



(12) **EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG**

(43) Veröffentlichungstag:
28.11.2007 Patentblatt 2007/48

(51) Int Cl.:
D21F 3/10 (2006.01)

(21) Anmeldenummer: **07103562.0**

(22) Anmeldetag: **06.03.2007**

(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: **Rühl, Thomas**
73249 Wernau (DE)

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

(30) Priorität: **24.05.2006 DE 102006024373**

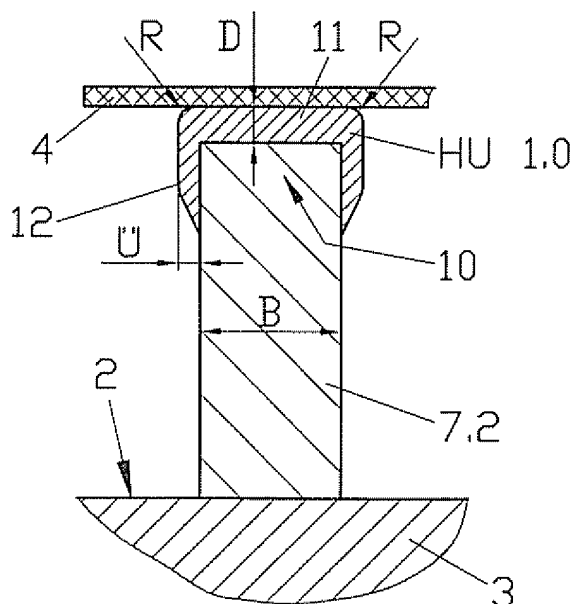
(54) **Siebpartie einer Maschine zur Herstellung und/oder Behandlung einer Faserstoffbahn**

(57) Die Erfindung betrifft eine Siebpartie (1) einer Maschine zur Herstellung und/oder Behandlung einer Faserstoffbahn, insbesondere Papier- oder Kartonbahn, die wenigstens eine Walze (2), insbesondere Formierwalze oder Siebsaugwalze, und wenigstens ein über einen Teilumfangbereich der Walze (2) geführtes Sieb (4) umfasst, wobei die Walze (2) einen Walzenmantel (3) mit einer Vielzahl von radialen Öffnungen (5) aufweist und wobei der Walzenmantel (3) mit einer aus in Radialrichtung (Z) des Walzenmantels (3) der Walze (2)

hochkant stehenden Bändern (7, 7.1, 7.2) zusammengesetzten Stützkonstruktion (6) umhüllt ist.

Die erfindungsgemäße Siebpartie (1) ist dadurch gekennzeichnet, dass die Bänder (7, 7.1, 7.2) zumindest in ihrem äußersten radialen Bereich (10), in welchem sie zumindest zeitweise mit dem Sieb (4) in Kontakt treten, mit einer thermischen Spritzbeschichtung (11) versehen sind, die dem Sieb (4) zugewandte Radien (R) $\geq 0,05$ mm, vorzugsweise $\geq 0,1$ mm, insbesondere $\geq 0,3$ mm, aufweist.

Fig. 2



Beschreibung

[0001] Die Erfindung betrifft eine Siebpartie einer Maschine zur Herstellung und/oder Behandlung einer Faserstoffbahn, insbesondere Papier- oder Kartonbahn, die wenigstens eine Walze, insbesondere Formierwalze oder Siebsaugwalze, und wenigstens ein über einen Teilumfangsbereich der Walze geführtes Sieb umfasst, wobei die Walze einen Walzenmantel mit einer Vielzahl von radialen Öffnungen aufweist und wobei der Walzenmantel mit einer aus in Radiusrichtung des Walzenmantels der Walze hochkant stehenden Bändern zusammengesetzten Stützkonstruktion umhüllt ist.

[0002] Eine derartige Siebpartie ist beispielsweise aus der deutschen Offenlegungsschrift DE 32 10 320 A1 bekannt. Die Stützkonstruktion ist dabei aus geraden, zumindest ungefähr in Umfangsrichtung des Walzenmantels der Walze verlaufenden und in Radiusrichtung des Walzenmantels der Walze hochkant stehenden ersten Bändern gebildet, die durch in Umfangsrichtung des Walzenmantels der Walze gewellte und ebenfalls in Radiusrichtung des Walzenmantels der Walze hochkant stehende zweite Bänder miteinander verbunden sind. Somit entsteht eine Stützkonstruktion in Ausgestaltung einer Wabenstruktur mit einer Vielzahl von Waben. Diese Wabenstruktur bildet dabei derart einen Wabenbezug mit Wabengruppen, dass zwischen den zu einer Wabengruppe gehörenden Waben Leitungsverbindungen bestehen, wobei die Grenzen zwischen benachbarten Wabengruppen frei von solchen Wabenverbindungen sind. Hierbei wird in günstiger Weise eine wesentliche Minderung der beim Betrieb der Siebpartie entstehenden Geräusche erreicht.

[0003] Die offenbarte Siebpartie weist jedoch den gravierenden Nachteil auf, dass sie für die meisten graphischen Papiersorten nicht betrieben werden kann, da ansonsten deutliche Markierungen in der Faserstoffbahn sichtbar werden. Weiterhin weist sie einen überdurchschnittlich hohen Verschleiß sowohl an der Wabenstruktur als auch am geführten Sieb auf.

[0004] Um diese Nachteile der offenbarten Siebpartie weitestgehend zu vermeiden, wurde in der Vergangenheit die Walze mit einem Schrumpfsiebbezug versehen. Zudem begünstigt der Schrumpfsiebbezug die Vergleichmäßigung des Wasserausflusses von der Faserstoffbahn in die Walze der Siebpartie bei zusätzlicher Vermeidung von Lochschattenmarkierungen in der Faserstoffbahn.

[0005] Eine derartige Walze für eine Siebpartie ist beispielsweise in der deutschen Offenlegungsschrift DE-OS 21 48 361 beschrieben.

[0006] Trotz einer Vielzahl von Vorzügen bringt die Verwendung eines Schrumpfsiebbezugs auf einer Walze auch eine Reihe von Nachteilen mit sich. Zu diesen Nachteilen zählen beispielsweise der infolge des Schrumpfsiebverschleißes erforderliche häufige Walzenwechsel (in der Regel alle drei bis neun Monate), ungeplante Stillstände infolge von Schrumpfsiebsschäden und Ein-

schränkungen bezüglich des Einsatzes bestimmter Reinigungsmittel. So beschädigen zum Beispiel Laugen das Polyestermaterial des Schrumpfsiebbezugs. Überdies wird in den meisten Fällen ein Hochdruck-Spritzrohr benötigt. Da die Walze mit einem Strumpf versehen ist, ist die Verwendung eines Schabers nicht möglich.

[0007] In jüngster Vergangenheit wurden Walzen beschrieben, beispielsweise in der internationalen Anmeldung WO 99/32713 A1 oder in der deutschen Offenlegungsschrift DE 100 26 542 A1, auf die ein regelmäßiges Grundbohrmuster aufgebracht ist. Dieses Grundbohrmuster, auch als erste Gruppe oder Primärmuster bezeichnet, besteht in der Regel aus durch den Walzenmantel gebohrten Löchern, die an der Außenseite der Walze angesenkt sind. Das Primärmuster kann bei Bedarf auch von weiteren Mustern, wie beispielsweise einem Sekundärmuster, überlagert werden.

[0008] Der gravierende Nachteil einer Verwendung einer solchen Walze mit mindestens einem Muster besteht jedoch darin, dass ein erhöhter Verschleiß sowohl an der Walze als auch am Sieb infolge einer Reduzierung der Tragflächen in Erscheinung tritt. Verstärkt wird dieser Verschleiß insbesondere durch scharfe Kanten am Umfang der Tragflächen oder durch erhabene Noppen im Bereich der Tragflächen. Es ist zwar schon versucht worden, vorhandene Grate und dergleichen durch konventionelles Bürsten zu beseitigen, das Problem des erhöhten Siebverschleißes konnte jedoch nicht zufrieden stellend behoben werden.

[0009] Es ist also eine erste Aufgabe der Erfindung, eine Siebpartie der eingangs genannten Art derart weiterzubilden, dass ein erweitertes Spektrum an Papiersorten bei erhöhten Maschinengeschwindigkeiten und bei vermindertem Verschleiß an allen beteiligten Mitteln hergestellt werden kann.

[0010] Weiterhin ist es eine zweite Aufgabe der Erfindung, ein Verfahren zur Herstellung einer Walze für die erfindungsgemäße Siebpartie anzugeben.

[0011] Die erste Aufgabe wird erfindungsgemäß dadurch gelöst, dass die Bänder zumindest in ihrem äußersten radialen Bereich, in welchem sie zumindest zeitweise mit dem Sieb in Kontakt treten, mit einer thermischen Spritzbeschichtung versehen sind, die dem Sieb zugewandte Radien $\geq 0,05$ mm, vorzugsweise $\geq 0,1$ mm, insbesondere $\geq 0,3$ mm, aufweist.

[0012] Die erfindungsgemäße erste Aufgabe wird auf diese Weise vollkommen gelöst.

[0013] Das Versehen der Walze zumindest in ihrem äußersten radialen Bereich mit einer thermischen Spritzbeschichtung erbringt eine deutliche Verminderung des Verschleißes an allen beteiligten Mitteln, wie beispielsweise der Walze selbst und dem über sie geführten Sieb. Zudem wirkt sich die Anbringung von genannten Radien an dem dem Sieb zugewandten äußersten radialen Bereich der Walze weiterhin auf die Verminderung des Verschleißes aus, da einerseits die möglichen Verschleißflächen an der Walze günstiger ausgebildet sind und andererseits das Sieb nicht mehr über scharfe,

den Verschleiß fördernde Flächen der Walze geführt ist. Weiterhin wirkt sich die Erfindung besonders bei hohen Siebspannungen, beispielsweise ≥ 5 kN/m, vorzugsweise ≥ 6 kN/m, insbesondere ≥ 8 kN/m, überaus positiv aus, da hier der Anpressdruck des Siebs auf die Bänder der Walze besonders hoch ist, somit theoretisch auch der Siebverschleiß steigt.

[0014] Die erfindungsgemäße Ausbildung der Siebpartie, insbesondere der Walze, schafft beste Voraussetzungen für die Herstellung sowohl von unempfindlichen Papiersorten als auch von empfindlichen Papiersorten bei Vermeidung von Markierungen in der Faserstoffbahn. Generell lassen sich auch höhere Maschinengeschwindigkeiten fahren und eine verbesserte Runnability, unter anderem bedingt durch weniger Walzenwechsel und zeitlich reduzierte Stillstandszeiten, erreichen.

[0015] In zwei bevorzugten praktischen Ausführungsformen ist vorgesehen, dass der Walzenmantel der Walze mit geraden, zumindest ungefähr in Umfangsrichtung des Walzenmantels der Walze verlaufenden und in Radiusrichtung des Walzenmantels der Walze hochkant stehenden ersten Bändern versehen ist, die durch in Umfangsrichtung des Walzenmantels der Walze gewellte und ebenfalls in Radiusrichtung des Walzenmantels der Walze hochkant stehende zweite Bänder miteinander verbunden sind, oder dass der Walzenmantel der Walze mit geformten, zumindest ungefähr in Umfangsrichtung des Walzenmantels der Walze verlaufenden und in Radiusrichtung des Walzenmantels der Walze hochkant stehenden ersten Bändern versehen ist. Bei beiden Ausführungsformen besteht die Stützkonstruktion somit aus einer Wabenstruktur mit einer Vielzahl von Waben. Die erste Ausführungsform ist beispielsweise aus der bereits genannten deutschen Offenlegungsschrift DE 32 10 320 A1 bekannt, wohingegen die zweite Ausführungsform beispielsweise aus der europäischen Patentanmeldung EP 0 462 434 A1 bekannt ist.

[0016] Durchgeführte Versuche haben ergeben, dass sich ausschließlich das thermische Spritzen zur Herstellung der Walze mit ihren Radien eignet. Andere Verfahren, wie beispielsweise das Vakuumverfahren, namentlich CVD (Chemical Vapor Deposition) oder PVD (Physical Vapor Deposition) zum Aufbringen von Beschichtungsmaterial, wie beispielsweise TiN, TiBN, TiAlN, CrN, CrBN oder NbN, eignen sich nicht zur genannten Herstellung, da bei ihrer Verwendung keine Kantenverrundungen mit obigen Radien zu erwarten sind.

[0017] Die thermische Spritzbeschichtung besteht bevorzugt aus einem im thermischen Spritzen aufgetragenen Beschichtungsmaterial, welches wenigstens oxidkeramische Werkstoffe, carbidbasierende Werkstoffe oder selbstfließende Legierungen umfasst. Bei Verwendung dieses Beschichtungsmaterials kann eine Beschichtungshärte der thermischen Spritzbeschichtung im Bereich von 3.000 bis 15.000 N/mm², vorzugsweise von 5.000 bis 10.000 N/mm², erzeugt werden.

[0018] Die oxidkeramischen Werkstoffe können vor-

zugsweise Cr₂O₃, TiO₃, Al₂O₃ oder Mischungen davon, die carbidbasierenden Werkstoffe WC/Co, WC/Co/Cr, oder Cr₃C₂/NiCr und die selbstfließenden Legierungen NiCrBSi sein. Ihre Verwendung begünstigt in vorzüglicher Weise die Erzeugung von Kantenverrundungen mit obigen Radien.

[0019] Ferner weist die thermische Spritzbeschichtung bevorzugt eine Beschichtungsdicke im Bereich von 0,5 bis 2 mm, vorzugsweise von 0,75 bis 1,5 mm, auf. Dieser Dickenbereich ist kostenmäßig vertretbar und prozesssicher herzustellen und genügt den Anforderungen in der Praxis mehr als notwendig.

[0020] In weiteren bevorzugten Ausführungsformen sind in Umfangsrichtung und/oder in Achsrichtung des Walzenmantels der Walze benachbarte Waben mehrheitlich über mindestens eine Öffnung miteinander verbunden, wobei die jeweilige Öffnung im äußersten radialen Bereich angeordnet ist. Die Öffnung ist hierbei bevorzugt zum äußeren radialen Bereich hin gerichtet geöffnet, wodurch eine Ausnehmung in dem Band entsteht. Diese Ausgestaltung eignet sich insbesondere für markungsempfindliche Papiersorten, da somit keine regelmäßige Markierungsstruktur in der Faserstoffbahn sichtbar wird. Die Struktur muss jedoch so gestaltet sein, dass trotz aufgebrochener Bänder noch genügend Führungsfläche für das Sieb zur Verfügung steht, so dass das Sieb noch sicher ohne übermäßigen Verschleiß geführt ist. Dazu können die einzelnen Waben so gestaltet werden, dass möglichst keine durchgehende Führungsfläche zwischen zwei benachbarten Waben bestehen bleibt. Sinnvollerweise sind die Ausnehmungen so gestaltet und angeordnet, dass benachbarte Waben zum Teil abweichende Anordnungen und Dimensionen dieser Ausnehmungen aufweisen. So soll vor allem der optische Eindruck einer Regelmäßigkeit der Öffnungen vermieden werden.

[0021] Im Hinblick auf eine effiziente Vermeidung von Röhrenbildung und eine Steigerung der Lebensdauer des Siebs weisen in Umfangsrichtung des Walzenmantels der Walze benachbarte zweite Bänder ohne benachbarte Ausnehmung einen Abstand ≤ 40 mm, vorzugsweise ≤ 30 mm auf.

[0022] Die auf dem Walzenmantel angeordneten Bänder bestehen bevorzugt aus Stahl, vorzugsweise einem nicht rostenden Stahl, aus Aluminium, aus einer Legierung, insbesondere Messing, oder einem Kunststoff, insbesondere einem CFK oder GFK. Diese Materialien erbringen den Vorteil einer weitestgehenden Unempfindlichkeit gegenüber weiteren, in der Siebpartie verwendeten und anfallenden Stoffen bei ausreichender mechanischer Festigkeit für den herkömmlichen Betrieb der Siebpartie.

[0023] Damit eine gute und flächenmäßig ausgeglichene Führung des Siebs gegeben ist, sind in Achsrichtung des Walzenmantels der Walze benachbarte Waben in Umfangsrichtung des Walzenmantels der Walze bevorzugt zueinander versetzt angeordnet.

[0024] Die zweite Aufgabe wird erfindungsgemäß da-

durch gelöst, dass die auf dem eine Vielzahl von radialen Öffnungen aufweisenden Walzenmantel angebrachten Bänder zumindest in ihrem äußersten radialen Bereich, in welchem sie zumindest zeitweise mit dem Sieb in Kontakt treten, durch thermisches Spritzen mit einer thermischen Spritzbeschichtung versehen werden, die dem Sieb zugewandte Radien $\geq 0,05$ mm, vorzugsweise $\geq 0,1$ mm, insbesondere $\geq 0,3$ mm, aufweist.

[0025] Die erfindungsgemäße zweite Aufgabe wird auf diese Weise vollkommen gelöst, wobei sich die bereits genannten erfindungsgemäßen Vorteile ergeben.

[0026] In bevorzugter Ausführungsform wird zum thermischen Spritzen ein Hochgeschwindigkeitsflammspritzen oder ein atmosphärisches Plasmaverfahren eingesetzt, da beide Beschichtungsverfahren die an sie gestellten Anforderungen bestens erfüllen. Selbstverständlich können noch andere weitere Beschichtungsverfahren ihre Verwendung finden, wobei das verwendete Beschichtungsverfahren maßgeblich vom verwendeten Beschichtungsmaterial bestimmt wird.

[0027] Weiterhin wird zum thermischen Spritzen bevorzugt ein Beschichtungsmaterial eingesetzt, welches wenigstens oxidkeramische Werkstoffe, carbidbasierende Werkstoffe oder selbstfließende Legierungen umfasst. Ihre Verwendung begünstigt in vorzüglicher Weise die Erzeugung von Kantenverrundungen mit obigen Radien.

[0028] Die Bänder werden vor dem thermischen Spritzen in idealer Weise wenigstens nachbehandelt, insbesondere durch Brechen und/oder Entgraten scharfer Kanten und/oder Bürsten und/oder Sandstrahlen. Dadurch wird eine optimale Vorbereitung infolge der Beseitigung scharfer Kanten, Grate und dergleichen für das anschließende Beschichten der zumindest äußersten radialen Bereiche der Walze geschaffen.

[0029] Auch können die Bänder vor der Fertigung der Stützkonstruktion mit den entsprechenden Ausnehmungen versehen werden, beispielsweise mittels eines Lasers.

[0030] Damit eine bessere Haftung der später aufgetragenen Beschichtung erreicht wird, ist es in erster Ausgestaltung vorteilhaft, wenn die Bänder durch Bürsten, insbesondere durch Bürsten mit Schleifmittel enthaltenden Nylonbürsten, derart nachbehandelt werden, dass sie zumindest in ihrem äußersten radialen Bereich, in welchem sie zumindest zeitweise mit dem Sieb in Kontakt treten, einen Radius $\geq 0,05$ mm, vorzugsweise $\geq 0,1$ mm, insbesondere $\geq 0,3$ mm, erhalten.

[0031] In zweiter Ausgestaltung kann es vorteilhaft sein, wenn die Bänder vor ihrer Anbringung auf dem Walzenmantel der Walze derart mit einer Beschichtung versehen werden, dass sie zumindest in ihrem äußersten radialen Bereich, in welchem sie zumindest zeitweise mit dem Sieb in Kontakt treten, einen Radius $\geq 0,05$ mm, vorzugsweise $\geq 0,1$ mm, insbesondere $\geq 0,3$ mm, erhalten.

[0032] Die Walze der erfindungsgemäßen Siebpartie einer Maschine zur Herstellung und/oder Behandlung ei-

ner Faserstoffbahn, insbesondere Papier- oder Kartonbahn, eignet sich in hervorragender Weise auch zur Verwendung bei einem Umbau einer Siebpartie. Dabei kann der Siebschrumpf bezug einer bisher eingesetzten Walze entfernt werden und die zum Vorschein kommenden Bänder erfindungsgemäß ausgebildet werden. Die Ausnehmungen in den Bändern können beispielsweise mittels eines Lasers oder durch Schleifen in die Stützkonstruktion eingebracht werden. Ferner kann die Stützkonstruktion zumindest in ihrem äußersten radialen Bereich, in welchem sie zumindest zeitweise mit dem Sieb in Kontakt treten, mit einer thermischen Spritzbeschichtung versehen werden, die dem Sieb zugewandte Radien $\geq 0,05$ mm, vorzugsweise $\geq 0,1$ mm, insbesondere $\geq 0,3$ mm, aufweist. Dadurch lassen sich insbesondere die Kosten für die umgebaute Siebpartie und der Zeitbedarf für die Herstellung der Komponenten für die umgebaute Siebpartie deutlich senken.

[0033] Zudem können Bauteile und Baugruppen, die vor dem Umbau der Siebpartie mit der Walze zusammenwirkten, ohne größere Probleme wieder verwendet werden.

[0034] Weitere Merkmale und Vorteile der Erfindung ergeben sich aus der nachfolgenden Beschreibung bevorzugter Ausführungsbeispiele unter Bezugnahme auf die Zeichnung.

[0035] Es zeigen

Figur 1: eine ausschnittsweise Abwicklung der Tragflächen einer ersten Ausführungsform einer Walze einer Siebpartie;

Figur 2: eine Schnittdarstellung der Walze gemäß der Schnittlinie A-A der Figur 1;

Figur 3: eine ausschnittsweise Abwicklung der Tragflächen einer zweiten Ausführungsform einer Walze einer Siebpartie;

Figur 4: eine Schnittdarstellung der Walze gemäß der Schnittlinie B-B der Figur 3; und

Figur 5: eine beispielhafte Anwendung der Walze in einer erfindungsgemäßen Siebpartie einer Maschine zur Herstellung einer Faserstoffbahn.

[0036] Die Figur 1 zeigt eine ausschnittsweise Abwicklung der Tragflächen einer ersten Ausführungsform einer Walzenmantel 3 aufweisenden Walze 2 einer nicht näher dargestellten, dem Fachmann jedoch bekannten Siebpartie 1.

[0037] Die Walze 2 ist beispielsweise eine Formierwalze oder Siebsaugwalze einer Maschine zur Herstellung einer Faserstoffbahn und dient zur Herstellung und/oder Behandlung der Faserstoffbahn, wie beispielsweise einer Papier- oder Kartonbahn. Die Siebpartie 1 umfasst weiterhin wenigstens ein nicht dargestelltes Sieb 4, welches über einen Teilumfangsbereich der Walze 2 geführt ist. Bei dem Sieb 4 kann es sich um ein feines und mehrlagiges Kunststoffsieb handeln, beispielsweise des Typs SSB mit einer Siebdicke $\leq 0,6$ mm. Der Titer (Garnfein-

heit, Garnstärke) eines Siebfadens kann dabei einen Wert im Bereich von 50 bis 120 dtex, vorzugsweise von 60 bis 90 dtex aufweisen.

[0038] Der Walzenmantel 3 der Walze 2 weist eine Vielzahl von radialen Öffnungen 5 auf und ist mit einer aus in Radiusrichtung Z (Pfeil) des Walzenmantels 3 der Walze 2 hochkant stehenden Bändern 7 zusammengesetzten Stützkonstruktion 6 umhüllt.

[0039] In der Ausführung der Figur 1 ist der Walzenmantel 3 der Walze 2 mit geraden, zumindest ungefähr in Umfangsrichtung Y (Pfeil) des Walzenmantels 3 der Walze 2 verlaufenden und in Radiusrichtung Z (Pfeil) des Walzenmantels 3 der Walze 2 hochkant stehenden ersten Bändern 7.1 versehen. Die radialen Öffnungen 5 sind der Übersicht halber lediglich auswahlweise dargestellt.

[0040] Die ersten Bänder 7.1 sind durch in Umfangsrichtung Y (Pfeil) des Walzenmantels 3 der Walze 2 gewellte und ebenfalls in Radiusrichtung Z (Pfeil) des Walzenmantels 3 der Walze 2 hochkant stehende zweite Bänder 7.2 miteinander verbunden, so dass als Stützkonstruktion 6 eine Wabenstruktur 8 mit einer Vielzahl von Waben 9 entsteht. Die Wellung der zweiten Bänder 7.2 kann beispielsweise eine dargestellte trapezförmige Grundform aufweisen. Weiterhin sind die Verbindungen der beiden Bänder 7.1, 7.2 durch bekannte Punkt- und/oder Nahtschweißungen ausgeführt.

[0041] Alternativ, jedoch nicht explizit dargestellt, kann der Walzenmantel 3 der Walze 2 auch mit geformten, zumindest ungefähr in Umfangsrichtung Y (Pfeil) des Walzenmantels 3 der Walze 2 verlaufenden und in Radiusrichtung Z des Walzenmantels 3 der Walze 2 hochkant stehenden ersten Bändern versehen sein, so dass die Stützkonstruktion aufgrund der Formung der ersten Bänder wiederum zumindest oberseitig aus einer Wabenstruktur mit einer Vielzahl von Waben besteht. Diese Art der Stützkonstruktion ist, wie bereits ausgeführt, beispielsweise aus der europäischen Patentanmeldung EP 0 462 434 A1 bekannt.

[0042] Die Figur 2 zeigt eine Schnittdarstellung der Walze 2 gemäß der Schnittlinie A-A der Figur 1.

[0043] Das auf dem Walzenmantel 3 angeordnete und geschnittene zweite Band 7.2 ist zumindest in seinem äußersten radialen Bereich 10, in welchem es zumindest zeitweise mit dem dargestellten Sieb 4 in Kontakt tritt, mit einer thermischen Spritzbeschichtung 11 versehen, die dem Sieb 4 zugewandte Radien $R \geq 0,05$ mm, vorzugsweise $\geq 0,1$ mm, insbesondere $\geq 0,3$ mm, aufweist. Das geschnittene zweite Band 7.2 ist beispielhaft für die übrigen Bänder 7.1, 7.2 angeführt, die allesamt den jeweiligen Radius $R \geq 0,05$ mm, vorzugsweise $\geq 0,1$ mm, insbesondere $\geq 0,3$ mm, aufweisen, aus Stahl, vorzugsweise einem nicht rostenden Stahl, aus Aluminium, aus einer Legierung, insbesondere Messing, oder einem Kunststoff, insbesondere einem CFK oder GFK, bestehen und eine Blechdicke $B \leq 2$ mm, vorzugsweise $\leq 1,5$ mm, insbesondere $\leq 1,0$ mm, aufweisen.

[0044] Die thermische Spritzbeschichtung 11 besteht

aus einem Beschichtungsmaterial 12, welches wenigstens oxidkeramische Werkstoffe, carbidbasierende Werkstoffe oder selbstfließende Legierungen umfasst. Die oxidkeramischen Werkstoffe können vorzugsweise Cr_2O_3 , TiO_2 , Al_2O_3 oder Mischungen davon, die carbidbasierenden Werkstoffe WC/Co, WC/Co/Cr, oder $\text{Cr}_3\text{C}_2/\text{NiCr}$ und die selbstfließenden Legierungen NiCrBSi sein.

[0045] Weiterhin weist die thermische Spritzbeschichtung 11 eine Beschichtungsdicke D im Bereich von 0,5 bis 2 mm, vorzugsweise von 0,75 bis 1,5 mm, und eine Beschichtungshärte HU 1.0 im Bereich von 3.000 bis 15.000 N/mm², vorzugsweise von 5.000 bis 10.000 N/mm², auf.

[0046] Die thermische Spritzbeschichtung 11 kann prinzipiell kleiner, gleich oder, wie in der Figur 2 dargestellt, größer als der Querschnitt des zweiten Bands 7.2 sein. Je nach Ausführung ergibt sich somit ein Unterstand, ein Gleichstand oder ein dargestellter Überstand Ü.

[0047] Die Figur 3 zeigt eine ausschnittsweise Abwicklung der Tragflächen einer zweiten Ausführungsform einer Walzenmantel 3 aufweisenden Walze 2 einer nicht näher dargestellten, dem Fachmann jedoch bekannten Siebpartie 1. Die Siebpartie 1 umfasst in bekannter Weise wenigstens ein nicht dargestelltes Sieb 4, welches über einen Teilumfangsbereich der Walze 2 geführt ist.

[0048] Da die Walze 2 ähnlich der in der Figur 1 dargestellten Walze 2 aufgebaut ist, wird an dieser Stelle auf deren Beschreibung verwiesen.

[0049] Im Unterschied zu der in der Figur 1 dargestellten Walze 2 sind alle in Umfangsrichtung Y (Pfeil) des Walzenmantels 3 der Walze 2 benachbarten Waben 9 der vorliegenden Walze 2 über mindestens eine Öffnung 13 miteinander verbunden, wobei die jeweilige Öffnung 13 im zweiten Band 7.2 im äußersten radialen Bereich 10 angeordnet ist. Lediglich exemplarisch sind einige Öffnungen 13 angeführt.

[0050] Weiterhin sind in vorliegender Ausführungsform in Achsrichtung X (Pfeil) des Walzenmantels 3 der Walze 2 benachbarte Waben 9 mehrheitlich über mindestens eine Öffnung 14 miteinander verbunden, wobei die jeweilige Öffnung 14 im ersten Band 7.1 wiederum im äußersten radialen Bereich 10 angeordnet ist. Einige Öffnungen 14 sind wiederum lediglich auswahlweise dargestellt.

[0051] Die Figur 4 zeigt eine Schnittdarstellung der Walze 2 gemäß der Schnittlinie B-B der Figur 3.

[0052] Die Öffnung 13 ist zum äußeren radialen Bereich 10 hin gerichtet geöffnet, wodurch eine Ausnehmung 15 in dem zweiten Band 7.2 entsteht. Weiterhin weisen in Umfangsrichtung Y (Pfeil) des Walzenmantels 3 der Walze 2 benachbarte zweite Bänder 7.2 ohne benachbarte Ausnehmung einen Abstand $L \leq 40$ mm, vorzugsweise ≤ 30 mm auf (vergleiche Figur 3).

[0053] Für den Fachmann ist es selbstverständlich, dass auch die in dem ersten Band 7.1 angebrachte Öffnung 14 mit einer Ausnehmung versehen sein kann, wie

sie in der Figur 4 als Ausnehmung 15 für die in dem zweiten Band 7.2 angebrachte Öffnung 13 dargestellt ist. Die Ausnehmung 15 kann prinzipiell jegliche polygone Kontur, wie beispielsweise einen dargestellten Halbkreis, ein Kreissegment, ein Dreieck, ein Viereck oder dergleichen aufweisen.

[0054] Das auf dem Walzenmantel 3 angeordnete und geschnittene zweite Band 7.2 ist wiederum zumindest in seinem äußersten radialen Bereich 10, in welchem es zumindest zeitweise mit dem dargestellten Sieb 4 in Kontakt tritt, mit einer thermischen Spritzbeschichtung 11 versehen, die dem Sieb 4 zugewandte Radien $R \geq 0,05$ mm, vorzugsweise $\geq 0,1$ mm, insbesondere $\geq 0,3$ mm, aufweist. Gleiches gilt natürlich auch für das auf dem Walzenmantel 3 angeordnete erste Band 7.1.

[0055] Die in den Figuren 1 bis 4 dargestellten Ausführungsformen der Walze 2 können selbstverständlich auch miteinander kombiniert werden, so dass letztendlich eine Walze 2 mit allen möglichen Ausführungseigenschaften entstehen kann.

[0056] So können auch in Achsrichtung X (Pfeil) des Walzenmantels 3 der Walze 2 benachbarte Waben 9 in Umfangsrichtung Y (Pfeil) des Walzenmantels 3 der Walze 2 zueinander versetzt angeordnet sein, so wie dies in den Figuren 1 und 3 lediglich angedeutet ist.

[0057] Die in den Figuren 1 bis 4 dargestellten Ausführungsformen der Walze 2 können unter Verwendung des erfindungsgemäßen Verfahrens hergestellt werden.

[0058] So werden die auf dem eine Vielzahl von radialen Öffnungen 5 aufweisenden Walzenmantel 3 angebrachten Bänder 7.1, 7.2 zumindest in ihrem äußersten radialen Bereich 10, in welchem sie zumindest zeitweise mit dem Sieb 4 in Kontakt treten, durch thermisches Spritzen mit einer thermischen Spritzbeschichtung 11 versehen, die dem Sieb 4 zugewandte Radien $R \geq 0,05$ mm, vorzugsweise $\geq 0,1$ mm, insbesondere $\geq 0,3$ mm, aufweist.

[0059] Zum thermischen Spritzen werden hierbei ein Hochgeschwindigkeitsflammspritzen oder ein atmosphärisches Plasmaverfahren und ein Beschichtungsmaterial, welches wenigstens oxidkeramische Werkstoffe, carbidbasierende Werkstoffe oder selbstfließende Legierungen umfasst, eingesetzt.

[0060] Die Bänder 7.1, 7.2 werden vor dem thermischen Spritzen wenigstens nachbehandelt, insbesondere durch Brechen und/oder Entgraten scharfer Kanten und/oder Bürsten und/oder Sandstrahlen. Beim Bürsten, insbesondere beim Bürsten mit Schleifmittel enthaltenen Nylonbürsten, werden die Bänder 7.1, 7.2 derart nachbehandelt, dass sie zumindest in ihrem äußersten radialen Bereich 10, in welchem sie zumindest zeitweise mit dem Sieb 4 in Kontakt treten, einen Radius $R \geq 0,05$ mm, vorzugsweise $\geq 0,1$ mm, insbesondere $\geq 0,3$ mm, erhalten.

[0061] Alternativ oder ergänzend werden die Bänder 7.1, 7.2 vor ihrer Anbringung auf dem Walzenmantel 3 der Walze 2 derart mit einer Beschichtung versehen, dass sie zumindest in ihrem äußersten radialen Bereich

10, in welchem sie zumindest zeitweise mit dem Sieb 4 in Kontakt treten, einen Radius $R \geq 0,05$ mm, vorzugsweise $\geq 0,1$ mm, insbesondere $\geq 0,3$ mm, erhalten.

[0062] Die Figur 5 zeigt eine beispielhafte Anwendung der Walze 2 in einer erfindungsgemäßen Siebpartie 1 einer Maschine zur Herstellung einer Faserstoffbahn.

[0063] Eine derartige Siebpartie 1 ist beispielsweise aus der deutschen Offenlegungsschrift DE 101 06 731 A1 bekannt. Sie weist zumindest eine im Wesentlichen vertikale Doppelsiebstrecke S auf, in deren Anfangsbereich S.A eine Formierwalze 16 und/oder in deren Umlenkbereich S.U und/oder Endbereich S.E eine Siebsaugwalze 17 angeordnet ist. Zumindest eine der beiden Walzen 16, 17 ist dabei als eine vorstehend beschriebene Walze 2 ausgeführt.

[0064] Die Doppelsiebstrecke S der Siebpartie 1 kann selbstverständlich auch unter einem Winkel zur Horizontalen schräg nach oben oder unten verlaufen oder sie kann auch horizontal oder annähernd horizontal verlaufen. Die Figur 5 stellt also nur einen beispielhaften Verlauf der Doppelsiebstrecke S dar.

[0065] Die Walze 2 der erfindungsgemäßen Siebpartie 1 einer Maschine zur Herstellung und/oder Behandlung einer Faserstoffbahn, insbesondere Papier- oder Kartonbahn, eignet sich, wie bereits ausgeführt, in hervorragender Weise auch zur Verwendung bei einem Umbau einer Siebpartie.

[0066] Zusammenfassend ist festzuhalten, dass durch die Erfindung eine verbesserte Siebpartie der eingangs genannten Art geschaffen wird, mittels derer ein erweitertes Spektrum an Papiersorten bei erhöhten Maschinengeschwindigkeiten und bei vermindertem Verschleiß an allen beteiligten Mitteln hergestellt werden kann.

35 Bezugszeichenliste

[0067]

1	Siebpartie
2	Walze
3	Walzenmantel
4	Sieb
5	Öffnung
6	Stützkonstruktion
7.1	Erstes Band
7.2	Zweites Band
8	Wabenstruktur
9	Wabe
10	Äußerster radialer Bereich
11	Thermische Spritzbeschichtung
12	Beschichtungsmaterial
13	Öffnung
14	Öffnung
15	Ausnehmung
16	Formierwalze
17	Siebsaugwalze
A	Abstand

A-A	Schnittlinie
B	Blechdicke
B-B	Schnittlinie
D	Beschichtungsdicke
HU 1.0	Beschichtungshärte
R	Radius
S	Doppelsiebstrecke
S.A	Anfangsbereich
S.E	Endbereich
S.U	Umlenkbereich
Ü	Überstand
X	Achsrichtung (Pfeil)
Y	Umfangsrichtung (Pfeil)
Z	Radiusrichtung (Pfeil)

Patentansprüche

1. Siebpartie (1) einer Maschine zur Herstellung und/oder Behandlung einer Faserstoffbahn, insbesondere Papier- oder Kartonbahn, die wenigstens eine Walze (2), insbesondere Formierwalze oder Siebsaugwalze, und wenigstens ein über einen Teilumfangsbereich der Walze (2) geführtes Sieb (4) umfasst, wobei die Walze (2) einen Walzenmantel (3) mit einer Vielzahl von radialen Öffnungen (5) aufweist und wobei der Walzenmantel (3) mit einer aus in Radiusrichtung (Z) des Walzenmantels (3) der Walze (2) hochkant stehenden Bändern (7, 7.1, 7.2) zusammengesetzten Stützkonstruktion (6) umhüllt ist,
dadurch gekennzeichnet,
dass die Bänder (7, 7.1, 7.2) zumindest in ihrem äußersten radialen Bereich (10), in welchem sie zumindest zeitweise mit dem Sieb (4) in Kontakt treten, mit einer thermischen Spritzbeschichtung (11) versehen sind, die dem Sieb (4) zugewandte Radien (R) $\geq 0,05$ mm, vorzugsweise $\geq 0,1$ mm, insbesondere $\geq 0,3$ mm, aufweist.
2. Siebpartie (1) nach Anspruch 1,
dadurch gekennzeichnet,
dass der Walzenmantel (3) der Walze (2) mit geraden, zumindest ungefähr in Umfangsrichtung (Y) des Walzenmantels (3) der Walze (2) verlaufenden und in Radiusrichtung (Z) des Walzenmantels (3) der Walze (2) hochkant stehenden ersten Bändern (7.1) versehen ist, die durch in Umfangsrichtung (Y) des Walzenmantels (3) der Walze (2) gewellte und ebenfalls in Radiusrichtung (Z) des Walzenmantels (3) der Walze (2) hochkant stehende zweite Bänder (7.2) miteinander verbunden sind, so dass die Stützkonstruktion (6) aus einer Wabenstruktur (8) mit einer Vielzahl von Waben (9) besteht.
3. Siebpartie (1) nach Anspruch 1,
dadurch gekennzeichnet,
dass der Walzenmantel (3) der Walze (2) mit ge-

formten, zumindest ungefähr in Umfangsrichtung (Y) des Walzenmantels (3) der Walze (2) verlaufenden und in Radiusrichtung (Z) des Walzenmantels (3) der Walze (2) hochkant stehenden ersten Bändern (7.1) versehen ist, so dass die Stützkonstruktion (6) zumindest oberseitig aus einer Wabenstruktur (8) mit einer Vielzahl von Waben (9) besteht.

4. Siebpartie (1) nach Anspruch 1, 2 oder 3,
dadurch gekennzeichnet,
dass die thermische Spritzbeschichtung (11) aus einem Beschichtungsmaterial (12) besteht, welches wenigstens oxidkeramische Werkstoffe, carbidbasierende Werkstoffe oder selbstfließende Legierungen umfasst.
5. Siebpartie (1) nach einem der vorhergehenden Ansprüche,
dadurch gekennzeichnet,
dass die thermische Spritzbeschichtung (11) eine Beschichtungsdicke (D) im Bereich von 0,5 bis 2 mm, vorzugsweise von 0,75 bis 1,5 mm, aufweist.
6. Siebpartie (1) nach einem der vorhergehenden Ansprüche,
dadurch gekennzeichnet,
dass die thermische Spritzbeschichtung (11) eine Beschichtungshärte (HU 1.0) im Bereich von 3.000 bis 15.000 N/mm², vorzugsweise von 5.000 bis 10.000 N/mm², aufweist.
7. Siebpartie (1) nach einem der vorhergehenden Ansprüche,
dadurch gekennzeichnet,
dass in Umfangsrichtung (Y) des Walzenmantels (3) der Walze (2) benachbarte Waben (9) über mindestens eine Öffnung (13, 15) miteinander verbunden sind, wobei die jeweilige Öffnung (13, 15) im äußersten radialen Bereich (10) angeordnet ist.
8. Siebpartie (1) nach einem der vorhergehenden Ansprüche,
dadurch gekennzeichnet,
dass in Achsrichtung (X) des Walzenmantels (3) der Walze (2) benachbarte Waben (9) mehrheitlich über mindestens eine Öffnung (14, 15) miteinander verbunden sind, wobei die jeweilige Öffnung (14, 15) im äußersten radialen Bereich (10) angeordnet ist.
9. Siebpartie (1) nach Anspruch 7 oder 8,
dadurch gekennzeichnet,
dass die Öffnung (13, 14) zum äußeren radialen Bereich (19) hin gerichtet geöffnet ist, wodurch eine Ausnehmung (15) in dem Band (7.1, 7.2) entsteht.
10. Siebpartie (1) nach Anspruch 9,
dadurch gekennzeichnet,
dass in Umfangsrichtung (Y) des Walzenmantels (3)

der Walze (2) benachbarte zweite Bänder (7.2) ohne benachbarte Ausnehmung einen Abstand (L) ≤ 40 mm, vorzugsweise ≤ 30 mm aufweisen.

11. Siebpartie (1) nach einem der vorhergehenden Ansprüche, 5
dadurch gekennzeichnet,
dass die Bänder (7, 7.1, 7.2) aus Stahl, vorzugsweise einem nicht rostenden Stahl, aus Aluminium, aus einer Legierung, insbesondere Messing, oder einem Kunststoff, insbesondere einem CFK oder GFK, bestehen.
12. Siebpartie (1) nach einem der vorhergehenden Ansprüche, 10
dadurch gekennzeichnet,
dass in Achsrichtung (X) des Walzenmantels (3) der Walze (2) benachbarte Waben (9) in Umfangsrichtung (Y) des Walzenmantels (3) der Walze (2) zueinander versetzt angeordnet sind. 15
13. Verfahren zur Herstellung einer Walze (2), insbesondere Formierwalze oder Siebsaugwalze, zur Verwendung in einer Siebpartie (1) nach Anspruch 1, 20
dadurch gekennzeichnet,
dass die auf dem eine Vielzahl von radialen Öffnungen () aufweisenden Walzenmantel (3) angebrachten Bänder (7, 7.1, 7.2) zumindest in ihrem äußersten radialen Bereich (10), in welchem sie zumindest zeitweise mit dem Sieb (4) in Kontakt treten, durch thermisches Spritzen mit einer thermischen Spritzbeschichtung (11) versehen werden, die dem Sieb (4) zugewandte Radien (R) $\geq 0,05$ mm, vorzugsweise $\geq 0,1$ mm, insbesondere $\geq 0,3$ mm, aufweist. 25
14. Verfahren nach Anspruch 13, 30
dadurch gekennzeichnet,
dass zum thermischen Spritzen ein Hochgeschwindigkeitsflammspritzen oder ein atmosphärisches Plasmaverfahren eingesetzt wird. 35
15. Verfahren nach Anspruch 13 oder 14, 40
dadurch gekennzeichnet,
dass zum thermischen Spritzen ein Beschichtungsmaterial (12) eingesetzt wird, welches wenigstens oxidkeramische Werkstoffe, carbidbasierende Werkstoffe oder selbstfließende Legierungen umfasst 45
16. Verfahren nach Anspruch 13, 14 oder 15, 50
dadurch gekennzeichnet,
dass die Bänder (7, 7.1, 7.2) vor dem thermischen Spritzen wenigstens nachbehandelt werden, insbesondere durch Brechen und/oder Entgraten scharfer Kanten und/oder Bürsten und/oder Sandstrahlen. 55
17. Verfahren nach Anspruch 16,
dadurch gekennzeichnet,

dass die Bänder (7, 7.1, 7.2) durch Bürsten, insbesondere durch Bürsten mit Schleifmittel enthaltenden Nylonbürsten, derart nachbehandelt werden, dass sie zumindest in ihrem äußersten radialen Bereich (10), in welchem sie zumindest zeitweise mit dem Sieb (4) in Kontakt treten, einen Radius $\geq 0,05$ mm, vorzugsweise $\geq 0,1$ mm, insbesondere $\geq 0,3$ mm, erhalten.

18. Verfahren nach Anspruch 13, 14 oder 15, 10
dadurch gekennzeichnet,
dass die Bänder (7, 7.1, 7.2) vor ihrer Anbringung auf dem Walzenmantel (3) der Walze (2) derart mit einer Beschichtung versehen werden, dass sie zumindest in ihrem äußersten radialen Bereich (10), in welchem sie zumindest zeitweise mit dem Sieb (4) in Kontakt treten, einen Radius (R) $\geq 0,05$ mm, vorzugsweise $\geq 0,1$ mm, insbesondere $\geq 0,3$ mm, erhalten. 15
19. Verwendung einer Walze (2) nach einem der Ansprüche 1 bis 12 bei einem Umbau einer Siebpartie (1). 20

25

30

35

40

45

50

55

Fig. 1

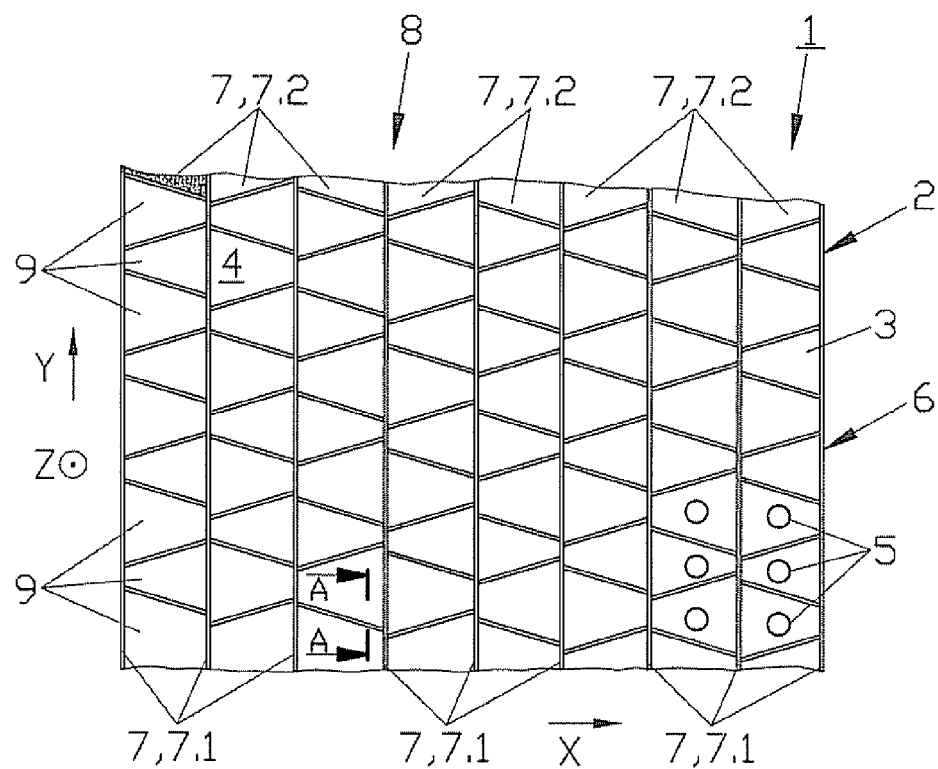


Fig. 2

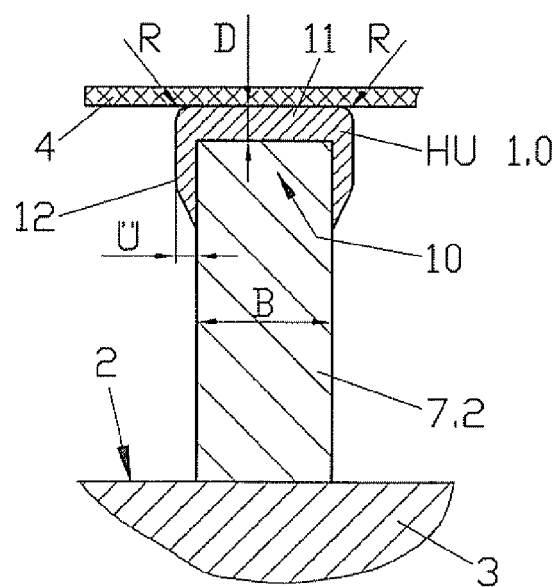


Fig. 3

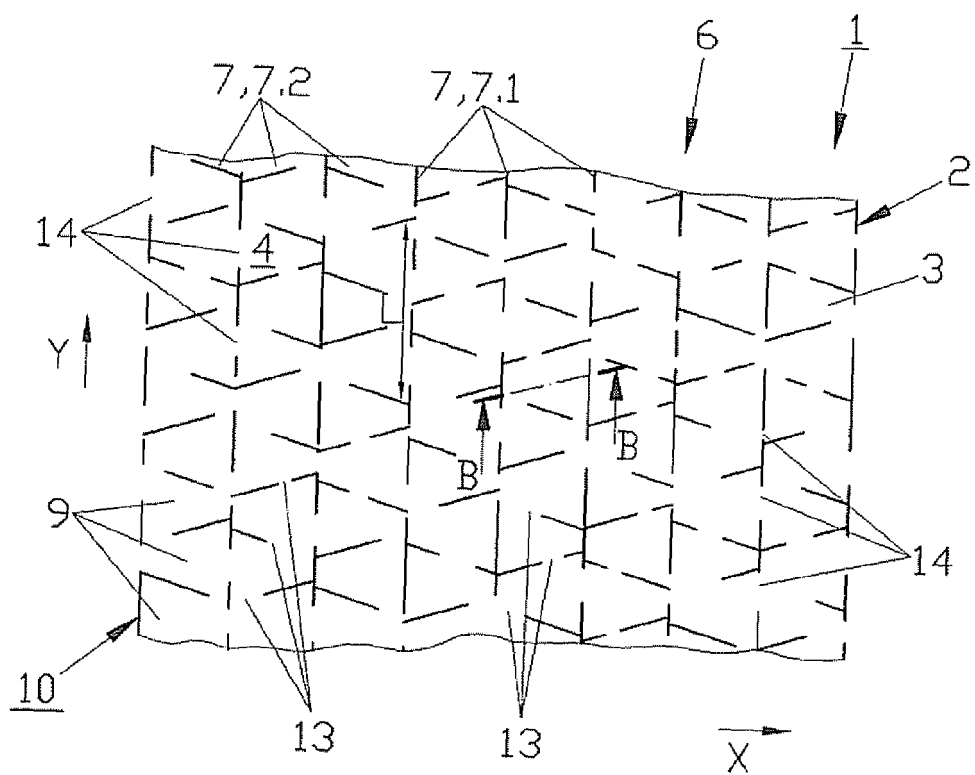


Fig. 4

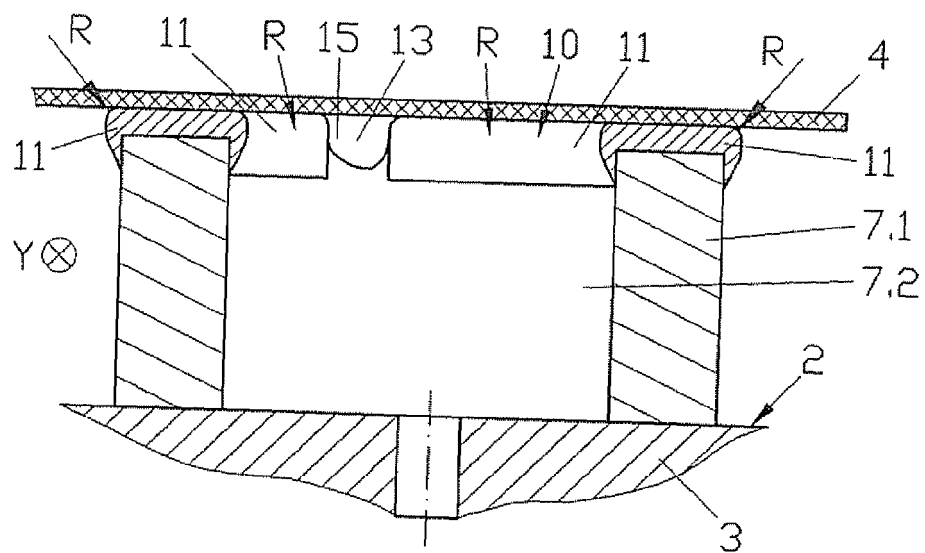
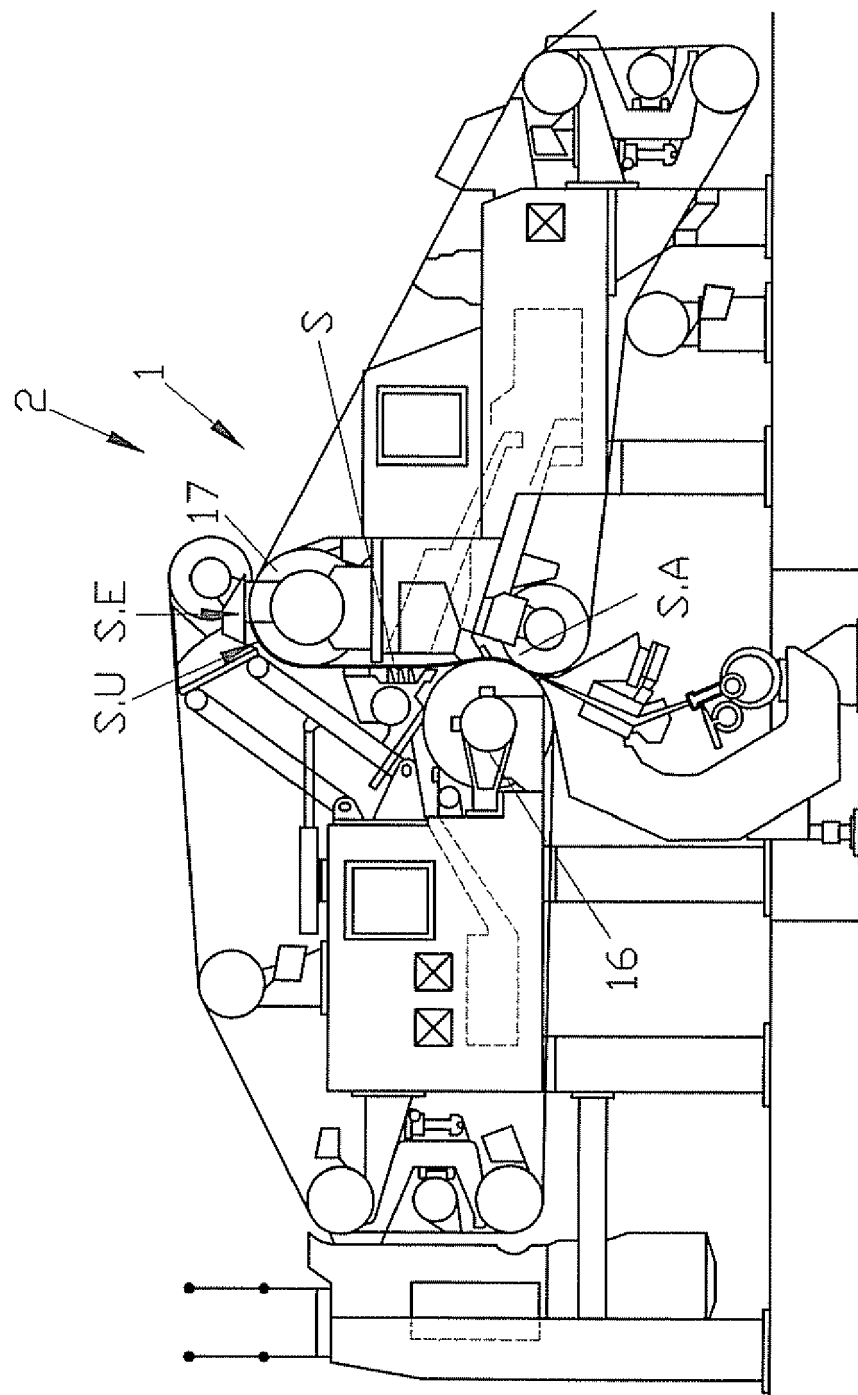


Fig. 5





Europäisches
Patentamt

EUROPÄISCHER RECHERCHENBERICHT

Nummer der Anmeldung
EP 07 10 3562

EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE			
Kategorie	Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile	Betrifft Anspruch	KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (IPC)
D,A	DE 32 10 320 A1 (VOITH GMBH J M [DE]) 29. September 1983 (1983-09-29) * das ganze Dokument *	1,13,19	INV. D21F3/10
A	EP 1 647 629 A (VOITH PAPER PATENT GMBH [DE]) 19. April 2006 (2006-04-19) * das ganze Dokument *	1,13,19	
			RECHERCHIERTE SACHGEBIETE (IPC)
			D21F
Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt			
Recherchenort		Abschlußdatum der Recherche	Prüfer
München		15. Mai 2007	Helpiö, Tomi
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 03.82 (P04C03)

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

EP 07 10 3562

In diesem Anhang sind die Mitglieder der Patentfamilien der im obengenannten europäischen Recherchenbericht angeführten Patentdokumente angegeben.
 Die Angaben über die Familienmitglieder entsprechen dem Stand der Datei des Europäischen Patentamts am
 Diese Angaben dienen nur zur Unterrichtung und erfolgen ohne Gewähr.

15-05-2007

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument	Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
DE 3210320	A1	29-09-1983	KEINE
EP 1647629	A	19-04-2006	DE 102004050263 A1
			27-04-2006

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 3210320 A1 [0002] [0015]
- DE 2148361 A [0005]
- WO 9932713 A1 [0007]
- DE 10026542 A1 [0007]
- EP 0462434 A1 [0015] [0041]
- DE 10106731 A1 [0063]