(19) Europäisches Patentamt
European Patent Office
Office européen des brevets

(11) Veröffentlichungsnummer: **0 663 246 A1**

(12) EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG

(21) Anmeldenummer: **94250292.3**

(51) Int. Cl.[6]: **B21B 13/14**, B21B 31/07

(22) Anmeldetag: **06.12.94**

(30) Priorität: **20.12.93 DE 4344097**

(43) Veröffentlichungstag der Anmeldung:
19.07.95 Patentblatt 95/29

(84) Benannte Vertragsstaaten:
DE FR GB IT NL SE

(71) Anmelder: **MANNESMANN Aktiengesellschaft**
Mannesmannufer 2
D-40213 Düsseldorf (DE)

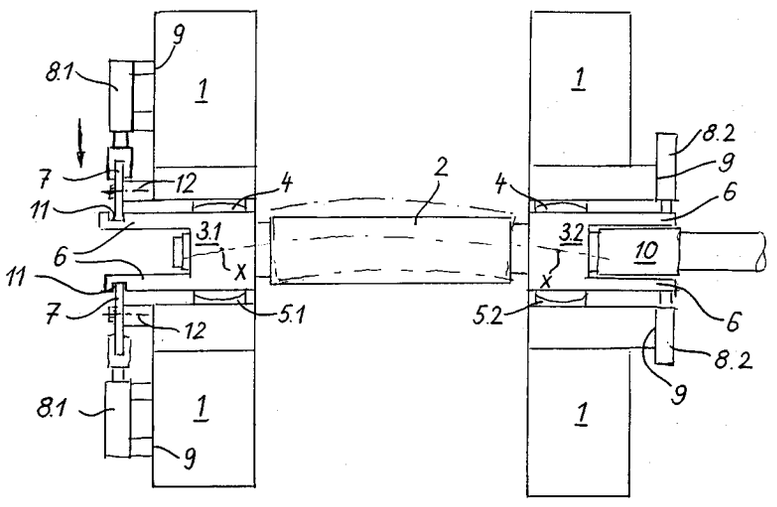
(72) Erfinder: **Hansen, Manfred**
Ansbacher Str. 27
D-40597 Düsseldorf (DE)

(74) Vertreter: **Presting, Hans-Joachim, Dipl.-Ing.**
et al
Meissner & Meissner
Patentanwaltsbüro
Hohenzollerndamm 89
D-14199 Berlin (DE)

(54) Walzgerüst mit in horizontalen Ebenen verstellbaren Walzen.

(57) Die Erfindung betrifft ein Walzgerüst mit zwei im Walzgerüst in Einbaustücken gelagerten Arbeitswalzen und die Arbeitswalzen abstützenden, ebenfalls im Walzgerüst gelagerten oberen und unteren Stützwalzen, sowie ggf. zwischen den Arbeits- und Stützwalzen vorgesehenen Zwischenwalzen, wobei die Arbeitswalzen in einer sich parallel zu den Walzenachsen erstreckenden Vertikalebene angeordnet und in dieser anstellbar gelagert sind und eines der Walzenpaare mit einer Walzenbiegeeinrichtung zum Biegen der Walzen dieses Walzenpaares in zur Walzrichtung parallelen Ebenen versehen ist.

Damit die Einrichtungen zum Biegen der Walzen die übrigen Teile des Walzwerkes, insbesondere die Antriebskonfiguration und die Einrichtungen zum Walzenwechsel möglichst nicht tangieren, wird erfindungsgemäß vorgeschlagen, daß jedes Einbaustück (3.1, 3.2) der Arbeitswalzen (2) um eine zentrale vertikale Achse (6) im Ständerfenster des Walzgerüstes (1) verschwenkbar gelagert ist und jede Arbeitswalze (2) um die Schwenkachsen (6) ihrer beiden Einbaustücke (3.1, 3.2) in der zur Walzrichtung parallelen horizontalen Ebene biegbar ist.



EP 0 663 246 A1

Die Erfindung betrifft ein Walzgerüst mit zwei im Walzgerüst in Einbaustücken gelagerten Arbeitswalzen und die Arbeitswalzen abstützenden. ebenfalls im Walzgerüst gelagerten oberen und unteren Stützwalzen. sowie ggfs. zwischen den Arbeits- und Stützwalzen vorgesehenen Zwischenwalzen. wobei die Arbeitswalzen in einer sich parallel zu den Walzenachsen erstreckenden Vertikalebene angeordnet und in dieser anstellbar gelagert sind und eines der Walzenpaare mit einer Walzenbiegeeinrichtung zum Biegen der Walzen dieses Walzenpaares in zur Walzrichtung parallenen Ebene versehen ist.

Ein gattungsgemäßes Walzgerüst ist beispielsweise aus der DE 33 31 339 C1 bekannt. Bei diesem bekannten Walzwerk wird vorgeschlagen. die Zwischenwalzen eines Walzgerüstes mit Arbeitswalzen, Stützwalzen und zwischen Arbeitswalzen und Stützwalzen angeordneten Zwischenwalzen mit einer Walzenbiegeeinrichtung zu versehen, mit der die Zwischenwalzen in zur Walzrichtung parallelen Ebenen gebogen werden können. Mit diesem Walzwerk soll ein Problem der Walzwerkstechnik beherrscht werden, das in der Erzeugung eines planen bzw. spannungsfreien Bandes besteht. Da Walzen sich grundsätzlich unter der Walzlast über die Ballenlänge durchbiegen, selbst wenn groß dimensionierte Stützwalzen verwendet werden, tritt regelmäßig ein Dickentehler über die Breite des zu bearbeitenden Materials auf der zu unterschiedlichen Bandlängungen über die Breite des Walzgutes führt. Das bedeutet Welligkeit des Bandes die nur unvollkommen durch Bombierung der Arbeitswalzen verhindert werden kann, weil die Durchbiegung der Walzen von der Walzkraft abhängig ist und sich mit deren Änderung und Änderungen der Bandbreite ebenfalls verändert.

Es ist bereits vorgeschlagen worden, die Walzen in Grob- oder Feinblechwalzgerüsten gegeneinander gekreuzt einzubauen, was jedoch zu unzureichendem Auswalzen der Bandkanten geführt hat.

Das gattungsgemäße Walzgerüst ist so ausgebildet, daß die Zwischenwalzen mit einer Walzenbiegeeinrichtung versehen sind. Es hat sich aber gezeigt, daß die konstruktive Ausbildung derartiger Walzenbiegeeinrichtungen zu Schwierigkeiten führt, zumal der Platzbedarf solcher Biegeeinrichtungen die Zugänglichkeit des Walzwerkes stark beeinträchtigt und die Anordnung solcher Biegeeinrichtungen, beispielsweise an den Arbeitswalzen, nicht ohne weiteres möglich ist, weshalb bei bekannten Walzwerken dieser Art in der Regel die Arbeitswalzen als Schleppwalzen ausgebildet sind.

Ausgehend von einem Walzgerüst mit einem Walzenpaar, das in zur Walzrichtung parallelen Ebenen zur Veränderung der Planheit des Walzgutes gebogen werden kann liegt der vorliegenden Erfindung die Aufgabe zugrunde, ein gattungsgemäßes Walzgerüst Konstruktiv so zu gestalten, daß durch die Einrichtungen zum Biegen der Walzen die übrigen Teile des Walzwerkes, insbesondere die Antriebskonfiguration und die Einrichtungen zum Walzenwechseln möglichst nicht tangiert werden.

Zur Lösung der Aufgabe wird erfindungsgemäß vorgeschlagen, daß jedes Einbaustück der Arbeitswalzen um eine zentrale vertikale Achse im Ständerfenster des Walzgerüstes verschwenkbar gelagert ist und jede Arbeitswalze um die Schwenkachsen ihrer beiden Einbaustücke in der zur Walzrichtung parallelen horizontalen Ebene biegbar ist.

Die Erfindung schlägt also vor, die Einbaustükke in einer horizontalen Ebene zu drehen, so daß die notwendigen Biegeeinrichtungen sehr einfach werden. Dies insbesondere dann, wenn nach einem weiteren Merkmal der Erfindung vorgesehen ist, daß die Einbaustücke der Arbeitswalzen beidseitig mit dem Ständer zugewandten Lagerschalen versehen sind, die mit entsprechend ausgebildeten Führungsleisten im Ständerfenster korrespondieren, wobei die gemeinsamen Radien-Mittelpunkte von Führungsleisten und Lagerschalen jedes Einbaustückes auf der vertikalen Achse liegen, um die das Einbaustück schwenkbar ist.

Auf diese Weise läßt sich eine einerseits konstruktiv leicht zu realisierende Lagerung des Einbaustückes in den Ständerfenstern ermöglichen, mit der eine horizontale Verschwenkung der Einbaustücke mit dem Ziel, die Arbeitswalzen durchbiegen zu können, verwirklicht wird.

Zum Verschwenken der Einbaustücke ist nach einem weiteren Merkmal der Erfindung vorgesehen, daß die Einbaustücke der Arbeitswalzen mit aus dem Ständerfenster herausragenden Verlängerungen versehen sind, an denen Biegezylinder angreifen die sich am Walzenständer beidseitig der Einbaustücke abstützen.

Durch die Vorschläge der Erfindung läßt sich sehr leicht und problemlos ein horizontales Biegemoment über die Walzenlager in die Arbeitswalzen einleiten, ohne daß aufwendige Biegeeinrichtungen. beispielsweise den Ein- und Ausbau der Arbeitswalzen behindern.

Eine besonders günstige Lösung der Erfindung wird darin gesehen, daß die ausbauseitigen Biegezylinder unter Zwischenschaltung der Walzenverriegelung mit den Verlängerungen der Einbaustükke formschlussig verbunden sind. Durch Einbeziehung der Walzenverriegelung in die Biegeeinrichtung der Arbeitswalzen wird nicht nur der Bauaufwand des Walzwerkes verringert; es wird auch möglich, durch Zurückfahren der Walzenverriegelung, die nur formschlüssig mit den Einbaustücken verbunden ist, den Weg für den Ein- und Ausbau der Walzen frei zu machen. Zusätzliche Verriege-

lungszylinder werden dabei eingespart.

Die vorliegende Erfindung gestattet es in besonders vorteilhafter Weise, die Arbeitswalzen selbst anzutreiben, wobei aufgrund der konstruktiven Arbeitswalzenbiegeeinrichtung der Antrieb der Arbeitswalzen von der eigentlichen Biegeeinrichtung nicht tangiert wird.

Besonders vorteilhaft ist es, wenn nach einem weiteren Merkmal der Erfindung die Arbeitswalzen in gegensinnigen Richtungen biegbar sind. Durch diese Maßnahme läßt sich eine besonders günstige vertikale Biegeform erreichen, so daß selbst bei sehr dicken Stützwalzen die Arbeitswalzen die Planheit und das Profil des Walzgutes günstig beeinflussen können.

Ein Ausführungsbeispiel der Erfindung ist in der Zeichnung dargestellt und wird nachfolgend beschrieben:
Die einzige Zeichnungsfigur zeigt in grob vereinfachter Darstellung einen horizontalen Schnitt durch das Walzgerüst der Erfindung in Höhe der Walzgutlaufebene. Das dargestellte Walzwerk ist für Flachprodukte konfiguriert und weist im Beispiel vier Walzen auf , nämlich zwei Arbeitswalzen, die mit 2 bezeichnet sind und zwei (nicht dargestellte) Stützwalzen. Der Schnitt läuft durch die vier mit 1 bezeichneten Ständerpfosten, in denen die eine sichtbare Arbeitswalze 2 mit ihren Einbaustücken 3.1, 3.2 gelagert ist. Die Einbaustücke bei 3.1 und 3.2 sind beidseitig in Richtung der Ständer 1 mit Lagerschalgen 4 versehen, die mit Führungsleisten 5.1 und 5.2 korrespondieren, welche im Ständerfenster an den Ständern 1 angeordnet sind. Die Einbaustücke 3.1, 3.2 mit ihren Lagerschalen 4 sind in nicht dargestellter Weise in den Führungsleisten 5.1, 5.2 vertikal, d.h. senkrecht zur Zeichnungsebene verschiebbar.

Die Lagerschalen 4 und die Führungsleisten 5.1, 5.2 weisen derartig gekrümmte Lagerflächen auf daß ihr gemeinsamer Radienmittelpunkt auf der senkrechten Achse X liegt, um die die Einbaustükke 3.1, 3.2 verschwenkbar sind.

Zum Verschwenken der Einbaustücke 3.1 3.2 sind diese aus den Ständerfenstern herausragenden Verlängerungen 6 versehen, an denen Biegezylinder 8.1, 8.2 angreifen die ihrerseits bei 9 an den Ständern 1 des Walzgerüstes festgelegt sind. An der Antriebsseite, an der die Antriebsspindel bei 10 erkennbar ist, sind die Biegezylinder 8.2 direkt an den Verlängerungen 6 des Einbaustückes 3.2 angeschlossen und mit den Ständern 1 verbunden. Auf der gegenüberliegenden Seite betätigen die Biegezylinder 8.1 gleichzeitig verschiebbare Platten 7, mit denen das ausbauseitige Einbaustück 3.1 mit dem Ständer 1 verriegelbar ist. Die Platten greifen dabei in Ausnehmungen 11 an den Verlängerungen 6 des Einbaustückes 3.1 formschlüssig ein, wobei die Platten 7 beispielsweise um Schwenkachsen 12 in eine Verriegelungsstellung und in eine Entriegelungsstellung geschwenkt werden können. Die Biegezylinder 8.1 übernehmen bei dieser Konstruktion nicht nur die Funktion als Biegezylinder für die Arbeitswalzen 2 um die Achsen 6, sondern haben gleichzeitig die Funktion der Verriegelungszylinder die dadurch eingespart werden.

In bekannter Weise werden die Walzen 2 durch die (nicht dargestellten) Stützwalzen gehalten, so daß sich bei Biegung in der gestrichelten Form auch eine vertikale Verlagerungskomponente ergibt, mit der Bandplanheit und Bandprofil beeinflußt werden können. Auf diese Weise kann der Walzspalt, wie bei bekannten Verfahren in seiner vertikalen Erstreckung über die Breite unterschiedlich eingestellt werden.

Wie sich schon aus der Prinzipzeichnung ergibt, stellt die Erfindung eine besonders konstruktiv einfache Lösung dar, die es gestattet, den Walzenwechsel der Arbeitswalzen problemlos durchzuführen und den Antrieb der Arbeitswalzen, wenn dies gewünscht wird, nicht behindert.

Patentansprüche

1. Walzgerüst mit zwei im Walzgerüst in Einbaustücken gelagerten Arbeitswalzen und die Arbeitswalzen abstützenden, ebenfalls im Walzgerüst gelagerten oberen und unteren Stützwalzen, sowie ggfs. zwischen den Arbeits- und Stutzwalzen vorgesehenen Zwischenwalzen, wobei die Arbeitswalzen in einer sich parallel zu den Walzenachsen erstreckenden Vertikalebene angeordnet und in dieser anstellbar gelagert sind und eines der Walzenpaare mit einer Walzenbiegeeinrichtung zum Biegen der Walzen dieses Walzenpaares in zur Walzrichtung parallelen Ebenen versehen ist,
   dadurch gekennzeichnet,
   daß jedes Einbaustück (3.1, 3.2) der Arbeitswalzen (2) um eine zentrale vertikale Achse (6) im Ständerfenster des Walzgerüstes (1) verschwenkbar gelagert ist und jede Arbeitswalze (2) um die Schwenkachsen (6) ihrer beiden Einbaustücke (3.1, 3.2) in der zur Walzrichtung parallelen horizontalen Ebene biegbar ist.

2. Walzgerüst nach Anspruch 1,
   dadurch gekennzeichnet,
   daß die Einbaustücke (3.1, 3.2) der Arbeitswalzen (2) beidseitig mit dem Ständer (1) zugewandten Lagerschalen (4) versehen sind, die mit entsprechend ausgebildeten Führungsleisten (5.1, 5.2) im Ständerfenster korrespondieren, wobei die gemeinsamen Radienmittelpunkte von Führungsleisten (5.1, 5.2) und Lagerschalen (4) jedes Einbaustückes (3.1, 3.2) auf der vertikalen Achse (X) liegen, um die das

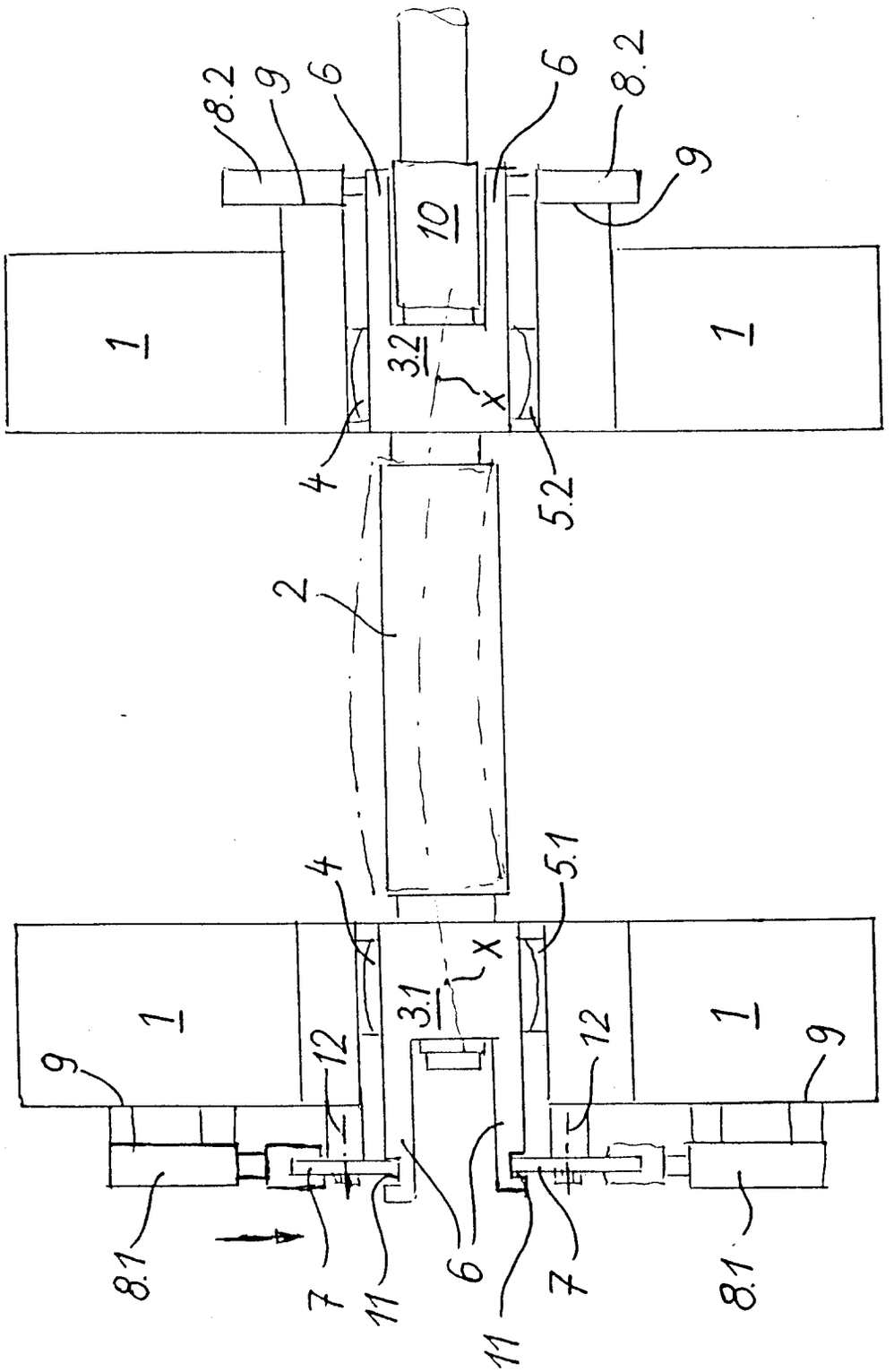
Einbaustück (3.1 bzw. 3.2) schwenkbar ist.

3. Walzgerüst nach Anspruch 1 und 2, dadurch gekennzeichnet, daß die Einbaustücke (3.1, 3.2) der Arbeitswalzen (2) mit aus dem Ständerfenster herausragenden Verlängerungen (6) versehen sind. an denen Biegezylinder (8.1, 8.2) angreifen, die sich am Walzenständer (1) beidseitig der Einbaustücke (3.1 bzw. 3.2) abstützen.

4. Walzgerüst nach Anspruch 1 bis 3, dadurch gekennzeichnet, daß die ausbauseitigen Biegezylinder (8.1) unter Zwischenschaltung der Walzenverriegelung (7) mit den Verlängerungen (6) der Einbaustükke (3.1) formschlüssig verbunden sind.

5. Walzgerüst nach Anspruch 1 bis 4, dadurch gekennzeichnet, daß die Arbeitswalzen (2) angetrieben sind.

6. Walzgerüst nach einem oder mehreren der Ansprüche 1 bis 5, dadurch gekennzeichnet, daß die Arbeitswalzen in gegensinnigen Richtungen biegbar sind.


8.2
9
6
6
8.2
9
10
1
1
3.2
X
4
5.2
2
4
5.1
X
1
1
3.1
9
12
12
9
8.1
7
11
6
11
7
8.1

Europäisches Patentamt

EUROPÄISCHER RECHERCHENBERICHT

Nummer der Anmeldung
EP 94 25 0292

EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE

Kategorie	Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile	Betrifft Anspruch	KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (Int.Cl.6)
D,A	DE-C-33 31 339 (MANNESMANN) * Anspruch 1; Abbildungen 2-4 *	1	B21B13/14 B21B31/07
Y	DE-C-686 575 (UHLENBROCK) * Anspruch 1; Abbildung 2 *	1,2	
Y	DE-C-467 474 (BERLIN-KARLSRUHER INDUSTRIE-WERKE AG) * Anspruch 1; Abbildung 2 *	1,2	
A	US-A-5 165 266 (GINZBURG) * Ansprüche 1-3; Abbildungen 1D,1E *	1	
A	EP-A-0 534 602 (HITACHI) * Ansprüche 1-4; Abbildungen 1,3,4 *	1	
A	US-A-2 123 754 (TALBOT) * Ansprüche 1,2; Abbildung 1 *	1	

RECHERCHIERTE SACHGEBIETE (Int.Cl.6)

B21B

Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt

Recherchenort	Abschlußdatum der Recherche	Prüfer
BERLIN	9. Mai 1995	Schlaitz, 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

EPO FORM 1503 03.82 (P04C03)