

(19)



(11)

**EP 2 399 802 B1**

(12)

**EUROPÄISCHE PATENTSCHRIFT**

(45) Veröffentlichungstag und Bekanntmachung des  
Hinweises auf die Patenterteilung:  
**01.02.2017 Patentblatt 2017/05**

(51) Int Cl.:  
**B61L 3/12** <sup>(2006.01)</sup> **B61L 15/00** <sup>(2006.01)</sup>  
**B61L 27/00** <sup>(2006.01)</sup>

(21) Anmeldenummer: **11168971.7**

(22) Anmeldetag: **07.06.2011**

(54) **Fahrzeuggerät für ein System zur punktförmigen induktiven Zugbeeinflussung**

Vehicle device for a system for point-shaped inductive train control

Appareil de véhicule pour un système d'influence de traction inductive sous forme de points

(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: **24.06.2010 DE 102010025034**

(43) Veröffentlichungstag der Anmeldung:  
**28.12.2011 Patentblatt 2011/52**

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

(72) Erfinder: **Elling, Bernd  
16341 Zepernick (DE)**

(56) Entgegenhaltungen:  
**DE-A1- 10 223 116 DE-A1- 19 758 365**

**EP 2 399 802 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 Fahrzeuggerät für ein System zur punktförmigen induktiven Zugbeeinflussung mit zumindest einem Generator zum Erzeugen eines Wechselstroms und zum Speisen zumindest eines Schwingkreises zumindest eines Fahrzeugmagneten mit dem erzeugten Wechselstrom sowie zumindest einer Überwachungseinrichtung zum Detektieren einer durch zumindest einen Streckenmagneten verursachten Rückwirkung auf den zumindest einen Schwingkreis des Fahrzeugmagneten, wobei das Fahrzeuggerät derart ausgebildet ist, dass es konfigurierbar ist und in Abhängigkeit von seiner jeweiligen Konfiguration für unterschiedliche Streckenmagnete unterschiedlicher Systeme zur punktförmigen induktiven Zugbeeinflussung verwendbar ist.

**[0002]** Fahrzeuggeräte für Systeme zur punktförmigen induktiven Zugbeeinflussung sind beispielsweise aus den veröffentlichten deutschen Patentanmeldungen DE 197 58 365 A1 und DE 102 23 116 A1 bekannt, wobei letztere ein Fahrzeuggerät gemäß dem Oberbegriff des Anspruchs 1 beschreibt.

**[0003]** Generell dienen Systeme zur punktförmigen induktiven Zugbeeinflussung, die auch unter dem Begriff "Indusi" bekannt und beispielsweise in Form der Zugbeeinflussungssysteme Indusi I 54, Indusi I 60 R, PZ 80 oder PZB 90 realisiert sind, der Erkennung streckenseitig vorgegebener Signale und Informationen. Dabei erzeugt üblicherweise mindestens ein Generator des Fahrzeuggerätes einen Wechselstrom und speist diesen in einen Schwingkreis eines Fahrzeugmagneten ein. In Abhängigkeit von der jeweiligen Realisierung kann der Fahrzeugmagnet hierbei als eigenständige Komponente oder auch als Bestandteil des Fahrzeuggerätes betrachtet werden. Der Schwingkreis des Fahrzeugmagneten erzeugt ein elektromagnetisches Feld, das beim Überfahren eines Streckenmagneten, der in Zusammenhang mit schienengebundenen Fahrzeugsystemen häufig auch als Gleismagnet bezeichnet wird, in diesem eine Spannung induziert. Im wirksam geschalteten Zustand des Streckenmagneten führt dies für die Dauer der Kopplung zu einer Pegelabsenkung im Speisekreis des Fahrzeugmagneten, die mittels einer Überwachungseinrichtung detektiert werden kann. Voraussetzung hierfür ist, dass der Schwingkreis des Fahrzeugmagneten, der üblicherweise in Resonanz betrieben wird, auf die Resonanzfrequenz des Streckenmagneten abgestimmt ist. In Deutschland sind Streckenmagnete mit einer Resonanzfrequenz von 500 Hz, 1000 Hz und 2000 Hz gebräuchlich, die jeweils einer bestimmten Informationen, nämlich Geschwindigkeitskontrolle, Vorsignal und Hauptsignal, zugeordnet sind. Folglich weisen entsprechende Fahrzeugmagnete üblicherweise drei jeweils auf die entsprechende Resonanzfrequenz abgestimmte Schwingkreise auf, die von einem Generator oder mehreren Generatoren gespeist werden.

**[0004]** Der vorliegenden Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, ein verbessertes Fahrzeuggerät der eingangs

genannten Art anzugeben.

**[0005]** Diese Aufgabe wird erfindungsgemäß gelöst durch ein Fahrzeuggerät für ein System zur punktförmigen induktiven Zugbeeinflussung mit zumindest einem Generator zum Erzeugen eines Wechselstroms und zum Speisen zumindest eines Schwingkreises zumindest eines Fahrzeugmagneten mit dem erzeugten Wechselstrom sowie zumindest einer Überwachungseinrichtung zum Detektieren einer durch zumindest einen Streckenmagneten verursachten Rückwirkung auf den zumindest einen Schwingkreis des Fahrzeugmagneten, wobei das Fahrzeuggerät derart ausgebildet ist, dass es konfigurierbar ist und in Abhängigkeit von seiner jeweiligen Konfiguration für unterschiedliche Streckenmagnete unterschiedlicher Systeme zur punktförmigen induktiven Zugbeeinflussung verwendbar ist, wobei das Fahrzeuggerät durch Änderung der Stromstärke des durch den zumindest einen Generator erzeugten und in den zumindest einen Schwingkreis des zumindest einen Fahrzeugmagneten eingespeisten Wechselstroms konfigurierbar ist.

**[0006]** Entsprechend den diesbezüglichen vorstehenden Ausführungen ist es bei einem System zur punktförmigen induktiven Zugbeeinflussung üblicherweise erforderlich, dass die an den Fahrzeugen angeordneten Fahrzeugmagnete sowie die an der Strecke installierten Streckenmagnete aufeinander abgestimmt sind. Dies hat zur Folge, dass bei einem Einsatz eines Fahrzeugs in unterschiedlichen Gebieten oder Ländern, in denen unterschiedliche Systeme zur punktförmigen induktiven Zugbeeinflussung mit unterschiedlichen Streckenmagneten verwendet werden, fahrzeugseitig für jedes Land beziehungsweise jedes Gebiet bislang jeweils eine eigene punktförmige Zugbeeinflussungseinrichtung installiert wird, die insbesondere jeweils ein separates Fahrzeuggerät und auf die entsprechenden Streckenmagnete abgestimmte Fahrzeugmagnete aufweist. Als Beispiel hierfür sei ein Fahrzeug genannt, das zwischen Deutschland und Polen verkehrt. Da sich das in Deutschland verwendete System zur punktförmigen induktiven Zugbeeinflussung, d.h. beispielsweise Indusi I 60 R, LZB 80 oder PZ 80, von dem in Polen verwendeten System zur punktförmigen induktiven Zugbeeinflussung, SHP, hinsichtlich der Streckenmagnete unterscheidet, waren hierbei fahrzeugseitig bislang für jedes der beiden Systeme ein Fahrzeuggerät sowie entsprechende Fahrzeugmagnete vorzusehen. Dabei ist zu berücksichtigen, dass die Fahrzeugmagnete üblicherweise in Fahrtrichtung rechts angeordnet sind, so dass für jede Fahrtrichtung üblicherweise ein eigener Fahrzeugmagnet erforderlich ist.

**[0007]** Das erfindungsgemäße Fahrzeuggerät ist vorteilhaft, da es ermöglicht, per Konfiguration eine Anpassung in Bezug auf unterschiedliche Streckenmagnete unterschiedlicher Systeme zur punktförmigen induktiven Zugbeeinflussung vorzunehmen. Hierdurch wird es ermöglicht, dass dasselbe Fahrzeuggerät in Abhängigkeit von seiner jeweiligen Konfiguration für unterschiedliche Streckenmagnete und damit für unterschiedliche Systeme zur punktförmigen induktiven Zugbeeinflussung ver-

wendet werden kann.

**[0008]** Das erfindungsgemäße Fahrzeuggerät bietet somit den Vorteil, dass die Anzahl der Geräte an Bord des Fahrzeugs verringert wird. So ist vorteilhafterweise unabhängig von der Anzahl der unterstützten Systeme zur punktförmigen induktiven Zugbeeinflussung lediglich ein Fahrzeuggerät erforderlich. Dadurch, dass sich die fahrzeugseitigen Einrichtungen vereinfachen beziehungsweise reduzieren, wird darüber hinaus auch eine Reduktion der Entwicklungs-, Investitions-, Montage- und Instandhaltungsaufwände ermöglicht, womit unmittelbar eine entsprechende Kostenersparnis verbunden ist.

**[0009]** Im Rahmen der vorliegenden Erfindung kann die Konfigurierbarkeit des Fahrzeuggerätes softwaretechnisch und/oder hardwaretechnisch realisiert werden.

**[0010]** Es sei darauf hingewiesen, dass das Fahrzeuggerät erfindungsgemäß derart konfigurierbar sein kann, dass es in Abhängigkeit von der jeweiligen Konfiguration zur Verwendung für zwei oder auch mehr unterschiedliche Systeme zur punktförmigen induktiven Zugbeeinflussung ausgebildet ist.

**[0011]** Das erfindungsgemäße Fahrzeuggerät ist derart ausgeprägt, dass das Fahrzeuggerät durch Änderung der Stromstärke des durch den zumindest einen Generator erzeugten und in den zumindest einen Schwingkreis des zumindest einen Fahrzeugmagneten eingespeisten Wechselstroms konfigurierbar ist. Dies ist vorteilhaft, da somit in Abhängigkeit von dem jeweiligen System zur punktförmigen induktiven Zugbeeinflussung beziehungsweise den in diesem System verwendeten Streckenmagneten Wechselströme unterschiedlicher Stromstärke in den zumindest einen Schwingkreis des zumindest einen Fahrzeugmagneten eingespeist werden können. So verwendet beispielsweise das in Deutschland gebräuchliche System zur punktförmigen induktiven Zugbeeinflussung PZB 90 die Frequenzen 500, 1000 und 2000 Hz, wobei die Sendeleistung im Ruhezustand, d.h. im unbeeinflussten Zustand, für jede der Frequenzen ca. 6 W beträgt. Hingegen verwendet beispielsweise das in Polen gebräuchliche System zur punktförmigen induktiven Zugbeeinflussung SHP ausschließlich eine Frequenz von 1000 Hz zur Übertragung der Informationen, wobei die Sendeleistung im Ruhezustand hier deutlich unter 1 W liegt.

**[0012]** Vorzugsweise ist das erfindungsgemäße Fahrzeuggerät derart weitergebildet, dass das Fahrzeuggerät derart konfigurierbar ist, dass mit dem zumindest einem Fahrzeugmagnet die durch unterschiedliche Streckenmagnete unterschiedlicher Systeme zur punktförmigen induktiven Zugbeeinflussung verursachten Rückwirkungen auf den zumindest einen Schwingkreis des zumindest einen Fahrzeugmagneten erfassbar sind. In diesem Fall können somit für unterschiedliche Streckenmagnete unterschiedlicher Systeme zur punktförmigen induktiven Zugbeeinflussung vorteilhafterweise fahrzeugseitig dieselben Fahrzeugmagnete verwendet werden. Dies be-

deutet, dass aufgrund der Konfigurationsmöglichkeit des Fahrzeuggerätes ein Fahrzeugmagnet beziehungsweise ein Fahrzeugmagnettyp für das Auslesen von zumindest zwei unterschiedlichen Typen von Streckenmagneten unterschiedlicher Systeme zur punktförmigen induktiven Zugbeeinflussung geeignet beziehungsweise verwendbar ist. Im Idealfall wird somit fahrzeugseitig je Fahrtrichtung lediglich ein Fahrzeugmagnet benötigt. Hierdurch wird nicht nur der Kostenaufwand reduziert, sondern darüber hinaus auch die Sicherheit durch eine verbesserte Übertragung der Informationen von dem jeweiligen Streckenmagnet an den jeweiligen Fahrzeugmagnet verbessert. Ursache hierfür ist, dass unabhängig von dem jeweils zum Einsatz kommenden System zur punktförmigen induktiven Zugbeeinflussung der Fahrzeugmagnet für jede Fahrtrichtung jeweils am bestmöglichen Einbauort am Fahrzeug montiert werden kann. Nachteile dadurch, dass je Fahrtrichtung eine größere Anzahl von Fahrzeugmagneten zu montieren ist, werden somit vorteilhafterweise vermieden.

**[0013]** Es sei darauf hingewiesen, dass neben einer Konfiguration durch Änderung der Stromstärke des durch den Generator erzeugten Wechselstromes zusätzlich auch weitere Konfigurationsmaßnahmen denkbar sind beziehungsweise erforderlich sein können. Dies kann insbesondere auch hardwaretechnische Umschaltungen dahingehend beinhalten, dass beispielsweise durch einen Schaltvorgang von einem Betrieb des zumindest einen Fahrzeugmagneten mit einem Reihen-Resonanzkreis zu einem Betrieb des zumindest einen Fahrzeugmagneten mit einem Parallel-Resonanzkreis umgeschaltet wird.

**[0014]** Gemäß einer weiteren besonders bevorzugten Ausführungsform ist das erfindungsgemäße Fahrzeuggerät durch Änderung zumindest eines Betriebsparameters der zumindest einen Überwachungseinrichtung konfigurierbar. Dabei kann eine entsprechende Änderung des zumindest einen Betriebsparameters der zumindest einen Überwachungseinrichtung zusätzlich oder alternativ zur Änderung zumindest eines Betriebsparameters des zumindest einen Generators erfolgen.

**[0015]** Gemäß einer weiteren besonders bevorzugten Weiterbildung ist das erfindungsgemäße Fahrzeuggerät derart ausgestaltet, dass das Fahrzeuggerät durch Änderung zumindest eines Schwellenwertes der zumindest einen Überwachungseinrichtung konfigurierbar ist. Bei einem entsprechenden Schwellenwert kann es sich insbesondere um einen Schwellenwert für die Stromstärke in dem jeweiligen Schwingkreis des Fahrzeugmagneten handeln. Ein aktivierter Streckenmagnet wird somit anhand einer durch den Streckenmagnet beziehungsweise seinen Schwingkreis verursachten Absenkung des Wechselstroms unter den Schwellenwert detektiert. Sofern der Fahrzeugmagnet mehrere Schwingkreise aufweist, können die Schwellenwerte vorzugsweise separat für jeden Schwingkreis des Fahrzeugmagneten vorgegeben werden. Neben der Festlegung eines absoluten Schwellenwertes kann dies beispielsweise auch durch

Vorgabe einer prozentualen Absenkung der Stromstärke des Wechselstroms des Schwingkreises erfolgen.

**[0016]** Vorzugsweise kann das erfindungsgemäße Fahrzeuggerät auch derart ausgeprägt sein, dass in einem Speicherbereich des Fahrzeuggerätes für die unterschiedlichen Systeme zur punktförmigen induktiven Zugbeeinflussung spezifische Daten abgelegt sind. Bei entsprechenden Daten kann es sich neben für das jeweilige System zur punktförmigen induktiven Zugbeeinflussung spezifischen Betriebsparametern insbesondere um für das jeweilige System zur punktförmigen induktiven Zugbeeinflussung spezifische Betriebsprogramme des Fahrzeuggerätes handeln. Hierdurch wird es somit vorteilhafterweise ermöglicht, dass dasselbe Fahrzeuggerät in Abhängigkeit von dem jeweils vorliegenden beziehungsweise zu unterstützenden System zur punktförmigen induktiven Zugbeeinflussung mit zumindest teilweise unterschiedlicher Software betrieben werden kann.

**[0017]** Gemäß einer weiteren besonders bevorzugten Ausführungsform ist das erfindungsgemäße Fahrzeuggerät zum Ändern seiner Konfiguration während des Fahrtbetriebs ausgebildet. Dies kann beispielsweise derart geschehen, dass dem Fahrzeuggerät signalisiert wird, dass nach einer Fahrstrecke von z.B. 100 m eine Umschaltung von einem System zur punktförmigen induktiven Zugbeeinflussung auf ein anderes System zur punktförmigen induktiven Zugbeeinflussung erfolgen soll. Durch eine Änderung der Konfiguration des Fahrzeuggerätes während des Fahrtbetriebs wird es hierbei vorteilhafterweise ermöglicht, dass auch beim Wechsel von einem System zur punktförmigen induktiven Zugbeeinflussung zu einem anderen System zur punktförmigen induktiven Zugbeeinflussung, d.h. beispielsweise an einer Ländergrenze, ein Halt des Fahrzeugs zur Umstellung auf das andere System nicht erforderlich ist.

**[0018]** Vorteilhafterweise kann das erfindungsgemäße Fahrzeuggerät auch derart weitergebildet sein, dass das Fahrzeuggerät als STM (Special Transmission Module) für das europäische Zugsicherungssystem ETCS (European Train Control System) ausgebildet ist. Bei einem STM handelt es sich um üblicherweise zur Anpassung von nicht ETCS kompatiblen nationalen Zugsicherungssystemen an ein ETCS-Fahrzeuggerät eingesetzte Module. Um die Weiterbenutzung des jeweiligen nationalen Zugsicherungssystems in einer Übergangsphase zu ermöglichen, übersetzen die STM beziehungsweise STM-Module hierbei Informationen des jeweiligen alten Zugsicherungs- beziehungsweise Zugbeeinflussungssystems, so dass ein mit einem ETCS-Fahrzeuggerät und einem entsprechenden STM ausgestattetes Triebfahrzeug Strecken mit der entsprechenden länderspezifischen Funktionalität befahren kann. Durch die bevorzugte Weiterbildung des erfindungsgemäßen Fahrzeuggerätes wird es hierbei nun ermöglicht, dass ein und dasselbe STM für unterschiedliche Systeme zur punktförmigen induktiven Zugbeeinflussung verwendet werden kann. Hierdurch ergeben sich somit auch im Zusammen-

hang mit ETCS die im Zusammenhang mit dem erfindungsgemäßen Fahrzeuggerät genannten Vorteile. Vorzugsweise ist das Fahrzeuggerät hierbei derart ausgebildet, dass es an einem ETCS-Fahrzeuggerät lediglich eine STM-Schnittstelle belegt. Dies bedeutet, dass sich das Fahrzeuggerät unabhängig von der Anzahl der von ihm unterstützten Systeme zur punktförmigen induktiven Zugbeeinflussung gegenüber dem ETCS-Fahrzeuggerät als lediglich ein STM beziehungsweise lokales (Alt-)System darstellt.

**[0019]** Gemäß einer weiteren besonders bevorzugten Ausgestaltung weist das erfindungsgemäße Fahrzeuggerät mehrere Generatoren auf und ist zum Abschalten von für das jeweilige System zur punktförmigen induktiven Zugbeeinflussung nicht benötigten Generatoren ausgebildet. Dies ist in all den Fällen vorteilhaft, in denen die unterschiedlichen Systeme zur punktförmigen induktiven Zugbeeinflussung, die seitens des Fahrzeuggerätes unterstützt werden, eine unterschiedliche Anzahl von Frequenzen nutzen. So kann beispielsweise bei einem Fahrzeug, dass von Deutschland nach Polen fährt, im Bereich des polnischen Systems SHP eine Abschaltung der Generatoren für 500 Hz und für 2000 Hz erfolgen, da SHP lediglich die Frequenz 1000 Hz nutzt. Eine entsprechende Abschaltbarkeit der Generatoren ist darüber hinaus insbesondere auch für den Fall vorteilhaft, dass das Fahrzeuggerät als STM für ETCS ausgebildet ist, da hier im ETCS-Betrieb eine Abschaltung der in diesem Fall nicht benötigten Generatoren des durch das Fahrzeuggerät in seiner Funktion als STM unterstützten Alt-systeme ermöglicht wird.

**[0020]** Die Erfindung umfasst darüber hinaus ein Schienenfahrzeug mit zumindest einem erfindungsgemäßen Fahrzeuggerät beziehungsweise zumindest einem Fahrzeuggerät gemäß einer der zuvor beschriebenen bevorzugten Weiterbildungen des erfindungsgemäßen Fahrzeuggerätes sowie mit zumindest einem an das zumindest eine Fahrzeuggerät angeordneten Fahrzeugmagneten.

**[0021]** Die Vorteile des erfindungsgemäßen Schienenfahrzeugs entsprechen im Wesentlichen denjenigen des erfindungsgemäßen Fahrzeuggerätes beziehungsweise seiner bevorzugten Weiterbildungen, so dass diesbezüglich auf die entsprechenden vorstehenden Ausführungen verwiesen wird.

**[0022]** Die Erfindung umfasst weiterhin auch ein System zur punktförmigen induktiven Zugbeeinflussung mit zumindest einem Streckenmagneten, zumindest einem erfindungsgemäßen Fahrzeuggerät beziehungsweise zumindest einem Fahrzeuggerät gemäß einer der zuvor beschriebenen bevorzugten Weiterbildungen des erfindungsgemäßen Fahrzeuggerätes sowie mit zumindest einem an das zumindest eine Fahrzeuggerät angeordneten Fahrzeugmagneten.

**[0023]** Auch hinsichtlich der Vorteile des erfindungsgemäßen Systems zur punktförmigen induktiven Zugbeeinflussung sei auf die entsprechenden Ausführungen im Zusammenhang mit dem erfindungsgemäßen Fahr-

zeuggerät sowie seinen bevorzugten Weiterbildungen verwiesen.

**[0024]** Im Folgenden wird die Erfindung anhand eines Ausführungsbeispiels näher erläutert. Hierzu zeigt die

Figur in einer schematischen Darstellung ein Blockschaltbild mit einem Ausführungsbeispiel eines erfindungsgemäßen Fahrzeuggerätes sowie einem Fahrzeugmagnet.

**[0025]** In der Figur ist ein Fahrzeuggerät 10 gezeigt, das eine Steuereinrichtung 20 sowie eine Speichereinrichtung 30 für beziehungsweise mit Softwareprogrammen und Daten aufweist.

**[0026]** Die Steuereinrichtung 20 umfasst eine Rechnerbaugruppe 21, eine Sende-/Empfangsbaugruppe 22, ein Register 23, eine Bremsausgabebaugruppe 24, eine Eingabe-/Ausgabebaugruppe 25 sowie eine Stromversorgung 26.

**[0027]** Gemäß der Darstellung der Figur ist die Rechnerbaugruppe 21 derart an die Speichereinrichtung 30 angebunden, dass die Rechnerbaugruppe 21 auf Betriebsprogramme 31a, 31b und 31c zugreifen kann. Aus Gründen der Übersichtlichkeit ist hierbei auf die Darstellung einer Verbindung zwischen der Rechnerbaugruppe 21 und dem Betriebsprogramm 31c verzichtet worden. Bei dem Betriebsprogramm 31a kann es sich beispielsweise um ein Betriebsprogramm für das Fahrzeuggerät 10 zur Verwendung mit einem System zur punktförmigen induktiven Zugbeeinflussung in Form der Indusi, d.h. beispielsweise dem System PZB 90, handeln. Dementsprechend kann das Betriebsprogramm 31b beispielsweise ein zur Verwendung mit dem polnischen System zur punktförmigen induktiven Zugbeeinflussung SHP vorgesehenes Betriebsprogramm handeln. Entsprechend der Darstellung in der Figur können darüber hinaus Betriebsprogramme für beliebige weitere Systeme zur punktförmigen induktiven Zugbeeinflussung vorgesehen sein, die in der Darstellung der Figur lediglich durch entsprechende Punkte sowie das Betriebsprogramm 31c angedeutet sind.

**[0028]** Die Rechnerbaugruppe 21 steht darüber hinaus mit dem Register 23 der Sende-/Empfangsbaugruppe 22 in Verbindung. Neben dem Register 23 umfasst die Sende-/Empfangsbaugruppe 22 Generatoren 27a, 27b, 27c sowie Überwachungseinrichtungen 28a, 28b, 28c. Entsprechend der Darstellung der Figur ist die Sende-/Empfangsbaugruppe 22 an einen Fahrzeugmagneten 40 angebunden, der Schwingkreise 41a, 41b und 41c aufweist. Dabei dienen die Generatoren 27a, 27b, 27c zum Erzeugen jeweils eines Wechselstroms und zum Speisen des jeweiligen Schwingkreises 41a, 41b, 41c des Fahrzeugmagneten 40 mit dem jeweiligen erzeugten Wechselstrom. Mittels der Überwachungseinrichtungen 28a, 28b, 28c ist es hierbei in für sich bekannter Art und Weise möglich, anhand einer durch zumindest einen Streckenmagneten verursachten Rückwirkung auf zumindest einen der Schwingkreise 41a, 41b, 41c des Fahrzeugma-

gneten 40 einen Strecken- beziehungsweise Gleismagneten sowie dessen Zustand zu detektieren, wodurch eine Informationsübertragung von der Strecke auf das betreffende Fahrzeug möglich ist.

**[0029]** Um eine flexible Anpassung an unterschiedliche Systeme zur punktförmigen induktiven Zugbeeinflussung zu ermöglichen, ist das Fahrzeuggerät 10 derart ausgebildet, dass es konfigurierbar ist und in Abhängigkeit von seiner Konfiguration für unterschiedliche Streckenmagnete unterschiedlicher Systeme zur punktförmigen induktiven Zugbeeinflussung verwendbar ist. In dem Ausführungsbeispiel der Figur wird dies insbesondere dadurch realisiert, dass neben den unterschiedlichen Betriebsprogrammen 31a, 31b, 31c für die unterschiedlichen Systeme zur punktförmigen induktiven Zugbeeinflussung ein Parameterspeicher 22 vorgesehen ist, in dem für die unterschiedlichen Systeme zur punktförmigen induktiven Zugbeeinflussung die jeweils erforderlichen beziehungsweise zur Anwendung kommenden Betriebsparameter abgelegt sind. Dies ist in der Figur durch eine Tabelle schematisch angedeutet, in der für unterschiedliche Systeme zur punktförmigen induktiven Zugbeeinflussung, die beispielhaft mit INDUSI und SHP bezeichnet sind, verschiedene Betriebsparameter aufgeführt sind. Dabei steht  $I_{FM}$  für die Stromstärke des in dem Fahrzeugmagneten 40 eingespeisten Wechselstroms,  $I_S$  für einen seitens der Überwachungseinrichtungen 28a, 28b, 28c zum Detektieren der durch den zumindest einen Streckenmagneten verursachten Rückwirkung auf den zumindest einen Schwingkreis 41a, 41b, 41c des Fahrzeugmagneten 40 verwendeten Schwellenwert der Stromstärke, MMI für Parameter, die das bei dem jeweiligen Zugbeeinflussungssystem zum Einsatz kommende "Man Machine Interface", d.h. die jeweiligen Eingabe- und Ausgabeeinrichtungen, angeben sowie BrA für Parameter, welche sich auf die in dem jeweiligen Zugbeeinflussungssystem vorgesehene beziehungsweise erforderliche Einwirkung auf die Bremse, d.h. die Bremsausgabe, beziehen.

**[0030]** Es sei darauf hingewiesen, dass im Falle eines Systems zur punktförmigen induktiven Zugbeeinflussung, das Streckenmagnete unterschiedlicher Frequenz verwendet, wie dies beispielsweise bei Indusi mit Streckenmagneten der Frequenz 500, 1000 sowie 2000 Hz der Fall ist, die Parameter  $I_{FM}$  sowie  $I_S$  in dem Parameterspeicher 32 spezifisch für den jeweiligen fahrzeugseitigen Schwingkreis 41a, 41b beziehungsweise 41c vorgegeben sein können.

**[0031]** Durch die Betriebsprogramme 31a, 31b, 31c sowie dem Parameterspeicher 32 mit den Betriebsparametern für die unterschiedlichen Systeme zur punktförmigen induktiven Zugbeeinflussung wird es dem Fahrzeuggerät somit ermöglicht, seine Konfiguration beziehungsweise Parametrierung bezogen auf die jeweiligen Streckenmagnete, d.h. bezogen auf das jeweils zu unterstützende System zur punktförmigen induktiven Zugbeeinflussung, anzupassen beziehungsweise zu ändern. Hierzu kann beispielsweise nach einer Signalisie-

rung, dass ein Übergang zu einem anderen Zugbeeinflussungssystem ansteht, ein Auslesen der für das betreffende Zugbeeinflussungssystem gültigen Betriebsparameter aus dem Parameterspeicher 32 sowie ein Einlesen des jeweiligen Betriebsprogramms 31a, 31b beziehungsweise 31c in die Rechnerbaugruppe 21 erfolgen, wobei die Betriebsparameter bei dem beschriebenen Ausführungsbeispiels nachfolgend von der Rechnerbaugruppe 21 an das Register 23 der Sende-/Empfangs-Baugruppe 22 übertragen werden. Hierdurch wird es ermöglicht, dass die entsprechenden Betriebsparameter der Generatoren 27a, 27b sowie 27c und der Überwachungseinrichtungen 28a, 28b, 28c per Konfiguration an das jeweilige System zur punktförmigen induktiven Zugbeeinflussung angepasst werden können.

**[0032]** Neben den bereits genannten Komponenten weist das Fahrzeuggerät 10 in der Speichereinrichtung 30 eine Softwarekomponente 33 auf, die als Transitions- und/oder STM-Manager bezeichnet werden kann. Hierbei handelt es sich um eine Steuerungssoftware, die einerseits dazu dient, beim Übergang von einem System zur punktförmigen induktiven Zugbeeinflussung zu einem anderen System zur punktförmigen induktiven Zugbeeinflussung, d.h. beispielsweise an einer Landesgrenze, eine Änderung der Konfiguration des Fahrzeuggerätes 10 während des Fahrbetriebs zu ermöglichen. Hierzu kann der Transitions- und/oder STM-Manager 33 auf die Betriebsprogramme 31a, 31b, 31c zugreifen. Eine Auswahl des jeweils zur Anwendung vorgesehenen Zugbeeinflussungssystems kann dabei beispielsweise mittels eines an das Fahrzeuggerät 10 übertragenen Signals erfolgen. Alternativ oder zusätzlich hierzu ist es auch denkbar, dass seitens des Fahrzeugführers des betreffenden Triebfahrzeugs hardwaretechnisch, d.h. beispielsweise mittels eines Schalters, eine Auswahl des jeweiligen Zugbeeinflussungssystems vorgenommen wird.

**[0033]** Es sei darauf hingewiesen, dass es sich bei der Darstellung der Figur lediglich um eine schematische Darstellung handelt, die insbesondere nicht alle für eine Funktion des Fahrzeuggerätes 10 erforderlichen Verbindungen zwischen den dargestellten Komponenten zeigt. So wird beispielsweise in der Regel eine unmittelbare Zugriffsmöglichkeit der Rechnerbaugruppe 21 auch auf den Transitions- und/oder STM-Manager 33 bestehen. Darüber hinaus wird das Fahrzeuggerät 10 üblicherweise weitere Komponenten umfassen, die in der Figur aus Gründen der Übersichtlichkeit nicht dargestellt sind.

**[0034]** Neben der Steuerung des Übergangs zwischen unterschiedlichen Zugbeeinflussungssystemen oder auch alternativ hierzu kann der Transitions- und/oder STM-Manager auch den Fall steuern, dass das Fahrzeuggerät 10 als STM (Special Transmission Module) für das europäische Zugsicherungs- beziehungsweise Zugbeeinflussungssystem ETCS (European Train Control System) ausgebildet ist. In diesem Fall kann somit durch den Transitions- und/oder STM-Manager eine steuerungstechnische Anbindung des Fahrzeuggerätes

10 an ein ETCS-Fahrzeuggerät erfolgen.

**[0035]** Neben dem Fahrzeuggerät 10 sowie dem Fahrzeugmagneten 40 sind in der Figur weiterhin Eingabe-/Ausgabeeinrichtungen 50 und 51 sowie eine Bremswirkgruppe 52 angedeutet. Hierdurch soll verdeutlicht werden, dass in Abhängigkeit von dem jeweils vorliegenden System zur punktförmigen induktiven Zugbeeinflussung durch eine entsprechende Konfiguration des Fahrzeuggerätes 10 auch Einfluss auf die Art der Informationsein- und -ausgabe sowie die Art der Einwirkung auf die Bremsen des Fahrzeugs möglich ist. So kann es sich bei der Eingabe-/Ausgabeeinrichtung 50 beispielsweise um Komponenten zur Informations- beziehungsweise Signalein- und -ausgabe für das System zur punktförmigen induktiven Zugbeeinflussung Indusi und bei der Ausgabeeinrichtung 51 beispielsweise um Komponenten zur Informations- beziehungsweise Signalein- und -ausgabe für das punktförmige induktive Zugbeeinflussungssystem SHP handeln. Neben der Ausgabe von Informationen kann hierbei insbesondere auch die Eingabe von Informationen gesteuert beziehungsweise ausgewählt werden. Somit können die Eingabe-/Ausgabeeinrichtungen 50 und 51, die auch als "Man Machine Interface (MMI)" bezeichnet werden können, insbesondere Tasten, Schalter, Lampen, akustische Signalgeber sowie Mittel zur Eingabe der Zugart umfassen. Mittels der Eingabe-/Ausgabebaugruppe 25 kann hierbei in Abhängigkeit von dem jeweiligen Zugbeeinflussungssystem, d.h. in Abhängigkeit von der jeweils gültigen Konfiguration beziehungsweise Parametrierung des Fahrzeuggerätes 10, eine den Vorgaben des jeweiligen Systems entsprechende Ansteuerung der Eingabe-/Ausgabeeinrichtungen 50, 51 beziehungsweise eine den entsprechenden Vorgaben entsprechenden Kommunikation mit den Eingabe-/Ausgabeeinrichtungen 50, 51 erfolgen.

**[0036]** In ähnlicher Weise ist mittels der Bremsausgabebaugruppe 24 eine Einwirkung auf die Bremswirkgruppe 52 möglich, wobei die Art der Einwirkung jeweils wieder konfigurierbar und spezifisch für das jeweilige System zur punktförmigen induktiven Zugbeeinflussung ausgebildet sein kann.

**[0037]** Gemäß den vorstehenden Ausführungen bietet das beschriebene Ausführungsbeispiel des erfindungsgemäßen Fahrzeuggerätes in der Praxis erhebliche Vorteile. So kann die Anzahl der Fahrzeuggeräte an Bord eines Fahrzeugs verringert und gleichzeitig die zur Unterstützung unterschiedlicher Systeme zur induktiven Zugbeeinflussung erforderliche Anzahl von Fahrzeugmagneten verringert werden. Dadurch, dass dieselben Fahrzeugmagnete für unterschiedliche Systeme zur punktförmigen induktiven Zugbeeinflussung verwendet werden können, werden darüber hinaus Einschränkungen hinsichtlich des Einbauorts der Fahrzeugmagnete sowie die damit verbundenen Nachteile bei der Informationsübertragung vermieden.

**[0038]** Des Weiteren wird durch das beschriebene Fahrzeuggerät die Voraussetzung dafür geschaffen, dass über Ländergrenzen hinweg eine "fahrende Tran-

sition", d.h. ein Übergang ohne erforderlichen Halt des Fahrzeugs, sowohl mit als auch ohne ETCS erfolgen kann. Vorteilhafterweise ist hierbei im Falle von ETCS nur ein STM für alle zu unterstützenden Altsysteme erforderlich.

**[0039]** Insgesamt ermöglicht das erfindungsgemäße Fahrzeuggerät beziehungsweise das beschriebene Ausführungsbeispiel desselben somit eine deutliche Reduktion von Aufwänden und Kosten und bringt darüber hinaus in der betrieblichen Praxis erhebliche Vorteile mit sich.

## Patentansprüche

1. Fahrzeuggerät (10) für ein System zur punktförmigen induktiven Zugbeeinflussung mit

- zumindest einem Generator (27a, 27b, 27c) zum Erzeugen eines Wechselstroms und zum Speisen zumindest eines Schwingkreises (41a, 41b, 41c) zumindest eines Fahrzeugmagneten (40) mit dem erzeugten Wechselstrom sowie
- zumindest einer Überwachungseinrichtung (28a, 28b, 28c) zum Detektieren einer durch zumindest einen Streckenmagneten verursachten Rückwirkung auf den zumindest einen Schwingkreis (41a, 41b, 41c) des Fahrzeugmagneten (40),
- wobei das Fahrzeuggerät (10) derart ausgebildet ist, dass es konfigurierbar ist und in Abhängigkeit von seiner jeweiligen Konfiguration für unterschiedliche Streckenmagnete unterschiedlicher Systeme zur punktförmigen induktiven Zugbeeinflussung verwendbar ist,

### **dadurch gekennzeichnet, dass**

das Fahrzeuggerät (10) durch Änderung der Stromstärke des durch den zumindest einen Generator (27a, 27b, 27c) erzeugten und in den zumindest einen Schwingkreis (41a, 41b, 41c) des zumindest einen Fahrzeugmagneten (40) eingespeisten Wechselstroms konfigurierbar ist.

2. Fahrzeuggerät nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Fahrzeuggerät derart konfigurierbar ist, dass mit dem zumindest einem Fahrzeugmagnet die durch unterschiedliche Streckenmagnete unterschiedlicher Systeme zur punktförmigen induktiven Zugbeeinflussung verursachten Rückwirkungen auf den zumindest einen Schwingkreis des zumindest einen Fahrzeugmagneten erfassbar sind.
3. Fahrzeuggerät nach einem der vorangehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Fahrzeuggerät (10) durch Änderung zumindest

eines Betriebsparameters der zumindest einen Überwachungseinrichtung (28a, 28b, 28c) konfigurierbar ist.

4. Fahrzeuggerät nach Anspruch 3 **dadurch gekennzeichnet, dass** das Fahrzeuggerät (10) durch Änderung zumindest eines Schwellenwertes der zumindest einen Überwachungseinrichtung (28a, 28b, 28c) konfigurierbar ist.
5. Fahrzeuggerät nach einem der vorangehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** in einem Speicherbereich des Fahrzeuggerätes (10) für die unterschiedlichen Systeme zur punktförmigen induktiven Zugbeeinflussung spezifische Daten abgelegt sind.
6. Fahrzeuggerät nach einem der vorangehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Fahrzeuggerät (10) zum Ändern seiner Konfiguration während des Fahrtbetriebs ausgebildet ist.
7. Fahrzeuggerät nach einem der vorangehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Fahrzeuggerät (10) als STM (Special Transmission Module) für das europäische Zugsicherungssystem ETCS (European Train Control System) ausgebildet ist.
8. Fahrzeuggerät nach einem der vorangehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass**
  - das Fahrzeuggerät mehrere Generatoren aufweist und
  - zum Abschalten von für das jeweilige System zur punktförmigen induktiven Zugbeeinflussung nicht benötigten Generatoren ausgebildet ist.
9. Schienenfahrzeug mit zumindest einem Fahrzeuggerät (10) nach einem der Ansprüche 1 bis 8 sowie zumindest einem an das zumindest eine Fahrzeuggerät (10) angebundenen Fahrzeugmagneten (40).
10. System zur punktförmigen induktiven Zugbeeinflussung mit zumindest einem Streckenmagneten, zumindest einem Fahrzeuggerät (10) nach einem der Ansprüche 1 bis 8 sowie zumindest einem an das zumindest eine Fahrzeuggerät (10) angebundenen Fahrzeugmagneten (40).

**Claims**

1. Vehicle device (10) for a system for point-shaped inductive train control having

- at least one generator (27a, 27b, 27c) for generating an alternating current and for supplying at least one oscillating circuit (41a, 41b, 41c) of at least one vehicle magnet (40) with the generated alternating current and  
 - at least one monitoring device (28a, 28b, 28c) for detecting an effect caused by at least one track magnet on the at least one oscillating circuit (41a, 41b, 41c) of the vehicle magnet (40),  
 - wherein the vehicle device (10) is embodied such that it can be configured, and as a function of its particular configuration can be used for different track magnets of different systems for point-shaped inductive train control,

**characterised in that**

the vehicle device (10) can be configured by changing the current intensity of the alternating current generated by the at least one generator (27a, 27b, 27c) and supplied to the at least one oscillating circuit (41a, 41b, 41c) of the at least one vehicle magnet (40).

2. Vehicle device according to claim 1,

**characterised in that**

the vehicle device can be configured such that the effects on the at least one oscillating circuit of the at least one vehicle magnet which are caused by different track magnets of different systems for point-shaped inductive train control can be captured with the at least one vehicle magnet.

3. Vehicle device according to one of the preceding claims,

**characterised in that**

the vehicle device (10) can be configured by changing at least one operating parameter of the at least one monitoring device (28a, 28b, 28c).

4. Vehicle device according to claim 3,

**characterised in that**

the vehicle device (10) can be configured by changing at least one threshold value of the at least one monitoring device (28a, 28b, 28c).

5. Vehicle device according to one of the preceding claims,

**characterised in that**

data specific to the different systems for point-shaped inductive train control is stored in a storage area of the vehicle device (10).

6. Vehicle device according to one of the preceding

claims,

**characterised in that**

the vehicle device (10) is embodied to change its configuration during train operation.

7. Vehicle device according to one of the preceding claims,

**characterised in that**

the vehicle device (10) is embodied as STMs (special transmission modules) for the European Train Control System ETCS.

8. Vehicle device according to one of the preceding claims, **characterised in that**

- the vehicle device has a plurality of generators and  
 - is embodied to switch off generators which are not needed for the respective system for point-shaped inductive train control.

9. Rail vehicle having at least one vehicle device (10) according to one of claims 1 to 8 and at least one vehicle magnet (40) connected to the at least one vehicle device (10).

10. System for point-shaped inductive train control having at least one track magnet, at least one vehicle device (10) according to one of claims 1 to 8 and at least one vehicle magnet (40) connected to the at least one vehicle device (10).

**Revendications**

1. Appareil (10) de véhicule pour un système de commande automatique intermittente inductive de la marche des trains comprenant

- au moins une génératrice (27a, 27b, 27c) de production d'un courant alternatif et d'alimentation d'au moins un circuit (41a, 41b, 41c) oscillant d'au moins un aimant (40) de véhicule en le courant alternatif produit ainsi que  
 - au moins un dispositif (28a, 28b, 28c) de contrôle pour détecter une rétroaction provoquée par au moins un aimant de voie sur le au moins un circuit (41a, 41b, 41c) oscillant de l'aimant (40) du véhicule,  
 - l'appareil (10) de voie étant constitué de manière à pouvoir être configuré et à pouvoir, en fonction de sa configuration, être utilisé pour des aimants de voie différents de systèmes différents de commande automatique intermittente inductive de la marche des trains,

**caractérisé en ce que**

l'appareil (10) de véhicule peut être configuré par

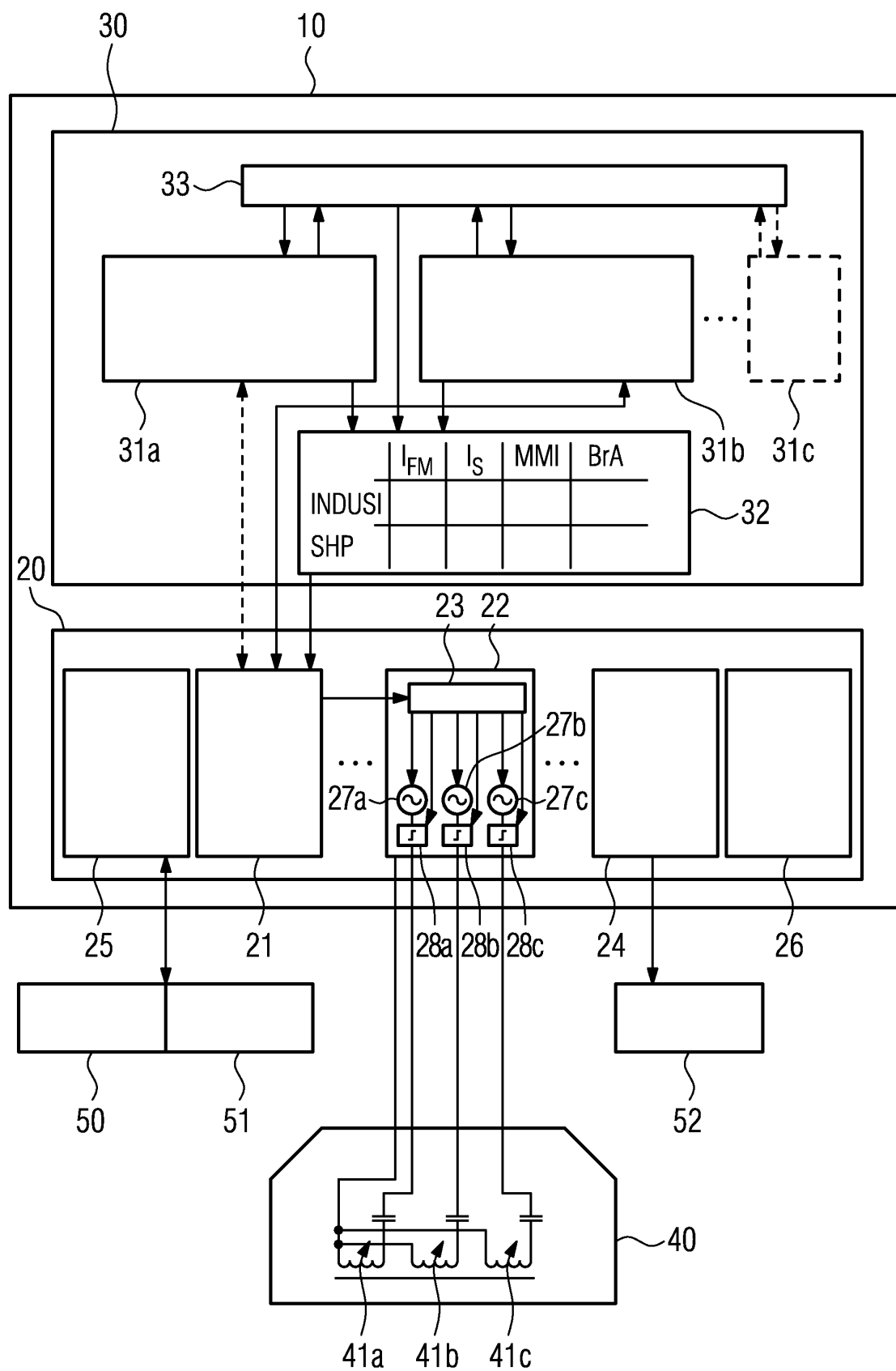
modification de l'intensité du courant alternatif produit par la au moins une génératrice (27a, 27b, 27c) et injecté dans le au moins un circuit (41a, 41b, 41c) oscillant du au moins un aimant (40) du véhicule.

2. Appareil de véhicule suivant la revendication 1, **caractérisé en ce que**  
l'appareil de véhicule peut être configuré de manière à pouvoir détecter, par le au moins un aimant du véhicule, les rétroactions sur le au moins un circuit oscillant du au moins un aimant du véhicule provoqué par des aimants de voie différents de systèmes différents de commande automatique intermittente inductive de la marche des trains. 10
3. Appareil de véhicule suivant l'une des revendications précédentes, **caractérisé en ce que**  
l'appareil (10) de véhicule peut être configuré par modification d'au moins un paramètre de fonctionnement du au moins un dispositif (28a, 28b, 28c) de contrôle. 20
4. Appareil de véhicule suivant la revendication 3, **caractérisé en ce que**  
l'appareil (10) de véhicule peut être configuré par modification d'au moins une valeur de seuil du au moins un dispositif (28a, 28b, 28c) de contrôle. 25
5. Appareil de véhicule suivant l'une des revendications précédentes, **caractérisé en ce que**  
dans une zone de mémoire de l'appareil (10) de véhicule, des données spécifiques des divers systèmes de commande automatique intermittente inductive de la marche des trains sont mémorisées. 30 35
6. Appareil de véhicule suivant l'une des revendications précédentes, **caractérisé en ce que**  
l'appareil (10) de véhicule est constitué pour la modification de sa configuration pendant la marche. 40
7. Appareil de véhicule suivant l'une des revendications précédentes, **caractérisé en ce que**  
l'appareil (10) de véhicule est constitué sous la forme d'un STM (Spécial Transmission Module) pour le système européen de commande des trains ETCS (Européan Train Control System). 45 50
8. Appareil de véhicule suivant l'une des revendications précédentes, **caractérisé en ce que**  
l'appareil de train a plusieurs génératrices et est constitué pour mettre à l'arrêt des génératrices non nécessaires au système de commande automatique intermittente inductive de la marche des trains. 55

9. Véhicule ferroviaire ayant au moins un appareil (10) de véhicule suivant l'une des revendications 1 à 8 ainsi qu'au moins un aimant (40) de véhicule lié au au moins un appareil (10) de véhicule.

10. Système de commande automatique intermittente inductive de la marche des trains comprenant au moins un aimant de voie, au moins un appareil (10) de véhicule suivant l'une des revendications 1 à 8 ainsi qu'au moins un aimant (40) de véhicule lié au au moins un appareil (10) de véhicule.

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**

- DE 19758365 A1 [0002]
- DE 10223116 A1 [0002]