(19) Europäisches Patentamt
European Patent Office
Office européen des brevets

(11) **EP 3 038 877 B1**

(12) **EUROPÄISCHE PATENTSCHRIFT**

(45) Veröffentlichungstag und Bekanntmachung des Hinweises auf die Patenterteilung:
15.11.2017 Patentblatt 2017/46

(21) Anmeldenummer: **14771240.0**

(22) Anmeldetag: **12.09.2014**

(51) Int Cl.:
B61L 15/00 *(2006.01)* ***B61L 27/04*** *(2006.01)*

(86) Internationale Anmeldenummer:
PCT/EP2014/069495

(87) Internationale Veröffentlichungsnummer:
WO 2015/043983 (02.04.2015 Gazette 2015/13)

(54) **VERFAHREN ZUM AUS- UND EINSCHALTEN EINES ZUGES SOWIE STRECKEN- UND ZUGKONFIGURATION ZUR DURCHFÜHRUNG DES VERFAHRENS**

METHOD FOR SWITCHING A TRAIN ON AND OFF, AND ROUTE AND TRAIN CONFIGURATION FOR CARRYING OUT THE METHOD

PROCÉDÉ DE BRANCHEMENT ET DÉBRANCHEMENT D'UN TRAIN AINSI QUE CONFIGURATION DE LIGNE ET DE TRAIN PERMETTANT DE METTRE EN UVRE CE PROCÉDÉ

(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: **30.09.2013 DE 102013219721**

(43) Veröffentlichungstag der Anmeldung:
06.07.2016 Patentblatt 2016/27

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

(72) Erfinder: **GIEBEL-RODER, Marion**
10629 Berlin (DE)

(56) Entgegenhaltungen:
EP-A1- 2 599 683
AU-A1- 2009 202 474
DE-A1-102010 061 878

- **ETCS: "System and requirements and specifications", 19960101, 1. Januar 1996 (1996-01-01), Seiten 1-18, XP007919129, [gefunden am 1996-01-01]**

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).

EP 3 038 877 B1

Beschreibung

[0001] Die Erfindung betrifft ein Verfahren zum Aus- und Einschalten eines Zuges in einer Parkposition, wobei zugseitig eine automatische Zugsteuereinrichtung und streckenseitig ein Zugüberwachungssystem vorgesehen sind sowie eine Strecken- und Zugkonfiguration zur Durchführung des Verfahrens.

Üblicherweise werden Züge nicht 24 Stunden am Tag durchgängig betrieben. Während einer Betriebspause wird der Zug in einem der Gleisinfrastruktur zugeordneten Abstellbereich abgestellt. Moderne Zugbeeinflussungseinrichtungen, beispielsweise mit ETCS - European Train Control System - Komponenten, benötigen genaue Positionsdaten nicht nur fahrender, sondern auch abgestellter Züge. Bisher ist es jedoch nicht möglich, festzustellen, ob bei ausgeschalteter Zugsteuereinrichtung der bei diesem Betriebszustand vorausgesetzte Stillstand des Zuges tatsächlich eingehalten wurde. Werden Züge zum Betriebsende an Parkpositionen komplett ausgeschaltet, geht die genaue sicherungstechnische Zugposition verloren. Nach dem Wiedereinschalten des Zuges ist die sicherungstechnische Position des Zuges nicht bekannt und die Initialisierung der Zugposition kann erst durch langsames Überfahren von mindestens zwei Ortsreferenzpunkten, zum Beispiel Balisen, ermittelt werden. Erst danach kann der Zug aus Zugsicherungssicht in Betrieb genommen werden. Das bedeutet, dass automatische, fahrerlose Züge in Parkpositionen nicht komplett ausgeschaltet werden dürfen. Zumindest die Zugsteuereinrichtung muss aktiv bleiben. Die EP 2599683 A1 zeigt z.B. die Aktivierung und Deaktivierung von Zugleitsystemmodulen durch eine Zugsteuereinrichtung. Nachteilig ist vor allem der dazu erforderliche erhebliche Energiebedarf.

Um Energie zu sparen, werden alle unnötigen Verbraucher, beispielsweise Licht und Klimaanlage, im Zug von der Zugsteuereinrichtung beim Abstellen ausgeschaltet. Nur die Zugsteuereinrichtung muss aktiv bleiben. Damit ist eine Leistungsaufnahme von ca. 200 W bis 400 W, abhängig von der Zugkonfiguration, verbunden.

[0002] Im Falle von elektrischer Traktion werden möglichst auch die Fahrstromhauptschalter abgeschaltet und gegebenenfalls die Stromabnehmer angelegt, um damit den Zug oder die Lokomotive von der Fahrspannung zu trennen.

[0003] Unabhängig von der Abschaltung der Züge oder Lokomotiven kommt es jedoch in den Betriebspausen aufgrund von Arbeiten im Streckenbereich regelmäßig zur Abschaltung der Fahrspannung. Häufig ist es erforderlich, das Stromsystem, insbesondere den Fahrstrom, zum Beispiel für Wartungsarbeiten, in der Betriebspause, meistens in der Nacht zwischen 1:00 Uhr und 4:00 Uhr, abzuschalten. Dann muss Batteriestrom genutzt werden, um die Funktionalität der Zugsteuereinrichtung aufrechtzuerhalten. Die wesentlichen Funktionen, die Strom benötigen, sind die Positionsüberwachung bzw. Ortung des Zuges sowie die Wiedereinschaltung der ausgeschalteten Komponenten. Fehlt eine solche Positionsbestimmung beim Wiedereinschalten, kann der Zug nicht sofort fahrerlos in Betrieb genommen werden. Der Zug muss auf der Parkposition manuell eingeschaltet werden. Der automatische, fahrerlose Betrieb des Zuges ist erst nach vollständiger Positionsbestimmung, zum Beispiel mittels Überfahrt über zwei Balisen, möglich.

[0004] Um den Totalausfall der Zugsteuereinrichtung zu verhindern und somit die Funktion der Positionsbestimmung nicht zu verlieren, muss die Zeit fehlender Stromzufuhr durch Batteriebetrieb überbrückt werden. Damit bei den unterschiedlich langen Betriebspausen, in denen kein Stromsystem zur Verfügung steht, die Stromversorgung der Zugsteuereinrichtung gesichert ist, wird die Leistungsfähigkeit der Batterien sehr hoch dimensioniert. Diese aus Sicherheitsgründen überdimensionierten Batterien sind sehr groß und sehr schwer, so dass sie ein Hemmnis bezüglich energieeffizienten Fahrens darstellen. Außerdem sind Batterien teuer in Anschaffung und Unterhalt.

[0005] Um die Zugsteuereinrichtung ohne Verlust der Positionsbestimmungsfunktion abschalten zu können, wurde in der DE 10 2010 061 878 A1 vorgeschlagen, die odometrisch ermittelte Position vor dem Abschalten der Zugsteuereinrichtung abzuspeichern und diese Position nach dem Wiedereinschalten als Initialisierungsposition zu verwenden. Notwendige sicherungstechnische Voraussetzung für die Verwendbarkeit der gespeicherten Zugposition ist, dass der Zug bei ausgeschalteter Zugsteuereinrichtung nicht bewegt wurde - CMD / Cold Movement Detection. Erfolgt dennoch eine Bewegung des Zuges, beispielsweise zwecks Reparaturmaßnahmen, die auf einem anderen Gleisabschnitt stattfinden, muss die Verwendung der ursprünglichen Position für Initialisierungszwecke durch Personal verhindert werden. Diese nichttechnische Lösung ist in der Realität oft nicht umsetzbar. Außerdem benötigt die zur Positionsüberwachung vorgesehene Odometrieeinrichtung während der Phasen ausgeschalteter Zugsteuereinrichtung eine Stromversorgung und gegebenenfalls Batteriestrom.

Im automatischen, begleiterlosen Fahrbetrieb mittels fahrzeugseitiger automatischer Zugsteuereinrichtung wird angestrebt, auch das Abrüsten und Wiederaufrüsten der Züge, automatisch zu betreiben, um eine größere Flexibilität bei der Zugdisposition ohne Einsatz von Personal zu erreichen.

Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, ein automatisches Verfahren und eine zur Durchführung dieses Verfahrens geeignete Strecken- und Zugkonfiguration für energieeffizienteres, personalunabhängiges Aus- und Einschalten eines Zuges in einer Parkposition anzugeben.

Verfahrensgemäß wird die Aufgabe durch folgende Verfahrensschritte gelöst:

A) Anfahren der Parkposition, wobei ein zugseitiges

Zugwiedereinschaltgerät mit einem streckenseitigen Koppelmodul, das mit dem Zugüberwachungssystem verbunden ist, eine elektrische Verbindung herstellt, wobei das Zugwiedereinschaltgerät durch die elektrische Verbindung von dem Koppelmodul bestromt wird,

B) Ausschalten zugseitiger Subsysteme mittels der Zugsteuereinrichtung und Herunterfahren der Zugsteuereinrichtung,

C) Herunterfahren und Ausschalten der Zugsteuereinrichtung,

D) ereignisgetriggertes Wiedereinschalten der Zugsteuereinrichtung mit Hilfe des Zugwiedereinschaltgerätes,

E) Einschalten der Subsysteme des Zuges durch die Zugsteuereinrichtung und

F) Ausfahren aus der Parkposition, wobei die elektrische Verbindung zwischen dem Zugwiedereinschaltgerät und dem Koppelmodul getrennt wird.

[0006] Zur Durchführung dieses Verfahrens ist gemäß Anspruch 7 eine Strecken- und Zugkonfiguration vorgesehen, bei der streckenseitig ein mit dem Zugüberwachungssystem über eine Kommunikationsschnittstelle verbundenes Koppelmodul vorgesehen ist, welches in der Parkposition mit einem Zugwiedereinschaltgerät elektrisch verbindbar ist.

[0007] Auf diese Weise steht die Ortungsinformation auch in der Parkposition und während der Stromlosschaltung des Zuges zur Verfügung, da die Parkposition durch die physikalische Verbindung mit dem Koppelmodul bekannt ist. Nach dem Wiedereinschalten des Zuges mittels des Zugwiedereinschaltgerätes ist der Zug sofort geortet, ohne dass eine Balisenüberfahrt dazu erforderlich wäre. Somit kann ein fahrerloser, automatischer Betrieb bereits im Zugabstellbereich ohne manuelle Eingriffe erfolgen. Die erforderlichen technischen Einrichtungen stehen häufig bereits zur Verfügung. Außerdem entfallen die nach dem Stand der Technik erforderlichen Batterien. Letztlich wird der Energieverbrauch während der Parkzeit auf Null reduziert.

[0008] Die Parkposition wird überwacht, indem eine elektrische Verbindung mit einem bestimmten gleisseitigen Koppelmodul einer zugeordneten Kennung beziehungsweise ID hergestellt wird. Das Zugüberwachungssystem stellt fest, ob die ID der vorgesehenen entspricht. Dazu wird beim Einrasten der elektrischen Verbindung ein Stromimpuls erzeugt, der ein ID-spezifisches Telegramm generiert, welches das Überwachungssystem empfängt. Die elektrische Verbindung dient außerdem zur Bestromung des Zugwiedereinschaltgerätes. Die Zugsteuereinrichtung, beispielsweise ein ATC - Automatic Train Control - Fahrzeuggerät, kann ausgeschaltet werden und muss nicht durch große schwere, teure und überdimensionierte Batterien zwecks Überbrückung unterschiedlich langer Fahrstromabschaltungen, zum Beispiel bei Reparaturen, ständig bestromt sein, um Datenverlust zu vermeiden.

[0009] Die automatische Zugsteuerung kann während der Parkzeit komplett heruntergefahren werden, da das Zugwiedereinschaltgerät zur Reaktivierung der Zugsteuerung dient. Auch das Zugwiedereinschaltgerät benötigt keine Batterie, da das Zugwiedereinschaltgerät von dem Koppelmodul bestromt wird. Auf diese Weise wird der Zug leichter, wodurch ein energieeffizienteres Fahren ermöglicht wird.

[0010] Die Positionsüberwachung im Sinne von CMD ist wesentlich einfacher als bei "echten" Messverfahren, zum Beispiel odometrisch, da nur festgestellt werden muss, ob der Zug am Parkzeitende - noch oder wieder - die gleiche Position hat wie bei Beginn der Parkzeit. Ein Abriss der elektrischen Verbindung zwischen dem Zugwiedereinschaltgerät und dem Koppelmodul ist ausreichend, um eine Bewegung oder einen Verbindungsfehler festzustellen. Dass die Position noch die gleiche sein muss, ergibt sich automatisch dadurch, dass andernfalls ein Neustart der Zugsteuereinrichtung nicht möglich ist, da dann das Zugwiedereinschaltgerät keine Stromversorgung hätte. Dadurch ergibt sich ein fail-save-Zustand, der bei vollautomatischem Betrieb besonders wichtig ist.

[0011] Eine besonders vorteilhafte Weiterbildung des automatischen Verfahrens besteht gemäß Anspruch 2 darin, dass im Anschluss an Schritt B) eine Fahrstromabschaltung mittels des Zugüberwachungssystems erfolgt. Da Fahrstrom sowie auch Batteriestrom weder für die Zugsteuereinrichtung, noch für die Zugortung und auch nicht für das Zugwiedereinschaltgerät benötigt wird, ergibt sich eine weitere Energieeinsparung. Der Fahrstrom kann auch dann abgeschaltet werden, wenn die Fahrstromabschaltung nicht aus Wartungs- oder Reparaturgründen erforderlich ist.

[0012] Vorzugsweise wird nach Anspruch 3 das Aktivieren des Zugwiedereinschaltgerätes gemäß Schritt D) durch eines der folgenden Ereignisse oder auch durch deren Kombination getriggert:

- bei Erreichen einer voreingestellten Zeit,
- nach Ablauf einer voreingestellten Zeitspanne,
- nach Wiederkehr der Fahrspannung,
- bei Unterschreiten eines minimalen Luftdrucks im Bremssystem,
- bei Abfall der Temperatur unterhalb einer ersten Schwelle,
- bei Anstieg der Temperatur oberhalb einer zweiten Schwelle,
- bei Erreichen einer temperaturabhängigen Vorlaufzeit vor der voreingestellten Zeit,
- bei Funkempfang eines Aktivierungsbefehls von dem automatischen Überwachungssystem und/oder
- ausnahmsweise bei manuellem Aktivieren.

[0013] Die Kombinatorik könnte zum Beispiel lauten:

Einschalten 10 Minuten nach Wiederkehr der Fahrspannung, aber nicht vor der voreingestellten Zeit

und sofort bei Funkempfang eines Aktivierungsbefehls.

[0014] Dabei besteht gemäß Anspruch 4 gegenüber dem manuellen Aktivieren der Vorteil, dass ein zeitgerechtes Einschalten des Zuges oder der Lokomotive mit Hilfe des Zugwiedereinschaltgerätes möglich ist, wobei ein Zeitabstand für das Hochfahren der Subsysteme, inklusive Auffüllen eines Hauptluftbehälters, Selbsttestung und gegebenenfalls Klimatisierung, berücksichtigt wird.

[0015] Zusätzlich kann gemäß Anspruch 5 die elektrische Verbindung zwischen dem Zugwiedereinschaltgerät und dem Koppelmodul von dem Zugüberwachungssystem überwacht werden. Dadurch ergibt sich eine weitere Erhöhung signaltechnischer Sicherheit.
Ein weiterer Sicherheitsgewinn ergibt sich gemäß Anspruch 6 dadurch, dass die einer koppelmodulspezifischen Kennung zugeordnete Parkposition auf einem Festplattenspeicher des Zuges abgelegt und im Schritt D) zu einer Initialisierung der automatischen Zugsteuerung verwendet wird.

[0016] Die Erfindung wird nachfolgend anhand einer figürlichen Darstellung näher erläutert.
Die Figur zeigt eine Konfiguration für automatisches Fahren in einem Abstellbereich einer Streckeninfrastruktur.
Die Konfiguration ist nach Anfahrt einer Parkposition eines Zuges 1 in einem Abstellbereich dargestellt. Der Zug 1 steht auf einem Gleis 2 und ist mit einem Koppelmodul 3 einer bestimmten ID elektrisch verbunden 4. Zur Zugbeeinflussung ist streckenseitig ein automatisches Zugüberwachungssystem 5 vorgesehen, welches über eine drahtlose Kommunikationsschnittstelle 6 mit dem Koppelmodul 3 verbunden ist. Der Zug 1 ist zur automatischen Zugsteuerung mit einer Zugsteuereinrichtung 7 ausgestattet, welche diverse Subsysteme 8 des Zuges 1 ansteuert. Außerdem ist die automatische Zugsteuereinrichtung 7 mit einem Zugwiedereinschaltgerät 9 verbunden, welches von dem zugexternen Koppelmodul 3 über die elektrische Verbindung 4 bestromt wird. Weitere Anschlüsse 10 des Zugwiedereinschaltgerätes 9 dienen insbesondere als Triggereingänge zur ereignisabhängigen, beispielsweise zeitabhängigen und/oder fahrspannungsabhängigen und/oder von einem Aktivierungsbefehl abhängigen, Ansteuerung des Zugwiedereinschaltgerätes 9.
Zum vollautomatischen Aus- und Wiedereinschalten des Zuges 1 in der Parkposition ist folgendes Verfahren vorgesehen:

Der Zug 1 fährt die Parkposition an. Diese ist erreicht, wenn die elektrische Verbindung 4 zwischen dem Zugwiedereinschaltgerät 9 und der zugexternen Stromquelle des streckenseitigen Koppelmoduls 3 einrastet. Damit ist die Parkposition entsprechend der ID des angeschlossenen Koppelmoduls 3 bekannt. Danach wird die automatische Zugsteuereinrichtung 7 von dem Zugüberwachungssystem 5 aktiviert, so dass die automatische Zugsteuereinrichtung 7 die zugseitigen Subsysteme 8 herunterfährt. Danach kann sich die automatische Zugsteuereinrichtung 7 selbst herunterfahren und stromlos schalten. Für diese Ausschaltvorgänge ist das Zugwiedereinschaltgerät 9 nicht erforderlich. Der Fahrstrom wird von dem Zugüberwachungssystem 5 abgeschaltet. Nur das Zugwiedereinschaltgerät 9 ist jetzt noch - extern - bestromt.

Wenn das Zugüberwachungssystem 5 nach Ablauf der Parkzeit den Fahrstrom wieder einschaltet und das Zugwiedereinschaltgerät 9 von dem Zugüberwachungssystem 4 einen Funkimpuls erhält, schaltet das Zugwiedereinschaltgerät 9 die Zugsteuereinrichtung 7 ein, welche die Positionsdaten für die Selbstinitialisierung von dem Koppelmodul 3 erhält und die Subsysteme 8 hochfährt. Der Zug 1 kann nun - nach Selbsttests, Druckluftauffüllung, gegebenenfalls Klimatisierung und so weiter - von dem Zugüberwachungssystem 5 Fahrtaufträge entgegennehmen und die elektrische Verbindung 4 zwischen dem Zugwiedereinschaltgerät 9 und dem Koppelmodul 3 beim Ausfahren entkoppeln. Nur wenig mobiles Personal 11 ist erforderlich, um im Störungs - fall einzugreifen.
Durch das Zugwiedereinschaltgerät 9 ist es möglich, die Zugsteuereinrichtung 7 auszuschalten, so dass eine große Batterie zwecks Überbrückung unterschiedlich langer Fahrstromabschaltungen entbehrlich ist, um die Positionsdaten für die Initialisierung nicht zu verlieren. Darüber hinaus kann auch der Fahrstrom in der Parkposition immer ausgeschaltet werden. Da das Zugwiedereinschaltgerät 9 extern mit dem Koppelmodul 3 in der Parkposition mit Strom versorgt wird, benötigt auch das Zugwiedereinschaltgerät 9 keine Batteriestromversorgung. Letztlich ergibt sich eine Energieeinsparung und eine batterielose Zugeinrichtung, wodurch ein energieeffizienteres Fahren ermöglicht wird.

Patentansprüche

1. Verfahren zum Aus- und Einschalten eines Zuges (1) in einer Parkposition, wobei zugseitig eine automatische Zugsteuereinrichtung (7) und streckenseitig ein Zugüberwachungssystem (5) vorgesehen sind und das Verfahren folgende Schritte umfasst:

   A) Anfahren der Parkposition, wobei ein zugseitiges Zugwiedereinschaltgerät (9) mit einem streckenseitigen Koppelmodul (3), das mit dem Zugüberwachungssystem (5) verbunden ist, eine elektrische Verbindung herstellt, wobei das Zugwiedereinschaltgerät (9) durch die elektrische Verbindung von dem Koppelmodul (3) bestromt wird,
   B) Ausschalten zugseitiger Subsysteme (8) mittels der Zugsteuereinrichtung (7),
   C) Herunterfahren und Ausschalten der Zug-

steuereinrichtung (7),
D) ereignisgetriggertes Wiedereinschalten der Zugsteuereinrichtung (7) mit Hilfe des Zugwiedereinschaltgerätes (9),
E) Einschalten der Subsysteme (8) des Zuges (1) durch die Zugsteuereinrichtung (7) und
F) Ausfahren aus der Parkposition, wobei die elektrische Verbindung (4) zwischen dem Zugwiedereinschaltgerät (9) und dem Koppelmodul (3) getrennt wird.

2. Verfahren nach Anspruch 1,
dadurch gekennzeichnet, dass im Anschluss an Schritt B) eine Fahrstromabschaltung mittels des Zugüberwachungssystems (5) erfolgt.

3. Verfahren nach einem der vorangehenden Ansprüche,
dadurch gekennzeichnet, dass das Aktivieren des Zugwiedereinschaltgerätes (9) gemäß Schritt D) durch mindestens eines der folgenden Ereignisse oder deren Kombination getriggert wird:

- bei Erreichen einer voreingestellten Zeit,
- nach Ablauf einer voreingestellten Zeitspanne,
- nach Wiederkehr der Fahrspannung,
- bei Unterschreiten eines minimalen Luftdrucks im Bremssystem,
- bei Abfall der Temperatur unterhalb einer ersten Schwelle,
- bei Anstieg der Temperatur oberhalb einer zweiten Schwelle,
- bei Erreichen einer temperaturabhängigen Vorlaufzeit vor der voreingestellten Zeit,
- bei Funkempfang eines Aktivierungsbefehls von dem automatischen Zugüberwachungssystem (5) und/oder
- bei manuellem Aktivieren.

4. Verfahren nach einem der vorangehenden Ansprüche,
dadurch gekennzeichnet, dass zwischen dem Aktivieren des Zugwiedereinschaltgerätes (9) gemäß Schritt D) und einem möglichen Fahrtbeginn ein Zeitabstand für das Hochfahren der Subsysteme (8), inklusive Auffüllen eines Hauptluftbehälters, Selbsttestung und gegebenenfalls Klimatisierung, vorgesehen ist.

5. Verfahren nach einem der vorangehenden Ansprüche,
dadurch gekennzeichnet, dass die elektrische Verbindung (4) zwischen dem Zugwiedereinschaltgerät (9) und dem Koppelmodul (3) von dem Zugüberwachungssystem (5) überwacht wird.

6. Verfahren nach einem der vorangehenden Ansprüche,
dadurch gekennzeichnet, dass die einer koppelmodulspezifischen Kennung - ID - zugeordnete Parkposition auf einem Festplattenspeicher des Zuges (1) abgelegt und in Schritt D) zu einer Initialisierung der automatischen Zugsteuereinrichtung (7) verwendet wird.

7. Strecken- und Zugkonfiguration zur Durchführung des Verfahrens nach einem der vorangehenden Ansprüche, wobei streckenseitig ein mit einem Zugüberwachungssystem (5) über eine Kommunikationsschnittstelle (6) verbundenes Koppelmodul (3) vorgesehen ist, welches in der Parkposition mit einem Zugwiedereinschaltgerät (9) elektrisch verbindbar (4) ist.

Claims

1. Method for switching a train off and on (1) in a parking position, wherein an automatic train control device (7) is provided on the train side and a train monitoring system (5) is provided on the route side and the method comprises the following steps:

A) entering the parking position, wherein a train reclosing unit (9) on the train side with a coupling module (3) on the route side that is connected to the train monitoring system (5) establishes an electrical connection, wherein the train reclosing unit (9) is supplied with power from the coupling module (3) by the electrical connection (3),
B) switching-off subsystems (8) on the train side by means of the train control device (7),
C) shutting-down and switching-off the train control device (7)
D) event-triggered reactivation of the train control device (7) with the aid of the train reclosing unit (9),
E) switching-on the subsystems (8) of the train (1) by means of the train control device (7) and
F) exiting the parking position, wherein the electrical connection (4) between the train reclosing unit (9) and the coupling module (3) is separated.

2. Method according to claim 1,
characterised in that
following Step B) the traction current is cut off by means of the train monitoring system (5).

3. Method according to one of the preceding claims,
characterised in that
the activation of the train reclosing unit (9) according to Step D) is triggered by at least one of the following events or a combination thereof:

- reaching a preset time,

- completion of a preset time interval,
- restoration of the traction voltage,
- undershooting of a minimum air pressure in the brake system,
- drop in temperature below a first threshold,
- rise in temperature above a second threshold,
- reaching a temperature-dependent lead time before the preset time,
- radio reception of an activation command from the automatic train monitoring system (5) and/or
- manual activation.

4. Method according to one of the preceding claims, **characterised in that**,
between the activation of the train reclosing unit (9) according to Step D) and a possible start of a journey, a time interval is provided for ramping-up the subsystems (8), including filling a main air reservoir, self tests and possibly air conditioning.

5. Method according to one of the preceding claims, **characterised in that**
the electrical connection (4) between the train reclosing unit (9) and the coupling module (3) is monitored by the train monitoring system (5).

6. Method according to one of the preceding claims, **characterised in that**
the parking position assigned to a coupling-module-specific identification - ID - is stored on a hard disk drive of the train (1) and is used in Step D) for the initialisation of the automatic train control device (7).

7. Route and train configuration for carrying out the method according to one of the preceding claims, wherein a coupling module (3) is provided on the route side that is connected to a train monitoring system (5) via a communication interface (6), which can be electrically connected (4) to a train reclosing unit (9) in the parking position.

Revendications

1. Procédé pour débrancher et brancher un train (1) dans une position de garage, dans lequel il est prévu, du côté du train, un dispositif (7) automatique de commande d'un train et, du côté de la voie, un système (5) de contrôle d'un train et le procédé comprend les stades suivants :

A) Début en la position de garage
un appareil (9), du côté du train, de rebranchement du train, ménageant, avec un module (3) de couplage du côté de la voie, qui est relié au système (5) de contrôle d'un train, une liaison électrique, l'appareil (9) de rebranchement d'un train étant alimenté en courant par le module (3) de couplage par la liaison électrique,
B) débranchement de sous-système (8), du côté du train, au moyen du dispositif (7) de commande d'un train,
C) réduction et débranchement du dispositif (7) de commande d'un train,
D) rebranchement déclenché par un évènement du dispositif (7) de commande d'un train, à l'aide de l'appareil (9) de rebranchement d'un train,
E) branchement des sous-systèmes (8) du train (1) par le dispositif (7) de commande d'un train et
F) sortie de la position de garage, la liaison (4) électrique, entre l'appareil (9) de rebranchement d'un train et le module (3) de couplage, étant interrompue.

2. Procédé suivant la revendication 1, **caractérisé en ce que**
à la suite du stade B) s'effectue une coupure du courant de marche au moyen du système (5) de contrôle d'un train.

3. Procédé suivant l'une des revendications précédentes, **caractérisé en ce que**
l'on déclenche l'activation de l'appareil (9) de rebranchement d'un train suivant le stade D) par au moins l'un des évènements suivants ou par leur combinaison :

- lorsque est atteint un temps établi à l'avance,
- à l'expiration d'une durée établie à l'avance,
- après le retour de la tension de marche,
- lorsque l'on passe en dessous d'une pression d'air minimum dans le système de frein,
- lorsque la température s'abaisse en dessous d'un premier seuil,
- lorsque la température s'élève au dessus d'un deuxième seuil,
- lorsque est atteint un temps de marche qui dépend de la température avant le temps établi à l'avance,
- à la réception radio d'une instruction d'activation par le système (5) automatique de contrôle d'un train et/ou
- par une activation manuelle.

4. Procédé suivant l'une des revendications précédentes, **caractérisé en ce qu'**
entre l'activation de l'appareil (9) de rebranchement d'un train suivant le stade D) et un début de marche possible, est prévu un laps de temps pour la montée en charge des sous-systèmes (8), y compris le remplissage d'un réservoir principal d'air, le testage automatique et, le cas échéant, le conditionnement d'air.

5. Procédé suivant l'une des revendications précédentes,
caractérisé en ce que
l'on contrôle, par le système (5) de contrôle d'un train, la liaison (4)électrique entre l'appareil (9) de rebranchement d'un train et le module (3) de couplage.

6. Procédé suivant l'une des revendications précédentes,
caractérisé en ce que
la position de garage, associée à une identification - ID - spécifique au module de couplage, est archivée sur une mémoire à disque dur du train (1) et est utilisée au stade D) pour une initialisation du dispositif (7) automatique de commande d'un train.

7. Configuration de voie et de train pour effectuer le procédé suivant l'une des revendications précédentes, dans laquelle il est prévu, du côté de la voie, un module (3) de couplage relié à un système (5) de contrôle d'un train par une interface (6) de communication et pouvant, en la position de garage, être relié (4)électriquement à un appareil (9) de rebranchement d'un train.

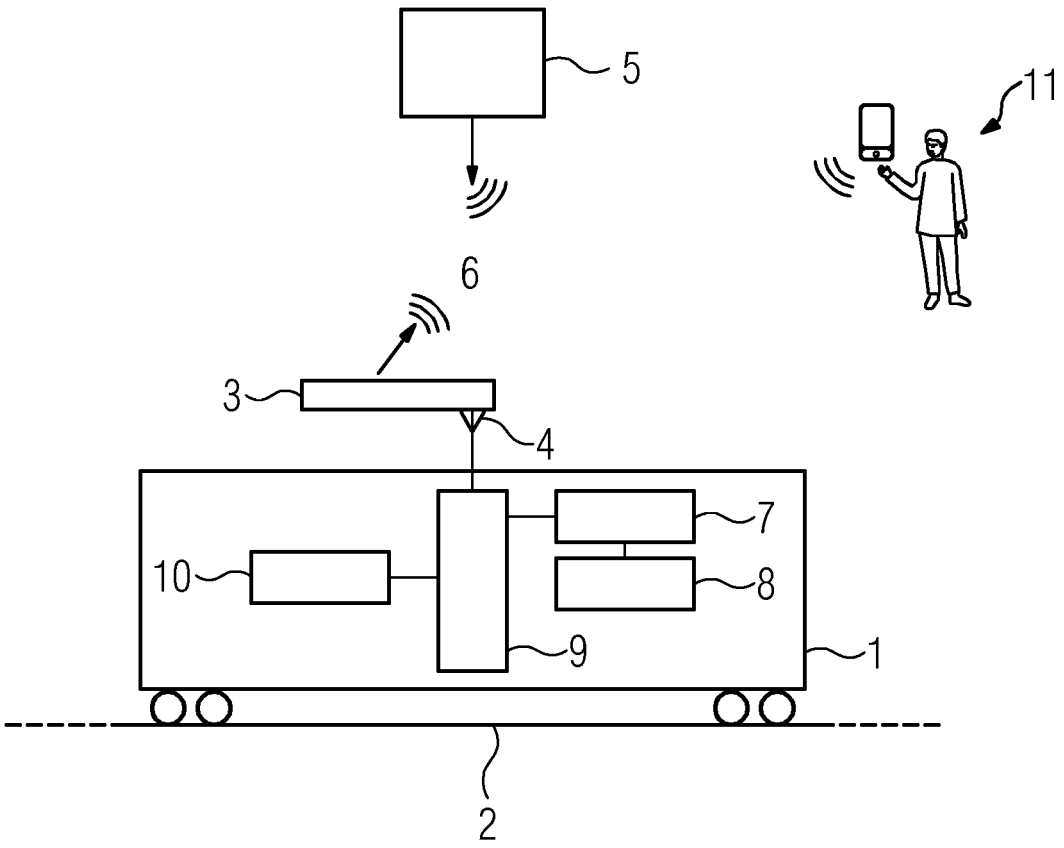


FIG. 1

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

- EP 2599683 A1 **[0001]**
- DE 102010061878 A1 **[0005]**