



(12) **EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG**

(43) Veröffentlichungstag:
10.12.2008 Patentblatt 2008/50

(51) Int Cl.:
B61L 3/12 (2006.01)

(21) Anmeldenummer: **07011023.4**

(22) Anmeldetag: **05.06.2007**

(84) Benannte Vertragsstaaten:
AT BE BG CH CY CZ DE DK EE ES FI FR GB GR HU IE IS IT LI LT LU LV MC MT NL PL PT RO SE SI SK TR
Benannte Erstreckungsstaaten:
AL BA HR MK RS

(72) Erfinder: **Schmid, Rolf**
8800 Thalwil (CH)

(74) Vertreter: **Fischer, Michael**
Siemens AG,
Postfach 22 16 34
80506 München (DE)

(71) Anmelder: **Siemens Schweiz AG**
8047 Zürich (CH)

(54) **Vorrichtung zur Übertragung von Daten zwischen einer fest installierten Datenübertragungseinheit und einem beweglichen Objekt**

(57) Der vorliegenden Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, eine Vorrichtung zur Übertragung von Daten zwischen einer fest installierten Datenübertragungseinheit und einem beweglichen Objekt anzugeben, die in kosten- und wartungsoptimierter Weise sogar bis zu einem autarken Betrieb ausgestaltbar ist.

Diese Aufgabe wird erfindungsgemäss durch eine Vorrichtung (20) zur Übertragung von Daten (DT) zwischen einer fest installierten Datenübertragungseinheit (8) und einem beweglichen Objekt (2) gelöst, umfassend:

a) die Datenübertragungseinheit (8), welche eine Luft-

schnittstelle zur Übertragung von Daten (DT) auf das bewegliche Objekt (2) und/oder zum Empfang von Daten (DT) des beweglichen Objekts (2) umfasst,

b) eine Sensoreinrichtung (22) zur Detektion einer Annäherung des beweglichen Objekts (2) an die Datenübertragungseinheit (8); und

c) eine Datenverarbeitungseinheit (24), deren Logik gestaltet ist, bei einer Erkennung der Annäherung des beweglichen Objekts (2) an die Datenübertragungseinheit (8) die Vorrichtung (20) für einen vorbestimmbaren Zeitraum zu aktivieren.

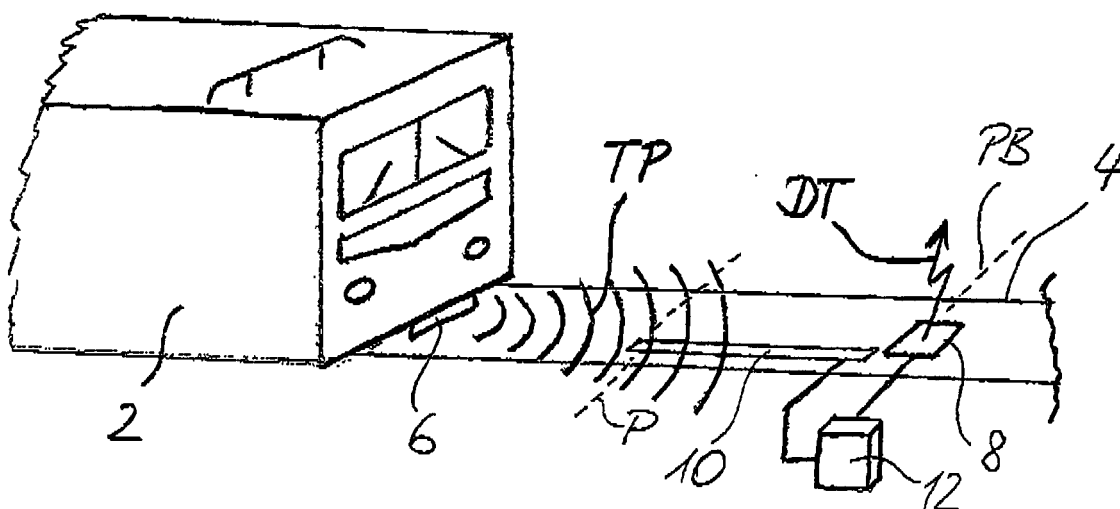


Fig. 1

Beschreibung

[0001] Die vorliegende Erfindung betrifft eine Vorrichtung zur Übertragung von Daten zwischen einer fest installierten Datenübertragungseinheit und einem beweglichen Objekt.

[0002] Die heutige Infrastruktur von Eisenbahnunternehmen zeichnet sich hinsichtlich der eingesetzten Zugsicherungssysteme durch eine hohe Proprietarität und dadurch bedingt durch eine Vielzahl unterschiedlicher Altsysteme aus. Die mit diesen Zugsicherungssystemen eingesetzten im Gleisbereich installierten Komponenten, wie Achszähler, Gleisstromkreise, Linienleiter, Punkt-Balisen, Weichen, Signale sowie die für diese Komponenten vorgesehenen dezentralen Steuerungs- und Überwachungseinheiten, werden in der Regel aus einem Stellwerk oder einer Leitstelle mit elektrischer Energie versorgt. Aus Kostengründen sind bei der Verlegung der Kabelanlagen in der Regel nur Kabel mit der gerade erforderlichen Adernanzahl verlegt worden. Bei einer Ablösung von passiven Altsystemen, wie z.B. des in der Schweiz unter dem Namen SIGNUM eingesetzten Zugsicherungssystems, durch Neusysteme mit abgesetzten gleisseitig angeordneten Steuerungseinheiten und einer Datenübertragung mit Balisen, die zum Teil fernab von Punkten mit Zugang zum öffentlichen Stromnetz angeordnet sind, fehlen in den Kabelanlagen häufig Adern zur elektrischen Versorgung der Komponenten.

[0003] Aus diesem Grunde sind daher für derartige Komponenten neue Kabel zu verlegen, was aufwendig und kosten- und wartungsintensiv ist.

[0004] Der vorliegenden Erfindung liegt daher die Aufgabe zugrunde, eine Vorrichtung zur Übertragung von Daten zwischen einer fest installierten Datenübertragungseinheit und einem beweglichen Objekt anzugeben, die in kosten- und wartungsoptimierter Weise sogar bis zu einem autarken Betrieb gestaltbar ist.

[0005] Diese Aufgabe wird erfindungsgemäss durch eine Vorrichtung zur Übertragung von Daten zwischen einer fest installierten Datenübertragungseinheit und einem beweglichen Objekt gelöst, die die folgenden Komponenten umfasst:

- a) die Datenübertragungseinheit, welche eine Luftschnittstelle zur Übertragung von Daten auf das bewegliche Objekt und/oder zum Empfang von Daten des beweglichen Objekts umfasst,
- b) eine Sensoreinrichtung zur Detektion einer Annäherung des beweglichen Objekts an die Datenübertragungseinheit; und
- c) eine Datenverarbeitungseinheit, deren Logik gestaltet ist, bei einer Erkennung der Annäherung des beweglichen Objekts an die Datenübertragungseinheit die Vorrichtung für einen vorbestimmbaren Zeitraum zu aktivieren.

[0006] Diese Vorgehensweise respektive Ausgestaltung der Vorrichtung ermöglicht es, die Datenübertra-

gungseinheit trotz vollständig gewährleisteter Funktionalität mit besonders geringer Leistungsaufnahme zu betreiben. Bei einem Datenübertragungsverfahren nach ETCS/ETRS Level 1 oder Limited Supervision wird dabei beispielsweise eine Ortsinformation, Geschwindigkeitsinformationen für den nachfolgenden Streckenabschnitt und/oder Bremskurven auf das Schienenfahrzeug übertragen. Besonders auf Nebenstrecken oder auch wenig frequentierten Hauptstrecken ergeben sich dabei bevorzugte Anwendungsgebiete der Erfindung, weil die Vorrichtung und die Datenübertragungseinheit hier nur wenige Male pro Stunde kurzzeitig aktiviert werden muss und ansonsten in einem möglichst stromsparenden Stand-By-Modus betrieben werden kann.

[0007] Zur weiteren Optimierung des Stromverbrauchs der Vorrichtung respektive auf der Datenübertragungseinheit kann es in einer vorteilhaften Ausgestaltung der Erfindung vorgesehen sein, dass der vorbestimmbare Zeitraum der Aktivierung in Abhängigkeit von der Annäherungsgeschwindigkeit des beweglichen Objekts und/oder der Überfahrgeschwindigkeit des beweglichen Objekts über die Datenübertragungseinheit bestimmbar ist. Dies setzt dann voraus, dass die Sensoreinrichtung über eine derartige Orts/Zeit-auflösende Funktionalität verfügt, die es erlaubt, die Überfahrgeschwindigkeit des beweglichen Objekts zu bestimmen. Ein Mittelwert für die Überfahrgeschwindigkeit kann beispielsweise aus der Zeitdauer bestimmt werden, die das bewegliche Objekt benötigt, sich von dem Ort der ersten Detektion der Annäherung zum Standort der Datenübertragungseinheit zu bewegen.

[0008] In einer weiteren zweckmässigen Ausgestaltung der Erfindung kann die Sensoreinrichtung eine Antenne aufweisen, mit der ein von dem beweglichen Objekt abgestrahltes Signal detektierbar ist. Für den Eisenbahnbetrieb ist es daher zweckmässig, wenn die Sensoreinrichtung so abgestimmt ist, dass das von dem beweglichen Objekt abgestrahlte Signal, welches eine Sendeleuchte mit einer Frequenz im Bereich von 27 MHz aufweist, detektiert werden kann. Dieses sogenannte Telepowering-Signal wird von dem an der Spitze eines Zuges oder einer Zugkomposition fahrenden Fahrzeug, also Lokomotive oder Steuerwagen, permanent abgestrahlt, um beispielsweise an Transparentdaten-Balisen die Aussendung von Telegrammen zu triggern, mit denen der anliegende Signalbegriff auf den Führerstand an der Zugspitze übertragen wird. Zugleich wird dieses Signal auch genutzt (wie der eigentliche Name auch impliziert), um eine Festdaten-Balise während der Annäherungsphase mit einer für die Aussendung des Telegramms ausreichende Menge an elektrischer Leistung, die auf der Balise induktiv aus dem Telepowering-Signal gewonnen wird, zu versorgen.

[0009] Die Mehrfachaktivierung der gleisseitigen Komponente wird durch ein Sperrzeitfilter der Datenübertragungseinheit, aktiviert durch die erste Fahrzeugantenne, verhindert. Dies wird bei der Überfahrt eines Zuges, der beispielsweise aus mehreren Zugkomposi-

tionen (zusammengesetzte Zugseinheiten mit angehängten Loks) besteht, für die Leistungsoptimierung benötigt.

[0010] In einer zweckmässigen Weiterbildung der Erfindung ist vorrichtungsseitig ein Energiespeicher vorgesehen, der über ein Photovoltaik-Element und/oder eine Auskopplung von Blindströmen eines Traktionssystems des beweglichen Objekts und/oder eine Auskopplung von Strömen und/oder einen (Fahrt)-Windgenerator speisbar ist. Diese Ausgestaltung ermöglicht es, die Datenübertragungseinheit auch an abgesetzten Orten ausreichend mit elektrischer Leistung versorgen zu können, ohne dass das Verlegen separater elektrischer Zuleitungskabel, beispielsweise von einem Stellwerk abgehend, notwendig ist. Eine derartige Datenübertragungseinheit ist daher energetisch autark betreibbar.

[0011] Besonders bei derartig autark betriebenen Datenübertragungseinheiten ist der vorsichtige Umgang mit der zur Verfügung stehenden elektrischen Energie essentiell für deren Betrieb. So können zum Beispiel Kontaktabfragen an eine mit der Datenübertragungseinheit assoziierte elektrotechnische Komponente, wie z.B. ein Relais, in Abhängigkeit vom Ladezustand des Energiespeichers ausführbar sein. Derartige Relais sind beispielsweise in Eisenbahnsicherungsanlagen noch weit verbreitet. So kann es beispielsweise vorgesehen sein, dass die Frequenz von Kontaktabfragen mit abnehmendem Ladezustand ebenfalls abnimmt und beispielsweise unterhalb eines vordefinierbaren Schwellenwertes auch ganz unterbleibt und nur bei detektierter Annäherung eines Schienenfahrzeuges durchgeführt wird.

[0012] Ein weiterer besonders schonender Umgang mit der zur Verfügung stehenden elektrischen Leistung wird erzielt, wenn Kontaktreinigungen bei einer mit der Datenübertragungseinheit assoziierte elektrotechnische Komponente, wie z.B. ein Relais, in Abhängigkeit vom Ladezustand des Energiespeichers ausführbar sind. Aufgrund des Einsatzes von Relais unter allen Witterungsbedingungen und Alterungserscheinungen kann es zu einer Oxidation der Relaiskontakte kommen, die zu einem fehlerhaften Auslesen der Signalbegriffe führen kann. Auch wenn diese Art der Störung wegen der in Antwort darauf eingeleiteten Zwangsbremmung des Zuges keine negativen sicherheitsrelevanten Auswirkungen hat, wird doch der Betrieb des Schienenverkehrs gestört, weil der Führer des Schienenfahrzeugs nun mehr persönlich Kontakt mit dem Stellwerkspersonal aufzunehmen muss, um den Signalbegriff fernmündlich übermittelt zu bekommen. Abhilfe gegen diese Oxidierung schafft daher die Kontaktfritzung, bei der beispielsweise Ströme in der Grössenordnung von 50 mA bei einer Spannung von 24 Volt auf den Kontaktkreis gegeben werden. Auch hier gilt wieder, dass beispielsweise die Frequenz die Kontaktfritzung mit abnehmendem Ladezustand ebenfalls abnimmt.

[0013] Ungeachtetdessen kann es aber vorgesehen sein, dass Kontaktabfragen an eine mit der Datenübertragungseinheit assoziierte elektrotechnische Kompo-

nente, wie z.B. ein Relais, immer unmittelbar vor einer Überfahrt des beweglichen Objekts über die Datenübertragungseinheit ausführbar sind.

[0014] Aus Auslegungsgründen ist es daher besonders zweckmässig, wenn die Sensoreinheit räumlich und datenverarbeitungsmässig so ausgestaltet ist, dass zwischen der Detektion einer Annäherung des beweglichen Objekts an die Datenübertragungseinheit und der Überfahrt des beweglichen Objekts über die Datenübertragungseinheit im Rahmen einer maximalen Auslegungsgeschwindigkeit für den Streckenabschnitt zumindest ein vorgebbarer Restzeitraum verbleibt. Mit anderen Worten heisst dies, dass selbst bei einer Annäherung und Überfahrt des beweglichen Objekts mit maximaler Geschwindigkeit der Detektionsort und die Datenübertragungseinheit so weit auseinanderliegend angeordnet sind, dass dieser Restzeitraum garantiert ist. Die Dauer dieses Restzeitraums kann sich beispielsweise aus der Zeitdauer für den Systemstart der Datenübertragungseinheit, aus der Zeitdauer für die Kontaktabfrage sowie aus einem zusätzlichen Sicherheitszeitraum ergeben.

[0015] Als ein zweckmässiges Mittel zur Erfassung der Annäherung des beweglichen Objekts kann die Sensoreinheit einen Linienleiter und/oder ein Koaxialkabel umfassen. Derartige Elemente sind problemlos in der Lage, beispielsweise die von der Zugspitze abgestrahlte 27 MHz-Signalkeule des Telepowering-Signals zu detektieren.

[0016] Vorteilhafte Ausgestaltungen der Erfindung sind in weiteren Ansprüchen angegeben.

[0017] Die Erfindung wird nachfolgend anhand der Zeichnung beispielsweise näher erläutert. Dabei zeigen:

Figur 1 in schematischer Darstellung eine Annäherung eines Schienenfahrzeug an eine Balise;

Figur 2 in schematischer Darstellung den Aufbau einer Vorrichtung zum besonders stromsparenden Betrieb der in Figur 1 gezeigten Balise.

[0018] Figur 1 zeigt in schematischer Darstellung ein Schienenfahrzeug 2, das sich auf einem Gleis 4 in der zeichnerischen Darstellung von links nach rechts bewegt. Das Schienenfahrzeug 2 strahlt mit einer Fahrzeugantenne 6 ein Telepowering-Signal TP mit einer Frequenz von 27,095 MHz permanent ab, wie dies zum ETCS-Subset 034 beschrieben ist. Üblicherweise wird dieses Telepowering-Signal TP genutzt, um mit der abgestrahlten Leistung Daten-Telegramme DT von Festdaten-Balisen 9 (vgl. Figur 2) abzurufen, die beispielsweise eine genaue Ortsinformation enthalten.

[0019] Gemäss der vorliegenden Erfindung befindet sich auch hier eine Balise 8 im Gleis 4. Diese Balise 8 ist jedoch als Transparentdaten-Balise ausgestaltet, d.h. diese Balise 8 kann unterschiedliche von einem anliegenden Signalbegriff abhängige Daten-Telegramme DT auf das Schienenfahrzeug 2 übertragen. Der Balise 8 ist in Fahrtrichtung des Schienenfahrzeugs 2 gesehen eine

Antenne 10 vorgeordnet, die an eine gleisseitige Elektronik-Einheit 12, die auch die Balise 8 steuert und überwacht, angeschlossen ist. Die Antenne 10 ermöglicht es hier, das Telepowering-Signal TP zu empfangen und somit eine Annäherung des Schienenfahrzeugs 2 zu detektieren, bevor dieses während seiner Überfahrt über die Balise 8 das von der Balise 8 abgestrahlte Datentelegramm DT empfängt. Auf diese Weise wird diese Detektion des Telepowering-Signals TP vorliegend genutzt, um Teile der in Figur 2 gezeigten Vorrichtung für eine vorgebbare Zeitspanne aus einem Stand-By-Modus in den aktiven Zustand zu überführen und so nur eine möglichst geringe elektrische Leistung zu verbrauchen.

[0020] Die in Figur 2 schematisch und detaillierter dargestellte Vorrichtung 20 dient der Übertragung der Datentelegramme DT zwischen der fest installierten Balise 8 und dem Schienenfahrzeug 2. Die Vorrichtung 20 umfasst daher die Balise 8, welche eine Luftschnittstelle zur Übertragung von der Datentelegramme DT auf das Schienenfahrzeug 2 aufweist. Grundsätzlich wäre es auch möglich, dass von dem Schienenfahrzeug 2 auch Daten auf die Balise 8 übertragen werden könnten. Die Vorrichtung 20 umfasst weiter die gleisseitige Elektronik-Einheit 14, die eine Sensoreinrichtung 22 zur Detektion einer Annäherung des Schienenfahrzeugs 2 an die Balise 8 mithilfe des oben beschriebenen Telepowering-Signals TP und eine Datenverarbeitungseinheit 24 umfasst, deren Logik so ausgestaltet ist, dass bei einer Erkennung der Annäherung des Schienenfahrzeugs 2 an die Balise 8 für einen vorbestimmbaren Zeitraum aktiviert wird. Richtig gesprochen muss im Grunde die gesamte gleisseitige Einheit 12 aktiviert werden, damit ein Signalbegriff an Relaiskontakten 26 ausgelesen werden kann und dann ein dem Signalbegriff entsprechendes Datentelegramm DT aus einem Telegrammspeicher 28 abgerufen und von einem Schnittstellen-Treiber 30, der die sogenannte Schnittstelle "C" bedient, an die Balise 8 zur Abstrahlung übertragen wird. Ein weiterer Bestandteil der Vorrichtung 20 ist die Antenne 10, die mit der Sensoreinheit 22 verbunden ist. Wie schon voranstehend erwähnt, kann die Sensoreinheit 22 mit dieser Antenne 10 das Telepowering-Signal TP empfangen und entsprechend detektieren. Nach der Detektion benachrichtigt die Sensoreinheit 22 eine Leistungssteuereinheit 32, die energieseitig mit einem Solarmodul 34, einem Energiespeicher 36 und einer parasitären Sekundarwicklung 38 eine Signallampenstromkreises 40 für ein Signal 42 verbunden ist. Diese Leistungssteuereinheit 32 dient zur Verwaltung der zur Verfügung stehenden elektrischen Leistung in dem Sinne, dass sie nach der Detektion für eine vorgegebene Zeitdauer alle zur Erstellung und Aussendung des Datentelegramms DT erforderlichen Einheiten einschaltet.

[0021] Diese Vorgehensweise respektive Ausgestaltung der Vorrichtung 20 ermöglicht es, die Balise 8 trotz vollständig gewährleisteter Funktionalität mit besonders geringer Leistungsaufnahme zu betreiben. Bei einem Datenübertragungsverfahren nach ETCS/ETRS Level

1 oder Limited Supervision wird dabei beispielsweise als Datentelegramm DT eine Ortsinformation, Geschwindigkeitsinformationen für den nachfolgenden Streckenabschnitt und/oder Bremskurven auf das Schienenfahrzeug 2 übertragen. Besonders auf Nebenstrecken oder auch wenig frequentierten Hauptstrecken ergeben sich dabei bevorzugte Anwendungsgebiete dieser Erfindung, weil die Balise 8 hier nur wenige Male pro Stunde kurzzeitig aktiviert werden muss und ansonsten in einem möglichst stromsparenden Stand-By-Modus betrieben werden kann.

[0022] Zur weiteren Optimierung des Stromverbrauch auf der Vorrichtung 20 wird der vorbestimmbare Zeitraum der Aktivierung in Abhängigkeit von der Annäherungsgeschwindigkeit des Schienenfahrzeugs 2 und/oder der Überfahrgeschwindigkeit des Schienenfahrzeugs 2 über die Balise 8 bestimmt. Dies setzt dann voraus, dass die Sensoreinheit 22 über eine derartige Orts/Zeit-auflösende Funktionalität verfügt, die es erlaubt, die Überfahrgeschwindigkeit des beweglichen Objekts zu bestimmen. Ein Mittel für die Überfahrgeschwindigkeit kann beispielsweise aus der Zeitdauer bestimmt werden, die das Schienenfahrzeug 2 benötigt, sich von einem Ort P der ersten Detektion der Annäherung zum Standort PB der Balise 8 zu bewegen.

[0023] Um die Mehrfachaktivierung der Balise 8 bei der Überfahrt des Schienenfahrzeugs 2, das beispielsweise aus mehreren Zugkompositionen zusammengesetzt ist, vermeiden zu können, wird ein Sperrzeitfilter von der ersten Antenne ausgelöst.

[0024] Wie in Figur 2 gezeigt, ist der Energiespeicher 36 über das Photovoltaik-Element 34 und/oder eine Auskopplung von Strömen aus dem Signallampenstromkreis 40 speisbar. Ergänzend könnte auch noch eine Auskopplung von Blindströmen eines Traktionssystems des Schienenfahrzeugs 2 und/oder einen (Fahrt)-Windgenerator zur Speisung vorgesehen sein. Diese Ausgestaltung ermöglicht es, die Vorrichtung 20 auch an abgesetzten Orten ausreichend mit elektrischer Leistung versorgen zu können, ohne dass das Verlegen von separaten elektrischen Zuleitungskabeln, beispielsweise von einem Stellwerk abgehend, notwendig ist. Eine derartige Vorrichtung 20 ist daher energetisch autark betreibbar.

[0025] Besonders bei derartig autark betriebenen Vorrichtungen 20 ist der vorsichtige Umgang mit der zur Verfügung stehenden elektrischen Leistung essentiell für deren Betrieb. So werden zum Beispiel die Abfragen der Relaiskontakte 26 in Abhängigkeit vom Ladezustand des Energiespeichers 36 ausgeführt. So kann es beispielsweise vorgesehen sein, dass die Frequenz von Kontaktanfragen mit abnehmendem Ladezustand ebenfalls abnimmt und die Kontaktanfrage beispielsweise unterhalb eines vordefinierbaren Schwellenwertes auch ganz unterbleibt und nur bei detektierter Annäherung des Schienenfahrzeugs 2 durchgeführt wird.

[0026] Ein weiterer besonders schonender Umgang mit der zur Verfügung stehenden elektrischen Leistung wird erzielt, indem Reinigungen an den Relaiskontakten

26 in Abhängigkeit vom Ladezustand des Energiespeichers 36 ausgeführt werden. Aufgrund des Einsatzes von Relais unter allen Witterungsbedingungen kann es zu einer Oxidation der Relaiskontakte 26 kommen, die zu einem fehlerhaften Auslesen der Signalbegriffe führen kann. Abhilfe gegen diese Oxidierung schafft daher die Kontaktfritzung, bei der ein Relaiskontaktversorger 42 so von der Leistungssteuerungseinheit 32 gesteuert wird, dass Stromgenerierer 44 Ströme in der Grössenordnung von 100 mA bei einer Spannung von 24 Volt auf die Relaiskontakte 26 einprägen. Auch hier gilt wieder, dass beispielsweise die Frequenz die Kontaktfritzung mit abnehmendem Ladezustand ebenfalls abnimmt.

[0027] Zur richtigen Auslegung der Vorrichtung ist die Sensoreinheit 22 inkl. der ihr zugeordneten Antenne 10 räumlich und datenverarbeitungsmässig so ausgestaltet, dass zwischen der Detektion einer Annäherung am Ort P und der Überfahrt am Standort PB der Balise 8 im Rahmen der maximalen Auslegungsgeschwindigkeit für diesen Streckenabschnitt zumindest ein vorgegebbarer Restzeitraum verbleibt. Mit anderen Worten heisst dies, dass selbst bei einer Annäherung und Überfahrt des Schienenfahrzeugs 2 mit maximaler Geschwindigkeit der Detektionsort P und der Standort PB der Balise so weit auseinanderliegend angeordnet sind, dass dieser Restzeitraum garantiert ist. Die Dauer dieses Restzeitraums kann sich beispielsweise aus der Zeitdauer für den Systemstart der Vorrichtung 20, aus der Zeitdauer für die Kontaktabfrage sowie aus einem zusätzlichen Sicherheitszeitraum ergeben.

Patentansprüche

1. Vorrichtung (20) zur Übertragung von Daten (DT) zwischen einer fest installierten Datenübertragungseinheit (8) und einem beweglichen Objekt (2), umfassend:

- a) die Datenübertragungseinheit (8), welche eine Luftschnittstelle zur Übertragung von Daten (DT) auf das bewegliche Objekt (2) und/oder zum Empfang von Daten (DT) des beweglichen Objekts (2) umfasst,
- b) eine Sensoreinrichtung (22) zur Detektion einer Annäherung des beweglichen Objekts (2) an die Datenübertragungseinheit (8); und
- c) eine Datenverarbeitungseinheit (24), deren Logik gestaltet ist, bei einer Erkennung der Annäherung des beweglichen Objekts (2) an die Datenübertragungseinheit (8) die Vorrichtung (20) für einen vorbestimmbaren Zeitraum zu aktivieren.

2. Vorrichtung (20) nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** der vorbestimmbare Zeitraum der Aktivierung in Abhängigkeit von der Annäherungsgeschwindigkeit

des beweglichen Objekts (2) und/oder der Überfahrtsgeschwindigkeit des beweglichen Objekts (2) über die Datenübertragungseinheit (8) bestimmbar ist.

3. Vorrichtung (20) nach Anspruch 1 oder 2, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Sensoreinrichtung (22) eine Antenne (10) aufweist, mit der ein von dem beweglichen Objekt (2) abgestrahltes Signal (TP) detektierbar ist.

4. Vorrichtung (20) nach Anspruch 3, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Sensoreinrichtung (22) so abgestimmt ist, dass das von dem beweglichen Objekt (2) abgestrahlte Signal (TP), welches eine Sendekeule mit einer Frequenz im Bereich von 27 MHz aufweist, detektierbar ist.

5. Vorrichtung (20) nach einem der Ansprüche 1 bis 4, **dadurch gekennzeichnet, dass** nach einer Überfahrt einer ersten Antenne des beweglichen Objekts ein definiertes Sperrzeitfilter aktivierbar ist, so dass die Vorrichtung während der Sperrzeitfilterzeit im Standby-Modus gehalten wird.

6. Vorrichtung (20) nach einem der Ansprüche 1 bis 5, **dadurch gekennzeichnet, dass** ein Energiespeicher (36) vorgesehen ist, der über ein Photovoltaik-Element (34) und/oder eine Auskopplung von Blindströmen eines Traktionssystems des beweglichen Objekts und/oder eine Auskopplung (38) von Strömen und/oder einen Windgenerator speisbar ist.

7. Vorrichtung (20) nach Anspruch 6, **dadurch gekennzeichnet, dass** in Abhängigkeit vom Ladezustand des Energiespeichers (36) Kontaktabfragen an eine mit der Datenübertragungseinheit assoziierte elektrotechnische Komponente (26), wie z.B. ein Relais, ausführbar sind.

8. Vorrichtung (20) nach Anspruch 6 oder 7, **dadurch gekennzeichnet, dass** in Abhängigkeit vom Ladezustand des Energiespeichers (36) Kontaktreinigungen bei einer mit der Datenübertragungseinheit assoziierten elektrotechnischen Komponente (26), wie z.B. ein Relais, ausführbar sind.

9. Vorrichtung (20) nach Anspruch 8, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Kontaktreinigung in Form einer Kontaktfritzung durchführbar ist.

10. Vorrichtung (20) nach einem der Ansprüche 1 bis 9, **dadurch gekennzeichnet, dass** Kontaktabfragen an eine mit der Datenübertra-

gungseinheit (8) assoziierte elektrotechnische Komponente (26), wie z.B. ein Relais, unmittelbar vor einer Überfahrt des beweglichen Objekts (2) über die Datenübertragungseinheit (8) ausführbar sind.

5

11. Vorrichtung (20) nach einem der Ansprüche 1 bis 10, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Sensoreinheit (22) räumlich und datenverarbeitungsmässig so ausgestaltet ist, dass zwischen der Detektion einer Annäherung des beweglichen Objekts (2) an die Datenübertragungseinheit (8) und der Überfahrt des beweglichen Objekts (2) über die Datenübertragungseinheit (8) im Rahmen einer maximaler Auslegungsgeschwindigkeit für den Streckenabschnitt zumindest ein vorgebbbarer Restzeitraum verbleibt.
12. Vorrichtung (20) nach einem der Ansprüche 1 bis 12, **dadurch gekennzeichnet, dass** das bewegliche Objekt (2) ein schienengebundenes Fahrzeug ist und die Datenübertragungseinheit (8) eine im Schienenbereich (4) angeordnete Balise sind.
13. Vorrichtung (20) nach einem der Ansprüche 1 bis 12, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Sensoreinheit (22) einen Linienleiter und/oder ein Koaxialkabel umfasst.

10

15

20

25

30

35

40

45

50

55

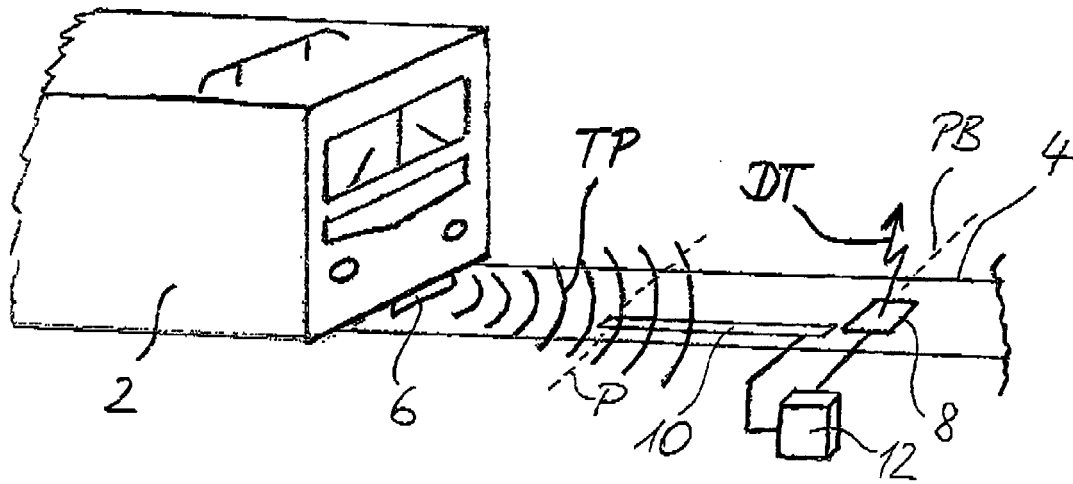


Fig. 1

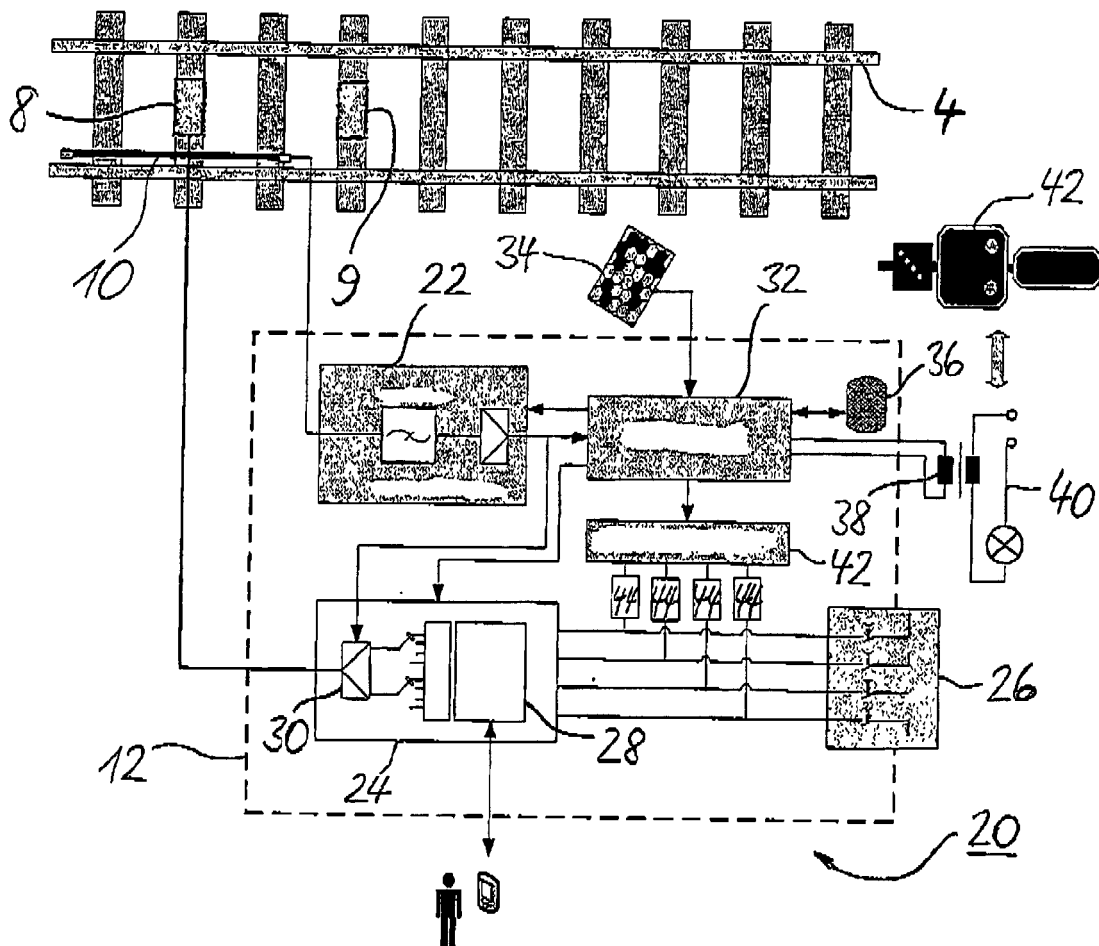


Fig. 2



Europäisches
Patentamt

EUROPÄISCHER RECHERCHENBERICHT

Nummer der Anmeldung
EP 07 01 1023

EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE			
Kategorie	Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile	Betrifft Anspruch	KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (IPC)
X	DE 30 45 038 A1 (ARNOLD JOACHIM) 15. Juli 1982 (1982-07-15) * Seite 6, Zeile 26 - Seite 9, Zeile 14; Abbildung 1 *	1	INV. B61L3/12
A	----- STAMM B ET AL: "EUROLOOP-VORSCHLAG VON SIEMENS FUER ERTMS/ETCS" SIGNAL + DRAHT, TELZLAFF VERLAG GMBH. DARMSTADT, DE, Bd. 90, Nr. 5, Mai 1998 (1998-05), Seiten 5-9, XP001035292 ISSN: 0037-4997 * Seite 5 - Seite 7 *	1-13	
A	----- DE 103 38 311 B3 (SIEMENS AG [DE]) 10. Februar 2005 (2005-02-10) * das ganze Dokument *	1-3	
A	----- LUNDBERG P: "EUROBALISE TRANSMISSION SYSTEM, A TECHNICAL OVERVIEW" IRSE NEWS, INSTITUTION OF RAILWAY SIGNAL ENGINEERS,, GB, 9. Oktober 2002 (2002-10-09), Seiten 1-6, XP001246783 * Seite 3 - Seite 5 *	1	
A	----- EP 1 674 371 A (DEUTSCH ZENTR LUFT & RAUMFAHRT [DE]) 28. Juni 2006 (2006-06-28) * das ganze Dokument *	1	
Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt			
Recherchenort München		Abschlußdatum der Recherche 9. November 2007	Prüfer Seisdedos, Marta
<p>KATEGORIE DER GENANNTEN DOKUMENTE</p> <p>X : von besonderer Bedeutung allein betrachtet Y : von besonderer Bedeutung in Verbindung mit einer anderen Veröffentlichung derselben Kategorie A : technologischer Hintergrund O : mündliche Offenbarung P : Zwischenliteratur</p> <p>T : der Erfindung zugrunde liegende Theorien oder Grundsätze E : älteres Patentdokument, das jedoch erst am oder nach dem Anmeldedatum veröffentlicht worden ist D : in der Anmeldung angeführtes Dokument L : aus anderen Gründen angeführtes Dokument & : Mitglied der gleichen Patentfamilie, übereinstimmendes Dokument</p>			

5

EPO FORM 1503 03.82 (P04C03)

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

EP 07 01 1023

In diesem Anhang sind die Mitglieder der Patentfamilien der im obengenannten europäischen Recherchenbericht angeführten Patentdokumente angegeben.
 Die Angaben über die Familienmitglieder entsprechen dem Stand der Datei des Europäischen Patentamts am
 Diese Angaben dienen nur zur Unterrichtung und erfolgen ohne Gewähr.

09-11-2007

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument		Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
DE 3045038	A1	15-07-1982	KEINE	
DE 10338311	B3	10-02-2005	KEINE	
EP 1674371	A	28-06-2006	DE 102004063049 A1	13-07-2006

EPO FORM P0461

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