

(19)



(11)

EP 1 748 855 B1

(12)

EUROPÄISCHE PATENTSCHRIFT

(45) Veröffentlichungstag und Bekanntmachung des Hinweises auf die Patenterteilung:
07.05.2008 Patentblatt 2008/19

(51) Int Cl.:
B21D 43/05 (2006.01)

(21) Anmeldenummer: **05739886.9**

(86) Internationale Anmeldenummer:
PCT/EP2005/004372

(22) Anmeldetag: **22.04.2005**

(87) Internationale Veröffentlichungsnummer:
WO 2005/110641 (24.11.2005 Gazette 2005/47)

(54) **VORRICHTUNG ZUM SCHRITTWEISEN VERSCHIEBEN VON WERKSTÜCKEN**

DEVICE FOR THE STEPPED DISPLACEMENT OF WORKPIECES

DISPOSITIF POUR LE DEPLACEMENT PAS A PAS DE PIECES A USINER

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

(30) Priorität: **13.05.2004 DE 102004023525**

(43) Veröffentlichungstag der Anmeldung:
07.02.2007 Patentblatt 2007/06

(73) Patentinhaber: **Erdrich Beteiligungs GmbH**
77871 Renchen-Ulm (DE)

(72) Erfinder:
• **NOCK, Klemens**
77704 Oberkirch-Zusenhofen (DE)
• **PFEIFER, Theo**
77876 Kappelrodeck (DE)

(74) Vertreter: **Maucher, Wolfgang et al**
Patent- und Rechtsanwaltssozietät
Maucher, Börjes & Kollegen
Urachstrasse 23
79102 Freiburg i. Br. (DE)

(56) Entgegenhaltungen:
EP-A- 0 633 077 DE-A1- 4 304 902
DE-C1- 10 206 773 US-A- 5 363 685

• **PATENT ABSTRACTS OF JAPAN Bd. 011, Nr. 050**
(M-562), 17. Februar 1987 (1987-02-17) -& JP 61
212435 A (TOYO SHOKUHN KIKAI KK), 20.
September 1986 (1986-09-20)

EP 1 748 855 B1

Anmerkung: Innerhalb von neun Monaten nach der Bekanntmachung des Hinweises auf die Erteilung des europäischen Patents kann jedermann beim Europäischen Patentamt gegen das erteilte europäische Patent Einspruch einlegen. Der Einspruch ist schriftlich einzureichen und zu begründen. Er gilt erst als eingelegt, wenn die Einspruchsgebühr entrichtet worden ist. (Art. 99(1) Europäisches Patentübereinkommen).

Beschreibung

[0001] Die Erfindung betrifft eine Vorrichtung zum schrittweisen Verschieben von Werkstücken, insbesondere innerhalb einer Presse, mit wenigstens einer oder zwei in Vorschubrichtung für die Vorschub- und Rücklaufbewegung hin- und herbewegbaren, Greiferteile oder Greifbereiche zum Erfassen der Werkstücke aufweisen- den Greiferschiene(n), die zum Erfassen der Werkstücke und zum Bewegen in Vorschubrichtung anschließend wieder in Ausgangsstellung verstellbar ist/sind, wobei an der/den Greiferschiene(n) wenigstens zwei parallel oder spiegelsynchron zueinander in der Bewegungsebene, in einer dazu parallelen Ebene oder in einer dazu schrägen Ebene verschwenkbare Hebel angreifen und bei einer Vorrichtung mit zwei parallelen Greiferschienen diese Hebel der einen Greiferschiene gegensinnig zu denen der anderen Greiferschiene verschwenkbar sind.

[0002] Eine derartige Vorrichtung mit zwei parallelen Greiferschienen ist aus DE 102 06 773 C1 bekannt, wobei in dieser Druckschrift weiterer Stand der Technik betreffend solche Greiferschienen zitiert ist. Diese Vorrichtung hat sich vor allem bei solchen Pressen bewährt, bei denen die Greiferschienen zwischen den Presseständen diese in ihrer Längsrichtung und in Vorschubrichtung der Werkstücke überragend angeordnet sind. Günstig ist dabei, dass nur die Greiferschienen und die davon erfassten Werkstücke sowie gegebenenfalls an den Greiferschienen befindliche Greifer oder Greiferteile, also relativ geringe Massen, bewegt werden müssen.

[0003] Es sind jedoch auch Pressen bekannt, bei denen die Abstände der Pressestände zu klein sind, um die Greiferschienen zwischen diesen Ständern hindurchragen zu lassen. Bei solchen Pressen müssen also die Greiferschienen innerhalb der Zwischenräume der Pressestände angeordnet und auch hin- und herbewegt werden, so dass auch für den Antrieb für diese Bewegungen der Greiferschienen nur ein begrenzter Raum zur Verfügung steht.

[0004] Zwar sind schon Pressen mit derartigen Greiferschienen bekannt, bei denen die Bewegungen der Greiferschienen quer zu ihrer Längserstreckung innerhalb der Abstände der Pressestände ablaufen, jedoch erfordert dies Antriebe, die außerhalb des Presseumrisses angeordnet sind und aufgrund der dadurch außerhalb des Presseumrisses ablaufenden Bewegungen besondere Schutzmaßnahmen für die Bedienungspersonen und darüber hinaus Sicherheitsabstände erfordern. Dabei sind quer zur Vorschubbewegung und zur Längserstreckung der Schienen angeordnete, rechtwinklig zu den Greiferschienen aus dem Presseumriss herausragende Linearantriebe bekannt, die nicht nur die erwähnten Sicherheitsabstände erfordern, sondern auch die Zugänglichkeit und die Möglichkeit der Beobachtung des Ablaufes der Greif- und Vorschubbewegungen erschweren, da sich ein Benutzer in entsprechend großem Abstand zu den Greiferschienen befinden muss.

[0005] Es besteht deshalb die Aufgabe, eine Vorrich-

tung der eingangs genannten Art zu schaffen, bei welcher der oder die Antriebe der Greiferschienen, insbesondere die Antriebe für die Greifbewegungen selbst keine quer zum Umriss der Presse nach außen gerichtete Bewegungen durchführen muss, um die Greiferschiene oder die Greiferschienen in Greifbewegung und entgegengesetzt verstellen zu können. Dabei gilt diese Aufgabe auch für eine Vorrichtung mit nur einer Greiferschiene, an welcher entsprechende Greifer für Werkstücke angeordnet sind.

[0006] Zur Lösung dieser Aufgabe ist die eingangs definierte Vorrichtung dadurch gekennzeichnet, dass die beiden an der Greiferschiene schwenkbar angelenkten Hebel mit ihren der Greiferschiene abgewandten Enden oder Bereichen schwenkbar an parallel zu der Erstreckungsrichtung der Greiferschiene aufeinander zu oder voneinander wegbewegbaren Schiebeteilen angreifen und für die Hin- und Herbewegungen der Greiferschiene quer zu ihrer Längserstreckung der Abstand dieser Schiebeteile veränderbar und die Greiferschiene quer zu ihrer Längserstreckungsrichtung zwangsgeführt ist.

[0007] Der Antrieb für die Querbewegung der Greiferschiene bewirkt also zunächst eine Bewegung parallel zu dieser Greiferschiene nämlich an den Schiebeteilen. Dadurch werden die Hebel verschwenkt, wodurch diese Parallelbewegung der Schiebeteile über die Hebel in eine Querbewegung der Greiferschiene umgewandelt wird. Durch die Annäherung oder die Entfernung der der Greiferschiene abgewandten Enden der Hebel mit Hilfe der Schiebeteile kann also die Greiferschiene wunschgemäß parallel zu sich selbst verstellt werden, wobei eine Zwangsführung für die entsprechend genaue Parallelverstellung sorgt. Quer zur Längserstreckung der Greiferschiene stattfindende Bewegungen für einen Verstellantrieb können also vermieden werden, so dass der Antrieb und die Hebel innerhalb oder weitgehend innerhalb des Umrisses der Pressestände, beispielsweise zwischen zwei derartigen Presseständen, angeordnet werden können, so dass es nicht nur keine über den Umriss der Pressestände quer zu diesem Umriss erfolgende Bewegungen gibt, sondern der Antrieb auch weitgehend innerhalb dieses Umrisses der Presse oder zumindest innerhalb des üblichen Umrisses von Schutztüren an solchen Pressen untergebracht werden kann.

[0008] Die Hebel und der Antrieb der Schiebeteile können also zumindest teilweise innerhalb des Umrisses von Ständern der Presse, insbesondere zwischen zwei Presseständen, die einander in Vorschubrichtung benachbart sind, angeordnet sein. Somit ist eine platzsparende Anordnung nicht nur der Greiferschienen, sondern auch ihres Antriebs innerhalb der Presse möglich, was dem Bedienungspersonal auch die Beobachtung und Kontrolle erleichtert.

[0009] Darüber hinaus ist es zweckmäßig, wenn auch der Antrieb für die Vorschubbewegungen der Greiferschiene oder Greiferschienen in deren Längserstreckungsrichtung zumindest teilweise innerhalb des Umrisses der Ständer der Presse angeordnet ist. Somit können

die Greiferschienen nach dem Erfassen von Werkstücken in ihrer Längserstreckungsrichtung bewegt werden, ohne dass der dafür erforderliche Antrieb über den Umriss oder Grundriss der Presse erheblich hinausragen muss. Je nach Wahl des Antriebes kann dieser auch vollständig innerhalb des Umrisses oder Grundrisses der Presse Platz finden.

[0010] Eine effektive und platzsparend unterzubringende Zwangsführung für die Querbewegung der jeweiligen Greiferschiene kann dadurch erreicht werden, dass an den Hebeln zwischen deren Angriffsstellen an der Greiferschiene und dem jeweiligen Schiebeteil Schwenkarme angelenkt sind, die mit ihrem der Anlenkstelle und der Greiferschiene abgewandten Ende an Verschiebeelementen oder ortsfesten Lagern schwenkbar befestigt sind, und dass der Abstand des Schiebeteils einerseits und des Verschiebeelements oder Lagers andererseits für die Querverstellung oder während der Querverstellung der Greiferschiene veränderbar oder vergrößerbar ist. Der jeweilige Hebel ist also mit einem Schwenkarm stabilisiert, so dass die Verstellung der Schiebeteile zur Veränderung ihrer jeweiligen Abstände zu einer sicheren und präzisen Parallelverstellung der Greiferschiene führt.

[0011] Eine Weiterbildung kann dabei vorsehen, dass der Schwenkarm den Hebel an der gemeinsamen Anlenkstelle kreuzt und auch an der Greiferschiene über ein Gelenk angreift, wobei die Anlenkstellen des Hebels und des daran schwenkbar befestigten Schwenkarms an der Greiferschiene bezüglich ihres Abstands beim Verstellen der Greiferschiene quer zu sich selbst analog zum Abstand des Verschiebeteils und des Verschiebeelements veränderbar ist. In diesem Falle wird also die Greiferschiene praktisch durch eine beziehungsweise zwei Scheren erfasst und quer zu sich verstellt, während in dem Falle, in dem der Schwenkarm nicht bis zu der Greiferschiene reicht von einer "Halbschere" gesprochen werden kann. Gegenüber einer scherenartigen Anordnung von Hebel und Schwenkarm hat die "Halbschere" den Vorteil, dass ein greiferschienenartiges Gelenk eingespart werden kann.

[0012] Zur Vereinfachung des Bewegungsablaufs ist es zweckmäßig, wenn die dem Hebel und der Greiferschiene abgewandte Anlenkstelle des Schwenkarms ortsfest und die dazu benachbarte, an dem Schiebeteil befindliche Anlenkstelle des Hebels relativ dazu - parallel zur Längserstreckung der Greiferschiene - verstellbar ist. Auf diese Weise kann ein Verstellelement vermieden oder allenfalls als ortsfestes Teil oder Lager ausgebildet werden, an dem der entsprechende Schwenkarm nur Schwenkbewegungen ausführen muss. Entsprechend einfach ist die gesamte Kinematik bei der Querverstellung der Greiferschiene durch Veränderung des Abstands der Schiebeteile für die entsprechende Verschwenkung der Hebel.

[0013] Die beiden Schiebeteile der beiden an einer Greiferschiene angreifenden Hebel können zum Verstellen der Greiferschiene näher zu diesen Schiebeteilen hin

zueinander und für die - entgegengesetzte - Greifbewegung voneinander wegbewegbar und die Anlenkstellen der Schwenkhebel dabei insbesondere ortsfest sein.

[0014] Bei einer derartigen Anordnung der Hebel und der Schwenkarme sowie ihrer jeweiligen Gelenke genügt also praktisch die Verschiebung der Schiebeteile zur Veränderung ihres gegenseitigen Abstands, um die Greiferschiene rechtwinklig zu dieser Verschiebebewegung zu verstellen. Somit kann diese gesamte Kinematik und Antriebsanordnung auf engem Raum und dabei zumindest weitgehend innerhalb des Umrisses von Presseständen platzsparend untergebracht werden.

[0015] Die Greiferschiene oder Greiferschienen können nach dem Erfassen von Werkstücken in ihrer Längserstreckungsrichtung - also in Vorschubrichtung - dadurch bewegbar sein, dass die von der Greiferschiene jeweils abgewandten Anlenkstellen der Hebel und der Schwenkarme mittels Schlitten an einer parallel zu der Greiferschiene angeordneten Führung verstellbar sind und dass für diese Verstellbewegung beispielsweise ein Spindelmotor oder Arbeitszylinder oder ein Linearantrieb vorgesehen sind. Unter Schlitten wird dabei ein Teil verstanden, das mit einer Gegenführung an einer Führung angreift und dabei in diese Führung eingreift und/oder die Führung umgreift. Mit einem parallel zur Erstreckung der Greiferschiene wirksamen Antrieb, beispielsweise einem Spindelmotor, kann die gesamte Anordnung aus Greiferschiene, Hebel, Schwenkarm und deren Anlenkstellen einschließlich Schiebeteilen verstellt werden, um die gewünschte Vorschubbewegung der Greiferschiene und auch ihre Zurückverstellung durchführen zu können.

[0016] Für die gegensinnige Bewegung der Schiebeteile - für die Querverstellung der Greiferschiene - können eine zwei gegensinnige Gewindebereiche aufweisende Spindel und an den Schiebeteilen gegensinnige Gewinde aufweisende Spindelmuttern vorgesehen sein, an denen die jeweiligen Gewindebereiche der Spindel angreifen, und die Spindel kann einen einzigen Antriebsmotor haben. Für die Querverstellung einer Greiferschiene genügt also trotz der beiden Hebel und der diese betätigenden Schiebeteile bei einer Verwendung einer gegensinnigen Spindel ein einziger Antriebsmotor, so dass dieser Antrieb platzsparend und preiswert sein kann.

[0017] Die Schlitten, die die der Greiferschiene abgewandten Anlenkstellen der Hebel und der Schwenkarme aufweisen und zu einer Greiferschiene gehören, können miteinander gekoppelt oder insbesondere über eine Verbindungsstange verbunden sein, so dass für jede Greiferschiene ein einziger Vorschubantrieb ausreichen kann, der diese gekoppelten Schlitten gemeinsam verstellen kann.

[0018] Eine besonders zweckmäßige, vor allem für die Aufnahme größerer Massen oder Gewichte günstige Weiterbildung der Erfindung kann darin bestehen, dass der an dem jeweiligen Hebel angreifende Schwenkarm in einer Ebene bewegbar ist, die schräg zu der Ebene verläuft, in welcher die Hebel bewegbar sind. Dadurch ergibt sich eine Zug- oder Druckbelastung der Schwenk-

arme, wodurch die Biegesteifigkeit der gesamten Hebel- und Schwenkarm-Anordnung vergrößert werden kann, so dass schwerere Schienen und/oder schwerere Werkstücke und/oder leichtere Hebel und/oder Schwenkarme ermöglicht werden.

[0019] Dabei können der oder die Schwenkarme gegenüber der Bewegungsebene der Hebel schräg nach oben oder schräg nach unten verlaufen unabhängig davon, ob die Bewegungsebene der Hebel horizontal oder ebenfalls schräg nach oben oder schräg nach unten gegenüber einer Horizontalebene angeordnet ist. Wichtig ist für die Aussteifung des Scheren- oder Halbscheren-antriebs, dass die den Hebeln abgewandten Enden der Schwenkarme und die diesen benachbarten Enden der Hebel in unterschiedlichen Höhen angeordnet sind und sich die Schwenkarme den Hebeln in Richtung zu dem gemeinsamen Gelenk annähern. Dies führt zu einer guten Aussteifung der Hebel und Schwenkarme, wobei eine Anordnung des Endes des Schwenkarmes über dem Ende des Hebels den Schwenkarm zu einem Zugstab und bei Anordnung unterhalb des Endes des Hebels zu einem Druckstab macht.

[0020] Es sei noch erwähnt, dass die Antriebsvorrichtungen für die Greiferschienen an vertikalen Führungen oder Gewindespindeln gelagert und auf- und abbewegbar sein können, so dass von den Greiferschienen erfasste Gegenstände auch angehoben und/oder abgesetzt werden können. Dabei kann je Pressständer eine Hebeeinheit vorgesehen sein, die es ermöglicht, bezogen auf die Transportebene einen Überhub nach oben oder nach unten durchzuführen, wobei ein pneumatischer Massenausgleich vorgesehen sein kann. Die in Vorschubrichtung vorderen und hinteren Hebeeinheiten können mit einer Grundtraverse verbunden sein, an der der Vorschubantrieb für die Greiferschienen montiert sein kann.

[0021] Vor allem bei Kombination einzelner oder mehrerer der vorbeschriebenen Merkmale und Maßnahmen ergibt sich eine Vorrichtung mit Greiferschienen, die zusammen mit ihrem Antrieb auf engem Raum untergebracht werden können, wobei der Antrieb für die Querbewegungen der Greiferschienen parallel zu diesen wirkt und über Schwenkhebel und Zwangsführungen in entsprechende Querbewegungen der Greiferschienen umgewandelt wird. Dadurch können quer zu den Greiferschienen angeordnete und sich bewegende Antriebe vermieden werden.

[0022] Nachstehend sind Ausführungsbeispiele der Erfindung anhand der Zeichnung näher beschrieben. Es zeigt in zum Teil schematisierter Darstellung:

Fig. 1 eine Vorderansicht einer nur teilweise und mit Umrissen gezeichneten Presse, zwischen deren Ständern eine erfindungsgemäße Vorrichtung zum schrittweisen Vorschieben von Werkstücken angeordnet ist, die auch höhenverstellbar ist,

Fig. 2

5

10

15 Fig. 3

20

Fig. 4

25

Fig. 5

30

Fig. 6

35

Fig. 7

40

45

Fig. 8

50

Fig. 9 bis 14

55

eine Draufsicht der Anordnung gemäß Fig.1, wobei Ständer der Presse oder dergleichen Bearbeitungsmaschine in Umrissen bezüglich ihres Querschnitts erkennbar sind und schwenkbare Hebel sowie zu deren Führung dienende Schwenkarme für die Bewegungen der Greiferschienen quer zu ihrer Längserstreckung an zwischen dem Ständern befindlichen Traversen gelagert sind, wobei zwei jeweils aufeinander zu und voneinander wegbewegbare Greiferschienen vorgesehen sind,

in vergrößertem Maßstab eine der Fig.2 entsprechende Darstellung einer Greiferschiene mit ihrem Antrieb, der wie die Greiferschiene selbst zwischen zwei in Längsrichtung der Greiferschiene benachbarten Ständern der Presse oder dergleichen untergebracht ist,

eine der Fig.3 entsprechende Darstellung nach einer Verschiebung der Greiferschiene und ihres Verstellantriebs in ihrer Längserstreckungsrichtung,

eine der Fig.4 entsprechende Darstellung nach einer Verstellung der Greiferschiene von der Mitte der Presse weg nach außen hin,

eine der Fig.5 entsprechende Darstellung nach Verschieben der nach außen verstellten Greiferschiene in die der Fig. 3 entsprechende Position,

eine der Fig.3 entsprechende Darstellung eines abgewandelten Ausführungsbeispiels, bei welchem die Verstellung und Führung der Verstellbewegung der Greiferschiene quer zur ihrer Längserstreckung beziehungsweise parallel zu sich selbst mit Hilfe zweier sich kreuzender Hebel durchführbar ist,

eine der Fig.7 entsprechende Darstellung nach der Verstellung der Greiferschiene von der Mitte der Presse weg (und damit von einer nicht dargestellten spiegelsymmetrisch angeordneten weiteren Greiferschiene ebenfalls weg),

Stirnansichten der Vorrichtung an einer Presse mit unterschiedlicher räumlicher Anordnung der Hebel und der Schwenkarme, wobei diese gegenüber den Bewegungsebenen jeweils unterschiedli-

che Winkel haben.

[0023] In den nachfolgend beschriebenen Ausführungsbeispielen sind übereinstimmende oder bezüglich ihrer Funktion übereinstimmende Teile auch bei unterschiedlicher Ausführung oder unterschiedlicher konstruktiver Gestaltung jeweils mit übereinstimmenden Bezugszahlen versehen.

[0024] Eine im Ganzen mit 1 bezeichnete Vorrichtung dient zum insbesondere schrittweisen Vorschieben von nicht näher dargestellten Werkstücken innerhalb einer nur teilweise dargestellten oder angedeuteten Presse 2, in welcher die Werkstücke nach jeweils einer Vorschubbewegung beziehungsweise nach einem Vorschubschritt einem zusätzlichen Bearbeitungsvorgang unterworfen werden.

[0025] Zum besseren Verständnis vor allem auch der Fig.3 bis 8 sind dabei die Mitten der Presse 2 zwischen ihren Pressestempeln 3 durch strichpunktierte Linien angedeutet, wobei die Längsmittle mit LM und die Quermittle mit QM gekennzeichnet sind.

[0026] Analog DE 102 06 773 C1 weist die Vorrichtung 1 zwei parallele, auch zur Längsmittle LM parallele, in ihrer Längserstreckungsrichtung und damit in Vorschubrichtung bewegbare und wieder zurückziehbare Greiferschienen 4 auf, an denen in nicht näher dargestellter, aber bekannter Weise Greiferteile oder Greiferbereiche zum Erfassen der Werkstücke vorgesehen sind. Dabei wird durch Fig. 3 bis 8 gleichzeitig angedeutet, dass eine Vorrichtung 1 auch mit nur einer Greiferschiene 4 versehen sein könnte, wenn diese entsprechende Greifer oder Greiferteile für die Werkstücke aufweist.

[0027] Zum Erfassen solcher Werkstücke ist die jeweilige Greiferschiene 4 parallel zu sich selbst, im Falle zweier Greiferschienen 4 diese aufeinander zu und zum Freigeben wieder entgegengesetzt bewegbar, während für den Vorschub die schon erwähnten Bewegungen in Längserstreckungsrichtung der Greiferschienen 4 vorgesehen sind.

[0028] Beim Vergleich der Fig.2, 3 und 4 erkennt man die Greiferschiene 4 zunächst in einer linken und dann in einer rechten Position.

[0029] Beim Vergleich der Fig.5 und 6 erkennt man eine entgegengesetzte Vorschubbewegung der Greiferschiene 4, die dabei gegenüber Fig.3 und 4 außerdem parallel zu sich selbst von der Längsmittle LM wegverstellt ist und also ein oder mehrere Werkstücke freigegeben hat.

[0030] In allen Ausführungsbeispielen greifen an den Greiferschienen 4 jeweils zwei parallel oder spiegelsynchron zueinander in der jeweiligen Bewegungsebene, in einer dazu parallelen Ebene oder in einer dazu schrägen Ebene verschwenkbare Hebel 5 an, wobei bei einer Vorrichtung 1 mit zwei parallelen Greiferschienen 4 gemäß 2 diese Hebel 5 der einen Greiferschiene 4 gegensinnig zu denen der anderen Greiferschiene 4 verschwenkbar sind, wie es in Fig.2 erkennbar ist.

[0031] In den Fig. 2 bis 8 ist dargestellt, dass die beiden

an der Greiferschiene 4 schwenkbar angelenkten Hebel 5 mit ihren der Greiferschiene 4 abgewandten Enden oder Bereichen schwenkbar an parallel zu der Erststreckungsrichtung der Greiferschiene 4 aufeinander zu oder voneinander wegbewegbaren Schiebeteilen 6 gelenkig angreifen, wobei der Vergleich der Fig. 4 und 5 oder 3 und 6 deutlich macht, dass für die Hin- und Herbewegungen der Greiferschienen 4 quer zu ihrer Längserstreckung oder parallel zu sich selbst der Abstand dieser Schiebeteile 6 veränderbar ist, wobei die jeweilige Greiferschiene 4 außerdem in noch zu beschreibender Weise quer zur ihrer Längserstreckungsrichtung zwangsgeführt ist.

[0032] Sind die beiden Schiebeteile 6 der beiden Hebel 5 einer Greiferschiene 4 in größtmöglichem Abstand zueinander angeordneten, befindet sich die Greiferschiene der Längsmittle LM der Presse am nächsten, nimmt also ihre Greif- und Förderposition ein.

[0033] Sind demgegenüber die Schiebeteile 5 gemäß Fig.5 und 6 oder 8 einander angenähert, wodurch die Hebel 5 entsprechend verschwenkt werden, befindet sich die Greiferschiene 4 in ihrer der Längsmittle LM entferntesten Position, in welcher eventuelle Werkstücke freigegeben sind. Durch das Verstellen der Verschiebeteile 6 aus der größtmöglichen Entfernung aufeinander zu werden also die beiden schon in Ausgangsstellung etwas schräg stehenden Hebel 5 eingeklappt und dadurch die Greiferschiene 4 von der Mitte LM parallel zu sich selbst wegbewegt, da die beiden Hebel 5 und ihre Schiebeteile 6 symmetrisch zu einander angeordnet und übereinstimmend bemessen sind.

[0034] Dabei befinden sich die Hebel 5 und der noch zu beschreibende Antrieb 7 für die Schiebeteile 6 praktisch vollständig innerhalb des Umrisses der Ständer 3 der Presse 2 und dabei zwischen zwei in Längsrichtung benachbarten Presseständern 3, die einander in Vorschubrichtung benachbart sind. Somit benötigt der Antrieb 7 und die mit ihm zusammenwirkenden Hebel 5 keinen Platz außerhalb des Grundrisses der Presse 2.

[0035] Auch der Antrieb 8 für die Vorschubbewegungen der Greiferschiene 4 oder Greiferschienen 4 in deren Längserstreckungsrichtung ist gemäß Fig.2 bis 8 zumindest teilweise innerhalb des Umrisses der Ständer 3 der Presse 2 angeordnet, wobei der geringe in Fig.2 erkennbare Überstand in jedem Falle innerhalb der üblichen Umrisse von an solchen Pressen 2 befindlichen Schutztüren untergebracht sein kann.

[0036] Für die schon erwähnte Zwangsführung der Bewegung der Greiferschienen 4 parallel zu sich selbst sind an den Hebeln 5 zwischen deren gelenkigen Angriffsstellen 9 an der Greiferschiene 4 und den gelenkigen Angriffsstellen 10 an dem jeweiligen Schiebeteil 6 Schwenkarme 11 wiederum gelenkig angelenkt, die mit ihrem dieser Anlenkstelle 12 und der Greiferschiene 4 abgewandten Ende an Verschiebeelementen oder ortsfesten Lagern 13 schwenkbar befestigt sind. Der Abstand des Schiebeteils 6 einerseits und des Verschiebeelements oder Lagers 13 andererseits ist dabei für die

Querverstellung oder während der Querverstellung der Greiferschiene 4 veränderbar und/oder vergrößerbar, wie es der Vergleich der Fig. 4 und 5 oder 7 und 8 verdeutlicht.

[0037] In den Ausführungsbeispielen gemäß Fig.2 bis 6 verläuft dabei der Schwenkarm 11 nur zwischen seiner Anlenkstelle 12 und dem Lager 13, was eine relativ einfache Kinematik mit Hilfe des Hebelgetriebes, bestehend aus Hebel 5 und Schwenkarm 11 ergibt. Praktisch entspricht diese Anordnung einer "halben Schere", die eine effektive Querverstellung der Greiferschiene 4 erlaubt.

[0038] Im Ausführungsbeispiel gemäß Fig.7 und 8 ist dargestellt, dass der Schwenkarm 11 den Hebel 5 an der gemeinsamen Anlenkstelle 12 kreuzt und auch an der Greiferschiene über ein Gelenk 14 angreift, wobei die Anlenkstellen 9 und 14 des Hebels 5 und des daran schwenkbaren Schwenkarms 11 an der Greiferschiene 4 bezüglich ihres Abstands beim Verstellen der Greiferschiene 4 quer zu sich selbst analog zum Abstand des Schiebeteils 6 und des Verschiebeelements oder Lagers 13 veränderbar ist, wie es der Vergleich der Fig. 7 und 8 verdeutlicht. In der von der Mitte LM weg nach außen verstellten Position gemäß Fig.8 sind die Gelenke 14 der Schwenkarme 11 einander ebenso angenähert wie die Schiebeteile 6 der Hebel 5. Dabei handelt es sich in diesem Falle bei der Anordnung aus Hebel 5 und Schwenkarm 11 um "echte" Scheren, dass heißt im Ausführungsbeispiel nach Fig.7 und 8 sind die Greiferschienen 4 durch Scherenantriebe quer und parallel zu sich selbst verstellbar und zwangsgeführt.

[0039] Dabei ist vorteilhaft, dass die dem Hebel und der Greiferschiene 4 abgewandte, an dem Lager 13 befindliche Anlenkstelle des Schwenkarms 11 ebenso wie die Anlenkstellen 9 des Hebels 5 an der Greiferschiene ortsfest sind, also beim Ausführungsbeispiel nach Fig. 2 bis 6 nur die an dem jeweiligen Schiebeteil 6 befindliche Anlenkstelle 10 des Hebels 5 verstellt werden muss.

[0040] Die beiden Schiebeteile 6 der beiden an einer Greiferschiene 4 angreifenden Hebel 5 sind also zum Verstellen der Greiferschiene 4 näher zu diesen Schiebeteilen 6 hin zueinander und für die Greifbewegung zweier Greiferschienen 4 voneinander oder auseinander bewegbar. Die Anlenkstellen an den Lagern 13 der Schwenkhebel 11 bleiben dabei in vorteilhafter Weise ortsfest.

[0041] Es wurde bereits erwähnt, dass die Greiferschienen 4 nach dem Erfassen von Werkstücken, also in der Position beispielsweise gemäß Fig.2 und 3 in ihrer Längserstreckungsrichtung in die Lage gemäß Fig.4 bewegbar sind. Dies kann in den Ausführungsbeispielen dadurch geschehen, dass die von der Greiferschiene 4 jeweils abgewandten Anlenkstellen 10 der Hebel 5 und die Anlenkstellen oder Lager 13 der Schwenkarme 11 mittels Schlitten 15a an einer parallel zu der Greiferschiene 4 angeordneten Führung 15 verstellbar sind und dass für diese Verstellbewegung beispielsweise ein Spindelmotor 8 mit der Gewindespindel 8a und der durch die Drehung der Gewindespindel 8a axial verstellbaren, mit

dem oder den Schlitten 15a direkt oder indirekt verbundenen Spindelmutter 8b oder stattdessen ein Arbeitszylinder oder ein sonstiger Linearantrieb vorgesehen sind. Man erkennt beim Vergleich der Fig.3 und 4 oder 7 und 8 deutlich, wie die Spindelmutter 8b relativ zu der Spindel 8a durch den Motor 8 je nach Position der Greiferschiene 4 zusammen mit den von ihr erfassten Schlitten 15a axial verstellt ist.

[0042] Für die gegensinnige Bewegung der Schiebeteile 6 zur Erzeugung der Querbewegung der Greiferschiene 4 parallel zu sich selbst sind in den Ausführungsbeispielen eine zwei gegensinnige Gewindebereiche aufweisende Spindel 16 und an den Schiebeteilen 6 gegensinnige Gewinde aufweisende Spindelmuttern 17 vorgesehen, an denen die jeweiligen Gewindebereiche der Spindel 16 drehbar angreifen, wobei für die Spindel 16 ein einziger Antriebsmotor 7 ausreicht, um beide Schiebeteile 6 aufeinander zu oder voneinander weg zu verstellen.

[0043] Die Führung 18 der mit Hilfe der Spindelmuttern 17 verstellbaren Schiebeteile 6 erkennt man deutlich in den Fig.2 bis 8. Dabei wird auch deutlich, dass diese Führung 18 und damit der Verschiebeweg der Schiebeteile 6 parallel zur Längserstreckung der Greiferschienen 4 angeordnet sind.

[0044] Die Schlitten 15a, die die der Greiferschiene 4 jeweils abgewandten Anlenkstellen 10 der Hebel und die Lager 13 mit den Anlenkstellen für die Schwenkarme 11 aufweisen, behalten bei ihrer Verschiebung, wie der Vergleich der einzelnen Figuren verdeutlicht, ihren gegenseitigen Abstand und können also miteinander gekoppelt oder über eine Verbindungsstange verbunden sein, die an der ihre Führungen 15 aufweisenden Traverse 19 angeordnet sein kann. Somit genügt für jede Greiferschiene 4 und ihre Schlitten 14 ein Vorschubantrieb 8, im Ausführungsbeispiel mit der Spindel 8a.

[0045] In den Fig.9 bis 14 ist in unterschiedlichen Anordnungen dargestellt, dass der an dem jeweiligen Hebel 5 angreifende Schwenkarm 11 in einer Ebene liegt und bewegbar ist, die schräg zu der Ebene verläuft, in welcher sich die Hebel 5 befinden und verschwenkbar sind.

[0046] Fig.9 zeigt ein Beispiel, bei welchem die relativ massiven Hebel 5 horizontal angeordnet sind und in einer horizontalen Ebene verschwenkt werden können, um die Greiferschienen 4 entsprechend zu betätigen, während die Schwenkarme 11 demgegenüber schräg nach oben verlaufen.

[0047] Fig.10 zeigt eine analoge Anordnung, wobei jedoch die Schwenkarme 11 von ihrer Anlenkstelle an dem Hebel 5 schräg nach unten verlaufen.

[0048] Im Falle der Fig.9 bilden die Schwenkarme 11 Zugstäbe, während sie im Ausführungsbeispiel nach Fig. 10 Druckstäbe sind, wobei sie aber in beiden Fällen die Belastbarkeit beziehungsweise die Biegesteifigkeit der Halterung der Greiferschienen 4 verbessern.

[0049] In allen Ausführungsbeispielen gemäß Fig.9 bis 14 ist dabei der Schrägungswinkel zwischen Hebel 5 und Schwenkarm 11 ein spitzer Winkel, dessen Scheitel in

oder an der Anlenkstelle 12 des Schwenkarms 11 an dem Hebel 5 angeordnet ist.

[0050] Fig. 11 und 12 zeigt Beispiele, bei denen die Hebel 5 ihrerseits schräg zu einer horizontalen Ebene angeordnet und bewegbar sind, wobei gemäß Fig. 11 die Hebel 5 von den Schiebeteilen 6 ausgehend zu der Greiferschiene schräg nach oben und in Fig. 5 entgegengesetzt angeordnet sind. Dennoch sind in beiden Fällen auch die Schwenkarme 11 wiederum schräg zu diesen Hebeln 5 und ihren Bewegungsebenen angeordnet. Gemäß Fig. 11 verlaufen die Schwenkarme 11 von ihren Anlenkstellen 12 schräg nach unten und sind Druckstäbe, während sie gemäß Fig. 12 von den Anlenkstellen 12 ausgehend gegenüber den Hebel 5 schräg nach oben verlaufen und Zugstäbe bilden.

[0051] Auch die Fig. 13 und 14 sind Beispiele für schräg angeordnete Hebel 5, wobei Fig. 13 ein Beispiel darstellt, bei welchem die zugehörigen, schräg gegenüber den Hebeln 5 angeordneten Schwenkarme bei schräg aufwärts verlaufenden Hebeln 5 Zugstäbe sind, während die umgekehrte Anordnung gemäß Fig. 14 schräg zu den Greiferschienen abwärts verlaufende Hebel 5 zeigt, an denen darunter befindliche schräge Schwenkarme 11 als Druckstäbe wirken.

[0052] In allen Ausführungsbeispielen verlaufen also die Schwenkarme 11 gegenüber der Bewegungsebene der Hebel 5 schräg nach oben oder schräg nach unten unabhängig davon, ob die Bewegungsebene und der Verlauf der Hebel 5 horizontal oder ebenfalls schräg nach oben oder schräg nach unten gegenüber einer Horizontalebene angeordnet ist. Die Schwenkarme 11 erhalten durch diese Schrägstellung gegenüber den Hebeln 5 also eine Doppelfunktion, in dem sie eine präzise Führung bei der Verstellung der Greiferschienen 4 parallel zu sich selbst bewirken und zusätzlich das von ihnen selbst und von den Hebeln 5 gebildete Tragsystem für die Greiferschiene 4 aussteifen.

[0053] Vor allem in den Fig. 1 sowie 10 bis 14 erkennt man auch, dass die Antriebsvorrichtungen 7 und 8 mit den Schlitten 14 und ihren Führungen sowie der Traverse 19 an an den Ständern 3 befestigten vertikalen Trägern 21 gelagert und mittels Gewindespindeln 20 und Gewindemuttern auf- und abbewegbar sind.

[0054] Somit können auch die Greiferschienen 4 in ihrer Höhe verstellt werden, also Anhebe- und Absenkbewegungen durchführen.

[0055] Die Vorrichtung 1 zum schrittweisen Verschieben von Werkstücken innerhalb einer Presse 2 oder eines vergleichbaren Bearbeitungsgeräts hat wenigstens eine oder zwei in ihrer Längserstreckungsrichtung und in Vorschubrichtung hin- und herbewegbare Greiferschienen 4, die zum Erfassen von Werkstücken quer zu sich selbst verstellbar sind. Für diese Greifbewegung weist die Greiferschiene 4 schräg zu ihr verlaufende und gegensinnig bewegbare Hebel 5 auf, deren der Greiferschiene abgewandten Enden aufeinander zu oder voneinander wegbewegbar sind, wobei zur Führung der daraus resultierenden Querbewegung an den Hebeln 5

Schwenkarme 11 angelenkt sind, die mit den Hebeln 5 zusammen eine Schere oder eine Halbschere bilden. Über einen solchen Scherentrieb kann also die Verstellbewegung der Greiferschiene 4 parallel zu sich selbst auch auf engstem Raum und ohne einen über die Längserstreckung der Greiferschienen 4 hinausragenden Antrieb durchgeführt werden.

10 Patentansprüche

1. Vorrichtung (1) zum schrittweisen Verschieben von Werkstücken, insbesondere innerhalb einer Presse (2), mit wenigstens einer oder zwei in Vorschubrichtung für die Vorschub- und Rücklaufbewegung hin- und herbewegbaren, Greiferteile oder Greifbereiche zum Erfassen der Werkstücke aufweisenden Greiferschiene(n) (4), die zum Erfassen der Werkstücke und zum Bewegen in Vorschubrichtung und anschließend wieder in Ausgangsstellung verstellbar ist/sind, wobei an der/den Greiferschiene(n) (4) wenigstens zwei parallel oder spiegelsynchron zueinander in der Bewegungsebene, in einer dazu parallelen Ebene oder in einer dazu schrägen Ebene verschwenkbare Hebel (5) angreifen und bei einer Vorrichtung mit zwei parallelen Greiferschienen (4) diese Hebel (5) der einen Greiferschiene (4) gegensinnig zu denen der anderen Greiferschiene (4) verschwenkbar sind, **dadurch gekennzeichnet, dass** die beiden an der Greiferschiene (4) schwenkbar angelenkten Hebel (5) mit ihren der Greiferschiene (4) abgewandten Enden oder Bereichen schwenkbar an parallel zu der Erstreckungsrichtung der Greiferschiene (4) aufeinander zu oder voneinander wegbewegbaren Schiebeteilen (6) angreifen und für die Hin- und Herbewegungen der Greiferschiene (4) quer zu ihrer Längserstreckung der Abstand dieser Schiebeteile (6) veränderbar und die Greiferschiene (4) quer zu ihrer Längserstreckungsrichtung zwangsgeführt ist.

2. Vorrichtung nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Hebel (5) und der Antrieb (7) der Schiebeteile (6) zumindest teilweise innerhalb des Umrisses von Ständern (3) der Presse (2), insbesondere zwischen zwei Presseständern, die einander in Vorschubrichtung benachbart sind, angeordnet sind.

3. Vorrichtung nach Anspruch 1 oder 2, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Antrieb für die Vorschubbewegungen der Greiferschiene (4) oder Greiferschienen (4) in deren Längserstreckungsrichtung zumindest teilweise innerhalb des Umrisses der Ständer (3) der Presse (2) angeordnet ist.

4. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 3, **dadurch gekennzeichnet, dass** an den Hebeln (5)

zwischen deren Angriffsstellen (9) an der Greiferschiene (4) und an dem jeweiligen Schiebeteil (6) Schwenkarme (11) angelenkt sind, die mit ihrem der Anlenkstelle (12) und der Greiferschiene (4) abgewandten Ende an Verschiebeelementen oder ortsfesten Lagern (13) schwenkbar befestigt sind, und dass der Abstand des Schiebeteils (6) einerseits und des Verschiebeelements oder Lagers (13) andererseits für die Querverstellung oder während der Querverstellung der Greiferschiene (4) veränderbar oder vergrößerbar ist.

5. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 4, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Schwenkarm (11) den Hebel (5) an der gemeinsamen Anlenkstelle (12) kreuzt und auch an der Greiferschiene über ein Gelenk (14) angreift, wobei die Anlenkstellen (9, 14) des Hebels (5) und des daran schwenkbar befestigten Schwenkarms (11) an der Greiferschiene (4) bezüglich ihres Abstands beim Verstellen der Greiferschiene (4) quer zu sich selbst analog zum Abstand des Schiebeteils (6) und des Verschiebeelements oder Lagers (13) veränderbar ist.
6. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 5, **dadurch gekennzeichnet, dass** die dem Hebel und der Greiferschiene (4) abgewandte Anlenkstelle des Schwenkarms (11) ortsfest und die dazu benachbarte, an dem Schiebeteil (6) befindliche Anlenkstelle (10) des Hebels (5) relativ dazu verstellbar ist.
7. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 6, **dadurch gekennzeichnet, dass** die beiden Schiebeteile (6) der beiden an einer Greiferschiene (4) angreifenden Hebel (5) zum Verstellen der Greiferschiene (4) näher zu diesen Schiebeteilen (6) hin zueinander und für die Greifbewegung voneinander wegbewegbar und die Anlenkstellen (13) der Schwenkhebel (11) dabei insbesondere ortsfest sind.
8. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 7, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Greiferschiene (4) oder Greiferschienen (4) nach dem Erfassen von Werkstücken in ihrer Längserstreckungsrichtung dadurch bewegbar sind, dass die von der Greiferschiene (4) jeweils abgewandten Anlenkstellen (10) der Hebel (5) und der Schwenkarme (11) mittels Schlitten (15a) an einer parallel zu der Greiferschiene (4) angeordneten Führung (15) verstellbar sind und dass für diese Verstellbewegung beispielsweise ein Spindelmotor oder Arbeitszylinder oder ein Linearantrieb vorgesehen sind.
9. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 8, **dadurch gekennzeichnet, dass** für die gegensinnige Bewegung der Schiebeteile (6) eine zwei gegensinnige Gewindebereiche aufweisende Spindel (16)

und an den Schiebeteilen (6) gegensinnige Gewinde aufweisende Spindelmutter (17) vorgesehen sind, an denen die jeweiligen Gewindebereiche der Spindel (16) angreifen, und dass die Spindel (16) einen einzigen Antriebsmotor (7) hat.

10. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 9, **dadurch gekennzeichnet, dass** die die der Greiferschiene (4) abgewandten Anlenkstellen (10) der Hebel (5) aufweisenden Schlitten (14) einer jeweiligen Greiferschiene miteinander gekoppelt oder insbesondere über eine Verbindungsstange verbunden sind und für jede Greiferschiene (4) ein einziger Vorshubantrieb (8) vorgesehen ist.
11. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 10, **dadurch gekennzeichnet, dass** der an dem jeweiligen Hebel (5) angreifende Schwenkarm (11) in einer Ebene bewegbar ist, die schräg zu der Ebene verläuft, in welcher die Hebel (5) bewegbar sind.
12. Vorrichtung nach Anspruch 11, **dadurch gekennzeichnet, dass** der/die Schwenkarme (11) gegenüber der Bewegungsebene der Hebel (5) schräg nach oben oder schräg nach unten verläuft unabhängig davon, ob die Bewegungsebene der Hebel (5) horizontal oder ebenfalls schräg nach oben oder schräg nach unten gegenüber einer Horizontalebene angeordnet ist.
13. Vorrichtung nach einem der vorstehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Antriebsvorrichtungen für die Greiferschienen an vertikalen Trägern (21) und/oder Gewindespindeln (20) gelagert und auf- und abbewegbar sind.

Claims

1. Apparatus (1) for the stepwise movement of workpieces, particularly within a press (2), having at least one or two gripper rail or rails (4) which are movable back and forth in the direction of advance for the advance and return movement and which comprise gripper parts or gripper regions for holding the workpieces, and which is or are adjustable for holding the workpieces and moving them in the direction of advance and then back into the original position, while at least two levers (5) that are pivotable in parallel or in mirror synchronism with one another in the plane of movement, in a plane parallel thereto or in a plane at an angle thereto, act on the gripper rail or rails (4) and in an apparatus having two parallel gripper rails (4) these levers (5) of the one gripper rail (4) are pivotable in the opposite direction to those of the other gripper rail (4), **characterised in that** the two levers (5) pivotably jointed to the gripper rail (4) act, with their ends or regions remote from the gripper

rail (4), pivotably on sliding parts (6) which are movable towards or away from one another parallel to the direction of extension of the gripper rail (4), and for the back and forth movements of the gripper rail (4) at right angles to their longitudinal extension the spacing of these sliding parts (6) is variable and the gripper rail (4) is guided forcibly at right angles to the direction of longitudinal extension thereof.

2. Apparatus according to claim 1, **characterised in that** the levers (5) and the drive (7) of the sliding parts (6) are arranged at least partly inside the contour of stands (3) of the press (2), in particular between two press stands which are adjacent to one another in the direction of advance.
3. Apparatus according to claim 1 or 2, **characterised in that** the drive for the advance movements of the gripper rail (4) or gripper rails (4) is arranged in the direction of longitudinal extent thereof at least partly inside the contour of the stands (3) of the press (2).
4. Apparatus according to one of claims 1 to 3, **characterised in that**, jointed to the levers (5) between the points of attack (9) thereof on the gripper rail (4) and to the respective sliding part (6), are pivot arms (11) which are pivotably secured by their end remote from the articulation point (12) and gripper rail (4), to sliding elements or fixed bearings (13), and **in that** the spacing of the sliding part (6) on the one hand and of the sliding element or bearing (13) on the other hand is variable or capable of being enlarged for the transverse adjustment or during the transverse adjustment of the gripper rail (4).
5. Apparatus according to one of claims 1 to 4, **characterised in that** the pivot arm (11) intersects the lever (5) at the common articulation point (12) and also acts on the gripper rail through a joint (14), the articulation points (9, 14) of the lever (5) and of the pivot arm (11) pivotably attached thereto on the gripper rail (4) being variable in its spacing as the gripper rail (4) is adjusted at right angles to itself analogously to the spacing of the sliding part (6) and the sliding element or bearing (13).
6. Apparatus according to one of claims 1 to 5, **characterised in that** the articulation point of the pivot arm (11) remote from the lever and the gripper rail (4) is fixed in position and the adjacent articulation point (10) of the lever (5) located on the sliding part (6) is movable relative thereto.
7. Apparatus according to one of claims 1 to 6, **characterised in that** the two sliding parts (6) of the two levers (5) acting on a gripper rail (4) are movable towards one another in order to move the gripper rail (4) closer to these sliding parts (6) and are movable

away from one another for the gripping movement and the articulation points (13) of the pivot levers (11) are, in particular, fixed in position.

8. Apparatus according to one of claims 1 to 7, **characterised in that** the gripper rail (4) or gripper rails (4) are movable in their direction of longitudinal extent, after gripping workpieces, by the fact that the articulation points (10) of the levers (5) and of the pivot arms (11), remote from the gripper rail (4) in each case, can be moved by means of slides (15a) along a guide (15) arranged parallel to the gripper rail (4) and that a spindle motor or working cylinder or linear drive is provided, for example, for this adjusting movement.
9. Apparatus according to one of claims 1 to 8, **characterised in that** for the movement of the sliding parts (6) in opposite directions a spindle (16) is provided, having two oppositely directed threaded portions and on the sliding parts (6), spindle nuts (17) are provided having oppositely directed Threads, on which the respective threaded portions of the spindle (16) engage, and the spindle (16) has a single drive motor (7).
10. Apparatus according to one of claims 1 to 9, **characterised in that** the slides (14) of a respective gripper rail, comprising the articulation points (10) of the levers (5) remote from the gripper rail (4), are coupled to one another or, in particular, are connected via a connecting rod and a single advance drive (8) is provided for each gripper rail (4).
11. Apparatus according to one of claims 1 to 10, **characterised in that** the pivot arm (11) acting on the respective lever (5) is movable in a plane that extends diagonally to the plane in which the levers (5) are movable.
12. Apparatus according to claim 11, **characterised in that** the pivot arm or arms (11) extend or extends diagonally upwards or diagonally downwards, relative to the plane of movement of the levers (5), irrespective of whether the plane of movement of the levers (5) is arranged horizontally or also diagonally upwards or diagonally downwards relative to a horizontal plane.
13. Apparatus according to one of the preceding claims, **characterised in that** the drive devices for the gripper rails are mounted on vertical supports (21) and/or threaded spindles (20) and are movable up and down.

Revendications

1. Dispositif (1) pour le déplacement pas à pas de pièces à usiner, en particulier à l'intérieur d'une presse (2), avec au moins un ou deux rails de préhension (4) pouvant être déplacé(s) en va-et-vient dans la direction d'avancée pour le mouvement d'avancée et de recul et comportant des parties de préhension ou des zones de préhension afin de saisir les pièces à usiner, lequel/lesquels rail(s) de préhension est/sont réglable(s) pour la saisie des pièces à usiner et pour le mouvement dans la direction d'avancée, puis à nouveau dans la position de départ, au niveau du/des rail(s) de préhension (4), viennent en prise au moins deux leviers (5) pouvant pivoter de manière parallèle ou de manière synchronisée l'un par rapport à l'autre de façon symétrique dans le plan de déplacement, dans un plan parallèle à celui-ci ou dans un plan oblique par rapport à celui-ci et que, dans le cas d'un dispositif comportant deux rails de préhension (4) parallèles, ces leviers (5) du premier rail de préhension (4) peuvent pivoter dans le sens inverse par rapport à ceux de l'autre rail de préhension (4), **caractérisé en ce que** les deux leviers (5) articulés de manière pivotante au niveau du rail de préhension (4), avec leurs extrémités ou zones opposées au rail de préhension (4), viennent en prise de manière pivotante au niveau de parties coulissantes (6) mobiles l'une vers l'autre ou l'une depuis l'autre de manière parallèle à la direction d'étendue du rail de préhension (4) et, pour les mouvements de va-et-vient du rail de préhension (4) de manière transversale à son étendue longitudinale, la distance de ces parties coulissantes (6) peut être modifiée et le rail de préhension (4) est guidé de manière forcée de manière transversale à sa direction d'étendue longitudinale.
2. Dispositif selon la revendication 1, **caractérisé en ce que** les leviers (5) et le dispositif de commande (7) des parties coulissantes (6) sont agencés au moins partiellement à l'intérieur du contour de montants (3) de la presse (2), en particulier entre deux montants de la presse qui sont adjacents l'un à l'autre dans la direction d'avancée.
3. Dispositif selon la revendication 1 ou 2, **caractérisé en ce que** le dispositif de commande pour les mouvements d'avancée du rail de préhension (4) ou des rails de préhension (4) dans leur direction d'étendue longitudinale est agencé au moins partiellement à l'intérieur du contour des montants (3) de la presse (2).
4. Dispositif selon l'une quelconque des revendications 1 à 3, **caractérisé en ce que**, au niveau des leviers (5) entre leurs emplacements de prise (9) au niveau du rail de préhension (4) et au niveau de la partie coulissants (6) respective, sont articulés des bras orientables (11) qui, avec leur extrémité opposée à l'emplacement d'articulation (12) et au rail de préhension (4), sont fixés de manière pivotante à des éléments de déplacement ou des paliers fixes (13), et **en ce que** la distance entre la partie coulissante (6) d'une part et l'élément de déplacement ou palier (13) d'autre part peut être modifiée ou agrandie pour le réglage transversal ou pendant le réglage transversal du rail de préhension (4).
5. Dispositif selon l'une quelconque des revendications 1 à 4, **caractérisé en ce que** le bras orientable (11) croise le levier (5) à l'emplacement d'articulation (12) commun et vient également en prise au niveau du rail de préhension par le biais d'une articulation (14), les emplacements d'articulation (9, 14) du levier (5) et du bras orientable (11) fixé de manière pivotante à celui-ci peuvent être modifiés au niveau du rail de préhension (4) en ce qui concerne leur distance lors du réglage du rail de préhension (4) de façon transversale par rapport à lui-même, de manière analogue à la distance de la partie coulissante (6) et de l'élément de déplacement ou palier (13).
6. Dispositif selon l'une quelconque des revendications 1 à 5, **caractérisé en ce que** l'emplacement d'articulation du bras orientable (11) opposé au levier et au rail de préhension (4) est fixe et l'emplacement d'articulation (10) du levier (5) adjacent à celui-ci et se trouvant au niveau de la partie coulissante (6) peut être réglé par rapport à celui-ci.
7. Dispositif selon l'une quelconque des revendications 1 à 6, **caractérisé en ce que** les deux parties coulissantes (6) des deux leviers (5) en prise au niveau d'un rail de préhension (4) peuvent être déplacées l'une vers l'autre pour le réglage du rail de préhension (4) de manière plus proche de ces parties coulissantes (6), et déplacées l'une depuis l'autre pour le mouvement de préhension et les emplacements d'articulation (13) des leviers orientables (11) sont en outre particulièrement fixes.
8. Dispositif selon l'une quelconque des revendications 1 à 7, **caractérisé en ce que** le rail de préhension (4) ou les rails de préhension (4), après la saisie de pièces à usiner, peuvent être déplacés dans leur direction d'étendue longitudinale, du fait que les emplacements d'articulation (10) des leviers (5) et des bras orientables (11) opposés respectivement au rail de préhension (4) peuvent être réglés au moyen de coulisseaux (15a) au niveau d'un dispositif de guidage (15) agencé parallèlement au rail de préhension (4) et **en ce que**, pour ce déplacement de réglage, par exemple un moteur de broche ou un cylindre de travail ou un dispositif d'entraînement linéaire est prévu.

9. Dispositif selon l'une quelconque des revendications 1 à 8, **caractérisé en ce que**, pour le déplacement en sens inverse des parties coulissantes (6), sont prévus une broche (16) comportant deux zones filetées inversées et des écrous de broche (17) comportant des filetages inversés au niveau des parties coulissantes (6), au niveau desquels les zones de filetage respectives de la broche (16), viennent en prise, et **en ce que** la broche (16) dispose d'un unique moteur d'entraînement (7). 5 10
10. Dispositif selon l'une quelconque des revendications 1 à 9, **caractérisé en ce que** les coulisseaux (14) d'un rail de préhension respectif comportant les emplacements d'articulation (10) des leviers (5) opposés au rail de préhension (4) sont couplés l'un avec l'autre ou sont reliés en particulier par le biais d'une bielle de liaison et un seul dispositif de commande d'avancée (8) est prévu pour chaque rail de préhension (4). 15 20
11. Dispositif selon l'une quelconque des revendications 1 à 10, **caractérisé en ce que** le bras orientable (11) en prise au niveau du levier (5) respectif est mobile dans un plan qui s'étend de manière oblique par rapport au plan, dans lequel les leviers (5) sont mobiles. 25
12. Dispositif selon la revendication 11, **caractérisé en ce que** le(s) bras orientable(s) (11) s'étend(ent) de manière oblique vers le haut ou de manière oblique vers le bas par rapport au plan de déplacement des leviers (5), indépendamment du fait que le plan de déplacement des leviers (5) est agencé de façon horizontale ou également oblique vers le haut ou oblique vers le bas par rapport à un plan horizontal. 30 35
13. Dispositif selon l'une quelconque des revendications précédentes, **caractérisé en ce que** les dispositifs de commande pour les rails de préhension sont placés au niveau de supports verticaux (21) et/ou de broches filetées (20) et peuvent être levés et baissés. 40 45 50 55

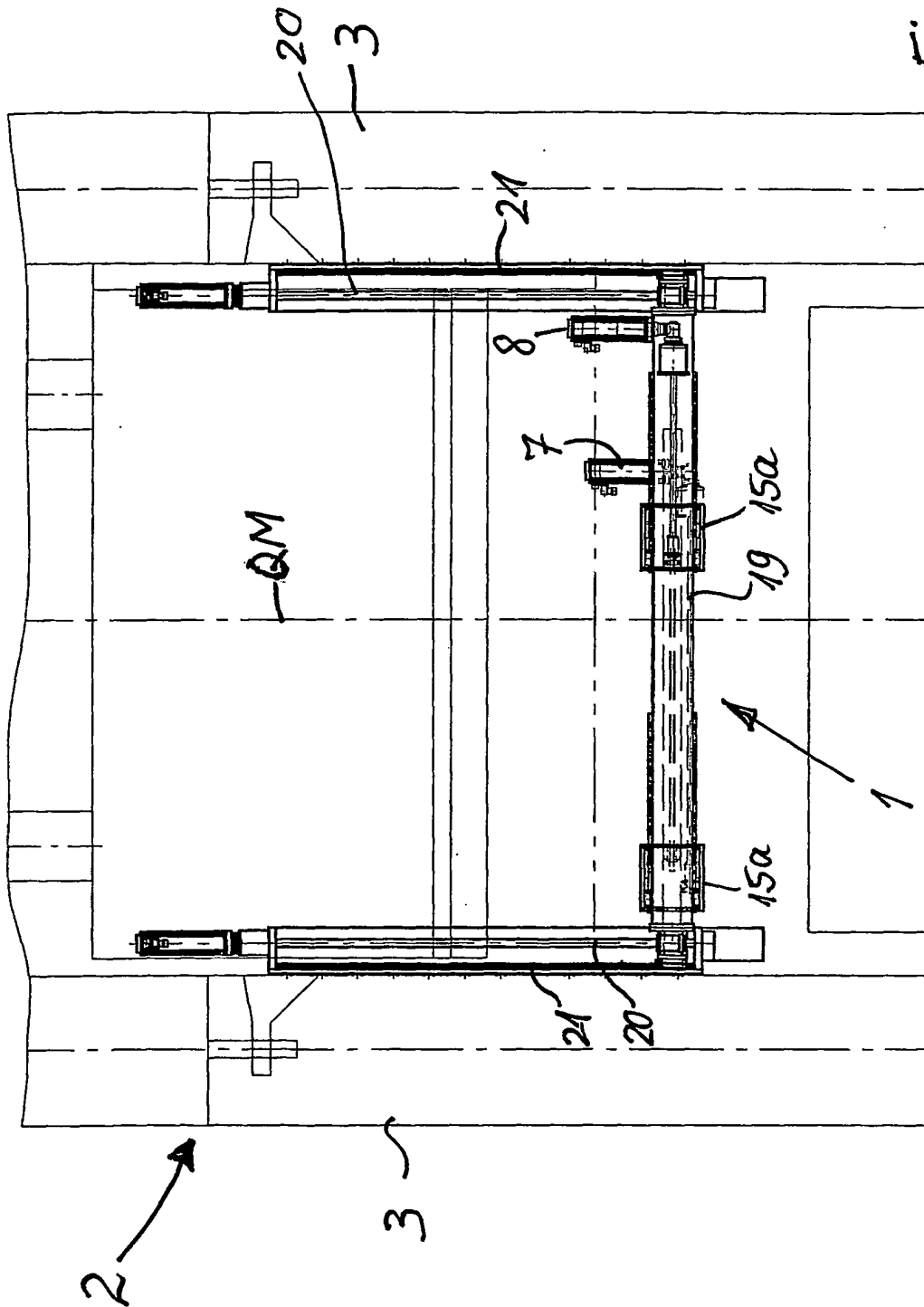
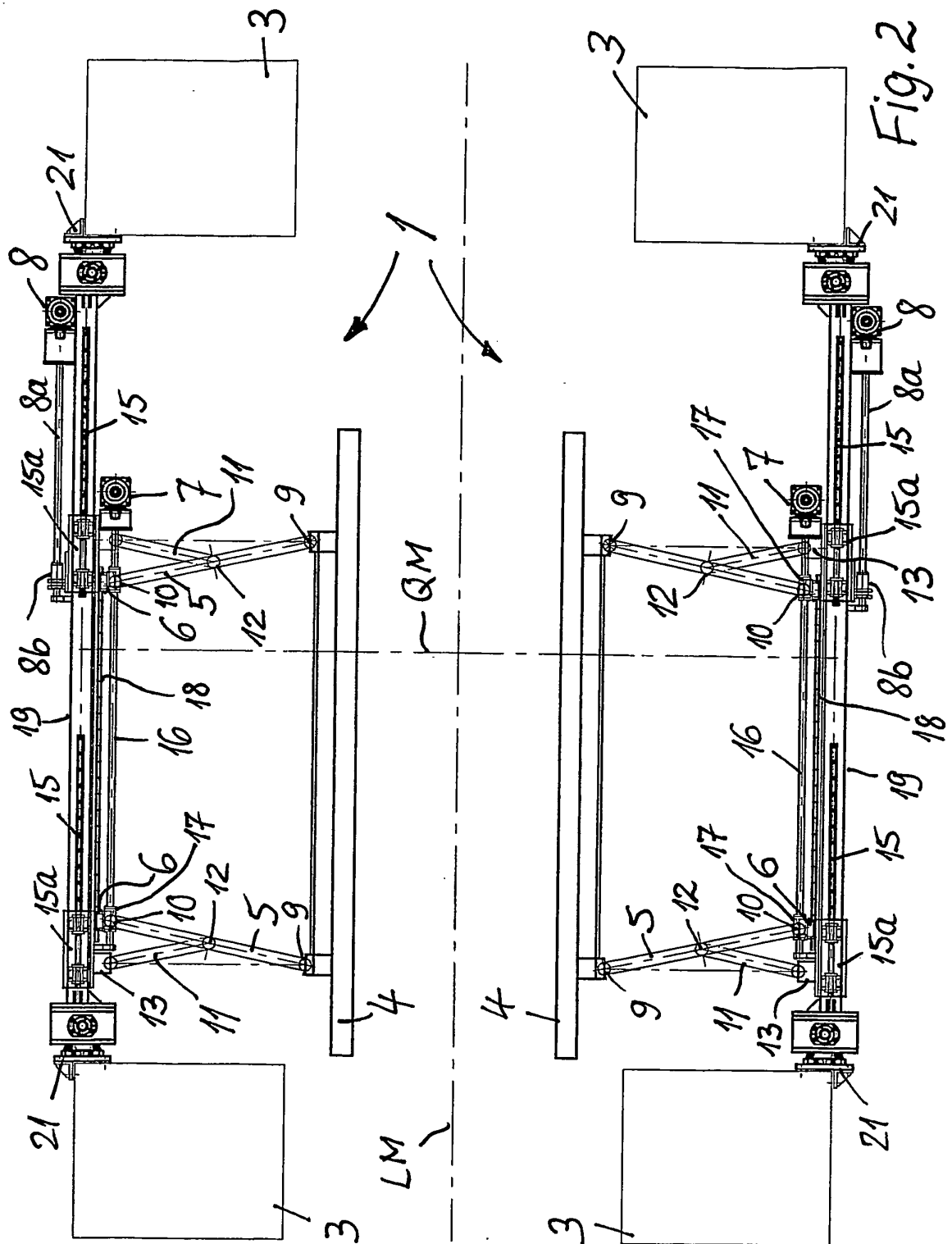
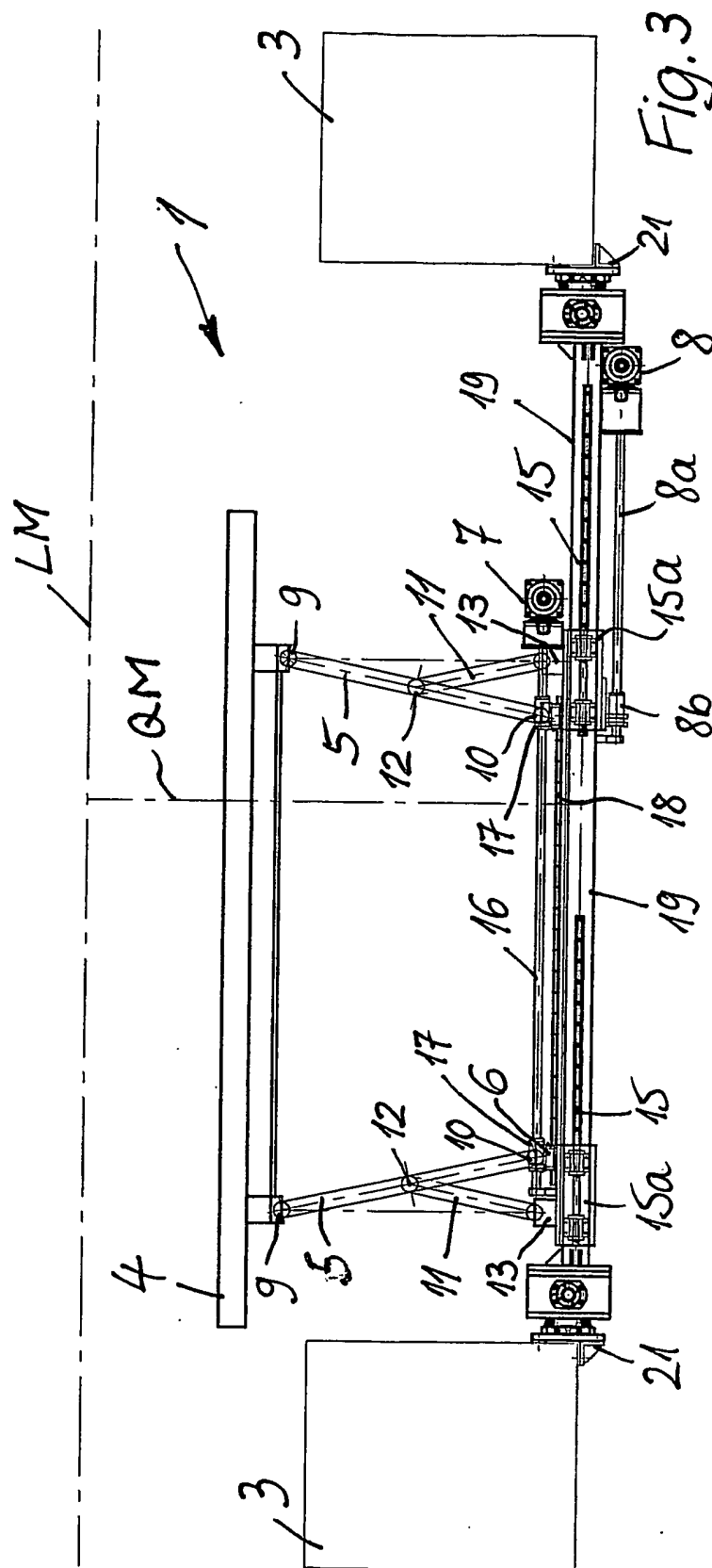
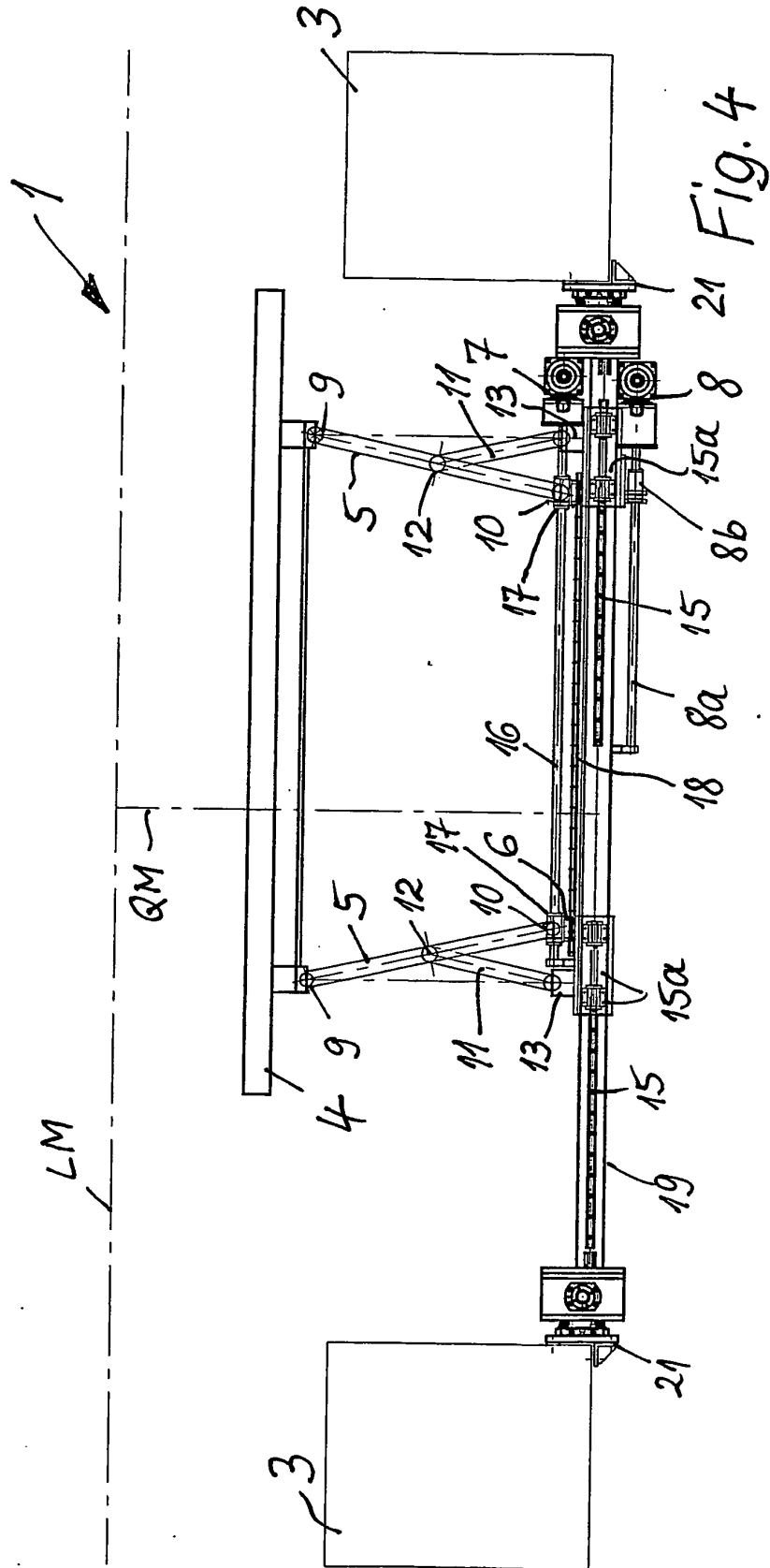
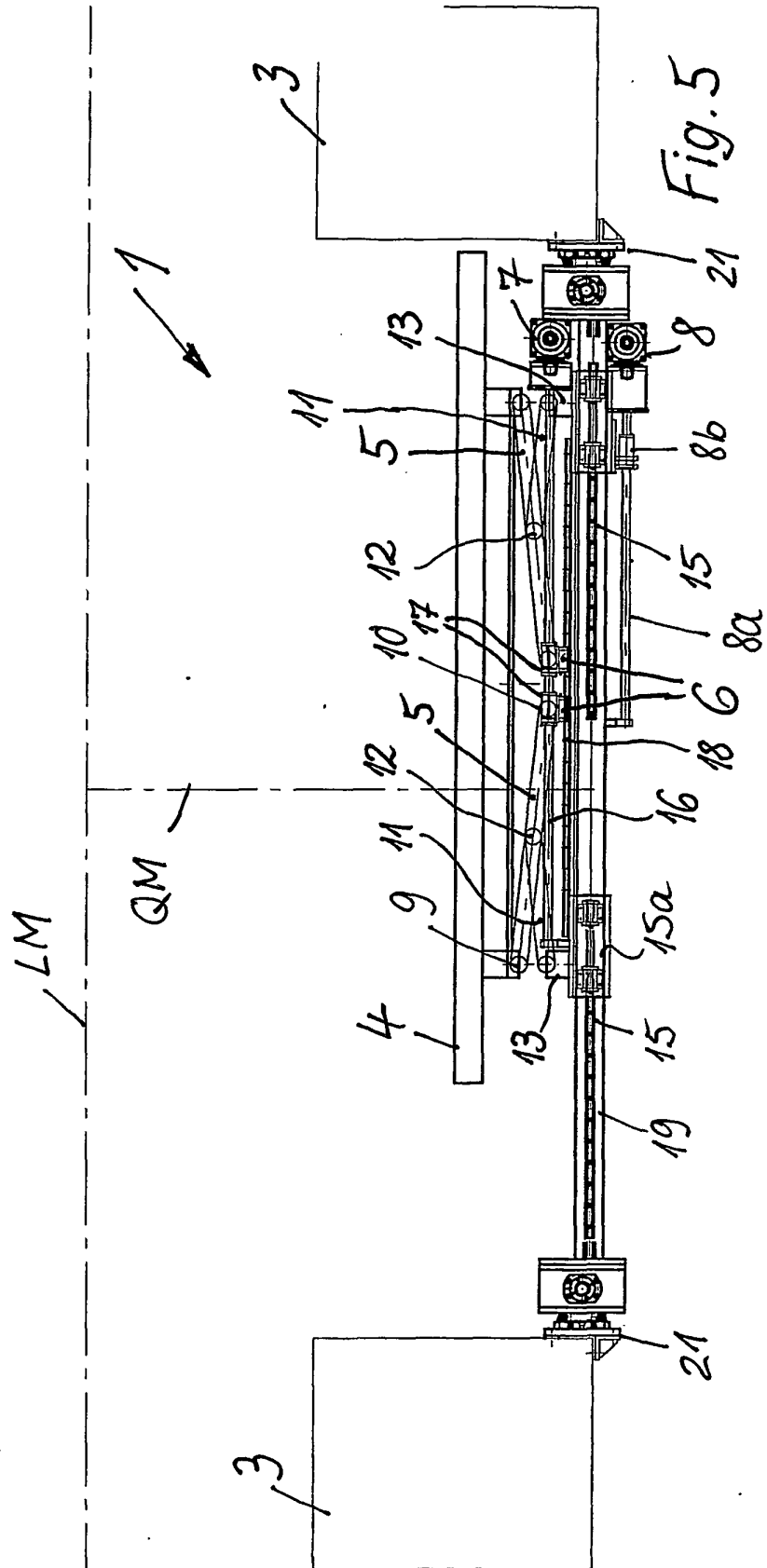


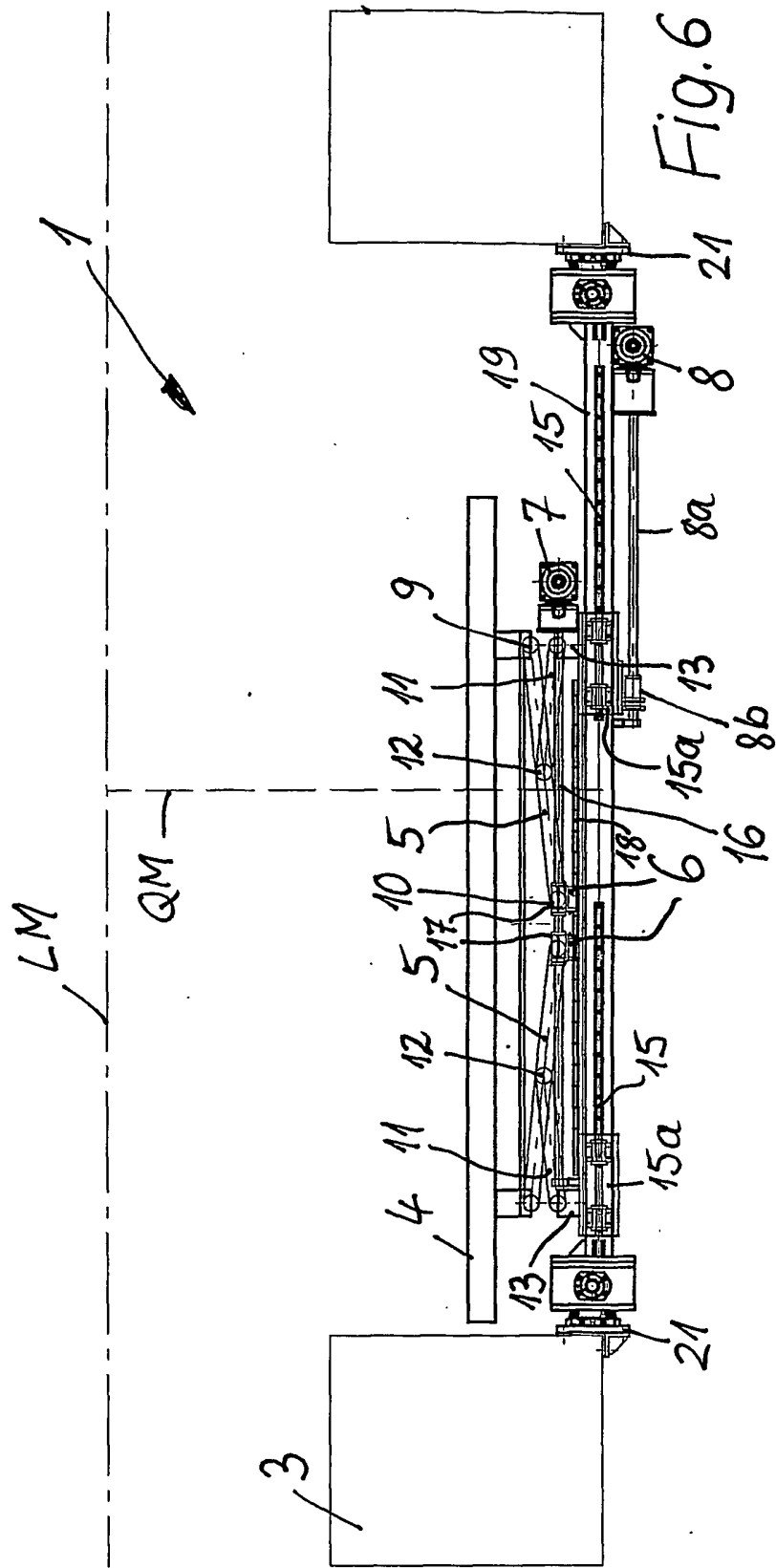
Fig. 1

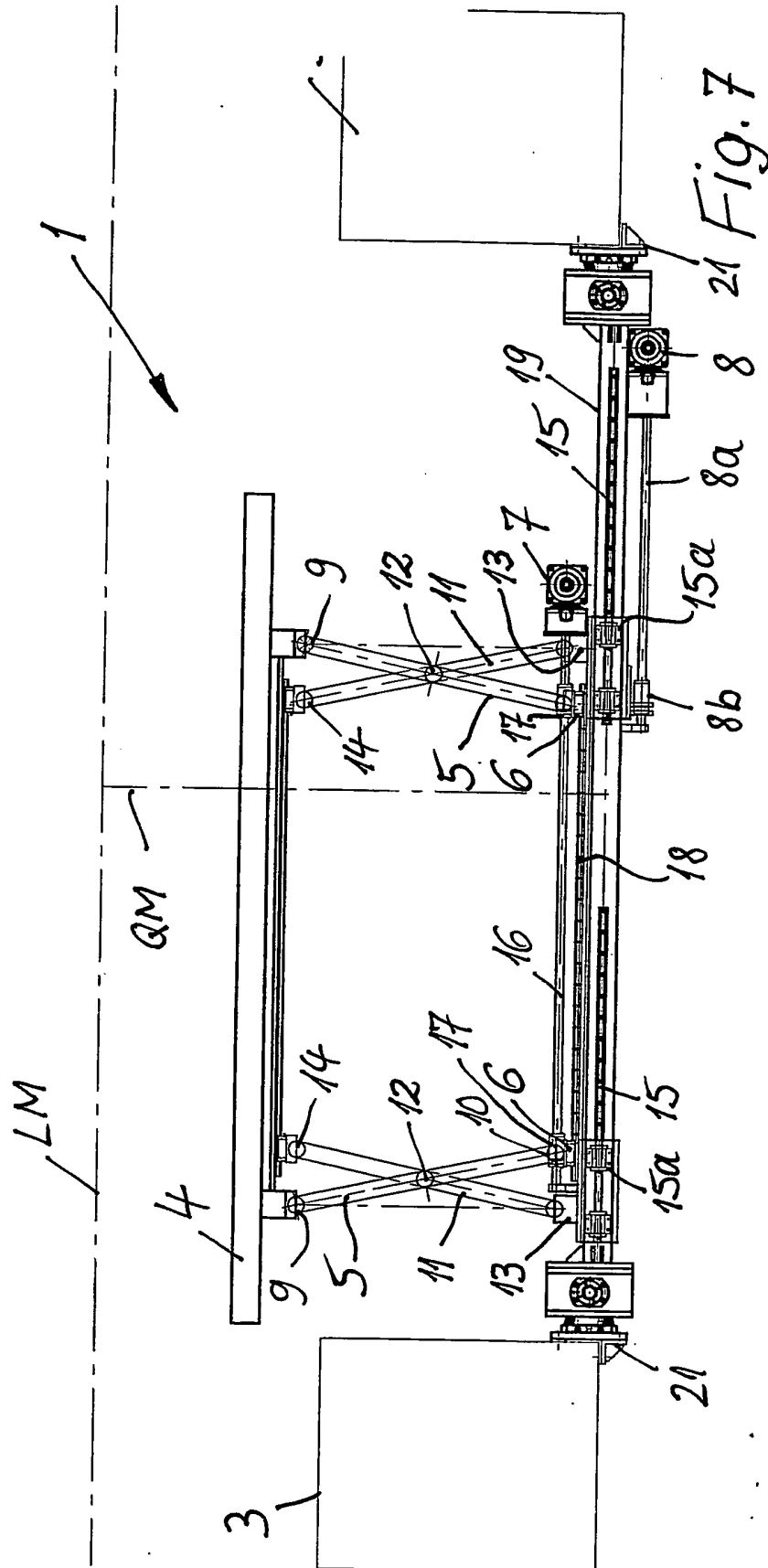


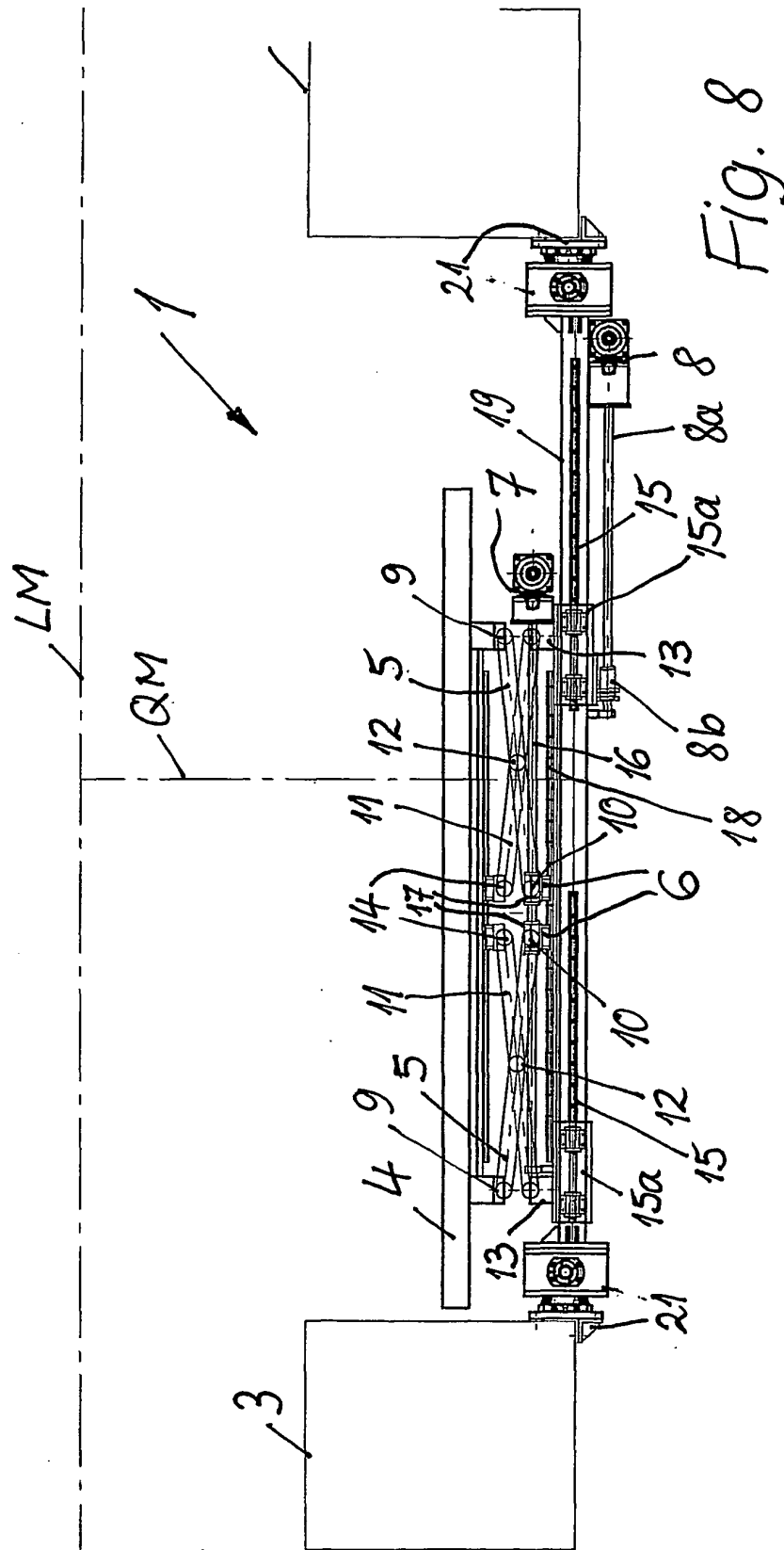


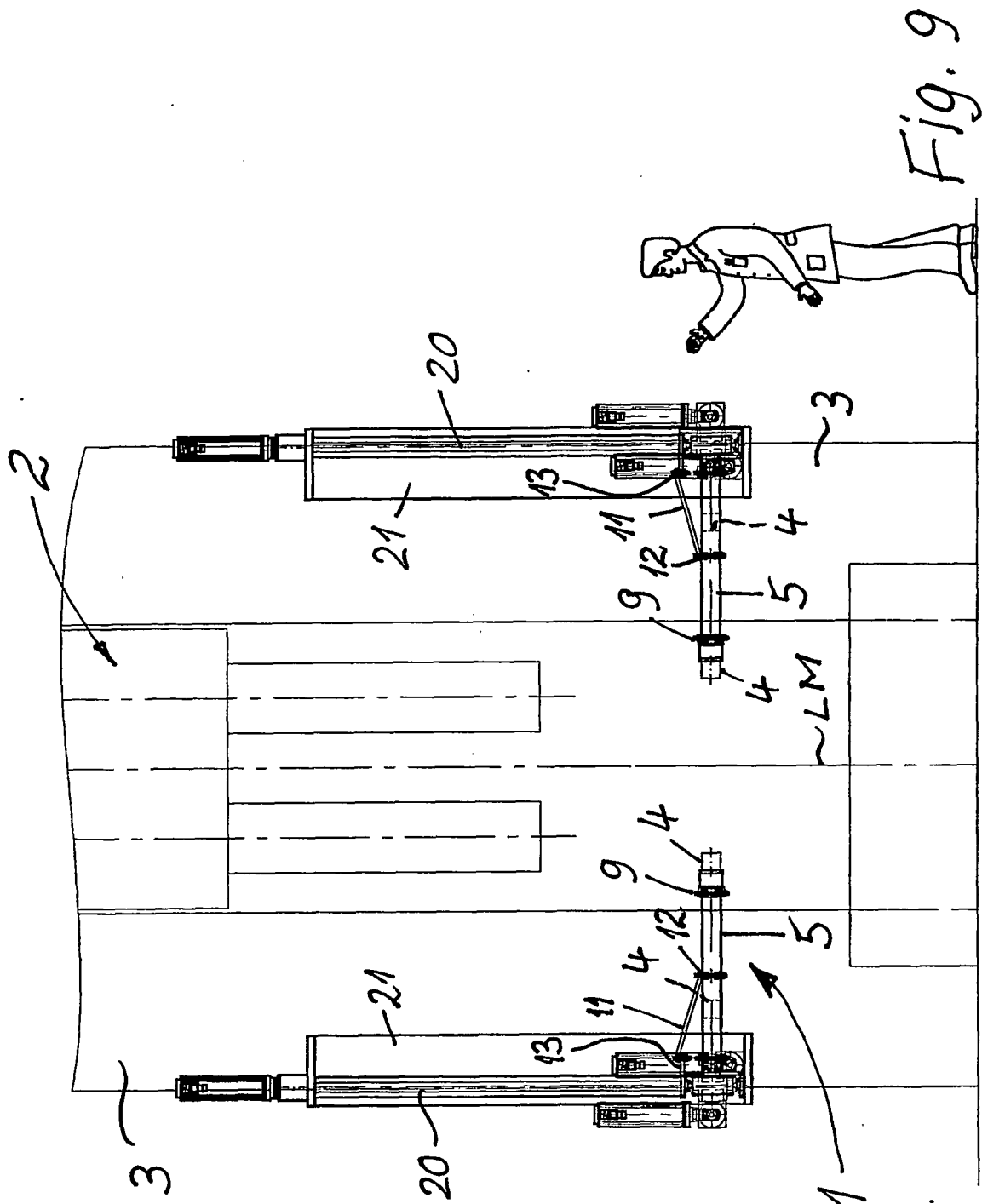


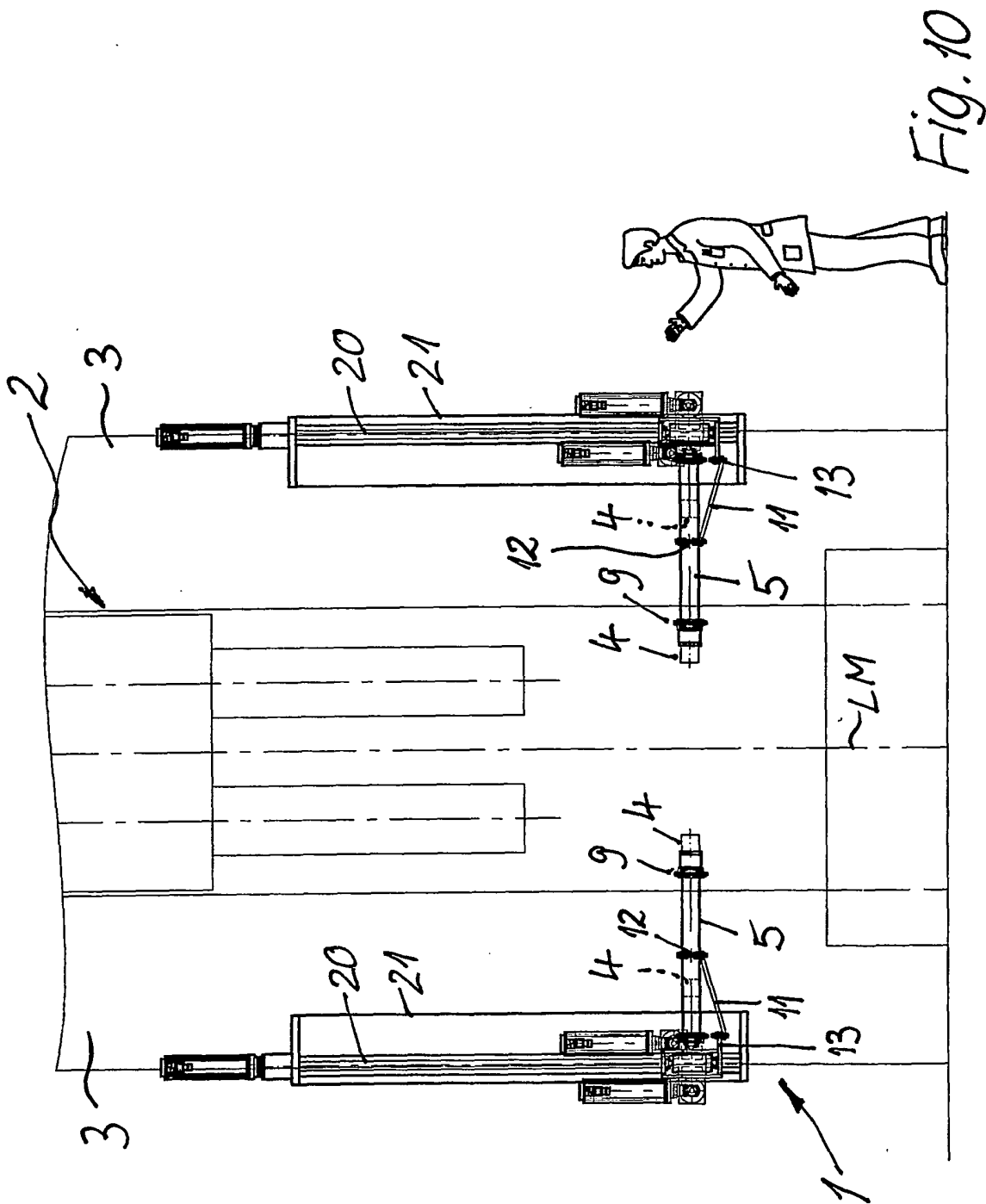


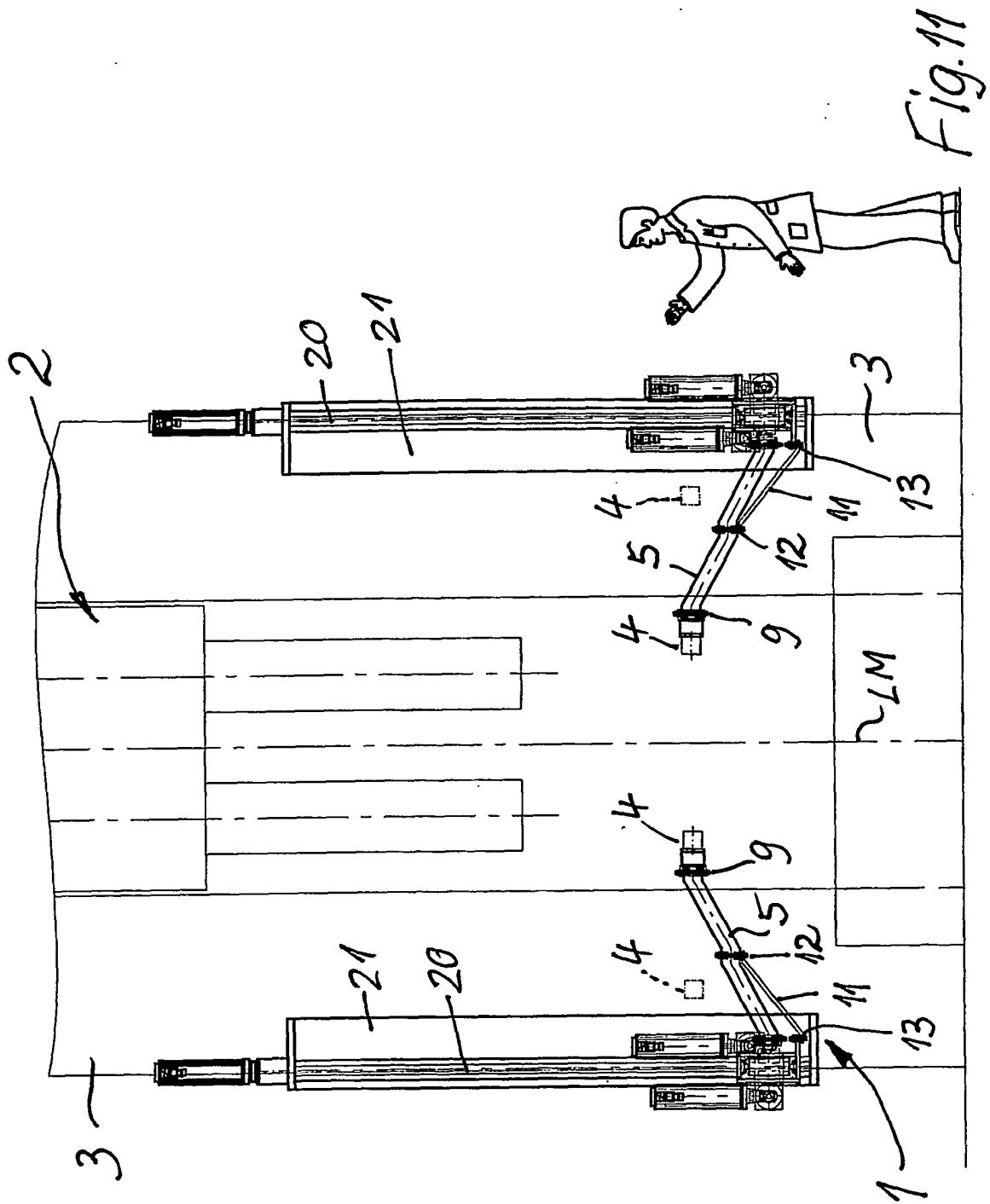


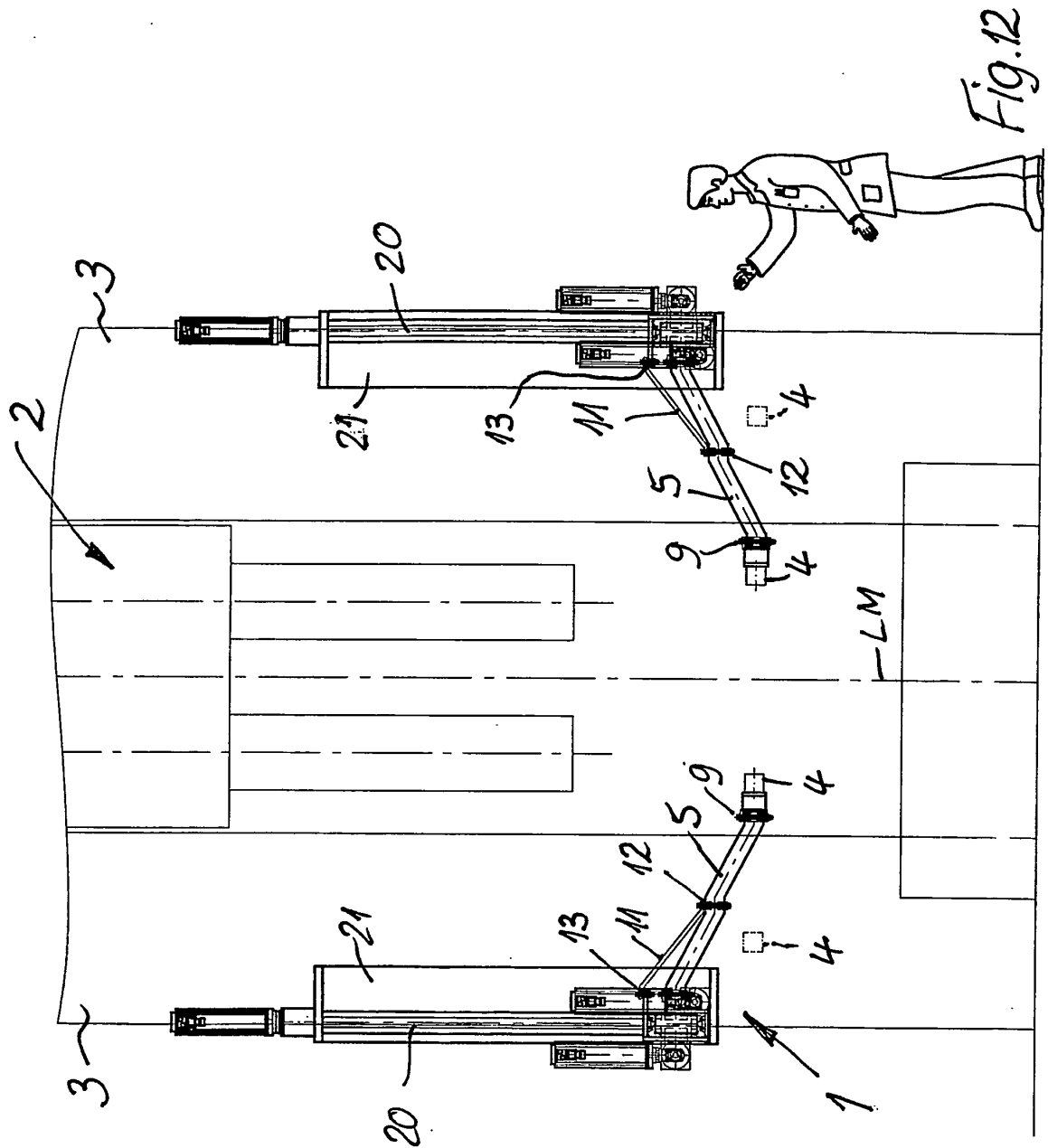


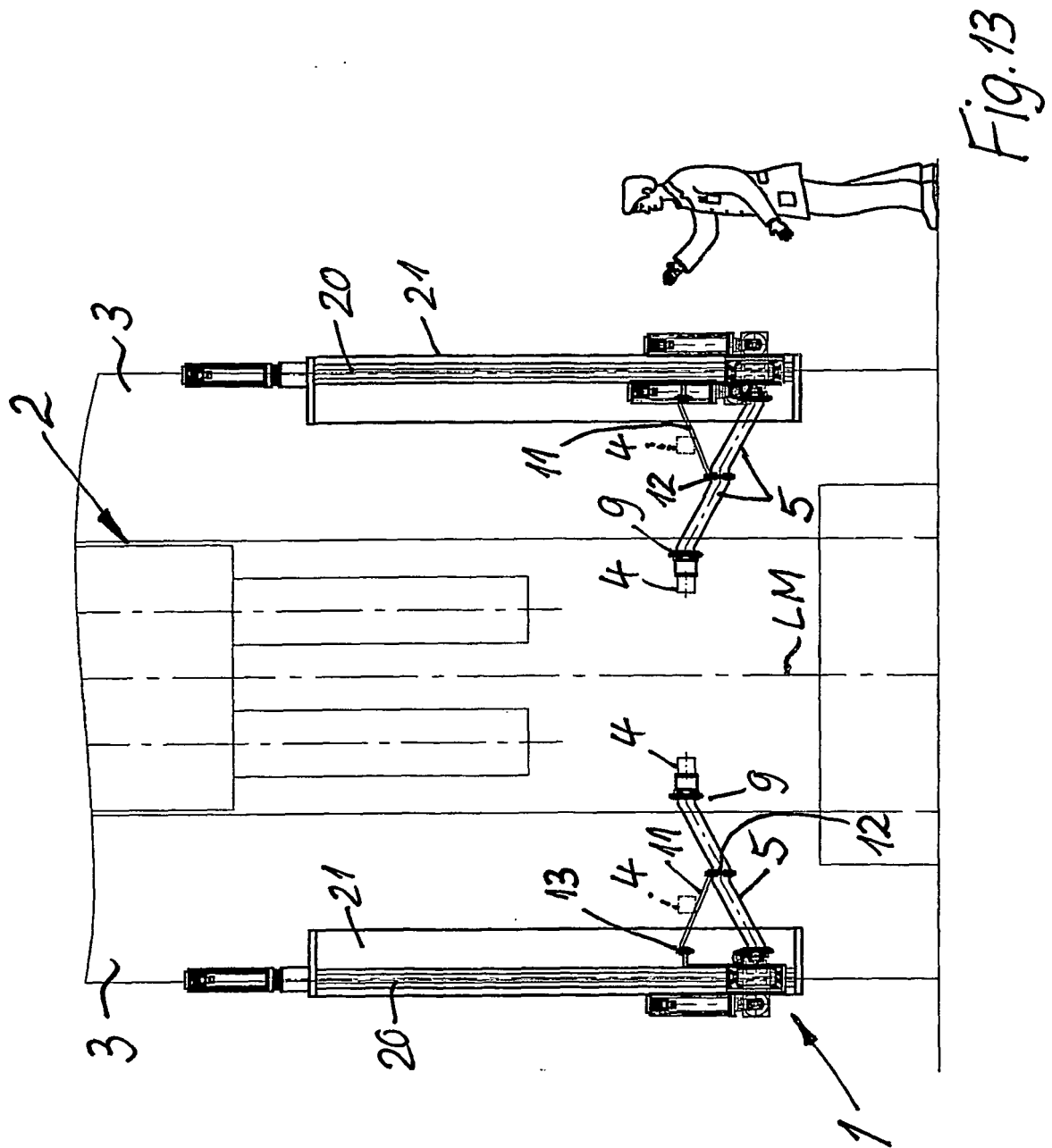












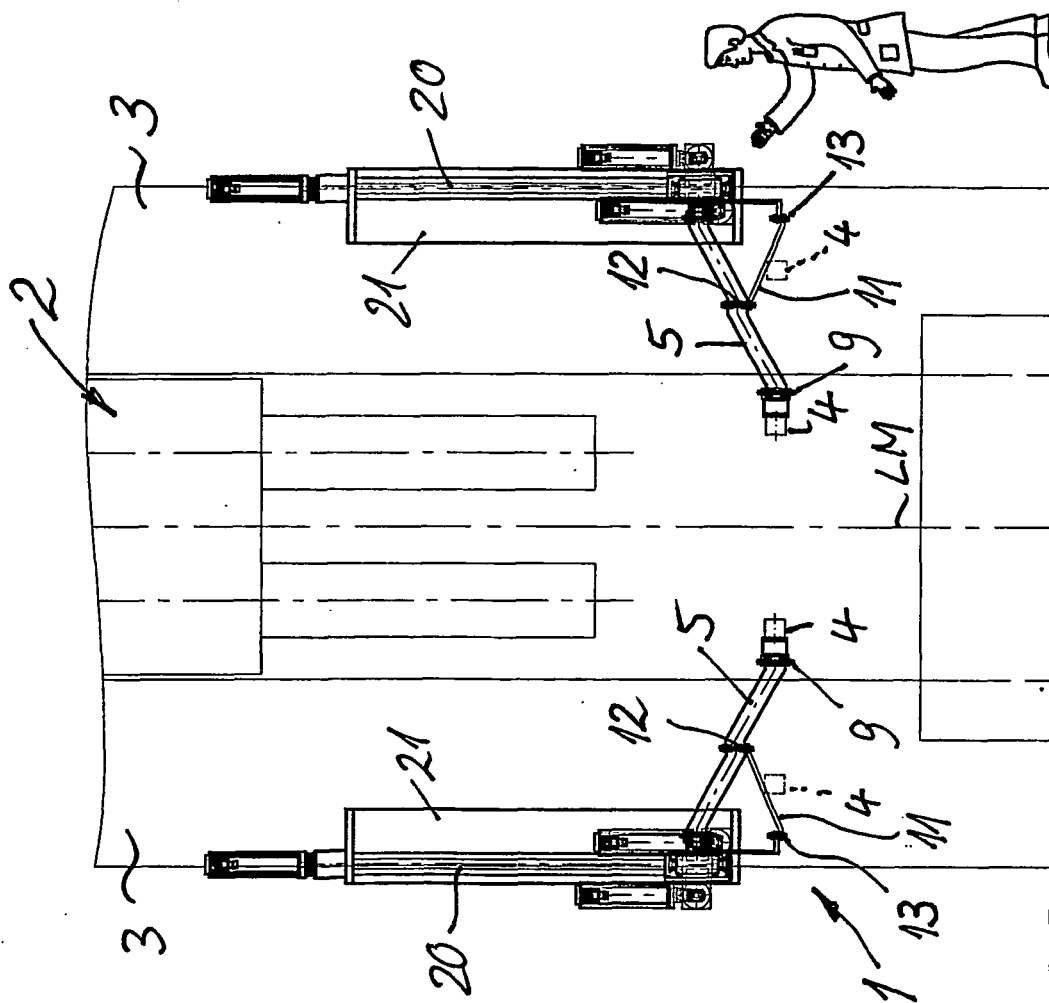


Fig. 14

IN DER BESCHREIBUNG AUFGEFÜHRTE DOKUMENTE

Diese Liste der vom Anmelder aufgeführten Dokumente wurde ausschließlich zur Information des Lesers aufgenommen und ist nicht Bestandteil des europäischen Patentdokumentes. Sie wurde mit größter Sorgfalt zusammengestellt; das EPA übernimmt jedoch keinerlei Haftung für etwaige Fehler oder Auslassungen.

In der Beschreibung aufgeführte Patentdokumente

- DE 10206773 C1 [0002] [0026]