

(19)



(11)

EP 2 630 293 B1

(12)

EUROPÄISCHE PATENTSCHRIFT

(45) Veröffentlichungstag und Bekanntmachung des Hinweises auf die Patenterteilung:
10.01.2018 Patentblatt 2018/02

(51) Int Cl.:
D21F 1/40 ^(2006.01) **D21F 9/00** ^(2006.01)
D21F 1/66 ^(2006.01)

(21) Anmeldenummer: **11761603.7**

(86) Internationale Anmeldenummer:
PCT/EP2011/066832

(22) Anmeldetag: **28.09.2011**

(87) Internationale Veröffentlichungsnummer:
WO 2012/052263 (26.04.2012 Gazette 2012/17)

(54) BLATTBILDUNGSEINHEIT ZUR HERSTELLUNG EINER MATERIALBAHN UND VERFAHREN ZUM BETREIBEN DER BLATTBILDUNGSEINHEIT

SHEET-FORMING UNIT FOR PRODUCING A MATERIAL WEB, AND METHOD FOR OPERATING THE SHEET-FORMING UNIT

UNITÉ DE FORMATION DE FEUILLE POUR FABRIQUER UNE BANDE DE MATÉRIAU ET PROCÉDÉ POUR FAIRE FONCTIONNER L'UNITÉ DE FORMATION DE FEUILLE

(84) Benannte Vertragsstaaten:
AL AT BE BG CH CY CZ DE DK EE ES FI FR GB GR HR HU IE IS IT LI LT LU LV MC MK MT NL NO PL PT RO RS SE SI SK SM TR

(30) Priorität: **19.10.2010 DE 102010042604**

(43) Veröffentlichungstag der Anmeldung:
28.08.2013 Patentblatt 2013/35

(73) Patentinhaber: **Voith Patent GmbH**
89522 Heidenheim (DE)

(72) Erfinder:
• **SCHMID, Christian**
88069 Tett nang (DE)
• **FLÜHLER, Ulrich**
I-36015 Schio (IT)

(56) Entgegenhaltungen:
EP-A1- 0 391 025 EP-A1- 1 382 740
EP-A1- 1 424 437 WO-A1-00/73581
DE-A1-102009 002 567

EP 2 630 293 B1

Anmerkung: Innerhalb von neun Monaten nach Bekanntmachung des Hinweises auf die Erteilung des europäischen Patents im Europäischen Patentblatt kann jedermann nach Maßgabe der Ausführungsordnung beim Europäischen Patentamt gegen dieses Patent Einspruch einlegen. Der Einspruch gilt erst als eingelegt, wenn die Einspruchsgebühr entrichtet worden ist. (Art. 99(1) Europäisches Patentübereinkommen).

Beschreibung

[0001] Die Erfindung betrifft eine Blattbildungseinheit einer Papiermaschine, insbesondere einer Tissuemaschine, zur Herstellung einer Faserstoffbahn, mit einem Suspensionsstrahl abgebenden Stoffauflauf und mit einem jeweils eine Schlaufe bildenden Innensieb und Außensieb. Innerhalb der Schlaufe des Innensiebes ist ein Formierelement und innerhalb der Schlaufe des Außensiebes sind Leitwalzen und ein Siebwasserkasten zur Aufnahme des im Bereich des Formierelements anfallenden Siebwassers, angeordnet. Das Innensieb und das Außensieb bilden einen Spalt zur Aufnahme des Suspensionsstrahles und umschlingen das Formierelement zumindest teilweise gemeinsam in einem Umschlingungsbereich.

[0002] Des Weiteren betrifft die Erfindung ein Verfahren zum Betreiben einer Blattbildungseinheit.

[0003] Bei gattungsgemäßen Blattbildungseinheiten im Stand der Technik sind Lösungen zur effizienten Siebwasserabführung bekannt. Hierzu beschreibt das Dokument WO 82/02910 Lösungen sowohl für Doppel-Siebpartien wie auch für Doppel-Siebpartien mit einer vorgeschalteten Langsieb-Siebpartie. Das von dem Formierzylinder ab geschleuderte Siebwasser wird über Führungswände in Auffangbehälter geleitet. Das ab geschleuderte Siebwasser erleidet dabei nur einen geringen Geschwindigkeitsverlust, so dass nur kleine Strömungsquerschnitte zur Abführung des Siebwassers notwendig sind. Eine Vermischung dieses ab geschleuderten Siebwassers mit anderen Wasseranteilen wird aus diesem Grund vermieden.

[0004] Das Dokument WO 00/73581 A1 offenbart einen Crescent Former zur Herstellung einer Tissuebahn mit einer Luftpresse zur Entwässerung und einen Yankee Trockenzylinder zum Trocknen der Tissuebahn. Es ist ein Stoffauflauf zum Einbringen eines Suspensionsstrahles zwischen zwei Bespannungen vorgesehen. Die Bespannungen umschlingen dabei gemeinsam eine Brustwalze. In der Schlaufe der äußeren Bespannung sind im Bereich der Brustwalze Ablenkelemente und ein Siebwasserbehälter zur Aufnahme des abgeschleuderten Siebwassers vorgesehen.

[0005] Im Dokument EP 1424437 A1 ist ein Doppelsiebformer einer Maschine zur Herstellung einer Faserstoffbahn, insbesondere einer Papier- oder Kartonbahn, beschrieben. Er umfasst ein umlaufendes endloses Obersieb und ein umlaufendes endloses Untersieb, die im Bereich eines Formierelements zusammenlaufen, sowie wenigstens einen Siebwasser-Auffangbehälter. Dabei ist wenigstens ein Leitelement vorgesehen, über das im Former anfallendes Siebwasser dem Siebwasser-Auffangbehälter so zugeführt wird, dass sich in diesem eine zumindest im wesentlichen ruhige Siebwasser-oberfläche ergibt. Zusätzlich ist im Bereich eines Leitelements des Außensiebs außerhalb des Außensiebs eine Leitvorrichtung vorhanden. Die Veröffentlichung EP 1382740 A1 zeigt eine Siebpartie zur Herstellung einer

mehrlagigen Faserstoffbahn, aus mindestens einer Faserstoffsuspension mit einem Band, auf dem mindestens eine erste Faserstofflage einläuft, mit einer Doppelsiebpartie mit einer Formierwalze und mit einem ersten und einem zweiten Sieb.(Obersieb, Untersieb), die miteinander streckenweise eine Doppelsiebzone bilden, in der eine zweite Faserstofflage hergestellt wird, und mit einem Zusammenführungsabschnitt mit einem unteren Scheitelpunkt, in dem die erste und die zweite Faserstofflage unter Herstellung einer mehrlagigen Faserstoffbahn, zusammengeführt werden. Die beiden Siebe sind im Bereich der Doppelsiebzone über einen Umfangsbereich mindestens einer Knickeinrichtung geführt. An die Formierwalze schließt sich ein Entwässerungsabschnitt in Form eines D-Teils an.

[0006] Bei den bekannten Blattbildungseinheiten treten bei immer höher werdenden Geschwindigkeiten, insbesondere im Bereich der Außensiebe, zunehmend Verschmutzungen durch Feinstoff enthaltende Wassernebel auf. Um eine Beeinträchtigung der Produktion und der Qualität der produzierten Papierbahn zu vermeiden, wird der Wassernebel über Rohrleitungen und Hauben durch eine aktive Besaugung mittels Gebläsen abgeführt. Diese Lösung ist hinsichtlich den benötigten Vorrichtungen und des Energieverbrauchs aufwändig.

[0007] Es ist daher die Aufgabe der Erfindung, eine kostengünstige Lösung zur Vermeidung der störenden Auswirkungen von Verschmutzungen im Bereich der Blattbildungseinheit anzugeben.

[0008] Die Aufgabe wird durch die Merkmale des Anspruches 1 gelöst. Es ist vorgesehen eine Blattbildungseinheit einer Papiermaschine, insbesondere einer Tissuemaschine, zur Herstellung einer Faserstoffbahn, mit einem Suspensionsstrahl abgebenden Stoffauflauf und mit einem jeweils eine Schlaufe bildenden Innensieb und Außensieb, wobei innerhalb der Schlaufe des Innensiebes ein Formierelement und innerhalb der Schlaufe des Außensiebes Leitwalzen und ein Siebwasserkasten zur Aufnahme des im Bereich des Formierelements anfallenden Siebwassers, angeordnet sind, wobei das Innensieb und das Außensieb einen Spalt zur Aufnahme des Suspensionsstrahles bilden und das Formierelement zumindest teilweise gemeinsam in einem Umschlingungsbereich umschlingen. Erfindungswesentlich ist, dass im Umschlingungsbereich innerhalb der Schlaufe des Außensiebes ein maschinenbreites Leitelement derart angeordnet ist, dass das Siebwasser zu einem Strahl ausgebildet und in den Siebwasserkasten derart gelenkt wird, dass eine Kontaktfläche zwischen dem Strahl und dem durch die Schlaufe des Außensiebes gebildeten Raumes zur Aufnahme von Wassernebel entsteht, wobei zwischen dem Leitelement und dem Formierelement ein Zwischenraum ausgebildet ist und der Verlauf des Leitelements im Wesentlichen der Kontur des Formierelement folgt und so erwähnt ist, dass der Zwischenraum in Laufrichtung gesehen einen divergenten Verlauf aufweist, und/oder dass im Bereich mindestens einer der Leitwalzen des Außensiebes eine maschinen-

breite Leitvorrichtung außerhalb des durch die Schlaufe des Außensiebes gebildeten Raumes vorgesehen ist, wobei die Leitvorrichtung (17, 18) in Aufrichtung einen konvergenten Spalt zum Außensiebs (6) bildet.

[0009] Vorteilhaft bei dieser Lösung ist die Nutzung der vorhandenen kinetischen Energie von Maschinenkomponenten oder Fluidstrahlen, wie beispielsweise von Sieben, Siebwasserstrahlen, Stoffauflaufstrahl in Verbindung mit der Anordnung und geometrischen Gestaltung von Leitelementen zur Abführung von Wassernebel aus dem Bereich des Außensiebes einer Blattbildungsvorrichtung. So kann sowohl der Wassernebel im Raum innerhalb der Schlaufe des Außensiebes als auch der durch die Außenseite des Außensiebes mitgerissene Wassernebel abgeführt werden. Die Leitelemente sind beispielsweise aus einfachen und kostengünstigen Blechen hergestellt und entsprechend montiert. Der Aufwand für Hauben und Gebläse wird dadurch stark reduziert oder gar vermieden.

[0010] Das Außensieb und das Innensieb sind beispielsweise als Formiersiebe ausgeführt.

[0011] In einer alternativen Ausgestaltung ist das Außensieb als Formiersieb, vorzugsweise mit zonal unterschiedlicher Permeabilität, und das Innensieb als Filz ausgeführt. Das Außensieb kann Muster zur Erzeugung von Bildern und Ornamenten in der Faserstoffbahn aufweisen.

[0012] In einer alternativen Ausgestaltung ist das Außensieb als Formiersieb, vorzugsweise mit zonal unterschiedlicher Permeabilität, und das Innensieb als strukturiertes Sieb ausgeführt. Strukturierte Siebe sind aus der Herstellung von voluminösen Tissuepapieren, beispielsweise in sogenannten Through-Air Tissuemaschinen, bekannt. Auch bei dieser Variante kann das Außensieb Muster aufweisen, die geeignet sind Bilder und Ornamente in der Faserstoffbahn zu erzeugen.

[0013] In einer praktischen Ausführung endet das maschinenbreite Leitelement, in Strahlrichtung gesehen, vor dem Siebwasserkasten. Dadurch entsteht ein genügend langer Strahl des Siebwassers, der wiederum eine genügend lange Kontaktfläche zum durch die Schlaufe des Außensiebes gebildeten Raum ermöglicht, um durch den Treibstrahleffekt den Wassernebel aus diesem Raum abzusaugen, aufzunehmen und abzuführen.

[0014] Die Kontaktfläche steht vorzugsweise in direktem Kontakt zum durch die Schlaufe des Außensiebes gebildeten Raum.

[0015] Es ist auch denkbar, dass das Leitelement in den Siebwasserkasten nur so weit hineinragt, dass die erforderliche Kontaktfläche zum Absaugen des Wassernebels aus dem durch die Schlaufe des Außensiebes gebildeten Raum gewährleistet ist. Dabei ist die Länge des Siebwasserkastens, quer zur Maschinenbreite gesehen, nur so lang, dass die Wassernebel aus dem durch die Schlaufe des Außensiebes gebildeten Raum abgesaugt werden.

[0016] Die Länge der Öffnung des Siebwasserkastens beträgt in einem praktischen Fall weniger als 1m, vor-

zugsweise weniger als 0,6m. Dadurch wird vermieden, dass der durch den Siebwasserstrahl aufgenommene Wassernebel infolge Wirbelbildung teilweise wieder zurück in den durch die Schlaufe des Außensiebes gebildeten Raum gelangen kann.

[0017] Vorteilhafterweise beträgt die Länge der Kontaktfläche, in Laufrichtung oder in Strömungsrichtung des Strahles gesehen, mehr als 100mm, vorzugsweise mehr als 150mm, insbesondere mehr als 200mm.

[0018] Von Vorteil ist es, wenn das Leitelement so gestaltet ist, dass der gebildete Siebwasserstrahl im Wesentlichen nicht umgelenkt wird.

[0019] Das Formierelement hat vorzugsweise eine offene Oberfläche, um die Entwässerung der Faserstoffbahn zu begünstigen.

[0020] In einigen Fällen kann das Formierelement besaugt sein.

[0021] In einer praktischen Ausführungsform ist das Formierelement durch eine Walze gebildet.

[0022] Zwischen dem Leitelement und dem Formierelement ist ein Zwischenraum ausgebildet. Das aus dem Außensieb austretende Siebwasser sammelt sich in dem Zwischenraum und strömt entlang des Leitelements in Richtung Siebwasserkasten.

[0023] In der Ausführung ist der Verlauf des Leitelementes so gewählt, dass der Zwischenraum, in Laufrichtung des Außensiebes gesehen, einen divergenten Verlauf aufweist. Dadurch wird eine Reflexion des Siebwassers auf das Außensieb der in Laufrichtung der Siebe zunehmenden Siebwassermenge vermieden und somit Störungen der Qualität der Faserstoffbahn verhindert.

[0024] In einer zweckmäßigen Ausgestaltung ist der Verlauf des Leitelementes so gewählt, dass der Anfangsabstand zum Formierelement am Anfang des Zwischenraumes zwischen 10mm und 60 mm, vorzugsweise zwischen 20 und 40mm liegt. Dadurch wird eine gute Sammelwirkung bezüglich dem austretenden Siebwassers erreicht.

Die Divergenz des Zwischenraumes verläuft vom Anfangsabstand bis zu einem Abstand von größer als 30mm, vorzugsweise größer als 40mm, insbesondere größer als 50mm nach einer Distanz, welche einem Winkel von etwa 90 ° des Umschlingungsbereichs entspricht.

[0025] Der Beginn des Leitelementes ist so angeordnet, dass das durch das Außensieb tretende Siebwasser des Stoffauflaufstrahls aufgenommen wird. Vorzugsweise ist der Beginn des Leitelementes im Wesentlichen auf der gedachten Verlängerung des Stoffauflaufstrahles angeordnet.

[0026] In einer weiteren Ausgestaltung der Erfindung weist der Siebwasserkasten Umlenkvorrichtungen zur seitlichen Umlenkung des zugeführten Siebwassers und des mitgerissenen Wassernebels auf. Die seitliche Umlenkung erfolgt quer zur Laufrichtung der Papiermaschine, vorzugsweise zur Triebseite. Die Umlenkvorrichtungen bestehen aus gebogenen oder vorzugsweise aus abgekanteten Blechen.

[0027] In einer praktischen Ausführung bilden jeweils

zwei benachbarte Umlenkvorrichtungen einen Kanal, das heißt einen Strömungskanal für das Siebwasser, wobei der Abstand der Umlenkvorrichtungen so klein bemessen ist, dass die Ausbildung von sich in den durch die Schlaufe des Außensiebes gebildeten Raum hinein erstreckende Strömungswirbel vermieden wird.

[0028] Ferner weisen die Umlenkvorrichtungen um einen Ablenkwinkel zueinander geneigte Flächen auf, wobei der Ablenkwinkel in Strömungsrichtung zwischen benachbarten Flächen weniger als 20° beträgt. Dadurch werden Wirbel und Rückströmungen vermieden.

[0029] Bei der Ausführung bildet die mindestens eine im Bereich der Leitwalzen des Außensiebes außerhalb der durch die Schlaufe des Außensiebes gebildeten Raumes angeordnete Leitvorrichtung in Laufrichtung einen konvergenten Spalt mit dem Außensieb. Dadurch wird die vom Außensieb mitgeschleppte Grenzschicht aus Wassernebel im Bereich der Krümmung des Außensiebes eingefangen und zum Außensieb in Form einer Wasserscheit zurückgeführt und danach kontrolliert, beispielsweise über den Stoffauflaufstrahl, abgeführt.

[0030] Dabei ist es von Vorteil, wenn der Spalt eine Anfangshöhe von kleiner als 150 mm, vorzugsweise kleiner als 100mm, insbesondere von kleiner als 80 mm und eine Endhöhe von kleiner als 50 mm, vorzugsweise kleiner als 30 mm, insbesondere kleiner als 10mm aufweist.

[0031] Zweckmäßigerweise ist der dem Stoffauflauf benachbarten Leitwalze eine Leitvorrichtung derart zugeordnet, dass der durch die Leitvorrichtung und durch das Außensieb gebildete Raum durch den Treibstrahleffekt des Suspensionsstrahles besaugt werden kann. Dadurch wird der sich in diesem Raum ansammelnde Wassernebel durch den Stoffauflaufstrahl in den Siebwasserkasten abgeführt.

[0032] Die Erfindung ist besonders vorteilhaft bei Siebgeschwindigkeiten von mehr als 1400m/min, vorzugsweise mehr als 1500m/min, insbesondere bei mehr als 1600m/min anzuwenden.

[0033] Ein weiterer Aspekt der Erfindung zur Lösung der Aufgabe betrifft ein Verfahren zum Betreiben einer Blattbildungseinheit einer Papiermaschine gemäß Anspruch 9. Weitere Merkmale und Vorteile der Erfindung ergeben sich aus der nachfolgenden Beschreibung bevorzugter Ausführungsbeispiele unter Bezugnahme auf die Zeichnungen.

[0034] Es zeigt

Figur 1 eine schematische Darstellung einer erfindungsgemäßen Ausführungsform einer Blattbildungseinrichtung im Längsschnitt;

Figur 2 eine schematische Darstellung des Siebwasserkastens aus Figur 1 im Querschnitt

[0035] In Figur 1 ist eine schematische Darstellung einer erfindungsgemäßen Ausführungsform einer Blattbildungseinrichtung 1 einer Tissuemaschine im Längsschnitt gezeigt. Das Innensieb 5 umschlingt das Formierelement 7, welches durch eine Formierwalze gebildet ist,

und trägt die formierte Faserstoffbahn 2 zu einer Übergabestelle zur Übergabe der Faserstoffbahn 2 auf eine nachfolgende Bespannung oder direkt zu dem nächsten, nicht dargestellten, Prozessabschnitt. Dieser kann alternativ oder in Kombination eine einzeln stehende Presse, eine aus einer Presswalze und einem Trockenzylinder gebildeten Presse, eine Trocknungs-, Krepp- und Aufwickelvorrichtung umfassen. Das Außensieb 6 umschlingt gemeinsam mit dem Innensieb 5 die Formierwalze 7 auf einem Umschlingungsbereich 14. Dieser beträgt vorzugsweise mehr als 90°. Das Innensieb 5 und das Außensieb 6 bilden einen Einlaufspalt zur Aufnahme des von einem Stoffauflauf 3 abgegebenen Suspensionsstrahls 4. Die Suspension wird im Bereich der Formierwalze 7 entwässert und die Faserstoffbahn 2 gebildet. Die Entwässerung findet hauptsächlich durch das Außensieb 6 statt. Das durch das Außensieb 6 tangential austretende Siebwasser 13 wird durch das Leitelement 15 aufgefangen und so umgelenkt, dass ein Siebwasserstrahl 13 entsteht. Der Beginn des Leitelements 15 liegt im Bereich einer gedachten Verlängerung des Stoffauflaufstrahles 4, so dass auch das vom Außensieb 6 mitgeschleppte Siebwasser 13 aufgefangen wird.

[0036] Der Anfangsabstand des Leitelements 15 zur Innenseite des Außensiebes 6 beträgt am Beginn des Leitelements 15 in diesem Beispiel 30mm. Im weiteren Verlauf des Leitelements nimmt der Abstand, nach einer Distanz, welche etwa einem Winkel von 90° des Umschlingungsbereichs entspricht, auf 45mm zu, so dass ein divergenter Spalt vorliegt. Danach nimmt die Krümmung des Leitelements ab, wodurch die Divergenz weiter zunimmt. In Fließrichtung des Siebwassers gesehen, ist nach dem Leitelement 15 ein Siebwasserkasten 12 angeordnet, in den der Siebwasserstrahl 13 mündet. Dabei ist wesentlich, dass das Leitelement nicht zu tief in den Siebwasserkasten 12 eintaucht, sondern dass eine Freistrahllänge des Siebwasserstrahls 13 gewährleistet wird, um eine ausreichende Kontaktfläche mindestens einer Seite des Siebwasserstrahls 13 zum durch die Schlaufe des Außensiebes gebildeten Raum 16 herzustellen. Die Kontaktfläche beträgt in diesem Beispiel mehr als 150mm. Diese Kontaktfläche erzeugt eine Saugwirkung nach dem Treibstrahlprinzip, wodurch der Wassernebel im Raum 16 abgezogen und zusammen mit dem Siebwasser 13 über den Siebwasserkasten 12 abgeführt wird. Dadurch können im Vergleich zum Stand der Technik aufwändige Rohrleitungen, Hauben und Gebläse zur Wassernebelabsaugung entfallen. Der Querschnitt des Siebwasserbehälters zur Aufnahme des Siebwassers 13 ist so bemessen, dass keine Wirbelbildung möglich ist. Die Länge der Öffnung des Siebwasserkastens 12 beträgt in diesem praktischen Fall, vorzugsweise weniger als 0,6m. Dadurch wird vermieden, dass der durch den Siebwasserstrahl aufgenommene Wassernebel infolge Wirbelbildung teilweise wieder zurück in den durch die Schlaufe des Außensiebes gebildeten Raum gelangen kann. Das aufgenommene Siebwasser 13 mit Wassernebel wird innerhalb des Sieb-

wasserkastens 12 zur Seite, vorzugsweise zur Triebseite, umgelenkt und abgeführt. Die Umlenkung erfolgt durch Umlenkvorrichtungen 24, welche in den Siebwasserkasten 12 eingebaut sind. Zueinander benachbarte Umlenkvorrichtungen 24 bilden jeweils einen Strömungskanal aus. Nach dem Formierelement 7 wird das Außensieb 6 vom Innensieb 5 getrennt, wobei die gebildete Faserstoffbahn 2 gemeinsam mit dem Innensieb 5 weggeführt wird. Das Außensieb 6 wird über Leitwalzen 8, 9, 10, 11 wieder zu Formierelement 7 zurückgeführt. Unterhalb und der dem Formierelement abgewandten Seite der Schlaufe des Außensiebes 6 ist ein Siebwasserschiff 23 zur Aufnahme von vom Außensieb 6 im Gewebe und an dessen Oberfläche mitgeschleppten Siebwassers und Wassernebels vorgesehen. Das Siebwasserschiff 23 umgibt den unteren Teil der Schlaufe des Außensiebes 6 wodurch dieser Teil eingekapselt wird. Die an der Sieboberfläche mit geschleppte Flüssigkeit wird durch gekrümmte Leitvorrichtungen 19, 20, 21, 22 wirbelarm abgestreift, umgelenkt und dem Siebwasserschiff 23 zugeführt. Im Bereich der Leitwalzen 10, 11 sind Leitvorrichtungen 17, 18 außerhalb des durch die Schlaufe des Außensiebes 6 gebildeten Raumes angeordnet. Die Leitvorrichtungen bilden in Laufrichtung einen konvergenten Spalt mit dem Außensieb 6. Dadurch wird die vom Außensieb 6 mitgeschleppte Grenzschicht aus Wassernebel im Bereich der Krümmung des Außensiebes 6 eingefangen und zum Außensieb 6 in Form einer Wasserschicht zurückgeführt und danach kontrolliert, beispielsweise über den Stoffauflaufstrahl 4, abgeführt. Der Spalt besitzt eine Anfangshöhe von weniger als 100mm und eine Endhöhe von weniger 30 mm. Der Spalt vor dem Stoffauflauf 3 wird durch den Stoffauflaufstrahl 4 durch das Treibstrahlprinzip besaugt und so der vom Außensieb 6 mitgeschleppte Wassernebel über den Formierbereich in den Siebwasserkasten 12 abgeführt. Die Formierwalze 7 besitzt einen geschlossenen Mantel. Die Entwässerung erfolgt somit ausschließlich durch das Außensieb.

[0037] Die Figur 2 zeigt eine schematische Darstellung des Siebwasserkastens 12 aus Figur 1 im Querschnitt. Der Siebwasserkasten 12 ist maschinenbreit ausgeführt. Der Siebwasserstrahl 13 strömt von oben in die Öffnung des Siebwasserkastens 12. In diesem sind Umlenkvorrichtungen 24 vorgesehen, wobei zwei benachbarte Umlenkvorrichtungen 24 einen Kanal, das heißt einen Strömungskanal für das Siebwasser 13 bilden, wobei der Abstand der Umlenkvorrichtungen 24 so klein bemessen ist, dass die Ausbildung von sich in den durch die Schlaufe des Außensiebes gebildeten Raum hinein erstreckende Strömungswirbel vermieden wird. Ferner weisen die Umlenkvorrichtungen 24 um einen Ablenkwinkel zueinander geneigte Flächen auf, wobei der Ablenkwinkel in Strömungsrichtung zwischen benachbarten Flächen weniger als 20° beträgt. Dadurch werden Wirbel und Rückströmungen vermieden. Das Siebwasser wird auf Triebseite der Papiermaschine über die seitliche Siebwasserabführung 25 in den Herstellungspro-

zess zurückgeführt. Die seitliche Siebwasserabführung 25 kann direkt über eine Vakuumeinrichtung oder über ein Fallrohr besaugt sein. Dadurch lässt sich die Abfuhrleistung an die anfallende Siebwassermenge anpassen.

Bezugszeichenliste

[0038]

10	1	Blattbildungseinheit
	2	Faserstoffbahn
	3	Stoffauflauf
	4	Suspensionsstrahl
	5	Innensieb
15	6	Außensieb
	7	Formierelement
	8	Leitwalze
	9	Leitwalze
	10	Leitwalze
20	11	Leitwalze
	12	Siebwasserkasten
	13	Siebwasser, Siebwasserstrahl
	14	Umschlingungsbereich
	15	Leitelement
25	16	Raum Außensieb
	17	Leitvorrichtung
	18	Leitvorrichtung
	19	Leitvorrichtung
	20	Leitvorrichtung
30	21	Leitvorrichtung
	22	Leitvorrichtung
	23	Siebwasserschiff
	24	Umlenkvorrichtungen
	25	seitliche Siebwasserabführung
35	26	Wassernebel

Patentansprüche

1. Blattbildungseinheit (1) einer Papiermaschine, insbesondere einer Tissuemaschine, zur Herstellung einer Faserstoffbahn (2), mit einem einen Suspensionsstrahl (4) abgebenden Stoffauflauf (3) und mit einem jeweils eine Schlaufe bildenden Innensieb (5) und Außensieb (6), wobei innerhalb der Schlaufe des Innensiebes (5) ein Formierelement (7) und innerhalb der Schlaufe des Außensiebes (6) Leitwalzen (8, 9, 10, 11) und ein Siebwasserkasten (12) zur Aufnahme des im Bereich des Formierelements (7) anfallenden Siebwassers (13), angeordnet sind, wobei das Innensieb (5) und das Außensieb (6) einen Spalt zur Aufnahme des Suspensionsstrahles (4) bilden und das Formierelement (7) zumindest teilweise gemeinsam in einem Umschlingungsbereich (14) umschlingen,
dadurch gekennzeichnet, dass im Umschlingungsbereich (14) innerhalb der Schlaufe des Außensiebes (6) ein maschinenbreites Leitelement an-

- geordnet ist, das vor dem Siebwasserkasten endet oder nur soweit in den Siebwasserkasten hineinragt, und derart angeordnet ist, dass das Siebwasser (13) zu einem Strahl ausgebildet und in den Siebwasserkasten (12) derart gelenkt wird, dass eine Kontaktfläche zwischen dem Strahl und dem durch die Schlaufe des Außensiebes (6) gebildeten Raumes (16) zur Aufnahme von Wassernebel entsteht, wobei zwischen dem Leitelement (15) und dem Formierelement (7) ein Zwischenraum ausgebildet ist und der Verlauf des Leitelementes (15) im Wesentlichen der Kontur des Formierelementes (7) folgt und so gewählt ist, dass der Zwischenraum in Laufrichtung gesehen einen divergenten Verlauf aufweist, und /oder dass im Bereich mindestens einer der Leitwalzen (8, 9, 10, 11) des Außensiebes (6) eine maschinenbreite Leitvorrichtung (17, 18) außerhalb des durch die Schlaufe des Außensiebes (6) gebildeten Raumes (16) vorgesehen ist, wobei die Leitvorrichtung (17, 18) in Laufrichtung einen konvergenten Spalt zum Außensieb (6) bildet.
2. Blattbildungseinheit (1) nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet,** **dass** das Formierelement (7) durch eine Walze gebildet ist.
 3. Blattbildungseinheit (1) nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet,** **dass** der Verlauf des Leitelementes (15) so gewählt ist, dass der Abstand zum Formierelement am Anfang des Zwischenraumes zwischen 10mm und 60 mm, vorzugsweise zwischen 20 und 40mm liegt.
 4. Blattbildungseinheit (1) nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet,** **dass** der Siebwasserkasten (12) Umlenkvorrichtungen (24) zur seitlichen Umlenkung des zugeführten Siebwassers (13) und des mitgerissenen Wassernebels (26) aufweist.
 5. Blattbildungseinheit (1) nach Anspruch 4, **dadurch gekennzeichnet,** **dass** jeweils zwei benachbarte Umlenkvorrichtungen (24) einen Kanal bilden, wobei der Abstand der Umlenkvorrichtungen (24) so klein bemessen ist, dass die Ausbildung von sich in den durch die Schlaufe des Außensiebes (6) gebildeten Raum (16) hinein erstreckende Strömungswirbel vermieden wird.
 6. Blattbildungseinheit (1) nach Anspruch 4 oder 5, **dadurch gekennzeichnet,** **dass** die Umlenkvorrichtungen (24) um einen Ablenkwinkel zueinander geneigte Flächen aufweisen, wobei der Ablenkwinkel in Strömungsrichtung zwischen benachbarten Flächen weniger als 20° beträgt.
 7. Blattbildungseinheit (1) nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet,** **dass** der Spalt eine Anfangshöhe von kleiner als 150 mm, vorzugsweise kleiner als 100mm, insbesondere von kleiner als 80 mm und eine Endhöhe von kleiner als 50 mm, vorzugsweise kleiner als 30 mm, insbesondere kleiner als 10mm aufweist.
 8. Blattbildungseinheit (1) nach Anspruch 1, oder 7, **dadurch gekennzeichnet,** **dass** der dem Stoffauflauf (3) benachbarten Leitwalze (11) eine Leitvorrichtung (18) derart zugeordnet ist, dass der durch die Leitvorrichtung (18) und durch das Außensieb (6) gebildete Raum durch den Treibstrahleffekt des Suspensionsstrahles (4) besaugt werden kann.
 9. Verfahren zum Betreiben einer Blattbildungseinheit (1) nach Anspruch 1, mit einem einen Suspensionsstrahl (4) abgebenden Stoffauflauf (3) und mit einem jeweils eine Schlaufe bildenden Innensieb (5) und Außensieb (6), wobei innerhalb der Schlaufe des Innensiebes (5) ein Formierelement (7) und innerhalb der Schlaufe des Außensiebes (6) Leitwalzen (8, 9, 10, 11) und ein Siebwasserkasten (12) zur Aufnahme des im Bereich des Formierelementes (7) anfallenden Siebwassers (13), angeordnet sind, wobei das Innensieb (5) und das Außensieb (6) einen Spalt zur Aufnahme des Suspensionsstrahles (4) bilden und das Formierelement (7) zumindest teilweise gemeinsam in einem Umschlingungsbereich (14) umschlingen, **dadurch gekennzeichnet,** **dass** im Umschlingungsbereich (14) innerhalb der Schlaufe des Außensiebes (6) ein maschinenbreites Leitelement (15) angeordnet wird, das vor dem Siebwasserkasten (12) endet oder nur soweit in den Siebwasserkasten (12) hineinragt, und derart angeordnet wird, dass das Siebwasser (13) zu einem Strahl ausgebildet und in den Siebwasserkasten (12) derart gelenkt wird, dass eine Kontaktfläche zwischen dem Strahl und dem durch die Schlaufe des Außensiebes (6) gebildeten Raumes (16) zur Aufnahme von Wassernebel entsteht, wobei zwischen dem Leitelement (15) und dem Formierelement (7) ein Zwischenraum ausgebildet wird und der Verlauf des Leitelementes (15) im Wesentlichen der Kontur des Formierelementes (7) folgt und so gewählt wird, dass der Zwischenraum in Laufrichtung gesehen einen divergenten Verlauf aufweist, und /oder dass im Bereich mindestens einer der Leitwalzen (8, 9, 10, 11) des Außensiebes (6) eine maschinenbreite Leitvorrichtung (17, 18) außerhalb des durch die Schlaufe des Außensiebes (6) gebildeten Raumes (16) vorgesehen wird, wobei durch die Leitvorrichtung (17, 18) in Laufrichtung ein konvergenter Spalt zum Außensieb (6) bildet.

ßensieb (6) gebildet wird, so dass die kinetische Energie des Suspensionsstrahles (4) und/oder des abgeschleuderten Siebwassers und/oder des Außensiebes (6) zur kontrollierten Abführung von Wassernebel benutzt wird.

Claims

1. Sheet-forming unit (1) of a paper machine, in particular a tissue machine, for producing a fibrous web (2), comprising a headbox (3) discharging a suspension jet (4) and comprising an inner fabric (5) and outer fabric (6) each forming a loop, a forming element (7) being arranged within the loop of the inner fabric (5), and guide rolls (8, 9, 10, 11) and a white-water box (12) for receiving the white water accumulating in the region of the forming element (7) being arranged within the loop of the outer fabric (6), the inner fabric (5) and the outer fabric (6) forming a gap for receiving the suspension jet (4) and jointly wrapping at least partly around the forming element (7) in a wrap region (14),

characterized in that

a machine-width guide element is arranged within the loop of the outer fabric (6) in the wrap region (14) and ends before the white-water box or projects only to such an extent into the white-water box and is arranged in such a way that the white water (13) is formed into a jet and is deflected into the white-water box (12) in such a way that a contact area is produced between the jet and the space (16) formed by the loop of the outer fabric (6) to receive water mist, an interspace being formed between the guide element (15) and the forming element (7), and the course of the guide element (15) substantially following the contour of the forming element (7) and being chosen such that, viewed in the running direction, the interspace has a divergent course, and/or **in that**, in the region of at least one of the guide rolls (8, 9, 10, 11) of the outer fabric (6), a machine-width guide device (17, 18) is provided outside the space (16) formed by the loop of the outer fabric (6), the guide device (17, 18) forming a convergent gap with respect to the outer fabric (6) in the running direction.

2. Sheet-forming unit (1) according to Claim 1, **characterized in that** the forming element (7) is formed by a roll.
3. Sheet-forming unit (1) according to Claim 1, **characterized in that** the course of the guide element (15) is chosen such that the distance from the forming element at the start of the interspace is between 10 mm and 60 mm, preferably between 20 and 40 mm.
4. Sheet-forming unit (1) according to one of the pre-

ceding claims,

characterized in that

the white-water box (12) has deflection devices (24) for the lateral deflection of the white water (13) fed in and the entrained water mist (26).

5. Sheet-forming unit (1) according to Claim 4, **characterized in that** in each case two adjacent deflection devices (24) form a channel, the distance of the deflection devices (24) being dimensioned to be so small that the formation of flow vortices extending into the space (16) formed by the loop of the outer fabric (6) is avoided.
6. Sheet-forming unit (1) according to Claim 4 or 5, **characterized in that** the deflection devices (24) have surfaces inclined at a deflection angle relative to each other, the deflection angle between adjacent surfaces in the flow direction being less than 20°.
7. Sheet-forming unit (1) according to Claim 1, **characterized in that** the gap has an initial height of less than 150 mm, preferably less than 100 mm, in particular of less than 80 mm, and a final height of less than 50 mm, preferably less than 30 mm, in particular less than 10 mm.
8. Sheet-forming unit (1) according to Claim 1 or 7, **characterized in that** the guide roll (11) adjacent to the headbox (3) is assigned a guide device (18) in such a way that the space formed by the guide device (18) and by the outer fabric (6) can be evacuated by the propulsion jet effect of the suspension jet (4).
9. Method for operating a sheet-forming unit (1) according to Claim 1, comprising a headbox (3) discharging a suspension jet (4) and comprising an inner fabric (5) and outer fabric (6) each forming a loop, a forming element (7) being arranged within the loop of the inner fabric (5), and guide rolls (8, 9, 10, 11) and a white-water box (12) for receiving the white water accumulating in the region of the forming element (7) being arranged within the loop of the outer fabric (6), the inner fabric (5) and the outer fabric (6) forming a gap for receiving the suspension jet (4) and jointly wrapping at least partly around the forming element (7) in a wrap region (14), **characterized in that** a machine-width guide element (15) is arranged within the loop of the outer fabric (6) in the wrap region (14) and ends before the white-water box (12) or projects only to such an extent into the white-water box (12) and is arranged in such a way that the white water (13) is formed into a jet and is deflected into the white-water box (12) in such a way that a contact

area is produced between the jet and the space (16) formed by the loop of the outer fabric (6) to receive water mist, an interspace being formed between the guide element (15) and the forming element (7), and the course of the guide element (15) substantially following the contour of the forming element (7) and being chosen such that, viewed in the running direction, the interspace has a divergent course, and/or **in that**, in the region of at least one of the guide rolls (8, 9, 10, 11) of the outer fabric (6), a machine-width guide device (17, 18) is provided outside the space (16) formed by the loop of the outer fabric (6), the guide device (17, 18) forming a convergent gap with respect to the outer fabric (6) in the running direction, so that the kinetic energy of the suspension jet (4) and/or of the white-water thrown off and/or of the outer fabric (6) is used for the controlled extraction of water mist.

Revendications

1. Unité (1) de formation de feuille pour machine à papier, en particulier machine à mouchoirs en papier, en vue de fabriquer une nappe fibreuse (2), et présentant un déversoir (3) de matière délivrant un jet (4) de suspension ainsi qu'un tamis intérieur (5) et qu'un tamis extérieur (6) qui forment chacun une boucle fermée, un élément de façonnage (7) étant disposé à l'intérieur de la boucle du tamis intérieur (5) et des cylindres de guidage (8, 9, 10, 11) ainsi qu'un caisson (12) à eau de tamisage qui reprend l'eau de tamisage (13) apparaissant au niveau de l'élément de façonnage (7) étant disposés à l'intérieur de la boucle du tamis extérieur (6), le tamis intérieur (5) et le tamis extérieur (6) formant un interstice de réception du jet de suspension (4) et entourant au moins en partie l'élément de façonnage (7) dans une zone de renvoi (14), **caractérisée en ce que** dans la zone de renvoi (14), un élément de guidage à la largeur de la machine qui se termine en amont du caisson à eau de tamisage et qui pénètre qu'en partie dans le caisson à eau de tamisage est disposé à l'intérieur de la boucle du tamis extérieur (6) de telle sorte que l'eau de tamisage (13) est transformée en un jet et est déviée dans le caisson (12) à eau de tamisage de telle sorte que soit formée une surface de contact entre le jet et l'espace (16) de réception du brouillard d'eau formé par la boucle du tamis extérieur (6), un espace intermédiaire étant formé entre l'élément de guidage (15) et l'élément de façonnage (7), le profil de l'élément de guidage (15) suivant essentiellement le contour de l'élément de façonnage (7) et étant sélectionné de telle sorte que l'espace intermédiaire présente un profil divergent dans la direc-

tion d'avancement et/ou de telle sorte qu'au niveau d'au moins l'un des cylindres de guidage (8, 9, 10, 11) du tamis extérieur (6), un ensemble de guidage (17, 18) à la largeur de la machine soit prévu à l'extérieur de l'espace (16) formé par la boucle du tamis extérieur (6), l'ensemble de guidage (17, 18) formant un interstice convergent vers le tamis extérieur (6) dans la direction d'avancement.

2. Unité (1) de formation de feuille selon la revendication 1, **caractérisée en ce que** l'élément de façonnage (7) est formé d'un cylindre.
3. Unité (1) de formation de feuille selon la revendication 1, **caractérisée en ce que** l'élément de guidage (15) est sélectionné de telle sorte qu'au début de l'espace intermédiaire, la distance par rapport à l'élément de façonnage soit comprise entre 10 mm et 60 mm et de préférence entre 20 mm et 40 mm.
4. Unité (1) de formation de feuille selon l'une des revendications précédentes, **caractérisée en ce que** le caisson (12) à eau de tamisage présente des ensembles de déviation (24) qui dévient latéralement l'eau de tamisage (13) amenée et le brouillard d'eau (26) entraîné avec elle.
5. Unité (1) de formation de feuille selon la revendication 4, **caractérisée en ce que** deux ensembles voisins de déviation (24) forment un canal, la distance entre les ensembles de déviation (24) étant suffisamment petite pour éviter la formation décollant en tourbillons qui s'étendent dans l'espace (16) formé par la boucle du tamis extérieur (6).
6. Unité (1) de formation de feuille selon les revendications 4 ou 5, **caractérisée en ce que** les ensembles de déviation (24) présentent des surfaces inclinées l'une par rapport à l'autre d'un angle de déviation, l'angle de déviation entre des surfaces voisines dans la direction d'écoulement étant inférieur à 20°.
7. Unité (1) de formation de feuille selon la revendication 1, **caractérisée en ce que** l'interstice présente une hauteur initiale inférieure à 150 mm, de préférence inférieure à 100 mm, en particulier inférieure à 80 mm, et une hauteur finale inférieure à 50 mm, de préférence inférieure à 30 mm et en particulier inférieure à 10 mm.
8. Unité (1) de formation de feuille selon les revendications 1 ou 7, **caractérisée en ce qu'un** ensemble de guidage (18) est associé au cylindre de guidage (11) voisin de l'amenée (3) de matière de telle sorte que l'espace formé par l'ensemble de guidage (18) et le tamis extérieur (6) puisse être aspiré par l'effet d'entraînement du jet (4) de suspension.

9. Procédé de conduite d'une unité (1) de formation de feuille selon la revendication 1, présentant un déversoir (3) de matière délivrant un jet (4) de suspension ainsi qu'un tamis intérieur (5) et qu'un tamis extérieur (6) qui forment chacun une boucle fermée, 5
un élément de façonnage (7) étant disposé à l'intérieur de la boucle du tamis intérieur (5) et des cylindres de guidage (8, 9, 10, 11) ainsi qu'un caisson (12) à eau de tamisage qui reprend l'eau de tamisage (13) apparaissant au niveau de l'élément de façonnage (7) étant disposés à l'intérieur de la boucle du tamis extérieur (6), 10
le tamis intérieur (5) et le tamis extérieur (6) formant un interstice de réception du jet de suspension (4) et entourant au moins en partie l'élément de façonnage (7) dans une zone de renvoi (14), **caractérisée** 15
en ce que
dans la zone de renvoi (14), un élément de guidage à la largeur de la machine qui se termine en amont du caisson à eau de tamisage et qui pénètre qu'en 20
partie dans le caisson à eau de tamisage est disposé à l'intérieur de la boucle du tamis extérieur (6) de telle sorte que l'eau de tamisage (13) est transformée en un jet et est déviée dans le caisson (12) à 25
eau de tamisage de telle sorte que soit formée une surface de contact entre le jet et l'espace (16) de réception du brouillard d'eau formé par la boucle du tamis extérieur (6),
un espace intermédiaire étant formé entre l'élément de guidage (15) et l'élément de façonnage (7), le 30
profil de l'élément de guidage (15) suivant essentiellement le contour de l'élément de façonnage (7) et étant sélectionné de telle sorte que l'espace intermédiaire présente un profil divergent dans la direction d'avancement et/ou de telle sorte qu'au niveau 35
d'au moins l'un des cylindres de guidage (8, 9, 10, 11) du tamis extérieur (6), un ensemble de guidage (17, 18) à la largeur de la machine soit prévu à l'extérieur de l'espace (16) formé par la boucle du tamis extérieur (6), l'ensemble de guidage (17, 18) formant 40
un interstice convergent vers le tamis extérieur (6) dans la direction d'avancement, de telle sorte que l'énergie cinétique du jet (4) de suspension, de l'eau de tamisage extraite et/ou du tamis extérieur (6) est utilisée pour évacuer de manière contrôlée le 45
brouillard d'eau.

50

55

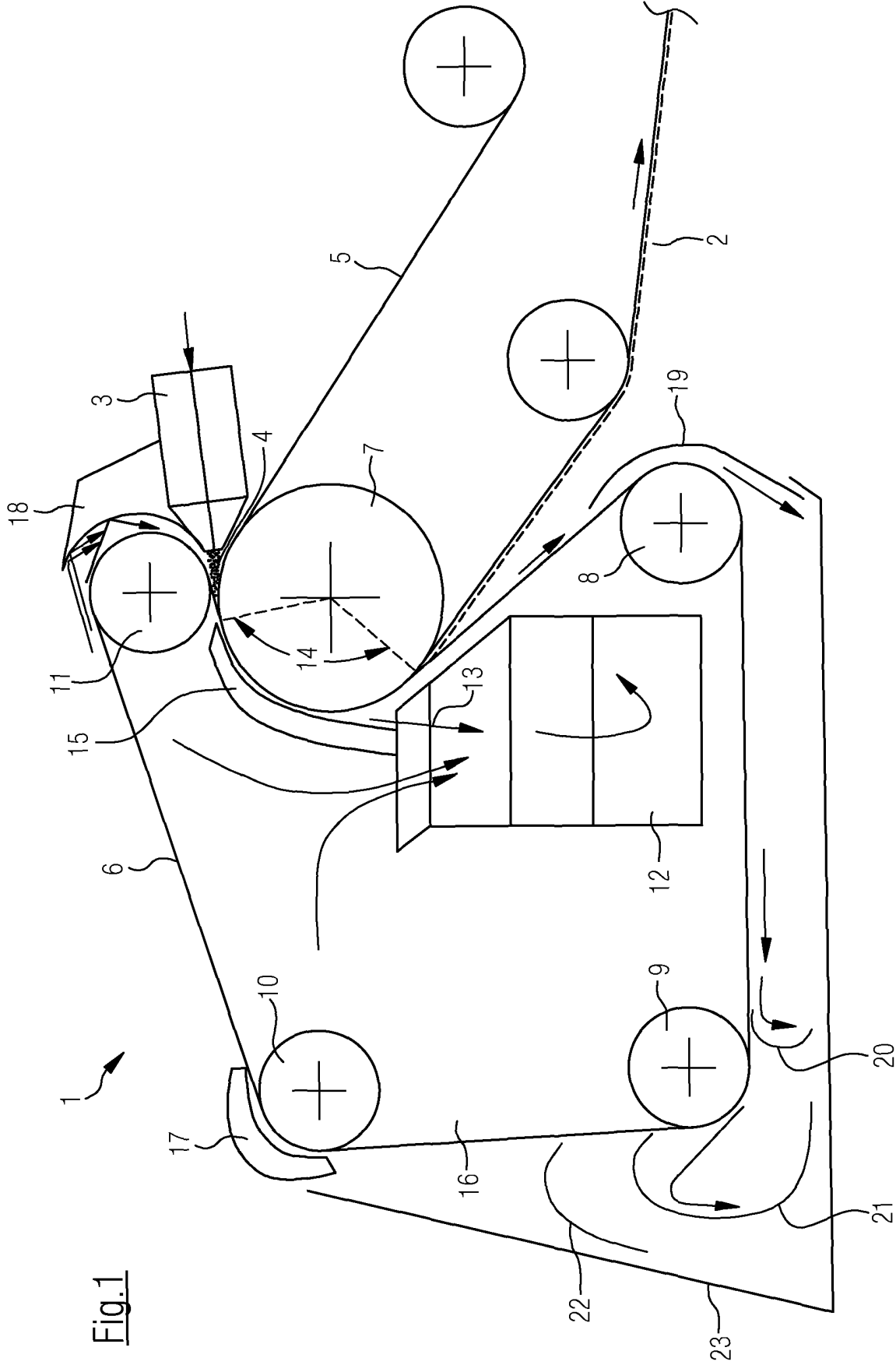
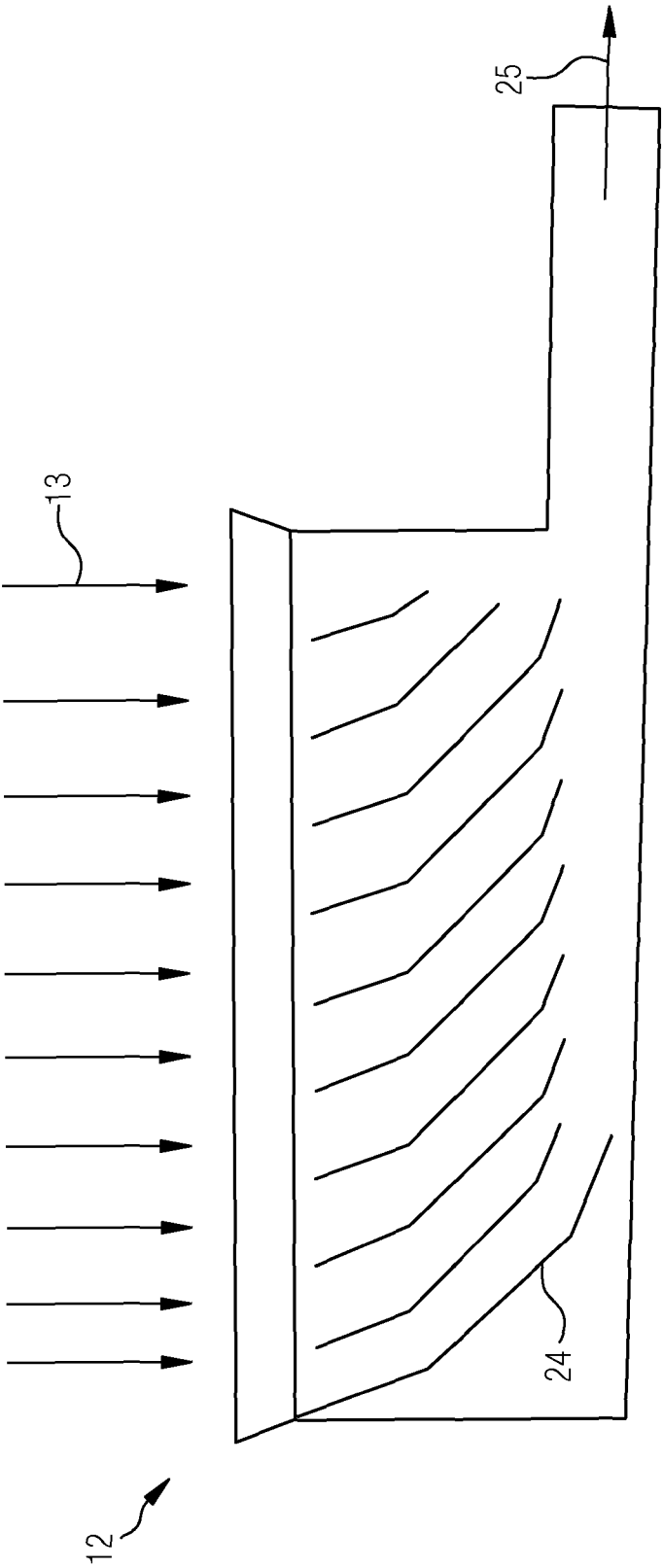


Fig.1

Fig.2



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

- WO 8202910 A [0003]
- WO 0073581 A1 [0004]
- EP 1424437 A1 [0005]
- EP 1382740 A1 [0005]