



(12) **EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG**

(43) Veröffentlichungstag:
20.06.2012 Patentblatt 2012/25

(51) Int Cl.:
E01B 25/00 (2006.01) B61B 3/00 (2006.01)

(21) Anmeldenummer: **11009763.1**

(22) Anmeldetag: **10.12.2011**

(84) Benannte Vertragsstaaten:
AL AT BE BG CH CY CZ DE DK EE ES FI FR GB GR HR HU IE IS IT LI LT LU LV MC MK MT NL NO PL PT RO RS SE SI SK SM TR
Benannte Erstreckungsstaaten:
BA ME

(72) Erfinder: **Schulze, Herbert**
71134 Aidlingen (DE)

(74) Vertreter: **Heinrich, Hanjo et al**
Ostertag & Partner
Patentanwälte
Epplerstrasse 14
70597 Stuttgart (DE)

(30) Priorität: **20.12.2010 DE 102010055348**

(71) Anmelder: **Eisenmann AG**
71032 Böblingen (DE)

(54) **Überföhrungsvorrichtung für Transportwagen und Förderanlage mit einer solchen**

(57) Angegeben ist ein Vorrichtung zum Überföhren eines auf einem Schienensystem (12) verfahrbaren Transportwagens (16) von einem Horizontalschienenabschnitt (38) des Schienensystems (12) auf einen gegenüber dem Horizontalschienenabschnitt (38) geneigten Schienenabschnitt (32) des Schienensystems (12) oder umgekehrt von einem geneigten Schienenabschnitt auf einen Horizontalschienenabschnitt des Schienensystems (12).

Es ist eine um eine horizontale Drehachse (44) verschwenkbar gelagerte Schwenkschiene (42) vorhanden, welche in einer ersten Stellung mit dem Horizontalschienenabschnitt (38) und in einer zweiten Stellung mit dem geneigten Schienenabschnitt (32) fluchtet. Außerdem ist eine Förderanlage zum Transport von Gegenständen mit einer solchen Überföhrungsvorrichtung (34) angegeben.

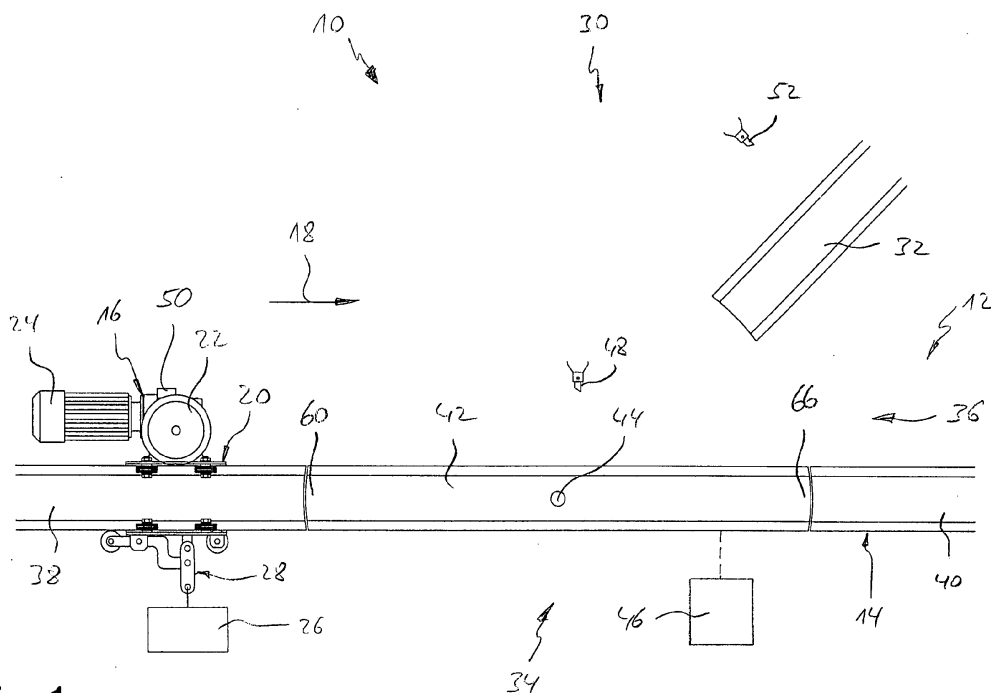


Fig. 1

Beschreibung

[0001] Die Erfindung betrifft eine Vorrichtung zum Überführen eines auf einem Schienensystem verfahrbaren Transportwagens von einem Horizontalschienenabschnitt des Schienensystems auf einen gegenüber dem Horizontalschienenabschnitt geneigten Schienenabschnitt des Schienensystems oder umgekehrt von einem geneigten Schienenabschnitt auf einen Horizontalschienenabschnitt des Schienensystems.

[0002] Außerdem betrifft die Erfindung eine Förderanlage zum Transport von Gegenständen mit

a) einem Schienensystem, welches einen ersten Horizontalschienenabschnitt, der auf einem ersten Höhengniveau angeordnet ist, und einen Überführungsbereich mit einem gegenüber dem ersten Horizontalschienenabschnitt geneigten Schienenabschnitt umfasst, der zu einem zweiten Horizontalschienenabschnitt führt, welche auf einem zweiten, von dem ersten Höhengniveau verschiedenen Höhengniveau angeordnet ist;

b) mehreren antreibbaren Transportwagen, mittels welchen jeweils wenigstens ein Gegenstand auf dem Schienensystem verfahrbar ist;

c) einer Überführungsvorrichtung, mit welcher die Transportwagen von dem ersten Schienenabschnitt auf den geneigten Schienenabschnitt überführt werden können,

[0003] Derartige Förderanlagen mit Überführungsvorrichtungen der eingangs genannten Art sind vom Markt her als Elektrohängebahnen bekannt, bei denen es verschiedene Abschnitte des Schienensystems gibt, welche auf unterschiedlichen Höhengniveaus angeordnet sind.

[0004] Die Überbrückung des Höhenunterschieds zwischen diesen auf verschiedenen Höhengniveaus angesiedelten Schienenabschnitten der Förderanlage erfolgt über geneigte Schienenabschnitte. Um die Transportwagen von einem Horizontalschienenabschnitt auf einen geneigten Schienenabschnitt zu überführen, sind diese beiden Abschnitte bei vom Markt her bekannten Förderanlagen über in vertikaler Richtung gekrümmte Schienenabschnitte verbunden, welche somit jeweils eine Überführungsvorrichtung der eingangs genannten Art bilden. Der Krümmungsradius eines solchen gekrümmten Schienenabschnitts muss jedoch verhältnismäßig groß sein, da das Fahrwerk der üblicherweise verwendeten Transportwagen nicht geeignet ist, einer starken Krümmung in vertikaler Richtung zu folgen.

[0005] Die Energieversorgung der Transportwagen erfolgt in der Regel durch entlang der Schienen verlegte Schleifleitungen. Auch diese Schleifleitungen grenzen den Spielraum ein, der für den Krümmungsradius eines gekrümmten Schienenabschnitts zur Verfügung steht.

[0006] Dementsprechend sind gekrümmte Schienenabschnitte, die einen Horizontalschienenabschnitt mit einem geneigten Schienenabschnitt verbinden, verhältnismäßig lang und baulich aufwendig.

[0007] Es ist daher Aufgabe der Erfindung, eine Überführungseinrichtung und eine Förderanlage der eingangs genannten Art zu schaffen, welche diesen Gedanken Rechnung trägt.

[0008] Diese Aufgabe wird bei einer Überführungseinrichtung der eingangs genannten Art gelöst durch eine um eine horizontale Drehachse verschwenkbar gelagerte Schwenkschiene, welche in einer ersten Stellung mit dem Horizontalschienenabschnitt und in einer zweiten Stellung mit dem geneigten Schienenabschnitt fluchtet.

[0009] Die Erfindung beruht auf der Erkenntnis, dass ein steigfähiger Transportwagen, der auf einem geneigten Schienenabschnitt verfahren werden kann, mit einer Art Vertikalweiche von dem Horizontalschienenabschnitt auf den geneigten Schienenabschnitt überführt werden kann. Die Schwenkschiene kann geradlinig ausgebildet sein und benötigt keine Krümmung, weshalb sie kürzer als ein entsprechender gekrümmter Schienenabschnitt ausgebildet sein kann.

[0010] Wenn eine Schwenkschiene vorhanden ist, kann der Transportwagen außerdem auch an dem Übergang zu einem anderen Höhengniveau des Schienensystem vorbeigeführt werden, ohne dass ein Höhenübergang erfolgt, wenn die Schwenkschiene in einer horizontalen Stellung zwei auf gleichem Höhengniveau befindliche Horizontalschienenabschnitte verbinden.

[0011] Vorteilhaft ist eine mit der Schwenkschiene gekoppelte Schwenkeinrichtung vorhanden, mittels welcher die Schwenkschiene zwischen der ersten Stellung und der zweiten Stellung verschwenkbar ist.

[0012] Diese Schwenkeinrichtung arbeitet bevorzugt motorisch.

[0013] Stattdessen oder zusätzlich ist es günstig, wenn Mittel vorhanden sind, durch welche die Schwenkschiene in ihrer ersten oder ihrer zweiten Stellung lösbar arretierbar ist. Wenn keine aktive Schwenkeinrichtung vorgesehen ist, kann ein Verschwenken der Schwenkschiene beispielsweise durch die nach unten wirkende Gewichtskraft eines Transportwagens bewirkt werden.

[0014] Dabei ist es insbesondere von Vorteil, wenn die Schwenkschiene durch Haltemittel, insbesondere durch Federkraft, in ihrer ersten Stellung gehalten ist. Diese Haltemittel und gegebenenfalls die Federkraft sind dann so abgestimmt, dass sie kleiner als die wirksame Gewichtskraft eines auf der Schwenkschiene befindlichen Transportwagens ist.

[0015] Es ist besonders effektiv, wenn die Schwenkschiene geradlinig ist.

[0016] Bei einer ersten Alternative ist die Schwenkachse vorzugsweise im geometrischen Zentrum der Schwenkschiene angeordnet ist.

[0017] Je nach Anordnung der zusammenarbeitenden Schienenabschnitte kann es günstig sein, wenn die Schwenkachse bei einer zweiten Alternative gegenüber dem geometrischen Zentrum der Schwenkschiene versetzt angeordnet ist.

[0018] Hierbei kann die Schwenkachse gegenüber dem geometrischen Zentrum der Schwenkschiene in deren Längsrichtung auf eines der Enden der Schwenkschiene versetzt angeordnet sein.

[0019] Alternativ oder zusätzlich kann die Schwenkachse gegenüber dem geometrischen Zentrum der Schwenkschiene in einer Richtung versetzt angeordnet ist, die senkrecht auf der Längsrichtung der Schwenkschiene steht.

[0020] Die oben genannte Aufgabe wird bei einer Förderanlage der eingangs genannten Art dadurch gelöst, dass

d) als Überführungsvorrichtung eine Überführungsvorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 10 vorgesehen ist.

[0021] Die Vorteile entsprechen dabei den oben zur Überführungseinrichtung erläuterten Vorteilen.

[0022] Besonders gut kann eine Überführungseinrichtung eingesetzt werden, wenn die Förderanlage nach Art einer Elektrohängebahn ausgebildet ist.

[0023] Nachfolgend werden Ausführungsbeispiele der Erfindung anhand der Zeichnungen näher erläutert. In diesen zeigen:

Figuren 1 bis 4 einen Bereich einer Vertikalgabelung eines Schienensystems mit einer Überführungseinrichtung, durch welche ein Transportwagen von einer horizontalen Tragschiene auf eine in Transportrichtung nach oben geneigte Übergangsschiene des Schienensystems überführt werden kann, wobei verschiedene Stadien der Überführung gezeigt sind;

Figuren 5 und 6 den Bereich der Vertikalgabelung der Figuren 1 bis 4 mit einer abgewandelten Überführungseinrichtung in verschiedenen Überführungsstadien;

Figur 7 einen Bereich einer Vertikalkreuzung des Schienensystem mit der Überführungseinrichtung nach den Figuren 5 und 6;

Figuren 8 und 9 einen Bereich einer in Transportrichtung nach oben führenden Vertikalabknickung mit einer nochmals abgewandelten Überführungseinrichtung;

Figuren 10 und 11 den Bereich der Vertikalgabelung nach den Figuren 1 bis 6 mit einer weiteren abgewandelten Überführungseinrichtung;

Figuren 12 bis 15 einen Bereich einer in Transportrichtung nach unten führenden Vertikalabknickung mit nochmals einer weiteren abgewandelten Überführungseinrichtung;

Figuren 16 und 17 einen Bereich einer modifizierten in Transportrichtung nach oben führenden Vertikalabknickung mit wiederum einer abgewandelten Überführungseinrichtung;

Figuren 18 bis 21 einen Bereich einer modifizierten in Transportrichtung nach unten führenden Vertikalabknickung mit nochmals abgewandelter Überführungseinrichtung.

[0024] In den Figuren 1 bis 21 ist mit 10 insgesamt eine nach Art einer Elektrohängebahn ausgebildete Förderanlage zum Transport von Gegenständen bezeichnet, von welcher jeweils ein Ausschnitt gezeigt ist.

[0025] Die Förderanlage 10 umfasst ein Schienensystem 12 mit in unterschiedlichen Höhengniveaus verlaufenden horizontalen Tragschienen, welche baugleich sind und von denen in den Figuren jeweils lediglich eine erste horizontale Tragschiene 14 auf einem ersten Höhengniveau gezeigt ist. Das zu dieser Tragschiene 14 Gesagte gilt für die nicht gezeigten weiteren horizontalen Tragschienen sinngemäß entsprechend.

[0026] Die Tragschiene 14 ist in herkömmlicher Weise als I-Profil ausgeführt und in an und für sich bekannter Weise an einem hier nicht eigens gezeigten Tragaufbau aufgehängt.

[0027] Die Förderanlage 10 umfasst außerdem eine Vielzahl von Transportwagen 16, von denen in den Figuren jeweils nur ein einziger gezeigt ist und welche entlang der horizontalen Tragschienen verfahren werden können. Eine Transportrichtung, in welcher zu förderndes Gut mittels der Förderanlage 10 entlang der ersten horizontalen Tragschiene 14 transportiert wird, ist nur in den Figuren 1, 5, 7, 8, 10, 12, 16 und 18 mit jeweils einem Pfeil 18 angedeutet.

[0028] Entlang der Tragschiene 14 verlaufen nicht eigens gezeigte Schleifleitungen, welche der Stromversorgung der Transportwagen 16 sowie der Signalübermittlung zu diesen dienen. Derartige Schleifleitungen entsprechen dem Stand

der Technik.

[0029] Jeder Transportwagen 16 umfasst ein die Tragschiene 14 umgreifendes Fahrwerk 20, welches wenigstens eine oben auf der Tragschiene 14 abrollende Tragrolle 22 lagert, welche die von dem Transportwagen 16 transportierte Last aufnimmt. Jeder Transportwagen 16 wird mittels eines vom Fahrwerk 20 mitgeführten Elektromotors 24 angetrieben, der über die angesprochenen Schleifleitungen in üblicher Art und Weise bestromt und angesteuert wird.

[0030] Das Fahrwerk 20 ist durch an und für sich bekannte Maßnahmen gegen ein Verkippen und Verkantungen gegenüber der Tragschiene 14 gesichert.

[0031] Um mit dem Transportwagen 16 Gegenstände transportieren zu können, umfasst dieser ein Transportgehänge 26, welches über eine Koppeleinrichtung 28 mit dem Fahrwerk 20 des Transportwagens 20 verbunden ist. Auf Grund der Koppeleinrichtung 28 ist der Transportwagen 16 zu Fahrten in einem Steigungs- oder Gefälleabschnitt des Schienensystems 12 geeignet. Die Funktionsweise dieser Koppeleinrichtung 28 entspricht dem Stand der Technik und ist beispielsweise in der DE 10 2008 049 975 A1 beschrieben. Die einzelnen Komponenten des Transportwagens 16 sind der Einfachheit halber nur in Figur 1 mit einem Bezugszeichen versehen.

[0032] Um einen Transportwagen 16 von der ersten horizontalen Tragschiene 14 auf eine zweite horizontale Tragschiene auf einem anderen Höhengniveau zu bringen, umfasst das Schienensystem 12 Überführungsbereiche 30. In diesen ist eine gegenüber der horizontalen Tragschiene 14 geneigte Übergangsschiene 32 vorhanden, welche einen geneigten Schienenabschnitt vorgibt,

[0033] Der Neigungswinkel der Übergangsschiene 32 gegenüber der Tragschiene 14 beträgt bei dieser und den nachfolgend beschriebenen Varianten 45°; es sind jedoch auch andere Neigungswinkel möglich. Allgemein ausgedrückt ist die Übergangsschiene 32 in einem Winkel von weniger als 90° gegenüber der horizontalen Tragschiene 14 geneigt.

[0034] Die Übergangsschiene 32 erstreckt sich zwischen zwei Überführungseinrichtungen jedes der zu verbindenden Höhengniveaus, von denen in den Figuren stets nur die Überführungseinrichtung 34 gezeigt ist, die dem ersten Höhengniveau und damit der ersten Tragschiene 14 zugeordnet ist.

[0035] In diesen Überführungsbereichen 30, von denen jeweils einer in den Figuren 1 bis 21 gezeigt ist, erfolgt zunächst eine Überführung der Transportwagen 16 von der ersten horizontalen Tragschiene 14 auf die geneigte Übergangsschiene 32 mittels einer der Tragschiene 14 und damit deren Höhengniveau zugeordneten Überführungseinrichtung 34. Anschließend wird der Transportwagen 16 mittels einer der zweiten horizontalen Tragschiene auf dem zweiten Höhengniveau zugeordneten Überführungseinrichtung auf diese zweite horizontale Tragschiene verfahren.

[0036] In den Figuren 1 bis 4 ist ein Überführungsbereich 30 gezeigt, der als Vertikalgabelung 36 ausgebildet ist. Neben dem Begriff Vertikalgabelung werden nachfolgend auch noch die Begriffe Vertikalkreuzung und Vertikalabknickung verwendet. Die Bezeichnung Vertikalgabelung soll dort jeweils ausdrücken, dass wahlweise eine Richtungsänderung mit einer vertikalen Bewegungskomponente erfolgen kann.

[0037] Bei der Vertikalgabelung 36 ist die Übergangsschiene 32 in Transportrichtung 18 nach oben geneigt und die zweite horizontale Tragschiene verläuft entsprechend oberhalb der ersten Tragschiene 14. Außerdem umfasst die Tragschiene 14 bei dieser Vertikalgabelung 36 einen ersten Horizontalschienenabschnitt 38 und einen zweiten Horizontalschienenabschnitt 40, die voneinander beabstandet sind. Die Überführungsvorrichtung 34 umfasst eine geradlinige Schwenkschiene 42, welche um eine horizontale Schwenkachse 44 verschwenkbar gelagert ist, die senkrecht zur Transportrichtung 18 verläuft. Die Schwenkachse 44 ist dabei im geometrischen Zentrum der Schwenkschiene 42 angeordnet.

[0038] Wenn die Schwenkschiene 42 eine horizontale Stellung einnimmt, wie es in den Figuren 1 und 2 gezeigt ist, fluchtet sie mit den beiden Horizontalschienenabschnitten 38 und 40 und verbindet diese. In diesem Fall kann ein Transportwagen 16 über die Schwenkschiene 42 von dem ersten Horizontalschienenabschnitt 38 auf den zweiten Horizontalschienenabschnitt 40 gefahren werden kann.

[0039] Die Schwenkschiene 42 und die geneigte Übergangsschiene 32 sind in ihrer Lage und Geometrie so aufeinander abgestimmt, dass die Schwenkschiene 42 eine geneigte Stellung einnehmen kann, in der sie mit der geneigten Übergangsschiene 32 derart fluchtet, dass ein Transportwagen 16 von der Schwenkschiene 42 in ihrer geneigten Stellung auf die geneigte Übergangsschiene 32 fahren kann. Diese geneigte Stellung der Schwenkschiene 42 ist in den Figuren 3 und 4 gezeigt.

[0040] Um die Schwenkschiene 42 zwischen ihrer horizontalen Stellung und ihrer geneigten Stellung zu verschwenken, ist diese mit einer Schwenkeinrichtung 46 gekoppelt, die nur in Figur 1 und dort auch lediglich stark schematisch gezeigt ist. Bei den unten erläuterten Abwandlungen ist die Schwenkeinrichtung 46 in entsprechender Weise jeweils nur in den Figuren 5, 7, 8, 10, 12, 16 und 18 gezeigt.

[0041] Die Schwenkeinrichtung 46 kann die Schwenkschiene 42 einerseits motorisch verschwenken. Andererseits kann die Schwenkeinrichtung 46 auch alternativ oder ergänzend ein oder mehrere Rastsperrn umfassen, mittels welcher die Schwenkschiene 42 in einer eingenommenen Stellung, entweder der horizontalen Stellung oder der geneigten Stellung, arretiert und wahlweise aus dieser Stellung freigegeben werden kann. Hierauf wird an entsprechender Stelle jeweils nochmals eingegangen.

[0042] Bei der in den Figuren 1 bis 4 gezeigten Überführungsvorrichtung 34 ist der Schwenkschiene 42 eine unter

Federvorspannung stehende Halteraste 48 zugeordnet, welche sich mit der Schwenkschiene 42 mitbewegt und mit einem Halteglied 50 am Transportwagen 16 zusammenarbeiten kann, welches ebenfalls nur in Figur 1 mit einem Bezugszeichen versehen ist. Eine weitere solche federbeaufschlagte Halteraste 52 ist stationär an der geneigten Übergangsschiene 32 vorgesehen.

[0043] Wenn der Transportwagen 16 im Überführungsbereich 30 von dem Horizontalschienenabschnitt 38 der horizontalen Tragschiene 14 auf die geneigte Übergangsschiene 32 überführt werden soll, wird der Transportwagen 16 zunächst auf die Schwenkschiene 42 gefahren, bis dessen Halteglied 50 an der Halteraste 48 der Schwenkschiene 42 vorbeigeführt ist, so dass der Transportwagen 16 nicht mehr entgegen der Transportrichtung 18 verfahren werden kann. Dies ist in Figur 2 gezeigt.

[0044] Wie anhand Figur 2 nachvollziehbar ist, fährt der Transportwagen 16 dabei so weit auf die Schwenkschiene 32 auf, dass sein Gesamtschwerpunkt möglichst nahe an der Drehachse 44 liegt. Hierdurch kann der Kraftaufwand minimiert werden, der zum Verschwenken der Schwenkschiene 32 mit darauf befindlichem Transportwagen 16 erforderliche ist.

[0045] Nun wird die Schwenkschiene 42 motorisch mittels der Schwenkeinrichtung 46 in ihre geneigte Stellung verschwenkt, in der sie mit der geneigten Übergangsschiene 32 fluchtet, wie es in Figur 3 gezeigt ist. Durch die Halteraste 48 ist verhindert, dass der Transportwagen 16 von der Schwenkschiene 32 herunter fährt oder rutscht.

[0046] Nun wird der Transportwagen 16 zunächst so weit nach oben auf die geneigte Übergangsschiene 32 gefahren, bis deren Halteraste 52 den Transportwagen 16 sichert, was in Figur 4 zu erkennen ist.

[0047] Die oben angesprochene Überführungseinrichtung, die der oberen horizontalen Tragschiene zugeordnet ist, ist analog der Überführungseinrichtung 34 ausgebildet. Durch diese Überführungseinrichtung kann der Transportwagen dann in entsprechender Weise auf die obere horizontale Tragschiene gefahren werden, wodurch die Überführung des Transportwagens 16 von dem ersten Höhenniveau auf das zweite Höhenniveau abgeschlossen ist.

[0048] Die Halterasten 48 und 52 können in entsprechender Art und Weise auch bei den nachfolgenden Varianten des Übergangsbereichs 30 vorhanden sein.

[0049] In den Figuren 5 und 6 ist eine Variante der Überführungsvorrichtung 34 im Bereich der Vertikalgabelung 36 gezeigt, bei welcher keine Halterasten 48 und 52 vorhanden sind. Auf die Halterasten 48 und 50 kann dann verzichtet werden, wenn durch die Koppereinrichtung 28 des Transportwagens 16 oder andere Maßnahmen gewährleistet ist, dass dieser nicht von der Schwenkschiene 42 in ihrer geneigten Stellung oder der geneigten Übergangsschiene 32 herab rutschen kann. Ansonsten funktioniert die Überführung des Transportwagens 16 vom Horizontalschienenabschnitt 38 zur geneigten Übergangsschiene 32 wie oben beschrieben.

[0050] In Figur 7 ist der Überführungsbereich 30 in Form einer Vertikalkreuzung 54 gezeigt. Dort sind, wie bei der Vertikalgabelung 36, die Horizontalschienenabschnitte 38 und 40, die in Transportrichtung 18 nach oben geneigte Übergangsschiene 32 und die Überführungseinrichtung 34 mit Schwenkschiene 42 und Schwenkeinrichtung 46 vorhanden. Außerdem gibt es eine weitere geneigte Übergangsschiene 56. Diese zweite Übergangsschiene 56 ist in Verlängerung der ersten Übergangsschiene 32 derart unterhalb der Tragschiene 14 angeordnet, dass die Schwenkschiene 42 die beiden Übergangsschienen 32 und 56 miteinander verbindet, wenn sie ihre geneigte Stellung einnimmt.

[0051] In diesem Fall kann ein Transportwagen 16 von der geneigten Schwenkschiene 32 entweder nach oben auf die Übergangsschiene 32 oder nach unten auf die Übergangsschiene 56 auffahren, um von dort mittels jeweils einer entsprechenden Überführungsvorrichtung auf eine bezogen auf die Tragschiene 14 obere horizontale Tragschiene bzw. eine untere horizontale Tragschiene überführt zu werden.

[0052] Die Figuren 8 und 9 zeigen eine Abwandlung der Überführungsvorrichtung 34 in einem Überführungsbereich 30, der als in Transportrichtung 18 nach oben führende Vertikalabknickung 58 ausgebildet ist. Dort gibt es keinen zweiten Horizontalschienenabschnitt 40. Da der Raum unterhalb der in Transportrichtung nach oben geneigten Übergangsschiene 32 frei ist, kann die geneigte Übergangsschiene 32 näher an die Tragschiene 14 herangeführt und die Schwenkschiene 32 insgesamt kürzer ausgebildet sein als es bei der Vertikalgabelung 36 oder der Vertikalkreuzung 54 der Fall ist.

[0053] In den beiden erstgenannten Fällen muss sichergestellt sein, dass der Abstand zwischen der Tragschiene 14 und der geneigten Übergangsschiene 32 bzw. 56 so groß ist, dass ein Transportwagen 16 mit Transportgehänge 26 die Lücke zwischen den betreffenden Schienen gefahrlos durchfahren kann.

[0054] In den Figuren 10 und 11 ist nun eine wieder mit 36 bezeichnete Vertikalgabelung gezeigt, bei der jedoch eine Übergabevorrichtung 34 mit einer abgewandelten Schwenkschiene 42 vorhanden ist. Bei dieser abgewandelten Schwenkschiene 42 ist die Schwenkachse 44 nicht zentral, sondern gegenüber dem geometrischen Zentrum der Schwenkschiene 42 in deren Längsrichtung auf das mit dem ersten Horizontalschienenabschnitt 38 zusammenarbeitende Ende 60 der Schwenkschiene 32 zu versetzt angeordnet.

[0055] Wenn die geneigte Übergangsschiene 32 ihre Position gegenüber der Vertikalgabelung 36 nach den Figuren 1 bis 6 beibehält, wie es in den Figuren 10 und 11 gezeigt ist, kann die Schwenkschiene 32 auf Grund der Lage der Schwenkachse 44 kürzer ausgebildet sein.

[0056] Wenn die Länge der Schwenkschiene 32 dagegen unverändert bleibt, kann der vertikale Abstand zwischen der Tragschiene 14 und der geneigten Übergangsschiene 32 größer ausfallen, womit Transportwagen 16 Rechnung

getragen werden kann, welche baulich größer ausfallen und weiter nach oben bauen oder deren Transportgehänge 26 mehr Platz in Richtung nach unten benötigt.

[0057] Die Figuren 12 bis 15 zeigen einen Überführungsbereich 30, der als eine in Transportrichtung 18 nach unten führende Vertikalabknickung 62 ausgebildet ist. Dort ist die Übergangsschiene 32 somit in Transportrichtung 18 nach unten geneigt. Während in den Figuren 10 und 11 der seitliche Versatz der Schwenkachse 44 der Schwenkschiene 42 verhältnismäßig moderat ausfällt, ist die Schwenkachse 44 der Schwenkschiene 42 dort im Bereich des Schienenendes 60 angeordnet, das dem Horizontalschienenabschnitt 38 zugeordnet ist.

[0058] In Figur 12 ist die Schwenkeinrichtung 46 veranschaulicht. Gegebenenfalls kann bei einer solchen Anordnung der Schwenkachse 44 auf eine motorisch betriebene Schwenkeinrichtung 46 zum Verschwenken der Schwenkschiene 42 verzichtet werden. Stattdessen kann die bereits oben angesprochene lösbare Arretierung der Schwenkschiene 42 vorhanden sein.

[0059] In diesem Fall fährt der Transportwagen 16 zunächst auf die in ihrer horizontalen Stellung arretierte Schwenkschiene 42 auf, wie es in Figur 13 gezeigt ist. Dann wird die Arretierung der Schwenkschiene 42 gelöst und diese verschwenkt durch die nach unten gerichtete Gewichtskraft des Transportwagens 16 mit dem beladenen Gehänge 26 um die Schwenkachse 44 herum nach unten in die in den Figuren 14 und 15 gezeigte verschwenkte Stellung. Die Schwenkbewegung der Schwenkschiene 42 kann dabei durch Dämpfer gebremst werden, wie sie an und für sich bekannt sind.

[0060] Dann wird die Schwenkschiene 42 in ihrer verschwenkten Stellung arretiert und der Transportwagen 16 kann auf die nach unten führende geneigte Übergangsschiene 32 fahren (vgl. Figur 15). Hiernach kann die Schwenkschiene 42 wieder nach oben in die horizontale Ausrichtung schwenken. Dies kann entweder motorisch oder auch durch andere Mittel wie beispielsweise durch Federkraft bewirkt werden. In letzterem Fall ist die Schwenkschiene 42 durch eine entsprechende Federkraft in ihrer ersten Stellung, in der sie mit dem Horizontalschienenabschnitt 38 der Tragschiene 14 fluchtet, gehalten. Diese Federkraft wird durch die nach unten gerichtete Gewichtskraft des Transportwagens 16 überwunden, wenn der Transportwagen 16 auf die Schwenkschiene 42 auffährt und jenseits der Schwenkachse 42 zu liegen kommt.

[0061] Insgesamt sind Haltemittel vorgesehen, mittels welchen die Schwenkschiene 42 in ihrer ersten Stellung gehalten oder in diese zurückgeführt wird, wenn die Schwenkschiene 42 nicht in ihrer zweiten Stellung arretiert ist. Als solche Haltemittel können einerseits eine Feder oder vergleichbar wirkende Einrichtungen dienen, welche die oben angesprochene Federkraft auf die Schwenkschiene 42 ausüben. Andererseits kommen auch an und für sich bekannte Mittel wie pneumatische Einrichtungen, Gegengewichte oder dergleichen in Frage.

[0062] Gegebenenfalls kann auch auf die Arretierung der Schwenkschiene 42 verzichtet werden. In diesem Fall schwenkt die Schwenkschiene 42 nach unten, während der Transportwagen 16 auf sie auffährt, sobald dieser in Transportrichtung 18 betrachtet die Schwenkachse 44 passiert hat.

[0063] Die Figuren 16 und 17 zeigen einen Überführungsbereich 30, der als in Transportrichtung 18 nach oben führende Vertikalabknickung 64 ausgebildet ist und in dem eine Überführungsvorrichtung 34 mit einer Schwenkschiene 42 vorhanden ist, deren Schwenkachse 44 gegenüber dem geometrischen Zentrum der Schwenkschiene 42 nun in deren Längsrichtung auf das mit der geneigten Übergangsschiene 32 zusammenarbeitende Ende 66 der Schwenkschiene versetzt ist, welches dem Ende 60 gegenüberliegt.

[0064] Gegebenenfalls kann bei allen oben und nachfolgend beschriebenen Varianten die Schwenkschiene 42 auch eine Krümmung aufweisen. In diesem Fall soll deren Längsrichtung als Richtung von dem Ende 60 zum Ende 66 der Schwenkschiene 42 verstanden werden.

[0065] Ansonsten gilt das oben zu der Überführungseinrichtung 34 nach den Figuren 12 bis 15 Gesagte sinngemäß entsprechend.

[0066] In den Figuren 18 bis 21 schließlich ein als in Transportrichtung 18 nach unten führende Vertikalabknickung 68 ausgebildeter Überführungsbereich 30 gezeigt, in dem eine abgewandelte Überführungseinrichtung 34 verwendet wird. Auch dort ist die Übergangsschiene 42 in Transportrichtung 18 nach unten geneigt. Die Schwenkachse 44 der Schwenkschiene 42 ist gegenüber deren geometrischem Zentrum sowohl in Richtung auf deren Ende 60 als auch in einer Richtung versetzt angeordnet, die senkrecht auf der Längsrichtung der Schwenkschiene 42 steht. Hierzu ist die Schwenkschiene 42 von einem Lagerglied 70 getragen, das diese versetzte Schwenkachse 42 vorgibt.

[0067] Bei einer nicht eigens gezeigten Abwandlung kann auch vorgesehen sein, dass die Schwenkachse 44 gegenüber dem geometrischen Zentrum der Schwenkschiene 42 nur in einer Richtung versetzt angeordnet ist, die senkrecht auf der Längsrichtung der Schwenkschiene 42 steht.

[0068] Insgesamt kann die Überführungsvorrichtung 34 durch eine Änderung der Lage der Schwenkachse 44 bezogen auf die Schwenkschiene 42 an unterschiedliche Geometrien und Lagen von zu verbindenden Horizontalschienenabschnitten und demgegenüber geneigten Übergangsschienen angepasst werden, die durch besondere Faktoren des Fördersystems wie beispielsweise die Art der verwendeten Transportwagen oder den zur Verfügung stehenden Bauraum vorgegeben sind.

[0069] Bei allen oben beschriebenen Überführungsbereichen 30 ist die jeweils gezeigte Transportrichtung 18 bezogen

auf die Tragschiene 14 lediglich beispielhaft. Die Transportrichtung 18 kann zumindest bei der Vertikalgabelung 36 und der Vertikalkreuzung auch jeweils in die andere Richtung weisen.

5 Patentansprüche

1. Vorrichtung zum Überführen eines auf einem Schienensystem (12) verfahrbaren Transportwagens (16) von einem Horizontalschienenabschnitt (38) des Schienensystems (12) auf einen gegenüber dem Horizontalschienenabschnitt (38) geneigten Schienenabschnitt (32) des Schienensystems (12) oder umgekehrt von einem geneigten Schienenabschnitt auf einen Horizontalschienenabschnitt des Schienensystems (12),
gekennzeichnet durch
eine um eine horizontale Drehachse (44) verschwenkbar gelagerte Schwenkschiene (42), welche in einer ersten Stellung mit dem Horizontalschienenabschnitt (38) und in einer zweiten Stellung mit dem geneigten Schienenabschnitt (32) fluchtet.
2. Vorrichtung nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** eine mit der Schwenkschiene (42) gekoppelte Schwenkeinrichtung (46) vorhanden ist, mittels welcher die Schwenkschiene (42) zwischen der ersten Stellung und der zweiten Stellung verschwenkbar ist.
3. Vorrichtung nach Anspruch 2, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Schwenkeinrichtung (42) motorisch arbeitet.
4. Vorrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** Mittel vorhanden sind, durch welche die Schwenkschiene (42) in ihrer ersten oder ihrer zweiten Stellung lösbar arretierbar ist.
5. Vorrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Schwenkschiene (42) durch Haltemittel, insbesondere durch Federkraft, in ihrer ersten Stellung gehalten ist.
6. Vorrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Schwenkschiene geradlinig ist.
7. Vorrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Schwenkachse (44) im geometrischen Zentrum der Schwenkschiene (42) angeordnet ist.
8. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 6, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Schwenkachse (44) gegenüber dem geometrischen Zentrum der Schwenkschiene (42) versetzt angeordnet ist.
9. Vorrichtung nach Anspruch 8, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Schwenkachse (44) gegenüber dem geometrischen Zentrum der Schwenkschiene (42) in deren Längsrichtung auf eines der Enden (60, 66) der Schwenkschiene (42) versetzt angeordnet ist.
10. Vorrichtung nach Anspruch 8 oder 9, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Schwenkachse (44) gegenüber dem geometrischen Zentrum der Schwenkschiene (42) in einer Richtung versetzt angeordnet ist, die senkrecht auf der Längsrichtung der Schwenkschiene (42) steht.
11. Förderanlage zum Transport von Gegenständen mit
 - a) einem Schienensystem (12), welches einen ersten Horizontalschienenabschnitt (38), der auf einem ersten Höhengniveau angeordnet ist, und einen Überführungsbereich (30) mit einem gegenüber dem ersten Horizontalschienenabschnitt (38) geneigten Schienenabschnitt (32) umfasst, der zu einem zweiten Horizontalschienenabschnitt führt, welche auf einem zweiten, von dem ersten Höhengniveau verschiedenen Höhengniveau angeordnet ist;
 - b) mehreren antreibbaren Transportwagen (16), mittels welchen jeweils wenigstens ein Gegenstand auf dem Schienensystem (12) verfahrbar ist;
 - c) einer Überführungsvorrichtung (34), mit welcher die Transportwagen (16) von dem ersten Schienenabschnitt (38) auf den geneigten Schienenabschnitt (32) überführt werden können,
 - dadurch gekennzeichnet, dass**
 - d) als Überführungsvorrichtung (34) eine Überführungsvorrichtung (34) nach einem der Ansprüche 1 bis 10 vorgesehen ist.

12. Förderanlage nach Anspruch 11, **dadurch gekennzeichnet, dass** sie nach Art einer Elektrohängebahn ausgebildet ist.

5

10

15

20

25

30

35

40

45

50

55

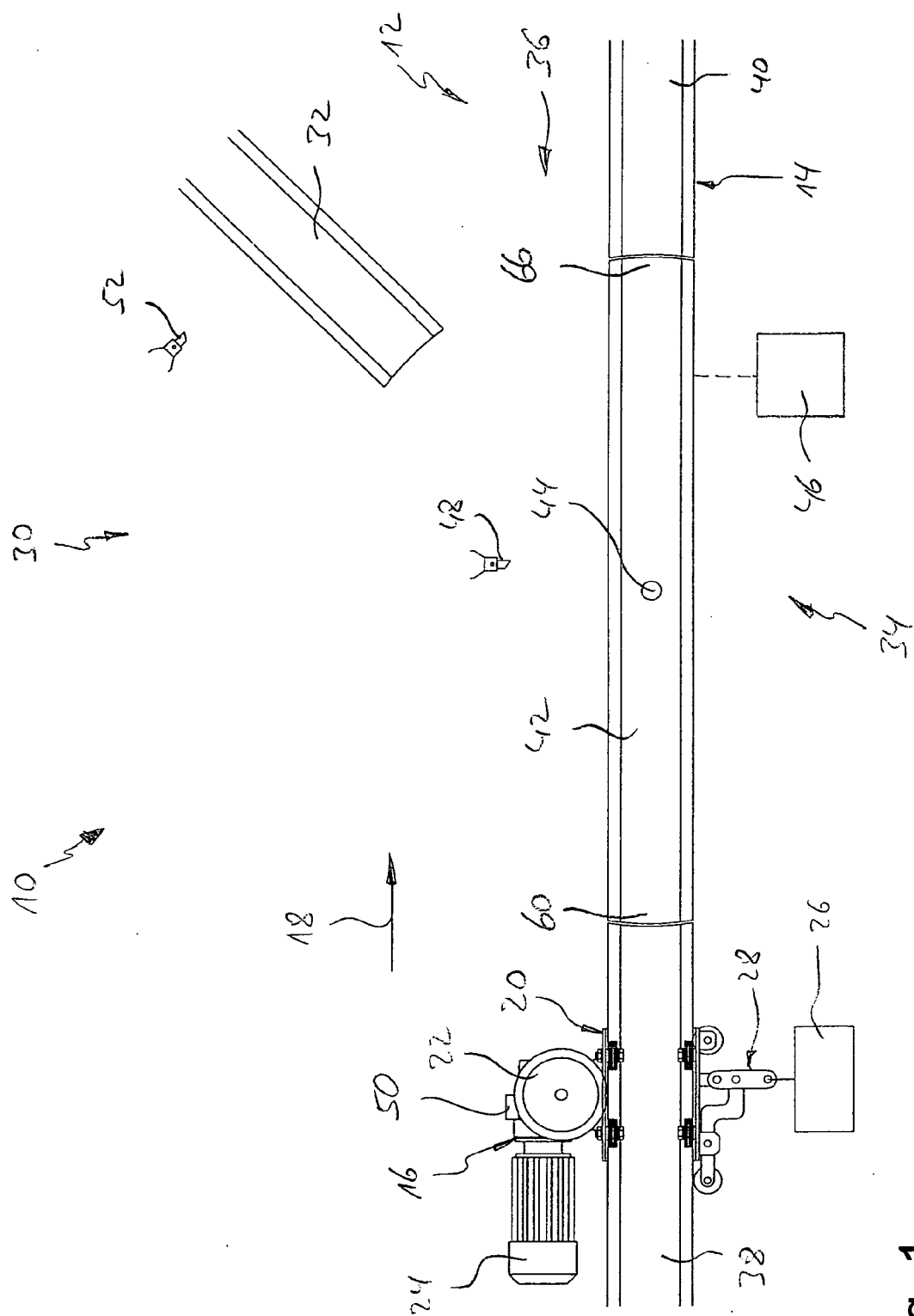


Fig. 1

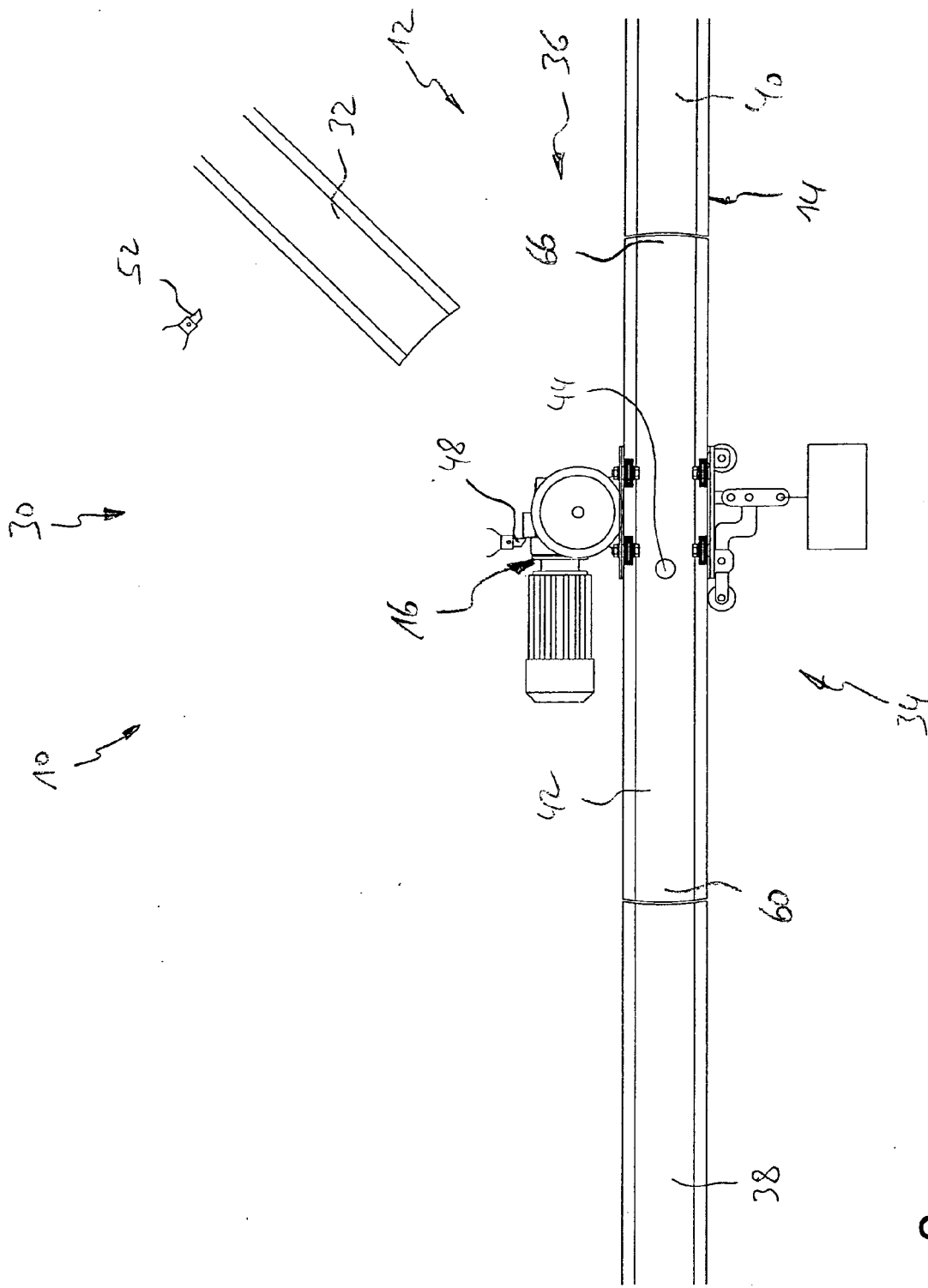


Fig. 2

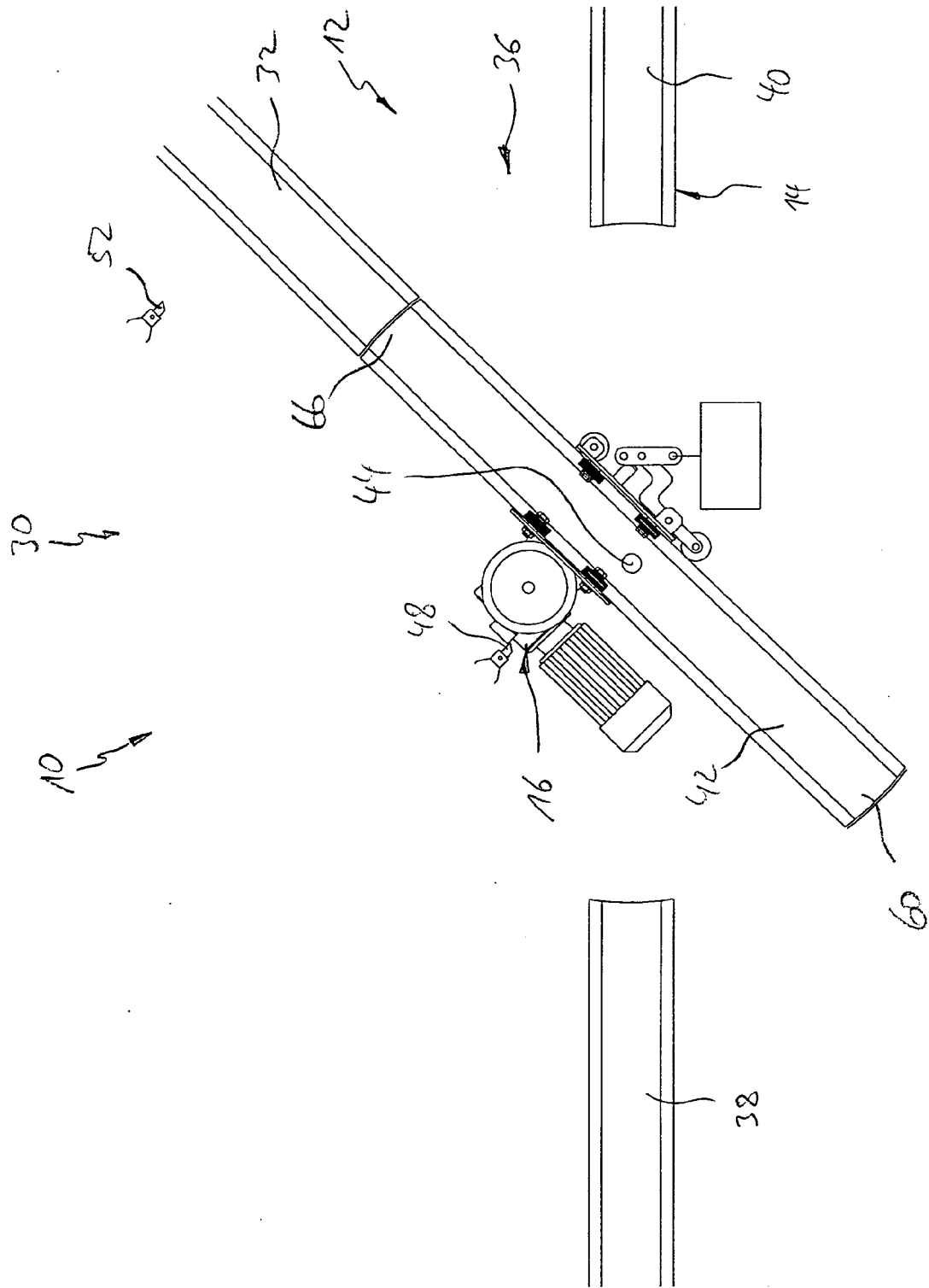


Fig. 3

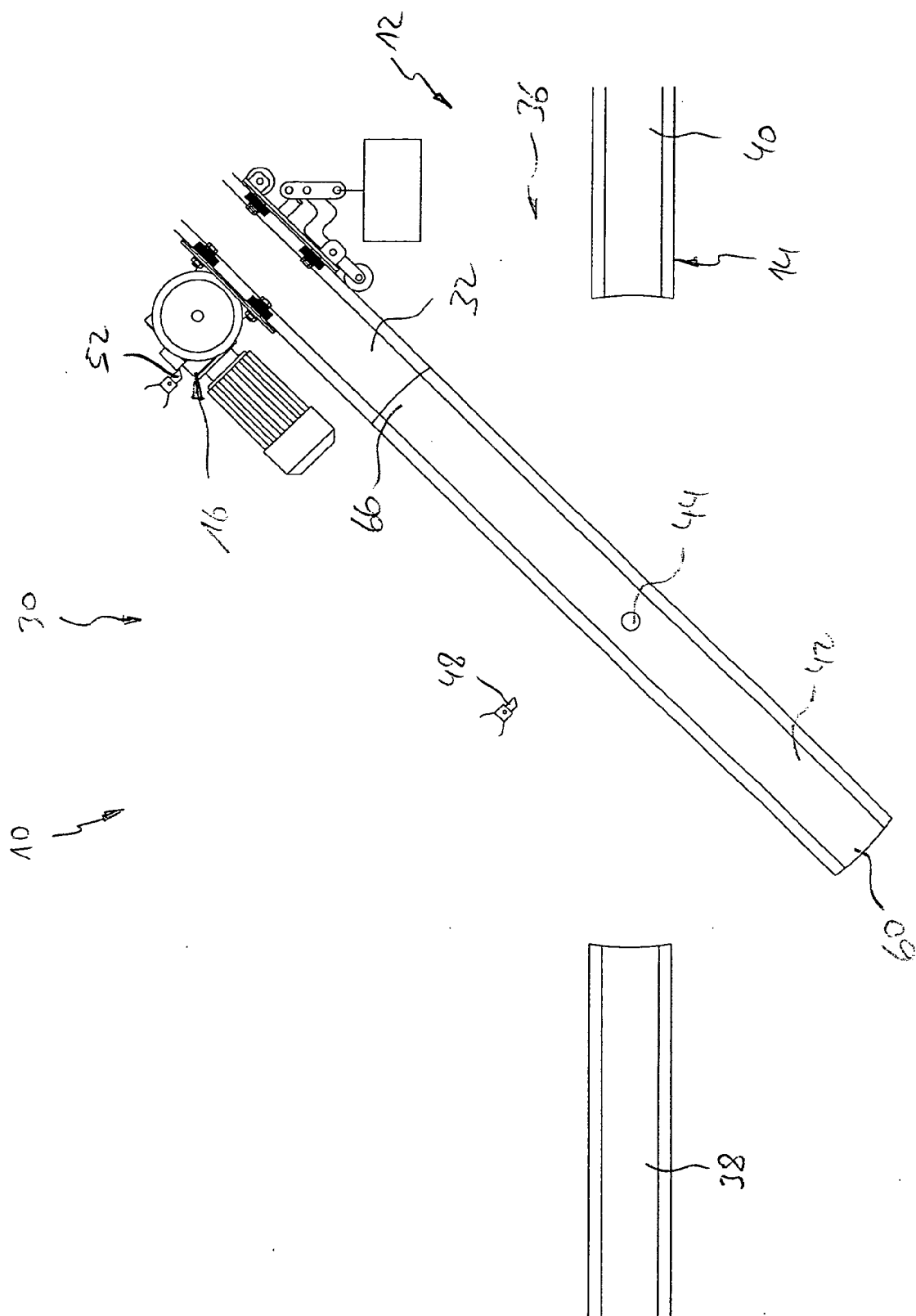


Fig. 4

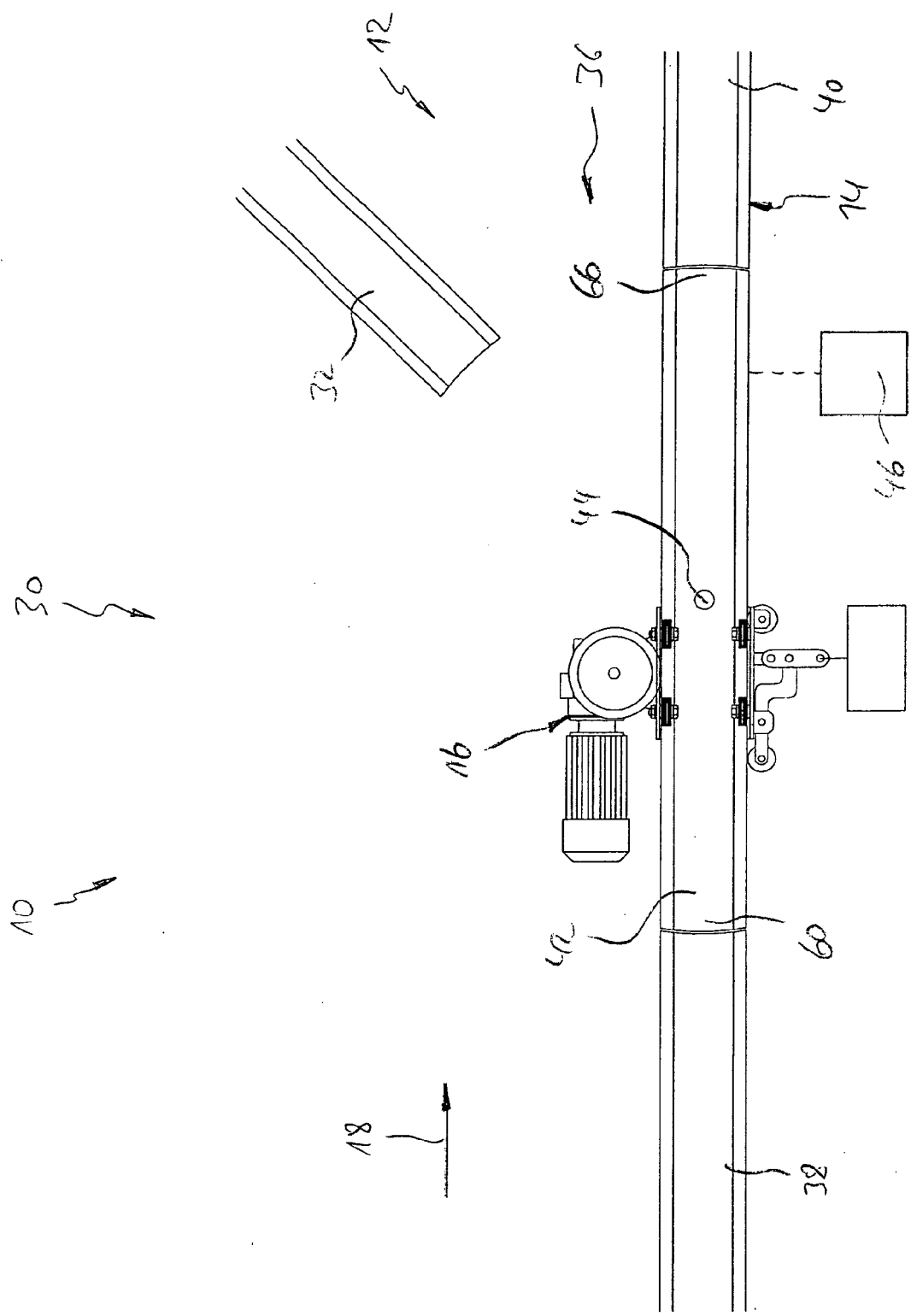


Fig. 5

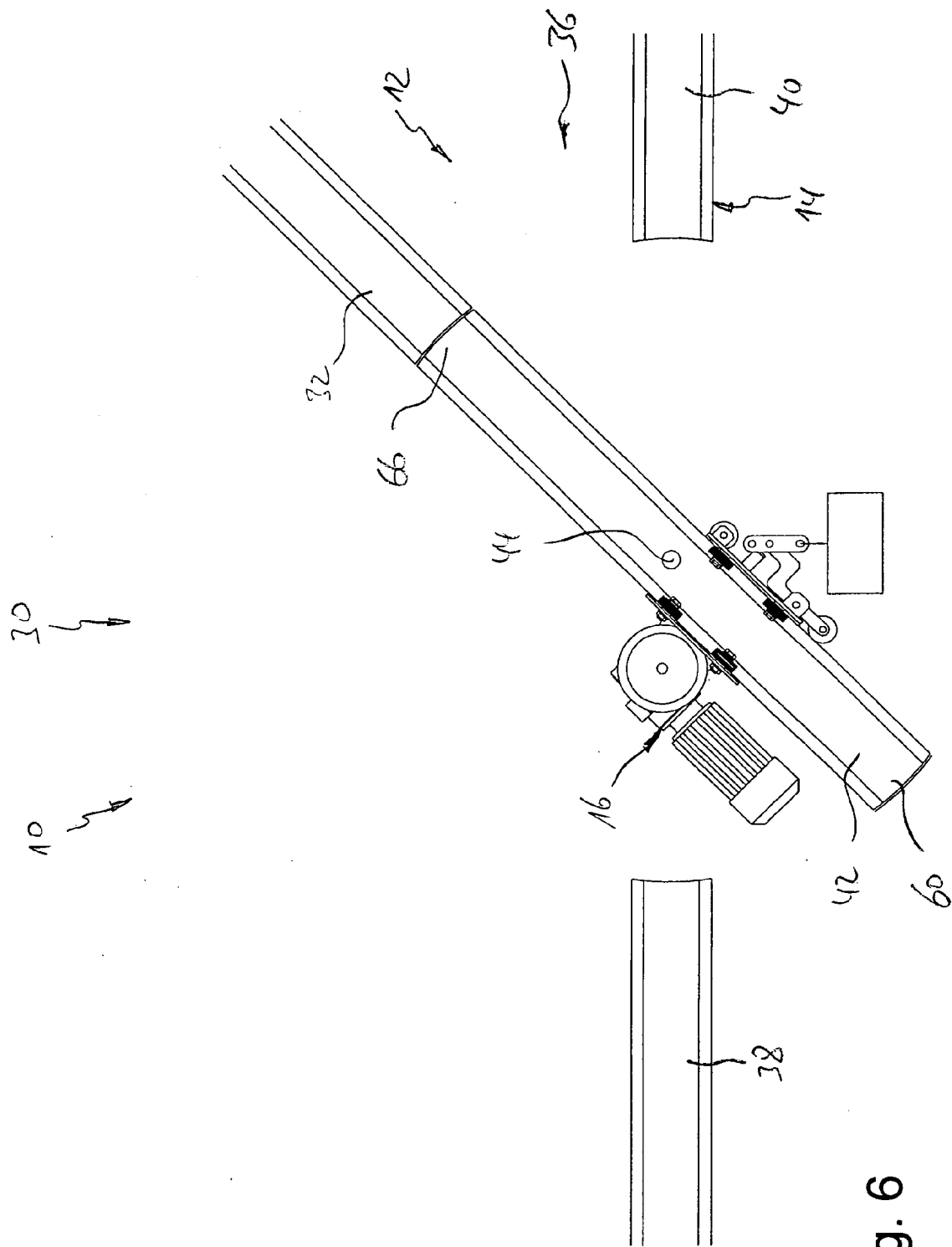


Fig. 6

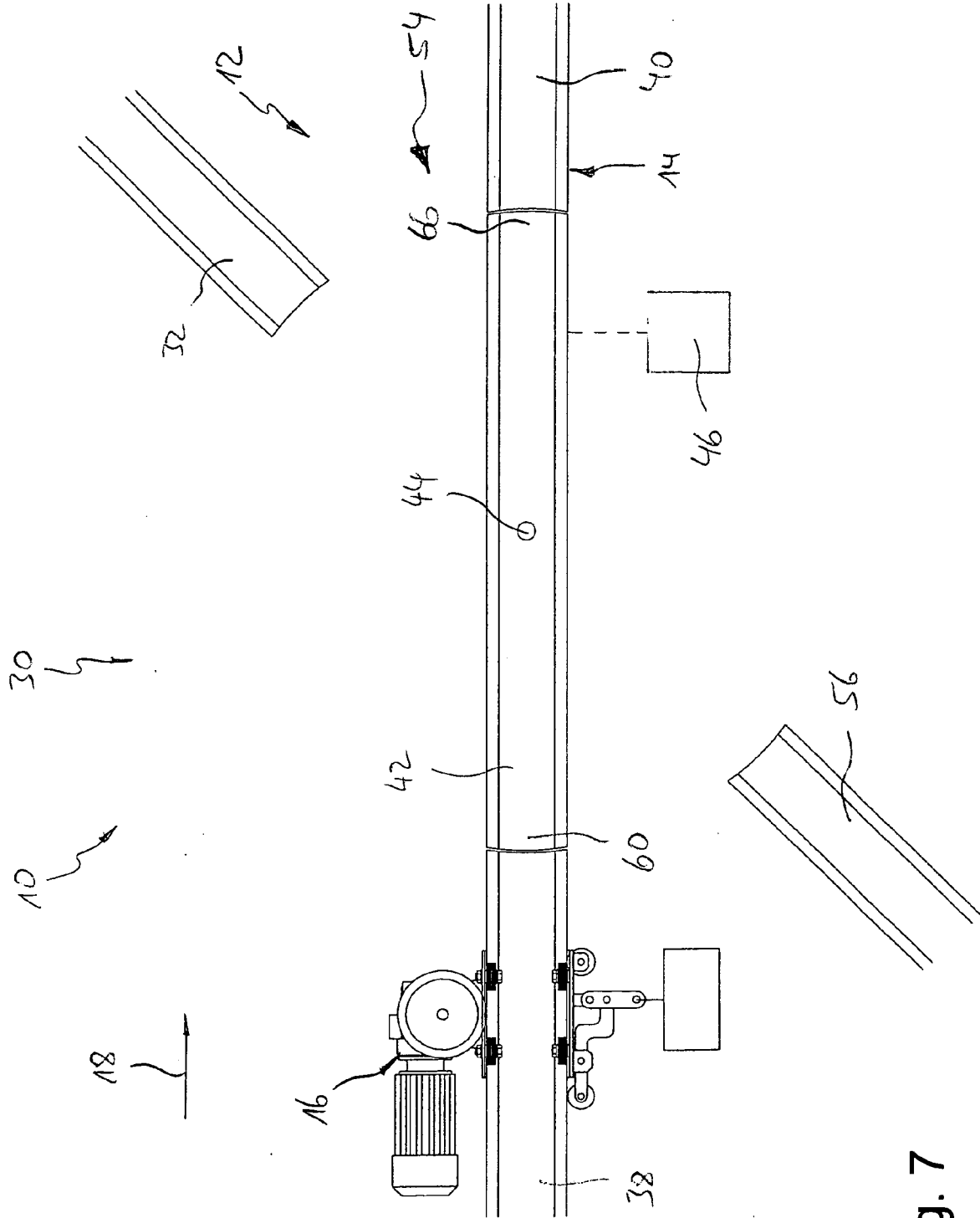


Fig. 7

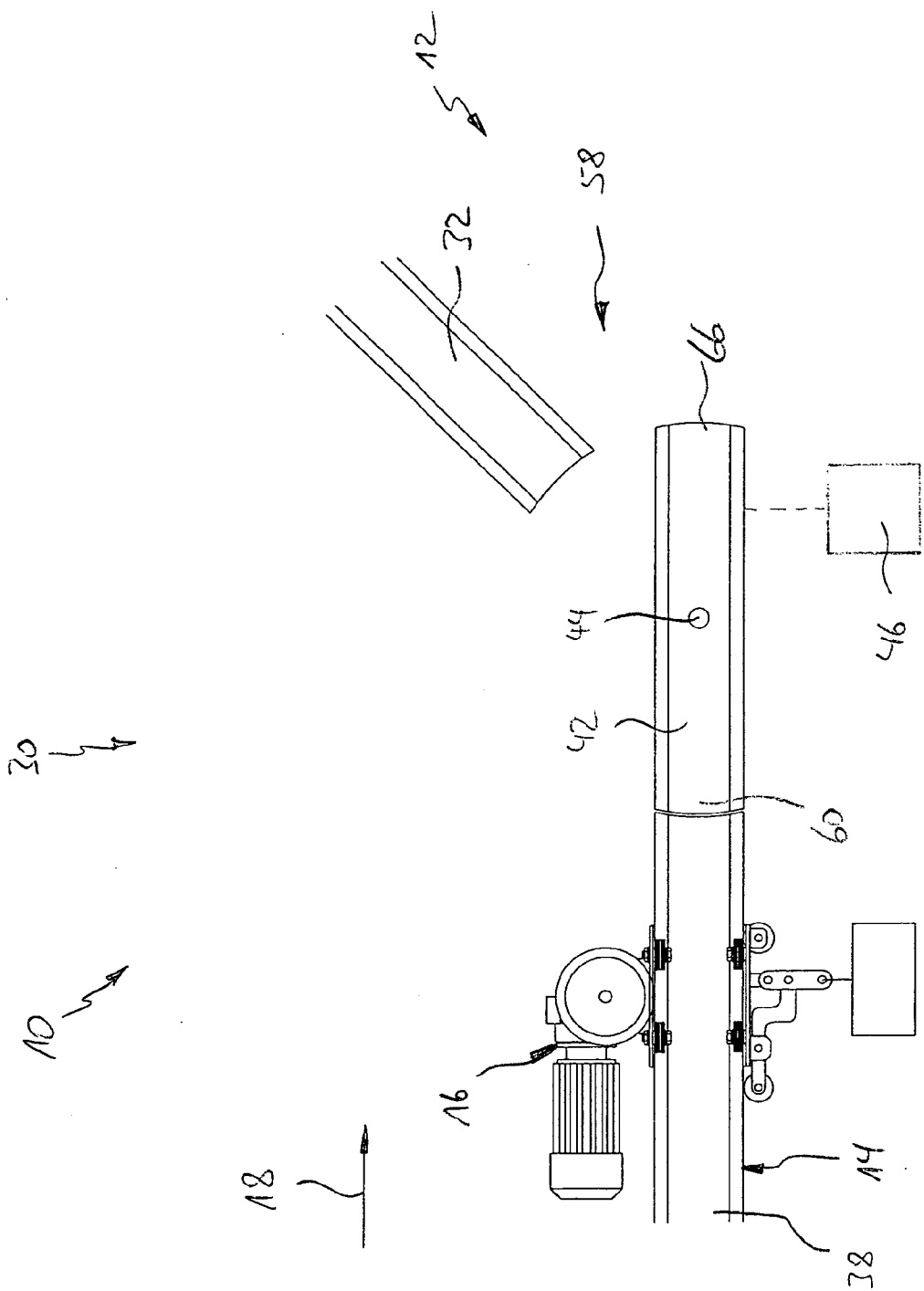


Fig. 8

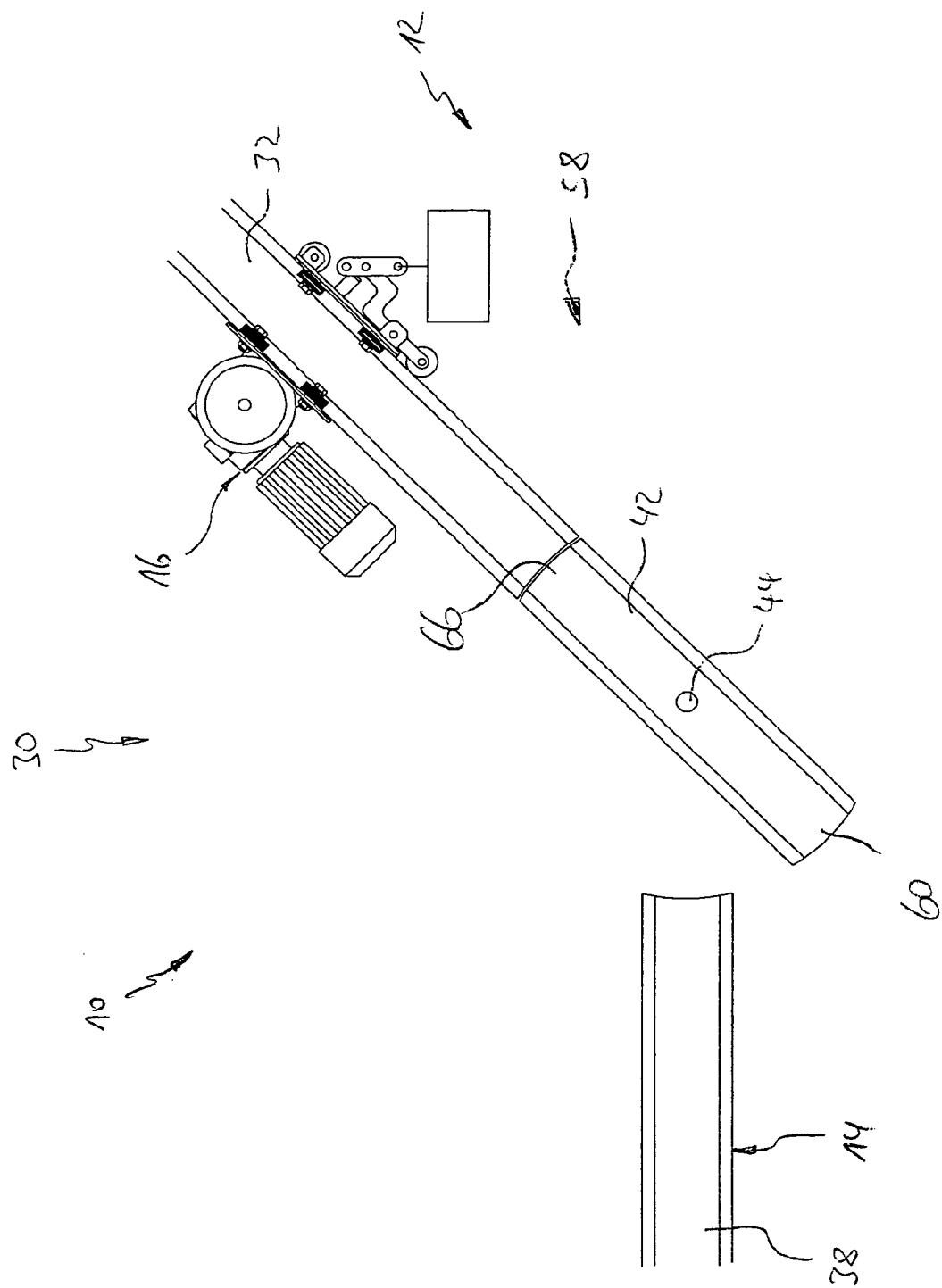


Fig. 9

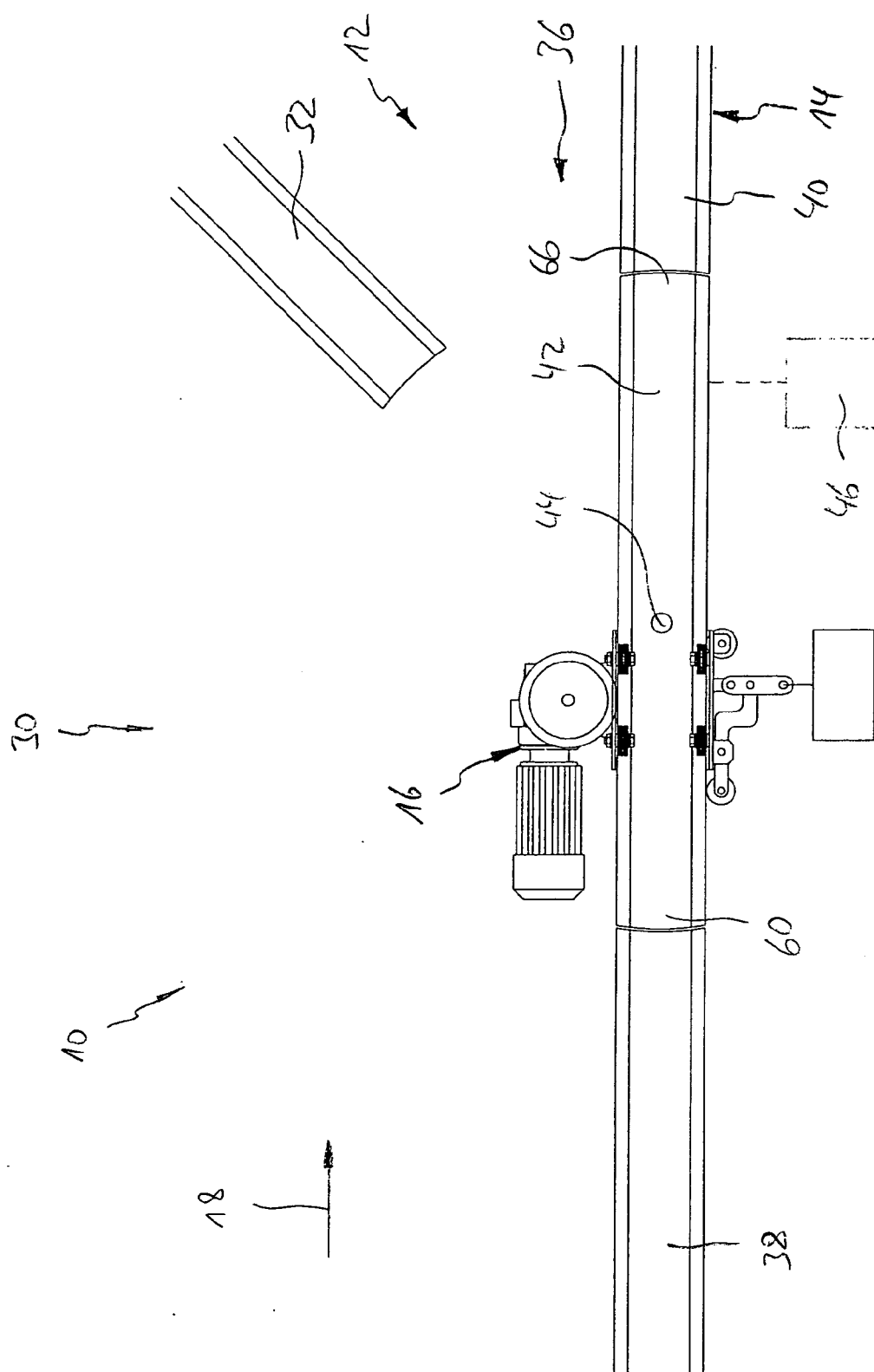


Fig. 10

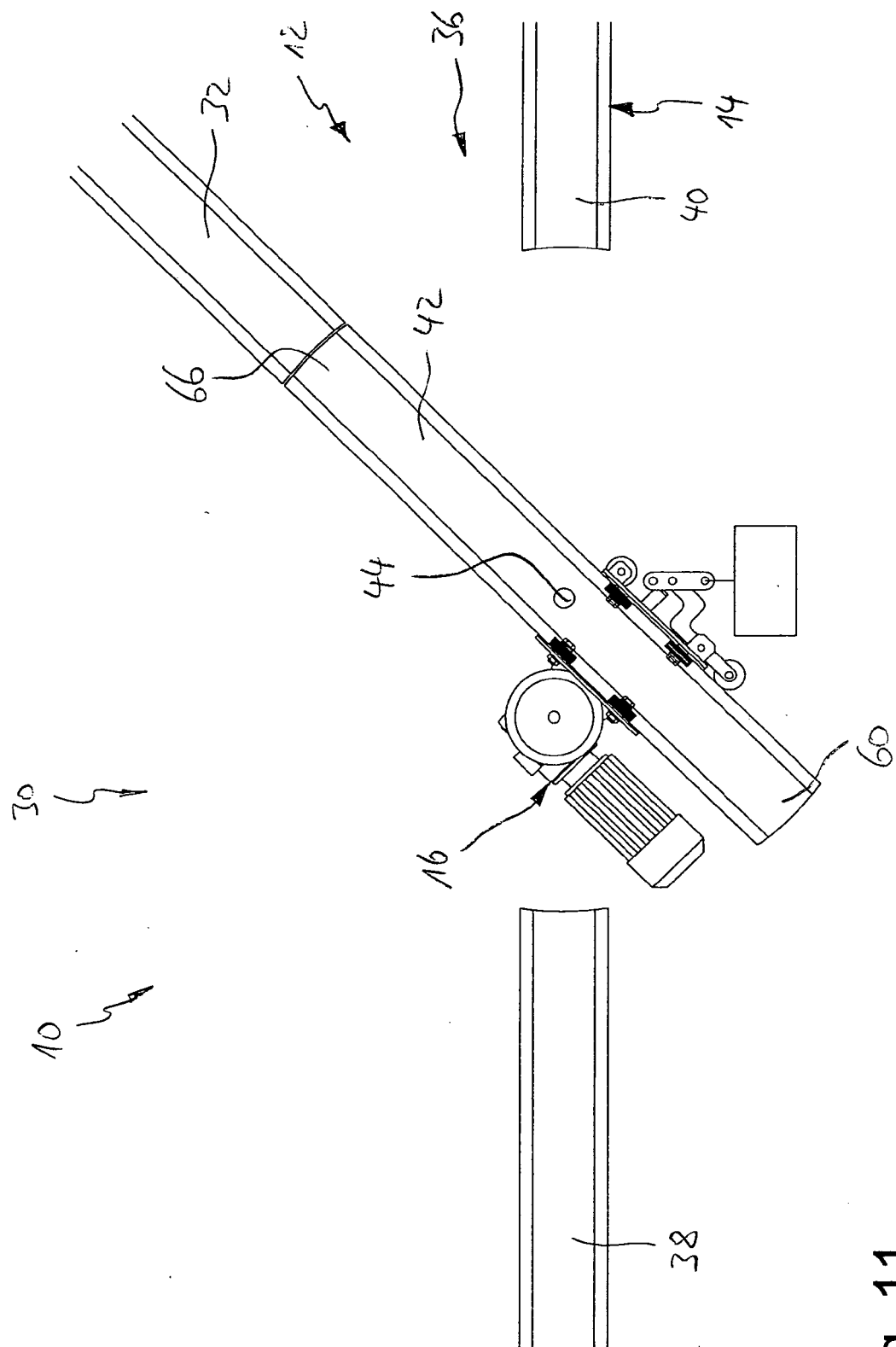


Fig. 11

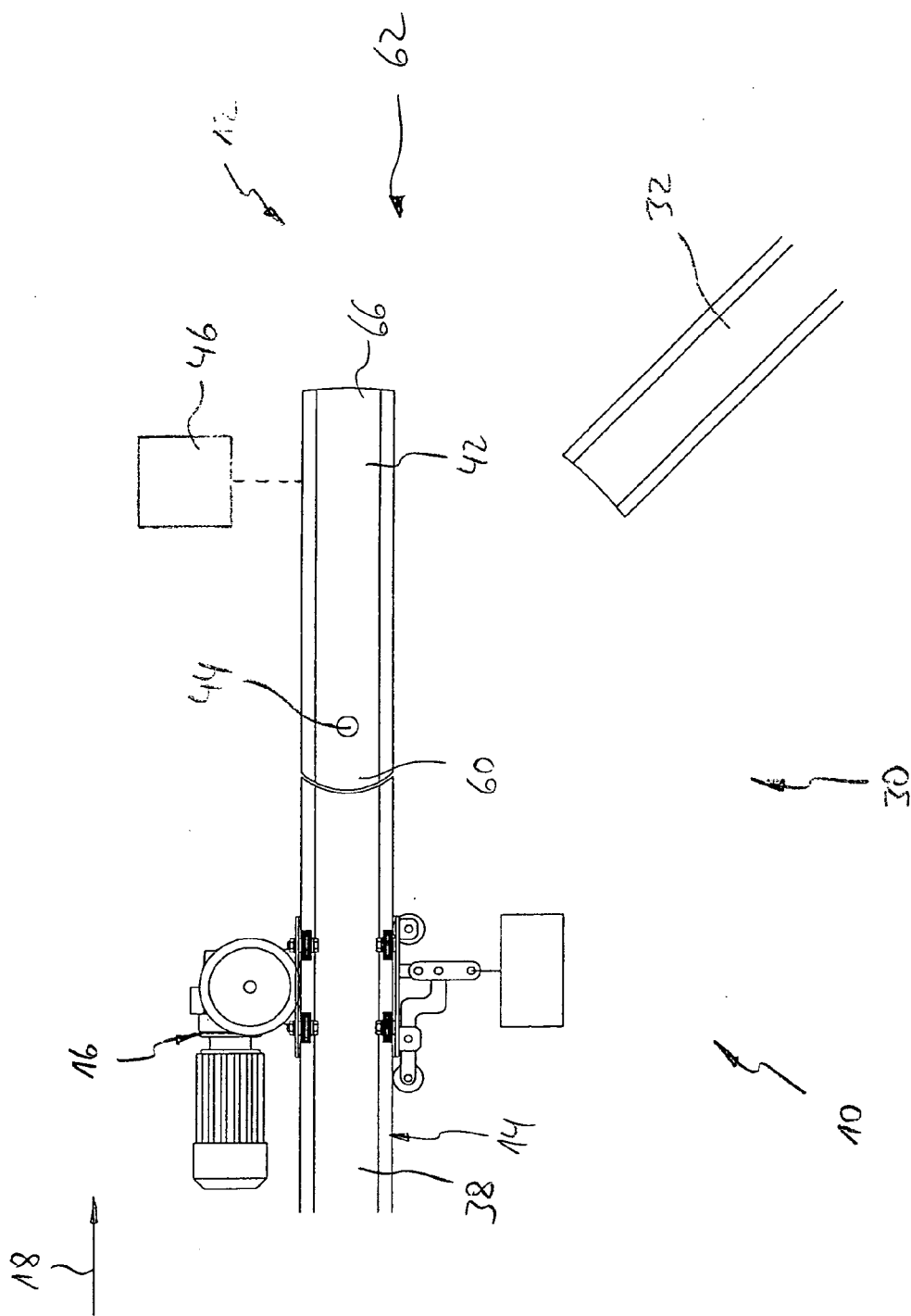


Fig. 12

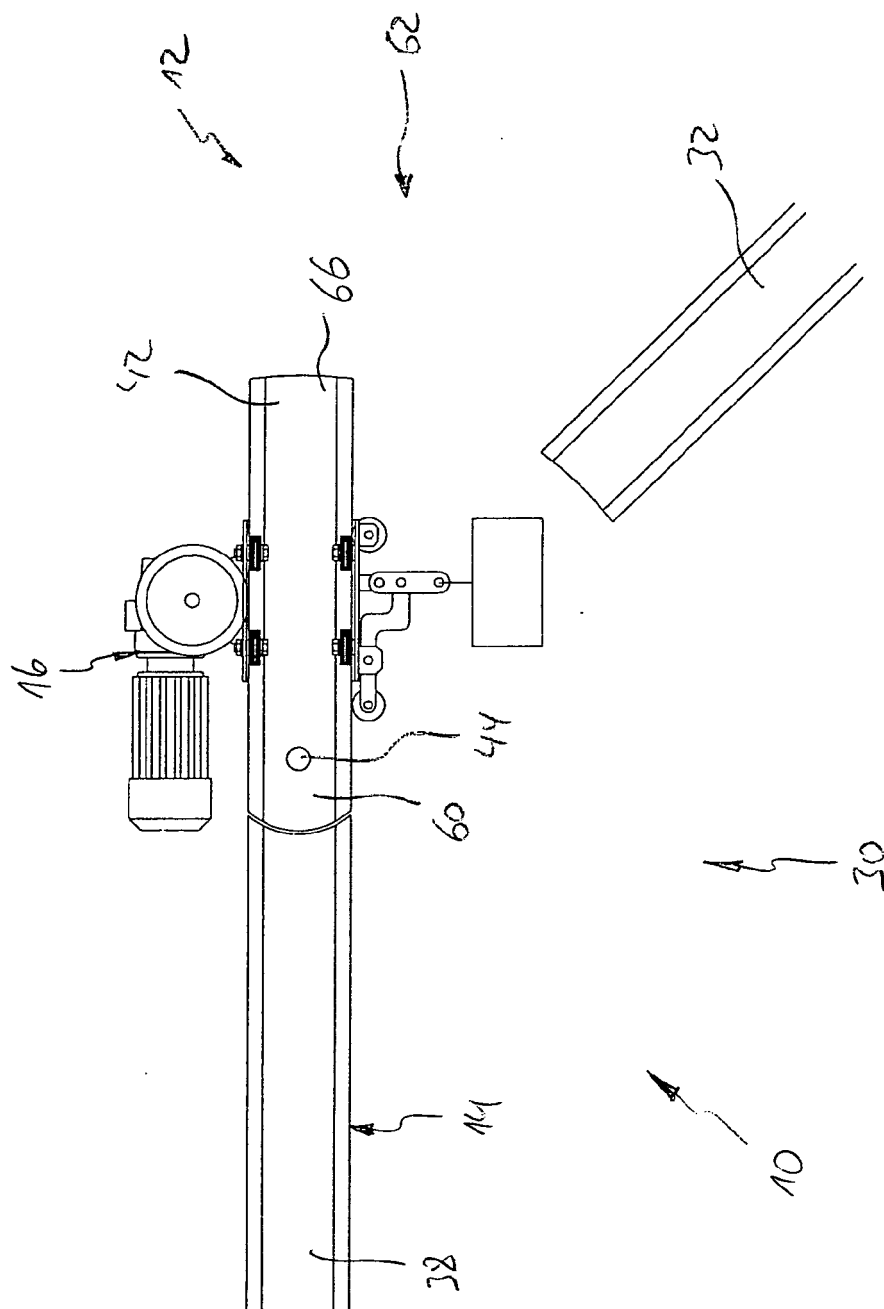


Fig. 13

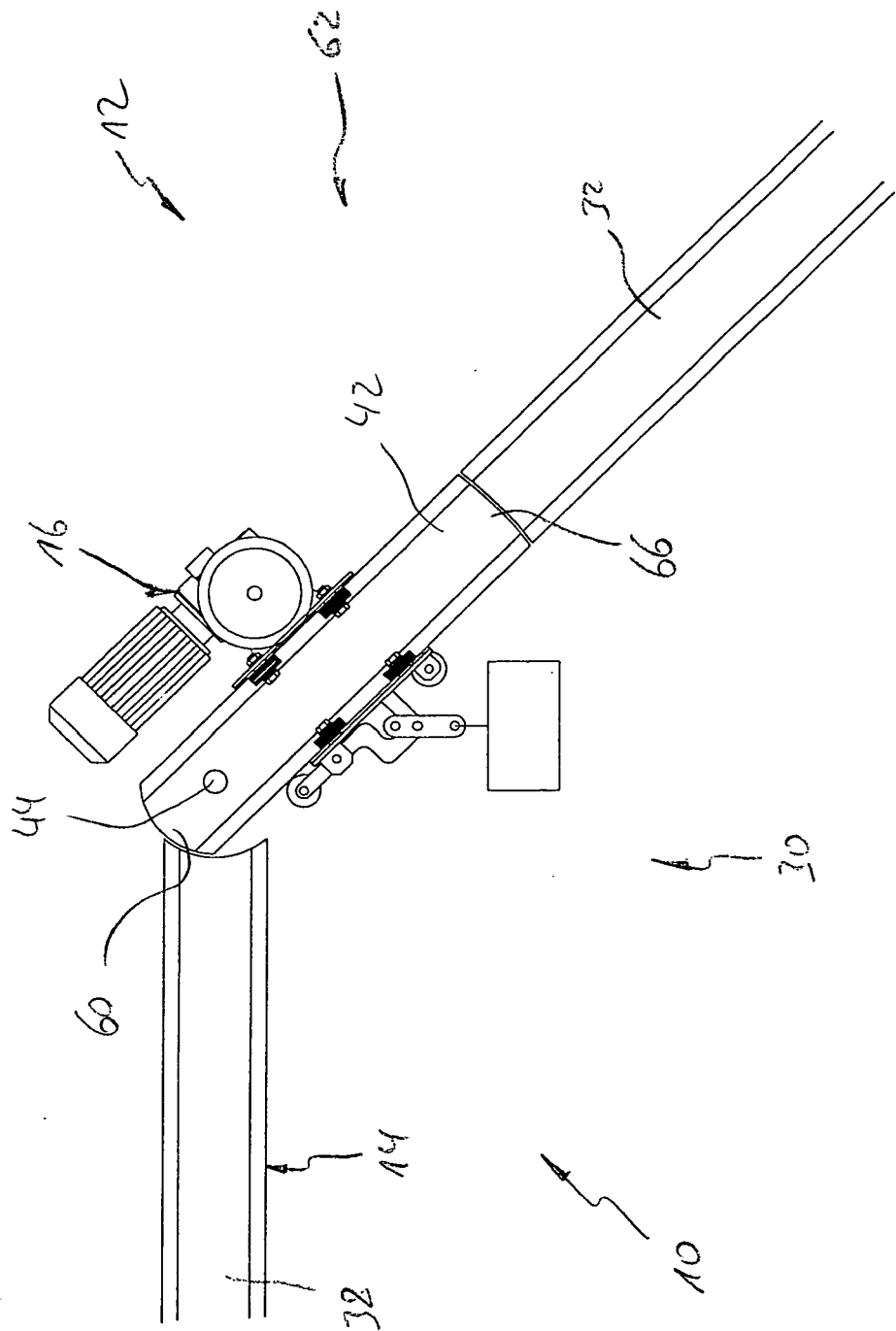


Fig. 14

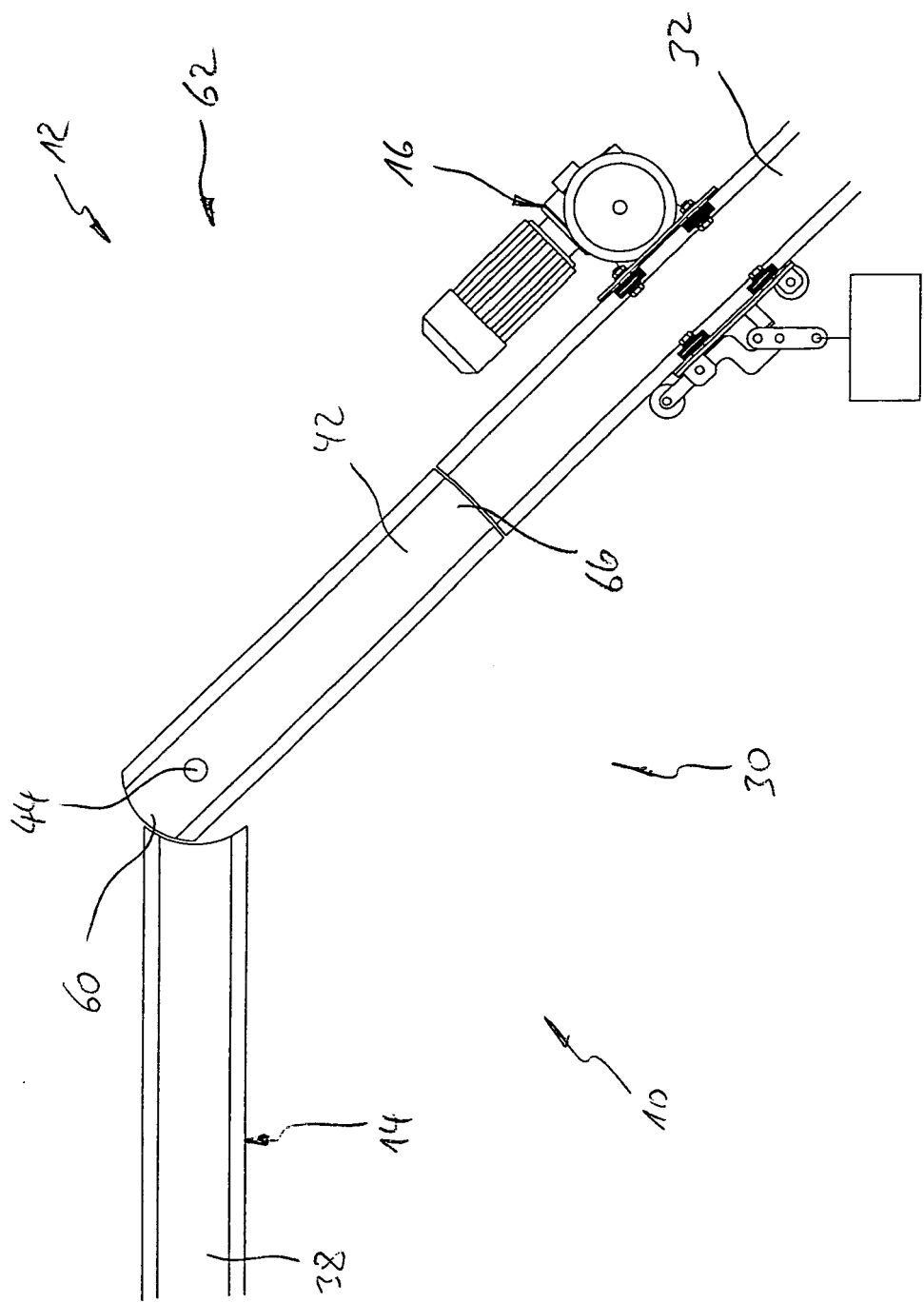


Fig. 15

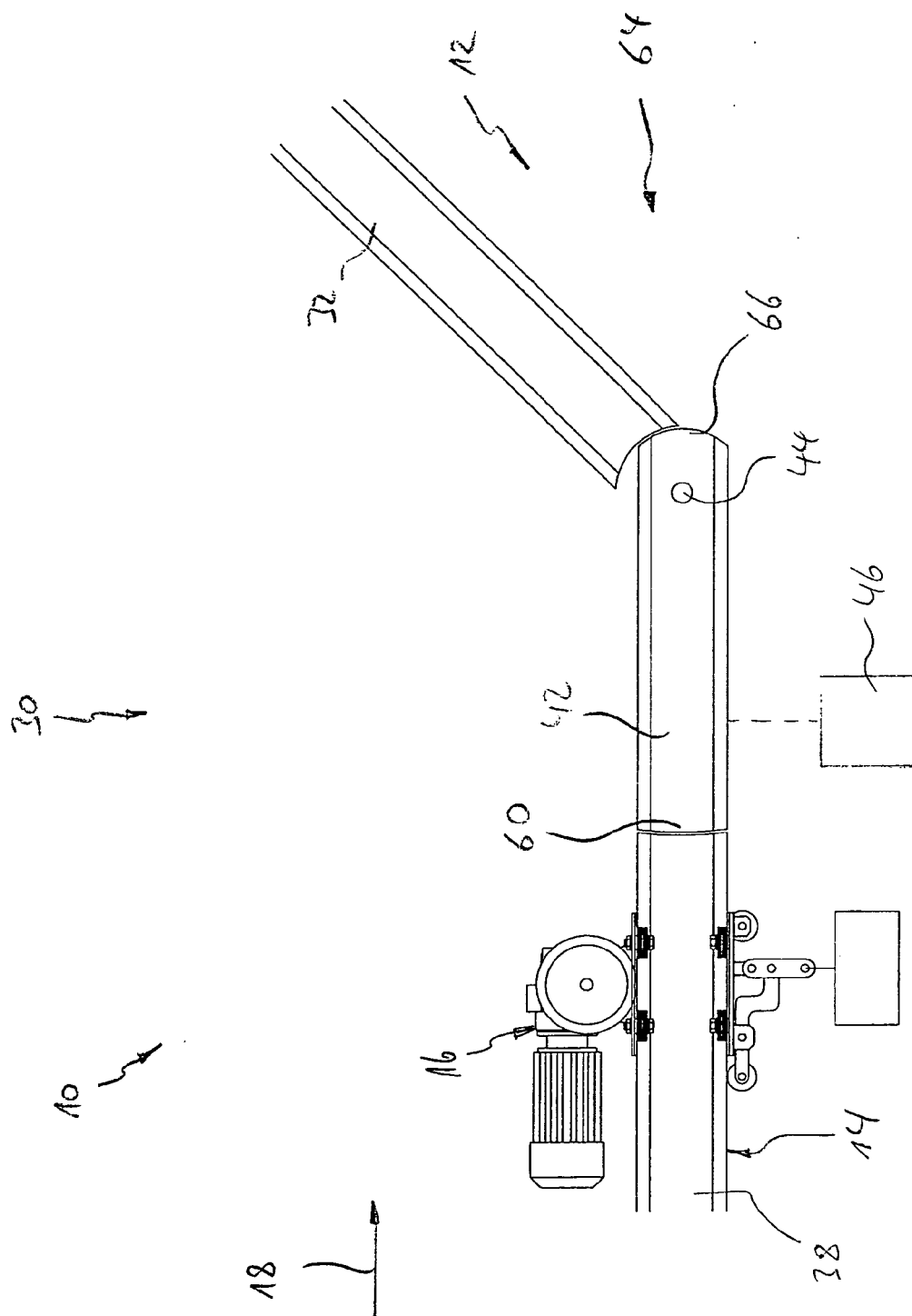


Fig. 16

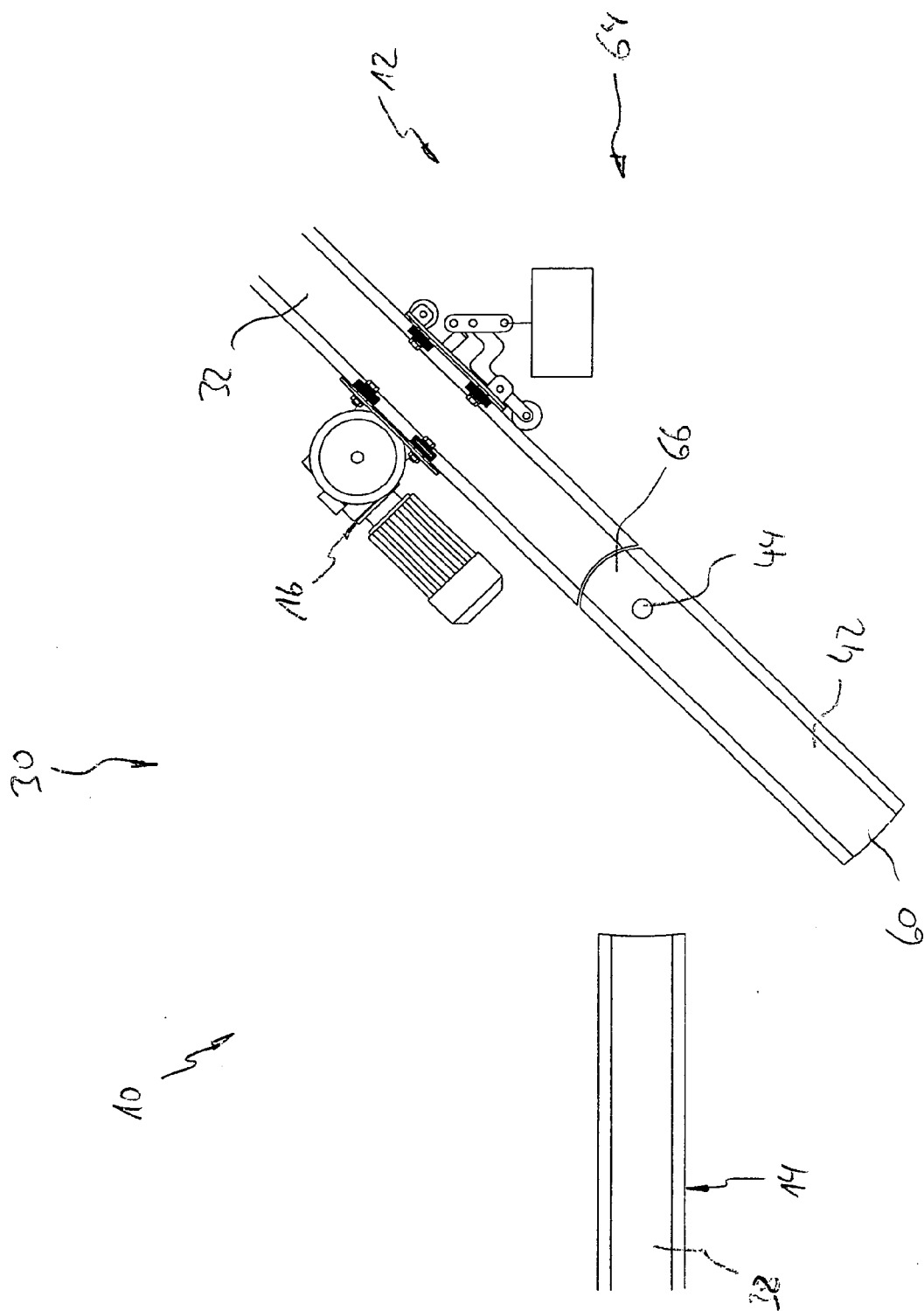


Fig. 17

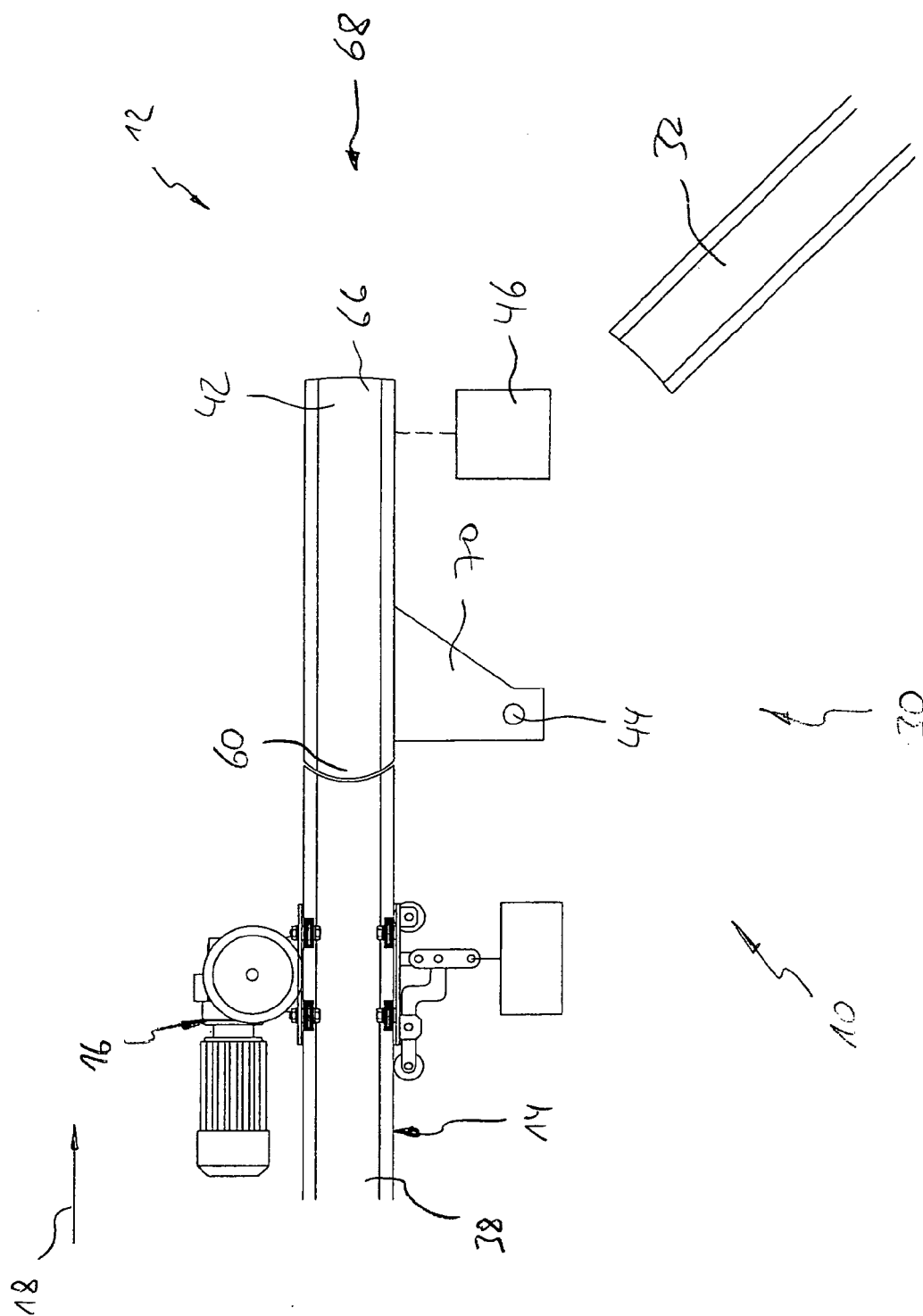


Fig. 18

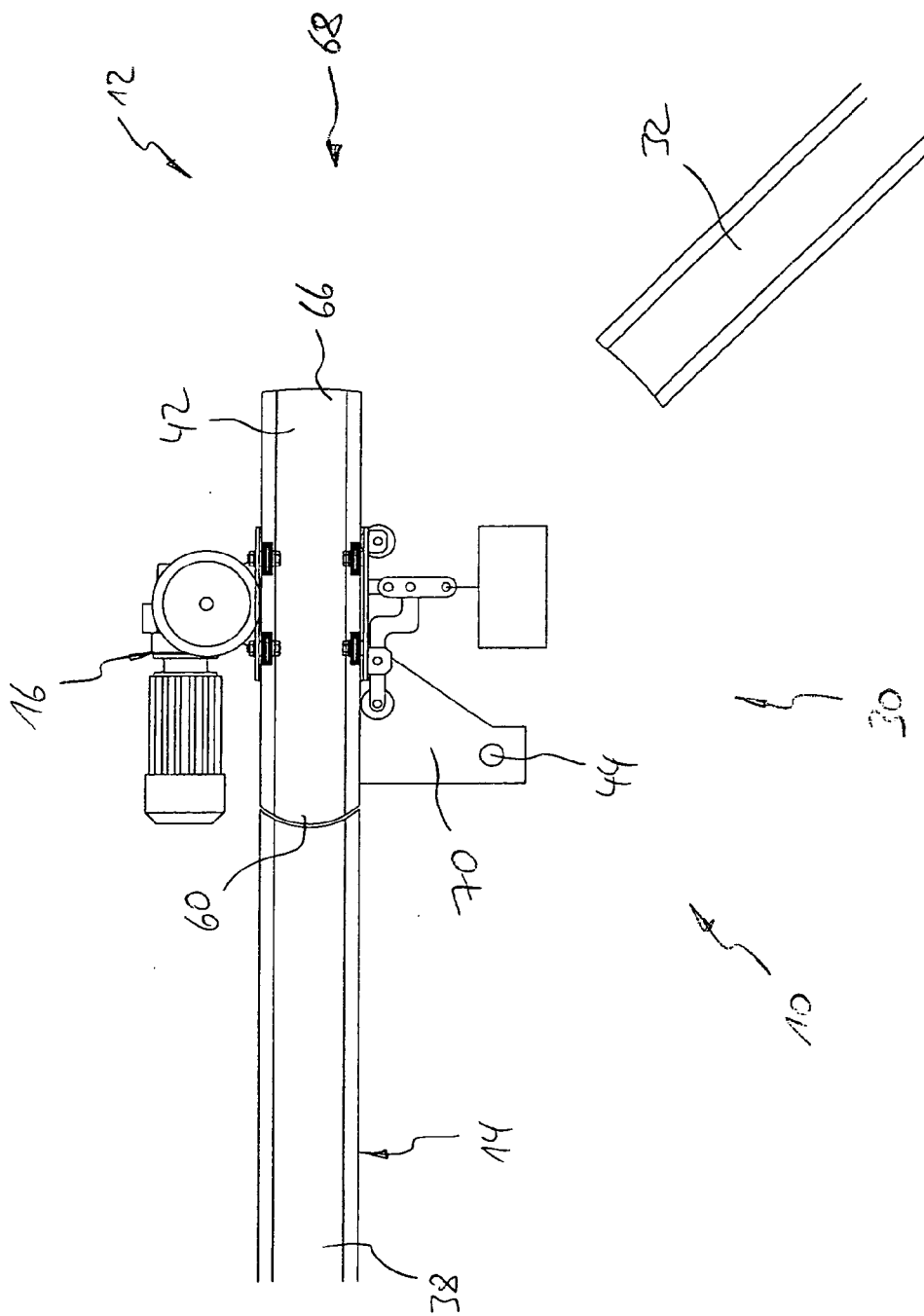


Fig. 19

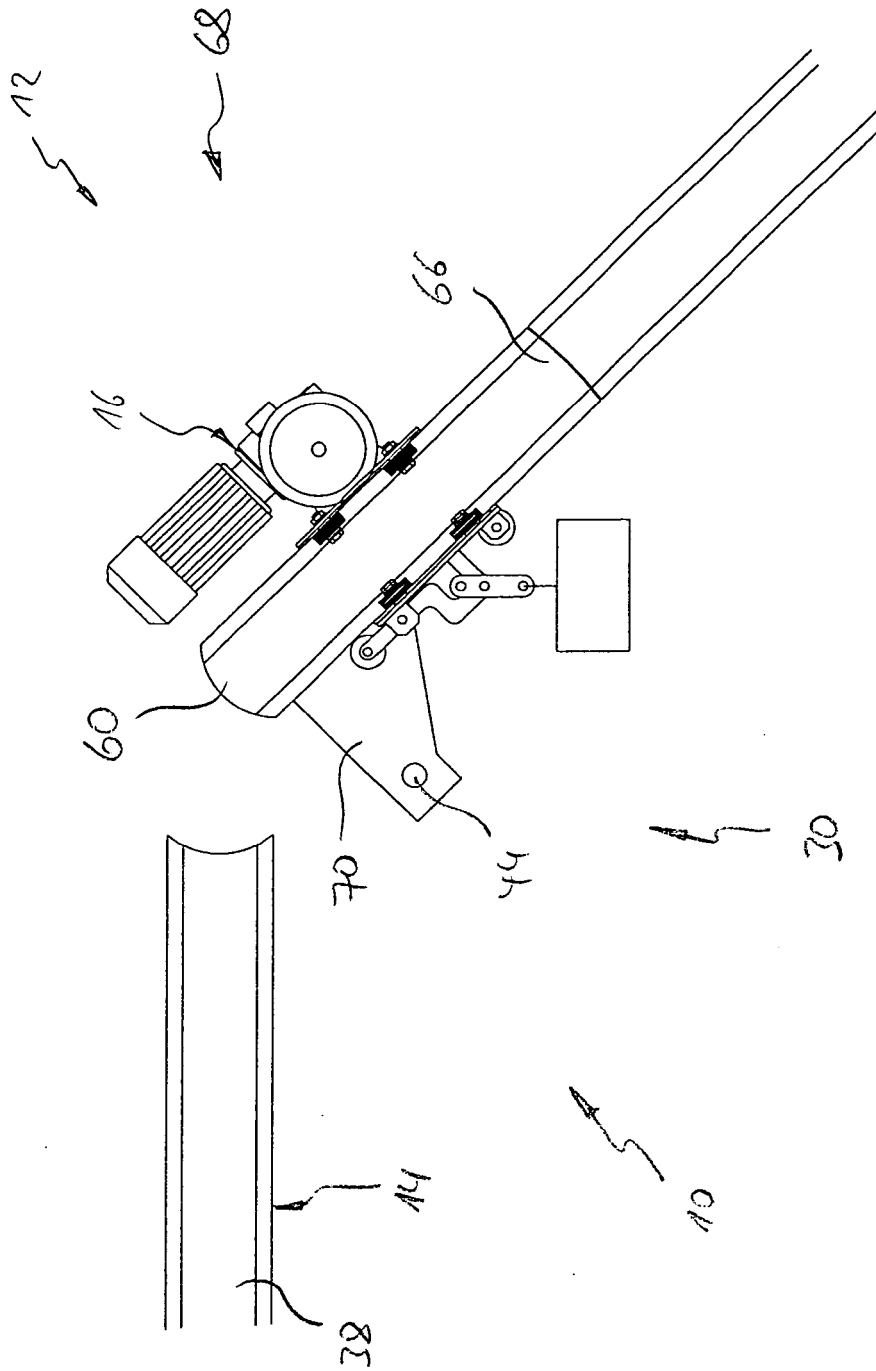


Fig. 20

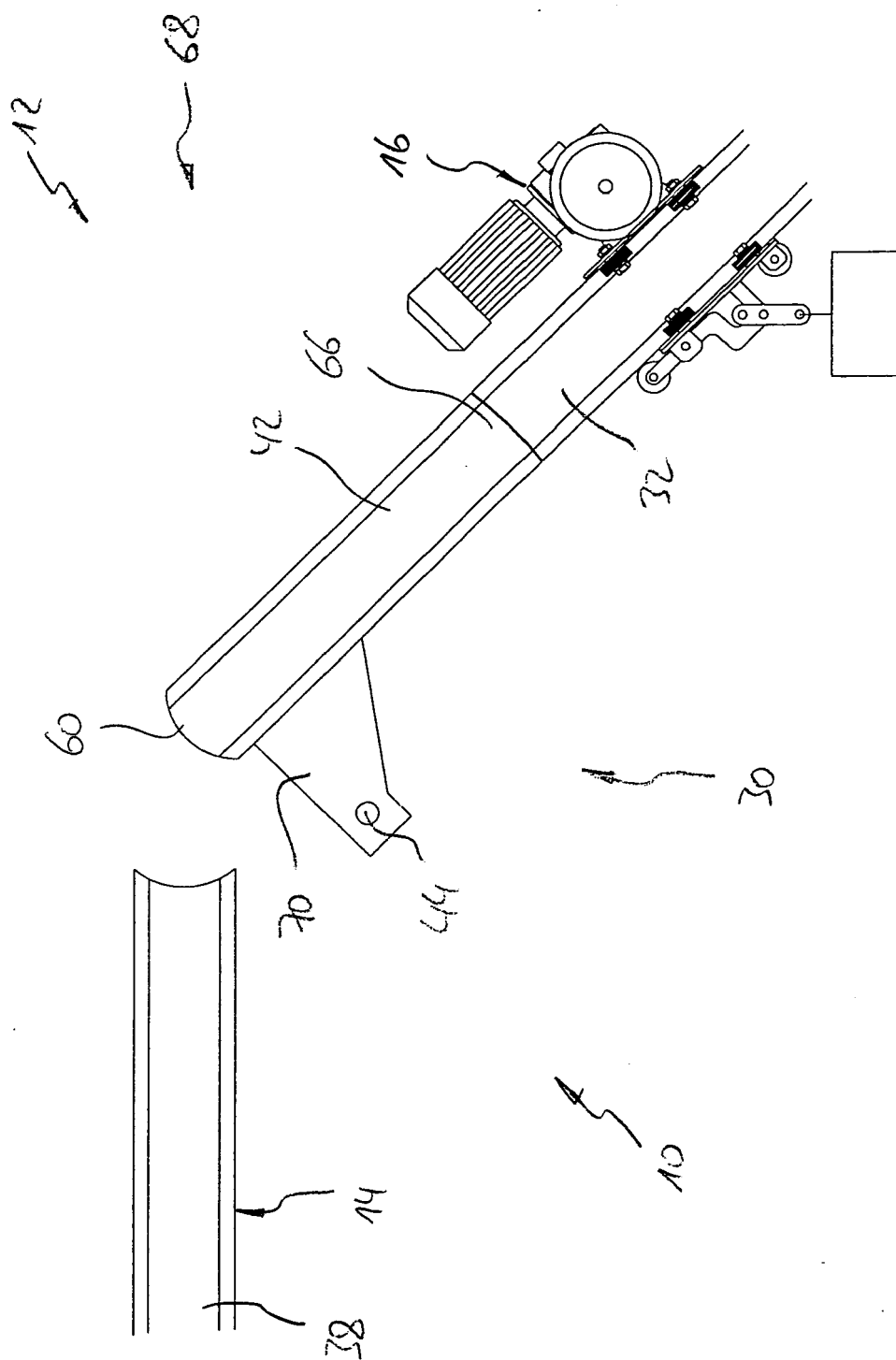


Fig. 21

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 102008049975 A1 [0031]