

(19)



(11)

EP 2 668 083 B1

(12)

EUROPÄISCHE PATENTSCHRIFT

(45) Veröffentlichungstag und Bekanntmachung des Hinweises auf die Patenterteilung:
03.10.2018 Patentblatt 2018/40

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

(21) Anmeldenummer: **12704240.6**

(86) Internationale Anmeldenummer:
PCT/EP2012/050697

(22) Anmeldetag: **18.01.2012**

(87) Internationale Veröffentlichungsnummer:
WO 2012/101017 (02.08.2012 Gazette 2012/31)

(54) **VERFAHREN ZUM BETREIBEN EINER FAHRZEUGANTENNE EINES SPURGEBUNDENEN FAHRZEUGS SOWIE ÜBERTRAGUNGSEINRICHTUNG MIT EINER FAHRZEUGANTENNE**

METHOD FOR OPERATING A VEHICLE ANTENNA OF A TRACK-BOUND VEHICLE, AND TRANSMISSION DEVICE COMPRISING A VEHICLE ANTENNA

PROCÉDÉ POUR FAIRE FONCTIONNER UNE ANTENNE D'UN VÉHICULE GUIDÉ SUR DES RAILS AINSI QUE DISPOSITIF DE TRANSMISSION POURVU D'UNE ANTENNE DE VÉHICULE

(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

- **ERNST, Horst**
38118 Braunschweig (DE)
- **GRÜHSER, Jochen**
31224 Peine (DE)

(30) Priorität: **26.01.2011 DE 102011003166**

(56) Entgegenhaltungen:
EP-A1- 2 000 385 WO-A1-2010/102898
DE-A1- 1 940 670 DE-A1-102007 056 598

(43) Veröffentlichungstag der Anmeldung:
04.12.2013 Patentblatt 2013/49

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

- **DRAEGER U: "ETCS UND DER UEBERGANG ZU DEN NATIONALEN ZUGSICHERUNGSSYSTEMEN DER DB AG", SIGNAL + DRAHT, DVV, vol. 96, no. 11, 1 November 2004 (2004-11-01), pages 6-15, XP001205535, ISSN: 0037-4997**

(72) Erfinder:

- **BODE, Christian**
38118 Braunschweig (DE)

EP 2 668 083 B1

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 eingelegt, wenn die Einspruchsgebühr entrichtet worden ist. (Art. 99(1) Europäisches Patentübereinkommen).

Beschreibung

[0001] Die Erfindung betrifft ein Verfahren zum Betreiben einer Fahrzeugantenne eines spurgebundenen Fahrzeugs, wobei die Fahrzeugantenne als Balisenantenne ausgebildet sowie zum Fahrweg gerichtet ist und wobei die Fahrzeugantenne eine Datenübertragung von und/oder zu einer streckenseitigen Einrichtung durchführt.

[0002] Im Rahmen des Betriebs spurgebundener Fahrzeuge, bei denen es sich beispielsweise um Schienenfahrzeuge, Magnetschwebbahnen oder spurgeführte Fahrzeuge mit Gummibereifung handeln kann, werden zur Vermeidung von Unfällen und Gefährdungen üblicherweise Sicherungssysteme, beispielsweise in Form von Zugsicherungssystemen, eingesetzt. Im Rahmen der entsprechenden Systeme ist in der Regel eine Kommunikation zwischen streckenseitigen Einrichtungen und den jeweiligen spurgebundenen Fahrzeugen vorgesehen. In diesem Zusammenhang ist es z.B. bekannt, mittels einer zum Fahrweg gerichteten Fahrzeugantenne, beispielsweise in Form einer Balisenantenne, eine Datenübertragung von einer streckenseitigen Einrichtung, beispielsweise in Form einer Balise, vorzunehmen. Bei einer Balise handelt es sich dabei um eine im Fahrweg, d.h. beispielsweise im Gleis, angeordnete Einrichtung zur punktförmigen Datenübertragung an ein die betreffende Balise passierendes beziehungsweise überfahrendes Fahrzeug. So werden beispielsweise im Rahmen des europäischen Zugsicherungssystems "European Train Control System (ETCS)" als Eurobalisen bezeichnete streckenseitige Einrichtungen zur Übertragung von Daten an eine entsprechende Eurobalisenantenne verwendet. Die Schnittstelle zwischen der Eurobalise und der Eurobalisenantenne ist hierbei in Form der so genannten "A"-Schnittstelle ("A"-Interface) in der Spezifikation "FFFIS for Eurobalise - ERTMS/ETCS - Class 1, Subset-036, Issue 2.4.1, September 27, 2007" definiert. Gemäß dieser Spezifikation strahlt die Fahrzeugantenne ("Antenna Unit") bei einer Frequenz von etwa 27,095 MHz permanent ein so genanntes "Tele-Powering-Signal" aus, durch das die Eurobalise zwecks Datenübertragung an die Fahrzeugantenne aktiviert und darüber hinaus in Abhängigkeit von dem jeweiligen Balisentyp auch mit Energie versorgt wird.

[0003] Aus der Veröffentlichung DE 19 40 670 A1 ist es darüber hinaus bekannt, eine Haupt-Empfangsanlage eines Fahrzeugs mittels eines Kleinempfängers erst unmittelbar vor einem gewünschten Aufrüsten einzuschalten. Weiterhin offenbart DE 10 2007 056 598 A1 eine Mehrsystemkonfiguration zur Zugsicherung mit einem zugseitigen Altsystem und einem Mastersystem. Im Sinne einer einfachen Hochrüstung des Altsystems ist es hierbei möglich, eine Antennenbaugruppe des Altsystems zu deaktivieren und die Funktion der Antennenbaugruppe durch ETCSspezifische Komponenten zu ersetzen.

[0004] Der vorliegenden Erfindung liegt die Aufgabe

zugrunde, ein im Hinblick auf seine betrieblichen Eigenschaften vorteilhaftes Verfahren der eingangs genannten Art anzugeben.

[0005] Diese Aufgabe wird erfindungsgemäß gelöst durch ein Verfahren zum Betreiben einer Fahrzeugantenne eines spurgebundenen Fahrzeugs, wobei die Fahrzeugantenne als Balisenantenne ausgebildet sowie zum Fahrweg gerichtet ist und wobei die Fahrzeugantenne eine Datenübertragung von und/oder zu einer streckenseitigen Einrichtung durchführt, wobei die Fahrzeugantenne vor der Datenübertragung mit der streckenseitigen Einrichtung aus einem Ruhezustand in einen Betriebszustand geschaltet und nach der Datenübertragung mit der streckenseitigen Einrichtung aus dem Betriebszustand in den Ruhezustand zurückgeschaltet wird.

[0006] Bekannte Fahrzeugantennen, etwa in Form der zuvor genannten Balisenantennen, zur Datenübertragung zwischen streckenseitigen Einrichtungen und spurgebundenen Fahrzeugen sind während des Betriebs des jeweiligen spurgebundenen Fahrzeugs üblicherweise permanent eingeschaltet. Hierbei werden nicht unerhebliche Feldstärken beziehungsweise Sendeleistungen erzeugt, was einen vergleichsweise hohen Energieverbrauch und eine vergleichsweise hohe thermische Belastung der beteiligten Bauelemente zur Folge hat.

[0007] Im grundlegenden Unterschied hierzu löst sich das erfindungsgemäße Verfahren von der gängigen Vorstellung, dass eine Fahrzeugantenne, die üblicherweise im Rahmen eines Sicherungs- beziehungsweise Zugsicherungssystems Anwendung findet und folglich in der Regel hohe Anforderungen an ihre Verfügbarkeit zu erfüllen hat, permanent ihren Betriebszustand einzunehmen hat. So wird die Fahrzeugantenne erfindungsgemäß vor der Datenübertragung mit einer streckenseitigen Einrichtung aus einem Ruhezustand in einen Betriebszustand geschaltet und nach der Datenübertragung mit der streckenseitigen Einrichtung aus dem Betriebszustand in den Ruhezustand zurückgeschaltet. Als Ruhezustand wird im Rahmen der vorliegenden Erfindung dabei ein Zustand der Fahrzeugantenne bezeichnet, in dem diese im Vergleich zum Betriebszustand einen geringeren Energieverbrauch aufweist.

[0008] Das erfindungsgemäße Verfahren ist vorteilhaft, da es im zeitlichen Mittel eine deutliche Reduzierung des Energieverbrauchs der Fahrzeugantenne sowie der von der Fahrzeugantenne abgestrahlten Feldstärke ermöglicht. Neben einer entsprechenden Kostenersparnis ergibt sich hierbei insbesondere der Vorteil einer Reduzierung der von der Fahrzeugantenne emittierten elektromagnetischen Strahlung,

wodurch neben einer generellen Verringerung der auf die Umwelt einwirkenden Strahlenbelastung insbesondere auch eine Erhöhung der elektromagnetischen Verträglichkeit erzielt wird. Vorteilhafterweise kann das erfindungsgemäße Verfahren hierbei insbesondere zum Betreiben von solchen Fahrzeugantennen genutzt werden, die zum Empfang von Daten von der streckenseitigen

gen Einrichtung ausgebildet sind. Das erfindungsgemäße Verfahren ist darüber hinaus auch in solchen Fällen anwendbar, in denen zusätzlich oder alternativ hierzu mittels der Fahrzeugantenne eine Datenübertragung von einem spurgebundenen Fahrzeug an eine streckenseitige Einrichtung erfolgt. Dies bedeutet, dass sowohl eine unidirektionale als auch eine bidirektionale Datenübertragung unterstützt wird. Das erfindungsgemäße Verfahren weist des Weiteren den Vorteil auf, dass es mit vergleichsweise wenig Aufwand und Kosten realisierbar ist.

[0009] Vorzugsweise ist das erfindungsgemäße Verfahren derart weitergebildet, dass die Fahrzeugantenne in Abhängigkeit von dem Ort des spurgebundenen Fahrzeugs aus dem Ruhezustand in den Betriebszustand geschaltet wird. Hierbei ist es beispielsweise möglich, in Fahrtrichtung vor der streckenseitigen Einrichtung gelegene Punkte zu definieren, bei deren Erreichen die Fahrzeugantenne aus dem Ruhezustand in den Betriebszustand geschaltet wird. Die Bestimmung des Ortes des spurgebundenen Fahrzeugs kann dabei mittels für sich bekannter fahrzeugseitiger Vorrichtungen, wie beispielsweise unter Verwendung von Wegimpulsgebern oder Radargeräten, oder auch satellitengestützt erfolgen.

[0010] Gemäß einer weiteren besonders bevorzugten Ausführungsform ist das erfindungsgemäße Verfahren derart ausgeprägt, dass die Fahrzeugantenne in Abhängigkeit von dem Ort der streckenseitigen Einrichtung aus dem Ruhezustand in den Betriebszustand geschaltet wird. Zusätzlich oder alternativ zur Berücksichtigung des Ortes des spurgebundenen Fahrzeugs ist es in Bezug auf das Schalten der Fahrzeugantenne in den Betriebszustand möglich, auch den Ort der streckenseitigen Einrichtung zu berücksichtigen. Darüber hinaus können auch weitere Parameter, wie beispielsweise die Geschwindigkeit des spurgebundenen Fahrzeugs, bei der Entscheidung, wann die Fahrzeugantenne in den Betriebszustand geschaltet wird, berücksichtigt werden.

[0011] Zweckmäßigerweise kann das erfindungsgemäße Verfahren weiterhin derart weitergebildet sein, dass der Ort der streckenseitigen Einrichtung fahrzeugseitig unter Verwendung eines elektronischen Streckenatlases ermittelt wird. Dies ist vorteilhaft, da ein elektronischer Streckenatlas auf vielen spurgebundenen Fahrzeugen, insbesondere Schienenfahrzeugen, ohnehin bereits verfügbar ist und dafür verwendet werden kann, die Orte beziehungsweise Positionen der streckenseitigen Einrichtungen zu speichern und einer Steuereinrichtung des spurgebundenen Fahrzeugs zur Verfügung zu stellen. Alternativ oder zusätzlich hierzu kann ein elektronischer Streckenatlas auch dazu verwendet werden, diejenigen Orte vorzugeben, an denen die Fahrzeugantenne aus dem Ruhezustand in den Betriebszustand geschaltet wird.

[0012] Alternativ oder zusätzlich zu einer der zuvor beschriebenen bevorzugten Weiterbildungen kann das erfindungsgemäße Verfahren vorzugsweise auch derart ausgestaltet sein, dass die Fahrzeugantenne für eine vorbestimmte Zeitdauer aus dem Betriebszustand in den

Ruhezustand zurückgeschaltet wird. Vorzugsweise wird hierzu im Rahmen der Projektierung ein Mindestabstand zwischen zwei aufeinander folgenden streckenseitigen Einrichtungen, d.h. beispielsweise Balisen oder Balisengruppen, festgelegt. Aus einem solchen Mindestabstand kann unter Berücksichtigung der für den betreffenden Streckenabschnitt gültigen maximalen Geschwindigkeit der spurgebundenen Fahrzeuge die Zeitdauer vorbestimmt werden, nach der die Fahrzeugantenne aus dem Ruhezustand in den Betriebszustand geschaltet wird. Die Vorbestimmung der Zeitdauer kann hierbei in Abhängigkeit von den jeweiligen Gegebenheiten beispielsweise durch einen entsprechenden Konfigurationsparameter der betreffenden Steuerungssoftware oder auch durch manuelle Eingabe oder dynamische Ermittlung während des Betriebs des spurgebundenen Fahrzeugs erfolgen.

[0013] Alternativ oder zusätzlich zu den zuvor genannten bevorzugten Weiterbildungen kann das erfindungsgemäße Verfahren auch derart weitergebildet sein, dass die Fahrzeugantenne für eine vorbestimmte Strecke aus dem Betriebszustand in den Ruhezustand geschaltet wird. Auch in diesem Fall ist vorteilhafterweise im Rahmen der Projektierung sicherzustellen, dass zwischen aufeinander folgenden streckenseitigen Einrichtungen ein Mindestabstand eingehalten wird und die vorbestimmte Strecke beziehungsweise Entfernung kleiner als dieser Mindestabstand ist.

[0014] Ebenfalls alternativ oder zusätzlich zu den zuvor genannten bevorzugten Ausführungsformen kann das erfindungsgemäße Verfahren vorteilhafterweise weiterhin derart ausgeprägt sein, dass an das spurgebundene Fahrzeug ein Aktivierungs-Signal übertragen wird und die Fahrzeugantenne auf das Aktivierungs-Signal hin aus dem Ruhezustand in den Betriebszustand geschaltet wird. Hierbei dient das Aktivierungs-Signal zum Ankündigen der streckenseitigen Einrichtung. Dabei kann ein entsprechendes Aktivierungs-Signal auf unterschiedliche Arten und Weisen erzeugt und an das spurgebundene Fahrzeug übertragen werden. So sind beispielsweise Markierungen im Fahrweg beziehungsweise entlang des Fahrwegs in Form von Permanentmagneten, RFID-Tags oder von Blechgruppen, die beispielsweise mittels einer Radareinrichtung erfasst werden können, denkbar. Die Verwendung eines Aktivierungs-Signals zum Schalten der Fahrzeugantenne aus dem Ruhezustand in den Betriebszustand bietet unabhängig von der konkreten Realisierung den Vorteil, dass die Zeiträume, in denen sich die Fahrzeugantenne im Betriebszustand befindet, minimiert werden können. Als gewisser Nachteil ist hingegen anzusehen, dass in der Regel zum Erzeugen beziehungsweise Übertragen und fahrzeugseitigen Empfangen des Aktivierungs-Signals ein zusätzliches Sensorsystem erforderlich ist, mit dem zusätzliche Aufwände in Bezug auf Realisierung und Wartung verbunden sind. Hierbei ist zu berücksichtigen, dass in Abhängigkeit von den jeweiligen Umständen an die Eigenschaften eines solchen Sensorsystems im Hinblick

auf die Zuverlässigkeit und Sicherheit vergleichsweise hohe Anforderungen bestehen können.

[0015] Vorteilhafterweise kann das erfindungsgemäße Verfahren darüber hinaus derart weitergebildet sein, dass das Aktivierungs-Signal von der streckenseitigen Einrichtung an eine der Fahrzeugantenne in Fahrtrichtung des spurgebundenen Fahrzeugs vorgelagerte weitere Antenne übertragen wird. Dies bietet den grundlegenden Vorteil, dass streckenseitig keine weiteren Komponenten zur Erzeugung und Übertragung des Aktivierungs-Signals an das spurgebundene Fahrzeug erforderlich sind. Stattdessen kann die streckenseitige Einrichtung mittels der in Fahrtrichtung gesehen weiter vorne am spurgebundenen Fahrzeug montierten weiteren Antenne detektiert und hieraufhin die Fahrzeugantenne aus dem Ruhezustand in den Betriebszustand geschaltet werden. Sofern es sich bei den streckenseitigen Einrichtungen beispielsweise um Eurobalisen handelt, kann die vorgelagerte weitere Antenne ein Tele-Powering-Signal geringerer Leistung ausstrahlen und das entsprechende Antwort-Signal der streckenseitigen Einrichtung in Form der Eurobalise für vergleichsweise kurze Zeiten empfangen. Ein entsprechend kurzer Zeitraum reicht jedoch aus, um zu erkennen, dass eine Eurobalise passiert wird und hieraufhin das Schalten der Fahrzeugantenne aus dem Ruhezustand in den Betriebszustand zu veranlassen. Die Fahrzeugantenne wird somit erst unmittelbar vor beziehungsweise während dem Passieren der streckenseitigen Einrichtung eingeschaltet und kann nach erfolgter Datenübertragung, d.h. nach erfolgreichem Empfang des Balisentelegramms, wieder abgeschaltet werden. Diese Ausführungsform des erfindungsgemäßen Verfahrens hat den Vorteil, dass die Fahrzeugantenne jeweils nur vergleichsweise kurz während der Vorbewegung an der streckenseitigen Einrichtung in den Betriebszustand geschaltet ist. Darüber hinaus werden vorteilhafterweise auch Einschränkungen im Hinblick auf die Überfahrtgeschwindigkeit des spurgebundenen Fahrzeugs in Bezug auf die streckenseitige Einrichtung vollständig oder zumindest weitgehend vermieden. Diesen Vorteilen steht jedoch ein gewisser Nachteil dahingehend entgegen, dass fahrzeugseitig eine weitere Komponente in Form der weiteren Antenne benötigt wird, die jedoch gegebenenfalls kleiner und einfacher als die Fahrzeugantenne ausgeführt sein kann.

[0016] Zweckmäßigerweise kann das erfindungsgemäße Verfahren auch derart weitergebildet sein, dass die Fahrzeugantenne bei Stillstand des spurgebundenen Fahrzeugs aus dem Betriebszustand in den Ruhezustand zurückgeschaltet wird. Ein Zurückschalten der Fahrzeugantenne aus dem Betriebszustand in den Ruhezustand bei Stillstand des spurgebundenen Fahrzeugs ist vorteilhafterweise mit vergleichsweise einfachen Mitteln realisierbar. Aufgrund des relativ hohen Stillstandsanteils wird hiermit jedoch insbesondere im Nahverkehr ein signifikanter Effekt erzielt. Vorteilhafterweise wird hierbei insbesondere eine Reduktion der Strahlungsbelastung im Bereich von Haltestellen, d.h. bei-

spielsweise an Bahnsteigen, erzielt.

[0017] Vorzugsweise kann das erfindungsgemäße Verfahren auch derart weitergebildet sein, dass die Fahrzeugantenne bereits vor dem vollständigen Passieren der streckenseitigen Einrichtung aus dem Betriebszustand in den Ruhezustand geschaltet wird, sofern die Datenübertragung zwischen der streckenseitigen Einrichtung und der Fahrzeugantenne abgeschlossen ist. Im Falle der Verwendung von streckenseitigen Einrichtungen in Form von Balisen bedeutet dies, dass die Fahrzeugantenne dann aus dem Betriebszustand in den Ruhezustand geschaltet wird, wenn durch die Fahrzeugantenne eine ausreichende Anzahl von Telegrammen beziehungsweise Datentelegrammen von der Balise empfangen worden ist. Insbesondere im Falle langsamer Überfahrten, d.h. bei vergleichsweise geringen Relativgeschwindigkeiten zwischen der Fahrzeugantenne und der streckenseitigen Einrichtung, hat dies eine weitere Reduktion der Strahlung der Fahrzeugantenne und damit auch ihres Energieverbrauchs zur Folge.

[0018] Im Rahmen des erfindungsgemäßen Verfahrens ist es möglich, dass die Fahrzeugantenne im Ruhezustand vollständig abgeschaltet ist. Dies bietet den Vorteil, dass hierdurch die größtmögliche Energieeinsparung erzielt und die Belastung der Umwelt mit elektromagnetischer Strahlung minimiert wird.

[0019] Gemäß einer weiteren besonders bevorzugten Ausführungsform kann das erfindungsgemäße Verfahren jedoch auch derart ausgestaltet sein, dass die Fahrzeugantenne im Ruhezustand mit einer gegenüber dem Betriebszustand reduzierten Sendeleistung betrieben wird. Dies bietet den Vorteil, dass die Fahrzeugantenne auch im Ruhezustand noch in einem gewissen Umfang funktionsfähig bleibt. Hierbei ist es beispielsweise denkbar, dass die Sendeleistung der Fahrzeugantenne im Ruhezustand deutlich, d.h. beispielsweise um 10 dB, abgesenkt wird. Dabei kann der Ruhezustand als eine Art "Suchmodus" ausgeführt sein, in dem aufgrund der zwar reduzierten aber noch vorhandenen Sendeleistung beispielsweise nach wie vor ein Tele-Powering-Signal ausgesandt wird, das beispielsweise im Falle streckenseitiger Einrichtungen in Form von Balisen von diesen zwar nicht mehr an den Randbereichen, jedoch nach wie vor bei nahezu optimaler Kopplung beantwortet werden kann. Wird nun ein entsprechendes Balisensignal empfangen, regelt die Fahrzeugantenne aus dem Ruhezustand in den Betriebszustand hoch, bis genügend Balisentelegramme empfangen wurden, um danach aus dem Betriebszustand in den Ruhezustand zurückzuschalten. Vorteil hierbei ist, dass streckenseitig keine Änderungen erforderlich sind und darüber hinaus auch keine zusätzlichen fahrzeugseitigen Komponenten, etwa in Form einer weiteren Antenne, benötigt werden. Stattdessen ist im Wesentlichen lediglich eine zusätzliche Funktion in der Fahrzeugantenne beziehungsweise ihrer Steuerung zu realisieren.

[0020] Den zuvor genannten erheblichen Vorteilen steht ein gewisser Nachteil dahingehend entgegen, dass

ein Teil der Überfahrzeit für die Datenübertragung verloren geht. Da beispielsweise im Falle streckenseitiger Einrichtungen in Form von Balisen diese erst bei nahezu optimaler Kopplung "anspringen" und darüber hinaus für das Schalten der Fahrzeugantenne in den Betriebszustand, d.h. für den entsprechenden Regelvorgang, Zeit benötigt wird, reduziert sich die Wirkdauer der Datenübertragung zwischen der streckenseitigen Einrichtung und der Fahrzeugantenne.

[0021] Alternativ oder zusätzlich zu der zuvor genannten bevorzugten Weiterbildung des erfindungsgemäßen Verfahrens kann dieses auch derart ausgestaltet sein, dass die Fahrzeugantenne im Ruhezustand mit einer getakteten Sendeleistung betrieben wird. Auch in diesem Fall kann der Ruhezustand somit als eine Art Suchmodus angesehen werden, in dem vorzugsweise bei jedem Takt geprüft wird, ob ein Antwort-Signal, beispielsweise einer Balise, vorliegt und, sofern dies der Fall ist, aus dem Ruhezustand in den Betriebszustand geschaltet wird. Auch in diesem Fall können sich aus der Taktungsrate und dem Puls-Pausenverhältnis unter Umständen gewisse Beschränkungen des Einsatzbereiches ergeben.

[0022] Gemäß einer weiteren besonders bevorzugten Ausführungsform des erfindungsgemäßen Verfahrens ist die Fahrzeugantenne als Eurobalisenantenne ausgebildet. Dies ist vorteilhaft, da es sich bei Balisen um weitverbreitete streckenseitige Einrichtungen handelt, die im Rahmen von Zugsicherungs- beziehungsweise Zugbeeinflussungssystemen, wie beispielsweise ETCS, zur Datenübertragung zwischen der Strecke und den spurgebundenen Fahrzeugen verwendet werden.

[0023] Die Erfindung betrifft des Weiteren eine Übertragungseinrichtung mit einer Fahrzeugantenne, wobei die Fahrzeugantenne als Balisenantenne ausgebildet sowie zur auf den Fahrweg ausgerichteten Montage an einem spurgebundenen Fahrzeug vorgesehen und zur Datenübertragung von und/oder zu einer streckenseitigen Einrichtung ausgebildet ist.

[0024] Hinsichtlich der Übertragungseinrichtung liegt der vorliegenden Erfindung die Aufgabe zugrunde, eine im Hinblick auf ihre betrieblichen Eigenschaften vorteilhafte Übertragungseinrichtung der zuvor genannten Art anzugeben.

[0025] Diese Aufgabe wird erfindungsgemäß gelöst durch eine Übertragungseinrichtung mit einer Fahrzeugantenne, wobei die Fahrzeugantenne als Balisenantenne ausgebildet sowie zur auf den Fahrweg ausgerichteten Montage an einem spurgebundenen Fahrzeug vorgesehen und zur Datenübertragung von und/oder zu einer streckenseitigen Einrichtung ausgebildet ist, und wobei die Übertragungseinrichtung derart ausgebildet ist, dass die Fahrzeugantenne vor der Datenübertragung mit der streckenseitigen Einrichtung aus einem Ruhezustand in einen Betriebszustand geschaltet und nach der Datenübertragung mit der streckenseitigen Einrichtung aus dem Betriebszustand in den Ruhezustand zurückgeschaltet wird.

[0026] Die Vorteile der erfindungsgemäßen Übertra-

gungseinrichtung entsprechen denjenigen des erfindungsgemäßen Verfahrens, so dass diesbezüglich auf die entsprechenden vorstehenden Ausführungen verwiesen wird.

[0027] Vorzugsweise ist die erfindungsgemäße Einrichtung derart weitergebildet, dass sie zur Durchführung einer der zuvor genannten bevorzugten Weiterbildungen des erfindungsgemäßen Verfahrens ausgebildet ist. Auch bezüglich der Vorteile der bevorzugten Weiterbildung der erfindungsgemäßen Übertragungseinrichtung sei auf die entsprechenden Ausführungen im Zusammenhang mit den bevorzugten Weiterbildungen des erfindungsgemäßen Verfahrens verwiesen.

[0028] Im Folgenden wird die Erfindung anhand von Ausführungsbeispielen näher erläutert. Hierzu zeigt

Figur 1 zur Erläuterung eines Ausführungsbeispiels des erfindungsgemäßen Verfahrens in einer ersten schematischen Skizze für eine herkömmliche Übertragungseinrichtung den zeitlichen Verlauf der Feldstärke übertragener Signale und

Figur 2 zur weiteren Erläuterung des Ausführungsbeispiels des erfindungsgemäßen Verfahrens in einer zweiten schematischen Skizze für eine erfindungsgemäße Übertragungseinrichtung den zeitlichen Verlauf der Feldstärke übertragener Signale.

[0029] Aus Gründen der Übersicht werden in den Figuren für Objekte gleicher Art dieselben Bezugszeichen verwendet.

[0030] Figur 1 zeigt zur Erläuterung eines Ausführungsbeispiels des erfindungsgemäßen Verfahrens in einer ersten schematischen Skizze für eine herkömmliche Übertragungseinrichtung den zeitlichen Verlauf der Feldstärke übertragener Signale. Im Einzelnen sind hierbei die Feldstärken S der zwischen einer Fahrzeugantenne in Form einer Balisenantenne eines spurgebundenen Fahrzeugs in Form eines Schienenfahrzeugs und einer streckenseitigen Einrichtung in Form einer Balise ausgetauschten Signale als Funktion der Zeit t dargestellt.

[0031] Bei einer herkömmlichen Datenübertragung zwischen einer Balise und einer Fahrzeugantenne, wie sie beispielsweise in der bereits erwähnten Spezifikation ETCS Subset-036 beschrieben ist, wird gemäß der Darstellung der Figur 1 von der Fahrzeugantenne ein Sendesignal 10 in Form des so genannten "Tele-Powering-Signals" im Bereich einer Frequenz von etwa 27,095 MHz mit zeitlich konstanter Feldstärke ausgesandt. Dabei geht der konstante Verlauf des Sendesignals 10 mit einer im Wesentlichen konstanten Stromaufnahme der Fahrzeugantenne einher. Dies bedeutet, dass sich die entsprechende Fahrzeugantenne permanent in ihrem Betriebszustand befindet, in dem das Sendesignal 10 stets mit konstanter Feldstärke abgestrahlt wird.

[0032] Mit dem Bezugszeichen 20 ist in Figur 1 die Feldstärke des Antwort-Signals der Balise im Verhältnis

zur Ansprechschwelle S_1 der Fahrzeugantenne beziehungsweise des Fahrzeugempfängers dargestellt. Das Antwort-Signal 20 der Balise weist eine keulenartige Form auf, die durch die induktive Kopplung der Fahrzeugantenne mit der Balise während der Vorbeifahrt beziehungsweise Überfahrt des spurgebundenen Fahrzeugs hervorgerufen ist. Eine Datenübertragung zwischen der Balise und der Fahrzeugantenne erfolgt hierbei beginnend von einem Zeitpunkt t_1 , zu dem die Ansprechschwelle S_1 der Fahrzeugantenne überschritten wird, bis zu einem Zeitpunkt t_5 , zu dem die Ansprechschwelle S_1 aufgrund der nunmehr wieder abnehmenden Kopplung zwischen der Balise und der Fahrzeugantenne wieder unterschritten wird. Die sich hieraus ergebende Wirkdauer der induktiven Kopplung zwischen der Fahrzeugantenne und der Balise, d.h. die maximale Dauer der Datenübertragung zwischen der Balise und der Fahrzeugantenne, ist in Figur 1 durch das Zeitintervall T zwischen t_1 und t_5 gekennzeichnet.

[0033] Figur 2 zeigt zur weiteren Erläuterung des Ausführungsbeispiels des erfindungsgemäßen Verfahrens in einer zweiten schematischen Skizze für eine erfindungsgemäße Übertragungseinrichtung den zeitlichen Verlauf der Feldstärke übertragener Signale.

[0034] Im zeitlichen Verlauf des Sendesignals 10 sowie insbesondere auch im Vergleich zur Darstellung der Figur 1 wird deutlich, dass das Sendesignal 10 der Fahrzeugantenne im Rahmen des beschriebenen Ausführungsbeispiels des erfindungsgemäßen Verfahrens zunächst eine geringere Feldstärke beziehungsweise Sendeleistung aufweist. Neben einem geringeren Energieverbrauch ergibt sich hieraus insbesondere eine geringere Strahlenbelastung der Umwelt, wodurch die elektromagnetische Verträglichkeit der Übertragungseinrichtung, deren Bestandteil die Fahrzeugantenne ist, verbessert und die Umwelt vor der Einwirkung elektromagnetischer Strahlung geschützt wird.

[0035] Gemäß der Darstellung der Figur 2 ist die Fahrzeugantenne somit im Rahmen des beschriebenen Ausführungsbeispiels des erfindungsgemäßen Verfahrens zunächst in einen Ruhezustand geschaltet, in dem die Fahrzeugantenne mit einer gegenüber einem Betriebszustand geringeren Sendeleistung beziehungsweise mit einem geringeren Energieverbrauch betrieben wird.

[0036] Bei Annäherung der Fahrzeugantenne an die streckenseitige Einrichtung in Form der Balise steigt die Feldstärke des Antwort-Signals 20 der mittels des Sendesignals 10 in Form des Tele-Powering-Signals induktiv mit Energie versorgten Balise gemäß der Darstellung der Figur 2 an. Da die Erregung der Balise aufgrund des schwächeren Sendesignals 10 der Fahrzeugantenne ebenfalls schwächer ist, wird die Ansprechschwelle S_1 der fahrzeugseitigen Empfangseinrichtung im Vergleich zu Figur 1 erst später, d.h. zu einem Zeitpunkt $t_2 > t_1$, erreicht beziehungsweise überschritten. Durch das Überschreiten der Ansprechschwelle S_1 wird seitens der Fahrzeugantenne ein Anheben der Feldstärke des Sendesignals 10 ausgelöst, was in Figur 2 durch einen mit

dem Bezugszeichen 30 markierten Pfeil angedeutet ist.

[0037] Aufgrund des Überschreitens der Ansprechschwelle S_1 durch das Antwort-Signal 20 der Balise wird somit ein Hochfahren der Feldstärke des Sendesignals 10 der Fahrzeugantenne veranlasst, das zum Zeitpunkt t_3 beginnt und zum Zeitpunkt t_4 mit dem Erreichen des Betriebszustands der Fahrzeugantenne, d.h. mit dem Erreichen der vollen Feldstärke des Sendesignals 10, abgeschlossen ist. Dies bedeutet, dass die Fahrzeugantenne zum Zeitpunkt t_4 von ihrem Ruhezustand in ihren Betriebszustand geschaltet ist. Hierdurch wird gewährleistet, dass nach erfolgter Detektion der Balise beziehungsweise ihres Antwort-Signals 20 für die Datenübertragung zwischen Balise und Fahrzeugantenne, d.h. für die Übertragung von Balisentelegrammen an die Fahrzeugantenne, eine größtmögliche Restzeit, d.h. Wirkdauer T, zur Verfügung steht.

[0038] Der weitere Verlauf des Antwort-Signals 20 der Balise entspricht bei dem in Figur 2 dargestellten Ausführungsbeispiel im Wesentlichen demjenigen der Figur 1. So wird auch hier zum Zeitpunkt t_5 die Ansprechschwelle S_1 der Fahrzeugantenne beziehungsweise des Fahrzeugempfängers unterschritten, so dass die Datenübertragung zwischen Balise und Fahrzeugantenne spätestens zu diesem Zeitpunkt - nach einer im Vergleich zur Darstellung der Figur 1 reduzierten Wirkdauer T - abgeschlossen ist.

[0039] Nach erfolgter Datenübertragung wird die Fahrzeugantenne gemäß der Darstellung in Figur 2 aus dem Betriebszustand in den Ruhezustand zurückgeschaltet. Die entsprechende Auslösung des Zurückschaltens in den Ruhezustand durch das Unterschreiten der Ansprechschwelle S_1 zum Zeitpunkt t_5 ist in Figur 2 durch einen mit dem Bezugszeichen 40 versehenen Pfeil angedeutet. Zum Zeitpunkt t_6 ist die Feldstärke des Sendesignals 10 der Fahrzeugantenne auf den niedrigeren Ausgangswert zurückgekehrt, d.h. das Zurückschalten der Fahrzeugantenne aus dem Betriebszustand in den Ruhezustand ist abgeschlossen.

[0040] Bei Erreichen der nachfolgenden Balise wiederholt sich der entsprechende Vorgang, so dass die Fahrzeugantenne im Wesentlichen nur für den Zeitraum der eigentlichen Datenübertragung zwischen Balise und Fahrzeugantenne in den Betriebszustand geschaltet und ansonsten im Ruhezustand, der in Bezug auf eine Detektion der Balisen einem Suchmodus entspricht, gehalten wird.

[0041] Alternativ zu dem anhand der nach Figur 1 und 2 erläuterten Ausführungsbeispiel ist es auch denkbar, dass die Fahrzeugantenne in Abhängigkeit von dem Ort des spurgebundenen Fahrzeugs und/oder in Abhängigkeit von dem Ort der streckenseitigen Einrichtung aus dem Ruhezustand in den Betriebszustand zurückgeschaltet wird. Des Weiteren ist es auch möglich, dass die Fahrzeugantenne eine vorbestimmte Zeitdauer oder eine vorbestimmte Entfernung nach dem Passieren einer vorhergehenden Balise aus dem Ruhezustand in den Betriebszustand geschaltet wird.

[0042] Des Weiteren kann ein Wechsel der Fahrzeugantenne aus dem Ruhezustand in den Betriebszustand auch mittels eines an das spurgebundene Fahrzeug übertragenen Aktivierungs-Signals erfolgen. Ein entsprechendes Aktivierungs-Signal kann mittels zusätzlicher in oder entlang der Fahrstrecke angeordneter Komponenten erzeugt und übertragen werden oder aber von der jeweiligen Balise selbst an eine der Fahrzeugantenne in Fahrtrichtung des spurgebundenen Fahrzeugs vorgelegte weitere Antenne übertragen werden. Im letzteren Fall besteht beispielsweise in Verbindung mit dem vorstehend im Zusammenhang mit den Figuren 1 und 2 ausführlich beschriebenen Ausführungsbeispiel des erfindungsgemäßen Verfahrens die Möglichkeit, dass die Fahrzeugantenne im Ruhezustand beziehungsweise Suchmodus dem sicheren Erkennen der streckenseitigen Einrichtungen in Form der Balisen und im Betriebszustand dem Lesen der Balisen dient, wobei die weitere Antenne lediglich als Hilfsantenne verwendet wird. Hierbei ist es ausreichend, dass die weitere Antenne die Balisen in nicht sicherer Weise erkennt und hierdurch zumindest in den meisten Fällen ein frühzeitigeres beziehungsweise rechtzeitiges Hochfahren der Fahrzeugantenne in den Betriebszustand ermöglicht und dadurch die Wahrscheinlichkeit für eine korrekte Datenübertragung zwischen der Balise und der Fahrzeugantenne erhöht.

[0043] In Abhängigkeit von der jeweiligen Ausführungsform kann der Ruhezustand neben einer Reduzierung der Feldstärke des Sende-Signals der Fahrzeugantenne auch durch ein vollständiges Abschalten der Fahrzeugantenne realisiert werden.

[0044] Welche der zuvor beschriebenen Ausführungsformen des erfindungsgemäßen Verfahrens sowie der erfindungsgemäßen Übertragungseinrichtung im jeweiligen Einzelfall besonders vorteilhaft ist, ergibt sich aus den jeweiligen Umständen, d.h. beispielsweise daraus, ob streckenseitige Änderungen, etwa im Rahmen eines Streckenneubaus, möglich oder jedoch aus Aufwandsgründen eher zu vermeiden sind. Darüber hinaus ist vorzugsweise auch die Anzahl und die Anordnung der streckenseitigen Einrichtungen sowie die jeweilige Ausprägung der Fahrzeugantenne zu berücksichtigen.

[0045] Unabhängig von der jeweiligen Ausführungsform ermöglicht es das erfindungsgemäße Verfahren, den Energieverbrauch der Fahrzeugantenne zu reduzieren. Des Weiteren wird die durch die Fahrzeugantenne sowie zu einem gewissen Teil auch durch die jeweilige streckenseitige Einrichtung emittierte Strahlung reduziert, wodurch sich Vorteile im Hinblick auf die Strahleneinwirkung sowohl auf Menschen und Tiere als auch auf andere elektronische Komponenten ergeben, so dass beispielsweise Funkzulassungsverfahren erleichtert beziehungsweise vermieden werden können. Darüber hinaus können sich im Hinblick auf die Fahrzeugantenne auch Vorteile in Bezug auf eine günstigere Dimensionierung von Bauelementen und Stromversorgung ergeben.

Patentansprüche

1. Verfahren zum Betreiben einer Fahrzeugantenne eines spurgebundenen Fahrzeugs, wobei die Fahrzeugantenne als Balisenantenne ausgebildet sowie zum Fahrweg gerichtet ist und wobei die Fahrzeugantenne eine Datenübertragung von und/oder zu einer streckenseitigen Einrichtung durchführt,
dadurch gekennzeichnet, dass
 - die Fahrzeugantenne vor der Datenübertragung mit der streckenseitigen Einrichtung aus einem Ruhezustand in einen Betriebszustand geschaltet und
 - nach der Datenübertragung mit der streckenseitigen Einrichtung aus dem Betriebszustand in den Ruhezustand zurückgeschaltet wird.
2. Verfahren nach Anspruch 1,
dadurch gekennzeichnet, dass die Fahrzeugantenne in Abhängigkeit von dem Ort des spurgebundenen Fahrzeugs aus dem Ruhezustand in den Betriebszustand geschaltet wird.
3. Verfahren nach Anspruch 1 oder 2,
dadurch gekennzeichnet, dass die Fahrzeugantenne in Abhängigkeit von dem Ort der streckenseitigen Einrichtung aus dem Ruhezustand in den Betriebszustand geschaltet wird.
4. Verfahren nach Anspruch 3,
dadurch gekennzeichnet, dass der Ort der streckenseitigen Einrichtung fahrzeugseitig unter Verwendung eines elektronischen Streckenatlases ermittelt wird.
5. Verfahren nach einem der vorangehenden Ansprüche,
dadurch gekennzeichnet, dass die Fahrzeugantenne für eine vorbestimmte Zeitdauer aus dem Betriebszustand in den Ruhezustand zurückgeschaltet wird.
6. Verfahren nach einem der vorangehenden Ansprüche,
dadurch gekennzeichnet, dass die Fahrzeugantenne für eine vorbestimmte Strecke aus dem Betriebszustand in den Ruhezustand zurückgeschaltet wird.
7. Verfahren nach einem der vorangehenden Ansprüche,
dadurch gekennzeichnet, dass
 - an das spurgebundene Fahrzeug ein Aktivierungs-Signal übertragen wird und
 - die Fahrzeugantenne auf das Aktivierungs-Signal hin aus dem Ruhezustand in den Betriebs-

- zustand geschaltet wird.
8. Verfahren nach Anspruch 7,
dadurch gekennzeichnet, dass
das Aktivierungs-Signal von der streckenseitigen Einrichtung an eine der Fahrzeugantenne in Fahrtrichtung des spurgebundenen Fahrzeugs vorgelagerte weitere Antenne übertragen wird. 5
 9. Verfahren nach einem der vorangehenden Ansprüche,
dadurch gekennzeichnet, dass
die Fahrzeugantenne bei Stillstand des spurgebundenen Fahrzeugs aus dem Betriebszustand in den Ruhezustand zurückgeschaltet wird. 10
 10. Verfahren nach einem der vorangehenden Ansprüche,
dadurch gekennzeichnet, dass
die Fahrzeugantenne bereits vor dem vollständigen Passieren der streckenseitigen Einrichtung aus dem Betriebszustand in den Ruhezustand zurückgeschaltet wird, sofern die Datenübertragung zwischen der streckenseitigen Einrichtung und der Fahrzeugantenne abgeschlossen ist. 15 20 25
 11. Verfahren nach einem der vorangehenden Ansprüche,
dadurch gekennzeichnet, dass
die Fahrzeugantenne im Ruhezustand mit einer gegenüber dem Betriebszustand reduzierten Sendeleistung betrieben wird. 30
 12. Verfahren nach einem der vorangehenden Ansprüche,
dadurch gekennzeichnet, dass
die Fahrzeugantenne im Ruhezustand mit einer getakteten Sendeleistung betrieben wird. 35
 13. Verfahren nach einem der vorangehenden Ansprüche,
dadurch gekennzeichnet, dass
die Fahrzeugantenne als Eurobalisenantenne ausgebildet ist. 40
 14. Übertragungseinrichtung mit einer Fahrzeugantenne, wobei die Fahrzeugantenne als Balisenantenne ausgebildet sowie zur auf den Fahrweg ausgerichteten Montage an einem spurgebundenen Fahrzeug vorgesehen und zur Datenübertragung von und/oder zu einer streckenseitigen Einrichtung ausgebildet ist,
dadurch gekennzeichnet, dass
die Übertragungseinrichtung derart ausgebildet ist, dass 45 50 55
 - die Fahrzeugantenne vor der Datenübertragung mit der streckenseitigen Einrichtung aus

einem Ruhezustand in einen Betriebszustand geschaltet und
- nach der Datenübertragung mit der streckenseitigen Einrichtung aus dem Betriebszustand in den Ruhezustand zurückgeschaltet wird.

15. Übertragungseinrichtung nach Anspruch 14,
dadurch gekennzeichnet, dass
die Übertragungseinrichtung zur Durchführung des Verfahrens nach einem der Ansprüche 2 bis 13 ausgebildet ist.

Claims

1. Method for operating a vehicle antenna of a track-bound vehicle, wherein the vehicle antenna is embodied as a balise antenna and is directed toward the track system and wherein the vehicle antenna carries out a transmission of data from and/or to a track-side facility,
characterised in that
 - prior to the transmission of data with the track-side facility, the vehicle antenna is switched from a resting state into an operating state and
 - following the transmission of data with the track-side facility is switched back from the operating state into the resting state.
2. Method according to claim 1,
characterised in that
the vehicle antenna is switched from the resting state into the operating state as a function of the location of the track-bound vehicle.
3. Method according to claim 1 or 2,
characterised in that
the vehicle antenna is switched from the resting state into the operating state as a function of the location of the track-side facility.
4. Method according to claim 3,
characterised in that
the location of the track-side facility is determined on the vehicle side by using an electronic track atlas.
5. Method according to one of the preceding claims,
characterised in that
the vehicle antenna is switched back from the operating state into the resting state for a predetermined period of time.
6. Method according to one of the preceding claims,
characterised in that
the vehicle antenna is switched back from the operating state into the resting state for a predetermined section of track.

7. Method according to one of the preceding claims,
characterised in that

- an activation signal is transmitted to the track-bound vehicle and
- the vehicle antenna is switched from the resting state into the operating state in response to the activation signal.

8. Method according to claim 7,
characterised in that

the activation signal is transmitted from the track-side facility to a further antenna arranged upstream of the vehicle antenna in the travel direction of the track-bound vehicle.

9. Method according to one of the preceding claims,
characterised in that

the vehicle antenna is switched from the operating state into the resting state when the track-bound vehicle is at a standstill.

10. Method according to one of the preceding claims,
characterised in that

the vehicle antenna is switched back from the operating state into the resting state even before the track-side facility has been passed fully, provided the transmission of data between the track-side facility and the vehicle antenna is completed.

11. Method according to one of the preceding claims,
characterised in that

in the resting state the vehicle antenna is operated with a reduced transmit power compared with the operating state.

12. Method according to one of the preceding claims,
characterised in that

in the resting state the vehicle antenna is operated with a clocked transmit power.

13. Method according to one of the preceding claims,
characterised in that

the vehicle antenna is embodied as a Eurobalise antenna.

14. Transmission facility with a vehicle antenna, wherein the vehicle antenna is embodied as a balise antenna and is provided for assembly, directed toward the track system, on a track-bound vehicle and for the transmission of data from and/or to a track-side facility,
characterised in that

the transmission facility is embodied such that

- prior to the transmission of data with the track-side facility, the vehicle antenna is switched from a resting state into an operating state and

- following the transmission of data with the track-side facility is switched back from the operating state into the resting state.

5 15. Transmission facility according to claim 14,
characterised in that

the transmission facility is embodied to carry out the method according to one of claims 2 to 13.

10 **Revendications**

1. Procédé pour faire fonctionner une antenne d'un véhicule guidé sur rails, l'antenne du véhicule étant constituée en antenne balise, ainsi que dirigée sur la voie de communication, et dans lequel l'antenne du véhicule effectue un transfert de données de et/ou à un dispositif du côté de la voie,
caractérisé en ce que

- on fait passer l'antenne du véhicule, avant la transmission de données avec le dispositif du côté de la voie, d'un état de repos à un état de fonctionnement et
- après la transmission de données avec le dispositif du côté de la voie, on la fait repasser de l'état de fonctionnement à l'état de repos.

2. Procédé suivant la revendication 1,
caractérisé en ce que
on fait passer l'antenne du véhicule de l'état de repos à l'état de fonctionnement en fonction de l'emplacement du véhicule guidé sur rails.

3. Procédé suivant la revendication 1 ou 2,
caractérisé en ce que
l'on fait passer l'antenne du véhicule de l'état de repos à l'état de fonctionnement en fonction de l'emplacement du dispositif du côté de la voie.

4. Procédé suivant la revendication 3,
caractérisé en ce que
l'on détermine, du côté du véhicule, en utilisant un atlas électrique de voie, l'emplacement du dispositif du côté de la voie.

5. Procédé suivant l'une des revendications précédentes,
caractérisé en ce que
l'on fait repasser l'antenne du véhicule de l'état de fonctionnement à l'état de repos pendant une durée définie à l'avance.

6. Procédé suivant l'une des revendications précédentes,
caractérisé en ce que
l'on fait repasser l'antenne du véhicule de l'état de fonctionnement à l'état de repos pour une voie définie.

nie à l'avance.

7. Procédé suivant l'une des revendications précédentes,
caractérisé en ce que 5
 - on transmet un signal d'activation au véhicule guidé sur rails et
 - sur le signal d'activation, on fait passer l'antenne du véhicule de l'état de repos à l'état de fonctionnement. 10
8. Procédé suivant la revendication 7,
caractérisé en ce que 15
 - le signal d'activation est transmis du dispositif du côté de la voie à une autre antenne en amont de l'antenne du véhicule, dans le sens de marche du véhicule guidé sur rails.
9. Procédé suivant l'une des revendications précédentes, 20
caractérisé en ce que
 l'on fait passer l'antenne du véhicule de l'état de fonctionnement à l'état de repos alors que le véhicule guidé sur rails est à l'arrêt. 25
10. Procédé suivant l'une des revendications précédentes,
caractérisé en ce que 30
 - l'on fait repasser l'antenne du véhicule de l'état de fonctionnement à l'état de repos dès avant que l'on a passé complètement le dispositif du côté de la voie, pour autant que la transmission de données, entre le dispositif du côté de la voie et l'antenne du véhicule, est terminée. 35
11. Procédé suivant l'une des revendications précédentes,
caractérisé en ce que 40
 - l'on fait fonctionner l'antenne du véhicule à l'état de repos à une puissance d'émission réduite par rapport à l'état de fonctionnement.
12. Procédé suivant l'une des revendications précédentes, 45
caractérisé en ce que
 l'on fait fonctionner l'antenne du véhicule à l'état de repos à une puissance d'émission cadencée.
13. Procédé suivant l'une des revendications précédentes, 50
caractérisé en ce que
 l'antenne du véhicule est constituée sous la forme d'une antenne eurobalise. 55
14. Dispositif de transmission, comprenant une antenne de véhicule, l'antenne de véhicule étant constituée en antenne balise, ainsi que prévue pour le montage,

en étant dirigée sur la voie de circulation, sur un véhicule guidé sur rails et constituée pour la transmission de données de et/ou à un dispositif du côté de la voie,

caractérisé en ce que

le dispositif de transmission est constitué de manière

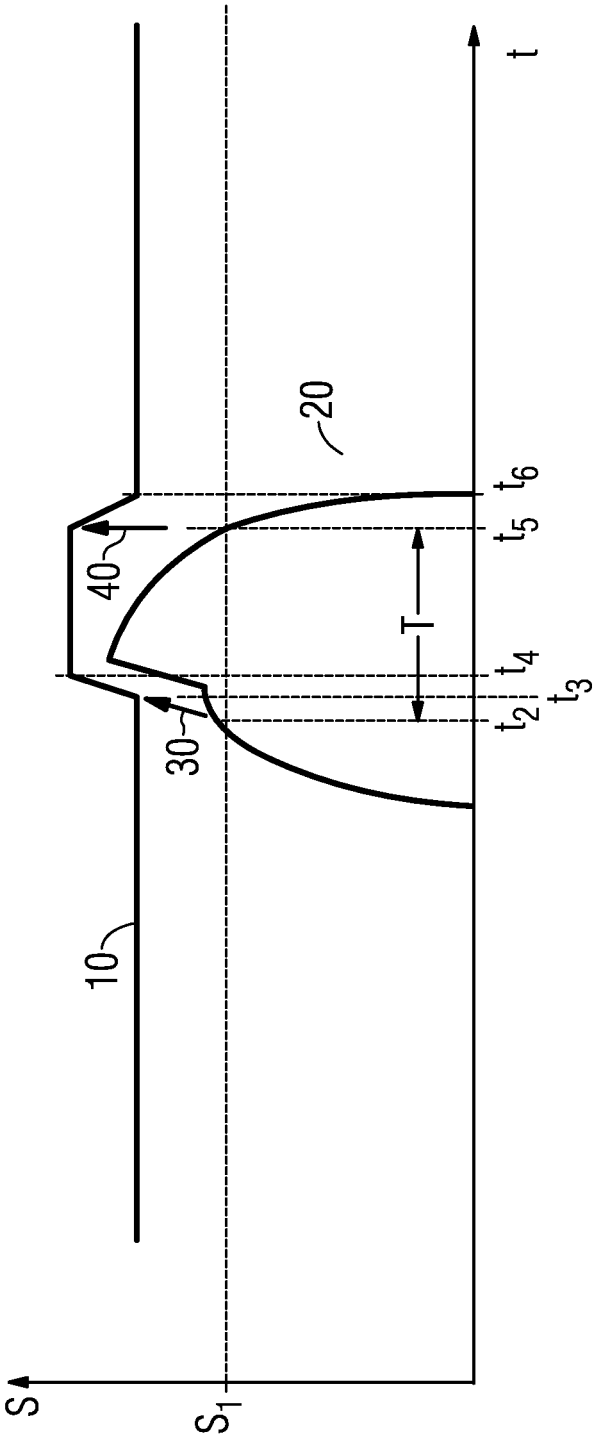
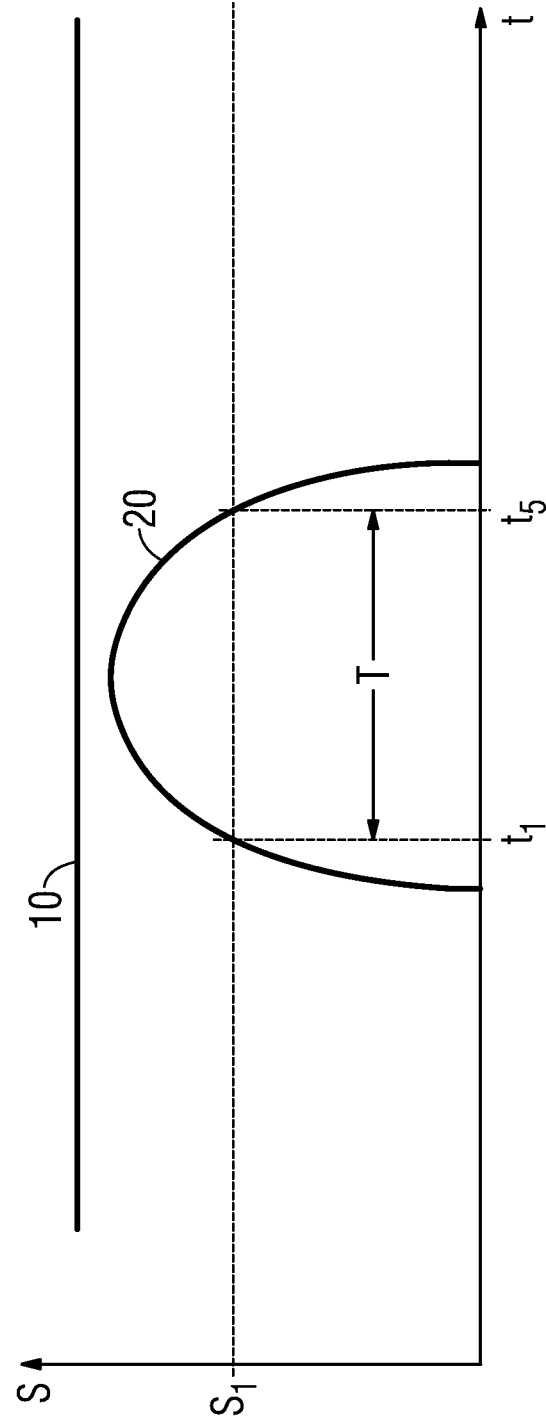
- à ce que l'antenne du véhicule passe, avant la transmission de données avec le dispositif du côté de la voie, d'un état de repos à un état de fonctionnement et

- de manière à ce que, après la transmission de données avec le dispositif du côté de la voie, elle repasse de l'état de fonctionnement à l'état de repos.

15. Dispositif de transmission suivant la revendication 14,

caractérisé en ce que

le dispositif de transmission est constitué pour effectuer le procédé suivant l'une des revendications 2 à 13.



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

- DE 1940670 A1 [0003]
- DE 102007056598 A1 [0003]