

(12) **Patentschrift**

(21) Anmeldenummer: A 50539/2017 (51) Int. Cl.: **B65G 21/14** (2006.01)  
(22) Anmeldetag: 30.06.2017 **B65G 49/04** (2006.01)  
(45) Veröffentlicht am: 15.06.2021 **B65G 49/02** (2006.01)  
**B05C 13/02** (2006.01)

(56) Entgegenhaltungen:  
DE 102008010400 A1  
DE 20023583 U1  
WO 2012152385 A1  
EP 1547947 A1  
WO 03059793 A1

(73) Patentinhaber:  
FEHBERGER Alex  
8724 Spielberg (AT)

(74) Vertreter:  
WIRNSBERGER & LERCHBAUM  
Patentanwälte OG  
8700 Leoben (AT)

(54) **Transportvorrichtung und Verfahren zum Tauchlackieren**

(57) Die Erfindung betrifft eine Transportvorrichtung (1) zum Befördern eines Gegenstandes wie einer Karosserie entlang einer Behandlungsstrecke, wobei die Transportvorrichtung (1) eine in einer Transportrichtung (R) entlang der Behandlungsstrecke bewegbare Transporteinheit (2), eine an der Transporteinheit (2) gelagerte Drehwelle zum Halten des zu behandelnden Gegenstandes und Einbringen desselben in die Behandlungsstrecke sowie einen in einer Arbeitsposition aufragenden Stützarm (4) zur Stützung der Transporteinheit (2) umfasst, wobei die Transporteinheit (2) zumindest ein Rollelement aufweist und der Stützarm (4) bewegbar ist, sodass eine Höhe der Transportvorrichtung (1) veränderbar ist.

Darüber hinaus betrifft die Erfindung eine Anlage zum Tauchlackieren einer Karosserie umfassend ein Tauchbecken, eine Führungskonstruktion und eine Transportvorrichtung (1), bei welcher das Tauchbecken beabstandet zu einem Boden, auf welchem die Anlage steht, gelagert ist, wobei die Transportvorrichtung (1) entlang einer Behandlungsstrecke oberhalb und entlang einer Rückführstrecke unterhalb des Tauchbeckens führbar ist.

Weiter betrifft die Erfindung eine Verwendung einer derartigen Transportvorrichtung.

Ferner betrifft die Erfindung ein Verfahren zum Befördern eines Gegenstandes, entlang einer Behandlungsstrecke, bei welchem eine Transportvorrichtung (1) mit einem aufragenden Stützarm (4) entlang der Behandlungsstrecke und/oder einer Retourstrecke geführt wird, wobei an einem Ende der Behandlungsstrecke der Gegenstand abgegeben wird und die Vorrichtung ohne den Gegenstand entlang einer Retourstrecke unterhalb der Behandlungsstrecke zu einem Ausgangspunkt rückgeführt wird.

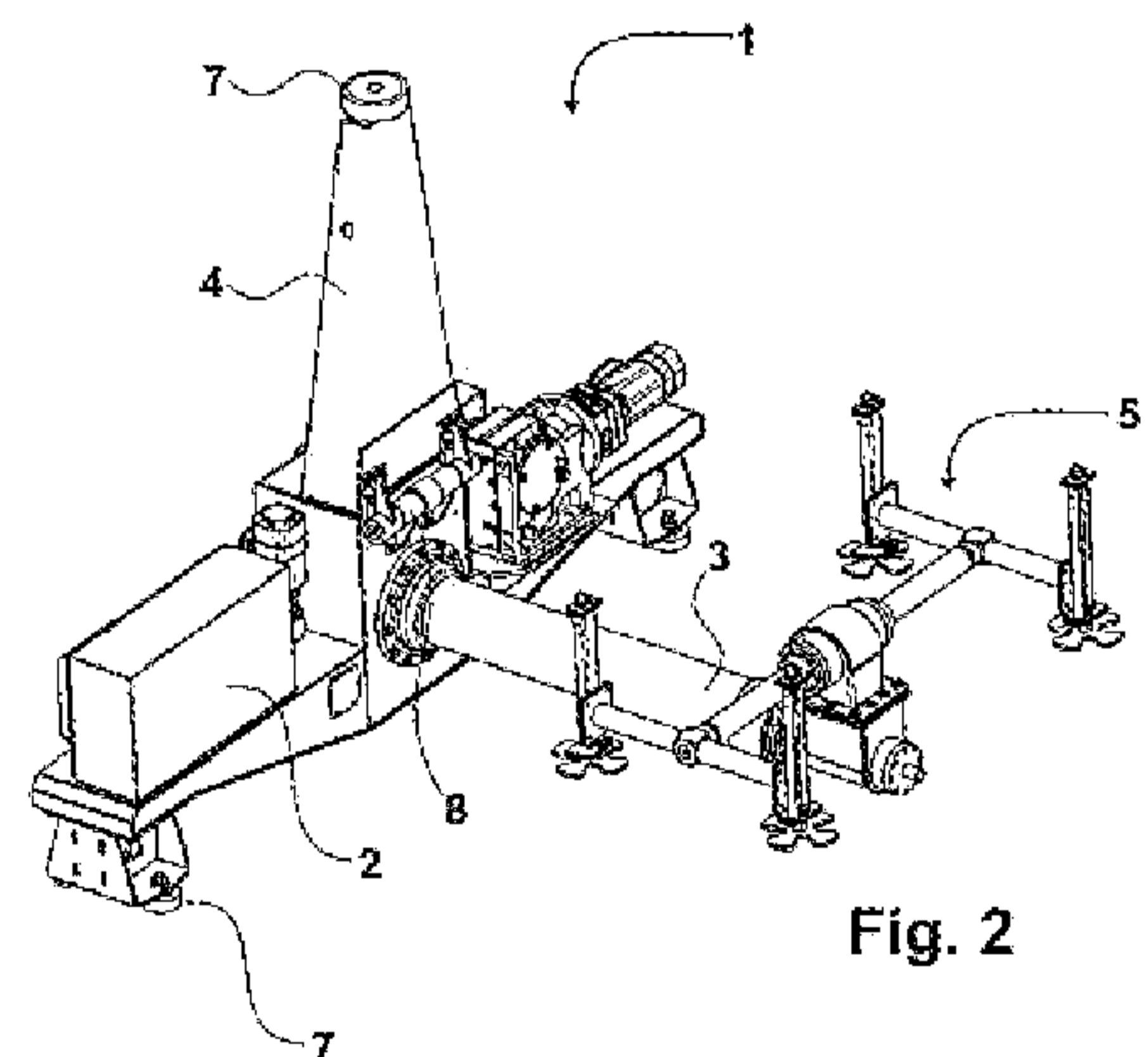


Fig. 2

## Beschreibung

### TRANSPORTVORRICHTUNG UND VERFAHREN ZUM TAUHLACKIEREN

**[0001]** Die Erfindung betrifft eine Transportvorrichtung zum Befördern eines Gegenstandes wie einer Karosserie entlang einer Behandlungsstrecke, wobei die Transportvorrichtung eine in einer Transportrichtung entlang der Behandlungsstrecke bewegbare Transporteinheit, eine an der Transporteinheit gelagerte Drehwelle zum Halten des zu behandelnden Gegenstandes und Einbringen desselben in die Behandlungsstrecke sowie einen in einer Arbeitsposition aufragenden Stützarm zur Stützung der Transporteinheit umfasst, wobei die Transporteinheit zumindest ein Rollelement aufweist.

**[0002]** Des Weiteren betrifft die Erfindung eine Anlage zum Tauchlackieren einer Karosserie umfassend ein Tauchbecken, eine Führungskonstruktion und eine derartige Transportvorrichtung.

**[0003]** Ferner betrifft die Erfindung die Verwendung einer derartigen Transportvorrichtung.

**[0004]** Überdies betrifft die Erfindung ein Verfahren zum Befördern eines Gegenstandes, insbesondere einer Karosserie, entlang einer Behandlungsstrecke, wobei eine Transportvorrichtung mit einem aufragenden Stützarm entlang der Behandlungsstrecke und/oder einer Retourstrecke geführt wird.

**[0005]** Aus dem Stand der Technik sind verschiedene Anlagen zum Befördern von Karosserien entlang einer Behandlungsstrecke bekannt, wobei eine Behandlungsstrecke zumindest eine Station zur Oberflächenbehandlung eines Gegenstandes, wie beispielsweise einer Fahrzeugkarosserie, umfasst. Solche Stationen können beispielsweise Tauchbäder oder Lackierkabinen sein, in welche Karosserien zum Lackieren eingebracht werden. Bei einem solchen Vorgang sollen insbesondere große Karosserien platzsparend und stabil transportierbar sein. Beispielsweise ist im Dokument DE 200 23 583 U1 eine Anlage zum Tauchlackieren einer Karosserie offenbart, in welcher Transporteinheiten entlang zweier Führungsschienen bewegt werden. Hierbei ist vorgesehen, die Transporteinheiten nach Abgabe der Karosserien unterhalb des Tauchbeckens zurückzuführen, um die Anlage besonders platzsparend ausbilden zu können.

**[0006]** Eine Transportvorrichtung zum Befördern von großen Fahrzeugkarosserien, umfasst zu- meist eine Transporteinheit, an welcher eine Drehwelle mit einer Aufnahme für den zu behandelnden Gegenstand gelagert ist, wobei der Gegenstand über die Drehwelle beispielsweise in ein Tauchbecken eintauchbar ist. Zur Stabilisierung kann an der Transporteinheit ein im Wesentlichen senkrecht angeordneter Stützarm vorgesehen sein, welcher die Transportvorrichtung bei Beladung vor einem Kippen bewahrt. Um eine stützende Kraft von ausreichendem Ausmaß bereitzustellen, muss dieser Stützarm eine große Höhe von beispielsweise 2 m oder darüber aufweisen, wodurch eine Hebelwirkung ausgenützt wird. Hierzu ist im Dokument DE 10 2008 010 400 A1 ein Hängebahnsystem offenbart, bei welchem eine Fahrzeugkarosserie über eine Befestigungseinrichtung an einem Transportwagen befestigt und über diesen entlang einer Behandlungsstrecke bewegt wird. Dabei ist der Transportwagen mit einer Teleskopeinrichtung ausgestattet, welche um eine vertikale Drehachse verdrehbar und ausfahrbar ausgebildet ist. Zudem ist an der Teleskopeinrichtung die Befestigungseinrichtung angeordnet, welche um eine horizontale Achse gedreht werden kann. Folglich kann die Fahrzeugkarosserie mit einem solchen Hängebahnsystem in ein Tauchbecken hineinbewegt sowie aus diesem herausbewegt und dabei um eine horizontale Achse gedreht werden.

**[0007]** Solche Transportvorrichtungen werden üblicherweise seitlich entlang der Behandlungsstrecke zurückgeführt, um wieder beladen zu werden. Dadurch ergibt sich der Nachteil, dass Anlagen mit einer derartigen Transportvorrichtung breit und dadurch ein Platzbedarf für diese Anlagen groß ist.

**[0008]** Aufgabe der Erfindung ist es demnach, eine Transportvorrichtung der eingangs genannten Art anzugeben, mit welcher eine platzsparende Prozessroute realisierbar ist.

**[0009]** Die weitere Aufgabe der Erfindung ist es, eine Anlage der eingangs genannten Art anzu-

geben, welche einen geringen Platzbedarf aufweist.

**[0010]** Ferner ist es Aufgabe der Erfindung, eine Verwendung für eine Transportvorrichtung der eingangs genannten Art anzugeben.

**[0011]** Die verfahrensmäßige Aufgabe der Erfindung ist es, ein Verfahren der eingangs genannten Art anzugeben, mit welchem eine platzsparende Prozessroute realisierbar ist.

**[0012]** Die erste Aufgabe wird erfindungsgemäß dadurch gelöst, dass bei einer Transportvorrichtung der eingangs genannten Art der Stützarm bewegbar ist, sodass eine Höhe der Transportvorrichtung veränderbar ist.

**[0013]** Ein mit der Erfindung erzielter Vorteil ist insbesondere darin zu sehen, dass eine Höhe der Transportvorrichtung reduzierbar ist, wodurch eine Rückfuhrstrecke für die Transportvorrichtung unterhalb einer Behandlungsstrecke verlaufen kann. Hierfür kann der Stützarm abnehmbar, teleskopisch und/oder schwenkbar ausgebildet sein.

**[0014]** Um eine ausreichende Stabilisierung zu gewährleisten, ist es günstig, wenn der Stützarm in der Arbeitsposition im Wesentlichen senkrecht zur Transportrichtung angeordnet ist.

**[0015]** Ein weiterer Vorteil ergibt sich, wenn der Stützarm schwenkbar an der Transporteinheit befestigt ist, wobei eine Schwenkachse senkrecht zur Drehwelle und/oder in Transportrichtung angeordnet ist. Dadurch kann der Stützarm zur Verringerung der Höhe der Transportvorrichtung im Wesentlichen parallel zur Drehwelle ausgerichtet werden, weshalb kein zusätzlicher Platz für den Stützarm eingeplant werden muss.

**[0016]** Es ist weiter günstig, wenn der Stützarm zwischen zwei Endpositionen bewegbar ist, welche einen Winkel zwischen  $0^\circ$  und  $180^\circ$ , bevorzugt von zumindest  $60^\circ$ , insbesondere etwa  $90^\circ$ , einschließen, wobei eine erste Endposition die Arbeitsposition und eine zweite Endposition eine Rückfuhrposition darstellen. Dadurch wird ein ausreichender Platzgewinn gewährleistet, da beispielsweise bei einem Schwenken des senkrechten Stützarmes um  $60^\circ$  eine Höhe desselben auf die Hälfte verringert wird. Der Stützarm weist vorzugsweise in der zweiten Endposition eine geringere Höhe auf, weshalb diese entlang der Rückfuhrstrecke eingenommen wird.

**[0017]** Um den Stützarm in der Arbeits- bzw. Rückfuhrposition zu fixieren und gegen Verkappen oder willkürliches Schwenken abzusichern, ist es zweckmäßig, wenn ein Mittel zur Fixierung des Stützarmes in den Endpositionen vorgesehen ist.

**[0018]** Überdies kann für den Stützarm ein Gegenstück, beispielsweise ein Balken, eine Schiene oder eine beliebige Auflage vorgesehen sein, wodurch die Transportvorrichtung vor einem unerwünschten Kippen bewahrt und entlang einer Behandlungsstrecke stabilisiert ist.

**[0019]** Damit der Stützarm möglichst verschleißfrei und mit geringer Reibung bzw. Kraftaufwand entlang des Gegenstücks geführt werden kann, ist es zweckmäßig, wenn ein drehbares Führungselement vorgesehen ist, welches an einem oberen Ende des Stützarmes positioniert ist. Ein drehbares Führungselement kann beispielsweise zumindest ein Rollelement umfassen. Alternativ dazu kann auch ein Gleitelement vorgesehen sein.

**[0020]** Die weitere Aufgabe wird erfindungsgemäß dadurch gelöst, dass bei einer Anlage der eingangs genannten Art das Tauchbecken beabstandet zu einem Boden, auf welchem die Anlage steht, gelagert ist, wobei die Transportvorrichtung entlang einer Behandlungsstrecke oberhalb und entlang einer Rückfuhrstrecke unterhalb des Tauchbeckens führbar ist.

**[0021]** Ein mit dieser Anlage erzielter Vorteil ist insbesondere darin zu sehen, dass die Anlage schmal konstruiert werden kann, wodurch diese wenig Platz einnimmt. Das Tauchbecken kann hierfür insbesondere auf einem Gestell oder auf Stützen gelagert sein.

**[0022]** Es ist weiter günstig, wenn die Führungskonstruktion eine Führungsschiene aufweist, in welche das drehbare Führungselement in der Arbeitsposition eingreift. Dadurch ist ein rasches Lösen und Stabilisieren der Transportvorrichtung durch den Stützarm gewährleistet. Ferner ist das drehbare Führungselement mit geringer Reibung in der Führungsschiene führbar. Vorteilhaft ist es, wenn die Führungsschiene hierbei parallel zu der Behandlungsstrecke verläuft. Darüber

hinaus ist es günstig, wenn die Führungsschiene in einem Bereich des oberen Endes des Stützarmes angeordnet ist.

**[0023]** Ein weiterer Vorteil ergibt sich, wenn die Führungskonstruktion eine Stützschiene aufweist, in welche das drehbare Führungselement in der Rückfuhrposition eingreift. Dadurch ist eine Stabilisierung des Stützarmes gewährleistet, wodurch eine Kraft auf eine schwenkbare Befestigung des Stützarmes an der Transportvorrichtung reduziert ist. Eine derartige Befestigung kann beispielsweise ein Scharnier oder ein ähnliches um eine Achse schwenkbares Gelenk sein. Es ist vorteilhaft, wenn eine Kraft auf die Befestigung reduziert wird, da so eine Lebensdauer der Befestigung erhöht ist.

**[0024]** Es ist weiter zweckmäßig, wenn die Führungskonstruktion eine Fahrschiene aufweist, in welche zumindest ein Rollelement der Transporteinheit entlang der Behandlungsstrecke eingreift. Dadurch kann die Transportvorrichtung zur Behandlung des Gegenstandes entlang eines definierten Weges geführt werden.

**[0025]** Ferner ist es zweckmäßig, wenn die Führungskonstruktion eine weitere Fahrschiene aufweist, in welche zumindest ein Rollelement der Transporteinheit entlang der Rückfuhrstrecke eingreift. Dadurch kann die Transportvorrichtung nach der Behandlung des Gegenstandes entlang eines definierten Weges zurückgeführt werden.

**[0026]** Um die Transportvorrichtung von einer ersten Strecke, welche in Transportrichtung entlang der Behandlungsstrecke verläuft, auf die darunterliegende und in entgegengesetzter Richtung verlaufende Rückfuhrstrecke zu bewegen, ist es günstig, wenn eine Hubeinrichtung zum Anheben und/oder Absenken der Transportvorrichtung vorgesehen ist.

**[0027]** Um die Transportvorrichtung von einer ersten Strecke, welche in Transportrichtung entlang der Behandlungsstrecke verläuft, auf eine weitere Strecke zu bewegen, ist es günstig, wenn ein Schwenktisch vorgesehen ist, wobei eine Drehachse des Schwenktisches senkrecht zur Fahrschiene ausgerichtet ist. Die weitere Strecke kann beispielsweise neben der ersten Strecke liegen und entlang einer weiteren Behandlungsstrecke führen. Die weitere Strecke verläuft hierbei in entgegengesetzter Richtung zur Transportrichtung. Diese kann beispielsweise eine erste Strecke einer weiteren Anlage sein; somit können mit dem Schwenktisch zwei Anlagen verbunden sein. Alternativ dazu kann die Transportvorrichtung auch entlang dieser weiteren Strecke zu einem Anfang der Behandlungsstrecke zurückgeführt werden.

**[0028]** Die weitere Aufgabe wird bei einer Verwendung einer erfindungsgemäßen Transportvorrichtung zum Tauchlackieren von Karosserien gelöst.

**[0029]** Ein mit dieser Verwendung erzielter Vorteil kann darin gesehen werden, dass mit dieser Transportvorrichtung die Höhe des Stützarmes reduziert und die Transportvorrichtung in der Folge platzsparend unterhalb der Behandlungsstrecke zurückgeführt werden kann.

**[0030]** Die verfahrensmäßige Aufgabe wird gelöst, wenn bei einem Verfahren der eingangs genannten Art an einem Ende der Behandlungsstrecke der Gegenstand abgegeben und die Vorrichtung ohne den Gegenstand entlang einer Retourstrecke unterhalb der Behandlungsstrecke zu einem Ausgangspunkt rückgeführt wird.

**[0031]** Ein mit diesem Verfahren erzielter Vorteil ist insbesondere darin zu sehen, dass die Behandlung des Gegenstandes auf engem Raum erfolgen kann.

**[0032]** Es ist vorteilhaft, wenn ein Stützarm der Vorrichtung am Ende der Behandlungsstrecke oder an einem Beginn der Retourstrecke von einer Arbeitsposition in eine Rückfuhrposition und an einem Anfang der Behandlungsstrecke oder an einem Ende der Retourstrecke von einer Rückfuhrposition in eine Arbeitsposition bewegt wird. Dadurch ist gewährleistet, dass die Transportvorrichtung durch den Stützarm während der Behandlung des Gegenstandes gestützt wird. Ferner ist der Stützarm entlang einer Retourstrecke in einer Rückfuhrposition angeordnet, wodurch eine Höhe der Transportvorrichtung reduziert wird. Ein damit erzielter Vorteil ist insbesondere darin zu sehen, dass die Behandlung des Gegenstandes zusätzlich zum engen Raum auch auf niedrigem Raum erfolgen kann.

**[0033]** Um ausreichend Platz für ein Einklappen des Stützarmes bereitzustellen, ist es zweckmäßig, wenn eine Halterung für den Gegenstand mit einer Drehbewegung nach unten geschwenkt bzw. rotiert wird. Hierfür kann beispielsweise eine Drehwelle, an welcher die Halterung befestigt ist, gedreht werden, sodass die Halterung unterhalb der Drehwelle positioniert ist.

**[0034]** Es ist weiter zweckmäßig, wenn die Vorrichtung am Ende der Behandlungsstrecke mittels einer Hubeinrichtung zur Retourstrecke abgesenkt und am Ende der Retourstrecke mittels einer Hubeinrichtung zur Behandlungsstrecke angehoben wird.

**[0035]** Die Erfindung wird im Weiteren detailliert erläutert. In den Zeichnungen auf welche dabei Bezug genommen wird zeigen:

**[0036]** Fig. 1a und b eine Transportvorrichtung mit einem schwenkbaren Stützarm;

**[0037]** Fig. 2 eine weitere Ansicht der Transportvorrichtung;

**[0038]** Fig. 3a bis f jeweils eine Detailansicht einer Fixiereinrichtung;

**[0039]** Fig. 4 einen Teil einer ersten Ausführungsform einer Anlage;

**[0040]** Fig. 5 einen weiteren Teil der ersten Ausführungsform der Anlage;

**[0041]** Fig. 6a bis b einen Teil einer weiteren Ausführungsform der Anlage.

**[0042]** Eine erste Ausführungsform einer Transportvorrichtung 1 ist in Fig. 1a und b dargestellt. Die Transportvorrichtung 1 umfasst eine Transporteinheit 2, eine an dieser gelagerte Drehwelle, einen Stützarm 4, sowie eine Halterung 5 für einen Gegenstand, insbesondere für eine Fahrzeugkarosserie.

**[0043]** In Fig. 1a ist die Transportvorrichtung 1 in einer Arbeitseinstellung dargestellt, wobei der Stützarm 4 eine Arbeitsposition einnimmt, in welcher dieser im Wesentlichen senkrecht aufragt. Bei diesem Ausführungsbeispiel ist ein Hauptrohr 3 mit der Transporteinheit 2 verbunden, beispielsweise mit dieser verschraubt. Die Drehwelle ist zumindest teilweise innerhalb des Hauptrohres 3 geführt, wobei an Enden des Hauptrohres 3 jeweils ein Gleitlager zur drehbaren Lagerung der Drehwelle vorgesehen ist. Das Hauptrohr 3 dient hierbei zur Stützung der Drehwelle und kann wie in Fig. 1a gezeigt vollflächig ausgebildet sein. Alternativ kann das Hauptrohr 3 eine Vielzahl von Ausnehmungen zur Gewichts- und Materialreduktion aufweisen. Statt des Hauptrohres 3 kann auch eine alternative Einrichtung zur Stützung der Drehwelle vorgesehen oder die Drehwelle freitragend mit der Transporteinheit 2 verbunden sein. Die Halterung 5 ist an der Drehwelle fixiert und in dieser Darstellung nach oben orientiert. Im Betrieb kann die Halterung 5 um eine Drehachse der Drehwelle rotiert werden, um den Gegenstand beispielsweise in ein Tauchbecken einzubringen bzw. durch ein Tauchbecken zu führen oder in diesem zu schwenken. Die Drehwelle ist hierfür an der Transporteinheit 2 im Wesentlichen senkrecht zu einer Transportrichtung R gelagert. Es kann weiter vorgesehen sein, dass die Halterung 5 um eine oder mehrere weitere Achsen drehbar gelagert ist. An einem oberen Ende des Stützarmes 4 ist ein Rollelement 7 vorgesehen, womit bei einer Auflage des Stützarmes 4 ein Reibungswiderstand reduziert ist. Hierfür können alternativ auch ein oder mehrere Gleitelemente oder mehrere Rollelemente 7 vorgesehen sein.

**[0044]** In Fig. 1b ist die Transportvorrichtung 1 in einer Rückfuhrposition dargestellt, wobei der Stützarm 4 eine Rückfuhrposition einnimmt, in welcher dieser im Wesentlichen  $90^\circ$  zur Arbeitsposition gekippt ist, wodurch eine Höhe der gesamten Transportvorrichtung 1 reduziert ist. Die Rückfuhrposition ist allerdings nicht auf eine dargestellte Anordnung beschränkt. Grundsätzlich kann der Stützarm 4 um einen beliebigen Winkel eingeklappt werden, um eine Höhe der Transportvorrichtung 1 zu reduzieren und in die Rückfuhrposition gebracht zu werden. Vorzugsweise schließen die Arbeits- und Rückfuhrposition des Stützarmes 4 einen Winkel zwischen  $60^\circ$  und  $90^\circ$  ein. In der Rückfuhrposition ist die Halterung 5 auf eine dem Stützarm 4 abgewandte Seite der Drehwelle rotiert. Dadurch ist ausreichend Platz für den eingeklappten Stützarm 4 bereitgestellt. Der Stützarm 4 ist sowohl in der Arbeitsposition als auch in der Rückfuhrposition durch eine, insbesondere lösbare, Fixiereinrichtung 6 fixiert.

**[0045]** Fig. 2 zeigt eine weitere Ansicht der Transportvorrichtung 1 in der Arbeitseinstellung, in welcher weitere Rollelemente 7 und ein Scharnier 8 ersichtlich sind. Diese Rollelemente 7 sind an der Transporteinheit 2 angeordnet, um einen Reibungswiderstand zu reduzieren, wenn diese bewegt wird. Das Scharnier 8 ist einerseits an der Transporteinheit 2 und andererseits am Stützarm 4 fixiert, um den Stützarm 4 schwenkbar mit der Transporteinheit 2 zu verbinden. Alternativ dazu können auch andere Verbindungen vorgesehen sein, welche eine schwenkbare Verbindung ermöglichen.

**[0046]** In Fig. 3a ist eine Detailansicht der Fixiereinrichtung 6 gezeigt, wobei der Stützarm 4 in der Arbeitsposition fixiert ist. Hierbei greift ein Fixierbolzen 9 in eine Aussparung 11 im Scharnierbolzen 13 ein, wodurch dieser gegen ein Verdrehen gesichert und der Stützarm 4 fixiert ist, insbesondere gegen ein versehentliches Einklappen oder Schwenken.

**[0047]** In Fig. 3b ist die Fixiereinrichtung 6 gezeigt, wobei der Stützarm 4 in der Rückfuhrposition fixiert ist. Im Scharnierbolzen 13 ist für jede Position des Stützarmes 4 eine Aussparung 11 vorgesehen, sodass der Stützarm 4 in den Aussparungen 11 entsprechende, diskrete Positionen bringbar ist. Bei der gezeigten Ausführungsform ist jeweils eine Aussparung 11 für die Arbeits- und für die Rückfuhrposition vorgesehen. Der Fixierbolzen 9 wird mittels Federelement 10 in die Aussparung 11 gedrückt. Um den Stützarm 4 zu schwenken, muss einer Federkraft entgegengewirkt und der Fixierbolzen 9 aus der Aussparung 11 bewegt werden.

**[0048]** In Fig. 3c ist die Fixiereinrichtung 6 in einer Draufsicht dargestellt. Das Scharnier 8 ist in einer der Arbeitsposition entsprechenden Ausrichtung dargestellt. Der Fixierbolzen 9 ist mittels Federelement 10 in die nicht ersichtliche Aussparung 11 gepresst. Als Anpressfläche für das Federelement 10 kann beispielsweise eine am Fixierbolzen 9 angeordnete Scheibe 12 dienen.

**[0049]** In Fig. 3d ist ein Querschnitt entlang der Linie III-III gezeigt, wobei der Fixierbolzen 9 in die Aussparung 11 im Scharnierbolzen 13 eingreift.

**[0050]** In Fig. 3e und f sind eine seitliche und eine ganzheitliche Ansicht der Fixiereinrichtung 6 gezeigt.

**[0051]** Fig. 4 zeigt einen Teil einer Anlage zum Tauchlackieren von Gegenständen, wobei der Stützarm 4 in der Arbeitsposition ist und mit dem Rollelement 7 in eine Führungsschiene 14 eingreift, wodurch die Transportvorrichtung 1 stabilisiert wird. Die Transporteinheit 2 greift mit weiteren Rollelementen 7 in eine Fahrschiene 15 ein, wodurch diese in eine Transportrichtung R gemäß Fig. 1a geführt werden kann. Die Transportrichtung R verläuft hierbei senkrecht zu einer Ansichtsfläche. Die Halterung 5 ist in dieser Ansicht nach oben hin orientiert, allerdings während des Betriebes insbesondere entlang einer Behandlungsstrecke um die Achse der Drehwelle drehbar.

**[0052]** Fig. 5 zeigt einen weiteren Teil einer Anlage zum Tauchlackieren von Gegenständen, wobei der Stützarm 4 in der Rückfuhrposition liegt und mit dem Rollelement 7 in eine Stützschiene 16 eingreift. Somit lastet das Gewicht des Stützarmes 4 zumindest teilweise auf der Stützschiene 16, wodurch eine Belastung des Scharniers 8 reduziert ist. Ferner ist die Halterung 5 nach unten rotiert, um Platz für den Stützarm 4 zu schaffen. Aufgrund des Platzgewinnes durch den eingeklappten Stützarm 4 kann die Transportvorrichtung 1 unterhalb einer Behandlungsstrecke, beispielsweise einem Tauchbecken, geführt werden, wobei das Tauchbecken hierfür auf einem Gestell 17 angeordnet sein kann. Somit ist eine schmale Bauform einer Anlage zum Tauchlackieren von Karosserien ermöglicht. Eine Breite der Anlage ist demnach im Wesentlichen auf eine Breite des Gestells 17 bzw. des Tauchbeckens beschränkt. Es kann allerdings vorgesehen sein, dass optionale Einheiten, wie beispielsweise Antriebseinheiten oder Steuereinheiten, die Breite der Anlage vergrößern. Zum Zurückführen der Transportvorrichtung 1 ist entlang der Rückfuhrstrecke ebenfalls eine Fahrschiene 15 vorgesehen.

**[0053]** Im Allgemeinen wird eine Transportvorrichtung 1 mit einem zu behandelnden Gegenstand in einer Transportrichtung R entlang einer Behandlungsstrecke geführt und nach Abgabe des Gegenstandes am Ende der Behandlungsstrecke entlang einer Rückfuhrstrecke zu einem Ausgangspunkt zurückgeführt. Im gezeigten Ausführungsbeispiel kann eine Rückfuhrstrecke unter-

halb der Behandlungsstrecke liegen.

**[0054]** Alternativ zum schwenkbaren Stützarm 4 kann vorgesehen sein, dass der Stützarm 4 teleskopisch ein- bzw. ausfahrbar ist, wodurch ebenfalls eine Höhe der Transportvorrichtung 1 reduziert und die Transportvorrichtung 1 platzsparend unterhalb der Behandlungsstrecke zurückgeführt werden kann.

**[0055]** In einer weiteren vorteilhaften Ausführung kann der Stützarm 4 lösbar mit der Transportvorrichtung 1 verbunden sein, beispielsweise mittels Steckverbindung. Hierbei kann der Stützarm 4 von der Transportvorrichtung 1 gelöst und auf diese gelegt und fixiert werden, wodurch ebenfalls eine Höhe der Transportvorrichtung 1 reduziert ist und die Rückfuhrstrecke unterhalb der Behandlungsstrecke liegen kann.

**[0056]** Alternativ dazu kann der von der Transportvorrichtung 1 gelöste Stützarm 4 entlang einer weiteren Strecke, beispielsweise hängend, zurückgeführt und an einem Beginn der Behandlungsstrecke bereitgestellt und mit einer Transporteinheit 2 verbunden werden. Bei einer solchen Ausführung kann die Transporteinheit 2 ebenfalls platzsparend unterhalb der Behandlungsstrecke zurückgeführt werden.

**[0057]** Um die Transportvorrichtung 1 bzw. die Transporteinheit 2 von einer Behandlungsstrecke auf eine darunter liegende Rückfuhrstrecke bzw. von einer Rückfuhrstrecke auf eine darüber liegende Behandlungsstrecke zu bewegen, kann eine Hubeinrichtung vorgesehen sein. Es ist hierfür zweckmäßig, wenn die Hubeinrichtung die Rollelemente 7 von den jeweiligen Schienen 14, 15, 16 entkoppelt. Hierbei kann beispielsweise das Rollelement 7 am oberen Ende des Stützarmes 4 aus der Führungsschiene 14 gebracht, die gesamte Transportvorrichtung 1 abgesenkt, der Stützarm 4 eingeklappt und in der Folge das Rollelement 7 in eine Stützschiene 16 eingebracht werden. Eine Hubeinrichtung kann beispielsweise eine in einer Höhe verstellbare oder kippbare Fahrschiene 15 sein, welche gewährleistet, dass die Transportvorrichtung 1 in eine an der Rückfuhrstrecke angeordnete Fahrschiene 15 eingreifen kann.

**[0058]** In Fig. 6a bis b ist eine weitere Ausführungsform einer Anlage zum Tauchlackieren einer Fahrzeugkarosserie gezeigt. Hierbei ist eine Rückfuhrstrecke parallel zur Behandlungsstrecke angeordnet. Die Führungsschienen 14 der Rückfuhrstrecke und der Behandlungsstrecke sind hierbei über eine gekrümmte Führungsschiene 18 verbunden. Des Weiteren ist ein Schwenktisch 19 vorgesehen. Im Betrieb erreicht die Transportvorrichtung 1 den Schwenktisch 19 und wird in diesem fixiert. In der Folge wird die Transportvorrichtung 1 entlang der gekrümmten Führungsschiene 18 bewegt, wodurch der Schwenktisch 19 mit der Transportvorrichtung 1 um eine Achse gedreht wird. Die Transportvorrichtung 1 kann wieder freigegeben und entlang einer Fahrschiene 15 weiter entlang einer Prozessroute geführt werden. Dies kann beispielsweise entlang einer Rückfuhrstrecke oder einer weiteren Behandlungsstrecke erfolgen. Somit können beispielsweise mehrere Behandlungsstrecken miteinander verknüpft sein.

## Patentansprüche

1. Transportvorrichtung (1) zum Befördern eines Gegenstandes wie einer Karosserie entlang einer Behandlungsstrecke, wobei die Transportvorrichtung (1) eine in einer Transportrichtung (R) entlang der Behandlungsstrecke bewegbare Transporteinheit (2), eine an der Transporteinheit (2) gelagerte Drehwelle zum Halten des zu behandelnden Gegenstandes und Einbringen desselben in die Behandlungsstrecke sowie einen in einer Arbeitsposition aufragenden Stützarm (4) zur Stützung der Transporteinheit (2) umfasst, wobei die Transporteinheit (2) zumindest ein Rollelement (7) aufweist, **dadurch gekennzeichnet**, dass der Stützarm (4) bewegbar ist, sodass eine Höhe der Transportvorrichtung (1) veränderbar ist.
2. Transportvorrichtung (1) nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet**, dass der Stützarm (4) in der Arbeitsposition im Wesentlichen senkrecht zur Transportrichtung (R) angeordnet ist.
3. Transportvorrichtung (1) nach Anspruch 1 oder 2, **dadurch gekennzeichnet**, dass der Stützarm (4) schwenkbar an der Transporteinheit (2) befestigt ist, wobei eine Schwenkachse senkrecht zur Drehwelle und/oder in Transportrichtung (R) angeordnet ist.
4. Transportvorrichtung (1) nach einem der Ansprüche 1 bis 3, **dadurch gekennzeichnet**, dass der Stützarm (4) zwischen zwei Endpositionen bewegbar ist, welche einen Winkel zwischen  $0^\circ$  und  $180^\circ$ , bevorzugt von zumindest  $60^\circ$ , insbesondere etwa  $90^\circ$ , einschließen, wobei eine erste Endposition die Arbeitsposition und eine zweite Endposition eine Rückfuhrposition darstellen.
5. Transportvorrichtung (1) nach Anspruch 4, **dadurch gekennzeichnet**, dass ein Mittel zur Fixierung des Stützarmes (4) in den Endpositionen vorgesehen ist.
6. Transportvorrichtung (1) nach einem der Ansprüche 1 bis 5, **dadurch gekennzeichnet**, dass ein drehbares Führungselement vorgesehen ist, welches an einem oberen Ende des Stützarmes (4) positioniert ist.
7. Anlage zum Tauchlackieren einer Karosserie umfassend ein Tauchbecken, eine Führungskonstruktion und eine Transportvorrichtung (1) nach einem der Ansprüche 1 bis 5, **dadurch gekennzeichnet**, dass das Tauchbecken beabstandet zu einem Boden, auf welchem die Anlage steht, gelagert ist, wobei die Transportvorrichtung (1) entlang einer Behandlungsstrecke oberhalb und entlang einer Rückfuhrstrecke unterhalb des Tauchbeckens führbar ist.
8. Anlage nach Anspruch 7, **dadurch gekennzeichnet**, dass die Transportvorrichtung (1) ein drehbares Führungselement aufweist, welches an einem oberen Ende des Stützarmes (4) positioniert ist.
9. Anlage nach Anspruch 8, **dadurch gekennzeichnet**, dass die Führungskonstruktion eine Führungsschiene (14) aufweist, in welche das drehbare Führungselement in der Arbeitsposition eingreift.
10. Anlage nach Anspruch 8 oder 9, **dadurch gekennzeichnet**, dass die Führungskonstruktion eine Stützschiene (16) aufweist, in welche das drehbare Führungselement in der Rückfuhrposition eingreift.
11. Anlage nach einem der Ansprüche 7 bis 10, **dadurch gekennzeichnet**, dass die Führungskonstruktion eine Fahrschiene (15) aufweist, in welche zumindest ein Rollelement (7) der Transporteinheit (2) entlang der Behandlungsstrecke eingreift.
12. Anlage nach einem der Ansprüche 7 bis 11, **dadurch gekennzeichnet**, dass die Führungskonstruktion eine weitere Fahrschiene (15) aufweist, in welche zumindest ein Rollelement (7) der Transporteinheit (2) entlang der Rückfuhrstrecke eingreift.
13. Anlage nach einem der Ansprüche 7 bis 12, **dadurch gekennzeichnet**, dass zumindest eine Hubeinrichtung zum Anheben und/oder Absenken der Transportvorrichtung (1) vorgesehen ist.

14. Anlage nach einem der Ansprüche 7 bis 13, **dadurch gekennzeichnet**, dass ein Schwenktisch (19) vorgesehen ist, wobei eine Drehachse des Schwenktisches (19) senkrecht zur Fahrschiene (15) ausgerichtet ist.
15. Verwendung einer Transportvorrichtung (1) nach einem der Ansprüche 1 bis 6 zum Tauchlackieren von Karosserien.
16. Verfahren zum Befördern eines Gegenstandes, insbesondere einer Karosserie, entlang einer Behandlungsstrecke, wobei eine Transportvorrichtung (1) mit einem aufragenden Stützarm (4), insbesondere eine Transportvorrichtung (1) nach einem der Ansprüche 1 bis 6, entlang der Behandlungsstrecke und/oder einer Retourstrecke geführt wird, **dadurch gekennzeichnet**, dass die Transportvorrichtung (1) durch den Stützarm (4) während der Behandlung des Gegenstandes gestützt wird, wobei an einem Ende der Behandlungsstrecke der Gegenstand abgegeben wird und die Vorrichtung ohne den Gegenstand entlang einer Retourstrecke unterhalb der Behandlungsstrecke zu einem Ausgangspunkt rückgeführt wird.
17. Verfahren nach Anspruch 16, **dadurch gekennzeichnet**, dass ein Stützarm (4) der Vorrichtung am Ende der Behandlungsstrecke oder an einem Beginn der Retourstrecke von einer Arbeitsposition in eine Rückfuhrposition und an einem Anfang der Behandlungsstrecke oder an einem Ende der Retourstrecke von einer Rückfuhrposition in eine Arbeitsposition bewegt wird.
18. Verfahren nach Anspruch 16 oder 17, **dadurch gekennzeichnet**, dass eine Halterung (5) für den Gegenstand mit einer Drehbewegung nach unten geschwenkt wird, um ausreichend Platz für ein Einklappen des Stützarmes (4) bereitzustellen.
19. Verfahren nach einem der Ansprüche 16 bis 18, **dadurch gekennzeichnet**, dass die Vorrichtung am Ende der Behandlungsstrecke mittels einer Hubeinrichtung zur Retourstrecke abgesenkt wird und am Ende der Retourstrecke mittels einer Hubeinrichtung zur Behandlungsstrecke angehoben wird.

**Hierzu 6 Blatt Zeichnungen**

1/6

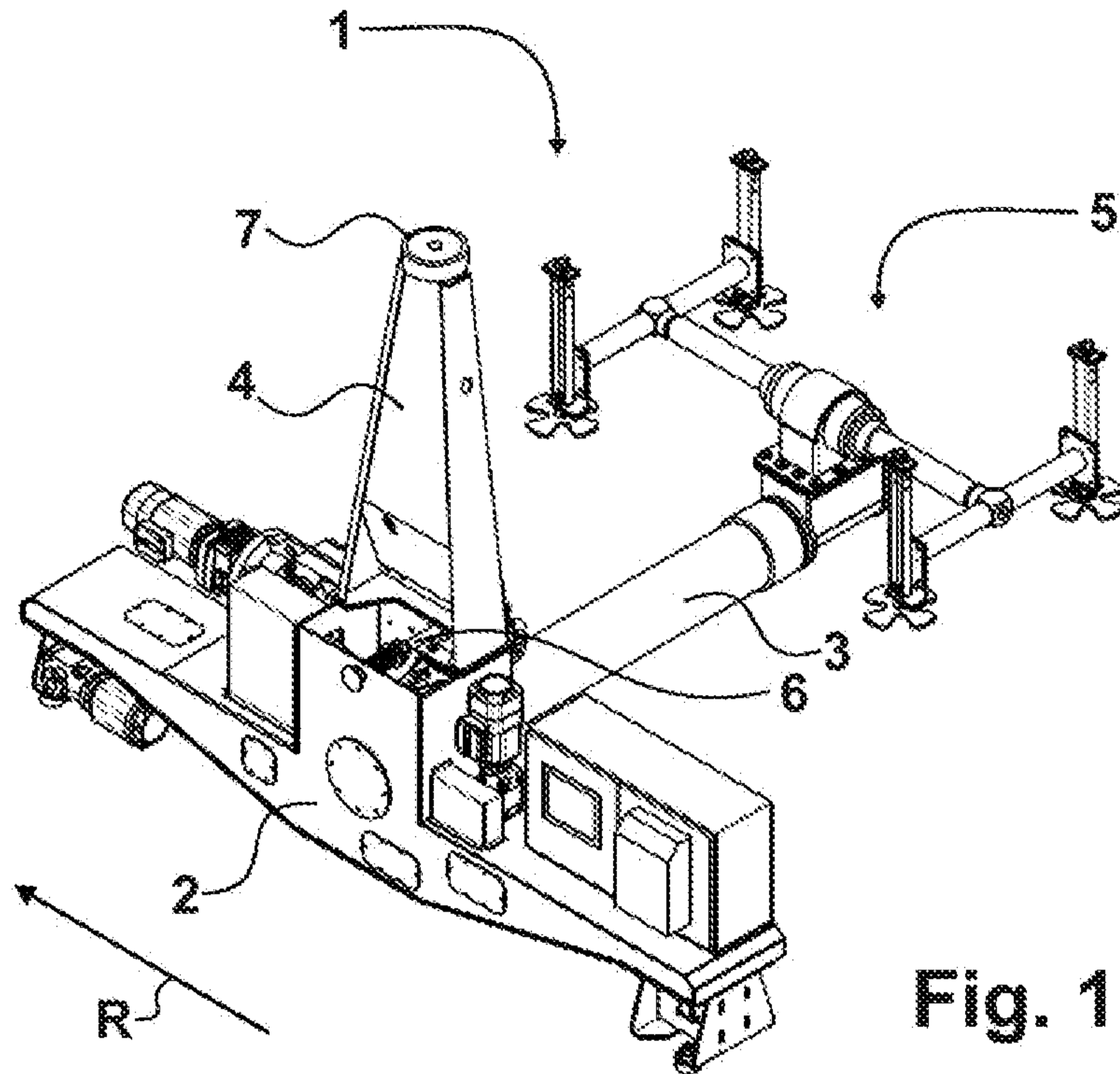


Fig. 1a

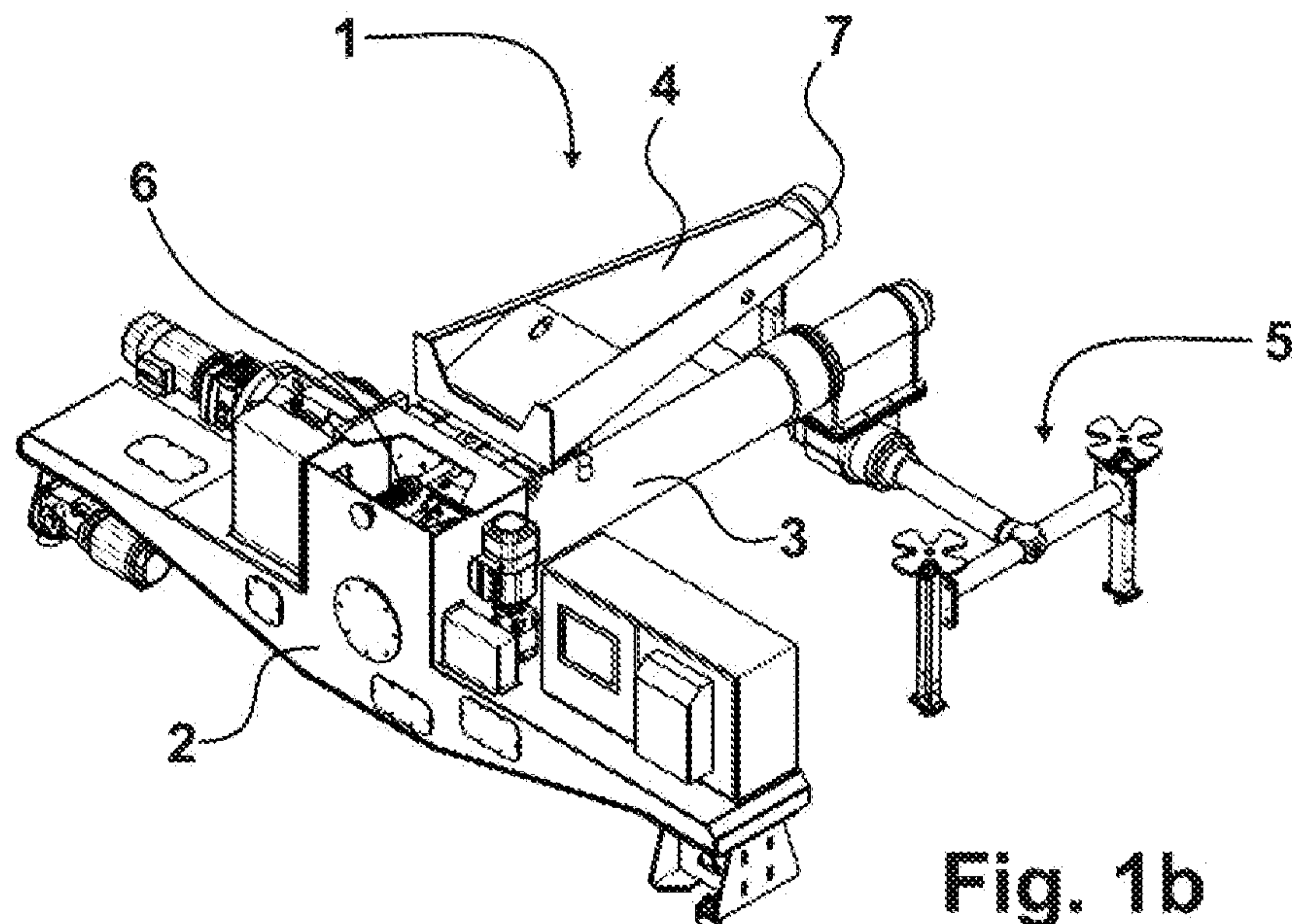


Fig. 1b

2/6

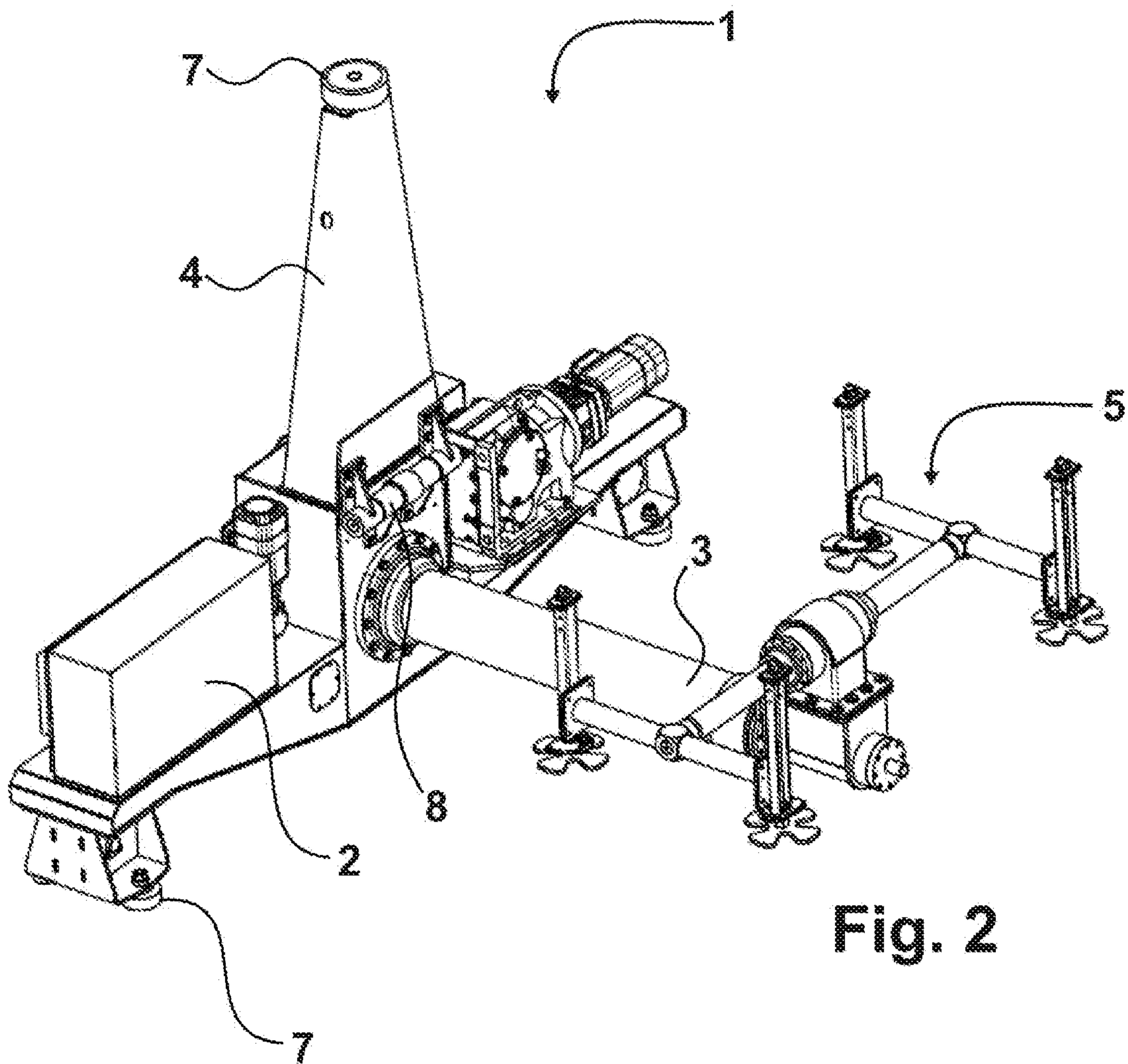


Fig. 2

3/6

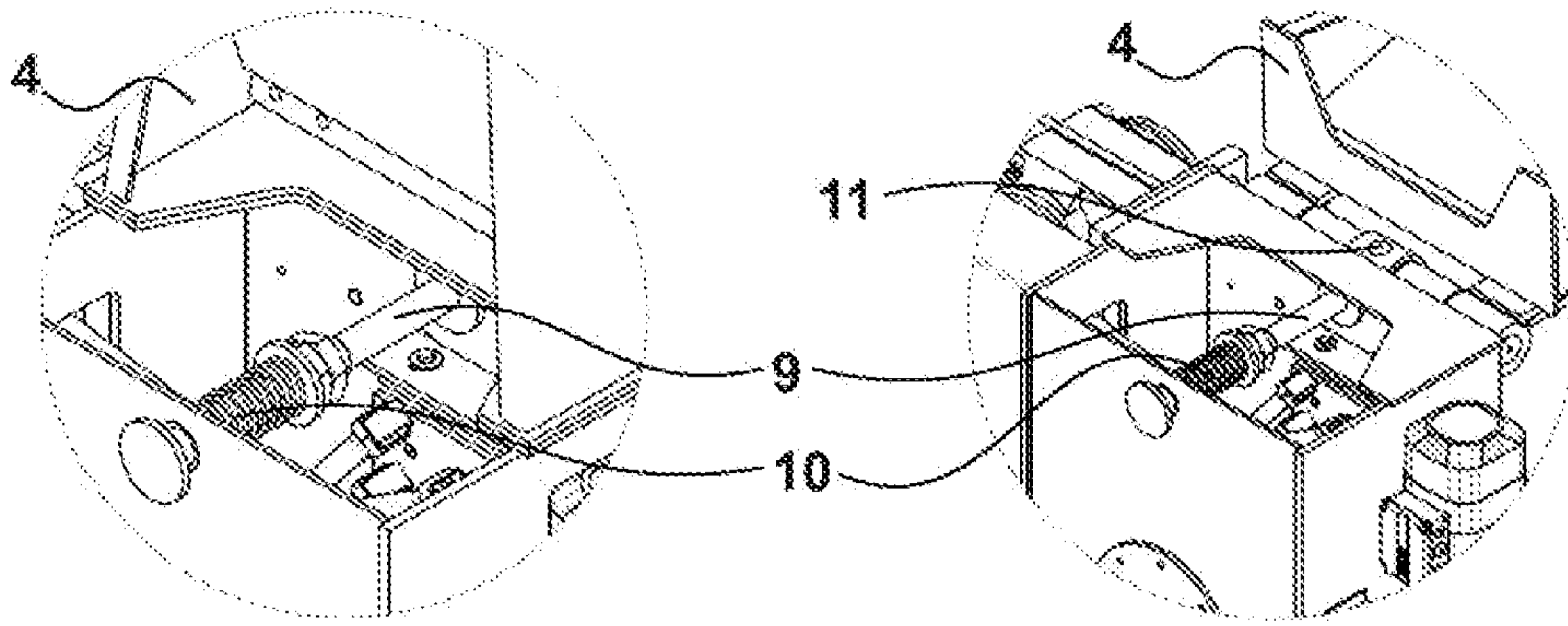


Fig. 3a

Fig. 3b

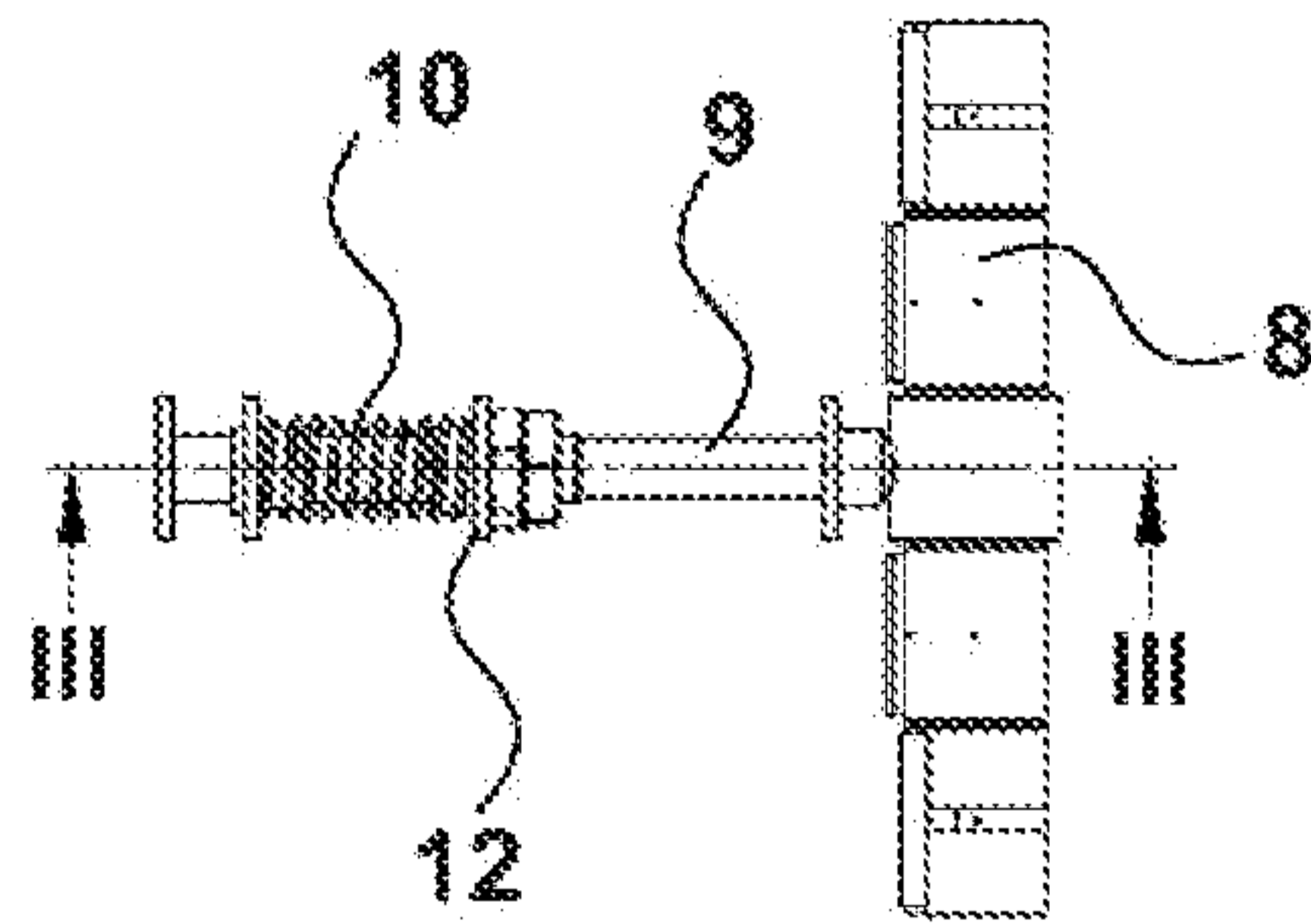


Fig. 3c

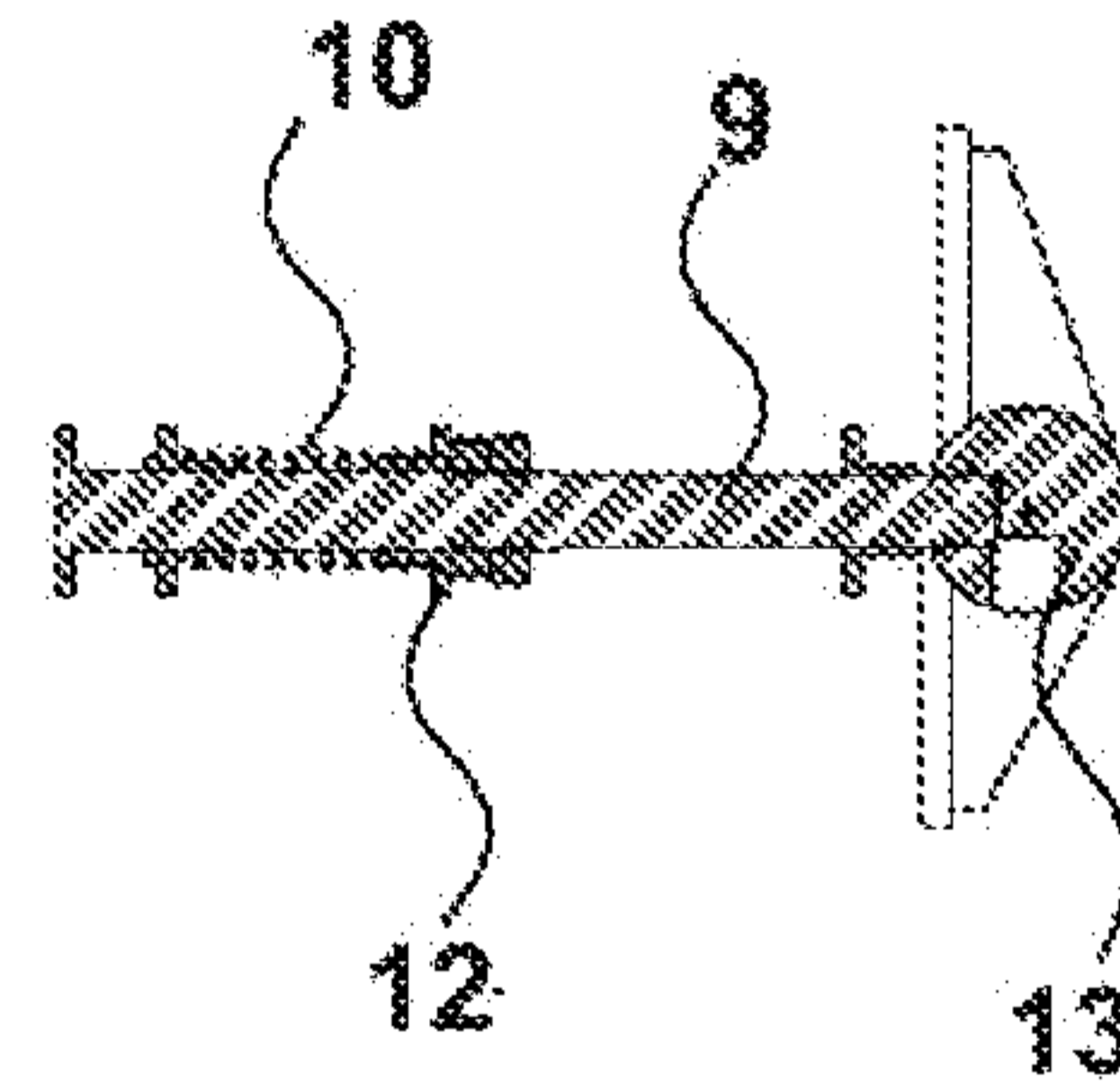


Fig. 3d

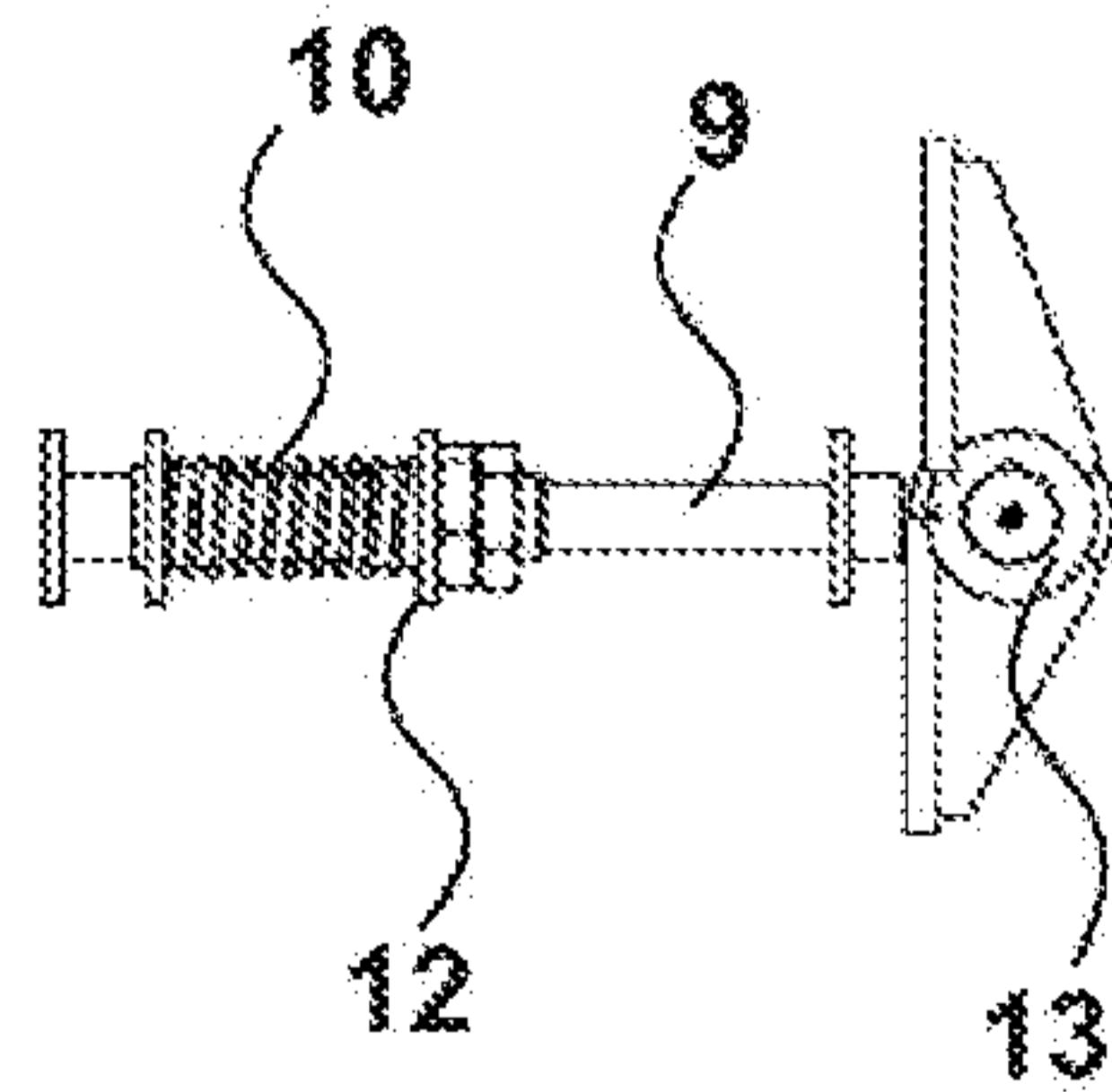


Fig. 3e

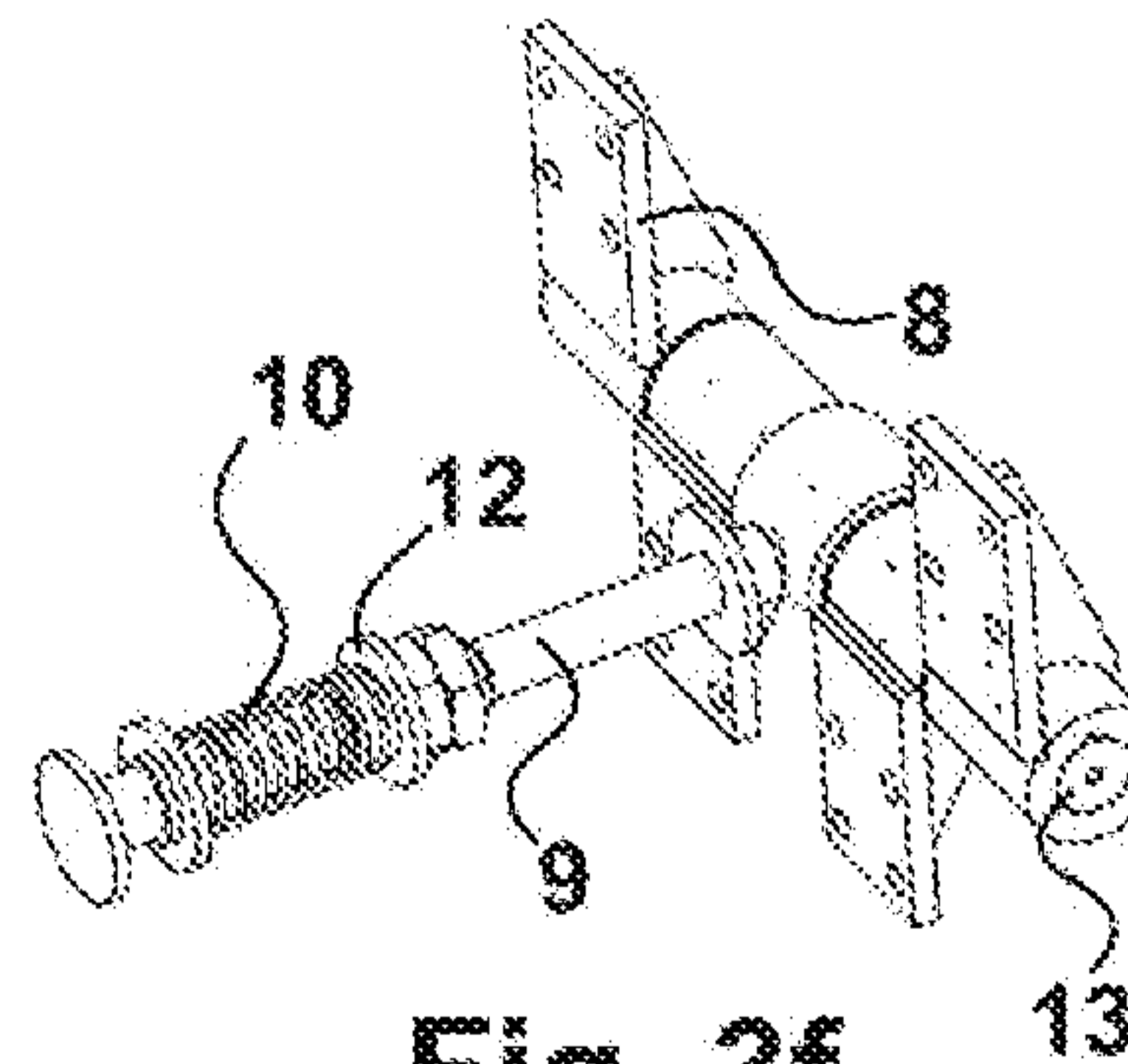


Fig. 3f

4/6

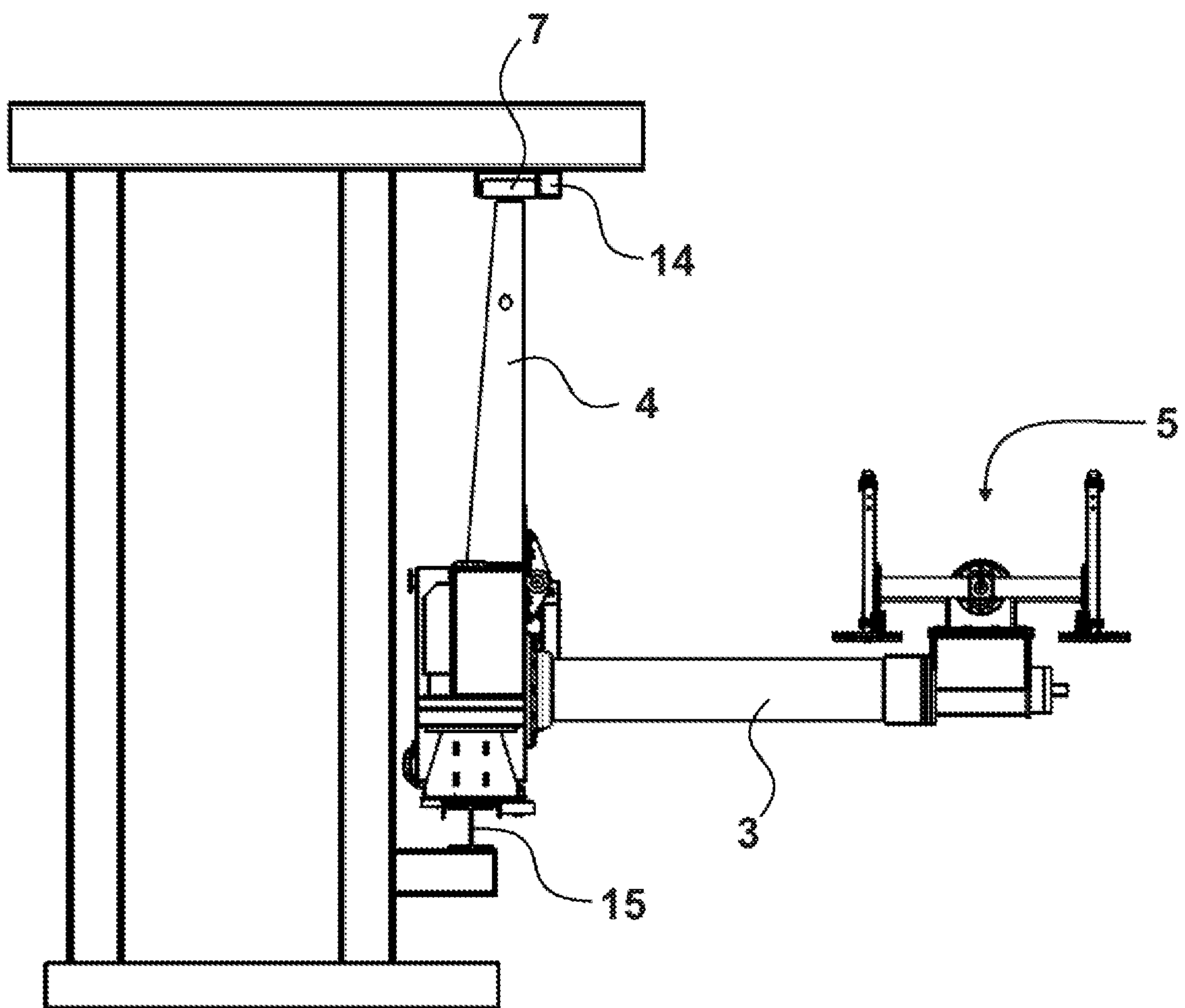


Fig. 4

5/6

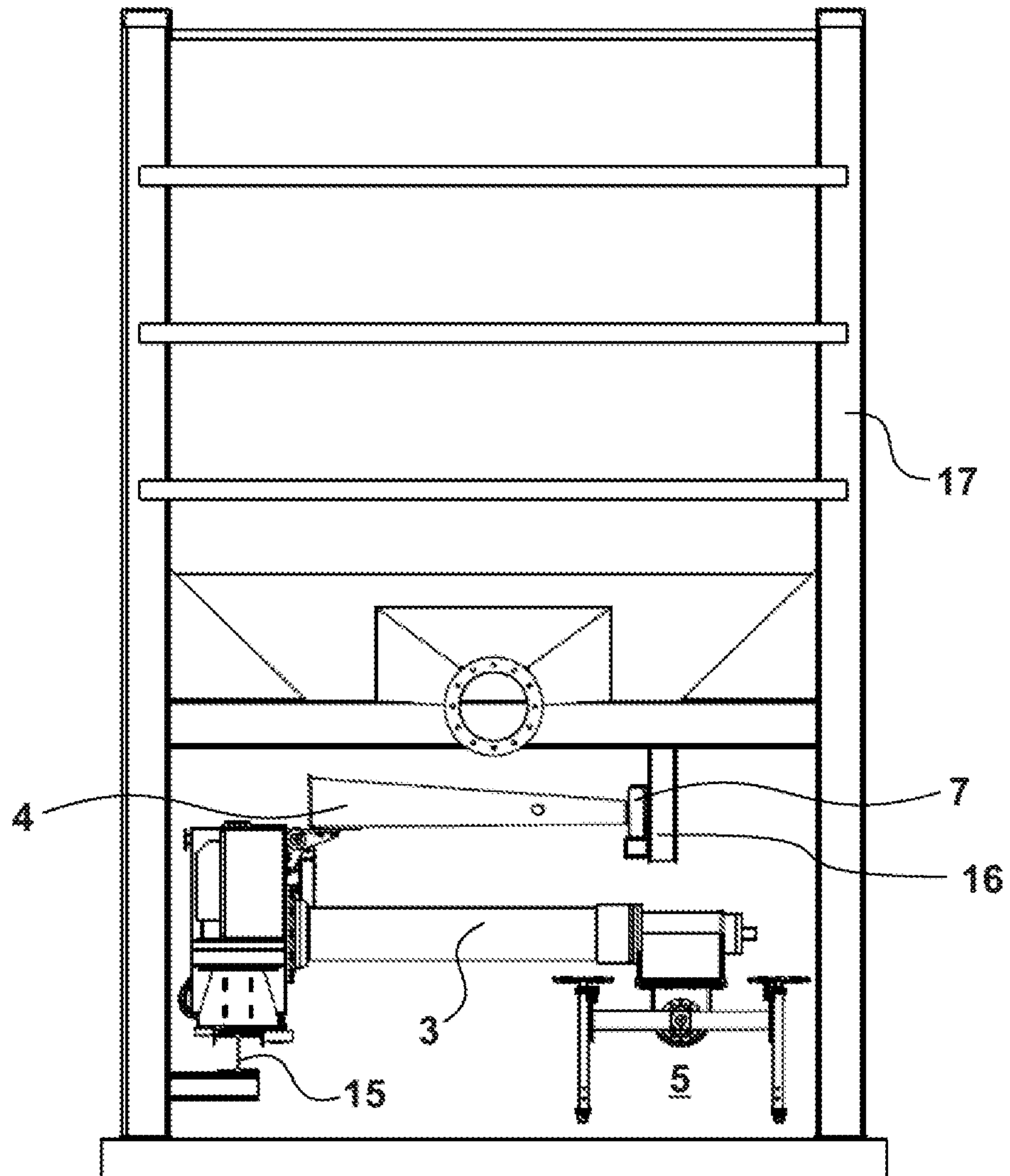


Fig. 5

6/6

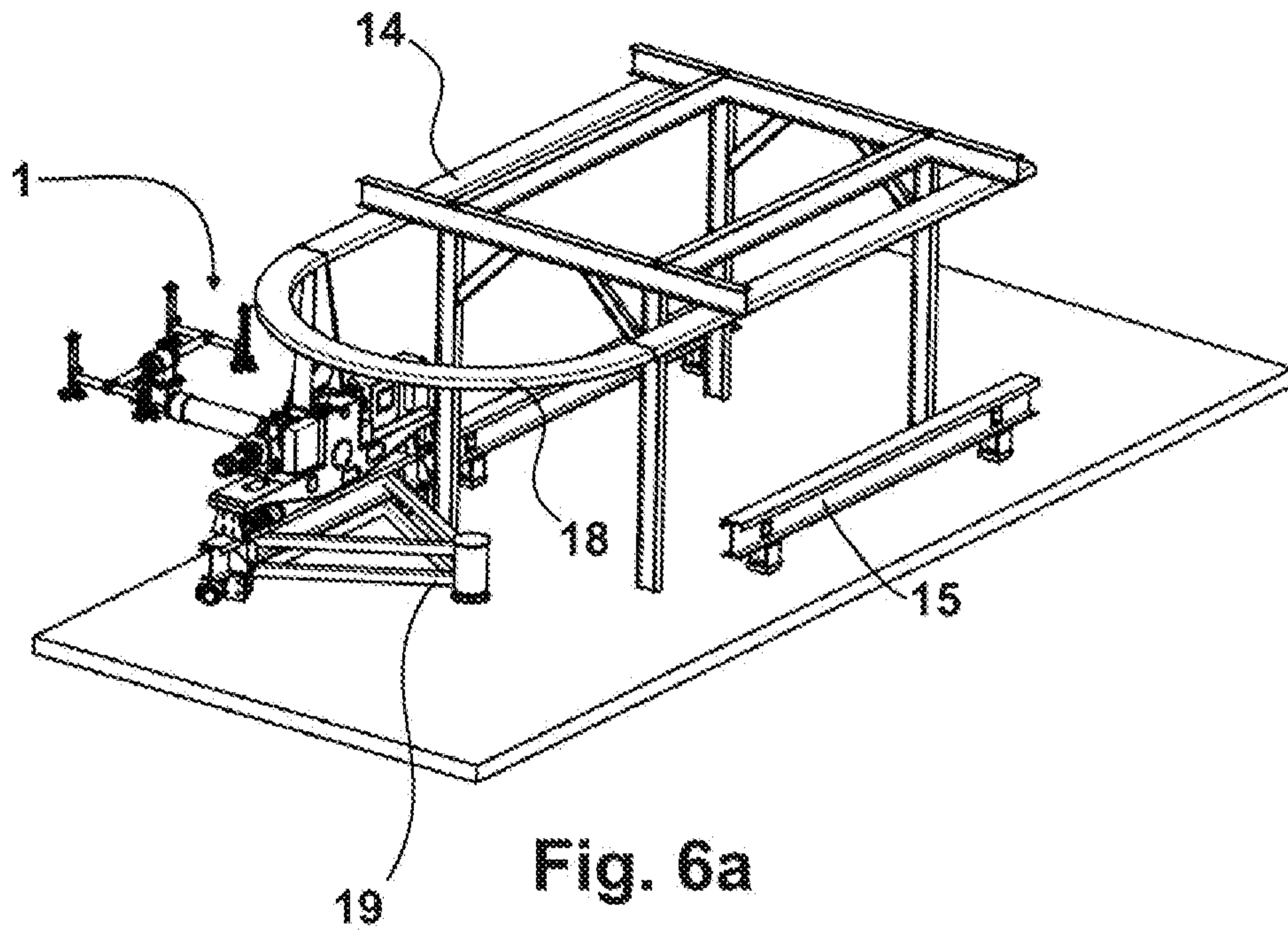


Fig. 6a

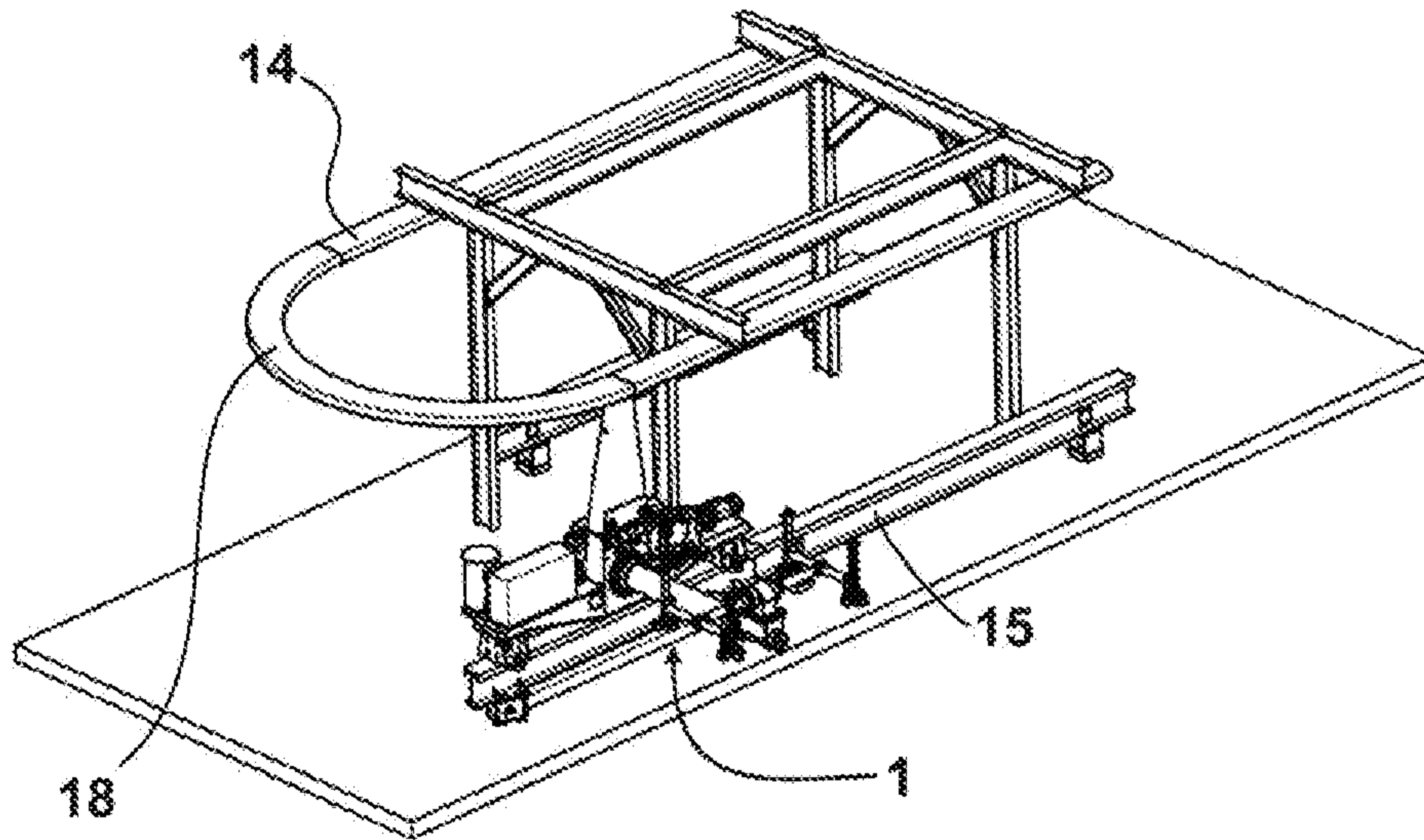


Fig. 6b