



Europäisches Patentamt  
European Patent Office  
Office européen des brevets



(11)

**EP 1 151 808 B1**

(12)

## EUROPÄISCHE PATENTSCHRIFT

(45) Veröffentlichungstag und Bekanntmachung des  
Hinweises auf die Patenterteilung:  
**27.09.2006 Patentblatt 2006/39**

(51) Int Cl.:  
**B21B 13/00** (2006.01) **B21B 19/02** (2006.01)  
**B21B 35/14** (2006.01) **B21B 31/02** (2006.01)

(21) Anmeldenummer: **01102441.1**

(22) Anmeldetag: **03.02.2001**

(54) **Walzwerk, insbesondere Schräg- oder Diescherwalzwerk, in Modulbauweise**

Rolling mill, in particular skew rolling mill or Diescher rolling mill, of modular construction

Laminoir, en particulier laminoir à cylindres obliques ou de type Diescher, à construction modulaire

(84) Benannte Vertragsstaaten:  
**AT BE CH CY DE DK ES FI FR GB GR IE IT LI LU  
MC NL PT SE TR**

(30) Priorität: **27.04.2000 DE 10020702**

(43) Veröffentlichungstag der Anmeldung:  
**07.11.2001 Patentblatt 2001/45**

(73) Patentinhaber: **SMS Demag AG  
40237 Düsseldorf (DE)**

(72) Erfinder:  
• **Höffgen, Walter**  
**41352 Korschenbroich (DE)**  
• **Koenen, Paul**  
**47839 Krefeld (DE)**

• **Klingen, Hermann-Josef**  
**47447 Moers (DE)**

(74) Vertreter: **Valentin, Ekkehard**  
**Patentanwälte Hemmerich & Kollegen,**  
**Hammerstrasse 2**  
**57072 Siegen (DE)**

(56) Entgegenhaltungen:  
**EP-A- 0 019 238 DE-A1- 2 156 595**  
**DE-A1- 2 217 841 GB-A- 2 230 986**  
**GB-A- 191 006 578 US-A- 2 101 357**  
**US-A- 5 295 379**

• **PATENT ABSTRACTS OF JAPAN Bd. 013, Nr. 022**  
**(M-786), 19. Januar 1989 (1989-01-19) -& JP 63**  
**235004 A (HITACHI LTD; others: 01), 30.**  
**September 1988 (1988-09-30)**

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).

## Beschreibung

**[0001]** Die Erfindung betrifft ein Walzwerk, insbesondere ein Schräg- oder Diescherwalzwerk, in Modulbauweise, mit in einem Walzgerüst drehgelagerten Walzen, wobei der Walzgerüstrahmen aus Gusständern, geschweißten Blechständern oder aus Schmiedeständern gebildet ist, die auf im Fundament verankerten und vergossenen Sohlplatten befestigt sind.

**[0002]** Für Walzwerke sind die Gerüstständer der bekannten Bauart als Einheit in der Herstellung und für die Handhabung unangemessen groß. Ein Gerüstständer ist als einteilige Gusseinheit in der Herstellung schwierig und teuer. Die vorhandenen Krankapazitäten, die Handhabung und die Bearbeitung setzen für die Ständergrößen Grenzen. Es ist daher dazu übergegangen worden, die Walzwerksständer in Modulbauweise herzustellen, um kleinere Einheiten leichter handhaben zu können. Außerdem spielen die Kräfteverhältnisse zwischen den im Walzprozess entstehenden Kräften und der Ausbildung des Walzgerüstrahmens eine Rolle.

**[0003]** Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, Herstellung, Handhabung und Ausbildung des Walzgerüstrahmens dahingehend zu vereinfachen, dass die Herstellung leichter und wirtschaftlicher erfolgen kann, dass die Handhabung durch geringere Gewichte erleichtert wird und dass die konstruktive Ausbildung in Abhängigkeit der Walzprozesskräfte erfolgt.

**[0004]** Die gestellte Aufgabe wird erfindungsgemäß dadurch gelöst, dass der Walzgerüstrahmen aus sich gegenüberliegenden, auf der Sohlplatte befestigten Portalrahmen mit einer den Abstand zwischen den Portalrahmen bildenden oberen Kassette für eine obere Walzeneinheit und einer unteren Kassette für die untere Walzeneinheit zusammensetzbar ist, wobei die beiden Portalrahmen mittels mehrerer, übereinander und / oder nebeneinander angeordneter Zuelemente miteinander verspannbar und fixiert sind. Diese Gerüstständer-Bauweise vereinfacht den Ständer-Aufbau und führt zu leichteren, besser handhabbaren Moduleinheiten, die wirtschaftlich herstellbar sind. Die Modulbauweise mit nur vier Modulgruppen, von denen jeweils zwei gleich oder sehr ähnlich sind, gestattet eine wirtschaftlich besser überschaubare Konstruktion und Herstellung und bezüglich der Walzprozesskräfte eine Zentralisierung der auf den Ständer wirkenden Kräfte. Außerdem ergeben sich Vorteile durch eine belastungsoptimierte Massenverteilung, so dass keine überlagerten Spannungszustände entstehen. Anlässlich von FEM-Untersuchungen wurde eine hohe Steifigkeit des Gerüstständers festgestellt, die die Produktqualität erhöht. Weiterhin ermöglicht eine derartige modulare Bauweise eine beliebige Baugrößenkette. Die Bauweise ist um ca. 15% kostengünstiger, weil sich der Kreis der Materialanbieter, z.B. für Guss- oder Schmiedeteile, erweitert. Die Flexibilität der eigenen Fertigung und des Fertigungszukaufs kann dadurch gesteigert werden. Die einfachere Fertigung führt zu kürzeren Lieferzeiten. Dabei entfallen bisherige Probleme der Ma-

terialauswahl, ob Schmiedeteil oder hochwertige Bleche als Ausgangsmaterial dienen.

Ferner wird die Dehnkraft aus dem Walzprozess von den beiden Portalrahmen aufgenommen und über die Sohlplatte direkt in das Fundament weitergeleitet. Andere von dem Walzprozess bewirkte Kräfte werden von den Kassetten aufgenommen und in sich kurzgeschlossen.

**[0005]** Eine Ausgestaltung sieht vor, dass die beiden Portalrahmen unten mit einem unteren Querrahmen miteinander verbunden sind.

**[0006]** Ein vorteilhafter Abschluss nach oben ergibt sich dadurch, dass ein Querhaupt für den Walzenausbau oder für den Walzeneinbau zwischen den Portalrahmen in oberen Führungen parallel verschiebbar ist. Der untere Querrahmen und das Querhaupt geben die auftretenden Walzkräfte vertikal an die Portalrahmen weiter.

**[0007]** Für eine Art von Schrägwalzwerken ist es vorteilhaft, dass die Walzen aus jeweils einer unteren Trommeleinheit und einer oberen Trommeleinheit mit Kegelschragwalzen bestehen. Die Erfindung ist daher sehr zweckmäßig auf Kegelschragwalzwerke anzuwenden.

**[0008]** Hierzu ist weiter vorgesehen, dass zumindest die Geräte der Vorschubwinkelverstellung und die Walzen-Trommel-Ausbalancierung an den Kassetten befestigt sind.

**[0009]** Für die Weiterbildung des Walzwerks zu einem Diescherwalzwerk wird vorgeschlagen, dass den Kegelschragwalzen zumindest eine Diescherscheibe auf jeweils einem Diescherscheibenschlitten zugeordnet ist, der auf einer quer zur Walzrichtung verlaufenden Gleitbahn aus der Betriebsposition in eine Wechsellageposition und zurück verfahrbar ist. Bei den herkömmlichen Tonnen- oder Kegelschragwalzwerken sind die Diescherscheiben in Schwingen an den Längsseiten der Gerüstständer montiert. Die schwenkbare Anordnung und die hydraulische Verriegelung am Walzgerüstrahmen führen während des Walzvorgangs zum "Atmen" der Schwingen, was sich auf die Walzgutqualität negativ auswirken kann. Ferner geht durch die bekannten Schwingen Freiraum beiderseits des Walzgerüstrahmens durch den Schwenkweg der Schwingen verloren, der besser anderweitig zu nutzen wäre. Die auf die Diescherscheiben wirkenden Walzkräfte werden außerdem durch hydraulisch betätigte Verriegelungen vom Walzgerüstständer aufgenommen und führen zu zusätzlichen Belastungen der Gerüstständer.

**[0010]** Eine weitere Besonderheit ergibt sich noch daraus, dass der Diescherscheibenschlitten mittels einer Kniehebel-Verriegelung auf der Gleitbahn festsetzbar ist. Dadurch werden die Positionen im Betrieb und während des Wechsels der Diescherscheibe genau und sicher eingehalten.

**[0011]** Eine andere Verbesserung besteht darin, dass der Diescherscheibenschlitten an einer an der unteren Kassette befestigten, räumlich gestellten Aufnahme zentriert ist.

**[0012]** An und für sich werden für den Antrieb der Walzen ausrückbare Gelenkwellen eingesetzt, wie eine sol-

che z.B. in der DE 43 32 893 C1 beschrieben ist. Zur weiteren Einsparung an Bauraum wird jedoch vorgeschlagen, dass die Antriebskraft auf die Walzen im Walzgerüstrahmen jeweils mittels einer ausrückbaren Gelenkwelle übertragbar ist, in deren Schnellverschlusskupplung in dem walzenseitigen Treffer eine hydraulisch betätigbare Klemmung vorgesehen ist. Dadurch wird an Länge gespart, was dem Einbauraum zugute kommt.

**[0013]** Die Konstruktion und die Herstellung des Walzgerüstrahmens werden durch weitere Funktionen und Einrichtungen beeinflusst. So ist nach zusätzlichen Merkmalen vorgesehen, dass der erforderliche Einbauraum bzw. das Gewicht des Walzgerüstrahmens auf eine minimierte Länge der Walzenachse abgestimmt ist. Somit kann durch Wahl des günstigsten Antriebs ebenfalls an Bauvolumen des Walzgerüstrahmens gespart werden.

**[0014]** In der Zeichnung ist ein Ausführungsbeispiel der Erfindung dargestellt, das nachstehend näher erläutert wird.

**[0015]** Es zeigen:

- Fig. 1 eine Stirnansicht des Walzwerks, dass als Kegelschrägwalzwerk mit Diescherscheiben ausgerüstet ist,  
 Fig. 2 eine Draufsicht auf das Walzwerk gemäß Fig. 1,  
 Fig. 3 einen senkrechten Schnitt durch das Walzwerk parallel zur Walzrichtung,  
 Fig. 4 eine Einzelheit der Zentriermittel für den Diescherscheibenschlitten und  
 Fig. 5 einen Teil-Längsschnitt durch die ausrückbare Gelenkwelle des Walzwerksantriebs.

**[0016]** Das Walzwerk 1 kann insbesondere aus einem Schrägwalzwerk oder Diescherwalzwerk bestehen und ist in Modulbauweise aus einzelnen Gruppen zusammengebaut. Im Walzwerk 1 sind eine obere Walze 2 und eine untere Walze 3 drehbar gelagert und wie üblich anstellbar. Der Walzgerüstrahmen 4 ist entweder aus Gussständern oder aus geschweißten Blechständern oder aus Schmiedeteilen gebildet. Die Ständer sind im Fundament 5 verankert und vergossen und auf der Sohlplatte 6 befestigt.

**[0017]** Der Walzgerüstrahmen 4 besteht aus zwei sich mit Abstand gegenüberliegenden Portalrahmen 7 und 8, deren Abstand durch eine obere Kassette 9 und eine untere Kassette 10 festgelegt wird. Die obere Walze 2 und die obere Kassette 9 bilden eine obere Walzeneinheit 11 und die untere Walze 3 und die untere Kassette 10 bilden eine untere Walzeneinheit 12. Der Verbund der beiden Portalrahmen 7 und 8 wird durch Zugelemente 13 vervollständigt, die als Dehnelemente ausgebildet sind und die Walzkräfte in einem Vorspannungsdehnbereich auffangen.

**[0018]** Die beiden Portalrahmen 7, 8 sind mit einem unteren Querrahmen 14 miteinander verbunden und oben wird die Verbindung mittels eines Querhauptes 15

geschaffen.

**[0019]** Das Querhaupt 15 ist in beidseitigen Führungen 16a und 16b für einen Walzenausbau und für einen Walzeneinbau zwischen den Portalrahmen 7 und 8 verschiebbar geführt (Fig. 3).

**[0020]** Die Walzen 2, 3 sind Teil einer oberen Trommeleinheit 17a und einer unteren Trommeleinheit 17b. Die Walzen 2, 3 werden im Ausführungsbeispiel als Kegelwalzen ausgeführt (Fig. 3).

**[0021]** Die Geräte der Vorschubwinkelverstellung 19 und der Walzen-Trommel-Ausbalancierung 20 sind an den Kassetten 9 und 10 angelenkt.

**[0022]** Den Kegelwalzen 18 ist jeweils eine Diescherscheibe 21a und 21b zugeordnet (Fig. 1 und 2). Die Diescherscheiben 21a und 21b sind jeweils auf einem quer zur Walzrichtung 22 verlaufenden Gleitbahn 23 geführten Diescherscheibenschlitten 24a und 24b hin- und herverfahrbar. Gemäß den Fig. 1 und 2 ist die linke Diescherscheibe 21a in Betriebsstellung gezeichnet, während die rechte Diescherscheibe 21b in einer Wartungsstellung außerhalb der Betriebsposition steht, wo auch eine Diescherscheibe ausgewechselt werden kann, z.B. im Fall eines Dimensionswechsels des Walzgutes 25. Der Diescherscheibenschlitten 24a, 24b kann jeweils mittels einer Kniehebel-Verriegelung 26a, 26b auf der Gleitbahn 23 festgesetzt werden. Dabei wird der jeweilige Diescherscheibenschlitten 24a, 24b an einer an der unteren Kassette 10 befestigten, räumlich gestellten Aufnahme 27 zentriert (Fig. 4).

**[0023]** Gemäß Fig. 5 wird die Antriebskraft auf die Walzen 2,3 im Walzgerüstrahmen 4 jeweils mittels einer ausrückbaren Gelenkwelle 28 übertragen. Die Gelenkwelle 28 besitzt eine Schnellverschlusskupplung 29, wobei in dem walzenseitigen Treffer 30 eine hydraulisch betätigbare Klemmung 31 gegenüber der Walzenachse 32 eingebaut ist. Der erforderliche Einbauraum und damit das Gewicht des Walzgerüstrahmens 4 ist dadurch auf eine minimalisierte Länge der Walzenachse 32 abgestimmt und erspart Bauraum.

## Bezugszeichenliste

### [0024]

- |    |                      |
|----|----------------------|
| 1  | Walzgerüst           |
| 2  | obere Walze          |
| 3  | untere Walze         |
| 4  | Walzgerüstrahmen     |
| 5  | Fundament            |
| 6  | Sohlplatte           |
| 7  | Portalrahmen         |
| 8  | Portalrahmen         |
| 9  | obere Kassette       |
| 10 | untere Kassette      |
| 11 | obere Walzeneinheit  |
| 12 | untere Walzeneinheit |
| 13 | Zugelement           |
| 14 | unterer Querrahmen   |

- 15 Querhaupt
- 16a Führung
- 16b Führung
- 17a obere Trommeleinheit
- 17b untere Trommeleinheit
- 18 Kegelwalze
- 19 Vorschubwinkelverstellung
- 20 Walzen-Trommel-Ausbalancierung
- 21a Diescherscheibe
- 21b Diescherscheibe
- 22 Walzrichtung
- 23 Gleitbahn
- 24a Diescherscheibenschlitten
- 24b Diescherscheibenschlitten
- 25 Walzgut
- 26a Kniehebel-Verriegelung
- 26b Kniehebel-Verriegelung
- 27 räumlich gestellte Aufnahme
- 28 ausrückbare Gelenkwelle
- 29 Schnellverschlusskupplung
- 30 walzenseitiger Treffer
- 31 hydraulische Klemmung
- 32 Walzenachse

#### Patentansprüche

1. Walzwerk, insbesondere Schräg- oder Diescherwalzwerk, in Modulbauweise, mit in einem Walzgerüst (1) drehgelagerten Walzen (2,3), wobei der Walzgerüstrahmen (4) aus Gussständern, geschweißten Blechständern oder aus SchmiedeStändern gebildet ist, die auf im Fundament (5) verankerten und vergossenen Sohlplatten (6) befestigt sind,  
**dadurch gekennzeichnet,**  
**dass** der Walzgerüstrahmen (4) aus sich gegenüberliegenden, auf der Sohlplatte (6) befestigten Portalrahmen (7;8) mit einer den Abstand zwischen den Portalrahmen (7;8) bildenden oberen Kassette (9) für eine obere Walzeneinheit (11) und einer unteren Kassette (10) für die untere Walzeneinheit (12), zusammensetzbar ist, wobei die beiden Portalrahmen (7;8) mittels mehreren, übereinander und / oder nebeneinander angeordneten Zuelementen (13) miteinander verspannt und fixiert sind.
2. Walzwerk nach Anspruch 1,  
**dadurch gekennzeichnet,**  
**dass** die beiden Portalrahmen (7;8) unten mit einem unteren Querrahmen (14) miteinander verbunden sind.
3. Walzwerk nach einem der Ansprüche 1 oder 2,  
**dadurch gekennzeichnet,**  
**dass** ein Querhaupt (15) für den Walzenausbau oder für den Walzeneinbau zwischen den Portalrahmen (27;8) in oberen Führungen (16a,16b) parallel

verschiebbar ist.

4. Walzwerk nach einem der Ansprüche 1 bis 3,  
**dadurch gekennzeichnet,**  
**dass** die Walzen (2;3) aus jeweils einer unteren Trommeleinheit (17a) und einer oberen Trommeleinheit (17b) mit Kegelwalzen (18) bestehen.
5. Walzwerk nach einem der Ansprüche 1 bis 4,  
**dadurch gekennzeichnet,**  
**dass** zumindest die Geräte der Vorschubwinkelverstellung (19) und die Walzen-Trommel-Ausbalancierung (20) an den Kassetten (9;10) befestigt sind.
6. Walzwerk nach einem der Ansprüche 4 oder 5,  
**dadurch gekennzeichnet,**  
**dass** den Kegelwalzen (18) zumindest eine Diescherscheibe (21 a, 21 b) auf jeweils einem Diescherscheibenschlitten (24a;24b) zugeordnet ist, der auf einer quer zur Walzrichtung (22) verlaufenden Gleitbahn (23) aus der Betriebsposition in eine Wechselformposition und zurück verfahrbar ist.
7. Walzwerk nach einem der Ansprüche 5 oder 6,  
**dadurch gekennzeichnet,**  
**dass** der Diescherscheibenschlitten (24a;24b) mittels einer Kniehebel-Verriegelung (26a;26b) auf der Gleitbahn (23) festsetzbar ist.
8. Walzwerk nach einem der Ansprüche 4 bis 7,  
**dadurch gekennzeichnet,**  
**dass** der Diescherscheibenschlitten (24a;24b) an einer an der unteren Kassette (10) befestigten, räumlich gestellten Aufnahme (27) zentriert ist.
9. Walzwerk nach einem der Ansprüche 1 bis 8,  
**dadurch gekennzeichnet,**  
**dass** die Antriebskraft auf die Walzen (2;3) im Walzgerüstrahmen (4) jeweils mittels einer ausrückbaren Gelenkwelle (28) übertragbar ist, in deren Schnellverschlusskupplung (29) in dem walzenseitigen Treffer (30) eine hydraulisch betätigbare Klemmung (31) vorgesehen ist.
10. Walzwerk nach einem der Ansprüche 1 bis 9,  
**dadurch gekennzeichnet,**  
**dass** der erforderliche Einbauraum bzw. das Gewicht des Walzgerüstrahmens (4) auf eine minimierte Länge der Walzenachse (32) abgestimmt ist.

#### Claims

1. A rolling mill, particularly an oblique or Diescher rolling mill, constructed modularly, having rollers (2, 3) supported in pivotable manner on a roll stand (1), the roll stand frame (4) being constructed from cast metal columns, welded sheet metal columns, or

wrought metal columns that are secured to bearing plates (6) which are cast and anchored in the foundation (5),

**characterised in that**

the roll stand frame (4) can be assembled from gantry frames (7;8) secured opposite one another on the bearing plate (6), with an upper cradle (9) for the upper rolling unit (11) creating the separation between the gantry frames (7;8) and a lower cradle (10) for the lower rolling unit (12), wherein the two gantry frames (7;8) are braced against and fixed to each other via a plurality of tie members (13) that are disposed above and/or beside each other.

2. The rolling mill as recited in claim 1,  
**characterised in that**  
the two gantry frames (7;8) are attached to each other at the bottom via a lower cross frame (14).
3. The rolling mill as recited in either of claims 1 or 2,  
**characterised in that**  
a cross head (15) is slidable in upper guides (16a, 16b) between the gantry frames (27;8) and parallel thereto to enable the rollers to be mounted or dismounted.
4. The rolling mill as recited in any of claims 1 to 3,  
**characterised in that**  
each of the rollers (2;3) is constructed from a lower drum unit (17a) and an upper drum unit (17b) with tapered rollers (18).
5. The rolling mill as recited in any of claims 1 to 4,  
**characterised in that**  
at least the devices of the feed angle adjustment (19) and the roller-drum-counterbalance (20) are secured to the cradles (9;10).
6. The rolling mill as recited in either of claims 4 or 5,  
**characterised in that**  
at least one Diescher disc (21a, 21b) on each Diescher disc carriage (24a;24b) is allocated to the conical rollers (18), which carriage is movable from the operating position to a changing position and back along a contact surface (23) extending transversely to the rolling direction (22).
7. The rolling mill as recited in either of claims 5 or 6,  
**characterised in that**  
the Diescher disc carriage (24a;24b) can be fixed on the contact surface (23) via an elbow lever locking mechanism (26a;26b).
8. The rolling mill as recited in any of claims 4 to 7,  
**characterised in that**  
the Diescher disc carriage (24a;24b) is centered on a spatially positioned retaining device (27) that is secured on the lower cradle (10).

9. The rolling mill as recited in any of claims 1 to 8,  
**characterised in that**  
the driving force can be transferred to each of the rollers (2;3) in the roll stand frame (4) via a disengageable articulated shaft (28), and a hydraulically operable clamp (31) is provided in the quick release coupling (29) of the shaft in the roller-side strike plate (31).

10. The rolling mill as recited in any of claims 1 to 9,  
**characterised in that**  
the necessary installation space and the weight of the roll stand frame (4) is synchronised with a minimised length of the roller axle (32).

## Revendications

1. Laminoir, notamment laminoir à cylindres obliques ou laminoir de Diescher, en construction modulaire, avec des cylindres (2, 3) logés en rotation dans une cage de laminoir (1), le châssis de la cage de laminoir (4) étant formé de montants en fonte, de montants en tôle soudée ou de montants forgés qui sont fixés sur une plaque d'embase (6) ancrée et scellée dans les fondations (5),  
**caractérisé en ce que** le châssis de la cage de laminoir (4) peut être assemblé à partir de portiques (7 ; 8) opposés fixés sur la plaque d'embase (6) avec un caisson supérieur (9) créant la distance entre les portiques (7 ; 8) pour une unité de laminage supérieure (11) et un caisson inférieur (10) pour l'unité de laminage inférieure (12), les deux portiques (7 ; 8) étant contraints et fixés mutuellement au moyen de plusieurs éléments de tractions (13) superposés et/ou disposés côte à côte.
2. Laminoir selon la revendication 1,  
**caractérisé en ce que** les deux portiques (7 ; 8) sont mutuellement reliés dans le bas par un châssis inférieur transversal (14).
3. Laminoir selon l'une quelconque des revendications 1 ou 2,  
**caractérisé en ce que** pour le démontage ou le montage des cylindres, une traverse (15) peut être translaturée parallèlement dans des coulisses supérieures (16a, 16b) entre les portiques (27 ; 8).
4. Laminoir selon l'une quelconque des revendications 1 à 3,  
**caractérisé en ce que** les cylindres (2 ; 3) sont composés chacune d'une unité de tambour inférieur (17a) et d'une unité de tambour supérieure (17b) avec des cylindres coniques (18).
5. Laminoir selon l'une quelconque des revendications 1 à 4,

**caractérisé en ce qu'**au moins les instruments pour l'ajustage de l'angle d'avance (19) et le contre-balancement des cylindres/tambours (20) sont fixés sur les caissons (9 ; 10).

5

6. Laminoir selon l'une quelconque des revendications 4 ou 5,

**caractérisé en ce qu'**au moins un disque de Diescher (21a, 21b), porté chacun par un chariot à disque de Diescher (24a ; 24b), qui est déplaçable de la position de service dans une position de changement et retour, sur une glissière (23) s'étendant à la transversale du sens de laminage (22) est associé aux cylindres coniques (18).

10

15

7. Laminoir selon l'une quelconque des revendications 5 ou 6, **caractérisé en ce que** le chariot à disque de Diescher (24a ; 24b) peut être fixé sur la glissière (23) au moyen d'un verrouillage par genouillère (26a; 26b)

20

8. Laminoir selon l'une quelconque des revendications 4 à 7,

**caractérisé en ce que** le chariot à disque de Diescher (24a ; 24b) est centré dans un logement (27) debout dans l'espace qui est fixé sur le caisson inférieur (10).

25

9. Laminoir selon l'une quelconque des revendications 1 à 8,

30

**caractérisé en ce que** la force d'entraînement est transmissible sur les cylindres (2 ; 3) dans le châssis de la cage de laminoir (4) respectivement au moyen d'un arbre articulé (28) pouvant être désaccouplé (28) dans le raccord à fermeture rapide (29) duquel, un serrage (31) pouvant être actionné par hydraulique est prévu dans le trèfle (30) côté cylindre.

35

10. Laminoir selon l'une quelconque des revendications 1 à 9,

40

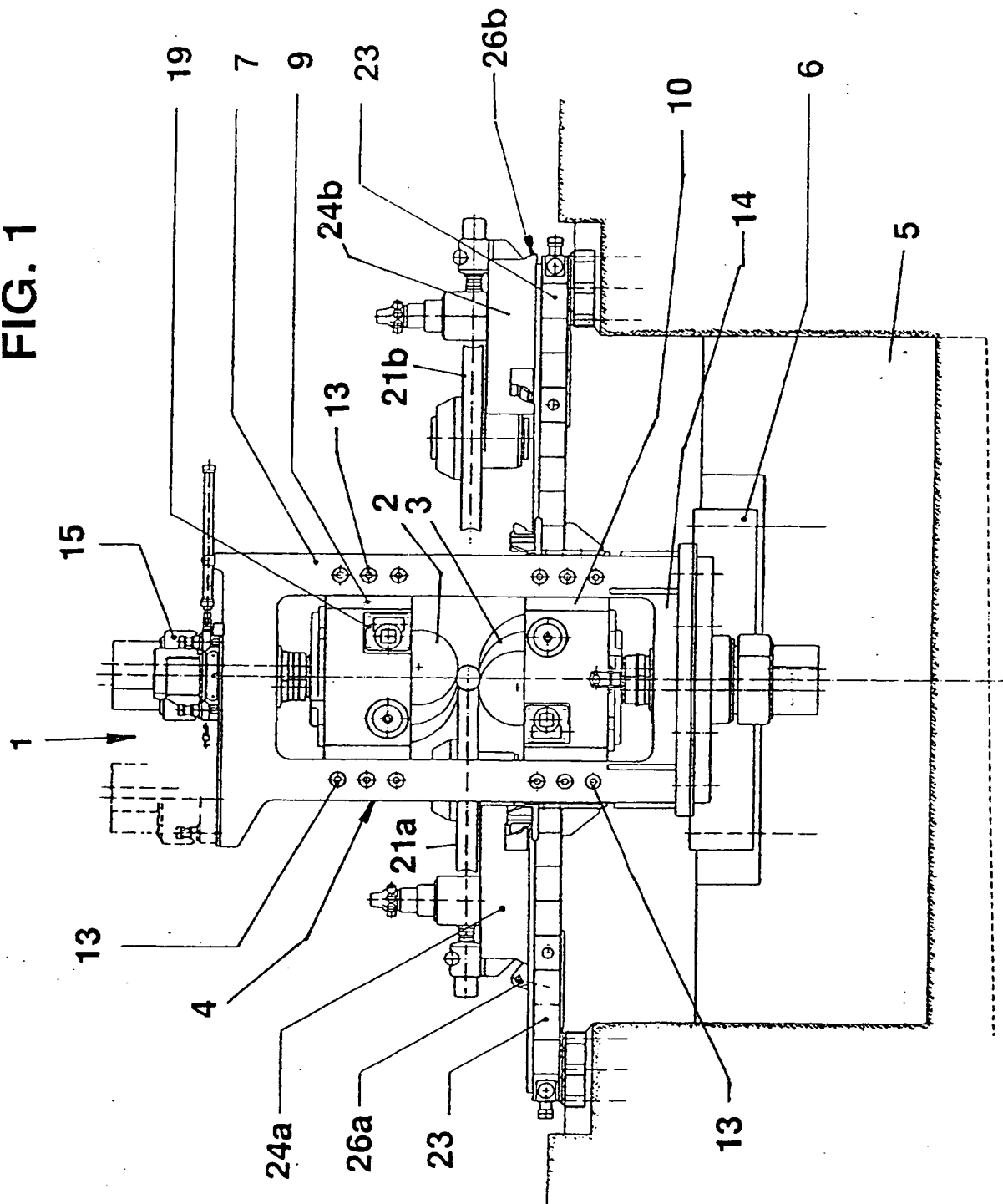
**caractérisé en ce que** l'encombrement ou le poids du châssis de la cage de laminoir (4) sont adaptés à une longueur minimisée de l'axe du cylindre (32).

45

50

55

FIG. 1



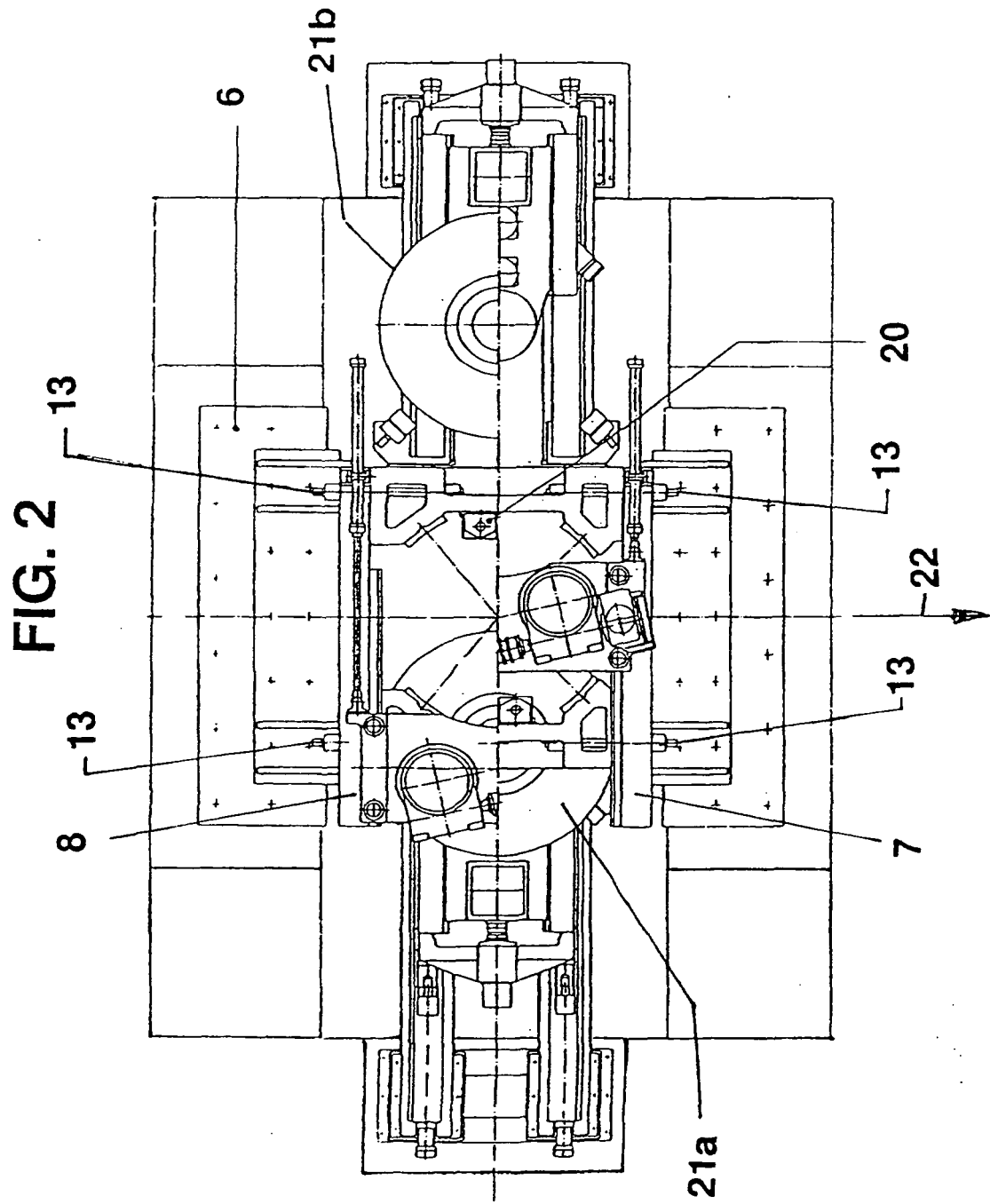




FIG. 3

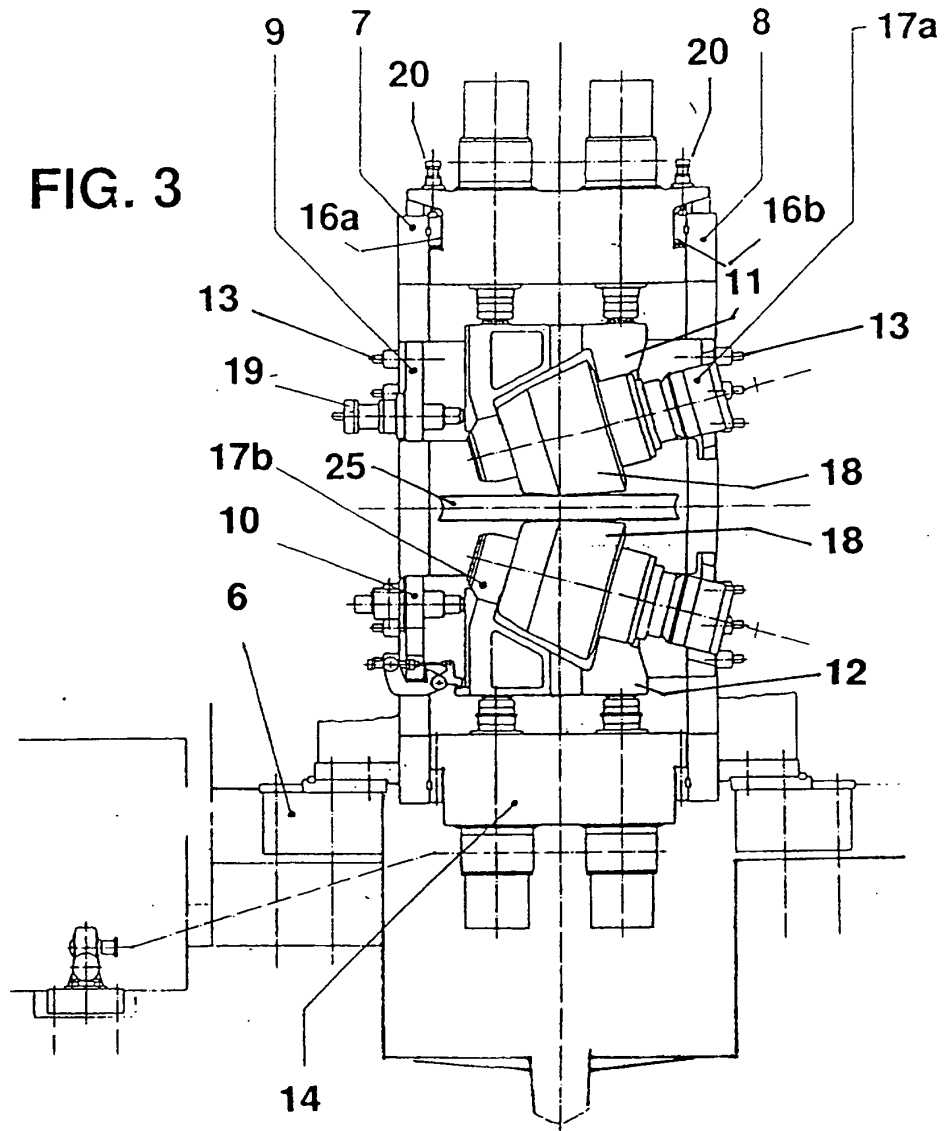


FIG. 4

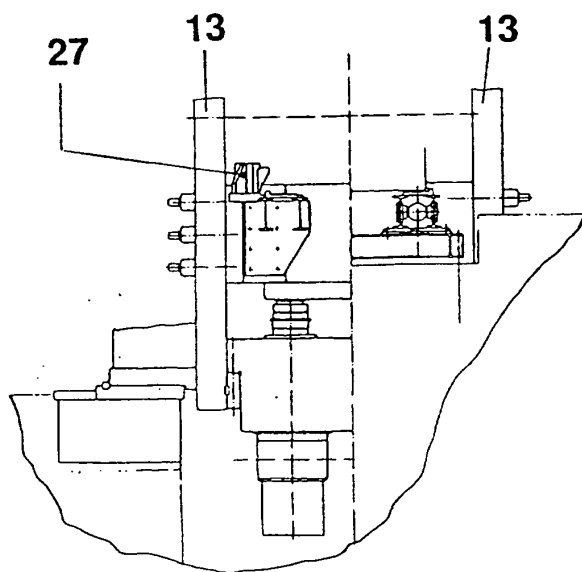


FIG. 5

28

29

31

30

32

