



(12) **EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG**

(43) Veröffentlichungstag:
18.11.2009 Patentblatt 2009/47

(51) Int Cl.:
D21G 1/00 (2006.01) **D21F 7/00 (2006.01)**
D21G 7/00 (2006.01) **D21H 23/22 (2006.01)**

(21) Anmeldenummer: **09159959.7**

(22) Anmeldetag: **12.05.2009**

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

(30) Priorität: **16.05.2008 DE 102008023924**

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

(72) Erfinder:
• **Rheims, Jörg, Dr.
47803 Krefeld (DE)**
• **Zimmermann, Lothar, Dr.
47807 Krefeld (DE)**
• **Wegehaupt, Frank
89522 Heidenheim (DE)**
• **Keuerleber, Thomas
89542 Herbrechtingen (DE)**

(54) **Verfahren und Vorrichtung zum Befeuchten einer Faserstoffbahn**

(57) Es wird ein Verfahren und eine Vorrichtung zum Befeuchten einer Faserstoffbahn (2), insbesondere einer Papier- oder Kartonbahn, angegeben. Hierbei trägt man zuerst Flüssigkeit und danach Dampf auf die Faserstoffbahn (2) auf.

Man möchte einen möglichst hohen, störungsarmen Feuchteauftrag erreichen.

Hierzu ist vorgesehen, dass man den Dampf auf die Faserstoffbahn (2) aufträgt, solange sich zuvor aufgetragene Flüssigkeit (7) noch auf der Oberfläche befindet.

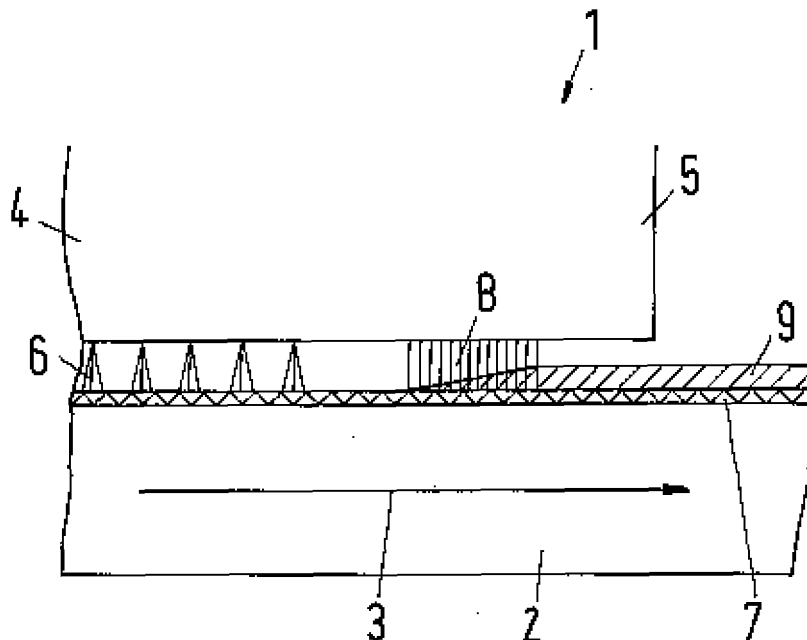


Fig.1

Beschreibung

[0001] Die Erfindung betrifft ein Verfahren zum Befeuchten einer Faserstoffbahn, insbesondere einer Papier- oder Kartonbahn, bei dem man zuerst Flüssigkeit und danach Dampf auf die Faserstoffbahn aufträgt.

[0002] Ferner betrifft die Erfindung eine Vorrichtung zum Befeuchten einer Faserstoffbahn, insbesondere eine Papier- oder Kartonbahn, mit einer einem Bahnlaufpfad benachbarten Flüssigkeitsausgabeeinrichtung und einer entlang des Bahnlaufpfades dahinter angeordneten Dampfausgabeeinrichtung.

[0003] Ein derartiges Verfahren und eine derartige Vorrichtung sind beispielsweise aus EP 0 979 897 B1 bekannt.

[0004] Die Erfindung wird im Folgenden anhand der Befeuchtung einer Papierbahn beschrieben. Sie ist aber auch bei anderen Faserstoffbahnen, z.B. Papp- oder Kartonbahnen, in entsprechender Weise anwendbar.

[0005] Bei der Herstellung einer Papierbahn ist in vielen Fällen eine Befeuchtung notwendig. Wenn man die Papierbahn beispielsweise durch einen Kalandertelekt, um sie zu satinieren, dann trägt man eine Feuchtigkeit auf, um das Satinageergebnis zu verbessern. Dabei möchte man erreichen, dass der Feuchtigkeitenauftrag im Wesentlichen an der Oberfläche der Papierbahn bleibt, weil nur dort die Fasern plastifiziert werden sollen. Die Feuchtigkeit soll hingegen beim Durchlaufen der Nips möglichst nicht in das Innere der Papierbahn eingedrungen sein, um eine volumenschonende Satinage zu erreichen. Man möchte also einen Feuchtigkeits-Gradienten und möglichst auch einen Temperatur-Gradienten erreichen.

[0006] Für die Befeuchtung der Papierbahn gibt es mehrere Möglichkeiten. Eine Möglichkeit besteht darin, die Feuchtigkeit in Form von Dampf aufzubringen. In diesem Fall kondensiert der Dampf an der Oberfläche der Bahn, was den vorteilhaften Effekt hat, dass nicht nur die Feuchtigkeit der Oberfläche, sondern auch die Temperatur der Oberfläche erhöht wird. Dies erleichtert beispielsweise den nachfolgenden Satinagenvorgang. Allerdings ist die Menge der auf diese aufbringbaren Flüssigkeit in starkem Maße abhängig von der Temperatur der Bahn. Wenn die Papierbahn beispielsweise einen Kalandertelekt mit Heizwalzen durchlaufen hat, dann ist die Bahntemperatur irgendwann so hoch, dass man mit einem Dampfauftrag einen sehr schlechten Wirkungsgrad erhält. Dementsprechend ist ein Dampfauftrag in oder hinter einem Kalandertelekt nur beschränkt möglich.

[0007] Eine andere Möglichkeit besteht darin, die Feuchtigkeit in Form einer Flüssigkeit aufzubringen, die zerstäubt wird, beispielsweise in einem Düsenfeuchter. Allerdings gibt es hierbei keine Möglichkeit, die Temperatur der Bahn signifikant zu erhöhen. Darüber hinaus bereitet es vielfach Schwierigkeiten, die Feuchtigkeit auf diese Weise gleichmäßig aufzutragen, da sich die Flüssigkeit immer in Form von einzelnen Tropfen auf der Oberfläche der Papierbahn niederschlägt. Trotz feiner

Tropfen bildet sich vielfach kein homogener Film aus. Dadurch besteht die Gefahr von Markierungen auf der Oberfläche der Papierbahn. Man benötigt eine relativ lange Verweilzeit der Flüssigkeit auf der Papierbahn, bevor sie in einen Kalandertelekt oder eine andere Behandlungseinrichtung eingeführt werden kann.

[0008] Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, einen möglichst hohen und störungsarmen Feuchteauftrag zu erreichen.

[0009] Diese Aufgabe wird bei einem Verfahren der eingangs genannten Art dadurch gelöst, dass man den Dampf auf die Faserstoffbahn aufträgt, solange sich zuvor aufgetragene Flüssigkeit noch auf der Oberfläche befindet.

[0010] Bei dieser Vorgehensweise dient die zuerst aufgetragene Flüssigkeit als Nucleus oder Kern für die Kondensation des danach aufgetragenen Dampfes, so dass die Kondensation des Dampfes weitgehend unabhängig von der Temperatur der Faserstoffbahn erreicht wird.

Durch die Kondensation wird die bereits aufgetragene Flüssigkeit erwärmt. Dadurch sinkt die Viskosität dieser Flüssigkeit und die Oberflächenspannung wird herabgesetzt, so dass die aufgetragene Flüssigkeit nun leichter einen gleichmäßigen Flüssigkeitsfilm ausbilden kann.

Aus diesem Grund ist es möglich, die Befeuchtung der Faserstoffbahn auch kurz vor einem Nip eines Kalandertelekts oder einer anderen Bearbeitungseinrichtung vorzunehmen, ohne dass sich größere Störungen an der Oberfläche ergeben. Durch das aufeinander folgende Auftragen von Flüssigkeit und Dampf hat man weitgehende Möglichkeiten, die Feuchtigkeit und die Temperatur der Faserstoffbahn unabhängig voneinander einzustellen. Keines der beiden Medien wird zum Auftrag des anderen benötigt. Darüber hinaus wirkt die aufgetragene Flüssigkeit auch als Wärmeleiter zwischen dem später aufgetragenen Dampf und der Faserstoffbahn, so dass die Faserstoffbahn durch den Dampf weiter erwärmt werden kann.

[0011] Vorzugsweise gibt man den Dampf mit einem zeitlichen Abstand im Bereich von 1 ms bis 200 ms, insbesondere im Bereich von 1 ms bis 100 ms, nach dem Auftrag der Flüssigkeit auf. Dieser zeitliche Abstand ist so gering, dass gewährleistet ist, dass in jedem Fall noch eine ausreichende Menge an Flüssigkeit auf der Oberfläche der Faserstoffbahn verbleibt. Die Flüssigkeit reicht aus, um den Dampf in gewünschtem Maße zu kondensieren.

[0012] Bevorzugterweise bringt man den Dampf mit einem räumlichen Abstand im Bereich von 20 mm bis 2000 mm, insbesondere von 30 mm bis 1500 mm und vorzugsweise im Bereich von 50 mm bis 500 mm hinter dem Auftrag der Flüssigkeit auf. Bei den heutigen Bahnlaufgeschwindigkeiten ist der Abstand so gewählt, dass beim Aufbringen des Dampfes noch genügend Flüssigkeit an der Oberfläche der Faserstoffbahn vorhanden ist, um die gewünschte Wirkung zu erzielen.

[0013] Auch ist von Vorteil, wenn man den Dampf aufbringt, solange noch mindestens 75 %, insbesondere

mindestens 90 %, der Flüssigkeit an der Oberfläche der Faserstoffbahn vorhanden sind. In diesem Fall steht weit mehr als die Hälfte der aufgetragenen Flüssigkeit zur Verfügung, um den Dampf zu kondensieren. Die Flüssigkeit wird durch den Dampf, wie bereits erwähnt, erwärmt. Aufgrund der relativ großen Flüssigkeitsmenge können sich die Flüssigkeitströpfchen, die sich an der Oberfläche der Faserstoffbahn ausgebildet haben, dann zu einem Film vereinigen.

[0014] Vorzugsweise bringt man die Flüssigkeit durch gesättigten Dampf oder Nassdampf auf. Beispielsweise kann man Dampf in einen gekühlten oder einfach auf niedriger Temperatur befindlichen Dampfblaskasten leiten. Die Flüssigkeit hat dann bereits eine erhöhte Temperatur, was sich positiv auf die weitere Befeuchtung der Faserstoffbahn auswirkt.

[0015] Alternativ oder zusätzlich kann man Flüssigkeit vor dem Aufbringen beheizen. Beispielsweise kann man heißes Wasser für die Befeuchtung der Faserstoffbahn verwenden.

[0016] Alternativ dazu kann man die Flüssigkeit in Form von Eis auftragen. Wenn man beispielsweise Wasser für die Befeuchtung verwendet, was überwiegend der Fall ist, dann kann man die Flüssigkeit in Form von kleinen Eiskristallen auftragen, die zuvor bereitete worden sind. Derartige Eiskristalle werden den Zustand als Feststoff nur relativ kurze Zeit beibehalten. Sie werden durch den nachfolgenden Dampfauftrag sehr schnell in eine Flüssigkeit zurückgewandelt. Aufgrund der verglichen mit einer Flüssigkeit niedrigeren Temperatur kann der Dampf dann in vermehrtem Maße kondensieren, so dass man mehr Feuchtigkeit durch Dampfauftrag einbringen kann als sonst.

[0017] Vorzugsweise gibt man die Flüssigkeit mit einem größeren Abstand zur Faserstoffbahn aus einer Flüssigkeitsausgabeeinrichtung aus als Dampf aus einer Dampfausgabeeinrichtung. Der Abstand zwischen der Flüssigkeit der Ausgabeeinrichtung und dem Bahnlaufpfad ist also größer als der Abstand zwischen der Dampfausgabeeinrichtung und dem Bahnlaufpfad. Der Abstand zwischen der Flüssigkeitsausgabeeinrichtung richtet sich im Wesentlichen nach der gewünschten Qualität des Sprühauftrags. Der Wirkungsgrad des Dampfauftrags ist umso besser, je dichter die Dampfausgabeeinrichtung am Bahnlaufpfad angeordnet ist.

[0018] Vorzugsweise saugt man Flüssigkeitsnebel und/oder Dampf ab. In diesem Fall vermeidet man eine Beaufschlagung der Umgebung mit Flüssigkeitsnebel oder Dampf. Die im Flüssigkeitsnebel oder Dampf enthaltene Feuchtigkeit kann wieder verwendet werden.

[0019] Vorzugsweise trägt man nur soviel Flüssigkeit auf, wie für eine gewünschte Temperatursteigerung durch den nachfolgenden Dampfauftrag erforderlich ist. Dies ist dann günstig, wenn eine Temperatursteigerung über den möglichen Wert im reinen Dampfbetrieb erforderlich ist, aber eine Feuchtigkeitserhöhung der Faserstoffbahn möglichst nicht oder nur möglichst wenig erfolgen soll. Man verwendet dann die Flüssigkeit praktisch

ausschließlich dazu, als Kondensationskern oder -keim für den Dampf zu dienen, so dass möglichst viel Dampf auf der Bahn kondensieren kann, was zu einer entsprechenden Temperaturerhöhung führt.

[0020] Vorzugsweise liegt die Bahntemperatur nach dem Dampfauftrag im Bereich von 80 bis 100°C, insbesondere im Bereich von 85 bis 90°C. Ohne einen vorherigen Flüssigkeitsauftrag sind solche hohen Temperaturen über einen reinen Dampfauftrag nicht zu realisieren. Wenn man aber zuvor Flüssigkeit aufträgt und den Dampf dann kondensieren lässt, dann kann man eine ausreichende Wärmemenge in die Bahn eintragen.

[0021] In einer alternativen Ausgestaltung trägt man soviel Flüssigkeit auf, wie zur Rückbefeuchtung der Bahn erforderlich ist, und vergleichmäßig den Flüssigkeitsauftrag durch den nachfolgenden Dampfauftrag. Damit lassen sich beispielsweise Markierungen oder Streifen vermeiden. Der Dampf dient darüber hinaus gegebenenfalls zur Steigerung der Penetrationsgeschwindigkeit durch Erwärmen der Bahn.

[0022] Vorzugsweise trägt man die Flüssigkeit und/oder den Dampf über Schlitzdüsen auf. Mit einer Schlitzdüse lässt sich für den Flüssigkeitsauftrag ein Abstand von unter 25 mm zur Bahnoberfläche realisieren. Der Abstand kann dann genauso groß sein wie beim Dampfauftrag, was sehr vorteilhaft ist, wenn man ein gemeinsames Gehäuse verwendet.

[0023] Vorzugsweise trägt man eine mit Additiven versehene Flüssigkeit auf. Derartige Additive können beispielsweise das Penetrationsverhalten unterstützen, indem sie beispielsweise die Oberflächenspannung der Flüssigkeit reduzieren, oder eine Beschichtung durchführen oder eine Vergleichmäßigung des Flüssigkeitsauftrags unterstützen oder störende Ablagerungen reduzieren.

[0024] Bevorzugterweise verwendet man als Flüssigkeit Wasser, mindestens eine Streichfarbe, mindestens eine Stärkelösung, mindestens eine Beschichtungsmikalie, Polyacrylsäure und deren Salze mit Alkalimetallionen, Erdalkalimetallionen, Polyvinylalkohol, Polyäthylenglykol, Polypropylenglykole, Polysulfonsäuren und/oder langkettige organische Äther.

[0025] Bevorzugterweise trägt man die Flüssigkeit in einer Menge im Bereich von 0,1 bis 8 g/m², insbesondere im Bereich von 0,2 bis 1,5 g/m² bezogen auf die Fläche der Faserstoffbahn auf.

[0026] Die Aufgabe wird bei einer Vorrichtung der eingangs genannten Art dadurch gelöst, dass ein Abstand zwischen einem Ausgang der Flüssigkeitsausgabeeinrichtung und einem Eingang der Dampfausgabeeinrichtung so gewählt ist, dass mindestens eine der folgenden Bedingungen erfüllt ist:

- a) Der Abstand liegt im Bereich von 20 mm bis 2000 mm, insbesondere im Bereich von 30 mm bis 1500 mm und bevorzugt im Bereich von 50 mm bis 500 mm,

b) bei Betriebsgeschwindigkeit benötigt die Faserstoffbahn eine Zeit im Bereich von 1 ms bis 200 ms, insbesondere von 1 ms bis 100 ms vom Ausgang der Flüssigkeitsausgabeeinrichtung bis zum Eingang der Dampfausgabeeinrichtung,

c) am Eingang der Dampfausgabeeinrichtung befindet sich noch mindestens 75 %, insbesondere mindestens 90 %, der in der Flüssigkeitsausgabeeinrichtung aufgetragenen Flüssigkeit noch auf der Oberfläche der Faserstoffbahn.

[0027] Wie oben erwähnt, wird auf diese Weise sichergestellt, dass bei der Beaufschlagung mit Dampf noch eine ausreichende Flüssigkeitsmenge an der Oberfläche der Faserstoffbahn vorhanden ist. Die Flüssigkeit hat dann zwei Aufgaben. Zum Einen dient sie als Nucleus oder Kondensationskern für die Kondensation des Dampfes. Zum anderen dient sie als Wärmeleiter, um die Wärme aus dem Dampf an die Oberfläche der Faserstoffbahn zu übertragen. Umgekehrt hat der Dampf die vorteilhafte Wirkung, dass die Viskosität und die Oberflächenspannung der Flüssigkeit herabgesetzt wird, so dass sich leichter ein gleichmäßiger Flüssigkeitsfilm an der Oberfläche der Faserstoffbahn ausbilden kann. Mit einem gleichmäßigen Flüssigkeitsfilm an der Oberfläche kann man die so befeuchtete Faserstoffbahn dann durch einen Nip in einem Kalandrier oder eine andere Behandlungseinrichtung führen, ohne dass man ein größeres Risiko der Beschädigung der Faserstoffbahn hat.

[0028] Vorzugsweise weisen die Flüssigkeitsausgabeeinrichtung und die Dampfausgabeeinrichtung ein gemeinsames Gehäuse auf. Dieses Gehäuse kann auch dadurch gebildet sein, dass die beiden Einrichtungen fest miteinander verbunden sind. Durch die Wahl eines gemeinsamen Gehäuses ist es möglich, die Flüssigkeitsausgabe und die Dampfausgabe räumlich so eng nebeneinander anzuordnen, dass auf jeden Fall sichergestellt ist, dass eine ausreichende Flüssigkeitsmenge noch an der Oberfläche der Faserstoffbahn vorhanden ist, um die Kondensation des Dampfes zu bewirken.

[0029] Vorzugsweise weist die Flüssigkeitsausgabeeinrichtung einen Dampfzuleitungsanschluss auf. Man kann dann die Flüssigkeitsausgabeeinrichtung und die Dampfausgabeeinrichtung aus der gleichen Quelle speisen, nämlich aus einer Dampfquelle. Eine derartige Dampfquelle steht in vielen Papier- oder Kartonfabriken ohnehin zur Verfügung. Man kann die Flüssigkeit dann dadurch erzeugen, dass man die Flüssigkeitsausgabeeinrichtung kühlt oder auf eine andere Weise auf einer ausreichend niedrigen Temperatur hält. Die Flüssigkeit wird dann in Form von Satt- oder Nassdampf ausgegeben, was den Vorteil hat, dass auch die Flüssigkeit selbst bereits verwendet werden kann, um die Faserstoffbahn zu erwärmen. Vorteilhafterweise weist die Flüssigkeitsausgabeeinrichtung einen Heißwasseranschluss auf. Man kann also der Flüssigkeitsausgabeeinrichtung bereits erwärmte oder beheizte Flüssigkeit zuführen, die

dann mit einer entsprechend hohen Temperatur auf die Faserstoffbahn ausgegeben wird.

[0030] Alternativ dazu kann die Flüssigkeitsausgabeeinrichtung auch mit einem Eiserzeuger verbunden sein. Ein Eiserzeuger verwandelt Flüssigkeit in Eis, vorzugsweise in Form von kleinen Eiskristallen. Wenn diese Eiskristalle auf die Oberfläche der Faserstoffbahn ausgegeben werden und danach Dampf aufgebracht wird, dann sind die Eiskristalle in besonders hohem Maße in der Lage, eine Kondensation des Dampfes zu bewirken. Dabei werden die Eiskristalle zwar aufgeschmolzen. Dies ist aber erwünscht, weil man letztendlich eine Befeuchtung der Faserstoffbahn erreichen möchte. Man kann hier eine große Menge an Dampf aufbringen, was eine besonders feine Steuerung ermöglicht.

[0031] Vorteilhafterweise weist die Dampfausgabeeinrichtung einen Abstand zum Bahnlaufpfad auf, der kleiner ist als der Abstand der Flüssigkeitsausgabeeinrichtung zum Bahnlaufpfad. Man kann dann den Abstand zwischen dem Bahnlaufpfad und der Flüssigkeitsausgabeeinrichtung einerseits und dem Bahnlaufpfad und der Dampfausgabeeinrichtung andererseits unabhängig voneinander wählen. Bei einem geringen Abstand zwischen dem Bahnlaufpfad und der Dampfausgabeeinrichtung ist der Wirkungsgrad der Dampfausgabeeinrichtung besonders gut. Ein größerer Abstand bei der Flüssigkeitsausgabeeinrichtung ermöglicht es, einen guten Wirkungsgrad bei der Ausbildung eines Sprühnebels zu erzielen.

[0032] Vorzugsweise ist eine Absaugeinrichtung vorgesehen. Die Absaugeinrichtung ist in der Lage, Dampf oder Flüssigkeitsnebel, der nicht von der Faserstoffbahn aufgenommen wird, abzusaugen und damit weg zu transportieren. Die Umgebung wird also nicht negativ beeinflusst.

[0033] Vorzugsweise weist die Flüssigkeitsausgabeeinrichtung und/oder die Dampfausgabeeinrichtung eine Schlitzdüsenanordnung auf. Mit einer Schlitzdüsenanordnung kann man einen relativ kleinen Abstand zwischen der Ausgabeeinrichtung und der Bahn erreichen, was insbesondere dann von Vorteil ist, wenn man Flüssigkeitsauftrag und Dampfzuleitung aus einem gemeinsamen Gehäuse heraus vornehmen möchte. In diesem Fall ist die Schlitzdüse insbesondere für den Flüssigkeitsauftrag vorteilhaft.

[0034] Die Erfindung wird im Folgenden anhand von bevorzugten Ausführungsbeispielen in Verbindung mit einer Zeichnung beschrieben. Hierin zeigen:

Fig. 1 eine schematische Darstellung zur Erläuterung der Befeuchtung einer Faserstoffbahn,

Fig. 2 eine schematische Darstellung einer Vorrichtung,

Fig. 3 eine Einbauposition einer Befeuchtungsvorrichtung im Bereich einer Walze,

- Fig. 4 eine Einbauposition einer Vorrichtung im Bereich einer freien Bahn,
- Fig. 5 eine Einbauposition bei einer Befeuchtung von oben und
- Fig. 6 eine schematische Darstellung einer Vorrichtung mit Schlitzdüsen.

[0035] Fig. 1 zeigt eine Vorrichtung 1 zum Befeuchten einer Papierbahn 2. Die Papierbahn 2 wird hier als Beispiel für eine Faserstoffbahn verwendet. Anstelle der Papierbahn 2 kann natürlich auch eine Papp- oder Kartonbahn befeuchtet werden.

[0036] Die Papierbahn 2 wird in einer durch einen Pfeil dargestellten Laufrichtung 3 an der Vorrichtung 1 entlang bewegt. Dort wo sich die Papierbahn 2 befindet, wird ein Bahnlaufpfad angenommen.

[0037] Die Vorrichtung 1 weist in Laufrichtung 3 zunächst eine Flüssigkeitsausgabeeinrichtung 4 und danach eine Dampfausgabeeinrichtung 5 auf.

[0038] Die Flüssigkeitsausgabeeinrichtung 4 gibt Flüssigkeit in Form von Sprühstrahlen 6 in Richtung auf die Papierbahn 2 aus, so dass sich ein Flüssigkeitsfilm 7 bildet. Der Flüssigkeitsfilm 7 muss im Bereich der Flüssigkeitsausgabeeinrichtung 4 noch nicht zusammenhängen. Er kann dort auch noch in Form von einzelnen Tröpfchen vorliegen. Sobald die Flüssigkeit auf der Oberfläche der Papierbahn 2 angekommen ist, beginnt sie, in das Innere der Papierbahn 2 vorzudringen. Allerdings ist hierfür eine gewisse Zeit notwendig.

[0039] Die Papierbahn 2 läuft noch während dieser Zeit an der Dampfausgabeeinrichtung 5 vorbei, die Dampfstrahlen 8 in Richtung auf die Papierbahn 2 ausgibt. Der mit den Dampfstrahlen 8 transportierte Dampf kommt in Kontakt mit dem Flüssigkeitsfilm 7, der eine niedrigere Temperatur als die Dampfstrahlen 8 aufweist. Dementsprechend kondensiert der Dampf hier und bildet einen hier als "Dampffilm" 9 bezeichneten weiteren Film, der sich allerdings mit dem Flüssigkeitsfilm 7 vermischt. Diese Vorgehensweise hat den Vorteil, dass man eine ausreichend niedrige Temperatur an der Oberfläche der Papierbahn 2 erzeugen kann, um den Dampf zum Kondensieren zu bringen. Dementsprechend kann die im Dampf enthaltene Wärmeenergie nahezu vollständig verwendet werden, um die Papierbahn 2 an der Oberfläche aufzuheizen. Der Dampfauftrag erfolgt also mit einem relativ hohen Wirkungsgrad.

[0040] Der Flüssigkeitsfilm 7 wird durch den Dampf erwärmt. Dadurch wird die Oberflächenspannung und die Viskosität der den Flüssigkeitsfilm 7 bildenden Flüssigkeit herabgesetzt, so dass die beim Flüssigkeitsauftrag möglicherweise entstandenen Tröpfchen sich zu einer gleichförmigen Schicht vereinigen können. Durch die erhöhte Temperatur kann die Flüssigkeit dann auch leichter in die Oberfläche der Papierbahn eindringen, so dass die Befeuchtung und die Erwärmung der Papierbahn 2 begünstigt wird.

[0041] Durch den getrennten Auftrag von Flüssigkeit und Dampf lassen sich diese beiden Medien unabhängig voneinander einstellen. Wenn die Flüssigkeitsausgabeeinrichtung 4 und die Dampfausgabeeinrichtung 5 quer zur Laufrichtung 3 der Papierbahn in Zonen unterteilt sind, die unabhängig voneinander geregelt werden können, ist es möglich, die Feuchtigkeit über die Breite der Papierbahn profilieren zu können. Da man den Dampfauftrag und den Flüssigkeitsauftrag weitgehend unabhängig voneinander einstellen kann, ist die Profilierung sowohl bezüglich Temperatur als auch Feuchtigkeit möglich. Durch eine zonale Regelung der Flüssigkeits- und Dampfmenge kann beispielsweise zur Profilierung der Feuchte an zu trockenen Stellen Flüssigkeit aufgetragen werden und an zu feuchten Stellen Dampf, wenn der Dampf in einem Folgeprozess, z.B. dem Durchlaufen eines Nips eines Kalenders, eine stärkere Trocknung bewirkt. Dadurch ist eine gezielte und energiesparende Feuchteprofilierung möglich.

[0042] Durch den getrennten Auftrag von Dampf und Flüssigkeit lassen sich Feuchtigkeitsmengen, die zur Rückbefeuchtung benötigt werden, gezielt einstellen.

[0043] Die Flüssigkeit sollte bis zum Dampfauftrag möglichst weitgehend, also mindestens zu 75 %, besser noch zu mindestens 90 %, an der Oberfläche der Papierbahn 2 vorliegen. Sie sollte also nur zu einem kleinen Anteil in die Papierbahn 2 eingedrungen sein. Um dies zu erreichen, ordnet man die Flüssigkeitsausgabeeinrichtung 4 und die Dampfausgabeeinrichtung möglichst dicht benachbart zueinander an, vorteilhafterweise sogar in einem gemeinsamen Gehäuse. Der räumliche Abstand zwischen dem Ende des Flüssigkeitsauftrags und dem Beginn des Dampfauftrags sollte im Bereich von 20 mm bis 2000 mm, insbesondere zwischen 50 mm und 1500 mm und besonders bevorzugt zwischen 30 mm und 500 mm liegen. Der zeitliche Abstand des Auftrags auf eine bewegte Papierbahn 2 sollte im Bereich von 1 ms bis 200 ms, vorzugsweise zwischen 1 ms und 100 ms liegen.

[0044] Wenn eine Steigerung der Feuchtigkeit nicht erforderlich ist, dann wird nur soviel Flüssigkeit aufgetragen, dass die gewünschte Temperatursteigerung durch den Dampfauftrag erreicht wird. Die Bahntemperatur wird nach der Vorrichtung 1 auf Temperaturen im Bereich von 70 bis 100°C, bevorzugterweise auf Temperaturen im Bereich von 80 bis 90°C aufgeheizt.

[0045] Fig. 2 zeigt schematisch, wie man eine derartige Vorrichtung realisieren kann. Die Vorrichtung 1 ist hierbei vor einem Nip 10 angeordnet, der zwischen zwei Walzen 11, 12 ausgebildet ist. Die Flüssigkeitsausgabeeinrichtung 4 weist einen Dampfanschluss 13 und einen Heißwasseranschluss 14 auf und kann in nicht näher dargestellter Weise gekühlt sein, um den eingetragenen Dampf in Nass- oder Sattedampf zu wandeln. Die Flüssigkeitsausgabeeinrichtung 4 kann auch einfach als Düsenfeuchter ausgebildet sein, in dem Wasser durch Luft oder auf andere Weise in feine Tröpfchen zerstäubt werden kann. Die Dampfausgabeeinrichtung 5 weist einen

Dampfanschluss 15 auf. Im Übrigen sind gleiche Elemente wie in Fig. 1 mit den gleichen Bezugszeichen versehen.

[0046] Die Vorrichtung 1 ist so dicht vor dem Nip 10 angeordnet, dass bei Produktionsgeschwindigkeit weniger als 0,2 s, vorzugsweise im Bereich von 0,2 bis 0,02 s vergehen, bevor die Papierbahn 2 nach dem Vorbeilaufen an der Vorrichtung 1 durch den Nip 10 läuft. Auf diese Weise wird sichergestellt, dass die angestrebte Feuchte- und Temperatur-Konditionierung nur in den äußeren Schichten der Papierbahn 2 erfolgt.

[0047] Fig. 3 zeigt eine Ausgestaltung, bei der die Vorrichtung 1 im Bereich einer Umlenkwalze 16 angeordnet ist. Gleiche Elemente wie in den Fig. 1 und 2 sind mit den gleichen Bezugszeichen versehen. Es ist zu erkennen, dass ein Abstand a zwischen der Flüssigkeitsausgabereinrichtung 4 und der Papierbahn 2, die auf der Oberfläche der Umlenkwalze 16 aufliegt, größer ist als ein Abschnitt b zwischen der Dampfausgabereinrichtung 5 und der Papierbahn 2. Der Abstand a liegt vorzugsweise im Bereich von 15 bis 200 mm, insbesondere von 100 bis 120 mm. Der Abstand b liegt im Bereich von 10 bis 100 mm, insbesondere im Bereich von 15 bis 25 mm. Der Abstand a ist hierbei hauptsächlich von der gewünschten Qualität des Sprühauftrags abhängig.

[0048] Wenn man Schlitzdüsen für den Flüssigkeitsauftrag einsetzt, dann kann man den gleichen Abstand a zwischen der Flüssigkeitsausgabereinrichtung 4 und der Papierbahn 2 verwenden wie zwischen der Dampfausgabereinrichtung 5 und der Papierbahn 2. Dieser Abstand liegt dann vorzugsweise im Bereich von 15 bis 20 mm.

[0049] Es ist zu erkennen, dass die Flüssigkeitsausgabereinrichtung 4 und die Dampfausgabereinrichtung 5 ein gemeinsames Gehäuse aufweisen. Am Eingang der Flüssigkeitsausgabereinrichtung 4 ist noch eine Spritzwand 17 angeordnet.

[0050] In Bahnlaufrichtung 3 hinter der Dampfausgabereinrichtung 5 kann zusätzlich noch ein Heißluftaustritt 18 oder eine andere Möglichkeit zur Beheizung der Papierbahn 2 vorgesehen sein. Anschließend daran kann, wenn erforderlich, noch ein Feststoffauftrag 19 vorgesehen sein.

[0051] Im Anschluss an die Dampfausgabereinrichtung 5 kann auch noch eine Absaugeinrichtung 20 angeordnet sein. Die Absaugeinrichtung 20 kann auch, wie dies durch Pfeile 21 angedeutet ist, ihre Wirkung im Bereich der Flüssigkeitsausgabereinrichtung 4 entfalten, so dass dort Sprühnebel, der nicht von der Papierbahn 2 aufgenommen wird, abgesaugt wird.

[0052] Fig. 4 zeigt eine ähnliche Ausgestaltung, bei der der einzige Unterschied darin besteht, dass die Vorrichtung 1 im Bereich eines freien Bahnzuges angeordnet ist.

[0053] Dementsprechend ist die Flüssigkeitsausgabereinrichtung 4 nicht gekrümmt.

[0054] Fig. 5 zeigt eine Ausgestaltung, bei der die Vorrichtung 1 zumindest im Bereich des Flüssigkeitsauftrags

oberhalb der Papierbahn 2 angeordnet ist. In diesem Fall ist die der Papierbahn 2 zugewandte Seite der Dampfausgabereinrichtung 5 gekrümmt, so dass sich ein weitgehend gleichmäßiger Bedampfungsspalt ergibt.

[0055] Bei der Anordnung der Vorrichtung 1 in Schwerkraftrichtung oberhalb der Papierbahn 2 kann man die Flüssigkeit auch in Form von Feststoff, also in Form von Eiskristallen, auftragen. Hierzu ist dann die Flüssigkeitsausgabereinrichtung 4 mit einer nicht näher dargestellten Eiserzeugungseinrichtung verbunden, die fortlaufend Eiskristalle produziert. Die Eiskristalle setzen die Temperatur der Oberfläche der Papierbahn 2 in besonderem Maße herab, so dass nachfolgend der mit den Dampfstrahlen 8 heran transportierte Dampf besonders gut kondensieren kann.

[0056] Fig. 6 zeigt schematisch die Ausbildung von Düsen der Vorrichtung 1. Vorgesehen sind in der Flüssigkeitsausgabereinrichtung 4 erste Schlitzdüsen 22 und in der Dampfausgabereinrichtung 5 zweite Schlitzdüsen 23. Hierbei ist ein Abstand t₁ zwischen der in Bahnlaufrichtung 3 letzten Schlitzdüse 22 für Flüssigkeit und der in Bahnlaufrichtung 3 ersten Schlitzdüse 23 für Dampf so gewählt, dass er im Bereich von 20 mm bis 2000 mm, insbesondere im Bereich von 30 mm bis 500 mm und besonders bevorzugt im Bereich von 50 bis 500 mm liegt. Dementsprechend benötigt die Papierbahn 2 eine Zeit im Bereich von 1 ms bis 200 ms, insbesondere von 1 ms bis 100 ms, von der letzten Schlitzdüse 22 zur ersten Schlitzdüse 23 zu gelangen.

[0057] Als Flüssigkeit wird bevorzugt Wasser verwendet, das unter Umständen auch mit Additiven ausgestattet sein kann, um das Penetrationsverhalten zu unterstützen. Die Flüssigkeitsmenge liegt vorzugsweise im Bereich von 0,1 bis 8 g/m², bevorzugterweise 0,5 bis 2,5 g/m². Hierbei verwendet man eine Flüssigkeitsmenge von 2 bis 2000 l/h, vorzugsweise zwischen 5 und 300 l/h pro Meter Breite der Papierbahn 2.

[0058] Die Flüssigkeit wird vorzugsweise in Zweistoffdüsen mit Hilfe eines Gases, also Luft oder Dampf, zerstäubt. Bevorzugte Drücke für das Zerstäubungsgas liegen im Bereich von 5 kPa bis 300 kPa, vorzugsweise im Bereich von 10 kPa bis 100 kPa. Die Menge des Zerstäubungsgases kann im Bereich von 100 bis 2000 m³/h, vorzugsweise im Bereich von 150 m³/h und 400 m³/h pro Meter Bahnbreite liegen.

[0059] Der Dampf für den Dampfauftrag sollte beim Eintritt in die Vorrichtung 1 vorzugsweise eine Temperatur im Bereich von 115 bis 135°C haben. Der Dampf sollte einen Dampfdruck von 1,2 bis 2,0 bar absolut, vorzugsweise im Bereich von 1,2 bis 1,5 bar absolut haben. Der Dampf wird mit einer Menge von 0,2 bis 5 g/m², vorzugsweise im Bereich von 0,5 bis 2,5 g/m² ausgegeben werden.

[0060] Zur Profilierung können die Flüssigkeitsausgabereinrichtung 4 und die Dampfausgabereinrichtung 5 zonal aufgebaut sein, wobei jede Zone getrennt geregelt werden kann. Die Zonenbreite für den Flüssigkeitsauftrag liegt vorzugsweise im Bereich von 15 mm bis 100

mm. Bevorzugt wird eine Zonenbreite von 20 mm oder weniger. Die Zonenbreite für den Dampfauftrag liegt im Bereich von 50 bis 300 mm, vorzugsweise im Bereich von 50 mm bis 100 mm.

[0061] Die Vorrichtung 1 kommt vorzugsweise in einem Kalandr zum Einsatz. Hierbei sollte der Flüssigkeitsauftrag in einem Bereich von 0,02 s bis 0,20 s vor dem Nip 10 beginnen, vorzugsweise in einem Bereich von 0,029 s bis 0,14 s vor dem Nip 10.

Patentansprüche

1. Verfahren zum Befeuchten einer Faserstoffbahn, insbesondere einer Papier- oder Kartonbahn, bei dem man zuerst Flüssigkeit und danach Dampf auf die Faserstoffbahn aufträgt, **dadurch gekennzeichnet, dass** man den Dampf auf die Faserstoffbahn aufträgt, solange sich zuvor aufgetragene Flüssigkeit noch auf der Oberfläche befindet.
2. Verfahren nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** man den Dampf mit einem zeitlichen Abstand im Bereich von 1 ms bis 200 ms, insbesondere im Bereich von 1 ms bis 100 ms, nach dem Auftrag der Flüssigkeit aufbringt.
3. Verfahren nach Anspruch 1 oder 2, **dadurch gekennzeichnet, dass** man den Dampf mit einem räumlichen Abstand im Bereich von 20 mm bis 2000 mm, insbesondere im Bereich von 30 mm bis 1500 mm und vorzugsweise im Bereich von 50 mm bis 500 mm hinter dem Auftrag der Flüssigkeit aufbringt.
4. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 3, **dadurch gekennzeichnet, dass** man den Dampf aufbringt, solange noch mindestens 75 %, insbesondere 90 % der Flüssigkeit auf der Oberfläche der Faserstoffbahn vorhanden sind.
5. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 4, **dadurch gekennzeichnet, dass** man Flüssigkeit durch gesättigten Dampf oder Nassdampf aufbringt.
6. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 5, **dadurch gekennzeichnet, dass** man Flüssigkeit vor dem Aufbringen beheizt.
7. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 4, **dadurch gekennzeichnet, dass** man Flüssigkeit in Form von Eis aufbringt.
8. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 7, **dadurch gekennzeichnet, dass** man die Flüssigkeit mit einem größeren Abstand zur Faserstoffbahn aus einer Flüssigkeitsausgabeeinrichtung als Dampf aus einer Dampfausgabeeinrichtung.

9. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 8, **dadurch gekennzeichnet, dass** man Flüssigkeitsnebel und/oder Dampf absaugt.
10. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 9, **dadurch gekennzeichnet, dass** man nur soviel Flüssigkeit aufträgt, wie für eine gewünschte Temperatursteigerung durch den nachfolgenden Dampfauftrag erforderlich ist.
11. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 10, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Bahntemperatur nach dem Dampfauftrag im Bereich von 80 bis 100°C, insbesondere im Bereich von 85 bis 90°C liegt.
12. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 9, **dadurch gekennzeichnet, dass** man soviel Flüssigkeit aufträgt, wie zur Rückbefeuchtung der Bahn erforderlich ist, und den Flüssigkeitsauftrag durch den nachfolgenden Dampfauftrag vergleichmäßig.
13. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 12, **dadurch gekennzeichnet, dass** man die Flüssigkeit und/oder den Dampf über Schlitzdüsen aufträgt.
14. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 13, **dadurch gekennzeichnet, dass** man eine mit Additiven versehene Flüssigkeit aufträgt.
15. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 14, **dadurch gekennzeichnet, dass** man als Flüssigkeit Wasser, mindestens eine Streichfarbe, mindestens eine Stärkelösung, mindestens eine Beschichtungschemikalie, Polyacrylsäure und deren Salze mit Alkalimetallionen, Erdalkalimetallionen, Polyvinylalkohol, Polyäthylenglykol, Polypropylenglykole, Polysulfonsäuren und /oder langkettige organische Äther verwendet.
16. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 15, **dadurch gekennzeichnet, dass** man die Flüssigkeit in einer Menge im Bereich von 0,1 bis 8 g/m², insbesondere im Bereich von 0,2 bis 1,5 g/m² bezogen auf die Fläche der Faserstoffbahn aufträgt.
17. Vorrichtung zum Befeuchten einer Faserstoffbahn, insbesondere einer Papier- oder Kartonbahn, mit einer einem Bahnlaufpfad benachbarten Flüssigkeitsausgabeeinrichtung und einer entlang des Bahnlaufpfades dahinter angeordneten Dampfausgabeeinrichtung, **dadurch gekennzeichnet, dass** ein Abstand (t1) zwischen einem Ausgang der Flüssigkeitsausgabeeinrichtung (4) und einem Eingang der Dampfausgabeeinrichtung (5) so gewählt ist, dass mindestens eine der folgenden Bedingungen erfüllt ist:

- a) Der Abstand (t1) liegt im Bereich von 20 mm bis 2000 mm , insbesondere im Bereich von 30 mm bis 1500 mm und bevorzugt im Bereich von 50 mm bis 500 mm.
- b) Bei Betriebsgeschwindigkeit benötigt die Faserstoffbahn (2) eine Zeit im Bereich von 1 ms bis 200 ms, insbesondere im Bereich von 1 ms bis 100 ms vom Ausgang der Flüssigkeitsausgabeeinrichtung (4) bis zum Eingang der Dampfausgabeeinrichtung (5), 5 10
- c) am Eingang der Dampfausgabeeinrichtung (5) befindet sich noch mindestens 75 %, insbesondere mindestens 90 % der in der Flüssigkeitsausgabeeinrichtung aufgetragenen Flüssigkeit (6) noch auf der Oberfläche der Faserstoffbahn (2). 15
18. Vorrichtung nach Anspruch 17, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Flüssigkeitsausgabeeinrichtung (4) und die Dampfausgabeeinrichtung (5) ein gemeinsames Gehäuse aufweisen. 20
19. Vorrichtung nach Anspruch 17 oder 18, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Flüssigkeitsausgabeeinrichtung (4) einen Dampfeingangsanschluss (13) aufweist. 25
20. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 17 bis 19, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Flüssigkeitsausgabeeinrichtung (4) einen Heißwasseranschluss (14) aufweist. 30
21. Vorrichtung nach Anspruch 17 oder 18, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Flüssigkeitsausgabeeinrichtung (4) mit einem Eiserzeuger verbunden ist. 35
22. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 17 bis 21, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Dampfausgabeeinrichtung (5) einen Abstand b zum Bahnlaufpfad aufweist, der kleiner ist als der Abstand a der Flüssigkeitsausgabeeinrichtung (4) zum Bahnlaufpfad. 40
23. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 17 bis 22, **dadurch gekennzeichnet, dass** eine Absaugeinrichtung (20) vorgesehen ist. 45
24. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 17 bis 23, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Flüssigkeitsausgabeeinrichtung (4) und/oder die Dampfausgabeeinrichtung (5) eine Schlitzdüsenanordnung aufweist. 50

55

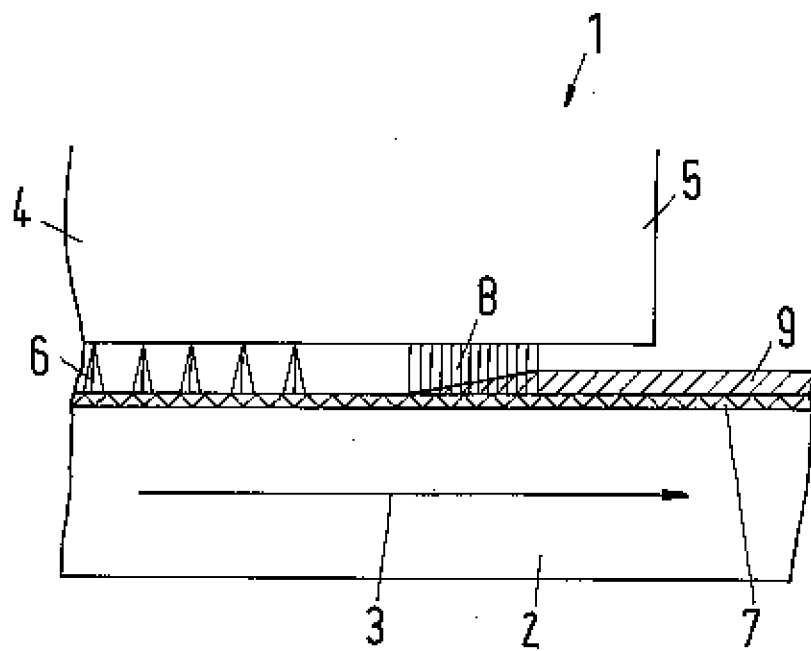


Fig.1

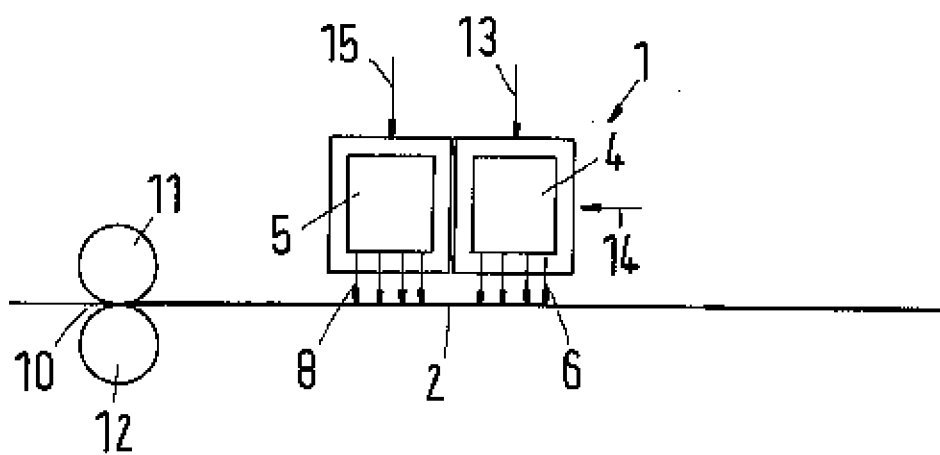
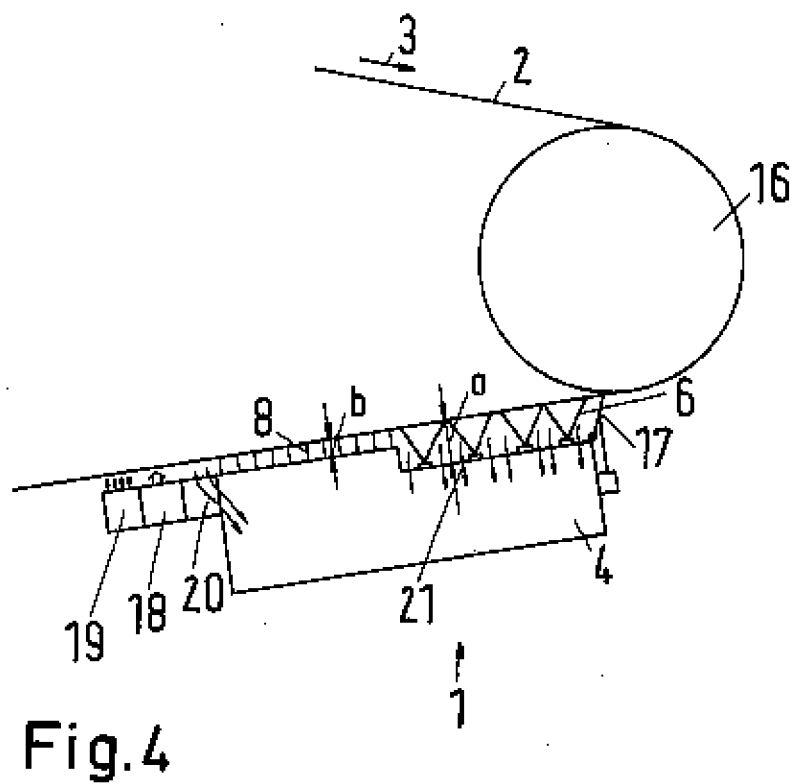
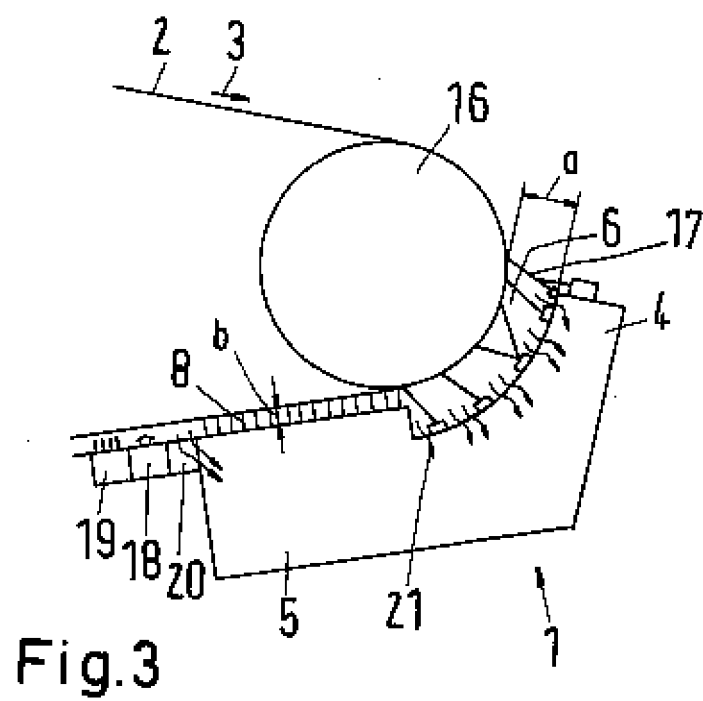


Fig.2



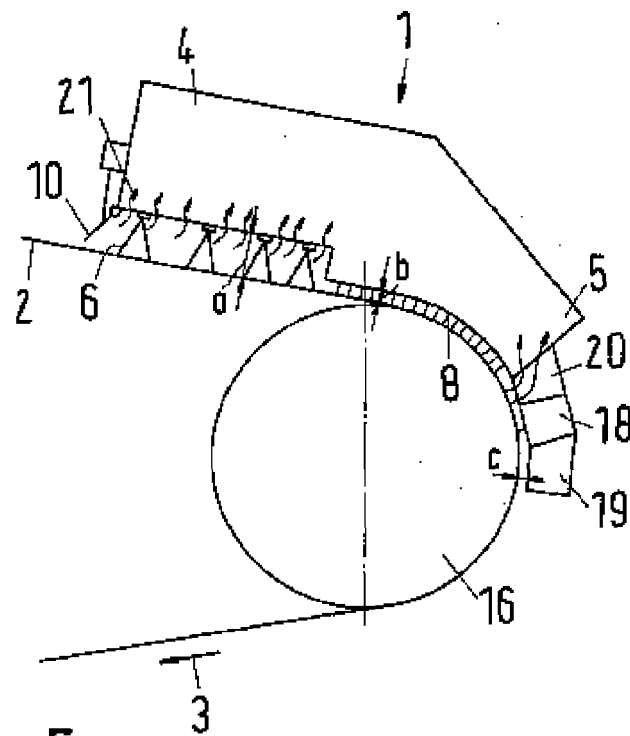


Fig.5

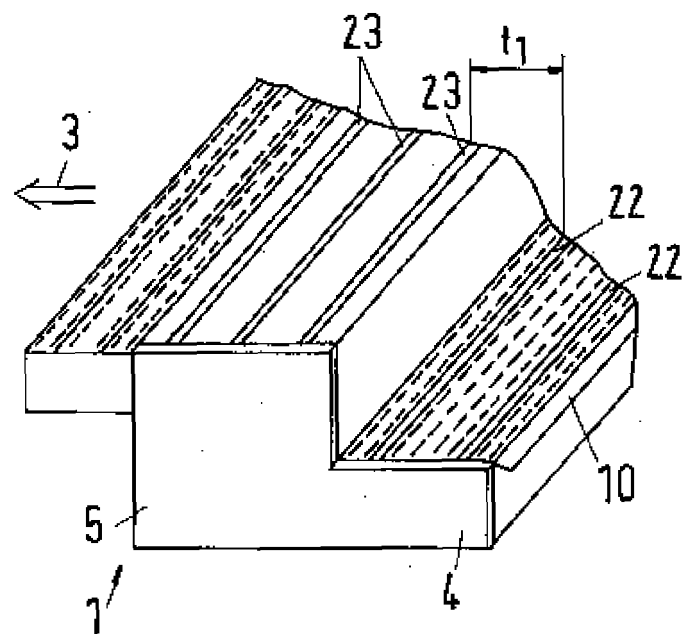


Fig.6



EUROPÄISCHER RECHERCHENBERICHT

 Nummer der Anmeldung
EP 09 15 9959

EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE			
Kategorie	Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile	Betrifft Anspruch	KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (IPC)
X	US 6 274 001 B1 (MOHAN K KRISHNA [US]) 14. August 2001 (2001-08-14) * Spalte 4, Zeilen 23-29 * * Spalte 5, Zeilen 13-46 * -----	1-4,10, 12,15,17	INV. D21G1/00 D21F7/00 D21G7/00 D21H23/22
X	DE 10 2005 031445 A1 (VOITH PATENT GMBH [DE]) 11. Januar 2007 (2007-01-11) * Absätze [0032] - [0035] * * Abbildung 2 * -----	1-6,10, 12,15, 17-20	
X	US 6 248 407 B1 (HESS HARALD [DE]) 19. Juni 2001 (2001-06-19) * Spalte 1, Zeile 38 - Spalte 2, Zeile 46 * * Spalte 3, Zeile 59 - Spalte 5, Zeile 25 * * Abbildung 1 * -----	1-6,10, 12,14, 15,17-19	
X	US 5 922 407 A (HESS HARALD [DE] ET AL) 13. Juli 1999 (1999-07-13) * Spalte 1, Zeilen 62-67 * * Spalte 3, Zeilen 35-39 * * Spalte 6, Zeilen 10-17 * * Spalte 8, Zeilen 60-65 * * Spalte 15, Zeilen 41-43 * * Abbildung 9 * -----	1-4,10, 12-15,17	RECHERCHIERTE SACHGEBIETE (IPC) D21G D21F D21H
X	US 6 187 142 B1 (HEINZMANN HELMUT [DE] ET AL) 13. Februar 2001 (2001-02-13) * Spalte 1, Zeilen 53-59 * * Spalte 6, Zeile 8 - Spalte 7, Zeile 6 * * Abbildungen 1,2 * ----- -/--	1-4,9, 10,12, 14,15, 17,23	
Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt			
Recherchenort München		Abschlußdatum der Recherche 1. Juli 2009	Prüfer Maisonnier, Claire
KATEGORIE DER GENANNTEN DOKUMENTE X : von besonderer Bedeutung allein betrachtet Y : von besonderer Bedeutung in Verbindung mit einer anderen Veröffentlichung derselben Kategorie A : technologischer Hintergrund O : nichtschriftliche Offenbarung P : Zwischenliteratur		T : der Erfindung zugrunde liegende Theorien oder Grundsätze E : älteres Patentdokument, das jedoch erst am oder nach dem Anmeldedatum veröffentlicht worden ist D : in der Anmeldung angeführtes Dokument L : aus anderen Gründen angeführtes Dokument ----- & : Mitglied der gleichen Patentfamilie, übereinstimmendes Dokument	

 2
EPO FORM 1503 03.82 (P04C03)



EUROPÄISCHER RECHERCHENBERICHT

 Nummer der Anmeldung
 EP 09 15 9959

EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE			
Kategorie	Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile	Betrifft Anspruch	KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (IPC)
A	US 6 207 020 B1 (ANDERSON DENNIS W [US]) 27. März 2001 (2001-03-27) * Spalte 10, Zeilen 41-52 * * Abbildung 7 * -----	1-4,10, 12,15-17	
			RECHERCHIERTE SACHGEBIETE (IPC)
Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt			
Recherchenort München		Abschlußdatum der Recherche 1. Juli 2009	Prüfer Maisonnier, Claire
KATEGORIE DER GENANNTEN DOKUMENTE X : von besonderer Bedeutung allein betrachtet Y : von besonderer Bedeutung in Verbindung mit einer anderen Veröffentlichung derselben Kategorie A : technologischer Hintergrund O : nichtschriftliche Offenbarung P : Zwischenliteratur		T : der Erfindung zugrunde liegende Theorien oder Grundsätze E : älteres Patentdokument, das jedoch erst am oder nach dem Anmeldedatum veröffentlicht worden ist D : in der Anmeldung angeführtes Dokument L : aus anderen Gründen angeführtes Dokument & : Mitglied der gleichen Patentfamilie, übereinstimmendes Dokument	

 2
 EPO FORM 1503 03/02 (P04/C03)

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

EP 09 15 9959

In diesem Anhang sind die Mitglieder der Patentfamilien der im obengenannten europäischen Recherchenbericht angeführten Patentdokumente angegeben.
 Die Angaben über die Familienmitglieder entsprechen dem Stand der Datei des Europäischen Patentamts am
 Diese Angaben dienen nur zur Unterrichtung und erfolgen ohne Gewähr.

01-07-2009

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument	Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
US 6274001 B1	14-08-2001	KEINE	
DE 102005031445 A1	11-01-2007	KEINE	
US 6248407 B1	19-06-2001	DE 19820432 A1	11-11-1999
		EP 0955408 A2	10-11-1999
		JP 11333341 A	07-12-1999
US 5922407 A	13-07-1999	DE 19634448 A1	05-03-1998
		FI 973485 A	27-02-1998
		JP 10314646 A	02-12-1998
US 6187142 B1	13-02-2001	JP 11200298 A	27-07-1999
US 6207020 B1	27-03-2001	US 2001008181 A1	19-07-2001

EPO FORM P0461

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

IN DER BESCHREIBUNG AUFGEFÜHRTE DOKUMENTE

Diese Liste der vom Anmelder aufgeführten Dokumente wurde ausschließlich zur Information des Lesers aufgenommen und ist nicht Bestandteil des europäischen Patentdokumentes. Sie wurde mit größter Sorgfalt zusammengestellt; das EPA übernimmt jedoch keinerlei Haftung für etwaige Fehler oder Auslassungen.

In der Beschreibung aufgeführte Patentdokumente

- EP 0979897 B1 [0003]