



(12) **EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG**

(43) Veröffentlichungstag:
30.11.2022 Patentblatt 2022/48

(51) Internationale Patentklassifikation (IPC):
B61L 23/04 ^(2006.01) **B61D 19/02** ^(2006.01)
B61L 15/00 ^(2006.01)

(21) Anmeldenummer: **22175882.4**

(52) Gemeinsame Patentklassifikation (CPC):
B61L 23/04; B61D 19/026; B61L 23/041;
G08B 21/02; B61L 15/0081

(22) Anmeldetag: **27.05.2022**

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

(71) Anmelder: **Bode - Die Tür GmbH**
34123 Kassel (DE)

(72) Erfinder: **BACHMANN, Guido**
34302 Guxhagen (DE)

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

(30) Priorität: **27.05.2021 DE 202021102911 U**

(54) **FAHRZEUG MIT EINEM ÜBERWACHUNGSSENSOR ZUR ÜBERWACHUNG EINER FAHRZEUGUMGEBUNG**

(57) Die vorliegende Erfindung betrifft ein Fahrzeug (1), insbesondere ein Schienenfahrzeug, aufweisend a. einen im Bereich eines ersten Fahrzeugendes (11) und/oder eines zweiten Fahrzeugendes (12) angeordneten Überwachungssensor (3), der dazu eingerichtet ist, eine Fahrzeugumgebung (7) bei einem Haltemanöver des Fahrzeugs (1) an einem Haltesteig (4) in Bezug auf zumindest ein Überwachungskriterium zu überwachen, und b. einen signaltechnisch mit dem/den Überwachungssensor(en) (3) verbundenen Controller.

Um bei einem solchen Fahrzeug (1) die Überwachung eines Haltesteigs bei einem Haltemanöver zu verbessern, ist der Controller dazu eingerichtet ist, auf Basis des zumindest einen Überwachungskriteriums einen Steuerbefehl zu erzeugen, und ein Tür- oder Zustiegssystem des Fahrzeugs (1) entsprechend dem Steuerbefehl zu steuern.

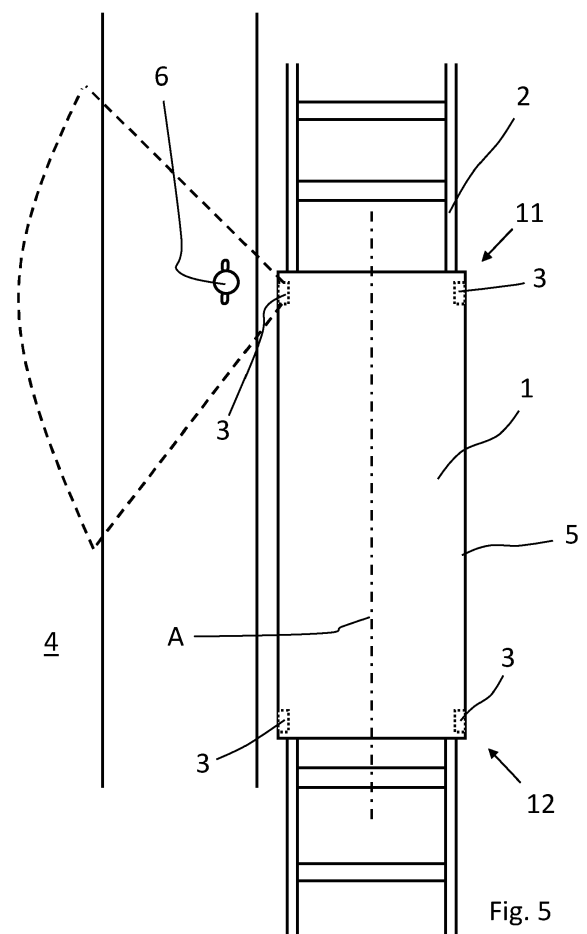


Fig. 5

Beschreibung

[0001] Die vorliegende Erfindung betrifft ein Fahrzeug, insbesondere ein Schienenfahrzeug, aufweisend a. einen im Bereich eines ersten Fahrzeugendes und/oder eines zweiten Fahrzeugendes angeordneten Überwachungssensor, der dazu eingerichtet ist, eine Fahrzeugumgebung bei einem Haltemanöver des Fahrzeugs an einem Haltesteg in Bezug auf zumindest ein Überwachungskriterium zu überwachen, und b. einen signaltechnisch mit dem/den Überwachungssensor(en) verbundenen Controller.

[0002] Im Sinne der Erfindung kann als "Fahrzeug" beispielsweise ein Fahrzeug des öffentlichen Personenverkehrs verstanden werden. Insbesondere kann es sich bei dem Fahrzeug um ein Schienenfahrzeug handeln, z. B. um einen Zug, eine Straßenbahn, eine Tram, eine U-Bahn etc. Auch kann ein solches Fahrzeug ein radgebundenes Fahrzeug wie ein Bus sein.

[0003] An einem Haltesteg kann sich nicht nur eine Vielzahl von Personen (z. B. eine gedrängte Menschenmenge) aufhalten, sondern mitunter können sich auch gefährliche Gegenstände (z. B. Gepäckstücke) auf dem Haltesteg, auf einer Fahrbahn oder auf den Schienen befinden. Beides kann beim Anfahren eines Fahrzeugs in Richtung des Haltestegs, bzw. beim Haltemanöver als solchem, zu gefährlichen Situationen (z. B. Stürzen von Personen) führen. Solche Gefahrensituationen können ein geregeltes Ein- und Aussteigen in bzw. aus dem Fahrzeug beeinträchtigen. Entsprechend besteht ein erhöhter Bedarf derartige Gefahrensituationen zu prognostizieren und diesen entgegenzuwirken.

[0004] Gleiches gilt für Situationen mit einem erhöhten Verkehrsaufkommen (z. B. eine Vielzahl wartender Personen auf einem Haltesteg mit Zustiegabsicht in ein Fahrzeug, oder eine Vielzahl innerhalb des Fahrzeugs befindlicher Personen mit Ausstiegabsicht). Auch hierbei ist eine Analyse einer Fahrzeugumgebung außerhalb des Fahrzeugs (z. B. einer Situation auf dem Haltesteg) von großer Relevanz für ein geregeltes Ein- und Aussteigen.

[0005] Der vorliegenden Erfindung liegt daher die Aufgabe zugrunde, ein Fahrzeug sowie ein Verfahren zur Überwachung eines Haltestegs bei einem Haltemanöver eines Fahrzeugs an dem Haltesteg bereitzustellen, mit welchem die beschriebenen Nachteile und Gefahren überwunden bzw. zumindest reduziert werden können.

[0006] Die genannte Aufgabe wird gelöst mit einem Fahrzeug, insbesondere einem Schienenfahrzeug, aufweisend a. einen im Bereich eines ersten Fahrzeugendes und/oder eines zweiten Fahrzeugendes angeordneten Überwachungssensor, der dazu eingerichtet ist, eine Fahrzeugumgebung bei einem Haltemanöver des Fahrzeugs an einem Haltesteg in Bezug auf zumindest ein Überwachungskriterium zu überwachen, und b. einen signaltechnisch mit dem/den Überwachungssensor(en) verbundenen Controller. Erfindungsgemäß zeichnet sich das Fahrzeug dadurch aus, dass der Controller dazu ein-

gerichtet ist, auf Basis des zumindest einen Überwachungskriteriums einen Steuerbefehl zu erzeugen, und ein Tür- oder Zustiegssystem des Fahrzeugs entsprechend dem Steuerbefehl zu steuern.

[0007] Ferner wird die genannte Aufgabe gelöst mit einem Verfahren zur Überwachung eines Haltestegs bei einem Haltemanöver eines Fahrzeugs an dem Haltesteg, umfassend: Anfahren eines Fahrzeugs an den Haltesteg und Ausführen eines Haltemanövers an dem Haltesteg; Überwachen einer Fahrzeugumgebung in Bezug auf zumindest ein Überwachungskriterium mit einem im Bereich eines ersten Fahrzeugendes und/oder eines zweiten Fahrzeugendes angeordneten Überwachungssensors; unter Einsatz eines Controllers: Erzeugen eines Steuerbefehls auf Basis des zumindest einen Überwachungskriteriums; Steuern eines Tür- oder Zustiegssystems des Fahrzeugs entsprechend dem Steuerbefehl.

[0008] Bei dem ersten Fahrzeugende handelt es sich vorzugsweise um einen Frontbereich des Fahrzeugs, also ein vorderes Ende. Bei dem zweiten Fahrzeugende handelt es sich vorzugsweise um einen Heckbereich des Fahrzeugs, also ein hinteres Ende. Ein Schienenfahrzeug kann sich aus mehreren Gliedern (z. B. Waggon) zusammensetzen. Ein jedes Glied (bzw. Waggon) kann als Fahrzeug im Sinne der Erfindung verstanden werden und ein vorderes und hinteres Ende aufweisen. Auch kann ein aus mehreren Gliedern aufgebautes Fahrzeug in Gänze als Fahrzeug aufgefasst werden und ein vorderes Fahrzeugende im Bereich eines vorderen Gliedes (Waggon) vorliegen, während ein hinteres Fahrzeugende durch einen hinteren Bereich eines hinteren Gliedes bereitgestellt ist. Gleiches gilt in jenem Falle, dass das Fahrzeug ein radgebundenes Fahrzeug wie ein Bus ist. Denn auch Busse können ein- oder mehrgliedrig aufgebaut sein.

[0009] Die erwähnte signaltechnische Verbindung zwischen dem/den Überwachungssensor(en) und dem Controller kann kabelgebunden oder kabellos ausgebildet sein. Der Controller kann eine zentrale Recheneinheit des Fahrzeugs oder eines Fahrzeuggliedes sein. Der Controller kann auch auf einem externen Server angeordnet sein. Ferner kann jeder Überwachungssensor mit einem Mikrocontroller verbunden sein, wobei die Mikrocontroller wiederum mit einer zentralen Recheneinheit verbunden sind. Auch diese kann innerhalb des Fahrzeugs oder eines jeweiligen Fahrzeuggliedes, alternativ extern angeordnet sein. Die signaltechnische Verbindung kann über geeignete - und an sich bekannte - Signalkommunikationsschnittstellen bereitgestellt werden. Dabei ist vorzugsweise eine Signalkommunikationsschnittstelle einem jeweiligen Überwachungssensor zugeordnet sowie dem Controller. Die dem Überwachungssensor zugeordnete Signalkommunikationsschnittstelle kann Bestandteil eines mit dem Überwachungssensor verbundenen Mikrocontrollers sein oder mit diesem verbunden sein. Es kann vorgesehen sein, dass mehreren Überwachungssensoren jeweils separate Signalkom-

munikationsschnittstellen zugeordnet sind, gleichsam können mehrere Überwachungssensoren ein und derselben Signalkommunikationsschnittstelle zugeordnet sein. Über eine signaltechnische Verbindung können Signale, Befehle, und Daten versendet werden.

[0010] Wie erwähnt ist der Überwachungssensor dazu eingerichtet, eine Fahrzeugumgebung bei einem Haltemanöver des Fahrzeugs an einem Haltesteg in Bezug auf zumindest ein Überwachungskriterium zu überwachen. Dies kann derart erfolgen, das seitens des Überwachungssensors entsprechende Überwachungsdaten (z. B. Bild- und/oder Videodaten bei einer Kamera als Überwachungssensor, Radardaten bei einem Radarsensor als Überwachungssensor, Ultraschalldaten bei einem Ultraschallsensor als Überwachungssensor, Mikrowellendaten bei einem Mikrowellensensor als Überwachungssensor, Lidardaten bei einem Lidarsensor als Überwachungssensor, Infrarotdaten bei einem Infrarotsensor als Überwachungssensor) aufgenommen und sodann in Bezug auf das Überwachungskriterium geprüft werden. Dazu werden die Daten unter vorgebbaren Prüfkriterien untersucht bzw. ausgelesen, was computergestützt erfolgen kann, beispielsweise unmittelbar in einem mit einer oder mehreren Überwachungseinheiten verbundenen Mikrocontroller, einer anderweitigen damit verbundenen Recheneinheit oder in dem Controller. Es kann vorgesehen sein, die Daten temporär oder längerfristig auf einer Speichereinheit zu speichern. Ein vorgegbares Prüfkriterium kann auf ein qualitatives Vorliegen eines Überwachungskriteriums abstellen, aber auch auf eine quantitative oder inhaltliche Analyse der Daten. Das Untersuchen bzw. Auslesen der Daten unter vorgebbaren Prüfkriterien kann unter Einsatz einer Software, einer Routine, eines Algorithmus (auch auf Basis von künstlicher Intelligenz) erfolgen.

[0011] Die Erfindung kann auch ein Verfahren umfassen, bei welchem ein erfindungsgemäßes Fahrzeug ein Haltemanöver ausführt. Beim Anfahren auf den Haltesteg wird eine Fahrzeugumgebung in Bezug auf zumindest ein Überwachungskriterium überwacht. Dabei kann ein jeder Überwachungssensor des Fahrzeugs eine solche Überwachung ausführen. Auf Basis des zumindest einen (erfassten) Überwachungskriteriums, welches im Anschluss einer Auswertung unterzogen wird, wird ein Steuerbefehl erzeugt, und es wird ein Tür- oder Zustiegssystem des Fahrzeugs entsprechend dem Steuerbefehl angesteuert.

[0012] Im Speziellen wird ein Verfahren mit dem folgenden Verfahrensablauf vorgeschlagen:

Verfahren zur Überwachung eines Haltestegs bei einem Haltemanöver eines Fahrzeugs an dem Haltesteg, umfassend: Anfahren eines Fahrzeugs an den Haltesteg und Ausführen eines Haltemanövers an dem Haltesteg; Überwachen einer Fahrzeugumgebung in Bezug auf zumindest ein Überwachungskriterium mit einem im Bereich eines ersten Fahrzeugendes und/oder eines zweiten Fahrzeugendes angeordneten Überwachungssensors; unter Einsatz eines Controllers: Erzeugen eines

Steuerbefehls auf Basis des zumindest einen Überwachungskriteriums; Steuern eines Tür- oder Zustiegssystems des Fahrzeugs entsprechend dem Steuerbefehl.

[0013] Die im Zusammenhang des "Fahrzeugs" beanspruchten und beschriebenen Merkmale können zudem vorteilhafte Ausgestaltungen des Verfahrens sein. Der Fachmann weiß, dass jegliche Schritte, die eine Aufnahme, Auswertung, Analyse, Untersuchung, ein Auslesen, ein Bewerten etc. von Daten (z. B. Bild- und/oder Videodaten, Radardaten, Ultraschalldaten, Mikrowellendaten, Lidardaten, Infrarotdaten) betreffen, computergestützt (d.h. unter Einsatz eines Computers oder einer Recheneinheit) erfolgen. Dies ist unabhängig davon, ob der Computer/die Recheneinheit unmittelbarer Bestandteil eines Überwachungssensors, eines Mikrocontrollers, einer anderweitigen Recheneinheit, des Controllers oder dergleichen ist.

[0014] Weitere vorteilhafte Ausgestaltungen der Erfindung sind in den Unteransprüchen und in der nachfolgenden Beschreibung der in den Unteransprüchen angegebenen Merkmale wiedergegeben.

[0015] Nach einer ersten Ausgestaltung der Erfindung kann vorgesehen sein, dass im Bereich des ersten und/oder zweiten Fahrzeugendes eine Mehrzahl von Überwachungssensoren angeordnet sind, wobei quer zu einer Fahrzeuglängsachse jeweils linksseitig und rechtsseitig des Fahrzeugs zumindest ein Überwachungssensor angeordnet ist. Links- und/oder rechtsseitig des Fahrzeugs können somit (an jedem Fahrzeugende) ein oder mehrere Überwachungssensoren angeordnet sein. Eine Anordnung von Überwachungssensoren auf beiden Seiten des Fahrzeugs ist vorteilhaft, um hinsichtlich links oder rechts gelegener Haltestege in Bezug zum Fahrzeug flexibel zu sein und diese überwachen zu können.

[0016] Nach einer weiteren vorteilhaften Ausgestaltung der Erfindung kann vorgesehen sein, dass die jeweiligen Überwachungssensoren in Bezug auf eine Fahrzeugaußenverkleidung versenkt angeordnet sind. Dies bedeutet, dass die Überwachungssensoren körperlich in Bezug zur Fahrzeugaußenverkleidung bzw. einer äußeren Oberfläche des Fahrzeugs nicht vorstehen. Dies kann aerodynamische Vorteile bei der Fahrt des Fahrzeugs bieten wie auch die Gefahr von Beschädigungen bei Kollision mit Gegenständen der Umgebung minimieren.

[0017] Nach einer weiteren vorteilhaften Ausgestaltung der Erfindung kann vorgesehen sein, dass die jeweiligen Überwachungssensoren optische Sensoren oder auf elektromagnetischer Strahlung basierende Sensoren sind. Die optischen Sensoren können Kameras sein, während es sich bei den auf elektromagnetischer Strahlung basierenden Sensoren um Radarsensoren, Ultraschallsensoren, Mikrowellensensoren, Lidarsensoren, oder Infrarotsensoren handeln kann. Unabhängig vom Sensortyp kann es sich bei den Überwachungssensoren um 3D-Sensoren handeln, die ein sich im dreidimensionalen Raum erstreckendes Beobachtungsfeld überwachen können.

[0018] Nach einer weiteren vorteilhaften Ausgestaltung der Erfindung kann vorgesehen sein, dass die Überwachungssensoren dazu eingerichtet sind, die Fahrzeugumgebung in Richtung des Haltesteigs zu überwachen. Die Überwachung kann sowohl beim Anfahren des Fahrzeugs auf den Haltestieg erfolgen als auch wenn sich das Fahrzeug bereits im Stillstand befindet, z. B. in unmittelbarer Nähe des Haltesteigs.

[0019] Nach einer weiteren vorteilhaften Ausgestaltung der Erfindung kann vorgesehen sein, dass das Überwachungskriterium ein Fahrzeugabstand zum Haltestieg, eine relative Höhendifferenz zwischen Fahrzeug und Haltestieg oder ein personenbezogenes Kriterium von auf dem Haltestieg befindlichen Personen betrifft. Sowohl der Fahrzeugabstand als auch die Höhendifferenz bemisst sich vorzugsweise an vorgegebenen Referenzpunkten. Der Fahrzeugabstand kann in Bezug zu den Überwachungssensoren ermittelt werden. Da diese vorzugsweise in Bezug auf eine Fahrzeugaußenverkleidung versenkt angeordnet sind, kann es sich sodann um den Abstand des Haltesteigs zur Fahrzeugaußenverkleidung handeln. In Bezug auf die Höhendifferenz kann das System dahingehend eingestellt oder kalibriert werden, dass eine Höhendifferenz des Haltesteigs zu einem Höhenniveau einer Eintrittskante eines Türportals ermittelt wird. Gleichsam kann das Bodenniveau eines Fahrzeuginnenraums als Referenzhöhe definiert werden. Auch andere Referenzpunkte können definiert werden. Ein personenbezogenes Kriterium von auf dem Haltestieg befindlichen Personen kann beispielsweise eine Anzahl von Personen oder eine Anzahl/Größe bestimmter Fahrgastgruppen sein. Auch zwischen den potentiellen Fahrgästen ermittelbare Abstände (auf dem Haltestieg) oder eine Fahrgastdichte pro Überwachungsbereich können als Überwachungskriterium verstanden werden.

[0020] Nach einer weiteren vorteilhaften Ausgestaltung der Erfindung kann vorgesehen sein, dass der Controller dazu eingerichtet ist, einen Steuerbefehl in Bezug auf die Auswahl einer Trittplatte als Teil des Zustiegssystems, die Einstellung einer Ausfahrweite der Trittplatte, einer Öffnung- oder Öffnungsweite zumindest eines dem Türsystem zugehörigen Türflügels zu erzeugen und das Tür- oder Zustiegssystem entsprechend zu steuern. Denn je nach Abstand oder Höhendifferenz des Fahrzeugs zum Haltestieg kann es aus sicherheitstechnischen Gründen erforderlich sein eine bestimmte Trittplatte (z. B. einer bestimmten Größe, einer bestimmten mechanischen Stabilität, einer bestimmten Art) oder eine bestimmte Ausfahrweite der Trittplatte bereitzustellen. Kann beispielsweise anhand der Überwachung prognostiziert werden, dass nur im Bereich bestimmter Türportale des Fahrzeugs Personen zusteigen werden, so müssen nicht notwendigerweise sämtliche Türsysteme geöffnet werden, sondern nur an Ort und Stelle der zusteigenden Personen. Ferner kann im Falle der Erkennung einer bestimmten (kritischen) Anzahl von Personen auf dem Haltestieg oder einer (kritischen) Anzahl/Größe bestimmter Fahrgastgruppen, (kritischen) Abständen von Fahrgäs-

ten auf dem Haltestieg, einer (kritischen) Fahrgastdichte pro Überwachungsbereich ein Steuerbefehl erzeugt werden, der ein Öffnen einer Tür/ein Ausfahren einer Trittplatte als Teil des Tür- oder Zustiegssystems aus Sicherheitsgründen verhindert (also ein Aussteigen und Einsteigen in das Fahrzeug verhindert wird), oder wodurch ein Öffnen von bestimmten Türen veranlasst wird, um die Sicherheit der ein- und aussteigenden Personen zu erhöhen. Gleiches kann für den Fall gelten, dass bei der Überwachung ein in der überwachten Fahrzeugumgebung angeordneter Gefahrengegenstand (z. B. ein im Weg stehendes Gepäckstück oder Hindernis) erkannt wird. Sodann kann vom Controller ein Steuerbefehl erzeugt werden, der ein Öffnen einer Tür/ein Ausfahren einer Trittplatte als Teil des Tür- oder Zustiegssystems aus Sicherheitsgründen verhindert, um beispielsweise ein Stolpern von Fahrgästen zu verhindern. Gleiches gilt für anderweitige im Wege der Überwachung erkannte sicherheitsrelevante Ereignisse in der Fahrzeugumgebung.

[0021] Nach einer weiteren vorteilhaften Ausgestaltung der Erfindung kann vorgesehen sein, dass der Controller dazu eingerichtet ist, einen Steuerbefehl für ein Fahrgastleitsystem zu erzeugen. Insbesondere bei hohem Verkehrsaufkommen oder ungleicher Verteilung der am Haltestieg befindlichen Personen kann durch die Überwachung (insbesondere des personenbezogenen Kriteriums) ermöglicht werden, die Personen gleichmäßig zu freien Steh- oder Sitzplätzen des Fahrzeugs zu leiten. Dazu kann ein Fahrgastleitsystem verwendet werden, welches die Fahrgäste über optische oder akustische Anzeigen leiten kann. Dieses Fahrgastleitsystem kann mit dem genannten Controller gekoppelt sein.

[0022] Für sämtliche der genannten Überwachungs-, Auswertungs-, und Steuerungsaufgaben können geeignete Mittel vorgesehen werden.

[0023] Mit der vorliegenden Erfindung wird eine situationsadäquate und bedarfsgerechte Steuerung von Zustieg- oder Türsystemen eines Fahrzeugs ermöglicht, wodurch zugleich eine erhöhte Fahrgastsicherheit gewährleistet wird.

[0024] Nachfolgend sei die Erfindung anhand von schematischen Zeichnungen weiter erläutert. Dort zeigen:

Fig. 1 eine Aufsicht auf ein erfindungsgemäßes Fahrzeug gemäß einer ersten Ausführungsform der Erfindung,

Fig. 2 eine Aufsicht auf ein erfindungsgemäßes Fahrzeug gemäß einer zweiten Ausführungsform der Erfindung,

Fig. 3 das Fahrzeug nach Fig. 1 in einer Haltesituation an einem Haltestieg,

Fig. 4 das Fahrzeug nach Fig. 2 in einer Haltesituation an einem Haltestieg,

Fig. 5 eine Aufsicht auf ein erfindungsgemäßes Fahrzeug gemäß einer dritten Ausführungsform der Erfindung in einer Haltesituation an einem Haltesteig.

[0025] Die Fig. 1 zeigt in einer stark schematisierten Aufsicht ein erfindungsgemäßes Fahrzeug 1 in einer ersten Ausführungsform der Erfindung. Bei dem Fahrzeug 1 handelt es sich vorliegend um ein Schienenfahrzeug, welches auf Schienen 2 fährt. Ersichtlich ist, dass im Bereich eines ersten Fahrzeugendes 11 und eines zweiten Fahrzeugendes 12 Überwachungssensoren 3 angeordnet sind, nämlich links und rechts bezogen auf eine Fahrzeuglängsachse A. Getreu diesem Ausführungsbeispiel stehen die Überwachungssensoren 3 in Bezug auf eine Fahrzeugaußenverkleidung 5 körperlich nach außen vor, schließen also nicht bündig mit diesen ab.

[0026] Die jeweiligen Überwachungssensoren 3 sind dazu eingerichtet, eine Fahrzeugumgebung 7 bei einem Haltemanöver des Fahrzeugs 1 an einem Haltesteig 4 in Bezug auf zumindest ein Überwachungskriterium zu überwachen. Die Fahrzeugumgebung 7 kann ein Überwachungsbereich der Überwachungssensoren 3 sein, also z. B. ein über die Überwachungssensoren 3 zugängliches Field-of-View. Ferner umfasst das Fahrzeug einen signaltechnisch mit den Überwachungssensoren verbundenen Controller (nicht dargestellt). Der Controller ist dazu eingerichtet, auf Basis des zumindest einen Überwachungskriteriums einen Steuerbefehl zu erzeugen, und ein Tür- oder Zustiegssystem des Fahrzeugs 1 entsprechend dem Steuerbefehl zu steuern.

[0027] Bei der in Fig. 2 dargestellten Ausführungsform sind die Überwachungssensoren 3 nicht linksseitig und rechtsseitig des Fahrzeugs 1 angeordnet, sondern im Bereich einer Fahrzeugfront 21 und eines Fahrzeughecks 22. Gleiches gilt für das Ausführungsbeispiel nach Fig. 4.

[0028] Fig. 3 zeigt das Fahrzeug nach Fig. 1 in einer Haltesituation an einem Haltesteig 4. Linksseitig des Fahrzeugs 1 ist ein Haltesteig 4 angeordnet, auf welchem eine Person 6 befindlich ist. Mit dem Überwachungssensor 3 kann die Person 6 erkannt werden, wobei sich die Person 6 innerhalb einer Fahrzeugumgebung 7 befindet, die mittels des Überwachungssensors 3 überwacht werden kann.

[0029] Fig. 4 zeigt das Fahrzeug nach Fig. 2. in einer entsprechenden Haltesituation. Mit den dortigen Überwachungssensoren 3 kann sowohl die Fahrzeugumgebung im Bereich des Haltesteigs 4 als auch im Bereich der Schienen 2 beobachtet werden. So können z. B. in einem Beobachtungsfeld der überwachten Fahrzeugumgebung 7 befindliche Personen 6 oder Gegenstände 8 (hier auf den Schienen 2 befindlich) erkannt werden.

[0030] Figur 5 stellt auf eine weitere Ausführungsvariante ab, bei welcher die Überwachungssensoren 3 in Bezug auf eine Fahrzeugaußenverkleidung 5 versenkt angeordnet sind. Dies bedeutet, dass die Überwachungssensoren 3 bündig mit einer äußeren Oberfläche der

Fahrzeugaußenverkleidung 5 abschließen. Auch damit können beispielsweise auf einem Haltesteig 4 befindliche Personen 6 überwacht werden.

[0031] Nebst der Erkennung von Personen 6 oder Gegenständen 8 können mit den Überwachungssensoren - wie einleitend beschrieben - auch Abstände des Fahrzeugs 1 zum Haltesteig 4 bzw. Höhendifferenzen zu diesem ermittelt werden.

10 Bezugszeichenliste

[0032]

1	Fahrzeug
2	Schienen
3	Überwachungssensor
4	Haltesteig
5	Fahrzeugaußenverkleidung
6	Personen
7	Fahrzeugumgebung
8	Gegenstand
11	erstes Fahrzeugende
12	zweites Fahrzeugende
A	Fahrzeuglängsachse

Patentansprüche

1. Fahrzeug (1), insbesondere ein Schienenfahrzeug, aufweisend

- einen im Bereich eines ersten Fahrzeugendes (11) und/oder eines zweiten Fahrzeugendes (12) angeordneten Überwachungssensor (3), der dazu eingerichtet ist, eine Fahrzeugumgebung (7) bei einem Haltemanöver des Fahrzeugs (1) an einem Haltesteig (4) in Bezug auf zumindest ein Überwachungskriterium zu überwachen, und
- einen signaltechnisch mit dem/den Überwachungssensor(en) (3) verbundenen Controller,

dadurch gekennzeichnet, dass der Controller dazu eingerichtet ist, auf Basis des zumindest einen Überwachungskriteriums einen Steuerbefehl zu erzeugen, und ein Tür- oder Zustiegssystem des Fahrzeugs (1) entsprechend dem Steuerbefehl zu steuern.

2. Fahrzeug nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** im Bereich des ersten und/oder zweiten Fahrzeugendes (11, 12) eine Mehrzahl von Überwachungssensoren (3) angeordnet sind, wobei quer zu einer Fahrzeuglängsachse (A) jeweils linksseitig und rechtsseitig des Fahrzeugs (1) zumindest ein Überwachungssensor (3) angeordnet ist.

3. Fahrzeug nach einem der Ansprüche 1 oder 2, **da-**

durch gekennzeichnet, dass die jeweiligen Überwachungssensoren (3) in Bezug auf eine Fahrzeugaußenverkleidung (5) versenkt angeordnet sind.

zumindest einen Überwachungskriteriums; Steuern eines Tür- oder Zustiegssystems des Fahrzeugs (1) entsprechend dem Steuerbefehl.

4. Fahrzeug nach einem der vorangehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** die jeweiligen Überwachungssensoren (3) optische Sensoren oder auf elektromagnetischer Strahlung basierende Sensoren sind.

5

10
5. Fahrzeug nach Anspruch 4, **dadurch gekennzeichnet, dass** die optischen Sensoren Kameras sind, oder dass die auf elektromagnetischer Strahlung basierenden Sensoren Radarsensoren, Ultraschallsensoren, Mikrowellensensoren, Lidarsensoren, oder Infrarotsensoren ist.

15
6. Fahrzeug nach einem der vorangehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Überwachungssensoren (3) dazu eingerichtet sind, die Fahrzeugumgebung in Richtung des Haltesteigs (4) zu überwachen.

20
7. Fahrzeug nach einem der vorangehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Überwachungskriterium ein Fahrzeugabstand zum Haltesteig (4), eine relative Höhendifferenz zwischen Fahrzeug (1) und Haltesteig (4) oder ein personenbezogenes Kriterium von auf dem Haltesteig (4) befindlichen Personen (6) betrifft.

25

30
8. Fahrzeug nach einem der vorangehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Controller dazu eingerichtet ist, einen Steuerbefehl in Bezug auf die Auswahl einer Trittplatte als Teil des Zustiegssystems, die Einstellung einer Ausfahrweite der Trittplatte, einer Öffnung- oder Öffnungsweite zumindest eines dem Türsystem zugehörigen Türflügels zu erzeugen und das Tür- oder Zustiegssystem entsprechend zu steuern.

35

40
9. Fahrzeug nach einem der vorangehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Controller dazu eingerichtet ist, einen Steuerbefehl für ein Fahrgastleitsystem zu erzeugen.

45
10. Verfahren zur Überwachung eines Haltesteigs (4) bei einem Haltemanöver eines Fahrzeugs (1) an dem Haltesteig (4), umfassend: Anfahren eines Fahrzeugs (1) an den Haltesteig (4) und Ausführen eines Haltemanövers an dem Haltesteig (4); Überwachen einer Fahrzeugumgebung (7) in Bezug auf zumindest ein Überwachungskriterium mit einem im Bereich eines ersten Fahrzeugendes (11) und/oder eines zweiten Fahrzeugendes (12) angeordneten Überwachungssensors (3); unter Einsatz eines Controllers: Erzeugen eines Steuerbefehls auf Basis des

50

55

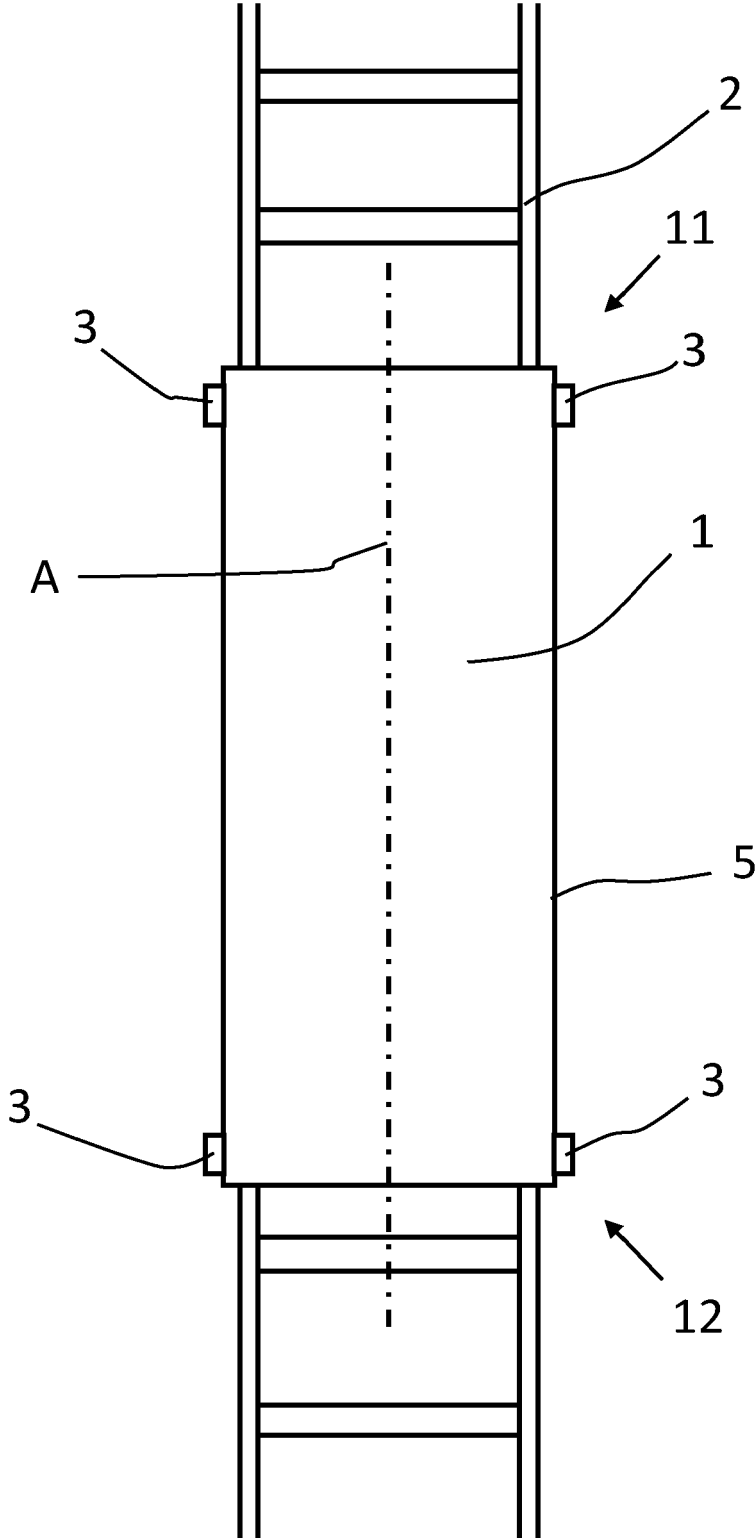


Fig. 1

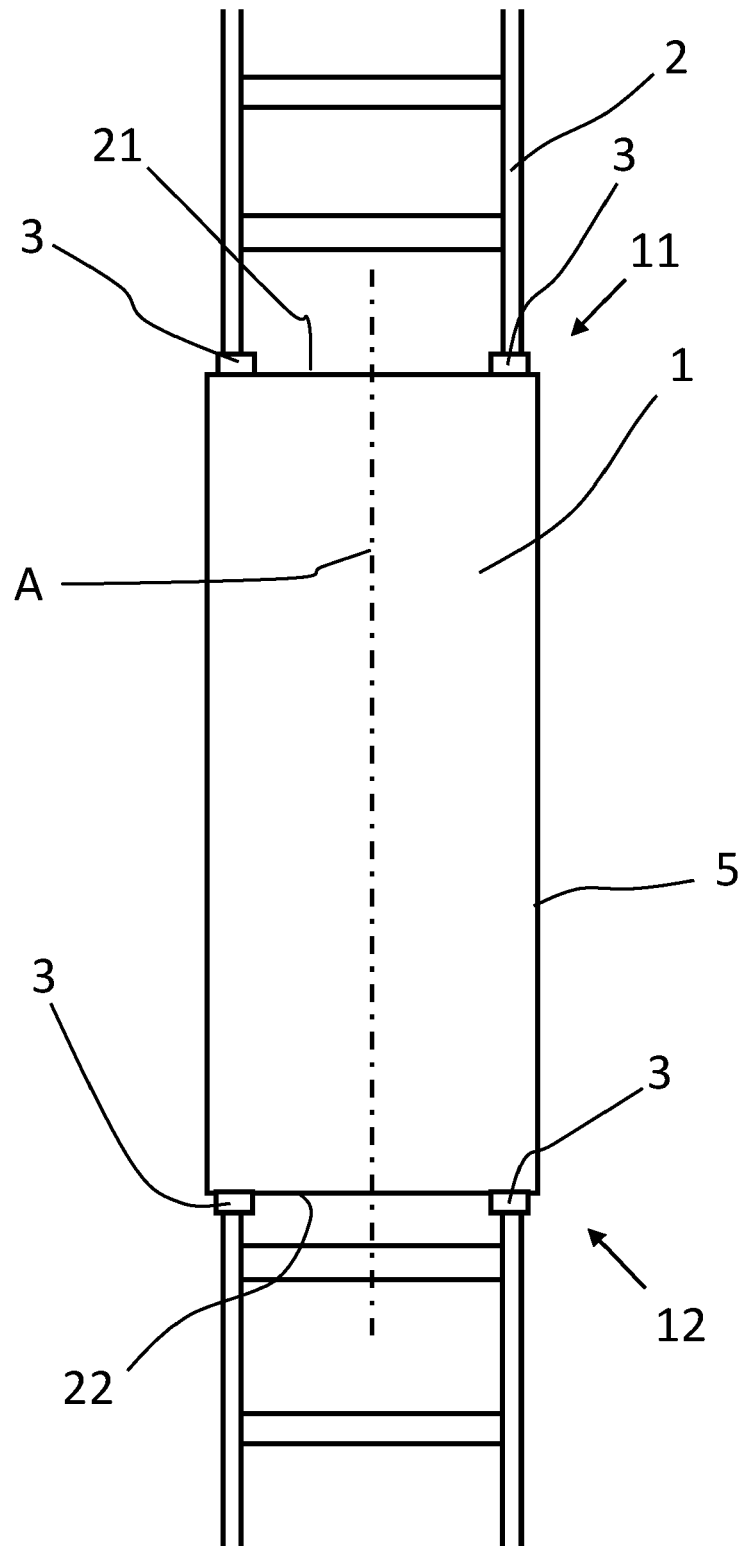


Fig. 2

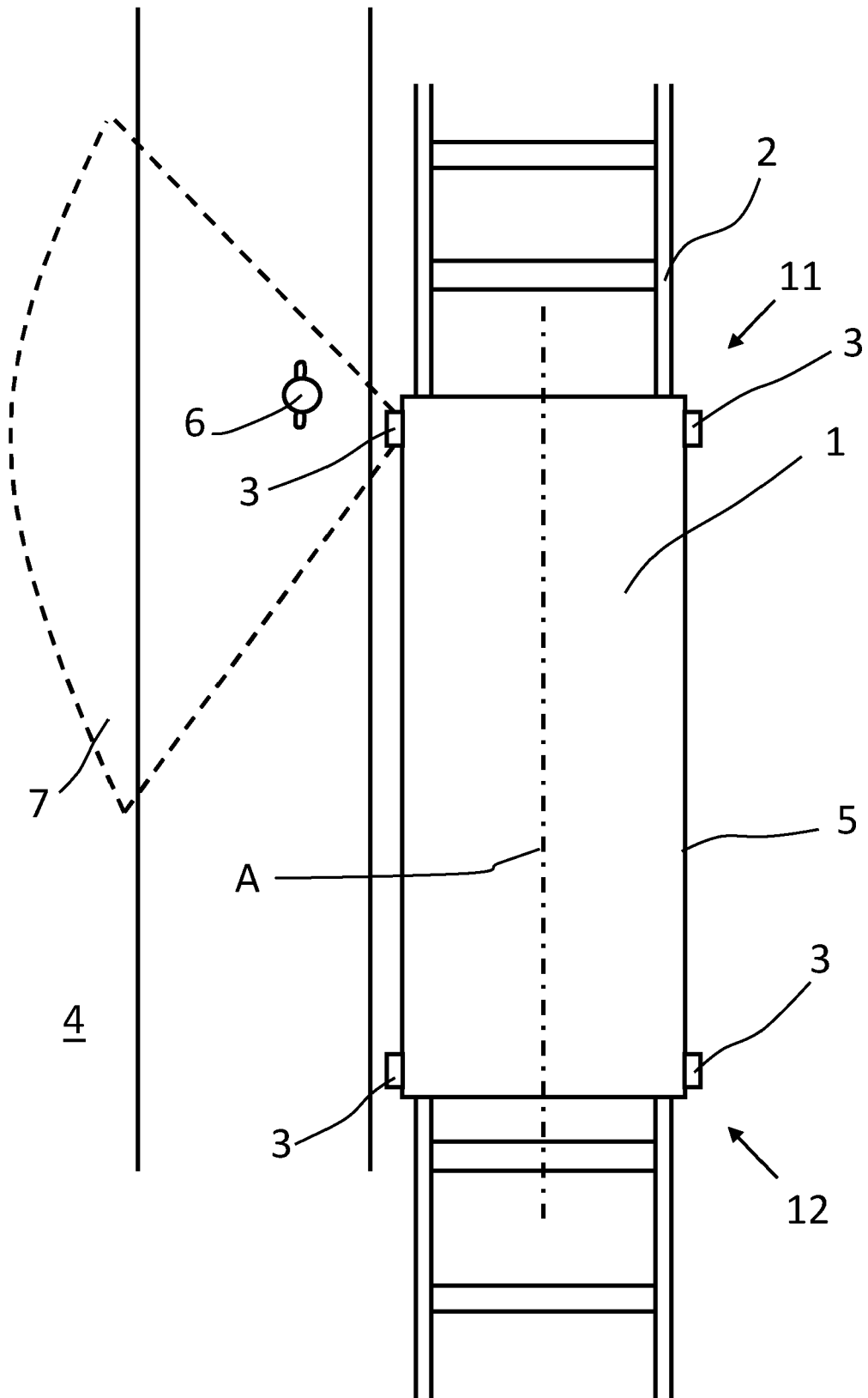


Fig. 3

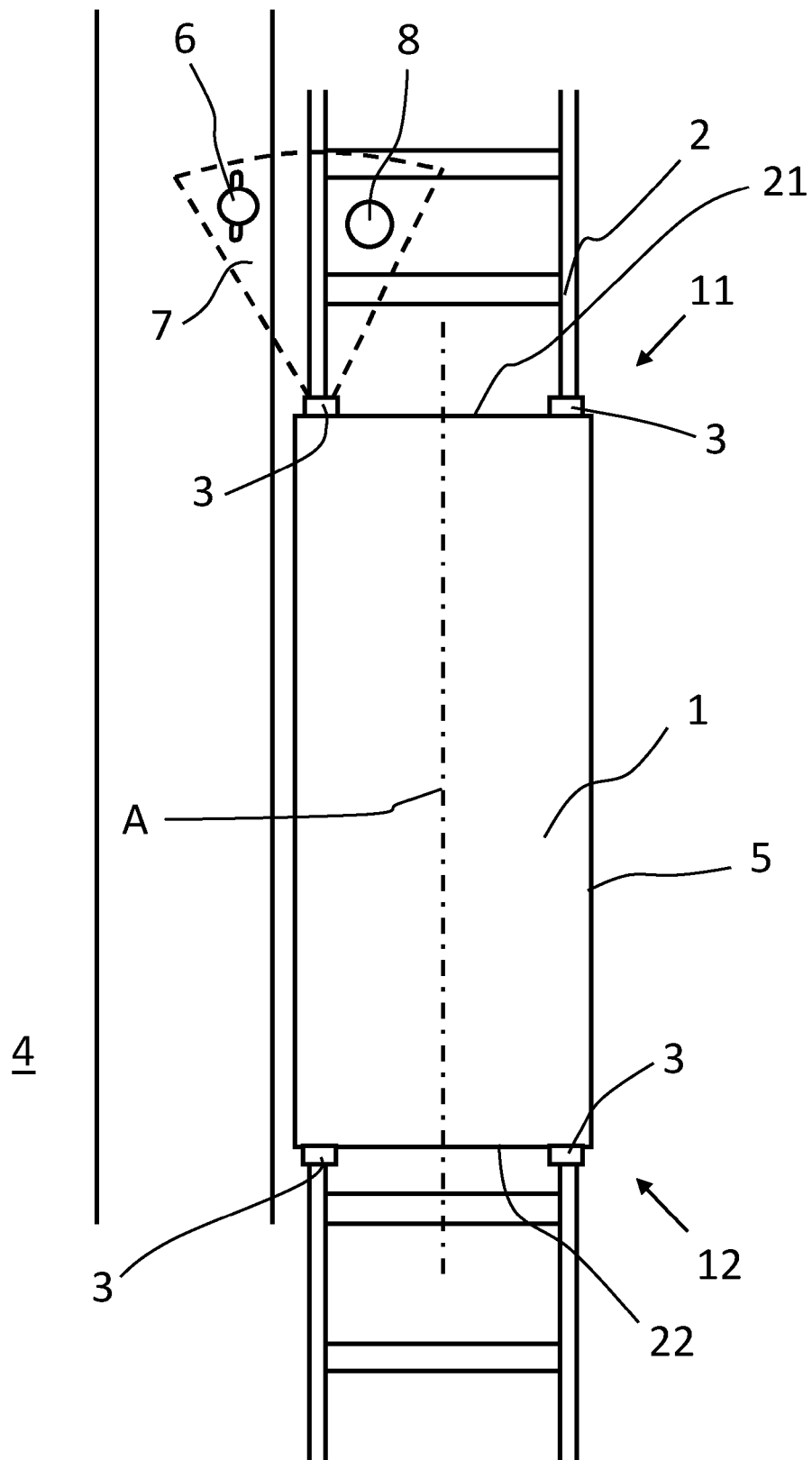
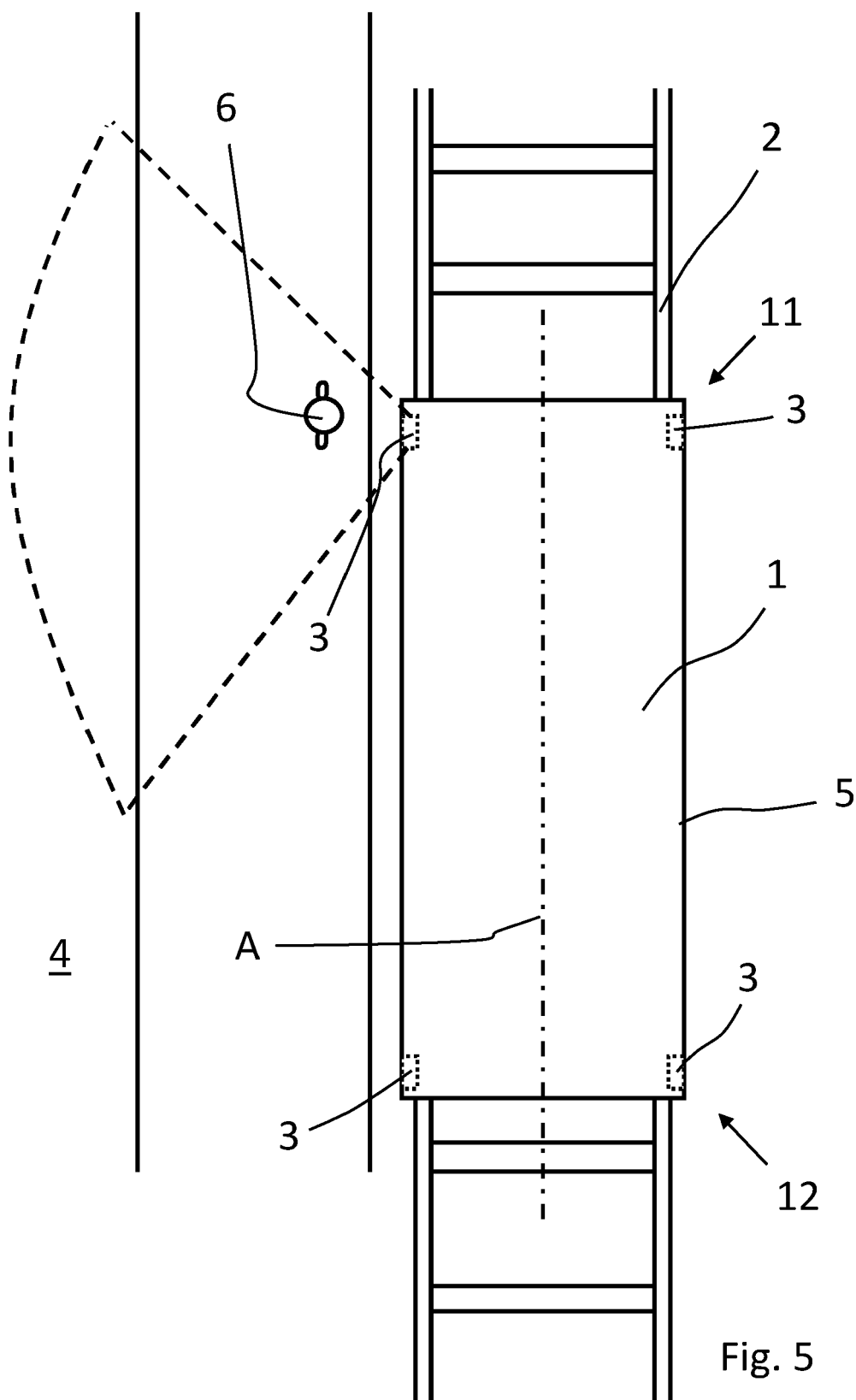


Fig. 4





EUROPÄISCHER RECHERCHENBERICHT

Nummer der Anmeldung

EP 22 17 5882

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	WO 2011/023602 A1 (KNORR BREMSE GMBH [AT]; SCHNABL ANDREAS [AT]) 3. März 2011 (2011-03-03)	1, 2, 4-10	INV. B61L23/04 B61D19/02
Y	* Seite 1, Zeile 5 - Seite 1, Zeile 27 * * Seite 2, Zeile 1 - Seite 6, Zeile 5 * * Seite 6, Zeile 30 - Seite 10, Zeile 13 * * Abbildungen 1-3 *	3	ADD. B61L15/00
X	DE 10 2014 219691 A1 (SIEMENS AG [DE]) 21. Januar 2016 (2016-01-21)	1, 2, 4-10	
Y	* Absätze [0001], [0003], [0004], [0009], [0023], [0030], [0036], [0037], [0042], [0050] - [0054], [0058]; Abbildungen 1, 2 *	3	
X	EP 1 700 763 A2 (SICK AG [DE]) 13. September 2006 (2006-09-13)	2	
Y	* Absätze [0010], [0023] - [0025]; Abbildung 1 *	4, 5	
Y	WO 2017/076995 A1 (BOMBARDIER TRANSP GMBH [DE]) 11. Mai 2017 (2017-05-11) * Absätze [0005], [0006], [0008], [0020] - [0025]; Abbildungen 1-3 *	3-5	RECHERCHIERTE SACHGEBIETE (IPC) B61L B61K B61D G08B
Y	EP 3 296 178 A1 (BODE GMBH & CO KG GEBR [DE]) 21. März 2018 (2018-03-21) * Absätze [0028] - [0034]; Abbildungen 1, 2 *	3-5	
A	WO 03/019233 A1 (SIEMENS AG [DE]; WASCHKE HOLGER [DE]; RITTER NORBERT [DE]) 6. März 2003 (2003-03-06) * Seite 3, Zeile 14 - Seite 4, Zeile 13 * * Seite 6, Zeile 8 - Seite 7, Zeile 29 * * Abbildungen 1-6 *	1-10	
----- -/--			
Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt			
Recherchenort München		Abschlußdatum der Recherche 19. Oktober 2022	Prüfer Massalski, Matthias
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 : nichtschriftliche 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	

1

EPO FORM 1503 03.82 (P04C03)



EUROPÄISCHER RECHERCHENBERICHT

Nummer der Anmeldung

EP 22 17 5882

5

10

15

20

25

30

35

40

45

1

EPO FORM 1503 03.82 (P04C03)

50

55

EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE			
Kategorie	Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile	Betrifft Anspruch	KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (IPC)
A	DE 10 2014 113572 A1 (BODE GMBH & CO KG [DE]) 24. März 2016 (2016-03-24) * Absätze [0065] - [0078]; Abbildung 1 * -----	1-10	
			RECHERCHIERTE SACHGEBIETE (IPC)
Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt			
Recherchenort München		Abschlußdatum der Recherche 19. Oktober 2022	Prüfer Massalski, Matthias
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 : nichtschriftliche 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	

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

EP 22 17 5882

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.

19-10-2022

10	Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument	Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
15	WO 2011023602 A1	03-03-2011	AU 2010288642 A1	22-03-2012
			BR 112012004267 A2	16-02-2016
			CA 2772153 A1	03-03-2011
			CN 102648117 A	22-08-2012
			DE 102009039162 A1	17-03-2011
			EP 2470407 A1	04-07-2012
			US 2012188346 A1	26-07-2012
			WO 2011023602 A1	03-03-2011
20	-----			
	DE 102014219691 A1	21-01-2016	KEINE	
25	-----			
	EP 1700763 A2	13-09-2006	AT 402054 T	15-08-2008
			DE 102005011684 A1	14-09-2006
			EP 1700763 A2	13-09-2006
30	-----			
	WO 2017076995 A1	11-05-2017	EP 3371969 A1	12-09-2018
			GB 2544122 A	10-05-2017
			WO 2017076995 A1	11-05-2017
35	-----			
	EP 3296178 A1	21-03-2018	DE 202016106557 U1	21-12-2017
			EP 3296178 A1	21-03-2018
			ES 2806287 T3	17-02-2021
			PL 3296178 T3	19-10-2020
40	-----			
	WO 03019233 A1	06-03-2003	DE 10141037 C1	03-04-2003
			WO 03019233 A1	06-03-2003
45	-----			
	DE 102014113572 A1	24-03-2016	KEINE	
50	-----			
55	-----			

EPO FORM P0461

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