



(12) **EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG**

(43) Veröffentlichungstag:
01.02.2017 Patentblatt 2017/05

(51) Int Cl.:
B61B 1/02 (2006.01)

(21) Anmeldenummer: **15179344.5**

(22) Anmeldetag: **31.07.2015**

(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

(72) Erfinder:
• **BACHMANN, Guido**
34302 Guxhagen (DE)
• **SCHEFFER, Benjamin**
34125 Kassel (DE)

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

(71) Anmelder: **Gebr. Bode GmbH & Co. KG**
34123 Kassel (DE)

(54) **TÜRSTEUERUNGSSYSTEM UND VERFAHREN ZUR GEMEINSAMEN ANSTEUERUNG VON FAHRZEUG- UND BAHNSTEIGTÜREN**

(57) Die Erfindung betrifft ein Türsteuersystem, umfassend ein Fahrzeug (10) zur Personenbeförderung, insbesondere ein Schienenfahrzeug, mit wenigstens einer Fahrzeugtür (11;12;13) und einen Bahnsteig (20) mit einer Zugangsschutteinrichtung (30), wobei die Zugangsschutteinrichtung (30) wenigstens eine Bahnsteigtür (31 ;32;33) aufweist, und jeder Fahrzeugtür (11;12;13) ein Fahrzeugtüraktor (51;52;53) mit Mitteln zur Bewegung der jeweiligen Fahrzeugtür (11;12;13) und jeder Bahnsteigtür (31 ;32;33) ein Bahnsteigtüraktor (41 ;42;43) mit Mitteln zur Bewegung der jeweiligen Bahnsteigtür (31;32;33) zugeordnet ist. Eine zentrale Türsteuereinheit (50) des Fahrzeugs ist dazu ausgebildet, sowohl den wenigstens einen Fahrzeugtüraktor (51;52;53) als auch den wenigstens einen Bahnsteigtüraktor (41;42;43) anzusteuern. Dabei besteht eine erste Kommunikationsverbindung (60) zwischen der zentralen Türsteuereinheit (50) und dem wenigstens einen Fahrzeugtüraktor (51 ;52;53), über welche Steuerbefehle für eine Bewegung einer Fahrzeugtür (11;12;13) an den jeweiligen Fahrzeugtüraktor (51;52;53) übermittelbar sind. Für die Ansteuerung des wenigstens einen Bahnsteigtüraktors (41 ;42;43) wird eine temporäre zweite Kommunikationsverbindung (40;61) zwischen der zentralen Türsteuereinheit (50) und dem wenigstens einen Bahnsteigtüraktor (41;42;43) hergestellt, über welche Steuerbefehle für eine Bewegung einer Bahnsteigtür (31 ;32;33) von der zentralen Türsteuereinheit (50) an den jeweiligen Bahnsteigtüraktor (41 ;42;43) übermittelbar sind.

Die Erfindung betrifft ferner ein Verfahren zur gemeinsamen Ansteuerung von Fahrzeugtüren (11;12;13)

und Bahnsteigtüren (31 ;32;33) über eine zentrale Türsteuerung (50) des Fahrzeugs (10.)

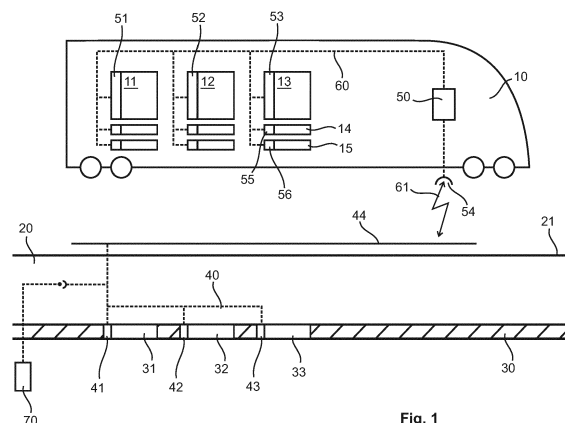


Fig. 1

Beschreibung

[0001] Die Erfindung betrifft ein Türsteuersystem, umfassend ein Fahrzeug zur Personenbeförderung mit wenigstens einer Fahrzeugtür und einen Bahnsteig mit einer Zugangsschutzeinrichtung, wobei die Zugangsschutzeinrichtung wenigstens eine Bahnsteigtür aufweist. Jeder Fahrzeugtür ist ein Fahrzeugtüraktor mit Mitteln zur Bewegung der jeweiligen Fahrzeugtür und jeder Bahnsteigtür ein Bahnsteigtüraktor mit Mitteln zur Bewegung der jeweiligen Bahnsteigtür zugeordnet.

[0002] Die Erfindung betrifft ferner ein Verfahren zur Ansteuerung von Fahrzeugtüren und Bahnsteigtüren über zugehörige Aktoren für die Bewegung der jeweiligen Türen.

[0003] Im Bereich der Fahrzeuge für die Personenbeförderung ist es bekannt, die Türen dieser Fahrzeuge über jeweilige Türsteuerungen anzusteuern. Über diese Türsteuerungen werden Türen bei Bedarf geöffnet, geschlossen, eingeklemmte Objekte oder Personen in Türen erkannt, etc. Auch Anbauteile wie beispielsweise Schiebetritte können durch solche Türsteuerungssystem ein- und ausgefahren werden. Ferner ist es bekannt, Bahnsteige für derartige Fahrzeuge der Personenbeförderung mit einer Zugangsschutzwand zu versehen, welche die Bahnsteigkante vom übrigen Bereich eines Bahnhofs bzw. einer Haltestelle abgrenzt. Bei derartigen Trennwänden handelt es sich typischerweise um Glaswände, die zwar die Sicht auf den Bahnsteig zulassen, jedoch keinen unkontrollierten Zutritt zur Bahnsteigkante.

[0004] Auf diese Weise kann insbesondere die Sicherheit an einer Haltestelle erhöht werden. Eine solche Trennwand kann jedoch auch für eine Optimierung der Klimatisierung eines Bahnhofs verwendet werden. Beispielsweise kann der innere Bereich vor der Glaswand gegenüber dem Bereich an der Bahnsteigkante gekühlt oder erwärmt werden, ohne dass dies durch Luftaustausch mit der Umgebung erschwert wird, in der sich das Fahrzeug befindet.

[0005] Der kontrollierte Zutritt von Personen zur Bahnsteigkante, um in ein Fahrzeug einzusteigen, aber auch der Zutritt von Personen von der Bahnsteigkante in den übrigen Bahnhofsbereich wird typischerweise durch mehrere Türen innerhalb der Trennwand ermöglicht. Diese Türen öffnen somit nur, wenn ein Fahrzeug eingefahren ist und ein Ein- und Aussteigen am Bahnhof erfolgen kann. In anderen Situationen bleiben die Türen vorzugsweise geschlossen. Auch ein solches Bahnsteigtürsystem verfügt üblicherweise über ein eigenes Türsteuerungssystem, welches das Öffnen, Schließen, Erkennen von eingeklemmten Objekten, etc. steuert. Derartige Systeme werden typischerweise auch in automatisierten Nahverkehrssystemen mit fahrerlosem Fahrzeugbetrieb eingesetzt, da dort gewährleistet sein muss, dass ein Fahrgastwechsel nur dann möglich ist, wenn ein Fahrzeug an einer vorgegebenen Position zum Halt gekommen ist. Beispielsweise können für ein Öffnen und

Schließen der Bahnsteigtüren dabei Informationen aus dem Signalsystem verwendet werden.

[0006] Damit die Öffnungs- und Schließvorgänge des Fahrzeugtürsystems mit den entsprechenden Vorgängen am Bahnsteigtürsystem koordiniert werden können, ist es ferner aus der Patentanmeldung EP 2 708 432 A1 bekannt, Mittel zum Erfassen des korrekten Haltens eines Fahrzeugs vorzusehen. Ferner erfasst ein Laserscanner das Öffnen und Schließen von Fahrzeugtüren, wobei eine bahnsteigseitige Türsteuereinheit dazu ausgebildet ist, die Bahnsteigtüren anhand dieser Informationen anzusteuern.

[0007] Darüber hinaus ist es aus der Patentschrift 2 509 842 B1 bekannt, am Fahrzeug und am Bahnsteig jeweils ein zentrales Türsteuergerät vorzusehen. Das Steuergerät des Fahrzeugs steuert dabei die Fahrzeugtüren an, während das Steuergerät am Bahnsteig die Bahnsteigtüren ansteuert. Durch eine Kommunikation zwischen diesen beiden Türsteuerungen wird ermöglicht, dass jede Türsteuerung Informationen über den Zustand des jeweils anderen Systems erhält.

[0008] Ausgehend hiervon ist es die Aufgabe der Erfindung, ein einfacheres und sichereres System und Verfahren bereitzustellen, mit dem Fahrzeugtüren und Bahnsteigtüren in einer Zugangsschutzeinrichtung an einem Bahnsteig angesteuert werden können. Erfindungsgemäß wird diese Aufgabe durch ein Türsteuersystem gemäß dem unabhängigen Anspruch 1 gelöst. Vorteilhafte Weiterbildungen des Systems ergeben sich aus den Unteransprüchen 2-10. Ferner wird die Aufgabe durch ein Verfahren gemäß dem unabhängigen Anspruch 11 gelöst. Vorteilhafte Weiterbildungen des Verfahrens ergeben sich aus den Ansprüchen 12-14.

[0009] Es ist darauf hinzuweisen, dass die in den Ansprüchen einzeln aufgeführten Merkmale in beliebiger, technisch sinnvoller Weise miteinander kombiniert werden können und weitere Ausgestaltungen der Erfindung aufzeigen. Die Beschreibung charakterisiert und spezifiziert die Erfindung insbesondere im Zusammenhang mit den Figuren zusätzlich.

[0010] Das erfindungsgemäße Türsteuersystem umfasst ein Fahrzeug zur Personenbeförderung mit wenigstens einer Fahrzeugtür und einen Bahnsteig mit einer Zugangsschutzeinrichtung, wobei die Zugangsschutzeinrichtung wenigstens eine Bahnsteigtür aufweist. Bei dem Fahrzeug handelt es sich insbesondere um ein Schienenfahrzeug, es kann sich jedoch auch um ein Fahrzeug ohne Schienenanbindung wie einen Bus handeln. Bei der Zugangsschutzeinrichtung des Bahnsteigs kann es sich beispielsweise um eine Schutzwand handeln, welche den Bereich der Bahnsteigkante vollständig von anderen Bereichen einer Haltestelle abgrenzt. In diese Schutzwand sind ein oder mehrere Bahnsteigtüren eingebracht, die kontrolliert geöffnet und geschlossen werden können. Durch diese Bahnsteigtüren können Fahrgäste hindurchtreten, um zu einem Fahrzeug zu gelangen und in dieses einzusteigen bzw. ein solches Fahrzeug zu verlassen.

[0011] Bei der Zugangsschutteinrichtung kann es sich jedoch auch um eine gatterförmige Zugangsbarriere handeln, in die ein oder mehrere Zugangsschranken eingebracht sind. Diese Türen oder Zugangsschranken werden vorzugsweise geschlossen, wenn sich kein Fahrzeug am Bahnsteig befindet. Sie werden geöffnet, wenn ein Fahrzeug an den Bahnsteig herankommt, so dass aussteigende Personen das Fahrzeug verlassen und einsteigende Personen das Fahrzeug betreten können. Eine Zugangsschutteinrichtung und darin befindliche Zugangseinrichtungen wie Türen oder Schranken, die geöffnet und geschlossen werden können, können auf jegliche Art realisiert werden, wobei die Zugangseinrichtungen im Sinne dieser Erfindung allgemein als Bahnsteigtüren bezeichnet werden. Im Gegensatz dazu handelt es sich bei Fahrzeugtüren um Zugangseinrichtungen am Fahrzeug.

[0012] Für die Öffnungs- und Schließvorgänge ist jeder Fahrzeugtür ein Fahrzeugtüraktor mit Mitteln zur Bewegung der jeweiligen Fahrzeugtür und jeder Bahnsteigtür ein Bahnsteigtüraktor mit Mitteln zur Bewegung der jeweiligen Bahnsteigtür zugeordnet. Diese Aktoren bestehen wenigstens aus einem Antrieb, mit dem eine jeweilige Tür auf- und zubewegt werden kann. Bei dem Antrieb handelt es sich vorzugsweise um einen elektrischen Antrieb, der durch Steuerbefehle angesteuert werden kann. In einer Ausführungsform der Erfindung ist dabei jeder Tür ein eigener Aktor zugeordnet, so dass eine Tür unabhängig von jeder anderen Tür bewegt werden kann. Alternativ können auch mehrere Türen gleichzeitig von einem einzelnen Aktor bewegbar sein.

[0013] Erfindungsgemäß ist vorgesehen, dass das Fahrzeug eine zentrale Türsteuereinheit aufweist, welche dazu ausgebildet ist, den wenigstens einen Fahrzeugtüraktor und den wenigstens einen Bahnsteigtüraktor anzusteuern. Die zentrale Türsteuereinheit eines Fahrzeugs kann somit die Öffnungs- und Schließvorgänge mehrerer Fahrzeugtüren ansteuern, was gegenüber einzelner Türsteuerungen für jede Tür den Vorteil einer reduzierten Komponentenzahl mit sich bringt. Ferner kann die zentrale Türsteuerung des Fahrzeugs auch direkt die Bahnsteigtüren eines Bahnsteigs ansteuern, den ein Fahrzeug anfährt. Am Bahnsteig muss somit keine zentrale Türsteuereinheit vorhanden sein, welche für die Ansteuerung aller Bahnsteigtüren zuständig ist, sondern dies kann von der Türsteuereinheit des jeweils einfahrenden Fahrzeugs übernommen werden. Dabei kann die zentrale Türsteuerung mit Steuerbefehlen direkt auf die Aktoren der Bahnsteigtüren zugreifen.

[0014] Dazu ist der wenigstens eine Fahrzeugtüraktor dazu ausgebildet, die Bewegung einer Fahrzeugtür aufgrund eines von der zentralen Türsteuereinheit empfangenen Steuerbefehls zu bewirken, und der wenigstens eine Bahnsteigtüraktor ist dazu ausgebildet, die Bewegung einer Bahnsteigtür aufgrund eines von der zentralen Türsteuereinheit empfangenen Steuerbefehls zu bewirken. Die zentrale Türsteuereinheit des Fahrzeugs kann somit über entsprechende Steuerbefehle direkt mit

den jeweiligen Aktoren kommunizieren. Dabei besteht eine erste Kommunikationsverbindung zwischen der zentralen Türsteuereinheit und dem wenigstens einen Fahrzeugtüraktor, über welche Steuerbefehle für eine Bewegung einer Fahrzeugtür an den jeweiligen Fahrzeugtüraktor übermittelbar sind. Diese erste Kommunikationsverbindung besteht vorzugsweise dauerhaft und ist fest innerhalb des Fahrzeugs realisiert. Für die Ansteuerung des wenigstens einen Bahnsteigtüraktors ist eine temporäre zweite Kommunikationsverbindung zwischen der zentralen Türsteuereinheit und dem wenigstens einen Bahnsteigtüraktor herstellbar, über welche Steuerbefehle für eine Bewegung einer Bahnsteigtür von der zentralen Türsteuereinheit an den jeweiligen Bahnsteigtüraktor übermittelbar sind.

[0015] Das erfindungsgemäße Türsteuersystem hat beispielsweise den Vorteil, dass auf einem Bahnsteig keine Türsteuerung zur Bewegung der Bahnsteigtüren erforderlich ist. In einer Ausführungsform der Erfindung ist daher vorgesehen, dass eine solche bahnteigseitige Türsteuerung auch nicht vorhanden ist, so dass Komponenten eingespart werden können. Die Bahnsteigtüren verfügen lediglich über Aktoren mit Antrieben zur Bewegung der Bahnsteigtüren, welche aber ohne Steuerbefehle von außen nicht in der Lage sind, die Türen zu bewegen. Die Aktoren sind somit nicht als Türsteuerungen zu bezeichnen.

[0016] Ferner erhöht sich die Verlässlichkeit des Gesamtsystems, da die Bewegung der Fahrzeugtüren einfacher und besser mit der Bewegung der Bahnsteigtüren koordiniert werden kann. Das Fahrzeug gibt vor, wann sich Türen öffnen und schließen und registriert sowohl die Zustände der Fahrzeugtüren als auch der Bahnsteigtüren, ohne dass eine zwischengeschaltete Zentraleinheit des Bahnsteigs erforderlich ist, welche Steuerbefehle für die Bahnsteigtüren erzeugt und ihre Zustandsinformationen sammelt. Somit ist auch keine Abstimmung zwischen verschiedenen Türsteuereinheiten erforderlich.

[0017] Die temporäre zweite Kommunikationsverbindung zur Ansteuerung der Bahnsteigtüren kann auf verschiedene Arten herstellbar sein. Beispielsweise weist das Fahrzeug eine Fahrzeugschnittstelle auf, die mit der zentralen Türsteuereinheit verbunden ist. Der Bahnsteig weist dagegen eine Bahnsteigschnittstelle auf, die mit dem wenigstens einen Bahnsteigtüraktor verbunden ist. Dabei sind die Fahrzeugschnittstelle und die Bahnsteigschnittstelle so ausgebildet, dass eine temporäre Kommunikationsverbindung zwischen diesen beiden Schnittstellen herstellbar ist.

[0018] Die temporäre Kommunikationsverbindung zwischen den beiden Schnittstellen kann kontaktlos oder kontaktbehaftet sein. Auch eine Kombination aus beiden Verbindungsarten kann eingesetzt werden. In einer Ausführungsform der Erfindung ist die erste Kommunikationsverbindung zwischen der zentralen Türsteuereinheit und dem wenigstens einen Fahrzeugtüraktor beispielsweise ein CAN-Bus. Der CAN-Bus beinhaltet auch die

Verbindung zwischen der zentralen Türsteuereinheit und der Fahrzeugschnittstelle. Bei der Verbindung zwischen der Bahnsteigschnittstelle und dem wenigstens einen Bahnsteigtüraktor kann es sich ebenfalls um einen CAN-Bus handeln. Die Türen am Fahrzeug und am Bahnsteig können somit jeweils über einen fest installierten CAN-BUS angesteuert werden. Die Protokolle der ersten Kommunikationsverbindung zwischen der zentralen Türsteuereinheit und dem wenigstens einen Fahrzeugschnittstelle, der Verbindung zwischen der zentralen Türsteuereinheit und der Fahrzeugschnittstelle und der Verbindung zwischen der Bahnsteigschnittstelle und dem wenigstens einen Bahnsteigtüraktor sind dabei vorzugsweise identisch.

[0019] Die temporäre Kommunikationsverbindung zwischen dem Fahrzeug und dem Bahnsteig kann dann kontaktlos beispielsweise über eine Funkverbindung realisiert werden. Über diese Funkverbindung kann die Schnittstelle des Fahrzeugs mit der Schnittstelle des Bahnsteigs kommunizieren, wenn sich das Fahrzeug im Bereich des Bahnsteigs befindet. Vorzugsweise werden Funkverbindungen im Niederfrequenzbereich von etwa 50 bis 200 kHz gewählt, damit diese nicht von WLAN-Netzen, Mobiltelefonen oder Bluetooth-Verbindungen gestört werden. Die Reichweite dieser Funkverbindung kann beispielsweise danach ausgewählt werden, wie genau das Fahrzeug eine definierte Halteposition anfahren soll bzw. kann, um in den Funkbereich der Bahnsteigschnittstelle zu gelangen. Soll die Toleranz hierfür groß sein, wird eine Funkverbindung mit größerer Reichweite gewählt, während die Reichweite geringer ist, wenn das Fahrzeug eine bestimmte Halteposition mit größerer Genauigkeit anfahren soll.

[0020] Ferner kann eine kontaktbehaftete Verbindung verwendet werden, um die Fahrzeugschnittstelle temporär mit der Bahnsteigschnittstelle in Kontakt zu bringen, wenn das Fahrzeug an den Bahnsteig herankommt. Dies kann beispielsweise über einen Gleit- oder Schleifkontakt realisiert werden. Ein solcher Gleit- oder Schleifkontakt kann durch eine Schleifschiene und eine Bürste gebildet werden, über die bei Kontakt Energie und auch Informationen übermittelbar sind. Dabei kann sich die Schleifschiene am Bahnsteig und die zugehörige Bürste am Fahrzeug befinden oder umgekehrt. Der Gleitkontakt hat gegenüber einer Funkverbindung den Vorteil, dass er schwerer gestört oder sogar manipuliert werden kann. Allerdings ist er empfindlicher gegenüber Beschädigungen und Verschmutzungen und unterliegt einem gewissen Verschleiß.

[0021] In einer Ausführungsform der Erfindung sind die beiden Schnittstellen am Fahrzeug und am Bahnsteig so angeordnet, dass sie nur in einer definierten Halteposition des Fahrzeugs miteinander kommunizieren können. Dies ist insbesondere bei Funkverbindungen mit geringerer Reichweite von beispielsweise 50-80cm oder der Verwendung von Gleitkontakten der Fall. Bei der Verwendung von Gleitkontakten ist in einer Ausführungsform der Erfindung eine Bahnsteigschnittstelle vorgese-

hen, die durch eine lang gestreckte Kontaktschiene gebildet wird. Am Fahrzeug ist wenigstens ein entsprechender Bürstenkontakt vorgesehen, mit dem das Fahrzeug Kontakt zu der Kontaktschiene aufnimmt, wenn es in einen Bahnsteig einfährt und in einer Halteposition zum Stehen kommt. Aufgrund der langgestreckten Kontaktschiene ist das Fahrzeug dabei nicht auf eine genau definierte Halteposition festgelegt, sondern der mögliche Haltebereich ergibt sich aus der Länge der Kontaktschiene. Dieser Effekt kann umgekehrt auch mit einer Kontaktschiene am Fahrzeug und einer lokalen Kontaktbürste am Bahnsteig erreicht werden.

[0022] In einer Ausführungsform der Erfindung ist die Fahrzeugschnittstelle dabei im vorderen Bereich des Fahrzeugs angeordnet bzw. beginnt dort, so dass sie möglichst früh in Kontakt mit der Schnittstelle des Bahnsteigs treten kann. So könnten der zentralen Türsteuerung Zustandsinformationen von den Bahnsteigtüren übermittelt werden, bevor das Fahrzeug angehalten hat. Dadurch verfügt die Türsteuerung sehr frühzeitig über Informationen insbesondere bezüglich defekter oder blockierter Bahnsteigtüren. Wird beispielsweise eine Bahnsteigtür als nicht benutzbar erkannt, kann die zentrale Türsteuerung vorsehen, die zugehörige Fahrzeugtür in diesem Bahnsteigbereich nicht zu öffnen. Je nach Bauart des Bahnsteigs könnten Fahrgäste nach dem Aussteigen ansonsten vor einer verschlossenen Bahnsteigtür stehen. In diesem Fall kann es vorteilhafter sein, Fahrgäste durch eine andere Fahrzeugtür aussteigen zu lassen. Dies kann den Fahrgästen optisch und/oder akustisch angezeigt werden, bevor das Fahrzeug zu einem endgültigen Halt kommt, so dass die Fahrgäste rechtzeitig die Fahrgasttür wechseln können.

[0023] In einer Ausführungsform der Erfindung weist eine Bahnsteigtür wenigstens ein Sensormittel auf, und die zentrale Türsteuereinheit hat über die temporäre zweite Kommunikationsverbindung Zugriff auf Informationen des jeweiligen Sensormittels. Bei dem Sensormittel kann es sich um einen oder mehrere Sensoren handeln, die den Zustand einer Bahnsteigtür erfassen und an die zentrale Türsteuereinheit weitergeben können. Dabei kann dies aktiv durch das Sensormittel oder passiv mittels Abruf durch die zentrale Türsteuereinheit des Fahrzeugs erfolgen. Ein Sensormittel kann jedoch auch durch einen Türantrieb gebildet sein, der lediglich seinen Zustand, d.h. die Position einer Tür, wiedergeben kann.

[0024] Ergänzend zu den Fahrzeugtüren und den Bahnsteigtüren kann die zentrale Türsteuereinheit auch einen oder mehrere Ausstiegshilfen an den Fahrzeugtüren ansteuern. Bei diesen Ausstiegshilfen handelt es sich beispielsweise um ausfahrbare Schiebetritte unterhalb der Fahrzeugtüren.

[0025] Von der Erfindung umfasst ist ferner ein Verfahren zur gemeinsamen Ansteuerung wenigstens einer Fahrzeugtür eines Fahrzeugs zur Personenbeförderung, insbesondere eines Schienenfahrzeug, und wenigstens einer Bahnsteigtür eines Bahnsteigs, welche sich innerhalb einer Zugangsschutteinrichtung des Bahnsteigs

befindet. Erfindungsgemäß steuert die zentrale Türsteuereinheit des Fahrzeugs wenigstens einen Fahrzeugtüraktor an, indem über eine erste Kommunikationsverbindung ein Steuerbefehl von der zentralen Türsteuereinheit an den Fahrzeugtüraktor übermittelt wird. Der Fahrzeugtüraktor bewirkt dabei die Bewegung der ihm zugeordneten Fahrzeugtür aufgrund dieses von der zentralen Türsteuereinheit empfangenen Steuerbefehls. Eine temporäre zweite Kommunikationsverbindung wird zwischen der zentralen Türsteuereinheit und wenigstens einem Bahnsteigtüraktor hergestellt, woraufhin die zentrale Türsteuereinheit des Fahrzeugs den wenigstens einen Bahnsteigtüraktor ansteuert, indem über diese temporäre zweite Kommunikationsverbindung ein Steuerbefehl von der zentralen Türsteuereinheit an den Bahnsteigtüraktor übermittelt wird. Der Bahnsteigtüraktor bewirkt die Bewegung einer ihm zugeordneten Bahnsteigtür ebenfalls aufgrund dieses von der zentralen Türsteuereinheit empfangenen Steuerbefehls.

[0026] Analog zu dem erfindungsgemäßen System kann die zentrale Türsteuereinheit somit über Steuerbefehle sowohl die Fahrzeugtüren als auch die Bahnsteigtüren ansteuern. Insbesondere kann vorgesehen sein, dass ein Steuerbefehl gleichzeitig von der zentralen Türsteuereinheit an wenigstens einen Fahrzeugtüraktor und wenigstens einen Bahnsteigtüraktor übermittelt wird. Beispielsweise kann ein Befehl "Tür öffnen" oder "Tür schließen" gleichzeitig an eine Fahrzeugtür und eine Bahnsteigtür im Bereich dieser Fahrzeugtür gesendet werden, so dass sich beide Türen gleichzeitig öffnen bzw. schließen. Steuerbefehle können jedoch auch zeitlich versetzt zueinander gesendet werden, wenn eine Bahnsteigtür beispielsweise vor einer Fahrzeugtür geöffnet und nach einer Fahrzeugtür geschlossen werden soll.

[0027] Insbesondere wird die temporäre Kommunikationsverbindung dabei hergestellt, bevor das Fahrzeug an dem Bahnsteig zu einem Halt kommt. So verfügt die zentrale Türsteuerung bereits sehr früh über Informationen bezüglich der Bahnsteigtüren und/oder kann Steuerbefehle an diese senden. Auch Informationen von Sensormitteln der Bahnsteigtüren können so sehr früh von der zentralen Türsteuerung ausgewertet werden.

[0028] Insgesamt führt die Erfindung zu einer Einsparung von Steuereinheiten, was insbesondere die Zuverlässigkeit des Gesamtsystems erhöht. Bei einer reduzierten Anzahl von Komponenten verringert sich die Ausfallwahrscheinlichkeit. Ferner können mit der Erfindung vereinfachte Redundanzkonzepte zur Verfügung gestellt werden. Weitere Vorteile, Besonderheiten und zweckmäßige Weiterbildungen der Erfindung ergeben sich aus den Unteransprüchen und der nachfolgenden Darstellung bevorzugter Ausführungsbeispiele anhand der Abbildungen.

[0029] Von den Abbildungen zeigt:

Fig. 1 eine schematische Darstellung einer Ausführungsform des erfindungsgemäßen Türsteuer-

systems; und

Fig. 2 eine schematische Darstellung einer Verbindung zwischen Fahrzeug- und Bahnsteigschnittstelle.

[0030] Fig. 1 zeigt schematisch ein Ausführungsbeispiel des erfindungsgemäßen Systems, umfassend ein Fahrzeug 10 zur Personenbeförderung und einen Bahnsteig 20. Bei dem Fahrzeug 10 handelt es sich insbesondere um ein Schienenfahrzeug wie beispielsweise eine Straßenbahn, U-Bahn, Schwebbahn oder einen Zug. Das System kann jedoch bei entsprechender Ausführung auch für andere Fahrzeuge wie beispielsweise Busse eingesetzt werden.

[0031] Der Bahnsteig 20 befindet sich im Bereich einer Haltestelle für Fahrzeuge, so dass das Fahrzeug 10 dort für Ein- und Aussteigevorgänge von Fahrgästen zum Halten kommen kann. Bei dem Bahnsteig kann es sich um eine befestigte Plattform handeln, neben welcher das Fahrzeug temporär zum Halten kommt. Unter einem Bahnsteig im Sinne dieser Erfindung ist jedoch jede Art von Haltestelle zu verstehen, an der ein Fahrzeug halten kann. In einer Ausführungsform mit befestigter Plattform weist der Bahnsteig 20 eine Bahnsteigkante 21 auf, neben welcher das Fahrzeug 10 hält. In einem bestimmten Abstand zu dieser Bahnsteigkante 21 ist eine Zugangsschutteinrichtung beispielsweise in Form einer Zugangsschutzwand 30 angeordnet, welche den Bereich der Bahnsteigkante und damit auch ein anhaltendes Fahrzeug vom Rest der Haltestelle abgrenzt. Ist die Zugangsschutzwand bis zur Decke des Bahnsteigs beispielsweise innerhalb eines U-Bahntunnels ausgeführt, kann sie so zur Aufrechterhaltung bestimmter Umgebungsbedingungen im Bahnhof genutzt werden. Beispielsweise kann der Bereich des Bahnhofs geheizt oder gekühlt werden. Im Ausführungsbeispiel der Fig. 2 könnte dann der Bereich links von der Schutzwand 30 entsprechend klimatisiert werden, ohne dass dies durch kalte oder warme Luft aus dem Fahrzeugbereich rechts beeinträchtigt würde.

[0032] Ferner verhindert die Zugangsschutzwand 30 ein Betreten des Bahnsteigs 20 im Bereich der Bahnsteigkante 21, wenn kein Fahrzeug am Bahnsteig steht. Nur bei Einfahren eines Fahrzeugs 10 werden Zugangseinrichtungen innerhalb der Schutteinrichtung 30 kontrolliert geöffnet, so dass Fahrgäste auf den Bahnsteig 20 treten können. Hierdurch erhöht sich die Sicherheit.

[0033] Die Zugangsschutteinrichtung 30 weist im Ausführungsbeispiel der Fig. 1 mehrere Bahnsteigtüren 31, 32, und 33 auf, durch welche Personen hindurchtreten können. Diese werden auch als Plattform Screen Doors (PSD) bezeichnet. Im Ausführungsbeispiel der Fig. 1 wird die Erfindung beispielhaft anhand von drei Bahnsteigtüren 31, 32, und 33 dargestellt, es kann sich jedoch auch um eine andere Anzahl von Türen handeln. Für Öffnungs- und Schließvorgänge ist jeder Bahnsteigtür 31, 32, 33 jeweils ein Bahnsteigtüraktor 41, 42 und 43 zuge-

ordnet. Diese Bahnsteigtüraktoren 41, 42, 43 umfassen Mittel zur Bewegung der Bahnsteigtüren 31, 32, 33, d.h. wenigstens Antriebe zum Öffnen und Schließen der Bahnsteigtüren. Sie können jedoch auch Mittel zum Abbrechen einer Bewegung, d.h. eines Öffnungs- oder Schließvorgangs umfassen, um beispielsweise eine Bewegung zu unterbrechen, wenn ein Objekt oder eine Person in der Bahnsteigtür detektiert wurde. Daher umfasst jede Bahnsteigtür vorzugsweise Sensormittel, um solche Ereignisse zu detektieren. Dabei sind die Bahnsteigtüraktoren 41, 42, 43 insbesondere so ausgebildet, dass sie den Zustand einer Bahnsteigtür erfassen können, d. h. beispielsweise "Tür geschlossen", "Tür geöffnet", etc.

[0034] Das Fahrzeug 10 weist mehrere Fahrzeugtüren auf, wobei im Ausführungsbeispiel der Fig. 1 beispielhaft drei Fahrzeugtüren 11, 12 und 13 gezeigt sind. Wenn das Fahrzeug 10 am Bahnsteig 20 hält, kann vorgesehen sein, dass die Fahrzeugtüren 11, 12, 13 genau gegenüber den Bahnsteigtüren 31, 32, 33 liegen, so dass der Personenstrom an einsteigenden Fahrgästen von den Bahnsteigtüren zu den Fahrzeugtüren gelenkt werden kann. Für aussteigende Fahrgäste kann vorgesehen sein, dass diese auf der anderen Seite des Fahrzeugs aussteigen, auf der sich ebenfalls ein Bahnsteig mit Zugangsschutteinrichtung befindet.

[0035] Jede Fahrzeugtür 11, 12, 13 ist über einen jeweiligen Fahrzeugtüraktor 51, 52, 53 bewegbar. Die Fahrzeugtüraktoren 51, 52, 53 sind über eine erste Kommunikationsverbindung 60 mit einer zentralen Türsteuereinheit 50 verbunden. Diese Türsteuereinheit 50 befindet sich am Fahrzeug 10 und ist Teil der Gesamtsteuerung des Fahrzeugs.

[0036] Die erste Kommunikationsverbindung 60 im Fahrzeug kann drahtlos bzw. kontaktlos ausgeführt sein, wobei beispielsweise ein WLAN-Netz verwendet werden kann. Eine drahtgebundene Lösung kann beispielsweise durch ein Bussystem im Fahrzeug 10 realisiert werden, was insbesondere einen CAN-Bus (Controller Area Network) beinhalten kann. Hierbei handelt es sich um ein serielles Bussystem zur Datenübertragung zwischen den Fahrzeugtüraktoren 51, 52, 53 und der zentralen Türsteuereinheit 50 über einen gemeinsamen Übertragungsweg. Die zentrale Türsteuereinheit 50 steht ferner in Verbindung mit einer Fahrzeugschnittstelle 54, über welche Daten außerhalb des Fahrzeugs 10 gesendet und empfangen werden können.

[0037] Die Bahnsteigtüraktoren 41, 42, 43 sind über eine Kommunikationsverbindung 40 mit einer Bahnsteigschnittstelle 44 verbunden. Diese Kommunikationsverbindung 40 kann ebenfalls über einen CAN-Bus realisiert werden. Über die Bahnsteigschnittstelle 44 können Daten empfangen und gesendet werden, wobei die Bahnsteigschnittstelle 44 mit der Fahrzeugschnittstelle 54 in Kommunikation treten kann.

[0038] Fährt das Fahrzeug 10 neben dem Bahnsteig 20 ein, kann somit ab einer bestimmten Position des Fahrzeugs 10 eine zweite Kommunikationsverbindung zwischen der zentralen Türsteuereinheit 50 des Fahr-

zeugs 10 und den Bahnsteigtüraktoren 41, 42, 43 hergestellt werden. Dies erfolgt über eine Kommunikationsverbindung 61 zwischen den beiden Schnittstellen 44 und 54, welche zusammen mit der Kommunikationsverbindung 40 am Bahnsteig 20 eine temporäre Verbindung zwischen der zentralen Türsteuereinheit 50 des Fahrzeugs 10 und den Bahnsteigtüraktoren 41, 42, 43 herstellt. Das Protokoll der ersten Kommunikationsverbindung 60 im Fahrzeug 10 und der zweiten Kommunikationsverbindung 40, 61 zu den Bahnsteigtüraktoren ist zweckmäßigerweise identisch.

[0039] Die Schnittstellen 44 und 54 können auf unterschiedliche geeignete Arten ausgeführt sein. Beispielsweise kann es sich um Schnittstellen für eine kontaktlose Kommunikationsverbindung handeln, wobei insbesondere Funksender bzw. Funkempfänger verwendet werden können. Dabei kann vorgesehen sein, dass die Kommunikationsverbindung 61 einen bestimmten Maximalabstand hat, innerhalb dessen eine ausreichende Signalstärke gegeben ist. Dieser Maximalabstand kann beispielsweise in der Größenordnung von 50 bis 80 cm liegen. Das Fahrzeug mit der Schnittstelle 54 muss somit entsprechend nah an die Schnittstelle 44 des Bahnsteigs heranfahren, um temporär die zweite Kommunikationsverbindung 40, 61 herstellen zu können.

[0040] Die Schnittstellen 44 und 54 können beispielsweise so angeordnet sein, dass sie auf einer Höhe liegen, wenn das Fahrzeug seine vorgeschriebene Halteposition am Bahnsteig erreicht hat. Eine solche Ausführungsform ist der schematischen Darstellung der Fig. 2 zu entnehmen, bei der eine Bahnsteigschnittstelle 44 unterhalb der Bahnsteigkante 21 angebracht ist und dort mit einer entsprechend angebrachten Schnittstelle 54 des Fahrzeugs 10 kommunizieren kann.

[0041] Die Ausformung der Schnittstellen 44 und 54 in den Figuren ist dabei nur schematisch zu verstehen, da insbesondere die Fahrzeugschnittstelle 54 bündig mit der Außenseite des Fahrzeugs 10 ausgebildet sein kann, so dass sie nicht vom Fahrzeug absteht. So ist die Schnittstelle besser vor Beschädigung und Verschmutzung geschützt. Um auch die Bahnsteigschnittstelle 44 gegen Beschädigung und Verschmutzung zu schützen, kann diese versetzt nach hinten angebracht sein, so dass sie oben von der Bahnsteigkante 21 geschützt ist. Ferner können die Schnittstellen 44 und 54 bei einer Funkverbindung auch auf unterschiedlichen Höhen liegen. Auch ausfahrbare Schnittstellen sind denkbar oder Schnittstellen, deren Lage veränderbar ist.

[0042] Über die Schnittstellen 44 und 54 kann eine temporäre Funkverbindung 61 hergestellt werden, wie sie in Fig. 1 schematisch angedeutet ist. In einer anderen Ausführungsform der Erfindung handelt es sich bei den Schnittstellen 44 und 54 um zwei Komponenten eines Gleit- bzw. Schleifkontakts. Über diesen Gleitkontakt kann beim Anfahren eines Fahrzeugs 10 an den Bahnsteig 20 ein schleifender Kontakt zwischen der Schnittstelle 54 des Fahrzeugs 10 und der Schnittstelle 44 des Bahnsteigs 20 hergestellt werden, wobei die Kontaktstel-

len temporär Kontakt miteinander erhalten. Im Laufe dieses Kontakts kann eine Datenübertragung von der Schnittstelle 54 des Fahrzeugs 10 an die Schnittstelle 44 des Bahnsteigs 20 und umgekehrt erfolgen.

[0043] Bei einem Gleitkontakt sind die Schnittstellen 44 und 54 so angeordnet, dass sie auf einer Höhe liegen, wenn das Fahrzeug 10 seine vorgeschriebene Halteposition am Bahnsteig 20 erreicht hat. Vorzugsweise vor dem endgültigen Halten des Fahrzeugs 10 wird der Kontakt hergestellt, so dass bereits vor dem endgültigen Halten alle notwendigen Daten und/oder Steuerbefehle über die so hergestellte zweite Kommunikationsverbindung 40, 61 zwischen der zentralen Türsteuereinheit 50 des Fahrzeugs und den Bahnsteigtüraktoren 41, 42, 43 übertragen werden können.

[0044] Die Schnittstelle 54 des Fahrzeugs 10 kann beispielsweise so im vorderen Bereich des Fahrzeugs 10 angeordnet sein, dass sie Kontakt zu einer entsprechenden Kontaktstelle 44 am Bahnsteig 20 erhält, sobald das Fahrzeug 10 an den Bahnsteig 20 heranfährt. Die Kontaktstelle 44 des Bahnsteigs 20 befindet sich somit in seinem Einfahrtbereich, damit bereits vor dem Halten des Fahrzeugs alle notwendigen Daten und/oder Steuerbefehle über die temporär hergestellte zweite Kommunikationsverbindung 40, 61 zwischen der zentralen Türsteuereinheit 50 des Fahrzeugs und den Bahnsteigtüraktoren 41, 42, 43 übertragen werden konnten.

[0045] Die Kontaktstelle 44 des Bahnsteigs 20 kann dabei sehr lang und somit so ausgeführt sein, dass die Kontaktstelle 54 des Fahrzeugs 10 kontinuierlich und auch noch nach dem Halten Kontakt zum Bahnsteig hat. Eine solche Ausführungsform ist schematisch in der Fig. 1 mit einer langen Kontaktschiene 44 gezeigt.

[0046] Auch eine Funkverbindung kann so gewählt werden, dass das Fahrzeug 10 bereits beim Einfahren an den Bahnsteig 20 Funkkontakt zur Schnittstelle 44 des Bahnsteigs hat und dieser bis zum Halten des Fahrzeugs aufrecht gehalten wird.

[0047] Das Fahrzeug 10 kann neben mehreren Fahrzeugtüren 11, 12, 13 auch Anbauteile wie Schiebetritte aufweisen. Diese Schiebetritte befinden sich unterhalb einer Fahrzeugtür und können ein- und ausgefahren werden, um den Fahrgästen das Ein- und Aussteigen zu erleichtern und insbesondere auch den Abstand zwischen Fahrzeugtür und einer Bahnsteigkante zu überbrücken. Insbesondere kann eine Fahrzeugtür auch zwei über einander liegende Schiebetritte aufweisen, die in Abhängigkeit von der Höhe der jeweiligen Bahnsteigkante ausgefahren werden. Schematisch sind daher in Fig. 1 unterhalb der Fahrzeugtüren 11, 12 und 13 jeweils zwei übereinander angeordnete Schiebetritte dargestellt. Beispielhaft sind die beiden Schiebetritte der Fahrzeugtür 13 mit den Bezugsziffern 14 und 15 gekennzeichnet. Jeder dieser Schiebetritte 14, 15 verfügt über einen eigenen Aktor 55, 56, mit dem der jeweilige Schiebetritt bewegt werden kann. Auch diese Schiebetrittaktoren 55, 56 sind über die erste Kommunikationsverbindung 60 an die zentrale Türsteuerung 50 des Fahrzeugs angeschlossen

und können über diese angesteuert werden.

[0048] Zweckmäßigerweise werden die Öffnungs- und Schließvorgänge der Fahrzeugtüren 11, 12, 13, der Bahnsteigtüren 31, 32, 33 und optional auch der Schiebetritte 14, 15 so aufeinander abgestimmt, dass für Fahrgäste ein sicheres und schnelles Ein- und Aussteigen möglich ist. Beim Einsteigevorgang kann dies beispielsweise beinhalten, dass die Bahnsteigtüren erst geöffnet werden, wenn die Fahrzeugtüren geöffnet und die Schiebetritte ausgefahren sind. Die Bahnsteigtüren können jedoch auch gleichzeitig mit den Fahrzeugtüren öffnen oder auch vor ihnen, so dass Fahrgäste bereits an die Bahnsteigkante treten können, bevor die Fahrzeugtüren öffnen.

[0049] Dabei hat die Erfindung insbesondere den Vorteil, dass die Türsteuerung des Fahrzeugs sicher stellen kann, dass alle Fahrzeugtüren geöffnet und gegebenenfalls Schiebetritte ausgefahren sind, bevor sie die Bahnsteigtüren öffnet. Im Falle einer blockierten oder nicht vollständig funktionierenden Fahrzeugkomponente kann sie die Öffnung der Bahnsteigtüren verzögern oder sogar ganz unterbinden. Dabei müssen dem Bahnsteig keine diesbezüglichen Informationen von dem Fahrzeug übermittelt werden, was fehleranfällig sein kann, sondern das Fahrzeug selbst verfügt über diese Information und gibt so die gesamte Türansteuerung vor.

[0050] Die Abstimmung zwischen den einzelnen Zugangseinrichtungen kann ferner beinhalten, dass Bahnsteigtüren nach dem Abfahren des Fahrzeugs für einen bestimmten Zeitraum geöffnet bleiben. Anderenfalls müssten Fahrgäste zwingend an der Bahnsteigkante verbleiben, wenn sie nicht schnell genug durch die Türen getreten sind und das Fahrzeug sich bereits entfernt hat. Auch kann es zu blockierten Bahnsteigtüren kommen, welche das Abfahren des Fahrzeugs unnötig verzögern könnten, wenn Bahnsteigtüren ausschließlich durch das Fahrzeug angesteuert werden können. Daher ist es in einer Ausführungsform der Erfindung vorgesehen, dass die zentrale Türsteuerung des Fahrzeugs nur das Öffnen von Bahnsteigtüren übernimmt, wenn es an einem Bahnsteig einfährt. Schließvorgänge werden hingegen von einer weiteren Türsteuerung am Bahnsteig angesteuert. Zwar erfordert dies eine ergänzende Türsteuerkomponente am Bahnsteig, welche jedoch einfacher ausgestaltet sein kann als eine Bahnsteigtürsteuerung, die auch Öffnungsvorgänge ansteuert, die mit den Öffnungsvorgängen am Fahrzeug koordiniert werden müssen. Schließvorgänge am Bahnsteig können hingegen einfacher ohne umfangreiche Zustandsinformationen vom Fahrzeug durchgeführt werden. Sobald vom Fahrzeug über die temporäre Kommunikationsverbindung die Information erhalten wurde, dass alle Fahrzeugtüren geschlossen wurden, kann die Türsteuerung des Bahnsteigs übernehmen. Es kann auch vorgesehen sein, dass eine Türsteuerung des Bahnsteigs übernimmt, sobald das Fahrzeug den Bahnsteig verlassen hat.

[0051] Ferner kann vorgesehen sein, dass Fahrgäste nur auf einer Fahrzeugseite einsteigen können, während

das Aussteigen auf der gegenüber liegenden Fahrzeugseite zu erfolgen hat. Somit können die Bahnsteigtüren auf der Einstiegsseite von der zentralen Türsteuerung 50 des Fahrzeugs 10 angesteuert werden, während die Bahnsteigtüren auf der Ausstiegsseite am gegenüber liegenden Bahnsteig durch eine eigene Türsteuerung des Bahnsteigs angesteuert werden.

[0052] In einer anderen Ausführungsform der Erfindung weist die Zugangsschutteinrichtung 30 verschiedene Türen auf, wobei einige Türen ausschließlich für das Betreten des Bahnsteigs und andere Türen ausschließlich für das Verlassen des Bahnsteigs vorgesehen sind. Auch kann nur eine einzelne, größere Tür für das Verlassen des Bahnsteigs vorgesehen sein, während mehrere nebeneinander liegende Türen für das Betreten vorgesehen sind. Auf diese Weise können die Personenströme zu Stoßzeiten unter Umständen besser gelenkt werden. Die zentrale Türsteuerung 50 des Fahrzeugs kann dann nach dem Einfahren des Fahrzeugs an dem Bahnsteig erst die Fahrzeugtüren und diejenigen Bahnsteigtüren öffnen, die für das Verlassen des Bahnsteigs vorgesehen sind. Auf diese Weise können Fahrgäste zuerst das Fahrzeug und dann den Bahnsteig verlassen. Nach einem bestimmten Zeitintervall werden auch die Bahnsteigtüren für das Betreten des Bahnsteigs geöffnet, so dass neue Fahrgäste in das Fahrzeug einsteigen können, ohne dass sie durch ihnen entgegen strömende Personen daran gehindert werden.

[0053] Darüber hinaus kann vorgesehen sein, dass ein Bahnsteig zwar eine eigene Türsteuerung aufweist, mit welcher die Bahnsteigaktoren der Bahnsteigtüren angesteuert werden können. Die zentrale Türsteuerung des Fahrzeugs kann die Bahnsteigaktoren jedoch ebenfalls durch direkte Steuerbefehle ansteuern. Bei dieser Ausführungsform erfolgt zwar keine Einsparung von Komponenten, insbesondere beim Einfahren und Halten eines Fahrzeugs können jedoch die mit dem erfindungsgemäßen Verfahren verbundenen Vorteile genutzt werden, wenn die Türsteuerung des Fahrzeugs auch die Bahnsteigtüren ansteuert und somit die Türsteuerung des Bahnsteigs zeitweilig ersetzt.

[0054] Um Bahnsteigtüren bei Bedarf auch öffnen und schließen zu können, wenn kein Fahrzeug am Bahnsteig angehalten hat, kann vorgesehen sein, dass beispielsweise eine mobile Bahnsteigtürsteuereinheit 70 an die Kommunikationsverbindung 40 angeschlossen werden kann. Dies kann kontaktbehaftet über einen Stecker oder kontaktlos beispielsweise über eine Funkverbindung erfolgen. Mit dieser mobilen Bahnsteigtürsteuereinheit 70 kann Servicepersonal die Bahnsteigtüren kontrollieren, warten, reparieren, etc. und/oder Zugang zur Bahnsteigkante erlangen, um dort Arbeiten durchzuführen. In diesem Fall sendet die Bahnsteigtürsteuereinheit 70 Steuerbefehle an die Bahnsteigaktoren 41, 42, 43 der Bahnsteigtüren 31, 32, 33. Wie zuvor erwähnt, kann eine bahnsteigseitige Türsteuereinheit 70 auch fest installiert sein, jedoch insbesondere für Öffnungsvorgänge von Bahnsteigtüren beim Einfahren eines Fahrzeugs nicht zustän-

dig sein. Steuerbefehle der zentralen Türsteuereinheit 50 des Fahrzeugs senden in diesem Fall direkt Steuerbefehle über die Kommunikationsverbindung 40, 61 an die Bahnsteigaktoren 41, 42, 43, ohne dass die bahnsteigseitige Türsteuereinheit 70 zwischengeschaltet ist. Steuerbefehle der Fahrzeugtürsteuerung 50 werden somit nicht von der bahnsteigseitigen Türsteuereinheit 70 empfangen, gegebenenfalls verarbeitet und dann an die Bahnsteigaktoren 41, 42, 43 weitergeleitet, sondern die zentrale Türsteuerung 50 des Fahrzeugs greift direkt beispielsweise auf den CAN-Bus 40 zu.

Bezugszeichenliste:

[0055]

10	Fahrzeug, Schienenfahrzeug
11,12,13	Fahrzeugschleuse
14	Oberer Schiebetritt
15	Unterer Schiebetritt
20	Bahnsteig, Haltestelle
21	Bahnsteigkante
30	Zugangsschutteinrichtung, Bahnsteigwand
31,32,33	Bahnsteigtür, Schranke
40	Kommunikationsverbindung Bahnsteig, Bussystem
41,42,43	Bahnsteigtüraktor
44	Schnittstelle, Bahnsteigschnittstelle, Kontaktschiene
50	Zentrale Türsteuereinheit
51,52,53	Fahrzeugschleuse
54	Schnittstelle, Fahrzeugschnittstelle, Kontaktbürste
55,56	Schiebetrittaktuator
60	Erste Kommunikationsverbindung, Bussystem
61	Zweite Kommunikationsverbindung, Funkverbindung, Gleit-/ Schleifkontakt
70	Mobile Bahnsteigtürsteuereinheit

Patentansprüche

1. Türsteuersystem, umfassend ein Fahrzeug (10) zur Personenbeförderung, insbesondere ein Schienenfahrzeug, mit wenigstens einer Fahrzeugschleuse (11;12;13) und einen Bahnsteig (20) mit einer Zugangsschutteinrichtung (30), wobei die Zugangsschutteinrichtung (30) wenigstens eine Bahnsteigtür (31;32;33) aufweist, und jeder Fahrzeugschleuse (11;12;13) ein Fahrzeugschleuseaktor (51;52;53) mit Mitteln zur Bewegung der jeweiligen Fahrzeugschleuse (11;12;13) und jeder Bahnsteigtür (31;32;33) ein Bahnsteigtüraktor (41;42;43) mit Mitteln zur Bewegung der jeweiligen Bahnsteigtür (31;32;33) zugeordnet ist,

dadurch gekennzeichnet, dass

- das Fahrzeug (10) eine zentrale Türsteuereinheit (50) aufweist, welche dazu ausgebildet ist, den wenigstens einen Fahrzeugtüraktor (51;52;53) und den wenigstens einen Bahnsteigtüraktor (41 ;42;43) anzusteuern, wobei der wenigstens eine Fahrzeugtüraktor (51;52;53) dazu ausgebildet ist, die Bewegung einer Fahrzeugtür (11;12;13) aufgrund eines von der zentralen Türsteuereinheit (50) empfangenen Steuerbefehls zu bewirken und der wenigstens einen Bahnsteigtüraktor (41;42;43) dazu ausgebildet ist, die Bewegung einer Bahnsteigtür (31;32;33) aufgrund eines von der zentralen Türsteuereinheit (50) empfangenen Steuerbefehls zu bewirken, und dass
- eine erste Kommunikationsverbindung (60) zwischen der zentralen Türsteuereinheit (50) und dem wenigstens einen Fahrzeugtüraktor (51 ;52;53) besteht, über welche Steuerbefehle für eine Bewegung einer Fahrzeugtür (11;12;13) an den jeweiligen Fahrzeugtüraktor (51;52;53) übermittelbar sind, und
 - für die Ansteuerung des wenigstens einen Bahnsteigtüraktors (41 ;42;43) eine temporäre zweite Kommunikationsverbindung (40;61) zwischen der zentralen Türsteuereinheit (50) und dem wenigstens einen Bahnsteigtüraktor (41 ;42;43) herstellbar ist, über welche Steuerbefehle für eine Bewegung einer Bahnsteigtür (31 ;32;33) von der zentralen Türsteuereinheit (50) an den jeweiligen Bahnsteigtüraktor (41;42;43) übermittelbar sind.
2. Türsteuersystem nach Anspruch 1,
dadurch gekennzeichnet, dass das Fahrzeug (10) eine Fahrzeugschnittstelle (54) aufweist, die mit der zentralen Türsteuereinheit (50) verbunden ist und der Bahnsteig (20) eine Bahnsteigschnittstelle (44) aufweist, die mit dem wenigstens einen Bahnsteigtüraktor (41;42;43) verbunden ist, wobei die Fahrzeugschnittstelle (54) und die Bahnsteigschnittstelle (44) so ausgebildet sind, dass eine temporäre Kommunikationsverbindung (61) zwischen diesen beiden Schnittstellen (44;54) herstellbar ist.
 3. Türsteuersystem nach Anspruch 2,
dadurch gekennzeichnet, dass die temporäre Kommunikationsverbindung (61) zwischen den beiden Schnittstellen (44;54) kontaktlos oder kontakthaft ist.
 4. Türsteuersystem nach einem oder beiden der Ansprüche 2 und 3,
dadurch gekennzeichnet, dass die erste Kommunikationsverbindung (60) zwischen der zentralen Türsteuereinheit (50) und dem wenigstens einen Fahrzeugtüraktor (51 ;52;53) und/oder die Verbindung zwischen der Bahnsteigschnittstelle (44) und dem wenigstens einen Bahnsteigtüraktor (41;42;43) ein CAN-Bus ist.
 5. Türsteuersystem nach Anspruch 4,
dadurch gekennzeichnet, dass die Protokolle der ersten Kommunikationsverbindung (60) zwischen der zentralen Türsteuereinheit (50) und dem wenigstens einen Fahrzeugtüraktor (51;52;53) und der Verbindung zwischen der Bahnsteigschnittstelle (44) und dem wenigstens einen Bahnsteigtüraktor (41;42;43) identisch sind.
 6. Türsteuersystem nach einem oder mehreren der Ansprüche 2 bis 5,
dadurch gekennzeichnet, dass die beiden Schnittstellen (44;54) so angeordnet sind, dass sie in einer definierten Halteposition des Fahrzeugs (10) miteinander kommunizieren können.
 7. Türsteuersystem nach einem oder mehreren der Ansprüche 2 bis 6,
dadurch gekennzeichnet, dass zwischen den beiden Schnittstellen (44;54) ein Gleitkontakt herstellbar ist.
 8. Türsteuersystem nach Anspruch 7,
dadurch gekennzeichnet, dass die Bahnsteigschnittstelle (44) eine lang gestreckte Kontaktschiene ist.
 9. Türsteuersystem nach einem oder mehreren der Ansprüche 2 bis 8,
dadurch gekennzeichnet, dass die Fahrzeugschnittstelle (54) im vorderen Bereich des Fahrzeugs (10) angeordnet ist.
 10. Türsteuersystem nach einem oder mehreren der Ansprüche 1 bis 9,
dadurch gekennzeichnet, dass eine Bahnsteigtür (31;32;33) wenigstens ein Sensormittel aufweist, und die zentrale Türsteuereinheit (50) über die temporäre zweite Kommunikationsverbindung (40;61) Zugriff auf Informationen des jeweiligen Sensormittels hat.
 11. Verfahren zur gemeinsamen Ansteuerung wenigstens einer Fahrzeugtür (11;12;13) eines Fahrzeug (10) zur Personenbeförderung, insbesondere eines Schienenfahrzeug, und wenigstens einer Bahnsteigtür (31;32;33) eines Bahnsteigs (20), welche sich innerhalb einer Zugangsschutzeinrichtung (30) des Bahnsteigs (20) befindet, wobei jeder Fahrzeugtür (11;12;13) ein Fahrzeugtüraktor (51;52;53) mit Mitteln zur Bewegung der jeweiligen Fahrzeugtür (11;12;13) und jeder Bahnsteigtür (31 ;32;33) ein Bahnsteigtüraktor (41 ;42;43) mit Mitteln zur Bewegung der jeweiligen Bahnsteigtür (31 ;32;33) zugeordnet ist,

dadurch gekennzeichnet, dass

- eine zentrale Türsteuereinheit (50) des Fahrzeugs (10) den wenigstens einen Fahrzeugtüraktor (51;52;53) ansteuert, indem über eine erste Kommunikationsverbindung (60) ein Steuerbefehl von der zentralen Türsteuereinheit (50) an den Fahrzeugtüraktor (51;52;53) übermittelt wird, und der Fahrzeugtüraktor (51;52;53) die Bewegung der ihm zugeordneten Fahrzeugtür (11;12;13) aufgrund dieses von der zentralen Türsteuereinheit (50) empfangenen Steuerbefehls bewirkt, und
 - eine temporäre zweite Kommunikationsverbindung (40;61) zwischen der zentralen Türsteuereinheit (50) und dem wenigstens einen Bahnsteigtüraktor (41 ;42;43) hergestellt wird, woraufhin die zentrale Türsteuereinheit (50) des Fahrzeugs (10) den wenigstens einen Bahnsteigtüraktor (41;42;43) ansteuert, indem über diese temporäre zweite Kommunikationsverbindung (40;61) ein Steuerbefehl von der zentralen Türsteuereinheit (50) an den Bahnsteigtüraktor (41 ;42;43) übermittelt wird, und der Bahnsteigtüraktor (41;42;43) die Bewegung einer ihm zugeordneten Bahnsteigtür (31;32;33) aufgrund dieses von der zentralen Türsteuereinheit (50) empfangenen Steuerbefehls bewirkt.
12. Verfahren nach Anspruch 11,
dadurch gekennzeichnet, dass ein Steuerbefehl gleichzeitig von der zentralen Türsteuereinheit (50) an wenigstens einen Fahrzeugtüraktor (51;52;53) und wenigstens einen Bahnsteigtüraktor (41 ;42;43) übermittelt wird.
13. Verfahren nach einem oder beiden der Ansprüche 11 und 12,
dadurch gekennzeichnet, dass eine Bahnsteigtür (31 ;32;33) Informationen über ihren Zustand an die zentrale Türsteuereinheit (50) übermittelt.
14. Verfahren nach einem oder mehreren der Ansprüche 11 bis 13,
dadurch gekennzeichnet, dass die temporäre Kommunikationsverbindung (40;61) hergestellt wird, bevor das Fahrzeug (10) an dem Bahnsteig (20) zu einem Halt kommt.

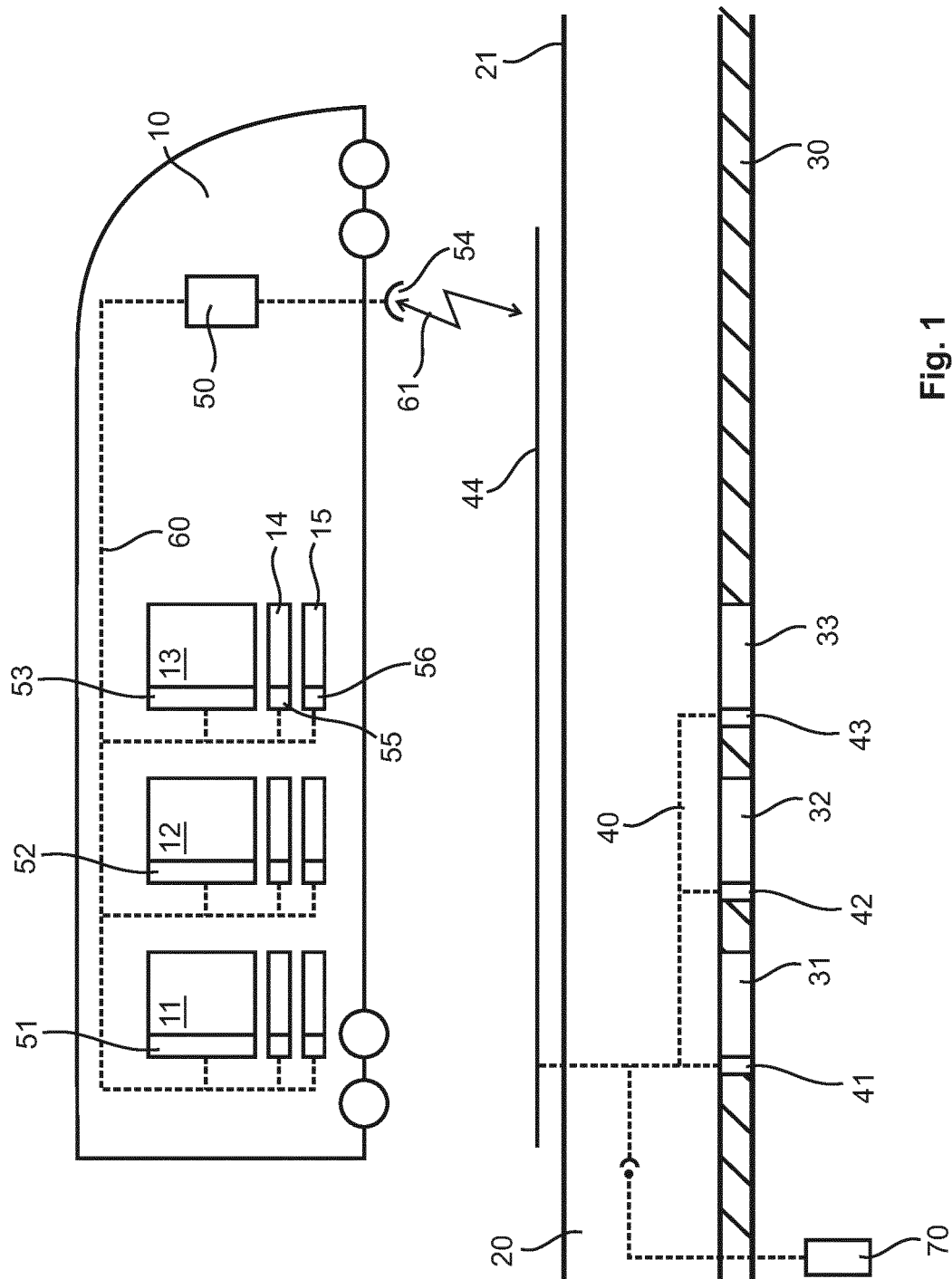


Fig. 1

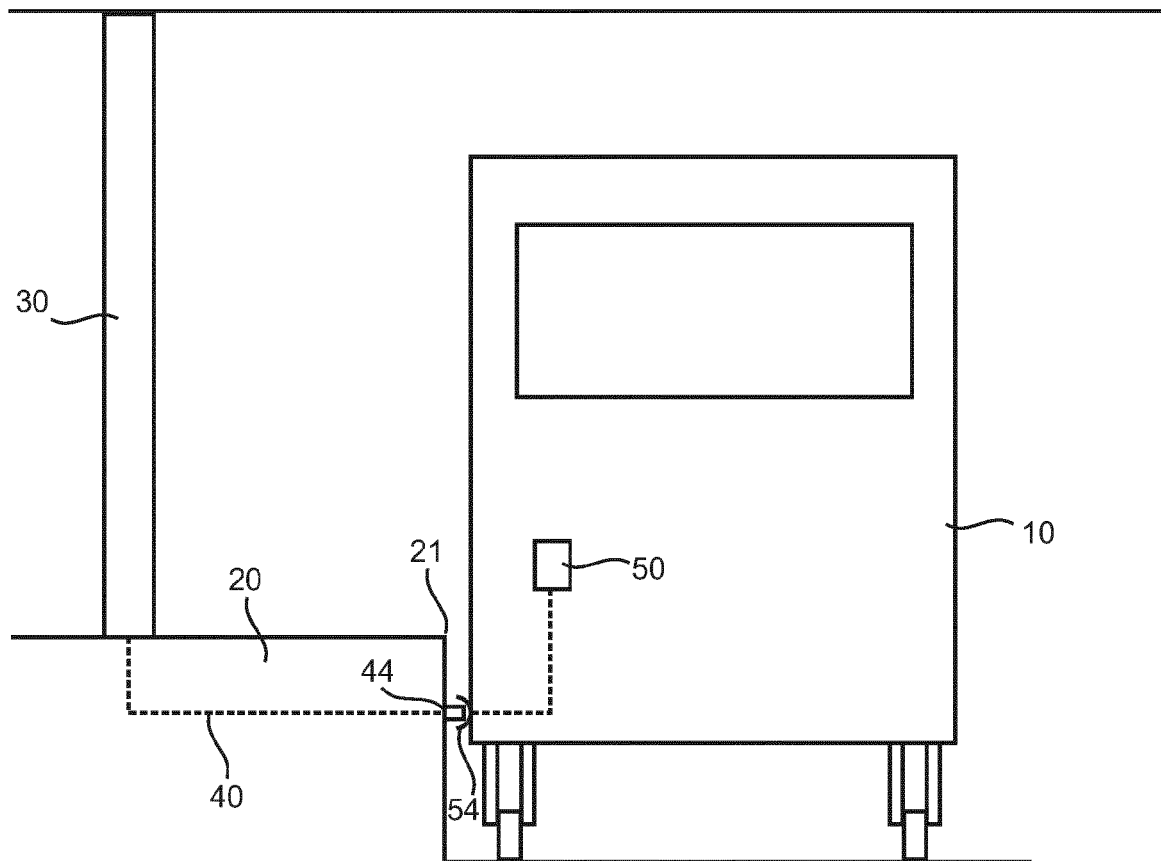


Fig. 2



EUROPÄISCHER RECHERCHENBERICHT

 Nummer der Anmeldung
EP 15 17 9344

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)
X,D	EP 2 509 842 B1 (PINTSCH BAMAG AG [DE]) 15. Januar 2014 (2014-01-15) * das ganze Dokument *	1-7,9-14	INV. B61B1/02
X	DE 10 2004 045558 B3 (SIEMENS AG [DE]) 8. September 2005 (2005-09-08) * das ganze Dokument *	1-5,7, 9-14	
A	JP 2001 010485 A (KAWASAKI HEAVY IND LTD) 16. Januar 2001 (2001-01-16) * das ganze Dokument *	1-14	
A	WO 2014/088305 A1 (KOREA TRANSP INST [KR]) 12. Juni 2014 (2014-06-12) * das ganze Dokument *	1-14	
			RECHERCHIERTE SACHGEBIETE (IPC)
			B61B
Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt			
Recherchenort München		Abschlußdatum der Recherche 22. Januar 2016	Prüfer Awad, Philippe
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 03.92 (P04C03)

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

EP 15 17 9344

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.

22-01-2016

10	Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument	Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
15	EP 2509842 B1	15-01-2014	DE 102009044843 A1	16-06-2011
			DE 112010004768 A5	11-10-2012
			EP 2509842 A1	17-10-2012
			ES 2457553 T3	28-04-2014
			WO 2011069503 A1	16-06-2011
20	DE 102004045558 B3	08-09-2005	AT 423713 T	15-03-2009
			CN 101056787 A	17-10-2007
			DE 102004045558 B3	08-09-2005
			EP 1789298 A2	30-05-2007
			KR 20070054703 A	29-05-2007
			WO 2006029949 A2	23-03-2006
25	JP 2001010485 A	16-01-2001	JP 3258983 B2	18-02-2002
			JP 2001010485 A	16-01-2001
30	WO 2014088305 A1	12-06-2014	EP 2933165 A1	21-10-2015
			WO 2014088305 A1	12-06-2014
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

- EP 2708432 A1 [0006]
- EP 2509842 B1 [0007]