

(19)



(11)

EP 1 689 940 B1

(12)

EUROPÄISCHE PATENTSCHRIFT

(45) Veröffentlichungstag und Bekanntmachung des
Hinweises auf die Patenterteilung:
05.09.2007 Patentblatt 2007/36

(51) Int Cl.:
E03C 1/084 ^(2006.01) **B05B 7/26** ^(2006.01)

(21) Anmeldenummer: **04819561.4**

(86) Internationale Anmeldenummer:
PCT/AT2004/000424

(22) Anmeldetag: **02.12.2004**

(87) Internationale Veröffentlichungsnummer:
WO 2005/054591 (16.06.2005 Gazette 2005/24)

(54) **DURCHFLUSSMENGENBEGRENZER**

THROUGH-FLOW VOLUME LIMITERS

LIMITEUR DE DEBIT

(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:
HR

(30) Priorität: **02.12.2003 AT 19282003**

(43) Veröffentlichungstag der Anmeldung:
16.08.2006 Patentblatt 2006/33

(73) Patentinhaber: **Kogelbauer, Siegfried
8505 St. Nikolai/S. (AT)**

(72) Erfinder: **Kogelbauer, Siegfried
8505 St. Nikolai/S. (AT)**

(74) Vertreter: **Matschnig, Franz
Patentanwaltskanzlei,
Siebensterngasse 54
1070 Wien (AT)**

(56) Entgegenhaltungen:
**EP-A- 0 856 691 DE-A1- 10 008 438
DE-C- 901 160 DE-U1- 8 519 413
US-A- 5 111 994**

EP 1 689 940 B1

Anmerkung: Innerhalb von neun Monaten nach der Bekanntmachung des Hinweises auf die Erteilung des europäischen Patents kann jedermann beim Europäischen Patentamt gegen das erteilte europäische Patent Einspruch einlegen. Der Einspruch ist schriftlich einzureichen und zu begründen. Er gilt erst als eingelegt, wenn die Einspruchsgebühr entrichtet worden ist. (Art. 99(1) Europäisches Patentübereinkommen).

Beschreibung

[0001] Die Erfindung betrifft einen Durchflussmengenbegrenzer mit einem Durchflusskörper, wobei der Durchflusskörper von zumindest einem von einem Fluidum durchströmbar Kanal mit einer Einlassöffnung und einer Auslassöffnung durchsetzt ist und zumindest ein Gaskanal mit einer Gasansaugöffnung und einer Gasaustrittsöffnung für ein mit dem aus dem Kanal austretendem Fluidum zu vermischendes Gas vorgesehen ist und an die Einlassöffnung ein Einlasstrichter anschließt.

[0002] Weiters betrifft die Erfindung eine Aufnahme zur Durchflussmengenbegrenzung mit einer Eintrittsöffnung und einer Austrittsöffnung für zumindest ein Fluidum, wobei die Eintrittsöffnung einen größeren Querschnitt als die Austrittsöffnung aufweist.

[0003] Zudem betrifft die Erfindung ein Verfahren zum Vermischen von zumindest einem Fluidum mit zumindest einem Gas, unter anderem von Wasser und Luft.

[0004] Durchflussmengenbegrenzer der eingangs erwähnten Art sind beispielsweise aus der DE 100 08 438 A1, der EP 0 856 691 A oder der US 5,11,994 bekannt geworden. Die DE 100 08 438 A1 betrifft eine Belüftungseinrichtung, mit der dem Wasser wahlweise Luft beigegeben werden kann, wobei die Belüftungseinrichtung stromaufwärts zwischen einer Wasserarmatur und einem Anschlussstück der Versorgungsleitung angeordnet ist. Die EP 0 856 691 A offenbart ein wassersparendes Ventil zur Vermischung von Wasser mit Luft. Die US 5,11,994 beschreibt eine Vorrichtung zur Erhöhung der Strömungsenergie von Wasser in einem Duschkopf mit einer Lufteintrittsöffnung für Umgebungsluft, einem Wasserkanal zur Aufnahme von Wasser aus einer Wasserversorgungsquelle und mindestens einer Mischkammer, die in Fluidverbindung mit dem Wasserkanal und der Lufteintrittsöffnung steht, um Wasser und Luft aufzunehmen.

[0005] Die DE 36 04 267 A1 betrifft eine Aufnahme zur Durchflussmengenbegrenzung, wobei die Flussreduzierung über einen beweglichen Düsenkolben in Verbindung mit einer Düsenstange erfolgt und zusätzlich Luft angesaugt wird.

[0006] Weiters enthält der in der WO 94/20219 offenbarte Wasserstrahlregler und Durchflussbegrenzer für Sanitärarmaturen eine in einem Gehäuse untergebrachten wasserstrahlzerteilenden Einrichtung, wobei eine Drosselplatte eine Vordrosselung der Wassermenge übernimmt und die Feinregulierung von einer Drossel-einrichtung in einer Zylinderlochplatte übernommen wird und während des Betriebes einregulierbar ist.

[0007] Nachteilig an den bekannten Durchflussmengenbegrenzern sind eine geringe Vermischungsrate von Fluidum und Gas sowie deren komplizierter mechanischer Aufbau.

[0008] Es ist daher Aufgabe der Erfindung, einen Durchflussmengenbegrenzer zu schaffen, um eine deutliche Durchflussmengenreduktion bei hoher Gasaufnahme zu erzielen.

[0009] Diese Aufgabe wird durch einen Durchflussmengenbegrenzer der eingangs erwähnten Art erfindungsgemäß dadurch gelöst, dass an der Einlassöffnung ein Einlasstrichter anschließt. Der Einlasstrichter bewirkt hohe Durchflussgeschwindigkeiten des Fluidums im Kanal, zudem wird das Fluidum in Rotation versetzt. Diese hohen Durchflussgeschwindigkeiten bewirken im Bereich der Austrittsöffnung des Kanals einen Unterdruck, sodass hohe Gasmengen über den Gaskanal angesaugt und vom verwirbelten Fluidum aufgenommen werden. Die Durchflussmenge an Duschwasser beispielsweise kann dadurch von üblicherweise 15 bis 19 L/min auf 3 bis 5 L/min reduziert werden, ohne dass der Duschkomfort vermindert wird, weil aufgrund der Luftansaugung über den Gasansaugöffnung das Volumen des Wasserstrahls vergrößert wird. Dies erlaubt eine deutliche Kostenreduzierung beim Wasserverbrauch sowie bei den Energiekosten zur Warmwasseraufbereitung.

[0010] In einer bevorzugten Ausführung entspricht die Krümmung des Einlasstrichters einer Kurve $F(x) = C \cdot 1/x$. Dies hat eine erhöhte Beschleunigung des Fluidums im Kanal zur Folge. Diese Kurvenform entspricht in der Natur bekannten Phänomenen, bei welchen Kräfte optimal wirken können (z.B.: Tornados, Corioliskraft etc.).

[0011] Vermehrte Gasaufnahme und damit Volumsvergrößerung des Fluidums wird erzielt, wenn der zumindest eine Kanal für das Fluidum und die zumindest eine Gasaustrittsöffnung in einer Ebene beispielsweise in eine Mischkammer münden.

[0012] Die Herstellung eines erfindungsgemäßen Durchflussmengenbegrenzers wird erheblich erleichtert, wenn der zumindest eine Kanal im Bereich anschließend an den Einlasstrichter kreiszylindrisch ausgeführt und axial im Durchflusskörper angeordnet ist.

[0013] Bei handelsüblichen Durchflussmengenbegrenzern kann aufgrund von Druckunterschieden in der Zuleitung des Fluidums die Ansaugung des Gases unterbrochen und Fluidum in den Gaskanal gelangen. Dieser Effekt kann verhindert werden, wenn vorteilhafterweise im Gaskanal ein Rückschlagventil angeordnet ist.

[0014] In einer weiteren Ausführung des Durchflussmengenbegrenzers weist dieser zumindest eine Ausnehmung zum Aufnehmen von magnetischem, mineralischem oder organischem Material auf. Magneten beeinflussen laut unterschiedlicher Studien die Ablagerung von Kalk in Wasser führenden Leitungen und Armaturen.

[0015] Weiters wird die Aufgabe dadurch gelöst, dass ein Durchflussmengenbegrenzer zwischen Eintrittsöffnung und Austrittsöffnung einer Aufnahme angeordnet. Diese Aufnahme kann mit wenigen Handgriffen an Schläuche, Rohren, Armaturen und anderen Elementen, die für den Transport von Fluida vorgesehen sind, montiert werden.

[0016] In der oben genannten Aufnahme steht die Gasansaugöffnung des Durchflussmengenbegrenzers im montierten Zustand mit einem Gasansaugkanal der Aufnahme in fluchtender Verbindung, sodass eine unge-

hinderte Gasansaugung gewährleistet ist.

[0017] In einer weiteren Variante der Erfindung münden der zumindest eine Kanal für das Fluidum und die zumindest eine Gasaustrittsöffnung in eine in Durchflussrichtung durchlässige Mischkammer. Dies hat den Vorteil, dass die Vermischung des Fluidums mit dem Gas nach der Beschleunigung des Fluidums im Kanal erfolgt.

[0018] Weist die Mischkammer einen kegelstumpfförmigen Querschnitt auf, so erfolgt eine maximale Gasaufnahme des Fluidums.

[0019] In einer anderen Ausführung der Erfindung weist die Mischkammer abgerundete Schultern auf, deren Krümmung einer Kurve $F(x) = C \cdot 1/x$ entspricht. Dies hat den Vorteil, dass die Verwirbelung des Fluidums nochmals verstärkt und die Gasanreicherung erhöht wird.

[0020] Im montierten Zustand kann der in die Aufnahme eingesetzte Durchflussmengenbegrenzer aufgrund der hohen Fließgeschwindigkeit des Fluidums in Schwingung geraten. Dies führt zu unerwünschter Geräuschentwicklung (Pfeifen, Dröhnen, etc.). Um dies zu vermeiden und um einen eventuell notwendigen Druckausgleich zu erlauben, weist der Durchflussmengenbegrenzer an der äußeren Mantelfläche zumindest eine Einnutung auf.

[0021] Ebenso ist eine derartige Aufnahme realisierbar, bei welcher die Aufnahme an der inneren Mantelfläche zumindest eine Einnutung aufweist.

[0022] Krankenhäuser und Hotels haben naturgemäß einen hohen Wasserverbrauch, daher ist der Einsatz von Aufnahmen, die eine Reduktion des Wasserverbrauchs ermöglichen, aus ökologischen und ökonomischen Gründen erstrebenswert. Da vor allem in Krankenhäusern saubere und leicht zu reinigende Oberflächen gefordert sind, ist in einer weiteren bevorzugten Ausführung der Aufnahme die äußere Oberfläche der Aufnahme glatt ausgeführt.

[0023] In einer weiteren Ausführung der Erfindung ist in der Aufnahme zumindest ein Mittel zur Regelung der Durchflussmenge vorgesehen. Dieses Mittel kann zusätzlich von außen beispielsweise durch einen Inbusschlüssel betätigt werden.

[0024] Des Weiteren weist in einer weiteren bevorzugten Variante der Erfindung das Gehäuse im Bereich der Austrittsöffnung oder im Bereich des Durchflussmengenbegrenzers zumindest eine Ausnehmung zum Aufnehmen von magnetischem, mineralischem oder organischem Material auf. Das in der Ausnehmung platzierte Material kann beispielsweise mineralisches Material sein, das zu therapeutischen Zwecken eingesetzt wird. So werden bevorzugt Halbedelsteine zur Energetisierung von Trinkwasser eingesetzt.

[0025] Die Verwendung des Durchflussmengenbegrenzers zur Vermischung von Wasser als Fluidum und Luft als Gas ist eine der bevorzugten Anwendungen der Erfindung, jedoch ist die Erfindung ebenso für das Verwirbeln und Mischen von unterschiedlichsten Flüssigkeiten oder Gasen mit einem angesaugten Gas einsetzbar.

[0026] Die Aufnahme ist einsetzbar in einem Verfahren zum Vermischen von zumindest einem Fluidum mit zumindest einem Gas, wobei die Durchflussmenge des zumindest einen Fluidums verringert und dessen Durchflussgeschwindigkeit erhöht wird, sowie das Fluidum verwirbelt und hierauf mit dem zumindest einen Gas vermischt wird. Durch die Verwirbelung des Fluidums wird eine maximale Aufnahme an Gasvolumen ermöglicht.

[0027] Dieses Verfahren, werden Wasser als Fluidum und Luft als Gas verwendet, ist geeignet, um den Sauerstoffgehalt des Wassers, das unter Umständen lange Zeit in beispielsweise Rohren oder Tanks unter Druck gelagert wurde, zu erhöhen und damit als Trinkwasser aufzuwerten.

[0028] Im Folgenden wird die Erfindung anhand einiger nicht-einschränkender Ausführungsbeispiele erläutert, welche in den Zeichnungen dargestellt sind. In diesen zeigen schematisch:

- 20 Fig. 1 eine Aufnahme für einen Durchflussmengenbegrenzer nach Fig. 3 mit eingebautem Durchflussmengenbegrenzer nach Fig. 2 im Längsschnitt,
- 25 Fig. 2 einen Durchflussmengenbegrenzer im Längsschnitt und im vergrößerten Maßstab,
- Fig. 3 eine Aufnahme für einen Durchflussmengenbegrenzer ohne eingesetzten Durchflussmengenbegrenzer im Längsschnitt,
- 30 Fig. 4 eine Aufnahme für einen Durchflussmengenbegrenzer mit eingebautem Durchflussmengenbegrenzer nach Fig. 3 und zusätzlichen Mittel zur Querschnittsverringern in Kanal bzw. Auslassöffnung,
- 35 Fig. 5 eine Aufnahme für einen Durchflussmengenbegrenzer nach Fig. 3 mit eingebautem Durchflussmengenbegrenzer nach Fig. 2 mit Ausnehmungen im Bereich der Auslassöffnung im Längsschnitt
- 40 Fig. 6a-d Ansicht der Fig. 5 entlang der Linie A-A
- 45 Fig. 7-9 weitere Ausführungen einer erfindungsgemäßen Aufnahme

[0029] Die in Fig.1 dargestellte Aufnahme AUF zur Durchflussmengenbegrenzung wird beispielsweise in Duschen zur Reduktion des Wasserverbrauchs eingesetzt.

[0030] Kernstück der Aufnahme AUF ist der in Fig. 2 dargestellte Durchflussmengenbegrenzer DUR. Er weist in einem Durchflusskörper DUK eine Einlassöffnung EIN auf, die einen Einlasstrichter ELT aufweist, durch welche das Fluidum, in diesem Fall Wasser, in den Kanal KAN eintreten kann. Die Krümmung des Einlasstrichters ELT

entspricht einer Kurve $F(x) = C \cdot 1/x$ in einer Ebene, die durch die Längsmittelgerade y verläuft. Durch diese spezielle Form wird das Wasser während des Durchtrittes durch den Kanal KAN in Rotation versetzt und im Kanal KAN beschleunigt. Aufgrund der hohen Durchtrittsgeschwindigkeit des Wassers entsteht im Raum unterhalb der Austrittsöffnung AUS ein Unterdruck, der eine Gasansaugung, beispielsweise Luft, in die Gaskanal GKA bewirkt. Die angesaugte Luft vermischt sich mit dem beschleunigten, verwirbelten Wasser. Durch das Einbringen der Luft in das Wasser wird das Volumen des Wasserstrahls vergrößert und der Duschkomfort bleibt erhalten, während der Wasserverbrauch sich von beispielsweise 15 bis 19 L/min auf 3 bis 5 L/min reduziert.

[0031] Selbstverständlich kann der in Fig. 2 dargestellte Durchflussmengenbegrenzer DUR ohne die in Fig. 3 gezeigte Aufnahme AUF zum Einsatz kommen. Beispielsweise können an die beiden längsseitigen, der Einlassöffnung EIN und der Austrittsöffnung AUS zugeordneten Enden des Durchflussmengenbegrenzers DUR je ein Schlauchstück mittels Schlauchbinder befestigt werden.

[0032] Die Aufnahme AUF, wie in Fig. 3 gezeigt, besteht aus einem Gehäuse GEH, das im Bereich der Einlassöffnung INL und der Auslassöffnung OUT jeweils ein Gewinde aufweist (in den Figuren nicht dargestellt), die beispielsweise zur Montage der Aufnahme AUF in einen Duschschlauch dienen. Die Oberfläche OBE des Gehäuses GEH ist glatt ausgeführt, dies erlaubt eine einfache Reinigung der Aufnahme AUF, eine Eigenschaft, die auch in Hinblick auf Keimfreiheit, in Krankenhäusern zum Beispiel, wünschenswert ist.

[0033] Zusätzlich weist das Gehäuse GEH einen Gasansaugkanal GAS auf, der, bei eingesetztem Durchflussmengenbegrenzer DUR, fluchtend mit dessen Gasansaugöffnung GAF in Verbindung steht (Fig.1). Der Gaskanal GKA ist mit einem Rückschlagventil RUC gesichert, somit kann bei Druckschwankungen oder ähnlichem kein Wasser bei der Gasansaugöffnung GAF austreten.

[0034] Die Austrittsöffnung AUS des Durchflussmengenbegrenzers DUR befindet sich mit der Austrittsöffnung GUF des Gaskanals GKA in einer Ebene und mündet in eine Mischkammer MIS. Diese Mischkammer MIS weist einen kegelstumpfförmigen Querschnitt auf, der eine optimale Vermischung des Wassers mit der Luft gewährleistet.

[0035] Der Durchflussmengenbegrenzer DUR ist in dieser Ausführungsform der Erfindung ohne zusätzliche Befestigungsmittel in das Gehäuse GEH der Aufnahme AUF eingesetzt. Dies hat den Vorteil, dass der Durchflussmengenbegrenzer DUR mit wenigen Handgriffen aus der Aufnahme AUF entnommen werden kann, zum Beispiel zu Reinigungszwecken, oder es kann ein mit beispielsweise unterschiedlichem Kanaldurchmesser ausgestatteten Durchflussmengenbegrenzer ersatzweise eingesetzt werden. Somit kann eine Aufnahme AUF mit unterschiedlichen Durchflussmengenbegrenzern be-

stückt werden.

[0036] Da der Durchflussmengenbegrenzer DUR in der hier beschriebenen Ausführungsform in die Aufnahme AUF lediglich eingesetzt und nicht zusätzlich fixiert ist, kann es aufgrund der hohen Durchtrittsgeschwindigkeiten des Wassers zum Vibrieren des Durchflussmengenbegrenzers DUR in der Aufnahme AUF kommen. Dieses Vibrieren ist mit unerwünschter Geräuschentwicklung verbunden. Um derartige Effekte zu vermeiden, weist der äußere Mantel AMA des Durchflusskörpers DUK eine Einnutung NUT auf.

[0037] In einer weiteren Ausführung der Erfindung (nicht dargestellt) findet sich die Einnutung an der Mantelinnenseite IMA der Aufnahme AUF.

[0038] In Fig. 4 ist eine weitere Variante der Erfindung dargestellt. Die Mischkammer MIS weist ebenfalls gekrümmte Schultern SUL auf, deren Verlauf einer Kurve $F(x) = C \cdot 1/x$ entspricht. Zusätzlich sind Mittel MIT dargestellt, die den Zulauf bzw. Ablauf des Wassers regulieren. Dabei wird beispielsweise ein Stift, der über eine vergrößerte Spitze (nicht dargestellt) verfügt, in den Kanal KAN oder in die Auslassöffnung OUT gebracht. Dadurch verringert sich der Durchmesser des Kanals bzw. der Auslassöffnung OUT, und der Durchfluss wird reduziert. Das Positionieren der Stiftspitze kann beispielsweise durch Verdrehen des Stiftes in einem entsprechenden Gewinde erfolgen.

[0039] Die eingesetzten Medien sind Wasser als Fluidum und Luft als angesaugtes Gas. Selbstverständlich ist der Einsatz jeglicher Fluida (flüssig oder gasförmig) denkbar.

[0040] Die in Fig. 5 dargestellte weitere Ausführung der Erfindung weist im Bereich der Auslassöffnung OUT eine Ausnehmung AUN auf. Diese ist, wie in Fig. 6a gezeigt, ringförmig ausgebildet. Die Ausnehmung AUN dient zur Aufnahme magnetischen Materials. Untersuchungen haben gezeigt, dass magnetische Felder Kalkablagerungen in Wasser führenden Leitungen und Armaturen positiv beeinflussen. Der Einsatz von Magneten kann daher mögliche Kalkablagerungen in dem Durchflussmengenbegrenzer DUR bzw. in der Aufnahme AUF reduzieren.

[0041] Fig. 6b bis 6d zeigen weitere Ausführungsformen der Ausnehmung AUN. Die Ausnehmung AUN kann auch in Form zwei oder mehr Bohrungen ausgeführt sein, die symmetrisch um die Auslassöffnung OUT angeordnet sind.

[0042] Des Weiteren kann die Position der Ausnehmungen AUN in dem Gehäuse GEH oder auch in dem Durchflussmengenbegrenzer DUR realisiert sein. In der in Fig. 7 dargestellten Ausführungsform befinden sich im Gehäuse zwei Ausnehmungen AUN, die im Bereich des Durchflussmengenbegrenzers DUR angeordnet sind, während in den in Fig. 8 und 9 gezeigten Varianten die Ausnehmungen AUN im Durchflussmengenbegrenzer DUR ausgebildet sind. Die letztere Ausführung hat den Vorteil, dass sie einfach zu fertigen ist.

[0043] Es versteht sich, dass die Ausnehmungen auf

unterschiedlichste Weise in der Vorrichtung angeordnet sein können. Ebenso sind Kombinationen der oben beschriebenen Ausführungsformen realisierbar. Ebenso kann die Ausnehmung so ausgebildet sein, dass die Aufnahme mehrerer Magnete nebeneinander oder ineinander gesteckt ermöglicht ist.

[0044] Auch ist die Verwendung der Ausnehmungen nicht auf die Aufnahme von magnetischem Material beschränkt. Ebenso kann die Aufnahme von mineralischem oder organischem Material, wie beispielsweise Halbedelsteinen, Schüssler-Salzen oder Bachblütenessenzen zu therapeutischen Zwecken vorgesehen sein. Kombinationen aus den unterschiedlichen Materialien sind ebenfalls möglich.

Patentansprüche

1. Durchflussmengenbegrenzer (DUR) mit einem Durchflusskörper (DUK), wobei der Durchflusskörper (DUK) von zumindest einem von einem Fluidum durchströmbar Kanal (KAN) mit einer Einlassöffnung (EIN) und einer Auslassöffnung (AUS) durchsetzt ist und zumindest ein Gaskanal (GKA) mit einer Gasansaugöffnung (GAF) und einer Gasaustrittsöffnung (GUF) für ein mit dem aus dem Kanal (KAN) austretendem Fluidum zu vermischendes Gas vorgesehen ist und an die Einlassöffnung (EIN) ein Einlasstrichter (ELT) anschließt
dadurch gekennzeichnet, dass die Krümmung des Einlasstrichters (ELT) einer Kurve $F(x) = C \cdot 1/x$ entspricht.
2. Durchflussmengenbegrenzer (DUR) nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** der zumindest eine Kanal (KAN) für das Fluidum und die zumindest eine Gasaustrittsöffnung (GUF) in einer Ebene münden.
3. Durchflussmengenbegrenzer (DUR) nach einem der Ansprüche 1 oder 2, **dadurch gekennzeichnet, dass** der zumindest eine Kanal (KAN) axial im Durchflusskörper (DUK) angeordnet ist.
4. Durchflussmengenbegrenzer (DUR) nach einem der Ansprüche 1 bis 3, **dadurch gekennzeichnet, dass** im Gaskanal (GKA) ein Rückschlagventil (RUC) angeordnet ist.
5. Durchflussmengenbegrenzer (DUR) nach einem der Ansprüche 1 bis 4, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Durchflussmengenbegrenzer (DUR) zumindest eine Ausnehmung (AUN) zum Aufnehmen von magnetischem, mineralischem oder organischem Material aufweist.
6. Aufnahme (AUF) zur Durchflussmengenbegrenzung mit einer Eintrittsöffnung (INL) und einer Aus-

trittsöffnung (OUT) für ein Fluidum, wobei die Eintrittsöffnung (INL) einen größeren Querschnitt als die Austrittsöffnung (OUT) aufweist, **dadurch gekennzeichnet, dass** ein Durchflussmengenbegrenzer (DUR) nach einem der Ansprüche 1 bis 5 zwischen Eintrittsöffnung (INL) und Austrittsöffnung (OUT) angeordnet ist.

7. Aufnahme (AUF) nach Anspruch 6, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Gasansaugöffnung (GAF) des Durchflussmengenbegrenzers (DUR) im montierten Zustand mit einem Gasansaugkanal (GAS) der Aufnahme (AUF) in fluchtender Verbindung steht.
8. Aufnahme (AUF) nach Anspruch 6 oder 7, **dadurch gekennzeichnet, dass** der zumindest eine Kanal (KAN) für das Fluidum und die zumindest eine Gasaustrittsöffnung (GUF) in eine in Durchflussrichtung durchlässige Mischkammer (MIS) münden.
9. Aufnahme (AUF) nach Anspruch 8, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Mischkammer (MIS) einen kegelstumpfförmigen Querschnitt aufweist.
10. Aufnahme (AUF) nach Anspruch 9, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Mischkammer (MIS) abgerundete Schultern (SUL) aufweist, deren Krümmung einer Kurve $F(x) = C \cdot 1/x$ entspricht.
11. Aufnahme (AUF) nach einem der Ansprüche 7 bis 10, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Durchflussmengenbegrenzer (DUR) an der äußeren Mantelfläche (AMA) zumindest eine Einnutung (NUT) aufweist.
12. Aufnahme (AUF) nach einem der Ansprüche 7 bis 10, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Aufnahme (AUF) an der inneren Mantelfläche (IMA) zumindest eine Einnutung (NUT) aufweist.
13. Aufnahme (AUF) nach einem der Ansprüche 7 bis 12, **dadurch gekennzeichnet, dass** die äußere Oberfläche (OBE) der Aufnahme (AUF) glatt ausgeführt ist.
14. Aufnahme (AUF) nach einem der Ansprüche 7 bis 13, **dadurch gekennzeichnet, dass** zumindest ein Mittel (MIT) zur Regelung der Durchflussmenge vorgesehen ist.
15. Aufnahme nach einem der Ansprüche 7 bis 14, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Gehäuse (GEH) im Bereich der Austrittsöffnung (OUT) zumindest eine Ausnehmung (AUN) zum Aufnehmen von magnetischem, mineralischem oder organischem Material aufweist.

16. Aufnahme nach einem der Ansprüche 6 bis 15, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Gehäuse (GEH) im Bereich des Durchflussmengenbegrenzers (DUR) zumindest eine Ausnehmung (AUN) zum Aufnehmen von magnetischem, mineralischem oder organischem Material aufweist. 5
17. Verwendung eines Durchflussmengenbegrenzers (DUR) nach einem der Ansprüche 1 bis 6 zur Vermischung von Wasser als Fluidum und Luft als Gas. 10

Claims

1. A flow volume limiter (DUR) having a flow volume body (DUK), said flow volume body (DUK) being penetrated by at least one channel with a fluid flowing therethrough having an inlet opening (EIN) and an outlet opening (AUS), and at least one gas channel (GKA) with a gas suction opening (GAF) and a gas exit opening (GUF) being provided for a gas to be mixed with a fluid exiting the channel (KAN), and an inlet funnel (ELT) is joined to said inlet opening (EIN) **characterized in that** the curvature of said inlet funnel (ELT) corresponds to a curve $F(x) = C * 1/x$. 15 20 25
2. A flow volume limiter (DUR) as defined in claim 1, **characterized in that** said at least one channel (KAN) for the fluid and said at least one gas exit opening (GUF) are designed to discharge into one level. 30
3. A flow volume limiter (DUR) as defined in any one of the claims 1 or 2, **characterized in that** said at least one channel (KAN) is axially arranged in said flow volume body (DUK). 35
4. A flow volume limiter (DUR) as defined in any one of the claims 1 to 3, **characterized in that** a flow check valve (RUC) is arranged in said gas channel (GKA). 40
5. A flow volume limiter (DUR) as defined in any one of the claims 1 to 4, **characterized in that** said flow volume limiter (DUR) comprises at least one recess (AUN) for receiving magnetic, mineral or organic material. 45
6. A receptacle (AUF) for limiting the flow volume having an inlet port (INL) and an outlet port (OUT) for a fluid wherein said inlet port (INL) includes a larger cross section than said outlet port (OUT), **characterized in that** a flow volume limiter (DUR) as defined in anyone of claims 1 to 5 is arranged between inlet port (INL) and outlet port (OUT). 50 55
7. A receptacle (AUF) as defined in claim 6, **characterized in that** the gas suction intake (GAF) of said flow volume limiter (DUR) in its mounted condition is in aligned communication with a gas suction channel (GAS) of said receptacle (AUF).
8. A receptacle (AUF) as defined in claim 6 or 7, **characterized in that** said at least one channel (KAN) for the fluid and said at least one gas exit opening (GUF) are designed to discharge in a mixing chamber (MIS) penetrable in flow direction.
9. A receptacle (AUF) as defined in claim 8, **characterized in that** said mixing chamber (MIS) comprises a frusto-conical cross section.
10. A receptacle (AUF) as defined in claim 9, **characterized in that** said mixing chamber (MIS) comprises rounded shoulders (SUL) the curvature of which corresponding to a curve $F(x) = C * 1/x$.
11. A receptacle (AUF) as defined in any one of the claims 7 to 10, **characterized in that** said flow volume limiter (DUR) comprises at least one groove (NUT) at the outer circumferential surface (AMA).
12. A receptacle (AUF) as defined in any one of the claims 7 to 10, **characterized in that** said receptacle (AUF) comprises at least one groove (NUT) at the inner circumferential surface (IMA).
13. A receptacle (AUF) as defined in any one of the claims 7 to 12, **characterized in that** the outer surface (OBE) of said receptacle (AUF) is machined smoothly.
14. A receptacle (AUF) as defined in any one of the claims 7 to 13, **characterized in that** at least one means (MIT) is provided for regulating the flow volume.
15. A receptacle (AUF) as defined in any one of the claims 7 to 14, **characterized in that** the housing (GEH) comprises at least one recess (AUN) in the region of said outlet port (OUT) for receiving magnetic, mineral or organic material.
16. A receptacle (AUF) as defined in any one of the claims 7 to 15, **characterized in that** said housing (GEH) comprises at least one recess (AUN) in the region of said flow volume limiter (DUR) for receiving magnetic, mineral or organic material.
17. Use of a flow volume limiter (DUR) as defined in any one of the claims 1 to 6 for mixing water as a fluid and air as a gas.

Revendications

1. Limiteur de débit (DUR) avec un corps d'écoulement (DUK), le corps d'écoulement (DUK) étant traversé par au moins un conduit (KAN), à travers lequel peut passer un fluide, avec un orifice d'admission (EIN) et un orifice d'échappement (AUS) et au moins un conduit de gaz (GKA) avec un orifice d'aspiration de gaz (GAF) et un orifice d'échappement de gaz (GUF) étant prévu pour un gaz à mélanger avec le fluide sortant du conduit (KAN) et un cône d'admission (ELT) étant raccordé à l'orifice d'admission (EIN), **caractérisé en ce que** la courbure du cône d'admission (ELT) correspond à une courbe $F(x) = C \cdot 1/x$.
2. Limiteur de débit (DUR) selon la revendication 1, **caractérisé en ce que** le au moins un conduit (KAN) pour le fluide et le au moins un orifice d'échappement de gaz (GUF) débouchent dans un plan.
3. Limiteur de débit (DUR) selon l'une quelconque des revendications 1 ou 2, **caractérisé en ce que** le au moins un conduit (KAN) est disposé axialement dans le corps d'écoulement (DUK).
4. Limiteur de débit (DUR) selon l'une quelconque des revendications 1 à 3, **caractérisé en ce qu'une** vanne anti-retour (RUC) est disposée dans le conduit de gaz (GKA).
5. Limiteur de débit (DUR) selon l'une quelconque des revendications 1 à 4, **caractérisé en ce que** le limiteur de débit (DUR) comporte au moins un évidement (AUN) pour la réception d'une matière magnétique, minérale ou organique.
6. Logement (AUF) pour la limitation du débit avec un orifice d'entrée (INL) et un orifice de sortie (OUT) pour un fluide, l'orifice d'entrée (INL) ayant une section transversale plus grande que celle de l'orifice de sortie (OUT), **caractérisé en ce qu'un** limiteur de débit (DUR) selon l'une quelconque des revendications 1 à 5 est disposé entre l'orifice d'entrée (INL) et l'orifice de sortie (OUT).
7. Logement (AUF) selon la revendication 6, **caractérisé en ce que** l'orifice d'aspiration de gaz (GAF) du limiteur de débit (DUR) est en communication alignée sur un conduit d'aspiration de gaz (GAS) du logement (AUF).
8. Logement (AUF) selon la revendication 6 ou 7, **caractérisé en ce que** le au moins un conduit (KAN) pour le fluide et le au moins un orifice d'échappement de gaz (GUF) débouchent dans une chambre de mélange (MIS) perméable dans une direction d'écoulement.
9. Logement (AUF) selon la revendication 8, **caractérisé en ce que** la chambre de mélange (MIS) a une section transversale de forme tronconique.
10. Logement (AUF) selon la revendication 9, **caractérisé en ce que** la chambre de mélange (MIS) comporte des épaulements arrondis (SUL) dont la courbure correspond à une courbe $F(x) = C \cdot 1/x$.
11. Logement (AUF) selon l'une quelconque des revendications 7 à 10, **caractérisé en ce que** le limiteur de débit (DUR) comporte au moins un rainurage (NUT) sur la surface de l'enveloppe extérieure (AMA).
12. Logement (AUF) selon l'une quelconque des revendications 7 à 10, **caractérisé en ce que** le logement (AUF) comporte au moins un rainurage (NUT) sur la surface de l'enveloppe intérieure (IMA).
13. Logement (AUF) selon l'une quelconque des revendications 7 à 12, **caractérisé en ce que** la surface extérieure (OBE) du logement (AUF) est lisse.
14. Logement (AUF) selon l'une quelconque des revendications 7 à 13, **caractérisé en ce qu'il** est prévu au moins un moyen (MIT) pour la régulation du débit.
15. Logement (AUF) selon l'une quelconque des revendications 7 à 14, **caractérisé en ce que** le boîtier (GEH) comporte, dans la zone de l'orifice de sortie (OUT), au moins un évidement (AUN) pour la réception d'une matière magnétique, minérale ou organique.
16. Logement (AUF) selon l'une quelconque des revendications 6 à 15, **caractérisé en ce que** le boîtier (GEH) comporte, dans la zone du limiteur de débit (DUR), au moins un évidement (AUN) pour la réception d'une matière magnétique, minérale ou organique.
17. Utilisation d'un limiteur de débit (DUR) selon l'une quelconque des revendications 1 à 6, pour le mélange d'eau comme fluide et d'air comme gaz.

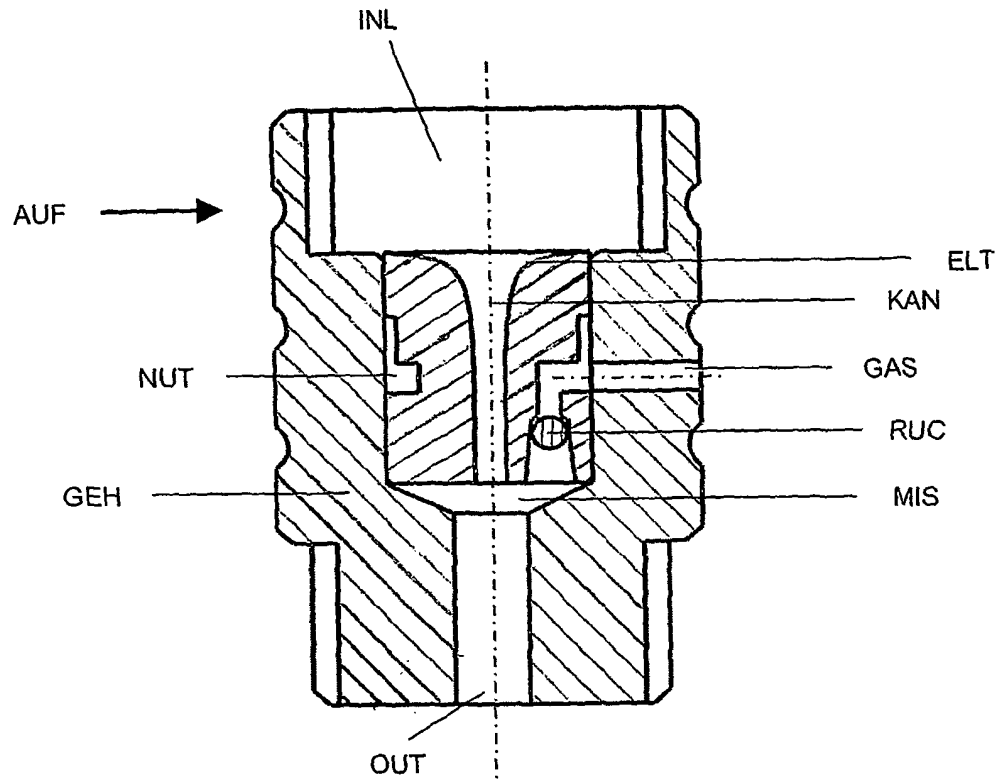


FIG. 1

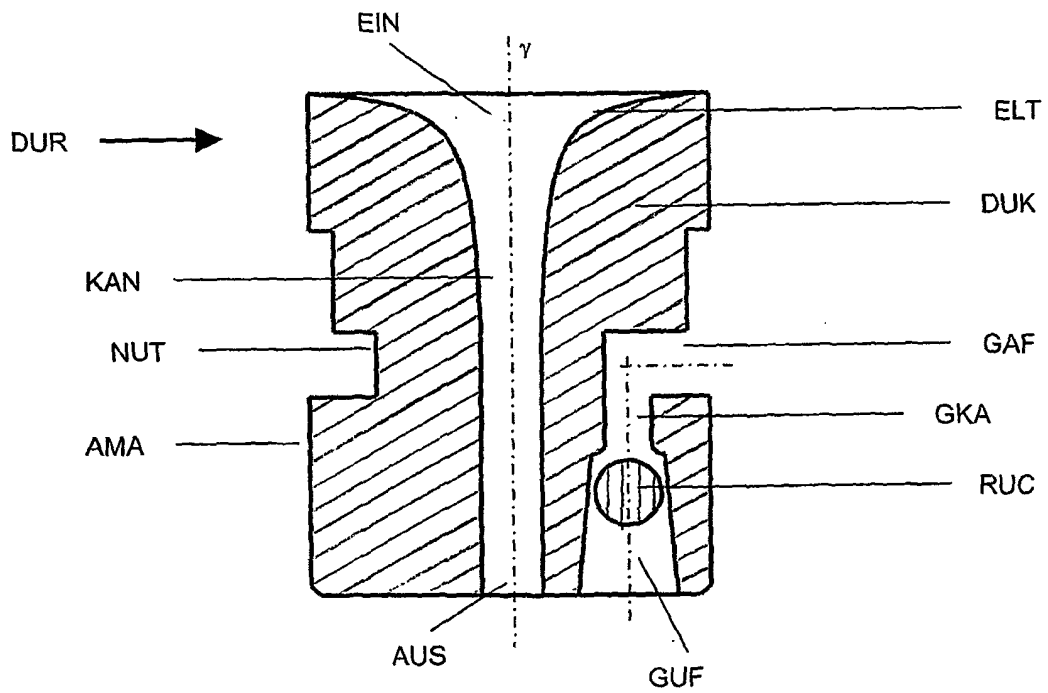


FIG. 2

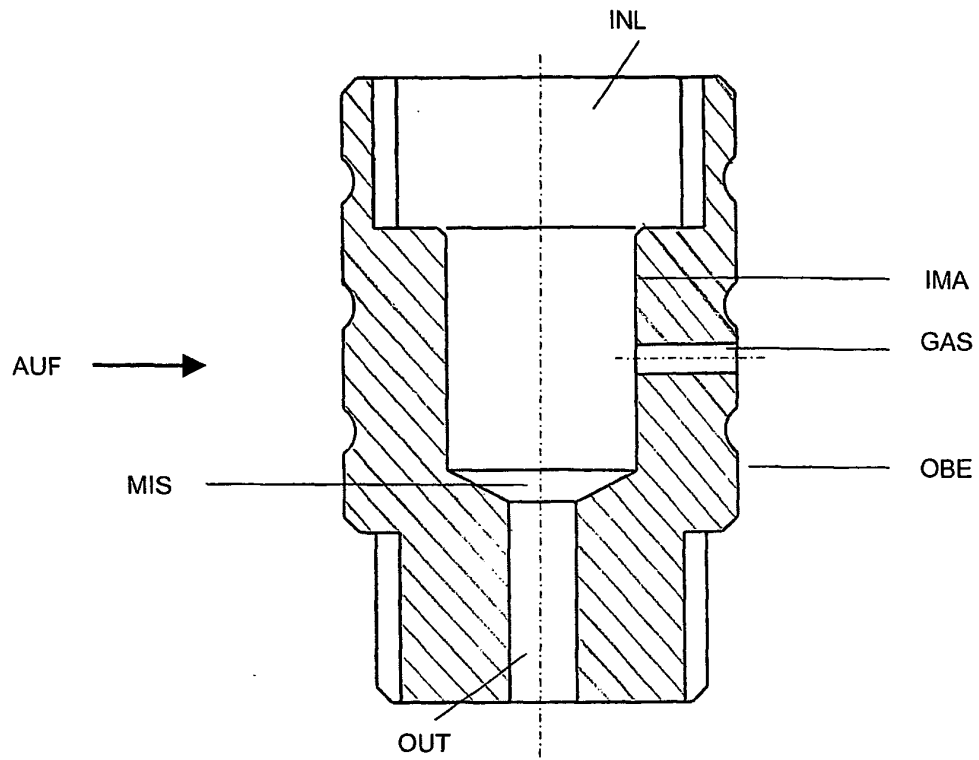


FIG. 3

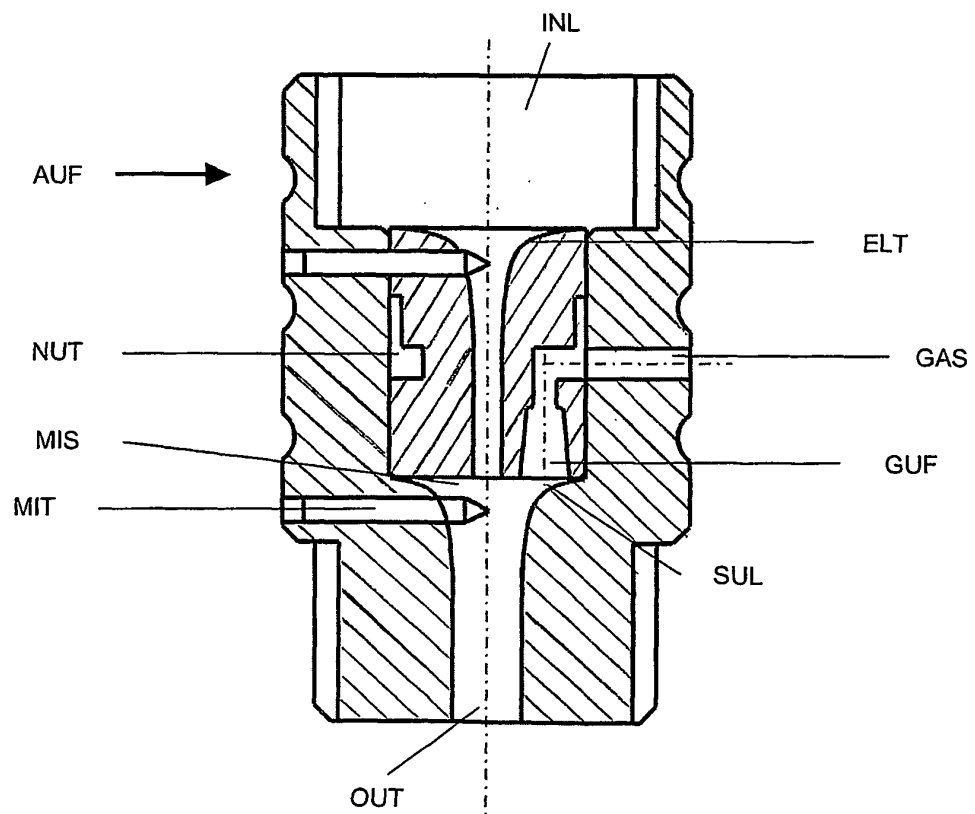


FIG. 4

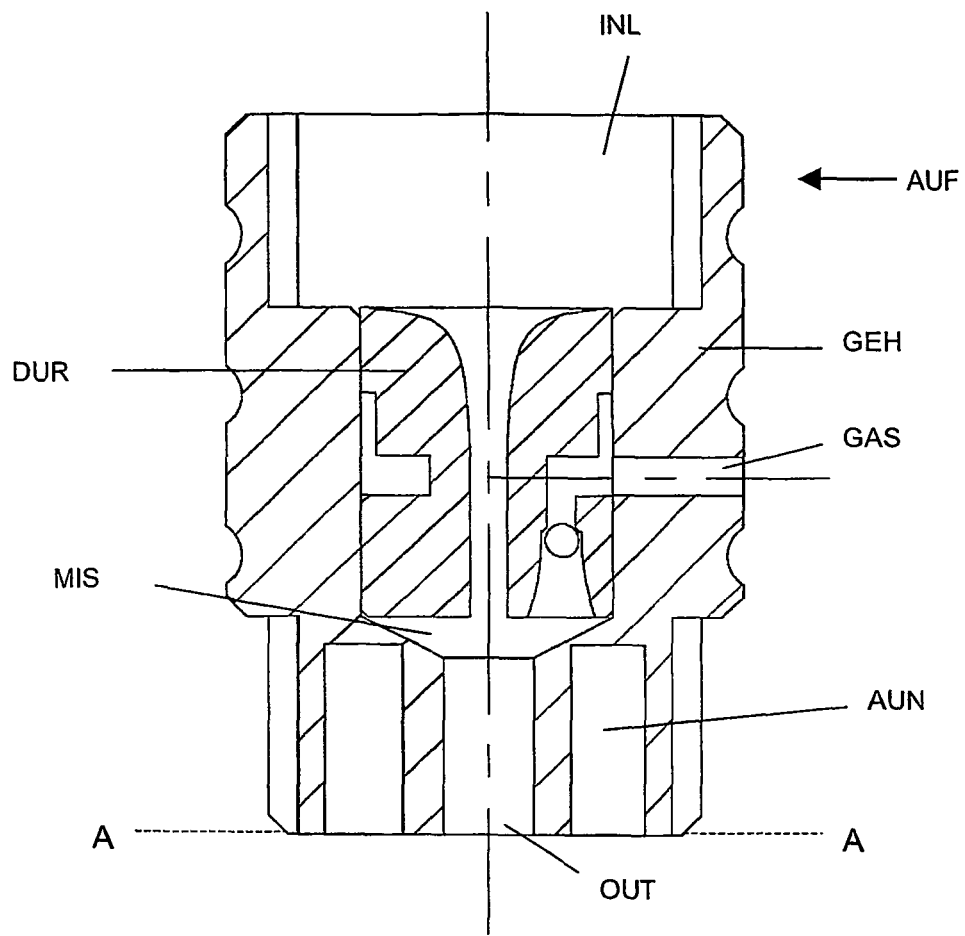


Fig. 5

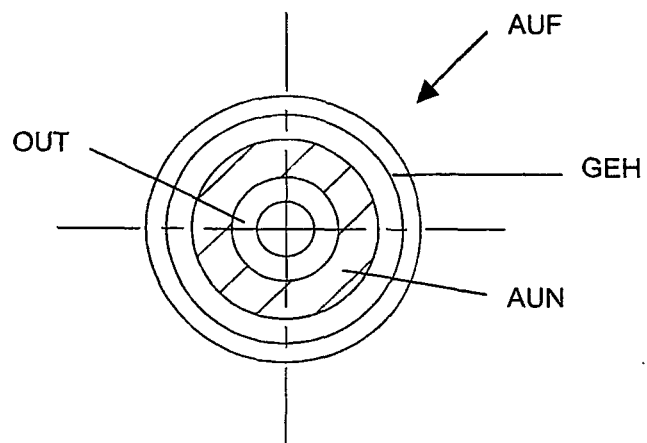


Fig. 6a

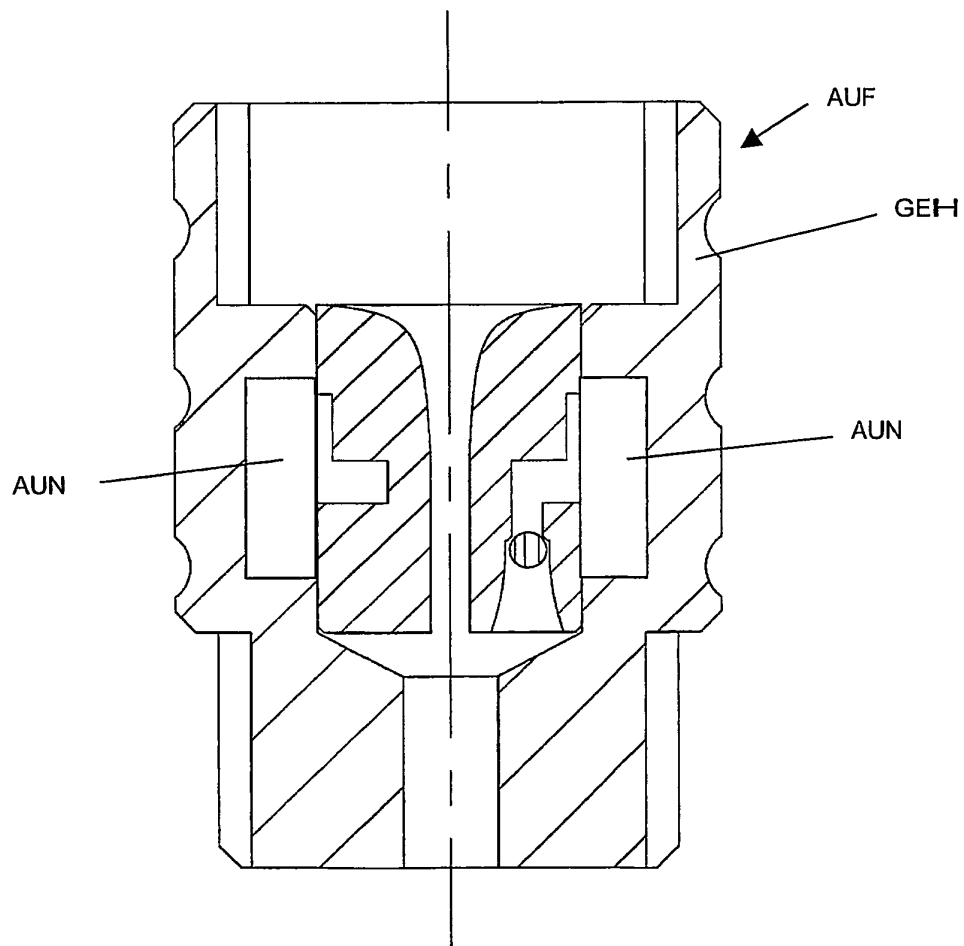
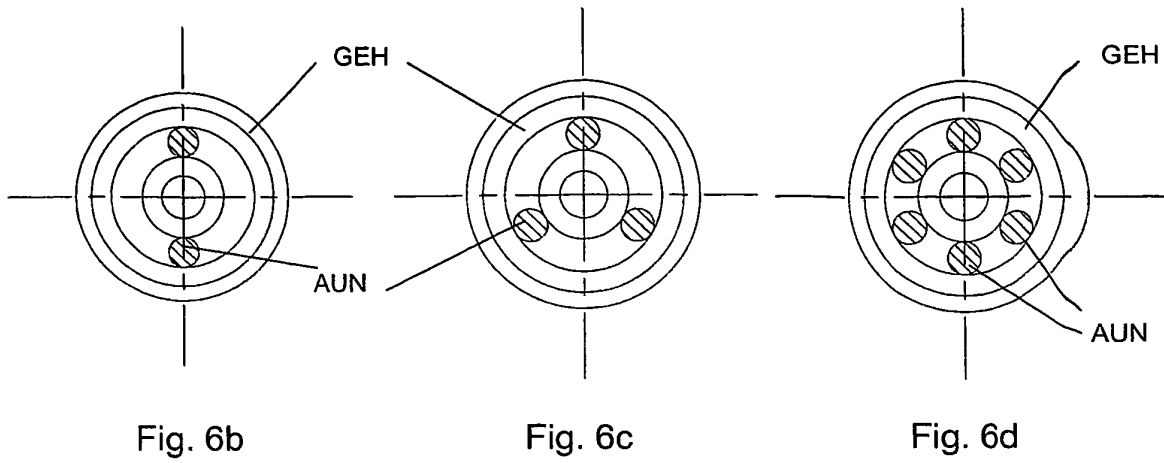


Fig. 7

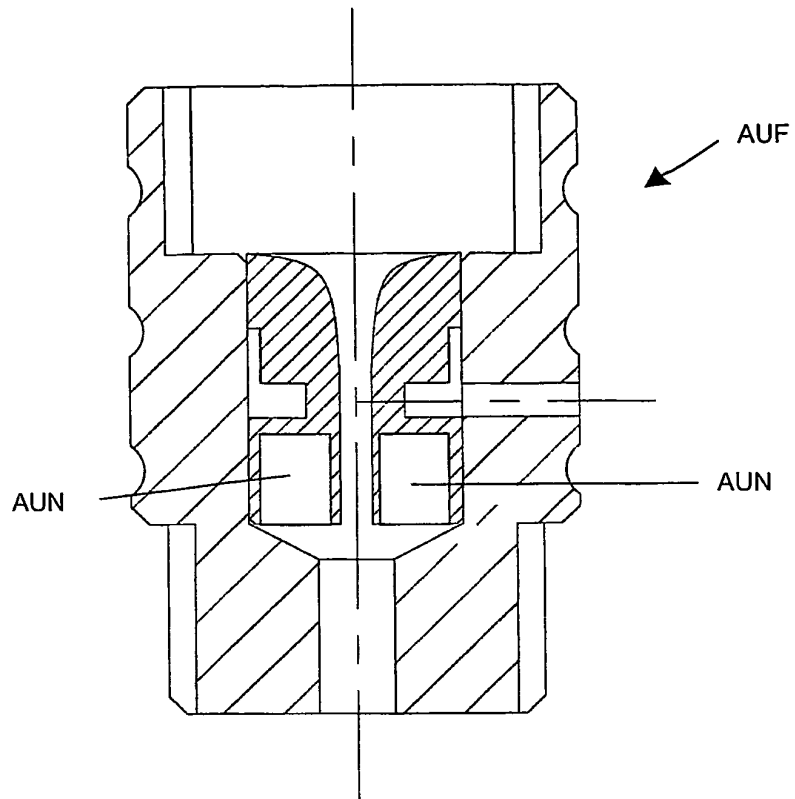


Fig. 8

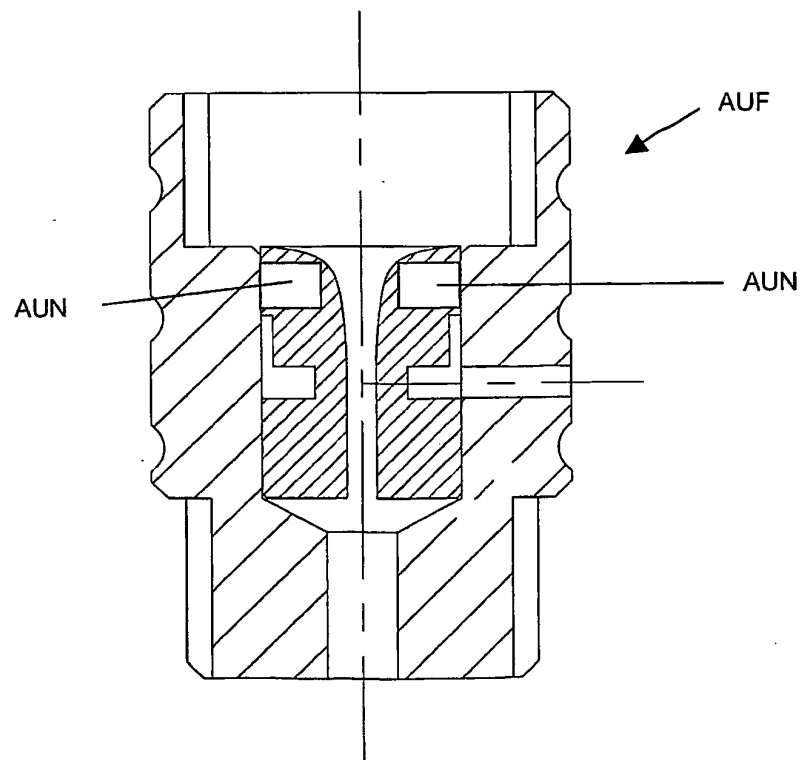


Fig. 9

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 10008438 A1 [0004] [0004]
- EP 0856691 A [0004] [0004]
- US 511994 A [0004] [0004]
- DE 3604267 A1 [0005]
- WO 9420219 A [0006]