

(12)

Patentschrift

(21) Anmeldenummer: A 50164/2023
(22) Anmeldetag: 06.03.2023
(45) Veröffentlicht am: 15.03.2024

(51) Int. Cl.: **D21F 1/02** (2006.01)
D21F 1/04 (2006.01)
D21F 1/06 (2006.01)
D21F 1/08 (2006.01)
D21G 9/00 (2006.01)

(30) **Priorität:**
14.03.2022 FI 20225223 beansprucht.

(56) **Entgegenhaltungen:**
US 6284100 B1
WO 0034575 A1

(73) **Patentinhaber:**
Valmet Technologies Oy
02150 Espoo (FI)

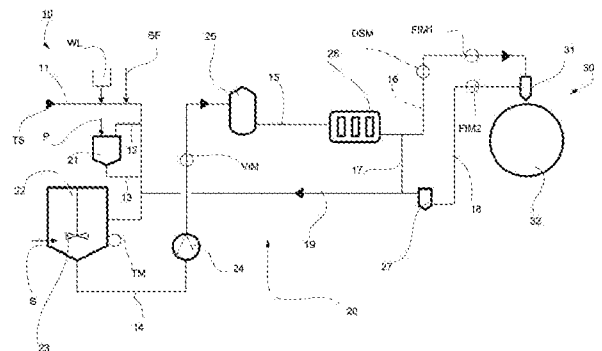
(72) **Erfinder:**
Heinilä Janne
04400 Järvenpää (FI)
Niemi Jan
04400 Järvenpää (FI)
Pitkäniemi Tapio
04400 Järvenpää (FI)
Räsänen Antti
04400 Järvenpää (FI)
Sarvela Jukka
04400 Järvenpää (FI)
Tiiliharju Mikko
04400 Järvenpää (FI)
VAITTINEN Henri
04400 Järvenpää (FI)
Vatanen Heikki
04400 Järvenpää (FI)

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

(54) **ZUFÜHRSYSTEM FÜR EIN BEHANDLUNGSSYSTEM ZUM AUFTRAGEN EINES BEHANDLUNGSMITTELS AUF EINE FASERBAHN**

(57) Die Erfindung betrifft ein Zuführsystem für ein Behandlungssystem zum Auftragen eines Behandlungsmittels auf eine Faserbahn, wobei das Behandlungssystem (10) das Zuführsystem (20) und ein Auftragssystem (30) aufweist, wobei das Auftragssystem (30) wenigstens eine Vorhangauftragsvorrichtung (31) aufweist, wobei das Auftragssystem (30) mit dem Zuführsystem (20) verbunden ist, um das Behandlungsmittel von dem Zuführsystem (20) zu empfangen, um das Behandlungsmittel direkt oder indirekt als einen von der Vorhangauftragsvorrichtung (31) erzeugten Vorhang auf eine Faserbahn aufzubringen, wobei das Zuführsystem eine Behandlungssystemzuführung (TS), die dafür vorgesehen ist, dem Zuführsystem (20) ein Behandlungsmittel zuzuführen, eine Wasserzuführung (WL), die dafür vorgesehen ist, dem Strom des Behandlungsmittels in dem Zuführsystem

(20) Wasser zuzuführen, einen Maschinentank (22), und eine Siebvorrichtung (25) aufweist, die dafür vorgesehen ist, das Behandlungsmittel zu sieben.



Beschreibung

ZUFÜHRSYSTEM FÜR EIN BEHANDLUNGSSYSTEM ZUM AUFTRAGEN EINES BEHANDLUNGSMITTELS AUF EINE FASERBAHN

TECHNISCHES GEBIET

[0001] Die vorliegende Erfindung betrifft allgemein das Behandeln von Faserbahnen in einer Faserbahnproduktionsanlage, insbesondere betrifft die vorliegende Erfindung ein Zuführsystem für ein Behandlungssystem zum Auftragen eines Behandlungsmittels auf eine Faserbahn, wobei das Behandlungsmittel mittels einer Vorhangauftragsvorrichtung aufgebracht werden soll. Insbesondere betrifft die vorliegende Erfindung ein Zuführsystem für ein Behandlungssystem gemäß dem Oberbegriff des unabhängigen, sich auf ein Zuführsystem beziehenden Anspruchs.

HINTERGRUND

[0002] Faserbahnen, wie Papier- und Kartonbahnen, sind in einer Vielzahl von Ausführungen erhältlich und lassen sich nach dem Flächengewicht in zwei Sorten einteilen: 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 Verpackungen verwendet.

[0003] Die Faserbahnen werden in einem Verfahren zur Herstellung von Faserbahnen hergestellt. Wie aus dem Stand der Technik bekannt ist, weisen Verfahren zur Herstellung von Faserbahnen in der Regel eine Baugruppe auf, 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 Pressenpartie sowie eine anschließende Trockenpartie und eine Aufrollpartie auf. Die Produktions- und Behandlungslinie kann darüber hinaus weitere Vorrichtungen und/oder Parteien 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.

[0004] Bei der Herstellung von Faserbahnen, zum Beispiel bei der Herstellung von Papier- oder Kartonbahnen, wird ein Leimungsmittel verwendet, um die Eigenschaften einer Faserbahn durch Zugabe von Leimungsmitteln, zum Beispiel Stärke oder andere Leimungsmittel, zu verändern. Die Leimung 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 Staubbungsneigung günstig beeinflusst werden. Die Leimung kann in Innenleimung und Oberflächenleimung unterteilt werden. Bei der Innenleimung wird das Leimungsmittel dem Zellstoff im Nassbereich der Faserbahnmaschine vor der Formgebung zugesetzt. Bei der Oberflächenleimung wird das Leimungsmittel auf die Oberfläche der Faserbahn aufgetragen, typischerweise am trockenen Ende der Faserbahnmaschine, indem die Faserbahn durch einen Leimspalt zwischen zwei Leimwalzen geführt wird.

[0005] 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, auf die in der Regel eine Trocknung folgt. Die Bildung bzw. das Auftragen einer Streichfarbe kann unterteilt werden in das Auftragen der Streichfarbe auf die Bahnoberfläche, was als Auftragen der Streichfarbe bezeichnet wird, sowie in die Einstellung der endgültigen Menge der Streichfarbe.

[0006] Eine wichtige, in jüngster Zeit entwickelte Leimungs- und Streichtechnik ist die Vorhanglei-

mung bzw. Vorhangbeschichtung, die sich zum Leimen oder Streichen von Faserbahnen, wie zum Beispiel Papier- und Kartonbahnen, eignet. Durch Vorhangleimen bzw. -streichen wird eine gute Abdeckung der zu leimenden bzw. zu streichenden Faserbahnoberfläche erreicht.

[0007] Die vorliegende Erfindung betrifft die Behandlung der Faserbahn durch Vorhangleimung und/oder Vorhangleimung mit einer Vorhangauftragsvorrichtung. Die Vorhangauftragsvorrichtung in einem Behandlungssystem ist mit einem Zuführsystem eines Behandlungssystems verbunden, das das Behandlungsmittel für den Vorhangauftrag durch die Vorhangauftragsvorrichtung bereitstellt. Der Vorhangauftrag ist sehr temperaturempfindlich, insbesondere im Hinblick auf die Stabilität und Gleichmäßigkeit des Vorhangs, die von der Viskosität des Behandlungsmittels abhängt, die wiederum wesentlich von der Temperatur des Behandlungsmittels abhängt. Bei aus dem Stand der Technik bekannten Lösungen wurde daher die Temperatur des Behandlungsmittels, vor allem in Verbindung mit dem Auftrag eines Leimungsmittels, insbesondere bei der Herstellung von Deckenpapier oder profilierten Faserbahnen, so heiß wie möglich gehalten, insbesondere um die Penetration des Leimungsmittels zu erhöhen.

[0008] Ein Nachteil im Zusammenhang mit den aus dem Stand der Technik bekannten Zuführsystemen ist, dass ein Zuführsystem nur für eine Art von Behandlungsmittel geeignet ist, beispielsweise für ein Leimungsmittel oder für eine Streichfarbe oder für ein pigmentiertes Leimungsmittel oder für Behandlungsmittel mit im Wesentlichen ähnlichen Eigenschaften. Soll also ein Behandlungsmittel auf eine andere Art von Behandlungsmittel oder auf ein Behandlungsmittel mit erheblich anderen Eigenschaften umgestellt werden, so muss das gesamte Zuführsystem oder zumindest wesentliche Komponenten und/oder Teile und/oder Elemente des Zuführsystems ausgetauscht werden.

ZUSAMMENFASSUNG

[0009] Es ist eine Aufgabe der Erfindung, ein Zuführsystem für ein Behandlungssystem zur Behandlung einer Faserbahn, insbesondere ein Verfahren und eine Vorrichtung zum Vorhangleimen oder -beschichten, zu schaffen, bei dem die Nachteile des Standes der Technik beseitigt oder zumindest minimiert sind.

[0010] Ein besonderes, nicht bindendes Ziel der Erfindung ist es, ein Zuführsystem für ein Behandlungssystem zur Behandlung einer Faserbahn, insbesondere ein Leimungs- oder Beschichtungsverfahren und -vorrichtung, zu schaffen, das bzw. die für verschiedene Arten von Behandlungsmitteln oder für Behandlungsmittel mit erheblich unterschiedlichen Eigenschaften geeignet ist, ohne dass das gesamte System ausgetauscht werden muss.

[0011] Zur Erreichung der oben genannten und der später noch zu erörternden Aufgaben und Ziele ist das Zuführsystem des erfindungsgemäßen Behandlungssystems insbesondere durch die Merkmale des kennzeichnenden Teils des unabhängigen, auf ein Zuführsystem gerichteten Anspruchs gekennzeichnet.

[0012] Vorteilhafte Merkmale und Ausführungsformen der Erfindung sind in den abhängigen Ansprüchen definiert.

[0013] Erfindungsgemäß weist das Zuführsystem für ein Behandlungssystem zum Auftragen eines Behandlungsmittels auf eine Faserbahn das Zuführsystem und ein Auftragssystem auf, wobei das Auftragssystem wenigstens eine Vorhangauftragsvorrichtung aufweist, wobei das Auftragssystem mit dem Zuführsystem verbunden ist, um das Behandlungsmittel von dem Zuführsystem zu empfangen, um das Behandlungsmittel direkt oder indirekt als einen von der Vorhangauftragsvorrichtung erzeugten Vorhang auf eine Faserbahn aufzubringen, wobei das Zuführsystem eine Behandlungssystemzuführung, die dafür vorgesehen ist, dem Zuführsystem ein Behandlungsmittel zuzuführen, eine Wasserzuführung, die dafür vorgesehen ist, dem Strom des Behandlungsmittels in dem Zuführsystem Wasser zuzuführen, einen Maschinentank, und eine Siebvorrichtung aufweist, die dafür vorgesehen ist, das Behandlungsmittel zu sieben, wobei das Zuführsystem ein umfassendes Temperatursteuerungssystem aufweist, das die Wasserzuführung und die Dampfzuführung zur Steuerung der Temperatur des Behandlungsmittels in dem

Zuführsystem aufweist, um das Behandlungsmittel der Auftragsvorrichtung in einem gewünschten Temperaturbereich zur Verfügung zu stellen, und wobei das Zuführsystem wenigstens eine Messvorrichtung aufweist, die dafür vorgesehen ist, dem Temperatursteuerungssystem Messinformationen zur Steuerung der Temperatur des Behandlungsmittels zur Verfügung zu stellen.

[0014] Gemäß einem vorteilhaften Merkmal der Erfindung ist wenigstens eine Messvorrichtung, die dafür vorgesehen ist, dem Temperatursteuerungssystem Messinformationen zur Steuerung der Temperatur des Behandlungsmittels zur Verfügung zu stellen, eine Temperaturmessvorrichtung.

[0015] Gemäß einem vorteilhaften Merkmal der Erfindung weist die Wasserzuführung zwei Wassereinlässe auf: einen Warmwassereinlass und einen Kaltwassereinlass, und dass durch Einstellen der durch jeden der Wassereinlässe zugeführten Wassermenge die Temperatur des zugeführten Wassers gesteuert wird, um die Temperatur des Behandlungsmittelstroms zu steuern.

[0016] Gemäß einem vorteilhaften Merkmal der Erfindung weist das Zuführsystem des Weiteren einen Pigmentstofftank auf, der dafür vorgesehen ist, selektiv mit dem Zuführsystem verbindbar zu sein, und der dafür vorgesehen ist, wenn er angeschlossen ist, dem Behandlungsmittelstrom Pigmente hinzuzufügen.

[0017] Gemäß einem vorteilhaften Merkmal der Erfindung ist das Zuführsystem dafür vorgesehen, verschiedene Arten von Behandlungsmitteln, zum Beispiel ein Leimungsmittel oder eine Streichfarbe oder ein pigmentiertes Leimungsmittel, oder Behandlungsmittel mit erheblich unterschiedlichen Eigenschaften an die Vorhangauftragsvorrichtung zu liefern, ohne das Zuführsystem oder seine Teile oder Elemente auszutauschen.

[0018] Gemäß einem vorteilhaften Merkmal der Erfindung weist der Maschinentank des Zuführsystems eine Mischeinrichtung auf und/oder der Maschinentank des Zuführsystems weist eine Dampfzuführung auf, die dafür vorgesehen ist, dem Behandlungsmittel in dem Maschinentank selektiv Dampf zuzuführen, um die Temperatur des Behandlungsmittelstroms zu steuern, und/oder dass der Maschinentank isoliert ist.

[0019] Gemäß einem vorteilhaften Merkmal der Erfindung ist eine Temperaturmesseinrichtung in Verbindung mit dem Maschinentank angeordnet und die Dampfzuführung ist auf der Grundlage von Messergebnissen der Temperaturmesseinrichtung dafür vorgesehen, dem Behandlungsmittel in dem Maschinentank Dampf zuzuführen, um die Temperatur des Behandlungsmittels zu steuern.

[0020] Gemäß einer vorteilhaften Ausgestaltung der Erfindung weist das Zuführsystem eine Tensidzuführung auf, die dafür vorgesehen ist, dem Behandlungsmittel in dem Zuführsystem Tensidchemikalien zuzuführen.

[0021] Gemäß einem vorteilhaften Merkmal der Erfindung weist das Zuführsystem eine Viskositätsmesseinrichtung zur Messung der Viskosität des Behandlungsmittels auf, die dafür vorgesehen ist, Messergebnisse zur Steuerung der Temperatur der Wasserzuführung und/oder der Dampfzuführung des Maschinentanks auf der Grundlage der Messergebnisse der Viskositätsmessvorrichtung zur Verfügung zu stellen, und/oder die dafür vorgesehen ist, dem umfassenden Temperatursteuerungssystem Messergebnisse zur Steuerung der Temperatur des Behandlungsmittels zur Verfügung zu stellen.

[0022] Gemäß einem vorteilhaften Merkmal der Erfindung weist das Zuführsystem eine Trockensubstanzmesseinrichtung zur Messung des Trockensubstanzgehalts des Behandlungsmittels auf.

[0023] Gemäß einem vorteilhaften Merkmal der Erfindung weist das Zuführsystem wenigstens eine vor der Auftragseinrichtung angeordnete Massenstrommesseinrichtung zur Messung des Massenstroms des Behandlungsmittels auf.

[0024] Gemäß einem vorteilhaften Merkmal der Erfindung weist das Zuführsystem eine Rücklaufleitung von der Auftragseinrichtung auf, die dafür vorgesehen ist, einen Bypassstrom zur Steuerung des Querprofils des von der Auftragsvorrichtung aufzubringenden Behandlungsmittels

zur Verfügung zu stellen.

[0025] Gemäß einem vorteilhaften Merkmal der Erfindung weist das Zuführsystem eine Rücklaufleitung von der Auftragsvorrichtung und einen Filter auf, der dafür vorgesehen ist, Verunreinigungen aus dem Behandlungsmittel zu entfernen.

[0026] Gemäß einem vorteilhaften Merkmal der Erfindung weist das Zuführsystem eine Rücklaufleitung von der Auftragsvorrichtung und eine in Verbindung mit der Rücklaufleitung angeordnete Massenstrommesseinrichtung auf.

[0027] Gemäß einem vorteilhaften Merkmal der Erfindung weist das Zuführsystem des Weiteren eine Entlüftungsvorrichtung zum Entfernen von Luft aus dem Behandlungsmittel auf.

[0028] Gemäß einem vorteilhaften Aspekt der Erfindung weist das Zuführsystem des Behandlungssystems zum Auftragen des Behandlungsmittels auf die Faserbahn ein umfassendes Temperatursteuerungssystem zur Steuerung der Temperatur des Behandlungsmittels in dem Zuführsystem, um das Behandlungsmittel der Auftragsvorrichtung in einem gewünschten Temperaturbereich zur Verfügung zu stellen. Gemäß diesem sehr vorteilhaften Aspekt der Erfindung weist das Zuführsystem eine Temperatursteuerung des Behandlungsmittels durch eine Wasserzuführung, auf die so ausgestaltet ist, dass Wasser in einer Zuführleitung des Zuführsystems in der gewünschten Temperatur zugeführt wird. Dies bietet die Möglichkeit, die Viskosität des Behandlungsmittels durch die Steuerung der Temperatur des Behandlungsmittels zu steuern, insbesondere durch die Steuerung der Temperatur des Verdünnungswassers bereits in diesem Stadium, d.h. während der Phase des Zuführsystems bzw. des Maschinenkreislaufs des Auftrags des Behandlungsmittels. Überraschenderweise hat bereits eine relativ kleine Temperaturänderung eine signifikante Änderung der Viskosität zur Folge, insbesondere wenn ein Behandlungsmittel mit hohem Trockensubstanzgehalt eingesetzt wird.

[0029] Vorzugsweise kann die Wasserzuführung zur Temperatursteuerung des Behandlungsmittels zwei Wassereinlässe - einen Warm- und einen Kaltwassereinlass - aufweisen, und durch Einstellen der durch jeden der Wassereinlässe zugeführten Wassermenge kann die Temperatur des zugeführten Wassers und damit die Temperatur des Behandlungsmittelstroms gesteuert werden, wobei das Wasser durch die Wasserzuführung zugeführt wird. Vorzugsweise beträgt die Temperatur des Wassers aus dem Warmwassereinlass 55 - 90 °C, vorteilhafterweise 70 - 80 °C, noch vorteilhafter 70 - 75 °C, und die Temperatur des Wassers aus dem Kaltwassereinlass beträgt 15 - 25 °C.

[0030] Die Temperatur der Wasserzuführung kann auch durch Steuerung der Temperatur des zuzuführenden Wassers in einer vor der Wasserzuführung angeordneten Wassermischeinheit gesteuert werden. Das Zuführsystem kann auch eine Dampfzuführung zu einem Maschinentank des Zuführsystems aufweisen, und die Temperatur des Behandlungsmittels in dem Maschinentank wird durch die Steuerung der über die Dampfzuführung in den Maschinentank einzuspeisenden Dampfmenge gesteuert. Vorzugsweise weist das Zuführsystem wenigstens eine Temperaturmesseinrichtung auf, die vorzugsweise in Verbindung mit dem Maschinentank steht. So wird vorzugsweise die Temperatur des Behandlungsmittels gesteuert, indem die Menge des dem Maschinentank zuzuführenden Dampfes anhand des Messergebnisses der mit dem Maschinentank verbundenen Temperaturmesseinrichtung gesteuert wird. Vorzugsweise weist der Maschinentank eine Isolierung auf, um die Temperatursteuerung des Behandlungsmittels weiter zu verbessern. Die umfassende Temperatursteuerung des Zuführsystems bietet die Möglichkeit, das Zuführsystem für verschiedene Arten von Behandlungsmitteln oder Behandlungsmitteln mit unterschiedlichen Eigenschaften zu verwenden, da verschiedene Arten von Behandlungsmitteln bzw. Behandlungsmitteln mit unterschiedlichen Eigenschaften unterschiedliche Temperaturen für einen erfolgreichen Auftrag erfordern. Die umfassende Temperatursteuerung des Zuführsystems sorgt auch für einen verbesserten Auftrag des Behandlungsmittels durch die Vorhangauftragsvorrichtung des Auftragssystems, da der Vorhangauftrag sehr empfindlich auf die Temperatur des Behandlungssystems reagiert, um erfolgreich zu sein. Durch die umfassende Temperatursteuerung wird die Temperatur des Behandlungsmittels so gesteuert, dass sie auf einem gewünschten Niveau liegt, das sich durch die Art des Behandlungsmittels und/oder die Eigenschaften des aufzu-

tragenden Behandlungsmittels ergibt, d.h. nicht so heiß wie möglich. Die erforderliche Temperatur hängt also stark von der Art des Behandlungsmittels und/oder den Eigenschaften des aufzubringenden Behandlungsmittels ab. Die Temperatursteuerung des Maschinentanks sorgt auch dafür, dass das Behandlungsmittel in dem Maschinentank zum Beispiel bei Stopps und Pausen auf der gewünschten Temperatur gehalten wird. Im Hinblick auf die Eigenschaften des Behandlungsmittels ist die umfassende Temperatursteuerung des Zuführsystems ebenfalls sehr wichtig, da zur Erhaltung der Eigenschaften bestimmter Arten von Behandlungsmitteln die Temperatur auf dem erforderlichen Niveau gehalten werden muss, da sich bei einer Abweichung der Temperatur vom erforderlichen Niveau die Eigenschaften unwiderruflich ändern können und das Behandlungsmittel somit nicht mehr verwendbar wäre.

[0031] Gemäß einem vorteilhaften Aspekt der Erfindung weist das Zuführsystem des Behandlungssystems zum Auftragen des Behandlungsmittels auf die Faserbahn einen Maschinentank mit einer Mischeinrichtung auf, die über das Zuführsystem mit einer Vorhangauftragseinrichtung des Auftragssystems des Behandlungssystems verbunden ist. Dies ermöglicht einen verbesserten Auftrag des Behandlungsmittels, da das Behandlungsmittel gut gemischt ist und eine einheitliche Temperatur aufweist.

[0032] Gemäß einem vorteilhaften Aspekt der Erfindung kann das Zuführsystem des Behandlungssystems zum Auftragen des Behandlungsmittels auf die Faserbahn ohne Austausch des Zuführsystems oder des Behandlungssystems oder seiner Teile oder Elemente beim Vorhangauftrag verschiedener Arten von Behandlungsmitteln, beispielsweise eines Leimungsmittels oder einer Streichfarbe oder eines pigmentierten Leimungsmittels, oder für Behandlungsmittel mit erheblich unterschiedlichen Eigenschaften verwendet werden.

[0033] Das Behandlungsmittel kann ein Leimungsmittel sein, beispielsweise Stärke, Carboxymethylcellulose (CMC), Polyvinylalkohol (PVOH), Polyvinylacetat (PVA) oder andere synthetische oder biobasierte Polymerlatexe. Das Behandlungsmittel 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. Das Behandlungsmittel kann ein Material auf Zellulosebasis sein, zum Beispiel mikrofibrillierte Zellulose (MFC), nanofibrillierte Zellulose (NFC), nanokristalline Zellulose (NCC), Zellulose-Nanowhisker (CNW) oder mikrokristalline Zellulose (MCC), oder das Behandlungsmittel kann ein Verbundstoff auf Zellulosebasis sein. Das Behandlungsmittel kann eine Chemikalie auf Ligninbasis oder eine Mischung davon sein. Das Behandlungsmittel kann auch ein anderes Biopolymer wie Chitosan, Alginat, Biopolyester, Polyhydroxyalkanoat oder ein Gemisch davon sein.

[0034] Gemäß einem vorteilhaften Aspekt der Erfindung weist das Zuführsystem des Behandlungssystems zum Auftragen des Behandlungsmittels auf die Faserbahn einen Pigmentstofftank auf, in dem dem Behandlungsmittel Pigmente zugesetzt werden, und das Behandlungsmittel mit dem Pigmentzusatz wird dann in einen Maschinentank mit einer Mischeinrichtung zur Bereitstellung eines einheitlichen Behandlungsmittels zum Auftragen durch eine Vorhangauftragseinrichtung des Auftragssystems des Behandlungssystems geleitet.

[0035] Durch die Erfindung und ihre vorteilhaften Merkmale und Aspekte werden viele Vorteile und Nutzen erzielt.

[0036] In dieser Beschreibung und den folgenden Ansprüchen sind mit Faserbahnen insbesondere Papier- und Kartonbahnen gemeint. Des Weiteren ist in dieser Beschreibung und den Ansprüchen unter Behandlung der Faserbahn die Leimung und/oder die Beschichtung der Faserbahn und damit unter Behandlungsmittel ein Leimungsmittel und/oder ein pigmentiertes Leimungsmittel bzw. eine Streichfarbe zu verstehen.

[0037] Die beispielhaften Ausführungsformen der Erfindung, die in dieser Patentanmeldung vorgestellt werden, sind nicht so auszulegen, dass sie Einschränkungen der Anwendbarkeit der beigefügten Ansprüche darstellen. 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 unter-

einander frei kombinierbar, sofern nicht ausdrücklich etwas anderes angegeben ist.

KURZBESCHREIBUNG DER ZEICHNUNGEN

[0038] Im Folgenden wird die Erfindung unter Bezugnahme auf die beigefügte Zeichnung näher erläutert, in der:

[0039] Figur 1 schematisch ein vorteilhaftes Ausführungsbeispiel eines Behandlungssystems zeigt.

DETAILLIERTE BESCHREIBUNG

[0040] In der folgenden Beschreibung bezeichnen gleiche Bezugszeichen die gleichen Komponenten usw., sofern nicht anders erwähnt, und es sollte verstanden werden, dass die Beispiele modifiziert werden können, um sie an unterschiedliche Verwendungen und Bedingungen anzupassen.

[0041] In dem Beispiel von Figur 1 ist schematisch ein Beispiel für ein Zuführsystem 20 zur Zuführung eines Behandlungsmittels in ein Behandlungssystem 10 dargestellt. Das Behandlungssystem 10 weist das Zuführsystem 20 und ein Auftragssystem 30 auf. Das Auftragssystem 30 weist wenigstens eine rotierende Behandlungswalze 32, typischerweise zwei Behandlungswalzen, zwischen denen ein Behandlungsspalt gebildet wird, und wenigstens eine Vorhangauftragsvorrichtung 31 auf, wobei typischerweise in Fällen mit zwei Behandlungswalzen jede Behandlungswalze eine eigene Vorhangauftragsvorrichtung aufweist. In dem Behandlungsspalt wird das Behandlungsmittel auf eine laufende Faserbahn aufgetragen, die den Behandlungsspalt durchläuft. Das Behandlungsmittel kann direkt oder indirekt auf eine oder beide Seiten der Faserbahn aufgetragen werden. Beim direkten Auftrag wird das Behandlungsmittel direkt auf die Faserbahn aufgebracht, beim indirekten Auftrag wird das Behandlungsmittel zunächst auf die Behandlungswalze 32 aufgebracht und über die Oberfläche der Behandlungswalze auf die Faserbahn übertragen. Auch im typischen Fall von Behandlungssystemen 10 mit zwei Behandlungswalzen gibt es für jede ein Zuführsystem 20 zur Zuführung des Behandlungsmittels zu dem Auftragssystem 30 oder ein gemeinsames Zuführsystem 20 für beide Behandlungsmittelwalzen 32. Im Beispiel der Figur 1 ist also im Wesentlichen die Hälfte der Gesamtanordnung des typischen Behandlungssystems 10 dargestellt.

[0042] Das Zuführsystem 20 des Behandlungssystems 10 weist eine Zuführleitung 11 auf, um dem Zuführsystem 20 ein Behandlungsmittel von einer Behandlungssystemzuführung TS zur weiteren Verarbeitung des Behandlungsmittels zuzuführen und schließlich das Behandlungsmittel der Auftragsvorrichtung 31 des Auftragssystems 30 zuzuführen. Wenn das Behandlungsmittel aus einer Wasserzuführung WL in die Zuführleitung 11 fließt, kann dem Behandlungsmittelstrom in der Zuführleitung 11 heißes und/oder kaltes Wasser zugeführt werden. Die Wasserzuführung kann zwei Wassereinlässe - einen Warm- und einen Kaltwassereinlass - aufweisen, und durch Einstellen der durch jeden der Wassereinlässe zugeführten Wassermenge kann die Temperatur des zugeführten Wassers gesteuert werden.

[0043] Aus einer Tensidzuführung SF können dem Behandlungsmittelstrom in der Zuführleitung 11 Tensidchemikalien zugesetzt werden. Für den Fall, dass dem Behandlungsmittel Pigmente zugesetzt werden sollen, wird dem Behandlungsmittelstrom aus der Zuführleitung 11 über eine Leitung 12 zu einem Pigmentstofftank 21 geführt, in dem dem Behandlungsmittel Pigmente zugesetzt werden.

[0044] Danach wird der Behandlungsmittelstrom über eine Leitung 13 von dem Pigmentstofftank 21 in die Zuführleitung 11 zurückgeführt. Anschließend wird der Behandlungsmittelstrom in einen Maschinentank 22 geleitet, in dem dem Behandlungsmittel über eine Dampfzuführung S Dampf zugesetzt werden kann und das Behandlungsmittel durch eine Mischeinrichtung 23 gemischt wird. In Verbindung mit dem Maschinentank 22 befindet sich eine Temperaturmeseinrichtung TM zur Messung der Temperatur des Behandlungsmittels. Anhand der Ergebnisse der Temperaturmessung wird die Temperatur des Behandlungsmittels in dem Maschinentank 22 bei Bedarf durch Zugabe von Dampf über die Dampfzuführung S gesteuert. Die Temperaturmessvorrichtung

TM kann beispielsweise auch in Verbindung mit der Leitung 14 von dem Maschinentank 22 zu der Siebvorrichtung 25 angeordnet sein.

[0045] Aus dem Maschinentank 22 wird der Behandlungsmittelstrom mit einer Pumpe 24 über eine Leitung 14 von dem Maschinentank 22 zu einer Siebvorrichtung 25 gepumpt, in der das Behandlungsmittel gesiebt wird. Die Siebvorrichtung 25 ist zum Beispiel ein Filter oder ein KorbfILTER oder ein Sieb oder ein Drucksieb. Die Siebvorrichtung weist vorzugsweise eine Siebgenauigkeit von 200 - 400 µm. Vor der Siebvorrichtung 25 befindet sich in der Leitung 14 von dem Maschinentank 22 zu der Siebvorrichtung 25 eine Viskositätsmesseinrichtung VIM zur Messung der Viskosität des Behandlungsmittels, um die Temperatur des Wasserzulaufs WL und/oder des Dampfzulaufs S des Maschinentanks 22 anhand der Messergebnisse der Viskositätsmesseinrichtung VIM zu steuern. Basierend auf den Messergebnissen der Viskositätsmesseinrichtung VIM wird die Viskosität, insbesondere die Temperatur und die Wasserzugabe zu dem Behandlungsmittel so eingestellt, dass die Viskosität in dem gewünschten Bereich bleibt. Das Ergebnis der Viskositätsmessung kann auch dazu verwendet werden, die richtige Temperatur des Behandlungsmittels vor dem Auftragen zu überprüfen.

[0046] Von der Siebvorrichtung 25 wird der Behandlungsmittelstrom über eine Leitung 15 von der Siebvorrichtung 25 zu einer Entlüftungsvorrichtung 26 geleitet. Die Entlüftungsvorrichtung 26 entzieht dem Behandlungsmittel die Luft. Bei dem Vorhangauftrag ist es im Hinblick auf die Vorhangstabilität vorteilhaft, dass in dem Behandlungsmittel die Menge an wesentlichen Luftblasen minimiert wird, die sonst den Vorhang stören könnten.

[0047] Von der Entlüftungsvorrichtung 26 wird der Behandlungsmittelstrom über eine Leitung 16 von der Entlüftungsvorrichtung 26 zu der Auftragsvorrichtung 31 des Auftragssystems 30 geführt. Entlang der Leitung 16 von der Entlüftungseinrichtung 26 zu der Auftragseinrichtung 31 befinden sich eine Trockensubstanzmesseinrichtung DSM zur Messung des Trockensubstanzgehaltes des Behandlungsmittels und eine Massenstrommesseinrichtung FIM1 zur Messung des Massenstroms des Behandlungsmittels. Entlang der Leitung 16 von der Entlüftungseinrichtung 26 zu der Auftragseinrichtung 31 kann vor der Trockensubstanzmesseinrichtung DSM auch ein Wärmetauscher mit einer Temperaturmesseinrichtung TM angeordnet sein. Anhand der Ergebnisse der Trockensubstanzmessung der Trockensubstanzmesseinrichtung DSM wird überprüft, ob die Trockensubstanz im erforderlichen Bereich liegt, und anhand der Ergebnisse der Massenstrommessung der Messeinrichtung FIM1 wird überprüft, ob der Massenstrom in der richtigen Höhe liegt.

[0048] Nach der Entlüftungseinrichtung 26 zweigt von der Leitung 16 der Entlüftungseinrichtung 26 eine Bypassleitung 17 zu der Auftragseinrichtung 31 ab, über die der Behandlungsmittelstrom oder ein Teil davon an dem Auftragssystem 30 vorbeigeführt werden kann, wenn dies aus auftragsprozessbedingten Gründen erforderlich ist, so dass der Behandlungsmittelstrom nicht zu der Auftragseinrichtung 31 des Auftragssystems 30 geführt wird, zum Beispiel im Falle eines Bahnrisse oder eines anderen Abbruchs bei der Herstellung der Faserbahn.

[0049] Von der Auftragseinrichtung 31 führt eine Rücklaufleitung 18 zu einem Filter 27. Über die Rücklaufleitung 18 von der Auftragseinrichtung 31 zu dem Filter 27 wird das zum Auftragen verwendete Behandlungsmittel in den Prozess zurückgeführt. Dieser Rücklauf des Behandlungsmittels über die Rücklaufleitung 18 weist zum Beispiel während des Auftragens abgerakeltes Behandlungsmittel oder Behandlungsmittel aus der Anfangs- oder Endphase des Auftragens auf. Dieser Rückstrom des Behandlungsmittels über die Rücklaufleitung 18 kann auch als Bypassstrom zur Umgehung der Auftragsvorrichtung genutzt werden, um das Querprofil des von der Auftragsvorrichtung 31 aufzubringenden Behandlungsmittels zu steuern. In Verbindung mit der Rücklaufleitung 18 von der Auftragseinrichtung 31 zu dem Filter 27 befindet sich eine Massenstrommesseinrichtung FIM2 zur Messung des Massenstroms bzw. -durchflusses des Behandlungsmittelstroms.

[0050] Die Messergebnisse der vor der Auftragseinrichtung 31 in der Leitung 16 angeordneten Massenstrommesseinrichtung FIM1 und die Messergebnisse der Massenstrommesseinrichtung FIM2 in der Rücklaufleitung 18 können zur Kontrolle der auf dies Faserbahn aufgetragenen Behandlungsmittelmenge kombiniert werden.

[0051] In dem Filter 27 wird das Behandlungsmittel gefiltert, um zum Beispiel Verunreinigungen, wie zum Beispiel Fasern, die sich von den Kanten der Faserbahn lösen, zu entfernen. Von dem Filter 27 wird der Behandlungsmittelstrom zurück in die Zuführleitung 11 bis zu einem Punkt vor dem Maschinentank 22 geleitet, um erneut verwendet zu werden. Der Filter 27 schützt somit auch die Siebvorrichtung 25, da die Verunreinigungen aus dem Rücklauf des Behandlungsmittels, der wieder in die Zuführungsseite bzw. das Zuführsystem eintritt, entfernt wurden.

[0052] Die unterschiedlichen Messergebnisse der verschiedenen Messeinrichtungen des Zuführsystems können mit einem Steuerungssystem des Behandlungssystems und/oder des Zuführsystems verbunden werden, um einen geschlossenen Steuerkreis zu bilden. Die Steuerung des Zuführsystems und/oder des Behandlungssystems kann auch auf einer manuellen Steuerung auf der Grundlage der Messergebnisse der Messeinrichtungen in dem Zuführsystem basieren.

[0053] 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 diese beschrieben sind oder nicht. Obwohl 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.

[0054] Oben wurde die Erfindung nur anhand einiger vorteilhafter Beispiele beschrieben, auf die die Erfindung nicht eng begrenzt werden soll. Viele Modifikationen und Abwandlungen sind im Rahmen der erfinderischen Idee möglich.

BEZUGSZEICHENLISTE:

- 10 Behandlungssystem
- 11 Zuführleitung
- 12 Leitung zu dem Pigmentstofftank
- 13 Leitung von dem Pigmentstofftank
- 14 Leitung von dem Maschinentank zu der Siebvorrichtung
- 15 Leitung von der Siebvorrichtung zu der Entlüftungsvorrichtung
- 16 Leitung von der Entlüftungseinrichtung zu der Auftragseinrichtung
- 17 Bypassleitung von der Entlüftung zu der Rücklaufleitung
- 18 Rücklaufleitung von der Auftragseinrichtung zu dem Filter
- 19 Rücklaufleitung von dem Filter zu der Zuleitung
- 20 Zuführsystem
- 21 Pigmentstofftank
- 22 Maschinentank
- 23 Mischeinrichtung
- 24 Pumpe
- 25 Siebvorrichtung
- 26 Entlüftungsvorrichtung
- 30 Auftragssystem
- 31 Vorhangauftragsvorrichtung
- 32 Behandlungswalze
- P Pigmentzuführung
- S Dampfzuführung
- SF Tensidzuführung
- TS Behandlungssystemzuführung
- FIM1, FIM2 Massenstrommesseinrichtung
- DSM Trockensubstanzmesseinrichtung
- TM Temperaturmesseinrichtung
- VIM Viskositätsmesseinrichtung
- WL Wasserzuführung, heiß oder kalt

Patentansprüche

1. Zuführsystem für ein Behandlungssystem zum Auftragen eines Behandlungsmittels auf eine Faserbahn, wobei das Behandlungssystem (10) das Zuführsystem (20) und ein Auftragssystem (30) aufweist, wobei das Auftragssystem (30) wenigstens eine Vorhangauftragsvorrichtung (31) aufweist, wobei das Auftragssystem (30) mit dem Zuführsystem (20) verbunden ist, um das Behandlungsmittel von dem Zuführsystem (20) zu empfangen, um das Behandlungsmittel direkt oder indirekt als einen von der Vorhangauftragsvorrichtung (31) erzeugten Vorhang auf eine Faserbahn aufzubringen, wobei das Zuführsystem Folgendes aufweist: eine Behandlungssystemzuführung (TS), die dafür vorgesehen ist, dem Zuführsystem (20) ein Behandlungsmittel zuzuführen, eine Wasserzuführung (WL), die dafür vorgesehen ist, dem Strom des Behandlungsmittels in dem Zuführsystem (20) Wasser zuzuführen, einen Maschinentank (22), eine Siebvorrichtung (25), die dafür vorgesehen ist, das Behandlungsmittel zu sieben, **dadurch gekennzeichnet**, dass das Zuführsystem (20) ein umfassendes Temperatursteuerungssystem aufweist, das die Wasserzuführung (WL) und die Dampfzuführung (S) zur Steuerung der Temperatur des Behandlungsmittels in dem Zuführsystem aufweist, um das Behandlungsmittel der Auftragsvorrichtung in einem gewünschten Temperaturbereich zur Verfügung zu stellen, und dass das Zuführsystem (20) wenigstens eine Messvorrichtung (TM; VIM) aufweist, die dafür vorgesehen ist, dem Temperatursteuerungssystem Messinformationen zur Steuerung der Temperatur des Behandlungsmittels zur Verfügung zu stellen.
2. Zuführsystem nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet**, dass wenigstens eine Messvorrichtung, die dafür vorgesehen ist, dem Temperatursteuerungssystem Messinformationen zur Steuerung der Temperatur des Behandlungsmittels zur Verfügung zu stellen, eine Temperaturmessvorrichtung (TM) ist.
3. Zuführsystem nach Anspruch 1 oder 2, **dadurch gekennzeichnet**, dass die Wasserzuführung (WL) zwei Wassereinlässe aufweist: einen Warmwassereinlass und einen Kaltwassereinlass, und dass durch Einstellen der durch jeden der Wassereinlässe zugeführten Wassermenge die Temperatur des zugeführten Wassers gesteuert wird, um die Temperatur des Behandlungsmittelstroms zu steuern.
4. Zuführsystem nach einem der Ansprüche 1 - 3, **dadurch gekennzeichnet**, dass das Zuführsystem des Weiteren einen Pigmentstofftank (21) aufweist, der dafür vorgesehen ist, selektiv mit dem Zuführsystem (20) verbindbar zu sein, und der dafür vorgesehen ist, wenn er angeschlossen ist, dem Behandlungsmittelstrom Pigmente hinzuzufügen.
5. Zuführsystem nach einem der Ansprüche 1 - 4, **dadurch gekennzeichnet**, dass das Zuführsystem (20) dafür vorgesehen ist, verschiedene Arten von Behandlungsmitteln, zum Beispiel ein Leimungsmittel oder eine Streichfarbe oder ein pigmentiertes Leimungsmittel, oder Behandlungsmittel mit erheblich unterschiedlichen Eigenschaften an die Vorhangauftragsvorrichtung (31) zu liefern, ohne das Zuführsystem oder seine Teile oder Elemente auszutauschen.
6. Zuführsystem nach einem der Ansprüche 1 - 5, **dadurch gekennzeichnet**, dass der Maschinentank (22) des Zuführsystems (20) eine Mischeinrichtung (23) aufweist und/oder dass der Maschinentank (22) des Zuführsystems (20) eine Dampfzuführung (S) aufweist, die dafür vorgesehen ist, dem Behandlungsmittel in dem Maschinentank (22) selektiv Dampf zuzuführen, um die Temperatur des Behandlungsmittelstroms zu steuern, und/oder dass der Maschinentank (22) isoliert ist.

7. Zuführsystem nach einem der Ansprüche 1 - 6,
dadurch gekennzeichnet, dass
eine Temperaturmesseinrichtung (TM) in Verbindung mit dem Maschinentank (22) angeordnet ist, und dass die Dampfzuführung (S) auf der Grundlage von Messergebnissen der Temperaturmesseinrichtung (TM) dafür vorgesehen ist, dem Behandlungsmittel in dem Maschinentank (22) Dampf zuzuführen, um die Temperatur des Behandlungsmittels zu steuern.
8. Zuführsystem nach einem der Ansprüche 1 - 7,
dadurch gekennzeichnet, dass
das Zuführsystem (20) eine Tensidzuführung (SF) aufweist, die dafür vorgesehen ist, dem Behandlungsmittel in dem Zuführsystem (20) Tensidchemikalien zuzuführen.
9. Zuführsystem nach einem der Ansprüche 1 - 8,
dadurch gekennzeichnet, dass
das Zuführsystem (20) eine Viskositätsmessvorrichtung (VIM) zur Messung der Viskosität des Behandlungsmittels aufweist, die dafür vorgesehen ist, Messergebnisse zur Steuerung der Temperatur der Wasserzuführung (WL) und/oder der Dampfzuführung (S) des Maschinentanks (22) auf der Grundlage der Messergebnisse der Viskositätsmessvorrichtung (VIM) zur Verfügung zu stellen, und/oder die dafür vorgesehen ist, dem umfassenden Temperatursteuerungssystem Messergebnisse zur Steuerung der Temperatur des Behandlungsmittels zur Verfügung zu stellen.
10. Zuführsystem nach einem der Ansprüche 1 - 9,
dadurch gekennzeichnet, dass
das Zuführsystem (20) eine Trockensubstanzmesseinrichtung (DSM) zur Messung des Trockensubstanzgehaltes des Behandlungsmittels aufweist.
11. Zuführsystem nach einem der Ansprüche 1 - 10,
dadurch gekennzeichnet, dass
das Zuführsystem (20) wenigstens eine vor der Auftragsvorrichtung (31) angeordnete Massenstrommesseinrichtung (FIM1) zur Messung des Massenstroms des Behandlungsmittels aufweist.
12. Zuführsystem nach einem der Ansprüche 1 - 11,
dadurch gekennzeichnet, dass
das Zuführsystem (20) eine Rücklaufleitung (18) von der Auftragsvorrichtung (31) aufweist, die dafür vorgesehen ist, einen Bypassstrom zur Steuerung des Querprofils des von der Auftragsvorrichtung (31) aufzubringenden Behandlungsmittels zur Verfügung zu stellen.
13. Zuführsystem nach einem der Ansprüche 1 - 12,
dadurch gekennzeichnet, dass
das Zuführsystem (20) eine Rücklaufleitung (18) von der Auftragsvorrichtung (31) und einen Filter (27) aufweist, der dafür vorgesehen ist, Verunreinigungen aus dem Behandlungsmittel zu entfernen.
14. Zuführsystem nach einem der Ansprüche 1 - 13,
dadurch gekennzeichnet, dass
das Zuführsystem (20) eine Rücklaufleitung (18) von der Auftragsvorrichtung (31) und eine in Verbindung mit der Rücklaufleitung (18) angeordnete Massenstrommessvorrichtung (FIM2) aufweist.
15. Zuführsystem nach einem der Ansprüche 1 - 14,
dadurch gekennzeichnet, dass
das Zuführsystem des Weiteren eine Entlüftungsvorrichtung (26) zum Entfernen von Luft aus dem Behandlungsmittel aufweist.

Hierzu 1 Blatt Zeichnungen

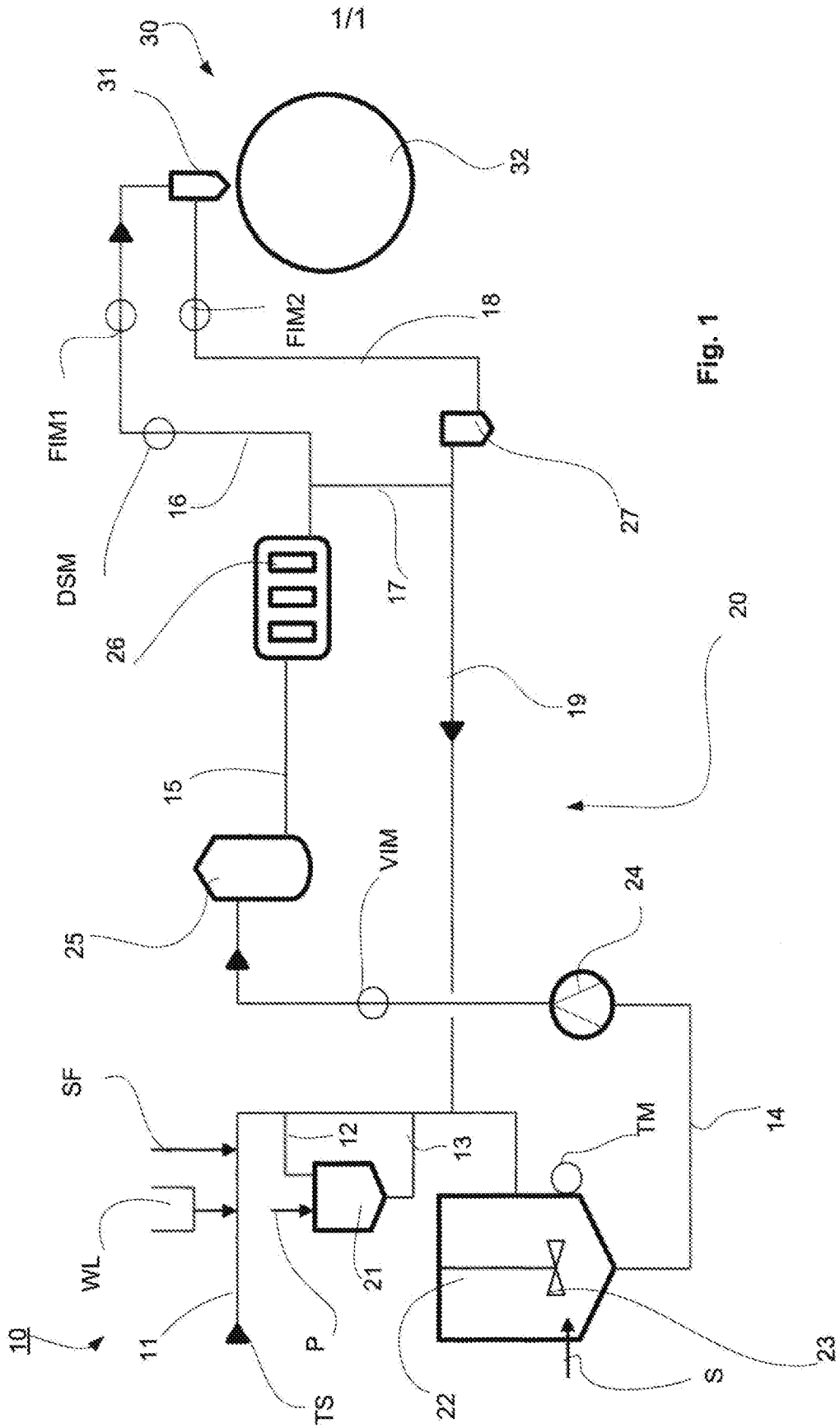


Fig. 1