



(12) **EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG**

(43) Veröffentlichungstag:
23.08.2006 Patentblatt 2006/34

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

(21) Anmeldenummer: **05290390.3**

(22) Anmeldetag: **21.02.2005**

(84) Benannte Vertragsstaaten:
**AT BE BG CH CY CZ DE DK EE ES FI FR GB GR
HU IE IS IT LI LT LU MC NL PL PT RO SE SI SK TR**
Benannte Erstreckungsstaaten:
AL BA HR LV MK YU

(72) Erfinder: **Kraft, Erhard**
75428 Illingen (DE)

(74) Vertreter: **Kohler Schmid Möbus**
Patentanwälte
Ruppmannstrasse 27
70565 Stuttgart (DE)

(71) Anmelder: **ALCATEL**
75008 Paris (FR)

(54) **Zugsicherungssystem**

(57) Vorgeschlagen wird ein Zugsicherungssystem mit einer Zugsicherungseinrichtung in einem Schienenfahrzeug und einem Zwangsbremssignalübermittlungsmodul. Die Zugsicherungseinrichtung weist auf, ein Fahrtrichtungserkennungssystem 23,24, eine rechten drahtlose Zustandsübertragungseinrichtung 26 vorgesehen zur Montage an einem Schienenfahrzeug 3, bevorzugt einer Lokomotive, in Fahrtrichtung rechts, eine linke drahtlose Zustandsübertragungseinrichtung 10 vorgesehen zur Montage an dem Schienenfahrzeug 3 in Fahrtrichtung links, ein Aktivierungsmodul 30, eingerichtet zur

Aktivierung der jeweils in Fahrtrichtung rechten Zustandsübertragungseinrichtung 26 und ein Zwangsbremseinleitungsmodul 32, eingerichtet, zum Einleiten einer Zwangsbremmung des Schienenfahrzeugs 3. Weiter ist ein Bedienüberwachungsmodul 40 vorgesehen, eingerichtet die jeweils in Fahrtrichtung linke Zustandsübertragungseinrichtung 10 zu aktivieren, wobei das Zwangsbremseinleitungsmodul 32 eingerichtet ist, bei aktivierter in Fahrtrichtung linker Zustandsübertragungseinrichtung 10 und Empfang eines Zwangsbremssignals durch mindestens eine der Zustandsübertragungseinrichtungen 10,26 die Zwangsbremmung einzuleiten.

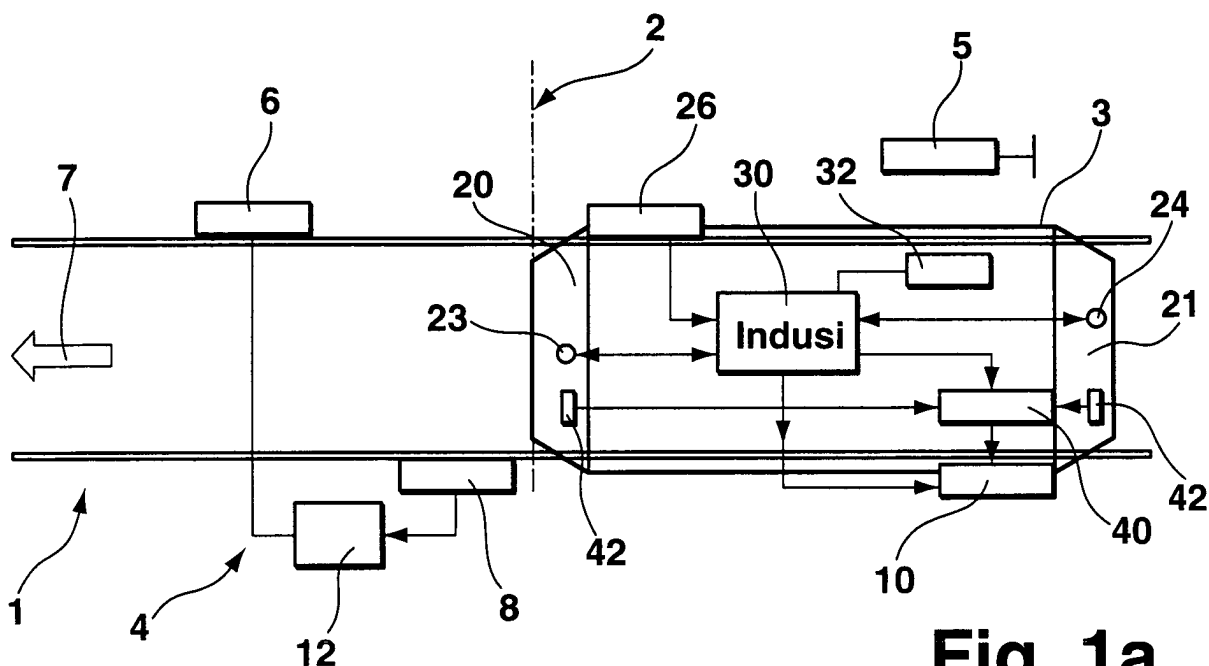


Fig. 1a

Beschreibung

[0001] Die Erfindung betrifft ein Zugsicherungssystem mit einer Zugsicherungseinrichtung mit einem Fahrtrichtungserkennungssystem, einer rechten drahtlosen Zustandsübertragungseinrichtung, vorgesehen zur Montage an einem Schienenfahrzeug, bevorzugt einer Lokomotive, in Fahrtrichtung rechts, einer linken drahtlosen Zustandsübertragungseinrichtung, vorgesehen zur Montage an dem Schienenfahrzeug in Fahrtrichtung links, einem Aktivierungsmodul, eingerichtet zur Aktivierung der jeweils in Fahrtrichtung rechten Zustandsübertragungseinrichtung und einem Zwangsbremseinleitungsmodul, eingerichtet zum Einleiten einer Zwangsbremmung des Schienenfahrzeugs sowie einem im Gleisbereich eines Schienennetzes zu montierenden Zwangsbremssignalübermittlungsmodul.

Stand der Technik

[0002] Zugsicherungseinrichtungen und Zwangsbremssignalübermittlungsmodule wirken in Zugsicherungssystemen zur Überwachung von vorgesehenen, von einem Lokführer auszuführenden Bedienhandlungen von Schienenfahrzeugen, z.B. Lokomotiven, zusammen. Dabei wird z.B. überwacht, ob ein Schienenfahrzeug eine zulässige Höchstgeschwindigkeit überschreitet oder an einem Stoppsignal nicht anhält. Bei einer fehlerhaften Bedienung des Schienenfahrzeugs wird mittels derartiger Zugsicherungssysteme eine Zwangsbremmung des Schienenfahrzeugs eingeleitet.

[0003] Bekannte Zugsicherungseinrichtungen in Lokomotiven, die das Schienennetz der Deutschen Bahn (DB AG) befahren dürfen, weisen als Aktivierungsmodul eine Induktive Zugsicherung (INDUSI Typ PZB90) auf, deren periphere Komponenten, z.B. Verkabelungen und Anschlüsse (Anschlussfeld) und zwei drahtlose Zustandsübertragungseinrichtungen, die als Elektromagnete ausgeführt sind, bzw. jeweils einen Elektromagneten umfassen, wobei jeweils ein Elektromagnet an einer Längsseite der Lokomotive angeordnet ist. Der jeweils -in Fahrtrichtung gesehen - rechts vom Lokführerstand an der Lokomotive angeordnete Elektromagnet ist bei aufgeschlossenem, in Fahrtrichtung vorne an der Lokomotive angeordneten, Fahrerstand aktiv, also mit einem Wechselstrom beaufschlagt (aktiviert), während in dieser Fahrtrichtung der "linke" Elektromagnet, d.h. der in Fahrtrichtung links an der Lokomotive montierte Elektromagnet, passiv geschaltet ist. Das Fahrtrichtungserkennungssystem wird also dadurch verwirklicht, dass die INDUSI mit einer Vorrichtung verschaltet ist, die das Aufschließen, bzw. Verschließen der Fahrerstände ermöglicht.

Der in Fahrtrichtung rechts montierte aktive Indusi-Streckenmagnet gerät bei dem Überfahren mit dem aktiven linken Fahrzeugmagnet in "resonanz".

Diese Resonanz wird von der Indusi- Fahrzeugeinrichtung ausgewertet. Überfährt z.B. ein Lokführer ein Stop-

signal, so gerät der in Fahrtrichtung rechts angeordnete Elektromagnet der Lokomotive in Resonanz (hier 2000Hz) mit dem Streckenmagnet und die Indusi-Fahrzeugeinrichtung löst eine Zwangsbremmung aus. Die Resonanz stellt also ein Zwangsbremssignal dar. Indusi Streckenmagneten sind dabei immer in Fahrtrichtung rechts am Gleis angeordnet. Die Resonanz der Magnete (Strecke und Fahrzeug) wird von der INDUSI registriert und die INDUSI leitet über ein Zwangsbremseinleitungsmodul eine Zwangsbremmung der das Stoppsignal überfahrenden Lokomotive ein.

Eine derartige Zugsicherungseinrichtung wird auch als Fahrzeugeinrichtung einer Punktförmigen Zugbeeinflussung (PZB) bezeichnet, da die Streckenmagneten nur punktuell ein Zwangsbremssignal aussenden. Weiter sind Linien-Zugbeeinflussungen (LZB) bekannt, die z.B. für Hochgeschwindigkeitszüge verwendet werden.

[0004] Die zugelassene Indusi wird als Bauform INDUSI I60R eingesetzt. Weitere Bauformen sind ebenfalls in Betrieb und können — da ihre Funktion ebenfalls auf der Magnet-Resonanz beruhen und die gleichen Magnete wie bei der I60R zur Anwendung kommen- ebenfalls, in adaptiver Form, umgerüstet werden verwendet.

[0005] Wird die Aktivierung der PZB90 nicht mit unerlässlichen Schalthandlungen des Lokführers an bestimmten Streckenpunkten zur Weiterfahrt verbunden, so sind Maßnahmen zu treffen, die sicherstellen, dass der Lokführer die notwendige Schalthandlung vor dem Befahren d eines neuen Streckenabschnittes durchführt. Dies kann die beschriebene Zugsicherungseinrichtung gemäß Stand der Technik nicht leisten. Es ist also keine Umschaltüberwachung bei derzeit eingesetzt.

Aufgabe der Erfindung

[0006] Aufgabe der Erfindung ist es, ein Zugsicherungssystem, eine Zugsicherungseinrichtung und ein Zwangsbremssignalübermittlungsmodul bereit zu stellen, die die Nachteile des Standes der Technik vermeiden, insbesondere die eine Umschaltüberwachung an bestimmten Streckenpunkten aus technischen oder betrieblichen Gründen ermöglichen.

Gegenstand der Erfindung

[0007] Gelöst wird diese Aufgabe durch die Zugsicherungseinrichtung gemäß Anspruch 1, das Zwangsbremssignalübermittlungsmodul gemäß Anspruch 5, bzw. ein Zugsicherungssystem mit einer Zugsicherungseinrichtung gemäß Anspruch 1, wobei bevorzugt ein Zwangsbremssignalübermittlungsmodul gemäß Anspruch 5 vorhanden ist. Bevorzugte Ausführungsformen sind Gegenstand der abhängigen Ansprüche.

[0008] Eine erfindungsgemäße Zugsicherungseinrichtung weist ein Fahrtrichtungserkennungssystem, eine rechte drahtlose Zustandsübertragungseinrichtung, vorgesehen zur Montage an einem Schienenfahrzeug, bevorzugt einer Lokomotive, in Fahrtrichtung rechts, eine

linke drahtlose Zustandsübertragungseinrichtung vorgesehen zur Montage an dem Schienenfahrzeug in Fahrtrichtung links, ein Aktivierungsmodul, eingerichtet zur Aktivierung der jeweils in Fahrtrichtung rechten Zustandsübertragungseinrichtung und ein Zwangsbremseinleitungsmodul, eingerichtet, zum Einleiten einer Zwangsbremmung des Schienenfahrzeugs, auf. Unter drahtlos wird dabei verstanden, dass die Zustandsübertragungseinrichtungen drahtlos mit im Gleisbereich angeordneten Streckenzustandsübertragungseinheiten kommunizieren können. Erfindungsgemäß ist ein Bedienüberwachungsmodul vorgesehen, das eingerichtet ist, die jeweils in Fahrtrichtung linke Zustandsübertragungseinrichtung zu aktivieren. Es ist eine Bedienüberwachungseinrichtung zur Überwachung von notwendigen strecken-spezifischen Schalthandlungen des Lokführers vorgesehen. Dabei ist das Zwangsbremseinleitungsmodul eingerichtet, bei aktivierter, in Fahrtrichtung linker, Zustandsübertragungseinrichtung und Empfang eines Zwangsbremssignals durch mindestens eine der Zustandsübertragungseinrichtungen die Zwangsbremmung einzuleiten.

[0009] Die erfindungsgemäße Zugsicherungseinrichtung ermöglicht, als Teil einer Überwachungseinrichtung, eine Umschaltüberwachung bei notwendigen strecken-spezifischen Schalthandlungen des Lokführers, z.B. bei Transitionen. Die linke PZB-Zustandsübertragungseinrichtung des Fahrzeuges ist also scharfgeschaltet, d.h. aktiviert, wenn bestimmte Bedienhandlungen eines Schienenfahrzeugführers bei strecken-spezifischen festgelegten Punkten nicht ausgeführt wurden. Durch das Ausführen dieser Bedienhandlungen wird Zustandsübertragungseinrichtung in Fahrtrichtung links deaktiviert. Überfährt eine Lokomotive, bei der die Bedienhandlungen bei einer notwendigen strecken-spezifischen Schalthandlungen nicht ausgeführt wurde, einen links an der Strecke befindlichen Magneten einer Magneterkennungseinrichtung mit einem aktivierten linken Fahrzeugmagneten, wird so wird der Streckenmagnet "rechts" der Magneterkennungseinrichtung aktiviert. Fahrt nun die Lokomotive mit aktiver PZB90 an diesem rechten Magneten vorbei, so wird hier in Folge eine Zwangsbremmung durch die PZB90 ausgelöst

[0010] Diese Bremsung wird von der PZB 90 aufgezeichnet und der Lokführer muss Rechenschaft hierüber ablegen.

[0011] Dieses Funktionsprinzip der Umschaltüberwachung kann auch auf andere Zugsicherungseinrichtungen, die nicht auf dem Schienennetz der DB AG zugelassen sind, also solche z.B. ausländischer Betreiber, übertragen werden.

[0012] In einer besonders bevorzugten Ausführungsform der erfindungsgemäßen Zugsicherungseinrichtung ist das Zwangsbremseinleitungsmodul eingerichtet, bei aktivierter, in Fahrtrichtung linker Zustandsübertragungseinrichtung und Empfang eines Zwangsbremssignals durch die in Fahrtrichtung rechte Zustandsübertragungseinrichtung die Zwangsbremmung einzuleiten. Da-

mit kann die Zwangsbremmung in üblicher Weise über in Fahrtrichtung rechts angeordnete Zustandsübertragungseinrichtungen an Lokomotiven erzwungen werden.

5 **[0013]** Besonders bevorzugt umfassen die Zustandsübertragungseinrichtungen Indusi-Magnete, also spezielle Elektromagnete. In dieser Ausführungsform kann die vorhandene Ausführungsform der Zustandsübertragungseinrichtungen bei der DB AG in eine erfindungsgemäße Zugsicherungseinrichtung integriert werden.

10 **[0014]** Vorteilhaft umfasst die erfindungsgemäße Zugsicherungseinrichtung eine INDUSI I60R, wobei das Bedienüberwachungsmodul an Induktionsfrequenzgangsanschlüsse der INDUSI I60R angeschlossen ist. Damit kann die bei der DB AG zugelassene Zugsicherungseinrichtung mit geringem Anpassungsaufwand zu einer erfindungsgemäßen Zugsicherungseinrichtung ausgebaut werden.

15 **[0015]** Ein erfindungsgemäßes Zwangsbremssignalübermittlungsmodul weist eine erste Streckenzustandsübertragungseinrichtung, eingerichtet zum Aussenden eines Zwangsbremssignals auf. Erfindungsgemäß ist eine weitere Streckenzustandsübertragungseinrichtung vorgesehen. Diese ist zur Detektion einer aktivierten, in Fahrtrichtung linken, Zustandsübertragungseinrichtung einer erfindungsgemäßen Zugsicherungseinrichtung eingerichtet. Dabei ist ein Streckenmagneterkennungsmodul vorgesehen, das eingerichtet ist, das Aussenden des Zwangsbremssignals durch die erste Streckenzustandsübertragungseinrichtung, bei Detektion einer aktivierten, in Fahrtrichtung linken Zustandsübertragungseinrichtung, einzuleiten.

30 **[0016]** Das erfindungsgemäße Zwangsbremssignalübermittlungsmodul kann als Streckeneinrichtung mit der vorgenannten besonders bevorzugten Ausführungsform der erfindungsgemäßen Zugsicherungseinrichtung zusammenwirken.

35 **[0017]** Bei einem erfindungsgemäßen Zwangsbremssignalübermittlungsmodul umfassen die Streckenzustandsübertragungseinrichtungen bevorzugt Indusi-Magnete, wobei das Streckenmagneterkennungsmodul eingerichtet ist, das Aussenden des Zwangsbremssignals durch die erste Streckenzustandsübertragungseinrichtung durch Aktivieren des Indusi-Magneten der ersten Streckenzustandsübertragungseinrichtung vorzunehmen. In dieser Ausführungsform kann die vorhandene Ausführungsform der Streckenzustandsübertragungseinrichtungen bei der DB AG in ein erfindungsgemäßes Zwangsbremssignalübermittlungsmodul integriert werden. Z.B. kann ein bekannter sogenannter Geschwindigkeits-Prüfabschnitt leicht zu einer erfindungsgemäßen Streckenzustandsübertragungseinrichtung umgebaut werden.

40 **[0018]** Vorteilhaft weist das Streckenmagneterkennungsmodul eine Timerschaltung auf, wobei die Timerschaltung eingerichtet ist, den Indusi-Magnet der ersten Streckenzustandsübertragungseinrichtung nach Ablauf einer Aktivierungszeit zu deaktivieren. Damit kann eine

durch das Streckenmagneterkennungsmodul blockierte Gleisstrecke wieder freigegeben werden.

[0019] Ein erfindungsgemäßes Schienennetz weist mindestens ein erfindungsgemäßes Zwangsbremssignalübermittlungsmodul auf. Zur Überwachung einer Umschaltung einer Zugsicherungseinrichtung ist das Zwangsbremssignalübermittlungsmodul nach einer Transition von einem ersten Gleisstreckenabschnitt in einen zweiten Gleisstreckenabschnitt in einem Anfangsbereich des zweiten Gleisstreckenabschnitts angeordnet. Die weitere Streckenzustandsübertragungseinrichtung ist in einer Fahrtrichtung vom ersten Gleisstreckenabschnitt kommend in einem Bereich links des zweiten Gleisstreckenabschnitts angeordnet und die erste Streckenzustandsübertragungseinrichtung ist in einem Bereich rechts des zweiten Gleisstreckenabschnitts in Fahrtrichtung hinter der weiteren Streckenzustandsübertragungseinrichtung angeordnet.

[0020] Ein erfindungsgemäßes Schienenfahrzeug weist eine erfindungsgemäße Zugsicherungseinrichtung auf.

[0021] Ein erfindungsgemäßes Zugsicherungssystem umfasst mindestens ein erfindungsgemäßes Schienenfahrzeug und ein erfindungsgemäßes Schienennetz.

[0022] Weitere Merkmale und Vorteile der Erfindung ergeben sich aus der nachfolgenden Beschreibung eines Ausführungsbeispiels der Erfindung, anhand der Figuren der Zeichnung, die erfindungswesentliche Einzelheiten zeigen, und aus den Ansprüchen. Die einzelnen Merkmale können je einzeln für sich oder zu mehreren in beliebiger Kombination bei einer Variante der Erfindung verwirklicht sein.

Zeichnungen

[0023] Ein Ausführungsbeispiel der erfindungsgemäßen Vorrichtungen ist in den schematischen Zeichnungen dargestellt und wird in der nachfolgenden Beschreibung erläutert.

Fig. 1a zeigt ein erfindungsgemäßes Zugsicherungssystem mit einem eine erfindungsgemäße Zugsicherungseinrichtung aufweisenden Schienenfahrzeug und einem an einer Transition angeordneten erfindungsgemäßen Zwangsbremssignalübermittlungsmodul.

Fig. 1 b zeigt eine erfindungsgemäße Zugsicherungseinrichtung zusammen mit einem erfindungsgemäßen Zwangsbremssignalübermittlungsmodul, wobei nur die in einer Fahrtrichtung zusammenwirkenden Komponenten dargestellt sind.

Fig. 2 zeigt ein erfindungsgemäßes

Zwangsbremssignalübermittlungsmodul.

Fig. 3a bis 3e zeigen eine erfindungsgemäße Zugsicherungseinrichtung mit einer INDUSI I60R, wobei Details eines Systemaufbaus der Zugsicherungseinrichtung dargestellt sind.

[0024] In **Fig. 1a** ist stark schematisiert ein Gleis 1 eines erfindungsgemäßen Zugsicherungssystems an einer Transition 2 von einem ersten Gleisstreckenabschnitt in einen zweiten Gleisstreckenabschnitt eines Schienennetzes dargestellt, wobei gerade eine Lokomotive 3 mit einer erfindungsgemäßen Zugsicherungseinrichtung die Transition überquert. In **Fig. 1b** sind nur die in einer Fahrtrichtung zusammenwirkenden Komponenten der Zugsicherungseinrichtung und des Zwangsbremssignalübermittlungsmoduls 4 dargestellt. Das Schienennetz weist ein erfindungsgemäßes Zwangsbremssignalübermittlungsmodul (Streckeneinrichtung) 4 auf, das in Fahrtrichtung hinter einer Hinweistafel 5 auf die Transition 2 angeordnet ist. Die Fahrtrichtung ist in der Figur durch einen Pfeil 7 dargestellt. Das Zwangsbremssignalübermittlungsmodul 4 ist nach der Transition 2 in einem Anfangsbereich des zweiten Gleisstreckenabschnitts angeordnet. Das Zwangsbremssignalübermittlungsmodul 4 umfasst einen ersten Streckenmagnet 6 als erste Streckenzustandsübertragungseinrichtung. Dieser erste Streckenmagnet 6 ist zum Aussenden eines Zwangsbremssignals eingerichtet, d.h. er kann aktiviert oder deaktiviert werden. Ein weiterer Streckenmagnet 8 als weitere Streckenzustandsübertragungseinrichtung ist zur Detektion einer aktivierten, in Fahrtrichtung linken, Zustandsübertragungseinrichtung 10 der erfindungsgemäßen Zugsicherungseinrichtung eingerichtet. Ein Streckenmagneterkennungsmodul 12 des Zwangsbremssignalübermittlungsmoduls 4 ist eingerichtet, das Aussenden des Zwangsbremssignals durch die erste Streckenzustandsübertragungseinrichtung, bei Detektion einer Aktivierten in Fahrtrichtung linken Zustandsübertragungseinrichtung 10 eines Schienenfahrzeugs 3, einzuleiten. Der weitere Streckenmagnet (linker Streckenmagnet) 8 ist in Fahrtrichtung vom ersten Gleisstreckenabschnitt kommend in einem Bereich links des zweiten Gleisstreckenabschnitts angeordnet und der erste Streckenmagnet (Streckenmagnet rechts) 6 ist in einem Bereich rechts des zweiten Gleisstreckenabschnitts in Fahrtrichtung hinter dem weiteren Streckenmagnet 8 angeordnet. Das Streckenmagneterkennungsmodul 12 ist also eingerichtet, das Aussenden des Zwangsbremssignals durch den rechten Streckenmagneten 6 durch Aktivieren dieses Streckenmagneten 6, d.h. durch Beaufschlagen eines Elektromagneten des Streckenmagneten 6 mit einem Wechselstrom, vorzunehmen.

Die Lokomotive 3 weist einen in Fahrtrichtung vorderen und einen hinteren Fahrerstand 20,21 und eine erfindungsgemäße Zugsicherungseinrichtung auf. Ein Fahrt-

richtungserkennungssystem ist über jeweils ein Fahrerstands Schloss 23,24 implementiert. An der Lokomotive 3 sind ein rechter INDUSI Fahrzeugmagnet 26 als rechte drahtlose Zustandsübertragungseinrichtung in Fahrtrichtung rechts und ein linker Indusi_Magnet (linker Fahrzeugmagnet) 10 als linke drahtlose Zustandsübertragungseinrichtung in Fahrtrichtung links montiert. Eine PZB90 als Aktivierungsmodul 30 ist eingerichtet zur Aktivierung der jeweils in Fahrtrichtung rechten Zustandsübertragungseinrichtung, also des INDUSI Fahrzeugmagneten 26. Mittels eines Zwangsbremseinleitungsmoduls kann eine Zwangsbremmung der Lokomotive 3 eingeleitet werden.

[0025] Durch ein Bedienüberwachungsmodul 40 wird die jeweils in Fahrtrichtung linke Zustandsübertragungseinrichtung aktiviert. D.h. der linke Fahrzeugmagnet 10 wird eingeschaltet, also mit einer Wechselspannung beaufschlagt. Das Zwangsbremseinleitungsmodul 32 ist eingerichtet, bei aktiviertem in Fahrtrichtung linkem Fahrzeugmagneten 10 (drahtlose linke Zustandsübertragungseinrichtung) und Empfang eines Zwangsbremssignals durch mindestens eine der Zustandsübertragungseinrichtungen 10,26, insbesondere dem INDUSI Fahrzeugmagneten 26, die Zwangsbremmung einzuleiten. Das Bedienüberwachungsmodul 40 ist weiter eingerichtet, wenn kein Bedienungsfehlers des Schienenfahrzeugs 3 aufgetreten ist, den linken Fahrzeugmagneten 10 zu deaktivieren, also abzuschalten. Die Lokomotive 3 kann dann in üblicher Weise das Schienennetz befahren. Kein Bedienungsfehler ist insbesondere dann eingetreten, wenn die vorgeschriebene INDUSI 30 an einer Transition 2, durch zum Aktivieren der INDUSI 30 vorzunehmende bekannte Bedienhandlungen des Lokführers aktiviert wurde. Zur Feststellung, ob diese Bedienhandlungen vorgenommen wurden, ist das Bedienüberwachungsmodul 40 mit Schaltern 42 Lokführer-Bedienung zur Transition, verschaltet. In der dargestellten Ausführungsform der erfindungsgemäßen Zugsicherungseinrichtung wird bei aktivierter in Fahrtrichtung linker Zustandsübertragungseinrichtung 10 und Empfang eines Zwangsbremssignals durch die in Fahrtrichtung rechte Zustandsübertragungseinrichtung 26 die Zwangsbremmung über das Zwangsbremseinleitungsmodul 32 eingeleitet.

Durch das Bedienüberwachungsmodul 40 ist der linke Fahrzeugmagnet 10 aktiviert, wenn der Lokführer eine vorgesehene Bedienhandlung an einem Streckenpunkt, z.B. einer Transition 2, nicht durchgeführt hat. Beim Überfahren eines im Gleisbereich angeordneten Streckenmagneten 8, der z.B. mit 1000 Hz Wechselspannung betrieben wird, in Fahrtrichtung links an der Strecke wird dies, d.h. dass der linke Fahrzeugmagnet aktiviert ist, durch eine Streckeneinrichtung (Streckenmagneterkennungsmodul) 12 erkannt und es wird der in Fahrtrichtung rechte Streckenmagnet (INDUSI Streckenmagnet) 6 durch das Streckenmagneterkennungsmodul 12 scharf geschaltet, d.h. aktiviert. Beim Überfahren dieses aktivierten INDUSI Streckenmagneten 6, wird von der IN-

DUSI 30 eine, durch das Magnetfeld des INDUSI Streckenmagneten 6 und dem INDUSI Fahrzeugmagneten 26 induzierte Wechselspannung registriert. Infolge dessen wird die Lokomotive 3 mittels Steuerung durch ihre INDUSI 30 über das Zwangsbremseinleitungsmodul 32 zwangsgebremst.

[0026] In Fig. 2 ist stark schematisiert ein erfindungsgemäßes Zwangsbremssignalübermittlungsmodul dargestellt. Das Streckenmagneterkennungsmodul 12 weist eine Timerschaltung 50 auf, wobei die Timerschaltung 50 eingerichtet ist, den Elektromagnet der ersten Streckenzustandsübertragungseinrichtung 6 nach Ablauf einer Aktivierungszeit zu deaktivieren. Die Streckeneinrichtung stellt sich also nach einer fest eingestellten Zeit wieder zurück und deaktiviert dadurch den INDUSI Streckenmagnet 6. Für die Streckeneinrichtung kann ein modifizierter Geschwindigkeits-Prüfabschnitt, wie bei der DB AG eingesetzt, zur Anwendung kommen. Der linke Streckenmagnet 8 ist über ein Klemmfeld 52 mit dem Streckenmagneterkennungsmodul 12 verschaltet. Weiter weist das Streckenmagneterkennungsmodul 12 elektronische Anpassungs- und Auswertungsschaltungen 54 auf. Eine Stromversorgung 56 des Streckenmagneterkennungsmoduls ist über ein weiteres Klemmfeld 52 mit einer 220 Volt Stromversorgung 58 verbunden.

[0027] In den Figuren 3 ist stark schematisiert in Schaltbildern eine erfindungsgemäße Zugsicherungseinrichtung dargestellt. Die Darstellungen folgen dem Prinzip, dass vorhandene Systemkomponenten einer Zugsicherungseinrichtung, wie sie bei der DB AG vorgeschrieben ist, für die erfindungsgemäße Zugsicherungseinrichtung verwendet werden. In den Figuren verwendete Bezeichnungen beziehen sich auf Systemkomponenten der bekannten INDUSI I60R.

[0028] Das Systemkonzept der erfindungsgemäßen Zugsicherung benutzt den linken Fahrzeugmagneten in folgender Weise:

Vorhandene Baugruppen (Funktionseinheiten) einer bekannten INDUSI I60R werden zu einem Gerät "Bedienüberwachungsmodul 40" zusammengeschaltet. Eine in diesem Gerät integrierte Umschalteinrichtung 60 auf Basis einer bekannten Zwangsbremsansteuerungsschaltung, also einem bi-stabilen Relais mit Funktionsüberwachung, schaltet in Abhängigkeit von der Fahrtrichtung, also bei entsprechendem aufgeschlossenen Führerstand der Lokomotive, den jeweils linken Elektromagneten auf das Bedienüberwachungsmodul.

Fig. 3a zeigt das Einschleifen, also den Anschluss, eines erfindungsgemäßen Bedienüberwachungsmoduls in eine bekannte Zugsicherungseinrichtung mit einer INDUSI I60R und zwei Fahrzeugmagneten (Magnet A und Magnet B).

Die **Figuren 3b und 3c** zeigen, wie verschiedene Komponenten einer INDUSI I60R bei einer erfindungsgemäßen Zugsicherungseinrichtung zusammenwirken. Es werden lediglich ein zusätzliches di-

giales Ein-Ausgabemodul (Dig I/O), eine Umschalteneinheit und ein Adapter als neue Komponenten für das Bedienüberwachungsmodul benötigt.

Die **Fig. 3d** zeigt, wie die Komponenten eines erfindungsgemäßen Bedienüberwachungsmoduls in einem Gehäuse 60 zusammengefasst werden können, wobei das Bedienüberwachungsmodul für Schienenfahrzeuge mit einer INDUSI und einem Fahrzeugmagneten ausgelegt ist. Für das erfindungsgemäße Zugsicherungssystem müssen zwei derartige Schienenfahrzeuge zusammengekoppelt sein, eines in Fahrtrichtung vorne an einem Zug und eines in Fahrtrichtung hinten an einem Zug.

Die **Fig. 3e** zeigt, wie die Komponenten eines erfindungsgemäßen Bedienüberwachungsmoduls in einem Gehäuse 60 zusammengefasst werden können, wobei das Bedienüberwachungsmodul für Schienenfahrzeuge mit einer INDUSI und zwei Fahrzeugmagneten ausgelegt ist.

Die **Fig. 3f** zeigt das an Induktionsfrequenzausgangsanschlüsse der INDUSI I60R angeschlossene Bedienüberwachungsmodul einer erfindungsgemäßen Zugsicherungseinrichtung, d.h. die Verkabelung eines Bedienüberwachungsmoduls mit einer INDUSI I60R.

[0029] Vorgeschlagen wird ein Zugsicherungssystem mit einer Zugsicherungseinrichtung in einem Schienenfahrzeug und einem Zwangsbremssignalübermittlungsmodul. Die Zugsicherungseinrichtung weist auf, ein Fahrtrichtungserkennungssystem 23,24, eine rechte drahtlose Zustandsübertragungseinrichtung 26 vorgesehen zur Montage an einem Schienenfahrzeug 3, bevorzugt einer Lokomotive, in Fahrtrichtung rechts, eine linke drahtlose Zustandsübertragungseinrichtung 10 vorgesehen zur Montage an dem Schienenfahrzeug 3 in Fahrtrichtung links, ein Aktivierungsmodul 30, eingerichtet zur Aktivierung der jeweils in Fahrtrichtung rechten Zustandsübertragungseinrichtung 26 und ein Zwangsbremseinleitungsmodul 32, eingerichtet, zum Einleiten einer Zwangsbremmung des Schienenfahrzeugs 3. Weiter ist ein Bedienüberwachungsmodul 40 vorgesehen, eingerichtet die jeweils in Fahrtrichtung linke Zustandsübertragungseinrichtung 10 zu aktivieren, wobei das Zwangsbremseinleitungsmodul 32 eingerichtet ist, bei aktivierter in Fahrtrichtung linker Zustandsübertragungseinrichtung 10 und Empfang eines Zwangsbremssignals durch mindestens eine der Zustandsübertragungseinrichtungen 10,26 die Zwangsbremmung einzuleiten. Eine Zugsicherungseinrichtung an der Strecke, besteht aus dem Zwangsbrems-Aktivierungsmodul 12 und den Trassenmagneten 6 und 8.

Bei Überfahren des Trassenmagneten 8 mit dem aktivierten Fahrzeugmagneten 10 wird durch das Trassenzwangsbremsaktivierungsmodul der Trassenmagnet 6 aktiv geschaltet. Dieser Magnet bewirkt nun über die Zugsicherungseinrichtung und dem Fahrzeugmagneten 26 eine Zwangsbremmung. Diese Beschreibung gilt für

die (eine) vorhandene Indusi. Sinngemäß lässt sich diese Überwachung auch mit anderen Zugsicherungseinrichtungen bewerkstelligen, in diesem Falle mit Software-Änderungen der Trassen und Fahrzeugeinrichtungen.

[0030] Die Erfindung beschränkt sich nicht auf das vorstehend angegebene Ausführungsbeispiel. Vielmehr ist eine Anzahl von Varianten denkbar, welche auch bei grundsätzlich anders gearteter Ausführung von den Merkmalen der Erfindung Gebrauch machen.

Bei der Anwendung mit einer Indusi I60R liegt ein weiterer Vorteil darin,

dass keine Montagearbeiten an der Lok - aussen, z.B. Schweißarbeiten oder andere mech. Veränderungen - vorgenommen werden müssen, und dass keine neuen Leitungen innerhalb der Lok verlegt werden müssen.

Der Einbau beschränkt sich auf das "Einschleifen" eines teilbestückten Baugruppenträgers über Frontkabel in die vorhandene INDUSI-Fahrzeugeinrichtung.

Patentansprüche

1. Zugsicherungseinrichtung mit einem Fahrtrichtungserkennungssystem (23,24), einer rechten drahtlosen Zustandsübertragungseinrichtung (26) vorgesehen zur Montage an einem Schienenfahrzeug (3), bevorzugt einer Lokomotive, in Fahrtrichtung rechts, einer linken drahtlosen Zustandsübertragungseinrichtung (10) vorgesehen zur Montage an dem Schienenfahrzeug (3) in Fahrtrichtung links, einem Aktivierungsmodul (30), eingerichtet zur Aktivierung der jeweils in Fahrtrichtung rechten Zustandsübertragungseinrichtung (26) und einem Zwangsbremseinleitungsmodul (32), eingerichtet, zum Einleiten einer Zwangsbremmung des Schienenfahrzeugs (3),

dadurch gekennzeichnet, dass

ein Bedienüberwachungsmodul (40) vorgesehen ist, eingerichtet die jeweils in Fahrtrichtung linke Zustandsübertragungseinrichtung (10), insbesondere in Abhängigkeit von einer Schalt- und/oder Bedienung des Lokführers, zu aktivieren, wobei das Zwangsbremseinleitungsmodul (32) eingerichtet ist, bei aktivierter in Fahrtrichtung linker Zustandsübertragungseinrichtung (10) und Empfang eines Zwangsbremssignals durch mindestens eine der Zustandsübertragungseinrichtungen (10,26) die Zwangsbremmung einzuleiten.

2. Zugsicherungseinrichtung nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Zwangsbremseinleitungsmodul (32) eingerichtet ist, bei aktivierter in Fahrtrichtung linker Zustandsübertragungseinrichtung (10) und Empfang eines Zwangsbremssignals durch die in Fahrtrichtung rechte Zustandsübertragungseinrichtung (26) die Zwangs-

bremsung einzuleiten.

3. Zugsicherungseinrichtung nach mindestens einem der Ansprüche 1 bis 2, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Zustandsübertragungseinrichtungen (10) Elektromagneten umfassen. 5
4. Zugsicherungseinrichtung nach mindestens einem der Ansprüche 1 bis 3, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Zugsicherungseinrichtung eine INDUSI I60R umfasst, wobei das Bedienüberwachungsmodul (40) an Induktionsfrequenzgangsanschlüsse der INDUSI I60R angeschlossen ist. 10
5. Zwangsbremssignalübermittlungsmodul (4) mit einer ersten Streckenzustandsübertragungseinrichtung (6), eingerichtet zum Aussenden eines Zwangsbremssignals, **dadurch gekennzeichnet, dass** eine weitere Streckenzustandsübertragungseinrichtung (8) vorgesehen ist, eingerichtet zur Detektion einer Aktivierten in Fahrtrichtung linken Zustandsübertragungseinrichtung (10) einer Zugsicherungseinrichtung nach mindestens einem der Ansprüche 1 bis 4, wobei ein Streckenmagneterkennungsmodul (12) vorgesehen ist, eingerichtet, das Aussenden des Zwangsbremssignals durch die erste Streckenzustandsübertragungseinrichtung (6), bei Detektion einer Aktivierten in Fahrtrichtung linken Zustandsübertragungseinrichtung (10), einzuleiten. 20 25 30
6. Zwangsbremssignalübermittlungsmodul nach Anspruch 5, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Streckenzustandsübertragungseinrichtungen (6,8) Elektromagneten umfassen, wobei das Streckenmagneterkennungsmodul (12) eingerichtet ist, das Aussenden des Zwangsbremssignals durch die erste Streckenzustandsübertragungseinrichtung (6) durch Aktivieren des Elektromagnets der ersten Streckenzustandsübertragungseinrichtung (6) vorzunehmen. 35 40
7. Zwangsbremssignalübermittlungsmodul nach Anspruch 6, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Streckenmagneterkennungsmodul (12) eine Timerschaltung (50) umfasst, wobei die Timerschaltung (50) eingerichtet ist, den Elektromagnet der ersten Streckenzustandsübertragungseinrichtung (6) nach Ablauf einer Aktivierungszeit zu deaktivieren. 45 50
8. Schienennetz mit mindestens einem Zwangsbremssignalübermittlungsmodul (4) nach mindestens einem der Ansprüche 5 bis 7, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Zwangsbremssignalübermittlungsmodul (4) nach einer Transition (2) von einem ersten Gleisstreckenabschnitt in einen zweiten Gleisstreckenabschnitt in einem Anfangsbereich des zweiten Gleisstreckenabschnitts angeordnet ist, wobei die 55

weitere Streckenzustandsübertragungseinrichtung (8) in einer Fahrtrichtung vom ersten Gleisstreckenabschnitt kommend in einem Bereich links des zweiten Gleisstreckenabschnitts angeordnet ist und die erste Streckenzustandsübertragungseinrichtung (6) in einem Bereich rechts des zweiten Gleisstreckenabschnitts in Fahrtrichtung hinter der weiteren Streckenzustandsübertragungseinrichtung (8) angeordnet ist.

9. Schienenfahrzeug mit einer Zugsicherungseinrichtung nach mindestens einem der Ansprüche 1 bis 4.
10. Zugsicherungssystem mit einem Schienenfahrzeug nach Anspruch 9 und einem Schienennetz nach Anspruch 8.

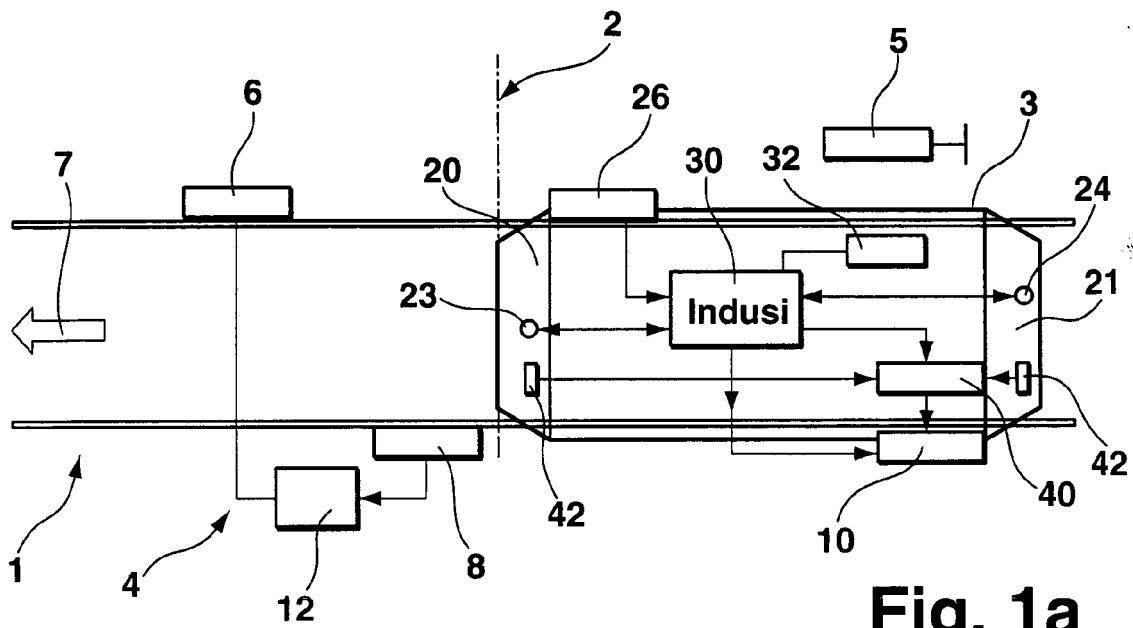


Fig. 1a

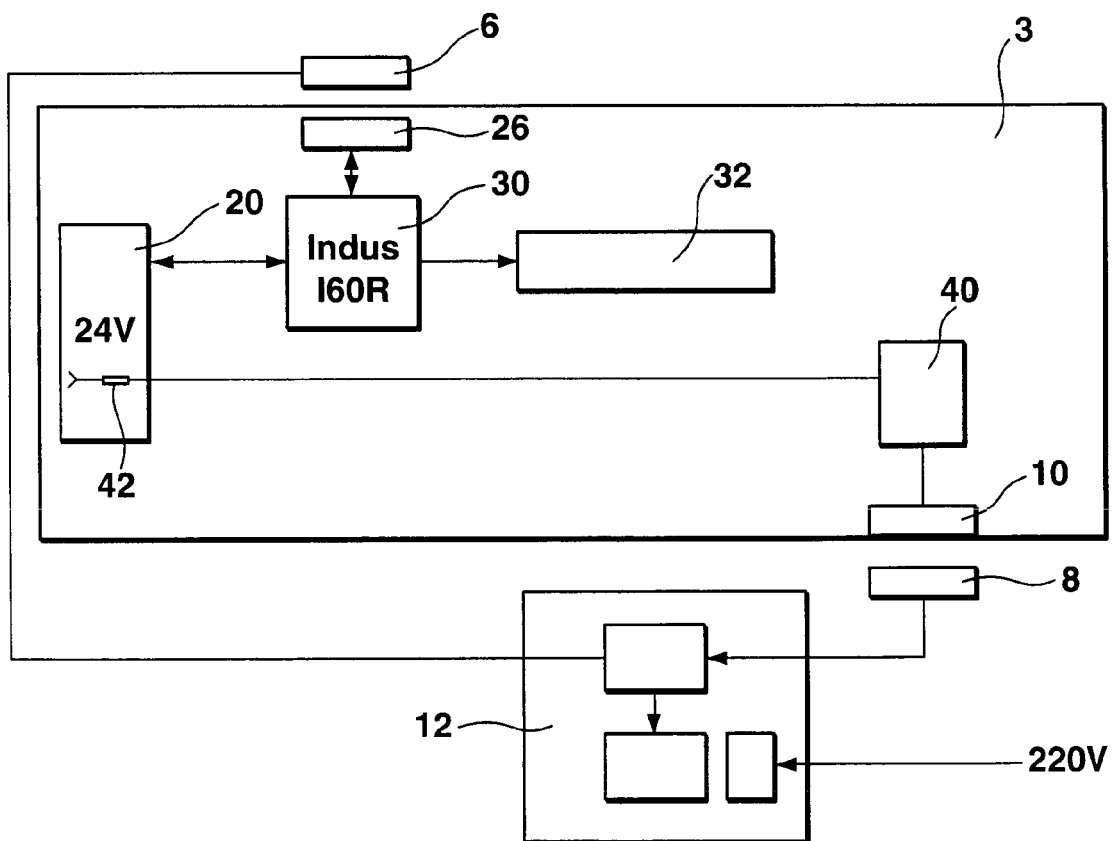


Fig. 1b

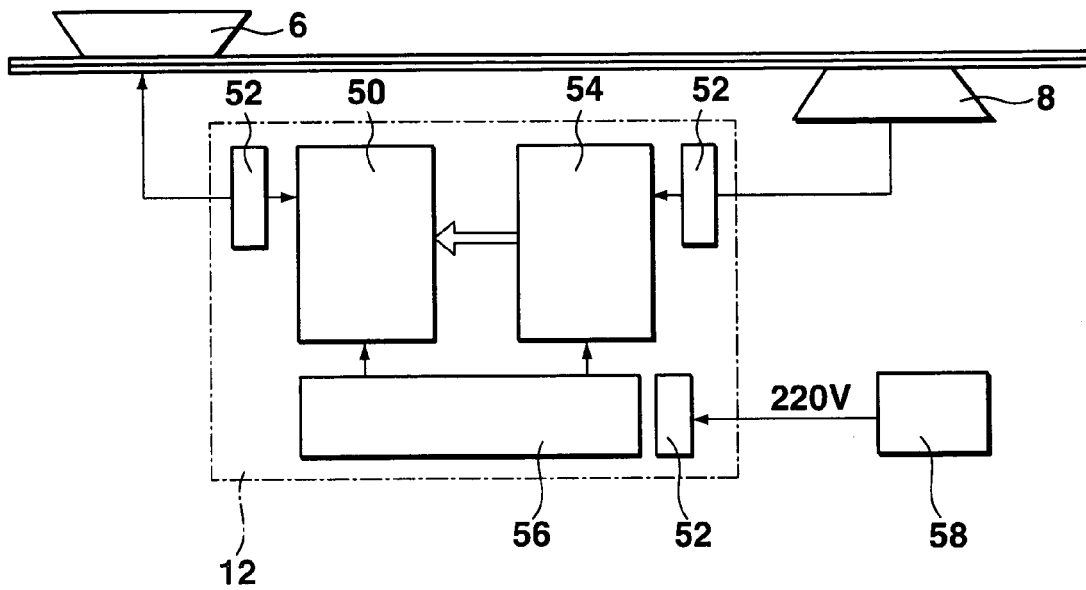


Fig. 2

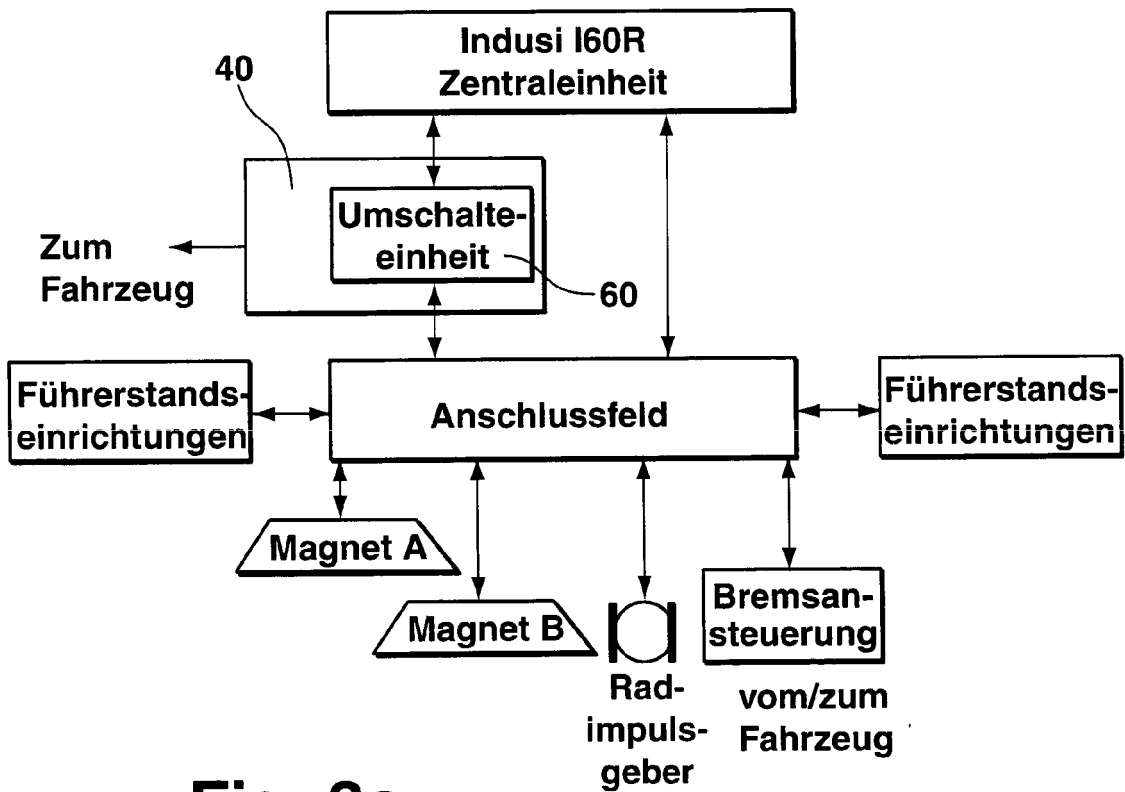


Fig. 3a

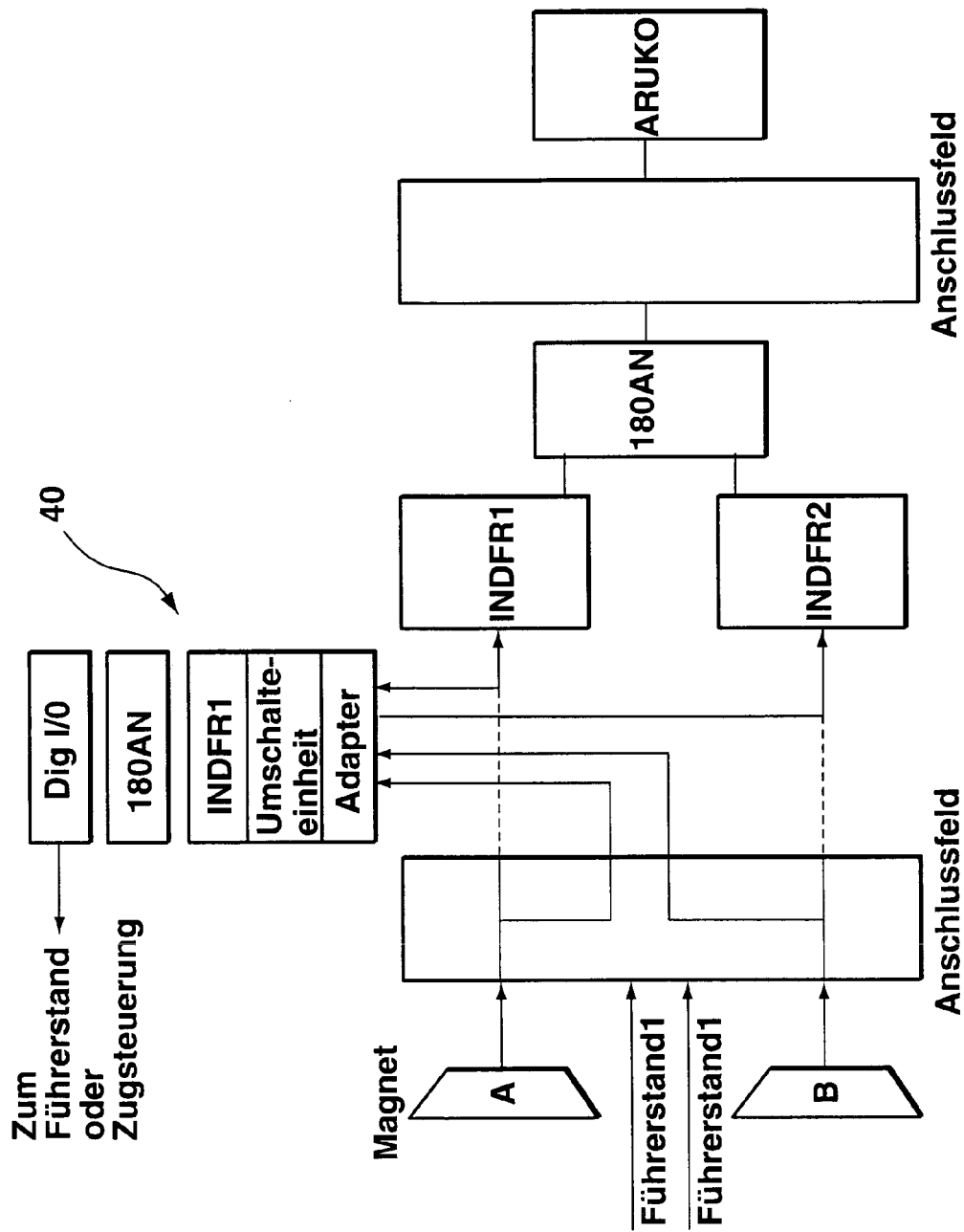


Fig. 3b

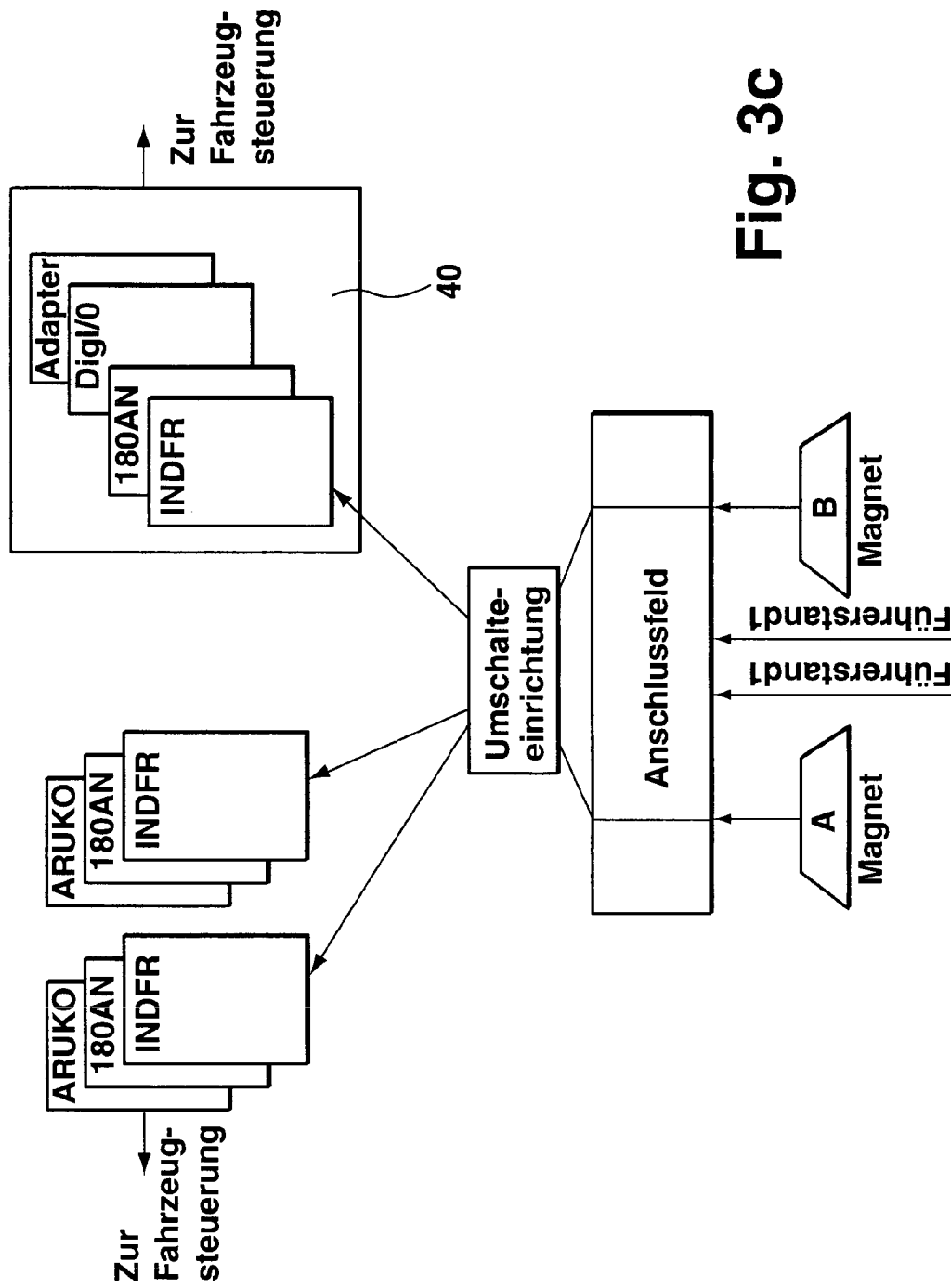


Fig. 3c

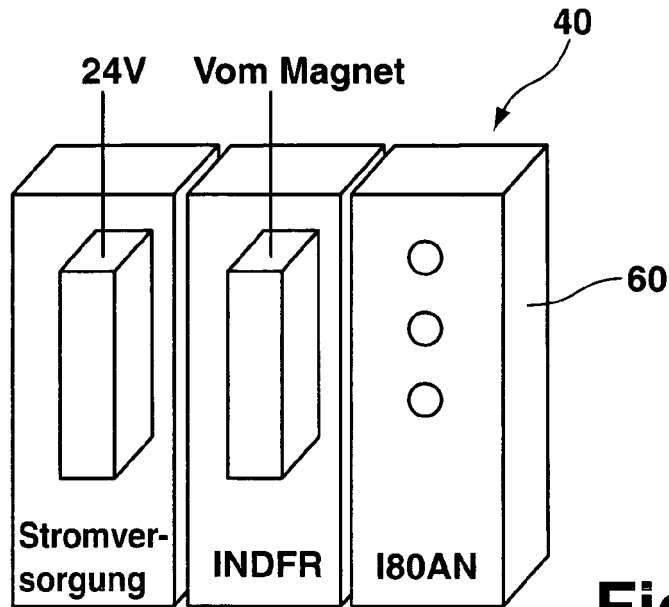


Fig. 3d

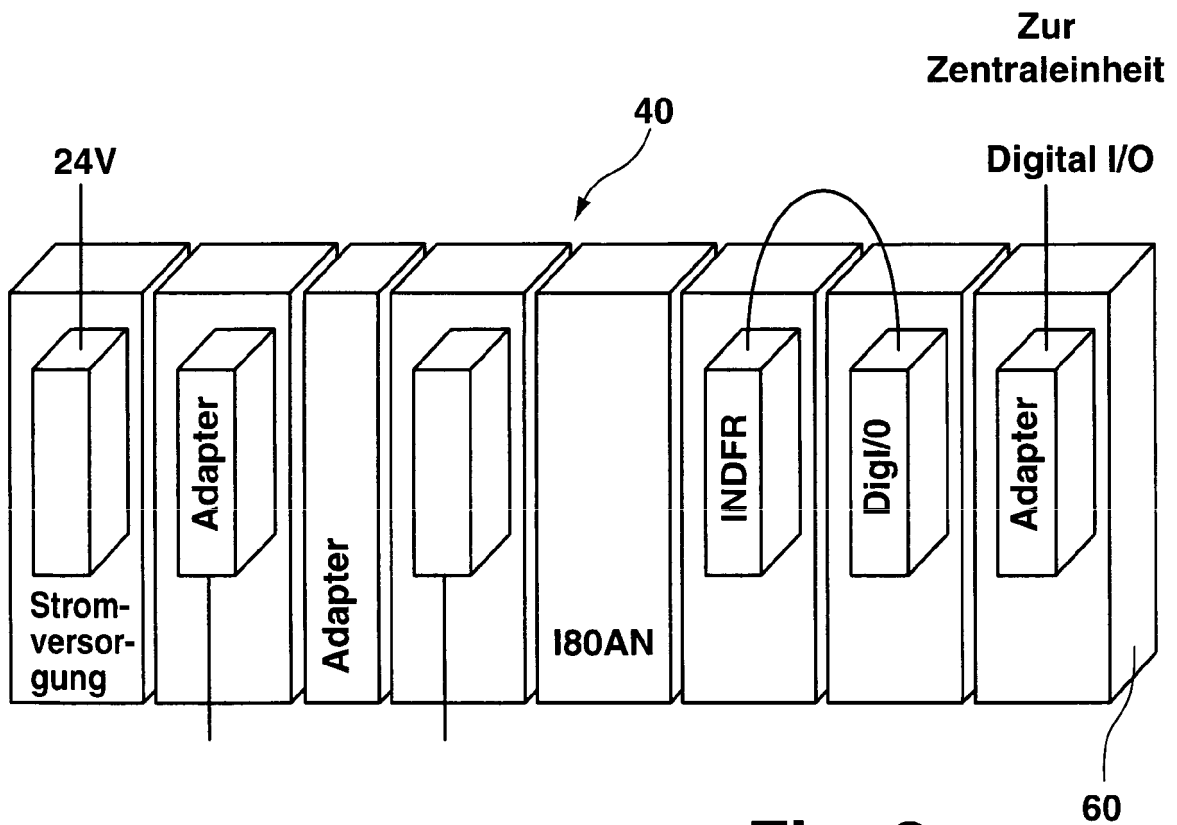


Fig. 3e

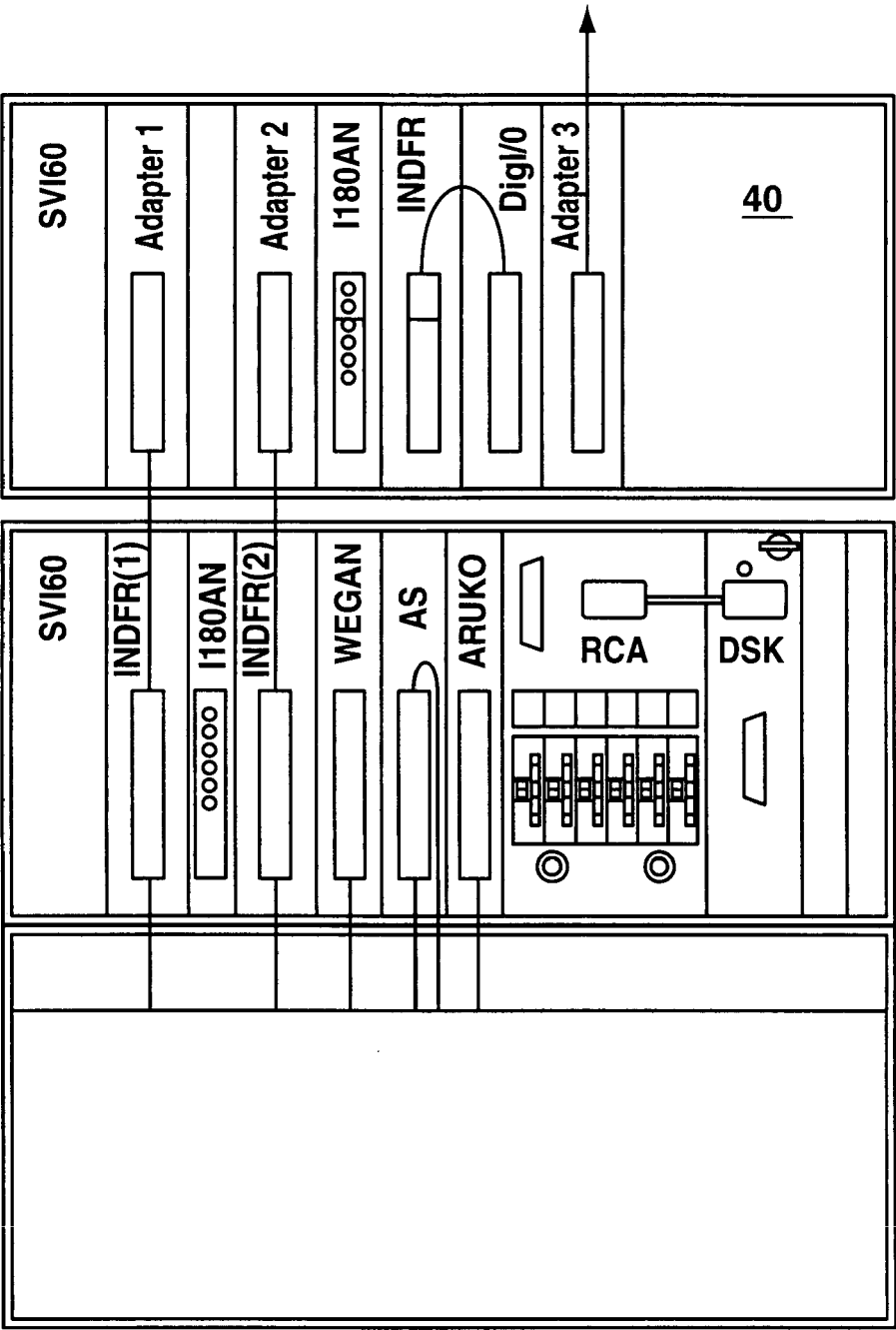


Fig. 3f



Europäisches
Patentamt

EUROPÄISCHER RECHERCHENBERICHT

Nummer der Anmeldung
EP 05 29 0390

EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE			
Kategorie	Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile	Betrifft Anspruch	KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (Int.Cl.7)
A	WO 2005/007481 A (BOMBARDIER TRANSPORTATION PPC GERMANY GMBH) 27. Januar 2005 (2005-01-27) * das ganze Dokument *	1-10	B61L3/12
A	ANONYMOUS: "Zugbeeinflussung" INTERNET ARTICLE, [Online] XP002341749 Gefunden im Internet: URL:http://www.stellwerke.de/grund/seite1_8.html> [gefunden am 2004-08-11] * das ganze Dokument *	1-10	
A	DE 101 27 277 A1 (SIEMENS AG) 5. Dezember 2002 (2002-12-05) * das ganze Dokument *	1-10	
			RECHERCHIERTE SACHGEBIETE (Int.Cl.7)
			B61L
Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt			
Recherchenort München		Abschlußdatum der Recherche 24. August 2005	Prüfer Seisdedos, M
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 Patentedokument, 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	

2
EPO FORM 1503 03.82 (P04C03)

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

EP 05 29 0390

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.

24-08-2005

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument	Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
WO 2005007481 A	27-01-2005	WO 2005007481 A1	27-01-2005
		AU 2003250038 A1	04-02-2005
-----	-----	-----	-----
DE 10127277 A1	05-12-2002	KEINE	
-----	-----	-----	-----

EPO FORM P0461

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