

12

EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG

21 Anmeldenummer: 83101219.0

51 Int. Cl.³: **B 21 B 13/14**
B 21 B 29/00

22 Anmeldetag: 09.02.83

30 Priorität: 10.04.82 DE 3213496

43 Veröffentlichungstag der Anmeldung:
19.10.83 Patentblatt 83/42

84 Benannte Vertragsstaaten:
AT DE FR GB IT

71 Anmelder: **SMS SCHLOEMANN-SIEMAG**
AKTIENGESELLSCHAFT
Steinstrasse 13
D-4000 Düsseldorf 1(DE)

72 Erfinder: Feldmann, Hugo, Dr.
Teutonenstrasse 11
D-5110 Alsdorf/Rhl.(DE)

72 Erfinder: Hollmann, Friedrich, Dr.
Münchrather Strasse 9
D-4048 Grevenbroich(DE)

72 Erfinder: Beisemann, Gerd
Am Seeblick 19
D-4000 Düsseldorf(DE)

72 Erfinder: Gärtner, Horst
Bleichstrasse 22
D-4040 Neuss(DE)

74 Vertreter: Hemmerich, Friedrich Werner et al,
Patentanwälte F.W. Hemmerich Gerd Müller, Dipl.-Ing.
D. Grosse Felix Pollmeier Hammerstrasse 2
D-5900 Siegen 1(DE)

54 Walzgerüst mit axial verschiebbaren Walzen.

57 Vierwalzen-Walzgerüste (51) und Sechswalzen-Walzgerüste sollen so ausgelegt werden, daß sich die Gestalt des Walzspaltes (56) und damit der Walzbandquerschnitt praktisch ausschließlich durch Axialverschiebung der Walzen beeinflussen und die Bandkantenpressung ohne Aufwand verringern läßt. Das wird erreicht durch Verwendung von Walzen (52-55), die eine über die ganze Länge dieses Walzenballens gekrümmte Kontur haben, und dadurch, daß die Walzen mehrerer Walzenpaare (52,53; 54,55) des Walzensatzes an ihren Walzenballen eine angepaßte gekrümmte Kontur aufweisen und gegeneinander axial verschiebbar sind.

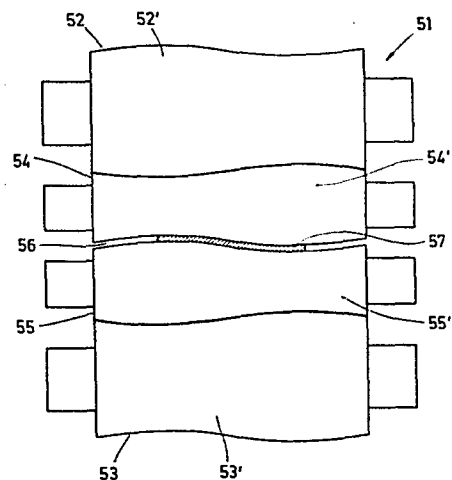


Fig. 1

SMS SCHLOEMANN-SIEMAG Aktiengesellschaft, 4000 Düsseldorf 1

1

Walzgerüst mit axial verschiebbaren Walzen

(Zusatz zu Patent 30 38 865)

Die Erfindung betrifft ein Walzgerüst mit zwei Arbeitswalzen, von denen sich gegebenenfalls jede unmittelbar oder über eine Zwischenwalze an einer Stützwalze abstützt, wobei die Walzen eines Walzenpaares gegensinnig axial verschiebbar sind und jede der verschiebbaren Walzen mindestens über einen Teil der Länge des Walzenballens eine von einer achsparallelen Geraden abweichende, gekrümmte Kontur aufweist.

Bei einem derartigen Walzgerüst erstreckt sich nach Patent 30 38 865 die gekrümmte Kontur über die ganze Länge des Walzenballens und die Konturen der beiden Walzen des Walzenpaares ergänzen sich ausschließlich in einer bestimmten Axialstellung der Walzen zueinander lückenlos. Durch diese Ausgestaltung wird dabei auf einfache Weise ein Walzgerüst geschaffen, bei dem sich die Gestalt des Walzspaltes und damit der Walzbandquerschnitt praktisch ausschließlich durch Axialverschiebung der mit der gekrümmten Kontur versehenen Walzen beeinflussen und die Bandkantenpressung ohne Aufwand verringern läßt.

Vorteilhaft ist dabei nicht nur, daß die vorgeschlagenen Maßnahmen sich auch bei Zweiwalzen-Walzgerüsten realisieren lassen, sondern es wird außerdem auch erreicht, daß die Gestalt des Walzspaltes und damit die Querschnittsform des Walzbandes schon durch geringe Verschiebewege der die gekrümmte Kontur aufweisenden Walzen beeinflusst werden kann, ohne daß eine direkte Anpassung der Position der verschiebbaren Walzen an die Walzgutbreite erfolgen muß.

Die Erfindung befaßt sich mit einer Weiterbildung der Walzgerüste nach Patent 30 38 865 und betrifft dabei die Ausgestaltung von Walzgerüsten derjenigen Art, die außer einem Arbeitswalzenpaar mindestens noch ein Stützwalzenpaar aufweist - Vierwalzen-Walzgerüst -, oder die zusätzlich zum Arbeitswalzenpaar und zum Stützwalzenpaar noch ein Zwischenwalzenpaar enthält -Sechswalzen-Walzgerüst- .

Durch die Weiterbildung des Walzgerüstes nach Patent 30 38 865 soll dabei nicht nur die Gleichmäßigkeit der Pressungsverteilung über die Kontaktlänge zweier benachbarter Walzen verbessert werden, sondern es wird auch noch angestrebt, die kontinuierliche mechanische Beeinflussung der Gestalt des Walzspaltes zu erhöhen.

Die Lösung dieser Aufgabe ergibt sich erfindungsgemäß grundsätzlich dadurch, daß nach dem Kennzeichen des Anspruchs 1 die Walzen mehrerer Walzenpaares des Walzensatzes an ihren Walzenballen eine angepaßt gekrümmte Kontur aufweisen und dabei gegeneinander verschiebbar sind.

Bei einem Vierwalzen-Walzgerüst haben dabei nach Anspruch 2 Stützwalzen und Arbeitswalzen des Walzensatzes eine einander angepaßt gekrümmte Kontur an ihren Walzenballen und mindestens die Walzen eines Walzenpaares sind gegeneinander und/oder gegenüber den Walzen des anderen Walzenpaares axial verschiebbar vorgesehen.

3

Bei einem Sechswalzen-Walzgerüst ist nach Anspruch 3 vorgesehen, daß Stützwalzen, Zwischenwalzen und Arbeitswalzen eine einander angepaßt gekrümmte Kontur an ihrem Walzenballen haben und dabei mindestens die Walzen zweier Walzenpaare gegeneinander und/oder gegenüber den Walzen der anderen Walzenpaare axial verschiebbar sind.

Gemäß Anspruch 4 besteht eine Ausgestaltungsmöglichkeit für ein Sechswalzen-Walzgerüst aber auch darin, daß ausschließlich die Stützwalzen zylindrische oder konventionell ballige Walzenballen aufweisen, während nach Anspruch 5 ausschließlich die Arbeitswalzen mit zylindrischen oder konventionell balligen Walzenballen versehen sind.

Nachfolgend wird die Erfindung an in der Zeichnung dargestellten Ausführungsbeispielen erläutert. Hierbei zeigt

Fig. 1 in Walzrichtung gesehen ein Vierwalzen-Walzgerüst,

Fig. 2 eine der Fig. 1 entsprechende Darstellung eines Sechswalzen-Walzgerüsts,

Fig. 3 ebenfalls in Walzrichtung gesehen, eine andere erfindungsgemäße Bauart eines Sechswalzen-Walzgerüsts und

Fig. 4 eine weitere Ausbildungsmöglichkeit für ein Sechswalzen-Walzgerüst.

In der Zeichnung sind der Einfachheit halber jeweils nur die Walzensätze des Vierwalzen-Walzgerüsts nach Fig. 1 und der Sechswalzen-Walzgerüste nach den Fig. 2 bis 4 dargestellt.

Das Vierwalzen-Walzgerüst 51 nach Fig. 1 weist dabei einen Walzensatz auf, der aus dem Stützwalzenpaar 52, 53 und dem Arbeitswalzenpaar 54, 55 besteht.

Das Arbeitswalzenpaar 54, 55 begrenzt dabei den Walzspalt 56 für das Walzband 57. Die Höhe des Walzspaltes 56 wird dabei

in üblicher Weise durch (nicht gezeigte) Anstellvorrichtungen bestimmt, welche an den Einbaustücken des Stützwalzenpaares 52 und 53 angreifen.

Die Walzenballen 52' und 53' der Stützwalzen 52 und 53 weisen über ihre gesamte Länge eine gekrümmte Kontur auf, und zwar von solcher Art, daß diese Kontur im Falle der oberen Stützwalze 52 über die linke Hälfte des Walzenballens 52' konvex und über die rechte Hälfte desselben konkav verläuft, während sie bei der unteren Stützwalze 53' über die linke Hälfte des Walzenballens 53' konkav und über die rechte Hälfte desselben konvex gewölbt ist. Beide Abschnitte der Walzenballen 52' und 53' werden dabei von gleichen Krümmungskurven bestimmt und es ist aus Fig.1 auch ersichtlich, daß beide Stützwalzen 52 und 53 eine identische - hier flaschenähnliche - Form des Walzenballens 52' und 53' haben sowie in den Walzenständern des Walzgerüsts 51 relativ zueinander in um 180° gewendeter Einbaulage aufgenommen sind.

Auch die beiden Arbeitswalzen 54 und 55 des Arbeitswalzenpaares haben Walzenballen 54' und 55' mit über ihre gesamte Länge gekrümmter Kontur, wobei diese komplementär zur Kontur des Walzballens 52' bzw. 53' der jeweils benachbarten Stützwalze 52 bzw. 53 ausgelegt ist. Demnach hat der Walzballen 54' der oberen Arbeitswalze 54 über seine linke Hälfte einen konkaven und über seine rechte Hälfte einen konvexen Verlauf, während umgekehrt der Walzballen 55' der unteren Arbeitswalze 55 über die linke Hälfte konvex und über die rechte Hälfte konkav gekrümmt verläuft. Auch die beiden Arbeitswalzen 54 und 55 haben nach Fig. 1 eine identische - hier flaschenähnliche - Form ihrer Walzballen 54' und 55' und sind auch relativ zueinander in um 180° gewendeter Einbaulage in den Walzenständern aufgenommen.

5

Mindestens die Walzen eines der beiden Walzenpaare 52, 53 und 54, 55 des Vierwalzen-Walzgerüsts 51 nach Fig. 1, vorzugsweise aber die Walzen beider Walzenpaare 52, 53 und 54, 55 sind über ihre Zapfen axial verschiebbar in den (nicht gezeigten) Einbaustücken des Walzgerüsts gelagert, wobei die Vorrichtungen zur Axialverstellung jeweils an einem der Walzenzapfen angreifen.

Bei mittlerer Axialeinstellung sowohl der Stützwalzen 52 und 53 des Stützwalzenpaares 52, 53 als auch der Arbeitswalzen 54, 55 des Arbeitswalzenpaares 54, 55, wie sie in Fig. 1 gezeigt ist, weist der Walzspalt 56 über die gesamte Ballenlänge eine gleichbleibende Querschnittshöhe auf, obwohl er leicht S-förmig geschweift verläuft. Das Walzband 57 wird daher über seine gesamte Breite mit gleichmäßiger Dicke ausgewalzt.

Die Höhe des Walzspaltes 57 zwischen den beiden geschweift konturierten Ballen 54', 55' der Arbeitswalzen 54 und 55 ergibt sich nach der Formel

$$(1) \quad d(z) = a - r_1(z) - (r_2)(z)$$

mit a = Abstand der Arbeitswalzenachsen und $r_i(z)$ = Walzenradien.

Verschiebt man nun eine oder beide Arbeitswalzen 54 und 55 zusammen mit der mit ihr in Kontaktberührung stehenden Stützwalze 52 und 53 in Axialrichtung um bestimmte Beträge v_1 und v_2 , dann ändert sich die Gestalt des Walzspaltes 56 entsprechend der Formel

$$(2) \quad d(z, v_1, v_2) = a - r_1(z - v_1) - r_2(z - v_2).$$

Hierdurch ist also eine kontinuierliche mechanische Beeinflussung der Gestalt des Walzspaltes 56 möglich, und zwar dergestalt, daß je nach vorgenommener Einstellung entweder der Walzdruck auf die Längskanten des Walzbandes 57 erhöht oder aber vermindert wird.

6

Eine weitere Beeinflussung der Gestalt des Walzspaltes 56 ist aber noch dadurch möglich, daß auch eine relative Axialverschiebung der Arbeitswalzen 54 und/oder 55 zu den Stützwalzen 52 und/oder 53 vorgenommen wird. Hierdurch läßt sich die Pressungsverteilung zwischen den miteinander in Kontaktberührung stehenden Walzenballen 52' und 54' sowie 53' des Stützwalzensatzes 52, 53 und des Arbeitswalzensatzes 54, 55 sehr feinfühlig beeinflussen und damit auch die Gestalt des Walzspaltes 56 weiter optimieren.

Der Grundaufbau des Sechswalzen-Walzgerüsts 61 nach Fig. 2 ist der gleiche wie derjenige des Vierwalzen-Walzgerüsts 51 nach Fig. 1. Jedoch besteht hier der Walzensatz nicht nur aus dem die beiden Stützwalzen 62 und 63 umfassenden Stützwalzenpaar 62, 63 und dem die beiden Arbeitswalzen 64 und 65 umfassenden Arbeitswalzenpaar 64, 65, sondern es ist zusätzlich noch ein aus den beiden Zwischenwalzen 68 und 69 bestehendes Zwischenwalzenpaar 68, 69 vorgesehen. Zwischen den beiden Arbeitswalzen 64 und 65 des Arbeitswalzenpaares 64, 65 wird der Walzspalt 66 für das Walzband 67 begrenzt.

Sämtliche Walzen des Sechswalzen-Walzgerüsts 61 nach Fig. 2 d.h. also, nicht nur die Stützwalzen 62 und 63 des Stützwalzenpaares 62, 63 und die Arbeitswalzen 64, 65 des Arbeitswalzenpaares 64, 65, sondern auch die Zwischenwalzen 68 und 69 des Zwischenwalzenpaares 68, 69 haben Walzenballen 62', 63'; 64', 65'; 68', 69' mit über ihre gesamte Länge gekrümmter Kontur. Die jeweils über eine Ballenhälfte konvex und über die andere Ballenhälfte konkav verlaufenden Konturen sind an den miteinander in Kontaktberührung stehenden Walzenballen 62', 68', 64' und 63', 69', 65' der Stützwalzen 62, 63, der Zwischenwalzen 68, 69 und der Arbeitswalzen 64, 65 so aufeinander abgestimmt, daß sie sich in mittlerer Axialstellung sämtlicher Walzenpaare des Sechswalzen-Walzgerüsts 61 nach Fig. 2 komplementär ergänzen. Der Walzspalt 66 für das Walzband 67

7

weist daher trotz seiner leicht S-förmig verlaufenden Querschnittsgestalt über seine ganze Länge gleiche Höhe auf.

Durch relative Axialverschiebung der Walzen irgend eines Walzenpaares 62, 63 bzw. 64, 65 bzw. 68, 69 zueinander und/oder zu den Walzen der übrigen Walzensätze kann dann die Kontur des Walzspaltes 66 feinfühlig beeinflusst werden, und zwar durch das zusätzliche Vorhandensein des Zwischenwalzenpaares 68, 69 noch wesentlich feinfühlicher als im Falle des Vierwalzen-Walzgerüstes 51 nach Fig. 1.

Auch im Falle des Sechswalzen-Walzgerüstes 61 nach Fig. 2 weist jeweils die Stützwalzen 62 und 63 des Stützwalzenpaares 62, 63 wie auch die Arbeitswalzen 64 und 65 des Arbeitswalzenpaares 64, 65 und schließlich die Zwischenwalzen 68 und 69 des Zwischenwalzenpaares 68 und 69 identische - flaschenähnliche Form des Walzballens auf und sind in den Walzenständern des Walzgerüstes relativ zueinander jeweils in um 180° gewendeter Einbaulage aufgenommen.

Wie die Fig. 3 und 4 deutlich machen, lassen sich Sechswalzen-Walzgerüste 71 bzw. 81 hinsichtlich der Ausgestaltung ihres Walzensatzes aber auch gegenüber der Bauart nach Fig. 2 variieren.

Während bei der Bauart nach Fig. 3 die Stützwalzen 72 und 73 des Stützwalzenpaares Walzballen 72' und 73' von über ihre ganze Länge zylindrischer oder aber konventionell balliger Gestalt benutzen, sind die Arbeitswalzen 74 und 75 des Arbeitswalzenpaares 74, 75 sowie die Zwischenwalzen 78 und 79 des Zwischenwalzenpaares 78, 79 mit Walzenballen 74', 75' bzw. 78', 79' ausgestattet, die eine über ihre gesamte Länge gekrümmte Kontur haben. In diesem Falle sind dann nur die Arbeitswalzen 74 und 75 des Arbeitswalzenpaares 74, 75 und/oder die Zwischenwalzen 78 und 79 des Zwischenwalzenpaares 78, 79

axial verschiebbar im Walzgerüst 71 vorgesehen, während die Stützwalzen 72 und 73 des Stützwalzenpaares 72, 73 hierin axial unverschiebbar lagern.

Beim Sechswalzen-Walzgerüst 81 nach Fig. 4 haben die Arbeitswalzen 84 und 85 des Arbeitswalzenpaares 84, 85 Walzenballen 84' und 85' von über ihre ganze Länge zylindrischer oder konventionell balliger Gestalt. Andererseits sind hier jedoch die Walzenballen 82', 83' der Stützwalzen 82 und 83 sowie die Walzenballen 88' und 89' der Zwischenwalzen 88 und 89 mit über ihre gesamte Länge gekrümmter Kontur versehen.

Die Beeinflussung des Walzspaltes 86 für das Walzband 87 erfolgt hier durch die axial verschiebbare Anordnung der Stützwalzen 82 und 83 und/oder der Zwischenwalzen 88 und 89, während die Arbeitswalzen 84 und 85 axial unverschieblich in ihren Einbaustücken lagern.

10.3.1982

f.th

32 768

SMS SCHLOEMANN-SIEMAG Aktiengesellschaft, 4000 Düsseldorf 1

9

Patentansprüche

1. Walzgerüst mit zwei Arbeitswalzen, von denen sich gegebenenfalls jede unmittelbar oder über eine Zwischenwalze an einer Stützwalze abstützt, wobei die Walzen eines Walzenpaares gegensinnig axial verschiebbar sind und jede der verschiebbaren Walzen mindestens über einen Teil der Länge des Walzenballens eine von einer achsparallelen Geraden abweichende, gekrümmte Kontur aufweist, und wobei nach Patent 30 38 865 die gekrümmte Kontur sich über die ganze Länge des Walzenballens erstreckt sowie die Konturen der beiden Walzen des Walzenpaares sich ausschließlich in einer bestimmten Axialstellung der Walzen zueinander lückenlos ergänzen,
d a d u r c h g e k e n n z e i c h n e t ,
daß die Walzen (52,53,54,55; 62,63,64,65,68,69;74,75,78,79;82,83,88,89) mehrerer Walzenpaare (52.53 und 54,55; 62,63 und 64, 65 und 68, 69; 74, 75 und 78, 79; 82, 83 und 88, 89) des Walzensatzes an ihren Walzenballen (52', 53', 54', 55'; 62', 63', 64', 65', 68', 68'; 74', 75', 78', 79'; 82', 83', 88', 89') eine angepaßt gekrümmte Kontur aufweisen und gegeneinander axial verschiebbar sind.
2. Vierwalzen-Walzgerüst nach Anspruch 1,
d a d u r c h g e k e n n z e i c h n e t ,
daß Stützwalzen (52, 53) und Arbeitswalzen (54,55) eine einander angepaßt gekrümmte Kontur an ihren Walzenballen (52', 53', 54', 55') haben und mindestens die Walzen eines

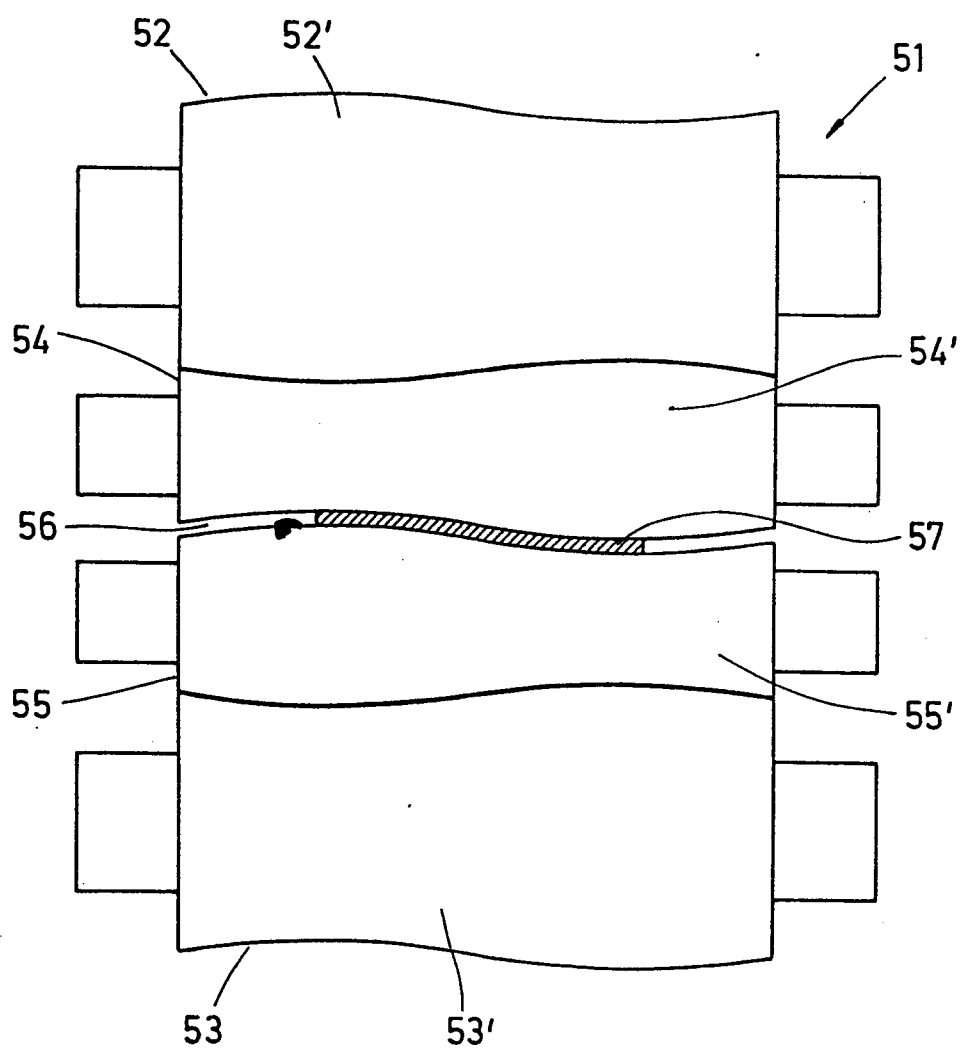
lc

dieser Walzenpaare (52, 53 und 54, 55) gegeneinander und/oder gegenüber den Walzen des anderen Walzenpaares (54,55 und 52,53) axial verschiebbar sind.

3. Sechswalzen-Walzgerüst nach Anspruch 1,
d a d u r c h g e k e n n z e i c h n e t ,
daß Stützwalzen (62, 63), Zwischenwalzen (68, 69) und Arbeitswalzen (64 und 65) eine einander angepaßt gekrümmte Kontur an ihren Walzenballen (62', 63' bzw. 68', 69' bzw. 64', 65') haben mindestens die Walzen zweier Walzenpaare gegeneinander und/oder gegenüber den Walzen des dritten Walzenpaares axial verschiebbar sind.
4. Sechswalzen-Walzgerüst nach Anspruch 1 und 3,
d a d u r c h g e k e n n z e i c h n e t ,
daß ausschließlich die Stützwalzen (72, 73) des Stützwalzenpaares (72, 73) zylindrische oder konventionell ballige Walzenballen (72' und 73') aufweisen.
5. Sechswalzen-Walzgerüst nach Anspruch 1 und 3,
d a d u r c h g e k e n n z e i c h n e t ,
daß ausschließlich die Arbeitswalzen (84 und 85) des Arbeitswalzenpaares (84, 85) zylindrische oder konventionell ballige Walzenballen ((4', 85')) aufweisen.

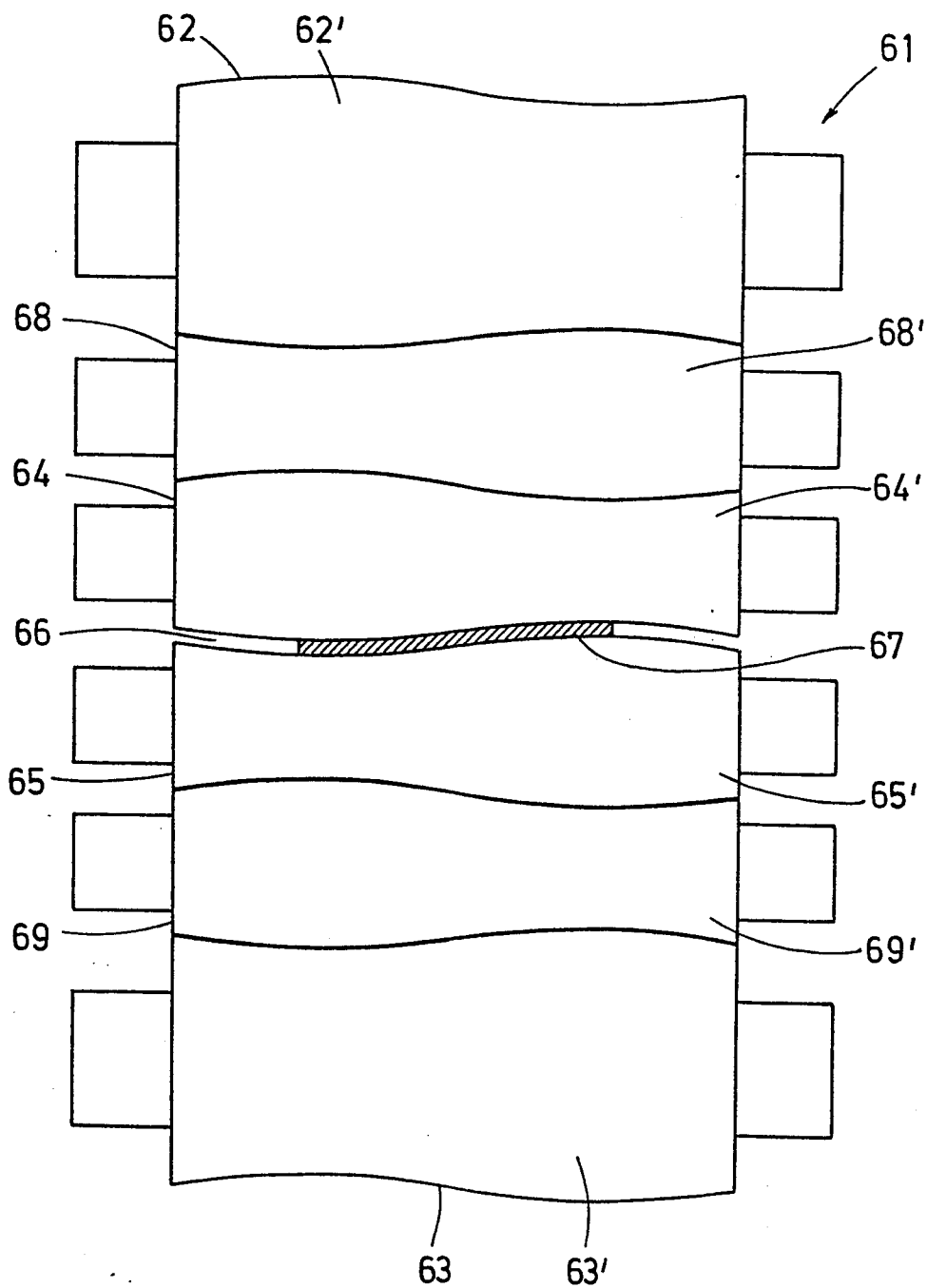
1/4

Fig. 1



2/4

Fig. 2



3/4

Fig. 3

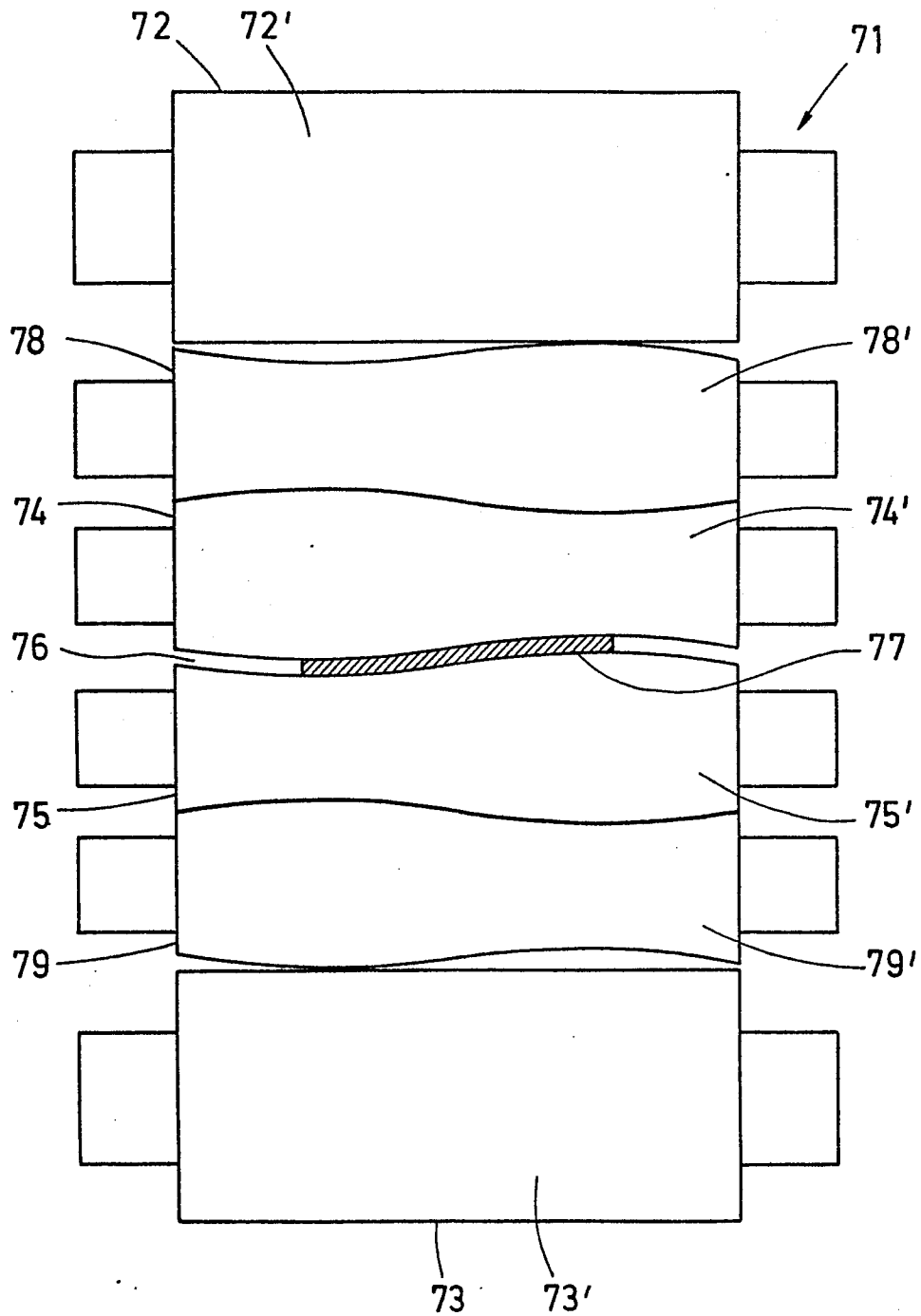
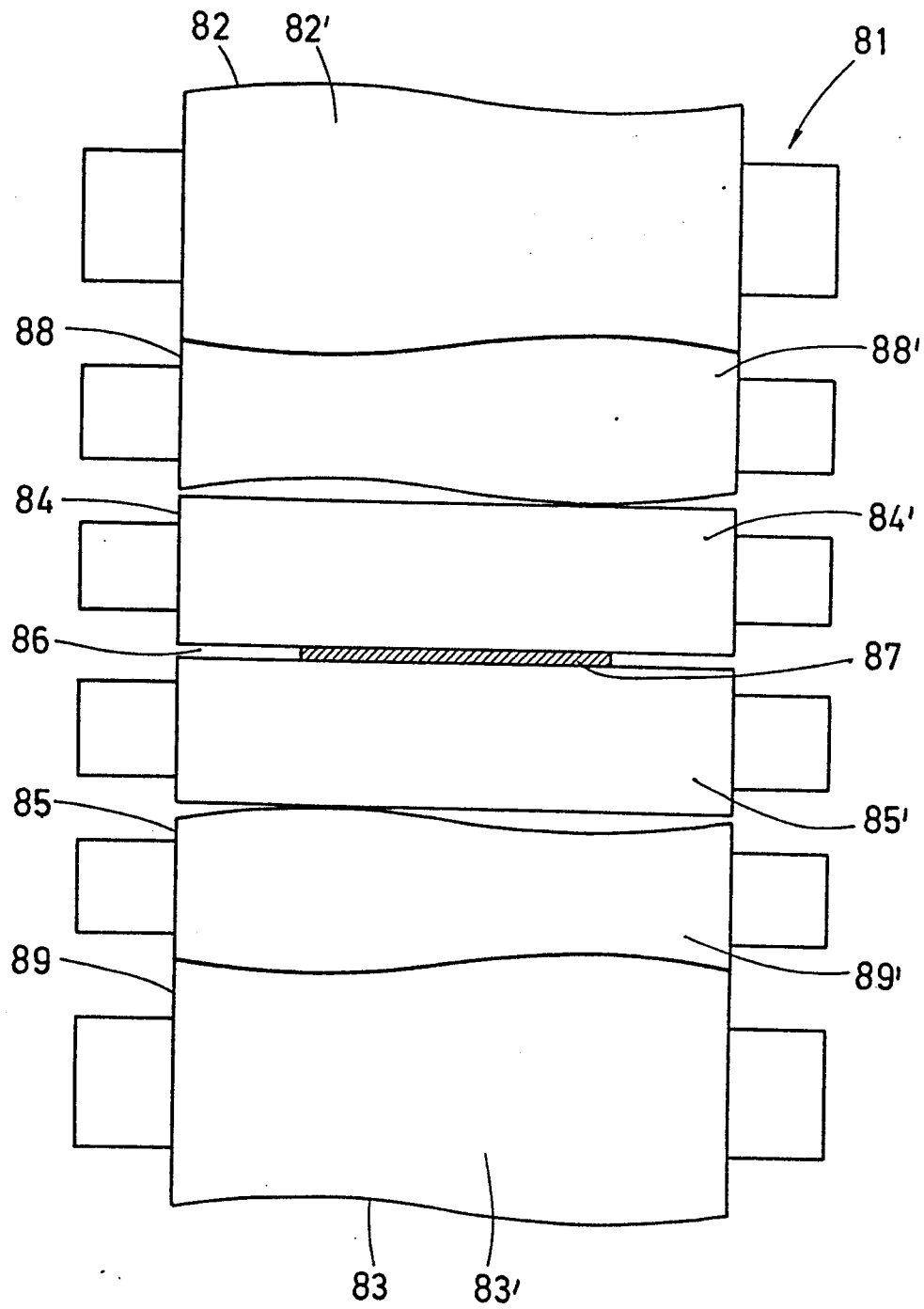


Fig. 4





Europäisches
Patentamt

EUROPÄISCHER RECHERCHENBERICHT

0091540

Nummer der Anmeldung

EP 83 10 1219

EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE			
Kategorie	Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile	Betrifft Anspruch	KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (Int. Cl. ³)
D, P A	DE-C-3 038 865 (SCHLOEMANN) * Ansprüche 1-3; Figuren 2,3 * ---	1	B 21 B 13/14 B 21 B 29/00
A	Patent Abstracts of Japan Band 5, Nr. 83, 30 Mai 1981 Seite 5M71 & JP-A-56-30014 ---	1	
A	DE-A-1 452 153 (MOELLER) ---		
A	DE-A-2 260 256 (HITACHI) -----		
			RECHERCHIERTE SACHGEBIETE (Int. Cl. ³)
			B 21 B 13/00 B 21 B 27/00 B 21 B 29/00 B 21 B 31/00
Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt.			
Recherchenort BERLIN		Abschlußdatum der Recherche 25-05-1983	Prüfer SCHLAITZ J
KATEGORIE DER GENANNTEN DOKUMENTEN 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			