



(12) **EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG**

(43) Veröffentlichungstag:
16.05.2018 Patentblatt 2018/20

(51) Int Cl.:
G08G 1/14 (2006.01) G08B 29/14 (2006.01)

(21) Anmeldenummer: **17200129.9**

(22) Anmeldetag: **06.11.2017**

(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:
MA MD

(30) Priorität: **15.11.2016 DE 102016121939**
18.05.2017 DE 102017110826
13.07.2017 DE 102017115799

(71) Anmelder: **DataCollect Traffic Systems GmbH & Co. KG**
50170 Kerpen (DE)

(72) Erfinder: **OVERZIER, Dirk**
50226 Frechen (DE)

(74) Vertreter: **Patentanwälte Bauer Vorberg Kayser Partnerschaft mbB**
Goltsteinstraße 87
50968 Köln (DE)

(54) **DETEKTOR ZUR ÜBERWACHUNG EINES STELLPLATZES**

(57) Die Erfindung betrifft einen Detektor zur Überwachung eines Stellplatzes (1) für ein Fahrzeug (2) mit einem Elektronikmodul (3), welches Elektronikmodul (3) eine auf den Stellplatz (1) gerichtete Sensoranordnung (4) zur berührungslosen Erfassung eines Fahrzeugs (2) auf dem Stellplatz (1), eine Nahkommunikationsvorrichtung (5) zur drahtlosen Übertragung und eine Speichervorrichtung (7) zum insbesondere nichtflüchtigen Ablegen von Betriebsdaten aufweist. Der Detektor ist dadurch gekennzeichnet, dass die Nahkommunikationsvorrich-

tung (5) einen im Wesentlichen leistungsverbrauchsfreien Inaktivzustand annehmen kann, in welchem Inaktivzustand die Nahkommunikationsvorrichtung (5) auf den drahtlosen Empfang eines elektromagnetischen Aktivierungssignals Betriebsdaten übertragen kann, vorzugsweise zur Ablage in der Speichervorrichtung (7) empfangen kann. Die Erfindung betrifft ebenso ein entsprechendes Verfahren zur Überwachung eines Stellplatzes (1) für ein Fahrzeug (2).

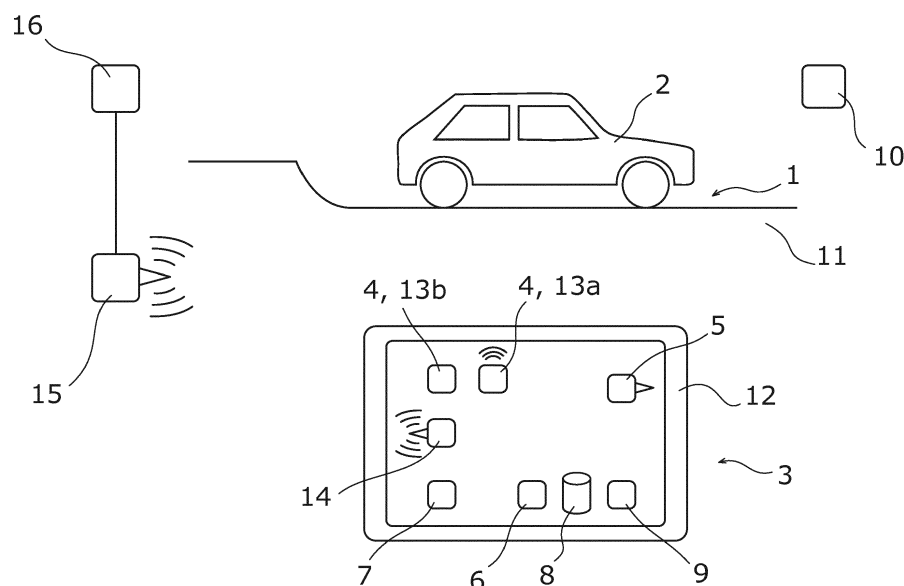


Fig. 1

Beschreibung

[0001] Die Erfindung betrifft einen Detektor zur Überwachung eines Stellplatzes für ein Fahrzeug mit den Merkmalen des Oberbegriffs von Anspruch 1 sowie ein Verfahren zur Überwachung eines Stellplatzes für ein Fahrzeug mit den Merkmalen des Oberbegriffs von Anspruch 15.

[0002] Zur effizienten Führung von Verkehrsströmen, insbesondere in Bereichen mit begrenzten Parkflächen wie sie etwa Innenstädte, Tiefgaragen und Parkhäuser darstellen, ist eine Erfassung der aktuellen Belegung von Stellplätzen wichtig. Dies gilt insbesondere dann, wenn etwa nur bestimmte Stellplätze mit Ladestationen für elektrisch angetriebene Fahrzeuge ausgestattet sind oder sonstige besondere Merkmale aufweisen. Hierzu können Detektorvorrichtungen - auch als Detektoren zu bezeichnen - zur Überwachung eines einzelnen jeweiligen Stellplatzes und Erfassung des Belegungszustands im Bereich dieses Stellplatzes angeordnet werden. Eine solche Vorrichtung ist in der DE 10 2011 052 373 A1 aus dem Stand der Technik beschrieben. Die vorliegende Erfindung geht von dieser Vorrichtung als nächstkommend aus.

[0003] Der erfasste Belegungszustand des Stellplatzes kann dann von dem entsprechenden Detektor an einen zentralen Verwaltungsrechner übermittelt werden, welcher diese Informationen für eine Vielzahl von Stellplätzen empfängt, auswertet und ggf. weiterleitet, anzeigt oder auf sonstige Art und Weise interessierten Teilnehmern zur Verfügung stellt. Wenn sich alle zu überwachenden Stellplätze in dem selben Gebäude befinden, insbesondere auch gemeinsam mit dem Zentralrechner, dann ist eine Verkabelung der einzelnen Detektoren zwecks Stromversorgung und zwecks Datenkommunikation mit dem Zentralrechner auf vergleichsweise ökonomische Art und Weise möglich.

[0004] Problematisch ist es, wenn sich einzelne Stellplätze oder Gruppen von vergleichsweise wenigen Stellplätzen an weiter entfernten Orten befinden, insbesondere wenn dort eine Stromversorgung der Detektoren nicht ohne Weiteres möglich ist. In diesem Fall sollten die Detektoren sowohl die Überwachung des Stellplatzes als auch die drahtlose Übertragung des Überwachungs- bzw. Erfassungsergebnisses auf möglichst energiesparende Art und Weise durchführen, sodass die Detektoren auch dann, wenn sie nur durch eine Batterie versorgt werden, eine lange Zeit ohne Aufladen der Batterie betrieben werden können. Hinsichtlich der Übertragung des Erfassungsergebnisses kann dies durch geeignete Ausgestaltung des drahtlosen Übertragungsprotokolls und insbesondere dadurch erreicht werden, dass diese Übertragung nur gepulst und/oder bedarfsweise erfolgt.

[0005] Eine solche minimalistische Kommunikationsschnittstelle ist aber nicht dazu geeignet, eine Funktionalität bereitzustellen, wie sie für die Diagnose, Wartung und ggf. Aktualisierung solcher doch vergleichsweise komplexer elektronischer Vorrichtungen wie den Detek-

toren erforderlich ist. U.a. aus Sicherheits- und Kostengründen ist das Vorsehen einer zusätzlichen drahtgebundenen Kommunikationsschnittstelle für den Detektor ebenfalls mit wesentlichen Nachteilen verbunden.

5 **[0006]** Ausgehend von dem obigen Stand der Technik besteht die Aufgabe der Erfindung folglich darin, einen aus dem Stand der Technik bekannten solchen Detektor so weiterzuentwickeln und zu verbessern, dass ein energiesparender und dauerhafter Batteriebetrieb möglich ist und gleichzeitig eine drahtlose Kommunikationsschnittstelle für Diagnose- und Wartungsaufgaben für den Detektor bereitgestellt wird.

10 **[0007]** Bezogen auf einen Detektor zur Überwachung eines Stellplatzes für ein Fahrzeug mit den Merkmalen des Oberbegriffs von Anspruch 1 wird diese Aufgabe durch die Merkmale des kennzeichnenden Teils von Anspruch 1 gelöst. Bezogen auf ein Verfahren zur Überwachung eines Stellplatzes für ein Fahrzeug mit den Merkmalen des Oberbegriffs von Anspruch 15 wird diese Aufgabe durch die Merkmale des kennzeichnenden Teils von Anspruch 15 gelöst.

15 **[0008]** Wesentlich für die Erfindung ist die Erkenntnis, dass eine komplexe drahtlose Kommunikationsschnittstelle, wie sie für solche Diagnose- und Wartungsaufgaben erforderlich ist und welche dementsprechend mit einem vergleichsweise hohen Energiebedarf in ihrem Betrieb einhergeht, durch ein drahtloses Aktivierungssignal an den Detektor aus einem Inaktivzustand eingeschaltet werden kann, welches drahtlose Aktivierungssignal auch im Wesentlichen leistungsverbrauchsfrei von dem Detektor empfangen werden kann. Mit anderen Worten schaltet der Detektor die leistungsintensive Kommunikationsschnittstelle erst ein, wenn das Aktivierungssignal empfangen wurde, wobei dieses Aktivierungssignal im Wesentlichen auch ohne Verbrauch der Batterieleistung durch den entsprechenden Empfänger - und damit rein "passiv" - empfangen werden kann. Dies ermöglicht die Bereitstellung einer komplexen Kommunikationsschnittstelle für eine umfangreiche Funktionalität mit der gleichzeitigen Möglichkeit des sehr energiesparenden Dauerbetriebs.

20 **[0009]** Der erfindungsgemäße Detektor dient der Überwachung eines Stellplatzes für ein Fahrzeug und weist ein Elektronikmodul auf, welches Elektronikmodul eine auf den Stellplatz gerichtete Sensoranordnung zur berührungslosen Erfassung eines Fahrzeugs auf dem Stellplatz, eine Nahkommunikationsvorrichtung zur drahtlosen Übertragung und eine Speichervorrichtung zum - insbesondere nichtflüchtigen - Ablegen von Betriebsdaten aufweist. Unter dem Begriff des Fahrzeugs ist grundsätzlich ein beliebiges Fahrzeug zu verstehen. Speziell kann es sich um ein Elektrofahrzeug, vorzugsweise zur Personenbeförderung, ein Kraftfahrzeug und insbesondere um einen Personenkraftwagen handeln. Ebenso kann es sich bei dem Fahrzeug um einen Lastkraftwagen oder um einen Bus handeln. Unter dem Begriff Stellplatz ist eine beliebige Fläche inner- oder außerhalb eines Gebäudes zu verstehen, auf welcher ein

solches Fahrzeug abgestellt und damit geparkt werden kann.

[0010] Die Sensoranordnung kann grundsätzlich auf beliebige Art und Weise erfassen, ob ein Fahrzeug sich auf dem Stellplatz befindet oder nicht. Dabei kann diese Erfassung auch auf beliebig präzise Art und Weise erfolgen, sodass auch eine rein wahrscheinlichkeitsbasierte und damit mit einer wesentlichen Fehlerwahrscheinlichkeit behaftete Erfassung darunter zu verstehen ist. Vorzugsweise ist die Sensoranordnung auch dazu eingerichtet, ein Überfahren durch das Fahrzeug zu erfassen. Die Übertragung der Nahkommunikationsvorrichtung kann ein drahtloses Empfangen von Daten und wahlweise zusätzlich ein drahtloses Senden von Daten vorsehen. Dabei kann die Nahkommunikationsvorrichtung auch für den Empfang von unterschiedlichen Arten von Signalen - z. B. sowohl analog als auch digital oder gemäß unterschiedlichen Protokollen - eingerichtet sein. Schließlich sind unter dem Begriff der Betriebsdaten grundsätzlich beliebige Daten zu verstehen, welche den Betrieb des Elektronikmoduls beeinflussen oder welche beim Betrieb des Elektronikmoduls anfallen. So können die Betriebsdaten Zustandsdaten umfassen, welche einen Zustand beim Betrieb des Elektronikmoduls beschreiben. Ebenso können die Betriebsdaten Einstelldaten umfassen, welche das Verhalten des Elektronikmoduls im bestimmungsgemäßen Betrieb bestimmen oder jedenfalls beeinflussen.

[0011] Der erfindungsgemäße Detektor ist dadurch gekennzeichnet, dass die Nahkommunikationsvorrichtung einen im Wesentlichen leistungsverbrauchsfreien Inaktivzustand annehmen kann, in welchem Inaktivzustand die Nahkommunikationsvorrichtung auf den drahtlosen Empfang eines elektromagnetischen Aktivierungssignals Betriebsdaten übertragen kann. Bevorzugt kann die Nahkommunikationsvorrichtung auf den drahtlosen Empfang des elektromagnetischen Aktivierungssignals die Betriebsdaten zur Ablage in der Speichervorrichtung empfangen. Hier kann es sein, dass die Nahkommunikationsvorrichtung stets im Wesentlichen leistungsverbrauchsfrei funktioniert, sodass der Inaktivzustand ein Dauerzustand oder - anders ausgedrückt - der einzige Zustand der Nahkommunikationsvorrichtung sein kann. Die Übertragung der Betriebsdaten kann grds. im Wesentlichen gleichzeitig mit dem Aktivierungssignal oder zeitversetzt dazu erfolgen.

[0012] Eine bevorzugte Ausführungsform ist dadurch gekennzeichnet, dass die Nahkommunikationsvorrichtung zwischen dem Inaktivzustand und einem Aktivzustand schaltbar ist, dass die Nahkommunikationsvorrichtung nur in dem Aktivzustand zur Übertragung der Betriebsdaten - insbesondere zum Empfang der Betriebsdaten - eingerichtet ist, sodass in dem Inaktivzustand zu empfangende Betriebsdaten ignoriert werden, und dass das Elektronikmodul eine berührungslose Schaltvorrichtung aufweist, welche Schaltvorrichtung dazu eingerichtet ist, auf den Empfang des elektromagnetischen Einschaltsignals die Nahkommunikationsvorrichtung in den

Aktivzustand zu versetzen. Gemäß dieser Ausführungsform kann die Nahkommunikationsvorrichtung also mindestens zwei Zustände annehmen. Jeder dieser beiden Zustände - Inaktivzustand und Aktivzustand - kann dabei noch beliebig viele Unterzustände aufweisen, sodass es sich nicht im strikten Sinne um einzelne Zustände handeln muss, sondern es sich auch um Gruppen von Zuständen handeln kann. Das Ignorieren der zu empfangenden Betriebsdaten - speziell handelt es sich hier um an die Nahkommunikationsvorrichtung gesendete Betriebsdaten, und zwar unabhängig davon, ob sie empfangen werden oder nicht - kann entweder bedeuten, dass diese von der Nahkommunikationsvorrichtung nicht empfangen werden oder nicht empfangen werden können, oder es kann bedeuten, dass sie trotz physikalischem Empfang nicht weiterverarbeitet werden.

[0013] Eine weitere bevorzugte Ausführungsform ist dadurch gekennzeichnet, dass die Schaltvorrichtung dazu eingerichtet ist, durch Einwirkung eines Magnetfeldes mit einer vorbestimmten Einschalteneigenschaft als Einschaltsignal die Nahkommunikationsvorrichtung in den Aktivzustand zu versetzen. So kann etwa eine bestimmte Richtung oder eine bestimmte Stärke eines Magnetfeldes als Einschaltbedingung vorbestimmt sein, bei deren Erfüllung die Nahkommunikationsvorrichtung in den Aktivzustand versetzt wird. Speziell kann es sich bei der Schaltvorrichtung um einen Magnetschalter handeln.

[0014] Gemäß einer bevorzugten Ausführungsform ist vorgesehen, dass die Nahkommunikationsvorrichtung eine durch die Leistung des empfangenen Aktivierungssignals betreibbare Nahfeldkommunikationsvorrichtung ist. Es handelt sich also um eine passive Nahkommunikationsvorrichtung, wie etwa um einen RFID-Chip o.dgl., bei welchem es die Leistung des empfangenen Aktivierungssignals selbst ist, welche die Leistung zur Verarbeitung des Aktivierungssignals und ggf. zum Senden eines Antwortsignals durch die Nahkommunikationsvorrichtung bereitstellt. Eine solche Vorrichtung braucht auch keinen von dem Inaktivzustand verschiedenen Zustand annehmen zu können. Insbesondere kann es hier sein, dass die Speichervorrichtung einen Baustein mit einem elektrisch löschbaren programmierbaren Nur-Lese-Speicher (EEPROM) zum Ablegen von Betriebsdaten umfasst, wobei vorzugsweise die Nahkommunikationsvorrichtung von dem Baustein umfasst ist. In diesem Fall kann es sich um ein solches EEPROM mit einer integrierten Nahkommunikationsvorrichtung handeln.

[0015] Eine bevorzugte Ausführungsform ist dadurch gekennzeichnet, dass die Betriebsdaten mit dem Aktivierungssignal empfangen werden. Hier wird vorzugsweise das Aktivierungssignal für die Übertragung der Betriebsdaten verwendet. Speziell kann das Aktivierungssignal auch identisch mit dem Signal für die Übertragung der Betriebsdaten sein oder das Trägersignal für die Übertragung der Betriebsdaten bilden. Weiter kann es sein, dass das Elektronikmodul dazu eingerichtet ist, durch die Leistung des empfangenen Aktivierungssignals weitere Bestandteile des Elektronikmoduls neben

der Nahkommunikationsvorrichtung zu betreiben. Auf diese Weise wird also nicht nur die Nahkommunikationsvorrichtung durch das Aktivierungssignal betrieben, sondern beispielsweise auch die Speichervorrichtung für einen Zugriff auf die Speichervorrichtung.

[0016] Eine weitere bevorzugte Ausführungsform ist dadurch gekennzeichnet, dass die Nahkommunikationsvorrichtung für eine bidirektionale Datenübertragung im Nahbereich eingerichtet ist. Unter dem Begriff des "Nahbereich" ist hier und nachfolgend vorzugsweise eine maximale Kommunikationsentfernung von 10 m, insbesondere von 5 m und weiter insbesondere von 2 m zu verstehen. Bidirektional bedeutet hier, dass die Nahkommunikationsvorrichtung neben dem Empfangen von Daten auch Daten versenden kann. Weiter ist es bevorzugt, dass die Nahkommunikationsvorrichtung zum Bilden eines Personal Area Networks (PAN), insbesondere zum Bilden eines Ad-hoc-Netzes und/oder eines Piconetzes, eingerichtet ist. Speziell kann es sein, dass die Nahkommunikationsvorrichtung zur Datenübertragung gemäß dem Standard IEEE 802.15.1 (Bluetooth) oder einer der entsprechenden Varianten eingerichtet ist.

[0017] Gemäß einer bevorzugten Ausführungsform ist vorgesehen, dass das Elektronikmodul vollständig und unberührbar von einer festen Gebäude- oder Verkehrswegeanordnung umgeben ist. Mit anderen Worten ist das Elektronikmodul dann unverrückbarer Bestandteil des entsprechenden Gebäudes oder des entsprechenden Verkehrsweges, worunter auch eine Tiefgarage, ein Parkplatz oder eine sonstige immobile Umgebung zu verstehen ist. In so einem Fall kann ohne entsprechendes Räumgerät das Elektronikmodul weder bewegt noch ein Kontakt zu dem Elektronikmodul hergestellt werden. Weiter kann es sein, dass der Detektor eine Hülle zum Abdichten der Sensoranordnung, vorzugsweise des Elektronikmoduls, vor Staub und Wasser aufweist. Es kann sein, dass auf Grund von Normen oder Standards für hier gegenständliche Detektoren bzw. deren Sensoren ein solcher Schutz vorgeschrieben ist.

[0018] Eine bevorzugte Ausführungsform ist dadurch gekennzeichnet, dass das Elektronikmodul eine Prozessorvorrichtung zum Betrieb der Sensoranordnung, der Nahkommunikationsvorrichtung und der Speichervorrichtung aufweist und dass die Betriebsdaten - hier also Einstelldaten - auf der Prozessorvorrichtung ausführbaren Programmcode aufweisen. Bei einer solchen Prozessorvorrichtung kann es sich um einen im Grunde beliebigen Mikroprozessor oder Mikrocontroller handeln, welcher zum Betrieb der oben genannten Vorrichtungen diese ansteuert, ausliest oder auf sonstige Weise mit diesen interagiert. In so einem Fall wird der ausführbare Programmcode, ggf. zusammen mit Parametern und Rohdaten, als Firmware bezeichnet. Vorzugsweise werden die Betriebsdaten - speziell Einstelldaten - zur Aktualisierung des auf der Speichervorrichtung abgelegten Programmcodes empfangen. Auf diese Weise kann der Programmcode bzw. die Firmware aktualisiert werden, so etwa um neue Funktionalitäten bereitzustellen oder

Fehler in dem Programmcode zu beheben.

[0019] Eine weitere bevorzugte Ausführungsform ist dadurch gekennzeichnet, dass das Elektronikmodul und speziell die Nahkommunikationsvorrichtung zum Senden von Betriebsdaten, insbesondere Zustandsdaten zur Diagnose, eingerichtet ist. Die Zustandsdaten sowie der Begriff der Diagnose beziehen sich dabei auf den Betrieb des Elektronikmoduls und insbesondere der Sensoranordnung. Bevorzugt ist die Nahkommunikationsvorrichtung zu diesem Senden auf ein von der Nahkommunikationsvorrichtung empfangenes Abfragesignal eingerichtet. Dieses Senden kann auch unter Ansteuerung durch die Prozessorvorrichtung und insofern durch diese ausgelöst stattfinden. Es kann weiter sein, dass die gesendeten Zustandsdaten zur Protokollierung während des Betriebs - insbesondere der Sensoranordnung - auf der Speichervorrichtung abgelegt wurden, sodass die Nahkommunikationsvorrichtung vorzugsweise die zur Protokollierung auf der Speichervorrichtung abgelegten Zustandsdaten sendet.

[0020] Gemäß einer bevorzugten Ausführungsform ist vorgesehen, dass die Sensoranordnung eine Vielzahl von Sensorvorrichtungen zur berührungslosen Erfassung eines Fahrzeugs auf dem Stellplatz mit jeweils unterschiedlicher Sensitivität aufweist. Mit anderen Worten weist jede Sensorvorrichtung eine unterschiedliche Empfindlichkeit oder eine unterschiedliche Erfassungsschwelle auf oder beruht auf einem unterschiedlichen Erfassungsprinzip. Vorzugsweise basiert jede Sensorvorrichtung auf einem jeweils unterschiedlichen Erfassungsprinzip. Als solche Erfassungsprinzipien kommen beispielsweise eine akustische Erfassung, eine magnetische Erfassung oder eine Erfassung basierend auf Radarstrahlung infrage. Insbesondere kann es sein, dass erst auf Erfassung eines Fahrzeugs durch eine erste Sensorvorrichtung der Vielzahl von Sensorvorrichtungen eine zweite Sensorvorrichtung der Vielzahl von Sensorvorrichtungen für eine Erfassung eines Fahrzeugs auf dem Stellplatz eingeschaltet wird. Auf diese Weise kann eine rein passiv und damit im Wesentlichen ohne Leistungsverbrauch zu betreibende akustische Erfassung dazu verwendet werden, eine präzisere Sensorvorrichtung zur magnetischen Erfassung und/oder zur Erfassung durch Radarstrahlung einzuschalten, sodass diese präzisere aber energieintensivere Erfassungsart nur bei gegebenem Anlass eingeschaltet wird.

[0021] Entsprechend ist eine bevorzugte Ausführungsform dadurch gekennzeichnet, dass die erste Sensorvorrichtung zur passiven Erfassung eines Fahrzeugs auf dem Stellplatz eingerichtet ist und leistungsverbrauchsfrei betrieben werden kann.

[0022] Eine weitere bevorzugte Ausführungsform ist dadurch gekennzeichnet, dass das Elektronikmodul eine Fernkommunikationsvorrichtung zur gepulsten Übertragung - insbesondere zum gepulsten Senden - von Betriebsdaten, vorzugsweise von Erfassungsinformationen bei Erfassung eines Fahrzeugs durch die Sensoranordnung, an ein Gateway zur Protokollumsetzung aufweist

und dass die gepulste Übertragung eine relative Einschaltdauer von weniger als 1 % aufweist. Bei einem solchen Gateway handelt es sich um eine im Grunde beliebige Vorrichtung am entfernten Ende der Übertragung, welche die empfangenen Erfassungsinformationen über ein weiteres Protokoll, in welches die empfangenen Erfassungsinformationen umgesetzt werden, an einen weiteren Adressaten überträgt. Hier kann es insbesondere sein, dass das Gateway nachrichtentechnisch mit einem Internetserver in Verbindung steht, an welchen Internetserver die Erfassungsinformationen übertragen werden. Die obige relative Einschaltdauer von weniger als 1 % bedeutet, dass über einen jeweils anwendbaren Arbeitszyklus betrachtet die Zeitdauer, während welcher die gepulste Übertragung - also das Senden - stattfindet, weniger als 1 % der Dauer des jeweils anwendbaren Arbeitszyklus ausmacht. Ein solch kurzer Sendezeitraum führt auch zu einem entsprechend geringen Energieverbrauch während des Arbeitszyklus.

[0023] Bevorzugt ist weiter, dass das Elektronikmodul einen Speicher für elektrische Energie zum Betrieb der Fernkommunikationsvorrichtung und alternativ oder zusätzlich zum Betrieb der Sensoranordnung aufweist. Dieser Speicher kann eine Batterie sein, wobei es sich sowohl um eine oder mehrere nicht wiederaufladbare Primärzellen als auch um eine oder mehrere wiederaufladbare Sekundärzellen handeln kann.

[0024] Die obige Erfassungsinformation kann aus der einfachen Information bestehen, ob die Anwesenheit eines Fahrzeugs auf dem Stellplatz erfasst wurde oder nicht. Die Erfassungsinformation kann aber auch weitere Informationen umfassen. Speziell ist gemäß einer bevorzugten Ausführungsform vorgesehen, dass die gepulst übertragenen Betriebsdaten, insbesondere die Erfassungsinformationen, eine Kennung des Elektronikmoduls umfassen. Hierbei kann es sich um eine beliebige Information zur Identifizierung des Elektronikmoduls handeln, z. B. um eine Seriennummer. Vorzugsweise umfassen die Erfassungsinformationen Positionsinformationen zur Lage des Elektronikmoduls, wobei diese Positionsinformationen z. B. GPS-Koordinaten o.dgl. umfassen können. Vorzugsweise ist die obige Kennung von den Betriebsdaten umfasst und wird auf Empfang durch die Nahkommunikationsvorrichtung in der Speichervorrichtung abgelegt. Mit anderen Worten kann die Kennung auch nach Installation des Detektors an das Elektronikmodul übertragen werden, sodass insoweit eine dynamische Konfiguration des Detektors bzw. des Elektronikmoduls möglich ist.

[0025] Eine bevorzugte Ausführungsform ist dadurch gekennzeichnet, dass erst auf Umschalten des Elektronikmoduls aus einem Transportzustand in einen Betriebszustand die Sensoranordnung die berührungslose Erfassung eines Fahrzeugs beginnt und die Fernkommunikationsvorrichtung die Übertragung der Betriebsdaten, vorzugsweise der Erfassungsinformationen, beginnt und dass das Umschalten in den Betriebszustand auf den Empfang eines Umschaltsignals durch die Nahkom-

munikationsvorrichtung erfolgt.

[0026] Eine weitere bevorzugte Ausführungsform ist dadurch gekennzeichnet, dass die Fernkommunikationsvorrichtung zur Übertragung mit einer Reichweite von mindestens 2 km eingerichtet ist. Weiter ist es bevorzugt, dass die Fernkommunikationsvorrichtung zur frequenzgespreizten und/oder verschlüsselten Übertragung in einem Frequenzbereich eingerichtet ist, welcher Frequenzbereich zwischen 850 MHz und 950 MHz liegt. Ebenso kann es sein, dass die Fernkommunikationsvorrichtung zur Übertragung mit einer Datenrate eingerichtet ist, welche Datenrate höchstens 50 kbit/sek beträgt.

[0027] Das erfindungsgemäße Verfahren dient der Überwachung eines Stellplatzes für ein Fahrzeug, wobei eine auf den Stellplatz gerichtete Sensoranordnung eines Elektronikmoduls ein Fahrzeug auf dem Stellplatz berührungslos erfasst und wobei das Elektronikmodul eine Nahkommunikationsvorrichtung zur drahtlosen Übertragung und eine Speichervorrichtung zum, insbesondere nichtflüchtigen, Ablegen von Betriebsdaten aufweist.

[0028] Das erfindungsgemäße Verfahren ist dadurch gekennzeichnet, dass die Nahkommunikationsvorrichtung einen im Wesentlichen leistungsverbrauchsfreien Inaktivzustand annimmt, in welchem Inaktivzustand die Nahkommunikationsvorrichtung auf den drahtlosen Empfang eines elektromagnetischen Aktivierungssignals Betriebsdaten überträgt, vorzugsweise zur Ablage in der Speichervorrichtung empfängt.

[0029] Bevorzugte Ausführungsformen und Merkmale des erfindungsgemäßen Verfahrens ergeben sich aus den bevorzugten Ausführungsformen und Merkmalen des erfindungsgemäßen Detektors.

[0030] Weitere vorteilhafte und bevorzugte Ausgestaltungen ergeben sich aus der nachfolgenden Beschreibung mit Bezug auf die Figuren. In der lediglich ein Ausführungsbeispiel wiedergebenden Zeichnung zeigt

Fig. 1 eine schematische Prinzipansicht eines vorgeschlagsgemäßen Detektors.

[0031] Das in der Fig. 1 dargestellte Ausführungsbeispiel eines erfindungsgemäßen Detektors dient der Überwachung eines Stellplatzes 1, bei welchem es sich vorliegend um einen Parkplatz in einer Garage handelt, und zwar dahingehend, ob ein Fahrzeug 2 - z. B. der in der Fig. 1 dargestellte PKW - auf dem Stellplatz 1 abgestellt oder geparkt ist.

[0032] Der Detektor weist ein Elektronikmodul 3 auf mit einer Sensoranordnung 4 zur berührungslosen Erfassung, ob sich ein Fahrzeug 2 auf dem Stellplatz 1 befindet oder nicht, und mit einer Nahkommunikationsvorrichtung 5, bei welcher Nahkommunikationsvorrichtung 5 es sich um ein Bluetoothmodul handelt. Ebenso weist das Elektronikmodul 3 einen Mikroprozessor als Prozessorvorrichtung 6 und eine Speichervorrichtung 7 auf, in welcher Speichervorrichtung 7 Betriebsdaten wie u.a. der Programmcode für die Prozessorvorrichtung 6 hinterlegt sind. Die Prozessorvorrichtung 6 kann die Nah-

kommunikationsvorrichtung 5 in einen Inaktivzustand schalten, in welchem sie im Wesentlichen keine Leistung verbraucht, aber auch keine Bluetoothkommunikation möglich ist. Die Prozessorvorrichtung 6 selbst wiederum kann in einen Stromsparbetrieb wechseln, aus welchem sie regelmäßig durch eine Echtzeituhr geweckt wird. Eine Batterie 8 des Elektronikmoduls 3 stellt die elektrische Energie insbesondere für die Prozessorvorrichtung 6 bereit.

[0033] Das Elektronikmodul 3 weist weiter eine Schaltungsvorrichtung 9 - hier einen Magnetschalter - auf, welche auf das Anlegen eines Magnetfeldes hinreichender Stärke und Dauer reagiert, woraufhin die Prozessorvorrichtung 6 die Nahkommunikationsvorrichtung 5 in einen Aktivzustand schaltet, in welchem Kommunikation über Bluetooth möglich ist.

[0034] So kann die Nahkommunikationsvorrichtung 5 etwa in dem Aktivzustand über Bluetooth mit einem Servicegerät 10 zur Wartung und Diagnose des Detektors und speziell des Elektronikmoduls 3 kommunizieren, welches Servicegerät 10 mobil ist und daher bedarfsweise in Reichweite des Elektronikmoduls 3 und damit der Nahkommunikationsvorrichtung 5 gebracht werden kann. Das Servicegerät 10 kann ein Magnetfeld erzeugen, durch welches mittels der Schaltungsvorrichtung 9 die Nahkommunikationsvorrichtung 5 in den Aktivzustand geschaltet wird, und anschließend Betriebsdaten - wie etwa eine neue Firmware mit Programmcode für die Prozessorvorrichtung 6 - zur Ablage in der Speichervorrichtung 7 an die Nahkommunikationsvorrichtung 5 übertragen. Ebenso kann das Servicegerät 10 protokollierte und vorher in der Speichervorrichtung 7 abgelegte Zustandsdaten zur Diagnose des Elektronikmoduls 3 von der Nahkommunikationsvorrichtung 5 empfangen, welche die Nahkommunikationsvorrichtung 5 auf ein Abfragesignal von dem Servicegerät 10 an das Servicegerät 10 überträgt. Schließlich kann das Servicegerät 10 das Elektronikmodul 3 durch Übertragung eines Umschaltsignals an die Nahkommunikationsvorrichtung 5 aus einem Transportzustand in einen Betriebszustand umschalten, in welchem Betriebszustand erst insbesondere die Sensoranordnung 4 mit der Erfassung eines Fahrzeugs 2 auf dem Stellplatz 1 beginnt.

[0035] Im Gegensatz zu der Mobilität des Servicegeräts 10 ist im vorliegenden Ausführungsbeispiel das Elektronikmodul 3 vollständig von dem Beton der Garage und damit von einer durch die Garage gebildeten Gebäudeanordnung 11 umgeben. Das obige von dem Servicegerät 10 erzeugte Magnetfeld kann dabei diese Gebäudeanordnung 11 durchdringen und von der Schaltungsvorrichtung 9 empfangen werden. Ferner weist der Detektor eine Hülle 12 auf, welche Hülle 12 das Elektronikmodul 3 vollständig vor Staub und Wasser abdichtet.

[0036] Die Sensorvorrichtung 4 besteht hier aus einer ersten Sensorvorrichtung 13a, bei welcher es sich um einen akustischen Sensor handelt, und einer zweiten Sensorvorrichtung 13b, bei welcher es sich um einen Magnetsensor zur Erfassung eines Fahrzeugs 2 auf dem

Stellplatz 1 handelt. Der akustische Sensor kann rein passiv betrieben werden. Erfasst die erste Sensorvorrichtung 13a ein Signal, welches ein Indiz für die Bewegung eines Fahrzeugs 2 auf den Stellplatz 1 sein kann, so wird dies von der Prozessorvorrichtung 6 registriert, welche daraufhin die genauere, aber in ihrem Betrieb leistungsaufnehmende zweite Sensorvorrichtung 13b einschaltet. Diese kann dann mit größerer Zuverlässigkeit darüber Aufschluss geben, ob sich tatsächlich ein Fahrzeug 2 auf dem Stellplatz 1 befindet.

[0037] Schließlich weist das Elektronikmodul 3 eine Fernkommunikationsvorrichtung 14 auf, welche periodisch oder getaktet Erfassungsinformationen an ein Gateway 15 überträgt, welches von den Elektronikmodulen 3 mehrerer Detektoren solche Erfassungsinformationen empfängt und diesen an einen zentralen Internetserver 16 zur weiteren Verarbeitung überträgt. Dabei ist der Anteil der Sendezeit durch die Fernkommunikationsvorrichtung 14 weniger als 1 % der Dauer des Taktzeitraums. Die übertragenen Erfassungsinformationen umfassen sowohl Angaben, wann und für welche Dauer ein Fahrzeug 2 auf dem Stellplatz 1 erfasst sowie eine Kennung des Elektronikmoduls 3 - welche von dem Servicegerät 10 empfangen wurde - und Positionsinformationen zu dem Elektronikmodul 3. Die Fernkommunikationsvorrichtung 14 kommuniziert dabei mit dem Gateway 15 gemäß dem Protokoll LoRAWAN (Long Range Wide Area Network).

Patentansprüche

1. Detektor zur Überwachung eines Stellplatzes (1) für ein Fahrzeug (2), mit einem Elektronikmodul (3), welches Elektronikmodul (3) eine auf den Stellplatz (1) gerichtete Sensoranordnung (4) zur berührungslosen Erfassung eines Fahrzeugs (2) auf dem Stellplatz (1), eine Nahkommunikationsvorrichtung (5) zur drahtlosen Übertragung und eine Speichervorrichtung (7) zum, insbesondere nichtflüchtigen, Ablegen von Betriebsdaten aufweist, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Nahkommunikationsvorrichtung (5) einen im Wesentlichen leistungsverbrauchsfreien Inaktivzustand annehmen kann, in welchem Inaktivzustand die Nahkommunikationsvorrichtung (5) auf den drahtlosen Empfang eines elektromagnetischen Aktivierungssignals Betriebsdaten übertragen kann, vorzugsweise zur Ablage in der Speichervorrichtung (7) empfangen kann.
2. Detektor nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Nahkommunikationsvorrichtung (5) zwischen dem Inaktivzustand und einem Aktivzustand schaltbar ist, dass die Nahkommunikationsvorrichtung (5) nur in dem Aktivzustand zur Übertragung der Betriebsdaten eingerichtet ist, sodass in dem Inaktivzustand zu empfangende Betriebsdaten ignoriert werden, und dass das Elektronikmodul (3)

- eine berührungslose Schaltvorrichtung (9) aufweist, welche Schaltvorrichtung (9) dazu eingerichtet ist, auf den Empfang des elektromagnetischen Einschaltsignals die Nahkommunikationsvorrichtung (5) in den Aktivzustand zu versetzen.
3. Detektor nach Anspruch 2, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Schaltvorrichtung (9) dazu eingerichtet ist, durch Einwirkung eines Magnetfeldes mit einer vorbestimmten Einschalteigenschaft als Einschalt-signal die Nahkommunikationsvorrichtung (5) in den Aktivzustand zu versetzen.
 4. Detektor nach einem der Ansprüche 1 bis 3, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Nahkommunikationsvorrichtung (5) eine durch die Leistung des empfangenen Aktivierungssignals betreibbare Nahfeldkommunikationsvorrichtung ist, insbesondere, dass die Speichervorrichtung (7) einen Baustein mit einem elektrisch löschbaren programmierbaren Nur-Lese-Speicher (EEPROM) zum Ablegen von Betriebsdaten umfasst, vorzugsweise, dass die Nahkommunikationsvorrichtung (5) von dem Baustein umfasst ist.
 5. Detektor nach Anspruch 4, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Betriebsdaten mit dem Aktivierungssignal empfangen werden, vorzugsweise, dass das Aktivierungssignal für die Übertragung der Betriebsdaten verwendet wird, insbesondere, dass das Elektronikmodul (3) dazu eingerichtet ist, durch die Leistung des empfangenen Aktivierungssignals weitere Bestandteile des Elektronikmoduls (3) neben der Nahkommunikationsvorrichtung (5) zu betreiben.
 6. Detektor nach einem der Ansprüche 1 bis 5, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Nahkommunikationsvorrichtung (5) für eine bidirektionale Datenübertragung im Nahbereich eingerichtet ist, vorzugsweise, dass die Nahkommunikationsvorrichtung zum Bilden eines Personal Area Networks (PAN), insbesondere zum Bilden eines Ad-hoc-Netztes und/oder eines Piconetzes, eingerichtet ist, weiter insbesondere dass die Nahkommunikationsvorrichtung (5) zur Datenübertragung gemäß dem Standard IEEE 802.15.1 ein-gerichtet ist.
 7. Detektor nach einem der Ansprüche 1 bis 6, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Elektronikmodul (3) vollständig und unberührbar von einer festen Gebäude- oder Verkehrswegeanordnung (11) umgeben ist, insbesondere, dass der Detektor eine Hülle (12) zum Abdichten der Sensoranordnung (4), vorzugsweise des Elektronikmoduls (3), vor Staub und Wasser aufweist.
 8. Detektor nach einem der Ansprüche 1 bis 7, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Elektronikmodul (3) eine Prozessorvorrichtung (6) zum Betrieb der Sensoranordnung (4), der Nahkommunikationsvorrichtung (5) und der Speichervorrichtung (7) aufweist und dass die Betriebsdaten auf der Prozessorvorrichtung (6) ausführbaren Programmcode aufweisen, vorzugsweise, dass die Betriebsdaten zur Aktualisierung des auf der Speichervorrichtung (7) abgelegten Programmcodes empfangen werden.
 9. Detektor nach einem der Ansprüche 1 bis 8, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Nahkommunikationsvorrichtung (5) zum Senden von Betriebsdaten, insbesondere von Zustandsdaten zur Diagnose, vorzugsweise auf ein von der Nahkommunikationsvorrichtung (5) empfangenes Abfragesignal, eingerichtet ist, insbesondere, dass die gesendeten Zustandsdaten zur Protokollierung während eines Betriebs auf der Speichervorrichtung (7) abgelegt wurden.
 10. Detektor nach einem der Ansprüche 1 bis 9, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Sensoranordnung (4) eine Vielzahl von Sensorvorrichtungen (13a, b) zur berührungslosen Erfassung eines Fahrzeugs (2) auf dem Stellplatz (1) mit jeweils unterschiedlicher Sensitivität, vorzugsweise basierend auf jeweils unterschiedlichen Erfassungsprinzipien, aufweist, insbesondere, dass erst auf Erfassung eines Fahrzeugs (2) durch eine erste Sensorvorrichtung (13a) der Vielzahl von Sensorvorrichtungen (13a, b) eine zweite Sensorvorrichtung (13b) der Vielzahl von Sensorvorrichtungen (13a, b) für eine Erfassung eines Fahrzeugs (2) auf dem Stellplatz (1) eingeschaltet wird, weiter vorzugsweise, dass die erste Sensorvorrichtung (13a) zur passiven Erfassung eines Fahrzeugs (2) auf dem Stellplatz (1) eingerichtet ist und leistungsverbrauchsfrei betrieben werden kann.
 11. Detektor nach einem der Ansprüche 1 bis 10, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Elektronikmodul eine Fernkommunikationsvorrichtung (14) zur gepulsten Übertragung von Betriebsdaten, insbesondere von Erfassungsinformationen bei Erfassung eines Fahrzeugs (2) durch die Sensoranordnung (4), an ein Gateway (15) zur Protokollumsetzung aufweist und dass die gepulste Übertragung eine relative Einschaltdauer von weniger als 1 % aufweist, insbesondere, dass das Gateway (15) nachrichtentechnisch mit einem Internetserver (16) in Verbindung steht, an welchen Internetserver (16) die Erfassungsinformationen übertragen werden.
 12. Detektor nach Anspruch 11, **dadurch gekennzeichnet, dass** die gepulst übertragenen Betriebsdaten, insbesondere die Erfassungsinformationen, eine Kennung des Elektronikmoduls (3), vorzugsweise mit Positionsinformationen zur Lage des Elektronik-

moduls (3) umfassen, welche Kennung auf Empfang durch die Nahkommunikationsvorrichtung (5) in der Speichervorrichtung (7) abgelegt wurde.

13. Detektor nach Anspruch 11 oder 12, **dadurch gekennzeichnet, dass** erst auf Umschalten des Elektronikmoduls (3) aus einem Transportzustand in einen Betriebszustand die Sensoranordnung (4) die berührungslose Erfassung eines Fahrzeugs (2) beginnt und die Fernkommunikationsvorrichtung (14) die Übertragung der Betriebsdaten, vorzugsweise der Erfassungsinformationen, beginnt und dass das Umschalten in den Betriebszustand auf den Empfang eines Umschaltsignals durch die Nahkommunikationsvorrichtung (5) erfolgt.

5
10
15

14. Detektor nach einem der Ansprüche 11 bis 13, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Fernkommunikationsvorrichtung (14) zur Übertragung mit einer Reichweite von mindestens 2 km eingerichtet, vorzugsweise, dass die Fernkommunikationsvorrichtung (14) zur frequenzgespreizten und/oder verschlüsselten Übertragung in einem Frequenzbereich eingerichtet ist, welcher Frequenzbereich zwischen 850 MHz und 950 MHz liegt, insbesondere, dass die Fernkommunikationsvorrichtung (14) zur Übertragung mit einer Datenrate eingerichtet ist, welche Datenrate höchstens 50 kbit/sek beträgt.

20
25

15. Verfahren zur Überwachung eines Stellplatzes (1) für ein Fahrzeug (2), wobei eine auf den Stellplatz (1) gerichtete Sensoranordnung (4) eines Elektronikmoduls (3) ein Fahrzeug (2) auf dem Stellplatz (1) berührungslos erfasst und wobei das Elektronikmodul (3) eine Nahkommunikationsvorrichtung (5) zur drahtlosen Übertragung und eine Speichervorrichtung (7) zum, insbesondere nichtflüchtigen, Ablegen von Betriebsdaten aufweist, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Nahkommunikationsvorrichtung (5) einen im Wesentlichen leistungsfreien Inaktivzustand annimmt, in welchem Inaktivzustand die Nahkommunikationsvorrichtung (5) auf den drahtlosen Empfang eines elektromagnetischen Aktivierungssignals Betriebsdaten überträgt, vorzugsweise zur Ablage in der Speichervorrichtung (7) empfängt.

30
35
40
45

50

55

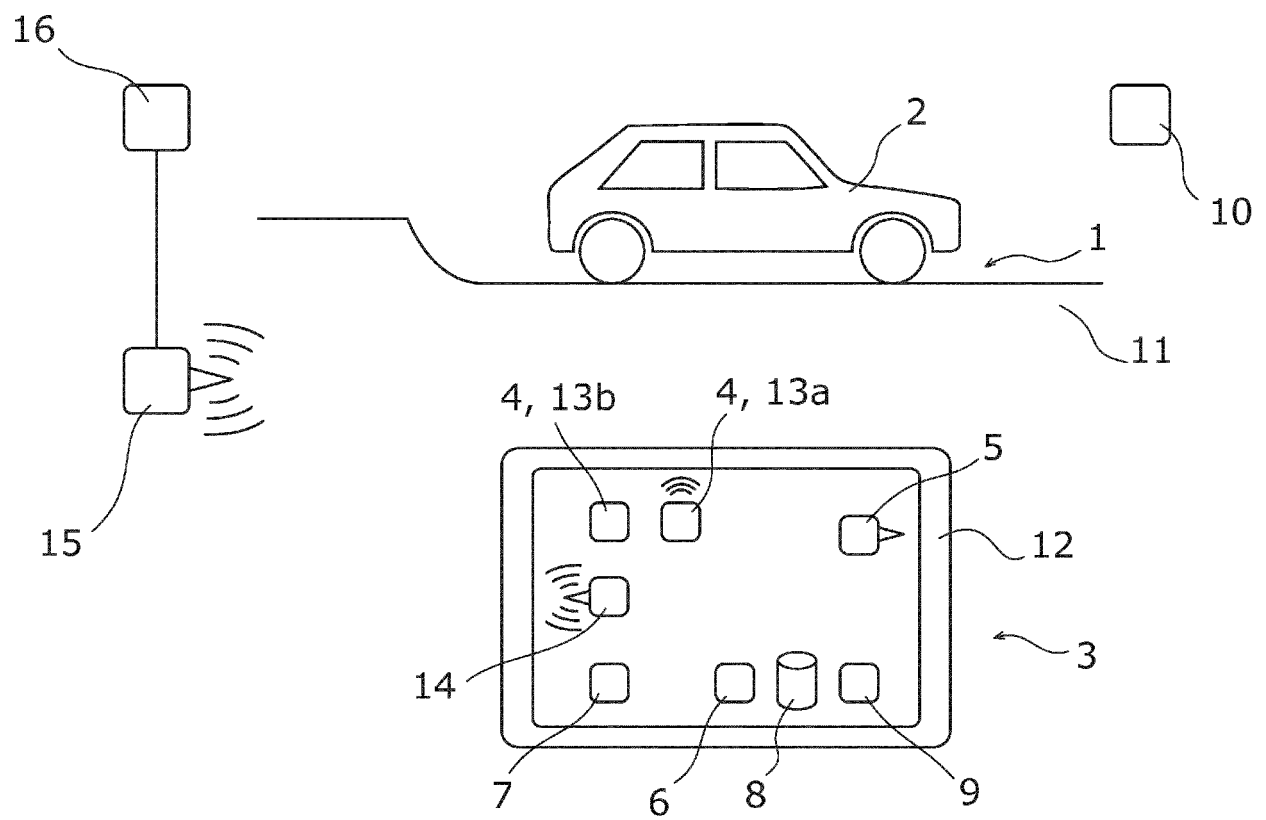


Fig. 1



EUROPÄISCHER RECHERCHENBERICHT

 Nummer der Anmeldung
 EP 17 20 0129

5

10

15

20

25

30

35

40

45

50

55

EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE			
Kategorie	Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile	Betrifft Anspruch	KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (IPC)
Y,D	DE 10 2011 052373 A1 (DATACOLLECT TRAFFIC SYSTEMS GMBH [DE]) 7. Februar 2013 (2013-02-07) * Absätze [0009], [0011] - [0015], [0024], [0032] - [0035] *	1-15	INV. G08G1/14 G08B29/14
Y	Anonymous: "Bluetooth Classic Vs Bluetooth Low Energy (BLE) : Which one is right for you? Bluetooth Vs Bluetooth Low Energy!", 6. Juni 2016 (2016-06-06), XP055460578, Gefunden im Internet: URL:https://www.pluginioiot.com/bluetoothc lassic-vs-bluetoothlowenergy/ [gefunden am 2018-03-19] * das ganze Dokument *	1-15	
Y	US 2016/049077 A1 (SANDBROOK DONALD H [NZ]) 18. Februar 2016 (2016-02-18) * Absätze [0007], [0008], [0011], [0025], [0033] - [0046] *	1-15	RECHERCHIERTE SACHGEBIETE (IPC)
A	Georgios Keramidas ET AL: "Components and Services for IoT Platforms : Paving the Way for IoT Standards", 24. September 2016 (2016-09-24), XP055460651, Cham ISBN: 978-3-319-42302-9 Gefunden im Internet: URL:https://iot-daily.com/2015/03/18/frequ ency-bands-optimal-for-the-internet-of-thi ngs/ * Seite 1 *	14	G08G G08B
Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt			
Recherchenort Den Haag		Abschlußdatum der Recherche 27. März 2018	Prüfer Fagundes-Peters, D
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 Patentdokument, 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	

EPO FORM 1503 03.82 (P04C03)

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

EP 17 20 0129

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.

27-03-2018

10	Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument	Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
	DE 102011052373 A1	07-02-2013	DE 102011052373 A1	07-02-2013
			WO 2013017667 A1	07-02-2013
15	US 2016049077 A1	18-02-2016	KEINE	
20				
25				
30				
35				
40				
45				
50				
55				

EPO FORM P0461

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

IN DER BESCHREIBUNG AUFGEFÜHRTE DOKUMENTE

Diese Liste der vom Anmelder aufgeführten Dokumente wurde ausschließlich zur Information des Lesers aufgenommen und ist nicht Bestandteil des europäischen Patentdokumentes. Sie wurde mit größter Sorgfalt zusammengestellt; das EPA übernimmt jedoch keinerlei Haftung für etwaige Fehler oder Auslassungen.

In der Beschreibung aufgeführte Patentdokumente

- DE 102011052373 A1 [0002]