

(19)



Europäisches Patentamt
European Patent Office
Office européen des brevets



(11) Veröffentlichungsnummer: **0 635 319 A1**

(12)

EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG

(21) Anmeldenummer: **94105738.2**

(51) Int. Cl.⁶: **B21D 1/05**

(22) Anmeldetag: **14.04.94**

(30) Priorität: **13.07.93 DE 4323385**

(43) Veröffentlichungstag der Anmeldung:
25.01.95 Patentblatt 95/04

(84) Benannte Vertragsstaaten:
AT BE FR GB NL SE

(71) Anmelder: **BWG BERGWERK- UND
WALZWERK-MASCHINENBAU GMBH**
Mercatorstrasse 74-76
D-47051 Duisburg (DE)

(72) Erfinder: **Noé, Rolf, Dipl.-Ing.**
Eintrachtstrasse 46
D-45478 Mülheim (DE)
Erfinder: **Noé, Andreas, Dr.-mont. Dipl.-Ing.**
Strippchens Hof 30
D-45479 Mülheim (DE)

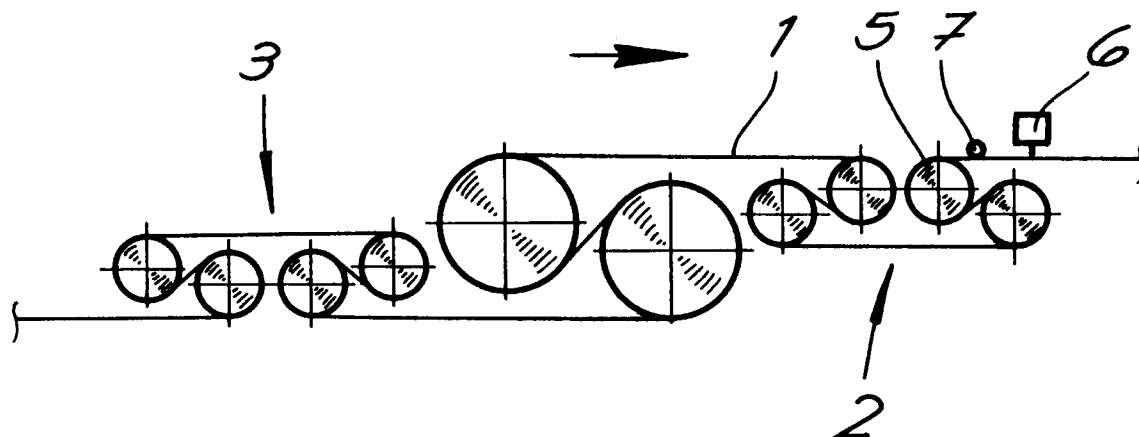
(74) Vertreter: **Honke, Manfred, Dr.-Ing. et al**
Patentanwälte
Andrejewski, Honke & Partner,
Postfach 10 02 54
D-45002 Essen (DE)

(54) Verfahren und Anlage zum Beseitigen von Querkrümmungen in Metallbändern, insbesondere dünnen Metallbändern bis 2,0 mm Dicke.

(57) Es handelt sich um eine Streckrichtanlage zum Beseitigen von Querkrümmungen in Metallbändern (1). Diese Streckrichtanlage weist zumindest eine Spannvorrichtung mit einem Zugrollensatz (2) und einem Bremsrollensatz (3) auf. Hinter der letzten Zugrolle (5) ist eine in der Eintauchtiefe gegen das

jeweilige Metallband (1) einstellbare Korrekturrolle (7) angeordnet. Die Korrekturrolle (7) erhält in Abhängigkeit von der jeweils erfaßten Querkrümmung des Metallbandes von einer zwischengeschalteten Regelvorrichtung (8) Stellsignale zum Ausregeln der Querkrümmung.

Fig. 1



EP 0 635 319 A1

Die Erfindung betrifft ein Verfahren zum Beseitigen von Querkrümmungen in Metallbändern, insbesondere dünnen Metallbändern bis zu 2,0 mm Dicke, die im Zuge eines kontinuierlichen Richtens in einer Bandprozeßlinie streckbiegegerichtet, biegegerichtet und/oder zuggereckt werden, wobei die Querkrümmung im Anschluß an das Streckbiegegerichten und/oder Zugrecken in einem Bereich der Bandprozeßlinie mit wesentlich niedrigerem Bandzug als im Streckbiegegericht- und/oder Zugreckbereich erfaßt wird.

In Bandprozeßlinien entstehen unerwünschte Krümmungen in Metallbändern, wenn diese Metallbänder über Zug- bzw. Bremsstrommeln von Spannvorrichtungen, Streckbiegerollen, Richtrollen oder Umlenkrollen laufen. Diese Krümmung äußert sich in der Bandprozeßlinie als Querkrümmung und in einer aus dem Metallband herausgeschnittenen Tafel als Längskrümmung, die auch als Coilset bezeichnet wird. Derartige Querkrümmungen und folglich der Coilset führen zu Problemen bei der Weiterverarbeitung der Metallbändern.

Um derartige Probleme zu vermeiden, ist es bekannt, die Querkrümmung im Zuge des Streckbiegegerichtens durch Verstellen der in der Eintauchtiefe einstellbaren Streckbiegerolle zu kompensieren. Dabei wird die Querkrümmung in einem nachfolgenden Bereich der Bandprozeßlinien mit einem wesentlich niedrigerem Bandzug gemessen und ein Stellsignal an die Streckbiegerolle gegeben, die sich allerdings in einem Bereich der Bandprozeßlinie mit erhöhtem Bandzug befindet (vgl. US-PS 44 57 149). Unbefriedigend ist bei diesem bekannten Verfahren der erforderliche Einsatz der Streckbiegerolle, die bei empfindlichen Metallbändern Bandoberflächenschäden hervorrufen kann. Außerdem resultiert aus dem Einsatz einer solchen Streckbiegerolle ein ungleichmäßiger Effekt über die Bandbreite, da das Metallband im Streckbiegegerüst hohen Zugspannungen ausgesetzt ist und die Bandstreckung zu einer Verringerung der Bandbreite sowie zu einem mehrachsigen Spannungszustand führen kann. Besonders nachteilig ist jedoch die Tatsache, daß durch die Entfernung zwischen der Meßstelle zum Erfassen der Bandkrümmung und der Streckbiegerolle eine Totstrecke bzw. Totzeit entsteht, die ein Ausregeln solcher Querkrümmungen über die Totstrecke unmöglich macht, welche aus Schwankungen des Bandzuges, der Banddicke, und der Streckgrenze bzw. Festigkeit des Bandmaterials resultieren. Folglich können nach wie vor Bandabschnitte mit den unerwünschten Querkrümmungen entstehen, welche Ausschuß sind und aus dem behandelten Metallband herausgeschnitten werden müssen. Das ist in produktionstechnischer und kostenmäßiger Hinsicht außerordentlich aufwendig.

Außerdem kennt man Bandprozeßlinien mit Zugrekanlagen, bei denen die Querkrümmung nach dem Zugrecken in einem Abschnitt der Bandprozeßlinie mit wesentlich niedrigerem Bandzug als im Zugreckbereich mit Korrekturrollen minimiert werden, die einen unveränderlichen Durchmesser aufweisen und eine vorgegebene Umschlingung bedingen. Nachteilig bei diesem bekannten Verfahren ist die Tatsache, daß die Wahl des Korrekturrollendurchmessers und die vorgegebenen Umschlingungen nicht bei sämtlichen Metallbändern die Querkrümmung optimal beseitigen können, und zwar ebenfalls unter Berücksichtigung solcher Parameter wie Bandzug, Banddicke und Festigkeit.

Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, ein Verfahren der eingangs beschriebenen Ausführungsform anzugeben, wonach sich in der Bandprozeßlinie bei sämtlichen Metallbändern die Querkrümmung praktisch ohne Totstrecken bzw. Totzeiten in einfacher und funktionsgerechter Weise einwandfrei beseitigen lassen. Außerdem soll eine zur Lösung dieser Aufgabe geeignete Streckrichtanlage geschaffen werden.

Zur Lösung der gestellten Aufgabe lehrt die Erfindung bei einem Verfahren der eingangs beschriebenen Ausführungsform, daß die Querkrümmung in dem Bereich mit dem niedrigeren Bandzug mittels einer in der Eintauchtiefe einstellbaren Korrekturrolle ausgeregelt wird. - Diese Maßnahmen der Erfindung haben zunächst einmal zur Folge, daß Totstrecken bzw. Totzeiten nahezu vollständig eliminiert werden. Hinzu kommt, daß die Korrekturrolle im Bereich der Bandprozeßlinie mit dem niedrigeren Bandzug gleichmäßig über die gesamte Bandbreite wirkt. Außerdem tritt die Querkrümmung in diesem Bereich besonders deutlich hervor und läßt sich einwandfrei messen, so daß sich für sämtliche Metallbänder in der Bandprozeßlinie die Querkrümmung einwandfrei im Sinn einer Korrektur ausregeln läßt, und zwar unabhängig von der jeweiligen Banddicke und Streckgrenze bzw. Festigkeit.

Eine Streckbiegerichtanlage, die zur Durchführung des erfindungsgemäßen Verfahrens besonders geeignet ist und zumindest einen Zugrollensatz und einen Bremsrollensatz und ggf. eine Streckbiegerolle zwischen dem Zugrollensatz und dem Bremsrollensatz aufweist, wobei in Bandlaufrichtung hinter der letzten Zugrolle des letzten Zugrollensatzes ein Meßgerät zum Erfassen der Querkrümmung des betreffenden Metallbandes angeordnet ist, ist dadurch gekennzeichnet, daß in Bandlaufrichtung hinter der letzten Zugrolle eine in der Eintauchtiefe gegen das jeweilige Metallband einstellbare Korrekturrolle angeordnet ist, und daß die Korrekturrolle in Abhängigkeit von der jeweils erfaßten Querkrümmung von einer zwischengeschalteten Regelvorrichtung Stellsignale zum Aus-

regeln der Querkrümmung erhält. Dazu wird die Korrekturrolle aufgrund der empfangenen Stellsignale mehr oder weniger tief in das jeweilige durchlaufende Metallband eingetaucht, so daß eine exakte Beseitigung der Querkrümmungen gewährleistet ist. Dazu kann die Korrekturrolle grundsätzlich dem Meßgerät nachgeordnet sein, nach bevorzugter Ausführungsform der Erfindung ist sie dem Meßgerät in Bandlaufrichtung jedoch vorgeordnet. Im Rahmen der Erfindung besteht auch die Möglichkeit, beidseitig des durchlaufenden Metallbandes eine Korrekturrolle anzuordnen, um eine positive und negative Korrektur der auftretenden Querkrümmungen zu erreichen. In einem solchen Fall - aber auch in anderen Fällen - können die Korrekturrollen zwischen zwei Führungsrollen angeordnet sein, die gleichsam Auflagerfunktion für das jeweils durchlaufende Metallband erfüllen. - Stets besteht die Möglichkeit, die Querkrümmung vor dem Besäumen mittels einer nachgeordneten Besäumschere zu beseitigen, so daß eine bessere Breiten- toleranz nach dem Besäumen zur Verfügung steht.

Im folgenden wird die Erfindung anhand einer lediglich ein Ausführungsbeispiel darstellenden Zeichnung näher erläutert; es zeigen:

- Fig. 1 eine erfindungsgemäße Streckrichtanlage in schematischer Seitenansicht ohne Streckbiegerolle,
 Fig. 2 den Gegenstand nach Fig. 1 in einer zwischen zwei Führungsrollen angeordneten Korrekturrolle,
 Fig. 3 den Gegenstand nach Fig. 2 mit beidseitig des durchlaufenden Metallbandes angeordneten Korrekturrollen und
 Fig. 4 eine abgewandelte Ausführungsform des Gegenstandes nach Fig. 1 mit einer Streckbiegerolle und ferner dem Meßgerät nachgeschaltetem Treiber, nachgeschalteter Schere und nachgeschalteter Inspektionsstrecke zum Herausschneiden von Tafeln aus dem betreffenden Metallband zu Kontrollzwecken.

In den Figuren ist eine Streckrichtanlage zum Beseitigen von Querkrümmungen in Metallbändern 1 dargestellt, die eine oder mehrere Spannvorrichtungen mit jeweils einem Zugrollensatz 2 und einem Bremsrollensatz 3 und bei einer Ausführungsform eine Streckbiegerichtanlage mit einer Streckbiegerolle 4 zwischen dem zugeordneten Zugrollensatz 2 und Bremsrollensatz 3 aufweist. In Bandlaufrichtung ist hinter der letzten Zugrolle 5 des letzten Zugrollensatzes ein Meßgerät 6 zum Erfassen der Querkrümmung des betreffenden Metallbandes 1 angeordnet. Ferner ist in Bandlaufrichtung hinter der letzten Zugrolle 5 eine in der Eintauchtiefe gegen das jeweilige Metallband 1 einstellbare Korrekturrolle 7 angeordnet. Diese Korrektur-

turrolle 7 erhält von einer zwischengeschalteten Regelvorrichtung 8 Stellsignale in Abhängigkeit von der jeweils erfaßten Querkrümmung zum Ausregeln dieser Querkrümmung. Dazu wird die in der Eintauchtiefe einstellbare Korrekturrolle 7 entsprechend angestellt. Die Korrekturrolle 7 ist nach dem Ausführungsbeispiel dem Meßgerät 6 vorgeordnet.

Ferner kann beidseitig des durchlaufenden Metallbandes 1 eine Korrekturrolle 7 angeordnet sein, können ferner die Korrekturrolle 7 bzw. Korrekturrollen zwischen zwei Führungsrollen 9 angeordnet sein. Zum Zwecke der Qualitätsprüfung können dem Meßgerät 6 ein Treiber 10, eine Schere 11 und eine Inspektionsstrecke 12 nachgeordnet sein, um im Wege der Qualitätskontrolle Tafeln aus dem Metallband 1 herauszuschneiden.

Patentansprüche

1. Verfahren zum Beseitigen von Querkrümmungen in Metallbändern, insbesondere dünnen Metallbändern bis zu 2,0 mm Dicke, die im Zuge eines kontinuierlichen Richtens in einer Bandprozeßlinie streckbiegegerichtet, biegegerichtet und/oder zuggereckt werden, wobei die Querkrümmung im Anschluß an das Streckbiegegerichten und/oder Zugrecken in einem Bereich der Bandprozeßlinie mit wesentlich niedrigerem Bandzug als im Streckbiegegerichtet- und/oder Zugreckbereich erfaßt wird, **dadurch gekennzeichnet**, daß die Querkrümmung in dem Bereich mit dem niedrigeren Bandzug mittels einer in der Eintauchtiefe einstellbaren Korrekturrolle ausgeregelt wird.
2. Streckrichtanlage zum Durchführen des Verfahrens nach Anspruch 1, mit zumindest einem Zugrollensatz und einem Bremsrollensatz und ggf. mit zumindest einer Streckbiegerolle oder Biegerollen zwischen dem Zugrollensatz und dem Bremsrollensatz, wobei in Bandlaufrichtung hinter der letzten Zugrolle ein Meßgerät zum Erfassen der Querkrümmung des betreffenden Metallbandes angeordnet ist, dadurch gekennzeichnet, daß in Bandlaufrichtung hinter der letzten Zugrolle (5) eine in der Eintauchtiefe gegen das jeweilige Metallband (1) einstellbare Korrekturrolle (7) angeordnet ist, und daß die Korrekturrolle (7) in Abhängigkeit von der jeweils erfaßten Querkrümmung von einer zwischengeschalteten Regelvorrichtung (8) Stellsignale zum Ausregeln der Querkrümmung erhält.
3. Streckrichtanlage nach Anspruch 2, dadurch gekennzeichnet, daß die Korrekturrolle (7) dem Meßgerät (6) vorgeordnet ist.

4. Streckrichtanlage nach Anspruch 2 oder 3, dadurch gekennzeichnet, daß beidseitig des durchlaufenden Metallbandes (1) eine Korrekturrolle (7) angeordnet ist.

5

5. Streckrichtanlage nach einem der Ansprüche 2 bis 4, dadurch gekennzeichnet, daß die Korrekturrolle (7) bzw. Korrekturrollen zwischen zwei Führungsrollen (9) angeordnet sind.

10

15

20

25

30

35

40

45

50

55

Fig. 1

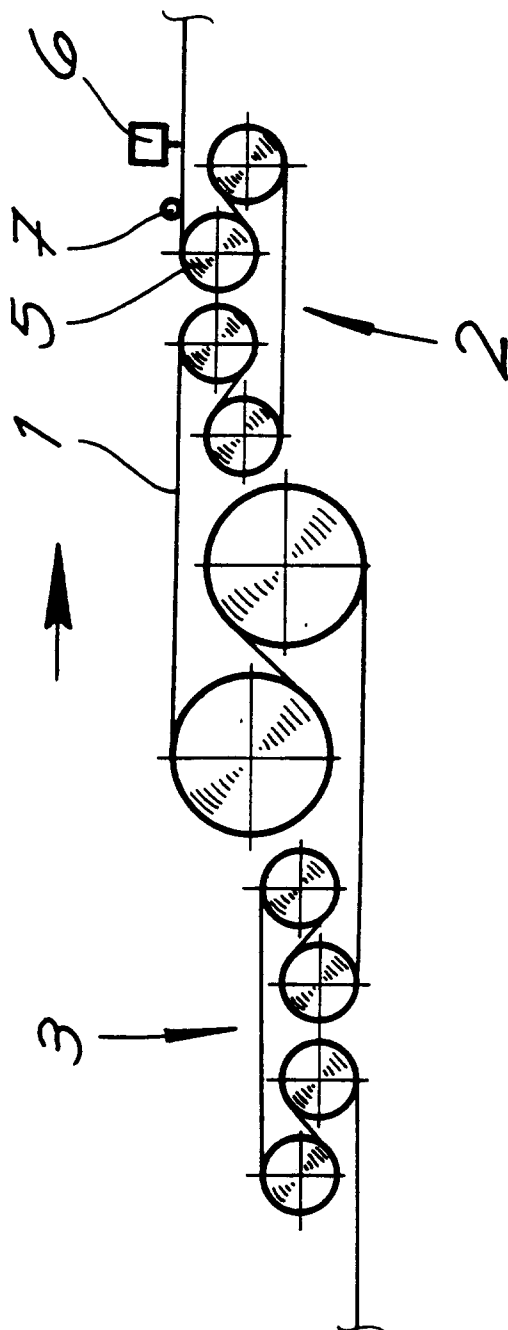


Fig. 2

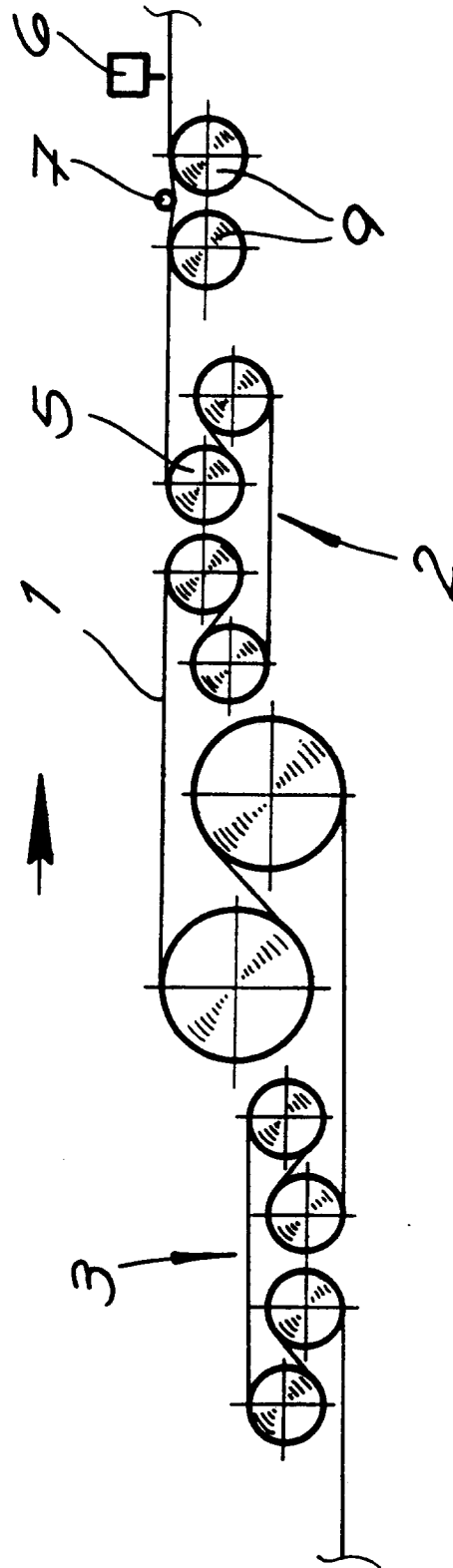
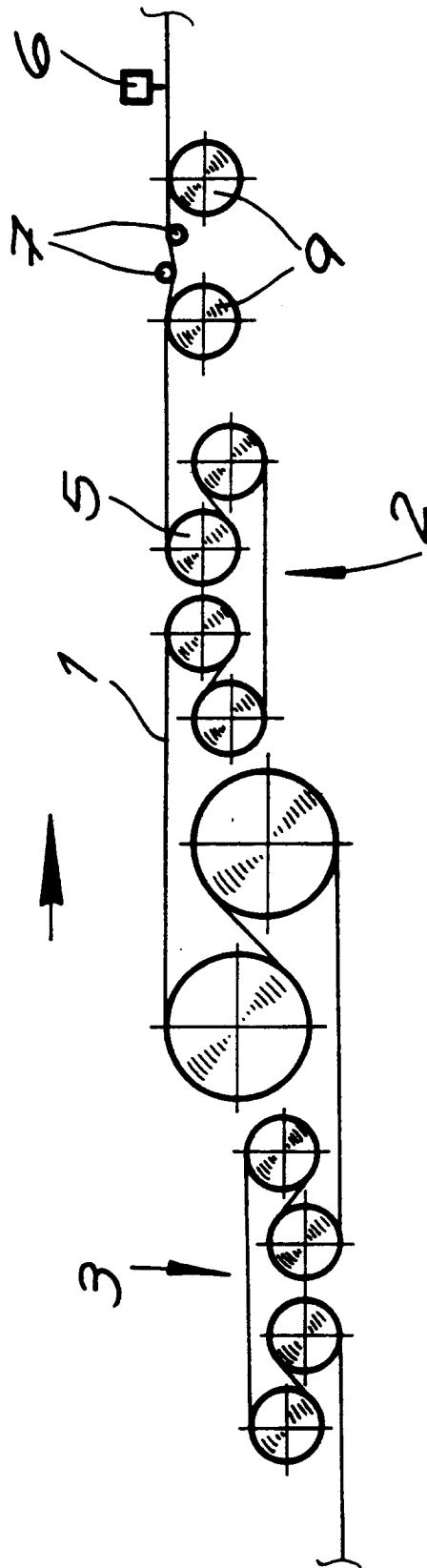
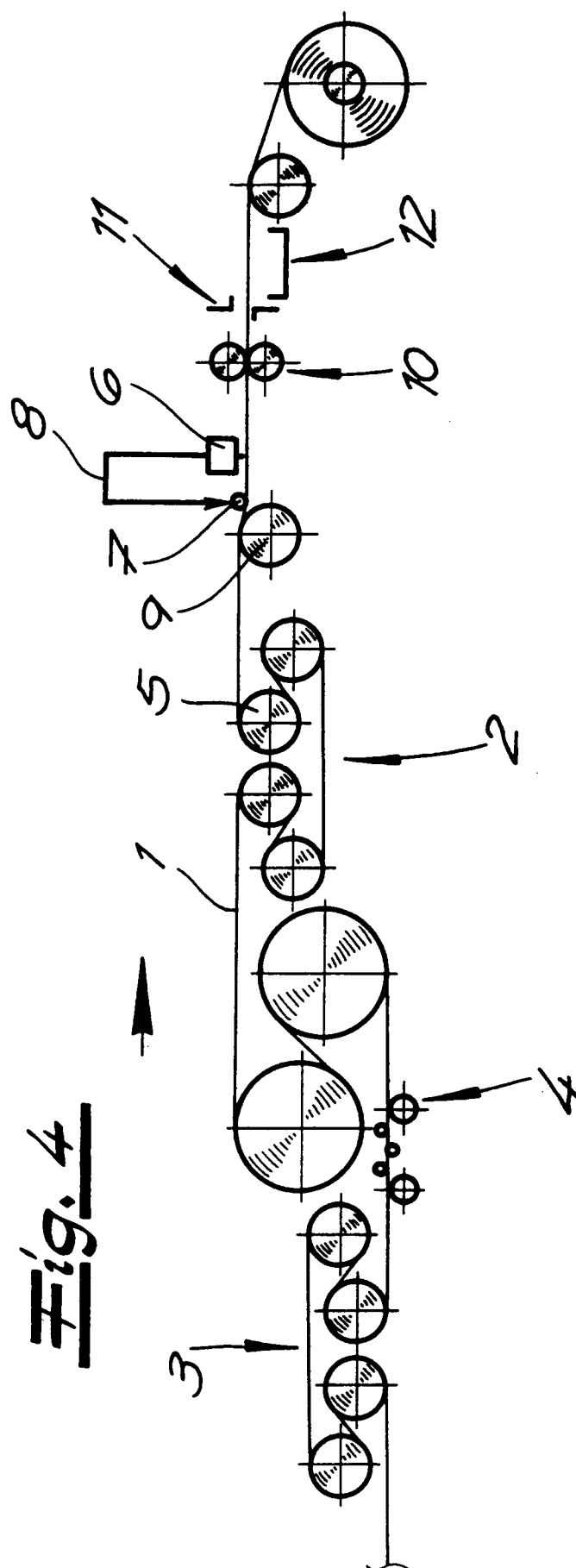


Fig. 3







Europäisches
Patentamt

EUROPÄISCHER RECHERCHENBERICHT

Nummer der Anmeldung
EP 94 10 5738

EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE			
Kategorie	Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile	Betrifft Anspruch	KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (Int.Cl.6)
Y	EP-A-0 508 475 (SUMITOMO) * Spalte 2, Zeile 2 - Zeile 11 * ---	1-5	B21D1/05
Y,D	US-A-4 457 149 (VEEST-ALPINE AKTIENGESELLSCHAFT) * das ganze Dokument * ----	1-5	
A	DE-A-22 03 911 (BWG) * das ganze Dokument * -----	1,2	
			RECHERCHIERTE SACHGEBIETE (Int.Cl.6)
			B21D
Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt			
Recherchemort DEN HAAG		Abschlußdatum der Recherche 12. Oktober 1994	Prüfer Ris, M
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	