



(12) **EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG**

(43) Veröffentlichungstag:
16.04.2008 Patentblatt 2008/16

(51) Int Cl.:
D21F 1/02 (2006.01) D21F 1/00 (2006.01)

(21) Anmeldenummer: **07118009.5**

(22) Anmeldetag: **08.10.2007**

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

(72) Erfinder:
• **Ruf, Wolfgang**
89542 Herbrechtingen (DE)
• **Schlieckau, Torben**
89522 Heidenheim (DE)
• **Häußler, Markus**
89428 Landshausen (DE)
• **Lehleiter, Klaus**
89555 Steinheim (DE)

(30) Priorität: **13.10.2006 DE 102006049020**

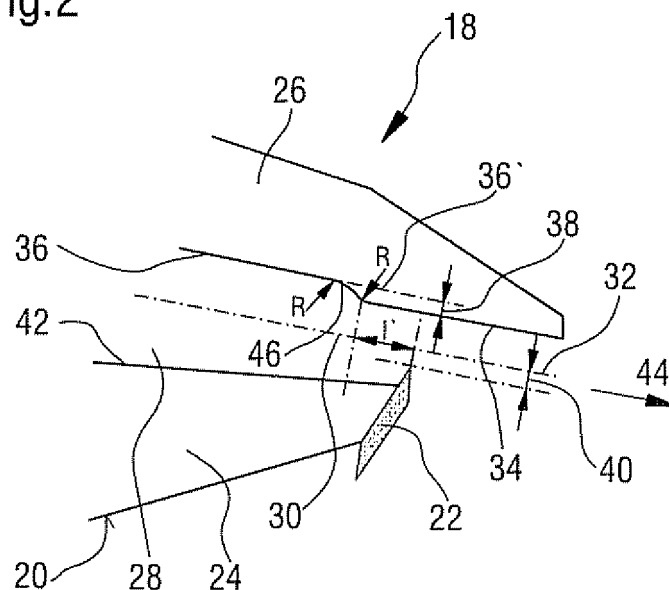
(71) Anmelder: **Voith Patent GmbH**
89522 Heidenheim (DE)

(54) **Stoffauflauf**

(57) Ein Stoffauflauf (18) für eine Maschine zur Herstellung einer Faserstoffbahn, insbesondere Papier- oder Kartonbahn, umfasst eine Düse (20) zur Erzeugung eines Suspensionsstrahles, die eine mit einer Blende (22) versehene erste Lippe (24) und eine dieser gegen-

überliegende zweite Lippe (26) aufweist, wobei zwischen den beiden Düsenlippen (24,26) ein Düsenkanal (28) definiert und die Blende (22) im Bereich der Düsenaustrittsöffnung (30) vorgesehen ist. Dabei weist die zweite Düsenlippe (26) einen zur Mittenebene (32) des Düsenkanals (28) hin vorspringenden Versatz (34) auf.

Fig.2



Beschreibung

[0001] Die Erfindung betrifft einen Stoffauflauf für eine Maschine zur Herstellung einer Faserstoffbahn, insbesondere Papier- oder Kartonbahn, mit einer Düse zur Erzeugung eines Suspensionsstrahles, die eine mit einer Blende versehene erste Lippe und eine dieser gegenüberliegende zweite Lippe umfasst, wobei zwischen den beiden Düsenlippen ein Düsenkanal definiert und die Blende im Bereich der Düsenaustrittsöffnung vorgesehen ist. Sie betrifft ferner einen Zweischichtstoffauflauf gemäß dem Oberbegriff des Anspruchs 12.

[0002] Ein solcher Stoffauflauf der eingangs genannten Art ist beispielsweise aus der DE 43 23 050 C1 bekannt.

[0003] Eine der beiden Düsenlippen eines Stoffauflaufs ist üblicherweise in Strömungsrichtung glatt und über die an der gegenüberliegenden Düsenlippe vorgesehene Blende überstehend. Die glatte Form sorgt dafür, dass es zu keiner Strahlkontraktion und damit Suspensionsbeschleunigung kommt.

[0004] Im Gegensatz dazu wird auf der Blendenseite des Stoffauflaufs der Suspensionsstrahl kontrahiert und die Suspension entsprechend beschleunigt, wodurch sich hinsichtlich Geschwindigkeit und Turbulenz unterschiedliche Strömungszustände auf der Ober- und Unterseite des Suspensionsstrahls und schließlich auch im Papier ergeben. Hierdurch können verschieden starke Orientierungen in der z-Richtung der Faserstoffbahn erzeugt werden. Die Folge können Curl-Erscheinungen (Rollneigung) zum Beispiel im Kopierpapier oder andere Flachlagenprobleme (Cockling, Fluting) sein.

[0005] Die entsprechenden Verhältnisse bei einem derartigen bekannten Stoffauflauf ergeben sich aus der Figur 1, in der auch die Strahlkontraktion "K" des Suspensionsstrahls 16 dargestellt ist.

[0006] Danach liegt einer mit einer Blende versehenen ersten Düsenlippe 12 eine glatte zweite Düsenlippe 14 gegenüber. Die Blende 10 steht zur gegenüberliegenden zweiten Düsenlippe 14 hin vor, so dass auf der Blendenseite des Stoffauflaufs der Suspensions- oder Stoffstrahl 16 kontrahiert und die Suspension entsprechend beschleunigt wird.

[0007] Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, einen verbesserten Stoffauflauf bzw. Zweischichtstoffauflauf der eingangs genannten Art zu schaffen, bei dem der erzeugte Suspensionsstrahl im Hinblick auf Geschwindigkeit und Turbulenz in Dicken- oder z-Richtung eine größere Symmetrie besitzt, wodurch die Qualität des Endproduktes und insbesondere die Flachlage verbessert wird. Zudem soll in z-Richtung eine teilweise Steuerung der Profilierung möglich sein, falls ein symmetrisches Papier noch nicht optimal für den Einsatzfall ist.

[0008] Bezüglich des Stoffauflaufs der eingangs genannten Art wird diese Aufgabe erfindungsgemäß dadurch gelöst, dass die zweite Düsenlippe einen zur Mittelebene des Düsenkanals hin vorspringenden Versatz

aufweist.

[0009] Durch den Versatz wird der Suspensionsstrahl auf der betreffenden Seite kontrahiert und beschleunigt, so dass er in Bezug auf Turbulenz und Geschwindigkeit zumindest eine ähnliche Charakteristik wie auf der Blendenseite erhält.

[0010] Bevorzugt ist in der Ebene der Düsenaustrittsöffnung oder in einer dazu parallelen Ebene betrachtet der Abstand zwischen dem Versatz und der Mittelebene des Düsenkanals zumindest im Wesentlichen gleich groß wie der Abstand zwischen der Blende und der Mittelebene des Düsenkanals.

[0011] In der Ebene der Düsenaustrittsöffnung oder in einer dazu parallelen Ebene betrachtet kann also der Versatz gegenüber der Ebene der an den Düsenkanal angrenzenden Fläche der zweiten Düsenlippe vorteilhafterweise um einen Betrag vorstehen, der im Bereich des Betrages liegt, um den die Blende gegenüber der an den Düsenkanal angrenzenden Fläche der ersten Düsenlippe vorsteht.

[0012] Dabei stehen der Versatz und die Blende, das heißt die Blendenkante vorteilhafterweise jeweils um einen Betrag im Bereich von etwa 0,2 bis etwa 0,6 mm, bevorzugt um einen Betrag im Bereich von etwa 0,5 bis 0,3 mm vor.

[0013] Zur Vermeidung von Strahlinstabilitäten beginnt der Versatz in Richtung des Suspensionsstrahles betrachtet zweckmäßigerweise vor oder nach der Blende.

[0014] Beginnt der Versatz in Richtung des Suspensionsstrahles betrachtet vor der Blende, so kann sich dieser Versatz in Richtung des Suspensionsstrahles betrachtet über das mit der Blende versehene Ende der ersten Düsenlippe hinaus erstrecken.

[0015] Bei einer zweckmäßigen praktischen Ausführungsform des erfindungsgemäßen Stoffauflaufs ist in Richtung des Suspensionsstrahles betrachtet der vor der Blende liegende Abschnitt des Versatzes kürzer als der hinter der Blende liegende Abschnitt des Versatzes.

[0016] Gemäß einer alternativen vorteilhaften Ausführungsform ist in Richtung des Suspensionsstrahles betrachtet der Versatz zumindest im Wesentlichen symmetrisch zur Blende angeordnet. Die vor und hinter der Blende liegenden Abschnitte des Versatzes können also auch zumindest im Wesentlichen gleich lang sein.

[0017] Wie bereits erwähnt, kann der Versatz in Richtung des Suspensionsstrahles betrachtet auch erst nach der Blende beginnen. Grundsätzlich sind zwar auch Ausführungen denkbar, bei denen der Versatz im Bereich der Blende beginnt, bevorzugt sind jedoch Ausführungen, bei denen dieser Versatz vor oder nach der Blende beginnt.

[0018] Der Versatz kann insbesondere nach Art einer Stufe vorgesehen sein.

[0019] Von Vorteil ist insbesondere auch, wenn der Übergang zwischen der an den Düsenkanal angrenzenden Fläche der zweiten Düsenlippe und dem Versatz gerundet ist. Indem die Geometrie des Versatzes bevorzugt

als Kurve ohne scharfe Kanten ausgeführt ist, werden eine Strömungsablösung von der betreffenden Düsenwand und demzufolge Ablagerungen und Strahlstörungen vermieden.

[0020] Der erfindungsgemäße Stoffauflauf ist mit Vorteil insbesondere als Einschichtstoffauflauf und für holzfreie Papiere einsetzbar.

[0021] Er ist mit besonderem Vorteil insbesondere bei GapFormern einsetzbar, bei denen die Blattstruktur durch die Geschwindigkeitsunterschiede der Stoffsuspension auf verschiedenen Radien um gebogene Elemente beeinflusst wird, um eine symmetrische oder beliebig gesteuerte Faserorientierungszweiseitigkeit zu erreichen.

[0022] Demzufolge kann insbesondere ein Papier erzeugt werden, welches nach dem Kopieren nur noch eine sehr geringe Rollneigung besitzt.

[0023] Der erzeugte Suspensionsstrahl kann bezüglich der Geschwindigkeit und Turbulenz in der Dicke oder in z-Richtung symmetrischer gemacht werden, wodurch die Papierqualität entsprechend verbessert und insbesondere eine Flachlage erzeugt werden kann. Sofern ein symmetrisches Papier noch nicht optimal für den Einsatzfall sein sollte, kann aufgrund der erfindungsgemäßen Lösung die Profilierung in z-Richtung teilweise gesteuert werden.

[0024] Bezüglich des Zweischichtstoffauflaufs der eingangs genannten Art wird die weiter oben angegebene Aufgabe erfindungsgemäß dadurch gelöst, dass die Düse durch die Lamelle in zwei symmetrische Düsenkanäle unterteilt ist, dass im Bereich der Düsenaustrittsöffnung an jeder der beiden der Lamelle gegenüberliegenden Düsenwände jeweils eine Blende vorgesehen ist und dass die beiden Blenden so angeordnet bzw. gemeinsam so verstellbar sind, dass sie um einen zumindest im Wesentlichen gleichen Betrag zur Lamelle hin vorstehen.

[0025] Damit ergeben sich zwei symmetrische Teildüsen bzw. Düsenkanäle mit symmetrischen Profilen in z-Richtung, die jeweils ein Geschwindigkeitsprofil bilden, wodurch sich insgesamt zum Beispiel ein Turbulenzprofil ergibt.

[0026] Die Erfindung wird im Folgenden anhand von Ausführungsbeispielen unter Bezugnahme auf die Zeichnung näher erläutert; in dieser zeigen:

- Figur 1 eine schematische Teildarstellung eines herkömmlichen Stoffauflaufs;
- Figur 2 eine schematische Teildarstellung einer beispielhaften Ausführungsform eines erfindungsgemäßen Stoffauflaufs,
- Figur 3 eine schematische Teildarstellung einer weiteren Ausführungsform des erfindungsgemäßen Stoffauflaufs, und
- Figur 4 eine schematische Teildarstellung einer beispielhaften Ausführungsform eines erfindungsgemäßen Zweischichtstoffauflaufs.

[0027] Figur 2 zeigt in schematischer Teildarstellung

eine beispielhafte Ausführungsform eines erfindungsgemäßen Stoffauflaufs 18 für eine Maschine zur Herstellung einer Faserstoffbahn, insbesondere Papier- oder Kartonbahn.

[0028] Der Stoffauflauf 18 umfasst eine Düse 20 zur Erzeugung eines Suspensionsstrahles, die eine mit einer Blende 22 versehene erste Lippe 24 und eine dieser gegenüberliegende zweite Lippe 26 aufweist. Zwischen den beiden Düsenlippen 24, 26 ist ein Düsenkanal 28 definiert. Die Blende 22 ist im Bereich der Düsenaustrittsöffnung 30 vorgesehen.

[0029] Wie anhand der Figur 2 zu erkennen ist, weist die zweite Düsenlippe 26 eine zur Mittenebene 32 des Düsenkanals 28 hin vorspringenden Versatz 34 auf.

[0030] In der Ebene der Düsenaustrittsöffnung 30 oder in einer dazu parallelen Ebene betrachtet ist der Abstand zwischen dem Versatz 34 und der Mittenebene 32 des Düsenkanals 28 zumindest im Wesentlichen vorzugsweise gleich groß wie der Abstand zwischen der Blende 22 und der Mittenebene 32 des Düsenkanals 28.

[0031] In der Ebene der Düsenaustrittsöffnung 30 oder in einer dazu parallelen Ebene betrachtet kann der Versatz 34 also gegenüber der Ebene 36' der an dem Düsenkanal 38 angrenzenden Fläche 36 der zweiten Düsenlippe 26 um einen Betrag 38 vorstehen, der im Bereich des Betrages 40 liegt, um den die Blende 22 gegenüber der an den Düsenkanal 28 angrenzenden Fläche 42 der ersten Düsenlippe 24 vorsteht.

[0032] Im vorliegenden Fall beginnt der Versatz 34 in Richtung des Suspensionsstrahles 44 betrachtet vor der Blende 22. Dabei erstreckt sich der Versatz 34 in Richtung des Suspensionsstrahles 44 betrachtet über das mit der Blende 22 versehene Ende der ersten Düsenlippe 24 hinaus.

[0033] Im vorliegenden Fall ist der in Richtung des Suspensionsstrahles 44 betrachtet vor der Blende 22 liegende Abschnitt des Versatzes 34 beispielsweise kürzer als der dahinterliegende Abschnitt. Es ist beispielsweise jedoch auch eine in Richtung des Suspensionsstrahles 44 betrachtet zumindest im Wesentlichen symmetrische Anordnung des Versatzes relativ zur Blende 22 denkbar.

[0034] Der Übergang zwischen der an dem Düsenkanal 28 angrenzenden Fläche 26 der zweiten Düsenlippe 26 und dem Versatz 34 ist vorteilhafterweise gerundet, wie dies in der Figur 2 durch einen mit "R" bezeichneten Pfeil angedeutet ist. Auch der Übergang zwischen der Flanke 46 und dem sich daran anschließenden zur Mittenebene 32 parallelen Abschnitt des Versatzes 34 ist wieder gerundet. Auch diese Rundung ist wieder durch einen mit "R" bezeichneten Pfeil angedeutet.

[0035] Wie anhand der Figur 2 zu erkennen ist, beginnt der Versatz 34 in einem Abstand l' vor der Blende 22.

[0036] Figur 3 zeigt in schematischer Teildarstellung eine weitere Ausführungsform des erfindungsgemäßen Stoffauflaufs 18, die sich von der der Figur 2 im Wesentlichen nur dadurch unterscheidet, dass der Versatz 34 in Richtung des Suspensionsstrahles 44 betrachtet erst in einem Abstand l" nach der Blende 22 beginnt. Im Üb-

rigen kann diese Ausführungsform zumindest im Wesentlichen wieder so aufgebaut sein wie die der Figur 2, wobei einander entsprechenden Teilen gleiche Bezugszeichen zugeordnet sind.

[0037] Figur 4 zeigt in schematischer Teildarstellung eine beispielhafte Ausführungsform eines erfindungsgemäßen Zweischichtstoffaufbaus 48 für eine Maschine zur Herstellung einer Faserstoffbahn, insbesondere Papier- oder Kartonbahn.

[0038] Wie anhand der Figur 4 zu erkennen ist, umfasst der Zweischichtstoffaufbau 48 eine durch eine maschinenbreite Lamelle 50 unterteilte Düse 52 zur Bildung zweier Düsenkanäle 54, 56 zwischen einer jeweiligen Düsenwand 58 bzw. 60 und der Lamelle 50.

[0039] Dabei ist die Düse 52 durch die Lamelle 50 in zwei symmetrische, einen Stoff A führende Düsenkanäle 54, 56 unterteilt. Im Bereich der Düsenaustrittsöffnung 62 ist an jeder der beiden der Lamelle 50 gegenüberliegenden Düsenwände 58 bzw. 60 jeweils eine Blende 64 bzw. 66 vorgesehen. Dabei sind die beiden Blenden 64, 66 so angeordnet bzw. gemeinsam so verstellbar, dass sie um einen zumindest im Wesentlichen gleichen Betrag zur Lamelle 50 hin vorstehen.

[0040] Damit ergeben sich also zwei symmetrische Düsen bzw. Düsenkanäle 54, 56 mit symmetrischen Profilen in z-Richtung, wobei sich für jeden Düsenkanal 54, 56 jeweils ein Geschwindigkeitsprofil ergibt, was beispielsweise ein Turbulenzprofil mit sich bringt.

Bezugszeichenliste

[0041]

10	Blende
12	Erste Düsenlippe
14	Zweite Düsenlippe
16	Suspensionsstrahl
18	Stoffauflauf
20	Düse
22	Blende
24	Erste Düsenlippe
26	Zweite Düsenlippe
28	Düsenkanal
30	Düsenaustrittsöffnung
32	Mittenebene
34	Versatz
36	Fläche
36'	Ebene
38	Betrag
40	Betrag
42	Fläche
44	Suspensionsstrahl
46	Fläche
48	Zweischichtstoffaufbau
50	Lamelle
52	Düse
54	Düsenkanal
56	Düsenkanal

58	Düsenwand
60	Düsenwand
62	Düsenaustrittsöffnung
64	Blende
66	Blende
K	Strahlkontraktion
l'	Abstand
l''	Abstand

Patentansprüche

1. Stoffauflauf (18) für eine Maschine zur Herstellung einer Faserstoffbahn, insbesondere Papier- oder Kartonbahn, mit einer Düse (20) zur Erzeugung eines Suspensionsstrahles, die eine mit einer Blende (22) versehene erste Lippe (24) und eine dieser gegenüberliegende zweite Lippe (26) umfasst, wobei zwischen den beiden Düsenlippen (24, 26) ein Düsenkanal (28) definiert und die Blende (22) im Bereich der Düsenaustrittsöffnung (30) vorgesehen ist, **dadurch gekennzeichnet,** **dass** die zweite Düsenlippe (26) einen zur Mittenebene (32) des Düsenkanals (28) hin vorspringenden Versatz (34) aufweist.
2. Stoffauflauf (18) nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet,** **dass** in der Ebene der Düsenaustrittsöffnung (30) oder in einer dazu parallelen Ebene betrachtet der Abstand zwischen dem Versatz (34) und der Mittenebene (32) des Düsenkanals (28) zumindest im Wesentlichen gleich groß ist wie der Abstand zwischen der Blende (22) und der Mittenebene (32) des Düsenkanals (28).
3. Stoffauflauf (18) nach Anspruch 1 oder 2, **dadurch gekennzeichnet,** **dass** in der Ebene der Düsenaustrittsöffnung (30) oder in einer dazu parallelen Ebene betrachtet der Versatz (34) gegenüber der Ebene (36') der an den Düsenkanal (28) angrenzenden Fläche (36) der zweiten Düsenlippe (26) um einen Betrag (38) vorsteht, der im Bereich des Betrages (40) liegt, um den die Blende (22) gegenüber der an den Düsenkanal (28) angrenzenden Fläche (42) der ersten Düsenlippe (24) vorsteht.
4. Stoffauflauf (18) nach Anspruch 3, **dadurch gekennzeichnet,** **dass** der Versatz (34) und die Blende (22) jeweils um einen Betrag im Bereich von etwa 0,2 bis etwa 0,6 mm vorstehen.
5. Stoffauflauf (18) nach Anspruch 4, **dadurch gekennzeichnet,** **dass** der Versatz (34) und die Blende (22) jeweils um einen Betrag im Bereich von etwa 0,5 bis etwa

0,3 mm vorstehen.

6. Stoffauflauf (18) nach einem der vorhergehenden Ansprüche,
dadurch gekennzeichnet, 5
dass der Versatz (34) in Richtung des Suspensionsstrahles (44) betrachtet vor der Blende (22) beginnt.

7. Stoffauflauf (18) nach Anspruch 6,
dadurch gekennzeichnet, 10
dass sich der Versatz (34) in Richtung des Suspensionsstrahles (44) betrachtet über das mit der Blende (22) versehene Ende der ersten Düsenlippe (24) hinaus erstreckt. 15

8. Stoffauflauf (18) nach Anspruch 7,
dadurch gekennzeichnet,
dass in Richtung des Suspensionsstrahles (44) betrachtet der vor der Blende (22) liegende Abschnitt der Versatzes (34) kürzer ist als der hinter der Blende (22) liegende Abschnitt des Versatzes (34). 20

9. Stoffauflauf (18) nach Anspruch 7,
dadurch gekennzeichnet,
dass in Richtung des Suspensionsstrahles (44) betrachtet der Versatz (34) zumindest im Wesentlichen symmetrisch zur Blende (22) angeordnet ist. 25

10. Stoffauflauf (18) nach einem der Ansprüche 1 bis 5,
dadurch gekennzeichnet, 30
dass der Versatz (34) in Richtung des Suspensionsstrahles (44) betrachtet nach der Blende (22) beginnt.

11. Stoffauflauf (18) nach einem der vorhergehenden Ansprüche, 35
dadurch gekennzeichnet,
dass der Übergang zwischen der an den Düsenkanal (28) angrenzenden Fläche (36) der zweiten Düsenlippe (26) und dem Versatz (34) gerundet ist. 40

12. Zweischichtstoffauflauf (48) für eine Maschine zur Herstellung einer Faserstoffbahn, insbesondere Papier- oder Kartonbahn, mit einer durch eine maschinenbreite Lamelle (50) unterteilten Düse (52) zur Bildung zweier Düsenkanäle (54, 56) zwischen einer jeweiligen Düsenwand (58, 60) und der Lamelle (50),
dadurch gekennzeichnet,
dass die Düse (52) durch die Lamelle (50) in zwei symmetrische Düsenkanäle (54, 56) unterteilt ist, 45
dass im Bereich der Düsenaustrittöffnung (60) an jeder der beiden der Lamelle (50) gegenüberliegenden Düsenwände (58, 60) jeweils eine Blende (64, 66) vorgesehen ist und dass die beiden Blenden (64, 66) so angeordnet bzw. gemeinsam so verstellbar 50
sind, dass sie um einen zumindest im Wesentlichen gleichen Betrag zur Lamelle (50) hin vorstehen. 55

Fig.1

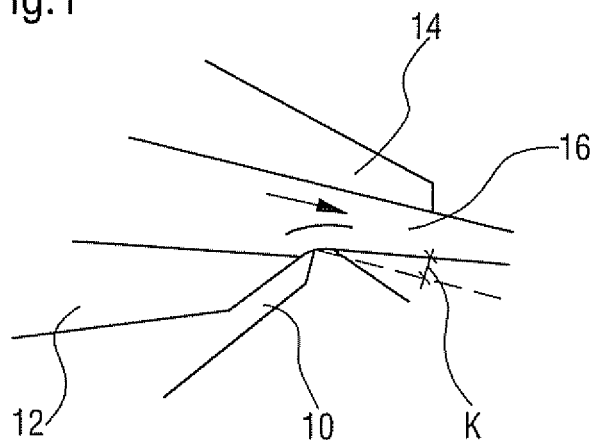


Fig.2

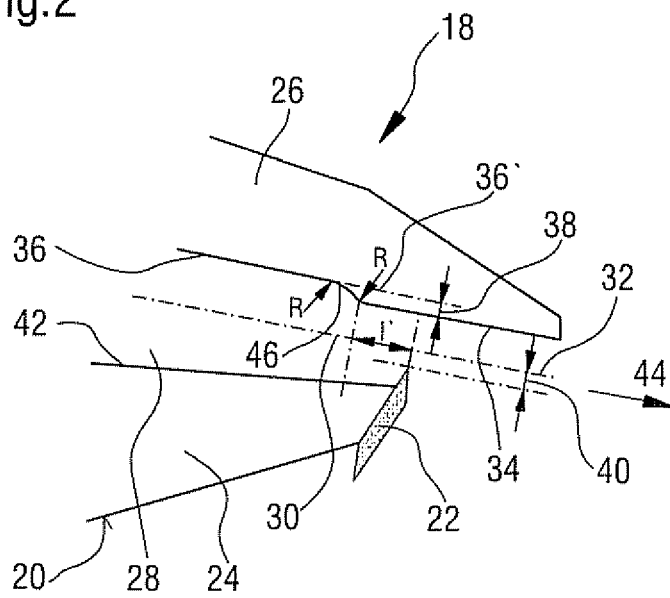


Fig.3

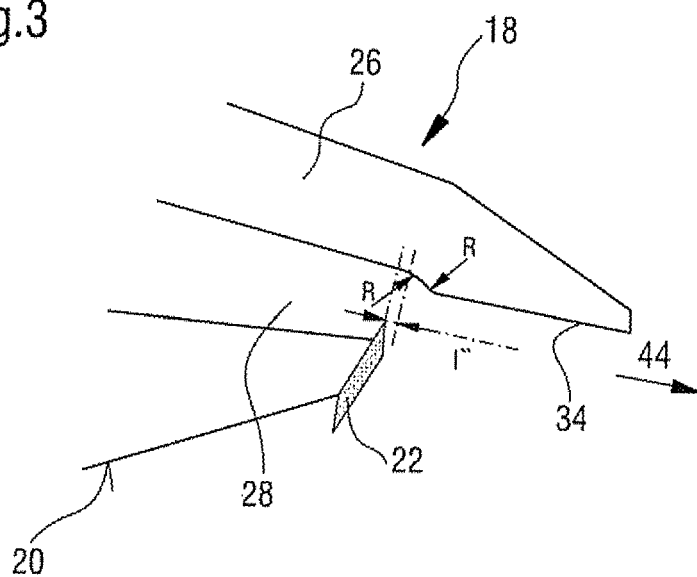
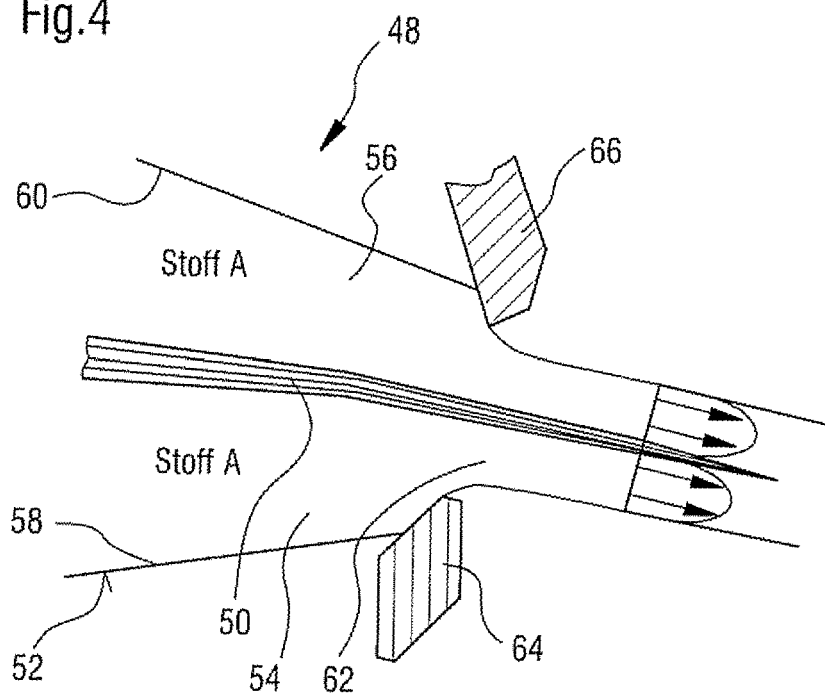


Fig.4



IN DER BESCHREIBUNG AUFGEFÜHRTE DOKUMENTE

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

In der Beschreibung aufgeführte Patentdokumente

- DE 4323050 C1 [0002]