

(19)



(11)

EP 2 186 937 A1

(12)

EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG

(43) Veröffentlichungstag:
19.05.2010 Patentblatt 2010/20

(51) Int Cl.:
D21F 1/34 (2006.01) **D21G 1/00** (2006.01)
D21H 23/50 (2006.01)

(21) Anmeldenummer: **09174327.8**

(22) Anmeldetag: **28.10.2009**

(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 SM TR**
Benannte Erstreckungsstaaten:
AL BA RS

(30) Priorität: **12.11.2008 DE 102008043659**

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

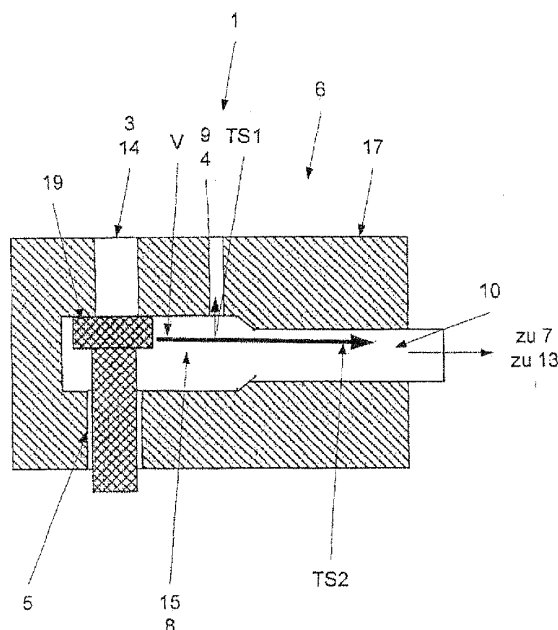
(72) Erfinder:
• **Keuerleber, Thomas
89542 Herbrechtingen (DE)**
• **Wegehaupt, Frank
89522 Heidenheim (DE)**
• **Schmidtke, Werner-Marcus
89174 Altheim (DE)**
• **Fetzer, Uwe
89542 Herbrechtingen (DE)**

(54) **Ventilanordnung zur Dosierung von Kleinstmengen von Medien, insbesondere Kleinstmengendosiereinrichtung und Auftragseinrichtung zum Auftrag von Auftragsmedium auf eine bewegbare Materialbahn**

(57) Die Erfindung betrifft eine Ventilanordnung (1, 1.1 - 1.n) zur Dosierung von Kleinstmengen von Medien, umfassend zumindest einen Zulauf (3) und einen, mit einem Verbraucher verbindbaren Ablauf (4, 4.1, 4.2) und zumindest eine zwischen Zu- und Ablauf (3, 4, 4.1, 4.2) angeordnete Ventileinrichtung (5) zur Steuerung des Volumenstromes des jeweiligen Mediums. Die Erfindung ist **dadurch gekennzeichnet, dass** der Ventileinrichtung

(5) ein Stromteiler (6) zur Aufteilung des Volumenstromes (V) des Mediums in zumindest zwei Teilvolumenströme (TS1, TS2) nachgeschaltet ist, der derart aufgebaut ist, dass ein erster Teilvolumenstrom (TS1) zum Ablauf (4, 4.1, 4.2) und der zweite Teilvolumenstrom (TS2) im Bypass zum Ablauf (4) geführt ist. Die Erfindung betrifft ferner Verwendungen der Ventilanordnung (1, 1.1 - 1.n).

Figur 3



EP 2 186 937 A1

Beschreibung

[0001] Die Erfindung betrifft eine Ventilanordnung zur Dosierung von Kleinstmengen von Medien, insbesondere Kleinstmengendosiereinrichtung, umfassend zumindest einen Zulauf, einen mit einem Verbraucher verbindbaren Ablauf und zumindest eine zwischen Zu- und Ablauf angeordnete Ventileinrichtung zur Steuerung des Volumenstromes eines Mediums.

[0002] Bei der Herstellung von Faserstoffbahnen in Form von Papier- oder Kartonbahnen schließt sich in Abhängigkeit der Anforderungen an die Qualitätseigenschaften der Oberfläche ein Veredelungsprozess an, der als Satinage bezeichnet wird. Die Faserstoffbahn wird dabei in einer Kalandereinrichtung durch einen oder mehrere hintereinander geschaltete Glättspalte geführt, wobei jeder der einzelnen Glättspalte von zwei beheizten und speziell beschichteten Glättwalzen gebildet wird, die mittels eines Druckes zusammengepresst werden. Dadurch kann die Oberfläche der Faserstoffbahn, insbesondere die Fasermatte geglättet und der Glanz erhöht werden. Bei der Satinage und bedingt durch die Einflüsse der vorherrschenden Temperaturen und des aufgetragenen Druckes reduziert sich jedoch der Feuchtegehalt der Faserstoffbahn erheblich. Beispielsweise reduziert sich ein Eingangsfeuchtegehalt von ca. 11 % beim Satinieren auf einen Endfeuchtegehalt von 4 - 6%, wobei der erforderliche Endfeuchtegehalt den vorzugebenden Eingangsfeuchtegehalt bestimmt. Der Endfeuchtegehalt ist jedoch für die spätere Bedruckbarkeit von entscheidender Bedeutung und beeinflusst die Schwarzsatinage, welche jedoch wiederum vom Eingangsfeuchtegehalt abhängig ist. Kann der Eingangsfeuchtegehalt reduziert werden, reduziert sich die Schwarzsatinage und die Papierqualität wird erhöht.

[0003] Zur weiteren Reduzierung der Schwarzsatinage ist es daher gewünscht, dass die Faserstoffbahn bereits beim Eintritt in die Kalandereinrichtung annähernd den erforderlichen Endtrockengehalt besitzt. Aufgrund des verringerten Eingangsfeuchtegehaltes und der weiteren Reduzierung während der Satinage ist dann zwingend ein gezieltes Nachfeuchten der Faserstoffbahn, insbesondere der Fasermatte, erforderlich, um den Feuchtigkeitsverlust während des Satinierens auszugleichen. Dabei werden zur Kompensation des Feuchtigkeitsverlustes während des Prozesses gegenwärtig Dampffechter in der Kalandereinrichtung eingesetzt. Allein über das Aufbringen von Dampf kann jedoch der Feuchtigkeitsverlust nicht ausgeglichen werden. Daher wird zusätzlich Wasser dosiert auf die Oberfläche der Faserstoffbahn aufgebracht. Bei den erforderlichen Mengen handelt es sich jedoch um Kleinstmengen, zu deren Dosierung entsprechende Ventileinrichtungen eingesetzt werden, beispielsweise Nadeldüsen, die jedoch aufgrund der Dimensionierung der einzelnen Durchflussquerschnitte sehr leicht verstopfen. Ein weiterer Nachteil derartiger Nadeldüsen besteht im hohen Fertigungsaufwand, da geringfügige Toleranzabweichungen zu erheblichen Veränderungen im Dosierergebnis führen.

[0004] Nadeldüsen werden neben dem Einbau in Kalandereinrichtungen auch in anderen Abschnitten des Herstellungsprozesses oder der Veredelung von Faserstoffbahnen zur Steuerung von Volumenströmen für Düsen zur gezielten Rückbefeuchtung der Faserstoffbahn eingesetzt, um das Feuchtequerprofil an einer Faserstoffbahn verbessern zu können und die Curl-Neigung, d.h. Rollneigung der getrockneten Faserstoffbahn am Ende der Trockenpartie zu reduzieren. Derartige Düsenfechter sind beispielsweise aus der Druckschrift DE 101 60 725 A1 bekannt, welche zum Ausgleich von Druckschwankungen Pulsationsdämpfer zwischen der Düse und der Ventileinrichtung zur Steuerung des Volumenstromes beinhalten. Zur Rückbefeuchtung wird Wasser aufgetragen. Bei schnell laufenden Maschinen stellt dabei die Dosierung der erforderlichen Fluidmenge in der Regel kein Problem dar. Bei langsam laufenden Maschinen mit Geschwindigkeiten kleiner 600 m/s reduziert sich jedoch die aufzutragende Wassermenge erheblich. Ebenso problematisch sind Fasermatten mit einem Flächengewicht kleiner 70 g/m². In beiden Fällen ist der Wasserauftrag aufgrund der ungenügenden Dosiermöglichkeiten nicht mehr gleichmäßig, weder örtlich noch zeitlich. Für derartige Anwendungen verwendete Düsen in Form von Mehrstoff-Düsen sind beispielsweise aus der Druckschrift DE 10 2006 018 760 A1 bekannt.

[0005] Der Erfindung liegt daher die Aufgabe zugrunde, eine Vorrichtung, insbesondere eine Ventilanordnung zur genauen Dosierung von Kleinstmengen, insbesondere Kleinstmengendosiereinrichtung von Fluiden, wie beispielsweise Wasser beziehungsweise Dampf, ein Wasserdampfgemisch oder anderer Medien in fluidisierter Form derart weiterzuentwickeln, dass die genannten Nachteile vermieden werden, insbesondere die Dosierung mit hoher Genauigkeit bei gleichzeitiger Verringerung des Fertigungsaufwandes für die Dosiereinrichtung und der Verstopfungsneigung erfolgen kann. Dabei soll die erfindungsgemäße Ventilanordnung insbesondere für die Dosierung von Auftragsmedien für den Auftrag auf bewegbare Materialbahnen im Bereich von 0 - 5 l/h geeignet sein. Ferner soll mit der erfindungsgemäßen Lösung auch die Kleinstmengendosierung jedes beliebigen fluiden oder pastösen Mediums, insbesondere jeder beliebigen Chemikalie möglich sein.

[0006] Die erfindungsgemäße Lösung ist durch die Merkmale der Ansprüche 1 und 21 charakterisiert. Vorteilhafte Ausgestaltungen sind in den Unteransprüchen beschrieben.

[0007] Eine Ventilanordnung zur Dosierung von Kleinstmengen von Medien, umfassend zumindest einen Zulauf und einen mit einem Verbraucher verbindbaren Ablauf und zumindest eine zwischen Zu- und Ablauf angeordnete Ventileinrichtung zur Steuerung des Volumenstromes eines Mediums ist erfindungsgemäß dadurch charakterisiert, dass der Ventileinrichtung ein Stromteiler zur Aufteilung des Volumenstromes in zumindest zwei Teilvolumenströme nachge-

schaltet ist, der derart aufgebaut ist, dass ein erster Teilvolumenstrom zum Ablauf und der zweite Teilvolumenstrom im Bypass zum Ablauf geführt werden. Der Stromteiler umfasst dazu vorzugsweise zumindest einen Zufluss und zwei Abflüsse, die unter Ausbildung zweier Strömungswege miteinander gekoppelt sind.

[0008] Die Ventilanordnung ermöglicht dadurch eine Vordosierung eines größeren Volumenstromes und eine dieser nachgeordnete Feindosierung durch Abspaltung des tatsächlich erforderlichen geringeren Volumenstromes vom nach der Vordosierung vorliegenden Volumenstrom. Durch die zweistufige Vorgehensweise können die einzelnen Funktionseinheiten einfacher und mit geringerer Fertigungsgenauigkeit hergestellt werden. Die Feindosierung über den Stromteiler erfolgt als Funktion der über diesen beschreibbaren Strömungswege, insbesondere deren Länge und Durchflussquerschnitt. Dadurch wird eine Dosierung durch Aufteilung des vordosierten Volumenstromes in einem festen Verhältnis der zu erzeugenden Teilströme zueinander erzielt. Aufgrund der Abhängigkeit der Größe der Teilströme von den Verhältnissen der Strömungswege zueinander können die diese bildenden Kanäle und Leitungen mit größeren Strömungsquerschnitten ausgeführt werden, so dass die Gefahr einer Zusetzung dieser nicht mehr besteht, womit die Störanfälligkeit verringert und die Verfügbarkeit derartiger Ventilanordnungen erheblich erhöht werden kann.

[0009] Die die Vordosierung vornehmende Ventileinrichtung umfasst zumindest einen, den Zulauf der Ventilanordnung bildenden oder mit diesem verbindbaren Zufluss, einen mit dem Stromteiler verbindbaren Abfluss und Mittel zur Steuerung des Volumenstromes. Die Mittel können vielgestaltig ausgeführt sein. Die Ausführung erfolgt in Abhängigkeit der eingesetzten Ventileinrichtungen.

[0010] Bezüglich der konstruktiven Ausführung von Ventileinrichtung und Stromteiler sowie deren Kopplung miteinander bestehen grundsätzlich mehrere Möglichkeiten. Gemäß einer ersten Möglichkeit werden die Ventileinrichtung und der Stromteiler von separaten Baueinheiten gebildet, wobei der zumindest eine Abfluss der Ventileinrichtung mit dem zumindest einen Zufluss des Stromteilers verbunden ist. Die Verbindung kann in Abhängigkeit der räumlichen Anordnung zueinander über externe Verbindungsleitungen oder aber durch direkten Kontakt beziehungsweise direkte Kopplung durch Anflanschen der einzelnen Funktionseinheiten aneinander hergestellt werden. Die erste Möglichkeit bietet den Vorteil einer räumlich getrennten Anordnung, welche in manchen Anwendungsfällen aus Platzgründen sinnvoll ist. Die zweite Möglichkeit bietet den Vorteil der Schaffung einer preiswerten und kompakten Funktionseinheit aus standardisierten Einzelkomponenten mit kurzen Strömungswegen.

[0011] In einer vorteilhaften zweiten Ausführung sind die Ventileinrichtung und der Stromteiler als integrale Baueinheit ausgeführt. Bei dieser Ausführung handelt es sich zwar um eine spezielle Ausführung, wobei jedoch aufgrund der Integration in einem gemeinsamen Gehäuse eine hohe Funktionskonzentration erzielbar ist. Der Zulauf der Ventilanordnung wird vom Zufluss der Ventileinrichtung, der Zufluss des Stromteilers vom Abfluss der Ventileinrichtung und der Ablauf der Ventilanordnung vom ersten Abfluss des Stromteilers gebildet. Konstruktiv ist ein Gehäuse vorgesehen, welches beliebig ausgeführt sein kann, vorzugsweise jedoch im Vollprofil vorliegt und in welches zumindest eine an den Außenumfang, insbesondere eine der Stirnseiten mündende Blindbohrung, eine erste, vom Außenumfang des Gehäuses in die Blindbohrung mündende und den Zulauf der Ventilanordnung bildende Durchgangsöffnung und eine zweite, vom Außenumfang des Gehäuses in die Blindbohrung mündende und in Durchflussrichtung der ersten Durchgangsöffnung nachgeordnete und den Ablauf bildende Durchgangsöffnung eingearbeitet sind. Die Ventileinrichtung kann in einfacher Weise in Form eines mit der ersten Durchgangsöffnung einen Ventilsitz bildenden Kolbenelementes ausgeführt werden. Vorzugsweise werden rotationsymmetrische Komponenten als Gehäuse gewählt, in welche die Blindbohrung in einfacher Weise in Richtung beziehungsweise parallel zur Mittenachse eingearbeitet ist.

[0012] Der zweite Abfluss des Stromteilers ist zur Abführung des nicht benötigten Strömungsmediums entweder mit dem Vorrat für das Strömungsmedium oder einem separaten Strömungsmedierversorgungssystem verbindbar, um somit eine Wiederverwertbarkeit zu gewährleisten. In einer besonders vorteilhaften Ausführung ist der zweite Abfluss über einen Rücklauf mit dem Zulauf der Ventilanordnung verbunden. Die Kopplung kann über externe Leitungen, d.h. Leitungen, die außerhalb der Ventilanordnung geführt sind, erfolgen oder aber in einer besonders vorteilhaften Ausführung durch im Gehäuse des Stromteilers und gegebenenfalls der Ventileinrichtung integrierte Kanäle beziehungsweise Leitungen. Diese Lösung bietet den Vorteil, dass die Rückführung integriert mit sehr kurzem Strömungsweg erfolgen kann.

[0013] Zur Dosierung ist es erforderlich, dass die einzelnen Strömungswege zwischen dem Zufluss und den Abflüssen des Stromteilers in Abhängigkeit ihres Aufteilungsverhältnisses zueinander dimensioniert werden. Dabei können beide hinsichtlich Geometrie, Länge und Durchflußquerschnitt gleiche Ausführungen aufweisen oder aber unterschiedliche. Entscheidend ist, dass die Durchflußquerschnitte am Abfluss geringer als im Zufluss sind.

[0014] In besonders vorteilhafter Ausführung beträgt das Durchmesser Verhältnis zwischen den einzelnen Abflüssen und dem Zufluss des Stromteilers jeweils im Bereich zwischen 1:2 und 1:10, besonders bevorzugt 1:4. Um sehr kleine Teilvolumenströme dosieren zu können, ist vorzugsweise der Durchflußquerschnitt des ersten Strömungsweges beziehungsweise Abflusses geringer als der des zweiten Strömungsweges.

[0015] Die Ventileinrichtung ist in der Funktion als Steuer- und/oder Regelventil vorzugsweise als zumindest eine der nachfolgenden Einrichtungen ausgeführt:

- ein Nadelventil
- ein pulsweitenmoduliertes Ventil, insbesondere taktendes 2/2-Wegeventil
- ein Wegeventil frei von einer Taktung

5 **[0016]** Zum Ausgleich von Druckschwankungen ist vorzugsweise ein Pulsationsdämpfer vorgesehen.

[0017] Bei Zuordnung der Ventilanordnung zu einer Düse, ist es in einer besonders vorteilhaften Ausführung vorge-
 sehen, dass der Stromteiler mit der Düse eine bauliche Einheit bildet beziehungsweise der Stromteiler in der Düse
 integriert wird. Die erfindungsgemäße Ventilanordnung kann zur Dosierung von Auftragsmedium in einer Auftragsein-
 richtung zum Auftragen dieses auf eine bewegbare Materialbahn, insbesondere Faserstoffbahn eingesetzt werden,
 10 umfassend zumindest eine Düse mit wenigstens einem Einlass für Auftragsmedium. Derartige Ventilanordnungen er-
 lauben aufgrund ihrer geringen Größe und der Möglichkeit der Dosierbarkeit kleinster Mengen mit einem Durchsatz im
 Bereich von 0,1 bis 51/h ein Applikation von Auftragsmedium mit hoher Genauigkeit auch in kleinsten Mengen bei
 geringen Maschinengeschwindigkeiten.

[0018] In einer vorteilhaften Ausführung kann die Düse auch als Mehrstoff-Düse ausgeführt sein. Bezüglich möglicher
 15 Ausgestaltungen dieser wird auf DE 10 2006 018 760 A1 verwiesen, deren Offenbarungsgehalt bezüglich konkreter
 Ausführungen hiermit vollumfänglich in diese Anmeldung mit einbezogen wird. Die Mehrstoff-Düse umfasst zumindest
 einen ersten Einlass zur Koppelung mit einer Bereitstellungseinheit für ein erstes Medium und einen zweiten Einlass
 zur Kopplung mit einem zweiten Medium. Bei den Medien kann es sich beispielhaft um Wasser, Hilfsstoffe, Streichmittel,
 Chemikalien e.t.c handeln. Ferner kann auch ein Zerstäubungsgas zudosiert werden. Alle Medien können jeweils über
 20 eine erfindungsgemäße Ventilanordnung dosiert werden.

[0019] Zur Gewährleistung eines mit dem Auftragsmedium zu erzielenden vordefinierten Querprofils sind vorzugsweise
 über die Breite einer zu behandelnden und bewegbaren Materialbahn eine Vielzahl einzelner Düsen, die über wenigste
 eine Ventilanordnung mit dem jeweils gleichen Auftragsmedium versorgt werden, angeordnet. Zur Versorgung sind die
 einzelnen Ventilanordnungen, insbesondere deren Zulaufe mit einer zentralen Versorgungsleitung gekoppelt. Die Ven-
 25 tilanordnungen sind einzeln oder in Gruppen ansteuerbar.

[0020] Die erfindungsgemäße Lösung wird nachfolgend anhand von Figuren erläutert. Darin ist im Einzelnen folgendes
 dargestellt:

30	Figur 1a	verdeutlicht in schematisiert vereinfachter Darstellung den Grundaufbau und die Grundfunktion einer ersten Ausführung einer erfindungsgemäß ausgeführten Ventilanordnung;
	Figur 1b	verdeutlicht in schematisiert vereinfachter Darstellung den Grundaufbau und die Grundfunktion einer zweiten Ausführung einer erfindungsgemäß ausgeführten Ventilanordnung;
35	Figur 2	verdeutlicht in schematisiert vereinfachter Darstellung eine mögliche konstruktive Ausführung einer erfindungsgemäß ausgeführten Ventilanordnung in aufgelöster Bauweise;
	Figur 3	verdeutlicht in schematisiert vereinfachter Darstellung eine erste mögliche konstruktive Ausführung einer erfindungsgemäß ausgeführten Ventilanordnung in integraler Bauweise;
40	Figur 4	verdeutlicht in schematisiert vereinfachter Darstellung eine vorteilhafte Weiterentwicklung einer Ausführung gemäß Figur 3;
45	Figuren 5a bis 5c	verdeutlichen schematisiert vereinfacht Möglichkeiten der Zusammenfassung von Einzelkomponenten einer erfindungsgemäß ausgeführten Ventilanordnung;
	Figur 6	verdeutlicht eine vorteilhafte Anwendung einer erfindungsgemäß ausgeführten Ventilanordnung in einer Mehrstoff-Düse;
50	Figur 7	verdeutlicht eine besonders vorteilhafte Anwendung erfindungsgemäß ausgeführter Ventilanordnungen zur Applikation von Auftragsmedium auf eine bewegbare Materialbahn, insbesondere Faserstoffbahn.

55 **[0021]** Die Figur 1a verdeutlicht in schematisiert stark vereinfachter Darstellung den Grundaufbau und das Grund-
 prinzip einer erfindungsgemäß ausgebildeten Ventilanordnung 1, welche derart aufgebaut und dimensioniert ist, dass
 diese geeignet ist, auch kleinste Mengen von Strömungsmedien, insbesondere Fluiden in Form von Flüssigkeiten,
 Gasen, Dampf oder eine Mischung aus diesen zu dosieren, frei von der Gefahr einer Verstopfung innerhalb der Ven-
 tilanordnung 1. Die Ventilanordnung 1 ist dabei insbesondere geeignet, einem Verbraucher, insbesondere einer Düse

2 vorgeschaltet zu werden. Die Ventilanordnung 1 umfasst zumindest einen Zulauf 3 und einen Ablauf 4, wobei der Ablauf 4 wenigstens mittelbar, das heißt direkt oder über weitere Zwischenkomponenten und/oder Dosiereinrichtungen mit der Düse 2 verbindbar ist. Zwischen dem Zulauf 3 und dem Ablauf 4 ist zumindest eine Ventileinrichtung 5 angeordnet, die der Steuerung der Durchflussmenge dient. Diese ist dem Zulauf 3 nachgeschaltet. Der Zufluss 14 der Ventileinrichtung 5 wird vom Zulauf 3 der Ventilanordnung 1 gebildet oder ist mit diesem verbunden. Der Ventileinrichtung 5 nachgeordnet in Durchlaufrichtung ist ein Stromteiler 6. Bei diesem handelt es sich um ein Ventil, welches den von der Ventileinrichtung 5 abgegebenen Volumenstrom V in zumindest zwei Teilströme TS1, TS2 aufteilt, welche im voraus bestimmt sind. Der Stromteiler 6 ist der Ventileinrichtung 5 in Durchflussrichtung innerhalb der Ventilanordnung 1 nachgeschaltet. Ventileinrichtung 5 und Stromteiler 6 sind in Reihe geschaltet. Dabei umfasst der Stromteiler 6 zumindest einen Zufluss 8 und zwei Abflüsse 9 und 10, wobei der Abfluss 9 den Ablauf 4 der Ventilanordnung 1 bildet. Der Zufluss 8 wird vom Abfluss 15 der Ventileinrichtung 5 gebildet oder ist mit diesem verbunden. Der Strömungsweg im Stromteiler 6 wird in zwei Teilströmungswege aufgeteilt, die von Kanälen und Leitungen gebildet werden und die mit 11 und 12 bezeichnet sind. Der erste Teilströmungsweg 11 ist dabei mit dem ersten Abfluss 9, welcher den Ablauf 4 bildet, verbunden, während der zweite Strömungsweg 12 den Zufluss 8 mit dem Abfluss 10 verbindet. Während der erste Abfluss 9 beispielhaft mit der Düse 2 verbunden ist, ist vorzugsweise der zweite Abfluss 10 in einer ersten Ausführung mit einer externen Leitung 7 verbunden, gemäß einer besonders vorteilhaften Ausführung in der Figur 1b mit einer Rückführleitung 13, welche den Abfluss 10 im geschlossenen Kreislauf mit dem Zulauf 3, insbesondere der Ventileinrichtung 5 verbindet. Die einzelnen Strömungswege 11 und 12 sind erfindungsgemäß hinsichtlich ihres Durchlassquerschnittes und/oder der Strömungsweglänge, das heißt der den Strömungsweg 11, 12 charakterisierenden Parameter im dargestellten Fall unterschiedlich ausgebildet. Dabei ist der Durchlassquerschnitt des ersten Strömungsweges 11 kleiner als des zweiten Strömungsweges 12. Als Funktion des Verhältnisses von Durchlassquerschnitt und Länge der beiden Strömungswege kann eine definierte Aufteilung des dem Stromteiler 6 zugeführten Volumenstroms V an Strömungsmedium erfolgen. Der kleinere Volumenstrom in Form des Teilvolumenstromes TS1, welcher über den ersten Strömungsweg 11 zum Abfluss 9 und vorzugsweise zur Düse 2 geführt wird, dient der Versorgung dieser und damit beim Einsatz zum Auftragen von Auftragsmedien auf Materialbahnen dem Auftrag dieser beziehungsweise der Rückbefeuchtung einer Faserstoffbahn. Der weitere zweite Teilvolumenstrom TS2 wird abgeführt und in einer besonders vorteilhaften Ausführung im geschlossenen Kreislauf, hier über die Rückführleitung 13, dem System, insbesondere der Ventileinrichtung 5 erneut zugeführt. Die nicht benötigte Auftragsmenge an Volumenstrom, die dem Teilvolumenstrom TS2 entspricht, wird damit im Bypass zur Düse 2 abgeführt, insbesondere über den zweiten Strömungsweg 12. Aufgrund des großen Durchlassquerschnittes besteht keine Gefahr des Verschließens. Ferner kann die gesamte Ventilanordnung 1 mit geringeren Fertigungstoleranzen gefertigt werden. Entscheidend ist, dass die entsprechende Dosierung der Ventilanordnung 1 über eine Art Vordosierung durch Bereitstellung einer bestimmten Durchflussmenge pro Zeiteinheit in der Ventileinrichtung 5 und der nachgeordneten Aufspaltung dieses größeren Volumenstromes V in jeweils kleinere Teilvolumenströme TS1 und TS2 erfolgt, wobei der eigentlich zum Auftrag über die Düse 2 benötigte Volumenstrom in Form des Teilvolumenstromes TS1 vom großen Volumenstrom V abgezweigt wird, während der restliche Teilvolumenstrom TS2 dem System wieder zugeführt wird.

[0022] Die Figuren 1a und 1b verdeutlichen das Grundprinzip des Aufbaus einer erfindungsgemäßen Ventilanordnung 1 und deren Funktion. Konkrete konstruktive Umsetzungen und Anordnungen der einzelnen Komponenten sind beispielhaft in den nachgeordneten Figuren 2 bis 5 wiedergegeben.

[0023] Die Figur 2 verdeutlicht in schematisiert vereinfachter Darstellung eine erste konstruktive Ausführung einer Ventilanordnung 1, bei welcher die einzelnen Funktionseinheiten Ventileinrichtung 5 und Stromteiler 6 von separaten Baueinheiten gebildet werden, die miteinander zur erfindungsgemäß ausgebildeten Ventilanordnung 1 zusammengeschaltet werden. Dabei ist der Stromteiler 6 strömungsmäßig mit der Ventileinrichtung 5, hier über eine entsprechende externe Anschlussleitung 16 verbunden, die den Abfluss 15 der Ventileinrichtung 5 und den Zufluss 8 des Stromteilers 6 miteinander koppelt. Dadurch kann eine räumliche Trennung von Ventileinrichtung 5, insbesondere Vorsteuerventileinrichtung, und der Hauptventileinrichtung in Form des Stromteilers 6 erfolgen. Denkbar ist es jedoch auch, beide von separaten Einheiten zu bilden, die miteinander zu einer baulichen Einheit kombiniert werden können, beispielsweise durch einfaches Anflanschen aneinander. In diesem Fall kann auf die externe Anschlussleitung 16 verzichtet werden und der Ablauf 15 der Ventileinrichtung 5 ist direkt mit dem Zufluss 8 des Stromteilers 6 verbunden. Der Ablauf 15 der Ventileinrichtung 5 und der Zufluss 8 des Stromteilers 6 sind dann in fluchtender Lage zueinander anzuordnen. Der Zulauf 14 der Ventileinrichtung 5 bildet dabei generell den Zulauf 3 der Ventilanordnung 1. Der nachgeordnete Stromteiler 6 ist im dargestellten Fall beispielhaft durch ein Gehäuse 17 charakterisiert, in welchem sich der zweite Strömungsweg 12 in Form eines Durchgangskanals, vorzugsweise durch das Gehäuse 17 an den jeweiligen Stirnseiten 17.1, 17.2 mündend, erstreckt. In einem Winkel zum zweiten Strömungsweg 12 ausgerichtet ist dabei der erste Strömungsweg 11, der sich vom Außenumfang 18 des Gehäuses 17 in Richtung zur Durchgangsöffnung in diese mündend erstreckt. Im dargestellten Fall mündet der erste Strömungsweg 11 am Außenumfang 18 in Umfangsrichtung, während der zweite Strömungsweg 12 die beiden Stirnseiten 17.1 und 17.2 des Gehäuses 17 miteinander verbindet, wobei die jeweiligen Stirnseiten 17.1 und 17.2 in diesem Fall gleichzeitig als Flanschfläche oder auch sogenannte Anschlussfläche für die Ventileinrichtung 5 und/oder Anschlussleitungen, Kanäle, eine Düse fungieren können. Im dargestellten Fall ist vorzugs-

weise das Gehäuse 17 als rotationssymmetrischer Körper oder aber mit einem anderen Querschnittsprofil ausgebildet. Der Zufluss 8 und der Abfluss 10 sind fluchtend zueinander angeordnet und mit unterschiedlichem Profilquerschnitt ausgeführt. Zufluss 8 und Abfluss 10 werden von der Durchgangsöffnung gebildet, während der erste Strömungsweg 11 senkrecht dazu in Form eines sich vom Außenumfang 18 in Richtung zum zweiten Strömungsweg 12 erstreckenden Kanals ausgebildet ist. Durch die, die beiden Strömungswege 11, 12 beschreibenden Kanäle, insbesondere deren Ausführung und Dimensionierung, ist ein definiertes Aufteilungsverhältnis zwischen den in diesen transportierbaren Teilvolumenströmen TS1 und TS2 gegeben. Die Zweigstelle wird am Anschlussbereich des ersten Strömungsweges 11 an den zweiten Strömungsweg 12 gebildet.

[0024] In vorteilhafter Weise kann dabei in der in Figur 2 dargestellten Ausführung der Abfluss 9 mit der Düse 2 direkt oder über eine externe Anschlussleitung verbunden werden. In Analogie gelten diese Aussagen für die Ankopplung der externen Anschlussleitung 7, insbesondere zum Zwecke der Rückführung.

[0025] Die in der Figur 2 dargestellte Ausführung kann dabei in einfacher Art und Weise aus bestehenden Komponenten mit eigenem Gehäuse, eigenen Anschlüssen durch Zusammenfügen zur Funktionseinheit Ventilanordnung 1 ausgebildet werden. Demgegenüber verdeutlicht die Figur 3 eine besonders kompakte bauraumsparende Anordnung mit integraler Bauweise von Ventileinrichtung 5 und Stromteiler 6. Figur 4 verdeutlicht eine Weiterentwicklung gemäß Figur 3 mit integriertem Rücklaufkanal 13 zwischen Abfluss 10 und Zulauf 3. In den Figuren 3 und 4 weisen Ventileinrichtung 5 und Stromteiler 6 ein gemeinsames Gehäuse 17 auf, in dem sowohl die Ventileinrichtung 5 als auch der Stromteiler 6 integriert sind. Das Gehäuse 17 ist im dargestellten Fall durch zumindest zwei Anschlüsse, in Figur 3 durch drei Anschlüsse, charakterisiert. Der erste wird vom Zulauf 3 gebildet, der zweite vom Ablauf 4, der mit der Düse 2 verbindbar ist, und der dritte vom Abfluss 10. Die Ventileinrichtung 5 zur Steuerung der Durchflussmenge wird hier im einfachsten Fall über einen Ventilkolben, der über die Ventilversteuerung ansteuerbar ist, realisiert, wobei dieser je nach Stellung entweder den Durchlassquerschnitt zum Zulauf 3 vollständig verschließt oder aber freigibt. Der Kolben bildet dabei mit dem Gehäuse 17 einen Ventilsitz 19. Der Zulauf 3 beziehungsweise die mit diesem gekoppelte Leitung ist dabei vorzugsweise senkrecht zum Kanal, der vom zweiten Teilströmungsweg 12 gebildet wird, angeordnet. In besonders vorteilhafter Weise mündet der Zulauf 3 direkt in den Abfluss 10 beziehungsweise dem den Zufluss 8 mit dem Abfluss 10 über den zweiten Teilströmungsweg 12 verbindenden Kanal. Dieser ist in Figur 3 im Gehäuse 17 als sich durch das Gehäuse 17 erstreckende Blindbohrung ausgeführt, wobei das offene Ende der Bohrung mit dem Abfluss 10 gekoppelt ist oder diesen bildet und in der dargestellten Ausführung mit einer externen Anschlussleitung 7 zum Rücklauf koppelbar ist. An die sich durch das Gehäuse 17 erstreckende Blindbohrung mündet jeweils der erste Strömungsweg 11 und der Zulauf 3. Im dargestellten Fall werden beide von Kanälen gebildet, die senkrecht zur Blindbohrung ausgerichtet sind und sich vom Außenumfang 18 des Gehäuses 17 zu dieser erstrecken.

[0026] Figur 4 zeigt eine besonders vorteilhafte Weiterentwicklung entsprechend Figur 3, bei welcher die externe Anschlussleitung 7 als Rücklaufleitung 13 in der Ventilanordnung 1 integriert ist, insbesondere durch das Gehäuse 17 verläuft.

[0027] Bezüglich der Ausführung der Ventileinrichtung 5 bestehen eine Vielzahl von Möglichkeiten. Diese kann wie in Figur 2 dargestellt extern oder aber gemäß der Figuren 3 bis 4 in integraler Form mit dem Stromteiler 6 ausgeführt werden. Bei dieser kann es sich um ein Nadelventil, ein pulsweitenmoduliertes Ventil, beispielsweise ein taktendes 2/2-Wegeventil handeln oder aber beispielhaft ein 2/2-Wegeventil frei von einer Taktung beziehungsweise dessen binärer Verbindung zur stufenweisen Mengenregelung. Bezüglich der Wahl der Verhältnisse zwischen den Durchlassquerschnitten des ersten und zweiten Strömungsweges zueinander bestehen eine Vielzahl von Möglichkeiten. Die Verhältnisse zwischen den Querschnitten der Abflüsse 9, 10 und des Zuflusses zueinander werden vorzugsweise im Bereich zwischen 1 : 10 und 1 : 2, besonders bevorzugt 1:4 zueinander ausgeführt.

[0028] Die Figuren 5a bis 5d zeigen in schematisiert vereinfachter Darstellung den Grundaufbau erfindungsgemäßer Ventilanordnungen 1 in Kombination mit einer Düse 2, wobei Figur 5a eine aufgelöste Bauweise aus einzelnen miteinander gekoppelten Komponenten Ventileinrichtung 5, Stromteiler 6 und Düse 2 wiedergibt. Diese können räumlich voneinander entfernt angeordnet werden oder aber konzentriert, beispielsweise durch Anflanschen aneinander.

[0029] Demgegenüber verdeutlicht Figur 5b eine Ausführung mit baulicher Integration von Düse 2 und Stromteiler 6 in einer Baueinheit und Kombination mit einer Ventileinrichtung 5. Figur 5c zeigt eine alternative Ausführung mit Zusammenfassung von Ventileinrichtung 5 und Stromteiler 6 in einer Baueinheit, die mit der Düse 2 kombiniert werden kann. Figur 5d zeigt eine Ausführung mit Integration von Ventileinrichtung 5, Stromteiler 6 und Düse 2 in einer Baueinheit. Letztere Möglichkeit ist durch eine hohe Funktionskonzentration und geringen Bauraumbedarf charakterisiert.

[0030] Erfindungsgemäß ausgeführte Ventilanordnungen 1 können in besonders vorteilhafter Anwendung zur Versorgung von Düsen 2, insbesondere in Form von Mehrstoff-Düsen zum Einsatz gelangen. Beim Einsatz zur Versorgung von Düsen 2 beim Auftrag eines Auftragsmediums beziehungsweise eines Mediums zur Rückbefeuchtung der Faserstoffbahn werden aus Gründen der Korrosionsverhinderung die einzelnen Komponenten, vorzugsweise die gesamte Ventilanordnung 1, aus einem nicht rostenden Material, insbesondere Edelstahl ausgebildet.

[0031] Figur 6 verdeutlicht beispielhaft eine Ausführung einer Düse 2 in Form einer Zweistoff-Düse. Diese umfasst zumindest zwei Einlässe 20.1, 20.2, die über eine Ventilanordnung 1.1, 1.2 mit einem Medium versorgt werden. Dabei

kann es sich bei den Medien um flüssige oder pastöse Auftragsmedien, insbesondere Stärke, Pigmente enthaltende Suspensionen handeln. Denkbar sind ferner Wasser oder andere Hilfsstoffe, die mit dem Auftragsmedium vermischt werden. Dazu sind die einzelnen Abläufe 4.1 und 4.2 der einzelnen Ventilanordnung 1.1, 1.2 mit den Einlässen 20.1, 20.2 der Düse 2 verbunden.

5 **[0032]** Figur 7 verdeutlicht eine Anbindung einzelner Ventilanordnungen 1.1 bis 1.n, die wiederum mit hier nicht dargestellten Düsen gekoppelt sein können, an eine zentrale Versorgungsleitung 21. Die einzelnen Ventilanordnungen 1.1 bis 1.n sind zur Gewährleistung eines entsprechenden Auftragsquerprofils beim Auftrag von Auftragsmedium auf eine bewegbare Materialbahn vorzugsweise einzeln oder in Gruppen ansteuerbar.

10 **[0033]** Die erfindungsgemäße Lösung ist nicht auf die Ausführungen in den Figuren 1 bis 7 beschränkt. Diese stellen lediglich besonders vorteilhafte Ausführungen der Erfindung dar.

Bezugszeichenliste

[0034]

15	1	Ventilanordnung
	2	Düse
20	3	Zulauf
	4	Ablauf
25	5	Ventileinrichtung
	6	Stromteiler
	7	externe Versorgungsleitung
30	8	Zufluss
	9	Abfluss
	10	Abfluss
35	11	erster Strömungsweg
	12	zweiter Strömungsweg
40	13	Rückführleitung
	14	Zufluss
	15	Abfluss
45	16	Anschlussleitung
	17	Gehäuse
50	17.1, 17.2	Stirnseite
	18	Außenumfang
	19	Ventilsitz
55	20.1, 20.2	Einlass
	21	zentrale Versorgungsleitung

TS1, TS2 Teilvolumenstrom

V Volumenstrom

5

Patentansprüche

10

1. Ventilanordnung (1, 1.1 - 1.n) zur Dosierung von Kleinstmengen von Medien, umfassend zumindest einen Zulauf (3) und einen, mit einem Verbraucher verbindbaren Ablauf (4, 4.1, 4.2) und zumindest eine zwischen Zu- und Ablauf (3, 4, 4.1, 4.2) angeordnete Ventileinrichtung (5) zur Steuerung des Volumenstromes (V) des jeweiligen Mediums **dadurch gekennzeichnet,**
dass der Ventileinrichtung (5) ein Stromteiler (6) zur Aufteilung des Volumenstromes (V) des Mediums in zumindest zwei Teilvolumenströme (TS1, TS2) nachgeschaltet ist, der derart aufgebaut ist, dass ein erster Teilvolumenstrom (TS1) zum Ablauf (4, 4.1, 4.2) und der zweite Teilvolumenstrom (TS2) im Bypass zum Ablauf (4) geführt werden.

15

2. Ventilanordnung (1, 1.1 - 1.n) nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet,**
dass der Stromteiler (6) zumindest einen Zufluss (8) und zwei Abflüsse (9, 10) umfasst, die jeweils unter Ausbildung zweier Strömungswege (11, 12) miteinander gekoppelt sind.

20

3. Ventilanordnung (1, 1.1 - 1.n) nach Anspruch 2, **dadurch gekennzeichnet,**
dass die Aufteilung des Volumenstromes (V) des Mediums in die Teilvolumenströme (TS1, TS2) als Funktion der Ausbildung und Dimensionierung der diesen zugeordneten Strömungswege (11, 12) beschreibbar ist.

25

4. Ventilanordnung (1, 1.1 - 1.n) nach einem der Ansprüche 1 bis 3, **dadurch gekennzeichnet,**
dass die Ventileinrichtung (5) zumindest einen, den Zulauf (3) der Ventilanordnung (1, 1.1 - 1.n) bildenden oder mit diesem verbindbaren Zufluss (14), einen mit dem Stromteiler (6) verbindbaren Abfluss (9, 10) und Mittel zur Steuerung des Volumenstromes aufweist.

30

5. Ventilanordnung (1, 1.1 - 1.n) nach einem der Ansprüche 1 bis 4, **dadurch gekennzeichnet,**
dass die Ventileinrichtung (5) und der Stromteiler (6) von separaten Baueinheiten gebildet werden, wobei der zumindest eine Abfluss (15) der Ventileinrichtung (5) mit dem zumindest einen Zufluss (8) des Stromteilers (6) verbunden ist.

35

6. Ventilanordnung (1, 1.1 - 1.n) nach Anspruch 5, **dadurch gekennzeichnet,**
dass die Ventileinrichtung (5) und der Stromteiler (6) räumlich getrennt voneinander angeordnet sind und der zumindest eine Abfluss (15) der Ventileinrichtung (5) mit dem zumindest einen Zufluss (8) des Stromteilers (6) über eine Verbindungsleitung (16) miteinander gekoppelt sind.

40

7. Ventilanordnung (1, 1.1 - 1.n) nach Anspruch 6, **dadurch gekennzeichnet,**
dass die Ventileinrichtung (5) und der Stromteiler (6) aneinander angeflanscht angeordnet sind.

45

8. Ventilanordnung (1, 1.1 - 1.n) nach einem der Ansprüche 1 bis 4, **dadurch gekennzeichnet,**
dass die Ventileinrichtung (5) und der Stromteiler (6) als integrale Baueinheit ausgeführt sind.

50

9. Ventilanordnung (1, 1.1 - 1.n) nach Anspruch 8, **dadurch gekennzeichnet,**
dass der Zulauf (3) der Ventilanordnung (1, 1.1 - 1.n) vom Zufluss der Ventileinrichtung (5), der Zufluss (8) des Stromteilers (6) vom Abfluss (15) der Ventileinrichtung (5) und der Ablauf (4) der Ventilanordnung (1, 1.1 - 1.n) vom ersten Abfluss (9) des Stromteilers (6) gebildet werden.

55

10. Ventilanordnung (1, 1.1 - 1.n) nach Anspruch 9,

dadurch gekennzeichnet,

dass diese ein Gehäuse (17) aufweist, umfassend zumindest eine an den Außenumfang (18) mündende Blindbohrung, eine erste vom Außenumfang (18) des Gehäuses (17) in die Blindbohrung mündende und den Zulauf (3) der Ventilanordnung (1, 1.1 - 1.n) bildende Durchgangsöffnung, eine zweite vom Außenumfang (18) des Gehäuses (17) in die Blindbohrung mündende und in Durchflussrichtung der ersten Durchgangsöffnung nachgeordnete und den Ablauf (4) bildende Durchgangsöffnung und einen mit der Durchgangsöffnung einen Ventilsitz (19) bildenden steuerbaren Kolben der Ventileinrichtung (5).

11. Ventilanordnung (1, 1.1 - 1.n) nach einem der Ansprüche 1 bis 10,

dadurch gekennzeichnet,

dass der zweite Abfluss (10) des Stromteilers (6) mit einer externen Leitung (7) verbindbar ist.

12. Ventilanordnung (1, 1.1 - 1.n) nach Anspruch 11,

dadurch gekennzeichnet,

dass der zweite Abfluss (10) des Stromteilers (6) mit einem Strömungsmedienbereitstellungssystem verbindbar ist.

13. Ventilanordnung (1, 1.1 - 1.n) nach einem der Ansprüche 1 bis 11,

dadurch gekennzeichnet,

dass der zweite Abfluss (10) über einen Rücklauf (13) mit dem Zulauf (3) der Ventilanordnung (1, 1.1 - 1.n) verbunden ist.

14. Ventilanordnung (1, 1.1 - 1.n) nach Anspruch 13,

dadurch gekennzeichnet,

dass der Rücklauf (13) im Gehäuse (17) des Stromteilers (6) und gegebenenfalls dem Gehäuse (17) der Ventileinrichtung (5) integriert ist.

15. Ventilanordnung (1, 1.1 - 1.n) nach einem der Ansprüche 1 bis 14,

dadurch gekennzeichnet,

dass die einzelnen Strömungswege (11, 12) zwischen Zufluss (8) und den Abflüssen (9, 10) des Stromteilers (6) gleich oder unterschiedlich dimensioniert sind.

16. Ventilanordnung (1, 1.1 - 1.n) nach Anspruch 15,

dadurch gekennzeichnet,

dass das Durchmesser Verhältnis zwischen den einzelnen Abflüssen (9, 10) und dem Zufluss (8) des Stromteilers (6) jeweils im Bereich zwischen 1:2 und 1:10, besonders bevorzugt 1:4 beträgt.

17. Ventilanordnung (1, 1.1 - 1.n) nach Anspruch 15 oder 16,

dadurch gekennzeichnet,

dass der erste Abfluss (9) kleiner als der zweite Abfluss (10) dimensioniert ist.

18. Ventilanordnung (1, 1.1 - 1.n) nach einem der Ansprüche 1 bis 17,

dadurch gekennzeichnet,

dass die Ventileinrichtung (5) als eine der nachfolgenden Einrichtungen ausgeführt ist:

- ein Nadelventil
- ein pulsweitenmoduliertes Ventil, insbesondere taktendes 2/2-Wegeventil
- ein Wegeventil

19. Ventilanordnung (1, 1.1 - 1.n) nach einem der Ansprüche 1 bis 18,

dadurch gekennzeichnet,

dass diese einen Pulsationsdämpfer umfasst.

20. Ventilanordnung (1, 1.1 - 1.n) nach einem der Ansprüche 1 bis 19,

dadurch gekennzeichnet,

dass der Stromteiler (6) mit einer, mit dem ersten Abfluss (9) gekoppelten Düse (2) eine bauliche Einheit bildet.

21. Auftragseinrichtung zum Auftragen von flüssigem oder pastösem Auftragsmedium auf eine bewegbare Materialbahn, insbesondere Faserstoffbahn, umfassend zumindest eine Düse (2) mit wenigstens einem Einlass (20.1, 20.2) für

das Auftragsmedium und eine der Düse (2) vorgeordnete Ventileinrichtung (5) zur Steuerung des Volumenstromes (V) an Auftragsmedium,

dadurch gekennzeichnet,

dass zumindest einem Einlass (20.1, 20.2) der Düse (2) eine Ventilanordnung (1, 1.1 - 1.n) gemäß einem der Ansprüche 1 bis 20 vorgeordnet ist.

22. Auftragseinrichtung nach Anspruch 21,

dadurch gekennzeichnet,

dass die Düse (2) als Mehrstoff-Düse ausgeführt ist, umfassend zumindest einen ersten Einlass (20.1) zur Koppelung mit einer Bereitstellungseinheit für ein erstes Medium und einem zweiten Einlass (20.2) zur Koppelung mit einer Bereitstellungseinheit für zumindest ein weiteres Medium.

23. Auftragseinrichtung nach Anspruch 21 oder 22,

dadurch gekennzeichnet,

dass als die einzelnen der Düse (2) zuführbaren Medien zumindest eines der nachfolgenden Medien fungiert:

- Wasser
- Dampf
- Hilfsstoffe, insbesondere Streichfarben oder Stärkelösungen
- Zerstäubungsgas
- Chemikalien
- Streichmedien.

24. Auftragseinrichtung nach einem der Ansprüche 21 bis 23,

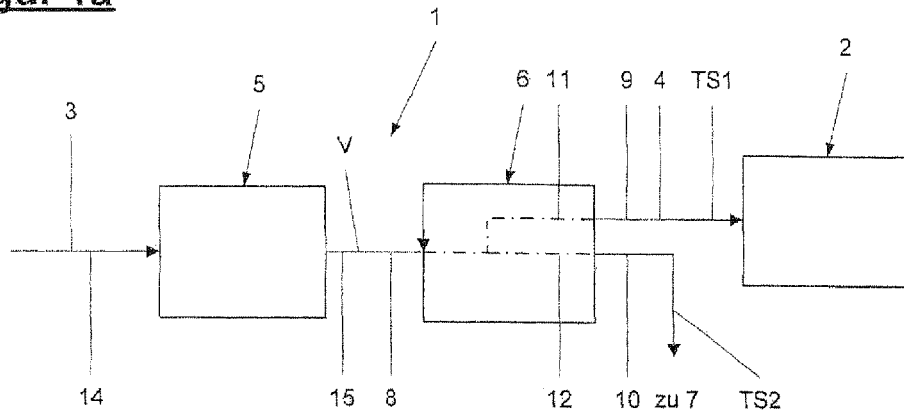
dadurch gekennzeichnet,

dass über die Breite der bewegbaren Materialbahn eine Mehrzahl von Düsen (2) angeordnet ist, denen jeweils zumindest eine Ventilanordnung (1, 1.1 - 1.n) zugeordnet ist, wobei die einzelnen Ventilanordnungen (1, 1.1 - 1.n) einzeln oder in Gruppen ansteuerbar sind.

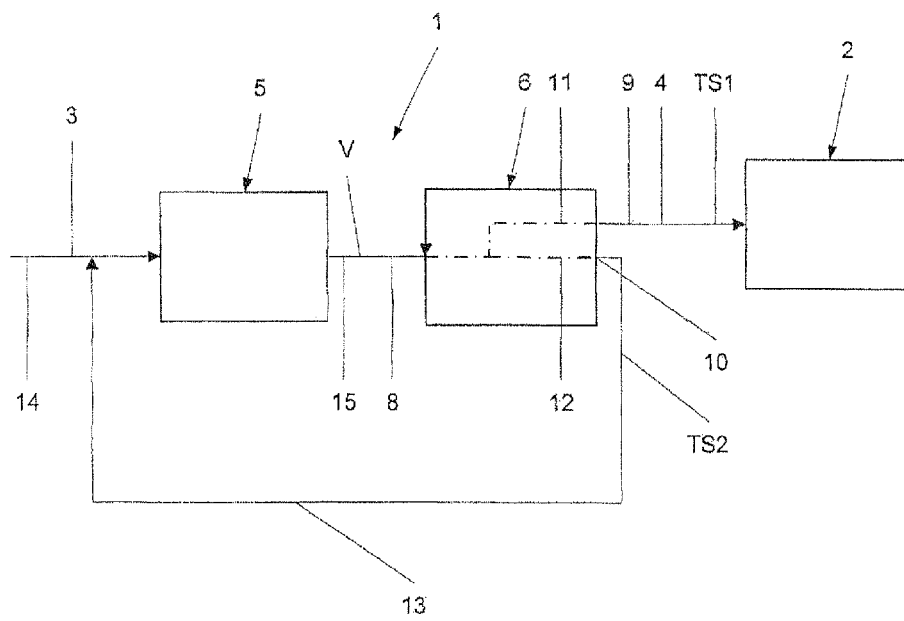
25. Verwendung einer Ventilanordnung (1, 1.1 - 1.n) zur Dosierung von Auftragsmedien auf eine bewegbare Materialbahn.

26. Verwendung einer Ventilanordnung (1, 1.1 - 1.n) zur Dosierung von Chemikalien.

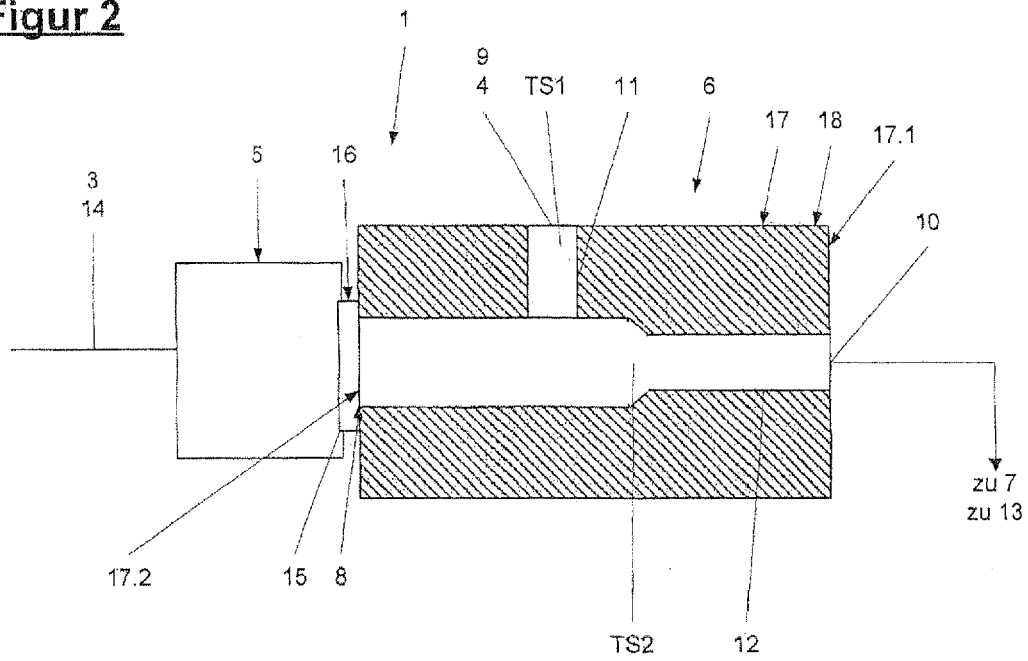
Figur 1a



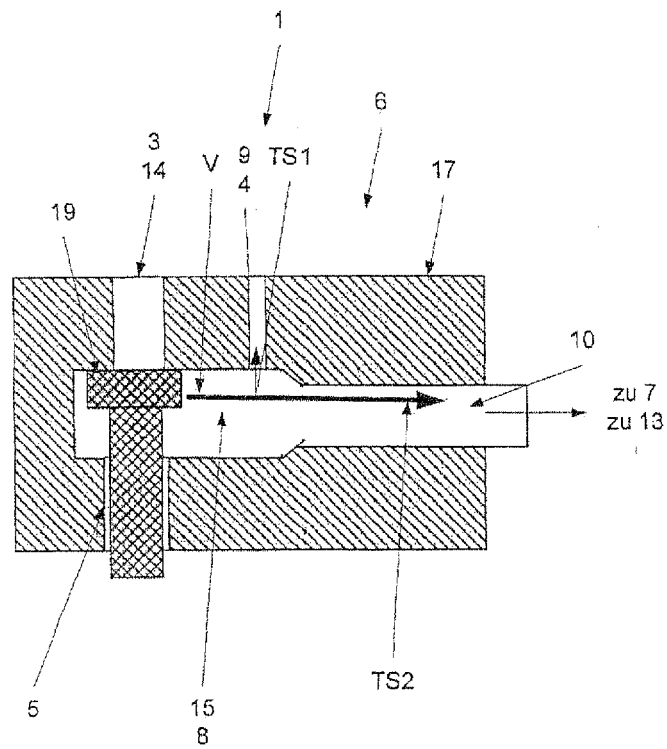
Figur 1b



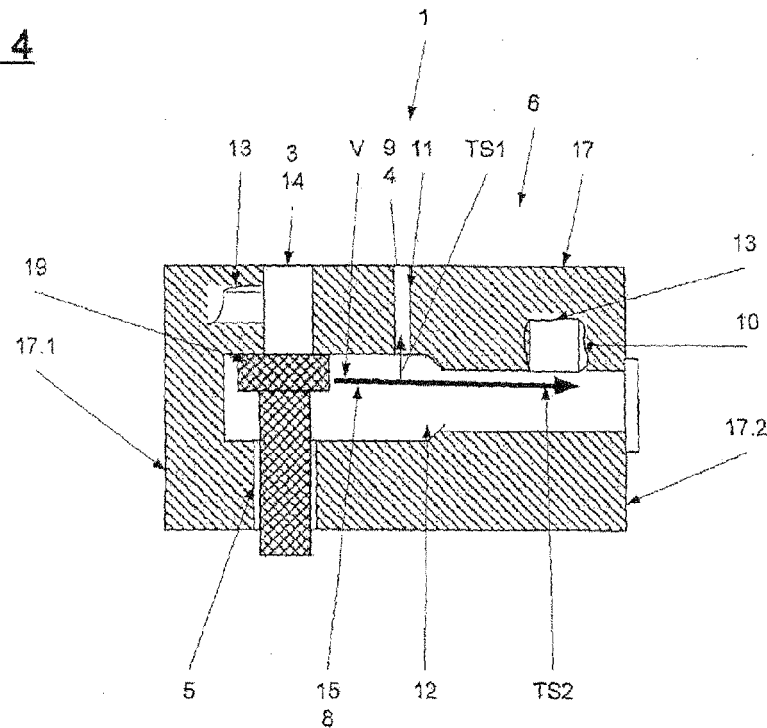
Figur 2



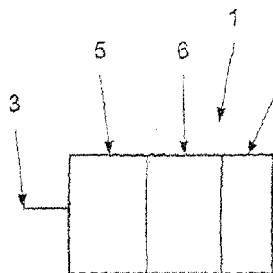
Figur 3



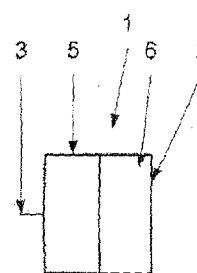
Figur 4



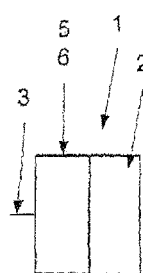
Figur 5a



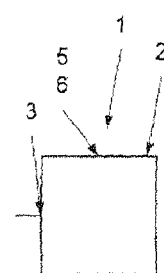
Figur 5b



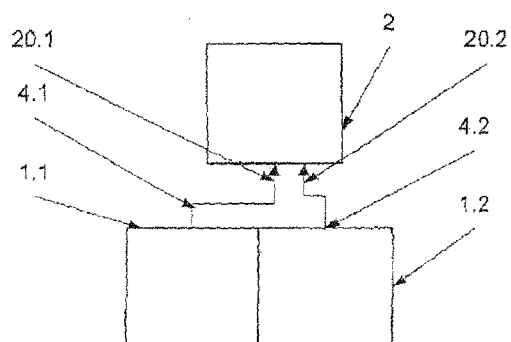
Figur 5c



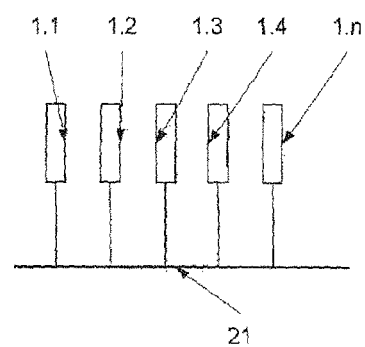
Figur 5d



Figur 6



Figur 7





EUROPÄISCHER RECHERCHENBERICHT

Nummer der Anmeldung
EP 09 17 4327

EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE			
Kategorie	Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile	Betrifft Anspruch	KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (IPC)
A	WO 03/035271 A1 (ABB INC [CA]) 1. Mai 2003 (2003-05-01) * das ganze Dokument *	1-5,7-8, 18,20-25	INV. D21F1/34 D21G1/00 D21H23/50
A	US 3 595 482 A (JEFFERSON-LOVEDAY JOHN ALEXAND) 27. Juli 1971 (1971-07-27) * das ganze Dokument *	1-3,21, 25	
			RECHERCHIERTE SACHGEBIETE (IPC)
			D21F D21G D21H
Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt			
Recherchenort München		Abschlußdatum der Recherche 22. März 2010	Prüfer Gast, Dietrich
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 : mündliche Offenbarung P : Zwischenliteratur		T : der Erfindung zugrunde liegende Theorien oder Grundsätze E : älteres Patentedokument, 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)

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

EP 09 17 4327

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.

22-03-2010

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument	Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
WO 03035271 A1	01-05-2003	CA 2464377 A1	01-05-2003
		CA 2690263 A1	01-05-2003
		DE 60221689 T2	30-04-2008
		EP 1439915 A1	28-07-2004
		JP 4142581 B2	03-09-2008
		JP 2005506468 T	03-03-2005
		US 2003094254 A1	22-05-2003
		US 2004016828 A1	29-01-2004
US 3595482 A	27-07-1971	GB 1250004 A	20-10-1971

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

- DE 10160725 A1 [0004]
- DE 102006018760 A1 [0004] [0018]