

12 **EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG**

21 Anmeldenummer: **89116409.7**

51 Int. Cl.5: **D21G 1/00**

22 Anmeldetag: **06.09.89**

Ein Antrag gemäss Regel 88 EPÜ auf Berichtigung des sechsten Abschnitts der Beschreibung liegt vor. Über diesen Antrag wird im Laufe des Verfahrens von der Prüfungsabteilung eine Entscheidung getroffen werden (Richtlinien für die Prüfung im EPA, A-V, 2.2).

30 Priorität: **31.10.88 CH 4045/88**

43 Veröffentlichungstag der Anmeldung: **30.05.90 Patentblatt 90/22**

84 Benannte Vertragsstaaten:
AT GB SE

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

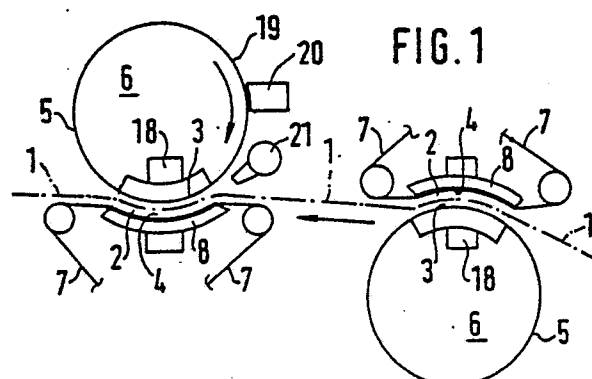
72 Erfinder: **Bubik, Alfred, Dr.**
Berliner Strasse 13
D-7980 Ravensburg(DE)
 Erfinder: **Dahl, Hans, Dr.**
Karl Erb-Ring 89
D-7980 Ravensburg(DE)
 Erfinder: **Kurtz, Rüdiger, Dr.**
St. Michaelsweg 9a
D-7759 Immenstaad a.B(DE)
 Erfinder: **Holik, Herbert**
Montélimarstrasse 18
D-7980 Ravensburg(DE)
 Erfinder: **Mirsberger, Peter**
Max-Reger-Strasse 17
D-7981 Berg(DE)
 Erfinder: **Hess, Harald**
Liebenhofen 88
D-7981 Grünkraut(DE)

54 **Verfahren zum Glätten einer Papier- oder Kartonbahn.**

57 Das Glätten erfolgt in einer Glättzone (2), in der mit einem Druck unter Einsatz von Temperatur und Feuchtigkeit gearbeitet wird. Die gewünschte Glätte wird bei entsprechend langer Verweilzeit der Materialbahn (1) in einer in Anbetracht der Bahnlaufigeschwindigkeit entsprechend langen Glättzone (2) erreicht. Eine noch feuchte Bahn (1) wird zwischen beiderseits der Bahn (1) angeordneten, über die Bahn zueinanderweisenden, parallel verlaufenden, gegen die Bahn jeweils anpreßbaren, beheizbaren Flächen (3, 4) geführt. Die Flächen (3, 4) sind zum Bilden und Halten einer vorgegebenen definierten Kontur der Glättzone (2) über ihre ganze Länge ausgebildet. Die eine Fläche (3) ist z.B. als ein Mantel (5) einer beheizten Walze (6), und die zweite Fläche (4) ist als ein endloses flexibles Band (7) ausgebildet, das in Richtung zu dem Walzenmantel (5) mittels eines konkaven Stützelementes (8) an-

preßbar ist.

Wenn gewünscht, kann mit dem Verfahren die Bahn (1) beiderseits geglättet werden.



Verfahren zum Glätten einer Papier- oder Kartonbahn

Die Erfindung betrifft ein Verfahren zum Glätten einer Papier- oder Kartonbahn der im Oberbegriff des Patentanspruchs 1 angegebenen Art.

Ein solches Verfahren ist aus der Europäischen Patentanmeldung Nr. 0 141 614 A2 bekannt. Die lange Glättzone wird zwischen einem glatten Mantel einer beheizten Walze und einem den Mantel teilweise umschlingenden Band gebildet. Eine noch nicht kalandrierte Papier- oder Kartonbahn wird bezüglich der Bahndicke mehr oder weniger getrocknet oder befeuchtet und anschließend mit der Bahnseite der höheren Feuchte gegen den Mantel der beheizten Walze mittels des Bandes ange-drückt. Die eine Oberfläche der Bahn wird damit während der Verweilzeit in der Glättzone geglättet. Ein gewünschter Glättvorgang erfolgt also nur an einer Seite der Bahn. Während des Glättvorgangs sind der Einsatz von Temperatur und Druck in der Glättzone unübersichtlich und schwer kontrollierbar.

Ziel der Erfindung ist ein Verfahren zum Glätten einer Papier- oder Kartonbahn, bei dem eine noch feuchte Bahn, ohne zuvor in aufwendiger Weise ein asymmetrisches Feuchteprofil bezüglich der Bahndicke erzeugen zu müssen, jeweils wie gewünscht geglättet werden kann. Dabei sollen der Einsatz von Druck und Temperatur während des Glättvorgangs übersichtlich und gut regulierbar sein.

Dieses Ziel wird durch Maßnahmen, die im Kennzeichen des Patentanspruchs 1 angegeben sind, erreicht.

Durch Anwendung von Maßnahmen, die in den Unteransprüchen angegeben sind, läßt sich der Glättvorgang besonders übersichtlich und kontrollierbar nach Wunsch gestalten.

Da in der langen Glättzone über die Stützelemente ein relativ niedriger... jeubeb-ver.. bei der Druckabstufung werden kann, werden an Stellen höheren Flächengewichts der Papier- oder Kartonbahn Druckspitzen weitgehend vermieden und eine bessere Qualität des Produkts erzielt. Es können durch die relativ lange Glättzone und genügend lange Verweilzeit des Materials in der Glättzone und damit die gewünschten Glättwerte beiderseits der Bahn auch bei höheren Bahngeschwindigkeiten erreicht werden. Insbesondere die Anwendung niedrigerer Drücke und hoher Temperaturen der anpreßbaren Flächen in Verbindung mit höheren Bahnfeuchten begünstigen eine das Volumen der Bahn schonende Glättung, was hier gewünscht wird.

Im weiteren wird der Erfindungsgegenstand näher beschrieben und erklärt. Die Beschreibung bezieht sich auf eine Zeichnung, in welcher zeigen:

Fig.1 ein erstes Ausführungsbeispiel in einer dazu vorgesehenen Vorrichtung,

Fig. 2 bis 4 weitere Ausführungsbeispiele,

Fig. 5 eine Bürstenwalze und

Fig. 6 ein Stützrahmen mit Bürstenrollen,

Fig. 7 ein weiteres Ausführungsbeispiel mit einem Stützelement.

Das Verfahren zum Glätten einer in der Bahnlaufrichtung (Pfeil) sich bewegenden Papier- oder Kartonbahn 1 vollzieht sich in mindestens einer Glättzone 2 bei einer definierten Dauer des Glättvorgangs. Das Material befindet sich in der Glättzone 2 während einer Verweilzeit, die aus der Länge der Glättzone 2 und der Bahnlaufgeschwindigkeit errechenbar ist. Während dieser entsprechend der Länge der Glättzone verlängerten Verweilzeit wird das zu glättende Material, d.h. die Papier- oder Kartonbahn einem einstellbaren Druck in der Glättzone 2 ausgesetzt. Bei einer vorteilhaften Wahl der Bedingungen kann der Druck relativ niedrig sein. Über die beiderseits der Bahn 1 angeordneten Flächen 3 und 4 kommt es zum Einsatz von Temperatur, was zusammen mit der Feuchtigkeit der Bahn 1 zur gewünschten Gättung der Bahn führt. Die Bedingungen können vorteilhaft so gewählt werden, daß keine überpreßten Stellen in einer Bahn ungleichmäßigen Flächengewichts entstehen. Dies geschieht in der verlängerten Glättzone 2, die ausreichend lang ist, um in ihr eine genügende Verweilzeit des Materials in Anbetracht der zu fahrenden Bahngeschwindigkeit zu erreichen. Die Glättzone 2 muß so lang sein, daß der gewünschte Glättvorgang während der Verweilzeit abgeschlossen und die gewünschte Glätte erreicht werden kann. Je höher die Bahnlaufgeschwindigkeit sein soll, desto länger muß im allgemeinen die Länge der Glättzone ausgestaltet werden.

Der Einsatz von Druck, Temperatur, Feuchtigkeit und die Länge der Glättzone werden in Abhängigkeit davon gewählt, welche Glätte an welchem Material und bei welcher Bahngeschwindigkeit erreicht werden soll.

Eine Vorrichtung, die als Beispiel in den Figuren in verschiedenen schematisch dargestellten Versionen gezeigt ist, dient zum Ausführen des erfindungsgemäßen Verfahrens. Die Vorrichtung hat eine Glättzone 2, die zwischen zwei zueinander weisenden Flächen 3 und 4 gebildet wird. Die Flächen 3 und 4 verlaufen zueinander parallel, sind beheizbar und zueinander einstellbar, so daß die Bahn 1 einem definierten Preßdruck ausgesetzt werden kann. Die Flächen 3 und 4 erstrecken sich über einen Längsabschnitt in Bahnlaufrichtung, die mit einem Pfeil angedeutet ist.

Nach dem Ausführungsbeispiel gemäß Fig. 1

ist die eine Fläche 3 ein Mantel 5 einer Walze 6. Die zweite Fläche 4 wird mittels eines endlosen, flexiblen Bandes 7 gebildet. Das Band 7 ist in Richtung zu dem Walzenmantel 5 mittels eines anpreßbaren Stützelementes 8 abgestützt. Dieses weist eine zum Band 7 konkave Abstützfläche auf, die zu dem Radius des Walzenmantels 5 komplementär ausgebildet ist. Der Mantel 5 der Walze 6 und das Band 7 sind mit der gleichen Geschwindigkeit antreibbar wie die Laufgeschwindigkeit der Bahn 1. Wenn es technologisch gewünscht ist, können auch Differenzgeschwindigkeiten angewendet werden.

Anstelle des Mantels 5 der Walze 6 kann auch ein flexibles Band 19 verwendet werden, das auf bekannte, hier nicht gezeichnete Weise über Rollwalzen geführt ist und in der Glättzone 2 zu einer konvexen Form mittels eines Stützelementes 18 geformt wird. Die konvexe Abstützfläche ist komplementär ausgebildet zu der gegenüberliegend angeordneten konkaven Fläche des Stützelementes 8. Bei Verwendung eines Metallbandes hat dieses den Vorteil einer guten Beheizbarkeit. Eine z.B. Induktionsheizung für das Band 19 ist in Fig. 1 angedeutet und mit 20 bezeichnet. Eine andere einsetzbare Vorrichtung, z.B. zur Beheizung mit Dampf oder Heißluft ist auch in Fig. 1 angedeutet und mit 21 bezeichnet. Dieses käme vorteilhafterweise besonders dann zur Anwendung, wenn es sich um ein Nichtmetall-Band 19 handelte.

Der anzuwendende Druck in der Glättzone 2 ist durch das Einstellen des Druckes im Druckmedium des Stützelementes 8 bzw. der Stützelemente 8 und 18 erzeugbar. Die Oberflächentemperatur der Glättfläche ist mittels der Vorrichtungen 20 bzw. 21 einstellbar. Die Feuchtigkeit ist gegeben durch die Feuchte der zu behandelnden Bahn 1. Die flexiblen Bänder sind dicht, d.h. undurchlässig, und zwischen dem Band und der Abstützfläche des Stützelements ist eine Flüssigkeitsschicht vorgesehen, die auf hydrostatische und/oder hydrodynamische Weise aufgebaut wird. Sie sorgt für reibungsarmen Lauf des Bandes entlang der Abstützflächen. Die Flüssigkeit könnte zum Beheizen wie auch zum Kühlen temperiert werden. Die Stützelemente können an sich bekannte Gleitschuhe sein, wobei eine Flüssigkeit zwischen die Abstützfläche und das Band eingeführt wurde. Die Stützelemente können auch an sich bekannte hydrostatische Stützelemente sein. Ihre Drucktaschen könnten ebenso mit einer heizenden oder kühlenden Flüssigkeit gespeist werden. Mit diesen Stützelementen kann also sowohl der Druck, wie auch die Temperatur in der Glättzone 2 nach Bedarf, wenn gewünscht, auch abgestuft, eingestellt werden. Wenn z.B. ein Glättspalt nicht ausreichen sollte oder pro Spalt nur eine Fläche beheizbar ausgeführt ist, ist es von Vorteil, 2 Glättzonen hintereinander anzuordnen,

etwa wie es in Fig. 1 gezeigt ist. Wird in einer Glättzone jeweils nur eine Fläche beheizt, dann ist es zweckmäßig, die gegenüberliegenden zu heizen, so daß die beiden Seiten der Bahn nacheinander an je einer Fläche geglättet werden.

Eine weitere Ausführungsform sieht endlose, flexible Bänder 7 vor, die die beiden Flächen 3 und 4 bilden. Die Bänder sind durch zueinander einstellbare Stützelemente 9, siehe Fig. 2 und 4, abgestützt, die jeweils eine ebene dem Band 7 zugewandte Abstützfläche aufweisen. Sie sind zueinander auf bekannte Weise definiert anpreßbar. Obzwar hier hydrostatische Stützelemente gezeichnet sind, sind auch Gleitschuhe von bekannter Art anwendbar. Zwischen jedem Band 7 und der ebenen Abstützfläche des Stützelementes 9 ist eine Flüssigkeitsschicht vorgesehen, welche im Beispiel gemäß Fig. 2 hydrostatisch aufgebaut wird. Dazu weist das Stützelement zum Band 7 geöffnete Drucktaschen 23 auf, die mit einem Druckmedium beaufschlagbar sind, gegebenenfalls zum Beheizen oder Kühlen temperiert. Es ist auch möglich, die Flüssigkeitsschicht auf hydrodynamische Weise aufzubauen, wie das z.B. in Fig. 3 an der Fläche 3 der Fall sein könnte.

In der Vorrichtung gemäß Fig. 3 wird die eine Fläche 3 mittels eines dichten, undurchlässigen Bandes 7 gebildet. Die zweite Fläche 4 wird durch eine der Bahn 1 anliegende Wand 12 gebildet, die einen Druckraum eines kastenförmigen, gegen die Bahn 1 einstellbaren Stützelements 13 begrenzt. Die Wand 12 ist ausgeführt zum Durchlassen eines gasförmigen Mediums, welches unter Druck durch eine Leitung 22 in den Druckraum unter der Wand einführbar ist. Das Stützelement ist in einem Träger 24 kolbenartig eingebettet, wobei ein Druckraum 25 vorgesehen ist, der mit einem Druckmedium beaufschlagbar ist zum Anpressen des Stützelementes in Richtung zu der Bahn 1. Zwischen der Wand 12 und der Bahn 1 bildet sich eine Gas-schicht, die durch das gas- bzw. dampfförmige Medium aufgebaut wird. Eine weitere Abwandlung ist denkbar, bei der der Druckraum 25 ebenfalls mit einem gas- bzw. dampfförmigen Medium versorgt wird, das von dort durch eine oder mehrere Bohrungen 22' zu dem Druckraum unter der Wand 12 gelangen kann (Fig. 7).

Bei dem Verfahren könnte auch das Bürsten der Oberfläche der Bahn erwünscht sein. Dieses könnte mittels einer Bürstenwalze 15, Fig. 5, erfolgen, welche z.B. anstatt der Walze 6, die in Fig. 1 gezeigt ist, einsetzbar wäre. Wird diese Bürstenwalze quer zur Papierlaufrichtung geteilt und die Teile mit unterschiedlicher Geschwindigkeit angetrieben, ist dadurch vorteilhaft eine Beeinflussung des Glanz-/Glätte-Querprofils möglich. Eine andere vorteilhafte Ausführung bietet sich an durch Anwendung eines Rahmens, der mit Bürstenrollen 26

bestückt ist und mindestens eine der Flächen 3 oder 4 bildet. Dieser Rahmen ist Teil eines kastenförmigen, gegen eine Bahn anpreßbaren Stützelementes 27, in welchem er einen Druckraum begrenzt, der mit einem gasförmigen Medium, z.B. mit Dampf, beaufschlagbar ist. Das Medium dringt beim Betrieb durch den Rahmen zu der anliegenden Oberfläche der Bahn 1. Die Bürsten können mit einer von der Bahngeschwindigkeit abweichenden Geschwindigkeit angetrieben sein. Werden quer zur Bahnaufrichtung angeordnete Bürsten verwendet, die kürzer als die Bahnbreite sind, so ist es zur Vermeidung von Streifen günstig, hintereinanderliegende Bürsten seitlich versetzt anzuordnen. Auch hier sind Vorteile durch unterschiedliche Geschwindigkeit der Rollen denkbar.

Von papiertechnologischem Nutzen könnte auch ein dem vorher beschriebenen ähnliches Stützelement sein, dessen Rahmen mit glatten Walzen kleineren Durchmessers bestückt ist.

Eine längere Glättzone 2 kann auch mittels mindestens zwei hintereinander in Bahnaufrichtung angeordneter Reihen von Stützelementen 9 gebildet werden, von welchen die Bänder 7 abgestützt sind, wie dies in Fig. 4 besonders anschaulich gezeigt ist.

Obzwar bei erfindungsgemäßem Einsatz eines relativ niedrigen Druckes in der Glättzone die Gefahr von überpreßten Stellen in der Bahn 1 weitgehend eliminiert ist, könnte es in einigen Fällen von Vorteil sein, das eingesetzte elastische Band aus weichem Material herstellen oder mit einem weichen elastischen Material zu beschichten, um ein zusätzliches Potential zur Vermeidung der lokalen Überpressungen in der Bahn zu schaffen.

Ansprüche

1. Verfahren zum Glätten einer Papier- oder Kartonbahn (1) in einer Glättzone (2) während einer durch die Verweilzeit der Bahn in der Glättzone vorgegebenen Dauer des Glättvorganges, wobei in der Glättzone mit einem Druck unter Einsatz von Temperatur und Feuchtigkeit gearbeitet wird und wobei die gewünschte Glatte bei entsprechend langer Verweilzeit des zu glättenden Materials in einer dementsprechend langen Glättzone erreicht wird, dadurch gekennzeichnet, daß eine noch feuchte Bahn (1) zwischen beiderseits der Bahn angeordneten, zu der Bahn weisenden, parallel verlaufenden, gegen die Bahn jeweils anpreßbaren, beheizbaren Flächen (3, 4) geführt wird, die zum Bilden und Halten einer vorgegebenen, definierten Kontur der Glättzone (2) über ihre ganze Länge ausgebildet sind.

2. Verfahren nach Anspruch 1, gekennzeichnet durch Bildung der einen Fläche (3) mittels des

Mantels (5) einer Walze (6) und der zweiten Fläche (4) mittels eines endlosen flexiblen Bandes (7), das in Richtung zu dem Walzenmantel (5) mittels eines mit einer konkaven, zu dem Radius des Walzenmantels (5) komplementär ausgebildeten Stützfläche versehenen Stützelementes (8) abgestützt ist, wobei der Mantel (5) der Walze (6) und das flexible Band (7) mit einer zu der Bahnaufgeschwindigkeit gleichen Geschwindigkeit antreibbar sind.

3. Verfahren nach Anspruch 1, gekennzeichnet durch Bildung der beiden Flächen (3, 4) mittels endloser flexibler Bänder (7), die durch einstellbare Stützelemente (9) abgestützt werden, die jeweils eine ebene dem Band zugewandte Fläche (10) aufweisen.

4. Verfahren nach Ansprüchen 2 oder 3, gekennzeichnet durch Verwendung eines undurchlässigen endlosen flexiblen Bandes (7) und durch Bildung einer Flüssigkeitsschicht (11) zwischen dem Band (7) und der dem Band (7) zugewandten Fläche (10) des Stützelementes (9), welche Flüssigkeitsschicht auf hydrodynamische und/oder hydrostatische Weise aufgebaut wird.

5. Verfahren nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß die eine Fläche (3) undurchlässig ausgebildet ist und daß die zweite Fläche (4) durch eine Wand (12) gebildet wird, die einen Druckraum eines Stützelementes (9) in Richtung zu der Bahn (1) abgrenzt und zum Durchlassen eines gasförmigen Mediums aus dem Druckraum geeignet ist.

6. Verfahren nach einem der vorherigen Ansprüche, gekennzeichnet durch Verwendung von Stützelementen, die in mindestens zwei hintereinanderfolgenden Reihen in Bahnaufrichtung angeordnet sind.

7. Verfahren nach Anspruch 1, gekennzeichnet durch Anwendung einer Bürstenwalze (15, Fig. 5) als einer der Flächen (3 oder 4), wobei die Bürstenwalze mit einer Differenzgeschwindigkeit zu der Bahngeschwindigkeit antreibbar ist.

8. Verfahren nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß die Bürstenwalze quer zu ihrer Achse geteilt ist, wobei die Teile mit unterschiedlicher Geschwindigkeit antreibbar sind.

9. Verfahren nach Anspruch 1, gekennzeichnet durch Anwendung eines Rahmens mit darin gelagerten Bürstenrollen (Fig. 6) zur Bildung mindestens einer der Flächen (3 oder 4).

10. Verfahren nach Anspruch 8, dadurch gekennzeichnet, daß die Achsen der Bürsten quer zur Bahnaufrichtung angeordnet sind und mindestens eine der Bürstenwalzen mit einer Differenzgeschwindigkeit zu der Bahngeschwindigkeit antreibbar ist.

11. Verfahren nach Anspruch 8, dadurch gekennzeichnet, daß die Bürstenwalzen quer zur Bahnaufrichtung angeordnet sind und ihre Länge

nur einem Teil der Bahnbreite entspricht und daß die in Laufrichtung nacheinanderliegenden Bürsten versetzt angeordnet sind.

12. Verfahren nach Anspruch 8, 9 oder 10, dadurch gekennzeichnet, daß zwischen den Bürstenwalzen ein gasförmiges wärmeübertragendes Medium in Richtung zu der Bahn austreten kann.

5

10

15

20

25

30

35

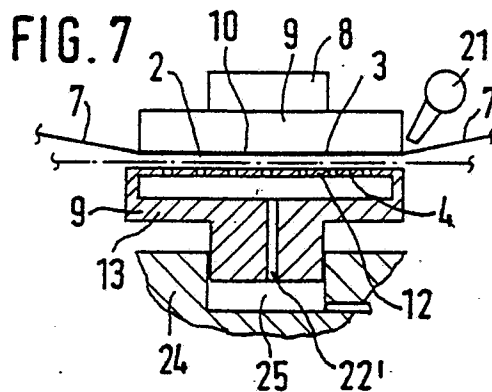
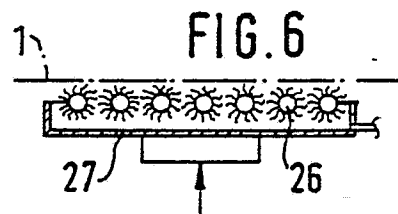
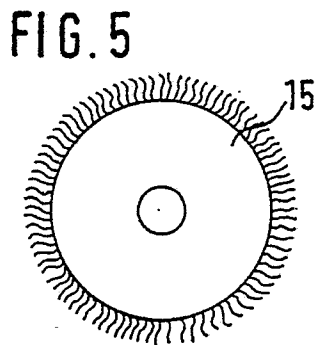
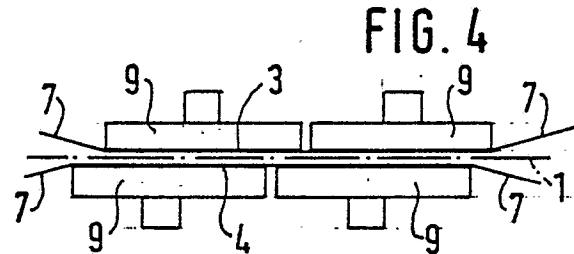
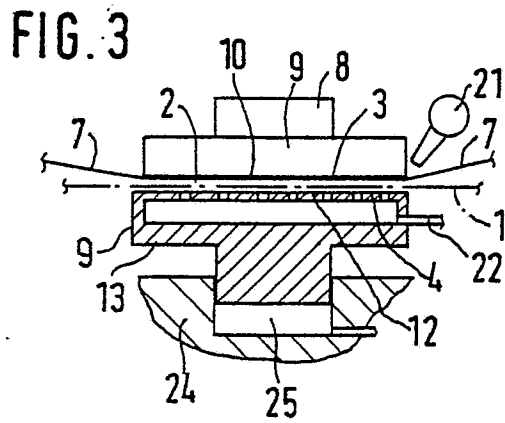
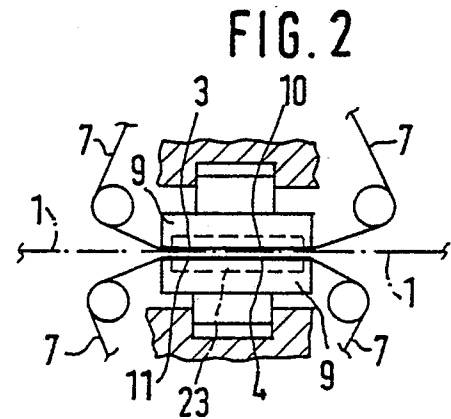
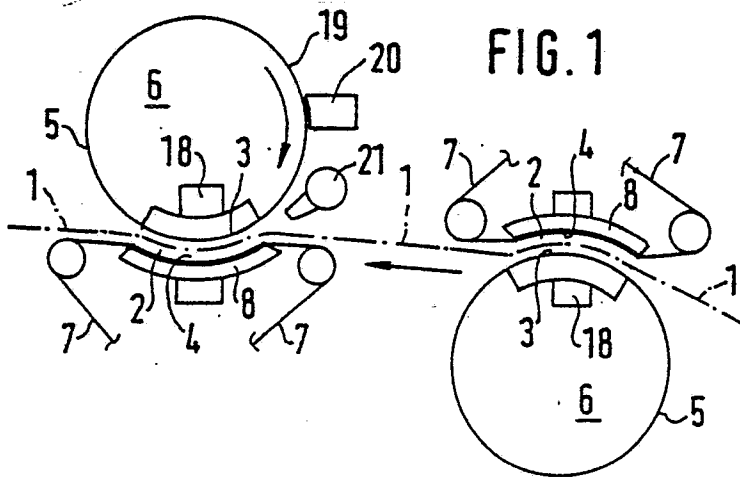
40

45

50

55

5





EP 89 11 6409

EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE			
Kategorie	Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile	Betrifft Anspruch	KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (Int. Cl.5)
X	US-A-3067718 (KRAFT) * das ganze Dokument *	1-3	D21G1/00
X	EP-A-0141614 (THE BLACK CLAWSON COMPANY) * das ganze Dokument *	1	
P,X	EP-A-0298057 (VALMET PAPER MACHINERY INC.) * das ganze Dokument *	1-4	
A	GB-A-887737 (TECHNICAL WAXES) * das ganze Dokument *	1, 3	
A	US-A-3413915 (GOODWIN ET AL) * das ganze Dokument *	1	
			RECHERCHIERTE SACHGEBIETE (Int. Cl.5)
			D21G
Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt			
Recherchenort DEN HAAG		Abschlußdatum der Recherche 16 FEBRUAR 1990	Prüfer DE RIJCK F.
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			