(19) Europäisches Patentamt
European Patent Office
Office européen des brevets

(11) EP 1 270 159 A2

(12) EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG

(43) Veröffentlichungstag:
02.01.2003 Patentblatt 2003/01

(51) Int Cl.[7]: **B28B 7/08**

(21) Anmeldenummer: **02013138.9**

(22) Anmeldetag: **14.06.2002**

(84) Benannte Vertragsstaaten:
AT BE CH CY DE DK ES FI FR GB GR IE IT LI LU MC NL PT SE TR
Benannte Erstreckungsstaaten:
AL LT LV MK RO SI

(30) Priorität: **29.06.2001 DE 10131467**

(71) Anmelder: **Averkamp Industriebedarf**
48653 Coesfeld (DE)

(72) Erfinder: **Averkamp, Ingo**
48653 Coesfeld (DE)

(74) Vertreter: **Cohausz & Florack**
Patentanwälte
Kanzlerstrasse 8a
40472 Düsseldorf (DE)

(54) Produktionsmaschine für schwergewichtige Formteile aus Beton, wie Bordsteine und Kantensteine

(57) Die Erfindung betrifft eine Produktionsmaschine für schwergewichtige Formteile (B) aus Beton. Die Maschine umfaßt einen Träger (8) mit einer darauf auswechselbar befestigten Betonform (9). Der Träger (8) ist mittels eines Hub- und Schwenkantriebes in einem Maschinengestell (7) vertikal bewegbar und um eine horizontale Achse über Kopf bis auf eine Ablage (10) kippbar, wo die Betonform entleert wird.

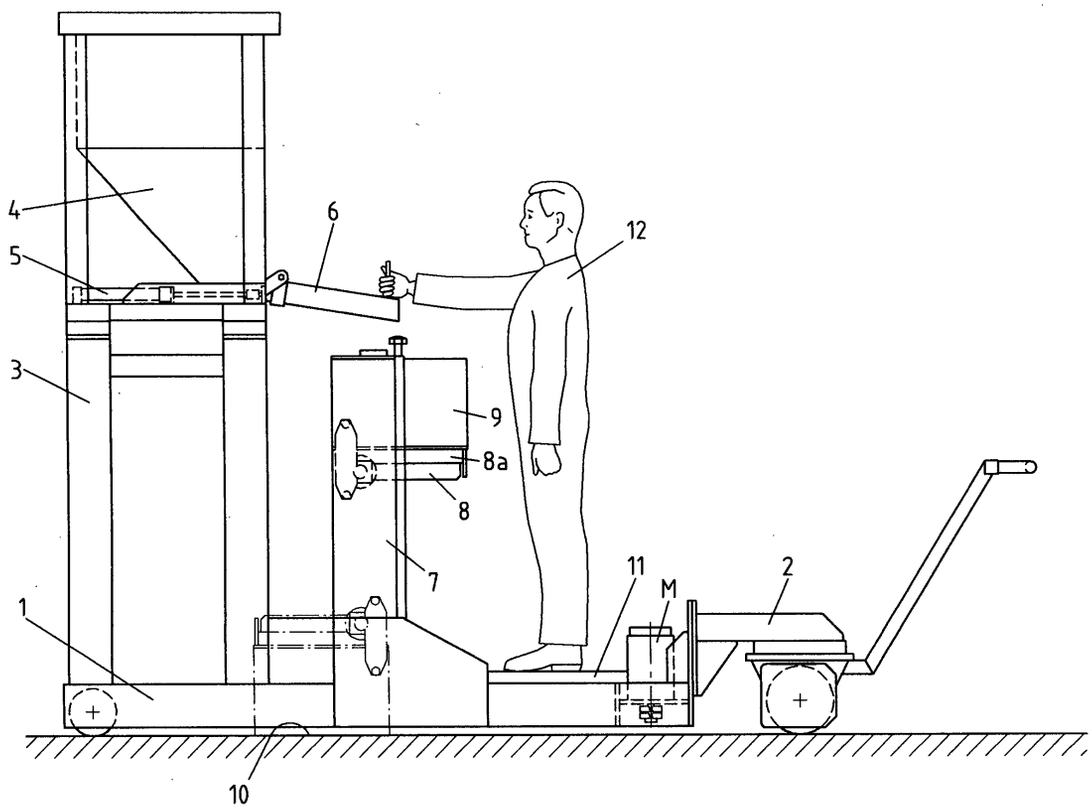

Fig.1

EP 1 270 159 A2

Beschreibung

[0001] Die Erfindung betrifft eine Produktionsmaschine für schwergewichtige Formteile aus Beton wie Bordsteine, bei der ein Träger mit einer schalenförmigen Betonform in einem Maschinengestell mittels eines Hub- und Schwenkantriebes vertikal verfahrbar und um eine horizontale Achse kippbar gelagert ist, wobei die oben offene Betonform in einer ersten oberen Position (Füllposition) mit Beton füllbar ist und der Träger mit der gefüllten Betonform aus dieser ersten oberen Position mittels des Hub- und Schwenkantriebes in eine zweite untere Position (Entformposition) absenkbar und überkopf kippbar ist, in der das geformte Formteil (B) aus der nach unten offenen Betonform (B) auf eine Ablage entleerbar ist.

[0002] Flächenbeläge (Pflaster) und Einfassungselemente (Bord- und Kantensteine) aus Beton werden auf vollautomatischen Produktionsanlagen hergestellt. Solche Produktionsanlagen sind für eine Massenanfertigung gleichformatiger Formteile ausgelegt. Eine Umrüstung auf andere Formate ist zwar grundsätzlich möglich, doch müssen dafür teure Stillstandszeiten in Kauf genommen werden. Deshalb werden Klein- und Kleinstserien insbesondere schwergewichtiger Formteile wie Bord- und Randkantensteine heutzutage mittels mobiler handbedienbarer Produktionsmaschinen gefertigt.

[0003] Eine derartige Vorrichtung zur Herstellung von schwergewichtigen Formteilen aus Beton ist in der DE 932 598 B beschrieben. Bei dieser Produktionsmaschine ist ein Träger in Form eines Wenderahmens mit Zapfen in seitlichen Gleitführungen eines Maschinengestells vertikal verfahrbar und um eine horizontale Achse kippbar gelagert. Der Wenderahmen trägt die Form für das Betonteil, unterhalb derer ein Schwingungsmechanismus zur Verdichtung des eingefüllten Betons befestigt ist. Als Hubantrieb dient ein beidseits angeordneter Hebemechanismus mit einem Hebel, der über eine angelenkte Lasche an den seitlichen Zapfen angreift. Darüber hinaus weist die Produktionsmaschine an beiden Seiten einen Schwenkantrieb auf, der aus einem Betätigungshebel mit einem Zahnsegment, einem mit dem Zahnsegment in Eingriff stehenden Ritzel und einer Kurvenscheibe besteht, die an einer ortsfest am Maschinengestell gelagerten Stützrolle abstützbar ist und derart geformt ist, daß die gefüllte Form bei der Schwenkbewegung zunächst angehoben und am Ende der Schwenkbewegung abgesenkt und stoßfrei auf der Ablage abgesetzt werden kann. Sodann wird die Form durch den Hebemechanismus von dem abgesetzten Formteil vertikal nach oben abgezogen.

[0004] Dem Vorteil einer durch den Betätigungshebel gut kontrollierbaren Schwenkbewegung zum Absetzen der Form überkopf auf der Ablage steht jedoch ein Nachteil gegenüber. So ist die Vorrichtung auf zwei ausladende Hebelmechanismen angewiesen, da die Schwenkbewegung und anschließende Hubbewegung mechanisch voneinander getrennt sind und deshalb nicht durch einen einheitlichen Antrieb erzeugt werden können. Weiterhin ist das Bedienpersonal durch die Betätigung der Hebel körperlichen Belastungen ausgesetzt.

[0005] Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, eine Produktionsmaschine für schwergewichtige Formteile aus Beton, wie Bordsteine und Kantensteine, mit einem einheitlichen Antrieb zu schaffen, mit der auch Kleinund Kleinstserien der Formteile sich kostengünstig ohne körperliche Belastung des Bedienpersonals herstellen lassen.

[0006] Diese Aufgabe wird mit einer Produktionsmaschine der vorstehened beschriebenen Art dadurch gelöst, daß der Hub- und Schwenkantrieb eine hubwegabhängige Steuerung mit einem Freilauf umfaßt, die beim Absenken des Trägers mit der gefüllten Betonform nach einem ersten Hubwegabschnitt die Kippbewegung bis zum Ansprechen des Freilaufs an die Absenkbewegung und umgekehrt beim Hochfahren kuppelt.

[0007] Die erfindungsgemäße Produktionsmaschine entlastet das Bedienpersonal von der sonst schweren körperlichen Arbeit des Entformens. Von Hand braucht nur noch die Betonform mit Beton gefüllt zu werden, wobei das Bedienpersonal sich dafür herkömmlicher mechanischer Füllvorrichtungen, wie Fülltrichter und Schütten, bedienen kann, so daß auch mit dem Füllvorgang praktisch keine körperliche Belastung des Bedienpersonals verbunden ist. Die Produktionsmaschine läßt sich auf verschiedene Formate leicht umrüsten, weil praktisch nur noch die Bestückung des Trägers mit der schalenförmigen Betonform geändert zu werden braucht. An der Maschine selbst sind keine weiteren Umbauarbeiten erforderlich, sieht man einmal von nicht weiter aufwendigen Einstellarbeiten bezüglich der Entformposition ab. Der konstruktive Aufwand der Produktionsmaschine, der auf Klein und Kleinstserien abgestimmt ist, ist nicht groß. Das ergibt sich daraus, daß die Maschine den einfachen Bewegungsablauf der bisherigen Handfertigung nachbildet.

[0008] Die hubwegabhängige Steuerung des Schwenkantriebs mit ihrem Freilauf sorgt dafür, daß der Träger nur auf einem Teil des Weges zwangsweise verschwenkt wird, während er auf seinem übrigen Weg aufgrund seines Eigengewichtes bis in die jeweilige Endlage sich gleichsam mindestens annäherend im freien Fall, gegebenenfalls leicht gebremst, bewegt. Das hat vor allem beim Entformen den Vorteil, daß der geformte Beton nicht ungewollt aus der Betonform austritt und ohne Stützung durch die Betonform auf die Unterlage aufschlägt und zerstört wird.

[0009] Nach einer ersten Ausgestaltung der Erfindung ist der Träger mit der Betonform auf einer Schwenk- und Tragwelle exzentrisch gelagert, derart, daß er mit seinem Schwerpunkt bei seiner Kippbewegung aus seiner Füllposition in die Entformposition und umgekehrt über einen oberen Scheitelpunkt bewegt wird. Der Träger mit der Betonform hat also zwei von Hause aus eindeutige Endpositionen, in denen er auf-

grund seines Eigengewichtes ruht und eine labile Position im oberen Scheitelpunkt. Diese Situation nutzt der Hub- und Schwenkantrieb mit seiner hubwegabhängigen Steuerung und dem Freilauf aus. Mit anderen Worten, wird der Träger nur auf einem Teil des Weges zwangsweise verschwenkt, während er auf seinem übrigen Weg aufgrund seines Eigengewichtes bis in die jeweilige Endlage sich gleichsam mindestens annähernd im freien Fall, ggf. leicht gebremst, bewegt. Das hat vor allem beim Entformen den Vorteil, daß der geformte Beton nicht ungewollt aus der Betonform austritt und ohne Stützung durch die Betonform auf die Unterlage aufschlägt und zerstört wird.

[0010] Der erfindungsgemäße Bewegungsablauf mit der hubwegabhängigen Steuerung und dem Freilauf läßt sich getriebetechnisch auf einfache Art und Weise dadurch verwirklichen, daß die hubwegabhängige Steuerung aus einem zwischen einem oberen und einem unteren Anschlag frei beweglichen Zahnstangenantrieb und einem damit in Eingriff stehenden, drehsteif mit dem Träger der Betonform verbundenen Ritzel besteht. Solange der Zahnstangenantrieb frei beweglich ist, verbleibt der Träger mit der Betonform beim Absenken und Anheben in seiner jeweiligen ursprünglichen Position. Sobald aber der Zahnstangenantrieb einen Anschlag erreicht hat, kann die weitere Absenk- oder Hubbewegung des Trägers nur unter gleichzeitiger Schwenkbewegung erfolgen, weil das drehsteif verbundene Ritzel mit dem Zahnstangenantrieb in Eingriff steht.

[0011] Sobald aber der Zahnstangenantrieb einen Anschlag erreicht hat, kann die weitere Absenk- oder Hubbewegung des Trägers nur unter gleichzeitiger Schwenkbewegung erfolgen, weil das drehsteif verbundene Ritzel mit dem Zahnstangenantrieb in Eingriff steht.

[0012] Damit es weder bei Erreichen der einen oder anderen Endposition zu harten Anschlägen kommt, sind dem Träger in seinen beiden Endpositionen am Maschinengestell Dämpfungsanschläge zugeordnet. Vorzugsweise ist für beide Endpositonen ein gemeinsamer Dämpfungsanschlag vorgesehen, indem am Träger ein Hebelarm eines Knebels starr befestigt ist, dessen anderer Hebelarm mit seinem freien Ende in einer Führung geführt ist und mit dem Dämpfungsanschlag zusammenwirkt.

[0013] Im folgenden wird die Erfindung anhand einer ein Ausführungsbeispiel darstellenden Zeichnung näher erläutert. Im einzelnen zeigen:

Fig. 1 eine Produktionsmaschine in Seitenansicht,

Fig. 2 ein Maschinengestell der Maschine gemäß Fig. 1 mit Hub- und Schwenkantrieb in Ansicht,

Fig. 3a ein Detail des Hub- und Schwenkantriebes der Maschine der Fig. 1 in gegenüber Fig. 2 vergrößerter Ansicht,

Fig. 3b das Detail des Hub- und Schwenkantriebes der Fig. 3a in Seitenansicht,

Fig. 4a ein weiteres Detail des Hub- und Schwenkantriebes der Maschine der Fig. 1 in gegenüber Fig. 2 vergrößerter Ansicht,

Fig. 4b das Detail des Hub- und Schwenkantriebes der Fig. 4a in Seitenansicht,

Fig. 4c,d das Detail des Hub- und Schwenkantriebes der Fig. 4 in zwei verschiedenen Betriebsstellungen in vorderer Seitenansicht aus Richtung des Pfeils A der Fig. 4b und

Fig. 5a-h das Maschinengestell der Fig. 2 mit einem mit einer Betonform bestückten Träger und Teile eines Hub- und Schwenkantriebes in verschiedenen Phasen der Bewegung der Betonform von der Füllposition über die Entformposition und zurück in die Füllposition.

[0014] Die Produktionsmaschine gemäß Fig. 1 weist ein Fahrgestell 1 mit einer lenkbaren Antriebseinheit 2, ein Traggestell 3 für einen Betonbunker 4 mit einer Kammer oder zwei Kammern für verschiedenartige Betone und einer unter dem Betonbunker 4 angeordneten Ausschubvorrichtung 5 mit einer von Hand führbaren Rutsche 6 für den zu verfüllenden Beton, sowie ein aus zwei beabstandeten Säulen 7a, 7b bestehendes Maschinengestell 7 mit einem Träger 8 für eine darauf auswechselbar befestigte schalenförmige Betonform 9, eine vom Flurboden gebildete Ablage 10 für ein fertig geformtes Formteil B aus Beton sowie einen Standboden 11 für eine Bedienperson 12 auf. Zwischen dem Träger 8 und der Betonform 9 ist eine Rüttelvorrichtung 8a angeordnet.

[0015] Der Träger 8 ist exzentrisch und drehfest auf einer Schwenk- und Tragwelle 13 angeordnet, die frei drehbar in Kugelumlaufmuttern 14a, 14b gelagert sind, die ihrerseits auf angetriebenen Kugelumlaufspindeln 14c, 14d sitzen. Die Kugelumlaufmuttern 14a, 14b werden von Kugelumlaufspindeln 14c, 14d getragen und von den Führungsstücken 15,a 15b in seitlichen Führungsschlitzen 15c, 15d der Säulen 7a, 7b geführt. Die Kugelumlaufspindeln 14c, 14d werden von einem Motor M angetrieben und stellen mit den Kugelumlaufmuttern 14a, 14b und der aus den Führungsstücken 15,a 15b und den Führungsschlitzen 15c, 15d in den beiden Säulen 7a, 7b gebildeten Vertikalführung einen Teil des Hub- und Schwenkantrieb des Trägers 8 dar.

[0016] Zum Hub- und Schwenkantrieb gehört auch eine hubwegabhängige Steuerung mit Freilauf, die von ei-

ner Zahnstange 17 gebildet wird, die mit Führungsstükken 18a, 18b auf einer Führung 18 zwischen einem oberen Anschlag 18c und einem unteren Anschlag 18d verschiebbar gelagert ist. Die Zahnstange 17 trägt rückseitig einen auf einer Stange 18e geführten Schiebebock 18f, der mit den auf der Stange 18e feststellbaren Anschlägen 18c, 18d zusammenwirkt. Von diesen Anschlägen 18c, 18d ist zumindest der untere Anschlag 18d in seiner vertikalen Position auf die Höhe der Betonform 9 einstellbar. Mit der Zahnstange 17 steht ein Ritzel 19 in Eingriff, das drehfest auf der Schwenk- und Tragwelle 13 des Trägers 8 sitzt. Drehfest auf der Schwenk- und Tragwelle 13 sitzt ferner ein Hebelarm 20a eines Kniehebels, dessen anderer Hebelarm 20b mit seinem freien Ende 20b* in einem Führungsschlitz 21a einer Platte 21 geführt ist, die von einem von der Schraubenmutter 14b getragenen Ansatz 22 getragen ist. Der Ansatz 22 trägt einen gedämpften Anschlag 23, mit dem das freie Ende 20b* zusammenwirkt.

[0017] Die Funktionsweise der erfindungsgemäßen Produktionsmaschine ist folgende:
In der in Fig. 1 und 5a dargestellten oberen Position des Trägers 8, der Füllposition der oben offenen schalenförmigen Betonform 9, wird die Betonform 9 über die Rutsche 6 mit Beton gefüllt. Die im Träger 8 integrierte Vibrationsvorrichtung sorgt dafür, daß der Beton in der Betonform 9 sich verteilt und verdichtet. Nach vollständiger Befüllung wird der Hub- und Schwenkantrieb betätigt. Dieser senkt über einen ersten Hubweg die Betonform 9 parallel ab. Über das Ritzel 19 wird die vertikal verschiebbare Zahnstange 17 mitgenommen. Sobald die Zahnstange 17 an ihren unteren Anschlag 18d anstößt, die Absenkbewegung aber weiter stattfindet, rollt das Ritzel 19 auf der Zahnstange 17 ab. Dadurch wird die Schwenkbewegung des Trägers 8 eingeleitet. Sobald der Schwerpunkt des Trägers 8 mit der gefüllten Betonform 9 die Vertikalebene durch die Schwenk- und Lagerwelle 13 passiert, geht die bis dahin zwangsweise stattfindende Schwenkbewegung in eine selbsttätige Schwenkbewegung, und zwar in eine freie, ggf. gebremste Fallbewegung über, und die Betonform 9 wird über Kopf gekippt, bis daß sie um 180° verschwenkt ihre Endposition (Entformungsposition) auf einer Ablage, insbesondere dem Flurboden 10 erreicht hat (Fig. 5d). Das Aufschlagen der Betonform 9 auf der Ablage 10 wird durch den gedämpften Anschlag 23 gedämpft. An diesen Anschlag 23 schlägt nämlich das in der Vertikalführung 21a geführte freie Ende 20b* des Kniehebels 20a, 20b an.

[0018] Wird dann der Hub- und Schwenkantrieb für die umgekehrte Bewegung in Gang gesetzt, dann findet zunächst eine parallele Hubbewegung des Trägers 8 mit der Betonform 9 statt. Das geformte Formteil B aus Beton verbleibt auf der Ablage (Fig.5e). Auf diesem ersten Hubweg nach oben wird über das Ritzel 19 die Zahnstange 17 nach oben verschoben. Sobald die Zahnstange 17 an ihren oberen Anschlag 18c anschlägt, die Hubbewegung aber weiter stattfindet, rollt das Ritzel 19 auf der Zahnstange 17 ab, so dass der Hubbewegung eine Schwenkbewegung überlagert wird. Sobald der Schwerpunkt aus Träger 8 und leerer Betonform 9 die Vertikalebene durch die Schwenkund Tragwelle 13 passiert, mündet die bis dahin durch den Hub- und Schwenkantrieb aufgeprägte Schwenkbewegung in eine selbsttätige Schwenkbewegung gleichsam eines freien Falls ein, bis der Träger 8 mit der Betonform 9 die Füllposition erreicht hat. Auch in diesem Fall schlägt der Träger 8 nicht hart auf, sondern wird durch das Zusammenwirken des Anschlages 23 und des freien Endes 20b* des Kniehebels 20a, 20b gedämpft.

Patentansprüche

1. Produktionsmaschine für schwergewichtige Formteile (B) aus Beton wie Bordsteine, bei der ein Träger (8) mit einer schalenförmigen Betonform (9) in einem Maschinengestell (7) mittels eines Hub- und Schwenkantriebes vertikal verfahrbar und um eine horizontale Achse kippbar gelagert ist, wobei die oben offene Betonform (9) in einer ersten oberen Position (Füllposition) mit Beton füllbar ist und der Träger (8) mit der gefüllten Betonform (9) aus dieser ersten oberen Position mittels des Hub- und Schwenkantriebes in eine zweite untere Position (Entformposition) absenkbar und überkopf kippbar ist, in der das geformte Formteil (B) aus der nach unten offenen Betonform (B) auf eine Ablage (10) entleerbar ist,
dadurch gekennzeichnet,daß der Hub- und Schwenkantrieb eine hubwegabhängige Steuerung (17, 18a-f, 19) mit einem Freilauf umfasst, die beim Absenken des Trägers (8) mit der gefüllten Betonform (9) nach einem ersten Hubwegabschnitt die Kippbewegung bis zum Ansprechen des Freilaufs an die Absenkbewegung und umgekehrt beim Hochfahren kuppelt.

2. Produktionsmaschine nach Patentanspruch 1,
dadurch gekennzeichnet, daß der Träger (8) mit der Betonform (9) mit seiner horizontalen Schwenk- und Tragwelle (13) exzentrisch gelagert ist, derart dass er mit seinem Schwerpunkt bei seiner Kippbewegung aus seiner Füllpostion in die Entformposition und umgekehrt über einen oberen Scheitelpunkt bewegt wird.

3. Produktionsmaschine nach Patentanspruch 1 oder 2,
dadurch gekennzeichnet,daß die hubwegabhängige Steuerung (17, 18a-f, 19) aus einem zwischen einem oberen und einem unteren Anschlag (18c, 18d) frei beweglichen Zahnstangenantrieb (17) und einem damit in Eingriff stehenden, drehsteif mit dem Träger (8) der Betonform (9) verbundenen Ritzelantrieb (19) besteht.

4. Produktionsmaschine nach einem der Patentansprüche 1 bis 3, **dadurch gekennzeichnet, daß** dem Träger (8) in seinen beiden Endpositionen (Füllposition und Entformpostion) am Maschinengestell (7) Dämpfungsanschläge (23) zugeordnet sind.

5. Produktionsmaschine nach Patentanspruch 4, **dadurch gekennzeichnet,daß** für beide Endpositionen ein gemeinsamer Dämpfungsanschlag (23) vorgesehen ist, wobei am Träger (8) ein Hebelarm (20a) eines Kniehebels starr befestigt ist, dessen anderer Hebelarm (20b) mit seinem freien Ende (20b*) in einer Führung (21a) geführt ist und mit dem Dämpfungsanschlag (23) zusammenwirkt.

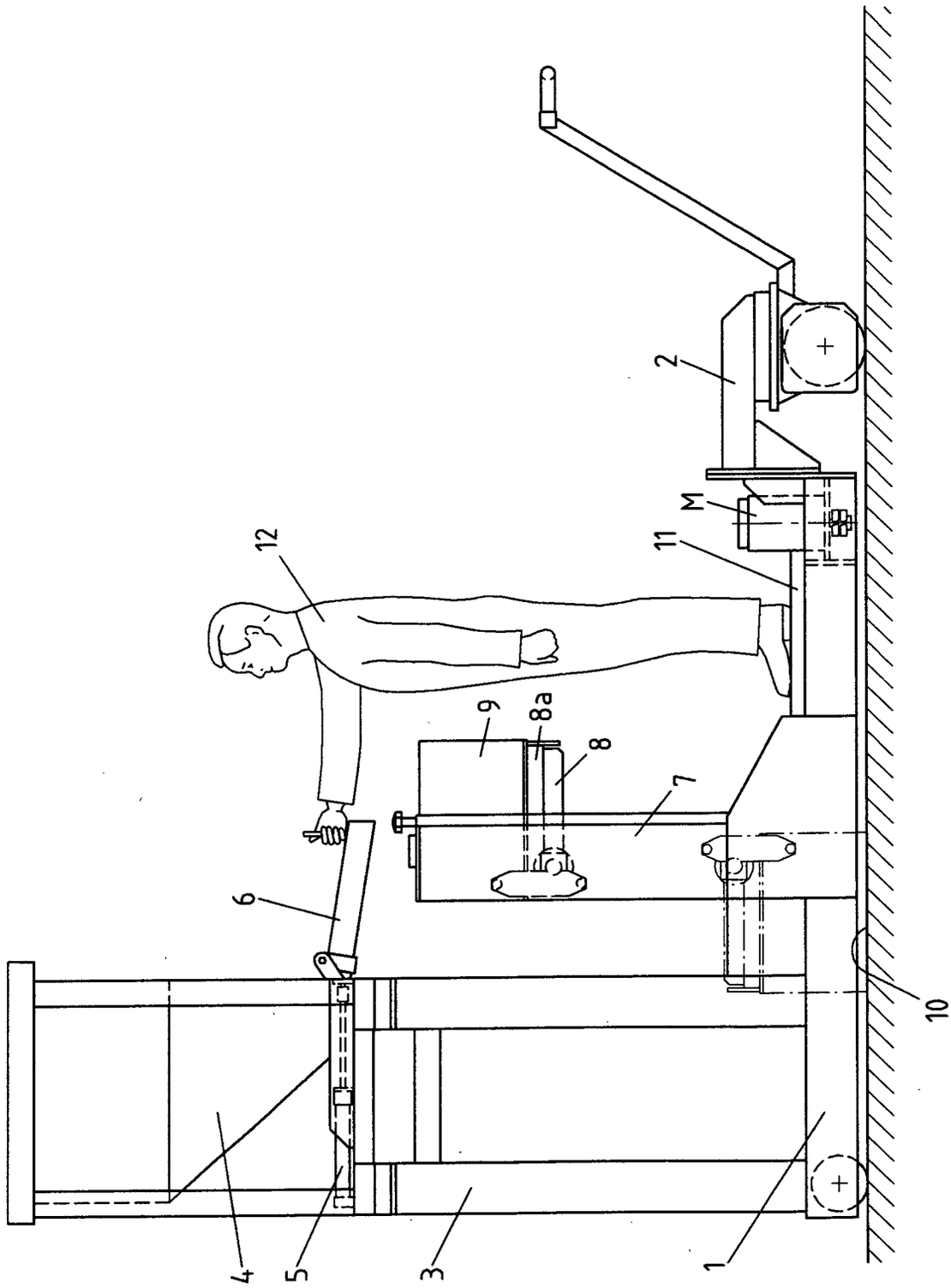

Fig.1

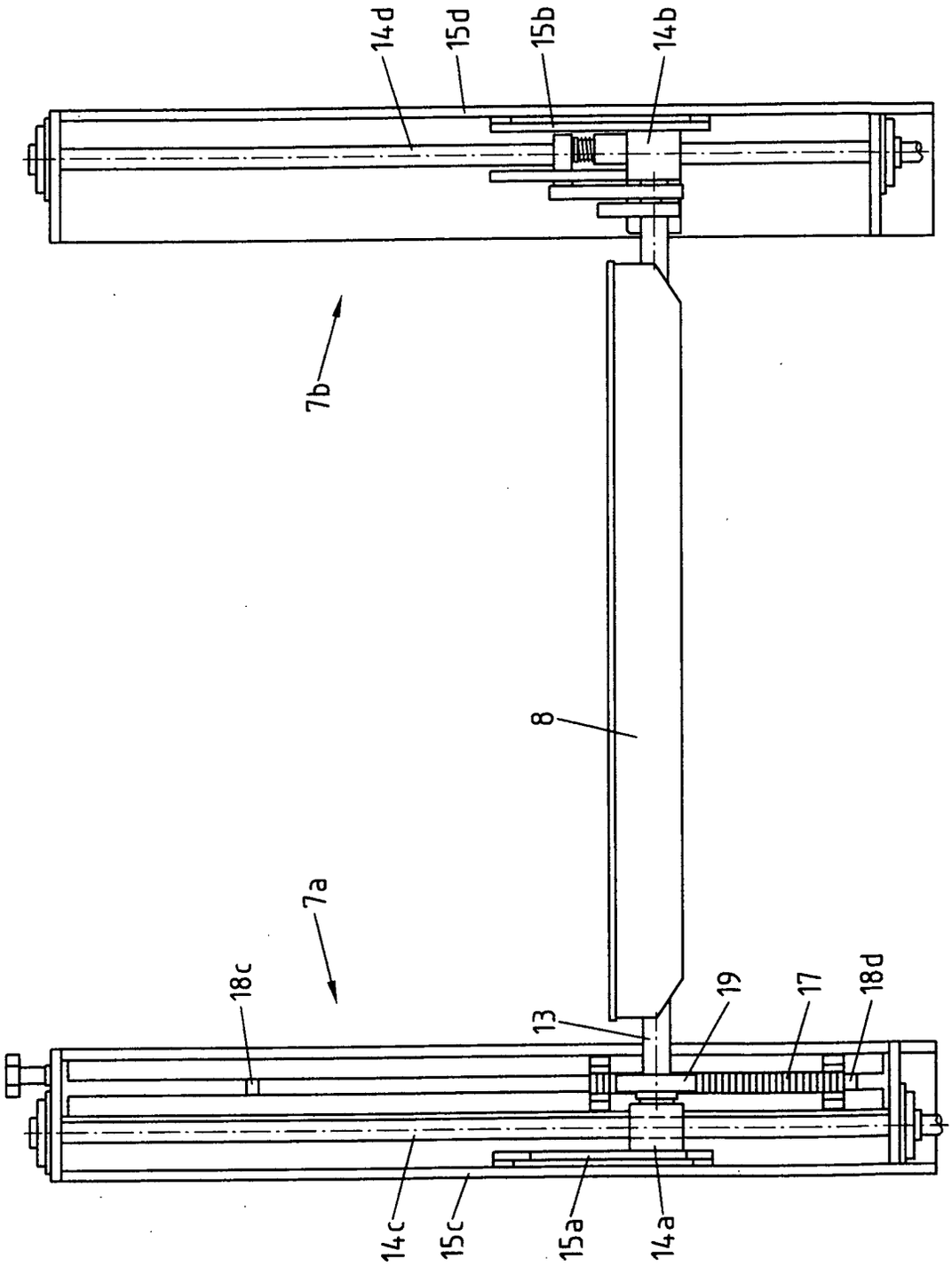

Fig.2

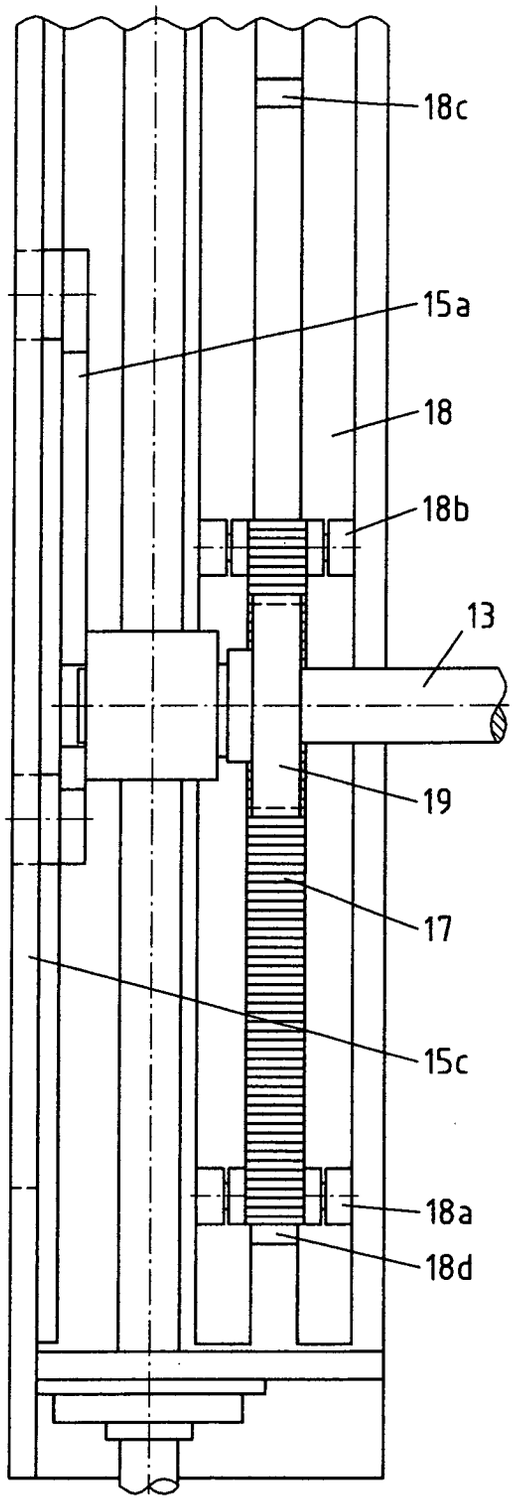
18c
15a
18
18b
13
19
17
15c
18a
18d

Fig.3a

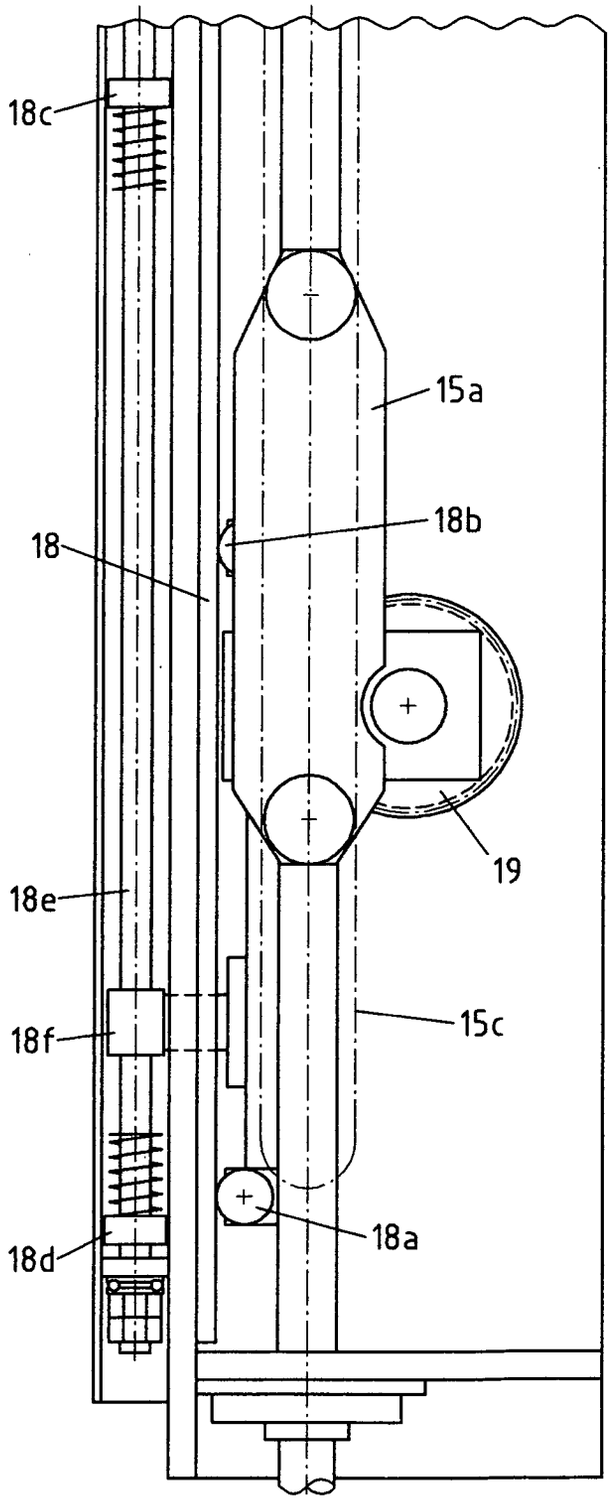
18c
15a
18b
18
19
18e
15c
18f
18a
18d

Fig.3b

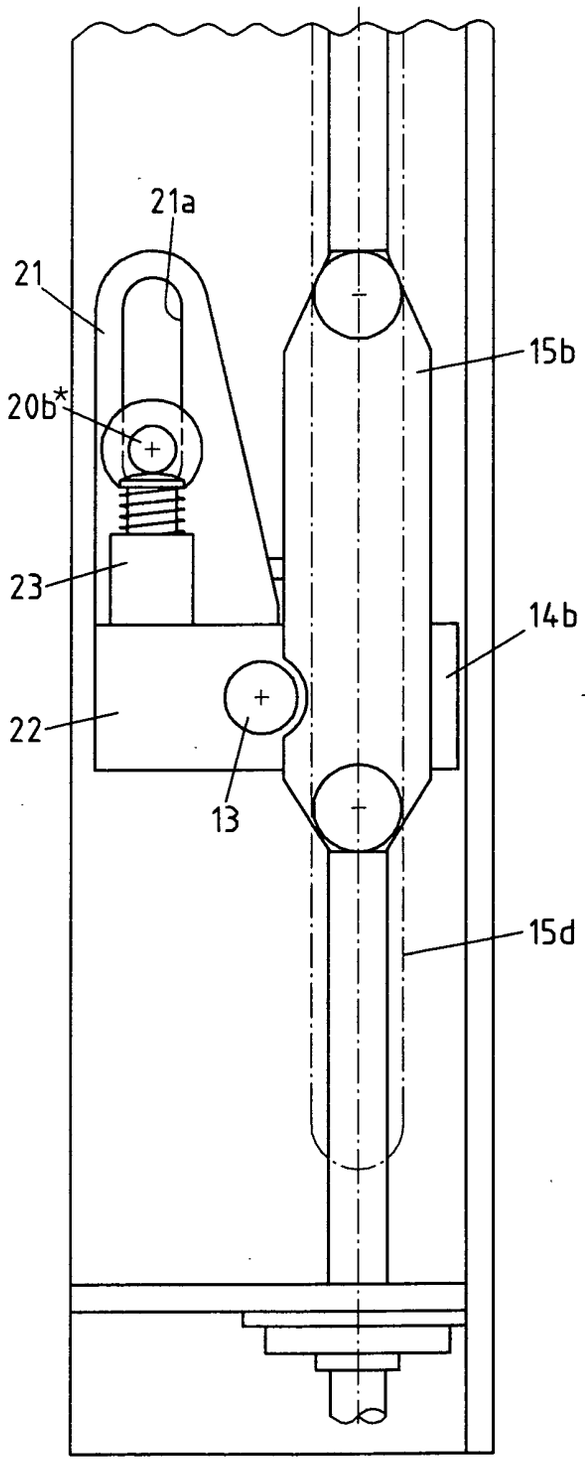
21a
21
20b*
23
22
13
15b
14b
15d

Fig.4a

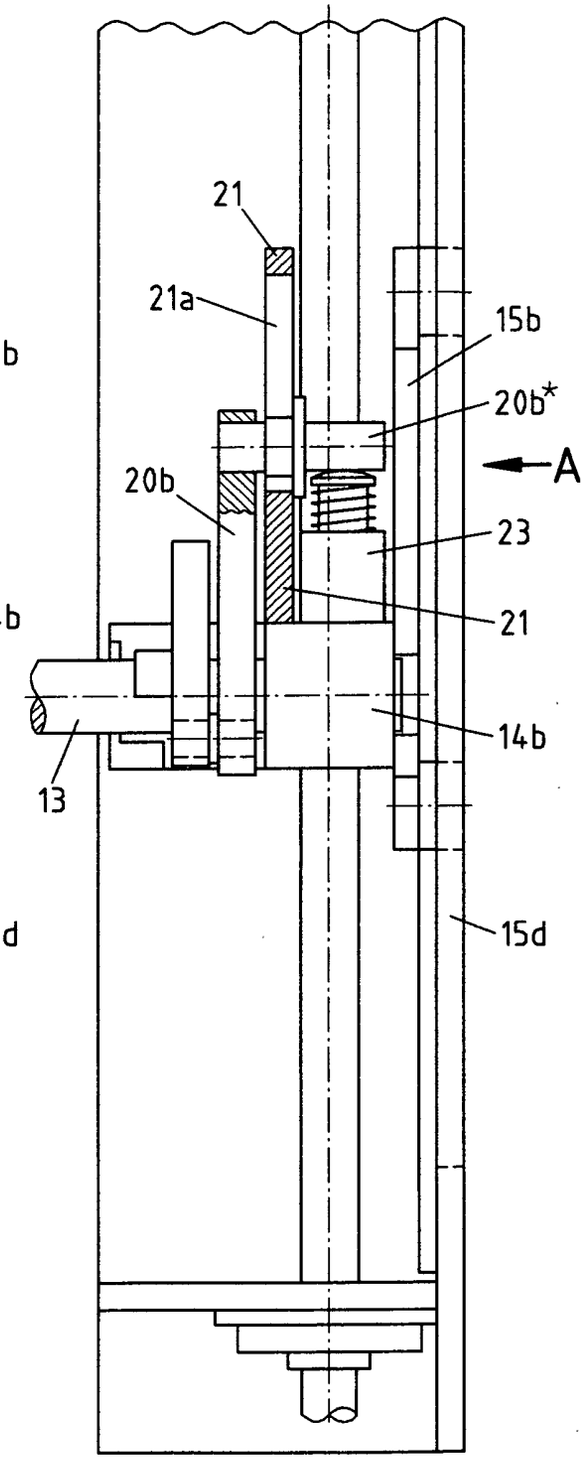
21
21a
20b
15b
20b*
A
23
21
14b
13
15d

Fig.4b

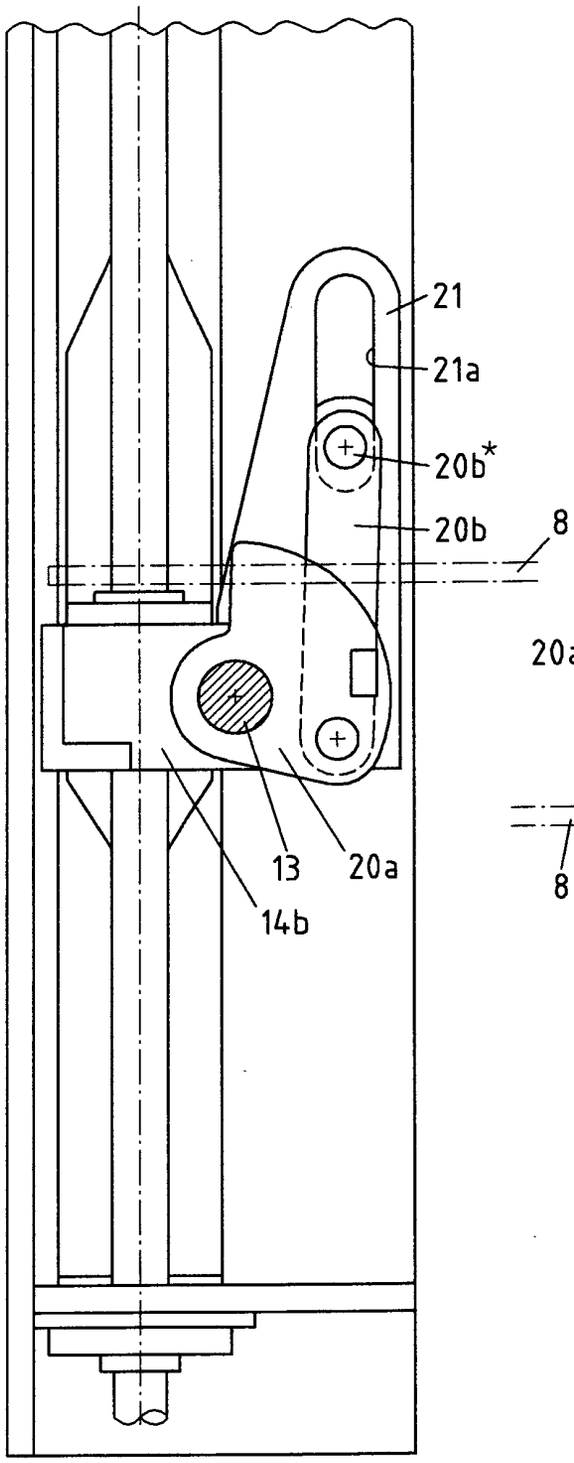

Fig.4c

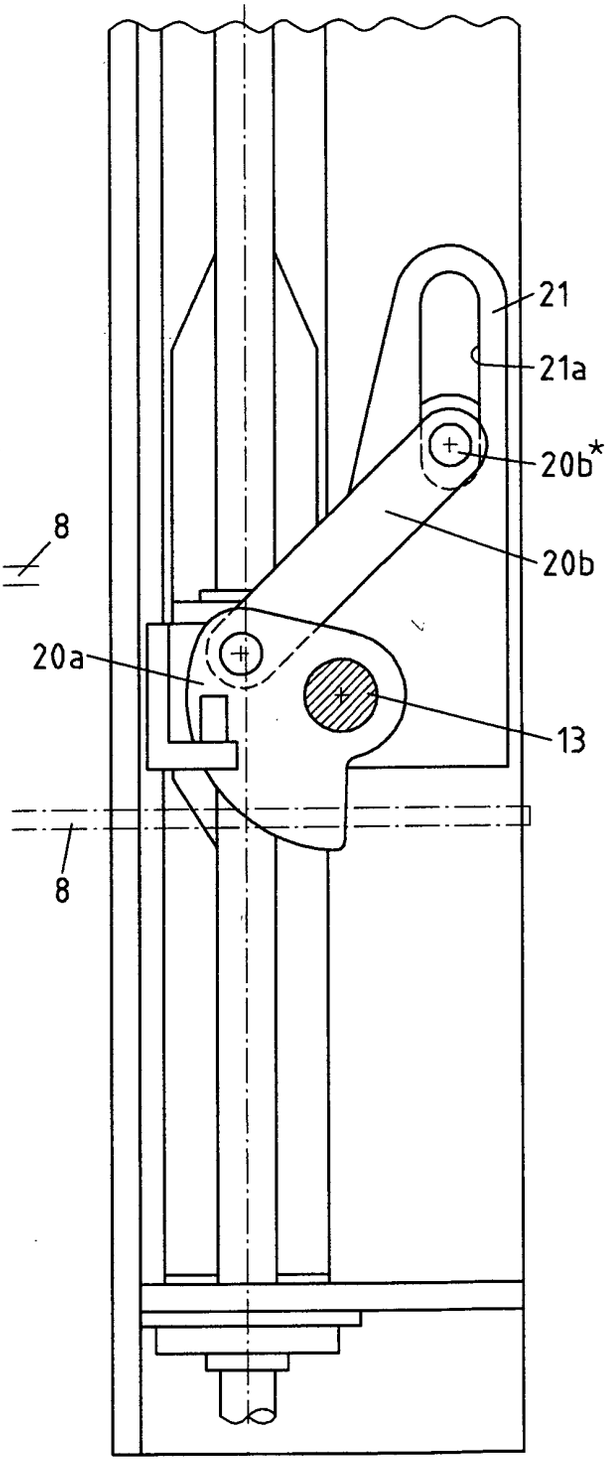

Fig.4d

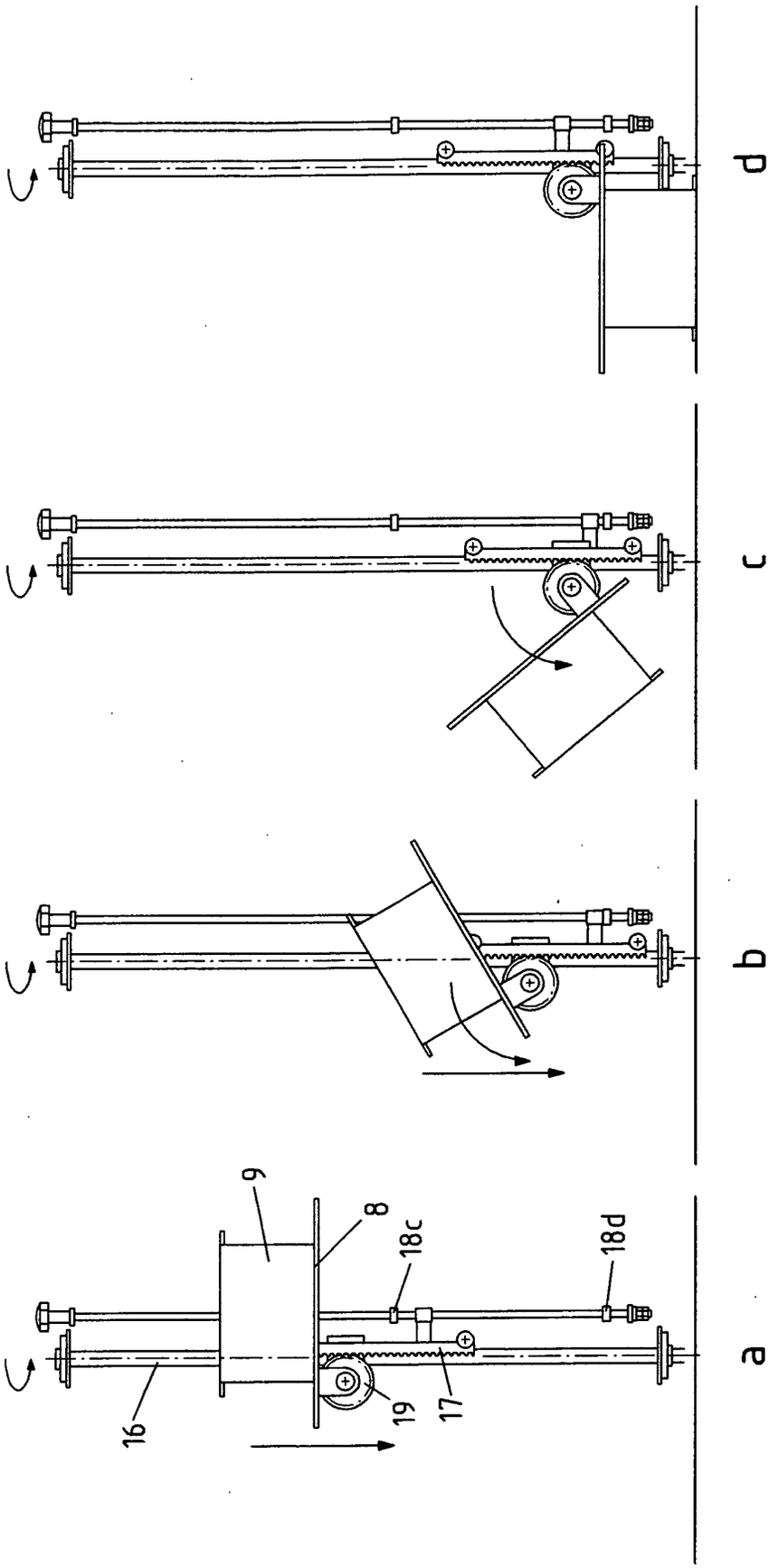

Fig.5

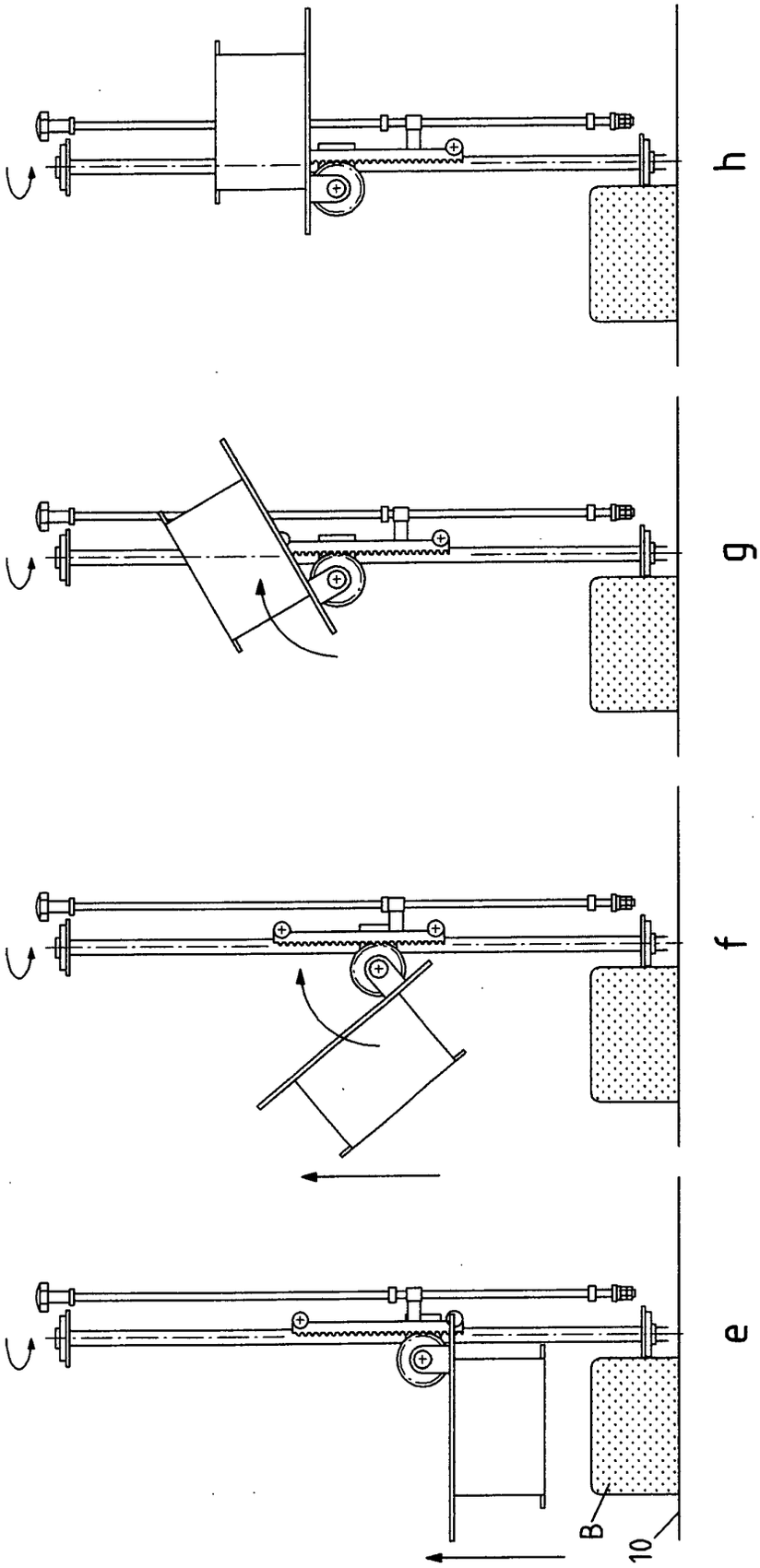

Fig.5