



(12) **EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG**

(43) Veröffentlichungstag:
06.02.2008 Patentblatt 2008/06

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

(21) Anmeldenummer: **07107320.9**

(22) Anmeldetag: **02.05.2007**

(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 MT NL PL PT RO SE SI SK TR
Benannte Erstreckungsstaaten:
AL BA HR MK YU

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

(72) Erfinder: **Hermann, Klaus**
89537 Giengen (DE)

(74) Vertreter: **Kunze, Klaus**
Voith Patent GmbH
Sankt Poeltener Strasse 43
89522 Heidenheim (DE)

(30) Priorität: **04.08.2006 DE 102006036883**
04.08.2006 DE 202006015872 U

(54) **Stationäre Saugvorrichtung, Verwendung und Maschine zur Herstellung von Faserstoffbahnen mit einer derartigen Saugvorrichtung**

(57) Die Erfindung betrifft eine stationäre Saugvorrichtung zum Konditionieren von endlosen Bändern, insbesondere Pressfilzen in Maschinen zur Herstellung von Faserstoffbahnen, insbesondere Papier-, Karton-, oder Tissuebahnen, umfassend eine Stützfläche, über die ein an der Saugvorrichtung vorbeilaufendes luftdurchlässiges Band für Saugöffnungen in der Stützfläche besaugbar ist.

Die Erfindung ist dadurch gekennzeichnet, dass in Laufrichtung des Bandes (2) betrachtet vor einer Saugöffnung (11) und der diese in dieser Richtung begrenzenden Teilstützfläche (12.1 bis 12.n) ein Schmierpalt (16) vorgesehen ist, der mit einer Einrichtung (15) zum Einbringen von Schmierfluid zwischen dem Band (2) und die die Saugöffnung (11) begrenzende Teilstützfläche (12.1 bis 12.n) verbunden ist.

Fig. 1a

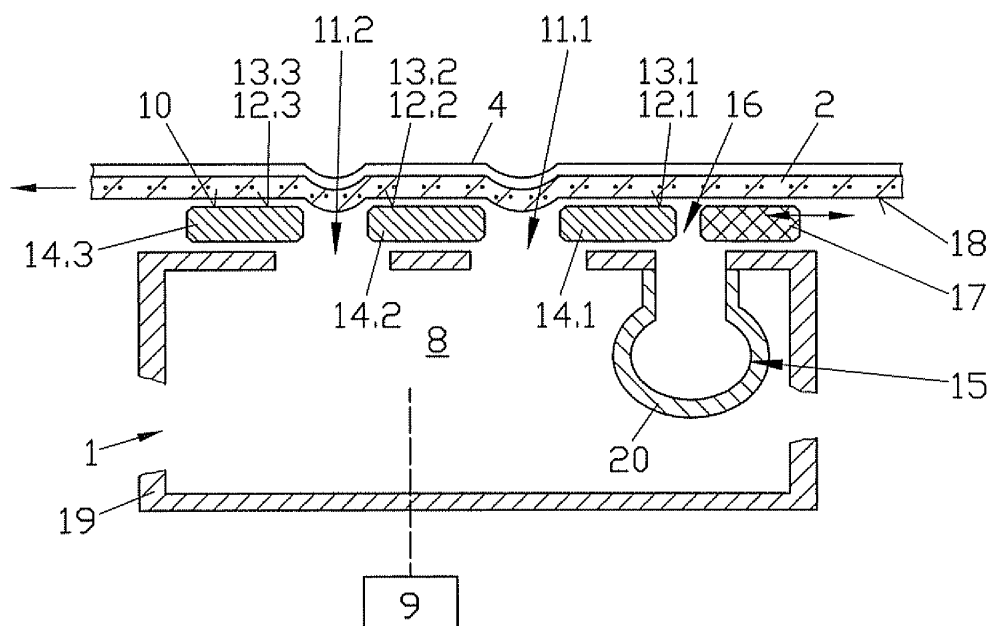
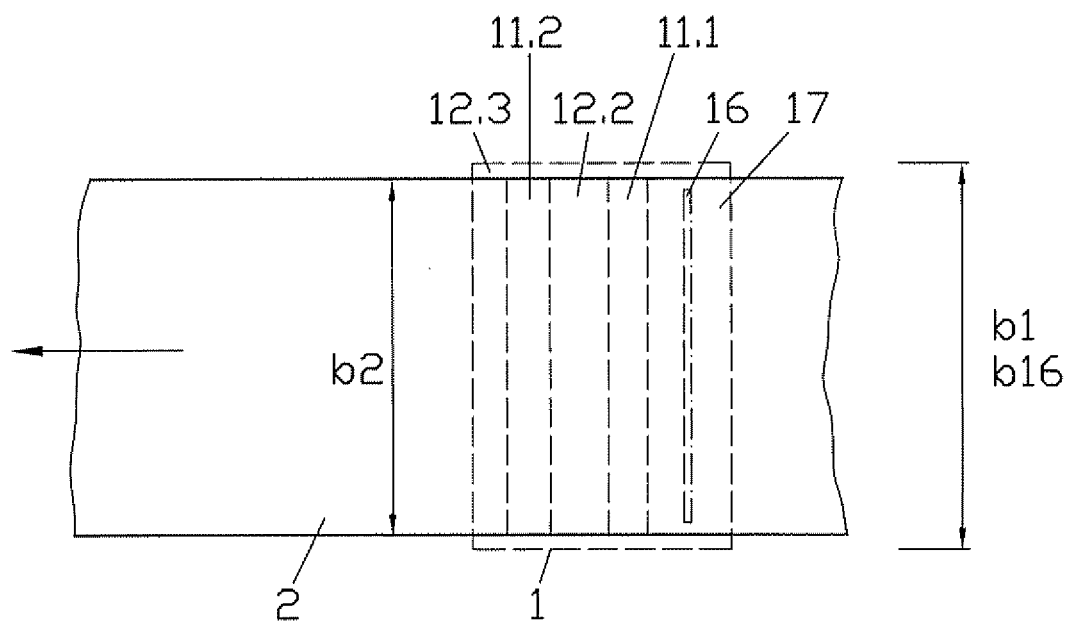


Fig. 1b



Beschreibung

[0001] Die Erfindung betrifft eine stationäre Saugvorrichtung einer Maschine zur Herstellung und/oder Veredelung einer Faserstoffbahn, insbesondere Papier-, Karton- oder Tissuebahn, welche ein an einer Stützfläche der Saugvorrichtung vorbeilaufendes, luftdurchlässiges Band über Saugöffnungen in der Stützfläche besaugt, im einzelnen mit den Merkmalen aus dem Oberbegriff des Anspruchs 1; ferner eine Verwendung der stationären Saugvorrichtung und Maschine zur Herstellung von Faserstoffbahnen mit einer derartigen Saugvorrichtung.

[0002] Bei der Herstellung von Faserstoffbahnen, insbesondere Papier- oder Kartonbahnen, wird die Faserstoffbahn in so genannten Pressenpartien zwischen endlosen und umlaufenden Filzbändern durch Pressnips geführt und entwässert. In derartigen Pressnips wird das Wasser aus der Faserstoffbahn in den Filz gepresst, wobei im weiteren Verlauf das in das Filzband eingetragene Wasser mit Saugvorrichtungen, beispielsweise in Form von Rohrsaugern aus dem Filzband gesaugt wird, so dass das Filzband beim erneuten Durchlauf durch den Pressnip wieder aufnahmefähig ist. Das Filzband läuft über eine in Einbaulage zum Filz gerichtete Stützfläche an der Saugvorrichtung, welche von Saugöffnungen durchsetzt wird. Die Stützfläche wird somit von einer Vielzahl von Teilstützflächen gebildet, die je nach Ausführung miteinander direkt verbunden sind und ein Teilstützflächennetz bilden oder aber in ihrer Lagezuordnung zueinander frei von einer direkten Verbindung die Stützfläche beschreiben. Das an der Saugvorrichtung angelegte Vakuum zieht zum einen das Wasser aus dem Filz, zum anderen wird jedoch durch die erforderliche Höhe des angelegten Vakuums das Filzband in diesem Bereich ebenfalls gegen die Stützfläche an der Saugvorrichtung gesogen, so dass Reibung zwischen Filzband und der Stützfläche, insbesondere den Rohrsaugerbelägen bei Ausführung als Rohrsauger erzeugt wird. Diese Reibung bewirkt eine Erhitzung der Bänder, insbesondere der Filze, und führt durch Abrieb zum frühzeitigen Verschleiß. Ferner werden auch die Keramikleisten erhitzt. Diese sind je nach gewähltem Keramiktyp mehr oder weniger temperaturschockempfindlich, so dass mitgerissene Wassertropfen örtlich zu Rissbildungen und dem Herausbrechen von Partikeln führen können. Diese Stellen sind extrem abtrassiv und führen zum Verschleiß des Filzbandes in relativ kürzester Zeit.

[0003] In Abhängigkeit von der Höhe des angelegten Vakuums kann die Reibarbeit auch bei optimalen Randbedingungen bis zu 70 KW und mehr pro Meter Maschinenbreite betragen.

[0004] Zur Reduzierung der Reibung und zur Kühlung der Oberflächen des Filzbandes wird vor der Saugvorrichtung Wasser auf den Filz gesprüht. Dazu werden Spritzrohre vorgesehen, welche Düsen aufweisen. Diese Düsen sind anfällig für Verstopfungen, so dass nicht immer eine gleichmäßige Befeuchtung über die gesamte Arbeitsbreite der Saugvorrichtung gegeben ist. Ferner können die vom Filz mitgeschleppte Luft und die dadurch entstehenden Turbulenzen das Sprühbild erheblich beeinträchtigen, so dass das im Stillstand der Maschine überprüfte Sprühbild bei Betrieb erhebliche Störungen aufweisen kann. In der Praxis sind daher immer wieder Streifen im Filz als Folge von Verschleiß oder durch überhitzte Stellen zu beobachten. In diesen Bereichen ist jedoch das Entwässerungsverhalten der Filzbänder erheblich gestört, was sich negativ auf das Feuchteprofil der Faserstoffbahn und damit auf die Eigenschaften der Faserstoffbahn und die Laufeigenschaften auswirkt, so dass das Filzband oftmals vorzeitig gewechselt werden muss, was zu außerplanmäßigen Stillstandszeiten der Maschine und damit Produktionsausfällen führt.

[0005] Bei Verwendung von Saugvorrichtungen in Form von mehrschlitziigen Rohrsaugern, die in Einbaulage durch die in Maschinenrichtung, d.h. Laufrichtung der Faserstoffbahn und der Bänder hintereinander geschaltete Anordnung von Saugschlitzten charakterisiert ist, wird der Filz gezielt vor dem ersten Saugschlitz befeuchtet. Dabei wird jedoch bereits im ersten Saugschlitz dem Filz eine so große Wassermenge entzogen, dass der zweite, dahinter angeordnete Saugschlitz trocken angefahren wird, wobei aufgrund der Reibung zwischen Band und Stützfläche der Verschleiß und die Erwärmung in diesem Bereich und dahinter am größten ist.

[0006] Die nicht vorveröffentlichte Anmeldung DE 10 2005 029 550 schlägt zur Lösung dieses Problems das Aufbringen eines Druckfluides in Form von Luft oder Wasser auf die zur Saugvorrichtung gerichtete Seite des Filzbandes von der Stützfläche ausgehend vor, um das Band von der Stützfläche abzuheben. Zum Aufbau entsprechender Fluidpolsters bedingt den Eintrag hoher Volumenströme.

[0007] Der Erfindung liegt daher die Aufgabe zugrunde, eine Saugvorrichtung der eingangs genannten Art derart weiterzuentwickeln, dass der Verschleiß, bedingt durch die Reibung zwischen den einzelnen Stützflächenbereichen und dem Filzband vermindert wird und somit die Filzwechselintervalle vergrößert und unplanmäßige Stillstandszeiten der Maschine vermieden werden. Die erfindungsgemäße Lösung soll sich durch einen geringen konstruktiven Aufwand auszeichnen.

[0008] Die erfindungsgemäße Lösung ist durch die Merkmale des Anspruchs 1, 28 und 29 charakterisiert. Vorteilhafte Ausführungen sind in den Unteransprüchen beschrieben.

[0009] Eine stationäre Saugvorrichtung zur Konditionierung von endlosen umlaufenden Bändern, insbesondere Pressfilzen einer Maschine zur Herstellung und/oder Veredelung einer Faserstoffbahn, insbesondere einer Papier-, Karton-, Tissue- oder anderen Bahn, weist eine Stützfläche für das an der Saugvorrichtung vorbeilaufende, luftdurchlässige Band auf, wobei über Saugöffnungen in der Stützfläche eine Besaugung erfolgt. Erfindungsgemäß ist in Laufrichtung des Bandes betrachtet vor einer Saugöffnung und der diese in dieser Richtung begrenzenden Teilstützfläche ein Schmier-

spalt angeordnet, der vorzugsweise druck- und flüssigkeitsdicht gegenüber den Saugöffnungen mit einer Einrichtung zum Einbringen von Schmierfluid zwischen dem Band und die die Saugöffnung begrenzende Teilstützfläche verbunden ist. Der Schmierpalt erstreckt sich über die Breite der Saugvorrichtung betrachtet zumindest über einen Teilbereich des theoretischen Schmierbereiches, vorzugsweise über die gesamte Breite. Unter Schmierbereich wird dabei der mit Schmiermittel zu beaufschlagende Bereich der Stützfläche verstanden. Dieser ist quer zur Bandlaufrichtung betrachtet durch eine Breitenabmessung charakterisiert, in Laufrichtung des Bandes durch eine Längenabmessung. Die Überdeckung des Schmierbereiches kann auch über eine Mehrzahl nebeneinander quer zur Laufrichtung des Bandes angeordnete Schmierpalte erzeugt werden. Um jedoch einen gleichmäßigen Schmierfilm über die gesamte Breite erzeugen zu können, erstreckt dieser sich vorzugsweise als Einzelspalt über die gesamte Breite.

[0010] Die Zuführung des Schmierfluides erfolgt erfindungsgemäß vor der Saugöffnung. Der Schmierpalt wird dabei vor der Teilstützfläche der jeweiligen Saugöffnung in Bandlaufrichtung angeordnet. Über diesen wird Schmierfluid in Form von Schmierwasser, welchem Zusätze zugegeben werden können, zur Schmierung der Reibpaarung Band/Stützfläche zugeführt. Dabei erfolgt die Zuführung von Schmierwasser derart, dass zumindest ein Mischreibungszustand zwischen der in Einbaulage zur Stützfläche weisenden Seite des Bandes und der zum Band gerichteten Stützfläche beziehungsweise dem jeweiligen einzelnen Stützflächenbereich, vorzugsweise jedoch Schwimmreibung im Betriebszustand erzeugt wird.

[0011] Die erfindungsgemäße Lösung ermöglicht es, über den Schmierpalt einen Schmierfilm zwischen Band und Oberfläche der Stützfläche zu erzeugen. Dieser reduziert die Reibarbeit in der Reibpaarung zwischen Band, insbesondere Pressfilz, und der Stützfläche der Saugvorrichtung während des Betriebs, das heißt beim Vorbeiführen und Absaugen des Bandes, weitestgehend. Ferner verhindert dieser eine übermäßige Austrocknung des Bandes und vermeidet Abrieb sowie den damit verbundenen Verschleiß. Die Schmierung der Oberfläche verhindert ferner Beschädigungen an der Stützfläche. Durch die Zuführung über den Schmierpalt kann eine gesteuerte Schmierung zwischen Band und Stützfläche realisiert werden und die erforderliche Schmierwassermenge insgesamt gering gehalten werden. Dies bietet den Vorteil, dass eine Störung des Feuchtequerschnitts der Faserstoffbahn durch übermäßiges Eindringen von Schmierfluid in das Band mit Sicherheit vermieden wird und damit auch der Trockengehalt der vom Filzband abgestützten Faserstoffbahn nicht wesentlich beeinflusst wird.

[0012] Die Anordnung der Einrichtung zum Einbringen von Schmierfluid vor den Saugschlitz erfolgt in Bandlaufrichtung betrachtet gegenüber der stationären Saugvorrichtung zumindest vor der zweiten Saugöffnung. Gemäß einer ersten besonders vorteilhaften Ausführung erfolgt die Anordnung vorzugsweise unmittelbar vor der ersten Saugöffnung, so dass das Band und der die erste Saugöffnung in Bandlaufrichtung in Einbaulage betrachtet begrenzende Stützflächenbereich bereits beim Anfahren des ersten Saugschlitzes gekühlt und geschmiert sind. Unter besonderen Voraussetzungen kann die Schmierung und Kühlung des Bandes auch erst vor der zweiten Saugöffnung erfolgen. Gemäß einer Weiterentwicklung wird neben dem ersten auch der zweiten Saugöffnung ein entsprechender Schmierpalt vorgeschaltet, so dass gewährleistet wird, dass auch beim Anlaufen der weiteren Saugöffnungen die Filzbänder nicht überhitzt sind.

[0013] Die einzelnen Saugöffnungen sind dabei in einer Stützfläche eingearbeitet oder eingelassen oder werden von den, die Stützfläche in ihrer Gesamtheit bildenden Teilstützflächen aufweisenden Elementen, vorzugsweise leistenförmigen Elementen, gebildet. Die Stützfläche kann dabei eben oder in Bandlaufrichtung im Querschnitt betrachtet gekrümmt ausgeführt sein. Je nach Ausbildung kann die Krümmung durch einen Radius beschrieben werden oder zwei oder mehrere hintereinander vorgesehene Radien. Die Saugvorrichtung fungiert als Saugvorrichtung für die Konditionierung eines Bandes oder aber gemäß einer besonders vorteilhaften Weiterentwicklung bei zusätzlicher Funktionsausrichtung als Trennsaugvorrichtung zur Trennung zweier Bänder, wobei in diesem Fall die Stützfläche in Bandlaufrichtung gekrümmt ausgebildet ist bzw. durch eine Richtungsänderung charakterisiert ist.

[0014] Die Saugöffnungen sind vorzugsweise in Schlitzform ausgeführt. Es ist zumindest eine Saugöffnung vorgesehen, vorzugsweise sind mehrere hintereinander angeordnet. Der einzelne Schlitz erstreckt sich dabei über den gesamten erforderlichen zu besaugenden Bereich quer zur Bandlaufrichtung. Die Schlitzgeometrie ist gemäß einer ersten Ausführung quer zur Bandlaufrichtung in Einbaulage betrachtet derart gewählt, dass diese sich frei von Richtungsänderungen im wesentlichen über die Breite der Saugvorrichtung erstreckt, d. h. gerade verläuft. Gemäß einer besonders vorteilhaften Weiterentwicklung wird der Schlitz quer zur Bandlaufrichtung und damit über die Breite der Saugvorrichtung wellig bzw. mit sich wechselweise ändernder Richtung, quasi im Zick-Zack über die Breite der Saugvorrichtung ausgeführt. Wird der erfindungsgemäß vorgesehene Schmierpalt mit einer derartigen Saugschlitzausführung kombiniert, ergibt sich zum einen eine wesentlich längere Saugzone und die dadurch ebenfalls in ihrer Geometrie angepassten Teilstützflächenbereiche, insbesondere in Form von einseitig welligen Stegen oder Leisten ermöglichen zum anderen eine Abstützung des Bandes über diese längere Saugstrecke, so dass ein Eintauchen des Bandes in die Saugöffnung sicher verhindert wird und aufgrund des Schmierpalt ein Schmierfilm zwischen Band und Stützfläche aufrechterhalten wird. Eine derartige Ausführung ist in Kombination mit einer gekrümmten Stützfläche in besonders vorteilhafter Weise für den Einsatz als Trennsaugvorrichtung in Presseneinheiten mit doppelt befilzten Pressen zur Trennung dieser einsetzbar.

[0015] Durch die Anordnung vor der Saugöffnung, insbesondere bei Ausführung als Saugschlitz vor einem Saugschlitz,

insbesondere zumindest dem ersten und/oder zweiten Saugschlitz wird der gesamte Stützflächenteilbereich, der den Saugschlitz begrenzt und zwischen Saugschlitz und Schmierspalt angeordnet ist, geschmiert. Das Band läuft daher auch nicht an der Vorderkante des Teilstützflächen bildenden Elementes in Laufrichtung des Bandes auf.

[0016] Die Erzeugung des Schmierpaltres kann, wie bereits ausgeführt, unterschiedlich erfolgen. Dazu werden

- a) entweder zusätzliche Elemente integriert oder aber
- b) die vorhandene Stützfläche genutzt.

Im einfachsten Fall wird gemäß a) in einer konventionellen Einrichtung, bei welcher die Saugvorrichtung ein Saugvorrichtungsgehäuse aufweist, an welchem an der zum Band gerichteten Oberfläche Teilstützflächen bildende Elemente gelagert sind, die in ihrer Gesamtheit die Stützfläche beschreiben, wobei diese beispielsweise als Leisten ausgeführt sein können, die sich in Richtung quer zur Laufrichtung des Bandes und damit der Faserstoffbahnaufrichtung erstrecken, eine zusätzliche Leiste vorgesehen. Diese bildet mit ihrer in einem Winkel zur Stützfläche ausgerichteten und zum Teilstützfläche bildenden Element gerichteten Fläche mit dem die Teilstützfläche bildenden Element den Schmierspalt.

Die Länge wird dabei im wesentlichen von der Leistendicke bestimmt, kann diese jedoch auch überschreiten. Dieses zusätzliche leistenförmige Element erstreckt sich dabei ebenfalls quer zur Laufrichtung des Bandes und ist in Bandlaufrichtung betrachtet zumindest dem zweiten Saugschlitz, vorzugsweise unmittelbar dem ersten Saugschlitz vorgeordnet. Der in axialer Richtung der Saugvorrichtung beziehungsweise in Laufrichtung des Bandes betrachtet vorliegende Abstand zwischen der zusätzlichen Leiste und dem Teilstützflächen bildenden Element bestimmt die Weite des Schmierpaltres.

[0017] Diese zusätzliche Leiste ist vorzugsweise hinsichtlich ihrer Beschaffenheit an die Ausführung der anderen, den oder die Saugschlitze bildenden Leisten, angepasst. Vorzugsweise werden Teilstützflächen bildende Elemente gewählt, bei welchen die Teilstützflächen sich durch eine geringe Rautiefe auszeichnen. Die Teilstützflächen bildenden Elemente werden daher vorzugsweise von Keramikleisten, wobei die Teilstützflächen auch nur durch Beschichtungen erzeugt werden können, gebildet. In Analogie dazu wird auch die zusätzliche Leiste des zu bildenden Schmierpaltres ebenfalls von einer Keramikleiste gebildet. Die Anordnung der zusätzlichen Leiste erfolgt dabei in einer Ebene mit den Teilstützflächen bildenden Elementen, insbesondere der Oberflächenbereich, welcher zum Band weist. Dadurch wird die Führung des Filzes nicht beeinträchtigt.

[0018] Das Vorsehen einer separaten Leiste bietet den Vorteil einer möglichen leichten Realisierbarkeit der Einstellbarkeit der Weite des Schmierpaltres durch die verschiebbare Lagerung der Leiste, vorzugsweise am Gehäuse. Damit kann in Abhängigkeit von sich ändernden Einsatzbedingungen, beispielsweise Bandlaufgeschwindigkeiten und gewünschtem veränderten Durchsatz eine Anpassung vorgenommen werden und ferner eine derartige Saugvorrichtung ohne zusätzliche Modifikationen für unterschiedliche Einsatzfälle konzipiert werden.

[0019] Eine weitere Möglichkeit besteht in der direkten Integration eines Schmierpaltres in der Stützfläche. In diesem Fall kann dieser in die Stützfläche oder direkt in das die Teilstützfläche bildende Element, insbesondere die Leiste eingearbeitet werden.

[0020] Mit dem Schmierspalt ist die Einrichtung zum Aufbringen des Schmierfluides gekoppelt. Dabei bestehen für die Anordnung der Einrichtung zumindest zwei grundsätzliche Möglichkeiten:

- a) Anordnung im Gehäuse der Saugvorrichtung
- b) Anordnung unmittelbar außerhalb des Gehäuses, insbesondere am Gehäuse.

Bei der erstgenannten Möglichkeit erfolgt die Anbindung im Gehäuse. Dabei ist zum störungsfreien Ablauf des Absaugprozesses die Einrichtung druck- und flüssigkeitsdicht mit dem Schmierspalt verbunden, insbesondere der entsprechenden Leiste beziehungsweise des Stützflächen bildenden Elementes. Im zweiten Fall ist die Einrichtung an der Außenwand des Gehäuses befestigt, vorzugsweise angeflanscht, das heißt diese ist nicht im mit Vakuum beaufschlagbaren Innenraum angeordnet.

[0021] Der Schmierspalt selbst ist vorzugsweise senkrecht zur theoretischen Verlängerung der Stützfläche ausgerichtet. Neigungswinkel sind ebenfalls denkbar, insbesondere eine Neigung in Richtung des Austrittes durch Versatz zwischen Ein- und Austritt in axialer Richtung betrachtet. In diesem Fall wird das Schmierfluid gezielt in Richtung der an die Saugöffnung, insbesondere den Saugschlitz angrenzenden Teilstützfläche eingebracht. Dabei sind Winkelbereiche gegenüber dem Band beziehungsweise der angrenzenden Stützfläche beziehungsweise Teilstützfläche in einem Winkel zwischen 90 und 30 Grad denkbar. Eine Neigung in Richtung zum Austritt des Schmierpaltres erfolgt dabei vorzugsweise immer in Laufrichtung des Bandes betrachtet, um das Schmierfluid mitreißen zu können.

[0022] Bezüglich der Geometrie des Schmierpaltres bestehen keine Restriktionen. Dieser ist dabei durch einen Eintrittsquerschnitt und einen Austrittsquerschnitt charakterisiert. Der Eintrittsquerschnitt ist mit der Einrichtung zum Einbringen des Schmierfluides gekoppelt, während der Austrittsquerschnitt zwischen den Leisten, insbesondere dem Teilstützflächen bildenden Element und der zusätzlichen Leiste, vorgesehen ist und vorzugsweise in einer Ebene mit den

Austritten aus den Saugöffnungen liegt. Dabei kann der Querschnitt zwischen Eintritt und Austritt aus dem Schmierspalt konstant oder aber veränderlich ausgeführt sein. Insbesondere sind Querschnittsverengungen denkbar, wobei die Verengung vorzugsweise stetig erfolgt. In diesem Fall kann die Geschwindigkeit am Austritt des Schmierspaltess beeinflusst werden.

[0023] Bezüglich der Ausführung der Einrichtung zum Einbringen des Schmierfluides bestehen ebenfalls eine Vielzahl von Möglichkeiten. Diese umfasst wenigstens eine Verteileinrichtung, welche sich über wenigstens einen Teilbereich der Erstreckung der Saugvorrichtung in Einbaulage quer zur Laufrichtung des Bandes erstreckt. Dabei ist vorzugsweise eine Mehrzahl derartiger sektional angeordneter Verteileinrichtungen vorgesehen, wobei diese in ihrer Gesamtheit vorzugsweise den gesamten Schmierbereich überdecken. Der Schmierbereich erstreckt sich vorzugsweise zumindest über die gesamte theoretische Bandbreite, des über die Stützfläche fuhrbaren Bandes, insbesondere Pressfilzes. Vorzugsweise erstreckt sich der Schmierbereich über die theoretische Bandbreite hinaus, so dass Abweichungen in der Bandführung ausgeglichen werden können.

[0024] Gemäß einer besonders vorteilhaften Ausführung ist die Verteileinrichtung als Verteilrohr - oder Kasten ausgebildet und erstreckt sich über den gesamten Schmierbereich, vorzugsweise darüber hinaus. Die einzelne Verteileinrichtung ist dabei mit einer Schmierfluidversorgungsquelle gekoppelt. Die Kopplung kann vielgestaltig erfolgen. Vorzugsweise erfolgt der Eintrag in die Verteileinrichtungen an nicht nur einer Stelle, sondern gleichzeitig an mehreren Stellen verteilt, um möglichst rasch ein gleichmäßiges Schmiermittelprofil über die gesamte Schmierbereichsbreite zu erzielen. Die Einrichtung umfasst dabei ein Schmierfluidversorgungs- und Zufuhrsystem, welches eine Schmiermittelmittelquelle und entsprechende Verteileinrichtungen vorsieht, die einen oder mehrere Austritte aufweisen, die mit dem Eintritt in den Schmierspalt oder die Schmierspaltge gekoppelt ist. Die Kopplung der Schmiermittelmittelversorgungsquelle erfolgt vorzugsweise, wie bereits ausgeführt, an mehreren Stellen der Verteileinrichtung. Dabei sind Anbindungen und die Einspeisung von Schmierfluid

- a) beidseits stirnseitig (d.h. an den quer zur Bandlaufrichtung ausgerichteten Seitenflächen) beziehungsweise
- b) in den seitlichen Endbereichen
- c) an beliebiger Stelle zwischen den Endbereichen

möglich. Die stirnseitige Kopplung bietet dabei den Vorteil einer leichten Zugängigkeit, da hier im Innenraum keine Leitungen außer der Verteileinrichtung vorgesehen werden müssen.

[0025] Bei Anordnung der Einrichtung zum Aufbringen des Fluides innerhalb des Gehäuses der Saugvorrichtung ist diese vorzugsweise an den Stützflächen bildenden Elementen beziehungsweise den mit diesen gekoppelten Elementen druck- und flüssigkeitsdicht gelagert. Die Lagerung erfolgt ortsfest, vorzugsweise an der Gehäusewand.

[0026] Zur Erzielung eines gleichmäßigen Schmierflüssigkeitsdurchsatzes über die Breite des Schmierbereiches ist der Austrittsquerschnitt aus dem Schmierspalt kleiner als der Querschnitt der Verteileinrichtung.

[0027] Gemäß einer besonders vorteilhaften Weiterentwicklung weist die Einrichtung zum Aufbringen des Fluides in den Schmierspalt eine Reinigungseinrichtung auf. Die Reinigungseinrichtung umfasst zumindest ein Reinigungselement, welches in den Schmierspalt hinein gerichtet ist und gegenüber diesem verfahrbar ist, vorzugsweise über die gesamte Erstreckung des Schmierspaltess über den Schmierbereich quer zur Laufrichtung des Bandes. Das Reinigungselement selbst kann hinsichtlich seiner Erstreckung und damit seines Wirkungsbereiches im Schmierspalt verschieden groß ausgeführt sein. Dieses ist vorzugsweise an der Einrichtung über die Breite des Schmierspaltess zur Bandlaufrichtung betrachtet verschiebbar gelagert, im einfachsten Fall durch Ankopplung des Reinigungselementes an einen Schlitten, der in einer Gleitführung der Einrichtung zum Aufbringen des Schmierfluides verschiebbar geführt ist. Der Antrieb erfolgt im einfachsten Fall mechanisch, beispielsweise durch Lagerung auf einer Spindel, wobei die Verdrehung eine Bewegung bewirkt. Eine andere Möglichkeit ist das Vorsehen von Seilzügen oder mechanischen Gestängen, wobei diese jedoch relativ aufwendig sind. Die Betätigung kann manuell oder automatisiert gesteuert erfolgen.

[0028] Gemäß einer besonders vorteilhaften Ausführung im Schmiermittelmittelversorgungssystem sind Mittel zur Einstellung des Durchsatzes des Schmierfluides, insbesondere im Schmierspalt, vorgesehen. Diese Mittel können vielgestaltig ausgeführt sein und sind im einfachsten Fall als Ventileinrichtungen ausgeführt. Die konkrete Ausführung des Schmiermittelmittelkreislaufes erfolgt in Abhängigkeit des Einsatzfalles und der gewünschten genutzten Schmiermittelmittelversorgungsquelle. Dabei können als Schmierfluide

- a) Frischwasser
- b) aufbereitetes Abwasser anderer Prozesse

zum Einsatz gelangen finden.

[0029] Die Ausführung und Anbindung des Schmierfluidversorgungssystems erfolgt dann entsprechend der Wahl der Schmierfluidquelle. Je nach gewählter Schmierfluidquelle kann hier ein separater Kreislauf oder eine Anbindung an andere Kreisläufe erfolgen. Insbesondere, da die Schmierung ohnehin nur während des Betriebes der Maschine zur

Herstellung von Faserstoffbahnen erfolgt, kann eine Ankopplung an andere Systeme, die ebenfalls in Abhängigkeit vom Betrieb der Maschine zur Herstellung von Faserstoffbahnen betrieben werden, vorteilhaft realisiert werden.

[0030] Dem Schmierfluid können auch chemische Substanzen zur Gleitverbesserung und/oder zur chemischen Reinigung der Filze zugeführt werden, wie zum Beispiel Säuren, Laugen oder Lösungsmittel. Ferner kann als Schmierwasser auch ein Superklarfiltrat verwendet werden.

[0031] Die Durchsatzmenge im Schmierspalt wird derart gewählt, dass zum einen eine optimale Schmierung zwischen Band und Stützflächenteilbereich gegeben ist, wobei ferner die Feuchtequerprofilstörungen durch das zusätzliche Aufbringen von Fluid möglichst gering gehalten werden beziehungsweise einen bestimmten Grenzwert nicht überschreiten sollten. Dabei werden Durchsatzmengen im Bereich zwischen 1 bis 40 l/min auf einen Meter Arbeitsbreite bezogen vorgesehen, vorzugsweise 1 bis 10, insbesondere zwischen 1 und 7 l/min *m gewählt. Pro Leiste kann dabei ein Durch-

satzbereich von $\frac{2 \cdot v}{1800} \leq Q_1 \leq \frac{40 \cdot v}{1800}$ eingestellt werden.

V: PM-Geschwindigkeit in [m/min]

Q_1 : Volumenstrom l/(min*m)

[0032] Zur Erzielung einer optimalen Schmierwirkung ist der Schmierspalt hinsichtlich seiner Weite derart bemessen, dass dieser ≤ 15 mm beträgt, vorzugsweise ≤ 10 mm, insgesamt bevorzugt ≤ 5 mm.

[0033] Der Schmierspalt ist vorzugsweise parallel zur Saugöffnung, insbesondere dem Saugschlitz ausgeführt. Die Saugöffnungen verlaufen in Einbaulage vorzugsweise quer zur Laufrichtung des Bandes. Geringe Abweichungen sind möglich.

[0034] Die erfindungsgemäße Lösung wird nachfolgend anhand von Figuren erläutert. Darin ist im einzelnen folgendes dargestellt:

Figur 1a verdeutlicht in schematisiert stark vereinfachter Darstellung eine erste Ausführung einer erfindungsgemäßen stationären Saugvorrichtung im Querschnitt;

Figur 1b verdeutlicht in schematisiert vereinfachter Darstellung die Zuordnung einer Saugvorrichtung gegenüber dem Band in einer Ansicht von oben;

Figur 2 verdeutlicht beispielhaft den Einsatz einer erfindungsgemäßen Saugvorrichtung in einer Pressenpartie anhand eines Ausschnittes aus einer Pressenpartie einer Maschine zur Herstellung von Faserstoffbahnen;

Figur 3 verdeutlicht in schematisiert vereinfachter Darstellung eine Weiterentwicklung einer stationären Saugvorrichtung gemäß Figur 1;

Figuren 4a und 4b verdeutlicht in schematisiert vereinfachter Darstellung eine Ausführung der Einrichtung zum Aufbringen des Schmierfluides mit zusätzlicher Reinigungseinrichtung für den Schmierspalt;

Figur 5a und 5b verdeutlichen mögliche Ausführungen der Verteileinrichtungen und Ankopplungsmöglichkeiten an eine Schmiermittelversorgungsquelle;

Figur 6 verdeutlicht eine Ausführung der Verteileinrichtung;

Figuren 7a und 7b verdeutlichen eine Weiterentwicklung der Saugvorrichtung mit wellig verlaufender Saugöffnung in zwei Ansichten;

Figur 8 verdeutlicht eine Ausführung gemäß Figur 7 mit gekrümmter Stützfläche;

Figur 9 verdeutlicht eine Anwendung einer Saugvorrichtung gemäß Figur 8 als Trennsaugvorrichtung.

[0035] Die Figur 1a verdeutlicht in schematisiert stark vereinfachter Darstellung anhand eines Ausschnittes aus einem Axialschnitt eines ersten Ausführungsbeispiels den Grundaufbau einer erfindungsgemäß ausgeführten stationären Saugvorrichtung 1. Diese dient der Konditionierung, das heißt Entwässerung eines endlosen umlaufenden, luftdurchlässigen Bandes 2, welches für den Einsatz in Maschinen zur Herstellung von Faserstoffbahnen im Bereich einer Pressenpartie als Pressfilz ausgeführt ist und der Führung und Stützung einer Faserstoffbahn 4 dient. Zur symmetrischen Entwässerung der Faserstoffbahn 4 wird diese zwischen dem Band 2 in Form eines Filzbandes, wie beispielhaft und

schematisiert in der Figur 2 wiedergegeben, und einem weiteren Band 3, insbesondere einem Filzband, und gemeinsam durch einen von zwei Presswalzen 5 und 6 gebildeten Pressspalt 7 geführt. Die Funktion der Bänder 2, insbesondere Filzbänder, besteht dabei in der Aufnahme des im Pressspalt 7 aus der Faserstoffbahn 4 gepressten Wassers. Der Pressspalt 7 kann dabei in Abhängigkeit der diesen bildenden Elemente und Pressenkonzepte hinsichtlich der Größe verschieden lang ausgeführt werden. Denkbar ist die Ausführung der den Pressspalt 7 bildenden Presswalzen 5, 6 mit starrem Mantel oder aber eine der Presswalzen 5 oder 6 mit einem flexiblen umlaufenden Mantel, welcher über eine Schuhpresseinheit unter Bildung eines Langspaltes gegen die mit dem Filzband 2 geführte und sich an der starren Mantelfläche der anderen Presswalze 6 oder 5 abstützende Faserstoffbahn 4 gepresst wird. Damit die Filzbänder 2, 3 beim Wiedereintritt in den Pressspalt 7 diese Aufgabe erfüllen können, ist es erforderlich, diese nach dem Verlassen des Pressspaltes 7 und der Abnahme der Faserstoffbahn 4 von diesen zu reinigen und zu entwässern. Dazu wird mindestens eine stationäre Saugvorrichtung 1 eingesetzt. Im dargestellten Fall sind zwei Saugvorrichtungen 1 und 1' hintereinander geschaltet. Die Saugvorrichtung kann verschiedenartig ausgeführt sein. Hinsichtlich der geometrischen Form sind beispielsweise Kasten- oder Rohrsaueinrichtungen denkbar. Die Saugvorrichtung 1 umfasst zumindest einen Innenraum 8, der mit einer Unterdruckquelle 9 koppelbar ist und wenigstens eine Stützfläche 10 zur Abstützung des Bandes 2. Die Stützfläche 10 ist in Einbaulage der Saugvorrichtung zum Band 2 gerichtet. In der Stützfläche 10 ist wenigstens eine Saugöffnung 11, vorzugsweise sind eine Vielzahl von Saugöffnungen 11.1 bis 11.n, hier 11.1, 11.2 vorgesehen, die mit dem Innenraum 8 verbunden sind und über die das Band 2 besaugt wird. Bezüglich der Ausbildung der Stützfläche 10 bestehen eine Vielzahl von Möglichkeiten. Diese sind im wesentlichen von der Ausbildung der Saugvorrichtung 1 abhängig. Die Stützfläche 10 kann aus einer Vielzahl von einzelnen Teilstützflächen 12.1 bis 12.n gebildet werden, die beispielsweise jeweils durch die in Einbaulage zum Band 2 weisenden Flächenbereiche von leistenförmigen Elementen 14.1 bis 14.n, hier 14.1 bis 14.3 oder anderen Elementen gebildet werden und frei von einer direkten Kopplung miteinander sind. Denkbar ist es ferner, die Saugöffnungen 11.1 bis 11.2 in einem, die Stützfläche 10 bildenden flächigen Element, beispielsweise einer Platte, vorzusehen, wobei diese die Platte durchsetzen. Die sich daraus ergebenden Teilstützflächen 12.1 bis 12.n sind dann miteinander gekoppelt. Je nach Ausgestaltung können dabei die Saugöffnungen 11.1 bis 11.n bei der Ausführung der Stützfläche 10 aus den Teilstützflächen 12.1 bis 12.n durch Öffnungen oder vorzugsweise Schlitzte gebildet werden. Diese erstrecken sich dabei vorzugsweise über die gesamte Breite b1 der Saugvorrichtung 1 oder zumindest einen Breitenbereich der Saugvorrichtung 1, welcher der Breite des theoretisch erforderlichen Abstützbereiches für die Faserstoffbahn 4 am Band 2 quer zur Faserstoffbahnlaufrichtung und damit der Bandbreite b2 entspricht.

[0036] Bei der in der Figur 1a dargestellten Ausführung wird die Stützfläche 10 von einer Vielzahl von Teilstützflächen 12.1 bis 12.n gebildet. Die Teilstützflächen 12.1 bis 12.n werden von den zum Band 2 weisenden Flächenbereichen 13.1 bis 13.n an den Leisten 14.1 bis 14.n gebildet. Die Flächenbereiche 13.1 bis 13.n sind vorzugsweise jeweils eben ausgeführt. Richtungsänderungen zwischen zwei benachbarten Leisten in Laufrichtung des Bandes 2 betrachtet sind möglich bei kontinuierlicher und allmählicher Führung entlang eines gekrümmten Führungsweges, sollten jedoch möglichst vermieden werden. Angestrebt wird eine möglichst ebene Stützfläche 10 aus den einzelnen Teilstützflächen 12.1 bis 12.n.

[0037] Die Saugöffnungen 11.1 bis 11.n liegen hier in Form von Schlitzten vor. Erfindungsgemäß ist nunmehr entweder zumindest vor dem ersten oder aber zumindest vor dem zweiten Saugschlitz 11.1 oder 11.2 in Bandlaufrichtung betrachtet ein Schmierspalt 16 vorgesehen, der mit einer Einrichtung 15 zur Einbringung eines Schmierfluides zwischen der Oberfläche der Leisten 14.1 bis 14.3 und dem Band 2 gekoppelt ist, die im dargestellten Fall in der Saugvorrichtung 1 angeordnet ist und ein Fluid, vorzugsweise Wasser, über den Schmierspalt 16 einbringt. Dabei wird das Schmierfluid über den Schmierspalt 16 zur Erzeugung eines Schmierfilmes zwischen dem Band 2 und der Stützfläche 10, insbesondere den Flächenbereichen 13.1, an der in Bandlaufrichtung betrachtet ersten Leiste 14.1 und dem Band 2 zugeführt. Der Schmierspalt 16 wird im dargestellten Fall mittels einer weiteren Leiste 17 erzeugt, welche in Einbaulage in Laufrichtung der Faserstoffbahn und damit des Bandes 2 betrachtet vor der den ersten oder zweiten Saugschlitz bildenden Leiste, hier 14.1, angeordnet ist. Über den Schmierspalt 16 wird das Schmierfluid, als welches insbesondere Wasser verwendet wird, in Richtung des Bandes 2 eingebracht und erzeugt im idealsten Fall einen reinen Schwimmreibungszustand zwischen dem Band 2, insbesondere dem Pressfilz, und der Oberfläche, insbesondere dem Flächenbereich 13.1 der Leiste 14.1. In diesem Fall ist zwischen der Oberfläche 13.1 und der zur Saugvorrichtung 1 weisenden Seite 18 des Bandes 2 ein geschlossener Fluidfilm vorgesehen. Dabei erfolgt die Führung des Bandes 2 über die Leiste 14.1 nahezu verschleißfrei. Diese ist lediglich durch die innere Reibung in der Fluidschicht charakterisiert. Während des Anlaufvorganges wird durch die Wirkung des Schmierspalt 16 und des Schmierfilmes zwischen dem Pressfilz und der jeweiligen Stützfläche, hier der Teilstützfläche 12.1, zumindest ein Mischreibungszustand erzeugt.

[0038] Die Figur 1a verdeutlicht dabei in schematisiert vereinfachter Darstellung die Anordnung vor dem ersten Saugschlitz, hier 11.1. Die Einrichtung 15 zum Aufbringen eines Schmierfluides ist dabei in der Saugvorrichtung 1 direkt integriert, vorzugsweise im Gehäuse 19 einer als Rohrsauger ausgeführten Saugvorrichtung 1. Die Einrichtung 15 ist dabei wenigstens teilweise im Innenraum 8, der vom Gehäuse 19 umschlossen wird, angeordnet und ist gegenüber dem Innenraum 8, insbesondere den Saugöffnungen 11.1 und 11.2 druck- und flüssigkeitsdicht ausgeführt. Die Kopplung

über den Schmierspalt 16 mit der Stützfläche 10 erfolgt vorzugsweise durch die druckdichte Anbindung an das Gehäuse 19. Die Einrichtung 15 zum Aufbringen eines Schmierfluides umfasst hier eine Verteileinrichtung 20, insbesondere in Form eines Verteilrohres. Dieses erstreckt sich in Laufrichtung des Bandes 2 und damit Faserstoffbahnlaufrichtung betrachtet vorzugsweise quer zu dieser über die gesamte Breite b_2 des Bandes 2.

[0039] Die Leisten 14.1 bis 14.n sind vorzugsweise in Form von Keramikleisten ausgeführt. Andere Ausführungen sind denkbar. Insbesondere sind die Leisten 14.1 bis 14.n an ihren Oberflächen, insbesondere in Einbaulage zum Band 2 weisenden Flächenbereichen 13.1 bis 13.n, durch eine möglichst glatte Oberfläche, insbesondere mit geringer Rautiefe charakterisiert. Es sind jeweils eine Mehrzahl von Saugschlitz 11.1 bis 11.n, die quer zur Bandlaufrichtung verlaufen, vorgesehen und diese sind hintereinander in Bandlaufrichtung angeordnet.

[0040] Figur 1b verdeutlicht in schematisiert stark vereinfachter Darstellung anhand einer Ansicht von oben auf ein Band 2 die Erstreckung von Schmierspalt 16 mit einer Breite b_{16} über die Bandbreite b_2 hinaus, vorzugsweise über die gesamte Breite b_1 der Saugvorrichtung 1. Der Schmierbereich wird durch die Breite b_{16} bestimmt. Im dargestellten Fall erstreckt sich der Schmierspalt quer zur Laufrichtung des Bandes 2, die mittels Pfeil angegeben ist. Winkelabweichungen sind denkbar.

[0041] Die Figur 3 verdeutlicht eine Weiterentwicklung gemäß Figur 1, bei welcher in Bandlaufrichtung des Bandes 2 mehrere Saugöffnungen 11.1 bis 11.n in Form von Schlitz hintereinander angeordnet sind und ferner eine Einrichtung 15 zum Aufbringen eines Schmierfluides vor dem ersten Saugschlitz 11.1 und eine weitere zweite Einrichtung 15.1 zum Aufbringen eines Schmierfluides vor dem in Führungsrichtung des Bandes 2 zweiten Saugschlitz 11.2. Diese Anordnung beschreibt dabei die Anordnung der Schmierwasserverteileinrichtungen 20, 20.1 bei einem mehrschlitzen Rohrsauger.

[0042] Bei dieser Ausführung wird sowohl der erste als auch der zweite Saugschlitz 11.1 und 11.2 geschmiert und Filzverbrennungen beziehungsweise Abrieb erfolgreich reduziert. Dies wird in Analogie zu der in Figur 1 beschriebenen Ausführung ebenfalls über die Erzeugung eines zumindest Mischreibungszustandes zwischen Band 2 und den Oberflächen 13.2 beziehungsweise 13.1 der Leisten 14.2 beziehungsweise 14.1 erzielt. Dazu ist eine weitere Leiste 17.1 vorgesehen, die der Leiste 14.2 beabstandet vorgeordnet ist.

[0043] Gemäß einer besonders vorteilhaften Ausführung ist es ferner denkbar, die Weite des Schmierspalt 16 einstellbar zu gestalten. Die Einstellbarkeit kann unterschiedlich realisiert werden. Im einfachsten Fall kann diese durch eine verschiebbare Lagerung der zusätzlichen Leiste 17 an der Saugvorrichtung 1, insbesondere dem Gehäuse 19, unter Beibehaltung der Ausbildung eines Stützflächenteilbereiches erfolgen. Ein entsprechender Doppelpfeil verdeutlicht dabei die bezogen auf die Erstreckung der Saugvorrichtung 1 in Bandlaufrichtung axiale Verschiebbarkeit der Leiste 17.

[0044] Bezüglich der Größe der Schmierspalt, insbesondere des Schmierspalt 16, ist festzustellen, dass zumindest der Austrittsquerschnitt im Schmierspalt geringer sein sollte, um einen gleichmäßigen Schmierwasserdurchsatz für die Maschinenbreite als der Rohrquerschnitt des Verteilrohres zu erzielen. Der Schmierspalt kann in Schnittdarstellung betrachtet unterschiedlich ausgeführt sein. Vorzugsweise ist dieser immer durch einen Eintrittsbereich 34 und einen Austrittsbereich 35 charakterisiert, wobei die einzelnen Bereiche durch eine über den Bereich konstante Geometrie des Querschnittes oder aber eine veränderliche charakterisiert sein können. Zumindest ist jedoch der Querschnitt, insbesondere die Querschnittsfläche direkt am Austritt aus dem Schmierspalt 16 größer als der Querschnitt der Verteileinrichtung.

[0045] Die Figur 4 verdeutlicht eine besonders vorteilhafte Ausführung einer Einrichtung 15 zum Aufbringen eines Fluides, umfassend eine Verteileinrichtung 20, welche im wesentlichen druckdicht gegenüber dem Innenraum 8 der Saugvorrichtung 1 angeordnet ist mit zusätzlicher Reinigungseinrichtung 23. Die Verteileinrichtung 20 weist gemäß Figur 4a zumindest eine Öffnung 21 auf, welche vorzugsweise als Schlitz ausgeführt ist, der sich gemäß Figur 4b in einer Ansicht A-A in Figur 4a vorzugsweise über die gesamte Breite b_1 der Vorrichtung 1 erstreckt. Denkbar sind auch, hier durch unterbrochene Linie dargestellt, eine Mehrzahl von quer zur Bandlaufrichtung vorgesehenen Einzelöffnungen 21.1 bis 21.n, die den Innenraum 22 der Einrichtung 15 mit dem Schmierspalt 16 verbinden. Die Einzelöffnungen sind hier beispielhaft kreisförmig ausgebildet, denkbar ist auch jede andere Geometrie. Die Anbindung des Innenraums 22 über die Öffnung 21 der Verteileinrichtung 20 erfolgt gegenüber den Saugöffnungen 11.1 bis 11.n vorzugsweise druck- und flüssigkeitsdicht, so dass das Aufbringen des Fluides unabhängig von der beabsichtigten Saugwirkung erfolgen kann.

[0046] Die Ausführung gemäß Figur 4a verdeutlicht dabei in einem Ausschnitt aus einem Axialschnitt den Schmierspalt 16 mit der Reinigungsvorrichtung 23. Figur 4b verdeutlicht schematisiert vereinfacht eine Ansicht A-A. Die Reinigungseinrichtung 23 dient dabei der Schmierspaltreinigung. Der Schmierspalt 16 weist eine Weite w auf, die geringer als die Weite der Saugöffnungen ist und gerade dazu dient, Schmierfluid in den Bereich zwischen Band 2, insbesondere der Bandfläche 18 und den Flächenteilbereichen 13.1 bis 13.n, zu bringen. Die Reinigungseinrichtung 23 dient dabei der Vermeidung von Ablagerungen, insbesondere Papierfasern im Spalt 16. Die Reinigungseinrichtung 23 umfasst dabei ein in den Schmierspalt 16 eingreifendes Reinigungselement 24, welches über die Schmierspaltbreite b_{16} , das heißt je nach Ausführung des Schmierspalt 16 entweder über einen Teil der Bandbreite b_2 oder über die gesamte Bandbreite b_2 verfahrbar ist. Das Reinigungselement 24 ist dazu quer zur Bandlaufrichtung verschiebbar gelagert. Die Verschiebbarkeit wird über einen Antrieb 25 realisiert. Dieser kann verschiedenartig ausgeführt sein. Vorzugsweise sind mechanische Lösungen denkbar. Im einfachsten Fall ist das Reinigungselement auf einem Schlitten 26 gelagert, wobei der

Schlitten in einer ortsfest mit der Saugvorrichtung 1 gekoppelten Führung 27 geführt ist. Die Führung ist dabei vorzugsweise Bestandteil der Lagerung der Einrichtung 15. Der Antrieb 25 wird im einfachsten Fall mechanisch realisiert. Dazu wird der Schlitten 26 auf einer Spindel 28 geführt. Denkbar ist auch die Kopplung des Schlittens 26 mit einem Seilzug oder einem anderen Verstellmechanismus. Die Anordnung des Reinigungselementes 24 erfolgt dabei außerhalb der Saugvorrichtung 1, insbesondere außerhalb der Schmierbreite b16 und wird bei Bedarf innerhalb des Schmierbereiches b16 verfahren. Das Verfahren kann dabei in besonders vorteilhafter Weise auch während des Betriebes ausgeführt werden.

[0047] Die Versorgung der Einrichtung 15 mit Schmierfluid, insbesondere Schmierwasser, kann verschiedenartig realisiert werden. Gemäß einer ersten Ausführungsform in Figur 5a weist die Einrichtung 15 eine Verteileinrichtung 20 in Form eines Rohres oder Kastens auf. Der Verteileinrichtung 20 ist dabei ein Schmierfluidversorgungs- und -führungssystem zugeordnet. Dieses ist hier mit 29 bezeichnet und umfasst zumindest eine Schmierfluidversorgungsquelle 30. Die Schmierfluidversorgungsquelle 30 kann verschiedenartig ausgeführt sein. Denkbar ist eine Ankopplung an ein Frischwassernetz oder aber an ein Abwassersystem anderer Bereiche einer derartigen Maschine zur Herstellung von Faserstoffbahnen. Die Schmierwasserversorgungsquelle 30 ist mit der Verteileinrichtung 20 gekoppelt. Die Anbindung kann dabei verschiedenartig erfolgen. Vorzugsweise wird zur möglichst gleichmäßigen Schmierwasserversorgung eine Mehrfachanbindung gewählt, so dass die Einspeisung in das Verteilrohr an verschiedenen Stellen, vorzugsweise mehr als einer, erfolgt. Dies ermöglicht es, zum einen die Querschnitte für das Verteilrohr selbst möglichst klein zu halten und/oder die Gleichmäßigkeit der Schmierfluidmenge über den Querschnitt verbessert zu verteilen. Die Figur 5a verdeutlicht dabei eine Ausführung mit beidseitiger Einspeisung, wobei diese vorzugsweise im Bereich der quer zur Laufrichtung des Bandes 2 ausgerichteten Stirnseiten der Verteileinrichtung 20 erfolgt. In diesem Fall weist die Verteileinrichtung wenigstens zwei Versorgungsanschlüsse 31 und 32 auf. Gemäß Figur 5b ist zusätzlich oder alternativ noch ein weiterer dritter Versorgungsanschluss 33 vorgesehen. Je nach Breite der Verteileinrichtung 20 können weitere zusätzliche, hier nicht dargestellte Anschlüsse vorgesehen werden.

[0048] Gemäß besonders vorteilhafter Ausführungen umfasst das Versorgungssystem Mittel 37 zum Einstellen des Durchsatzes. Diese können vielgestaltig ausgeführt sein. Im einfachsten Fall umfassen diese Ventile. Die konkrete Ausführung einer Steuerung und/oder Regelung des Durchsatzes kann beliebig erfolgen. Im einfachsten Fall über Ventileinrichtungen. Die konkrete Leitungsführung hängt dabei von den Randbedingungen ab.

[0049] Die Figuren 1 und 3 verdeutlichen Ausführungen mit konstantem Querschnittsverlauf des Schmierspalt 16 im Querschnitt betrachtet. Vorzugsweise sind Ein- und Austrittsbereich mit gleicher Geometrie und gleichen Abmessungen ausgeführt. Denkbar sind jedoch auch, hier jedoch nicht dargestellt, Abweichungen dahingehend, dass hier als Geometrien beispielsweise sich verengende Auslassöffnungen, insbesondere Austrittsbereiche, ergeben.

[0050] Die Figur 6 verdeutlicht eine alternative Ausführungsform zur Ausführung mit einer Verteileinrichtung 20. Diese ist dadurch charakterisiert, dass hier sektional einzelne Verteiler 38 bis 40 vorgesehen sind, die nebeneinander quer zur Laufrichtung des Bandes 2 angeordnet sind und sich in ihrer Gesamtheit im wesentlichen über die Breite des Bandes 2, insbesondere die Saugvorrichtung 1, erstrecken. Entscheidend ist, dass die Anordnung quer zur Bandlaufrichtung derart erfolgt, dass die Schmierung über die gesamte Breite b2 erfolgt.

[0051] Der Stützbereich über die Stützfläche 10 kann bei allen Ausführungen größer als die tatsächliche Bandbreite des Bandes 2 sein. Dementsprechend erfolgt vorzugsweise die Ausführung der Vorrichtung 15 zum Aufbringen von Schmierfluid ebenfalls über die Breite des Bandes 2 und damit über die gesamte Stützfläche 10.

[0052] Bezüglich der Größe der Schmierspalt 16 wird ausgeführt, dass diese ≤ 15 Millimeter betragen, vorzugsweise ≤ 10 Millimeter, besonders bevorzugt ≤ 5 Millimeter. Der Durchsatz selbst liegt im Bereich zwischen 1 bis 40 l/min auf den Meter Arbeitsbreite bezogen, vorzugsweise 1 bis 10 l/min, insbesondere 1 bis 7 l/min. Grenzwerte für den Durchsatz Q_{Grenz} sind nach unten durch die Aufrechterhaltung der Schmierwirkung und nach oben hindurch Feuchtequerprofilstörungen der Faserstoffbahn durch Fluideintrag in den Filz gegeben. Die Grenzwerte beziehungsweise der Durchsatzbereich pro Leiste beziehungsweise pro Fläche ist dabei durch die Beziehung

$$\frac{2 \cdot v}{1800} \leq Q_1 \leq \frac{40 \cdot v}{1800}$$

bestimmt, wobei v die Geschwindigkeit in [m/min] und Q_1 den Volumenstrom l/(min*m) beschreibt.

[0053] Die Figuren 7 und 8 verdeutlichen besonders vorteilhafte Ausführungen, welche es ermöglichen, die Saugvorrichtung 1 auch als Trennsaugvorrichtung 41 zur Trennung zweier Filze in optimaler Weise zu nutzen.

[0054] Die Figuren 7a und 7b verdeutlichen in schematisiert vereinfachter Darstellung eine Weiterentwicklung einer Saugvorrichtung 1 hinsichtlich der Ausführung und Ausbildung der Saugöffnung 11.1 quer zur Bandlaufrichtung als

wellig verlaufende Saugöffnung 42 in zwei Ansichten. Figur 7a verdeutlicht einen Ausschnitt aus einem Axialschnitt der Saugvorrichtung 1. Der Schmierspalt 16 ist vor der ersten Saugöffnung 11.1 angeordnet und wird vom leistenförmigen Element 14.1 und der zusätzlichen Leiste 17, wie bereits beschrieben, gebildet. Die Saugöffnung 1.1 ist als Schlitz ausgeführt und erstreckt sich quer über die Breite b_1 der Saugvorrichtung 1 mit wechselweiser Richtungsänderung, wie in Figur 7b anhand einer Ansicht von oben auf Figur 7a dargestellt. Die Saugöffnung 11.1 bzw. 42 wird auch hier von den hintereinander beabstandeten angeordneten Leisten 14.1 und 14.2 gebildet. Die Leisten 14.1 und 14.2 sind jedoch mit zumindest einseitig wellig ausgebildeter Geometrie ausgeführt, wobei die einzelne Leiste 14.1 bzw. 14.2 quer zur Bandlaufrichtung durch wechselweise Querschnittsänderungen charakterisiert ist. Diese Querschnittsänderungen, die den Verlauf der den Saugschlitz bildenden Wandbereiche beschreiben sind derart ausgeführt, dass sich ein Saugöffnungsverlauf mit wechselweiser Richtungsänderung über die Breite b_1 und damit vergrößerter Saugzone 43 der Saugvorrichtung 1 ergibt. Im dargestellten Fall beschreibt der Saugschlitz eine Wellenform.

[0055] Die Stützfläche 10 ist eben ausgeführt. Die Teilstützflächen 13.1 bis 13.n liegen in einer Ebene. Demgegenüber verdeutlicht Figur 8 anhand eines Ausschnittes aus einem Axialschnitt beispielhaft eine Saugvorrichtung 1 gemäß Figur 7 mit besonderer Eignung als Trennsaugvorrichtung 41 mit insbesondere in Richtung zum abzustützensen Band 2 gekrümmte ausgebildeter Stützfläche 10 und damit auch der Anordnung der Teilstützflächen 12.1, 12.2 auf mindestens einem Krümmungsradius r bzw. deren gekrümmte Ausführung. Die Saugöffnung 11.1 ist auch hier als Schlitz ausgeführt und erstreckt sich mit wechselweiser Richtungsänderung über die Breite b_1 der Saugvorrichtung.

[0056] Figur 9 verdeutlicht beispielhaft eine Anwendung einer Saugvorrichtung 1 gemäß Figur 8 in einer Pressenpartie 36 einer Maschine zur Herstellung von Faserstoffbahnen als Trennsaugvorrichtung 41 anhand eines Ausschnittes aus dieser. Dabei wird die Faserstoffbahn 4 zwischen zwei Bändern, dem Band 2 und dem Band 3 durch einen Pressspalt 7 geführt, der von zwei Walzen 5 und 6 gebildet wird. Band 2 fungiert als unteres Filzband und Band 3 als oberes Filzband, an dessen Unterseite die Faserstoffbahn 4 geführt wird. Beide Bänder 3, 2 mit der dazwischen liegenden Faserstoffbahn 4 werden durch den Pressspalt 7 geführt. An diesen schließt sich eine Saugvorrichtung 1 in Form eines Trennsaugers 41 an, an welchem die Bänder voneinander getrennt und die Faserstoffbahn 4 gemeinsam mit dem unteren Band weitergeführt wird. Dies erfolgt in der verlängerten Saugzone 43 der Saugvorrichtung 1, insbesondere des Trennsaugers 41 mit erfindungsgemäßer Schmierung, insbesondere Leistenschmierung. Der Aufbau der Saugvorrichtung 1, insbesondere des Trennsaugers 41 entspricht im wesentlichen dem in den vorherigen Figuren beschriebenen, wobei jedoch bei Funktion als Trennsaugvorrichtung immer eine verlängerte Saugzone 43 gewählt wird. Diese liegt vorzugsweise für eine Saugöffnung bzw. einen Saugschlitz im Bereich von >0 und $\leq 200\text{mm}$. Die Ausführung des Trennsaugers 41 erfolgt hier beispielhaft mit gekrümmter Stützfläche 10, wobei die Krümmung hier durch wenigstens zwei Radien beschreibbar ist.

[0057] Die erfindungsgemäße Lösung ist nicht auf die Ausführungsbeispiele beschränkt. Weiterentwicklungen, die Anordnung des Schmierspalt vor zumindest dem zweiten, vorzugsweise dem ersten Saugschlitz in Bandlaufrichtung sind denkbar.

Bezugszeichenliste

[0058]

1, 1'	Saugvorrichtung
2	Band
3	Band
4	Faserstoffbahn
5	Presswalze
6	Presswalze
7	Pressspalt
8	Innenraum
9	Unterdruckquelle
10	Stützfläche
11	Saugöffnung
12.1 - 12.n	Teilstützflächen
13.1 - 13.n	Oberflächenbereiche
14.1 - 14.n	Leisten
15	Einrichtung zum Aufbringen eines Fluides
16	Schmierspalt
17, 17.1	Leiste
18	Filzseite
19	Gehäuse

20	Verteileinrichtung
20.1-20.n	Verteileinrichtungen
21	Öffnung
22	Innenraum
5 23	Reinigungseinrichtung
24	Reinigungselement
25	Antrieb
26	Schlitten
27	Führung
10 28	Spindel
29	Schmiermittelversorgungs- und Zuführsystem
30	Schmiermittelversorgungsquelle
31	Versorgungsanschluss
32	Versorgungsanschluss
15 33	Versorgungsanschluss
34	Eintrittsbereich
35	Austrittsbereich
36	Pressenpartie
37	Mittel zur Steuerung des Durchsatzes
20 38	Verteileinrichtung
39	Verteileinrichtung
40	Verteileinrichtung
41	Trennsaugvorrichtung
42	wellenförmig verlaufende Saugöffnung
25 43	Saugzone

Patentansprüche

- 30 1. Stationäre Saugvorrichtung (1) einer Maschine zur Herstellung von Faserstoffbahnen (4), insbesondere Papier-, Karton-, oder Tissuebahnen, umfassend eine Stützfläche (10), über die ein an der Saugvorrichtung (1) vorbeilau-
fendes luftdurchlässiges Band (2) über Saugöffnungen (11) in der Stützfläche (10) besaugbar ist;
gekennzeichnet durch die folgenden Merkmale:
- 35 mit einem in Laufrichtung des Bandes (2) betrachtet vor einer Saugöffnung (11) und der diese in dieser Richtung begrenzenden Teilstützfläche (12.1 bis 12.n) angeordneten Schmierspalt (16), der mit einer Einrichtung (15) zum Einbringen von Schmierfluid zwischen dem Band (2) und die die Saugöffnung (11) begrenzende Teilstütz-
fläche (12.1 bis 12.n) verbunden ist.
- 40 2. Stationäre Saugvorrichtung (1) nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** diese wenigstens zwei in Lauf-
richtung des Bandes (2) betrachtet hintereinander angeordnete Saugöffnungen (11, 11.1, 11.2) umfasst und wenig-
stens ein Schmierspalt (16) vor der zweiten Saugöffnung (11.2) in Bandlaufrichtung betrachtet angeordnet ist.
- 45 3. Stationäre Saugvorrichtung (1) nach Anspruch 1 oder 2, **dadurch gekennzeichnet, dass** diese wenigstens zwei
in Laufrichtung des Bandes (2) betrachtet hintereinander angeordnete Saugöffnungen (11) umfasst und wenigstens
ein Schmierspalt (16) vor der in Bandlaufrichtung betrachtet ersten Saugöffnung (11.1) angeordnet ist.
- 50 4. Stationäre Saugvorrichtung (1) nach Anspruch 3, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Schmierspalt (16) und die
Einrichtung (15) zum Einbringen eines Schmierfluides außerhalb eines einen Innenraum (8) umschließenden Ge-
häuses (19) der stationären Saugvorrichtung (1) angeordnet sind und die Einrichtung (15) an diesem befestigt ist.
- 55 5. Stationäre Saugvorrichtung (1) nach einem der Ansprüche 1 bis 3, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Einrichtung
(15) zum Einbringen eines Schmierfluides im Gehäuse (19) angeordnet ist und druck- und flüssigkeitsdicht gegen-
über den Saugöffnungen (11) mit dem Schmierspalt (16) gekoppelt ist.
6. Stationäre Saugvorrichtung (1) nach einem der Ansprüche 1 bis 5, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Stützfläche
(10) von einzelnen Teilstützflächen (12.1 bis 12.n) tragenden Elementen gebildet wird und der Schmierspalt (16)
von einem Teilstützflächen (12.1 bis 12.n) tragenden Element und einer diesem vorgeordneten zusätzlichen Leiste

(17, 17.1) gebildet wird.

- 5 7. Stationäre Saugvorrichtung (1) nach einem der Ansprüche 1 bis 5, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Stützfläche (10) von einzelnen Teilstützflächen (12.1 bis 12.n) tragenden Elementen gebildet wird und der Schmierpalt (16) im Teilstützflächen (12.1 bis 12.n) tragenden Element integriert ist.
- 10 8. Stationäre Saugvorrichtung (1) nach einem der Ansprüche 1 bis 7, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Schmierpalt (16) im Querschnitt betrachtet, im Austrittsbereich eine Weite w in Bandlaufrichtung aufweist, die ≤ 15 mm, bevorzugt ≤ 10 mm, ganz besonders bevorzugt ≤ 5 mm beträgt.
- 15 9. Stationäre Saugvorrichtung (1) nach einem der Ansprüche 1 bis 8, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Schmierpalt (16) in Richtung quer zur Laufrichtung des Bandes (2) ausgerichtet ist und durch einen Eintrittsquerschnitt (34) und einen Austrittsquerschnitt (35) charakterisiert ist, wobei der Schmierpalt (16) in Richtung vom Eintrittsquerschnitt (34) zum Austrittsquerschnitt (35) gegenüber der Stützfläche (10) geneigt verläuft.
- 20 10. Stationäre Saugvorrichtung (1) nach einem der Ansprüche 1 bis 9, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Schmierpalt (16) in Richtung quer zur Laufrichtung des Bandes (2) ausgerichtet ist und durch einen Eintrittsquerschnitt (34) und einen Austrittsquerschnitt (35) charakterisiert ist, wobei der Schmierpalt (16) in Richtung vom Eintrittsquerschnitt (34) zum Austrittsquerschnitt (35) gegenüber der Stützfläche (10) senkrecht verläuft.
- 25 11. Stationäre Saugvorrichtung (1) nach einem der Ansprüche 1 bis 10, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Querschnitt des Schmierpalt (16) vom Eintritt (34) zum Austritt (35) betrachtet durch eine konstante Weite w charakterisiert ist.
- 30 12. Stationäre Saugvorrichtung (1) nach einem der Ansprüche 1 bis 11, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Querschnitt des Schmierpalt (16) vom Eintritt (34) zum Austritt (35) betrachtet veränderlich einstellbar ist.
- 35 13. Stationäre Saugvorrichtung (1) nach einem der Ansprüche 1 bis 12, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Schmierpalt (16) sich als Einzelschmierpalt über die gesamte Breite des Schmierbereiches erstreckt.
- 40 14. Stationäre Saugvorrichtung (1) nach einem der Ansprüche 1 bis 13, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Einrichtung (15) zum Einbringen eines Schmierfluides eine mit dem Schmierpalt (16) gekoppelte Verteileinrichtung (20) umfasst, die sich über wenigstens einen Teilbereich der Breite des Schmierbereiches quer zur Laufrichtung des Bandes (2) erstreckt und mit einer Schmierfluidquelle (30) gekoppelt ist.
- 45 15. Stationäre Saugvorrichtung (1) nach Anspruch 14, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Verteileinrichtung (20) als Verteilrohr ausgeführt ist und wenigstens einen Anschluss zur wenigstens mittelbaren Kopplung mit der Schmierfluidquelle (31, 32, 33) umfasst.
- 50 16. Stationäre Saugvorrichtung (1) nach Anspruch 15, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Kopplung an der Verteileinrichtung (20) jeweils im Bereich der Stirnseiten und/oder mittig erfolgt.
- 55 17. Stationäre Saugvorrichtung (1) nach einem der Ansprüche 14 bis 16, **dadurch gekennzeichnet, dass** eine Mehrzahl von einander quer zur Bandlaufrichtung sich über den Schmierbereich erstreckenden Verteileinrichtungen (38, 39, 40) einander benachbart angeordnet sind, die mit einem oder mehreren Einzelschmierpalt (16) gekoppelt sind.
18. Stationäre Saugvorrichtung (1) nach einem der Ansprüche 1 bis 17, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Einrichtung (15) zum Aufbringen des Schmierfluides Mittel (37) zur Steuerung des Durchsatzes im Schmierpalt (16) umfasst.
19. Stationäre Saugvorrichtung (1) nach einem der Ansprüche 14 bis 18, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Querschnitt am Austritt (35) des Schmierpalt (16) geringer ist als der Querschnitt der mit dem Schmierpalt (16) gekoppelten Verteileinrichtung (20).
20. Stationäre Saugvorrichtung (1) nach einem der Ansprüche 1 bis 19, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Einrichtung (15) zum Einbringen eines Schmierfluides eine Reinigungseinrichtung (23) aufweist.
21. Stationäre Saugvorrichtung (1) nach Anspruch 20, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Reinigungseinrichtung (23) ein Reinigungselement (24) umfasst, welches in den Schmierpalt (16) hineinragt und gegenüber dem Schmierpalt (16) bewegbar gelagert ist.

22. Stationäre Saugvorrichtung (1) nach Anspruch 21, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Reinigungselement (24) auf einem Schlitten (25) gelagert ist, der in der Lagerung der Einrichtung (15) oder dem Gehäuse (19) der Vorrichtung (1) geführt ist, und dem Schlitten (25) ein Antrieb zugeordnet ist, der diesen quer zur Bandlaufrichtung bewegt.
- 5 23. Saugvorrichtung (1) nach einem der Ansprüche 1 bis 22, **dadurch gekennzeichnet, dass** als Schmierfluid Wasser verwendet wird.
- 10 24. Saugvorrichtung (1) nach Anspruch 23, **dadurch gekennzeichnet, dass** Mittel zur Zugabe und Vermischung des Schmierfluides mit einem Lösungs- und/oder Reinigungsfluid und/oder reibungsreduzierenden Zusatzstoffen vorgesehen sind.
- 15 25. Saugvorrichtung (1) nach einem der Ansprüche 1 bis 24, **dadurch gekennzeichnet, dass** zumindest die Saugöffnung (11), welcher der Schmierspalt (16) vorgeschaltet ist, sich über die Breite b1 der Saugvorrichtung (1) mit sich änderndem Verlauf, insbesondere wellen- oder zick-zack-förmig erstreckt.
- 20 26. Saugvorrichtung (1) nach einem der Ansprüche 1 bis 25, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Stützfläche (10) über die Länge der Saugvorrichtung (1) in Bandlaufrichtung in Einbaulage im Querschnitt betrachtet gekrümmt ausgeführt ist.
- 25 27. Saugvorrichtung (1) nach Anspruch 26, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Krümmung durch wenigstens einen Radius (r), vorzugsweise mehrere Radien beschreibbar ist.
28. Verwendung einer Saugvorrichtung (1) gemäß einem der Ansprüche 1 bis 27 als Trennsaugvorrichtung (41) zur Trennung zweier gemeinsam geführter Bänder (2, 3).
- 30 29. Maschine zur Herstellung von Faserstoffbahnen, insbesondere Papier-Karton- oder Tissuebahnen mit einer Pressenpartie (36), umfassend wenigstens eine Presseneinheit, durch welche die Faserstoffbahn (4) mit wenigstens einem Band (2) durch einen Pressspalt (7) geführt wird, wobei dem Band (2) hinter dem Pressspalt (7) wenigstens eine Saugvorrichtung (1) gemäß einem der Ansprüche 1 bis 27 zugeordnet ist.
- 35 30. Maschine nach Anspruch 29, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Saugvorrichtung (1) einem Band (2) hinter der Abnahme der Faserstoffbahn (4) von diesem zugeordnet ist.
- 40 31. Maschine nach Anspruch 29, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Faserstoffbahn (4) zwischen zwei Bändern (2, 3) durch einen Pressspalt (7) geführt wird, wobei hinter dem Pressspalt (7) die Saugvorrichtung (1) als Trennsaugvorrichtung (41) zur Trennung der beiden Bänder (2, 3) und Übergabe an ein Band (2) vorgesehen ist.
- 45
- 50
- 55

Fig. 1a

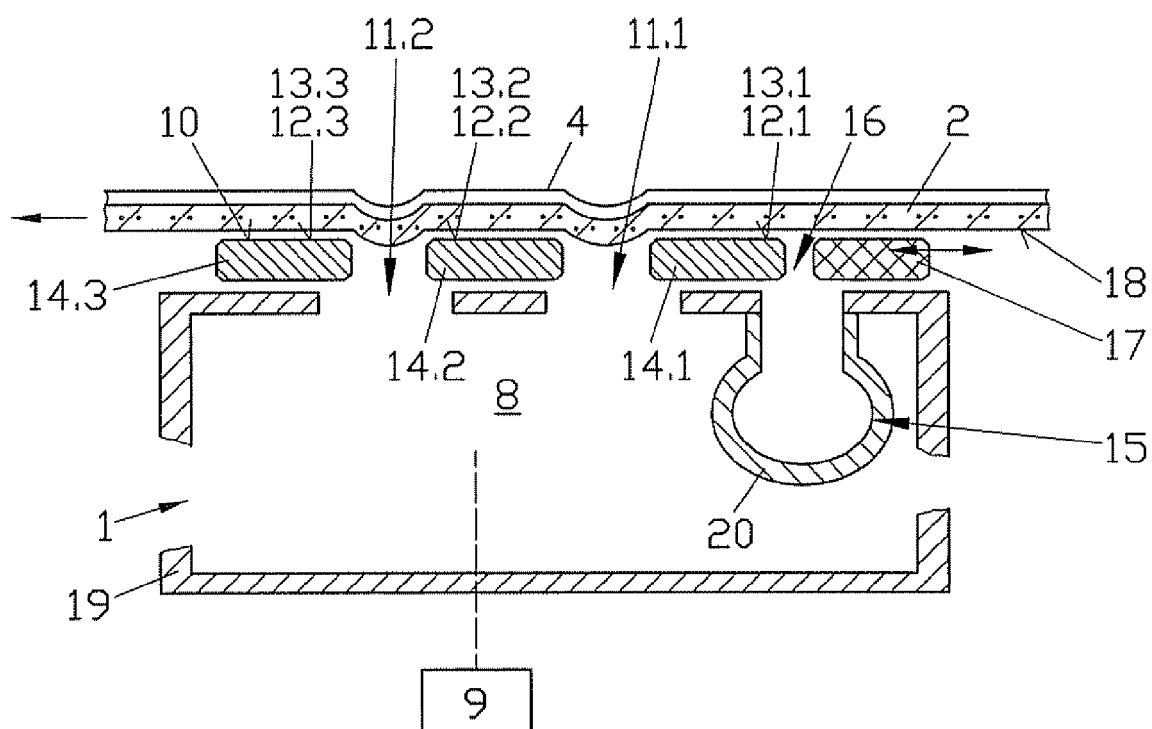


Fig. 1b

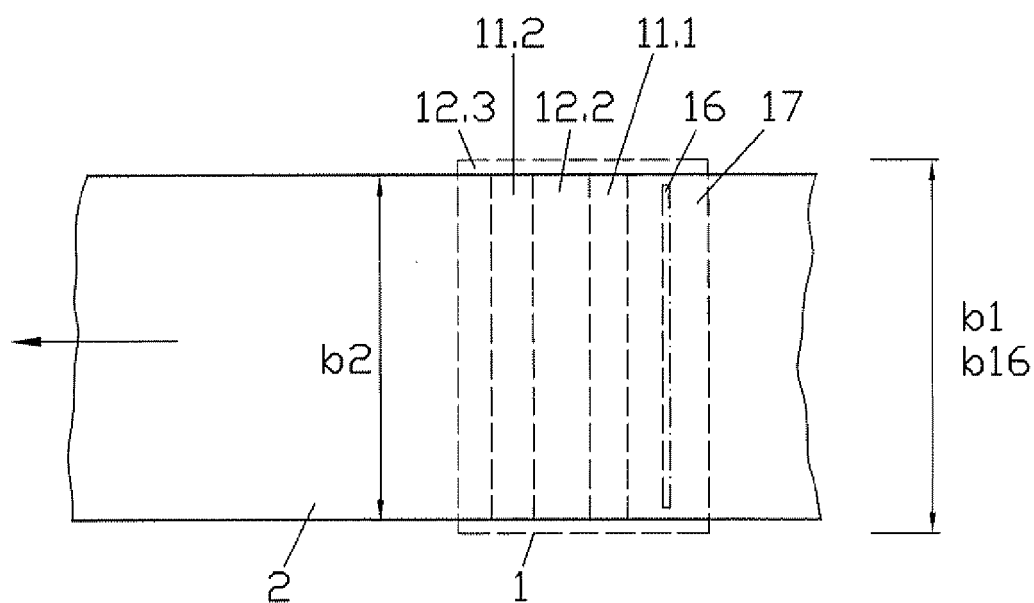


Fig. 2

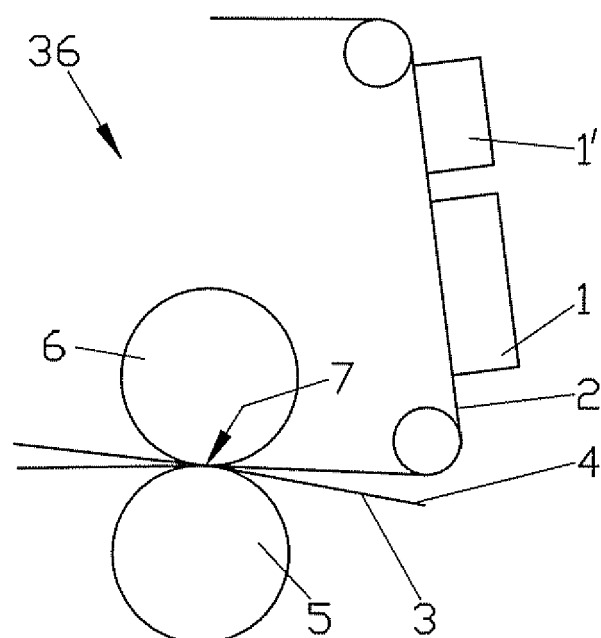


Fig. 3

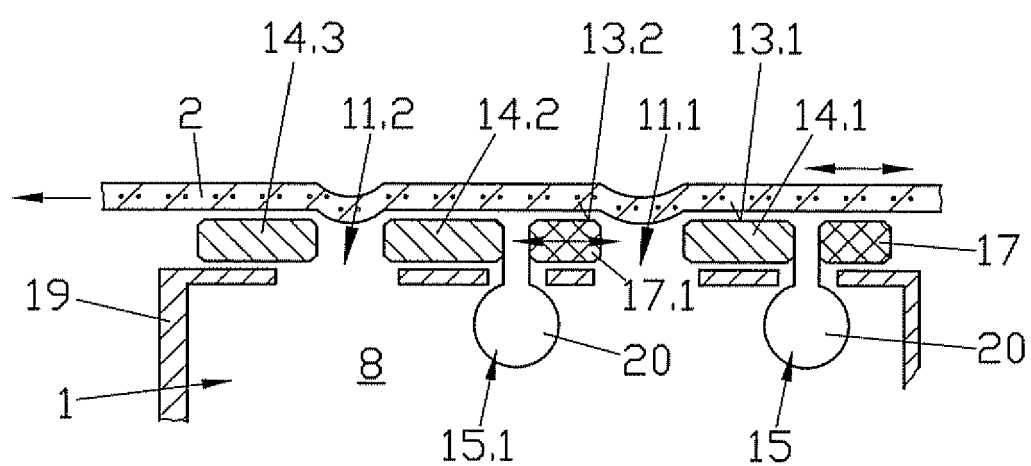


Fig. 4a

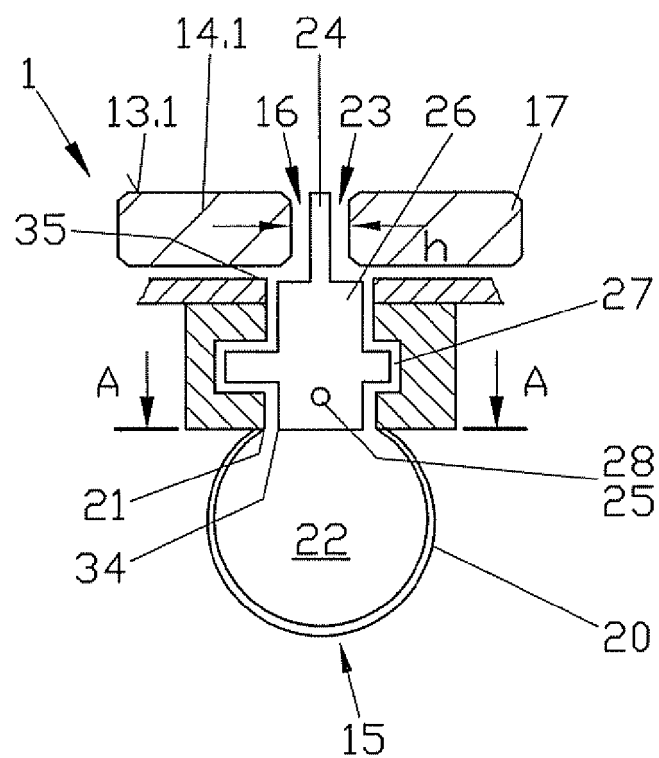


Fig. 4b

A-A

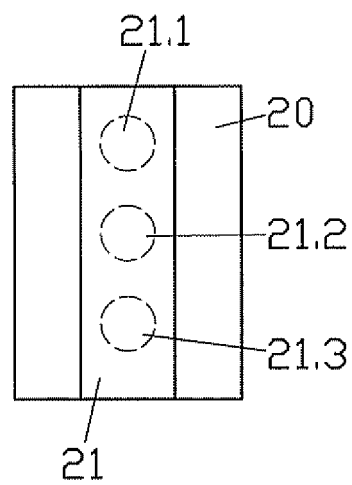


Fig. 5a

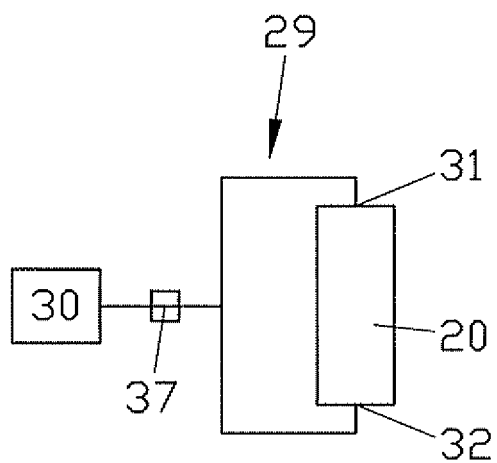


Fig. 5b

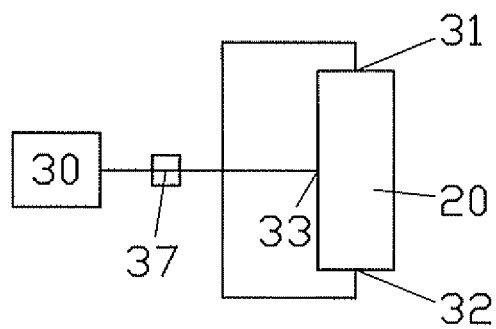


Fig. 6

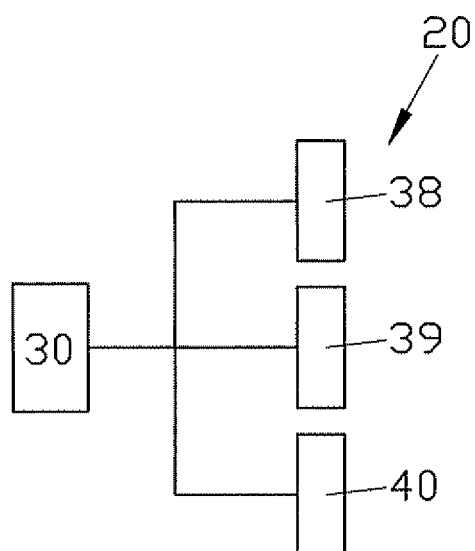


Fig. 7a

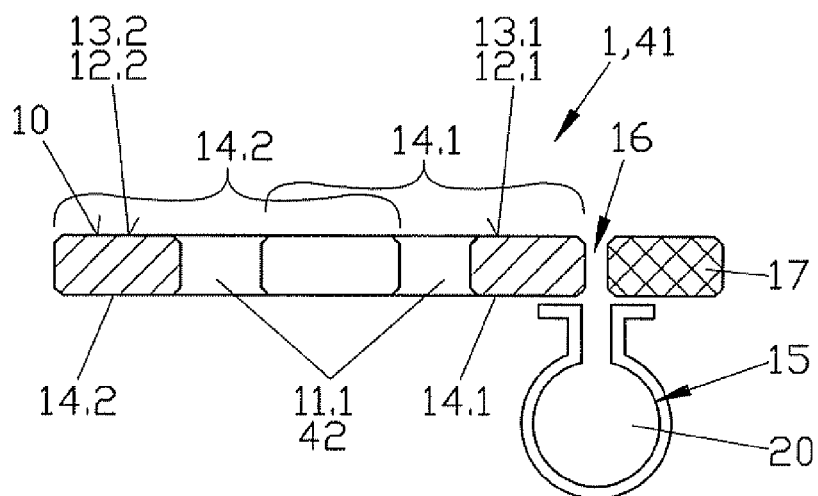


Fig. 7b

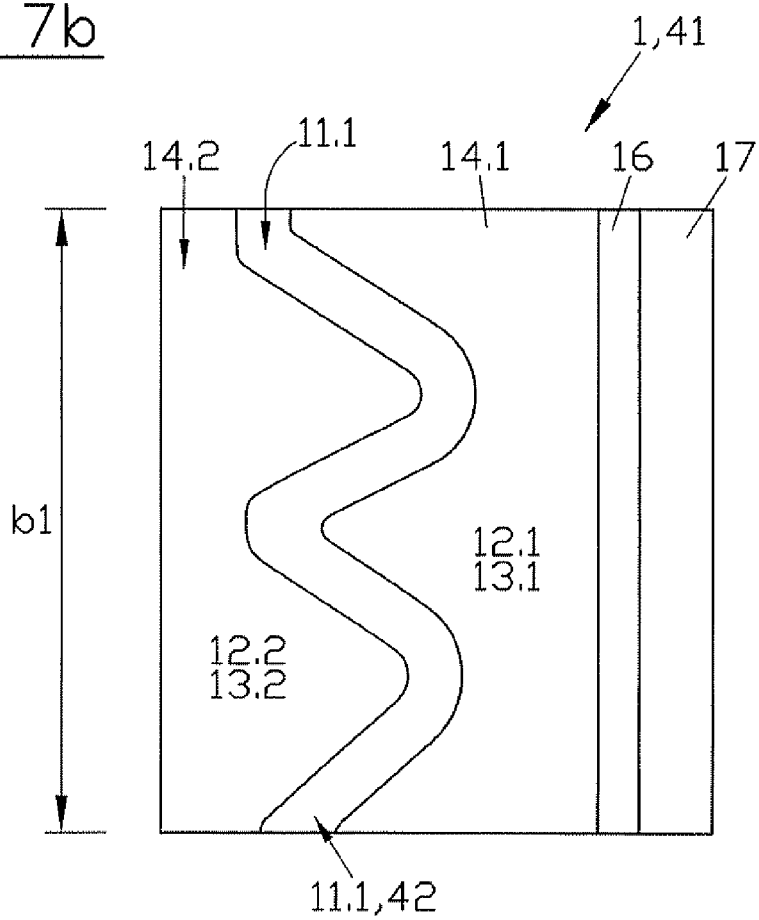


Fig. 8

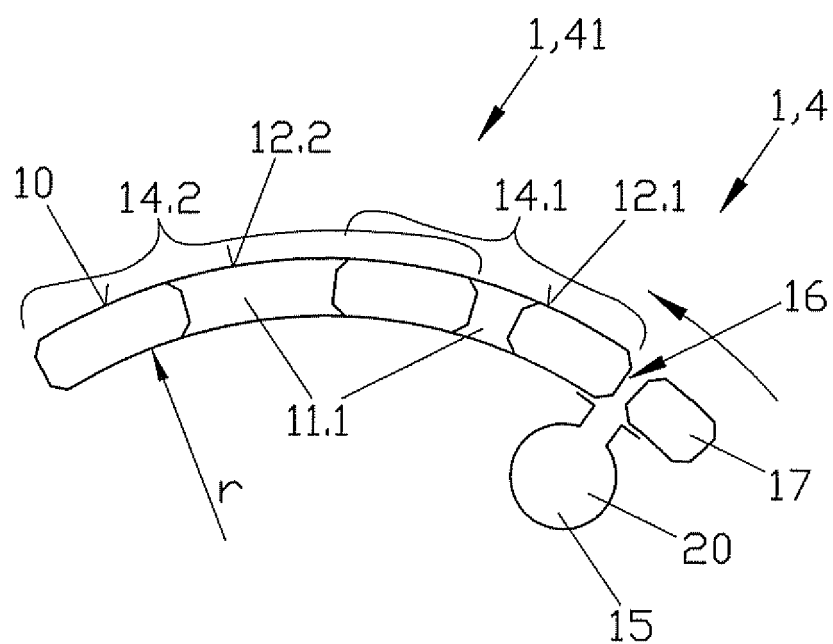
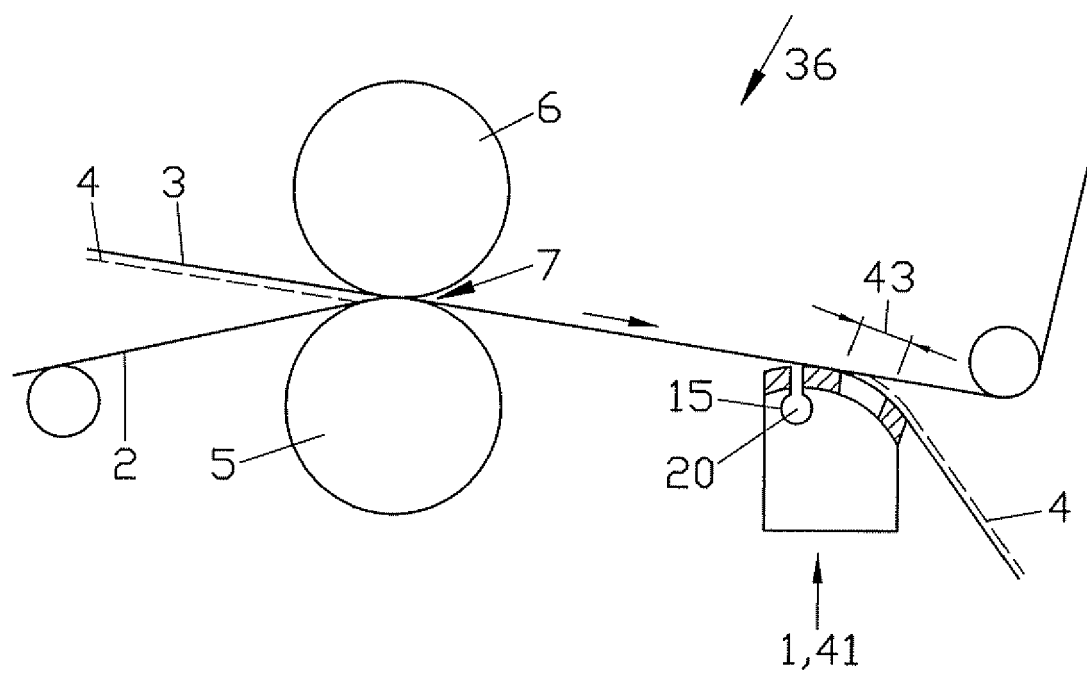


Fig. 9





Europäisches
Patentamt

EUROPÄISCHER RECHERCHENBERICHT

Nummer der Anmeldung
EP 07 10 7320

EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE			
Kategorie	Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile	Betrifft Anspruch	KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (IPC)
X	WO 94/00635 A (BELOIT TECHNOLOGIES INC [US]) 6. Januar 1994 (1994-01-06) * Seite 6, Absatz 4 - Seite 7, Absatz 1 * * Seite 11, Absatz 4 - Seite 14, Absatz 1 * * Abbildungen *	1-3,5-7, 9,13-17, 23,26-29	INV. D21F1/52 D21F1/48
X	US 5 466 341 A (KANKAANPAEAE MATTI [FI]) 14. November 1995 (1995-11-14) * Spalte 9, Zeilen 45-62 * * Abbildungen *	1-5,7, 9-11, 13-17, 19,23, 26-28	
X	DE 36 35 683 A1 (BARTELMUSS HEINZ [AT]; BARTELMUSS KLAUS MAG [AT]) 30. April 1987 (1987-04-30) * Spalte 2, Zeilen 16-62 * * Spalte 3, Zeile 11 - Spalte 4, Zeile 18 * * Abbildung 4 *	1-3,5, 8-11, 13-17, 19,23, 24,26,27	RECHERCHIERTE SACHGEBIETE (IPC) D21F
X	EP 1 247 894 A2 (VOITH PAPER PATENT GMBH [DE]) 9. Oktober 2002 (2002-10-09) * Absatz [0050] * * Abbildung 2 *	1-4,9, 14-16, 19,23, 26-28	
Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt			
Recherchenort München		Abschlußdatum der Recherche 24. Oktober 2007	Prüfer Pregetter, Mario
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 03.92 (P04C03)

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

EP 07 10 7320

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.

24-10-2007

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument	Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
WO 9400635 A	06-01-1994	BR 9306590 A	08-12-1998
		CA 2134223 A1	06-01-1994
		DE 69307887 D1	13-03-1997
		DE 69307887 T2	28-05-1997
		EP 0647285 A1	12-04-1995
		FI 945463 A	21-11-1994
		JP 2549070 B2	30-10-1996
		JP 7504720 T	25-05-1995
		US 5328569 A	12-07-1994
US 5466341 A	14-11-1995	US 5466342 A	14-11-1995
DE 3635683 A1	30-04-1987	AT 310785 A	15-02-1987
EP 1247894 A2	09-10-2002	AT 326576 T	15-06-2006

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 102005029550 [0006]