

(12)

Patentschrift

(21) Anmeldenummer: A 50654/2015
(22) Anmeldetag: 24.07.2015
(45) Veröffentlicht am: 15.02.2017

(51) Int. Cl.: **D21F 1/00** (2006.01)
D21F 1/34 (2006.01)
D21F 1/32 (2006.01)
D21F 5/18 (2006.01)
D21F 7/00 (2006.01)
B05B 1/20 (2006.01)
B05B 15/02 (2006.01)
F26B 13/24 (2006.01)

(56) Entgegenhaltungen:
DE 3217805 A1
US 2005204580 A1
DE 202004021014 U1

(73) Patentinhaber:
Andritz AG
8045 Graz (AT)

(72) Erfinder:
Diemat Reinhard
8062 Kumberg (AT)
Petschauer Franz Ing.
8502 Lannach (AT)
Theussl Andre
8055 Graz (AT)
Harrer Helmuth
8047 Graz (AT)

(74) Vertreter:
Patentanwaltskanzlei Matschnig & Forsthuber
OG
1010 Wien (AT)

(54) Zellstoffentwässerungsvorrichtung

(57) Die Erfindung betrifft eine Zellstoffentwässerungsvorrichtung (1), umfassend einen Stoffauflauf (20) sowie wahlweise eine Langsiebpartie (2), welche Langsiebpartie (2) ein unteres Siebband (10) zur Aufnahme einer Zellstoffschicht (25) an dessen Siebbandoberseite (18) umfasst, oder eine Doppelsiebpartie (3), welche Doppelsiebpartie (3) ein unteres Siebband (10) sowie ein keilförmig (103) dazu angeordnetes oberes Siebband (100) zur Aufnahme der Zellstoffschicht (25) in der Keilzone (103) zwischen einer Siebbandoberseite (18) des unteren Siebbands (10) und einer Siebbandoberseite (118) des oberen Siebbands (100) umfasst, sowie umfassend mehrere Entwässerungselemente (30), welche an der der Zellstoffschicht (25) abgewandten Siebbandunterseite (19, 119) des unteren Siebbands (10) und/oder des oberen Siebbands (100) angeordnet sind. Im Bereich der auf dem unteren Siebband (10) aufgetragenen Zellstoffschicht (25) ist zumindest eine Spritzeinrichtung (50) umfassend Spritzdüsen (52) an einer Siebbandunterseite (19, 119) des unteren Siebbands (10) und/oder des oberen Siebbands (100)

angeordnet, wobei die Spritzdüsen (52) gegen das untere Siebband (10) und/oder das obere Siebband (100) sowie die auf dem unteren Siebband (10) aufgetragene Zellstoffschicht (25) gerichtet sind. Weiters wird im Rahmen der Erfindung ein Verfahren zur Zellstoffentwässerung mit einer Zellstoffentwässerungsvorrichtung (1) angegeben.

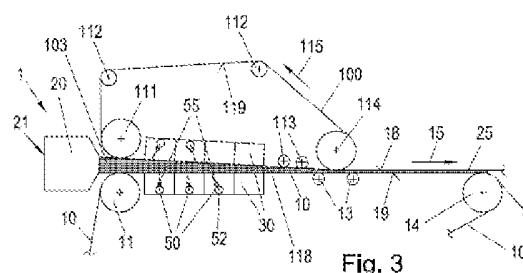


Fig. 3

Beschreibung

ZELLSTOFFENTWÄSSERUNGSVORRICHTUNG SOWIE VERFAHREN ZUR ZELLSTOFF- ENTWÄSSERUNG

[0001] Die Erfindung betrifft eine Zellstoffentwässerungsvorrichtung, umfassend einen Stoffauf-
lauf sowie wahlweise eine Langsiebpartie, welche Langsiebpartie ein unteres Siebband zur
Aufnahme einer Zellstoffschicht an dessen Siebbandoberseite umfasst, oder eine Doppelsieb-
partie, welche Doppelsiebpartie ein unteres Siebband sowie ein keilförmig dazu angeordnetes
oberes Siebband zur Aufnahme der Zellstoffschicht in der Keilzone zwischen einer Sieb-
bandoberseite des unteren Siebbands und einer Siebbandoberseite des oberen Siebbands
umfasst, sowie umfassend mehrere Entwässerungselemente, welche an der der Zellstoffschicht
abgewandten Siebbandunterseite des unteren Siebbands und/oder des oberen Siebbands
angeordnet sind. Weiters wird im Rahmen der Erfindung ein Verfahren zur Zellstoffentwässe-
rung mit einer Zellstoffentwässerungsvorrichtung angegeben.

[0002] Aus dem Dokument US 2005/204580 A1 ist bereits eine Reinigungsvorrichtung eines
einzelnen Siebbands im Trocknungsteil einer Papiermaschine bekannt, wobei dort von einem
sogenannten Trockensieb (englisch: through-air drying (TAD) fabric) ausgegangen wird. Ein
Fachmann auf dem Gebiet der Zellstofferzeugung würde eine solche Reinigungsvorrichtung für
Trockensiebe einer Papiermaschine nicht im Bereich der Blattbildung einsetzen, insbesondere
nicht im Bereich der dem Stoffauflauf nachgeordneten Siebpartie in Betracht ziehen, da derarti-
ge Siebe für die Blattbildung völlig anders aufgebaut sind als Trockensiebe in der Papierma-
schine.

[0003] Außerdem ist aus dem Dokument DE 20 2004 021 14 U1 eine Vorrichtung zur Reini-
gung eines umlaufenden Bandes bekannt.

[0004] Aus dem Stand der Technik sind Zellstoffentwässerungsvorrichtungen bekannt, bei
denen eine wässrige Fasersuspension von einem Stoffauflauf als Zellstoffbahn auf einem unte-
ren Bandträger, meist einem unteren Siebband, aufgebracht wird. Bei einem solchen auch als
Langsieb bezeichneten Untersieb befinden sich entsprechende Entwässerungseinrichtungen an
der der aufgetragenen Zellstoffbahn entgegengesetzten Seite unterhalb des unteren Sieb-
bands. Üblicherweise werden mehrere in Förderrichtung der Zellstoffbahn hintereinander ange-
ordnete Foils bzw. Flachsauhkästen als Entwässerungseinrichtungen verwendet. Anstelle eines
Langsiebs ist weiters der Einsatz eines Doppelsiebs in der sogenannten Nasspartie, also in
jenem Abschnitt einer Zellstoffentwässerung direkt nach dem Stoffauflauf mit dem höchsten
Wasseranteil, bekannt. Bei einem Doppelsieb wird die Fasersuspension aus dem Stoffauflauf in
eine Keilzone zwischen den Siebbandoberseiten eines unteren Siebbands sowie eines dazu
keilförmig angestellten oberen Siebbands aufgegeben, wobei entsprechende Entwässerungs-
elemente sowohl unterhalb des unteren Siebbands bzw. an dessen Außenseite, als auch ober-
halb des oberen Siebbands bzw. an dessen Außenseite, angeordnet sein können und somit
eine Entwässerung der Zellstoffbahn in der Keilzone sowohl durch das untere, als auch durch
das obere Siebband hindurch erfolgen kann.

[0005] Im Folgenden wird - um sowohl Zellstoffentwässerungsvorrichtungen mit einem Lang-
sieb als auch mit einem Doppelsieb zu umfassen - jene Siebbandseite als Siebbandoberseite
bezeichnet, welche mit der Zellstoffbahn zumindest abschnittsweise bedeckt ist. Die jeweils der
Zellstoffbahn abgewandte, äußere Siebbandseite wird im Weiteren als Siebbandunterseite
bezeichnet.

[0006] Außerdem ist bei der industriellen Produktion von Papier oder Karton bekannt, dass die
Suspension von Faser- und Füllstoffen in Wasser, die auf einem Langsieb oder - bei einer
Doppelsiebmaschine - in der Keilzone zwischen dem oberen und dem unteren Siebband als
Zellstoffbahn aufgegeben wird, das Bestreben hat, rasch zu reflockulieren. Die Reflockulie-
rungsneigung der Fasersuspension in der Zellstoffbahn wird durch an den Siebbandaußensei-
ten angeordneten Entwässerungselementen, mittels derer der nassen Zellstoffbahn laufend

Wasser bzw. Feuchte entzogen wird, noch weiter begünstigt. Die mit der Reflockulation einhergehende Bildung von Faseranballungen, sogenannten „Flocken“, bewirkt eine verschlechterte Formation der Zellstoffbahn und somit eine ungleichmäßige Blattbildung, die zu vermeiden ist.

[0007] Um die Reflockulation der Zellstoffbahn auf einem Langsieb zu vermeiden, sind sogenannte Formationsspritzrohre im Einsatz, die in einem Abstand oberhalb der Zellstoffbahn, die auf dem Langsieb aufliegt, quer zur Transportrichtung der Zellstoffbahn angeordnet sind und mit einer Vielzahl von Düsen Flüssigkeitsstrahlen auf die freie Oberfläche der Zellstoffbahn spritzen.

[0008] Ein solches Formationsspritzrohr ist beispielsweise aus dem Dokument DE 32 17 805 A1 bekannt. Dabei wird durch die aufgespritzte Flüssigkeit - meist werden dazu Brauchwasser oder Frischwasser verwendet - Turbulenzenergie in die Oberfläche der Zellstoffbahn eingetragen. Die Oberfläche der Zellstoffbahn wird aufgrund der vom Formationsspritzrohr aufgespritzten Flüssigkeit durch Bildung von Erhebungen und Vertiefungen vergrößert und es bilden sich innerhalb der Fasersuspension entsprechende Scherkräfte, wodurch der gewünschte Suspensionszustand aufrechterhalten und eine unerwünschte Reflockulation der Zellstoffbahn verhindert werden soll.

[0009] Nachteilig dabei ist allerdings, dass die Flüssigkeitsstrahlen eines solchen Formationsspritzrohrs direkt von oben auf die darunter befindliche freie Oberfläche der Zellstoffbahn auftreffen und es daher bei einem hohen Flüssigkeitsdruck in den Düsen zu einem zumindest lokal zu hohen Eintrag von Turbulenzenergie in die Zellstoffbahn kommen kann, wodurch sich aufgrund der zugeführten Flüssigkeit lokale Faserdichteunterschiede in der Zellstoffbahn ausbilden, die eigentlich durch den Einsatz eines Formationsspritzrohres verhindert werden sollen. Weiters ist von Nachteil, dass ein solches Formationsspritzrohr nur bei Langsiebmaschinen bzw. Fourdriniermaschinen, bei denen die Oberseite der Zellstoffbahn frei zugänglich ist, eingesetzt werden kann.

[0010] Auch der Einsatz von speziellen Entwässerungselementen wie beispielsweise Foils oder sogenannte modifizierte Flachsaugkästen, bei denen das Siebband beim Darübergleiten einen vertikalen Impuls erhält, wodurch die Faserstoffsuspension nochmals aufgewirbelt und die Fasern neu ausgerichtet werden, ist bereits bekannt. Foils werden standardmäßig eher am Anfang der Siebpartie, also nahe zum Stoffauflauf, verwendet und die modifizierten Flachsaugkästen eher in Laufrichtung der Zellstoffbahn knapp vor dem Ende der Siebpartie eingesetzt. Allerdings kann beim Einsatz von Foils oder von modifizierten Flachsaugkästen der Grad der Aufwirbelung der Faserstoffsuspension nicht geregelt werden.

[0011] Nachteiliger Weise sind die genannten Entwässerungseinrichtungen allerdings auch für den Einsatz bei Doppelsiebmaschinen mit einer Keilanordnung der Siebpartie nicht praktikabel, da es durch unsachgemäßen Betrieb zu einer zu starken Verformung der Siebbänder und damit einhergehend zu einer unerwünschten Faserstoffansammlung im keilförmigen Siebspalt zwischen den Siebbändern kommen kann, wodurch ein Wiederanfahren der Zellstoffentwässerungsvorrichtung ohne gründliche Reinigung unter Umständen nicht möglich ist und jedenfalls Einbußen der Entwässerungseffizienz in Kauf genommen werden müssen.

[0012] Es ist somit die Aufgabe der vorliegenden Erfindung eine Zellstoffentwässerungsvorrichtung bereitzustellen, die die geschilderten Nachteile des Standes der Technik vermeidet.

[0013] Erfindungsgemäß wird diese Aufgabe bei einer eingangs genannten Zellstoffentwässerungsvorrichtung dadurch gelöst, dass im Bereich der auf dem unteren Siebband aufgetragenen Zellstoffschicht zumindest eine Spritzeinrichtung umfassend Spritzdüsen an einer Siebbandunterseite des unteren Siebbands und/oder des oberen Siebbands angeordnet ist, wobei die Spritzdüsen gegen das untere Siebband und/oder das obere Siebband sowie die auf dem unteren Siebband aufgetragene Zellstoffschicht gerichtet sind.

[0014] Vorteilhafte Ausgestaltungen und Fortbildungen der Erfindung sind in den Unteransprüchen und der Beschreibung dargelegt.

[0015] Vorteilhaft erhalten die Fasern innerhalb der Faserstoffsuspension der Zellstoffschicht durch Spritzdüsen zumindest einer Spritzeinrichtung, die an einer Siebbandunterseite zumindest eines Siebbands angeordnet sind, einen Impuls des Flüssigkeitsstrahls durch das Siebband hindurch. Die Fasern in der Faserstoffsuspension werden durch die eingebrachte Turbulenzenergie in Bewegung versetzt und neu ausgerichtet, wodurch Faseranballungen sowie eine Reflockulation vermieden und eine gleichmäßige Formation der Zellstoffbahn gewährleistet werden. Außerdem wird durch das Auflockern von Faseranballungen die Entwässerungseffizienz erhöht. Da die Flüssigkeitsstrahlen aus den Spritzdüsen der einen oder mehreren Spritzeinrichtungen nicht direkt auf die Zellstoffschicht, sondern zuerst auf eine Siebbandunterseite treffen, wird der Eintrag der Turbulenzenergie auf die Faserstoffsuspension vergleichmäßig und damit eine unerwünschte lokale Verdünnung der Fasersuspensionsdichte durch ein zu starkes Aufprallen des Flüssigkeitsstrahls bzw. einen zu hohen lokalen Eintrag der aufgespritzten Flüssigkeit vermieden. Die Flüssigkeitsmenge, die der Spritzeinrichtung zugeführt wird, kann vorteilhaft variiert werden. Somit lässt sich indirekt über die Flüssigkeitsmenge auch die in die Zellstoffbahn eingebrachte Turbulenzenergie regeln. Als aufgespritzte Flüssigkeit wird beispielsweise Brauchwasser oder Frischwasser verwendet. Die Spritzdüsen einer Spritzeinrichtung können jeweils dieselbe Düsenform bzw. Düsengeometrie aufweisen. Ebenso können im Rahmen der Erfindung Spritzeinrichtungen eingesetzt werden, die unterschiedlich gestaltete Spritzdüsen aufweisen.

[0016] Besonders zweckmäßig ist in einer Variante der Erfindung bei einer Zellstoffentwässerungsvorrichtung die zumindest eine Spritzeinrichtung quer zur Laufrichtung der Zellstoffschicht angeordnet. Die Laufrichtung der Zellstoffschicht entspricht auch der Maschinenlaufrichtung der Zellstoffentwässerungsvorrichtung. In dieser Ausführung treffen die Impulse der Flüssigkeitsstrahlen einer Spritzeinrichtung jeweils in ein und demselben Längsabschnitt der Zellstoffschicht auf.

[0017] In einer weiteren vorteilhaften Ausführung der Erfindung erstreckt sich bei einer Zellstoffentwässerungsvorrichtung die zumindest eine Spritzeinrichtung entlang der Siebbandbreite der Zellstoffschicht, wobei die Spritzdüsen entlang der Spritzeinrichtung verteilt angeordnet sind. Somit kann von der zumindest einen Spritzeinrichtung die gesamte Siebbandbreite bzw. die gesamte Bahnbreite der Zellstoffschicht erreicht werden und somit eine Reflockulation über die gesamte Bahnbreite der Zellstoffschicht verhindert werden.

[0018] Besonders vorteilhaft sind in einer weiteren Ausführung der Erfindung bei einer Zellstoffentwässerungsvorrichtung die Spritzdüsen entlang der Spritzeinrichtung gleichmäßig verteilt angeordnet. Diese Ausführung ermöglicht entlang der Spritzeinrichtung ein besonders schonendes sowie gleichmäßiges Einbringen von Turbulenzenergie in die Zellstoffbahn.

[0019] In einer zweckmäßigen Weiterbildung der Erfindung sind bei einer Zellstoffentwässerungsvorrichtung die Spritzdüsen dazu eingerichtet, Flüssigkeitsstrahlen in vertikaler und/oder in schräger Richtung auf eine Siebbandunterseite zu richten. Die Faserstoffsuspension erhält somit je nach Orientierung der Spritzdüsen einen Impuls in vertikaler und/oder schräger Richtung. Durch die Flüssigkeitsstrahlen wird eine neuerliche Ausrichtung der Fasern erreicht. Ebenso ist es im Rahmen der Erfindung denkbar, Spritzdüsen einzusetzen, deren Spritzwinkel der Flüssigkeitsstrahlen in Bezug zur Ebene der Siebbandunterseite verstellbar ist.

[0020] In einer weiteren Fortbildung der erfindungsgemäßen Zellstoffentwässerungsvorrichtung ist zumindest eine Hochdruck-Spritzeinrichtung umfassend Hochdruck-Spritzdüsen vorgesehen. In dieser Ausführung wird mittels der Hochdruck-Spritzeinrichtung Flüssigkeit mit Hochdruck an die Siebbandunterseite des unteren und/oder des oberen Siebbands gespritzt. Somit erfolgt in dieser Ausführung der Erfindung ein besonders intensiver, hoher Eintrag von Turbulenzenergie in die Zellstoffschicht. Zweckmäßig wird dazu die Flüssigkeit mit geeigneten Hochdruckpumpen auf Hochdruck beispielsweise von 30 bar bis 120 bar verdichtet, um anschließend von den Hochdruck-Spritzdüsen auf eine Siebbandunterseite gerichtet zu werden.

[0021] Im Rahmen der Erfindung ist es aber auch möglich, bei einer Zellstoffentwässerungsvorrichtung zumindest eine Niederdruck-Spritzeinrichtung umfassend Niederdruck-Spritzdüsen

einzusetzen. Als Niederdruck im Rahmen der Erfindung werden Drücke bis 10 bar bezeichnet. Durch den Einsatz einer Niederdruck- Spritzeinrichtung wird die Turbulenzenergie mit den Flüssigkeitsstrahlen besonders schonend in die Zellstoffschicht eingetragen.

[0022] Besonders vorteilhaft kann bei einer erfindungsgemäßen Zellstoffentwässerungsvorrichtung zumindest eine Spritzeinrichtung zwischen zwei benachbarten Entwässerungselementen an einer Siebbandunterseite angeordnet sein. In dieser Anordnung erfolgt die Entwässerung der Zellstoffschicht alternierend mit dem Eintrag von Turbulenzenergie bzw. damit einhergehend mit dem zusätzlichen Feuchteeintrag durch die Flüssigkeitsstrahlen.

[0023] In einer weiteren Ausführungsvariante der Erfindung kann bei einer Zellstoffentwässerungsvorrichtung zumindest eine Spritzeinrichtung innerhalb eines Entwässerungselements an einer Siebbandunterseite angeordnet sein. In dieser Anordnung erfolgt der Eintrag von Turbulenzenergie bzw. damit einhergehend der zusätzliche Feuchteeintrag durch die Flüssigkeitsstrahlen innerhalb eines Entwässerungselements. Überschussfeuchte, die mit den Flüssigkeitsstrahlen in die Zellstoffschicht eingetragen wird, kann vom Entwässerungselement erfasst und abgeführt werden.

[0024] In einer alternativen Ausführungsvariante ist bei einer erfindungsgemäßen Zellstoffentwässerungsvorrichtung zumindest eine Spritzeinrichtung an einer Querkante eines Entwässerungselements an einer Siebbandunterseite angeordnet. In dieser Anordnung befindet sich zumindest eine Spritzeinrichtung an einer Querkante des Entwässerungselements, welche Querkante quer zur Laufrichtung der Zellstoffschicht angeordnet ist. Ebenso können bei einem kastenartigen Entwässerungselement beide Querkanten mit einer Spritzeinrichtung ausgestattet sein.

[0025] Vorteilhaft ist bei einer erfindungsgemäßen Zellstoffentwässerungsvorrichtung die zumindest eine Spritzeinrichtung entlang eines Nasspartie-Abschnitts der Zellstoffschicht mit einem Trockengehalt der Zellstoffschicht kleiner 15 Gew.-% angeordnet. Besonders wirkungsvoll ist der Einsatz einer Spritzeinrichtung, um durch Aufspritzen von Flüssigkeitsstrahlen auf die Siebbandunterseite bzw. die auf dem Siebband aufliegende Zellstoffschichtunterseite eine Reflockulation zu verhindern dann, wenn die Zellstoffschicht noch ausreichend nass ist und die Fasern innerhalb der Faserstoffsuspension damit ausreichend beweglich sind. Dies ist innerhalb der Nasspartie der Zellstoffentwässerungsvorrichtung bis zu einem Trockengehalt etwa kleiner 15 Gew.-% gegeben. Für den Fachmann ist etwa bei einem Trockengehalt von 15 Gew.-% zu erkennen, dass eine sichtbare Wasserlinie aufhört und die Oberfläche der Zellstoffbahn trocken erscheint. Allerdings ist dabei zu beachten, dass der Trockengehalt der Zellstoffschicht üblicherweise auch vom eingesetzten Zellstofffasermaterial sowie von der Maschinengeschwindigkeit der Zellstoffentwässerungsvorrichtung abhängig ist.

[0026] In einer vorteilhaften Weiterbildung der Erfindung ist bei einer Zellstoffentwässerungsvorrichtung, welche eine Langsiebpartie sowie weiterhin ein Formationsspritzrohr umfasst, welches Formationsspritzrohr oberhalb der Zellstoffschicht an einer Siebbandoberseite angeordnet ist, die zumindest eine Spritzeinrichtung dem Formationsspritzrohr gegenüberliegend angeordnet. In dieser Ausführungsvariante befinden sich bei einer Langsiebmaschine ein Formationsspritzrohr oberhalb der Oberfläche der Zellstoffschicht und zumindest eine Spritzeinrichtung unterhalb der Zellstoffbahn an der Siebbandunterseite im Wesentlichen entlang desselben Bahnabschnitts. Somit kann auch bei einer Zellstoffentwässerungsvorrichtung mit einer Langsiebpartie gleichzeitig an den beiden gegenüberliegenden Außenseiten der Zellstoffschicht jeweils Turbulenzenergie in die Zellstoffschicht eingebracht werden.

[0027] In einer weiteren alternativen Ausführungsvariante ist bei einer Zellstoffentwässerungsvorrichtung die zumindest eine Spritzeinrichtung in stromaufwärtiger Richtung vor und/oder in stromabwärtiger Richtung nach dem gegenüberliegenden Formationsspritzrohr angeordnet. Die hier verwendeten Begriffe von stromaufwärtiger bzw. von stromabwärtiger Richtung beziehen sich auf die Laufrichtung der Zellstoffschicht. Die Spritzeinrichtung an der Siebbandunterseite ist somit dem an der Siebbandoberseite oberhalb der Zellstoffbahn vorgesehenen Formationsspritzrohr vor- und/oder nachteilig angeordnet. Somit werden in dieser Ausführung die Ober-

seite und die auf dem Siebband aufliegende Unterseite der Zellstoffschicht zeitversetzt oder alternierend gepulst und solcherart die Reflockulation verhindert.

[0028] Weiters ist es Aufgabe der vorliegenden Erfindung ein Verfahren zur Zellstoffentwässerung mit einer Zellstoffentwässerungsvorrichtung anzugeben, das die geschilderten Nachteile des Standes der Technik vermeidet. Erfindungsgemäß wird diese Aufgabe durch ein Verfahren zur Zellstoffentwässerung mit einer Zellstoffentwässerungsvorrichtung gelöst, welches die folgenden Schritte umfasst:

- [0029]** - Aufbringen einer wässrigen Fasersuspension als Zellstoffschicht von einem Stoffauflauf aus auf zumindest ein in Laufrichtung bewegtes Siebband, wobei wahlweise bei einer Zellstoffentwässerungsvorrichtung mit einer Langsiebpartie die Zellstoffschicht auf einer Siebbandoberseite eines unteren Siebbands aufgebracht wird, oder bei einer Zellstoffentwässerungsvorrichtung mit einer Doppelsiebpartie die Zellstoffschicht in einer Keilzone zwischen einer Siebbandoberseite eines unteren Siebbands und einer Siebbandoberseite eines oberen Siebbands aufgebracht wird,
- [0030]** - zumindest teilweises Entwässern der Zellstoffschicht im Bereich von mehreren Entwässerungselementen, welche an einer der Zellstoffschicht abgewandten Siebbandunterseite des unteren Siebbands und/oder des oberen Siebbands angeordnet sind,
- [0031]** - Ausrichten von Flüssigkeitsstrahlen zum Eintrag von Turbulenzenergie in die Fasersuspension im Bereich der auf dem unteren Siebband aufgetragenen Zellstoffschicht, wobei die Flüssigkeitsstrahlen von Spritzdüsen zumindest einer Spritzeinrichtung, die an einer Siebbandunterseite des unteren Siebbands und/oder des oberen Siebbands angeordnet ist, gegen das untere Siebband und/oder das obere Siebband sowie die auf dem unteren Siebband aufgetragene Zellstoffschicht gerichtet werden.

[0032] Weitere Einzelheiten, Merkmale und Vorteile der Erfindung ergeben sich aus der nachfolgenden Erläuterung von in den Zeichnungen schematisch dargestellten Ausführungsbeispielen. In den Zeichnungen zeigen:

- [0033]** Fig. 1 in einer isometrischen Ansicht schräg von der Seite eine aus dem Stand der Technik bekannte Zellstoffentwässerungsvorrichtung mit einer Langsiebpartie;
- [0034]** Fig. 2 in einer isometrischen Ansicht schräg von oben eine erfindungsgemäße Zellstoffentwässerungsvorrichtung mit einer Langsiebpartie;
- [0035]** Fig. 3 in einer Seitenansicht eine erfindungsgemäße Zellstoffentwässerungsvorrichtung mit einer Doppelsiebpartie;
- [0036]** Fig. 4 bis Fig. 7 jeweils in Detailansichten von der Seite unterschiedliche Varianten von erfindungsgemäßen Anordnungen einer Spritzeinrichtung sowie eines Entwässerungselements;
- [0037]** Fig. 8 in einer Detailansicht schräg von der Seite ein Entwässerungselement mit einer integrierten Spritzeinrichtung.

[0038] Fig. 1 zeigt eine aus dem Stand der Technik bekannte Zellstoffentwässerungsvorrichtung mit einer Langsiebpartie. Dabei ist ein Siebband 10, das auch als Langsieb 10 bezeichnet wird, in bekannter Weise mit einer Brustwalze 11, mehreren Leitwalzen 12, mehreren Registerwalzen 13 sowie einer Umlenkwalze 14 direkt nach einem Stoffauflauf 20 angeordnet. Vom Stoffauflauf 20 wird eine wässrige Fasersuspension 21 als Zellstoffschicht 25 auf einer Oberseite des Siebbands 10 aufgebracht. Die mit der Zellstoffschicht 25 bedeckte Oberseite wird im Weiteren als Siebbandoberseite 18 bezeichnet. Die der Siebbandoberseite 18 entgegengesetzte Unterseite des Siebbands 10, die der Zellstoffschicht 25 abgewandt ist, wird als Siebbandunterseite 19 bezeichnet. Das Siebband 10 wird in einer Laufrichtung 15, die mit einem Pfeil 15 gekennzeichnet ist, bewegt. Ebenso wird die Zellstoffschicht 25 mit dem Siebband 10 in diesel-

be Laufrichtung 15 bewegt. In Fig. 1 sind weiters aus dem Stand der Technik bekannte seitliche Formatbegrenzungseinrichtungen 16 sowie eine erste Presseneinheit 17, welche auch als Gautsch-Presse bezeichnet wird, veranschaulicht. Ebenso sind mehrere Entwässerungselemente 30 dargestellt, welche jeweils an der Siebbandunterseite 19 angeordnet sind und welche Feuchte aus der Zellstoffschicht 25 durch das Siebband 10 hindurch absaugen. Oberhalb der Zellstoffschicht 25 ist quer zur Laufrichtung 15 ein Formationsspritzrohr 40 skizziert, welches mittels mehrerer Wasserdüsen 45 Wasser von oben auf die freie Oberfläche der Zellstoffschicht 25 spritzt, wodurch Faseranballungen in der Zellstoffschicht 25 verhindert werden sollen.

[0039] Fig. 2 stellt in einer isometrischen Ansicht schräg von oben eine erfindungsgemäße Zellstoffentwässerungsvorrichtung 1 mit einer Langsiebpartie 2 dar. Der grundlegende Aufbau der hier gezeigten Zellstoffentwässerungsvorrichtung 1 ist bereits zuvor zu Fig. 1 beschrieben. Die hier in Fig. 2 gezeigten Entwässerungselemente 30 umfassen Foils 31 sowie sogenannte modifizierte Flachsaugkästen 32, wobei die Foils 31 hier stromaufwärts vor den Flachsaugkästen angeordnet sind. Mehrere Spritzeinrichtungen 50, die jeweils mit mehreren Spritzdüsen 52 ausgestattet sind, sind hier jeweils quer zur Laufrichtung 15 der Zellstoffschicht 25 an der Siebbandunterseite 19 angeordnet. Die Spritzdüsen 52 sind so beschaffen, dass Spritzstrahlen 55 bzw. Flüssigkeitsstrahlen 55 jeweils vertikal oder schräg auf die Siebbandunterseite 19 des Siebbands 10 treffen und die Flüssigkeitsstrahlen 55 durch das Siebband 10 hindurch Turbulenzenergie in die Zellstoffschicht 25 eintragen. Wie der Fig. 2 zu entnehmen ist, können die Spritzeinrichtungen 50 zwischen zwei benachbarten Entwässerungselementen 30 und/oder innerhalb der Entwässerungselemente 30 angeordnet sein.

[0040] Fig. 3 zeigt eine erfindungsgemäße Zellstoffentwässerungsvorrichtung 1 mit einer Doppelsiebpartie 3. Zusätzlich zum unteren Siebband 10 ist hier ein oberes Siebband 100 vorgesehen, welches keilförmig oberhalb des unteren Siebbands 10 angeordnet ist. Die wässrige Fasersuspension 21 wird hier vom Stoffauflauf 20 in einer Keilzone 103 zwischen dem unteren Siebband 10 und dem oberen Siebband 100 aufgebracht. Das obere Siebband 100 ist - vergleichbar mit dem unteren Siebband 10 - wiederum mit einer Brustwalze 111, mehreren Leitwalzen 112 sowie Registerwalzen 113 und mit einer Umlenkwalze 114 ausgerüstet. Die Laufrichtung 115 des oberen Siebbands 100 ist mit einem Pfeil 115 angegeben. Eine obere Siebbandoberseite 118 ist mit der Zellstoffschicht 25 bedeckt. Die der Siebbandoberseite 118 des oberen Siebbands 100 abgewandte Seite ist im Weiteren als obere Siebbandunterseite 119 bezeichnet. In Fig. 3 sind an der der Zellstoffschicht 25 abgewandten Siebbandunterseite 19 des unteren Siebbands 10 sowie an der Siebbandunterseite 119 des oberen Siebbands 100 jeweils mehrere Entwässerungselemente 30 sowie mehrere Spritzeinrichtungen 50 umfassend Spritzdüsen 52 angeordnet. Die Spritzdüsen 52 sind dazu eingerichtet, durch das untere Siebband 10 bzw. durch das obere Siebband 100 hindurch jeweils Flüssigkeitsstrahlen 55 auf die Zellstoffschicht 25 zu richten und solcherart Turbulenzenergie in die Zellstoffschicht einzutragen.

[0041] Die Abbildungen Fig. 4 bis Fig. 7 zeigen jeweils in Detailansichten unterschiedliche Varianten von erfindungsgemäßen Anordnungen einer Spritzeinrichtung 50 sowie eines Entwässerungselements 30. In Fig. 4 ist eine Spritzeinrichtung 50 bei einer Zellstoffentwässerungsvorrichtung 1 mit einer Langsiebpartie 2 in stromaufwärtiger Laufrichtung vor einem Entwässerungselement 30, beispielsweise einem Flachsaugkasten 32, angeordnet. Die Spritzdüsen 52 sind so ausgerichtet, dass die Flüssigkeitsstrahlen 55 im Wesentlichen senkrecht auf die Siebbandunterseite 19 treffen.

[0042] In Fig. 5 ist eine Spritzeinrichtung 50 bei einer Zellstoffentwässerungsvorrichtung 1 mit einer Langsiebpartie 2 in stromaufwärtiger Laufrichtung vor einem Entwässerungselement 30, beispielsweise einem Foil 31, angeordnet. Die Spritzdüsen 52 sind hier so ausgerichtet, dass die Flüssigkeitsstrahlen 55 schräg auf die Siebbandunterseite 19 treffen.

[0043] Fig. 6 zeigt eine Spritzeinrichtung 50 bei einer Zellstoffentwässerungsvorrichtung 1 mit einer Doppelsiebpartie 3, wobei die Spritzeinrichtung 50 in einer Querkante 35 eines Entwässerungselements 30 angeordnet ist. Die Spritzdüsen 52 sind hier so ausgerichtet, dass die Flüssigkeitsstrahlen 55

sigkeitsstrahlen 55 sowohl senkrecht, als auch schräg auf die Siebbandunterseite 119 des oberen Siebbands 100 treffen.

[0044] Fig. 7 zeigt eine Spritzeinrichtung 50 bei einer Zellstoffentwässerungsvorrichtung 1 mit einer Doppelsiebpartie 3, wobei die Spritzeinrichtung 50 etwa rohrförmig gestaltet ist und innerhalb eines Entwässerungselements 30, beispielsweise eines Foils 31, angeordnet ist. Die Spritzdüsen 52 sind hier so ausgerichtet, dass die Flüssigkeitsstrahlen 55 schräg auf die Siebbandunterseite 119 des oberen Siebbands 100 treffen.

[0045] Fig. 8 veranschaulicht in einer Detailansicht schräg von der Seite ein Entwässerungselement 30, beispielsweise einen modifizierten Flachsaukasten 32, mit einer integrierten Spritzeinrichtung 50. Der modifizierte Flachsaukasten 32 umfasst mehrere Querleisten 33, die parallel zueinander angeordnet sind und als Trägerleisten für ein Siebband dienen. In den Spalten zwischen den Querleisten 33 wird durch Anlegen von Unterdruck bzw. von Vakuum Feuchte der Zellstoffschicht 25 durch das Siebband hindurch in den Flachsaukasten 32 abgesaugt. Zwischen den Querleisten 33 ist hier innerhalb des Flachsaukastens 32 eine Spritzeinrichtung 50 mit Spritzdüsen 52 befestigt, welche Flüssigkeitsstrahlen 55 zum Eintragen von Turbulenzenergie in Richtung der Zellstoffschicht 25 spritzt. Überschüssige bzw. zusätzliche Feuchte, die durch die Flüssigkeitsstrahlen 55 in die Zellstoffschicht 25 eingebracht wird, kann vorteilhaft innerhalb des modifizierten Flachsaukastens 32 wieder abgesaugt werden.

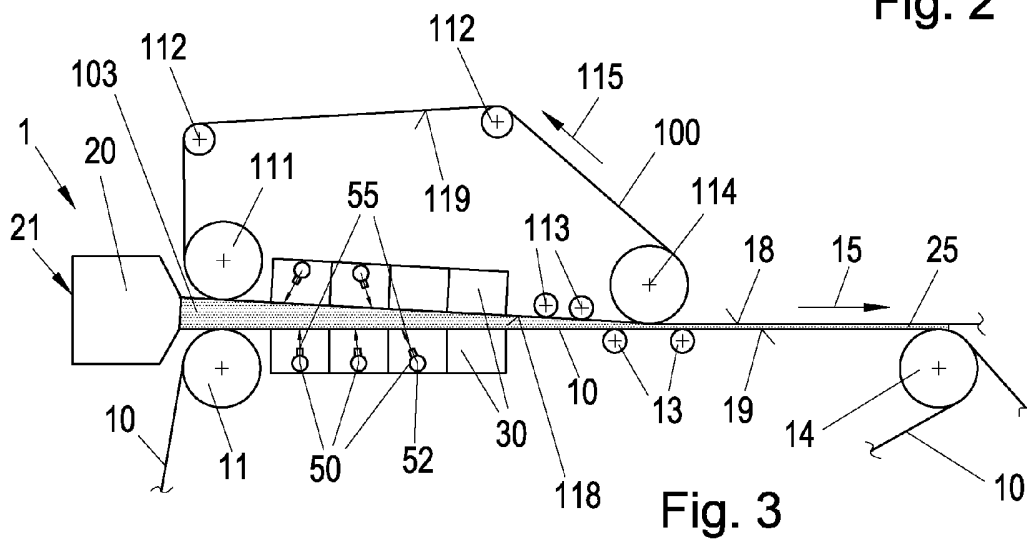
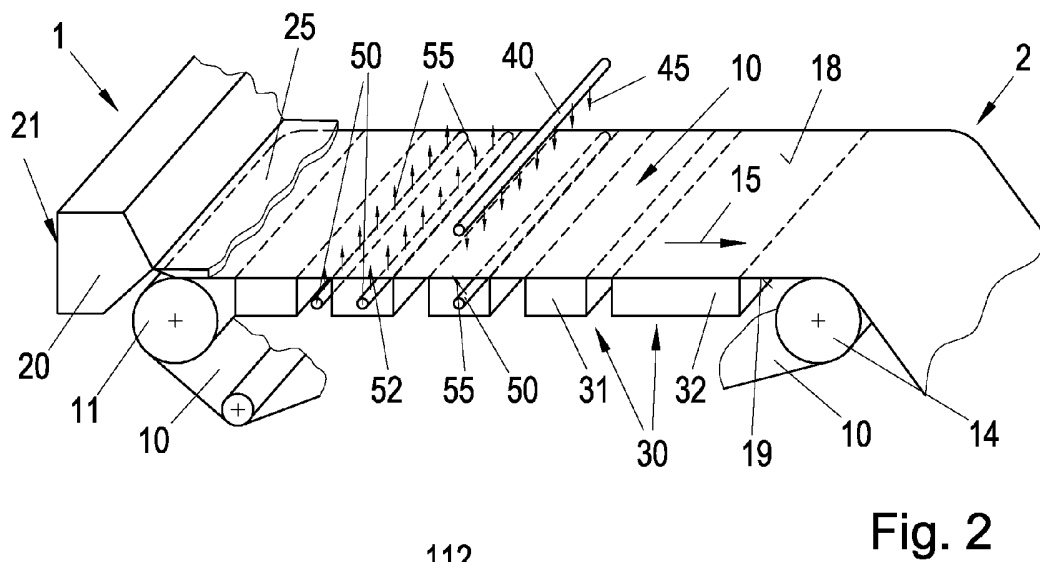
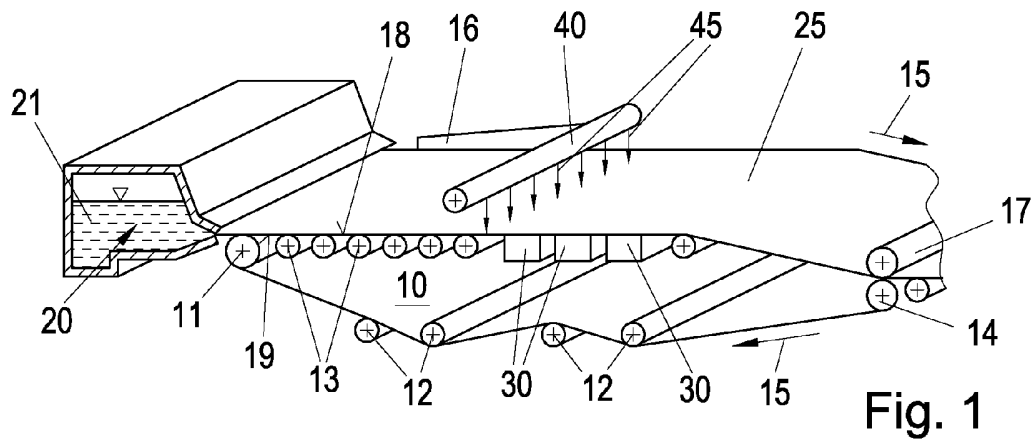
Patentansprüche

1. Zellstoffentwässerungsvorrichtung (1), umfassend einen Stoffauflauf (20) sowie wahlweise eine Langsiebpartie (2), welche Langsiebpartie (2) ein unteres Siebband (10) zur Aufnahme einer Zellstoffschicht (25) an dessen Siebbandoberseite (18) umfasst, oder eine Doppelsiebpartie (3), welche Doppelsiebpartie (3) ein unteres Siebband (10) sowie ein keilförmig (103) dazu angeordnetes oberes Siebband (100) zur Aufnahme der Zellstoffschicht (25) in der Keilzone (103) zwischen einer Siebbandoberseite (18) des unteren Siebbands (10) und einer Siebbandoberseite (118) des oberen Siebbands (100) umfasst, sowie umfassend mehrere Entwässerungselemente (30), welche an der der Zellstoffschicht (25) abgewandten Siebbandunterseite (19,119) des unteren Siebbands (10) und/oder des oberen Siebbands (100) angeordnet sind, **dadurch gekennzeichnet**, dass im Bereich der auf dem unteren Siebband (10) aufgetragenen Zellstoffschicht (25) zumindest eine Spritzeinrichtung (50) umfassend Spritzdüsen (52) an einer Siebbandunterseite (19,119) des unteren Siebbands (10) und/oder des oberen Siebbands (100) angeordnet ist, wobei die Spritzdüsen (52) gegen das untere Siebband (10) und/oder das obere Siebband (100) sowie die auf dem unteren Siebband (10) aufgetragene Zellstoffschicht (25) gerichtet sind.
2. Zellstoffentwässerungsvorrichtung (1) nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet**, dass die zumindest eine Spritzeinrichtung (50) quer zur Laufrichtung (15) der Zellstoffschicht (25) angeordnet ist.
3. Zellstoffentwässerungsvorrichtung (1) nach Anspruch 1 oder 2, **dadurch gekennzeichnet**, dass sich die zumindest eine Spritzeinrichtung (50) entlang der Siebbandbreite (10, 100) der Zellstoffschicht (25) erstreckt, wobei die Spritzdüsen (52) entlang der Spritzeinrichtung (50) verteilt angeordnet sind.
4. Zellstoffentwässerungsvorrichtung (1) nach Anspruch 3, **dadurch gekennzeichnet**, dass die Spritzdüsen (52) entlang der Spritzeinrichtung gleichmäßig verteilt angeordnet sind.
5. Zellstoffentwässerungsvorrichtung (1) nach einem der Ansprüche 1 bis 4, **dadurch gekennzeichnet**, dass die Spritzdüsen (52) zur Abgabe von Flüssigkeitsstrahlen (55) in vertikaler und/oder in schräger Richtung gegen eine Siebbandunterseite (19, 119) gerichtet sind.
6. Zellstoffentwässerungsvorrichtung (1) nach einem der Ansprüche 1 bis 5, **gekennzeichnet durch** zumindest eine Hochdruck-Spritzeinrichtung (50) umfassend Hochdruck-Spritzdüsen (52).
7. Zellstoffentwässerungsvorrichtung (1) nach einem der Ansprüche 1 bis 5, **gekennzeichnet durch** zumindest eine Niederdruck-Spritzeinrichtung (50) umfassend Niederdruck-Spritzdüsen (52).
8. Zellstoffentwässerungsvorrichtung (1) nach einem der Ansprüche 1 bis 7, **dadurch gekennzeichnet**, dass zumindest eine Spritzeinrichtung (50) zwischen zwei benachbarten Entwässerungselementen (30) an einer Siebbandunterseite (19,119) angeordnet ist.
9. Zellstoffentwässerungsvorrichtung (1) nach einem der Ansprüche 1 bis 8, **dadurch gekennzeichnet**, dass zumindest eine Spritzeinrichtung (50) innerhalb eines Entwässerungselements (30) an einer Siebbandunterseite (19,119) angeordnet ist.
10. Zellstoffentwässerungsvorrichtung (1) nach einem der Ansprüche 1 bis 9, **dadurch gekennzeichnet**, dass zumindest eine Spritzeinrichtung (50) an einer Querkante (35) eines Entwässerungselements (30) an einer Siebbandunterseite (19,119) angeordnet ist.
11. Zellstoffentwässerungsvorrichtung (1) nach einem der Ansprüche 1 bis 10, **dadurch gekennzeichnet**, dass die zumindest eine Spritzeinrichtung (50) entlang eines Nasspartie-Abschnitts der Zellstoffschicht (25) mit einem Trockengehalt der Zellstoffschicht (25) kleiner 15 Gew.-% angeordnet ist.

12. Zellstoffentwässerungsvorrichtung (1) nach einem der Ansprüche 1 bis 11, umfassend eine Langsiebpartie (2) sowie weiterhin umfassend ein Formationsspritzrohr (40), welches oberhalb der Zellstoffschicht (25) an einer Siebbandoberseite (18) angeordnet ist, **dadurch gekennzeichnet**, dass die zumindest eine Spritzeinrichtung (50) dem Formationsspritzrohr (40) gegenüberliegend angeordnet ist.
13. Zellstoffentwässerungsvorrichtung (1) nach Anspruch 12, **dadurch gekennzeichnet**, dass die zumindest eine Spritzeinrichtung (50) in stromaufwärtiger Richtung vor und/oder in stromabwärtiger Richtung nach dem gegenüberliegenden Formationsspritzrohr (40) angeordnet ist.
14. Verfahren zur Zellstoffentwässerung mit einer Zellstoffentwässerungsvorrichtung (1) nach einem der Ansprüche 1 bis 13, umfassend die folgenden Schritte:
 - Aufbringen einer wässrigen Fasersuspension (21) als Zellstoffschicht (25) von einem Stoffauflauf (20) aus auf zumindest ein in Laufrichtung (15) bewegtes Siebband (10,100), wobei wahlweise
bei einer Zellstoffentwässerungsvorrichtung (1) mit einer Langsiebpartie (2) die Zellstoffschicht (25) auf einer Siebbandoberseite (18) eines unteren Siebbands (10) aufgebracht wird, oder
bei einer Zellstoffentwässerungsvorrichtung (1) mit einer Doppelsiebpartie (3) die Zellstoffschicht (25) in einer Keilzone (103) zwischen einer Siebbandoberseite (18) eines unteren Siebbands (10) und einer Siebbandoberseite (118) eines oberen Siebbands (100) aufgebracht wird,
 - zumindest teilweises Entwässern der Zellstoffschicht (25) im Bereich von mehreren Entwässerungselementen (30), welche an einer der Zellstoffschicht (25) abgewandten Siebbandunterseite (19,119) des unteren Siebbands (10) und/oder des oberen Siebbands (100) angeordnet sind,
 - Ausrichten von Flüssigkeitsstrahlen (55) zum Eintrag von Turbulenzenergie in die Fasersuspension (21) im Bereich der auf dem unteren Siebband (10) aufgetragenen Zellstoffschicht (25), wobei die Flüssigkeitsstrahlen (55) von Spritzdüsen (52) zumindest einer Spritzeinrichtung (50), die an einer Siebbandunterseite (19, 119) des unteren Siebbands (10) und/oder des oberen Siebbands (100) angeordnet ist, gegen das untere Siebband (10) und/oder das obere Siebband (100) sowie die auf dem unteren Siebband (10) aufgetragene Zellstoffschicht (25) gerichtet werden.

Hierzu 2 Blatt Zeichnungen

1/2



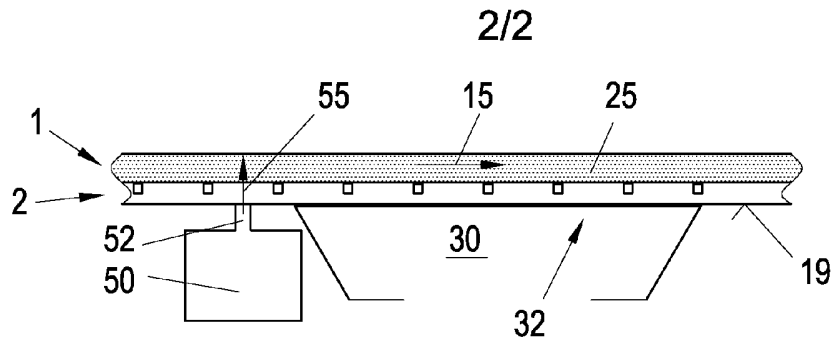


Fig. 4

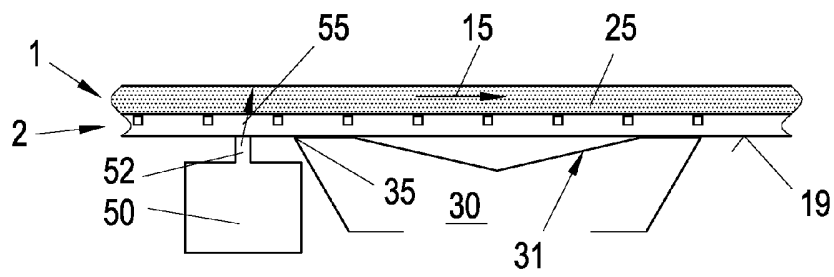


Fig. 5

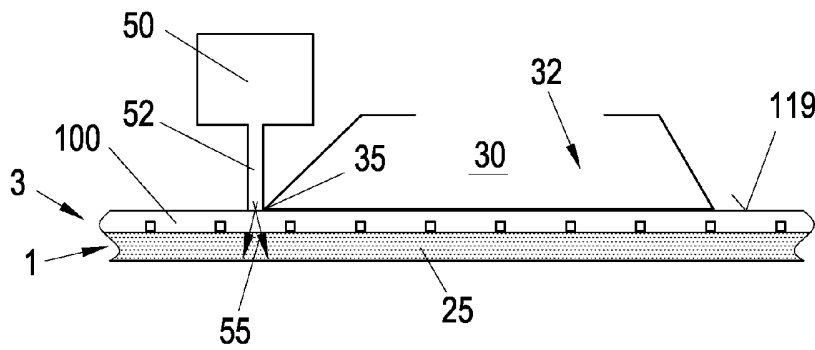


Fig. 6

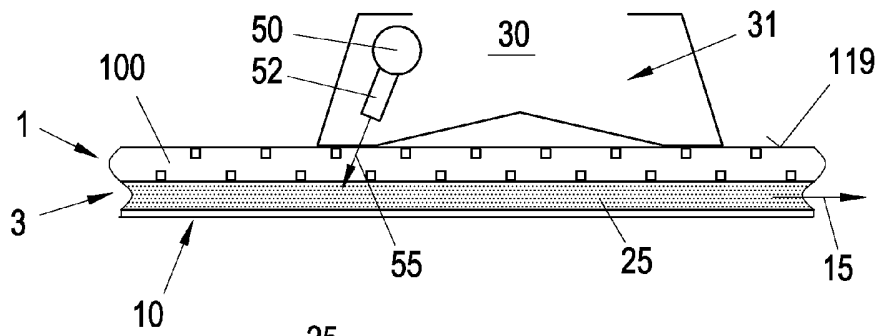


Fig. 7

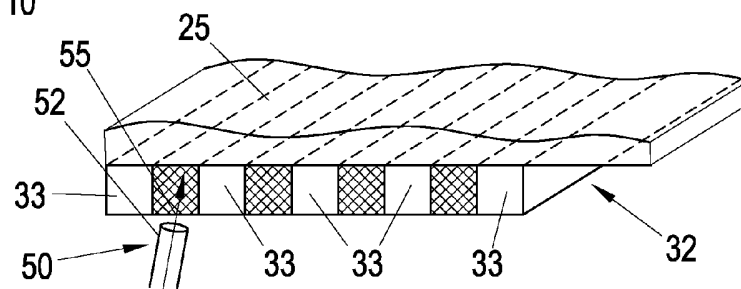


Fig. 8