

(19)



Europäisches Patentamt  
European Patent Office  
Office européen des brevets



(11)

**EP 1 556 178 B1**

(12)

## EUROPÄISCHE PATENTSCHRIFT

(45) Veröffentlichungstag und Bekanntmachung des  
Hinweises auf die Patenterteilung:  
**17.05.2006 Patentblatt 2006/20**

(21) Anmeldenummer: **03807758.2**

(22) Anmeldetag: **25.07.2003**

(51) Int Cl.:  
**B21B 29/00 (2006.01) B21B 31/10 (2006.01)**

(86) Internationale Anmeldenummer:  
**PCT/EP2003/008223**

(87) Internationale Veröffentlichungsnummer:  
**WO 2004/033120 (22.04.2004 Gazette 2004/17)**

(54) **REIBUNGSARMES BIEGESYSTEM IN EINEM MEHRWALZEN-WALZGERÜST**

LOW-FRICTION BENDING SYSTEM IN A ROLL STAND COMPRISING SEVERAL ROLLS

SYSTEME DE FLEXION AVEC PEU DE FROTTEMENT DANS UNE CAGE DE LAMINOIR A  
PLUSIEURS CYLINDRES

(84) Benannte Vertragsstaaten:  
**AT BE BG CH CY CZ DE DK EE ES FI FR GB GR  
HU IE IT LI LU MC NL PT RO SE SI SK TR**

(30) Priorität: **20.09.2002 DE 10243677**

(43) Veröffentlichungstag der Anmeldung:  
**27.07.2005 Patentblatt 2005/30**

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

(72) Erfinder: **DENKER, Wolfgang  
57258 Freudenberg (DE)**

(74) Vertreter: **Valentin, Ekkehard  
Patentanwälte  
Valentin-Gihske-Grosse  
Hammerstrasse 2  
57072 Siegen (DE)**

(56) Entgegenhaltungen:  
**DE-A- 2 250 953 FR-A- 2 661 625**

• **PATENT ABSTRACTS OF JAPAN** vol. 013, no. 392  
(M-865), 30. August 1989 (1989-08-30) -& JP 01  
138010 A (HITACHI LTD), 30. Mai 1989  
(1989-05-30)

**EP 1 556 178 B1**

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 eine Vorrichtung zum Biegen der Walzen in einem Mehrwalzen-Walzgerüst mit ein- und auslaufseitig zwischen den Walzeneinbaustücken und den Ständerfenstern befestigten von Stellmitteln beaufschlagbaren Biegeblöcken.

**[0002]** Gattungsgemäße Vorrichtungen werden zur Planheitsregelung eines Walzproduktes als Stellglied zur Arbeitswalzenbiegung eingesetzt. Das Stellglied hat hierbei direkten Einfluß auf die Walzspaltgeometrie im Bandkantenbereich, wobei die Arbeitswalzen positiv um die Kanten der darüber liegenden Walzen gebogen und negativ um die Kanten des Walzgutes gebogen werden.

**[0003]** Aus der deutschen Patentschrift 22 50 953 ist ein Walzgerüst mit Arbeits- und Stützwalzen und einer Walzenbiegeeinrichtung, in dem die Einbaustücke der Arbeitswalzen zwischen in den Ständerfenstern verankerten Blöcken geführt und zur Beaufschlagung für die Arbeitswalzen-Ballenkorrektur durch beidseitig beaufschlagbare, den Blöcken zugeordnete Kolben-Zylinder-Einheiten verbunden sind bekannt, wobei an jedem Block ein unteres und ein oberes Führungsstück vertikal verschiebbar geführt ist, wogegen das eine Führungsstück den Zylinder aufnimmt und das andere Führungsstück mit dem Kolben verbunden ist, und die Führungsstücke mit den Einbaustücken durch Horizontalführungen in vertikaler Richtung formschlüssig verbunden sind, die für den Walzenwechsel zwischen den Ständern parallel zu den Walzen fortgesetzt sind. Auf diese Weise soll erreicht werden, dass zur Walzenbiegung auf jeder Seite zwei Kolben-Zylinder-Einheiten erforderlich sind.

**[0004]** Diese Vorrichtung hat sich in der Praxis bewährt. Nachteilig ist jedoch, dass die Zylinder antriebs- und bedienungsseitig, sowie einlauf- und auslaufseitig angeordnet sein müssen. Durch diese bewegliche Lagerung jeder Seite entstehen zwangsläufig hohe Reibungskräfte, die sich zudem negativ auf die Planheitsregelung auswirken.

**[0005]** Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, die Reibungskräfte in einem gattungsgemäßen System zu reduzieren.

**[0006]** Zur Lösung dieser Aufgabe wird vorgeschlagen, dass den Biegeblöcken des einen Walzständers ein Kolbenzylinder und den Biegeblöcken des gegenüberliegenden Walzständers eine Vertikalpositionier-Einrichtung zugeordnet ist.

**[0007]** Durch das positionieren und arretieren der Biegeblöcke mittels der Vertikalpositionier-Einrichtung, vorzugsweise eines Spindelhubgetriebes läßt sich ein Drehpunkt erzeugen, um den das Einbaustück geschwenkt werden kann. Zur Einleitung der antriebs- und bedienungsseitigen Biegekraft in die Biegeblöcke ist somit nur jeweils ein Zylinder notwendig.

**[0008]** Dadurch, dass im Walzgerüst nur noch zwei Zylinder für die Einleitung der Biegekraft in die Biegeblöcke im Einsatz sind, läßt sich die Reibungskraft erheblich reduzieren.

**[0009]** Durch das Spindelhubgetriebe läßt sich auch der Abschleißbereich der Walzen kompensieren.

**[0010]** Die erfindungsgemäße Vorrichtung läßt sich auch für die Zwischenwalzenbiegung in einem Sechswalzengerüst einsetzen. Auch ein Einsatz in Reversierwalzengerüsten ist denkbar.

**[0011]** Weitere vorteilhafte Ausgestaltungen der Erfindung sind in den Unteransprüchen offenbart.

**[0012]** In der Zeichnung ist ein Ausführungsbeispiel der Erfindung dargestellt.

**[0013]** Es zeigen:

Figur 1 ein Seitenansichtsausschnitt eines Quarto-Walzgerüsts von der Antriebsseite her gesehen,

Figur 2 eine Aufsicht auf die Arbeitswalzenebene des Walzgerüsts aus Fig. 1.

**[0014]** In einem Walzgerüst 1 werden die Arbeitswalzen 3, 3a durch die Stützwalzen 2, 2a abgestützt. Die Einbaustücke 4, 4a der Arbeitswalzen sind über die Biegeblöcke 5, 5a, 5', 5a' mit dem Walzenständer 6, 6' verbunden. Zwischen den Biegeblöcken 5' und 5a' ist ein Spindelhubgetriebe 10 angeordnet, welches über einen Antrieb 12 positionierbar und arretierbar ist.

**[0015]** Die Biegeblöcke 5 und 5a sind über einen Kolbenzylinder 7 verbunden, dessen Kolben 9 im Biegeblock 5a gelagert ist, während seine Verbindungsstange 8 im Biegeblock 5 montiert ist. Die Biegeblöcke 5, 5a, 5' und 5a' lassen sich mit den Einbaustücken 4, 4a der Arbeitswalzen 3, 3a einerseits und dem Walzenständer 6, 6' andererseits in bekannter Weise verbinden.

**[0016]** Die Walzrichtung des durchlaufenden Walzgutes ist durch den Doppelpfeil 11 dargestellt. Zur Planheitsregelung werden die Biegeblöcke 5', 5a' mit dem Spindelhubgetriebe positioniert und arretiert, während der Kolbenzylinder 7, welcher die Biegeblöcke 5 und 5a miteinander verbindet, die notwendige Biegekraft einleitet.

**[0017]** Die Erfindung ist nicht auf den Einsatz von Spindelhubgetrieben beschränkt, sondern es kann auf jede Mechanik zur vertikalen Positionierung zurückgegriffen werden, bspw. auf Keile mit Zwangsführung, Zylinder mit Klemmkopf und Positionsgeber oder auf eine Exzenterwelle.

## Patentansprüche

1. Vorrichtung zum Biegen der Walzen in einem Mehrwalzen-Walzgerüst mit ein- und auslaufseitig zwischen den Walzeneinbaustücken und den Ständerfenstern befestigten, von Stellmitteln beaufschlagbaren Biegeblöcken (5,5a;5',5a'),  
**dadurch gekennzeichnet,**  
**dass** den Biegeblöcken (5,5a) des einen Walzenständers (6) ein Kolbenzylinder (7), und den Biege-

blöcken (5', 5a') des gegenüberliegenden Walzenständers (6') eine Vertikalpositionier-Einrichtung (10) zugeordnet ist.

2. Vorrichtung nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** über die Vertikalpositionier-Einrichtung (10) eine Walzenwechselposition vertikal einstellbar ist.
3. Vorrichtung nach Anspruch 1 oder 2, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Kolbenzylinder (7) jeweils aus einem in dem einen Biegeblock (5) angeordneten Kolben (8) und einer Verbindungsstange (9) zu dem anderen Biegeblock (5a) bestehen.
4. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 3, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Vertikalpositionier-Einrichtung (10) als ein Spindelhubgetriebe, als Keile mit Zwangsführung als Zylinder mit Klemmkopf und Positionsgeber, als Exzenterwelle oder eine andere Mechanik zur vertikalen Positionierung ausgebildet ist.

#### Claims

1. Device for bending the rolls in a mutli-roll roll stand with bending blocks (5, 5a; 5', 5a') which are fastened at the inlet side and outlet side between the roll chocks and the housing openings and which are loadable by setting means, **characterised in that** a piston-cylinder (7) is associated with the bending blocks (5, 5a) of one roll housing (6) and a vertical positioning device (10) is associated with the bending blocks (5', 5a') of the opposite roll housing (6).
2. Device according to claim 1, **characterised in that** a roll change position is vertically settable by way of the vertical positioning device (10).
3. Device according claim 1 or 2, **characterised in that** the piston-cylinders (7) each consist of a piston (8) arranged in one bending block (5) and a connecting rod (9) to the other bending block (5a).
4. Device according to one of claims 1 to 3, **characterised in that** the vertical positioning device (10) is constructed as the spindle stroke gear, as wedges with constrained guidance, as cylinders with clamping head and position transmitter, as eccentric shaft or as another mechanism for vertical positioning.

#### Revendications

1. Dispositif pour la flexion des cylindres dans une cage de laminage à plusieurs cylindres présentant des

blocs de flexion (5, 5a ; 5', 5a') fixés à l'entrée et à la sortie entre les empoises des cylindres et les cadres des montants, pouvant être sollicités par des moyens de réglage, **caractérisé en ce qu'un** vérin à piston (7) est associé aux blocs de flexion (5, 5a) d'un montant (6) de cylindre et un dispositif de positionnement vertical (10) est associé aux blocs de flexion (5', 5a') du montant de cylindre (6') opposé.

2. Dispositif selon la revendication 1, **caractérisé en ce qu'une** position de remplacement de cylindre est réglable verticalement via le dispositif de positionnement vertical (10).
3. Dispositif selon la revendication 1 ou 2, **caractérisé en ce que** les vérins à piston (7) sont à chaque fois constitués par un piston (8) disposé dans un bloc de flexion (5) et une tige de raccordement (9) vers l'autre bloc de flexion (5a).
4. Dispositif selon les revendications 1 à 3, **caractérisé en ce que** le dispositif de positionnement vertical (10) est réalisé sous forme d'un dispositif d'élévation à broche, sous forme d'une clavette avec un guidage forcé, sous forme d'un vérin avec tête de serrage et indicateur de position, sous forme d'un arbre excentrique ou sous forme d'un autre dispositif mécanique pour le positionnement vertical.



