(19) Europäisches Patentamt
European Patent Office
Office européen des brevets

(11) **EP 1 348 803 B1**

(12) **EUROPÄISCHE PATENTSCHRIFT**

(45) Veröffentlichungstag und Bekanntmachung des Hinweises auf die Patenterteilung:
05.05.2010 Patentblatt 2010/18

(51) Int Cl.:
D21F 1/02 *(2006.01)*

(21) Anmeldenummer: **03100381.7**

(22) Anmeldetag: **19.02.2003**

(54) **Mehrschicht-Stoffauflauf**

Multi-layer headbox

Caisse de tête à plusieurs couches

(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

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

(43) Veröffentlichungstag der Anmeldung:
01.10.2003 Patentblatt 2003/40

(73) Patentinhaber: **Voith Patent GmbH**
89522 Heidenheim (DE)

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

(74) Vertreter: **Kunze, Klaus et al**
Voith Paper Holding GmbH & Co. KG
Abteilung zjp
Sankt Poeltener Strasse 43
89522 Heidenheim (DE)

(56) Entgegenhaltungen:
EP-B- 0 581 051
GB-A- 2 119 824
US-A- 4 376 012

Anmerkung: Innerhalb von neun Monaten nach Bekanntmachung des Hinweises auf die Erteilung des europäischen Patents im Europäischen Patentblatt kann jedermann nach Maßgabe der Ausführungsordnung beim Europäischen Patentamt gegen dieses Patent Einspruch einlegen. Der Einspruch gilt erst als eingelegt, wenn die Einspruchsgebühr entrichtet worden ist. (Art. 99(1) Europäisches Patentübereinkommen).

EP 1 348 803 B1

Printed by Jouve, 75001 PARIS (FR)

Beschreibung

[0001] Die Erfindung betrifft einen Mehrschicht-Stoffauflauf für eine Papiermaschine, mit mehreren Düsenräumen, die jeweils einer der verschiedenen Schichten zugeordnet sind und in denen jeweils ein der betreffenden Schicht zugeordneter Teilsuspensionsstrom bis zu einem am Düsenraumende vorgesehenen Austrittsspalt geführt ist, wobei die Düsenräume zumindest teilweise eine unterschiedliche in Strömungsrichtung gemessene Länge besitzen. Ein solcher Mehrschicht-Stoffauflauf ist beispielsweise aus der EP 0 581 051 B1, der US 4,376, 012 A und der GB 2 119 824 A 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 maximale Düsenraumlänge der längeren Düsenraume 800 mm beträgt und dass die minimale Düsenraumlänge der kürzeren Düsenraume ist kleiner oder gleich 400 mm, insbesondere kleiner oder gleich 350 mm und vorzugsweise gleich 300 mm ist.

[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] Es ergibt sich nämlich eine deutliche Verbesserung der Strahlstabilität mit steigender Düsenlänge bis 800 mm.

[0007] 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 auslegt ist und dass die den beiden Außenschichten zugeordneten längeren Düsenräume eine größere Länge besitzen als zumindest ein einer mittleren Schicht zugeordneter kürzerer Düsenraum. Dabei können die den beiden Außenschichten zugeordneten längeren 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.

[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 Dekke 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 ZweischichtStoffauflaufs, dessen den beiden Schichten zugeordnete Düsenräume eine unterschiedliche Länge besitzen.

[0016] Figur 1 zeigt in schematischer Schnittdarstellung einen Dreischicht-Stoffauflauf 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 Querstromverteilern 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 der längeren Düsenräume beträgt 800 mm. Die minimale Düsenraumlänge der kürzeren Düsenräume ist 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-Stoffauflauf 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-Stoffauflauf 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-Stoffauflauf 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 Längedifferenz 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 Querstromverteilern 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-Stoffauflauf 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-Stoffaufläufen 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-Stoffauflauf ausgeführt sein.

[0027] Figur 3 zeigt in schematischer Schnittdarstellung einen solchen Zweischicht-Stoffauflauf 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 Querstromverteilern 44, 46 kann jeweils beispielsweise wieder ein Turbulenzerzeuger 48 bzw. 50 vorgesehen sein.

Bezugszeichenliste

[0030]

10	Dreischicht-Stoffauflauf
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-Stoffauflauf
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 zugeordnet sind und in denen jeweils ein der betreffenden Schicht zugeordneter Teilsuspensionsstrom bis zu einem am Düsenraumende vorgesehenen Austrittsspalt (18-22) geführt ist, wobei die Düsenräume (12-16; 40, 42) zumindest teilweise eine unterschiedliche in Strömungsrichtung (S) gemessene Länge besitzen,
dadurch gekennzeichet, dass die maximale Düsenraumlänge der längeren Düsenräume (12, 14: 42) 800 mm beträgt und
dass die minimale Düsenraumlänge des kürzeren Düsenräume (16;40) kleiner oder gleich 400 mm, insbesondere kleiner oder gleich 350 mm und vorzugsweise gleich 300 mm ist.

2. Mehrschicht-Stoffauflauf nach Anspruch 1,
dadurch gekennzeichnet,
dass er für zumindest drei Schichten auslegt ist und dass die den beiden Aussenschichten zugeordneten längeren Düsenräume (12, 14) eine größere Länge besitzen als zumindest ein einer mittleren Schicht zugeordneter kürzeren Düsenraum (16).

3. Mehrschicht-Stoffauflauf nach Anspruch 2,
dadurch gekennzeichnet,
dass die den beiden Aussenschichten zugeordneten längeren Düsenräume (12, 14) eine gleiche Länge besitzen.

4. Mehrschicht-Stoffauflauf nach Anspruch 2 oder 3,
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.

5. Mehrschicht-Stoffauflauf nach Anspruch 4,
dadurch gekennzeichnet,
dass die Zwischenkammer (36) in Strömungsrichtung betrachtet zwischen zwei Turbulenzerzeugerabschnitten (34', 34") angeordnet ist.

6. 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.

7. 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.

8. Mehrschicht-Stoffauflauf nach Anspruch 7,
dadurch gekennzeichnet,
dass der längere Düsenraum (40) einer Deckenschicht und der kürzere Düsenraum (42) einer Rükkenschicht zugeordnet ist.

9. Mehrschicht-Stoffauflauf nach Anspruch 7 oder 8,
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.

10. Mehrschicht-Stoffauflauf nach Anspruch 7 oder 8,
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.

11. Mehrschicht-Stoffauflauf nach Anspruch 10,
dadurch gekennzeichnet,
dass die Zwischenkammer in Strömungsrichtung betrachtet zwischen zwei Turbulenzerzeugerabschnitten angeordnet ist.

Claims

1. Multilayer headbox (10; 38) for a papermaking machine, having a plurality of nozzle chambers (12-16; 40, 42) which are each assigned to one of the various layers and in which in each case a partial suspension stream assigned to the relevant layer is guided as far as an outlet gap (18-22) provided at the nozzle chamber end, the nozzle chambers (12-16; 40, 42) at least to some extent having a different length measured in the flow direction (S),
characterized
in that the maximum nozzle chamber length of the longer nozzle chambers (12, 14; 42) is 800 mm, and
in that the minimum nozzle chamber length of the shorter nozzle chambers (16; 40) is less than or equal to 400 mm, in particular less than or equal to

350 mm and preferably equal to 300 mm.

2. Multilayer headbox according to Claim 1, **characterized in that** it is designed for at least three layers, and **in that** the longer nozzle chambers (12, 14) assigned to the two outer layers have a greater length than at least one shorter nozzle chamber (16) assigned to a middle layer.

3. Multilayer headbox according to Claim 2, **characterized in that** the longer nozzle chambers (12, 14) assigned to the two outer layers have the same length.

4. Multilayer headbox according to Claim 2 or 3, **characterized in that** the difference in length between nozzle chambers (12-16) of different lengths is bridged by an intermediate chamber (36) which, as viewed in the flow direction, is arranged between the respectively shorter nozzle chamber (16) and the relevant cross-machine flow distributor (28).

5. Multilayer headbox according to Claim 4, **characterized in that** the intermediate chamber (36), as viewed in the flow direction, is arranged between two turbulence generator sections (34', 34").

6. Multilayer headbox according to one of the preceding claims, **characterized in that** the cross-machine flow distributors (24-28) assigned to the various layers are offset in relation to one another in the flow direction (S) in accordance with the respective difference in length between nozzle chambers (12-16) of different lengths.

7. Multilayer headbox according to one of the preceding claims, **characterized in that** it is designed as a two-layer headbox (38), and the nozzle chambers (40, 42) assigned to the two layers have a different length measured in the flow direction (S).

8. Multilayer headbox according to Claim 7, **characterized in that** the longer nozzle chamber (40) is assigned to a top layer, and the shorter nozzle chamber (42) is assigned to a back layer.

9. Multilayer headbox according to Claim 7 or 8, **characterized in that** the cross-machine flow distributors (44, 46) assigned to the two different layers are offset in relation to each other in the flow direction (S) in accordance with the difference in length between the two nozzle chambers (40, 42) of different lengths.

10. Multilayer headbox according to Claim 7 or 8, **characterized in that** the difference in length between the two nozzle chambers (42, 40) of different lengths is bridged by an intermediate chamber which, as viewed in the flow direction (S), is arranged between the shorter nozzle chamber (40) and the relevant cross-machine flow distributor (44).

11. Multilayer headbox according to Claim 10, **characterized in that** the intermediate chamber, as viewed in the flow direction, is arranged between two turbulence generator sections.

Revendications

1. Caisse de tête à plusieurs couches (10 ; 38) pour une machine à papier, comprenant plusieurs espaces de buses (12-16 ; 40, 42), qui sont associés à chaque fois à l'une des différentes couches, et dans lesquels à chaque fois un flux de suspension partiel associé à la couche concernée est guidé jusqu'à une fente de sortie (18-22) prévue à l'extrémité de l'espace de buse,
les espaces de buses (12-16 ; 40, 42) possédant au moins en partie une longueur différente mesurée dans la direction de l'écoulement (S),
caractérisée en ce que
la longueur maximale d'espace de buse des espaces de buses plus longs (12, 14 ; 42) est de 800 mm et la longueur minimale d'espace de buse des espaces de buses plus courts (16 ; 40) est inférieure ou égale à 400 mm, notamment inférieure ou égale à 350 mm et de préférence égale à 300 mm.

2. Caisse de tête à plusieurs couches selon la revendication 1,
caractérisée en ce
qu'elle est conçue pour au moins trois couches et en ce que les espaces de buses plus longs (12, 14) associés aux deux couches extérieures possèdent une plus grande longueur qu'au moins un espace de buse plus court (16) associé à une couche centrale.

3. Caisse de tête à plusieurs couches selon la revendication 2,
caractérisée en ce que
les espaces de buses plus longs (12, 14) associés aux deux couches extérieures possèdent une longueur identique.

4. Caisse de tête à plusieurs couches selon la revendication 2 ou 3,
caractérisée en ce que
la différence de longueur entre des espaces de buses (12-16) de différentes longueurs est surmontée par une chambre intermédiaire (36) disposée, vue dans le sens de l'écoulement, entre l'espace de buse respectivement plus court (16) et le distributeur de courant transversal concerné (28).

5. Caisse de tête à plusieurs couches selon la reven-

dication 4,
caractérisée en ce que
la chambre intermédiaire (36), vue dans le sens de l'écoulement, est disposée entre deux portions de générateur de turbulence (34', 34").

6. Caisse de tête à plusieurs couches selon l'une quelconque des revendications précédentes,
caractérisée en ce que
les distributeurs de courant transversal associés aux différentes couches (24-28) sont décalés les uns les autres dans le sens de l'écoulement (S) en fonction d'une différence de longueur respective entre des espaces de buses de différentes longueurs (12-16).

7. Caisse de tête à plusieurs couches selon l'une quelconque des revendications précédentes,
caractérisée en ce
qu'elle est réalisée sous forme de caisse de tête à deux couches (38) et les espaces de buses (40, 42) associés aux deux couches possèdent une longueur différente mesurée dans le sens de l'écoulement (S).

8. Caisse de tête à plusieurs couches selon la revendication 7,
caractérisée en ce que
l'espace de buse plus long (40) est associé à une couche de recouvrement et l'espace de buse plus court (42) est associé à une couche de support.

9. Caisse de tête à plusieurs couches selon la revendication 7 ou 8,
caractérisée en ce que
les distributeurs de courant transversal (44, 46) associés aux deux couches différentes sont décalés l'un l'autre dans le sens de l'écoulement (S) en fonction de la différence de longueur entre les deux espaces de buses (40, 42) de longueurs différentes.

10. Caisse de tête à plusieurs couches selon la revendication 7 ou 8,
caractérisée en ce que
la différence de longueur entre les deux espaces de buses (42, 40) de longueurs différentes est surmontée par une chambre intermédiaire disposée, vu dans le sens de l'écoulement (S), entre l'espace de buse plus court (40) et le distributeur de courant transversal concerné (44).

11. Caisse de tête à plusieurs couches selon la revendication 10,
caractérisée en ce que
la chambre intermédiaire, vue dans le sens de l'écoulement, est disposée entre deux portions de générateur de turbulence.

Fig.1

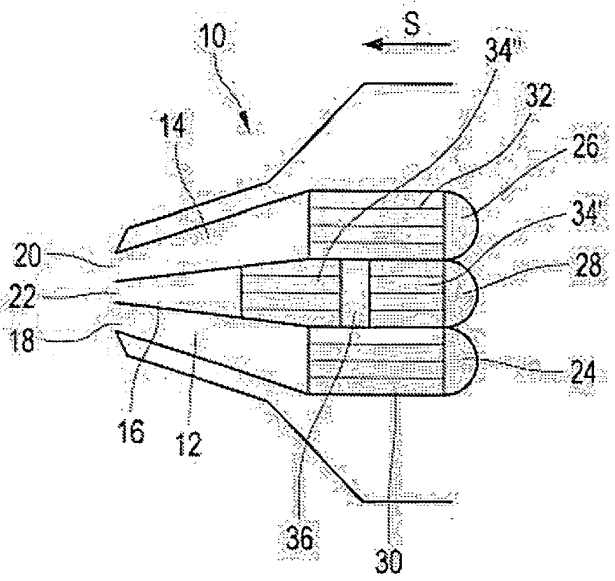


Fig.2

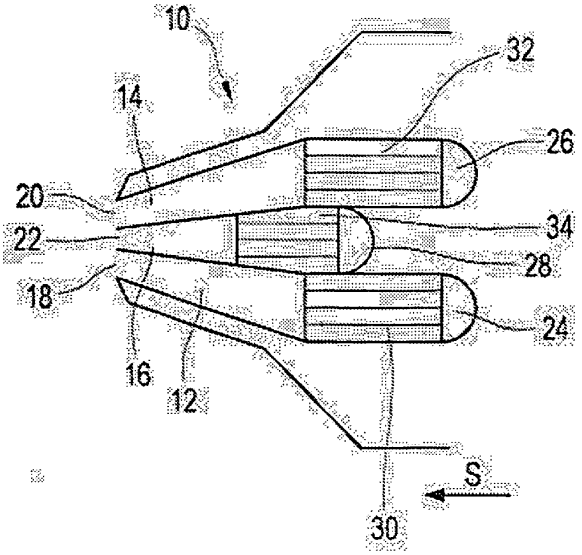
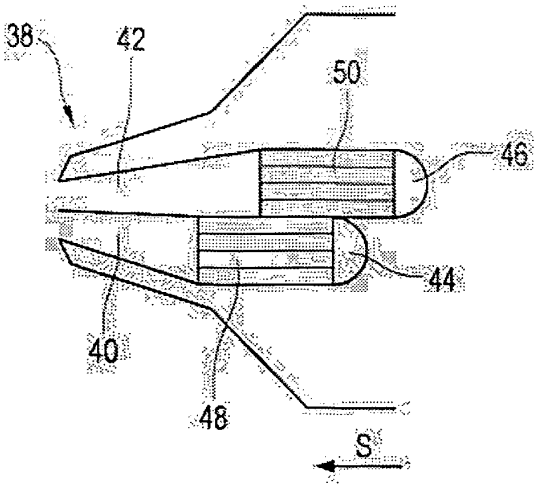


Fig.3



IN DER BESCHREIBUNG AUFGEFÜHRTE DOKUMENTE

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

In der Beschreibung aufgeführte Patentdokumente

- EP 0581051 B1 **[0001]**
- US 4376012 A **[0001]**
- GB 2119824 A **[0001]**