

(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
3. Januar 2014 (03.01.2014)



(10) Internationale Veröffentlichungsnummer
WO 2014/001080 A1

(51) Internationale Patentklassifikation:

B61L 1/16 (2006.01) **B61L 25/02** (2006.01)

B61L 1/18 (2006.01) **B61L 27/00** (2006.01)

(21) Internationales Aktenzeichen: PCT/EP2013/062010

(22) Internationales Anmeldedatum:
11. Juni 2013 (11.06.2013)

(25) Einreichungssprache: Deutsch

(26) Veröffentlichungssprache: Deutsch

(30) Angaben zur Priorität:
10 2012 211 333.9 29. Juni 2012 (29.06.2012) DE

(71) Anmelder: **SIEMENS AKTIENGESELLSCHAFT**
[DE/DE]; Wittelsbacherplatz 2, 80333 München (DE).

(72) Erfinder: **BRABAND, Jens**; Dürerstr. 1, 38106
Braunschweig (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, DK,
DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM,
GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IS, JP, KE, KG, KN, KP,

KR, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LT, 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, 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.

(84) Bestimmungsstaaten (soweit nicht anders angegeben, für
jede verfügbare regionale Schutzrechtsart): ARIPO (BW,
GH, GM, KE, LR, LS, MW, MZ, NA, RW, SD, SL, 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:

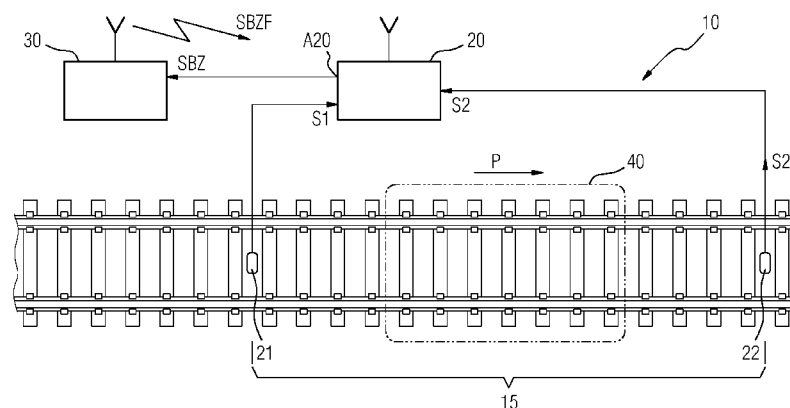
— mit internationalem Recherchenbericht (Artikel 21 Absatz
3)

— vor Ablauf der für Änderungen der Ansprüche geltenden
Frist; Veröffentlichung wird wiederholt, falls Änderungen
eingehen (Regel 48 Absatz 2 Buchstabe h)

(54) Title: DETERMINING THE POSITION OF RAIL VEHICLES

(54) Bezeichnung : POSITIONSBESTIMMUNG VON SCHIENENFAHRZEUGEN

FIG 1



(57) Abstract: The invention relates to a method for generating location information (OA) which indicates a position of a rail vehicle (40) on a railway track system (10). According to the invention there is provision that an occupied signal (SB) is generated with a track-clear signalling device (20), which occupied signal (SB) indicates the occupation of the track section (15) by the rail vehicle (40) as soon as the rail vehicle (40) occupies the track section (15) monitored by the track-clear signalling device (20), the occupied signal (SB) is provided with a time stamp to form a time-related occupied signal (SBZ) which indicates the time of occupation of the track section (15), the time-related occupied signal (SBZ) is transmitted to a control device (30) which monitors the track-clear signalling device (20), the time-related occupied signal (SBZ) is passed on from the control device (30) to the rail vehicle (40), and at the rail vehicle (40) the current position of the rail vehicle (40) is determined by means of the time-related occupied signal (SBZ) and the location information (OA) is formed.

(57) Zusammenfassung:

[Fortsetzung auf der nächsten Seite]



WO 2014/001080 A1



Die Erfindung bezieht sich auf ein Verfahren zum Erzeugen einer Ortsangabe (OA), die eine Position eines Schienenfahrzeugs (40) auf einer Eisenbahngleisanlage (10) angibt. Erfindungsgemäß ist vorgesehen, dass mit einer Gleisfreimeldeeinrichtung (20) ein Belegt-Signal (SB) erzeugt wird, das die Belegung des Gleisabschnitts (15) durch das Schienenfahrzeug (40) angibt, sobald das Schienenfahrzeug (40) den von der Gleisfreimeldeeinrichtung (20) überwachten Gleisabschnitt (15) belegt, das Belegt-Signal (SB) mit einem Zeitstempel unter Bildung eines zeitbezogenen Belegt-Signals (SBZ) versehen wird, das den Zeitpunkt der Belegung des Gleisabschnitts (15) angibt, das zeitbezogene Belegt-Signal (SBZ) an eine die Gleisfreimeldeeinrichtung (20) überwachende Leiteinrichtung (30) übermittelt wird, das zeitbezogene Belegt-Signal (SBZ) von der Leiteinrichtung (30) an das Schienenfahrzeug (40) weitergeleitet wird und auf dem Schienenfahrzeug (40) anhand des zeitbezogenen Belegt-Signals (SBZ) die aktuelle Position des Schienenfahrzeugs (40) ermittelt wird und die Ortsangabe (OA) gebildet wird.

Beschreibung

Positionsbestimmung von Schienenfahrzeugen

- 5 Die Erfindung bezieht sich auf ein Verfahren zum Erzeugen einer Ortsangabe, die die Position eines Schienenfahrzeugs auf einer Eisenbahngleisanlage angibt.

10 Bekanntermaßen können Eisenbahngleisanlagen mit sogenannten Balisen, beispielsweise sogenannten Euro-Balisen oder ETCS-Balisen ausgestattet werden, die als feste Ortungsmarken arbeiten und Funksignale erzeugen, die von Schienenfahrzeugen empfangen und zur Ortungsbestimmung ausgewertet werden können. Der Einsatz solcher Balisen ist jedoch aus Kostengründen
15 nicht immer wünschenswert.

Darüber hinaus ist bekannt, Eisenbahngleisanlagen mit Gleisfreimeldeeinrichtungen auszustatten, die auf sogenannten Gleisstromkreisen oder Achszählern basieren können, um den
20 Belegt-Zustand von Gleisabschnitten zu erfassen.

Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, eine Ortung von Schienenfahrzeugen auf einer Eisenbahngleisanlage einfach und kostengünstig zu ermöglichen.

25 Diese Aufgabe wird erfindungsgemäß durch ein Verfahren mit den Merkmalen gemäß Patentanspruch 1 gelöst. Vorteilhafte Ausgestaltungen des erfindungsgemäßen Verfahrens sind in Unteransprüchen angegeben.

30 Danach ist erfindungsgemäß vorgesehen, dass mit einer Gleisfreimeldeeinrichtung ein Belegt-Signal erzeugt wird, das die Belegung des Gleisabschnitts durch das Schienenfahrzeug angibt, sobald das Schienenfahrzeug den von der Gleisfreimelde-
35 einrichtung überwachten Gleisabschnitt belegt, das Belegt-Signal mit einem Zeitstempel unter Bildung eines zeitbezogenen Belegt-Signal versehen wird, das den Zeitpunkt der Belegung des Gleisabschnitts angibt, das zeitbezogene Belegt-

Signal an eine die Gleisfreimeldeeinrichtung überwachende Leiteinrichtung übermittelt wird, das zeitbezogene Belegt-Signal von der Leiteinrichtung an das Schienenfahrzeug weitergeleitet wird und auf dem Schienenfahrzeug anhand des
5 zeitbezogenen Belegt-Signals die aktuelle Position des Schienenfahrzeugs ermittelt wird und die Ortsangabe gebildet wird.

Ein wesentlicher Vorteil des erfindungsgemäßen Verfahrens besteht darin, dass auf den Einsatz von Balisen zur Übermittlung von Ortungssignalen verzichtet werden kann. Erfindungsgemäß ist nämlich vorgesehen, zur Ortung sowieso vorhandene Gleisfreimeldeeinrichtungen heranzuziehen, deren eigentliche Aufgabe darin besteht, den Belegt-Zustand eines Gleisabschnitts der Eisenbahngleisanlage zu überwachen. Die Gleisfreimeldeeinrichtung wird erfindungsgemäß also doppelt genutzt, nämlich zur Feststellung des Belegungszustandes des Gleisabschnitts sowie zusätzlich zur Erzeugung von Signalen an das Schienenfahrzeug, mit dem das Schienenfahrzeug seine aktuelle Position selbst bestimmen kann. Die Gleisfreimeldeeinrichtung wird somit als eine Art virtuelle Balise verwendet, die über eine Leiteinrichtung ein Signal zum Schienenfahrzeug übersendet, wodurch eine schienenfahrzeugseitige Ortung ermöglicht wird.

25 Besonders einfach und damit vorteilhaft lässt sich schienenfahrzeugseitig die aktuelle Position bestimmen und die Ortsangabe bilden, wenn eine Recheneinrichtung des Schienenfahrzeugs anhand einer abgespeicherten Streckenkarte und anhand des zeitbezogenen Belegt-Signals die Position des Schienenfahrzeugs zu dem von dem zeitbezogenen Belegt-Signal angegebenen Zeitpunkt ermittelt.

Da die Übersendung des zeitbezogenen Belegt-Signals von der Gleisfreimeldeeinrichtung über die Leiteinrichtung zum Schienenfahrzeug mitunter einen nicht unerheblichen Zeitversatz aufweisen kann, wird es als vorteilhaft angesehen, wenn die Recheneinrichtung anhand der Geschwindigkeit des Schienenfahrzeugs im Zeitintervall zwischen dem von dem zeitbezogenen

Belegt-Signal angegebenen Zeitpunkt und dem Zeitpunkt der Bestimmung der aktuellen Position die Wegstrecke ermittelt, die das Schienenfahrzeug in diesem Zeitintervall zurückgelegt hat und die aktuelle Position des Schienenfahrzeugs durch Addition der Wegstrecke zu der Position zu dem von dem zeitbezogenen Belegt-Signal angegebenen Zeitpunkt berechnet. Bei dieser Ausgestaltung des Verfahrens wird also eine Korrektur vorgenommen, die die Wegstrecke berücksichtigt, die das Schienenfahrzeug in der Zeit zwischen der Einfahrt in den Gleisabschnitt und der Berechnung der aktuellen Position zurückgelegt hat.

Zur Bildung des Zeitstempels wird es als vorteilhaft angesehen, wenn die Gleisfreimeldeeinrichtung ein von einem globalen Navigationssatellitensystem ausgesandte Zeitinformation zur Ermittlung des Zeitpunkts der Belegung des Gleisabschnitts heranzieht und mit der Zeitinformation den Zeitstempel bildet.

Um die mittels des zeitbezogenen Belegt-Signals gebildete Ortsangabe zu plausibilisieren bzw. zu überprüfen, wird es als vorteilhaft angesehen, wenn das Schienenfahrzeug eine auf ein globales Navigationssatellitensystem gestützte Ortungseinrichtung umfasst, eine zweite Ortsangabe mit der satellitengestützten Ortungseinrichtung gebildet wird und die zweite Ortsangabe mit der anhand des zeitbezogenen Belegt-Signals ermittelten aktuellen Position des Schienenfahrzeugs verglichen wird. Bei dieser Ausgestaltung werden also zwei Ortsangaben gebildet, die miteinander verglichen werden, um eine Fehlortung zu vermeiden.

Als besonders vorteilhaft wird es angesehen, wenn die Ortungseinrichtung des Schienenfahrzeugs dasselbe globale Navigationssatellitensystem nutzt wie die Gleisfreimeldeeinrichtung zur Bildung des Zeitstempels.

Vorzugsweise wird ein Fehlersignal erzeugt, wenn die Abweichung zwischen der anhand des zeitbezogenen Belegt-Signals

ermittelten aktuellen Position des Schienenfahrzeugs und der zweiten Ortsangabe eine vorgegebene Schwelle erreicht oder überschreitet.

5 Darüber hinaus wird es als vorteilhaft angesehen, wenn die Leiteinrichtung das zeitbezogene Belegt-Signal zusammen mit einer Zugkennung übersendet, die den in den Gleisabschnitt eingefahrenen Zug kennzeichnet. Die Übersendung einer Zugkennung ermöglicht es den Schienenfahrzeugen, die das zeitbezogene Belegt-Signal empfangen, zu überprüfen, ob dieses Signal
10 tatsächlich auszuwerten ist oder nicht. Stellt das Schienenfahrzeug im Rahmen der Auswertung der Zugkennung fest, dass das Belegt-Signal nicht für das eigene Schienenfahrzeug gedacht ist, kann es die weitere Auswertung des Belegt-Signals
15 vermeiden.

Die Erfindung bezieht sich darüber hinaus auf eine Gleisfreimeldeeinrichtung, die geeignet ist, ein Belegt-Signal zu erzeugen, das die Belegung eines von der Gleisfreimeldeeinrichtung überwachten Gleisabschnitts durch ein Schienenfahrzeug angibt, sobald das Schienenfahrzeug den Gleisabschnitt be-
20 legt.

Erfindungsgemäß ist diesbezüglich vorgesehen, dass die Gleisfreimeldeeinrichtung eine Zeitbestimmungseinrichtung umfasst, die geeignet ist, das Belegt-Signal mit einem Zeitstempel unter Bildung eines zeitbezogenen Belegt-Signals zu versehen, das den Zeitpunkt der Belegung des Gleisabschnitts angibt.

30 Bezüglich der Vorteile der erfindungsgemäßen Gleisfreimeldeeinrichtung sei auf die obigen Ausführungen im Zusammenhang mit dem erfindungsgemäßen Verfahren verwiesen, da die Vorteile der erfindungsgemäßen Gleisfreimeldeeinrichtung denen des erfindungsgemäßen Verfahrens im Wesentlichen entsprechen.

35

Die Erfindung bezieht sich darüber hinaus auf eine Eisenbahngleisanlage mit einer Leiteinrichtung einer mit der Leiteinrichtung in Verbindung stehenden Gleisfreimeldeeinrichtung.

Erfindungsgemäß ist diesbezüglich vorgesehen, dass die Leiteinrichtung derart ausgestaltet ist, dass sie das zeitbezogene Belegt-Signal nach Empfang von der Gleisfreimeldeeinrichtung an das Schienenfahrzeug weiterleitet. Bezüglich der Vorteile der erfindungsgemäßen Eisenbahngleisanlage sei auf die obigen Ausführungen im Zusammenhang mit dem erfindungsgemäßen Verfahren verwiesen, da die Vorteile der erfindungsgemäßen Eisenbahngleisanlage denen des erfindungsgemäßen Verfahrens im Wesentlichen entsprechen.

Die Erfindung bezieht sich außerdem auf ein Schienenfahrzeug mit einer Ortungseinrichtung. Erfindungsgemäß ist bezüglich des Schienenfahrzeugs vorgesehen, dass die Ortungseinrichtung eine Empfangseinrichtung zum Empfang eines mit einem Zeitstempel versehenen Belegt-Signals und eine Recheneinrichtung aufweist, die derart programmiert ist, dass sie anhand einer abgespeicherten Streckenkarte und anhand des zeitbezogenen Belegt-Signals die Position des Schienenfahrzeugs zu dem von dem zeitbezogenen Belegt-Signal angegebenen Zeitpunkt ermittelt. Bezüglich der Vorteile des erfindungsgemäßen Schienenfahrzeugs sei auf die obigen Ausführungen im Zusammenhang mit dem erfindungsgemäßen Verfahren verwiesen, da die Vorteile des erfindungsgemäßen Verfahrens denen des erfindungsgemäßen Schienenfahrzeugs im Wesentlichen entsprechen.

Die Erfindung wird nachfolgend anhand von Ausführungsbeispielen näher erläutert; dabei zeigen beispielhaft

Figur 1 ein Ausführungsbeispiel für eine erfindungsgemäße Eisenbahngleisanlage, die mit einer Leiteinrichtung und einer Gleisfreimeldeeinrichtung ausgestattet ist,

Figur 2 ein erstes Ausführungsbeispiel für eine Leiteinrichtung, wie sie bei der Eisenbahngleisanlage gemäß Figur 1 einsetzbar ist,

- Figur 3 ein zweites Ausführungsbeispiel für eine erfindungsgemäße Leiteinrichtung für die Eisenbahngleisanlage gemäß Figur 1,
- 5 Figur 4 ein erstes Ausführungsbeispiel für ein Schienenfahrzeug, das zeitbezogene Belegt-Signale der Gleisfreimeldeeinrichtung der Eisenbahngleisanlage gemäß Figur 1 auswerten kann, und
- 10 Figur 5 ein zweites Ausführungsbeispiel für ein erfindungsgemäßes Schienenfahrzeug, das zeitbezogene Belegt-Signale einer Gleisfreimeldeeinrichtung auswerten kann.

- 15 In den Figuren werden der Übersicht halber für identische oder vergleichbare Komponenten stets dieselben Bezugszeichen verwendet.

Die Figur 1 zeigt eine Eisenbahngleisanlage 10, deren Gleisabschnitt 15 von einer Gleisfreimeldeeinrichtung 20 überwacht wird. Die Gleisfreimeldeeinrichtung 20 umfasst bei dem Ausführungsbeispiel gemäß Figur 1 zwei oder mehr Sensoren 21 und 22, die Sensorsignale S1 und S2 erzeugen, auf deren Basis die Gleisfreimeldeeinrichtung 20 den Belegzustand des Gleisabschnitts 15 ermitteln kann. Die Sensoren können durch Achszähleinrichtungen oder durch Kreuzungspunkte von Gleisstromkreisen gebildet werden. Insbesondere im Fall, wenn die Sensoren der Gleisfreimeldeeinrichtung 20 durch Kreuzungspunkte eines oder mehrerer Gleisstromkreise gebildet werden, wird es als vorteilhaft angesehen, wenn sich der oder die Gleisstromkreise über den gesamten Gleisabschnitt 15 erstrecken und eine Mehrzahl an Kreuzungspunkten vorhanden ist.

Die Gleisfreimeldeeinrichtung 20 steht mit einer Leiteinrichtung 30 in Verbindung, die mit einer Funkeinrichtung ausgestattet ist.

35

Die Eisenbahngleisanlage 10 lässt sich beispielsweise wie folgt betreiben:

Fährt ein Schienenfahrzeug 40 in den Gleisabschnitt 15 der Eisenbahngleisanlage 10 entlang der Pfeilrichtung P ein, so wird dies von dem Sensor 21 der Gleisfreimeldeeinrichtung 20
5 erfasst und mittels des Sensorsignals S1 gemeldet. Die Gleisfreimeldeeinrichtung 20 wird anhand des Sensorsignals S1 den Belegzustand des Gleisabschnitts 15 erkennen und ein entsprechendes Belegt-Signal erzeugen. Dieses Belegt-Signal wird die Gleisfreimeldeeinrichtung 20 mit einem Zeitstempel unter Bil-
10 dung eines zeitbezogenen Belegt-Signals SBZ versehen. Der Zeitstempel gibt den Zeitpunkt an, zu dem der Gleisabschnitt 15 von dem Schienenfahrzeug 40 belegt worden ist.

Das zeitbezogene Belegt-Signal SBZ gelangt zu der Leiteinrichtung 30, die dieses mittels einer Funkeinrichtung als
15 Funksignal SBZF an das Schienenfahrzeug 40 übersendet. Das Funksignal SBZF kann neben dem zeitbezogenen Belegt-Signal SBZ auch eine Zugkennung enthalten, die den Zug bezeichnet, der gemäß vorgegebenen Fahrplan in den Gleisabschnitt 15 ein-
20 gefahren sein müsste. Die Übermittlung einer solchen Zugkennung ist vorteilhaft, aber nicht zwingend erforderlich.

Das Schienenfahrzeug 40 wird nach Empfang des Funksignals SBZF und des darin enthaltenen zeitbezogenen Belegt-Signals
25 SBZ anhand einer abgespeicherten Streckenkarte und anhand des zeitbezogenen Belegt-Signals SBZ seine Position ermitteln. Eine solche Positionsermittlung ist ohne Weiteres möglich, wenn die abgespeicherte Streckenkarte den Gleisabschnitt 15 der Eisenbahngleisanlage 10 aufweist.

30 Bei der Berechnung der aktuellen Position und bei der Bildung der Ortsangabe kann das Schienenfahrzeug 40 darüber hinaus auch seine eigene Geschwindigkeit berücksichtigen und anhand der Geschwindigkeit im Zeitintervall zwischen dem von dem
35 zeitbezogenen Belegt-Signal SBZ angegebenen Zeitpunkt und dem jeweiligen Zeitpunkt der Bestimmung der aktuellen Position die Wegstrecke ermitteln, die das Schienenfahrzeug 40 in diesem Zeitintervall zurückgelegt hat. Die aktuelle Position des

Schienenfahrzeugs 40 kann anschließend durch Addition der Wegstrecke zu der Position, die von dem zeitbezogenen Belegt-Signal SBZ angegeben wird, berechnet werden.

5 Zusammengefasst ermöglicht es das von der Gleisfreimeldeeinrichtung 20 gebildete zeitbezogene Belegt-Signal SBZ, das von der Leiteinrichtung 30 an das Schienenfahrzeug 40 weitergeleitet wird, dem Schienenfahrzeug 40, seine aktuelle Position zu bestimmen und eine entsprechende Ortsangabe zu bilden.

10 Die Figur 2 zeigt ein Ausführungsbeispiel für eine Gleisfreimeldeeinrichtung 20, wie sie bei der Eisenbahngleisanlage 10 gemäß Figur 1 eingesetzt werden kann. Die Gleisfreimeldeeinrichtung 20 gemäß Figur 2 weist eine Belegungserkennungseinrichtung 100 auf, die mit den Sensoren 21 und 22 gemäß Figur 15 1 in Verbindung steht und deren Sensorsignale S1 und S2 auswertet. Bei der Belegungserkennungseinrichtung 100 kann es sich um eine übliche Einrichtung handeln, mit der der Belegungszustand eines Gleisabschnitts erfasst werden kann. Die 20 Belegungserkennungseinrichtung 100 kann beispielsweise die Signale von Achszählern, Gleichstromkreisen oder dergleichen auswerten. Bei der Erfassung des Belegungszustandes des Gleisabschnitts 15 kann die Belegungserkennungseinrichtung 100 also auf übliche Verfahren zur Belegungserkennung zurückgreifen. 25

Die Belegungserkennungseinrichtung 100 erzeugt ausgangsseitig ein Belegt-Signals SB, das zu einer Steuereinrichtung 110 der Gleisfreimeldeeinrichtung 20 übermittelt wird. Die Steuereinrichtung 110 steht mit einer Zeitbestimmungseinrichtung 120 30 in Verbindung, die eine Zeitinformation SZ an die Steuereinrichtung 110 übermittelt. Anhand der Zeitinformation SZ der Zeitbestimmungseinrichtung 120 ist die Steuereinrichtung 110 in der Lage, das Belegt-Signal SB mit einem Zeitstempel zu versehen, das den Zeitpunkt der Belegung des Gleisabschnitts 15 angibt, sobald ein Schienenfahrzeug 40 in den Gleisabschnitt 15 einfährt und diesen belegt. Das mit dem Zeitstempel bzw. der Zeitinformation SZ versehene Belegt-Signal SB 35

wird als zeitbezogenes Belegt-Signal SBZ am Ausgang A20 der Gleisfreimeldeeinrichtung 20 ausgegeben (vgl. Figur 1).

Bei dem Ausführungsbeispiel gemäß Figur 2 handelt es sich bei
5 der Zeitbestimmungseinrichtung 120 um eine satellitengestützte Zeitbestimmungseinrichtung, die Navigationssignale eines in der Figur 2 nur schematisch gezeigten globalen Navigationssatellitensystems 200 auswertet und die jeweilige Zeit bzw. die Zeitinformation SZ unter Heranziehung der Zeitbasis
10 des globalen Navigationssatellitensystems 200 bildet. Die Navigationssignale sind in der Figur 2 beispielhaft mit dem Bezugszeichen GPS gekennzeichnet.

Mit dieser aus den Navigationssignalen GPS abgeleiteten Zeit-
15 information SZ wird nachfolgend von der Steuereinrichtung 110 das zeitbezogene Belegt-Signal SBZ gebildet, wie dies oben bereits erläutert wurde.

Die Figur 3 zeigt ein zweites Ausführungsbeispiel für eine
20 Gleisfreimeldeeinrichtung 20, wie sie bei der Eisenbahngleisanlage 10 gemäß Figur 1 eingesetzt werden kann. Im Unterschied zu dem Ausführungsbeispiel gemäß Figur 2 handelt es sich bei der Zeitbestimmungseinrichtung nicht um eine satellitengestützte Zeitbestimmungseinrichtung, sondern um eine
25 synchronisierte Funkuhr 130, die durch ein per Funk ausgestrahltes Zeitsignal ZS synchronisiert wird. Bei dem Zeitsignal ZS kann es sich beispielsweise um das Zeitsignal handeln, das von dem in Frankfurt am Main stationierten Langwellensender DZF77 ausgesandt wird. Der Langwellensender ist in der
30 Figur 3 mit dem Bezugszeichen 300 gekennzeichnet.

Die von der synchronisierten Funkuhr 130 gebildete Zeitinformation (Uhrzeit) SZ wird von der Steuereinrichtung 110 ausgewertet, um das Belegt-Signal SB der Belegungserkennungseinrichtung 100 mit einem Zeitstempel zu versehen und das zeit-
35 bezogene Belegt-Signal SBZ am Ausgang A20 der Gleisfreimeldeeinrichtung 20 zu erzeugen.

Die Figur 4 zeigt ein Ausführungsbeispiel für ein Schienenfahrzeug 40, das geeignet ist, ein zeitbezogenes Belegt-Signal SBZ einer Gleisfreimeldeeinrichtung auszuwerten und anhand dessen seine eigene aktuelle Position zu bestimmen.

5

Das Schienenfahrzeug 40 umfasst eine Recheneinrichtung 410, die mit einer Empfangseinrichtung 420 sowie einem Speicher 430 in Verbindung steht. In dem Speicher 430 ist eine Streckenkarte SP gespeichert, die Daten D über die Eisenbahngleisanlage 10 gemäß Figur 1 sowie über den von der Gleisfreimeldeeinrichtung 20 überwachten Gleisabschnitt 15 gemäß Figur 1 umfasst.

Die Empfangseinrichtung 420 ist in der Lage, das per Funk von der Leiteinrichtung 30 gemäß Figur 1 übersandte Funksignal SBZF zu empfangen und das darin enthaltene zeitbezogene Belegt-Signal SBZ zu extrahieren. Das extrahierte zeitbezogene Belegt-Signal SBZ wird an die Recheneinrichtung 410 übertragen.

20

Die Recheneinrichtung 410 ist mittels eines Softwaremoduls SM1 derart programmiert, dass sie anhand des zeitbezogenen Belegt-Signals SBZ und der Daten D der Streckenkarte SP die aktuelle Position des Schienenfahrzeugs 40 ermittelt. Dabei kann die Recheneinrichtung 410 das Zeitintervall, das zwischen der im Zeitstempel angegebenen Zeit und der jeweils aktuellen Zeit vergangen ist, berücksichtigen, indem sie anhand der Geschwindigkeit des Schienenfahrzeugs 40 in diesem Zeitintervall die Wegstrecke ermittelt, die das Schienenfahrzeug 40 zwischenzeitlich zurückgelegt hat. Anschließend kann die Recheneinrichtung 410 die aktuelle Position des Schienenfahrzeugs 40 durch Addition dieser Wegstrecke zu der Position, die sich aus dem zeitbezogenen Belegt-Signal SBZ und der Streckenkarte SP ergibt, berechnen.

35

Nach Ermittlung der aktuellen Position des Schienenfahrzeugs 40 erzeugt die Recheneinrichtung 410 ausgangsseitig eine

Ortsangabe OA, die die aktuelle Position des Schienenfahrzeugs 40 angibt.

Die Figur 5 zeigt ein zweites Ausführungsbeispiel für ein Schienenfahrzeug 40, das auf der Eisenbahngleisanlage 10 gemäß Figur 1 betrieben werden kann und in der Lage ist, das Funksignal SBZF der Leiteinrichtung 30 gemäß Figur 1 zwecks Ermittlung der aktuellen Position auszuwerten.

Das Schienenfahrzeug 40 gemäß Figur 5 umfasst zusätzlich zu der Recheneinrichtung 410, der Empfangseinrichtung 420 und dem Speicher 430, die bereits im Zusammenhang mit der Figur 4 erläutert worden sind, zusätzlich eine satellitengestützte Ortungseinrichtung 440, die Navigationssignale GPS eines globalen Navigationssatellitensystems 200 empfangen kann. Die satellitengestützte Ortungseinrichtung 440 bildet mit den Navigationssignalen GPS eine zweite Ortsangabe OA2, die zu der Recheneinrichtung 410 gelangt.

Die Recheneinrichtung 410 ist bei dem Ausführungsbeispiel gemäß Figur 5 mit zwei Softwaremodulen SM1 und SM2 programmiert. Das erste Softwaremodul SM1 dient dazu, das zeitbezogene Belegt-Signal SBZ der Empfangseinrichtung 420 sowie die Daten D der Streckenkarte SP auszuwerten und eine erste Ortsangabe OA1 zu bilden.

Das zweite Softwaremodul SM2 dient dazu, die erste Ortsangabe OA1 des ersten Softwaremoduls SM1 mit der zweiten Ortsangabe OA2 der satellitengestützten Ortungseinrichtung 440 zu vergleichen. Stimmen die beiden Ortsangaben OA1 und OA2 im Wesentlichen überein, so wird die Recheneinrichtung 410 mit den beiden Ortsangaben OA1 und OA2, beispielsweise durch Mittelung, eine gemittelte Ortsangabe OA bilden, die am Ausgang A410 der Recheneinrichtung 410 ausgegeben wird.

35

Weichen die beiden Ortsangaben OA1 und OA2 jedoch zu sehr voneinander ab, so wird die Recheneinrichtung 410 an ihrem Ausgang A410 ein Fehlersignal F erzeugen, mit dem die Rechen-

einrichtung 410 anzeigt, dass eine zweifelsfreie Ortsbestimmung nicht möglich ist, da die von der satellitengestützten Ortungseinrichtung 440 gelieferte zweite Ortsangabe OA2 zu sehr von der mit dem zeitbezogenen Belegt-Signal SBZ gebildeten ersten Ortsangabe OA1 abweicht.

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

	10	Eisenbahngleisanlage
	15	Gleisabschnitt
5	20	Gleisfreimeldeeinrichtung
	21	Sensor
	22	Sensor
	30	Leiteinrichtung
	40	Schienenfahrzeug
10	100	Belegungserkennungseinrichtung
	110	Steuereinrichtung
	120	Zeitbestimmungseinrichtung
	130	Funkuhr
	200	Navigationssatellitensystem
15	300	Langwellensender
	410	Recheneinrichtung
	420	Empfangseinrichtung
	430	Speicher
	440	Ortungseinrichtung
20		
	A20	Ausgang
	A410	Ausgang
	D	Daten
	F	Fehlersignal
25	GPS	Navigationssignal
	OA	Ortsangabe
	OA1	Ortsangabe
	OA2	Ortsangabe
	P	Pfeilrichtung
30	SB	Belegt-Signal
	SBZ	Belegt-Signal
	SBZF	Funksignal
	SM1	Softwaremodul
	SP	Streckenkarte
35	SZ	Zeitinformation
	S1, S2	Sensorsignal
	ZS	Zeitsignal

Patentansprüche

1. Verfahren zum Erzeugen einer Ortsangabe (OA), die eine Position eines Schienenfahrzeugs (40) auf einer Eisenbahnanlage (10) angibt,

d a d u r c h g e k e n n z e i c h n e t, dass

- mit einer Gleisfreimeldeeinrichtung (20) ein Belegt-Signal (SB) erzeugt wird, das die Belegung des Gleisabschnitts (15) durch das Schienenfahrzeug (40) angibt, sobald das Schienenfahrzeug (40) den von der Gleisfreimeldeeinrichtung (20) überwachten Gleisabschnitt (15) belegt,

- das Belegt-Signal (SB) mit einem Zeitstempel unter Bildung eines zeitbezogenen Belegt-Signals (SBZ) versehen wird, das den Zeitpunkt der Belegung des Gleisabschnitts (15) angibt,

- das zeitbezogene Belegt-Signal (SBZ) an eine die Gleisfreimeldeeinrichtung (20) überwachende Leiteinrichtung (30) übermittelt wird,

- das zeitbezogene Belegt-Signal (SBZ) von der Leiteinrichtung (30) an das Schienenfahrzeug (40) weitergeleitet wird und

- auf dem Schienenfahrzeug (40) anhand des zeitbezogenen Belegt-Signals (SBZ) die aktuelle Position des Schienenfahrzeugs (40) ermittelt wird und die Ortsangabe (OA) gebildet wird.

2. Verfahren nach Anspruch 1,

d a d u r c h g e k e n n z e i c h n e t, dass

eine Recheneinrichtung (410) des Schienenfahrzeugs (40) anhand einer abgespeicherten Streckenkarte (SP) und anhand des zeitbezogenen Belegt-Signals (SBZ) die Position des Schienenfahrzeugs (40) zu dem von dem zeitbezogenen Belegt-Signal (SBZ) angegebenen Zeitpunkt ermittelt.

3. Verfahren nach Anspruch 2,

d a d u r c h g e k e n n z e i c h n e t, dass

die Recheneinrichtung (410) anhand der Geschwindigkeit des Schienenfahrzeugs (40) im Zeitintervall zwischen dem von dem zeitbezogenen Belegt-Signal (SBZ) angegebenen Zeitpunkt und dem Zeitpunkt der Bestimmung der aktuellen Position die

5 Wegstrecke ermittelt, die das Schienenfahrzeug (40) in diesem Zeitintervall zurückgelegt hat und die aktuelle Position des Schienenfahrzeugs (40) durch Addition der Wegstrecke zu der Position zu dem von dem zeitbezogenen Belegt-Signal (SBZ) angegebenen Zeitpunkt berechnet.

10

4. Verfahren nach einem der voranstehenden Ansprüche,
d a d u r c h g e k e n n z e i c h n e t, d a s s
die Gleisfreimeldeeinrichtung (20) ein von einem globalen Navigationssatellitensystem (200) ausgesandte Zeitinformation
15 zur Ermittlung des Zeitpunkts der Belegung des Gleisabschnitts (15) heranzieht und mit der Zeitinformation den Zeitstempel bildet.

20

5. Verfahren nach einem der voranstehenden Ansprüche,
d a d u r c h g e k e n n z e i c h n e t, d a s s
- das Schienenfahrzeug (40) eine auf ein globales Navigationssatellitensystem (200) gestützte Ortungseinrichtung (440) umfasst,
- eine zweite Ortsangabe (OA2) mit der satellitengestützten
25 Ortungseinrichtung (440) gebildet wird und
- die zweite Ortsangabe (OA2) mit der anhand des zeitbezogenen Belegt-Signals (SBZ) ermittelten aktuellen Position des Schienenfahrzeugs (40) verglichen wird.

25

30

6. Verfahren nach Anspruch 5,
d a d u r c h g e k e n n z e i c h n e t, d a s s
die Ortungseinrichtung (440) des Schienenfahrzeugs (40) dasselbe globale Navigationssatellitensystem (200) nutzt wie die Gleisfreimeldeeinrichtung (20) zur Bildung des Zeitstempels.

35

7. Verfahren nach Anspruch 5 oder 6,
d a d u r c h g e k e n n z e i c h n e t, d a s s

ein Fehlersignal (F) erzeugt wird, wenn die Abweichung zwischen der anhand des zeitbezogenen Belegt-Signals (SBZ) ermittelten aktuellen Position des Schienenfahrzeugs (40) und der zweiten Ortsangabe (OA2) eine vorgegebene Schwelle erreicht oder überschreitet.

8. Verfahren nach einem der voranstehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass die Leiteinrichtung (30) das zeitbezogene Belegt-Signal (SBZ) zusammen mit einer Zugkennung übersendet, die den in den Gleisabschnitt (15) eingefahrenen Zug kennzeichnet.

9. Gleisfreimeldeeinrichtung, die geeignet ist, ein Belegt-Signal (SBZ) zu erzeugen, das die Belegung eines von der Gleisfreimeldeeinrichtung (20) überwachten Gleisabschnitts (15) durch ein Schienenfahrzeug (40) angibt, sobald das Schienenfahrzeug (40) den Gleisabschnitt (15) belegt, dadurch gekennzeichnet, dass die Gleisfreimeldeeinrichtung (20) eine Zeitbestimmungseinrichtung (120) umfasst, die geeignet ist, das Belegt-Signal (SB) mit einem Zeitstempel unter Bildung eines zeitbezogenen Belegt-Signals (SBZ) zu versehen, das den Zeitpunkt der Belegung des Gleisabschnitts (15) angibt.

10. Eisenbahngleisanlage (10) mit einer Leiteinrichtung (30) und einer mit der Leiteinrichtung (30) in Verbindung stehenden Gleisfreimeldeeinrichtung (20) nach Anspruch 9, dadurch gekennzeichnet, dass die Leiteinrichtung (30) derart ausgestaltet ist, dass sie das zeitbezogene Belegt-Signal (SBZ) nach Empfang von der Gleisfreimeldeeinrichtung (20) an das Schienenfahrzeug (40) weiterleitet.

11. Schienenfahrzeug (40) mit einer Ortungseinrichtung (440), dadurch gekennzeichnet, dass die Ortungseinrichtung (440) eine Empfangseinrichtung (420) zum Empfangen eines mit einem Zeitstempel versehenen Belegt-Signals (SBZ) und eine Recheneinrichtung (410) aufweist, die

derart programmiert ist, dass sie anhand einer abgespeicher-
ten Streckenkarte (SP) und anhand des zeitbezogenen Belegt-
Signals (SBZ) die Position des Schienenfahrzeugs (40) zu dem
von dem zeitbezogenen Belegt-Signal (SBZ) angegebenen Zeit-
5 punkt ermittelt.

FIG 1

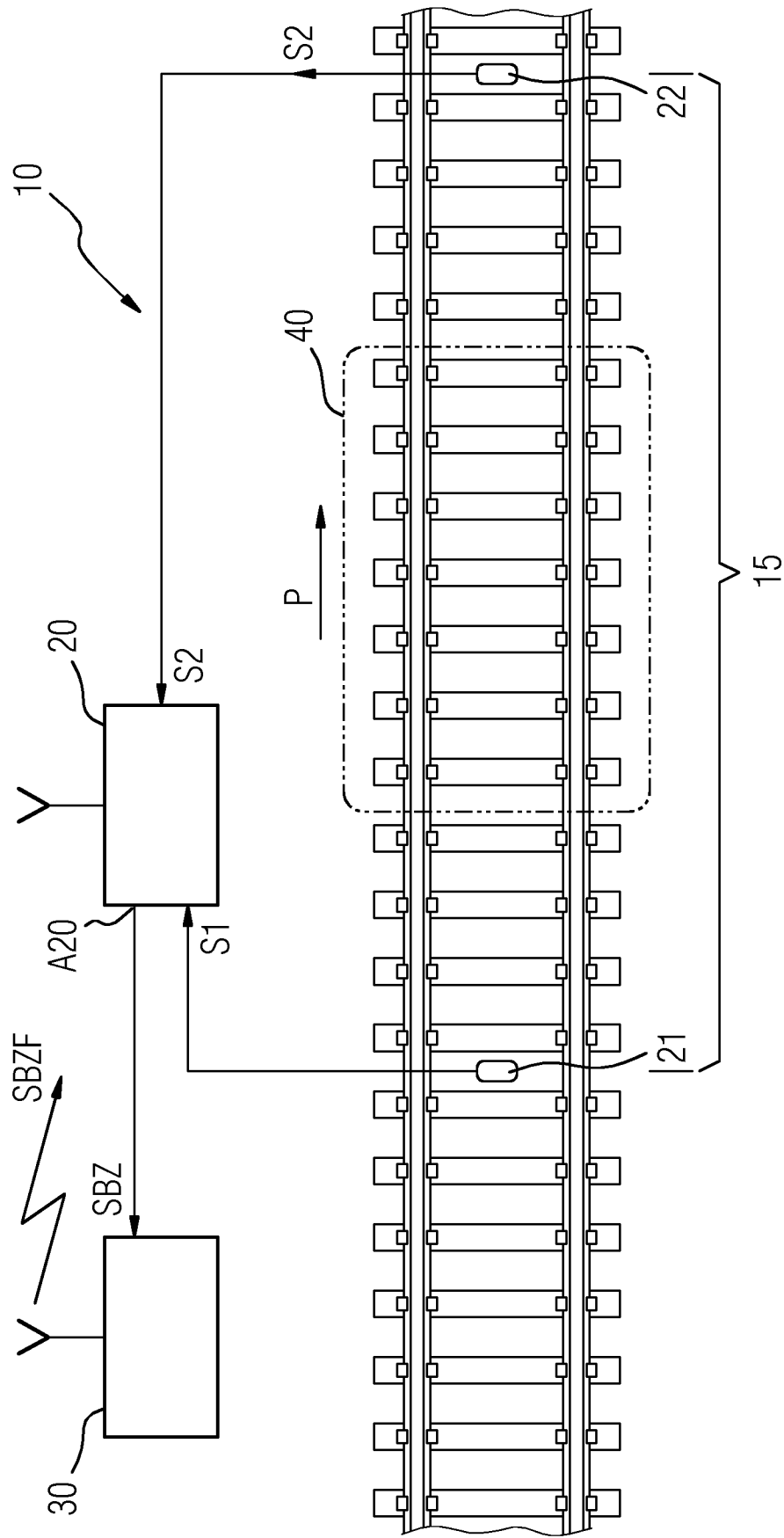


FIG 2

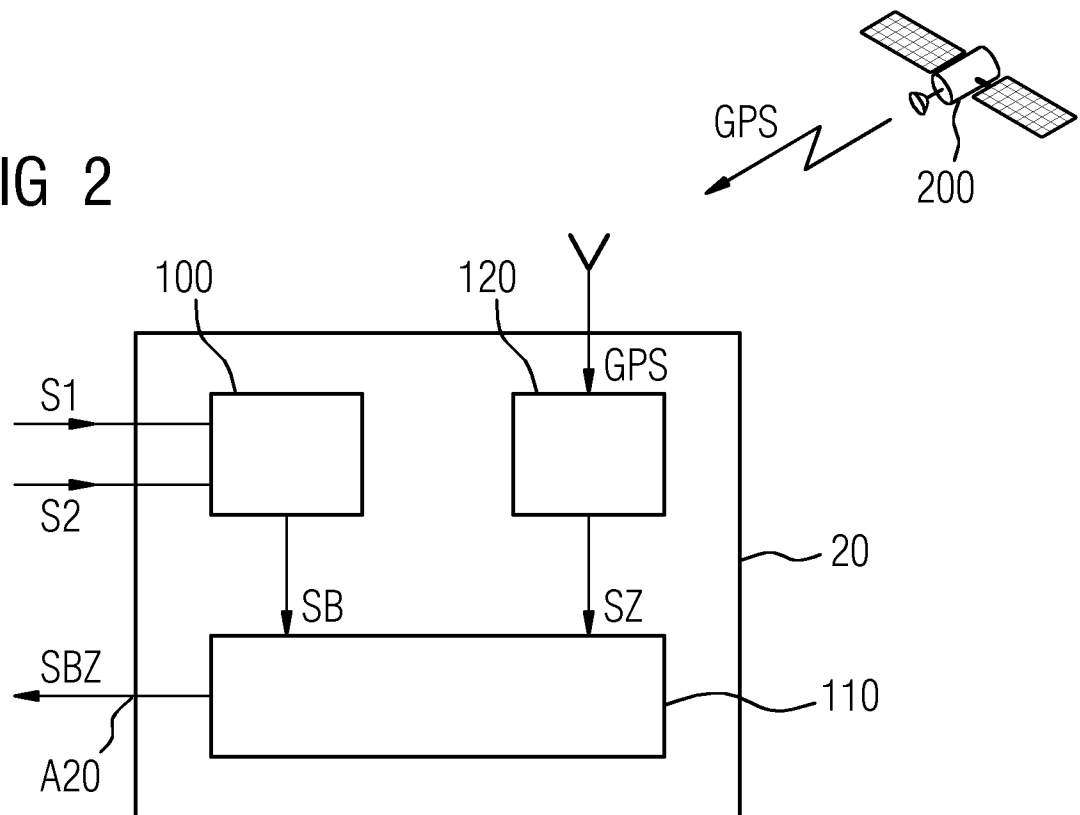


FIG 3

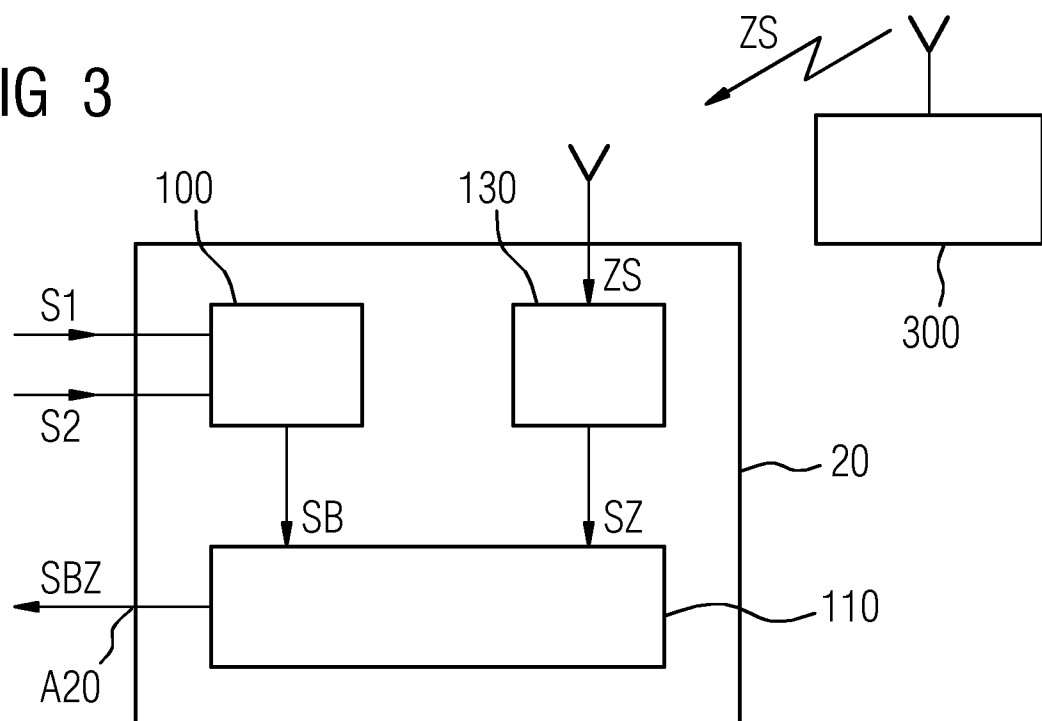


FIG 4

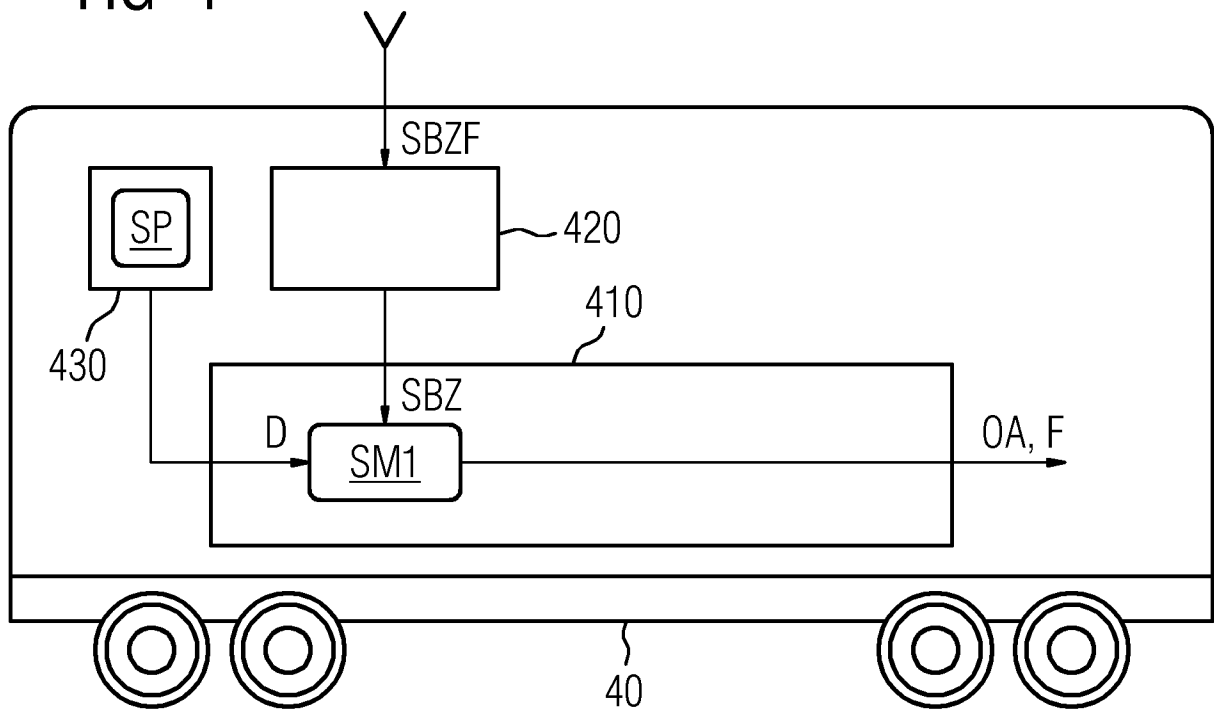
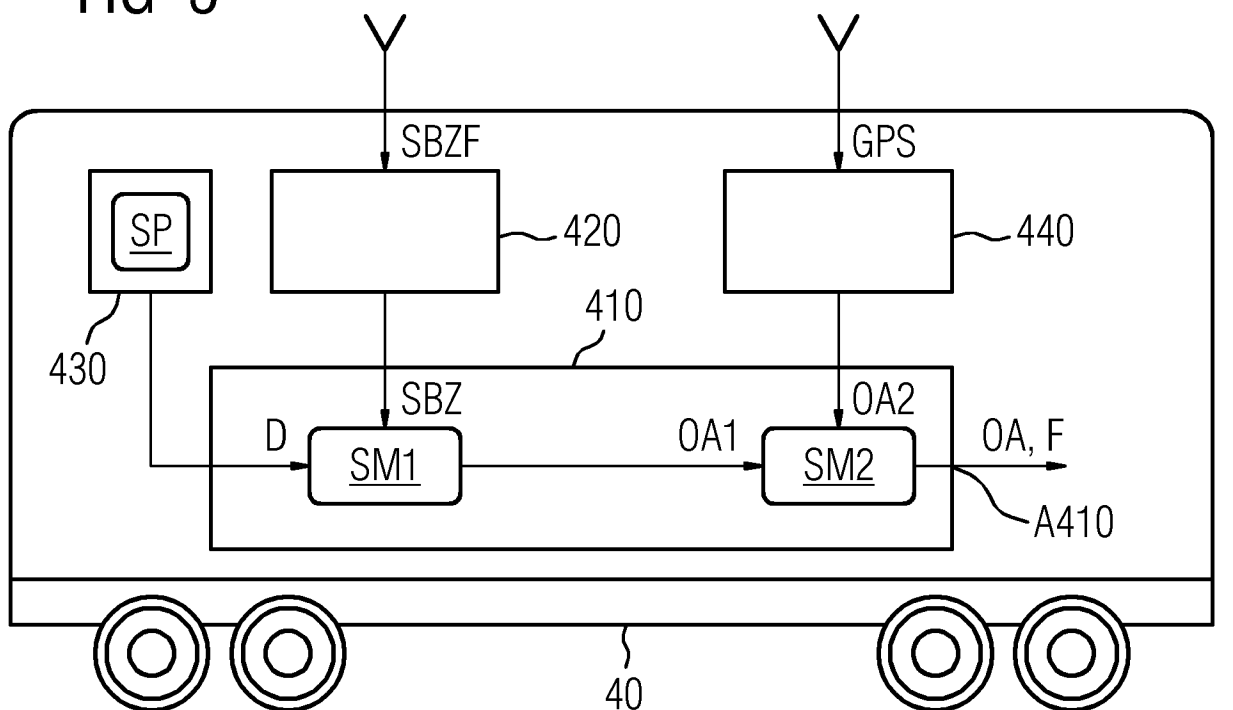


FIG 5



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No
PCT/EP2013/062010

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

INV. B61L1/16 B61L1/18 B61L25/02
ADD. B61L27/00

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

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	US 5 129 605 A (BURNS ROGER D [US] ET AL) 14 July 1992 (1992-07-14) column 1, line 5 - line 10 column 1, line 57 - column 2, line 12 column 2, line 33 - column 3, line 10 column 3, line 34 - column 4, line 55 column 5, line 30 - column 6, line 59 column 7, line 5 - line 19 figures 1,2	1-11
A	----- US 2005/192720 A1 (CHRISTIE W B [US] ET AL CHRISTIE W BRIAN [US] ET AL) 1 September 2005 (2005-09-01) paragraph [0040] - paragraph [0051] figure 1 ----- -/-	1-11



Further documents are listed in the continuation of Box C.



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

22 October 2013

Date of mailing of the international search report

31/10/2013

Name and mailing address of the ISA/

European Patent Office, P.B. 5818 Patentlaan 2
NL - 2280 HV Rijswijk
Tel. (+31-70) 340-2040,
Fax: (+31-70) 340-3016

Authorized officer

Janhsen, Axel

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No
PCT/EP2013/062010

C(Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	EP 1 612 119 A1 (HITACHI LTD [JP]) 4 January 2006 (2006-01-04) paragraph [0013] - paragraph [0021] page 1; figure 1 -----	1-11
A	WO 2005/056363 A1 (WESTINGHOUSE BRAKE & SIGNAL [GB]; RILEY CHARLES EDWARD [GB]; CHAPMAN M) 23 June 2005 (2005-06-23) page 2, paragraph 5 - page 3, paragraph 3 figure 1 -----	1-11
A	US 2008/231506 A1 (STULL CRAIG ALAN [US] ET AL) 25 September 2008 (2008-09-25) paragraph [0015] figure 3 -----	1-11

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Information on patent family members

International application No

PCT/EP2013/062010

Patent document cited in search report	Publication date	Patent family member(s)	Publication date
US 5129605	A	14-07-1992	NONE
US 2005192720	A1	01-09-2005	EP 1723547 A2 22-11-2006 US 2005192720 A1 01-09-2005 US 2008158017 A1 03-07-2008 WO 2005086653 A2 22-09-2005
EP 1612119	A1	04-01-2006	CN 1712899 A 28-12-2005 DE 602005001586 T2 13-03-2008 EP 1612119 A1 04-01-2006 JP 4227078 B2 18-02-2009 JP 2006001349 A 05-01-2006 KR 20060044983 A 16-05-2006 TW I290105 B 21-11-2007 US 2005279891 A1 22-12-2005
WO 2005056363	A1	23-06-2005	AT 433899 T 15-07-2009 DK 1905662 T3 14-09-2009 EP 1692028 A1 23-08-2006 EP 1905662 A2 02-04-2008 US 2007084972 A1 19-04-2007 WO 2005056363 A1 23-06-2005
US 2008231506	A1	25-09-2008	CN 101269666 A 24-09-2008 US 2008231506 A1 25-09-2008

A. KLASSIFIZIERUNG DES ANMELDUNGSGEGENSTANDES INV. B61L1/16 B61L1/18 B61L25/02 ADD. B61L27/00		
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		
C. ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN		
Kategorie*	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Betr. Anspruch Nr.
X	US 5 129 605 A (BURNS ROGER D [US] ET AL) 14. Juli 1992 (1992-07-14) Spalte 1, Zeile 5 - Zeile 10 Spalte 1, Zeile 57 - Spalte 2, Zeile 12 Spalte 2, Zeile 33 - Spalte 3, Zeile 10 Spalte 3, Zeile 34 - Spalte 4, Zeile 55 Spalte 5, Zeile 30 - Spalte 6, Zeile 59 Spalte 7, Zeile 5 - Zeile 19 Abbildungen 1,2	1-11
A	----- US 2005/192720 A1 (CHRISTIE W B [US] ET AL CHRISTIE W BRIAN [US] ET AL) 1. September 2005 (2005-09-01) Absatz [0040] - Absatz [0051] Abbildung 1 ----- -/-	1-11
☒ Weitere Veröffentlichungen sind der Fortsetzung von Feld C zu entnehmen ☒ 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
22. Oktober 2013		31/10/2013
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 Janhsen, Axel

C. (Fortsetzung) ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN		
Kategorie*	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Betr. Anspruch Nr.
A	EP 1 612 119 A1 (HITACHI LTD [JP]) 4. Januar 2006 (2006-01-04) Absatz [0013] - Absatz [0021] Seite 1; Abbildung 1 -----	1-11
A	WO 2005/056363 A1 (WESTINGHOUSE BRAKE & SIGNAL [GB]; RILEY CHARLES EDWARD [GB]; CHAPMAN M) 23. Juni 2005 (2005-06-23) Seite 2, Absatz 5 - Seite 3, Absatz 3 Abbildung 1 -----	1-11
A	US 2008/231506 A1 (STULL CRAIG ALAN [US] ET AL) 25. September 2008 (2008-09-25) Absatz [0015] Abbildung 3 -----	1-11

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Angaben zu Veröffentlichungen, die zur selben Patentfamilie gehören

Internationales Aktenzeichen

PCT/EP2013/062010

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument	Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
US 5129605	A	14-07-1992	KEINE
US 2005192720	A1	01-09-2005	EP 1723547 A2 22-11-2006 US 2005192720 A1 01-09-2005 US 2008158017 A1 03-07-2008 WO 2005086653 A2 22-09-2005
EP 1612119	A1	04-01-2006	CN 1712899 A 28-12-2005 DE 602005001586 T2 13-03-2008 EP 1612119 A1 04-01-2006 JP 4227078 B2 18-02-2009 JP 2006001349 A 05-01-2006 KR 20060044983 A 16-05-2006 TW I290105 B 21-11-2007 US 2005279891 A1 22-12-2005
WO 2005056363	A1	23-06-2005	AT 433899 T 15-07-2009 DK 1905662 T3 14-09-2009 EP 1692028 A1 23-08-2006 EP 1905662 A2 02-04-2008 US 2007084972 A1 19-04-2007 WO 2005056363 A1 23-06-2005
US 2008231506	A1	25-09-2008	CN 101269666 A 24-09-2008 US 2008231506 A1 25-09-2008