



(12) **EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG**

(43) Veröffentlichungstag:
22.03.2017 Patentblatt 2017/12

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

(21) Anmeldenummer: **15185379.3**

(22) Anmeldetag: **16.09.2015**

(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
Benannte Erstreckungsstaaten:
BA ME
Benannte Validierungsstaaten:
MA

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

(72) Erfinder: **SCHMID, Rolf**
8712 Stäfa (CH)

(74) Vertreter: **Maier, Daniel Oliver**
Siemens AG
Postfach 22 16 34
80506 München (DE)

(54) **SYSTEM UND VERFAHREN ZUM SELEKTIVEN EIN- UND AUSSCHALTEN EINER IN EINEM GLEISKÖRPER ANGEORDNETEN BALISE**

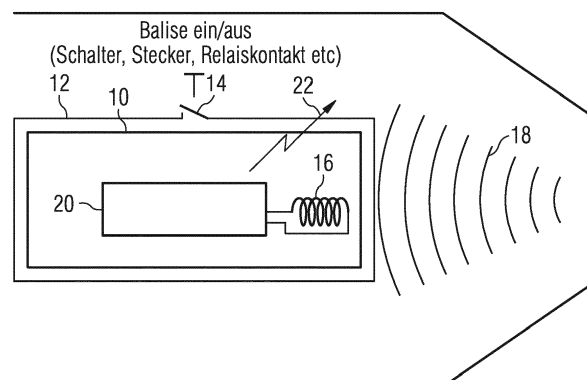
(57) Die vorliegende Erfindung offenbart ein System und ein Verfahren zum selektiven Ein- und Ausschalten einer in einem Gleiskörper (2) angeordneten Balise (10), umfassend:

- a) die Balise (10), welche eine erste Induktionsvorrichtung (16) zur Aufnahme eines von einem Schienenfahrzeug abgestrahlten Telepowering-Signals (18) und einen mit der aus dem Telepowering-Signal (18) gewonnenen Energie betreibbaren Schaltkreis (20) zur Abstrahlung eines Balisentelegramms (22) aufweist; und
- b) einer zweiten Induktionsvorrichtung (12), die über einen offenen Schalter (14) verfügt und mit der ersten Induktionsvorrichtung (16) drahtlos gekoppelt ist, wobei die Balise (10) bei geöffnetem Schalter (14) in der Lage ist, das Balisentelegramm (22) auszusenden und bei geschlossenem Schalter (14) ein Gegeninduktionssignal in

der zweiten Induktionsvorrichtung (12) zur zumindest teilweisen Abschwächung der Induktionswirkung des Telepoweringsignals (18) erzeugbar ist, sodass die noch in die ersten Induktionsvorrichtung (16) induzierte Leistung unterhalb einer Aktivierungsschwelle des Schaltkreises (20) bleibt.

Auf diese Weise erreichen es das System und das Verfahren, dass mit einer einfach verlegbaren und dauerhaft an oder in der Balise anordenbaren zweiten Induktionsvorrichtung die mit metallischen Deckeln verbundenen Probleme eliminiert werden können. Zudem ist die zweite Induktionsvorrichtung wesentlich einfacher verlegbar und weist unverlierbare elektrische Eigenschaften aus, weshalb hier auch eine sehr robuste Ausführung möglich ist.

FIG 2



Beschreibung

[0001] Die vorliegende Erfindung bezieht sich auf ein System und ein Verfahren zum selektiven Ein- und Ausschalten einer in einem Gleiskörper angeordneten Balise.

[0002] Im Rahmen von Zugsicherungssystemen werden dezentrale Funktionseinheiten in Schienenverkehrnetzwerken eingesetzt, wo diese genutzt werden, um Fahrzeug-beeinflussende und/oder Fahrzeug-überwachende Einheiten zu steuern und bezüglich der Funktionalität zu überwachen und um Prozessdaten aufzunehmen und zurück an eine zentrale Steuerungs- und/oder Überwachungszentrale, wie zum Beispiel eine Leitstelle oder ein Stellwerk, zu melden. Als zugbeeinflussende Einheiten, die also Anweisungen an den Fahrzeugführer geben oder sogar direkt Eingriffe in der Fahrzeugsteuerung vornehmen oder direkt einen sicheren Fahrweg einstellen, können beispielsweise Signale, Weichen, Balisen, Linienleiter, Gleismagnete und dergleichen sowie auch Sensoren zum Erfassen von Prozessgrößen des fahrenden Zuges, wie Leistungsaufnahme, Geschwindigkeit und dergleichen, betrachtet werden. Als Zug- und Gleisabschnitt überwachende Einheiten können ebenfalls Balisen und Linienleiter, aber auch Achszähler und Gleisstromkreise und andere Gleisfreimeldesysteme genannt werden.

[0003] Die Zugsicherungssysteme sind hochgradig reglementiert und oft auch landweise proprietär ausgestaltet. Im neuen europaweit gültigen European Train Control System (ETCS) werden in Abhängigkeit vom gewählten Level linien- und punktförmigen Übertragungseinheiten, wie die oben genannten Balisen und Loop-Kabel, eingesetzt, welche auf geraden und kurvenreichen Streckenabschnitten in der Nähe von Signalisierungspunkten (Haupt und Vorsignale) verwendet werden. Bei der Ablösung der für die Schweiz typischen Signum-Magnete durch Eurobalisen (ETCS-konforme Balisen) müssen neue Euro-Balisen in hoher Stückzahl verbaut werden, wobei dies in der Regel nur unter rollendem Rad ausgeführt werden kann. Daher besteht bis zur Zeit zur endgültigen Betriebsübernahme und für die Zeit von Baustellen ein grosses Bedürfnis zur zumindest temporären Deaktivierung der Euro-balisen.

[0004] Die Deaktivierung wird aktuell mittels Metalldeckel bzw. metallische Schirmhauben erzielt, wobei diese Metalldeckel aufgrund einer Anforderung des Netzbetreibers in der Schweiz vor Ort zwischengelagert werden müssen, aber sich nicht im metallfreien Raum der Euro-Balise im Gleiskörper befinden dürfen. Besonders diese Anforderung der Vororthaltung ist momentan nur mit einigem logistischen Aufwand zu bewerkstelligen.

[0005] Die vorliegende Erfindung soll daher ein System und ein Verfahren zum selektiven Ein- und Ausschalten einer in einem Gleiskörper angeordneten Balise angeben, die die mit den Metalldeckeln verbundenen logistischen Nachteile beseitigen, aber dennoch eine sichere Deaktivierung der Euro-Balisen erzielen können.

[0006] Bezüglich des Verfahrens wird diese Aufgabe erfindungsgemäss durch ein Verfahren zum selektiven Ein- und Ausschalten einer in einem Gleiskörper angeordneten Balise gelöst, umfassend:

- a) Anordnen der Balise, welche eine erste Induktionsvorrichtung zur Aufnahme eines von einem Schienenfahrzeug abgestrahlten Telepowering-Signals und einen mit der aus dem Telepowering-Signal gewonnenen Energie betreibbaren Schaltkreis zur Abstrahlung eines Balisentelegramms aufweist; und
- b) Anordnen einer zweiten Induktionsvorrichtung, die über einen offenbaren Schalter verfügt und mit der ersten Induktionsvorrichtung drahtlos gekoppelt ist, wobei die Balise bei geöffnetem Schalter in der Lage ist, das Balisentelegramm auszusenden und bei geschlossenem Schalter ein Gegeninduktionssignals in der zweiten Induktionsvorrichtung zur zumindest teilweisen Abschwächung der Induktionswirkung des Telepoweringssignals erzeugt wird, sodass die noch in die ersten Induktionsvorrichtung induzierte Leistung unterhalb einer Aktivierungsschwelle des Schaltkreises bleibt.

[0007] Bezüglich des Systems wird diese Aufgabe erfindungsgemäss durch ein System zum selektiven Ein- und Ausschalten einer in einem Gleiskörper angeordneten Balise gelöst, umfassend:

- a) die Balise, welche eine erste Induktionsvorrichtung zur Aufnahme eines von einem Schienenfahrzeug abgestrahlten Telepowering-Signals und einen mit der aus dem Telepowering-Signal gewonnenen Energie betreibbaren Schaltkreis zur Abstrahlung eines Balisentelegramms aufweist; und
- b) einer zweiten Induktionsvorrichtung, die über einen offenbaren Schalter verfügt und mit der ersten Induktionsvorrichtung drahtlos gekoppelt ist, wobei die Balise bei geöffnetem Schalter in der Lage ist, das Balisentelegramm auszusenden und bei geschlossenem Schalter ein Gegeninduktionssignal in der zweiten Induktionsvorrichtung zur zumindest teilweisen Abschwächung der Induktionswirkung des Telepowering-Signals erzeugbar ist, sodass die noch in die ersten Induktionsvorrichtung induzierte Leistung unterhalb einer Aktivierungsschwelle des Schaltkreises bleibt.

[0008] Auf diese Weise erreichen es das System und das Verfahren, dass mit einer einfach verlegbaren und dauerhaft an oder in der Balise anordenbaren zweiten Induktionsvorrichtung die mit metallischen Deckeln verbundenen Probleme eliminiert werden können. Zudem ist die zweite Induktionsvorrichtung wesentlich einfacher verlegbar und weist unverlierbare elektrische Eigenschaften aus, weshalb hier auch eine sehr robuste Ausführung möglich ist.

[0009] In einer besonders vorteilhaften und einfache

Ausgestaltung der vorliegenden Erfindung kann die zweite Induktionsvorrichtung eine Ringleitung sein, die bei geschlossenem Schalter ein Gegeninduktionssignal zum Telepowering-Signal erzeugt, wobei die Ringleitung um die Balise herum oder unterhalb der Balise oder in die Balise integriert angeordnet ist. Der Begriff des Schalters lässt hier einigen Freiraum für die Ausgestaltung zu, weil jede Art von Schalter an dieser Stelle geeignet ist, der binär einen hochohmigen Zustand (offener Schalter) oder einen niederohmigen Zustand (geschlossener Schalter) für die zweite Induktionsvorrichtung einstellen kann.

[0010] Zur Fernsteuerung des Aktivierungs- oder Deaktivierungszustandes der Balise kann es besonders zweckmässig sein, wenn der Schalter mittels einer zur Steuerung und/oder Überwachung der Balise vorgesehenen gleisseitigen Elektroneinheit schaltbar ist. Diese Elektroneinheit kann ihre Daten von einer übergeordneten Einheit, wie zum Beispiel einem Stellwerk oder einer Leitstelle oder von mobilen Wartungs- oder Baustelleneinheiten, erhalten.

[0011] Vorteilhafte Ausgestaltungen der vorliegenden Erfindung werden nachfolgend detailliert mit Bezug auf die anhängenden Zeichnungen erläutert. Dabei zeigt:

- Fig. 1 in schematischer Darstellung eine Balise, die in einem Schienenstrang angeordnet ist und von einer gleisseitigen Elektroneinheit gesteuert wird;
- Fig. 2 die Balise von Figur 1 in Aufsicht mit äusserer Ringleitung und schematisch angedeuteter Schaltkreis;
- Fig. 3 schematisch eine Seitenansicht der in Figur 2 gezeigten Balise; und
- Fig. 4 schematisch eine Seitenansicht der in Figur 2 gezeigten und auf einer Balisenunterlage befestigten Balise.

[0012] Figur 1 zeigt in schematischer Darstellung einen Schienenstrang 2 und einem gleisseitig angeordneten Signal 4 mit zugehöriger gleisseitiger Elektroneinheit 6. Auf einem Schwellenkörper 8 im Schienenstrang 2 ist eine Balise 10 montiert. Die Balise 10 ist von einer Ringleitung 12 umgeben, deren hier nicht weiter dargestellter Schalter 14 (vgl. Figur 2) von der gleisseitigen Elektroneinheit 6 geschaltet werden kann. Der vom Signal 4 anzuzeigende Signalbegriff wird von einem hier nicht weiter dargestellten Stellwerk an die gleisseitige Elektroneinheit gemeldet, die zugleich diesen Signalbegriff extrahiert und ebenfalls an die Balise 10 meldet.

[0013] Figur 2 zeigt nun die Balise 10 in detaillierter Weise. Die Balise 10 umfasst eine erste Spulenordnung 16, in die von einem sich nähernden Schienenfahrzeug, das ein Telepowering-Signal 18 (27 MHz) ausstrahlt, eine Spannung induziert wird. Die dabei übertra-

gene Energiemenge ist so bemessen, dass sie ausreicht, einen Balisenschaltkreis 20 zu aktivieren und zum Aussenden des dem Signalbegriff entsprechenden Balisenprotokoll 22 zu veranlassen. Die zweite Spulenordnung, hier vorliegend die Ringleitung 12, verfügt über einen Schalter 14, mit dem die Ringleitung hochohmig oder niederohmig gemacht werden kann. Bei geöffnetem Schalter 8 (wie in Figur 2) gezeigt, bleibt die Ringleitung 12 ohne Einwirkung auf die Balise 10. Das Telepowering-Signal 18 induziert auch hier hinein eine Spannung, ohne dass es zu einem nennenswerten Stromfluss käme.

[0014] Erst bei geschlossenem Schalter 14 und damit kurzgeschlossener Ringleitung 12 erzeugt das Telepowering-Signal 18 ein Gegeninduktionssignal, das die effektive an der ersten Spulenordnung 16 wirkende Magnetfeldstärke soweit absenkt, dass die noch in die ersten Spulenvorrichtung 16 (auch allgemein als Induktionsvorrichtung bezeichnenbar) induzierte Leistung unterhalb einer Aktivierungsschwelle des Balisen-Schaltkreises 20 bleibt. In diesem Fall kommt es daher wünschgemäss nicht zu einer Aussendung des dem Signalbegriff entsprechenden Balisentelegramms. Berechnungen zeigen, dass mit einer Impedanz von $< 10 \text{ Ohm}$ der elektrischen Ringleitung 12 die resultierende magnetische Feldstärke soweit verkleinert wird, dass der Balisenschaltkreis 20 nicht mehr antworten kann. Bei einer typischen Balisengrösse (Small size) kann eine Kapazität von ca. 33pF bis 100pF in die Ringleitung 12 eingeschaltet sein, um die Serieninduktivität der Ringleitung 12 für den Fall zu kompensieren, dass diese Ringleitung 12 nur aus einem einfachen Kupferdraht kleinen Querschnitts besteht. Der Kondensator bildet dann mit der Serieninduktivität der Ringleitung 12 einen Schwingkreis, dessen Resonanzfrequenz idealerweise genau auf der Frequenz des Telepowering-Signals liegt. Bei grösseren Querschnitten der Ringleitung oder grösseren Profilen von Kupferband ist ein solcher Kondensator aufgrund der viel kleineren Serieninduktivität verzichtbar.

[0015] Die Lösung bietet gegenüber einem Metalldeckel folgende Vorteile: Im Feld bestehende Balisen können ohne Modifikationen verwendet werden; es wird einfach die Ringleitung 12 aufgesteckt. Es ist eine fernsteuerbare Aktivierung/Deaktivierung ohne mechanischen Eingriff an einem Streckenpunkt (= das in Figur 1 gezeigte Ensemble) möglich. Zudem ist eine einfache mechanische Ausführung möglich, zum Beispiel in Form eines elektrischen Steckers, d.h. elektrischer Kurzschluss bei gestecktem Stecker. Der Stecker erfüllt damit die Funktion des Schalters und kann als solcher angesehen werden. Die Balise 10 kann schaltbar ausgeführt werden, wenn z.B. ein Relaiskontakt verwendet wird.

[0016] Durch die Schaltbarkeit die elektrisch leitenden bzw. elektronisch einschaltbaren Ringleitung 12 kann die Balise ohne mechanischen Eingriff aktiviert bzw. deaktiviert werden. Die Ringleitung 12 kann dabei zum Beispiel auch als Kupferband seitlich umlaufend auf die Balise aufgeklebt werden. Weiter ist es auch möglich, die Balise mit dem Kupferband/der Ringleitung 12 nicht vollständig

zu umschliessen, sondern nur bis zu zwei Halterungselemente, wie zum Stecklöcher oder hervorstehende Rastnasen, zu führen, auf die dann ein Stecker zum Schliessen des Kupferbandes/der Ringleitung 12 aufgesteckt werden kann, der die Leitung dann im Sinne eines Schalters kurzschliesst bzw. beim Abziehen wieder unterbricht.

[0017] Figur 3 zeigt nun eine seitliche Ansicht der in Figur 2 gezeigten Balise 10 mit aufgesteckter Ringleitung 12. In Figur 4 ist die Balise 10 auf einer Balisenunterlage 24 befestigt, in die die Ringleitung 12 integriert ist. Es ist auch möglich, die Ringleitung 12 direkt auf die Balise 10 zu montieren bzw. diese in die Balise 10 zu integrieren (wie z.B. in Form eines innen- oder aussenwändig aufgeklebten Kupferbandes).

Patentansprüche

1. System zum selektiven Ein- und Ausschalten einer in einem Gleiskörper (2) angeordneten Balise (10), umfassend:

a) die Balise (10), welche eine erste Induktionsvorrichtung (16) zur Aufnahme eines von einem Schienenfahrzeug abgestrahlten Telepowering-Signals (18) und einen mit der aus dem Telepowering-Signal (18) gewonnenen Energie betreibbaren Schaltkreis (20) zur Abstrahlung eines Balisentelegramms (22) aufweist; und
b) einer zweiten Induktionsvorrichtung (12), die über einen öffnenbaren Schalter (14) verfügt und mit der ersten Induktionsvorrichtung (16) drahtlos gekoppelt ist, wobei die Balise (10) bei geöffnetem Schalter (14) in der Lage ist, das Balisentelegramm (22) auszusenden und bei geschlossenem Schalter (14) ein Gegeninduktionssignal in der zweiten Induktionsvorrichtung (12) zur zumindest teilweisen Abschwächung der Induktionswirkung des Telepoweringsignals (18) erzeugbar ist, sodass die noch in der ersten Induktionsvorrichtung (16) induzierte Leistung unterhalb einer Aktivierungsschwelle des Schaltkreises (20) bleibt.

2. System nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** die zweite Induktionsvorrichtung eine Ringleitung (12) ist, die geschlossen ein Gegeninduktionssignal zum Telepowering-Signal (18) erzeugt, wobei die Ringleitung (12) um die Balise (10) herum oder unterhalb der Balise (10) oder in die Balise (10) integriert angeordnet ist.

3. System nach Anspruch 1 oder 2, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Schalter (14) mittels einer zur Steuerung und/oder Überwachung der Balise (10) vorgesehe-

nen gleisseitigen Elektronikeinheit (6) schaltbar ist.

4. Verfahren zum selektiven Ein- und Ausschaltung einer in einem Gleiskörper angeordneten Balise (10), umfassend:

a) Anordnen der Balise (10), welche eine erste Induktionsvorrichtung (16) zur Aufnahme eines von einem Schienenfahrzeug abgestrahlten Telepowering-Signals (18) und einen mit der aus dem Telepowering-Signal (18) gewonnenen Energie betreibbaren Schaltkreis (20) zur Abstrahlung eines Balisentelegramms (22) aufweist; und
b) Anordnen einer zweiten Induktionsvorrichtung (12), die über einen öffnenbaren Schalter (14) verfügt und mit der ersten Induktionsvorrichtung (16) drahtlos gekoppelt ist, wobei die Balise (10) bei geöffnetem Schalter (14) in der Lage ist, das Balisentelegramm (22) auszusenden und bei geschlossenem Schalter (14) das Erzeugen eines Gegeninduktionssignals in der zweiten Induktionsvorrichtung (12) zur zumindest teilweisen Abschwächung der Induktionswirkung des Telepoweringsignals (18) erzeugt wird, sodass die noch in der ersten Induktionsvorrichtung (12) induzierte Leistung unterhalb einer Aktivierungsschwelle des Schaltkreises (20) bleibt.

FIG 1

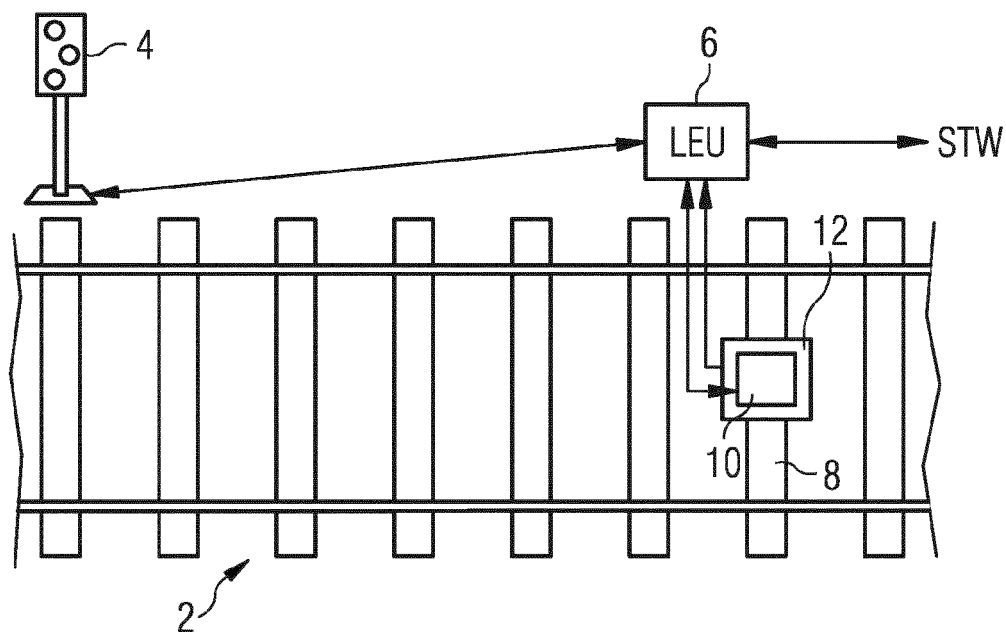


FIG 2

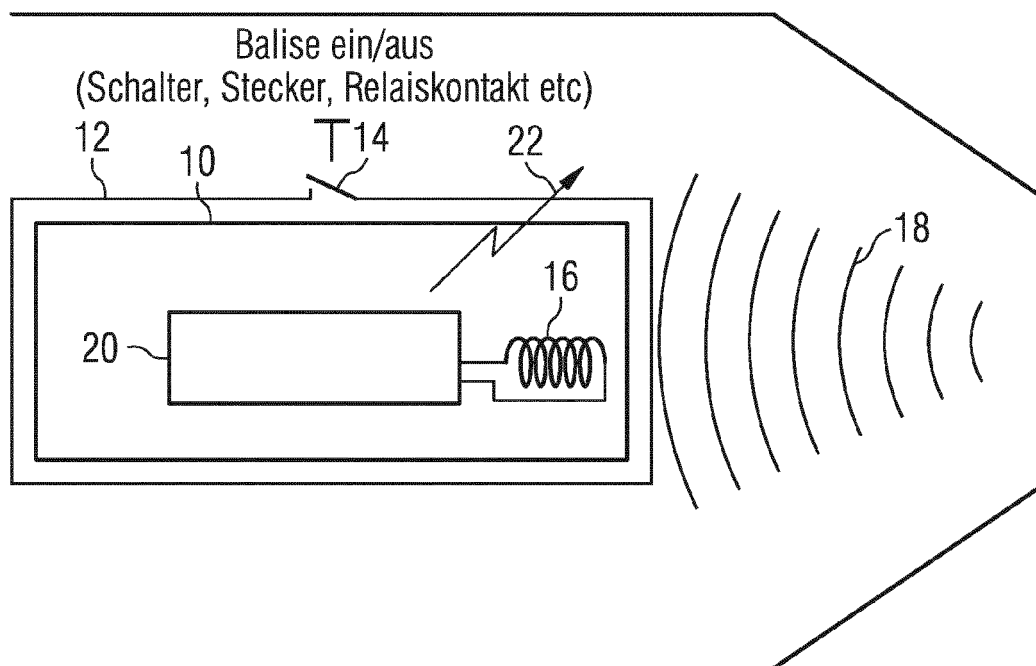


FIG 3

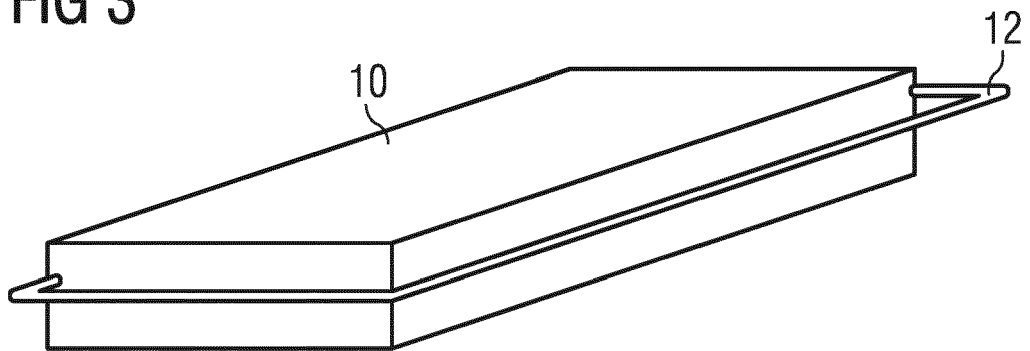
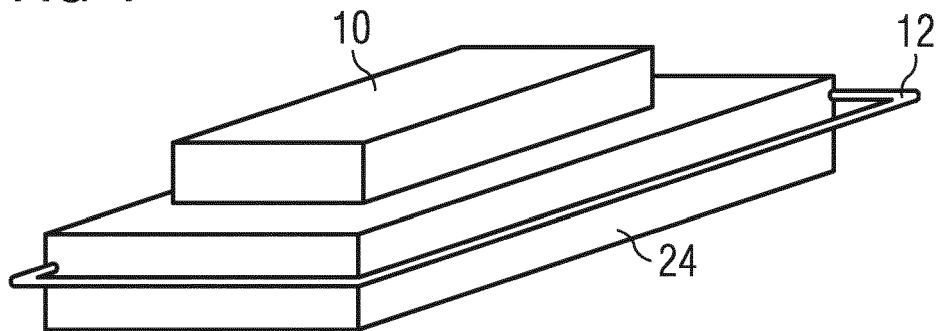


FIG 4





EUROPÄISCHER RECHERCHENBERICHT

 Nummer der Anmeldung
 EP 15 18 5379

5

10

15

20

25

30

35

40

45

50

55

EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE			
Kategorie	Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile	Betrifft Anspruch	KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (IPC)
A	WO 2013/140430 A1 (ECM S P A [IT]) 26. September 2013 (2013-09-26) * Absätze [0006], [0053] - [0063]; Abbildungen 6,7 *	1-4	INV. B61L3/12
A	EP 1 860 597 A1 (SCHWEIZERISCHE BUNDESBAHNEN SB [CH]) 28. November 2007 (2007-11-28) * Absätze [0036] - [0040], [0052] - [0053]; Abbildungen 1,7 *	1-4	
A	EP 2 842 828 A1 (SERSA MASCHINELLER GLEISBAU AG [CH]) 4. März 2015 (2015-03-04) * Absätze [0030] - [0032]; Abbildungen 1,2 *	1	
A	EP 0 793 191 A1 (SIEMENS SCHWEIZ AG [CH]) 3. September 1997 (1997-09-03) * Spalte 1, Zeile 34 - Zeile 50 * * Spalte 2, Zeile 11 - Spalte 4, Zeile 30 * * Abbildungen 1-5 *	1	
A	DE 15 30 357 A1 (LICENTIA GMBH) 30. Oktober 1969 (1969-10-30) * Seite 4, Absatz 4 - Seite 6, Absatz 1 * * Seite 11, Absatz 2 - Seite 12, Absatz 1 * * Abbildungen 1-5 *	1	RECHERCHIERTE SACHGEBIETE (IPC) B61L
Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt			
Recherchenort München		Abschlußdatum der Recherche 24. Februar 2016	Prüfer Massalski, Matthias
KATEGORIE DER GENANNTEN DOKUMENTE X : von besonderer Bedeutung allein betrachtet Y : von besonderer Bedeutung in Verbindung mit einer anderen Veröffentlichung derselben Kategorie A : technologischer Hintergrund O : mündliche Offenbarung P : Zwischenliteratur		T : der Erfindung zugrunde liegende Theorien oder Grundsätze E : älteres Patentdokument, das jedoch erst am oder nach dem Anmeldedatum veröffentlicht worden ist D : in der Anmeldung angeführtes Dokument L : aus anderen Gründen angeführtes Dokument & : Mitglied der gleichen Patentfamilie, übereinstimmendes Dokument	

EPO FORM 1503 03.92 (P04C03)

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

EP 15 18 5379

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

24-02-2016

10	Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument	Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
	WO 2013140430 A1	26-09-2013	KEINE	
15	EP 1860597 A1	28-11-2007	AT 439649 T EP 1860597 A1	15-08-2009 28-11-2007
	EP 2842828 A1	04-03-2015	EP 2842828 A1 WO 2015028288 A1	04-03-2015 05-03-2015
20	EP 0793191 A1	03-09-1997	KEINE	
	DE 1530357 A1	30-10-1969	KEINE	
25				
30				
35				
40				
45				
50				
55				

EPO FORM P0461

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