und/oder Aussparungen zur Anbringung dieser Befestigungsmitteln beinhaltet.

4. System nach einem der vorigen Ansprüche, wobei die Datenübertragungsschnittstelle zwischen Steuermodul und Funkmodul ausgebildet ist als potentialfreier Kontakt, insbesondere ein Relais oder als ein Optokoppler.

5. System nach einem der vorigen Ansprüche, wobei der 2D Code vorliegt als:

- Ausdruck; oder
 - als ein auf einer Anzeige eines portablen Telekommunikationsgeräts (124) angezeigter 2D Code.

6. System nach einem der vorhergehenden Ansprüche, wobei die Netzwerkschnittstelle dazu ausgebildet ist, eine Netzwerkverbindung zwischen dem Steuermodul und dem Server-Computersystem mit einer vordefinierten Mindestverfügbarkeit dieser Netzwerkverbindung bereitzustellen, wobei das Authentifizierungstoken und das Authentifizierungsergebnis über diese Netzwerkverbindung übertragen werden.

7. System nach einem der vorigen Ansprüche, wobei die Netzwerkschnittstelle dazu ausgebildet ist, eine Netzwerkverbindung zwischen dem Steuermodul und dem Server-Computersystem bereitzustellen, die kabelgebunden ist, oder die auf einer WLAN Ver-

bindung basiert oder die auf einer am Standort der Tür sicher verfügbaren Mobilfunkverbindung basiert.

8. Das System nach einer der vorhergehenden Ansprüche, ferner umfassend:

- ein NF-Modul (524), wobei das NF-Modul ein Modul ist, welches dazu konfiguriert ist, permanent oder wiederholt ein kontaktloses Nahfeldsignal (133) auszusenden, wobei das kontaktlose Nahfeldsignal eine Tür-ID der Tür beinhaltet, die von dem Steuermodul über das Funkmodul gesteuert wird, wobei die Tür-ID in einem Datenformat übermittelt wird, die von einer Client-Applikation (126) eines auf dem Server-Computersystem installierten Buchungsdienstes verarbeitet werden kann, um die Tür-ID aus dem Nahfeldsignal zu ermitteln und um der Client-Applikation (126) zu ermöglichen, ein Authentifizierungstoken unter Verwendung der Tür-ID zu erzeugen und das Authentifizierungstoken an das Server-Computersystem zu senden.

9. Das System nach einer der vorhergehenden Ansprüche, ferner umfassend:

- ein portables Telekommunikationsgerät (124) mit einer Client-Applikation (126), die mit einem auf dem Server-Computersystem installierten Buchungsdienst interoperabel ist und die dazu ausgebildet ist:

- einen 2D Code (222) von dem Buchungsdienst über die Mobilfunkverbindung zu empfangen und über eine Anzeige des Telekommunikationsgerätes auszugeben; und/oder
- ein Nahfeldsignal (133) von einem Nahfeldmodul nach Anspruch 8 zu erfassen und zu verarbeiten, um die Tür-ID aus dem Nahfeldsignal zu ermitteln, und wobei die Client-Applikation außerdem dazu ausgebildet ist, ein Authentifizierungstoken (223) unter Verwendung der Tür-ID zu erzeugen und an das Server-Computersystem über die Mobilfunkverbindung zu senden.

10. Verteiltes System (100) zur automatischen Zutrittskontrolle, umfassend:

- ein oder mehrere lokale Zutrittskontrollsysteme, wobei jedes lokale Zutrittskontrollsystem umfasst:

- eine Tür (136) mit einer nachgerüsteten Antriebseinheit,

- ein Funkmodul (216); und
- ein Steuermodul (211), wobei die Antriebseinheit, das Funkmodul und das Steuermodul zusammen ein System zur Nachrüstung elektromechanischer Türschlösser gemäß einem der vorigen Ansprüche bilden;

- das Server-Computersystem (128), wobei das Server-Computersystem eine Buchungssaplikation (130) beinhaltet, welche dazu ausgebildet ist, eine Authentifizierung von Personen bezüglich deren Berechtigung, eine Tür eines der lokalen Zutrittskontrollsysteme zu öffnen, in Abhängigkeit von dem von diesem lokalen Zutrittskontrollsystem übermittelten Authentifizierungstoken durchzuführen.

11. Das verteilte System nach Anspruch 10, wobei es sich bei der Buchungssaplikation um einen Stellplatz-Buchungsdienst (130) handelt, wobei bei dem Stellplatz-Buchungsdienst mehrere Fahrer (101) und mehrere Parkplätze (102) mit je ein bis mehreren Stellplätzen (104-110) und ein bis mehreren Räumlichkeiten registriert sind, wobei jeder der registrierten Räumlichkeiten zumindest eine Tür beinhaltet, jede der Türen bei dem Stellplatz-Buchungsdienst registriert ist und einem der lokalen Zutrittskontrollsysteme eindeutig zugewiesen ist.

12. Das verteilte System nach Anspruch 11, wobei der Buchungsdienst dazu ausgebildet ist, im Zuge einer erfolgreichen Buchung eines Parkplatzes für einen der Fahrer einen 2D Code zu erzeugen und an den Fahrer in Form eines Ausdrucks oder eines digitalen Bildes zu übermitteln, wobei der 2D Code dazu ausgebildet ist, als Authentifizierungstoken gegenüber dem Buchungsdienst oder zur Ableitung dieses Authentifizierungstokens zu dienen, wobei der Authentifizierungstoken dazu ausgebildet ist, den Fahrer, für den er erstellt wurde, gegenüber dem Buchungsdienst als berechtigt auszuweisen, die Türen des für den Fahrer gebuchten Parkplatzes während des Buchungszeitraums zu öffnen.

13. Ein Verfahren zur Nachrüstung elektromechanischer Türschlösser, umfassend:

- Bereitstellung (402) einer Tür (502) mit einem elektromechanischen Türschloss, wobei das elektromechanische Türschloss eine konventionelle Antriebseinheit (506) beinhaltet, wobei die Antriebseinheit ausgebildet ist zum Antrieb eines Riegels oder einer Falle des elektromechanischen Türschlosses;
- Ersetzen (404) der konventionellen Antriebseinheit durch eine neue Antriebseinheit (508), wobei die neue Antriebseinheit per Funk durch ein Funkmodul (216) ansteuerbar ist;

- Installation (406) des Funkmoduls (216) mit einer Funkschnittstelle in räumlicher Nähe zu der Tür (502), wobei die räumliche Nähe so ausgebildet ist, dass eine Steuerung der neuen Antriebseinheit über Funk durch das Funkmodul möglich ist; 5

- Installation (408) eines Steuermoduls (211), das eine Datenübertragungsschnittstelle (513) zum Funkmodul beinhaltet so, dass ein Datenaustausch zwischen dem Steuermodul und dem Funkmodul über die Datenübertragungsschnittstelle ermöglicht wird, wobei das Steuermodul weiterhin umfasst: 10

- einen optischen Sensor (212) zur Erfassung eines 2D Codes (222); 15
- eine Netzwerkschnittstelle (520);
- eine Steuersoftware (522), die ausgebildet ist zum: 20

- Senden eines Authentifizierungstokens und der Tür-ID an ein Server-Computersystem über die Netzwerkschnittstelle, um einen Bereitsteller des 2D Codes als zum Öffnen der Tür berechnete Person zu authentifizieren, wobei der Authentifizierungstoken der 2D Code ist oder ein von diesem abgeleiteter Wert ist; 25

- Empfang eines Authentifizierungsergebnisses von dem Server-Computersystem in Antwort auf das Senden des Authentifizierungstoken über die Netzwerkschnittstelle; 30

- nur falls das Authentifizierungsergebnis eine erfolgreiche Authentifizierung ist, Senden eines Steuerbefehls über die Datenübertragungsschnittstelle an das Funkmodul zur Veranlassung des Funkmoduls, ein Funksignal an die Antriebseinheit zu senden, welches die Antriebseinheit zum Öffnen der Tür oder zur Freigabe der Tür für eine manuelle Öffnung veranlasst. 35 40

14. Verfahren nach Anspruch 13, wobei das Funkmodul und das Steuermodul sich innerhalb des gleichen Gehäuses befinden und zusammen im Zuge einer Installation des Gehäuses installiert werden. 45

15. Verfahren nach Anspruch 13 oder 14, wobei sich die Tür, das Funkmodul und das Steuermodul sich innerhalb eines Gebäudes befinden. 50

Geänderte Patentansprüche gemäss Regel 137(2) EPÜ. 55

1. System (500) zur Nachrüstung elektromechanischer Türschlösser, umfassend:

- eine Antriebseinheit (504, 508), wobei die Antriebseinheit ausgebildet ist zum Antrieb eines Riegels oder einer Falle eines elektromechanischen Türschlosses einer Tür (502), wobei die Antriebseinheit als nachrüstbares Element ausgebildet ist und per Funk ansteuerbar ist, wobei es sich bei der Antriebseinheit um einen Schließzylinder (504) oder um eine Türklinke (508) handelt;

- ein Funkmodul (216) mit einer Funkschnittstelle zur Steuerung der Antriebseinheit über Funk;

- ein Steuermodul (211) umfassend:

- einen optischen Sensor (212) zur Erfassung eines 2D Codes (222);
- eine Netzwerkschnittstelle (520);
- eine Datenübertragungsschnittstelle (513) zum Funkmodul;
- eine Steuersoftware (522), die ausgebildet ist zum: 55

- Senden eines Authentifizierungstokens und der Tür-ID an ein Server-Computersystem (128) über die Netzwerkschnittstelle, um einen Bereitsteller des 2D Codes als zum Öffnen der Tür berechnete Person zu authentifizieren, wobei der Authentifizierungstoken der 2D Code ist oder ein von diesem abgeleiteter Wert ist;

- Empfang eines Authentifizierungsergebnisses von dem Server-Computersystem ;

- nur falls das Authentifizierungsergebnis eine erfolgreiche Authentifizierung ist, Senden eines Steuerbefehls über die Datenübertragungsschnittstelle an das Funkmodul zur Veranlassung des Funkmoduls, ein Funksignal an die Antriebseinheit zu senden, welches die Antriebseinheit zum Öffnen der Tür oder zur Freigabe der Tür für eine manuelle Öffnung veranlasst. 60

2. System nach Anspruch 1, 65

- wobei das Funkmodul ein separates Bauteil ist und Befestigungsmittel (512) zur Befestigung des Funkmoduls an der Tür, einem Türrahmen oder einer Wand beinhaltet und/oder Aussparungen zur Anbringung dieser Befestigungsmitteln beinhaltet; und/oder

- wobei das Steuermodul ein separates Bauteil ist und Befestigungsmittel zur Befestigung des Steuermoduls an der Tür, einem Türrahmen oder einer Wand beinhaltet und/oder Aussparungen zur Anbringung dieser Befestigungsmitteln beinhaltet. 70

3. System nach Anspruch 1, ferner umfassend ein Gehäuse (518),

- wobei das Gehäuse das Funkmodul und das Steuermodul beinhaltet; und
 - wobei das Gehäuse Befestigungsmittel (512) zur Befestigung des Gehäuses an der Tür, einem Türrahmen oder einer Wand beinhaltet und/oder Aussparungen zur Anbringung dieser Befestigungsmitteln beinhaltet.

4. System nach einem der vorigen Ansprüche, wobei die Datenübertragungsschnittstelle zwischen Steuermodul und Funkmodul ausgebildet ist als potentiellfreier Kontakt, insbesondere ein Relais oder als ein Optokoppler.

5. System nach einem der vorigen Ansprüche,:

- wobei das System einen Ausdruck umfasst, wobei der 2D Code in Form des Ausdrucks vorliegt; oder
 - wobei das System ein portables Telekommunikationsgerät (124) umfasst, wobei der 2D Code vorliegt als ein auf einer Anzeige des portablen Telekommunikationsgeräts (124) angezeigter 2D Code.

6. System nach einem der vorigen Ansprüche, wobei die Netzwerkschnittstelle dazu ausgebildet ist, eine Netzwerkverbindung zwischen dem Steuermodul und dem Server-Computersystem bereitzustellen, die kabelgebunden ist, oder die auf einer WLAN Verbindung basiert oder die auf einer am Standort der Tür sicher verfügbaren Mobilfunkverbindung basiert.

7. Das System nach einer der vorhergehenden Ansprüche, ferner umfassend:

- ein NF-Modul (524), wobei das NF-Modul ein Modul ist, welches dazu konfiguriert ist, permanent oder wiederholt ein kontaktloses Nahfeldsignal (133) auszusenden, wobei das kontaktlose Nahfeldsignal eine Tür-ID der Tür beinhaltet, die von dem Steuermodul über das Funkmodul gesteuert wird, wobei die Tür-ID in einem Datenformat übermittelt wird, die von einer Client-Applikation (126) eines auf dem Server-Computersystem installierten Buchungsdienstes verarbeitet werden kann, um die Tür-ID aus dem Nahfeldsignal zu ermitteln und um der Client-Applikation (126) zu ermöglichen, ein Authentifizierungstoken unter Verwendung der Tür-ID zu erzeugen und das Authentifizierungstoken an das Server-Computersystem zu senden.

8. Das System nach einer der vorhergehenden Ansprüche, ferner umfassend:

- ein portables Telekommunikationsgerät (124) mit einer Client-Applikation (126), die mit einem auf dem Server-Computersystem installierten Buchungsdienst interoperabel ist und die dazu ausgebildet ist:

- einen 2D Code (222) von dem Buchungsdienst über die Mobilfunkverbindung zu empfangen und über eine Anzeige des Telekommunikationsgeräts auszugeben; und/oder
- ein Nahfeldsignal (133) von einem Nahfeldmodul nach Anspruch 7 zu erfassen und zu verarbeiten, um die Tür-ID aus dem Nahfeldsignal zu ermitteln, und wobei die Client-Applikation außerdem dazu ausgebildet ist, ein Authentifizierungstoken (223) unter Verwendung der Tür-ID zu erzeugen und an das Server-Computersystem über die Mobilfunkverbindung zu senden.

9. Verteiltes System (100) zur automatischen Zutrittskontrolle, umfassend:

- ein oder mehrere lokale Zutrittskontrollsysteme, wobei jedes lokale Zutrittskontrollsystem umfasst:

- eine Tür (136) mit einer nachgerüsteten Antriebseinheit,
- ein Funkmodul (216); und
- ein Steuermodul (211), wobei die Antriebseinheit, das Funkmodul und das Steuermodul zusammen ein System zur Nachrüstung elektromechanischer Türschlösser gemäß einem der vorigen Ansprüche bilden;

- das Server-Computersystem (128), wobei das Server-Computersystem eine Buchungssaplikation (130) beinhaltet, welche dazu ausgebildet ist, eine Authentifizierung von Personen bezüglich deren Berechtigung, eine Tür eines der lokalen Zutrittskontrollsysteme zu öffnen, in Abhängigkeit von dem von diesem lokalen Zutrittskontrollsystem übermittelten Authentifizierungstoken durchzuführen.

10. Das verteilte System nach Anspruch 9, wobei es sich bei der Buchungssaplikation um einen Stellplatz-Buchungsdienst (130) handelt, wobei bei dem Stellplatz-Buchungsdienst mehrere Fahrer (101) und mehrere Parkplätze (102) mit je ein bis mehreren Stellplätzen (104-110) und ein bis mehreren Räumlichkeiten registriert sind, wobei jeder der registrierten Räumlichkeiten zumindest eine Tür beinhaltet,

jede der Türen bei dem Stellplatz-Buchungsdienst registriert ist und einem der lokalen Zutrittskontrollsysteme eindeutig zugewiesen ist.

11. Das verteilte System nach Anspruch 10, wobei der Buchungsdienst dazu ausgebildet ist, im Zuge einer erfolgreichen Buchung eines Parkplatzes für einen der Fahrer einen 2D Code zu erzeugen und an den Fahrer in Form eines Ausdrucks oder eines digitalen Bildes zu übermitteln, wobei der 2D Code dazu ausgebildet ist, als Authentifizierungstoken gegenüber dem Buchungsdienst oder zur Ableitung dieses Authentifizierungstokens zu dienen, wobei der Authentifizierungstoken dazu ausgebildet ist, den Fahrer, für den er erstellt wurde, gegenüber dem Buchungsdienst als berechtigt auszuweisen, die Türen des für den Fahrer gebuchten Parkplatzes während des Buchungszeitraums zu öffnen. 5 10 15
12. Ein Verfahren zur Nachrüstung elektromechanischer Türschlösser, umfassend: 20
- Bereitstellung (402) einer Tür (502) mit einem elektromechanischen Türschloss, wobei das elektromechanische Türschloss eine konventionelle Antriebseinheit (506) beinhaltet, wobei die Antriebseinheit ausgebildet ist zum Antrieb eines Riegels oder einer Falle des elektromechanischen Türschlosses; 25
 - Ersetzen (404) der konventionellen Antriebseinheit durch eine neue Antriebseinheit (508), wobei die neue Antriebseinheit per Funk durch ein Funkmodul (216) ansteuerbar ist, wobei es sich bei der Antriebseinheit um einen Schließzylinder (504) oder um eine Türklinke (508) handelt; 30 35
 - Installation (406) des Funkmoduls (216) mit einer Funkschnittstelle in räumlicher Nähe zu der Tür (502), wobei die räumliche Nähe so ausgebildet ist, dass eine Steuerung der neuen Antriebseinheit über Funk durch das Funkmodul möglich ist; 40
 - Installation (408) eines Steuermoduls (211), das eine Datenübertragungsschnittstelle (513) zum Funkmodul beinhaltet so, dass ein Datenaustausch zwischen dem Steuermodul und dem Funkmodul über die Datenübertragungsschnittstelle ermöglicht wird, wobei das Steuermodul weiterhin umfasst: 45
- einen optischen Sensor (212) zur Erfassung eines 2D Codes (222);
 - eine Netzwerkschnittstelle (520);
 - eine Steuersoftware (522), die ausgebildet ist zum: 50 55
- Senden eines Authentifizierungstokens und der Tür-ID an ein Server-

Computersystem über die Netzwerkschnittstelle, um einen Bereitsteller des 2D Codes als zum Öffnen der Tür berechnete Person zu authentifizieren, wobei der Authentifizierungstoken der 2D Code ist oder ein von diesem abgeleiteter Wert ist;

- Empfang eines Authentifizierungsergebnisses von dem Server-Computersystem in Antwort auf das Senden des Authentifizierungstokens über die Netzwerkschnittstelle;
- nur falls das Authentifizierungsergebnis eine erfolgreiche Authentifizierung ist, Senden eines Steuerbefehls über die Datenübertragungsschnittstelle an das Funkmodul zur Veranlassung des Funkmoduls, ein Funksignal an die Antriebseinheit zu senden, welches die Antriebseinheit zum Öffnen der Tür oder zur Freigabe der Tür für eine manuelle Öffnung veranlasst.

13. Verfahren nach Anspruch 12, wobei das Funkmodul und das Steuermodul sich innerhalb des gleichen Gehäuses befinden und zusammen im Zuge einer Installation des Gehäuses installiert werden.
14. Verfahren nach Anspruch 12 oder 13, wobei sich die Tür, das Funkmodul und das Steuermodul sich innerhalb eines Gebäudes befinden.

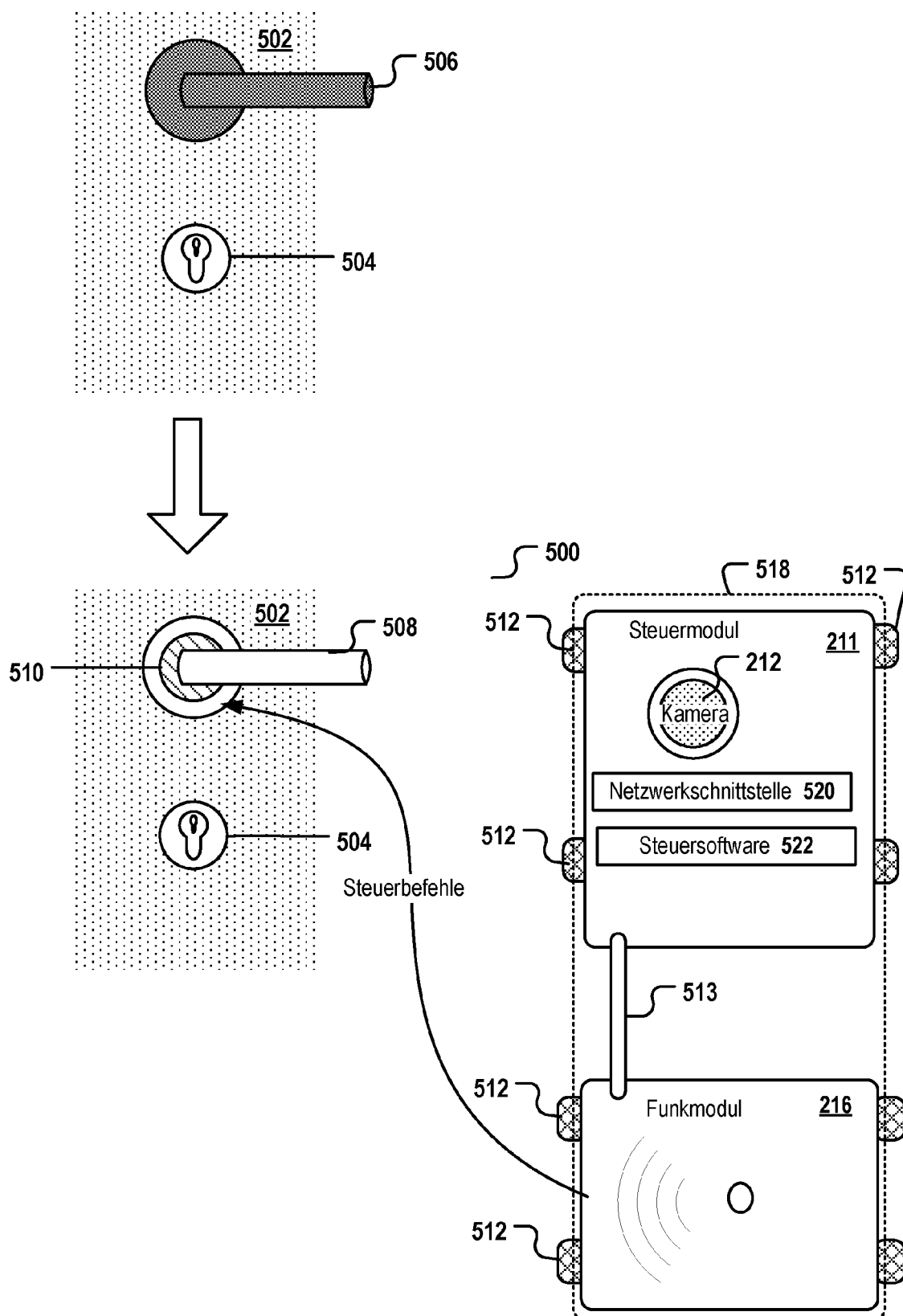


Fig. 1

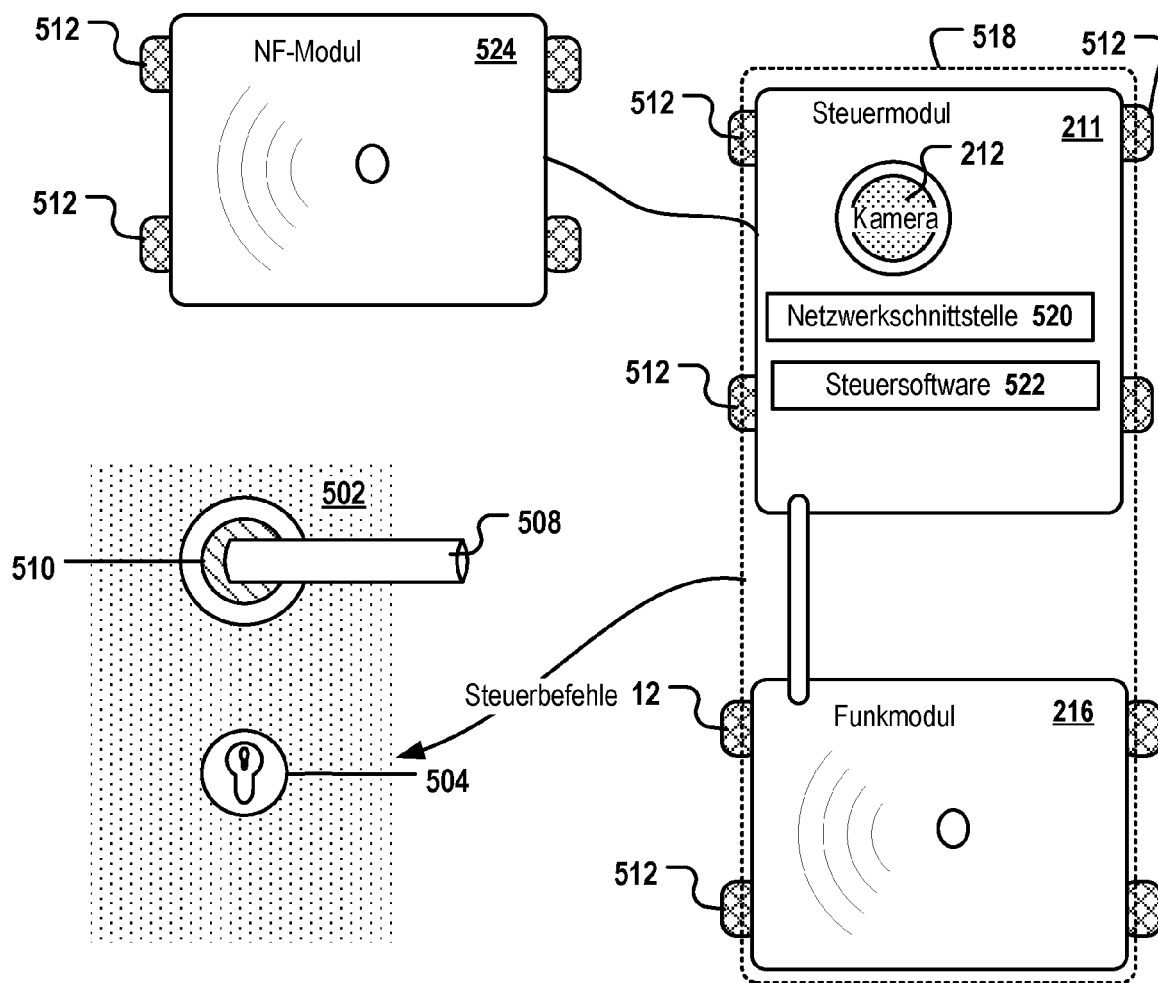


Fig. 2

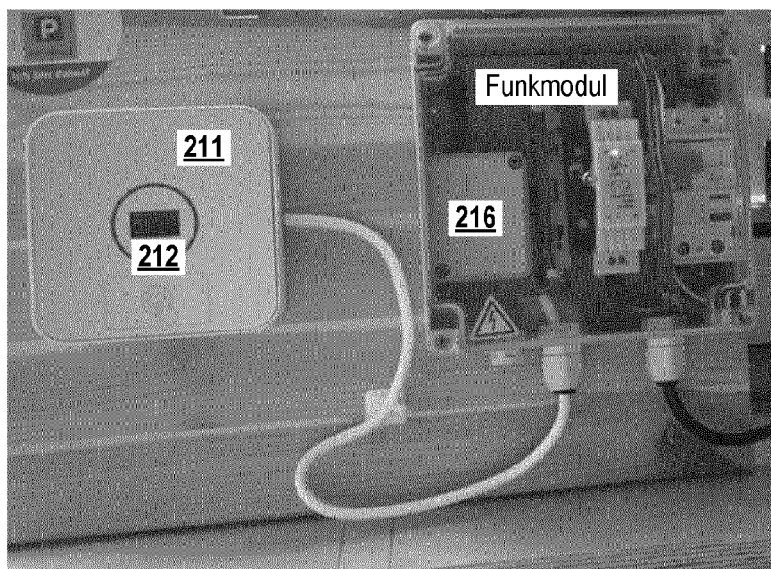


Fig. 3

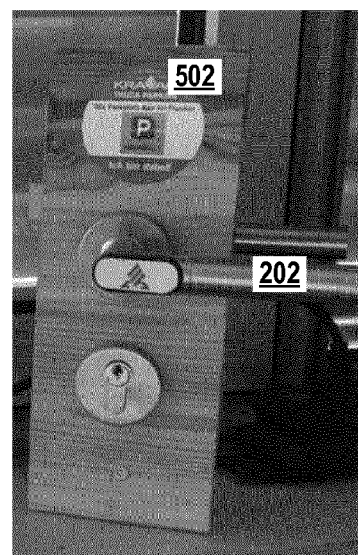


Fig. 4

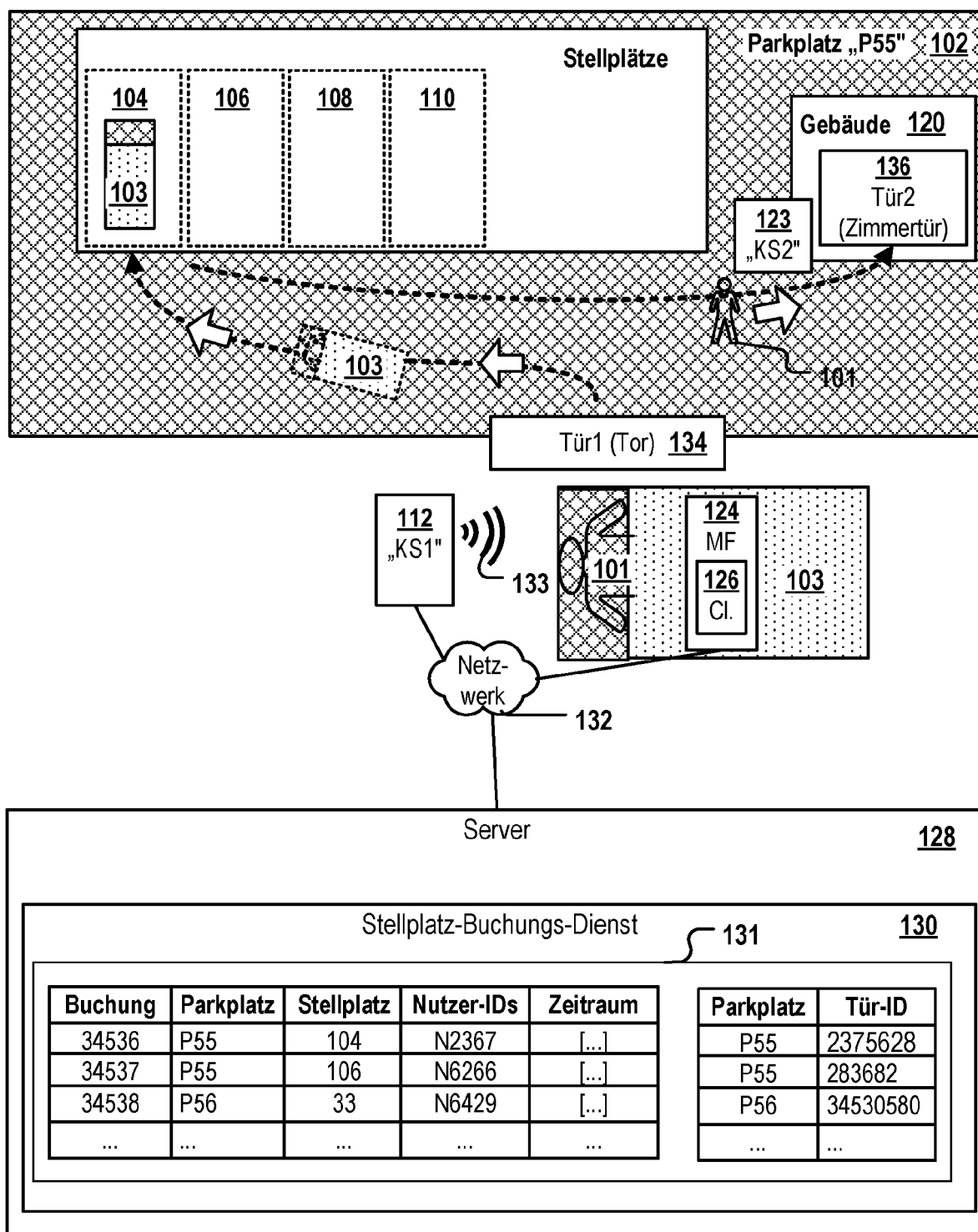
 100


Fig. 5

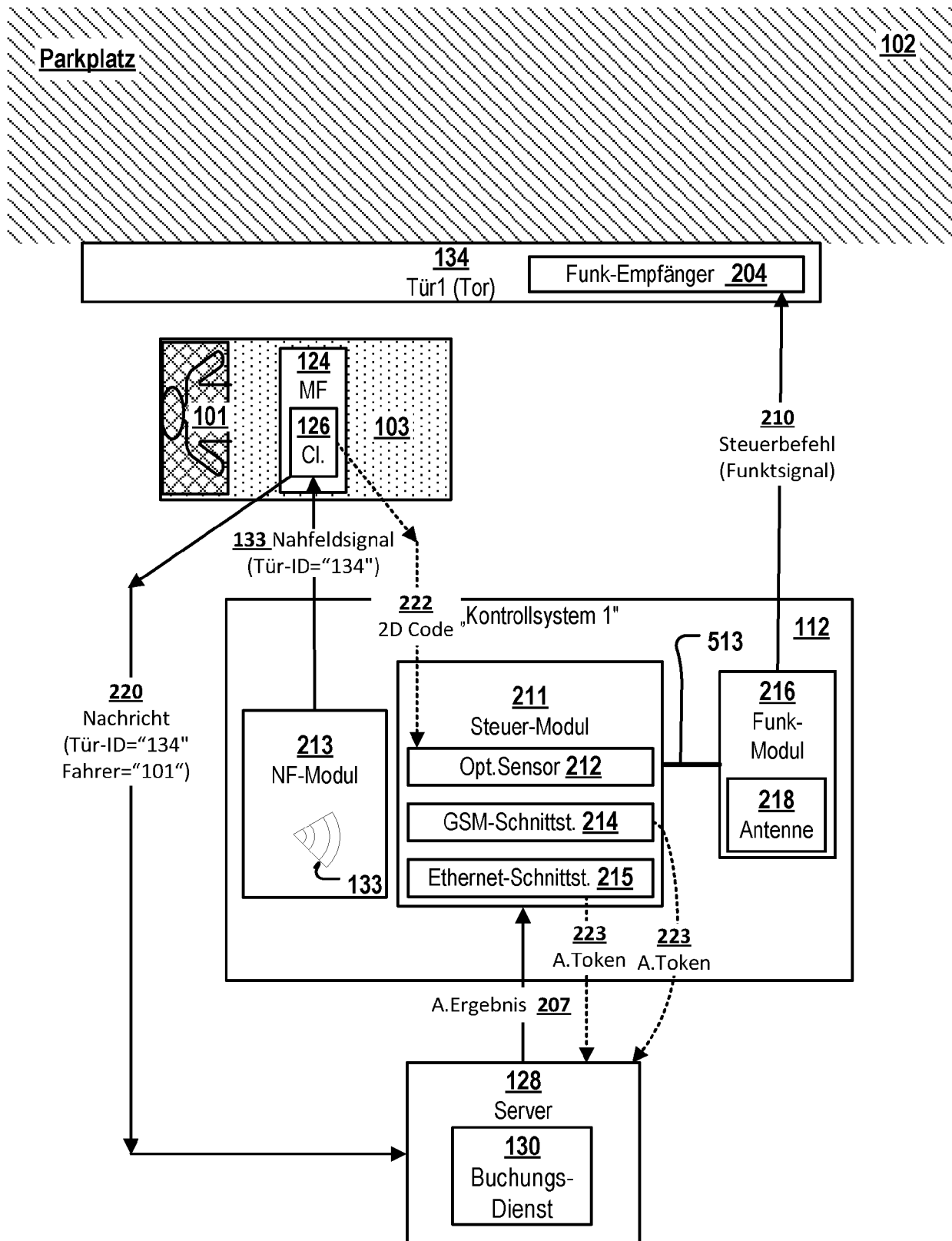


Fig. 6

GEBÄUDE

120

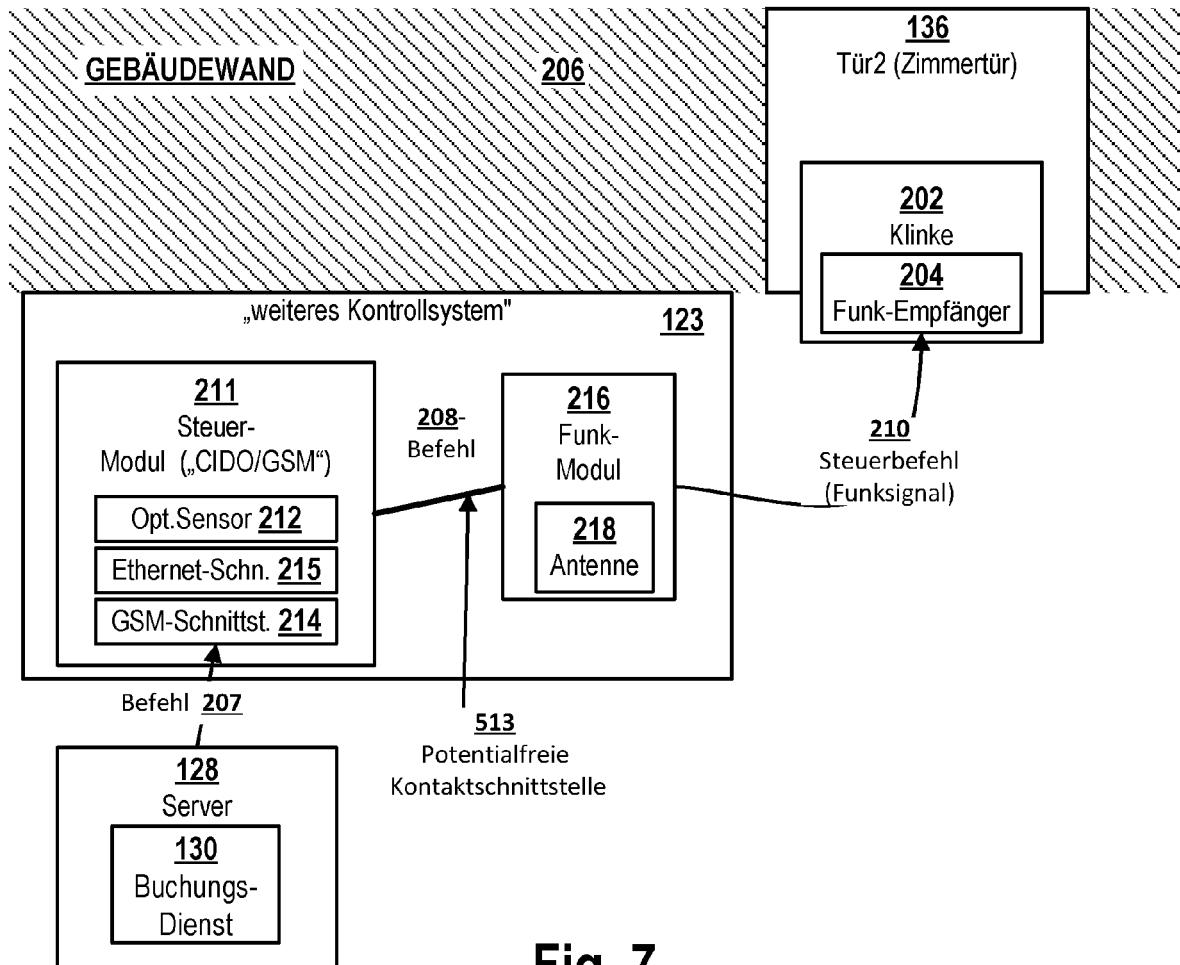


Fig. 7



Fig. 8

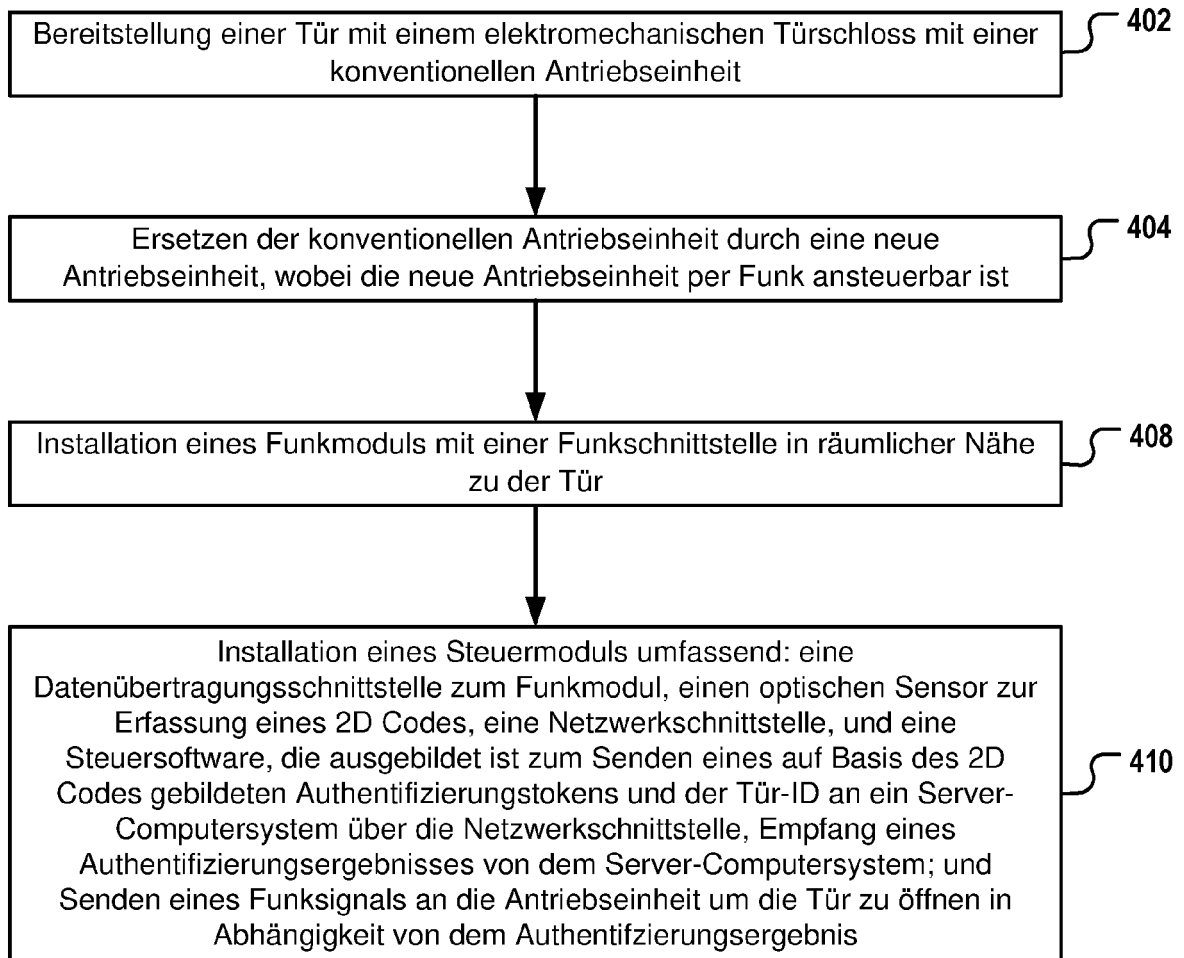


Fig. 9



EUROPÄISCHER RECHERCHENBERICHT

 Nummer der Anmeldung
EP 20 17 2399

5

10

15

20

25

30

35

40

45

1

50

55

EPO FORM 1503 03.82 (P04C03)

EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE			
Kategorie	Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile	Betrifft Anspruch	KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (IPC)
Y	EP 3 293 707 A1 (FUHR CARL GMBH & CO KG [DE]) 14. März 2018 (2018-03-14) * Zusammenfassung; Abbildungen 1-3 * * Absatz [0001] - Absatz [0033] *	1-15	INV. G07C9/00 G07C9/27
Y	US 2018/276928 A1 (SMEETS PETER MARCEL [BE]) 27. September 2018 (2018-09-27) * Zusammenfassung; Abbildungen 1-7 * * Absatz [0001] * * Absatz [0005] - Absatz [0030] * * Absatz [0039] - Absatz [0057] * * Absatz [0060] - Absatz [0063] *	1-15	
A	"Optokoppler - Wikipedia", 21. Oktober 2014 (2014-10-21), XP055196648, Gefunden im Internet: URL:https://de.wikipedia.org/w/index.php?title=Optokoppler&oldid=135083748 [gefunden am 2015-06-17] * das ganze Dokument *	4	
A	WO 2012/151290 A1 (APIGY INC [US]; GERHARDT PAUL MICHAEL [US] ET AL.) 8. November 2012 (2012-11-08) * Zusammenfassung * * Absatz [0051] *	8,9	
A	EP 1 716 544 A2 (PALLADIO SYSTEME GMBH [DE]) 2. November 2006 (2006-11-02) * Absatz [0015] - Absatz [0017] * * Absatz [0036] - Absatz [0038] *	1-15	
A	DE 198 54 879 C1 (KLENK ULF [DE]; STORANDT RALF [DE]) 3. August 2000 (2000-08-03) * Anspruch 6; Abbildungen 1-2 * * Spalte 3, Zeile 20 - Spalte 3, Zeile 36 *	1-15	
Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt			
Recherchenort Den Haag		Abschlußdatum der Recherche 25. September 2020	Prüfer Holzmann, Wolf
KATEGORIE DER GENANNTEN DOKUMENTE X : von besonderer Bedeutung allein betrachtet Y : von besonderer Bedeutung in Verbindung mit einer anderen Veröffentlichung derselben Kategorie A : technologischer Hintergrund O : mündliche Offenbarung P : Zwischenliteratur		T : der Erfindung zugrunde liegende Theorien oder Grundsätze E : älteres Patentedokument, das jedoch erst am oder nach dem Anmeldedatum veröffentlicht worden ist D : in der Anmeldung angeführtes Dokument L : aus anderen Gründen angeführtes Dokument & : Mitglied der gleichen Patentfamilie, übereinstimmendes Dokument	

**ANHANG ZUM EUROPÄISCHEN RECHERCHENBERICHT
 ÜBER DIE EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG NR.**

EP 20 17 2399

5 In diesem Anhang sind die Mitglieder der Patentfamilien der im obengenannten europäischen Recherchenbericht angeführten Patentdokumente angegeben.
 Die Angaben über die Familienmitglieder entsprechen dem Stand der Datei des Europäischen Patentamts am
 Diese Angaben dienen nur zur Unterrichtung und erfolgen ohne Gewähr.

25-09-2020

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument	Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
EP 3293707 A1	14-03-2018	DE 102016116699 A1	08-03-2018
		EP 3293707 A1	14-03-2018
US 2018276928 A1	27-09-2018	EP 3357041 A1	08-08-2018
		US 2018276928 A1	27-09-2018
		WO 2017054840 A1	06-04-2017
WO 2012151290 A1	08-11-2012	CA 2834964 A1	08-11-2012
		CN 103635940 A	12-03-2014
		EP 2710562 A1	26-03-2014
		US 2012280783 A1	08-11-2012
		US 2012280789 A1	08-11-2012
		US 2012280790 A1	08-11-2012
		US 2014365773 A1	11-12-2014
		US 2015102906 A1	16-04-2015
		US 2015181014 A1	25-06-2015
		US 2018191889 A1	05-07-2018
		US 2019342443 A1	07-11-2019
		WO 2012151290 A1	08-11-2012
EP 1716544 A2	02-11-2006	AT 511165 T	15-06-2011
		EP 1716544 A2	02-11-2006
		EP 2214141 A1	04-08-2010
		WO 2005033446 A2	14-04-2005
DE 19854879 C1	03-08-2000	KEINE	

EPO FORM P0461

Für nähere Einzelheiten zu diesem Anhang : siehe Amtsblatt des Europäischen Patentamts, Nr.12/82