

(19)



(11)

EP 1 806 453 A1

(12)

EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG

(43) Veröffentlichungstag:
11.07.2007 Patentblatt 2007/28

(51) Int Cl.:
D21F 1/48 (2006.01) D21F 1/52 (2006.01)

(21) Anmeldenummer: **06026164.1**

(22) Anmeldetag: **18.12.2006**

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

(72) Erfinder:
• **Bauböck, Jörg, Dipl. Ing. Dr. 8010 Graz (AT)**
• **Arnold, Paul 54460 Liverdun (FR)**

(30) Priorität: **05.01.2006 AT 142006**

(74) Vertreter: **Schweitzer, Friedrich Stattegger Strasse 18 8045 Graz (AT)**

(71) Anmelder: **Andritz AG 8045 Graz (AT)**

(54) Verfahren und Vorrichtung zur Entwässerung einer Faserstoffbahn

(57) Die Erfindung betrifft ein Verfahren und eine Vorrichtung zur Entwässerung einer Faserstoffbahn 3, insbesondere Papierbahn, mittels Vakuum. Sie ist dadurch gekennzeichnet, dass das Vakuum zwischen ei-

nem Maximalwert V und einem Minimalwert pulsierend aufgebracht wird. Dazu ist mindestens ein Saugkasten 7 vorgesehen ist, an dem das Vakuum entsprechend pulsierend aufgebracht wird.

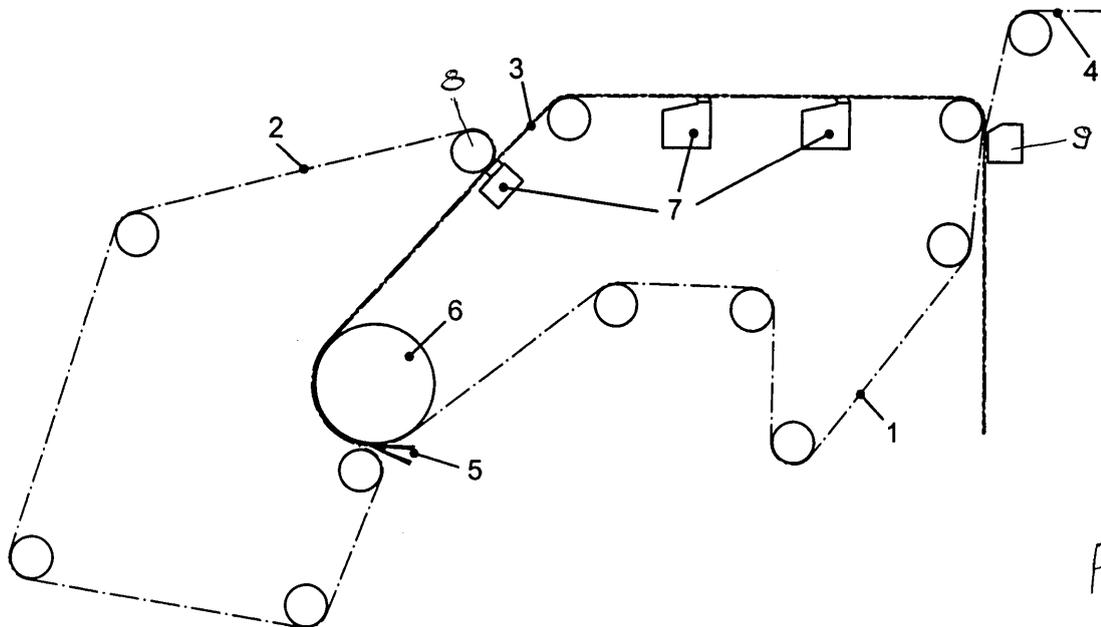


Fig. 1

EP 1 806 453 A1

Beschreibung

[0001] Die Erfindung betrifft ein Verfahren und eine Vorrichtung zur Entwässerung einer Faserstoffbahn, insbesondere Papierbahn, mittels Vakuum.

[0002] Bei bekannten Verfahren erfolgt die Entwässerung z.B. einer Papierbahn, die sich auf einem luftdurchlässigen Sieb oder Filz befindet, nach der Formierzone durch Vakuum, das über Kästen, die sich unter der Bahn und dem Sieb befinden, Wasser aus der Bahn und dem Sieb oder Filz absaugt. Insbesondere erfolgt eine Vakuumentwässerung in Tissuemaschinen, die nach dem Durchströmtrocknungsprinzip arbeiten. Die Absaugung erfolgt dabei üblicherweise durch Schlitze in einer Platte, über die die Papierbahn gleitet. Ziel der Entwässerung ist es, nach dem Aufbringen des Vakuums einen möglichst hohen Trockengehalt der Papierbahn zu erzielen. Dem erreichbaren Trockengehalt sind jedoch durch die Vakuummhöhe und die Schlitzbreite Grenzen gesetzt.

[0003] Ziel der Erfindung ist es daher, eine Erhöhung des Trockengehaltes nach der Vakuumentwässerung um einige Prozentpunkte im Vergleich zur herkömmlichen Entwässerung oder bei gleichem Trockengehalt eine Energieeinsparung an den Vakuumpumpen zu erreichen.

[0004] Die Erfindung ist daher dadurch gekennzeichnet, dass das Vakuum zwischen einem Maximalwert und einem Minimalwert pulsierend aufgebracht wird, wobei der Maximalwert des Vakuums zwischen 150 und 900 mbar, vorzugsweise zwischen 300 und 700 mbar, betragen kann. Durch die pulsierende Aufbringung des Vakuums kann die Entwässerung gegenüber der herkömmlichen konstanten Aufbringung stark verbessert werden.

[0005] Eine vorteilhafte Weiterbildung der Erfindung ist dadurch gekennzeichnet, dass 3 bis 100 Pulse auf ein Teilchen der sich bewegenden Papierbahn, vorzugsweise zwischen 25 und 100 Pulse aufgebracht werden. Durch eine höhere Zahl von Pulsen wird die Entwässerungsleistung erhöht.

[0006] Eine günstige Ausgestaltung der Erfindung ist dadurch gekennzeichnet, dass der Minimalwert des Vakuums 0 mbar beträgt.

[0007] Zur weiteren Steigerung der Entwässerungsleistung ist es vorteilhaft, wenn zwei oder mehrere Vakuumquellen nacheinander die Faserstoffbahn, insbesondere Papierbahn, entwässern.

[0008] Besonders günstig für die Entwässerungsleistung hat sich erwiesen, dass die Frequenz der Pulsationen zwischen 1500 und 10000 Hertz liegt.

[0009] Die Erfindung betrifft auch eine Vorrichtung zur Entwässerung einer Faserstoffbahn, insbesondere Papierbahn, mittels Vakuum. Diese ist erfindungsgemäß dadurch gekennzeichnet, dass mindestens ein Saugkasten vorgesehen ist, der Mittel zur pulsierenden Aufbringung eines Vakuums auf die Faserstoffbahn, insbesondere Papierbahn, zwischen einem Maximalwert und einem Minimalwert, aufweist, wobei der mindestens eine Saugkasten vorteilhafter Weise an der der Faserstoff-

bahn, insbesondere Papierbahn, zugewandten Seite eine Lochplatte aufweist. Mit einem derartigen an eine Vakuumanlage angeschlossenen Saugkasten lassen sich wesentlich höhere Trockengehalte erzielen, als bei konventionellen Anlagen.

[0010] Eine günstige Ausgestaltung der Erfindung ist dadurch gekennzeichnet, dass die Löcher der Lochplatte kreisrund, länglich oder elliptisch sind. Damit können hohe freie Flächen erzielt werden.

[0011] Eine vorteilhafte Weiterbildung der Erfindung ist dadurch gekennzeichnet, dass die Löcher des Lochblechs in Bahnlaufrichtung gesehen einen (Mittelpunkts-) Abstand von 4 bis 25 mm aufweisen, wobei sich die Löcher der in Bahnlaufrichtung aufeinander folgenden Lochreihen quer zur Bahnlaufrichtung überdecken können. Mit dieser Aufteilung lässt sich eine optimale Impulsanzahl realisieren.

[0012] Wenn der mindestens eine Saugkasten in Bahnlaufrichtung gesehen eine Länge von 100 bis 500 mm, vorzugsweise 200 bis 400 mm aufweist, können eine ausreichende Anzahl von Pulsen und damit eine hohe Entwässerungsleistung realisiert werden.

[0013] Besonders vorteilhaft ist es, wenn mehrere, insbesondere zwei, Saugkästen in Bahnlaufrichtung hintereinander an der Faserstoffbahn, insbesondere Papierbahn, angeordnet sind.

[0014] Die Erfindung wird nun anhand der Zeichnungen beispielhaft beschrieben, wobei Fig. 1 eine erfindungsgemäße Anordnung an einem Formiersieb einer Durchströmtrockenmaschine, Fig. 2 einen Vakuumkasten gemäß der Erfindung, Fig. 3 den Vakuumverlauf für ein Teilchen der Papierbahn und Fig. 4 eine Draufsicht auf eine Lochplatte der Erfindung darstellt.

[0015] In Fig. 1 ist der Nassteil einer Papiermaschine, insbesondere einer Durchströmtrocknungsanlage einer Tissuemaschine dargestellt. Dieser Teil dient zur Blattbildung und besteht aus einem Formiersieb 1 und einem Außensieb 2. Die Stoffsusension wird durch einen Stoffauflauf 5 zwischen Formiersieb 1 und Außensieb 2 eingedüst und um eine Formierwalze 6, die auch Absaugelemente beinhalten kann geführt, wodurch sich eine Papierbahn 3 bildet. Diese Papierbahn 3 wird zumindest über einen, vorzugsweise aber mehrere Vakuumkästen 7 geführt, wobei diese auch gegenüber von Umlenkwalzen 8 angeordnet sein können. Die Papierbahn 3 wird dann in weiterer Folge mittels eines Bahnabnahmekastens 9 oder einer Bahnabnahmewalze auf ein Trockensieb 4 übernommen, auf dem sie dann dem Trockner, insbesondere Durchströmtrockner, zugeführt wird.

[0016] Fig. 2 zeigt ein Teilchen 10 der Papierbahn 3, das zusammen mit dem Formiersieb 1 über eine Lochplatte 11 bewegt wird. Dadurch wirkt das am Vakuumkasten 7 angelegte Vakuum pulsierend auf das Teilchen 10. Durch die Teilung A [m] der Löcher 12 und die Maschinengeschwindigkeit S [m/s] ergibt sich die Frequenz f [Hz] der Pulse nach der Formel

$$f = S / A.$$

[0017] Die Löcher 12 der Lochplatte 11 können dabei kreisrund, länglich oder elliptisch ausgebildet sein.

[0018] Mit einer erfindungsgemäßen Anordnung ist bei gleicher offener Fläche der Löcher wie der herkömmlichen Schlitzte eines Absaugkastens und gleichem Absaugvolumen eine Steigerung des Trockengehaltes einer Papierbahn von ca. 25 % auf ca. 28 % erzielt worden.

[0019] Fig. 3 zeigt den Verlauf des Vakuums, der auf ein Teilchen der Papierbahn wirkt, über die Zeit. Der Wert V kann dabei zwischen 150 und 900 mbar, insbesondere zwischen 300 und 700 mbar betragen.

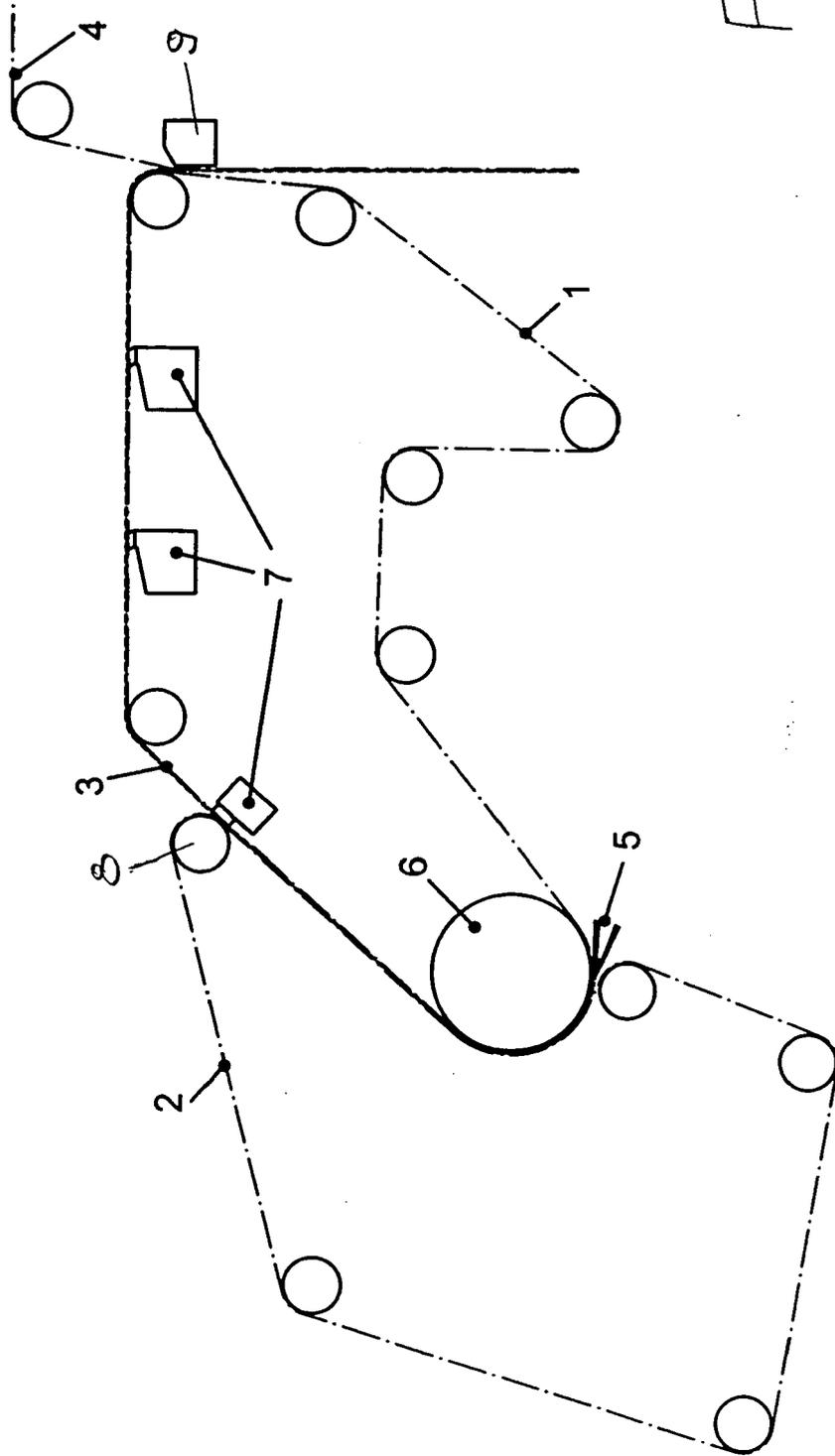
[0020] Fig. 4 zeigt eine Draufsicht auf eine Lochplatte 11 gemäß der Erfindung, wobei die Löcher 12 in Bahnlaufrichtung MD eine Teilung A aufweisen. Man sieht hier auch, dass sich die Löcher 12 der aufeinander folgenden Reihen quer zur Bahnlaufrichtung MD überdecken und somit kein Streifen bleibt, der nicht dem Vakuum unterworfen ist.

Patentansprüche

1. Verfahren zur Entwässerung einer Faserstoffbahn, insbesondere Papierbahn, mittels Vakuum, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Vakuum zwischen einem Maximalwert und einem Minimalwert pulsierend aufgebracht wird.
2. Verfahren nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** 3 bis 100 Pulse auf ein Teilchen (10) der bewegten Bahn (3), vorzugsweise zwischen 25 und 100 Pulse aufgebracht werden.
3. Verfahren nach Anspruch 1 oder 2, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Maximalwert (V) des Vakuums zwischen 150 und 900 mbar beträgt.
4. Verfahren nach Anspruch 3, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Maximalwert (V) des Vakuums zwischen 500 und 700 mbar beträgt.
5. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 4, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Minimalwert des Vakuums 0 mbar beträgt.
6. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 5, **dadurch gekennzeichnet, dass** zwei Vakuumquellen nacheinander die Faserstoffbahn (3), insbesondere Papierbahn, entwässern.
7. Verfahren nach einem der Ansprüche 2 bis 6, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Frequenz der Pulsationen zwischen 1500 und 10000 Hertz liegt.

8. Vorrichtung zur Entwässerung einer Faserstoffbahn, insbesondere Papierbahn, mittels Vakuum, **dadurch gekennzeichnet, dass** mindestens ein Saugkasten (7) vorgesehen ist, der Mittel zur pulsierenden Aufbringung eines Vakuums auf die Faserstoffbahn, insbesondere Papierbahn, zwischen einem Maximalwert (V) und einem Minimalwert, aufweist.
9. Vorrichtung nach Anspruch 8, **dadurch gekennzeichnet, dass** der mindestens eine Saugkasten (7) an der der Faserstoffbahn (3), insbesondere Papierbahn, zugewandten Seite eine Lochplatte (11) aufweist.
10. Vorrichtung nach Anspruch 9, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Löcher (12) der Lochplatte (11) kreisrund, länglich oder elliptisch sind.
11. Vorrichtung nach Anspruch 9 oder 10, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Löcher (12) der Lochplatte (11) in Bahnlaufrichtung gesehen einen (Mittelpunkts-) Abstand (A) von 4 bis 25 mm aufweisen.
12. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 9 bis 11, **dadurch gekennzeichnet, dass** sich die Löcher (12) der in Bahnlaufrichtung aufeinander folgenden Lochreihen quer zur Bahnlaufrichtung überdecken.
13. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 8 bis 12, **dadurch gekennzeichnet, dass** der mindestens eine Saugkasten (7) in Bahnlaufrichtung gesehen eine Länge von 100 bis 500 mm, vorzugsweise 200 bis 400 mm aufweist.
14. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 8 bis 13, **dadurch gekennzeichnet, dass** mehrere, insbesondere zwei, Saugkästen (7) in Bahnlaufrichtung hintereinander an der Faserstoffbahn (3), insbesondere Papierbahn, angeordnet sind.

Fig. 1



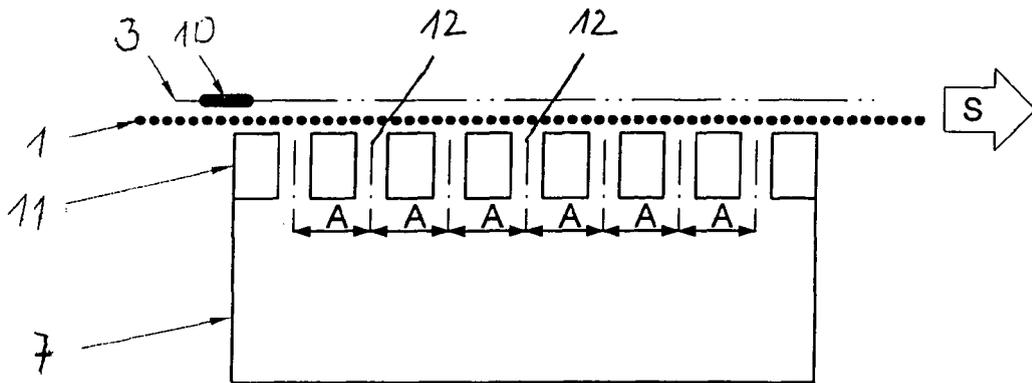


Fig. 2

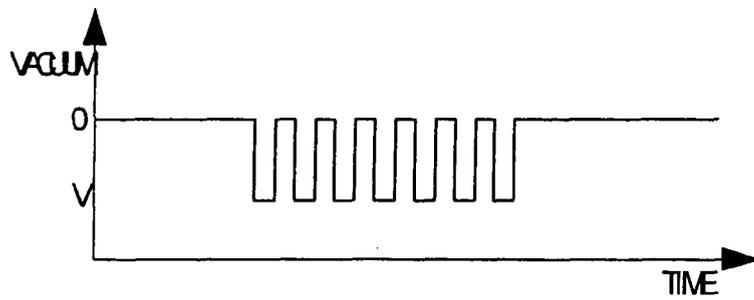


Fig. 3

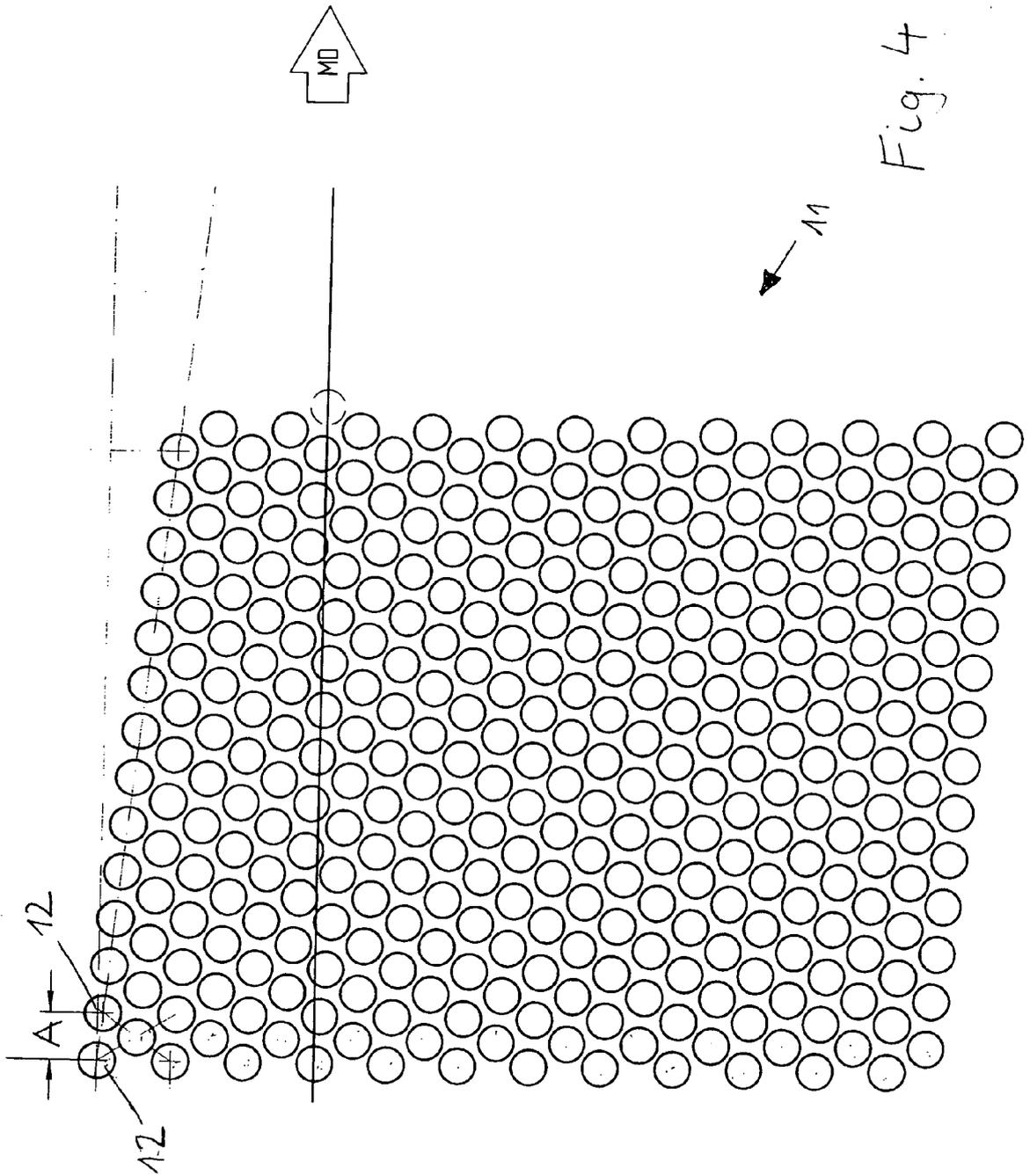


Fig. 4



EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE			
Kategorie	Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile	Betrifft Anspruch	KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (IPC)
X	EP 0 251 778 A1 (AHLSTROEM OY [FI]) 7. Januar 1988 (1988-01-07) * Spalte 1, Zeile 56 - Spalte 2, Zeile 15 * * Spalte 3, Zeile 3 - Zeile 20; Abbildungen 2,4 * * Spalte 3, Zeile 63 - Spalte 4, Zeile 17; Abbildung 5 *	1,6,8,14	INV. D21F1/48 D21F1/52
Y	-----	3-5,9, 10,13	
X	GB 2 143 871 A (BELOIT WALMSLEY LTD) 20. Februar 1985 (1985-02-20) * Seite 2, Zeile 39 - Seite 3, Zeile 114; Anspruch 13; Abbildungen 1,2 *	1,6, 8-10,14	
X	DE 17 61 174 A1 (LEDER & RIEMEN PATENT) 16. Juni 1971 (1971-06-16) * Seite 10, Absatz 2 - Seite 11, Absatz 2; Abbildungen 1-5 *	1,8-10, 12	
X	WO 97/45589 A (VALMET KARLSTAD AB [SE]) 4. Dezember 1997 (1997-12-04) * Seite 7, Zeile 30 - Seite 9, Zeile 31; Abbildungen 2,3 *	1,6,8,14	RECHERCHIERTES SACHGEBIETE (IPC) D21F
X	US 2 991 218 A (CIRRITO ANTHONY J ET AL) 4. Juli 1961 (1961-07-04) * Spalte 1, Zeile 63 - Spalte 2, Zeile 3 * * Spalte 6, Zeile 3 - Zeile 45 * * Spalte 11, Zeile 48 - Spalte 12, Zeile 14 * * Spalte 4, Zeile 27 - Spalte 5, Zeile 13; Abbildungen 1-3,15 *	1,6,8,14	
	----- -/--		
Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt			
Recherchenort München		Abschlußdatum der Recherche 22. Mai 2007	Prüfer Gast, Dietrich
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	

1
EPO FORM 1503 03.82 (P04C03)



EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE			
Kategorie	Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile	Betrifft Anspruch	KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (IPC)
Y	US 4 140 573 A (JOHNSON HENRY) 20. Februar 1979 (1979-02-20) * Spalte 4, Zeile 55 - Zeile 68; Abbildung 3 * * Spalte 6, Zeile 12 - Zeile 14; Abbildung 4 * -----	3-5,13	
Y	US 5 466 341 A (KANKAANPAEAE MATTI [FI]) 14. November 1995 (1995-11-14) * Spalte 7, Zeile 57 - Zeile 62; Abbildungen 3,4 * -----	9,10	
Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt			RECHERCHIERTESACHGEBIETE (IPC)
Recherchenort München		Abschlußdatum der Recherche 22. Mai 2007	Prüfer Gast, Dietrich
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	

1
EPO FORM 1503 03 82 (P04C03)

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

EP 06 02 6164

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

22-05-2007

Im Recherchenbericht angeführtes Patendokument		Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
EP 0251778	A1	07-01-1988	BR 8703365 A	15-03-1988
			DE 3769710 D1	06-06-1991
			FI 862808 A	03-01-1988
			JP 1118690 A	11-05-1989
			JP 1891098 C	07-12-1994
			JP 4044038 B	20-07-1992

GB 2143871	A	20-02-1985	AR 231849 A1	29-03-1985
			BR 8403628 A	02-07-1985
			CA 1240187 A1	09-08-1988
			DE 3468457 D1	11-02-1988
			EP 0136000 A2	03-04-1985
			FI 842918 A	24-01-1985
			IN 161884 A1	13-02-1988
			MX 161074 A	23-07-1990
			PH 25831 A	05-11-1991
			PL 248865 A1	09-04-1985

DE 1761174	A1	16-06-1971	DE 1991855 U	14-08-1968
			GB 1232681 A	19-05-1971
			NL 6805408 A	18-10-1968
			SE 349341 B	25-09-1972

WO 9745589	A	04-12-1997	CA 2253831 A1	04-12-1997
			EP 0906471 A1	07-04-1999
			JP 2000511241 T	29-08-2000
			KR 20000010940 A	25-02-2000
			SE 506611 C2	19-01-1998
			SE 9602138 A	01-12-1997

US 2991218	A	04-07-1961	KEINE	

US 4140573	A	20-02-1979	CA 1045432 A1	02-01-1979
			GB 1559277 A	16-01-1980

US 5466341	A	14-11-1995	US 5466342 A	14-11-1995

EPO FORM P0461

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