



(12) **EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG**

(43) Veröffentlichungstag:
19.10.2005 Patentblatt 2005/42

(51) Int Cl.7: **D21F 5/04, D21G 1/00**

(21) Anmeldenummer: **05101588.1**

(22) Anmeldetag: **02.03.2005**

(84) Benannte Vertragsstaaten:
AT BE BG CH CY CZ DE DK EE ES FI FR GB GR
HU IE IS IT LI LT LU MC NL PL PT RO SE SI SK TR
Benannte Erstreckungsstaaten:
AL BA HR LV MK YU

- **Rheims, Jörg Dr.**
47918 Tönisvorst (DE)
- **Gabbusch, Udo**
45699 Herten (DE)
- **Hinz, Joachim**
47906 Kempen (DE)
- **Cedra, Ingolf**
89522 Heidenheim (DE)
- **Humberg, Holger**
89564 Nattheim (DE)

(30) Priorität: **13.04.2004 DE 102004017823**

(71) Anmelder: **Voith Paper Patent GmbH**
89522 Heidenheim (DE)

(72) Erfinder:
• **Kurtz, Rüdiger Dr.**
89522 Heidenheim (DE)

(54) **Papiermaschine**

(57) Die Erfindung betrifft eine Maschine zum Herstellen einer Papier-, Karton-, Tissue- oder einer anderen Faserstoffbahn (1) aus einer Faserstoffsuspension mit einer einen beheizten Zylinder (6) und eine Druck-

haube (7) umfassenden Trockenanordnung (5) und einem Glättwerk (13) zum Glätten der Faserstoffbahn (1), die dadurch gekennzeichnet ist, dass die Trockenanordnung (5) unmittelbar vor dem Glättwerk (13) angeordnet ist.

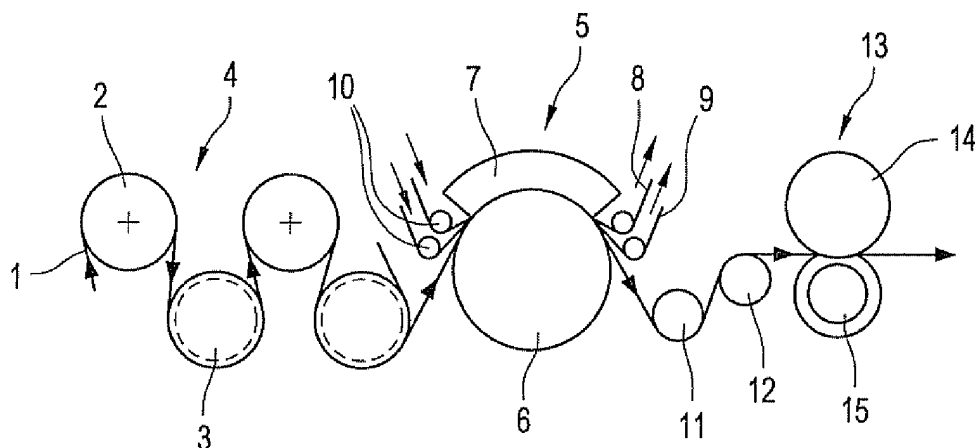


Fig.1

Beschreibung

[0001] Die Erfindung bezieht sich auf eine Maschine zum Herstellen einer Papier-, Karton-, Tissue- oder einer anderen Faserstoffbahn aus einer Faserstoffsuspension mit einer einen beheizten Zylinder und eine Druckhaube umfassenden Trockenanordnung und einem Glättwerk zum Glätten der Faserstoffbahn.

[0002] Aus der WO 99/22067 ist beispielsweise eine Papiermaschine zur Herstellung einer Papierbahn aus einer Faserstoffsuspension bekannt.

[0003] Bei bekannten Papiermaschinen wird die Papierbahn mit gleichmäßiger Feuchteverteilung in allen drei Raumrichtungen innerhalb der Papierbahn zum Kalandrierung geführt. Anschließend wird zur effektiven Kalandrierung zur Erzeugung eines Feuchtegradienten in Richtung der Bahndicke (z - Richtung) ("moisture gradient calendering") üblicherweise ein Dampfblaskasten zur Kondensat-Filmbildung auf derjenigen Papierbahnseite eingesetzt, die der heißen Walze im Kalandernip zugeordnet ist.

[0004] Es ist die Aufgabe der Erfindung, eine Maschine der eingangs genannten Art zu schaffen, in der die Papierbahn während ihrer Herstellung für die Glättung in einem zu der Maschine gehörenden Glättwerk optimiert ist.

[0005] Erfindungsgemäß wird diese Aufgabe dadurch gelöst, dass die Trockenanordnung unmittelbar vor dem Glättwerk angeordnet ist.

[0006] Mit Hilfe der Trockenanordnung gelingt es, eine Faserstoffbahn, insbesondere eine Papierbahn, mit in z - Richtung unterschiedlicher Feuchte und Temperatur, d. h. mit einem Feuchte- und Temperaturprofil, zu erzeugen und dann direkt dem Kalandrierer zuzuführen, ohne dass eine zusätzliche Befeuchtung mit einem Kondensatfilm oder mit einem Wassersprühfilm notwendig ist.

[0007] Das umlaufende Sieb der Trockenanordnung ist aufgrund der Kühlung in der Druckhaube und/oder durch eine zusätzliche Kühlung genügend kalt, so dass es bei der Berührung mit der Faserstoffbahn in der Trockenanordnung diese auf der von dem Trockenzylinder abgewandten Seite soweit abkühlt, dass auf dieser Seite mehr Feuchtigkeit in der Faserstoffbahn verbleibt als auf der anderen Seite.

[0008] Vorteilhafte Weiterbildungen der Erfindung ergeben sich aus den Unteransprüchen, der Beschreibung und den Zeichnungen.

[0009] Zusätzlich zur Erzeugung des Feuchtigkeitsprofils in der Trockenanordnung kann dieser vor dem Glättwerk eine Einrichtung zum Befeuchten der Faserstoffbahn auf der von dem Trockenzylinder abgewandten Seite nachgeordnet sein, um das bereits vorhandene Feuchtigkeitsprofil noch weiter zu erhöhen.

[0010] Für die Vergrößerung des Feuchtigkeitsprofils eignet sich insbesondere ein Dampfblaskasten oder ein Sprühfeuchtwerk.

[0011] In einer vorteilhaften Ausgestaltung der Erfindung ist vorgesehen, dass das Glättwerk einen einzigen Nip umfasst und dass eine harte und beheizbare Walze des Glättwerks der von dem Trockenzylinder abgewandten Seite der Faserstoffbahn zugewandt ist.

[0012] Bei dieser Ausgestaltung wird mit Vorteil ein Schuhkalandrierer eingesetzt, in dem die feuchtere Seite der Faserstoffbahn eine beheizbare Walze umschlingt, gegen die ein nicht-beheizter Pressschuh drückt.

[0013] Alternativ zu dieser Vorrichtung lässt sich mit Vorteil auch ein Glättwerk einsetzen, das eine Mehrzahl von Nips umfasst und in dem mehrere harte und beheizbare Walzen des Glättwerks der von dem Trockenzylinder der Trockenanordnung abgewandten Seite der Faserstoffbahn zugewandt sind, wobei zwischen den beheizbaren Walzen jeweils eine weiche Walze zwischengeschaltet ist.

[0014] Mit Vorteil lässt sich auch vorsehen, dass die Temperatur und der Anpressdruck des Trockenzylinders in der Trockenanordnung so gewählt sind, dass die dem Trockenzylinder zugewandte Seite der Faserstoffbahn den für die Aufrollung der Faserstoffbahn erforderlichen Glättzustand beim Durchlaufen der Trockenanordnung erhält. Durch eine richtige Wahl dieser beiden Parameter lässt sich der gewünschte Endzustand der Faserstoffbahn in Hinblick auf deren Glätte erreichen.

[0015] Durch die Erfindung wird somit die Kombination aus einer Trockenanordnung und einem Kalandrierer in der Weise geschaffen, dass die feuchte und die kalte Seite der Trockenanordnung, also die der Druckhaube zugewandte Seite, die durch die Kondensation des Wassers aus der Faserstoffbahn und durch die kalten Siebe erzeugt wird und dadurch auch nachteilig mit starken Siebmarkierungen versehen ist, im direkt folgenden Kalandrierer, bevorzugt in einem heißen Schuhkalandrierer, auf die heiße Kalandrierwalze im Nip geführt wird. Die von der Trockenanordnung erzeugte glatte und heiße Papierseite benötigt oft keine weitere zusätzliche Behandlung oder Nachglättung.

[0016] Die Feuchte der Faserstoffbahn am Austritt aus der Trockenanordnung auf der dem Sieb zugewandten Seite ist dabei so zu optimieren, dass die entstandene Siebmarkierung durch die Nachglättung noch entfernt werden kann, indem eine sehr heiße Walzen-seite auf diese Seite im Nip trifft.

[0017] Die Vorteile der Erfindung bestehen insgesamt darin, dass die Nachteile der Zweiseitigkeit der Trockenanordnung und der sich stark ausbildenden Siebmarkierung kompensiert werden. Eine Nachkalandrierung ist nur oder insbesondere für die die Markierungen aufweisende Seite der Faserstoffbahn erforderlich, da die dem Trockenzylinder zugewandte Seite bereits einen hervorragenden Glanz und eine ausreichende Glätte hat.

[0018] Anhand der Zeichnungen wird die Erfindung nachfolgend in zwei Ausführungsbeispielen näher erläutert. Es zeigen:

Fig. 1 ein Schema einer Trockenanordnung mit einem dieser in Laufrichtung der Faserstoffbahn

Fig. 2 1 nachgeordneten Schuhglättwerk 13 und eine Papiermaschine mit einer Trockenanordnung gemäß Fig. 1 und einem eine Mehrzahl von Walzen aufweisenden Kalandr.

[0019] Eine Maschine zur Herstellung einer Faserstoffbahn 1 (Fig. 1) umfasst eine eine Vielzahl von Trockenzyklindern 2 und Umlenkwalzen 3 umfassende Trockeneinrichtung 4. Dieser ist eine Trockenanordnung 5 mit einem beheizten Trockenzyklinder 6 und einer Druckhaube 7 mit einem in dieser enthaltenden kühlenden Medium nachgeordnet. Der Trockengehalt der Faserstoffbahn 1 beträgt vor dem Eintritt in die Trockenanordnung 5 zwischen 70 und 80 %. Nach dem Verlassen der Trockenanordnung liegt er zwischen 92 und 95 %.

[0020] Zusammen mit einem groben Sieb 8 und einem feinen Sieb 9 sowie einem (hier nicht dargestellten) wasserundurchlässigen Band wird die Faserstoffbahn 1 zwischen dem Trockenzyklinder 6 und der Druckhaube 7 hindurchgeführt. Die Siebe 8, 9 werden über Leitwalzen 10 nach oben zur Abgabe der von ihnen aufgenommenen Feuchtigkeit abgeführt.

[0021] Im Anschluss an die Trockenanordnung 5 wird die Faserstoffbahn 1 um Umlenkwalzen 11, 12 zu einem als Schuhglättwerk ausgebildeten Glättwerk 13 weitergeleitet. Dieser umfasst einen beheizbaren Zylinder 14, der mit einer Schuhwalze 15 einen verlängerten Nip bildet. Die Faserstoffbahn 1 wird zwischen dem Zylinder 14 und der Schuhwalze 15 derart hindurchgeführt, dass die feuchte und mit den Markierungen des Siebs 9 versehene Seite über die Mantelseite des Zylinders 14 läuft und von dem heißen Zylinder 14 geglättet wird. Zwischen den Umlenkwalzen 11, 12 kann zusätzlich noch eine der oberen Seite der Faserstoffbahn 1 zugewandte Einrichtung zum Befeuchten der Faserstoffbahn 1 angeordnet werden, wenn diese auf der oberen Seite schon einen zu hohen Trockengehalt aufweist. Nachdem die Faserstoffbahn 1 das Glättwerk 13 durchlaufen hat, wird sie in einem Wickelapparat zu einer Rolle aufgewickelt.

[0022] In einer ebenfalls mit einer Trockenanordnung 5 gemäß Fig. 1 ausgestatteten Papiermaschine (Fig. 2) wird aus einem Stoffauflauf 16 eine Faserstoffsuspension einem Spalt zwischen zwei Sieben 17 und 18 eines Doppelsiebformers 19 zugeführt. Auf dem Radius einer Formierwalze 20 laufen die Siebe 17, 18 keilförmig aufeinander zu und schließen die Faserstoffsuspension zwischen sich ein. Dabei erfolgt eine erste Entwässerung der Faserstoffsuspension, und es bildet sich eine Fasermatte, aus der eine Papierbahn 21 entsteht.

[0023] An den Doppelsiebformer 19 schließt sich eine Pressenpartie 20 an. Die Pressenpartie 20 umfasst beispielsweise, wie dargestellt, drei Pressstellen 21, 22, 23. Die ersten beiden Pressstellen 21, 22 bilden eine Tandem-Nipco-Flex-Pressenpartie, in der jeweils eine Walze 23, 24 mit einer Schuhpresswalze 25, 26 zusammenwirkt.

[0024] Der Pressenpartie 20 folgt in Bahnlaufrichtung

eine Umlenkwalzen 27 und Trockenzyklinder 28 aufweisende Trockenpartie 29. Nach der Trockenpartie 29 wird die Papierbahn 21 zwischen einem Trockenzyklinder 29 und einer Druckhaube 30 einer Trockenanordnung 31 hindurchgeführt, die aufgebaut ist wie die Trockenanordnung 5 gemäß Fig. 1.

[0025] Über Umlenkwalzen gelangt die Papierbahn 21 in einen Kalandr 32, in dem sie geglättet wird. Der Kalandr 32 ist nach der Art des aus der EP 0 732 445 B1 bekannten Kalanders aufgebaut und umfasst lediglich Walzen, die die Papierbahn 21 einseitig auf der oberen Seite glätten, die beim Durchlaufen der Trockenanordnung 31 Siebmarkierungen erhalten hat.

[0026] Der Kalandr 32 weist einen Walzenstapel mit vier Walzen 33, 34, 35 und 36 auf. Die Walze 33 ist beheizbar, durchbiegungsgesteuert und weist eine harte Oberfläche auf.

[0027] Die Walze 34 hat eine weiche Oberfläche. Die Walze 35 ist beheizbar und hat eine harte Mantelfläche, während die Walze 36 wieder eine weiche Mantelfläche aufweist. Auf diese Weise ergeben sich drei Arbeitsspalte, die jeweils durch eine mit einer weichen Walze zusammenwirkende harte, beheizbare Walze gebildet werden. In allen drei Arbeitsspalten wird die Papierbahn 21 einseitig auf der Markierungen aufweisenden Seite geglättet und gleichzeitig erwärmt, bis sie auf dieser Seite denselben Trocknungsgrad und Glanz sowie dieselbe Glätte erhalten hat wie die gegenüberliegende Seite.

[0028] Anschließend wird die Papierbahn 21 über weitere Umlenkrollen zu einer Wickelmaschine 37 weitergeleitet, in der sie zu einem Wickel aufgewickelt wird. Die Wickelmaschine 37 kann auch offline von der Maschine zur Herstellung der Papierbahn 21 aus der Faserstoffsuspension angeordnet sein.

Patentansprüche

1. Maschine zum Herstellen einer Papier-, Karton-, Tissue- oder einer anderen Faserstoffbahn (1, 21) aus einer Faserstoffsuspension mit einer einen beheizten Zylinder (6) und eine Druckhaube (7) umfassenden Trockenanordnung (5, 31) und einem Glättwerk (13, 32) zum Glätten der Faserstoffbahn (1, 21),
dadurch gekennzeichnet,
dass die Trockenanordnung (5, 31) unmittelbar vor dem Glättwerk (13, 32) angeordnet ist.
2. Maschine nach Anspruch 1,
dadurch gekennzeichnet,
dass zwischen der Trockenanordnung (5, 31) und dem Glättwerk (13, 32) eine Einrichtung zum Befeuchten der Faserstoffbahn (1, 21) auf der von dem Zylinder (6) abgewandten Seite angeordnet ist.
3. Maschine nach Anspruch 2,
dadurch gekennzeichnet,

dass die Einrichtung ein Dampfblaskasten oder ein Sprühfeuchtwerk ist.

4. Maschine nach einem der Ansprüche 1 bis 3,
dadurch gekennzeichnet, 5
dass das Glättwerk (13) einen einzigen Nip umfasst
und dass eine harte und beheizbare Walze (14) des
Glättwerks (13) der von dem Zylinder (6) der Trok-
kenanordnung (5) abgewandten Seite der Faser-
stoffbahn (1) zugewandt ist. 10
5. Maschine nach Anspruch 4,
dadurch gekennzeichnet,
dass das Glättwerk ein Schuhglättwerk (13) ist. 15
6. Maschine nach einem der Ansprüche 1 bis 3,
dadurch gekennzeichnet,
dass das Glättwerk (32) eine Mehrzahl von Nips
umfasst und mehrere harte und beheizbare Walzen
(33, 35) des Glättwerks (32) der von dem Zylinder 20
der Trockenanordnung (31) abgewandten Seite der
Faserstoffbahn (21) zugewandt sind, wobei zw-
ischen den beheizbaren harten Walzen (33, 35) je-
weils eine weiche Walze (34, 36) zwischengeschal-
tet ist. 25
7. Maschine nach einem der Ansprüche 1 bis 6,
dadurch gekennzeichnet,
dass die Temperatur und der Anpressdruck des Zy-
linders (6) in der Trockenanordnung (5, 31) so ge- 30
wählt sind, dass die dem Zylinder (6) zugewandte
Seite der Faserstoffbahn (1, 21) den für die Aufrol-
lung der Faserstoffbahn (1, 21) erforderlichen Glät-
tezustand beim Durchlaufen der Trockenanord-
nung (5, 31) erhält. 35

40

45

50

55

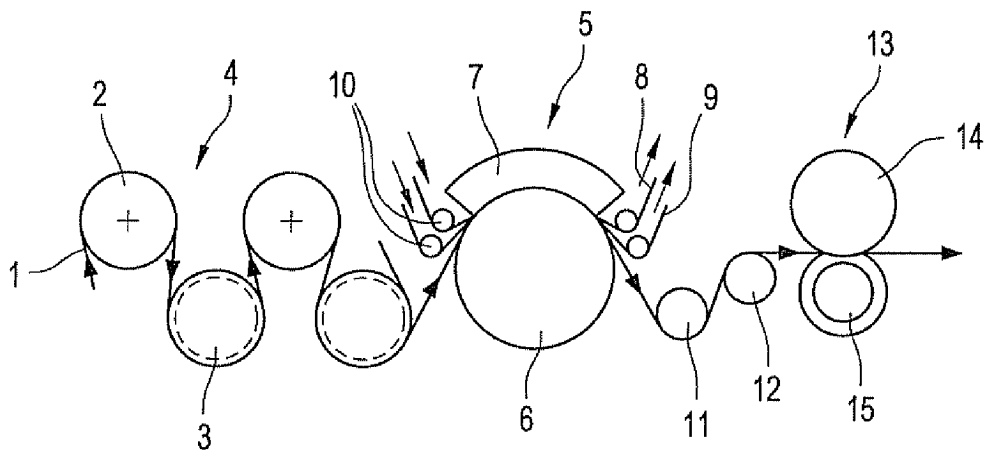


Fig.1

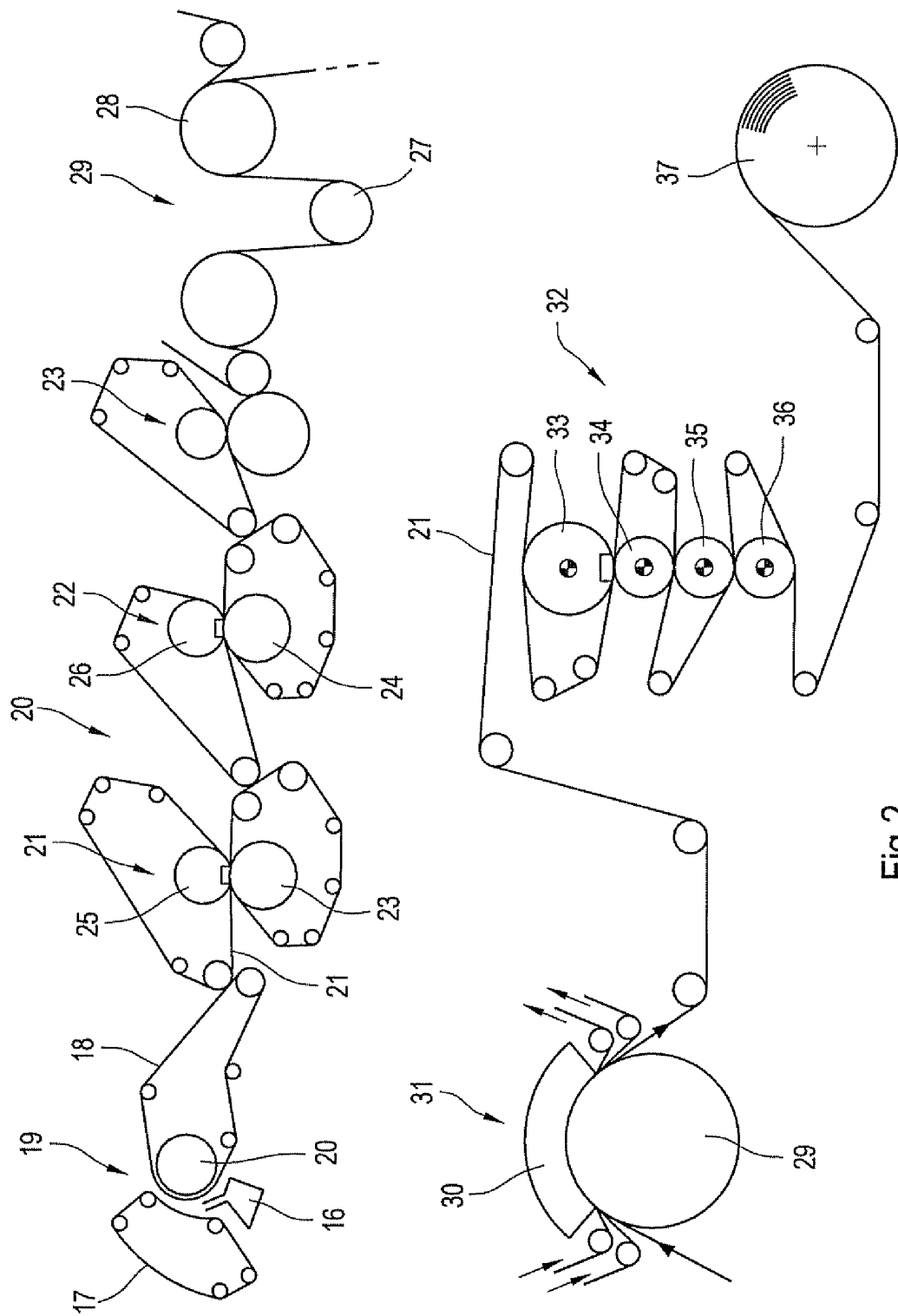


Fig.2



Europäisches
Patentamt

EUROPÄISCHER RECHERCHENBERICHT

Nummer der Anmeldung
EP 05 10 1588

EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE			
Kategorie	Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile	Betrifft Anspruch	KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (Int.Cl.7)
X	WO 01/14637 A (VALMET CORPORATION; KOIVUKUNNAS, PEKKA; LARES, MATTI; METSO PAPER, INC) 1. März 2001 (2001-03-01) * Seite 4, Absatz 1 - Seite 5, Absatz 1 * *Abbildung* -----	1,5	D21F5/04 D21G1/00
X	US 6 207 019 B1 (ZWART JAKE ET AL) 27. März 2001 (2001-03-27) * Spalte 3, Zeile 57 - Spalte 5, Zeile 28 * * Abbildungen *	1,6	
A	US 6 189 233 B1 (HALMSCHLAGER GUENTER ET AL) 20. Februar 2001 (2001-02-20) * Spalte 6, Zeile 33 - Spalte 7, Zeile 30 * * Abbildungen *	1	
A	US 2003/089248 A1 (LINNONMAA PEKKA ET AL) 15. Mai 2003 (2003-05-15) * Absätze [0048], [0062] - [0064] * * Abbildungen * -----	2,3,5,6	RECHERCHIERTE SACHGEBIETE (Int.Cl.7) D21F D21G
Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt			
Recherchenort München		Abschlußdatum der Recherche 9. August 2005	Prüfer Pregetter, M
KATEGORIE DER GENANTEN DOKUMENTE X : von besonderer Bedeutung allein betrachtet Y : von besonderer Bedeutung in Verbindung mit einer anderen Veröffentlichung derselben Kategorie A : technologischer Hintergrund O : mündliche 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	

1
EPO FORM 1503 03.82 (P4/C03)

**ANHANG ZUM EUROPÄISCHEN RECHERCHENBERICHT
ÜBER DIE EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG NR.**

EP 05 10 1588

In diesem Anhang sind die Mitglieder der Patentfamilien der im obengenannten europäischen Recherchenbericht angeführten Patentdokumente angegeben.

Die Angaben über die Familienmitglieder entsprechen dem Stand der Datei des Europäischen Patentamts am

Diese Angaben dienen nur zur Unterrichtung und erfolgen ohne Gewähr.

09-08-2005

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument		Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie		Datum der Veröffentlichung
WO 0114637	A	01-03-2001	FI	991802 A	25-02-2001
			AU	6573500 A	19-03-2001
			CA	2382680 A1	01-03-2001
			EP	1208266 A2	29-05-2002
			WO	0114637 A2	01-03-2001
			JP	2003507598 T	25-02-2003
			US	6797118 B1	28-09-2004

US 6207019	B1	27-03-2001	CA	2181323 A1	19-02-1997

US 6189233	B1	20-02-2001	DE	19723163 A1	10-12-1998
			DE	29724839 U1	29-07-2004
			WO	9855687 A1	10-12-1998
			EP	0988417 A1	29-03-2000

US 2003089248	A1	15-05-2003	FI	20002036 A	29-07-2001
			FI	20002267 A	29-07-2001
			AU	3178901 A	07-08-2001
			EP	1285125 A1	26-02-2003
			WO	0155504 A1	02-08-2001

EPO FORM P0461

Für nähere Einzelheiten zu diesem Anhang : siehe Amtsblatt des Europäischen Patentamts, Nr.12/82