

(19)



Europäisches Patentamt
European Patent Office
Office européen des brevets



(11) Veröffentlichungsnummer: **0 485 915 A1**

(12)

EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG

(21) Anmeldenummer: **91119145.0**

(51) Int. Cl.⁵: **B21B 13/14**

(22) Anmeldetag: **11.11.91**

(30) Priorität: **13.11.90 DE 4036086**

(43) Veröffentlichungstag der Anmeldung:
20.05.92 Patentblatt 92/21

(84) Benannte Vertragsstaaten:
AT DE FR GB IT

(71) Anmelder: **JOSEF FRÖHLING GmbH**
WALZWERKSMASCHINENBAU
Finkenstrasse 19
W-5960 Olpe/Biggesee(DE)

(72) Erfinder: **Dittmann, Heinz Ing.**
Leonardusstrasse 5
W-5960 Olpe(DE)

(74) Vertreter: **Walter, Helmut, Dipl.-Ing.**
Aubinger Strasse 81
W-8000 München 60(DE)

(54) **Walzgerüst mit seitlich abgestützten Arbeitswalzen.**

(57) Bei dem hier beschriebenen Walzgerüst mit Arbeits- und Stützwalzen (1,3) und gegebenenfalls vorhandenen Zwischenwalzen (2), bei welchem die radial nicht gelagerten Arbeitswalzen (1) seitlich über Zwischen- und Stützrollen (4-6) abgestützt sind, stützen sich die die Arbeitswalzen (1) abstützenden Zwischenrollen (4) ihrerseits ab an einer Stützrollenanordnung ("Rollenkorb"), deren einzelne Stützrollen (5,6) in einem gemeinsamen Lagerbalken (7) gelagert sind und kammartig versetzt ineinandergreifen.

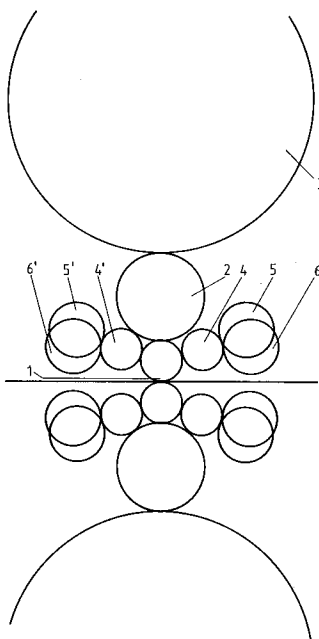


Fig. 1

EP 0 485 915 A1

Die Erfindung bezieht sich auf ein Vier- bzw. Sechswalzenengerüst mit Arbeits- und Stützwalzen bzw. Arbeits-, Zwischen- und Stützwalzen, bei welchem die radial nicht gelagerten Arbeitswalzen seitlich über Zwischen- und Stützrollen abgestützt sind.

Die Arbeits- und Stützwalzen bzw. Arbeits-, Zwischen- und Stützwalzen sind bei derartigen Walzgerüsten in der Regel in einer gemeinsamen vertikalen Ebene angeordnet, wobei die Arbeitswalzen zusätzlich seitlich abgestützt sind. Diese zusätzlichen seitlichen Abstützungen verfolgen den Zweck, ein unkontrolliertes horizontales Durchbiegen der Arbeitswalzen zu verhindern. Erforderlich ist eine seitliche Abstützung der Arbeitswalzen insbesondere dann, wenn das Verhältnis zwischen dem Durchmesser der Arbeitswalze und deren Nutzlänge 1 : 4 übersteigt.

Es sind seitliche Abstützungen bekannt, die aus einer an der zugehörigen Arbeitswalze anliegenden, radial nicht gelagerten Zwischenrolle und zwei radial gelagerten Stützrollen bestehen, an denen sich die Zwischenrolle abstützt (DE-PS 29 19 105). Je größer nun der Durchmesser der Stützrollen ist, umso größere Stützkräfte (Horizontalkräfte) können über die Zwischenrolle auf die Arbeitswalze ausgeübt werden, um deren horizontales Durchbiegen herabzumindern bzw. zu verhindern. In der Praxis sind aber dem Durchmesser der Stützrollen Grenzen gesetzt durch den Raum, welcher innerhalb des durch Stütz- bzw. Zwischenwalze einerseits, und Walzgutdurchlauf andererseits gebildeten Winkels zur Verfügung steht.

Ziel der Erfindung ist es daher, ein Vier- bzw. Sechswalzenengerüst mit einer seitlichen Arbeitswalzenabstützung zu schaffen, welche in der Lage ist, größere Stützkräfte (Horizontalkräfte) aufzunehmen, als dies mit den bisher bekannten seitlichen Abstützeinrichtungen möglich war.

Dieses Ziel wird erreicht bei einem Vier- bzw. Sechswalzenengerüst mit Arbeits- und Stützwalzen bzw. Arbeits-, Zwischen- und Stützwalzen, bei welchem die radial nicht gelagerten Arbeitswalzen seitlich über Zwischen- und Stützrollen abgestützt sind. Erfindungsgemäß ist ein solches Walzgerüst dadurch gekennzeichnet, daß die die Arbeitswalzen seitlich abstützenden, radial nicht fest gelagerten Zwischenrollen sich ihrerseits an einer Stützrollenanordnung abstützen, welche aus zwei in einen spitzen Winkel zur Krafrichtung der Stützwalzen bzw. der Zwischenwalzen angeordneten Stützrollenreihen besteht, deren einzelne Stützrollen in einem gemeinsamen Lagerbalken gelagert sind und kammartig versetzt ineinandergreifen.

Die Erfindung sei nunmehr unter Bezugnahme auf die anliegenden Zeichnungen, welche bevorzugte Ausführungsformen des Erfindungsgegenstandes darstellen, näher erläutert. In den Zeichnungen beziehen sich gleiche Bezugszeichen auf äquivalente Bauteile.

Fig. 1 zeigt schematisch die Walzen- und Rollenanordnung bei einem erfindungsgemäßen Sechswalzenengerüst;

Fig. 2 ist eine perspektivische Darstellung speziell der erfindungsgemäßen Stützrollenanordnung;

Fig. 3 zeigt schematisch die Stützrollenanordnung von Fig. 2 mit ihren Achsen in dem dafür vorgesehenen Lagerbalken;

Fig. 4 zeigt schematisch eine Anordnung für das Zustellen der Zwischenrollen mit den zugehörigen Stützrollen in Richtung der Arbeitswalze;

Fig. 5 zeigt schematisch eine Anordnung, mit deren Hilfe die Zwischenrollen an die Stützrollen andrückbar sind;

Fig. 6 zeigt ein Kräfte diagramm gemäß einem Sechswalzenengerüst nach dem durch die DE-PS 29 19 105 gegebenen Stand der Technik; und

Fig. 7 zeigt ein Kräfte diagramm gemäß einem Sechswalzenengerüst nach der Erfindung.

In Fig. 1 ist das System eines erfindungsgemäßen Walzgerüsts dargestellt, wobei die Arbeitswalze mit 1, die Zwischenwalze mit 2 und die Stützwalze mit 3 bezeichnet ist. Die radial nicht gelagerte Arbeitswalze 1 wird über Reibschluß von der Zwischenwalze 2 angetrieben und die Zwischenwalze 2 wird entweder direkt oder von der Stützwalze 3 durch Reibschluß angetrieben. Die Umfangskraft bewirkt in der Arbeitswalze 1 eine Horizontalkraft, die das Doppelte der Umfangskraft beträgt.

Entsprechend der Krafrichtung bzw. der Drehrichtung legt sich nun die Arbeitswalze 1 an die Zwischenrolle 4 oder 4' an, die sich ihrerseits an die Stützrollen 5, 6 oder 5', 6' anlegt. Erfindungsgemäß sind nun diese Stützrollen in einer Weise angeordnet, bei welcher Einzelrollen 5 und Einzelrollen 6 kammartig ineinandergreifen. Eine solche Stützrollenanordnung, welche man auch als "Rollenkorb" bezeichnen kann, ist perspektivisch in Fig. 2 dargestellt. Die nunmehr zu beschreibende Stützrollenanordnung 5, 6 ist identisch mit der Stützrollenanordnung 5', 6', sodaß sich für letztere eine besondere Beschreibung erübrigt.

Wie aus Fig. 2 ersichtlich, sind in einem Lagerbalken 7 die Stützrollen 5 mit ihren Achsen 9, und die Stützrollen 6 mit ihren (hier nicht sichtbaren) Achsen 10 gelagert. Wie besser aus Fig. 3 zu ersehen ist, sind die Achsen 9 und 10 jeweils versetzt zueinander angeordnet, was das kammartige Ineinandergreifen der Stützrollen 5 und 6 bewirkt. Die im Lagerbalken 7 ruhenden Rollen 5, 6 mit ihren Achsen 9, 10 werden in ihrer Stellung festgehalten durch Brücken 7a, welche am Lagerbalken 7 durch (in Fig. 2 nicht gezeigte)

Mittel wie z. B. Verschraubungen, montiert sind. In Fig. 3 ist die Lage der (dort abgenommenen) Brücken 7a gestrichelt gezeichnet, wobei Montagelöcher 15 mit Gewinde zum Draufschauben der Brücken 7a vorgesehen sind.

Die Fig. 4 zeigt von der Seite die Stützrollenanordnung 5, 6 im Lagerbalken 7 mit Brücken 7a, wie sie im Walzgerüst eingebaut ist. Der Lagerbalken 7 ist in Richtung der Arbeitswalze 1 (siehe Pfeil Z) einstellbar bzw. zustellbar mittels bekannter mechanischer Einrichtungen wie Druckschrauben, Keile usw., oder auch mittels hydraulischer Einrichtungen wie Zylinder 14. Solche Zustelleinrichtungen sind eingebaut in einen Stützbalken 8, welcher mit den Lagergehäusen der Zwischenwalze 2 verbunden und in dem Fenster der Walzenständer eingebaut ist. Die Verbindung des Stützbalkens 8 mit den Lagergehäusen der Zwischenwalze 2 kann, um den Abschleiß der Zwischenwalze 2 und den Abschleiß der Arbeitswalze 1 zu kompensieren, bewegbar (höhenverstellbar) ausgeführt werden.

Außer einer direkten Zustellung mit den oben genannten Einrichtungen, kann die Zustellung des Lagerbalkens 7 aber auch dadurch erfolgen, daß der Lagerbalken 7 mit dem Stützbalken 8 in einem Drehpunkt schwenkbar verbunden ist und eine Zu- bzw. Einstellung zur Arbeitswalze 1 durch eine Schwenkbewegung erfolgt.

Die Zustellung des Lagerbalkens 7 und somit der Zwischenrolle 4 mit Stützrollen 5, 6 erfolgt in solcher Weise, daß die Arbeitswalze 1 während des Betriebes mit Spiel unter Einleitung des Drehmoments sich einseitig an die Zwischenrolle 4 (bzw. bei umgekehrter Drehrichtung an die Zwischenrolle 4') anlegt.

Die Fig. 5 zeigt eine Ausführungsform einer besonderen Aufhängung für die Zwischenrollen 4. Die Zwischenrolle 4 ist an ihren Enden in beweglichen Laschen 11 gelagert, deren Aufhängepunkte sich im Bereich der Stützrollen 5, 6 befinden. Die Laschen 11 werden über ein Hebelsystem 12 mittels Hydraulikzylinder 13 an die Stützrollen 5, 6 angedrückt. Dadurch werden die Zwischenrollen 4 daran gehindert, aus dem durch die beiden Stützrollenreihen 5, 6 gebildeten Prisma auszuscheren.

Die Fig. 6 stellt das Kräfte diagramm bei einem Walzwerk nach dem Stand der Technik (DE-PS 29 19 105) dar, während Fig. 7 das Kräfte diagramm bei einem Walzwerk nach der Erfindung wiedergibt.

Die Horizontalkraft F_{hor} der Arbeitswalze wird sowohl nach Fig. 6 als auch nach Fig. 7 im Winkel von 15° zur Zwischenrolle abgestützt. Danach ist - bezogen auf die Zwischenrolle - die Kraft F :

$$F = \frac{F_{hor}}{\cos 15^\circ} = 1,035 \cdot F_{hor} \quad I$$

Diese Kraft F muß von den Stützrollen aufgenommen werden.

Nach dem Stand der Technik (Fig. 6) wird die Kraft F zur oberen Stützrollenreihe im Winkel von ca. 40° von der Zwischenrolle, und zur unteren Stützrollenreihe im Winkel von ca. 25° von der Zwischenrolle übertragen. Dies ist bedingt durch den zur Verfügung stehenden Bauraum, d.h. Winkel Zwischenwalze - Bandlauflinie. Die untere Stützrollenreihe wird also stärker belastet und die auf die untere Stützrollenreihe wirkende Kraft F_{stro} wird:

$$F_{stro} = \frac{F}{\cos 25^\circ + \frac{\sin 25^\circ}{\tan 40^\circ}} = \frac{F}{1,410} \quad II$$

Unter Berücksichtigung der obigen Gleichung I wird dann:

$$F_{stro} = \frac{F_{hor} \cdot 1,035}{1,410} = 0,734 \cdot F_{hor} \quad III$$

Nach der Erfindung (Fig. 7) wird die Kraft F von der Zwischenrolle zur oberen und unteren Stützrollenreihe im Winkel von 10° gleichmäßig übertragen. Die auf eine Stützrollenreihe wirkende Kraft F_{stro} wird:

$$F_{stro} = \frac{F}{2 \cdot \cos 10^\circ} = \frac{F}{1,970} \quad IV$$

5

Unter Berücksichtigung der obigen Gleichung I wird dann:

$$F_{stro} = \frac{F_{hor} \cdot 1,035}{1,970} = 0,525 \cdot F_{hor} \quad V$$

15 Hieraus ist der technische Fortschritt, welchen die Erfindung mit sich bringt, klar ersichtlich.

Positionsliste

	1	Arbeitswalze
20	2	Zwischenwalze
	3	Stützwalze
	4, 4'	Zwischenrollen
	5, 6, 5', 6'	Stützrollen
	7	Lagerbalken
25	7a	Brücke
	8	Stützbalken
	9	Achsen der Stützrollen 5
	10	Achsen der Stützrollen 6
	11	Lasche für Zwischenrolle 4
30	12	Hebel für Lasche 11
	13	Hydraulikzylinder für Hebel 12
	14	Hydraulikzylinder für Lagerbalken 7
	15	Verbindungselement für 7 mit 7a

35 Patentansprüche

1. Vier- bzw. Sechswalzengerüst mit Arbeits- und Stützwalzen bzw. Arbeits-, Zwischen- und Stützwalzen, bei welchem die radial nicht gelagerten Arbeitswalzen seitlich über Zwischen- und Stützrollen abgestützt und letztere in einem gemeinsamen Lagerbalken gelagert sind, dadurch gekennzeichnet, daß
 - 40 a) im Lagerbalken (7) sich jede einzelne Stützrolle (5, 6) um ihren eigenen, ihr zugeordneten Wellenstumpf (9, 10) dreht;
 - b) die einzelnen Wellenstümpfe (9, 10) gegeneinander versetzt angeordnet sind; und
 - c) die einzelnen Stützrollen (5, 6) mit ihren Wellenstümpfen (9, 10) kammartig ineinandergreifen.
- 45 2. Walzgerüst nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß die Zwischenrollen (4, 4') mit der zugehörigen Stützrollenanordnung (5, 6, 5', 6') in Richtung der Arbeitswalze (1) einstellbar sind und die Arbeitswalze (1) mit einem Spiel zwischen den Zwischenrollen (4, 4') läuft.
3. Walzgerüst nach Anspruch 2, dadurch gekennzeichnet, daß für die Einstellung der Zwischenrollen (4, 4') mit der zugehörigen Stützrollenanordnung (5, 6, 5', 6') in Richtung der Arbeitswalze (1) mechanische oder hydraulische Einrichtungen vorgesehen sind.
- 50 4. Walzgerüst nach Anspruch 3, dadurch gekennzeichnet, daß die mechanischen Einrichtungen Druckschrauben oder Keile sind.
- 55 5. Walzgerüst nach Anspruch 3, dadurch gekennzeichnet, daß die hydraulischen Einrichtungen Hydraulikzylinder (14) sind.

6. Walzgerüst nach Anspruch 2, dadurch gekennzeichnet, daß zwecks Einstellung in Richtung der Arbeitswalze (1) der die Stützrollen (5, 6) tragende Lagerbalken (7) in einem mit den Lagergehäusen der Zwischenwalze (2) verbundenen Stützbalken (8) schwenkbar gelagert ist.
- 5 7. Walzgerüst nach Anspruch 2, dadurch gekennzeichnet, daß zwecks Einstellung in Richtung der Arbeitswalze (1) der die Stützrollen (5, 6) tragende Lagerbalken (7) durch Führungen und an sich bekannte Stellglieder in dem mit den Lagergehäusen der Zwischenwalze (2) verbundenen Stützbalken (8) verschiebbar ist.
- 10 8. Walzgerüst nach Anspruch 2, 6 und 7, dadurch gekennzeichnet, daß die Stützbalken (8) mit den Lagergehäusen der Zwischenwalze (2) höhen- und/oder seitenverschiebbar verbunden sind.
9. Walzgerüst nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß die Zwischenrollen (4, 4') in beweglichen Laschen (11) gelagert sind, deren Aufhängepunkte sich im Bereich der Stützrollenanordnung (5, 6, 5', 6') befinden, wobei die Zwischenrollen (4, 4') mittels der Laschen (11) an die Stützrollen (5, 6, 5', 6') andrückbar sind.
- 15 10. Walzgerüst nach Anspruch 9, dadurch gekennzeichnet, daß zur Bewegung der Laschen (11), Hebel (12) mit hydraulischer Betätigung (13) vorgesehen sind.

20

25

30

35

40

45

50

55

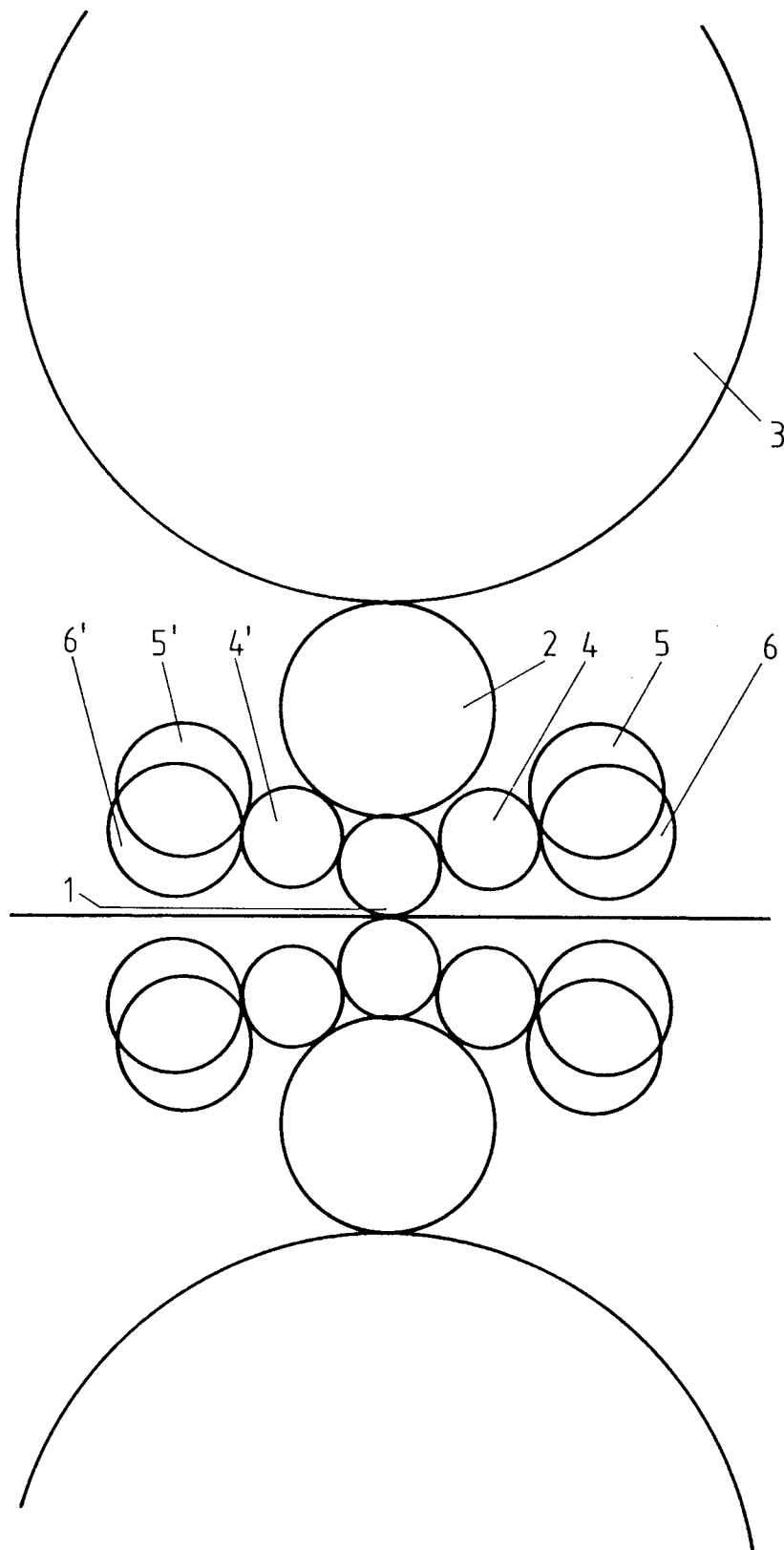


Fig. 1

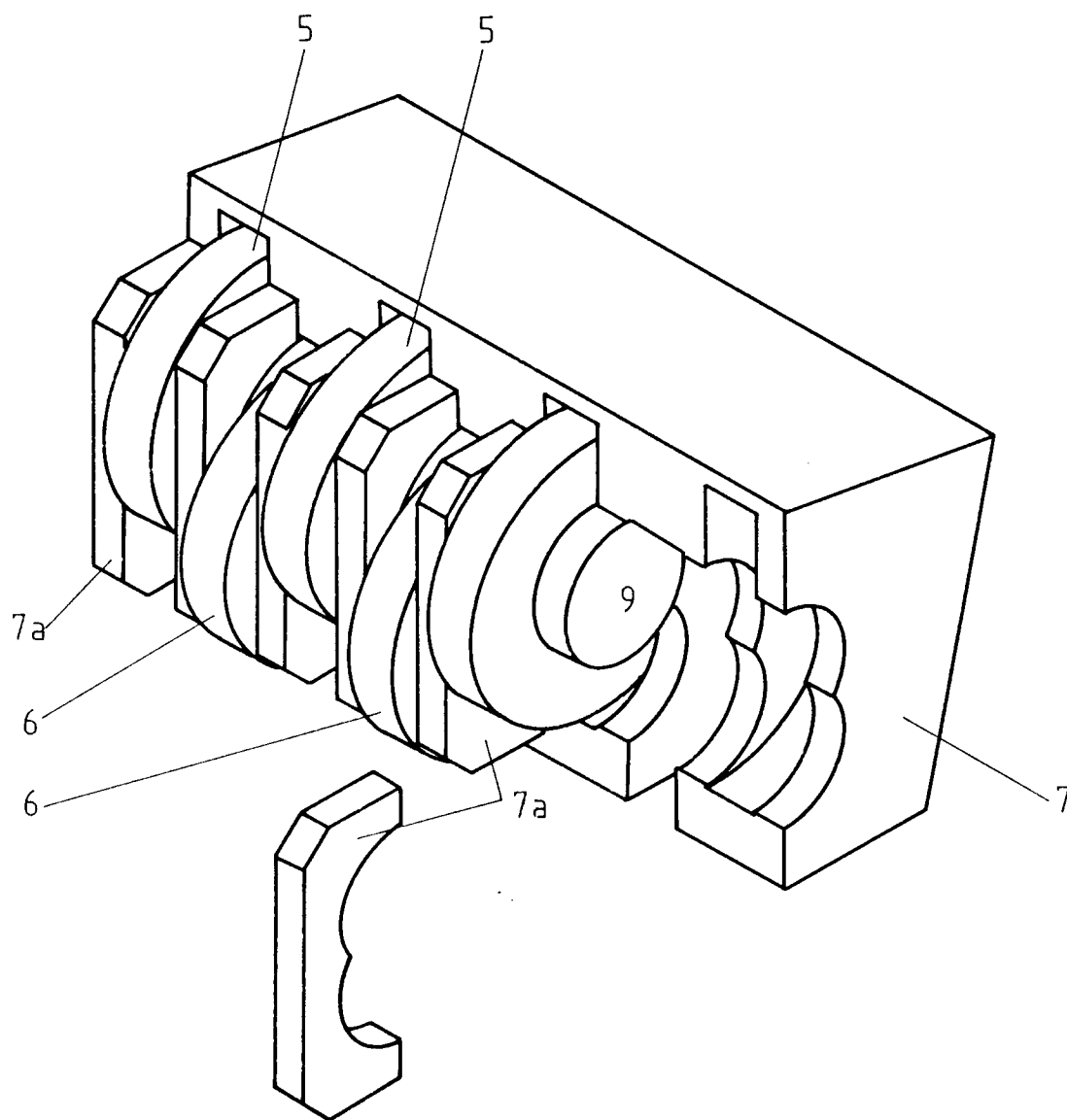


Fig. 2

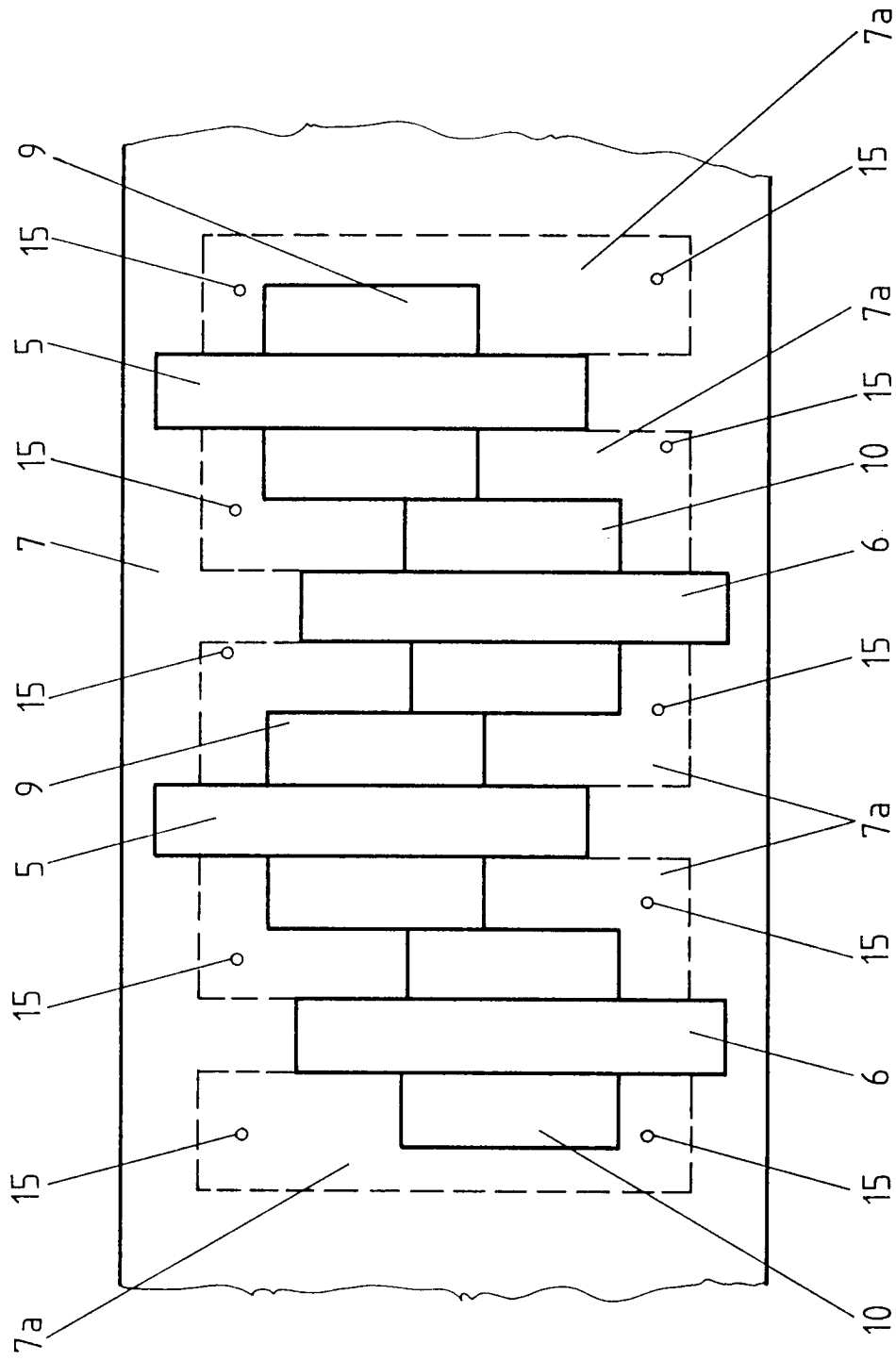
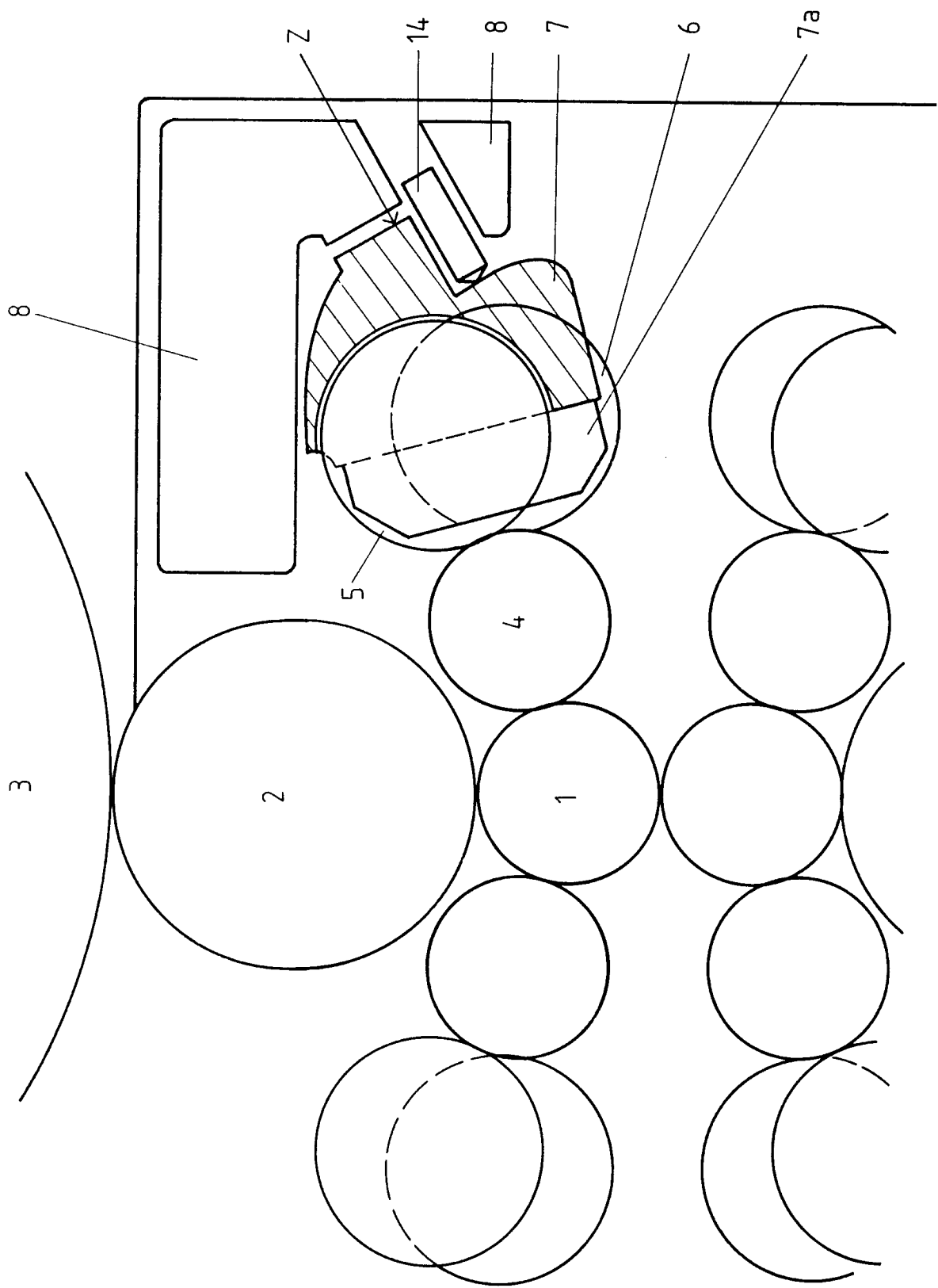


Fig. 3

Fig. 4



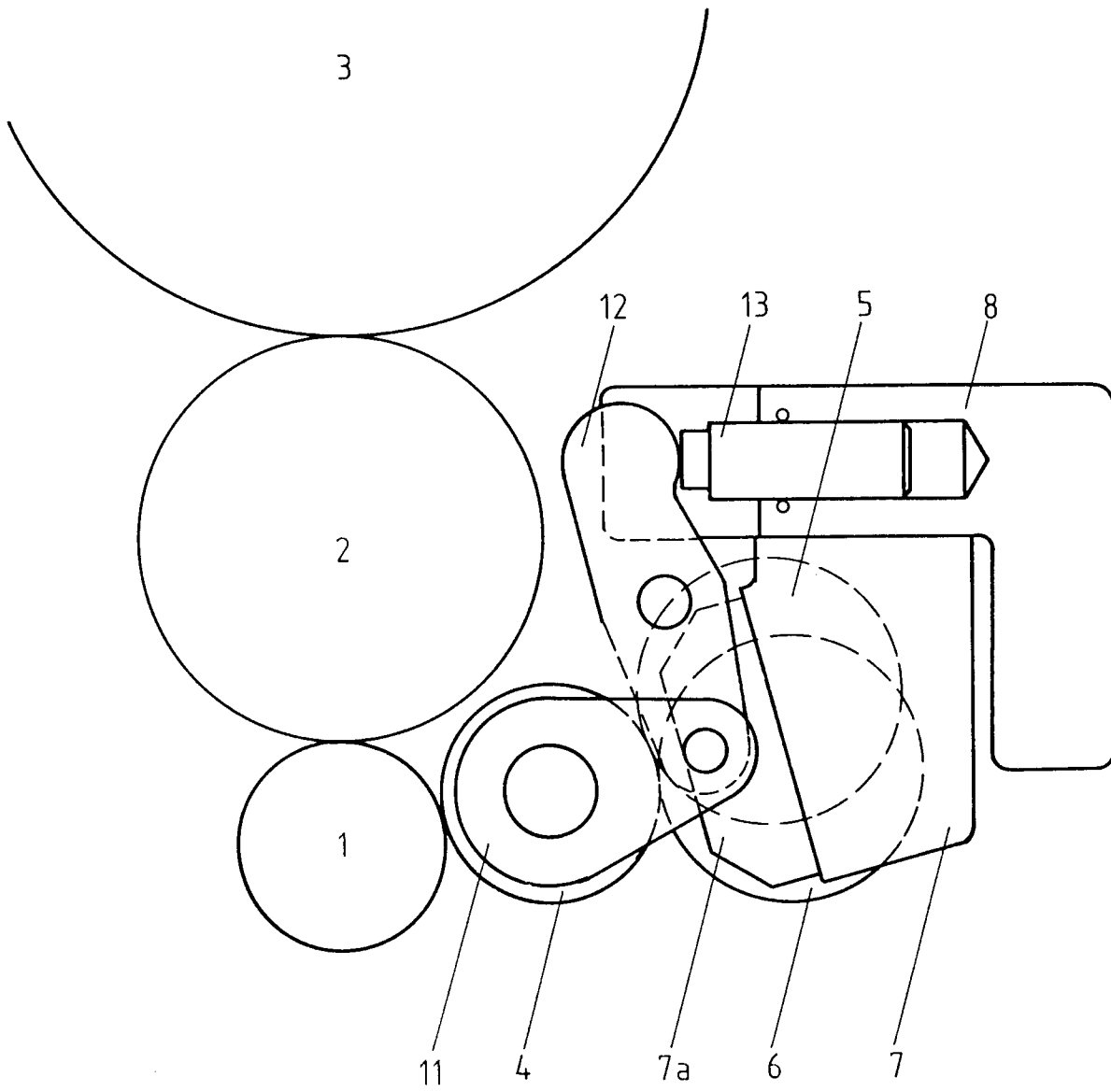


Fig. 5

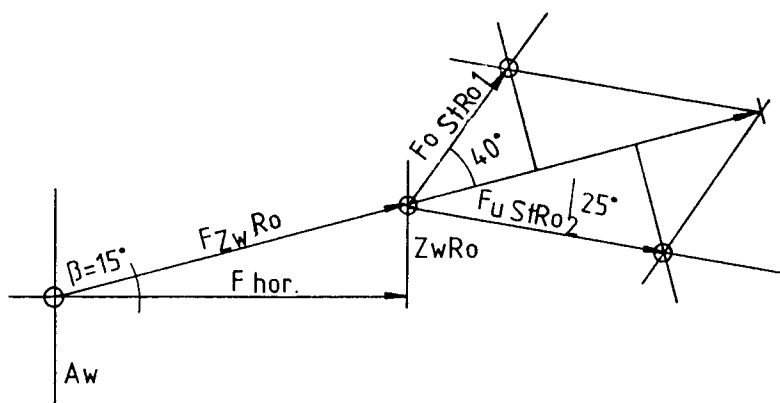


Fig. 6

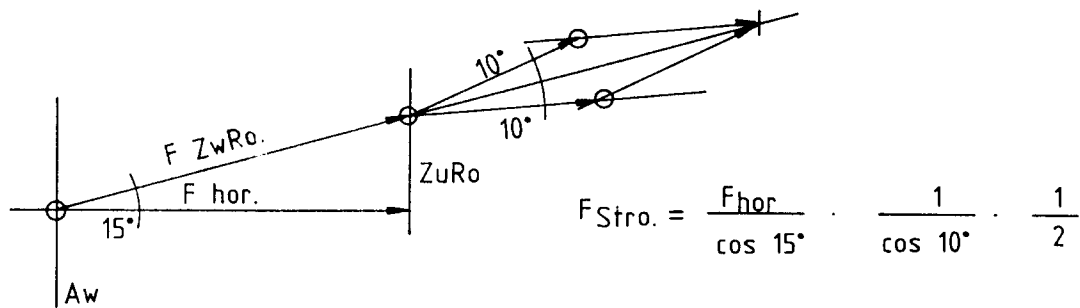


Fig. 7



Europäisches
Patentamt

EUROPÄISCHER RECHERCHENBERICHT

Nummer der Anmeldung

EP 91 11 9145

EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE			
Kategorie	Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile	Betrifft Anspruch	KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (Int. Cl.5)
X	EP-A-0 277 248 (HITACHI) * Seite 9 - Seite 17; Abbildungen 1-8, 11 *	1-8	B21B13/14
A	---	9, 10	
X	JP-A-1 180 709 (HITACHI) 18. Juli 1989 * Abbildungen *	1-4, 7	
A	& PATENT ABSTRACTS OF JAPAN vol. 13, no. 462 (M-881)(3810) 19. Oktober 1989 * Zusammenfassung *	5, 6, 8, 9	
A	---		
A	DE-A-3 324 562 (SENDZIMIR) * Seite 8 - Seite 20; Abbildungen 1-7 *	1-9	

D, A	DE-C-2 919 105 (SENDZIMIR) * das ganze Dokument *	1-4, 6-9	

A	JP-A-56 091 910 (ISHIKAWAJIMA HARIMA JUKOGYO) 25. Juli 1981 * Abbildungen 2-4 * & PATENT ABSTRACTS OF JAPAN vol. 5, no. 166 (M-93)(838) 23. Oktober 1981 * Zusammenfassung *	9, 10	

Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt			
Recherchenort DEN HAAG		Abschlußdatum der Recherche 26 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			