

(12) NACH DEM VERTRAG ÜBER DIE INTERNATIONALE ZUSAMMENARBEIT AUF DEM GEBIET DES PATENTWESENS (PCT) VERÖFFENTLICHTE INTERNATIONALE ANMELDUNG

(19) Weltorganisation für geistiges Eigentum
Internationales Büro

(43) Internationales Veröffentlichungsdatum
07. März 2019 (07.03.2019)



(10) Internationale Veröffentlichungsnummer
WO 2019/042677 A1

(51) Internationale Patentklassifikation:

B61L 3/12 (2006.01) B61L 23/22 (2006.01)
B61L 15/00 (2006.01) B61L 27/00 (2006.01)
B61L 23/08 (2006.01) B61L 1/14 (2006.01)

(71) Anmelder: SIEMENS MOBILITY GMBH [DE/DE]; Otto-Hahn-Ring 6, 81739 München (DE).

(72) Erfinder: GIERE, Steffen; Berliner Str. 26, 38159 Vechelde (DE).

(21) Internationales Aktenzeichen: PCT/EP2018/070546

(22) Internationales Anmeldedatum: 30. Juli 2018 (30.07.2018)

(25) Einreichungssprache: Deutsch

(26) Veröffentlichungssprache: Deutsch

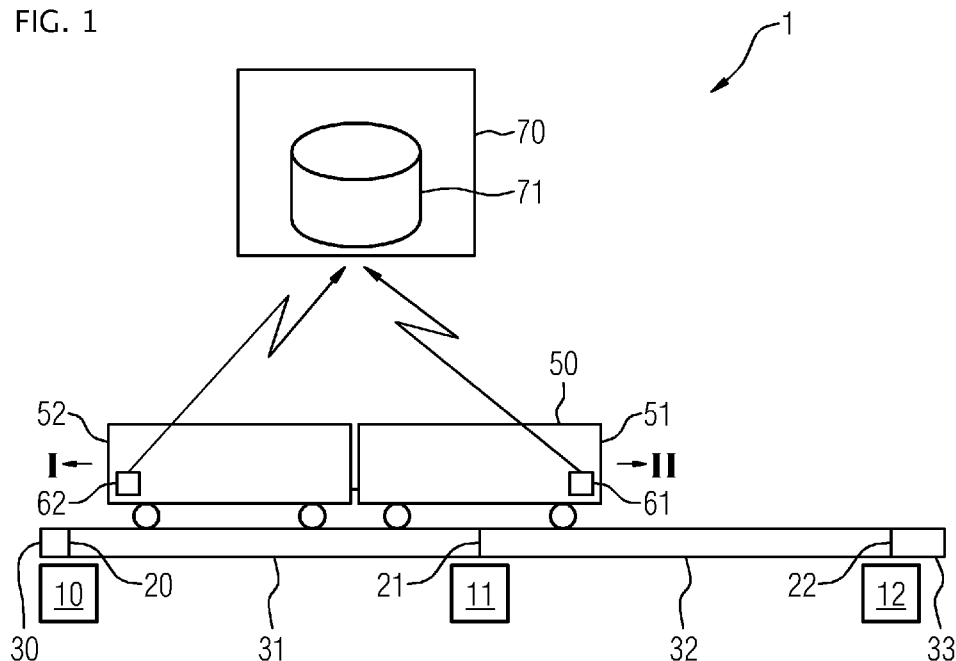
(30) Angaben zur Priorität: 10 2017 214 977.9
28. August 2017 (28.08.2017) DE

(81) Bestimmungsstaaten (soweit nicht anders angegeben, für jede verfügbare nationale Schutzrechtsart): AE, AG, AL, AM, AO, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BH, BN, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CL, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DJ, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IR, IS, JO, JP, KE, KG, KH, KN, KP, KR, KW, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LU, LY, MA, MD, ME, MG, MK, MN, MW, MX, MY, MZ, NA, NG, NI, NO, NZ, OM, PA, PE, PG, PH, PL, PT, QA, RO, RS, RU, RW, SA, SC, SD, SE, SG, SK, SL, SM, ST, SV, SY, TH, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, ZA, ZM, ZW.

(54) Title: SYSTEM FOR REPORTING THAT A SECTION OF A ROUTE IS CLEAR

(54) Bezeichnung: FREIMELDESYSTEM EINES FAHRSTRECKENABSCHNITTS

FIG. 1



(57) Abstract: The invention relates to a system (1) for reporting that a section of a route is clear, which comprises a plurality of data points, wherein a respective data point (10, 11, 12) is positioned at a transition (20, 21, 22) between consecutive route sections (30, 31, 32, 33) and every data point (10, 11, 12) comprises a unique item of data point information. The clear-route reporting system (1) also comprises a first monitoring device (61) attached to a first end (51) of a vehicle (50) and a second monitoring device (62) attached to a second end (52) of the vehicle (50) opposite the first end (51). The monitoring devices (61, 62) are also configured in such a way that the data point information of a data point (10, 11, 12) is then to be input and sent to a clear-route reporting unit (70), if the relevant monitoring device (61, 62) of the vehicle (50) passes this data point (10, 11, 12). The invention also relates to a method for reporting that a section of the route (30, 31, 32, 33) is clear.

WO 2019/042677 A1

(84) Bestimmungsstaaten (soweit nicht anders angegeben, für jede verfügbare regionale Schutzrechtsart): ARIPO (BW, GH, GM, KE, LR, LS, MW, MZ, NA, RW, SD, SL, ST, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), eurasisches (AM, AZ, BY, KG, KZ, RU, TJ, TM), europäisches (AL, AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HR, HU, IE, IS, IT, LT, LU, LV, MC, MK, MT, NL, NO, PL, PT, RO, RS, SE, SI, SK, SM, TR), OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, KM, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

Veröffentlicht:

— mit internationalem Recherchenbericht (Artikel 21 Absatz 3)

(57) Zusammenfassung: Es wird ein Freimeldesystem (1) für Fahrstreckenabschnitte vorgeschlagen, welches eine Mehrzahl von Datenpunkten umfasst, wobei jeweils ein Datenpunkt (10, 11, 12) an einem Übergang (20, 21, 22) von aufeinanderfolgenden Fahrstreckenabschnitten (30, 31, 32, 33) positioniert ist und jeder Datenpunkt (10, 11, 12) eine eindeutige Datenpunktinformation umfasst. Ferner umfasst das Freimeldesystem (1) ein erstes Überwachungsgerät (61), welches an einem ersten Ende (51) eines Fahrzeugs (50) angebracht ist und ein zweites Überwachungsgerät (62), welches an einem dem ersten Ende (51) gegenüberliegenden zweiten Ende (52) des Fahrzeugs (50) angebracht ist. Die Überwachungsgeräte (61, 62) sind dabei derart konfiguriert, die Datenpunktinformation eines Datenpunktes (10, 11, 12) dann einzulesen und an eine Freimeldeeinrichtung (70) zu senden, wenn das betreffende Überwachungsgerät (61, 62) des Fahrzeugs (50) diesen Datenpunkt (10, 11, 12) passiert. Ferner wird ein Verfahren zum Freimelden eines Fahrstreckenabschnitts (30, 31, 32, 33) vorgeschlagen.

Beschreibung

Freimeldesystem eines Fahrstreckenabschnitts

5 Die Erfindung betrifft ein Freimeldesystem eines Fahrstreckenabschnitts sowie ein Verfahren zum Freimelden eines Fahrstreckenabschnitts.

10 Im Schienenverkehr, insbesondere im Bahn- oder Zugverkehr, ist die Abstandhaltung zwischen allen Schienenfahrzeugen wichtig wegen den langen Bremswegen. Es ist kein Fahren auf Sicht möglich, sondern nur ein Fahren im Blockabstand. Das bedeutet, dass ein Schienenfahrzeug nur dann in einen Gleisabschnitt fahren kann, wenn dieser Gleisabschnitt freigemeldet ist. Dann sollte sich gerade kein Schienenfahrzeug in dem
15 entsprechenden freigemeldeten Gleisabschnitt befinden. Auch bei anderen Fahrzeugen wie rein beispielhaft bei gummibereiften Fahrzeugen wie Monorails oder Peoplemover können entsprechende Anforderungen vorliegen.

20 Verlässt ein Fahrzeug einen Fahrstreckenabschnitt, muss sichergestellt werden, dass alle seine Fahrzeugkomponenten, beispielsweise Lokomotiven, Triebwagen, oder Wagen den Fahrstreckenabschnitt verlassen haben. Erst dann kann der Fahrstreckenabschnitt für das nächste Fahrzeug freigemeldet werden, sodass es zu keinen Kollisionen zwischen zwei Fahrzeugen kommt.
25

30 An eine Freimeldeeinrichtung bzw. an eine Stellwerkeinrichtung muss dazu gemeldet werden, dass alle Fahrzeugkomponenten eines Fahrzeugs, welche in den Fahrstreckenabschnitt hineingefahren sind, auch wieder herausgefahren sind, sodass dann eine Freimeldung erfolgen kann. Sonst können beispielsweise abgerissene Fahrzeugkomponenten des Fahrzeugs Auffahrunfälle
35 verursachen.

Vom Stand der Technik ist bereits bekannt, dass das vollständige Verlassen eines Fahrzeugs aus einem Fahrstreckenab-

schnitt durch ein einzelnes eingeschaltetes Fahrzeugschlusssignal am Ende des Fahrzeugs sichergestellt werden kann. Dabei wird der Fahrzeugschluss durch ein manuelles Beobachten eines Fahrzeugschlusssignals an der letzten Fahrzeugkomponente des Fahrzeugs erkannt.

Bei einer logischen Freischaltung in einem Stellwerk erfolgt die Freistellung erst, wenn der benachbarte Fahrstreckenabschnitt belegt ist.

Mittels sogenannter Achszähler können am Beginn des Fahrstreckenabschnitts und Ende des Fahrstreckenabschnitts die Anzahl der Radachsen gezählt werden. Hat der nach einem Achszähler folgende Achszähler gleichviele Achsen gezählt, so kann der Fahrstreckenabschnitt zwischen den Achszählern wieder freigemeldet werden.

Beim Fahren im wandernden Raumabstand, auch als Moving Block bezeichnet, ermitteln die Fahrzeuge ihre Position über das Einlesen von im Gleis positionierten Ortspositionen, sogenannte Balisen, und senden den daraus ermittelten Standort ihres Fahrzeugschlusses an Zentralen oder nachfolgende Fahrzeuge.

Die Aufgabe besteht darin, ein effektiveres und unmittelbares Freimeldesystem für Fahrstreckenabschnitte zu entwickeln.

Erfindungsgemäß wird ein Freimeldesystem eines Fahrstreckenabschnitts zur Verfügung gestellt, welches eine Mehrzahl von Datenpunkten umfasst, wobei jeweils ein Datenpunkt an einem Übergang von aufeinanderfolgenden Fahrstreckenabschnitten positioniert ist und jeder Datenpunkt eine eindeutige Datenpunktinformation umfasst. Des Weiteren umfasst das Freimeldesystem ein erstes Überwachungsgerät, welches an einem ersten Ende eines Fahrzeugs angebracht ist. Des Weiteren umfasst das Freimeldesystem ein zweites Überwachungsgerät, welches an einem dem ersten Ende gegenüberliegenden zweiten Ende des Fahrzeugs angebracht ist. Dabei sind die Überwachungsgeräte der-

art konfiguriert, die Datenpunktinformation eines Datenpunktes dann einzulesen und an eine vom Fahrzeug entfernte Freimeldeeinrichtung zu senden, wenn das betreffende Überwachungsgerät diesen Datenpunkt passiert. Ferner ist die Freimeldeeinrichtung derart konfiguriert, den bezüglich des Datenpunktes in Fahrtrichtung zurückliegenden Fahrstreckenabschnitt freizumelden, wenn die Freimeldeeinrichtung vom ersten Überwachungsgerät und vom zweiten Überwachungsgerät die Datenpunktinformation dieses Datenpunktes empfängt.

10

Als Fahrzeuge kommen bevorzugt Schienenfahrzeuge wie Züge oder Straßenbahnen in Betracht. Aber auch gummbereifte Fahrzeuge wie Peoplemover oder Monorails sind von der Erfindung umfasst. Die Erfindung ist dabei nicht auf ein bestimmtes Fahrzeug beschränkt. Datenpunkte sind beispielsweise vom Schienenverkehr bekannt und können dabei als eine Balise oder eine Gleiskoppelpule ausgebildet sein, wobei die Erfindung nicht auf diese Beispiele beschränkt ist. Eine Datenpunktinformation, auch Datenpunkt-ID genannt, kann beispielsweise eine Nummer, ein Text, eine Zeichenserie oder dergleichen sein, aber auch hier ist die Erfindung nicht auf diese Beispiele beschränkt. Diese Datenpunktinformation kann dabei dem Datenpunkt eingespeichert sein. Wichtig ist dabei, dass die Datenpunktinformation den Datenpunkt eindeutig charakterisiert. Das bedeutet, dass sich jede Datenpunktinformation eines Datenpunktes von den Datenpunktinformationen der anderen Datenpunkte unterscheidet. Aus einer Datenpunktinformation kann somit eindeutig auf den zugehörigen Datenpunkt zurückgeschlossen werden. Ein Überwachungsgerät ist mit anderen Worten eine Kommunikationseinheit, welche die Datenpunktinformation vom Datenpunkt empfangen kann und die Datenpunktinformation an eine Freimeldeeinrichtung senden kann. Eine Freimeldeeinrichtung kann eine Stellwerkeinrichtung oder eine Leit- und Sicherheitstechnik oder eine Zentrale zur Überwachung der Fahrstreckenabschnitte sein, welche für die Überwachung und Steuerung von Fahrstreckenabschnitten zuständig ist. Derartige Einrichtungen sind dabei bevorzugt ortsfest und räumlich getrennt von den Fahrstreckenabschnitten. Die Übermittlung

35

der Datenpunktinformation vom Datenpunkt zu einem der beiden Überwachungsgeräte kann beispielsweise mittels Telegramm erfolgen, wobei die Erfindung ebenfalls nicht darauf beschränkt ist. Mit dem zurückliegenden Fahrstreckenabschnitt ist ferner
5 der passierte Fahrstreckenabschnitt gemeint.

Das Freimeldesystem hat insbesondere den Vorteil, dass das Fahrzeug selbst unmittelbar die benötigten Informationen zur Freimeldung eines Fahrstreckenabschnitts an die Freimeldeeinrichtung sendet. Wenn beide Überwachungsgeräte die Datenpunktinformation senden, so ist das Fahrzeug aus dem Fahrstreckenabschnitt gefahren. Die Feststellung erfolgt somit vorteilhaft auf dem Fahrzeug und nicht auf der Strecke selbst. Dies ist eine besonders effektive und unmittelbare
10 Lösung. Verkabelungen an der Strecke können dabei eingespart werden. Das Prinzip ist ferner für beliebig lange Fahrzeuge bzw. Schienenfahrzeuge einsetzbar. Insbesondere können Achszähler, Wegimpulsgeber und Fahrzeugschlusskontrollgeräte vermieden werden und Verkabelung von Achszählern reduziert werden. Dadurch kann eine unmittelbare Freimeldung des vorherigen Fahrstreckenabschnitts auf Basis der vom Fahrzeug gesendeten Datenpunktinformationen erfolgen. Zudem ist dadurch eine Sicherheit erzeugt, denn ohne die Übersendung beider Datenpunktinformationen wird demnach der vorige Fahrstreckenabschnitt nicht freigemeldet.
15
20
25

Das Freimeldesystem ist bevorzugt als ein Gleisfreimeldesystem ausgebildet, die Freimeldeeinrichtung als Stellwerkeinrichtung ausgebildet, der Fahrstreckenabschnitt als ein
30 Gleisabschnitt ausgebildet ist und das Fahrzeug als ein Schienenfahrzeug ausgebildet ist. Dies ist die bevorzugte Anwendung des Freimeldesystems.

Bevorzugt kann jeder Datenpunkt kabellos ausgebildet sein. Es
35 kann somit Verkabelung eingespart werden.

Die Überwachungsgeräte können jeweils eine Datenpunktantenne umfassen, welche die Datenpunktinformation des jeweiligen Da-

tenpunktes einliest. Eine Datenpunktantenne kann beispielsweise eine Balisenantenne oder eine Fahrzeugkoppelspule sein, wobei die Erfindung nicht darauf beschränkt ist.

- 5 Die Überwachungsgeräte können bevorzugt die Datenpunktinformation mittels Funk an die Freimeldeeinrichtung senden. Funk umfasst dabei beispielsweise GSM-R, LTE oder WLAN, wobei die Erfindung nicht darauf beschränkt ist.
- 10 Die Überwachungsgeräte sind bevorzugt derart konfiguriert, neben der Datenpunktinformation eine für das jeweilige Überwachungsgerät eindeutige Geräteerkennung an die Freimeldeeinrichtung zu senden. Dadurch kann die Freimeldeeinrichtung beispielsweise die beiden Enden des Fahrzeugs eindeutig von-
- 15 einander unterscheiden.

Die Freimeldeeinrichtung umfasst bevorzugt einen elektronischen Streckenatlas mit den Fahrstreckenabschnitten, den Datenpunkten und den zu den Datenpunkten zugeordneten Daten-

20 punktinformationen. Beispielsweise kann somit die Freimeldeeinrichtung die Fahrtrichtung des Fahrzeugs ermitteln.

Die Überwachungsgeräte können bevorzugt derart konfiguriert sein, die Datenpunktinformation mit Prüfcodes verschlüsselt

25 an die Freimeldeeinrichtung zu senden. Dadurch wird die Sicherheit der Kommunikation erhöht.

Das erfindungsgemäße Verfahren zum Freimelden eines Fahrstreckenabschnitts umfasst grundsätzlich folgende Schritte. Zu-

30 nächst wird eine Mehrzahl von Datenpunkten bereitgestellt, wobei jeweils ein Datenpunkt an einem Übergang von aufeinanderfolgenden Fahrstreckenabschnitten positioniert ist und jeder Datenpunkt eine eindeutige Datenpunktinformation umfasst. In einem weiteren Schritt wird ein erstes Überwachungsgerät

35 bereitgestellt, welches an einem ersten Ende eines Fahrzeugs angebracht ist. In einem weiteren Schritt wird ein zweites Überwachungsgerät bereitgestellt, welches an einem dem ersten Ende gegenüberliegenden zweiten Ende des Fahrzeugs angebracht

ist. In einem weiteren Schritt wird mittels des ersten Überwachungsgerätes eine Datenpunktinformation von einem Datenpunkt eingelesen und an eine vom Fahrzeug entfernte Freimeldeeinrichtung gesendet, wenn das erste Überwachungsgerät des Fahrzeugs diesen Datenpunkt passiert. In einem weiteren Schritt wird mittels des zweiten Überwachungsgerätes eine Datenpunktinformation von einem Datenpunkt eingelesen und an die Freimeldeeinrichtung gesendet, wenn das zweite Überwachungsgerät des Fahrzeugs diesen Datenpunkt passiert. In einem weiteren Schritt erfolgt das Freimelden des in Fahrtrichtung des Fahrzeugs bezüglich des Datenpunktes zurückliegenden Fahrstreckenabschnitts, wenn die Freimeldeeinrichtung vom ersten Überwachungsgerät und vom zweiten Überwachungsgerät die Datenpunktinformation dieses Datenpunktes empfängt.

15

Die Vorteile des Verfahrens können den Vorteilen des obig beschriebenen Freimeldesystems entnommen werden.

Die oben beschriebenen Eigenschaften, Merkmale und Vorteile dieser Erfindung sowie die Art und Weise, wie diese erreicht werden, werden klarer und deutlicher verständlich im Zusammenhang mit der folgenden Beschreibung der Ausführungsbeispiele, die im Zusammenhang mit den Zeichnungen näher erläutert werden. Es zeigt:

25

Figur 1 ein Freimeldesystem nach einer erfindungsgemäßen Ausführungsform.

In der Figur 1 ist ein Freimeldesystem 1 eines Fahrstreckenabschnitts nach einer erfindungsgemäßen Ausführungsform gezeigt. Das Freimeldesystem 1 umfasst dabei eine Mehrzahl von Datenpunkten 10, 11, 12. Ein Datenpunkt 10, 11, 12 kann beispielsweise eine Balise oder eine Gleiskoppelspule sein, wobei die Erfindung nicht darauf beschränkt ist. Ferner umfasst das Freimeldesystem 1 auch eine Vielzahl von aufeinanderfolgender Fahrstreckenabschnitte 30, 31, 32, 33, welche eine Fahrstrecke wie beispielsweise ein Gleis in zu überwachende Abschnitte bzw. Raumblocke zerlegen. In der vorliegenden Fi-

gur sind dazu rein beispielhaft vier Fahrstreckenabschnitte 30, 31, 32, 33 gezeigt.

5 An Übergängen 20, 21, 22 zwischen den Fahrstreckenabschnitten 30, 31, 32, 33 ist dabei jeweils ein Datenpunkt 10, 11, 12 positioniert.

10 Jeder Datenpunkt 10, 11, 12 umfasst dabei eine eindeutige Datenpunktinformation. Die Datenpunktinformationen unterscheiden sich somit von Datenpunkt 10, 11, 12 zu Datenpunkt 10, 11, 12. Eine Datenpunktinformation kann beispielsweise eine Nummer oder ein Text oder eine Zeichenfolge sein, wobei die Erfindung nicht darauf beschränkt ist.

15 Das Freimeldesystem 1 umfasst ferner ein erstes Überwachungsgerät 61, welches an einem ersten Ende 51 eines Fahrzeugs 50 angebracht ist. Ferner umfasst das Freimeldesystem 1 ein zweites Überwachungsgerät 62, welches an einem zweiten Ende 52 des Fahrzeugs 50 angebracht ist. Das zweite Ende 52 ist
20 dabei dem ersten Ende 51 gegenüberliegend positioniert.

Das erste Überwachungsgerät 61 liest dann die Datenpunktinformation desjenigen Datenpunktes 10, 11, 12 ein, wenn das erste Überwachungsgerät 61 des Fahrzeugs 50 den entsprechenden Datenpunkt 10, 11, 12 gerade passiert. In diesem Moment
25 weist dann das erste Überwachungsgerät 61 beispielsweise einen minimalen Abstand von dem entsprechenden Datenpunkt 10, 11, 12 auf. Das Einlesen kann beispielsweise als Telegramm erfolgen, wobei die Erfindung nicht darauf beschränkt ist.

30 Ferner sendet das erste Überwachungsgerät 61 dann die eingelesene Datenpunktinformation an eine vom Fahrzeug 50 entfernt angeordnete Freimeldeeinrichtung 70. Das Senden kann dabei mittels Funk erfolgen, beispielsweise mittels GSM-R, LTE oder
35 WLAN, wobei die Erfindung nicht darauf beschränkt ist. Damit wird der Freimeldeeinrichtung 70 die Information vom Fahrzeug 50 selbst übertragen, dass das erste Ende 51 des Fahrzeugs 50 den entsprechenden Datenpunkt 10, 11, 12 passiert hat.

In gleicher Weise liest das zweite Überwachungsgerät 62 dabei eine Datenpunktinformation eines Datenpunktes 10, 11, 12 ein, wenn das zweite Überwachungsgerät 62 des Fahrzeugs 50 diesen
5 entsprechenden Datenpunkt 10, 11, 12 gerade passiert. In diesem Moment weist dann das zweite Überwachungsgerät 62 beispielsweise einen minimalen Abstand von dem entsprechenden Datenpunkt 10, 11, 12 auf. Ferner sendet das zweite Überwachungsgerät 62 dann die eingelesene Datenpunktinformation an
10 eine Freimeldeeinrichtung 70. Damit wird der Freimeldeeinrichtung 70 die Information übertragen, dass das zweite Ende 52 des Fahrzeugs 50 den jeweiligen Datenpunkt 10, 11, 12 passiert hat.

15 Die Freimeldeeinrichtung 70 meldet dann den bezüglich des Datenpunktes 10, 11, 12 in Fahrtrichtung zurückliegenden bzw. passierten Fahrstreckenabschnitt 30, 31, 32, 33 frei, wenn die Freimeldeeinrichtung 70 vom ersten Überwachungsgerät 61 und vom zweiten Überwachungsgerät 62 die entsprechende Datenpunktinformation dieses Datenpunktes 10, 11, 12 empfängt.
20 Dann kann die Freimeldeeinrichtung 70 sicher sein, dass das Fahrzeug 50 den entsprechenden Fahrstreckenabschnitt 30, 31, 32 verlassen hat. Wenn der Empfang eines der beiden Datenpunktinformationen ausbleibt, wird somit keine Freimeldung
25 des entsprechenden Fahrstreckenabschnitts 30, 31, 32, 33 erzeugt. Dadurch wird eine Sicherheit für andere Fahrzeuge 50 gewahrt. Beispielsweise können Fahrzeugkomponenten abgerissen sein, sodass eines der Überwachungsgeräte 61, 62 keinen Datenpunkt 10, 11, 12 mehr erkennt.

30 Dieses Freimeldesystem 1 hat insbesondere den Vorteil, dass das Fahrzeug 50 selbst unmittelbar die benötigten Informationen zur Freimeldung eines Fahrstreckenabschnitts 30, 31, 32 an die Freimeldeeinrichtung 70 sendet. Wenn beide Überwachungsgeräte 61, 62 die Datenpunktinformation eines Datenpunktes 10, 11, 12 senden, so ist das Fahrzeug 50 aus dem betreffenden Fahrstreckenabschnitt 30, 31, 32 vor dem Datenpunkt 10, 11, 12 gefahren. Die Feststellung erfolgt somit
35

vorteilhaft auf dem Fahrzeug und nicht auf der Strecke selbst. Dies ist eine besonders effektive und unmittelbare Lösung. Verkabelungen an der Fahrstrecke können dabei eingespart werden. Das Prinzip ist ferner für beliebig lange Fahrzeuge 50 wie Schienenfahrzeuge oder Züge einsetzbar.

Die Überwachungsgeräte 61, 62 können die Datenpunktinformation mit Prüfcodes verschlüsselt an die Freimeldeeinrichtung 70 senden. Dadurch kann vorteilhaft das Übertragen sicherheitstechnisch abgesichert werden.

Die verwendeten Datenpunkte 10, 11, 12 können insbesondere kabellos sein, wodurch weitere Verkabelungen an der Strecke eingespart werden. Die Überwachungsgeräte 61, 62 auf dem Fahrzeug 50 können ferner jeweils eine Datenpunktantenne umfassen, um die Datenpunktinformation des jeweiligen Datenpunktes 10, 11, 12 einliest. Als Datenpunktantenne kommt insbesondere eine Balisenantenne oder eine Fahrzeugkoppelspule in Betracht, wobei die Erfindung nicht darauf beschränkt ist.

Damit die Freimeldeeinrichtung 70 die beiden Enden 61, 62 des Fahrzeugs 50 voneinander unterscheiden kann, können die Überwachungsgeräte 61, 62 auch neben der Datenpunktinformation eine für das jeweilige Überwachungsgerät 61, 62 eindeutige Geräteerkennung an die Freimeldeeinrichtung 70 senden. Dann ist es eindeutig, von welchem Überwachungsgerät 61, 62 die gesendete Datenpunktinformation stammt.

Ferner umfasst die Freimeldeeinrichtung 70 bevorzugt einen elektronischen Streckenatlas 71 mit den jeweiligen Fahrstreckenabschnitten, den Datenpunkten und den zu den Datenpunkten zugeordneten Datenpunktinformationen. Dadurch kann die Freimeldeeinrichtung 70 die Fahrtrichtung des Fahrzeugs 50, in der Figur 1 mit I und II angezeigt, eindeutig erkennen. Beispielsweise kann das durch die Abfolge der empfangenen verschiedenen Datenpunktinformationen der Datenpunkte 10, 11, 12 und Abgleich mit dem vorliegenden elektronischen Streckenatlas 71 eindeutig erfolgen.

Die Freimeldeeinrichtung 70 kann ferner vor jeder Fahrt des Fahrzeugs 50 eine Fahrstraße für das Fahrzeug 50 festlegen. Sollte dann beispielsweise ein gestörter oder fehlender Datenpunkt 10, 11, 12 nicht von einem Überwachungsgerät 61, 62 zur Freimeldeeinrichtung 70 gesendet werden, dann ist der entsprechende Fahrstreckenabschnitt bzw. die entsprechenden Fahrstreckenabschnitte weiterhin belegt und werden nicht freigemeldet. Wenn danach von den Überwachungsgeräten 61, 62 ein folgender Datenpunkt 10, 11, 12 korrekt an die Freimeldeeinrichtung 70 gesendet wird, kann die Freimeldeeinrichtung 70 alle vom Fahrzeug 50 verlassenden Fahrstreckenabschnitte 30, 31, 32 frei melden.

Sollte beispielsweise ein Überwachungsgerät 61, 62 gestört bzw. defekt sein, so würde das folgende Fahrzeug 50 die Fahrstreckenabschnitte auf Sicht befahren und mit seinen Überwachungsgeräten 61, 62 die Freimeldung der Fahrstreckenabschnitte 30, 31, 32, 33 vornehmen.

Grundsätzlich ist das beschriebene Freimeldesystem 1 besonders für den Bahn- und Zugverkehr einsetzbar. Dann ist beispielsweise das Fahrzeug 50 ein Schienenfahrzeug wie zum Beispiel ein Zug. In diesem Fall ist dann das Freimeldesystem 1 als ein Gleisfreimeldesystem ausgebildet, die Freimeldeeinrichtung 70 als Stellwerkeinrichtung, und der Fahrstreckenabschnitt 30, 31, 32, 33 als ein Gleisabschnitt ausgebildet und das Fahrzeug 50 als ein Schienenfahrzeug ausgebildet. Aber auch für Straßenbahnen oder gummiereifte Fahrzeuge 50 wie Peoplemover, Monorails kann das Freimeldesystem 1 Anwendung finden. Die Erfindung ist hinsichtlich der Fahrzeuge jedoch nicht auf die obig beschriebenen Fahrzeuge 50 beschränkt.

Obwohl die Erfindung im Detail durch bevorzugte Ausführungsbeispiele näher illustriert und beschrieben wurde, so ist die Erfindung nicht durch die offenbarten Beispiele eingeschränkt und andere Variationen können vom Fachmann hieraus abgeleitet werden, ohne den Schutzzumfang der Erfindung zu verlassen.

Bezugszeichenliste

1		Freimeldesystem
5	10, 11, 12	Datenpunkt
	20, 21, 22	Übergang
	30, 31, 32, 33	Fahrstreckenabschnitt
10	50	Fahrzeug
	51	erstes Ende
	52	zweites Ende
15	61	erstes Überwachungsgerät
	62	zweites Überwachungsgerät
	70	Freimeldeeinrichtung
	71	elektronischer Streckenatlas
20		

Patentansprüche

1. Freimeldesystem (1) für einen Fahrstreckenabschnitt, umfassend:

- 5 – eine Mehrzahl von Datenpunkten (10, 11, 12), wobei jeweils ein Datenpunkt (10, 11, 12) an einem Übergang (20, 21, 22) von aufeinanderfolgenden Fahrstreckenabschnitten (30, 31, 32, 33) positioniert ist und jeder Datenpunkt (10, 11, 12) eine eindeutige Datenpunktinformation umfasst;
- 10 – ein erstes Überwachungsgerät (61), welches an einem ersten Ende (51) eines Fahrzeugs (50) angebracht ist;
- ein zweites Überwachungsgerät (62), welches an einem dem ersten Ende (51) gegenüberliegenden zweiten Ende (52) des Fahrzeugs (50) angebracht ist;
- 15 – und wobei die Überwachungsgeräte (61, 62) derart konfiguriert sind, die Datenpunktinformation eines Datenpunktes (10, 11, 12) dann einzulesen und an eine vom Fahrzeug (50) entfernte Freimeldeeinrichtung (70) zu senden, wenn das betreffende Überwachungsgerät (61, 62) des Fahrzeugs (50) diesen Datenpunkt (10, 11, 12) passiert; und
- 20 – wobei die Freimeldeeinrichtung (70) derart konfiguriert ist, den bezüglich des Datenpunktes (10, 11, 12) in Fahrtrichtung zurückliegenden Fahrstreckenabschnitt (30, 31, 32, 33) freizumelden, wenn die Freimeldeeinrichtung (70) vom ersten Überwachungsgerät (61) und vom zweiten Überwachungsgerät (62) die Datenpunktinformation dieses Datenpunktes (10, 11, 12) empfängt.
- 25
- 30

2. Freimeldesystem (1) nach Anspruch 1, wobei das Freimeldesystem (1) als ein Gleisfreimeldesystem ausgebildet ist, die Freimeldeeinrichtung (70) als Stellwerkeinrichtung ausgebildet ist, der Fahrstreckenabschnitt (30, 31, 32, 33) als ein Gleisabschnitt ausgebildet ist und das Fahrzeug (50) als ein Schienenfahrzeug ausgebildet ist.

35

3. Freimeldesystem (1) nach einem der vorherigen Ansprüche, wobei jeder Datenpunkt (10, 11, 12) kabellos ausgebildet ist.

4. Freimeldesystem (1) nach einem der vorherigen Ansprüche, wobei die Überwachungsgeräte (61, 62) jeweils eine Datenpunktantenne umfassen, welche die Datenpunktinformation des jeweiligen Datenpunktes (10, 11, 12) einliest.

5. Freimeldesystem (1) nach einem der vorherigen Ansprüche, wobei die Überwachungsgeräte (61, 62) die Datenpunktinformation mittels Funk an die Freimeldeeinrichtung (70) senden.

6. Freimeldesystem (1) nach einem der vorherigen Ansprüche, wobei die Überwachungsgeräte (61, 62) derart konfiguriert sind, neben der Datenpunktinformation eine für das jeweilige Überwachungsgerät (61, 62) eindeutige Geräteerkennung an die Freimeldeeinrichtung (70) zu senden.

7. Freimeldesystem (1) nach einem der vorherigen Ansprüche, wobei die Freimeldeeinrichtung (70) einen elektronischen Streckenatlas (71) mit den Fahrstreckenabschnitten (30, 31, 32, 33), den Datenpunkten (10, 11, 12) und den zu den Datenpunkten (10, 11, 12) zugeordneten Datenpunktinformationen umfasst.

8. Freimeldesystem (1) nach einem der vorherigen Ansprüche, wobei die Überwachungsgeräte (61, 62) derart konfiguriert sind, die Datenpunktinformation mit Prüfcodes verschlüsselt an die Freimeldeeinrichtung (70) senden.

9. Verfahren zum Freimelden eines Fahrstreckenabschnitts (30, 31, 32, 33), umfassend die Schritte:

- Bereitstellen einer Mehrzahl von Datenpunkten (10, 11, 12), wobei jeweils ein Datenpunkt (10, 11, 12) an einem Übergang (20, 21, 22) von aufeinanderfolgenden Fahrstreckenabschnitten (30, 31, 32, 33) positioniert ist und jeder Datenpunkt (10, 11, 12) eine eindeutige Datenpunktinformation umfasst;

- Bereitstellen eines ersten Überwachungsgeräts (61),
welches an einem ersten Ende (51) eines Fahrzeugs
(50) angebracht ist;
- 5 - Bereitstellen eines zweiten Überwachungsgeräts (62),
welches an einem dem ersten Ende (51) gegenüberlie-
genden zweiten Ende (52) des Fahrzeugs (50) ange-
bracht ist;
- Einlesen einer Datenpunktinformation des Datenpunktes
10 (10, 11, 12) und Senden der Datenpunktinformation an
eine vom Fahrzeug (50) entfernte Freimeldeeinrichtung
(70) mittels des ersten Überwachungsgerätes (61)
dann, wenn das erste Überwachungsgerät (61) des Fahr-
zeugs (50) diesen Datenpunkt (10, 11, 12) passiert;
- Einlesen einer Datenpunktinformation des Datenpunktes
15 (10, 11, 12) und Senden der Datenpunktinformation an
die vom Fahrzeug (50) entfernte Freimeldeeinrichtung
(70) mittels des zweiten Überwachungsgerätes (62)
dann, wenn das zweite Überwachungsgerät (62) des
Fahrzeugs (50) diesen Datenpunkt (10, 11, 12) pas-
20 siert; und
- Freimelden des in Fahrtrichtung des Fahrzeugs (50)
bezüglich des Datenpunktes (10, 11, 12) zurückliegen-
den Fahrstreckenabschnitts (30, 31, 32, 33) von der
Freimeldeeinrichtung (70), wenn die Freimeldeeinrich-
25 tung (70) vom ersten Überwachungsgerät (61) und vom
zweiten Überwachungsgerät (62) die Datenpunktinforma-
tion dieses Datenpunktes (10, 11, 12) empfängt.

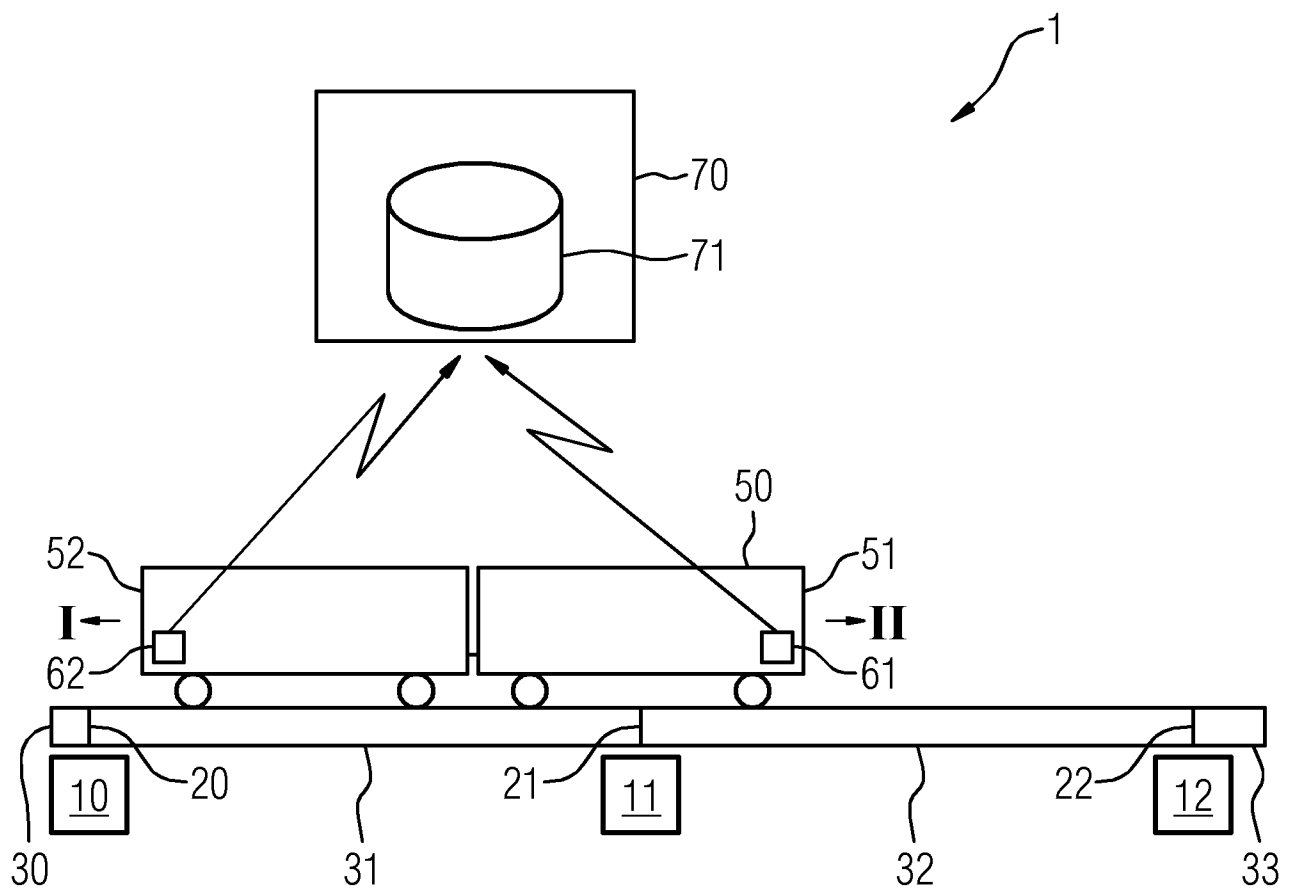


FIG. 1

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/EP2018/070546

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER		
<i>B61L 3/12</i> (2006.01)i; <i>B61L 15/00</i> (2006.01)i; <i>B61L 23/08</i> (2006.01)i; <i>B61L 23/22</i> (2006.01)i; <i>B61L 27/00</i> (2006.01)i; <i>B61L 1/14</i> (2006.01)i		
According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC		
B. FIELDS SEARCHED		
Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols) B61L		
Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched		
Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used) EPO-Internal, WPI Data		
C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT		
Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	DE 2902238 A1 (STANDARD ELEKTRIK LORENZ AG) 31 July 1980 (1980-07-31) figure 1; page 4, last paragraph; the paragraph spanning pages 6 and 7; and first whole paragraph on page 7	1-9
X	EP 2143614 A1 (SIEMENS SCHWEIZ AG [CH]) 13 January 2010 (2010-01-13) figures 1, 2 and 5; paragraphs [0010] - [0012] and [0016] - [0020]	1-9
<input type="checkbox"/> Further documents are listed in the continuation of Box C. <input checked="" type="checkbox"/> See patent family annex.		
* Special categories of cited documents: "A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance "E" earlier application or patent but published on or after the international filing date "L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified) "O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means "P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed "T" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention "X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone "Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art "&" document member of the same patent family		
Date of the actual completion of the international search 14 November 2018		Date of mailing of the international search report 23 November 2018
Name and mailing address of the ISA/EP European Patent Office p.b. 5818, Patentlaan 2, 2280 HV Rijswijk Netherlands Telephone No. (+31-70)340-2040 Facsimile No. (+31-70)340-3016		Authorized officer Plützer, Stefan Telephone No.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT
Information on patent family members

International application No.

PCT/EP2018/070546

Patent document cited in search report			Publication date (day/month/year)	Patent family member(s)			Publication date (day/month/year)
DE	2902238	A1	31 July 1980	DE	2902238	A1	31 July 1980
				ES	487822	A1	16 June 1980
				YU	11780	A	31 August 1982
EP	2143614	A1	13 January 2010	AT	518716	T	15 August 2011
				EP	2143614	A1	13 January 2010

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Internationales Aktenzeichen
PCT/EP2018/070546

A. KLASSIFIZIERUNG DES ANMELDUNGSGEGENSTANDES INV. B61L3/12 B61L15/00 B61L23/08 B61L23/22 B61L27/00 B61L1/14 ADD. Nach der Internationalen Patentklassifikation (IPC) oder nach der nationalen Klassifikation und der IPC		
B. RECHERCHIERTE GEBIETE Recherchierter Mindestprüfstoff (Klassifikationssystem und Klassifikationssymbole) B61L Recherchierte, aber nicht zum Mindestprüfstoff gehörende Veröffentlichungen, soweit diese unter die recherchierten Gebiete fallen Während der internationalen Recherche konsultierte elektronische Datenbank (Name der Datenbank und evtl. verwendete Suchbegriffe) EPO-Internal, WPI Data		
C. ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN		
Kategorie*	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Betr. Anspruch Nr.
X	DE 29 02 238 A1 (STANDARD ELEKTRIK LORENZ AG) 31. Juli 1980 (1980-07-31) Figur 1; Seite 4, letzter Absatz; der die Seiten 6 und 7 verbindende Absatz; und erster vollständiger Absatz Seite 7 -----	1-9
X	EP 2 143 614 A1 (SIEMENS SCHWEIZ AG [CH]) 13. Januar 2010 (2010-01-13) Figuren 1, 2 und 5; Absätze [0010] - [0012] und [0016] - [0020] -----	1-9
<input type="checkbox"/> Weitere Veröffentlichungen sind der Fortsetzung von Feld C zu entnehmen <input checked="" type="checkbox"/> Siehe Anhang Patentfamilie		
* Besondere Kategorien von angegebenen Veröffentlichungen : "A" Veröffentlichung, die den allgemeinen Stand der Technik definiert, aber nicht als besonders bedeutsam anzusehen ist "E" frühere Anmeldung oder Patent, die bzw. das jedoch erst am oder nach dem internationalen Anmeldedatum veröffentlicht worden ist "L" Veröffentlichung, die geeignet ist, einen Prioritätsanspruch zweifelhaft erscheinen zu lassen, oder durch die das Veröffentlichungsdatum einer anderen im Recherchenbericht genannten Veröffentlichung belegt werden soll oder die aus einem anderen besonderen Grund angegeben ist (wie ausgeführt) "O" Veröffentlichung, die sich auf eine mündliche Offenbarung, eine Benutzung, eine Ausstellung oder andere Maßnahmen bezieht "P" Veröffentlichung, die vor dem internationalen Anmeldedatum, aber nach dem beanspruchten Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist		"T" Spätere Veröffentlichung, die nach dem internationalen Anmeldedatum oder dem Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist und mit der Anmeldung nicht kollidiert, sondern nur zum Verständnis des der Erfindung zugrundeliegenden Prinzips oder der ihr zugrundeliegenden Theorie angegeben ist "X" Veröffentlichung von besonderer Bedeutung; die beanspruchte Erfindung kann allein aufgrund dieser Veröffentlichung nicht als neu oder auf erfinderischer Tätigkeit beruhend betrachtet werden "Y" Veröffentlichung von besonderer Bedeutung; die beanspruchte Erfindung kann nicht als auf erfinderischer Tätigkeit beruhend betrachtet werden, wenn die Veröffentlichung mit einer oder mehreren Veröffentlichungen dieser Kategorie in Verbindung gebracht wird und diese Verbindung für einen Fachmann naheliegend ist "&" Veröffentlichung, die Mitglied derselben Patentfamilie ist
Datum des Abschlusses der internationalen Recherche		Absendedatum des internationalen Recherchenberichts
14. November 2018		23/11/2018
Name und Postanschrift der Internationalen Recherchenbehörde Europäisches Patentamt, P.B. 5818 Patentlaan 2 NL - 2280 HV Rijswijk Tel. (+31-70) 340-2040, Fax: (+31-70) 340-3016		Bevollmächtigter Bediensteter Plützer, Stefan

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Angaben zu Veröffentlichungen, die zur selben Patentfamilie gehören

Internationales Aktenzeichen

PCT/EP2018/070546

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument	Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung	
DE 2902238	A1	31-07-1980	DE 2902238 A1	31-07-1980
			ES 487822 A1	16-06-1980
			YU 11780 A	31-08-1982

EP 2143614	A1	13-01-2010	AT 518716 T	15-08-2011
			EP 2143614 A1	13-01-2010
