

(19)



(11)

EP 2 415 931 A1

(12)

EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG

(43) Veröffentlichungstag:
08.02.2012 Patentblatt 2012/06

(51) Int Cl.:
D21F 5/18 (2006.01) **B65H 23/24** (2006.01)
F26B 13/10 (2006.01)

(21) Anmeldenummer: **11174786.1**

(22) Anmeldetag: **21.07.2011**

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

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

(72) Erfinder: **Dr. Aust, Richard**
41236 Mönchengladbach (DE)

(30) Priorität: **04.08.2010 DE 102010038927**

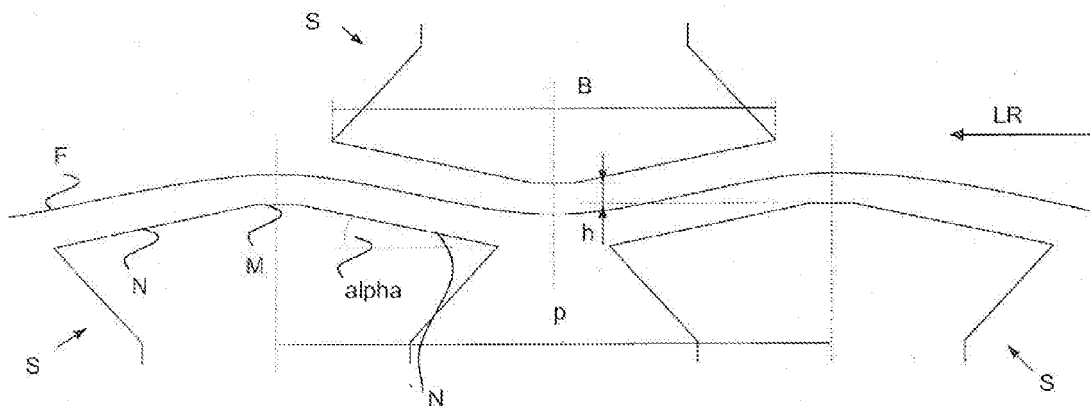
(54) **Vorrichtung zur kontaktlosen Führung und Trocknung einer laufenden Faserstoffbahn**

(57) Die Erfindung betrifft eine Vorrichtung zur kontaktlosen Führung und Trocknung einer laufenden Faserstoffbahn (F) für eine Maschine zur Herstellung und/oder Veredelung der Faserstoffbahn, insbesondere einer gestrichenen Papier- oder Kartonbahn, wobei die Faserstoffbahn (F) zwischen wenigstens zwei sich gegenüberliegenden kastenartigen Hauben hindurchgeführt wird, wobei die Hauben eine Vielzahl von zur Bahnlaufrichtung quer angeordneten und sich über die Bahnbreite erstreckenden Düsenbalken (S) umfassen, wobei die Düsenbalken (S) in den Hauben eine in etwa regelmäßige Beabstandung zueinander aufweisen, wobei sich, in Bahnlaufrichtung (LR) betrachtet, zwischen zwei Düsenbalken (S) einer Haube ein Düsenbalken (S) der gegenüber-

liegenden Haube befindet, wobei die Düsenbalken (S) Blasöffnungen (L) aufweisen, aus denen Luft oder ein anderes Gas auf die Faserstoffbahn (F) strömt, wobei die Hauben derart aufgebaut sind, dass die Luft oder das andere Gas zwischen den jeweiligen Düsenbalken (S) einer Haube abströmen kann, sodass sich in Laufrichtung (LR) der Faserstoffbahn (F) ein sinuskurvenartiger Lauf der Faserstoffbahn (F) ergibt.

Das erfindungsgemäße Verfahren ist dadurch gekennzeichnet, dass die Düsenbalken (S) eine Erhebung zur Faserstoffbahn (F) aufweisen, die im Wesentlichen dem sinus-kurvenartigen Lauf der Faserstoffbahn (F) folgt und dass sich mindestens 50% der Blasöffnungen (L) eines Düsenbalkens (S) im mittleren Drittel der Düsenbalkenbreite (B) eines Düsenbalkens (S) befinden.

Fig. 1

**EP 2 415 931 A1**

Beschreibung

[0001] Die Erfindung betrifft eine Vorrichtung zur kontaktlosen Führung und Trocknung einer laufenden Faserstoffbahn für eine Maschine zur Herstellung und/oder Veredelung der Faserstoffbahn, insbesondere einer gestrichenen Papier- oder Kartonbahn, wobei die Faserstoffbahn zwischen wenigstens zwei sich gegenüberliegenden kastenartigen Hauben hindurchgeführt wird, wobei die Hauben eine Vielzahl von zur Bahnlaufrichtung quer angeordneten und sich über die Bahnbreite erstreckenden Düsenbalken umfassen, wobei die Düsenbalken in den Hauben eine in etwa regelmäßige Beabstandung zueinander aufweisen, wobei sich, in Bahnlaufrichtung betrachtet, zwischen zwei Düsenbalken einer Haube ein Düsenbalken der gegenüberliegenden Haube befindet, wobei die Düsenbalken Blasöffnungen aufweisen, aus denen Luft oder ein anderes Gas auf die Faserstoffbahn strömt, wobei die Hauben derart aufgebaut sind, dass die Luft oder das andere Gas zwischen den jeweiligen Düsenbalken einer Haube abströmen kann, sodass sich in Laufrichtung der Faserstoffbahn ein sinus-kurvenartiger Lauf der Faserstoffbahn ergibt.

[0002] Derartige Vorrichtung sind beispielsweise aus den Druckschriften DE 695 22 824 T2, DE 694 07 309 T2 und DE 600 29 603 T2 bekannt.

[0003] Der vorliegenden Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, eine Vorrichtung der eingangs genannten Art zur kontaktlosen Führung und Trocknung einer laufenden Faserstoffbahn in einer Maschine zur Herstellung und/oder Veredelung der Faserstoffbahn, insbesondere einer gestrichenen Papier- oder Kartonbahn derart gegenüber dem Stand der Technik zu verbessern, dass die aus den Düsenbalken austretende Luft möglichst effizient auf die Faserstoffbahn wirken kann und die Faserstoffbahn mit der zur Verfügung stehenden Trocknungskapazität dieser Luft maximal getrocknet wird.

[0004] Diese Aufgabe wird bei der erfindungsgemäßen Vorrichtung dadurch gelöst, dass die Düsenbalken eine Erhebung zur Faserstoffbahn aufweisen, die im Wesentlichen dem sinus-kurvenartigen Lauf der Faserstoffbahn folgt und dass sich mindestens 50% der Blasöffnungen eines Düsenbalkens im mittleren Drittel der Düsenbalkenbreite eines Düsenbalkens befinden. Würden sich 70% oder 90% oder gar 100% der Blasöffnungen eines Düsenbalkens im mittleren Drittel der Düsenbalkenbreite eines Düsenbalkens befinden, würde sich der energetische Vorteil der Erfindung jeweils sogar noch verstärken.

[0005] Anmerkung: Die Düsenbalkenbreite versteht sich in diesem Dokument als die Ausdehnung eines Düsenbalkens in Laufrichtung der Faserstoffbahn.

[0006] Der energetische Vorteil liegt darin, dass der größte Teil der Luft, die aus einem Düsenbalken austritt, konzentriert im mittleren Drittel der Düsenbalkenbreite austritt, und dort einen hohen Impuls auf die Faserstoffbahn bewirkt und dass selbige Luft maximal lange mit geringem Abstand zur Faserstoffbahn zwangsgeführt

wird. Diese Zwangsführung mit geringem Abstand zur Faserstoffbahn wird durch die dem sinus-kurvenartigen Lauf der Faserstoffbahn angepasste Form der Düsenbalken erreicht. D.h., der größte Teil der Luft, die durch einen Düsenbalken geblasen wird, wirkt als Impulsluft auf die Faserstoffbahn, wodurch der sinus-kurvenartige Lauf der Faserstoffbahn entsteht und, selbige Luft wird an der Faserstoffbahn, durch die an den sinus-kurvenartigen Lauf der Faserstoffbahn angepasste Form der Düsenbalken, maximal lange zwangsgeführt, um dort mit einer möglichst langen Verweilzeit auf die Faserstoffbahn eine möglichst maximale Trocknung zu erzielen. Der größte Teil der Luft, die durch einen Düsenbalken strömt, wird sozusagen zweimal verwendet: Konzentriert im mittleren Drittel der Düsenbalkenbreite zur Impulsbildung und anschließend durch die Zwangsführung an der Faserstoffbahn zur reinen Trocknung.

[0007] Die Luft, die aus den Düsenbalken geblasen wird, kann auch ein anderes Gas als Luft sein.

[0008] Unter sinus-kurvenartigen Lauf der Faserstoffbahn wird in dieser Anmeldung nicht ein exakt mathematische sinus-kurvenartiger Lauf verstanden, sondern lediglich ein, die Richtung wechselnden, kurvenartigen Lauf der Faserstoffbahn.

[0009] Die Erhebung an den Düsenbalken wird aus fertigungstechnischen Gründen bevorzugt durch eine Anordnung aus mehreren Einzelflächen dem sinus-förmigen Bahnverlauf angenähert und besonders bevorzugt durch eine Anordnung aus drei Einzelflächen dem sinus-förmigen Bahnverlauf angenähert.

[0010] Vorteilhaft ist eine maximale Düsenbalkenbreite zwischen 0,6 und 0,9 mal dem Abstand der Düsenbalken zueinander, bevorzugt zwischen 0,66 und 0,8 mal dem Abstand der Düsenbalken zueinander. Durch die große Düsenbalkenbreite wird bewirkt, dass die Luft, die aus den Düsenbalken ausgeblasen wird, sehr lange an der Faserstoffbahn gehalten wird. Somit wird eine energieeffiziente Trocknung erreicht.

[0011] Bevorzugt ist der Abstand der Düsenbalken zueinander zwischen 100 und 400 mm, besonders bevorzugt zwischen 150 und 300 mm.

[0012] Der Winkel zwischen den einer mittleren Fläche eines Düsenbalkens jeweiligen benachbarten Flächen und der Laufrichtung der Faserstoffbahn liegt bevorzugt zwischen 5 und 30° und besonders bevorzugt zwischen 10 und 25°.

[0013] Der orthogonal zur Bahnlaufrichtung liegende Abstand zwischen den höchsten Erhebungen der sich gegenüberliegenden Düsenbalken beträgt bevorzugt zwischen -10 und 20 mm und besonders bevorzugt zwischen 0 und 10 mm.

[0014] Die Blasöffnungen können als Schlitze, Schlitze und Löcher, oder bevorzugt nur als Löchern ausgeführt sein.

[0015] Je Meter Faserstoffbahnbreite bläst ein Düsenbalken bevorzugt zwischen 6 und 25 m³/min und besonders bevorzugt zwischen 10 und 20 m³/min Gas, bevorzugt warme Luft, durch die Blasöffnungen.

[0016] Die Blasöffnungen weisen bevorzugt einen Lochdurchmesser von 3,5 bis 7,5 mm auf.

[0017] Bevorzugt erstrecken sich die Blasluftöffnungen in mehreren Lochreihen je Düsenbalken mindestens über die Faserstoffbahnbreite Länge eines Düsenbalkens,

[0018] Die Blasluftöffnungen von benachbarten Lochreihen sind vorteilhaft zueinander versetzt.

[0019] Die Anzahl der Lochreihen je Düsenbalken ist bevorzugt wie folgt abhängig von dem Lochdurchmesser der Blasöffnungen: Bei einem Lochdurchmesser von 3,5 bis 4,5 mm ist die Anzahl der Lochreihen 6 bis 7, bei einem Lochdurchmesser von 4,5 bis 5,5 mm ist die Anzahl der Lochreihen 5 bis 6, bei einem Lochdurchmesser von 5,5 bis 6,5 mm ist die Anzahl der Lochreihen 3 bis 5 und bei einem Lochdurchmesser von 6,5 bis 7,5 mm ist die Anzahl der Lochreihen 2 bis 4.

[0020] Der Abstand der Lochreihen zueinander entspricht bevorzugt 2 bis 6 mal dem Lochdurchmesser und besonders bevorzugt 3 bis 4 mal dem Lochdurchmesser.

[0021] Bevorzugt entspricht der Abstand innerhalb einer Lochreihe von Blasluftöffnung zu Blasluftöffnung 1,5 bis 4 mal dem Lochdurchmesser und besonders bevorzugt 1,5 bis 2,5 mal dem Lochdurchmesser.

[0022] Die mittlere Fläche des Düsenbalkens kann einen Rücksprung zu den benachbarten Flächen aufweisen. Dies hat den Vorteil, dass ein ungewolltes Berühren einer gestrichenen Faserstoffbahn an einen Düsenbalken nicht, oder nur sehr schwer, zum Verkleben der Blasöffnungen in der mittleren Fläche führt.

[0023] Die erfindungsgemäße Vorrichtung eignet sich in hervorragender Weise zur Verwendung in einer Maschine zur Herstellung und/oder Veredelung einer Faserstoffbahn, insbesondere einer gestrichenen Papier- oder Kartonbahn.

[0024] Nachfolgend werden anhand von Ausführungsbeispielen und unter Bezugnahme auf die Figuren vorteilhafte Ausgestaltungen der Erfindung erläutert

[0025] Es zeigen:

Figur 1 Düsenbalken in Seitenansicht, quer zur Laufrichtung der Faserstoffbahn.

Figur 2 Düsenbalken in Seitenansicht, quer zur Laufrichtung der Faserstoffbahn.

Figur 3 Ausschnitt einer Draufsicht auf einen Düsenbalken.

Figur 4 Düsenbalken in Seitenansicht, quer zur Laufrichtung der Faserstoffbahn,

Figur 5 Walze und Düsenbalken, weitere erfindungsgemäßen Ausführung, Seitenansicht, quer zur Laufrichtung der Faserstoffbahn.

[0026] Figur 1 zeigt drei Düsenbalken S in Seitenansicht, quer zur Laufrichtung LR der Faserstoffbahn F. Die

zwei dargestellten unteren Düsenbalken S sind Bestandteil einer unteren, nicht dargestellten kastenartigen Haube und der dargestellte obere Düsenbalken S ist Bestandteil einer oberen, nicht dargestellten kastenartigen Haube. Es handelt sich in dieser Ansicht um einen Ausschnitt zweier Hauben, die aus jeweils mehreren Düsenbalken S bestehen. Die Faserstoffbahn F wird zwischen der oberen und der unteren Haube geführt. Ein Düsenbalken S zeichnet sich durch seine Düsenbalkenbreite B, durch seine Form zur Faserstoffbahn F, die hier durch die drei Flächen N, M und N und den Winkel α zwischen N und M charakterisiert sind, und durch den Abstand p der Düsenbalken S zueinander aus. Der orthogonal zur Bahnlaufrichtung LR liegende Abstand h zwischen den höchsten Erhebungen der sich gegenüberliegenden Düsenbalken S definiert mitunter das Spaltmaß, durch das die Faserstoffbahn F geführt wird.

[0027] Figur 2 zeigt in der selben Ansicht wie Figur 1 drei Düsenbalken S, jedoch sind hier andere Details dargestellt. Die Blasöffnungen L und zusätzliche Blasöffnungen Z im Düsenbalken S, die zur Stabilisierung der Faserstoffbahn F beitragen können, sind ersichtlich.

[0028] Die Figur 3 ist ein Ausschnitt einer Draufsicht auf einen Düsenbalken S, orthogonal zur Ebene der Faserstoffbahn F. Es ist eine Anordnung der Blasluftöffnungen L zu erkennen, die in diesem Beispiel durch drei Lochreihen R charakterisiert ist. Die Lochreihen R erstrecken sich quer zur Laufrichtung LR der Faserstoffbahn F mindestens über die Faserstoffbahnbreite Länge FB. Die im Wesentlichen parallelen Lochreihen R haben einen Abstand L_s zueinander. Die einzelnen Blasluftöffnungen L haben innerhalb einer Lochreihe R den Abstand L_w zueinander. Die Lochdurchmesser D der Blasluftöffnungen L sind ebenfalls zu erkennen.

[0029] Figur 4 zeigt in der selben Ansicht wie Figur 1 und 2 drei Düsenbalken S, jedoch ist hier eine weitere Variante der Form der Düsenbalken S ersichtlich. Die mittlere Fläche M weist einen Rücksprung in der Größe von \ddot{U} gegenüber den benachbarten Flächen N auf. Ebenfalls zu sehen sind Blasluftöffnungen L in den schrägen Phasen des Rücksprungs.

[0030] Figur 5 zeigt eine andere Applikation des erfindungsgemäßen Gedankens dieser Anmeldung. Die Ansicht in Figur 5 zeigt zwei Düsenbalken S die auf einer Seite der Faserstoffbahn F liegen und auf der anderen Seite der Faserstoffbahn F eine Walze W. Die Walze W ist teilweise von der Faserstoffbahn F umschlungen.

Bezugszeichenliste

[0031]

alpha Winkel

B Düsenbalkenbreite

D Lochdurchmesser der Blasöffnungen

F	Faserstoffbahn		(LR) der Faserstoffbahn (F) ein sinus-kurvenartiger Lauf der Faserstoffbahn (F) ergibt,
FB	Faserstoffbahnbreite Länge eines Düsenbalkens		dadurch gekennzeichnet,
h	Orthogonal zur Bahnaufrichtung liegender Abstand zwischen den höchsten Erhebungen der sich gegenüberliegenden Düsenbalken	5	dass die Düsenbalken (S) eine Erhebung zur Faserstoffbahn (F) aufweisen, die im Wesentlichen dem sinus-kurvenartigen Lauf der Faserstoffbahn (F) folgt und dass sich mindestens 50% der Blasöffnungen (L) eines Düsenbalkens (S) im mittleren Drittel der Düsenbalkenbreite (B) eines Düsenbalkens (S) befinden.
L	Blasöffnungen	10	
LR	Bahnaufrichtung		2. Vorrichtung nach Anspruch 1,
Ls	Abstand vom Lochreihen zueinander		dadurch gekennzeichnet,
Lw	Abstand der Blasöffnungen innerhalb einer Lochreihe zueinander	15	dass die maximale Düsenbalkenbreite (B) zwischen 0,6 und 0,9 mal dem Abstand (p) der Düsenbalken (S) zueinander, bevorzugt zwischen 0,66 und 0,8 mal dem Abstand (p) der Düsenbalken (S) zueinander ist.
M	Mittlere Fläche eines Düsenbalkens		
N	Benachbarte Fläche zur mittleren Fläche eines Düsenbalkens	20	3. Vorrichtung nach Anspruch 1 oder 2,
p	Abstand der Düsenbalken zueinander		dadurch gekennzeichnet,
R	Lochreihen	25	dass der Abstand (p) der Düsenbalken (S) zueinander zwischen 100 und 400 mm, bevorzugt zwischen 150 und 300 mm, ist.
S	Düsenbalken		4. Vorrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche,
Ü	Rücksprung der mittleren Fläche eines Düsenbalkens	30	dadurch gekennzeichnet,
Z	Zusätzliche Blasluftöffnungen		dass der Winkel (alpha) zwischen den einer mittleren Fläche (M) eines Düsenbalkens (S) jeweiligen benachbarten Flächen (N) und der Laufrichtung (LR) der Faserstoffbahn (F) zwischen 5 und 30°, bevorzugt zwischen 10 und 25°, ist.

Patentansprüche

1. Vorrichtung zur kontaktlosen Führung und Trocknung einer laufenden Faserstoffbahn (F) für eine Maschine zur Herstellung und/oder Veredelung der Faserstoffbahn, insbesondere einer gestrichenen Papier- oder Kartonbahn, wobei die Faserstoffbahn (F) zwischen wenigstens zwei sich gegenüberliegenden kastenartigen Hauben hindurchgeführt wird, wobei die Hauben eine Vielzahl von zur Bahnaufrichtung quer angeordneten und sich über die Bahnbreite erstreckenden Düsenbalken (S) umfassen, wobei die Düsenbalken (S) in den Hauben eine in etwa regelmäßige Beabstandung zueinander aufweisen, wobei sich, in Bahnaufrichtung (LR) betrachtet, zwischen zwei Düsenbalken (S) einer Haube ein Düsenbalken (S) der gegenüberliegenden Haube befindet, wobei die Düsenbalken (S) Blasöffnungen (L) aufweisen, aus denen Luft oder ein anderes Gas auf die Faserstoffbahn (F) strömt, wobei die Hauben derart aufgebaut sind, dass die Luft oder das andere Gas zwischen den jeweiligen Düsenbalken (S) einer Haube abströmen kann, sodass sich in Laufrichtung
 5. Vorrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet,** **dass** der orthogonal zur Bahnaufrichtung liegende Abstand (h) zwischen den höchsten Erhebungen der sich gegenüberliegenden Düsenbalken (S) zwischen -10 und 20 mm, bevorzugt zwischen 0 und 10 mm, liegt.
 6. Vorrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet,** **dass** je Meter Faserstoffbahnbreite ein Düsenbalken (S) zwischen 6 und 25 m³/min, bevorzugt zwischen 10 und 20 m³/min Gas, bevorzugt warme Luft, durch die Blasöffnungen (L) bläst.
 7. Vorrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet,** **dass** der Lochdurchmesser (D) der Blasöffnungen (L) zwischen 3,5 und 7,5 mm ist.
 8. Vorrichtung nach einem der vorhergehenden An-

sprüche,

dadurch gekennzeichnet,

dass Blasluftöffnungen (L) sich in mehreren Lochreihen (R) je Düsenbalken (S) über die mindestens faserstoffbahnbreite Länge (FB) eines Düsenbalkens (S) erstrecken. 5

9. Vorrichtung nach Anspruch 8,

dadurch gekennzeichnet,

dass die Blasluftöffnungen (L) von benachbarten Lochreihen (R) zueinander versetzt sind. 10

10. Vorrichtung nach Anspruch 8 oder 9,

dadurch gekennzeichnet,

dass die Anzahl der Lochreihen (R) je Düsenbalken (S) wie folgt abhängig ist von dem Lochdurchmesser (D) der Blasöffnungen (L): bei einem Lochdurchmesser (D) von 3,5 bis 4,5 mm ist die Anzahl der Lochreihen (R) 6 bis 7, bei einem Lochdurchmesser (D) von 4,5 bis 5,5 mm ist die Anzahl der Lochreihen (R) 5 bis 6, bei einem Lochdurchmesser (D) von 5,6 bis 6,5 mm ist die Anzahl der Lochreihen (R) 3 bis 5, bei einem Lochdurchmesser (D) von 6,5 bis 7,5 mm ist die Anzahl der Lochreihen (R) 2 bis 4. 15
20

25

11. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 8 bis 10,

dadurch gekennzeichnet,

dass der Abstand (Ls) der Lochreihen (R) zueinander 2 bis 6 mal dem Lochdurchmesser (D), bevorzugt 3 bis 4 mal dem Lochdurchmesser (D) entspricht. 30

12. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 8 bis 11,

dadurch gekennzeichnet,

dass der Abstand (Lw) innerhalb einer Lochreihe (R) von Blasluftöffnung (L) zu Blasluftöffnung (L) 1,5 bis 4 mal dem Lochdurchmesser (D), bevorzugt 1,5 bis 2,5 mal dem Lochdurchmesser (D) entspricht. 35

13. Vorrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, 40

dadurch gekennzeichnet,

dass eine mittlere Fläche (M) des Düsenbalkens (S) einen Rücksprung zu ihren benachbarten Flächen (N) aufweist. 45

14. Maschine zur Herstellung und/oder Veredelung der Faserstoffbahn, insbesondere einer gestrichenen Papier- oder Kartonbahn,

dadurch gekennzeichnet,

dass sie zumindest eine Vorrichtung nach einem der vorherigen Ansprüche umfasst. 50

55

Fig. 1

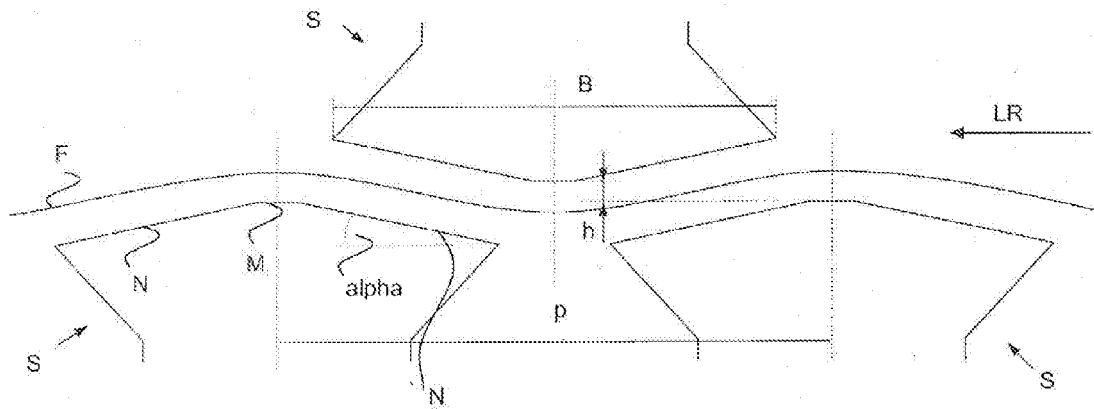


Fig. 2

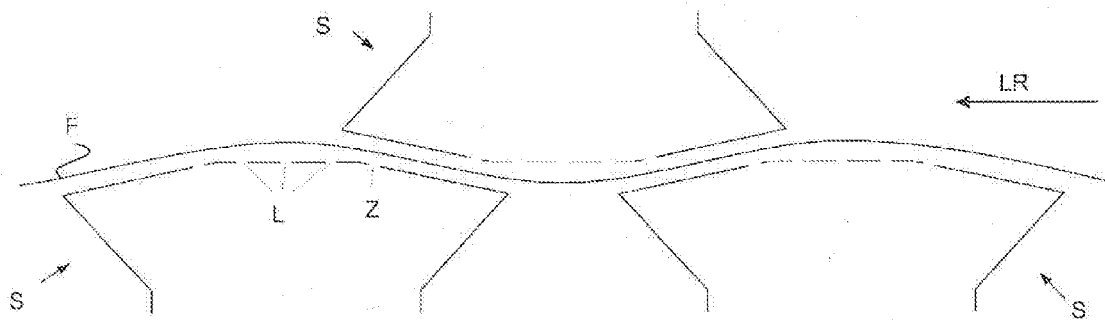


Fig. 3

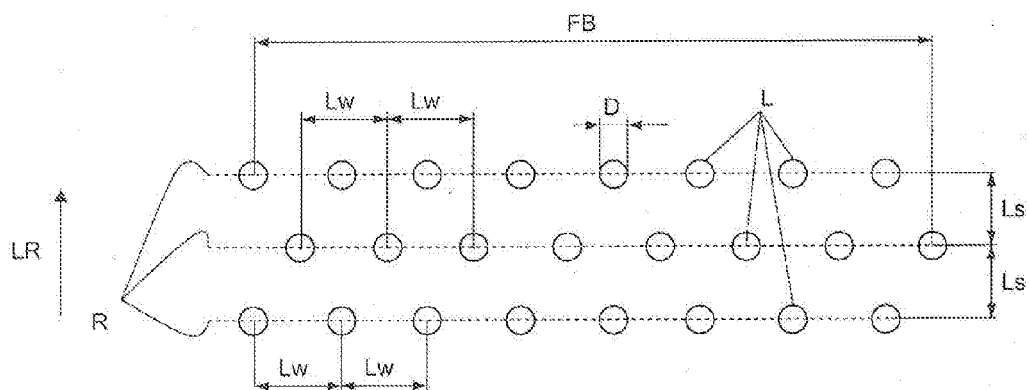


Fig. 4

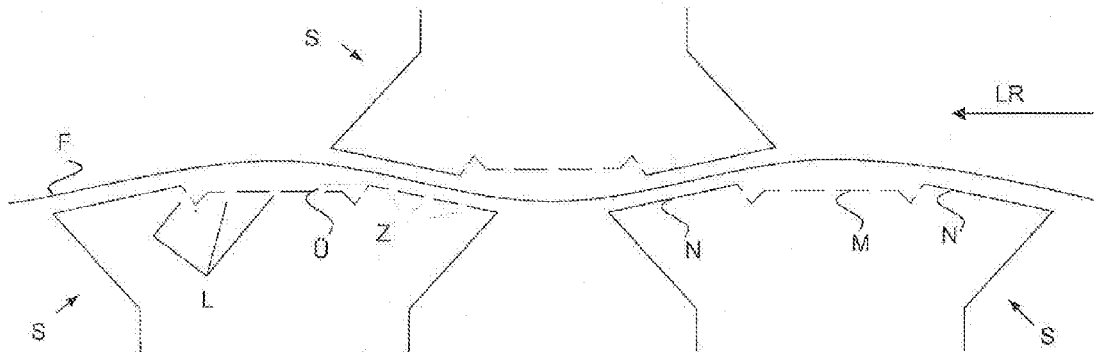
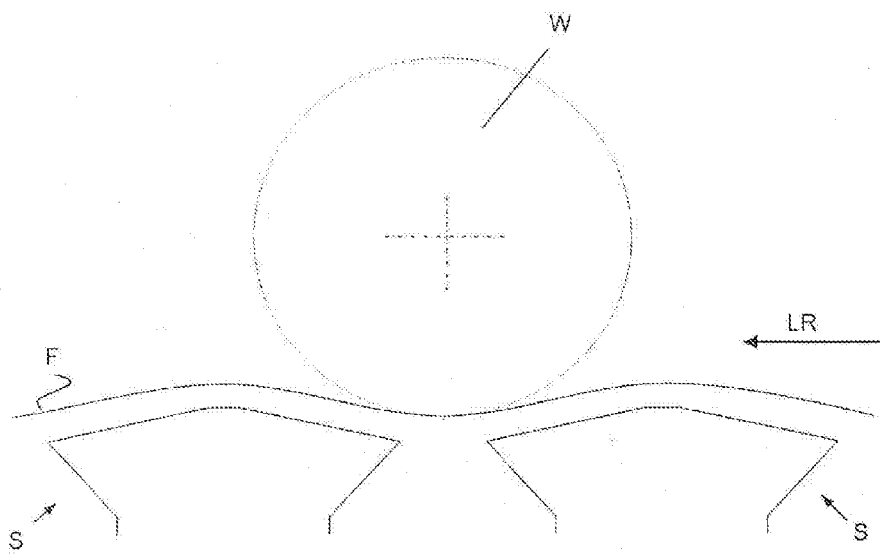


Fig. 5





EUROPÄISCHER RECHERCHENBERICHT

 Nummer der Anmeldung
EP 11 17 4786

EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE			
Kategorie	Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile	Betrifft Anspruch	KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (IPC)
X	DE 296 02 178 U1 (VITS MASCHINENBAU GMBH [DE]) 4. April 1996 (1996-04-04) * Seite 2, Zeile 1 - Seite 7, Zeile 8; Abbildungen 2, 3 *	1-3,5,8, 9,13,14	INV. D21F5/18 B65H23/24 F26B13/10
X	DE 195 36 352 A1 (GELLRICH PETER DIPL ING [DE]; HANSMANN ERICH DIPL ING [DE]) 10. April 1997 (1997-04-10) * Spalte 1, Zeile 3 - Zeile 60 * * Spalte 2, Zeile 50 - Spalte 3, Zeile 68; Abbildungen 1, 3, 7 *	1,4,14	
A	US 5 471 766 A (HEIKKILAE PERTTI [FI] ET AL) 5. Dezember 1995 (1995-12-05) * Spalte 1, Zeile 11 - Spalte 2, Zeile 5 * * Spalte 3, Zeile 4 - Spalte 4, Zeile 32 * * Spalte 5, Zeile 50 - Spalte 8, Zeile 16; Abbildungen 3, 4 *	1,4,8,9, 13,14	
			RECHERCHIERTE SACHGEBIETE (IPC)
			D21F F26B B65H
Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt			
Recherchenort München		Abschlußdatum der Recherche 4. Oktober 2011	Prüfer Sabatucci, Arianna
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 Patentedokument, 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	

 2
EPO FORM 1503 03.82 (P04C03)

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

EP 11 17 4786

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.

04-10-2011

Im Recherchenbericht angeführtes Patentedokument		Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
DE 29602178	U1	04-04-1996	AT 208885 T	15-11-2001
			CA 2197057 A1	09-08-1997
			EP 0787964 A1	06-08-1997
			ES 2166856 T3	01-05-2002
			US 5752641 A	19-05-1998

DE 19536352	A1	10-04-1997	KEINE	

US 5471766	A	05-12-1995	KEINE	

EPO FORM P0461

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

IN DER BESCHREIBUNG AUFGEFÜHRTE DOKUMENTE

Diese Liste der vom Anmelder aufgeführten Dokumente wurde ausschließlich zur Information des Lesers aufgenommen und ist nicht Bestandteil des europäischen Patentdokumentes. Sie wurde mit größter Sorgfalt zusammengestellt; das EPA übernimmt jedoch keinerlei Haftung für etwaige Fehler oder Auslassungen.

In der Beschreibung aufgeführte Patentdokumente

- DE 69522824 T2 [0002]
- DE 69407309 T2 [0002]
- DE 60029603 T2 [0002]