



Europäisches Patentamt
European Patent Office
Office européen des brevets



Veröffentlichungsnummer: **0 451 449 A1**

EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG

Anmeldenummer: **91101319.1**

Int. Cl.⁵: **D21G 1/00**

Anmeldetag: **01.02.91**

Priorität: **09.04.90 DE 4011394**

Anmelder: **SULZER-ESCHER WYSS GMBH**
Escher Wyss-Strasse 25 Postfach 1380
W-7980 Ravensburg(DE)

Veröffentlichungstag der Anmeldung:
16.10.91 Patentblatt 91/42

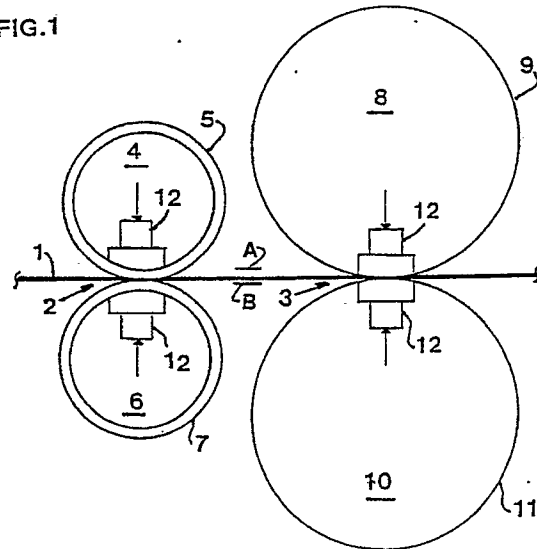
Erfinder: **Hess, Harald**
Liebenhofen 48
W-7981 Grünkraut(DE)
Erfinder: **Kurtz, Rüdiger, Dr.**
St. Michaelsweg 9a
W-7759 Immenstaad/B.(DE)

Benannte Vertragsstaaten:
AT DE FR GB IT SE

Verfahren zum Glätten einer beidseitig gestrichenen Papier- oder Kartonbahn.

Zum Erwirken gewünschter Behandlungsergebnisse auf beiden Seiten (A und B) der zu glättenden Bahn (1) wird die Bahn (1) zuerst durch einen ersten Spalt (2) geführt, der zwischen nachgiebig elastischen, der Bahn (1) zugewandten Flächen (5 und 7) gebildet ist und wo auf die Bahn vornehmlich mit relativ hohem Druck eingewirkt wird. Dann wird die Bahn (1) durch einen nachfolgenden angeordneten, zweiten Spalt (3) geführt, der zwischen praktisch unnachgiebig harten, der Bahn zugewandten Flächen (9 und 11) gebildet ist und wo auf die Bahn neben Druck insbesondere mit Wärme eingewirkt wird. Die in dem ersten Spalt (2) erreichten Behandlungsergebnisse, die Glätte- und Glanzwerte werden durch die Behandlung in dem zweiten Spalt (3) an beiden Seiten der Bahn (1) zu jeweils gewünschtem Behandlungsendeffekt gesteigert. Es werden vorteilhafte Ausführungsbeispiele des Verfahrens und der dazu anwendbaren Vorrichtungen beschrieben.

FIG.1



EP 0 451 449 A1

Die Erfindung betrifft ein Verfahren der im Oberbegriff des Patentanspruchs 1 beschriebenen Art.

Das Glätten, die Glättbehandlung, ist meist die letzte Verfahrensstufe im Herstellungsprozeß von Papier oder Karton. Hierzu werden Vorrichtungen, wie z.B. sogenannte Glättwerke oder Superkalanders verwendet. Sie dienen zur zweiseitigen oder auch nur einseitigen Glättebehandlung der Papier- oder Kartonbahn. Es gibt Glättwerke mit sogenannten harten und weichen Behandlungsspalten, wobei bei den harten die den Behandlungsspalt beiderseits begrenzenden Flächen praktisch unnachgiebig hart sind und bei den weichen mindestens an einer Seite des Spaltes eine nachgiebig elastische Fläche angewandt wird. Die harten Flächen werden oft beheizt. Eine Vorrichtung mit weichen Behandlungsspalten ist z.B. das NipcoMat-Glättwerk (Warenzeichen) der Anmelderin. Dieses kann mit einem oder auch mehreren Behandlungsspalten versehen sein. Die die Behandlungsspalten begrenzenden Flächen werden üblicherweise durch Walzen mit metallharten bzw. nachgiebig elastisch beschichteten Oberflächen gebildet. Es sind auch Glättwerke vorgeschlagen worden, in welchen der Behandlungsspalt zwischen umlaufenden Bändern gebildet wird. Diesbezüglich wird auf die DE-OS/ P 39 20 204 der Anmelderin hingewiesen. Das beidseitige Glätten von beidseitig gestrichenem Papier oder Karton erfolgt meist in mindestens zwei hintereinander angeordneten weichen Behandlungsspalten, wobei jede Bahnseite sowohl an harten als auch an elastischen, weichen Walzen behandelt wird. Bei nur zwei Behandlungsspalten kommt dann im ersten Spalt die eine Seite mit einer harten Walze und die andere Seite mit einer weichen Walze in Berührung. In dem zweiten Spalt kommt die vorher von der harten Walze behandelte Seite mit einer weichen Walze, und die andere Seite, die vorher die weiche Walze kontaktiert hatte, mit einer harten Walze in Kontakt. Ein festgestellter Nachteil dieser Verfahren ist, daß, insbesondere bei den Hochglanzsorten der Papiere oder Kartons, der einmal durch Kontakt mit heißen, harten Oberflächen der beheizten Walzen erreichte hohe Glanzwert der einen Seite im Folgespalt beim Kontakt mit Walzen mit nachgiebig elastischer Oberfläche wieder reduziert wird.

Durch die Erfindung soll ein Verfahren zum Glätten - insbesondere einer beidseitig gestrichenen Papier- bzw. Kartonbahn - angeboten werden, bei welchem für das Fertigprodukt eine Glättsteigerung und ein möglichst hohes Glanzniveau erreicht werden kann, und zwar in gleicher Weise auf den beiden behandelten Seiten der Bahn. Die zum Durchführen vorgesehene Vorrichtung soll Möglichkeiten zur jeweiligen Optimierung des Vorgangs auch beim Betrieb anbieten.

Diese Aufgabe ist bei einem Verfahren der eingangs beschriebenen Art erfindungsgemäß durch die im kennzeichnenden Teil des Patentanspruchs 1 angegebenen Maßnahmen erfüllt.

Bei zwei Behandlungsspalten wird auf die angegebene Weise bereits in dem ersten - "weichen" - Spalt beim Einsatz von mit einem einen vergleichsweise hohen Elastizitätsmodul aufweisenden Material beschichteten Flächen und unter Anwendung eines hohen Behandlungsdruckes auf beiden Seiten der Bahn eine Oberflächenqualität erzeugt, die schon beachtliche Werte gleichwohl an Glätte wie an Glanz aufweist. Der dynamische Elastizitätsmodul des elastischen Materials sollte in radialer Richtung in vorteilhafter Weise im Bereich zwischen 2000 und 10 000 N/mm² liegen. In dem zweiten - "harten" - Spalt werden die im ersten Spalt erreichten Glätte- und Glanzwerte noch beträchtlich erhöht und bleiben am Fertigprodukt erhalten. Die Bahn weist an beiden Seiten - wie gewünscht - eine gleich hohe Glätte und einen gleich hohen Glanz auf.

In den Unteransprüchen werden vorteilhafte Ausführungsbeispiele des erfindungsgemäßen Verfahrens gekennzeichnet.

Im folgenden werden der Erfindungsgegenstand und seine Vorteile näher beschrieben und erklärt. Die Beschreibung bezieht sich auf die Zeichnung, in welcher - jeweils schematisch - zeigt:

Fig. 1 ein Beispiel eines Glättwerkes zum Ausführen des Verfahrens und

Fig. 2 ein anderes Beispiel und

Fig. 3 ein drittes Beispiel.

Eine an ihren beiden Seiten A und B zu behandelnde, beidseitig gestrichene Papier- oder Kartonbahn 1 wird durch einen ersten Spalt 2 mit einer entsprechenden Laufgeschwindigkeit geführt. Der Spalt 2 wird zwischen zwei rotierbaren Walzen 4 und 6 gebildet, die nachgiebig elastische zylindrische Flächen 5 bzw. 7 aufweisen. Diese sind Oberflächen einer elastisch nachgiebigen Materialschicht, welche, um in dem Spalt 2 mit entsprechend hoher Flächenpressung arbeiten zu können, einen hohen Elastizitätsmodul aufweist. Aus dem gleichen Grund ist es vorteilhaft, wenn für die Walzen 4 und 6 möglichst kleine Durchmesser gewählt werden. Die Flächen 5 und 7 sind zum Erzeugen des Druckes im Spalt 2 senkrecht zur Bahn 1 einstellbar. Um ein gewünschtes Linienkraftprofil in dem Spalt 2 zu erzeugen, kann mindestens eine der Walzen 4 und 6 mit druck-regulierbaren Stützelementen 12, z.B. mit den bekannten Nipco-Elementen, bestückt sein.

Der Vorteil des ersten "weichen" Spaltes ist die gleichmäßige Verdichtung der Papierbahn zwischen der nachgiebig elastischen Beschichtungen der Walzen. Es treten dadurch keine Überpressungen an Stellen höheren Flächengewichts der Bahn

auf.

Die in dem ersten Spalt 1 behandelte Bahn 1 wird durch einen weiteren in Laufrichtung der Bahn nachgeordneten Spalt 3 mit der gleichen Laufgeschwindigkeit wie vorher gefahren. Dieser Spalt 3 ist zwischen zwei rotierbaren Walzen 8 und 10 gebildet, welche z.B. aus Hartguß hergestellt sind und eine harte zylindrische Fläche 8 bzw. 11 aufweisen. In diesem Spalt 3 wird auf die beiden Seiten A und B der Bahn mit Druck und Wärme eingewirkt. Insbesondere zur Begünstigung des Glanzes soll eine möglichst hohe Wärmemenge von diesen Walzen 8 und 10 auf die Bahn 1 übertragen werden. Dazu wird vorteilhafterweise die Wärmeübertragungsfläche durch die Wahl möglichst großer Walzendurchmesser möglichst groß gehalten. Mindestens eine der Walzen 8 und 10 kann mit bekannten Nipco-Abstützelementen 12 versehen sein. Die andere Walze könnte z.B. eine herkömmliche, regulierbare Thermowalze sein. Die Walzen 8 und 10 sind also regulierbar beheizbar. Mit Vorteil können dazu auf bekannte Weise auch die Nipco-Abstützelemente eingesetzt werden, welche für den Fall mit wärmetragendem Druckmittel regulierbar gespeist werden.

Die Regulierbarkeit der Beheizung ermöglicht die Anpassung des Verfahrens zum Erreichen gewünschter Behandlungsergebnisse: Z.B. kann durch eine asymmetrische Beheizung eine Reduzierung der Glätte- und Glanz-Zweiseitigkeit der zwei Seiten A und B der Bahn 1 erreicht werden.

Die zweite Stufe des Glättens in dem Spalt 3 erbringt eine Erhöhung der bereits in dem vorherigen Spalt 2 erreichten Qualität der Bahn 1 an den beiden Seiten A und B. Nach dieser Behandlung werden jeweils höhere Werte an der Glätte und am Glanz festgestellt, als die bereits im Spalt 2 erreichten und bleiben in dem Endprodukt erhalten. Die Regulierbarkeit der Beheizung soll auch Korrekturmöglichkeiten in zonenweise einstellbare Beheizung über die Breite der Bahn anbieten.

In dem zweiten Spalt 3 sollte der Preßdruck möglichst gering sein, um lokales Verdrücken der Bahn zu vermeiden. Dafür soll aber eine relativ hohe Temperatur eingesetzt werden. Deshalb ist auch, wie oben erwähnt, für eine große Wärmeübertragungsfläche im Spalt 3 zu sorgen. Große Walzenoberflächen begünstigen neben der Glätte insbesondere den Glanz.

Die Erfindung schließt nicht die Fälle aus, wo hintereinander mehr als ein Spalt des Typs der beschriebenen Spalte 2 oder 3 angeordnet werden. Auf jeden Fall sind zuerst die "weichen" Spalte (Typ Spalt 2), dann die "harten" Spalte (Typ Spalt 3) anzuordnen.

Es ist auch nicht ausgeschlossen, wenn notwendig, beiderseits entlang der erfindungsgemäßen Behandlungslinie geeignete bekannte Mittel,

z.B. zum Befeuchten oder Beheizen der Bahn vor den Spalten bzw. zum Belüften, Kühlen oder Absaugen der Dämpfe nach einem Behandlungsspalt zweckmäßig anzuordnen, die das Erreichen hoher Glätte- und Glanzwerte noch weiter begünstigen können.

Anhand der Fig. 2 ist ein erfindungsgemäßes Glättwerk dargestellt, bei dem die den jeweiligen Spalt 2 oder 3 begrenzenden Flächen von durch den Spalt geführten, umlaufenden Bändern gebildet werden. Die Bahn 1 wird durch den ersten Spalt 2 geführt zwischen Flächen der durch den Spalt geführten, beim Betrieb umlaufenden Bänder 13 und 14. Sie sind, mindestens an ihrer der Bahn 1 zugewandten Seite nachgiebig elastisch. Aufgrund der elastischen Nachgiebigkeit des Bandes 13 bzw. 14 werden lokale Überpressungen in der Bahn weitgehend vermieden. Beide Bänder 13 und 14 können gleichwertig ausgeführt und mit gleicher Geschwindigkeit antreibbar sein. In diesem Spalt 2 wird auf die Bahn vornehmlich mit Druck eingewirkt. Der Druck wird mit druckregulierbaren Abstützelementen 12 erzeugt. Von dem Spalt 2 wird die Bahn 1 anschließend durch den in Laufrichtung nachgeordneten Spalt 3 geführt. Hier wird die Bahn 1 zwischen Flächen der durch den Spalt 3 geführten, beim Betrieb umlaufenden, harte Flächen aufweisenden Stahlbänder 15 und 16 geführt. Die Laufgeschwindigkeit der Bahn 1 in dem Spalt 3, die durch die Umlaufgeschwindigkeit der Bänder 15 und 16 gegeben ist, ist die gleiche, wie die der Bahn in dem davorliegenden Spalt 2. In dem Spalt 3 wird auf die Bahn 1 mit Druck und Wärme eingewirkt. Der Druck wird über regulierbare Abstützelemente 12 erzeugt, deren Kräfte auf die Bänder wirken. Auch hier werden mit Vorteil die bereits oben erwähnten Nipco-Elemente eingesetzt. Das Beheizen der Bänder 15 und 16 erfolgt auch über die Abstützelemente 12, die zu diesem Zweck mit wärmetragendem Medium gespeist werden. Die Beheizung ist auch mit anderen Mittel vorstellbar, z.B. mit einer induktiven Beheizung. Auch dieser Spalt 3 kann in Laufrichtung verlängert gestaltet werden.

Aus dem "langen" Spalt 3 ergibt sich eine längere Verweilzeit für die Bahn 1 bei dem Durchlauf durch den Spalt. Dadurch ist möglich, in dem Spalt mit geringem Druck zu fahren, womit das Risiko der lokalen Überpressungen in diesem Spalt weiter reduziert wird. Die Wahl geringer Pressdrücke ist auch schon deshalb möglich, weil die Wärmeübertragungsfläche einen vorteilhaften Wärmeübergang auf die Bahn 1 ergibt, wodurch die Glätte- und insbesondere die Glanzbildung begünstigt werden. Es kommt zu keinem Glanzverlust in diesem Spalt 3. Eine unterschiedliche Behandlung der beiden Bahnseiten A / B ist auch hier durch asymmetrische Beheizung der Bänder 15 und 16

möglich.

In Fig. 3 ist ein drittes Beispiel eines Glättwerkes zum Ausführen des Verfahrens dargestellt. Es kann von Vorteil sein, den ersten Spalt 2 zwischen zwei nachgiebig elastisch beschichteten, wie in Fig. 1 beschriebenen Walzen 4 und 6, und den zweiten Spalt 3 zwischen zwei umlaufenden, eine harte, praktisch unnachgiebige Oberfläche aufweisenden, wie bei den in Fig. 2 beschriebenen Bändern 15, 16 zu bilden.

Es ist auch noch eine weitere Kombinationsvariante der in Fig. 1 und 2 beschriebenen Vorrichtungen vorstellbar:

Der erste Spalt 2 könnte zwischen elastisch, nachgiebig beschichteten Bändern gebildet sein; der zweite Spalt 3 würde - wie in Fig. 1 dargestellt - zwischen zwei beheizten, harten Walzen großer Durchmesser gebildet. Diese Variante wurde, weil gut vorstellbar, nicht in der Zeichnung dargestellt.

Für gewisse technologische Zwecke kann es vorteilhaft sein, auch die elastisch nachgiebigen Walzen-, bzw. Bänder-Beschichtungen auf mäßige Temperatur mit bekannten Mitteln aufzuheizen.

Das Verfahren ist nicht nur auf das Glätten von beidseitig gestrichenen Papier- oder Kartonbahnen beschränkt. Es ist möglich, auch ungestrichene oder einseitig gestrichene Bahnen erfindungsgemäß mit guten Ergebnissen zu glätten.

Patentansprüche

1. Verfahren zum Glätten einer insbesondere gestrichenen Papier- bzw. Kartonbahn (1) in mindestens zwei in Bahnlaufrichtung hintereinander folgenden Behandlungsspalten (2 und 3), wodurch die Bahn (1) an ihren beiden Seiten (A und B) eine gewünschte Glätte sowie einen gewünschten Glanz erhalten soll, **dadurch gekennzeichnet**, daß zum Erwirken des auf den beiden Seiten (A und B) der Bahn (1) gewünschten Behandlungseffekts die gewünschte Glätte und den gewünschten Glanz betreffend, die Bahn (1) zuerst durch einen Spalt (2), der zwischen nachgiebig elastischen, der Bahn (1) zugewandten, zueinander einstellbaren Flächen (5 und 7, bzw. 13 und 14) gebildet ist, und danach durch einen nachfolgenden Spalt (3), der zwischen harten, der Bahn (1) zugewandten, zueinander einstellbaren Flächen (9 und 11, bzw. 15 und 16) geführt wird, wobei in dem ersten Spalt (2) beiderseits (A und B) der Bahn (1) unter Einsatz von Druck, eine Glätte- und Glanzerhöhung erreicht wird und wobei in dem zweiten Spalt (3) beiderseits (A und B) der Bahn (1) unter Einsatz von geringem Druck und hoher thermischer Energie die gewünschten Endwerte an Glätte und an Glanz ohne nennenswerten Verlust an den in dem ersten

Spalt (2) jeweils erreichten Werten durch die Behandlung erzeugt werden.

2. Verfahren nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet**, daß in dem ersten Spalt (2) zwischen zwei Walzen (4 und 6) jeweils mit senkrecht zur Bahn (1) nachgiebig elastischer Oberfläche (5 und 7) und in dem zweiten Spalt (3) zwischen zwei Walzen (8 und 10) jeweils mit harter, praktisch unnachgiebiger Oberfläche (9 und 11) arbeiten wird.
3. Verfahren nach Anspruch 2, **dadurch gekennzeichnet**, daß in dem zweiten Spalt (3) zwischen Walzen (8 und 10) gearbeitet wird, die einen entsprechend großen Durchmesser zum Erzielen einer vorteilhaften, hohen Wärmeübertragung in den Spalten aufweisen.
4. Verfahren nach Anspruch 3, **dadurch gekennzeichnet**, daß zwischen Walzen (4,6,8 und 10) gearbeitet wird, von welchen mindestens einige zum Erzielen eines gewünschten Liniendruckes in den Spalten (2 und 3) mit druckregulierbaren Abstützelementen (12) versehen sind.
5. Verfahren nach Anspruch 4, **dadurch gekennzeichnet**, daß mindestens eine der Walzen (8 oder 10) in den zweiten Spalt (3) über die ihr zugeordneten Abstützelemente (12) auch beheizt wird.
6. Verfahren nach Anspruch 2, **dadurch gekennzeichnet**, daß das Material, mit welchem die nachgiebig elastische Oberfläche (5 und 7) der Walzen (4 und 6) des ersten Spalts (2) gebildet ist, einen möglichst hohen Elastizitätsmodul aufweist.
7. Verfahren nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet**, daß in dem ersten Spalt (2) zwischen umlaufenden, senkrecht zur Bahn (1) nachgiebig elastischen Bändern (13 und 14) gearbeitet wird, welche mittels Abstützelementen (12) zum Einwirken auf die Bahn (1) einstellbar sind.
8. Verfahren nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet**, daß in dem zweiten Spalt (3) zwischen umlaufenden Stahlbändern (15 und 16) gearbeitet wird, welche mittels Abstützelementen (12) zum Einwirken auf die Bahn (1) einstellbar sind.
9. Verfahren nach Anspruch 7, **dadurch gekennzeichnet**, daß das Material der dem ersten Spalt (2) zugeordneten, nachgiebig elastischen

Bänder (13 und 14) einen möglichst hohen Elastizitätsmodul aufweist.

10. Verfahren nach Anspruch 8, **dadurch gekennzeichnet**, daß die Stahlbänder (15 und 16) über die zugeordneten Abstützelemente (12) auch beheizt werden. 5
11. Verfahren nach Anspruch 8, **dadurch gekennzeichnet**, daß die Stahlbänder (15 und 16) induktiv beheizt werden. 10
12. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 11, **dadurch gekennzeichnet**, daß durch eine asymmetrische Beheizung eine Reduzierung der Glätte- und Glanz-Zweiseitigkeit der Seiten A und B der Bahn 1 erreicht wird. 15

20

25

30

35

40

45

50

55

FIG.1

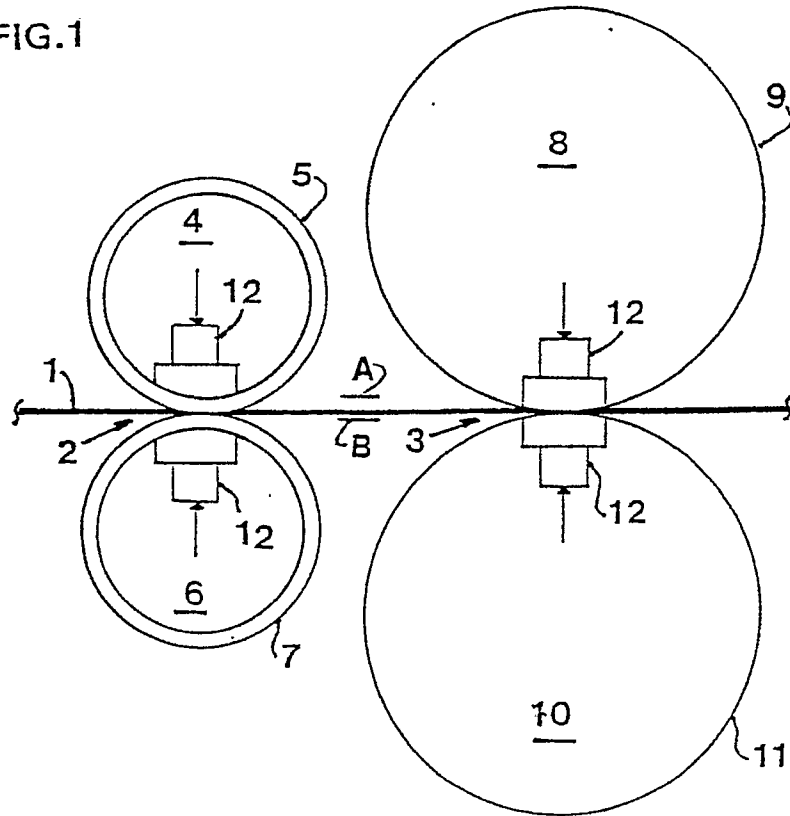


FIG.2

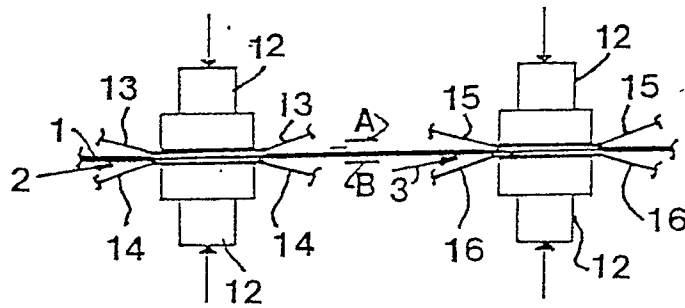
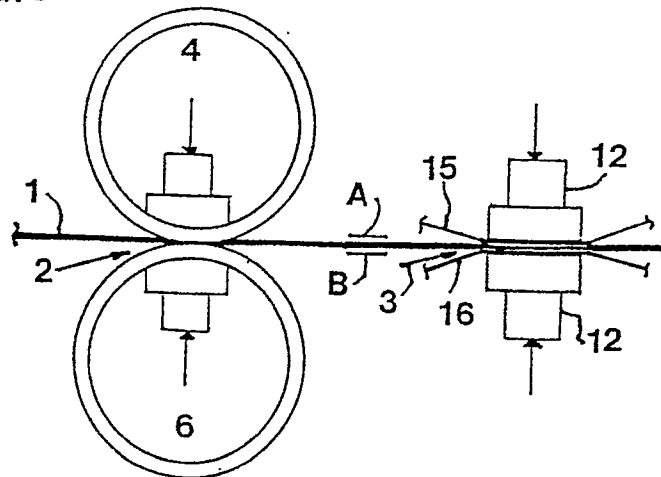


FIG.3





EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE			
Kategorie	Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile	Betrifft Anspruch	KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (Int. Cl.5)
Y	GB-A-2 220 011 (KUSTERS) * Ganzes Dokument *	1-12	D 21 G 1/00
Y	US-A-4 670 102 (MAURER) * Ganzes Dokument *	1-12	
Y	DE-A-2 815 966 (CAMINITI) * Figuren 2,4; Seite 11, Zeile 4 - Seite 13, Zeile 11 *	3-5	
Y	US-A-3 266 414 (WAHLSTRÖM) * Figuren 3,4; Spalte 4, Zeile 53 - Spalte 5, Zeile 13 *	4,5	
Y	US-A-3 067 718 (ZIMMER) * Ganzes Dokument *	7,9-11	
A	EP-A-0 361 402 (JUJO PAPER CO.) * Ganzes Dokument *		
Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt			RECHERCHIERTES SACHGEBIETE (Int. Cl.5)
			D 21 G
Recherchenort	Abschlußdatum der Recherche		Prüfer
Den Haag	16 Mai 91		ELMEROS C.
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 anderen Gründen angeführtes Dokument &: Mitglied der gleichen Patentfamilie, übereinstimmendes Dokument	