



Europäisches Patentamt
European Patent Office
Office européen des brevets



(11) **EP 1 586 701 A1**

(12)

EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG

(43) Veröffentlichungstag:
19.10.2005 Patentblatt 2005/42

(51) Int Cl.7: **D21F 7/08**, D21F 5/04,
D21F 5/02

(21) Anmeldenummer: **05101672.3**

(22) Anmeldetag: **04.03.2005**

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

(72) Erfinder:
• **Bubik, Alfred Dr.**
88212 Ravensburg (DE)
• **Wischmann, Ralf**
88368 Bergatreute (DE)
• **Lomic, Stevan Dr.**
1130 Wien (AT)

(30) Priorität: **13.04.2004 DE 102004017818**

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

(54) **Trockenanordnung**

(57) Eine Trockenanordnung (1) mit einem beheizten Trockenzylinder (3) zur Aufheizung einer Papier-, Karton-, Tissue- oder einer anderen Faserstoffbahn (2), oberhalb dessen ein Druck auf den Trockenzylinder (3) ausübendes Mittel (4), angeordnet ist, wobei die Faser-

stoffbahn (2) zwischen dem Trockenzylinder (3) und dem Mittel (4) hindurchführbar ist, ist dadurch gekennzeichnet, dass zusammen mit der Faserstoffbahn (2) eine einzige die Feuchtigkeit aus der Faserstoffbahn (2) aufsaugende Bespannung (5) zwischen dem Trockenzylinder (3) und dem Mittel (4) hindurchführbar ist.

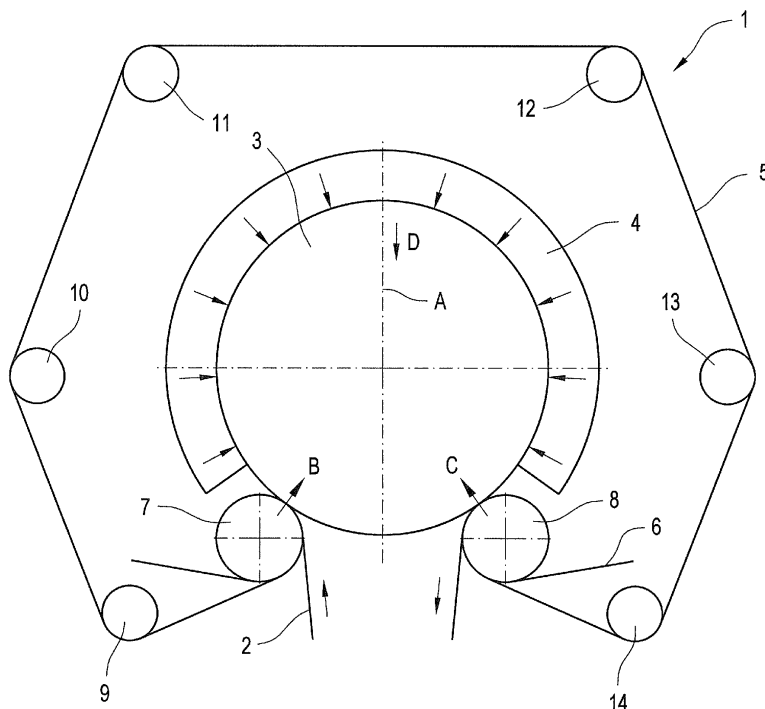


Fig.1

EP 1 586 701 A1

Beschreibung

[0001] Die Erfindung betrifft eine Trockenanordnung mit einem beheizten Trockenzylinder zur Entwässerung einer Papier-, Karton-, Tissue- oder einer anderen Faserstoffbahn in einer Maschine zur Herstellung und/oder Veredelung der Faserstoffbahn, oberhalb dessen ein Druck auf den Trockenzylinder ausübendes Mittel angeordnet ist, wobei die Faserstoffbahn zwischen dem Trockenzylinder und dem Mittel hindurchführbar ist.

[0002] Aus der EP 0 949 377 A2 ist eine Trockenanordnung zum kontinuierlichen Trocknen einer porösen Bahn bekannt. Die Trockenanordnung umfasst einen Trockenzylinder, der von der Bahn über wenigstens zwei Drittel seiner Mantelfläche umschlungen wird. Auf der Oberseite des Trockenzylinders sind neben Düsen zum Aufbringen eines Kühlmittels mehrere rotierende Walzen angeordnet, die in ihrem Inneren jeweils eine hydraulische Einheit zum Aufbringen eines Anpressdrucks gegen den Trockenzylinder aufweisen.

[0003] In der DE 35 32 853 C2 werden ein Verfahren und eine Vorrichtung zum Trocknen einer Faserstoffbahn aus Papier, Karton oder ähnlichem beschrieben. Die Faserstoffbahn wird, während sie an einem Wasser und Wasserdampf aufnehmenden Zwischenband anliegt, vor Erreichen eines Trocknungsbereichs einer Entlüftungsbehandlung unterzogen. Das Zwischenband wird in einem Trocknungsbereich um den Trockenzylinder herumgeführt. Die Faserstoffbahn wird während ihres Umlaufs um den Trockenzylinder von einem Metallband bedeckt. Das Metallband wird nach dem Verlassen des Trockenzylinders in einer Rückführschleife zu dem Trocknungsbereich zurückgeführt. Das Zwischenband wird nach dem Verlassen des Trockenzylinders von kondensiertem Wasser befreit. Die Faserstoffbahn wird zwischen dem Zwischenband und dem Metallband um den Trockenzylinder herumgeführt, während dieser gekühlt wird. Die Erwärmung des Metallbandes erfolgt in der Rücklaufschleife, und das erwärmte Metallband erwärmt die Außenseite der um den Trockenzylinder umlaufenden Bahn in direktem Kontakt.

[0004] Ferner sind Anordnungen möglich, in denen zwischen einem beheizten Trockenzylinder und einer oberhalb des Trockenzylinders angeordneten Druckhaube eine Faserstoffbahn zusammen mit zwei Sieben und einem wasserundurchlässigen Band hindurchgeführt wird. Dabei gibt die Faserstoffbahn infolge der Erwärmung durch den beheizten Trockenzylinder Feuchtigkeit an die Siebe ab, die ihrerseits über das undurchlässige Band abgekühlt werden, so dass die Feuchtigkeit in ihnen kondensiert. Jedes der beiden Siebe muss ebenso wie das undurchlässige Band nach dem Austritt aus dem von der Druckhaube bedeckten Bereich des Trockenzylinders einzeln über eine Mehrzahl von Umlenkwalzen zu der Eintrittsstelle der Faserstoffbahn in den Bereich zwischen der Druckhaube und dem Trockenzylinder zurückgeführt werden.

[0005] Aus der WO 98/42913 sind ein Verfahren und eine Trockenanordnung bekannt, in der eine zu trocknende Faserstoffbahn waagrecht zwischen zwei Bändern hindurchgeführt wird. Das untere Band wird durch eine mit Wasser gefüllte Kammer gekühlt, während das obere Band durch eine Druckkammer erwärmt wird. Zwischen dem oberen Band und der Faserstoffbahn wird ein Filzband geführt, an das die Faserstoffbahn ihre Feuchtigkeit abgibt.

[0006] Es ist die Aufgabe der Erfindung, den Aufbau der eingangs genannten Trockenanordnung zu vereinfachen.

[0007] Erfindungsgemäß wird diese Aufgabe bei einer Trockenanordnung der eingangs genannten Art dadurch gelöst, dass zusammen mit der Faserstoffbahn eine einzige, die Feuchtigkeit aus der Faserstoffbahn aufsaugende oder aufnehmende Bespannung zwischen dem Trockenzylinder und dem Mittel hindurchführbar ist. Das Mittel ist insbesondere eine Druckhaube.

[0008] Gemäß der Erfindung wird die Anzahl der Leit- oder Umlenkwalzen reduziert und die Siebführung vereinfacht. Dadurch werden die Kosten für die Herstellung der Trockenanordnung gesenkt, aber auch Stillstandszeiten reduziert und der Energieaufwand verringert. Gemäß der Erfindung werden die Eigenschaften der beiden bisher eingesetzten Siebe in einem einzigen Sieb vereint.

[0009] Vorteilhafte Weiterbildungen der Erfindung ergeben sich aus den Unteransprüchen, der Beschreibung und der Zeichnung.

[0010] Als vorteilhaft erweist sich eine Trockenanordnung, bei der die aufsaugende oder aufnehmende Bespannung und eine die aufsaugende oder aufnehmende Bespannung gegenüber dem Mittel abdichtende Bespannung in einem einzigen Band zusammengefasst und integriert sind. Das Band weist mindestens eine die Feuchtigkeit speichernde Schicht und eine undurchlässige Schicht auf. Durch diesen einfachen und kompakten Aufbau werden Walzen für die Umlenkung zweier einzelner Bänder vom Ausgang der Faserstoffbahn aus dem Bereich zwischen dem Trockenzylinder und der Druckhaube bis zum Einlauf der Faserstoffbahn in den Bereich zwischen dem Trockenzylinder und der Druckhaube eingespart.

[0011] Das Band besteht vorzugsweise aus einer Mehrzahl von Schichten, die jeweils unterschiedliche Funktionen erfüllen. Eine der Faserstoffbahn zugewandte Außenschicht sollte entweder eine hohe Kapillarität haben, um möglichst schnell Feuchtigkeit aus der Faserstoffbahn aufzusaugen, oder die Schicht hat eine möglichst feine Oberflächenstruktur, um das Entstehen von Markierungen auf der Faserstoffbahn während des Kontakts mit der Außenschicht zu vermeiden. Auf die Außenschicht folgt innerhalb des Bandes eine erste Speicherschicht, die beispielsweise über eine schmale Bindschicht mit einer zweiten Speicherschicht zum Speichern des aus der Faserstoffbahn aufgenommenen

Wassers verbunden ist. An die zweite Speicherschicht schließt sich eine undurchlässige Schicht an, die das Band gegenüber der Druckhaube abdichtet.

[0012] In einer vorteilhaften Ausführungsform der Erfindung ist vorgesehen, dass die Bespannung die Oberfläche eines Filzvlieses oder einer Vlies- oder Gewebeschicht auf der der Faserstoffbahn zugewandten Seite hat und dass sie ein wasseraufsaugendes oder wasser-aufnehmendes Gewebe aufweist. Damit vereint die Bespannung die Eigenschaften eines feinmaschigen Siebes, wie es nach dem Stand der Technik angrenzend an die Oberfläche der Faserstoffbahn eingesetzt wird, und die Eigenschaften eines groben Siebs, das zur Aufnahme der von der Faserstoffbahn abgegebenen Feuchtigkeit dient. Die Vliesschicht ist beispielsweise als Wirrvlies oder als orientiertes Vlies ausgebildet.

[0013] Durch den Filzvlies oder das Gewebe lassen sich Markierungen auf der Faserstoffbahn ganz oder wenigstens im wesentlichen vermeiden, während das Sieb über eine ausreichende Speicherkapazität für das durch die Druckhaube oder Pressschuhe aus der Faserstoffbahn herausgepresste Wasser verfügt. Die Filz- oder Gewebeschicht oder Vliesauflage der Bespannung übernimmt die Übertragung der senkrecht zur Filzebene wirkenden Druckkraft, während die ein- oder mehrlagigen Grundgewebe des Filzes die in der Filzebene wirkenden Kräfte, vor allem die Zugkräfte, aufnimmt. Weitere Funktionen der Filzschicht bestehen in der Speicherung der aufgenommenen Feuchtigkeit und in einem Verschleißschutz.

[0014] Vorzugsweise besteht die Bespannung aus wenigstens zwei dauerhaft miteinander verbundenen Filzvliesen oder Vlies- oder Gewebeschichten, die sich auch in Kombination mit einem Siebgewebe einsetzen lassen. Die einzelnen Bespannungsteile oder Bespannungsschichten sind unzertrennlich miteinander verbunden. Auch eine Mehrzahl von Siebgeweben kann zum Einsatz kommen. Eine untrennbare Verbindung zweier Siebgewebe kommt beispielsweise durch Vernadeln zustande, indem sie mit einem Vlies gemeinsam vernadelt werden.

[0015] Die Filzvliese oder Vlies- oder Gewebeschichten werden vorzugsweise durch Vernadeln, Verkleben oder durch Verschweißen miteinander verbunden. Zusätzlich kann die Bespannung auch Schichten aus einem Kunststoff- oder einem Metallgewebe, eine Kunststoff- oder Metallfolie oder ein dünnes Blech umfassen, die durch Verkleben oder Verschweißen mit den mindestens zwei Filzvliesen oder Vlies- oder Gewebeschichten verbunden sind.

[0016] Die einzelnen Siebgewebe unterscheiden sich vorzugsweise in ihrer Kapillarität. Die der Faserstoffbahn zugewandte Seite hat die Funktion, die Faserstoffbahn zu stützen. Die von der Faserstoffbahn abgewandte Seite hat die Aufgabe, die von der Faserstoffbahn aufgenommene Feuchtigkeit als Kondensat solange zu binden und solange zu speichern, bis die Faserstoffbahn von der Bespannung wieder abgeführt wird. So-

lange die Faserstoffbahn in Kontakt mit der Bespannung geführt wird, wird das kondensierte Wasser insbesondere durch die Zentrifugalkraft oder durch Kapillarkräfte daran gehindert, wieder zurück in die Faserstoffbahn zu fließen.

[0017] Die Kapillarität der Bespannung wird auf der der Faserstoffbahn zugewandten Seite vorteilhafterweise geringer gewählt als auf der von der Faserstoffbahn abgewandten Seite. Hierzu weist die Bespannung auf der der Faserstoffbahn zugewandten Seite gröbere Fasern als auf der anderen Seite auf, auf der die aufgenommene Feuchtigkeit gespeichert wird.

[0018] Wenn eine kaum Markierungen auf der Faserstoffbahn hinterlassende Oberfläche der Bespannung erforderlich ist, lässt sich eine zusätzliche dünne Schicht feiner Vlies- oder Gewebefasern einsetzen, die ein Fasergewicht zwischen 1 und 140 dtex aufweisen. Auch Fasergewichte bis zu 200 oder 300 dtex sind möglich. Bevorzugt wird jedoch ein Fasergewicht um 140 dtex. (Die Einheit "dtex" gibt das Fasergewicht in Gramm je 10.000 m Faserlänge an.) Die Kapillarität der Filzschichten lässt sich unter anderem durch die Dicke der vlies- oder gewebebildenden Fasern und durch deren Material gezielt einstellen.

[0019] Auch die Wahl der Dicke der vlies- oder gewebebildenden Fasern und deren Material lässt sich die Kapillarität der Filzschichten einstellen. Vorteilhafterweise wird für die Bespannung, insbesondere auf der der Faserstoffbahn zugewandten Seite, eine Mischung von Fasern unterschiedlicher Dicke und/oder aus unterschiedlichen Materialien eingesetzt, insbesondere aus einem Kunststoff, aus Kohle- oder Glasfasern, oder aus einem Naturmaterial, insbesondere aus Wolle oder Seide.

[0020] Ebenso erweist es sich als vorteilhaft, die Rückfeuchtung der Faserstoffbahn durch von der Bespannung aufgenommenes Kondensat zu behindern, indem die Bespannung auf der der Faserstoffbahn zugewandten Seite aus einem Vlies mit einem hydrophoben Material besteht.

[0021] Ebenso kann zusätzlich vorgesehen werden, dass die Kapillarität der Bespannung durch eine mechanische Behandlung, durch eine thermische Behandlung, insbesondere das Schmelzen von beigemischten Schmelzkörpern, beispielsweise in Faserform, oder durch eine chemische Behandlung, insbesondere das nachträgliche Einbringen von Chemiewerkstoffen, insbesondere von Kunstharzen, Lacken oder Appreturen, beeinflusst ist. Auch ist es möglich, mehrere dieser Verfahren gleichzeitig oder nacheinander einzusetzen.

[0022] Auch eine Membran kann zusätzlich in Verbindung mit dem Sieb oder dem Filzvlies oder der Gewebeschicht vorgesehen werden.

[0023] Die Bespannung umfasst mindestens ein mit den mindestens zwei Filzvliesen oder Vlies- oder Gewebeschichten vernadeltes Siebgewebe oder Fadenlege, das ein in Maschinenrichtung orientiertes Nonwoven-Material bildet. Zum Einsatz können hier auch

Kunststoffe und Metallgewebe kommen. Alternativ kann auch eine Kunststoffolie oder eine Metallfolie oder ein dünnes Blech eingesetzt werden.

[0024] Zur Abdichtung gegenüber der Druckhaube, die den Trockenzylinder auf seiner Mantelfläche überdeckt, oder gegenüber einem sonstigen Druck auf den Trockenzylinder ausübenden Mittel ist die Bespannung mit einer undurchlässigen, insbesondere durch Imprägnieren mit einem Harz, einem Elastomer, einem Thermoplast, einem Silikonkautschuk, einem Lack oder der gleichen entstandenen Schicht oder mit einer Kunststoffschicht versehen, die insbesondere aus Polyurethan, besteht. Die Beschichtung weist vorzugsweise eine glatte Oberfläche auf, die sie gegenüber der Wandung des Mittels abdichtet. Als undurchlässige oder impermeable Schicht lässt jedoch auch eine Metallschicht einsetzen, die durch Verschweißen, Verkleben u. dgl. mit der darunterliegenden Sieb- oder Speicherschicht verbunden ist.

[0025] Von Vorteil ist eine wasserundurchlässige Lackbeschichtung, die eine glatte, gegenüber der Wandung der Druckhaube abdichtende Oberfläche aufweist.

[0026] Die Erfindung bezieht sich auch auf eine Trockenanordnung, insbesondere in einer der oben beschriebenen Ausgestaltungen, die dadurch gekennzeichnet ist, dass ein die Feuchtigkeit der Faserstoffbahn aufnehmendes, mindestens eine aufsaugende oder aufnehmende Schicht und eine die mindestens eine Schicht gegenüber dem Mittel abdichtende Schicht umfassendes Band an der Auslaufseite der Faserstoffbahn über mindestens eine Anordnung zur Abgabe der von der Faserstoffbahn aufgenommenen Feuchtigkeit geführt wird. Hierfür eignen sich insbesondere sowohl Saugwalzen als Saugkästen, so dass die Anordnung mindestens eine Saugwalze und/oder einen Saugkasten umfasst. Es versteht sich, dass anstelle von Umlenkwalzen oder Leitwalzen, um die das Band herumgeführt wird, jeweils Saugwalzen, insbesondere in Verbindung mit Saugkästen, eingesetzt werden können.

[0027] Falls eine Saugwalze eingesetzt wird, ist der mindestens einen Saugwalze vorzugsweise ein auslaufseitiger Keil mit einer zwischen dem Band und der Saugwalze einen Unterdruckraum bildenden Lamelle nachgeordnet. In den Unterdruckraum wird zusammen mit Umgebungsluft auch Feuchtigkeit aus der Faserstoffbahn angesaugt, die über die in der Saugwalze enthaltende Unterdruckkammer abtransportiert wird.

[0028] Wenn ein Saugkasten eingesetzt wird, weist dieser mit Vorteil eine einlauf- und eine auslaufseitig die aufsaugende Schicht des Bandes berührende Leiste auf. Die Leiste kann verschiedene Formen haben; beispielsweise kann sie in dem an das Band angrenzenden Bereich gratförmig verjüngt sein oder einen rechteckigen Querschnitt oder einen halbkreisförmigen Querschnitt aufweisen.

[0029] Nachfolgend wird die Erfindung in Ausführungsbeispielen näher erläutert. In den Zeichnungen

zeigen:

- Fig. 1 einen Querschnitt durch eine Trockenanordnung, in der ein Siebband und ein undurchlässiges Band 6 getrennt voneinander zusammen mit der Faserstoffbahn 2 zwischen dem Trockenzylinder 3 und einer Druckhaube 4 hindurchgeführt werden,
- Fig. 2 den Aufbau eines Bandes 15 mit mehreren Siebschichten 16, 17, 18, 19 und mit einer undurchlässigen Schicht 20 in der Schnittansicht zusammen mit einer Darstellung des Verlaufs der Kapillarität über der Dicke des Bandes 15,
- Fig. 3 einen Querschnitt durch eine weitere Trockenanordnung, in der ein mindestens eine Siebschicht und eine undurchlässige Schicht umfassendes Band 15 eingesetzt wird,
- Fig. 4 einen Keil 28 am Auslauf einer Siebsaugwalze 24 in einer Detailansicht und
- Fig. 5 - 8 Siebsaugkästen 35 in verschiedenen Ausgestaltungen.

[0030] Eine Trockenanordnung 1 (Fig. 1) in einer Maschine zur Herstellung einer Faserstoffbahn 2 umfasst einen beheizbaren Trockenzylinder 3, der auf seiner Oberseite von einer Druckhaube 4 umgeben ist, in der eine kühlendes Medium strömt, um die Wärme der von einer um den Trockenzylinder 3 umlaufenden Bespannung 5 aus der Faserstoffbahn 2 aufgenommenen Feuchtigkeit aufzunehmen.

[0031] Anstelle der Druckhaube 4 können auch andere Aggregate oberhalb des Trockenzylinders 3 angeordnet sein, beispielsweise Walzen oder Pressschuhe, die in Verbindung mit dem erhitzten Trockenzylinder 3 und der Bespannung 5 dazu dienen, der Faserstoffbahn 2 Feuchtigkeit zu entziehen. Auch in den Walzen oder den Pressschuhen können Kühlaggregate, beispielsweise von einem Medium durchflossene Kühlkanäle, vorhanden sein.

[0032] Die Faserstoffbahn 2 wird zusammen mit der Bespannung 5 über den Trockenzylinder 3 geführt. Zusätzlich ist ein ebenfalls mitgeführtes undurchlässiges Band 6 vorhanden, das zwischen der Bespannung 5 und der Druckhaube 4 läuft.

[0033] Unterhalb des Trockenzylinders 3 sind jeweils unter gleichem Abstand zur senkrechten Mittelachse A des Trockenzylinders 3 zwei Stützwalzen 7, 8 angebracht, die den Trockenzylinder 3 in Richtung von Pfeilen B, C gegen die in Richtung eines Pfeils D wirkende Gewichtskraft der Druckhaube 4 abstützen. Die Stützwalzen 7, 8 haben zudem eine Führungsfunktion für die Faserstoffbahn 2, die Bespannung 5 und das Band 6, indem diese um die Stützwalzen 7, 8 herumgeführt werden, wodurch auch der Einwirkungsbereich des Trockenzylinders 3 auf die Faserstoffbahn 2 vergrößert und dadurch der Wirkungsgrad des Trocknungs-

prozesses verbessert wird.

[0034] Die Bespannung 5 wird über Umlenkwalzen 9 bis 14 um den Trockenzylinder 3 und die Druckhaube 4 herumgeführt. Ebenso sind auch für das Band 6, sofern dessen Funktion nicht in die Bespannung 5 integriert ist, gesonderte (hier nicht dargestellte) Umlenkwalzen erforderlich. Der Bespannung 5 wird in (ebenfalls nicht dargestellten) Saug- oder Pressvorrichtungen die von ihr aus der Faserstoffbahn 2 aufgenommene Feuchtigkeit wieder entzogen.

[0035] Ein Band 15 (Fig. 2) umfasst eine Außenschicht 16, die, während die Faserstoffbahn 2 über den Trockenzylinder 3 geführt wird, in unmittelbarem Kontakt mit dieser steht und ihr Feuchtigkeit entzieht. Innerhalb des Bandes 15 wird diese dann an Speicherschichten 17 und 18 weitergeleitet, die über eine Bindeschicht 19 miteinander verbunden sind. Gegenüber der Druckhaube 4 wird das Band 15 durch eine undurchlässige Schicht 20 abgedichtet. Die Bindeschicht 19 kann entfallen, wenn die Speicherschichten 17, 18 aufgrund ihrer Oberflächenbeschaffenheit direkt oder mittels eines Klebstoffs miteinander verbunden werden können.

[0036] Je nach den gewünschten Eigenschaften der Faserstoffbahn 2 lassen sich verschiedene Materialien für den Schichtaufbau des Bandes 15 einsetzen.

[0037] Im Regelfall wird eine hohe Kapillarität K in der Außenschicht 16 angestrebt. In diesem Fall wird ein Verlauf der Kapillarität K über der Dicke des Bandes 15 verwendet, wie er durch die Kurven 21, 22 wiedergegeben wird. Es zeigt sich, dass in der Regel die Kapillarität K um so höher ist, je gröber das Gewebe oder die Struktur der jeweiligen Schicht ist. Im Fall der Außenschicht 16 bedeutet dies, dass Markierungen auf der Faserstoffbahn 2 in Kauf genommen werden müssen, wenn eine hohe Kapillarität K gewünscht wird.

[0038] Andererseits wird, wenn Markierungen auf der Faserstoffbahn 2 vermieden werden müssen, in Kauf genommen, dass eine Außenschicht 16 aus einem feinmaschigen Gewebe eine geringere Kapillarität K hat, so dass in diesem Fall der Verlauf der Kapillarität K durch eine Kurve 23 wiedergegeben wird, wobei im Fall der Kurven 21, 22, 23 auch die Verläufe der Kapillarität K in den anderen Schichten 17 bis 18 individuell durch die Wahl verschiedener Materialien angepasst werden können. Die Schicht 17 soll, damit in ihr die Feuchtigkeit möglichst gut gespeichert wird und nicht zurück in die Außenschicht 16 strömt, bevorzugt eine niedrigere Kapillarität K als die Außenschicht 16 haben.

[0039] Das Band 15 (Fig. 3) lässt sich anstelle der Bespannung 5 und des undurchlässigen Bandes 6 (vgl. Fig. 1) einsetzen. Es wird wie die Bespannung 5 über Umlenkwalzen 9 bis 12 geführt. Zur Entwässerung dienen im Falle des Bandes 15 beispielsweise Saugwalzen 24, 25, die jeweils eine ortsfeste Saugzone 26 bzw. 27 haben. Zur besseren Absaugung der Feuchtigkeit sind an den Ausläufen der Saugwalzen 24, 25 jeweils Keile 28, 29 angeordnet.

[0040] Diese sind im einzelnen aufgebaut, wie in Fig.

4 anhand des Keils 28 dargestellt ist. Der Keil 28 weist einen sich in dem Zwickel zwischen der Mantelwand der Saugwalze 24 und dem Band 15 verjüngenden Körper 30 auf, oberhalb dessen über einen Schlitz 31 in Richtung eines Pfeils E Luft in einen Hohlraum 32 angesaugt wird, die gleichzeitig Feuchtigkeit aus den Wasser enthaltenden Schichten des Bandes 15 mitreißt. Dieses Gemisch aus Wasser und Luft wird dann über Bohrungen 33 in der Mantelwand der Saugwalze 24 im Bereich der Saugzone 26 in diese angesaugt und von dort abgeleitet. Zur Bildung des Hohlraums 32 hat der Keil 28 an seinem vorderen Ende eine lamellenförmige Verdickung 34, die an den Körper 30 angesetzt ist.

[0041] Anstelle des Einsatzes der Saugwalzen 24, 25 oder zusätzlich zu ihnen lässt sich auch mindestens ein Saugkasten 35 (Fig. 5) einsetzen, um die Feuchtigkeit aus der Schichtenfolge 16, 17, 19, 18 des Bandes 15 zu entziehen. Der Saugkasten 35 weist im Inneren eine unter Unterdruck stehende Kammer 36 auf. An das Band 15 grenzt der Saugkasten 35 jeweils über eine einlauf- bzw. auslaufseitig die aufsaugende oder aufnehmende Außenschicht 16 des Bandes 15 berührende Leiste 37, 38 oder eine Seitenwand an. Auch bei der Konstruktion des Saugkastens 35 wird in Richtung von Pfeilen F, G ein Gemisch von Wasser und Luft angesaugt, das anschließend aus der Kammer 36 abgeführt wird.

[0042] In einer weiteren Alternative haben die Leisten 37, 38 oder Seitenwände in dem Bereich, in dem sie an das Band 15 angrenzen, halbkreisförmige Abschlüsse 39, 40 (Fig. 6). In einer weiteren Alternative können auch gratförmig verjüngte Leisten 41, 42 (Fig. 7) vorgesehen werden. Zur Gewährleistung einer ausreichenden Stabilität lassen sich Stützrippen 43 vorsehen, die dieselbe Breite haben wie die Leisten 37, 38 oder Seitenwände. In einer anderen Ausführungsform sind auf den Leisten 37, 38 schmale Leisten 44, 45 (Fig. 8) mit einem rechteckigen Querschnitt aufgesetzt.

Patentansprüche

1. Trockenanordnung (1) mit einem beheizten Trockenzylinder (3) zur Entwässerung einer Papier-, Karton-, Tissue- oder einer anderen Faserstoffbahn (2), oberhalb dessen ein Druck auf den Trockenzylinder (3) ausübendes Mittel (4), angeordnet ist, wobei die Faserstoffbahn (2) zwischen dem Trockenzylinder (3) und dem Mittel (4) hindurchführbar ist, **dadurch gekennzeichnet,** **dass** zusammen mit der Faserstoffbahn (2) eine einzige, die Feuchtigkeit aus der Faserstoffbahn (2) aufsaugende oder aufnehmende Bespannung (5) zwischen dem Trockenzylinder (3) und dem Mittel (4) hindurchführbar ist.
2. Trockenanordnung (1) nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet,**

- dass** die aufsaugende oder aufnehmende Bespannung (16 - 19) und eine die aufsaugende oder aufnehmende Bespannung (16 - 19) gegenüber dem Mittel (4) abdichtende Bespannung (20) in einem einzigen Band (15) zusammengefasst sind, das mindestens eine die Feuchtigkeit speichernde Schicht (17, 18) und eine undurchlässige Schicht (20) aufweist.
3. Trockenanordnung (1) nach Anspruch 1 oder 2, **dadurch gekennzeichnet**, **dass** die Bespannung (5) die Oberfläche eines Filzvlieses oder einer Vlies- oder einer Gewebeschicht auf der der Faserstoffbahn (2) zugewandten Seite hat und dass sie ein wasseraufsaugendes Gewebe aufweist.
4. Trockenanordnung (1) nach einem der Ansprüche 1 bis 3, **dadurch gekennzeichnet**, **dass** die Bespannung (5) aus wenigstens zwei dauerhaft miteinander verbundenen Filzvliesen oder Vlies- oder Gewebeschichten besteht.
5. Trockenanordnung (1) nach Anspruch 4, **dadurch gekennzeichnet**, **dass** die Filzvliese oder die Vlies- oder Gewebeschichten durch Vernadeln, Verkleben oder Verschweißen miteinander verbunden sind.
6. Trockenanordnung (1) nach einem der Ansprüche 1 bis 5, **dadurch gekennzeichnet**, **dass** die Bespannung (5) ein Metall- oder ein Kunststoffgewebe, eine Kunststoff- oder Metallfolie oder ein dünnes Blech umfasst, die insbesondere durch Verkleben oder Verschweißen mit den mindestens zwei Filzvliesen oder Vlies- oder Gewebeschichten verbunden sind.
7. Trockenanordnung (1) nach einem der Ansprüche 1 bis 6, **dadurch gekennzeichnet**, **dass** die Kapillarität der Bespannung (5) auf der der Faserstoffbahn (2) zugewandten Seite geringer ist als auf der von der Faserstoffbahn (2) abgewandten Seite.
8. Trockenanordnung (1) nach einem der Ansprüche 1 bis 7, **dadurch gekennzeichnet**, **dass** die Bespannung (5) auf der der Faserstoffbahn (2) zugewandten Seite eine dünne Schicht aus feinen Vlies- oder Gewebefasern aufweist, insbesondere mit einem Fasergewicht zwischen 1 und 300 dtex, vorzugsweise mit einem Fasergewicht von 140 dtex.
9. Trockenanordnung (1) nach einem der Ansprüche 1 bis 8, **dadurch gekennzeichnet**, **dass** die Bespannung (5), insbesondere auf der der Faserstoffbahn (2) zugewandten Seite, aus einer Mischung von Fasern unterschiedlicher Dicke und/oder aus unterschiedlichen Materialien, insbesondere aus einem Kunststoff, aus Kohle- oder Glasfasern, oder aus einem Naturmaterial, insbesondere aus Wolle oder Seide, besteht.
10. Trockenanordnung (1) nach einem der Ansprüche 1 bis 9, **dadurch gekennzeichnet**, die Bespannung auf der der Faserstoffbahn (2) zugewandten Seite aus einem hydrophoben Material besteht.
11. Trockenanordnung (1) nach einem der Ansprüche 1 bis 10, **dadurch gekennzeichnet**, **dass** die Kapillarität der Bespannung (5) durch eine mechanische Behandlung, durch eine thermische Behandlung, insbesondere das Schmelzen von beigemischten Schmelzkörpern, beispielsweise in Faserform, oder durch eine chemische Behandlung, insbesondere das nachträgliche Einbringen von Chemiewerkstoffen, insbesondere von Kunstharzen, Lacken oder Appreturen beeinflusst ist.
12. Trockenanordnung (1) nach einem der Ansprüche 1 bis 11, **dadurch gekennzeichnet**, **dass** die Bespannung (5) mindestens ein mit den mindestens zwei Filzvliesen oder Vlies- oder Gewebeschichten vernadeltes Siebgewebe oder Fadengelege umfasst.
13. Trockenanordnung (1) nach einem der Ansprüche 1 bis 12, **dadurch gekennzeichnet**, **dass** die Bespannung (5) durch eine undurchlässige, insbesondere durch Imprägnieren mit einem Harz, einem Elastomer, einem Thermoplast, einem Silikonkautschuk, einem Lack oder dergleichen entstandene Schicht oder durch eine Kunststoffschicht, insbesondere aus Polyurethan, oder durch eine Metallschicht gegenüber dem Druck auf den Trockenzylinder (3) ausübenden Mittel (4) abgedichtet ist und eine glatte gegenüber der Wandung des Mittels (4) abdichtende Oberfläche aufweist.
14. Trockenanordnung (1) nach einem der Ansprüche 1 bis 13, **dadurch gekennzeichnet**, **dass** die Bespannung (15) eine der Faserstoffbahn (2) zugewandte Außenschicht (16), eine dem Mittel zugewandte undurchlässige Beschichtung (20) und

mindestens zwei zwischen der Außenschicht (16) und der Beschichtung (20) angeordnete Speicherschichten (17, 18) aufweist.

15. Trockenanordnung (1) mit einem beheizten Trockenzylinder (3) zur Aufheizung einer Papier-, Karton-, Tissue- oder einer anderen Faserstoffbahn (2), oberhalb dessen ein Druck auf den Trockenzylinder (3) ausübendes Mittel (4), angeordnet ist, wobei die Faserstoffbahn (2) zwischen dem Trockenzylinder (3) und dem Mittel (4) hindurchführbar ist, insbesondere nach einem der Ansprüche 1 bis 14, **dadurch gekennzeichnet,**
dass ein die Feuchtigkeit der Faserstoffbahn (2) aufnehmendes, mindestens eine aufsaugende oder aufnehmende Schicht (17, 18) und eine die mindestens eine Schicht gegenüber dem Mittel abdichtende Schicht (20) umfassendes Band (15) an der Auslaufseite der Faserstoffbahn (2) über mindestens eine Anordnung (24, 25, 35) zur Abgabe der von der Faserstoffbahn (2) aufgenommenen Feuchtigkeit geführt wird.

5
10
15
20
16. Trockenanordnung (1) nach Anspruch 15, **dadurch gekennzeichnet,**
dass die Anordnung mindestens eine Saugwalze (24, 25) und/oder einen Saugkasten (35) umfasst.

25
17. Trockenanordnung (1) nach Anspruch 16, **dadurch gekennzeichnet,**
dass der mindestens einen Saugwalze (24, 25) ein auslaufseitiger Keil (28, 29) mit einer zwischen dem Band (15) und der Saugwalze (24, 25) einen Unterdruckraum bildenden Lamelle (34) nachgeordnet ist.

30
35
18. Trockenanordnung (1) nach Anspruch 16, **dadurch gekennzeichnet,**
dass der Saugkasten (35) eine einlauf- und eine auslaufseitig die aufsaugende Schicht des Bandes berührende Leiste (37, 38) oder Seitenwand aufweist.

40
19. Trockenanordnung (1) nach Anspruch 18, **dadurch gekennzeichnet,**
dass die Leisten (37, 38) in dem an das Band (15) angrenzenden Bereich gratförmig verjüngt sind oder einen rechteckigen Querschnitt aufweisen oder einen schmalen Steg oder einen halbkreisförmigen Querschnitt aufweisen.

45
50

55

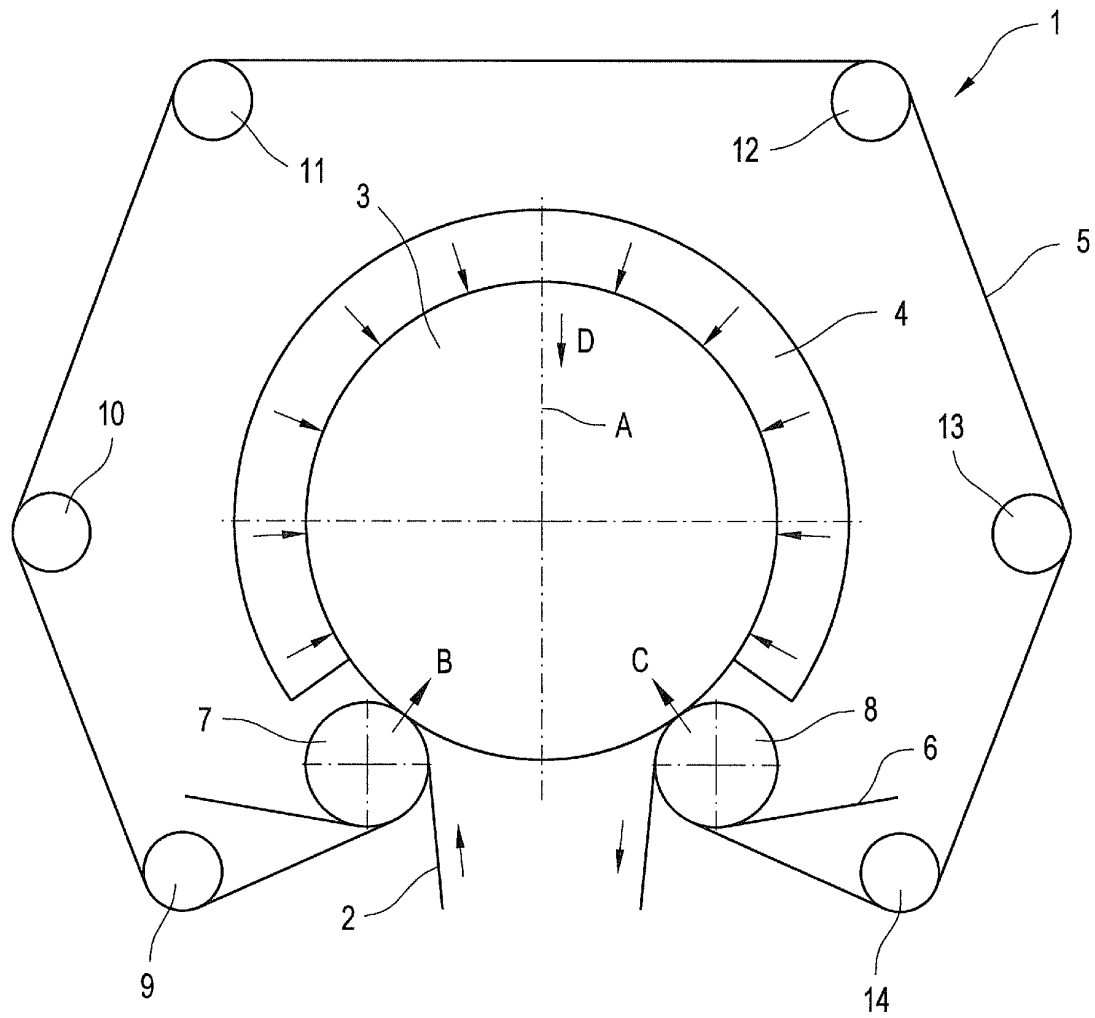


Fig.1

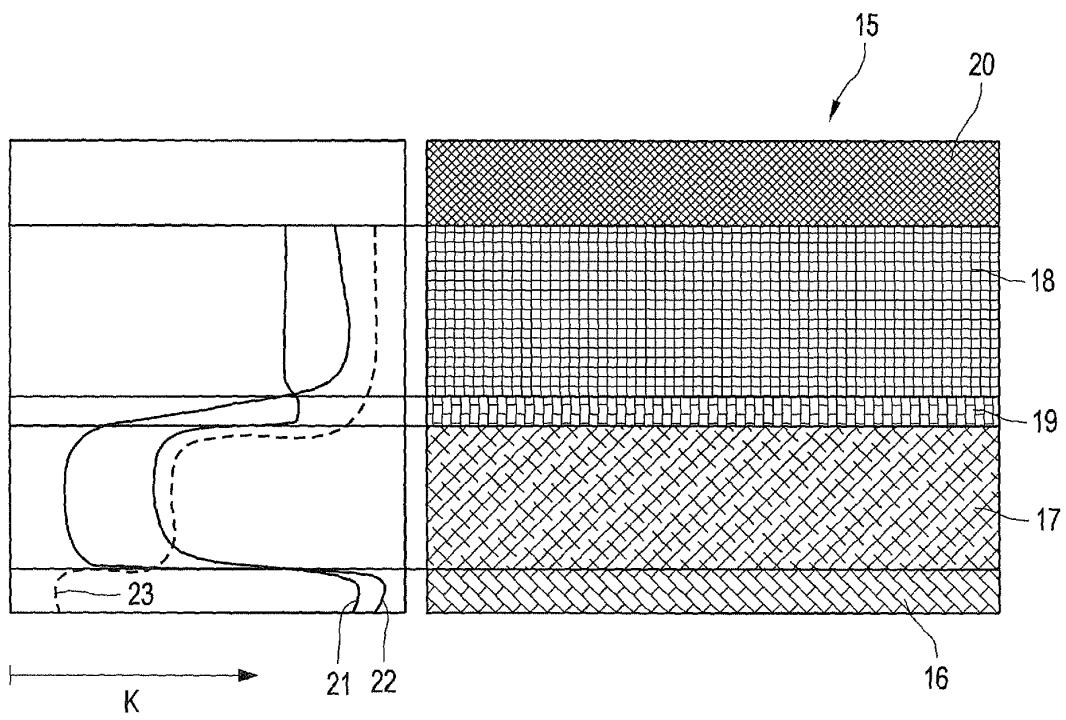


Fig. 2

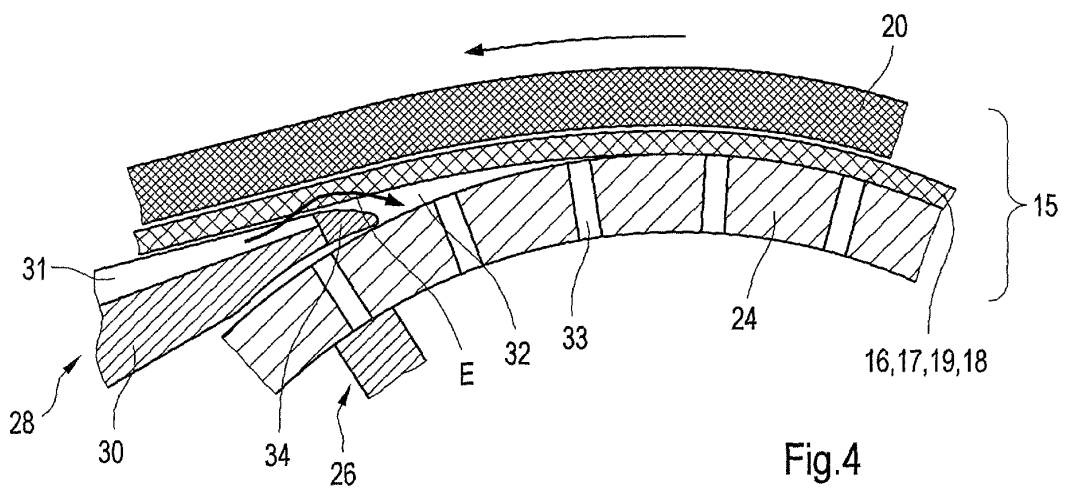


Fig. 4

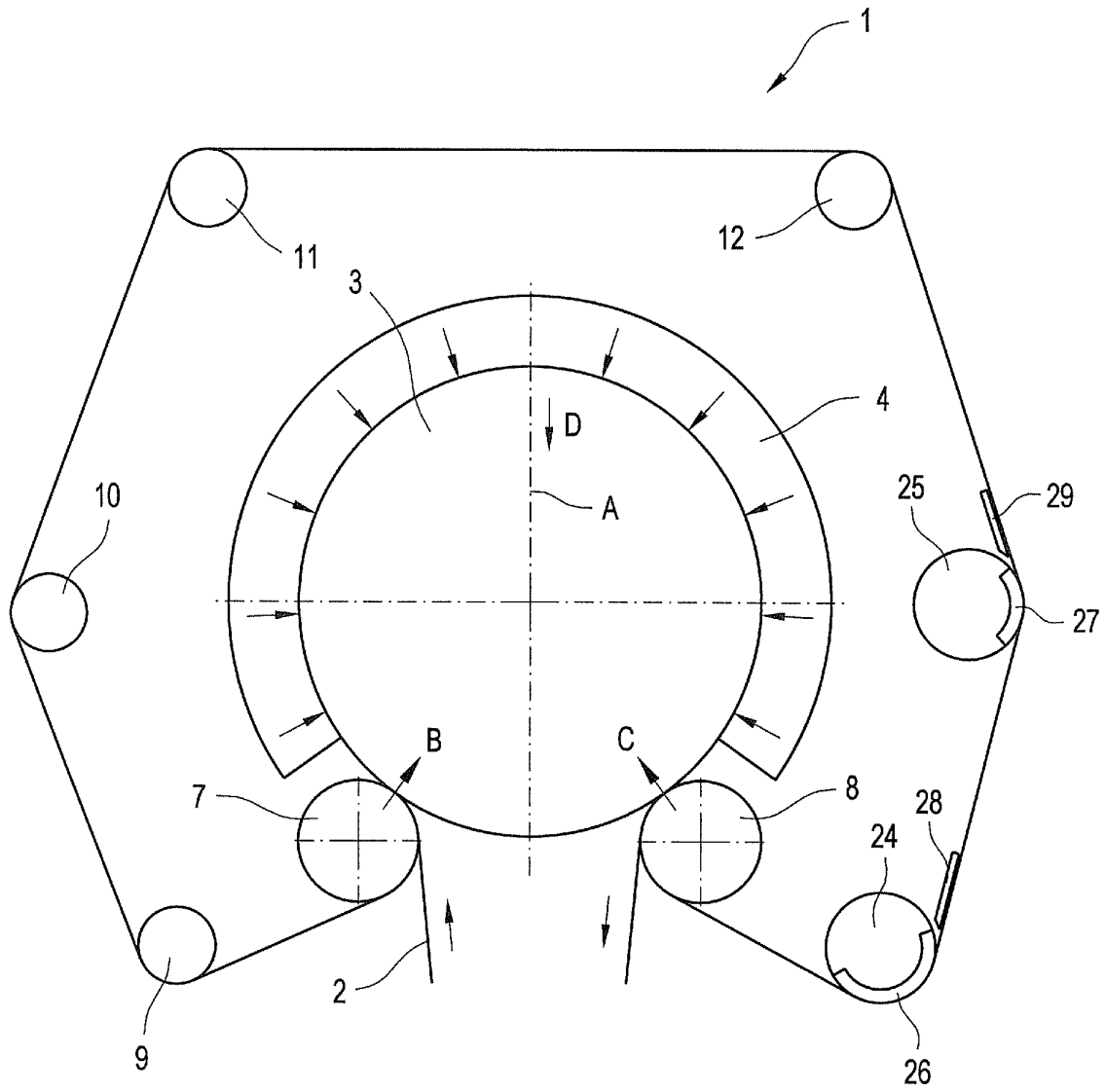


Fig.3

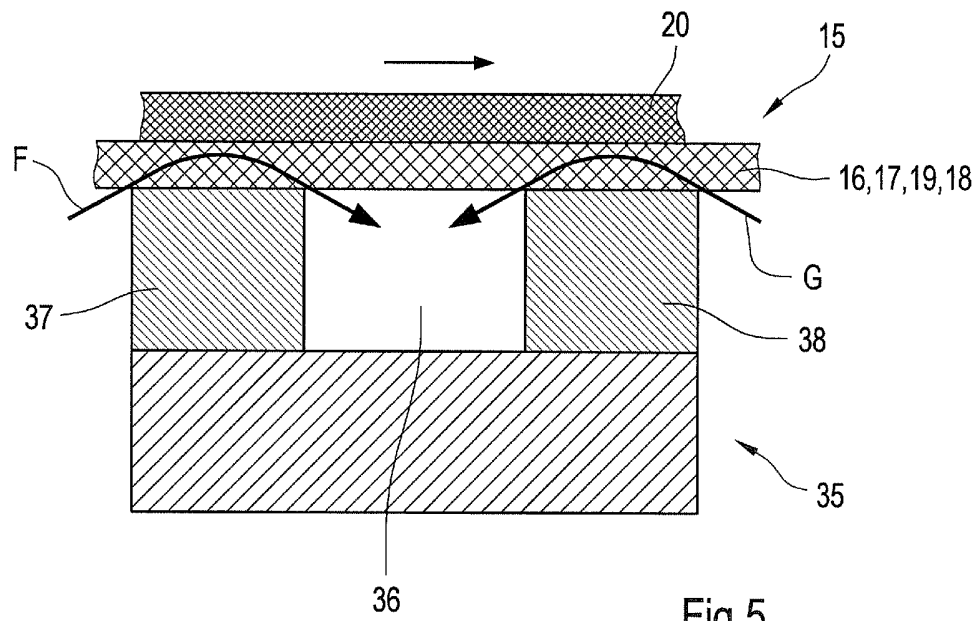


Fig.5

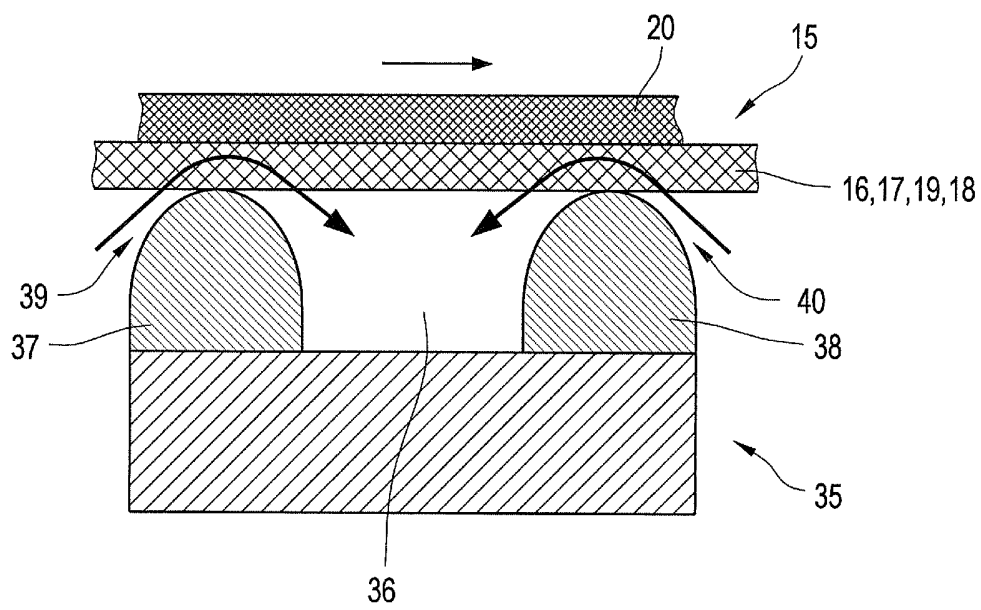


Fig.6

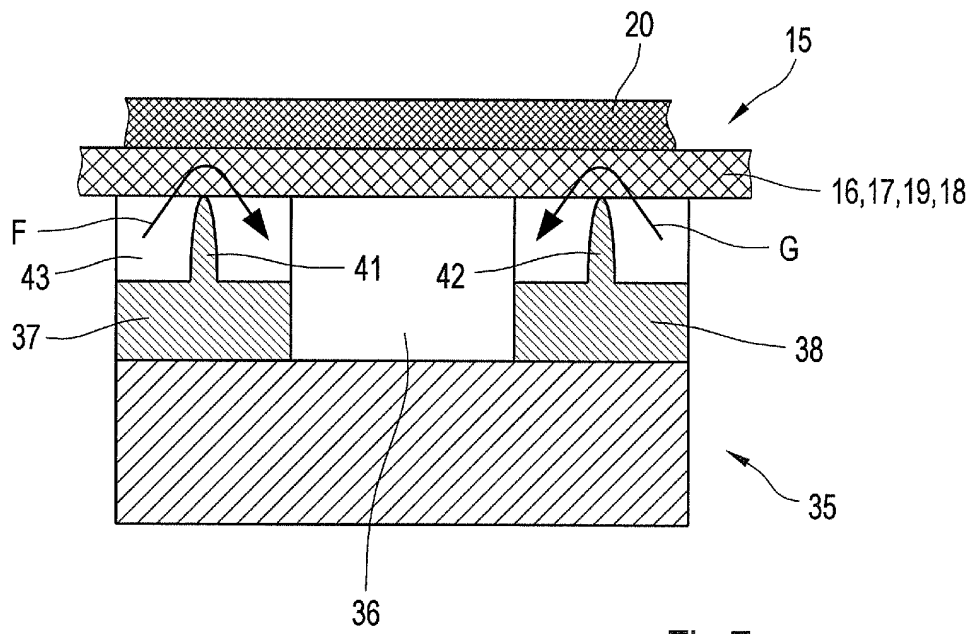


Fig.7

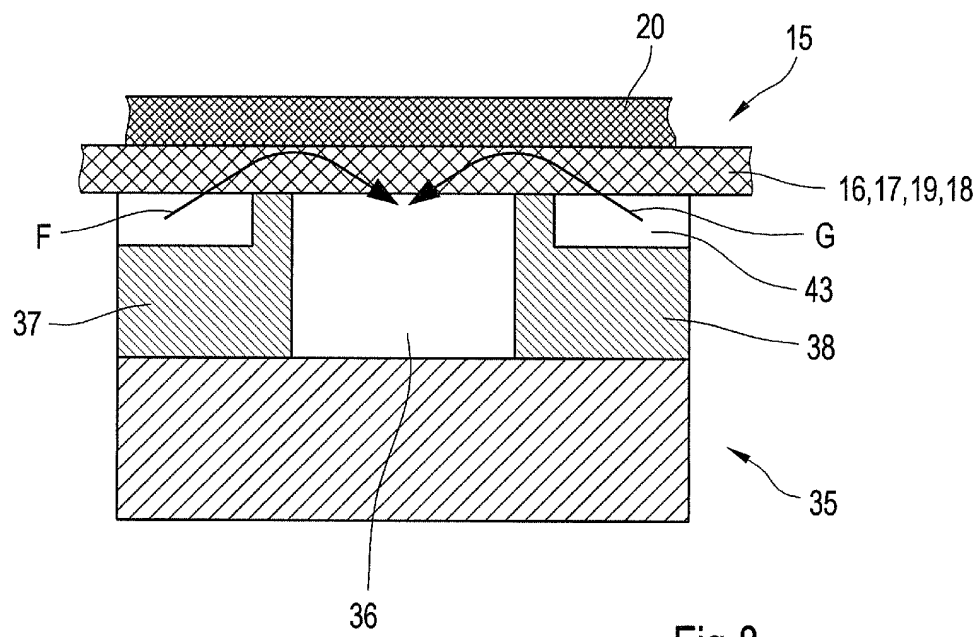


Fig.8



Europäisches
Patentamt

EUROPÄISCHER RECHERCHENBERICHT

Nummer der Anmeldung
EP 05 10 1672

| EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE | | | |
|---|---|--|---|
| Kategorie | Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile | Betrifft Anspruch | KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (Int.Cl.7) |
| X | US 6 189 233 B1 (HALMSCHLAGER GUENTER ET AL) 20. Februar 2001 (2001-02-20) | 1 | D21F7/08 D21F5/04 D21F5/02 |
| A | * Zusammenfassung * * Spalte 9, Zeilen 1-8 * * Spalte 11, Zeilen 22-42 * * Abbildungen 4,8-10,12 * ----- | 2,15 | |
| X | EP 1 081 277 A (VOITH PAPER PATENT GMBH) 7. März 2001 (2001-03-07) | 1 | |
| A | * Absatz [0021] * * Abbildungen * | 2,15 | |
| A | ----- US 5 972 813 A (POLAT ET AL) 26. Oktober 1999 (1999-10-26) * Zusammenfassung * * Spalte 6, Absatz 1 * | 2 | |
| A | ----- DE 199 15 891 A1 (HUYCK-AUSTRIA GES.M.B.H., GLOGGNITZ) 12. Oktober 2000 (2000-10-12) * Spalte 1, Zeile 51 - Spalte 2, Zeile 43 * * Spalte 3, Zeilen 27-39 * * Abbildungen * | 2-5,8 | RECHERCHIERTE SACHGEBIETE (Int.Cl.7) D21F |
| A | ----- EP 1 069 235 A (THOMAS JOSEF HEIMBACH GESELLSCHAFT MIT BESCHRAENKTER HAFTUNG & CO) 17. Januar 2001 (2001-01-17) * Absätze [0019] - [0021] * * Abbildungen * | 2,11,13 | |
| Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt | | | |
| Recherchenort München | | Abschlußdatum der Recherche 10. August 2005 | Prüfer Pregetter, M |
| 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 | |

EPO FORM 1503 03 82 (P04C03)

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

EP 05 10 1672

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.

10-08-2005

| Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument | | Datum der Veröffentlichung | Mitglied(er) der Patentfamilie | | Datum der Veröffentlichung |
|--|----|-------------------------------|-----------------------------------|--------------|-------------------------------|
| US 6189233 | B1 | 20-02-2001 | DE | 19723163 A1 | 10-12-1998 |
| | | | DE | 29724839 U1 | 29-07-2004 |
| | | | WO | 9855687 A1 | 10-12-1998 |
| | | | EP | 0988417 A1 | 29-03-2000 |
| ----- | | | | | |
| EP 1081277 | A | 07-03-2001 | DE | 19941334 A1 | 01-03-2001 |
| | | | DE | 50008204 D1 | 18-11-2004 |
| | | | EP | 1081277 A2 | 07-03-2001 |
| | | | US | 6397493 B1 | 04-06-2002 |
| ----- | | | | | |
| US 5972813 | A | 26-10-1999 | AT | 232924 T | 15-03-2003 |
| | | | AU | 744860 B2 | 07-03-2002 |
| | | | AU | 1254899 A | 05-07-1999 |
| | | | BR | 9813660 A | 10-10-2000 |
| | | | BR | 9813780 A | 03-10-2000 |
| | | | CA | 2311251 A1 | 24-06-1999 |
| | | | CA | 2314113 A1 | 24-06-1999 |
| | | | CN | 1121534 C | 17-09-2003 |
| | | | DE | 69811536 D1 | 27-03-2003 |
| | | | DE | 69811536 T2 | 18-03-2004 |
| | | | EP | 1040223 A1 | 04-10-2000 |
| | | | EP | 1075566 A1 | 14-02-2001 |
| | | | ES | 2192796 T3 | 16-10-2003 |
| | | | HK | 1032988 A1 | 21-11-2003 |
| | | | HU | 0100141 A2 | 29-06-2002 |
| | | | WO | 9931319 A1 | 24-06-1999 |
| | | | ID | 27380 A | 05-04-2001 |
| | | | JP | 3495704 B2 | 09-02-2004 |
| | | | JP | 2002508460 T | 19-03-2002 |
| | | | JP | 2002508461 T | 19-03-2002 |
| | | | NO | 20002918 A | 07-06-2000 |
| | | | SE | 511121 C2 | 09-08-1999 |
| | | | SE | 9800949 A | 18-06-1999 |
| | | | WO | 9931318 A1 | 24-06-1999 |
| | | | TR | 200001719 T2 | 21-12-2000 |
| | | | TW | 440635 B | 16-06-2001 |
| | | | ZA | 9811400 A | 18-08-1999 |
| ----- | | | | | |
| DE 19915891 | A1 | 12-10-2000 | AT | 275664 T | 15-09-2004 |
| | | | AU | 771158 B2 | 18-03-2004 |
| | | | AU | 4294000 A | 14-11-2000 |
| | | | BR | 0010661 A | 05-02-2002 |
| | | | CA | 2365951 A1 | 19-10-2000 |
| | | | DE | 50009115 D1 | 03-02-2005 |
| | | | WO | 0061864 A1 | 19-10-2000 |
| | | | EP | 1169513 A1 | 09-01-2002 |

EPO FORM P0481

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

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

EP 05 10 1672

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.

10-08-2005

| Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument | Datum der Veröffentlichung | Mitglied(er) der Patentfamilie | Datum der Veröffentlichung |
|--|-------------------------------|-----------------------------------|-------------------------------|
| DE 19915891 A1 | | ES 2228505 T3 | 16-04-2005 |
| | | JP 2002541357 T | 03-12-2002 |
| | | MX PA01010136 A | 14-07-2003 |
| ----- | | | |
| EP 1069235 A | 17-01-2001 | EP 1069235 A1 | 17-01-2001 |
| | | AT 236290 T | 15-04-2003 |
| | | AU 759498 B2 | 17-04-2003 |
| | | AU 4512800 A | 18-01-2001 |
| | | BR 0002537 A | 06-03-2001 |
| | | CA 2313664 A1 | 08-01-2001 |
| | | CN 1280225 A ,C | 17-01-2001 |
| | | DE 20006376 U1 | 23-11-2000 |
| | | DE 59904851 D1 | 08-05-2003 |
| | | ES 2192815 T3 | 16-10-2003 |
| | | ID 26472 A | 11-01-2001 |
| | | PT 1069235 T | 31-07-2003 |
| | | TW 538175 B | 21-06-2003 |
| ----- | | | |

EPO FORM P0461

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