



(19)

Europäisches Patentamt

European Patent Office

Office européen des brevets



(11)

EP 0 826 818 A2

(12)

EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG

(43) Veröffentlichungstag:
04.03.1998 Patentblatt 1998/10

(51) Int. Cl.⁶: D21F 1/08

(21) Anmeldenummer: 97111794.0

(22) Anmeldetag: 11.07.1997

(84) Benannte Vertragsstaaten:
**AT BE CH DE DK ES FI FR GB GR IE IT LI LU MC
NL PT SE**

Benannte Erstreckungsstaaten:
AL LT LV RO SI

(30) Priorität: **30.08.1996 DE 19634993**

(71) Anmelder:
Voith Sulzer Papiermaschinen GmbH
89509 Heidenheim (DE)

(72) Erfinder: **Begemann, Ulrich**
89522 Heidenheim (DE)

(54) Verfahren und Vorrichtung zum Einstellen des Stoffdichte- und Faserorientierungsprofils in einem Stoffauflauf

(57) Die Erfindung betrifft einen Stoffauflauf für eine Papiermaschine mit

- einem Turbulenzeinsatz;
- einem Verteilrohr, das sich ungeteilt über die gesamte Maschinenbreite erstreckt zur Zufuhr eines Suspensionsstromes in den Turbulenzeinsatz;
- einer Düse mit einem Austrittsspalt;
- einer Vielzahl von Zufuhrleitungen für einen Regelstrom.

Die Erfindung ist dadurch gekennzeichnet, daß die Vielzahl von Zuführleitungen in dem Anschluß-

bereich des Verteilrohres, in dem der Suspensionsstrom im wesentlichen eine Strömungskomponente in Richtung des Turbulenzeinsatzes aufweist, an den Turbulenzeinsatz unmittelbar vor dessen einströmseitigem Ende unter einem Winkel α zwischen 5° und 170° zur Richtung des Suspensionsstromes im Turbulenzeinsatz angeordnet sind, so daß

mittels der über die Zuführleitungen eingespeisten Regelströme die Stoffdichte des Suspensionsstromes in den Bereich der Einspeisestelle auf einen vorbestimmten Wert eingestellt werden kann, wobei der Volumenstrom des Suspensionsstromes in diesem Bereich konstant gehalten wird.

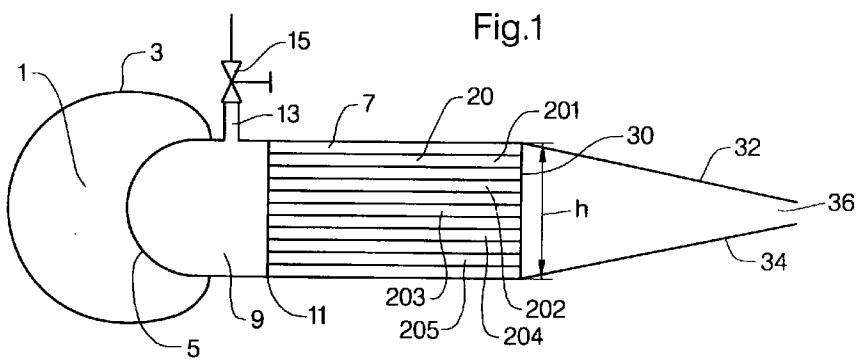


Fig.1

Beschreibung

Die Erfindung betrifft einen Stoffauflauf für eine Papiermaschine gemäß dem Oberbegriff des Anspruches 1 sowie ein Verfahren zum Einstellen des Stoffdichte- und Faserorientierungsquerprofils in einem Stoffauflauf gemäß dem Oberbegriff von Anspruch 10.

Stoffdichtegeregelte Stoffaufläufe zur Einstellung des Stoffdichte- und Faserorientierungsquerprofils sind aus einer Vielzahl von Anmeldungen bekannt.

Im wesentlichen handelt es sich hierbei um zwei unterschiedliche Konzepte.

Bei dem ersten Konzept gemäß der US 51 96 091 wird ein Stoffauflauf mit Stoffsuspension über ein sich über die gesamte Maschinenbreite erstreckendes Verteilrohr versorgt. Dieses Verteilrohr ist nicht sektioniert. An das Verteilrohr schließt sich ein maschinenbreiter Turbulenzeinsatz an, der eine Vielzahl von Turbulenzrohren aufweist, die jeweils in Spalten und Reihen regelmäßig angeordnet sind.

Zwischen den einzelnen derart regelmäßig angeordneten Turbulenzrohren sind parallel zu diesen Zuführleitungen für ein Verdünnungsmittel, das Wasser oder aber auch verdünnte Stoffsuspension sein kann, angeordnet.

Um das Stoffdichtequerprofil über die Maschinenbreite einzustellen, wird je nach dem, welchen Wert die Stoffdichte in dem Turbulenzabschnitt aufweisen soll, Verdünnungsmittel in entsprechender Menge über die Verdünnungsmittelzuführleitung in das Verteilrohr eingespeist. Hierbei ist der aus dem Verteilrohr austretende Verdünnungs- bzw. Regelstrom dem in das Turbulenzrohr eintretenden Suspensionsstrom genau entgegengerichtet.

Die Verdünnung erfolgt dadurch, daß der Regelstrom durch den langsam entlang der Maschinenbreite strömenden Suspensionsstrom im Verteilrohr um 180° umgelenkt wird und so mit dem eingangsseitig in das Verteilrohr eingespeisten Suspensionsstrom den in den jeweiligen Bereich des Turbulenzeinsatzes eintretenden Suspensionsstrom bildet, der hinsichtlich der Stoffdichte gegenüber dem in das Verteilrohr eingespeisten Suspensionsstrom unter Konstanthaltung des Volumenstroms entsprechend eingestellt wurde.

Nachteilig an Stoffaufläufen gemäß dem ersten Konzept ist, daß aufgrund des nur sehr geringen Durchmessers der Verdünnungsrohre die Austrittsgeschwindigkeit der Verdünnungsmittel bzw. Regelströme in das Verteilrohr sehr hoch ist. Dies bedingt eine relativ große Breitenwirkung eines derartigen Regelstromes, was zur Folge hat, daß die Stoffdichte in den einzelnen Abschnitten des Stoffauflaufes nur sehr grob eingestellt werden kann. Des Weiteren erlauben derart dünne Rohre die Durchführung von nur sehr geringen Dosiermengen, so daß die Bandbreite, in der die Stoffdichte relativ zu der vorgegebenen mittleren Stoffdichte des in das Verteilrohr eintretenden Suspensionsstromes eingestellt werden kann, sehr gering ist.

Das andere Konzept eines stoffdichtegeregelten Stoffauflaufes ist prinzipiell in der DE 40 19 593 offenbart.

Bei dem Konzept gemäß der DE 40 19 593 wird der Suspensionsstrom, der wieder über ein gemeinsames Verteilrohr zugeführt wird, sektioniert, das heißt in über die Breite des Stoffauflaufes voneinander unabhängige Teilströme, sogenannte Sektionsströme, aufgeteilt. Dies kann beispielsweise dadurch geschehen, daß der Stoffauflauf über seine Breite hinweg durch Trennwände in Sektionen unterteilt ist.

Eine Einstellung der Stoffdichte erfolgt dann durch Zuführen von Regelströmen in den einzelnen Sektionen in einen Mischer. An den Mischer wiederum schließt sich der den einzelnen Sektionen zugeordnete Turbulenzeinsatz an. Auch bei dem Konzept gemäß der DE 40 19 593 wird die Stoffdichte der jeweiligen Sektionsströme eingestellt, wobei der Volumenstrom des Sektionsstromes konstant gehalten wird.

Aus der DE 43 23 263 ist für einen sektionierten Stoffauflauf gemäß der DE 40 19 593 bekannt geworden, daß der Regelstrom unter Winkeln zwischen 5° und 90° gegenüber der Hauptstromrichtung in die einzelnen Sektionen eingedüst werden kann.

Des Weiteren ist aus der DE 42 39 845 ein Regelverfahren bekannt geworden, mit dem das Stoffdichte- und Faserorientierungsquerprofil in Abhängigkeit von der Blattbildung eingestellt werden kann.

Nachteilig an den Stoffaufläufen gemäß dem zweiten Konzept ist, daß die Einstellung eines Stoffdichte- und Faserorientierungsquerprofils immer voraussetzt, daß der zugeführte Suspensionsstrom in Teilströme aufgeteilt wird, um in einem sich daran anschließenden Mischer für die einzelnen Sektionen entsprechend eingestellt zu werden.

Dies hat einen hohen konstruktiven Aufwand zur Folge. Des Weiteren ist der Platzbedarf einer solchen Anordnung erheblich.

Aufgabe der Erfindung ist es daher, einen Stoffauflauf anzubieten, bei dem die Nachteile der Anordnungen gemäß dem Stand der Technik vermieden werden.

Es soll ein Stoffauflauf geschaffen werden, bei dem ohne eine Sektionierung des in den Stoffauflauf eingebrachten Suspensionsstromes eine ausreichend scharfe Regelung des Stoffdichtequerprofils ermöglicht wird. Insbesondere soll die Breitenwirkung gegenüber der aus der US 5196091 bekannten Vorrichtung verbessert, das heißt minimiert werden. Neben der Vorrichtung soll die Erfindung auch ein Verfahren zur Verfügung stellen, mit dem eine Einstellung des Stoffdichte- und Flächen gewichtsquerprofils möglich ist, wobei eine Sektionierung der Teilströme vermieden wird und trotzdem noch eine ausreichend geringe Breitenwirkung eingehalten wird.

Erfindungsgemäß wird diese Aufgabe durch den Stoffauflauf in Anspruch 1 und das Verfahren gemäß Anspruch 10 gelöst.

Erfindungsgemäß ist vorgesehen, daß die Vielzahl

von Zuführleitungen für die Regelströme wie bei der US 5196091 direkt in das maschinenbreite Verteilrohr münden. Die Zuführleitungen sind unmittelbar vor dem einströmseitigen Ende des Turbulenzeinsatzes angeordnet, wobei der Suspensionsstrom in diesem Bereich nur noch eine Strömungskomponente in Richtung des Turbulenzeinsatzes aufweist. In der Regel sind die einzelnen Zuführleitungen in einer Reihe in Richtung der Maschinenbreite angeordnet. Als Winkel, unter dem die Zuführleitung für den Regelstrom in das Verteilrohr eingeführt wird, sind Winkel zwischen 5° und 170° in Bezug auf die Strömungsrichtung des Suspensionsstromes im Turbulenzeinsatz möglich, bevorzugt wird aber unter einem rechten Winkel eingedüst.

Auch bei dem erfindungsgemäßen Verfahren wird dafür Sorge getragen, daß die Regelströme direkt vor Eintritt des Suspensionsstromes in den Turbulenzeinsatz vorzugsweise unter einem rechten Winkel zugeführt werden. Besonders bevorzugt ist es, wenn die Regelstromgeschwindigkeit so gewählt wird, daß auch noch am weitesten von der Zuführöffnung entfernten Turbulenzrohr des Turbulenzeinsatzes eine Strömungskomponente in Richtung der Eindüsung und quer zur Richtung der Suspensionsströmung vorliegt.

Die Erfindung soll nachfolgend anhand der Zeichnungen beispielhaft beschrieben werden.

Es zeigen:

- Fig. 1: eine Schnittansicht durch einen erfindungsgemäßen Stoffauflauf in Maschinenlängsrichtung;
- Fig. 2: eine vergrößerte Darstellung des Bereiches, in dem die Regelströme dem Suspensionsstrom zugemischt werden;
- Fig. 3: eine Draufsicht auf einen erfindungsgemäßen Stoffauflauf nach Fig. 1 in Maschinenlängsrichtung;
- Fig. 4 und Fig. 5: einen Ausschnitt einer Draufsicht auf den eingangsseitigen Teil des Turbulenzabschnittes mit den Zuführleitungen für die Regelströme im maschinenbreiten Verteilrohr;
- Fig. 6: dieselbe Ansicht wie Fig. 4 oder 5, gemäß dem Stand der Technik, wie aus der US 5196091 bekannt.

In Fig. 1 ist ein Längsschnitt durch einen Stoffauflauf gemäß der Erfindung dargestellt.

Die Stoffsuspension wird über ein Verteilrohr 1, entlang der Maschinenbreite zur Verfügung gestellt. Dabei

weist das Verteilrohr einströmseitig einen größeren Durchmesser 3 als ausströmseitig 5 auf. Das Verteilrohr 1 ist direkt an den Turbulenzeinsatz 7 angeschlossen. Im Anschlußbereich 9 des Verteilrohres an das eingangsströmseitige Ende 11 des Turbulenzeinsatzes 7 sind die Zuführleitungen 13 für die Regelströme, sogenannte Regelstromzuführleitungen, vorgesehen. Um den Regelstrom, der über die Leitungen 13 dem in den Turbulenzeinsatz strömenden Suspensionsstrom zugeführt wird, einstellen zu können, sind in der Zuführleitung Regelventile 15 vorgesehen, die durch eine entsprechende Steuerung bzw. Regelung, wie aus der DE 42 39 845, deren Offenbarungsgehalt vollumfänglich in die Anmeldung miteinbezogen wird, bekannt angesteuert werden können. Eine derartige Regelung ist in vorliegendem Ausführungsbeispiel nicht dargestellt. Der Turbulenzeinsatz 7 umfaßt in einer Ausführungsform eine Vielzahl von Turbulenzrohren 20, wobei über die Höhe h des Turbulenzeinsatzes eine Vielzahl von Turbulenzrohren 201, 202, 203, 204, 205 in einer Spalte 200 angeordnet sein können.

Am ausgangsseitigen Ende 30 des Turbulenzeinsatzes sind verstellbare Blenden 32, 34 vorgesehen, aus denen der Stoffstrahl durch eine Austrittsöffnung 36 ausströmt.

In Fig. 2 ist in einer vergrößerten Darstellung nochmals der eingangsseitige Bereich des erfindungsgemäßen Stoffauflaufes gemäß Fig. 1 mit den dort herrschenden Strömungsverhältnissen im Schnitt dargestellt. Durch das Verteilrohr 1 wird die Suspension aus der Papierebene der Zeichnung wie durch den Pfeil 40 dargestellt in Richtung der Maschinenbreite zugeführt. Im Verteilrohr selbst findet eine Umlenkung der Suspensionsströmung gemäß Pfeil 40 in Maschinenlängsrichtung, das heißt auf das eingangsseitige Ende 11 des Turbulenzeinsatzes 7 hin, statt. Es resultiert im Anschlußbereich des Verteilrohres 9 ein Strömungsverhalten wie durch Pfeil 42 dargestellt, d.h. in Richtung des Turbulenzeinsatzes.

Über die Zuführleitung 13 wird ein Regelstrom 50 in den Anschlußbereich 9 des Verteilrohres unter einem Winkel α , der vorliegend 90° beträgt, eingespeist. Der Regelstrom 50 weist eine ausreichend hohe Geschwindigkeit auf, so daß auch am der Zuführöffnung 52 gegenüberliegenden Ende des Verteilrohres, das heißt also im Abstand h von der Zuführöffnung entfernt, der Regelstrom eine Komponente senkrecht zur Richtung der Suspensionsströmung 42 aufweist. Zur Einstellung der Stoffdichte dient aber alleine die am einströmseitigen Ende 11 des Turbulenzeinsatzes vorhandene Komponente des Regelstromes parallel zur Richtung der Suspensionsströmung 42. Das heißt der Regelstrom muß zur Einstellung der Stoffdichte umgelenkt werden. Im Gegensatz zur US 5196091 aber ist es nicht erforderlich den Regelstrom um 180° umzulenken, damit dieser eine Komponente parallel zum Suspensionsstrom 42 aufweist. Eine Umlenkung entsprechend dem Eindüswinkel α um einen Winkel der stets $< 180^\circ$ ist, ist

hierfür ausreichend. Selbstverständlich kann der Stoffauflauf Mittel an einer oder allen Zufuhrleitungen 13 zur variablen Einstellung von α umfassen.

Eine Umlenkung $< 180^\circ$ der Strömungsrichtung weist eine Reihe von Vorteilen gegenüber der Eindüsung gemäß der US 5196091 auf. Zum ersten kann die Größe der Zufuhröffnung beliebig gewählt werden und ist nicht durch die der umgebenden Turbulenzrohr wie in der oben genannten US-Patentschrift begrenzt. Eine größere Zufuhröffnung erlaubt aber die Eindüsung der Regelströme mit einer geringeren Geschwindigkeit und höherer Konsistenz, so daß sich eine größere Variationsbreite Δp_0 für die Einstellbarkeit der Stoffdichte um einen mittleren, zugeführten Stoffdichtewert p_0 vergrößert. Dies erlaubt, daß die Stoffdichte über die Breite des Stoffauflaufes wenigstens in einem Bereich

$$p_0 - \Delta p_0 \leq p(d) \leq p_0 + \Delta p$$

eingestellt werden kann.

Ein weiterer Vorteil ist darin zu sehen, daß aufgrund der niedrigen Eindüsungsgeschwindigkeit und einer Umlenkung des Regelstromes, der kleiner als 180° ist, die Breitenwirkung des eingedüsten Regelstromes geringer ist als im Falle der oben erwähnten US 5196091. Dies wiederum hat zum Vorteil, daß die Stoffdichte in dem gewünschten Bereich relativ scharf begrenzt exakt eingestellt werden kann, ohne daß es zu Überlappungen in der Regelwirkung in benachbarten Bereichen kommt, die nur sehr schwer beeinflußt werden können.

Fig. 3 zeigt eine Draufsicht auf einen Stoffauflauf gemäß Fig. 1, wobei aber nur ein Teil der gesamten Maschinenbreite b dargestellt ist. Wie bereits in der Schnittansicht von Fig. 1 angedeutet, ist das Verteilrohr 1, das sich über die gesamte Maschinenbreite b erstreckt, zulaufend vom einströmseitigen zum austromseitigen Ende hin ausgebildet, das heißt daß der Querschnitt 3 am Eintrittsende größer als der Querschnitt 5 am Austrittsende 60 ist. Am austromseitigen Ende befindet sich ein Auslaßstutzen 62, durch den der Anteil des zugeführten Suspensionsstroms, der nicht wie mit Pfeil 40 angedeutet in Richtung des Turbulenzeinsatzes umgelenkt wird, abgeführt werden kann. Um die Umlenkung des Suspensionsstromes 40 im Verteilrohr 1 direkt vor dem Turbulenzeinsatz 7 in Richtung des Turbulenzeinsatzes zu unterstützen, können im Verteilrohr 1 verstellbare Führungswände 300 angeordnet sein. Es ist möglich, die Führungswände 300 gebogen auszuführen, so daß keine Staupunkte im Suspensionsstrom auftreten. Die Eintrittsöffnungen 52 der Zufuhrrohre für die Regelströme aus Verdünnungsmittel in das Verteilrohr sind über die Maschinenbreite b des Stoffauflaufes in einer Reihe unmittelbar vor dem Turbulenzeinsatz 7 angeordnet. Der Turbulenzeinsatz 7 umfaßt nebeneinanderliegende, das heißt in einer Reihe angeordnete Rohrbündel bzw. Rohrspalte von Turbulenzrohren 20. In vorliegendem Ausführungsbei-

spiel sind in der geschnittenen Ansicht insgesamt fünf nebeneinanderliegende Turbulenzrohre 2000, 2001, 2002, 2003 und 2004 gezeigt. An den Turbulenzeinsatz 7 schließt sich eine über die Maschinenbreite verstellbare Blende 32 an.

In Fig. 4 ist das eingangsseitige Ende 11 des Turbulenzeinsatzes, der mit einer Lochplatte 100 gegenüber dem Verteilrohr abgeschlossen ist, dargestellt. Die Lochplatte 100 weist in Spalten und Reihen angeordnete Öffnungen 110 für die sich daran anschließenden Turbulenzrohre 20 auf, wobei in vorliegendem Beispiel diese in einer Spalte mit sechs nebeneinanderliegenden Turbulenzrohren nebeneinander in Reihe über die gesamte Maschinenbreite b angeordnet sind. Wie aus Fig. 4 zu entnehmen, sind die Zufuhröffnungen 52 mit den daran anschließenden Zufuhrleitungen 13 für die Regelströme am oberen Ende des hier nicht dargestellten Verteilrohres, mit dem die Platte 100 abschließt, angebracht. Jeder Zufuhrleitung 13 ist ein Regelventil 15 zugeordnet, die wiederum an eine gemeinsame Regelstromzufuhrleitung 112, über die das Verdünnungsmittel, beispielsweise die verdünnte Stoffsuspension oder aber auch lediglich Wasser geregelt in die entsprechenden Bereiche des Verteilrohres zugeführt werden kann.

Gemäß Fig. 4 die Regelstromzufuhrleitungen 13 direkt über einer Turbulenzrohrspalte unter einem Winkel γ gegenüber der Horizontalen in einer Ebene parallel zur dargestellten Ebene der Eintrittsfläche der Stoffsuspension in das Turbulenzrohrbündel angeordnet. Der Winkel γ ist in der Ausführungsform gemäß Fig. 4 ein rechter, also $\gamma = 90^\circ$. Bei geringer Eindüsungsgeschwindigkeit wird sich die Breitenwirkung der jeweiligen Regelströme nur auf diese und maximal die benachbarte Rohrspalte beschränken, so daß eine sehr genaue abschnittsweise Einstellung der Stoffdichte über die Maschinenbreite b möglich ist. Überlappungen bzw. Störungen sind so weitgehend ausgeschlossen. Eine beispielhafte Breitenwirkung eines durch eine Öffnung 52 eingespeisten Regelstromes 50 bei einem HauptSuspensionsstrom 40, der von links her eingedüst wird, ist durch die Regelstromwolke 400 angedeutet. Wie hieraus zu entnehmen, wird der Regelstrom 50 je weiter er von der Öffnung 52 entfernt ist, umso mehr in Richtung des Suspensionsstromes 40 abgelenkt und kann somit auch eine benachbarte Rohrspalte erfassen.

Dies wird bei einer Ausführungsform gemäß Fig. 5 vermieden. Gemäß Fig. 5 sind die Regelzufuhrleitungen unter einem Winkel $\gamma < 90^\circ$ gegenüber der Horizontalen in einer Ebene parallel zur Ebene der Eintrittsfläche der Stoffsuspension in das Turbulenzbündel angeordnet.

Durch das Eindüsen der Regelströme 50 unter dem Winkel $\gamma < 90^\circ$, weisen die Regelströme eine Komponente entgegengesetzt zur Richtung des Suspensionsstromes 40 auf. Hierdurch kann eine Ablenkung der Regelströme durch den Suspensionsstrom verringert bzw. bei richtiger Wahl von γ völlig vermieden werden.

Idealerweise ergibt sich eine Breitenwirkung 402 des Regelstromes, der auf eine Rohrspalte beschränkt ist.

In einer besonders bevorzugten Ausführungsform kann vorgesehen sein, Mittel an den Zuführleitungen 13 vorzuziehen, mit denen die Neigung derselben und damit γ verändert bzw. eingestellt werden kann.

Die Eindüsung gemäß dem Stand der Technik in Form der US 51 96 091 ist in Fig. 5 dargestellt. Wiederum ist dies eine Ansicht der mit Löchern 110 versehenen Abschlußplatte 100 des Turbulenzeinsatzes des sich über die Maschinenbreite erstreckenden Verteilrohres. Im Gegensatz zu der erfindungsgemäß Anordnung sind die Regelstromzuführleitungen parallel zu den Turbulenzrohren angeordnet und die Eintrittsöffnungen 52 für die Zuführleitungen sind benachbart zu den Öffnungen 110 der Turbulenzrohre. Hierdurch ist die Größe der Eintrittsöffnungen auf den Abstand zwischen zwei Spalten von Turbulenzrohren beschränkt, wohingegen die Eintrittsöffnungen gemäß Fig. 4 auch wesentlich größer als in der dargestellten Abbildung ausgeführt sein können. Weiterer Nachteil der Anordnung gemäß dem Stand der Technik wie in Fig. 5 dargestellt ist, daß wenigstens eine 180° Umlenkung des Regelstromes erfolgen muß, wenn mit Hilfe von diesem die Stoffdichte in den zugeführten Suspensionsstrom geregelt werden soll.

Mit der erfindungsgemäß Vorrichtung und dem erfindungsgemäß Verfahren ist es dagegen erstmals möglich, in einer kompakten Bauweise eine sehr exakte Stoffdichte- und Faserorientierungsquerprofil-einstellung in einem Stoffauflauf zu erzielen, wobei die Umlenkung der Strömungsrichtung des Regelstromes < 180° ist.

Patentansprüche

1. Stoffauflauf für eine Papiermaschine mit

- 1.1 einem Turbulenzeinsatz (7);
- 1.2 einem Verteilrohr (1), das sich ungeteilt über die gesamte Maschinenbreite (b) erstreckt zur Zufuhr eines Suspensionsstromes in den Turbulenzeinsatz (7);
- 1.3 einer Düse mit einem Austrittsspalt (36);
- 1.4 einer Vielzahl von Zuführleitungen (13) für einen Regelstrom; dadurch gekennzeichnet, daß
- 1.5 die Vielzahl von Zuführleitungen (13) in dem Anschlußbereich (9) des Verteilrohres, in dem der Suspensionsstrom im wesentlichen eine Strömungskomponente in Richtung des Turbulenzeinsatzes (7) aufweist, an den Turbulenzeinsatz unmittelbar vor dessen einströmseitigem Ende (11) unter einem Winkel α zwischen 5° und 170° zur Richtung des Suspensionsstromes im Turbulenzeinsatz angeordnet sind, so daß
- 1.6 mittels der über die Zuführleitungen (13)

eingespeisten Regelströme die Stoffdichte des Suspensionsstromes in den Bereich der Einspeisestelle auf einen vorbestimmten Wert eingestellt werden kann, wobei der Volumenstrom des Suspensionsstromes in diesem Bereich konstant gehalten wird.

2. Stoffauflauf gemäß Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß der Winkel α zwischen 85° und 95° liegt.
3. Stoffauflauf gemäß Anspruch 2, dadurch gekennzeichnet, daß der Winkel α 90° beträgt.
4. Stoffauflauf gemäß einem der Ansprüche 1 - 3, dadurch gekennzeichnet, daß die Vielzahl von Zuführleitungen (13) unter einem Winkel γ zwischen 5° und 90° zur Richtung des Suspensionsstromes im Verteilrohr (1) in einer Ebene parallel zur Ebene der Eintrittsfläche des Turbulenzeinsatzes angeordnet ist.
5. Stoffauflauf gemäß Anspruch 4, dadurch gekennzeichnet, daß γ kleiner 90° ist.
6. Stoffauflauf gemäß einem der Ansprüche 4 oder 5, dadurch gekennzeichnet, daß die Vielzahl von Zuführleitungen im Winkel γ einstellbar sind.
7. Stoffauflauf gemäß einem der Ansprüche 1 - 6, dadurch gekennzeichnet, daß im Verteilrohr (1) Führungseinrichtungen (300) zu Umlenkung des Suspensionsstromes (40) in Richtung des Turbulenzeinsatzes vorgesehen sind.
8. Stoffauflauf gemäß Anspruch 7, dadurch gekennzeichnet, daß die Führungseinrichtungen einstellbar sind.
9. Stoffauflauf gemäß einem der Ansprüche 1 bis 8, dadurch gekennzeichnet, daß der Turbulenzeinsatz (7) eine Vielzahl von Turbulenzrohren (20) umfaßt.
10. Verfahren zum Einstellen des Stoffdichte- und/oder Faserorientierungsquerprofiles in einem Stoffauflauf umfassend folgende Verfahrensschritte:
 - 10.1 es wird dem Stoffauflauf über die gesamte Maschinenbreite ein Suspensionsstrom zugeführt;
 - 10.2 das Stoffdichtequerprofil des Suspensionsstromes wird mittels einer Vielzahl von über die Maschinenbreite (b) verteilten Regelströmen eingestellt, wobei der Volumenstrom des Suspensionsstromes konstant gehalten wird; das Verfahren ist dadurch gekennzeichnet, daß
 - 10.3 die Regelströme in einem Bereich direkt vor dem Turbulenzeinsatz (7), in dem der Sus-

pensionsstrom im wesentlichen nur noch eine Strömungskomponente in Richtung des Turbulenzeinsatzes aufweist in das Verteilrohr (1) unter einem Winkel α zur Richtung des Suspensionsstromes im Turbulenzeinsatz eingespeist wird, wobei α zwischen 5° und 170° liegt, so daß die Regelströme um weniger als 180° im Verteilrohr (1) umgelenkt werden und eine Strömungsrichtung parallel zum Suspensionsstrom aufweisen.

5

10

11. Verfahren gemäß Anspruch 10, dadurch gekennzeichnet, daß der Winkel α zwischen 85° und 95° liegt.

15

12. Verfahren gemäß Anspruch 11, dadurch gekennzeichnet, daß die Regelströme senkrecht zur Richtung des Suspensionsstromes im Turbulenzeinsatz eingedüst werden.

20

13. Verfahren gemäß einem der Ansprüche 10 bis 12, dadurch gekennzeichnet, daß die Regelströme eine derartige Strömungsgeschwindigkeit relativ zur Suspensionsstromgeschwindigkeit aufweisen, daß der Regelstrom noch an den am weitesten von der Zufuhröffnung entfernten Turbulenzrohren einer Turbulenzrohrspalte des Turbulenzrohreinsatzes eine Strömungskomponente in Richtung der Eindüsing und quer zur Richtung der Suspensionsströmung aufweisen.

25

30

35

40

45

50

55

Fig.1

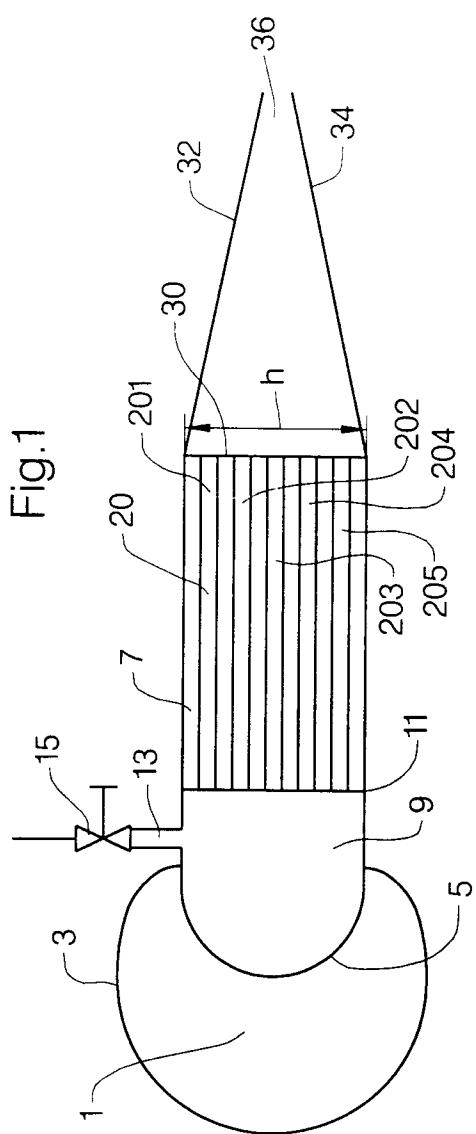


Fig.2

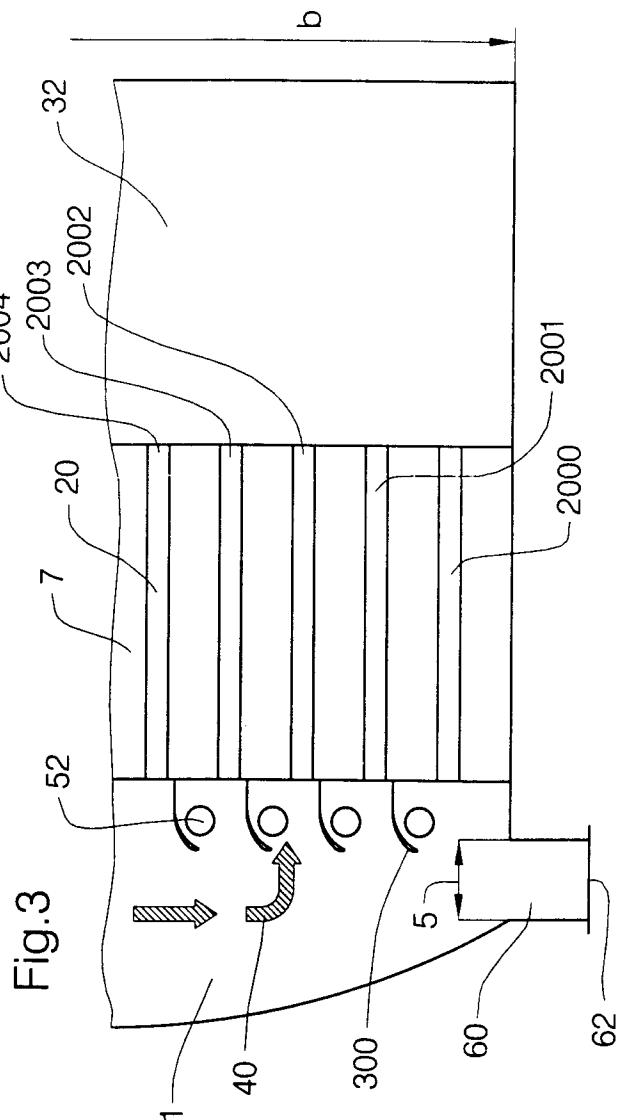
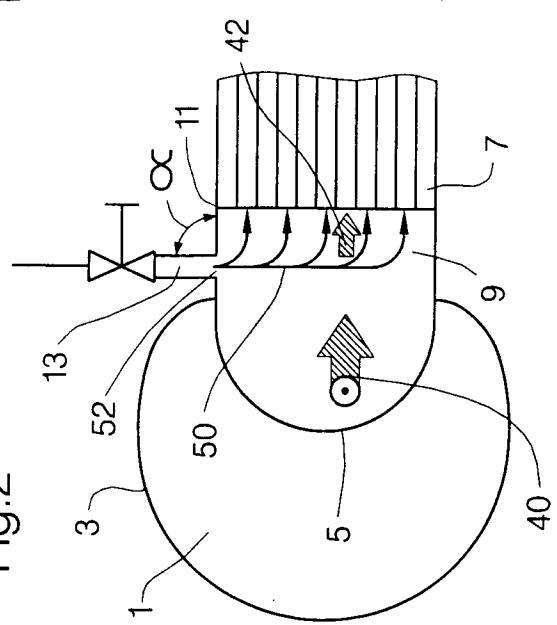


Fig.4

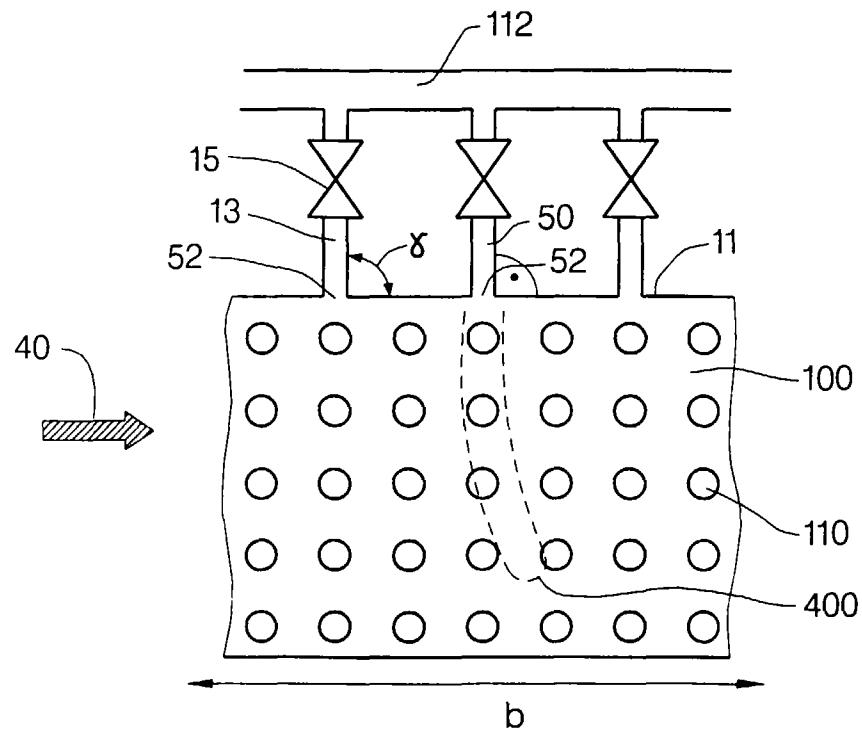


Fig.5

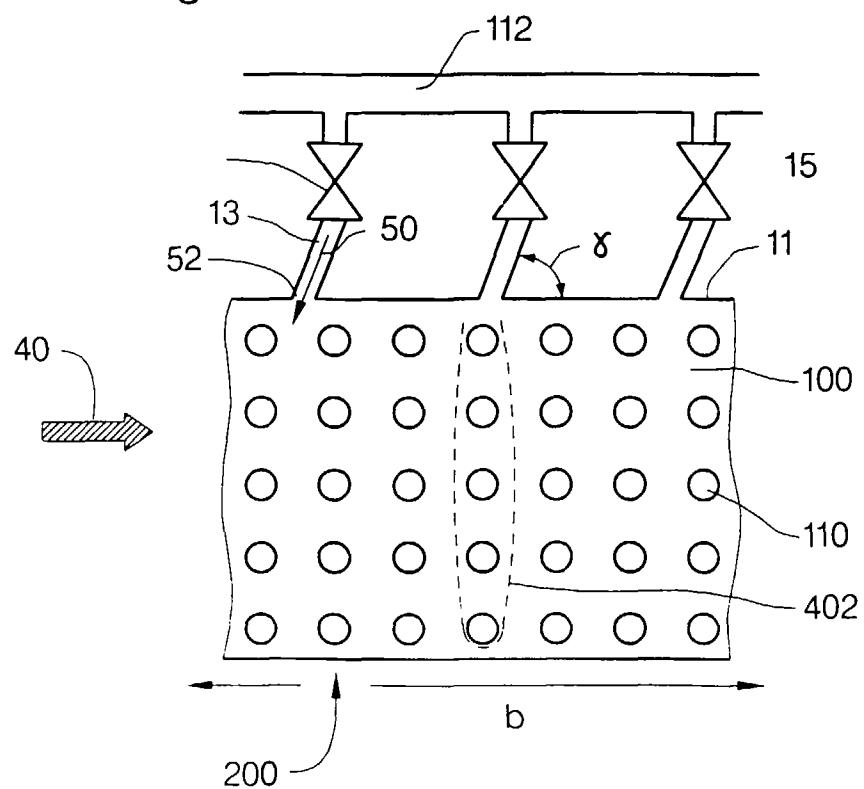
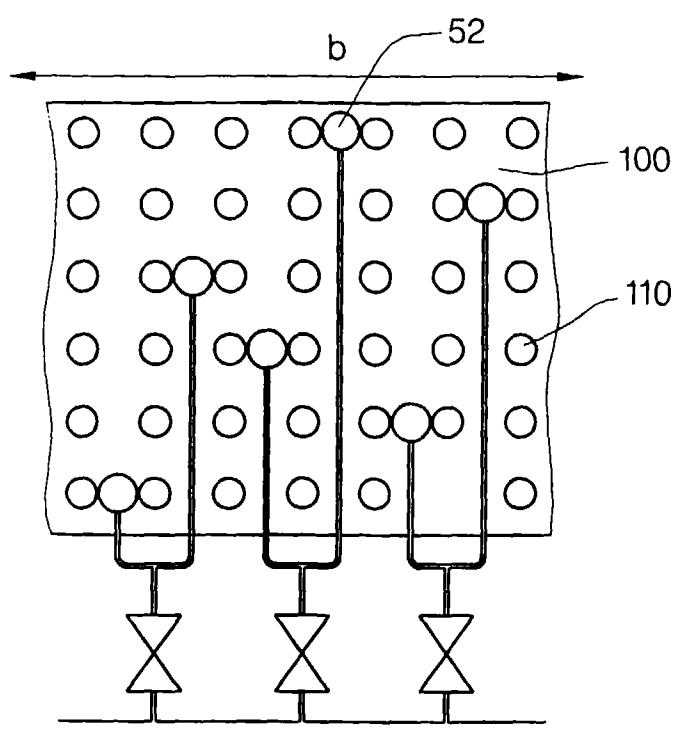


Fig.6



Stand der Technik