



(12) **EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG**

(43) Veröffentlichungstag:  
**04.12.2002 Patentblatt 2002/49**

(51) Int Cl.7: **D21F 11/04**

(21) Anmeldenummer: **02005436.7**

(22) Anmeldetag: **08.03.2002**

(84) Benannte Vertragsstaaten:  
**AT BE CH CY DE DK ES FI FR GB GR IE IT LI LU  
MC NL PT SE TR**  
Benannte Erstreckungsstaaten:  
**AL LT LV MK RO SI**

(72) Erfinder:  
• **Henssler, Joachim**  
**88213 Ravensburg (DE)**  
• **Schwaner, Mathias**  
**88212 Ravensburg (DE)**  
• **Prössl, Jürgen**  
**88263 Horgenzell (DE)**

(30) Priorität: **30.05.2001 DE 10126346**

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

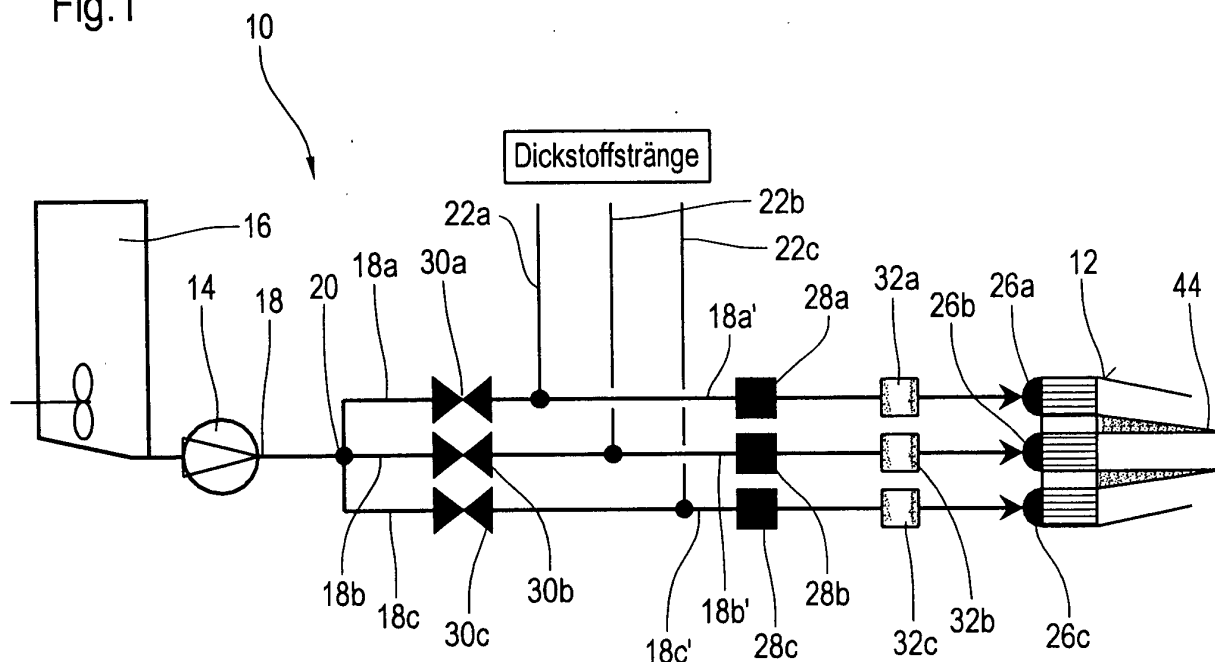
(74) Vertreter: **Manitz, Finsterwald & Partner GbR**  
**Postfach 31 02 20**  
**80102 München (DE)**

(54) **Verfahren und Stoffzufuhrsystem zum Beschicken eines Mehrschichtstoffauflaufs**

(57) Bei einem Verfahren zum Beschicken eines Mehrschichtstoffauflaufs (12) einer Papiermaschine wird mittels einer Pumpe (14) Siebwasser (16) herangeführt. Der Siebwasserstrom wird danach in mehrere Siebwasserteilströme (18a-18c) aufgeteilt. Diesen nach der gemeinsamen Pumpe erhaltenen Siebwasserteil-

strömen wird Dickstoff (22a-22c) beigemischt. Die Teilströme werden anschließend insbesondere über den jeweiligen Schichten zugeordnete Verteiler (26a-26c) dem Mehrschichtstoffauflauf zugeführt. Es wird auch ein entsprechendes Stoffzufuhrsystem (10) beschrieben.

**Fig.1**



## Beschreibung

**[0001]** Die Erfindung betrifft ein Verfahren sowie ein Stoffzuführsystem zum Beschicken eines Mehrschichtstoffauflaufs einer Papiermaschine.

**[0002]** Mehrschichtstoffaufläufe werden bisher in der Regel über je einen kompletten konstanten Teil pro Stoffaufschicht beschickt. Die verschiedenen Konstantenteile mit ihren jeweiligen Komponenten bringen entsprechend hohe Kosten mit sich und stellen mögliche Fehlerquellen dar.

**[0003]** Ziel der Erfindung ist es, ein verbessertes Verfahren sowie eine verbesserte Vorrichtung der eingangs genannten Art zu schaffen, bei denen die genannten Nachteile beseitigt sind. Dabei soll gleichzeitig insbesondere eine höhere Wirtschaftlichkeit und eine höhere Sicherheit erreicht werden.

**[0004]** Diese Aufgabe wird gelöst durch ein Verfahren zum Beschicken eines Mehrschichtstoffauflaufs einer Papiermaschine, bei dem mittels einer Pumpe Siebwasser herangeführt wird, der Siebwasserstrom danach in mehrere Siebwasserteilströme aufgeteilt wird, diesen nach der gemeinsamen Pumpe erhaltenen Siebwasserteilströmen Dickstoff beigemischt wird und die Teilströme anschließend insbesondere über den jeweiligen Schichten zugeordnete Verteiler dem Mehrschichtstoffauflauf zugeführt werden.

**[0005]** Damit kann ein Mehrschichtstoffauflauf mit weniger aufwendigen Siebwassersystemen und weniger Pumpen als Schichten betrieben werden. So genügt beispielsweise ein Siebwassersystem und eine Pumpe für mehrere Schichten eines Mehrschichtstoffauflaufs. Die einzelnen Schichten können dennoch mit individuellen Rohstoffen beschickt werden.

**[0006]** Zudem können bestehende Anlagen kostengünstig und/oder einfacher von einer Einschicht- auf eine Mehrschichttechnologie umgestellt werden. Dabei können vor allem das Siebwassersystem und die Pumpe erhalten bleiben. Es ist nunmehr beispielsweise möglich, die Schichtenanzahl einer bestehenden Lage durch die erfindungsgemäße Teilung des Siebwasserstroms und einen Austausch des vorhandenen Stoffauflaufs gegen einen Mehrschichtstoffauflauf ohne zusätzliche Pumpen zu erhöhen. Die entsprechende Reduzierung der Komponenten bei einer Mehrschichtigkeit (nur ein Siebwassersystem) führt zu entsprechenden Kosteneinsparungen und/oder zu einer entsprechenden Vereinfachung der nötigen Verfahren. Dies trifft beispielsweise auf den Fall zu, daß zu einem späteren Zeitpunkt eventuell eine Siebwasserentaschung und/oder Siebwasserbehandlung erforderlich wird, z.B. für zukünftige AP-Rohstoffe minderer Qualität.

**[0007]** Aus der EP 0 651 092 A1, der EP 0 745 721 A1 und der WO 98/17860 sind zwar Stoffzuführsysteme für Mehrschichtstoffaufläufe bekannt, bei denen der Stoff einem gemeinsamen Behälter entnommen und anschließend in Teilströme aufgeteilt wird. Dabei sind den verschiedenen Teilströmen jedoch getrennte Misch-

pumpen zugeordnet.

**[0008]** Gemäß einer bevorzugten Ausgestaltung des erfindungsgemäßen Verfahrens wird der Siebwasserstrom in eine der Anzahl der Schichten entsprechende Anzahl von Siebwasserteilströmen aufgeteilt.

**[0009]** Als gemeinsame Pumpe wird vorzugsweise eine regelbare Pumpe verwendet, um beispielsweise den betreffenden Volumenstrom zu regeln.

**[0010]** Zur Aufteilung des Siebwasserstroms kann beispielsweise wenigstens ein Rohrfächer verwendet werden. Vorzugsweise werden die Durchflußmengen der Teilströme gemessen und mittels zugeordneter Regelventile eingestellt oder geregelt.

**[0011]** Die Durchmischung der jeweiligen Dickstoff- und Siebwasserströme kann beispielsweise auf die bisher übliche Art und Weise erfolgen (vgl. beispielsweise die DE 196 32 673 A1), mit der Ausnahme, daß erfindungsgemäß Dickstoff nach der gemeinsamen Pumpe zugegeben wird.

**[0012]** Gemäß einer zweckmäßigen Ausgestaltung des erfindungsgemäßen Verfahrens werden die Teilströme nach dem Beimischen von Dickstoff in Drucksortierern durchgemischt.

**[0013]** Das Zumischen von Dickstoff kann beispielsweise durch eine an einem Krümmer entgegen der Richtung des Siebwasserstroms vorgenommene Dickstoffinjektion erfolgen.

**[0014]** In bestimmten Fällen ist es auch von Vorteil, wenn das Zumischen von Dickstoff vor einer sprungartigen Querschnittserweiterung der betreffenden Leitung erfolgt.

**[0015]** Gemäß einer zweckmäßigen Ausgestaltung erfolgt das Zumischen von Dickstoff direkt vor einem jeweiligen Drucksortierer.

**[0016]** Überdies kann das Zumischen von Dickstoff auch im Bereich wenigstens einer Mischbarriere erfolgen.

**[0017]** Gemäß einer bevorzugten praktischen Ausgestaltung des erfindungsgemäßen Verfahrens werden die Teilströme im Anschluß an die Verteiler jeweils einer der betreffenden Schicht zugeordneten Führungseinrichtung des Mehrschichtstoffauflaufs zugeführt, die wenigstens einen Turbulenzblock umfaßt. Dabei kann auch eine Beruhigungskammer vorzugsweise zwischen zwei Turbulenzblöcken angeordnet sein.

**[0018]** Zur Regelung der Strahlgeschwindigkeit bzw. der Geschwindigkeit in den jeweiligen Schichten kann beispielsweise so verfahren werden, daß die Pumpe auf einen definierten Druck am druckseitigen Pumpenstutzen gefahren wird, der Vorgabedruck für die Pumpe vorzugsweise so gewählt wird, daß insbesondere bei minimalem Energieaufwand die Soll drücke in den Stoffauflaufdüsenräumen erreicht werden, die Strömungsgeschwindigkeit eines Teilstroms über den Druck im Düsenraum der betreffenden Schicht geregelt wird und die Strömungsgeschwindigkeiten der anderen Teilströme über eine Druckdifferenzmessung zwischen den Schichten in der Düse des Mehrschichtstoffauflaufs ge-

regelt werden.

**[0019]** Das erfindungsgemäße Stoffzuführsystem umfaßt Mittel zum anschließenden Aufteilen des Siebwasserstroms in mehrere Siebwasserteilströme, Mittel, um diesen nach der gemeinsamen Pumpe erhaltenen Siebwasserteilströmen Dickstoff beizumischen, und Mittel, um die Teilströme anschließend insbesondere über den jeweiligen Schichten zugeordnete Verteiler dem Mehrschichtstoffauflauf zuzuführen.

**[0020]** Bevorzugte Ausführungsformen des erfindungsgemäßen Stoffzuführsystems sind in den Unteransprüchen angegeben.

**[0021]** Die Erfindung wird im folgenden anhand von Ausführungsbeispielen unter Bezugnahme auf die Zeichnung näher erläutert; in dieser zeigen:

Figur 1 eine schematische Darstellung eines Stoffzuführsystems zum Beschicken eines Mehrschichtstoffauflaufs,

Figur 2 in schematischer Darstellung ein Beispiel für das Zumischen von Dickstoff durch Injektion des Dickstoffes an einem Krümmer,

Figur 3 in schematischer Darstellung ein Beispiel für das Zumischen von Dickstoff vor einer sprungartigen Querschnittserweiterung der betreffenden Leitung,

Figur 4 in schematischer Darstellung ein Beispiel für das Zumischen von Dickstoff direkt vor einem Drucksortierer,

Figur 5 in schematischer Darstellung ein Beispiel für das Zumischen an Mischbarrieren und

Figur 6 eine schematische Darstellung einer weiteren Ausführungsform des Mehrschichtstoffauflaufs, bei dem für jede Schicht jeweils eine zwischen zwei Turbulenzblöcken angeordnete Beruhigungskammer vorgesehen ist.

**[0022]** Figur 1 zeigt in schematischer Darstellung ein Stoffzuführsystem 10 zum Beschicken eines Mehrschichtstoffauflaufs 12, hier beispielsweise eines Dreischichtstoffauflaufs, einer Papiermaschine.

**[0023]** In diesem Stoffzuführsystem 10 wird mittels einer Pumpe 14 Siebwasser 16 herangeführt.

**[0024]** Danach wird der Siebwasserstrom 18 in mehrere Siebwasserteilströme 18a bis 18c aufgeteilt. Diesen nach der gemeinsamen Pumpe 14 erhaltenen Siebwasserteilströmen 18a bis 18c werden Dickstoffströme 22a bis 22c zugemischt. Die Dickstoff- und Siebwasserteilströme 18a' bis 18c' werden anschließend insbesondere über den jeweiligen Schichten zugeordnete Verteiler 26a bis 26c dem Mehrschichtstoffauflauf 12 zugeführt.

**[0025]** Wie anhand der Figur 1 zu erkennen ist, wird

der Siebwasserstrom 18 in eine der Anzahl der Schichten entsprechende Anzahl von Siebwasserteilströmen 18a bis 18c, hier also z.B. in drei solche Siebwasserteilströme, aufgeteilt.

**[0026]** Als gemeinsame Pumpe 14 kann insbesondere eine regelbare Pumpe verwendet werden, um beispielsweise entsprechend den Volumenstrom zu regeln.

**[0027]** Zur Aufteilung des Siebwasserstroms 18 kann wenigstens ein Rohrfächer 20 oder dergleichen verwendet werden. Die Durchflusssmengen der Teilströme 18a' bis 18b' werden über entsprechende Meßeinrichtungen 28a bis 28c gemessen und mittels in den jeweiligen Leitungen vorgesehener Regelventile 30a bis 30b eingestellt oder geregelt.

**[0028]** Die Teilströme 18a' bis 18c' können nach dem Beimischen von Dickstoff 22a bis 22c in Drucksortierern 32a bis 32c durchmischt werden.

**[0029]** Figur 2 zeigt in schematischer Darstellung ein Beispiel für das Zumischen von Dickstoff, das hier durch eine an einem Krümmer 34 entgegen der Richtung des Siebwasserstroms vorgenommene Dickstoffinjektion erfolgt.

**[0030]** Figur 3 zeigt in schematischer Darstellung ein Beispiel für das Zumischen von Dickstoff 22a (22b, 22c) vor einer sprungartigen Querschnittserweiterung 36 der betreffenden Leitung.

**[0031]** Figur 4 zeigt in schematischer Darstellung ein Beispiel für das Zumischen von Dickstoff 22a (22b, 22c) direkt vor einem jeweiligen Drucksortierer 32a (32b, 32c).

**[0032]** Figur 5 zeigt in schematischer Darstellung ein Beispiel für das Zumischen von Dickstoff 22a (22b, 22c) an Mischbarrieren 38.

**[0033]** Figur 6 zeigt in schematischer Darstellung eine weitere Ausführungsform des Mehrschichtstoffauflaufs 12, dessen Turbulenzeinsätze zur Verbesserung der Durchmischung und zur Optimierung der Druckverhältnisse zusätzlich mit Beruhigungskammern 40a bis 40c ausgestattet sind. Im vorliegenden Fall sind die Beruhigungskammern 40a bis 40c jeweils zwischen zwei Turbulenzblöcken 42a, 42a' bis 42c, 42c' angeordnet.

**[0034]** Im folgenden wird ein Beispiel für eine mögliche Regelstrategie zur Regelung der Strahlgeschwindigkeit bzw. der Geschwindigkeit in den Schichten angegeben:

Die gemeinsame Pumpe 14 wird auf einen definierten Druck am druckseitigen Pumpenstutzen gefahren. Der Vorgabedruck für die Pumpe 14 wird so gewählt, daß auf wirtschaftliche Weise die Soll-drücke in den Stoffauflaufdüsenräumen erreicht werden. Ein Teilstrom, z.B. der Teilstrom 18a, wird mit Druck im Düsenraum dieser Schicht als Führungsgröße geregelt. Die anderen Teilströme (z.B. 18b, 18c) werden über eine Druckdifferenzmessung zwischen den Schichten in der Düse 44 des Stoffauflaufs 12 geregelt.

**Bezugszeichenliste****[0035]**

|             |                                      |
|-------------|--------------------------------------|
| 10          | Stoffzuführsystem                    |
| 12          | Mehrschichtstoffauflauf              |
| 14          | Pumpe                                |
| 16          | Siebwasser                           |
| 18          | Siebwasserstrom                      |
| 18a - 18c   | Siebwasserteilströme                 |
| 20          | Rohrfächer                           |
| 22a - 22c   | Dickstoffteilströme                  |
| 24a - 24c   | Dickstoff- und Siebwasserteilströme  |
| 26a - 26c   | Verteiler                            |
| 28a - 28c   | Meßeinrichtungen                     |
| 30a - 30c   | Regelventile                         |
| 32a - 32c   | Drucksortierer                       |
| 34          | Krümmern                             |
| 36          | sprungartige Querschnittserweiterung |
| 38          | Mischbarrieren                       |
| 40a - 40c   | Berührungsräume                      |
| 42a - 42c   | Turbulenzblöcke                      |
| 42a' - 42c' | Turbulenzblöcke                      |
| 44          | Düse                                 |

**Patentansprüche**

1. Verfahren zum Beschicken eines Mehrschichtstoffauflaufs (12) einer Papiermaschine, bei dem mittels einer Pumpe (14) Siebwasser (16) herangeführt wird, der Siebwasserstrom (18) danach in mehrere Siebwasserteilströme (18a - 18c) aufgeteilt wird, diesen nach der gemeinsamen Pumpe erhaltenen Siebwasserteilströmen (18a - 18c) Dickstoff (22a - 22c) beigemischt wird und die Teilströme (18a' - 18c') anschließend insbesondere über den jeweiligen Schichten zugeordnete Verteiler (26a - 26c) dem Mehrschichtstoffauflauf (12) zugeführt werden.
2. Verfahren nach Anspruch 1,  
**dadurch gekennzeichnet,**  
**daß** der Siebwasserstrom (18) in eine der Anzahl der Schichten entsprechende Anzahl von Siebwasserteilströmen (18a - 18c) aufgeteilt wird.
3. Verfahren nach Anspruch 1 oder 2,  
**dadurch gekennzeichnet,**  
**daß** eine als gemeinsame Pumpe (14) eine regelbare Pumpe verwendet wird.
4. Verfahren nach einem der vorhergehenden Ansprüche,  
**dadurch gekennzeichnet,**  
**daß** zur Aufteilung des Siebwasserstroms (18) wenigstens ein Rohrfächer (20) verwendet wird.

5. Verfahren nach einem der vorhergehenden Ansprüche,  
**dadurch gekennzeichnet,**  
**daß** die Durchflußmengen der Teilströme (18a' - 18c') gemessen und mittels zugeordneter Regelventile (30a - 30c) eingestellt oder geregelt werden.
6. Verfahren nach einem der vorhergehenden Ansprüche,  
**dadurch gekennzeichnet,**  
**daß** die Teilströme (18a' - 18c') nach dem Beimischen von Dickstoff (22a - 22c) in Drucksortierern (32a - 32c) durchmischt werden.
7. Verfahren nach einem der vorhergehenden Ansprüche,  
**dadurch gekennzeichnet,**  
**daß** das Zumischen von Dickstoff (22a - 22c) durch eine an einem Krümmer (34) entgegen der Richtung des Siebwasserstroms vorgenommene Dickstoffinjektion erfolgt.
8. Verfahren nach einem der vorhergehenden Ansprüche,  
**dadurch gekennzeichnet,**  
**daß** das Zumischen von Dickstoff (22a - 22c) vor einer sprungartigen Querschnittserweiterung (36) der betreffenden Leitung erfolgt.
9. Verfahren nach einem der vorhergehenden Ansprüche,  
**dadurch gekennzeichnet,**  
**daß** das Zumischen von Dickstoff (22a - 22c) direkt vor einem jeweiligen Drucksortierer (32a - 32c) erfolgt.
10. Verfahren nach einem der vorhergehenden Ansprüche,  
**dadurch gekennzeichnet,**  
**daß** das Zumischen von Dickstoff (22a - 22c) im Bereich wenigstens einer Mischbarriere (38) erfolgt.
11. Verfahren nach einem der vorhergehenden Ansprüche,  
**dadurch gekennzeichnet,**  
**daß** die Teilströme (18a' - 18c') im Anschluß an die Verteiler (26a - 26c) jeweils einer der betreffenden Schicht zugeordneten Führungseinrichtung des Mehrschichtstoffauflaufs (12) zugeführt werden, die einen Turbulenzblock (42a - 42c; 42a' - 42c') umfaßt.
12. Verfahren nach Anspruch 11,  
**dadurch gekennzeichnet,**  
**daß** eine Beruhigungskammer (40a - 40c) zwischen zwei Turbulenzblöcken (42a, 42a' - 42c, 42c') angeordnet ist.

13. Verfahren nach einem der vorhergehenden Ansprüche,  
**dadurch gekennzeichnet,**  
**daß** zur Regelung der Strahlgeschwindigkeit bzw. der Geschwindigkeit in den jeweiligen Schichten die Pumpe (14) auf einen definierten Druck am druckseitigen Pumpenstutzen gefahren wird, der Vorgabedruck für die Pumpe (14) vorzugsweise so gewählt wird, daß insbesondere bei minimalem Energieaufwand die Soll-drücke in den Stoffauflaufdüsenräumen erreicht werden, die Strömungsgeschwindigkeit eines Teilstroms über den Druck im Düsenraum der betreffenden Schicht geregelt wird und die Strömungsgeschwindigkeiten der anderen Teilströme über eine Druckdifferenzmessung zwischen den Schichten in der Düse (44) des Mehrschichtstoffauflaufs (12) geregelt werden.
14. Stoffzuführsystem (10) zum Beschicken eines Mehrschichtstoffauflaufs (12) einer Papiermaschine, mit einer Pumpe (14) zum Heranführen von Siebwasser (18), Mitteln (20) zum anschließenden Aufteilen des Siebwasserstroms (18) in mehrere Siebwasserteilströme (18a - 18c), Mitteln, um diesen nach der gemeinsamen Pumpe (14) erhaltenen Siebwasserteilströmen (18a - 18c) Dickstoff (22a - 22c) beizumischen, und Mitteln, um die Teilströme (18a' - 18c') anschließend insbesondere über den jeweiligen Schichten zugeordnete Verteiler (26a - 26c) dem Mehrschichtstoffauflauf (12) zuzuführen.
15. Stoffzuführsystem nach Anspruch 14,  
**dadurch gekennzeichnet,**  
**daß** Mittel (20) vorgesehen sind, um der Siebwasserstrom (18) in eine der Anzahl der Schichten entsprechende Anzahl von Siebwasserteilströmen (18a - 18c) aufzuteilen.
16. Stoffzuführsystem nach Anspruch 14 oder 15,  
**dadurch gekennzeichnet,**  
**daß** als gemeinsame Pumpe (14) eine regelbare Pumpe vorgesehen ist.
17. Stoffzuführsystem nach einem der vorhergehenden Ansprüche,  
**dadurch gekennzeichnet,**  
**daß** zur Aufteilung des Siebwasserstroms (18) wenigstens ein Rohrfächer (20) vorgesehen ist.
18. Stoffzuführsystem nach einem der vorhergehenden Ansprüche,  
**dadurch gekennzeichnet,**  
**daß** Mittel zum Messen der Durchflußmengen der Teilströme (18a' - 18c') und den Teilströmen zugeordnete Regelventile (30a - 30c) vorgesehen sind, über die die Durchflußmengen der Teilströme einstellbar oder regelbar sind.
19. Stoffzuführsystem nach einem der vorhergehenden Ansprüche,  
**dadurch gekennzeichnet,**  
**daß** Drucksortierer (32a - 32c) vorgesehen sind, um die Teilströme (18a' - 18c') nach dem Beimischen von Dickstoff (22a - 22c) zu durchmischen.
20. Stoffzuführsystem nach einem der vorhergehenden Ansprüche,  
**dadurch gekennzeichnet,**  
**daß** Mittel vorgesehen sind, um Dickstoff (22a - 22c) durch eine an einem Krümmer (34) entgegen der Richtung des Siebwasserstroms erfolgende Dickstoffinjektion zuzumischen.
21. Stoffzuführsystem nach einem der vorhergehenden Ansprüche,  
**dadurch gekennzeichnet,**  
**daß** Mittel vorgesehen sind, um Dickstoff (22a - 22c) vor einer sprungartigen Querschnittserweiterung (36) der betreffenden Leitung zuzumischen.
22. Stoffzuführsystem nach einem der vorhergehenden Ansprüche,  
**dadurch gekennzeichnet,**  
**daß** Mittel vorgesehen sind, um Dickstoff (22a - 22c) direkt vor einem jeweiligen Drucksortierer (32a - 32c) zuzumischen.
23. Stoffzuführsystem nach einem der vorhergehenden Ansprüche,  
**dadurch gekennzeichnet,**  
**daß** Mittel vorgesehen sind, um Dickstoff (22a - 22c) im Bereich wenigstens einer Mischbarriere (38) zuzumischen.
24. Stoffzuführsystem nach einem der vorhergehenden Ansprüche,  
**dadurch gekennzeichnet,**  
**daß** die Teilströme (18a' - 18c') im Anschluß an die Verteiler (26a - 26c) jeweils einer der betreffenden Schicht zugeordnete Führungseinrichtung des Mehrschichtstoffauflaufs (12) zugeführt sind, die einen Turbulenzblock (42a - 42c; 42a' - 42c'; 40a - 40c) umfaßt.
25. Stoffzuführsystem nach Anspruch 24,  
**dadurch gekennzeichnet,**  
**daß** eine Beruhigungskammer (40a - 40c) zwischen zwei Turbulenzblöcken (42a, 42a' - 42c, 42c') angeordnet ist.
26. Stoffzuführsystem nach einem der vorhergehenden Ansprüche,  
**dadurch gekennzeichnet,**  
**daß** eine Steuer- und/oder Regeleinrichtung vorgesehen ist, die so ausgelegt ist, daß zur Regelung der Strahlgeschwindigkeit bzw. der Geschwindigkeit

keit in den jeweiligen Schichten die Pumpe (14) auf einen definierten Druck am druckseitigen Pumpenstutzen fahrbar ist, der Vorgabedruck für die Pumpe (14) vorzugsweise so einstellbar ist, daß insbesondere bei minimalem Energieaufwand die Solldrücke in den Stoffauflaufdüsenräumen erreicht werden, die Strömungsgeschwindigkeit eines Teilstroms über den Druck im Düsenraum der betreffenden Schicht regelbar ist und die Strömungsgeschwindigkeiten der anderen Teilströme über eine Druckdifferenzmessung zwischen den Schichten in der Düse (44) des Mehrschichtstoffauflaufs (12) regelbar sind.

15

20

25

30

35

40

45

50

55

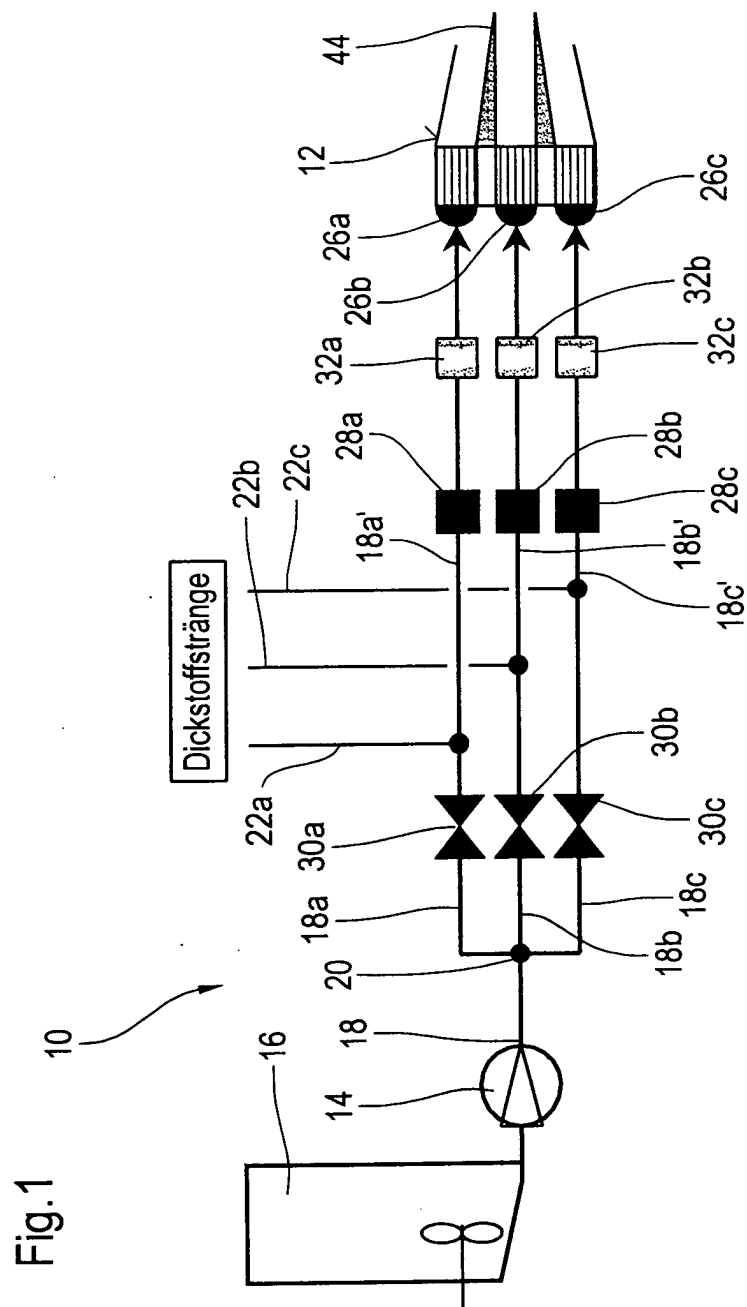


Fig. 2

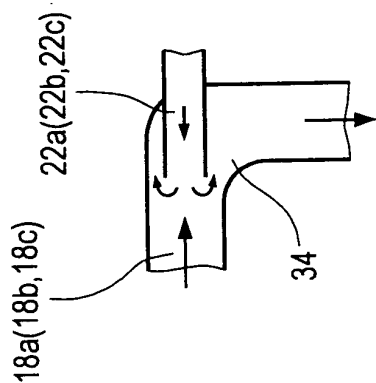


Fig. 3

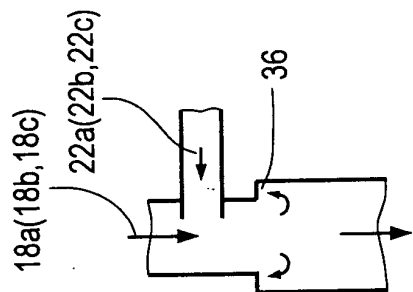


Fig. 4

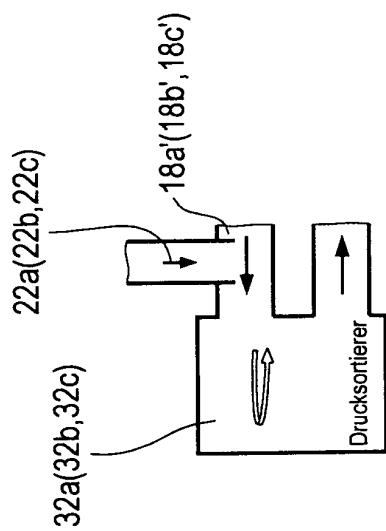


Fig. 5

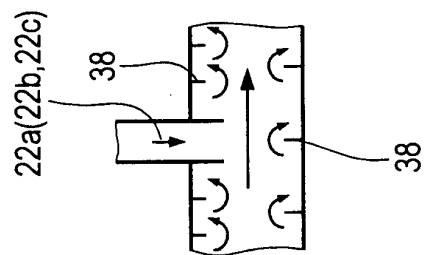
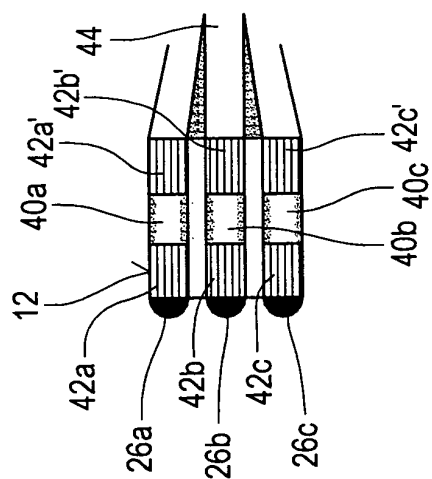


Fig. 6





Europäisches  
Patentamt

# EUROPÄISCHER RECHERCHENBERICHT

Nummer der Anmeldung  
EP 02 00 5436

| EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE                                                                                                                                                                                                                                                                    |                                                                                                                                             |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |                                         |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------|
| Kategorie                                                                                                                                                                                                                                                                                 | Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile                                                         | Betrifft Anspruch                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      | KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (Int.Cl.7) |
| X                                                                                                                                                                                                                                                                                         | GB 1 543 975 A (BELOIT CORP)<br>11. April 1979 (1979-04-11)<br><br>* Seite 1, Zeile 90 - Seite 3, Zeile 18;<br>Abbildung 1 *                | 1-3, 5,<br>11,<br>14-16,<br>18, 24                                                                                                                                                                                                                                                                                                     | D21F11/04                               |
| A                                                                                                                                                                                                                                                                                         | WO 00 26467 A (VALMET CORP ; SUONPERAE ANTTI (FI)) 11. Mai 2000 (2000-05-11)<br>* Seite 3, Spalte 17 - Seite 4, Spalte 12;<br>Abbildung 1 * | 1, 14                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |                                         |
| D, A                                                                                                                                                                                                                                                                                      | WO 98 17860 A (VALMET CORP)<br>30. April 1998 (1998-04-30)<br>* Abbildungen 1-4 *                                                           |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |                                         |
| Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt                                                                                                                                                                                                                 |                                                                                                                                             |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        | RECHERCHIERTE SACHGEBIETE (Int.Cl.7)    |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                           |                                                                                                                                             |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        | D21F                                    |
| Recherchenort<br><b>MÜNCHEN</b>                                                                                                                                                                                                                                                           |                                                                                                                                             | Abschlußdatum der Recherche<br><b>30. August 2002</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                  | Prüfer<br><b>Pregetter, M</b>           |
| KATEGORIE DER GENANNTEN DOKUMENTE<br>X : von besonderer Bedeutung allein betrachtet<br>Y : von besonderer Bedeutung in Verbindung mit einer anderen Veröffentlichung derselben Kategorie<br>A : technologischer Hintergrund<br>O : nichtschriftliche Offenbarung<br>P : Zwischenliteratur |                                                                                                                                             | T : der Erfindung zugrunde liegende Theorien oder Grundsätze<br>E : älteres Patendokument, das jedoch erst am oder nach dem Anmeldedatum veröffentlicht worden ist<br>D : in der Anmeldung angeführtes Dokument<br>L : aus anderen Gründen angeführtes Dokument<br>& : Mitglied der gleichen Patentfamilie, übereinstimmendes Dokument |                                         |

EPO FORM 1503 03 82 (P04C03)

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

EP 02 00 5436

In diesem Anhang sind die Mitglieder der Patentfamilien der im obengenannten europäischen Recherchenbericht angeführten Patentedokumente 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.

30-08-2002

| Im Recherchenbericht<br>angeführtes Patentedokument | Datum der<br>Veröffentlichung | Mitglied(er) der<br>Patentfamilie | Datum der<br>Veröffentlichung |
|-----------------------------------------------------|-------------------------------|-----------------------------------|-------------------------------|
| GB 1543975 A                                        | 11-04-1979                    | US 4021295 A                      | 03-05-1977                    |
|                                                     |                               | BR 7602813 A                      | 09-11-1976                    |
|                                                     |                               | CA 1037753 A1                     | 05-09-1978                    |
|                                                     |                               | ES 447432 A1                      | 01-07-1977                    |
|                                                     |                               | IT 1064216 B                      | 18-02-1985                    |
|                                                     |                               | JP 1001902 C                      | 19-06-1980                    |
|                                                     |                               | JP 51133510 A                     | 19-11-1976                    |
|                                                     |                               | JP 54039482 B                     | 28-11-1979                    |
|                                                     |                               | MX 143364 A                       | 27-04-1981                    |
|                                                     |                               | SU 753365 A3                      | 30-07-1980                    |
| WO 0026467 A                                        | 11-05-2000                    | FI 982351 A                       | 29-10-1999                    |
|                                                     |                               | AU 1049100 A                      | 22-05-2000                    |
|                                                     |                               | EP 1200674 A1                     | 02-05-2002                    |
|                                                     |                               | WO 0026467 A1                     | 11-05-2000                    |
| WO 9817860 A                                        | 30-04-1998                    | FI 964180 A                       | 19-04-1998                    |
|                                                     |                               | AU 4558497 A                      | 15-05-1998                    |
|                                                     |                               | BR 9712533 A                      | 19-10-1999                    |
|                                                     |                               | CN 1234083 A ,B                   | 03-11-1999                    |
|                                                     |                               | EP 0932722 A1                     | 04-08-1999                    |
|                                                     |                               | WO 9817860 A1                     | 30-04-1998                    |
|                                                     |                               | JP 2001506321 T                   | 15-05-2001                    |
|                                                     |                               | US 5746889 A                      | 05-05-1998                    |

EPO FORM P0461

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