



(12) **EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG**

(43) Veröffentlichungstag:
10.06.2015 Patentblatt 2015/24

(51) Int Cl.:
B21D 3/05 (2006.01) B21D 1/02 (2006.01)

(21) Anmeldenummer: **13195855.5**

(22) Anmeldetag: **05.12.2013**

(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
Benannte Erstreckungsstaaten:
BA ME

(71) Anmelder: **ARKU MASCHINENBAU GMBH**
76532 Baden-Baden (DE)

(72) Erfinder:
• **Hartmann, Christian**
68753 Waghäusel (DE)
• **Wölfle, Kevin**
77880 Sasbach (DE)

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

(54) **Walzenrichtmaschine sowie Verfahren zum Inspizieren, Warten und Instandhalten einer Walzenrichtmaschine**

(57) Die vorliegende Erfindung betrifft eine Walzenrichtmaschine (1) zum Richten von Richtmaterial, insbesondere von Bändern und Teilen aus Metall, mit einem oberen Walzenstuhl (3) an dem ein oberes Richtaggregat angeordnet ist, einem unteren Walzenstuhl (5) an dem ein unteres Richtaggregat angeordnet ist, wobei der obere Walzenstuhl (3) gegenüber dem unteren Walzenstuhl (5) mittels einer Mehrzahl von bevorzugt hydraulischen Antrieben (17) nach oben und unten bewegbar ist, einer Mehrzahl von oberen und unteren Richtwalzen (7 bzw. 9), wobei die oberen Richtwalzen (7) in oberen Lagerleisten (8) und die unteren Richtwalzen (9) in unteren Lagerleisten (10) gelagert sind, einer Mehrzahl von oberen und unteren Stützrollen (20, 15) zur Abstützung der oberen bzw. unteren Richtwalzen (7 bzw. 9), wobei die oberen und unteren Stützrollen (20, 15) ihrerseits in einer Mehrzahl von oberen Stützrollenböcken (25) bzw. unteren Stützrollenböcken (16) gelagert sind, dadurch gekennzeichnet, dass die unteren Lagerleisten (10) vom unteren Walzenstuhl (6) lösbar und mit den oberen Lagerleisten (8) lösbar verbindbar ausgebildet sind, so dass beim Anheben des oberen Walzenstuhls (3) die unteren Richtwalzen (9) zusammen mit den oberen Richtwalzen (7) anhebbar sind, und die unteren Stützrollen (15) zusammen mit ihren unteren Stützrollenböcken (16) aus der Richtmaschine (1) entlang der Achse (45) der Bewegung des Richtmaterials herausfahrbar sind und/oder dass die oberen Lagerleisten (8) auf den unteren Lagerleisten (10) ablegbar und vom oberen Walzenstuhl (3) lösbar sind, wodurch nach Anheben des oberen Walzenstuhls (3) die oberen Stützrollen (20) zusammen mit ihren oberen Stützrollenböcken (25) entlang der Achse (45)

der Bewegung des Richtmaterials herausfahrbar sind.

Die vorliegende Erfindung betrifft auch ein Verfahren zum Inspizieren, Warten und Instandhalten einer Walzenrichtmaschine (1).

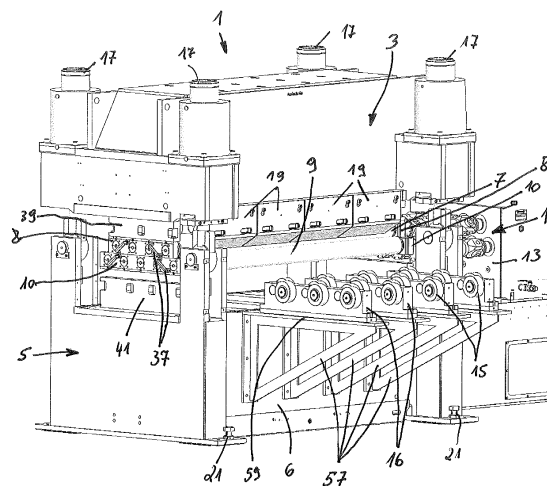


Fig. 3

Beschreibung

[0001] Die vorliegende Erfindung betrifft eine Walzenrichtmaschine zum Richten von Richtmaterial, insbesondere von Bändern und Teilen aus Metall, welche auf einfache und schnelle Weise inspiziert, gewartet und instandgehalten einschließlich gereinigt werden kann. Weiterhin betrifft die vorliegende Erfindung ein Verfahren zum Inspizieren, Warten und Instandhalten einer Walzenrichtmaschine einschließlich von Reinigungsarbeiten.

[0002] Gewalzte Materialien, wie Bandstahl oder auch gewalzte, insbesondere warmgewalzte Bleche, weisen an ihrer Oberfläche nach dem Herstellungsprozess Verunreinigungen wie beispielsweise Verzunderungen auf, die beim Richten mittels Walzenrichtmaschinen durch die Wechselbiegungen des Materials abgelöst werden, wonach sie durch die Schwerkraft nach unten fallen oder an oberen Elementen der Walzenrichtmaschine haften bleiben.

[0003] Walzenrichtmaschinen weisen herkömmlicherweise einen oberen und einen unteren Walzenstuhl auf, mit einem oberen bzw. unteren Richtaggregat, wobei das obere Richtaggregat gegenüber den unteren Richtaggregaten mittels einer Mehrzahl von Antrieben nach oben und unten bewegt und, beispielsweise zur Einstellung des Richtspaltes, schräg gestellt werden kann. Das obere Richtaggregat weist herkömmlicherweise eine Mehrzahl von oberen Richtwalzen und das untere Richtaggregat eine Mehrzahl von unteren Richtwalzen auf. Die oberen Richtwalzen sind in oberen Lagerleisten gelagert, und die unteren Richtwalzen sind in unteren Lagerleisten gelagert.

[0004] Eine Mehrzahl von oberen Stützrollen des oberen Richtaggregats und von unteren Stützrollen des unteren Richtaggregats dient zur Abstützung der oberen bzw. unteren Richtwalzen, wobei die oberen und unteren Stützrollen ihrerseits in einer Mehrzahl von Stützrollenböcken gelagert sind.

[0005] Die durch die Schwerkraft herabfallenden Verunreinigungen treffen auf die unteren Stützrollen und verunreinigen diese. Dies führt einerseits zu höherem Verschleiß, kann aber auch zusätzlich negativen Einfluss auf die Richtwalzen und damit auf das Richtergebnis haben. Gleiches gilt für an den oberen Stützrollen anhaftenden Verunreinigungen.

[0006] Im Betrieb von Walzenrichtmaschinen müssen in bestimmten Abständen nicht nur Reinigungsvorgänge durchgeführt werden, sondern fallen auch Inspektions-, Wartungs- und Instandhaltungsarbeiten an. Diese Arbeiten sind umso aufwendiger je größer die Richtmaschinen sind. Große Richtmaschinen weisen schwere Richtwalzen von bis zu 500 kg und mehr pro Richtwalze auf. Die vorliegende Erfindung eignet sich besonders für große Walzenrichtmaschinen mit großen und schweren Richtwalzen.

[0007] Das Instandhalten und Reinigen der Stützrollen bedarf nach dem Stand der Technik eines deutlichen

zeitlichen Aufwands. Im fertig montierten Zustand, in dem die unteren Richtwalzen auf den unteren Stützrollen liegen, wobei jeweils zwei Stützrollen eine Richtwalze abstützen, müssen, um die Stützrollen zugänglich zu machen, die Richtwalzen aus der Richtmaschine entfernt werden, was insbesondere bei den oben erwähnten schweren Richtwalzen einen erheblichen Aufwand verursacht. Hierzu werden an der der Antriebsseite, an der sich die Gelenkwellen befinden, entgegengesetzten Seite, der Bedienerseite, nach Entfernen der die Richtwalzen lagernden Lagerleiste die unteren Richtwalzen abgezogen, die separat neben der Richtmaschine gelagert werden müssen. Danach sind die Stützrollen frei zugänglich und können zusammen mit den Stützrollenböcken aus der Richtmaschine - in Achsrichtung der Richtwalzen - herausgefahren, inspiziert und gereinigt werden. Weitere Wartungsarbeiten, wie beispielsweise das Nachschmieren von Lagern kann ebenfalls erfolgen.

[0008] Um den Betriebszustand der Richtmaschine wieder herzustellen, müssen dann die entsprechenden Montageschritte in umgekehrter Reihenfolge erfolgen.

[0009] Der vorliegenden Erfindung liegt deshalb die Aufgabe zugrunde, eine Walzenrichtmaschine der eingangs genannten Art derart zu verbessern, dass ein erheblich einfacheres und Zeit sparenderes Inspizieren, Warten und Instandhalten der Richtmaschine einschließlich Reinigen der unteren und oberen Stützrollen ermöglicht wird.

[0010] Weiterhin ist es Aufgabe der vorliegenden Erfindung, ein entsprechendes Verfahren zum Inspizieren, Warten und Instandhalten einer Walzenrichtmaschine anzugeben.

[0011] Die Walzenrichtmaschine der vorliegenden Erfindung zeichnet sich dadurch aus, dass die unteren Lagerleisten vom unteren Walzenstuhl lösbar und mit den oberen Lagerleisten lösbar verbindbar ausgebildet sind, so dass beim Anheben des oberen Walzenstuhls die unteren Richtwalzen zusammen mit den oberen Richtwalzen anhebbar sind, und die unteren Stützrollen zusammen mit ihren unteren Stützrollenböcken aus der Richtmaschine entlang der Achse der Bewegung des Richtmaterials herausfahrbar sind und/oder dass die oberen Lagerleisten auf den unteren Lagerleisten ablegbar und vom oberen Walzenstuhl lösbar sind, wodurch nach Anheben des oberen Walzenstuhls die oberen Stützrollen zusammen mit ihren oberen Stützrollenböcken entlang der Achse der Bewegung des Richtmaterials herausfahrbar sind.

[0012] Damit wird der große Vorteil erreicht, dass auf schnelle und einfache Weise und insbesondere mittels des bereits vorhandenen Antriebs einerseits ein Verfahren der unteren Richtwalzen nach oben ermöglicht wird, wodurch die freie Zugänglichkeit der unteren Stützrollen ermöglicht wird und andererseits eine freie Zugänglichkeit der oberen Stützrollen geschaffen wird, dadurch, dass die oberen Lagerleisten vom oberen Walzenstuhl lösbar sind und auf den unteren Lagerleisten abgelegt werden können. Die Richtwalzen verbleiben dabei in der

Richtmaschine.

[0013] Vorteilhafterweise sind zum Anheben der unteren Lagerleisten diese mit den oberen Lagerleisten verschraubt.

[0014] Die Verbindung der beiden Lagerleisten erfolgt beispielsweise dadurch, dass als Verbindungselemente zwischen den unteren Lagerleisten und den oberen Lagerleisten Winkelschienen vorgesehen sind, wobei je eine Winkelschiene im je einem seitlichen Endabschnitt der die unteren Lagerleisten und der oberen Lagerleisten angeordnet ist.

[0015] Alternativ kann die lösbare Verbindung dadurch verwirklicht werden, dass als Verbindungselemente der unteren Lagerleisten mit den oberen Lagerleisten Verbindungsplatten an der äußeren Längsseite der unteren und oberen Lagerleisten vorgesehen sind, die mittels Schrauben mit der unteren und oberen Lagerleiste lösbar verbunden sind.

[0016] In einer weiteren vorteilhaften alternativen Ausführungsform ist eine formschlüssige lösbare Verbindung der unteren Lagerleisten mit den oberen Lagerleisten mittels verschiebbarer keilförmiger Verbindungselemente vorgesehen ist, von denen jede in einer Nut in der unteren Lagerleiste verschiebbar gelagert ist und jeweils in eine Kerbe der oberen Lagerleiste zur zeitweiligen Verbindung der beiden Lagerleisten einschiebbar ist.

[0017] Die Bewegung der Keile kann hydraulisch, elektrisch oder pneumatisch erfolgen.

[0018] Die vorliegende Erfindung umfasst auch ein Verfahren zum Inspizieren, Warten und Instandhalten einer Walzenrichtmaschine, wie sie oben definiert ist. Dieses Verfahren weist die folgenden Schritte auf:

- Lösen der Verbindung der unteren Lagerleisten (10) mit dem unteren Walzenstuhl (5),
- Verbinden der unteren Lagerleisten (10) mit den oberen Lagerleisten (8),
- Anheben des oberen Walzenstuhls (3) mittels der Antriebe (17),
- Herausfahren der unteren Stützrollen (15) zusammen mit ihren Stützrollenböcken (16) entlang der Achse (45) der Bewegung des Richtmaterials,
- Durchführen der Inspektions-, Wartungs- und/oder Reinigungsarbeiten an der Richtmaschine und den in Frage kommenden unteren Stützrollen (15),
- Zurückfahren der unteren Stützrollenböcke (16) mit den unteren Stützrollen (15),
- Absenken des oberen Richtaggregats (3) auf das untere, wodurch die unteren Richtwalzen (9) wieder auf den unteren Stützrollen (15) zu liegen kommen,
- Lösen der Verbindungen der unteren Lagerleisten (10) mit den oberen Lagerleisten (8), und
- Verbinden der unteren Lagerleisten (10) mit dem unteren Walzenstuhl (5),

oder

- Ablegen der oberen Lagerleisten (8) auf den unteren

Lagerleisten (10),

- Lösen der Verbindung der oberen Lagerleisten (8) von dem oberen Walzenstuhl (3),
- Anheben des oberen Walzenstuhls (3),
- Herausfahren der oberen Stützrollen (20) zusammen mit ihren oberen Stützrollenböcken (25) entlang der Achse (45) der Bewegung des Richtmaterials,
- Durchführen der Inspektions-, Wartungs- und/oder Reinigungsarbeiten an der Richtmaschine und den in Frage kommenden oberen Stützrollen (20),
- Zurückfahren der oberen Stützrollenböcke (25) mit den oberen Stützrollen (20),
- Absenken des oberen Walzenstuhls (3) auf den unteren Walzenstuhl (5), und
- Verbinden der oberen Lagerleisten (8) mit dem oberen Walzenstuhl (3).

[0019] Mit diesem Verfahren wird somit ein schnelles Verfahren zum Inspizieren, Warten und Instandhalten einschließlich Reinigen der unteren Stützrollen ermöglicht, unter Vermeidung der Demontage und erneuten Montage der unteren Richtwalzen.

[0020] Besonders vorteilhaft ist, dass alle oberen und unteren Richtwalzen sowie die zugehörigen Lagerleisten in der Richtmaschine verbleiben können, wodurch die Nachteile des bisherigen Standes der Technik überwunden werden. Somit ist dieses Verfahren besonders für große Richtmaschinen mit großen und schweren Richtwalzen hervorragend geeignet.

[0021] Vorteilhaft ist, dass die oberen Lagerleisten und die unteren Lagerleisten über Verbindungselemente, wie Winkelschienen oder Verbindungsplatten miteinander verschraubt werden. Damit werden nur sehr einfache Verbindungselemente benötigt. Alternativ können die oberen Lagerleisten und die unteren Lagerleisten mittels Verbindungskeilen miteinander lösbar verbunden werden.

[0022] Im Herausgefahrenen Zustand können die Stützrollenböcke auch problemlos ausgetauscht werden-

[0023] Weitere Einzelheiten, Merkmale und Vorteile der vorliegenden Erfindung ergeben sich aus der nachfolgenden Beschreibung unter Bezugnahme auf die Zeichnungen. Darin zeigt:

Fig. 1 eine schematische perspektivische Ansicht einer erfindungsgemäßen Walzenrichtmaschine in Arbeitsstellung;

Fig. 2 die erfindungsgemäße Walzenrichtmaschine von Fig. 1 in Lüftungsstellung mit angehobenen Richtwalzen;

Fig. 3 die erfindungsgemäße Walzenrichtmaschine von Fig. 2 in Lüftungsstellung mit angehobenen Richtwalzen und ausgefahrenen Stützrollen;

- Fig. 4 eine schematische Ansicht der unteren Stützrollenböcke mit je 6 Stützrollen auf denen die unteren Richtwalzen lagern;
- Fig. 5 eine perspektivische Ansicht der oberen und unteren Stützrollenböcke mit den darin gelagerten Stützrollen ohne dazwischen liegende obere und untere Richtwalzen;
- Fig. 6 eine schematische perspektivische Ansicht der mittels Winkelschienen verbundenen oberen und unteren Lagerleisten einer Seite der Richtmaschine;
- Fig. 7 eine schematische Teilansicht einer alternativen Verbindungslösung der oberen und der unteren Lagerleiste in unverbundenem Zustand;
- Fig. 8 die schematische Teilansicht der alternativen Verbindungslösung gemäß Fig. 7 der oberen und der unteren Lagerleiste jedoch in verbundenem Zustand;
- Fig. 9 eine schematische Ansicht auf die Richtwalzen von oben, gelagert in den oberen und unteren Lagerleisten sowie auf die schematisch dargestellten Stützrollenblöcke mit den Stützrollen;
- Fig. 10 eine perspektivische Ansicht der erfindungsgemäßen Walzenrichtmaschine gemäß Fig. 1, bei der die oberen Lagerleisten auf die unteren Lagerleisten abgesenkt sind und der obere Walzenstuhl nach oben angehoben ist;
- Fig. 11 eine perspektivische Ansicht der erfindungsgemäßen Walzenrichtmaschine von Fig. 10, jedoch mit herausgefahrenen Stützrollenböcken;
- Fig. 12 eine perspektivische Teilansicht auf die erfindungsgemäße Walzenrichtmaschine von Fig. 10 mit einer Montagevorrichtung für die oberen Stützrollenböcke; und
- Fig. 13 eine schematische Mitansicht durch einen unteren Stützrollenbock mit einem integrierten Rollenbock.

[0024] In den Fig. sind gleiche Elemente mit den gleichen Bezugsziffern bezeichnet.

[0025] In Fig. 1 ist perspektivisch eine erfindungsgemäße Walzenrichtmaschine 1 dargestellt. Die Walzenrichtmaschine 1 weist in herkömmlicher Weise einen oberen Walzenstuhl 3 und einen unteren Walzenstuhl 5 auf. Der obere Walzenstuhl 3 umfasst ein oberes Richtaggregat, das, wie insbesondere deutlich aus Fig. 9 er-

sichtlich, gebildet wird aus oberen Richtwalzen 7, gelagert in oberen Lagerleisten 8 sowie oberen Stützrollen 20 zum Abstützen der oberen Richtwalzen 7, wobei die oberen Stützrollen 20 in oberen Stützrollenböcken 25 gelagert sind.

[0026] Die Walzenrichtmaschine 1 weist weiterhin ein unteres Richtaggregat auf, das untere Richtwalzen 9, gelagert in unteren Lagerleisten 10 aufweist, sowie untere Stützrollen 15, die ihrerseits in unteren Stützrollenböcken 16 gelagert sind. Die oberen und unteren Richtwalzen 8, 10 werden von Gelenkwellen 11 angetrieben, die ihrerseits in Verbindung mit einer nicht näher dargestellten und herkömmlichen Antriebsvorrichtung 13 stehen. Durch die Gelenkwellen 11 ist es möglich, sowohl die oberen als auch die unteren Richtwalzen 7, 9 in vertikaler Richtung zu bewegen, ohne dass die Gelenkwellen 11 von den Richtwalzen 7, 9 entkoppelt werden müssten.

[0027] Jede untere Richtwalze 9 wird von zwei Stützrollen 15 des unteren Stützrollenbocks abgestützt, wobei im dargestellten Ausführungsbeispiel vier Stützrollenböcke 16 und damit acht Reihen Stützrollen 15 vorhanden sind. Dies wird noch genauer unter Bezugnahme auf die Fig. 4, 5 und 9 weiter unten beschrieben werden.

[0028] In Fig. 1 sind die oberen Stützrollenböcke 25 mit Verkleidungsblenden 19 verkleidet.

[0029] In der vier Ecken der rechteckförmigen Richtmaschine 1 befinden sich in üblicher Weise hydraulische Antriebe 17, die sowohl ein Anheben und Absenken des oberen Walzenstuhls 3 als auch ein Schrägstellen zu Einstellung des Richtspaltes des oberen Richtaggregats gegenüber dem unteren Richtaggregat ermöglichen.

[0030] Alternativ zu den hydraulischen Antrieben können auch elektromotorische Antriebe vorgesehen werden.

[0031] In Fig. 1 ist die Betriebsstellung der Richtmaschine 1 für das Richten dargestellt. Die oberen Lagerleisten 8 sind von den unteren Lagerleisten 10 beabstandet. In den nachfolgend beschriebenen Fig. 2, 3, 10, 11 und 12 ist die erfindungsgemäße Walzenrichtmaschine 1 in einer Stellung dargestellt, in der die oberen Lagerleisten 8 auf den unteren Lagerleisten 10 ruhen bzw. die unteren Lagerleisten 10 an die oberen Lagerleisten 8 angebunden sind.

[0032] Nachfolgend wird nunmehr das erfindungsgemäße Verfahren zum Inspizieren, Warten und Instandhalten einer Walzenrichtmaschine beschrieben.

[0033] Wie aus Fig. 2 ersichtlich, wurden die unteren Lagerleisten 10 von unteren Stützplatten 41 des unteren Richtaggregats gelöst und mit den oberen Lagerleisten 8 verbunden und mit diesen mittels des Walzenstuhls 3 nach oben angehoben. Das Anheben erfolgt durch die Antriebe 17.

[0034] Durch das Anheben der unteren Lagerleisten 10 werden die darin gelagerten unteren Richtwalzen 9 ebenfalls angehoben und geben die unteren Stützrollen 15 und damit deren Stützrollenböcke 16 frei. Der besondere Vorteil dieser Anordnung besteht auch darin, dass eine herkömmliche Walzenrichtmaschine mit derartigen

Antrieben 17 ausgestattet ist, sodass zum Anheben der unteren Lagerleisten 10 zusammen mit deren unteren Richtwalzen 9 nur ein Verbinden der unteren Lagerleisten 10 mit den oberen Lagerleisten 8 bewerkstelligt werden muss.

[0035] In Fig. 3 ist gezeigt, wie die unteren Stützrollenböcke 16 aus der Walzenrichtmaschine 1 herausgefahren werden können. Hierzu werden Stützrollenbockhalterungen 57, die aus dreieckförmigen Winkelschienen gebildet sind, an ein Maschinenbett 6 des unteren Walzenstuhls 5 angesetzt und können auf deren unteren Laufflächen 59 herausgezogen werden, wobei dies genauer unter Bezugnahme auf die Fig. 4 und 13 beschrieben wird

[0036] Das Herausfahren der unteren Stützrollenböcke 16 zusammen mit ihren unteren Stützrollen 15 erfolgt in Achsrichtung 45 der Bewegung des Richtguts. Dies ergibt den besonderen Vorteil, dass ein Entfernen der Richtwalzen 10 nicht mehr notwendig ist, wodurch sich die vorliegende Erfindung besonders gut für Walzenrichtmaschinen mit großen und schweren unteren und oberen Richtwalzen 8, 10 eignet.

[0037] Zur Fixierung der gesamten Walzenrichtmaschine 1 gegenüber dem Untergrund können entsprechende Bolzen 21 vorgesehen sein.

[0038] Es wird nunmehr Bezug genommen auf Fig. 4, in der schematisch in Ansicht von unten die unteren Richtwalzen 9 gelagert in den unteren Lagerleisten 10 dargestellt sind. Die unteren Richtwalzen 9 stützen sich auf den Stützrollen 15 ab, die drehbar in den unteren Stützrollenböcken 16 gelagert sind. Wie ersichtlich, weist der Satz unterer Richtwalzen 9 gemäß Fig. 4 insgesamt fünf untere Richtwalzen 9 auf, wobei jeweils zwei Stützrollen 15 einen Stützrollenbock 16 eine untere Richtwalze 9 lagern bzw. abstützen. Stützrollen 15, die eine untere Richtwalze 9 lagern, sind abwechselnd an den beiden Seiten der unteren Stützrollenböcke 16 angeordnet, wie dies noch deutlicher aus Fig. 5 hervorgeht.

[0039] Um die unteren Stützrollenböcke 16 entlang der Stützrollenbockhalter 57 leichter zu bewegen, weisen die unteren Stützrollenböcke 16 im Bereich ihrer Stirnabschnitte Rollenblöcke 61 auf.

[0040] Unter Bezugnahme auf Fig. 13 werden diese Rollblöcke 61 näher beschrieben. In einem Gehäuse 63 befindet sich eine Schraubenfeder, an deren unteren Ende ein Lagerblock 65 gelagert ist, der zur Lagerung eines drehbaren Röllchens 67 dient. Sobald die unteren Richtwalzen 9 mithilfe der unteren Lagerleisten 10 angehoben werden, wird der Rollenblock 61 entlastet, da kein Gewicht der unteren Richtwalzen 9 mehr auf den Stützrollenböcken 16 und damit auf den Rollblöcken 61 liegt. Dadurch können die vorgespannten Röllchen 67 den Rollenblock 61 anheben und heben damit den gesamten Stützrollenbock 16 an. Dadurch können die Stützrollenböcke 16 auf leichte und einfache Weise, wie in Fig. 3 dargestellt, aus der Walzenrichtmaschine 1 mittels der Stützrollenbockhalter 57 herausgefahren bzw. -gerollt und wieder hinein gefahren bzw. gerollt werden.

[0041] In Fig. 5 sind perspektivisch und schematisch neben den unteren Stützrollenböcken 16 auch die oberen Stützrollenböcke 25 dargestellt. Weisen die unteren Stützrollenböcke 16 jeweils sechs Stützrollen 15 zur Lagerung von fünf unteren Richtwalzen 9 auf, so weisen die oberen Stützrollenböcke jeweils fünf Stützrollen 15 auf, die zur Lagerung von vier oberen Richtwalzen (in Fig. 5 nicht dargestellt) dienen.

[0042] Es wird nunmehr Bezug genommen auf Fig. 6, in der schematisch eine Ausführungsform der vorliegenden Erfindung dargestellt ist. Im dargestellten Beispielfalle sind die obere Lagerleiste 8 und die untere Lagerleiste 10 über eine Winkelschiene 29 miteinander verbunden, nämlich mittels Schrauben 30 verschraubt. Die untere Lagerleiste 10 ist in Betriebsstellung mit einer Stützplatte 41 mittels Schrauben (nicht dargestellt) verbunden, die sich durch Durchgangsbohrungen 51 in der Stützplatte 41 erstrecken und in entsprechende Gewinde der Lagerleiste 10 eingreifen. Zum Einführen der Schrauben in die jeweilige Durchgangsbohrung 51 sind seitliche Ausnehmungen 47 und Öffnungen bzw. Taschen 49 in der Stützplatte 41 vorgesehen, in die auch entsprechende Werkzeuge zum Anziehen der Schrauben oder zum Lösen der Schrauben eingreifen können, um zu dem in Fig. 6 gezeigten Zustand zu gelangen.

[0043] Die obere Lagerleiste 8 ist auf ähnliche Weise mittels Schrauben 53, die sich in seitlichen Ausnehmungen 47 und in einer Öffnung 49 bzw. Tasche 49 befinden, mit einer Halteplatte 39 verschraubt. Die in dem Ausführungsbeispiel gemäß Fig. 6 vorgenommene "Teilung" der Lagerung der Richtwalzen in eine eigentliche Lagerleiste und eine untere Stütz- bzw. obere Halteplatte hat den Vorteil, dass eine entsprechende Gewichtsverringering beim Heben der unteren Lagerleisten 10 zusammen mit den unteren Richtwalzen 9 ermöglicht wird, wobei jedes Heben einen entsprechenden Kraft- und Energieaufwand benötigt.

[0044] An der Oberseite der Halteplatte 49 sind Führungsstifte 55 angeordnet, die zur Lagefixierung der Halteplatte ab oberen Walzenstuhl 3 dienen. Mittels Schrauben 56 kann die Halteplatte 49 am oberen Walzenstuhl 3 befestigt werden.

[0045] Mit der Ausführungsform gemäß Fig. 6 wird somit eine äußerst einfache und robuste Verbindungsmöglichkeit der unteren Lagerleiste 10 mit der oberen Lagerleiste 8 geschaffen.

[0046] Für das Auswechseln der oberen oder unteren Richtwalzen 8 oder 10, ist es notwendig, die entsprechende Lagerleiste 8 oder 10 zu entfernen. Je nach Größe und Gewicht der entsprechenden Lagerleiste 8 oder 10 kann diese von Hand mittels Handgriff 37 ergriffen werden, wobei bei größerem Gewicht eine entsprechende Kranvorrichtung an den Griffen 37 angreifen kann.

[0047] Es wird nunmehr Bezug genommen auf Figuren 7 und 8, auf denen eine schematische Teilansicht einer alternativen Verbindungslösung der oberen und der unteren Lagerleisten 8 und 10 in unverbundenem Zustand gemäß Fig. 7 und in verbundenem Zustand gemäß Fig.

8 dargestellt ist. Die oberen und unteren Lagerleisten 8 und 10 sind schematisch dargestellt und weisen Lageröffnungen 27 auf, die zur Aufnahme der oberen bzw. der unteren Richtwalzen 8 bzw. 10 dienen. Ein keilförmiges Verbindungselement 31 weist einen T-förmigen Ansatz 32 auf, der in eine entsprechende Nut in der unteren Lagerleiste 10 aufgenommen ist und in ihr längsbeweglich ist. Ein keilförmiger Abschnitt 34 ist vorgesehen, der in Eingriff bringbar ist, durch Verschiebung des keilförmigen Verbindungsabschnitts 31, mit einer Kerbe 35, die sich im unteren Bereich der Seitenwand der oberen Lagerleiste 8 befindet.

[0048] Die Bewegung des keilförmigen Verbindungselements 31 von einer Außereingriffsstellung in eine Eingriffsstellung und zurück kann mittels geeigneter Antriebe, hydraulisch, elektrisch oder pneumatisch, erfolgen.

[0049] In Fig. 9 ist schematisch eine Ansicht von oben auf das obere und untere Richtaggregat dargestellt, wobei ersichtlich ist, dass vier obere Richtwalzen 7 und fünf untere Richtwalzen 9 vorgesehen sind, wobei die vier oberen Richtwalzen 7 in den oberen Lagerleisten 8 und die fünf unteren Richtwalzen 9 in den unteren Lagerleisten 10 gelagert sind. Jede Richtwalze 7 und 9 weist einen Gelenkwellenzapfen 43 auf, der zur Verbindung mit einer entsprechenden Gelenkwelle dient, die zum Antrieb der entsprechenden Richtwalze dient. Wie ersichtlich, weisen die oberen Stützrollenböcke 25 jeweils fünf Stützrollen 20, die entsprechend versetzt angeordnet sind, von denen die jeweils äußeren zwei zur Abstützung einer oberen Richtwalze 7 und die mittleren drei Stützrollen 20 zur Abstützung von jeweils zwei oberen Richtwalzen 7 dienen. In Fig. 9 ist mit Bezugsziffer 45 die Achse der Bewegung des Richtmaterials angegeben und die unteren Stützrollenböcke 16 und die oberen Stützrollenböcke 20 sind parallel zu dieser Achse 45 bewegbar.

[0050] In den Figuren 1 bis 3 wird gezeigt, wie die unteren Stützrollenböcke 16 mit ihren Stützrollen 15 aus der erfindungsgemäßen Walzenrichtmaschine 1 herausgefahren werden können. In den nachfolgend beschriebenen Figuren 10 bis 12 wird das Herausfahren der oberen Stützrollenböcke 25 zusammen mit den oberen Stützrollen 20 gezeigt.

[0051] In Fig. 10 sind die oberen Lagerleisten 8 auf die unteren Lagerleisten 10 abgesetzt worden, wobei die oberen Richtwalzen 7 die unteren Richtwalzen 9 noch nicht berühren und somit die Lagerleisten 8 weiterhin das gesamte Gewicht der oberen Richtwalzen 9 tragen.

[0052] Die Lagerleisten 8 sind von der Halteplatte 39 durch Lösen der Schrauben 53 (Fig. 6) getrennt worden und mittels der hydraulischen Antriebe 17 wurde der obere Walzenstuhl 3 nach oben gefahren und gibt somit den Zugang zu den oberen Stützrollenböcken 25 frei. In Fig. 11 ist der Zustand gezeigt, wenn die oberen Stützrollenböcke 25 aus der Walzenrichtmaschine herausgefahren sind.

[0053] In Fig. 12 ist schematisch eine Bewegungshilfeeinrichtung 69 für die oberen Stützrollenböcke 25 dargestellt. Sie wird gebildet aus zwei einzelnen Winkel-

schienen 71, die jeweils eine obere Lauffläche 72 aufweisen auf denen die Stützrollen 20 sich abrollen können. In den vertikalen Schenkeln 73 der Winkelschienen 71 sind Wartungsöffnungen 75 vorhanden, vor die bzw. hinter die die oberen Stützrollen 20 in der definierten Endlage zu liegen kommen. Die Endlage wird beispielsweise durch am Ende der jeweiligen Lauffläche 72 vorstehende Zapfen 77 definiert, die auch ein Weiterlaufen der Stützrollenböcke 25 verhindern. In dieser definierten Endlage (in Fig. 12 noch nicht dargestellt) kann dann von außerhalb ein Schmieren der Lager der Stützrollen 20 erfolgen.

[0054] In den dargestellten Ausführungsbeispielen sind "geteilte" Lagerleisten dargestellt, die in eigentliche Lagerleisten 8 und 10 und Halteplatten 39 und Stützplatten 41 unterteilt sind. Damit werden die Halte- und Stützplatten Teile des oberen bzw. unteren Walzenstuhls 3 bzw. 5. Alternativ und je nach Bauweise können diese auch einstückig ausgebildet sein, wobei die Lösbarkeit der Lagerleisten vom jeweiligen Walzenstuhl ausschlaggebend ist.

[0055] Mit der vorliegenden Erfindung wird somit ein Verfahren und eine Walzenrichtmaschine geschaffen, mit dem bzw. der ein einfaches und schnelles Warten, Instandsetzen und/oder Reinigen vor allem der Stützrollenböcke und der Stützrollen sowohl der oberen Richtwalzen 7 als auch der unteren Richtwalzen 9 ermöglicht wird.

Bezugszeichenliste:

[0056]

- | | |
|----|---------------------------|
| 1 | - Walzenrichtmaschine |
| 3 | - oberer Walzenstuhl |
| 5 | - unterer Walzenstuhl |
| 6 | - Maschinenbett |
| 7 | - obere Richtwalzen |
| 8 | - obere Lagerleisten |
| 9 | - untere Richtwalzen |
| 10 | - untere Lagerleisten |
| 11 | - Gelenkwellen |
| 13 | - Antriebsvorrichtung |
| 15 | - untere Stützrollen |
| 16 | - untere Stützrollenböcke |
| 17 | - hydraulische Antriebe |

- 19 - Verkleidungsblenden
- 20 - obere Stützrollen
- 21 - Bolzen
- 25 - obere Stützrollenböcke
- 27 - Lageröffnung
- 29 - Winkelschiene
- 30 - Schrauben
- 31 - keilförmiges Verbindungselement
- 32 - T-förmiger Ansatz
- 33 - Nut
- 34 - keilförmiger Abschnitt
- 35 - Kerbe
- 37 - Griff
- 39 - Halteplatte
- 41 - Stützplatte
- 43 - Gelenkwellenzapfen
- 45 - Achse der Bewegung des Richtmaterials
- 47 - seitliche Ausnehmung
- 49 - Öffnung
- 51 - Durchgangsbohrung
- 53 - Schraube
- 55 - Schraube
- 57 - Stützrollenbockhalter
- 59 - untere Laufläche
- 61 - Rollenblock
- 63 - Gehäuse
- 65 - Lagerblock
- 67 - Röllchen
- 69 - Bewegungshilfeeinrichtung

- 71 - Winkelschiene
- 72 - obere Laufläche
- 5 73 - vertikaler Schenkel
- 75 - Wartungsöffnung
- 77 - vorstehender Zapfen

10

Patentansprüche

1. Walzenrichtmaschine (1) zum Richten von Richtmaterial, insbesondere von Bändern und Teilen aus Metall, mit
 einem oberen Walzenstuhl (3) an dem ein oberes Richtaggregat angeordnet ist,
 einem unteren Walzenstuhl (5) an dem ein unteres Richtaggregat angeordnet ist,
 wobei der obere Walzenstuhl (3) gegenüber dem unteren Walzenstuhl bzw. Maschinenbett mittels einer Mehrzahl von bevorzugt hydraulischen Antrieben (17) nach oben und unten bewegbar ist,
 einer Mehrzahl von oberen und unteren Richtwalzen (7 bzw. 9), wobei die oberen Richtwalzen (7) in oberen Lagerleisten (8) und die unteren Richtwalzen (9) in unteren Lagerleisten (10) gelagert sind,
 einer Mehrzahl von oberen und unteren Stützrollen (20, 15) zur Abstützung der oberen bzw. unteren Richtwalzen (7 bzw. 9), wobei die oberen und unteren Stützrollen (20, 15) ihrerseits in einer Mehrzahl von oberen Stützrollenböcken (25) bzw. unteren Stützrollenböcken (16) gelagert sind,
dadurch gekennzeichnet,
dass die unteren Lagerleisten (10) vom unteren Walzenstuhl (6) lösbar und mit den oberen Lagerleisten (8) lösbar verbindbar ausgebildet sind, so dass beim Anheben des oberen Walzenstuhls (3) die unteren Richtwalzen (9) zusammen mit den oberen Richtwalzen (7) anhebbar sind, und die unteren Stützrollen (15) zusammen mit ihren unteren Stützrollenböcken (16) aus der Richtmaschine (1) entlang der Achse (45) der Bewegung des Richtmaterials herausfahrbar sind und/oder dass die oberen Lagerleisten (8) auf den unteren Lagerleisten (10) ablegbar und vom oberen Walzenstuhl (3) lösbar sind, wodurch nach Anheben des oberen Walzenstuhls (3) die oberen Stützrollen (20) zusammen mit ihren oberen Stützrollenböcken (25) entlang der Achse (45) der Bewegung des Richtmaterials herausfahrbar sind.
2. Richtmaschine nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** die unteren Lagerleisten (10) mit den oberen Lagerleisten (8) verschraubbar sind.
3. Richtmaschine nach Anspruch 1 oder 2, **dadurch**

gekennzeichnet, dass als Verbindungselemente zwischen unteren Lagerleisten (10) und oberen Lagerleisten (8) Winkelschienen (29) vorgesehen sind, wobei je eine Winkelschiene in je einem seitlichen Endabschnitt der unteren Lagerleisten (10) und der oberen Lagerleisten (8) angeordnet ist.

4. Richtmaschine nach Anspruch 1 oder 2, **dadurch gekennzeichnet, dass** als Verbindungselemente der unteren Lagerleisten (10) mit den oberen Lagerleisten (8) Verbindungsplatten an der äußeren Längsseite der unteren und oberen Lagerleisten (10, 8) vorgesehen sind, die mittels Schrauben mit der unteren und oberen Lagerleiste (10, 8) lösbar verbunden sind.
5. Richtmaschine nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** eine formschlüssige lösbare Verbindung der unteren Lagerleisten (10) mit den oberen Lagerleisten (8) mittels verschiebbarer keilförmiger Verbindungselemente (31) vorgesehen ist, von denen jede in einer Nut (33) in der unteren Lagerleiste (10) verschiebbar gelagert ist und jeweils in eine Kerbe (35) der oberen Lagerleiste (8) zur zeitweiligen Verbindung der beiden Lagerleisten einschiebbar ist.
6. Richtmaschine nach Anspruch 5, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Verschiebung der Keile hydraulisch, elektrisch oder pneumatisch erfolgt.
7. Richtmaschine nach einem der Ansprüche 1 bis 6, **dadurch gekennzeichnet, dass** die oberen Lagerleisten (8) je eine Halteplatte (39) aufweisen, die lösbar mit der zugehörigen oberen Lagerleiste (8) verbunden ist, wobei die Halteplatten (39) mit dem oberen Walzenstuhl (3) verbunden sind.
8. Richtmaschine nach einem der Ansprüche 1 bis 7, **dadurch gekennzeichnet, dass** die unteren Lagerleisten (10) je eine Stützplatte (41) aufweisen, die lösbar mit der zugehörigen unteren Lagerleiste verbunden sind, wobei die Stützplatten (41) mit dem unteren Walzenstuhl (5) verbunden sind.
9. Verfahren zum Inspizieren, Warten und Instandhalten einer Walzenrichtmaschine (1), die einen oberen und einen unteren Walzenstuhl (3, 5) aufweist, wobei der obere Walzenstuhl (3) ein oberes Richtaggregat und der untere Walzenstuhl (5) ein unteres Richtaggregat aufweist, wobei der obere Walzenstuhl (3) gegenüber dem unteren Walzenstuhl (5) mittels einer Mehrzahl von bevorzugt hydraulischen Antrieben (17) nach oben und unten bewegbar ist, eine Mehrzahl von oberen und unteren Richtwalzen (7 bzw. 9), wobei die oberen Richtwalzen (7) in oberen Lagerleisten (8) und die unteren Richtwalzen (9) in unteren Lagerleisten (10) gelagert sind, und eine

Mehrzahl von oberen und unteren Stützrollen (20, 15) zur Abstützung der oberen bzw. unteren Richtwalzen (7 bzw. 9) aufweist, wobei die oberen und unteren Stützrollen (20, 15) ihrerseits in einer Mehrzahl von oberen Stützrollenböcken (25) bzw. unteren Stützrollenböcken (16) gelagert sind, wobei das Verfahren die folgenden Schritte aufweist:

- Lösen der Verbindung der unteren Lagerleisten (10) mit dem unteren Walzenstuhl (5),
- Verbinden der unteren Lagerleisten (10) mit den oberen Lagerleisten (8),
- Anheben des oberen Walzenstuhls (3) mittels der Antriebe (17),
- Herausfahren der unteren Stützrollen (15) zusammen mit ihren Stützrollenböcken (16) entlang der Achse (45) der Bewegung des Richtmaterials,
- Durchführen der Inspektions-, Wartungs- und/oder Reinigungsarbeiten an der Richtmaschine und den in Frage kommenden unteren Stützrollen (15),
- Zurückfahren der unteren Stützrollenböcke (16) mit den unteren Stützrollen (15),
- Absenken des oberen Richtaggregats (3) auf das untere, wodurch die unteren Richtwalzen (9) wieder auf den unteren Stützrollen (15) zu liegen kommen,
- Lösen der Verbindungen der unteren Lagerleisten (10) mit den oberen Lagerleisten (8), und
- Verbinden der unteren Lagerleisten (10) mit dem unteren Walzenstuhl (5),

oder

- Ablegen der oberen Lagerleisten (8) auf den unteren Lagerleisten (10),
- Lösen der Verbindung der oberen Lagerleisten (8) von dem oberen Walzenstuhl (3),
- Anheben des oberen Walzenstuhls (3),
- Herausfahren der oberen Stützrollen (20) zusammen mit ihren oberen Stützrollenböcken (25) entlang der Achse (45) der Bewegung des Richtmaterials,
- Durchführen der Inspektions-, Wartungs- und/oder Reinigungsarbeiten an der Richtmaschine und den in Frage kommenden oberen Stützrollen (20),
- Zurückfahren der oberen Stützrollenböcke (25) mit den oberen Stützrollen (20),
- Absenken des oberen Walzenstuhls (3) auf den unteren Walzenstuhl (5), und
- Verbinden der oberen Lagerleisten (8) mit dem oberen Walzenstuhl (3).

10. Verfahren nach Anspruch 9, **dadurch gekennzeichnet, dass** die oberen Lagerleisten (8) und die unteren Lagerleisten (10) über Verbindungselemen-

te miteinander verschraubt werden.

11. Verfahren nach Anspruch 9, **dadurch gekennzeichnet, dass** die oberen Lagerleisten (8) und die unteren Lagerleisten (10) mittels verschiebbarer keilförmiger Verbindungselemente (31) formschlüssig miteinander lösbar verbunden werden. 5
12. Verfahren nach einem der Ansprüche 9 bis 11, **dadurch gekennzeichnet, dass** es auch das beliebige Auswechseln einzelner Stützrollenböcke (16, 25) unabhängig von anderen Stützrollenböcken umfasst. 10

15

20

25

30

35

40

45

50

55

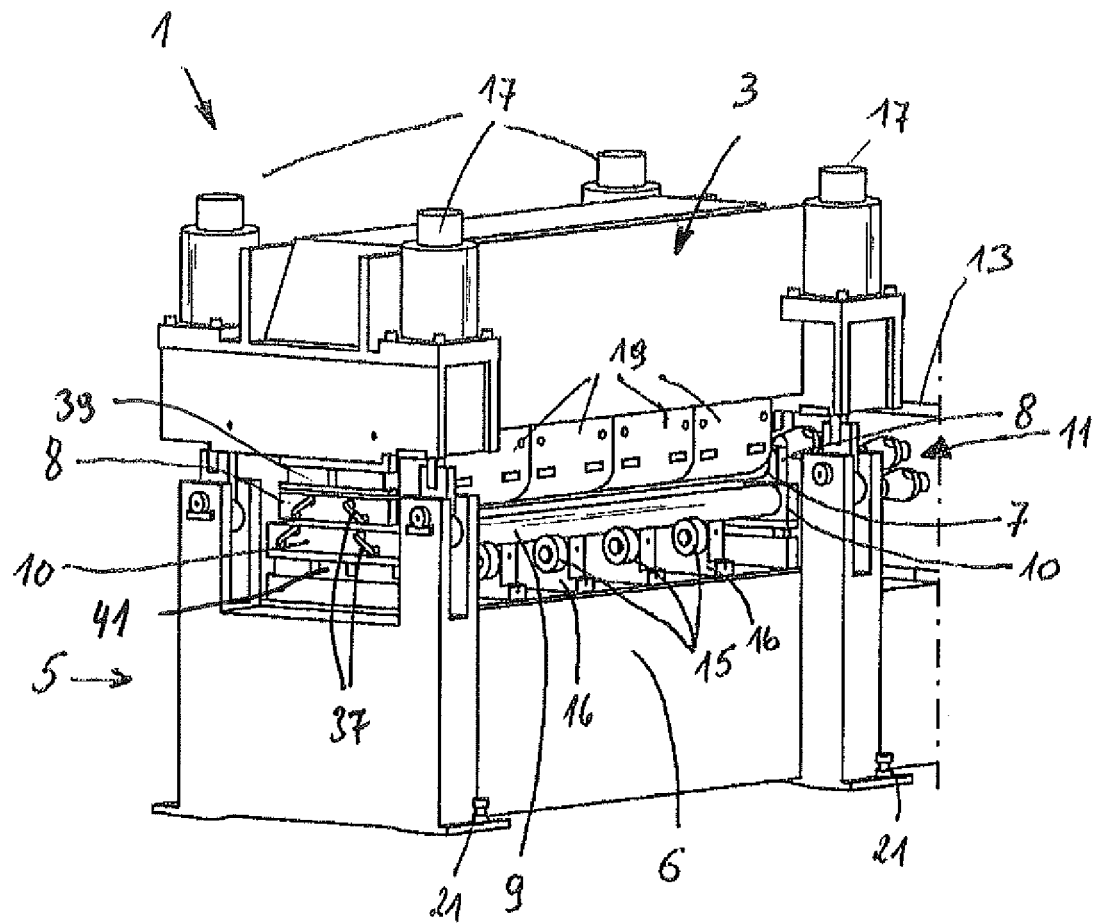


Fig. 1

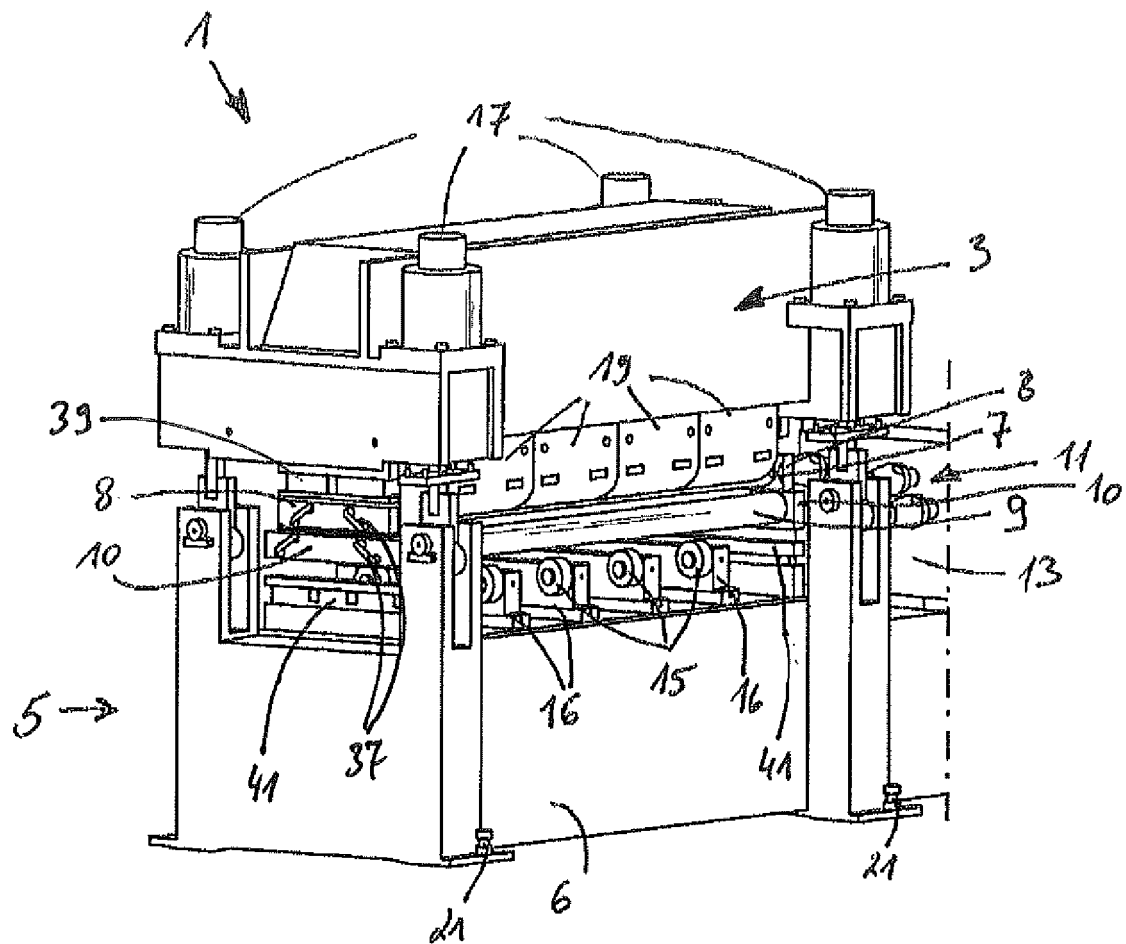


Fig. 2

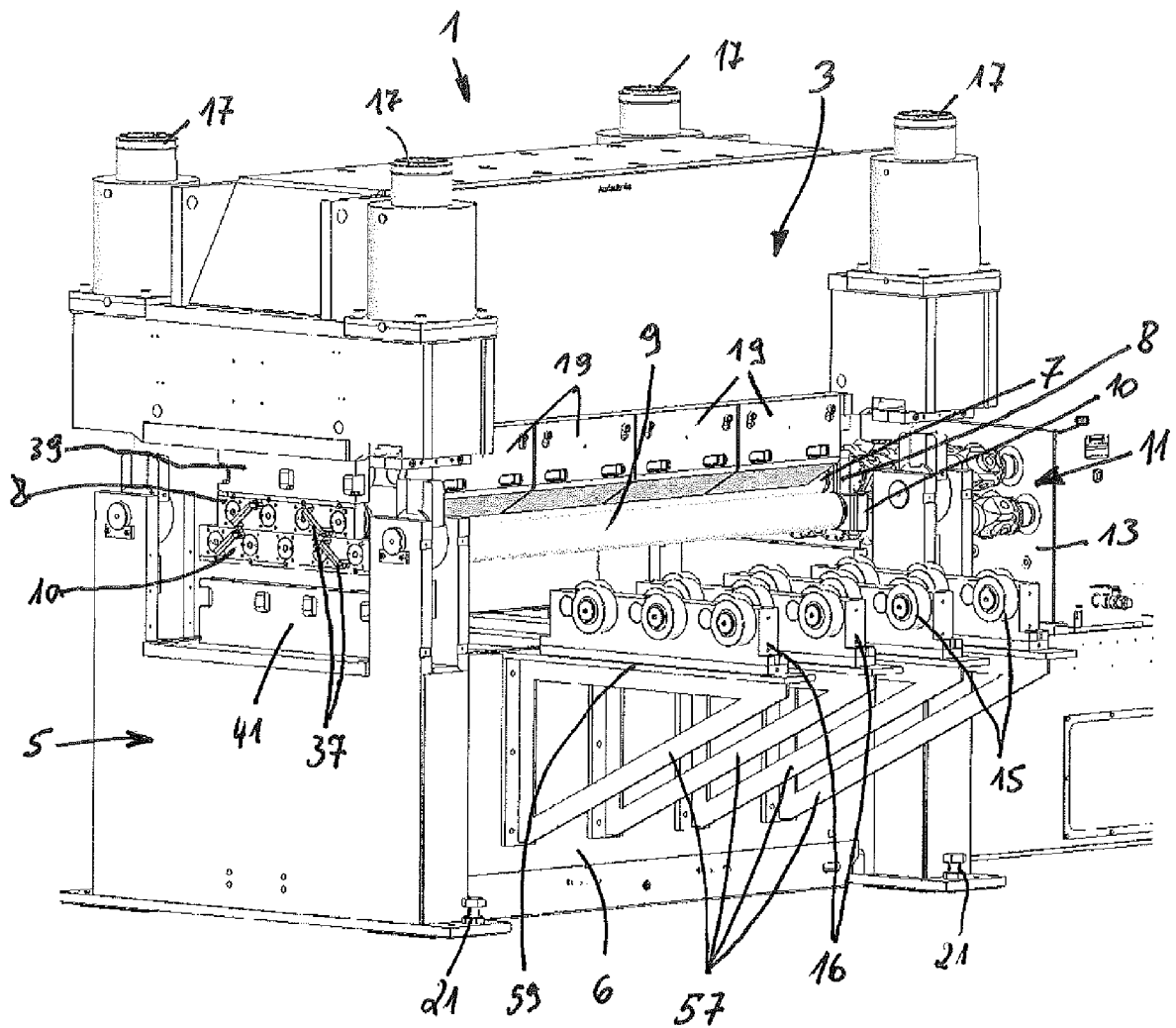


Fig. 3

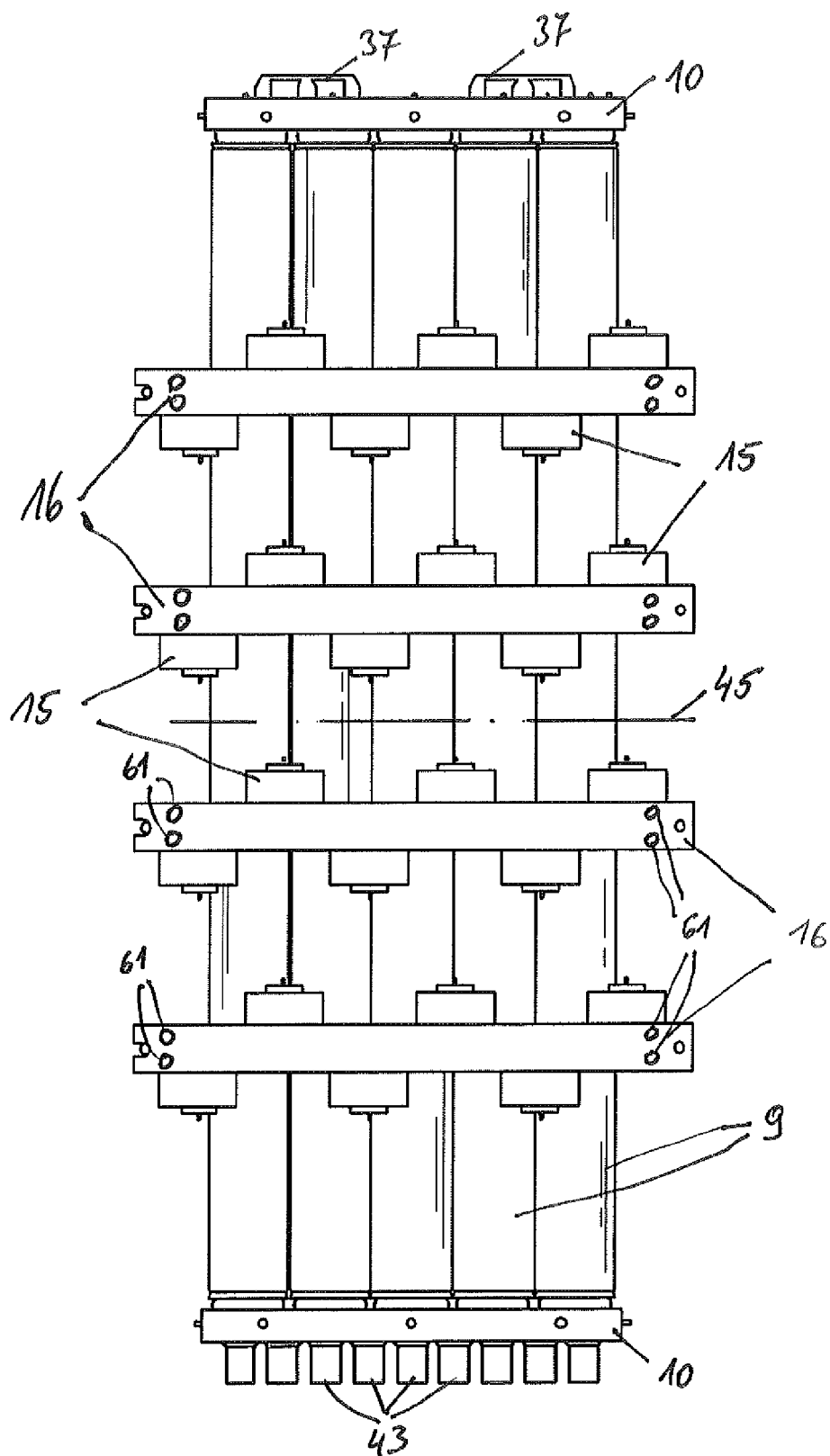


Fig. 4

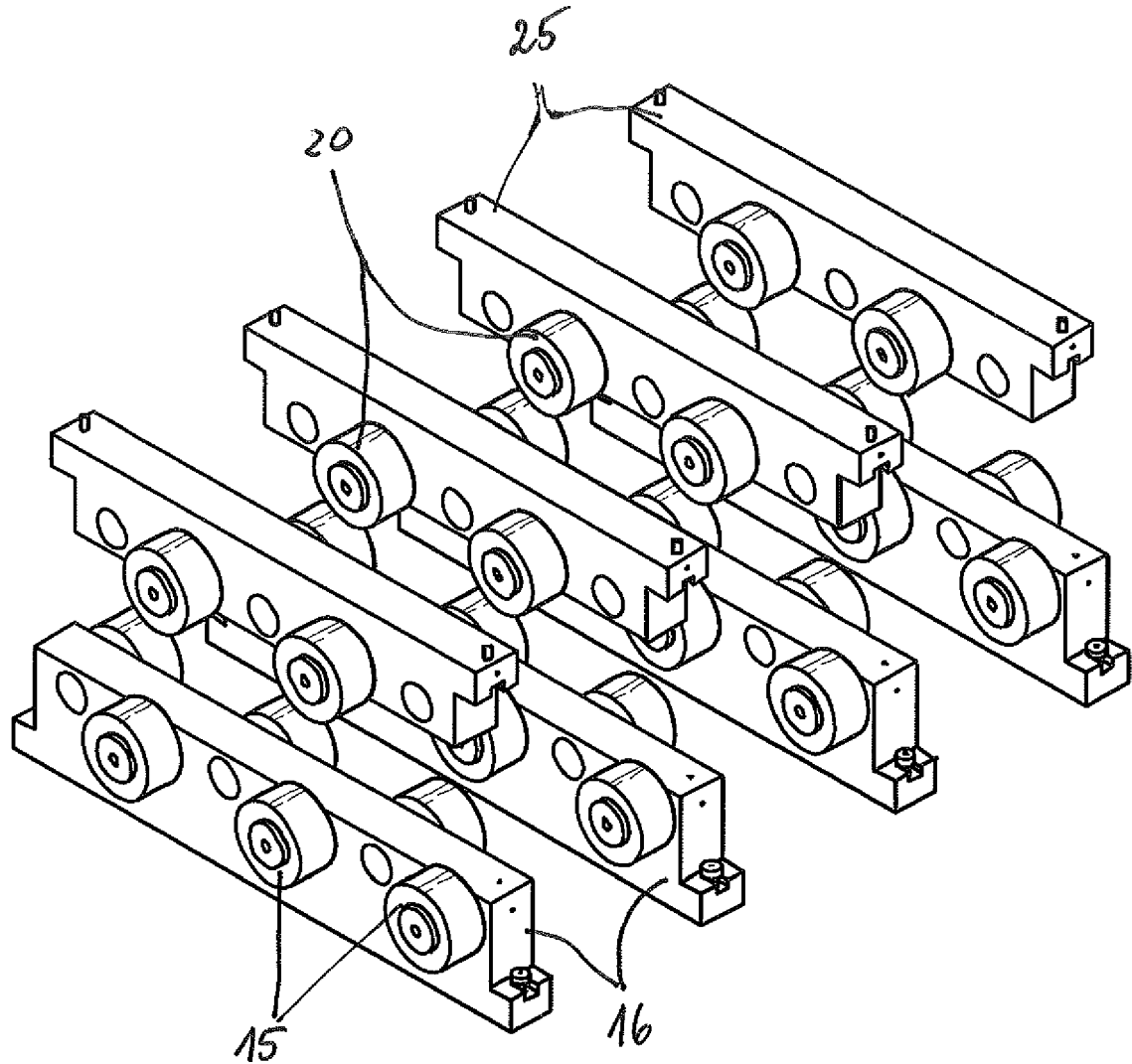


Fig. 5

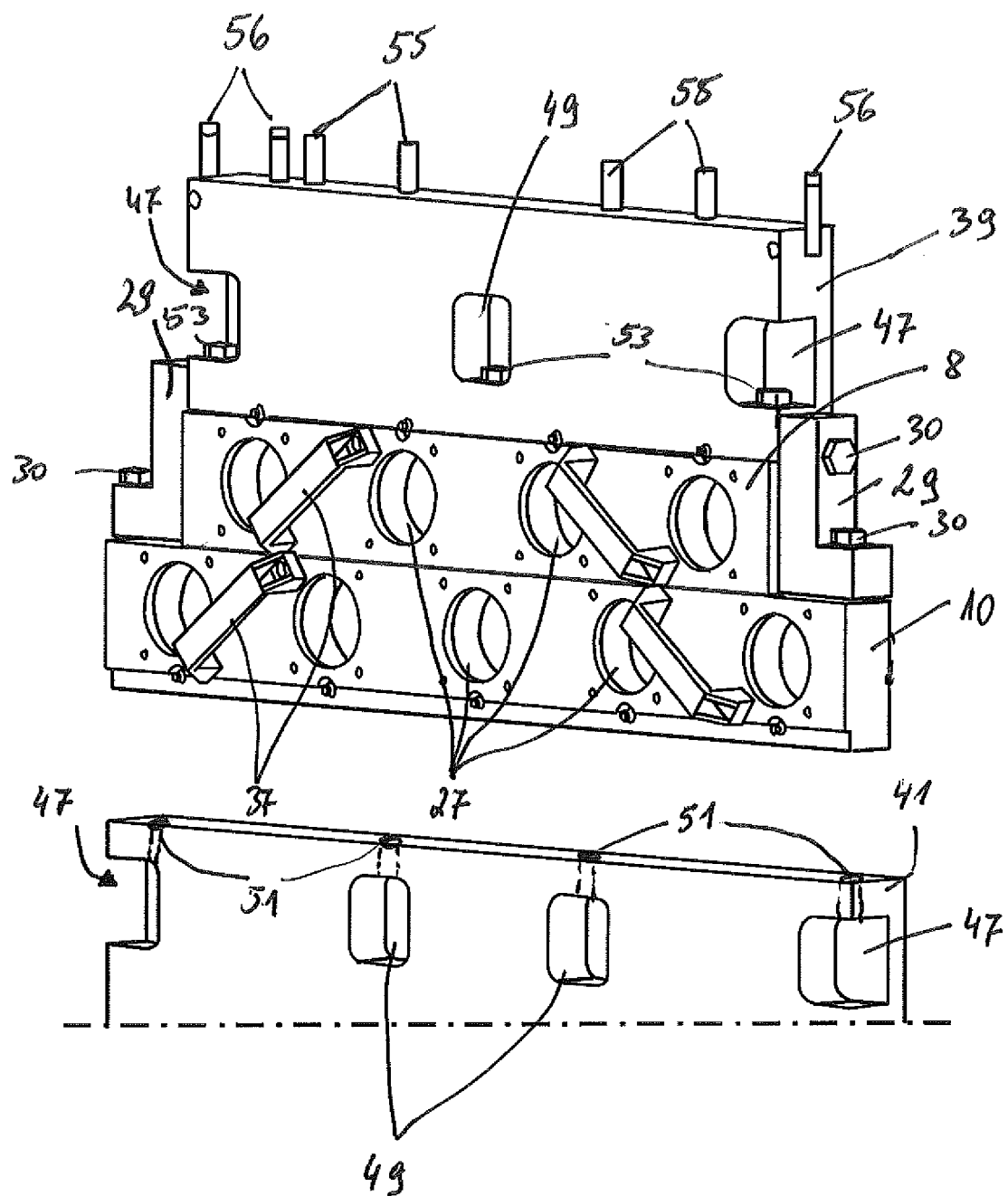


Fig. 6

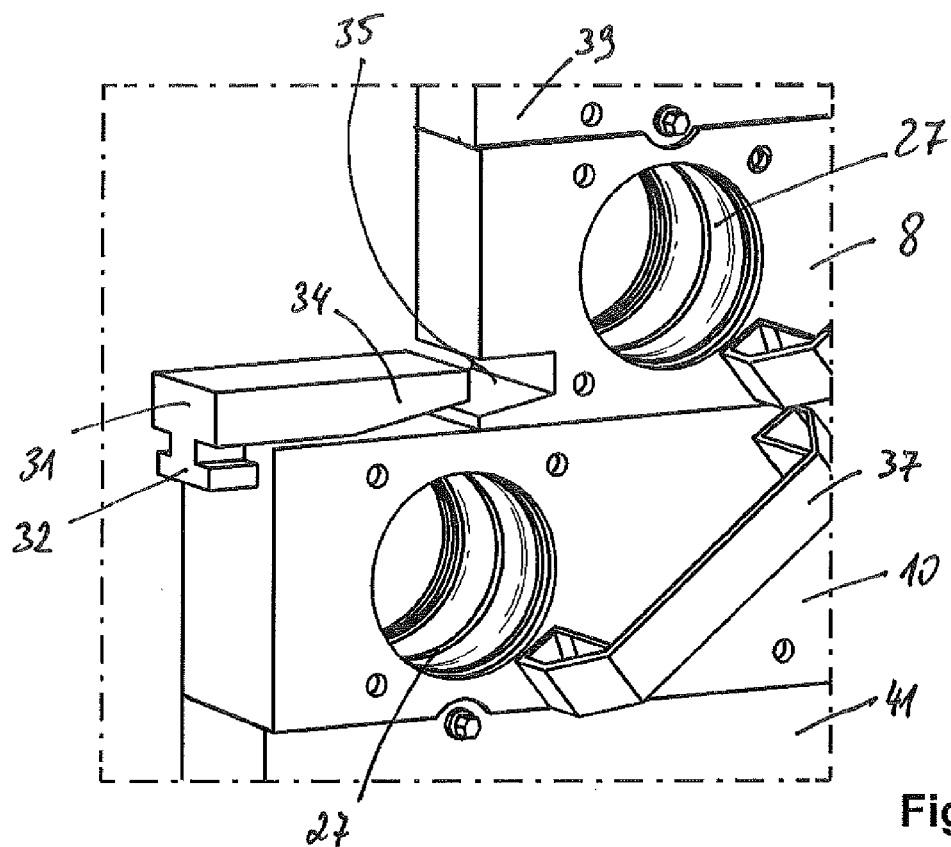


Fig. 7

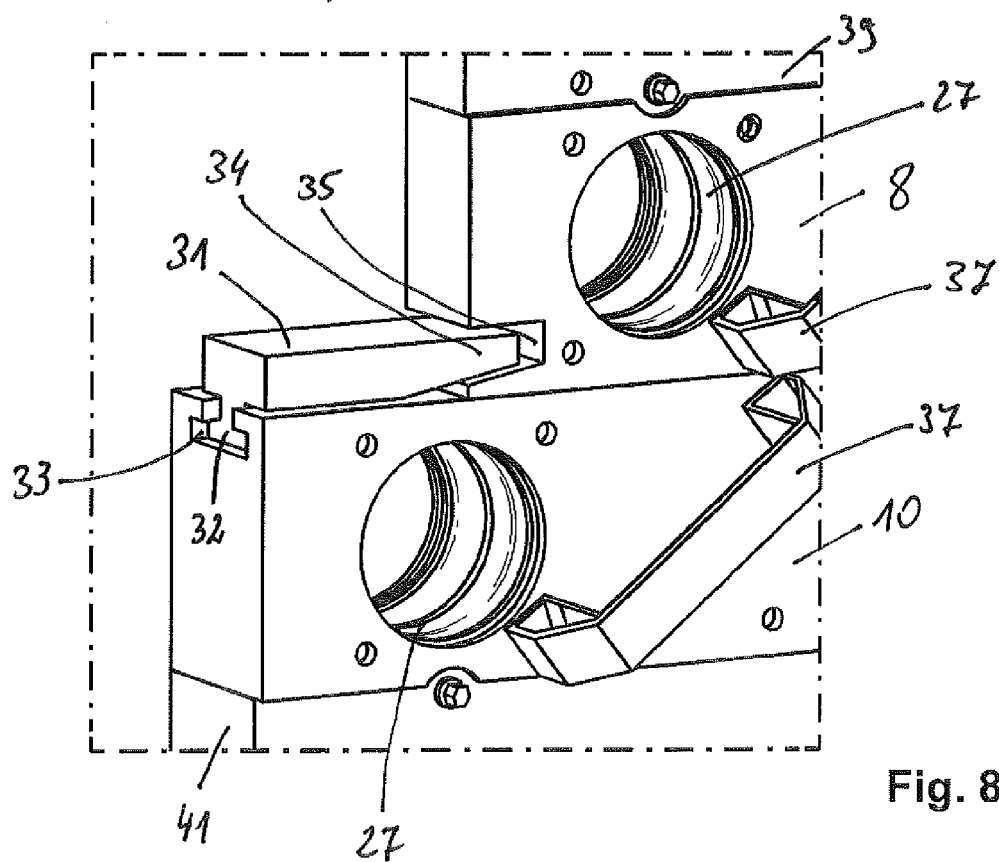


Fig. 8

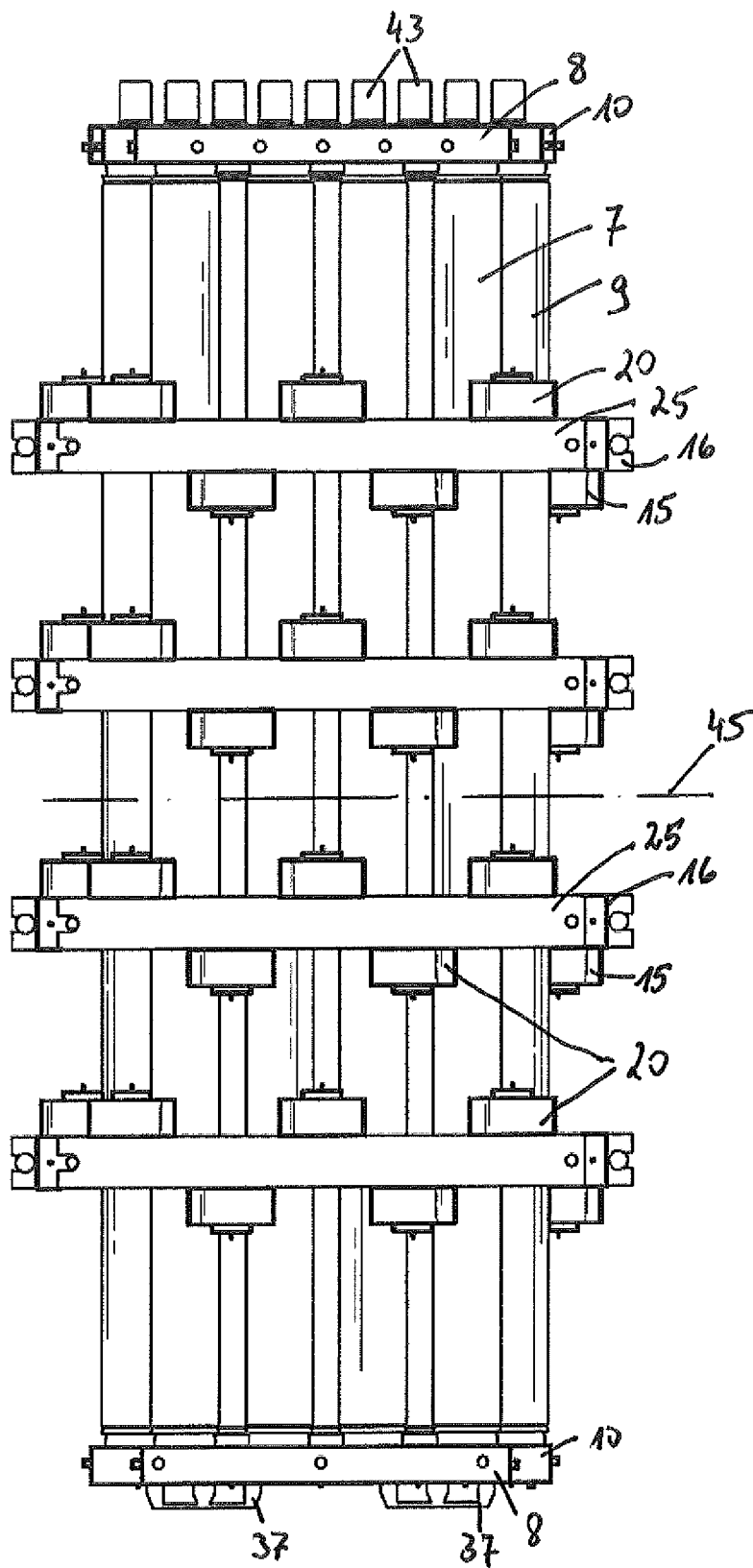


Fig. 9

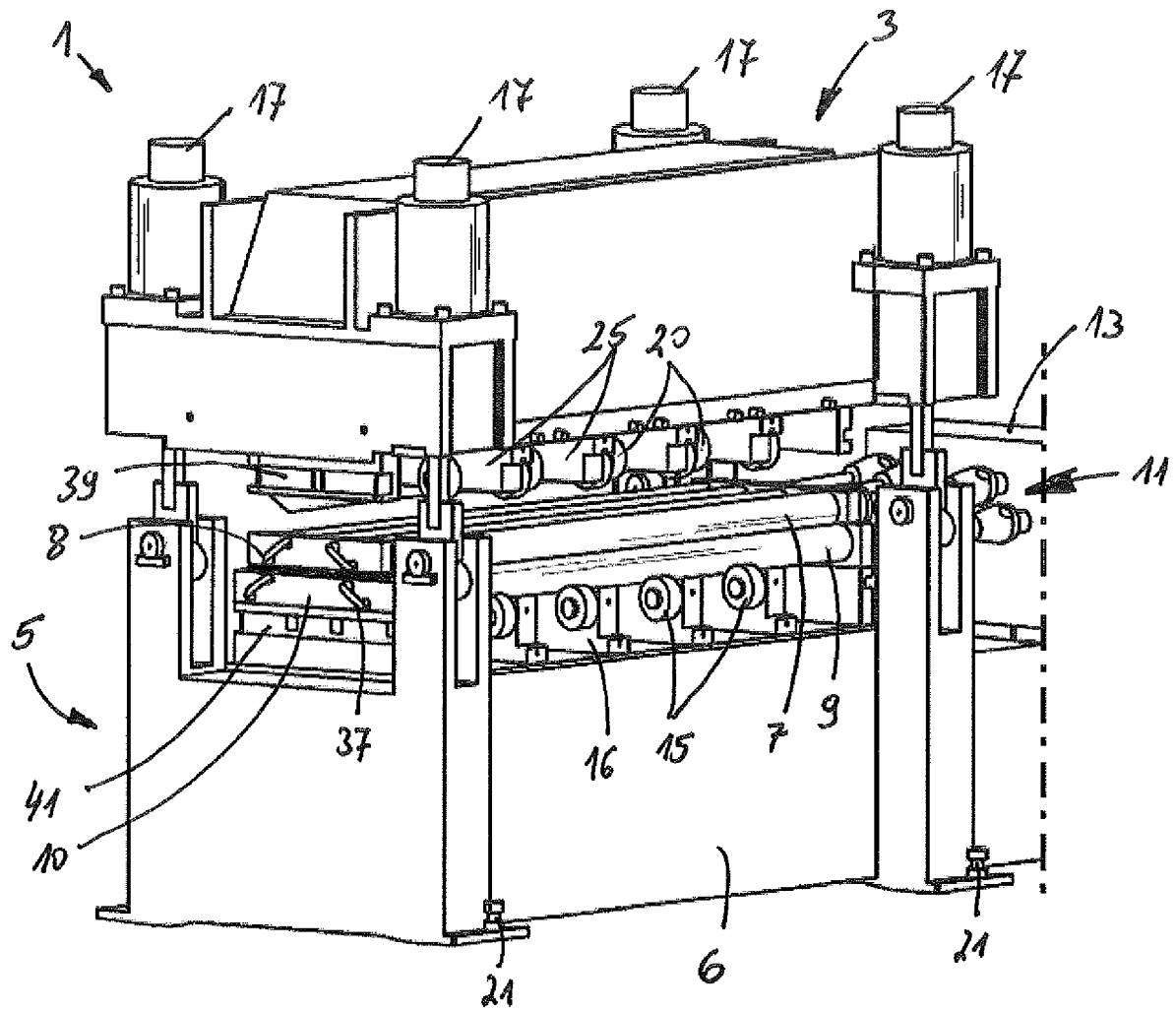


Fig. 10

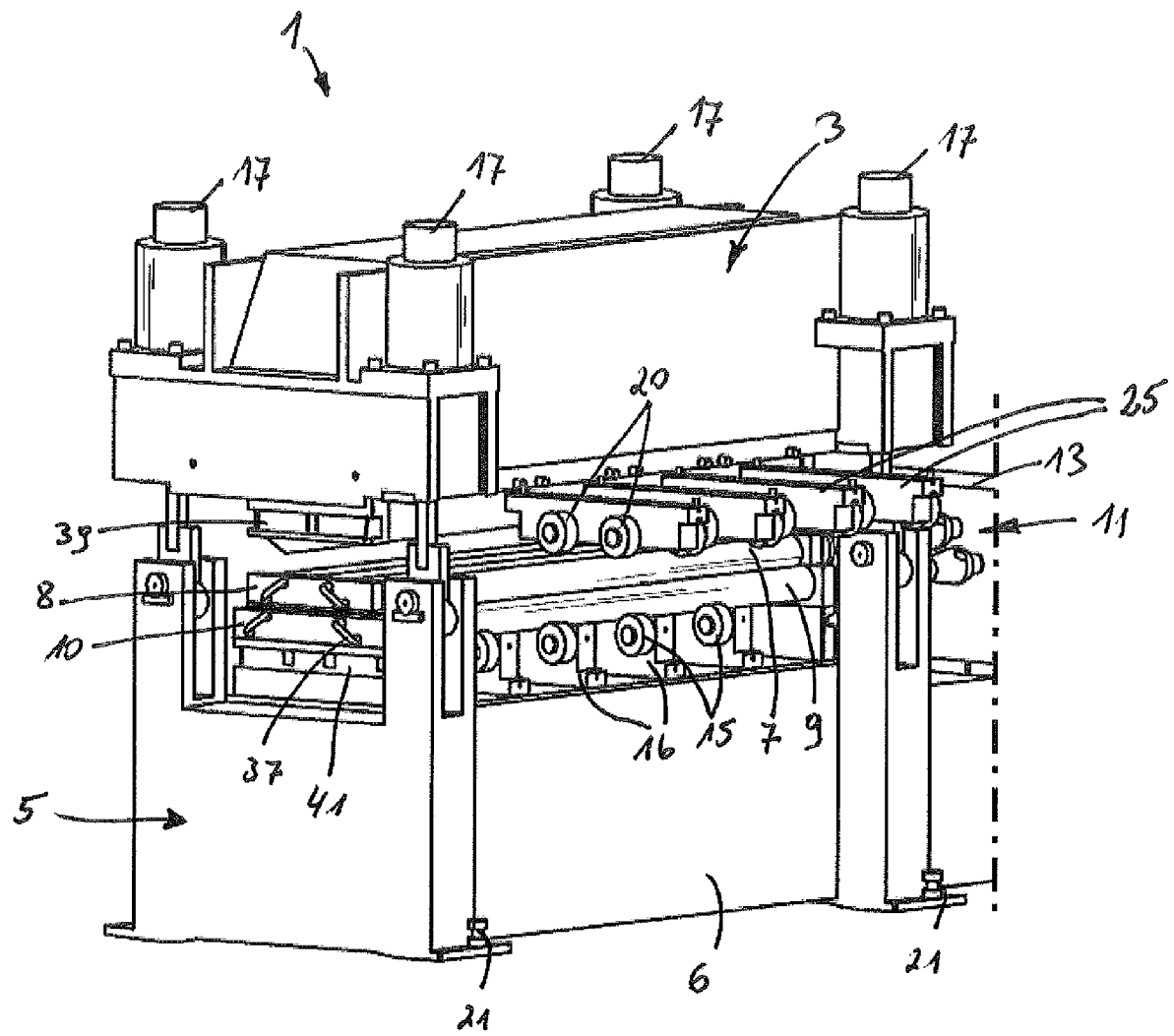


Fig. 11

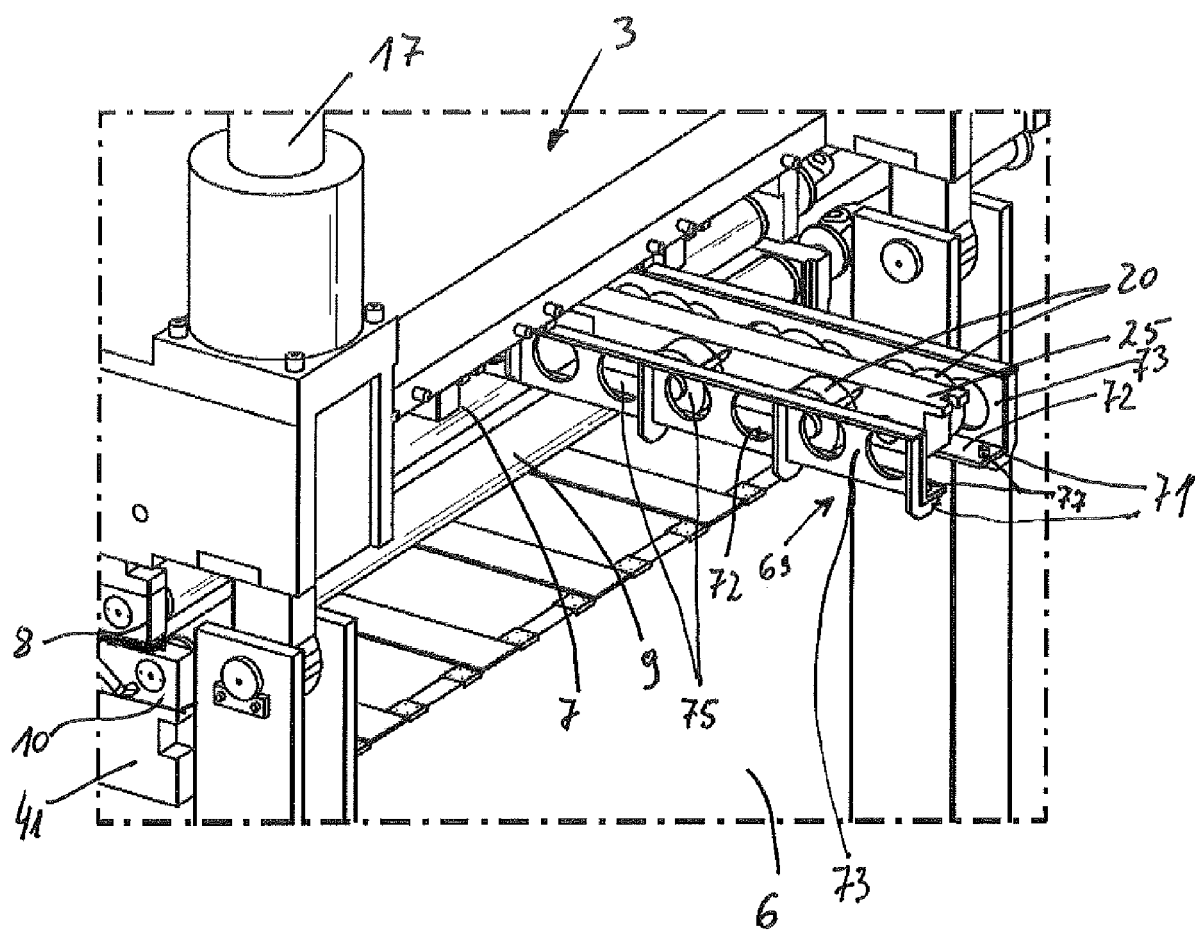


Fig. 12

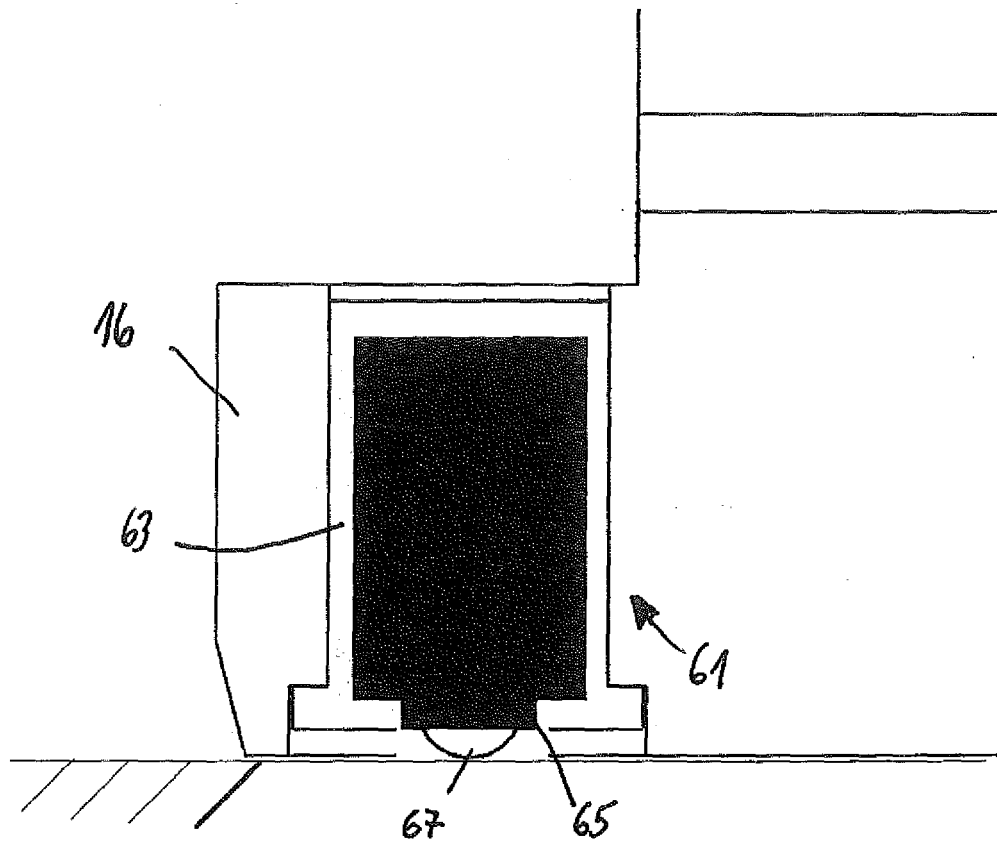


Fig. 13



EUROPÄISCHER RECHERCHENBERICHT

 Nummer der Anmeldung
 EP 13 19 5855

5

10

15

20

25

30

35

40

45

50

55

EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE			
Kategorie	Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile	Betrifft Anspruch	KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (IPC)
A	DE 20 2007 015406 U1 (KOHLER MASCHB GMBH [DE]) 14. Februar 2008 (2008-02-14) * das ganze Dokument *	1-12	INV. B21D3/05 B21D1/02
A	DE 10 2007 046138 B3 (KOHLER MASCHB GMBH [DE]) 10. Juni 2009 (2009-06-10) * das ganze Dokument *	1-12	
A	EP 2 475 473 B1 (SIEMENS VAI METALS TECH SAS [FR]) 26. Dezember 2012 (2012-12-26) * das ganze Dokument *	1-12	
			RECHERCHIERTE SACHGEBIETE (IPC)
			B21D
Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt			
Recherchenort		Abschlußdatum der Recherche	Prüfer
München		6. Mai 2014	Vinci, Vincenzo
KATEGORIE DER GENANNTEN DOKUMENTE X : von besonderer Bedeutung allein betrachtet Y : von besonderer Bedeutung in Verbindung mit einer anderen Veröffentlichung derselben Kategorie A : technologischer Hintergrund O : mündliche Offenbarung P : Zwischenliteratur T : der Erfindung zugrunde liegende Theorien oder Grundsätze E : älteres Patentdokument, das jedoch erst am oder nach dem Anmeldedatum veröffentlicht worden ist D : in der Anmeldung angeführtes Dokument L : aus anderen Gründen angeführtes Dokument & : Mitglied der gleichen Patentfamilie, übereinstimmendes Dokument			

1

EPO FORM 1503 03.82 (P04C03)

**ANHANG ZUM EUROPÄISCHEN RECHERCHENBERICHT
ÜBER DIE EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG NR.**

EP 13 19 5855

5

In diesem Anhang sind die Mitglieder der Patentfamilien der im obengenannten europäischen Recherchenbericht angeführten Patentdokumente angegeben.
Die Angaben über die Familienmitglieder entsprechen dem Stand der Datei des Europäischen Patentamts am
Diese Angaben dienen nur zur Unterrichtung und erfolgen ohne Gewähr.

06-05-2014

10

15

20

25

30

35

40

45

50

55

EPO FORM P0461

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument	Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
DE 202007015406 U1	14-02-2008	DE 202007015406 U1	14-02-2008
		EP 2190603 A2	02-06-2010
		US 2011005289 A1	13-01-2011
		WO 2009043543 A2	09-04-2009

DE 102007046138 B3	10-06-2009	KEINE	

EP 2475473 B1	26-12-2012	CN 102481611 A	30-05-2012
		EP 2475473 A1	18-07-2012
		ES 2401979 T3	25-04-2013
		JP 2013503752 A	04-02-2013
		KR 20120060884 A	12-06-2012
		RU 2012113625 A	20-10-2013
		SM T201300037 B	06-05-2013
		US 2012174644 A1	12-07-2012
		WO 2011029485 A1	17-03-2011

Für nähere Einzelheiten zu diesem Anhang : siehe Amtsblatt des Europäischen Patentamts, Nr.12/82