



Europäisches Patentamt
European Patent Office
Office européen des brevets



(11)

EP 1 348 803 A2

(12)

EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG

(43) Veröffentlichungstag:
01.10.2003 Patentblatt 2003/40

(51) Int Cl.7: **D21F 1/02**

(21) Anmeldenummer: **03100381.7**

(22) Anmeldetag: **19.02.2003**

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

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

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

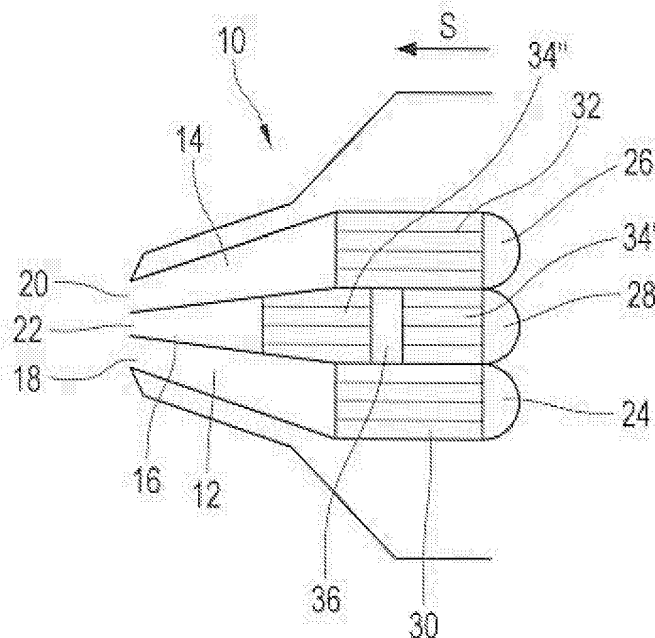
(30) Priorität: **27.03.2002 DE 10213853**

(54) **Mehrschicht-Stoffauflauf**

(57) Ein Mehrschicht-Stoffauflauf (10) für eine Papiermaschine umfasst mehrere Düsenräume (12,14,16), die jeweils einer der verschiedenen Schichten zugeordnet sind und in denen jeweils ein der betref-

fenden Schicht zugeordneter Teilsuspensionsstrom bis zu einem am Düsenraumende vorgesehenen Austrittsspalt (18,20,22) geführt ist. Die Düsenräume besitzen zumindest teilweise eine unterschiedliche in Strömungsrichtung (S) gemessene Länge.

Fig.1



EP 1 348 803 A2

Beschreibung

[0001] Die Erfindung betrifft einen Mehrschicht-Stoffauflauf für eine Papiermaschine, mit mehreren Düsenräumen, die jeweils einer der verschiedenen Schichten zugeordneten sind und in denen jeweils ein der betreffenden Schicht zugeordneter Teilsuspensionsstrom bis zu einem am Düsenraumende vorgesehenen Austrittsspalt geführt ist. Ein solcher Mehrschicht-Stoffauflauf ist beispielsweise aus der EP 0 581 051 B1 bekannt.

[0002] Mehrschicht-Stoffaufläufe werden bisher mit annähernd gleichen Düsenlängen pro Schicht gebaut. Längenunterschiede, die sich konstruktiv ergeben, liegen deutlich unter 1 % der angegebenen Düsenlänge.

[0003] Ziel der Erfindung ist es, einen verbesserten Mehrschicht-Stoffauflauf der eingangs genannten Art zu schaffen.

[0004] Diese Aufgabe wird nach der Erfindung dadurch gelöst, dass die Düsenräume zumindest teilweise eine unterschiedliche in Strömungsrichtung gemessene Länge besitzen.

[0005] Aufgrund dieser Ausbildung werden in dem Mehrschicht-Stoffauflauf die technologischen Vorteile der langen Düsen mit denen der kurzen Düsen miteinander kombiniert. Es versteht sich, dass die betreffenden Längenunterschiede der Düsenräume über die eingangs erwähnten, sich konstruktiv ergebenden Längenunterschiede hinausgehen.

[0006] Die maximale Düsenraumlänge beträgt vorzugsweise etwa 800 mm. Es ergibt sich nämlich eine deutliche Verbesserung der Strahlstabilität mit steigender Düsenlänge bis ca. 800 mm.

[0007] Die minimale Düsenraumlänge ist zweckmäßigerweise kleiner oder gleich 400 mm, insbesondere kleiner oder gleich 350 mm und vorzugsweise etwa gleich 300 mm. Kurze Düsen generieren höhere Turbulenzen als lange Düsen. Mit kurzen Düsen kann ein deutlich niedrigeres Reißlängenverhältnis und damit eine höhere Querfestigkeit erzielt werden.

[0008] Eine bevorzugte zweckmäßige Ausführungsform des erfindungsgemäßen Mehrschicht-Stoffauflaufs zeichnet sich dadurch aus, dass er für zumindest drei Schichten ausgelegt ist und dass die den beiden Außenschichten zugeordneten Düsenräume eine größere Länge besitzen als zumindest ein einer mittleren Schicht zugeordneter Düsenraum. Dabei können die den beiden Außenschichten zugeordneten Düsenräume insbesondere eine gleiche Länge besitzen.

[0009] Ein solcher für zumindest drei Schichten ausgelegter Stoffauflauf kann vorteilhafterweise insbesondere in Verbindung mit einem Gapformer eingesetzt werden.

[0010] Die Längendifferenz zwischen unterschiedlich langen Düsenräumen kann vorteilhafterweise durch eine in Strömungsrichtung betrachtet zwischen dem jeweils kürzeren Düsenraum und dem betreffenden Querstromverteiler angeordnete Zwischenkammer überbrückt werden. Die Zwischenkammer kann in Strömungsrichtung betrachtet insbesondere zwischen zwei Turbulenzerzeugerabschnitten angeordnet sein.

mungsrichtung betrachtet insbesondere zwischen zwei Turbulenzerzeugerabschnitten angeordnet sein.

[0011] Grundsätzlich ist jedoch auch eine solche Ausführungsform denkbar, bei der die den verschiedenen Schichten zugeordneten Querstromverteiler entsprechend einer jeweiligen Längendifferenz zwischen unterschiedlich langen Düsenräumen in Strömungsrichtung gegeneinander versetzt sind.

[0012] So ist beispielsweise ein Dreischicht-Stoffauflauf an einem Gapformer oder dergleichen denkbar, der beispielsweise mit zwei langen Düsen für die Außenschichten und einer kurzen Düse für die Mittelschicht versehen ist. Die turbulenter erzeugte Mittelschicht hält das Gesamt-L/Q-Verhältnis niedrig und sorgt für eine hohe Querfestigkeit. Infolge der Erzeugung der Außenschichten mit langen Düsen werden eine gute Abdeckung sowie eine optimale Formation erreicht.

[0013] Gemäß einer weiteren vorteilhaften Ausführungsform ist der Stoffauflauf als Zweischicht-Stoffauflauf ausgeführt, wobei die den beiden Schichten zugeordneten Düsenräume eine unterschiedliche in Strömungsrichtung gemessene Länge besitzen. Dabei sind vorzugsweise der längere Düsenraum einer Deckenschicht und der kürzere Düsenraum einer Rückenschicht zugeordnet. Der Rücken wird also mit kurzer und die Decke mit langer Düse produziert. Der Rücken wird in diesem Fall mit niedrigem L/Q-Verhältnis und die Decke mit einem optimalen Strahl für eine gute Abdeckung und Formation gefahren.

[0014] Die den beiden verschiedenen Schichten zugeordneten Querstromverteiler können entsprechend der Längendifferenz zwischen den beiden unterschiedlich langen Düsenräumen in Strömungsrichtung gegeneinander versetzt sein. Die Längendifferenz kann jedoch beispielsweise auch wieder durch eine in Strömungsrichtung betrachtet zwischen dem kürzeren Düsenraum und dem betreffenden Querstromverteiler angeordnete Zwischenkammer überbrückt werden. Eine solche Zwischenkammer kann insbesondere wieder in Strömungsrichtung betrachtet zwischen zwei Turbulenzerzeugerabschnitten angeordnet sein.

[0015] Die Erfindung wird im folgenden anhand von Ausführungsbeispielen unter Bezugnahme auf die Zeichnung näher erläutert; in dieser zeigen:

Figur 1 eine schematische Schnittdarstellung eines Dreischicht-Stoffauflaufs mit zwei den beiden Außenschichten zugeordneten längeren Düsenräumen und einem im Vergleich dazu kürzeren Düsenraum für die mittlere Schicht, wobei die Längendifferenz zwischen den unterschiedlich langen Düsenräumen durch eine Zwischenkammer überbrückt ist,

Figur 2 eine schematische Schnittdarstellung eines vergleichbaren Dreischicht-Stoffauflaufs ohne Zwischenraum und

Figur 3 eine schematische Schnittdarstellung eines Zweischicht-Stoffaufbaus, dessen den beiden Schichten zugeordnete Düsenräume eine unterschiedliche Länge besitzen.

[0016] Figur 1 zeigt in schematischer Schnittdarstellung einen Dreischicht-Stoffaufbau 10 mit zwei den beiden Außenschichten zugeordneten längeren Düsenräumen 12, 14 und einem im Vergleich dazu deutlich kürzeren Düsenraum 16 für die mittlere Schicht. Wie anhand der Figur 1 zu erkennen ist, ist im vorliegenden Fall der mittlere Düsenraum 16 etwa um 1/3 kürzer als die beiden äußeren Düsenräume 12, 14.

[0017] In den Düsenräumen 12 - 16 werden die betreffenden Teilsuspensionsströme jeweils bis zu einem am Düsenraumende vorgesehenen Austrittsspalt 18 - 22 geführt.

[0018] Zwischen den Düsenräumen 12 - 16 und den der jeweiligen Schicht zugeordneten Querstromverteiltern kann jeweils ein Turbulenzerzeuger 30 - 34 vorgesehen sein.

[0019] Im vorliegenden Fall ist die Längendifferenz zwischen den unterschiedlich langen Düsenräumen 12 - 16 durch eine Zwischenkammer 36 überbrückt, die in Strömungsrichtung S betrachtet zwischen dem für die mittlere Schicht bestimmten Querstromverteiler 28 und dem zugeordneten Düsenraum 16 angeordnet ist.

[0020] Die maximale Düsenraumlänge kann beispielsweise etwa 800 mm betragen. Die minimale Düsenraumlänge ist beispielsweise kleiner oder gleich 400 mm, insbesondere kleiner oder gleich 350 mm und vorzugsweise etwa gleich 300 mm.

[0021] Die Zwischenkammer 36 ist im vorliegenden Fall zwischen zwei Turbulenzerzeugerabschnitten 34', 34'' angeordnet.

[0022] Ein solcher Mehrschicht-Stoffaufbau 10 kann insbesondere in Verbindung mit einem Gapformer eingesetzt werden.

[0023] Figur 2 zeigt in schematischer Schnittdarstellung einen mit dem der Figur 1 vergleichbaren Dreischicht-Stoffaufbau 10 mit zwei den beiden Außenschichten zugeordneten längeren Düsenräumen 12, 14 und einem im Vergleich dazu deutlich kürzeren Düsenraum 16 für die mittlere Schicht. Dieser Dreischicht-Stoffaufbau 10 unterscheidet sich von dem der Figur 1 lediglich dadurch, dass hier die Zwischenkammer fehlt und stattdessen die den verschiedenen Schichten zugeordneten Querstromverteiler 24- 28 entsprechend der Längendifferenz zwischen dem kürzeren mittleren Düsenraum 16 einerseits und den beiden längeren Düsenräumen 12, 14 andererseits in Strömungsrichtung S gegeneinander versetzt sind. In der Figur 2 ist der mittlere Querstromverteiler also gegenüber den beiden äußeren Querstromverteiltern 24, 26 nach links, d.h. zu den Austrittsspalten 18 - 22 hin versetzt. Zwischen dem Querstromverteiler 28 und dem Düsenraum 16 ist im vorliegenden Fall also nur ein einziger Turbulenzerzeuger 34 vorgesehen.

[0024] Im übrigen besitzt dieser Dreischicht-Stoffaufbau 10 zumindest im wesentlichen wieder den gleichen Aufbau wie der der Figur 1. Einander entsprechenden Teilen sind gleiche Bezugszeichen zugeordnet.

[0025] Bei den zuvor beschriebenen Dreischicht-Stoffaufbauten hält die turbulenter erzeugte Mittelschicht das Gesamt-L/Q-Verhältnis niedrig und sorgt für eine hohe Querfestigkeit. Mit der Erzeugung der Außenschichten durch lange Düsen werden eine gute Abdeckung und eine optimale Formation erzielt.

[0026] Ähnlich kann z.B. auch ein Zweischicht-Stoffaufbau ausgeführt sein.

[0027] Figur 3 zeigt in schematischer Schnittdarstellung einen solchen Zweischicht-Stoffaufbau 38, bei dem die den beiden Schichten zugeordneten Düsenräume 40, 42 eine unterschiedliche in Strömungsrichtung S gemessene Länge besitzen. Der Rücken wird mit der den kürzeren Düsenraum 40 aufweisenden Düse und die Decke mit der den längeren Düsenraum 42 aufweisenden Düse produziert.

[0028] Der Rücken wird im vorliegenden Fall also mit einem relativ niedrigem L/Q-Verhältnis produziert, während die Decke mit einem optimalen Strahl für eine gute Abdeckung und Formation gefahren wird.

[0029] In Strömungsrichtung S zwischen den Strömungsräumen 40, 42 und den zugeordneten Querstromverteiltern 44, 46 kann jeweils beispielsweise wieder ein Turbulenzerzeuger 48 bzw. 50 vorgesehen sein.

30 Bezugszeichenliste

[0030]

10	Dreischicht-Stoffaufbau
12	längerer Düsenraum
14	längerer Düsenraum
16	kürzerer Düsenraum
18	Austrittsspalt
20	Austrittsspalt
22	Austrittsspalt
24	Querstromverteiler
26	Querstromverteiler
28	Querstromverteiler
30	Turbulenzerzeuger
32	Turbulenzerzeuger
34	Turbulenzerzeuger
34'	Turbulenzerzeugerabschnitt
34''	Turbulenzerzeugerabschnitt
36	Zwischenkammer
38	Zweischicht-Stoffaufbau
40	kürzerer Düsenraum
42	längerer Düsenraum
44	Querstromverteiler
46	Querstromverteiler
48	Turbulenzerzeuger
50	Turbulenzerzeuger
S	Strömungsrichtung

Patentansprüche

1. Mehrschicht-Stoffauflauf (10; 38) für eine Papiermaschine, mit mehreren Düsenräumen (12-16; 40, 42), die jeweils einer der verschiedenen Schichten zugeordneten sind und in denen jeweils ein der betreffenden Schicht zugeordneter Teilsuspensionsstrom bis zu einem am Düsenraumende vorgesehenen Austrittsspalt (18-22) geführt ist,
dadurch gekennzeichnet,
dass die Düsenräume (12-16; 40, 42) zumindest teilweise eine unterschiedliche in Strömungsrichtung (S) gemessene Länge besitzen. 5
2. Mehrschicht-Stoffauflauf nach Anspruch 1,
dadurch gekennzeichnet,
dass die maximale Düsenraumlänge etwa 800 mm beträgt. 10
3. Mehrschicht-Stoffauflauf nach Anspruch 1 oder 2,
dadurch gekennzeichnet,
dass die minimale Düsenraumlänge kleiner oder gleich 400 mm, insbesondere kleiner oder gleich 350 mm und vorzugsweise etwa gleich 300 mm ist. 15
4. Mehrschicht-Stoffauflauf nach einem der vorhergehenden Ansprüche,
dadurch gekennzeichnet,
dass er für zumindest drei Schichten ausgelegt ist und dass die den beiden Aussenschichten zugeordneten Düsenräume (12, 14) eine größere Länge besitzen als zumindest ein einer mittleren Schicht zugeordneter Düsenraum (16). 20
5. Mehrschicht-Stoffauflauf nach Anspruch 4,
dadurch gekennzeichnet,
dass die den beiden Aussenschichten zugeordneten Düsenräume (12, 14) eine gleiche Länge besitzen. 25
6. Mehrschicht-Stoffauflauf nach Anspruch 4 oder 5,
dadurch gekennzeichnet,
dass die Längendifferenz zwischen unterschiedlich langen Düsenräumen (12-16) durch eine in Strömungsrichtung betrachtet zwischen dem jeweils kürzeren Düsenraum (16) und dem betreffenden Querstromverteiler (28) angeordnete Zwischenkammer (36) überbrückt ist. 30
7. Mehrschicht-Stoffauflauf nach Anspruch 6,
dadurch gekennzeichnet,
dass die Zwischenkammer (36) in Strömungsrichtung betrachtet zwischen zwei Turbulenzerzeugerabschnitten (34', 34'') angeordnet ist. 35
8. Mehrschicht-Stoffauflauf nach einem der vorhergehenden Ansprüche,
dadurch gekennzeichnet,
dass die den verschiedenen Schichten zugeordneten Querstromverteiler (24-28) entsprechend einer jeweiligen Längendifferenz zwischen unterschiedlich langen Düsenräumen (12-16) in Strömungsrichtung (S) gegeneinander versetzt sind. 40
9. Mehrschicht-Stoffauflauf nach einem der vorhergehenden Ansprüche,
dadurch gekennzeichnet,
dass er als Zweischicht-Stoffauflauf (38) ausgeführt ist und die den beiden Schichten zugeordneten Düsenräume (40, 42) eine unterschiedliche in Strömungsrichtung (S) gemessene Länge besitzen. 45
10. Mehrschicht-Stoffauflauf nach Anspruch 9,
dadurch gekennzeichnet,
dass der längere Düsenraum (40) einer Deckenschicht und der kürzere Düsenraum (42) einer Rückenschicht zugeordnet ist. 50
11. Mehrschicht-Stoffauflauf nach Anspruch 9 oder 10,
dadurch gekennzeichnet,
dass die den beiden verschiedenen Schichten zugeordneten Querstromverteiler (44, 46) entsprechend der Längendifferenz zwischen den beiden unterschiedlich langen Düsenräumen (40, 42) in Strömungsrichtung (S) gegeneinander versetzt sind. 55
12. Mehrschicht-Stoffauflauf nach Anspruch 9 oder 10,
dadurch gekennzeichnet,
dass die Längendifferenz zwischen den beiden unterschiedlich langen Düsenräumen (42, 40) durch eine in Strömungsrichtung (S) betrachtet zwischen dem kürzeren Düsenraum (40) und dem betreffenden Querstromverteiler (44) angeordnete Zwischenkammer überbrückt ist.
13. Mehrschicht-Stoffauflauf nach Anspruch 12,
dadurch gekennzeichnet,
dass die Zwischenkammer in Strömungsrichtung betrachtet zwischen zwei Turbulenzerzeugerabschnitten angeordnet ist.

Fig.1

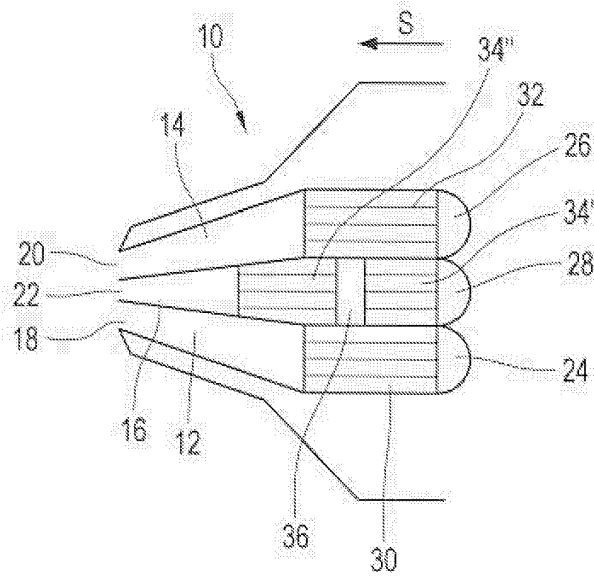


Fig.2

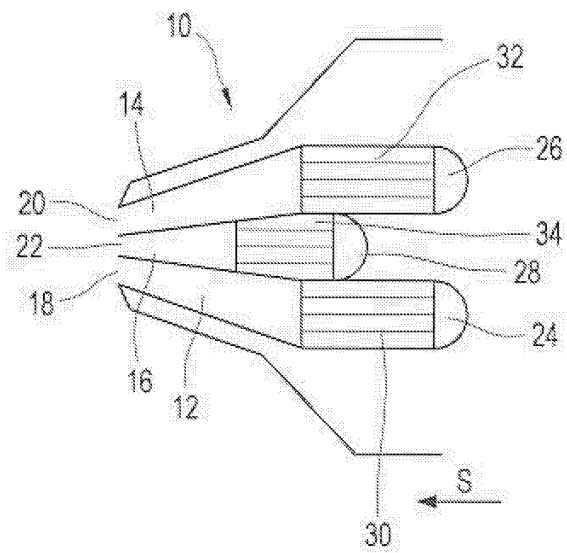


Fig.3

