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

(11) **EP 3 010 776 B1**

(12) **EUROPÄISCHE PATENTSCHRIFT**

(45) Veröffentlichungstag und Bekanntmachung des Hinweises auf die Patenterteilung:
18.10.2017 Patentblatt 2017/42

(21) Anmeldenummer: **14755611.2**

(22) Anmeldetag: **12.08.2014**

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

(86) Internationale Anmeldenummer:
PCT/EP2014/067216

(87) Internationale Veröffentlichungsnummer:
WO 2015/022308 (19.02.2015 Gazette 2015/07)

(54) **VERFAHREN ZUM WIEDEREINSCHALTEN EINES ZUGES UND EINRICHTUNG ZUR DURCHFÜHRUNG DES VERFAHRENS**

METHOD FOR REACTIVATING A TRAIN AND DEVICE FOR CARRYING OUT SAID METHOD

PROCÉDÉ POUR REMETTRE EN SERVICE UN TRAIN ET DISPOSITIF POUR METTRE EN OEUVRE LE 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: **16.08.2013 DE 102013216313**

(43) Veröffentlichungstag der Anmeldung:
27.04.2016 Patentblatt 2016/17

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

(72) Erfinder:
- **KOHLRUSS, Jacob Johannes**
  38116 Braunschweig (DE)
- **STEINGRÖVER, Andreas**
  38120 Braunschweig (DE)

(56) Entgegenhaltungen:
EP-A1- 2 599 683 **AU-A1- 2009 202 474**

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 3 010 776 B1

Beschreibung

[0001] Die Erfindung betrifft eine Einrichtung zum Wiedereinschalten eines Zuges, der eine automatische Zugsteuerung aufweist, wobei als Zug auch eine einzelne Lokomotive zu verstehen ist. Aus der EP 2 599 683 A1 ist eine derartige Einrichtung bekannt.

[0002] Üblicherweise werden Züge nicht 24 Stunden am Tag durchgängig betrieben, sondern es kommt regelmäßig zu mehrstündigen Betriebspausen. Während einer Betriebspause wird der Zug mit angelegten Bremsen abgestellt und danach auch die elektrische Ausrüstung abgeschaltet. 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. Unabhängig von der Abschaltung der Züge oder Lokomotiven kommt es gerade in den Betriebspausen aufgrund von Arbeiten im Streckenbereich regelmäßig zur Abschaltung der Fahrspannung.

[0003] Zur erneuten Betriebsaufnahme wird der Zug oder die Lokomotive manuell auf dem Führerstand wieder eingeschaltet. Vom Wiedereinschalten des Zuges bis zur Herstellung der Betriebsbereitschaft vergehen dabei oft 10 bis 30 Minuten. Diese Zeit wird für das Hochfahren aller Geräte, das Auffüllen des Hauptluftbehälters, verschiedene Selbsttests und gegebenenfalls das Klimatisieren des Fahrzeugraums bei Personenzügen benötigt. Entsprechend frühzeitig muss also der Fahrer schon seinen Dienst antreten.

[0004] Im automatischen, begleiterlosen Fahrbetrieb mittels fahrzeugseitiger automatischer Zugsteuerung wird angestrebt, auch das Abrüsten und Wiederaufrüsten der Züge, automatisch zu betreiben, um auch hier eine große Flexibilität bei der Zugdisposition ohne Einsatz von Personal zu erreichen. Zum Ausschalten des Zuges werden daher zurzeit alle Verbraucher, wie Beleuchtung, Klimaanlage, Hilfsbetriebe und so weiter, im Zug durch die automatische Zugsteuerung ausgeschaltet, so dass schließlich nur noch die automatische Fahrzeugsteuerung selbst im Betrieb ist. Die Leistungsaufnahme liegt in diesem Zustand typisch bei etwa 200 W bis 400 W, abhängig von der jeweiligen Zugkonfiguration. Die wesentlichen Funktionen der automatischen Zugsteuerung, die Strom benötigen, sind die Positionsüberwachung des Zuges und die Kommunikation zur Streckeneinrichtung sowie die Wiedereinschaltung der ausgeschalteten Subsysteme. Die automatische Zugsteuerung muss nur deswegen in Betrieb bleiben, damit sie nach entsprechender Ansteuerung von der Leitzentrale den Zug wieder einschalten kann. Häufig ist es jedoch erforderlich, die Fahrspannung, zum Beispiel für Wartungsarbeiten, in der Betriebspause abzuschalten. Dann muss Batteriestrom genutzt werden, um die Funktionalität der Zugsteuerung aufrechtzuerhalten.

[0005] Damit bei den unterschiedlich langen Betriebspausen, in denen keine Fahrspannung zur Verfügung steht, die Stromversorgung der automatischen Zugsteuerung gesichert ist, muss die Kapazität der Batterien entsprechend dimensioniert werden.

[0006] Damit die Batterien bei anschließender Betriebsaufnahme nicht weitgehend entladen sind, werden die betroffenen Züge meistens vorher manuell komplett abgeschaltet und müssen dementsprechend auch wieder manuell eingeschaltet werden.

[0007] Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, eine Einrichtung für ein personalunabhängiges Einschalten eines Zuges oder einer Lokomotive anzugeben.

[0008] Erfindungsgemäß wird die Aufgabe durch eine Einrichtung gemäß Anspruch 1 und ein Zugwiedereinschaltgerät gemäß Anspruch 5 gelöst:

> Erfindungsgemäß ist eine Einrichtung vorgesehen, bei der ein unabhängig von zugseitigen Subsystemen versorgtes Zugwiedereinschaltgerät für ein ereignisgetriggertes Wiedereinschalten der Subsysteme vorgesehen ist.

[0009] Mit Hilfe des Zugwiedereinschaltgerätes kann eine automatische Betriebsaufnahme ohne manuelle Eingriffe erfolgen. Die erforderlichen technischen Einrichtungen stehen häufig bereits zur Verfügung. Außerdem können die Batterien schwächer dimensioniert werden, um lediglich das Zugwiedereinschaltgerät in der Betriebspause mit Energie zu versorgen.

[0010] Das Zugwiedereinschaltgerät erzeugt im Schritt A) zum Einschalten der automatischen Zugsteuerung einen Impuls mit Selbsthaltung, wobei die Selbsthaltung nur durch die automatische Zugsteuerung aufgehoben werden kann. Das weitere Einschalten der übrigen Subsysteme erfolgt dann im Schritt B) über die automatische Zugsteuerung. Die von dem Zugwiedereinschaltgerät benötigte Leistungsaufnahme zur Erzeugung des Einschaltimpulses ist dabei wesentlich geringer als die der automatischen Zugsteuerung. Dadurch kann die vorzuhaltende Batteriekapazität erheblich verringert werden.

[0011] Aber auch, wenn die Wiedereinschaltung des Zuges ursprünglich manuell durch Personal erfolgte, ergeben sich betriebliche Vorteile. Züge können in Gruppen oder einzeln von verschiedenen Orten, zum Beispiel von einer Zentrale oder auch von einem mobilen Gerät, wieder eingeschaltet werden. Dadurch wird eine Zeitersparnis gegenüber der manuellen Wiedereinschaltung bei wesentlicher Erhöhung der Flexibilität erreicht.

[0012] Vorzugsweise wird das Aktivieren des Zugwiedereinschaltgerätes gemäß Schritt A) 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 Schwelle,

- bei Anstieg der Temperatur oberhalb einer Schwelle,
- bei Erreichen einer temperaturabhängigen Vorlaufzeit vor der voreingestellten Zeit,
- bei Funkempfang eines Aktivierungsbefehls und/oder
- 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 manuellem Aktivieren oder Funkempfang eines Aktivierungsbefehls. Dabei besteht gegenüber dem manuellen Aktivieren der Vorteil, dass ein zeitgerechtes Einschalten des Zuges oder der Lokomotive mit Hilfe des Zugwiedereinschaltgerätes möglich ist.

[0014] Die Erfindung wird nachfolgend anhand figürlicher Darstellungen näher erläutert. Es zeigen:

Figur 1 wesentliche Funktionalitäten eines Zugwiedereinschaltgerätes und

Figur 2 eine Konfiguration im Kontext.

[0015] Das in Figur 1 dargestellte Zugwiedereinschaltgerät 1 wird mit einer Batteriespannung $+U_{batt}/-U_{batt}$ versorgt, welche ereignisgetriggert über eine Selbsthaltung 2 eine automatische Zugsteuerung 3 beaufschlagt, so dass diese die übrigen Subsysteme des Zuges einschalten kann. Das Zugwiedereinschaltgerät 1 generiert dazu nach manueller Impulsansteuerung 4, Funkeinschaltung 5, Wiederkehr einer Fahrspannung 6, nach Ablauf einer voreingestellten Zeitspanne 7 oder mit Erreichen einer voreingestellten Zeit 8 einen entsprechenden Aktivierungsimpuls für die Selbsthaltung 2. Diese Aktivierung kann beispielsweise direkt mit einem der Ereignisse ausgelöst werden oder auch erst nach kombinatorischer Verknüpfung. Bei Wiederkehr der Fahrspannung 6 kann diese mit einer weiteren Bedingung 9, beispielsweise einer Verzögerung von zum Beispiel 10 Minuten, logisch und verknüpft 10 werden, um sicherzustellen, dass die Fahrspannung tatsächlich dauerhaft eingeschaltet wurde. Wenn das Zugwiedereinschaltgerät 1 mindestens mittels einer 11 der Aktivierungsmethoden die Selbsthaltung 2 umschaltet, wird die automatische Zugsteuerung 3 eingeschaltet 12. Die automatische Zugsteuerung 3 kann in geeigneter Weise und zu einem betrieblich gewünschten Zeitpunkt die Selbsthaltung 2 selbsttätig aufheben und sich damit selbst ausschalten.

[0016] Figur 2 zeigt eine Konfiguration im Kontext.

[0017] Sämtliche Subsysteme 14 des Zuges 13 wurden von der automatischen Zugsteuerung 3 abgeschaltet. Danach hat sich die automatische Zugsteuerung 3 selbst stromlos geschaltet. Für diesen Ausschaltvorgang ist das Zugwiedereinschaltgerät 1 nicht erforderlich.

[0018] Das Zugwiedereinschaltgerät 1 ist über eine Funk-Kommunikationsschnittstelle 16 mit einer zentralen und/oder mit mehreren dezentralen Leitstellen 15 verbunden. Auf dem Zug 13 ist das Zugwiedereinschaltgerät 1 mit einer Batterie 17, weiteren Eingängen 18 und ausgangsseitig mit der Selbsthaltung 2 der automatischen Zugsteuerung 3 verbunden.

[0019] Um ein automatisches Wiedereinschalten des fahrerlosen Zuges 13 zu realisieren wird die Zugwiedereinschalteinrichtung 1 von der Leitstelle 15 über die Funk-Kommunikationsschnittstelle 16 zum optimalen Zeitpunkt aktiviert. Daraufhin schaltet die Zugwiedereinschalteinrichtung 1 die Selbsthaltung 2 der automatischen Zugsteuerung 3 und damit den Zug 13 und dessen Subsysteme 14 wie zu Figur 1 beschrieben ein. Nur wenig mobiles Personal 19 ist erforderlich, um im Störungsfall einzugreifen.

Patentansprüche

1. Einrichtung zum Wiedereinschalten eines Zuges (13), der eine automatische Zugsteuerung (3) aufweist, mit einem Zugwiedereinschaltgerät (1), das unabhängig von zugseitigen Subsystemen (14) versorgt werden kann und das zum ereignisgetriggerten Wiedereinschalten der zugseitigen Subsysteme (14) vorgesehen ist, wobei die Einrichtung zur Durchführung folgender Schritte ausgebildet ist:

   A) ereignisgetriggertes Wiedereinschalten der automatischen Zugsteuerung (3) mit Hilfe des Zugwiedereinschaltgerätes (1),
   B) Einschalten übriger zugseitiger Subsysteme (14) des Zuges (13) durch die automatische Zugsteuerung (3).

2. Einrichtung nach Anspruch 1,
   dadurch gekennzeichnet, dass das Zugwiedereinschaltgerät (1) durch mindestens eines der folgenden Ereignisse oder deren Kombination triggerbar ist:

   - 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 Schwelle,
   - bei Anstieg der Temperatur oberhalb einer Schwelle,
   - bei Erreichen einer temperaturabhängigen Vorlaufzeit vor der voreingestellten Zeit,
   - bei Funkempfang eines Aktivierungsbefehls und/oder
   - bei manuellem Aktivieren.

3. Einrichtung nach einem der vorangehenden Ansprüche,
   dadurch gekennzeichnet, dass
   die Einrichtung ausgebildet ist, zwischen dem Akti-

vieren des Zugwiedereinschaltgerätes (1) gemäß Schritt A) und einem möglichen Fahrtbeginn einen Zeitabstand für das Hochfahren der Subsysteme (14), inklusive Auffüllen eines Hauptluftbehälters, Selbsttestung und gegebenenfalls Klimatisierung, vorzusehen.

4. Einrichtung nach einem der vorangehenden Ansprüche,
dadurch gekennzeichnet, dass
das Zugwiedereinschaltgerät (1) mit mindestens einer Batterie (17) verbunden ist.

5. Zugwiedereinschaltgerät (1) zum Wiedereinschalten eines Zugs (13), der eine automatische Zugsteuerung (3) aufweist, wobei das Zugwiedereinschaltgerät (1) unabhängig von zugseitigen Subsystemen (14) versorgbar ausgebildet ist und zum ereignisgetriggerten Wiedereinschalten der zugseitigen Subsysteme (14) des Zugs (13) ausgebildet ist.

Claims

1. Device for reactivating a train (13) which has an automatic train control (3), having a train reactivation device (1) which can be supplied independently of train-borne subsystems (14) and is provided for an event-triggered reactivation of the train-borne subsystems (14), wherein the device is designed to perform the following steps:

A) event-triggered reactivation of the automatic train control (3) with the help of the train reactivation device (1),
B) activation of remaining train-borne subsystems (14) of the train (13) by the automatic train control (3).

2. Device according to claim 1,
characterised in that
the train reactivation device (1) can be triggered by at least one of the following events or a combination thereof:

- on reaching a preset time,
- on expiry of a preset period of time,
- on the return of the traction voltage,
- on falling below a minimum air pressure in the braking system,
- when the temperature falls below a threshold,
- when the temperature rises above a threshold,
- on reaching a temperature-dependent set-up time before the preset time,
- when an activation command is received by radio and/or
- on manual activation.

3. Device according to one of the preceding claims,
characterised in that
the device is designed to provide, between the activation of the train reactivation device (1) in accordance with step A) and a possible start of the journey, a time interval for the start-up of the subsystems (14), including filling a main air reservoir, self-testing and possibly air conditioning.

4. Device according to one of the preceding claims,
characterised in that
the train reactivation device (1) is connected to at least one battery (17).

5. Train reactivation device (1) for reactivating a train (13) which has an automatic train control (3), wherein the train reactivation device (1) is designed to be supplied independently of train-borne subsystems (14) and is designed for the event-triggered reactivation of the train-borne subsystems (14) of the train (13).

Revendications

1. Dispositif de remise en service d'un train (13), qui a une commande (3) automatique de train, comprenant un appareil (1) de remise en service du train, pouvant être alimenté indépendamment de sous-systèmes (14) du côté du train, et prévu pour la remise en service déclenchée par un événement des sous-systèmes (14) du côté du train, le dispositif étant constitué pour effectuer les stades suivants :

A) remise en service, déclenchée par un événement, de la commande (3) automatique de train, à l'aide de l'appareil (1) de remise en service du train,
B) mise en service d'autres sous-système (14), du côté du train, du train (13), par la commande (3) automatique du train.

2. Dispositif suivant la revendication 1,
caractérisé en ce que
l'appareil (1) de remise en service du train peut être déclenché par au moins l'un des événements suivants ou leur combinaison :

- lorsque l'on atteint un instant réglé à l'avance,
- après l'écoulement d'un laps de temps réglé l'avance,
- après le retour de la tension de traction,
- lorsque l'on passe en dessous d'une pression d'air minimum du système de freinage,
- lorsque la température s'abaisse en dessous d'un seuil,
- lorsque la température s'élève au dessus d'un seuil,

- lorsque est atteint un temps d'avance qui dépend de la température avant l'instant réglé à l'avance,
- à la réception radio d'une instruction d'activation et/ou
- lors d'une activation manuelle.

3. Dispositif suivant l'une des revendications précédentes
caractérisé en ce que
le dispositif est constitué pour prévoir entre l'activation de l'appareil (1) de remise en service, suivant le stade A), et un début éventuel de la marche, un laps de temps pour le démarrage des sous-systèmes (14), y compris le remplissage d'un réservoir d'air principal, un test automatique, et le cas échéant, un conditionnement d'air.

4. Dispositif suivant l'une des revendications précédentes,
caractérisé en ce que
l'appareil (1) de remise en service du train est relié à au moins une batterie (17).

5. Appareil (1) de remise en service d'un train, pour remettre en service un train (13), qui a une commande (3) automatique de train, l'appareil (1) de remise en service d'un train étant constitué pour pouvoir être alimenté indépendamment de sous-systèmes (14) du côté du train et étant constitué pour une remise en service, déclenchée par un événement, des sous-systèmes (14), du côté du train, du train (13).

FIG 1

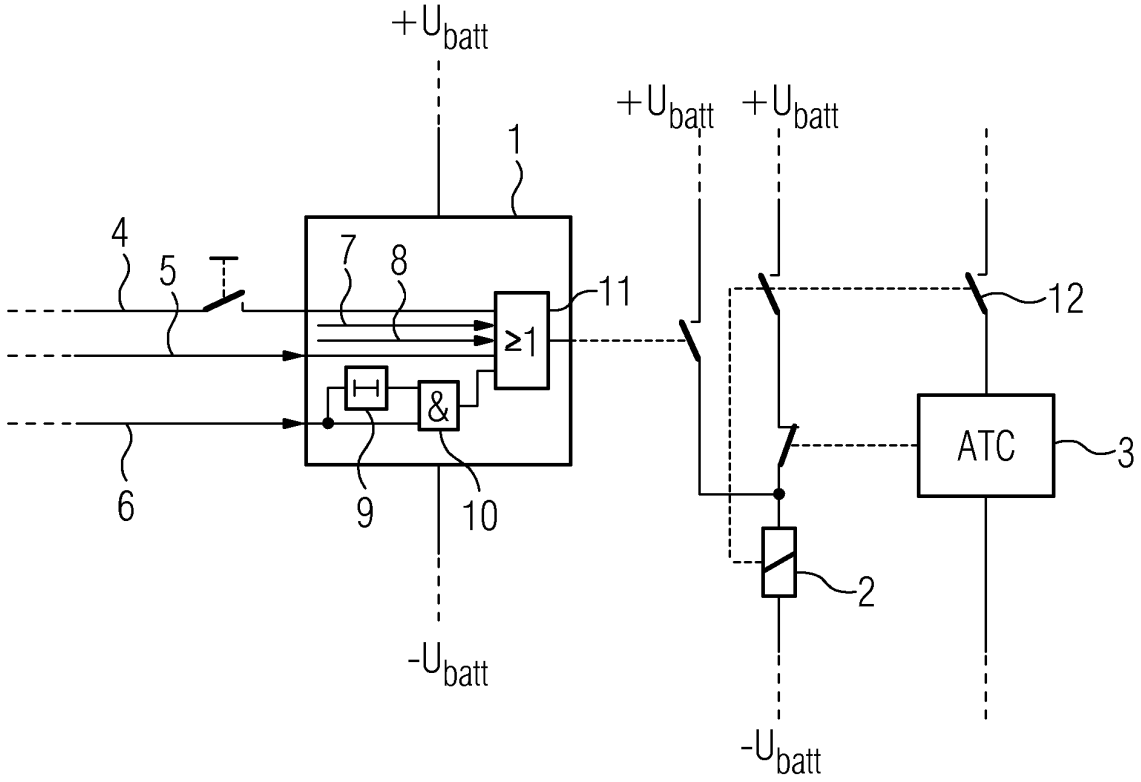
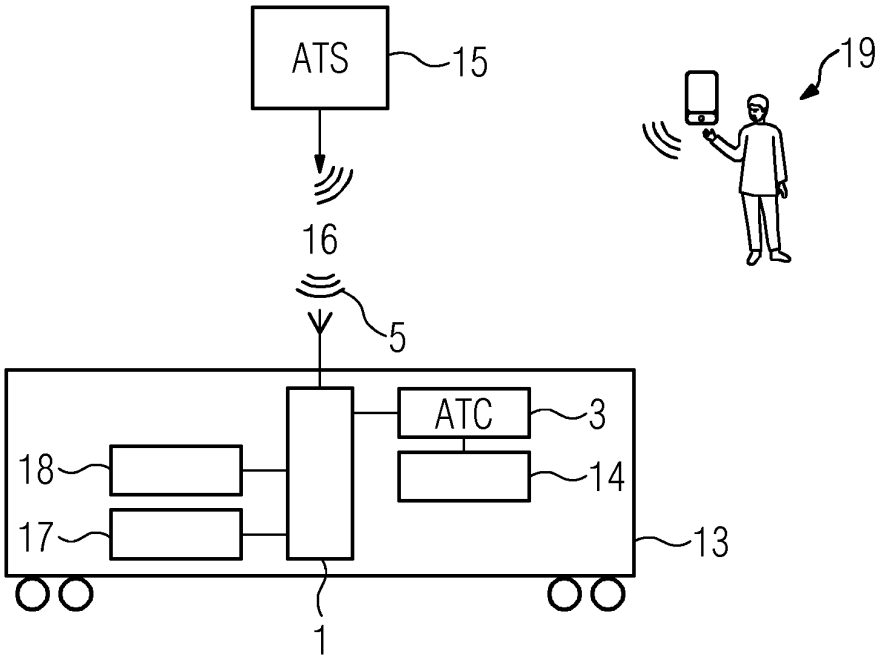

+Ubatt
+Ubatt
+Ubatt
1
4
5
7
8
11
12
≥1
&
ATC
3
6
9
10
2
-Ubatt
-Ubatt

FIG 2


ATS
15
19
16
5
ATC
3
18
14
17
13
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]**