



(11)

EP 3 741 644 A1

(12)

EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG

(43) Veröffentlichungstag:
25.11.2020 Patentblatt 2020/48

(51) Int Cl.:
B61L 15/00 (2006.01) **B61B 1/02** (2006.01)
B61L 27/00 (2006.01)

(21) Anmeldenummer: **20165123.9**

(22) Anmeldetag: **24.03.2020**

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

• **Westnetz GmbH**
44139 Dortmund (DE)

(72) Erfinder:

• **Jotzo, Lars**
59399 Olfen (DE)
• **Sommer, Bernhard**
49088 Osnabrück (DE)

(30) Priorität: **23.05.2019 DE 102019113810**

(74) Vertreter: **Cohausz & Florack**
Patent- & Rechtsanwälte
Partnerschaftsgesellschaft mbB
Bleichstraße 14
40211 Düsseldorf (DE)

(71) Anmelder:
• **Innogy SE**
45128 Essen (DE)

(54) VERFAHREN ZUM STEUERN EINES EINSTEIGENS IN EIN SCHIENENFAHRZEUG

(57) Die Anmeldung betrifft ein Verfahren zum Steuern eines Einsteigens in ein Schienenfahrzeug (130), umfassend: Bereitstellen einer Positionsinformation über die mindestens zwei Schienenfahrzeugtüren (136, 138) eines einfahrenden Schienenfahrzeugs (130), Bereitstellen einer Fahrgastverteilung des einfahrenden Schienenfahrzeugs (130) mit zumindest zwei Fahrgastsubbereichen (132, 134), wobei mindestens ein erster Fahrgastsubbereich (132) der ersten Schienenfahrzeugtür (136) zugeordnet ist und mindestens ein weiterer Fahrgastsubbereich (134) der mindestens einen weiteren Schienenfahrzeugtür (138) zugeordnet ist, Bestimmen, durch eine Auswerteeinrichtung (102), der jeweiligen Türöffnungsposition (112, 114) der mindestens zwei Schienenfahrzeugtüren (136, 138) des einfahrenden Schienenfahrzeugs (130) an einem Bahnsteig (108), ba-

sierend auf der bereitgestellten Positionsinformation und einem voraussichtlichen Endhaltepunkt (110) des einfahrenden Schienenfahrzeugs (130) an dem Bahnsteig (108), Bestimmen, durch die Auswerteeinrichtung (102), einer jeweiligen Fahrgastverteilungsinformation (116, 118) über die Fahrgastanzahl in den zumindest zwei Fahrgastsubbereichen (132, 134) für die zumindest zwei Schienenfahrzeugtüren (136, 138), basierend auf der bereitgestellten Fahrgastverteilung, und Anzeigen, durch eine Projektionseinrichtung (104, 106), der mindestens zwei Türöffnungspositionen (112, 114) der mindestens zwei Schienenfahrzeugtüren (136, 138) des einfahrenden Schienenfahrzeugs (130) jeweils zusammen mit der jeweiligen Fahrgastverteilungsinformation (116, 118) auf dem Bahnsteig (108).

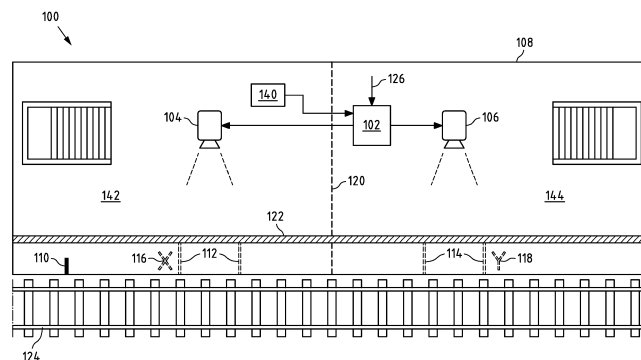


Fig.1a

Beschreibung

[0001] Die Anmeldung betrifft ein Verfahren zum Steuern eines Einsteigens in ein Schienenfahrzeug. Darüber hinaus betrifft die Anmeldung ein Bahnsteiginformationssystem.

[0002] Ein wesentliches Qualitätsmerkmal bei der Beförderung von Personen durch Schienenfahrzeuge, insbesondere Zügen, ist die Einhaltung von Fahrplänen. Anders ausgedrückt ist es ein stetiges Ziel im Bahnverkehr, die Pünktlichkeit von Schienenfahrzeugen zu verbessern.

[0003] Verspätungen von Schienenfahrzeugen entstehen unter anderem beim Ein- und Aussteigen der Fahrgäste an einem Bahnsteig eines Bahnhofs. Insbesondere bei einem hohen Fahrgastaufkommen kann es zu Verspätungen aufgrund von verlängerten Ein und Ausstiegszeiten kommen. Eine Ursache hierfür ist, dass die Fahrgäste auf dem Bahnsteig vor einer Einfahrt eines Schienenfahrzeugs ungleichmäßig verteilt sein können, so dass es zu Ansammlungen von Personengruppen in der Nähe der Zugänge eines Bahnsteigs kommen kann. Demgegenüber stehen die aus dem eingefahrenen Schienenfahrzeug aussteigenden Fahrgäste, die auf die Ansammlungen von Personengruppen treffen, wodurch Engpässe beim Ein- und Ausstieg in bzw. aus dem Schienenfahrzeug entstehen können.

[0004] Die Qualität hinsichtlich der Einhaltung und Pünktlichkeit von Fahrplänen kann in diesen Situationen nicht mehr garantiert werden. Die Folge hiervon ist, dass die Kundenzufriedenheit sinkt und die Wirtschaftlichkeit des Schienenfahrzeugbetriebes leiden kann.

[0005] Weitere Faktoren, die ein zügiges Ein- und Aussteigen der Fahrgäste erschweren können, sind kurzfristige Gleiswechsel von Schienenfahrzeugen, die von den angegebenen Abfahrtsbahnsteigen bzw. gleisen abweichen, eine Schienenfahrzeugwagenreihung, die nicht der geplanten entspricht, nicht vorhandene Schienenfahrzeugwagen, für die eine Reservierung besteht und Ersatzschienenfahrzeuge, die eine vom Plan abweichende Wagenreihung oder Sitzplatzausstattung oder Schienenfahrzeuglänge haben. Aus dem Stand der Technik sind zwar Wagenstandanzeiger zum Anzeigen der Warenreihenfolge bekannt, dennoch kommt es in der Praxis immer wieder zu Verspätungen aufgrund längerer Ein- und Ausstiegszeiten, als in dem Fahrplan vorgesehen ist.

[0006] Der Anmeldung liegt daher die Aufgabe zugrunde, eine Möglichkeit breitzustellen, um die Ein- und Ausstiegszeiten bei einem Schienenfahrzeug an einem Bahnsteig zumindest zu verringern und insbesondere die Fahrgastzufriedenheit zu verbessern.

[0007] Die Aufgabe wird gemäß einem ersten Aspekt der Anmeldung gelöst durch ein Verfahren zum Steuern eines Einsteigens in ein Schienenfahrzeug nach Anspruch 1. Das Verfahren umfasst:

- Bereitstellen einer Positionsinformation über die

mindestens zwei Schienenfahrzeugtüren eines einfahrenden Schienenfahrzeugs,

- Bereitstellen einer Fahrgastverteilung des einfahrenden Schienenfahrzeugs mit zumindest zwei Fahrgastsubbereichen,
- wobei mindestens ein erster Fahrgastsubbereich der ersten Schienenfahrzeugtür zugeordnet ist und mindestens ein weiterer Fahrgastsubbereich der mindestens einen weiteren Schienenfahrzeugtür zugeordnet ist,
- Bestimmen, durch eine Auswerteeinrichtung, der jeweiligen Türöffnungsposition der mindestens zwei Schienenfahrzeugtüren des einfahrenden Schienenfahrzeugs an einem Bahnsteig, basierend auf der bereitgestellten Positionsinformation und einem voraussichtlichen Endhaltepunkt des einfahrenden Schienenfahrzeugs an dem Bahnsteig,
- Bestimmen, durch die Auswerteeinrichtung, einer jeweiligen Fahrgastverteilungsinformation über die Fahrgastanzahl in den zumindest zwei Fahrgastsubbereichen für die zumindest zwei Schienenfahrzeugtüren, basierend auf der bereitgestellten Fahrgastverteilung, und
- Anzeigen, durch eine Projektionseinrichtung, der mindestens zwei Türöffnungspositionen der mindestens zwei Schienenfahrzeugtüren des einfahrenden Schienenfahrzeugs jeweils zusammen mit der jeweiligen Fahrgastverteilungsinformation auf dem Bahnsteig.

[0008] Indem im Gegensatz zum Stand der Technik anmeldungsgemäß ein Verfahren zum Steuern des Einsteigs (und Ausstiegs) von Fahrgästen in ein Schienenfahrzeug bereitgestellt wird, bei dem die (örtliche) Fahrgastverteilung in dem Schienenfahrzeug berücksichtigt wird und die Türöffnungspositionen des einfahrenden Schienenfahrzeugs dynamisch durch eine Projektionseinrichtung auf dem Bahnsteig (den auf dem Bahnsteig befindlichen Personen) angezeigt wird, werden die Ein- und Ausstiegszeiten bei einem Schienenfahrzeug an einem Bahnsteig zumindest verringert. Die auf dem Bahnsteig befindlichen Personen können sich zu den dynamisch auf dem Boden des Bahnsteigs projizierten Türöffnungspositionen vor einem Stillstand des einfahrenden Schienenfahrzeugs bewegen bzw. dorthin gelenkt werden. Indem neben den mindestens zwei angezeigten Türöffnungspositionen zudem zu jeder Türöffnungsposition eine Fahrgastverteilungsinformation (insbesondere eine Information über die voraussichtlich in dem Bereich der jeweiligen Schienenfahrzeugtür vorhandenen freien (Sitz-)Plätze) angezeigt wird, insbesondere auf den Boden des Bahnsteigs projiziert wird, kann eine Verteilung der Personen auf dem Bahnsteig entsprechend den zur Verfügung stehenden freien (Sitz-)Plätze bewirkt werden, so dass sich insbesondere die Einstiegszeiten verkürzen. Verspätungen von Schienenfahrzeugen können reduziert und die Fahrgastzufriedenheit gesteigert werden. Insbesondere wird der Bewegungsfluss auf einem

Bahnsteig optimiert.

[0009] Das anmeldungsgemäße Verfahren kann insbesondere zum Betreiben eines Bahnsteiginformationssystems verwendet werden, insbesondere an einem Schienenfahrzeugbahnhof mit mindestens einem Bahnsteig, insbesondere einer Mehrzahl von Bahnsteigen. Ein anmeldungsgemäßes Schienenfahrzeug ist ein schienengeführtes Fahrzeug und dient in der vorliegenden Anmeldung insbesondere dem Befördern von Personen. Anders ausgedrückt ist ein Schienenfahrzeug insbesondere ein Personenschienenfahrzeug. Beispielhafte und nicht abschließende Schienenfahrzeuge sind Straßenbahnen, U-Bahnen, Einschienenbahnen, Fernverkehrszüge, Nahverkehrszüge etc.

[0010] Insbesondere zeitlich vor der Einfahrt (z.B. zwischen 10 s und 10 min) eines Schienenfahrzeugs an einen Bahnsteig wird zumindest eine Positionsinformation über die mindestens zwei Schienenfahrzeughüren des einfahrenden Schienenfahrzeugs bereitgestellt. Eine Schienenfahrzeughür wird in der Regel bei einem Halt des Schienenfahrzeugs an dem Bahnsteig geöffnet, um ein Aussteigen und Einsteigen von Fahrgästen zu ermöglichen. Es versteht sich, dass ein Schienenfahrzeug zwei oder mehr Schienenfahrzeughüren aufweisen kann, die entlang der Längsachse des Schienenfahrzeugs verteilt angeordnet sein können.

[0011] Die Positionsinformation ist insbesondere eine Angabe, die es einer Auswerteeinrichtung ermöglicht, die (voraussichtliche) Türöffnungspositionen vorzugsweise von sämtlichen Schienenfahrzeughüren an dem Bahnsteig, an dem das Schienenfahrzeug einfährt, zu ermitteln. Beispielsweise kann die Positionsinformation eine Längenangabe (in Längsrichtung des Schienenfahrzeugs) zu einem Bezugspunkt bzw. bestimmten Punkt des Schienenfahrzeugs umfassen (z.B. den Abstand einer Tür (z.B. Anfang oder Mitte der Tür) zum Schienenfahrzeuganfang bzw. Schienenfahrzeugspitze, zu einem Schienenfahrzeugwagenanfang etc.). Zusätzlich kann die Positionsinformation jeweils eine Dimensionsangabe über die jeweilige Schienenfahrzeughür umfassen (z.B. Türbreite etc.).

[0012] Ferner wird anmeldungsgemäß die (augenblickliche) Fahrgastverteilung in dem einfahrenden Schienenfahrzeug bereitgestellt. Anmeldungsgemäß ist unter einer Fahrgastverteilung insbesondere eine örtliche Verteilung der Fahrgäste in dem Schienenfahrzeug zu verstehen. Insbesondere kann ein Schienenfahrzeug in zwei oder mehr Fahrgastsubbereiche unterteilt werden. Ein Fahrgastsubbereich kann beispielsweise ein Wagen sein oder ein Teil eines Wagens oder dergleichen. Jeder Schienenfahrzeughür kann mindestens ein (und in der Regel höchsten zwei) Fahrgastsubbereiche zugeordnet sein. Eine Zuordnung zwischen einem Fahrgastsubbereich und einer Schienenfahrzeughür liegt insbesondere dann vor, wenn dieser Fahrgastsubbereich an diese Schienenfahrzeughür zumindest angrenzt. Für vorzugsweise jeden Fahrgastsubbereich kann als Fahrgastverteilungsinformation insbesondere die Anzahl von frei-

en Plätzen in diesem Fahrgastsubbereich bestimmt werden. Beispielsweise kann als (augenblickliche) Fahrgastverteilung die (augenblickliche) Sitzplatzreservierung bereitgestellt und die Fahrgastverteilungsinformation über die Fahrgastanzahl in den zumindest zwei Fahrgastsubbereichen für die zumindest zwei Schienenfahrzeughüren bestimmt werden, basierend auf der bereitgestellten Fahrgastverteilung.

[0013] Nach der Bestimmung der jeweiligen Türöffnungsposition und der mindestens einen Fahrgastverteilungsinformation von dem mindestens einen Fahrgastsubbereich, der der jeweiligen Türöffnungsposition zugeordnet ist, können diese Informationen für ein Anzeigen von der Auswerteeinrichtung an mindestens eine Projektionseinrichtung weitergeleitet werden. Die mindestens eine Projektionseinrichtung ist anmeldungsgemäß eingerichtet zum Anzeigen der mindestens zwei Türöffnungspositionen der mindestens zwei Schienenfahrzeughüren des einfahrenden Schienenfahrzeugs jeweils zusammen mit der jeweiligen Fahrgastverteilungsinformation auf dem Bahnsteig. Dies meint insbesondere, dass eine entsprechende Information auf den Boden des Bahnsteigs an der Stelle projiziert wird, an dem sich bei dem einfahrenden Schienenfahrzeug die zumindest zwei Schienenfahrzeughüren (voraussichtlich) befinden können. Beispielsweise kann an der entsprechenden Stelle des Bahnsteigbodens ein die Türöffnungsposition repräsentierendes graphisches Symbol zusammen mit einer numerischen Angabe angezeigt werden, die die Fahrgastverteilungsinformation repräsentiert. Es versteht sich, dass anstelle eines graphischen Symbols oder zusätzlich hierzu auch andere Formen (z.B. alphanumerische Zeichen) und/oder anstelle einer numerischen Form oder zusätzlich hierzu auch andere Formen (z.B. Farben: rot=besetzt; orange=wenige Plätze frei und/oder grün=viele freie Plätze vorhanden) möglich sind.

[0014] Vorzugsweise können weitere Informationen angezeigt werden, wie Wagennummer, Sitzplatznummernbereiche, Klassenangabe etc.

[0015] Gemäß einer ersten Ausführungsform des anmeldungsgemäßen Verfahrens kann das Anzeigen (der mindestens zwei Türöffnungspositionen der mindestens zwei Schienenfahrzeughüren des einfahrenden Schienenfahrzeugs jeweils zusammen mit der jeweiligen Fahrgastverteilungsinformation auf dem Bahnsteig) ein Anzeigen der mindestens zwei voraussichtlichen Türöffnungspositionen der mindestens zwei Schienenfahrzeughüren des einfahrenden Schienenfahrzeugs zusammen mit der jeweiligen Fahrgastverteilungsinformation in einem Sperrbereich des Bahnsteigs umfassen. Vorteilhafterweise können die genannten Informationen insbesondere in einem Bodenbereich des Bahnsteigs projiziert werden, in dem sich in der Regel keine Personen befinden. Ein entsprechender Bereich ist insbesondere der sogenannte Sperrbereich an einem Bahnsteig, der erst nach dem Halt eines Schienenfahrzeugs betreten werden darf bzw. sollte. Indem die Projektion der genannten Informationen in diesem Sperrbereich (der bei-

spielsweise durch eine (weiße) Linie und der Bahnsteigkante gekennzeichnet sein kann) erfolgt, kann sichergestellt werden, dass die dargestellten Informationen für möglichst viele Personen am Bahnsteig sichtbar sind.

[0016] Gemäß einer weiteren Ausführungsform des anmeldungsgemäßen Verfahrens kann das Bereitstellen einer Fahrgastverteilung des einfahrenden Schienenfahrzeugs ein Empfangen, durch die Auswerteeinrichtung, einer Fahrgastverteilnachricht (z.B. ein oder mehrere Paket/e), enthaltend die Fahrgastverteilung, von dem einfahrenden Schienenfahrzeug umfassen. Insbesondere kann jedes einfahrende Schienenfahrzeug vor einer Einfahrt in den Bahnhof, als vor einem Erreichen des mindestens einen Bahnsteigs, die entsprechende Information über ein drahtloses Kommunikationsnetz (z.B. ein Mobilfunknetz oder dergleichen) an die mindestens eine Auswerteeinrichtung übermitteln. Das Schienenfahrzeug und die Auswerteeinrichtung können über entsprechende Kommunikationsmittel verfügen.

[0017] Neben der Fahrgastverteilung kann das Schienenfahrzeug zumindest die (eindeutige) Schienenfahrzeugkennung übermitteln. Die Auswerteeinrichtung kann basierend auf der Schienenfahrzeugkennung und einem bereitgestellten (beispielsweise in einer (zentralen) Datenbank gespeicherten) Abfahrtsplan den Bahnsteig bestimmen, an dem das Schienenfahrzeug einfahren wird. Dann kann die Auswerteeinrichtung, wie oben beschrieben, dynamisch für vorzugsweise jedes einfahrende Schienenfahrzeug an dem jeweiligen Bahnsteig eine möglichst genaue Fahrgastverteilinformation ermitteln und diese an dem Bahnsteig zur Anzeige bringen, an dem das entsprechende Schienenfahrzeug einfahren wird.

[0018] Besonders bevorzugt kann die Fahrgastverteilnachricht durch das einfahrende Schienenfahrzeug erst nach einem Verlassen des vorherigen Haltebahnhofs des einfahrenden Schienenfahrzeugs ausgesendet werden. Insbesondere kann hierdurch erreicht werden, dass eine möglichst aktuelle Fahrgastverteilung des einfahrenden Schienenfahrzeugs bei der Auswertung zur Verfügung steht.

[0019] Gemäß einer besonders bevorzugten Ausführungsform des anmeldungsgemäßen Verfahrens kann das Bereitstellen der Fahrgastverteilung ein Erfassen der Sitzbelegung in den zumindest zwei Fahrgastsubbereichen des Schienenfahrzeugs umfassen. Insbesondere kann das Schienenfahrzeug über einen oder mehrere Sensor/en (z.B. Kameras, Sitzplatzsensoren (z.B. Gewichtssensoren) etc.) verfügen, um die tatsächliche Sitzplatzbelegung in dem jeweiligen Fahrgastsubbereich möglichst genau zu bestimmen. Beispielsweise können ohnehin vorgesehene Überwachungskameras des Schienenfahrzeugs zur Bestimmung der Auslastung verwendet werden. So können durch ein Bildauswertemodul die Auslastung und damit die Sitzbelegung in den zumindest zwei Fahrgastsubbereichen des Schienenfahrzeugs bestimmt werden. Aus dieser Auslastung kann anschließend mit hoher Genauigkeit die jeweilige Fahrgast-

verteilinformation bestimmt werden. Alternativ oder bevorzugt zusätzlich können weitere Informationen bei der Bestimmung der Fahrgastverteilinformation herangezogen werden, wie die vorliegende Sitzplatzreservierung, die von den Fahrgästen vorgenommenen Check-in Vorgänge, von Zugbegleitern ermittelte Auslastungsinformationen etc.

[0020] Bei der Bestimmung der Fahrgastverteilinformation können vorzugsweise die Sitzplatzreservierungen, die ab dem Bahnhof gültig sind, berücksichtigt werden. Wenn beispielsweise aus den in einer (zugreifbaren) Datenbank gespeicherten Sitzplatzreservierungen, dass ab dem Bahnsteig bzw. dem zugehörigen Bahnhof X (Sitz-)Plätze reserviert sind, kann dies bei der Bestimmung der Fahrgastverteilinformation, insbesondere bei der Bestimmung der tatsächlich in einem Fahrgastsubbereich verfügbaren (Sitz-)Plätze, berücksichtigt werden.

[0021] Gemäß einer weiteren bevorzugten Ausführungsform des anmeldungsgemäßen Verfahrens kann das Verfahren umfassen:

- Bereitstellen einer Personenverteilung über die auf dem Bahnsteig befindlichen Personen an dem Bahnsteig, an dem das einfahrende Schienenfahrzeug einfahren wird,
- Ermitteln eines Wegs für die an dem Bahnsteig befindlichen Personen zu mindestens einer Türöffnungspositionen, basierend auf der bereitgestellten Personenverteilung, der bereitgestellten Fahrgastverteilung des einfahrenden Schienenfahrzeugs, der Positionsinformation und dem voraussichtlichen Endhaltepunkt, und
- Anzeigen, durch die Projektionseinrichtung, des ermittelten Wegs auf dem Bahnsteig.

[0022] Insbesondere kann auch eine (augenblickliche) Personenverteilung, also eine örtliche Verteilung der sich auf dem Bahnsteig befindlichen Personen entlang des Bahnsteigs, bereitgestellt werden. Hierdurch kann insbesondere ermittelt werden, an welchen Positionen des Bahnsteigs sich Ansammlungen von Personen befinden. Um diese (rechtzeitig) zu den Türöffnungspositionen eines einfahrenden Schienenfahrzeugs, insbesondere zu den mindestens zwei Türöffnungspositionen mit Fahrgastsubbereichen, in denen zumindest eine geringere Auslastung vorhanden ist, als in anderen Fahrgastsubbereichen, zu lenken, kann vorzugsweise ein Weg für die an dem Bahnsteig befindlichen Personen (insbesondere der mindestens einen Ansammlung von Personen) zu mindestens einer Türöffnungspositionen bestimmt werden, basierend auf der bereitgestellten Personenverteilung, der bereitgestellten Fahrgastverteilung des einfahrenden Schienenfahrzeugs, der Positionsinformation und dem voraussichtlichen Endhaltepunkt. Der bestimmte Weg kann durch die mindestens eine Projektionseinrichtung auf dem Bahnsteig, insbesondere dem Boden des Bahnsteigs, angezeigt werden. Insbesondere kön-

nen Symbole, Piktogramme und/oder (einfache) Linien auf dem Boden projiziert werden, um den Weg anzuzeigen. Beispielsweise können als Symbole Pfeile und/oder Schilder, die sich an Straßenschildern orientieren, auf dem Boden projiziert werden. In einfacher Weise können Personen, die sich auf dem Bahnsteig befinden, zu den Schienenfahrzeugtüren mit den meisten freien Plätzen vor der Einfahrt des Schienenfahrzeugs gelenkt werden.

[0023] Gemäß einer bevorzugten Ausführungsform des anmeldungsgemäßen Verfahrens kann das Bereitstellen der Personenverteilung (über die auf dem Bahnsteig befindlichen Personen an dem Bahnsteig) ein Erfassen, durch eine Sensoreinrichtung, der Anzahl von Personen in einer Mehrzahl von unterschiedlichen Bahnsteigsubbereichen des Bahnsteigs umfassen. Durch eine Erfassung der jeweiligen Anzahl an Personen in zumindest zwei Bahnsteigsubbereichen des Bahnsteigs kann in einfacher Weise eine örtliche Personenverteilung des Bahnsteigs bereitgestellt werden. Die Sensoreinrichtung kann beispielsweise mindestens eine Kamera (z.B. eine ohnehin vorgesehene Überwachungskamera) und/oder mindestens ein Radarmodul (insbesondere ein Lidar (light detection and ranging) Modul) umfassen.

[0024] Zudem kann eine Auswertesoftware implementiert sein, um aus den bereitgestellten Sensordaten die Anzahl von Personen zumindest zu schätzen. Der Bahnsteig kann ferner in zwei oder mehr Bahnsteigsubbereiche aufgeteilt werden. Je nach Personenanzahl in einem Bahnsteigsubbereich kann dann - in zuvor beschriebener Weise - von diesem Bahnsteigsubbereich ein Weg zu einer Schienenfahrzeugtür auf dem Bahnsteig bestimmt werden. Bei der Bestimmung des Weges kann insbesondere zusätzlich der jeweilige Abstand zwischen einem Bahnsteigsubbereich und der jeweiligen Schienenfahrzeugtüren berücksichtigt werden, derart, dass der bestimmte bzw. angezeigte Weg möglichst kurz ist.

[0025] Bei Varianten der Anmeldung kann ferner vorgesehen sein, dass elektronische Tickets (beispielsweise auf einem Smartphone gespeicherte Tickets, RFID-Tickets etc.) der auf dem Bahnsteig befindlichen Personen erfasst (durch eine entsprechende weitere Sensoreinrichtung) und ausgewertet werden. Insbesondere kann hierdurch bestimmt werden, ob eine Person ein Ticket für ein (augenblicklich) einfahrendes Schienenfahrzeug hat (oder nicht). Dies kann bei der Bestimmung eines Wegs berücksichtigt werden. Wenn beispielsweise eine Vielzahl von Personen sich auf dem Bahnsteig befinden, die ein Ticket für das übernächste Schienenfahrzeug haben, können diese bei dem aktuell einfahrenden Schienenfahrzeug, also bei der Wegbestimmung für dieses Schienenfahrzeug, unberücksichtigt bleiben.

[0026] Gemäß einer weiteren Ausführungsform des anmeldungsgemäßen Verfahrens kann die mindestens eine Projektionseinrichtung oberhalb des Bahnsteigs (insbesondere des Boden des Bahnsteigs) angeordnet sein, insbesondere an einem Dach des Bahnsteigs und/oder einem (ohnehin vorgesehenen) Mast des Bahnsteigs. Insbesondere kann eine Mehrzahl von Pro-

jektionseinrichtungen vorgesehen sein, die vorzugsweise (beispielsweise für eine Anzeige eines Wegs) abgestimmt zueinander betrieben werden können.

[0027] Eine Projektionseinrichtung kann drehbar bzw. schwenkbar an einem Dach des Bahnsteigs und/oder einem Mast des Bahnsteigs befestigt sein und/oder einen bestimmtes Sicht- bzw. Projektionsfeld (mit entsprechendem horizontalen und vertikalen Sicht- bzw. Projektionswinkel) aufweisen, um Informationen in einen vorgebbaren Bereich des Bahnsteigs projizieren zu können. Die Projektionseinrichtung kann beispielsweise mittels Lasertechnik die zuvor genannten Informationen/Wege auf den Boden projizieren. Es versteht sich, dass alternativ oder zusätzlich andere Projektionseinrichtungen, wie Beamer, Geräte, die auf einer Abschattungstechnik basieren, oder dergleichen, eingesetzt werden können.

[0028] Besonders bevorzugt kann das Bereitstellen der Positionsinformation ein Bereitstellen der Stammdaten des einfahrenden Schienenfahrzeugs, insbesondere durch das einfahrende Schienenfahrzeug, umfassen. Vorzugsweise kann/können ein Stammdatensatz bzw. die Stammdaten über jedes Schienenfahrzeug (vorab) vorhanden sein. In den Stammdaten bzw. dem Stammdatensatz sind in der Regel auch Informationen über die zumindest zwei Schienenfahrzeugtüren (relative Position im Schienenfahrzeug, Dimensionen etc.) enthalten. Vorzugsweise jedes Schienenfahrzeug kann vor Einfahrt an einen Bahnsteig einen derartigen Stammdatensatz (der zumindest die für die Auswertung relevanten Informationen über die zumindest zwei Schienenfahrzeugtüren enthält) an die Auswerteeinrichtung drahtlos übertragen. Der mindestens eine Stammdatensatz kann zusammen mit der Schienenfahrzeugkennung (insbesondere auch zusammen mit der Fahrgastverteilung) über ein drahtloses Kommunikationsnetz übertragen werden. Auch kann alternativ nur die Schienenfahrzeugkennung übertragen werden. Basierend auf der Schienenfahrzeugkennung kann die Auswerteeinrichtung beispielsweise aus einer zentralen Datenbank die zugehörigen Stammdaten auslesen und insbesondere für die Auswertung verwenden. Das Bestimmen der Positionsinformation umfasst insbesondere das Bestimmen der Positionsinformation über die mindestens zwei Schienenfahrzeugtüren des einfahrenden Schienenfahrzeugs aus den Stammdaten.

[0029] Ferner kann vorzugsweise der voraussichtliche Endhaltepunkt des einfahrenden Schienenfahrzeugs fest vorgegeben sein (beispielsweise durch mindestens eine am Bahnsteig fest angebrachte Markierung (die individuell für verschiedene Schienenfahrzeugtypen sein kann)) oder dynamisch von der Auswerteeinrichtung vorgegeben werden, beispielsweise von den bereitgestellten Stammdaten abhängen kann. Dann kann diese Markierung z.B. von einer Projektionseinrichtung auf dem Bahnsteig angezeigt werden.

[0030] Ein Endhaltepunkt des einfahrenden Schienenfahrzeugs gibt insbesondere vor, an welchen Punkt des Bahnsteigs sich ein bestimmter Punkt des Schienenfahr-

zeugs (z.B. die Spitze des Schienenfahrzeugs) bei Stillstand bzw. Halt des Schienenfahrzeugs befinden muss. Basierend auf dem Endhaltepunkt (und dem hierzu korrespondierenden bestimmten Punkt des Schienenfahrzeugs) und z.B. dem bereitgestellten Stammdatensatz kann die Auswerteeinrichtung die Positionsinformation über die mindestens zwei Schienenfahrzeugtüren des einfahrenden Schienenfahrzeugs bestimmen. In einfacher Weise kann eine exakte Bestimmung der Positionsinformation über die mindestens zwei Schienenfahrzeugtüren erfolgen.

[0031] Ein weiterer Aspekt der Anmeldung ist ein Bahnsteiginformationssystem für mindestens einen Bahnsteig, umfassend:

- mindestens eine Auswerteeinrichtung, und
- mindestens eine Projektionseinrichtung,
- wobei die Auswerteeinrichtung eingerichtet ist zum Bestimmen der jeweiligen Türöffnungsposition mindestens zweier Schienenfahrzeugtüren eines einfahrenden Schienenfahrzeugs an dem Bahnsteig, basierend auf einer bereitgestellten Positionsinformation über die mindestens zwei Schienenfahrzeugtüren des einfahrenden Schienenfahrzeugs und einem voraussichtlichen Endhaltepunkt des einfahrenden Schienenfahrzeugs an dem Bahnsteig,
- wobei die Auswerteeinrichtung eingerichtet ist zum Bestimmen einer jeweiligen Fahrgastverteilungsinformation über die Fahrgastanzahl in zumindest zwei Fahrgastsubbereichen für die zumindest zwei Schienenfahrzeugtüren, basierend auf einer bereitgestellten Fahrgastverteilung des einfahrenden Schienenfahrzeugs,
- wobei mindestens ein erster Fahrgastsubbereich der ersten Schienenfahrzeugtür zugeordnet ist und mindestens ein weiterer Fahrgastsubbereich der mindestens einen weiteren Schienenfahrzeugtür zugeordnet ist, und
- wobei die Projektionseinrichtung eingerichtet ist zum Anzeigen der mindestens zwei Türöffnungspositionen der mindestens zwei Schienenfahrzeugtüren des einfahrenden Schienenfahrzeugs jeweils zusammen mit der jeweiligen Fahrgastverteilungsinformation auf dem Bahnsteig.

[0032] Das Bahnsteiginformationssystem kann insbesondere gemäß dem vorbeschriebenen Verfahren betrieben werden.

[0033] Es sei angemerkt, dass anmeldungsgemäße Einrichtungen, Module etc. aus Hardwarekomponenten (z.B. Prozessoren, Schnittstellen, Speichermitteln etc.) und/oder Softwarekomponenten (z.B. durch einen Prozessor ausführbarer Code) gebildet sein können.

[0034] Die Merkmale der Verfahren und Bahnsteiginformationssysteme sind frei miteinander kombinierbar. Insbesondere können Merkmale der Beschreibung und/oder der abhängigen Ansprüche, auch unter vollständiger oder teilweiser Umgehung von Merkmalen der

unabhängigen Ansprüche, in Alleinstellung oder frei miteinander kombiniert eigenständig erfinderisch sein.

[0035] Es gibt nun eine Vielzahl von Möglichkeiten, das anmeldungsgemäße Verfahren und das anmeldungsgemäße Bahnsteiginformationssystem auszugestalten und weiterzuentwickeln. Hierzu sei einerseits verwiesen auf die den unabhängigen Patentansprüchen nachgeordneten Patentansprüche, andererseits auf die Beschreibung von Ausführungsbeispielen in Verbindung mit der Zeichnung. In der Zeichnung zeigt:

Fig. 1a eine schematische Ansicht eines Ausführungsbeispiels eines Bahnsteiginformationssystems gemäß der vorliegenden Anmeldung vor einer Einfahrt eines Schienenfahrzeugs,

Fig. 1b eine schematische Ansicht des Ausführungsbeispiels nach Figur 1b gemäß der vorliegenden Anmeldung mit dem eingefahrenen Schienenfahrzeug, und

Fig. 2 ein Diagramm eines Ausführungsbeispiels eines Verfahrens gemäß der vorliegenden Anmeldung.

[0036] Die Figur 1a zeigt eine schematische Ansicht eines Ausführungsbeispiels eines Bahnsteiginformationssystems 100 gemäß der vorliegenden Anmeldung vor einer Einfahrt eines Schienenfahrzeugs 130. In der Figur 1b ist das gleiche Ausführungsbeispiel gezeigt, bei dem das Schienenfahrzeug 130 eingefahren ist.

[0037] Insbesondere ist ein Bahnsteig 108 mit einem Gleis 124 eines Bahnhofs dargestellt. Es versteht sich, dass ein Bahnhof über zwei oder mehr Gleise und/oder über zwei oder mehr Bahnsteige verfügen kann.

[0038] Das dargestellte Bahnsteiginformationssystem 100 umfasst mindestens eine Auswerteeinrichtung 102 und mindestens eine Projektionseinrichtung 104, 106 (vorliegend sind beispielhaft zwei Projektionseinrichtungen 104, 106 vorgesehen). Die Auswerteeinrichtung 102 kann beispielsweise eine Recheneinrichtung mit entsprechender Auswertesoftware sein und insbesondere über mindestens ein (nicht gezeigtes) Kommunikationsmodul verfügen, welches an ein Kommunikationsnetz (z.B. ein Mobilfunknetz oder dergleichen) angeschlossen sein kann.

[0039] Eine Projektionseinrichtung 104, 106 kann vorzugsweise auf der Lasertechnologie basieren und vorzugsweise über dem Bahnsteig 108, beispielsweise an einem (nicht gezeigten Dach) oder einem (nicht gezeigten Mast) befestigt sein. Insbesondere kann eine Projektionseinrichtung 104, 106 von der Auswerteeinrichtung 102 angesteuert werden, um eine Anzeige von Informationen auf dem Bahnsteig 108, insbesondere der Bahnsteigoberfläche bzw. des Bodens des Bahnsteigs 108, zu bewirken, vorliegend mittels Laserstrahlen (diese sind schematisch in den Fig. 1a und b angedeutet). Es versteht sich, dass andere Projektionseinrichtungen ver-

wendet werden können.

[0040] Wie aus den Figuren 1a und 1b zu erkennen ist, ist eine Projektionseinrichtung 104, 106 insbesondere eingerichtet zum Anzeigen der mindestens zwei Türöffnungspositionen 112, 114 der mindestens zwei Schienenfahrzeugtüren 136, 138 des einfahrenden Schienenfahrzeugs 130 jeweils zusammen mit der jeweiligen Fahrgastverteilungsinformation 116, 118 auf dem Bahnsteig 108, insbesondere dem Sperrbereich 120 des Bahnsteigs 108. Der Sperrbereich 120 ist insbesondere durch die Bahnsteigkante des Bahnsteigs 108 und einer auf dem Boden des Bahnsteigs 108 aufgetragenen Linie 122 definiert.

[0041] Beispielsweise kann eine Projektionseinrichtung 104, 106 zur Anzeige einer Türöffnungsposition 112, 114 zwei Linien auf den Boden des Bahnsteigs 108 projizieren, welche die (horizontale) (ungefähre) Breite einer Schienenfahrzeugtür 136, 138 angeben (und hierdurch die voraussichtliche Position der jeweiligen Schienenfahrzeugtüren 136, 138 am Bahnsteig 108 (bei dem eingefahrenen Schienenfahrzeugs 130). Vorliegend wird ferner insbesondere neben den zwei Linien einer Türöffnungspositionen 112, 114 vorzugsweise in Form einer numerischen Angabe 116, 118 (vorliegend durch X und Y angedeutet) die jeweilige Fahrgastverteilungsinformation angezeigt, beispielsweise in Form einer numerischen Angabe X, Y der (voraussichtlich) freien (Sitz-)Plätze in dem mindestens einen Fahrgastsubbereich 132, 134, der jeweils der jeweiligen Schienenfahrzeugtür 136, 138 (bzw. Türöffnungsposition 112, 114) zugeordnet ist.

[0042] In einfacher Weise können (nicht gezeigte) Personen, die sich auf dem Bahnsteig 108 befinden, vor einer Einfahrt des Schienenfahrzeugs 130 zu den Schienenfahrzeugtüren 136, 138 bzw. Fahrgastsubbereichen 132, 134 geführt werden, an denen eine ausreichende Anzahl an verfügbaren (Sitz-) Plätzen vorhanden ist. Die Ein- und Ausstiegszeiten können reduziert werden.

[0043] Optional kann das Bahnsteiginformationssystem 100 eine Sensoreinrichtung 140 umfassen. Die Sensoreinrichtung 140 kann eingerichtet sein zum Bereitstellen einer Personenverteilung (über die auf dem Bahnsteig 108 befindlichen Personen), insbesondere durch ein Erfassen der Anzahl von Personen, jeweils für einen von einer Mehrzahl von unterschiedlichen Bahnsteigsubbereichen 142, 144 des Bahnsteigs 108. Beispielsweise kann/können mindestens eine Kamera und/oder mindestens ein Lidar-System mit einer geeigneten Auswertesoftware als Sensoreinrichtung 140 zur Verfügung stehen. Die erfasste örtliche Personenverteilung (auf den Bahnsteig bezogen) kann der Auswerteeinrichtung 102 zur Verfügung gestellt werden.

[0044] Ein beispielhafter Betrieb des dargestellten Bahnsteiginformationssystems 100 wird nachfolgend mittels der Figur 2 näher beschrieben. Die Figur 2 zeigt ein Diagramm eines Ausführungsbeispiels eines Verfahrens gemäß der vorliegenden Anmeldung.

[0045] In einem ersten Schritt 201 wird eine Positions-

information über die mindestens zwei Schienenfahrzeugtüren 136, 138 eines einfahrenden Schienenfahrzeugs 130 bereitgestellt. Vorzugsweise wird eine Positionsinformation über sämtliche Schienenfahrzeugtüren 136, 138 eines einfahrenden Schienenfahrzeugs 130 bereitgestellt, beispielsweise durch Bereitstellung eines Stammdatensatzes des einfahrenden Schienenfahrzeugs 130 (zumindest die für die Position der Schienenfahrzeugtüren 136, 138 relevanten Stammdaten). Beispielsweise kann das einfahrende Schienenfahrzeug 130 vor einer Einfahrt (z.B. nach Abfahrt aus dem vorherigen Bahnhof und/oder x km vor Einfahrt und/oder y min vor Einfahrt) einen Stammdatensatz und/oder eine (eindeutige) Schienenfahrzeugkennung an die Auswerteeinrichtung 102 über das Kommunikationsnetz (z.B. ein Mobilfunknetz oder dergleichen) übertragen. Basierend auf der Schienenfahrzeugkennung kann die Auswerteeinrichtung 102 den zugehörigen Stammdatensatz (zumindest die für die Position der Schienenfahrzeugtüren 136, 138 relevanten Stammdaten) aus einer (zentralen) Datenbank abrufen.

[0046] In Schritt 202 (der vor Schritt 201, parallel hierzu und/oder danach durchgeführt werden kann) wird eine (örtliche) Fahrgastverteilung des einfahrenden Schienenfahrzeugs 130 mit zumindest zwei Fahrgastsubbereichen 132, 134 bereitgestellt, insbesondere von dem einfahrenden Schienenfahrzeug 130 (oder einer anderen Datenquelle) über ein Kommunikationsnetz (z.B. ein Mobilfunknetz oder dergleichen) in Form einer Fahrgastverteilungsnachricht an die Auswerteeinrichtung 102 übertragen. Beispielsweise kann das einfahrende Schienenfahrzeug 130 vor einer Einfahrt (z.B. nach Abfahrt aus dem vorherigen Bahnhof und/oder x km vor Einfahrt und/oder y min vor Einfahrt) die (örtliche) Fahrgastverteilung und/oder eine (eindeutige) Schienenfahrzeugkennung an die Auswerteeinrichtung 102 übertragen.

[0047] Im vorliegenden Ausführungsbeispiel kann als (örtliche) Fahrgastverteilung die Anzahl an verfügbaren (Sitz-)Plätzen in dem ersten Fahrgastsubbereich 132 (der der ersten Schienenfahrzeugtür 136 zugeordnet ist) und die Anzahl an verfügbaren (Sitz-)Plätzen in dem weiteren Fahrgastsubbereich 132 (der der weiteren Schienenfahrzeugtür 138 zugeordnet ist) erfasst werden (beispielsweise durch Auswerten der Sitzplatzreservierung und/oder von in dem Schienenfahrzeug 130 angeordneten (nicht gezeigten) Sensor/en (z.B. Kamera, Sitzplatzsensoren etc.).

[0048] In Schritt 203 wird, durch die Auswerteeinrichtung 102, die jeweilige Türöffnungsposition 112, 114 der mindestens zwei Schienenfahrzeugtüren 136, 138 des einfahrenden Schienenfahrzeugs 130 an dem Bahnsteig 108 bestimmt, basierend auf der bereitgestellten Positionsinformation (z.B. den relevanten Stammdaten) und einem voraussichtlichen Endhaltepunkt 110 des einfahrenden Schienenfahrzeugs 130 an dem Bahnsteig 108.

[0049] Der Endhaltepunkt 110 ist z.B. fest vorgegeben und kann vorzugsweise einem bestimmten Punkt 146 des Schienenfahrzeugs 130, vorliegend der Spitze 146

des Schienenfahrzeugs 130, bei einem (korrekten) Stillstand des Schienenfahrzeugs 130 an dem Bahnsteig entsprechen. Dies meint, dass in Längsrichtung des Bahnsteigs bzw. Schienenfahrzeugs 130 gesehen der Endhaltepunkt 110 identisch mit dem bestimmten Punkt 146 des Schienenfahrzeugs 130 ist, bei einem (korrekten) Stillstand des Schienenfahrzeugs 130 an dem Bahnsteig 108.

[0050] In einem weiteren Schritt 204 (der vor Schritt 203, parallel hierzu und/oder danach durchgeführt werden kann) wird, durch die Auswerteeinrichtung 102, eine jeweilige Fahrgastverteilungsinformation über die Fahrgastanzahl in den zumindest zwei Fahrgastsubbereichen 132, 134 für die zumindest zwei Schienenfahrzeugtüren 136, 138 bestimmt, basierend auf der bereitgestellten Fahrgastverteilung.

[0051] In dem vorliegenden Ausführungsbeispiel wird als Fahrgastinformation insbesondere die Anzahl an verfügbaren (Sitz-)Plätzen in dem ersten Fahrgastsubbereich 132 (der der ersten Schienenfahrzeugtür 136 zugeordnet ist) und die Anzahl an verfügbaren (Sitz-)Plätzen in dem weiteren Fahrgastsubbereich 134 (der der weiteren Schienenfahrzeugtür 138 zugeordnet ist) bestimmt, insbesondere übernommen.

[0052] Optional kann in einem weiteren (nicht dargestellten) Schritt die Auswerteeinrichtung 102 eine örtliche Personenverteilung, die von der Sensoreinrichtung 140 bereitgestellt wird, ausgewertet werden und insbesondere ein Weg zu einer Türöffnungsposition 112, 114 bestimmt werden. Wenn beispielsweise eine große Anzahl von Personen sich in dem Bahnsteigsubbereich 142 (im Vergleich zum Bahnsteigsubbereich 144) befindet und gleichzeitig erfasst wurde, dass in dem weiteren Fahrgastsubbereich 134 eine Vielzahl von verfügbaren (Sitz-)Plätzen vorhanden sind, dann kann ein Weg von dem Bahnsteigsubbereich 142 zur weiteren Türöffnungsposition 114 bestimmt werden.

[0053] In einem weiteren (nicht dargestellten) Schritt kann dieser Weg durch die mindestens eine Projektionseinrichtung 104, 106 auf dem Bahnsteig 108 (beispielsweise durch Projektion von Pfeilen oder dergleichen) angezeigt werden.

[0054] In einem weiteren Schritt 205 werden, durch die mindestens eine Projektionseinrichtung 104, 106, die mindestens zwei (bestimmten) Türöffnungspositionen 112, 114 der mindestens zwei Schienenfahrzeugtüren 136, 138 des einfahrenden Schienenfahrzeugs 130 jeweils zusammen mit der jeweiligen Fahrgastverteilungsinformation 116, 118 auf dem Bahnsteig 108 (insbesondere in dem Sperrbereich 120) angezeigt.

[0055] Im vorliegenden Ausführungsbeispiel werden, wie zuvor beschrieben wurde, jeweils zwei Linien auf den Boden projiziert, um vorliegend die ersten Türöffnungspositionen 112 und die mindestens eine weitere Türöffnungspositionen 114 auf dem Bahnsteig 108 anzuzeigen. Neben der jeweiligen Türöffnungspositionen 112, 114 wird vorliegend die jeweilige Fahrgastverteilungsinformation 116, 118 angezeigt. Insbesondere wird numerisch

die Anzahl X an verfügbaren (Sitz-)Plätzen in dem ersten Fahrgastsubbereich 132 (der der ersten Schienenfahrzeugtür 136 zugeordnet ist) und die Anzahl Y an verfügbaren (Sitz-)Plätzen in dem weiteren Fahrgastsubbereich 134 (der der weiteren Schienenfahrzeugtür 138 zugeordnet ist) durch die Laserstrahlen angezeigt.

[0056] Vorzugsweise können die angezeigten Informationen dynamisch angepasst werden, um aktuelle Änderungen, beispielsweise bei der Anzahl an verfügbaren (Sitz-)Plätzen, zu berücksichtigen. Wie in Figur 1b zu erkennen ist, hält das Schienenfahrzeug 130 an dem korrekten Endhaltepunkt 110, so dass die Türöffnungspositionen 112, 114 zu den jeweiligen Schienenfahrzeugtüren 136, 138 korrespondieren.

Patentansprüche

1. Verfahren zum Steuern eines Einsteigens in ein Schienenfahrzeug (130), umfassend:

- Bereitstellen einer Positionsinformation über die mindestens zwei Schienenfahrzeugtüren (136, 138) eines einfahrenden Schienenfahrzeugs (130),
- Bereitstellen einer Fahrgastverteilung des einfahrenden Schienenfahrzeugs (130) mit zumindest zwei Fahrgastsubbereichen (132, 134),
- wobei mindestens ein erster Fahrgastsubbereich (132) der ersten Schienenfahrzeugtür (136) zugeordnet ist und mindestens ein weiterer Fahrgastsubbereich (134) der mindestens einen weiteren Schienenfahrzeugtür (138) zugeordnet ist,
- Bestimmen, durch eine Auswerteeinrichtung (102), der jeweiligen Türöffnungsposition (112, 114) der mindestens zwei Schienenfahrzeugtüren (136, 138) des einfahrenden Schienenfahrzeugs (130) an einem Bahnsteig (108), basierend auf der bereitgestellten Positionsinformation und einem voraussichtlichen Endhaltepunkt (110) des einfahrenden Schienenfahrzeugs (130) an dem Bahnsteig (108),
- Bestimmen, durch die Auswerteeinrichtung (102), einer jeweiligen Fahrgastverteilungsinformation (116, 118) über die Fahrgastanzahl in den zumindest zwei Fahrgastsubbereichen (132, 134) für die zumindest zwei Schienenfahrzeugtüren (136, 138), basierend auf der bereitgestellten Fahrgastverteilung, und
- Anzeigen, durch eine Projektionseinrichtung (104, 106), der mindestens zwei Türöffnungspositionen (112, 114) der mindestens zwei Schienenfahrzeugtüren (136, 138) des einfahrenden Schienenfahrzeugs (130) jeweils zusammen mit der jeweiligen Fahrgastverteilungsinformation (116, 118) auf dem Bahnsteig (108).

2. Verfahren nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass**

- das Anzeigen ein Anzeigen der mindestens zwei voraussichtlichen Türöffnungspositionen (112, 114) der mindestens zwei Schienenfahrzeugtüren (136, 138) des einfahrenden Schienenfahrzeugs (130) zusammen mit der jeweiligen Fahrgastverteilungsinformation in einem Sperrbereich (120) des Bahnsteigs (108) umfasst.

3. Verfahren nach Anspruch 1 oder 2, **dadurch gekennzeichnet, dass**

- das Bereitstellen einer Fahrgastverteilung des einfahrenden Schienenfahrzeugs (130) ein Empfangen, durch die Auswerteeinrichtung (102), einer Fahrgastverteilnachricht, enthaltend die Fahrgastverteilung, von dem einfahrenden Schienenfahrzeug (130) umfasst,

4. Verfahren nach Anspruch 3, **dadurch gekennzeichnet, dass**

- die Fahrgastverteilnachricht durch das einfahrende Schienenfahrzeug (130) erst nach einem Verlassen des vorherigen Haltebahnhofs des einfahrenden Schienenfahrzeugs (130) ausgesendet wird.

5. Verfahren nach einem der vorherigen Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass**

- das Bereitstellen der Fahrgastverteilung ein Erfassen der Sitzbelegung in den zumindest zwei Fahrgastsubbereichen (132, 134) des Schienenfahrzeugs (130) umfasst.

6. Verfahren nach einem der vorherigen Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Verfahren umfasst:

- Bereitstellen einer Personenverteilung über die auf dem Bahnsteig (108) befindlichen Personen an dem Bahnsteig (108), an dem das einfahrende Schienenfahrzeug (130) einfahren wird, und
- Ermitteln eines Wegs für die an dem Bahnsteig (108) befindlichen Personen zu mindestens einer Türöffnungspositionen (112, 114), basierend auf der bereitgestellten Personenverteilung, der bereitgestellten Fahrgastverteilung des einfahrenden Schienenfahrzeugs (130), der Positionsinformation (112, 114) und dem voraussichtlichen Endhaltepunkt (110), und
- Anzeigen, durch die Projektionseinrichtung (104, 106), des ermittelten Weges auf dem

Bahnsteig (108).

7. Verfahren nach Anspruch 6, **dadurch gekennzeichnet, dass**

- das Bereitstellen der Personenverteilung ein Erfassen, durch eine Sensoreinrichtung (140), der Anzahl von Personen in einer Mehrzahl von unterschiedlichen Bahnsteigsubbereichen (142, 144) des Bahnsteigs (108) umfasst.

8. Verfahren nach einem der vorherigen Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass**

- die mindestens eine Projektionseinrichtung (104, 106) oberhalb des Bahnsteigs (108) angeordnet ist, insbesondere an einem Dach des Bahnsteigs (108) und/oder einem Mast des Bahnsteigs (108).

9. Verfahren nach einem der vorherigen Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass**

- das Bereitstellen der Positionsinformation ein Bereitstellen der Stammdaten des einfahrenden Schienenfahrzeugs (130), insbesondere durch das einfahrende Schienenfahrzeugs (130), und das Bestimmen der Positionsinformation (112, 114) über die mindestens zwei Schienenfahrzeugtüren (136, 138) des einfahrenden Schienenfahrzeugs (130) aus den Stammdaten umfasst.

10. Bahnsteiginformationssystem (100) für mindestens einen Bahnsteig (108), umfassend:

- mindestens eine Auswerteeinrichtung (102), und
- mindestens eine Projektionseinrichtung (104, 106),
- wobei die Auswerteeinrichtung (102) eingerichtet ist zum Bestimmen der jeweiligen Türöffnungsposition (112, 114) mindestens zweier Schienenfahrzeugtüren (136, 138) eines einfahrenden Schienenfahrzeugs (130) an dem Bahnsteig (108), basierend auf einer bereitgestellten Positionsinformation über die mindestens zwei Schienenfahrzeugtüren (136, 138) des einfahrenden Schienenfahrzeugs (130) und einem voraussichtlichen Endhaltepunkt (110) des einfahrenden Schienenfahrzeugs (130) an dem Bahnsteig (108),
- wobei die Auswerteeinrichtung (102) eingerichtet ist zum Bestimmen einer jeweiligen Fahrgastverteilungsinformation (116, 118) über die Fahrgastanzahl in zumindest zwei Fahrgastsubbereichen (132, 134) des einfahrenden Schienenfahrzeugs (130) für die zumindest zwei Schie-

nenfahrzeugtüren (136, 138), basierend auf einer bereitgestellten Fahrgastverteilung des einfahrenden Schienenfahrzeugs (130),
- wobei mindestens ein erster Fahrgastsubbereich (132) der ersten Schienenfahrzeugtür (136) zugeordnet ist und mindestens ein weiterer Fahrgastsubbereich (134) der mindestens einen weiteren Schienenfahrzeugtür (138) zugeordnet ist, und
- wobei die Projektionseinrichtung (104, 106) eingerichtet ist zum Anzeigen der mindestens zwei Türöffnungspositionen (112, 114) der mindestens zwei Schienenfahrzeugtüren (136, 138) des einfahrenden Schienenfahrzeugs (130) jeweils zusammen mit der jeweiligen Fahrgastverteilungsinformation (116, 118) auf dem Bahnsteig (108).

20

25

30

35

40

45

50

55

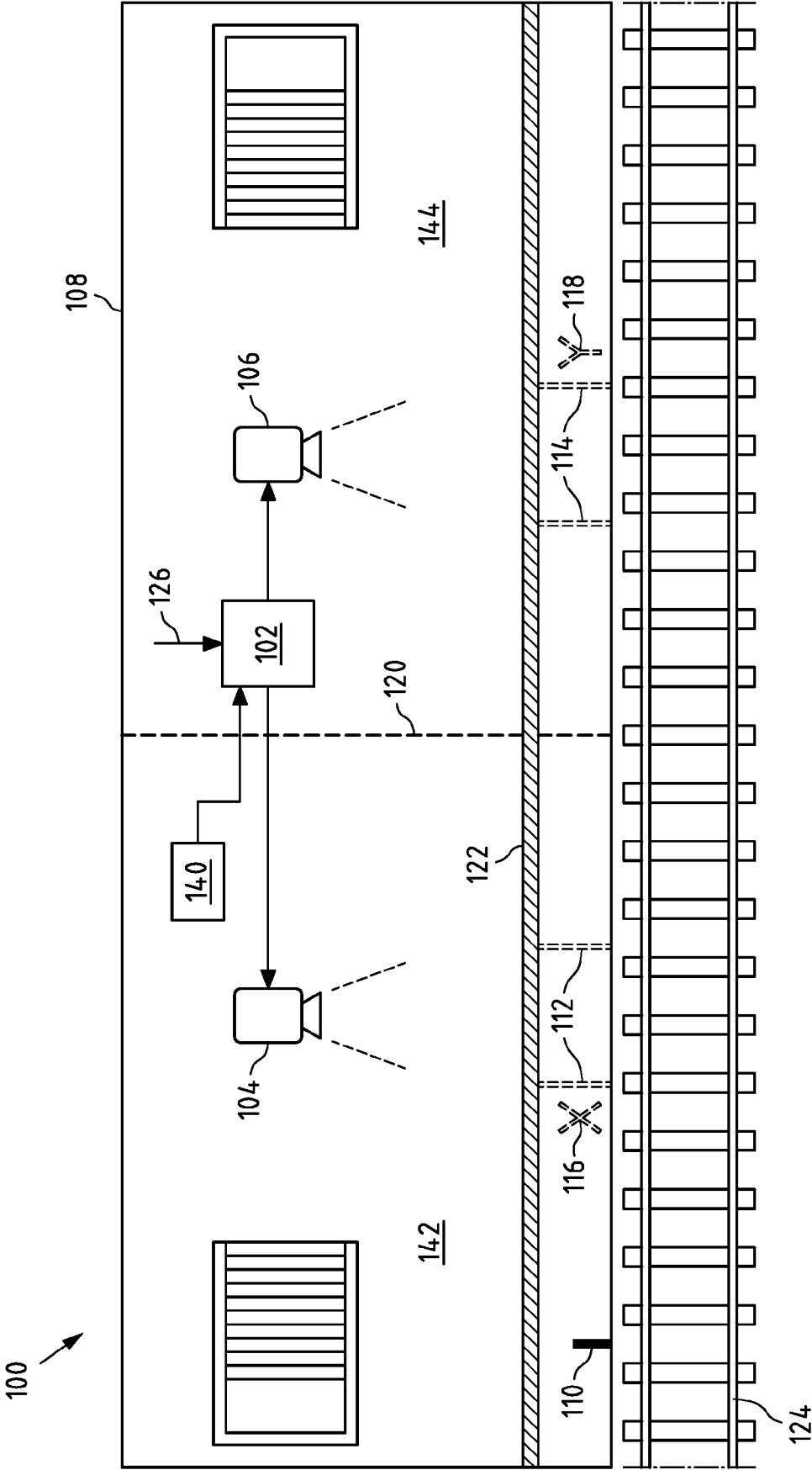


Fig.1a

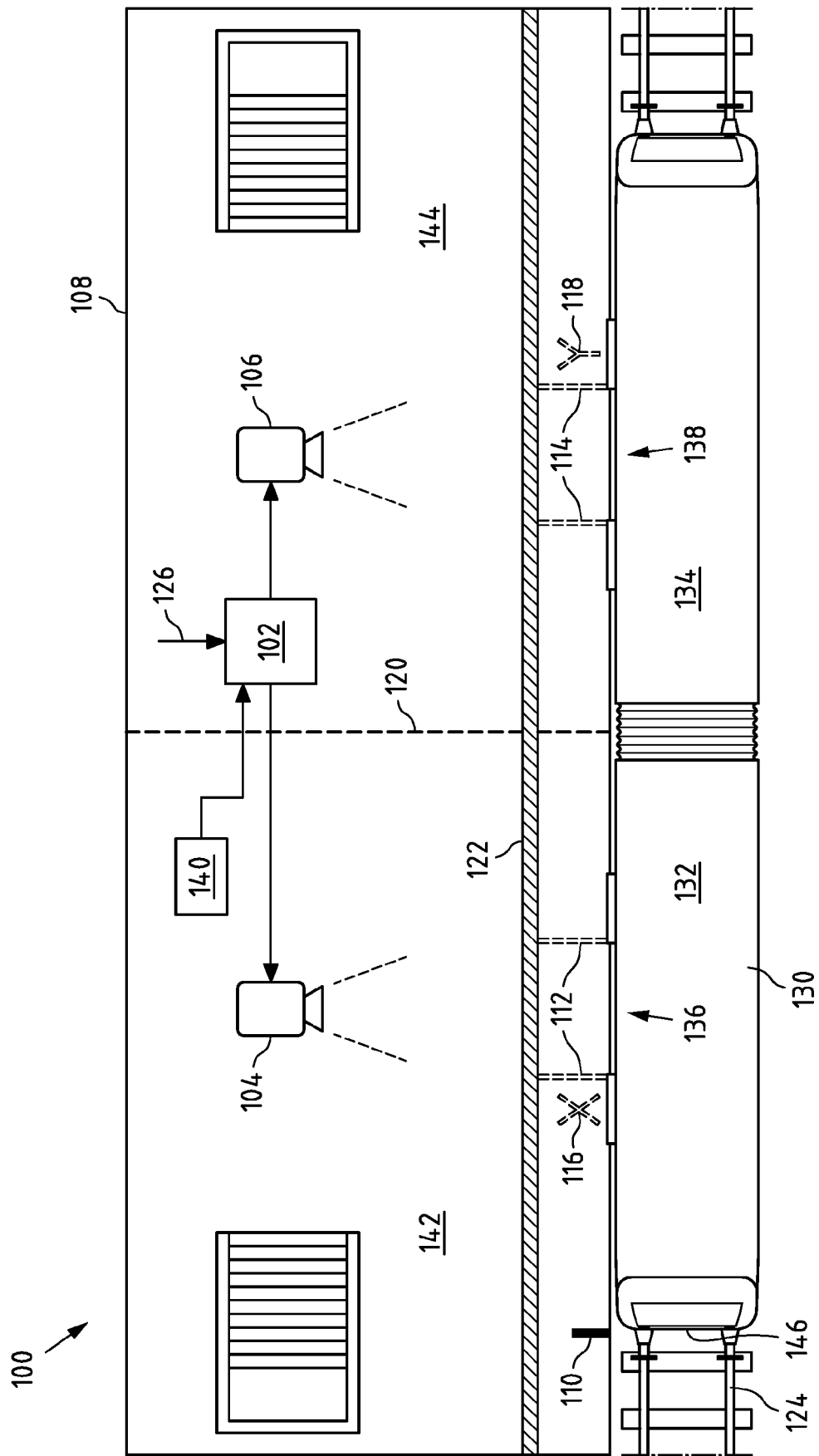


Fig.1b

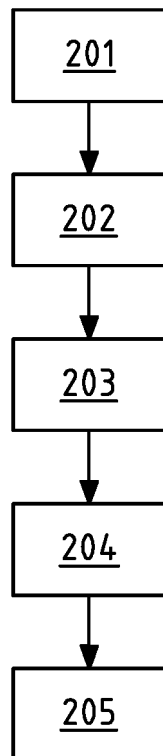


Fig.2



EUROPÄISCHER RECHERCHENBERICHT

 Nummer der Anmeldung
EP 20 16 5123

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	EP 2 011 712 A1 (SIEMENS SCHWEIZ AG [CH]) 7. Januar 2009 (2009-01-07) * Figuren 1 und 2; Absätze [0014] - [0021] *	1-10	INV. B61L15/00 B61B1/02 B61L27/00
A	WO 2015/055638 A1 (SIEMENS AG ÖSTERREICH [AT]) 23. April 2015 (2015-04-23) * Figuren 1 - 3; Seite 7, Zeile 3 - Seite 8, Zeile 25 *	1-10	
A	DE 10 2014 215857 A1 (INIT INNOVATIVE INFORMATIKANWENDUNGEN IN TRANSPORT VERKEHRS UND LEITSY) 11. Februar 2016 (2016-02-11) * Absätze [0019] und [0037] - [0039] *	1-10	
			RECHERCHIERTE SACHGEBIETE (IPC)
			B61L B61K B61B
Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt			
Recherchenort München		Abschlußdatum der Recherche 7. August 2020	Prüfer Plützer, Stefan
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 20 16 5123

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.

07-08-2020

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument	Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
EP 2011712 A1	07-01-2009	KEINE	
WO 2015055638 A1	23-04-2015	KEINE	
DE 102014215857 A1	11-02-2016	CA 2957606 A1	18-02-2016
		DE 102014215857 A1	11-02-2016
		DK 3110676 T3	22-06-2020
		EP 3110676 A1	04-01-2017
		US 2017232976 A1	17-08-2017
		WO 2016023546 A1	18-02-2016

EPO FORM P0461

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