



Europäisches Patentamt
European Patent Office
Office européen des brevets



(11) EP 1 568 820 A1

(12) EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG

(43) Veröffentlichungstag:
31.08.2005 Patentblatt 2005/35

(51) Int Cl.7: D21F 9/00, D21F 1/00

(21) Anmeldenummer: 05101240.9

(22) Anmeldetag: 18.02.2005

(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

(30) Priorität: 26.02.2004 DE 102004009317

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

(72) Erfinder:
• Schmidt-Rohr, Volker
89522 Heidenheim (DE)

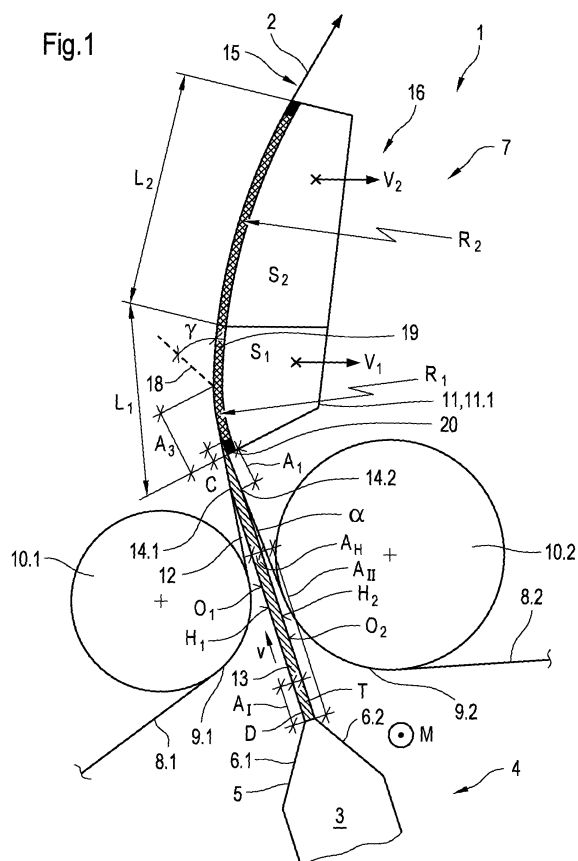
- Jaschinski, Thomas, Dr.
89522 Heidenheim (DE)
- Rühl, Thomas
73249 Wernau (DE)
- Moser, Johann
89518 Heidenheim (DE)
- Ruf, Wolfgang
89542 Herbrechtingen (DE)
- Loser, Hans
89129 Langenau (DE)
- Weiss, Wilfried
89518 Heidenheim (DE)
- Schuster, Franz
89428 Syrgenstein (DE)

(54) Blattbildungssystem

(57) Die Erfindung betrifft ein Blattbildungssystem (1) einer Maschine zur Herstellung einer Faserstoffbahn (2), insbesondere Papier- oder Kartonbahn, aus mindestens einer Faserstoffsuspension (3), mit einem Stoffauflauf (4) und mit einer Siebpartie (7) mit zwei umlaufenden endlosen Sieben (Innensieb 8.1, Außensieb 8.2).

Das Blattbildungssystem (1) ist dadurch gekennzeichnet, dass der Faserstoffsuspensionsstrahl (13) eine Strahlurbulenz (T) mittleren Niveaus aufweist, wobei der Abstand (A_H) der Hüllkurven (H_1 , H_2) der Strahloberflächen (O_1 , O_2) im Abstand (A_{II}) von 250 mm nach dem Verlassen der Stoffauflaufdüse (5) um maximal 10% gegenüber dem Abstand (A_I) von 25 mm nach dem Verlassen der Stoffauflaufdüse (5) größer geworden ist, dass zumindest eine Breitenwand (6.1, 6.2) der Stoffauflaufdüse (5) in ihrem auslaufseitigen Bereich mindestens ein sich über die Maschinenbreite (M) erstreckendes und die Faserstoffsuspension (3) beeinflussendes Konvergenzelement (17, 25; 26, 27) aufweist und dass die Faserstoffsuspension (3) im auslaufseitigen Bereich des Stoffauflaufs (4) eine Faserstoffdicke (D) im Bereich von 0,85 bis 1,5 %, vorzugsweise von 0,9 bis 1,1 %, aufweist.

Fig.1



EP 1 568 820 A1

Beschreibung

[0001] Die Erfindung betrifft ein Blattbildungssystem einer Maschine zur Herstellung einer Faserstoffbahn, insbesondere Papier- oder Kartonbahn, aus mindestens einer Faserstoffsuspension, mit einem Stoffauflauf, der eine Stoffauflaufdüse mit zwei sich quer über die Maschinenbreite erstreckenden Breitenwänden (untere Düsenwand, obere Düsenwand) umfasst, und mit einer Siebpartie mit zwei umlaufenden endlosen Sieben (Innensieb (Tragsieb), Außensieb), die beide über einen Umfangsbereich eines jeweiligen Umlenkelements, insbesondere einer Brustwalze, laufen und danach zumindest bis zum Erreichen einer Impingementeinrichtung unter Bildung eines keilförmigen Stoffeinlaufspalts, der unmittelbar die mindestens eine von dem Stoffauflauf als Faserstoffsuspensionsstrahl ausgebrachte Faserstoffsuspension bei Ausbildung jeweiliger Strahlaufftreppunkte auf den beiden Sieben aufnimmt, zusammenlaufen und anschließend eine Doppelsiebstrecke bilden, in welcher die beiden Siebe und die mindestens eine dazwischen liegende Faserstoffsuspension über mehrere Formier- und Entwässerungselemente geführt sind.

[0002] Ein derartiges Blattbildungssystem ist in Fachkreisen seit geraumer Zeit bekannt, wobei die entsprechende Siebpartie gemeinhin als so genannter Leisten-Spaltformer ausgeführt ist.

[0003] Bei hohen Geschwindigkeiten treten an diesem Formertyp oft helle Flecken in der Faserstoffbahn auf, da die beim Strahleinschuss der Faserstoffsuspension in den Stoffeinlaufspalt eingeschleppte Luft nicht ausreichend entfernt werden kann. Des weiteren sind die Gegenleisten oftmals zu weit vom Strahlaufftreppunkt entfernt, so dass bei den kleinen Austrittsöffnungen an den Stoffauflaufdüsen, die bei hoher Geschwindigkeit gefahren werden, an den Leisten eine zu hohe Faserstoffdichte der Faserstoffsuspension vorliegt und somit keine ausreichende Formationsverbesserung mehr möglich ist.

[0004] Es ist also Aufgabe der Erfindung, ein Blattbildungssystem einer Maschine zur Herstellung einer fleckenfreien Faserstoffbahn mit einer sehr guten Formation auch bei hohen Geschwindigkeiten anzugeben.

[0005] Diese Aufgabe wird erfindungsgemäß dadurch gelöst,

- dass der Faserstoffsuspensionsstrahl eine Strahl-turbulenz mittleren Niveaus aufweist, wobei der Abstand der Hüllkurven der Strahloberflächen im Abstand von 250 mm nach dem Verlassen der Stoffauflaufdüse um maximal 10% gegenüber dem Abstand von 25 mm nach dem Verlassen der Stoffauflaufdüse größer geworden ist,
- dass zumindest eine Breitenwand der Stoffauflaufdüse in ihrem auslaufseitigen Bereich mindestens ein sich über die Maschinenbreite erstreckendes und die Faserstoffsuspension beeinflussendes Konvergenzelement aufweist und

- dass die Faserstoffsuspension im auslaufseitigen Bereich des Stoffauflaufs eine Faserstoffdichte im Bereich von 0,85 bis 1,5 %, vorzugsweise von 0,9 bis 1,1 %, aufweist.

[0006] Ein Faserstoffsuspensionsstrahl mit einer Strahl-turbulenz mittleren Niveaus erzeugt einen "glat-ten" Faserstoffsuspensionsstrahl, der sich auf die Vermeidung der Entstehung von hellen Flecken günstig auswirkt.

[0007] Weiterhin bewirkt eine hohe Faserstoffdichte im auslaufseitigen Bereich des Stoffauflaufs, dass die Strahl-turbulenz des Faserstoffsuspensionsstrahls auf ein mittleres Niveau gebracht und die Wassermenge in der Faserstoffsuspension klein gehalten werden kann.

[0008] Ein störungsfreier Strahleinschuss der Faserstoffsuspension in den Stoffeinlaufspalt und ein kleiner Abstand zwischen dem Strahlaufftrepppunkt und einer ersten, vorzugsweise der Impingementeinrichtung gegen-überliegenden Leiste bewirken, dass eine gute Forma-tion erzielt werden kann.

[0009] Überdies ist die Impingementeinrichtung das erste Entwässerungselement in der Doppelsieb-strecke, über das die beiden Siebe mit der dazwischen lie-genden Faserstoffsuspension laufen. Sie sorgt dafür, dass die vom Faserstoffsuspensionsstrahl eingeschleppte Luft möglichst schnell aus der Faserstoffsuspension entfernt wird und keine hellen Flecken entstehen kön-nen.

[0010] Die Kombination der erfindungsgemäßen Merkmale erbringt somit unter anderem nachfolgende Vorteile:

- keine hellen Flecken in der Faserstoffbahn;
- eine sehr gute Formation;
- sehr gute Querprofile, insbesondere Flächenge-wichts- und Aschequerprofil;
- eine geringe zu entwässernde Faserstoffsuspensi-onsmenge.

[0011] Die Kombination der genannten Merkmale er-laubt den Einsatz des erfindungsgemäßen Blattbil-dungssystems selbst bei hohen Geschwindigkeiten und bei niedrigen Flächengewichten. Bei diesen Parame-tern weist ein Walzen-Leisten-Spaltformer (Roll-Blade-Former) eine zu hohe Formierwalzenentwässerung auf, die sich negativ auf die Qualitäten der herzustellenden Faserstoffbahn auswirkt.

[0012] Ferner kann das erfindungsgemäße Blattbil-dungssystem auch bei Umbauten von vorhandenen Sys-temen seinen Einsatz finden, wie beispielsweise bei Umbauten von BelBaie-Formern.

[0013] Das Konvergenzelement der Stoffauflaufdüse ("Endkonvergenzdüse") ist bevorzugt derart angeord-net, dass es eine Eintauchtiefe in die Faserstoffsuspen-sion > 8 mm, vorzugsweise > 10 mm, insbesondere > 15 mm, aufweist. Die durch das Eintauchen entstehen-de Wirkfläche des Konvergenzelements erstreckt sich

über die Maschinenbreite und verläuft im Wesentlichen senkrecht zur Strömungsrichtung der Faserstoffsuspension. Dabei kann das Konvergenzelement eine polygone, von der Faserstoffsuspension berührte Wirkflächenkontur aufweisen.

[0014] Ein derartiges Konvergenzelement ist beispielsweise in der deutschen Gebrauchsmusterschrift DE 297 13 434 U1 (PA10587 DEG) des Anmelders beschrieben. Diese Druckschrift wird hiermit zum Gegenstand der vorliegenden Offenbarung gemacht, insbesondere hinsichtlich der Gestaltung des Konvergenzelements.

[0015] Das Konvergenzelement ist vorteilhaft als eine vorzugsweise sektional einstellbare Blende oder als ein vorzugsweise starr angeordneter Höcker ausgebildet, wobei auch der Höcker eine sich in Strömungsrichtung erstreckende Wirkfläche für den Faserstoffsuspensionsstrahl aufweist. Von Vorteil ist hierbei, dass auch bei sich ändernden und/oder unterschiedlichen Spaltweiten der Stoffauflaufdüse eine sich nahezu konstante Strahlauffrecksituation ergibt.

[0016] Die Stärke der Kontraktion des Faserstoffsuspensionsstrahls ist sehr stark von der Schärfe der Blendenkante abhängig, deshalb wird bei der Herstellung der Blende sehr großer Wert auf eine exakte Bearbeitung der Blendenkante gelegt. Es erweist sich jedoch immer wieder als ein Problem, dass die Kontraktion über die Maschinenbreite hinweg nicht absolut konstant ist, sondern unerwünschte Abweichungen aufweist. Dies ist besonders unangenehm bei Stoffaufläufen mit sektionierter Stoffdichte-Korrektur, da hier eine besonders gleiche Durchsatzmenge über die gesamte Maschinenbreite erwünscht ist.

[0017] Ferner kann das Konvergenzelement gleichseitig und/oder gegenseitig zu der Impingementeinrichtung angeordnet sein.

[0018] Eine mögliche Ausgestaltung sieht vor, dass jede Breitenwand der Stoffauflaufdüse in ihrem auslaufseitigen Bereich mindestens ein sich über die Maschinenbreite erstreckendes und die Faserstoffsuspension beeinflussendes Konvergenzelement aufweist. Durch kann eine unterschiedliche oder vorzugsweise symmetrische Endkonvergenz in der Stoffauflaufdüse erzeugt werden. Die Summe der Endkonvergenzen kann bei symmetrischer Anordnung der Konvergenzelemente größer gewählt werden und ist gemäß obiger Ausführungen > 16 mm, vorzugsweise > 20 mm, insbesondere > 30 mm.

[0019] Der Vorteil der Endkonvergenz liegt allgemein darin, dass die mittlere Geschwindigkeit der Faserstoffsuspension auf dem größten Teil der Düsenlänge kleiner ist als ohne Endkonvergenz und somit weniger Energie in Strahlurbulenz umgesetzt wird.

[0020] In weiterer Ausgestaltung ist vorgesehen, dass in der Stoffauflaufdüse mehrere Lamellen mit gestaffelten Längen angeordnet sind. Dabei weist die mindestens eine kurze Lamelle bevorzugt eine Länge im Bereich von 50 bis 85 %, vorzugsweise von 65 bis 75

%, der Düsenlänge und die mindestens eine lange Lamelle bevorzugt eine Länge im Bereich von 70 bis 99 %, vorzugsweise von 90 bis 98 %, der Düsenlänge auf.

[0021] Ferner wird vorgeschlagen, dass die mindestens eine lange Lamelle in einem Bereich mit niedriger Strömungsgeschwindigkeit der Faserstoffsuspension angeordnet ist. Sie reicht somit vorzugsweise nicht in den durch das Konvergenzelement bedingten Knick hin.

[0022] Damit die in der Faserstoffsuspension enthaltene Luft wirksam abgeführt wird, ist die Impingementeinrichtung in bevorzugter Ausführung als ein Impingementschuh ausgebildet, der eine ortsfeste und offene Oberfläche aufweist und vorzugsweise mit einem Vakuum > 0,5 kPa, vorzugsweise > 2 kPa, insbesondere > 5 kPa, regel-/steuerbar besaugt ist.

[0023] Dabei kann die offene Oberfläche des Impingementschuhs durch maschinenbreite Schlitze quer zur Strömungsrichtung der Faserstoffsuspension, durch unterbrochene und maschinenbreite Schlitze quer zur Strömungsrichtung der Faserstoffsuspension, durch Fischgrätchenschlitze in Strömungsrichtung der Faserstoffsuspension, durch Bohrungen und/oder durch andersartig geformte Öffnungen gebildet sein, wobei diese Ausgestaltungen lediglich beispielhaften Charakter aufweisen. Weitere Ausgestaltungsmöglichkeiten sind selbstverständlich möglich.

[0024] Ferner ist der Impingementschuh bevorzugt ab einem Bereich < 70 mm, vorzugsweise < 50 mm, insbesondere < 25 mm, nach seiner Vorderkante besaugt und der Strahlauffrecksituation ist in Sieblaufrichtung in einem Abstand zur Vorderkante des Impingementschuhs angeordnet, wobei der Abstand im Bereich von 10 bis 200 mm, vorzugsweise von 50 bis 120 mm, liegt. Weiterhin weist der Faserstoffsuspensionsstrahl einen Auftreffwinkel auf das den Impingementschuh berührende Außensieb auf, der im Bereich von 1 bis 10°, vorzugsweise bei 3°, liegt. Hierdurch wird in idealer Weise die Abstreifwirkung der Vorderkante und das Vakuum des Impingementschuhs zur Luftabfuhr kombiniert.

[0025] Der Impingementschuh muss eine starke Krümmung aufweisen, das heißt einen hohen Pressdruck auf die Faserstoffsuspension ausüben, um auf der gegenüberliegenden Seite die Luft mittels der Siebspannung aus der Faserstoffsuspension auspressen zu können. Hierzu weist der Impingementschuh bevorzugt mindestens eine, vorzugsweise zwei oder mehrere gekrümmte Sektionen mit vorzugsweise unterschiedlichen Längen auf, deren Radii in Sieblaufrichtung jeweils einen größeren Wert aufweisen. Der Radius der ersten Sektion weist bevorzugt einen Wert im Bereich von 0,6 bis 4 m, vorzugsweise von 1 bis 2 m, und der Radius der zweiten Sektion bevorzugt einen Wert im Bereich von 2 bis 5 m, vorzugsweise von 3 m, auf, wohingegen die Länge der ersten Sektion bevorzugt einen Wert im Bereich von 15 bis 150 mm, vorzugsweise von 70 bis 120 mm, und die Länge der zweiten Sektion bevorzugt einen Wert im Bereich von 90 bis 250 mm aufweist. Diese Dimensionen sind besonders bei hohen

Geschwindigkeiten vorteilhaft.

[0026] Weiterhin weist der Faserstoffsuspensionsstrahl vorzugsweise eine Geschwindigkeit ≥ 950 m/min, insbesondere ≥ 1.500 m/min für holzfreie Faserstoffsuspensionen, auf, da bei dieser Geschwindigkeit die erfindungsgemäßen Vorteile bestmöglichst erreicht werden.

[0027] Zwecks Erzeugung von Scherkräften in der Faserstoffsuspension für deren Entflockung ist die erste, vorzugsweise der Impingementeinrichtung gegenüberliegende Leiste ortsfest oder flexibel an das berührende Innensieb anpressbar angeordnet. Bevorzugt ist sie dabei in einem Abstand ≤ 400 mm, vorzugsweise ≤ 300 mm, zur Vorderkante der Impingementeinrichtung angeordnet und/oder sie ist unter einem Winkel $\leq 90^\circ$, vorzugsweise $\leq 70^\circ$, insbesondere $\leq 45^\circ$, an die Impingementeinrichtung angestellt. Insbesondere kann die Leiste als eine erste Leiste einer der Impingementeinrichtung in Sieblaufrichtung nachfolgenden Formiereinrichtung, insbesondere eines Formiersaugers, ausgeführt sein und der Abstand zwischen der Ablaufkante der Impingementeinrichtung und der Leiste der Formiereinrichtung kann einen Wert im Bereich 20 bis 400 mm, vorzugsweise von 50 bis 250 mm, aufweisen.

[0028] Die Eintauchtiefe der gegenüberliegenden Leiste muss so gewählt sein, dass sie immer das Innensieb berührt, um mit dem Leistenpuls die Formation verbessern zu können. Demgemäß weist die Leiste bevorzugt eine derartige Eintauchtiefe in das Innensieb auf, dass bei Stillstand des Blattbildungssystems ein Umschlingungswinkel des Innensiebs um die Leiste der Formiereinrichtung vorliegt, der einen Wert im Bereich von 0 bis 5° , vorzugsweise von $0,5$ bis 2° , aufweist.

[0029] Weitere Merkmale und Vorteile der Erfindung ergeben sich aus der nachfolgenden Beschreibung bevorzugter Ausführungsbeispiele unter Bezugnahme auf die Zeichnung.

[0030] Es zeigen

Figur 1: eine schematische Seitenansicht einer Ausführungsform des erfindungsgemäßen Blattbildungssystems;

Figur 2: eine ergänzende schematische Seitenansicht des erfindungsgemäßen Blattbildungssystems der Figur 1;

Figur 3: eine Einzelheit der Figur 2; und

Figur 4: eine schematische und ausschnittsweise Perspektivansicht eines Stoffauflaufs des erfindungsgemäßen Blattbildungssystems.

[0031] Die Figur 1 zeigt eine schematische Seitenansicht eines Blattbildungssystems 1 einer Maschine zur Herstellung einer Faserstoffbahn 2, insbesondere Papier- oder Kartonbahn, aus mindestens einer Faserstoffsuspension 3.

[0032] Das Blattbildungssystem 1 besitzt einen Stoffauflauf 4, der eine Stoffauflaufdüse 5 mit zwei sich quer über die Maschinenbreite M (Pfeil) erstreckenden Breitenwänden (untere Düsenwand 6.1, obere Düsenwand

6.2) umfasst, und eine Siebpartie 7. Die Siebpartie 7 umfasst zwei umlaufende endlose Siebe (Innensieb (Tragsieb) 8.1, Außensieb 8.2), die beide über einen Umfangsbereich 9.1, 9.2 eines jeweiligen Umlenkelements 10.1, 10.2, insbesondere einer Brustwalze, laufen und danach zumindest bis zum Erreichen einer Impingementeinrichtung 11 unter Bildung eines keilförmigen Stoffeinlaufspalts 12, der unmittelbar die mindestens eine von dem Stoffauflauf 4 als Faserstoffsuspensionsstrahl 13 ausgebrachte Faserstoffsuspension 3 bei Ausbildung jeweiliger Strahlauftreffpunkte 14.1, 14.2 auf den beiden Sieben 8.1, 8.2 aufnimmt, zusammenlaufen und anschließend eine Doppelsiebstrecke 15 bilden, in welcher die beiden Siebe 8.1, 8.2 und die mindestens eine dazwischen liegende Faserstoffsuspension 3 über mehrere Formier- und Entwässerungselemente 16 bekannter Bauart und Funktionsweise geführt sind. Die Formier- und Entwässerungselemente 16 können beispielsweise Formierleisten, Entwässerungselementen, Saugvorrichtungen in Form eines Saugkastens oder einer Saugwalze, und dergleichen umfassen.

[0033] Der Faserstoffsuspensionsstrahl 13 weist eine Strahlurbulenz T mittleren Niveaus auf, wobei der Abstand A_H der Hüllkurven H_1 , H_2 der Strahloberflächen O_1 , O_2 im Abstand A_{II} von 250 mm nach dem Verlassen der Stoffauflaufdüse 5 um maximal 10% gegenüber dem Abstand A_I von 25 mm nach dem Verlassen der Stoffauflaufdüse 5 größer geworden ist. Diese genannten Eigenschaften beziehungsweise Merkmale sind in der Ausführung gemäß der Figur 1 rein schematisch eingezeichnet. Ferner weist zumindest eine Breitenwand 6.1, 6.2 der Stoffauflaufdüse 5 weist in ihrem auslaufseitigen Bereich mindestens ein sich über die Maschinenbreite M (Pfeil) erstreckendes und die Faserstoffsuspension 3 beeinflussendes Konvergenzelement 17 (vgl. Figur 4) und die Faserstoffsuspension 3 im auslaufseitigen Bereich des Stoffauflaufs 4 eine Faserstoffdicke D im Bereich von 0,85 bis 1,5 %, vorzugsweise von 0,9 bis 1,1 %, auf.

[0034] Die Impingementeinrichtung 11 ist gemäß der Ausführungsform der Figur 1 als ein Impingementschuh 11.1 ausgebildet, der eine ortsfeste und offene Oberfläche 19 aufweist und mit einem Vakuum V_i ; V_1 , $V_2 > 0,5$ kPa, vorzugsweise > 2 kPa, insbesondere > 5 kPa, regel-/steuerbar besaugt ist. Die Besaugung besitzt hierbei einen optionalen Charakter.

[0035] Die offene Oberfläche 19 des Impingementschuhs 11.1 ist durch maschinenbreite Schlitz quer zur Strömungsrichtung S (Pfeil) der Faserstoffsuspension 3, durch unterbrochene und maschinenbreite Schlitz quer zur Strömungsrichtung S (Pfeil) der Faserstoffsuspension 3, durch Fischgrätchenschlitze in Strömungsrichtung S (Pfeil) der Faserstoffsuspension 3, durch Bohrungen und/oder durch andersartig geformte Öffnungen gebildet.

[0036] Der Impingementschuh 11.1 ist ab einem Bereich C < 70 mm, vorzugsweise < 50 mm, insbesondere < 25 mm, nach seiner Vorderkante 20 besaugt und der

Strahlaufftreffpunkt 14.1 ist in Sieblaufrichtung L (Pfeil) in einem Abstand A_1 zur Vorderkante 20 des Impingementschuhs 11.1 angeordnet, wobei der Abstand A_1 im Bereich von 10 bis 200 mm, vorzugsweise von 50 bis 120 mm, liegt.

[0037] Zudem weist der Impingementschuh 11.1 mindestens eine, vorzugsweise zwei oder mehrere gekrümmte Sektionen S_i mit vorzugsweise unterschiedlichen Längen L_i auf, deren Radii R_i in Sieblaufrichtung L (Pfeil) jeweils einen größeren Wert aufweisen. In der Ausführungsform der Figur 1 weist der Impingementschuh 11.1 zwei Sektionen S_1 , S_2 auf, wobei der Radius R_1 der ersten Sektion S_1 einen Wert im Bereich von 0,6 bis 4 m, vorzugsweise von 1 bis 2 m, und der Radius R_2 der zweiten Sektion S_2 einen Wert im Bereich von 2 bis 5 m, vorzugsweise von 3 m, aufweist. Weiterhin weist die Länge L_1 der ersten Sektion S_1 einen Wert im Bereich von 15 bis 150 mm, vorzugsweise von 70 bis 120 mm, und die Länge L_2 der zweiten Sektion S_2 einen Wert im Bereich von 90 bis 250 mm auf.

[0038] Der Faserstoffsuspensionsstrahl 13 weist zudem einen Auftreffwinkel α auf das den Impingementschuh 11.1 berührende Außensieb 8.2 und eine Geschwindigkeit v (Pfeil) ≥ 950 m/min, insbesondere ≥ 1.500 m/min für holzfreie Faserstoffsuspensionen, auf. Der Auftreffwinkel α liegt im Bereich von 1 bis 10° , vorzugsweise bei 3° .

[0039] Weiterhin weist das in der Figur 1 dargestellte Blattbildungssystem 1 eine erste, dem Impingementschuh 11.1 gegenüberliegende Leiste 18 (gestrichelte Darstellung) bekannter Bauart und Funktionsweise auf, die ortsfest oder flexibel an das anliegende Innensieb (Tragsieb) 8.1 anpressbar angeordnet ist. Zudem ist die Leiste 18 in einem Abstand $A_3 \leq 400$ mm, vorzugsweise ≤ 300 mm, zur Vorderkante 20 des Impingementschuhs 11.1 angeordnet ist und sie ist unter einem Winkel $\gamma \leq 90^\circ$, vorzugsweise $\leq 70^\circ$, insbesondere $\leq 45^\circ$, an den Impingementschuh 11.1 angestellt.

[0040] Die Figur 2 zeigt eine ergänzende schematische Seitenansicht des erfindungsgemäßen Blattbildungssystems 1 der Figur 1.

[0041] Die erste, der Impingementeinrichtung 11 in Ausgestaltung eines Impingementschuhs 11.1 versetzt gegenüberliegende Leiste 18 bekannter Bauart und Funktionsweise ist ortsfest oder flexibel an das anliegende Innensieb (Tragsieb) 8.1 anpressbar angeordnet (vgl. Figur 1).

[0042] Gemäß der Ausführungsform der Figur 2 ist die Leiste 18 als eine erste Leiste 21 einer dem Impingementschuh 11.1 in Sieblaufrichtung L (Pfeil) nachfolgenden und an sich bekannten Formiereinrichtung 2 2, insbesondere eines Formiersaugers 22.1, ausgeführt.

[0043] Der Abstand A_3 zwischen der Ablaufkante 23 des Impingementschuhs 11.1 und der Leiste 21 der Formiereinrichtung 22 weist dabei bevorzugt einen Wert im Bereich 20 bis 400 mm, vorzugsweise von 50 bis 250 mm, auf.

[0044] Weiterhin zeigt die Figur 3 eine Einzelheit X

der Figur 2. Es ist erkennbar, dass die Leiste 21 eine derartige Eintauchtiefe F in das Innensieb (Tragsieb) 8.1 aufweist, dass bei Stillstand des Blattbildungssystems 1 ein Umschlingungswinkel β des Innensiebs (Tragsieb) 8.1 um die Leiste 21 der Formiereinrichtung 22 vorliegt, der einen Wert im Bereich von 0 bis 5° , vorzugsweise von $0,5$ bis 2° , aufweist.

[0045] Die Figur 4 zeigt eine schematische und ausschnittsweise Perspektivansicht eines Stoffauflaufs 4 des erfindungsgemäßen Blattbildungssystems 1.

[0046] Der Stoffauflauf 4 umfasst, wie bereits ausgeführt, eine Stoffauflaufdüse 5 mit zwei sich quer über die Maschinenbreite M (Pfeil) erstreckenden Breitenwänden (untere Düsenwand 6.1, obere Düsenwand 6.2).

[0047] Die obere Düsenwand 6.2 der Stoffauflaufdüse 5 weist in ihrem auslaufseitigen Bereich ein sich über die Maschinenbreite M (Pfeil) erstreckendes und die Faserstoffsuspension 3 beeinflussendes Konvergenzelement 17 auf. Dieses Konvergenzelement 17 ist derart angeordnet, dass es eine Eintauchtiefe E in die Faserstoffsuspension 3 > 8 mm, vorzugsweise > 10 mm, insbesondere > 15 mm, besitzt und somit eine sich über die Maschinenbreite M (Pfeil) erstreckende Wirkfläche 24 aufweist, die im Wesentlichen senkrecht zur Strömungsrichtung S (Pfeil) der Faserstoffsuspension 3 verläuft. Das Konvergenzelement 17 weist hierbei in weiterer Ausgestaltung eine polygone, von der Faserstoffsuspension 3 berührte Wirkflächenkontur K auf.

[0048] Das Konvergenzelement 17 ist gemäß der Figur 4 als eine vorzugsweise sektional einstellbare Blende 25 bekannter Bauart und Funktionsweise ausgebildet. Die sektionale Einstellbarkeit der Blende 25 ist durch einen Doppelpfeil dargestellt.

[0049] Es ist vorgesehen, dass mindestens ein Konvergenzelement 17 im auslaufseitigen Bereich der Stoffauflaufdüse 5 vorhanden ist, welches gleichseitig und/oder gegenseitig zu der in Figur 4 nicht dargestellten Impingementeinrichtung angeordnet ist.

[0050] In der Ausführung der Figur 4 ist ein weiteres, dem Konvergenzelement 17 gegenüberliegendes Konvergenzelement 26 vorgesehen. Dieses Konvergenzelement 26 ist als ein vorzugsweise starr angeordneter Höcker 27 ausgebildet und weist ähnlich und/oder gleich dem Konvergenzelement 17 eine Eintauchtiefe E' in die Faserstoffsuspension 3 > 8 mm, vorzugsweise > 10 mm, insbesondere > 15 mm, auf.

[0051] Somit weist jede Düsenwand 6.1, 6.2 der Stoffauflaufdüse 5 in ihrem auslaufseitigen Bereich ein sich über die Maschinenbreite M (Pfeil) erstreckendes und die Faserstoffsuspension 3 beeinflussendes Konvergenzelement 17, 26 auf.

[0052] Weiterhin sind in der Stoffauflaufdüse 5 mehrere Lamellen 28 mit gestaffelten Längen M_i angeordnet. Die gestaffelten Längen M_i werden prinzipiell in zwei Gruppen eingeteilt: kurze Lamellen 28.1 und lange Lamellen 28.2. Die kurze Lamelle 28.1 weist bevorzugt eine Länge M_1 im Bereich von 50 bis 85 %, vorzugsweise von 65 bis 75 %, der Düsenlänge B und die lange

Lamelle 28.2 weist eine Länge M_2 im Bereich von 70 bis 99 %, vorzugsweise von 90 bis 98 %, der Düsenlänge B auf. Es ist selbstverständlich, dass die Lamellen 28 der jeweiligen Gruppe auch verschiedene Längen M_i innerhalb des jeweiligen Längenbereichs aufweisen können.

[0053] Die einzige lange Lamelle 28.2 des Stoffauflaufs 4 der Figur 4 ist in einem Bereich mit niedriger Strömungsgeschwindigkeit v_s (Pfeil) der Faserstoffsuspension 3 angeordnet. Dieser Bereich liegt naturgemäß im mittleren Längsbereich der Stoffauflaufdüse 5. Die lange Lamelle 28.2 reicht somit nicht in den durch das mindestens eine Konvergenzelement 17, 26 bedingten Knick hin.

[0054] Der Faserstoffsuspensionsstrahl 13 weist eine Geschwindigkeit v (Pfeil) ≥ 950 m/min, insbesondere ≥ 1.500 m/min für holzfreie Faserstoffsuspensionen, auf und der Stoffauflauf 4 kann selbstverständlich auch als ein Mehrschichtenstoffauflauf ausgebildet sein.

[0055] Zusammenfassend ist festzuhalten, dass durch die Erfindung ein Blattbildungssystem einer Maschine zur Herstellung einer fleckenfreien Faserstoffbahn mit einer sehr guten Formation auch bei hohen Geschwindigkeiten geschaffen wird.

Bezugszeichenliste

[0056]

1	Blattbildungssystem
2	Faserstoffbahn
3	Faserstoffsuspension
4	Stoffauflauf
5	Stoffauflaufdüse
6.1	Untere Düsenwand (Breitenwand)
6.2	Obere Düsenwand (Breitenwand)
7	Siebpartie
8.1	Innensieb (Sieb, Tragsieb)
8.2	Außensieb (Sieb)
9.1, 9.2	Umfangsbereich
10.1, 10.2	Umlenkelement
11	Impingementeinrichtung
11.1	Impingementschuh
12	Stoffeinlaufspalt
13	Faserstoffsuspensionsstrahl
14.1, 14.2	Strahlaufftreffpunkt
15	Doppelsiebstrecke
16	Formier- und Entwässerungselemente
17	Konvergenzelement
18	Leiste
19	Oberfläche
20	Vorderkante
21	(Erste) Leiste
22	Formiereinrichtung
22.1	Formiersaugers
23	Ablaufkante
24	Wirkfläche
25	Blende

26	Konvergenzelement
27	Höcker
28	Lamelle
28.1	Kurze Lamelle
28.2	Lange Lamelle
5	
A_1	Abstand
A_2	Abstand
A_3	Abstand
10 A_I	Abstand (25 mm)
A_{II}	Abstand (250 mm)
A_H	Abstand (Hüllkurven)
B	Düsenlänge
C	Bereich
15 D	Faserstoffdichte
E, E'	Eintauchtiefe
F	Eintauchtiefe
H_1, H_2	Hüllkurve
K	Wirkflächenkontur
20 L_i, L_1, L_2	Länge
M	Maschinenbreite (Pfeil)
R_i, R_1, R_2	Radius
L	Sieblaufrichtung (Peil)
M_i, M_1, M_2	Länge
25 O_1, O_2	Oberfläche
S	Strömungsrichtung (Peil)
S_i, S_1, S_2	Sektion
T	Strahlerturbulenz
V_i, V_1, V_2	Vakuum
30 v	Geschwindigkeit (Pfeil)
v_s	Strömungsgeschwindigkeit (Pfeil)
x	Einzelheit
α	Auftreffwinkel
β	Umschlingungswinkel
35 γ	Anstellwinkel

Patentansprüche

- 40 1. Blattbildungssystem (1) einer Maschine zur Herstellung einer Faserstoffbahn (2), insbesondere Papier- oder Kartonbahn, aus mindestens einer Faserstoffsuspension (3), mit einem Stoffauflauf (4), der eine Stoffauflaufdüse (5) mit zwei sich quer über die Maschinenbreite (M) erstreckenden Breitenwände n (untere Düsenwand 6.1, obere Düsenwand 6.2) umfasst, und mit einer Siebpartie (7) mit zwei umlaufenden endlosen Sieben (Innensieb (Tragsieb) 8.1, Außensieb 8.2), die beide über einen Umfangsbereich (9.1, 9.2) eines jeweiligen Umlenkelements (10.1, 10.2), insbesondere einer Brustwalze, laufen und danach zumindest bis zum Erreichen einer Impingementeinrichtung (11, 11.1) unter Bildung eines keilförmigen Stoffeinlaufspalts (12), der unmittelbar die mindestens eine von dem Stoffauflauf (4) als Faserstoffsuspensionsstrahl (13) ausgebrachte Faserstoffsuspension (3) bei Ausbildung jeweiliger Strahlaufftreffpunkte (14.1,

14.2) auf den beiden Sieben (8.1, 8.2) aufnimmt, zusammenlaufen und anschließend eine Doppelsiebstrecke (15) bilden, in welcher die beiden Siebe (8.1, 8.2) und die mindestens eine dazwischen liegende Faserstoffsuspension (3) über mehrere Formier- und Entwässerungselemente (16) geführt sind,

dadurch gekennzeichnet,

dass der Faserstoffsuspensionsstrahl (13) eine Strahlurbulenz (T) mittleren Niveaus aufweist, wobei der Abstand (A_H) der Hüllkurven (H_1 , H_2) der Strahloberflächen (O_1 , O_2) im Abstand (A_{II}) von 250 mm nach dem Verlassen der Stoffauflaufdüse (5) um maximal 10% gegenüber dem Abstand (A_I) von 25 mm nach dem Verlassen der Stoffauflaufdüse (5) größer geworden ist,

dass zumindest eine Breitenwand (6.1, 6.2) der Stoffauflaufdüse (5) in ihrem auslaufseitigen Bereich mindestens ein sich über die Maschinenbreite (M) erstreckendes und die Faserstoffsuspension (3) beeinflussendes Konvergenzelement (17, 25; 26, 27) aufweist und

dass die Faserstoffsuspension (3) im auslaufseitigen Bereich des Stoffauflaufs (4) eine Faserstoffdichte (D) im Bereich von 0,85 bis 1,5 %, vorzugsweise von 0,9 bis 1,1 %, aufweist.

2. Blattbildungssystem (1) nach Anspruch 1,

dadurch gekennzeichnet,

dass das Konvergenzelement (17, 25; 26, 27) derart angeordnet ist, dass es eine Eintauchtiefe (E, E') in die Faserstoffsuspension (3) > 8 mm, vorzugsweise > 10 mm, insbesondere > 15 mm, aufweist.

3. Blattbildungssystem (1) nach Anspruch 1 oder 2,

dadurch gekennzeichnet,

dass das Konvergenzelement (17, 25; 26, 27) eine sich über die Maschinenbreite (M) erstreckende Wirkfläche (24) aufweist, die im Wesentlichen parallel zur Strömungsrichtung (S) der Faserstoffsuspension (3) verläuft.

4. Blattbildungssystem (1) nach Anspruch 3,

dadurch gekennzeichnet,

dass das Konvergenzelement (17, 25; 26, 27) eine polygone, von der Faserstoffsuspension (3) berührte Wirkflächenkontur (K) aufweist.

5. Blattbildungssystem (1) nach einem der vorhergehenden Ansprüche,

dadurch gekennzeichnet,

dass das Konvergenzelement (17) als eine vorzugsweise sektional einstellbare Blende (25) ausgebildet ist.

6. Blattbildungssystem (1) nach einem der vorhergehenden Ansprüche,

dadurch gekennzeichnet,

dass das Konvergenzelement (26) als ein vorzugsweise starr angeordneter Höcker (27) ausgebildet ist.

7. Blattbildungssystem (1) nach einem der vorhergehenden Ansprüche,

dadurch gekennzeichnet,

dass das Konvergenzelement (17, 25; 26, 27) gleichzeitig und/oder gegenseitig zu der Impingementeinrichtung (11, 11.1) angeordnet ist.

8. Blattbildungssystem (1) nach einem der vorhergehenden Ansprüche,

dadurch gekennzeichnet,

dass jede Breitenwand (6.1, 6.2) der Stoffauflaufdüse (5) in ihrem auslaufseitigen Bereich mindestens ein sich über die Maschinenbreite (M) erstreckendes und die Faserstoffsuspension (3) beeinflussendes Konvergenzelement (17, 25; 26, 27) aufweist.

9. Blattbildungssystem (1) nach einem der vorhergehenden Ansprüche,

dadurch gekennzeichnet,

dass in der Stoffauflaufdüse (5) mehrere Lamellen (28, 28.1, 28.2) mit gestaffelten Längen (M_i , M_1 , M_2) angeordnet sind.

10. Blattbildungssystem (1) nach Anspruch 9,

dadurch gekennzeichnet,

dass die mindestens eine kurze Lamelle (28.1) eine Länge (M_1) im Bereich von 50 bis 85 %, vorzugsweise von 65 bis 75 %, der Düsenlänge (B) und die mindestens eine lange Lamelle (28.2) eine Länge (M_2) im Bereich von 70 bis 99 %, vorzugsweise von 90 bis 98 %, der Düsenlänge (B) aufweist.

11. Blattbildungssystem (1) nach Anspruch 9 oder 10,

dadurch gekennzeichnet,

dass die mindestens eine lange Lamelle (28.2) in einem Bereich mit niedriger Strömungsgeschwindigkeit (v_s) des Faserstoffsuspensionsstrahls (13) angeordnet ist.

12. Blattbildungssystem (1) nach einem der vorhergehenden Ansprüche,

dadurch gekennzeichnet,

dass die Impingementeinrichtung (11) als ein Impingementschuh (11.1) ausgebildet ist, der eine ortsfeste und offene Oberfläche (19) aufweist und vorzugsweise mit einem Vakuum (V_i ; V_1 , V_2) > 0,5 kPa, vorzugsweise > 2 kPa, insbesondere > 5 kPa, regel-/steuerbar besaugt ist.

13. Blattbildungssystem (1) nach Anspruch 12,

dadurch gekennzeichnet,

dass die offene Oberfläche (19) des Impingementschuhs (11.1) durch maschinenbreite (M) Schlitze

quer zur Strömungsrichtung (S) der Faserstoffsuspension (3), durch unterbrochene und maschinenbreite Schlitze quer zur Strömungsrichtung (S) der Faserstoffsuspension (3), durch Fischgrätzenschlitz in Strömungsrichtung (S) der Faserstoff-

14. Blattbildungssystem (1) nach Anspruch 12 oder 13, **dadurch gekennzeichnet**,
dass der Impingementschuh (11.1) ab einem Bereich (C) < 70 mm, vorzugsweise < 50 mm, insbesondere < 25 mm, nach seiner Vorderkante (20) be-

15. Blattbildungssystem (1) nach Anspruch 12, 13 oder 14,
dadurch gekennzeichnet,
dass der Strahlaufftreffpunkt (14.2) in Sieblaufrichtung (L) in einem Abstand (A_1) zur Vorderkante (20) des Impingementschuhs (11.1) angeordnet ist, wobei der Abstand (A_1) im Bereich von 10 bis 200 mm, vorzugsweise von 50 bis 120 mm, liegt.

16. Blattbildungssystem (1) nach Anspruch 15,
dadurch gekennzeichnet,
dass der Faserstoffsuspensionsstrahl (13) einen Auftreffwinkel (α) auf das den Impingementschuh (11.1) berührende Außensieb (8.2) aufweist, der im Bereich von 1 bis 10°, vorzugsweise bei 3°, liegt.

17. Blattbildungssystem (1) nach einem der Ansprüche 12 bis 16,
dadurch gekennzeichnet,
dass der Impingementschuh (11.1) mindestens eine, vorzugsweise zwei oder mehrere gekrümmte Sektionen (S_i , S_1 , S_2) mit vorzugsweise unterschiedlichen Längen (L_i , L_1 , L_2) aufweist, deren Radii (R_i , R_1 , R_2) in Sieblaufrichtung (L) jeweils einen größeren Wert aufweisen.

18. Blattbildungssystem (1) nach Anspruch 17,
dadurch gekennzeichnet,
dass der Radius (R_1) der ersten Sektion (S_1) einen Wert im Bereich von 0,6 bis 4 m, vorzugsweise von 1 bis 2 m, und der Radius (R_2) der zweiten Sektion (S_2) einen Wert im Bereich von 2 bis 5 m, vorzugsweise von 3 m, aufweist.

19. Blattbildungssystem (1) nach Anspruch 17 oder 18,
dadurch gekennzeichnet,
dass die Länge (L_1) der ersten Sektion (S_1) einen Wert im Bereich von 15 bis 150 mm, vorzugsweise von 70 bis 120 mm, und die Länge (L_2) der zweiten Sektion (S_2) einen Wert im Bereich von 90 bis 250 mm aufweist.

20. Blattbildungssystem (1) nach einem der vorherge-

henden Ansprüche,

dadurch gekennzeichnet,

dass der Faserstoffsuspensionsstrahl (13) eine Geschwindigkeit (v) ≥ 950 m/min, insbesondere ≥ 1.500 m/min für holzfreie Faserstoffsuspensionen (3), aufweist.

21. Blattbildungssystem (1) nach einem der vorhergehenden Ansprüche,
dadurch gekennzeichnet,
dass die erste, vorzugsweise der Impingementeinrichtung (11, 11.1) gegenüberliegende Leiste (18, 21, 21.1) ortsfest oder flexibel an das anliegende Innensieb (8.1) anpressbar angeordnet ist.

22. Blattbildungssystem (1) nach Anspruch 21,
dadurch gekennzeichnet,
dass die erste Leiste (18, 21, 21.1) in einem Abstand (A_3) ≤ 400 mm, vorzugsweise ≤ 300 mm, zur Vorderkante (20) der Impingementeinrichtung (11, 11.1) angeordnet ist.

23. Blattbildungssystem (1) nach Anspruch 21 oder 22,
dadurch gekennzeichnet,
dass die erste Leiste (18, 21, 21.1) unter einem Winkel (γ) $\leq 90^\circ$, vorzugsweise $\leq 70^\circ$, insbesondere $\leq 45^\circ$, an die Impingementeinrichtung (11, 11.1) ange stellt ist.

24. Blattbildungssystem (1) nach Anspruch 21, 22 oder 23,
dadurch gekennzeichnet,
dass die Leiste (21) als eine erste Leiste (21.1) einer der Impingementeinrichtung (11, 11.1) in Sieblaufrichtung (L) nachfolgenden Formiereinrichtung (22), insbesondere eines Formiersaugers (22.1), ausgeführt ist.

25. Blattbildungssystem (1) nach Anspruch 24,
dadurch gekennzeichnet,
dass der Abstand (A_2) zwischen der Ablaufkante (23) der Impingementeinrichtung (11, 11.1) und der Leiste (21, 21.1) der Formiereinrichtung (22, 22.1) einen Wert im Bereich 20 bis 400 mm, vorzugsweise von 50 bis 250 mm, aufweist.

26. Blattbildungssystem (1) nach Anspruch 24 oder 25,
dadurch gekennzeichnet,
dass die Leiste (21, 21.1) eine derartige Eintauchtiefe (F) in das Innensieb (8.1) aufweist, dass bei Stillstand des Blattbildungssystems (1) ein Umschlingungswinkel (β) des Innensiebs (8.1) um die Leiste (21, 21.1) der Formiereinrichtung (22, 22.1) vorliegt, der einen Wert im Bereich von 0 bis 5°, vorzugsweise von 0,5 bis 2°, aufweist.

Fig.1

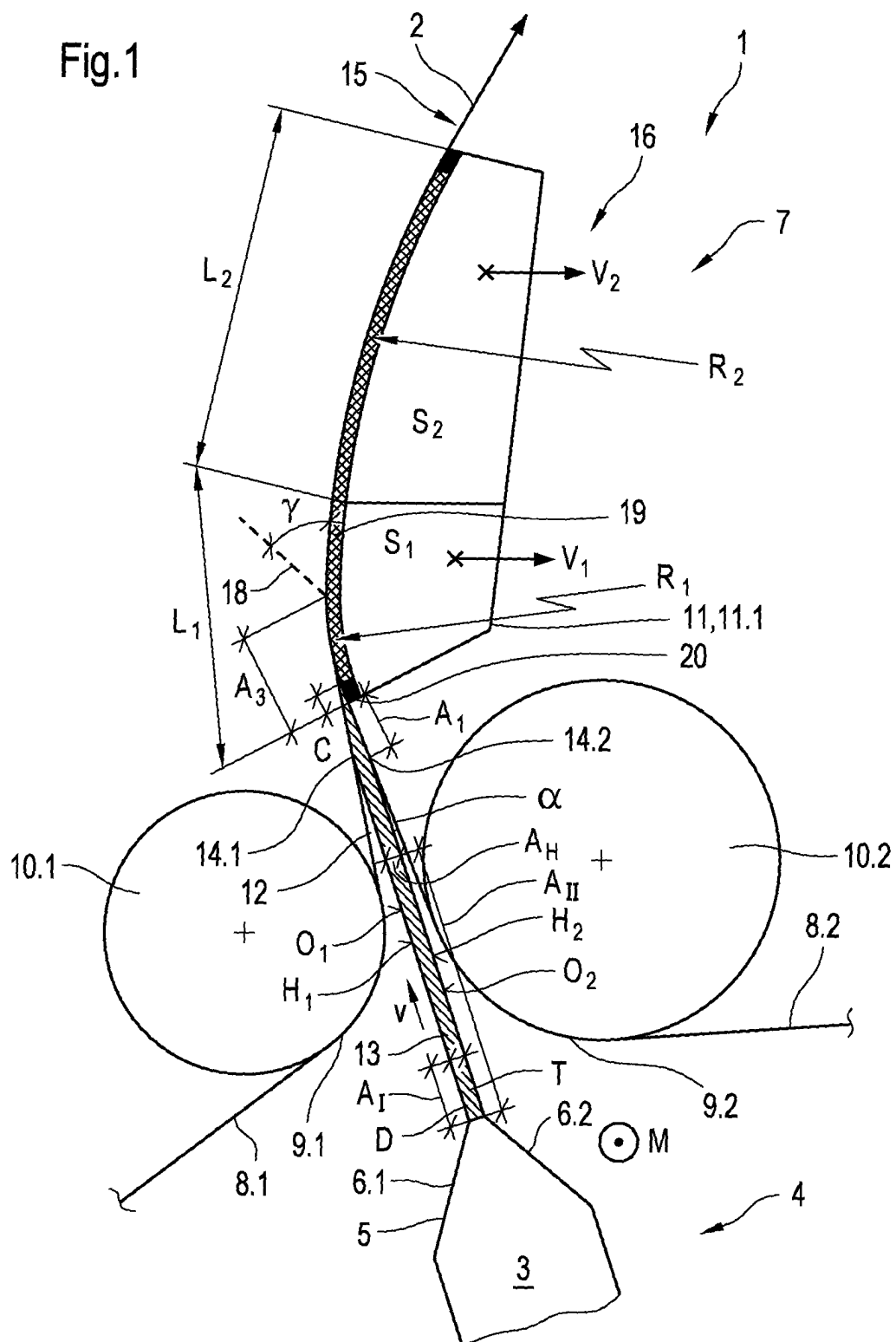


Fig.2

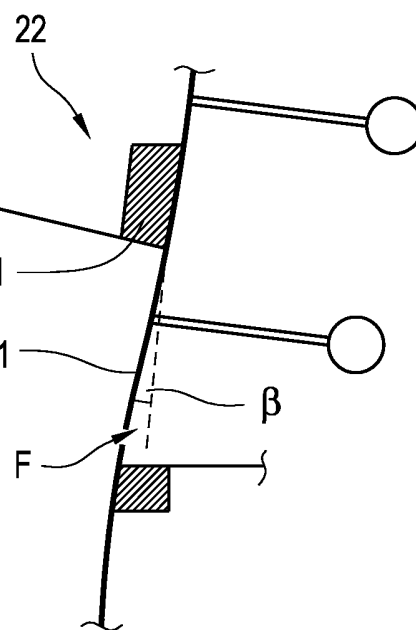
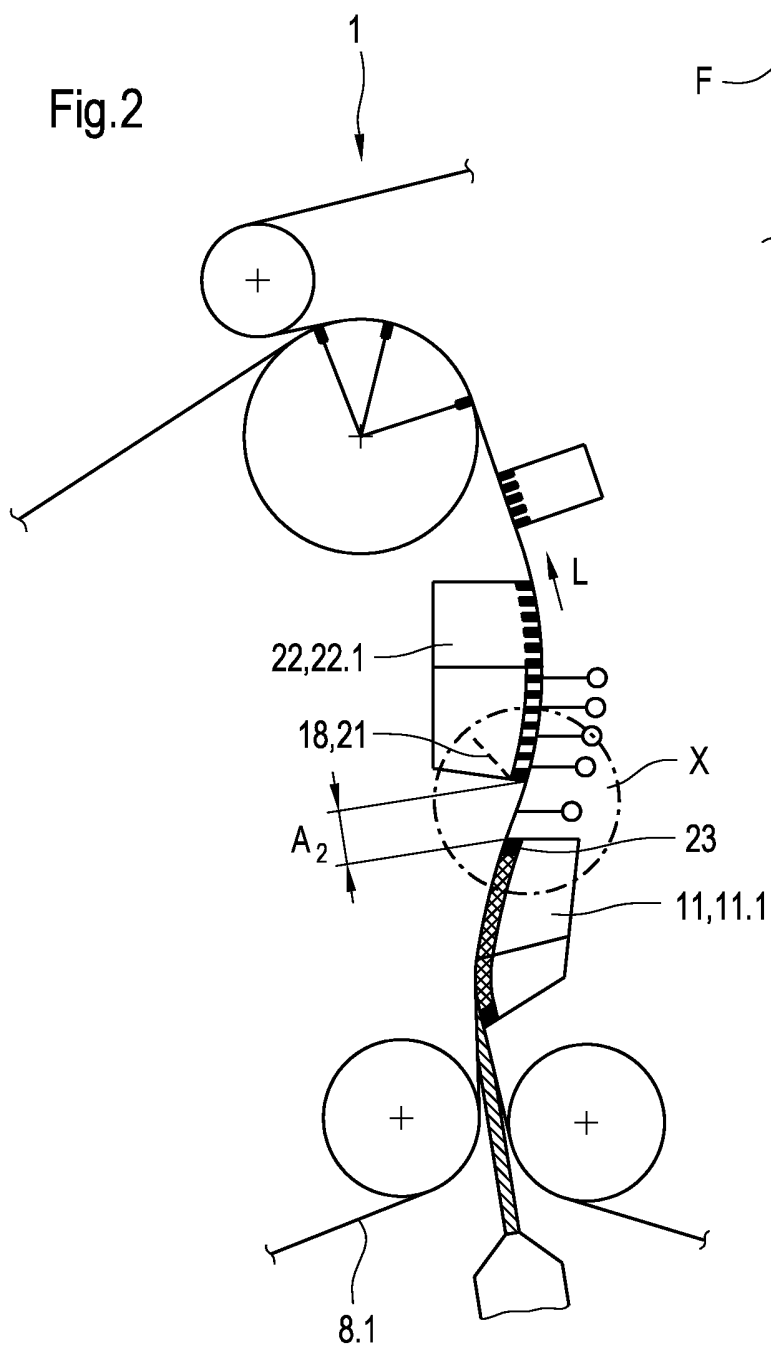
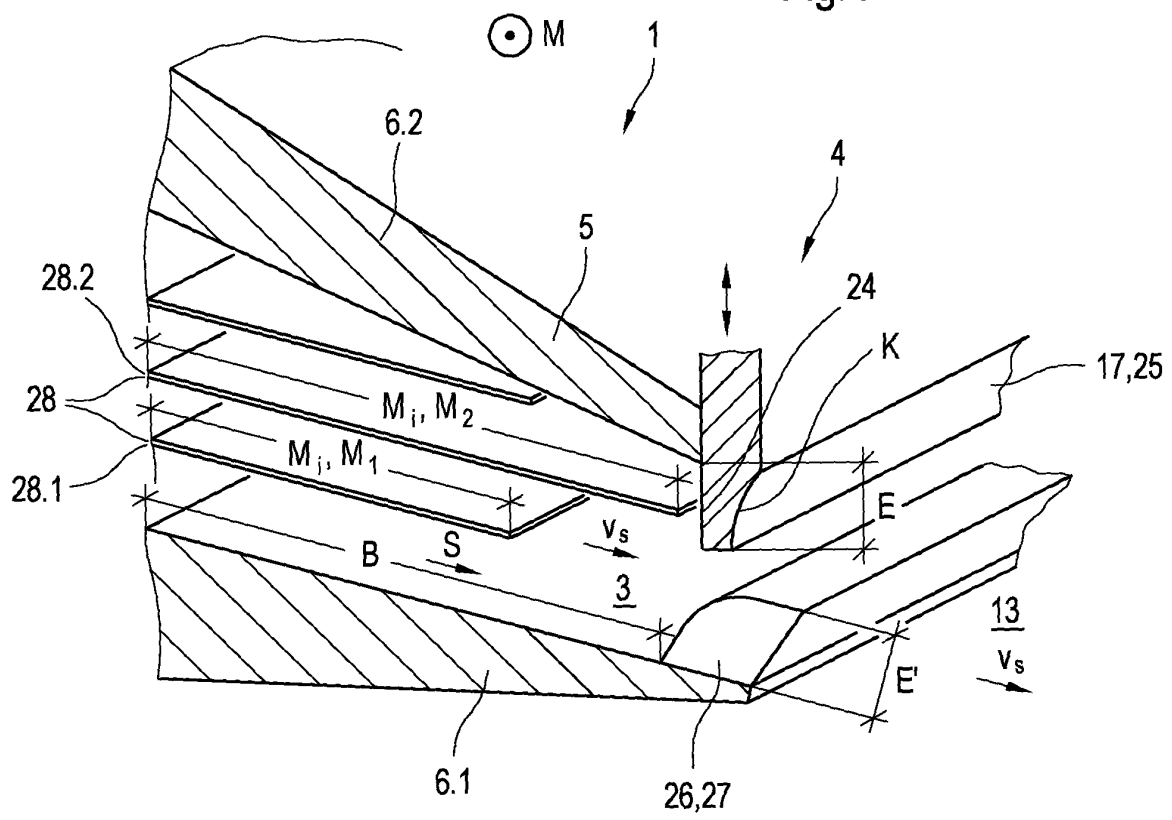


Fig.3

Fig.4





Europäisches
Patentamt

EUROPÄISCHER RECHERCHENBERICHT

Nummer der Anmeldung
EP 05 10 1240

EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE			
Kategorie	Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile	Betrifft Anspruch	KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (Int.Cl.7)
A	US 6 372 091 B2 (WILDFONG VAUGHN J ET AL) 16. April 2002 (2002-04-16) * Spalte 8, Zeilen 3-65 * * Abbildungen 3,4 * -----	1	D21F9/00 D21F1/00
A	EP 0 627 523 A (VALMET PAPER MACHINERY INC) 7. Dezember 1994 (1994-12-07) * Seite 3, Spalte 47 - Seite 6, Spalte 31 * * Abbildungen *	1	
A	DE 40 05 147 A1 (J.M. VOITH GMBH, 7920 HEIDENHEIM, DE) 29. August 1991 (1991-08-29) * Spalte 1, Zeile 42 - Spalte 4, Zeile 6 * * Abbildungen * -----	1	
			RECHERCHIERTE SACHGEBIETE (Int.Cl.7)
			D21F
Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt			
Recherchenort München		Abschlußdatum der Recherche 23. Juni 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	

1
EPO FORM 1503 03.82 (P04C03)

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

EP 05 10 1240

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.

23-06-2005

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument		Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie		Datum der Veröffentlichung
US 6372091	B2	04-10-2001	US	2001025697 A1	04-10-2001
			AU	5815700 A	09-01-2001
			CA	2377574 A1	28-12-2000
			DE	10084722 T0	27-02-2003
			WO	0079041 A1	28-12-2000
			FI	20012351 A	15-02-2002
			JP	2003502527 T	21-01-2003

EP 0627523	A	07-12-1994	FI	932264 A	19-11-1994
			CA	2123820 A1	19-11-1994
			EP	0627523 A1	07-12-1994

DE 4005147	A1	29-08-1991	CA	2036446 A1	18-08-1991
			FI	910675 A	18-08-1991
			SE	9100412 A	18-08-1991

EPO FORM P0461

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