

Beschreibung

[0001] Die Erfindung betrifft ein Verfahren zur Herstellung einer mehrlagigen Faserstoffbahn, insbesondere Papier- oder Kartonbahn, aus mindestens einer Faserstoffsuspension, bei dem die durch eine jeweilige Formiereinheit gebildeten Lagen miteinander vergautscht werden und insbesondere in wenigstens einem Gautschnip durch eine entsprechende Entwässerung und Erzeugung einer zumindest im wesentlichen senkrecht zur Bahnebene gerichteten Strömung eine Feinstoffwanderung von Zonen höheren Feinstoffgehalts zu Zonen niedrigeren Feinstoffgehalts und/oder von Zonen höherer Faserverflechtung zu Zonen niedrigerer Faserverflechtung erzwungen wird.

[0002] Die Erfindung betrifft ferner eine Siebpartie einer Maschine zur Herstellung einer mehrlagigen Faserstoffbahn gemäß dem Oberbegriff des Anspruchs 12.

[0003] Die z-Festigkeit (Spaltfestigkeit) einer mehrlagigen Faserstoffbahn wird maßgeblich von der Feinstoffkonzentration in der beziehungsweise den Bindungsebenen zwischen den Lagen des Papiers beziehungsweise Kartons mitbestimmt.

[0004] Um bei steigender Produktionsgeschwindigkeit eine hohe Qualität der einzelnen Lagen zu erreichen, werden zunehmend Doppelsiebformer, das heißt beispielsweise Spaltformer und Hybridformer, eingesetzt. Die dadurch erreichte Lagenqualität, wie zum Beispiel verbesserte Formation und Festigkeiten in Maschinenlauf- und Maschinenquerrichtung, bringt jedoch eine Verarmung der Lagenoberflächen an Feinstoffen mit sich. Diese Feinstoffe sind es nun aber, die eine gute Bindung zwischen den Lagen bewirken. Auch innerhalb der einzelnen an einem Doppelsiebformer gebildeten Lagen gibt es feinstoffarme Zonen. So spaltet ein am Spaltformer gebildetes Blatt in der Regel leichter als ein am Langsieb formiertes Blatt.

[0005] Bei dem aus der deutschen Offenlegungsschrift DE 199 03 943 A1 (PB10837 DE) des Anmelders bekannten Verfahren wird die Zugabe von Zusatzstoff derart gesteuert oder geregelt, dass sich in der zu bildenden mehrlagigen Faserstoffbahn ein bestimmtes Verhältnis zwischen dem Feinstoffgehalt der Bahnoberseite und dem Feinstoffgehalt auf der Bahnunterseite ergibt. Zur Erzielung eines entsprechenden Feinstoffgehaltverhältnisses einer in einem Doppelsiebformer gebildeten Bahn kann über die beiden Siebe eine Entwässerung mit unterschiedlicher Intensität erfolgen.

[0006] Weiterhin ist aus der deutschen Offenlegungsschrift DE 101 01 549 A1 (PB11190 DE) des Anmelders ein Verfahren zur Herstellung einer mehrlagigen Faserstoffbahn, insbesondere Papier- oder Kartonbahn, aus einer Faserstoffsuspension bekannt, bei dem die durch einen jeweiligen Former gebildeten Lagen miteinander vergautscht werden und insbesondere in wenigstens einem Gautschnip durch eine entsprechende Entwässerung und Erzeugung einer zumindest im wesentlichen senkrecht zur Bahnebene gerichteten Strömung eine Feinstoffwanderung von Zonen höheren Feinstoffgehalts zu Zonen niedrigeren Feinstoffgehalts und/oder von Zonen höherer Faserverflechtung zu Zonen niedrigerer Faserverflechtung erzwungen wird.

Die dabei wirkenden Druckkräfte können jedoch nicht beliebig erhöht werden, da ansonsten die einzelnen Lagen im Vergautschbereich bei den dortigen niedrigen Trockengehalten von 5% bis 20% verquetscht werden würden. Ein möglicher Versuch, die Anzahl der Feinstoffe zu erhöhen, würde die Entwässerungskapazität in der Blattbildung nachhaltig behindern und indirekt zu Einbußen in der Produktionsmenge führen.

[0007] Es ist also Aufgabe der Erfindung, ein verbessertes Verfahren sowie eine verbesserte Siebpartie der jeweils eingangs genannten Art zu schaffen, mit denen insbesondere eine höhere z-Festigkeit (Spaltfestigkeit) der erhaltenen mehrlagigen Faserstoffbahn erzielbar ist.

[0008] Zur Lösung dieser Aufgabe wird erfindungsgemäß ein Verfahren zur Herstellung einer mehrlagigen Faserstoffbahn, insbesondere Papier- oder Kartonbahn, aus einer Faserstoffsuspension vorgeschlagen, bei dem eine entsprechende Feinstoffwanderung in wenigstens einem zwischen einem Aufgautschelement, insbesondere einer Aufgautschwalze oder einem Aufgautschschuh, und einem unteren Sieb gebildeten Gautschnip erzwungen wird, wobei das Aufgautschelement auf dessen gekrümmter Umfangsfläche teilweise von einem oberen, mindestens eine obere Lage führenden Sieb umschlungen wird und mindestens eine untere Lage auf dem unteren Sieb geführt wird, wobei das untere Sieb vor und/oder nach dem Gautschnip zumindest mittels jeweils eines Elements mit gekrümmter Führungsfläche geführt wird und wobei das Aufgautschelement und/oder mindestens ein Element einzonig, vorzugsweise mehrzonig mit unterschiedlichen Unterdrücken steuerbar oder regelbar besaugt wird.

Durch diese erfindungsgemäße Ausgestaltung wird unter anderem das Aufgautschelement durch das untere Sieb in einem größeren Bereich umschlungen und somit sich die Gautschlänge des Gautschnips vergrößert. Überdies begünstigt eine Dehnung der Lagenoberflächen bei Passierung der gekrümmten Oberflächen eine Öffnung der Lagenporen, was letztendlich in einer Begünstigung der Feinstoffwanderung resultiert. Und durch die erwähnte Besaugung lässt sich der Gautschprozess optimal an den gesamtheitlichen Herstellungsprozess anpassen.

[0009] Das obere Sieb wird von den vergautschten Lagen vorzugsweise im Bereich des nach dem Gautschnip angeordneten Elements oder mittels einer im Bereich des nach dem Gautschnip angeordneten Elements angeordneten Trenneinrichtung oder im Bereich einer zwischen dem Gautschnip und dem nach dem Gautschnip angeordneten Element und vorzugsweise in der Schlaufe des oberen Siebs angeordneten Saugereinrichtung mit gegenüberliegenden, in der Schlaufe des unteren Siebs vorzugsweise elastisch andrückbaren Leisten getrennt. Diese genannten Möglichkei-

ten zeichnen sich insbesondere durch eine sanfte Trennung bei größtmöglicher Vermeidung von Schäden an den vergautschten Lagen aus.

[0010] Im Hinblick auf eine verbesserte Vergautschung beziehungsweise Verpressung ist es vorteilhaft, wenn die Feinstoffwanderung im Gautschnip durch mindestens ein weiteres Aufgautschelement, insbesondere eine Aufgautschwalze, erzwungen wird, wobei das Aufgautschelement in der Schlaufe des unteren Siebs angeordnet ist und gegen das im oberen Sieb angeordnete Aufgautschelement drückt.

[0011] Die Richtung der Feinstoffwanderung kann insbesondere durch eine Behinderung und/oder eine Unterstützung des Wasseraustritts aus der mehrlagigen Faserstoffbahn entsprechend beeinflusst werden.

[0012] Insbesondere bei höherem Wasseranfall im Vergautschnip ist es auch von Vorteil, wenn auf wenigstens einer Seite der mehrlagigen Faserstoffbahn ein wasserspeicherndes Band mit durch den Gautschnip geführt wird. Als wasserspeicherndes Band kann beispielsweise ein Sieb oder ein Filz, ein Band ähnlich dem Walzenmantel einer Schuhwalze in einer Schuhpresse, das beispielsweise aus Qualiflex® (Voith Paper-Produkt) bestehen kann, oder dergleichen, vorgesehen sein.

[0013] Je nach Anwendungsfall kann es auch von Vorteil sein, wenn auf wenigstens einer Seite der mehrlagigen Faserstoffbahn ein wasserundurchlässiges Band mit durch den Gautschnip geführt wird und/oder wenn auf wenigstens einer Seite der mehrlagigen Faserstoffbahn ein undurchlässiges und nicht speicherndes Band mit durch den Gautschnip geführt wird.

[0014] Um während der Vergautschung beziehungsweise Verpressung ein Verdrücken der mehrlagigen Faststoffbahn zu verhindern, sollte möglichst auf einen geringen Anstieg des in der mehrlagigen Faserstoffbahn wirkenden hydraulischen Drucks in Maschinenaufrichtung geachtet werden. Im Ergebnis soll eine zumindest im Wesentlichen senkrecht zur Bahn- oder Blattebene gerichtete Strömung erzwungen werden. Es wird somit vermieden, daß Wasser innerhalb der Faserstoffbahn entgegen der Maschinenaufrichtung fließt, was eine starke lokale Verringerung der Stoffdichte und Verdrückungen zur Folge hätte.

Je nach Faserstoff, Flächengewicht und Trockengehalten der zu vergautschenden mehrlagigen Faserstoffbahnen sollte im Bereich des Gautschnips in der Phase des Druckanstiegs der betreffenden Vergautschung beziehungsweise Verpressung ein Druckgradient von vorzugsweise etwa 5 kPa/mm bis etwa 50 kPa/mm nicht überschritten werden.

[0015] Gemäß einer weiteren vorteilhaften Ausgestaltung des erfindungsgemäßen Verfahrens werden in Bahnaufrichtung vor dem Gautschnip die Feinstoffe und die Fasern durch mindestens einen Dampfblaskasten aktiviert.

[0016] Die zur Lösung der obigen Aufgabe vorgesehene erfindungsgemäße Siebpartie einer Maschine zur Herstellung einer mehrlagigen Faserstoffbahn, insbesondere Papier- oder Kartonbahn, umfasst wenigstens einen entsprechenden Gautschnip, der zwischen einem Aufgautschelement, insbesondere einer Aufgautschwalze oder einem Aufgautschschuh, und einem unteren Sieb gebildet ist, wobei das Aufgautschelement auf dessen gekrümmter Umfangsfläche teilweise von einem oberen, mindestens eine obere Lage führenden Sieb umschlungen wird und mindestens eine untere Lage auf dem unteren Sieb geführt wird, wobei das untere Sieb vor und/oder nach dem Gautschnip zumindest mittels jeweils eines Elements mit gekrümmter Führungsfläche geführt ist und wobei das Aufgautschelement und/oder mindestens ein Element einzonig, vorzugsweise mehrzonig mit unterschiedlichen Unterdrücken, vorzugsweise im Bereich von 0 bar bis 0,5 bar, insbesondere von 0,1 bar bis 0,2 bar, steuerbar oder regelbar besaugt ist. Dadurch wird einerseits eine weitergehende Entwässerung erreicht und andererseits sichergestellt, dass sich die Lagen im kritischen Bereich vor der Vergautschung beziehungsweise Verpressung nicht vom betreffenden Sieb lösen.

[0017] Im Hinblick auf die Schaffung optimaler Bedingungen für eine Vergautschung beziehungsweise Verpressung ist vorgesehen, dass das Element als ein Schuh ausgebildet ist, eine Schuhlänge im Bereich von 1 mm bis 1.000 mm und einen Krümmungsradius von 0,5 m bis 8 m aufweist. Der Schuh weist weiterhin an seiner Führungsfläche Leisten und/oder eine gebohrte Oberfläche auf, wobei die offene Oberfläche im Bereich von 10% bis 60% liegt.

[0018] Ferner ist es vorteilhaft, wenn das untere Sieb vor und nach dem Gautschnip zumindest mittels zweier Elemente mit gekrümmter Führungsfläche geführt ist, wobei beide Elemente als ein jeweiliger Schuh ausgebildet sind oder wobei das eine Element als ein Schuh, vorzugsweise das erste Element in Bahnaufrichtung, und das andere Element als eine Walze, vorzugsweise das zweite Element in Bahnaufrichtung, oder wobei beide Elemente als eine jeweilige Walze ausgebildet sind.

Die entsprechende Walze weist vorzugsweise eine geschlossene, eine offene, eine offene und mit einer Wabenstruktur versehene, eine gebohrte, eine gebohrte und/oder eine gebohrte und mit Blindbohrungen versehene Führungsfläche auf. Überdies kann sie einen Kunststoffbezug mit einer Härte im Bereich von 0 PJ bis 50 PJ (Pussy Jones) aufweisen, damit die einzelnen Lagen nicht verdrückt und beschädigt werden.

[0019] Unter technologischen und technischen Aspekten weist das Aufgautschelement einen Radius im Bereich von 0,2 m bis 1,2 m, vorzugsweise von 0,4 m bis 1,0 m, und der Gautschnip einen Gautschwinkel im Bereich von 10° bis 180°, insbesondere von 25° bis 150° auf.

[0020] Damit auch bei besonders schweren Lagen eine Lagenbeschädigung vermieden wird, ist der erste Nip zwischen dem Aufgautschelement und dem ersten Element in Bahnaufrichtung mit einem Maximalabstand im Bereich von 1 mm bis 100 mm einstellbar.

[0021] Zur Zugabe von Hilfsstoffen zwischen die zu vergautschenden Lagen zwecks Erreichung einer erhöhten Bahnfestigkeit von innen ist in dem zwischen dem Aufgautschelement und dem ersten Element in Bahnlaufrichtung gebildeten ersten Nip mindestens ein Sprührohr angeordnet, wobei sich die zugegebenen Hilfsstoffe anfänglich in einem Sumpf mit einer vorzugsweisen Sumpfhöhe im Bereich von 0,5 mm bis 100 mm sammeln. Als Sprühstoff können Wasser, Stärke, Leimungsmittel oder andere chemische Hilfsmittel verwendet werden. Das Sprührohr kann sektioniert ausgeführt sein und selbstverständlich sektional verschiedene Sprüheigenschaften aufweisen. In dem Sumpf ist mindestens eine vorzugsweise bahnbreite Lamelle zur Strömungsberuhigung angebracht.

[0022] Im Rahmen der Erreichung einer sanften Trennung bei größtmöglicher Vermeidung von Schäden an den vergautschten Lagen ist vorgesehen, dass mindestens eine Trenneinrichtung zur Trennung des oberen Siebs von den vergautschten Lagen im Bereich des nach dem Gautschnip angeordneten Elements oder mindestens eine im Bereich zwischen dem Gautschnip und dem nach dem Gautschnip angeordneten Element und vorzugsweise in der Schlaufe des oberen Siebs angeordnete Saugeinrichtung mit gegenüberliegenden, das obere Sieb von den vergautschten Lagen in der Schlaufe des unteren Siebs vorzugsweise elastisch andrückbaren Leisten vorgesehen ist.

[0023] Eine verbesserte Vergautschung beziehungsweise Verpressung wird erreicht, wenn mindestens ein weiteres Aufgautschelement, insbesondere eine Aufgautschwalze, im Bereich des Gautschnips in der Schlaufe des unteren Siebs angeordnet ist und gegen das im oberen Sieb angeordnete Aufgautschelement drückt.

[0024] In Abhängigkeit vom jeweiligen Anwendungsfall und insbesondere bei höherem Wasseranfall im Vergautschnip kann es von Vorteil sein, wenn auf wenigstens einer Seite der mehrlagigen Faserstoffbahn ein wasserspeicherndes Band mit durch den Gautschnip geführt ist und/oder wenn auf wenigstens einer Seite der mehrlagigen Faserstoffbahn ein wasserundurchlässiges Band mit durch den Gautschnip geführt ist und/oder wenn auf wenigstens einer Seite der mehrlagigen Faserstoffbahn ein undurchlässiges und nicht speicherndes Band mit durch den Gautschnip geführt ist.

[0025] Je nach Faserstoff, Flächengewicht und Trockengehalten der zu vergautschenden mehrlagigen Faserstoffbahnen sollte im Bereich des Gautschnips in der Phase des Druckanstiegs der betreffenden Vergautschung beziehungsweise Verpressung ein Druckgradient von vorzugsweise etwa 5 kPa/mm bis etwa 50 kPa/mm nicht überschritten werden.

[0026] Der Vergautsch- beziehungsweise Verpressungsprozess kann ferner verbessert werden, wenn vor der Vergautschung beziehungsweise Verpressung die Feinstoffe und die Fasern aktiviert werden. Diese Aktivierung kann beispielsweise durch mindestens einen in Bahnlaufrichtung vor dem Gautschnip angebrachten Dampfblaskasten erfolgen. Dieser Dampfblaskasten ist vorzugsweise sektioniert steuerbar oder regelbar.

[0027] Weitere Merkmale und Vorteile der Erfindung ergeben sich aus der nachfolgenden Beschreibung bevorzugter Ausführungsbeispiele unter Bezugnahme auf die Zeichnung.

[0028] Es zeigen

Figuren 1 bis 7 schematische Darstellungen eines zwischen einem Aufgautschelement und eines unteren Siebs gebildeten Gautschnips.

[0029] Die in den Fig. 1 bis 7 dargestellten Gautschnips G sind jeweils in einer lediglich ausschnittsweise dargestellten Siebpartie 1 einer Maschine zur Herstellung einer mehrlagigen Faserstoffbahn 2, insbesondere Papier- oder Kartonbahn, vorgesehen. Dabei können in der Siebpartie 1 je nach Anzahl der Lagen auch mehrere solche Gautschnips G vorgesehen sein.

[0030] Dabei werden die durch eine jeweilige Formiereinheit gebildeten, im betreffenden Gautschnip G miteinander zu vergautschenden Lagen (untere Lage 3, obere Lage 4) dem Gautschnip G jeweils durch ein umlaufendes Band (unteres Sieb 5, oberes Sieb 6) zugeführt, wobei die Lagen 3, 4 üblicherweise einen Trockengehalt im Bereich von 5% bis 20% aufweisen.

[0031] In dem jeweiligen Gautschnip G, welcher zwischen einem Aufgautschelement 7, insbesondere einer Aufgautschwalze 7.1, und einem unteren Sieb 5 gebildet ist, wird durch eine entsprechende Entwässerung und Erzeugung einer zumindest im wesentlichen senkrecht zur Bahn- oder Blattebene gerichteten Strömung eine Feinstoffwanderung bzw. -verschiebung, -verteilung und/oder -transport von Zonen höheren Feinstoffgehalts zu Zonen niedrigeren Feinstoffgehalts und/oder von Zonen höherer Faserverflechtung zu Zonen niedrigerer Faserverflechtung erzwungen, wobei das Aufgautschelement 7 auf dessen gekrümmter Umfangsfläche 8 teilweise von einem oberen, mindestens eine obere Lage 4 führenden Sieb 6 umschlungen wird und mindestens eine untere Lage 3 auf dem unteren Sieb 5 geführt wird.

[0032] Bei der in der Figur 1 dargestellten Ausführungsform ist das untere Sieb 5 sowohl vor als auch nach dem Gautschnip G zumindest mittels jeweils eines Elements 9.1, 9.2 mit gekrümmter Führungsfläche 10.1, 10.2 geführt. Alternativ kann das untere Sieb 5 auch nur vor dem Gautschnip G zumindest mittels eines Elements 9.1 mit gekrümmter Führungsfläche 10.1 als auch nur nach dem Gautschnip G zumindest mittels eines Elements 9.2 mit gekrümmter Führungsfläche 10.2 geführt sein. Auch können auf jeder Seite des Gautschnips G mehrere Elemente 9.1, 9.2 vorge-

sehen sein. Aufgrund dieser Ausgestaltung besteht eine Höhendifferenz H zwischen dem unteren Scheitelpunkt 7.3 dem Aufgautschelement 7 und der ein- und auslaufenden unteren Lage 3, wobei auch wiederum zwischen der ein- und auslaufenden unteren Lage 3 eine Höhendifferenz h bestehen kann.

[0033] Weiterhin ist das Aufgautschelement 7 und/oder mindestens ein Element 9.1, 9.2 einzonig, vorzugsweise mehrzonig mit unterschiedlichen Unterdrücken, vorzugsweise im Bereich von 0 bar bis 0,5 bar, insbesondere von 0,1 bar bis 0,2 bar, steuerbar oder regelbar besaugt. In der Figur 1 ist das Element 9.1 mit einem Unterdruck U_1 steuerbar oder regelbar besaugt.

[0034] In der Figur 1 sind beide Element 9.1, 9.2 als Schuhe 11.1, 11.2 ausgebildet, die eine jeweilige Schuhlänge L_1, L_2 im Bereich von 1 mm bis 1.000 mm und einen jeweiligen Krümmungsradius R_1, R_2 von 0,5 m bis 8 m aufweisen. Der jeweilige Schuh 11.1, 11.2 weist an seiner Führungsfläche 10.1, 10.2 nicht näher dargestellte Leisten 12 und/oder eine gebohrte Oberfläche 13 auf, wobei die offene Oberfläche 13.1 im Bereich von 10% bis 60% liegt.

In weiterer, jedoch nicht explizit dargestellter Ausgestaltung kann das untere Sieb 5 vor und nach dem Gautschnip G zumindest mittels zweier Elemente 9.1, 9.2 mit gekrümmter Führungsfläche 10.1, 10.2 geführt sein, wobei das eine Element 9.1 als ein Schuh 11.1, vorzugsweise das erste Element in Bahnlaufrichtung L (Pfeil), und das andere Element 9.2 als eine Walze 14.2 (gestrichelte Darstellung), vorzugsweise das zweite Element in Bahnlaufrichtung L (Pfeil), ausgebildet ist.

[0035] Das Aufgautschelement 7, insbesondere die Aufgautschwalze 7.1, weist einen Radius R_7 im Bereich von 0,2 m bis 1,2 m, vorzugsweise von 0,4 m bis 1,0 m, und der Gautschnip G einen Gautschwinkel α_G im Bereich von 10° bis 180° , insbesondere von 25° bis 150° auf. Weiterhin liegt der maximale Wert des im Bereich des Gautschnips G erzeugten Druckgradienten D in einem Bereich von etwa 5 kPa/mm bis etwa 50 kPa/mm.

[0036] Weiterhin ist in der Figur 1 ersichtlich, dass in Bahnlaufrichtung L (Pfeil) vor dem Gautschnip G vorzugsweise mindestens je ein Dampfblaskasten 15.1, 15.2 (schematische Darstellung) pro Lage 3, 4 vorgesehen ist, um die Feinstoffe und die Fasern zu aktivieren.

[0037] Die Siebpartie 1 einer Maschine zur Herstellung einer mehrlagigen Faserstoffbahn 2, insbesondere Papier- oder Kartonbahn, weist mindestens zwei voneinander getrennte und in den Figuren nicht dargestellte Stoffaufläufe auf. Dabei ist vorzugsweise mindestens ein Stoffauflauf mit Lamellen, die länger als 350 mm sind, ausgerüstet. Dadurch kann man mit erhöhten Scherkräften und erhöhten Stoffdichten im Stoffauflauf operieren, so dass man in der Lage ist, ein verfilzte Faserstruktur in der Bahn herzustellen, die eine erhöhte Porosität und eine gute Beweglichkeit der Feinstoffe bei der Öffnung der Bahn über die gekrümmten Elemente an der Vergautschstelle ermöglicht.

Überdies könnte vorzugsweise ein Stoffauflauf mit Lamellen im unteren langsiebartigen Abschnitt eingesetzt sein, weil es ja nicht nahe liegt, dort vor der Vergautscheinheit eine Krümmung vorzusehen, dessen Element ja dann doch wegen der Zentrifugalkraft besaugt werden muss oder kann.

[0038] Bei der in der Figur 2 dargestellten Ausführungsform ist das untere Sieb 5 vor und nach dem Gautschnip G zumindest mittels zweier Elemente 9.1, 9.2 mit gekrümmter Führungsfläche 10.1, 10.2 geführt, wobei beide Elemente 9.1, 9.2 als eine jeweilige Walze 14.1, 14.2 mit einem bevorzugten Liniendruck von 2 N/mm bis 30 N/mm (Pfeile) ausgebildet sind. Jede Walze 14.1, 14.2 kann eine geschlossene, eine offene, eine offene und mit einer Wabenstruktur versehene, eine gebohrte, eine gebohrte und/oder eine gebohrte und mit Blindbohrungen versehene Führungsfläche 10.1, 10.2 aufweisen. In besonderer Auslegung weist mindestens eine Walze 14.1, 14.2 einen Kunststoffbezug 16.1, 16.2 mit einer Härte H_1, H_2 im Bereich von 0 PJ bis 50 PJ (Pussy Jones) auf. Das obere Sieb 6 wird von den vergautschten Lagen 3, 4 im Bereich des nach dem Gautschnip G angeordneten Elements 9.2 getrennt.

[0039] Weiterhin kann auf wenigstens einer Seite der mehrlagigen Faserstoffbahn 2 ein wasserspeicherndes Band und/oder ein wasserundurchlässiges Band und/oder ein undurchlässiges und nicht speicherndes Band mit durch den Gautschnip geführt werden. Das entsprechende Band ist lediglich gestrichelt dargestellt. Hierbei wird auf die bereits erwähnte Offenlegungsschrift DE 101 01 549 DE (PB11190 DE) des Anmelders, insbesondere auf die Figur 3 und deren Beschreibung, verwiesen.

[0040] Bei der in der Figur 3 dargestellten Ausführungsform ist vorgesehen, dass zwischen dem Aufgautschelement 7, insbesondere einer Aufgautschwalze 7.1, und dem ersten Element 9.1 in Bahnlaufrichtung L (Pfeil) ein erster Nip N_1 mit einem Maximalabstand A im Bereich von 1 mm bis 100 mm einstellbar ist, damit auch besonders schwere Lagen ohne Lagenbeschädigung hergestellt werden können.

[0041] Nach dem zweiten Element 9.2 in Form einer Walze 14.2 ist mindestens eine Trenneinrichtung 17 zur Trennung des oberen Siebs 6 von den vergautschten Lagen 3, 4 vorgesehen. Eine derartige Trenneinrichtung 17 kann beispielsweise als bekannter Trennsauger ausgeführt sein.

[0042] Bei der in der Figur 4 dargestellten Ausführungsform ist in dem zwischen dem Aufgautschelement 7, insbesondere einer Aufgautschwalze 7.1, und dem ersten Element 9.1 in Bahnlaufrichtung L (Pfeil) gebildeten ersten Nip N_1 mindestens ein Sprühhrohr 18 zur Zugabe von Hilfsstoffen zwischen die zu vergautschenden Lagen 3, 4 angeordnet, wobei sich die zugegebenen Hilfsstoffe anfänglich in einem Sumpf 19 mit einer vorzugsweisen Sumpfhöhe S im Bereich von 0,5 mm bis 100 mm sammeln.

[0043] Darüber hinaus ist das Aufgautschelement 7 und/oder mindestens ein Element 9.1, 9.2, in der Figur 4 das

erste Element 9.1, einzonig, vorzugsweise mehrzonig mit unterschiedlichen Unterdrücken U_1 , U_2 , U_3 und U_4 , vorzugsweise im Bereich von 0 bar bis 0,5 bar, insbesondere von 0,1 bar bis 0,2 bar, steuerbar oder regelbar besaugt. Dadurch kann der mindestens eine zugegebene Hilfsstoff unterschiedlich in die verschiedenen Lagen 3, 4 eingesogen werden.

[0044] Bei der in der Figur 5 dargestellten Ausführungsform ist ein weiteres Aufgautschelement 22, insbesondere eine Aufgautschwalze 22.1, im Bereich des Gautschnips G in der Schlaufe des unteren Siebs 5 angeordnet, welches gegen das im oberen Sieb 6 angeordnete Aufgautschelement 7 drückt (Pfeildarstellung). Dieses zusätzlich angeordnete Aufgautschelement 22 verbessert insbesondere die Imprägniertiefe des mindestens einen über den Sumpf 19 zugegebenen Hilfsstoffs. In dem Sumpf 19 ist mindestens eine vorzugsweise bahnbreite Lamelle 20 zur Strömungsberuhigung angebracht und er kann alternativ oder ergänzend auch von mindestens einer Zufuhrleitung 21 (gestrichelte Darstellung) gespeist werden. Die weiteren beiden Elemente 9.1, 9.2 und das Aufgautschelement 7 sind einzonig besaugt.

[0045] Bei der in der Figur 6 dargestellten Ausführungsform ist mindestens eine im Bereich zwischen dem Gautschnip G und dem nach dem Gautschnip G angeordneten Element 9.2 und vorzugsweise in der Schlaufe des oberen Siebs 6 angeordnete Saugeinrichtung 23 mit gegenüberliegenden, das obere Sieb 6 von den vergautschten Lagen 3, 4 in der Schlaufe des unteren Siebs 5 vorzugsweise elastisch andrückbaren Leisten 24 vorgesehen. Die Saugeinrichtung 23 vorzugsweise bekannter Bauart ermöglicht eine weitere Kontrolle der Feinstoffwanderung und damit der Spaltfestigkeit, wohingegen die Leisten die Festigkeit der mehrlagigen Faserstoffbahn noch weiter verbessern.

[0046] Bei der in der Figur 7 dargestellten Ausführungsform ist das Aufgautschelement 7 als Aufgautschschuh 7.2 ausgebildet. Auch dieser Aufgautschschuh 7.2 weist einen Radius R_7 im Bereich von 0,2 m bis 1,2 m, vorzugsweise von 0,4 m bis 1,0 m, auf. Im Hinblick auf weitere konstruktive und prozesstechnologische Eigenschaften des Aufgautschschuhs 7.2 gelten die Aussagen, welche im Rahmen der Beschreibung der Figuren 1 bis 6 gemacht wurden. Der Vollständigkeit halber sei noch ausgemerkt, dass das Aufgautschelement jegliche konstruktive Form annehmen kann, wobei im Rahmen der vorliegenden Beschreibung einzig die Ausgestaltung als Aufgautschwalze und als Aufgautschschuh genauer dargelegt wurde.

[0047] Die erfindungsgemäße Siebpartie 1 einer Maschine zur Herstellung einer mehrlagigen Faserstoffbahn 2, insbesondere Papier- oder Kartonbahn, eignet sich in besonderer Weise auch zur Durchführung des erfindungsgemäßen Verfahrens.

[0048] Zusammenfassend ist festzuhalten, dass durch die Erfindung ein verbessertes Verfahren sowie eine verbesserte Siebpartie der jeweils eingangs genannten Art zu schaffen, mit denen insbesondere eine höhere z-Festigkeit (Spaltfestigkeit) der erhaltenen mehrlagigen Faserstoffbahn erzielbar ist.

Bezugszeichenliste

[0049]

1	Siebpartie
2	Mehrlagige Faserstoffbahn
3	Untere Lage
4	Obere Lage
5	Unteres Sieb (Band)
6	Oberes Sieb (Band)
7	Aufgautschelement
7.1	Aufgautschwalze
7.2	Aufgautschschuh
7.3	Unterer Scheitelpunkt
8	Gekrümmte Umfangsfläche
9.1, 9.2	Element
10.1, 10.2	Gekrümmte Führungsfläche
11.1, 11.2	Schuh
12	Leiste
13	Oberfläche
13.1	Offene Oberfläche
14.1, 14.2	Walze
15.1, 15.2	Dampfblaskasten
16.1, 16.2	Kunststoffbezug
17	Trenneinrichtung
18	Sprührohr
19	Sumpf

20	Lamelle
21	Zufuhrleitung
22	Aufgautschelement
22.1	Aufgautschwalze
5 23	Saugeinrichtung
24	Leiste
A	Maximalabstand
D	Druckgradient
G	Gautschnip
10 H	Höhendifferenz
h	Höhendifferenz (untere Lage)
H ₁ , H ₂	Härte
L	Bahnlaufrichtung (Pfeil)
L ₁ , L ₂	Schuhlänge
15 N ₁	Erster Nip
R ₁ , R ₂	Krümmungsradius
R ₇	Radius (Aufgautschwalze)
S	Sumpfhöhe
20 U ₁ , U ₂ , U ₃ und U ₄	Unterdruck
α_G	Gautschwinkel

Patentansprüche

1. Verfahren zur Herstellung einer mehrlagigen Faserstoffbahn (2), insbesondere Papier- oder Kartonbahn, aus mindestens einer Faserstoffsuspension, bei dem die durch eine jeweilige Formiereinheit gebildeten Lagen (3, 4) miteinander vergautscht werden und insbesondere in wenigstens einem Gautschnip (G) durch eine entsprechende Entwässerung und Erzeugung einer zumindest im wesentlichen senkrecht zur Bahnebene gerichteten Strömung eine Feinstoffwanderung von Zonen höheren Feinstoffgehalts zu Zonen niedrigeren Feinstoffgehalts und/oder von Zonen höherer Faserverflechtung zu Zonen niedrigerer Faserverflechtung erzwungen wird,

dadurch gekennzeichnet,

dass eine entsprechende Feinstoffwanderung in wenigstens einem zwischen einem Aufgautschelement (7), insbesondere einer Aufgautschwalze (7.1) oder einem Aufgautschschuh (7.2), und einem unteren Sieb (5) gebildeten Gautschnip (G) erzwungen wird, wobei das Aufgautschelement (7) auf dessen gekrümmter Umfangsfläche (8) teilweise von einem oberen, mindestens eine obere Lage (4) führenden Sieb (6) umschlungen wird und mindestens eine untere Lage (3) auf dem unteren Sieb (5) geführt wird, wobei das untere Sieb (5) vor und/oder nach dem Gautschnip (G) zumindest mittels jeweils eines Elements (9.1, 9.2) mit gekrümmter Führungsfläche (10.1, 10.2) geführt wird, und wobei das Aufgautschelement (7) und/oder das Element (9.1, 9.2) einzonig, vorzugsweise mehrzonig mit unterschiedlichen Unterdrücken (U₁, U₂, U₃, U₄) steuerbar oder regelbar besaugt wird.

2. Verfahren nach Anspruch 1,

dadurch gekennzeichnet,

dass das obere Sieb (6) von den vergautschten Lagen (3, 4) im Bereich des nach dem Gautschnip (G) angeordneten Elements (9.2) getrennt wird.

3. Verfahren nach Anspruch 1 oder 2,

dadurch gekennzeichnet,

dass das obere Sieb (6) von den vergautschten Lagen (3, 4) mittels einer im Bereich des nach dem Gautschnip (G) angeordneten Elements (9.2) angeordneten Trenneinrichtung (17) getrennt wird.

4. Verfahren nach Anspruch 1 oder 2,

dadurch gekennzeichnet,

dass das obere Sieb (6) von den vergautschten Lagen (3, 4) im Bereich einer zwischen dem Gautschnip (G) und dem nach dem Gautschnip (G) angeordneten Element (9.2) und vorzugsweise in der Schlaufe des oberen Siebs (6) angeordneten Saugeinrichtung (23) mit gegenüberliegenden, in der Schlaufe des unteren Siebs (5) vorzugsweise elastisch andrückbaren Leisten (24) getrennt wird.

5. Verfahren nach einem der vorhergehenden Ansprüche,
dadurch gekennzeichnet,
dass die Feinstoffwanderung im Gautschnip (G) durch mindestens ein weiteres Aufgautschelement (22), insbesondere eine Aufgautschwalze (22.1), erzwungen wird, wobei das Aufgautschelement (22) in der Schlaufe des unteren Siebs (5) angeordnet ist und gegen das im oberen Sieb (6) angeordnete Aufgautschelement (7) drückt.
6. Verfahren nach einem der vorhergehenden Ansprüche,
dadurch gekennzeichnet,
dass die Richtung der Feinstoffwanderung durch eine Behinderung und/oder eine Unterstützung des Wasseraustritts aus der mehrlagigen Faserstoffbahn (2) entsprechend beeinflusst wird.
7. Verfahren nach einem der vorhergehenden Ansprüche,
dadurch gekennzeichnet,
dass auf wenigstens einer Seite der mehrlagigen Faserstoffbahn (2) ein wasserspeicherndes Band mit durch den Gautschnip (G) geführt wird.
8. Verfahren nach einem der vorhergehenden Ansprüche,
dadurch gekennzeichnet,
dass auf wenigstens einer Seite der mehrlagigen Faserstoffbahn (2) ein wasserundurchlässiges Band mit durch den Gautschnip (G) geführt wird.
9. Verfahren nach einem der vorhergehenden Ansprüche,
dadurch gekennzeichnet,
dass auf wenigstens einer Seite der mehrlagigen Faserstoffbahn (2) ein undurchlässiges und nicht speicherndes Band mit durch den Gautschnip (G) geführt wird.
10. Verfahren nach einem der vorhergehenden Ansprüche,
dadurch gekennzeichnet,
dass im Bereich des Gautschnips (G) in der Phase des Druckanstiegs der betreffenden Vergautschung oder Verpressung ein Druckgradient (D) von etwa 5 kPa/mm bis etwa 50 kPa/mm nicht überschritten wird.
11. Verfahren nach einem der vorhergehenden Ansprüche,
dadurch gekennzeichnet,
dass in Bahnlaufrichtung (L) (Pfeil) vor dem Gautschnip (G) die Feinstoffe und die Fasern durch mindestens einen Dampfblaskasten (15.1, 15.2) aktiviert werden.
12. Siebpartie (1) einer Maschine zur Herstellung einer mehrlagigen Faserstoffbahn (2), insbesondere Papier- oder Kartonbahn, insbesondere zur Durchführung des Verfahrens nach einem der vorhergehenden Ansprüche, mit wenigstens einem Gautschnip (G), in dem durch eine jeweilige Formereinheit gebildete Lagen (3, 4) miteinander vergautscht werden und durch eine entsprechende Entwässerung und Erzeugung einer zumindest im wesentlichen senkrecht zur Bahnebene gerichteten Strömung eine Feinstoffwanderung von Zonen höheren Feinstoffgehalts zu Zonen niedrigeren Feinstoffgehalts und/oder von Zonen höherer Faserverflechtung zu Zonen niedrigerer Faserverflechtung erzwingbar ist,
dadurch gekennzeichnet,
dass wenigstens ein entsprechender Gautschnip (G) vorgesehen ist, der zwischen einem Aufgautschelement (7), insbesondere einer Aufgautschwalze (7.1) oder einem Aufgautschschuh (7.2), und einem unteren Sieb (5) gebildet ist, wobei das Aufgautschelement (7) auf dessen gekrümmter Umfangsfläche (8) teilweise von einem oberen, mindestens eine obere Lage (4) führenden Sieb (6) umschlungen wird und mindestens eine untere Lage (3) auf dem unteren Sieb (5) geführt wird, wobei das untere Sieb (5) vor und/oder nach dem Gautschnip (G) zumindest mittels jeweils eines Elements (9.1, 9.2) mit gekrümmter Führungsfläche (10.1, 10.2) geführt ist und wobei das Aufgautschelement (7) und/oder mindestens ein Element (9.1, 9.2) einzonig, vorzugsweise mehrzonig mit unterschiedlichen Unterdrücken (U_1 , U_2 , U_3 , U_4), vorzugsweise im Bereich von 0 bar bis 0,5 bar, insbesondere von 0,1 bar bis 0,2 bar, steuerbar oder regelbar besaugt ist.
13. Siebpartie (1) nach Anspruch 12,
dadurch gekennzeichnet,
dass das Element (9.1, 9.2) als ein Schuh (11.1, 11.2) ausgebildet ist, eine Schuhlänge (L_1 , L_2) im Bereich von 1 mm bis 1.000 mm und einen Krümmungsradius (R_1 , R_2) von 0,5 m bis 8 m aufweist.

14. Siebpartie (1) nach Anspruch 13,
dadurch gekennzeichnet,
dass der Schuh (11.1, 11.2) an seiner Führungsfläche (10.1, 10.2) Leisten (12) und/oder eine gebohrte Oberfläche (13) aufweist, wobei die offene Oberfläche (13.1) im Bereich von 10% bis 60% liegt.
15. Siebpartie (1) nach einem der Ansprüche 12 bis 14,
dadurch gekennzeichnet,
dass das untere Sieb (5) vor und nach dem Gautschnip (G) zumindest mittels zweier Elemente (9.1, 9.2) mit gekrümmter Führungsfläche (10.1, 10.2) geführt ist, wobei beide Elemente (9.1, 9.2) als ein jeweiliger Schuh (11.1, 11.2) ausgebildet sind.
16. Siebpartie (1) nach einem der Ansprüche 12 bis 15,
dadurch gekennzeichnet,
dass das untere Sieb (5) vor und nach dem Gautschnip (G) zumindest mittels zweier Elemente (9.1, 9.2) mit gekrümmter Führungsfläche (10.1, 10.2) geführt ist, wobei das eine Element (9.1) als ein Schuh (11.1, 11.2), vorzugsweise das erste Element (9.1) in Bahnlaufrichtung (L) (Pfeil), und das andere Element (9.2) als eine Walze (14.2), vorzugsweise das zweite Element (9.2) in Bahnlaufrichtung (L) (Pfeil), ausgebildet ist.
17. Siebpartie (1) nach einem der Ansprüche 12 bis 16,
dadurch gekennzeichnet,
dass das untere Sieb (5) vor und nach dem Gautschnip (G) zumindest mittels zweier Elemente (9.1, 9.2) mit gekrümmter Führungsfläche (10.1, 10.2) geführt ist, wobei beide Elemente (9.1, 9.2) als eine jeweilige Walze (14.1, 14.2) ausgebildet sind.
18. Siebpartie (1) nach Anspruch 16 oder 17,
dadurch gekennzeichnet,
dass die Walze (14.1, 14.2) eine geschlossene, eine offene, eine offene und mit einer Wabenstruktur versehene, eine gebohrte, eine gebohrte und/oder eine gebohrte und mit Blindbohrungen versehene Führungsfläche (10.1, 10.2) aufweist.
19. Siebpartie (1) nach Anspruch 16, 17 oder 18,
dadurch gekennzeichnet,
dass die Walze (14.1, 14.2) einen Kunststoffbezug (16.1, 16.2) mit einer Härte (H_1 , H_2) im Bereich von 0 PJ bis 50 PJ (Pussy Jones) aufweist.
20. Siebpartie (1) nach einem der Ansprüche 12 bis 19,
dadurch gekennzeichnet,
dass die Aufgautschelement (7) einen Radius (R_7) im Bereich von 0,2 m bis 1,2 m, vorzugsweise von 0,4 m bis 1,0 m, aufweist.
21. Siebpartie (1) nach einem der Ansprüche 12 bis 20,
dadurch gekennzeichnet,
dass der Gautschnip (G) einen Gautschwinkel (α_G) im Bereich von 10° bis 180° , insbesondere von 25° bis 150° aufweist.
22. Siebpartie (1) nach einem der Ansprüche 12 bis 21,
dadurch gekennzeichnet,
dass zwischen dem Aufgautschelement (7) und dem ersten Element (9.1) in Bahnlaufrichtung (L) (Pfeil) ein erster Nip (N_1) mit einem Maximalabstand (A) im Bereich von 1 mm bis 100 mm einstellbar ist.
23. Siebpartie (1) nach einem der Ansprüche 12 bis 22,
dadurch gekennzeichnet,
dass in dem zwischen dem Aufgautschelement (7) und dem ersten Element (9.1) in Bahnlaufrichtung (L) (Pfeil) gebildeten ersten Nip (N_1) mindestens ein Sprühhrohr (18) zur Zugabe von Hilfsstoffen zwischen die zu vergautschenden Lagen (3, 4) angeordnet ist, wobei sich die zugegebenen Hilfsstoffe anfänglich in einem Sumpf (19) mit einer vorzugsweisen Sumpfhöhe (S) im Bereich von 0,5 mm bis 100 mm sammeln.
24. Siebpartie (1) nach Anspruch 23,

dadurch gekennzeichnet,

dass in dem Sumpf (19) mindestens eine vorzugsweise bahnbreite Lamelle (20) zur Strömungsberuhigung angebracht ist.

25. Siebpartie (1) nach einem der Ansprüche 12 bis 24,

dadurch gekennzeichnet,

dass mindestens eine Trenneinrichtung (17) zur Trennung des oberen Siebs (6) von den vergautschten Lagen (3, 4) im Bereich des nach dem Gautschnip (G) angeordneten Elements (9.2) vorgesehen ist.

26. Siebpartie (1) nach einem der Ansprüche 12 bis 25,

dadurch gekennzeichnet,

dass mindestens eine im Bereich zwischen dem Gautschnip (G) und dem nach dem Gautschnip (G) angeordneten Element (9.2) und vorzugsweise in der Schlaufe des oberen Siebs (6) angeordnete Saugeinrichtung (23) mit gegenüberliegenden, das obere Sieb (6) von den vergautschten Lagen (3, 4) in der Schlaufe des unteren Siebs (5) vorzugsweise elastisch andrückbaren Leisten (24) vorgesehen ist.

27. Siebpartie (1) nach einem der Ansprüche 12 bis 26,

dadurch gekennzeichnet,

dass mindestens ein weiteres Aufgautschelement (22), insbesondere eine Aufgautschwalze (22.1), im Bereich des Gautschnips (G) in der Schlaufe des unteren Siebs (5) angeordnet ist und gegen das im oberen Sieb (6) angeordnete Aufgautschelement (7) drückt.

28. Siebpartie (1) nach einem der Ansprüche 12 bis 27,

dadurch gekennzeichnet,

dass auf wenigstens einer Seite der mehrlagigen Faserstoffbahn (2) ein wasserspeicherndes Band mit durch den Gautschnip (G) geführt ist.

29. Siebpartie (1) nach einem der Ansprüche 12 bis 28,

dadurch gekennzeichnet,

dass auf wenigstens einer Seite der mehrlagigen Faserstoffbahn (2) ein wasserundurchlässiges Band mit durch den Gautschnip (G) geführt ist.

30. Siebpartie (1) nach einem der Ansprüche 12 bis 29,

dadurch gekennzeichnet,

dass auf wenigstens einer Seite der mehrlagigen Faserstoffbahn (2) ein undurchlässiges und nicht speicherndes Band mit durch den Gautschnip (G) geführt ist.

31. Siebpartie (1) nach einem der Ansprüche 12 bis 30,

dadurch gekennzeichnet,

dass der maximale Wert des im Bereich des Gautschnips (G) erzeugten Druckgradienten (D) in einem Bereich von etwa 5 kPa/mm bis etwa 50 kPa/mm liegt.

32. Siebpartie (1) nach einem der Ansprüche 12 bis 31,

dadurch gekennzeichnet,

dass in Bahnlaufrichtung (L) (Pfeil) vor dem Gautschnip (G) mindestens ein Dampfblaskasten (15.1, 15.2) vorgesehen ist, um die Feinstoffe und die Fasern zu aktivieren.

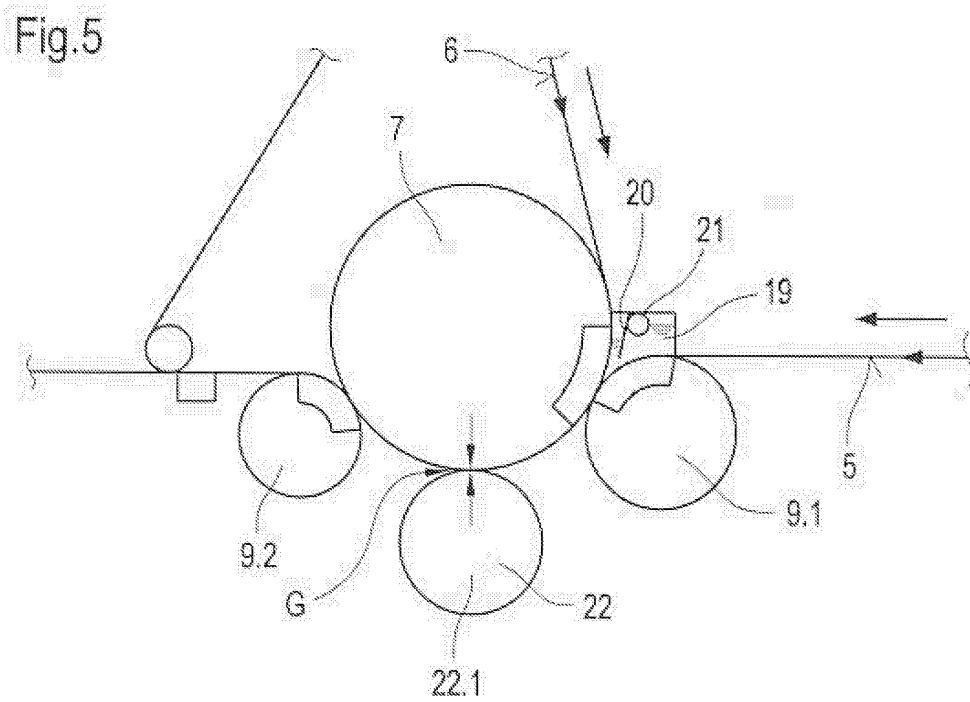
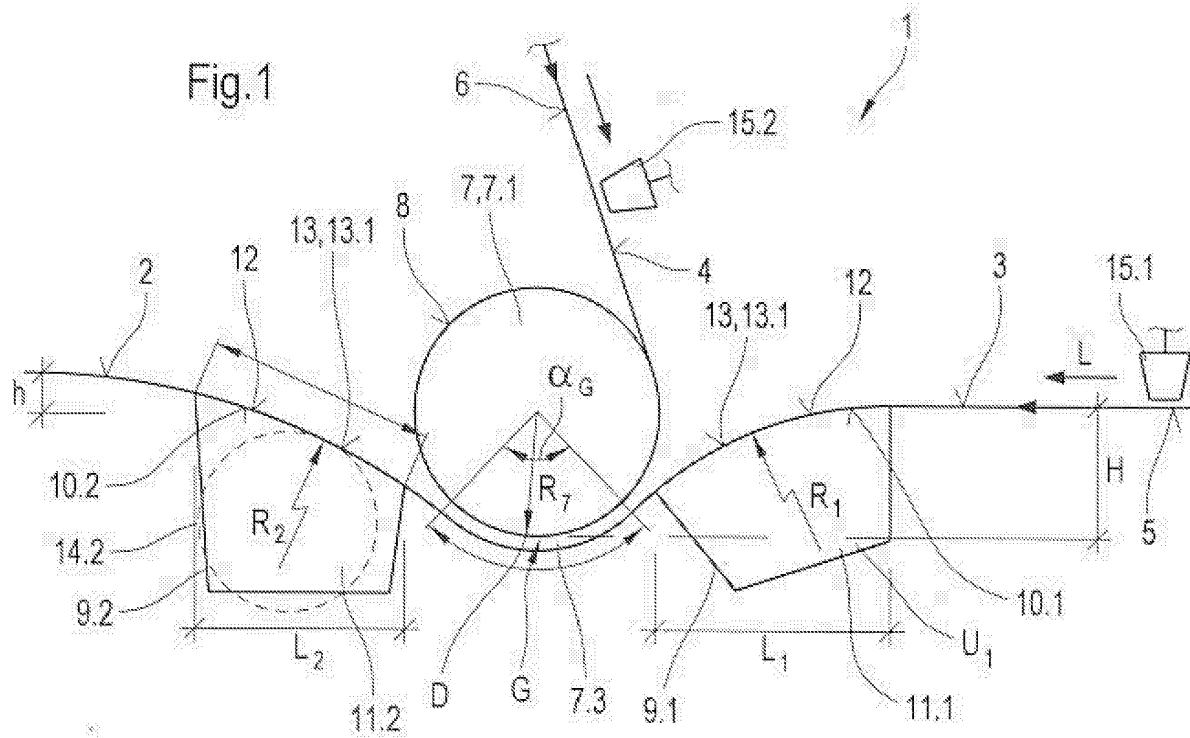


Fig.2

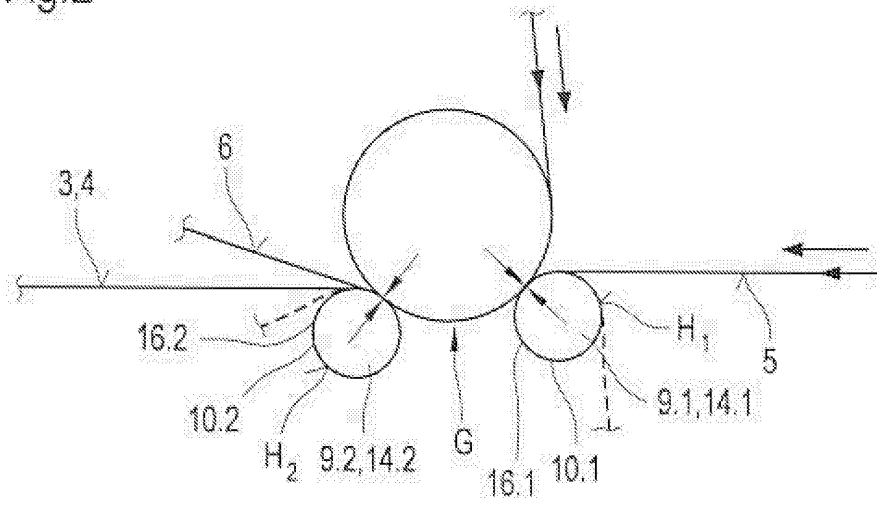


Fig.3

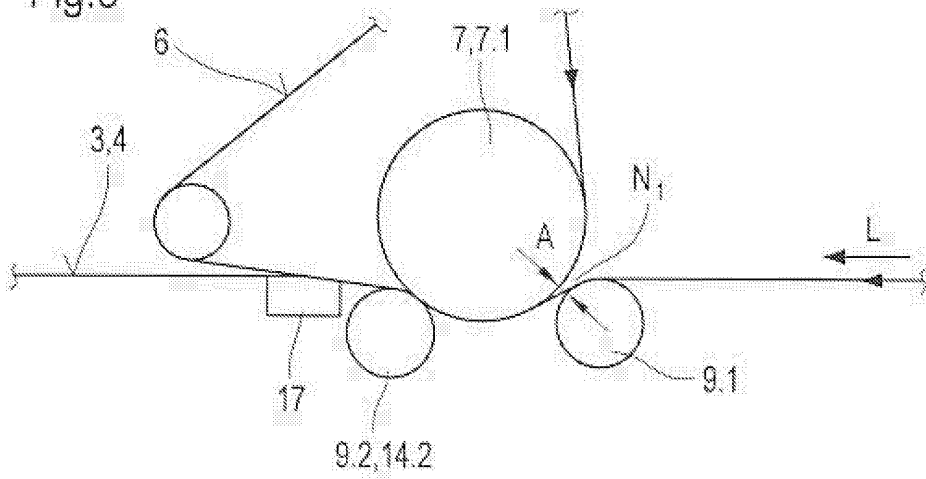


Fig.4

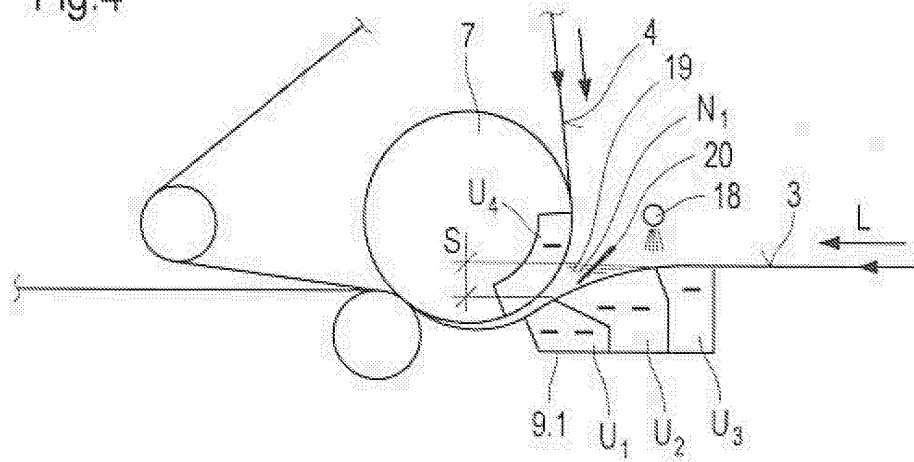


Fig.6

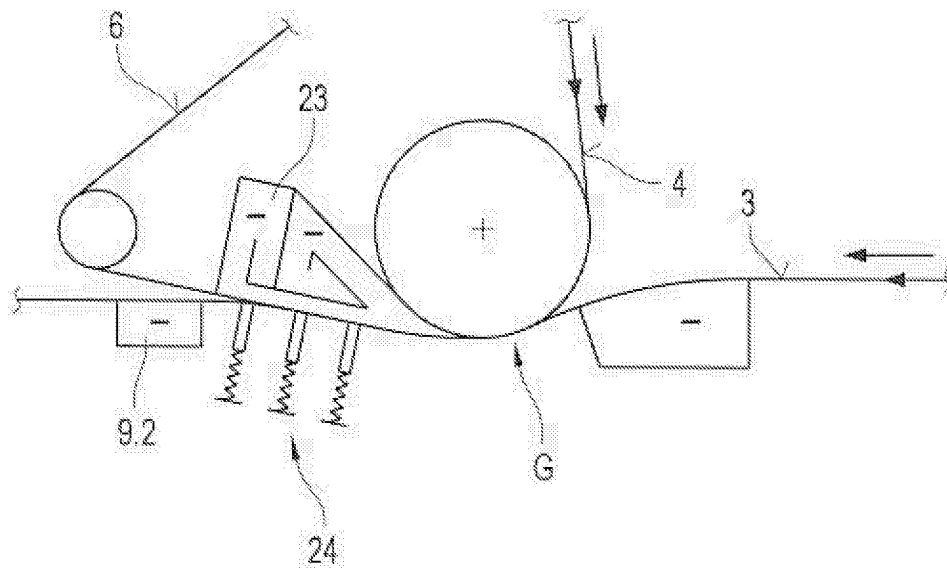
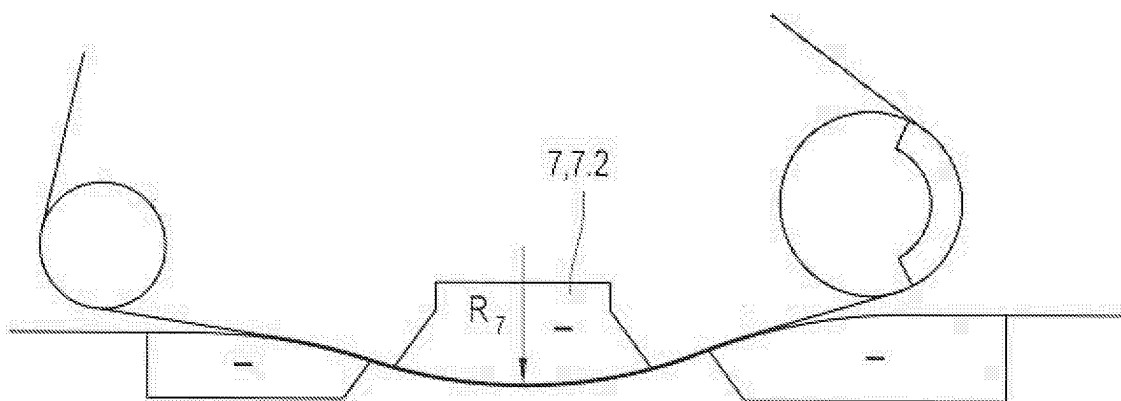


Fig.7





Europäisches
Patentamt

EUROPÄISCHER RECHERCHENBERICHT

Nummer der Anmeldung
EP 03 10 4294

EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE			
Kategorie	Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile	Betrifft Anspruch	KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (Int.Cl.7)
X,D	DE 101 01 549 A (VOITH PAPER PATENT GMBH) 18. Juli 2002 (2002-07-18) * Absätze [0011] - [0017], [0037], [0041], [0048] * * Abbildung 3 *	1,2, 5-12,17, 18,20, 21,27, 29-32	D21F9/00 D21F11/04
X	WO 92/05310 A (TAMPELLA PAPERTECH OY) 2. April 1992 (1992-04-02) * Seite 9, Zeilen 10-19 * * Seite 10, Zeile 11 - Seite 11, Zeile 37 * * Seite 13, Zeilen 4-11 * * Seite 13, Zeilen 5-27 * * Abbildungen 2,5,10,11 *	1,2,5,6, 10-13, 18,20, 21,27, 31,32	
X	FR 2 049 480 A (ALLIBE AIME) 26. März 1971 (1971-03-26) * Seite 3, Zeile 24 - Seite 4, Zeile 39 * *Abbildung*	1,2,6, 12,17, 18,20-22	RECHERCHIERTE SACHGEBIETE (Int.Cl.7) D21F
X	US 5 468 348 A (BLACKLEDGE JAMES ET AL) 21. November 1995 (1995-11-21) * Spalte 3, Zeilen 4-25 * * Abbildung 1 *	1-3,6, 12,20,21	
Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt			
Recherchenort München		Abschlußdatum der Recherche 26. Februar 2004	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 03 10 4294

In diesem Anhang sind die Mitglieder der Patentfamilien der im obengenannten europäischen Recherchenbericht angeführten Patentedokumente 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.

26-02-2004

Im Recherchenbericht angeführtes Patentedokument	Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
DE 10101549 A	18-07-2002	DE 10101549 A1	18-07-2002
		EP 1225273 A2	24-07-2002
WO 9205310 A	02-04-1992	FI 904625 A	21-03-1992
		AU 8527791 A	15-04-1992
		CA 2069095 A1	21-03-1992
		DE 4192302 T	10-12-1992
		WO 9205310 A1	02-04-1992
		SE 9201563 A	19-05-1992
FR 2049480 A	26-03-1971	FR 2049480 A5	26-03-1971
US 5468348 A	21-11-1995	EP 0465698 A1	15-01-1992
		AU 657691 B2	23-03-1995
		AU 8213991 A	04-02-1992
		BR 9106629 A	01-06-1993
		CA 2087013 C	17-01-1995
		WO 9201111 A1	23-01-1992
		FI 930080 A	08-01-1993
		JP 8023117 B	06-03-1996
		JP 5507970 T	11-11-1993
		KR 191140 B1	15-06-1999
		PL 297609 A1	13-07-1992
		ZA 9105311 A	29-04-1992

EPO FORM P0481

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