

(19)



Europäisches Patentamt

European Patent Office

Office européen des brevets



(11)

**EP 0 665 067 B1**

(12)

**EUROPÄISCHE PATENTSCHRIFT**

(45) Veröffentlichungstag und Bekanntmachung des  
Hinweises auf die Patenterteilung:  
**20.05.1998 Patentblatt 1998/21**

(51) Int. Cl.<sup>6</sup>: **B21B 13/14**

(21) Anmeldenummer: **95101060.2**

(22) Anmeldetag: **26.01.1995**

(54) **Vielwalzengerüst in Ständerbauweise mit direkter hydraulischer Anstellung**

Cluster mill of the roll housing type with direct hydraulic adjustment

Cage de laminoir à cylindres multiples du type à montants avec serrage hydraulique direct

(84) Benannte Vertragsstaaten:  
**AT DE FR GB IT**

(30) Priorität: **27.01.1994 DE 4402398**

(43) Veröffentlichungstag der Anmeldung:  
**02.08.1995 Patentblatt 1995/31**

(73) Patentinhaber:  
**JOSEF FRÖHLING GmbH**  
**D-57462 Olpe/Biggesee (DE)**

(72) Erfinder: **Bieber, Hermann**  
**D 91166 Georgensmünd (DE)**

(74) Vertreter:  
**Walter, Helmut, Dipl.-Ing.**  
**Aubinger Strasse 81**  
**81243 München (DE)**

(56) Entgegenhaltungen:  
**DE-A- 1 652 556** **JP-A-52 073 158**

- **PATENT ABSTRACTS OF JAPAN vol. 7, no. 29 (M-191) 5. Februar 1983 & JP-A-57 184 503 (SHIN NIPPON SEITETSU) 13. November 1982**
- **PATENT ABSTRACTS OF JAPAN vol. 7, no. 29 (M-191) 5. Februar 1983 & JP-A-57 184 502 (SHIN NIPPON SEITETSU) 13. November 1982**

Anmerkung: Innerhalb von neun Monaten nach der Bekanntmachung des Hinweises auf die Erteilung des europäischen Patents kann jedermann beim Europäischen Patentamt gegen das erteilte europäische Patent Einspruch einlegen. Der Einspruch ist schriftlich einzureichen und zu begründen. Er gilt erst als eingelegt, wenn die Einspruchsgebühr entrichtet worden ist. (Art. 99(1) Europäisches Patentübereinkommen).

**EP 0 665 067 B1**

## Beschreibung

Das Walzen von hochfesten Werkstoffen an kleinste Enddicken erfordert aus umformtechnischen und wirtschaftlichen Gründen möglichst kleine Arbeitswalzendurchmesser. Für diese Anwendungsfälle haben sich die bekannten Vielwalzengerüste durchgesetzt. Die vorhandene und sich verstärkende Nachfrage nach Bändern kleinster Enddicken war unter anderem Anlaß, schnellaufende 12- und 20-Walzengerüste zu entwickeln. Wesentliches Merkmal dieser Vielwalzengerüste ist außer der Zahl der Walzen die direkte hydraulische Anstellung, mit der engste Banddickentoleranzen gewährleistet werden können. Qualitativ unterschiedlich auf die Walzspaltkontur wirkende Stellmechanismen sind zur Steuerung bzw. Regelung der Bandplanheit gegeben. Walzen und Stützachsen mit Stützrollen sind in zwei voneinander vertikal unabhängig beweglichen Lagergehäusen angeordnet. Durch deren Verfahren lassen sich große Walzenabschliffe und auch in engen Grenzen wahlweise anwendbare unterschiedliche Arbeitswalzendurchmesser ausgleichen. Die zuletzt genannte Möglichkeit, unterschiedliche Arbeitswalzendurchmesser einzusetzen, sowie die vergleichsweise hohen Walzgeschwindigkeiten machen die Vielwalzengerüste auch für große Banddickenbereiche attraktiv. 20-Walzengerüste bieten aufgrund ihrer zur Ballenlänge relativ kleinen Arbeitswalzendurchmesser Vorteile beim Walzen von dünnen, harten Werkstoffen.

Sowohl 12-Walzengerüste als auch 20-Walzengerüste weisen zwei Walzensätze mit Arbeitswalzen an den einander zugekehrten Enden der beiden Walzensätze auf, die den Walzspalt begrenzen und von zwei Seiten auf das Walzmaterial einwirken. Außer der Arbeitswalze weist jeder Walzensatz eine Anzahl innerer Zwischenwalzen und äußerer Stützrollen auf, an denen die Arbeitswalze sich abstützt. Die direkte Anstellung bei 20-Walzengerüsten macht es möglich, bei diesen ohne zusätzliche Umbaumaßnahmen und insbesondere ohne Veränderung der Anzahl der Walzen wahlweise Arbeitswalzen mit Durchmessern im Verhältnis von bis zu ca. 2,5, beispielsweise zwischen 30 und 70 mm, einzubauen.

Entsprechend der Walzaufgabe, d.h. in Abhängigkeit von Bandbreite, minimaler und maximaler Banddicke, Bandwerkstoff usw., ist der Walzgerüsttyp zu wählen, z.B. Zwei-, Vier- oder 20-Walzengerüst.

Beim Walzen an kleinste Enddicken ist es auch bekannt, in mehrstufigen Walzverfahren verschiedene Gerüsttypen einzusetzen, die unterschiedliche Aufgaben erfüllen. So ist es beispielsweise bekannt, Vielwalzengerüste mit 12- oder 20-Walzen und Arbeitswalzen mit kleinem Durchmesser einzusetzen, um wirtschaftlich, d.h. mit möglichst wenigen Durchgängen, von einer relativ großen Ausgangsdicke auf eine kleinste Enddicke von beispielsweise 0,01 mm oder 0,05 mm zu kommen und danach die Oberfläche des Walzgutes

einer Nachwalzung zu unterziehen, indem das Walzgut ohne wesentliche weitere Veränderung der mit dem Vielwalzengerüst erreichten Enddicke durch ein Walzengerüst mit relativ großem Walzendurchmesser hindurchgeführt wird.

Die Beziehung zwischen Walzenanzahl und Walzendurchmesser läßt sich am einfachsten damit erklären, daß schlankere Arbeitswalzen, d.h. Arbeitswalzen mit geringerem Durchmesser mehr als dickere Walzen dazu neigen, sich durchzubiegen und deshalb, d.h. um das Durchbiegen zu vermeiden, eine bessere Abstützung der Arbeitswalzen erforderlich ist, was den Einsatz einer größeren Anzahl von Stütz- und Zwischenwalzen erfordert. Das heißt, für den Nachwalzvorgang mit den dickeren Walzen werden Zwei- und Vierwalzengerüste eingesetzt.

Die bisher verwendeten Typen der Vielwalzengerüste haben nun jeweils eine einmal festgelegte Walzenzahl. Ein 12-Walzengerüst arbeitet stets mit 12 Walzen, ein 20-Walzengerüst arbeitet stets mit 20 Walzen. Das bedeutet, daß bei einem ersten Walzvorgang mit Erreichen einer sehr geringen Enddicke aus einem relativ dicken Ausgangsmaterial in einem Durchgang allenfalls einigen wenigen Walzdurchgängen und der Notwendigkeit der Oberflächennachbearbeitung zwei verschiedene Walzengerüste zum Einsatz kommen müssen. Zunächst ein Vielwalzengerüst mit beispielsweise 20 Walzen, von denen die Arbeitswalzen sehr schlank sind für die Reduktion der Dicke des Walzmaterials und daran anschließend ein Walzengerüst mit weniger Walzen, wobei die Arbeitswalzen einen relativ großen Durchmesser haben.

In JPA-52-73158 ist eine Methode beschrieben, wie beim Wechsel des Einsatzes eines Vielwalzengerüsts einige der Walzen unter Einschluß einer Arbeitswalze mit kleinen Durchmessern ausgebaut und durch eine Walze mit großem Durchmesser als Arbeitswalze ersetzt werden können.

Aufgabe der Erfindung ist es nun, ein Vielwalzengerüst so auszubilden, daß mit ihm Arbeiten ausgeführt werden können, wie sie bisher auf einem 20-Walzengerüst ausgeführt werden, aber auch Arbeiten, die einen größeren Arbeitswalzendurchmesser als bei einem 20-Walzengerüst möglich erfordern. Aufgabe der Erfindung ist es mit anderen Worten ein Vielwalzengerüst aufzuzeigen, das die Vorteile eines Vielwalzengerüsts, beispielsweise eines 20-Walzengerüsts aufweist, mit einfachen Mitteln jedoch so umgestellt werden kann, daß auch ein wirtschaftlicher Einsatz beim Walzen von dickeren Bändern oder sogar der Einsatz als Dressiergerüst möglich ist.

Die Aufgabe wird durch die Erfindung gelöst, deren Merkmale sich aus dem Patentanspruch ergeben.

Im Ergebnis liegt also mit der Erfindung ein Walzengerüst vor, das ein 20-Walzengerüst ist und gleichwertig für alle Arbeiten eingesetzt werden kann, für die 20-Walzengerüste vorgesehen sind; mit dem also Walzmaterial auf eine Enddicke gebracht werden kann, die bei-

spielsweise zumindest im Bereich von 0,10 mm liegt. Nach relativ einfachem Umbau sind aber mit dem Walzengerüst nahezu in gleicher Effizienz auch Arbeiten durchführbar, für die bisher andere Walzengerüste zum Einsatz kommen. Dabei bietet die Ausbildung als 20-Walzengerüst mit der größeren Anzahl von Walzen gute Voraussetzungen dafür, daß bei der Umrüstung auf Rollensätze mit Arbeitswalzen, die größere Durchmesser haben, eine solche Anzahl von Abstützwalzen im Gerüst verbleibt, daß die verbleibende Walzenanzahl noch ausreichend die Arbeitswalzen mit größerem Durchmesser, also geringeren Anforderungen an die Abstützung, abstützen, andererseits aber so viele Abstützwalzen ausgebaut werden können, daß Arbeitswalzen mit größeren Durchmessern eingebaut werden können.

Andererseits ist aber ein Walzengerüst mit einem wesentlich größeren Einsatzgebiet geschaffen. Ist das Walzengerüst als 20-Walzengerüst ausgerüstet, so können mit ihm in optimaler Weise Walzvorgänge durchgeführt werden, wie sie den Einsatz heutiger 20-Walzengerüste erfordern, es kann also insbesondere Walzmaterial in optimaler Weise auf kleinste Enddicken gewalzt werden. Es müssen keine Abstriche gegenüber einem 20-Walzengerüst in Standardbauweise gemacht werden. Ist dasselbe Walzengerüst mit geringerem Aufwand auf ein 14-Walzengerüst umgerüstet, was sich angesichts der oben geschilderten Situation als unschwer machbar erweist, so sind nahezu die Verhältnisse erreicht, wie sie zum Nachwalzen notwendig sind. Das bedeutet, daß kaum Abstriche gegenüber einem speziellen Nachwalzgerüst gemacht werden müssen. Darüber hinaus kann aber das Einsatzgebiet des erfindungsgemäßen Walzengerüsts nochmals als erweitert angesehen werden, indem in der Ausrüstung als 20-Walzengerüst Enddicken im Bereich von 0,10 mm erreicht werden können, dann das Walzengerüst zum 14-Walzengerüst umgerüstet wird und das vorher mit den sehr schlanken Arbeitswalzen auf die gewollte und mit dem 20-Walzengerüst gut mögliche Enddicke gebrachte Walzmaterial durch Einsatz der weit weniger schlanken Arbeitswalzen des 14-Walzengerüsts ohne zusätzliche Dickenreduktion eine Oberflächenvergütung erfährt, die für eine ganze Reihe von Anwendungsfällen ausreicht. Ein Walzwerk muß also mit der Anschaffung eines erfindungsgemäßen Walzengerüsts etwas mehr investieren, als wenn nur ein 20-Walzengerüst angeschafft würde, kann aber mit einer Maschine den Arbeitsbereich von zwei Walzengerüsttypen abdecken, so daß die erfindungsgemäße Lösung letztlich doch die wirtschaftlichere Lösung darstellen wird. Erfolgt aber ein optimales Nachwalzen mit einem üblichen Walzengerüst mit beispielsweise mit zwei oder mit vier Walzen und schafft der Walzwerkbetreiber hierzu eine spezielle Maschine an, so kann mit ihr Walzmaterial bearbeitet werden, das von nur einer erfindungsgemäßen Maschine kommt, wo es nach der derzeit üblichen Technik von zwei verschiedenen Wal-

zengerüsten kommt. Es ist also mit der Erfindung eine unter einer Reihe von Gesichtspunkten wirtschaftlichere Problemlösung möglich.

Die Erfindung ist nachfolgend anhand der Zeichnung erläutert, wobei in Fig. 1 ein Walzengerüst als 20-Walzengerüst ausgerüstet dargestellt ist und in Fig. 2 dasselbe Walzengerüst nach der Umrüstung auf ein 14-Walzengerüst dargestellt ist; das Walzengerüst ist in beiden Fällen schematisch mit Blickrichtung in Richtung der Walzendrehachsen dargestellt. In Fig. 3,4 ist eine Seitenansicht (teilweise im Schnitt) einer Ausführungsform des Oberteils eines Walzengerüsts (Fig. 3) bzw. einer Querschnittsansicht dieses Oberteils (Fig. 4) dargestellt.

Bei dem Walzengerüst handelt es sich um ein solches in Ständerbauweise mit direkter hydraulischer Anstellung. Die hydraulische Anstellung ist mit 1 bezeichnet. Die Anstellung 1 bietet den Vorteil, daß aufgrund des in großen Bereichen frei wählbaren Anstellhubes innerhalb einer bestimmten Grenze ein minimal/maximal einsetzbarer Arbeitswalzendurchmesser gewählt werden kann. Die Grenze wird durch die Geometrie der beiden Walzensätze 2,3 bestimmt. Realisierbar ist eine Ausführung als 20-Walzengerüst mit Arbeitswalzendurchmesserverhältnissen von bis zu 2,8, wie es bei bekannten Walzengerüsten bereits realisiert ist, die ausschließlich als 20-Walzengerüst konzipiert sind und wobei Arbeitswalzen 5, 5' einsetzbar sind, deren Durchmesser beispielsweise zwischen 30 und 70 mm liegen kann.

Als 20-Walzengerüst ist das erfindungsgemäße Vielwalzengerüst in der Ausstattung gemäß Fig. 1 konzipiert. Im Walzengerüstständer 4 ist oben die hydraulische Anstellung 1 angeordnet, die direkt auf das obere Lagergehäuse 15 mit dem oberen Walzensatz 2 einwirkt, der seinerseits mit der Arbeitswalze 5 auf die Oberseite des Walzmaterials 14 einwirkt bzw. den Walzspalt 14' von oben her begrenzt, sowie eine Arbeitswalze 5' eines unteren Walzensatzes 3 auf die Unterseite des Walzmaterials 14 einwirkt bzw. den Walzspalt 14' von unten her begrenzt. Die Arbeitswalzen 5, 5', innere Zwischenwalzen 6, 7 bzw. 6', 7', äußere Zwischenwalzen 8, 9, 10 bzw. 8', 9', 10' und Stützrollen 11 bzw. 11' des oberen Walzensatzes 2 bzw. des unteren Walzensatzes 3 entsprechen an sich dem Stand der Technik, so daß hierauf im einzelnen nur wie es im Zusammenhang mit Fig. 3, 4 geschieht, eingegangen werden muß. Die Lagergehäuse 15, 15' beider Walzensätze 2 bzw. 3 sind relativ zueinander verstellbar in dem Walzengerüst angeordnet, um einerseits den unteren Stützrollensatz 3 auf Pass-line Höhe zu bringen, andererseits den Walzspalt 14' unterschiedlich weit öffnen zu können. Entsprechend ist die Anstellung 1 bzw. sind Antriebe ausgelegt; die Drehbewegung der Walzen bzw. Rollen wird durch einen Antrieb bewirkt, der wie die Anstellung an sich üblich und deshalb nicht dargestellt ist.

Bezüglich der Walzen 5 bis 10 bzw. 5' bis 10' einer-

seits und der Rollen 11, 11' andererseits sei darauf hingewiesen, daß alle Walzen 5 bis 10 bzw. 5' bis 10' einstückig von ihrem einen zu ihrem anderen Ende durchgehend ausgebildet sind, um Arbeitswalzen bzw. Zwischenwalzen zu bilden, während mit 11 bzw. 11' Stützwalzen bezeichnet sind, die jedoch nicht einstückig von ihrem einen zu ihrem anderen Ende durchgehend ausgebildet sind, obwohl sie eine den Arbeits- und Zwischenwalzen entsprechende Länge haben, sondern die aus einzelnen Rollen bestehen, die mit relativ geringen Abständen nebeneinander drehfest einer Welle 16 zugeordnet sind, so daß die Stützwalzen 11, 11' in der Praxis als Rollensätze bzw. Stützrollensätze bezeichnet werden.

Erfindungsgemäß ist nun das Walzengerüst vom 20-Walzengerüst gemäß Fig. 1 auf ein 14-Walzengerüst gemäß Fig. 2 umrüstbar. Hierzu wird die Walzengruppe 5 bis 8 bzw. 5' bis 8' jedes Walzensatzes 2 bzw. 3 ausgebaut und an deren Stelle wird je eine einzelne Arbeitswalze 13 bzw. 13' mit entsprechend größerem Durchmesser im jeweiligen Lagergehäuse 15 bzw. 15' gelagert. In jedem Walzensatz 2 bzw. 3 stützt sich die Arbeitswalze 13 bzw. 13' an den Walzen 9, 10 bzw. 9', 10' ab. Wesentlich bei der Erfindung ist also die Abstimmung zwischen den Walzengruppen 5 bis 8 bzw. 5' bis 8' einerseits und der Arbeitswalze 13 bzw. 13' andererseits im jeweiligen Walzensatz 2 bzw. 3 und die Möglichkeit deren Lagerung in seitlichen Lagen bzw. Lagergehäusen des Walzengerüsts derart, daß in jedem der beiden Fälle die Arbeitswalzen auf das Walzgut 14' im Walzspalt 14 einwirken und ihre ordnungsgemäße Abstützung möglich bzw. gewährleistet sind. Es sind also aus dem 20-Walzengerüst so viele Walzen ausbaubar, daß Platz geschaffen wird für zwei Walzen großen Durchmessers.

Es sind also aus dem erfindungsgemäßen Walzengerüst bei dessen anfänglicher Ausrüstung als 20-Walzengerüst so viele Walzen einschließlich der Arbeitswalzen 5, 5' ausbaubar, daß Platz geschaffen ist für zwei Arbeitswalzen 13, 13' entsprechend größerer Durchmesser. Trotzdem verbleiben dabei in beiden Walzensätzen 2, 3 so viele Walzen, daß es für die dickeren und demzufolge weniger zum Durchbiegen neigenden Arbeitswalzen 13, 13' ausreichend ist.

In Fig. 3, 4 ist mit 15 das Oberteil bzw. das obere Gehäuse eines erfindungsgemäßen Vielwalzengerüsts bezeichnet, so daß es sich bei dem dargestellten Walzensatz um den oberen Walzensatz 2 gemäß Fig. 1, 2 handelt, wobei unterstellt wird, daß das Vielwalzengerüst als 20-Walzengerüst entsprechend Fig. 1 eingerichtet ist. Der untere Walzensatz 3 ist also entsprechend ausgebildet.

Der Stützrollensatz aus den Rollen 11 und den Stützachsen 16 ist am Lagergehäuse 15 mittels Sattelstücken 17 abgestützt, wobei die Sattelstücke 17 unabhängig voneinander mittels Verstelleinrichtungen einstellbar sind, die beispielsweise aus je einem Paar Keilen 22, 23 bestehen, auf den deren am Gehäuse 15

abgestützten Stellteil 23 eine Kolben-Zylindereinheit 24, 25 einwirkt, wobei der andere Stellteil 22 dem jeweiligen Sattelstück 17 zugeordnet ist. Jedem Sattelstück ist eine solche Stelleinrichtung zugeordnet, die unabhängig von den Stelleinrichtungen der anderen Stellstücke arbeitet.

Die seitlichen der äußeren Zwischenwalzen 9, 10 sind am Lagergehäuse 15 durch Kolben-Zylindereinheiten 18, 19 einstellbar gelagert, wobei nur die beiden Einheiten 18, 19 für die seitliche äußere Zwischenwalze 9 gezeigt sind, die andere seitliche äußere Zwischenwalze 10 aber entsprechend gelagert ist. Entsprechend ist die mittlere äußere Zwischenwalze 8 an einer Kolben-Zylindereinheit 20 gelagert.

Die Kolben-Zylindereinheiten 18, 19 und 24, 25 sowie 20 sind gelenkig am Lagergehäuse 15 gelagert. Die inneren Zwischenwalzen 6, 7 sind ebenfalls gelenkig am Lagergehäuse 15 gelagert (in Fig. 3 nicht gezeigt); die Arbeitswalze 5 ist zwischen Walzgut 14 und den Zwischenwalzen 6, 7 lose eingelegt. Die Aufhängung der Arbeitswalze 13 kann mittels einer Kolben-Zylindereinheit, ähnlich der Kolben-Zylindereinheit 20, erfolgen.

Abschließend soll noch darauf hingewiesen werden, daß Abwandlungen möglich sind. Dazu gehört insbesondere, daß die hydraulische Anstellung 1 statt auf das obere Lagergehäuse 15 auch auf das untere Lagergehäuse 15' einwirken kann.

## Patentansprüche

1. Zwanzigwalzengerüst, das zwei gleiche Walzensätze (2, 3) aufweist, von denen der eine Walzensatz (2) neben Stützrollen und Zwischenwalzen (6-11) eine Arbeitswalze (5) einschließt, die direkt auf die Oberseite des Walzgutes (14) einwirkt und von denen der andere Walzensatz (3) neben Stützrollen und Zwischenwalzen (6'-11') eine Arbeitswalze (5') einschließt, die direkt auf die Unterseite des Walzgutes (14) einwirkt, **dadurch gekennzeichnet, daß** dieses Walzengerüst zusätzlich folgende Merkmale aufweist:

1.1 jeder der beiden Walzensätze (2, 3) ist in einem eigenen Sagergehäuse (15, 15') gelagert, wobei auf das obere Lagergehäuse (15) direkt eine hydraulische Einstellung (1) einwirkt, um den Abstand der Arbeitswalze (5) dieses Walzensatzes (2) von der Arbeitswalze (5') des anderen, im unteren, ortsfesten Lagergehäuse (15') gelagerten Walzensatzes (3) und damit die Walzspaltbreite verändern zu können;

1.2 in jedem der beiden Walzensätze (2, 3) wirken die drei Walzen (8-10; 8'-10') einer äußeren Zwischenwalzenreihe derart zusammen, daß die mittlere Zwischenwalze (8, 8') mit jeder

der beiden seitlichen Zwischenwalzen (9, 10; 9', 10') dieser äußeren Zwischenwalzenreihe und jede dieser Zwischenwalzen mit Stützrollen (11; 11') einer äußeren Stützrollenreihe zusammenwirkt, sowie mit Zwischenwalzen (6, 7; 6', 7') einer inneren Zwischenwalzenreihe, an denen sich wiederum die jeweilige Arbeitswalze (5, 5') abstützt;

1.3 die seitlichen Zwischenwalzen (9, 10; 9', 10') jeder äußeren Zwischenwalzenreihe (8-10; 8'-10') sind am jeweiligen Lagergehäuse (15; 15') durch je eine einstellbare Kolbenzylindereinheit (18, 19) gehalten, während die mittlere Zwischenwalze (8, 8') jeder äußeren Zwischenwalzenreihe (8-10; 8'-10') am jeweiligen Lagergehäuse (15; 15') durch eine dritte einstellbare Kolbenzylindereinheit (20) gehalten ist;

1.4 jeweils mehrere Stützrollen (11, 11') jeder äußeren Stützrollenreihe sind auf einer Stützachse (16) gelagert, die Stützachsen sind in den Lagergehäusen (15; 15') gelagert; der äußere Stützrollensatz (11; 11') jedes Rollensatzes (15; 15') mit Stützachsen (16) ist im jeweiligen Lagergehäuse (15; 15') mittels Sattelstücken (17) abgestützt, wobei diese Sattelstücke unabhängig voneinander mittels Verstelleinrichtungen (22, 23 und 24, 25) einstellbar sind;

1.5 Arbeitswalze (5; 5'), Zwischenwalzen (6, 7; 6', 7') der inneren Zwischenwalzenreihe und Zwischenwalzen (8-10; 8'-10') der äußeren Zwischenwalzenreihe eines jeden Walzensatzes (2, 3) sind so bemessen, daß nach dem Ausbau der Arbeitswalze (5; 5'), der Zwischenwalzen (6, 7; 6', 7') der inneren Zwischenwalzenreihe und der mittleren Zwischenwalze (8, 8') der äußeren Zwischenwalzenreihe (8-10; 8'-10') eine Arbeitswalze (13; 13') einbaubar ist, die auf die Ober- bzw. Unterseite des Walzgutes (14) einwirkt und sich an den äußeren Zwischenwalzen (9, 10; 9', 10') der äußeren Zwischenwalzenreihe (8-10; 8'-10') abstützt, worauf das Walzengerüst als 14-Walzengerüst einsetzbar ist.

## Claims

1. A twenty-roll stand comprising two identical sets of rolls (2, 3), one roll set (2) including backing rolls and intermediate rolls (6-11) together with a working roll (5) which acts directly on the top of the rolled stock (14) whereas the other roll set (3) includes backing rolls and intermediate rolls (6'-11') and a working roll (5') which acts directly on the underside

of the rolled stock (14), characterised in that the roll stand has the following additional features:

1.1 each of the two roll sets (2, 3) is mounted in a separate bearing housing (15, 15'), wherein a hydraulic adjustment means (1) acts directly on the upper bearing housing (15) in order to alter the distance of the working roll (5) in the roll set (2) from the working roll (5') in the other set (3) mounted in the lower stationary bearing housing (15') and thus alter the width of the nip;

1.2 in each of the two roll sets (2, 3) the three rolls (8-10; 8'-10') in an outer row of intermediate rolls co-operate in such a way that the central intermediate roll (8, 8') co-operates with each of the two lateral intermediate rolls (9, 10; 9', 10') in the said outer row of intermediate rolls and each of the said intermediate rolls cooperates with backing rolls (11; 11') in an outer row of backing rolls and with intermediate rolls (6, 7; 6', 7') in an inner row of intermediate rolls, against which the respective working roll (5, 5') abuts;

1.3 the lateral intermediate rolls (9, 10; 9', 10') in each outer row of intermediate rolls (8-10; 8'-10') are held on the respective bearing housing (15; 15') by a respective adjustable piston-cylinder unit (18, 19), whereas the middle intermediate roll (8, 8') in each outer row of intermediate rolls (8-10; 8'-10') is held on the respective bearing housing (15; 15') by a third adjustable piston-cylinder unit (20);

1.4 a number of backing rolls (11, 11') in each row of outer backing rolls are mounted on a backing shaft (16), the backing shafts are mounted in the bearing housings (15; 15'); the outer set of backing rolls (11; 11') in each roll set (15; 15') and the backing shafts (16) are mounted in the respective bearing housing (15; 15') via saddle members (17), and the saddle members are adjustable independently of one another by adjustment devices (22, 23 and 24, 25);

1.5 the working roll (5; 5'), the intermediate rolls (6, 7; 6', 7') in the row of inner intermediate rolls and the intermediate rolls (8-10; 8'-10') in the row of outer intermediate rolls in each roll set (2, 3) are so dimensioned that after removal of the working roll (5; 5'), the intermediate rolls (6, 7; 6'-7') in the row of inner intermediate rolls and the middle intermediate roll (8, 8') in the row of outer intermediate rolls (8-10; 8'-10') it is possible to install a working roll (13; 13') which acts on the top or underside of the rolled stock

(14) and bears on the outer intermediate rolls (9, 10; 9', 10') in the outer row of intermediate rolls (8-10; 8'-10'), whereupon the roll stand can be used as a fourteen-roll stand.

5

## Revendications

1. Cage de laminoir à vingt cylindres comportant deux séries identiques (2, 3) de cylindres, l'une des séries (2) de cylindres comprenant, outre des rouleaux de soutien et des cylindres intermédiaires (6 à 11), un cylindre de travail (5) qui agit directement sur la face supérieure du produit (14) à laminier, et l'autre série (3) de cylindres comprenant, outre des rouleaux de soutien et des cylindres intermédiaires (6' à 11'), un cylindre de travail (5') qui agit directement sur la face inférieure du produit (14) à laminier, **caractérisée en ce que** cette cage de laminoir présente en outre les particularités suivantes:

10

15

20

1.1 chacune des deux séries (2, 3) de cylindres est logée dans son propre logement de palier (15, 15'), un serrage hydraulique (1) agissant directement sur le logement de palier supérieur (15) afin de pouvoir modifier l'écartement entre le cylindre de travail (5) de cette série (2) de cylindres et le cylindre de travail (5') de l'autre série (3) de cylindres logée dans le logement de palier inférieur (15') fixe, et par conséquent la largeur de l'emprise des cylindres ;

25

30

1.2 dans chacune des deux séries (2, 3) de cylindres, les trois cylindres (8 à 10 ; 8' à 10') d'une série extérieure de cylindres intermédiaires agissent conjointement de telle sorte que, le cylindre intermédiaire central (8, 8') agisse conjointement avec chacun des deux cylindres intermédiaires latéraux (9, 10 ; 9', 10') de cette série extérieure de cylindres intermédiaires, et que chacun de ces cylindres intermédiaires agisse conjointement avec des rouleaux de soutien (11 ; 11') d'une série extérieure de rouleaux de soutien, ainsi qu'avec des cylindres intermédiaires (6, 7 ; 6', 7') d'une série intérieure de cylindres intermédiaires sur lesquels le cylindre de travail (5, 5') respectif prend à nouveau appui ;

35

40

45

1.3 les cylindres intermédiaires latéraux (9, 10 ; 9', 10') de chaque série extérieure de cylindres intermédiaires (8 à 10 ; 8' à 10') sont retenus sur le logement de palier (15 ; 15') respectif par un vérin (18, 19) réglable, alors que le cylindre intermédiaire central (8, 8') de chaque série extérieure de cylindres intermédiaires (8 à 10 ; 8' à 10') est retenu sur le logement de palier (15 ; 15') respectif par un troisième vérin (20) réglable ;

50

55

1.4 plusieurs rouleaux de soutien (11, 11') de chaque série extérieure de rouleaux de soutien

sont à chaque fois montés sur un axe de soutien (16), les axes de soutien sont montés dans les logements de palier (15 ; 15') ; le jeu extérieur de rouleaux de soutien (11 ; 11') de chaque jeu de rouleaux (15 ; 15') comportant des axes de soutien (16) est supporté dans chaque logement de palier (15 ; 15') au moyen d'éléments en forme de selle (17), ces éléments en forme de selle étant réglables indépendamment les uns des autres au moyen de dispositifs de réglage (22, 23 et 24, 25) ;

1.5 les cylindres de travail (5 ; 5'), les cylindres intermédiaires (6, 7 ; 6', 7') de la série intérieure de cylindres intermédiaires, et les cylindres intermédiaires (8 à 10 ; 8' à 10') de la série extérieure de cylindres intermédiaires de chaque série (2, 3) de cylindres, sont dimensionnés de telle sorte qu'après le démontage du cylindre de travail (5 ; 5'), des cylindres intermédiaires (6, 7 ; 6', 7') de la série intérieure de cylindres intermédiaires et du cylindre intermédiaire central (8, 8') de la série extérieure de cylindres intermédiaires (8 à 10 ; 8' à 10'), il est possible de monter un cylindre de travail (13 ; 13') qui agit sur les faces supérieure et inférieure du produit (14) à laminier, et qui prend appui sur les cylindres intermédiaires extérieurs (9, 10 ; 9', 10') de la série extérieure de cylindres intermédiaires (8 à 10 ; 8' à 10'), à la suite de quoi la cage de laminoir peut être utilisée en tant que cage de laminoir à 14 cylindres.

Fig.1

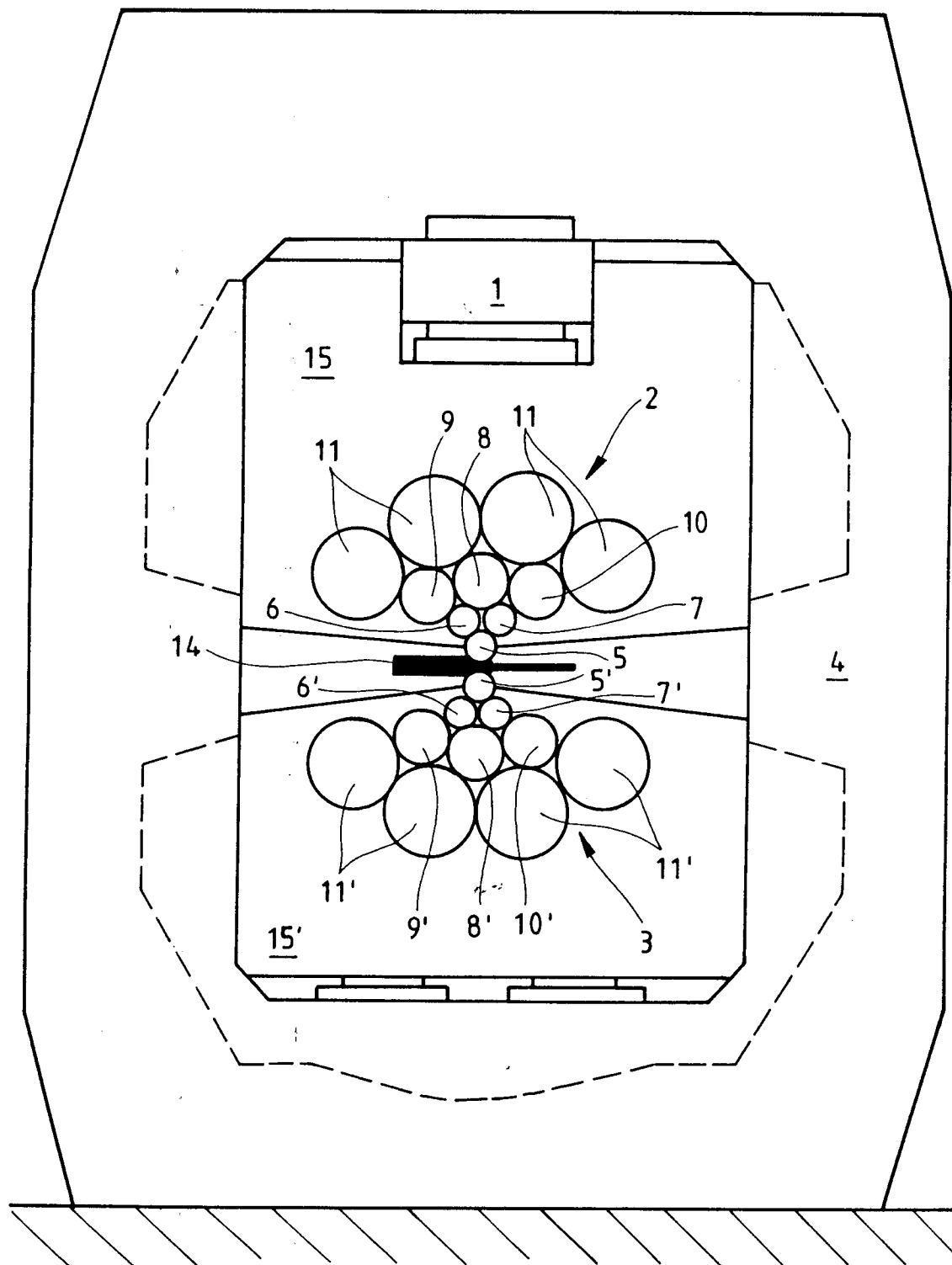


Fig. 2

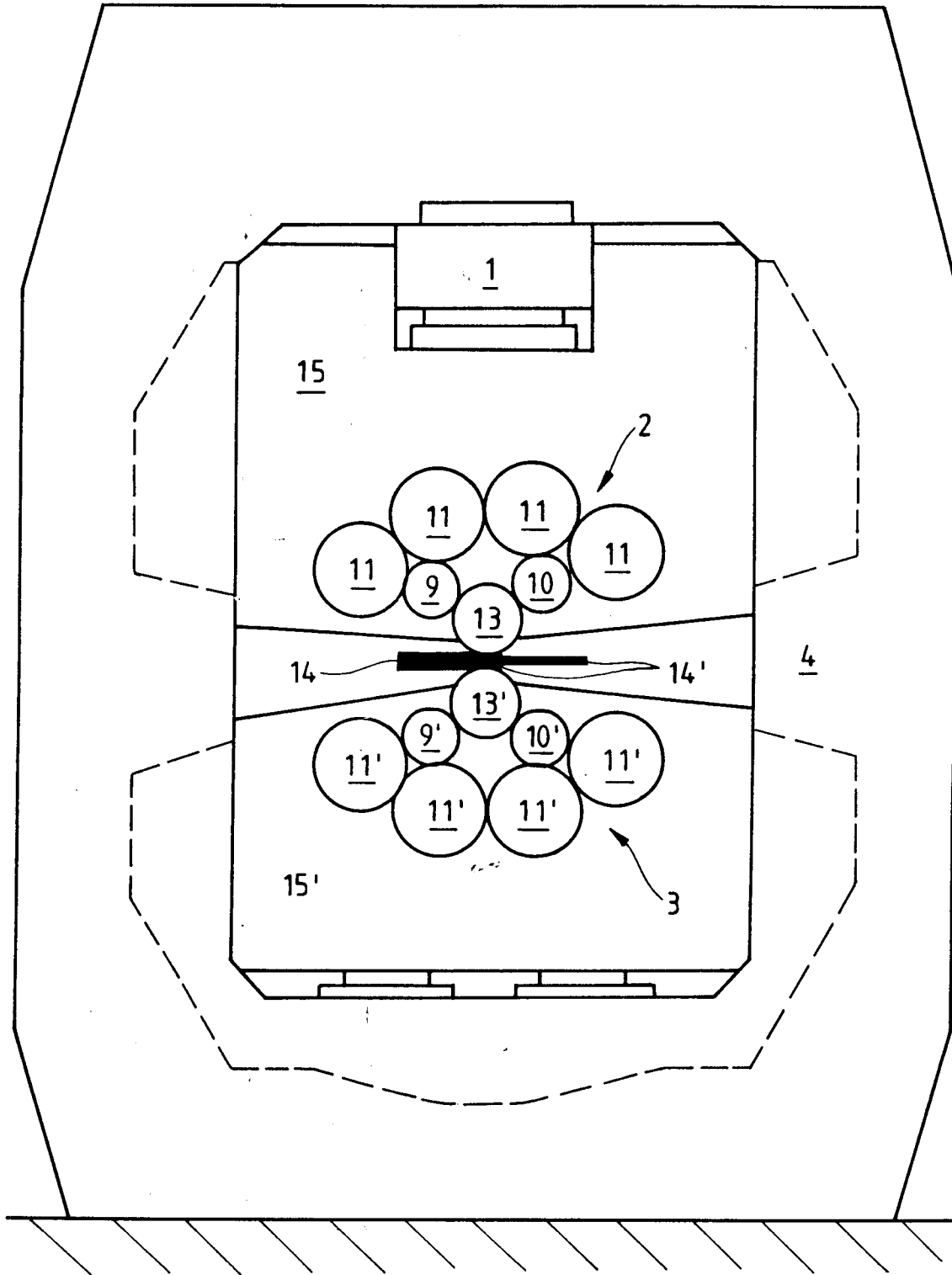




Fig. 3

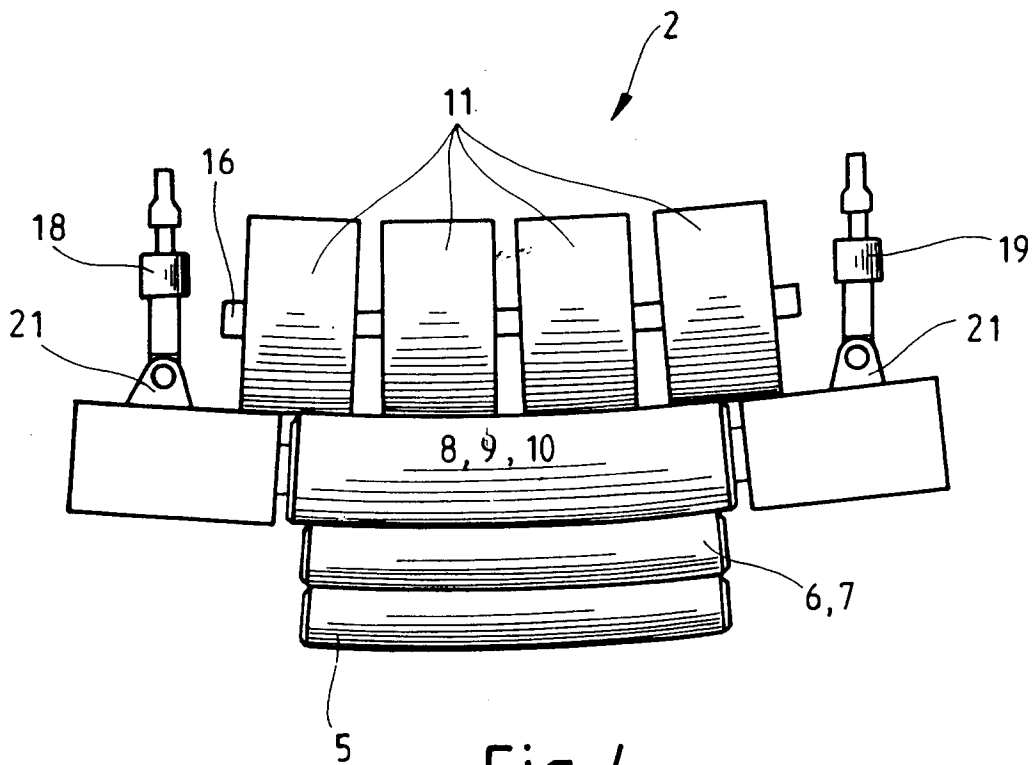
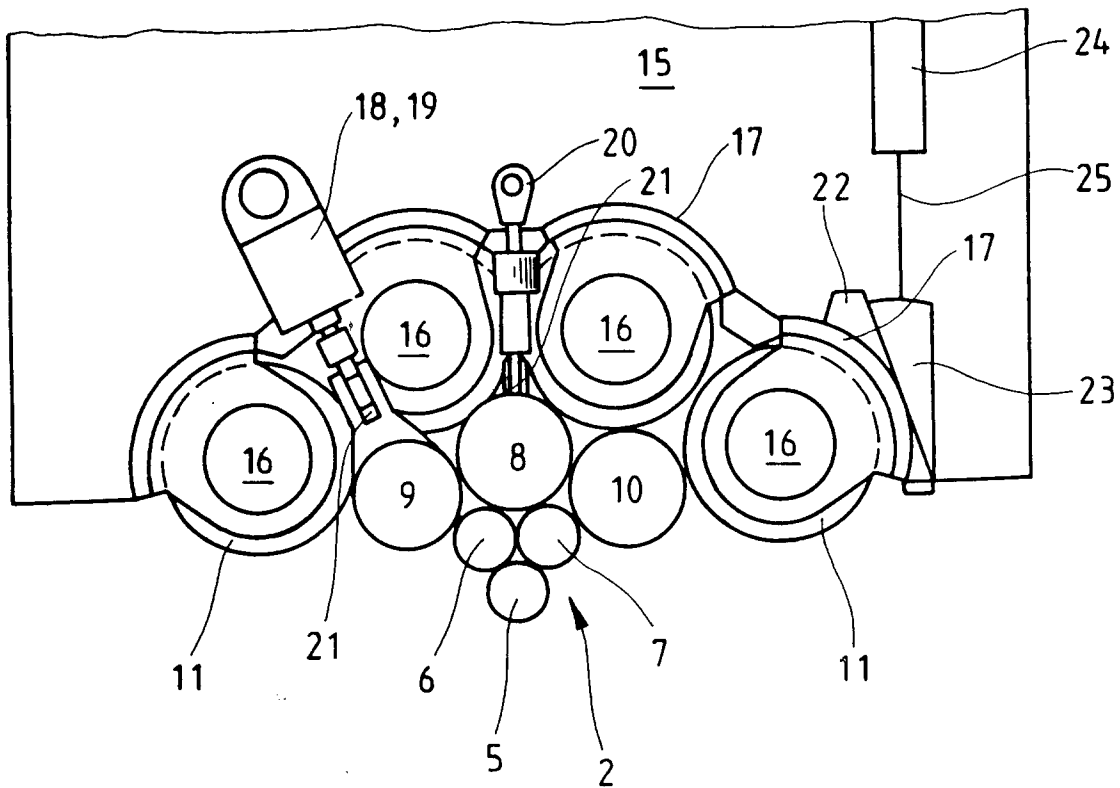


Fig. 4