



(12) **EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG**

(43) Veröffentlichungstag:
09.04.2003 Patentblatt 2003/15

(51) Int Cl.7: D21F 1/52

(21) Anmeldenummer: 02022078.6

(22) Anmeldetag: 02.10.2002

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

(72) Erfinder:
• Henssler, Joachim
88213 Ravensburg (DE)
• Bubik, Alfred, Dr.
88212 Ravensburg (DE)
• Müller, Karl
88255 Baidt (DE)
• Schwaner, Mathias
88212 Ravensburg (DE)

(30) Priorität: 04.10.2001 DE 10148921

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

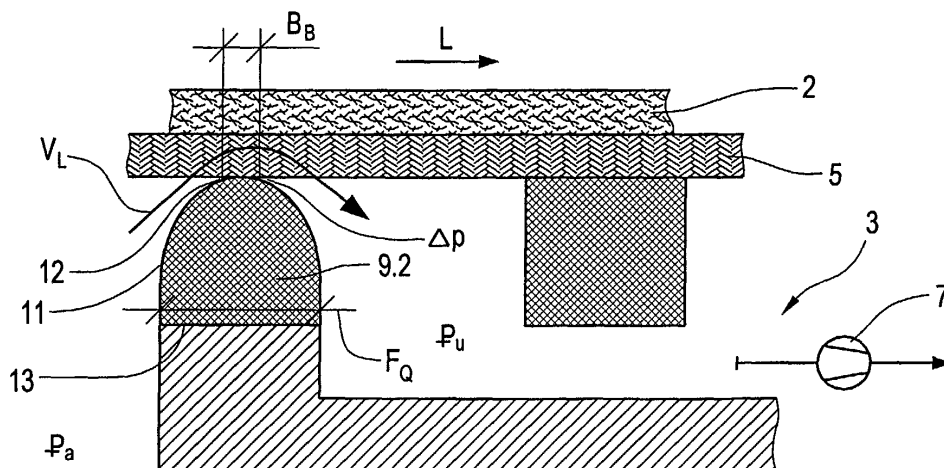
(54) **Leistenanordnung in einem Saugkasten**

(57) Die Erfindung betrifft eine Maschine (1) zur Herstellung einer Faserstoffbahn (2), insbesondere einer Papier- oder Kartonbahn, aus mindestens einer Faserstoffsuspension (4), mit mindestens einem in einer Laufrichtung (L) umlaufenden porösen Band (5), insbesondere einem Siebband, einem Filzband oder dergleichen, und mit mindestens einem Saugkasten (3), welcher einen geschlossenen Kasten (6), der mit einer Vakuumquelle (7) verbindbar ist und auf dessen von dem Band (5) berührter Oberseite (8) eine Mehrzahl von senkrecht zur Laufrichtung (L) des Bandes (5) in einem jeweiligen Abstand (A_B) verlaufenden Belagleisten (9, 9.1, 9.2) unter Ausbildung von Saugschlitzten (10) an-

gebracht sind, umfasst.

Die Erfindung ist dadurch gekennzeichnet, dass mindestens eine Belagleiste (9.2) des Saugkastens (3), an welcher ein Druckgefälle (Δp) aufgrund verschiedener herrschender Umgebungsdrücke (p_a , p_u) vorhanden ist, eine siebberührte Breite (B_B) - senkrecht zur Laufrichtung (L) des Bandes (5) gesehen - aufweist, die einen Wert eines Faktors (a) * der durchschnittlichen siebberührten Breite (B_B) der Belagleisten (9, 9.1, 9.2) aufweist, wobei der Faktor (a) einen Zahlenwert im Bereich von 0,05 bis 0,95, vorzugsweise von 0,1 bis 0,9, annimmt und wobei die durchschnittliche siebberührte Breite (B_B) der Belagleisten (9, 9.1, 9.2) einen Wert im Bereich von 10 mm bis 30 mm annimmt.

Fig.2



Beschreibung

[0001] Die Erfindung betrifft eine Maschine zur Herstellung einer Faserstoffbahn, insbesondere einer Papier- oder Kartonbahn, aus mindestens einer Faserstoffsuspension, mit mindestens einem in einer Laufrichtung umlaufenden porösen Band, insbesondere einem Siebband, einem Filzband oder dergleichen, und mit mindestens einem Saugkasten, welcher einen geschlossenen Kasten, der mit einer Vakuumquelle verbindbar ist und auf dessen von dem Band berührter Oberseite eine Mehrzahl von senkrecht zur Laufrichtung des Bandes in einem jeweiligen Abstand verlaufenden Belagleisten unter Ausbildung von Saugschlitzen angebracht sind, umfasst.

[0002] Eine derartige Maschine samt Band und Saugkasten ist aus der deutschen Offenlegungsschrift DE 196 46 792 A1 (PB10395 DE) des Anmelders bekannt.

[0003] Derartige Saugkästen werden im Nassteil, welcher im Regelfall die Siebpartie und die Pressenpartie umfasst, von Papier- oder Kartonmaschinen eingesetzt, um die Entwässerung der Faserstoffbahn zu verbessern. Solche Saugkästen erstrecken sich in der Regel über die gesamte Maschinenbreite und sind mit Unterdruck beaufschlagt. Das Siebband oder das Filzband, auf dem die Faserstoffbahn aufliegt, läuft über Belagleisten, die sich senkrecht zur Laufrichtung des Bandes erstrecken, wobei zwischen den einzelnen Belagleisten Saugschlitze gebildet sind, über die ein an den Saugkasten angelegter Unterdruck auf die Faserstoffbahn einwirkt.

[0004] Der aus der Entwässerung resultierende Trockengehalt einer Faserstoffbahn im Nassteil wird stark von der Rückbefeuchtung durch die die Faserstoffbahn führenden Bänder, insbesondere Siebbänder, beeinträchtigt. Dies gilt insbesondere beim Trennen der Faserstoffbahn vom führenden Band.

Ein Grund dafür ist, dass das Wasser aus den Bandmaschen aufgrund der zu niedrigen Luftgeschwindigkeit über dem Saugkasten nicht ausreichend entfernt wird ("Bandentwässerung"). Die Geschwindigkeit, mit der die Luft senkrecht zur Bandebene durch ein Band strömt, hängt von dem angelegten Unterdruck (Druckgefälle, heute bis max. 0,068 MPa) und von der Bahnbeschaffenheit (Flächengewicht, Rohstoff, Mahlgrad, Trockengehalt, ...) ab und ist in der Regel nicht weiter zu steigern. Die Geschwindigkeit, mit der die Luft in der Bandebene durch ein Band strömt, hängt wiederum von dem angelegten Unterdruck und von der Stegbreite der Saugerbeläge ab. Die Stegbreite der Saugerbeläge von Flachsaugern, von Nasssaugern und von anderen Saugkästen ist heute größer oder gleich 10 mm. Diese Dimensionen erschweren zusätzlich, die Luft in der Bandebene durch die Bandmaschen zu saugen.

[0005] Der Erfindung liegt daher die Aufgabe zugrunde, eine Maschine der eingangs genannten Art so zu verbessern, dass die Bandentwässerung merklich verbessert und somit eine Rückbefeuchtung der Faser-

stoffbahn durch die sie führenden Bänder weiterhin reduziert, vorzugsweise gänzlich vermieden wird. Als Folge hieraus wird auch der daraus resultierende Trockengehalt der Faserstoffbahn deutlich erhöht.

[0006] Diese Aufgabe wird erfindungsgemäß bei einer Maschine dadurch gelöst, dass mindestens eine Belagleiste des Saugkastens, an welcher ein Druckgefälle aufgrund verschiedener herrschender Umgebungsdrücke vorhanden ist, eine siebberührte Breite - senkrecht zur Laufrichtung des Bandes gesehen - aufweist, die einen Wert eines Faktors * der durchschnittlichen siebberührten Breite der Belagleisten aufweist, wobei der Faktor einen Zahlenwert im Bereich von 0,05 bis 0,95, vorzugsweise von 0,1 bis 0,9, annimmt und wobei die durchschnittliche siebberührte Breite der Belagleisten einen Wert im Bereich von 10 mm bis 30 mm annimmt.

Hierdurch wird in vorteilhafter Weise die Luftgeschwindigkeit in der Bandebene über der Belagleiste erhöht, basierend auf einer Verringerung der für die Drosselwirkung relevanten Berührungsfläche. Die Erhöhung der Luftgeschwindigkeit in der Bandebene bewirkt eine Entfernung des Wassers aus den Bandmaschen ("Bandentwässerung"), womit die Rückbefeuchtung der Faserstoffbahn weiterhin reduziert und der Trockengehalt der Faserstoffbahn deutlich erhöht wird.

Allgemein steigt mit kleiner werdender Berührungsfläche der gewünschte Effekt, wobei sich bei geeigneter Ausführung ein Venturi-Effekt erzeugen lässt. Weiterhin kann die erfindungsgemäße Belagleiste als jede beliebige Leiste in dem Saugkasten eingesetzt werden.

[0007] Da eine Entleerung der Bandmaschen am Ende eines Saugkastens von Vorteil ist, wird erfindungsgemäß vorgeschlagen, dass die Belagleiste des Saugkastens - senkrecht zur Laufrichtung des Bandes gesehen - mit einer derartigen zum Band hin gerichteten Außenkontur die letzte auf dem Saugkasten angebrachte Belagleiste ist. Jedoch kann auf die erste auf dem Saugkasten angebrachte Belagleiste mit einer derartigen Kontur versehen sein.

[0008] Da sich eine mehrmalige Erhöhung der Luftgeschwindigkeit in der Bandebene positiv auf die Entfernung des Wassers aus den Bandmaschen und damit auf eine weitere Reduzierung der Rückbefeuchtung der Faserstoffbahn und der deutlichen Erhöhung des Trockengehalts der Faserstoffbahn auswirkt, wird vorgeschlagen, dass die Mehrzahl der Belagleisten des Saugkastens derartige zum Band hin gerichtete Außenkonturen mit vorzugsweise gleicher Form aufweisen.

[0009] Selbstverständlich können auch alle Belagleisten eine derartige siebberührte Breite ausweisen, wobei in diesem Fall dann die Bezugsgröße entsprechend geändert werden muss. Dies gilt beispielsweise auch im Falle eines zweiseitigen Saugrohrs, dessen ein- und auslaufseitige Belagleiste entsprechend ausgebildet sein kann.

[0010] Weiterhin weist die Außenkontur der Belagleiste erfindungsgemäß in erster Ausgestaltung eine ge-

krümmte, eine bogenförmige, eine parabelförmige und/oder eine polygone Form, vorzugsweise mit einer Steigung, auf.

In zweiter Ausgestaltung weist die Außenkontur der Belagleiste erfindungsgemäß eine plane, zum Band vorzugsweise parallel verlaufende Form auf. Vorzugsweise ist die Außenkontur dabei mit mindestens einem auf- und/oder ablaufseitigen Radius mit einem Wert von 1 mm bis 10 mm, vorzugsweise von 2,5 mm bis 7,5 mm, versehen. Die Außenkontur kann jedoch auch endseitig mit einer Entgratung oder einer Abschrägung versehen sein.

[0011] Unter Abwägung konstruktiver, festigkeitstechnischer und strömungstechnischer Aspekte ist die Außenkontur der Belagleiste mittig oder außermittig, vorzugsweise in Laufrichtung des Bandes versetzt, angebracht.

[0012] Um Beschädigungen des Bandes, beispielsweise Aufschlitzungen und dergleichen, entgegenzuwirken, ist erfindungsgemäß vorgesehen, dass die Belagleiste im Bereich der Außenkontur mit einer Vielzahl von Stützrippen, die vorzugsweise in Laufrichtung des Bandes verlaufen und die das Band berühren, versehen ist.

Die Stützrippen weisen - in Laufrichtung des Bandes gesehen - erfindungsgemäß eine Breite von 1 mm bis 15 mm, vorzugsweise von 2 mm bis 12 mm, auf und sie sind vorzugsweise mit mindestens einem auf- und/oder ablaufseitigen Radius mit einem Wert von 0,5 mm bis 10 mm, vorzugsweise von 1 mm bis 7,5 mm, versehen. Die Außenkontur kann jedoch auch als eine Entgratung oder eine Abschrägung ausgeführt sein.

Hinsichtlich der Anordnung der Stützrippen gibt es - in Laufrichtung des Bandes gesehen - verschiedene Möglichkeiten: sie können in annähernd konstanter Teilung über die vorzugsweise vollständige Breite der Belagleiste hinweg angeordnet sein, sie können in annähernd konstanter Teilung im Mittenbereich und in kleinerer, vorzugsweise annähernd konstanter Teilung in den beiden Randbereichen der Belagleiste angeordnet sein oder sie können ausschließlich in annähernd konstanter Teilung in den beiden Randbereichen der Belagleiste angeordnet sein. Alle genannten Anordnungsmöglichkeiten unterstützen definitiv die Vermeidung von Beschädigungen am Band.

[0013] Um die Erhöhung der Luftgeschwindigkeit in der Bandebene mit den genannten Effekten zu unterstützen, weist der Grundkörper der Belagleiste einen Abstand von 2 mm bis 20 mm, vorzugsweise von 5 mm bis 15 mm, zum Band auf.

[0014] Weiterhin kann die mindestens eine Belagleiste des Saugkastens - senkrecht zur Laufrichtung des Bandes gesehen - eine zum Band hin gerichtete Außenkontur mit einer Mäanderform aufweist, dass sie das Band mit einer Berührungsfläche von kleiner 75 %, vorzugsweise von kleiner 50%, einer zum Band vorzugsweise parallel verlaufenden Querschnittsfläche in ihrem Grundkörper berührt.

Auch durch diese Mäanderform wird die Luftgeschwindigkeit positiv in der Bandebene über der Belagleiste erhöht, basierend auf einer Verringerung der für die Drosselwirkung relevanten Berührungsfläche. Die Erhöhung der Luftgeschwindigkeit in der Bandebene bewirkt wiederum eine Entfernung des Wassers aus den Bandmaschen ("Bandentwässerung"), womit die Rückbefeuchtung der Faserstoffbahn weiterhin reduziert und der Trockengehalt der Faserstoffbahn deutlich erhöht wird.

[0015] Das Band kann erfindungsgemäß ein Sieb eines Doppelsiebformers, eines Langsiebformers oder eines Hybridformers oder ein Filzband einer Pressenpartie sein.

Hingegen kann der Saugkasten ein Teil eines Formiersaugers, eines Nasssaugers oder eines HiVac-Kastens eines Doppelsiebformers, ein Teil eines Nasssaugers, eines Flachsaugers oder eines HiVac-Kastens eines Langsieb- oder Hybridformers oder ein Teil zur Zwischenkonditionierung von Pressfilzen, die in echter Tandemkonfiguration laufen, sein. Bei einer echten Tandemkonfiguration läuft ein Pressfilz durch zwei Pressspalte, wobei dazwischen an einem Saugkasten ein Teil des im Filz mitgeführten Wassers entzogen wird. In weiterer Ausgestaltung der vorliegenden Erfindung kann die Belagleiste auch in einer Siebsaugwalze als vorzugsweise in Laufrichtung zuletzt angebrachte Leiste verwendet werden. Durch Abschluss der Saugzone mittels einer speziellen Belagleiste (Siebspüleleiste) kann am Ende der Saugzone das Band (Sieb) durch Spülluft entwässert werden.

[0016] Es versteht sich, dass die vorstehend genannten und nachstehend noch zu erläuternden Merkmale der Erfindung nicht nur in der jeweils angegebenen Kombination, sondern auch in anderen Kombinationen oder in Alleinstellung verwendbar sind, ohne den Rahmen der Erfindung zu verlassen.

[0017] Weitere Merkmale und Vorteile der Erfindung ergeben sich aus den Unteransprüchen und der nachfolgenden Beschreibung bevorzugter Ausführungsbeispiele unter Bezugnahme auf die Zeichnung.

[0018] Es zeigen

Figur 1: eine schematische Seitenansicht (Teilansicht) einer Maschine zur Herstellung einer Faserstoffbahn mit einem Saugkasten gemäß dem bekannten Stand der Technik;

Figuren 2 bis 4: eine jeweilige schematische Seitenansicht (Teilansicht) der Maschine zur Herstellung einer Faserstoffbahn mit einem Saugkasten mit erfindungsgemäßen Belagleisten;

Figuren 5 und 6: zwei weitere schematische Draufsichten auf eine Maschine zur Herstellung einer Faserstoffbahn mit einem Saugkasten mit erfindungsgemäßen Belagleisten;

Figuren 7 und 8: zwei schematische Schnittdarstellungen der Figur 5; und
 Figur 9: eine geschnittene teilweise Seitenansicht einer Siebsaugwalze mit erfindungsgemäßer Belagleiste.

[0019] Die Figur 1 zeigt eine schematische Seitenansicht (Teilansicht) einer nicht näher dargestellten Maschine 1 zur Herstellung einer Faserstoffbahn 2 mit einem Saugkasten 3 gemäß dem Stand der Technik.

[0020] Die Maschine 1 dient zur Herstellung einer Faserstoffbahn 2, insbesondere einer Papier- oder Kartonbahn, aus mindestens einer Faserstoffsuspension 4, mit mindestens einem in einer Laufrichtung L (Pfeil) umlaufenden porösen Band 5, insbesondere einem Siebband, einem Filzband oder dergleichen, und mit mindestens einem teilweise dargestellten Saugkasten 3, welcher einen teilweise geschlossenen Kasten 6, der mit einer schematisch angedeuteten Vakuumquelle 7 verbindbar ist und auf dessen von dem Band 5 berührter Oberseite 8 eine Mehrzahl von senkrecht zur Laufrichtung L (Pfeil) des Bandes 5 in einem jeweiligen Abstand A_B verlaufenden Belagleisten 9, 9.1 unter Ausbildung von Saugschlitzten 10 angebracht sind, umfasst.

[0021] In Figur 1 ist klar erkennbar, dass die Belagleisten 9, 9.1 gemäß dem bekannten Stand der Technik eine annähernd konstante und parallel zum Band 5 verlaufende Querschnittsfläche F_Q aufweisen. Dadurch wird, wie bereits oben ausgeführt, das Wasser aus den Bandmaschen aufgrund der zu niedrigen Luftgeschwindigkeit v_L (Pfeil) über dem Saugkasten 3 nicht ausreichend entfernt ("Bandentwässerung") und die bereits beschriebenen Nachteile des bekannten Stands der Technik, wie beispielsweise eine Rückbefeuchtung der Faserstoffbahn oder ein geringer Trockengehalt der Faserstoffbahn, treten ein.

[0022] Die Figuren 2 bis 4 zeigen eine jeweilige schematische Seitenansicht (Teilansicht) der Maschine 1 zur Herstellung einer Faserstoffbahn 2 mit einem Saugkasten 3 mit erfindungsgemäßen Belagleisten 9.2. Hinsichtlich der allgemeinen Beschreibung der Maschine 1 wird auf die Beschreibung der Maschine 1 der Figur 1 verwiesen.

[0023] In Figur 2 ist nun erfindungsgemäß vorgesehen, dass mindestens eine Belagleiste 9.2 des Saugkastens 3, an welcher ein Druckgefälle Δp aufgrund verschiedener herrschender Umgebungsdrücke p_a (Atmosphärendruck), p_u (Unterdruck, erzeugt durch Vakuumquelle 7) vorhanden ist, eine siebberührte Breite B_B - senkrecht zur Laufrichtung des Bandes gesehen - aufweist, die einen Wert eines Faktors a * der durchschnittlichen siebberührten Breite B_B der Belagleisten 9, 9.1, 9.2 aufweist, wobei der Faktor a einen Zahlenwert im Bereich von 0,05 bis 0,95, vorzugsweise von 0,1 bis 0,9, annimmt und wobei die durchschnittliche siebberührte Breite B_B der Belagleisten 9, 9.1, 9.2 einen Wert im Bereich von 10 mm bis 30 mm annimmt.

[0024] Hierdurch wird in vorteilhafter Weise die Luft-

geschwindigkeit v_L (Pfeil) in der Bandebene über der erfindungsgemäßen Belagleiste 9.2 erhöht, basierend auf einer Verringerung der für die Drosselwirkung relevanten Berührungsfläche 12. Die Erhöhung der Luftgeschwindigkeit v_L (Pfeil) in der Bandebene bewirkt eine Entfernung des Wassers aus den Bandmaschen ("Bandentwässerung"), womit die Rückbefeuchtung der Faserstoffbahn 2 weiterhin reduziert und der Trockengehalt der Faserstoffbahn 2 deutlich erhöht wird.

[0025] Dabei kann die Belagleiste 9.2 des Saugkastens 3 - senkrecht zur Laufrichtung L (Pfeil) des Bandes 5 gesehen - mit einer derartigen zum Band 5 hin gerichteten Außenkontur 11 die letzte auf dem Saugkasten 3 angebrachte Belagleiste sein; in Figur 1 ist es die erste auf dem Saugkasten 3 angebrachte Belagleiste. Auch kann die Mehrzahl der Belagleisten 9.2 des Saugkastens 3 derartige zum Band 5 hin gerichtete Außenkonturen 11 mit vorzugsweise gleicher Form aufweisen, wobei in Figur 1 diese Möglichkeiten nicht dargestellt sind, sie jedoch einfach nachvollziehbar sind.

Die Außenkontur 11 der Belagleiste 9.2 weist erfindungsgemäß eine gekrümmte, eine bogenförmige, eine parabelförmige und/oder eine polygone Form, vorzugsweise mit einer Stetigkeit, auf. Selbstverständlich ist auch die Kombination der genannten Formen möglich. Jedoch sind auch andere bekannte Formen möglich, allein oder in Kombination mit sich selbst und/oder den genannten Formen.

Weiterhin kann das Band 5 ein Sieb eines Doppelsiebformers, eines Langsiebformers oder eines Hybridformers oder ein Filzband einer Pressenpartie sein. Von einer weitergehenden Darstellung der genannten Former oder der Pressenpartie wurde aufgrund der Bekanntheit derselben Abstand genommen.

In selbstverständlicher Weise kann der Saugkasten 3 ein Teil eines Formiersaugers, eines Nasssaugers oder eines HiVac-Kastens eines Doppelsiebformers, ein Teil eines Nasssaugers, eines Flachsaugers oder eines HiVac-Kastens eines Langsieb- oder Hybridformers oder ein Teil zur Zwischenkonditionierung von Pressfilzen, die in echter Tandemkonfiguration laufen, sein. Auch von dieser weitergehenden Darstellung wurde abgesehen.

[0026] In Figur 3 ist nun erfindungsgemäß vorgesehen, dass die Belagleiste 9.2 im Bereich der Außenkontur 11 mit einer Vielzahl von Stützrippen 14, die vorzugsweise in Laufrichtung L (Pfeil) des Bandes 5 verlaufen und die das Band 5 berühren, versehen ist.

[0027] Die Stützrippen 14 - in Laufrichtung L (Pfeil) des Bandes 5 gesehen - weisen in vorteilhafter Weise eine Breite B_S von 1 mm bis 15 mm, vorzugsweise von 2 mm bis 12 mm, auf und sind vorzugsweise mit mindestens einem auf- und/oder ablaufseitigen Radius R_S mit einem Wert von 0,5 mm bis 10 mm, vorzugsweise von 1 mm bis 7,5 mm, versehen.

Die Stützrippen 14 - in Laufrichtung L (Pfeil) des Bandes 5 gesehen - können in annähernd konstanter Teilung T_S über die vorzugsweise vollständige Länge L_B der Belag-

leiste 9.2 hinweg angeordnet sein, sie können in annähernd konstanter Teilung T_S im Mittenbereich M_B und in kleinerer, vorzugsweise annähernd konstanter Teilung T_S in den beiden Randbereichen RB_B der Belagleiste 9.2 angeordnet sein oder sie können ausschließlich in annähernd konstanter Teilung T_S in den beiden Randbereichen RB_B der Belagleiste 9.2 angeordnet sein. Da diese erfindungsgemäßen Anordnungen der Stützrippen 14 einfach nachvollziehbar sind, wurde von einer detaillierten Darstellung derselben abgesehen.

Die Außenkontur 11 der Belagleiste 9.2 weist in Figur 3 eine parabelförmige Form, vorzugsweise mit einer Steigung, auf und sie ist mittig angebracht.

[0028] In Figur 4 ist nun erfindungsgemäß vorgesehen, dass die Außenkontur 11 der Belagleiste 9.2 eine plane, zum Band 5 vorzugsweise parallel verlaufende Form aufweist.

Dabei ist die Außenkontur 11 mit mindestens einem auf- und/oder ablaufseitigen Radius R_B mit einem Wert von 1 mm bis 10 mm, vorzugsweise von 2,5 mm bis 7,5 mm, versehen und der Grundkörper 13 der Belagleiste 9.2 weist einen Abstand A_G von 2 mm bis 20 mm, vorzugsweise von 5 mm bis 15 mm, zum Band 5 auf.

Weiterhin ist die Außenkontur 11 der Belagleiste 9.2 außermittig, vorzugsweise in Laufrichtung L (Pfeil) des Bandes 5 versetzt, angebracht.

[0029] Die beiden Figuren 5 und 6 zeigen zwei weitere schematische Draufsichten auf eine Maschine zur Herstellung einer Faserstoffbahn 2 mit einem Saugkasten 3 mit erfindungsgemäßen Belagleisten 9.2.

Erfindungsgemäß ist vorgesehen, dass die beiden Belagleisten 9.2 der Saugkästen 3 - senkrecht zu den Laufrichtungen L (Pfeile) der Bänder 5 gesehen - zu den Bändern 5 hin gerichtete Außenkonturen 11 mit je einer Mäanderform 15 aufweisen, so dass sie die Bänder 5 mit einer jeweiligen Berührungsfläche 12 von kleiner 75 %, vorzugsweise von kleiner 50 %, einer zum jeweiligen Band 5 vorzugsweise parallel verlaufenden und nicht ersichtlichen Querschnittsfläche in ihrem jeweiligen Grundkörper 13 berühren. Die Mäanderform 15 kann dabei die verschiedensten Konturen annehmen.

[0030] Die Figur 7 zeigt eine schematische Schnittdarstellung der Figur 5 entlang der Schnittlinie A-A, wohingegen die Figur 8 eine schematische Schnittdarstellung der Figur 5 entlang der Schnittlinie B-B zeigt.

In Figur 7 ist eindeutig die mäanderförmig ausgebildete Belagleiste 9.2 zu erkennen, wobei die sich ergebenden Stege 16.1-16.4, vorzugsweise in Laufrichtung L (Pfeil) des Bandes 5 verlaufend, deutlich sind. Zwischen den Stegen 16.1-16.4 ergeben sich aufgrund der Konstruktion Zonen 17.1-17.3 mit Vakuumbeschlagung (17.2) und mit Umgebungsdruck (17.1, 17.3). Zwischen den Zonen 17.1-17.3 ergeben sich die bereits erläuterten Luftgeschwindigkeiten v_S (Pfeil) in der Bandebene über der Belagsleiste 9.2.

In weiterer Ausführung können die Stege 16.1-16.4 auch unter einem Winkel zur Laufrichtung L (Pfeil) des Bandes 5 verlaufend angebracht sein. Hierdurch kann

eine streifige Entwässerung des Bandes 5 vermieden werden.

Die Figur 8 zeigt einen Längsschnitt der mäanderförmig ausgebildeten Belagleiste 9.2. Hierbei ist zu erkennen, dass die Belagleiste 9.2 aus verschiedenen Bauteilen mit gegebenenfalls unterschiedlichen Materialien aufgebaut sein kann.

[0031] Die Figur 9 zeigt eine geschnittene teilweise Seitenansicht einer nicht näher gestellten Siebsaugwalze 18 mit einer erfindungsgemäßen Belagleiste 9.2, wobei die Belagleiste 9.2 vorzugsweise in Laufrichtung L (Pfeil) des Bandes 5 zuletzt angeordnet ist. Durch Abschluss der Saugzone mittels einer speziellen Belagleiste (Siebspülleiste) 9.2 kann am Ende der Saugzone das Band (Sieb) 5 durch Spülluft entwässert werden.

Die Verwendung der erfindungsgemäßen Belagleiste ist nicht nur auf eine Siebsaugwalze beschränkt, sie kann vielmehr bei jeglichen Walzentypen verwendet werden.

[0032] Zusammenfassend ist festzuhalten, dass durch die Erfindung eine Maschine der eingangs genannten Art geschaffen wird, dass die Bandentwässerung merklich verbessert und somit eine Rückbefeuchtung der Faserstoffbahn durch die sie führenden Bänder weiterhin reduziert, vorzugsweise gänzlich vermieden wird. Als Folge hieraus wird auch der daraus resultierende Trockengehalt der Faserstoffbahn deutlich erhöht.

Bezugszeichenliste

[0033]

1	Maschine
2	Faserstoffbahn
3	Saugkasten
4	Faserstoffsuspension
5	Band
6	Kasten
7	Vakuumpumpe
8	Oberseite
9, 9.1	Belagleiste
9.2	Belagleiste
10	Saugschlitz
11	Außenkontur
12	Berührungsfläche
13	Grundkörper
14	Stützrippe
15	Mäanderform
16.1-16.4	Steg
17.1-17.3	Zone
18	Siebsaugwalze
A_B	Abstand (Belagleisten)
A_G	Abstand (Grundkörper)
a	Faktor
B_B	Siebberührte Breite
B_S	Breite (Stützrippe)
F_Q	Querschnittsfläche (Belagleiste)

L	Laufrichtung (Pfeil)
L_B	Länge (Belagleiste)
M_B	Mittbereich (Belagleiste)
Δp	Druckgefälle
p_a	Atmosphärendruck
p_u	Unterdruck
R_B	Radius (Belagleiste)
RB_B	Randbereich (Belagleiste)
R_S	Radius (Stützrippe)
T_S	Teilung (Stützrippe)
v_L	Luftgeschwindigkeit (Pfeil)

Patentansprüche

1. Maschine (1) zur Herstellung einer Faserstoffbahn (2), insbesondere einer Papier- oder Kartonbahn, aus mindestens einer Faserstoffsuspension (4), mit mindestens einem in einer Laufrichtung (L) umlaufenden porösen Band (5), insbesondere einem Siebband, einem Filzband oder dergleichen, und mit mindestens einem Saugkasten (3), welcher einen geschlossenen Kasten (6) umfasst, der mit einer Vakuumquelle (7) verbunden ist und auf dessen von dem Band (5) berührter Oberseite (8) eine Mehrzahl von senkrecht zur Laufrichtung (L) des Bandes (5) in einem jeweiligen Abstand (A_B) verlaufende Belagleisten (9, 9.1, 9.2) unter Ausbildung von Saugschlitzten (10) angebracht sind, **dadurch gekennzeichnet, dass** mindestens eine Belagleiste (9.2) des Saugkastens (3), an welcher ein Druckgefälle (Δp) aufgrund verschiedener herrschender Umgebungsdrücke (p_a , p_u) vorhanden ist, eine siebberührte Breite (B_B) - senkrecht zur Laufrichtung (L) des Bandes (5) gesehen - aufweist, die einen Wert eines Faktors (a) * der durchschnittlichen siebberührten Breite (B_B) der Belagleisten (9, 9.1, 9.2) aufweist, wobei der Faktor (a) einen Zahlenwert im Bereich von 0,05 bis 0,95, vorzugsweise von 0,1 bis 0,9, annimmt und wobei die durchschnittliche siebberührte Breite (B_B) der Belagleisten (9, 9.1, 9.2) einen Wert im Bereich von 10 mm bis 30 mm annimmt.
2. Maschine (1) nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Belagleiste (9.2) mit einer derartig siebberührten Breite (B_B) - in Laufrichtung (L) des Bandes (5) gesehen - die letzte auf dem Saugkasten (3) angeordnete Belagleiste (9, 9.1, 9.2) ist.
3. Maschine (1) nach Anspruch 1 oder 2, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Belagleiste (9.2) mit einer derartig siebberührten Breite (B_B) - in Laufrichtung (L) des Bandes (5) gesehen - die erste auf dem Saugkasten (3) angeordnete Belagleiste (9, 9.1, 9.2) ist.
4. Maschine (1) nach Anspruch 1, 2 oder 3, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Mehrzahl der Belagleisten (9.2) derartig siebberührte Breiten (B_B) mit vorzugsweise gleicher Form aufweist.
5. Maschine (1) nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Belagleiste (9.2) eine dem Band (5) zugewandte Kontur (11) mit gekrümmter, bogenförmiger, parabelförmiger und/oder polygoner Form, vorzugsweise mit einer Stetigkeit, aufweist.
6. Maschine (1) nach einem der vorhergehenden Ansprüche 1 bis 4, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Belagleiste (9.2) eine dem Band (5) zugewandte Kontur (11) mit planer, zum Band (5) vorzugsweise parallel verlaufende Form aufweist.
7. Maschine (1) nach Anspruch 6, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Kontur (11) mit mindestens einem auf- und/oder ablaufseitigen Radius (R_B) mit einem Wert von 1 mm bis 10 mm, vorzugsweise von 2,5 mm bis 7,5 mm, versehen ist.
8. Maschine (1) nach einem der Ansprüche 5 bis 7, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Kontur (11) der Belagleiste (9.2) mittig oder außermittig, vorzugsweise in Laufrichtung (L) des Bandes (5) versetzt, angebracht ist.
9. Maschine (1) nach einem der Ansprüche 5 bis 8, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Kontur (11) der Belagleiste (9.2) eine Mäanderform aufweist.
10. Maschine (1) nach einem der Ansprüche 5 bis 9, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Belagleiste (9.2) im Bereich der Kontur (11) mit mindestens einer Stützrippe (14) versehen ist, die das Band (5) berührt und die vorzugsweise in Laufrichtung (L) des Bandes (5) verläuft.
11. Maschine (1) nach Anspruch 10, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Stützrippen (14) - in Laufrichtung (L) des Bandes (5) gesehen - eine Breite (B_S) von 1 mm bis 15 mm, vorzugsweise von 2 mm bis 12 mm, aufweisen und vorzugsweise mit mindestens einem auf- und/oder ablaufseitigen Radius (R_S) mit einem Wert von 0,5 mm bis 10 mm, vorzugsweise von 1 mm bis 7,5 mm, versehen sind.

12. Maschine (1) nach Anspruch 10 oder 11,
dadurch gekennzeichnet,
dass die Stützrippen (14) - in Laufrichtung (L) des Bandes (5) gesehen - in annähernd konstanter Teilung (T_S) über die vorzugsweise vollständige Länge (L_B) der Belagleiste (9.2) hinweg angeordnet sind. 5
13. Maschine (1) nach Anspruch 10 oder 11,
dadurch gekennzeichnet,
dass die Stützrippen (14) - in Laufrichtung (L) des Bandes (5) gesehen - in annähernd konstanter Teilung (T_S) im Mittenbereich (M_S) und in kleinerer, vorzugsweise annähernd konstanter Teilung (T_S) in den beiden Randbereichen (RB_S) der Belagleiste (9.2) angeordnet sind. 10 15
14. Maschine (1) nach Anspruch 10 oder 11,
dadurch gekennzeichnet,
dass die Stützrippen (14) - in Laufrichtung (L) des Bandes (5) gesehen - ausschließlich in annähernd konstanter Teilung (T_S) in den beiden Randbereichen (RB_S) der Belagleiste (9.2) angeordnet sind. 20
15. Maschine (1) nach einem der vorhergehenden Ansprüche,
dadurch gekennzeichnet,
dass die Belagleiste (9.2) einen Grundkörper (13) umfasst, der einen Abstand (A_G) von 2 mm bis 20 mm, vorzugsweise von 5 mm bis 15 mm, zum Band (5) aufweist. 25 30
16. Maschine (1) nach einem der vorhergehenden Ansprüche,
dadurch gekennzeichnet,
dass das Band (5) ein Sieb eines Doppelsiebformers, eines Langsiebformers oder eines Hybridformers ist. 35
17. Maschine (1) nach einem der vorhergehenden Ansprüche 1 bis 15,
dadurch gekennzeichnet,
dass das Band (5) ein Filzband einer Pressenpartie ist. 40
18. Maschine (1) nach einem der vorhergehenden Ansprüche 1 bis 15,
dadurch gekennzeichnet,
dass der Saugkasten (3) ein Teil eines Formiersaugers, eines Nasssaugers oder eines HiVac-Kastens eines Doppelsiebformers ist. 45 50
19. Maschine (1) nach einem der vorhergehenden Ansprüche 1 bis 15,
dadurch gekennzeichnet,
dass der Saugkasten (3) ein Teil eines Nasssaugers, eines Flachsaugers oder eines HiVac-Kastens eines Langsieb- oder Hybridformers ist. 55
20. Maschine (1) nach einem der vorhergehenden Ansprüche 1 bis 15,
dadurch gekennzeichnet,
dass der Saugkasten (3) ein Teil zur Zwischenkonditionierung von Pressfilzen, die in echter Tandemkonfiguration laufen, ist.
21. Verwendung der Belagleiste (9.2) in einer Siebsaugwalze (18) als vorzugsweise in Laufrichtung (L) des Bandes (5) zuletzt angeordnete Leiste.

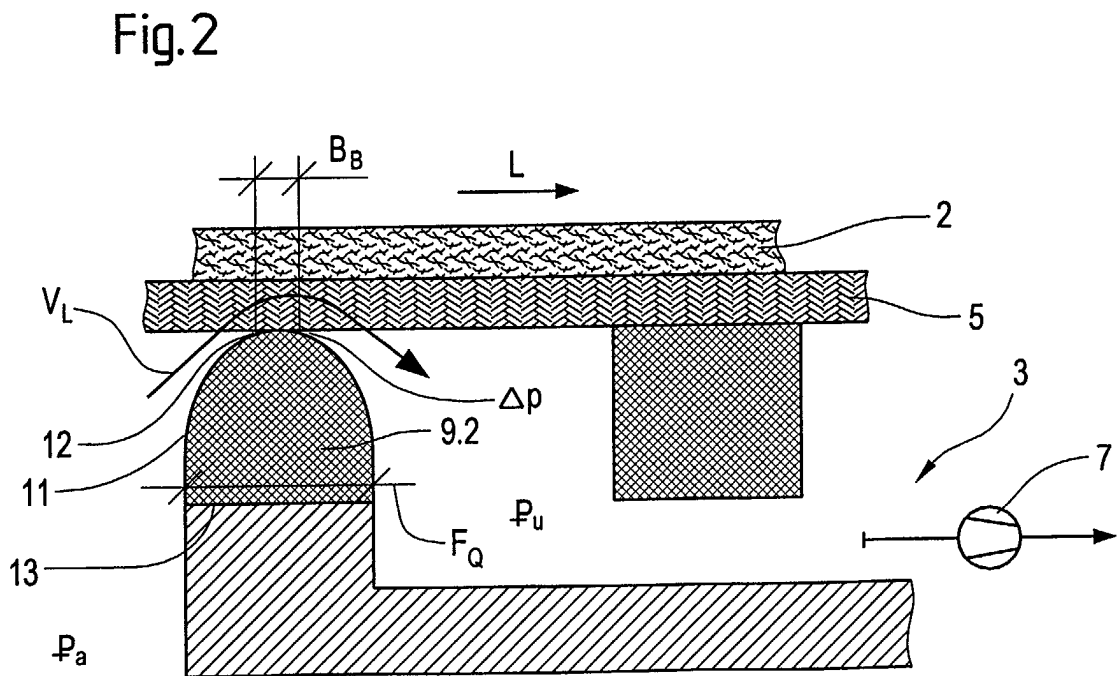
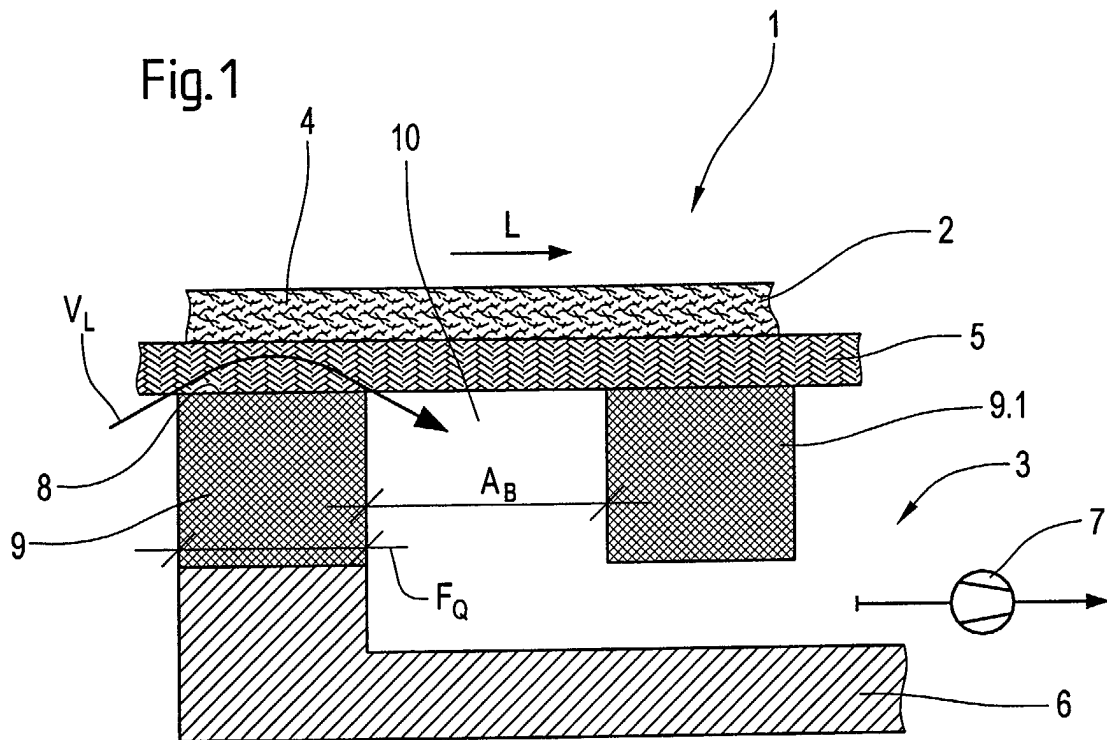


Fig.3

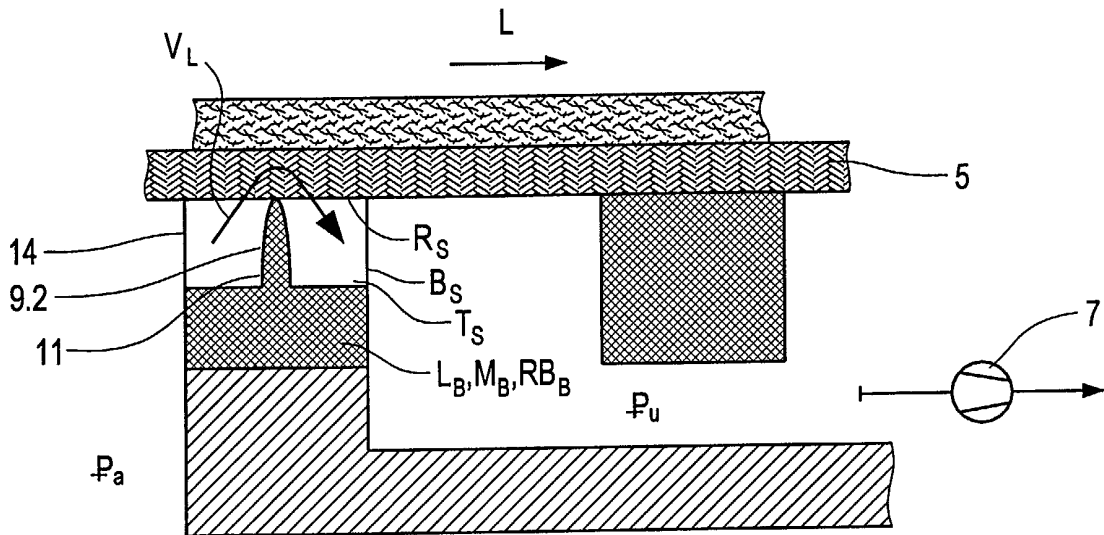
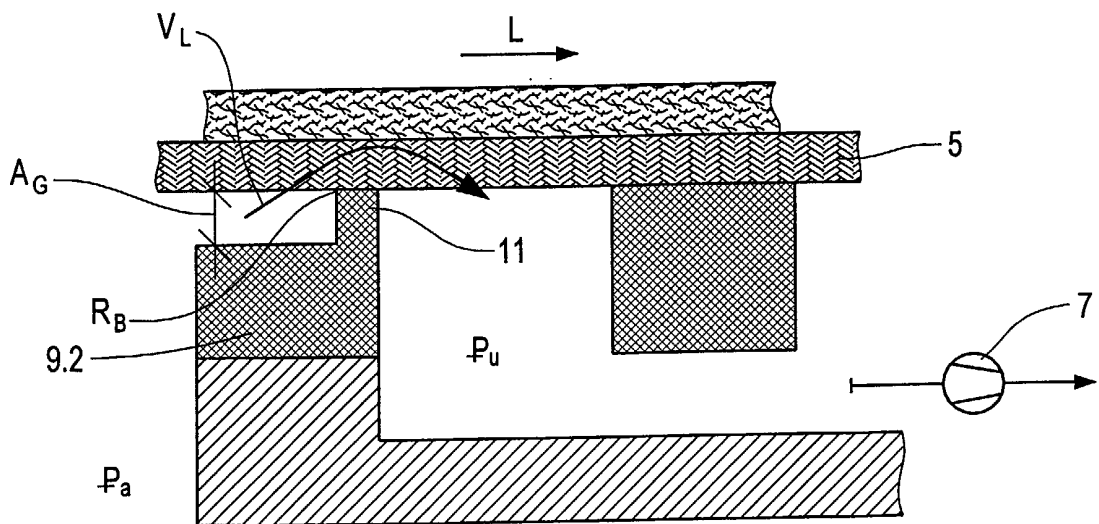


Fig.4



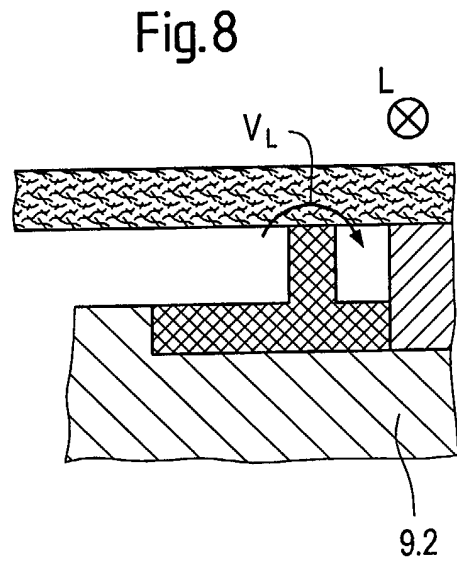
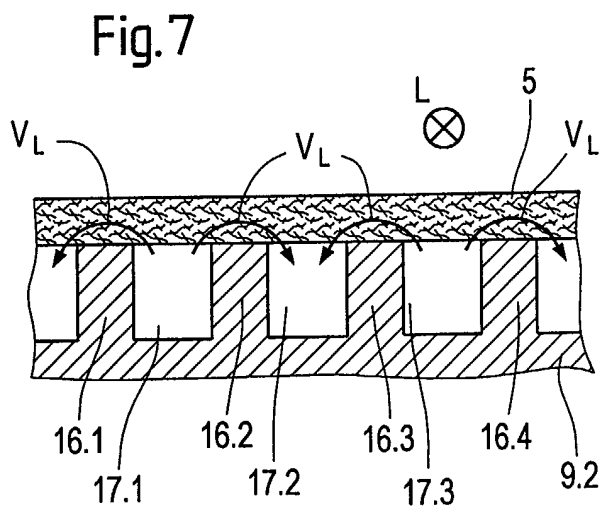
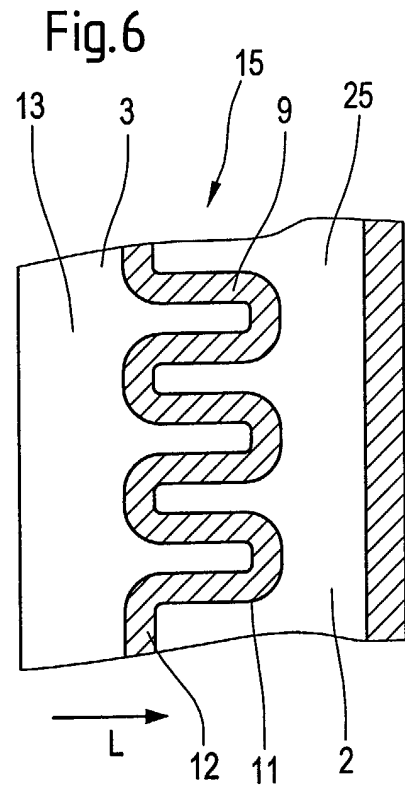
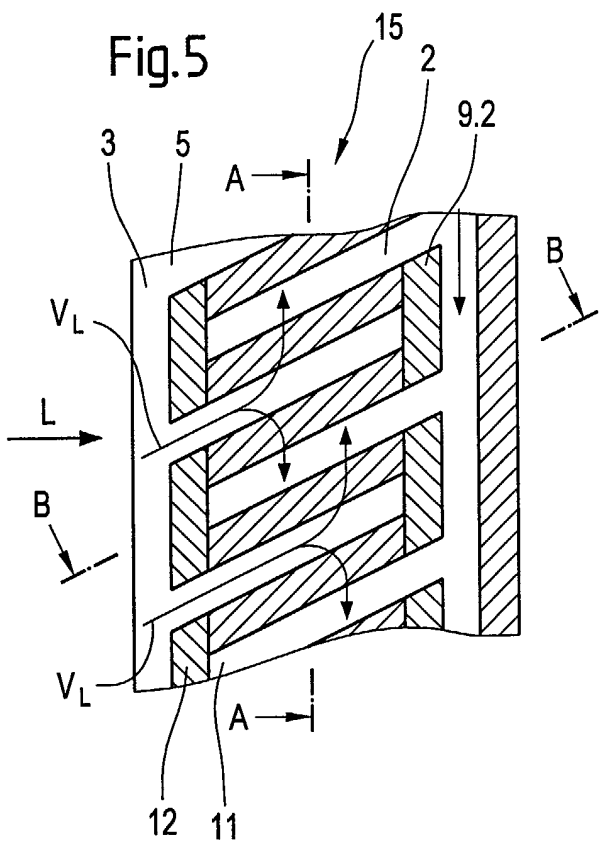
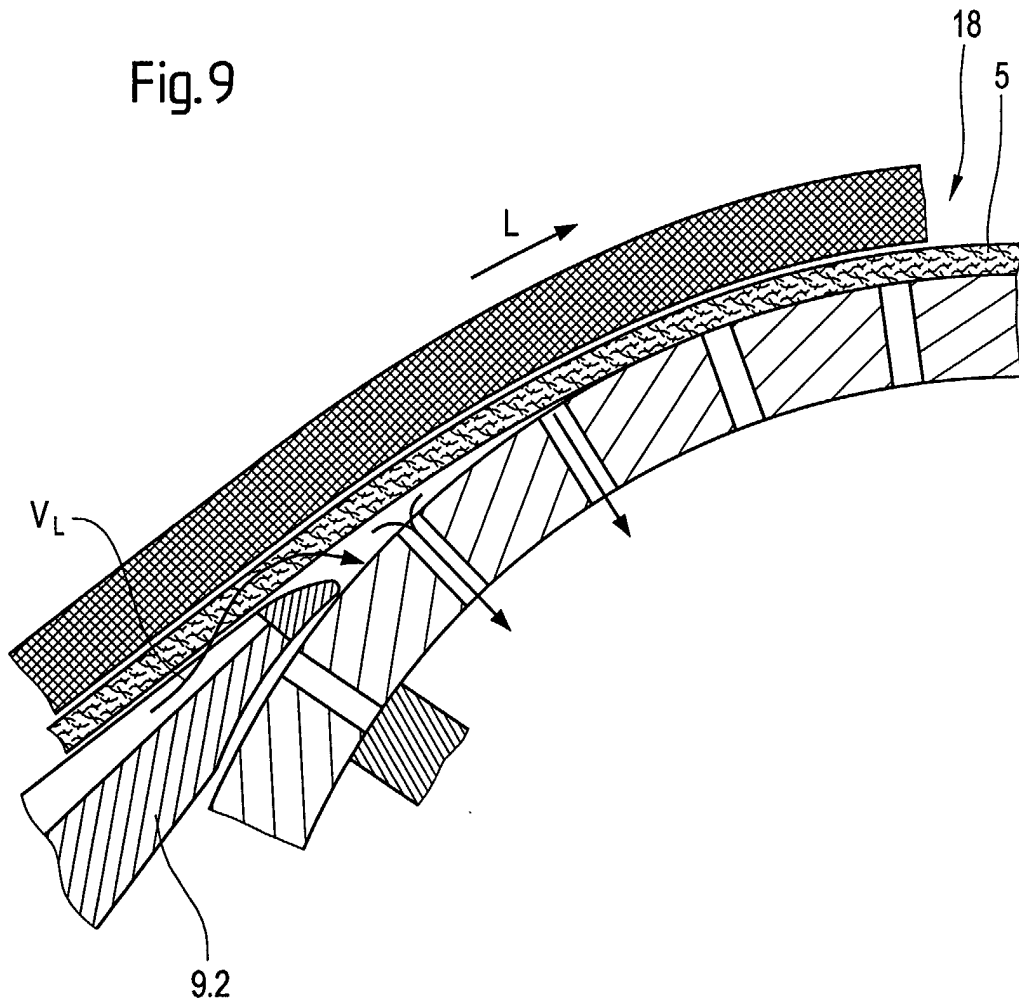


Fig.9





Europäisches
Patentamt

EUROPÄISCHER RECHERCHENBERICHT

Nummer der Anmeldung
EP 02 02 2078

EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE			
Kategorie	Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile	Betrifft Anspruch	KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (Int.Cl.7)
X	US 6 126 786 A (PITT RICHARD E ET AL) 3. Oktober 2000 (2000-10-03) * Spalte 8, Zeile 19 - Zeile 64 * * Spalte 13, Zeile 15 - Zeile 20 * * Abbildungen *	1-6,16, 18,21	D21F1/52
A	DE 39 33 506 A (BARTELMUSS HEINRICH ING) 12. April 1990 (1990-04-12) * Spalte 2, Zeile 22 - Zeile 42 * * Abbildungen *	9	
A	EP 0 831 173 A (VOITH SULZER PAPIERMASCH GMBH) 25. März 1998 (1998-03-25) * Spalte 2, Zeile 19 - Zeile 47 * * Abbildungen *	10,14	
A,D	DE 196 46 792 A (VOITH SULZER PAPIERMASCH GMBH) 14. Mai 1998 (1998-05-14)		
Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt			RECHERCHIERTES SACHGEBIETE (Int.Cl.7)
			D21F
Recherchenort	Abschlußdatum der Recherche	Prüfer	
MÜNCHEN	15. Januar 2003	Pregetter, M	
KATEGORIE DER GENANNTEN DOKUMENTE		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	
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			

EPO FORM 1503 03 82 (P04C03)

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

EP 02 02 2078

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.

15-01-2003

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument		Datum der Veröffentlichung		Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
US 6126786	A	03-10-2000	AU	745683 B2	28-03-2002
			AU	4354899 A	05-01-2000
			BR	9906541 A	17-10-2000
			CA	2300280 A1	23-12-1999
			WO	9966121 A1	23-12-1999
			EP	1005588 A1	07-06-2000
			NO	20000778 A	14-04-2000
			NZ	502363 A	27-07-2001
DE 3933506	A	12-04-1990	AT	392303 B	11-03-1991
			AT	247388 A	15-08-1990
			DE	3933506 A1	12-04-1990
			FR	2637622 A1	13-04-1990
			US	4909906 A	20-03-1990
EP 0831173	A	25-03-1998	DE	29615823 U1	31-10-1996
			AT	213795 T	15-03-2002
			CA	2215482 A1	13-03-1998
			DE	59706481 D1	04-04-2002
			EP	0831173 A2	25-03-1998
			US	5858175 A	12-01-1999
DE 19646792	A	14-05-1998	DE	19646792 A1	14-05-1998

EPC FORM P0461

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