



(11)

EP 2 631 019 B1

(12)

EUROPÄISCHE PATENTSCHRIFT

(45) Veröffentlichungstag und Bekanntmachung des Hinweises auf die Patenterteilung:
06.08.2014 Patentblatt 2014/32

(51) Int Cl.:
B21D 1/02 (2006.01)

(21) Anmeldenummer: **12156701.0**

(22) Anmeldetag: **23.02.2012**

(54) **Richtmaschine**

Straightener

Dresseuse

(84) Benannte Vertragsstaaten:
AL AT BE BG CH CY CZ DE DK EE ES FI FR GB GR HR HU IE IS IT LI LT LU LV MC MK MT NL NO PL PT RO RS SE SI SK SM TR

(43) Veröffentlichungstag der Anmeldung:
28.08.2013 Patentblatt 2013/35

(73) Patentinhaber: **ARKU MASCHINENBAU GMBH**
76532 Baden-Baden (DE)

(72) Erfinder:
• **Hellriegel, Andreas**
74226 Nordheim (DE)

• **Pflüger, Hans-Peter**
76547 Sinzheim (DE)
• **Hartmann, Christian**
76131 Karlsruhe (DE)

(74) Vertreter: **Strobel, Wolfgang et al**
Kroher-Strobel
Rechts- und Patentanwälte PartmbB
Bavariaring 20
80336 München (DE)

(56) Entgegenhaltungen:
DE-C- 642 790 JP-A- 60 033 825
US-A1- 2002 148 268

EP 2 631 019 B1

Anmerkung: Innerhalb von neun Monaten nach Bekanntmachung des Hinweises auf die Erteilung des europäischen Patents im Europäischen Patentblatt kann jedermann nach Maßgabe der Ausführungsordnung beim Europäischen Patentamt gegen dieses Patent Einspruch einlegen. Der Einspruch gilt erst als eingelegt, wenn die Einspruchsgebühr entrichtet worden ist. (Art. 99(1) Europäisches Patentübereinkommen).

Beschreibung

[0001] Die vorliegende Erfindung betrifft eine Richtmaschine zum Richten von Richtgut, insbesondere von Bändern und Teilen aus Metall. Herkömmlicherweise weist eine Richtmaschine einen Maschinenrahmen und ein oberes und ein unteres Richtaggregat auf. Ein solches Richtaggregat weist eine Mehrzahl von Richtwalzen auf, die in Lagerleisten gelagert sind. Je höher die Ansprüche an das Richtergebnis mit dem Ziel der Ebenheit des Richtguts sind, desto mehr Richtwalzen kommen zum Einsatz. Beim Richten von dünnem Material werden in der Regel mehr Richtwalzen mit kleinem Durchmesser eingesetzt als beim Richten von dickem Material, bei dem Richtwalzen mit großem Durchmesser eingesetzt werden.

[0002] Um Durchbiegungen der Richtwalzen durch die beim Richtprozess entstehenden Richtkräfte zu verhindern bzw. zu kompensieren, werden die Richtwalzen, sowohl die oberen als auch die unteren, mittels Stützrollen abgestützt. Die oberen Richtwalzen sind in oberen Lagerleisten und die unteren Richtwalzen in unteren Lagerleisten gelagert, wobei zur Abstützung der oberen Richtwalzen Reihen von oberen Stützrollen vorgesehen sind und zur Abstützung der unteren Richtwalzen Reihen von unteren Stützrollen vorgesehen sind, wobei die Stützrollen einer Reihe auf einer gemeinsamen Drehachse angeordnet sind. Weiterhin sind die Stützrollen so angeordnet, dass jeweils zwei in Förderrichtung des Richtguts benachbarte Stützrollen mit einer Richtwalze zusammenwirken (vgl. auch weiter unten beschriebene Fig. 1).

[0003] Wegen der hohen Richtkräfte und der damit verbundenen Durchbiegung der Richtwalzen ist eine gute Abstützung entscheidend für das Richtergebnis. Aufgrund der wirkenden hohen Kräfte bilden sich Abdrücke durch die Stützrollen auf den Richtwalzen aus. Die Abdrücke werden oft als Stützabdrücke bezeichnet. Die Stützabdrücke sind zwar oftmals nur optische, jedoch unschöne Erscheinungen, welche sich auf dem Richtgut widerspiegeln, so dass diese optischen Eindrücke, auch wenn sie vielfach nicht messbar sind, nachteilig für das Ergebnis des Richtens sind und die Oberflächenerscheinung des Richtguts beeinträchtigen.

[0004] Aus der US 2002/014268 A1 ist eine Richtmaschine bekannt, die eine Mehrzahl von oberen und eine Mehrzahl von unteren Richtwalzen aufweist. Zwar sind zur Abstützung Reihen von oberen Stützrollen und Reihen von unteren Stützrollen vorgesehen, wobei die Stützrollen einer Reihe auf einer gemeinsamen Drehachse angeordnet sind und weiterhin die Stützrollen so angeordnet, dass jeweils zwei in Förderrichtung des Richtguts benachbarte Stützrollen mit einer Walze zusammenwirken, es handelt sich hierbei jedoch nicht um eine Richtwalze sondern um eine Zwischenwalze zwischen Richtwalze und Stützrollen, so dass das Problem der ungleichmäßigen Abnutzung der Richtwalzen bei diesem Stand der Technik nicht auftritt.

[0005] Der vorliegenden Erfindung liegt deshalb die Aufgabe zugrunde, die oben genannten Nachteile weitestgehend zu vermeiden und insbesondere das Ausprägen von deutlichen Stützabdrücken auf den Richtwalzen zu vermeiden.

[0006] Diese Aufgabe wird durch die Merkmale des Anspruchs 1 gelöst.

[0007] Dadurch, dass die Stützrollen entlang der Richtung der Drehachsen der Richtwalzen verschieblich sind, wird erreicht, dass die Berührungsflächen von Stützrollen und Richtwalzen verändert werden können, so dass eine Vergleichmäßigung der Stützabdrücke auf den Richtwalzen erreicht wird.

[0008] Dies führt vorteilhafterweise zu einer erheblich längeren Standzeit der Richtwalzen einerseits als auch zu Verbesserungen des Richtergebnisses durch verminderte Übertragung bzw. Abbildung von Markierungen auf dem Richtgut andererseits.

[0009] Vorteilhafterweise sind die Stützrollen, die auf einer gemeinsamen Drehachse angeordnet sind, in wenigstens einem Stützrollenbock gelagert und mit diesem verschieblich angeordnet. Somit kann durch Verschieben des wenigstens einen Stützrollenbocks die gesamte Reihe der Stützrollen einer gemeinsamen Drehachse verschoben werden.

[0010] Vorteilhafterweise kann in einer Ausführungsform die Verschiebung der Stützrollen in vorbestimmten Stufen erfolgen. So können die Stützrollen längs ihrer Drehachse beispielsweise um den Betrag ihrer Breite verschoben werden, so dass der neue Berührungsbereich zwischen Stützrolle und Richtwalze sich unmittelbar an den bisherigen Berührungsbereich anschließt.

[0011] Vorteilhafterweise dienen zur Verschiebung versetzbare Distanzstücke, die zwischen einer endseitigen Stützrolle beziehungsweise einem endseitigen Stützrollenbock und der zugeordneten Lagerleiste angeordnet sind.

[0012] Vorteilhafterweise sind die Distanzstücke unterschiedlich lang ausgebildet, wobei ein Verschieben der Stützrollen beziehungsweise Stützrollenböcke durch Austauschen eines längeren gegen ein kürzeres Distanzstück auf der einen Seite und umgekehrt auf der anderen Seite entlang der Drehachse der Stützrollen erfolgen kann. Die Distanzstücke weisen geeignete Abmessungen auf. In einer vorteilhaften Ausführungsform entspricht die Differenz des langen Distanzstücks und des kurzen Distanzstücks im Wesentlichen der Breite der Stützrollen. Dies schafft eine stufenweise Verschiebung

[0013] Vorteilhafterweise weisen die Distanzstücke einen Gewindezapfen auf, der in eine entsprechende Gewindebohrung in den Lagerleisten einschraubbar und wieder lösbar ist. Andere Verbindungen der Distanzstücke mit den Lagerleisten und/oder den Stützrollenböcken sind auch von der vorliegenden Erfindung umfasst.

[0014] Alternativ kann die Verschiebung der Stützrollen auch kontinuierlich erfolgen. Vorteilhafterweise erfolgt diese Verschiebung mittels motorischen Antriebs.

[0015] Dabei kann in einer alternativen Ausführungs-

form der motorische Antrieb einen Motor und eine von dem Motor in Drehung versetzte Drehwelle mit einem Außengewinde aufweisen, die sich durch eine Bohrung in dem wenigstens einen Stützrollenbock erstreckt und kann das Außengewinde in wenigstens ein Innengewinde, das in der Bohrung vorgesehen ist, eingreifen. Das Verschieben des die Stützrollen lagernden Stützrollenbocks, beziehungsweise aller Stützrollenböcke, erfolgt durch Drehung der Welle.

[0016] Alternativ kann der motorische Antrieb einen Motor und eine von dem Motor längs bewegbare Stange aufweisen, die an dem wenigstens einen Stützrollenbock angreift und bei Längsbewegung der Stange diesen Stützrollenbock verschiebt.

[0017] Weitere Einzelheiten, Merkmale und Vorteile der vorliegenden Erfindung ergeben sich aus der nachfolgenden Beschreibung unter Bezugnahme auf die Zeichnung. Dabei sind die dargestellten Ausführungsformen bevorzugte Ausführungsformen, auf die die vorliegende Erfindung jedoch nicht beschränkt ist. Es zeigt:

Fig. 1 schematisch ein oberes und unteres Richtaggregat einer Richtmaschine (nicht dargestellt) mit oberen und unteren Richtwalzen und oberen und unteren Stützrollen;

Fig. 2 eine schematische Ansicht einer ersten Ausführungsform der erfindungsgemäßen Richtmaschine gemäß Pfeil A von Fig. 1 jedoch mit geschnittenen Stützrollenböcken;

Fig. 3 eine analoge Ansicht einer erfindungsgemäßen Richtmaschine zur Darstellung von Fig. 2, jedoch mit Stützabdrücken auf den Richtwalzen;

Fig. 4 eine Teilschnittansicht einer erfindungsgemäßen Richtmaschine nach stufenweisem Versetzen der Stützrollen mit ihren Stützrollenböcken;

Fig. 5 in Stirnansicht und Draufsicht ein Distanzstück gemäß vorliegender Erfindung;

Fig. 6 eine erste alternative zweite Ausführungsform der erfindungsgemäßen Richtmaschine (nur unteres Richtaggregat) mit motorisch angetriebener Verschiebeeinrichtung; und

Fig. 7 eine zweite alternative Ausführungsform der zweiten Ausführungsform der vorliegenden Richtmaschine (nur unteres Richtaggregat).

[0018] In den beigegeführten Zeichnungen sind gleiche Elemente mit gleichen Bezugsziffern bezeichnet.

[0019] In Fig. 1 ist schematisch in Seitenansicht und in an sich bekannter Weise ein oberes Richtaggregat 3 und ein unteres Richtaggregat 5 dargestellt. Das obere Richtaggregat 3 weist obere Richtwalzen 7 auf, die ge-

mäß sogenannter "Richtwalzenteilung" 8 in einem vorbestimmten Abstand voneinander angeordnet sind.

[0020] Das untere Richtaggregat 5 weist untere Richtwalzen 9 auf, die ebenfalls gemäß derselben Richtwalzenteilung 8 beabstandet voneinander angeordnet sind. Wie aus Fig. 1 ersichtlich, dienen die oberen und unteren Richtwalzen 7, 9 zum Richten von Richtgut 11, welches gemäß Förderrichtung 13 zwischen dem oberen Richtaggregat 3 und dem unteren Richtaggregat 5 hindurch bewegt wird.

[0021] Wie aus Fig. 1 ersichtlich, sind die oberen Richtwalzen um die halbe Richtwalzenteilung zu den unteren Richtwalzen versetzt angeordnet.

[0022] Die beim Richten auftretenden hohen Richtkräfte, die zu einer nachteiligen Krümmung der Richtwalzen 7, 9 führen können, werden durch obere Stützrollen 15 beziehungsweise untere Stützrollen 17 aufgenommen und damit eine Krümmung zumindest weitestgehend oder vollständig vermieden. Wie im Beispielsfalle gemäß Fig. 1 gezeigt, sind die oberen Stützrollen 15 und die unteren Stützrollen 17 größer als die oberen und unteren Richtwalzen 7, 9.

[0023] Zur Förderung des Richtguts 11 sind mehrere oder alle der oberen und unteren Richtwalzen 7, 9 angetrieben. Beim Durchlaufen des Richtguts 11 erfährt das Material eine Wechselbiegung. Die Wechselbiegung findet im plastischen Bereich des Richtguts statt. Am Einlauf zwischen den Richtaggregaten 3, 5, also zu Beginn des Richtvorganges, sind die Wechselbiegungen und damit die Biegekrümmungen am größten. Mit fortschreitendem Transport nehmen die Wechselbiegungen und damit die Biegekrümmungen ab, bis ein vollständig ebenes Richtergebnis erreicht wird.

[0024] Nachfolgend wird auf die Figuren 2 bis 4 Bezug genommen.

[0025] In Fig. 2 ist schematisch eine Ansicht gemäß Pfeil A von Fig. 1, jedoch zusätzlich im Teilschnitt, einer Richtmaschine 1 mit dem oberen Richtaggregat 3 und dem unteren Richtaggregat 5 dargestellt, wobei die Richtmaschine 1 im geöffneten Zustand und ohne Richtgut 11 dargestellt ist.

[0026] Wie aus Fig. 2 ersichtlich, sind die oberen Richtwalzen 7 und die unteren Richtwalzen 9 in oberen und unteren im Lagerleisten 19 gelagert. Die oberen Stützrollen 15 sind in oberen Stützrollenböcken 21 und die unteren Stützrollen 17 sind in unteren Stützrollenböcken 23 gelagert.

[0027] Die oberen Richtwalzen 7 und die unteren Richtwalzen 9 drehen sich um ihre Drehachse 25. Die in den oberen Stützrollenböcken 21 gelagerten oberen Stützrollen 15 drehen sich um ihre Drehachse 27 und die in den unteren Stützrollenböcken 23 gelagerten unteren Stützrollen 17 drehen sich um ihre Drehachse 28.

[0028] Wie weiterhin auf Fig. 2 ersichtlich, sind die oberen und unteren Stützrollenböcke 21 und 23 seitlich von den jeweiligen Lagerleisten 19 beabstandet und, wie in Fig. 2 gezeigt, dies mit unterschiedlichem Abstand. Auf der einen Seite, in Fig. 2 links, sind zwischen den oberen

und unteren Stützrollenböcken 21 und 23 kurze Distanzstücke 29 und auf der gegenüberliegenden Seite, in Fig. 2 rechts, lange Distanzstücke 31 angeordnet.

[0029] Es wird nunmehr Bezug genommen auf Fig. 3.

[0030] Fig. 3 entspricht der Ansicht von Fig. 2, mit dem Unterschied, dass Stützabdrücke 33 auf den Richtwalzen 7 und 9, hervorgerufen durch die oberen und unteren Stützrollen 15 und 17, dargestellt sind.

[0031] In Fig. 4 ist die erfindungsgemäße Verschiebung der oberen und unteren Stützrollen 15 und 17 gegenüber der Position gemäß Fig. 3 dargestellt. Wie aus Fig. 4 ersichtlich, wurden die kurzen Distanzstücke 29 an die Stelle der langen Distanzstücke 21 gesetzt, und die langen Distanzstücke 31 wurden an die Stelle der kurzen Distanzstücke gesetzt. Die oberen und unteren Stützrollenböcke 21 und 23 wurden somit entsprechend nach rechts in Fig. 4 verschoben und bei Betrieb der Richtmaschine 1 ergeben sich die seitlich versetzten Stützabdrücke 35 neben den Stützabdrücken 33. Im dargestellten Beispielsfalle beträgt die Differenz des langen Distanzstücks 31 und des kurzen Distanzstücks 29 im Wesentlichen der Breite der Stützrollen 15, 17.

[0032] Wie aus Fig. 4 ersichtlich, ergibt sich somit eine Versetzung der Stützabdrücke, was vorteilhafterweise zu einer längeren Standzeit der oberen und unteren Richtwalzen 7 und 9 führt. Gleichzeitig wird über einen längeren Zeitraum ein zufriedenstellendes Richtergebnis beim durch die Richtmaschine 1 durchgeführten Richten von Richtgut 11 erreicht.

[0033] In Fig. 5 ist in Stirnansicht (oben) und in Seitenansicht (unten) ein langes Distanzstück 31 dargestellt. Das Distanzstück 31 weist einen im Wesentlichen rechteckigen Körper 37 auf, der quaderförmig ausgebildet ist, und an einem seiner Stirnseiten einen Gewindezapfen 39 aufweist. Der Gewindezapfen 39 wird in eine entsprechende Gewindebohrung in der jeweiligen Lagerleiste 19 eingeschraubt, wodurch er lösbar mit der Lagerleiste 19 verbunden wird. Wie leicht nachvollziehbar, kann durch einfaches Herausschrauben das Distanzstück 31 von der Lagerleiste gelöst werden und durch ein Distanzstück kürzerer Länge, beispielsweise ein Distanzstück 29 ersetzt werden.

[0034] Die Verschiebung der Stützrollenböcke 21, 23 erfolgt manuell durch den Bediener. Die Position in Achsrichtung 25 wird hier nur durch die Distanzstücke 29, 31 gehalten. Wenn diese demontiert sind, können alle Stützrollenböcke 21, 23 manuell verschoben werden. Nach Montage der Distanzstücke 29, 31 sind die Stützrollenböcke 21, 23 wieder fixiert.

[0035] Es wird nunmehr Bezug genommen auf die Fig. 6.

[0036] In Fig. 6 ist eine alternative Ausführungsform eines unteren Richtaggregats 5 der Ausführungsform gemäß Figuren 2 bis 4 dargestellt. Da das obere Richtaggregat 3 analog ausgebildet ist, wird auf dessen Darstellung verzichtet.

[0037] In der Ausführungsform gemäß Fig. 6 ist nur ein einziger unterer Stützrollenbock 23 dargestellt, der alle

unteren Stützrollen 17 lagert. Selbstverständlich können auch mehrere Stützrollenböcke vorgesehen sein. Die Verschiebung des unteren Stützrollenbocks 23 erfolgt motorisch und kontinuierlich. Der untere Stützrollenbock 23 weist eine Durchgangsbohrung 24 auf, durch die sich eine Drehwelle 43 erstreckt, die von dem Motor 41 in Drehung versetzt werden kann. Die Drehwelle erstreckt sich, wie aus Fig. 6 ersichtlich, auch durch eine entsprechende Bohrung 20 in der dem Motor 41 benachbarten Lagerleiste 19, wobei zwischen Drehwelle 24 und Lagerleiste 19 kein Kontakt besteht.

[0038] Die Drehwelle 43 weist ein Außengewinde 44 auf, das in Eingriff steht mit Innengewinden von Gewindebuchsen 45, welche beispielhaft an den stirnseitigen Enden des unteren Stützrollenbocks angeordnet sind. Durch Drehen der Drehwelle 43 mittels des Motors 41 kann der untere Stützrollenbock 23 gemäß Doppelpfeil 47 in die eine oder andere Richtung entlang der Drehachse 25 kontinuierlich verschoben werden.

[0039] In Fig. 7 ist eine weitere alternative Ausführungsform eines kontinuierlichen Verschiebeantriebs der unteren Stützrollenböcke 23 dargestellt. Im Unterschied zur Ausführungsform gemäß Fig. 6 erfolgt die motorische Verschiebung mittels einer Stange 51, die sich durch die Bohrung 20 der benachbarten Lagerleiste 19 und durch die Bohrungen 24 der Stützrollenböcke 23 erstreckt. Die Verschiebung gemäß Doppelpfeil 47 wird durch entsprechende Verschiebung gemäß Doppelpfeil 49 beziehungsweise 50 bewerkstelligt. Zur Lagerung der Stange 51 sind Muttern 53 auf das Außengewinde 44 der Stange 51 aufgeschraubt.

[0040] Die Verschiebung der oberen und unteren Stützrollen 15 und 17 kann auch durch andere, geeignete Maßnahmen, wie zum Beispiel einen hydraulischen Antrieb, etc. erfolgen. So kann die Verschiebung bei der Ausführungsform nach Fig. 6 durch einen Hydromotor und bei der Ausführungsform nach Fig. 7 durch einen Hydraulikzylinder erfolgen.

[0041] Die beschriebenen Ausführungsformen der erfindungsgemäßen Richtmaschine sind nicht auf die dargestellten Ausführungsbeispiele begrenzt. Beispielsweise können in der Höhe verstellbare Stützrollenböcke zum Zwecke der gezielten Durchbiegung der oberen und unteren Richtwalzen 7 und 9 vorgesehen sein, welche an sich aus dem Stand der Technik bekannt sind.

[0042] Mit der vorliegenden Erfindung wird somit vorteilhafterweise eine Verschleißminderung der oberen und unteren Richtwalzen 7 und 9 erreicht bzw. eine Verminderung der Stützabdrücke, so dass die Richtwalzen erheblich höhere Standzeiten haben und sich ein deutlich verbessertes Richtergebnis erzielen lässt.

Patentansprüche

1. Richtmaschine (1) zum Richten von Richtgut (11), insbesondere von Bändern und Teilen aus Metall, mit einem Maschinenrahmen und einem oberen und

5 einem unteren Richtaggregat (3, 5), wobei das obere bzw. untere Richtaggregat (3 bzw. 5) jeweils eine Mehrzahl von oberen bzw. unteren Richtwalzen (7 bzw. 9) aufweist, wobei die oberen Richtwalzen (7) in oberen Lagerleisten (19) und die unteren Richtwalzen (9) in unteren Lagerleisten (19) gelagert sind, wobei zur Abstützung der oberen Richtwalzen (7) Reihen von oberen Stützrollen (15) vorgesehen sind und zur Abstützung der unteren Richtwalzen (9) Reihen von unteren Stützrollen (17) vorgesehen sind, wobei die Stützrollen einer Reihe auf einer gemeinsamen Drehachse angeordnet sind, wobei jeweils zwei in Förderrichtung (13) des Richtguts (11) benachbarte Stützrollen mit einer Richtwalze zusammenwirken,

dadurch gekennzeichnet,

dass die Stützrollen (15, 17) entlang der Richtung der Drehachsen (25) der Richtwalzen (7, 9) verschieblich sind.

2. Richtmaschine nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Stützrollen (15, 17) einer gemeinsamen Drehachse (27, 28) in wenigstens einem Stützrollenbock (21, 23) gelagert und mit diesem verschieblich angeordnet sind.
3. Richtmaschine nach Anspruch 1 oder 2, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Verschiebung der Stützrollen (15, 17) in vorbestimmten Stufen (33, 35) erfolgt.
4. Richtmaschine nach Anspruch 3, **dadurch gekennzeichnet, dass** zur Verschiebung versetzbare Distanzstücke (29, 31) vorgesehen sind.
5. Richtmaschine nach Anspruch 4, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Distanzstücke (29, 31) unterschiedlich lang ausgebildet sind, wodurch die Verschiebung in Stufen erfolgt.
6. Richtmaschine nach Anspruch 4 oder 5, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Distanzstücke (29, 31) einen Gewindezapfen (39) aufweisen, der in eine entsprechende Gewindebohrung in den Lagerleisten (19) einschraubbar und wieder lösbar ist.
7. Richtmaschine nach Anspruch 1 oder 2, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Verschiebung der Stützrollen (15, 17) kontinuierlich erfolgt.
8. Richtmaschine nach Anspruch 7, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Verschiebung mittels motorischen Antriebs (41) erfolgt.
9. Richtmaschine nach Anspruch 8, **dadurch gekennzeichnet, dass** der motorische Antrieb einen Motor (41) und eine von dem Motor in Drehung versetzbare Drehwelle (43) mit einem Außengewinde (44) auf-

weist, die sich durch eine Bohrung (24) in dem wenigstens einen Stützrollenbock (23) erstreckt und, dass das Außengewinde (44) in wenigstens ein Innengewinde (45), das in der Bohrung vorgesehen ist, eingreift.

10. Richtmaschine nach Anspruch 8, **dadurch gekennzeichnet, dass** der motorische Antrieb einen Motor (41) und eine von dem Motor längs bewegbare Stange (51) aufweist, die an dem wenigstens einen Stützrollenbock (23) angreift und diesen verschiebt.

Claims

1. A straightening machine (1) for straightening material to be straightened (11), especially strips and parts made of metal, with a machine frame and an upper and lower straightening unit (3, 5), wherein the upper and respectively lower straightening unit (3 respectively 5) in each case provides a plurality of upper and respectively lower straightening rollers (7 respectively 9), wherein the upper straightening rollers (7) are mounted in upper bearing rails (19) and the lower straightening rollers (9) are mounted in lower bearing rails (19), wherein, for the support of the upper straightening rollers (7), rows of upper support rollers (15) are provided, and for the support of the lower straightening rollers (9), rows of lower support rollers (17) are provided, wherein the support rollers of one row are arranged on a shared axis of rotation, wherein two support rollers adjacent in the direction of conveying (13) the material to be straightened (11) cooperate with each straightening roller, **characterised in that** the support rollers (15, 17) are displaceable along the direction of the axes of rotation (25) of the straightening rollers (7, 9).
2. The straightening machine according to claim 1, **characterised in that** the support rollers (15, 17) of a common axis of rotation (27, 28) are mounted in at least one support-roller block (21, 23) and arranged in a displaceable manner with the latter.
3. The straightening machine according to claim 1 or 2, **characterised in that** the displacement of the support rollers (15, 17) is implemented in predetermined steps (33, 35).
4. The straightening machine according to claim 3, **characterised in that** displaceable distancing elements (29, 31) are provided for the displacement.

5. The straightening machine according to claim 4, **characterised in that** the distancing elements (29, 31) are embodied with a different length, so that the displacement is implemented in steps. 5
6. The straightening machine according to claim 4 or 5, **characterised in that** the distancing elements (29, 31) provide a threaded pin (39) which can be screwed into a corresponding threaded borehole in the bearing rails (19) and released again. 10
7. The straightening machine according to claim 1 or 2, **characterised in that** the displacement of the support rollers (15, 17) is implemented continuously. 15
8. The straightening machine according to claim 7, **characterised in that** the displacement is implemented by means of motorised drive (41). 20
9. The straightening machine according to claim 8, **characterised in that** the motorised drive provides a motor (41) and a rotating shaft (43) capable of being set into rotation by the motor, with an external thread (44) which extends through a borehole (24) in the at least one support-roller block (23) and, that the external thread (44) engages in at least one internal thread (45), which is provided in the borehole. 25 30
10. The straightening machine according to claim 8, **characterised in that** the motorised drive provides a motor (41) and a rod (51) longitudinally displaceable by the motor, which engages on the at least one support-roller block (23) and displaces the latter. 35 40

Revendications

1. Machine à dresser (1) pour le dressage de produit à dresser (11), en particulier de bandes et de pièces métalliques, avec un bâti et un dispositif supérieur et un dispositif inférieur de dressage (3, 5), le dispositif de dressage supérieur ou inférieur (3 ou 5) présentant chacun une pluralité de galets de dressage supérieurs ou inférieurs (7 ou 9), les galets de dressage supérieurs (7) étant logés dans des paliers supérieurs (19) et les galets de dressage inférieurs (9) étant logés dans des paliers inférieurs (19), des rangées de rouleaux d'appui supérieurs (15) étant prévues pour supporter les galets de dressage supérieurs (7) et des rangées de rouleaux d'appui inférieurs (17) étant prévues pour supporter les galets de dressage inférieurs (9), les rouleaux d'appui 45 50

d'une rangée étant disposés sur un axe de rotation commun, deux rouleaux d'appui voisins dans la direction de transport (13) du produit à dresser (11) coopérant respectivement avec un galet de dressage,

caractérisée en ce que

les rouleaux d'appui (15, 17) sont déplaçables le long de la direction des axes de rotation (25) des galets de dressage (7, 9).

2. Machine à dresser selon la revendication 1, **caractérisée en ce que** les rouleaux d'appui (15, 17) d'un axe de rotation commun (27, 28) sont logés dans au moins un chevalet de rouleaux d'appui (21, 23) et ont un agencement mobile avec ce dernier.
3. Machine à dresser selon l'une des revendications 1 et 2, **caractérisée en ce que** le déplacement des rouleaux d'appui (15, 17) s'effectue par crans prédéfinis (33, 35).
4. Machine à dresser selon la revendication 3, **caractérisée en ce que** des pièces d'écartement transposables (29, 31) sont prévues pour le déplacement.
5. Machine à dresser selon la revendication 4, **caractérisée en ce que** les pièces d'écartement (29, 31) ont une réalisation différemment longue, le déplacement s'effectuant de ce fait par crans.
6. Machine à dresser selon l'une des revendications 4 et 5, **caractérisée en ce que** les pièces d'écartement (29, 31) présentent un tourillon fileté (39), qui peut être vissé dans un taraudage correspondant des paliers (19) et en être desserré.
7. Machine à dresser selon l'une des revendications 1 et 2, **caractérisée en ce que** le déplacement des rouleaux d'appui (15, 17) s'effectue en continu.
8. Machine à dresser selon la revendication 7, **caractérisée en ce que** le déplacement s'effectue au moyen d'une commande motorisée (41).
9. Machine à dresser selon la revendication 8, **caractérisée en ce que** la commande motorisée présente un moteur (41) et un arbre rotatif (43), mis en rotation par le moteur, pourvu d'un filetage extérieur (44) et qui s'étend au travers d'un alésage (24) dans le au moins un chevalet de rouleaux d'appui (23), et que le filetage extérieur (44) s'engage dans au moins un taraudage (45) prévu dans l'alésage.
10. Machine à dresser selon la revendication 8, **caractérisée en ce que** la commande motorisée présente un moteur (41) et une tige (51), déplaçable longitudinalement par le moteur, laquelle tige agit sur le au moins un chevalet de rouleaux d'appui (23) et dé-

place ce dernier.

5

10

15

20

25

30

35

40

45

50

55

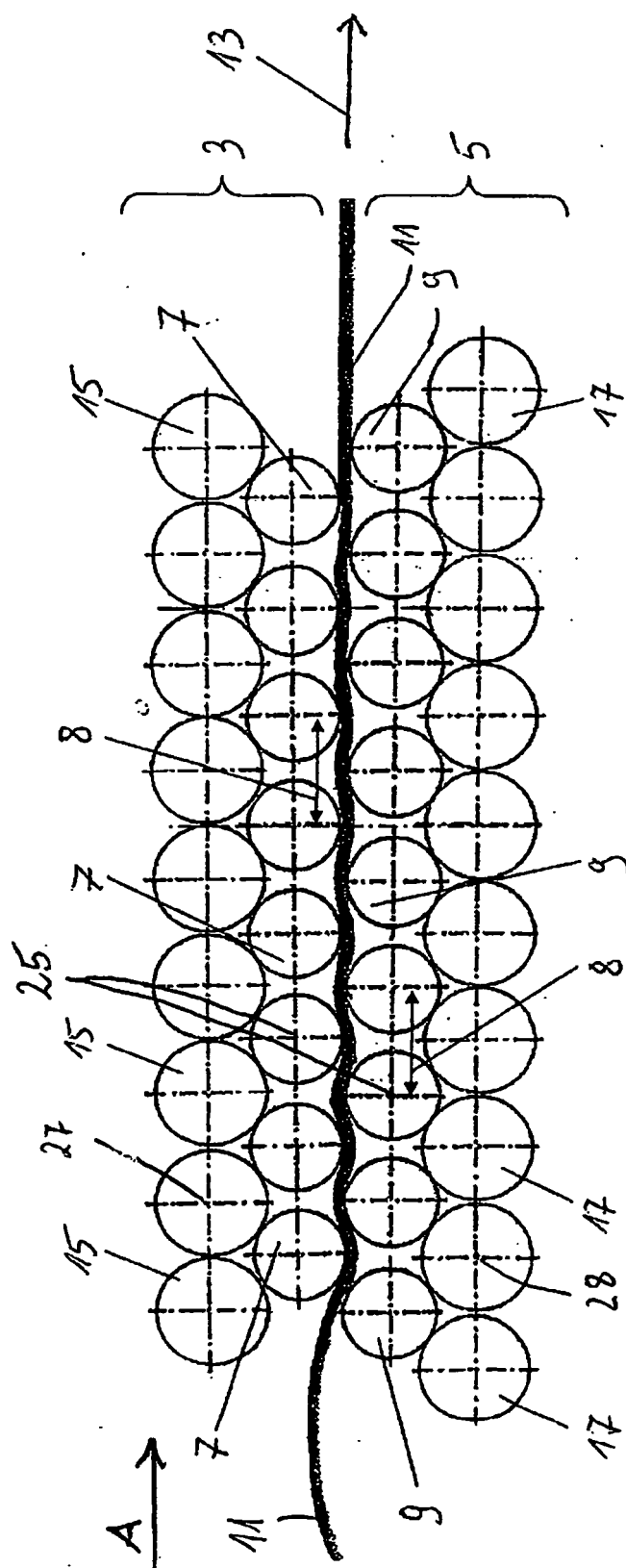


Fig. 1

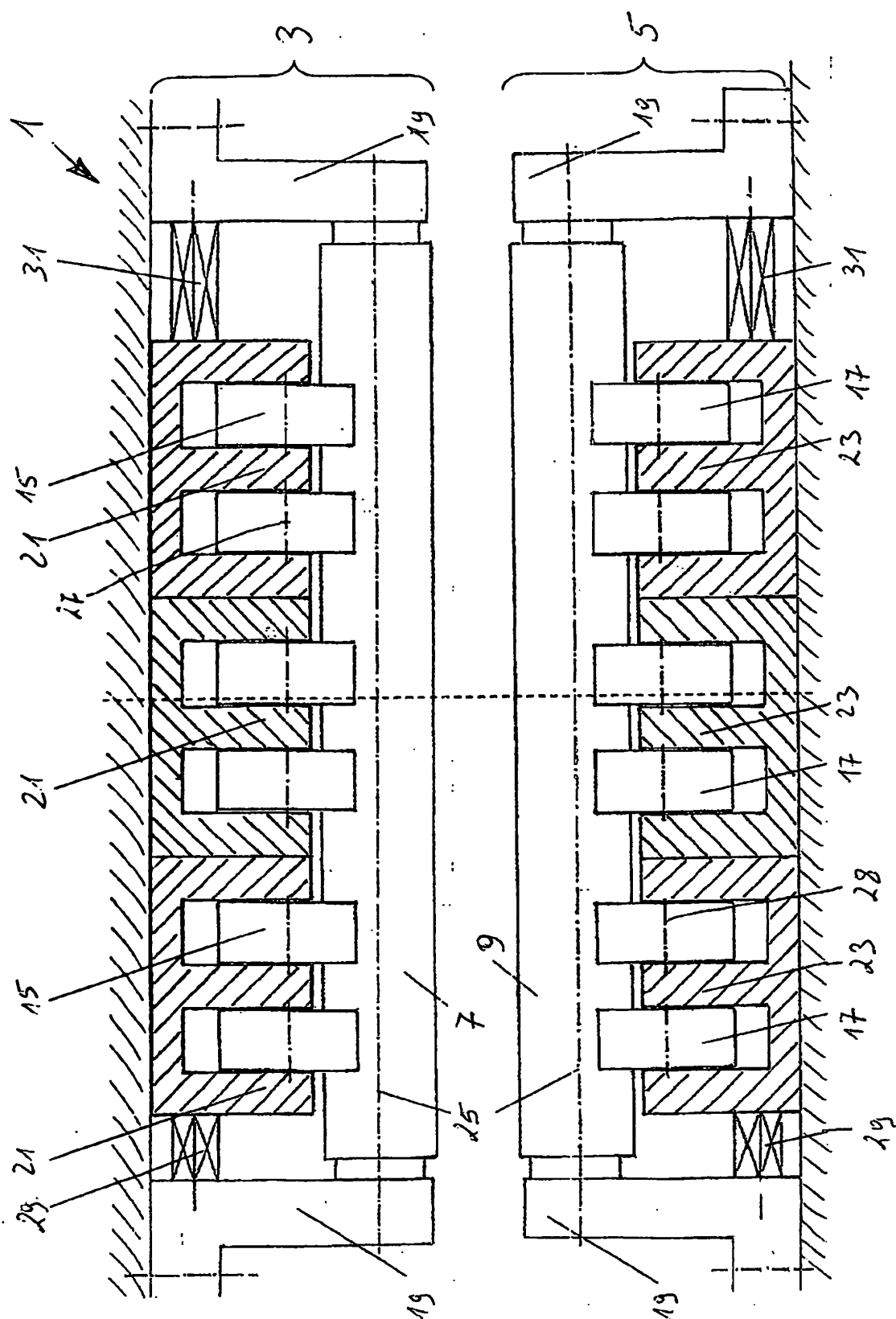


Fig. 2

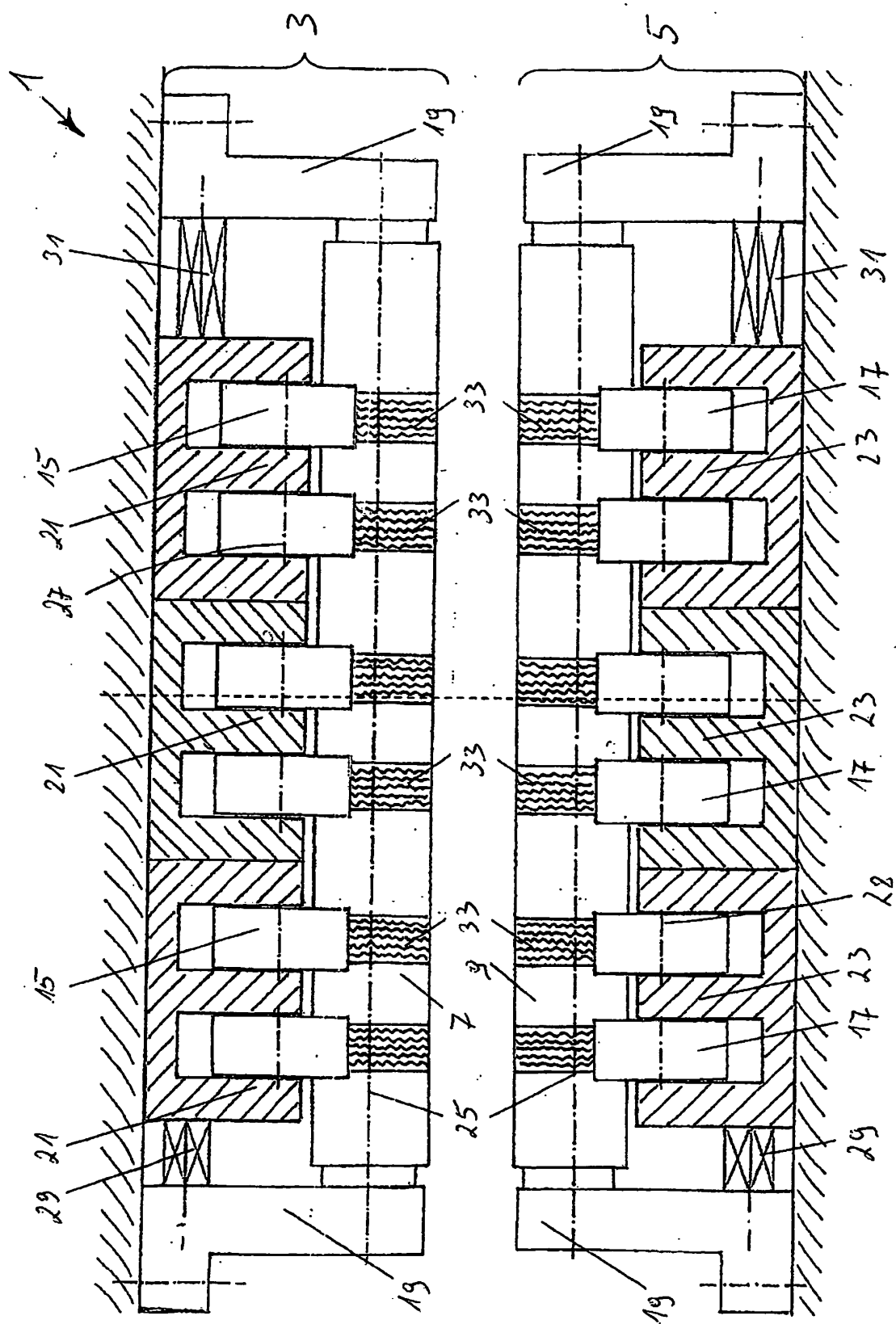


Fig. 3

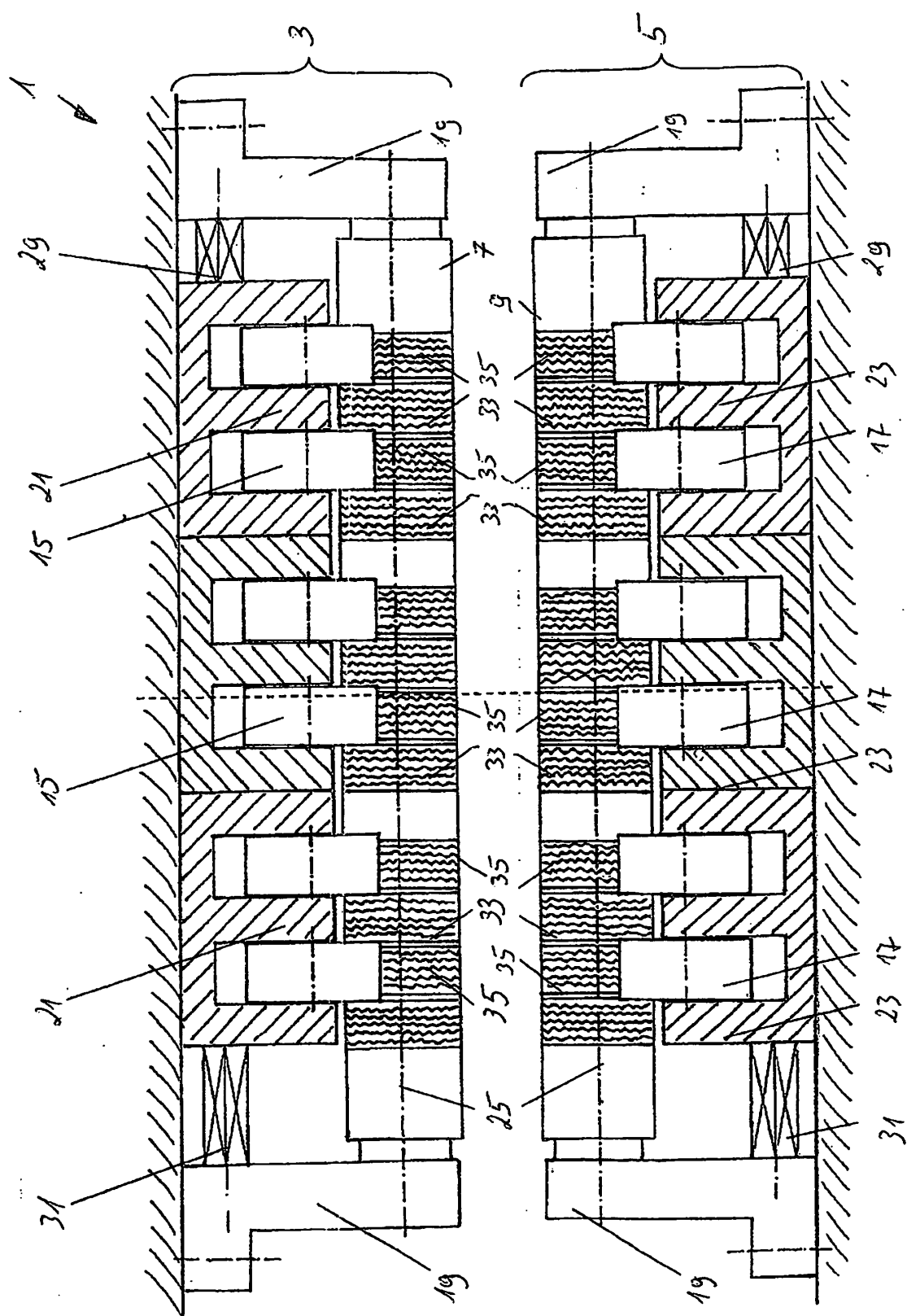


Fig. 4

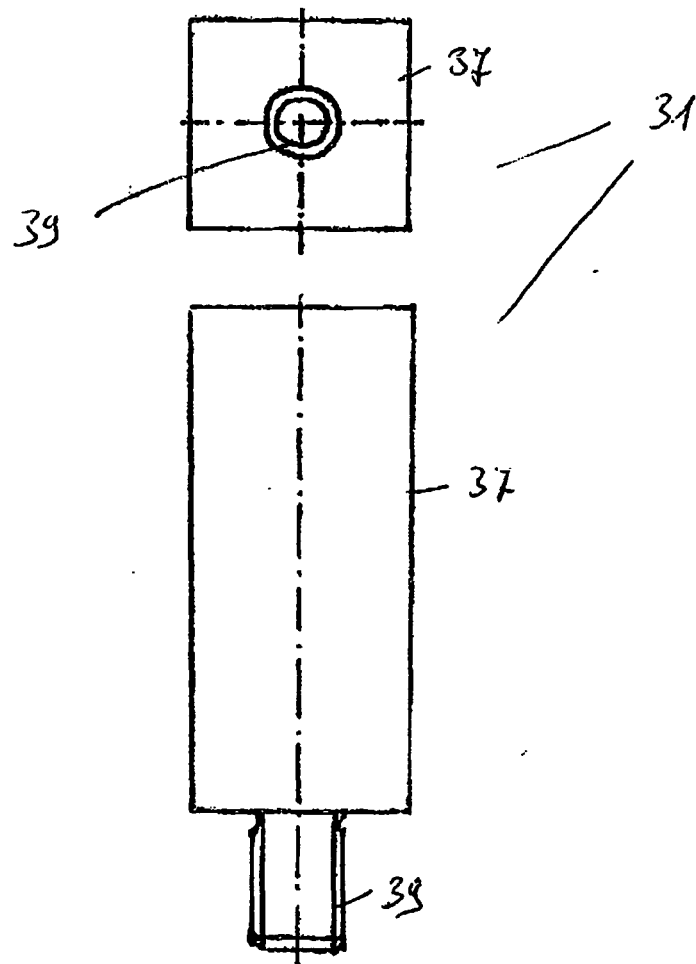


Fig. 5

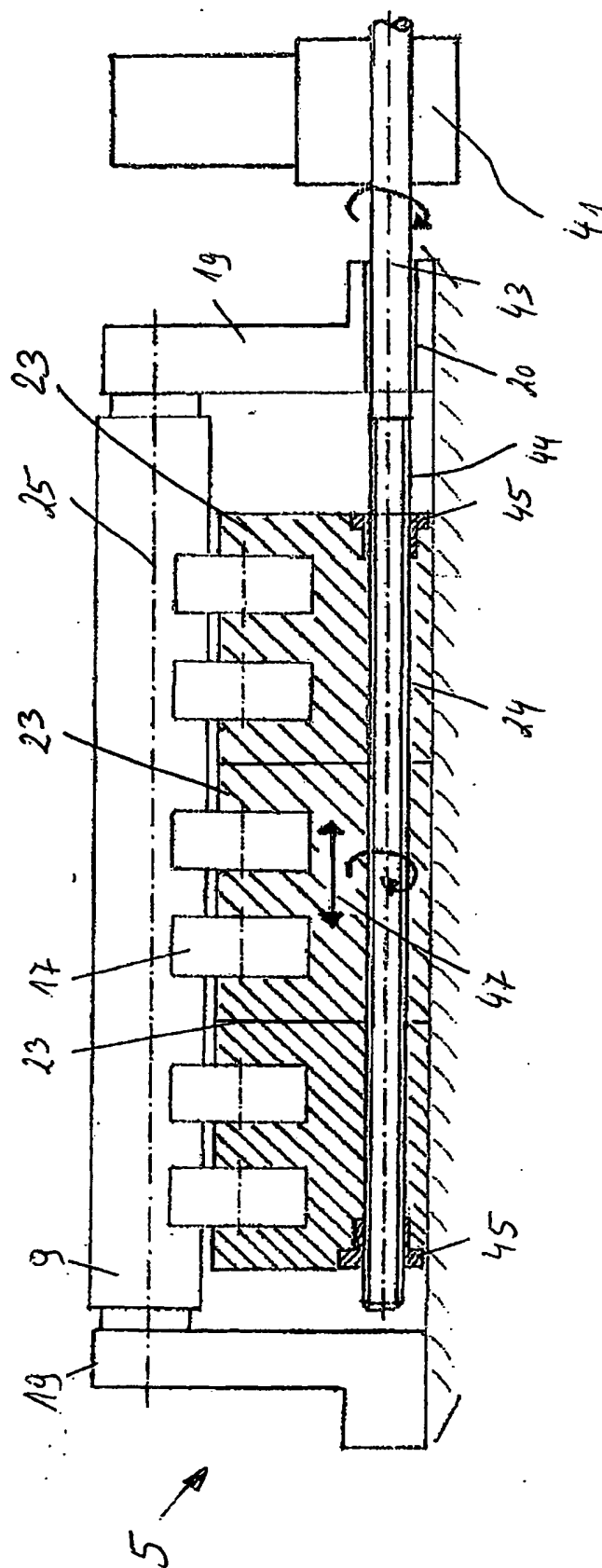
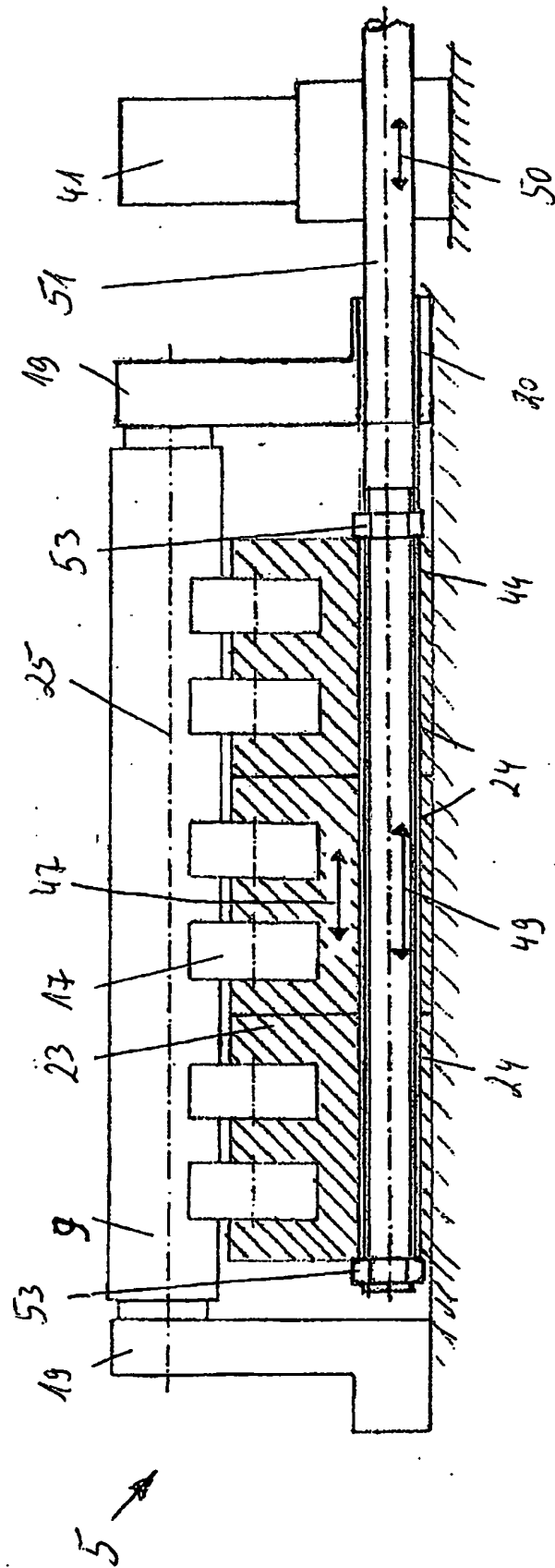


Fig. 6



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

- US 2002014268 A1 [0004]