(19) LE GOUVERNEMENT
DU GRAND-DUCHÉ DE LUXEMBOURG
Ministère de l'Économie

(11) N° de publication : **LU100817**

(12) **BREVET D'INVENTION** **B1**

(21) N° de dépôt: LU100817

(51) Int. Cl.:
B66B 11/04, B66B 19/00

(22) Date de dépôt: 30/05/2018

(30) Priorité:

(43) Date de mise à disposition du public: 02/12/2019

(47) Date de délivrance: 02/12/2019

(73) Titulaire(s):
ThyssenKrupp Elevator AG – 45143 Essen (Allemagne), thyssenkrupp AG – 45143 Essen (Allemagne)

(72) Inventeur(s):
MADERA Martin – 73765 Neuhausen (Allemagne), KUCZERA Thomas – 70771 Leinfelden-Echterdingen (Allemagne), DIETZE Ronald – 71032 Böblingen (Allemagne), GAINCHE Philippe – ()

(74) Mandataire(s):
thyssenkrupp Intellectual Property GmbH – 45143 Essen (Allemagne)

(54) **Installation einer Aufzugsanlage mit Linearmotor.**

(57) Die vorliegende Erfindung betrifft ein Verfahren zur Installation einer Aufzuganlage in einem Aufzugschacht mit einer Schachtwand. Dabei umfasst die Aufzuganlage einen Linearmotor, der eine Mehrzahl von Motormodulen aufweist, die entlang des Aufzugschachtes an der Schachtwand befestigt sind, um einen Fahrkorb entlang eines Fahrweges zu bewegen. In einer ersten Installationsphase wird eine erste Anzahl von Motormodulen aus der Mehrzahl von Motormodulen in einem ersten Schachtabschnitt des Aufzugschachtes an der Schachtwand befestigt. In einer zweiten Installationsphase wird eine zweite Anzahl von Motormodulen aus der Mehrzahl von Motormodulen in einem zweiten Schachtabschnitt des Aufzugschachtes an der Schachtwand befestigt, während die Aufzuganlage entlang des ersten Schachtabschnittes in Betrieb ist.

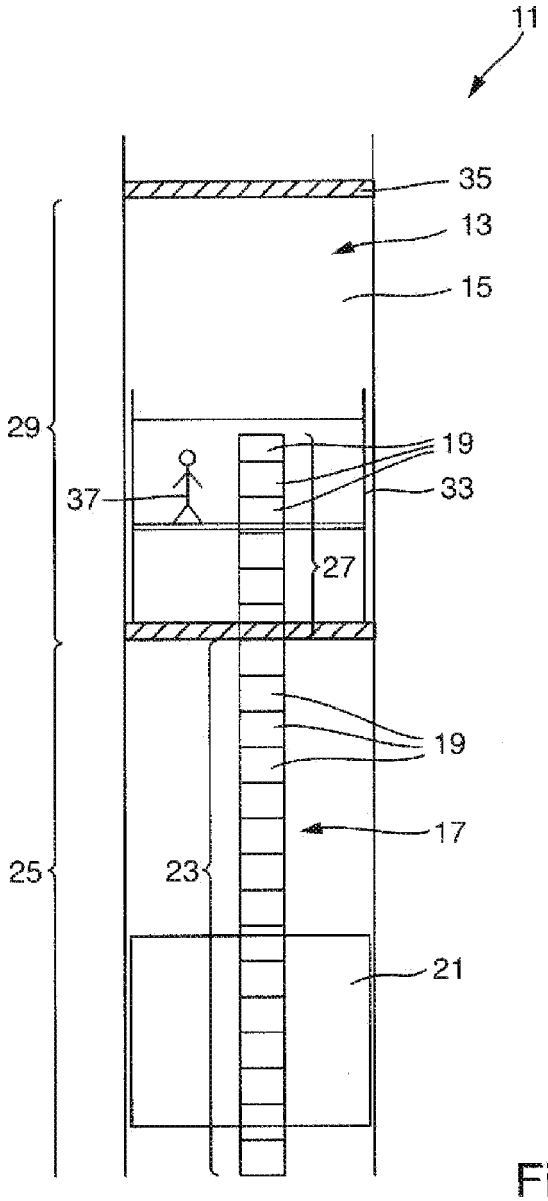


Fig. 1

Installation einer Aufzugsanlage mit Linearmotor

Die Erfindung betrifft ein Verfahren zur Installation einer Aufzugsanlage in einem Aufzugschacht, wobei die Aufzuganlage ein Linearmotor umfasst.

Die Erfindung ist anwendbar bei Aufzugsanlagen, die einen Linearmotor umfassen, der eine Mehrzahl von Motormodulen aufweist, die entlang eines Aufzugschachtes an der Schachtwand befestigt sind, um einen Fahrkorb entlang des Fahrweges zu bewegen. Derartige Aufzugsanlagen sind beispielsweise in der deutschen Patentanmeldung 10 2017 210 428.7 beschrieben.

Die Installation derartige Aufzugsanlagen ist sehr aufwendig, da entlang des gesamten Aufzugschachtes eine Vielzahl von Komponenten an der Schachtwand befestigt werden müssen. Insbesondere müssen entlang der gesamten Fahrstrecke Motormodule des Linearmotors an der Schachtwand befestigt werden. Die Installation einer solchen Aufzugsanlage nimmt daher wesentlich mehr Zeit in Anspruch als die Installation einer seilbasierten Aufzuganlage.

Aufgabe der Erfindung ist es daher, diese Situation zu verbessern und insbesondere die Auswirkungen der langen Installationszeit zu reduzieren.

Gelöst wird diese Aufgabe durch ein Verfahren zur Installation einer Aufzuganlage in einem Aufzugschacht mit einer Schachtwand, wobei die Aufzuganlage einen Linearmotor umfasst, der eine Mehrzahl von Motormodulen aufweist, die entlang des Aufzugschachtes an der Schachtwand befestigt sind, um einen Fahrkorb entlang eines Fahrweges zu bewegen. Dabei wird in einer ersten Installationsphase eine erste Anzahl von Motormodulen aus der Mehrzahl von Motormodulen in einem ersten Schachtabschnitt des Aufzugschachtes an der Schachtwand befestigt. Anschließend wird in einer zweiten Installationsphase eine zweite Anzahl von Motormodulen aus der Mehrzahl von Motormodulen in einem zweiten Schachtabschnitt des Aufzugschachtes an der Schachtwand befestigt. Gleichzeitig ist die Aufzuganlage während der zweiten Installationsphase entlang des ersten Schachtabschnittes in Betrieb.

Die Aufteilung in derartige Installationsphasen ermöglicht es also, die Aufzuganlage bereits in einem ersten Schachtabschnitt in Betrieb zu nehmen, während in einem zweiten Schachtabschnitt gleichzeitig weiterhin Motormodule an der Schachtwand befestigt werden. Im Gegensatz zu seilbasierten Aufzuganlagen, die typischerweise eine Antriebsmaschine aufweisen,

kann ein Linearantrieb aus einzelnen Motormodulen zusammengesetzt werden, die gemeinsam die Antriebseinheit bilden. Sobald eine erste Anzahl von Motormodulen in einem ersten Schachtabschnitt installiert ist, bildet diese erste Anzahl von Motormodulen bereits einen Linearantrieb zu Bewegung eines Fahrkorbs in diesem Schachtabschnitt und kann daher bereits in Betrieb genommen werden. Beim Bau eines Gebäudes kann die Aufzuganlage daher problemlos mitwachsen. Während in den bereits fertig gestellten unteren Stockwerken die Aufzuganlage bereits in Betrieb ist, können die höher gelegenen Stockwerke fertig gestellt werden oder sogar erst errichtet werden. Die Aufzuganlage kann dabei insbesondere den Bau des Gebäudes unterstützen, indem sie einen schnellen Transport von Baupersonal oder Baumaterialien in dem bereits fertig gestellten ersten Schachtabschnitt ermöglicht.

Unter Betrieb der Aufzuganlage in einem Schachtabschnitt wird ein Verfahren eines Fahrkorbs zum Transport von Personen oder Material verstanden. Dies kann sowohl den Normalbetrieb in diesem Schachtabschnitt umfassen als auch einen speziellen Baustellenbetrieb zum Transport von Baupersonal oder Baumaterialien. Hierbei kann bereits der endgültige Fahrkorb zum Einsatz kommen oder auch ein speziell für den Baustellenbetrieb vorgesehener Fahrkorb, der später ersetzt wird.

In einer Ausgestaltung des Verfahrens liegt der erste Schachtabschnitt unterhalb des zweiten Schachtabschnitts, insbesondere grenzt der erste Schachtabschnitt unmittelbar an den zweiten Schachtabschnitt an. Dies hat den Vorteil, dass das Verfahren während der Errichtung des Gebäudes angewendet werden kann, um eine mitwachsende Aufzuganlage bereitzustellen. Der erste Schachtabschnitt liegt dann in den fertig gestellten unteren Stockwerken, während der zweite Schachtabschnitt die im Bau befindlichen höher gelegenen Stockwerke durchzieht.

In einer Ausgestaltung des Verfahrens ist während der zweiten Installationsphase ein erstes Schutzdach zwischen dem ersten Schachtabschnitt und dem zweiten Schachtabschnitt angeordnet. Dies hat den Vorteil, dass herabfallende Teile aus dem zweiten Schachtabschnitt den Betrieb der Aufzuganlage im ersten Schachtabschnitt nicht behindern können.

In einer Ausgestaltung des Verfahrens wird in einer dritten Installationsphase eine dritte Anzahl von Motormodulen aus der Mehrzahl von Motormodulen in einem dritten Schachtabschnitt des Aufzugschachtes an der Schachtwand befestigt, während die Aufzuganlage entlang eines Schachtabschnittes, der den ersten Schachtabschnitt und den zweiten Schachtabschnitt umfasst, in Betrieb ist. Der dritte Schachtabschnitt befindet sich insbesondere oberhalb des

ersten Schachtabschnitts und des zweiten Schachtabschnitts. Diese Ausgestaltung berücksichtigt die sukzessive Errichtung des Gebäudes und des Aufzugschachtes. Nach Abschluss der zweiten Installationsphase wird der Betrieb der Aufzuganlage auf den nun fertigen zweiten Schachtabschnitt ausgedehnt. Die Aufzuganlage ist also in einem Schachtabschnitt, der den ersten Schachtabschnitt und den zweiten Schachtabschnitt umfasst, in Betrieb. Im Falle von höheren Gebäuden ist die Errichtung des Gebäudes zu diesem Zeitpunkt allerdings noch nicht abgeschlossen und es werden noch weitere Stockwerke und damit ein dritter Schachtabschnitt errichtet.

In einer Ausgestaltung ist während der zweiten Satzungsphase ein zweites Schutzdach oberhalb des zweiten Schachtabschnittes angeordnet. Hierdurch wird die Sicherheit der Monteure im zweiten Schachtabschnitt gewährleistet, indem die Monteure vor herabfallenden Teilen geschützt sind.

Bei einer Ausgestaltung des Verfahrens erfolgt die Befestigung der zweiten Anzahl von Motormodulen während der zweiten Installationsphase mithilfe eines Gerüstes, das im zweiten Schachtabschnitt angeordnet ist. Diese Variante ist besonders kostengünstig und einfach zu realisieren. Vorteilhafterweise stützt sich das Gerüst an dem ersten Schutzdach ab. Hierdurch werden zusätzliche Befestigungspunkte wie zum Beispiel Maueranker zum Stützen des Gerüstes vermieden.

In einer Ausgestaltung des Verfahrens erfolgt die Befestigung der zweiten Anzahl von Motormodulen während der zweiten Installationsphase mithilfe einer versetzbaren Montageplattform, die im zweiten Schachtabschnitt angeordnet ist. Eine versetzbare Montageplattform gibt den Monteuren eine sehr flexible Möglichkeit jeden Bereich der Schachtwand gut zu erreichen und ermöglicht daher ein schnelles Installationsverfahren.

Bei einer speziellen Ausgestaltung ist die versetzbare Montageplattform als eine Gondel ausgeführt. Eine Gondel hat den Vorteil, dass sie relativ schnell mittels einer Seilwinde in der Höhe verändert werden kann. Insbesondere ist die Gondel derart ausgestaltet, dass sie am zweiten Schutzdach hängt. Auf diese Weise kann auf eine zusätzliche Befestigungsebene verzichtet werden, an der die Tragseile der Gondel befestigt werden.

Bei einer anderen speziellen Ausgestaltung umfasst die versetzbare Montageplattform mindestens einen Aktor, über den sich die versetzbare Montageplattform an der Schachtwand

abstützt. Auf diese Weise kann eine höhere Traglast erreicht werden als bei einer Gondel, die an Tragseilen hängt. Außerdem führt die Abstützung an der Schachtwand dazu, dass die Montageplattform stabil in ihrer Position gehalten wird. Es besteht nicht der Nachteil, dass die Montageplattform im Betrieb schaukelt. Ferner kann die Position im Aufzugschacht auf diese Weise präziser festgelegt werden. Im Gegensatz zur Ausführung als Gondel kann die Montageplattform auch auf einfache Weise überdacht werden, was zu einer zusätzlichen Sicherheit für die Monteure führt. Ein weiterer Vorteil ist, dass es keine Höhenbegrenzung gibt im Gegensatz zu einer Gondelvariante. Außerdem können mehrere Montageplattformen gleichzeitig übereinander im gleichen Aufzugschacht zum Einsatz gebracht werden.

Bei einer speziellen Weiterbildung des Verfahrens ist der mindestens eine Aktor als ein Läufer ausgebildet, der in vertikaler Richtung an der Montageplattform verfahrbar ist. In einer solchen Fall wird die versetzbare Montageplattform versetzt, in dem der Läufer mit der Schachtwand in Eingriff gebracht wird und anschließend relativ zu Montageplattform nach unten verfahren wird, sodass sich dadurch die Montageplattform nach oben drückt. In einem nachfolgenden Verfahrensschritt würde dann der Läufer wieder von der Schachtwand gelöst und relativ zur Montageplattform nach oben verfahren. Während der Läufer von der Schachtwand gelöst ist, wird die Montageplattform durch andere geeignete Mittel in ihrer Position gehalten. Hierbei kann es sich beispielsweise um weitere Läufer handeln, die analog zum beschriebenen Läufer ausgebildet sind.

Insbesondere umfasst der Läufer mindestens eine horizontal verfahrbar Haltevorrichtung. Der Läufer wird dann mit der Schachtwand im Eingriff gebracht, indem die Haltevorrichtung in horizontaler Richtung von der Montageplattform nach außen verfahren wird. Das bedeutet, die Haltevorrichtung wird in horizontaler Richtung von der Montageplattform auf die Schachtwand hin verfahren. Beispielsweise wird die Haltevorrichtung als eine verfahrbare Klemmbacke ausgeführt. Durch eine einfache Horizontalbewegung der Klemmbacke wird die Montageplattform so im Aufzugschacht verklemmt und gesichert.

Bei einer anderen Weiterbildung des Verfahrens ist der mindestens eine Reaktor als eine Mehrzahl von Arm ausgeführt, die derart ausgebildet sind, dass der Abstand zwischen distalem Ende und proximalen Ende veränderbar ist. Unter dem proximalen Ende eines Arms ist dasjenige zu verstehen, dass näher bei der Montageplattform liegt, während das distale Ende eines Arms von der Montageplattform abgewandt ist. Die Montageplattform wird dann versetzt, indem eine erste Anzahl von Armen aus der Mehrzahl von Armen den Abstand zwischen distalem Ende und

proximalen Ende vergrößert und dadurch die Montageplattform nach oben drückt. Die Montageplattform drückt sich sozusagen selbstständig nach oben ab, indem die Länge der ersten Anzahl von Armen vergrößert wird.

Eine Veränderung des Abstands zwischen distalem Ende und proximalen Ende eines Arms kann beispielsweise dadurch realisiert werden, dass der Arm teleskopierbar ausgeführt ist. Der Arm besteht in solchem Fall also aus mindestens zwei Teilen die ineinander geschoben werden können. Dies ermöglicht eine sehr platzsparende Realisierung.

Alternativ kann eine Veränderung des Abstands zwischen distalem Ende und proximalen Ende eines Arms auch beispielsweise dadurch realisiert werden, dass der Arm aus mindestens zwei Teilen besteht, die über ein Gelenk miteinander verbunden sind.

Bei einer speziellen Weiterbildung des Verfahrens wird die erste Anzahl von Armen nach dem Vergrößern des Abstand zwischen distalem Ende und proximalen Ende und dem nach oben Drücken der Montageplattform von der Schachtwand gelöst. Anschließend wird der Abstand zwischen distalem Ende und proximalen Ende wieder verkleinert und die erste Anzahl von Armen wird erneut mit der Schachtwand verbunden. Die erste Anzahl von Armen begibt sich also wieder in einen Ausgangszustand zurück. Aus diesem Ausgangszustand heraus kann ein erneutes Hochdrücken durch Verlängern des Abstands zwischen distalem Ende und proximalen Ende erfolgen.

Bei einer Ausführungsform des Verfahrens ist eine zweite Anzahl von Armen aus der Mehrzahl von Armen derart ausgeführt, dass der Abstand zwischen distalem Ende und proximalen Ende veränderbar ist und die versetzbare Montageplattform versetzt wird, in dem die zweite Anzahl von Armen den Abstand zwischen distalem Ende und proximalen Ende verkleinern und dadurch die Montageplattform nach oben ziehen. Die Montageplattform zieht sich also selbstständig nach oben, indem die Länge der zweiten Anzahl von Arm verkleinert wird.

Bei einer speziellen Weiterbildung des Verfahrens wird die zweite Anzahl von Arm nach dem Verkleinern des Abstands zwischen distalem Ende und proximalen Ende und dem nach oben Ziehen der Montageplattform von der Schachtwand gelöst. Anschließend wird der Abstand zwischen distalem Ende und proximalen Ende wieder vergrößert und die zweite Anzahl von Armen wird erneut mit der Schachtwand verbunden. Die zweite Anzahl von Armen begibt sich also wieder in einen Ausgangszustand zurück. Aus diesem Ausgangszustand heraus kann ein

erneutes Hochziehen durch Verkürzen des Abstands zwischen distalem Ende und proximalen Ende erfolgen.

Bei einer speziellen Ausgestaltung des Verfahrens weist die Schachtwand Befestigungsklammern auf, an denen sich der Aktor abstützt. Hierdurch wird eine besonders gute Stabilität gewährleistet, weil der Aktor einen oder mehrere wohldefinierte Angriffspunkte an der Schachtwand hat.

Neben dem Installationsverfahren betrifft die Erfindung eine versetzbare Montageplattform zur Verwendung in einem Aufzugschacht mit einer Schachtwand umfassend mindestens einen Aktor, der derart angeordnet und ausgebildet ist, dass die Montageplattform sich über den Aktor an der Schachtwand abstützen kann und die Montageplattform sich mithilfe des Aktors nach oben drücken oder nach oben ziehen kann. Insbesondere ist der Aktor als eine Mehrzahl von Armen ausgeführt, die derart ausgebildet sind, dass der Abstand zwischen distalem Ende und proximalen Ende veränderbar ist. Dabei ist eine erste Anzahl von Armen aus der Mehrzahl von Arm derart angeordnet und ausgebildet, dass die Montageplattform sich über die erste Anzahl von Armen an der Schachtwand abstützen kann und durch Verlängern des Abstands zwischen distalem Ende und proximalen Ende der ersten Anzahl von Arm die Montageplattform nach oben drücken kann.

Insbesondere ist diese versetzbare Montageplattform derart weitergebildet, dass eine zweite Anzahl von Armen aus der Mehrzahl von Arm derart angeordnet und ausgebildet ist, dass die Montageplattform sich über die zweite Anzahl von Arm an der Schachtwand abstützen kann und durch Verkürzen des Abstand zwischen distalem Ende und proximalen Ende der zweiten Anzahl von Armen die Montageplattform nach oben ziehen kann.

Bei einer anderen Variante ist der mindestens eine Aktor als ein Läufer ausgebildet, der in vertikaler Richtung an der Montageplattform verfahrbar ist. Insbesondere ist der Läufer derart angeordnet und ausgebildet, dass die Montageplattform sich über den Läufer an der Schachtwand abstützen kann und durch vertikales Verfahren des Läufers die Plattform nach oben drücken kann. Der Läufer wird also mit der Schachtwand in Eingriff gebracht und anschließend relativ zur Montageplattform nach unten verfahren. Hierdurch drückt sich die Montageplattform nach oben.

Insbesondere umfasst der Läufer der versetzbaren Montageplattform eine horizontal verfahrbar Haltevorrichtung. Der Läufer wird dann mit der Schachtwand im Eingriff gebracht, indem die Haltevorrichtung in horizontaler Richtung von der Montageplattform nach außen verfahren wird. Das bedeutet, die Haltevorrichtung wird in horizontaler Richtung von der Montageplattform auf die Schachtwand hin verfahren. Beispielsweise wird die Haltevorrichtung als eine verfahrbare Klemmbacke ausgeführt. Durch eine einfache Horizontalbewegung der Klemmbacke wird die Montageplattform so im Aufzugschacht verklemmt und gesichert. Die Variante mit Läufer und Haltevorrichtung hat gegenüber der zuvor beschriebenen Ausführungsvariante den Vorteil, dass lediglich Linearbewegungen erforderlich sind, um die Montageplattform zu versetzen.

Im Folgenden wird die Erfindung anhand von Zeichnungen näher erläutert. Im Einzelnen zeigen:

Fig. 1 einen Querschnitt durch eine Aufzugsanlage während der zweiten Installationsphase mit einem Gerüst zur Montage;

Fig. 2 ein Querschnitt durch eine Aufzugsanlage während der zweiten Installationsphase mit einer Gondel als versetzbare Montageplattform;

Fig.3 ein Querschnitt durch eine Aufzugsanlage während der dritten Installationsphase;

Fig.4A bis 4H die Schritte zum Versetzen einer versetzbaren Montageplattform;

Fig.5 eine Ausschnittvergrößerung der versetzbaren Montageplattform nach Figur 4A;

Fig.6 eine Ausschnittvergrößerung einer alternativen Ausführungsform der versetzbaren Montageplattform;

Fig.7 eine Weiterbildung einer versetzbaren Montageplattform;

Fig.8 eine Weiterbildung mit zwei versetzbaren Montageplattform;

Fig.9 eine Ausführungsform der versetzbaren Montageplattform mit Läufer;

Fig. 10A und 10B zeigen Detaildarstellungen des Läufers;

Fig. 11A und 11B zeigen Detaildarstellungen der Haltevorrichtung.

Figur 1 zeigt schematisch ein Querschnitt durch eine Aufzuganlage 11 während der Installation der Aufzuganlage 11 in dem Aufzugschacht 13 mit einer Schachtwand 15. Bei der Schachtwand 15 handelt es sich in der Ansicht gemäß Figur 1 um die rückseitige Fläche, die sich parallel zur Zeichenebene erstreckt. Die Aufzuganlage 11 umfasst einen Linearmotor 17, der eine Mehrzahl von Motormodulen 19 aufweist, die entlang des Aufzugsschachtes 13 an *der Schachtwand* 15 befestigt sind, um den Fahrkorb 21 entlang eines Fahrweges zu bewegen.

Figur 1 zeigt die Aufzuganlage 11 während einer zweiten Installationsphase und nach Abschluss einer ersten Installationsphase. In der ersten Installationsphase ist eine erste Anzahl 23 von Motormodulen 19 in einem ersten Schachtabschnitt 25 des Aufzugschachtes 13 an der Schachtwand 15 befestigt worden. Während der gezeigten zweiten Installationsphase wird eine zweite Anzahl von Motormodulen 27 in dem zweiten Schachtabschnitt 29 des Aufzugsschachtes 13 an der Schachtwand 15 befestigt. Gleichzeitig ist die Aufzuganlage 11 während dieser zweiten Installationsphase entlang des ersten Schachtabschnitts 25 in Betrieb. Dies bedeutet, dass der Fahrkorb 21 mithilfe der ersten Anzahl 23 von Motormodulen 19 entlang eines Fahrweges bewegt wird, um Personen oder Material in dem Gebäudeabschnitt zu transportieren, der dem ersten Schachtabschnitt 25 benachbart ist. Zwischen dem ersten Schachtabschnitt 25 und dem zweiten Schachtabschnitt 29 ist ein erstes Schutzdach 31 angeordnet. Dies verhindert, dass während der Montage im zweiten Schachtabschnitt 29 herabfallende Teile den Betrieb der Aufzuganlage 11 im ersten Schachtabschnitt 25, der unterhalb des zweiten Schachtabschnitts 29 liegt, behindern. Bei der gezeigten Ausführungsvariante erfolgt die Befestigung der zweiten Anzahl 27 von Motormodulen 19 mithilfe eines Gerüstes 33, das im zweiten Schachtabschnitt 29 angeordnet ist. Dabei stützt sich das Gerüst 33 am ersten Schutzdach 31 ab. Oberhalb des zweiten Schachtabschnitts 29 ist ein zweites Schutzdach 35 angeordnet. Hierdurch werden die Monteure 37 und sämtliches Equipment innerhalb des zweiten Schachtabschnitts 29 vor herabfallenden Teilen geschützt. Diese Gefahr besteht dadurch, dass während der zweiten Installationsphase das Gebäude weitergebaut wird und so insbesondere der Aufzugschacht 13 nach oben verlängert wird.

Figur 2 zeigt die Aufzuganlage 11 während der zweiten Installationsphase bei einer alternativen Ausführungsform des Installationsverfahrens. Im Unterschied zu Figur 1 erfolgt die Befestigung der zweiten Anzahl 27 von Motormodulen 19 mithilfe einer versetzbaren Montageplattform 39, die im zweiten Schachtabschnitt 29 angeordnet ist. Die versetzbare Montageplattform 39 ist hier beispielhaft als eine Gondel 41 ausgeführt, die am zweiten Schutzdach 35 befestigt ist. Mithilfe einer Seilwinde (nicht dargestellt) kann die Gondel 41 innerhalb des zweiten Schachtabschnittes 29 versetzt werden, um dem Monteur 37 die Befestigung der zweiten Anzahl 27 von Motormodulen 19 an der Schachtwand 15 zu ermöglichen. Weitere Ausführungsformen für eine versetzbare Montageplattform 39 werden mit Bezug zu den Figuren 4A bis 8 erläutert.

Figur 3 zeigt die Aufzuganlage 11 während einer dritten Installationsphase. Die Befestigung der zweiten Anzahl 27 von Motormodulen 19 im zweiten Schachtabschnitt 29 ist abgeschlossen. Das

erste Schutzdach 31 ist nach oben versetzt worden und ist nun oberhalb des zweiten Schachtabschnitts 29 angeordnet. Das zweite Schutzdach 35 ist ebenfalls nach oben versetzt worden und ist nun oberhalb eines dritten Schachtabschnitts 43 angeordnet. In dieser dritten Installationsphase wird im dritten Schachtabschnitt 43 eine dritte Anzahl 45 von Motormodulen aus der Mehrzahl von Motormodulen an der Schachtwand 15 befestigt. Die Befestigung der dritten Anzahl 45 von Motormodulen 19 kann dabei auf die gleiche Weise erfolgen, wie zuvor im zweiten Schachtabschnitt 29, d.h. mithilfe eines Gerüst (siehe Figur 1) oder mithilfe einer versetzbaren Montageplattform (siehe Figur 2). Gleichzeitig ist die Aufzuganlage 11 entlang eines Schachtabschnittes, der den ersten Schachtabschnitt 25 und den zweiten Schachtabschnitt 29 umfasst, in Betrieb. Der erste Schachtabschnitt 25 grenzt bei dieser Ausführungsform unmittelbar an den zweiten Schachtabschnitt 29 an, sodass sich entlang der beiden Schachtabschnitte 25 und 29 ein gemeinsamer ununterbrochener Fahrweg ergibt. Entlang dieses gemeinsamen unterbrochen Fahrweges wird der Fahrkorb 21 mithilfe der ersten Anzahl 23 von Motormodulen 19 und der zweiten Anzahl 27 von Motormodulen 19 bewegt, um Personen oder Material in dem Gebäudeabschnitt zu transportieren, der dem ersten Schachtabschnitt 25 und dem zweiten Schachtabschnitt 29 benachbart ist.

Die Figur 4A zeigt eine spezielle Ausführungsform einer versetzbaren Montageplattform 39 in einem Aufzugschacht 13. An der versetzbaren Montageplattform 39 ist eine Mehrzahl von Armen 47 angeordnet, über die sich die versetzbare Montageplattform 39 an den Schachtwänden 15 abstützt. Da die Figur 4A einen Querschnitt durch den Aufzugschacht 13 zeigt, ist die dem Betrachter zugewandte Schachtwand nicht dargestellt, um einen Einblick in den Aufzugschacht 13 zu ermöglichen. Die Schachtwände 15 weisen Befestigungsklammern 49 auf, an denen sich die Mehrzahl von Armen 47 abstützt.

Figur 5 zeigt eine Ausschnittsvergrößerung der versetzbaren Montageplattform 39 mit zwei beispielhaften Armen 47. Jeder Arm 47 weist ein distales Ende 49 und ein proximales Ende 51 auf. Das proximales Ende 49 ist näher bei der versetzbare Montageplattform 37 gelegen, während das distales Ende 51 der Arme 47 von der Montageplattform 37 abgewandt liegt. Das proximales Ende 51 der beiden Arme 47 ist mit der versetzbaren und Montageplattform 39 verbunden, während die beiden distalen Enden 51 an Befestigungsklammern 48 angreifen Die Arme 47 sind derart ausgeführt, dass der Abstand zwischen distalen Ende 51 und proximales Ende 49 veränderbar ist. In der Figur fünf wird dies dadurch erreicht, dass die Arme 47 teleskopierbar ausgeführt sind. Jeder Arm 47 umfasst einen äußeren Armteil 53 und einen inneren Armteil 55, wobei der innere Armteil 55 im äußeren Armteil 53 versenkt werden kann,

um die Länge des Arms 47 und damit den Abstand zwischen dem distalen Ende 51 und dem proximales Ende 49 zu verändern.

Figur 6 zeigt eine alternative Ausgestaltung der Arme 47. Dabei ist der Ausschnitt entsprechend zu Figur 5 gewählt. Jeder Arm 47 weist auch hier ein proximales Ende 49 auf, das mit der versetzbare Montageplattform 37 verbunden ist und ein distales Ende 51, das an Befestigungsklammern 48 angreift. Die Arme 47 sind auch hier derart ausgeführt, dass der Abstand zwischen distalen Ende 51 und proximales Ende 49 veränderbar ist. Bei dieser Ausgestaltung wird dies dadurch erreicht, dass die Arme 47 knickbar ausgeführt sind. Jeder Arm 47 umfasst einen ersten Armteil 57 und einen zweiten Armteil 59, wobei beide Armteile 57 und 59 über ein Gelenk 61 miteinander verbunden sind. Durch Einstellung des Winkels zwischen dem ersten Armteil 57 und dem zweiten Armteil 59, kann der Abstand zwischen dem distalen Ende 51 und dem proximales Ende 49 verändert werden.

Näher erläutert wird das Verfahren zum Versetzen der Montageplattform 39 mit Bezug zu den Figuren 4A bis 4H. Die acht Figuren zeigen die gleiche Darstellung im jeweils auf einander folgenden Verfahrensschritt. Der Übersichtlichkeit halber sind die Bezugszeichen lediglich in der Figur 4A dargestellt. Beispielhaft wird hier die Ausführungsvariante mit teleskopierbaren Armen verwendet.

Figur 4A zeigt die Montageplattform 39 während eines stationären Zustandes. Die Montageplattform 39 umfasst eine erste Anzahl von Armen 47, die sich von der Montageplattform aus nach unten erstrecken und sich an den Befestigungsklammern 48 der Schachtwand 15 abstützen. Weiterhin umfasst die Montageplattform 39 eine zweite Anzahl von Armen 47, die sich von der Montageplattform aus nach oben erstrecken und sich an den Befestigungsklammern 48 der Schachtwand abstützen.

Figur 4B zeigt die Montageplattform 39 während der Vorbereitung für einen Versetzungsschritt. Die zweite Anzahl von Armen 47 ist von den Befestigungsklammern 48 gelöst. Im nächsten Schritt vergrößerte die erste Anzahl von Armen 48 den Abstand zwischen distalen Ende und proximales Ende und drückt dadurch die Montageplattform 39 nach oben. Gleichzeitig vergrößert die zweite Anzahl von Armen 47 den Abstand zwischen distalem Ende und proximales Ende, sodass das distale Ende der zweiten Anzahl von Armen bis zur nächsthöheren Befestigungsklammern 48 reicht. Dies ist in Figur 4C dargestellt. Anschließend wird die zweite Anzahl von Armen derart bewegt, dass die distalen Enden an den nächsthöheren

Befestigungsklammern 48 angreifen. Die Montageplattform 39 ist damit auch wieder über die zweite Anzahl von Armen 47 gesichert. Diesen Zustand zeigt Figur 4D.

Im nächsten Schritt wird die erste Anzahl von Armen 47 derart bewegt, dass die distalen Enden von den Befestigungsklammern 48 der Schachtwand 15 gelöst werden. Dies zeigen die Figuren 4E und 4F. Figur 4E zeigt zunächst eine Verkürzung dieser Arme 47 und Figur 4F dann ein anschließendes Wegschwenken von der Schachtwand 15.

Im nächsten Schritt, der in Figur 4G dargestellt ist, verkleinert die zweite Anzahl von Armen den Abstand zwischen distalem Ende und proximales Ende und zieht dadurch die Montageplattform 39 nach oben. Gleichzeitig verkleinert die erste Anzahl von Armen den Abstand zwischen distalem Ende und proximalem Ende, sodass das distale Ende der ersten Anzahl von Armen auf der Höhe der nächsthöheren Befestigungsklammern 48 liegt. Anschließend wird die erste Anzahl von Armen wieder zu Schachtwand 15 hin geschwenkt, sodass sich die distalen Enden an den nächsthöheren Befestigungsklammern 48 abstützen. Die Montageplattform ist somit wiederum durch die erste Anzahl von Armen und die zweite Anzahl von Armen gesichert. Dieser Zustand ist in Figur 4H dargestellt und entspricht exakt dem Zustand nach Figur 4A mit dem Unterschied dass die Montageplattform 39 nach oben versetzt wurde.

Dieses Verfahren wird sukzessive wiederholt, um die Montageplattform 39 weiter nach oben zu versetzen. Entsprechend kann die Montageplattform 39 nach unten versetzt werden, in dem das beschriebene Verfahren in umgekehrter Reihenfolge durchgeführt wird.

Figur 7 zeigt eine weitergebildete Ausführungsform der versetzbaren Montageplattform 39. Die Montageplattform weist zusätzliches Equipment auf, um dem Monteur 37 die Installationsarbeiten zu erleichtern. So umfasst die Montageplattform 39 eine oberhalb des Monteurs 37 angeordnete Laufkatze 57 zum Transport von Material wie zum Beispiel den zu installierenden Motormodulen. Weiterhin weist die versetzbare Montageplattform 39 eine Luke 59 auf, sodass Material beispielsweise mittels der Laufkatze 57 durch die Luke 59 von unten auf die Montageplattform 37 gehoben werden kann. Außerdem umfasst die versetzbare Montageplattform 39 einen Roboterarm 61, der mit verschiedenen Werkzeugen bestückt werden kann, um die Installation der verschiedenen Komponenten (wie zum Beispiel der Motormodule) zu unterstützen. Falls erforderlich kann die versetzbare Montageplattform auch mehrere Ebenen umfassen, um eine gleichzeitige Montage auf einem größeren Schachtbereich zu ermöglichen.

Figur 8 zeigt beispielhaft, dass die Verwendung von mehreren unabhängigen versetzbaren Montageplattformen 39 innerhalb eines Aufzugsschachtes 13 ebenfalls möglich ist, um eine schnellere Montage verschiedenen Komponenten im Aufzugschacht 13 zu gewährleisten.

Figur 9 zeigt eine weitere Ausgestaltung der erfindungsgemäßen Montageplattform 39. Die Montageplattform 39 umfasst drei Aktoren 46. Jeder Aktor 46 ist als ein Läufer 63 ausgebildet, der in vertikaler Richtung an der Montageplattform 39 verfahrbar ist. Hierzu weist die Montageplattform 39 an ihren Seitenwänden 65 entsprechende Führungsschienen 67 auf. Die Figuren 10A und 10B zeigen Detaildarstellungen des Läufers 63 und der Führungsschienen 67. Zur besseren Übersichtlichkeit ist in diesen Figuren auf die Darstellung der restlichen Bauteile der Montageplattform verzichtet worden. Figur 10A zeigt den Läufer 63 in einer unteren Position und Figur 10B in einer oberen Position. Zwischen diesen beiden Positionen ist der Läufer 63 entlang der Führungsschienen verfahrbar. Der Läufer 63 umfasst zwei horizontal verfahrbare Haltevorrichtungen 69. Die Funktion der Haltevorrichtungen 69 wird mit Bezug auf die Figuren 11A und 11B näher erläutert. Figur 11A zeigt die Haltevorrichtung 69 in einem eingerückten Zustand und Figur 11B zeigt die Haltevorrichtung 69 in einem ausgedrückten Zustand. Die Haltevorrichtung 69 ist also in horizontaler Richtung von der Montageplattform weg nach außen verfahren worden zwischen diesen beiden Zuständen. Ausgeführt sind die Haltevorrichtungen 69 jeweils als verfahrbare Klemmbacken. Aus Figur 9 wird deutlich, dass durch Ausfahren der Haltevorrichtungen 69 diese mit der Schachtwand in Eingriff gebracht werden und die Montageplattform 39 so im Aufzugschacht verklemmt wird. Hierdurch wird die Position der Montageplattform 39 im Aufzugschacht festgelegt. Verfährt man nun die Läufer 63 nach unten während diese mit der Schachtwand im Eingriff gebracht sind, so drückt sich dadurch die Montageplattform 39 nach oben.

Bezugszeichenliste

11	Aufzuganlage
13	Aufzugschacht
15	Schachtwand
17	Linearmotor
19	Motormodule
21	Fahrkorb
23	Erste Anzahl von Motormodulen
25	Erster Schachtabschnitt
27	Zweite Anzahl von Motormodulen
29	Zweiter Schachtabschnitt
31	Erstes Schutzdach
33	Gerüst
35	Zweites Schutzdach
37	Monteur
39	Montageplattform
41	Gondel
43	Dritter Schachtabschnitt
45	Dritte Anzahl von Motormodulen
46	Aktor
47	Arme
48	Befestigungsklammern
49	Distales Ende
51	Proximales Ende
53	Innerer Armteil
55	Äußerer Armteil
57	Laufkatze
59	Luke
61	Roboterarm
63	Läufer
65	Seitenwand
67	Führungsschiene
69	Haltevorrichtung

Patentansprüche

1. Verfahren zur Installation einer Aufzuganlage (11) in einem Aufzugschacht (13) mit einer Schachtwand (15),
wobei die Aufzuganlage (11) einen Linearmotor (17) umfasst, der eine Mehrzahl von Motormodulen (19) aufweist, die entlang des Aufzugschachtes (13) an der Schachtwand (15) befestigt sind, um einen Fahrkorb (21) entlang eines Fahrweges zu bewegen,
wobei in einer ersten Installationsphase eine erste Anzahl (23) von Motormodulen (19) aus der Mehrzahl von Motormodulen (19) in einem ersten Schachtabschnitt (25) des Aufzugschachtes (13) an der Schachtwand (15) befestigt wird
und in einer zweiten Installationsphase eine zweite Anzahl (27) von Motormodulen (19) aus der Mehrzahl von Motormodulen (19) in einem zweiten Schachtabschnitt (29) des Aufzugschachtes (13) an der Schachtwand (15) befestigt wird,
dadurch gekennzeichnet, dass
die Aufzuganlage (11) während der zweiten Installationsphase entlang des ersten Schachtabschnittes (25) in Betrieb ist.

2. Verfahren nach Anspruch 1,
dadurch gekennzeichnet, dass
der erste Schachtabschnitt (25) unterhalb des zweiten Schachtabschnitts (29) liegt.

3. Verfahren nach Anspruch 2,
dadurch gekennzeichnet, dass
während der zweiten Installationsphase ein erstes Schutzdach (31) zwischen dem ersten Schachtabschnitt (25) und dem zweiten Schachtabschnitt (29) angeordnet ist.

4. Verfahren nach einem der Ansprüche 1-3
dadurch gekennzeichnet, dass
in einer dritten Installationsphase eine dritte Anzahl (45) von Motormodulen (19) aus der Mehrzahl von Motormodulen (19) in einem dritten Schachtabschnitt (43) des Aufzugschachtes (13) an der Schachtwand (15) befestigt wird
während die Aufzuganlage (11) entlang eines Schachtabschnittes, der den ersten Schachtabschnitt (25) und den zweiten Schachtabschnitt (29) umfasst, in Betrieb ist.

5. Verfahren nach einem der Ansprüche 1-4
dadurch gekennzeichnet, dass
während der zweiten Installationsphase ein zweites Schutzdach (35) oberhalb des zweiten Schachtabschnittes (29) angeordnet ist.

6. Verfahren nach einem der vorstehenden Ansprüche,
dadurch gekennzeichnet, dass
während der zweiten Installationsphase die Befestigung der zweiten Anzahl (27) von Motormodulen (19) mithilfe eines Gerüstes (33) erfolgt, das im zweiten Schachtabschnitt (29) angeordnet ist.

7. Verfahren nach einem der Ansprüche 1-6,
dadurch gekennzeichnet, dass
während der zweiten Installationsphase die Befestigung der zweiten Anzahl (27) von Motormodulen (19) mithilfe einer versetzbaren Montageplattform (39) erfolgt, die im zweiten Schachtabschnitt (29) angeordnet ist.

8. Verfahren nach Anspruch 7,
dadurch gekennzeichnet, dass
die versetzbare Montageplattform (39) als eine Gondel (41) ausgeführt ist.

9. Verfahren nach Anspruch 7,
dadurch gekennzeichnet, dass
sich die versetzbare Montageplattform (39) sich über mindestens einen Aktor (46) an der Schachtwand (13) abstützt.

10. Verfahren nach Anspruch 9
dadurch gekennzeichnet, dass
der mindestens eine Aktor (46) als ein Läufer (63) ausgebildet ist, der in vertikaler Richtung an der Montageplattform (39) verfahrbar ist
und die versetzbare Montageplattform (39) versetzt wird, indem der Läufer (63) mit der Schachtwand (13) in Eingriff gebracht wird und anschließend relativ zu Montageplattform

(39) nach unten verfahren wird, so dass sich dadurch die Montageplattform (39) nach oben drückt.

11. Verfahren nach Anspruch 10
dadurch gekennzeichnet, dass
der Läufer (63) mindestens eine horizontal verfahrbare Haltevorrichtung (69) umfasst und der Läufer (63) mit der Schachtwand (13) in Eingriff gebracht wird, indem die Haltevorrichtung (69) in horizontaler Richtung von der Montageplattform (39) nach außen verfahren wird.

12. Verfahren nach Anspruch 9,
dadurch gekennzeichnet, dass
der mindestens eine Aktor (46) als eine Mehrzahl von Armen (47) ausgeführt ist, die derart ausgebildet sind, dass der Abstand zwischen distalem Ende (49) und proximalem Ende (51) veränderbar ist,
und die versetzbare Montageplattform (39) versetzt wird, indem eine erste Anzahl von Armen (47) aus der Mehrzahl von Armen (47) den Abstand zwischen distalem Ende (49) und proximalem Ende (51) vergrößert und dadurch die Montageplattform (39) nach oben drückt.

13. Verfahren nach Anspruch 12,
dadurch gekennzeichnet, dass
die erste Anzahl von Armen (47) nach dem Vergrößern des Abstands zwischen distalem Ende (49) und proximalen Ende (51) und dem nach oben Drücken der Montageplattform (39) von der der Schachtwand (15) gelöst wird, der Abstand zwischen distalem Ende (49) und proximalen Ende (51) wieder verkleinert wird und die erste Anzahl von Armen (47) erneut mit der Schachtwand verbunden wird.

14. Verfahren nach einem der Ansprüche 12-13,
dadurch gekennzeichnet, dass
eine zweite Anzahl von Armen (47) aus der Mehrzahl von Armen (47) derart ausgeführt ist, dass der Abstand zwischen distalem Ende (49) und proximalem Ende (51) veränderbar ist
und die versetzbare Montageplattform (39) versetzt wird, indem die zweite Anzahl von

Armen (47) den Abstand zwischen distalem Ende (49) und proximalem Ende (51) verkleinern und dadurch die Montageplattform (39) nach oben ziehen.

15. Verfahren nach Anspruch 12-14,
dadurch gekennzeichnet, dass
die zweite Anzahl von Armen (47) nach dem Verkleinern des Abstandes zwischen distalem Ende (49) und proximalen Ende (51) und dem nach oben Ziehen der Montageplattform (39) von der der Schachtwand (15) gelöst wird, der Abstand zwischen distalem Ende (49) und proximalem Ende (51) wieder vergrößert wird und die zweite Anzahl von Armen (47) erneut mit der Schachtwand (15) verbunden wird.

16. Verfahren nach Anspruch einem der Ansprüche 9-15,
dadurch gekennzeichnet, dass
die Schachtwand (15) Befestigungsklammern (48) aufweist, an denen sich der Aktor (46) abstützt.

17. Versetzbare Montageplattform (39) zur Verwendung in einem Aufzugschacht (13) mit einer Schachtwand (15) umfassend mindestens einen Aktor (46), der derart angeordnet und ausgebildet ist, dass die Montageplattform (39) sich über den Aktor (46) an der Schachtwand (15) abstützen kann und die Montageplattform (39) sich mithilfe des Aktors (46) nach oben drücken oder nach oben ziehen kann.

18. Versetzbare Montageplattform (39) nach Anspruch 17
dadurch gekennzeichnet, dass
der mindestens eine Aktor (46) als eine Mehrzahl von Armen (47) ausgeführt ist, die derart ausgebildet sind, dass der Abstand zwischen distalem Ende (49) und proximalem Ende (51) veränderbar ist,
wobei eine ersten Anzahl von Armen (47) aus der Mehrzahl von Armen (47) derart angeordnet und ausgebildet ist, dass die Montageplattform (39) sich über die erste Anzahl von Armen (47) an der Schachtwand (15) abstützen kann und durch Verlängern des Abstand zwischen distalem Ende (49) und proximalen Ende (51) der ersten Anzahl von Armen (47) die Montageplattform (39) nach oben drücken kann.

19. Versetzbare Montageplattform (39) nach Anspruch 18,
dadurch gekennzeichnet, dass

eine zweite Anzahl von Armen (47) aus der Mehrzahl von Armen (47) derart angeordnet und ausgebildet ist, dass die Montageplattform (39) sich über die zweite Anzahl von Armen (47) an der Schachtwand abstützen kann und durch Verkürzen des Abstand zwischen distalem Ende (49) und proximalen Ende (51) der zweiten Anzahl von Armen (47) die Montageplattform (39) nach oben ziehen kann.

20. Versetzbare Montageplattform (39) nach Anspruch 17
dadurch gekennzeichnet, dass
der mindestens eine Aktor (46) als ein Läufer (63) ausgebildet ist, der in vertikaler Richtung an der Montageplattform (39) verfahrbar ist.

21. Versetzbare Montageplattform (39) nach Anspruch 20
dadurch gekennzeichnet, dass
der Läufer (63) derart angeordnet und ausgebildet ist, dass die Montageplattform (39) sich über den Läufer (63) an der Schachtwand (15) abstützen kann und durch vertikales Verfahren des Läufers (63) die Montageplattform (39) nach oben drücken kann.

22. Versetzbare Montageplattform (39) nach einem der Ansprüche 18-19
dadurch gekennzeichnet, dass
der Läufer (63) mindestens eine horizontal verfahrbare Haltevorrichtung (69) umfasst.

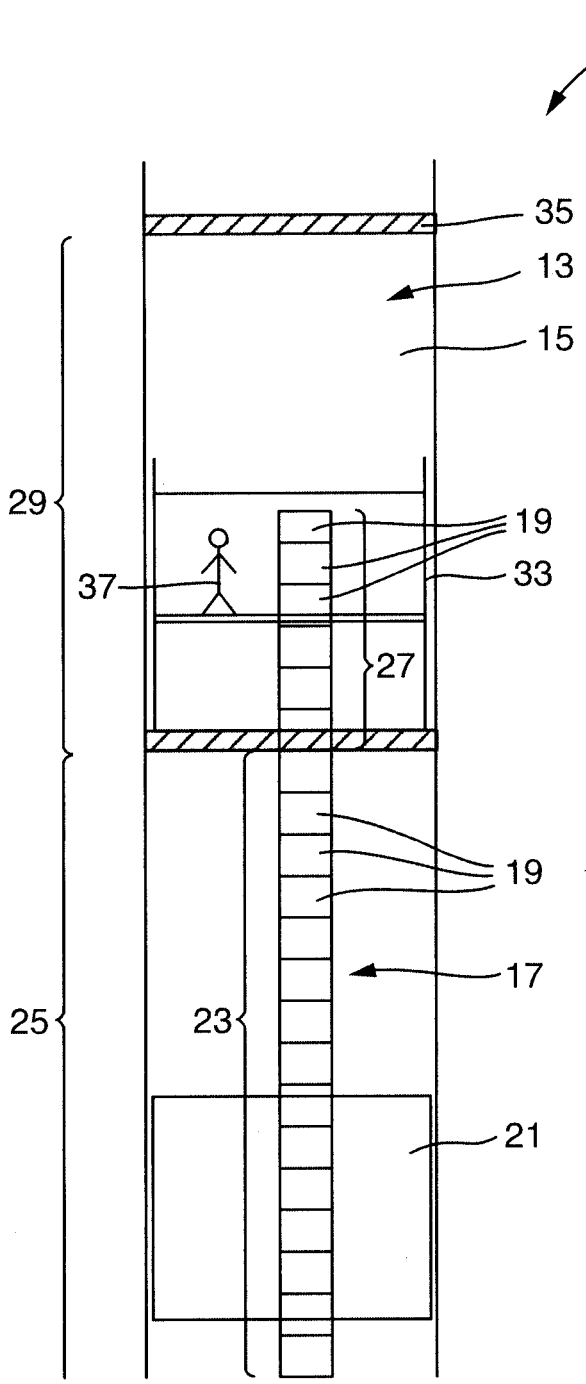


Fig. 1

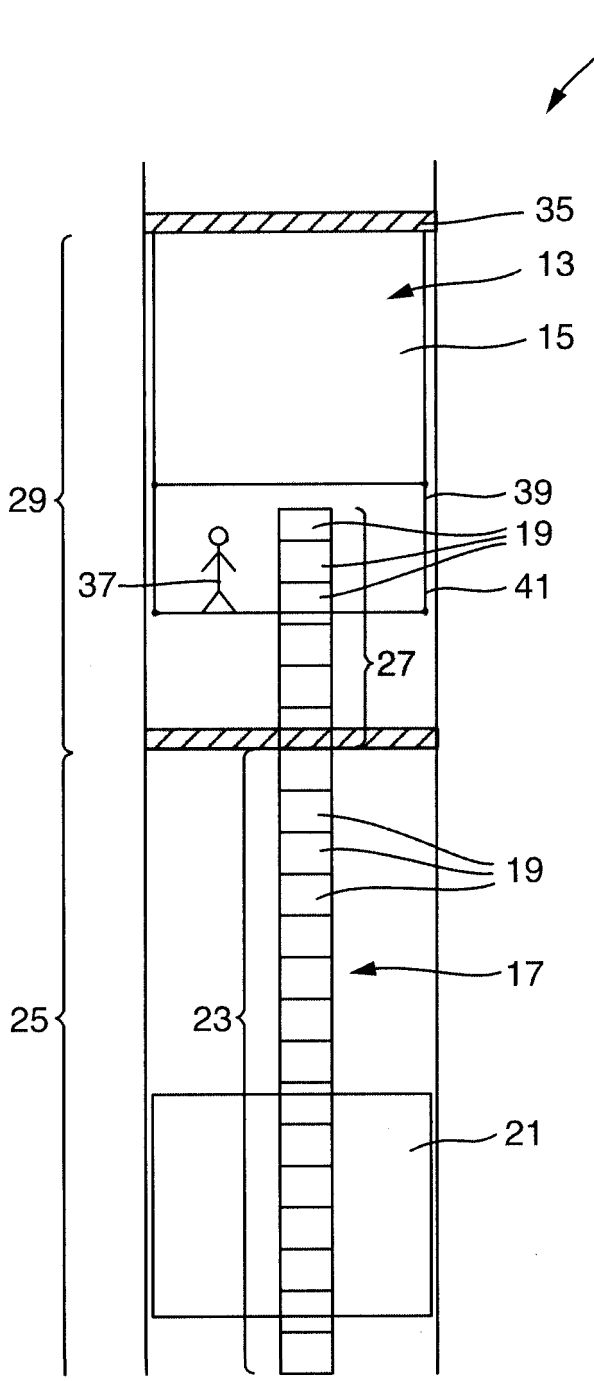


Fig. 2

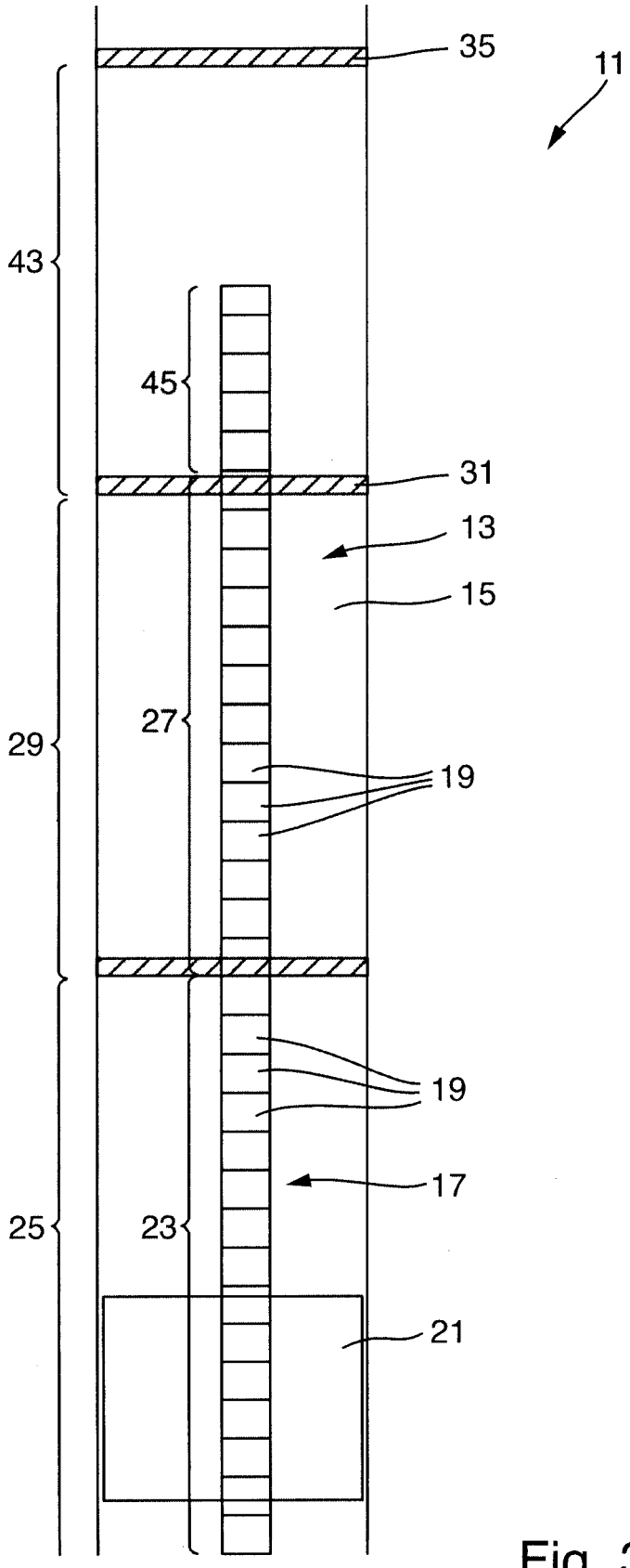


Fig. 3

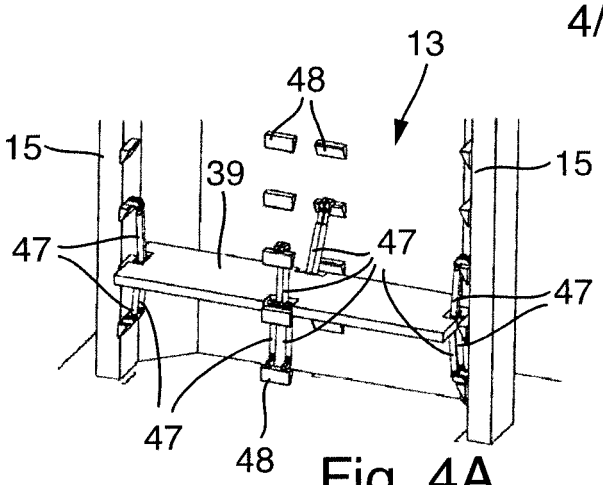


Fig. 4A

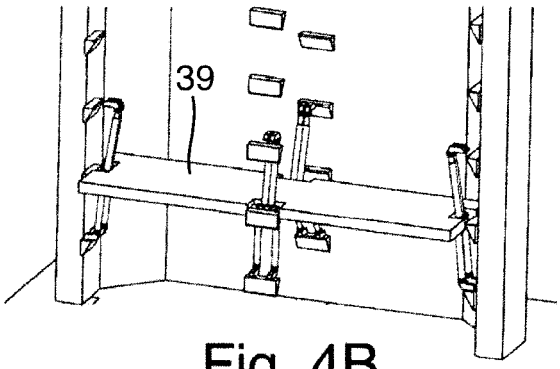


Fig. 4B

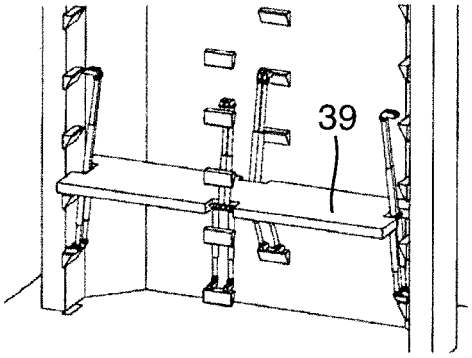


Fig. 4C

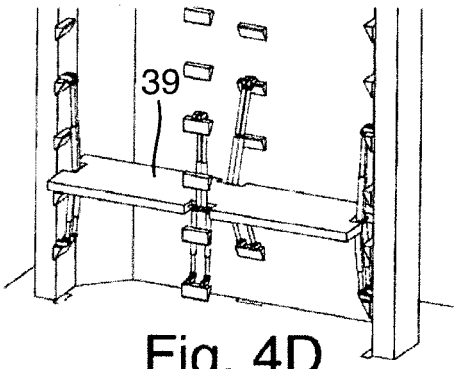


Fig. 4D

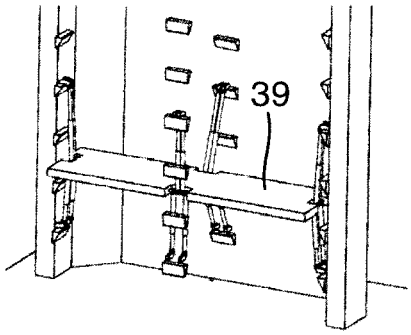


Fig. 4E

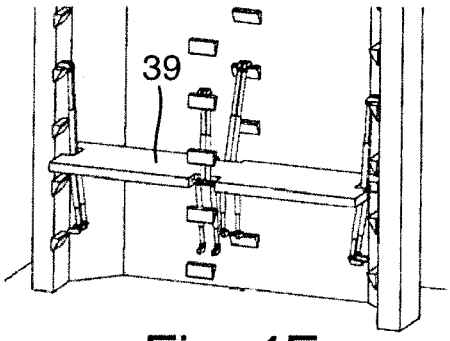


Fig. 4F

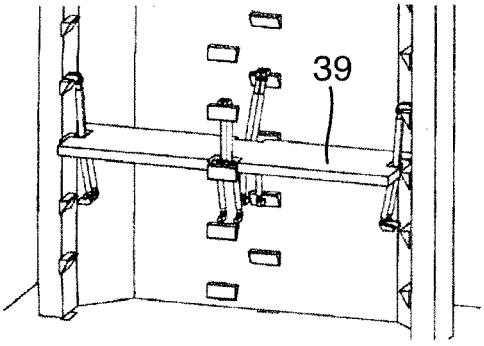


Fig. 4G

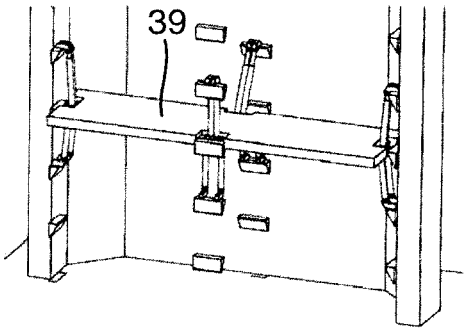


Fig. 4H

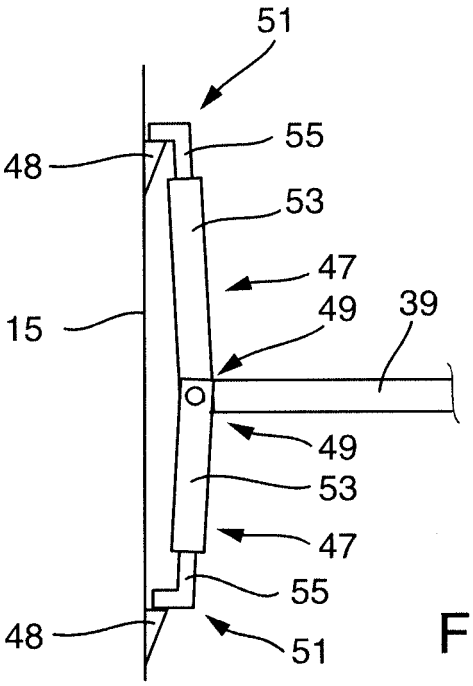

51
55
48
53
47
49
39
15
49
53
47
55
48
51

Fig. 5

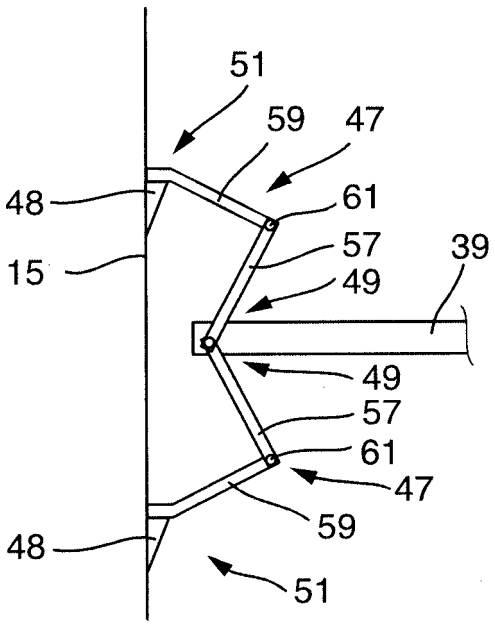

51
59
47
48
61
57
39
15
49
49
57
61
47
59
48
51

Fig. 6

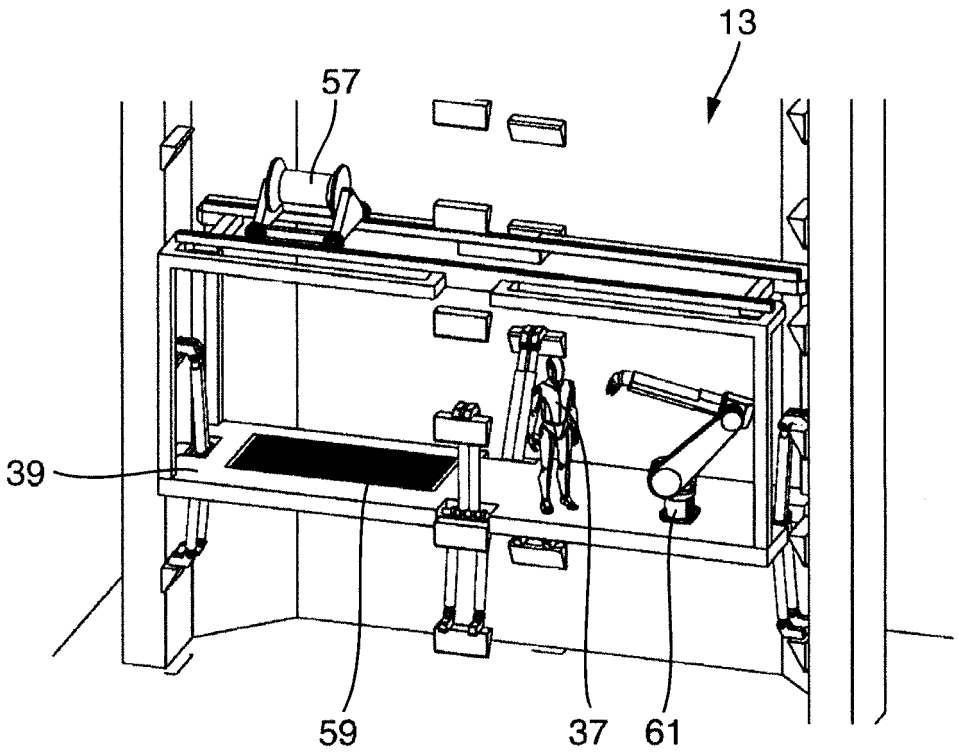


Fig. 7

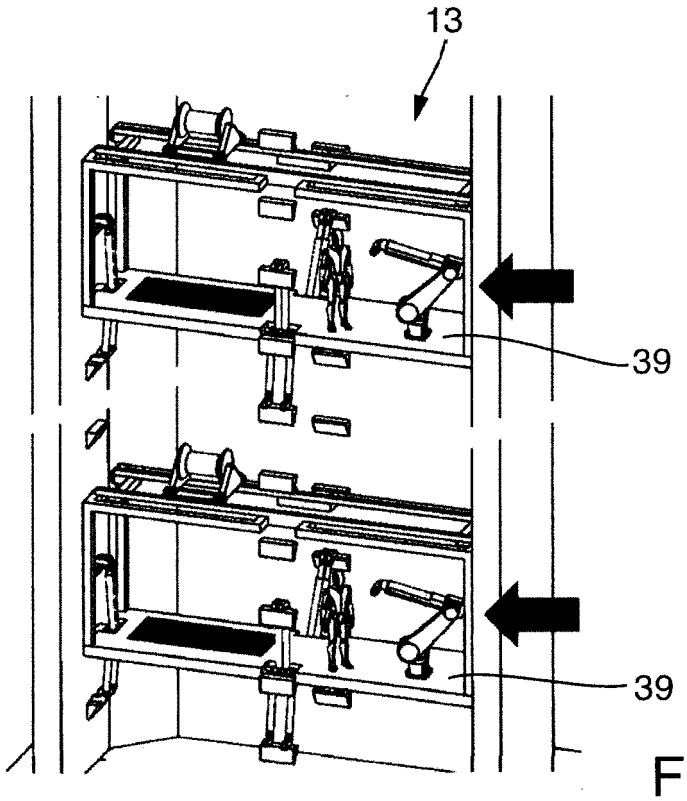


Fig. 8

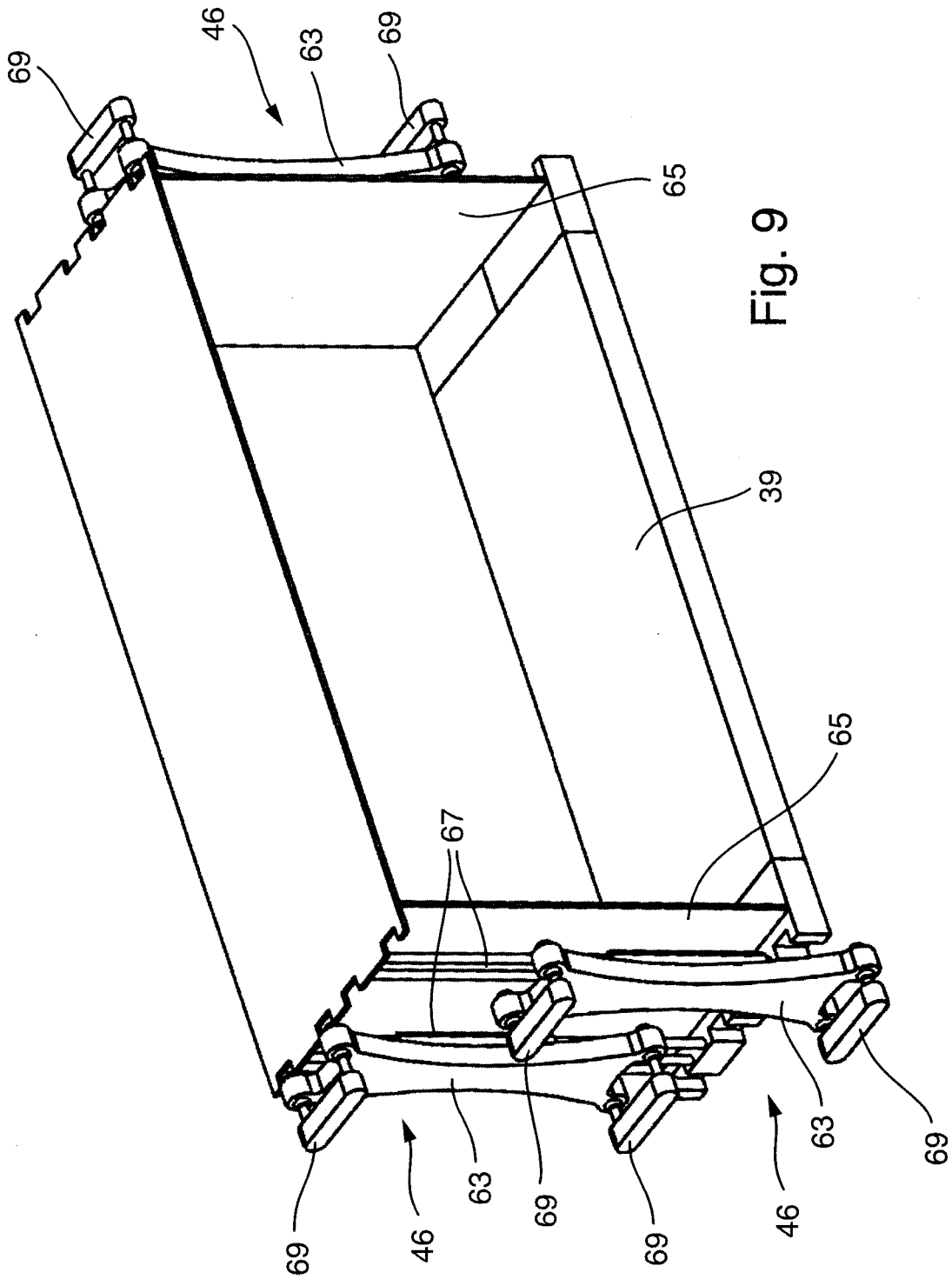


Fig. 9

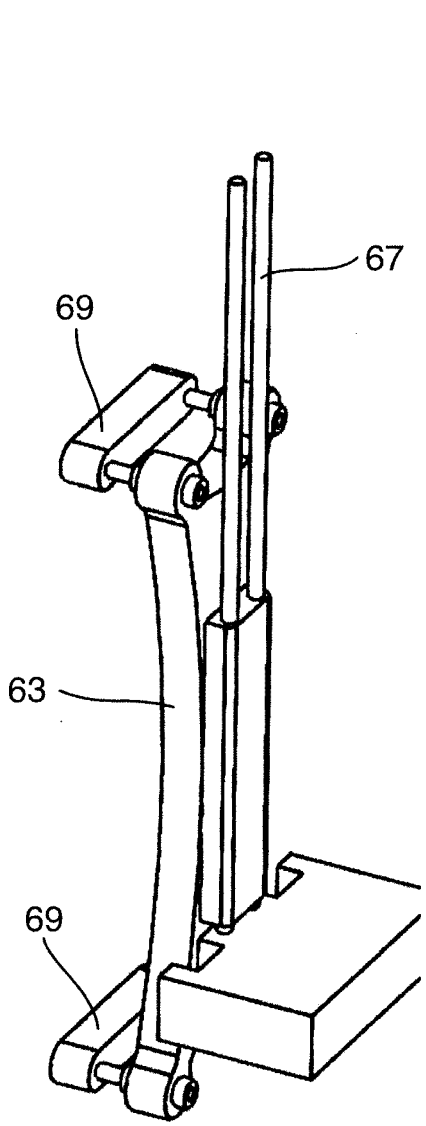


Fig. 10A

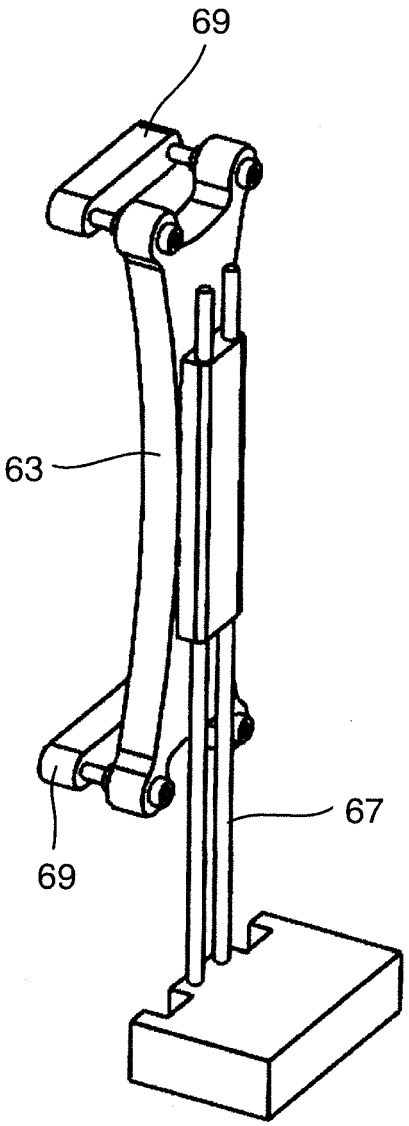


Fig. 10B

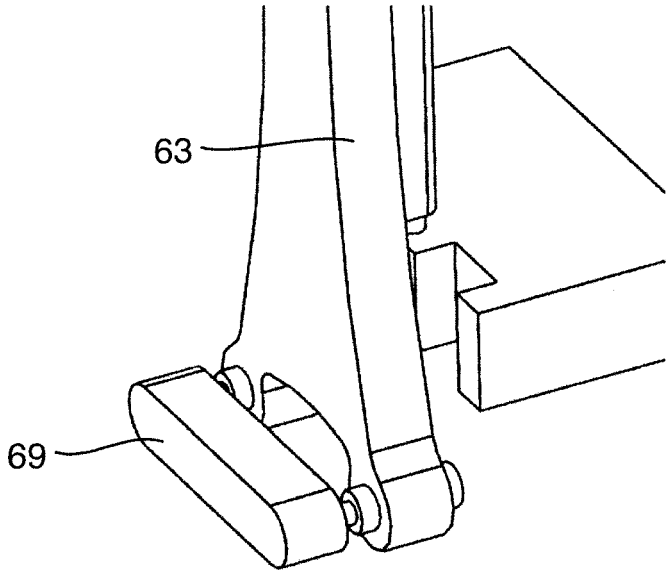


Fig. 11A

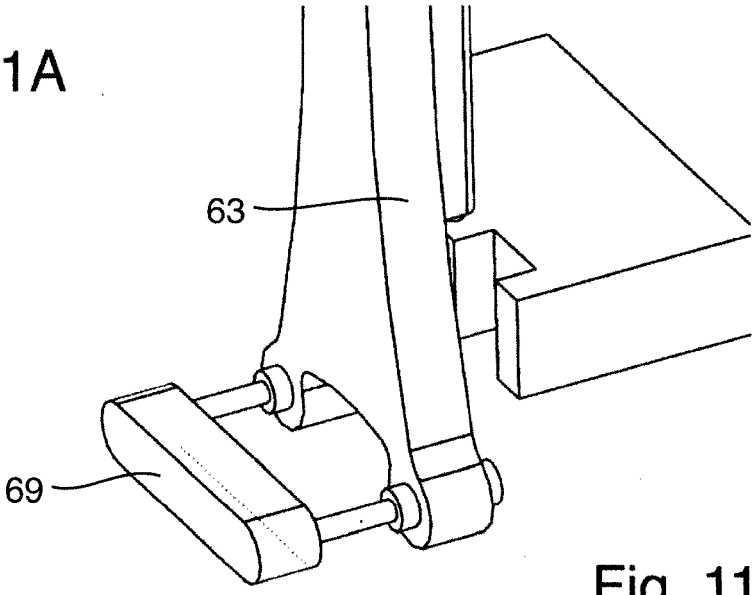


Fig. 11B