



Europäisches Patentamt
European Patent Office
Office européen des brevets



(11) **EP 1 614 647 A1**

(12) **EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG**

(43) Veröffentlichungstag:
11.01.2006 Patentblatt 2006/02

(51) Int Cl.:
B65H 23/24 (2006.01) B65H 23/32 (2006.01)

(21) Anmeldenummer: **05103547.5**

(22) Anmeldetag: **29.04.2005**

(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

(30) Priorität: **06.07.2004 DE 102004032647**

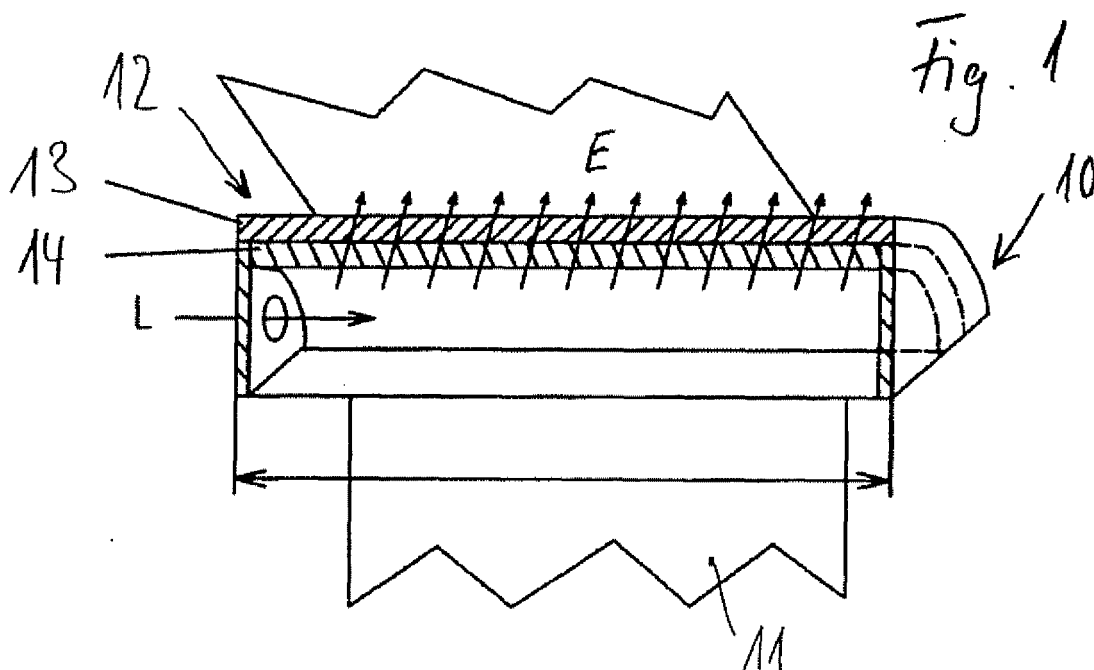
(71) Anmelder: **Voith Paper Patent GmbH
89522 Heidenheim (DE)**

(72) Erfinder:
• **Buttschardt, Werner
89542 Herbrechtingen (DE)**
• **Méndez-Gallon, Benjamin
89551 Königsbronn (DE)**
• **Gottwald, Ingo
89447 Zöschingen (DE)**
• **Ueberschär, Manfred
89547 Gerstetten (DE)**

(54) **Umlenkvorrichtung zum berührungslosen Umlenken einer Faserstoffbahn**

(57) Die Erfindung betrifft eine Umlenkvorrichtung (10) zum berührungslosen Umlenken einer Faserstoffbahn (11), insbesondere in einer Papiermaschine oder in einem Auftragswerk, mit einer luftdurchlässigen Oberfläche (12). Aus dem Stand der Technik sind Umlenkvor-

richtungen mit möglichst kleinen Poren bekannt. Wichtiger als die Porengröße ist jedoch eine gleichmäßige Verteilung des Staudruckes unter der Faserstoffbahn (11). Die Umlenkvorrichtung (10) weist deshalb erfindungsgemäß in einer Variante in ihrem Inneren einen Versorgungsluftdruck von 2 bar bis 12 bar auf.



EP 1 614 647 A1

Beschreibung

[0001] Die Erfindung betrifft eine Umlenkvorrichtung zum berührungslosen Umlenken einer Papier-, Karton- oder anderen Faserstoffbahn, insbesondere in einer der Herstellung und/oder Veredelung der Faserstoffbahn dienenden Maschine, wobei die Umlenkvorrichtung eine luftdurchlässige Oberfläche aufweist.

[0002] Allgemein sind aus dem Stand der Technik Umlenkvorrichtungen zum berührungslosen Umlenken einer Faserstoffbahn bekannt, bei denen zwischen der Umlenkvorrichtung und der Faserstoffbahn ein Abstand von etwa 6 bis 11 Millimetern existiert. Dafür ist jedoch ein relativ hoher Luft-Volumenstrom erforderlich. Dieser Abstand wird über den Luftdruck im Inneren der Umlenkvorrichtung geregelt, der sehr gering ist. Nachteilig bei diesen Umlenkvorrichtungen ist jedoch, dass sehr leicht Falten in der Faserstoffbahn auftreten können. Wenn die Papiermaschine oder das Auftragswerk mit einem schmalen Streifen der Faserstoffbahn angefahren wird, schleift der Streifen auf der Umlenkvorrichtung, da die Luft den Weg des geringsten Widerstandes wählt und deshalb größtenteils seitlich neben dem Streifen aus der Umlenkvorrichtung ausströmt, so dass der Staudruck des Luftpolsters unter dem Streifen zu gering ist, um ihn berührungslos über die Umlenkvorrichtung zu führen. Damit die Umlenkvorrichtung die Bahn zuverlässig berührungslos umlenkt, muss sie die gesamte Breite der Umlenkvorrichtung überdecken.

[0003] Zur Lösung dieses Problems wird in der EP 1 144 292 B1 eine Umlenkvorrichtung vorgeschlagen, die eine gasdurchlässige Wand aus einem metallhaltigen Werkstoff aufweist, wobei die Wand durchgängige Poren mit einem mittleren Durchmesser von weniger als 20 μm aufweist.

[0004] Die Erfindung hat die Aufgabe eine Umlenkvorrichtung der eingangs genannten Art dahingehend zu verbessern, dass eine Faltenbildung in der Faserstoffbahn vermeidbar ist bzw. vorhandene Falten zuverlässig beseitigbar sind.

[0005] Die Erfindung löst die gestellte Aufgabe mit einer Umlenkvorrichtung der eingangs genannten Art, die erfindungsgemäß in ihrem Inneren einen Versorgungs-luftdruck von 1 bar bis 12 bar, vorzugsweise 3 bis 6 bar aufweist.

[0006] Ferner betrifft die Erfindung eine Umlenkvorrichtung der eingangs genannten Art, deren Oberfläche erfindungsgemäß eine Luftdurchlässigkeit von 1 $\text{m}^3/(\text{h m}^2 \text{ bar})$ bis 100 $\text{m}^3/(\text{h m}^2 \text{ bar})$, vorzugsweise 4 bis 40 $\text{m}^3/(\text{h m}^2 \text{ bar})$ aufweist. Dabei ist die Luftdurchlässigkeit in diesem Bereich gleichmäßig über die Oberfläche verteilt.

[0007] Außerdem betrifft die Erfindung eine Umlenkvorrichtung der eingangs genannten Art, die erfindungsgemäß einen Volumenstrom durch die Oberfläche von 10 $\text{m}^3/(\text{h m}^2)$ bis 1000 $\text{m}^3/(\text{h m}^2)$, vorzugsweise 40 bis 200 $\text{m}^3/(\text{h m}^2)$ aufweist. Vorteilhafterweise ist der Volumenstrom in diesem Bereich ebenfalls gleichmäßig über

die Oberfläche verteilt.

[0008] Die Erfindung betrifft außerdem eine Umlenkvorrichtung der eingangs genannten Art, die erfindungsgemäß einen Luftlinienstrom (Verhältnis der Luftmenge zum Umfang der Umlenkvorrichtung) von 1 bis 100 $\text{m}^3/\text{h}/\text{m}$, vorzugsweise 5 bis 40 $\text{m}^3/\text{h}/\text{m}$ aufweist.

[0009] Bei Verwendung einer dieser Parameterbereiche ist der Staudruck unterhalb der Faserstoffbahn gleichmäßig verteilt. Dies ist auch dann der Fall, wenn die Faserstoffbahn schmäler ist als die Umlenkvorrichtung. Folglich können auch größere Bereiche der Umlenkvorrichtung, beispielsweise beim Überführen eines schmalen Streifens beim Starten der Anlage, von der Faserstoffbahn unbedeckt bleiben, ohne dass die Faserstoffbahn auf der Umlenkvorrichtung schleift. Dadurch ist die Abrissgefahr der Faserstoffbahn trotz des eingestellten Bahnzuges von 50 bis 1000 N/m, insbesondere 100 bis 300 N/m, deutlich reduziert. Außerdem reduzieren die erfindungsgemäßen Umlenkvorrichtungen den Ausschuss bei einer frisch beschichteten Faserstoffbahn, da zum einen aus vorherigen Behandlungen resultierende Falten in der Faserstoffbahn regelrecht ausgebügelt werden oder gar nicht erst entstehen und zum anderen die Faserstoffbahn mit ihrer noch feuchten Auftragsschicht nicht mehr an der Umlenkvorrichtung schleift, wodurch die frische Auftragsschicht nicht beschädigt werden kann. Die Höhe mit der die Faserstoffbahn über die Umlenkvorrichtung läuft bzw. fliegt beträgt nur wenige mm. Sie kann sogar unter 1 mm liegen.

[0010] Die Erfinder haben erkannt, dass die im Stand der Technik angegebene Porengröße alleine keinen Einfluss auf einen von der Faserstoffbahnbreite unabhängigen Staudruck unter der Faserstoffbahn hat. Viel wichtiger als die Porengröße ist eine gleichmäßige Verteilung des Staudruckes unter der Faserstoffbahn und die jeweils angegebenen Parameter.

[0011] Besonders gute Ergebnisse werden erzielt, wenn der Versorgungs-luftdruck zwischen 3 bar und 6 bar, die Luftdurchlässigkeit zwischen 4 $\text{m}^3/(\text{h m}^2 \text{ bar})$ und 40 $\text{m}^3/(\text{h m}^2 \text{ bar})$, der Volumenstrom zwischen 40 $\text{m}^3/(\text{h m}^2)$ und 200 $\text{m}^3/(\text{h m}^2)$ und der Linienstrom zwischen 5 und 40 $\text{m}^3/\text{h}/\text{m}$ liegen.

[0012] Die Oberfläche der Umlenkvorrichtung kann mindestens eine luftdurchlässige Schicht aufweisen. Durch die Anordnung von mehreren Schichten hintereinander kann die Luftdurchlässigkeit gezielt eingestellt werden. Die Luftdurchlässigkeit ist somit unabhängig von der Porengröße. Stattdessen ist die Luftdurchlässigkeit von der Dicke der mindestens einen Schicht abhängig. Außer der Anordnung von mehreren Schichten in Dickenrichtung hintereinander kann die mindestens eine Schicht auch in Umfangsrichtung der Umlenkvorrichtung mehrere Segmente aufweisen.

[0013] In einer Weiterbildung der Erfindung weist die Oberfläche mindestens eine Trägerschicht und mindestens eine Verteilerschicht auf. Die Trägerschicht sorgt für die Stabilität und Festigkeit der gesamten Oberfläche. Sie hat eine hohe Luftdurchlässigkeit. Die Trägerschicht

wird beispielsweise durch ein Edelstahlblech, das viele kleine Bohrungen aufweist, realisiert. So werden insbesondere gute Ergebnisse mit einem Edelstahlblech erzielt, das Bohrungen mit einem Durchmesser zwischen 0,3 Millimetern und 1 Millimeter aufweist, wobei der Abstand der Bohrungen 4 Millimeter beträgt. An der Trägerschicht wird die Verteilerschicht angeordnet, die eine möglichst geringe Luftdurchlässigkeit aufweist. Vorteilhafterweise ist die äußerste Schicht die Schicht mit der geringsten Luftdurchlässigkeit, damit sichergestellt ist, dass die Luft senkrecht aus der Umlenkvorrichtung austritt. Trotzdem ist es aber auch möglich, die Trägerschicht als die äußerste Schicht vorzusehen. Dies kann deshalb sinnvoll sein, weil die unteren für die Luftverteilung zuständigen Verteilerschichten die Tendenz haben sich auszudehnen. Somit behindert die äußere Trägerschicht die Ausdehnung der unteren Verteilerschichten. Außerdem wird die äußere Schicht mechanisch besonders strapaziert und Schmutz ausgesetzt. Deshalb kann es sinnvoll sein, wenn die stabile und luftdurchlässigere Trägerschicht außen angeordnet ist. Jedoch muss sichergestellt sein, dass die Luft aus der äußersten Trägerschicht senkrecht aus der Umlenkvorrichtung austritt. Deshalb ist bei der Konstruktion der Trägerschicht als äußerste Schicht darauf zu achten, dass die Trägerschicht nicht in Umfangsrichtung der Umlenkvorrichtung luftdurchlässiger ist als senkrecht zur Umlenkvorrichtung. Deshalb ist es wichtig, dass die Bohrungen in der Trägerschicht nicht zu groß sind.

[0014] Die mindestens eine Schicht kann austauschbar sein. Folglich kann auch bei Verschmutzungen, Beschädigungen oder Verschleiß der Oberfläche eine einwandfreie Funktion der Umlenkvorrichtung sichergestellt werden.

[0015] Ein Vorteil der Umlenkvorrichtung ist die freie Gestaltbarkeit der äußeren Form der Oberfläche. Somit kann die äußere Oberfläche im Querschnitt betrachtet eine Form eines oder mehrerer Kreissegmente aufweisen.

[0016] In einer bevorzugten Ausführungsform weist die Oberfläche in einem in Laufrichtung der Faserstoffbahn betrachtet vorderen und/oder hinteren Bereich einen größeren Radius als im mittleren Bereich auf. Durch diese Gestaltung der Oberfläche können Falten in der Faserstoffbahn wirkungsvoll vermieden werden, wobei trotzdem ein möglichst hoher Staudruck im vorderen und/oder im hinteren Bereich der Umlenkvorrichtung sichergestellt ist.

[0017] Bei den bisher bekannten Umlenkvorrichtungen muss die Umlenkvorrichtung insbesondere bei breiten Anlagen einen Radius zwischen 200 Millimetern und 600 Millimetern aufweisen. Bei der erfindungsgemäßen Umlenkvorrichtung kann ihre Oberfläche jedoch auch bei breiten Anlagen Kreissegmente mit einem deutlich geringeren Radius von ca. 125 Millimetern bis 300 Millimetern aufweisen.

[0018] In einer weiteren Ausführungsform kann die Umlenkvorrichtung in ihrem Inneren quer zur Laufrich-

tung der Faserstoffbahn nebeneinander angeordnete Kammern aufweisen. Vorteilhafterweise ist der Luftdruck in diesen Kammern separat ansteuerbar. Somit kann entlang der Oberfläche der Umlenkvorrichtung ein bestimmtes Druckprofil aufgebaut werden, sodass die Faserstoffbahn einen Mindestabstand von weniger als einem Millimeter von der Umlenkvorrichtung aufweist, und die Faserstoffbahn gleichzeitig faltenfrei über die Umlenkvorrichtung geführt wird.

[0019] Außerdem ist es möglich, dass die Umlenkvorrichtung in ihrem Inneren in Laufrichtung der Faserstoffbahn hintereinander angeordnete Kammern aufweist. Der Luftdruck in diesen Kammern kann ebenfalls separat gesteuert werden, sodass durch die in Laufrichtung der Faserstoffbahn betrachtet vorderen und hinteren Bereiche der Umlenkvorrichtung mehr Luft strömen kann als durch die mittleren Bereiche.

[0020] Ein Umschlingungswinkel, mit dem die Faserstoffbahn die Umlenkvorrichtung umschlingt, kann von fast 0° bis zu mehr als 180° betragen. Somit gibt es für den Umschlingungswinkel nahezu keine Einschränkungen. Ein Umschlingungswinkel von mehr als 180° ist insbesondere nach einem Vorhangauftragswerk vorteilhaft.

[0021] Da in den Randbereichen der Faserstoffbahn und auch in Laufrichtung der Faserstoffbahn betrachtet vor und hinter der Umlenkvorrichtung der Staudruck durch die in diesen Bereichen leichter abfließende Luft niedriger sein kann, kann an den Rändern der Umlenkvorrichtung und/oder in Laufrichtung der Faserstoffbahn betrachtet vor und/oder hinter der Umlenkvorrichtung mindestens ein Blasrohr vorgesehen sein. Somit ist auch in den Randbereichen der Oberfläche der Umlenkvorrichtung gewährleistet, dass die Faserstoffbahn nicht auf der Umlenkvorrichtung schleift.

[0022] Der erfindungsgemäße Versorgungsdruck, die erfindungsgemäße Luftdurchlässigkeit und der erfindungsgemäße Volumenstrom können am einfachsten realisiert werden wenn die Oberfläche ein poröses Sintermaterial und/oder einen Textilwerkstoff und/oder einem Kunststoff aufweist. Textilwerkstoffe reduzieren die Luftdurchlässigkeit deutlich. Kunststoffe können hingegen durch gezieltes Dehnen luftdurchlässiger werden. Bei gesinterten Materialien hängt die Luftdurchlässigkeit von der Porenform und der Porenlänge, also von der Schichtdicke ab.

[0023] Vorzugsweise kann die verwendete Luft Umgebungsluft sein. Es kann jedoch auch konditionierte Luft verwendet werden, wobei die konditionierte Luft trockene Luft oder Luft, der Öl beigemischt ist, sein kann. Die Auswahl der Luft hängt von der Beschaffenheit der Faserstoffbahn ab.

[0024] Nachfolgend werden Ausführungsbeispiele der erfindungsgemäßen Umlenkvorrichtung anhand der beiliegenden Zeichnungen näher erläutert.

[0025] Im Einzelnen zeigen:

Fig. 1 einen Längsschnitt durch eine erste Ausführungsform der Umlenkvorrichtung;

Fig. 2 einen Querschnitt durch eine zweite Ausführungsform der

Umlenkvorrichtung.

[0026] Fig. 1 zeigt eine Umlenkvorrichtung 10, über die eine Faserstoffbahn 11 geführt wird. Durch die Umlenkvorrichtung 10 strömt ein Luft-Volumenstrom, der als ein Luftstrom L in die Umlenkvorrichtung 10 eintritt, und als viele einzelne Luftströme E aus der Umlenkvorrichtung 10 austritt.

[0027] Die Luftströme E bilden unter der Faserstoffbahn 11 einen Luftfilm, in dem ein bestimmter Staudruck herrscht, sodass die Faserstoffbahn 11 in einem äußerst geringen Abstand, der unterhalb von einem Millimeter liegen kann, berührungslos über die Umlenkvorrichtung 10 geführt wird.

[0028] Die Umlenkvorrichtung 10 weist eine Oberfläche 12 auf, die eine äußere Schicht 13 und eine innere Schicht 14 aufweist. Die Schichten 13 und 14 weisen hier nicht näher dargestellte Poren auf, durch welche die vielen einzelnen Luftströme E austreten.

Durch die Schichten 13 und 14 weist die Umlenkvorrichtung 10 eine Luftdurchlässigkeit von $1 \text{ m}^3/(\text{h m}^2 \text{ bar})$ bis $100 \text{ m}^3/(\text{h m}^2 \text{ bar})$, einen Volumenstrom von $10 \text{ m}^3/(\text{h m}^2)$ bis $1000 \text{ m}^3/(\text{h m}^2)$ und einen Versorgungsluftdruck in ihrem Inneren von 1 bar bis 12 bar sowie ein Verhältnis zwischen Luftmenge und Umfang der Umlenkvorrichtung 10 auf, das zwischen 5 und $100 \text{ m}^3/\text{h m}$ beträgt, auf. Durch diese Parameterbereiche ist der Staudruck unterhalb der Faserstoffbahn 11 gleichmäßig verteilt. Dies ist auch dann der Fall, wenn die Umlenkvorrichtung 10, wie in Fig. 1 dargestellt, breiter ist als die Faserstoffbahn 11. Somit können auch größere Bereiche der Umlenkvorrichtung 10, beispielsweise beim Überführen eines schmalen Streifens beim Starten einer Anlage, von der Faserstoffbahn 11 unbedeckt bleiben, ohne dass die Faserstoffbahn 11 auf der Umlenkvorrichtung 10 schleift.

[0029] Die erfindungsgemäßen Parameter können durch die Anzahl der Schichten 13 und 14, durch die Dicke der Schichten 13 und 14 und durch die Form der nicht gezeigten Poren variiert werden.

[0030] Eine der Schichten 13 und 14 kann eine Trägerschicht sein, die für die Stabilität und Festigkeit der Oberfläche 12 sorgt. Da die Trägerschicht eine hohe Luftdurchlässigkeit hat, muss eine der Schichten 13 und 14 eine Verteilerschicht mit einer möglichst geringen Luftdurchlässigkeit sein, die sicherstellt, dass die erfindungsgemäßen Parameter eingehalten werden, und die einzelnen Luftströme E senkrecht aus der Umlenkvorrichtung 10 austreten.

[0031] Wenn die Oberfläche 12 verschmutzt, beschädigt oder verschlissen ist kann sie ausgetauscht werden. Dadurch kann die Umlenkvorrichtung 10 immer einwandfrei arbeiten und muss bei der Revision der Anlage nicht komplett ausgetauscht werden.

[0032] Fig. 2 zeigt eine Umlenkvorrichtung 20, über welche die Faserstoffbahn 11 geführt wird. Die Umlenkvorrichtung 20 weist eine Oberfläche 21 auf, die mit

Schichten 22, 23 und 24 versehen ist. Aus der Oberfläche 21 treten die einzelnen Luftströme E aus, durch welche die Faserstoffbahn 11 berührungslos über die Umlenkvorrichtung 20 geführt wird.

Die Oberfläche 21 weist einen Winkel α auf, der größer ist als ein Umschlingungswinkel β , mit dem die Faserstoffbahn 11 die Umlenkvorrichtung 20 umschlingt. Die erfindungsgemäßen Parameter gewährleisten, dass die Faserstoffbahn 11 auch dann, wenn der Umschlingungswinkel β kleiner ist als der Winkel α der Oberfläche 21, nicht die Umlenkvorrichtung 20 berührt. Der Umschlingungswinkel β kann zwischen fast 0° und mehr als 180° liegen. Insbesondere nach einem Vorhangauftragswerk ist ein Umschlingungswinkel β von mehr als 180° sinnvoll. Natürlich muss dann der Winkel α der Oberfläche 21 auch entsprechend groß sein.

Patentansprüche

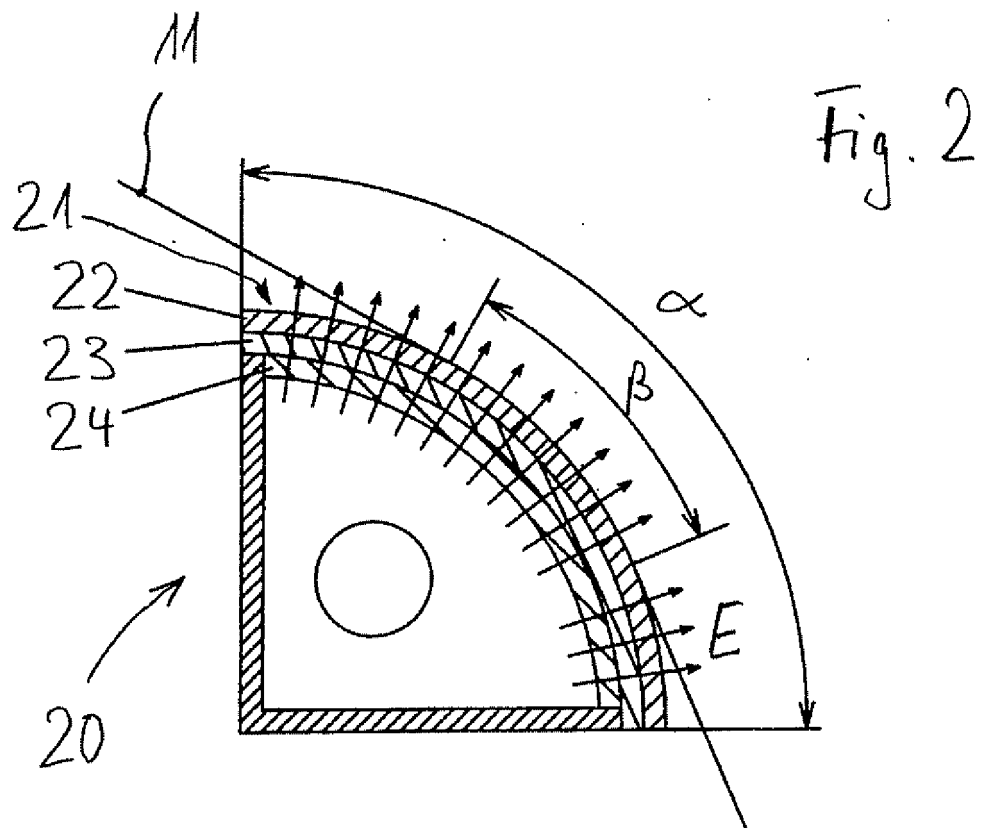
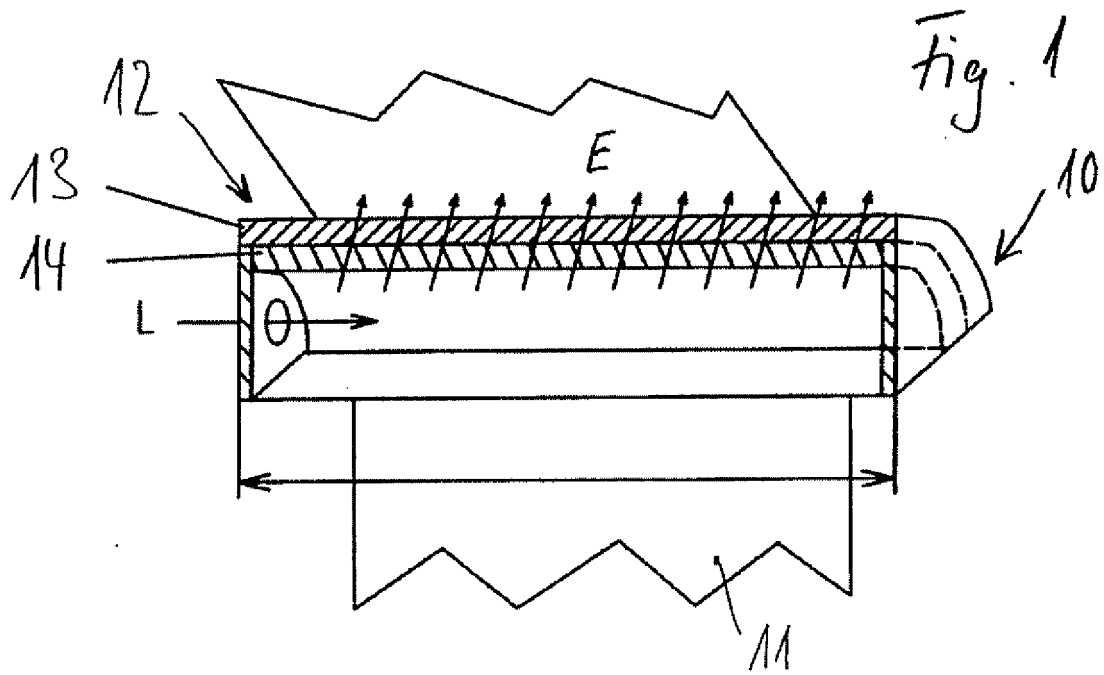
1. Umlenkvorrichtung (10, 20) zum berührungslosen Umlenken einer Papier-, Karton- oder anderen Faserstoffbahn (11), insbesondere in einer der Herstellung und/oder Veredelung der Faserstoffbahn (11) dienenden Maschine, mit einer luftdurchlässigen Oberfläche (12, 21), **dadurch gekennzeichnet, dass** die Umlenkvorrichtung (10, 20) in ihrem Inneren einen Versorgungsluftdruck von 1 bar bis 12 bar, insbesondere 3 bis 6 bar aufweist.
2. Umlenkvorrichtung (10, 20) zum berührungslosen Umlenken einer Papier-, Karton- oder anderen Faserstoffbahn (11), insbesondere in einer der Herstellung und/oder Veredelung der Faserstoffbahn (11) dienenden Maschine, mit einer luftdurchlässigen Oberfläche (12, 21), **dadurch gekennzeichnet, dass** die Oberfläche (12, 21) eine Luftdurchlässigkeit von $1 \text{ m}^3/(\text{h m}^2 \text{ bar})$ bis $100 \text{ m}^3/(\text{h m}^2 \text{ bar})$, insbesondere 4 bis $40 \text{ m}^3/(\text{h m}^2 \text{ bar})$ aufweist.
3. Umlenkvorrichtung (10, 20) zum berührungslosen Umlenken einer Papier-, Karton- oder anderen Faserstoffbahn (11), insbesondere in einer der Herstellung und/oder Veredelung der Faserstoffbahn (11) dienenden Maschine, mit einer luftdurchlässigen Oberfläche (12, 21), **dadurch gekennzeichnet, dass** die Umlenkvorrichtung (10, 20) einen Volumenstrom durch die Oberfläche (12, 21) von $10 \text{ m}^3/(\text{h m}^2)$ bis $1000 \text{ m}^3/(\text{h m}^2)$, insbesondere 40 bis $200 \text{ m}^3/(\text{h m}^2)$ aufweist.
4. Umlenkvorrichtung (10, 20) zum berührungslosen Umlenken einer Papier-, Karton- oder anderen Faserstoffbahn (11), insbesondere in einer der Herstellung und/oder Veredelung der Faserstoffbahn (11) dienenden Maschine, mit einer luftdurchlässigen Oberfläche (12, 21), **dadurch gekennzeichnet, dass** sie einen Linienstrom, d.h. ein Verhältnis zwi-

schen zugeführter Luftmenge und Größe des Umfanges der Umlenkvorrichtung (10, 20) aufweist, das ca. 5 bis 100 m³/h /m, insbesondere 4 bis 40 m³/h /m beträgt.

5. Umlenkvorrichtung (10, 20) nach einem der Ansprüche 1 bis 3, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Oberfläche (12, 21) mindestens eine luftdurchlässige Schicht (13, 14, 22, 23, 24) aufweist. 5
6. Umlenkvorrichtung (10, 20) nach Anspruch 4, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Oberfläche (12, 21) mindestens eine Trägerschicht und mindestens eine Verteilerschicht aufweist. 10
7. Umlenkvorrichtung (10, 20) nach Anspruch 4 oder 5, **dadurch gekennzeichnet, dass** die mindestens eine Schicht (13, 14, 22, 23, 24) austauschbar ist. 15
8. Umlenkvorrichtung (10, 20) nach einem der Ansprüche 1 bis 6, **dadurch gekennzeichnet, dass** ihr Querschnitt im Bereich der Oberfläche (12, 21) eine Form eines oder mehrerer Kreissegmente aufweist. 20
9. Umlenkvorrichtung (10, 20) nach Anspruch 7, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Oberfläche (12, 21) in einem in Laufrichtung der Faserstoffbahn (11) betrachtet vorderen und/oder hinteren Bereich einen größeren Radius als im mittleren Bereich aufweist. 25
10. Umlenkvorrichtung (10, 20) nach Anspruch 7 oder 8, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Oberfläche (12, 21) Kreissegmente mit Radien von 150 Millimetern bis 300 Millimetern aufweist. 30
11. Umlenkvorrichtung (10, 20) nach einem der Ansprüche 1 bis 9, **dadurch gekennzeichnet, dass** sie in ihrem Inneren quer zur Laufrichtung der Faserstoffbahn (11) nebeneinander angeordnete Kammern aufweisen. 35
12. Umlenkvorrichtung (10, 20) nach einem der Ansprüche 1 bis 10, **dadurch gekennzeichnet, dass** sie in ihrem Inneren in Laufrichtung der Faserstoffbahn (11) hintereinander angeordnete Kammern aufweist. 40
13. Umlenkvorrichtung (10, 20) nach einem der Ansprüche 1 bis 11, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Faserstoffbahn einen Umschlingungswinkel (β), mit dem sie die Umlenkvorrichtung (10, 20) umschlingt, von fast 0° bis mehr als 180° aufweist. 45
14. Umlenkvorrichtung (10, 20) nach einem der Ansprüche 1 bis 12, **dadurch gekennzeichnet, dass** an ihren Rändern und/oder in Laufrichtung der Faserstoffbahn (11) betrachtet vor und/oder hinter der Umlenkvorrichtung (10, 20) mindestens ein Blasrohr 50

vorgesehen ist.

15. Umlenkvorrichtung (10, 20) nach einem der Ansprüche 1 bis 13, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Oberfläche (12, 21) ein poröses Sintermaterial und/oder einen Textilwerkstoff und/oder einen Kunststoff aufweist. 55
16. Umlenkvorrichtung (10, 20) nach einem der Ansprüche 1 bis 14, **dadurch gekennzeichnet, dass** sie mit Umgebungsluft und/oder mit konditionierter Luft betreibbar ist. 60





Europäisches
Patentamt

EUROPÄISCHER RECHERCHENBERICHT

Nummer der Anmeldung
EP 05 10 3547

EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE			
Kategorie	Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile	Betrifft Anspruch	KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (Int.Cl.7)
X	EP 0 997 419 A (SPOONER INDUSTRIES LIMITED) 3. Mai 2000 (2000-05-03)	1,5,6,8,13,16	B65H23/24
Y	* Absatz [0060] *	7,15	B65H23/32
	* Absatz [0102] - Absatz [0109]; Abbildung 3 *		

X	EP 1 155 989 A (ARADDEX AG) 21. November 2001 (2001-11-21)	1,5,13,16	
Y	* Absatz [0032] - Absatz [0039]; Anspruch 3; Abbildungen 1-3 *	6,7,15	

Y	WO 91/17943 A (LIEDTKE, RUDOLPH, J) 28. November 1991 (1991-11-28)	6,7,15	
	* Seite 3, Zeile 9 - Seite 3, Zeile 39 *		
	* Seite 6, Zeile 5 - Seite 6, Zeile 33; Abbildungen 1-3 *		

X	US 5 967 456 A (MICHALIK ET AL) 19. Oktober 1999 (1999-10-19)	1	
	* Spalte 2, Zeile 27 - Spalte 3, Zeile 18; Abbildungen 1-3 *		

P,X	DE 103 39 262 A1 (VOITH PAPER PATENT GMBH) 17. März 2005 (2005-03-17)	1,5-8,11,13,15,16	B65H D21F
	* Absatz [0062] - Absatz [0081]; Ansprüche 10,17-21; Abbildungen 1-6 *		

P,X	DE 103 22 518 A1 (VOITH PAPER PATENT GMBH) 9. Dezember 2004 (2004-12-09)	1-13,15,16	
	* Ansprüche 5-9,13-19,28,33,39-44; Abbildungen 1-4 *		

Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt			
Recherchenort München		Abschlußdatum der Recherche 16. August 2005	Prüfer Fachin, F
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	

1
EPO FORM 1503 03.92 (P04C03)

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

EP 05 10 3547

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.

16-08-2005

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument	Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
EP 0997419 A	03-05-2000	EP 0997419 A1	03-05-2000
EP 1155989 A	21-11-2001	DE 20008665 U1	24-08-2000
		EP 1155989 A1	21-11-2001
WO 9117943 A	28-11-1991	AU 7877491 A	10-12-1991
		WO 9117943 A1	28-11-1991
		US 5423468 A	13-06-1995
US 5967456 A	19-10-1999	DE 19541578 A1	15-05-1997
		WO 9717202 A2	15-05-1997
		DE 59604799 D1	27-04-2000
		EP 0859729 A2	26-08-1998
		JP 2947943 B2	13-09-1999
		JP 11503103 T	23-03-1999
DE 10339262 A1	17-03-2005	WO 2005021866 A1	10-03-2005
DE 10322518 A1	09-12-2004	KEINE	

EPO FORM P0461

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