

(19)



(11)

EP 2 490 926 B1

(12)

EUROPÄISCHE PATENTSCHRIFT

(45) Veröffentlichungstag und Bekanntmachung des Hinweises auf die Patenterteilung:
23.03.2016 Patentblatt 2016/12

(51) Int Cl.:
B61B 13/06 ^(2006.01) **B60L 5/00** ^(2006.01)
B60L 13/03 ^(2006.01)

(21) Anmeldenummer: **10770705.1**

(86) Internationale Anmeldenummer:
PCT/EP2010/005936

(22) Anmeldetag: **29.09.2010**

(87) Internationale Veröffentlichungsnummer:
WO 2011/047777 (28.04.2011 Gazette 2011/17)

(54) ANLAGE MIT SCHIENENGEFÜHRTEM FAHRZEUG

SYSTEM WITH A TRACK-GUIDED VEHICLE

INSTALLATION AVEC VÉHICULE GUIDÉ SUR RAIL

(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 SE SI SK SM TR

(72) Erfinder:
 • **SCHMIDT, Josef**
 76676 Graben-Neudorf (DE)
 • **SCHÄFER, Thomas**
 76689 Neuthard (DE)
 • **JOCHER, Sascha**
 67360 Lingenfeld (DE)
 • **THOME, Markus**
 76646 Bruchsal (DE)

(30) Priorität: **19.10.2009 DE 102009049935**

(43) Veröffentlichungstag der Anmeldung:
29.08.2012 Patentblatt 2012/35

(73) Patentinhaber: **SEW-EURODRIVE GmbH & Co. KG**
76646 Bruchsal (DE)

(56) Entgegenhaltungen:
WO-A2-2007/090500 DE-A1- 3 505 469
DE-A1-102004 008 571 DE-C1- 3 902 076
GB-A- 2 054 497 US-A- 6 089 512

EP 2 490 926 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 eine Anlage mit schienengeführten Fahrzeug und mit einem

Schienenteil.

[0002] Es ist allgemein bekannt, eine Anlage mit schienengeführten Fahrzeug derart zu gestalten, dass das Fahrzeug mittels auf einem Schienenteil abrollenden Rädern bewegbar ist.

[0003] Es ist bekannt, Daten zu übertragen mittels Funkwellen oder mittels eines längs der Schienen einer Anlage verlegten Leckwellenleiters.

[0004] Aus der DE 10 2004 008 571 A1 ist ein Tragschienenprofil mit integriertem Schlitzhohlleiter zur Datenübertragung bekannt.

[0005] Aus der DE 39 02 076 C1 ist eine Anordnung zur ferngesteuerten spurgeführten Bildübertragung bekannt.

[0006] Aus der DE 35 05 469 A1 ist eine mit einem längs einer Fahrspur sich erstreckenden Schlitzhohlleiter koppelbare Antenne eines Fahrzeuges bekannt.

[0007] Aus der GB 2 054 497 A ist eine Kommunikationsschnittstelle für Schienenbahnsysteme bekannt.

[0008] Aus der US 6 089 512 ist ein schienengeführtes Transportsystem mit induktiver Versorgung des bewegbaren Systemteils bekannt.

[0009] Der Erfindung liegt daher die Aufgabe zugrunde, höhere und komplexere Datenströme bei einer Anlage mit schienengeführtem Fahrzeug weiterzubilden.

[0010] Erfindungsgemäß wird die Aufgabe bei der Anlage mit schienengeführtem Fahrzeug und mit einem Schienenteil nach den in Anspruch 1 angegebenen Merkmalen gelöst.

[0011] Wichtige Merkmale der Erfindung bei der Anlage mit schienengeführtem Fahrzeug und mit einem Schienenteil sind, dass am Schienenteil zumindest ein im Profil geschlossen und in Schienenrichtung durchgängig durch das Schienenteil ausgebildeter Hohlleiterbereich einstückig ausgebildet ist zur Datenübertragung mittels Anregung mindestens einer Mode des Hohlleiterbereichs,

[0012] wobei das Schienenteil Abrollbereiche für Räder des Fahrzeuges umfasst,

[0013] wobei ein vom Fahrzeug kommender Datenstrom über das in den Schlitz hineinragende Antennenteil in den Schlitzhohlleiterbereich eingekoppelt wird und von einem Antennenteil einer stationär am Schienenteil angeordneten Einheit ausgekoppelt wird,

wobei der Datenstrom von der stationären Einheit weitergeleitet wird an ein in den Hohlleiterbereich des Schienenteils hineinragendes Antennenteil, so dass der Datenstrom durch den Hohlleiterbereich bis zu einem von einer weiteren stationären Einheit umfassten, wiederum auskoppelnden Antennenteil geführt ist, wobei am Schienenteil zumindest ein Schlitzhohlleiter-

bereich einstückig ausgebildet oder ein Schlitzhohlleiterprofilteil formschlüssig und/oder kraftschlüssig verbunden ist.

[0014] Von Vorteil ist dabei, dass die Schiene nicht nur zum Abrollen von Rädern sondern auch zur Datenübertragung verwendet ist. Außerdem ist die Datenübertragung innerhalb der Schiene abhörsicher. Ein Mehraufwand für Datenübertragung ist also vermeidbar.

[0015] Erfindungsgemäß ist am Schienenteil zumindest ein Schlitzhohlleiterbereich einstückig ausgebildet oder ein Schlitzhohlleiterprofilteil formschlüssig und/oder kraftschlüssig verbunden, insbesondere eingehängt an einem einstückig am Schienenteil ausgebildeten hakenartigen Vorsprung. Von Vorteil ist dabei, dass ein Schlitzhohlleiter ausgebildet ist, so dass das bewegbare Fahrzeug ein Antennenteil im Schlitz mitführen darf und somit ein ständiger Datenstrom austauschbar ist.

[0016] Erfindungsgemäß umfasst das Schienenteil Abrollbereiche für Räder des Fahrzeuges, insbesondere zumindest zwei obere und zwei untere. Von Vorteil ist dabei, dass das Schienenteil eine Einschienenhängebahn oder eine Monorail-Anlage ermöglicht.

[0017] Erfindungsgemäß wird ein vom Fahrzeug kommender Datenstrom, insbesondere ein von einer auf dem Fahrzeug vorgesehenen Kamera erzeugter Datenstrom, über das in den Schlitz hineinragende Antennenteil in den Schlitzhohlleiterbereich eingekoppelt und von einem Antennenteil einer stationär am Schienenteil angeordneten Einheit ausgekoppelt,

[0018] insbesondere wobei der Datenstrom von der stationären Einheit weitergeleitet wird an ein in den Hohlleiterbereich des Schienenteils hineinragendes Antennenteil, so dass der Datenstrom durch den Hohlleiterbereich bis zu einem von einer weiteren stationären Einheit umfassten, wiederum auskoppelnden Antennenteil geführt ist,

[0019] insbesondere wobei der ausgekoppelte Datenstrom in einen weiteren Hohlleiterbereich zur Weiterleitung an eine stationäre Einheit eingekoppelt und/oder an einen zentralen Rechner weitergeleitet wird, insbesondere über eine Koaxialleitung. Von Vorteil ist dabei, dass der Datenstrom vom bewegbaren Teil an die stationäre Einheit und von dieser über den Hohlleiterbereich weiter abhörsicher übertragbar ist.

[0020] Bei einer vorteilhaften Ausgestaltung ist das Schienenteil als Stranggussprofilteil ausgeführt. Von Vorteil ist dabei, dass die zur Datenübertragung verwendeten hohlen Bereiche die mechanische Stabilität des Schienenteils verbessern.

[0021] Bei einer vorteilhaften Ausgestaltung ist am Schienenteil eine Leiterplatte befestigt, auf der ein Antennenteil angeordnet ist, das in den Hohlleiterbereich oder Schlitzhohlleiterbereich hineinragt, insbesondere zum Einkoppeln oder Auskoppeln eines Datenstroms. Von Vorteil ist dabei, dass die Herstellung der Einspeisung mit geringem Aufwand durch bloßes Befestigen einer Leiterplatte ausführbar ist.

[0022] Bei einer vorteilhaften Ausgestaltung ist die Lei-

terplatte mit einem Anschlussmittel für ein Koaxialkabel bestückt. Von Vorteil ist dabei, dass die Daten in einfacher Weise weiterleitbar sind zu einer anderen Leiterplatte und/oder zu einem zentralen Rechner.

[0023] Bei einer vorteilhaften Ausgestaltung kann die Ein- und Auskopplung auch ohne eine Leiterplatte ausgeführt werden, in dem in Koaxial-Winkelstecker derart an das Schienenteil montiert wird, dass dessen Mittelleiter direkt in den Hohlleiter hinein ragt.

[0024] Bei einer vorteilhaften Ausgestaltung ist am Schienenteil oder an einem am Schienenteil befestigten Halteteil ein Primärleiter befestigt, in den ein mittelfrequenter Wechselstrom eingepreßt ist, insbesondere mit einer Frequenz zwischen 10 und 500 kHz, vorzugsweise 20 kHz bis 50 kHz,

wobei das Fahrzeug eine induktiv an den Primärleiter gekoppelte Sekundärwicklung aufweist, der eine Kapazität derart in Reihe oder parallel zugeschaltet ist, dass die zugehörige Resonanzfrequenz im Wesentlichen der Frequenz des in den Primärleiter eingepreßten Wechselstroms entspricht. Von Vorteil ist dabei, dass die Reibung reduziert ist und somit die Standzeit hoch. Außerdem ist Vereisung oder Verschmutzung der Schiene nicht hinderlich für die Energieübertragung. Außerdem ist die Energieübertragung separat vom hochfrequenten Datenstrom ausgeführt und somit gegenseitige Störung vermeidbar.

[0025] Bei einer vorteilhaften Ausgestaltung weist das Fahrzeug ein Antennenteil auf, das in den Schlitz des Schlitzhohlleiterbereichs oder Schlitzhohlleiterprofilteils hineinragt. Von Vorteil ist dabei, dass eine ständige Datenübertragung ermöglicht ist.

[0026] Bei einer vorteilhaften Ausgestaltung weist das Fahrzeug ein elektromotorisch angetriebenes Polrad auf, an dessen Umfang Dauermagnete angeordnet sind, wobei die in Umfangsrichtung benachbarten Dauermagnete jeweils abwechselnd Magnetisierungsrichtung aufweisen,

wobei das Polrad an einem am Schienenteil einstückig ausgebildeten Reaktionsteil vorbeidreht zur Erzeugung zumindest einer in Schienenrichtung gerichteten Vorschubkraft gemäß dem Wirbelstromprinzip. Von Vorteil ist dabei, dass ein berührungsloser ruckfreier Antrieb erreicht ist, der auch bei Verschmutzung oder Vereisung funktionsfähig bleibt. Dabei ist das Reaktionsteil derart weit beabstandet vom Hohlleiterbereich, dass die auftretende Erwärmung mittels Wirbelstrom nicht zu derartigen geometrischen Veränderungen des Hohlleiterbereichs führt, dass die Modenfrequenz des Hohlleiters wesentlich verstimmt würde.

[0027] Bei einer vorteilhaften Ausgestaltung ist die stationäre Einheit aus einem Drehstromnetz, einem einphasigen Netz oder aus dem Primärleiter versorgt. Von Vorteil ist dabei, dass bei Verwendung des Primärleiters kein zusätzlicher Verdrahtungsaufwand notwendig ist.

[0028] Weitere Vorteile ergeben sich aus den Unteransprüchen. Die Erfindung ist nicht auf die Merkmalskombination der Ansprüche beschränkt. Für den Fach-

mann ergeben sich weitere sinnvolle Kombinationsmöglichkeiten von Ansprüchen und/oder einzelnen Anspruchsmerkmalen und/oder Merkmalen der Beschreibung und/oder der Figuren, insbesondere aus der Aufgabenstellung und/oder der sich durch Vergleich mit dem Stand der Technik stellenden Aufgabe.

[0029] Die Erfindung wird nun anhand von Abbildungen näher erläutert:

In der Figur 1 ist eine erfindungsgemäße Vorrichtung in Draufsicht und teilweise angeschnitten gezeigt.

[0030] In Figur 2 ist das als Schienenteil verwendete Strangussteil in Schnittansicht gezeigt, wobei auch die Einspeisemittel für Hochfrequenz teilweise gezeigt sind.

[0031] In Figur 3 ist eine zur Figur 2 gehörige Schrägung gezeigt.

[0032] In Figur 4 ist für ein weiteres erfindungsgemäßes Ausführungsbeispiel ein Strangussteil mit zusätzlich integriertem Schlitzhohlleiterbereich gezeigt.

[0033] Figur 5 zeigt die Anlage schematisch.

[0034] In Figur 6 und 7 ist ein alternatives erfindungsgemäßes Ausführungsbeispiel zur Ausführung nach Figur 2 und 3 gezeigt.

[0035] In der Anlage ist ein Schienensystem vorgesehen, das aus Strangussteilen gefertigt ist, wobei Fahrzeuge mit Rädern auf der Schiene entlang bewegbar angeordnet sind.

[0036] In Figur 1 ist eines der Fahrzeuge gezeigt, wobei der Elektromotor 1 des Fahrzeugs ein Polrad, also ein am äußeren Umfang mit Dauermagneten bestücktes Radteil, antreibt. Die in Drehbewegung versetzten Dauermagneten werden am Reaktionsteil 3 entlang geführt und somit mittels Wirbelstromprinzip eine Vorschubkraft in Schienenrichtung erzeugt.

[0037] In Figur 1 ist das Polrad als Kupplungsteil 2 mit Dauermagneten am äußeren Umfang ausgeführt, so dass ein weiteres Polrad mittels einer magnetischen Kopplung in Drehbewegung versetzbar ist. Das weitere Polrad ist ebenfalls mit Dauermagneten am äußeren Umfang besetzt, wobei diese ebenfalls am Reaktionsteil 3 vorbeigeführt werden und somit die Vortriebskraft im Wesentlichen verdoppeln.

[0038] Die Kupplungsteile 2 und 4 weisen an einer anderen axialen Position weitere Dauermagnete auf, die in Umfangsrichtung am äußeren Umfang hintereinander angeordnet sind, wobei die Anordnung der Dauermagnete des Kupplungsteils 2 in die Anordnung der Dauermagnete des Kupplungsteils 4 eingreift entsprechend ineinander eingreifender Verzahnungen. Die Dauermagnete sind derart magnetisiert, dass eine abstoßende Wirkung erzielbar ist und somit ein Dauermagnet in einer Lücke zweier Dauermagnete des anderen Kupplungsteils vorgesehen ist, so dass also eine magnetische Kupplung bewirkt ist. Mittels dieser Kupplung wird Drehmoment vom ersten Polrad beziehungsweise vom Elektromotor ans zweite Polrad übertragen und somit die Verdoppelung der Antriebskraft bewirkbar. Außerdem wer-

den senkrecht zur Schienenrichtung auftretende Kraftkomponenten kompensiert.

[0039] Die Schiene ist als Stranggussteil 11 ausgeführt, wobei untere Abrollbereiche 20 jeweils für das Abrollen eines unteren Rades 12 des Fahrzeuges 6 und obere Abrollbereiche 21 für das Abrollen jeweils eines oberen Rades 5 des Fahrzeuges 6 vorgesehen sind.

[0040] Die Energieversorgung des Fahrzeuges 6 erfolgt durch einen in Schienenrichtung verlegten Primärleiter, der mit einem mittelfrequenten Wechselstrom beaufschlagt wird, insbesondere mit einer Frequenz zwischen 10 und 500 kHz, vorzugsweise 20 kHz bis 50 kHz. Das Fahrzeug weist eine induktiv an den Primärleiter gekoppelte Sekundärwicklung auf, die um einen U-förmigen Ferritkern vorgesehen ist, der im U-förmigen Übertragerkopf 8 des Fahrzeuges 6 angeordnet ist. Der Sekundärwicklung ist eine Kapazität derart in Reihe oder parallel beschaltet, dass die zugehörige Resonanzfrequenz im Wesentlichen der Frequenz des in den Primärleiter eingespeisten Wechselstroms entspricht. Der Sekundärwicklung ist ein Gleichrichter nachgeordnet aus dem der Zwischenkreis eines Umrichters versorgbar ist zur Speisung des Elektromotors.

[0041] Der Primärleiter ist als Hinleiter in eine Aufnahme 10 des Kunststoffhalteteils 9 eingeklipst und wird von diesem in der vorgesehenen Position gehalten, so dass der U-förmige Übertragerkopf ihn mit seinen Außenschenkeln umgeben kann.

[0042] Außerdem weist das Kunststoffhalteteil 9 eine Aufnahme für Rückleiter auf, so dass der Primärleiter als geschlossene Leiterschleife betreibbar ist, in welcher der mittelfrequente Strom einspeisbar ist.

[0043] Das Kunststoffhalteteil 9 wird an Nippeln 7 eingehängt, insbesondere eingeklipst, oder formschlüssig und/oder kraftschlüssig am Stranggussteil 11 verbunden.

[0044] Das Schlitzhohlleiterprofilteil 13 wird in eine entsprechende Aufnahme am Stranggussteil 11 eingehängt. Das Fahrzeug 6 weist außerdem ein Antennenteil 14 auf, das von unten in den Schlitz des Schlitzhohlleiterprofils hineinragt. Somit ist ein Datenaustausch zwischen Fahrzeug 6 und stationärem zentralen Rechner möglich. Insbesondere ist hierbei ein hoher Datenstrom realisierbar, der aus der Ferne nicht abhörbar ist.

[0045] Die stationäre hochfrequente Einspeisung erfolgt über ein auf einer Leiterplatte 15 befestigtes Antennenteil 16. Dieses Antennenteil 16 ragt ins Innere des Schlitzhohlleiterprofils 13 hinein, wobei die Leiterplatte 15 an der Außenseite des Schlitzhohlleiterprofils 13 befestigt ist.

[0046] In der in Figur 1 gezeigten Ausführungsvariante sind zwei symmetrisch angeordnete Antennenteile 16 gezeigt, so dass der H10 Mode des Schlitzhohlleiterprofils anregbar ist. In alternativen Ausführungsvarianten wird nur ein einziges der beiden Antennenteile 16 verwendet, so dass eine unsymmetrische Einspeisung realisiert ist.

[0047] In Figur 2 und Figur 3 ist deutlicher gezeigt, wie

eine Antenne 22, die an der Leiterplatte 29 befestigt ist, in den Innenraum eines Hohlleiterbereichs 23 hineinragt, welcher integriert im Stranggussteil 11 ausgeführt ist. Dabei ist die Leiterplatte 29 an der Außenseite des Stranggussteils 11 befestigt. Somit ist hochfrequente elektromagnetische Strahlung ein- und auskoppelbar und es ist somit entlang der Schienenrichtung im Stranggussteil selbst hochfrequente Strahlung zwecks Datenaustausch übertragbar.

[0048] Auf der Leiterplatte 29 ist ein Anschlussmittel 28 für eine Koaxialleitung befestigt, mit welcher Daten austauschbar sind mit einem zentralen Rechner oder einer anderen Einheit.

[0049] In einer alternativen vorteilhaften Ausführungsvariante kann die Leiterplatte entfallen, in dem ein Koaxial-Winkelstecker derart an das Schienenteil montiert wird, dass dessen Mittelleiter direkt in den Hohlleiter hineinragt.

[0050] Das Stranggussteil 11 weist weitere Hohlleiterbereiche (24, 25) auf, welche ebenfalls zum abhörsicheren hochfrequenten Datenaustausch verwendbar sind. Beispielsweise ist wiederum an der Außenseite des Stranggussteils 11 eine Leiterplatte 26 vorgesehen, an der ein Antennenteil 30 befestigt ist, welches in den Hohlleiterbereich 25 hineinragt, wodurch somit ebenfalls ein Mode des Hohlleiterbereichs 25 anregbar ist. Auf der Leiterplatte 26 ist ein Anschlussmittel 27 für Koaxialleitung vorgesehen, so dass Daten von einer anderen Einheit oder einem zentralen Rechner übertragbar sind.

[0051] Figur 4 zeigt ein weiteres erfindungsgemäßes Ausführungsbeispiel, wobei hierbei am Stranggussteil zusätzlich ein integrierter Schlitzhohlleiterbereich 40 gezeigt ist. Auf diese Weise entfällt das vorherbeschriebene Einhängen oder Verbinden eines Schlitzhohlleiterprofils mit dem Stranggussteil 11, da dieses selbst nun den Schlitzhohlleiter aufweist. Allerdings muss beim Verbinden von in Schienenrichtung benachbarten Stranggussteilen nicht nur der jeweilige Abrollbereich sondern auch der Schlitzhohlleiterbereich gut aufeinander zentriert werden, so dass im Übergangsbereich keine bedeutenden Verluste entstehen.

[0052] Figur 5 zeigt in schematischer Weise den Aufbau und Datenfluss innerhalb der gesamten Anlage.

[0053] Die stationären Einheiten 59 werden mittels einem üblichen Drehstromnetz oder einphasigen Wechselstromnetz versorgt.

[0054] Die stationären Einheiten 59 sind entlang des Schienennetzes angeordnet und umfassen einen ersten AccessPoint 54, der den Datenaustausch über den nichtgeschlitz ausgeführten Hohlleiterbereich 23 des Stranggussteils 11 ermöglicht, wobei der Hohlleiterbereich 23 einem ersten Schienenabschnitt zugeordnet ist. Dabei ist der Datenstrom über den AccessPoint 54 auch weitereinkoppelbar in den Hohlleiterbereich 23 eines weiteren Schienenabschnittes. Über den Switch 55 ist der Datenstrom oder ein Teil hiervon an den AccessPoint 56 zuleitbar oder herleitbar, so dass von diesem der Datenstrom in das Schlitzhohlleiterprofilteil 13 bei der Aus-

führungsvariante nach Figur 1 oder in den Schlitzhohlleiterbereich 40 einkoppelbar oder hieraus auskoppelbar ist.

[0055] Das Antennenteil 14 jedes Fahrzeuges 6 taucht in den Schlitzhohlleiterbereich oder in das Schlitzhohlleiterprofilteil ein und ermöglicht somit den Datenaustausch mit den stationären Einheiten oder mit einem zentralen Rechner 53.

[0056] Die in den Schlitzhohlleiterbereich oder in das Schlitzhohlleiterprofilteil eingekoppelten Datenströme sind mittels Einführen eines Antennenteils einer Abhorrückrichtung in den Schlitzbereich abhörbar. Daher werden bevorzugt die im Schlitzhohlleiterbereich eingekoppelten Datenströme schon vom nächstmöglichen AccessPoint 56 in den abhörsicheren nicht geschlitzten Hohlleiterbereich 23 eingekoppelt.

[0057] Die Energieversorgung des Fahrzeuges 6 wird aus der im U-förmigen Übertragerkopf 8 enthaltenen Sekundärwicklung 51 ausgeführt, welcher induktiv gekoppelt entlang dem Primärleiter 50 geführt wird, welcher im Kunststoffhalteteil 9 angeordnet ist.

Bezugszeichenliste

[0058]

- 1 Elektromotor
- 2 Kupplungsteil mit Dauermagneten am äußeren Umfang
- 3 Reaktionsteil
- 4 Kupplungsteil mit Dauermagneten am äußeren Umfang
- 5 oberes Rad
- 6 Fahrzeug
- 7 Nippel
- 8 U-förmiger Übertragerkopf
- 9 Kunststoffhalteteil mit Aufnahme für Rückleiter
- 10 Aufnahme des Kunststoffhalteteils für Hinleiter
- 11 Strangussteil
- 12 unteres Rad
- 13 Schlitzhohlleiterprofilteil
- 14 Antennenteil
- 15 Leiterplatte
- 16 Antennenteil
- 20 unterer Abrollbereich
- 21 oberer Abrollbereich
- 22 Antenne
- 23 Hohlleiterbereich
- 24 Hohlleiterbereich
- 25 Hohlleiterbereich
- 26 Leiterplatte
- 27 Anschlussmittel für Koaxialleitung
- 28 Anschlussmittel für Koaxialleitung
- 29 Leiterplatte
- 30 Antennenteil
- 40 Schlitzhohlleiterbereich
- 50 Primärleiter
- 51 Sekundärwicklung

- 52 Stromversorgung
- 53 Zentraler Rechner
- 54 AccessPoint
- 55 Switch
- 56 AccessPoint
- 59 stationäre Einheit

Patentansprüche

1. Anlage mit schienengeführtem Fahrzeug (6) und mit einem Schienenteil, wobei am Schienenteil zumindest ein im Profil geschlossen und in Schienenrichtung durchgängig durch das Schienenteil ausgebildeter Hohlleiterbereich (23, 24, 25) einstückig ausgebildet ist zur Datenübertragung mittels Anregung mindestens einer Mode des Hohlleiterbereichs, wobei am Schienenteil zumindest ein Schlitzhohlleiterbereich mit Schlitz einstückig ausgebildet oder ein Schlitzhohlleiterprofilteil (13) mit Schlitz formschlüssig und/oder kraftschlüssig verbunden ist, wobei das Schienenteil Abrollbereiche (20) für Räder (12) des Fahrzeuges (6) umfasst, wobei ein vom Fahrzeug (6) kommender Datenstrom über ein in den Schlitz hineinragendes erstes Antennenteil (14) in den Schlitzhohlleiterbereich oder in das Schlitzhohlleiterprofilteil (13) eingekoppelt wird und von einem zweiten Antennenteil (16) einer stationär am Schienenteil angeordneten Einheit (59) ausgekoppelt wird, wobei der Datenstrom von der stationären Einheit (59) weitergeleitet wird an ein in den Hohlleiterbereich (23, 24, 25) des Schienenteils hineinragendes drittes Antennenteil (22), so dass der Datenstrom durch den Hohlleiterbereich (23, 24, 25) bis zu einem von einer weiteren stationären Einheit (59) umfassten, wiederum auskoppelnden Antennenteil geführt ist. ist.
2. Anlage nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Schienenteil als Strangussprofilteil (11) ausgeführt ist
3. Anlage nach mindestens einem der vorangegangenen Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Schlitzhohlleiterprofilteil (13) eingehängt ist an einem einstückig am Schienenteil ausgebildeten hakenartigen Vorsprung.
4. Anlage nach mindestens einem der vorangegangenen Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** am Schienenteil eine Leiterplatte (15, 26, 29) befestigt ist, auf der ein Antennenteil (14, 16, 30) angeordnet ist, das in den Hohlleiterbereich (23, 24, 25)

oder Schlitzhohlleiterbereich hineinragt, Insbesondere zum Einkoppeln oder Auskoppeln eines Datenstroms.

5. Anlage nach mindestens einem der vorangegangenen Ansprüche,
dadurch gekennzeichnet, dass
das Schienenteil zumindest zwei obere und zwei untere Abrollbereiche für Räder des Fahrzeuges umfasst.
6. Anlage nach dem Anspruch 4,
dadurch gekennzeichnet, dass
die Leiterplatte (15, 26, 29) mit einem Anschlussmittel (27, 28) für ein Koaxialkabel bestückt ist.
7. Anlage nach mindestens einem der vorangegangenen Ansprüche,
dadurch gekennzeichnet, dass
am Schienenteil oder an einem am Schienenteil befestigten Halteteil ein Primärleiter (50) befestigt ist, in den ein mittelfrequenter Wechselstrom eingepreßt ist, insbesondere mit einer Frequenz zwischen 10 und 500 kHz, vorzugsweise 20 kHz bis 50 kHz, wobei das Fahrzeug (6) eine induktiv an den Primärleiter (50) gekoppelte Sekundärwicklung (51) aufweist, der eine Kapazität derart in Reihe oder parallel zugeschaltet ist, dass die zugehörige Resonanzfrequenz im Wesentlichen der Frequenz des in den Primärleiter (50) eingepreßten Wechselstroms entspricht.
8. Anlage nach mindestens einem der vorangegangenen Ansprüche,
dadurch gekennzeichnet, dass
das Fahrzeug (6) ein elektromotorisch angetriebenes Polrad aufweist, an dessen Umfang Dauermagnete angeordnet sind, wobei die in Umfangsrichtung benachbarten Dauermagnete eine jeweils abwechselnde Magnetisierungsrichtung aufweisen, wobei das Polrad an einem am Schienenteil einstückig ausgebildeten Reaktionsteil (3) vorbeidreht zur Erzeugung zumindest einer in Schienenrichtung gerichteten Vorschubkraft gemäß dem Wirbelstromprinzip.
9. Anlage nach mindestens einem der vorangegangenen Ansprüche,
dadurch gekennzeichnet, dass
der vom Fahrzeug (6) kommende Datenstrom ein von einer auf dem Fahrzeug (6) vorgesehenen Kamera erzeugter Datenstrom ist.
10. Anlage nach mindestens einem der vorangegangenen Ansprüche,
dadurch gekennzeichnet, dass
der ausgekoppelte Datenstrom in einen weiteren Hohlleiterbereich (23, 24, 25) zur Weiterleitung an

eine stationäre Einheit (59) eingekoppelt und/oder an einen zentralen Rechner weitergeleitet wird, insbesondere über eine Koaxialleitung.

- 5 11. Anlage nach mindestens einem der vorangegangenen Ansprüche,
dadurch gekennzeichnet, dass
die stationäre Einheit (59) aus einem Drehstromnetz, einem einphasigen Netz oder aus dem Primärleiter (50) versorgt ist.

Claims

- 15 1. System with rail-guided vehicle (6) and with a rail part,
wherein at least one waveguide region (23, 24, 25),
formed closed in profile and in the rail direction continuously through the rail part, is integrally formed on the rail part, for data transmission by means of excitation of at least one mode of the waveguide region,
wherein, on the rail part, at least one slotted waveguide region with slot is integrally formed or a slotted waveguide profile part (13) with slot is connected in a form-locking and/or force-locking manner,
wherein the rail part comprises rolling regions (20) for wheels (12) of the vehicle (6),
wherein a data stream coming from the vehicle (6) is coupled, via a first antenna part (14) projecting into the slot, into the slotted waveguide region or into the slotted waveguide profile part (13) and is coupled out from a second antenna part (1, 6) of a unit (59) arranged stationarily on the rail part,
wherein the data stream is passed on from the stationary unit (59) to a third antenna part (22) projecting into the waveguide region (23, 24, 25) of the rail part, so that the data stream is guided through the waveguide region (23, 24, 25) to an, in turn, coupling-out antenna part comprised by a further stationary unit (59).
- 20 2. System according to claim 1,
characterised in that
the rail part is designed as a continuously cast profile part (11).
- 25 3. System according to at least one of the preceding claims,
characterised in that
the slotted waveguide profile part (13) is hung on a hook-like projection formed integrally on the rail part.
- 30 4. System according to at least one of the preceding claims,
characterised in that
a printed circuit board (15, 26, 29) is fastened to the rail part, on which printed circuit board is arranged

an antenna part (14, 16, 30) which projects into the waveguide region (23, 24, 25) or slotted waveguide region, in particular for coupling-in or coupling-out a data stream.

5. System according to at least one of the preceding claims,
characterised in that
the rail part comprises two upper and two lower rolling regions for wheels of the vehicle.
6. System according to claim 4,
characterised in that the printed circuit board (15, 26, 29) is equipped with a connection means (27, 28) for a coaxial cable.
7. System according to at least one of the preceding claims,
characterised in that
a primary conductor (50) is fastened to the rail part or to a holding part fastened to the rail part, to which primary conductor is applied a medium-frequency alternating current, in particular with a frequency between 10 and 500 kHz, preferably 20 kHz to 50 kHz, wherein the vehicle (6) has a secondary winding (51) inductively coupled to the primary conductor (50), to which secondary winding a capacitance is connected in series or in parallel such that the associated resonant frequency substantially corresponds to the frequency of the alternating current applied to the primary conductor (50).
8. System according to at least one of the preceding claims,
characterised in that
the vehicle (6) has an electric motor-driven magnet wheel, on the periphery of which permanent magnets are arranged, wherein the circumferentially adjacent permanent magnets have a respectively alternating magnetisation direction, wherein the magnet wheel rotates past a reaction part (3) integrally formed on the rail part, for generating at least a propulsive force directed in the rail direction in accordance with the eddy current principle.
9. System according to at least one of the preceding claims,
characterised in that
the data stream coming from the vehicle (6) is a data stream generated by a camera provided on the vehicle (6).
10. System according to at least one of the preceding claims,
characterised in that
the coupled-out data stream is coupled into a further waveguide region (23, 24, 25) for passing on to a stationary unit (59) and/or is passed on to a central

computer, in particular via a coaxial line.

11. System according to at least one of the preceding claims,
characterised in that
the stationary unit (59) is supplied from a three-phase network, a single-phase network or from the primary conductor (50).

Revendications

1. Installation avec un véhicule (6) guidé sur rail et avec un élément formant rail,
sachant qu'au moins une région (23, 24, 25) guide d'ondes est formée d'un seul tenant sur l'élément formant rail pour la transmission de données par excitation d'au moins un mode de la région guide d'ondes, région qui est fermée en profil et qui est réalisée continûment sur l'élément formant rail dans la direction du rail,
sachant qu'au moins une région guide d'ondes à fente longitudinale est formée d'un seul tenant avec sa fente sur l'élément formant rail, ou un élément profilé (13) formant guide d'ondes à fente longitudinale est relié en engagement positif et/ou à force à l'élément formant rail,
sachant que l'élément formant rail comprend des régions de roulement (20) pour des roues (12) du véhicule (6),
sachant qu'un flux de données provenant du véhicule (6) est injecté, par l'intermédiaire d'un élément formant antenne (14) pénétrant dans la fente, dans la région guide d'ondes à fente longitudinale ou dans l'élément profilé (13) formant guide d'ondes à fente longitudinale, et est extrait par un deuxième élément formant antenne (16) d'une unité (59) disposée stationnairement sur l'élément formant rail,
sachant que le flux de données est transmis par l'unité stationnaire (59) à un troisième élément formant antenne (22) pénétrant dans la région (23, 24, 25) guide d'ondes de l'élément formant rail, de sorte que le flux de données est dirigé par la région (23, 24, 25) guide d'ondes jusqu'à un élément formant antenne entouré par une autre unité stationnaire (59) et effectuant à nouveau une extraction.
2. Installation selon la revendication 1, **caractérisée en ce que** l'élément formant rail est réalisé sous la forme d'un élément profilé (11) coulé en continu.
3. Installation selon au moins une des revendications précédentes, **caractérisée en ce que** l'élément profilé (13) formant guide d'ondes à fente longitudinale est accroché à une saillie du genre crochet formée d'un seul tenant sur l'élément formant rail.
4. Installation selon au moins une des revendications

- précédentes, **caractérisée en ce qu'**une plaquette imprimée (15, 26, 29) est fixée sur l'élément formant rail, plaquette sur laquelle est disposé un élément formant antenne (14, 16, 30) qui pénètre dans la région (23, 24, 25) guide d'ondes ou dans la région guide d'ondes à fente longitudinale, en particulier pour l'injection ou l'extraction d'un flux de données.
- 5
5. Installation selon au moins une des revendications précédentes, **caractérisée en ce que** l'élément formant rail comprend deux régions de roulement supérieures et deux régions de roulement inférieures pour des roues du véhicule.
- 10
6. Installation selon la revendication 4, **caractérisée en ce que** la plaquette imprimée (15, 26, 29) est équipée d'un moyen de raccordement (27, 28) pour un câble coaxial.
- 15
7. Installation selon au moins une des revendications précédentes, **caractérisée en ce qu'**un conducteur primaire (50) est fixé sur l'élément formant rail ou sur un élément de maintien fixé sur l'élément formant rail, conducteur dans lequel est injecté un courant alternatif à moyenne fréquence, en particulier avec une fréquence comprise entre 10 et 500 kHz, de préférence de 20 kHz à 50 kHz, sachant que le véhicule (6) présente un bobinage secondaire (51) couplé de manière inductive au conducteur primaire (50), bobinage avec lequel un condensateur est branché en série ou en parallèle de telle sorte que la fréquence de résonance associée correspond sensiblement à la fréquence du courant alternatif injecté dans le conducteur primaire (50).
- 20
- 25
- 30
- 35
8. Installation selon au moins une des revendications précédentes, **caractérisée en ce que** le véhicule (6) présente une roue polaire entraînée par moteur électrique sur la périphérie de laquelle sont disposés des aimants permanents, sachant que les aimants permanents voisins en direction périphérique présente une direction de magnétisation chaque fois alternante, sachant que la roue polaire tourne devant une partie de réaction (3) formée d'un seul tenant sur l'élément formant rail, afin de produire selon le principe du courant de Foucault au moins une force d'avancement orientée dans la direction du rail.
- 40
- 45
9. Installation selon au moins une des revendications précédentes, **caractérisée en ce que** le flux de données provenant du véhicule (6) est un flux de données produit par une caméra prévue sur le véhicule (6).
- 50
- 55
10. Installation selon au moins une des revendications précédentes, **caractérisée en ce que** le flux de données extrait est injecté dans une autre région (23, 24, 25) guide d'ondes afin d'être transmis à une unité stationnaire (59), et/ou est transmis à un calculateur central, en particulier par l'intermédiaire d'une ligne coaxiale.
11. Installation selon au moins une des revendications précédentes, **caractérisée en ce que** l'unité stationnaire (59) est alimentée à partir d'un réseau à courant triphasé ou d'un réseau monophasé, ou à partir du conducteur primaire (50).

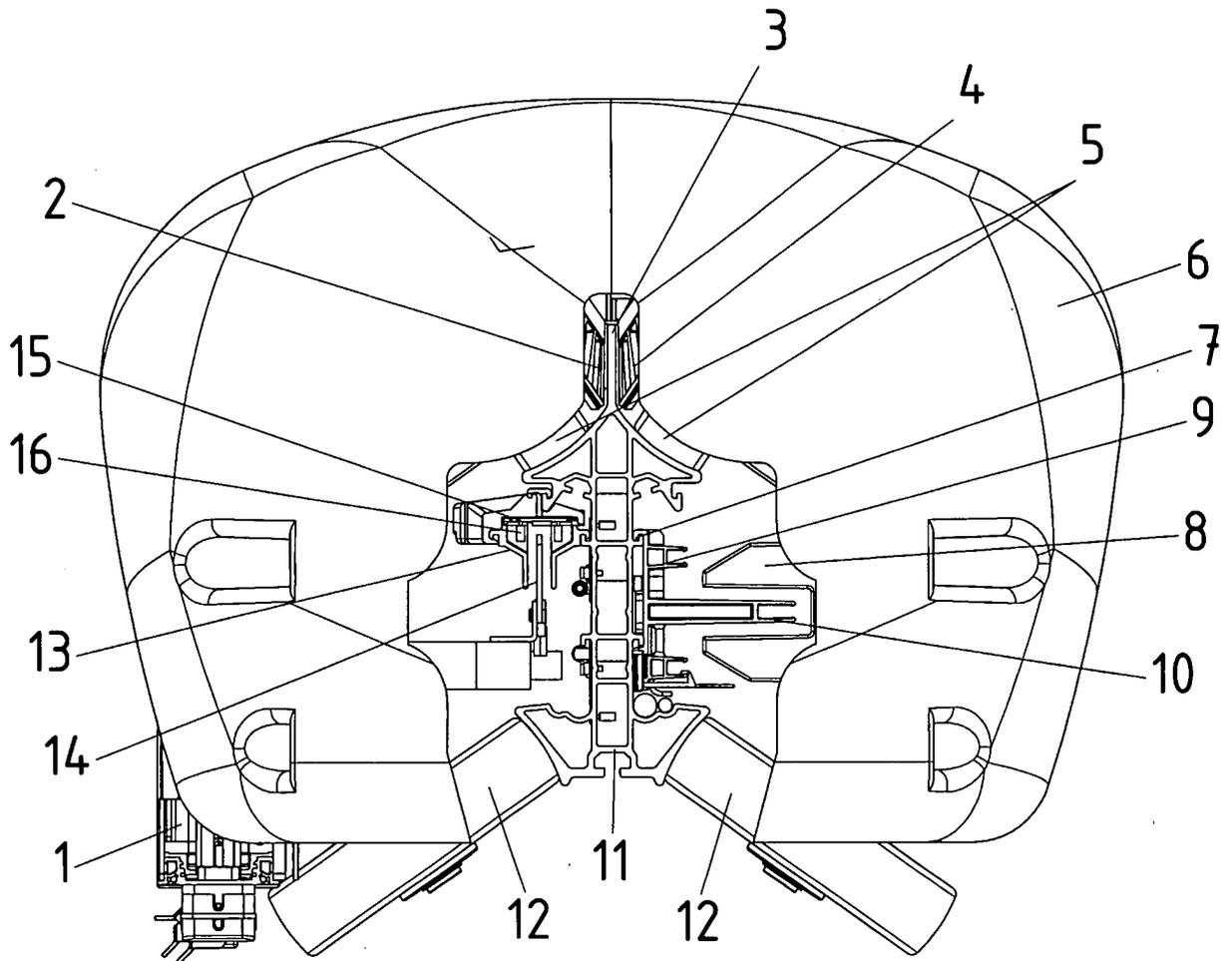


Fig. 1

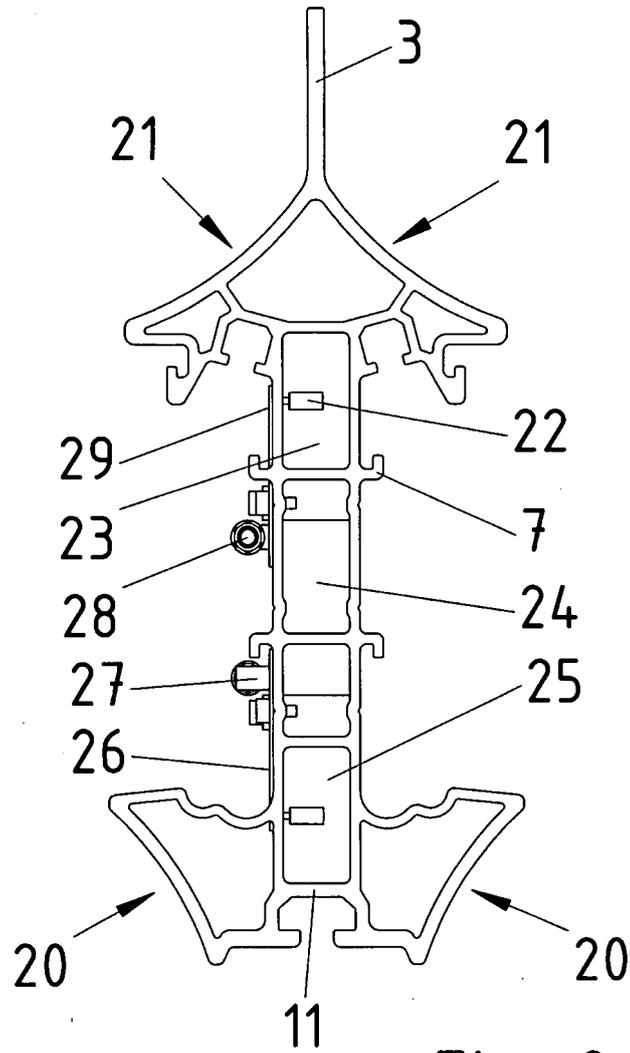


Fig. 2

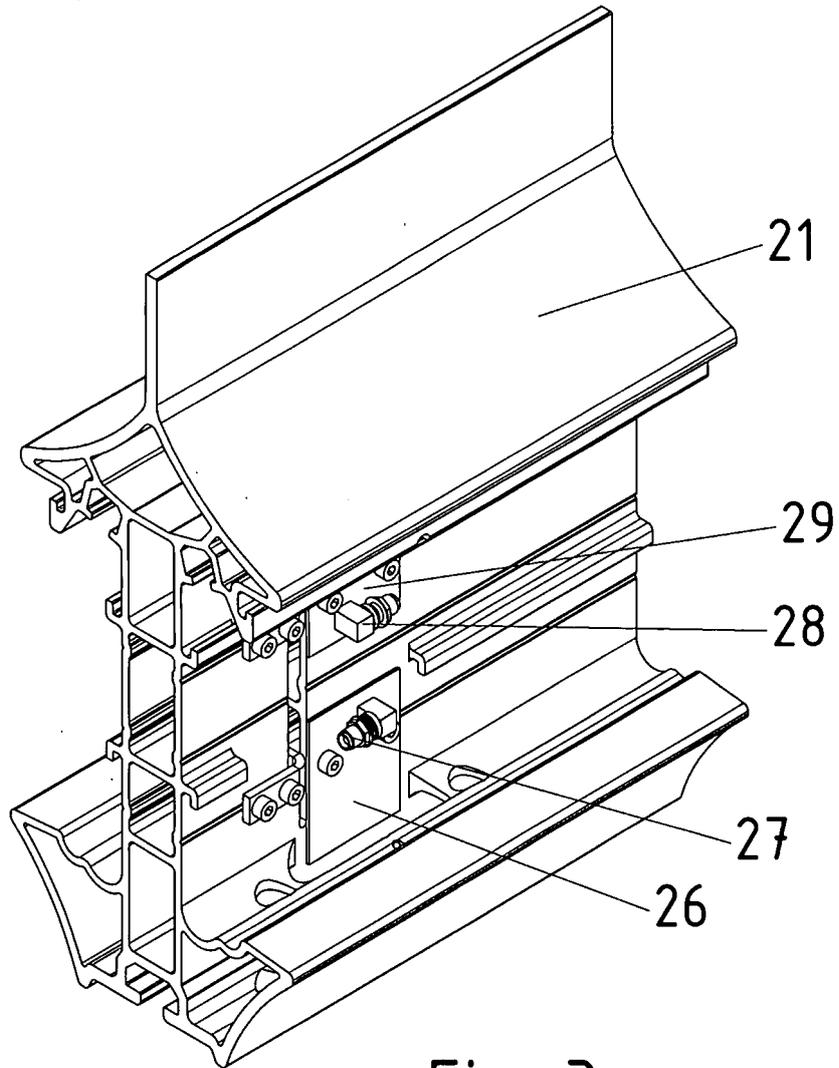


Fig. 3

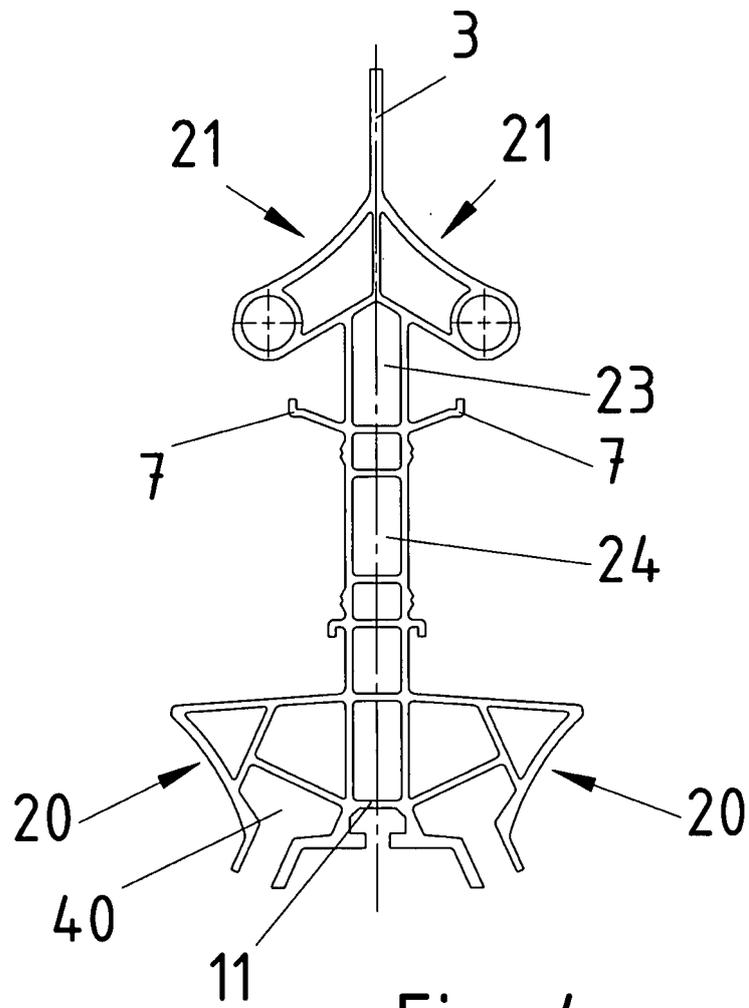


Fig. 4

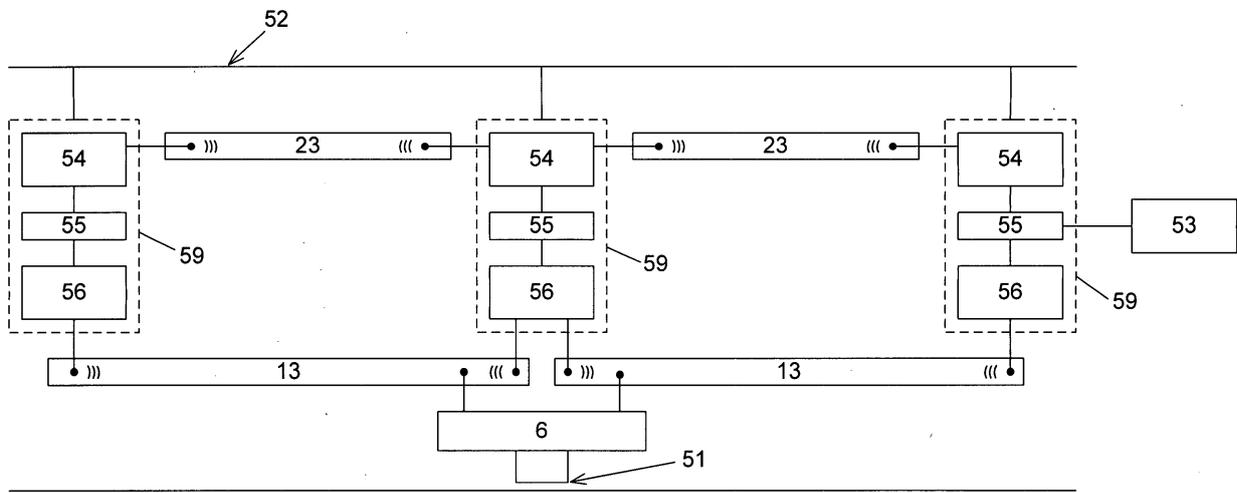


Fig. 5

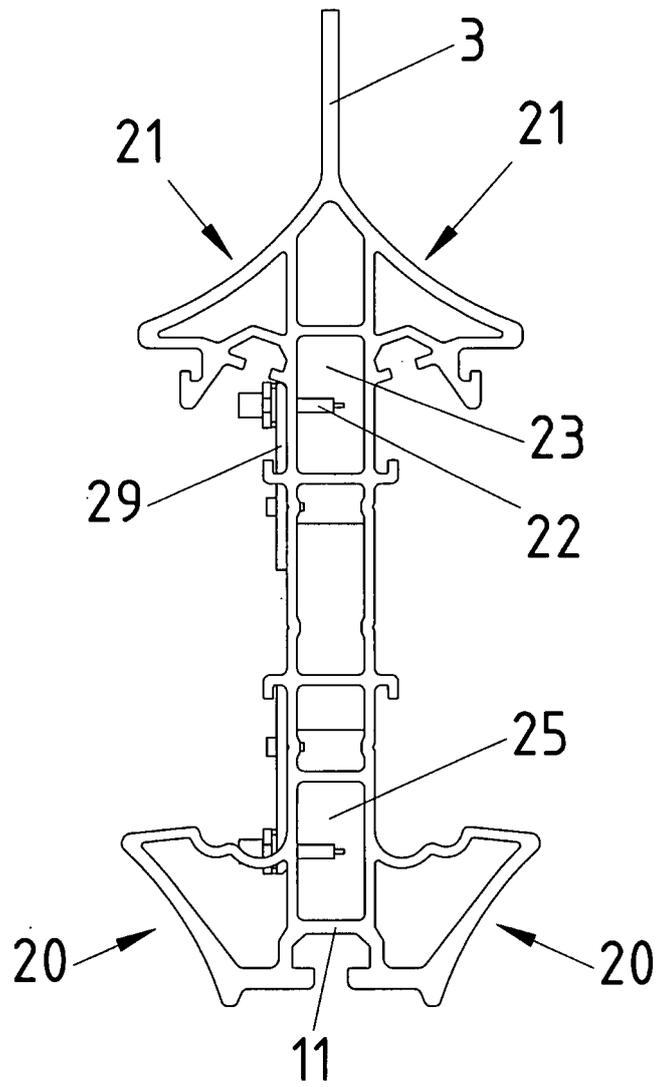


Fig. 6

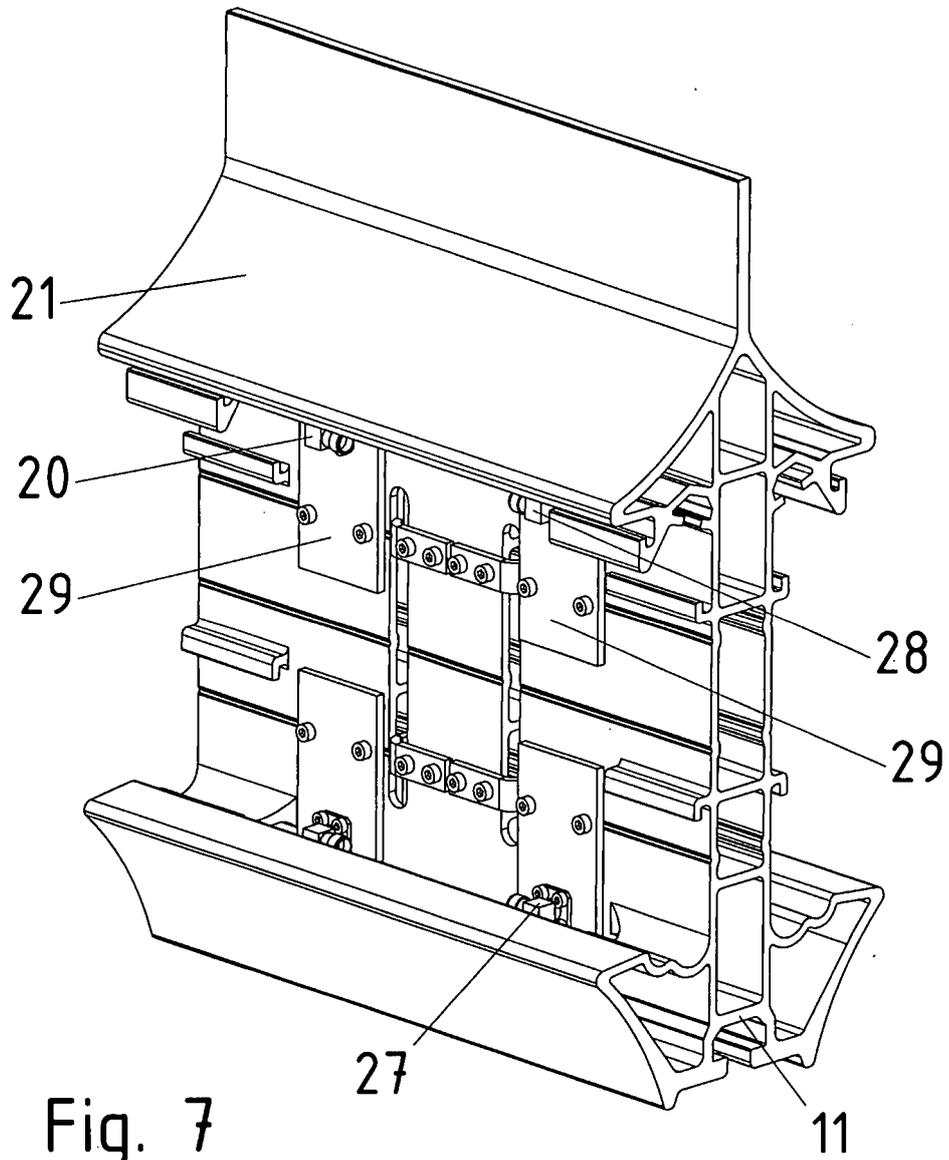


Fig. 7

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 102004008571 A1 [0004]
- DE 3902076 C1 [0005]
- DE 3505469 A1 [0006]
- GB 2054497 A [0007]
- US 6089512 A [0008]