



(11) **EP 2 408 594 B1**

(12) **EUROPÄISCHE PATENTSCHRIFT**

(45) Veröffentlichungstag und Bekanntmachung des
Hinweises auf die Patenterteilung:
06.03.2013 Patentblatt 2013/10

(51) Int Cl.:
B24B 7/00 (2006.01) **B24B 27/04** (2006.01)
B21B 45/04 (2006.01) **B22D 11/12** (2006.01)

(21) Anmeldenummer: **10711335.9**

(86) Internationale Anmeldenummer:
PCT/EP2010/001729

(22) Anmeldetag: **19.03.2010**

(87) Internationale Veröffentlichungsnummer:
WO 2010/105838 (23.09.2010 Gazette 2010/38)

(54) **Vorrichtung zum Schleifen eines Stranggussprodukts**

Device for grinding a continuous casting product

Dispositif de rectification d'un semi-produit de coulée continue

(84) Benannte Vertragsstaaten:
**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 SE SI SK SM TR**

(30) Priorität: **19.03.2009 DE 102009013481**

(43) Veröffentlichungstag der Anmeldung:
25.01.2012 Patentblatt 2012/04

(73) Patentinhaber: **SMS Logistiksysteme GmbH
57250 Netphen (DE)**

(72) Erfinder: **SCHILLER, Günter
84419 Schwindegg (DE)**

(74) Vertreter: **Grosse, Wolf-Dietrich Rüdiger
Valentin, Gihlske, Grosse, Klüppel, Kross
Patentanwälte
Hammerstrasse 3
57072 Siegen (DE)**

(56) Entgegenhaltungen:
**EP-A1- 0 053 274 EP-A2- 0 109 687
JP-A- 1 045 561 JP-A- 2009 131 950**

EP 2 408 594 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 Erfindung betrifft eine Vorrichtung zum Schleifen eines Stranggussprodukts, insbesondere einer Bramme, wobei das Stranggussprodukt im Querschnitt eine rechteckförmige Kontur mit zwei sich gegenüberliegenden langen Seiten und zwei sich gegenüberliegenden kurzen Seiten aufweist, wobei die Vorrichtung eine Schleifvorrichtung mit mindestens einem Schleifwerkzeug zum Schleifen zumindest einer langen Seite des Stranggussprodukts aufweist, wobei die Schleifvorrichtung einen Haltearm umfasst, der in einer Schwenkachse an einem Trägerelement der Schleifvorrichtung verschwenkbar angeordnet ist, wobei das Schleifwerkzeug an einem von der Schwenkachse beabstandeten Ort des Haltearms angeordnet ist und wobei zum Verschwenken des Haltearms relativ zum Trägerelement ein Aktuator wirksam zwischen dem Trägerelement und dem Haltearm angeordnet ist.

[0002] Stranggegossene Produkte, insbesondere Brammen, werden zumeist nach dem Stranggießen einer Oberflächenbearbeitung durch Schleifen unterzogen, um bei der Weiterverarbeitung des Produkts eine hinreichende Qualität zu erzielen. Beim Schleifen stranggegossener Brammen wird die Bramme üblicherweise in reversierender Bewegung unter einer Schleifvorrichtung (Schleifaggregat) in Längsrichtung hin und her bewegt. Am Ende jeder Reversierbewegung vollzieht die Schleifvorrichtung eine schrittweise Quervorschubbewegung, bis die gesamte Brammenoberfläche geschliffen ist.

[0003] Während des Schleifens wird die Bramme auf einem Schleiftisch auf ihrer langen Seite bzw. Breitseite liegend gelagert.

[0004] Eine Schleifvorrichtung der eingangs genannten Art ist durch die EP 0 109 687 A2 bekanntgeworden. Zum Schleifen der langen und kurzen Seite des Stranggussprodukts ist der das angetriebene Schleifwerkzeug aufweisende Tragarm einerseits mit einem schwenkbeweglich auf dem Hüttenflur gelagerten Aktuator und andererseits einem zu dem Aktuator in Parallelogrammanordnung vorgesehenen Schwenkarm verbunden. An den Schwenkarm greift ein beweglich gelagerter, auf dem Hüttenflur abgestützter weiterer separater Aktuator an.

[0005] Eine andere bekannte Vorrichtung zum Schleifen von Brammen ist in den Figuren 1 bis 3 gezeigt. Sie ist ähnlich zu derjenigen, wie sie in der EP 0 053 274 A1 beschrieben ist.

[0006] Auf der Vorrichtung nach Fig. 1 wird das sog. HP-Schleifen (High-Pressure-Schleifen) der Bramme 1 durchgeführt. Die Vorrichtung hat einen Schleiftisch 6 sowie eine Schleifvorrichtung 21 in Form eines Hauptaggregats mit Antriebsmotor und Schleifscheibe 7. Die Bramme 1 hat in bekannter Weise zwei lange Seiten 2 und 3 (Breitseiten) und zwei kurze Seiten 4 und 5 (Schmalseiten). Sie liegt mit einer ihrer langen Seiten 3 auf dem Schleiftisch 6 auf. Beim Schleifen der Brammenoberseite bewegt sich der Schleiftisch 6 reversierend un-

ter der Schleifvorrichtung 21 in Richtung senkrecht zur Zeichenebene. Dabei wird die Schleifscheibe 7 mittels eines Schleifdruckzylinders 14' gegen die Oberseite der Bramme 1 gedrückt. Die Bramme 1 wird also mittels des Schleiftisches 6 relativ zur Schleifvorrichtung 21 in Längsrichtung hin und her bewegt. Mit jeder Reversierbewegung vollzieht die Schleifvorrichtung 21 mittels eines Vorschubzylinders 22 eine schrittweise Quervorschubbewegung, bis die Oberseite der Bramme fertig geschliffen ist.

[0007] Dabei ist es erforderlich, je nach Qualitätsanforderungen neben den langen Brammenseiten 2, 3 auch die kurzen Brammenseiten 4, 5 zu schleifen. Daher ist des weiteren neben der Schleifvorrichtung 21, also dem Hauptaggregat, zum Schleifen der langen Seite 2, 3 der Bramme 1 noch eine zweite Schleifvorrichtung 23 in Form eines Nebenaggregats vorhanden, das bestimmt ist, die kurzen Seiten 4, 5 der Bramme 1 zu schleifen. Auch hierfür ist eine Schleifscheibe 7 vorhanden.

[0008] Nachdem die oben liegende lange Seite 2 der Bramme durch das Hauptaggregat 21 geschliffen worden ist, wird eine kurze Seite 5 der Bramme 1 mittels des Nebenaggregats 23 geschliffen.

[0009] In den Figuren 2 bzw. 3 sind das Hauptaggregat 21 bzw. das Nebenaggregat 23 dargestellt, wobei auch die Bewegung der Schleifscheibe 7 beim Schleifen, d. h. die jeweilige Zustellung durch die Aggregate 21, 23 insoweit angedeutet ist, als dass die Schleifscheibe samt Schleifspindel in jeweils zwei verschiedenen Positionen skizziert ist. Der Aufwand, der mit der zusätzlichen Installation eines Nebenaggregats verbunden ist, ist relativ hoch.

[0010] Ein Problem besteht zudem darin, dass es zu erheblichen Anbackungen von Schleifspänen an der Vorrichtung kommen kann, wenn der Flug der Späne beim Schleifen nicht optimal gehalten wird. Daher ist bei bekannten Lösungen ein relativ hoher Wartungsaufwand erforderlich.

[0011] Der Erfindung liegt daher die Aufgabe zugrunde, eine gattungsgemäße Vorrichtung zu schaffen, die mit anderen Mitteln bei hoher Fertigungsqualität die Bearbeitung des Stranggussprodukts ermöglicht. Ferner soll erreicht werden, dass das Schleifen des Stranggussprodukts in effizienter und schneller Weise erfolgen kann, so dass die Schleifbearbeitung wirtschaftlich durchgeführt werden kann. Ferner wird angestrebt, die Vorrichtung so zu gestalten, dass in verbesserter Weise eine Abfuhr der Schleifspäne erfolgen kann. Hierdurch sollen insbesondere Anbackungen von Spänen an der Vorrichtung reduziert werden.

[0012] Diese Aufgabe wird erfindungsgemäß durch die im kennzeichnenden Teil des unabhängigen Anspruchs angegebenen Merkmale gelöst.

[0013] Neben der langen Seite wird in der Bearbeitungsposition bevorzugt nur eine einzige kurze Seite der Oberflächenbearbeitung in einem fortschreitenden Schleifvorgang unterzogen. Die Drehrichtung des Schleifwerkzeugs wird dabei besonders bevorzugt bei

der Oberflächenbearbeitung der langen und der kurzen Seite gleich gehalten. Dies führt zu einer vorteilhaften Späneabfuhr. Die Drehrichtung des Schleifwerkzeugs bei der Oberflächenbearbeitung der langen und der kurzen Seite wird nämlich mit Vorteil so gewählt, dass der Späneflug bei der Oberflächenbearbeitung horizontal zur Seite oder vertikal nach unten gerichtet ist.

[0014] Die lange Seite des Stranggussprodukts ist zu meist mindestens doppelt so lang wie die kurze Seite des Stranggussprodukts und beträgt bei Brammen ein Vielfaches davon.

[0015] Zumindest einer der Teilaktuatoren, vorzugsweise beide Teilaktuatoren, sind bevorzugt als hydraulische oder pneumatische Kolben-Zylinder-Systeme ausgeführt. Das Schleifwerkzeug ist bevorzugt an dem Ende des Haltearms angeordnet, das von der Schwenkachse entfernt ist. Der Aktuator greift in vorteilhafter Weise nahe des Schleifwerkzeugs am Haltearm an.

[0016] Das Schleifwerkzeug kann von einer Schutzhaube über einen Teil seines Umfangs abgedeckt werden, wobei die Schutzhaube um eine Drehachse drehbar gelagert ist, die parallel zur Drehachse des Schleifwerkzeugs ist. Zwischen einem Umfangspunkt der Schutzhaube und dem Haltearm kann ein Aktuator wirksam angeordnet sein. Dieser Aktuator ist bevorzugt als pneumatisches oder hydraulisches Kolben-Zylinder-System ausgeführt. Die Schutzhaube kann an einem Schwenkarm angeordnet sein, wobei der Schwenkarm im Haltearm gelagert ist und um eine Schwenkachse verschwenkt werden kann, die parallel zur Drehachse des Schleifwerkzeugs und beabstandet von dieser ist. Vorgesehen kann dabei werden, dass ein Aktuator zur Verschwenkung des Schwenkarms relativ zum Haltearm zwischen dem Schwenkarm und dem Haltearm wirksam angeordnet ist, was den Schleifscheibenwechsel einfacher gestaltet.

[0017] Mit dem erfindungsgemäßen Vorschlag kann eine hohe Produktqualität erreicht werden, wobei dennoch auf ein separates Schleifaggregat, d. h. auf das Nebenaggregat zum Schleifen der kurzen Seite, und auf einen weiteren separaten Aktuator verzichtet werden kann.

[0018] Die bei der vorgeschlagenen Lösung vorgesehene eine Schleifvorrichtung ist also so modifiziert worden, dass sie sich auch für das Schleifen der kurzen Seite des Stranggussprodukts eignet. Hierbei muss dafür Sorge getragen werden, dass der Zylinderhub des Schleifdruckzylinders wesentlich größer ist als bei der bekannten Vorrichtung, da die Schleifscheibe bedingt durch den Radius der abgenutzten Schleifscheibe und die Produktdicke entsprechend tiefer angestellt werden muss, um die kurze Seite (Schmalseite) komplett schleifen zu können.

[0019] Allerdings würde eine reine Huberhöhung eines einzigen Kolben-Zylinder-Systems bedingt durch die dabei größer werdende Ölsäule im Zylinder das Regelverhalten des Schleifaggregats sehr stark negativ beeinflussen. Hierdurch wäre ein betriebssicheres Schleifen nicht

mehr gewährleistet. Zur Lösung dieser Problematik sieht die erfindungsgemäße Vorrichtung zwei in Reihe geschaltete Teilaktuatoren vor, von denen nur einer zur Regelung der Andruckkraft dient; der andere ist ein reiner Stellaktuator, der lediglich zwei Endlagen einnehmen muss. Dieser andere Teilaktuator nimmt zum Schleifen einer langen Seite der Bramme bei eingefahrenem Kolben eine erste Position und zum Schleifen einer kurzen Seite der Bramme bei ausgefahrenem Kolben eine zweite Position ein.

[0020] Weiterhin wurde die Schleifscheiben-Schutzhaube entsprechend modifiziert, damit diese beim Schleifen der kurzen Seite nicht gegen die lange Seite stößt.

[0021] Mit der vorgeschlagenen Vorrichtung und Vorgehensweise besteht somit die Möglichkeit, effizient und schnell sowie präzise sowohl eine lange als auch eine kurze Seite zu schleifen. Auf ein separates Nebenaggregat kann somit verzichtet werden, ohne Qualitätseinbußen hinnehmen zu müssen.

[0022] Zum Schleifen einer Bramme wird diese auf dem Schleiftisch auf einer langen Seite (Breitseite) horizontal liegend gelagert. Zunächst wird die lange Seite in üblicher Weise geschliffen. Danach (oder davor) wird die kurze Seite (Schmalseite) seitlich geschliffen. Von Vorteil ist, dass sich die Flugrichtung der Späne nicht ändert, wenn die Drehrichtung der Schleifscheibe beibehalten wird und nur ein Späneauffangkasten installiert werden muss. Der Späneauffangkasten muss lediglich bis zum Schleiftisch verlängert werden. Die Drehrichtung der Schleifscheibe ändert sich bei der Bearbeitung nicht.

[0023] In der Zeichnung sind mit einer Bramme als Stranggussprodukt Ausführungsbeispiele der Erfindung dargestellt. Es zeigen:

Fig. 1 eine Vorrichtung zum Schleifen eines Stranggussprodukts in Form einer Bramme gemäß dem Stand der Technik;

Fig. 2 das Haupt-Schleifaggregat der Vorrichtung gemäß Fig. 1;

Fig. 3 das Neben-Schleifaggregat der Vorrichtung gemäß Fig. 1;

Fig. 4 schematisch das Schleifen eines Stranggussprodukts mit einem Schleifverfahren gemäß der Erfindung;

Fig. 5 in perspektivischer Darstellung eine erfindungsgemäße Schleifvorrichtung während des Schleifens der oberen langen Seite der Bramme;

Fig. 6 die Vorrichtung gemäß Fig. 5 während des Schleifens einer kurzen Seite der Bramme;

Fig. 7 die Vorrichtung gemäß Fig. 5 mit verschlissener

Schleifscheibe unmittelbar vor dem Auswechseln der Schleifscheibe; und

Fig. 8 die Vorrichtung gemäß Fig. 7 mit einer neuen montierten Schleifscheibe.

[0024] In Fig. 4 ist schematisch eine Vorrichtung zum Schleifen einer Bramme 1 dargestellt, die nach der Erfindung arbeitet. Die Bramme 1 hat einen rechteckförmigen Querschnitt, der in Fig. 4 zu sehen ist; die Bramme 1 erstreckt sich mit ihrer Längsachse in Richtung senkrecht zur Zeichenebene. Die Bramme 1 hat demgemäß zwei lange Seiten 2 und 3 (Breitseiten) und zwei kurze Seiten 4 und 5 (Schmalseiten).

[0025] Die Bramme 1 liegt mit ihrer unten liegenden langen Seite 3 auf einem Schleiftisch 6 auf. Diese Bearbeitungsposition der Bramme 1 ist mit A gekennzeichnet, während des erfindungsgemäßen Verfahrens verbleibt die Bramme 1 in der Bearbeitungsposition A. Nach der Durchführung des Verfahrens wird die Bramme um 180° um die Längsachse gewendet und das Verfahren wiederholt.

[0026] Die Brammenoberfläche wird hier mittels eines Schleifvorgangs bearbeitet, um schlussendlich ein Produkt mit hinreichender Qualität aus der Bramme fertigen zu können. Hierfür ist eine Schleifvorrichtung vorgesehen, von der in Fig. 4 nur die Schleifscheibe 7 skizziert ist. Der Pfeil 8 gibt die Drehrichtung des Schleifwerkzeugs (Schleifscheibe) 7 bei deren Betrieb an.

[0027] Zunächst wird die Schleifscheibe 7 in bekannter Weise in horizontale Richtung quer zur Längsachse der Bramme geführt, um die oben liegende lange Seite 2 zu schleifen. Wesentlich ist, dass nach (oder ggf. auch vor) dem Schleifen der langen Seite 2 der Bramme 1 in der Bearbeitungsposition A mit derselben Schleifscheibe in einem sich kontinuierlich fortsetzenden Arbeitsgang 7 eine der kurzen Seiten 4 einer Oberflächenbearbeitung unterzogen wird.

[0028] Das Schleifen wird in an sich bekannter Weise durchgeführt, d. h. der Schleiftisch 6 oszilliert in Richtung der Längsachse der Bramme 1 (d. h. in Richtung senkrecht auf die Zeichenebene) hin und her, während die Schleifscheibe 7 bei jedem Hub des Schleiftisches 6 einen gewissen Betrag quer zur Breitenrichtung der Bramme 1 weitergefahren wird.

[0029] Die Drehrichtung 8 der Schleifscheibe 7 bewirkt, dass die Schleifspäne auf der Brammenoberfläche beim Schleifen der langen Seite 3 horizontal (nach links) geleitet werden, was durch den Späneflug 9 angedeutet ist. Beim Schleifen der kurzen Seite 4 werden die Späne indes direkt nach unten geleitet (Späneflug 9), wo sich ein nicht dargestellter Späneauffangkasten befindet. Der Späneflug kann durch ein Prallblech 24 beeinflusst werden.

[0030] Bei der Ausführung nach den Fig. 5 bis 8 ist die Schleifvorrichtung so modifiziert, dass sowohl das Schleifen der oberen langen Seite 2 als auch das Schleifen der linken kurzen Seite 4 möglich ist. Auf ein sepa-

rates Nebenaggregat kann somit verzichtet werden. Zu diesem Zweck sind beide Bewegungsrichtungen des Schleifaggregats mit einer Schleifdruckregelung ausgestattet.

[0031] Die Schleifvorrichtung 10 gemäß Fig. 5 ermöglicht einen solchen Schleifprozess. An einem Grundrahmen 25, der gemäß Fig. 1 mittels des Vorschubzylinders 22 horizontal bewegt werden kann, ist ein Trägerelement 13 befestigt. Das Trägerelement 13 weist eine Schwenkachse 12 auf, in der ein Haltearm 11 gelenkig gelagert ist, so dass dieser relativ zum Trägerelement 13 um die Schwenkachse 12 schwenken kann. Der Haltearm 11 trägt an seinem einen Ende eine Schleifspindel mit der Schleifscheibe 7, die um ihre Drehachse 17 rotiert.

[0032] Zur Zustellung der Schleifscheibe 7 sowie zur Aufbringung einer definierten Andruckkraft ist ein Aktuator 14 zwischen dem Trägerelement 13 und dem Haltearm 11 wirksam angeordnet.

[0033] Wesentlich ist, dass der Aktuator 14 aus zwei Teilaktuatoren 14' und 14'' besteht, die in Reihe geschaltet sind. Der Teilaktuator 14' entspricht dem üblichen Schleifdruckzylinder mit dem üblichen Hub, wie er auch im Stand der Technik gemäß Fig. 1 vorhanden und mit der Bezugsziffer 14' versehen ist. Er führt einen definierten Verstellweg s aus (s. Fig. 5). Der zweite Teilaktuator 14'' ist indes ein nicht regelbarer Aktuator, sondern ein solcher, der lediglich in zwei Positionen verfahren und in diesen gehalten werden kann.

[0034] Die erste Position, die der Teilaktuator 14'' einnimmt, ist in Fig. 5 gezeigt und wird gewählt, wenn eine lange Seite 2 der Bramme 1 geschliffen werden soll.

[0035] Die andere Position, die der Teilaktuator 14'' einnimmt, ist in Fig. 6 dargestellt und wird dann benutzt, wenn die kurze Seite 4 der Bramme 1 geschliffen werden soll. Um den Hub des regelbaren Schleifdruckzylinders (Teilaktuator 14') kurz zu halten, wird in seiner Wirklinie der zweite Teilaktuator 14'' eingesetzt, der nur die zwei Stellungen hat: Kolben komplett eingefahren zum Schleifen der langen Seite 2 und Kolben komplett ausgefahren zum Schleifen der kurzen Seite 4.

[0036] Der zweite Teilaktuator 14'' wird in seinen jeweiligen Endlagen mit maximalem Betriebsdruck beaufschlagt, so dass dieser die Eigenschaft eines starren Distanzstücks hat.

[0037] Wie weiter in den Figuren 5 bis 8 gesehen werden kann, ist die Schleifscheibe 7 teilweise von einer Schutzhaube 15, nämlich über einen Teil ihres Umfangs, abgedeckt. Die Schutzhaube 15 ist dabei um eine Drehachse 16 drehbar gelagert, die parallel zur Drehachse 17 der Schleifscheibe 7 ist.

[0038] An einer Umfangsstelle der Schutzhaube 15 greift ein Aktuator 18 an, der mit seinem anderen Ende an dem Haltearm 11 gelenkig befestigt ist. Durch Betätigung des Aktuators 18 kann demgemäß die Schutzhaube 15 verdreht werden. In der Stellung nach Fig. 5 ist sie für das Schleifen der langen Seite 2 positioniert. Wird die kurze Seite 4 geschliffen, was in Fig. 6 skizziert ist, wird die Schutzhaube 15 in eine zurück geschwenkte Stellung

gebracht, so dass es keine Kollision zwischen Schutzhaube 15 und Bramme 1 geben kann.

[0039] Die Schutzhaube 15 ist somit derart drehbar gelagert, dass sie für das Haupt- oder Nebenseitenschleifen entsprechend gedreht werden kann.

[0040] Die Schutzhaube 15 ist an einem Ende eines Schwenkarms 19 angeordnet, der mit seinem anderen Ende am Haltearm 11 gelenkig gelagert ist. Damit kann die Schutzhaube 15 samt Schwenkarm 19 um eine Schwenkachse 20, die parallel zur Drehachse 17 der Schleifscheibe 7 ist, verschwenkt werden. Dies wird zum Schleifscheibenwechsel genutzt.

[0041] Für den Schleifscheibenwechsel, der in den Figuren 7 und 8 gezeigt wird, kann die Schutzhaube 15 komplett manuell oder über einen Aktuator (nicht dargestellt) nach oben geschwenkt werden. Die abgenutzte Schleifscheibe 7 ist frei zugänglich und kann gemäß Fig. 7 gegen eine neue Schleifscheibe 7 gemäß Fig. 8 ausgetauscht werden.

[0042] Wie bereits erwähnt, wird für den horizontalen Vorschub der Schleifscheibe 7 der Vorschubzylinder 22 eingesetzt. Wenn der Vorschubzylinder 22 das Schleifaggregat 10 z. B. in Richtung Bramme 1 schiebt, wird die Schleifscheibe 7 in eine tiefere Position vom Aktuator 14 über die Schwenkachse 12 an die kurze Seite 4 gezogen.

[0043] Bei der Bramme 1, die so bearbeitet wird, kann es sich um eine Warmbramme handeln.

[0044] Da es letztlich nur auf die Relativbewegung zwischen Bramme und Schleifscheibe ankommt, kann alternativ zu der erläuterten Vorgehensweise auch vorgesehen werden, dass die Bramme auf einer stationären Aufnahme angeordnet ist und die Schleifvorrichtung 10 sich in Richtung der Längsachse der Bramme beim Schleifen bewegt.

Bezugszeichenliste:

[0045]

- 1 Stranggussprodukt (Bramme)
- 2 lange Seite
- 3 lange Seite
- 4 kurze Seite
- 5 kurze Seite
- 6 Schleiftisch
- 7 Schleifwerkzeug
- 8 Drehrichtung
- 9 Späneflug
- 10 - Schleifvorrichtung

- 11 Haltearm
- 12 Schwenkachse
- 5 13 Trägerelement
- 14 Aktuator
- 14' Teilaktuator (Schleifdruckzylinder)
- 10 14" Teilaktuator
- 15 Schutzhaube
- 15 16 Drehachse der Schutzhaube
- 17 Drehachse des Schleifwerkzeugs
- 18 Aktuator
- 20 19 Schwenkarm
- 20 Schwenkachse
- 25 21 Schleifvorrichtung (Hauptaggregat)
- 22 Vorschubzylinder
- 23 zweite Schleifvorrichtung (Nebenaggregat)
- 30 24 Prallblech
- 25 Grundrahmen
- 35 A Bearbeitungsposition
- s Versteiiweg

40 Patentansprüche

- 1. Vorrichtung zum Schleifen eines Stranggussprodukts (1), insbesondere einer Bramme, wobei das Stranggussprodukt (1) im Querschnitt eine rechteckförmige Kontur mit zwei sich gegenüberliegenden langen Seiten (2, 3) und zwei sich gegenüberliegenden kurzen Seiten (4, 5) aufweist, wobei die Vorrichtung eine Schleifvorrichtung (10) mit mindestens einem Schleifwerkzeug (7) zum Schleifen zumindest einer langen Seite (2, 3) des Stranggussprodukts (1) aufweist, wobei die Schleifvorrichtung (10) einen Haltearm (11) umfasst, der in einer Schwenkachse (12) an einem Trägerelement (13) der Schleifvorrichtung (10) verschwenkbar angeordnet ist, wobei das Schleifwerkzeug (7) an einem von der Schwenkachse (12) beabstandeten Ort des Haltearms (11) angeordnet ist und wobei zum Verschwenken des Haltearms (11) relativ zum Trägerelement (13) ein Ak-

tuator (14) wirksam zwischen dem Trägerelement (13) und dem Haltearm (11) angeordnet ist,

dadurch gekennzeichnet,

dass der Aktuator (14) aus zwei in Reihe geschalteten Teilaktuatoren (14', 14'') besteht, wobei einer der Teilaktuatoren (14') als bezüglich seines Stellweges (s) und/oder seiner Stellkraft steuerbares oder regelbares Element ausgebildet ist und der andere Teilaktuator (14'') als Element ausgebildet ist, das nur in zwei Endlagen positionierbar ist, wobei dieser andere Teilaktuator (14'') zum Schleifen einer langen Seite (2) des Stranggussprodukts (1) bei eingefahrenem Kolben eine erste Position und zum Schleifen einer kurzen Seite (4) des Stranggussprodukts (1) bei ausgefahrenem Kolben eine zweite Position einnimmt.

2. Vorrichtung nach Anspruch 1,

dadurch gekennzeichnet,

dass zumindest einer der Teilaktuatoren (14', 14''), vorzugsweise beide Teilaktuatoren (14', 14'') als hydraulische oder pneumatische Kolben-Zylinder-Systeme ausgeführt sind.

3. Vorrichtung nach Anspruch 1 oder 2,

dadurch gekennzeichnet,

dass das Schleifwerkzeug (7) an dem Ende des Haltearms (11) angeordnet ist, das von der Schwenkachse (12) entfernt ist.

4. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 3,

dadurch gekennzeichnet,

dass der Aktuator (14) nahe des Schleifwerkzeugs (7) am Haltearm (11) angreift.

5. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 4,

dadurch gekennzeichnet,

dass das Schleifwerkzeug (7) von einer Schutzhaube (15) über einen Teil seines Umfangs abgedeckt wird, wobei die Schutzhaube (15) um eine Drehachse (16) drehbar gelagert ist, die parallel zur Drehachse (17) des Schleifwerkzeugs (7) ist.

6. Vorrichtung nach Anspruch 5,

dadurch gekennzeichnet,

dass zwischen einem Umfangspunkt der Schutzhaube (15) und dem Haltearm (11) ein Aktuator (18) wirksam angeordnet ist.

7. Vorrichtung nach Anspruch 6, **dadurch gekennzeichnet,** **dass** der Aktuator (18) als pneumatisches oder hydraulisches Kolben-Zylinder-System ausgeführt ist.

8. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 5 bis 7,

dadurch gekennzeichnet,

dass die Schutzhaube (15) an einem Schwenkarm (19) angeordnet ist, wobei der Schwenkarm (19) im

Haltearm (11) gelagert ist und um eine Schwenkachse (20) verschwenkt werden kann, die parallel zur Drehachse (17) des Schleifwerkzeugs (7) und beabstandet von dieser ist.

9. Vorrichtung nach Anspruch 8,

dadurch gekennzeichnet,

dass ein Aktuator zur Verschwenkung des Schwenkarms (19) relativ zum Haltearm (11) zwischen dem Schwenkarm (19) und dem Haltearm (11) wirksam angeordnet ist.

Claims

1. A device for grinding a continuous casting product (1), particularly a slab, wherein the continuous casting product (1) has a rectangular cross-sectional contour with two opposing long sides (2, 3) and two opposing short sides (4, 5), wherein the device features a grinding device (10) with at least one grinding tool (7) for grinding at least one long side (2, 3) of the continuous casting product (1), wherein the grinding device (10) comprises a holding arm (11) that is pivotably arranged in a pivoting axis (12) on a carrier element (13) of the grinding device (10), wherein the grinding tool (7) is arranged at a location of the holding arm (11) that is spaced apart from the pivoting axis (12), and wherein an actuator (14) is effectively arranged between the carrier element (13) and the holding arm (11) in order to pivot the holding arm (11) relative to the carrier element (13), **characterized in that** the actuator (14) consists of two sub-actuators (14', 14'') that are connected in series, wherein one of the sub-actuators (14') is realized in the form of an element that can be controlled or regulated with respect to its adjustment travel (s) and/or its actuating power and the other sub-actuator (14'') is realized in the form of an element that can only be positioned in two end positions, and wherein this other sub-actuator (14'') assumes a first position, in which the piston is retracted, in order to grind a long side (2) of the continuous casting product and a second position, in which the piston is extended, in order to grind a short side (4) of the continuous casting product.
2. The device according to Claim 1, **characterized in that** at least one of the sub-actuators (14', 14''), preferably both sub-actuators (14', 14''), are realized in the form of hydraulic or pneumatic piston-cylinder systems.
3. The device according to Claim 1 or 2, **characterized in that** the grinding tool (7) is arranged on the distant

end of the holding arm (11) referred to the pivoting axis (12).

4. The device according to one of Claims 1 to 3,
characterized in
that the actuator (14) engages on the holding arm (11) near the grinding tool (7). 5
5. The device according to one of Claims 1 to 4,
characterized in
that the grinding tool (7) is covered by a protective hood (15) over part of its circumference, wherein the protective hood (15) is rotatably supported about a rotational axis (16) that extends parallel to the rotational axis (17) of the grinding tool (7). 10 15
6. The device according to Claim 5,
characterized in
that an actuator (18) is effectively arranged between a point on the circumference of the protective hood (15) and the holding arm (11). 20
7. The device according to Claim 6, **characterized in**
that the actuator (18) is realized in the form of a pneumatic or hydraulic piston-cylinder system. 25
8. The device according to one of Claims 5 to 7,
characterized in
that the protective hood (15) is arranged on a pivot arm (19), wherein the pivot arm (19) is supported in the holding arm (11) and can be pivoted about a pivoting axis (20) that extends parallel to and is spaced apart from the rotational axis (17) of the grinding tool (7). 30
9. The device according to Claim 8,
characterized in
that an actuator is effectively arranged between the pivot arm (19) and the holding arm (11) in order to pivot the pivot arm (19) relative to the holding arm (11). 40

Revendications

1. Dispositif de rectification d'un produit de coulée continue (1), en particulier d'une brame, le produit de coulée continue (1) présentant en section un contour rectangulaire avec deux côtés longs opposés (2, 3) et deux côtés courts opposés (4, 5), le dispositif présentant un dispositif de rectification (10) comportant au moins un outil de rectification (7) pour la rectification d'au moins un côté long (2, 3) du produit de coulée continue (1), le dispositif de rectification (10) comprenant un bras de retenue (11) qui est disposé de manière à pouvoir pivoter dans un axe de pivotement (12) sur un élément porteur (13) du dispositif de rectification (10), l'outil de rectification (7) étant 50

disposé à un point espacé de l'axe de pivotement (12) du bras de retenue (11) et un actionneur (14) étant prévu pour faire pivoter le bras de retenue (11) par rapport à l'élément porteur (13) en agissant entre l'élément porteur (13) et le bras de retenue (11),

caractérisé en ce que

l'actionneur (14) est composé de deux sous-actionneurs (14', 14'') branchés en série, un des sous-actionneurs (14') étant réalisé sous forme d'un élément contrôlable ou réglable au niveau de sa course de réglage (s) et/ou de sa force de positionnement et l'autre sous-actionneur (14'') sous forme d'un élément qui n'est positionnable qu'à deux extrémités de fin de course, cet autre sous-actionneur (14'') prenant une première position pour rectifier un côté long (2) du produit de coulée continue (1) lorsque le piston est rentré et une seconde position pour rectifier un côté court (4) du produit de coulée continue (1) lorsque le piston est sorti.

2. Dispositif selon la revendication 1,
caractérisé en ce
qu'au moins un des sous-actionneurs (14', 14''), de préférence les deux sous-actionneurs (14', 14''), se présentent sous forme de systèmes pneumatiques à piston/cylindre.
3. Dispositif selon la revendication 1 ou 2,
caractérisé en ce que
l'outil de rectification (7) est disposé à l'extrémité du bras de retenue (11) qui est éloignée de l'axe de pivotement (12).
4. Dispositif selon une des revendications 1 à 3,
caractérisé en ce que
l'actionneur (14) s'engrène près de l'outil de rectification (7) au niveau du bras de retenue (11).
5. Dispositif selon une des revendications 1 à 4,
caractérisé en ce que
l'outil de rectification (7) est recouvert d'un capot protecteur (15) sur une partie de sa périphérie, le capot protecteur (15) s'appuyant en rotation autour d'un axe de rotation (16) qui est parallèle à l'axe de rotation (17) de l'outil de rectification (7). 45
6. Dispositif selon la revendication 5,
caractérisé en ce
qu'il est prévu un actionneur (18) agissant entre un point périphérique du capot protecteur (15) et le bras de retenue (11).
7. Dispositif selon la revendication 6,
caractérisé en ce que
l'actionneur (18) se présente sous forme d'un système pneumatique ou hydraulique à piston/cylindre.
8. Dispositif selon une des revendications 5 à 7,

caractérisé en ce que

le capot protecteur (15) est disposé sur un bras pivotant (19), le bras pivotant (19) s'appuyant dans le bras de retenue (11) et pouvant pivoter autour d'un axe de pivotement (20) qui est parallèle à l'axe de rotation (17) de l'outil de rectification (7) et espacé de celui-ci.

5

9. Dispositif selon la revendication 8,

caractérisé en ce

10

qu'il est prévu un actionneur (18) pour faire pivoter le bras pivotant (19) par rapport au bras de retenue (11) en agissant entre le bras pivotant (19) et le bras de retenue (11).

15

20

25

30

35

40

45

50

55

Fig.1 (STAND DER TECHNIK)

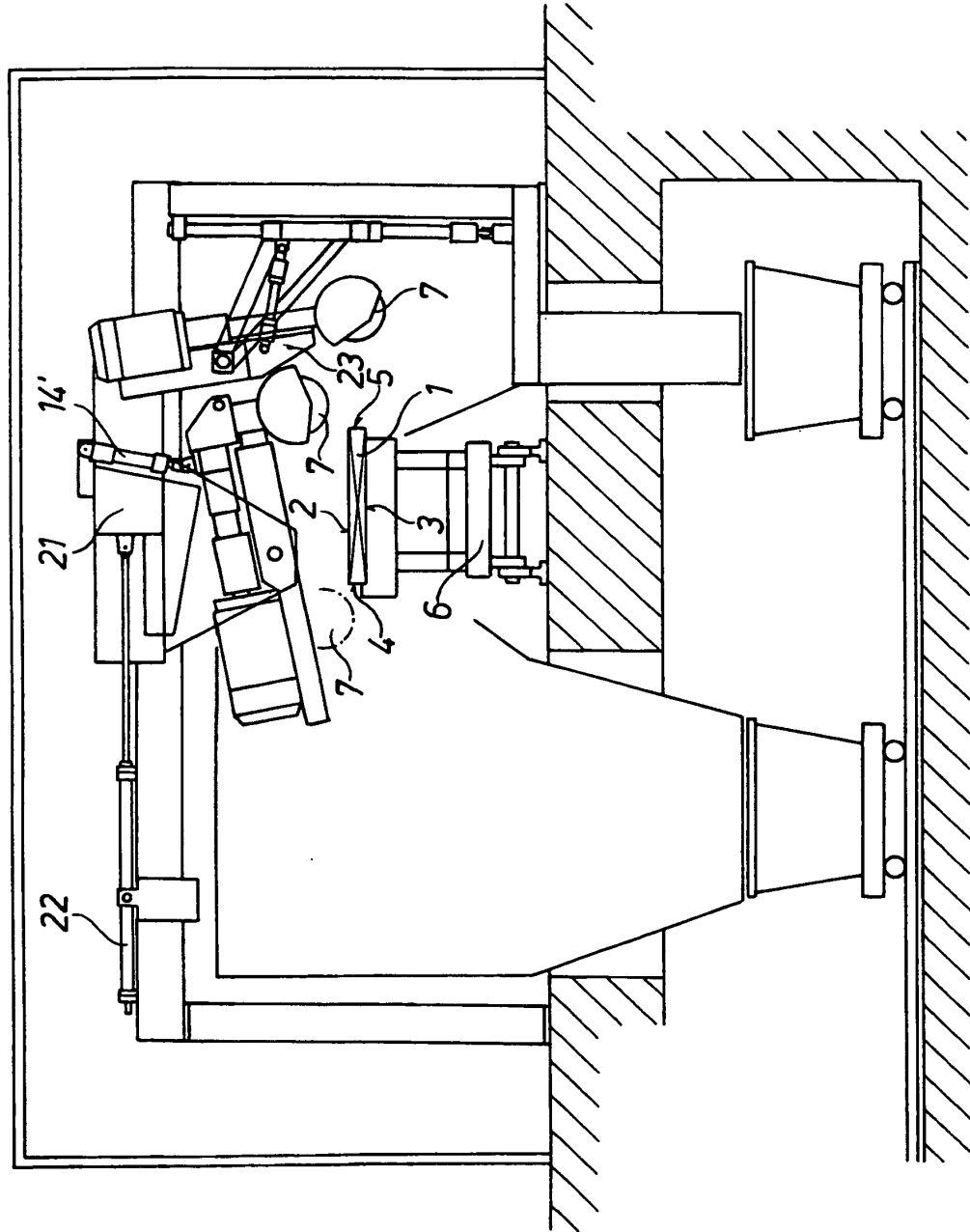


Fig. 2 (STAND DER TECHNIK)

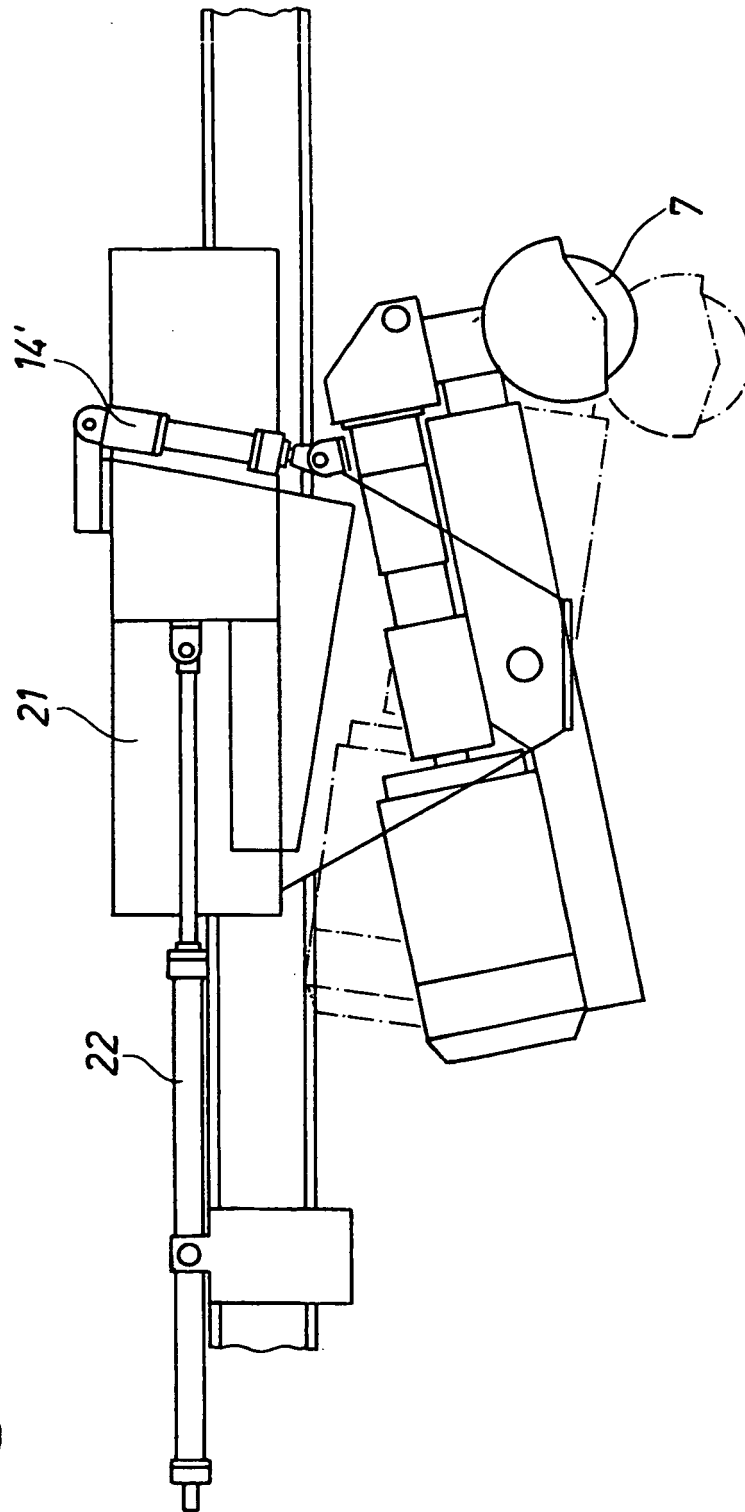
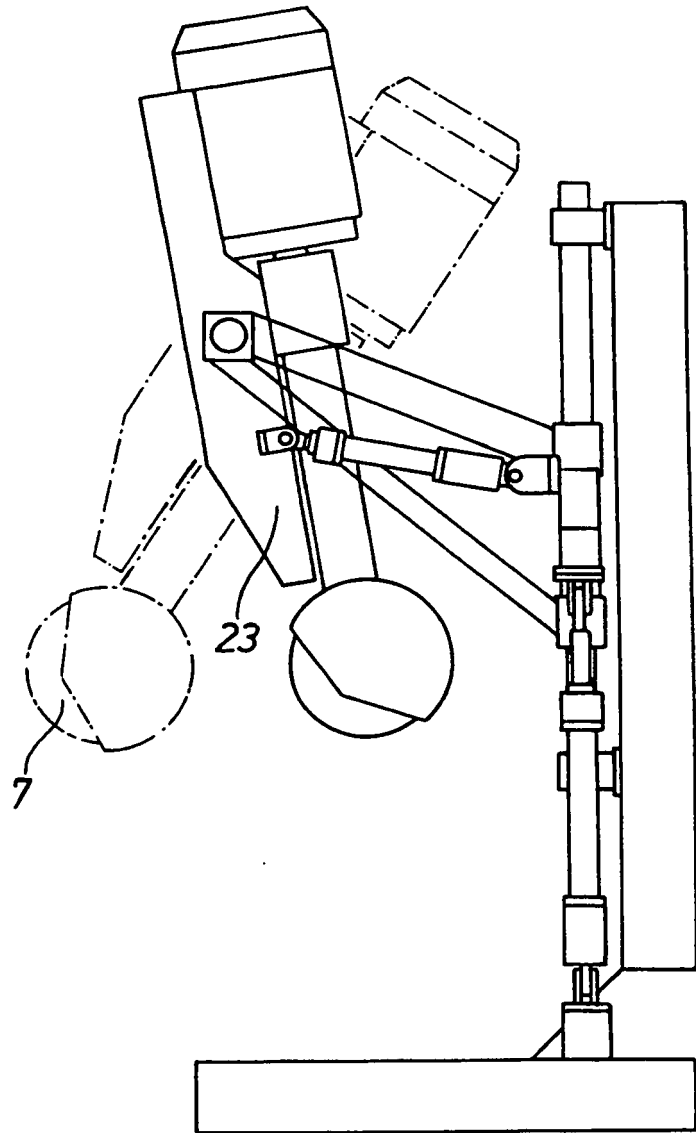


Fig. 3 (STAND DER TECHNIK)



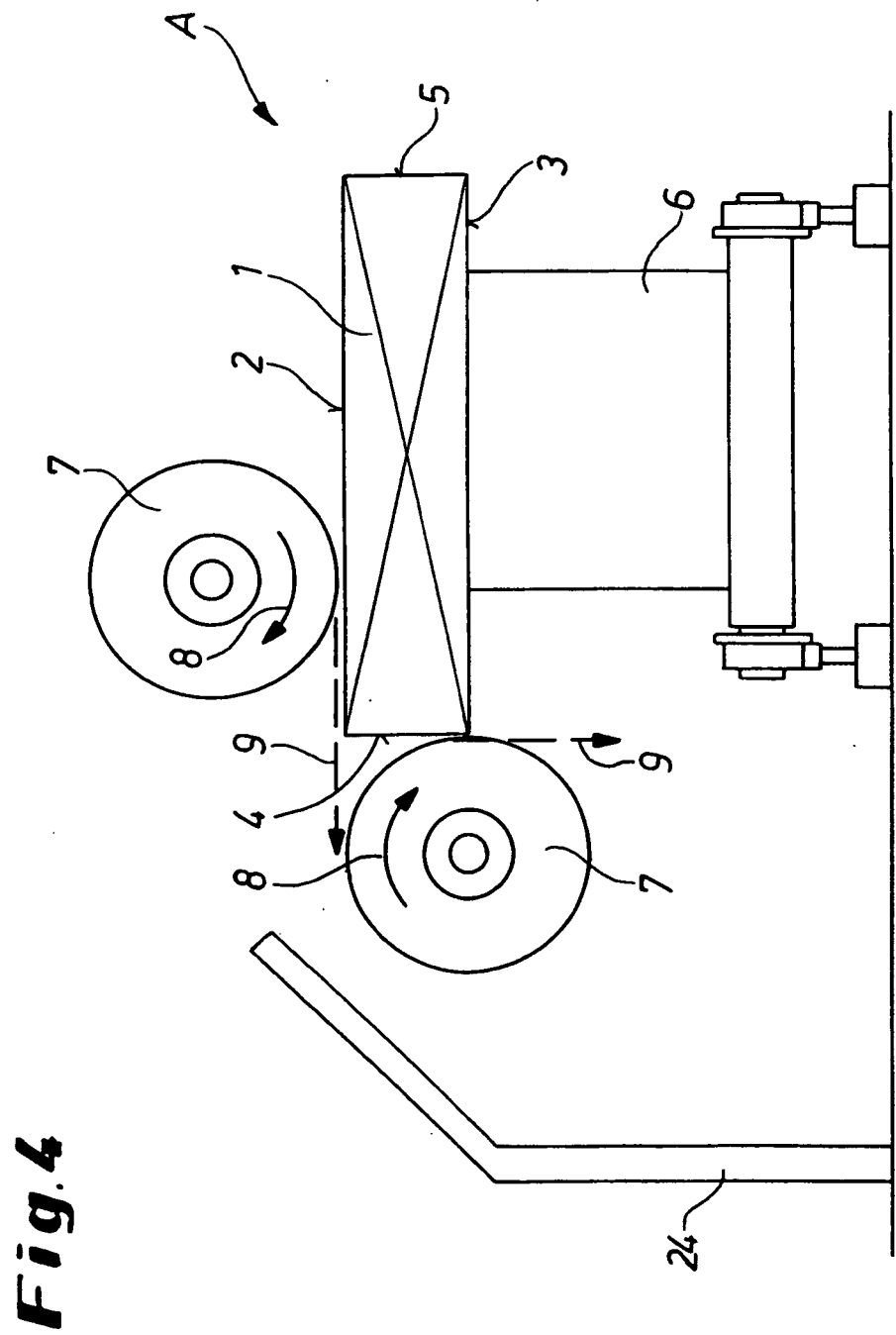
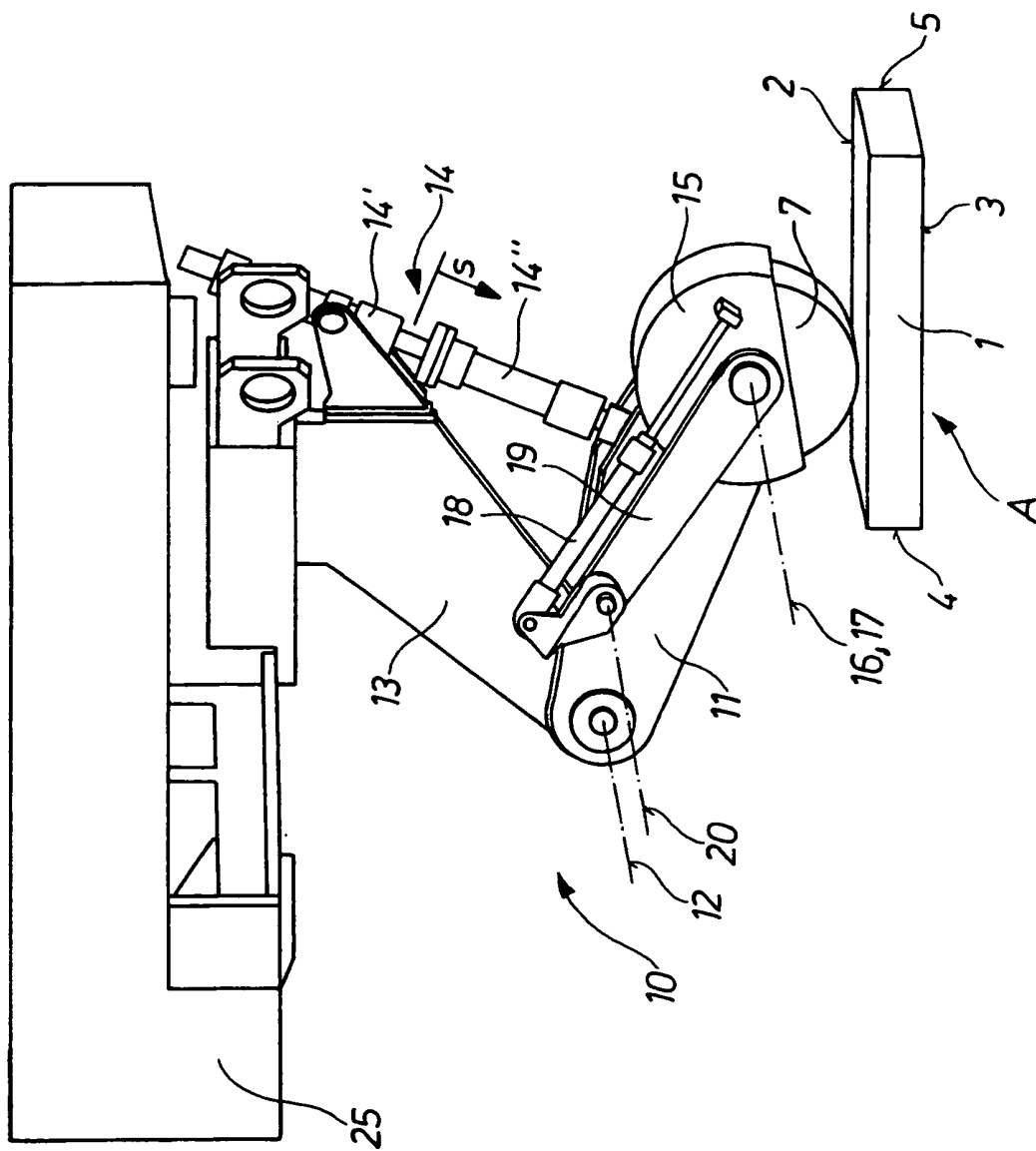


Fig.5



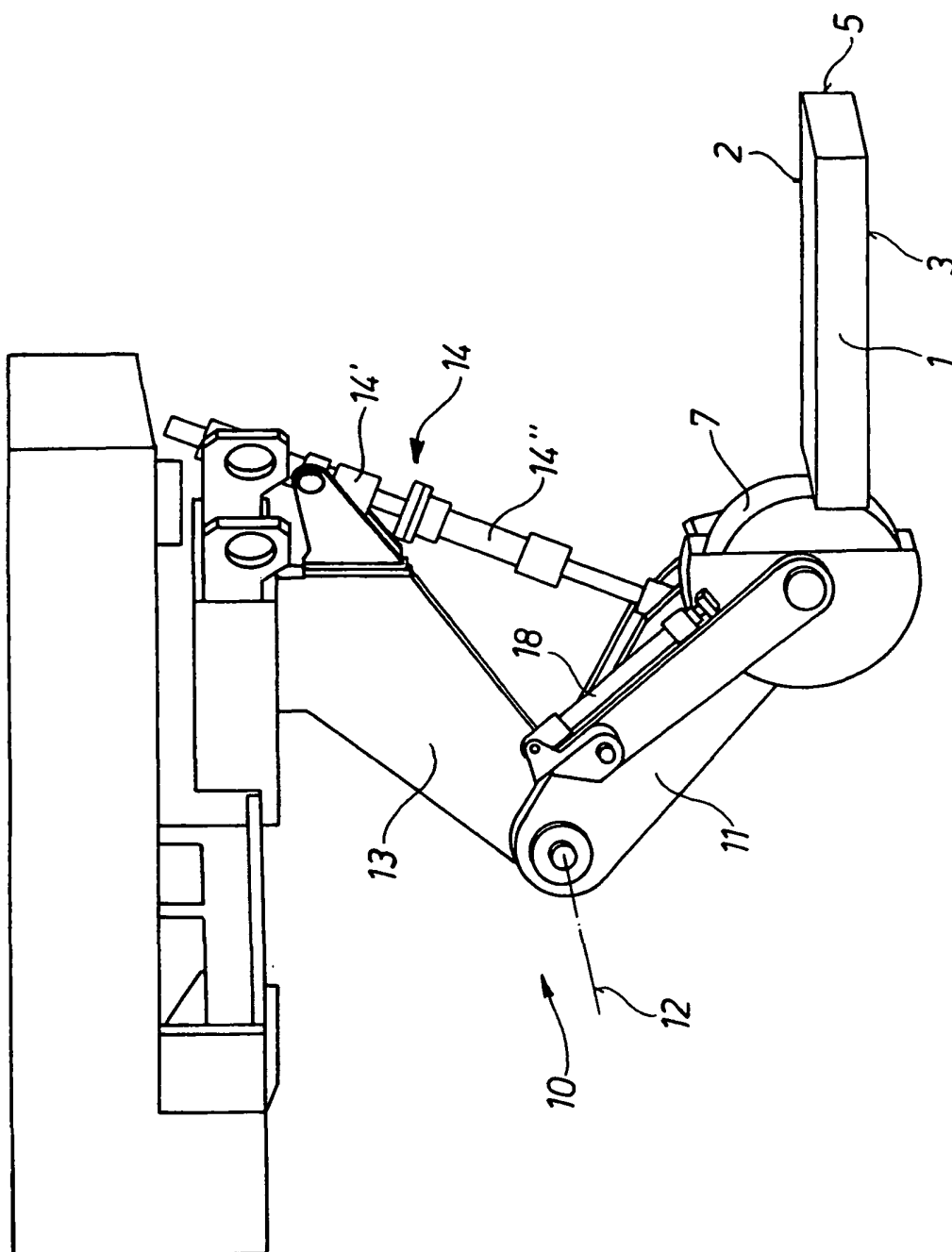


Fig. 6

Fig.7

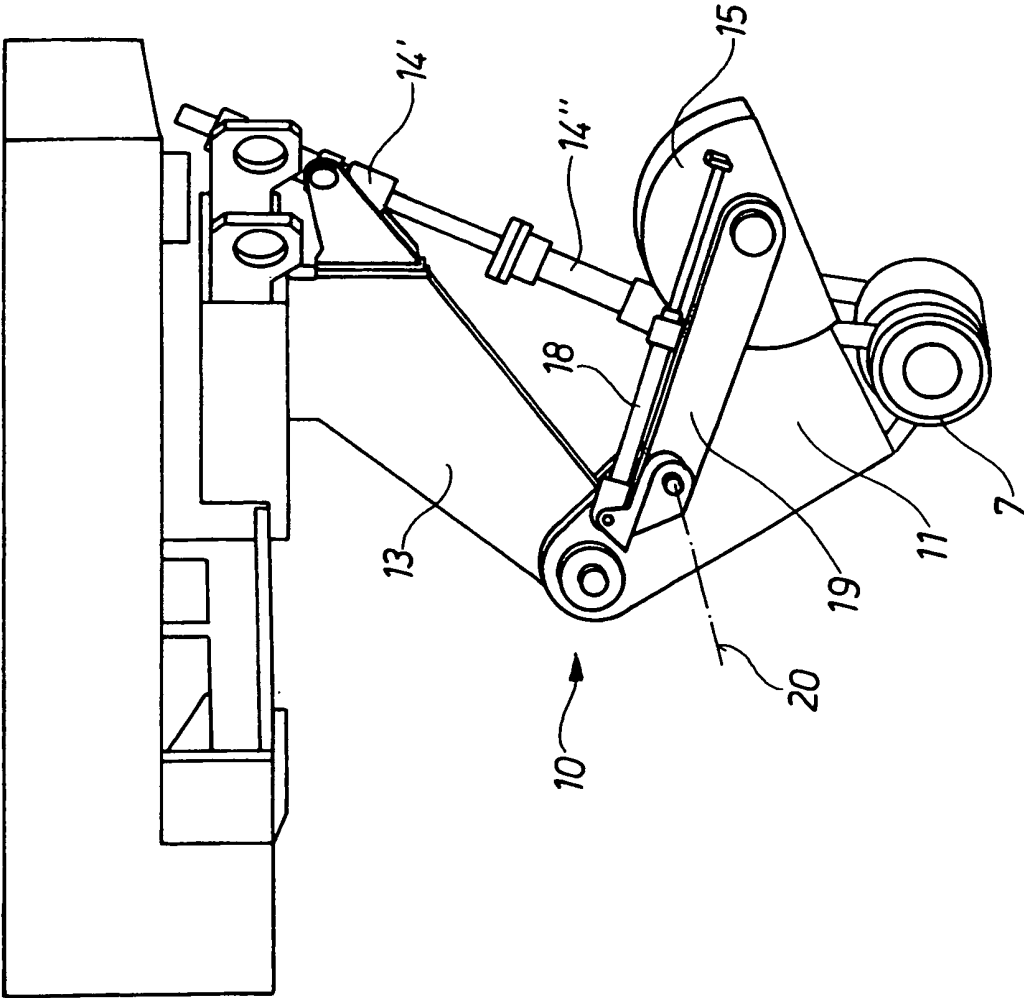
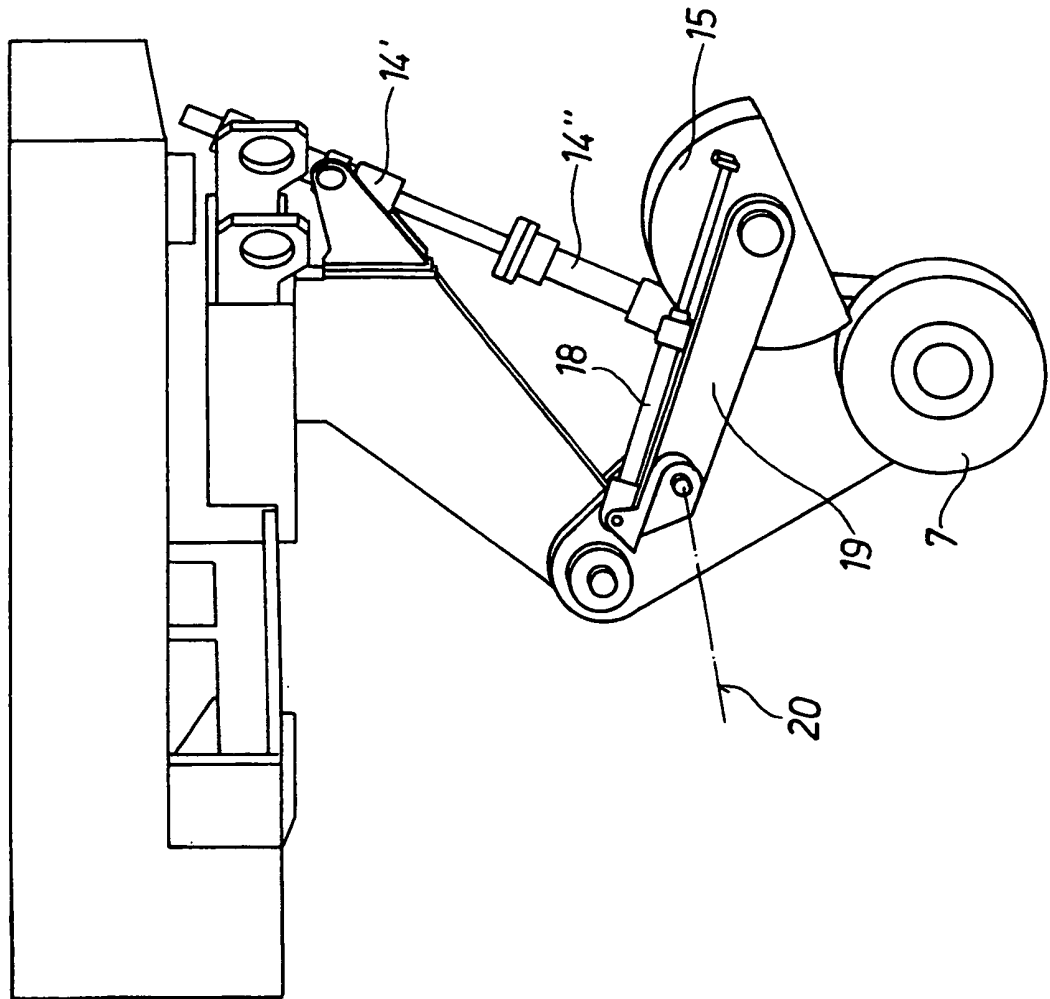


Fig.8



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 0109687 A2 [0004]
- EP 0053274 A1 [0005]