

(19)



Europäisches Patentamt
European Patent Office
Office européen des brevets



(51) Veröffentlichungsnummer: **0 483 939 A1**

(12)

EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG

(21) Anmeldenummer: **91250297.8**

(51) Int. Cl.⁵: **B21B 31/16, B21B 37/08**

(22) Anmeldetag: **30.10.91**

(30) Priorität: **02.11.90 DE 4035276**

(43) Veröffentlichungstag der Anmeldung:
06.05.92 Patentblatt 92/19

(84) Benannte Vertragsstaaten:
DE FR GB IT LU

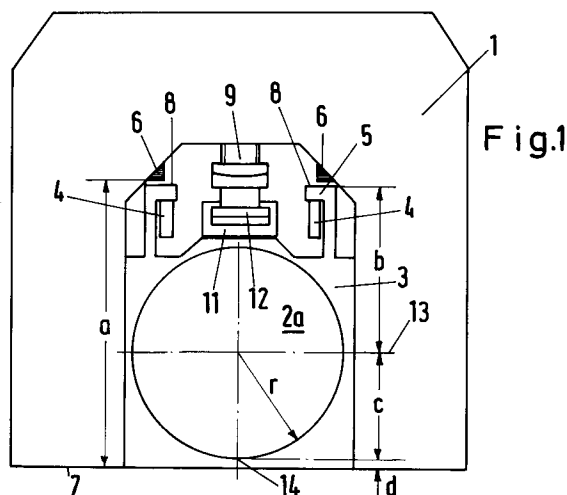
(71) Anmelder: **MANNESMANN Aktiengesellschaft
Mannesmannufer 2
W-4000 Düsseldorf 1(DE)**

(72) Erfinder: **Sturm, Hans
Flensburger Strasse 95
W-4200 Oberhausen 11(DE)**

(74) Vertreter: **Presting, Hans-Joachim, Dipl.-Ing.
et al
Meissner & Meissner Patentanwaltsbüro
Herbertstrasse 22
W-1000 Berlin 33(DE)**

(54) **Ausrichten von Horizontalwalzen.**

(57) Die Erfindung betrifft ein Walzgerüst mit Walzen-einstellvorrichtungen für die Oberwalze und für die Unterwalze sowie Weggebern zur Erfassung der Position der Walzenanstellung der Oberwalze für einen angeschlossenen Rechner. Hierzu sind am Ständer (1) des Walzgerüsts Anschlagflächen (6) vorgesehen, die in ihrer Position zur horizontalen Ständermittelebene (13) der Oberwalze (2a) festlegbar sind, an den Einbaustücken (3) der Oberwalze sind Gegenanschlagflächen (8) ausgebildet und es sind die Positionen des Scheitels (14b) der Unterwalze (2b), die Abstände der Einbaustückmittelebene zu den Anschlagflächen (16) der Anstellspindel (15) sowie ggf. die Positionen der Anstellspindeln (15) zur Walzmittlebene (7) erfaßbar.



EP 0 483 939 A1

Die Erfindung betrifft ein Walzgerüst mit Horizontalwalzen mit elektromechanischer und hydraulischer Anstellung der Oberwalze und elektromechanischer Anstellung der Unterwalze sowie Weggebern an den Hydraulikzylindern der hydraulischen Walzenanstellung und ein Verfahren zum automatischen Ausrichten und Einstellen der oberen und unteren Horizontalwalzen auf Gerüstmitte in einem Walzgerüst der vorbeschriebenen Art.

Das Ein- und Ausrichten der Ober- und Unterwalzen von Horizontal- und Universal-Walzgerüsten wird insbesondere nach dem Wechseln der Walzen erforderlich. Dabei ist es wichtig, daß die Horizontalwalzen exakt zur Walzmitte und parallel dazu eingestellt werden. Bisher erfolgte das Einrichten entweder auf manuelle Weise und war damit - abgesehen vom Zeitaufwand - von der Geschicklichkeit der Bedienungsmannschaft abhängig oder es wurden automatische Verfahren angewendet, wie sie beispielsweise in der DE 35 01 622 C2 für ein Universal-Walzgerüst beschrieben sind.

Bei dem vorstehend genannten Stand der Technik wird die Unterwalze zunächst auf Walzmitte gefahren, wobei ggf. optische Erfassungseinrichtungen die Lage der Unterwalze feststellen. Die im Schleichgang gegen die Unterwalze gefahrene Oberwalze wird gegen erstere angelegt, wobei eventuelle Schrägstellungen der Oberwalze gegenüber der Unterwalze durch Walzdruckdifferenzen an beidseitig der Oberwalze angeordneten Walzdruckmeßdosen erfaßt werden. Entsprechend dieser Anzeige wird die Oberwalze in ihrer Lage korrigiert.

Das bekannte Verfahren ist für die exakte Horizontalausrichtung ungeeignet, weil die Lage der Oberwalze an die Lage der Unterwalze orientiert wird und beide ggf. nicht horizontal ausgerichtet sind, wenn die Unterwalze nicht horizontal positioniert worden ist. Man erhält dadurch zwar einen parallelen Walzspalt, der jedoch insgesamt aus der Walzebene geneigt sein kann.

Aus der DE 24 54 896 A1 ist ein Verfahren zum Einstellen eines parallelen, offenen Walzspaltes bekannt, bei dem mit den Anstellantriebsmitteln auf beiden Walzenseiten übereinstimmende Kräfte aufgebracht werden.

Zum Ausbalancieren sind zu beiden Seiten des Ständers mit den Einbaustücken zusammenwirkende Zwischenstücke vorgesehen.

Der vorliegenden Erfindung liegt, ausgehend vom eingangs genannten Stand der Technik, die Aufgabe zugrunde, ein Walzgerüst mit Walzenanstellvorrichtungen für die Oberwalze und Walzenanstellvorrichtungen für die Unterwalze sowie Weggebern zur Erfassung der Position der Walzenanstellungen der Oberwalze, wobei die erfaßten Positionsdaten im Speicher eines Rechners ablegbar sind, so auszubilden, daß ein exaktes horizontales

Ausrichten beider Horizontalwalzen mit im wesentlichen vorhandenen Mitteln möglich ist sowie ein entsprechendes Verfahren zur Durchführung dieses Ausricht- und Einstellvorganges zu finden.

Diese Aufgabe wird durch die kennzeichnenden Merkmale im Anspruch 1 und im nebengeordneten Anspruch 2 gelöst.

Ein derartig ausgebildetes Walzgerüst ermöglicht in einfacher und günstiger Weise ein exaktes horizontales Ausrichten der Oberwalze an den dafür vorgesehenen Anschlagflächen des Walzgerüstes und gestattet über die geometrisch festgelegten Punkte und die bekannten Abmessungen des Walzgerüstes und der Walzen ein exaktes Erfassen der Lage der Oberwalze.

Das erfindungsgemäße Verfahren zum Ausrichten und Einstellen der oberen und unteren Horizontalwalze auf Gerüstmitte in einem Walzgerüst nach Anspruch 1, ist durch die im Patentanspruch 2 beschriebenen Verfahrensschritte gekennzeichnet.

Insgesamt wird durch die vorliegende Erfindung, also durch das erfindungsgemäße Walzgerüst und das mit diesem durchgeführte Verfahren ein automatisches Ausrichten und Einrichten der Horizontalwalzen eines Horizontal- oder Universal-Walzgerüstes dadurch ermöglicht ist, daß über mechanische Gegebenheiten die Lage der Oberwalze exakt definierbar wird und über die festgelegte und bekannte Lage der Oberwalze die Unterwalze ebenfalls horizontal ausrichtbar wird.

Nachfolgend wird die Erfindung anhand eines Ausführungsbeispiels beschrieben. Es zeigt:

Fig. 1 in grob vereinfachter Darstellung einen Querschnitt durch ein erfindungsgemäßes Walzgerüst im Bereich der Oberwalze und

Fig. 2 einen um 90 Grad gedrehten Schnitt durch ein erfindungsgemäßes Walzgerüst.

In Figur 1 ist mit 1 der Ständer eines Horizontalwalzgerüstes bezeichnet, dessen Oberwalze die Positionsnummer 2a trägt. Die Oberwalze 2a ist in dem Einbaustück 3 gelagert, welches seinerseits im Ständer 1 in horizontaler Richtung verschiebbar geführt ist. Zur Ausbalancierung und Verstellung des Einbaustückes 3 im Ständer 1 dienen die Ausbalancier zylinder 4, von denen mindestens zwei entsprechend ausgebildete ohrenartige Ansätze 5 des Einbaustückes hintergreifen.

Bei 6 sind im Gerüst 1 erkennbar Anschlagflächen ausgearbeitet, die im exakten definierten Abstand zur horizontalen Walzmittenebene 7 im Abstand a angeordnet sind. Die Verbindungslinie zwischen den beidseitigen Anschlagflächen 6 ist exakt parallel zur Walzmittenebene 7.

An den ohrenartigen Ansätzen 5 des Einbaustückes 3 sind bei 8 eingezeichnet Gegenanschlagflächen ausgebildet, die gegen die Anschlagflächen 6 am Ständer 1 anlegbar sind, wie später noch beschrieben wird.

Aus Figur 1 ist gleichfalls die Anstellspindel für eine Seite der Oberwalze 2 ersichtlich, die mit 9 beziffert ist. Die Anstellspindel 9 ist über ein Kalottenlager 10 mit einem Hydraulikzylinder 11 verbunden. Der topfförmig ausgebildeten an der verlängerten Anstellspindel 9 ausgebildeten Kolben 12 umgreift. Der Hydraulikzylinder 11 bzw. dessen Kolben 12 ist beidseitig mit Druck beaufschlagbar.

Der Abstand der Anschlagfläche 8 von der Mitte 13 des Einbaustückes 3 ist mit b bezeichnet; dieser Abstand ist geometrisch vorgegeben und bekannt. Ebenso bekannt ist der Radius r der Oberwalze und damit der Abstand c in Figur 1. Das bedeutet, daß bei bekanntem Abstand a der Walzenmittenebene zu den Anschlagflächen 6 und bei bekannter Summe der Abstände b und c im aneinanderliegenden Zustand der Anlageflächen 8 und 6 die Lage der Oberwalze und ihres Scheitels 14 und damit dessen Abstand (d) von der Walzenmittenebene 7 exakt bekannt sind. Außerdem ist durch die mechanische Festlegung der Anschlagflächen 6 auch die exakte Horizontallage der Oberwalze allein aus den geometrischen Bedingungen gegeben, wenn die Anschlagflächen 6 und 8 aneinanderliegen.

In Figur 2 sind die Einbaustücke der Oberwalze mit 3a und 3b und die Einbaustücke der Unterwalze mit 3c und 3d beziffert. Die Oberwalze in Figur 2 trägt die Positionsnummer 2a, die Unterwalze die Positionsnummer 2b. Ansonsten sind gleiche Teile gleich bezeichnet. Die Einbaustücke der Unterwalze 3c und 3d sind an ihren Unterseiten mechanisch exakt bearbeitet, wobei das Maß e als Abstand der Anlageflächen der unteren Anstellspindeln 15 an den Anlageflächen 16 der Einbaustücke 3c, 3d bekannt ist. Mit dem Abstand f ist der Radius der Unterwalze 2b und damit der Abstand von der Mitte der Einbaustücke 3c, 3d zum Scheitel 14b der Unterwalze bekannt.

Das erfindungsgemäße Verfahren läuft wie folgt ab:

Mit Hilfe der Ausbalancierzylinder 4, die die ohrenartigen Ansätze 5 des Einbaustückes 3 hintergreifen, wird das Einbaustück 3 im Ständer 1 so weit angehoben, bis die Anschlagflächen 8 an der Oberseite der ohrenartigen Ansätze 5 gegen die Anlageflächen 6 am Ständer 1 zur Anlage kommen. In einem nicht dargestellten Rechner wird aus der Differenz des Maßes a und der Summe der Maße b und c die exakte Lage der Oberwalze 2 zum Gerüst 1 bzw. den Anschlagflächen 6 und weiter der Abstand d des Scheitels 14 der Oberwalze 2 zur Walzenmittenebene 7 errechnet.

Über die Anstellzylinder 11 der Anstellspindeln 9 wird die in exakter horizontaler Lage befindliche Oberwalze 2 gegen die Ausbalancierung verspannt und mit Hilfe der Anstellung wird die Oberwalze 2 im Gleichlauf parallel und in Richtung zur Walzenmittenebene 7 verfahren. Etwa 2 mm vor der Walzenmittenebene wird die Oberwalze angehalten.

Mit Hilfe der unteren Anstellung 15 wird nun die Unterwalze 2b ebenfalls in Richtung Walzenmittenebene 7 verfahren, wobei die Lage des Scheitels 14b der Unterwalze 2b rechnerisch aus den Maßen e und f und ggfs. der Lage der Anstellspindel 15 bekannt ist. Da die bekannten Abmessungen lediglich die theoretische Lage des Scheitelpunktes 14b der Unterwalze 2b angeben, jedoch Spiel und Verschleiß nicht berücksichtigen, ist zu erwarten, daß die Unterwalze nicht exakt parallel und in der Walzenmittenebene 7 angehalten wird.

Patentansprüche

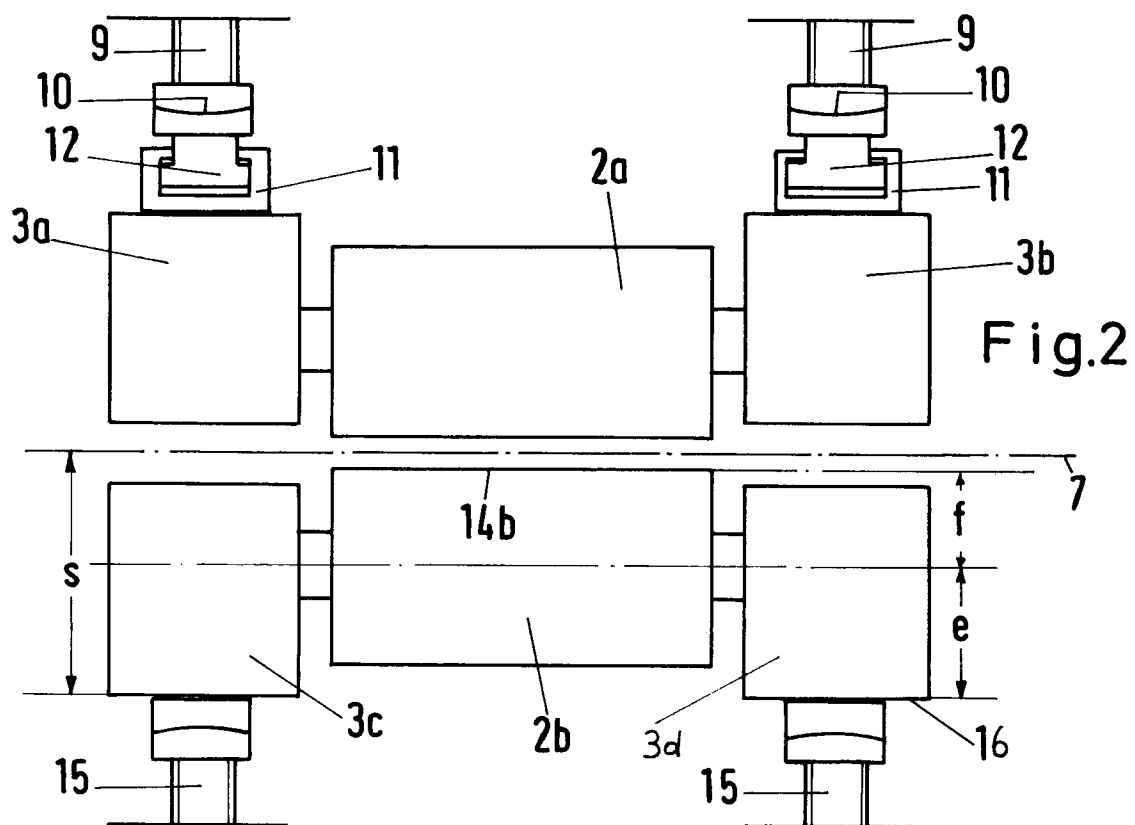
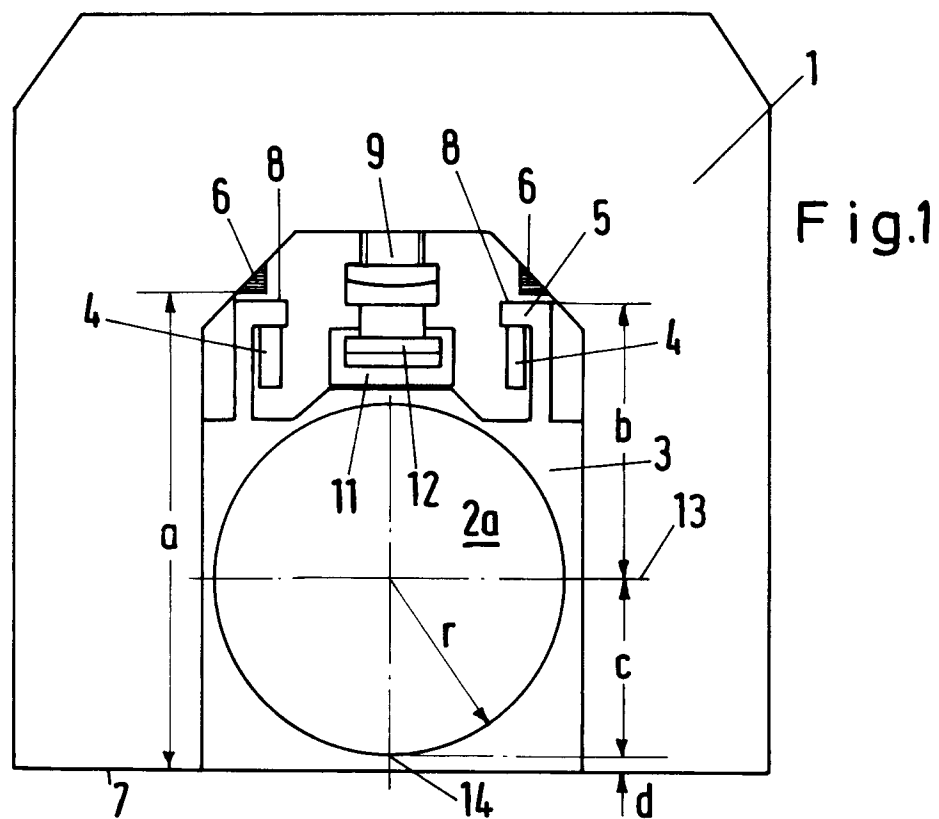
1. Walzgerüst mit Walzanstellvorrichtungen für die Oberwalze und Walzanstellvorrichtungen für die Unterwalze sowie Weggebern zur Erfassung der Position der Walzanstellungen der Oberwalze, wobei die erfaßten Positionsdaten im Speicher eines Rechners ablegbar sind, **dadurch gekennzeichnet**, daß am Ständer (1) des Walzgerüsts Anschlagflächen (6) vorgesehen sind, die in ihrer Position zur horizontalen Ständermittellebene (13) der Oberwalze (2a) festgelegt sind, daß an den Einbaustücken (3) der Oberwalze (2a) im festgelegten Abstand zur horizontalen Ständermittellebene (13) Gegenanschlagflächen (8) ausgebildet sind, die in einer horizontalen Endstellung mittels einer Ausbalancierung (4) senkrecht verfahrbaren Oberwalze (2a) spielfrei gegen die Anschlagflächen (6) am Ständer (11) anlegbar sind und daß die Position des Scheitels (14b) der Unterwalze (2b) über deren Radius (f) und die Abstände der Einbaustückmittenebene zu den Anlageflächen (16) der Anstellspindeln (15) an den Einbaustücken (3c, 3d) sowie ggf. die Positionen der Anstellspindeln (15) zur Walzenmittenebene (7) erfaßbar sind.
2. Verfahren zum automatischen Ausrichten und Einstellen der oberen und unteren Horizontalwalzen auf Walzenmittenebene in einem Walzgerüst nach Anspruch 1, **gekennzeichnet** durch folgende Verfahrensschritte:

- a) Die Einbaustücke (3) der Oberwalze (2a) werden mit Hilfe der Ausbalancierung (4) gegen die Anschlagflächen (6) am Ständer (1) des Walzgerüsts gefahren, bis die Gegenanschlagflächen (8) spielfrei anliegen. 5
- b) Aus den geometrischen Festlegungen der Anschlagflächen (6) und dem bekannten Radius (r) der Oberwalze wird die Position der Oberwalze (2a) zur Walzmittenebene (7) errechnet. 10
- c) Über die Anstellzylinder (11) der hydraulischen Anstellung wird die exakt horizontal ausgerichtete Oberwalze (2a) gegen die Ausbalancierung (4) verspannt.
- d) Die Oberwalze (2a) fährt im horizontalen Gleichlauf auf die Walzmittenebene (7) minus mindestens 2 mm. 15
- e) Die Unterwalze (2b) wird mit Hilfe der Anstellspindeln (15) auf die rechnerische Walzmitte gefahren. 20
- f) Die Oberwalze (2a) wird mit Hilfe ihrer Ausbalancierung (4) auf der Unterwalze (2b) abgelegt, wobei der dabei zurückgelegte Weg jedes Anstellzylinders (11) mit Hilfe deren Weggeber erfaßt und in den Rechner eingegeben wird. 25
- g) Im Rechner wird aus den zurückgelegten Wegen der Anstellzylinder (11) die veränderte Position der Oberwalze (2a) und damit die tatsächliche Position der Unterwalze (2b) errechnet. 30
- h) Abweichungen der Position der Oberwalze (2a) zur Walzmittenebene (7) werden vom Rechner als Korrekturwert an die Anstellspindeln (15) der Unterwalze (2b) zur Korrektur derer Anstellpositionen gegeben. 35
- i) Nach erfolgter Korrektur werden die parallelen Walzen (2a, 2b) mit Eichdruck der Oberwalze (2a) genullt. 40

45

50

55





Europäisches
Patentamt

EUROPÄISCHER RECHERCHENBERICHT

Nummer der Anmeldung

EP 91 25 0297

EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE			
Kategorie	Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile	Betrifft Anspruch	KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (Int. Cl.5)
D,A	DE-C-3 501 622 (MANNESMANN) * Spalte 2 - Spalte 4; Abbildung * ---	1,2	B21B31/16 B21B37/08
A	JP-A-55 165 205 (SHIN NIPPON SEITETSU) 23. Dezember 1980 * Abbildungen 3,7,8 * & PATENT ABSTRACTS OF JAPAN vol. 5, no. 39 (M-59)(711) 14. März 1981 * Zusammenfassung * ---	1,2	
A	EP-A-0 248 605 (DAVY MCKEE) * Spalte 2 - Spalte 4; Abbildungen * ---	1,2	
D,A	DE-A-2 454 896 (BETRIEBSFORSCHUNGSINSTITUT VDEH-INSTITUT FÜR ANGEWANDTE FORSCHUNG) * das ganze Dokument * ---	1,2	
A	JP-A-59 019 014 (HITACHI SEISAKUSHO) 31. Januar 1984 * Abbildungen * & PATENT ABSTRACTS OF JAPAN vol. 8, no. 108 (M-297)(1545) 19. Mai 1984 * Zusammenfassung * ---	1,2	
A	FR-A-2 645 051 (CLECIM) ---		RECHERCHIERTE SACHGEBIETE (Int. Cl.5)
A	US-A-3 358 485 (DE CARO ET AL.) -----		B21B
Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt			
Recherchenort DEN HAAG		Abschlußdatum der Recherche 14 FEBRUAR 1992	Prüfer ROSENBAUM H. F. J.
KATEGORIE DER GENANNTEN DOKUMENTE X : von besonderer Bedeutung allein betrachtet Y : von besonderer Bedeutung in Verbindung mit einer anderen Veröffentlichung derselben Kategorie A : technologischer Hintergrund O : nichtschriftliche Offenbarung P : Zwischenliteratur T : der Erfindung zugrunde liegende Theorien oder Grundsätze E : älteres Patentdokument, das jedoch erst am oder nach dem Anmeldedatum veröffentlicht worden ist D : in der Anmeldung angeführtes Dokument L : aus andern Gründen angeführtes Dokument & : Mitglied der gleichen Patentfamilie, übereinstimmendes Dokument			