(19) Europäisches Patentamt
European Patent Office
Office européen des brevets

(11) EP 0 799 934 A1

(12) EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG

(43) Veröffentlichungstag:
08.10.1997 Patentblatt 1997/41

(51) Int. Cl.[6]: **D21H 23/58**, B05C 1/08

(21) Anmeldenummer: **96105296.6**

(22) Anmeldetag: **03.04.1996**

(84) Benannte Vertragsstaaten:
DE FI GB

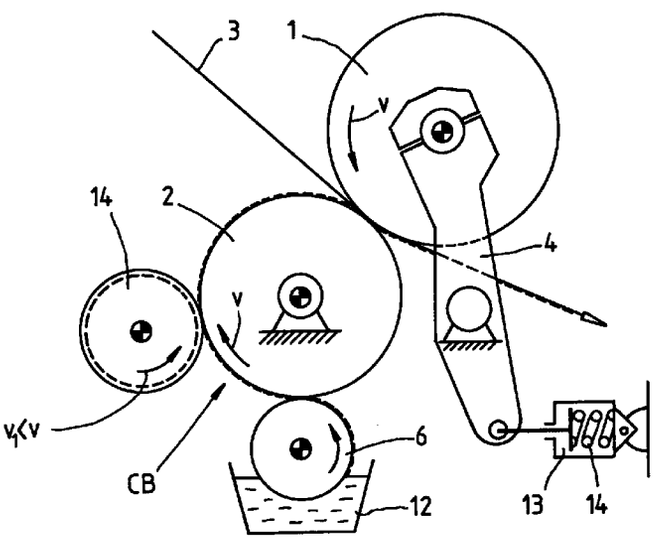
(71) Anmelder: **Voith Sulzer Papiermaschinen GmbH**
89509 Heidenheim (DE)

(72) Erfinder:
- **Kurtz, Rüdiger**
  89522 Heidenheim (DE)
- **Kustermann, Martin**
  89522 Heidenheim (DE)
- **Trefz, Michael**
  89522 Heidenheim (DE)

(54) Verfahren und Vorrichtung zur Herstellung einer CB-Schicht aufweisenden Papierbahn

(57) Verfahren zum Herstellen einer Papierbahn, die eine CB-Schicht aufweist. Dabei führt man die Bahn durch einen von einer Beschichtungswalze (2) und einer Gegenwalze (1) gebildeten Walzenspalt (a). CB-Streichfarbe wird kontinuierlich auf die Beschichtungswalze (2) aufgetragen, dort mittels einer Dosiereinrichtung (14) dosiert und in dem Walzenspalt auf die Papierbahn (3) übertragen, wobei die zwei Walzen (1, 2) derart gegeneinander gedrückt werden, daß im Walzenspalt eine mittlere Flächenpressung von höchstens 2 N/mm^2 vorhanden ist.

Fig. 1



EP 0 799 934 A1

Beschreibung

Die Erfindung betrifft ein Verfahren zur Herstellung einer Papierbahn, die eine sogenannte CB-Schicht aufweist, im einzelnen mit den im Oberbegriff des Anspruches 1 angegebenen Merkmalen. Die Erfindung betrifft außerdem eine Vorrichtung zur Durchführung dieses Verfahrens. Bekanntlich enthält eine auf Papier aufgetragene CB-Schicht einen in Mikrokapseln eingeschlossenen Farbbildner, der mit einer sogenannten (ein farbreaktives Pigment enthaltenden) CF-Schicht eines anderen Papiers (z.B. in einem Formularsatz) derart zusammenwirkt, daß unter Druckeinwirkung (z.B. beim Durchschreiben) sichtbare Zeichen entstehen.

Zum Stand der Technik wird hingewiesen auf die DE 4224718 A1 und auf die dort angegebene Literatur.

Bei dem bekannten Verfahren wird der Walzenspalt, durch den die Papierbahn hindurchläuft, auf einen Abstand eingestellt, der "nicht kleiner als die Dicke des ungestrichenen Papiers ist". Bei dieser bekannten Methode ist zu erwarten, daß es sehr schwierig oder gar unmöglich ist, die Streichmasse mit der notwendigen Gleichmäßigkeit auf die Papierbahn-Oberfläche zu übertragen. Es ist nämlich sehr schwierig, den Walzenspalt über die gesamte Bahnbreite hinweg (die viele Meter betragen kann, max. ca. 10 m) exakt gleich einzustellen. So kann beispielsweise durch unterschiedliche Temperaturen und hierdurch verursachte örtliche Durchmesser-Veränderungen der Abstand zwischen den zwei Walzenmänteln unterschiedlich sein.

Der Erfindung liegt deshalb die Aufgabe zugrunde, das im Oberbegriff des Anspruches 1 angegebene Verfahren dahingehend weiterzuentwickeln, daß die fertige, eine druckempfindliche CB-Schicht aufweisende Papierbahn höheren Qualitätsansprüchen genügt als bisher. In gleicher Weise soll die im Oberbegriff des Anspruches 4 angegebene Vorrichtung weiterentwickelt werden.

Die gestellte Aufgabe wird durch das kennzeichnende Verfahrensmerkmal des Anspruches 1 bzw. durch das kennzeichnende Vorrichtungsmerkmal des Anspruches 4 gelöst.

Die Erfinder haben erkannt, daß die in der CB-Streichfarbe enthaltenen Mikrokapseln - solange sie in der flüssigen Streichfarbe suspendiert sind - durchaus einem gewissen Druck standhalten können. Man kann also gemäß der Erfindung die CB-Streichfarbe gefahrlos in einem Walzenspalt auf die Papierbahn übertragen, wobei allerdings durch konstruktive Maßnahmen dafür gesorgt werden muß, daß im Walzenspalt eine nicht übermäßig hohe mittlere Flächenpressung vorhanden ist. Man erhält hierdurch einen wesentlich gleichmäßigeren Strichauftrag als bisher. Die beim Stand der Technik zu erwartende Streifenbildung wird vermieden, insbesondere weil die bisher vorhandene Gefahr von Schlupf zwischen der Papierbahn und den Walzenoberflächen beseitigt ist. Mit anderen Worten: Es wird ein gewisser Kraftschluß hergestellt zwischen der Papierbahn und den zwei angetriebenen Walzen. Hierdurch wird u.a. erreicht, daß Papierbahn-Abrisse viel seltener als bisher zu erwarten sind. Das erfindungsgemäße Verfahren kann also mit einem höheren Laufwirkungsgrad betrieben werden als das bekannte Verfahren.

Zu den oben erwähnten konstruktiven Maßnahmen gehört u.a., daß gemäß Anspruch 3 bzw. 5 für eine Mindestlänge des Walzenspaltes gesorgt wird; d.h. die Papierbahn kommt im Walzenspalt über eine gewisse Laufstrecke gleichzeitig mit beiden Walzenmänteln in Kontakt. Dies trägt dazu bei, daß die mittlere Flächenpressung auf relativ niedrigen Werten gehalten wird. Man kann im übrigen mittels bekannter Berechnungsmethoden (Formel von Hertz) die in Bahnlaufrichtung zu erwartende Länge des Walzenspaltes ermitteln, nämlich unter Berücksichtigung der Walzendurchmesser, der Linienkraft sowie der Werkstoffe und des Elastizitätsmoduls der Walzenmäntel.

Besonders günstige Werte können erzielt werden, wenn eine der beiden Walzen als Schuhpreßwalze ausgebildet ist; denn in diesem Fall wird bekanntlich die Anpreßkraft auf eine besonders große Fläche aufgeteilt. Ähnlich wie bei (von Papierherstellungsmaschinen) bekannten Schuhpreßwalzen, kann beim Einlauf der Papierbahn und der aufzutragenden CB-Schicht in den Walzenspalt für ein besonders feinfühliges und allmähliches Ansteigen des Anpreßdruckes gesorgt werden. Zugleich ist es möglich, beim Auslauf aus dem Walzenspalt für einen relativ raschen, steilen Druckabfall zu sorgen. Dadurch wird die Gleichmäßigkeit (mit anderen Worten: die Glätte) der Oberfläche der CB-Schicht noch weiter erhöht. Die bisher beobachtete Streifenbildung wird hierdurch so gut wie vollkommen vermieden.

Unter Umständen ist es vorteilhaft, im Walzenspalt eine besonders kleine Linienkraft (etwa zwischen Null und 10 kN/m) einzustellen. Dies ist mit den herkömmlichen Anpreßeinrichtungen nur schwer oder gar nicht erreichbar. Möglich ist dies jedoch mit einer speziellen Weiterbildung gemäß Anspruch 7.

Jede der Figuren 1 bis 4 zeigt eine erfindungsgemäße, zum Herstellen einer CB-Schicht dienende Vorrichtung, jeweils in einer schematischen Seitenansicht.

In Fig. 1 ist folgendes vorgesehen: Eine Beschichtungswalze 2 und eine Gegenwalze 1 bilden miteinander einen Walzenspalt (a), durch den eine zu beschichtende Papierbahn 3 hindurchläuft. Im freiem Bereich der Mantelfläche der Beschichtungswalze 2 ist eine insgesamt mit CB bezeichnete Zuführ- und Dosiereinrichtung für CB-Streichfarbe angeordnet. Diese Einrichtung umfaßt eine bekannte Schöpfwalze 6, welche die Farbe aus einem Vorratsbehälter 12 zur Beschichtungswalze 2 fördert. Diese bildet mit einer Dosierwalze 14 einen Feindosierspalt. Hierdurch erzeugt man auf dem Walzenmantel der Beschichtungswalze (2) aus der zugeführten CB-Streichfarbe einen dünnen Streichfarbe-Film, der sodann im Walzenspalt (a) auf die Papierbahn (3) übertragen wird.

Schematisch ist angedeutet, daß die eine der beiden Walzen, z.B. die Beschichtungswalze 2, in unbe-

weglichen Lagern ruht. Dagegen sind die Lager der anderen Walze (der Gegenwalze 1) beweglich; d.h. sie ruhen beispielsweise in Schwenkhebeln 4, die mittels je einer Belastungseinrichtung (z.B. Hydraulikzylinder 13) betätigbar sind. Der Hydraulikzylinder bewirkt ein gegenseitiges Anpressen der beiden Walzen 1 und 2. Ihm wirkt entgegen ein Kraftspeicher, z.B. eine Druckfeder 14. Dadurch kann die im Walzenspalt wirkende Anpreßkraft bei Bedarf sehr feinfühlig, z.B. auch auf extrem niedrige Werte eingestellt werden.

Man wählt die Durchmesser der beiden Walzen 1 und 2 und die Werkstoffe, E-Modul und Härte der Walzenmäntel bzw. der Walzenbezüge sowie die Höhe der im Walzenspalt wirkenden Linienkraft derart, daß - in Laufrichtung gemessen - die Länge a des Walzenspaltes mindestens 5 mm beträgt, vorzugsweise zwischen 10 und 20 mm.

Die andere Seite der Papierbahn 3 (gemäß Fig. 1 die Oberseite) kann beim Auftragen der CB-Schicht auf die Unterseite unverändert bleiben. Alternativ hierzu kann - ähnlich Fig. 2, 3 oder 4 - mittels einer zusätzlichen Zuführ- und Dosiereinrichtung irgend ein Medium, z.B. Wasser, oder Stärke oder eine beliebige Streichfarbe, (beispielsweise eine CF-Streichfarbe) auf die Gegenwalze 1 aufgetragen werden, welche dieses Medium sodann auf die andere Seite der Papierbahn 3 überträgt.

In der Figur 1 ist angedeutet, daß die Umfangsgeschwindigkeit v_1 der Dosierwalze 14 kleiner ist als die Arbeitsgeschwindigkeit v der gesamten Vorrichtung. Hierdurch wird eine besonders feine Dosierung der aufzutragenden CB-Schicht erreicht.

Das Ausführungsbeispiel gemäß Figur 2 unterscheidet sich von Figur 1 im wesentlichen nur dadurch, daß anstelle einer normalen Gegenwalze eine Schuhpreßwalze 1' vorgesehen ist. Diese hat einen umlaufenden flexiblen Preßmantel 1a, durch den sich ein stationärer Tragkörper 7 erstreckt. Ein radial beweglicher Preßschuh 5 hat für den Preßmantel 1a eine konkave (und an die Beschichtungswalze 2 angepaßte) Gleitfläche. Er ist in dem Tragkörper 7 geführt und kann den Preßmantel 1a feinfühlig an die Beschichtungswalze 2 anpressen. Gegenüber dem beweglichen Preßschuh 5 ist am Tragkörper 7 ein stationärer Gleitschuh 8 mit einer konvexen Gleitfläche vorgesehen. Hier kann an der Außenseite des Preßmantels 1a eine zusätzliche Zuführ- und Dosiereinrichtung 16 vorgesehen werden.

Gemäß den Figuren 1 und 2 läuft die Papierbahn im wesentlichen von oben nach unten durch den Walzenspalt hindurch. Das umgekehrte ist jedoch ebenfalls möglich, wie die Figuren 3 und 4 zeigen. Man verwendet hierbei Zuführ- und Dosiereinrichtungen CF bzw. 16 oder 16'. Diese sind derart konstruktiv gestaltet, daß sie an der nach unten laufenden Seite des betreffenden Walzenmantels angeordnet werden können. Die an der Gegenwalze 1 der Figur 3 vorgesehene Zuführ- und Dosiereinrichtung 16' bildet zusammen mit dem Walzenmantel einen Flüssigkeitssumpf, während die anderen Zuführ- und Dosiereinrichtungen CF bzw. 16 einen solchen Sumpf vermeiden und deshalb für höhere Arbeitsgeschwindigkeiten geeignet sind.

Abweichend von den Figuren 1-4 könnte folgendes vorgesehen werden: Die CB-Streichfarbe (und/oder ggf. das auf die Gegenseite aufzutragende Medium) kann mittels einer an sich bekannten Freistrahldüse der betreffenden Walze 2 bzw. 1 zugeführt werden. Danach kann, falls erforderlich, überschüssige CB-Streichfarbe (bzw. überschüssiges Medium) von der Walze abgerakelt werden.

Patentansprüche

1. Verfahren zum Herstellen einer Papierbahn, die auf einer Bahnseite eine sogenannte CB-Schicht aufweist, mit den folgenden Verfahrensschritten:

   a) Die auf einer Papiermaschine hergestellte rohe Papierbahn führt man durch einen von einer Beschichtungswalze (2) und einer Gegenwalze (1) gebildeten Walzenspalt (a);

   b) CB-Streichfarbe, die einen in Mikrokapseln eingeschlossenen Farbbildner enthält, wird kontinuierlich auf den umlaufenden Walzenmantel der Beschichtungswalze (2) aufgetragen und dort mittels einer Dosiereinrichtung (z.B. Dosierwalze 14, Rollrakel 11, Streichklinge oder dgl.) dosiert;

   c) die derart dosierte CB-Streichfarbe wird mittels der rotierenden Beschichtungswalze (2) in dem genannten Walzenspalt auf die Papierbahn (3) übertragen;

   d) dadurch gekennzeichnet, daß die zwei Walzen (1, 2) derart gegeneinander gedrückt werden, daß im Walzenspalt eine mittlere Flächenpressung von höchstens 2 N/mm^2 vorhanden ist.

2. Verfahren nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß die mittlere Flächenpressung höchstens 1 N/mm^2 beträgt.

3. Verfahren nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, daß man die im Walzenspalt auftretende Linienkraft - unter Berücksichtigung des Werkstoffes, der Härte und des Elastizitäts-Moduls der Walzenbezüge sowie der Walzendurchmesser - derart wählt, daß, in Bahnlaufrichtung gemessen, eine Spaltlänge (a) von mindestens 5 mm, vorzugsweise 10 bis 20 mm, vorhanden ist.

4. Vorrichtung zur Durchführung des Verfahrens nach einem der vorangehenden Ansprüche, mit einer Beschichtungswalze (2), die mit einer Gegenwalze (1) einen Walzenspalt bildet sowie mit einer der freien Mantelfläche der Beschichtungswalze (CB)

zugeordneten Zuführ- und Dosiereinrichtung für CB-Streichfarbe,
dadurch gekennzeichnet, daß den zwei Walzen (1, 2) eine Anpreßeinrichtung zugeordnet ist, die zum Einstellen beliebiger Linienkräfte im Bereich bis 80 kN/m geeignet ist.

5. Vorrichtung nach Anspruch 4, dadurch gekennzeichnet, daß Werkstoff, Härte und E-Modul der Walzenbezüge sowie die Walzen-Durchmesser derart gewählt sind, daß unter Anwendung der genannten Linienkraft eine Walzenspalt-Länge (a) von mindestens 5 mm vorzugsweise 10 bis 20 mm vorhanden ist, gemessen in Bahnlaufrichtung.

6. Vorrichtung nach Anspruch 4, dadurch gekennzeichnet, daß eine der beiden Walzen einen elastisch verformbaren Preßmantel (1a) aufweist, der über einen Preßschuh (5) gleitet, so daß ein in Bahnlaufrichtung verlängerter Walzenspalt vorhanden ist.

7. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 4 bis 6, dadurch gekennzeichnet, daß die Anpreßeinrichtung einen variablen Krafterzeuger (13) umfaßt, dem ein Kraftspeicher (z.B. Feder 14, Gegendruck-Zylinder oder dgl.) entgegenwirkt.

Fig. 1

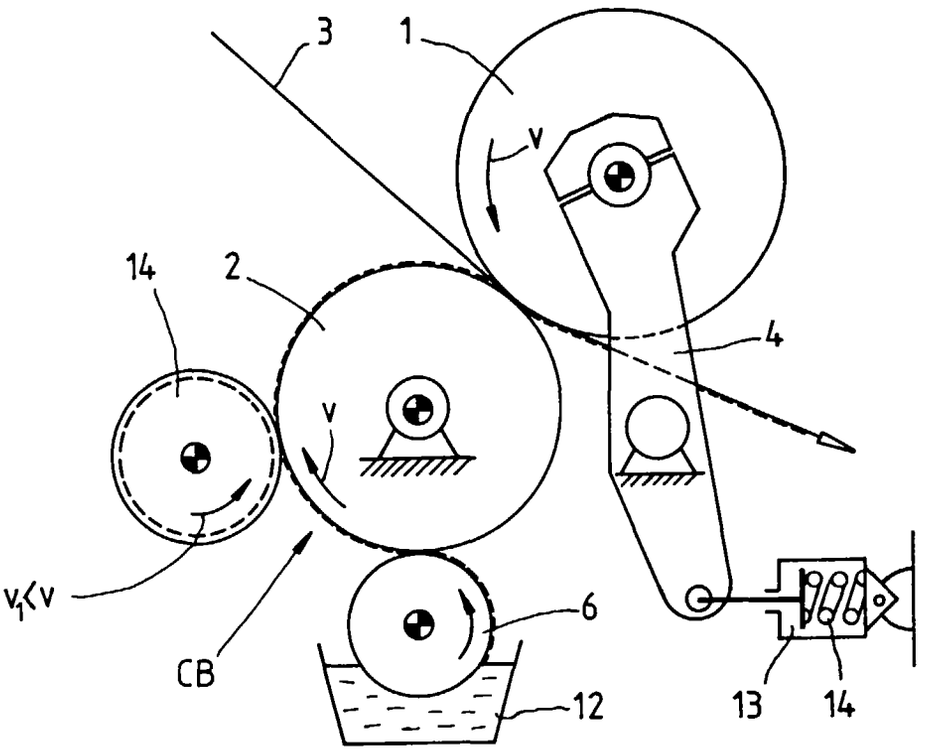


Fig. 2

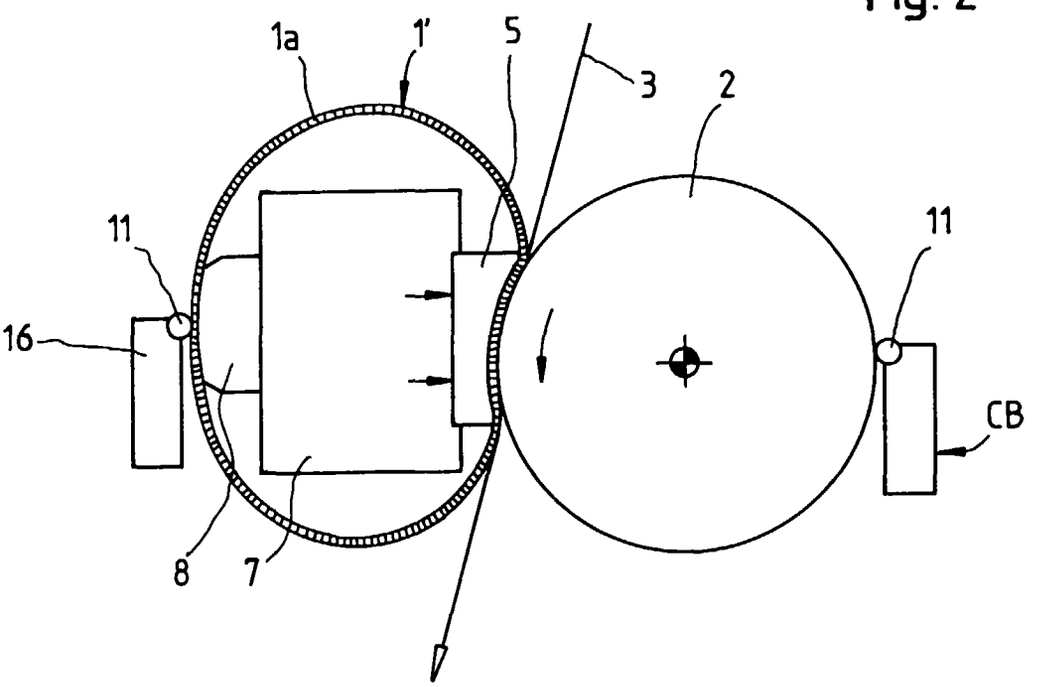


Fig. 3

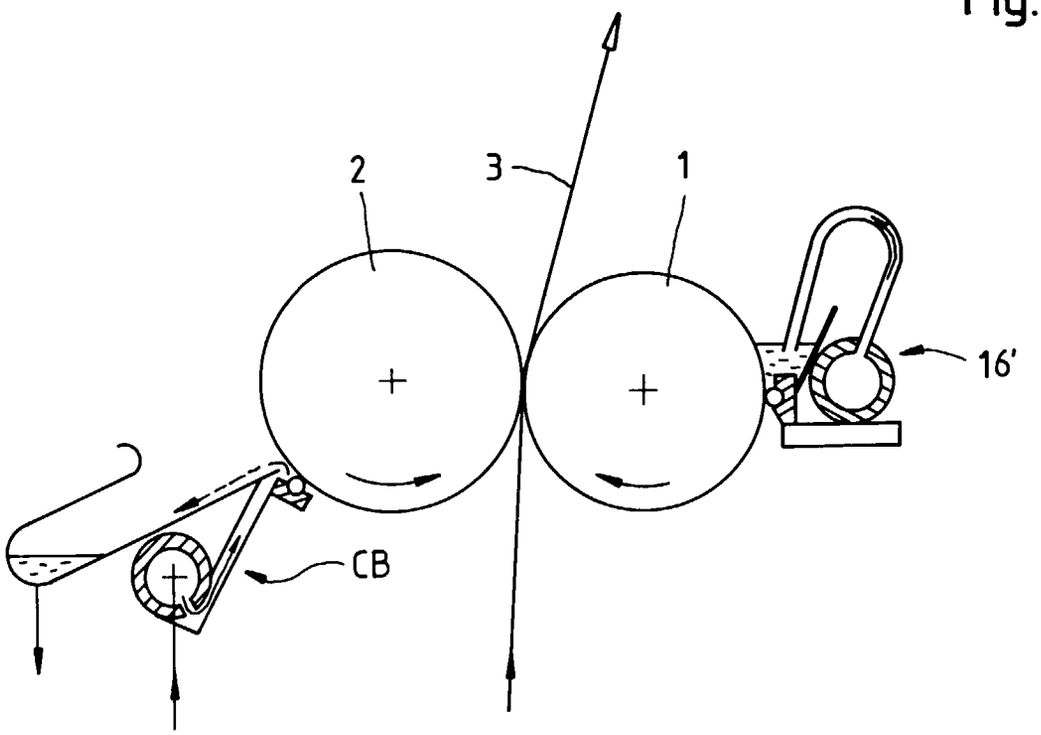
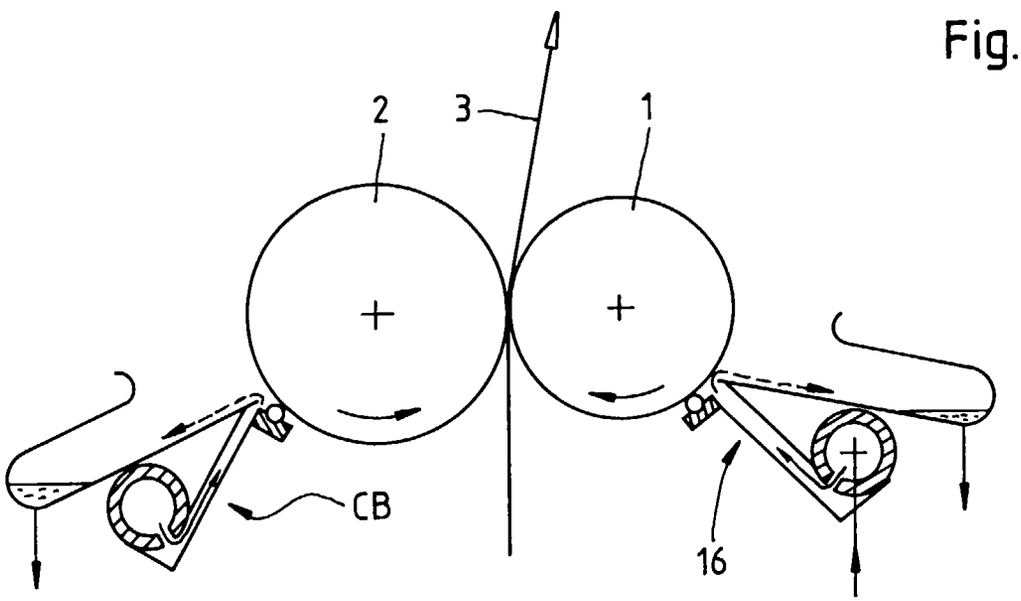


Fig. 4



Europäisches Patentamt

EUROPÄISCHER RECHERCHENBERICHT

Nummer der Anmeldung
EP 96 10 5296

EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE

Kategorie	Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile	Betrifft Anspruch	KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (Int.Cl.6)
Y	EP-A-0 385 640 (WIGGINS TEAPE GROUP LTD) 5.September 1990 * das ganze Dokument * ---	1-7	D21H23/58 B05C1/08
Y	WO-A-91 15306 (BTG KAELLE INVENTING AB) 17.Oktober 1991 * das ganze Dokument * ---	1-7	
A,D	DE-A-42 24 718 (FELDMUEHLE AG STORA) 3.Februar 1994 ---	1,4	
A	US-A-4 347 269 (KEEP GEOFFREY S) 31.August 1982 ---		
A	GB-A-1 433 165 (WIGGINS TEAPE LTD) 22.April 1976 -----		

RECHERCHIERTE SACHGEBIETE (Int.Cl.6)
D21H
B05C
B41M

Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt

Recherchenort	Abschlußdatum der Recherche	Prüfer
DEN HAAG	28.Juni 1996	Songy, O

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

EPO FORM 1503 03.82 (P04C03)