

(19)



(11)

EP 1 890 923 B1

(12)

EUROPÄISCHE PATENTSCHRIFT

(45) Veröffentlichungstag und Bekanntmachung des
Hinweises auf die Patenterteilung:
09.09.2009 Patentblatt 2009/37

(51) Int Cl.:
B61B 13/04 ^(2006.01) **B61B 5/00** ^(2006.01)
E01B 25/10 ^(2006.01)

(21) Anmeldenummer: **06741034.0**

(86) Internationale Anmeldenummer:
PCT/AT2006/000235

(22) Anmeldetag: **12.06.2006**

(87) Internationale Veröffentlichungsnummer:
WO 2006/133468 (21.12.2006 Gazette 2006/51)

(54) **TRANSPORTANLAGE**

TRANSPORTATION SYSTEM

INSTALLATION DE TRANSPORT

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

(30) Priorität: **13.06.2005 AT 9952005**
28.06.2005 AT 10882005

(43) Veröffentlichungstag der Anmeldung:
27.02.2008 Patentblatt 2008/09

(73) Patentinhaber: **Lechner, Alexander**
A-9583 Faak am See (AT)

(72) Erfinder: **Lechner, Alexander**
A-9583 Faak am See (AT)

(74) Vertreter: **Hehenberger, Reinhard et al**
Patentanwalt
Lindengasse 8
1070 Wien (AT)

(56) Entgegenhaltungen:
EP-A- 0 767 095 AT-B- 410 108
US-A- 2 853 956 US-A- 2 977 892
US-A1- 2002 134 275

EP 1 890 923 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 Transportanlage mit wenigstens einer Schiene und mit wenigstens einem Transportwagen, der über wenigstens eine Laufkatze auf der Schiene verfahrbar ist, mit den Merkmalen des einleitenden Teils von Anspruch 1 (US-A-2 977 892).

[0002] Transportsysteme, insbesondere Ein-Schienen-Transportsysteme für Personen oder Waren, sind in verschiedenen Ausführungsformen bekannt.

[0003] Unter diesen Ausführungsformen gibt es Anlagen, bei welchen Transportwagen hängend entlang der Schiene verfahrbar sind (AT 410 108 B, EP 1 299 276 A, DE 42 01 468 A). Es sind auch Anlagen bekannt, bei denen Transportwagen auf der Schiene fahren, wie beispielsweise Magnetschwebbahnen. Weitere Anwendungsgebiete von Ein-Schienen-Transportanlagen finden sich in Vergnügungsparks und als Material-Transportanlagen in Fabriken.

[0004] Trotz vieler günstiger Eigenschaften haben sich Ein-Schienen-Transportanlagen gegenüber herkömmlichen Bahnanlagen kaum durchsetzen können. Ein Grund hierfür ist, dass bisher wenige einfache und zuverlässige Lösungen für die Verwirklichung einer Verzweigung (Weiche) der Schienen vorgeschlagen worden sind.

[0005] Die AT 410 108 B enthält einen ersten Vorschlag einer Verzweigung bei Verwendung von rohrförmige Trägerschiene, die keinerlei mechanische Teile enthält. Die vorgeschlagene Verzweigung kann bevorzugt für Hängebahnen eingesetzt werden. Sie hat allerdings den Nachteil, dass vor und nach der Verzweigung völlig freitragende Schienenstrecken notwendig sind, damit die Laufkatze verschwenkt werden kann. Dies schränkt die erreichbare Höchstgeschwindigkeit für das Überfahren von Verzweigungen stark ein, und zwar auch für die geraden Zweige von Verzweigungen. Darüber hinaus erschwert diese Einschränkung das Herstellen der Trägerkonstruktion und vergrößert den Platzbedarf für das System.

[0006] Aus der US-A-2 977 892 ist eine Transportanlage mit wenigstens einer Schiene, in der wenigstens eine Verzweigung vorgesehen ist, in der sich die Schiene in zwei Schienenäste teilt, und mit wenigstens einem Transportwagen, der über wenigstens eine Laufkatze auf der Schiene verfahrbar ist, bekannt. Eine Antriebseinheit der Laufräder der Laufkatze liegt auf der Schiene auf und ist an ihr geführt. Die Antriebseinheit ist gegenüber der Laufkatze um die Achse der Schiene verschwenkbar. Weiters ist eine Führungseinrichtung (Stützräder im oberen Teil der Schiene) vorgesehen, welche die Lage des Transportwagens oberhalb der Schiene stabilisiert.

[0007] Der Erfindung liegt die Aufgabe zu Grunde, eine Transportanlage der eingangs genannten Gattung vorzuschlagen, bei der Verzweigungen (Gabelungen, Weichen) ohne bewegliche Teile ausgeführt sind und die Nachteile der bekannten Anlagen vermieden sind.

[0008] Gelöst wird diese Aufgabe erfindungsgemäß

mit den Merkmalen des Anspruchs 1.

[0009] Bevorzugte und vorteilhafte Ausgestaltungen der Erfindung sind Gegenstand der Unteransprüche.

[0010] Bei der erfindungsgemäß vorgeschlagenen Transportanlage sind auf, vorzugsweise zylinderförmigen (insbesondere im Querschnitt im Wesentlichen kreisrunden), als gerade oder gekrümmte Stäbe oder Rohre ausgeführten Trägerschienen, die am Boden oder an einem Trägergerüst befestigt sein können, vorzugsweise mit einem Fahrtrieb ausgerüstete, Transportwagen über Laufkatzen verfahrbar.

[0011] Zusätzlich zur Trägerschiene ist eine Führungseinrichtung, bestehend aus mindestens einer, beispielsweise aus Rohren oder Stäben ausgeführten, Führungsschiene, vorgesehen, welche die Laufkatze und den darauf befindlichen Wagen hält, um ein Abkippen desselben zu verhindern.

[0012] Bei der erfindungsgemäßen Transportanlage sind Verzweigungen dadurch gebildet, dass sich die Schiene im Bereich der Verzweigung oder Gabelung in zwei Schienenäste teilt, wobei im Bereich der Verzweigung die, vorzugsweise kreisrunde, Querschnittsform beider im Bereich der Verzweigung auseinander laufenden Schienenäste erhalten bleibt oder in einer möglichen Ausführungsform nur durch (kleine) Nuten leicht eingeschränkt wird. Die Nuten können im Verzweigungsbe-
reich in Richtung der Längserstreckung der beiden Schienenäste in der Regel an der Oberseite der Schienenäste vorgesehen sein und sich im Zwickel der Verzweigung treffen. Die Nuten erleichtern es, das im verschwenkten Zustand der Laufkatze jeweils obere Rad über die Verzweigung zu führen und bilden zwischen sich eine sich verjüngende Rippe, deren Seitenflächen Teile der Außenkontur der von der Verzweigung wegführenden Schienenäste sind.

[0013] Mit der erfindungsgemäßen Ausführung der Verzweigung können symmetrische Verzweigungen und asymmetrische Verzweigungen, d.h. rechte und linke Weichen, gebildet werden.

[0014] Im Rahmen der Erfindung verwendete Transportwagen besitzen in einem Ausführungsbeispiel wenigstens eine Laufkatze, welche die Schiene nur teilweise umgreift und an dieser, beispielsweise über wenigstens zwei Rollen, geführt ist. Dabei sind diese Rollen vorzugsweise in einem Winkelabstand zwischen 90° und 120° voneinander angeordnet. In praktischen Ausführungsformen werden vorzugsweise je zwei Rollen hintereinander angeordnet, um eine gute Laufeigenschaft der Laufkatze zu erreichen.

[0015] Weiteres ist bei der erfindungsgemäßen Transportanlage ein Teil der Laufkatze, der im Folgenden Antriebseinheit genannt wird, gegenüber dem Transportwagen um eine Achse verdrehbar, die mit der Achse der Schiene zusammenfällt. Dies erlaubt es im normalen Fahrbetrieb die Antriebseinheit beispielsweise nach oben weisend auszurichten, oder so zu verdrehen, dass entweder die linke oder rechte Rolle bei der Überfahrt über eine Verzweigung an der Oberseite der Verzwei-

gung beziehungsweise durch die vorgesehene Nut fährt. Durch das Verdrehen der Antriebseinheit besteht die Möglichkeit, bei Verzweigungen, die wie oben beschrieben ausgebildet sind, zu bestimmen, welchem von der Verzweigung ausgehenden Schienenast der Transportwagen folgt. Dies ist immer der Schienenast der sich gabelnden Schiene, an dem die nach unten verschwenkte Rolle geführt wird. Sind keine Nuten vorhanden, so wird die Antriebseinheit soweit verschwenkt, dass die Laufrolle bei der Überfahrt über den abgehenden Schienenast nicht in unzulässiger Art und Weise nach oben gehoben wird. Das obere Rad der Antriebseinheit kann hierbei bis in die vertikale Position oder sogar noch darüber hinaus verschwenkt werden.

[0016] Ist nun die Summe aus dem halben Winkelbereich, den die Antriebseinheit einnimmt, und dem Schwenkwinkel von der neutralen Lage in jene Lage, die für die Überfahrt einer Weiche benötigt wird, kleiner als 180°, so steht Raum für die Anbringung von Abstützungen des Trägerrohres auch im Bereich der Verzweigung zur Verfügung.

[0017] So ist mit der Erfindung eine Transportanlage geschaffen, bei der durch Verdrehen der Antriebseinheit bestimmt werden kann, auf welchem von einer Verzweigung ausgehenden Schienenast der Transportwagen fährt, wenn er über eine Verzweigung fährt, ohne dass im Bereich der Verzweigung selbst auch nur ein beweglicher Teil vorgesehen ist. Es genügt die Antriebseinheit so zu verdrehen, dass sie sich und damit der Transportwagen auf den jeweils ausgewählten Schienenast der Schienenverzweigung bewegt. Weiters kann die Trägerschiene an jedem Punkt nach unten abgestützt werden, die Konstruktion ist daher ausschließlich durch die statischen Gegebenheiten bestimmt.

[0018] Das Verdrehen der Antriebseinheit kann beispielsweise durch einen motorischen Antrieb in der Laufrichtung erfolgen oder durch Auslenken (Schrägstellen) der Laufrollen erreicht werden. Es können auch beide Verfahren kombiniert eingesetzt werden.

[0019] Die Erfindung ist insbesondere für Ein-Schienen-Transportanlagen geeignet, bei der die Transportwagen auf, d.h. oberhalb, der Schiene fahren. Die Antriebseinheit kann auf der Schiene auf an sich beliebige Art und Weise geführt sein. Als Führungsmittel können Rollen, Gleitstücke od.dgl. vorgesehen sein. Es ist aber auch möglich, die Antriebseinheit an der Schiene durch Magnetkräfte zu führen.

[0020] Da das runde Trägerrohr (Schiene) keine Stabilisierung der Lage des Transportwagens zulässt, ist bei dieser Ausführungsform mit (kreis)runden Schienenquerschnitten erfindungsgemäß eine Führungseinrichtung vorgesehen, die den Transportwagen stets (in vertikaler Lage) oberhalb der Schiene hält. Diese Führungseinrichtung ist an mindestens einer Seite des Transportwagens vorgesehen. Die Lagestabilisierung kann vorzugsweise ebenfalls durch Laufrollen, aber auch durch Magnetkräfte erreicht werden. Bei Verwendung von Laufrollen, bevorzugt aus elastischem Material, ist es

möglich, ein Paar von Rollen zu verwenden, deren Abstand quer zur Achsrichtung der Führungsschiene verändert werden kann. So können die beiden Laufrollen die Schiene durch Verringern ihres Abstands fest umschließen und die Lage des Transportwagens vollständig fixieren. Im Bereich von Verzweigungen kann es notwendig sein, die Führungsschiene auf beiden Seiten der Schiene bzw. Schienenäste anzubringen oder die Seite, an der sie angebracht ist, zu wechseln.

[0021] Durch Vergrößern des Abstands kann die Verbindung gelockert werden, um sie freizugeben, als auch ein Einlaufbereich hergestellt werden, um eine Führungsschiene zwischen die Rollen einzuführen und die Führung anschließend durch Verringern des Abstands der Rollen zu fixieren. Die Abstandsveränderung kann beispielsweise durch Verdrehen einer Gabel erreicht werden, an der die Führungsrollen angebracht sind.

[0022] Die Führungsschiene gewährleistet einerseits, dass der Transportwagen oberhalb der Trägerschiene gehalten wird. Sie gewährleistet weiters eine seitliche Führung, die insbesondere bei Ausführungsformen der Erfindung ohne Nuten in der Trägerschiene hilfreich ist, den Transportwagen seitlich zu stabilisieren. Und sie erlaubt darüber hinaus, dass der Wagen in Kurven in einer gezielten Schräglage geführt wird, um Fliehkräfte auszugleichen. Dadurch sind höhere Fahrgeschwindigkeiten bzw. ein höherer Fahrkomfort für die Insassen möglich.

[0023] Der Antrieb des Transportwagens kann alternativ zum Rollenantrieb an der Trägerschiene auch durch einen Antrieb an der Führungsschiene ausgeführt werden. Insbesondere ist auch die Anwendung von Linearmotoren als Antriebssysteme sowohl an der Träger- als auch an der Führungsschiene möglich.

[0024] Weitere Einzelheiten, Vorteile und Merkmale der Erfindung ergeben sich aus der nachstehenden Beschreibung bevorzugter Ausführungsbeispiele an Hand der Zeichnungen.

[0025] Es zeigt:

[0026] Fig. 1 in Draufsicht eine unsymmetrische Verzweigung, Fig. 2 einen Schnitt längs der Linie A-A in Fig. 1, Fig. 3 eine symmetrische Verzweigung, Fig. 4 einen Schnitt längs der Linie B-B in Fig. 3, Fig. 5 eine asymmetrische Verzweigung in einer Ausführungsform ohne Nuten, Fig. 6 einen Schnitt längs der Linie C-C in Fig. 5, Fig. 7 eine symmetrische Verzweigung in einer Ausführungsform ohne Nuten in den Schienen bzw. Schienenästen, Fig. 8 einen Schnitt längs der Linie D-D in Fig. 7, Fig. 9 eine verschwenkbare Antriebseinheit, Fig. 10 die Antriebseinheit aus Fig. 9 im verschwenkten Zustand, Fig. 11 eine verschwenkte Antriebseinheit bei einer Ausführungsform mit Schienen bzw. Schienenästen ohne Nuten, Fig. 12 eine verschwenkte Antriebseinheit für eine Ausführungsform mit Schienen bzw. Schienenästen ohne Nuten, Fig. 13 einen Transportwagen, Fig. 14 einen Transportwagen beim Überfahren einer unsymmetrischen Verzweigung, Fig. 15 einen Transportwagen beim Überfahren einer Verzweigung, Fig. 16 einen Transport-

wagen beim Überfahren einer Verzweigung, Fig. 17 Führungselemente bei geöffneter Klammer, Fig. 18 Führungselemente bei geschlossener Klammer und Fig. 19 drei Transportwagen im Bereich einer asymmetrischen Verzweigung.

[0027] Fig. 1 zeigt eine erfindungsgemäße Verzweigung ("Weiche"), ausgeführt als unsymmetrische Weiche bzw. Fig. 3 eine symmetrische Weiche mit Nuten 3. Die Trägerschiene 1 verzweigt sich in einen geraden und einen gebogenen Schienenast 2. An Hand der Schnittbilder (Fig. 2 und 4) ist zu erkennen, dass Nuten 3 nur an der Oberseite der Schienen 1 bzw. Schienenäste 2 angebracht sind. Zwischen den Nuten 3 bildet sich eine zum Zwickel zwischen den Schienenästen 2 hin verjüngende Rippe 4 aus, die, soweit möglich, die kreisrunde Außenkontur der Schienen 1 als Lauffläche weiterführt.

[0028] Die Fig. 5 bis 8 zeigen erfindungsgemäße Verzweigungen ("Weichen"), ausgeführt als unsymmetrische Weiche (Fig. 5) bzw. symmetrische Weiche (Fig. 7) ohne Nuten in Schienen 1 und Schienenästen 2.

[0029] In Fig. 9 ist gezeigt, dass eine verschwenkte Antriebseinheit 6, Teil der in Fig. 2 nicht gezeigten Laufkatze, mit mindestens zwei Rollen 5 die Laufkatze und einen darauf montierten Transportwagen an der Oberseite der Trägerschiene 1 entlangführt. Die Rollen 5 der Antriebseinheit 6 weisen einen Winkel von etwa 120° zueinander auf. Durch diesen Winkel wird die mögliche Traktion der Rollen 5 auf der Trägerschiene 1 vergrößert. Die gesamte Antriebseinheit 6 überdeckt einen Winkelbereich δ , der hier etwas unter 180° gewählt wurde. Im Bereich von Verzweigungen (Fig. 7) wird die Antriebseinheit 6 um den Schwenkwinkel σ um die Achse der Trägerschiene 1 geschwenkt (Fig. 10). Der Schwenkwinkel σ wird so gewählt, dass die obere Rolle 5 beim Überfahren der Weiche durch die zugehörige Nut 3 hindurchbewegt wird. Solange $\delta/2 + \sigma < 180^\circ$ ist, kann die Trägerschiene 1 in jeder Lage und Position der Antriebseinheit 6, d.h. auch im Bereich von Weichen, von unten unterstützt werden. Die gezeichnete Lage der Antriebseinheit 6 bewirkt eine Überfahrt über den geraden Ast der Weiche. Die Antriebseinheit 6 wird üblicherweise mit je zwei hintereinander liegenden Rollen 6 ausgerüstet sein.

[0030] Die Fig. 4 zeigt das Verschwenken der Antriebseinheit 6 bei Verzweigungen ohne Nuten 3 in den Schienen 1 und Schienenästen 2. Im allgemeinen wird hier der Schwenkwinkel σ größer gewählt als bei Vorhandensein von Nuten 3. In Fig. 11 wurde der Schwenkwinkel σ so groß gewählt, dass die Rolle 5 vollständig aus dem Bereich des rechten, abgehenden Schienenastes 2 herausgeschwenkt wurde. Der Transportwagen kann daher die Weiche zur Gänze auf der zylinderförmigen Oberfläche, d.h. ohne irgendeine Unebenheit, passieren. In diesem Fall wird die Lage (Seitenstabilität) des Transportwagens mit Hilfe einer Führungseinrichtung (Führungsschiene) gewährleistet werden, um das Abrutschen des Transportwagens von der Schiene 1 zu verhindern.

[0031] In Fig. 12 wurde die Antriebseinheit 6 etwas we-

niger weit verschwenkt. Es werden zylinderförmige elastische Rollen 5 verwendet, die sich dem Querschnitt der Schiene 1 und der Schienenäste 2 auf Grund ihrer Elastizität anpassen. Bei der Überfahrt über den rechten, abgehenden Schienenast 2 wird dieser die Rolle 5, speziell an der rechten Seite, etwas stärker quetschen und dadurch eine leichte Unebenheit spürbar werden. Auch in diesem Fall ist die Erhöhung der Seitenstabilität des Transportwagens durch die Führungsschiene vorteilhaft. Durch geeignete Wahl des Verschwenkwinkels, der Elastizität der Rollen 5 und der Größe der Nuten 3 kann das Verhalten beim Überfahren über die Verzweigungen optimiert werden.

[0032] Die Fig. 13 zeigt den Transportwagen 8 auf der Laufkatze 7 sowie die Trag- und Führungselemente. Laufkatze 7 und Antriebseinheit 6 sind relativ zueinander drehbar miteinander verbunden, wobei die Drehachse im Idealfall die Achse der Schiene 1 (Trägerrohr) ist. Es können ein oder zwei Antriebseinheiten 6 vorgesehen werden. Bei zwei Antriebseinheiten 6 werden diese als Drehgestelle gelagert, um die Führung durch Kurven der Schiene 1 zu gewährleisten (nicht gezeichnet). Im Bild wird der Wagen ausschließlich von der rechten Führungsschiene 9 und über zwei als verschiebbare Klammern wirkende Führungsrollen 10 gehalten.

[0033] In Fig. 14 ist das Überfahren einer unsymmetrischen Weiche mit Schiene 1 und Schienenast 2 dargestellt. Die Antriebseinheit 6 ist nach links verdreht, so dass der Transportwagen 8 entlang des geraden Astes der Weiche fährt. Er wird bei der gezeichneten Situation von der rechten und der linken Führungsschiene 9 gehalten.

[0034] Die Fig. 15 und 16 zeigen weitere Situationen der Überfahrt über eine Weiche. Fig. 15 die Überfahrt über eine symmetrische Weiche und Fig. 16 die Überfahrt über den gebogenen Schienenast 2 einer unsymmetrischen Weiche.

[0035] Die Fig. 17 zeigt die hier als Rollen ausgebildeten Führungselemente 10. Das Öffnen der Klammer (Fig. 17) bewirkt einen Einlauf, der Toleranzen in der Position der Führungsschiene 9 zulässt. Durch Schließen der Klammer (Fig. 18) werden die Rollen 10 an die Führungsschiene 9 gepresst und die Lage des Transportwagens 8 fixiert. Das Öffnen und Schließen der Klammer kann beispielsweise durch Rotation der Rollenaufhängung oder translatorische Bewegung der Rollen erreicht werden.

[0036] Die Fig. 19 zeigt schematisch die Fahrpositionen von drei Transportwagen 8 auf der Trägerschiene 1, die Fahrtrichtung ist in Richtung des Pfeils angenommen. Der in Fig. 19 linke Wagen 8 hat die Antriebseinheit 6 für die Überfahrt über die Weiche am geraden Schienenast 2 verschwenkt, und befindet sich bereits in jenem Bereich der Verzweigung, in dem Führungsschienen 9 auf beiden Seiten der Trägerschiene 1 angebracht sind. Er hält während der gesamten Überfahrt über die Weiche die obere Klammer 10 geschlossen und die untere geöffnet. Der in Fig. 19 mittlere Wagen 8 befindet sich ge-

rade auf der Abzweigung des gebogenen, rechten Schienenastes 2. Er hat die Antriebseinheit 6 entsprechend verschwenkt und kurz vor der Weiche die untere Klammer geschlossen, danach die obere geöffnet. Der in Fig. 19 rechte Wagen 8 hat die Weiche bereits überfahren und die Antriebseinheit 6 in die Normallage zurückgeschwenkt.

[0037] Zusammenfassend kann ein Ausführungsbeispiel der Erfindung wie folgt beschrieben werden:

[0038] Eine Transportanlage besitzt wenigstens eine, vorzugsweise am Boden oder auf einem freitragenden Gerüst aufgehängte Schiene 1, an der über wenigstens eine Laufkatze 7 Transportwagen 8 verfahrbar sind, sowie auf mindestens einer Seite eine Führungseinrichtung 9, 10, die die Lage und Position des Transportwagens 8 oberhalb der Schiene 1, 2 stabilisiert. In den Laufkatzen 7 der Transportwagen 8 ist eine Antriebseinheit 6 mit mehreren Laufrollen 5 vorgesehen, die um die Achse der Schiene 1 gegenüber der Laufkatze 7 verschwenkbar ist.

[0039] In der Schiene 1 sind Verzweigungen vorgesehen, in denen sich die Schiene 1 in zwei Schienenäste 2 gabelt. Im Bereich der Verzweigung können Nuten 3 an der oberen Fläche der Schienen 1 und Schienenästen 2 ausgebildet werden. Schwenkwinkel σ und Winkelabdeckung δ der Antriebseinheit 6 und Tiefe der Nuten 3, sofern vorhanden, sind gegenüber bisherigen Lösungen stark reduziert. Dadurch kann die Trägerschiene 1 auch an Verzweigungen nach unten abgestützt werden, und das Überfahren von Weichen wird erleichtert. Das Verdrehen der Antriebseinheit 6 gegenüber der Laufkatze 7, die die Fahrtrichtung an der Weiche bestimmt, kann über einen größeren Streckenbereich und damit bei höherer Fahrgeschwindigkeit erfolgen.

Patentansprüche

1. Transportanlage mit wenigstens einer Schiene (1) in der wenigstens eine Verzweigung vorgesehen ist, in der sich die Schiene (1) in zwei Schienenäste (2) teilt, mit wenigstens einem Transportwagen (8), der über wenigstens eine Laufkatze (7) auf der Schiene (1) verfahrbar ist, wobei eine Antriebseinheit (6) der Laufkatze (7) auf der Schiene (1) aufliegt und an ihr geführt ist, wobei die Antriebseinheit (6) gegenüber der Laufkatze (7) um die Achse der Schiene (1) verschwenkbar ist und mit mindestens einer Führungseinrichtung (9, 10), welche die Lage des Transportwagens (8) oberhalb der Schiene (1) stabilisiert, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Führungseinrichtung aus einer Führungsschiene (9), die seitlich parallel zur Trägerschiene (1, 2) geführt ist, sowie einer Klammer (10) besteht, die geschlossen und geöffnet werden kann, und im geschlossenen Zustand eine formschlüssige Lage- und Positionsstabilisierung des Transportwagens (8) bewirkt.

2. Transportanlage nach Anspruch 1, **dadurch ge-**

kennzeichnet, dass im Bereich der Verzweigung zumindest an der Oberseite der Trägerschiene (1) Nuten (3) vorgesehen sind, die im Bereich des Zwinkels zwischen den Schienenästen (2) enden.

3. Transportanlage nach Anspruch 1 oder 2, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Antriebseinheit (6) über wenigstens zwei Rollen (5) an der Schiene (1, 2) geführt ist.

4. Transportanlage nach einem der Ansprüche 1 bis 3, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Summe aus dem halben Abdeckwinkel (δ) der Antriebseinheit (6) und dem Schwenkwinkel (σ) zur Überfahrt über Verzweigungen unter 180° liegt.

5. Transportanlage nach einem der Ansprüche 1 bis 4, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Antriebseinheit (6) beim Überfahren einer Verzweigung (2) so verdreht ist, dass die obere Rolle (5) durch die der Rolle (5) näherliegende Nut (3) der Trägerschiene (1) durchbewegt wird.

6. Transportanlage nach einem der Ansprüche 1 bis 5, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Antriebseinheit (6) beim Überfahren einer Verzweigung (2) so verdreht ist, dass die obere Rolle (5) vollständig aus dem Bereich des abgehenden Schienenastes (2) herausgeschwenkt wird.

7. Transportanlage nach einem der Ansprüche 1 bis 6, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Antriebseinheit (6) beim Überfahren einer Verzweigung (2) so verdreht ist, dass die obere Rolle (5) bei der Überfahrt über den abgehenden Schienenast im Bereich der elastischen Verformung gequetscht wird.

8. Transportanlage nach einem der Ansprüche 1 bis 7, **dadurch gekennzeichnet, dass** wenigstens eine Rolle (5) der Antriebseinheit (6) drehangetrieben ist.

9. Transportanlage nach einem der Ansprüche 1 bis 8, **dadurch gekennzeichnet, dass** ein Antrieb zum Verdrehen der Antriebseinheit (6) vorgesehen ist.

10. Transportanlage nach einem der Ansprüche 1 bis 9, **dadurch gekennzeichnet, dass** ein Antrieb zum Auslenken der Rollen (5) der Antriebseinheit (6) vorgesehen ist.

11. Transportanlage nach einem der Ansprüche 1 bis 10, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Führungsschiene (9) aus einem rohrförmigen Querschnitt und die Klammer (10) aus zwei Rollen besteht, die von oben und unten an die Führungsschiene (9) ange-drückt werden.

12. Transportanlage nach einem der Ansprüche 1 bis

11, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Antrieb des Transportwagens (8) in die Führungseinrichtung (9, 10) integriert ist.

13. Transportanlage nach einem der Ansprüche 1 bis 12, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Antrieb des Transportwagens (8) durch einen Linearmotor erfolgt.
14. Transportanlage nach einem der Ansprüche 1 bis 13, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Trägerschiene (1) eine kreisrunde Querschnittsform hat.
15. Transportanlage nach einem der Ansprüche 1 bis 14, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Lauffläche der Rollen (5) kongruent zur Außenkontur der Schiene (1) konkav gekrümmt ist.
16. Transportanlage nach einem der Ansprüche 1 bis 15, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Transportwagen (8) über Stromschienen und Stromschleifer mit elektrischer Energie und/oder Steuerdaten versorgt werden.

Claims

1. Transport installation with at least one rail (1) in which at least one bifurcation is provided in which the rail (1) divides into two rail branches (2), and with at least one transport carriage (8) which is movable on the rail (1) by means of at least one trolley (7), whereby in that a drive unit (6) of the trolley (7) rests on the rail (1) and is guided on it, whereby the drive unit (6) is swivellable with respect to the trolley (7) about the axis of the rail (1), and with at least one guide arrangement (9, 10) which stabilizes the position of the transport carriage (8) above the rail (1), **characterised in that** the guide arrangement consists of a guide rail (9) which is guided laterally parallel to the support rail (1, 2), and of a clamp (10) which can be closed and opened, and in the closed state brings about a form-fitting stabilising of the state and position of the transport carriage (8).
2. Transport installation according to claim 1, **characterized in that** in the region of the bifurcation, grooves (3) are provided at least on the upper side of the support rail (1), which grooves (3) terminate in the region of the wedge between the rail branches (2).
3. Transport installation according to claim 1 or 2, **characterized in that** the drive unit (6) is guided by means of at least two rollers (5) on the rail (1, 2).
4. Transport installation according to one of claims 1 to 3, **characterized in that** the sum of half the cover

angle (δ) of the drive unit (6) and the pivoting angle (σ) for travel over bifurcations lies below 180° .

5. Transport installation according to one of claims 1 to 4, **characterized in that** the drive unit (6), on travelling over a bifurcation (2), is rotated so that the upper roller (5) is moved through the groove (3) of the support rail (1) lying closer to the roller (5).
6. Transport installation according to one of claims 1 to 5, **characterized in that** the drive unit (6), on travelling over a bifurcation (2), is rotated so that the upper roller (5) is swivelled completely out from the region of the outgoing rail branch (2).
7. Transport installation according to one of claims 1 to 6, **characterized in that** the drive unit (6), on travelling over a bifurcation (2), is rotated so that the upper roller (5), on travelling over the outgoing rail branch, is squeezed in the region of the elastic deformation.
8. Transport installation according to one of claims 1 to 7, **characterized in that** at least one roller (5) of the drive unit (6) is rotatably driven.
9. Transport installation according to one of claims 1 to 8, **characterized in that** a drive is provided for rotating the drive unit (6).
10. Transport installation according to one of claims 1 to 9, **characterized in that** a drive is provided for deflecting the rollers (5) of the drive unit (6).
11. Transport installation according to one of claims 1 to 10, **characterised in that** the guide rail (9) consists of a tubular cross-section and the clamp (10) consists of two rollers which are pressed from above and below onto the guide rail (9).
12. Transport installation according to one of claims 1 to 11, **characterised in that** the drive of the transport carriage (8) is integrated into the guide arrangement (9, 10).
13. Transport installation according to one of claims 1 to 12, **characterised in that** the drive of the transport carriage (8) takes place by a linear motor.
14. Transport installation according to one of claims 1 to 13, **characterised in that** the support rail (1) has a circular cross-sectional shape.
15. Transport installation according to one of claims 1 to 14, **characterised in that** the running surface of the rollers (5) is curved in a concave shape congruently to the outer contour of the rail (1).

16. Transport installation according to one of claims 1 to 15, **characterised in that** the transport carriages (8) are provided with electrical energy and/or control data by means of conductor rails and contacts.

Revendications

1. Installation de transport avec au moins un rail (1) dans lequel est prévue au moins une ramification, dans laquelle le rail (1) se divise en deux branches de rail (2), avec au moins un chariot transporteur (8), qui par l'intermédiaire d'au moins un chariot roulant (7) est déplaçable sur le rail (1) une unité d'entraînement (6) du chariot roulant (7) s'appuyant contre le rail (1) et étant guidée sur celui-ci, l'unité d'entraînement (6) étant susceptible de pivoter par rapport au chariot roulant (7) autour de l'axe du rail (1) et avec au moins un dispositif de guidage (9, 10), qui stabilise la position du chariot transporteur (8) au-dessus du rail (1), **caractérisée en ce que** le dispositif de guidage consiste dans un rail de guidage (9), qui est guidé latéralement à la parallèle du rail support (1, 2) ainsi que dans un crampon (10), qui peut s'ouvrir et se fermer et qui à l'état fermé provoque une stabilisation de situation et de position par complémentarité de forme du chariot transporteur (8).
2. Installation de transport selon la revendication 1, **caractérisée en ce que** dans la région de la ramification, au moins sur la face supérieure du rail support (1) sont prévues des rainures (3) qui dans la région du coin se terminent entre les branches de rail (2).
3. Installation de transport selon la revendication 1 ou 2, **caractérisée en ce que** l'unité d'entraînement (6) est guidée par l'intermédiaire d'au moins deux galets (5) sur le rail (1, 2).
4. Installation de transport selon l'une quelconque des revendications 1 à 3, **caractérisée en ce que** la somme du demi-angle de recouvrement (δ) de l'unité d'entraînement (6) et de l'angle de pivotement (σ) pour le passage par-dessus des ramifications est inférieure à 180°.
5. Installation de transport selon l'une quelconque des revendications 1 à 4, **caractérisée en ce que** lors du passage par-dessus une ramification (2), l'unité d'entraînement (6) est tournée de sorte que le galet supérieur (5) soit déplacé à travers la rainure (3) la plus proche du galet (5) du rail support (1).
6. Installation de transport selon l'une quelconque des revendications 1 à 5, **caractérisée en ce que** lors du passage par-dessus une ramification (2), l'unité de transport (6) est tournée de sorte que le galet

supérieur (5) soit entièrement pivoté hors de la région des branches de rail (2) partantes.

7. Installation de transport selon l'une quelconque des revendications 1 à 6, **caractérisée en ce que** lors du passage par-dessus une ramification (2), l'unité de transport (6) est tournée de sorte que, lors du passage par-dessus la branche de rail partante, le galet supérieur (5) soit écrasé dans la région de la déformation élastique.
8. Installation de transport selon l'une quelconque des revendications 1 à 7, **caractérisée en ce qu'**au moins un galet (5) de l'unité d'entraînement (6) est entraîné en rotation.
9. Installation de transport selon l'une quelconque des revendications 1 à 8, **caractérisé en ce qu'**il est prévu un entraînement pour le retournement de l'unité d'entraînement (6).
10. Installation de transport selon l'une quelconque des revendications 1 à 9, **caractérisée en ce qu'**il est prévu un entraînement pour la déviation radiale des galets (5) de l'unité d'entraînement (6).
11. Installation de transport selon l'une quelconque des revendications 1 à 10, **caractérisée en ce que** le rail de guidage (9) consiste dans une section transversale tubulaire et **en ce que** le crampon (10) consiste dans deux galets qui sont pressés à partir du haut et du bas contre le rail de guidage (9).
12. Installation de transport selon l'une quelconque des revendications 1 à 11, **caractérisée en ce que** l'entraînement du chariot transporteur (8) est intégré dans le dispositif de guidage (9, 10).
13. Installation de transport selon l'une quelconque des revendications 1 à 12, **caractérisée en ce que** l'entraînement du chariot transporteur (8) s'effectue par un moteur linéaire.
14. Installation de transport selon l'une quelconque des revendications 1 à 13, **caractérisé en ce que** le rail support (1) a une section transversale de forme circulaire.
15. Installation de transport selon l'une quelconque des revendications 1 à 14, **caractérisée en ce que** la surface de roulement des galets (5) est configurée sous forme concave, congruente par rapport au contour extérieur du rail (1).
16. Installation de transport selon l'une quelconque des revendications 1 à 15, **caractérisée en ce que** les chariots transporteurs (8) sont alimentés en énergie électrique et/ou en données de commande par l'in-

termédiaire de barres conductrices et de curseurs
de courant.

5

10

15

20

25

30

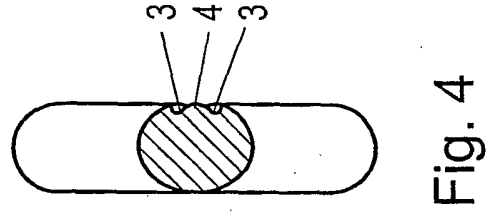
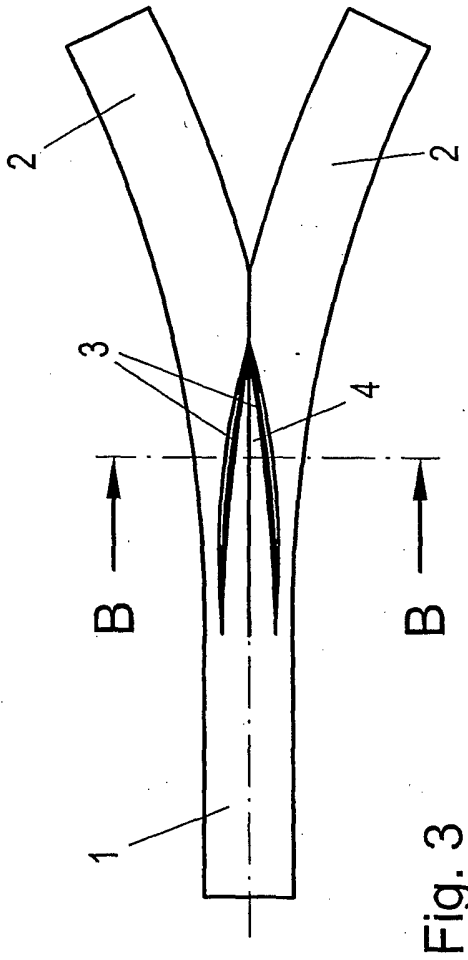
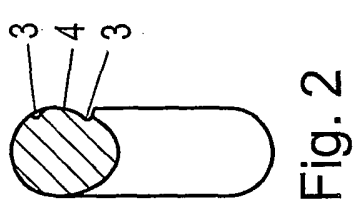
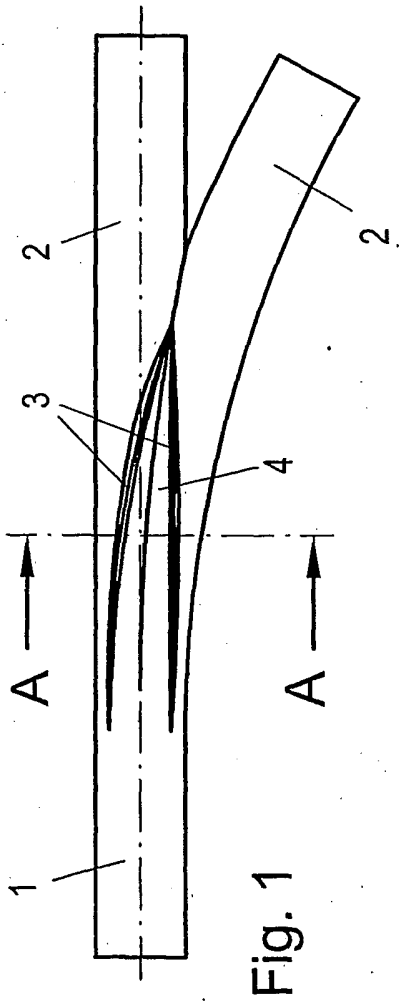
35

40

45

50

55



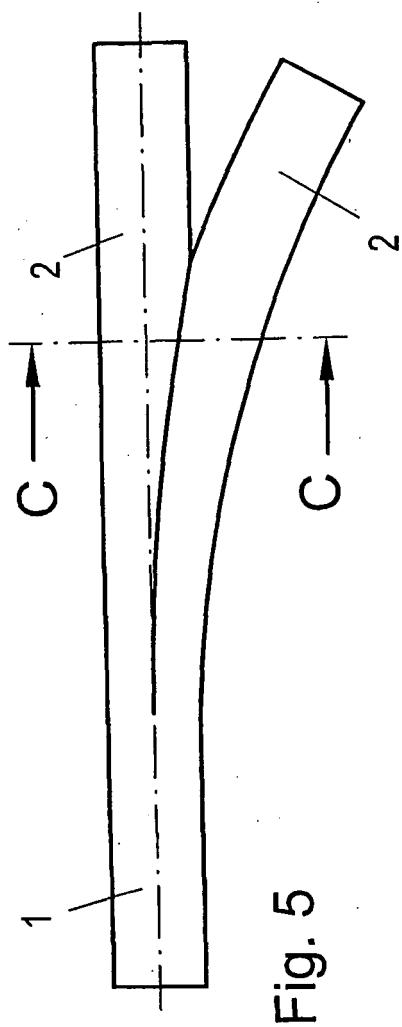


Fig. 5

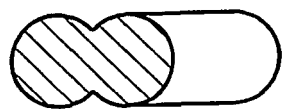


Fig. 6

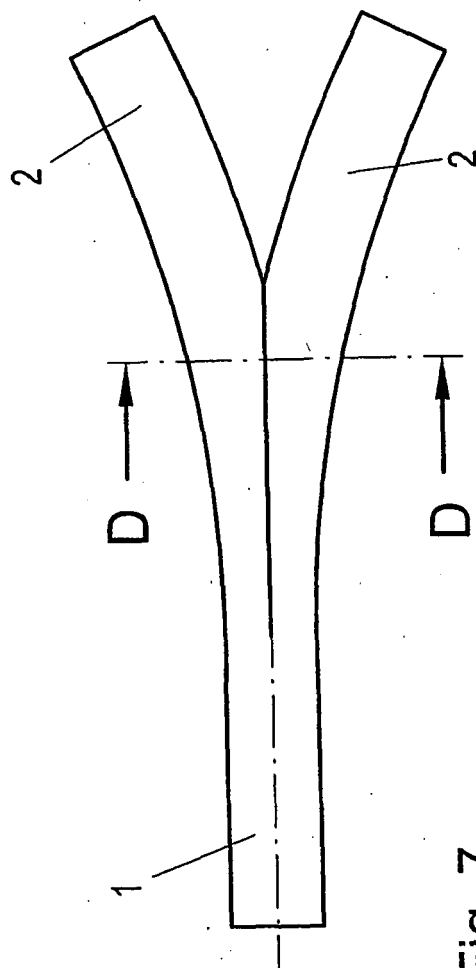


Fig. 7

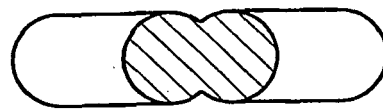


Fig. 8

Fig.10

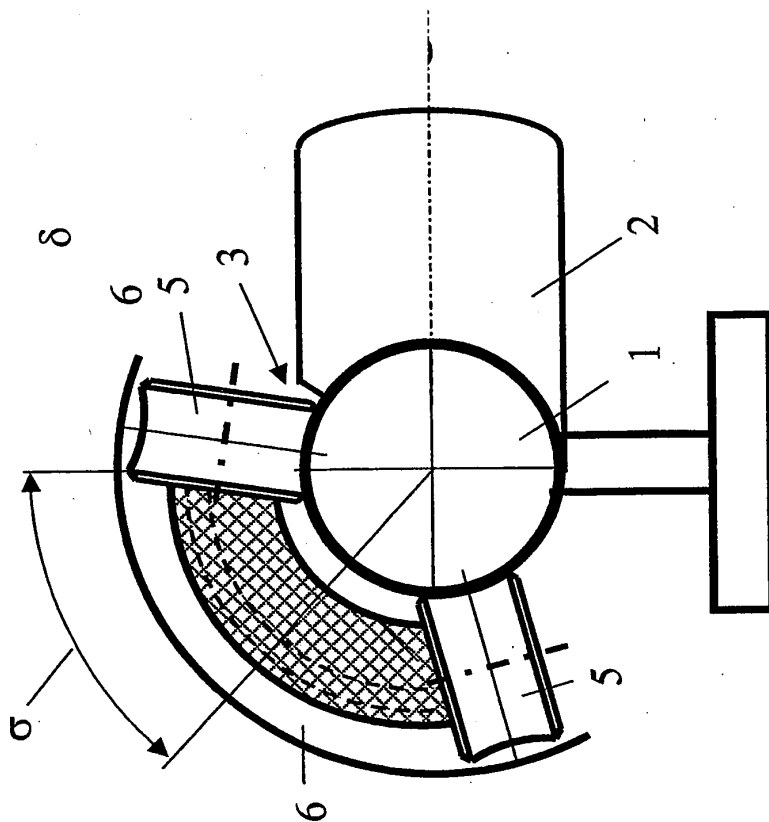


Fig.9

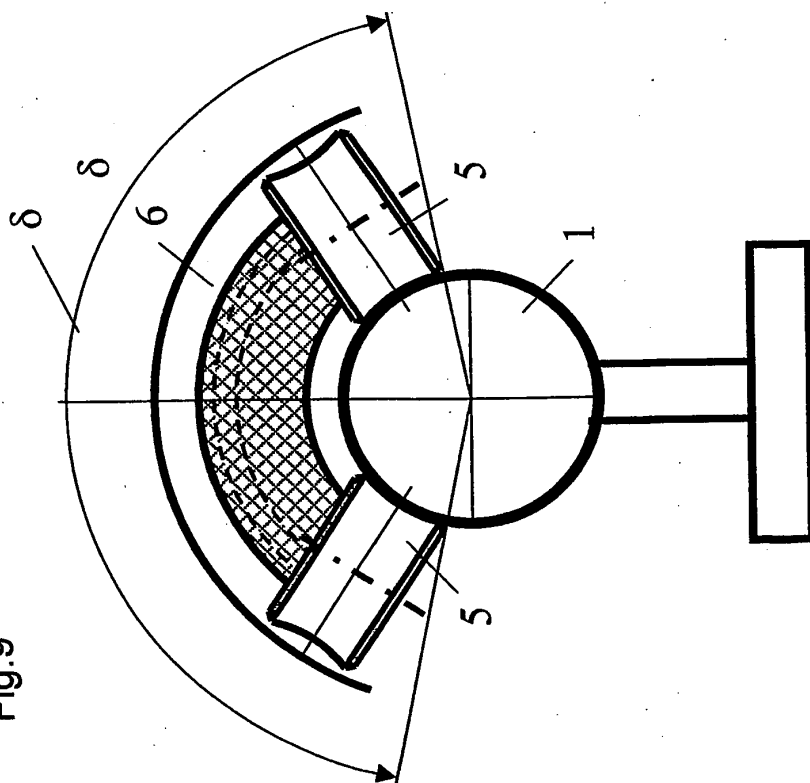


Fig.12

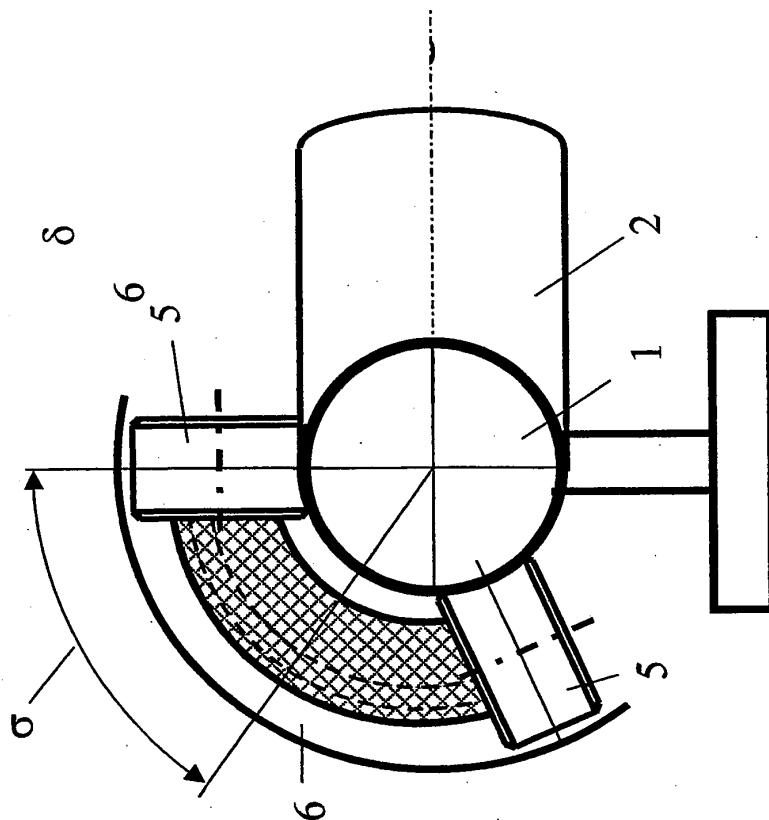
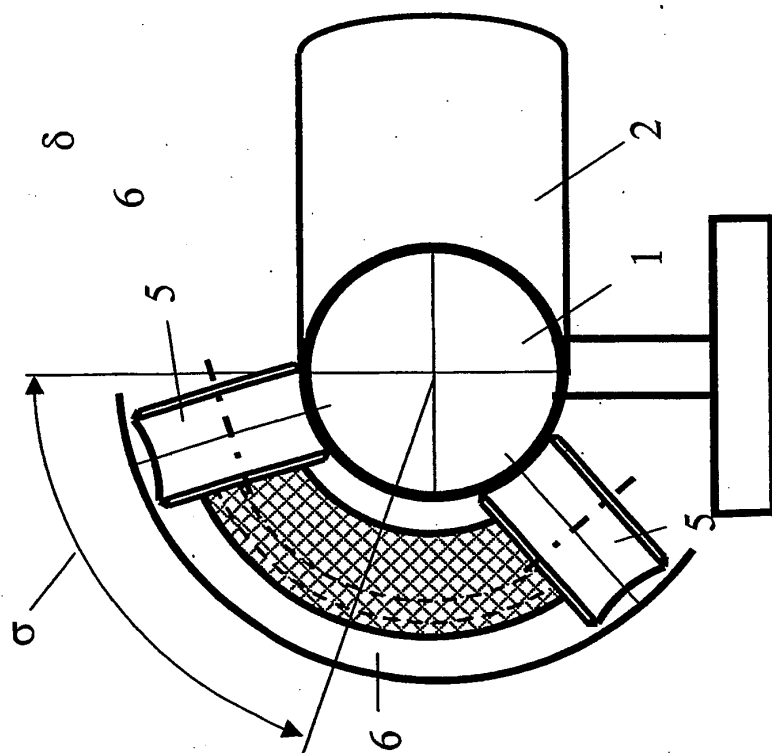
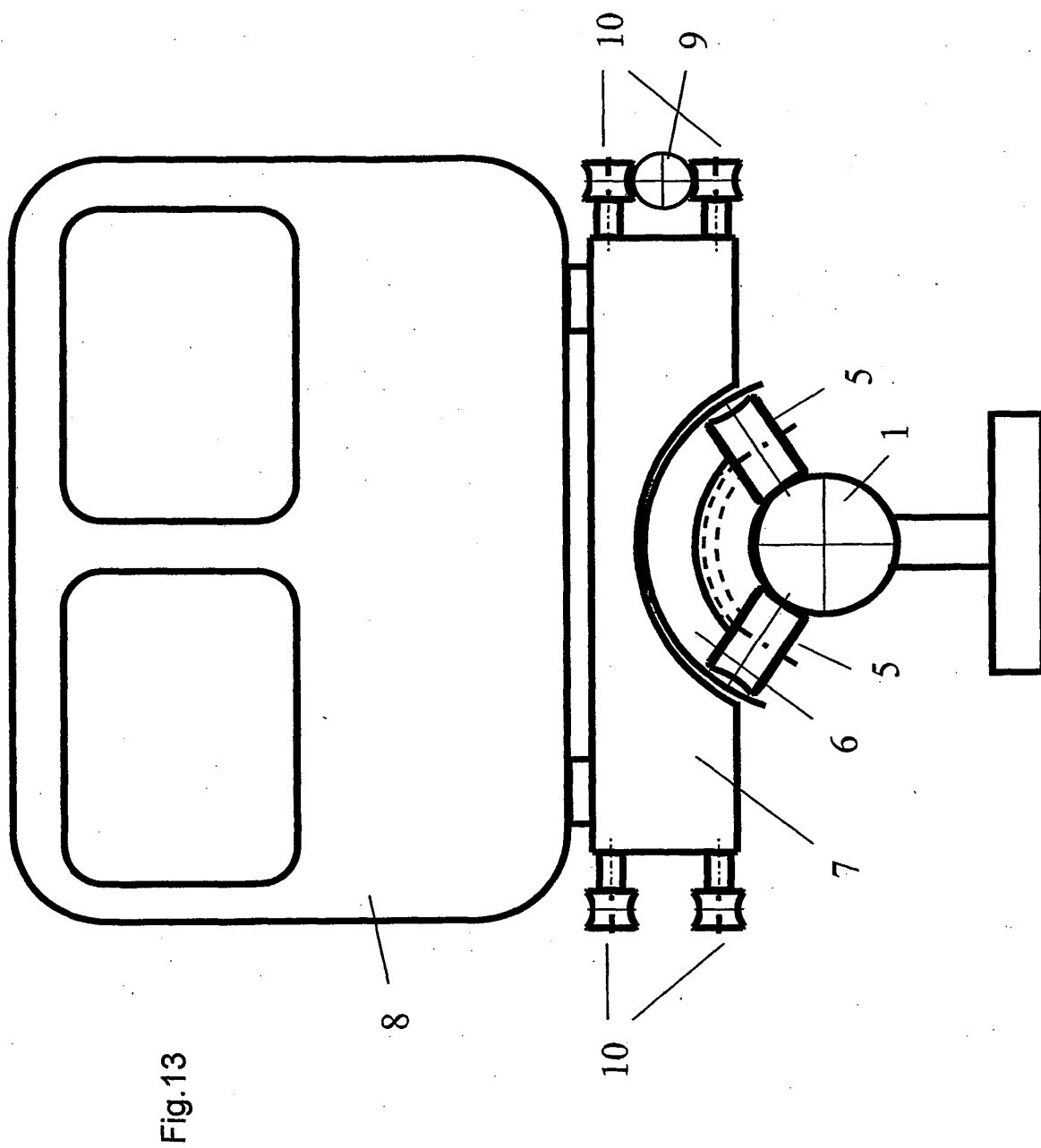


Fig.11





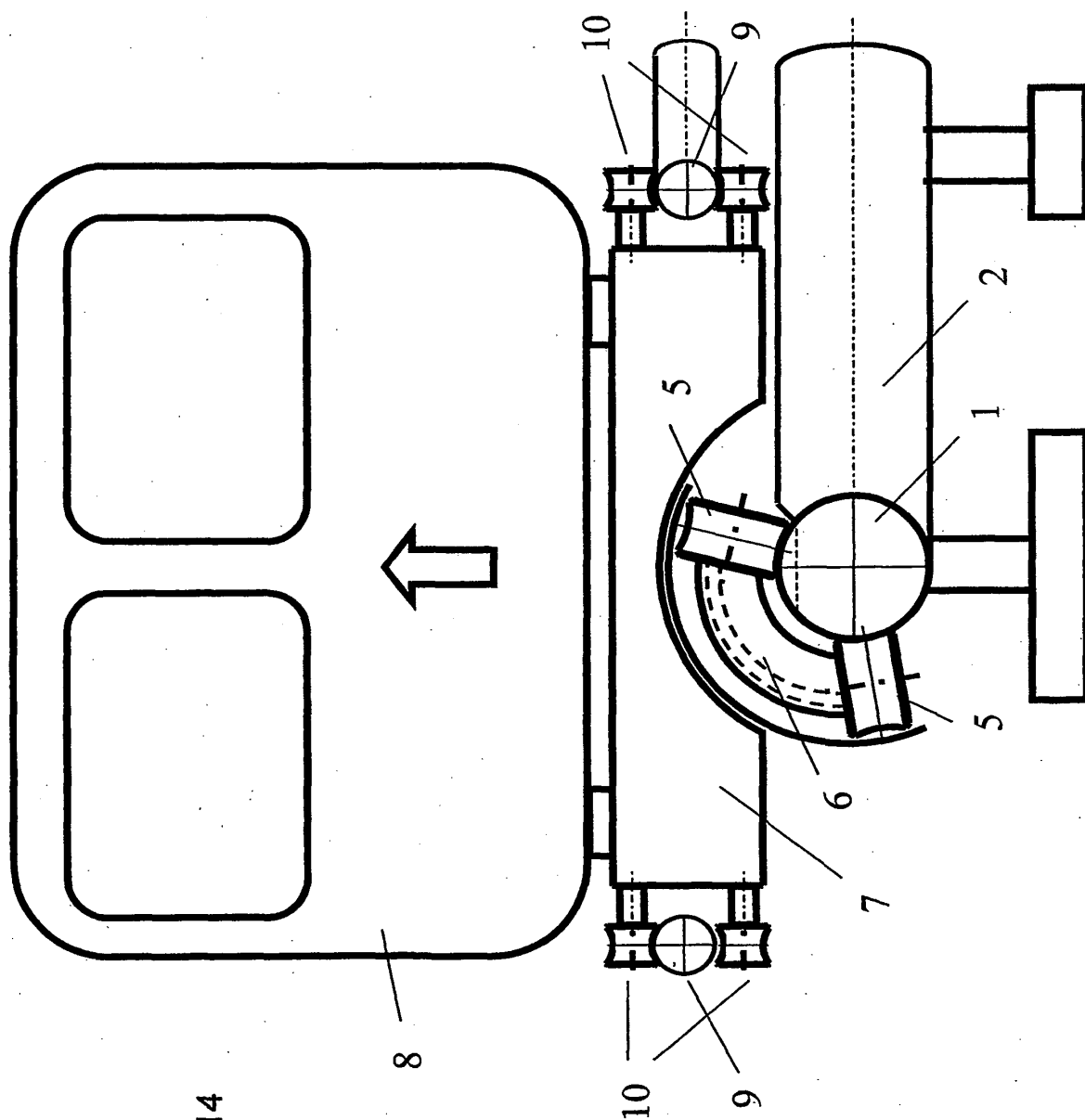
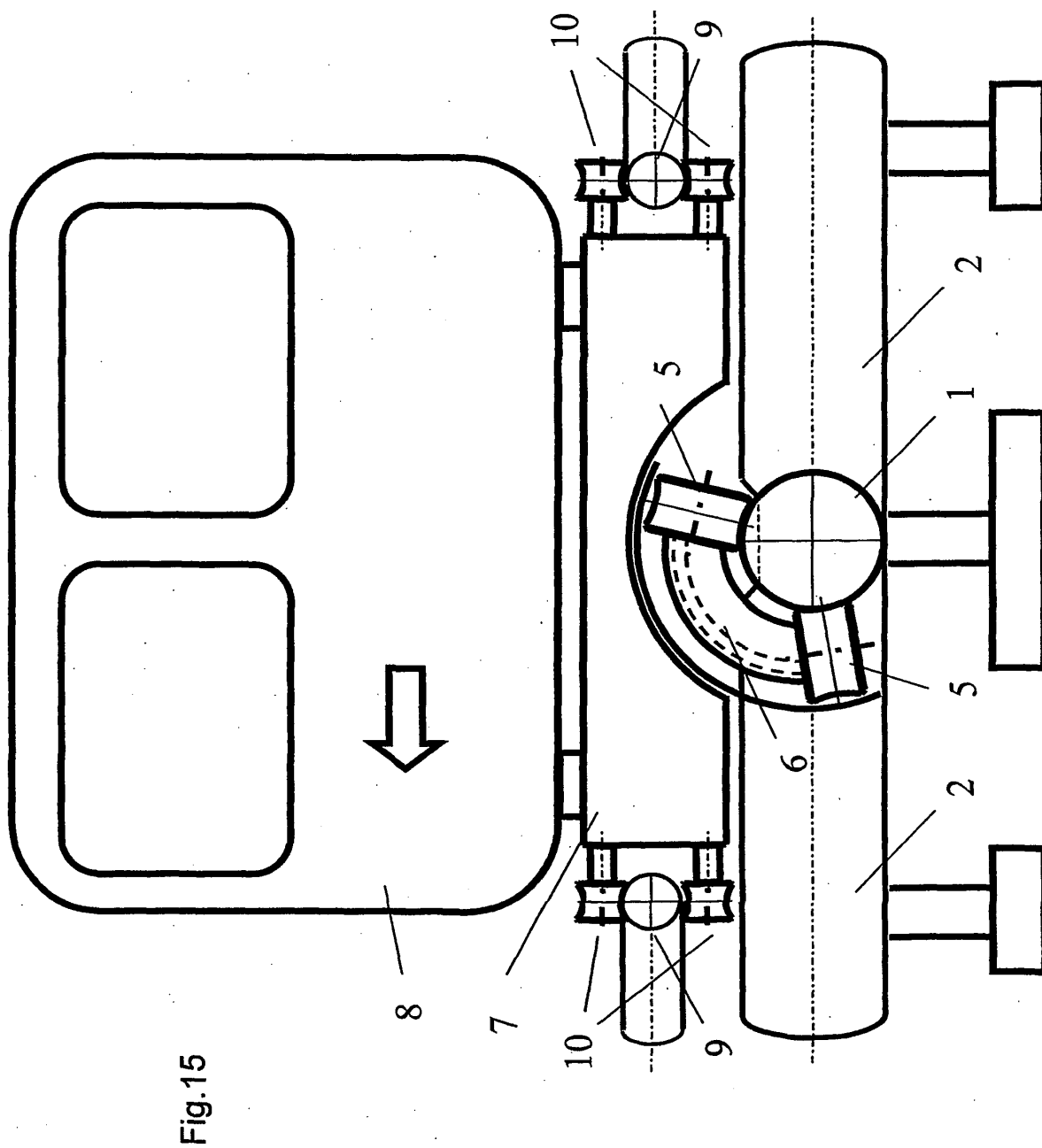


Fig.14



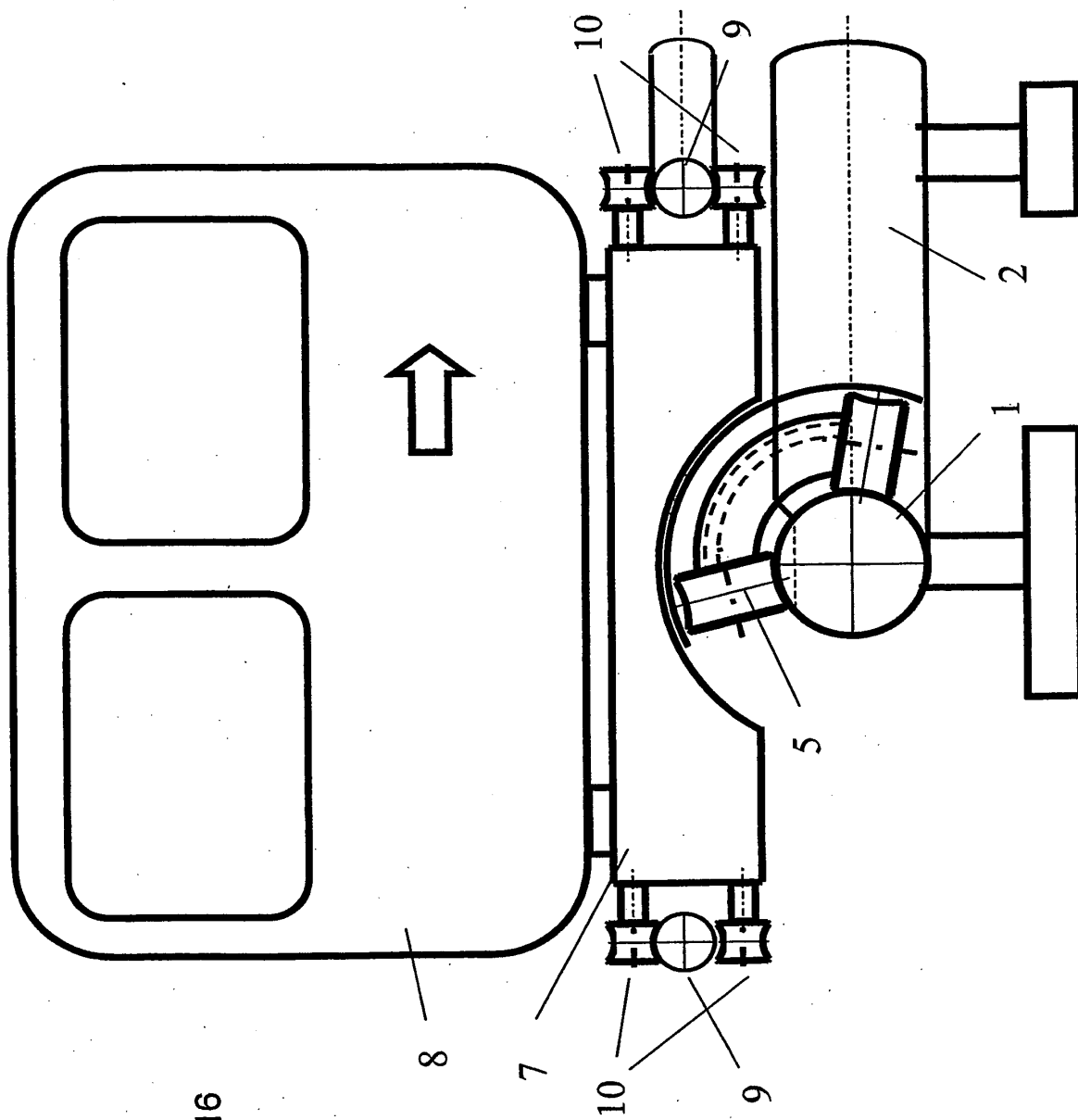


Fig. 16

Fig.18

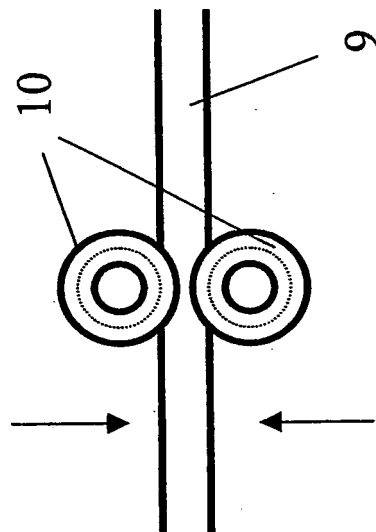


Fig.17

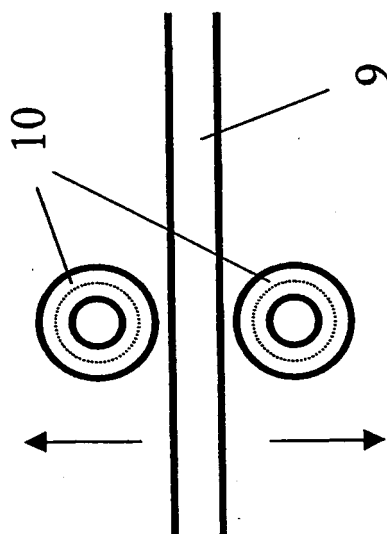
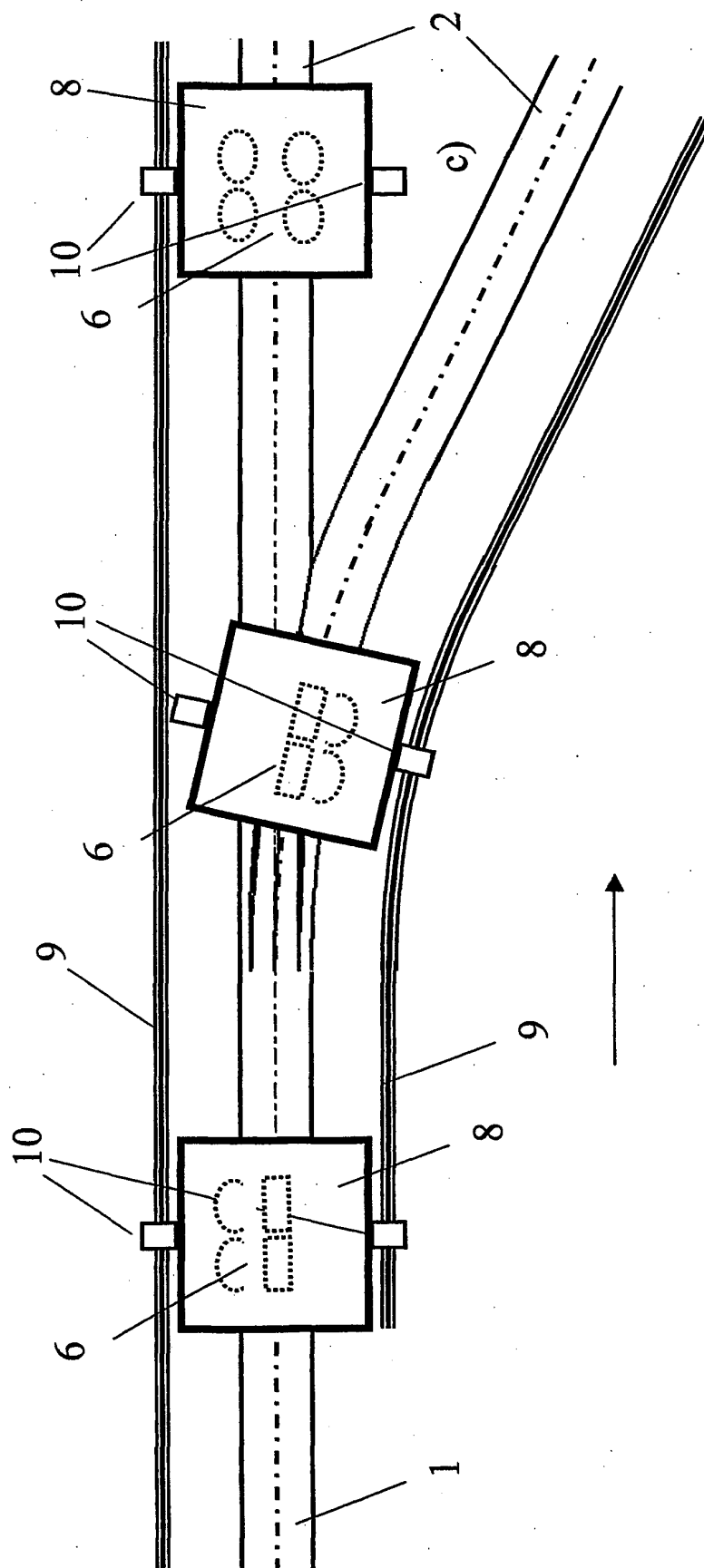


Fig.19



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

- US 2977892 A [0001] [0006]
- AT 410108 B [0003] [0005]
- EP 1299276 A [0003]
- DE 4201468 A [0003]