

(19)



(11)

EP 1 978 154 A1

(12)

EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG

(43) Veröffentlichungstag:
08.10.2008 Patentblatt 2008/41

(51) Int Cl.:
D21F 9/00 (2006.01) **D21F 3/04** (2006.01)
D21G 1/00 (2006.01)

(21) Anmeldenummer: **08150386.4**

(22) Anmeldetag: **18.01.2008**

(84) Benannte Vertragsstaaten:
**AT BE BG CH CY CZ DE DK EE ES FI FR GB GR
HR HU IE IS IT LI LT LU LV MC MT NL NO PL PT
RO SE SI SK TR**
Benannte Erstreckungsstaaten:
AL BA MK RS

- **Matuszczyk, Uwe**
73312 Geislingen (DE)
- **Rheims, Jörg, Dr.**
47803 Krefeld (DE)
- **Rothfuss, Ulrich**
47929 Grefrath (DE)
- **Schnyder, Eugen**
5622 Waltenschwil (CH)
- **Wiemer, Peter, Dr. rer. nat.**
41532 Korschenbroich (DE)
- **Zimmermann, Lothar, Dr.**
47807 Krefeld (DE)

(30) Priorität: **07.04.2007 DE 102007016718**

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

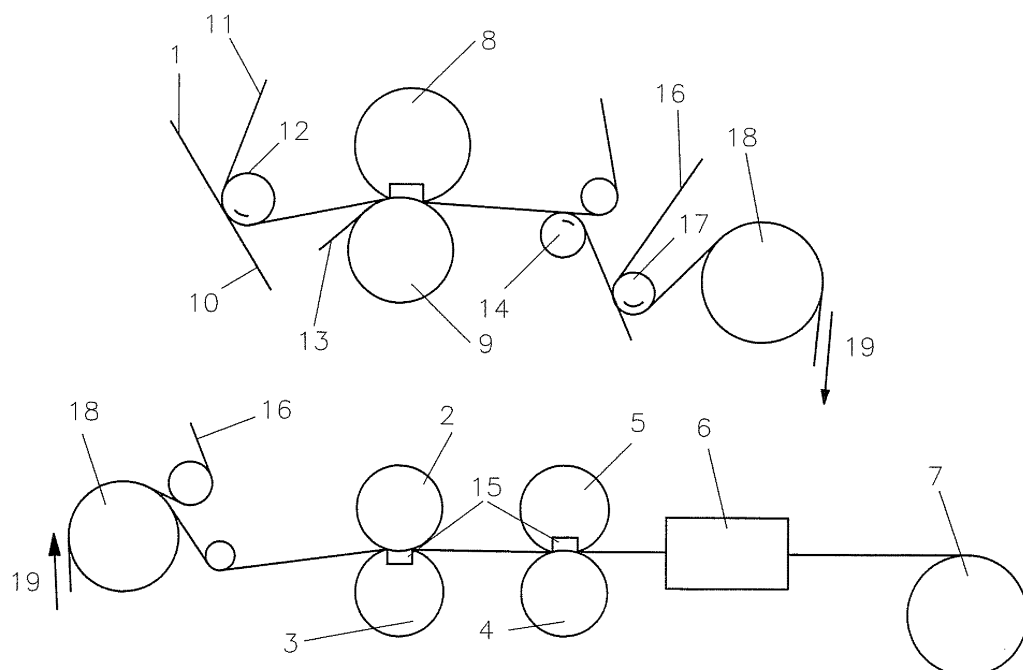
(72) Erfinder:
• **Hermesen, Thomas**
47661 Issum (DE)

(54) Maschine zur Herstellung einer Faserstoffbahn

(57) Die Erfindung betrifft eine Maschine zur Herstellung einer Papier-, Karton- oder einer anderen Faserstoffbahn (1) mit zumindest einer Pressenpartie zur Entwässerung, einer folgenden Trockenpartie zur Trocknung und einer nachfolgenden Glättenordnung zur Glättung der Faserstoffbahn (1), wobei die Pressenpartie nur

einen Pressspalt besitzt, durch den die Faserstoffbahn (1) gemeinsam mit beidseitig je einem wasseraufnehmenden Entwässerungsband (11,13) geführt wird.

Dabei soll eine intensive, aber dennoch volumenschonende Glättung dadurch erreicht werden, dass die Glättenordnung zumindest zwei Glättspalte umfasst, von denen wenigstens einer verlängert ausgebildet ist.



EP 1 978 154 A1

Beschreibung

[0001] Die Erfindung betrifft eine Maschine zur Herstellung einer Papier-, Karton- oder einer anderen Faserstoffbahn mit zumindest einer Pressenpartie zur Entwässerung, einer folgenden Trockenpartie zur Trocknung und einer nachfolgenden Glättanordnung zur Glättung der Faserstoffbahn, wobei die Pressenpartie nur einen Pressspalt besitzt, durch den die Faserstoffbahn gemeinsam mit beidseitig je einem wasseraufnehmenden Entwässerungsband geführt wird.

[0002] Entwässerungsvorrichtungen mit nur einem Pressspalt sind seit einigen Jahren bekannt und stellen die einfachste, effizienteste und kostengünstigste Variante einer Pressenpartie dar. Sie bildet zwar eine gleichseitige Faserstoffbahn, jedoch mit einer sehr hohen Rauigkeit.

[0003] Da beidseitig nur ein Entwässerungsband an der Entwässerung beteiligt ist, muss dieses sehr viel Wasser aufnehmen und somit eine entsprechend offene Oberflächenstruktur besitzen. Außerdem sind für die Gewährleistung einer ausreichenden Entwässerungsleistung auch hohe Streckenlasten im Entwässerungsspalt notwendig.

[0004] Beides führt zu einer starken Prägung des Entwässerungsbandes auf der Faserstoffbahn und somit zu der hohen Rauigkeit der Faserstoffbahn.

[0005] Die anschließende Satinage muss daher viel Verdichtungsarbeit leisten, um das angestrebte Glätteziel zu erreichen, was mit einem hohen Volumenverlust einhergeht.

[0006] Die Aufgabe der Erfindung ist es daher, eine intensive Entwässerung und Glättung der Faserstoffbahn bei möglichst geringer Volumenreduktion der Faserstoffbahn zu ermöglichen.

[0007] Erfindungsgemäß wurde die Aufgabe dadurch gelöst, dass die Glättanordnung zumindest zwei Glättspalte umfasst, von denen wenigstens einer verlängert ausgebildet ist.

[0008] Durch den Einsatz mehrerer Glättspalte kann das Glättergebnis gesteigert werden, ohne die Faserstoffbahn einer zu starken Streckenlast verbunden mit einer hohen Verdichtung aussetzen zu müssen. Dies wird durch die Verwendung von wenigstens einem verlängerten Glättspalt noch wesentlich verbessert.

[0009] Verlängerte Glättspalte erlauben wegen der verlängerten Verweilzeit der Faserstoffbahn im Glättspalt eine volumenschonende, aber dennoch intensive Glättung der Faserstoffbahn.

[0010] Die Einsparungen in der Pressenpartie durch den Einsatz von nur einem Pressspalt verbunden mit einer sicheren und einfachen Bahnführung machen den Mehraufwand in der Glättanordnung mehr als wett.

[0011] Je nach Art und Beschaffenheit der Faserstoffbahn kann es dabei vorteilhaft sein, wenn die Glättanordnung mehr als zwei Glättspalte, vorzugsweise drei oder vier Glättspalte oder aber nur zwei, vorzugsweise verlängerte Glättspalte umfasst.

[0012] Zur Ausbildung eines verlängerten Glättspaltes können beide Glättflächen des verlängerten Glättspaltes elastisch ausgebildet sein. Erreicht wird dies beispielsweise durch das Zusammenwirken zweier Glättwalzen mit elastischem Walzenbezug.

[0013] Es ist jedoch ausreichend und oft von Vorteil, wenn nur eine Glättfläche jedes verlängerten Glättspaltes eine elastische Glättfläche besitzt. Dabei sollten aber im Interesse einer möglichst geringen Zweiseitigkeit der Faserstoffbahn beide Seiten der Faserstoffbahn mit zumindest einer elastischen Glättfläche, vorzugsweise mit der gleichen Anzahl von elastischen Glättflächen in Kontakt kommen.

[0014] Außerdem kann die Glättung noch dadurch intensiviert werden, dass zumindest eine, vorzugsweise nur eine Glättfläche jedes Glättspaltes eine beheizte Glättfläche besitzt.

[0015] Falls die Glättspalte nur jeweils eine beheizte Glättfläche haben, so ist es auch hierbei zur Minimierung der Zweiseitigkeit vorteilhaft, wenn beide Seiten der Faserstoffbahn mit zumindest einer beheizten Glättfläche, vorzugsweise mit der gleichen Anzahl von beheizten Glättflächen in Kontakt kommen.

[0016] Da die beheizte Glättfläche das Glättergebnis wesentlich beeinflusst, sollte diese auch hart und glatt ausgebildet sein. Besonders einfach kann dies durch ein zylindrische und beheizte Glättwalze mit einem Walzenmantel aus Metall realisiert werden.

[0017] Zur umfassenden Nutzung der Vorteile von verlängerten Glättspalten sollten alle Glättspalte verlängert ausgebildet sein. Dabei hat es sich herausgestellt, dass die Länge der Glättspalte vorzugsweise größer als 30 mm, insbesondere größer als 50 mm sein sollte.

[0018] Die elastische Glättfläche kann, wie bereits erwähnt, von einer Glättwalze mit elastischem Bezug oder von einer Glättwalze mit flexiblem Walzenmantel oder aber von einem umlaufenden flexiblen Glättband aus Kunststoff oder Metall gebildet werden.

[0019] Eine vorteilhafte Realisierung der elastischen Glättfläche mit flexiblem Walzenmantel ergibt sich beim Einsatz einer Schuhpresswalze.

[0020] Bei diesen Schuhpresswalzen wird der flexible Walzenmantel von einem Anpresselement zur gegenüberliegenden Glättfläche gedrückt.

[0021] Dabei besitzt das Anpresselement zur Bildung eines verlängerten Glättspaltes mit einer anderen Schuhpresswalze eine ebene und beim Zusammenwirken mit einer zylindrischen Glättwalze eine konkave Pressfläche.

[0022] Zur Gewährleistung einer besonders sicheren und einfachen Bahnführung sollte die Faserstoffbahn in der Pressenpartie ständig von zumindest einem Band, insbesondere einem Entwässerungsband gestützt werden.

[0023] Entsprechend den Anforderungen an die Faserstoffbahn kann es vorteilhaft sein, wenn diese unmittelbar nach der Glättanordnung aufgewickelt oder aber nach der Glättanordnung in eine folgende Streicheinrich-

tung geführt wird.

[0024] In dieser Streicheinrichtung kann die Faserstoffbahn dann zur Oberflächenveredlung ein- oder beidseitig gestrichen werden.

[0025] In jedem Fall eignet sich die Maschine aber insbesondere zur Herstellung von Kopierpapier.

[0026] Nachfolgend soll die Erfindung an einem Ausführungsbeispiel näher erläutert werden. In der beige-fügten Zeichnung zeigt die Figur einen schematischen Teilquerschnitt durch die Maschine.

[0027] Dabei wird die Faserstoffbahn 1 vom Former-sieb 10 eines Formers zur Blattbildung an ein hier über der Faserstoffbahn 1 verlaufendes, wasseraufnehmen-des und endlos umlaufendes Entwässerungsband 11 der Pressenpartie übergeben. Diese Übergabe wird von ei-ner vom Entwässerungsband 11 umschlungenen und besaugten Leitwalze 12 unterstützt.

[0028] Das obere Entwässerungsband 11 führt die Fa-serstoffbahn 1 bis zum einzigen Pressspalt der Pressen-partie, durch den die Faserstoffbahn 1 gemeinsam mit dem oberen und einem, ebenfalls zum Pressspalt ge-führten, aber unter der Faserstoffbahn 1 verlaufenden Entwässerungsband 13 läuft.

[0029] Der Pressspalt dient der Entwässerung der Fa-serstoffbahn 1 und wird von einer oberen 8 und einer unteren Presswalze 9 gebildet. Um eine intensive und volumenschonende Entwässerung zu ermöglichen, ist dieser Pressspalt verlängert ausgeführt.

[0030] Hierzu ist eine, beispielhaft die obere Presswal-ze 8 als Schuhpresswalze ausgebildet. Schuhpresswal-zen besitzen allgemein einen flexiblen Walzenmantel, der von einem Anpresselement 15 zur Bildung eines ver-längerten Pressspaltes zur Gegenfläche gedrückt wird, wobei die Pressfläche in Abhängigkeit von der Gestal-tung der Gegenfläche eben oder konkav ist.

[0031] Beim dargestellten Entwässerungspressspalt ist die untere Presswalze 9 zylindrisch und folglich die Pressfläche der Schuhpresswalze konkav.

[0032] Die Entwässerungsbänder 11,13 müssen, da es nur einen Entwässerungspressspalt gibt, sehr viel Wasser aufnehmen, weshalb diese eine sehr offene Oberflächenstruktur besitzen und als Pressfilze ausge-bildet sind.

[0033] Diese Oberfläche bewirkt auch eine relativ gro-ße Einprägung bei der Faserstoffbahn 1 und somit eine hohe Rauigkeit. Abgemildert wird dies nur durch die re-lativ geringen Streckenlasten im verlängerten Pressspalt im Vergleich zu Pressspalten zwischen zylindrischen Presswalzen.

[0034] Nach dem Entwässerungspressspalt läuft die Faserstoffbahn 1 gemeinsam mit beiden Entwässe-rungsbändern 11,13 bis zu einer unteren, vom unteren Entwässerungsband 13 umschlungenen und besaugten Leitwalze 14 weiter. Der Unterdruck dieser Leitwalze 14 und die damit verbundene, verstärkte Haftung der Fa-serstoffbahn 1 am unteren Entwässerungsband 13 er-laubt dann die Wegführung des oberen Entwässerungs-bandes 11.

[0035] Anschließend übergibt das untere Entwässe-rungsband 13 die Faserstoffbahn 1 an ein oberes Trok-kenband 16 einer folgenden Trockengruppe der Trok-kenpartie zur Trocknung der Faserstoffbahn 1. Auch dies wird von einer, vom Trockenband 16 umschlungenen und besaugten Leitwalze 17 unterstützt.

[0036] Im Ergebnis wird die Faserstoffbahn 1 in der gesamten Pressenpartie ständig von zumindest einem Entwässerungsband 11,13 gestützt, was die Bahnfüh-rung auch bei sehr hohen Maschinengeschwindigkeiten sehr stabil macht.

[0037] In den Trockengruppen der Trockenpartie läuft die Faserstoffbahn 1 vom Trockenband 16 der jeweiligen Trockengruppe gestützt, abwechselnd über besaugte Leitwalzen und beheizte Trockenzylinder 18, wobei das Trockenband 16 die Faserstoffbahn 1 gegen die heiße Mantelfläche der Trockenzylinder 18 drückt. Die Trok-kenbänder 16 sind dabei meist als lüftdurchlässige Trok-kensiebe ausgebildet.

[0038] An die Trockenpartie schließt sich in Bahnlauf-richtung 19 eine Glättanordnung an, welche zwei Glätt-spalte umfasst. Beide Glättspalte sind verlängert ausge-führt und werden jeweils von einer Schuhpresswalze 3,5 und einer beheizten, zylindrischen Glättwalze 2,4 gebil-det. Dabei befindet sich die erste Schuhpresswalze 3 unter und die zweite Schuhpresswalze 5 über der Faser-stoffbahn 1.

[0039] Auf diese Weise kommen beide Seiten der Fa-serstoffbahn 1 abwechselnd mit der elastische Glättflä-che einer Schuhpresswalze 3,5 und der harten und hei-ßen Glättfläche einer Glättwalze 2,4 in Kontakt, was zu einer weitestgehend gleichseitigen Glättung führt.

[0040] Die wesentliche Glättwirkung geht von den be-heizten Glättwalzen 2,4 aus, deren Walzenmantel aus Metall und nicht nur hart, sondern auch sehr glatt ist.

[0041] Die lange Verweilzeit der Faserstoffbahn 1 in den verlängerten Glättspalten erlaubt geringe Strecken-lasten bei hoher Glätte und kann so die Aufrauung der Faserstoffbahn 1 im Entwässerungspressspalt ohne ei-ne zu große Volumenminderung ausgleichen.

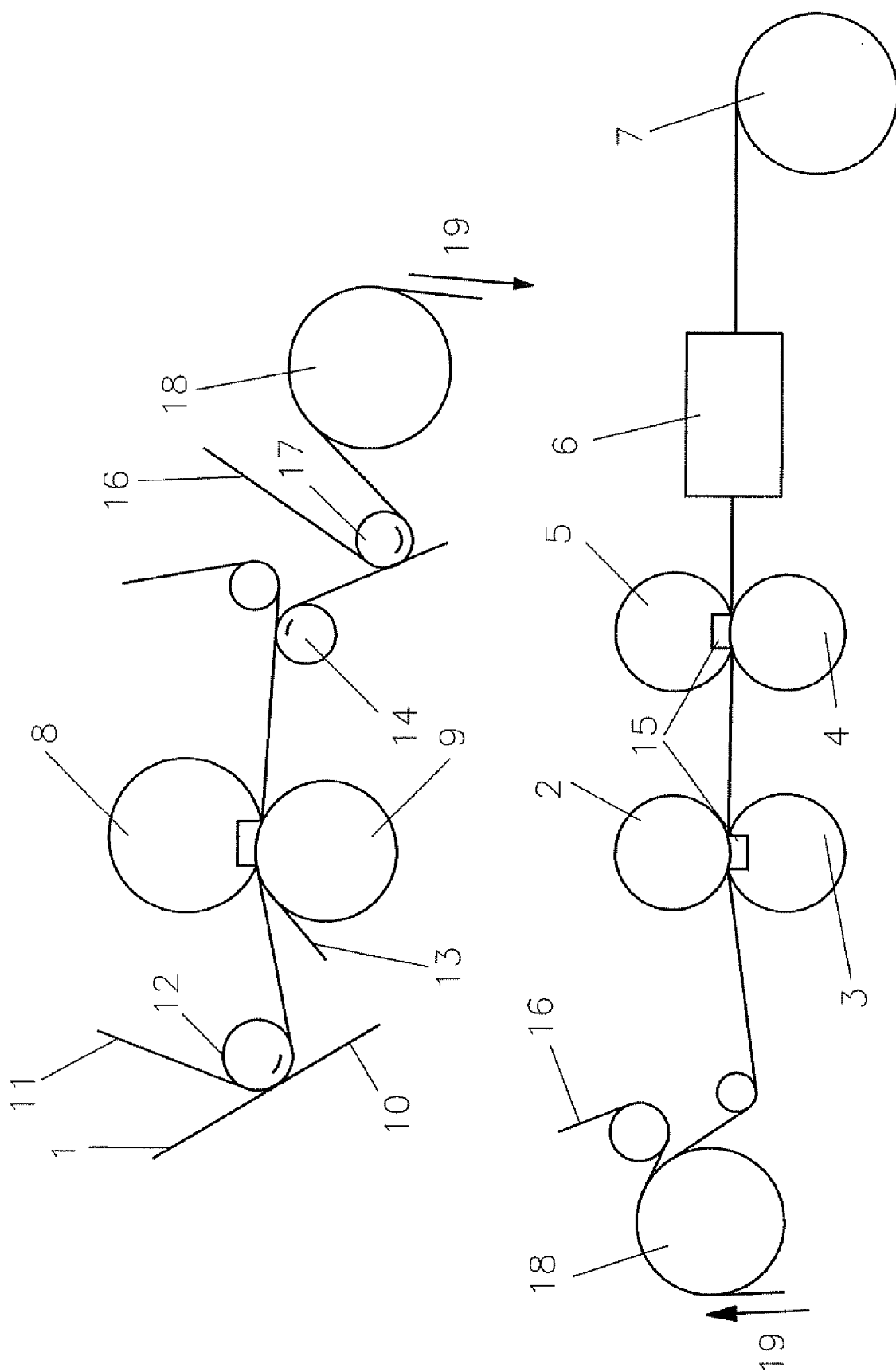
[0042] Nach den Glättspalten durchläuft die Faser-stoffbahn 1 eine Streicheinrichtung 6, in der beide Seiten beschichtet werden, so dass im Ergebnis hochwertiges, beidseitig gestrichenes Kopierpapier entsteht.

[0043] Anschließend wird die Faserstoffbahn 1 einer Wickeleinrichtung 7 zugeführt.

Patentansprüche

1. Maschine zur Herstellung einer Papier-, Karton- oder einer anderen Faserstoffbahn (1) mit zumindest einer Pressenpartie zur Entwässerung, einer folgen-den Trockenpartie zur Trocknung und einer nachfol-genden Glättanordnung zur Glättung der Faserstoff-bahn (1), wobei die Pressenpartie nur einen Pressspalt besitzt, durch den die Faserstoffbahn (1) gemeinsam mit beidseitig je einem wasseraufneh-

- menden Entwässerungsband (11,13) geführt wird, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Glättenordnung zumindest zwei Glättspalte umfasst, von denen wenigstens einer verlängert ausgebildet ist. 5
2. Maschine nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Glättenordnung mehr als zwei Glättspalte, vorzugsweise drei oder 4 Glättspalte umfasst. 10
3. Maschine nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Glättenordnung zwei, vorzugsweise verlängerte Glättspalte hat. 15
4. Maschine nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** zumindest eine, vorzugsweise nur eine Glättfläche jedes verlängerten Glättspaltes eine elastische Glättfläche besitzt. 20
5. Maschine nach Anspruch 4, **dadurch gekennzeichnet, dass** beide Seiten der Faserstoffbahn (1) mit zumindest einer elastischen Glättfläche, vorzugsweise mit der gleichen Anzahl von elastischen Glättflächen in Kontakt kommen. 25
6. Maschine nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** zumindest eine, vorzugsweise nur eine Glättfläche jedes Glättspaltes eine beheizte Glättfläche besitzt. 30
7. Maschine nach Anspruch 6, **dadurch gekennzeichnet, dass** beide Seiten der Faserstoffbahn (1) mit zumindest einer beheizten Glättfläche, vorzugsweise mit der gleichen Anzahl von beheizten Glättflächen in Kontakt kommen. 35 40
8. Maschine nach Anspruch 6 oder 7, **dadurch gekennzeichnet, dass** die beheizte Glättfläche hart ausgebildet ist und vorzugsweise von einer zylindrischen Glättwalze (2,4) gebildet wird. 45
9. Maschine nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** alle Glättspalte verlängert ausgebildet sind, und die Länge der Glättspalte vorzugsweise größer als 30 mm, insbesondere größer als 50 mm ist. 50
10. Maschine nach Anspruch 9, **dadurch gekennzeichnet, dass** die elastische Glättfläche von einer Glättwalze mit elastischem Bezug oder einer Glättwalze (3,5) mit flexiblem Walzenmantel gebildet wird. 55
11. Maschine nach Anspruch 9 oder 10, **dadurch gekennzeichnet, dass** die elastische Glättfläche von einer Schuhpresswalze (3,5) gebildet wird.
12. Maschine nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Faserstoffbahn (1) in der Pressenpartie ständig von zumindest einem Band, insbesondere einem Entwässerungsband (11,13) gestützt wird.
13. Maschine nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Faserstoffbahn (1) unmittelbar nach der Glättenordnung aufgewickelt wird.
14. Maschine nach einem der Ansprüche 1 bis 12, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Faserstoffbahn (1) nach der Glättenordnung in eine folgende Streicheinrichtung (6) geführt wird.
15. Maschine nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** diese zur Herstellung von Kopierpapier dient.





Europäisches
Patentamt

EUROPÄISCHER RECHERCHENBERICHT

Nummer der Anmeldung
EP 08 15 0386

EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE			
Kategorie	Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile	Betrifft Anspruch	KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (IPC)
X	WO 99/64671 A (VALMET CORP [FI]; KERTTULA REIMA [FI]) 16. Dezember 1999 (1999-12-16) * Seite 15, Zeile 7 - Seite 18, Zeile 24 * * Abbildungen 2,3,6 *	1-8,12,13,15	INV. D21F9/00 D21F3/04 D21G1/00
Y	WO 02/103109 A (METSO PAPER INC [FI]; KORHONEN HANNU [FI]; GROEN JOHAN [FI]; TODOROVIC) 27. Dezember 2002 (2002-12-27) * Seite 11, Zeile 14 - Seite 12, Zeile 9 * * Seite 17, Zeile 14 - Seite 23, Zeile 11 * * Abbildungen 1-5 *	1-12,14,15	
Y	EP 1 072 721 A (VOITH PAPER PATENT GMBH [DE]) 31. Januar 2001 (2001-01-31) * Absätze [0002] - [0005] * * Abbildung *	1-12,14,15	
Y	EP 1 698 727 A (VOITH PAPER PATENT GMBH [DE]) 6. September 2006 (2006-09-06) * Absätze [0029] - [0039]; Abbildung 1 *	1-13,15	
Y	EP 1 336 686 A (VOITH PAPER PATENT GMBH [DE]) 20. August 2003 (2003-08-20) * Absätze [0003], [0022] - [0035]; Abbildung *	1-13,15	D21F D21G
A	EP 1 647 628 A (VOITH PAPER PATENT GMBH [DE]) 19. April 2006 (2006-04-19) * Absätze [0024] - [0042] * * Abbildungen *	1,12,14,15	
Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt			
Recherchenort München		Abschlußdatum der Recherche 17. März 2008	Prüfer Maisonnier, Claire
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 : 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	

3
EPO FORM 1503 03.92 (P04C03)

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

EP 08 15 0386

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

17-03-2008

Im Recherchenbericht angeführtes Patentedokument		Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
W0 9964671	A	16-12-1999	AT 267290 T	15-06-2004
			AU 4268599 A	30-12-1999
			DE 69917453 D1	24-06-2004
			DE 69917453 T2	23-06-2005
			EP 1086271 A1	28-03-2001
			FI 981330 A	15-11-1999
			US 6428655 B1	06-08-2002

W0 02103109	A	27-12-2002	AT 377669 T	15-11-2007
			CA 2467100 A1	27-12-2002
			CN 1703552 A	30-11-2005
			EP 1417377 A1	12-05-2004
			FI 20011291 A	19-12-2002
			JP 2004530063 T	30-09-2004
			US 2005011624 A1	20-01-2005

EP 1072721	A	31-01-2001	CA 2314347 A1	24-01-2001
			DE 19934875 A1	25-01-2001
			JP 2001049589 A	20-02-2001
			US 6638395 B1	28-10-2003

EP 1698727	A	06-09-2006	DE 102005009858 A1	07-09-2006

EP 1336686	A	20-08-2003	CA 2418880 A1	14-08-2003
			DE 10206333 C1	31-07-2003
			US 2003150339 A1	14-08-2003

EP 1647628	A	19-04-2006	DE 102004050593 A1	20-04-2006
			US 2006102310 A1	18-05-2006

EPO FORM P0461

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