

(12)

Patentschrift

(21) Anmeldenummer: A 572/2010
(22) Anmeldetag: 09.04.2010
(45) Veröffentlicht am: 15.12.2012

(51) Int. Cl. : **B65G 49/04** (2006.01)
B65G 49/02 (2006.01)
B65G 17/18 (2006.01)
B65G 29/00 (2006.01)
B62D 65/18 (2006.01)
B05C 3/10 (2006.01)
B65G 47/24 (2006.01)

(56) Entgegenhaltungen:
EP 1426314 A1

(73) Patentinhaber:
FEHBERGER ALEX
8724 SPIELBERG (AT)

(54) VORRICHTUNG ZUM BEFÖRDERN EINES ZU BEHANDELNDEN GEGENSTANDES

(57) Die Erfindung betrifft eine Vorrichtung (1) zum Befördern eines zu behandelnden Gegenstandes, insbesondere einer Karosserie, entlang einer Behandlungsstrecke, umfassend zumindest einen Transportwagen (3), der in einer Transportrichtung (R) entlang der Behandlungsstrecke bewegbar ist, eine Drehwelle (4), die zumindest etwa senkrecht zur Transportrichtung (R) und zumindest etwa waagrecht ausgerichtet oder ausrichtbar ist und im Bereich eines Endes an dem zumindest einen Transportwagen (3) um eine Achse der Drehwelle (4) drehbar gelagert ist, sowie eine mit der Drehwelle (4) mittelbar oder unmittelbar verbundene Halterung (6) für den zu behandelnden Gegenstand, wobei die Halterung (6) schwenkbar um eine Achse (X) gelagert ist, wobei die Achse (X) zumindest etwa senkrecht zur Drehwelle (4) ausgerichtet ist. Erfindungsgemäß ist eine zumindest teilweise in der Drehwelle (4) innenliegende Antriebswelle vorgesehen, wobei eine Drehung der Antriebswelle ein Schwenken der Halterung (6) um die Achse (X) bewirkt.

Des Weiteren betrifft die Erfindung eine Verwendung einer derartigen Vorrichtung (1) zum Reinigen und Tauchlackieren von Karosserien.

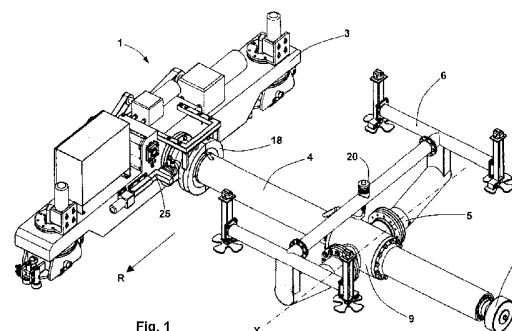


Fig. 1

Beschreibung

VORRICHTUNG ZUM BEFÖRDERN EINES ZU BEHANDELNDEN GEGENSTANDES

[0001] Die Erfindung betrifft eine Vorrichtung zum Befördern eines zu behandelnden Gegenstandes, insbesondere einer Karosserie, entlang einer Behandlungsstrecke, umfassend zumindest einen Transportwagen, der in einer Transportrichtung entlang der Behandlungsstrecke bewegbar ist, eine Drehwelle, die zumindest etwa senkrecht zur Transportrichtung und zumindest etwa waagrecht ausgerichtet oder ausrichtbar ist und im Bereich eines Endes an dem zumindest einen Transportwagen um eine Achse der Drehwelle drehbar gelagert ist, sowie eine mit der Drehwelle mittelbar oder unmittelbar verbundene Halterung für den zu behandelnden Gegenstand, wobei die Halterung schwenkbar um eine Achse gelagert ist, wobei die Achse zumindest etwa senkrecht zur Drehwelle ausgerichtet ist.

[0002] Des Weiteren betrifft die Erfindung eine Verwendung einer derartigen Vorrichtung.

[0003] Eine oben erwähnte Behandlungsstrecke umfasst zumindest eine, meistens mehrere Stationen zur Oberflächenbehandlung eines Gegenstandes, z. B. einer Fahrzeugkarosserie. Diese Stationen können beispielsweise Tauchbäder mit verschiedenen Behandlungsflüssigkeiten sein, in welche eine Karosserie zum Reinigen, Phosphatieren oder Lackieren, insbesondere zum kathodischen Tauchlackieren, eingetaucht wird. Zwischen solchen Tauchbädern sind beispielsweise Stationen zum Absprühen sowie Zonen zum Leerlaufen und Abtropfen der Karosserien vorgesehen. Beim kathodischen oder gegebenenfalls anodischen Elektrotauchlackieren wird eine elektrische Spannung zwischen dem zu behandelnden Gegenstand und flächigen Elektroden im Behandlungsbecken angelegt. Dabei sollte der Gegenstand zur Erlangung einer gleichmäßigen Beschichtung von hoher Qualität gleichmäßigen Abstand von den flächigen Elektroden haben und nicht durch zwischen Gegenstand und flächigen Elektroden befindliche Teile einer Halterung abgeschattet werden.

[0004] Gemäß dem Stand der Technik sind verschiedene Anlagen zum Befördern von Werkstücken wie Karosserien entlang einer Behandlungsstrecke bekannt.

[0005] Im Dokument DE 10 2004 024 614 A1 ist eine Vorrichtung der eingangs genannten Art beschrieben, umfassend einen Transportwagen, eine Drehwelle und eine Halterung für ein zu behandelndes Werkstück. Beim Bewegen der Vorrichtung entlang einer Behandlungsstrecke wird ein freies Ende der Drehwelle passiv mitbewegt. Ein Einbringen des Werkstückes in ein Tauchbad erfolgt durch Drehen der Drehwelle. Die Bewegungsmöglichkeit des zu behandelnden Werkstückes ist auf eine Translation entlang der Behandlungsstrecke und eine Rotation um die Drehwelle beschränkt. Durch diese Einschränkung ergibt sich der Nachteil, dass in dem in eine Behandlungsflüssigkeit eingetauchten Werkstück eingeschlossene Luft nicht vollständig aus dem Werkstück entweichen kann, was eine vollständige Benetzung der Oberfläche des Werkstückes durch die Behandlungsflüssigkeit verhindert. Um diesen Nachteil der Vorrichtung auszugleichen, muss in Behandlungsbecken oft eine Vielzahl von Düsen eingebaut werden, welche Strömungen in der Behandlungsflüssigkeit derart erzeugen, dass die eingeschlossene Luft aus dem eingetauchten Werkstück verdrängt oder in diesem zumindest bewegt wird, so dass ein vollständiges Benetzen gegeben ist. Dies ist nicht immer in der gewünschten Weise möglich, außerdem ist bei einer geänderten Form des Werkstückes eine umständliche Neupositionierung der Düsen erforderlich. Nach dem Ausbringen des Werkstückes aus dem Tauchbad ist durch die eingeschränkte Bewegbarkeit ein vollständiges Leerlaufen bzw. Abtropfen des Werkstückes grundsätzlich nicht vollständig möglich, was zu Problemen im nächsten Behandlungsschritt führen kann.

[0006] Ein gänzlich anderer Mechanismus liegt einer Fördervorrichtung zugrunde, welche im Dokument WO 2004/069695 A2 beschrieben wird. Hier sind fast alle Bestandteile der Fördervorrichtung oberhalb eines zu behandelnden Werkstückes angeordnet, wobei eine Halterung des Werkstückes drehbar um eine Achse parallel zu einer Förder- bzw. Transportrichtung entlang einer Behandlungsstrecke gelagert ist. Das Werkstück wird durch Schwenken um diese

Achse in ein Behandlungsbad eingebracht. Mittels Hin- und Herschwenken des eingetauchten Werkstückes kann ein besseres Benetzen der Oberfläche des Werkstückes durch eine Behandlungsflüssigkeit erreicht werden, jedoch ist man dabei auf ein Schwenken um eine einzige Achse beschränkt, was oft nicht ausreichend ist, um eine vollständige Benetzung zu erreichen. Des Weiteren ist bei dieser Anlage von Nachteil, dass das Einbringen des Werkstückes in das Behandlungsbad auf die genannte Weise eine wesentliche Vergrößerung des Behandlungsbeckens quer zur Transportrichtung erfordert. Eine solche Vergrößerung des Behandlungsbeckens führt zu einem unerwünschten Mehrbedarf an Behandlungsflüssigkeit und damit zu erhöhten Kosten bei Anschaffung sowie Reinigung und/oder Filtration der Behandlungsflüssigkeit.

[0007] Außerdem befindet sich das Werkstück im Falle des elektrolytischen Tauchlackierens nicht symmetrisch zwischen den flächigen Elektroden an den Beckenwänden, was sich negativ auf eine Beschichtungsqualität auswirkt. Des Weiteren ist von Nachteil, dass sich die gesamte Fördertechnik der Anlage oberhalb bzw. seitlich des Werkstückes sowie in den Bereichen der Behandlungsbäder oberhalb der Behandlungsflüssigkeit befindet. Dies führt zu einer Verschmutzung der Behandlungsflüssigkeit ausgehend von den bewegten Teilen der Fördertechnik sowie zu deren Korrosion verursacht durch Behandlungsflüssigkeitsdämpfe. Des Weiteren ist dadurch das Werkstück bei Absprühvorgängen zwischen den Tauchbädern schlecht zugänglich. Bei der beschriebenen Anlage ist die Bewegung des Werkstückes eingeschränkt auf eine Translation entlang der Behandlungsstrecke und auf eine Rotation um eine Achse parallel zur Transportrichtung.

[0008] Bei einer in dem Dokument US 4,934,275 beschriebenen Anlage erfolgt ein Eintauchen bzw. Ausbringen eines Werkstückes in ein bzw. aus einem Behandlungsbad gleichzeitig mit einer Fortbewegung entlang des Behandlungsbades durch Verfahren entlang von Schienen. Dadurch werden wesentlich längere Behandlungsbecken erforderlich, was eine unerwünschte Vergrößerung der Behandlungsflüssigkeitsmenge mit sich bringt. Teile einer Halterung befinden sich unterhalb und seitlich des Werkstückes. Dadurch sind auch quer zur Transportrichtung entlang des Behandlungsbades breitere bzw. tiefere Behandlungsbecken notwendig. Außerdem führen diese Teile der Halterung zu einem vermehrten Schmutzeintrag in die Behandlungsflüssigkeit und bewirken durch Abschattung eine schlechtere Reinigungs- bzw. Beschichtungsqualität des Werkstückes. Zwischen den Behandlungsbädern ist das Werkstück durch seitlich liegende Teile der Halterung noch schlechter für Absprühvorgänge zugänglich. Wie schon bei der im vorigen Absatz beschriebenen Anlage ist auch hier die in Bereichen von Behandlungsbädern zur Gänze über der Behandlungsflüssigkeit befindliche Fördertechnik einer stärkeren Korrosion ausgesetzt und deren bewegliche Teile bewirken eine Verschmutzung der Behandlungsflüssigkeiten. Eine im Dokument US 4,934,275 beschriebene Verkipfung des Werkstückes um eine Achse quer zur Transportrichtung kann nur bei gleichzeitigem Vorschub in Transportrichtung erfolgen und erfordert daher eine entsprechend größere Gesamtlänge des Behandlungsbeckens bzw. von Abtropfzonen. Das beschriebene Hin- und Herschwenken des Werkstückes um eine Achse parallel zur Transportrichtung ist durch die seitlich des Werkstückes befindliche Halterung an eine größere seitliche Ausdehnung des Behandlungsbeckens gebunden.

[0009] Die in den beiden letzten Dokumenten offenbarten Fördervorrichtungen ermöglichen zwar ein Schwenken des Werkstückes um eine Achse parallel zur Transportrichtung, was bei der im ersten Dokument offenbarten Anlage nicht der Fall ist, doch ist diese Möglichkeit in beiden Fällen konstruktionsbedingt mit einer Vielzahl von Nachteilen verbunden, die oben erläutert wurden.

[0010] Aus dem Dokument EP 1 426 314 A1 ist eine Vorrichtung der eingangs genannten Art bekannt geworden, bei der ein Schwenkmechanismus frei liegt.

[0011] Aufgabe der Erfindung ist es, die mit den oben beschriebenen Anlagen verbundenen Nachteile zu beseitigen oder zumindest zu vermindern. Insbesondere liegt der Erfindung die Aufgabe zugrunde, eine Vorrichtung der eingangs genannten Art anzugeben, mit der bei einem in eine Behandlungsflüssigkeit eingetauchten Gegenstand eingeschlossene Luft effizient aus diesem entfernt oder zumindest Luftblasen verschoben werden können, sodass eine gute Be-

netzung in Behandlungsbecken möglich ist, und mit der ein bestmögliches Ablaufen bzw. Abtropfen von nach Behandlungsbädern am Gegenstand verbliebener Behandlungsflüssigkeit erfolgen kann. Dies soll von einer einfachen und platzsparenden Fördertechnik erreicht werden.

[0012] Diese Aufgabe wird erfindungsgemäß dadurch gelöst, dass bei einer Vorrichtung der eingangs erwähnten Art eine zumindest teilweise in der Drehwelle innenliegende Antriebswelle vorgesehen ist, wobei eine Drehung der Antriebswelle ein Schwenken der Halterung um die Achse bewirkt. Dabei muss die Achse die Drehwelle aber nicht zwingend schneiden.

[0013] Mit der Erfindung erzielte Vorteile sind insbesondere darin zu sehen, dass die Vorrichtung drei Bewegungen des zu behandelnden Gegenstandes gleichzeitig ausführen kann: eine Translation entlang der Transportrichtung, eine Drehung um eine Achse der Drehwelle und ein Schwenken um eine Achse senkrecht zur Drehwelle. Durch Dreh- und Schwenkbewegungen beim bzw. nach dem Eintauchen des Gegenstandes in eine Behandlungsflüssigkeit ist es möglich, im Gegenstand eingeschlossene Luft effizient aus diesem zu entfernen oder zumindest Luftblasen zu verschieben und somit eine vollständige Benetzung des Gegenstandes durch die Behandlungsflüssigkeit zu gewährleisten. In den Abtropfbereichen zwischen Tauchbädern bzw. Behandlungsbecken ist durch die Dreh- und Schwenkbewegungen ein effizientes Entleeren und Abtropfen des Gegenstandes möglich, sodass eine Verschleppung von Behandlungsflüssigkeit zum nachfolgenden Becken so gering wie möglich gehalten werden kann, was wiederum Reinigungskosten für Behandlungsflüssigkeiten niedrig hält.

[0014] Weitere Vorteile ergeben sich dadurch, dass sich im eingetauchten Zustand unterhalb und seitlich des zu behandelnden Gegenstandes keine Fördertechnik befindet, sodass die Behandlungsbecken klein gehalten werden können. Außerdem ist dadurch ein optimales Reinigen und Beschichten gewährleistet, da es insbesondere beim kathodischen Tauchlackieren zu keiner Abschattung durch die Halterung kommt. Da beim Einbringen des Gegenstandes in ein Tauchbad nur sehr wenig von der Fördervorrichtung in die Behandlungsflüssigkeit eintaucht, ist der Schmutzeintrag in diese sehr gering. Insbesondere werden beim Einbringen des Gegenstandes in ein Tauchbad keine drehbar verbundenen Teile der Fördervorrichtung unter den Badspiegel eingetaucht.

[0015] Weitere Vorteile sind darin zu sehen, dass sich im Bereich von Absprühvorrichtungen zwischen den Tauchbecken keine Fördertechnik seitlich oder oberhalb des Gegenstandes befindet, sodass dieser optimal zugänglich für die Absprühvorrichtung ist. Da die beweglichen Teile der Fördertechnik zum überwiegenden Teil seitlich der Behandlungsbecken angeordnet sind, kann eine Verschmutzung der Behandlungsflüssigkeiten sowie des behandelten Gegenstandes durch Schmiermittel, Abrieb oder Ähnliches weitestgehend verhindert werden. Außerdem können diese Teile von den Behandlungsflüssigkeitsdämpfen weitestgehend abgeschirmt werden, was deren Korrosion vermindert.

[0016] Des Weiteren ist von Vorteil, dass eine gesamte Förderanlage aus mehreren unabhängigen Vorrichtungen bzw. Einzelfahrzeugen besteht und daher sehr flexibel ist. Jedes Einzelfahrzeug ist durch dessen einfache Technik sehr wartungsarm.

[0017] Es hat sich bewährt, dass bei einer erfindungsgemäßen Vorrichtung eine zumindest teilweise in der Drehwelle innenliegende Antriebswelle vorgesehen ist, wobei eine Drehung der Antriebswelle ein Schwenken der Halterung um die Achse bewirkt, welche zumindest etwa senkrecht zur Drehwelle ausgerichtet ist. Eine solche Bauweise ist platzsparend bei gleichzeitig erzieltm Schutz der innenliegenden Antriebswelle. Eine konzentrische Anordnung von Drehwelle und innenliegender Antriebswelle ermöglicht ein Antreiben beider auf konstruktiv einfache Weise.

[0018] Gemäß einer Ausführungsvariante ist es von Vorteil, wenn zumindest ein Zugmittel, insbesondere ein Riemen, das bzw. der mittelbar oder unmittelbar an der Antriebswelle und der Halterung befestigt ist, sowie optional zumindest ein Federelement zwischen Drehwelle und Halterung vorgesehen sind, wobei die Drehung der Antriebswelle ein Auf- bzw. Abrollen des zumindest einen Zugmittels bewirkt, wodurch die Halterung gegebenenfalls gegen eine Feder-

kraft aus einer Nulllage verschwenkbar ist. Damit kann erreicht werden, dass die Schwenkachse der Halterung nahe bei dem zu behandelnden Gegenstand liegt, wodurch ein Verschwenken nur eine geringe seitliche Verschiebung des Gegenstandes verursacht, was hinsichtlich der erforderlichen seitlichen Größe eines Behandlungsbeckens von Vorteil ist.

[0019] Gemäß einer weiteren Ausführungsvariante ist es von Vorteil, wenn zur schwenkbaren Lagerung der Halterung eine Schwenkwelle vorgesehen ist, welche die Halterung trägt und welche auf der Drehwelle um die Achse, welche zumindest etwa senkrecht zur Drehwelle ausgerichtet ist, schwenkbar gelagert ist. Diese Ausführungsvariante zeichnet sich durch eine konstruktiv einfache und platzsparende Bauweise aus.

[0020] Es hat sich bewährt, dass in einem Lagerungsbereich der Schwenkwelle auf der Drehwelle ein Getriebe vorgesehen ist, sodass auf einfache Weise eine Rotation der Antriebswelle auf die Schwenkwelle übertragbar ist. Beispielsweise ist dieses Getriebe als Kegelradgetriebe zwischen Antriebswelle und Schwenkwelle ausgeführt. Es hat sich bewährt, dass das Getriebe durch O-Ring-Dichtungen gegen verspritzte Behandlungsflüssigkeit abgedichtet ist, was einen einfachen und ausreichend effizienten Schutz gegen verspritzte Flüssigkeiten darstellt.

[0021] Es ist von Vorteil, wenn ein Verriegelungsmechanismus für die Antriebswelle vorgesehen ist, welcher einen in der Drehwelle geführten Bolzen und zumindest eine an dem zumindest einen Transportwagen befestigte Stellvorrichtung für den Bolzen umfasst, wobei die zumindest eine Stellvorrichtung den Bolzen bei einer vorgegebenen Position der Drehwelle umschließt, der Bolzen sodann in verschiedene Stellungen bringbar ist und der Bolzen in einer dieser Stellungen die Antriebswelle gegen eine Rotation relativ zur Drehwelle verriegelt. Dadurch ist sichergestellt, dass ein unbeabsichtigtes Verschwenken der Halterung relativ zur Drehwelle und eine damit eventuell verbundene Beschädigung des zu behandelnden Gegenstandes verhindert wird.

[0022] Zweckmäßigerweise ist im Bereich eines freien Endes der Drehwelle ein Stützelement vorgesehen, das die Drehwelle abstützt. Dadurch kann ein stabiles Befördern des zu behandelnden Gegenstandes bei gleichzeitig leichter Ausführung des Transportwagens erreicht werden. Bevorzugt ist das Stützelement eine angetriebene oder antriebslose Rolle, die auf der Drehwelle drehbar gelagert ist. Im Fall einer antriebslosen Rolle wird das freie Ende der Drehwelle dann passiv vom Transportwagen mitgeführt. Im Fall einer angetriebenen Rolle können auch schwerere Gegenstände transportiert werden. Durch eine platzsparende und leichte Ausführung des Stützelementes wird ein einfacher Rücktransport der Vorrichtung im unbeladenen Zustand ermöglicht.

[0023] Es hat sich bewährt, dass ein Rückstellmechanismus zur automatischen Rückstellung der Halterung in eine Nulllage vorgesehen ist. Dadurch ist sichergestellt, dass bei einem Ausfall eines Antriebes der Halterung diese automatisch in die Nulllage zurückkehrt, was ein Befördern des zu behandelnden Gegenstandes sicherer macht. Zweckmäßigerweise ist der Rückstellmechanismus federbelastet. Auf konstruktiv einfache Weise wird dies dadurch realisiert, dass der Rückstellmechanismus zumindest einen Rückstellstab mit jeweils zumindest einer Rückstellfeder umfasst, wobei der zumindest eine Rückstellstab mittelbar oder unmittelbar an der Drehwelle fixiert ist und die zumindest eine Rückstellfeder die Halterung in die Nulllage zurückfedert.

[0024] Des Weiteren hat es sich bewährt, dass ein Begrenzungsmechanismus zur vorbestimmten Begrenzung einer Auslenkung der Halterung aus deren Nulllage vorgesehen ist. Dadurch ist gewährleistet, dass eine Beschädigung sowohl der Vorrichtung als auch des zu behandelnden Gegenstandes durch zu weites Verschwenken vermieden wird. Auf konstruktiv besonders einfache Weise kann dies dadurch realisiert werden, dass der Begrenzungsmechanismus einen Begrenzungsstab mit zumindest einem Begrenzungselement umfasst, wobei der Begrenzungsstab mittelbar oder unmittelbar an der Drehwelle fixiert ist und das zumindest eine Begrenzungselement die Auslenkung der Halterung begrenzt.

[0025] Des Weiteren hat es sich bewährt, dass ein Mechanismus zur Bestimmung einer Position der Halterung vorgesehen ist. Damit kann erreicht werden, dass eine Schwenkposition der

Halterung unabhängig von einer Stellung der Drehwelle bekannt ist. Dies ergibt eine zusätzliche Sicherheit für den zu behandelnden Gegenstand vor Beschädigung. Auf konstruktiv einfache Weise wird dies dadurch realisiert, dass der Mechanismus zur Bestimmung einer Position der Halterung eine zumindest teilweise in der Drehwelle innenliegende Übertragungsstange und eine Auslesescheibe im Bereich des Transportwagens umfasst, wobei die Übertragungsstange die Auslesescheibe bei Schwenken der Halterung entlang der Drehwelle verschiebt.

[0026] Zweckmäßigerweise sind Motoren und Übersetzung zum Antreiben der Drehwelle und der Halterung vorgesehen.

[0027] Vorteilhafterweise ist eine Stromzuführung zum zu behandelnden Gegenstand für kathodisches Tauchlackieren vorgesehen, welche einen Schleifring zwischen Transportwagen und Drehwelle, eine zumindest teilweise in der Drehwelle innenliegende elektrische Leitung sowie einen elektrischen Anschluss für den zu behandelnden Gegenstand auf der Halterung umfasst.

[0028] Eine Verwendung der erfindungsgemäßen Vorrichtung erfolgt typischerweise beim Reinigen und Tauchlackieren von Karosserien.

[0029] Bevorzugt werden dabei mehrere Vorrichtungen unabhängig voneinander und nacheinander entlang der Behandlungsstrecke bewegt.

[0030] Weitere Merkmale, Vorteile und Wirkungen der Erfindung ergeben sich anhand der nachfolgend dargestellten Ausführungsbeispiele. In den Zeichnungen, auf welche dabei Bezug genommen wird, zeigen:

- [0031]** Fig. 1 und 2 je eine perspektivische Darstellung einer erfindungsgemäßen Vorrichtung mit Schwenkwelle;
- [0032]** Fig. 3 einen Aufriss einer Vorrichtung gemäß Fig. 1;
- [0033]** Fig. 4 eine aufgeschnittene Ansicht von Drehwelle und Getriebe einer Vorrichtung gemäß Fig. 1;
- [0034]** Fig. 5 und 6 aufgeschnittene Ansichten eines Getriebes einer Vorrichtung gemäß Fig. 1;
- [0035]** Fig. 7 eine aufgeschnittene Ansicht von Drehwelle und Getriebe einer Vorrichtung gemäß Fig. 1;
- [0036]** Fig. 8 und 9 jeweils eine Detailansicht eines Verriegelungsmechanismus für die Antriebswelle einer Vorrichtung gemäß Fig. 1 mit zwei unterschiedlichen Stellungen von Bolzen und Stellvorrichtung;
- [0037]** Fig. 10 eine perspektivische Darstellung einer Vorrichtung gemäß Fig. 1 inklusive Abdeckungen und Schutzblech;
- [0038]** Fig. 11 eine perspektivische Darstellung einer Vorrichtung gemäß Fig. 1 mit eingezeichneten möglichen Bewegungsrichtungen eines zu behandelnden Gegenstandes;
- [0039]** Fig. 12 eine perspektivische Darstellung einer Behandlungsstrecke inklusive einer erfindungsgemäßen Vorrichtung mit Schwenkwelle gemäß Fig. 1 und zu behandelnder Karosserie;
- [0040]** Fig. 13 eine perspektivische Darstellung einer Behandlungsstrecke und einer Vorrichtung gemäß Fig. 1 beim Eintauchen der Karosserie in ein Behandlungsbad;
- [0041]** Fig. 14 einen Aufriss einer Behandlungsstrecke und einer Vorrichtung gemäß Fig. 1 mit in ein Behandlungsbad eingetauchter Karosserie;
- [0042]** Fig. 15 einen Aufriss einer Behandlungsstrecke und einer Vorrichtung gemäß Fig. 1, wobei sich die Karosserie in einer Abtropfzone befindet;

- [0043]** Fig. 16 eine perspektivische Darstellung einer erfindungsgemäßen Vorrichtung mit Riemen und Federelementen;
- [0044]** Fig. 17 einen Aufriss einer Vorrichtung gemäß Fig. 16;
- [0045]** Fig. 18 eine aufgeschnittene Ansicht einer Vorrichtung gemäß Fig. 16;
- [0046]** Fig. 19 eine aufgeschnittene Ansicht eines freien Endes einer Drehwelle einer erfindungsgemäßen Vorrichtung mit angetriebenem Stützelement;
- [0047]** Fig. 20 eine aufgeschnittene Detailansicht eines Fahrwerkes eines Transportwagens.

[0048] Zwei perspektivische Gesamtansichten einer bevorzugten Ausführungsform einer erfindungsgemäßen Vorrichtung 1 sind in Fig. 1 und 2 dargestellt. Die Vorrichtung 1 umfasst als Grundbestandteile einen Transportwagen 3, eine Drehwelle 4, eine Schwenkwelle 5 und eine Halterung 6. Der Transportwagen 3 ist entlang einer Transportrichtung R bewegbar. Die Drehwelle 4 ist waagrecht und in einem rechten Winkel zur Transportrichtung R ausgerichtet sowie an einem Ende am Transportwagen 3 drehbar gelagert. Die Schwenkwelle 5 ist in einem rechten Winkel zur Drehwelle 4 entlang einer Achse X ausgerichtet und auf der Drehwelle 4 in einem bestimmten Winkelbereich schwenkbar gelagert. Die Halterung 6 ist auf der Schwenkwelle 5 befestigt und dient zur Befestigung eines zu behandelnden Gegenstandes auf der Vorrichtung 1. An dem freien Ende der Drehwelle 4 ist ein Stützelement 7 in Form einer antriebslosen Rolle vorgesehen, welche das freie Ende der Drehwelle 4 abstützt und von dem Transportwagen 3 passiv mitgeführt wird. Im Lagerungsbereich der Schwenkwelle 5 auf der Drehwelle 4 ist ein Getriebe 9 vorgesehen, welches zur Übertragung einer Drehbewegung auf die Schwenkwelle 5 dient. Wie in Fig. 2 ersichtlich, sind auf dem Transportwagen 3 zwei Motoren 21 bzw. 22 sowie Übersetzungen 23 vorgesehen, durch welche Drehwelle 4 bzw. Schwenkwelle 5 angetrieben werden. Oberhalb von Rädern des Transportwagens 3 sind weitere Motoren vorgesehen, durch welche der Transportwagen 3 in Transportrichtung R angetrieben werden kann. Eine Stromversorgung des Transportwagens 3 kann beispielsweise über Stromschienen erfolgen.

[0049] In Fig. 3 ist ein Aufriss dieser Ausführungsform der Vorrichtung 1 dargestellt. Die Transportrichtung R des Transportwagens 3 und die Achse X der Schwenkung der Halterung 6 und der Schwenkwelle 5 stehen senkrecht zur Bildebene. Zur elektrischen Kontaktierung eines zu behandelnden Gegenstandes für kathodisches Tauchlackieren ist auf der Halterung 6 ein elektrischer Anschluss 20 vorgesehen, welcher mit einem Schleifring 18 im Bereich der drehbaren Lagerung der Drehwelle 4 auf dem Transportwagen 3 über eine elektrische Leitung 19 verbunden ist.

[0050] In Fig. 4 ist eine aufgeschnittene Darstellung der Vorrichtung 1 im Bereich der Drehwelle 4 und des Getriebes 9 dargestellt. In der Drehwelle 4 innenliegend ist eine Antriebswelle 10 vorgesehen, welche in der Drehwelle 4 drehbar gelagert ist und von dem auf dem Transportwagen 3 befindlichen Motor 22 über Übersetzungen 23 angetrieben wird. Das Getriebe 9 ist als Kegelradgetriebe zwischen Antriebswelle 10 und Schwenkwelle 5 ausgeführt. Somit kann eine Rotation der Antriebswelle 10 auf die Schwenkwelle 5 sowie auf die mit dieser verbundene Halterung 6 übertragen werden. Im Bereich des Getriebes 9 ist eine drehbare Lagerung der Antriebswelle 10 sowie der Schwenkwelle 5 gegeben. Die elektrische Leitung 19 befindet sich in dem Bereich zwischen Schleifring 18 und Getriebe 9 in der Drehwelle 4 innenliegend. Im Bereich des Getriebes 9 ist ein Begrenzungsstab 14 mit zwei Begrenzungselementen 15 vorgesehen, welche die maximal mögliche Auslenkung der Schwenkwelle 5 aus einer Nulllage begrenzen. Weiter sind zwei Rückstellstäbe 12 mit je zwei Rückstellfedern 13 vorgesehen, welche ein Zurückfedern der Schwenkwelle 5 in die Nulllage bewirken. Durch diese Mechanismen ist sichergestellt, dass einerseits ein zu weites und dadurch für das Getriebe 9 oder andere Teile schadhaftes Verschwenken der Schwenkwelle 5 verhindert wird und dass andererseits bei einem Ausfall des Motors 22 ein automatisches Rückstellen der Schwenkwelle 5 in die Nulllage erfolgt.

[0051] In Fig. 5 und 6 sind freigeschnittene Detailansichten des Getriebes 9 dargestellt, insbe-

sondere von Begrenzungsmechanismus und Rückstellmechanismus. Die Rückstellstäbe 12 sowie der Begrenzungsstab 14 sind mit einem Gehäuse des Getriebes 9 und damit mit der Drehwelle 4 fest verbunden, wie dies in Fig. 6 für die Rückstellstäbe 12 erkennbar ist. Die Rückstellstäbe 12 sowie der Begrenzungsstab 14 sind in deren mittleren Bereichen durch ovale Bohrungen in einem mit der Schwenkwelle 5 fest verbundenen Getriebeteil geführt. Abhängig von einer Stellung der Schwenkwelle 5 relativ zur Drehwelle 4 können somit Rückstell- bzw. Begrenzungskräfte zwischen Drehwelle 4 und Schwenkwelle 5 wirken. Eine Abdichtung des Getriebes 9 gegen verspritzte Behandlungsflüssigkeiten erfolgt durch O-Ring-Dichtungen 11.

[0052] Wie ebenfalls in Fig. 6 ersichtlich, ist im Bereich des Getriebes 9 eine Übertragungsstange 16 mit der Schwenkwelle 5 drehbar und exzentrisch verbunden. Diese Übertragungsstange 16 ist Teil eines Mechanismus zur Bestimmung einer Position der Halterung 6 bzw. der Schwenkwelle 5 relativ zur Drehwelle 4. Die Funktionsweise dieses Mechanismus ist aus Fig. 7 ersichtlich. Eine Drehung der Schwenkwelle 5 bewirkt eine Verschiebung der Übertragungsstange 16 parallel zur Drehwelle 4. Mit der Übertragungsstange 16 ist eine Auslesescheibe 17 fix verbunden, welche konzentrisch zur Drehwelle 4 angeordnet ist und wie die Übertragungsstange 16 entlang der Antriebswelle 10 verschiebbar ist. Die Position der Auslesescheibe 17 und damit die Stellung der Schwenkwelle 5 kann am Transportwagen 3 z. B. mit magnetischen Sensoren zur Positionserkennung unabhängig von einer Drehung der Drehwelle 4 ausgelesen werden.

[0053] Wie in Fig. 1, 3 und 7 ersichtlich, ist im Bereich der drehbaren Lagerung der Drehwelle 4 auf dem Transportwagen 3 ein Verriegelungsmechanismus für die Antriebswelle 10 vorgesehen. Dieser umfasst eine Stellvorrichtung 25, die mit dem Transportwagen 3 verbunden ist, und einen Bolzen 24, welcher in der Drehwelle 4 radial geführt ist und in einer seiner Stellungen die Antriebswelle 10 gegen eine Rotation relativ zur Drehwelle 4 verriegelt. Durch dieses Blockieren der Antriebswelle 10 ist weiter auch die Stellung der Halterung 6 fixiert. Detailansichten des Verriegelungsmechanismus sind in Fig. 8 und 9 dargestellt. In einer vorbestimmten Drehstellung der Drehwelle 4 umschließt die Stellvorrichtung 25 den Bolzen 24 und kann diesen aus der Drehwelle 4 herausziehen (Fig. 8) oder diesen in die Drehwelle 4 hineinschieben (Fig. 9). In der herausgezogenen Stellung (Fig. 8) ist die Antriebswelle 10 frei in der Drehwelle 4 drehbar, in der hineingeschobenen Stellung (Fig. 9) ist die Antriebswelle 10 gegen eine Drehung relativ zur Drehwelle 4 verriegelt.

[0054] Eine weitere Ansicht der Vorrichtung 1 ist in Fig. 10 dargestellt, wobei das Stützelement 7 durch eine Abdeckung 27 und der Transportwagen 3 durch ein Schutzblech 28 gegen verspritzte Behandlungsflüssigkeiten sowie die Übersetzungen 23 durch eine Abdeckung 26 gegen Verschmutzung geschützt sind.

[0055] In Fig. 11 sind symbolisch die drei gleichzeitig ausführbaren Bewegungsmöglichkeiten eines zu behandelnden Gegenstandes, welcher auf der erfindungsgemäßen Vorrichtung 1 befestigt ist, dargestellt:

- [0056]** - Die gesamte Vorrichtung 1 kann entlang einer Transportrichtung R geradlinig, auch um Kurven, bewegt werden;
- [0057]** - durch eine Drehung der Drehwelle 4 kann die Halterung 6, auf welcher der zu behandelnde Gegenstand befestigt ist, um 360° um die Drehwelle 4 gedreht werden, wobei diese Drehung zum Einbringen bzw. Ausbringen des Gegenstandes in ein bzw. aus einem Behandlungsbad dient;
- [0058]** - in sämtlichen dieser Drehstellungen der Drehwelle 4 kann ein Hin- und Herschwenken der Schwenkwelle 5 und der mit dieser verbundenen Halterung 6 um die zur Drehwelle 4 senkrechten Achse X erfolgen.

[0059] Dadurch ergibt sich die durch Pfeile symbolisierte Vielzahl von gleichzeitig ausführbaren Bewegungsmöglichkeiten für den zu behandelnden Gegenstand. Dies ist von entscheidendem Vorteil sowohl im eingetauchten Zustand des Gegenstandes in einem Behandlungsbad, um eingeschlossene Luft entweichen lassen oder zumindest verschieben zu können, als auch

außerhalb eines Behandlungsbades, um Behandlungsflüssigkeiten ablaufen bzw. abtropfen lassen zu können.

[0060] In Fig. 12 ist eine Verwendung der erfindungsgemäßen Vorrichtung 1 als Förderfahrzeug zum Befördern einer Karosserie 2 entlang einer Behandlungsstrecke dargestellt. Die Behandlungsstrecke umfasst Absprühzonen, Tauchbäder und Abtropfzonen.

[0061] In Fig. 13 ist ein Einbringen der Karosserie 2 in ein Behandlungsbad dargestellt. Ein Eintauchen erfolgt durch ein Drehen der Drehwelle 4, deren freies Ende von dem Stützelement 7 auf einer Fläche 8 neben dem Behandlungsbecken abgestützt und vom Transportwagen 3 automatisch mitgeführt wird.

[0062] In Fig. 14 ist ein eingetauchter Zustand der Karosserie 2 dargestellt, wobei das Stützelement 7 auf einer Fläche 8 neben dem Behandlungsbecken geführt wird. Durch ein Schwenken der Schwenkwelle 5 kann die Karosserie 2 seitlich verschwenkt werden. Dies kann auch gleichzeitig mit einem Drehen der Drehwelle 4 erfolgen. Dadurch kann in der Karosserie 2 eingeschlossene Luft entweichen oder zumindest hin- und herbewegt werden, wodurch eine vollständige Benetzung der Oberfläche der Karosserie 2 mit Behandlungsflüssigkeit erreicht wird. Dadurch erübrigt sich eine aufwendige Konstruktion von Behandlungsbecken mit Düsen, welche Strömungen in der Behandlungsflüssigkeit erzeugen und so wesentlich aufwendiger die Luft aus der Karosserie 2 verdrängen. Des Weiteren ist in Fig. 14 ersichtlich, dass sich seitlich und unterhalb der Karosserie 2 keine Teile der Vorrichtung 1 befinden. Dadurch kann das Behandlungsbecken in seiner lateralen Ausdehnung sehr klein gehalten werden und die Karosserie 2 ist von allen Seiten optimal zugänglich, wodurch eine hohe Beschichtungsqualität erreicht werden kann. Da nur wenige Teile der Vorrichtung 1 in die Behandlungsflüssigkeit eintauchen, ist der Schmutzeintrag äußerst gering. Des Weiteren ist sehr gut erkennbar, dass keine Drehverbindungen der Vorrichtung 1 unter den Spiegel der Behandlungsflüssigkeit eingetaucht werden. Somit wird die Verschmutzung der Behandlungsflüssigkeit durch Schmiermittel weitestgehend vermieden und es sind nur Dichtungen bzw. Abdeckungen gegen verspritzte Behandlungsflüssigkeit notwendig. Der Transportwagen 3 befindet sich zur Gänze seitlich des Behandlungsbeckens, wodurch der Schmutzeintrag in die Behandlungsflüssigkeit sehr klein gehalten werden kann. Außerdem kann der Transportwagen 3 durch Abschirmungen einfach vor Behandlungsflüssigkeitsdämpfen geschützt werden, wodurch Korrosion vermindert wird. Dabei bleibt der Transportwagen 3 von außen für Kontroll- und Wartungsarbeiten einfach zugänglich.

[0063] Fig. 15 zeigt die Vorrichtung 1 nach Ausbringen der Karosserie 2 aus dem Behandlungsbad. Im Bereich einer solchen Abtropfzone wird durch seitliches Hin- und Herschwenken der Karosserie 2, das gleichzeitig mit einem Drehen der Drehwelle 4 erfolgen kann, ein effizientes Entleeren bzw. Abtropfen der Karosserie 2 erreicht, um Verschleppung von Behandlungsflüssigkeit zum nachfolgenden Behandlungsbecken so gering wie möglich zu halten. Weiter ist ersichtlich, dass sich im ausgetauchten Zustand der Karosserie 2 keine Teile der Vorrichtung 1 seitlich oder oberhalb der Karosserie 2 befinden. Dadurch ist in Absprühzonen der Behandlungsstrecke eine optimale Zugänglichkeit und damit ein gutes Absprühen gewährleistet. Auch befinden sich keine Teile der Fördertechnik über der Karosserie 2, welche diese verschmutzen könnten.

[0064] In Fig. 16 bis 18 ist eine weitere Ausführungsform einer erfindungsgemäßen Vorrichtung 1 dargestellt. Die Grundbestandteile Transportwagen 3, Drehwelle 4, Halterung 6 und Stützelement 7 sind gleich wie bei der vorhergehend erläuterten Ausführungsform. Bei dieser weiteren Ausführungsform sind zwischen der Drehwelle 4 und der Halterung 6 Federelemente 29 vorgesehen. Die Halterung 6 ist schwenkbar um eine Achse X gelagert. Wie in Fig. 18 ersichtlich, ist ein Riemen 30 an der Antriebswelle 10 und der Halterung 6 fixiert. Durch Drehen der Antriebswelle 10 wird der Riemen 30 auf der Antriebswelle auf- bzw. abgerollt. Durch ein Aufrollen des Riemens 30 wird die Halterung 6 gegen eine Federkraft der Federelemente 29 in Richtung der Drehwelle 4 gezogen, was ein Vorspannen der Federelemente 29 bewirkt. Durch Abrollen des Riemens 30 wird die Halterung 6 durch die Federkraft der Federelemente 29 in die entgegen-

gesetzte Richtung gedrückt, wobei sich die Federelemente 29 entspannen. Das Auf- und Abrollen des Riemens 30 bewirkt daher ein Hin- und Herschwenken der Halterung 6 um die Achse X. Die weiteren in den Fig. 16 bis 18 gekennzeichneten Elemente Motoren 21, 22, Übersetzungen 23, Schutzblech 28, Schleifring 18, elektrische Leitung 19, elektrischer Anschluss 20, Bolzen 24 und Stellvorrichtung 25 sind gleich wie in der in den vorigen Abbildungen beschriebenen Ausführungsform. Die sich aus der in den Fig. 16 bis 18 beschriebenen Ausführungsform der Vorrichtung 1 ergebenden Bewegungsmöglichkeiten für einen auf der Halterung 6 befestigten zu behandelnden Gegenstand sind die gleichen wie in Fig. 11 dargestellt. Die Federelemente 29 sind bei der in den Fig. 16 bis 18 dargestellten Ausführungsform der Vorrichtung 1 nicht zwingend erforderlich. Das Hin- und Herschwenken der Halterung 6 ist dann aber auf Stellungen der Drehwelle 4 beschränkt, bei denen ein kontrolliertes Verschwenken aus einer Nulllage um die Achse X unter Ausnutzung der Schwerkraft erfolgen kann. Das Verschwenken besteht dabei aus einem Ablassen eines Teiles der Halterung 6 unter Ausnutzung der Schwerkraft und einem Zurückziehen mittels des Riemens 30. Ein Einbringen in ein Behandlungsbad erfolgt dann in folgenden Schritten: Eine auf der Halterung 6 befestigte Karosserie 2 befindet sich oberhalb der Vorrichtung 1 und die Halterung 6 ist in der Nulllage verriegelt, z. B. dadurch, dass der Bolzen 24 die Antriebswelle 10 gegen eine Drehung relativ zur Drehwelle 4 verriegelt; durch Drehen der Drehwelle 4 wird die Karosserie 2 in das Behandlungsbad eingetaucht. Sobald eine Komponente der auf die Karosserie 2 wirkenden Schwerkraft von der Drehwelle 4 weg weist, kann nach Entriegelung der Halterung 6 diese durch Ab- bzw. Aufrollen des Riemens 30 um die Achse X verschwenkt werden. Nach dem Hin- und Herschwenken wird die Halterung 6 wieder in deren Nulllage verriegelt und die Karosserie 2 durch Drehen der Drehwelle 4 aus dem Behandlungsbad ausgebracht.

[0065] In Fig. 19 ist ein freies Ende einer Drehwelle 4 einer Vorrichtung 1 mit aktiv angetriebenem Stützelement 7 gezeigt. Das freie Ende der Drehwelle 4 ist aufgeschnitten dargestellt, sodass ein in der Drehwelle 4 innenliegender Motor 31 erkennbar ist, welcher das als Rolle ausgebildete Stützelement 7 antreibt. Diese Ausführungsform ist von Vorteil, wenn schwere Gegenstände befördert werden sollen, beispielsweise große Karosserien 2 wie Buskarosserien. Für besonders schwere Karosserien 2 kann anstelle des Stützelementes 7 auch ein weiterer Transportwagen 3 vorgesehen sein, welcher das zweite Ende der Drehwelle 4 mitführt und antreibt.

[0066] Fig. 20 zeigt eine aufgeschnittene Detailansicht eines Fahrwerkes eines Transportwagens 3. Ein Rad des Transportwagens 3 sowie dessen Motor sind drehbar um eine vertikale Achse am Transportwagen 3 gelagert. Damit können Vorrichtungen 1 gemäß Fig. 1 oder Fig. 16, welche eine 3-Punkt-Auflage aufweisen, entlang von Schienen mit sehr engen Kurven, d. h. mit besonders kleinem Kurvenradius, bewegt werden. So kann z. B. eine platzsparende 180°-Kurve gefahren werden, nach der sich die Behandlungsstrecke wieder fortsetzt.

Patentansprüche

1. Vorrichtung (1) zum Befördern eines zu behandelnden Gegenstandes, insbesondere einer Karosserie (2), entlang einer Behandlungsstrecke, umfassend zumindest einen Transportwagen (3), der in einer Transportrichtung (R) entlang der Behandlungsstrecke bewegbar ist, eine Drehwelle (4), die zumindest etwa senkrecht zur Transportrichtung (R) und zumindest etwa waagrecht ausgerichtet oder ausrichtbar ist und im Bereich eines Endes an dem zumindest einen Transportwagen (3) um eine Achse der Drehwelle (4) drehbar gelagert ist, sowie eine mit der Drehwelle (4) mittelbar oder unmittelbar verbundene Halterung (6) für den zu behandelnden Gegenstand, wobei die Halterung (6) schwenkbar um eine Achse (X) gelagert ist, wobei die Achse (X) zumindest etwa senkrecht zur Drehwelle (4) ausgerichtet ist, **dadurch gekennzeichnet**, dass eine zumindest teilweise in der Drehwelle (4) innenliegende Antriebswelle (10) vorgesehen ist, wobei eine Drehung der Antriebswelle (10) ein Schwenken der Halterung (6) um die Achse (X) bewirkt.

2. Vorrichtung (1) nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet**, dass zumindest ein Zugmittel, insbesondere ein Riemen (30), das bzw. der mittelbar oder unmittelbar an der Antriebswelle (10) und der Halterung (6) befestigt ist, sowie optional zumindest ein Federelement (29) zwischen Drehwelle (4) und Halterung (6) vorgesehen sind, wobei die Drehung der Antriebswelle (10) ein Auf- bzw. Abrollen des zumindest einen Zugmittels bewirkt, wodurch die Halterung (6) gegebenenfalls gegen eine Federkraft aus einer Nulllage verschwenkbar ist.
3. Vorrichtung (1) nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet**, dass zur schwenkbaren Lagerung der Halterung (6) eine Schwenkwelle (5) vorgesehen ist, welche die Halterung (6) trägt und welche auf der Drehwelle (4) um die Achse (X) schwenkbar gelagert ist.
4. Vorrichtung (1) nach Anspruch 3, **dadurch gekennzeichnet**, dass in einem Lagerungsbereich der Schwenkwelle (5) auf der Drehwelle (4) ein Getriebe (9) vorgesehen ist, sodass eine Rotation der Antriebswelle (10) auf die Schwenkwelle (5) übertragbar ist.
5. Vorrichtung (1) nach Anspruch 4, **dadurch gekennzeichnet**, dass das Getriebe (9) als Kegelradgetriebe zwischen Antriebswelle (10) und Schwenkwelle (5) ausgeführt ist.
6. Vorrichtung (1) nach Anspruch 4 oder 5, **dadurch gekennzeichnet**, dass das Getriebe (9) durch O-Ring-Dichtungen (11) abgedichtet ist.
7. Vorrichtung (1) nach einem der Ansprüche 1 bis 6, **dadurch gekennzeichnet**, dass ein Verriegelungsmechanismus für die Antriebswelle (10) vorgesehen ist, welcher einen in der Drehwelle (4) geführten Bolzen (24) und zumindest eine an dem zumindest einen Transportwagen (3) befestigte Stellvorrichtung (25) für den Bolzen (24) umfasst, wobei die zumindest eine Stellvorrichtung (25) den Bolzen (24) bei einer vorgegebenen Position der Drehwelle (4) umschließt, der Bolzen (24) sodann in verschiedene Stellungen bringbar ist und der Bolzen (24) in einer dieser Stellungen die Antriebswelle (10) gegen eine Rotation relativ zur Drehwelle (4) verriegelt.
8. Vorrichtung (1) nach einem der Ansprüche 1 bis 7, **dadurch gekennzeichnet**, dass im Bereich eines freien Endes der Drehwelle (4) ein Stützelement (7) vorgesehen ist, das die Drehwelle (4) abstützt.
9. Vorrichtung (1) nach Anspruch 8, **dadurch gekennzeichnet**, dass das Stützelement (7) eine angetriebene oder antriebslose Rolle ist, die auf der Drehwelle (4) drehbar gelagert ist.
10. Vorrichtung (1) nach einem der Ansprüche 1 bis 9, **dadurch gekennzeichnet**, dass ein Rückstellmechanismus zur automatischen Rückstellung der Halterung (6) in eine Nulllage vorgesehen ist.
11. Vorrichtung (1) nach Anspruch 10, **dadurch gekennzeichnet**, dass der Rückstellmechanismus federbelastet ist.
12. Vorrichtung (1) nach Anspruch 10 oder 11, **dadurch gekennzeichnet**, dass der Rückstellmechanismus zumindest einen Rückstellstab (12) mit jeweils zumindest einer Rückstellfeder (13) umfasst, wobei der zumindest eine Rückstellstab (12) mittelbar oder unmittelbar an der Drehwelle (4) fixiert ist und die zumindest eine Rückstellfeder (13) die Halterung (6) in die Nulllage zurückfedert.
13. Vorrichtung (1) nach einem der Ansprüche 1 bis 12, **dadurch gekennzeichnet**, dass ein Begrenzungsmechanismus zur vorbestimmten Begrenzung einer Auslenkung der Halterung (6) aus deren Nulllage vorgesehen ist.
14. Vorrichtung (1) nach Anspruch 13, **dadurch gekennzeichnet**, dass der Begrenzungsmechanismus einen Begrenzungsstab (14) mit zumindest einem Begrenzungselement (15) umfasst, wobei der Begrenzungsstab (14) mittelbar oder unmittelbar an der Drehwelle (4) fixiert ist und das zumindest eine Begrenzungselement (15) die Auslenkung der Halterung (6) begrenzt.

15. Vorrichtung (1) nach einem der Ansprüche 1 bis 14, **dadurch gekennzeichnet**, dass ein Mechanismus zur Bestimmung einer Position der Halterung (6) vorgesehen ist.
16. Vorrichtung (1) nach Anspruch 15, **dadurch gekennzeichnet**, dass der Mechanismus zur Bestimmung einer Position der Halterung (6) eine zumindest teilweise in der Drehwelle (4) innenliegende Übertragungsstange (16) und eine Auslesescheibe (17) im Bereich des Transportwagens (3) umfasst, wobei die Übertragungsstange (16) die Auslesescheibe (17) bei Schwenken der Halterung (6) entlang der Drehwelle (4) verschiebt.
17. Vorrichtung (1) nach einem der Ansprüche 1 bis 16, **dadurch gekennzeichnet**, dass Motoren (21, 22) und Übersetzungen (23) zum Antreiben der Drehwelle (4) und der Halterung (6) vorgesehen sind.
18. Vorrichtung (1) nach einem der Ansprüche 1 bis 17, **dadurch gekennzeichnet**, dass eine Stromzuführung zum zu behandelnden Gegenstand für kathodisches Tauchlackieren vorgesehen ist, welche einen Schleifring (18) zwischen Transportwagen (3) und Drehwelle (4), eine zumindest teilweise in der Drehwelle (4) innenliegende elektrische Leitung (19) sowie einen elektrischen Anschluss (20) für den zu behandelnden Gegenstand auf der Halterung (6) umfasst.
19. Verwendung einer Vorrichtung (1) gemäß den Ansprüchen 1 bis 18 zum Reinigen und Tauchlackieren von Karosserien (2).
20. Verwendung einer Vorrichtung (1) nach Anspruch 19, wobei mehrere Vorrichtungen (1) unabhängig voneinander und nacheinander entlang der Behandlungsstrecke bewegt werden.

Hierzu 19 Blatt Zeichnungen

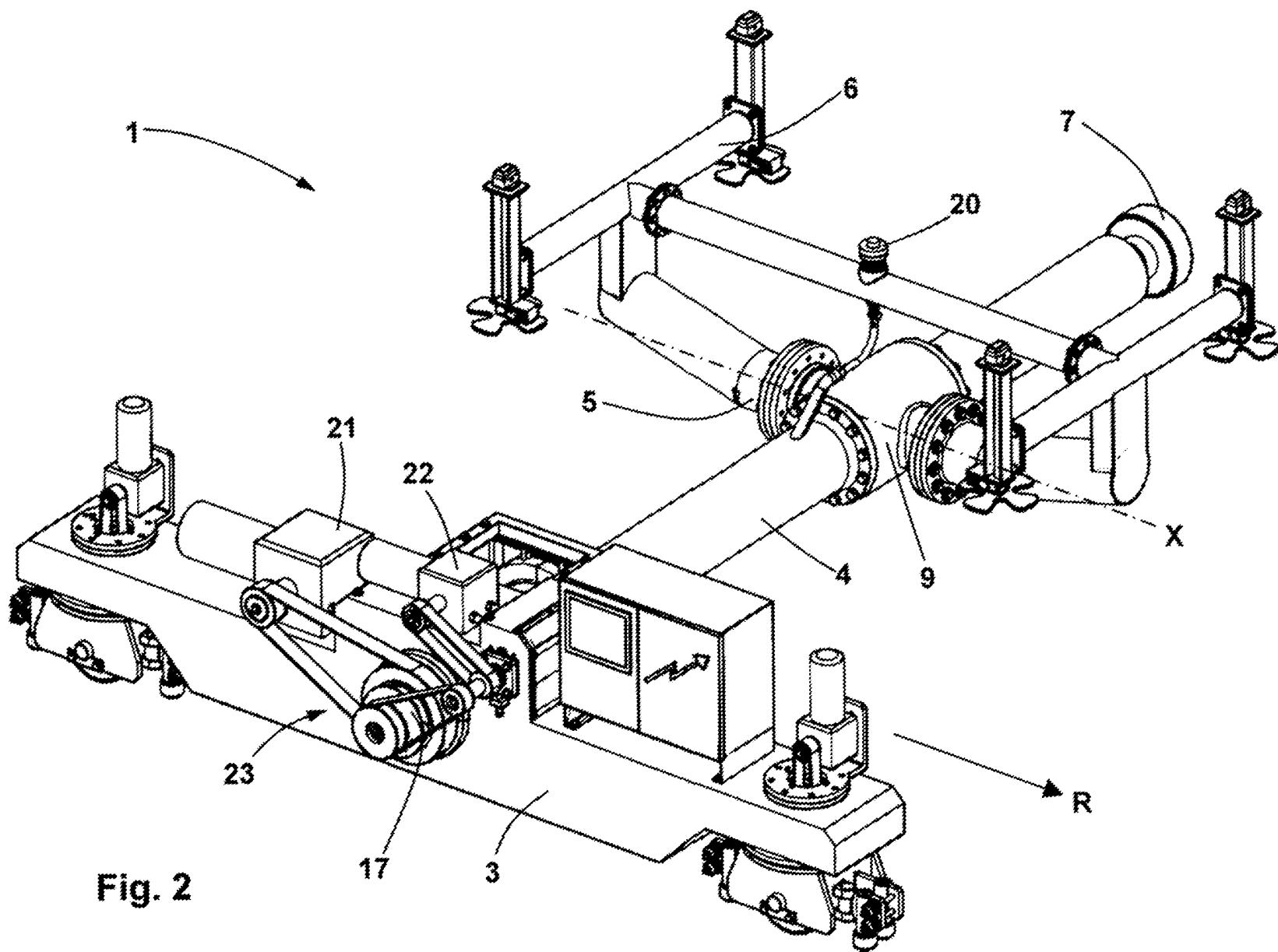


Fig. 2

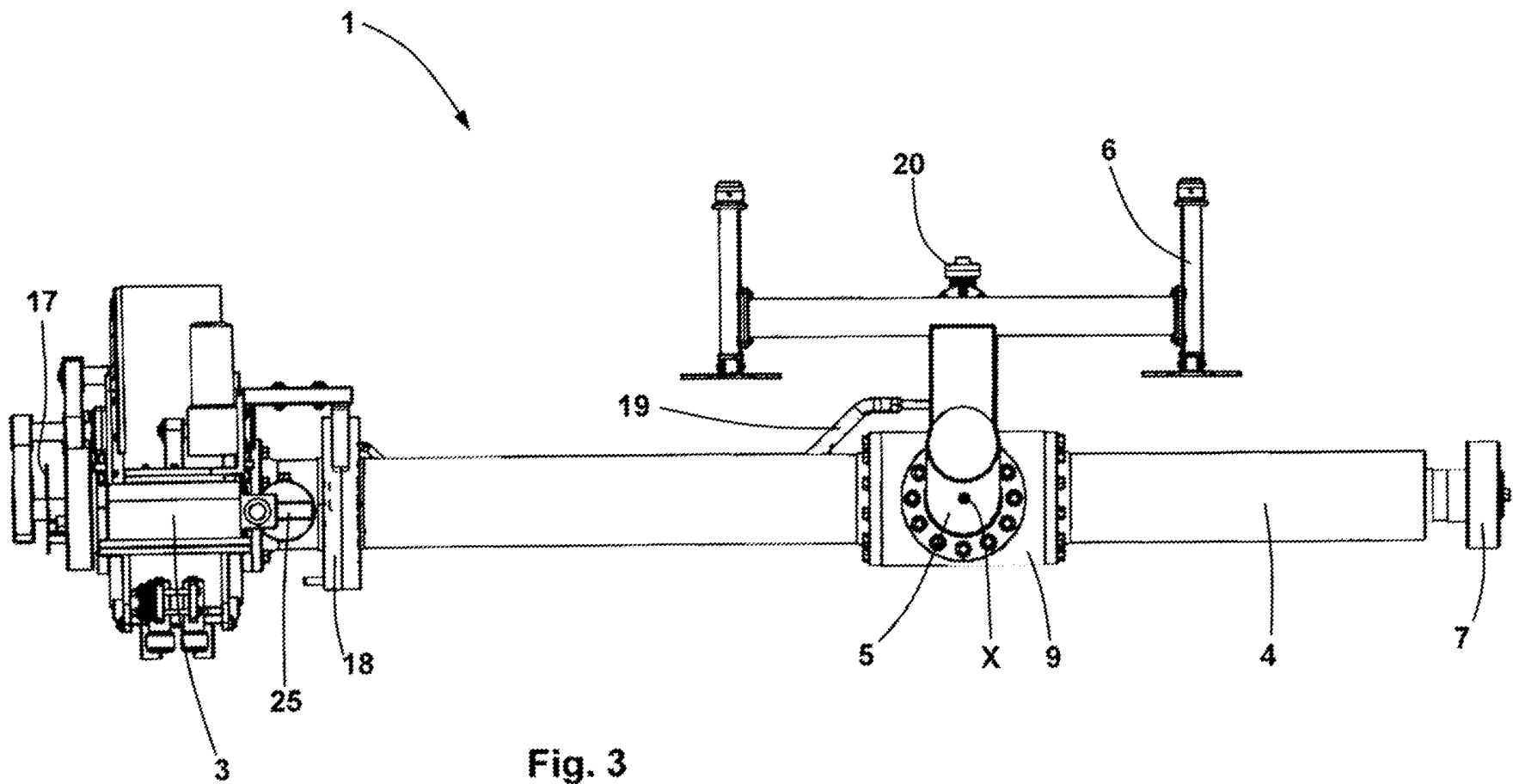


Fig. 3

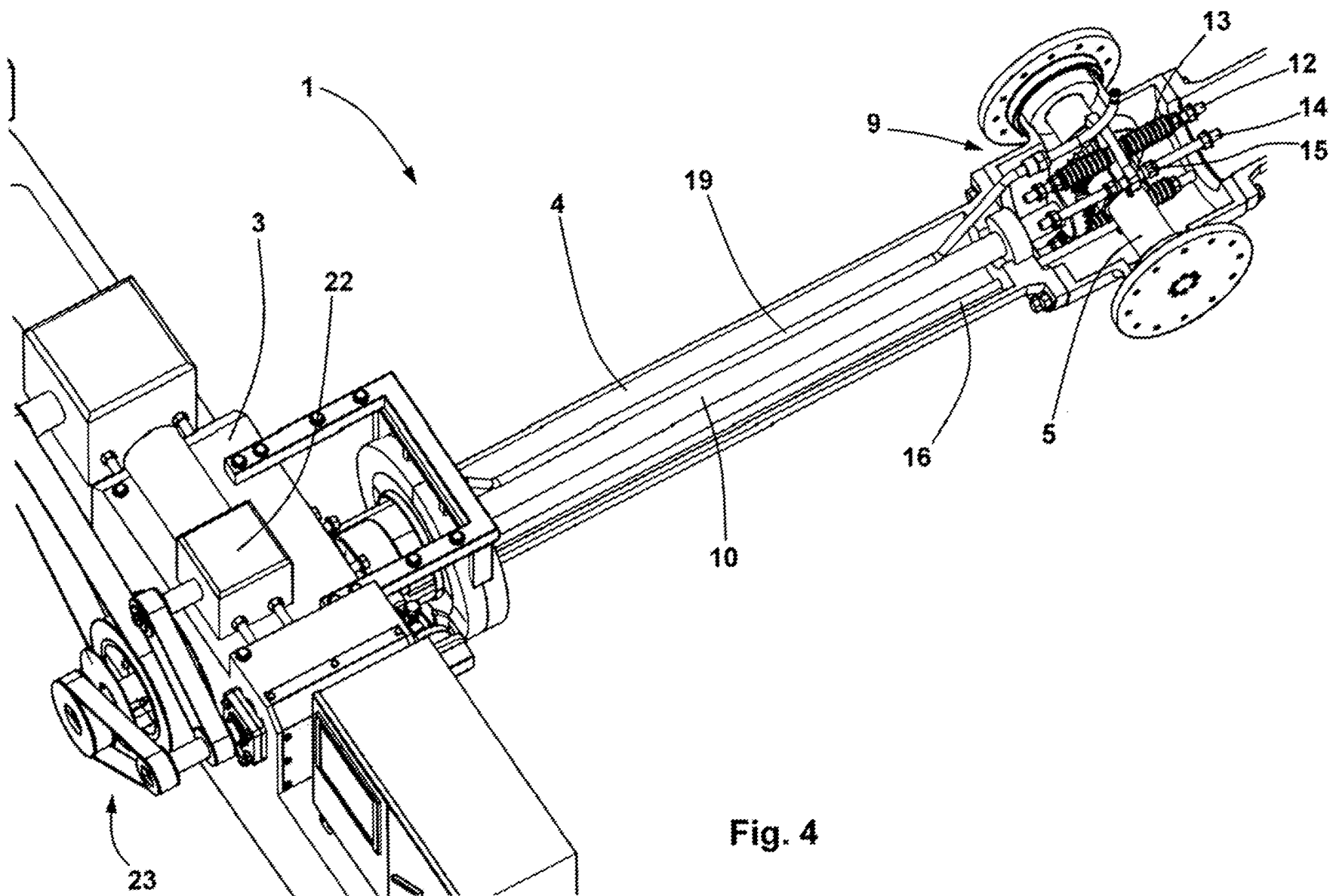


Fig. 4

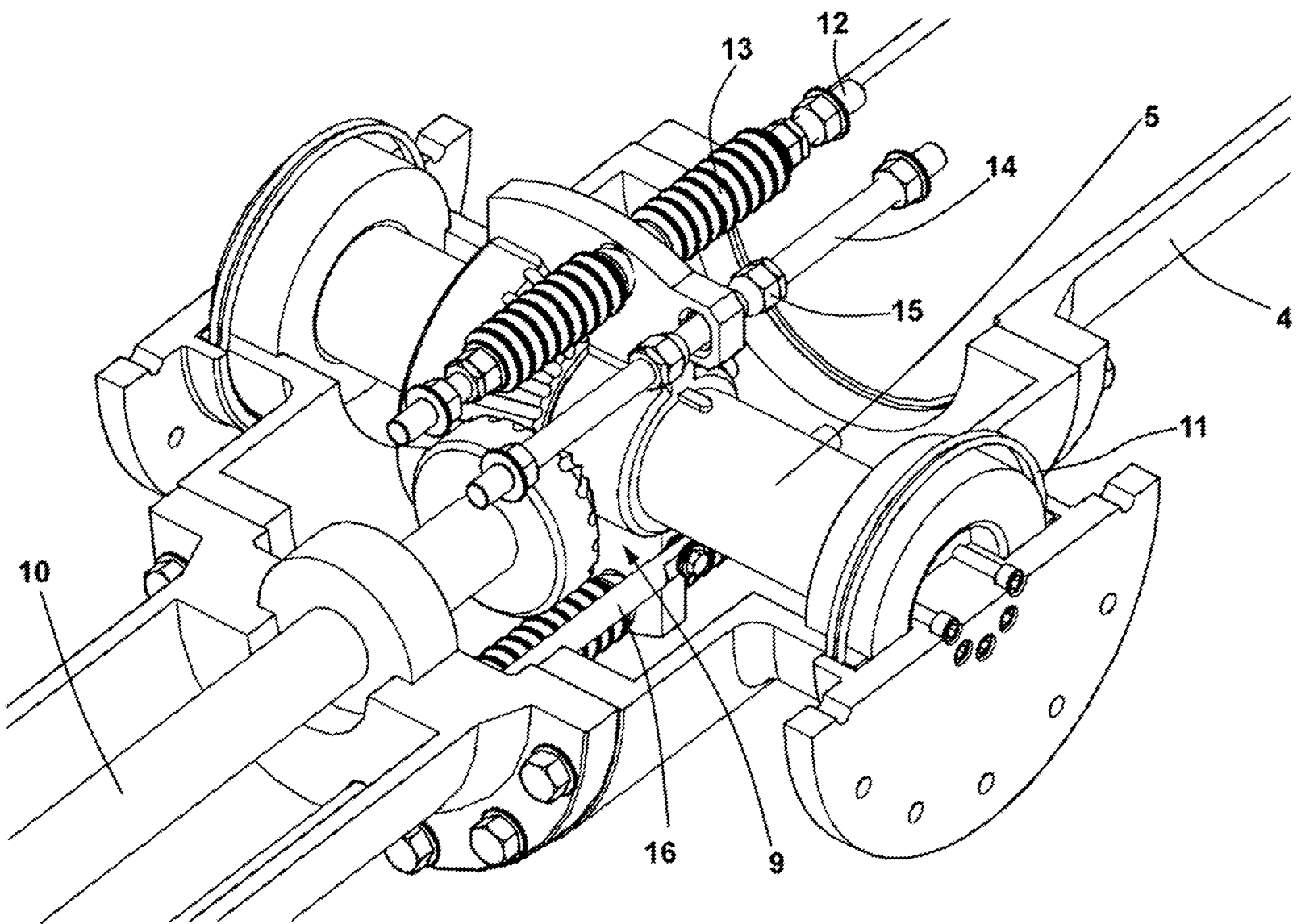


Fig. 5

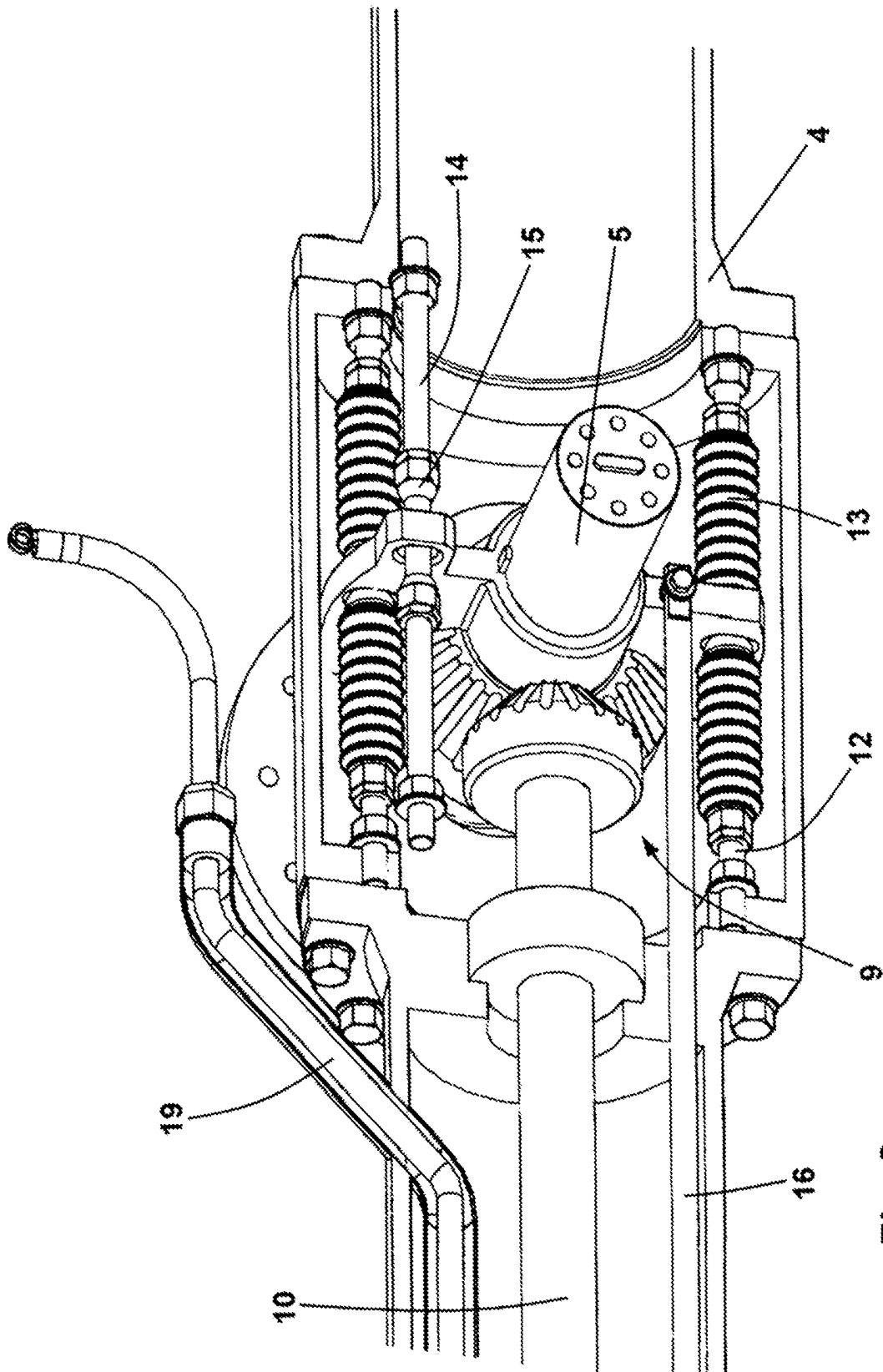


Fig. 6

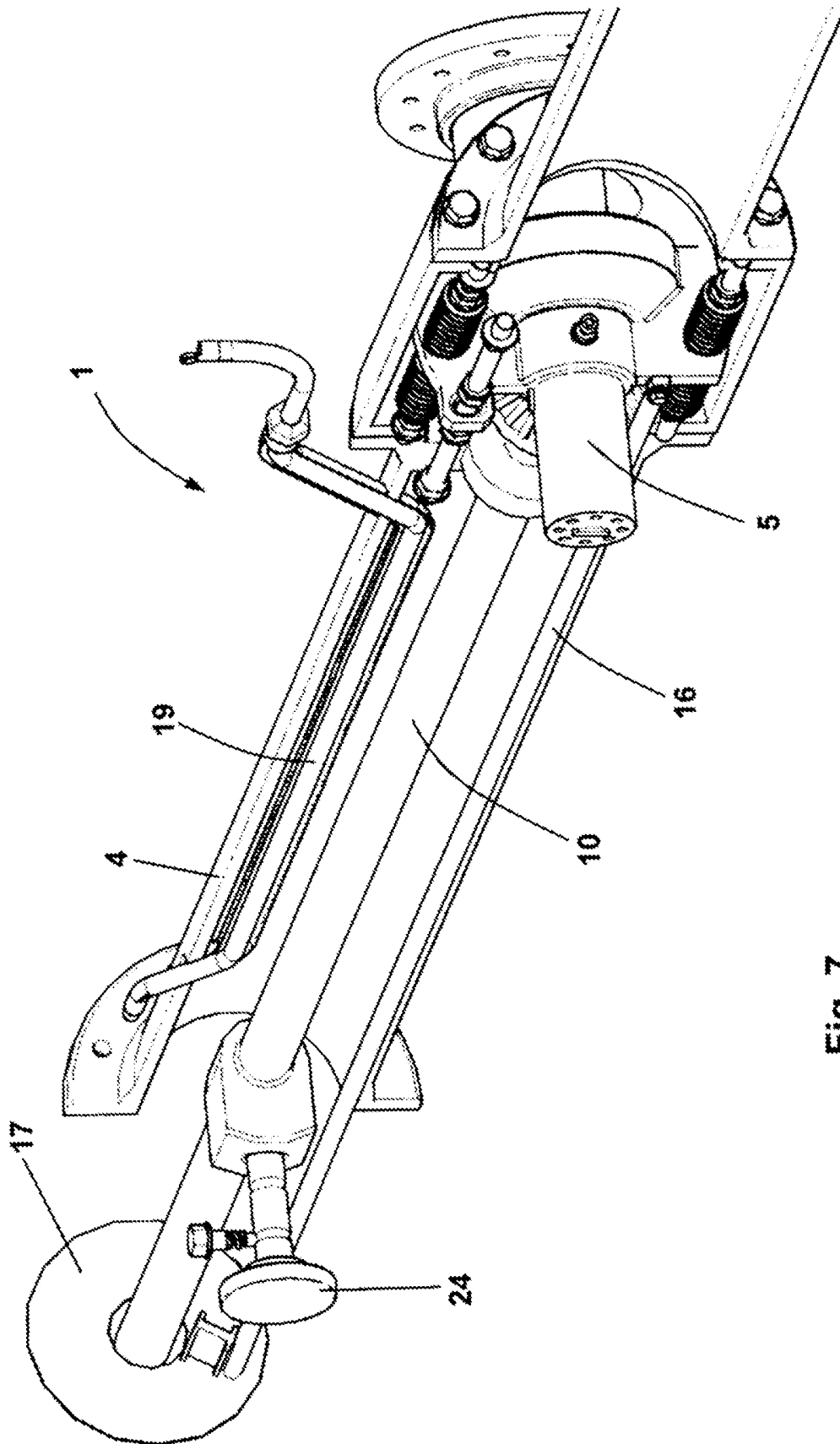


Fig. 7

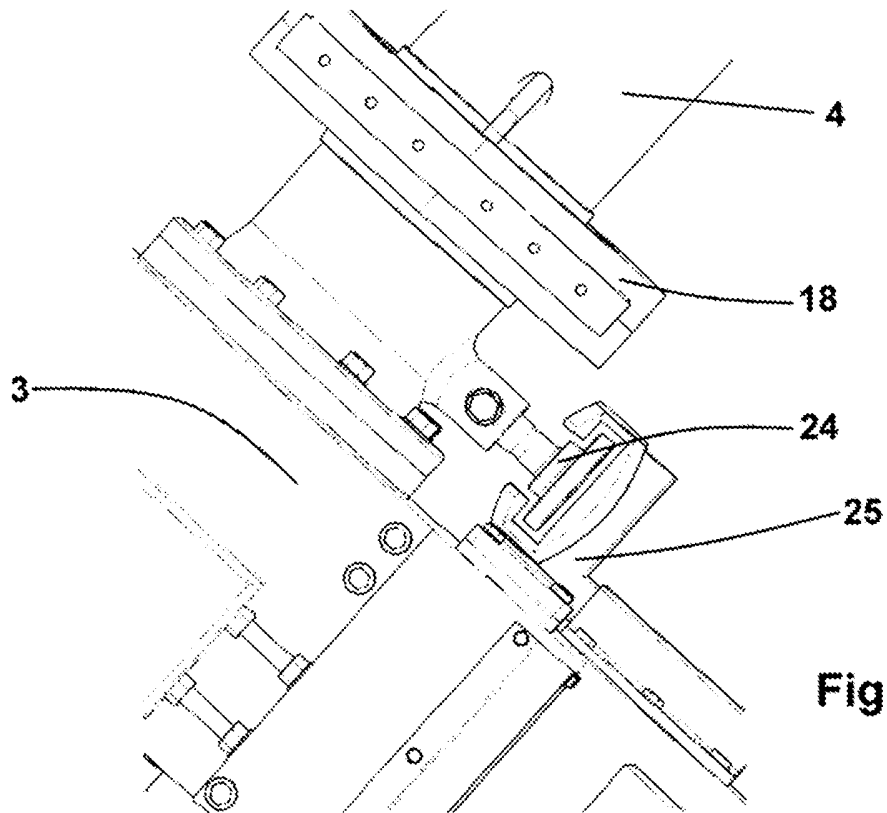


Fig. 8

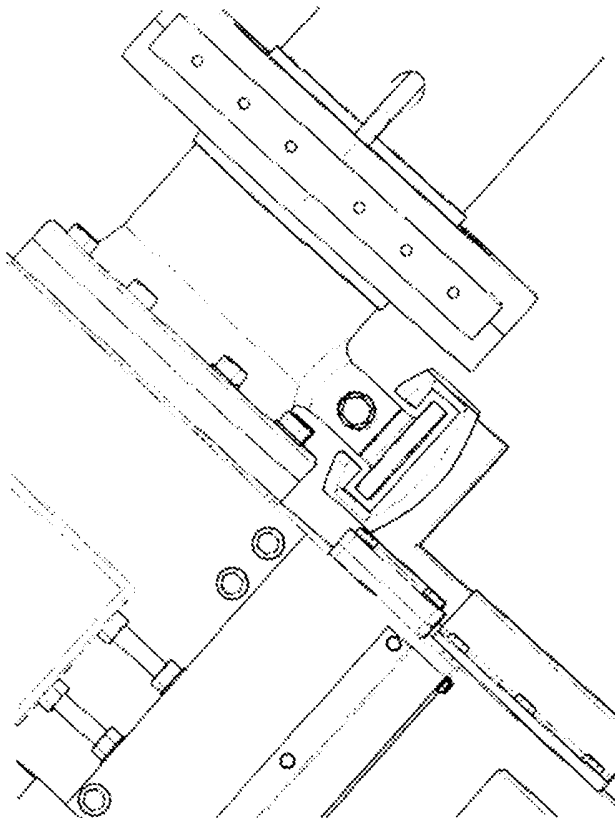


Fig. 9

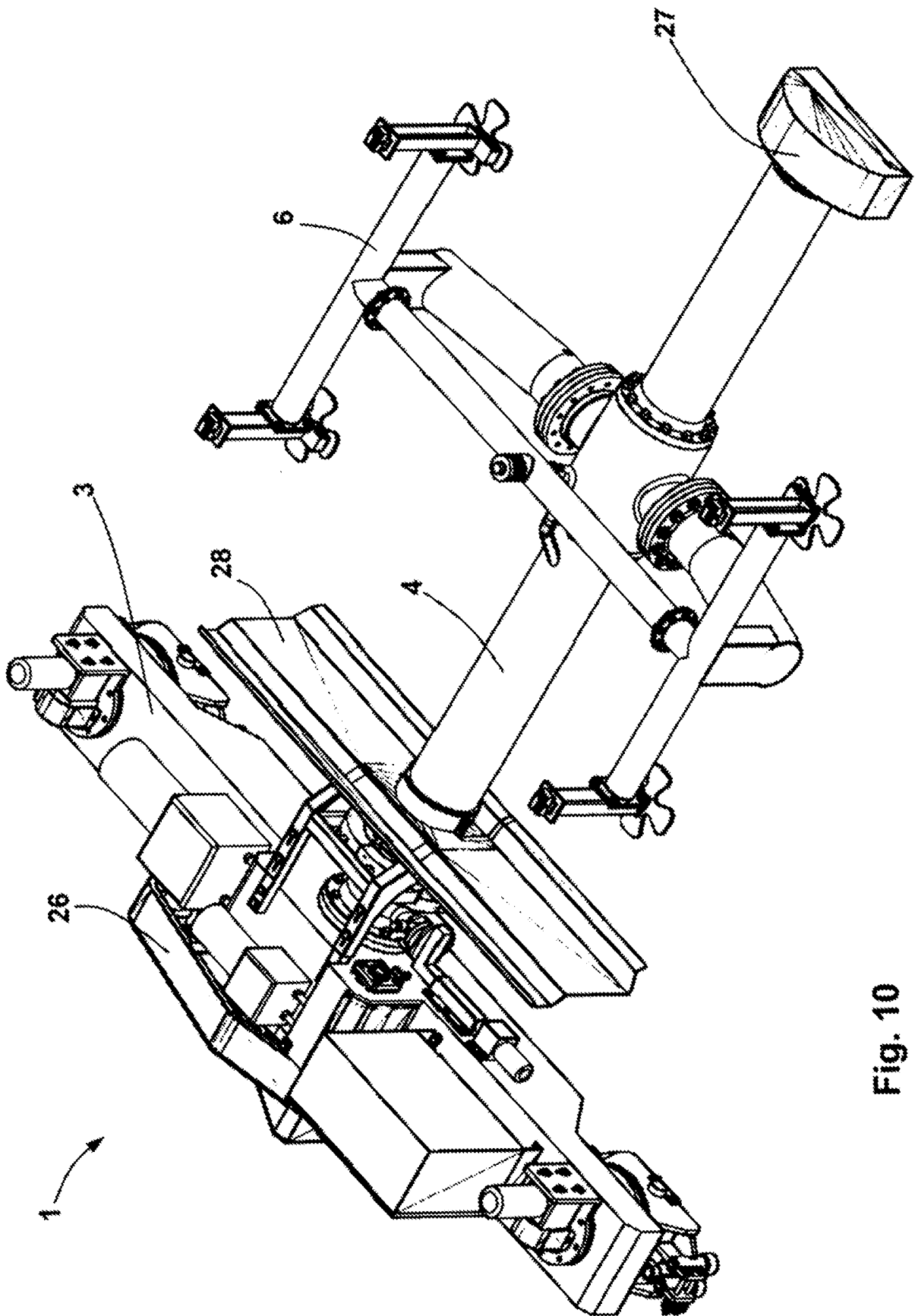


Fig. 10

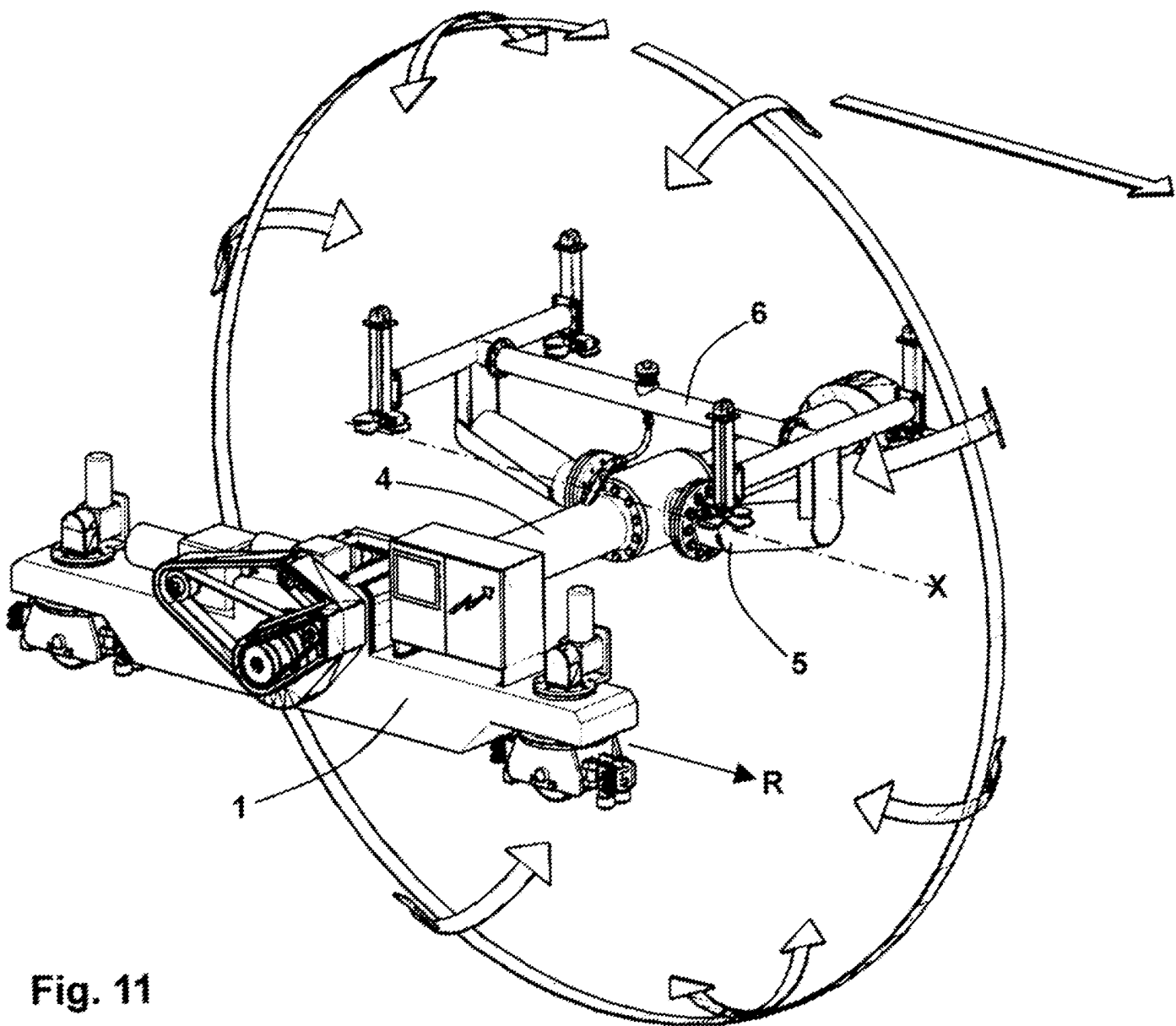


Fig. 11

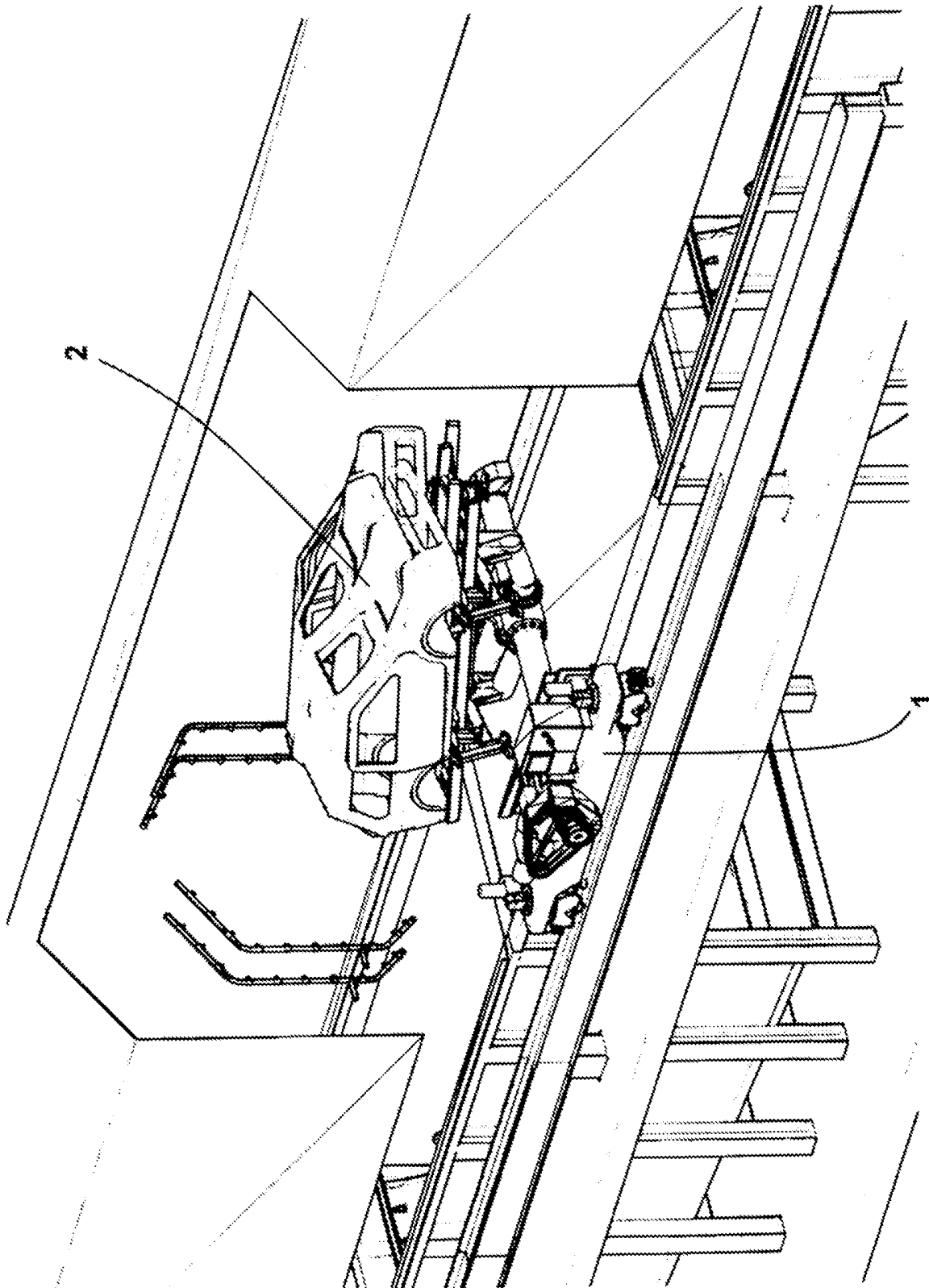
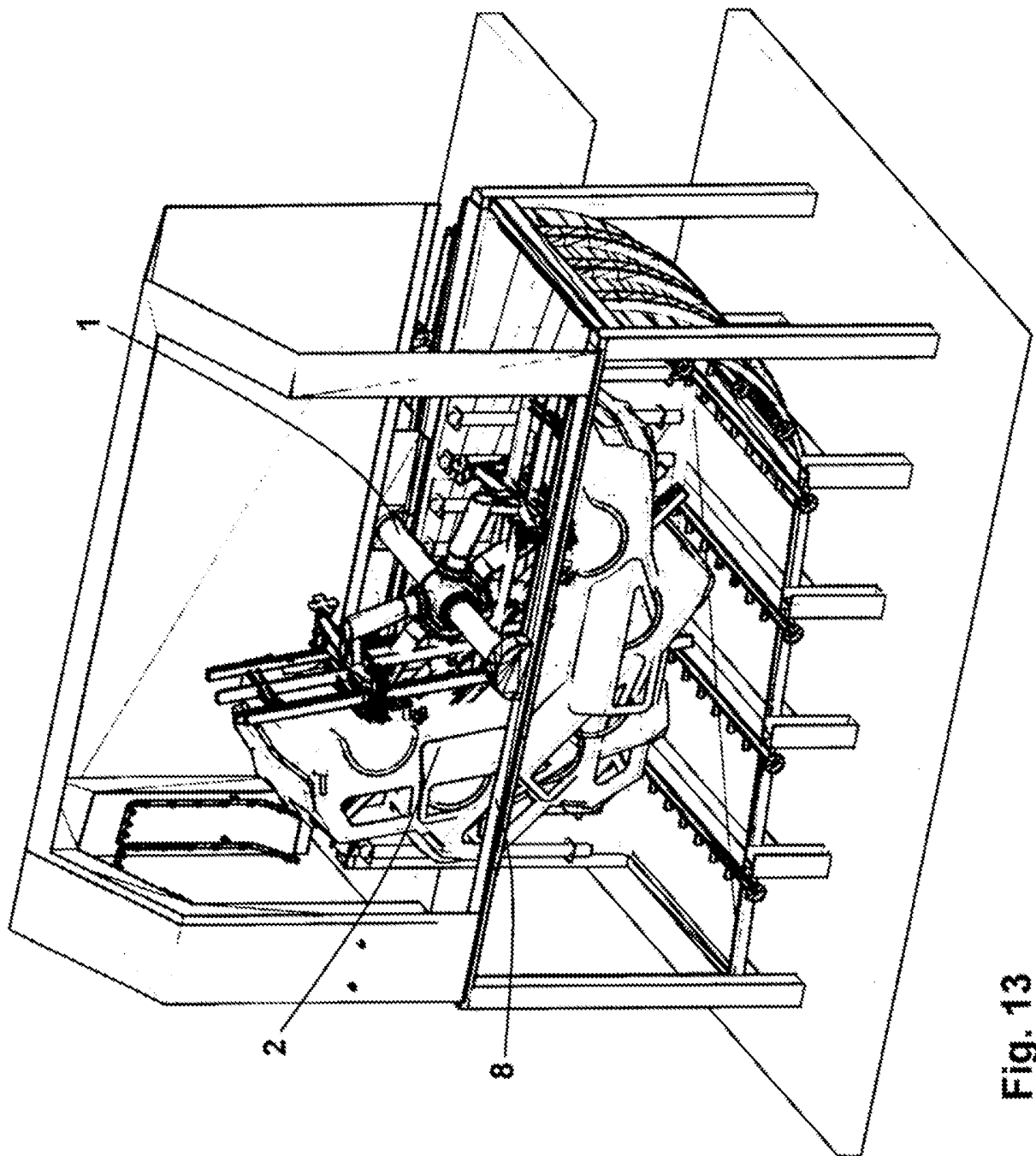


Fig. 12



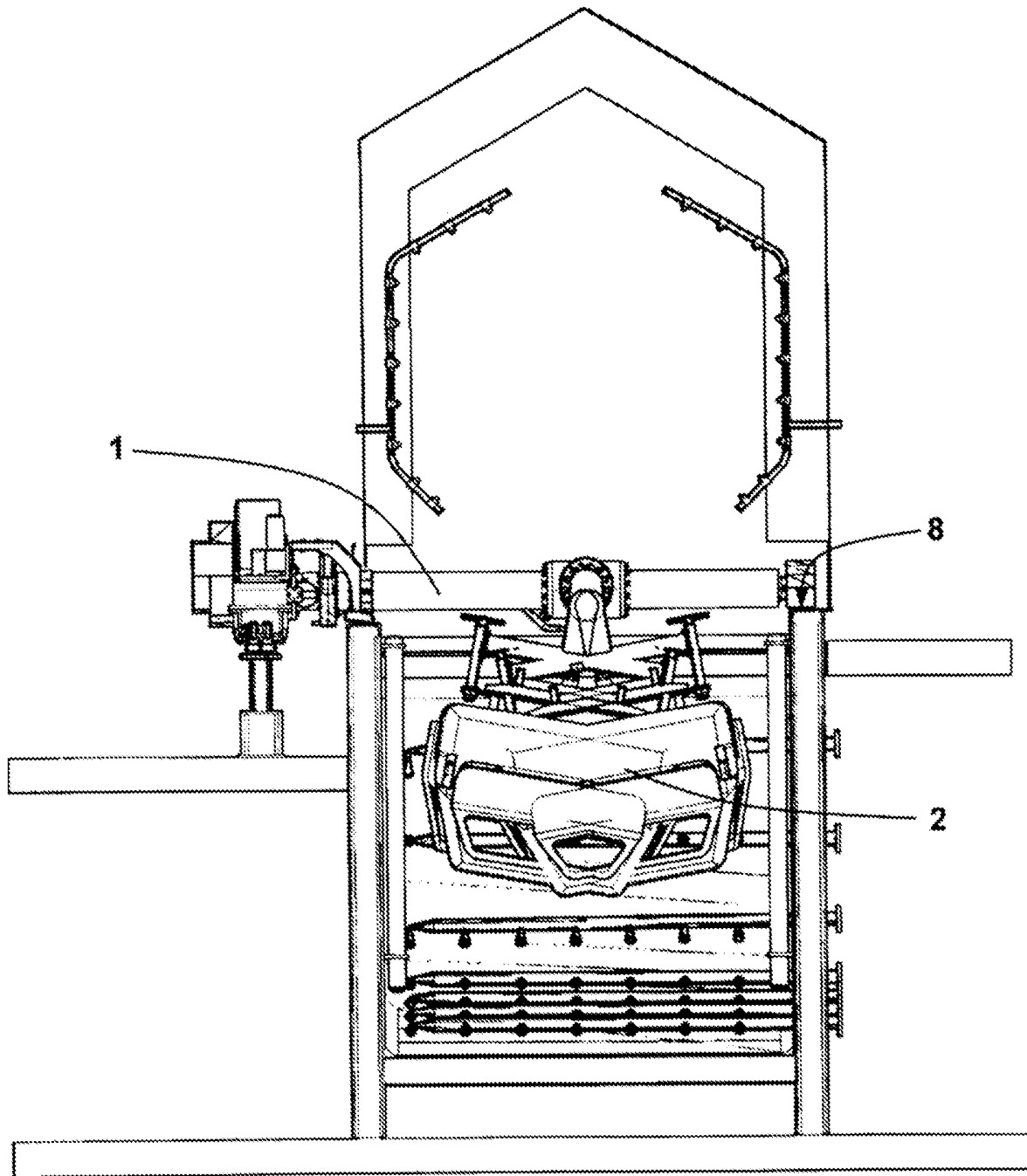


Fig. 14

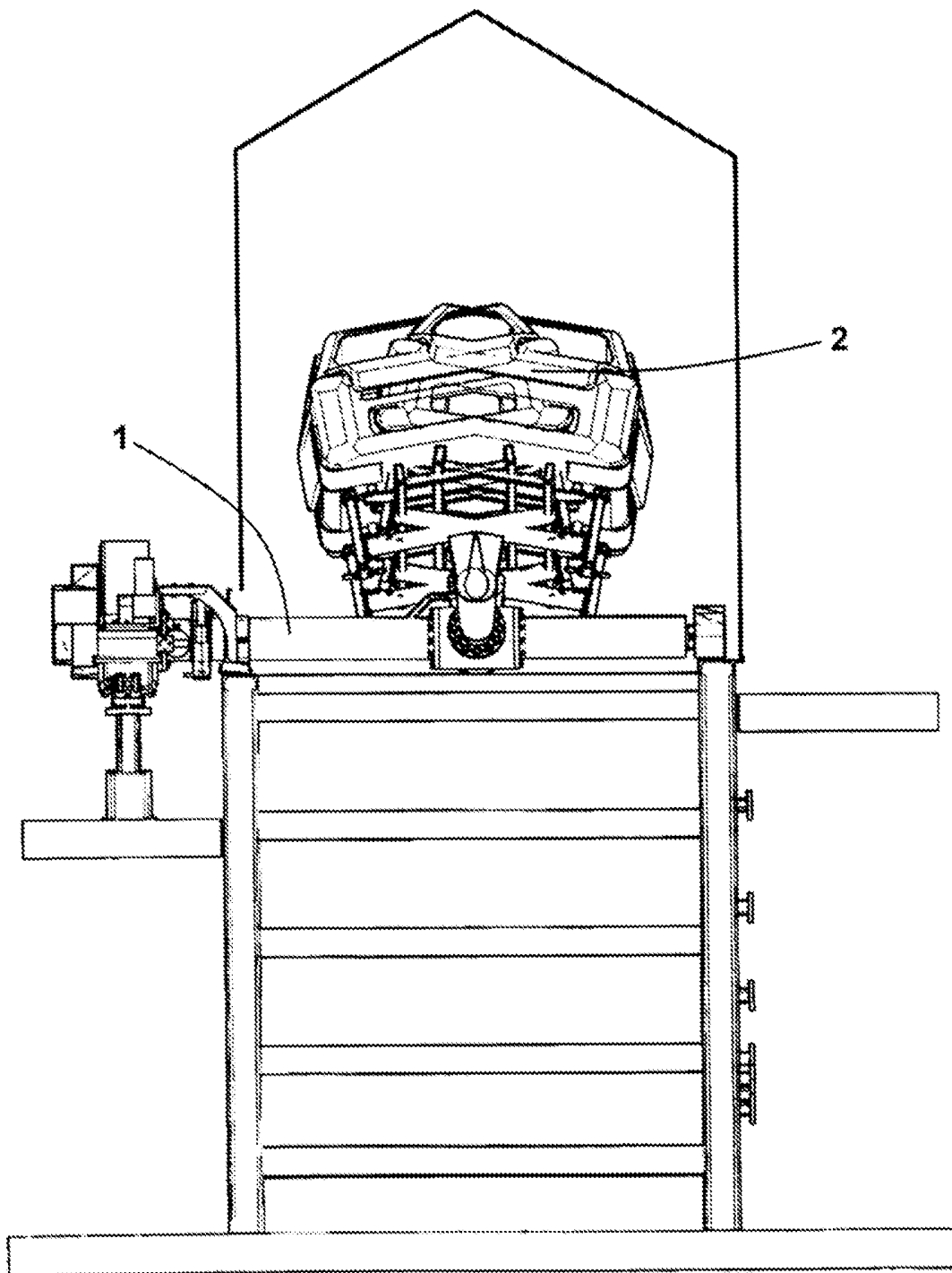


Fig. 15

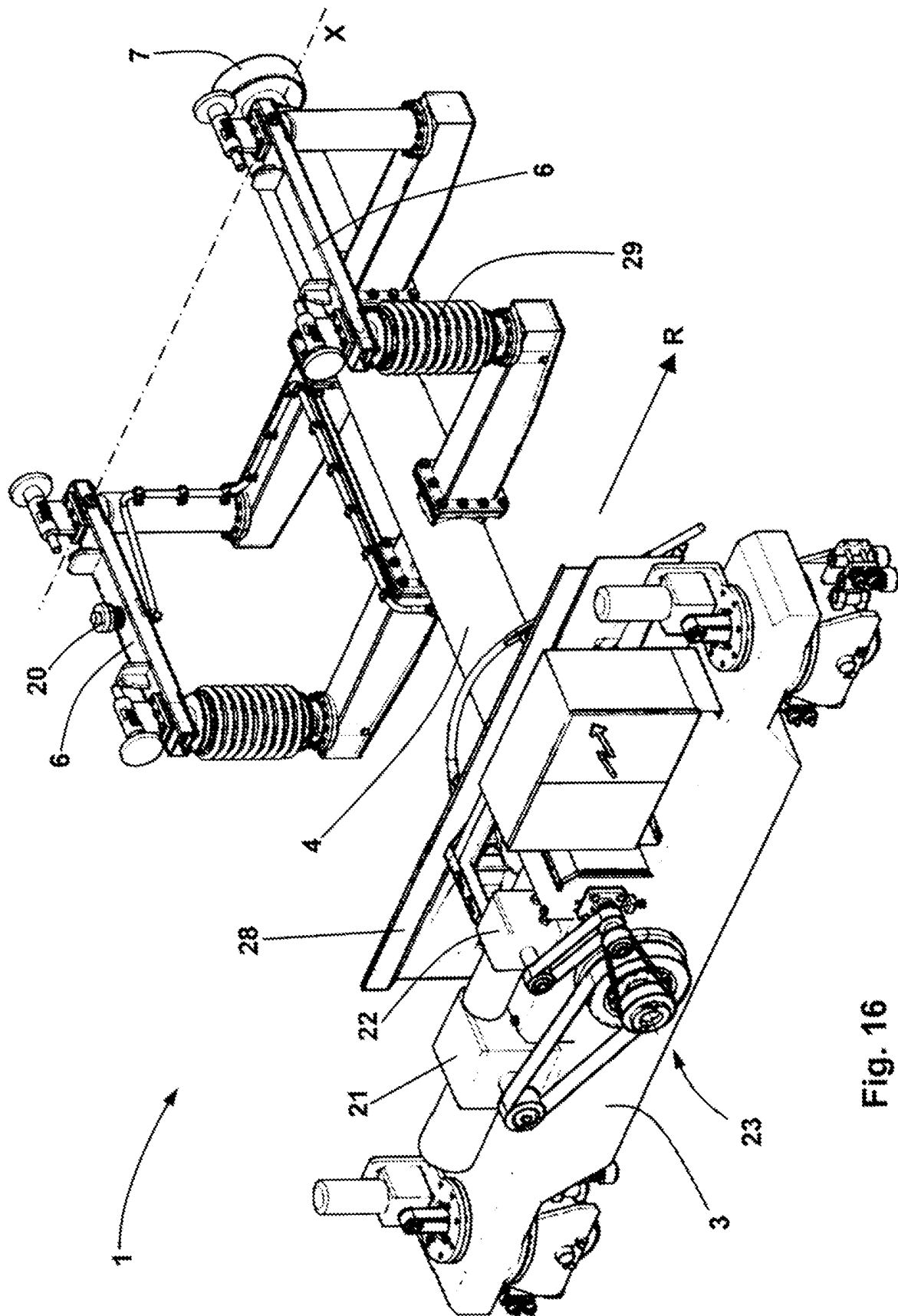


Fig. 16

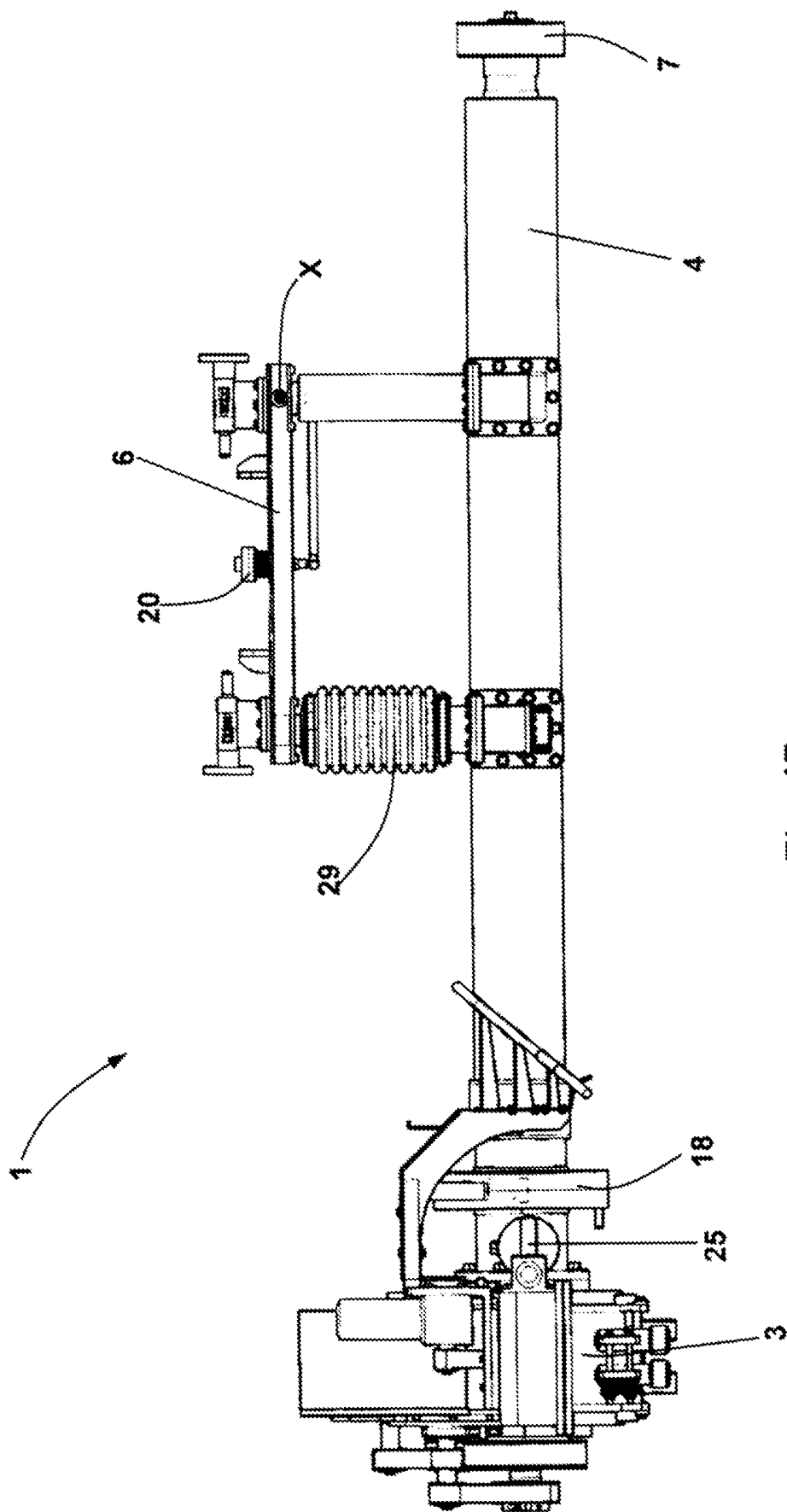
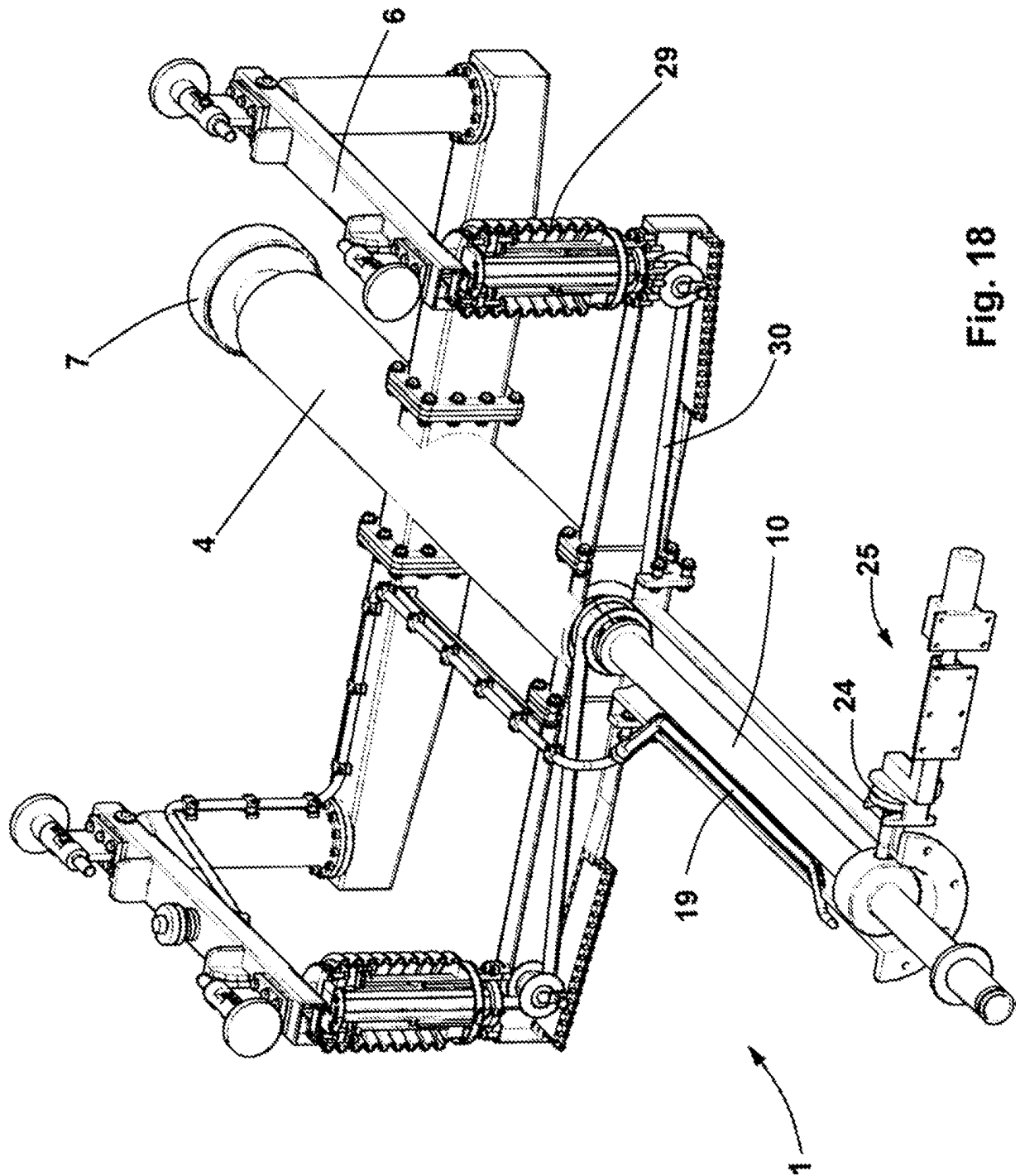


Fig. 17



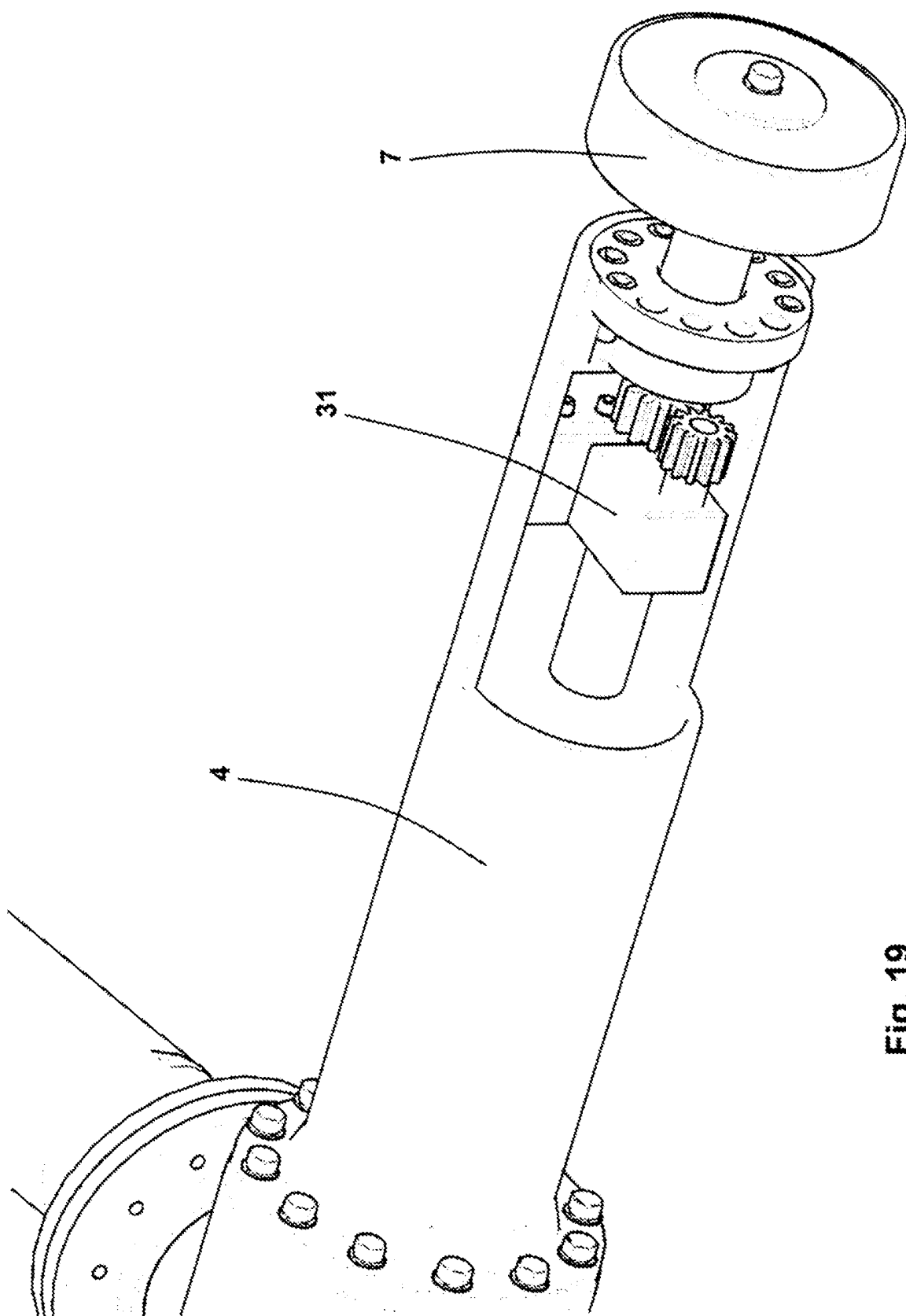


Fig. 19

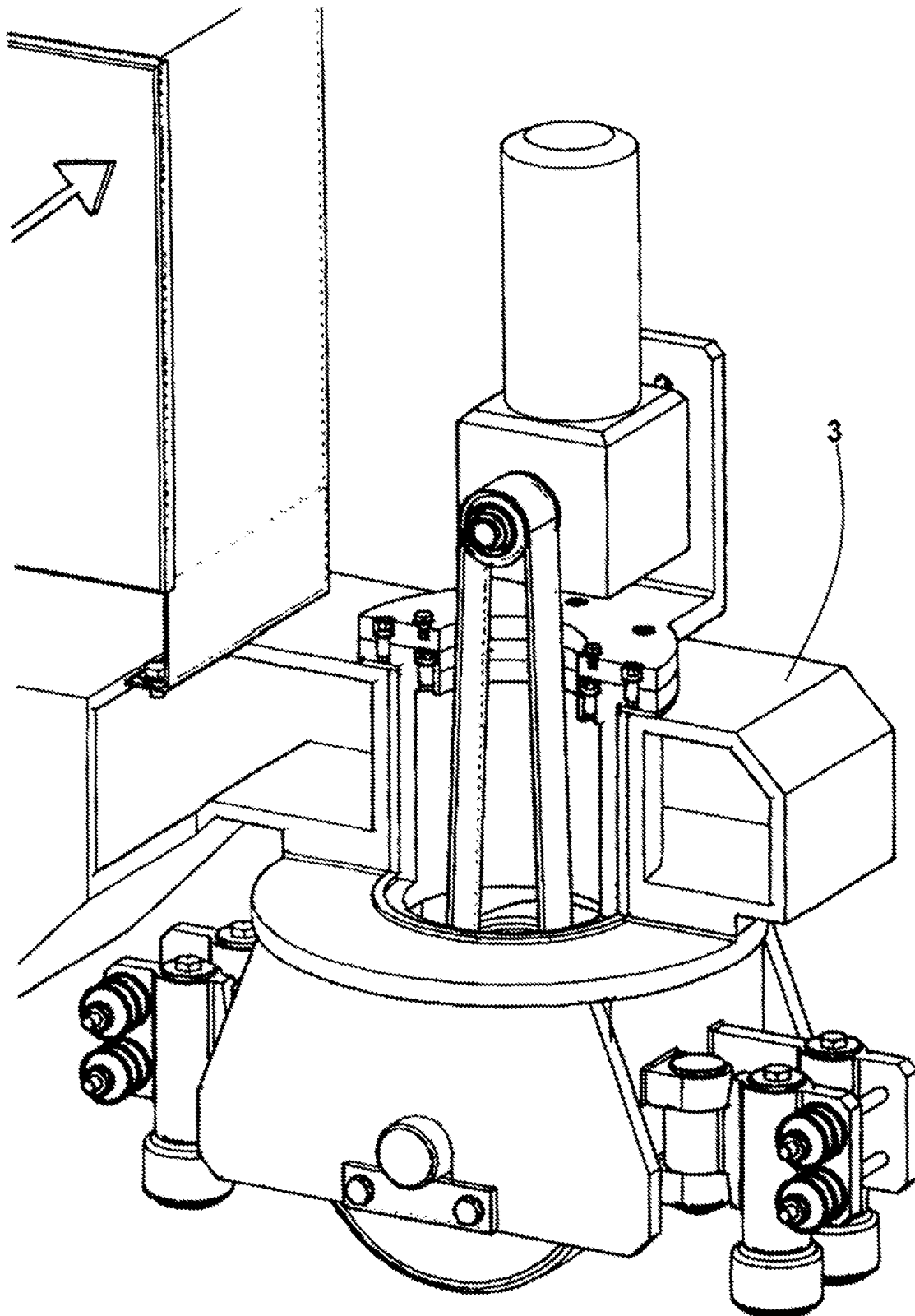


Fig. 20