

(19)



Europäisches Patentamt

European Patent Office

Office européen des brevets



(11)

EP 1 733 785 A1

(12)

EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG

(43) Veröffentlichungstag:
20.12.2006 Patentblatt 2006/51

(51) Int Cl.:
B01F 5/04 (2006.01) B01F 3/06 (2006.01)
B01F 3/12 (2006.01) B01F 3/04 (2006.01)
B01F 3/08 (2006.01) B01F 15/00 (2006.01)

(21) Anmeldenummer: 05105328.8

(22) Anmeldetag: 16.06.2005

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

(71) Anmelder: JAG Jakob Prozesstechnik AG
2555 Brügg b. Biel (CH)

(72) Erfinder:
• Lauper, Rudolf
3284, Fräschels (CH)

• Küffer, Jürg Roland
3212, Gurmels (CH)

(74) Vertreter: Scheuzger, Beat Otto
Bovard AG
Patentanwälte VSP
Optingenstrasse 16
3000 Bern 25 (CH)

Bemerkungen:

Geänderte Patentansprüche gemäss Regel 86 (2)
EPÜ.

(54) **Vorrichtung und Verfahren zum Beimischen eines pulverförmigen Feststoffes oder einer Flüssigkeit zu einem Gas oder einer Flüssigkeit**

(57) Die vorliegende Erfindung betrifft eine Vorrichtung zum Beimischen eines pulverförmigen Feststoffes oder einer Flüssigkeit zu einem Gas oder einer Flüssigkeit, mit einer Eintrittsleitung (1), welche einen im Wesentlichen horizontalen Teil (2) mit einem Endteil (3,3a) aufweist, der einen Durchgang (22,31,41,42) aufweist, dessen Querschnittsfläche abnimmt, einem Venturikörper (4), der einen nach oben offenen Hohlraum (5), in den der Endteil (3,3a) der Eintrittsleitung (1) mündet, aufweist, einer im Wesentlichen vertikalen Zufuhrleitung (6,6a),

die in den Hohlraum (5) mündet, und einer Austrittsleitung (7), die mit dem Hohlraum (5) in Verbindung steht.

Diese Vorrichtung ist dadurch gekennzeichnet, dass der Endteil (3,3a) der Eintrittsleitung (1), welcher einen Durchgang (22,31,41,42) aufweist, dessen Querschnittsfläche abnimmt, eine Düse (8,30,33,35,37,39) umfasst, wobei die Düse (8,30,33,35,37,39) in den Hohlraum (5) mündet und von der Eintrittsleitung (1) trennbar ist.

Die Erfindung betrifft auch ein Verfahren, das die erfindungsgemässe Vorrichtung verwendet.

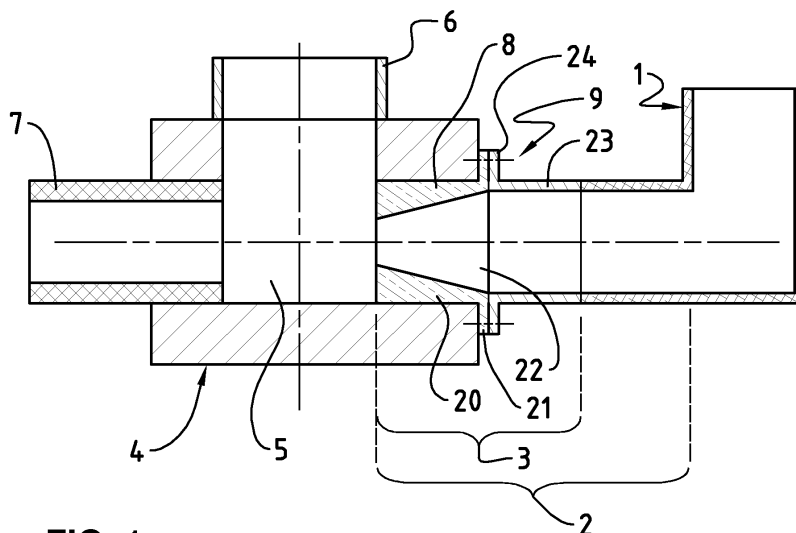


FIG. 1

EP 1 733 785 A1

Beschreibung

[0001] Die vorliegende Erfindung betrifft eine Vorrichtung und ein Verfahren zum Beimischen eines pulverförmigen Feststoffes oder einer Flüssigkeit zu einem Gas oder einer Flüssigkeit.

Stand der Technik

[0002] Aus dem amerikanischen Patent US 3 393 898 ist es bekannt, einen kegelförmigen Trichter anzuwenden, um körnige oder pulverförmige Düngemittel in eine Leitung durch ein Venturiverbindungsventil zu injizieren.

[0003] Nachteilig bei dieser Vorrichtung ist es nämlich, dass sie nicht flexibel genug ist, d.h. man kann den Durchflussstrom nicht wirklich variieren, dass sie nicht ausbaubar ist, z.B. im Fall von Verstopfungsproblemen und dass ihre Wartung schwierig ist.

[0004] Ausserdem ermöglicht eine solche Vorrichtung nicht das Beimischen von Flüssigkeiten zu Gasen oder Flüssigkeiten.

[0005] Die Erfindung bezweckt die Vermeidung dieser Nachteile und Schwierigkeiten und stellt die Aufgabe, eine Vorrichtung zu schaffen, welche anpassungsfähig ist, d.h. dass sie das Beimischen von sehr vielen unterschiedlichen Materialien, insbesondere das Beimischen von Flüssigkeiten zu Gasen oder Flüssigkeiten, in einfacher Weise ermöglicht, leicht abbaubar ist, kostengünstig herstellbar ist, und deren Wartung einfach ist.

Offenbarung der Erfindung

[0006] Erfindungsgemäss wird diese Aufgabe durch eine Vorrichtung mit den folgenden Merkmalen gelöst:

einer Eintrittsleitung, welche einen im Wesentlichen horizontalen Teil mit einem Endteil aufweist, der einen Durchgang aufweist, dessen Querschnittsfläche abnimmt,

einem Venturikörper, der einen nach oben offenen Hohlraum, in den der Endteil der Eintrittsleitung mündet, aufweist,

einer im Wesentlichen vertikalen Zufuhrleitung, die in den Hohlraum mündet,

einer Austrittsleitung, die mit dem Hohlraum in Verbindung steht, wobei

der Endteil der Eintrittsleitung, welcher einen Durchgang aufweist, dessen Querschnittsfläche abnimmt, eine Düse umfasst, wobei die Düse in den Hohlraum mündet und von der Eintrittsleitung trennbar ist.

[0007] In vorteilhafter Weise ist die Düse vom Venturikörper trennbar ist.

[0008] In vorteilhafter Weise ist die Düse durch einen Muffenteil mit der Eintrittsleitung verbunden, wobei die Düse vom Muffenteil trennbar ist und der Muffenteil von der Eintrittsleitung trennbar ist.

[0009] In vorteilhafter Weise ist die Austrittsleitung durch eine Austrittsdüse mit dem Hohlraum verbunden.

[0010] Eine weitere vorteilhafte Ausgestaltung der Erfindung besteht darin, dass die Austrittsdüse vom Venturikörper trennbar ist.

[0011] Eine weitere vorteilhafte Ausgestaltung der Erfindung besteht darin, dass die Austrittsleitung durch einen Verbindungsteil mit der Austrittsdüse verbunden ist, wobei die Austrittsdüse vom Verbindungsteil trennbar ist.

[0012] Eine weitere vorteilhafte Ausgestaltung der Erfindung sieht vor, dass der Verbindungsteil von der Austrittsleitung trennbar ist.

[0013] Nach einer Ausführungsart weist die Düse einen länglichen Teil und einen ersten scheibenförmigen Teil auf.

[0014] Nach einer weiteren Ausführungsart weist der Muffenteil einen länglichen Teil und einen zweiten scheibenförmigen Teil zur Verbindung mit dem ersten scheibenförmigen Teil der Düse auf.

[0015] Nach einer weiteren Ausführungsart weist die Austrittsdüse einen länglichen Teil und einen dritten scheibenförmigen Teil auf.

[0016] Nach einer weiteren Ausführungsart weist der Verbindungsteil einen länglichen Teil und einen vierten scheibenförmigen Teil zur Verbindung mit dem dritten scheibenförmigen Teil auf.

[0017] Nach einer weiteren Ausführungsart nehmen die Querschnittsfläche des Durchgangs der Düse und gegebenenfalls die Querschnittsfläche des Durchgangs des Muffenteils ab.

[0018] Nach einer weiteren Ausführungsart ist die Querschnittsfläche des Durchgangs der Düse axial konstant und die Querschnittsfläche des Durchgangs des Muffenteils nimmt ab.

[0019] Nach einer weiteren Ausführungsart ist der Querschnitt des Durchgangs der Düse polygonal, insbesondere dreieckig oder hexagonal.

[0020] Nach einer weiteren Ausführungsart besteht der Durchgang aus einer Mehrzahl von Scheiben, d.h. der Querschnitt des Durchgangs besteht aus einer Mehrzahl von Scheiben.

[0021] Nach einer weiteren Ausführungsart nimmt der Querschnitt des Durchgangs des Verbindungsteils in der Richtung der Austrittsleitung zu.

[0022] Nach einer weiteren Ausführungsart umfasst die Vorrichtung ferner einen Trichter, der an die Zufuhrleitung angeschlossen ist.

[0023] Nach einer weiteren Ausführungsart ist ein Ventil zwischen dem Trichter und der Zufuhrleitung angeordnet.

[0024] Nach einer weiteren Ausführungsart ist der Trichter kegelförmig und mit einem Abstreifer für die

innere Wand des Trichters ausgerüstet.

[0025] Nach einer weiteren Ausführungsart ist der Abstreifer durch mindestens einen Hebel mit einem vertikalachsigen Zapfen verbunden.

[0026] Nach einer weiteren Ausführungsart ist der Trichter mit einer Spritzdüse ausgerüstet.

[0027] Ein weiterer Gegenstand der Erfindung ist ein Set zum Beimischen pulverförmiger Feststoffe oder Flüssigkeiten zu Gasen oder Flüssigkeiten, umfassend

- eine erfindungsgemässe Vorrichtung;
 - mindestens eine zusätzliche Düse;
 - gegebenenfalls mindestens einen zusätzlichen Muffenteil;
 - gegebenenfalls mindestens eine zusätzliche Austrittsdüse; und
 - gegebenenfalls mindestens einen zusätzlichen Verbindungsteil.
- Gegenstand der Erfindung ist auch ein Verfahren zum Beimischen eines pulverförmigen Feststoffes oder einer Flüssigkeit zu einem Gas oder einer Flüssigkeit, bei dem
- eine erfindungsgemässe Vorrichtung mit einer Düse, welche von der Eintrittsleitung und vom Venturikörper trennbar ist, verwendet wird; und
 - die Düse der Vorrichtung vor dem Beimischen je nach dem beizumischenden pulverförmigen Feststoff oder der beizumischenden Flüssigkeit sowie je nach dem Gas oder der Flüssigkeit ausgewählt wird.

[0028] In vorteilhafter Weise wird eine Vorrichtung verwendet, wobei die Austrittsleitung mit dem Hohlraum durch eine Austrittsdüse verbunden ist und die Austrittsdüse von der Austrittsleitung und vom Venturikörper trennbar ist und wobei die Austrittsdüse vor dem Beimischen je nach dem beizumischenden pulverförmigen Feststoff oder der beizumischenden Flüssigkeit sowie je nach dem Gas oder der Flüssigkeit ausgewählt wird.

[0029] "trennbar" oder "trennbar verbunden" heisst hier, dass die Teile geschraubt, geflanscht oder auf irgendwelche geeignete Weise so verbunden sind, dass sie einfach getrennt werden können, ohne dass man sie brechen, zerstören oder schneiden muss.

[0030] Weitere Merkmale und Zweckmässigkeiten der Erfindung ergeben sich aus der Beschreibung von Ausführungsbeispielen anhand der Figuren. Von den Figuren zeigen schematisch:

Figur 1 eine Querschnittansicht einer Vorrichtung gemäss einer Ausführungsform der Erfindung;

Figur 2 eine Draufsicht der in Figur 1 dargestellten

Vorrichtung;

Figur 3 eine Querschnittansicht einer Vorrichtung gemäss einer weiteren Ausführungsform der Erfindung;

Figur 4 eine Düse einer Vorrichtung gemäss der Erfindung;

Figur 5 eine Draufsicht der Düse der Fig. 4;

Figur 6 eine Düse einer Vorrichtung gemäss einer weiteren Ausführungsform der Erfindung;

Figur 7 eine Draufsicht der Düse der Fig. 6;

Figur 8 eine weitere Düse;

Figur 9 eine Draufsicht der Düse der Fig. 9;

Figur 10 eine weitere Düse;

Figur 11 eine Draufsicht der Düse der Fig. 10;

Figur 12 eine Vorrichtung gemäss einer weiteren Ausführungsform der Erfindung;

Figur 13 eine Vergrösserung des zentralen Teils der Vorrichtung der Fig. 12; und

Figur 14 den Muffenteil der Vorrichtung der Fig. 12 und 13.

Ausführungsformen der Erfindung

Erfindungsgemässe Vorrichtung

[0031] Eine Vorrichtung gemäss einer ersten Ausführungsform der Erfindung wird in Fig. 1 und 2 dargestellt.

[0032] Die Eintrittsleitung 1 weist einen im Wesentlichen horizontalen Teil 2 auf, der mit einem Endteil 3 endet. Dieser besteht aus einer Düse 8, die mittels eines Muffenteils 9 mit der Eintrittsleitung 1 verbunden ist.

[0033] Die Düse 8 weist einen länglichen Teil 20 und einen ersten scheibenförmigen Teil 21 auf. Der Teil 20 ist zylinderförmig. Der erste scheibenförmigen Teil 21 ist scheibenförmig und mit dem Muffenteil 9 trennbar verbunden. Die Düse 8 weist einen Durchgang 22, dessen Querschnittsfläche von der Seite des Muffenteils 9 bis zur Endseite, d.h. in der Richtung des Hohlraums 5, axial abnimmt.

[0034] Der Muffenteil 9 weist einen länglichen zylinderförmigen Teil 23 und einen zweiten scheibenförmigen scheibenförmigen Teil 24 auf, der im Kontakt mit dem ersten scheibenförmigen Teil 21 ist. Die beiden scheibenförmigen Teile 21 und 24 haben im Wesentlichen den gleichen Durchmesser. Der Teil 23 ist mit der Eintrittsleitung 1 trennbar verbunden.

[0035] Der scheibenförmigen Teil 24 stützt sich auf dem Venturikörper 4. Die scheibenförmigen Teile 21 und 24 weisen Bohrungen auf, durch welche Schrauben eingefügt werden können. Somit werden die Düse 8 und der Muffenteil 9 gleichzeitig miteinander und mit dem Venturikörper 4 trennbar verbunden.

[0036] Der Venturikörper 4 ist im Allgemeinen zylinderförmig. Auf einer Seite besitzt er ein Einlassloch zur Aufnahme des länglichen Teils 20 der Düse 8. Der Einlassloch mündet in den Hohlraum 5 des Venturikörpers 4 und hat im Wesentlichen die selbe Länge wie der längliche Teil 20 der Düse 8. In der dem Einlassloch abgewandten Seite des Hohlraums 5, befindet sich ein Auslassloch in der die Austrittsleitung 7 gelagert ist.

[0037] Der Hohlraum 5 ist zylinderförmig und seine Abmessungen sind vom Fachmann so gewählt, dass bei der Verwendung der Vorrichtung einen Venturieffekt ausgelöst wird.

[0038] Im oberen Teil des Venturikörpers 4 befindet sich die Zufuhrleitung 6, deren innerer Durchmesser dem Durchmesser des Hohlraums 5 entspricht. Die Zufuhrleitung 6 ist an den Venturikörper 4 geschweisst oder auf irgendwelche geeignete Weise befestigt.

[0039] Dichtungsringe sind in allen geeigneten Stellen vorgesehen, nämlich zwischen den scheibenförmigen Teilen 21 und 24, zwischen dem scheibenförmigen Teil 21 und dem Venturikörper 4, zwischen der Leitung 7 und dem Auslassloch, sowie zwischen der Zufuhrleitung 6 und dem Hohlraum 5.

[0040] Fig. 3 stellt eine weitere Ausführungsform der Erfindung dar. Der Unterschied zwischen dieser Ausführungsform und der Ausführungsform der Fig. 1 und 2 liegt bei der Austrittsleitung 7, die in dieser Ausführungsform durch einen Verbindungsteil 11 und eine Austrittsdüse 10 verbunden ist.

[0041] Die Austrittsdüse 10 weist einen länglichen Teil 25 und einen dritten scheibenförmigen Teil 26 auf. Der Teil 25 ist zylinderförmig. Die Austrittsdüse 10 weist einen Durchgang 27 auf.

[0042] Der Verbindungsteil 11 weist einen länglichen Teil 28 und einen vierten scheibenförmigen scheibenförmigen Teil 29 auf, der im Kontakt mit dem dritten scheibenförmigen Teil 26 ist. Die beiden scheibenförmigen Teile 26 und 29 haben im Wesentlichen den gleichen Durchmesser. Der Teil 28 ist mit der Austrittsleitung 7 trennbar verbunden.

[0043] Der scheibenförmigen Teil 26 stützt sich auf dem Venturikörper 4. Die scheibenförmigen Teile 26 und 29 weisen Bohrungen auf, durch welche Schrauben eingefügt werden können. Somit werden die Austrittsdüse 10 und der Verbindungsteil 11 gleichzeitig miteinander und am Venturikörper 4 trennbar verbunden.

[0044] Fig. 4 und 5 zeigen eine weitere Düse 30. Bei dieser Düse 30 besteht der Durchgang aus einem ersten Teil 31 und einem zweiten Teil 32. Der erste Teil 31 ist kegelstumpfförmig und sein grösster Durchmesser befindet sich auf der Seite der Eintrittsleitung. Der zweite Teil 32 ist zylinderförmig.

[0045] Fig. 6 und 7 zeigen eine weitere Düse 33. Wie aus Fig. 7 ersichtlich, weist der Durchgang 34 einen gleichmässigen dreieckigen Querschnitt auf. Erfindungsgemäss muss diese Düse 33 einem Muffenteil, dessen Durchgang eine Querschnittsfläche aufweist, die in der Richtung des Hohlraums abnimmt, zugeordnet sein.

[0046] Fig. 8 und 9 zeigen eine weitere Düse 35. Wie aus Fig. 9 ersichtlich, weist der Durchgang 36 einen gleichmässigen hexagonalen Querschnitt auf. Erfindungsgemäss muss diese Düse 35 auch einem Muffenteil, dessen Durchgang eine Querschnittsfläche aufweist, die in der Richtung des Hohlraums abnimmt, zugeordnet sein.

[0047] Fig. 10 und 11 zeigen eine weitere Düse 37. Wie aus Fig. 9 ersichtlich, weist der Durchgang 38 einen Querschnitt, der aus sieben gleichmässig angeordneten Scheiben besteht, auf. Erfindungsgemäss muss diese Düse 37 auch einem Muffenteil, dessen Durchgang eine Querschnittsfläche aufweist, die in der Richtung des Hohlraums abnimmt, zugeordnet sein.

[0048] Eine weitere bevorzugte Ausführungsform der Erfindung ist in Fig. 12 und 13 dargestellt. Bei dieser Ausführungsform weist der Endteil 3a eine Düse 39 und einen Muffenteil 40, die beide einen Durchgang 41 bzw. 42 aufweisen, dessen Querschnittsfläche in der Richtung des Hohlraums abnimmt.

[0049] Der Muffenteil 40 umfasst hier einen scheibenförmigen Teil 13, einen zylinderförmigen länglichen Teil 43, an welchem einen ersten zusätzlichen Teil 44 und einen zweiten zusätzlichen zylinderförmigen Teil 47 angeschlossen sind. Die Düse 39 ist mit dem Venturikörper 4 trennbar verbunden. Der Teil 43 des Muffenteils 40 ist mit der Düse 39 trennbar verbunden. Der Teil 47 ist mit der Eintrittsleitung 1 trennbar verbunden.

[0050] Der erste zusätzliche Teil 44 ist ein exzentrischer Kegelstumpf, deren genaue Form am besten in Fig. 14 ersichtlich ist. Vorzugsweise besitzt der Teil 44 die Form, die man erhält, wenn man eine erste Scheibe 45 und eine zweite Scheibe 46, die einen grösseren Durchmesser als die Scheibe 45 hat, auf eine flache Ebene vertikal und parallel zu einander stellt, und ihre jeweilige Ränder miteinander verbindet. Diese Form hat den Vorteil, das praktisch keine Flüssigkeit im Muffenteil 40 bleibt, wenn die Vorrichtung nicht funktioniert.

[0051] Die Austrittsleitung ist durch einen Verbindungsteil 11a und eine Austrittsdüse 10a mit dem Hohlraum 5 verbunden. Der Verbindungsteil 11a weist einen länglichen Teil 28a und einen scheibenförmigen Teil 29a. Die Austrittsdüse 10a ist mit dem Venturikörper 4 trennbar verbunden. Der Teil 29a ist mit der Austrittsdüse 10a trennbar verbunden. Der Teil 28a ist mit der Austrittsleitung 7 trennbar verbunden.

[0052] Die Querschnittsfläche des Durchgangs 57 des länglichen Teils 28a nimmt in der Richtung der Austrittsleitung 7 zu. Der längliche Teil 28a ist vorzugsweise im Wesentlichen kegelstumpfförmig. Auf diese Weise wird ein eventuelles Zurückfliessen der Mischung, Suspension

oder Dispersion in den Hohlraum vermieden.

[0053] Ein Trichter 48 (s. Fig. 12) ist an die Zufuhrleitung 6a angeschlossen. Ein Ventil 49 ist zwischen dem Trichter 48 und der Zufuhrleitung 6a angeordnet. Der Trichter 48 ist kegelstumpfförmig und mit einem Abstreifer 50 für die innere Wand 51 des Trichters 48 ausgerüstet. Der Abstreifer 50 ist durch Hebel 52 mit einem vertikalachsigen Zapfen 53 verbunden. Der Zapfen ist durch einen Gelenkantrieb 54 mit Hilfe eines elektrischen horizontal angeordneten Motors 55 gedreht. Auf diese Weise kann die innere Wand 51 des Trichters 48 regelmässig abgestriegen, was die Einführung eines pulverförmigen Feststoff in die Zufuhrleitung 6a auch erleichtert.

[0054] Der Trichter 48 ist auch mit einer Spritzdüse 56 ausgerüstet. In dieser Weise kann er vorteilhaft zwischen zwei Anwendungen der Vorrichtung gespült werden.

Verwendung der erfindungsgemässen Vorrichtung

a) Beimischen einer Flüssigkeit zu einem Gas- oder Flüssigkeitsstrom

[0055] Der Gas- oder Flüssigkeitsstrom wird durch die Eintrittsleitung 1, den optionalen Muffenteil und die Düse dem Hohlraum 5 zugeführt (s. Fig. 1).

[0056] Die beizumischende Flüssigkeit wird durch die Zufuhrleitung 6 dem Hohlraum 5 zugeführt.

[0057] Die erhaltene Mischung, Suspension oder Dispersion verlässt den Hohlraum durch die Austrittsleitung 7, gegebenenfalls durch eine Austrittsdüse und einen Verbindungsteil (Fig. 2).

b) Beimischen eines pulverförmigen Feststoffes zu einem Gas- oder Flüssigkeitsstrom

[0058] In diesem Fall wird vorzugsweise eine Vorrichtung mit einem Trichter 48 benutzt (s. Fig. 12).

[0059] Der Gas- oder Flüssigkeitsstrom wird durch die Eintrittsleitung 1, den optionalen Muffenteil und die Düse 39 dem Hohlraum 5 zugeführt.

[0060] Der beizumischende Feststoff wird durch den Trichter 48 und die Zufuhrleitung 6a dem Hohlraum 5 zugeführt.

[0061] Die Mischung (wenn sich der Feststoff in die Flüssigkeit löst), die Suspension oder Dispersion verlässt den Hohlraum durch die Austrittsleitung 7, gegebenenfalls durch eine Austrittsdüse 10a und einen Verbindungsteil 11a.

Erfindungsgemässes Verfahren

[0062] Bei dem erfindungsgemässen Verfahren wird eine erfindungsgemässe Vorrichtung verwendet.

[0063] Je nach dem beizumischenden pulverförmigen Feststoff oder der beizumischenden Flüssigkeit sowie je nach dem Gas oder der Hauptflüssigkeit wird zuerst die geeignetste Düse ausgewählt.

[0064] Unter Auswahl der Düse soll man hier selbst-

verständlich Auswahl der Form des Durchgangs (polygonal, mehrscheibenförmig, oval...) und der Querschnittsfläche des Durchgangs der Düse verstehen.

[0065] Anschliessend werden in bekannter Weise der Druck des beizumischenden Feststoffes oder der beizumischenden Flüssigkeit sowie der Druck des Gas- oder Hauptflüssigkeitstromes bestimmt.

[0066] Dann wird der Gas- oder Flüssigkeitsstrom durch die Eintrittsleitung 1, den optionalen Muffenteil und die Düse dem Hohlraum 5 mit dem bestimmten Druck zugeführt.

[0067] Danach wird die beizumischende Flüssigkeit oder der beizumischende Feststoff durch die Zufuhrleitung 6 dem Hohlraum 5 mit dem bestimmten Druck zugeführt.

[0068] Die erhaltene Mischung, Suspension oder Dispersion verlässt den Hohlraum durch die Austrittsleitung 7.

[0069] Gemäss einer bevorzugten Ausführungsart wird eine Vorrichtung mit einer Austrittsdüse und einen Verbindungsteil verwendet. In diesem Fall wird vorteilhaft die Austrittsdüse vor dem Beimischen je nach dem beizumischenden pulverförmigen Feststoff oder der beizumischenden Flüssigkeit sowie je nach dem Gas oder der Hauptflüssigkeit ausgewählt.

[0070] Unter Auswahl der Austrittsdüse soll man hier Auswahl der Querschnittsfläche des Durchgangs der Austrittsdüse verstehen.

[0071] Gemäss einer weiteren Ausführungsart werden/wird auch der Muffenteil 9,40 und/oder der Verbindungsteil 11,11a je nach dem beizumischenden pulverförmigen Feststoff oder der beizumischenden Flüssigkeit sowie je nach dem Gas oder der Hauptflüssigkeit ausgewählt.

[0072] Unter Auswahl des Muffen- oder Verbindungsteils soll man hier im Wesentlichen Auswahl der Querschnittsfläche des Durchgangs der Muffen- oder Verbindungsteils verstehen.

Erfindungsgemässes Set

[0073] Ein interessantes und wichtiges Merkmal der Erfindung besteht darin, dass man die Düse je nach dem beizumischenden Feststoff oder der beizumischenden Flüssigkeit anpassen bzw. auswählen kann.

[0074] Die Vorrichtung kann das als Set vertrieben werden, dass heisst, als erfindungsgemässe Vorrichtung plus mindestens eine und vorzugsweise viele unterschiedliche Düsen.

[0075] In vorteilhafter Weise wird die Ausführungsform der Fig. 3 vertrieben, d.h. ein Set mit mehreren unterschiedlichen Düsen sowie einer, vorzugsweise mehreren unterschiedlichen Austrittsdüsen und gegebenenfalls mehreren Muffenteilen und/oder Verbindungsteilen.

[0076] Um die Vorrichtung an einem Beimischvorgang anzupassen, werden einfach die trennbaren Teile getrennt, die vorliegende Düse und gegebenenfalls der vorliegende Muffenteil und/oder die Austrittsdüse und/oder

der Verbindungsteil entfernt, und die neue geeignete Düse und gegebenenfalls der neue geeignete Muffenteil und/oder die neue geeignete Austrittsdüse und/oder der neue geeignete Verbindungsteil befestigt.

[0077] Bei der erfindungsgemässen Vorrichtung können somit bis zu 4 Teile trennbar bzw. austauschbar sein :

1) die Düse;

2) der Muffenteil;

3) die Austrittsdüse; und

4) der Verbindungsteil.

[0078] Die Austauschbarkeit der Düsen und gegebenenfalls die Muffenteile und/oder Austrittsdüsen und/oder Verbindungsteile bringt den grossen Vorteil, dass die erfindungsgemässe Vorrichtung sich an jeden Beimischvorgang einfach anpassen kann.

Patentansprüche

1. Vorrichtung zum Beimischen eines pulverförmigen Feststoffes oder einer Flüssigkeit zu einem Gas oder einer Flüssigkeit, mit einer Eintrittsleitung (1), welche einen im Wesentlichen horizontalen Teil (2) mit einem Endteil (3,3a) aufweist, der einen Durchgang (22,31,41,42) aufweist, dessen Querschnittsfläche abnimmt, einem Venturikörper (4), der einen nach oben offenen Hohlraum (5), in den der Endteil (3,3a) der Eintrittsleitung (1) mündet, aufweist, einer im Wesentlichen vertikalen Zufuhrleitung (6,6a), die in den Hohlraum (5) mündet, und einer Austrittsleitung (7), die mit dem Hohlraum (5) in Verbindung steht, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Endteil (3,3a) der Eintrittsleitung (1), welcher einen Durchgang (22,31,41,42) aufweist, dessen Querschnittsfläche abnimmt, eine Düse (8,30,33,35,37,39) umfasst, wobei die Düse (8,30,33,35,37,39) in den Hohlraum (5) mündet und von der Eintrittsleitung (1) trennbar ist.

2. Vorrichtung nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Düse (8,30,33,35,37,39) vom Venturikörper (4) trennbar ist.

3. Vorrichtung nach Anspruch 1 oder 2, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Düse (8,30,33,35,37,39) durch einen Muffenteil (9,40) mit der Eintrittsleitung (1) verbunden ist, wobei die Düse (8,30,33,35,37,39) vom Muffenteil (9,40) trennbar ist und der Muffenteil (9,40) von der Eintrittsleitung (1) trennbar ist.

4. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 3, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Austrittsleitung (7) durch eine Austrittsdüse (10,10a) mit dem Hohlraum (5) verbunden ist.

5. Vorrichtung nach Anspruch 4, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Austrittsdüse (10,10a) vom Venturikörper (4) trennbar ist.

6. Vorrichtung nach Anspruch 4 oder 5, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Austrittsleitung (7) durch einen Verbindungsteil (11,11a) mit der Austrittsdüse (10,10a) verbunden ist, wobei die Austrittsdüse (10,10a) vom Verbindungsteil (11,11a) trennbar ist.

7. Vorrichtung nach Anspruch 6, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Verbindungsteil (11,11a) von der Austrittsleitung (7) trennbar ist.

8. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 3 bis 7, **dadurch gekennzeichnet, dass**

- die Düse (8,30,33,35,37,39) einen länglichen Teil (20) und einen ersten scheibenförmigen Teil (21) aufweist, und
- der Muffenteil (9,40) einen länglichen Teil (23,43) und einen zweiten scheibenförmigen Teil (24,13) zur Verbindung mit dem ersten scheibenförmigen Teil der Düse (8,30,33,35,37,39) aufweist.

9. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 4 bis 8, **dadurch gekennzeichnet, dass**

- die Austrittsdüse (10,10a) einen länglichen Teil (25) und einen dritten scheibenförmigen Teil (26) aufweist, und
- der Verbindungsteil (11,11a) einen länglichen Teil (28,28a) und einen vierten scheibenförmigen Teil (29,29a) zur Verbindung mit dem dritten scheibenförmigen Teil (26) aufweist.

10. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 3 bis 9, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Querschnittsfläche des Durchgangs (22,31,41) der Düse (8,30,39) und gegebenenfalls die Querschnittsfläche des Durchgangs (42) des Muffenteils (40) abnehmen.

11. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 3 bis 9, **dadurch gekennzeichnet, dass** ist die Querschnittsfläche des Durchgangs (34,36,38) der Düse (33,35,37) axial konstant ist und die Querschnittsfläche des Durchgangs (42) des Muffenteils (40) abnimmt.

12. Vorrichtung nach Anspruch 11, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Querschnitt des Durch-

gangs (34,36) der Düse (33,35) polygonal ist.

13. Vorrichtung nach Anspruch 11, dadurch gekennzeichnet, dass der Querschnitt des Durchgangs (38) der Düse (37) aus einer Mehrzahl von Scheiben besteht. 5

14. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 6 bis 13, dadurch gekennzeichnet, dass der Querschnitt des Durchgangs (57) des Verbindungsteils (11a) in der Richtung der Austrittsleitung (7) zunimmt. 10

15. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 14, dadurch gekennzeichnet, dass die Vorrichtung ferner einen Trichter (48) umfasst, der an die Zufuhrleitung (6a) angeschlossen ist. 15

16. Vorrichtung nach Anspruch 15, dadurch gekennzeichnet, dass ein Ventil (49) zwischen dem Trichter (48) und der Zufuhrleitung (6a) angeordnet ist. 20

17. Vorrichtung nach Anspruch 15 oder 16, dadurch gekennzeichnet, dass der Trichter (48) kegelförmig ist und mit einem Abstreifer (50) für die innere Wand (51) des Trichters (48) ausgerüstet ist. 25

18. Vorrichtung nach Anspruch 17, dadurch gekennzeichnet, dass der Abstreifer (50) durch mindestens einen Hebel (52) mit einem vertikalachsigen Zapfen (53) verbunden ist. 30

19. Set zum Beimischen pulverförmiger Feststoffe oder Flüssigkeiten zu Gasen oder Flüssigkeiten, umfassend 35

- eine Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 18;
- mindestens eine zusätzliche Düse (8,30,33,35,37,39); 40
- gegebenenfalls mindestens einen zusätzlichen Muffenteil (9,40);
- gegebenenfalls mindestens eine zusätzliche Austrittsdüse (10,10a); und
- und gegebenenfalls mindestens einen zusätzlichen Verbindungsteil (11,11a). 45

20. Verfahren zum Beimischen eines pulverförmigen Feststoffes oder einer Flüssigkeit zu einem Gas oder einer Flüssigkeit, bei dem 50

- eine Vorrichtung mit einer Eintrittsleitung (1), welche einen im Wesentlichen horizontalen Teil (2) mit einem Endteil (3,3a), der einen Durchgang (22,31,41,42) aufweist, dessen Querschnittsfläche abnimmt, einem Venturikörper (4), der einen nach oben offenen Hohlraum (5), in den der Endteil (3,3a) 55

der Eintrittsleitung (1) mündet, aufweist, einer im Wesentlichen vertikalen Zufuhrleitung (6,6a), die in den Hohlraum (5) mündet, und einer Austrittsleitung (7), die mit dem Hohlraum (5) in Verbindung steht, wobei der Endteil (3,3a) eine Düse (8,30,33,35,37,39) umfasst, und wobei die Düse (8,30,33,35,37,39) in den Hohlraum (5) mündet und von der Eintrittsleitung (1) und vom Venturikörper (4) trennbar ist, verwendet wird; und - die Düse (8,30,33,35,37,39) vor dem Beimischen je nach dem beizumischenden pulverförmigen Feststoff oder der beizumischenden Flüssigkeit sowie je nach dem Gas oder der Flüssigkeit ausgewählt wird.

21. Verfahren nach Anspruch 20, wobei die Austrittsleitung (7) mit dem Hohlraum (5) durch eine Austrittsdüse (10,10a) verbunden ist und die Austrittsdüse (10,10a) von der Austrittsleitung (7) und vom Venturikörper (4) trennbar ist, dadurch gekennzeichnet, dass die Austrittsdüse (10,10a) vor dem Beimischen je nach dem beizumischenden pulverförmigen Feststoff oder der Flüssigkeit sowie je nach dem Gas oder der Flüssigkeit ausgewählt wird.

Geänderte Patentansprüche gemäss Regel 86(2) EPÜ.

1. Vorrichtung zum Beimischen eines pulverförmigen Feststoffes oder einer Flüssigkeit zu einem Gas oder einer Flüssigkeit, mit

einer Eintrittsleitung (1), welche einen im Wesentlichen horizontalen Teil (2) mit einem Endteil (3,3a) aufweist, der einen Durchgang (22,31,41,42) aufweist, dessen Querschnittsfläche abnimmt, einem Venturikörper (4), der einen nach oben offenen Hohlraum (5), in den der Endteil (3,3a) der Eintrittsleitung (1) mündet, aufweist, einer im Wesentlichen vertikalen Zufuhrleitung (6,6a), die in den Hohlraum (5) mündet, und einer Austrittsleitung (7), die mit dem Hohlraum (5) in Verbindung steht, wobei der Endteil (3,3a) der Eintrittsleitung (1), welcher einen Durchgang (22,31,41,42) aufweist, dessen Querschnittsfläche abnimmt, eine Düse (8,30,33,35,37,39) umfasst, wobei die Düse (8,30,33,35,37,39) in den Hohlraum (5) mündet und von der Eintrittsleitung (1) trennbar ist, und wobei die Vorrichtung ferner einen Trichter (48) umfasst, der an die Zufuhrleitung (6a) angeschlossen ist, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Trichter (48) mit einem Abstreifer (50) für die

innere Wand (51) des Trichters (48) ausgerüstet ist.

2. Vorrichtung nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Abstreifer (50) durch mindestens einen Hebel (52) mit einem vertikalachsigen Zapfen (53) verbunden ist. 5

3. Vorrichtung nach Anspruch 2, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Zapfen (53) durch einen Gelenkantrieb (54) mit Hilfe eines Motors (55) gedreht ist. 10

4. Vorrichtung nach Anspruch 3, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Motor (55) horizontal ist. 15

5. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 4, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Trichter (48) kegelstumpfförmig ist.

6. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 5, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Düse (8,30,33,35,37,39) vom Venturikörper (4) trennbar ist. 20

7. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 6, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Düse (8,30,33,35,37,39) durch einen Muffenteil (9,40) mit der Eintrittsleitung (1) verbunden ist, wobei die Düse (8,30,33,35,37,39) vom Muffenteil (9,40) trennbar ist und der Muffenteil (9,40) von der Eintrittsleitung (1) trennbar ist. 25 30

8. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 7, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Austrittsleitung (7) durch eine Austrittsdüse (10, 10a) mit dem Hohlraum (5) verbunden ist. 35

9. Vorrichtung nach Anspruch 8, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Austrittsdüse (10,10a) vom Venturikörper (4) trennbar ist. 40

10. Vorrichtung nach Anspruch 8 oder 9, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Austrittsleitung (7) durch einen Verbindungsteil (11,11a) mit der Austrittsdüse (10,10a) verbunden ist, wobei die Austrittsdüse (10,10a) vom Verbindungsteil (11,11a) trennbar ist. 45

11. Vorrichtung nach Anspruch 10, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Verbindungsteil (11,11a) von der Austrittsleitung (7) trennbar ist. 50

12. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 7 bis 11, **dadurch gekennzeichnet, dass**

- die Düse (8,30,33,35,37,39) einen länglichen Teil (20) und einen ersten scheibenförmigen Teil (21) aufweist, und 55
- der Muffenteil (9,40) einen länglichen Teil

(23,43) und einen zweiten scheibenförmigen Teil (24,13) zur Verbindung mit dem ersten scheibenförmigen Teil der Düse (8,30,33,35,37,39) aufweist.

13. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 8 bis 12, **dadurch gekennzeichnet, dass**

- die Austrittsdüse (10,10a) einen länglichen Teil (25) und einen dritten scheibenförmigen Teil (26) aufweist, und
- der Verbindungsteil (11,11a) einen länglichen Teil (28,28a) und einen vierten scheibenförmigen Teil (29,29a) zur Verbindung mit dem dritten scheibenförmigen Teil (26) aufweist.

14. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 7 bis 13, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Querschnittsfläche des Durchgangs (22,31,41) der Düse (8,30,39) und gegebenenfalls die Querschnittsfläche des Durchgangs (42) des Muffenteils (40) abnehmen.

15. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 7 bis 13, **dadurch gekennzeichnet, dass** ist die Querschnittsfläche des Durchgangs (34,36,38) der Düse (33,35,37) axial konstant ist und die Querschnittsfläche des Durchgangs (42) des Muffenteils (40) abnimmt.

16. Vorrichtung nach Anspruch 15, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Querschnitt des Durchgangs (34,36) der Düse (33,35) polygonal ist.

17. Vorrichtung nach Anspruch 15, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Querschnitt des Durchgangs (38) der Düse (37) aus einer Mehrzahl von Scheiben besteht.

18. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 10 bis 17, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Querschnitt des Durchgangs (57) des Verbindungsteils (11a) in der Richtung der Austrittsleitung (7) zunimmt.

19. Vorrichtung einem der Ansprüche 1 bis 18, **dadurch gekennzeichnet, dass** ein Ventil (49) zwischen dem Trichter (48) und der Zufuhrleitung (6a) angeordnet ist.

20. Set zum Beimischen pulverförmiger Feststoffe oder Flüssigkeiten zu Gasen oder Flüssigkeiten, umfassend

- eine Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 19;
- mindestens eine zusätzliche Düse (8,30,33,35,37,39);

- gegebenenfalls mindestens einen zusätzlichen Muffenteil (9,40);
- gegebenenfalls mindestens eine zusätzliche Austrittsdüse (10,10a); und
- und gegebenenfalls mindestens einen zusätzlichen Verbindungsteil (11,11a). 5

21. Verfahren zum Beimischen eines pulverförmigen Feststoffes oder einer Flüssigkeit zu einem Gas oder einer Flüssigkeit, bei dem 10

- eine Vorrichtung mit einer Eintrittsleitung (1), welche einen im Wesentlichen horizontalen Teil (2) mit einem Endteil (3,3a), der einen Durchgang (22,31,41,42) aufweist, dessen Querschnittsfläche abnimmt, einem Venturikörper (4), der einen nach oben offenen Hohlraum (5), in den der Endteil (3,3a) der Eintrittsleitung (1) mündet, aufweist, einer im Wesentlichen vertikalen Zufuhrleitung (6,6a), die in den Hohlraum (5) mündet, und einer Austrittsleitung (7), die mit dem Hohlraum (5) in Verbindung steht, wobei der Endteil (3,3a) eine Düse (8,30,33,35,37,39) umfasst, und wobei die Düse (8,30,33,35,37,39) in den Hohlraum (5) mündet und von der Eintrittsleitung (1) und vom Venturikörper (4) trennbar ist, und wobei die Vorrichtung ferner einen Trichter (48) umfasst, der an die Zufuhrleitung (6a) angeschlossen ist, verwendet wird; und 15 20 25 30
 - die Düse (8,30,33,35,37,39) vor dem Beimischen je nach dem beizumischenden pulverförmigen Feststoff oder der beizumischenden Flüssigkeit sowie je nach dem Gas oder der Flüssigkeit ausgewählt wird, 35
- dadurch gekennzeichnet, dass**
 die innere Wand (51) des Trichters (48) mit einem Abstreifer (50) regelmässig abgestriegen wird. 40

22. Verfahren nach Anspruch 21, wobei die Austrittsleitung (7) mit dem Hohlraum (5) durch eine Austrittsdüse (10,10a) verbunden ist und die Austrittsdüse (10,10a) von der Austrittsleitung (7) und vom Venturikörper (4) trennbar ist, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Austrittsdüse (10,10a) vor dem Beimischen je nach dem beizumischenden pulverförmigen Feststoff oder der Flüssigkeit sowie je nach dem Gas oder der Flüssigkeit ausgewählt wird. 45 50

55

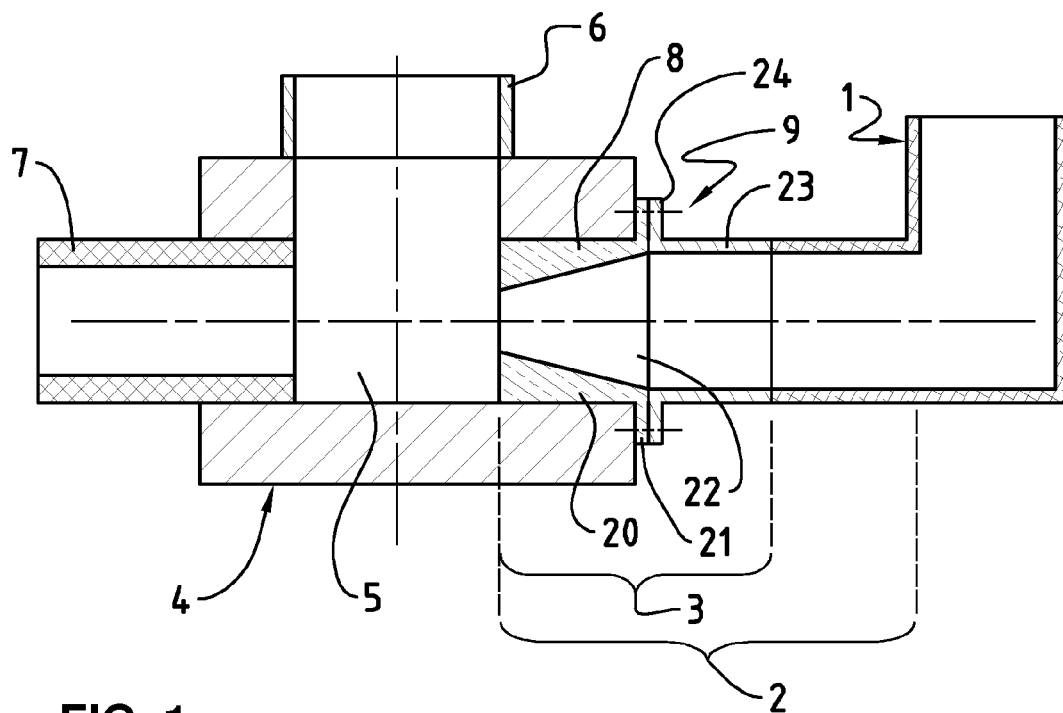


FIG. 1

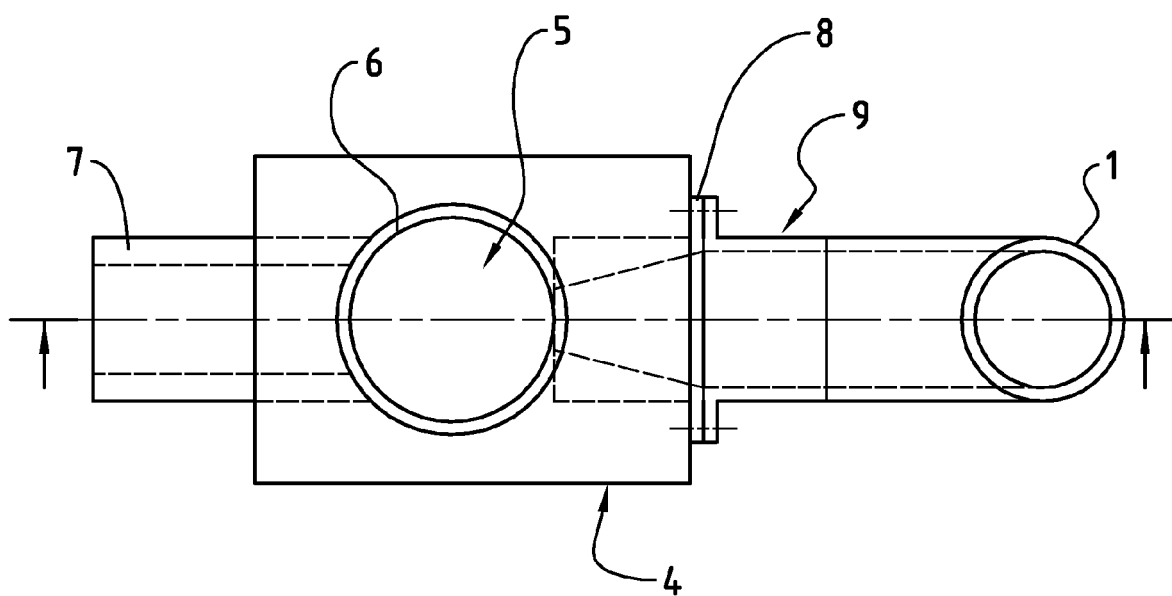


FIG. 2

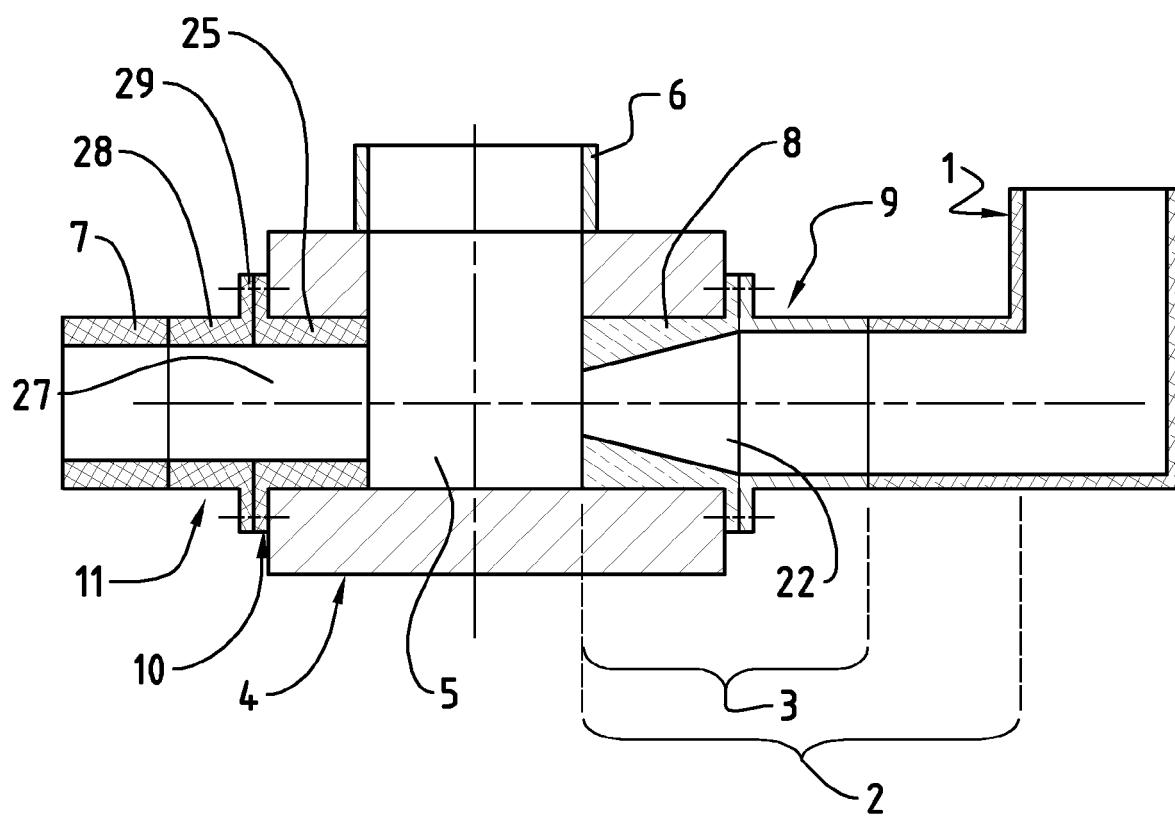


FIG. 3

FIG. 4

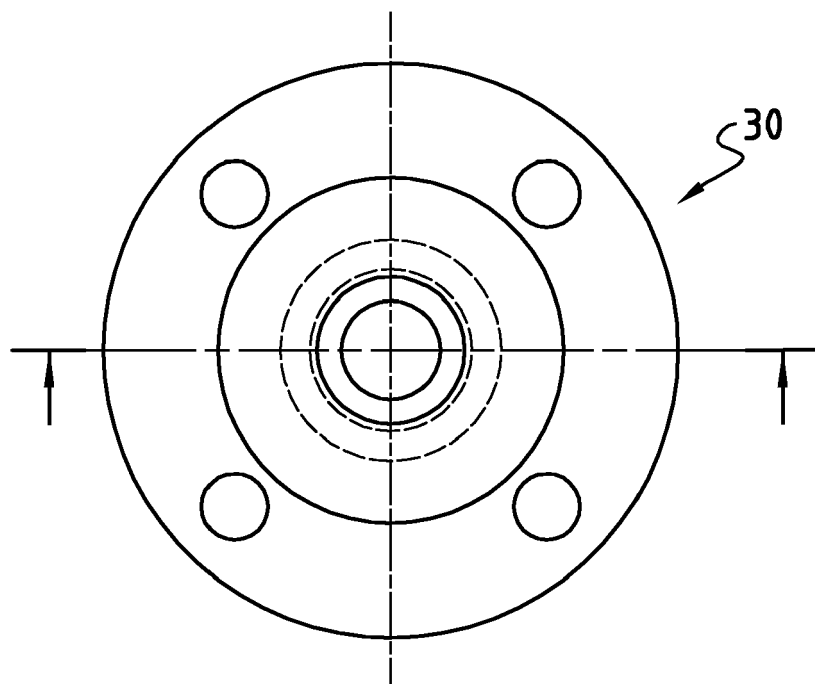
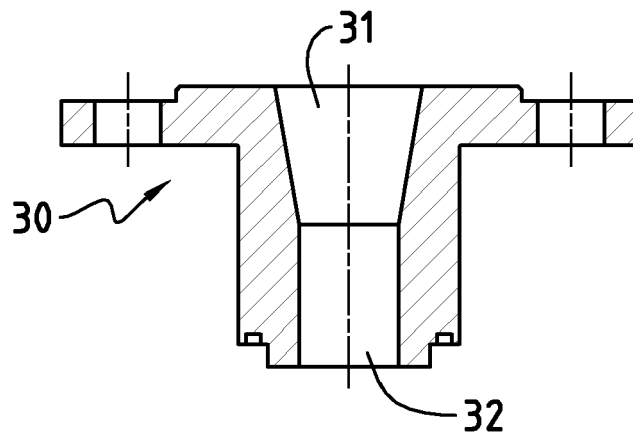


FIG. 5

FIG. 6

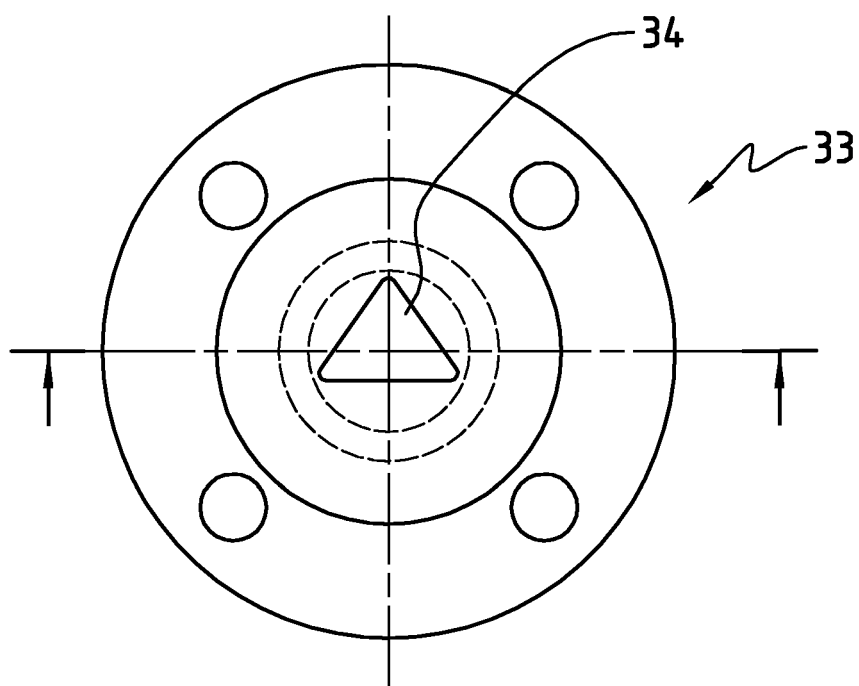
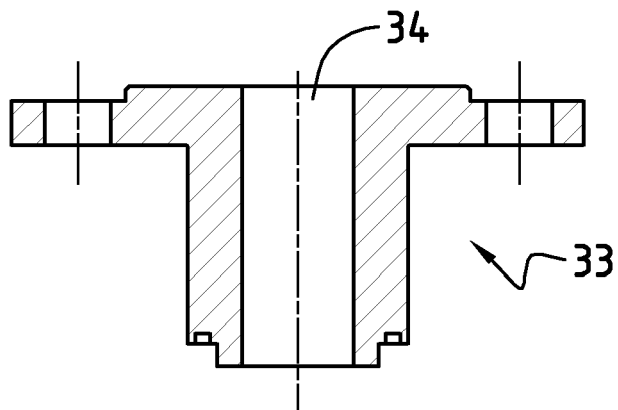


FIG. 7

FIG. 8

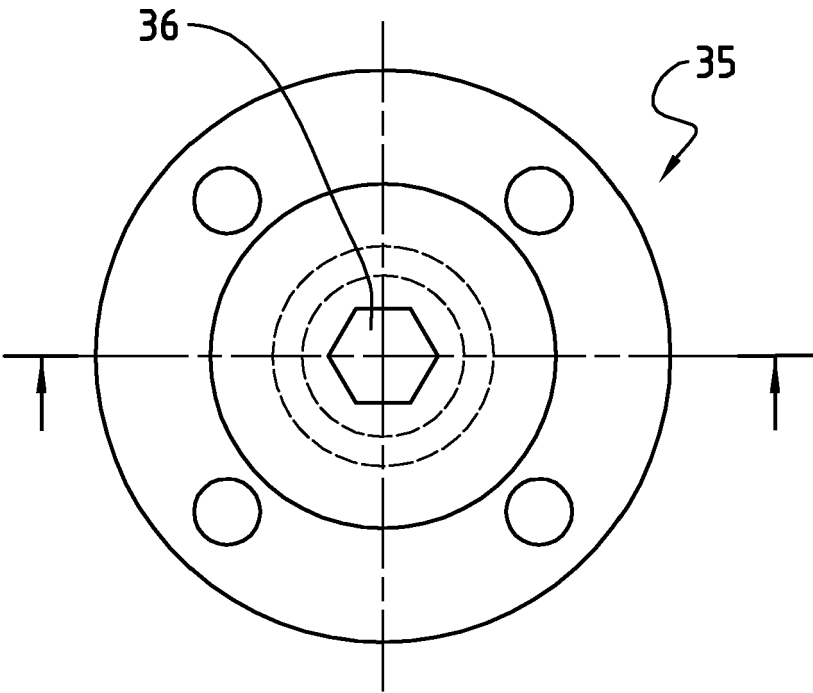
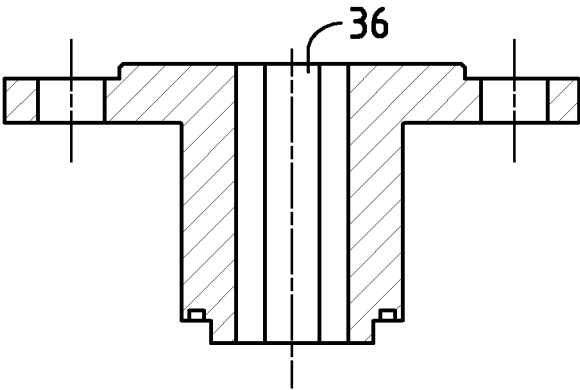


FIG. 9

FIG. 10

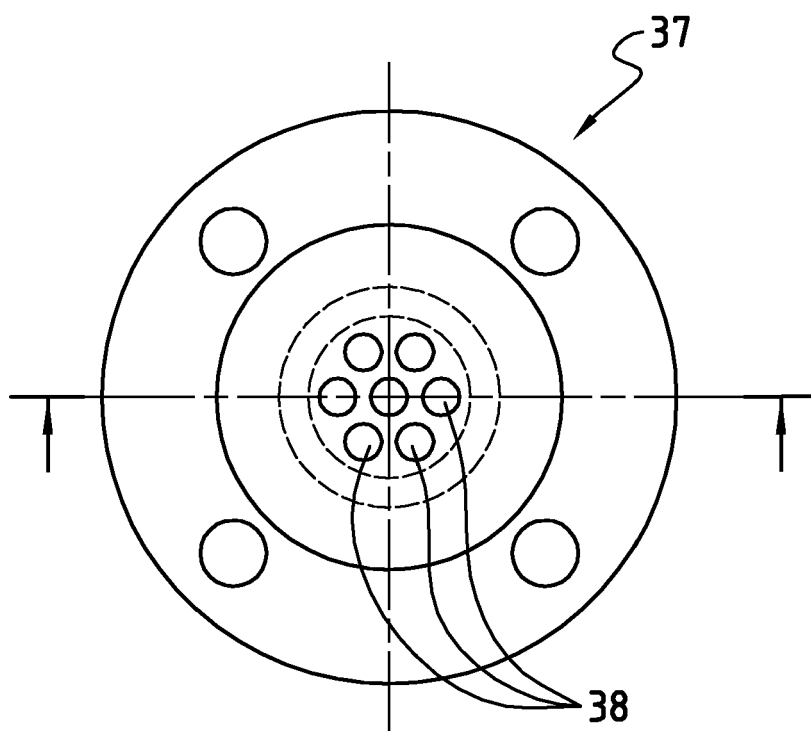
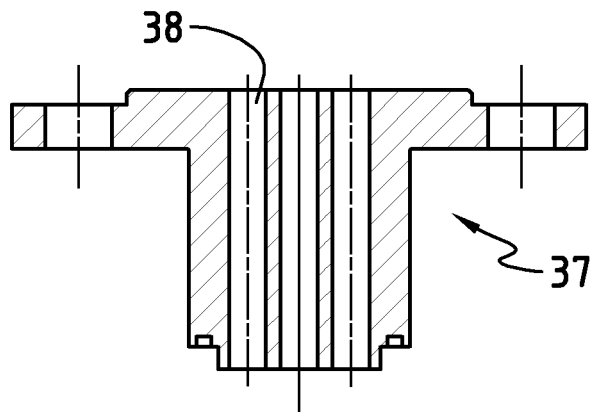


FIG. 11

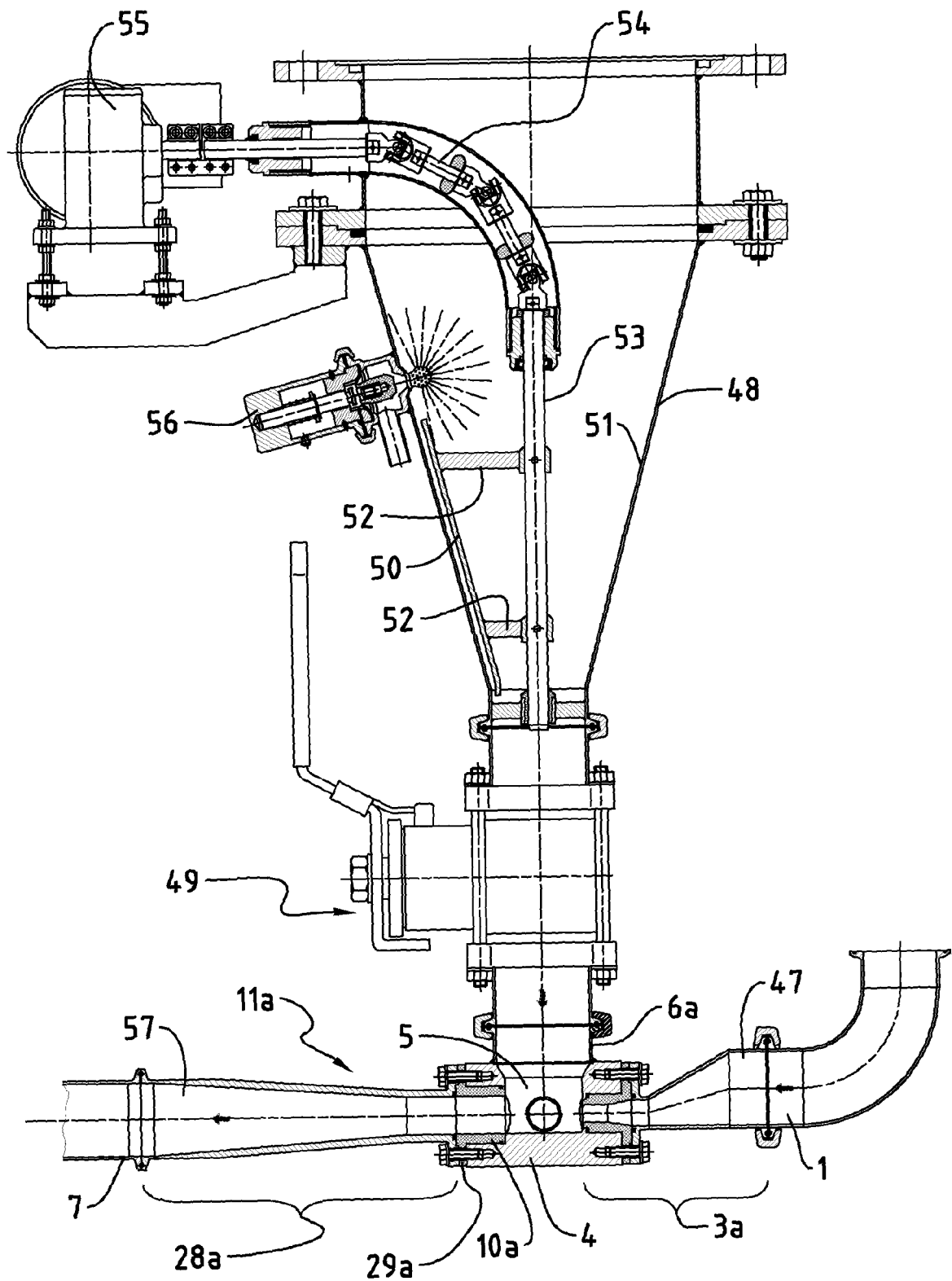


FIG. 12

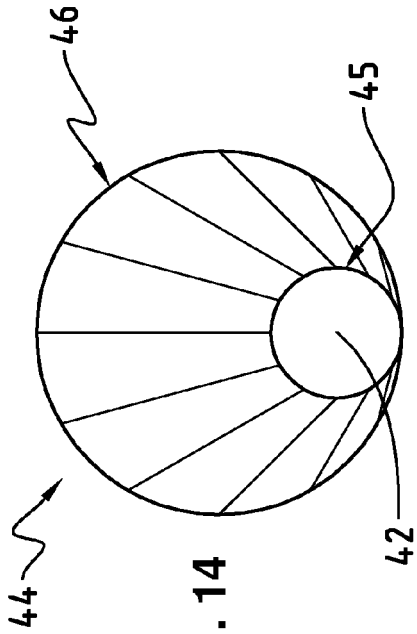


FIG. 14

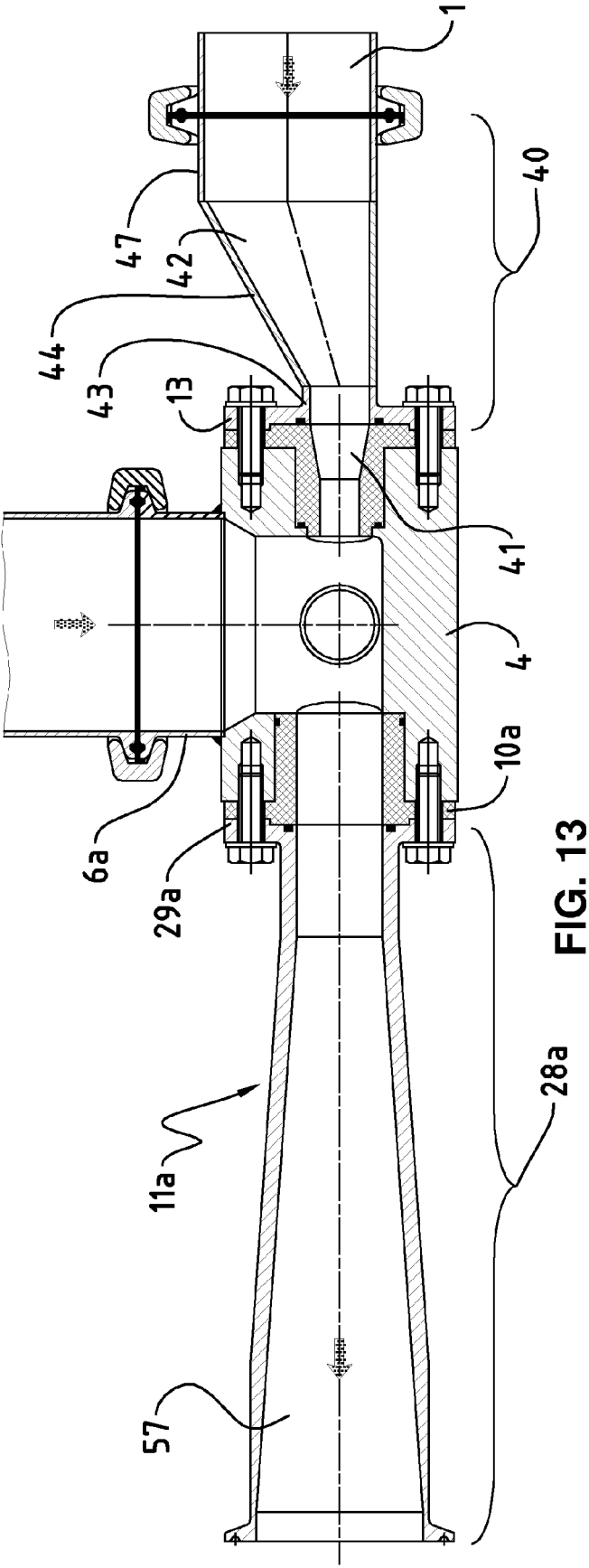


FIG. 13



Europäisches
Patentamt

EUROPÄISCHER RECHERCHENBERICHT

Nummer der Anmeldung
EP 05 10 5328

EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE			
Kategorie	Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile	Betrifft Anspruch	KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (IPC)
X	AT 301 498 B (KARL HUETTER) 11. September 1972 (1972-09-11) * Seite 2, Zeile 1 - Zeile 5 *	1-8,10, 14,19-21	B01F5/04 B01F3/06 B01F3/12
A	* Seite 2, Zeile 25 - Zeile 29 * * Abbildung 1 *	9,11-13, 15-18	B01F3/04 B01F3/08 B01F15/00

X	WO 00/09236 A (NOVAFLUID - INNOVATIVE STROEMUNGS- & WAERMEUEBERTRAGUNGS-TECHNOLOGIE G) 24. Februar 2000 (2000-02-24) * Seite 3, Zeile 14 - Zeile 19 *	1-10,19	
A	* Seite 5, Zeile 8 - Zeile 28 * * Abbildungen 4,6 *	11-18, 20,21	

X	GB 2 274 110 A (* SUMITOMO CHEMICAL COMPANY LIMITED) 13. Juli 1994 (1994-07-13) * Seite 1, Zeile 2 - Zeile 7 *	1-7,10, 14-21	
	* Seite 3, Zeile 8 - Zeile 21 *		
	* Seite 6, Zeile 21 - Seite 8, Zeile 9 *		
	* Seite 14, Zeile 21 - Seite 15, Zeile 18 *		
A	* Abbildungen 1,3 *	8,9, 11-13	

Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt			
Recherchenort Den Haag		Abschlußdatum der Recherche 15. Dezember 2005	Prüfer Real Cabrera, R
KATEGORIE DER GENANNTEN DOKUMENTE X : von besonderer Bedeutung allein betrachtet Y : von besonderer Bedeutung in Verbindung mit einer anderen Veröffentlichung derselben Kategorie A : technologischer Hintergrund O : mündliche Offenbarung P : Zwischenliteratur		T : der Erfindung zugrunde liegende Theorien oder Grundsätze E : älteres Patentdokument, das jedoch erst am oder nach dem Anmeldedatum veröffentlicht worden ist D : in der Anmeldung angeführtes Dokument L : aus anderen Gründen angeführtes Dokument & : Mitglied der gleichen Patentfamilie, übereinstimmendes Dokument	

2
EPO FORM 1503 03.92 (P04C03)

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

EP 05 10 5328

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

15-12-2005

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument	Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
AT 301498	B	11-09-1972	KEINE
WO 0009236	A	24-02-2000	AT 407120 B 27-12-2000 AT 139798 A 15-05-2000
GB 2274110	A	13-07-1994	SG 49620 A1 15-06-1998

EPO FORM P0461

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

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

- US 3393898 A [0002]