

(12) NACH DEM VERTRAG ÜBER DIE INTERNATIONALE ZUSAMMENARBEIT AUF DEM GEBIET DES
PATENTWESENS (PCT) VERÖFFENTLICHTE INTERNATIONALE ANMELDUNG

(19) Weltorganisation für geistiges
Eigentum

Internationales Büro

(43) Internationales
Veröffentlichungsdatum
11. Oktober 2012 (11.10.2012)



(10) Internationale Veröffentlichungsnummer
WO 2012/136298 A1

(51) Internationale Patentklassifikation:
E01B 23/06 (2006.01)

(21) Internationales Aktenzeichen: PCT/EP2012/001025

(22) Internationales Anmeldedatum:
8. März 2012 (08.03.2012)

(25) Einreichungssprache: Deutsch

(26) Veröffentlichungssprache: Deutsch

(30) Angaben zur Priorität:
10 2011 016 349.2 7. April 2011 (07.04.2011) DE

(71) Anmelder (für alle Bestimmungsstaaten mit Ausnahme
von US): **EISENMANN AG** [DE/DE]; Tübinger Str. 81,
71032 Böblingen (DE).

(72) Erfinder; und

(75) Erfinder/Anmelder (nur für US): **SCHULZE, Herbert**
[DE/DE]; Schillerstr. 14, 71134 Aidlingen (DE).
OBSTFELDER, Peter [DE/DE]; Holunderstr. 28, 72181
Starzach (DE).

(74) Anwälte: **OSTERTAG, Ulrich** et al.; Ostertag & Partner,
Patentanwälte, Epplestr. 14, 70597 Stuttgart (DE).

(81) Bestimmungsstaaten (soweit nicht anders angegeben, für
jede verfügbare nationale Schutzrechtsart): AE, AG, AL,

AM, AO, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BH, BR, BW, BY,
BZ, CA, CH, CL, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DK, DM,
DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT,
HN, HR, HU, ID, IL, IN, IS, JP, KE, KG, KM, KN, KP,
KR, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LT, LU, LY, MA, MD,
ME, MG, MK, MN, MW, MX, MY, MZ, NA, NG, NI,
NO, NZ, OM, PE, PG, PH, PL, PT, QA, RO, RS, RU, RW,
SC, SD, SE, SG, SK, SL, SM, ST, SV, SY, TH, TJ, TM,
TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, ZA, ZM,
ZW.

(84) Bestimmungsstaaten (soweit nicht anders angegeben, für
jede verfügbare regionale Schutzrechtsart): ARIPO (BW,
GH, GM, KE, LR, LS, MW, MZ, NA, RW, SD, SL, SZ,
TZ, UG, ZM, ZW), eurasisches (AM, AZ, BY, KG, KZ,
MD, RU, TJ, TM), europäisches (AL, AT, BE, BG, CH,
CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HR, HU, IE,
IS, IT, LT, LU, LV, MC, MK, MT, NL, NO, PL, PT, RO,
RS, SE, SI, SK, SM, TR), OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM,
GA, GN, GQ, GW, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

Veröffentlicht:

— mit internationalem Recherchenbericht (Artikel 21 Absatz
3)

(54) Title: RAIL SYSTEM, IN PARTICULAR FOR AN IN-FLOOR ELECTRIC CONVEYER SYSTEM

(54) Bezeichnung : SCHIENENSYSTEM, INSBESONDERE FÜR EINE ELEKTROBODENBAHN

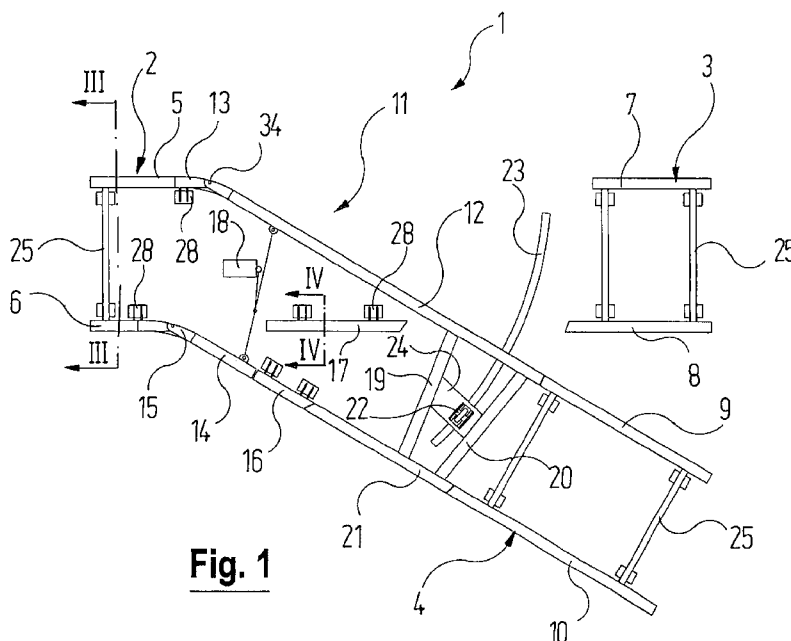


Fig. 1

(57) Abstract: A rail system (1), in particular
for an in-floor electric conveyer system,
comprises a main track (2) which comprises
at least two fixed parallel rails (5, 6), at least
two secondary tracks (3, 4) which enclose an
angle and each likewise have fixed rails (7, 8,
9, 10), and a switch (11) which is arranged
between the main track (2) and the secondary
tracks (3, 4). Each rail (5, 6) of the main track
(2) is assigned a moveable rail section (12,
14) which is connected to the corresponding
rail (5, 6) of the main track (2) via a joint (13,
15). Each joint (13, 15) comprises at least one
end face (38, 39, 40, 41) of the rail (5, 6) of
the main track (2) which is embodied as part
of a rotational face about the axis of a pivot
pin (34), at least one end face (44, 45, 46,
47), embodied in a complementary fashion
thereto, of the assigned movable rail section
(12, 14) and at least one transition body (48,
49), which overlaps the fixed rail (5, 6) and
the movable rail section (12, 14) and is
connected in the one end region to the fixed
rail (5, 6), and in the other end region to the
movable rail section (12, 14) in an articulated

fashion.

(57) Zusammenfassung:

[Fortsetzung auf der nächsten Seite]



Ein Schienensystem (1), insbesondere für eine Elektrobodenbahn, umfasst ein Hauptgleis (2), das mindestens zwei stationäre, parallele Schienen (5, 6) umfasst, mindestens zwei einen Winkel einschließende Nebengleise (3, 4), die jeweils ebenso stationäre Schienen (7, 8, 9, 10) aufweisen, und eine zwischen dem Hauptgleis (2) und den Nebengleisen (3, 4) angeordnete Weiche (11). Jeder Schiene (5, 6) des Hauptgleises (2) ist ein beweglicher Schienenabschnitt (12, 14) zugeordnet, der mit der entsprechenden Schiene (5, 6) des Hauptgleises (2) über ein Gelenk (13, 15) ist. Jedes Gelenk (13, 15) umfasst wenigstens eine Stirnfläche (38, 39, 40, 41) der Schiene (5, 6) des Hauptgleises (2), die als Teil einer Rotationsfläche um die Achse eines Schwenkzapfens (34) ausgebildet ist, mindestens eine komplementär hierzu ausgebildete Stirnfläche (44, 45, 46, 47) des zugeordneten beweglichen Schienenabschnitts (12, 14) sowie mindestens einen die stationäre Schiene (5, 6) und den beweglichen Schienenabschnitt (12, 14) überlappenden Übergangskörper (48, 49), der im einen Endbereich mit der stationären Schiene (5, 6) und im anderen Endbereich mit dem beweglichen Schienenabschnitt (12, 14) gelenkig verbunden ist.

Schienensystem, insbesondere für eine Elektrobodenbahn

=====

05

Die Erfindung betrifft ein Schienensystem, insbesondere für eine Elektrobodenbahn, mit

- 10 a) einem Hauptgleis, das mindestens zwei stationäre, parallele Schienen umfasst;
- b) mindestens zwei einen Winkel einschließenden Nebengleisen, die jeweils ebenso viele stationäre Schienen wie das Hauptgleis aufweisen;
- 15 c) einer zwischen dem Hauptgleis und den Nebengleisen angeordneten Weiche, die umfasst:
- ca) für jede Schiene des Hauptgleises einen beweglichen Schienenabschnitt, der in der Lage ist, in einer Position zumindest einen Teil der Verbindung zwischen der Schiene des Hauptgleises und einer Schiene des Nebengleises zu bilden;
- 20 cb) mindestens einem Stellmechanismus zur Bewegung der beweglichen Schienenabschnitte.
- 25

Während im älteren Stand der Technik häufig Weichen eingesetzt wurden, die ein Anhalten des über die Weiche fahrenden Fahrzeuges auf der Weiche während der Umstellung erforderlich machten, kommen in jüngster Zeit zunehmend kontinuierlich arbeitende Weichen in Einsatz, bei denen das Fahrzeug die Weiche ohne Halt überfahren kann. Die Vorteile derartiger kontinuierlich arbeitender Weichen sind offenkundig: Der Durchsatz an Fahrzeugen durch

30

35

das Schienensystem ist größer, da im Bereich der Weichen keine Zeit für das Abbremsen, Anhalten und Wiederbeschleunigen des Fahrzeuges benötigt wird.

- 05 Eine kontinuierlich arbeitende Weiche der eingangs genannten Art ist in der DE 20 2008 010 439 U1 beschrieben. Hier sind jeder Schiene des Hauptgleises so viele bewegliche Schienenabschnitte zugeordnet, wie es Nebengleise gibt. Diese beweglichen Schienenabschnitte werden linear verschoben, um je nach der gewünschten Verbindung zwischen dem Hauptgleis und einem Nebengleis die Lücke zwischen den entsprechenden Schienen zu schließen. Dies ist jedoch mit einem verhältnismäßig großen konstruktiven Aufwand und Raumbedarf verbunden. Aufgrund der Trägheit des Systems sind nur verhältnismäßig lange Schaltzeiten der Weiche möglich. Dies verringert den Durchsatz des Schienensystems.

- Eine weitere kontinuierlich arbeitende Weiche geht aus der DE 20 2008 016 678 U1 hervor. Bei dieser sind ebenfalls ebenso viele bewegliche Schienenabschnitte für jede Schiene des Hauptgleises erforderlich, wie es Nebengleise gibt. Diese beweglichen Schienenabschnitte sind hier auf einem Drehteller angeordnet und werden alle gemeinsam um einen Drehpunkt verdreht. Eine derartige Konstruktion besitzt jedoch eine erhebliche Bauhöhe, die in vielen Fällen eine an und für sich unerwünschte Grube nötig macht. Darüber hinaus ist der konstruktive Aufwand durchaus demjenigen vergleichbar, der für das Schienensystem der DE 20 2008 010439 U1 erbracht werden muss.

- 30 Aufgabe der vorliegenden Erfindung ist es, ein Schienensystem der eingangs genannten Art so auszubilden, dass der konstruktive Aufwand verringert ist, wobei besonderes Augenmerk darauf gerichtet sein soll, dass die seitlichen Führungsflächen der Schienen auch im Bereich der Weiche
- 35

keine abrupten Richtungsänderungen aufweisen.

Diese Aufgabe wird erfindungsgemäß dadurch gelöst, dass

- 05 d) jeder Schiene des Hauptgleises ein einziger, beweglicher Schienenabschnitt zugeordnet ist, der mit der entsprechenden Schiene des Hauptgleises über ein Gelenk dauerhaft körperlich verbunden ist und durch Verschwenken um dieses Gelenk wahlweise mit einer
10 stationären Schiene von jedem Nebengleis verbunden werden kann;

wobei

- 15 e) jedes Gelenk umfasst

- ea) wenigstens eine Stirnfläche der Schiene des Hauptgleises, die als Teil einer Rotationsfläche um die Achse eines Schwenkzapfens ausgebildet
20 ist;
- eb) mindestens eine Stirnfläche des beweglichen Schienenabschnitts, die an der Stirnfläche der stationären Schiene anliegt und komplementär zu dieser geformt ist;
25
- ec) mindestens einen die stationäre Schiene und den beweglichen Schienenabschnitt überlappenden Übergangskörper, der in einem Endbereich mit
30 der stationären Schiene und im anderen Endbereich mit dem beweglichen Schienenabschnitt gelenkig verbunden ist, wobei mindestens eine Seitenfläche des Übergangskörpers in mindestens einer Stellung des beweglichen Schienenabschnitts einen Kontur-
35 angepassten Übergang zwischen der stationären

Schiene und dem beweglichen Schienenabschnitt realisiert.

Erfindungsgemäß wird nicht mehr, wie dies beim Stande
05 der Technik der Fall war, für jeden Weg, der zwischen
einer Schiene des Hauptgleises und den zugeordneten
Schienen der verschiedenen Nebengleise eine Verbindung
herstellt, ein eigener beweglicher Schienenabschnitt
bereitgestellt, der beim Verstellen der Weiche in die
10 entsprechende Position gebracht wird. Vielmehr findet
erfindungsgemäß für jede Schiene des Hauptgleises nur
ein einziger beweglicher Schienenabschnitt Verwendung,
der durch Verschwenken um ein Gelenk wahlweise mit einer
Schiene von jedem Nebengleis verbunden werden kann.
15 Auf diese Weise wird die Zahl der erforderlichen beweg-
lichen Schienenabschnitte erheblich reduziert, was nicht
nur die Kosten, sondern auch die Abmessungen eines solchen
Schienensystemes erheblich verringert. Die oben genannte
Nebenbedingung, dass die Führungsfläche der verschiedenen
20 Schienen keine abrupte Richtungsänderungen besitzen
sollen, wird durch die spezielle Ausbildung der Gelenke
gewährleistet, welche die Schienen des Hauptgleises
jeweils mit den zugeordneten beweglichen Schienenabschnit-
ten verbinden. Der in diesen Gelenken vorgesehene Über-
25 gangskörper sorgt dafür, dass in mindestens einer Position
des beweglichen Schienenabschnittes eine Glättung des
Übergangs zwischen den seitlichen Führungsflächen der
Schienen des Hauptgleises und den seitlichen Führungsflä-
chen des beweglichen Schienenabschnittes stattfindet.
30
Zweckmäßiger Weise sind die Rotationsflächen an den
Endbereichen der stationären Schienen und der beweglichen
Schienenabschnitte die Mantelflächen eines Kreiszylinders
oder eines geraden Kreiskegels.

Bei Weichen ist es die Regel, dass sich zumindest ein Teil der Verbindungswege zwischen Schienen des Hauptgleises und Schienen der Nebengleise kreuzen. An den Kreuzungsstellen müssen in diesen Verbindungswegen Lücken vorgesehen werden, die zur Herstellung der gewünschten Verbindung durch einen weiteren beweglichen Schienenabschnitt geschlossen werden können. Beim Stande der Technik geschieht dies häufig durch lineares Verschieben einer Mehrzahl von beweglichen Schienenabschnitten oder durch
05
10 Verdrehung eines einzigen beweglichen Schienenabschnitts um eine in deren Mitte liegende Achse.

Erfindungsgemäß wird bevorzugt, wenn der lückenschließende weitere bewegliche Schienenabschnitt mit einem der beweglichen Schienenabschnitte starr verbunden ist,
15 der über ein Gelenk mit einer Schiene des Hauptgleises verbunden ist. In diesem Falle ist die Synchronität der Bewegungen der verschiedenen beweglichen Schienenabschnitte ohne jeden Steuerungsaufwand sichergestellt.
20 Gegebenenfalls kann auf einen gesonderten Stellmechanismus zum Bewegen dieses weiteren beweglichen Schienenabschnittes verzichtet werden.

Überhaupt ist es günstig, wenn alle beweglichen Schienenabschnitte über einen einzigen Stellmechanismus bewegbar
25 sind. Erneut ist Grund hierfür der verringerte Konstruktions- und Steuerungsaufwand.

Die vorliegende Erfindung eignet sich besonders bei solchen Schienensystemen, bei denen entlang mindestens einer der Schienen des Hauptgleises, entlang des diesem zugeordneten beweglichen Schienenabschnittes und entlang mindestens einer Schiene von jedem Nebengleis Leitungen zur Versorgung der auf dem Schienensystem fahrenden
30
35 Fahrzeuge und/oder zur Signalübertragung vom und/oder

zum Fahrzeug vorgesehen sind. Hier wirkt sich besonders
günstig aus, dass zwischen den Schienen des Hauptgleises
und den diesen zugeordneten beweglichen Schienenabschnitten
eine ständige körperliche Verbindung besteht und keine
05 größeren Lücken oder Knicke auftreten, wie dies beim
Stande der Technik der Fall war.

Ein Ausführungsbeispiel der Erfindung wird nachfolgend
anhand der Zeichnung näher erläutert; es zeigen

10

Figur 1 die Draufsicht auf ein Schienensystem mit einer
Weiche in einer ersten Weichenstellung;

Figur 2 die Draufsicht auf das Schienensystem der Figur
15 1 in der anderen Weichenstellung;

Figur 3 einen Schnitt durch das Schienensystem der
Figuren 1 und 2 gemäß der Linie III-III von
Figur 1;

20

Figur 4 einen Schnitt durch das Schienensystem der
Figuren 1 und 2 gemäß der Linie IV-IV von Figur
1;

25 Figur 5 in vergrößertem Maßstab die Draufsicht auf
ein Gelenk, das in der Weiche des Schienensyste-
mes Verwendung findet, in einer ersten Position;

Figur 6 eine Draufsicht auf das Gelenk in einer zweiten
30 Position;

Figur 7 die Seitenansicht des Gelenks der Figuren 5 und
6.

35 Zunächst wird auf die Figuren 1 und 2 Bezug genommen,

in denen ein Schienensystem dargestellt ist, das insgesamt mit dem Bezugszeichen 1 gekennzeichnet ist und ein Hauptgleis 2 sowie zwei Nebengleise 3, 4 im dargestellten Abschnitt umfasst. Jedes Gleis 2, 3, 4 umfasst zwei
05 parallele Schienen 5, 6 bzw. 7, 8 bzw. 9, 10. Die Gleise 2, 3 und 4 und damit auch die Schienen 5, 6, 7, 8, 9, 10 sind stationär. Während das Nebengleis 3 in der geradlinigen Fortsetzung des Hauptgleises 2 liegt, zweigt das Nebengleis 4 unter einem bestimmten Winkel von dem
10 anderen Nebengleis 3 ab.

Das Hauptgleis 2 kann mit Hilfe einer Weiche, die insgesamt das Bezugszeichen 11 trägt, wahlweise mit dem Nebengleis 3 oder dem Nebengleis 4 verbunden werden. Die
15 Weiche 11 umfasst einen verschwenkbaren Schienenabschnitt 12, welcher der Schiene 5 zugeordnet ist, sowie einen verschwenkbaren Schienenabschnitt 14, welcher der Schiene 6 zugeordnet ist. Der Schienenabschnitt 12 ist dabei mit der Schiene 5 über ein erstes Gelenk 13 und der
20 Schienenabschnitt 14 mit der Schiene 6 über ein zweites Gelenk 15 verbunden. Der genaue Aufbau dieser Gelenke 13, 15 wird weiter unten beschrieben.

Der verschwenkbare Schienenabschnitt 12 besitzt eine
25 solche Länge, dass er in einer ersten Weichenposition, die in Figur 1 dargestellt ist, die Schiene 5 mit der Schiene 9 des zweiten Nebengleises 4 verbinden kann. In entsprechender Weise besitzt der verschwenkbare Schienenabschnitt 14 eine solche Länge, dass er die Schiene
30 6 des Hauptgleises 2 mit einem stationären Schienen-Zwischenabschnitt 16 verbinden kann, wie dies in Figur 1 dargestellt ist.

In der zweiten Position der Weiche 11, die in Figur
35 2 gezeigt ist, wird die Schiene 5 des Hauptgleises 2 über

den verschwenkbaren Schienenabschnitt 12 mit dem Gleis 7
des ersten Nebengleises 3 verbunden; die Schiene 6 des
Hauptgleises 2 wird über den verschwenkbaren Schienenab-
schnitt 14 mit einem stationären Schienen-Zwischenabschnitt
05 17 verbunden.

Die Schwenkbewegung der beiden Schienenabschnitte 12
und 14 zwischen den beiden in den Figuren 1 und 2 darge-
stellten Positionen wird mit Hilfe eines Stellmechanismus
10 bewirkt, der in den Figuren 1 und 2 nur schematisch
dargestellt und insgesamt mit dem Bezugszeichen 18 ver-
sehen ist.

Der schwenkbare Schienenabschnitt 12 ist über zwei Quer-
15 traversen 19, 20 mit einem weiteren schwenkbaren Schienen-
abschnitt 21 starr verbunden. Dies bedeutet, dass der
schwenkbare Schienenabschnitt 21 stets gemeinsam mit
dem schwenkbaren Schienenabschnitt 12 durch die Stellein-
richtung 18 verschwenkt wird.

20 Der schwenkbare Schienenabschnitt 21 ist so bemessen,
dass er in der ersten, in Figur 1 dargestellten Position
der Weiche 11 die Lücke zwischen dem stationären Schie-
nen-Zwischenabschnitt 16 und der Schiene 10 des zweiten
25 Nebengleises 4 schließen kann. In der anderen Position
der Weiche 11, die in Figur 2 dargestellt ist, füllt
dieser schwenkbare Schienenabschnitt 21 die Lücke zwischen
dem stationären Schienen-Zwischenabschnitt 17 und der
Schiene 8 des ersten Nebengleises 3.

30 Die in sich starre Anordnung aus dem schwenkbaren Schienen-
abschnitt 12 und dem schwenkbaren Schienenabschnitt 21
wird in demjenigen Endbereich, welcher von den Gelenken
13, 15 entfernt ist, durch ein Stützrad 22 gestützt
35 und geführt, das seinerseits in einer kreisbogenförmig

gekrümmten Kulissenführung 23 laufen kann. Das Stützrad 22 seinerseits ist in einer Strebe 24 gelagert, welche die beiden Quertraversen 19, 20 miteinander verbindet.

- 05 Bei dem hier beschriebenen Ausführungsbeispiel werden also alle beweglichen Teile von einem einzigen Stellantrieb, nämlich dem Stellmechanismus 18, gemeinsam betätigt. Dies ist steuerungstechnisch besonders einfach, da die Synchronität der Bewegung aller beweglichen Teile auf
10 diese Weise sichergestellt ist. Grundsätzlich ist es aber auch möglich, mehrere Stellmechanismen für unterschiedliche beweglichen Teile vorzusehen, wie dies gerade zweckmäßig erscheint.
- 15 Bei den Schienen 5 bis 10 des hier beschriebenen Schienensystems 1 handelt es sich um I-förmige Profile, wie dies den Figuren 3 und 4 zu entnehmen ist. Diese Profile sind im Bereich der Hauptschiene 2 sowie der beiden Nebenschienen 3, 4 in regelmäßigen Abständen durch Quertraversen 25 miteinander verbunden, die ihrerseits über
20 Säulen 26, 27 am Boden des Raumes abgestützt sind. Wo eine derartige Verbindung gegenüberliegender, parallel zueinander verlaufender Schienen nicht ohne Weiteres möglich ist, finden einseitige Halterungen 28 Verwendung,
25 wie eine in Figur 4 dargestellt ist. Eine besondere Erläuterung dieser Figur 4 dürfte sich erübrigen.

- Zur Beschreibung des Gelenkes 13, welches die Schiene 5 der Hauptschiene 2 mit dem verschwenkbaren Schienenabschnitt 12 verbindet, sei nunmehr auf die Figuren 5
30 bis 7 Bezug genommen. Das zweite Gelenk 15, welches die Schiene 6 des Hauptgleises 2 mit dem schwenkbaren Schienenabschnitt 14 verbindet, ist in derselben Weise aufgebaut und braucht daher nicht eigens beschrieben
35 zu werden.

In den Figuren 5 bis 7 sind die Endbereiche der Schiene 5 des Hauptgleises 2 und des schwenkbaren Schienenabschnittes 12 der Weiche 11 wieder zu erkennen. Beide besitzen
05 aufgrund ihres I-Profiles, wie in Figuren 3 und 4 dargestellt, einen oberen Bahnflansch 29 bzw. 52 und einen unteren Bahnflansch 30 bzw. 53. Die oberen und unteren Flächen der Bahnflansche 29, 30 bzw. 52, 53 verlaufen parallel zueinander, im Allgemeinen horizontal. Die
10 oberen Flächen der oberen Bahnflansche 29, 52 dienen als Laufflächen für Antriebs- bzw. Tragrollen eines nicht gezeigten, an sich bekannten Fahrzeugs der Elektrobodenbahn mit veränderlicher Spurweite. Die schmalen vertikalen Flächen der Bahnflansche 29, 30, 52, 53 bilden obere
15 Führungsflächen 31a, 31b, 52a, 52b bzw. untere Führungsflächen 32a, 32b, 53a, 53b für Führungsrollen des Fahrzeugs.

Die oberen Bahnflansche 29, 52 und die unteren Bahnflansche 30, 53 sind jeweils über einen Steg 33, 54 einstückig
20 miteinander verbunden. Der Steg 33 der Schiene 5 und der Steg 54 des Schienenabschnittes 12 enden, wie der Figur 7 entnehmen ist, in einem Abstand von einem die Achse des Gelenkes 13 bildenden Schwenkzapfen 34. Die Art der Lagerung des Schwenkzapfens 34 an der Schiene 5 und dem
25 Schienenabschnitt 12 wird weiter unten deutlich werden.

Die Bahnflansche 29, 30 des Schienenabschnittes 5 weisen in demjenigen Endbereich, der dem schwenkbaren Schienenabschnitt 12 zugewandt ist, einen Schlitz 35 bzw. 36 auf.
30 Die Schlitz 35, 36 verlaufen parallel zu den oberen und unteren Laufflächen der Bahnflansche 29, 30, also senkrecht zu den seitlichen Führungsflächen 31a, 31b. Sie erstrecken sich über die gesamte Breite der Bahnflansche 29, 30 und sind zu den seitlichen Führungsflächen 31a, 31b
35 und der Stirnseite 37 der Schiene 5 hin offen. Die Bahnflan-

sche 29 und 30 haben so im Bereich der Stirnseite 37 von der Seite wie in Figur 7 betrachtet eine Gabelform.

- Die dem Schwenkzapfen 34 zugewandten Stirnflächen der oberhalb der Schlitze 35, 36 liegenden Flanschbereiche 29a, 30a sind mit den Bezugszeichen 38, 39, die Stirnflächen der unterhalb der Schlitze 35, 36 liegenden Flanschbereiche 29b, 30b mit den Bezugszeichen 40, 41 versehen.
- 10 An den Stirnflächen 40, 41 der unteren Flanschbereiche 29b, 30b vorbei sind die Enden des Schwenkzapfens 34 durch die jeweiligen oberen Flanschbereiche 29a, 30a hindurchgeführt und in diesen gelagert.
- 15 Die Stirnflächen 38, 39 der oberen Flanschbereiche 29a, 30a sind als Teile einer Mantelfläche eines zum Schwenkzapfen 34 koaxialen Kreiszylinders ausgebildet und dabei, in Richtung auf die Stirnflächen 38, 39 zu gesehen, konvex. Die Stirnflächen 40, 41 der unteren Flanschbereiche 29b, 30b sind ebenfalls als Teil einer Mantelfläche eines zum Schwenkzapfen 34 koaxialen, zweiten Kreiszylinders ausgebildet, jedoch in Richtung auf die Stirnflächen 40, 41 gesehen, konkav.
- 25 Der verschwenkbare Schienenabschnitt 12 ist analog zum stationären Schienenabschnitt 5 aufgebaut. Insbesondere sind die Bahnflansche 52, 53 in ihrem der stationären Schiene 5 zugewandten Endbereich komplementär zu dem Endbereich der stationären Schiene 5 ausgebildet. Der Schwenkzapfen 34 ist jeweils in den unteren Flanschbereichen 55b bzw. 56b des verschwenkbaren Schienenabschnittes 12 gelagert.

Den Schlitzen 35, 36 der stationären Schiene 5 entsprechen
35 Schlitze 42, 43 des verschwenkbaren Schienenabschnitts

12, welche jeweils einen oberen Flanschbereich 55a, 56a von dem unteren Flanschbereich 55b, 56b trennen.

Die Stirnflächen 44, 45 der oberen Flanschbereiche 55a, 56a des verschwenkbaren Schienenabschnittes 12 liegen in jeder Schwenkposition flächig an den Stirnflächen 38, 39 der stationären Schiene 5 an. Entsprechend liegen die Stirnflächen 46, 47 der unteren Flanschbereiche 55b, 56b des schwenkbaren Schienenabschnittes 12 in allen Schwenkpositionen flächig an den Stirnflächen 40, 41 der stationären Schiene 5 an.

Beim Schwenken des schwenkbaren Schienenabschnittes 12 gegenüber dem stationären Schienenabschnitt 5 gleiten die einander zugewandten Stirnflächen aneinander entlang, so dass die oberen und unteren Lauf- und Führungsflächen der Schiene 5 und des Schienenabschnitts 12 in allen Schwenkpositionen praktisch spaltfrei ineinander übergehen.

In den Schlitten 35, 36 der stationären Schiene 5 und den Schlitten 42, 43 des verschwenkbaren Schienenabschnittes 12 befindet sich jeweils ein langgestreckter Übergangskörper in Form einer etwa quaderförmigen Übergangsplatte 48 bzw. 49. Die Breite der Übergangsplatten 48, 49 senkrecht zur Fahrtrichtung entspricht der entsprechenden Ausdehnung der Bahnflansche 29, 30, 52, 53. Bei linearer Anordnung der Schienenabschnitte 5, 12, wie in Figuren 2 und 6 gezeigt, fluchten die schmalen Längsseiten der Übergangsplatten 48, 49 mit den seitlichen Laufflächen 31a, 31b, 32a, 32b, 52a, 52b, 53a, 53b der oberen Bahnflansche 29, 52 bzw. der unteren Bahnflansche 30, 53.

Die Länge der Übergangsplatten 48, 49 in Fahrtrichtung ist geringer als die Ausdehnung der Schlitten 35, 36, 42, 43 in dieser Richtung. Auf diese Weise stoßen die

Übergangsplatten 48, 49 beim Verschwenken des Schienenabschnittes 12 nicht an den Endwänden der Schlitze 35, 36, 42, 43 an.

- 05 Die Übergangsplatten 48, 49 weisen in der Nähe ihrer schmalen Stirnflächen jeweils ein in der Zeichnung nicht erkennbares Langloch für jeweils einen Drehbolzen 50 auf. In den Langlöchern sind die Drehbolzen 50 dreh- und verschiebbar. Die Langlöcher erstrecken sich parallel
10 zu den Längsseiten der Übergangsplatten 48, 49.

Die Achsen der Drehbolzen 50 verlaufen parallel zur Achse des Schwenkzapfens 34. Die Drehbolzen 50 sind in den entsprechenden unteren Flanschbereichen 29b, 56b
15 bzw. oberen Flanschbereichen 30a, 56a befestigt.

Etwa mittig weisen die Übergangsplatten, 48, 49 jeweils eine durchgängige in der Zeichnung ebenfalls nicht erkennbare Schwenkzapfenöffnung auf, durch welche der Schwenk-
20 zapfen 34 hindurchgeführt ist. Die Schwenkachsenöffnungen sind so bemessen, dass der Schwenkzapfen 34 in keiner Schwenkposition des schwenkbaren Schienenabschnittes 12 an den Rändern der Schwenkachsenöffnungen anstößt.

- 25 Beim Schwenken des schwenkbaren Schienenabschnittes 12 werden durch das Zusammenwirken der Drehbolzen 50 mit den Langlöchern automatisch die Übergangsplatten 48, 49 in Richtung der kurveninneren seitlichen Führungsfläche geschoben. Sie bilden auf diese Weise eine Angleichung
30 der Konturen und Glättung des Übergangs zwischen den kurveninneren seitlichen Führungsflächen 31a, 31b, 32a, 32b der stationären Schienen 5 und den seitlichen Führungsflächen 52a, 52b, 53a, 53b des verschwenkbaren Schienenabschnittes 12.

In Figuren 5 und 6 ist noch eine Besonderheit in der Formgebung der Endbereiche der Schiene 5 und des Schienenabschnitts 12 zu erkennen. Die in Figur 5 oben liegenden seitlichen Führungsflächen 31, 52a verlaufen nämlich
05 nicht in der Draufsicht geradlinig, sondern sind beide so gekrümmt, dass sie in der Schwenkposition der Weiche 11, die in Figur 5 gezeigt ist, eine glatte, stoßfreie und gleichmäßig gekrümmte Führungsfläche für die Führungsrollen des Fahrzeugs bilden.

10

In der gestreckten Position der Weiche 11, die in Figur 6 dargestellt ist, würden die seitlichen Führungsflächen 31a, 32a der Schiene 5 und die seitlichen Führungsfläche 52a, 53a des Schienenabschnitts 12 in diesen Endbereichen
15 selbst zu einer Diskontinuität führen. In dieser Stellung ragen aber die Übergangsplatten 48, 49 seitlich über, so dass diese an der Außenseite der Bahnflansche 29, 30, 52, 53 für einen glatten Übergang zwischen den seitlichen Führungsflächen 31a, 32a der stationären Schiene 5 und den
20 seitlichen Führungsflächen 52a, 53a des verschwenkbaren Schienenabschnittes 12 sorgen.

Entlang der Schiene 5 des Hauptgleises 2, über den verschwenkbaren Schienenabschnitt 12 und entlang der Schiene
25 7 des ersten Nebengleises 3 bzw. der Schiene 9 des zweiten Nebengleises 4 verlaufen Schleifleitungen 51, wie dies in den Figuren 3 und 4 dargestellt ist. Diese dienen der Energieversorgung und/oder der Übermittlung von Signalen zwischen den nicht gezeigten Fahrzeugen der Elektrobodenbahn und einer entsprechenden Steuer- und/oder Energieversorgungseinheit.
30

Im Bereich des Übergangs zwischen der stationären Schiene 5 und dem schwenkbaren Schienenabschnitt 12 weisen diese
35 Schleifleitungen 50 flexible Verbindungsleitungen, bei-

spielsweise in Form von Kupfergeflechten, auf. Diese Verbindungsleitungen passen sich allen möglichen Schwenkbewegungen an und ermöglichen so eine kontinuierliche Berührung durch die Schleifkontakte des Fahrzeugs auch im
05 Bereich des Übergangs.

Alternativ zu einer mechanischen schleifenden Verbindung zwischen Schleifkontakten des Fahrzeugs und solchen an den Schienen kommt auch eine berührungslose Energie- und/
10 oder Signalübertragung zwischen Kabeln, die an den Schienen entlang verlegt sind, und entsprechenden Empfängern des Fahrzeugs in Betracht.

Patentansprüche

=====

05

1. Schienensystem, insbesondere für eine Elektrobodenbahn,
mit

10

a) einem Hauptgleis, das mindestens zwei stationäre, pa-
rallele Schienen umfasst;

15

b) mindestens zwei einen Winkel einschließenden Neben-
gleisen, die jeweils ebenso viele stationäre Schienen
wie das Hauptgleis aufweisen;

c) einer zwischen dem Hauptgleis und den Nebengleisen
angeordneten Weiche, die umfasst:

20

ca) für jede Schiene des Hauptgleises einen bewegli-
chen Schienenabschnitt, der in der Lage ist,
in einer Position zumindest einen Teil der
Verbindung zwischen der Schiene des Hauptgleises
und einer Schiene des Nebengleises zu bilden;

25

cb) mindestens einen Stellmechanismus zum Bewegen
der beweglichen Schienenabschnitte;

dadurch gekennzeichnet, dass

30

d) jeder Schiene (5, 6) des Hauptgleises (2) ein einziger
beweglicher Schienenabschnitt (12, 14) zugeordnet
ist, der mit der entsprechenden Schiene (5, 6) des
Hauptgleises (2) über ein Gelenk (13, 15) dauerhaft
körperlich verbunden ist und durch Verschwenken um
35 dieses Gelenk (13, 15) wahlweise mit einer stationären

Schiene (7, 8, 9, 10) von jedem Nebengleis (3, 4) verbunden werden kann;

wobei

05

e) jedes Gelenk (13, 15) umfasst

10

ea) wenigstens eine Stirnfläche (38, 39, 40, 41) der stationären Schiene (5, 6) des Hauptgleises (2), die als Teil einer Rotationsfläche um die Achse eines Schwenkzapfens (34) ausgebildet ist;

15

eb) mindestens eine Stirnfläche (44, 45, 46, 47) des beweglichen Schienenabschnitts (12, 14), die an der Stirnfläche der stationären Schiene (5, 6) anliegt und komplementär zu dieser geformt ist;

20

ec) mindestens einen die stationäre Schiene (5, 6) und den beweglichen Schienenabschnitt (12, 14) überlappenden Übergangskörper (48, 49), der in einem Endbereich mit der stationären Schiene (5, 6) und in dem anderen Endbereich mit dem beweglichen Schienenabschnitt (17, 14) gelenkig verbunden ist, wobei mindestens eine Seitenfläche des Übergangskörpers (48, 49) in mindestens einer Stellung des beweglichen Schienenabschnitts (12, 14) einen konturenangepassten Übergang zwischen der stationären Schiene (5, 6) und dem beweglichen Schienenabschnitt (12, 14) realisiert.

30

2. Schienensystem nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass die Rotationsfläche die Mantelfläche eines

35

Kreiszyllinders oder geraden Kreiskegels ist.

3. Schienensystem nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, dass mindestens ein beweglicher Schienenabschnitt (14) in der Lage ist, eine Verbindung zwischen der zugeordneten Schiene (5, 6) des Hauptgleises (2) und den Nebengleisen (3, 4) zugeordneten stationären Schienen-Zwischenabschnitten (16, 17) herzustellen, wobei die Lücke zwischen den jeweiligen stationären Schienen-Zwischenabschnitten (16, 17) und den zugeordneten Schienen (8, 10) der Nebengleise (3, 4) durch mindestens einen weiteren beweglichen Schienenabschnitt (21) geschlossen werden kann.

4. Schienensystem nach Anspruch 3, dadurch gekennzeichnet, dass der weitere bewegliche Schienenabschnitt (21) mit einem der beweglichen Schienenabschnitte (12, 14) starr verbunden ist, der über ein Gelenk (13) mit einer stationären Schiene (5, 6) des Hauptgleises (2) verbunden ist.

5. Schienensystem nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass alle beweglichen Schienenabschnitte (12, 14, 21) über einen einzigen Stellmechanismus (18) bewegbar sind.

6. Schienensystem nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass entlang mindestens einer der Schienen (5, 6) des Hauptgleises (2), entlang des dieser zugeordneten beweglichen Schienenabschnitts (12, 14) und entlang mindestens einer Schiene (7, 8, 9, 10) von jedem Nebengleis (3, 4) Leitungen (51) zur Versorgung von auf dem Schienensystem (1) fahrenden Fahrzeugen und/oder zur Signalübertragung vom und/oder zum Fahrzeug vorgesehen sind.

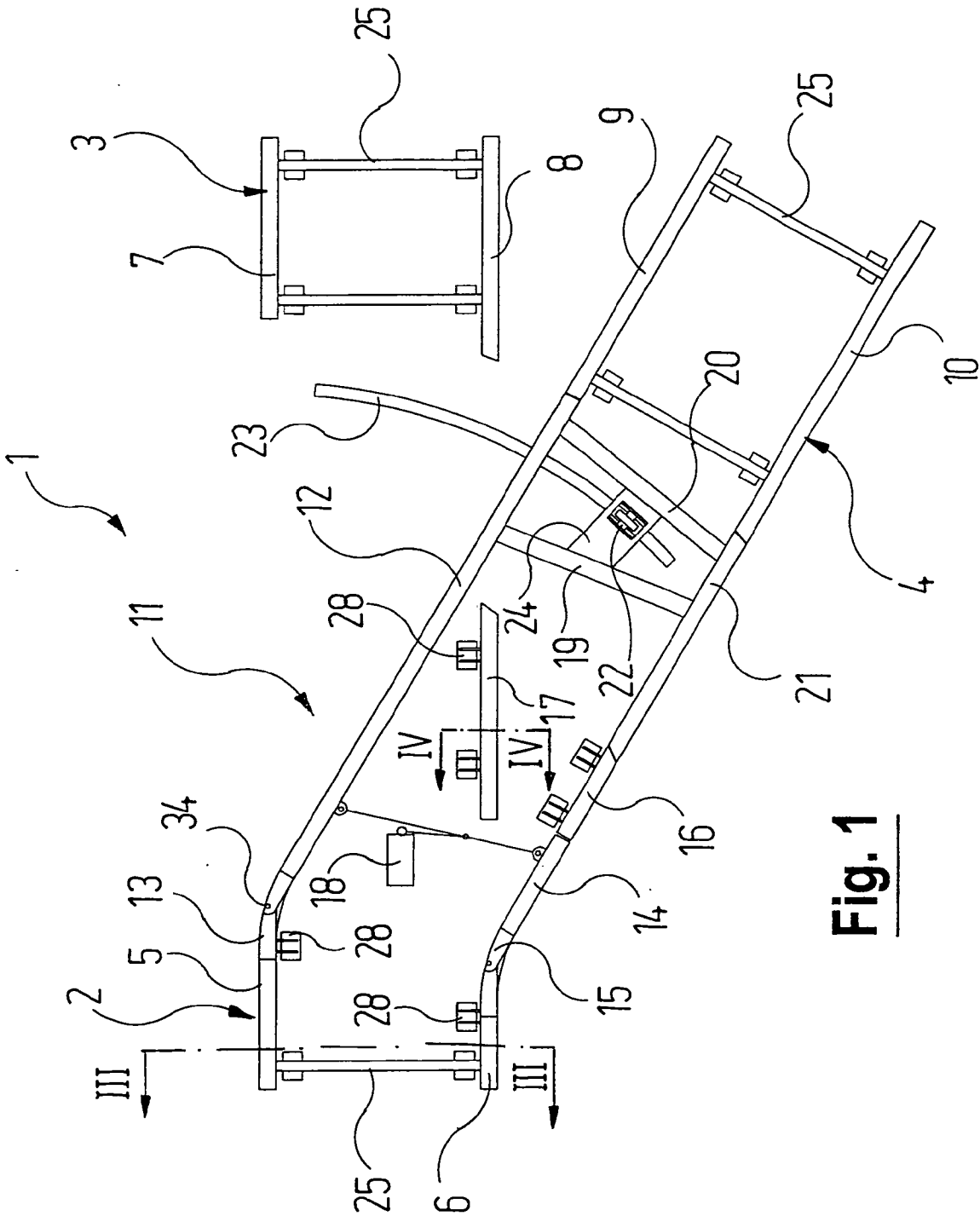


Fig. 1

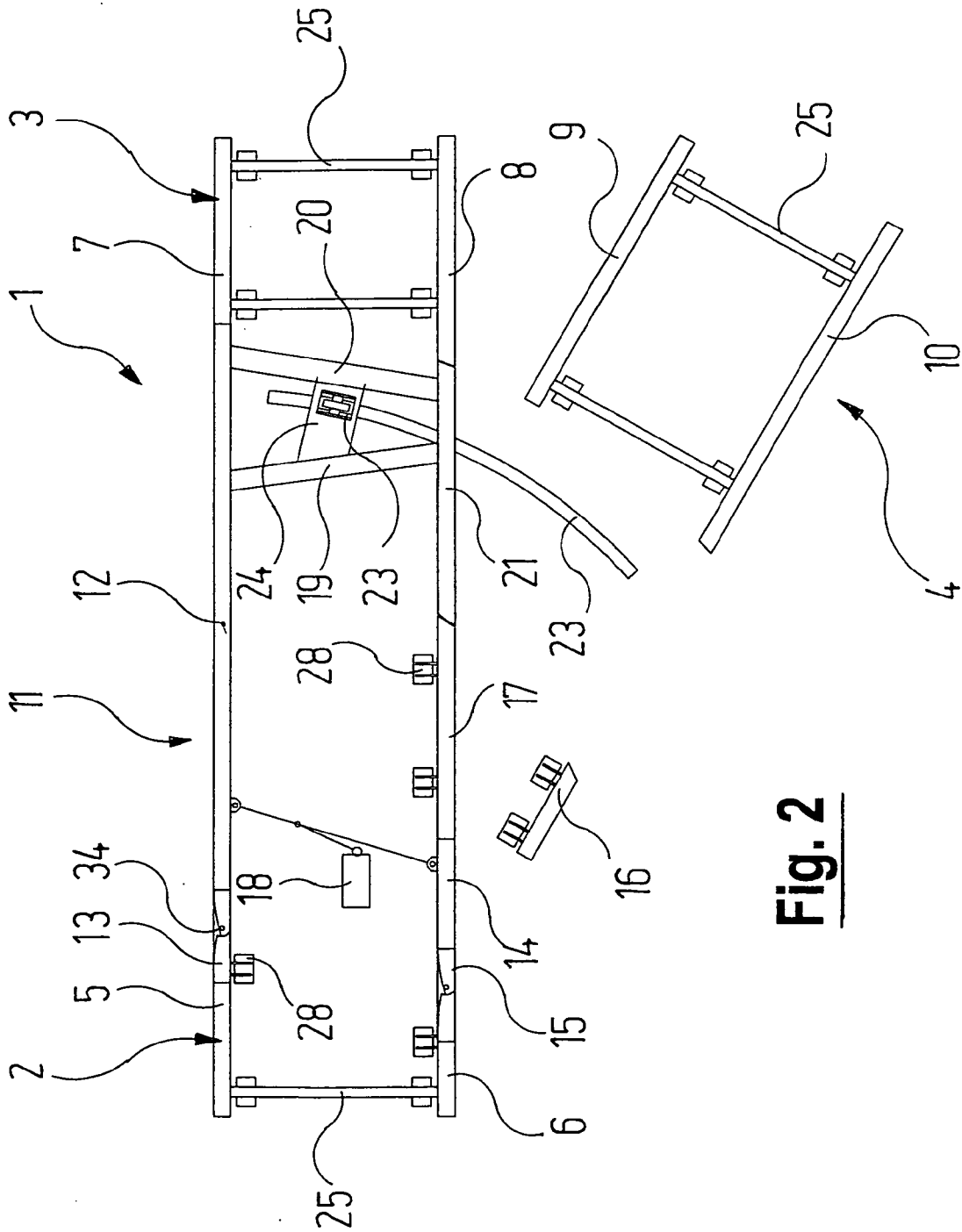


Fig. 2

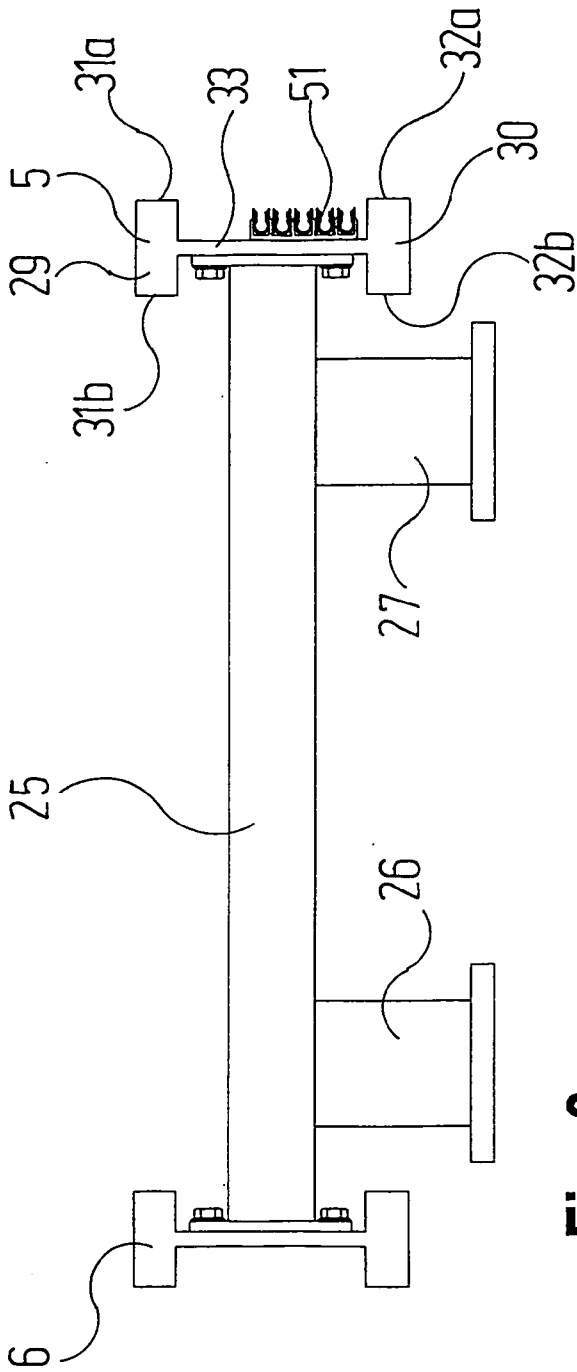


Fig. 3

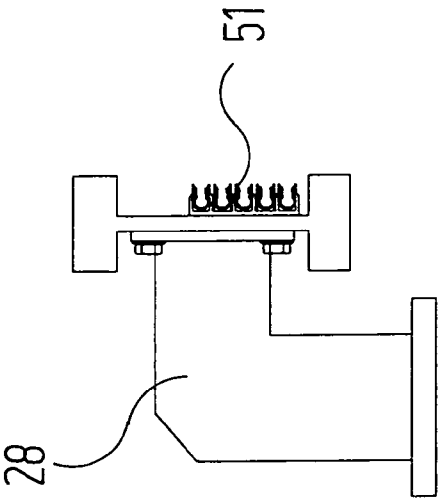
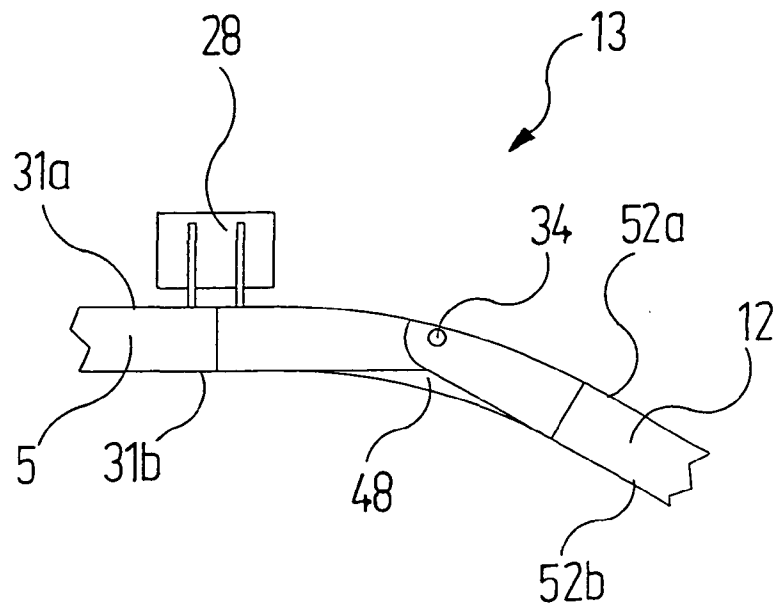
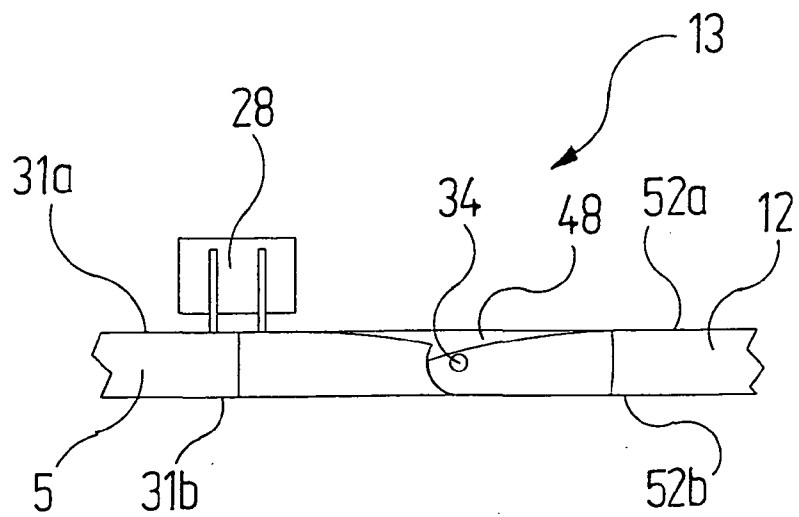
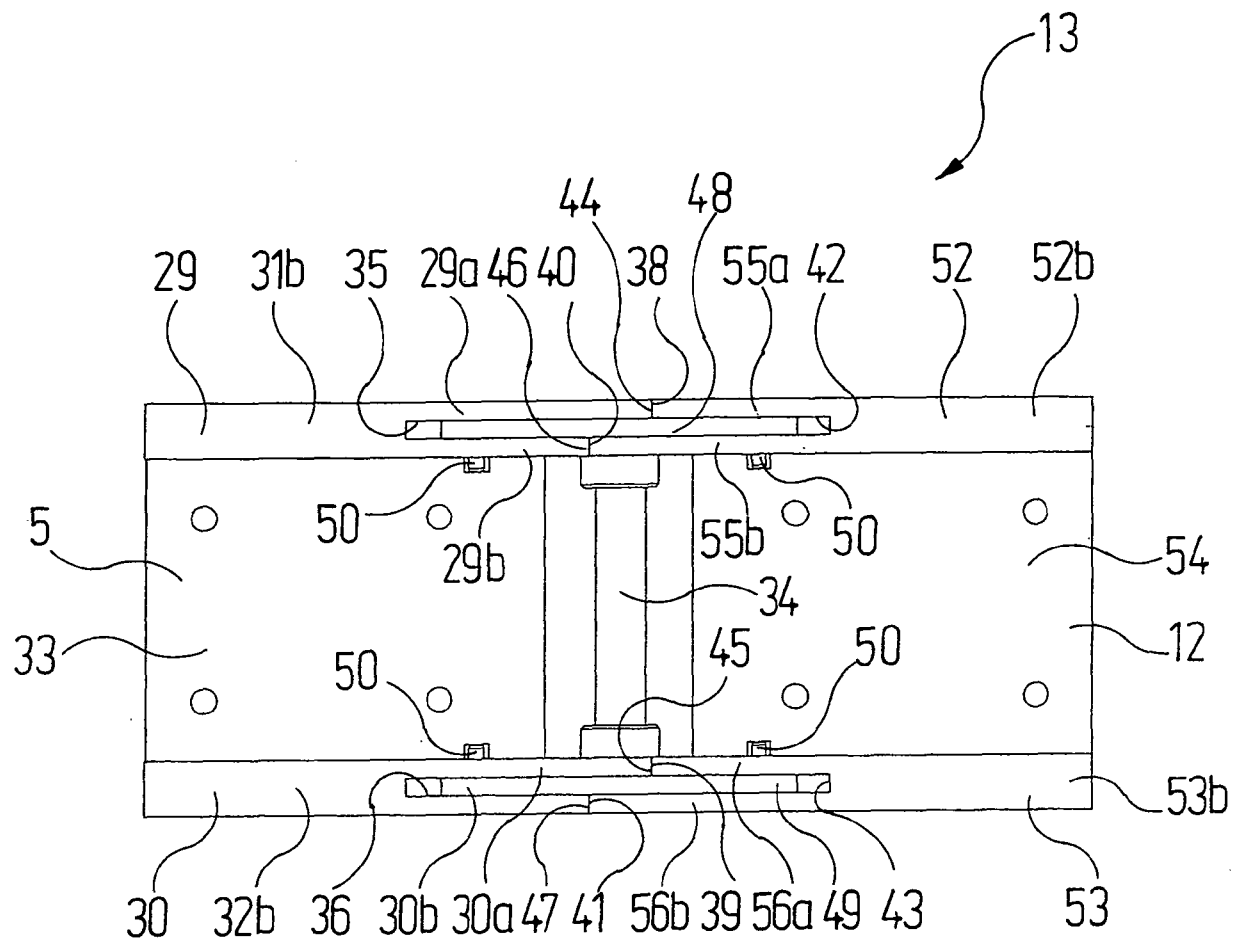


Fig. 4

**Fig. 5****Fig. 6**

Fig. 7

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No

PCT/EP2012/001025

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER
 INV. E01B23/06
 ADD.

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)
 E01B B61J

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used)

EPO-Internal, WPI Data

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	DE 20 2008 010439 U1 (ROFA ROSENHEIMER FÖRDERANLAGEN GMBH [DE]) 22 January 2009 (2009-01-22) cited in the application abstract; figures 1-5	1-5
A	WO 92/03616 A1 (HSST KK [JP]) 5 March 1992 (1992-03-05) figures 1-5	1,3,5



Further documents are listed in the continuation of Box C.



See patent family annex.

* Special categories of cited documents :

"A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance

"E" earlier application or patent but published on or after the international filing date

"L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)

"O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means

"P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed

"T" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention

"X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone

"Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art

"&" document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search

26 June 2012

Date of mailing of the international search report

04/07/2012

Name and mailing address of the ISA/

European Patent Office, P.B. 5818 Patentlaan 2
 NL - 2280 HV Rijswijk
 Tel. (+31-70) 340-2040,
 Fax: (+31-70) 340-3016

Authorized officer

Fernandez, Eva

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Information on patent family members

International application No

PCT/EP2012/001025

Patent document cited in search report	Publication date	Patent family member(s)	Publication date
DE 202008010439 U1	22-01-2009	DE 102009020667 A1	14-01-2010
		DE 202008010439 U1	22-01-2009
		EP 2143842 A1	13-01-2010
		KR 20100005673 A	15-01-2010
		US 2010000440 A1	07-01-2010

WO 9203616 A1	05-03-1992	US 5247890 A	28-09-1993
		WO 9203616 A1	05-03-1992

A. KLASSIFIZIERUNG DES ANMELDUNGSGEGENSTANDES
INV. E01B23/06
ADD.

Nach der Internationalen Patentklassifikation (IPC) oder nach der nationalen Klassifikation und der IPC

B. RECHERCHIERTE GEBIETE

Recherchierter Mindestprüfstoff (Klassifikationssystem und Klassifikationssymbole)
E01B B61J

Recherchierte, aber nicht zum Mindestprüfstoff gehörende Veröffentlichungen, soweit diese unter die recherchierten Gebiete fallen

Während der internationalen Recherche konsultierte elektronische Datenbank (Name der Datenbank und evtl. verwendete Suchbegriffe)

EPO-Internal, WPI Data

C. ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN

Kategorie*	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Betr. Anspruch Nr.
A	DE 20 2008 010439 U1 (ROFA ROSENHEIMER FÖRDERANLAGEN GMBH [DE]) 22. Januar 2009 (2009-01-22) in der Anmeldung erwähnt Zusammenfassung; Abbildungen 1-5 -----	1-5
A	WO 92/03616 A1 (HSST KK [JP]) 5. März 1992 (1992-03-05) Abbildungen 1-5 -----	1,3,5



Weitere Veröffentlichungen sind der Fortsetzung von Feld C zu entnehmen



Siehe Anhang Patentfamilie

* Besondere Kategorien von angegebenen Veröffentlichungen :

"A" Veröffentlichung, die den allgemeinen Stand der Technik definiert, aber nicht als besonders bedeutsam anzusehen ist

"E" frühere Anmeldung oder Patent, die bzw. das jedoch erst am oder nach dem internationalen Anmeldedatum veröffentlicht worden ist

"L" Veröffentlichung, die geeignet ist, einen Prioritätsanspruch zweifelhaft erscheinen zu lassen, oder durch die das Veröffentlichungsdatum einer anderen im Recherchenbericht genannten Veröffentlichung belegt werden soll oder die aus einem anderen besonderen Grund angegeben ist (wie ausgeführt)

"O" Veröffentlichung, die sich auf eine mündliche Offenbarung, eine Benutzung, eine Ausstellung oder andere Maßnahmen bezieht

"P" Veröffentlichung, die vor dem internationalen Anmeldedatum, aber nach dem beanspruchten Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist

"T" Spätere Veröffentlichung, die nach dem internationalen Anmeldedatum oder dem Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist und mit der Anmeldung nicht kollidiert, sondern nur zum Verständnis des der Erfindung zugrundeliegenden Prinzips oder der ihr zugrundeliegenden Theorie angegeben ist

"X" Veröffentlichung von besonderer Bedeutung; die beanspruchte Erfindung kann allein aufgrund dieser Veröffentlichung nicht als neu oder auf erfinderischer Tätigkeit beruhend betrachtet werden

"Y" Veröffentlichung von besonderer Bedeutung; die beanspruchte Erfindung kann nicht als auf erfinderischer Tätigkeit beruhend betrachtet werden, wenn die Veröffentlichung mit einer oder mehreren Veröffentlichungen dieser Kategorie in Verbindung gebracht wird und diese Verbindung für einen Fachmann naheliegend ist

"&" Veröffentlichung, die Mitglied derselben Patentfamilie ist

Datum des Abschlusses der internationalen Recherche

26. Juni 2012

Absendedatum des internationalen Recherchenberichts

04/07/2012

Name und Postanschrift der Internationalen Recherchenbehörde
Europäisches Patentamt, P.B. 5818 Patentlaan 2
NL - 2280 HV Rijswijk
Tel. (+31-70) 340-2040,
Fax: (+31-70) 340-3016

Bevollmächtigter Bediensteter

Fernandez, Eva

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Angaben zu Veröffentlichungen, die zur selben Patentfamilie gehören

Internationales Aktenzeichen

PCT/EP2012/001025

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument	Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
DE 202008010439 U1	22-01-2009	DE 102009020667 A1	14-01-2010
		DE 202008010439 U1	22-01-2009
		EP 2143842 A1	13-01-2010
		KR 20100005673 A	15-01-2010
		US 2010000440 A1	07-01-2010

WO 9203616 A1	05-03-1992	US 5247890 A	28-09-1993
		WO 9203616 A1	05-03-1992
