



(11)

EP 3 065 996 B1

(12)

EUROPÄISCHE PATENTSCHRIFT

(45) Veröffentlichungstag und Bekanntmachung des Hinweises auf die Patenterteilung:
01.11.2017 Patentblatt 2017/44

(21) Anmeldenummer: **15700331.0**

(22) Anmeldetag: **05.01.2015**

(51) Int Cl.:

B61L 1/02 (2006.01) **B61L 7/00** (2006.01)
B61L 13/00 (2006.01) **B61L 3/12** (2006.01)
B61L 29/00 (2006.01) **B61L 15/00** (2006.01)

(86) Internationale Anmeldenummer:
PCT/EP2015/050024

(87) Internationale Veröffentlichungsnummer:
WO 2015/104231 (16.07.2015 Gazette 2015/28)

(54) **INFORMATIONSÜBERTRAGUNGSSYSTEM UND
INFORMATIONSÜBERTRAGUNGSVERFAHREN FÜR DEN SCHIENENVERKEHR**

INFORMATION TRANSMISSION SYSTEM AND INFORMATION TRANSMISSION METHOD FOR RAIL TRANSPORT

SYSTÈME DE TRANSMISSION D'INFORMATIONS ET PROCÉDÉ DE TRANSMISSION D'INFORMATIONS POUR LE TRAFIC FERROVIAIRE

(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**

(30) Priorität: **07.01.2014 DE 102014200059**

(43) Veröffentlichungstag der Anmeldung:
14.09.2016 Patentblatt 2016/37

(73) Patentinhaber: **Siemens Aktiengesellschaft
80333 München (DE)**

(72) Erfinder:

- **HAEDICKE, Florian**
38124 Braunschweig (DE)
- **ROSENKRANZ, Uwe**
38104 Braunschweig (DE)

(56) Entgegenhaltungen:
**WO-A1-02/47955 WO-A1-2008/031523
FR-A1- 2 493 567**

Anmerkung: Innerhalb von neun Monaten nach Bekanntmachung des Hinweises auf die Erteilung des europäischen Patents im Europäischen Patentblatt kann jedermann nach Maßgabe der Ausführungsordnung beim Europäischen Patentamt gegen dieses Patent Einspruch einlegen. Der Einspruch gilt erst als eingereicht, wenn die Einspruchsgebühr entrichtet worden ist. (Art. 99(1) Europäisches Patentübereinkommen).

Beschreibung

[0001] Es sind mehrere Informationsübertragungssysteme für den Schienenverkehr bekannt, bei denen eine Informationsübertragung zwischen Schienenfahrzeug und Strecke erfolgt.

5 [0002] Ein bekanntes Informationsübertragungssystem ist als Siemens Trainguard IMU 100 im Betrieb. Dabei wird ein Sender über eine induktive Kopplung zweier Spulen bzw. einer Spule und eines Linienleiters mit einem Empfänger kommunikativ verbunden. Das bekannte System arbeitet mit einer Frequenz von 850 kHz und besitzt eine Reichweite von unter einem Meter. Dies ermöglicht es, ohne eine Adressierung zwischen Sender und Empfänger auszukommen, weil streckenseitig Befehle nur dann ausgeführt werden, wenn sich das Schienenfahrzeug in einem örtlich sehr begrenzten 10 Empfangsbereich des Empfängers befindet. An jedem Ort, an dem ein Schienenfahrzeug eine Schalthandlung auslösen soll, muss eine Spule oder eine Linienleiterschleife samt Zuleitung zu einer streckenseitigen Steuerung am Gleis oder in der Streckenoberfläche verlegt sein.

15 [0003] Ein weiteres bekanntes Informationsübertragungssystem ist für Empfängeradressierung ausgelegt. Hierbei müssen dem auf dem Schienenfahrzeug mitgeführten Sender die ortsbezogenen Empfängeradressen bekannt sein, indem an Bord beispielsweise ein Streckenatlas verwendet wird. Der Sender muss auch seinen jeweiligen eigenen Ort kennen, um den nächsten Empfänger nur in einem bestimmten Bereich und mit der korrekten Adresse ansprechen zu können. Das bekannte Informationsübertragungssystem ist daher mit einem verhältnismäßig hohen Aufwand verbunden. WO 02/47955 A1 zeigt ein Informationsübertragungssystem für den Schienenverkehr mit einer Kommunikation zwischen Strecke und Schienenfahrzeug, bei dem ein Sender mit einer bekannten Sendeleistung vorgesehen ist, und auf dem 20 Schienenfahrzeug ein Empfänger mit einer einstellbaren Sollkennung vorhanden ist, mit der im jeweiligen Einsatzfall festgelegt wird, von welchem Eisenbahnsignal das Schienenfahrzeug Datensignale verwertet.

25 [0004] Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, ein Informationsübertragungssystem vorzuschlagen, das nicht nur zukunftssicher, sondern auch kostengünstig ist.

[0005] Die Lösung dieser Aufgabe wird erfindungsgemäß in einem Informationsübertragungssystem nach Anspruch 1 gesehen, mit einer Kommunikation zwischen Strecke und Schienenfahrzeug, bei dem ein Sender mit einer bekannten Sendeleistung vorgesehen ist und ein Empfänger mit mindestens einer ersten einstellbaren Empfangspegelschwelle vorhanden ist, mit der im jeweiligen Einsatzfall eine maximale Distanz zwischen Sender und Empfänger festlegbar ist, innerhalb der eine Empfangsmöglichkeit des Empfängers in Bezug auf den Sender besteht.

30 [0006] Ein wesentlicher Vorteil des erfindungsgemäßen Informationsübertragungssystems besteht darin, dass es im Vergleich zu einem Informationsübertragungssystem mit induktiver Kopplung nur einen Empfänger benötigt, dessen Antenne beispielsweise an einem Mast außerhalb des Gleisbetts montiert werden kann. Er wird keine Vielzahl von Spulen bzw. Leiterschleifen benötigen; auch lange Versorgungskabel sind nicht erforderlich.

35 [0007] Im Vergleich zu dem bekannten Informationsübertragungssystem mit Empfängeradressierung werden keine Lage- oder Entfernungskenntnisse in Form von Streckentabellen benötigt.

[0008] Außerdem ist es bei dem erfindungsgemäßen System in vorteilhafter Weise ausreichend, schienenfahrzeugeitig lediglich ein autarkes Kommunikationsgerät einzusetzen, dass lediglich an eine Betriebsspannung angeschlossen ist.

40 [0009] Bei dem erfindungsgemäßen Informationsübertragungssystem kann die maximale Distanz zwischen Sender und Empfänger bei der ersten eingestellten Empfangsschwelle des Empfängers in unterschiedlicher Weise ermittelt werden. Beispielsweise können dazu Probefahrten mit Messungen durchgeführt werden.

45 [0010] Als besonders vorteilhaft wird es jedoch schon aus Praktikabilitätsgründen angesehen, wenn bei Vorgabe einer einen sicheren Empfang gewährleistenden minimalen Distanz zwischen Sender und Empfänger die maximale Distanz gegeben ist durch die Beziehung $d_{max} = d_{min} \cdot 2^A$ (A ist die zusätzlich zur Freiraumdämpfung maximal zu erwartende Empfangspegelabschwächung in dB auf der minimalen Distanz bezeichnet). Im Rahmen der Erfindung wurde nämlich gefunden, dass mit dieser Beziehung die maximale Distanz einfach und ausreichend genau rechnerisch ermittelt werden kann.

50 [0011] Bei dem erfindungsgemäßen Informationsübertragungssystem können Sender und Empfänger in verschiedener Weise auf Strecke und Schienenfahrzeug verteilt angeordnet sein. Vorteilhaft erscheint es, den Sender an der Strecke zu positionieren und den Empfänger am Schienenfahrzeug anzubringen. Damit ist beispielsweise die vorteilhafte Möglichkeit geschaffen, den Empfänger mit einer Richtungs- und/oder Zielanzeigevorrichtung im Schienenfahrzeug zu verbinden, so dass Informationen über Ortsbaken, Aktualisierungen von Fahrplanangaben übertragen und auch Lautsprecheransagen im Schienenfahrzeug ausgelöst werden können.

55 [0012] Bei einer weiteren bevorzugten Ausführungsform des erfindungsgemäßen Informationsübertragungssystems ist der Empfänger an der Strecke angeordnet und der Sender ist am Schienenfahrzeug gehalten. Das eröffnet die vorteilhafte Möglichkeit, den Empfänger einer Steuerungseinrichtung für mindestens eine stationäre Schienenverkehrs-anlage benachbart zuzuordnen.

[0013] In das erfindungsgemäße Informationsübertragungssystem können unterschiedliche Schienenverkehrsanlagen eingebunden werden; besonders vorteilhaft wird es angesehen, wenn die Schienenverkehrsanlage eine Signali-

sierungsanlage, eine Weiche oder eine Schaltungsanordnung für einen Bahnübergang ist.

[0014] Der Sender und der Empfänger können bei dem erfindungsgemäßen Informationsübertragungssystem verschiedene Charakteristiken aufweisen. Ist eine Kugelcharakteristik gewählt, dann besteht bei Schienenverkehrsanlagen mit einem der maximalen Distanz entsprechenden Abstand voneinander die Möglichkeit, von einem sich zwischen den beiden Schienenverkehrsanlagen bewegenden Schienenfahrzeug mit Sender die Steuerungseinrichtungen der beiden Schienenverkehrsanlagen gleichzeitig zu beaufschlagen.

[0015] Ist dies beispielsweise aus Sicherheitsgründen unerwünscht, dann ist es vorteilhaft, dass die Antenne des Senders und/oder die des Empfängers eine von der Fahrtrichtung des Schienenfahrzeugs abhängige Richtcharakteristik hat. In diesem Falle können die verschiedenen Schienenverkehrsanlagen fast im Abstand der maximalen Distanz angeordnet sein, also entlang der Strecke in einem relativ kleinen Abstand aufeinander folgen.

[0016] Insbesondere dann, wenn der Empfänger des erfindungsgemäßen Informationsübertragungssystems einer Steuerungseinrichtung einer stationären Schienenverkehrsanlage benachbart zugeordnet ist, wird es als vorteilhaft erachtet, wenn der Empfänger derart ausgebildet ist, dass er bei einem Überschreiten der ersten Empfangspegelschwelle ein Ankündigungssignal abgibt und beim Überschreiten einer zweiten höheren Empfangspegelschwelle ein Anrück-Signal erzeugt.

[0017] Ferner erscheint es vorteilhaft, den Empfänger derart auszubilden, dass er beim Unterschreiten einer zwischen der ersten und der zweiten Empfangspegelschwelle liegenden mittleren Empfangspegelschwelle für eine längere Zeitspanne als eine vorgegebene Abrückerkennungs-Zeitspanne ein Abrück-Signal abgibt.

[0018] Zursicheren Abwicklung des Schienenverkehrs mit dem erfindungsgemäßen Informationsübertragungssystem trägt in vorteilhafter Weise ebenfalls bei, dass der Empfänger derart ausgebildet ist, dass er während einer nach Ablauf der Abrückerkennungs-Zeitspanne beginnenden und länger als diese Zeitspanne währenden Abrück-Zeitspanne Empfangssignale vom Sender ignoriert.

[0019] Statt eine Überwachung der Abrück-Zeitspanne mit dem erfindungsgemäßen Informationsübertragungssystem vorzunehmen, kann vorteilhafterweise auch vorgesehen sein, dass dem Empfänger eine Sendeeinrichtung derart zugeordnet ist, dass sie das Abrück-Signal des Empfängers empfängt und daraufhin ein Identifikator-Signal aussendet, das für die jeweils gerade verlassene Betätigungsseinrichtung charakteristisch ist; dem Sender ist eine Empfangseinrichtung derart zugeordnet, dass sie mit dem empfangenen Identifikator-Signal den Sender zur Abgabe von Signalen mit einer Markierung veranlasst, die vom Empfänger als Ignorier-Befehl gewertet wird. Es findet hier also eine bidirektionale Funkübertragung statt, die sich bei Verwendung von Transceivern kostengünstig bewerkstelligen lässt.

[0020] Die Erfindung betrifft ferner ein Informationsübertragungsverfahren für den Schienenverkehr mit einer Kommunikation zwischen Strecke und Schienenfahrzeug und stellt sich die Aufgabe, ein solches Informationsübertragungssystem nicht nur zukunftssicher, sondern auch kostengünstig zu gestalten. Zur Lösung dieser Aufgabe wird bei dem erfindungsgemäßen Informationsübertragungsverfahren nach Anspruch 13 ein Sender mit einer bekannten Sendeleistung und ein Empfänger mit mindestens einer ersten einstellbaren Empfangspegelschwelle verwendet, und es wird durch Einstellung der Empfangspegelschwelle im jeweiligen Einsatzfall eine maximale Distanz zwischen Sender und Empfänger festgelegt, innerhalb der eine Empfangsmöglichkeit des Empfängers in Bezug auf den Sender besteht.

[0021] Das erfindungsgemäße Informationsübertragungsverfahren weist sinngemäß dieselben Vorteile auf, wie sie oben im Zusammenhang mit dem erfindungsgemäßen Informationsübertragungssystem angegeben sind.

[0022] Bei dem erfindungsgemäßen Übertragungsverfahren kann die maximale Distanz zwischen Sender und Empfänger bei der ersten eingestellten Empfangsschwelle des Empfängers in verschiedener Weise ermittelt werden. Beispielsweise können dazu Probefahrten mit Messungen durchgeführt werden.

[0023] Um diesbezüglich den Aufwand zu verringern, wird bei dem erfindungsgemäßen Informationsübertragungsverfahren in vorteilhafter Weise eine einen sicheren Empfang gewährleistende minimale Distanz zwischen Sender und Empfänger vorgegeben, und es wird die maximale Distanz mittels der Beziehung

45

$$d_{\max} = d_{\min} \cdot 2^{(A_s / 6 \text{ dB})} \text{ errechnet,}$$

in der As die zusätzlich zur Freiraumdämpfung maximal zu erwartende Empfangspegelabschwächung in dB auf der minimalen Distanz bezeichnet.

[0024] Bei dem erfindungsgemäßen Informationsübertragungsverfahren können Sender und Empfänger in verschiedener Weise auf Strecke und Schienenfahrzeug verteilt angeordnet werden. Vorteilhaft ist es, wenn das erfindungsgemäße Verfahren mit dem Sender an der Strecke und dem Empfänger am Schienenfahrzeug betrieben wird. Dann kann der Empfänger Informationen zu einer Richtungs- und/oder Zielanzeigeeinrichtung auf dem Schienenfahrzeug übertragen.

[0025] Es wird aber auch als besonders vorteilhaft angesehen, wenn das erfindungsgemäße Informationsübertragungsverfahren mit dem Empfänger an der Strecke und dem Sender am Schienenfahrzeug betrieben wird. In diesem

Falle kann der Empfänger in vorteilhafter Weise Informationen zu einer benachbarten Steuerungseinrichtung für mindestens eine stationäre Schienenverkehrsanlage übertragen.

[0026] Bei dem erfindungsgemäßen Informationsübertragungsverfahren können unterschiedliche Schienenverkehrsanlagen zum Einsatz kommen. In vorteilhafter Weise wird als Schienenverkehrsanlage eine Signalisierungsanlage, eine Weiche oder ein Bahnübergang verwendet, womit der meiste Bedarf abdeckbar ist.

[0027] Das erfindungsgemäße Informationsübertragungsverfahren kann prinzipiell mit Antennen mit sehr unterschiedlicher Charakteristik betrieben werden, so unter anderem auch mit Antennen mit einer Kugelcharakteristik. Wie oben bereits zum erfindungsgemäßen Informationsübertragungssystem ausgeführt, bringt es besondere Vorteile, wenn als Antenne des Senders und/oder des Empfängers eine Antenne mit einer von der Fahrtrichtung des Schienenfahrzeugs abhängigen Richtcharakteristik verwendet wird.

[0028] In vorteilhafter Weise wird bei dem erfindungsgemäßen Informationsübertragungsverfahren bei einem Überschreiten der ersten Empfangspegelschwelle ein Ankündigungssignal und beim Überschreiten einer zweiten höheren Empfangspegelschwelle ein Anrück-Signal erzeugt; dies ermöglicht das sichere Betreiben unter anderem einer als Bahnübergang ausgebildeten Schienenverkehrsanlage.

[0029] In demselben Zusammenhang ist es vorteilhaft, beim Unterschreiten einer zwischen der ersten und der zweiten Empfangspegelschwelle liegenden mittleren Empfangspegelschwelle für eine längere Zeitspanne als eine vorgegebene Abrückerkennungs-Zeitspanne ein Abrück-Signal zu erzeugt.

[0030] Um unter anderem die jeweilige Schienenverkehrsanlage nicht unnötig lange zu belegen, bleiben bei dem erfindungsgemäßen Informationsübertragungsverfahren während einer nach Ablauf der Abrückerkennungs-Zeitspanne beginnenden und länger als diese Zeitspanne dauernden Abrück-Zeitspanne Signale vom Sender unberücksichtigt.

[0031] Alternativ dazu kann bei dem erfindungsgemäßen Informationsübertragungsverfahren auch vorgesehen werden, dass eine dem Empfänger zugeordnete Sendeeinrichtung auf ein Abrück-Signal des Empfänger ein Identifikator-Signal aussendet, das für die jeweils gerade verlassene Steuerungseinrichtung charakteristisch ist; eine dem Sender zugeordnete Empfangseinrichtung veranlasst auf das empfangene Identifikator-Signal hin den Sender zur Abgabe von Signalen mit einer Markierung, die vom Empfänger als Ignorier-Befehl gewertet wird.

[0032] Zur weiteren Erläuterung der Erfindung ist in

Fig. 1 ein Diagramm zur Erklärung der prinzipiellen Wirkungsweise des erfindungsgemäßen Informationsübertragungssystems bzw. -verfahrens, in

Fig. 2 ein Ausführungsbeispiel des erfindungsgemäßen Informationsübertragungssystems bzw. -verfahrens bei einer Lichtsignalanlage bei einem Bahnübergang und in

Fig. 3 ein weiteres Diagramm zur Erläuterung der Wirkungsweise des Ausführungsbeispiels nach Fig. 2

dargestellt.

[0033] Im Diagramm gemäß Fig. 1 ist die erfassbare Leistung P eines Senders eines Informationsübertragungssystems in Abhängigkeit von der Distanz d zu dem Sender dargestellt. Es ist angenommen, dass sich der Sender bei $d = 0$ befindet. Hier ist die maximale Leistung messbar, die im Rahmen des Informationsübertragungssystems mit P_b als bekannt vorgegeben ist. Vorgewählt ist ferner eine minimale Distanz d_{min} , innerhalb der unter Berücksichtigung aller zu erwartenden Pegelabschwächungen eine Informationsübertragung von dem Sender zu dem Empfänger möglich ist. Dabei sind als Pegelabschwächungen die Freiraumdämpfung A_f auf der minimalen Distanz d_{min} und alle maximal zu erwartenden Empfangspegelabschwächungen A_s auf der minimalen Distanz, wie Wettereinflüsse, Antennenverschmutzung, Alterung der Übertragungskomponenten, etc. zu berücksichtigen. Daraus ergibt sich eine minimale Empfangspegelschwelle P_m gemäß folgender Beziehung:

$$P_m = P_b - A_f - A_s$$

[0034] Solange der Empfangspegel am Empfänger nicht niedriger als P_m ist, wird der Empfänger empfangene Informationen verarbeiten können.

[0035] Aus der minimalen Distanz d_{min} und den maximal zu erwartenden Empfangspegelabschwächungen A_s kann eine maximale Distanz d_{max} gemäß der Näherungsformel

$$d_{max} = d_{min} \cdot 2^{(A_s / 6 \text{ dB})}$$

errechnet werden; dabei gilt diese Formel nur unter der Voraussetzung, dass außer der Freiraumdämpfung A_f keine weiteren Pegelabschwächungen bis zur maximalen Wirkdistanz auftreten. Die maximale Distanz d_{max} bezeichnet somit

den kleinsten erforderlichen Abstand des Empfängers von dem Sender, damit von dem Empfänger eine Information vom Sender erfasst werden kann.

[0036] Die minimale Distanz d_{min} ist also die Entfernung, über die die Informationsübertragung auch unter Berücksichtigung aller zu erwartenden äußeren Einflüsse zuverlässig funktioniert. Die maximale Distanz d_{max} ist die Entfernung, über die mit Empfangspegeln oberhalb der Empfangspegelschwelle P_m zu rechnen ist.

[0037] Aus den obigen Ausführungen ergibt sich, dass - wenn eine Überschreitung der Empfangsschwelle eines Empfängers und somit die Verarbeitung empfangener Daten an einem bestimmten Ort immer sicher gestellt sein soll - Sender und Empfänger an diesem Ort nur die minimale Distanz voneinander entfernt sein dürfen. Soll die Unterschreitung der Empfangsschwelle P_m an einem bestimmten Ort immer sicher gestellt sein, müssen Sender und Empfänger mindestens die maximale Distanz d_{max} voneinander entfernt sein.

[0038] Bei einer konkreten Realisierung des Informationsübertragungssystems wurde anhand der Randbedingungen und der Eigenschaften einer Funkübertragung gemäß einer IEEE - Norm ein Sender mit einer bekannten Sendeleistung P_b von 10dBm ausgewählt und eine minimale Distanz d_{min} von 2m vorgegeben. Bei einer Freiraumdämpfung von 46,1 dB und einer maximal zu erwartenden Empfangspegelabschwächung A_s ergab sich eine Empfangspegelschwelle P_m von -56,1 dBm, woraus eine maximale Distanz von 20,2 m zwischen Sender und Sender nächstem Empfänger resultiert. Wird hier ein Sender auf einem sich bewegenden Schienenfahrzeug verwendet und besitzt die Antenne des Senders eine ausgeprägte Richtcharakteristik in Fahrtrichtung, dann kann relativ dicht vor der Entfernung von 20,2 m zu einem Empfänger ein vorgelagerter Empfänger angeordnet sein, ohne dass eine gleichzeitige Beeinflussung beider Empfänger eintreten kann.

[0039] Je geringer also die maximale Distanz d_{max} ist, desto mehr unabhängig voneinander ansprechbare Empfänger können an einer Strecke installiert werden. Die maximale Distanz d_{max} kann verringert werden, indem die minimale Distanz d_{min} möglichst klein gewählt wird und die maximal zu erwartenden Empfangspegelabschwächungen A_s möglichst gering gehalten werden.

[0040] Fig. 2 zeigt eine Schienenverkehrsanlage in Gestalt eines Bahnübergangs 1 mit einer Lichtsignalanlage mit zwei Lichtsignalen 2 und 3, zwischen denen hindurch ein Gleis 4 einer ansonsten nicht weiter dargestellten Strecke eine Straße 5 quert. Die Lichtsignale 2 und 3 sind an eine Steuerungseinrichtung 6 der Lichtsignalanlage angeschlossen. Mit der Steuerungseinrichtung 6 ist auch ein Empfänger 7a verbunden, der im dargestellten Ausführungsbeispiel Teil eines Transceiver 7 ist.

Wie der Fig. 2 ferner zu entnehmen ist, nähert sich der Lichtsignalanlage ein sich in Richtung eines Pfeiles 8 bewegendes Schienenfahrzeug 10, das mit einem Steuergerät 11 ausgerüstet ist. An das Steuergerät 11 ist ein Sender 12a angeschlossen, der mittels eines Transceivers 12 verwirklicht ist.

[0041] Vor seiner Annäherung an die Lichtsignalanlage sendet das Schienenfahrzeug 10 bzw. dessen Sender 12a zyklisch ein Datentelegramm aus, das eine Information über die Schienenfahrzeug-Identität enthält. Das Schienenfahrzeug 10 ist nicht in Reichweite bzw. der maximalen Distanz d_{max} des Empfängers 7a des Transceivers 7, so dass die Lichtsignale 2 und 3 auf Grün stehen.

[0042] Gelangt das Schienenfahrzeug 10 in die Reichweite des Empfängers 7a des Transceivers 7 bzw. ist die Entfernung des Schienenfahrzeugs 10 vom Empfänger 7a kleiner als die maximale Distanz d_{max} , dann wird die (erste) Empfangspegelschwelle P_m (vgl. Fig. 1) zum Zeitpunkt T1 (siehe Fig. 3) das erste Mal überschritten; die Steuerungseinrichtung 7 wird vom Empfänger 7a des Transceivers 7 beaufschlagt und erzeugt eine Information "Fahrzeug rückt an". Die Lichtsignale 2 und 3 bleiben grün.

[0043] Hat sich das Schienenfahrzeug 10 der Lichtsignalanlage soweit genähert, dass eine zweite höhere Empfangspegelschwelle P_{anr} überschritten wird, dann wird zu diesem Zeitpunkt T2 (vgl. Fig. 3) ein Anrück-Signal S_{anr} erzeugt, das mittels der Steuerungseinrichtung 6 zu einer Umschaltung der Lichtsignale 2 und 3 auf Rot führt.

[0044] Befindet sich das Schienenfahrzeug 10 im Bereich der Lichtsignalanlage, dann wird ständig überprüft, ob eine zwischen der ersten Empfangspegelschwelle P_m und der zweiten Empfangspegelschwelle P_{anr} liegende mittlere Empfangspegelschwelle P_{abr} für eine längere Zeitspanne als eine vorgegebenen Abrückerkennungs-Zeitspanne Δt_{abr} unterschritten wird. Ist dies der Fall - vorliegend zum Zeitpunkt T3 -, dann wechseln die Lichtsignale 2 und 3 auf grün.

[0045] Mit dem Beginn der Abrückerkennungs-Zeitspanne Δt_{abr} wird eine Abrück-Zeitspanne Δt_{abr} gestartet und dafür gesorgt, dass der Empfänger 7a des Transceivers 7 die ggf. immer noch empfangenen Datentelegramme des Senders 12a am Schienenfahrzeug 10 mit der Schienenfahrzeug-Identität ignoriert, so dass die Lichtsignale 2 und 3 in erwünschter Weise auf Grün gestellt bleiben.

[0046] Das dargestellte Ausführungsbeispiel mit zwei Transceivern 7 und 12 bietet die Möglichkeit, die Sendeeinrichtung 7b des Transceivers 7 und die Empfangseinrichtung 12b des Transceivers 12 in das Übertragungssystem mit einzubeziehen, indem die Sendeeinrichtung 7b des Transceivers 7 das Abrück-Signal S_{abr} des Empfängers 7a dieses Transceivers 7 empfängt und daraufhin ein Identifikator-Signal erzeugt. Dieses Signal ist für die gerade verlassene Lichtsignal-Anlage typisch und wird zur Empfangseinrichtung 12b des Transceivers 12 gesendet. Damit wird der Sender 12a dieses Transceivers so gesteuert, dass er Signale mit einer Markierung aussendet, die vom Empfänger 7a des Transceivers 7 als Ignorier-Befehle gewertet werden. Die Lichtsignale 2 und 3 bleiben dann weiterhin grün.

Patentansprüche

1. Informationsübertragungssystem für den Schienenverkehr mit einer Kommunikation zwischen Strecke (4) und Schienenfahrzeug (10), bei dem

5 ein Sender (12a) mit einer bekannten Sendeleistung vorgesehen ist und
ein Empfänger (7a) mit mindestens einer ersten einstellbaren Empfangspegelschwelle (Pm) vorhanden ist, mit der im jeweiligen Einsatzfall eine maximale Distanz (dmax) zwischen Sender (12a) und Empfänger (7a) festlegbar ist, innerhalb der eine Empfangsmöglichkeit des Empfängers (7a) in Bezug auf den Sender (12a) besteht.

10 2. Informationsübertragungssystem nach Anspruch 1,

dadurch gekennzeichnet, dass

bei Vorgabe einer einen sicheren Empfang gewährleistenden minimalen Distanz (dmin) zwischen Sender (12a) und Empfänger (7a) die maximale Distanz (dmax) gegeben ist durch die Beziehung

$$15 \quad d_{\text{max}} = d_{\text{min}} * 2^{(A / 6 \text{ dB})},$$

in der A die zusätzlich zur Freiraumdämpfung maximal zu erwartende Empfangspegelabschwächung in dB auf der minimalen Distanz (dmin) bezeichnet.

20 3. Informationsübertragungssystem nach Anspruch 1 oder 2,
dadurch gekennzeichnet, dass

der Sender an der Strecke positioniert ist und der Empfänger am Schienenfahrzeug angebracht ist.

25 4. Informationsübertragungssystem nach Anspruch 3,
dadurch gekennzeichnet, dass

der Empfänger mit einer Richtungs- und/oder Zielanzeigeeinrichtung auf dem Schienenfahrzeug verbunden ist.

30 5. Informationsübertragungssystem nach Anspruch 1 oder 2,
dadurch gekennzeichnet, dass der Empfänger (7a) an der Strecke (4) angeordnet ist und der Sender (12a) am Schienenfahrzeug (10) gehalten ist.

35 6. Informationsübertragungssystem nach Anspruch 5,
dadurch gekennzeichnet, dass

der Empfänger (7a) einer Steuerungseinrichtung (6) für mindestens eine stationäre Schienenverkehrsanlage (1) benachbart zugeordnet ist.

40 7. Informationsübertragungssystem nach Anspruch 6,
dadurch gekennzeichnet, dass

die Schienenverkehrsanlage eine Signalisierungsanlage, eine Weiche oder ein Bahnübergang (1) ist.

45 8. Informationsübertragungssystem nach einem der vorangehenden Ansprüche,
dadurch gekennzeichnet, dass

die Antenne des Senders und/oder des Empfängers eine von der Fahrtrichtung des Schienenfahrzeugs abhängige Richtcharakteristik hat.

50 9. Informationsübertragungssystem nach einem der vorangehenden Ansprüche,
dadurch gekennzeichnet, dass

der Empfänger (7a) derart ausgebildet ist, dass er bei einem Überschreiten der ersten Empfangspegelschwelle (Pm) ein Ankündigungssignal abgibt und beim Überschreiten einer zweiten höheren Empfangspegelschwelle (Panr) ein Anrück-Signal erzeugt.

55 10. Informationsübertragungssystem nach Anspruch 9,
dadurch gekennzeichnet, dass

der Empfänger (7a) derart ausgebildet ist, dass er beim Unterschreiten einer zwischen der ersten (Pm) und der zweiten Empfangspegelschwelle (Panr) liegenden mittleren Empfangspegelschwelle (Pabr) für eine längere Zeitspanne (tabr) als eine vorgegebene Abrückerkennungs-Zeitspanne (tabre) ein Abrück-Signal abgibt.

11. Informationsübertragungssystem nach Anspruch 9 oder 10,
dadurch gekennzeichnet, dass
 der Empfänger (7a) derart ausgebildet ist, dass er während einer mit Beginn der Abrückerkennungs-Zeitspanne (Pabre) beginnenden und länger als diese Zeitspanne währenden Abrück-Zeitspanne (tabr) Empfangssignale vom Sender (12a) ignoriert.
- 5
12. Informationsübertragungssystem nach Anspruch 4 und einem der Ansprüche 9 oder 10,
dadurch gekennzeichnet, dass dem Empfänger (7a) eine Sendeeinrichtung (7b) derart zugeordnet ist, dass sie das Abrück-Signal des Empfänger (7a) empfängt und daraufhin ein Identifikator-Signal aussendet, das für die jeweils 10 gerade verlassene Schienenverkehrsanlage (1) charakteristisch ist, und
 dem Sender (12a) eine Empfangseinrichtung (12b) derart zugeordnet ist, dass sie mit dem empfangenen Identifikator-Signal den Sender (12a) zur Abgabe von Signalen mit einer Markierung veranlasst, die vom Empfänger (7a) als Ignorier-Befehl gewertet wird.
- 15 13. Informationsübertragungsverfahren für den Schienenverkehr mit einer Kommunikation zwischen Strecke und Schienenfahrzeug, bei dem
 ein Sender (12a) mit einer bekannten Sendeleistung und ein Empfänger (7b) mit mindestens einer ersten einstellbaren Empfangspegelschwelle (Pm) verwendet wird und
 durch Einstellung der Empfangspegelschwelle im jeweiligen Einsatzfall eine maximale Distanz (dmax) zwischen 20 Sender (12a) und Empfänger (7a) festgelegt wird, innerhalb der eine Empfangsmöglichkeit des Empfängers (7a) in Bezug auf den Sender (12a) besteht.
14. Informationsübertragungsverfahren nach Anspruch 13,
dadurch gekennzeichnet, dass eine einen sicheren Empfang gewährleistende minimale Distanz (dmin) zwischen 25 Sender (12a) und Empfänger (7a) vorgegeben wird und
 die maximale Distanz (dmax) mittels der Beziehung $dmax = dmin \cdot 2^{\Delta}$ (Δ As/6 dB) errechnet wird,
 in der As die zusätzlich zur Freiraumdämpfung maximal zu erwartende Empfangspegelabschwächung in dB auf der minimalen Distanz (dmin) bezeichnet.
- 30 15. Informationsübertragungsverfahren nach Anspruch 13 oder 14 mit dem Sender an der Strecke und dem Empfänger am Schienenfahrzeug.
16. Informationsübertragungsverfahren nach Anspruch 15,
dadurch gekennzeichnet, dass
 35 der Empfänger Informationen zu einer Richtungs- und/oder Zielanzeigeeinrichtung auf dem Schienenfahrzeug überträgt.
17. Informationsübertragungsverfahren nach Anspruch 13 oder 14 mit dem Empfänger (7a) an der Strecke (4) und dem Sender (12a) am Schienenfahrzeug (10).
- 40 18. Informationsübertragungsverfahren nach Anspruch 17,
dadurch gekennzeichnet, dass
 der Empfänger (7a) Informationen zu einer benachbarten Steuerungseinrichtung (6) für mindestens eine stationäre Schienenverkehrsanlage (1) überträgt.
- 45 19. Informationsübertragungsverfahren nach Anspruch 18,
dadurch gekennzeichnet, dass
 als Schienenverkehrsanlage eine Signalisierungsanlage, eine Weiche oder ein Bahnübergang (1) verwendet wird.
- 50 20. Informationsübertragungsverfahren nach einem der Ansprüche 13 bis 19,
dadurch gekennzeichnet, dass
 als Antenne des Senders (12a) und/oder des Empfängers (7a) eine Antenne mit einer von der Fahrtrichtung des Schienenfahrzeugs (10) abhängigen Richtcharakteristik verwendet wird.
- 55 21. Informationsübertragungsverfahren nach einem der Ansprüche 13 oder 14 oder einem der Ansprüche 17 bis 20,
dadurch gekennzeichnet, dass
 bei einem Überschreiten der ersten Empfangspegelschwelle (Pm) ein Ankündigungssignal und beim Überschreiten einer zweiten höheren Empfangspegelschwelle (Panr) ein Anrück-Signal erzeugt wird.

22. Informationsübertragungsverfahren nach Anspruch 21,
dadurch gekennzeichnet, dass
 beim Unterschreiten einer zwischen der ersten (Pm) und der zweiten Empfangspegelschwelle (Panr) liegenden mittleren Empfangspegelschwelle (Pabr) für eine längere Zeitspanne als eine vorgegebene Abrückerkennungszeitspanne (tabre) ein Abrück-Signal erzeugt wird.
- 5
23. Informationsübertragungsverfahren nach Anspruch 22,
dadurch gekennzeichnet, dass
 während einer nach Ablauf der Abrückerkennungs-Zeitspanne (tabre) beginnenden und länger als diese Zeitspanne 10 (tabre) dauernden Abrück-Zeitspanne (tabr) Signale vom Sender (12a) unberücksichtigt bleiben.
24. Informationsübertragungsverfahren nach Anspruch 22,
dadurch gekennzeichnet, dass
 eine dem Empfänger (7a) zugeordnete Sendeeinrichtung (7b) auf ein Abrück-Signal des Empfänger (7a) ein Identifikator-Signal aussendet, das für die jeweils gerade verlassene Schienenverkehrseinrichtung (1) charakteristisch ist, und
 eine dem Sender (12a) zugeordnete Empfangseinrichtung (12b) auf das empfangene Identifikator-Signal hin den Sender (12a) zur Abgabe von Signalen mit einer Markierung veranlasst, die vom Empfänger (7a) als Ignorier-Befehl gewertet wird.
- 15
- 20

Claims

1. Information transmission system for rail transport using communication between track (4) and rail vehicle (10),
 25 wherein a transmitter (12a) having a known transmit power is provided and
 a receiver (7a) having at least one first adjustable receive level threshold (Pm) is present whereby, in the respective application, a maximum distance (dmax) between transmitter (12a) and receiver (7a) can be defined within which it is possible for the receiver (7a) to receive with respect to the transmitter (12a).

30 2. Information transmission system according to claim 1,
characterised in that

for predefining a minimum distance (dmin) between transmitter (12a) and receiver (7a) ensuring reliable reception, the maximum distance (dmax) is given by the relation

$$d_{\text{max}} = d_{\text{min}} \cdot 2^{(A/6 \text{ dB})},$$

where A denotes the maximum likely receive level attenuation in dB in addition to the free space loss over the 40 minimum distance (dmin).

45 3. Information transmission system according to claim 1 or 2,
characterised in that

the transmitter is positioned on the track and the receiver is mounted on the rail vehicle.

50 4. Information transmission system according to claim 3,
characterised in that

the receiver is connected to a route and/or destination indicating device on the rail vehicle.

55 5. Information transmission system according to claim 1 or 2,
characterised in that

the receiver (7a) is disposed on the track (4) and the transmitter (12a) is on the rail vehicle (10).

6. Information transmission system according to claim 5,
characterised in that

55 the receiver (7a) is disposed adjacent to a control device (6) for at least one fixed rail transport installation (1).

7. Information transmission system according to claim 6,

characterised in that

the rail transport installation is a signalling installation, a set of points or a level crossing (1).

8. Information transmission system according to one of the preceding claims,

characterised in that

the antenna of the transmitter and/or of the receiver has a directional characteristic dependent on the direction of travel of the rail vehicle.

9. Information transmission system according to one of the preceding claims,

characterised in that

the receiver (7a) is designed to produce a warning signal if a first receive level threshold (Pm) is exceeded, and to generate a train approaching signal if a second, higher receive level threshold (Panr) is exceeded.

10. Information transmission system according to claim 9,

characterised in that

the receiver (7a) is designed to produce a train receding signal if a receive level threshold (Pabr) midway between the first (Pm) and the second receive level threshold (Panr) is undershot for a longer period of time (tabr) than a predefined train receding detection period (tabre).

- 20 11. Information transmission system according to claim 9 or 10, **characterised in that**

the receiver (7a) is designed to ignore receive signals from the transmitter (12a) during a train receding period (tabr) beginning with the start of the train receding detection period (Pabre) and lasting longer than this time period.

- 25 12. Information transmission system according to claim 4 and one of claims 9 or 10,

characterised in that

the receiver (7a) is assigned a transmit device (7b) such that the latter receives the train receding signal of the receiver (7a), whereupon it transmits an identifier signal that is characteristic of the rail transport installation (1) just left, and

30 the transmitter (12a) is assigned a receive device (12b) such that the latter uses the received identifier signal to cause the transmitter (12a) to produce signals having a marking which is interpreted by the receiver (7a) as an ignore command.

- 35 13. Information transmission method for rail transport using communication between track and rail vehicle, wherein

a transmitter (12a) having a known transmit power and a receiver (7b) having at least one first adjustable receive level threshold (Pm) is used, and

by adjusting the receive level threshold in the particular application, a maximum distance (dmax) between transmitter (12a) and receiver (7a) is defined within which the receiver (7a) is able to receive with respect to the transmitter (12a).

- 40 14. Information transmission method according to claim 13,

characterised in that

a minimum distance (dmin) between transmitter (12a) and receiver (7a) ensuring reliable reception is predefined, and the maximum distance (dmax) is calculated using the relation $dmax = dmin * 2^{\lceil As/6 \text{ dB} \rceil}$, where As is the maximum likely receive level attenuation in dB in addition to the free space loss over the minimum distance (dmin).

- 45 15. Information transmission method according to claim 13 or 14,

having the transmitter on the track and the receiver on the rail vehicle.

- 50 16. Information transmission method according to claim 15,

characterised in that

the receiver transmits information to a route and/or destination indicating device on the rail vehicle.

- 55 17. Information transmission method according to claim 13 or 14,

having the receiver (7a) on the track (4) and the transmitter (12a) on the rail vehicle (10).

18. Information transmission method according to claim 17,

characterised in that

the receiver (7a) transmits information to an adjacent control device (6) for at least one adjacent rail transport

installation (1).

19. Information transmission method according to claim 18,

characterised in that

5 a signalling installation, a set of points or a level crossing (1) is used as the rail transport installation.

20. Information transmission method according to one of claims 13 to 19,

characterised in that

10 an antenna having a directional characteristic dependent on the direction of travel of the rail vehicle (10) is used as the antenna of the transmitter (12a) and/or of the receiver (7a).

21. Information transmission method according to one of claims 13 or 14 or one of claims 17 to 20,

characterised in that

15 if a first receive level threshold (Pm) is exceeded, a warning signal is generated, and if a second, higher receive level threshold (Panr) is exceeded, a train approaching signal is generated.

22. Information transmission method according to claim 21,

characterised in that

20 if a receive level threshold (Pabr) midway between the first (Pm) and the second receive level threshold (Panr) is undershot for a longer period of time than a predefined train receding detection period (tabre), a train receding signal is generated.

23. Information transmission method according to claim 22,

characterised in that

25 signals from the transmitter (12a) remain disregarded during a train receding period (tabr) beginning when the train receding detection period (tabre) has elapsed and lasting longer than this time period (tabre).

24. Information transmission method according to claim 22,

characterised in that

30 in response to a train receding signal of the receiver (7a), a transmit device (7b) assigned to the receiver (7a) transmits an identifier signal that is characteristic of the rail transport installation (1) just left, and in response to the received identifier signal, a receive device (12b) assigned to the transmitter (12a) causes the transmitter (12a) to emit signals having a marking that is interpreted by the receiver (7a) as ignore commands.

35

Revendications

1. Système de transmission d'informations pour le trafic ferroviaire, comprenant une communication entre voie (4) et véhicule (10) ferroviaire, dans lequel

40 il est prévu un émetteur (12a) ayant une puissance d'émission connue et

il y a un récepteur (7a) ayant au moins un premier seuil (Pm) de niveau à la réception réglable, par lequel il peut être fixée, dans chaque cas d'utilisation, une distance (dmax) maximum entre émetteur (12a) et récepteur (7a), dans laquelle il y a une possibilité de réception du récepteur (7a) par rapport à l'émetteur (12a).

45 **2. Système de transmission d'informations suivant la revendication 1,**

caractérisé en ce que,

pour une prescription d'une distance (dmin) minimum assurant une réception sûre entre l'émetteur (12a) et le récepteur (7a), la distance (dmax) maximum est donnée par la relation

50

$$d_{\text{max}} = d_{\text{min}} \cdot 2^{(A/6 \text{ dB})},$$

dans laquelle A désigne l'atténuation du niveau à la réception en dB auquel il faut s'attendre au maximum en plus de l'affaiblissement en espace libre sur la distance (dmin) minimum.

55

3. Système de transmission d'informations suivant la revendication 1 ou 2,

caractérisé en ce que

l'émetteur est placé sur la voie et le récepteur est mis sur le véhicule ferroviaire.

4. Système de transmission d'informations suivant la revendication 3,
caractérisé en ce que

5 le récepteur est relié à un dispositif indiquant la direction et/ou la destination sur le véhicule ferroviaire.

5. Système de transmission d'informations suivant la revendication 1 ou 2,
caractérisé en ce que

10 le récepteur (7a) est mis sur la voie (4) et l'émetteur (12a) est retenu sur le véhicule (10) ferroviaire.

- 10 6. Système de transmission d'informations suivant la revendication 5,
caractérisé en ce que

15 le récepteur (7a) est au voisinage d'un dispositif (6) de commande d'au moins un système (1) fixe de trafic ferroviaire.

- 15 7. Système de transmission d'informations suivant la revendication 6,
caractérisé en ce que

20 le système de trafic ferroviaire est un système de signalisation, un aiguillage ou un passage à niveau (1).

- 20 8. Système de transmission d'informations suivant l'une des revendications précédentes,
caractérisé en ce que

25 l'antenne de l'émetteur et/ou du récepteur a une caractéristique directionnelle, qui dépend du sens de marche du véhicule ferroviaire.

- 25 9. Système de transmission d'informations suivant l'une des revendications précédentes,
caractérisé en ce que

30 le récepteur (7a) est constitué de manière à donner, si le premier seuil (Pm) de niveau à la réception est dépassé, un signal d'avertissement et, si un deuxième seuil (Panr) de niveau à la réception plus élevé est dépassé, un signal d'approche.

- 30 10. Système de transmission d'informations suivant la revendication 9,
caractérisé en ce que

35 le récepteur (7a) est constitué de manière à émettre un signal d'approche si l'on passe en dessous pendant un laps de temps (tabr) plus long qu'un laps de temps (tabre) de détection d'approche donné à l'avance, d'un seuil (Pabr) de niveau à la réception moyen se trouvant entre le premier (Pm) et le deuxième seuil (Panr) de niveau à la réception.

- 35 11. Système de transmission d'informations suivant la revendication 9 ou 10,
caractérisé en ce que

40 le récepteur (7a) est constitué pour négliger des signaux de réception de l'émetteur (12a) pendant un laps de temps (tabr) d'approche commençant avec le début du laps de temps (Pabre) de détection d'approche et plus long que ce laps de temps.

- 45 12. Système de transmission d'informations suivant la revendication 4 et l'une des revendications 9 ou 10,
caractérisé en ce que

45 un dispositif (7b) d'émission est associé au récepteur (7a), de manière à recevoir le signal d'approche du récepteur (7a) et à émettre ensuite un signal d'identificateur caractéristique du système (1) de trafic ferroviaire qui vient d'être quitté et
à l'émetteur (12a) est associé un dispositif (12b) de réception, qui, par le signal d'identificateur reçu, fait que l'émetteur (12a) émet des signaux ayant un marquage évalué par le récepteur (7a) comme instruction de négliger.

- 50 13. Procédé de transmission d'informations pour le trafic ferroviaire, comprenant une communication entre voie et véhicule ferroviaire, dans lequel
on utilise un émetteur (12a) ayant une puissance d'émission connue et un récepteur (7b) ayant au moins un premier seuil (Pm) de niveau à la réception réglable et
en réglant le seuil de niveau à la réception dans chaque cas d'utilisation, on fixe une distance (dmax) maximum
55 entre l'émetteur (12a) et le récepteur (7a), dans laquelle il y a une possibilité de réception du récepteur (7a) par rapport à l'émetteur (12a).

14. Procédé de transmission d'informations suivant la revendication 13,

caractérisé en ce que

l'on prescrit une distance (dmin) minimum assurant une réception sûre entre l'émetteur (12a) et le récepteur (7a) et on calcule la distance (dmax) maximum au moyen de la relation

5

$$d_{\text{max}} = d_{\text{min}} * 2^{(A_s / 6 \text{ dB})},$$

10

dans laquelle As désigne l'atténuation du niveau à la réception en dB auquel il faut s'attendre au maximum en plus de l'affaiblissement en espace libre sur la distance (dmin) minimum.

15

- 15.** Procédé de transmission d'informations suivant la revendication 13 ou 14, comprenant l'émetteur sur la voie et le récepteur sur le véhicule ferroviaire.

15

- 16.** Procédé de transmission d'informations suivant la revendication 15,

caractérisé en ce que

le récepteur transmet des informations à un dispositif indiquant la direction et/ou la destination sur le véhicule ferroviaire.

20

- 17.** Procédé de transmission d'informations suivant la revendication 13 ou 14, comprenant le récepteur (7a) sur la voie (4) et l'émetteur (12a) sur le véhicule (10) ferroviaire.

25

- 18.** Procédé de transmission d'informations suivant la revendication 17,

caractérisé en ce que

le récepteur (7a) transmet des informations à un dispositif (6) voisin de commande d'au moins un système (1) de trafic ferroviaire fixe.

30

- 19.** Procédé de transmission d'informations suivant la revendication 18,

caractérisé en ce que

l'on utilise, comme système de trafic ferroviaire, un système de signalisation, un aiguillage ou un passage à niveau (1).

35

- 20.** Procédé de transmission d'informations suivant l'une des revendications 13 à 19,

caractérisé en ce que

l'on utilise, comme antenne de l'émetteur (12a) et/ou du récepteur (7a), une antenne ayant une caractéristique directionnelle, qui dépend du sens de marche du véhicule (10) ferroviaire.

40

- 21.** Procédé de transmission d'informations suivant l'une des revendications 13 ou 14 ou l'une des revendications 17 à 20,

caractérisé en ce que,

si le premier seuil (Pm) de niveau à la réception est dépassé, on produit un signal d'avertissement et si un deuxième seuil (Panr) de niveau à la réception plus élevé est dépassé, un signal d'approche.

45

- 22.** Procédé de transmission d'informations suivant la revendication 21,

caractérisé en ce que,

si un seuil (Pabr) de niveau à la réception, moyen, se trouvant entre le premier (Pm) et le deuxième seuil (Panr) de niveau à la réception est dépassé pendant un laps de temps plus long qu'un laps de temps (tabre) de détection d'approché donné à l'avance, on produit un signal d'approche.

50

- 23.** Procédé de transmission d'informations suivant la revendication 22,

caractérisé en ce que,

pendant un laps de temps (tabre) d'approche, commençant après l'expiration du laps de temps (tabre) de détection d'approche, est plus long que ce laps de temps (tabr), des signaux de l'émetteur (12a) sont négligés.

55

- 24.** Procédé de transmission d'informations suivant la revendication 22,

caractérisé en ce qu'

un dispositif (7b) d'émission associé au récepteur (7a) émet, sur un signal d'approche du récepteur (7a), un signal d'identificateur caractéristique du dispositif (1) de trafic ferroviaire, qui vient d'être quitté et

un dispositif (12b) de réception associé à l'émetteur (12a) fait que, à la réception du signal d'identificateur, l'émetteur (12a) émet des signaux ayant un marquage, qui est évalué par le récepteur (7a) comme une instruction de négliger.

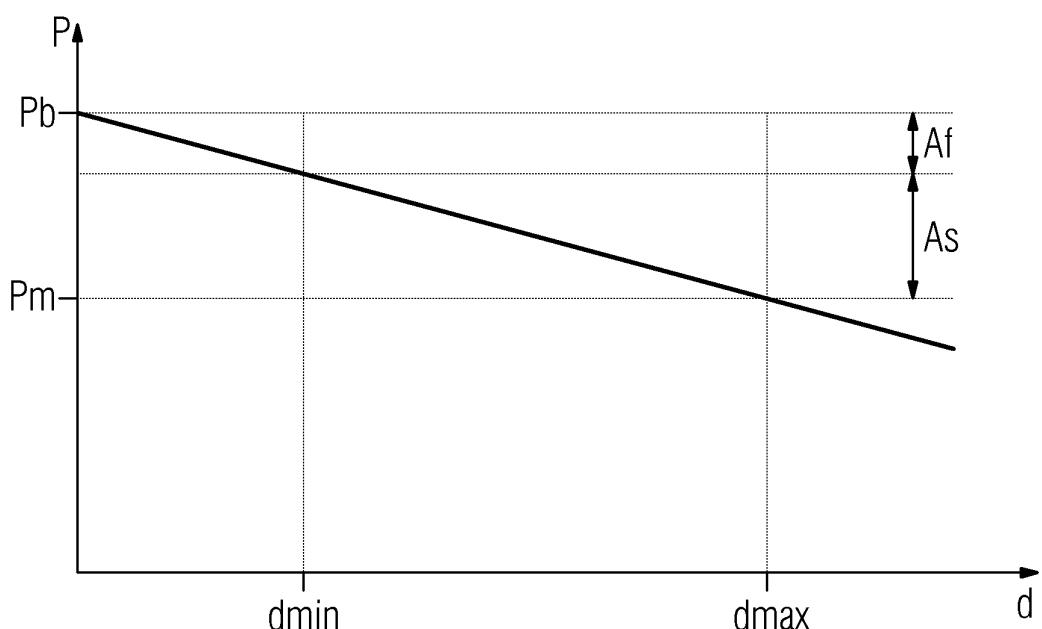
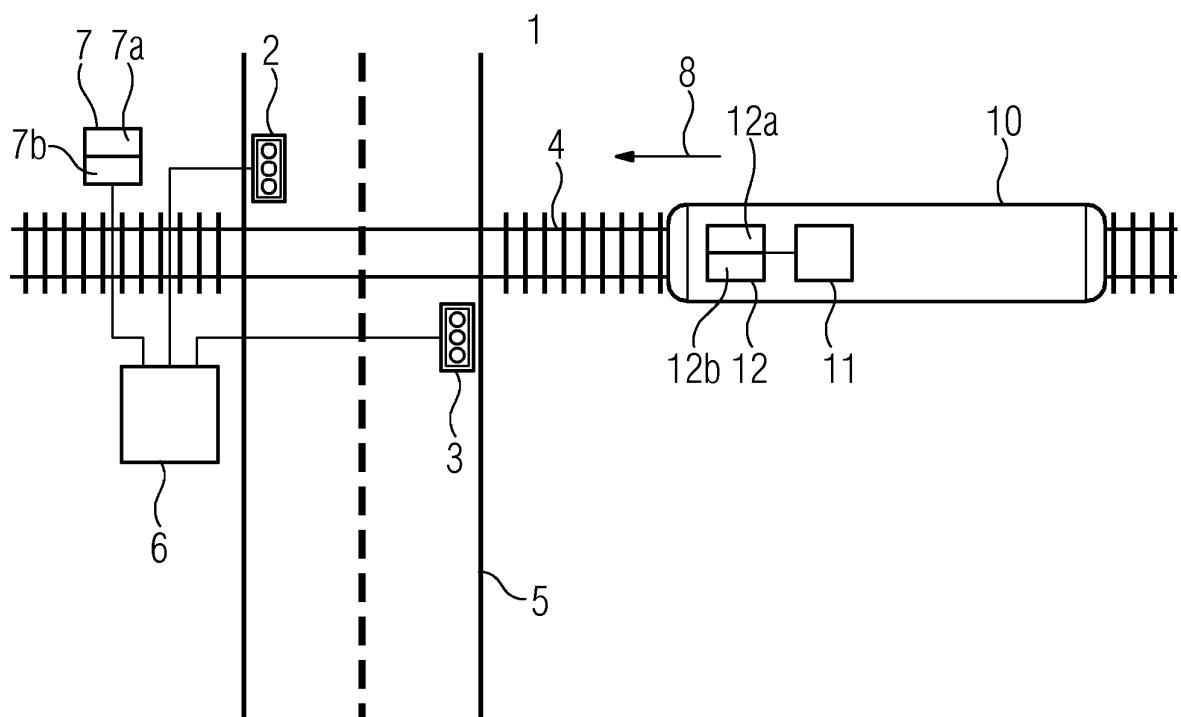
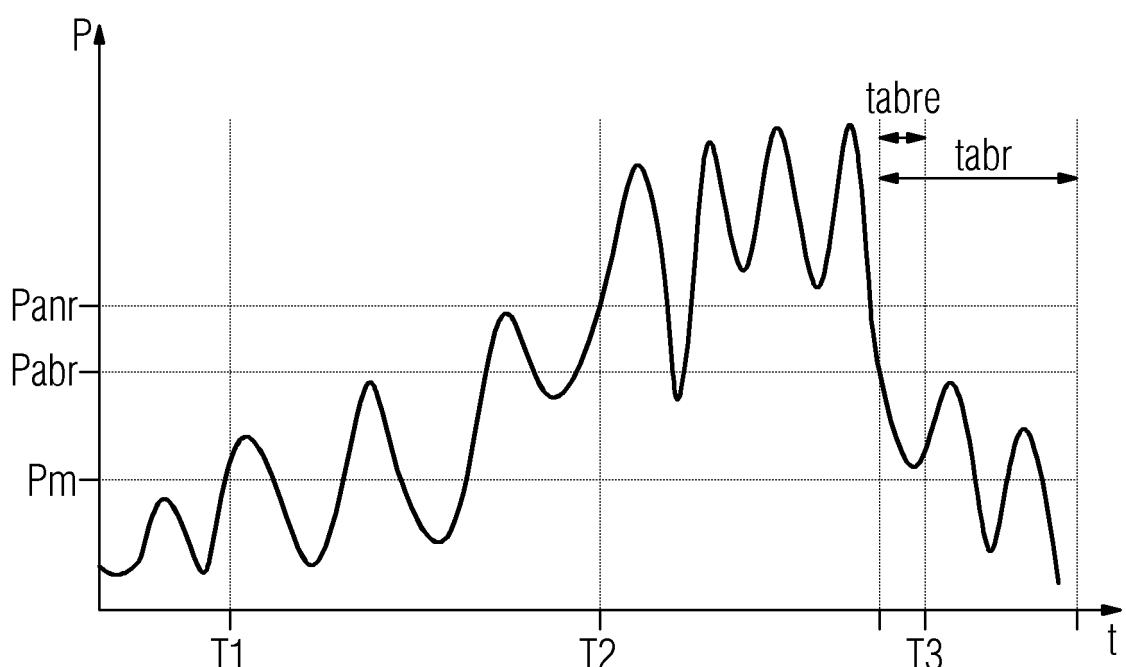
FIG 1**FIG 2**

FIG 3



IN DER BESCHREIBUNG AUFGEFÜHRTE DOKUMENTE

Diese Liste der vom Anmelder aufgeführten Dokumente wurde ausschließlich zur Information des Lesers aufgenommen und ist nicht Bestandteil des europäischen Patentdokumentes. Sie wurde mit größter Sorgfalt zusammengestellt; das EPA übernimmt jedoch keinerlei Haftung für etwaige Fehler oder Auslassungen.

In der Beschreibung aufgeführte Patentdokumente

- WO 0247955 A1 [0003]