

(12) **Österreichische Patentanmeldung**

(21) Anmeldenummer: A 50867/2023 (51) Int. Cl.: **D21H 23/48** (2006.01)
(22) Anmeldetag: 25.10.2023 **D21H 23/78** (2006.01)
(43) Veröffentlicht am: 15.05.2024 **D21H 23/46** (2006.01)
D21H 23/22 (2006.01)

(30) **Priorität:**
03.11.2022 FI 20225985 beansprucht.

(71) **Patentanmelder:**
Valmet Technologies Oy
02150 ESPOO (FI)

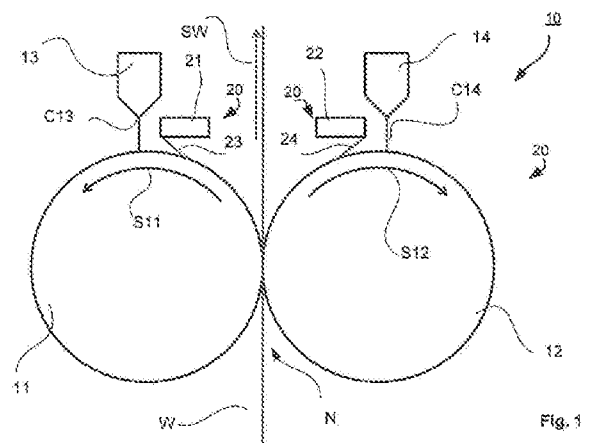
(72) **Erfinder:**
Pitkäniemi Tapio
04400 Järvenpää (FI)
Vatanen Heikki
04400 Järvenpää (FI)
Kirvesmäki Markku
04260 Kerava (FI)

(74) **Vertreter:**
Gibler & Poth Patentanwälte KG
1010 Wien (AT)

(54) **Behandlungssystem zur Behandlung einer Faserbahn**

(57) Die Erfindung betrifft ein Behandlungssystem zum Behandeln einer Faserbahn, wobei das Behandlungssystem als indirektes Auftragssystem für eine Behandlungssubstanz, insbesondere als Vorhangbeschichtungs- oder Vorhangleimungssystem, ausgebildet ist, wobei das Behandlungssystem (10) wenigstens eine Vorhangauftragsvorrichtung (13; 14) zum Erzeugen eines Vorhangs (C13; C14) der Behandlungssubstanz und zwei Behandlungswalzen (11, 12) aufweist, wobei zwischen den Behandlungswalzen (11, 12) ein Behandlungsspalt (N) zum Übertragen der Behandlungssubstanz auf wenigstens eine Oberfläche der Faserstoffbahn (W) gebildet ist, wobei in dem Behandlungssystem (10) wenigstens ein Vorhang (C13; C14) einer Behandlungssubstanz dafür vorgesehen ist, durch die wenigstens eine Auftragsvorrichtung (13; 14) auf die Oberfläche einer der Behandlungswalzen (11, 12) aufgebracht zu werden, um die Behandlungssubstanz in den Behandlungsspalt (N) zu übertragen, wobei das Behandlungssystem (10) einen im Wesentlichen vertikalen oder leicht geneigten Lauf der Faserbahn (W) in dem Behandlungssystem (10) in vertikaler Richtung nach oben oder unten betrachtet aufweist. Das Behandlungssystem weist ein Reinigungssystem (20) auf, das dafür vorgesehen ist, die Oberfläche der Behandlungswalze (11, 12), auf die die Behandlungssubstanz durch die

Vorhangauftragsvorrichtung (13; 14) aufgebracht wird, mechanisch zu reinigen, das Reinigungssystem (20) weist ein mechanisches Reinigungselement (23; 24) auf, das sich im Wesentlichen über die Länge der Behandlungswalze (11, 12) erstreckt, und das mechanische Reinigungselement (23; 24) ist in unmittelbarer Nähe des Vorhangs (C13; C14) und in Rotationsrichtung (S11; S12) der Behandlungswalze (11; 12) vor dem Vorhang (C13; C14) angeordnet.



Z u s a m m e n f a s s u n g

Behandlungssystem zur Behandlung einer Faserbahn

Die Erfindung betrifft ein Behandlungssystem zum Behandeln einer Faserbahn, wobei das Behandlungssystem als indirektes Auftragssystem für eine Behandlungssubstanz, insbesondere als Vorhangbeschichtungs- oder Vorhangleimungssystem, ausgebildet ist, wobei das Behandlungssystem (10) wenigstens eine Vorhangauftragsvorrichtung (13; 14) zum Erzeugen eines Vorhangs (C13; C14) der Behandlungssubstanz und zwei Behandlungswalzen (11, 12) aufweist, wobei zwischen den Behandlungswalzen (11, 12) ein Behandlungsspalt (N) zum Übertragen der Behandlungssubstanz auf wenigstens eine Oberfläche der Faserstoffbahn (W) gebildet ist, wobei in dem Behandlungssystem (10) wenigstens ein Vorhang (C13; C14) einer Behandlungssubstanz dafür vorgesehen ist, durch die wenigstens eine Auftragsvorrichtung (13; 14) auf die Oberfläche einer der Behandlungswalzen (11, 12) aufgebracht zu werden, um die Behandlungssubstanz in den Behandlungsspalt (N) zu übertragen, wobei das Behandlungssystem (10) einen im Wesentlichen vertikalen oder leicht geneigten Lauf der Faserbahn (W) in dem Behandlungssystem (10) in vertikaler Richtung nach oben oder unten betrachtet aufweist. Das Behandlungssystem weist ein Reinigungssystem (20) auf, das dafür vorgesehen ist, die Oberfläche der Behandlungswalze (11, 12), auf die die Behandlungssubstanz durch die Vorhangauftragsvorrichtung (13; 14) aufgebracht wird, mechanisch zu reinigen, das Reinigungssystem (20) weist ein mechanisches Reinigungselement (23; 24) auf, das sich im Wesentlichen über die Länge der Behandlungswalze (11, 12) erstreckt, und das mechanische Reinigungselement (23; 24) ist in unmittelbarer Nähe des Vorhangs (C13; C14) und in Rotationsrichtung (S11; S12) der Behandlungswalze (11; 12) vor dem Vorhang (C13; C14) angeordnet.

Fig. 1

Behandlungssystem zur Behandlung einer Faserbahn

Technisches Gebiet

Die vorliegende Erfindung betrifft im Allgemeinen die Behandlung von Faserbahnen in einer Faserbahnproduktionsanlage, insbesondere betrifft die vorliegende Erfindung eine Vorhangleimungs- oder -beschichtungsanlage. Insbesondere bezieht sich die vorliegende Erfindung auf ein Behandlungssystem gemäß dem Oberbegriff Teil des unabhängigen Behandlungssystemanspruchs.

Hintergrund

Faserstoffbahnen, wie zum Beispiel Papier- und Kartonbahnen, sind in einer Vielzahl von Ausführungen erhältlich und können nach dem Flächengewicht in zwei Sorten eingeteilt werden: einlagige Papiere mit

einem Flächengewicht von 25 - 300 g/m² und mehrlagig hergestellte Kartons mit einem Flächengewicht von 150 - 600 g/m². Es sei darauf hingewiesen, dass die Grenze zwischen Papier und Karton fließend ist, da die Kartonsorten mit dem geringsten Flächengewicht leichter sind als die schwersten Papiersorten. Im Allgemeinen wird Papier für den Druck und Karton für die Verpackung verwendet.

Die Faserbahnen werden in einem Verfahren zur Herstellung von Faserbahnen hergestellt. Wie aus dem Stand der Technik bekannt ist, umfassen Verfahren zur Herstellung von Faserbahnen typischerweise eine Anordnung, die aus einer Reihe von Vorrichtungen besteht, die in der Prozesslinie hintereinander angeordnet sind. Eine typische Produktions- und Behandlungslinie weist einen Stoffauflauf, eine Siebpartie und eine Presspartie sowie eine anschließende Trockenpartie und eine Aufrollung auf. Die Produktions- und Behandlungslinie kann darüber hinaus weitere Vorrichtungen und/oder Abschnitte zur Veredelung der Faserbahn aufweisen, zum Beispiel einen Vorkalander, eine Leimpresse, einen Endkalander und eine Beschichtungspartie. Die Produktions- und Behandlungslinie weist typischerweise auch wenigstens eine Rollenschneidmaschine zum Formen von Kundenrollen sowie eine Rollenverpackungsvorrichtung auf.

Bei der Herstellung von Faserbahnen, zum Beispiel bei der Herstellung von Papier- oder Kartonbahnen, wird das Leimen verwendet, um die Eigenschaften einer Faserbahn durch Zugabe von Leimungsmitteln, zum Beispiel Stärke oder anderen Leimungsmitteln, zu verändern. Das Leimen wird eingesetzt, um die Eigenschaften der Papierbahn zu verbessern, insbesondere die Wasserbeständigkeit, die Wasseraufnahmefähigkeit, die Festigkeit, die innere Festigkeit und die Biegesteifigkeit. Darüber

hinaus können die Lauffähigkeit sowie die Staubungsneigung günstig beeinflusst werden. Die Leimung kann in Innenleimung und Oberflächenleimung unterteilt werden. Bei der Innenleimung wird das Leimungsmittel dem Zellstoff im Nassbereich der Faserstoffmaschine vor der Formgebung zugesetzt. Bei der Oberflächenleimung wird das Leimungsmittel auf die Oberfläche der Faserstoffbahn aufgetragen, typischerweise am trockenen Ende der Faserstoffmaschine, indem die Faserstoffbahn durch einen Leimspalt zwischen zwei Leimwalzen geführt wird.

Bei der Herstellung von Faserbahnen, zum Beispiel bei der Herstellung von Papier- oder Kartonbahnen, wird bei der Beschichtung, insbesondere bei der Pigmentbeschichtung, auf die Oberfläche der Faserbahn in einer Beschichtungsstation (Coater) eine Schicht Streichfarbe aufgebracht und typischerweise anschließend getrocknet. Die Bildung einer Streichfarbe kann unterteilt werden in das Verteilen der Streichfarbe auf die Bahnoberfläche, was als Auftragen der Streichfarbe bezeichnet wird, sowie in die Einstellung der endgültigen Menge der Streichfarbe.

Eine wichtige, in jüngster Zeit entwickelte Leimungs- und Streichtechnik ist der Vorhangauftrag, d. h. die Vorhangleimung und/oder Vorhangbeschichtung, die sich zum Leimen oder Streichen von Faserbahnen, wie zum Beispiel Papier- und Kartonbahnen, eignet. Durch Vorhangleimen oder -streichen wird eine gute Abdeckung der zu leimenden oder zu streichenden Faserbahnoberfläche mit Leimungsmitteln oder Streichfarbe erreicht.

Die vorliegende Erfindung betrifft die Behandlung der Faserstoffbahn durch Vorhangleimung und/oder Vorhangbeschichtung.

Leimungsmittel oder Streichfarbe können in einer oder mehreren Vorhangschichten aufgetragen werden. Die Leimung oder die Beschichtung kann eine direkte Leimung, bei der die Behandlungssubstanz (das Leimungsmittel oder die Streichfarbe) direkt auf die Oberfläche der Faserstoffbahn vor dem Behandlungsspalt aufgebracht wird, oder eine indirekte Leimung oder Beschichtung sein, bei der die Behandlungssubstanz zunächst auf die Oberfläche einer Walze oder einer ähnlichen bewegten Oberfläche aufgebracht wird, über die das Leimungsmittel oder die Streichfarbe auf die Oberfläche der Faserstoffbahn übertragen wird, typischerweise in den zwischen zwei Behandlungswalzen gebildeten Behandlungsspalt. Aus dem Stand der Technik ist es bekannt, dass das Leimen und/oder die Beschichtung durch Erhöhung des Drucks in dem Behandlungsspalt verbessert wird, indem harte Walzen zur Bildung des Behandlungsspalts verwendet werden. Typischerweise wird als harte Walze eine aus hartem Material hergestellte oder mit einer harten Beschichtung oder einem harten Bezug versehene Walze verwendet, beispielsweise eine keramische oder metallische Walze oder vorzugsweise eine Walze mit einem hartpolymeren Walzenbezug (Gummi, Polyurethan oder Verbundstoff) mit einer Oberflächenhärte von 60 - 100 shoreD.

Ein Nachteil im Zusammenhang mit den aus dem Stand der Technik bekannten Behandlungssystemen, insbesondere bei indirektem Auftrag der Behandlungssubstanz und insbesondere dann, wenn die Behandlungssubstanz in dem Behandlungsspalt auf die Faserbahn gepresst wird, sind Verschmutzungen, zum Beispiel Schmutzansammlungen, auf der Oberfläche der Behandlungswalze. Die Verschmutzung führt zu Problemen beim Auftragen der Behandlungssubstanz, zum Beispiel zu lokalen Belastungsspitzen in dem Behandlungsspalt, die zu einer Ungleichmäßigkeit der aufgetragenen Behandlungssubstanz und sogar zum Bruch der

Walze(n) und/oder deren Beschichtung führen können. In Fällen, in denen der Behandlungsspalt zwischen zwei harten Behandlungswalzen gebildet wird, ist es sehr wichtig, dass die Oberflächen der Behandlungswalzen von Schmutz und anderen Verunreinigungen sauber sind, da der durch die harten Walzen erzielte erhöhte Druck auch unerwünschte Effekte durch Verschmutzung der Oberfläche der Behandlungswalze verstärkt. Üblicherweise wird in bekannten Reinigungssystemen eine Wasserdusche über die gesamte Breite verwendet. Die Wasserdusche über die gesamte Breite wird durch die Anordnung mehrerer Wasserdüsen entlang der Behandlungswalze in einem gewissen Abstand zueinander erreicht. Auf diese Weise wird eine große Menge Wasser zur Reinigung der Oberfläche der Behandlungswalze verwendet, typischerweise werden mindestens zehn Liter Wasser pro Minute zugeführt.

In der Gebrauchsmusterveröffentlichung FI 10253 (FI U2012413) ist eine Vorrichtung zum Leimen einer Faserbahn offenbart, wobei die Vorrichtung wenigstens ein Auftragsmittel zum Auftragen eines Leimungsmittels auf wenigstens eine Oberfläche der Faserbahn, wenigstens ein rotierendes Leimungsmittel und wenigstens einen Leimungsspalt zwischen dem Leimungsmittel und der Faserbahn zum Übertragen des Leimungsmittels auf die Faserbahn aufweist, wobei die Vorrichtung wenigstens ein Reinigungsmittel zum Bereitstellen eines flüssigen Mediums auf der Oberfläche des rotierenden Leimungsmittels gleichzeitig mit dem Auftragen des Leimungsmittels auf die Faserbahn durch das Auftragsmittel aufweist. Bei dieser bekannten Anordnung ist vorgesehen, dass sich das Leimungsmittel und das flüssige Reinigungsmedium in dem Behandlungsspalt zumindest teilweise vereinigen. Dies ist nicht immer erwünscht, da sich dadurch die Eigenschaften der Behandlungssubstanz zumindest teilweise verändern und es zu unerwünschten Behandlungseffekten und

natürlich zu einem erhöhten Trocknungsbedarf kommen kann. Es besteht daher der Bedarf, ein Reinigungssystem bereitzustellen, bei dem sich das flüssige Reinigungsmedium nicht mit der Behandlungssubstanz vermischt.

In einer bekannten vorteilhaften Ausgestaltung eines Behandlungssystems zum Vorhangauftrag wird die zu behandelnde Faserstoffbahn im Wesentlichen nach oben geführt. Dabei wird die Faserstoffbahn von einem vorangegangenen Abschnitt der Faserstoffherstellung zum Beginn des Behandlungssystems geführt und die Faserstoffbahn läuft leicht geneigt, aber im Wesentlichen aufwärts oder gerade aufwärts und wird in dem Behandlungssystem, das einen zwischen zwei rotierenden Behandlungswalzen gebildeten Behandlungsspalt aufweist, während dieses Laufs durch indirekte Behandlung behandelt. Insbesondere ist es bei dieser Art von Konfiguration problematisch, Platz für Reinigungsmittel zu finden, die erforderlich sind, um den Schmutz und andere Verunreinigungen von der Oberfläche der Behandlungswalzen zu entfernen.

Zusammenfassung

Es ist Aufgabe der vorliegenden Erfindung, ein Behandlungssystem zur Behandlung einer Faserstoffbahn, insbesondere ein Vorhangleimungs- oder -beschichtungssystem, zu schaffen, bei dem die Nachteile des Standes der Technik beseitigt oder zumindest minimiert sind.

Insbesondere ist es Aufgabe der Erfindung, ein Behandlungssystem zur Behandlung einer Faserstoffbahn, insbesondere ein Vorhangleimungs- oder -beschichtungssystem, zu schaffen, bei dem die Nachteile und

Probleme im Zusammenhang mit der Verschmutzung der Oberfläche der Behandlungswalze beseitigt oder zumindest minimiert sind.

Ein besonderes, nicht bindendes Ziel der Erfindung ist es, ein Behandlungssystem zur Behandlung einer Faserbahn, insbesondere ein Vorhangleimungs- oder -beschichtungssystem, zu schaffen, bei dem die Nachteile und Probleme im Zusammenhang mit der "aufwärts laufenden Faserbahn"-Konfiguration beseitigt oder zumindest minimiert sind.

Ein besonderes, nicht bindendes Ziel der Erfindung ist es, ein Behandlungssystem zur Behandlung einer Faserbahn, insbesondere ein Vorhangleimungs- oder -beschichtungssystem, zu schaffen, das den Nachteil der Vermischung des flüssigen Reinigungsmediums mit der Behandlungssubstanz löst.

Zur Erreichung der oben genannten und der später noch zu erörternden Aufgaben und Ziele ist das erfindungsgemäße Behandlungssystem insbesondere durch die Merkmale des kennzeichnenden Teils des unabhängigen Behandlungssystemanspruchs gekennzeichnet.

Vorteilhafte Merkmale und Ausführungsformen der Erfindung sind in den abhängigen Ansprüchen definiert.

In dieser Beschreibung und den folgenden Ansprüchen sind mit Faserbahnen insbesondere Papier- und Kartonbahnen gemeint. Ferner ist in dieser Beschreibung und den Ansprüchen unter Behandlung der Faserstoffbahn die Leimung und/oder Beschichtung der Faserstoffbahn und somit unter Behandlungssubstanz Leimungsmittel und/oder Streichfarbe zu verstehen.

Erfindungsgemäß ist das Behandlungssystem zur Behandlung einer Faserstoffbahn ein indirektes Auftragssystem für eine Behandlungssubstanz, insbesondere ein Vorhangbeschichtungs- oder Vorhangleimungssystem, wobei das Behandlungssystem wenigstens eine Vorhangauftragsvorrichtung zum Erzeugen eines Vorhangs der Behandlungssubstanz und zwei Behandlungswalzen aufweist, zwischen denen ein Behandlungsspalt zum Übertragen der Behandlungssubstanz auf wenigstens eine Oberfläche der Faserstoffbahn gebildet ist, wobei in dem Behandlungssystem wenigstens ein Vorhang einer Behandlungssubstanz dafür vorgesehen ist, durch die wenigstens eine Auftragsvorrichtung auf die Oberfläche einer der Behandlungswalzen aufgebracht zu werden, um die Behandlungssubstanz in den Behandlungsspalt zu übertragen, wobei das Behandlungssystem einen im Wesentlichen vertikalen oder leicht geneigten, aufwärts oder abwärts gerichteten Lauf der Faserbahn in dem Behandlungssystem aufweist, wobei das Behandlungssystem ein Reinigungssystem aufweist, das dafür vorgesehen ist, die Oberfläche der Behandlungswalze, auf die die Behandlungssubstanz durch die Vorhangauftragsvorrichtung aufgebracht wird, mechanisch zu reinigen, wobei das Reinigungssystem ein mechanisches Reinigungselement aufweist, das sich im Wesentlichen über die Länge der Behandlungswalze erstreckt, und wobei das mechanische Reinigungselement in unmittelbarer Nähe des Vorhangs und in Rotationsrichtung der Behandlungswalze vor dem Vorhang angeordnet ist.

Gemäß einem vorteilhaften Merkmal des erfindungsgemäßen Behandlungssystems ist das mechanische Element des Reinigungssystems mit einem Abstand von 20 - 250 mm, vorzugsweise mit einem Abstand von 50 - 150 mm von seinem Kontaktpunkt mit der Oberfläche der

Behandlungswalze und des Vorhangs vor bzw. stromaufwärts des Kontaktpunkts der Oberfläche der Behandlungswalze und des Vorhangs in Drehrichtung der Behandlungswalze gemessen entlang der Umfangsfläche der Behandlungswalze angeordnet.

Gemäß einem vorteilhaften Merkmal des erfindungsgemäßen Behandlungssystems weist das Reinigungssystem eine Flüssigkeitszuführeinrichtung zum Aufbringen eines flüssigen Mediums auf die Oberfläche des mechanischen Reinigungselements und auf die Behandlungswalze sowie auf die Kontaktfläche zwischen dem mechanischen Reinigungselement und der Behandlungswalze auf, wobei die Flüssigkeitszuführeinrichtung in Laufrichtung der Behandlungswalze vor dem mechanischen Reinigungselement angeordnet ist, und wobei das flüssige Medium in Längsrichtung der Behandlungswalze, d.h. in Querrichtung des Behandlungssystems, strömt bzw. geführt wird.

Gemäß einer vorteilhaften Ausgestaltung des erfindungsgemäßen Behandlungssystems strömt das flüssige Medium in Längsrichtung der Behandlungswalze von einem Ende der Behandlungswalze zum anderen Ende der Behandlungswalze.

Gemäß einer vorteilhaften Ausgestaltung des erfindungsgemäßen Behandlungssystems wird das flüssige Medium zwischen den Enden der Behandlungswalze zugeführt und strömt in Längsrichtung der Behandlungswalze in zwei entgegengesetzte Richtungen und wird an beiden Enden der Behandlungswalze gesammelt.

Gemäß einem vorteilhaften Merkmal des erfindungsgemäßen Behandlungssystems ist das flüssige Medium dafür vorgesehen, an einer oder

mehreren Stellen zwischen den Enden der Behandlungswalze durch die Flüssigkeitszuführeinrichtung aufgebracht zu werden und in Längsrichtung des mechanischen Reinigungselements und der Behandlungswalze, d.h. in Querrichtung des Behandlungssystems, zum Ende bzw. zu den Enden der Behandlungswalze zu strömen.

Gemäß einer vorteilhaften Ausgestaltung des erfindungsgemäßen Behandlungssystems ist das flüssige Medium dafür vorgesehen ist, über den Rand bzw. die Ränder des mechanischen Reinigungselements gesammelt zu werden.

Gemäß einem vorteilhaften Merkmal des erfindungsgemäßen Behandlungssystems weist das Reinigungssystem der Behandlungswalze eine Gaseinblaseinrichtung zur Steuerung des Stroms des flüssigen Mediums auf.

Gemäß einem vorteilhaften Merkmal des erfindungsgemäßen Behandlungssystems wird das flüssige Medium mit 0,2 bis 10 l/min, vorzugsweise 0,5 bis 5 l/min, zugeführt.

Gemäß einem vorteilhaften Merkmal des erfindungsgemäßen Behandlungssystems weist das Behandlungssystem Druckmittel zur Erzeugung und/oder Steuerung von Unter- oder Überdruck zwischen dem Vorhang und dem mechanischen Reinigungselement im Bereich vor dem Vorhang in Laufrichtung der Behandlungswalze in Bezug auf den Umgebungsdruck, insbesondere in Bezug auf den Druck auf der stromabwärtigen Seite des Vorhangs, auf.

Gemäß einem vorteilhaften Merkmal des erfindungsgemäßen Behandlungssystems ist das Druckmittel ein Auswurfblasmittel.

Gemäß einer vorteilhaften Ausgestaltung des erfindungsgemäßen Behandlungssystems ist das Druckmittel ein Saugmittel.

Gemäß einem vorteilhaften Aspekt des erfindungsgemäßen Behandlungssystems weist das Behandlungssystem Mittel zur Erzeugung und/oder Steuerung eines Unter- oder Überdrucks zwischen dem Vorhang und dem mechanischen Reinigungselement auf. Vorzugsweise wird durch die Druckmittel auch eine vertikale Luftströmung erzeugt, um querverrichtete und turbulente Luftströmungen zwischen dem Vorhang und dem mechanischen Reinigungselement zu verhindern, welche querverrichtete und turbulente Luftströmungen schädliche Störungen des Vorhangs verursachen können. So wird durch das Druckmittel eine Druckdifferenz über dem Vorhang erzeugt, um den Vorhang zu stabilisieren. Basierend auf der Laufgeschwindigkeit der Faserbahn, den Eigenschaften der aufzubringenden Behandlungssubstanz, der Durchflussmenge und den externen Luftströmen wird das Druckmittel so gesteuert, dass es einen Unter- oder Überdruck zwischen dem mechanischen Reinigungselement und dem Vorhang in Bezug auf den Umgebungsdruck erzeugt, insbesondere in Bezug auf den Druck auf der stromabwärtigen Seite des Vorhangs. Besonders bevorzugt wird durch die Druckmittel ein Unterdruck zwischen dem mechanischen Reinigungselement und dem Vorhang erzeugt.

Gemäß einer vorteilhaften Ausgestaltung des erfindungsgemäßen Behandlungssystems sind die Behandlungswalzen harte Behandlungswalzen.

Gemäß einem vorteilhaften Aspekt der Erfindung werden in dem Behandlungssystem die Behandlungswalze(n) durch ein Reinigungssystem gereinigt und das Behandlungssystem umfasst ein Reinigungssystem, wobei das Reinigungssystem ein sich im Wesentlichen über die Länge der Behandlungswalze erstreckendes mechanisches Reinigungselement, wie zum Beispiel einen Schaber oder eine Klinge, aufweist, das sich im oberen Bereich der Behandlungswalze in unmittelbarer Nähe des von der Vorhangauftragseinrichtung bereitgestellten Vorhangs der Behandlungssubstanz in Laufrichtung der Behandlungswalze vor dem Vorhang befindet. Das Reinigungssystem weist vorzugsweise eine Flüssigkeitszuführeinrichtung zum Aufbringen von flüssigem Medium auf die Oberfläche des mechanischen Reinigungselements und auf die Behandlungswalze im Kontaktbereich des mechanischen Reinigungselements und der Behandlungswalze und vor dem mechanischen Reinigungselement in Laufrichtung der Behandlungswalze. Das flüssige Medium wird in Längsrichtung der Behandlungswalze, d.h. in Querrichtung des Behandlungssystems, vorzugsweise von einem Ende der Behandlungswalze zum anderen Ende der Behandlungswalze geführt. Das flüssige Medium kann auch an einer oder mehreren Stellen zwischen den Enden der Behandlungswalze aufgebracht werden und dann in Längsrichtung des mechanischen Reinigungselements und der Behandlungswalze, d.h. in Querrichtung des Behandlungssystems, zum Ende bzw. zu den Enden der Behandlungswalze hin strömen. Vorzugsweise wird das flüssige Medium über den Rand bzw. die Ränder des mechanischen Reinigungselements aufgefangen bzw. gesammelt. Das Reinigungssystem kann zusätzlich eine Gaseinblasvorrichtung enthalten, um den Durchfluss bzw. Strom des flüssigen Mediums zu steuern, zum Beispiel um eine Teichbildung an der Kontaktfläche zwischen dem mechanischen Reinigungselement und der Behandlungswalze zu verhindern. Die Gaseinblasinrichtung

kann auch eingesetzt werden, um die Strömung des flüssigen Mediums in die gewünschte Richtung zu verstärken und ein Verspritzen des flüssigen Mediums zu verhindern.

Gemäß einer Ausführungsform der Erfindung strömt das flüssige Medium in Längsrichtung der Behandlungswalze in einer Richtung, d.h. das flüssige Medium wird von einem Ende des mechanischen Reinigungselements und der Behandlungswalze zugeführt und vom anderen Ende des mechanischen Reinigungselements und der Behandlungswalze aufgefangen bzw. gesammelt.

Gemäß einer Ausführungsform der Erfindung wird das flüssige Medium zwischen den Enden des mechanischen Reinigungselements und der Behandlungswalze zugeführt und strömt in Längsrichtung des mechanischen Reinigungselements und der Behandlungswalze in zwei entgegengesetzten Richtungen und wird an beiden Enden des mechanischen Reinigungselements und der Behandlungswalze gesammelt.

Gemäß einem vorteilhaften Aspekt der Erfindung sind an einer oder mehreren Stellen entlang der Länge des mechanischen Reinigungselements und der Behandlungswalze zusätzliche Zuführungen für das flüssige Medium vorgesehen. Dies ist besonders geeignet, wenn breite Faserbahnen behandelt werden.

Gemäß einem vorteilhaften Aspekt der Erfindung sind entlang der Längsrichtung des mechanischen Reinigungselements und der Behandlungswalze, d.h. in Querrichtung des Behandlungssystems, ein oder mehrere Gaseinblaseinrichtungen angeordnet.

Gemäß einem vorteilhaften Aspekt der Erfindung wird das flüssige Medium mittels einer Sammeleinrichtung gesammelt, wie zum Beispiel durch einen Vorwärtsschaber von der Oberfläche der Behandlungswalze an einer Stelle, die nicht von der Faserstoffbahn bedeckt ist, durch eine Einblasvorrichtung zu einem Abflussrohr oder durch ein Sammelgefäß am Ende bzw. an den Enden der Behandlungswalze.

Es ist bekannt, dass die rotierende Behandlungswalze mit ihrer Drehbewegung Luft ansaugt und dadurch einen Unterdruck in der Nähe des Vorhangs und damit eine Kraft verursacht, die den Vorhang der Behandlungssubstanz stromabwärts zieht. Gemäß einem weiteren vorteilhaften Aspekt der Erfindung wird auf der stromaufwärtigen Seite des Vorhangs ein Unter- oder Überdruck durch ein Druckmittel erzeugt, das durch Absaugung oder durch ausstoßende Blasmittel bereitgestellt werden kann, um den Druck im Bereich des Vorhangs zu steuern und die Lauffähigkeit des Behandlungssystems zu erhalten. Der Unter- bzw. Überdruck wird auf der wesentlichen Länge der Behandlungswalze, d.h. als ganzflächiger Unter- bzw. Überdruck bereitgestellt. Es wird eine Schlitzdüse verwendet, oder es können mehrere Düsenöffnungen in einem Abstand voneinander über die Länge der Behandlungswalze angeordnet sein.

Das mechanische Reinigungselement stoppt den Grenzschichtluftstrom, der mit der Drehbewegung der Behandlungswalze auf dasselbe zukommt. Gemäß einer Ausführungsform wird der Unter- oder Überdruck auf der stromaufwärtigen Seite des Vorhangs und auf der stromabwärtigen Seite des mechanischen Reinigungselements durch Ausblasen von Luft aus dem Bereich zwischen dem mechanischen Reinigungselement und dem Vorhang erzeugt. Vorzugsweise wird der Unter- oder Überdruck durch die Steuerung der Intensität des Luftausblasens aus dem Bereich

zwischen dem mechanischen Reinigungselement und dem Vorhang, durch die Steuerung der Richtung des Luftausblasens und/oder durch Luftführungen gesteuert. Gemäß einer anderen Ausführungsform wird der Unter- oder Überdruck auf der stromaufwärtigen Seite des Vorhangs und auf der stromabwärtigen Seite des mechanischen Reinigungselements durch Absaugen von Luft aus dem Bereich zwischen dem mechanischen Reinigungselement und dem Vorhang erzeugt. Vorzugsweise wird der Unter- bzw. Überdruck durch Steuerung der Intensität des Absaugens von Luft aus dem Bereich zwischen dem mechanischen Reinigungselement und dem Vorhang, durch Steuerung der Richtung des Absaugens und/oder durch Luftführungen gesteuert.

Gemäß einem vorteilhaften Aspekt ist der Behandlungsspalt zwischen zwei harten Behandlungswalzen ausgebildet. Vorzugsweise ist eine oder sind beide der Behandlungswalzen eine Metallwalze bzw. Metallwalzen mit einer Härte von wenigstens 300 HV und/oder eine oder beide der Behandlungswalzen sind eine Walze bzw. Walzen mit einem Verbundstoffbezug mit Verstärkungen und einer Härte von wenigstens 80 Shore D, vorzugsweise wenigstens 90 Shore D. Vorzugsweise hat eine oder haben beide der Behandlungswalzen einen Verbundstoffbezug, der mit Glasfasern und/oder Kohlefasern und/oder Aramidfasern epoxidverstärkt ist. Eine oder beide Behandlungswalzen können auch eine Keramikwalze bzw. -walzen mit einer Härte von wenigstens 300 HV sein. Als eine oder beide Behandlungswalzen können auch Walzen mit einem hartpolymeren Walzenbezug (Gummi, oder Polyurethan) mit wenigstens 80 Shore D, vorzugsweise wenigstens 90 Shore D, verwendet werden.

Gemäß einem vorteilhaften Aspekt der Erfindung ist in dem Behandlungssystem die Laufrichtung der Faserstoffbahn im Wesentlichen

vertikal, vorzugsweise nach oben. Die Faserstoffbahn wird von einem vorangegangenen Abschnitt der Faserstoffherstellung zum Beginn des Behandlungssystems geführt und die Faserstoffbahn läuft leicht geneigt, aber im Wesentlichen auf- oder abwärts oder gerade auf- oder abwärts und wird in dem Behandlungssystem, das einen zwischen zwei rotierenden Behandlungswalzen gebildeten Behandlungsspalt aufweist, während dieses Laufs durch indirekte Behandlung behandelt. Die Neigung gegenüber der Vertikalen beträgt höchstens +/- 45 Grad, vorzugsweise höchstens +/- 30 Grad.

Bei der Behandlungssubstanz kann es sich um eine für den Vorhangauftrag geeignete Behandlungssubstanz, ein Leimungsmittel und/oder ein Beschichtungsmittel handeln. Die Behandlungssubstanz kann eine Substanz mit niedriger oder hoher Viskosität oder eine Zusammensetzung mit niedriger oder hoher Viskosität sein. Die Behandlungssubstanz kann ein Leimungsmittel sein, beispielsweise Stärke, Carboxymethylcellulose (CMC), Polyvinylalkohol (PVOH), Polyvinylacetat (PVA) oder andere synthetische oder biobasierte Polymerlatexe. Die Behandlungssubstanz kann ein pigmentiertes Leimungsmittel oder eine Streichfarbe sein, zum Beispiel ein chemisches Bindemittel oder eine Mischung aus chemischen Bindemitteln, zum Beispiel Stärke mit mineralischen Pigmenten und/oder Füllstoffen. Die Behandlungssubstanz kann ein Material auf Cellulosebasis sein, zum Beispiel mikrofibrillierte Cellulose (MFC), nanofibrillierte Cellulose (NFC), nanokristalline Cellulose (NCC), Cellulose-Nano-Whisker (CNW) oder mikrokristalline Cellulose (MCC), oder die Behandlungssubstanz kann ein Verbundstoff auf Cellulosebasis sein. Die Behandlungssubstanz kann eine Chemikalie auf Ligninbasis oder eine Mischung davon sein. Die Behandlungssubstanz kann auch ein anderes

Biopolymer wie Chitosan, Alginat, Biopolyester, Polyhydroxyalkanoat oder ein Gemisch davon sein.

Durch die Erfindung und ihre vorteilhaften Merkmale und Aspekte werden viele Vorteile und Nutzen erreicht: Mit der überraschenden Ausgestaltung wird ein gut funktionierendes Behandlungssystem zur Anwendung der Behandlungssubstanz erreicht. Außerdem wird das flüssige Medium zur Reinigung der Oberfläche der Behandlungswalze kontrolliert und seine Vermischung mit der Behandlungssubstanz verhindert, wodurch ein besseres Behandlungsergebnis erzielt wird. Zudem ist das Reinigungssystem kompakt und eignet sich besonders für Konfigurationen von "aufwärts laufenden Faserbahn"-Behandlungssystemen. Weitere Verbesserungen ergeben sich bei der Steuerung der Grenzschichtluftströmung, so dass der Behandlungsmittelvorhang stabil ist und für ein besseres Auftragsergebnis des Behandlungsmittels sorgt. Es werden noch weitere Vorteile erzielt, insbesondere wird durch die harten Behandlungswalzen die Festigkeit der Faserstoffbahn verbessert, Einsparungen an Rohstoffen, zum Beispiel an Zellstoff und Leimungsmittel, werden erzielt und auch die Produktionskosten werden durch Einsparungen an Rohstoffen gesenkt. Gegenwärtig wird angestrebt, Behandlungssubstanzen mit hohem Trockengehalt zu verwenden, was den Reinigungsbedarf der Oberfläche der Behandlungswalze erhöht, da die Behandlungssubstanz mit hohem Trockengehalt leichter an der Oberfläche der Behandlungswalze haftet. Durch die vorliegende Erfindung kann auch in diesen Fällen die Oberfläche der Behandlungswalze sauber gehalten werden.

Die in dieser Patentanmeldung beispielhaft dargestellten Ausführungsformen der Erfindung sind nicht als Einschränkung der Anwendbarkeit der

beigefügten Ansprüche zu verstehen. Das Verb "aufweisen" und seine Ableitungen werden in dieser Patentanmeldung als eine offene Einschränkung verwendet, die das Vorhandensein auch nicht erwähnter Merkmale nicht ausschließt. Die im Folgenden beschriebenen Merkmale sind untereinander frei kombinierbar, sofern nicht ausdrücklich etwas anderes angegeben ist.

Kurzbeschreibung der Zeichnungen

Im Folgenden wird die Erfindung unter Bezugnahme auf die beigefügte Zeichnung näher erläutert.

Es zeigt:

- | | |
|---------------|---|
| Figur 1 | schematisch ein vorteilhaftes Ausführungsbeispiel eines Behandlungssystems, |
| Figur 2 | schematisch ein weiteres vorteilhaftes Ausführungsbeispiel eines Behandlungssystems, |
| Figuren 3A-3B | schematisch ein Beispiel für eine Behandlungswalze mit einem Reinigungssystem, |
| Figur 4 | schematisch ein Beispiel einer Behandlungswalze mit einem Reinigungssystem, |
| Figur 5 | schematisch ein Beispiel für eine Behandlungswalze mit einem Reinigungssystem und einer Druckvorrichtung. |

Figur 6 schematisch ein Beispiel einer Behandlungswalze mit einem Reinigungssystem und Druckmitteln.

Ausführliche Beschreibung

Sofern nicht anders erwähnt ist bezeichnen in der folgenden Beschreibung gleiche Bezugszeichen die jeweiligen Bauteile usw. und es sollte klar sein, dass die Beispiele modifiziert werden können, um sie an unterschiedliche Verwendungen und Bedingungen anzupassen.

In dem Beispiel von Figur 1 ist schematisch ein Beispiel für ein Behandlungssystem 10 zur Behandlung, zum Beispiel zum Leimen oder Beschichten, einer laufenden Faserbahn W dargestellt. In der Figur 1 ist die Hauptlaufrichtung der Faserbahn durch einen Pfeil SW angedeutet, d.h. im Allgemeinen verläuft die zu behandelnde Faserbahn W in der Figur im Wesentlichen senkrecht, gerade nach oben. Alternativ kann die zu behandelnde Faserbahn auch im Wesentlichen vertikal, gerade nach unten verlaufen. Die Faserbahn W wird von einem vorhergehenden Abschnitt der Faserbahnherstellung zum Beginn des Behandlungssystems 10 geführt. In diesem vorteilhaften Beispiel läuft die Faserstoffbahn W gerade nach oben und wird in dem Behandlungssystem 10, das einen zwischen zwei rotierenden Behandlungswalzen 11, 12 gebildeten Behandlungsspalt N aufweist, indirekt behandelt. Die Rotationsrichtungen der Behandlungswalzen 11, 12 sind durch Pfeile S11, S12 entsprechend gekennzeichnet. Die Behandlungssubstanz wird von einer Auftragsvorrichtung 13, 14 als Vorhang C13, C14 auf die Oberfläche der entsprechenden Behandlungswalze 11, 12 aufgetragen und dann auf der Oberfläche der Behandlungswalze 11, 12 zu dem Behandlungsspalt N geführt, in

dem die Behandlungssubstanz auf die Oberflächen der Faserbahn W übertragen wird. In diesem Beispiel werden beide Seiten der Faserbahn W behandelt, es kann aber auch nur eine der Seiten der Faserbahn W behandelt werden, wobei dann nur eine der Behandlungswalzen 11; 12 mit einer Auftragsvorrichtung 13; 14 verwendet oder die Behandlungssubstanz nur von einer der Auftragsvorrichtungen 13; 14 entsprechend über eine der Behandlungswalzen 11; 12 aufgetragen wird. In diesem Beispiel wird die Behandlungssubstanz also durch indirekte Behandlung auf die Oberfläche der Faserbahn W übertragen. Im Beispiel von Figur 1 sind die Auftragsvorrichtungen 13, 14 Vorhangauftragsvorrichtungen, die den Behandlungsstoff als Vorhang C13, C14 berührungslos auftragen.

Das Behandlungssystem 10 weist ein Reinigungssystem 20 an jeder der Behandlungswalzen 11, 12 auf, wobei das Reinigungssystem 20 ein mechanisches Reinigungselement 23, 24, wie zum Beispiel einen Schaber, aufweist, das sich im Wesentlichen über die Länge der Behandlungswalze 11, 12 erstreckt und am oberen Sektor der Behandlungswalze 11, 12 in unmittelbarer Nähe des von der Vorhangauftragsvorrichtung 13, 14 bereitgestellten Vorhangs C13, C14 der Behandlungssubstanz, stromaufwärts des Vorhangs C13, C14, d.h. vor dem Vorhang C13, C14 in Lauf- bzw. Rotationsrichtung S11, S12 der jeweiligen Behandlungswalze 11, 12 und nach dem Behandlungsspalt N angeordnet ist. Das mechanische Reinigungselement 23, 24 wird vorzugsweise von einem sich in Längsrichtung der Behandlungswalze 11, 12 erstreckenden und oberhalb der Behandlungswalze 11, 12 angeordneten Stützelement 21, 22 getragen. Bei dem Abstützelement 21, 22 handelt es sich beispielsweise um einen Rakeibalken. Das mechanische Reinigungselement 23, 24 weist eine Reinigungskante auf, die mit der Oberfläche der rotierenden Behandlungswalze 11, 12 in Kontakt kommt, so dass die Reinigungskante des

mechanischen Reinigungselements 23, 24 bei der Rotation der Behandlungswalze 11, 12 Verschmutzungen von der Behandlungswalze entfernt, zum Beispiel Schmutz und Verunreinigungen abkratzt, die nach dem Behandlungsspalt N auf der Oberfläche der Behandlungswalze 11, 12 verbleiben. Somit ist die Oberfläche der Behandlungswalze 11, 12 sauber, bevor die Behandlungssubstanz als Vorhang C13, C14 durch die Auftragsvorrichtung 13, 14 auf die Oberfläche der Behandlungswalzen 11, 12 aufgebracht wird.

In dem Beispiel von Figur 2 ist schematisch ein weiteres Beispiel eines Behandlungssystems 10 zur Behandlung, zum Beispiel zum Leimen oder Beschichten, einer laufenden Faserbahn W dargestellt, das dem Beispiel von Figur 1 entspricht, wobei jedoch die Hauptlaufrichtung der Faserbahn durch den Pfeil SW gekennzeichnet ist, d.h. im Allgemeinen verläuft die zu behandelnde Faserbahn W in der Figur 2 im Wesentlichen nach oben leicht geneigt in Bezug auf die vertikale Richtung. Die zu behandelnde Faserbahn W kann auch im Wesentlichen nach unten, in vertikaler Richtung betrachtet leicht geneigt, verlaufen. Die Faserstoffbahn W wird von einem vorhergehenden Abschnitt der Faserstoffherstellung bis zum Beginn des Behandlungssystems 10 geführt. In diesem vorteilhaften Beispiel läuft die Faserstoffbahn W leicht geneigt nach oben und wird in dem Behandlungssystem 10, das einen zwischen zwei rotierenden Behandlungswalzen 11, 12 gebildeten Behandlungsspalt N aufweist, indirekt behandelt. Die Neigung gegenüber der Vertikalen beträgt höchstens +/- 45 Grad, vorzugsweise höchstens +/- 30 Grad.

Vorzugsweise wird der Behandlungsspalt N zwischen zwei harten Behandlungswalzen 11, 12 gebildet. Vorzugsweise ist eine oder sind beide der Behandlungswalzen 11, 12 Metallwalzen mit einer Härte von

wenigstens 300 HV und/oder eine oder sind beide der Behandlungswalzen 11, 12 Walzen mit einem Verbundstoffbezug mit Verstärkungen und einer Härte von wenigstens 80 Shore D, vorzugsweise wenigstens 90 Shore D. Vorzugsweise ist der Verbundstoffbezug mit Glasfasern und/oder Kohlefasern und/oder Aramidfasern verstärkt. Eine oder beide Behandlungswalzen können auch eine Keramikwalzen mit einer Härte von wenigstens 300 HV sein. Als eine oder beide Behandlungswalzen können auch Walzen mit einem hartpolymeren Walzenbezug (Gummi oder Polyurethan) mit einer Härte von wenigstens 80 Shore D, vorzugsweise wenigstens 90 Shore D, verwendet werden.

Die Behandlungssubstanz kann jede für den Vorhangauftrag geeignete Behandlungssubstanz, ein Leimungsmittel und/oder ein Beschichtungsmittel sein. Die Behandlungssubstanz kann eine Substanz mit niedriger oder hoher Viskosität oder eine Zusammensetzung mit niedriger oder hoher Viskosität sein. Die Behandlungssubstanz kann ein Leimungsmittel sein, beispielsweise Stärke, Carboxymethylcellulose (CMC), Polyvinylalkohol (PVOH), Polyvinylacetat (PVA) oder andere synthetische oder biobasierte Polymerlatexe. Die Behandlungssubstanz kann ein pigmentiertes Leimungsmittel oder eine Streichfarbe sein, zum Beispiel ein chemisches Bindemittel oder eine Mischung aus chemischen Bindemitteln, zum Beispiel Stärke mit mineralischen Pigmenten und/oder Füllstoffen. Die Behandlungssubstanz kann ein Material auf Cellulosebasis sein, zum Beispiel mikrofibrillierte Cellulose (MFC), nanofibrillierte Cellulose (NFC), nanokristalline Cellulose (NCC), Cellulose-Nano-Whisker (CNW) oder mikrokristalline Cellulose (MCC), oder die Behandlungssubstanz kann ein Verbundstoff auf Cellulosebasis sein. Die Behandlungssubstanz kann eine Chemikalie auf Ligninbasis oder eine Mischung davon sein. Bei der Behandlungssubstanz kann es sich auch um ein anderes Biopolymer wie

Chitosan, Alginat, Biopolyester, Polyhydroxyalkanoat oder eine Mischung dieser Stoffe handeln.

In den Figuren 3A und 3B ist ein Beispiel für nur eine der Behandlungswalzen 11 des Behandlungssystems mit dem Reinigungssystem 20 dargestellt (die Auftragsvorrichtung wurde in den Figuren 3A und 3B weggelassen). Die andere Behandlungswalze 12 (Fig. 1 und 2) kann ebenfalls mit dem Reinigungssystem 20 ausgestattet sein. Das Reinigungssystem 20 ist an der Behandlungswalze 11 angebracht und umfasst ein mechanisches Reinigungselement 23, zum Beispiel einen Schaber, das sich im Wesentlichen über die Länge der Behandlungswalze 11 erstreckt und im oberen Bereich der Behandlungswalze 11 angeordnet ist. Das mechanische Reinigungselement 23 weist eine Reinigungskante auf, die die Oberfläche der rotierenden Behandlungswalze 11 berührt, so dass die Reinigungskante des mechanischen Reinigungselements 23 bei der Rotation der Behandlungswalze 11 Verschmutzungen von der Behandlungswalze entfernt, und zum Beispiel Schmutz und Verunreinigungen abkratzt, die nach dem Behandlungsspalt N auf der Oberfläche der Behandlungswalze 11 verbleiben. Das Reinigungssystem weist des Weiteren vorzugsweise eine Flüssigkeitszuführeinrichtung 25, beispielsweise eine Wasserdüse, auf, um flüssiges Medium auf die Oberfläche des mechanischen Reinigungselements 23 und auf die Behandlungswalze 11 aufzutragen, um die Kontaktfläche des mechanischen Reinigungselements 23 und der Behandlungswalze 11 vor dem mechanischen Reinigungselement 23 in Laufrichtung der Behandlungswalze 11 zu kontaktieren. Das von der Flüssigkeitszuführeinrichtung 25 zugeführte flüssige Medium wird in Längsrichtung der Behandlungswalze 11, d.h. in Querrichtung des Behandlungssystems 10, vorzugsweise von einem Ende der Behandlungswalze 11 zum anderen Ende der Behandlungswalze 11

befördert, wie durch den Pfeil S25 angedeutet. Das flüssige Medium kann auch an einer oder mehreren Stellen zwischen den Enden der Behandlungswalze 11 aufgebracht werden und dann in Längsrichtung des mechanischen Reinigungselements 23 und der Behandlungswalze 11, d.h. in Querrichtung des Behandlungssystems, zum Ende bzw. zu den Enden der Behandlungswalze 11 strömen. Vorzugsweise wird das flüssige Medium über die Endkante bzw. die Endkantenn des mechanischen Reinigungselements 23 aufgefangen. Das Reinigungssystem kann zusätzlich eine Gaseinblaseinrichtung 26 aufweisen, um die Strömung des flüssigen Mediums zu steuern, zum Beispiel um eine Teichbildung an der Kontaktfläche zwischen dem mechanischen Reinigungselement 23 und der Behandlungswalze 11 zu verhindern. Die Gaseinblaseinrichtung 26 kann auch dazu verwendet werden, die Strömung des flüssigen Mediums in die gewünschte Richtung zu verstärken und ein Verspritzen des flüssigen Mediums zu verhindern. In Fällen, wie in Figur 3B dargestellt, in denen das flüssige Medium in Längsrichtung der Behandlungswalze 11 in einer Richtung strömt, wird das flüssige Medium von einem Ende des mechanischen Reinigungselements 23 und der Behandlungswalze 11 zugeführt und vom anderen Ende des mechanischen Reinigungselements 23 und der Behandlungswalze 11 vorzugsweise in einem Auffangbehälter 27 gesammelt. Das flüssige Medium kann auch zwischen den Enden des mechanischen Reinigungselements 23 und der Behandlungswalze 11 zugeführt werden und in Längsrichtung des mechanischen Reinigungselements 23 und der Behandlungswalze 11 in zwei entgegengesetzte Richtungen geleitet und an beiden Enden des mechanischen Reinigungselements 23 und der Behandlungswalze 11 aufgefangen werden. An einer oder mehreren Stellen in Längsrichtung des mechanischen Reinigungselements 23 und der Behandlungswalze 11 können zusätzliche Zuführungen für das flüssige Medium vorhanden sein. Es können auch

eine oder mehrere Gaseinblaseinrichtungen 26 vorhanden sein, die entlang der Längsrichtung des mechanischen Reinigungselements 23 und der Behandlungswalze 11, d.h. in Querrichtung des Behandlungssystems 10, angeordnet sind. Das flüssige Medium wird vorzugsweise durch ein Auffangmittel 27 aufgefangen, zum Beispiel durch Vorwärtsschaber von der Oberfläche der Behandlungswalze an einer Stelle, die nicht von der Faserstoffbahn W bedeckt ist, durch eine Blasvorrichtung zu einem Abflussrohr oder durch den Auffangbehälter 27 am Ende bzw. an den Enden der Behandlungswalze 11.

Wie in Figur 4 dargestellt, zieht die rotierende Behandlungswalze 11 mit ihrer Drehbewegung einen Luftstrom FD an und erzeugt stromabwärts des Vorhangs C13 einen Unterdruck und damit eine Kraft, die den Vorhang C13 der Behandlungssubstanz stromabwärts zieht. Wie im Beispiel der Figur 4 dargestellt, wird zur Verhinderung der Störung des Vorhangs C13 Unter- oder Überdruck in Bezug auf den Umgebungsdruck, insbesondere in Bezug auf den Druck auf der stromabwärtigen Seite des Vorhangs, auf der stromaufwärtigen Seite des Vorhangs C13 durch Druckmittel 30 erzeugt, die durch Absaug- oder Blasmittel bereitgestellt werden können, um den Druck im Bereich des Vorhangs C13 zu steuern und die Lauffähigkeit des Behandlungssystems 10 zu erhalten. Das mechanische Reinigungselement 23 stoppt den Grenzschichtluftstrom FB, der mit der Drehbewegung der Behandlungswalze 11 auf dasselbe zukommt.

Der Unter- oder Überdruck auf der stromaufwärts gelegenen Seite des Vorhangs C13 und auf der stromabwärts gelegenen Seite des mechanischen Reinigungselements 23 wird vorzugsweise dadurch erzeugt, dass als Druckmittel 30 Abblasluft B30 aus dem Bereich zwischen dem mechanischen Reinigungselement 23 und dem Vorhang C13 verwendet

wird, wie in Figur 5 dargestellt. Vorzugsweise wird der Unter- oder Überdruck durch Steuerung der Intensität des Abblasens von Luft aus dem Bereich zwischen dem mechanischen Reinigungselement 23 und dem Vorhang C13, durch Steuerung der Richtung des Abblasens und/oder durch Luftführungen gesteuert.

Der Unter- oder Überdruck in Bezug auf den Umgebungsdruck, insbesondere in Bezug auf den Druck auf der stromabwärtigen Seite des Vorhangs, auf der stromaufwärtigen Seite des Vorhangs und auf der stromabwärtigen Seite des mechanischen Reinigungselements, wird vorzugsweise dadurch erzeugt, dass als Druckmittel 30 eine Absaugung der Luft B30 aus dem Bereich zwischen dem mechanischen Reinigungselement 23 und dem Vorhang C13 verwendet wird, wie im Beispiel von Figur 6 dargestellt. Vorzugsweise wird der Unter- oder Überdruck durch Steuerung der Intensität des Absaugens von Luft aus dem Bereich zwischen dem mechanischen Reinigungselement 23 und dem Vorhang C13, durch Steuerung der Richtung des Absaugens und/oder durch Luftführungen gesteuert.

Das Druckmittel 30 kann entsprechend auf dem Trägerelement 21, 22 abgestützt werden. Das Druckmittel 30 kann auch von einer eigenen Tragstruktur oder einer anderen, in der Nähe befindlichen Tragstruktur des Behandlungssystems getragen werden.

Obwohl in der vorstehenden Beschreibung einige Funktionen und Elemente unter Bezugnahme auf bestimmte Merkmale beschrieben wurden, können diese Funktionen und Elemente durch andere Merkmale ausgeführt werden, unabhängig davon, ob sie beschrieben sind oder nicht. Obwohl einige Merkmale unter Bezugnahme auf bestimmte

Ausführungsformen oder Beispiele beschrieben wurden, können diese Merkmale auch in anderen Ausführungsformen oder Beispielen vorhanden sein, unabhängig davon, ob sie beschrieben sind oder nicht.

Oben wurde die Erfindung nur anhand einiger vorteilhafter Beispiele beschrieben, auf die die Erfindung nicht eng begrenzt werden soll. Viele Modifikationen und Abänderungen sind im Rahmen der erfinderischen Idee möglich.

P a t e n t a n s p r ü c h e

1. Behandlungssystem zum Behandeln einer Faserbahn, wobei das Behandlungssystem als indirektes Auftragssystem für eine Behandlungssubstanz, insbesondere als Vorhangbeschichtungs- oder Vorhangleimungssystem, ausgebildet ist, wobei das Behandlungssystem (10) wenigstens eine Vorhangauftragsvorrichtung (13; 14) zum Erzeugen eines Vorhangs (C13; C14) der Behandlungssubstanz und zwei Behandlungswalzen (11, 12) aufweist, wobei zwischen den Behandlungswalzen (11, 12) ein Behandlungsspalt (N) zum Übertragen der Behandlungssubstanz auf wenigstens eine Oberfläche der Faserstoffbahn (W) gebildet ist, wobei in dem Behandlungssystem (10) wenigstens ein Vorhang (C13; C14) einer Behandlungssubstanz dafür vorgesehen ist, durch die wenigstens eine Auftragsvorrichtung (13; 14) auf die Oberfläche einer der Behandlungswalzen (11, 12) aufgebracht zu werden, um die Behandlungssubstanz in den Behandlungsspalt (N) zu übertragen, wobei das

Behandlungssystem (10) einen im Wesentlichen vertikalen oder leicht geneigten Lauf der Faserbahn (W) in dem Behandlungssystem (10) in vertikaler Richtung nach oben oder unten betrachtet aufweist,

d a d u r c h g e k e n n z e i c h n e t , dass das Behandlungssystem ein Reinigungssystem (20) aufweist, das dafür vorgesehen ist, die Oberfläche der Behandlungswalze (11, 12), auf die die Behandlungssubstanz durch die Vorhangauftragsvorrichtung (13; 14) aufgebracht wird, mechanisch zu reinigen, dass das Reinigungssystem (20) ein mechanisches Reinigungselement (23; 24) aufweist, das sich im Wesentlichen über die Länge der Behandlungswalze (11, 12) erstreckt, und dass das mechanische Reinigungselement (23; 24) in unmittelbarer Nähe des Vorhangs (C13; C14) und in Rotationsrichtung (S11; S12) der Behandlungswalze (11; 12) vor dem Vorhang (C13; C14) angeordnet ist.

2. Behandlungssystem nach Anspruch 1,
d a d u r c h g e k e n n z e i c h n e t , dass das mechanische Reinigungselement (23, 24) des Reinigungssystems (20) mit einem Abstand von 20 - 200 mm von seinem Kontaktpunkt mit der Oberfläche der Behandlungswalze (11, 12) und des Vorhangs (C13, C14) vor bzw. stromaufwärts des Kontaktpunkts der Oberfläche der Behandlungswalze (11, 12) und des Vorhangs (C13, C14) in Rotationsrichtung (S11, S12) der Behandlungswalze (11, 12), gemessen entlang der Umfangsfläche der Behandlungswalze (11, 12), angeordnet ist.
3. Behandlungssystem nach Anspruch 1 oder 2,
d a d u r c h g e k e n n z e i c h n e t , dass

das Reinigungssystem (20) eine Flüssigkeitszuführeinrichtung (25) zum Aufbringen eines flüssigen Mediums auf die Oberfläche des mechanischen Reinigungselements (23, 24) und auf die Behandlungswalze (11, 12) und auf die Kontaktfläche zwischen dem mechanischen Reinigungselement (23, 24) und der Behandlungswalze (11, 12) aufweist, dass die Flüssigkeitszuführeinrichtung (25) in Lauf- bzw. Rotationsrichtung (S11, S12) der Behandlungswalze (11, 12) vor dem mechanischen Reinigungselement (23, 24) angeordnet ist, und dass das flüssige Medium in Längsrichtung der Behandlungswalze (11, 12), d.h. in Querrichtung des Behandlungssystems (10) strömt.

4. Behandlungssystem nach Anspruch 3, dadurch gekennzeichnet, dass das flüssige Medium in Längsrichtung der Behandlungswalze (11, 12) von einem Ende der Behandlungswalze (11, 12) zum anderen Ende der Behandlungswalze (11, 12) strömt.
5. Behandlungssystem nach Anspruch 3, dadurch gekennzeichnet, dass das flüssige Medium zwischen den Enden der Behandlungswalze (11, 12) zugeführt wird und in Längsrichtung der Behandlungswalze (11, 12) in zwei entgegengesetzte Richtungen strömt und an beiden Enden der Behandlungswalze gesammelt wird.
6. Behandlungssystem nach einem der Ansprüche 3 bis 5, dadurch gekennzeichnet, dass das flüssige Medium dafür vorgesehen ist, an einer oder mehreren Stellen zwischen den Enden der Behandlungswalze (11, 12) durch

die Flüssigkeitszuführeinrichtung (25) aufgebracht zu werden, und dass es dafür vorgesehen ist, in Längsrichtung des mechanischen Reinigungselements (23, 24) und der Behandlungswalze (11, 12), d.h. in Querrichtung des Behandlungssystems (10), zum Ende bzw. zu den Enden der Behandlungswalze (11, 12) zu strömen.

7. Behandlungssystem nach einem der Ansprüche 3 bis 6, dadurch gekennzeichnet, dass das flüssige Medium dafür vorgesehen ist, über den Rand bzw. die Ränder des mechanischen Reinigungselements (23, 24) gesammelt zu werden.
8. Behandlungssystem nach einem der Ansprüche 3 bis 7, dadurch gekennzeichnet, dass das Reinigungssystem (20) der Behandlungswalze (11, 12) eine Gaseinblaseinrichtung (26) zur Steuerung des Stroms (S25) des flüssigen Mediums aufweist.
9. Behandlungssystem nach einem der Ansprüche 3 bis 8, dadurch gekennzeichnet, dass das flüssige Medium mit 0,2 bis 10 l/min, vorzugsweise 0,5 bis 5 l/min, zugeführt wird.
10. Behandlungssystem nach einem der Ansprüche 1 bis 9, dadurch gekennzeichnet, dass das Behandlungssystem (10) Druckmittel (30) zur Erzeugung und/oder Steuerung von Unter- oder Überdruck zwischen dem Vorhang (C13; C14) und dem mechanischen Reinigungselement (23,

24) im Bereich vor dem Vorhang (C13; C14) in Laufrichtung der Behandlungswalze (11, 12) aufweist.

11. Behandlungssystem nach Anspruch 10,
dadurch gekennzeichnet, dass
das Druckmittel (30) ein Auswurfblasmittel ist.
12. Behandlungssystem nach Anspruch 10,
dadurch gekennzeichnet, dass
das Druckmittel (30) ein Saugmittel ist.
13. Behandlungssystem nach einem der Ansprüche 1 bis 12,
dadurch gekennzeichnet, dass
die Behandlungswalzen (11, 12) harte Behandlungswalzen sind.

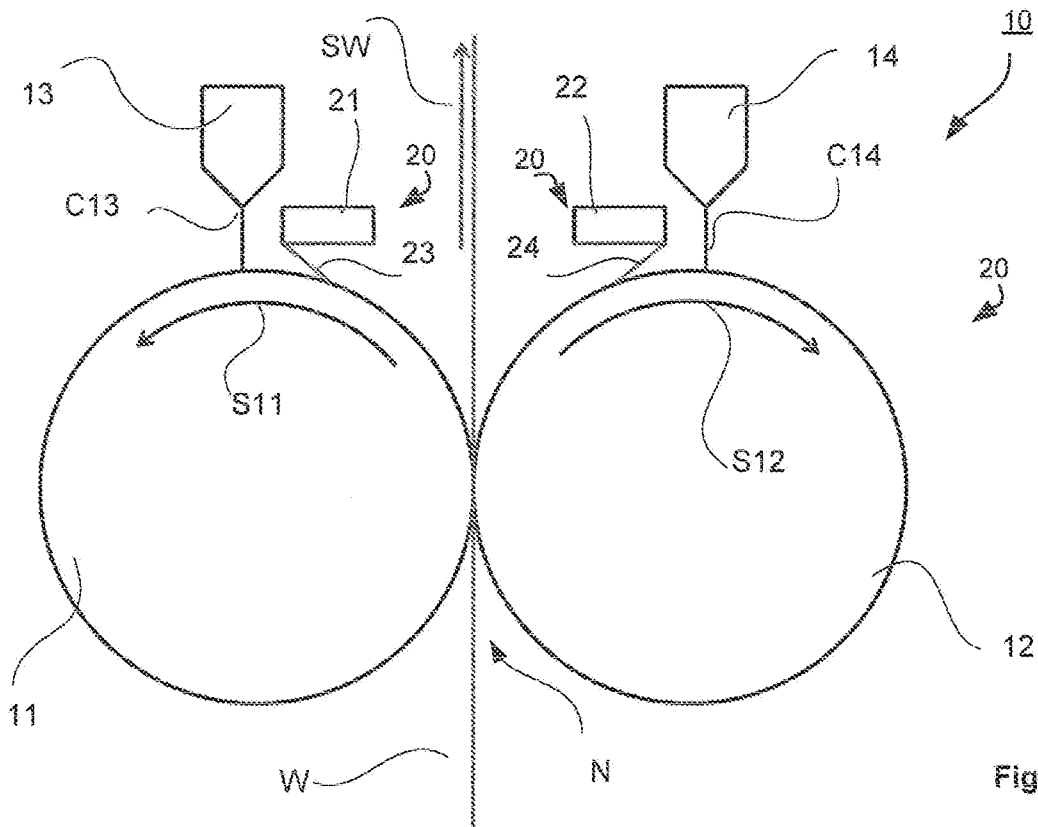


Fig. 1

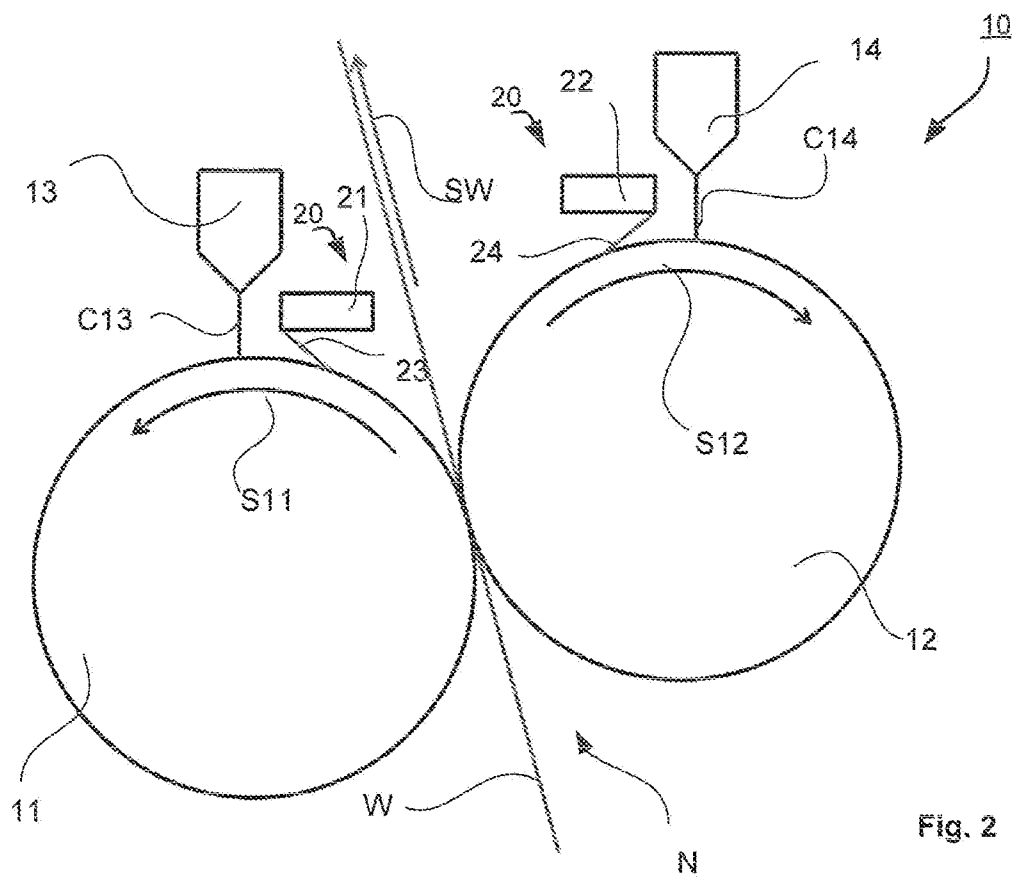


Fig. 2

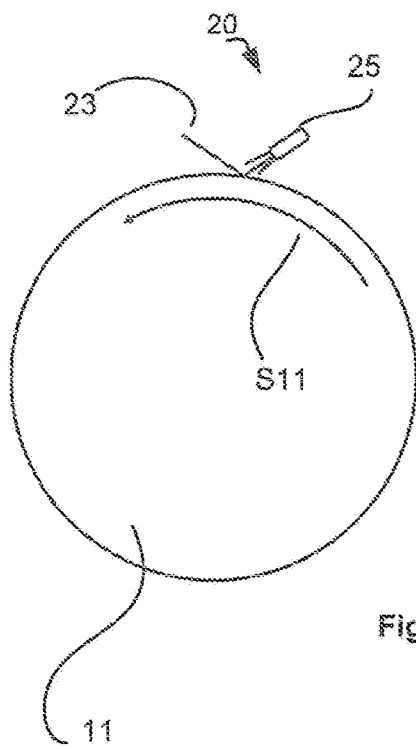


Fig. 3A

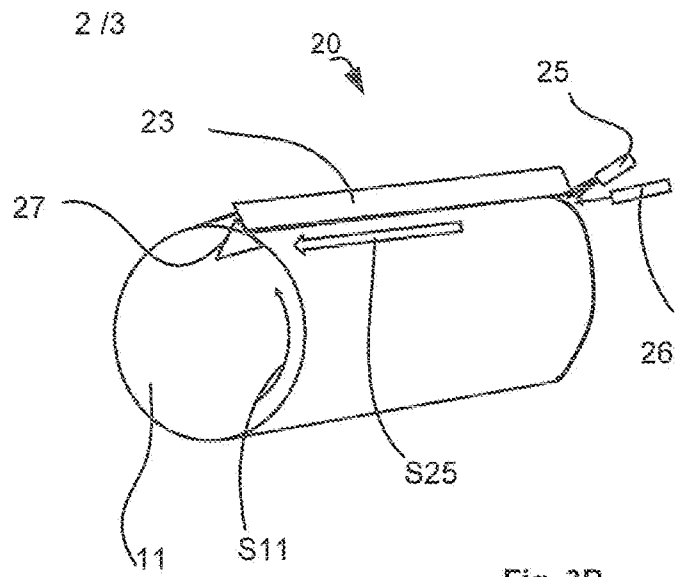


Fig. 3B

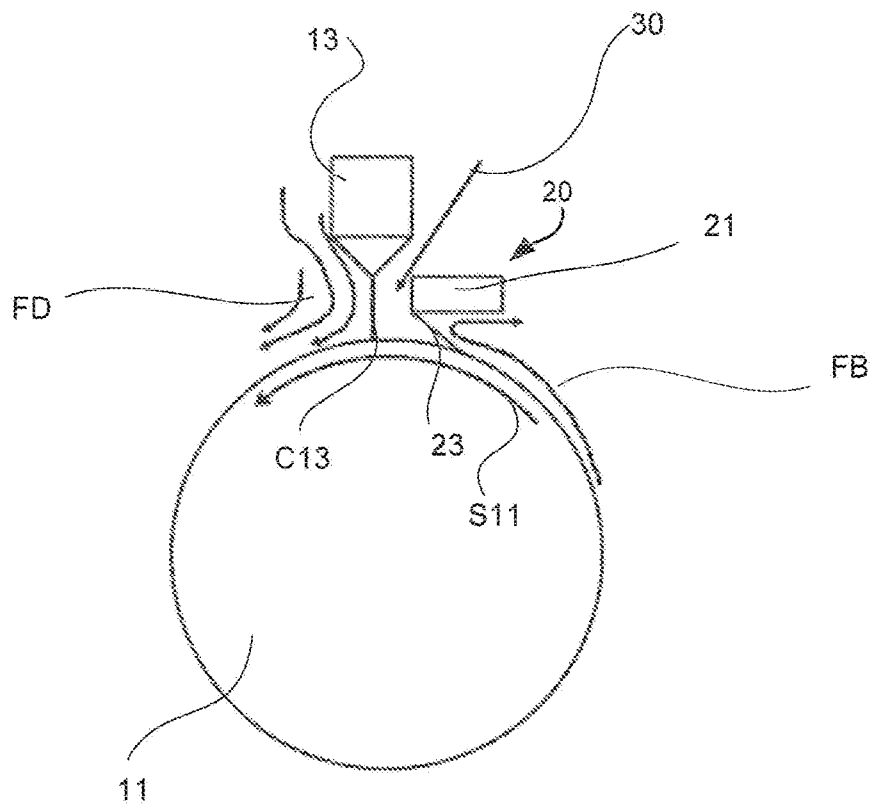


Fig. 4

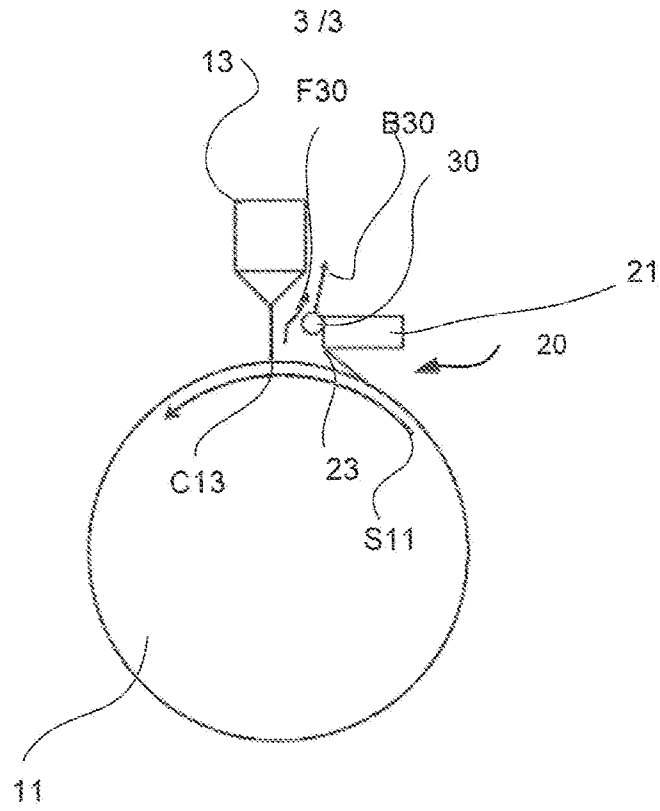


Fig. 5

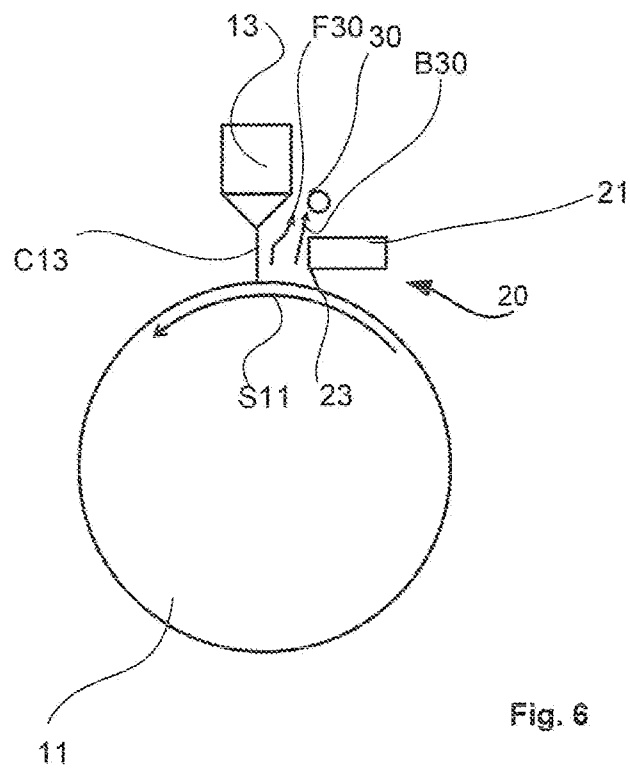


Fig. 6