



(12) **EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG**

(43) Veröffentlichungstag:
24.02.2021 Patentblatt 2021/08

(51) Int Cl.:
B21D 1/02 (2006.01) B21D 37/14 (2006.01)

(21) Anmeldenummer: **20191935.4**

(22) Anmeldetag: **20.08.2020**

(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
Benannte Validierungsstaaten:
KH MA MD TN

(30) Priorität: **23.08.2019 DE 102019122749**

(71) Anmelder: **Kohler Maschinenbau GmbH**
77933 Lahr (DE)

(72) Erfinder:
• **Hug, Lothar**
77948 Friesenheim (DE)
• **Vögele, Daniel**
77978 Schuttertal (DE)
• **Blust Dr., Markus**
77880 Sasbach (DE)

(74) Vertreter: **Lemcke, Brommer & Partner**
Patentanwälte Partnerschaft mbB
Siegfried-Kühn-Straße 4
76135 Karlsruhe (DE)

(54) **RICHTMASCHINE, WARTUNGSEINRICHTUNG UND VERFAHREN ZUM ZUGÄNGLICHMACHEN VON RICHTWALZEN FÜR DIE WARTUNG EINER RICHTMASCHINE**

(57) Die Erfindung betrifft eine Richtmaschine zum Richten eines Metallbands oder von flächigen Metallteilen, mit einer Anzahl von oberen Richtwalzen 5 in einem oberen Walzenstuhl 1 und einer Anzahl von unteren Richtwalzen 6 in einem unteren Walzenstuhl 2. Die oberen und unteren Richtwalzen 5, 6 sind so angeordnet, dass sie zwischen einem Einlauf 8 und einem Auslauf 9 der Richtmaschine in einem Arbeitsbereich 4 einen Richtspalt 3 bilden, um von oben und von unten auf das zu richtende Metallband oder Metallteil einzuwirken und dieses in einer Arbeitsrichtung 7 vom Einlauf 8 zum Auslauf 9 durch die Richtmaschine zu führen.

Des Weiteren umfasst die Richtmaschine eine untere Schieberplatte 15, mit der die unteren Richtwalzen 6 an einer Bedienseite der Richtmaschine quer zur Arbeitsrichtung 7 aus dem Arbeitsbereich 4 der Richtmaschine ausgefahren und wieder eingefahren werden können, wobei ein Wechselprisma 22 zum Einsetzen in den Richtspalt 3 vorgesehen ist, das so ausgebildet ist, dass es bei einem Ausfahren der unteren Schieberplatte 15 aus dem Arbeitsbereich 4 auf den unteren Richtwalzen 6 aufliegen kann, während die oberen Richtwalzen 5 auf dem Wechselprisma 22 aufliegen.

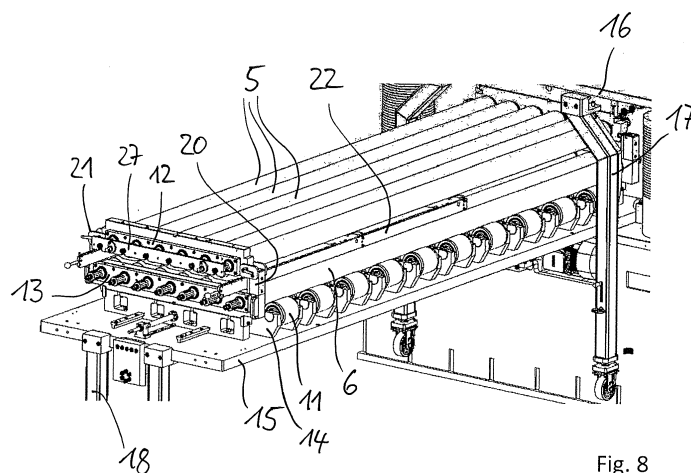


Fig. 8

Beschreibung

[0001] Die Erfindung betrifft eine Richtmaschine zum Richten eines Metallbands oder von flächigen Metallteilen nach dem Oberbegriff des Anspruchs 1, insbesondere eine Richtmaschine mit Wartungseinrichtung, sowie ein Verfahren zum Zugänglichmachen von Richtwalzen für die Wartung einer solchen Richtmaschine. Die Erfindung betrifft außerdem eine Wartungseinrichtung zur Durchführung des Verfahrens.

[0002] Eine Richtmaschine der vorliegenden Art enthält eine Anzahl von oberen Richtwalzen, die in einem oberen Walzenstuhl gelagert sind, und eine Anzahl von unteren Richtwalzen, die in einem unteren Walzenstuhl gelagert sind. Die oberen und unteren Richtwalzen sind so angeordnet, dass sie in einem Arbeitsbereich zwischen einem Einlauf und einem Auslauf der Richtmaschine einen Richtspalt bilden, um von oben und von unten auf das zu richtende Metallband oder Metallteil einzuwirken und dieses in einer Arbeitsrichtung vom Einlauf zum Auslauf durch die Richtmaschine zu führen.

[0003] Richtmaschinen der vorliegenden Art dienen dazu, Spannungen und Unebenheiten in Metallbändern oder Metallteilen zu beseitigen. Die oberen und unteren Richtwalzen sind hierfür entlang des Richtspalts solcherart versetzt zueinander angeordnet, dass das zu richtende Material an den Richtwalzen alternierend nach oben und nach unten umgebogen wird. Das Biegen erfolgt so, dass das Material zumindest an den ersten Richtwalzen über seine Streckgrenze hinaus gebogen wird, so dass unerwünschte Biegungen sowie Spannungen im Material möglichst vollständig beseitigt werden. Üblicherweise wird das Material an der ersten Richtwalze der Richtmaschine stark plastifiziert. An jeder weiteren Richtwalze wird das Material etwas weniger gebogen, und an der letzten Richtwalze wird das Material nicht mehr plastifiziert, d.h. nur noch elastisch verformt.

[0004] In der metallverarbeitenden Industrie werden oft Metallbänder verwendet, die als sogenannte Coils angeliefert und von dort zur Produktion abgewickelt werden. Durch das Aufwickeln des Bandmaterials zu Coils, sowie durch eventuelle vorherige thermische Behandlungen und dergleichen mehr entstehen Unebenheiten und Spannungen im Bandmaterial, die für die Weiterverarbeitung ungünstig sind. Daher werden Metallbänder in der Regel nach ihrem Abwickeln vom Coil durch den Richtspalt einer Richtmaschine der vorliegenden Art geleitet, den sie eben und spannungsfrei verlassen. Entsprechendes gilt für flächige Metallteile, die von unerwünschten Biegungen und Spannungen befreit werden sollen.

[0005] Zur Wartung einer Richtmaschine ist es von Zeit zu Zeit notwendig, die Richtwalzen von außen zugänglich zu machen, beispielsweise um sie zu inspizieren, von Verunreinigungen zu befreien oder gegebenenfalls auch auszutauschen. Da die Richtwalzen nicht nur im oberen und unteren Walzenstuhl gelagert sind, sondern auch an eine Antriebsvorrichtung gekoppelt sein müs-

sen, und zudem in aller Regel mehrere Stützrollenpaare für jede Richtwalze vorhanden sind, um die im Betrieb auf die Richtwalzen wirkenden Kräfte aufzunehmen und eine Durchbiegung der Richtwalzen zu verhindern, ist es sehr aufwändig und zeitraubend, den oberen und/oder unteren Walzenstuhl aus der Richtmaschine auszubauen und auseinanderzunehmen, um die Richtwalzen zum Zwecke der anstehenden Wartungsarbeiten, die auch in einer reinen Inspektion bestehen können, zugänglich zu machen. Hinzu kommt, dass große Richtmaschinen mit Richtwalzen versehen sind, die jeweils mehrere hundert kg wiegen können und daher nicht ohne Hilfsmittel handhabbar sind.

[0006] Um die Richtwalzen einer Richtmaschine der vorliegenden Art zugänglich machen zu können, ohne die Walzenstühle ausbauen zu müssen, ist es beispielsweise aus der EP 2 190 603 B1 bekannt, die oberen Richtwalzen und die unteren Richtwalzen jeweils zusammen mit ihren Stützrollen und Stützrollenböcken auf einer oberen bzw. einer unteren Schieberplatte zu befestigen, mit der sie an einer Bedienseite der Richtmaschine quer zur Arbeitsrichtung aus dem Arbeitsbereich der Richtmaschine ausgefahren und in diesen wieder eingefahren werden können. Zu diesem Zweck befinden sich gegenüber der Bedienseite der Richtmaschine, an einer Antriebsseite derselben, Kupplungselemente zum An- und Abkuppeln von Antriebswellen der Antriebsvorrichtung an und von den Richtwalzen. Die Richtwalzen dieser bekannten Richtmaschine sind hierzu in einer Wechselkassette auf der jeweiligen Schieberplatte befestigt, die sowohl zur Bedienseite als auch zur Antriebsseite der Richtmaschine hin mit Lagerleisten versehen ist, in denen die Richtwalzen gelagert und gehalten sind.

[0007] Dieses bekannte Konzept, Richtwalzen einer Richtmaschine der vorliegenden Art mittels Schieberplatten an der Bedienseite der Richtmaschine herausfahren zu können, führt zu einer erheblich vereinfachten Zugänglichkeit der Richtwalzen, da lediglich der Richtspalt etwas geöffnet, Sicherungseinrichtungen der Schieberplatten bzw. der Walzenstühle gelöst und die jeweilige Schieberplatte aus dem Arbeitsbereich der Richtmaschine herausgezogen werden muss, um Zugang zu den Richtwalzen zu erhalten. Die Schieberplatten fungieren somit als Wartungseinrichtung für die Richtmaschine.

[0008] Vor allem bei Richtmaschinen mit Richtwalzen, die nicht mehr von Hand aus der Wechselkassette entnommen bzw. von der zugehörigen Schieberplatte entfernt werden können, da sie ein entsprechendes Gewicht aufweisen, hat es sich allerdings herausgestellt, dass die Zugänglichkeit der oberen Richtwalzen eine zusätzliche Herausforderung darstellt. Denn wenn die oberen Richtwalzen zusammen mit der oberen Schieberplatte aus dem Arbeitsbereich der Richtmaschine herausgefahren werden, hängen die oberen Richtwalzen in ihren Lagern unterhalb der oberen Schieberplatte und können ohne zusätzliche Sicherung nicht von ihren Lagern gelöst werden. Auch das Entnehmen der oberen Richtwalzen ist

erschwert, da sie wegen der sich darüber befindlichen Schieberplatte hierfür nicht ohne weiteres an einen Kran angehängt werden können, wie dies bei den unteren Richtwalzen, die naturgemäß über der unteren Schieberplatte liegen, der Fall ist.

[0009] Der Erfindung liegt daher die Aufgabe zugrunde, eine Richtmaschine der eingangs genannten Art, in der zumindest eine untere Schieberplatte zum Ausfahren der unteren Richtwalzen vorhanden ist, sowie ein Verfahren zum Zugänglichmachen von Richtwalzen für die Wartung einer Richtmaschine vorzuschlagen, wobei die vorgeschlagene Richtmaschine bzw. das Verfahren eine verbesserte Zugänglichkeit der oberen Richtwalzen gewährleistet.

[0010] Gelöst ist diese Aufgabe durch eine Richtmaschine mit den Merkmalen des Anspruchs 1 sowie durch ein Verfahren mit den Merkmalen des Anspruchs 12. Bevorzugte Ausgestaltungen der Richtmaschine finden sich in den Ansprüchen 2 bis 8; vorteilhafte Weiterbildungen des Verfahrens sind in den Ansprüchen 13 bis 15 niedergelegt. Eine Richtmaschine mit Wartungseinrichtung ist im Anspruch 9 definiert, während sich eine Wartungseinrichtung zur Durchführung des erfindungsgemäßen Verfahrens im Anspruch 10 findet, und eine bevorzugte Weiterbildung der Wartungseinrichtung Gegenstand des Anspruchs 11 ist.

[0011] Eine Richtmaschine der vorliegenden Erfindung umfasst demnach, wie zunächst an sich bekannt, eine Anzahl von oberen Richtwalzen, die in einem oberen Walzenstuhl gelagert sind, eine Anzahl von unteren Richtwalzen, die in einem unteren Walzenstuhl gelagert sind, wobei die oberen und unteren Richtwalzen so angeordnet sind, dass sie zwischen einem Einlauf und einem Auslauf der Richtmaschine in einem Arbeitsbereich einen Richtspalt bilden, um von oben und von unten auf das zu richtende Metallband oder Metallteil einzuwirken und dieses in einer Arbeitsrichtung vom Einlauf zum Auslauf durch die Richtmaschine zu führen, und umfasst weiterhin eine untere Schieberplatte, mit der die unteren Richtwalzen an einer Bedienseite der Richtmaschine quer zur Arbeitsrichtung aus dem Arbeitsbereich der Richtmaschine ausgefahren und wieder eingefahren werden können. Eine obere Schieberplatte für die oberen Richtwalzen kann vorhanden sein; sie ist jedoch in vielen Fällen verzichtbar, da nach dem erfinderischen Konzept die oberen Richtwalzen zusammen mit den unteren Richtwalzen auf der unteren Schieberplatte aus dem Arbeitsbereich der Richtmaschine herausgefahren werden können. Hierzu ist erfindungsgemäß ein Wechselprisma als Wartungseinrichtung bzw. als Erweiterung der Wartungseinrichtung vorgesehen, das in den Richtspalt eingesetzt werden kann (in der Regel nachdem dieser aufgeweitet wurde) und das so ausgebildet ist, dass es dann bei einem Ausfahren der unteren Schieberplatte aus dem Arbeitsbereich auf den unteren Richtwalzen aufliegt, während die oberen Richtwalzen auf dem Wechselprisma aufliegen.

[0012] Die untere Schieberplatte kann also wahlweise,

wie an sich aus dem Stand der Technik bekannt, mit den unteren Richtwalzen aus dem Arbeitsbereich der Richtmaschine ausgefahren und wieder in diesen eingefahren werden, oder aber gemäß der vorliegenden Erfindung, nach Einlegen des Wechselprismas in den Richtspalt, mit den unteren Richtwalzen, mit dem auf diesen aufliegenden Wechselprisma und mit den ihrerseits auf dem Wechselprisma aufliegenden oberen Richtwalzen aus dem Arbeitsbereich der Richtmaschine ausgefahren und wieder eingefahren werden. Mit der zweiten Alternative eines Ausfahrens der unteren Schieberplatte werden die oberen Richtwalzen zugänglich gemacht, und zwar vorteilhafterweise solcherart, dass die oberen Richtwalzen, in der ausgefahrenen Stellung der unteren Schieberplatte, von oben, insbesondere auch für einen Kran, zugänglich sind. Es ist dann nicht, wie dies im Stand der Technik der Fall ist, eine obere Schieberplatte vorhanden, die die oberen Richtwalzen nach oben überdecken und einen direkten Zugang von oben verhindern würde.

[0013] Das erfindungsgemäße Verfahren zum Zugänglichmachen von Richtwalzen für die Wartung einer Richtmaschine, die wie eben ausgeführt ausgestaltet ist, umfasst demnach das Anheben des oberen Walzenstuhls relativ zum unteren Walzenstuhl zum Aufweiten des Richtspalts (wobei es erfindungsgemäß nur auf die Relativbewegung ankommt, d.h. es könnte auch der untere Walzenstuhl abgesenkt werden), das Einlegen eines Wechselprismas in den aufgeweiteten Richtspalt, wobei das Wechselprisma vorzugsweise direkt, wahlweise aber auch indirekt auf die unteren Richtwalzen aufgelegt wird, das Lösen einer oberen Lagerleiste, in der die oberen Richtwalzen gelagert sind, vom oberen Walzenstuhl und das Ablegen der oberen Richtwalzen auf dem Wechselprisma (wobei dieser Verfahrensschritt zeitlich umgekehrt oder gleichzeitig durchgeführt werden kann), das Lösen einer unteren Lagerleiste, in der die unteren Richtwalzen gelagert sind, und/oder der unteren Schieberplatte vom unteren Walzenstuhl und das Herausziehen der unteren Schieberplatte mitsamt dem auf den unteren Richtwalzen aufliegenden Wechselprisma und den auf dem Wechselprisma aufliegenden oberen Richtwalzen aus dem Arbeitsbereich der Richtmaschine.

[0014] Die erfindungsgemäße Richtmaschine besitzt vorzugsweise, wie an sich bekannt, zumindest an der Bedienseite der Richtmaschine eine obere Lagerleiste, in der die oberen Richtwalzen gelagert sind, sowie eine untere Lagerleiste, in der die unteren Richtwalzen gelagert sind. Die oberen und unteren Lagerleisten sind direkt, oder vermittelt einer Befestigung in einer Schieberplatte indirekt, lösbar im jeweiligen Walzenstuhl befestigt, um die unteren Richtwalzen, oder erfindungsgemäß wahlweise die unteren Richtwalzen zusammen mit den oberen Richtwalzen, mit der unteren Schieberplatte aus dem Arbeitsbereich der Richtmaschine herausfahren zu können.

[0015] Die untere Schieberplatte der erfindungsgemäßen Richtmaschine kann untere Stützrollenblöcke mit darin gelagerten Stützrollen tragen, auf denen die untere

ren Richtwalzen aufliegen und von denen die unteren Richtwalzen im Betrieb der Richtmaschine gestützt werden. Die untere Lagerleiste für die unteren Richtwalzen ist dann direkt oder indirekt an der unteren Schieberplatte befestigt, so dass bei einem Ausziehen der unteren Schieberplatte sowohl die Stützrollenböcke mit den darin gelagerten Stützrollen als auch die unteren Richtwalzen zusammen mit der unteren Schieberplatte aus dem Arbeitsbereich der Richtmaschine ausgefahren und wieder eingefahren werden. Es kann auch im Rahmen der vorliegenden Erfindung zumindest eine Wechsellagerung vorgesehen sein, in der insbesondere die unteren Richtwalzen sitzen und die mit der unteren Schieberplatte ausgefahren und eingefahren werden kann.

[0016] Vorzugsweise ist eine Mitnehmervorrichtung zum Koppeln der oberen Lagerleiste mit der unteren Lagerleiste vorhanden. Diese Mitnehmervorrichtung kann sicherstellen, dass die obere Lagerleiste mit den darin gelagerten oberen Richtwalzen zusammen mit der unteren Lagerleiste, den unteren Richtwalzen und der unteren Schieberplatte aus dem Arbeitsbereich der Richtmaschine ausgefahren wird. Diese Mitnehmervorrichtung kann an der unteren Lagerleiste und/oder am Wechselprisma befestigt sein; letzteres auch, um das Wechselprisma zusätzlich an die untere und obere Lagerleiste zu koppeln. Vorzugsweise dienen an der Mitnehmervorrichtung angebrachte, schwenkbare Klemmlaschen zum Befestigen der oberen Lagerleiste.

[0017] Eine weitere bevorzugte Ausgestaltung der erfindungsgemäßen Richtmaschine besteht im Vorhandensein einer Halteleiste zum Anbringen an der oberen Lagerleiste, wobei die Halteleiste mit Aufnahme für die oberen Richtwalzen versehen ist, in denen die oberen Richtwalzen zumindest in einen axialen Freiheitsgrad fixiert werden können. Um beim Einfahren der oberen Richtwalzen ein Wiedereinkuppeln in Kupplungselemente einer Antriebsvorrichtung zu erleichtern, ist es vorteilhaft, wenn sich die Richtwalzen trotz ihrer axialen Fixierung in der Halteleiste um ihre Längsachse drehen können. Die Halteleiste stellt sicher, dass die oberen Richtwalzen zusammen mit der oberen Lagerleiste aus dem Arbeitsbereich der Richtmaschine ausgefahren werden und nicht etwa aus der Lagerleiste herausgezogen werden, da sie beispielsweise an ihrer gegenüberliegenden Stirnseite im Kupplungselement der Antriebsvorrichtung steckenbleiben. Darüber hinaus werden die Lager der oberen Richtwalzen in der oberen Lagerleiste durch die Halteleiste beim Ausfahren entlastet, da die Halteleiste einen Kraftfluss von der unteren Schieberplatte über die untere Lagerleiste, die Mitnehmervorrichtung und die obere Lagerleiste in die oberen Richtwalzen sicherstellt, wenn die untere Schieberplatte herausgezogen wird.

[0018] Das erfindungsgemäß vorhandene Wechselprisma besteht vorzugsweise im Wesentlichen aus einem Rahmen mit mindestens zwei, im Rahmen gehaltenen und/oder Teile des Rahmens bildenden Walzenauflageleisten. Um das Wechselprisma von Hand in den Richtspalt einlegen und aus diesem entnehmen zu können,

ist es vorzugsweise aus Aluminium oder einem sonstigen Leichtmetall gefertigt.

[0019] Wenn die Halteleiste relativ zur oberen Lagerleiste, an der sie angebracht wird, in einem axialen Freiheitsgrad bewegt werden kann, beispielsweise durch Abdrückbolzen, kann die Halteleiste außerdem dazu verwendet werden, um die oberen Richtwalzen aus der oberen Lagerleiste zu drücken und wieder in diese hinein-zuziehen.

[0020] Ein Ausführungsbeispiel für eine erfindungsgemäß ausgestaltete Richtmaschine, anhand dessen auch ein Ausführungsbeispiel für ein erfindungsgemäßes Verfahren erläutert wird, wird im Folgenden anhand der beigefügten Zeichnungen beschrieben. Es zeigen:

- Figur 1 eine schematische Ansicht des Arbeitsbereichs einer erfindungsgemäß ausgestalteten Richtmaschine, von der Bedienseite;
- Figur 2 eine Ansicht wie Figur 1 in einem anderen Verfahrensstadium;
- Figur 3 eine isometrische Ansicht eines Beispiels für ein Wechselprisma;
- Figur 4 eine Ansicht wie Figur 1, in einem weiteren Verfahrensstadium;
- Figur 5 eine isometrische Ansicht eines Beispiels für eine Halteleiste;
- Figur 6 eine Ansicht wie Figur 1 in einem weiteren Verfahrensstadium;
- Figur 7 ein Ausschnitt aus einer Ansicht wie Figur 1 in einem weiteren Verfahrensstadium;
- Figur 8 eine isometrische Ansicht eines Teils der Richtmaschine aus Figur 1, mit ausgefahrner Schieberplatte;
- Figur 9 ein Detail aus Figur 8;
- Figur 10 das Detail aus Figur 9 in einem späteren Verfahrensstadium und aus einem anderen Betrachtungswinkel;
- Figur 11 das Detail aus Figur 9, in einem weiteren Verfahrensstadium;
- Figur 12 das Detail aus Figur 9 in einem weiteren Verfahrensstadium;
- Figur 13 das Detail aus Figur 9 in einem weiteren Verfahrensstadium.

[0021] Figur 1 zeigt in einer seitlichen Ansicht einen Ausschnitt mit dem Arbeitsbereich 4 einer Richtmaschi-

ne, die exemplarisch gemäß der vorliegenden Erfindung ausgestaltet ist. Die gleiche Ansicht findet sich in den Figuren 2, 4 und 6, in denen für die gleichen Elemente dieselben Bezugszeichen verwendet werden.

[0022] Die in diesen Figuren dargestellte Richtmaschine weist einen oberen Walzenstuhl 1 und einen unteren Walzenstuhl 2 auf, die in einem (hier nicht sichtbaren) Rahmen gehalten sind, wobei sich der obere Walzenstuhl 1 auf und ab bewegen kann, um einen Richtspalt 3 öffnen und schließen zu können. Oberhalb des Richtspalts 3 sind im vorliegenden Ausführungsbeispiel im oberen Walzenstuhl 1 sechs obere Richtwalzen 5 angeordnet, während unterhalb des Richtspalts 3 im unteren Walzenstuhl 2 insgesamt sieben untere Richtwalzen 6 vorhanden sind. Von den oberen und unteren Richtwalzen 5, 6 sind in diesen Darstellungen im Wesentlichen nur ihre zur Bedienseite hin weisenden, mit Axialkuppelungselementen versehenen Stirnseiten zu sehen.

[0023] Die oberen und unteren Richtwalzen 5, 6 sind entlang des Richtspalts 3, also in einer Arbeitsrichtung 7 von einem Einlauf 8 bis zu einem Auslauf 9 des Arbeitsbereichs 4, solcherart versetzt zueinander angeordnet, dass ein Metallband (nicht dargestellt), das von den Richtwalzen 5, 6 vom Einlauf 8 zum Auslauf 9 transportiert wird, an den oberen und unteren Richtwalzen 5, 6 alternierend nach oben und nach unten umgebogen wird, um Spannungen und Unebenheiten im Material zu beseitigen.

[0024] Um hierbei ein Durchbiegen der oberen und unteren Richtwalzen 5, 6 zu verhindern, sind diese jeweils mit paarweise auf jede Richtwalze 5, 6 einwirkenden oberen Stützrollen 10 (von denen nur ein kleiner Teil zu sehen ist) bzw. unteren Stützrollen 11 im jeweiligen Walzenstuhl 1, 2 abgestützt.

[0025] Die Stützrollen 10, 11 sind in jeweiligen Stützrollenböcken gelagert, wobei hier nur für die unteren Stützrollen 11 die unteren Stützrollenböcke 14 sichtbar sind. Diese unteren Stützrollenböcke 14 sitzen auf einer unteren Schieberplatte 15, die quer zur Arbeitsrichtung 7, in den vorliegenden Abbildungen nach vorne, aus dem Arbeitsbereich 4 der Richtmaschine herausgezogen werden kann (vgl. Figur 8).

[0026] Die oberen Richtwalzen 5 sind unter anderem an der hier sichtbaren Bedienseite der Richtmaschine in einer oberen Lagerleiste 12 gelagert, während die unteren Richtwalzen 6 hier in einer unteren Lagerleiste 13 gelagert sind.

[0027] Die vorliegende Richtmaschine ist außer der unteren Schieberplatte 15 auch mit einer oberen Schieberplatte 16 ausgerüstet, die, von zwei oberen Schieberplattenstützen 17 abgestützt, aus dem Arbeitsbereich 4 der Richtmaschine herausgezogen werden kann. In entsprechender Weise wird auch die untere Schieberplatte 15 von zwei unteren Schieberplattenstützen 18 abgestützt, wenn sie aus dem Arbeitsbereich 4 der Richtmaschine herausgezogen wird. Je eine lösbare Sicherung 19 sichert die unteren und oberen Schieberplatten 15, 16 im Betrieb der Richtmaschine am jeweiligen Walzen-

stuhl 1, 2.

[0028] An der unteren Lagerleiste 13 ist am Einlauf 8 sowie auch am Auslauf 9 jeweils eine Mitnehmervorrichtung 20 angebracht, die mit schwenkbaren Klemmlaschen 21 ausgerüstet ist, welche zum Koppeln der oberen Lagerleiste 12 mit der unteren Lagerleiste 13 dienen.

[0029] In Figur 3 ist ein Ausführungsbeispiel für ein erfindungsgemäß vorhandenes bzw. verwendetes Wechselprisma 22 dargestellt. Dieses ist aus Aluminium gefertigt und besteht im Wesentlichen aus einem Rahmen 23, der wiederum zusammengesetzt ist aus zwei Seitenprofilen 24, 24' und drei diese verbindenden Walzenauflageleisten 25, 25', 25". Die Walzenauflageleisten 25 sind nach oben und nach unten mit Kerben 26 zur Aufnahme von Richtwalzen versehen, weswegen diese Kerben 26 an der Oberseite und an der Unterseite jeweils gegeneinander versetzt sind. Die Leichtbaukonstruktion des hier dargestellten Beispiels für ein Wechselprisma 22 ermöglicht, dass dieses von Hand und ohne weitere Hilfsmittel gehandhabt werden kann.

[0030] Figur 5 zeigt ein Ausführungsbeispiel für eine Halteleiste 27, die mit Aufnahmen 28 für die oberen Richtwalzen 5 (vgl. Figur 6) ausgestattet ist und zwei Abdrückbolzen 29 sowie drehbare Ankerscheiben 31 aufweist.

[0031] In den übrigen Figuren sind gleiche Teile jeweils mit identischen Bezugszeichen versehen, so dass insoweit auf die vorhergehende Beschreibung Bezug genommen werden kann.

[0032] Um die oberen Richtwalzen 5 des vorliegenden Ausführungsbeispiels einer Richtmaschine zu inspizieren und gegebenenfalls zu reinigen oder auszutauschen, muss erfindungsgemäß nicht die obere Schieberplatte 16 aus dem Arbeitsbereich 4 der Richtmaschine herausgezogen werden, sondern es kann nach dem folgenden Beispiel eines erfindungsgemäßen Verfahrens vorgegangen werden:

Figur 1 zeigt die Ausgangsposition, d.h. die Richtmaschine, dessen Arbeitsbereich 4 hier in einer Ansicht der Bedienseite dargestellt ist, ist in einem betriebsbereiten Zustand. Nach einem gegebenenfalls nötigen Ausfahren von Richtmaterial aus dem Richtspalt 3 wird zunächst, wie in Figur 2 gezeigt, der obere Walzenstuhl angehoben, um den Richtspalt 3 aufzuweiten. Danach wird das in Figur 3 dargestellte Wechselprisma händisch in den geöffneten Richtspalt 3 eingelegt und der obere Walzenstuhl 1 wieder so weit abgesenkt, bis die oberen Richtwalzen 5 auf dem Wechselprisma 22, genauer auf dessen Walzenauflageleisten 25 aufliegen. Gleichzeitig liegt das Wechselprisma 22 auf den unteren Richtwalzen 6 auf. Diese Situation zeigt Figur 4.

[0033] Die in Figur 5 dargestellte Halteleiste 27 wird, wie Figur 6 zeigt, mit ihren Aufnahmen 28 auf die stirnseitigen Enden der oberen Richtwalzen 5 aufgesteckt und die Abdrückbolzen 29 der Halteleiste 27 werden in dafür vorgesehene Gewindebohrungen 30 in der oberen Lagerleiste 12 eingedreht. Mittels drehbarer Ankerscheiben 31 werden die Abdrückbolzen 29 an der Halteleiste 27 gehalten. Durch Verdrehen der Ankerscheiben 31

kann diese Verbindung gelöst werden.

[0034] Wie sodann Figur 7 zeigt, werden nun die Klemmlaschen 21 der Mitnahmevorrichtung 20 verschwenkt und an der oberen Lagerleiste 12 befestigt, um diese mit der unteren Lagerleiste 13 zu koppeln, an der die Mitnehmervorrichtung 20 befestigt ist. Die unteren und oberen Lagerleisten 12, 13 sind somit durch die Mitnehmervorrichtung 20 aneinander fixiert, während die oberen Richtwalzen 5 mittels der Halteleiste 27 und deren Abdrückbolzen 29 an der oberen Lagerleiste 12 jedenfalls in einem axialen Freiheitsgrad (eine Rotation der oberen Richtwalzen 5 bleibt möglich) fixiert ist.

[0035] Nun wird die untere Schieberplatte 15, wie dies in Figur 8 dargestellt ist, abgestützt durch zwei untere Schieberplattenstützen 18, quer zur Arbeitsrichtung 7 aus dem Arbeitsbereich 4 der Richtmaschine herausgezogen. Die untere Schieberplatte 15 trägt, wie Figur 8 deutlich zeigt, die unteren Stützrollenböcke 14 mit den unteren Stützrollen 11 sowie die darauf aufliegenden unteren Richtwalzen 6, wobei die untere Lagerleiste 13 zusätzlich direkt mit der unteren Schieberplatte 15 verbunden ist. Mit dem Herausziehen der unteren Schieberplatte 15 werden somit die unteren Richtwalzen 6 aus dem Arbeitsbereich 4 der Richtmaschine ausgefahren.

[0036] Aufgrund der Kopplung der oberen Lagerleiste 12 mit der unteren Lagerleiste 13 über die Mitnehmervorrichtung 20, sowie aufgrund der axial formschlüssigen Fixierung der oberen Richtwalzen 5 an der Halteleiste 27 und somit auch an der oberen Lagerleiste 12, und letztlich auch aufgrund dessen, dass die oberen Richtwalzen 5 auf dem Wechselprisma 22 aufliegen, welches seinerseits auf den unteren Richtwalzen 6 aufliegt, werden mit dem Herausziehen der unteren Schieberplatte 15 gleichzeitig auch die oberen Richtwalzen 5 aus dem Arbeitsbereich 4 der Richtmaschine ausgefahren und hierbei gegebenenfalls an der Antriebsseite der Richtmaschine aus entsprechenden Kupplungselementen gelöst.

[0037] Wie anhand Figur 8 unmittelbar einleuchtet, sind die oberen Richtwalzen 5 direkt von oben zugänglich und können insbesondere inspiziert werden, ohne dass die obere Schieberplatte 16 hierbei stören würde. Auch ein Entnehmen einzelner oberer Richtwalzen 5 mit Hilfe eines Krans ist nach Durchführen der folgenden Verfahrensschritte leicht möglich:

Wie Figur 9 zeigt, werden die Abdrückbolzen 29 der Halteleiste 27 in die Gewindebohrungen 30 eingedreht, wodurch wegen der axial formschlüssigen Fixierung der oberen Richtwalzen 5 in den Aufnahmen 28 der Halteleiste 27 die oberen Richtwalzen 5 aus der oberen Lagerleiste 12 axial nach hinten herausgedrückt werden. Diese Situation zeigt Figur 10.

[0038] Danach werden die Ankerscheiben 31 gedreht und die Halteleiste 27 entfernt sowie die Klemmlaschen 21 der Mitnahmervorrichtung 20 gelöst, wonach sich die in Figur 11 dargestellte Situation ergibt. Die obere Lagerleiste 12 ist nun in Axialrichtung der oberen Richtwalzen 5 frei bewegbar, so dass sie nach vorne herausge-

zogen werden kann, vgl. Figur 12, und schließlich entfernt wird, vgl. Figur 13. Die oberen Richtwalzen 5 sind nun einzeln von oben frei entnehmbar und können insbesondere mittels eines Krans herausgehoben werden, um sie beispielsweise ersetzen zu können.

[0039] Um die Richtmaschine wieder betriebsfertig zu machen, müssen die beschriebenen Verfahrensschritte ganz einfach nur in umgekehrter Reihenfolge durchgeführt werden.

[0040] Um die unteren Richtwalzen 6 zugänglich zu machen, verbleiben die oberen Richtwalzen 5 im oberen Walzenstuhl 1, und die untere Schieberplatte 15 wird in der herkömmlichen Art und Weise aus dem Arbeitsbereich 4 herausgezogen.

Patentansprüche

1. Richtmaschine zum Richten eines Metallbands oder von flächigen Metallteilen, mit einer Anzahl von oberen Richtwalzen (5) in einem oberen Walzenstuhl (1) und einer Anzahl von unteren Richtwalzen (6) in einem unteren Walzenstuhl (2), wobei die oberen und unteren Richtwalzen (5,6) so angeordnet sind, dass sie zwischen einem Einlauf (8) und einem Auslauf (9) der Richtmaschine in einem Arbeitsbereich (4) einen Richtspalt (3) bilden, um von oben und von unten auf das zu richtende Metallband oder Metallteil einzuwirken und dieses in einer Arbeitsrichtung (7) vom Einlauf (8) zum Auslauf (9) durch die Richtmaschine zu führen, und mit einer unteren Schieberplatte (15), mit der die unteren Richtwalzen (6) an einer Bedienseite der Richtmaschine quer zur Arbeitsrichtung (7) aus dem Arbeitsbereich (4) der Richtmaschine ausgefahren und wieder eingefahren werden können, **dadurch gekennzeichnet, dass** ein Wechselprisma (22) zum Einsetzen in den Richtspalt (3) vorgesehen ist, das so ausgebildet ist, dass es bei einem Ausfahren der unteren Schieberplatte (15) aus dem Arbeitsbereich (4) auf den unteren Richtwalzen (6) aufliegen kann und gleichzeitig die oberen Richtwalzen (5) auf dem Wechselprisma (22) aufliegen können.
2. Richtmaschine nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** die oberen Richtwalzen (5) zumindest an der Bedienseite der Richtmaschine in einer oberen Lagerleiste (12) und die unteren Richtwalzen (6) zumindest an der Bedienseite der Richtmaschine in einer unteren Lagerleiste (13) gelagert sind, wobei die oberen und unteren Lagerleisten (12, 13) lösbar im jeweiligen Walzenstuhl (1, 2) befestigt sind.
3. Richtmaschine nach einem der Ansprüche 1 oder 2, **dadurch gekennzeichnet,**

- dass** an der unteren Schieberplatte (15) untere Stützrollenböcke (14) mit darin gelagerten unteren Stützrollen (11) befestigt sind, auf denen die unteren Richtwalzen (6) aufliegen.
4. Richtmaschine nach einem der Ansprüche 2 oder 3, **dadurch gekennzeichnet**, **dass** die untere Lagerleiste (13) direkt oder indirekt an der unteren Schieberplatte (15) befestigt ist.
5. Richtmaschine nach einem der Ansprüche 2 bis 4, **dadurch gekennzeichnet**, **dass** eine Mitnehmervorrichtung (20) zum Koppeln der oberen Lagerleiste (12) mit der unteren Lagerleiste (13) vorhanden ist, wobei die Mitnehmervorrichtung (20) insbesondere an der unteren Lagerleiste (13), an der unteren Schieberplatte (15) und/oder am Wechselprisma (22) befestigt ist.
6. Richtmaschine nach Anspruch 5, **dadurch gekennzeichnet**, **dass** die Mitnehmervorrichtung (20) schwenkbare Klemmlaschen (21) zum Befestigen an der oberen Lagerleiste (12) aufweist.
7. Richtmaschine nach mindestens einem der Ansprüche 2 bis 6, **dadurch gekennzeichnet**, **dass** eine Halteleiste (27) zum Anbringen an der oberen Lagerleiste (12) vorhanden ist, wobei die Halteleiste (27) mit Aufnahmen (28) für die oberen Richtwalzen (5) versehen ist, um die oberen Richtwalzen (5) zumindest in einem axialen Freiheitsgrad zu fixieren.
8. Richtmaschine nach mindestens einem der Ansprüche 1 bis 7, **dadurch gekennzeichnet**, **dass** das Wechselprisma (22) im Wesentlichen aus einem Rahmen (23) mit mindestens zwei, im Rahmen (23) gehaltenen und/oder Teile des Rahmens bildenden Walzenauflageleisten (25, 25', 25'') besteht.
9. Richtmaschine mit Wartungseinrichtung, umfassend eine Richtmaschine zum Richten eines Metallbands oder von flächigen Metallteilen, mit einer Anzahl von oberen Richtwalzen (5) in einem oberen Walzenstuhl (1) und einer Anzahl von unteren Richtwalzen (6) in einem unteren Walzenstuhl (2), wobei die oberen und unteren Richtwalzen (5,6) so angeordnet sind, dass sie zwischen einem Einlauf (8) und einem Auslauf (9) der Richtmaschine in einem Arbeitsbereich (4) einen Richtspalt (3) bilden, um von oben und von unten auf das zu richtende Metallband oder Metallteil einzuwirken und dieses in einer Arbeitsrichtung (7) vom Einlauf (8) zum Aus-
- lauf (9) durch die Richtmaschine zu führen, und mit einer unteren Schieberplatte (15), mit der die unteren Richtwalzen (6) an einer Bedienseite der Richtmaschine quer zur Arbeitsrichtung (7) aus dem Arbeitsbereich (4) der Richtmaschine ausgefahren und wieder eingefahren werden können, insbesondere nach mindestens einem der Ansprüche 1 bis 10, **dadurch gekennzeichnet**, **dass** als Wartungseinrichtung ein Wechselprisma (22) zum Einsetzen in den Richtspalt (3) vorgesehen ist, das so ausgebildet ist, dass es bei einem Ausfahren der unteren Schieberplatte (15) aus dem Arbeitsbereich (4) auf den unteren Richtwalzen (6) aufliegen kann und gleichzeitig die oberen Richtwalzen (5) auf dem Wechselprisma (22) aufliegen können.
10. Wartungseinrichtung für eine Richtmaschine mit einer Anzahl von oberen Richtwalzen (5) in einem oberen Walzenstuhl (1) und einer Anzahl von unteren Richtwalzen (6) in einem unteren Walzenstuhl (2), wobei die oberen und unteren Richtwalzen (5,6) so angeordnet sind, dass sie zwischen einem Einlauf (8) und einem Auslauf (9) der Richtmaschine in einem Arbeitsbereich (4) einen Richtspalt (3) bilden, um von oben und von unten auf das zu richtende Metallband oder Metallteil einzuwirken und dieses in einer Arbeitsrichtung (7) vom Einlauf (8) zum Auslauf (9) durch die Richtmaschine zu führen, und mit einer unteren Schieberplatte (15), mit der die unteren Richtwalzen (6) an einer Bedienseite der Richtmaschine quer zur Arbeitsrichtung (7) aus dem Arbeitsbereich (4) der Richtmaschine ausgefahren und wieder eingefahren werden können, insbesondere für eine Richtmaschine nach mindestens einem der Ansprüche 1 bis 8, **dadurch gekennzeichnet**, **dass** die Wartungseinrichtung im Wesentlichen aus einem Wechselprisma (22) zum Einsetzen in den Richtspalt (3) besteht, das so ausgebildet ist, dass es bei einem Ausfahren der unteren Schieberplatte (15) der Richtmaschine aus dem Arbeitsbereich (4) auf den unteren Richtwalzen (6) aufliegen kann und gleichzeitig die oberen Richtwalzen (5) auf dem Wechselprisma (22) aufliegen können.
11. Wartungseinrichtung nach Anspruch 10, **dadurch gekennzeichnet**, **dass** das Wechselprisma (22) im Wesentlichen aus einem Rahmen (23) mit mindestens zwei, im Rahmen (23) gehaltenen und/oder Teile des Rahmens bildenden Walzenauflageleisten (25, 25', 25'') besteht.
12. Verfahren zum Zugänglichmachen von Richtwalzen für die Wartung einer Richtmaschine mit einer Anzahl von oberen Richtwalzen (5) in einem oberen Walzenstuhl (1) und einer Anzahl von unteren Richt-

walzen (6) in einem unteren Walzenstuhl (2), wobei die oberen und unteren Richtwalzen (5, 6) so angeordnet sind, dass sie zwischen einem Einlauf (8) und einem Auslauf (9) der Richtmaschine in einem Arbeitsbereich (4) einen Richtspalt (3) bilden, um von oben und von unten auf das zu richtende Metallband oder Metallteil einzuwirken und dieses in einer Arbeitsrichtung (7) vom Einlauf (8) zum Auslauf (9) durch die Richtmaschine zu führen, und mit einer unteren Schieberplatte (15), mit der die unteren Richtwalzen (6) an einer Bedienseite der Richtmaschine quer zur Arbeitsrichtung (7) der Richtmaschine aus dem Arbeitsbereich (4) ausgefahren und wieder eingefahren werden können, wobei die oberen Richtwalzen (5) zumindest an der Bedienseite der Richtmaschine in einer oberen Lagerleiste (12) und die unteren Richtwalzen (6) zumindest an der Bedienseite der Richtmaschine in einer unteren Lagerleiste (13) gelagert sind und die oberen und unteren Lagerleisten (12, 13) lösbar direkt oder indirekt im jeweiligen Walzenstuhl (1, 2) befestigt sind, insbesondere unter Verwendung einer Richtmaschine nach mindestens einem der Ansprüche 1 bis 8 oder unter Verwendung einer Richtmaschine mit Wartungseinrichtung nach Anspruch 9, wobei das Verfahren die folgenden Verfahrensschritte aufweist:

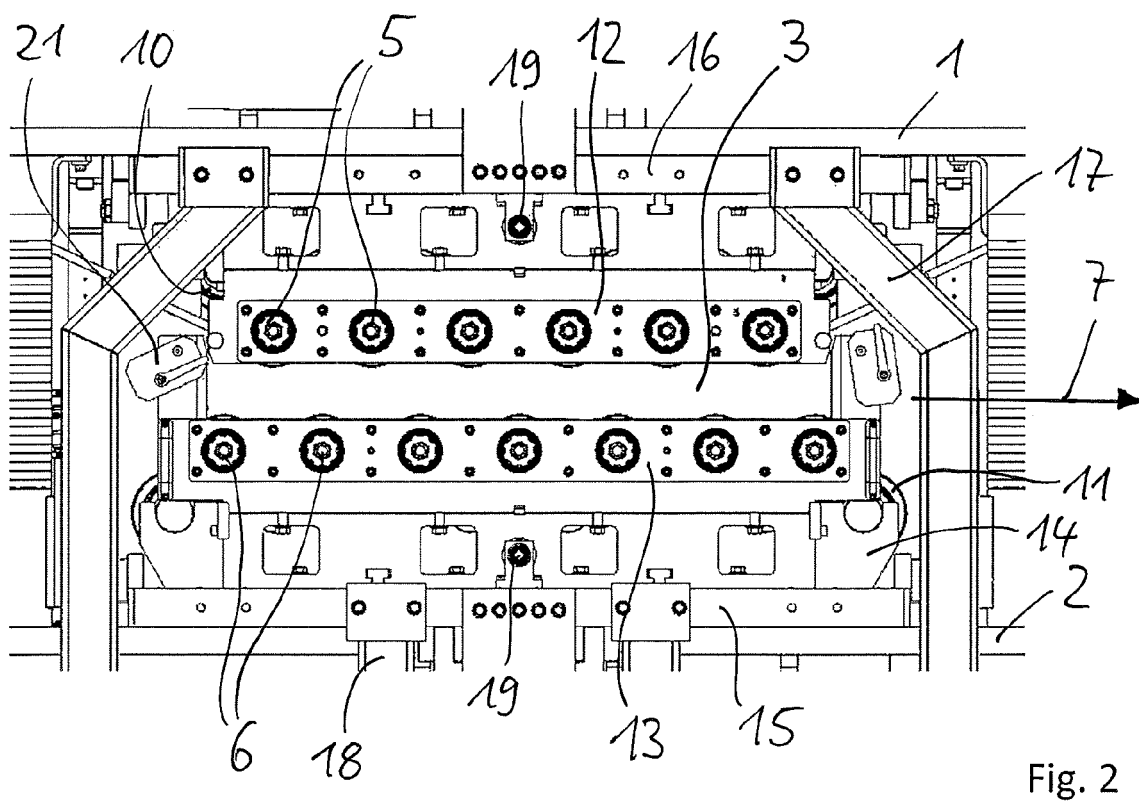
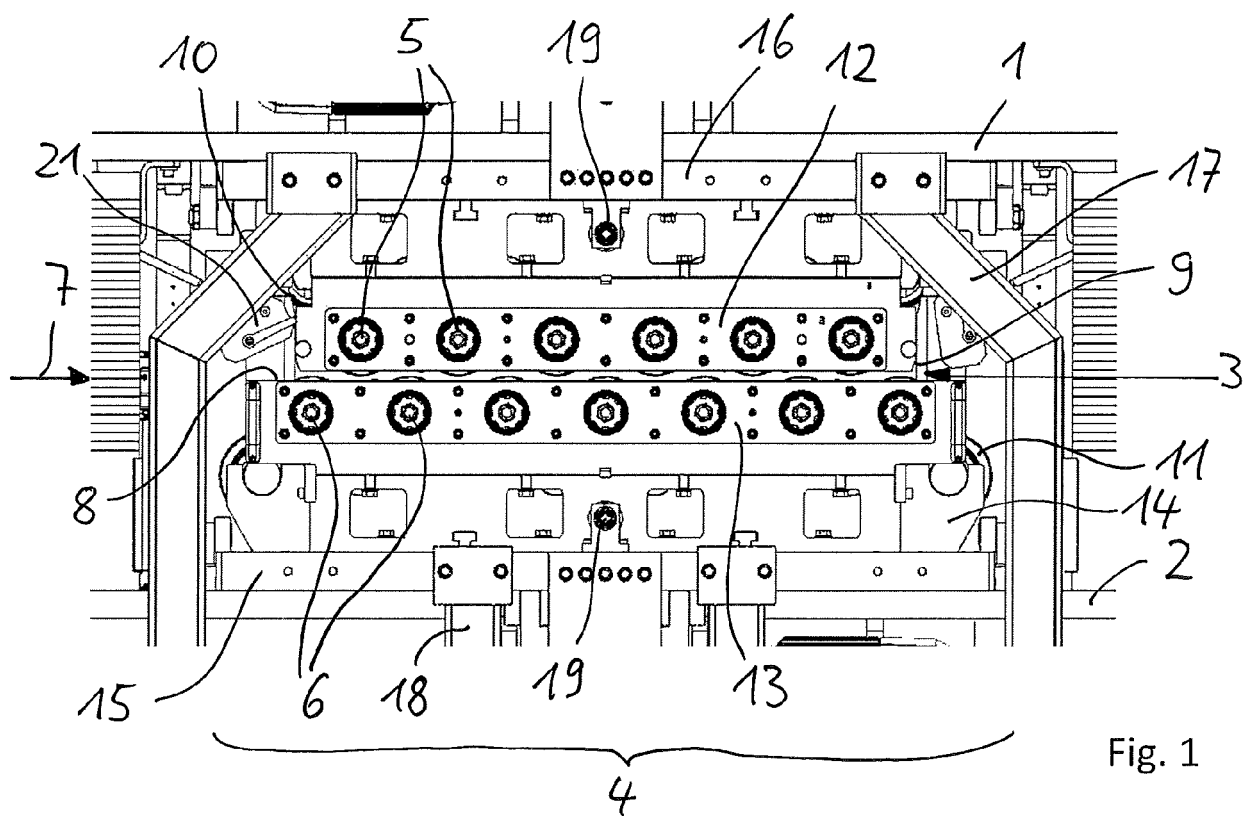
- Anheben des oberen Walzenstuhls (1) und/oder Absenken des unteren Walzenstuhls (2) zum Aufweiten des Richtspalts (3),
- Einlegen eines Wechsellprismas (22) in den aufgeweiteten Richtspalt (3), indem es direkt oder indirekt auf die unteren Richtwalzen (6) aufgelegt wird,
- Lösen der oberen Lagerleiste (12) vom oberen Walzenstuhl (1) und Ablegen der oberen Richtwalzen (5) auf dem Wechsellprisma (22),
- Lösen der unteren Lagerleiste (13) und/oder der unteren Schieberplatte (15) vom unteren Walzenstuhl (2),
- Herausziehen der unteren Schieberplatte (15) mitsamt dem auf den unteren Richtwalzen (6) aufliegenden Wechsellprisma (22) und den auf dem Wechsellprisma (22) aufliegenden oberen Richtwalzen (5) aus dem Arbeitsbereich (4) der Richtmaschine.

13. Verfahren nach Anspruch 12, wobei vor dem Herausziehen der unteren Schieberplatte (15) die obere Lagerleiste (12) mit der unteren Lagerleiste (13) gekoppelt wird, um zu gewährleisten, dass die obere Lagerleiste (12) mit den oberen Richtwalzen (5) zusammen mit der unteren Lagerleiste (13), den unteren Richtwalzen (6) und der unteren Schieberplatte (15) aus dem Arbeitsbereich (4) der Richtmaschine herausgezogen wird.

14. Verfahren nach einem der Ansprüche 12 oder 13,

wobei nach dem Herausziehen der unteren Schieberplatte (15) die oberen Richtwalzen (5) von der oberen Lagerleiste (12) gelöst werden, um einzelne Richtwalzen (5) entnehmen zu können.

15. Verfahren nach Anspruch 14, wobei das Lösen der oberen Richtwalzen (5) von der oberen Lagerleiste (12) mit Hilfe einer Halteleiste (27) erfolgt, die mit Aufnahmen (28) für die oberen Richtwalzen (5) versehen ist, in denen die oberen Richtwalzen (5) zumindest in einem axialen Freiheitsgrad fixiert werden, wobei die Halteleiste (27) relativ zur oberen Lagerleiste (12) in einem axialen Freiheitsgrad bewegt wird, um die oberen Richtwalzen (5) aus der oberen Lagerleiste (12) zu lösen.



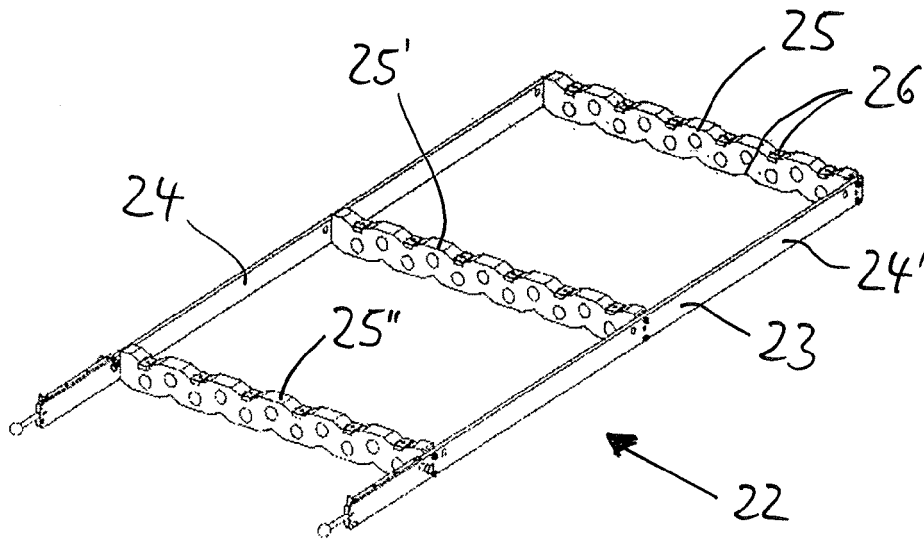


Fig. 3

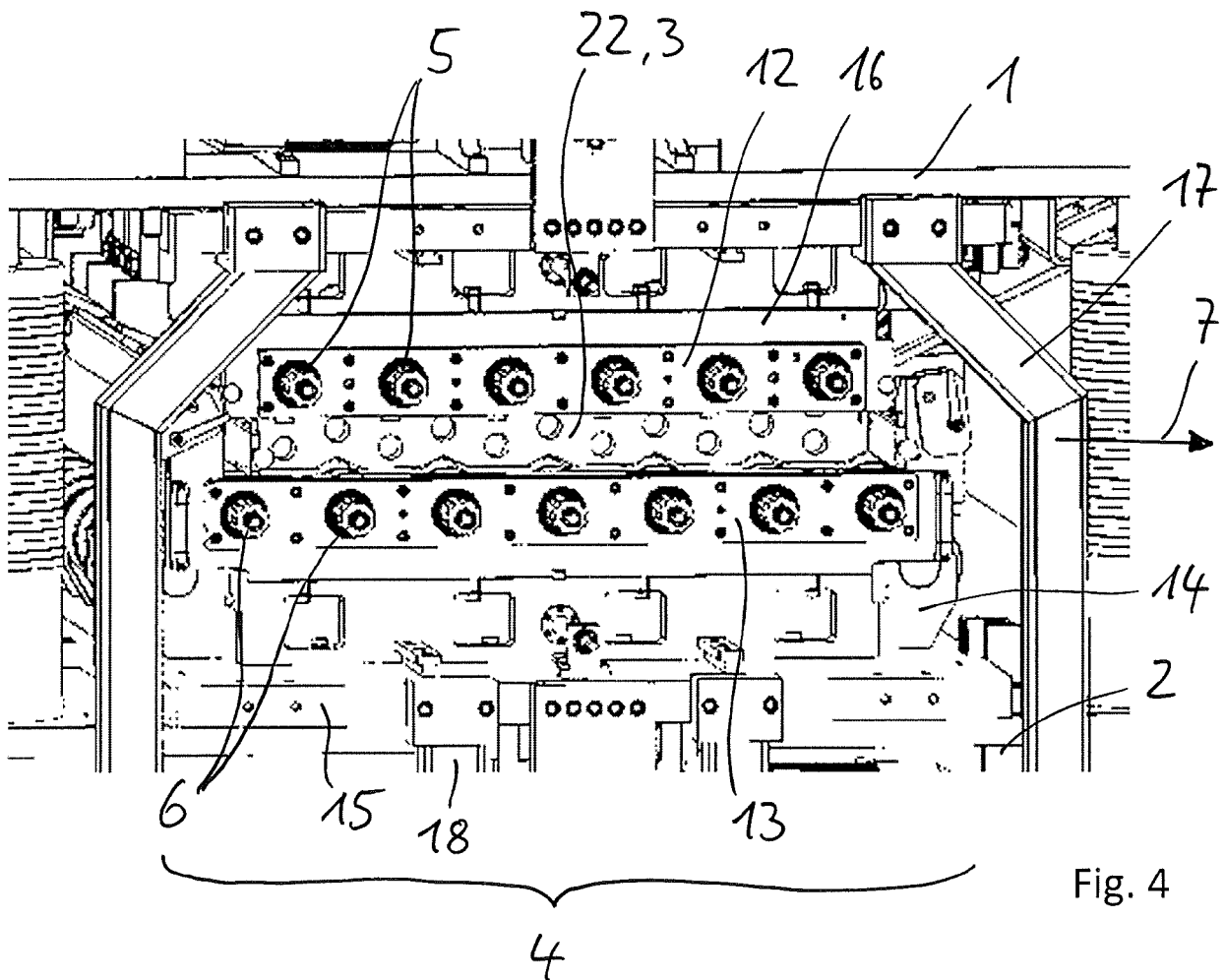


Fig. 4

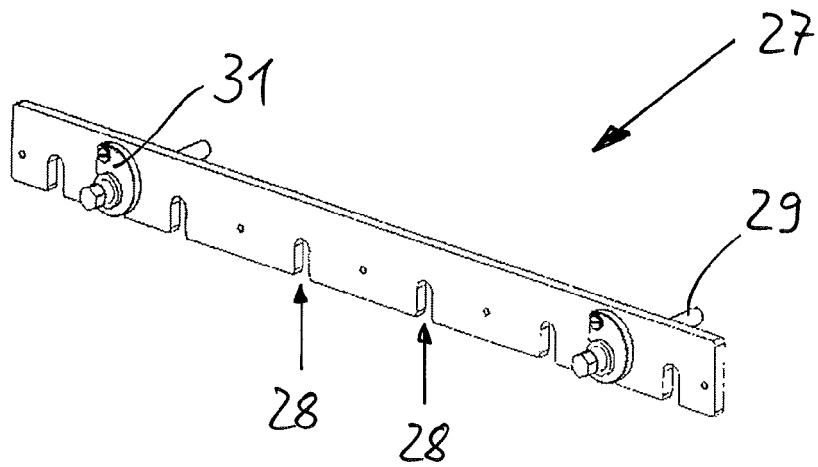


Fig. 5

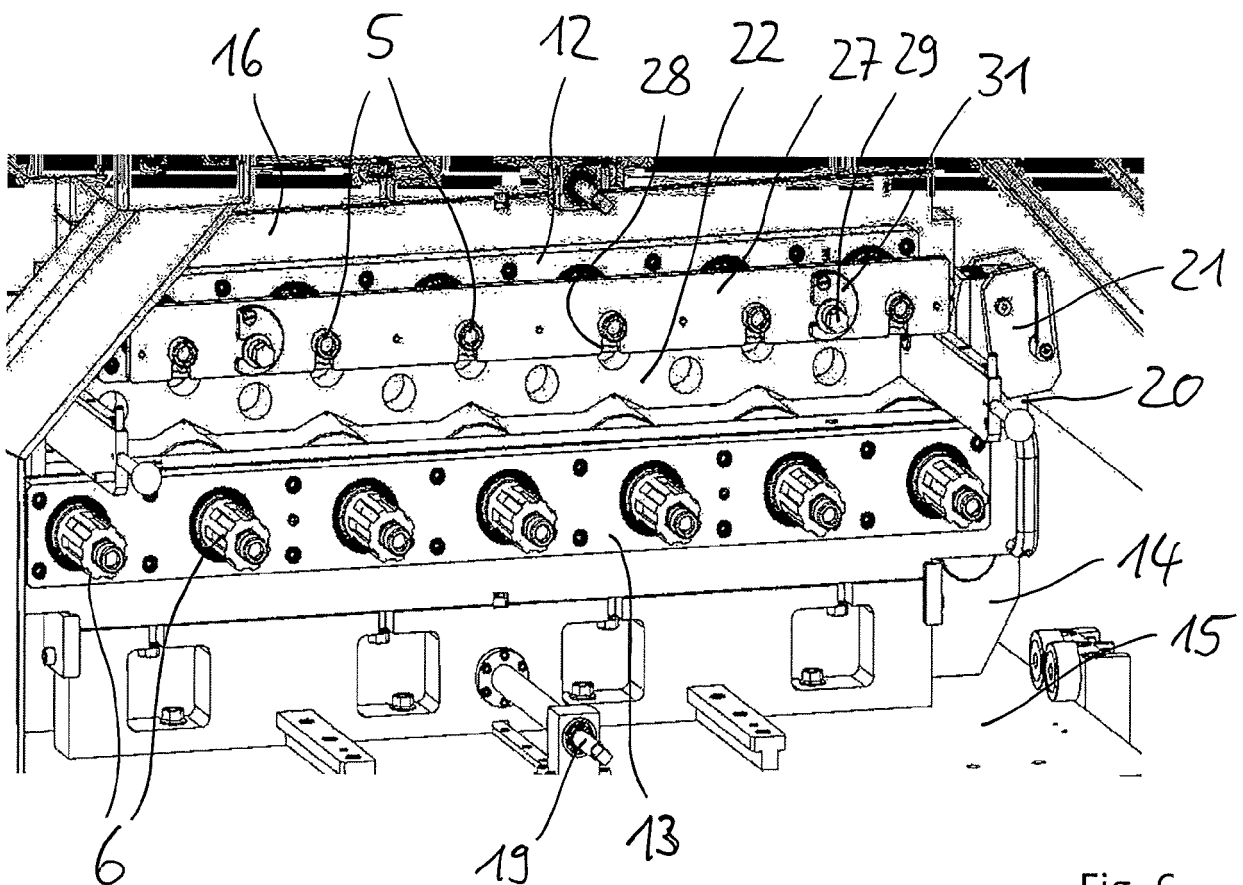


Fig. 6

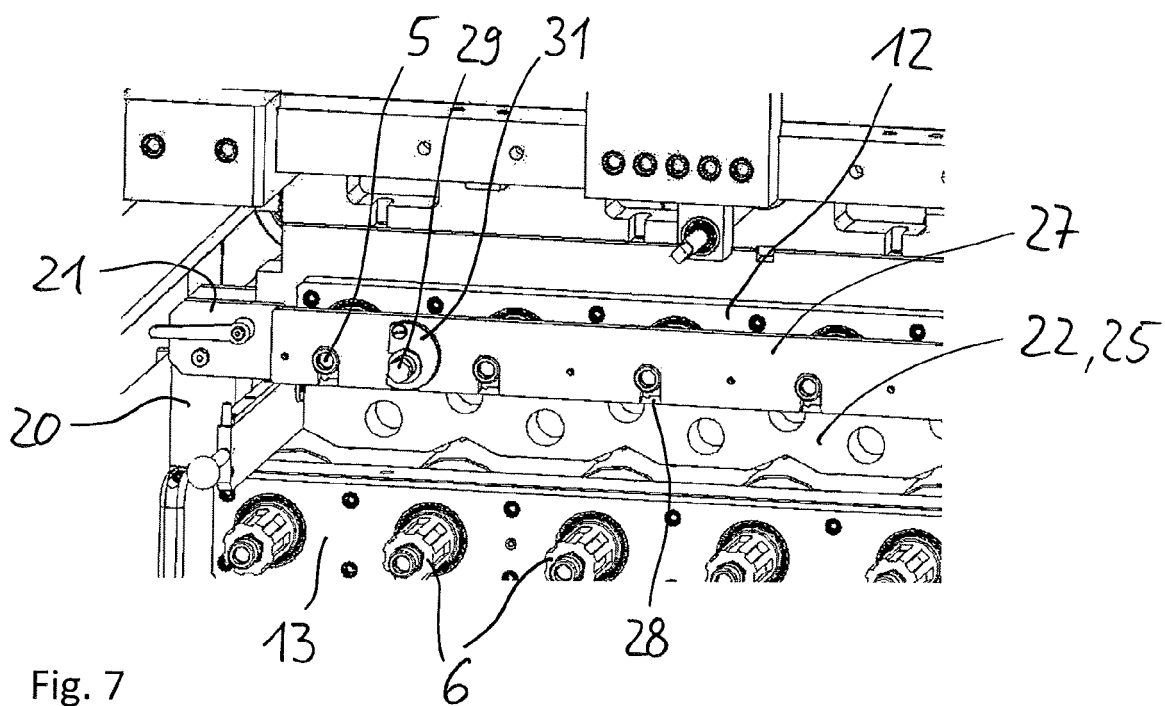


Fig. 7

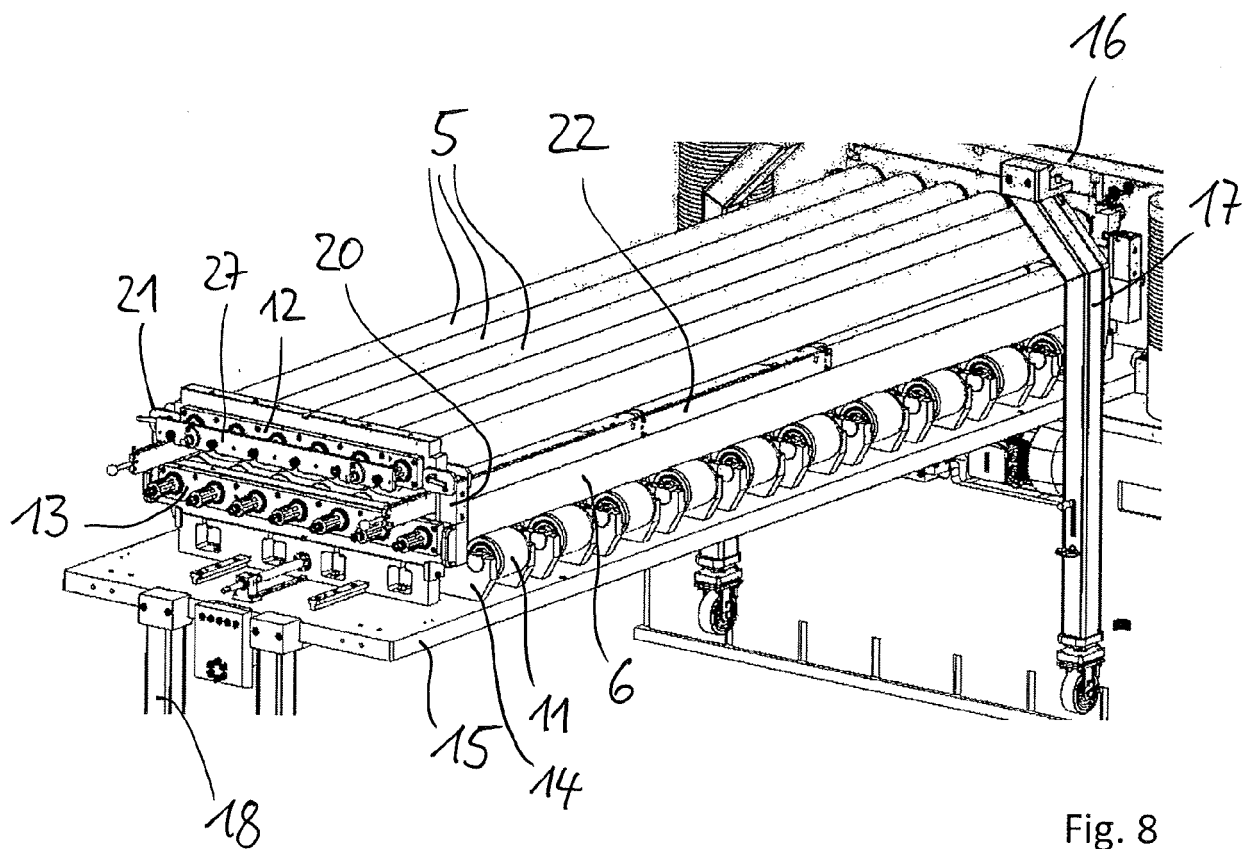


Fig. 8

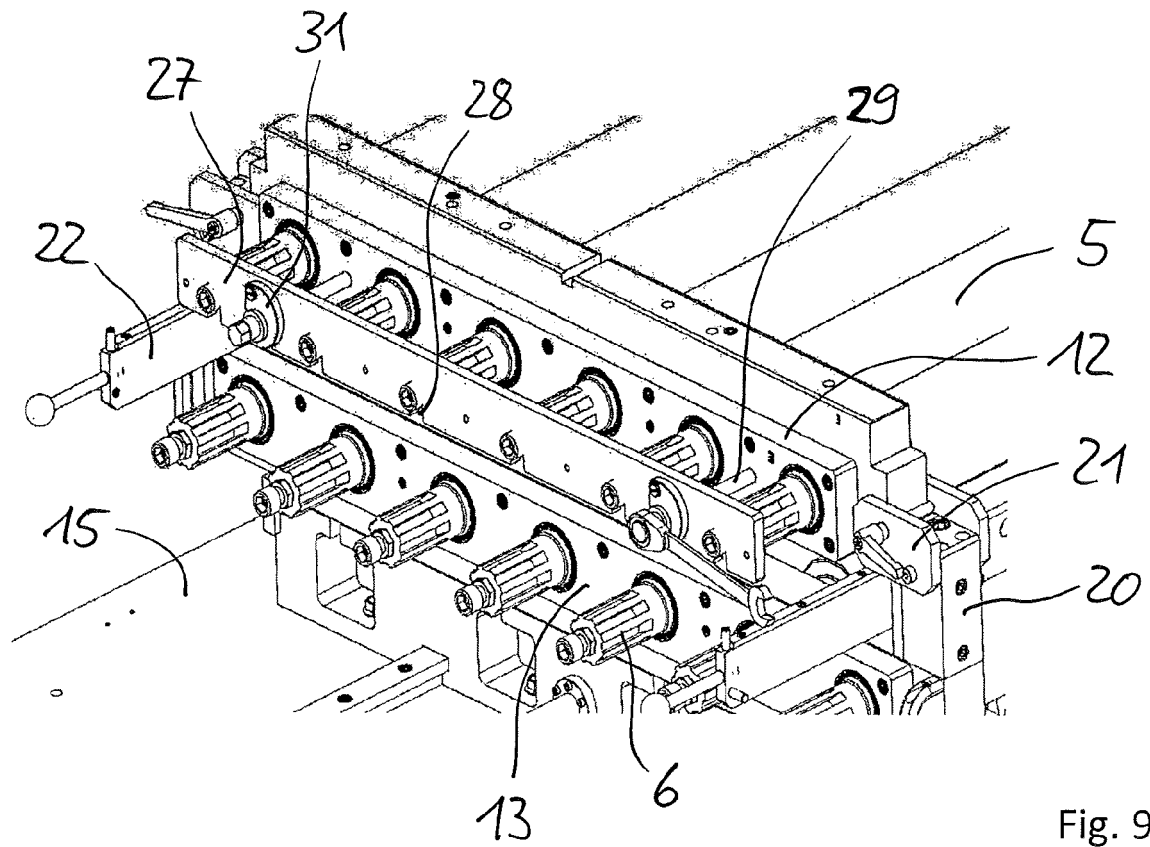


Fig. 9

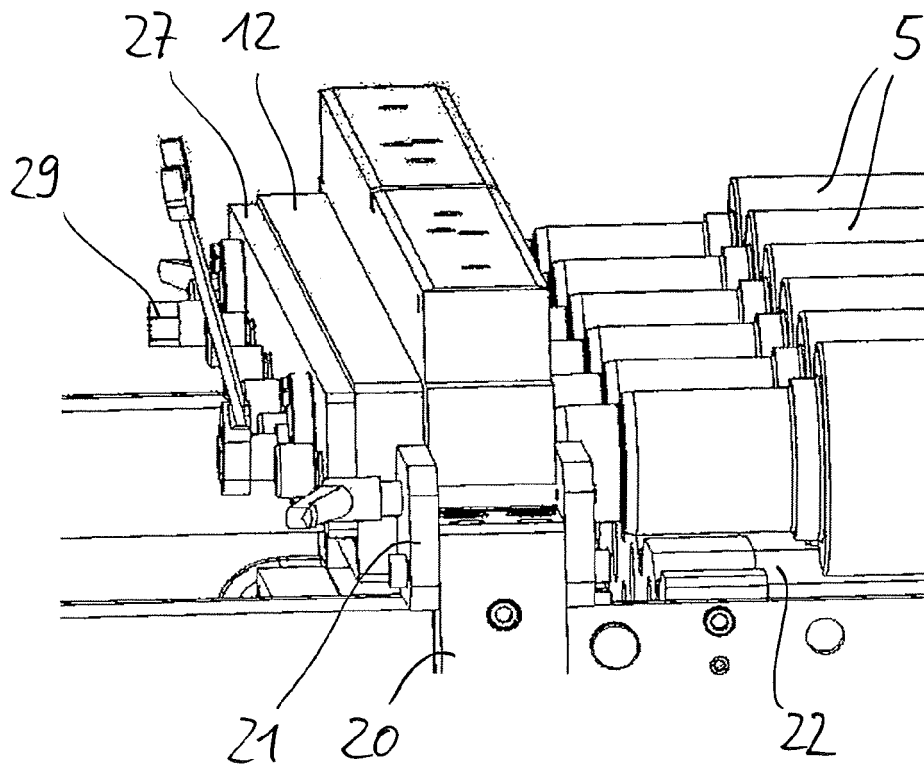


Fig. 10

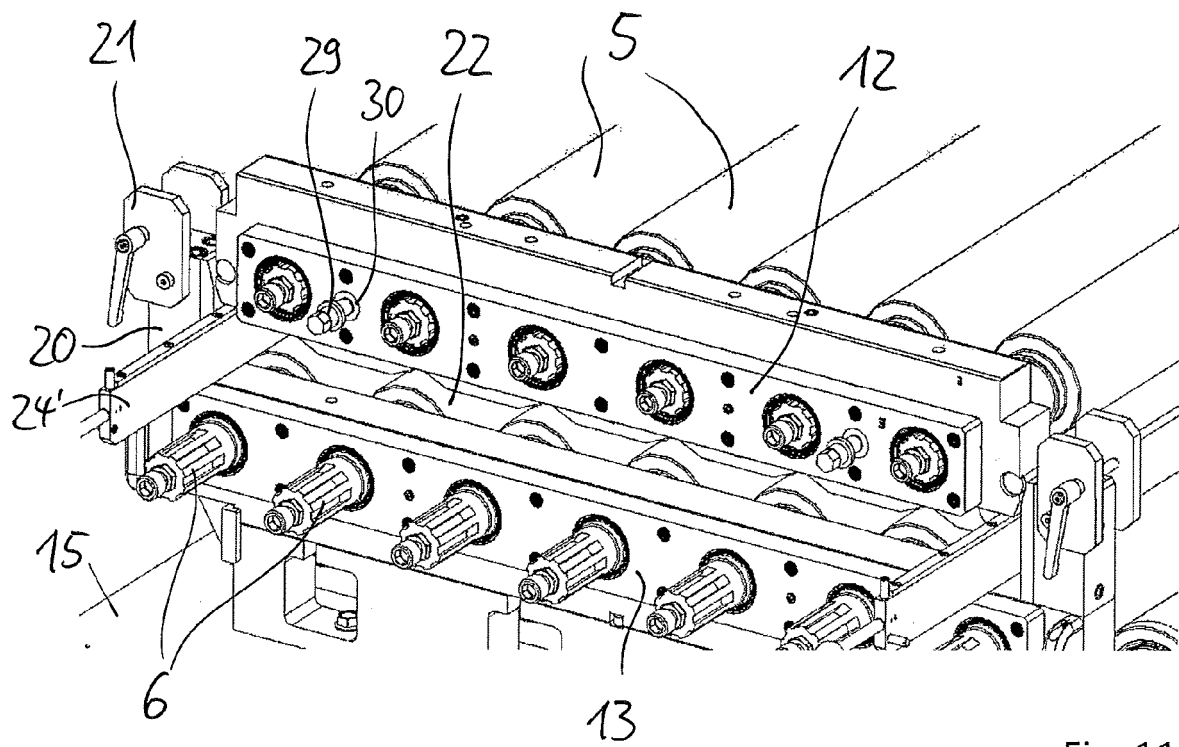


Fig. 11

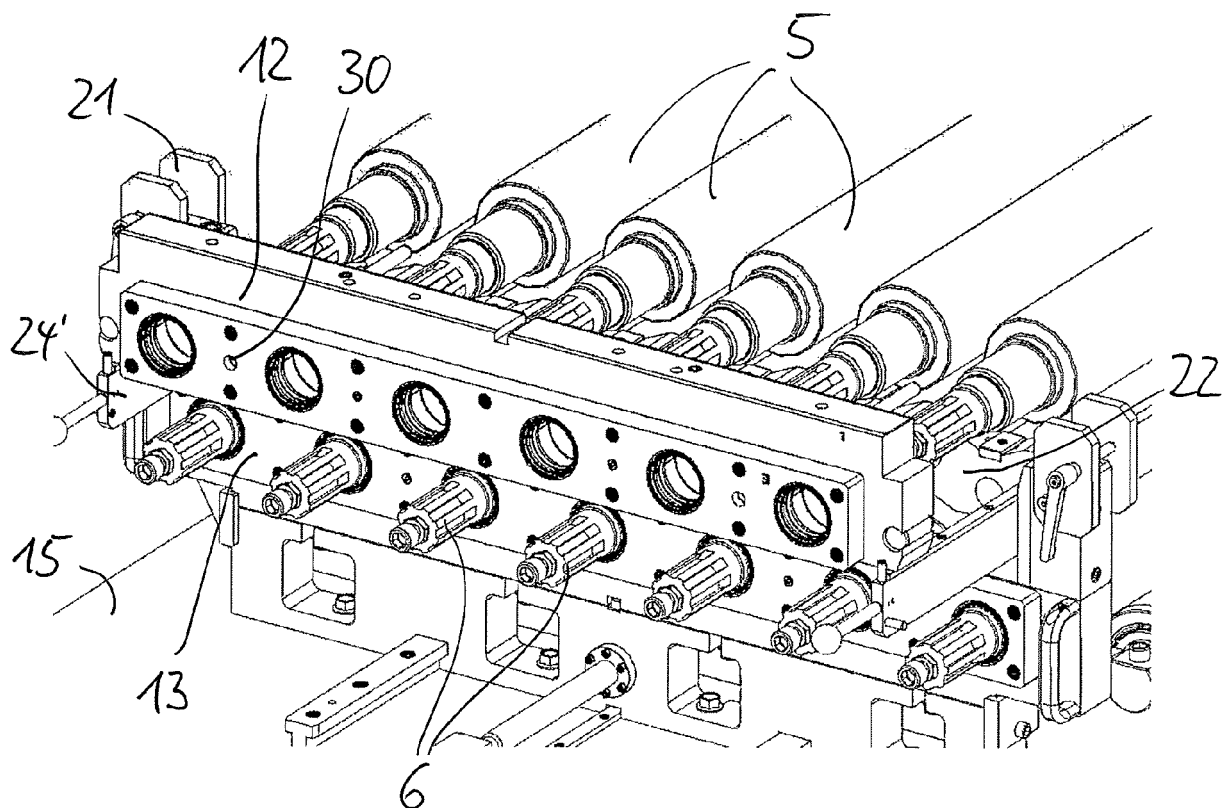


Fig. 12

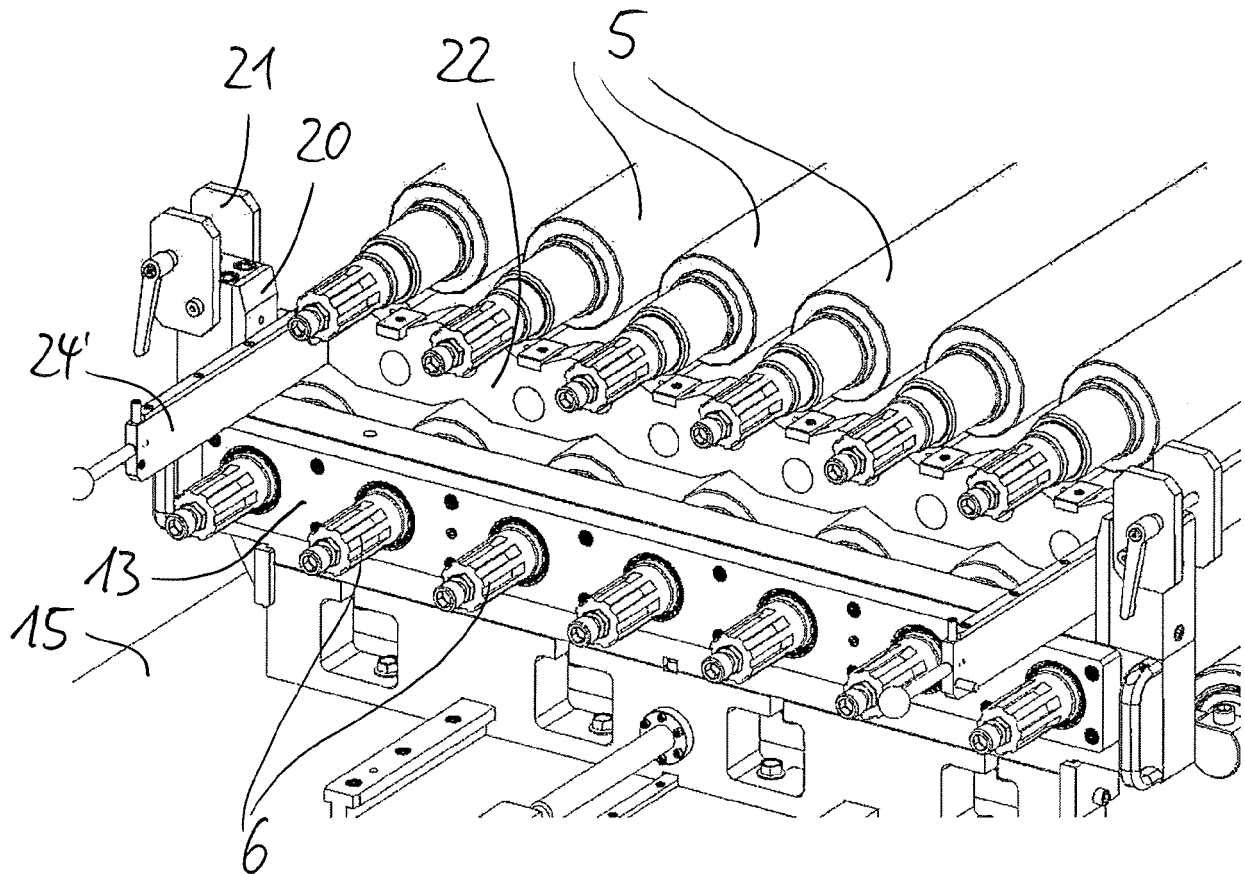


Fig. 13



EUROPÄISCHER RECHERCHENBERICHT

 Nummer der Anmeldung
EP 20 19 1935

5

10

15

20

25

30

35

40

45

50

55

1

EPO FORM 1503 03.82 (P04C03)

EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE			
Kategorie	Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile	Betrifft Anspruch	KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (IPC)
X	WO 2009/043543 A2 (KOHLER MASCHB GMBH [DE]; HAAG UWE [DE] ET AL.) 9. April 2009 (2009-04-09)	1-4	INV. B21D1/02 B21D37/14
Y	* Seite 8, Zeilen 10-15; Abbildungen 1-6 *	5-8	
A	-----	9-15	
Y	EP 2 881 187 A1 (ARKU MASCHB GMBH [DE]) 10. Juni 2015 (2015-06-10)	5-7	
A	* Abbildungen 1, 6-8 *	1-4, 8-15	
X	WO 2008/099126 A2 (SIEMENS VAI METALS TECH SAS [FR]; DUMAS BERNARD [FR]) 21. August 2008 (2008-08-21)	10, 11	
Y	* Abbildungen 8, 16 *	8	
A	-----	1-7, 9, 12-15	
A	EP 3 248 703 A1 (ARKU MASCHB GMBH [DE]) 29. November 2017 (2017-11-29)	1-15	
	* Abbildungen 1-5 *		

			RECHERCHIERTE SACHGEBIETE (IPC)
			B21D
Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt			
Recherchenort München		Abschlußdatum der Recherche 3. Dezember 2020	Prüfer Vassoille, Philippe
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	

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

EP 20 19 1935

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.

03-12-2020

10	Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument	Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
15	WO 2009043543 A2	09-04-2009	DE 202007015406 U1 EP 2190603 A2 US 2011005289 A1 WO 2009043543 A2	14-02-2008 02-06-2010 13-01-2011 09-04-2009
20	EP 2881187 A1	10-06-2015	DK 2881187 T3 EP 2881187 A1 PL 2881187 T3	01-08-2016 10-06-2015 31-10-2016
25	WO 2008099126 A2	21-08-2008	AT 467469 T CN 101600522 A EP 2117741 A2 ES 2345963 T3 FR 2912073 A1 JP 2010517781 A KR 20090108114 A PL 2117741 T3 WO 2008099126 A2	15-05-2010 09-12-2009 18-11-2009 06-10-2010 08-08-2008 27-05-2010 14-10-2009 29-10-2010 21-08-2008
30	EP 3248703 A1	29-11-2017	CN 109153056 A DK 3248703 T3 EP 3248703 A1 PL 3248703 T3 US 2020164421 A1 WO 2017202532 A1	04-01-2019 17-12-2018 29-11-2017 31-01-2019 28-05-2020 30-11-2017
35				
40				
45				
50				
55				

EPO FORM P0461

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

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

- EP 2190603 B1 [0006]