

⑬



Europäisches Patentamt  
European Patent Office  
Office européen des brevets

⑪

Veröffentlichungsnummer:

**0 070 483  
B2**

⑫

## NEUE EUROPÄISCHE PATENTSCHRIFT

④

Veröffentlichungstag der neuen Patentschrift:  
**05.12.90**

⑤

Int. Cl.<sup>5</sup>: **F 24 D 19/08**

⑥

Anmeldenummer: **82106194.2**

⑦

Anmeldetag: **10.07.82**

⑤

**Vorrichtung zum Abscheiden von Gasen aus wasserführenden Systemen.**

③

Priorität: **13.07.81 DE 3127620**

④

Veröffentlichungstag der Anmeldung:  
**26.01.83 Patentblatt 83/04**

⑤

Bekanntmachung des Hinweises auf die  
Patenterteilung:  
**30.10.85 Patentblatt 85/44**

⑤

Bekanntmachung des Hinweises auf die  
Entscheidung u"ber den Einspruch:  
**05.12.90 Patentblatt 90/49**

⑧

Benannte Vertragsstaaten:  
**AT BE CH DE FR GB IT LI LU NL SE**

⑥

Entgegenhaltungen:  
**DE-A-2 215 755  
DE-A-2 550 145  
DE-A-2 917 389  
DE-B-2 346 286  
FR-A-2 086 767  
US-A-3 961 918**

⑦

Patentinhaber: **Herrmann, Klaus  
Am Hausbruch 29 Postfach 1364  
D-5840 Schwerte-Geisecke (DE)**

⑦

Erfinder: **Exsternbrink, Klaus  
Zum Kellerbach 10  
D-5840 Schwerte-Geisecke (DE)**

⑦

Vertreter: **Gossel, Hans K., Dipl.-Ing. et al  
Rechtsanwälte E. Lorenz - B. Seidler Dipl.-Ing. H.  
K. Gossel Dr. I. Philipps Dr. P.B. Schäuble Dr. S.  
Jackermeier - Dipl.-Ing. A. Zinnecker  
Widenmayerstrasse 23 D-8000 München 22 (DE)**

**EP 0 070 483 B2**

Anmerkung: Innerhalb von neun Monaten nach der Bekanntmachung des Hinweises auf die Erteilung des europäischen Patents im Europäischen Patentblatt 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

Die Erfindung betrifft eine Vorrichtung zum Abscheiden von Gasen aus wasserführenden Systemen nach dem Oberbegriff des Patentanspruchs 1.

In wasserführenden Systemen, insbesondere in Heizungsanlagen, wird nach einiger Zeit vielfach eine Bildung von Gaspolstern beobachtet, die den Wasserkreis, vor allem in höher gelegenen Radiatoren, ebenso wie auch an Stellen mit verlangsamter Strömung, beeinträchtigen und sogar unterbrechen können. Insbesondere bei Heizungsanlagen, die mehrere Etagen versorgen, wird durch die Gaspolsterung die Zirkulation in der höher gelegenen Etagen gegenüber den tiefer gelegenen verringert, was dann vielfach dazu führt, daß in Unwissenheit der Zusammenhänge höhere Vorlauftemperaturen eingestellt werden, um in den höher gelegenen Etagen eine genügende Heizleistung sicher zu stellen. Dadurch wird die Bildung von Gaspolstern noch weiter begünstigt. Der thermische Wirkungsgrad der Gesamtanlage sinkt weiter.

Für das Auftreten von Luft in wasserführenden Systemen gibt es verschiedene Ursachen. Durch das "Auf und Ab" der Temperatur und des äußeren Luftdrucks, sowie durch Wasserverluste, entstehen zeitweise in den Anlagen Unterdrücke, wobei durch Absperr- und Entlüftungsventile, Pumpen etc. Luft eingesogen wird, auch wenn diese vermeintlich dicht sind. Aus diesem Grund treten derartige Störungen für den Laien scheinbar willkürlich auf, ohne daß es in vielen Fällen eine andere Abhilfe gibt, als eine lästige häufige Entlüftung von Hand. Weiterhin wurde schließlich in letzter Zeit beobachtet, daß in Heizungsanlagen mit Kunststoffrohren eine kontinuierliche Diffusion von Luft durch die Wandungen der Kunststoffrohre in das Heizungswasser stattfindet, und damit zur Bildung von Gasblasen führt, die entsprechend kontinuierlich entfernt werden müssen.

Eine aus der DE—A—22 15 755 bekannte Vorrichtung nach dem Oberbegriff des Patentanspruchs 1 besteht aus einer etwa ringförmigen äußeren Kammer, die in ihren nach außen gewölbten Boden- und Deckwänden mit miteinander fluchtenden, die durchströmte Kammer bildenden Zu- und Ablaufstutzen versehen ist, die sich im Innern der Kammer konusförmig erweitern und deren Ränder im Bereich der quer verlaufenden Mittelebene der Kammer einen ringförmigen Durchtrittsspalt begrenzen. In dem konusförmig erweiterten Teil des unteren Zulaufstutzens sind rotationssystemmetrische Gasabscheidungskörper in Form von umgekehrten Kegeln coaxial zu der vertikalen Raumachse im Abstand voneinander angeordnet, so daß aufsteigende Gasblasen durch den Ringspalt in die ringförmige Kammer eintreten können, deren oberer Teil den Gassammelraum bildet. Aus diesem treten die Gase durch ein in der oberen Wandung der Kammer angeordnetes schwimmerbetätigtes Ventil aus. Diese bekannte

Vorrichtung weist einen großen Durchmesser auf und ist in ihrer Funktion unzureichend, da auch Gasblasen in den weiterführenden, nach oben austretenden Flüssigkeitsstrom gelangen können, ohne abgeschieden zu werden.

Aufgabe der Erfindung ist es daher, eine unkomplizierte Vorrichtung zum Abscheiden von Gasen aus wasserführenden Systemen zu schaffen, bei der sämtliche im System umlaufende Luftblasen mit Sicherheit erfaßt und ausgeschieden werden. Darüber hinaus soll die neue Vorrichtung weitgehend unempfindlich gegen Verschmutzung durch in einem Heizungswasserkreislauf unvermeidlich mitgeführte Schmutzteile, wie Rostpartikel etc., sein und sich einfach in Gußausführung herstellen lassen.

Erfindungsgemäß wird diese Aufgabe bei einer Vorrichtung der gattungsgemäßen Art durch die kennzeichnenden Merkmale des Patentanspruchs 1 gelöst.

Bei der erfindungsgemäßen Vorrichtung werden die im Wasserstrom mitgeführten oder im Gerät ausgeschiedenen Gasbläschen mit Sicherheit gefangen, wobei die Möglichkeit, daß diese an der Fangglocke vorbeistromen, weitgehend ausgeschlossen ist. Der Volumenstrom, der durch den Einlaßstutzen axial und zentral in die Kammer eintritt, ist unmittelbar gegen die Öffnung der Fangglocke gerichtet, die damit ein Höchstmaß an Fangwirkung für die Luftbläschen ausübt. Die Fangwirkung wird noch weiter dadurch unterstützt, daß die Kammer eine Richtfunktion ausübt und darüber hinaus eine Zone der Strömungsberuhigung aufweist, die das Übertreten von Gasbläschen aus dem Flüssigkeitsstrom in die Fangglocke begünstigt.

Aus der DE—C—2346 286 ist eine Vorrichtung zur Gasabscheidung bekannt, die aus einer Kammer mit zueinander parallelen Seitenwänden besteht und in Draufsicht birnenförmig ist. Die Kammer ist in ihrem unteren breiteren Teil mit einem Zulaufstutzen und rechwinkelig zu diesem im mittleren Bereich einer Seitenwand mit einem Abflußrohr versehen, so daß die Strömung in der Kammer um 90 Grad umgelenkt wird. Die Kammer ist in ihrem oberen sich verjüngenden Teil mit einem Gewindestutzen für einen Entlüfter versehen. In der Kammer sind Strömungsteiler und Abweiser vorgesehen, so daß sich radial zu dem Ablaufrohr drehende Wirbel ausbilden, aus denen Gasanteile austreten und sich in dem oberen sich verjüngenden Teil der Kammer sammeln. Der obere Teil der Kammer ist in Draufsicht zwar konusförmig erweitert ausgebildet, er bildet aber keine in eine durchströmte Kammer eingesetzte Fangglocke im Sinne der Erfindung.

In weiterer Ausgestaltung der Erfindung ist vorgesehen, daß der Strömungsquerschnitt für die Flüssigkeit im unteren Bereich der Kammer zumindest teilweise kleiner als der Querschnitt des Zulaufstutzens ist. Hierdurch ergibt sich vorteilhaft, daß auch eine Entspannungsluftblasenbildung auftritt. So kann der Abscheidungsgrad weiter verbessert werden.

Eine weitere Ausgestaltung der Erfindung sieht

vor, daß die Kammer ein von zumindest teilrotationssymmetrischen Wänden gebildeter Körper mit etwa in der Symmetrieachse angeordneten Zu- und Ablaufstutzen ist. Der Vorteil dieser Ausgestaltung liegt darin, daß auf diese Weise ein widerstandsarmes Strömungssystem geschaffen wird, das die Zirkulation des Wassers nicht erheblich behindert oder nachteilig beeinflusst. Weiterhin ist vorteilhaft, daß so eine kostengünstige Herstellung der Kammer möglich ist.

Weiter ist vorgesehen, daß der Entlüftungskanal schräg nach oben aus der Kammer herausgeführt ist und an seinem unteren Ende die Fangglocke trägt. Hierdurch wird eine sehr unkomplizierte Ausgestaltung erreicht, die die Herstellung des Gerätes erleichtert und damit die Herstellungskosten sehr günstig beeinflusst.

In weiterer Ausgestaltung der Erfindung ist vorgesehen, daß die Fangglocke eine als Gasabscheidungskörper ausgebildete Platte aufweist, die vorzugsweise eben und horizontal ausgebildet ist. Hierdurch kann die Fangwirkung der Fangglocke noch weiter gesteigert werden. Dabei ist weiterhin vorgesehen, daß die Platte ein poröses Metallteil, etwa engmaschiges Siebgewebe, Metalltuch, Sintermetall, Metallwolle o.ä. ist. Derartige Metallteile und Materialien, auch aus Messing, sind handelsüblich und können ohne Schwierigkeit verarbeitet werden. Gegebenenfalls kann die Platte aber auch ein poröses Kunststoffteil sein, was den Vorteil hat, daß solches Material gegenüber Korrosion völlig immun ist.

In weiterer Ausgestaltung der Erfindung ist vorgesehen, daß die Fangglocke wenigstens teilweise mit gasdurchlässigem Material wie Glaswolle, Glaswatte, Steinwolle, Edelstahlwolle, körnigen rieselfähigen Keramikkörpern, grobklassiertem Sand etc. gefüllt und mit einem Siebgewebe o.ä. verschlossen ist. Eine derartige Füllung der Fangglocke mit porösem Material ist einerseits gasdurchlässig und wirkt andererseits als Filter, so daß jegliche Verschmutzung eines der Vorrichtung nachgeschalteten Ventiles mit Sicherheit verhindert wird.

In weiterer Ausgestaltung der Erfindung ist vorgesehen, daß zwischen der Wandung der vertikal durchströmten Kammer und der Fangglocke auf der dem Entlüftungskanal gegenüberliegenden Seite ein Ringraum mit parallelen Wänden ausgebildet ist. So ergibt sich eine besonders günstige Führung des Heizungswasserstromes bei kleinsten Kammerabmessungen.

Die Erfindung wird in den Zeichnungen in bevorzugten Ausführungsformen gezeigt, wobei aus den Zeichnungen weitere vorteilhafte Einzelheiten der Erfindung entnehmbar sind.

Die Zeichnungen zeigen im einzelnen in:

Fig. 1 eine Abscheidevorrichtung in mehrteiliger Ausführung mit frei umströmter Fangglocke und in

Fig. 2 eine Abscheidevorrichtung in mehrteiliger Ausführung mit verengten Durchströmungsquerschnitten im unteren Teil der Kammer.

Wie die Fig. 1 zeigt, besteht das erfindungsgemäße Gerät aus der vertikal angeordneten Kam-

mer 1, die in ihrem unteren Bereich 4 einen Eintrittsstutzen 2 zum Anschluß an die Rohrleitung des Heizkreislaufes, ebenso wie in ihrem oberen Bereich einen Austrittsstutzen 3 zur weiterführenden Rohrleitung des Heizkreislaufes besitzt. Die Kammer 1 weist in ihrem unteren Teil 4 eine trichterförmige Erweiterung auf, an die sich ein Übergang 5 mit nahezu unveränderter Querschnittsfläche anschließt, der in Strömungsrichtung in eine trichterförmige, konische Verjüngung 6 übergeht, an deren Ende der Austrittsstutzen 3 angesetzt ist. In dem so gebildeten Raum der Kammer 1 befindet sich die Fangglocke 7, die hier die Form eines Trichters 8 aufweist, der mit seinem nach unten offenen Ende 9 vorzugsweise in den Bereich des Übergangs 5 der Kammer 1 hineinragt. Am oberen Ende 10 der Fangglocke 7 ist ein Auslaßkanal 11 angesetzt, der eine Entlüftungsleitung 12 aufweist, die seitlich schräg und dicht unterhalb des Austrittsstutzens 3 aus der Kammer 1 herausgeführt ist. Außerhalb der Kammer 1 endet die Leitung 12 in einem vertikalen Endstück 13 mit einer Verbindungsmuffe mit Innengewinde 14, in die ein Gasaustritt 15, etwa ein Entlüftungsventil beliebiger Bauart gasdicht eingeschraubt ist. Der Auslaßkanal 11 trägt vorteilhaft einfach die Fangglocke 7. Diese ist im Bereich ihrer Öffnung 9 gegebenenfalls mit einer membranartigen, gasdurchlässigen Gas-Fang-Platte 16 verschlossen, die zum Durchtritt von Gasbläschen aus einem porösem Material herstellt ist. Gemäß einem Vorschlag der Erfindung kann die Gas-Fang-Platte 16 auch konkav ausgeführt sein, wie dies durch die mit gestrichelten Linien angedeutete Linienführung 16' dargestellt ist. Die konkave Ausbildung der Platte 16 begünstigt vorteilhaft das Einfangen und Sammeln der Gasbläschen 19 weiter.

In Fig. 2 ist eine weitere vorteilhafte Ausgestaltung des Geräts dargestellt. Hier muß die Flüssigkeit nacheinander Zonen unterschiedlicher Drücke und Geschwindigkeiten zwischen den konzentrischen Gasfangringen 16'', 16''', 16'''' an der Unterseite der eigentlichen Gasfangvorrichtung 16'' durchlaufen. So kommt es vorteilhaft auch zu einer erheblichen Entspannungs-Luftblasenbildung. In den nachfolgenden beruhigten Zonen werden die neu gebildeten Blasen dann abgeschieden.

#### Patentansprüche

1. Vorrichtung zum Abscheiden von Gasen aus wasserführenden Systemen, die als eine vertikale Raumachse aufweisende und mit vertikalen Zu- (2) und Ablaufstutzen (3) versehene, von unten nach oben durchströmte Kammer (1) ausgebildet ist, in deren Innerem ein axial angeströmter, mit einem der Strömung entgegengerichteten Bauteil versehener Gasabscheidungskörper angeordnet ist, wobei ein abgeteilter Gasammelraum vorgesehen ist, der an seinem oberen Ende in einen ins Freie führenden Entlüftungskanal (11, 12) mündet, der außerhalb der Kammer (1) ein Gasaustrittsventil (15) aufweist,

und wobei die Wände der Kammer (1) unterschiedliche Strömungsquerschnitte bilden, die ausgehend vom Zulaufstutzen (2) zunächst erweitert sind und nach relativ kurzem Übergang (5) im Bereich des größten Querschnittes zum Ablaufstutzen (3) hin wieder in eine etwa trichterförmige Verjüngung (6) auslaufen, dadurch gekennzeichnet, daß der Gasabscheidungskörper eine im oberen Bereich der Kammer (1) angeordnete, den Gassammelraum enthaltende Fangglocke (7) mit der Strömung entgegengerichteter Öffnung ist und daß der Öffnungsquerschnitt der Fangglocke (7) ein Mehrfaches des Querschnitts des Zulaufstutzens (2) beträgt.

2. Vorrichtung nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß der Strömungsquerschnitt für die Flüssigkeit im unteren Bereich der Kammer (1) zumindest teilweise kleiner als der Querschnitt des Zulaufstutzens (2) ist.

3. Vorrichtung nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, daß die Kammer (1) ein von zumindest teil-rotationssymmetrischen Wänden gebildeter Körper mit etwa in der Symmetrieachse angeordneten Zu- (2) und Ablaufstutzen (3) ist.

4. Vorrichtung nach Anspruch 1, 2 oder 3, dadurch gekennzeichnet, daß der Entlüftungskanal (11, 12) schräg nach oben aus der Kammer (1) herausgeführt ist und an seinem unteren Ende die Fangglocke (7) trägt.

5. Vorrichtung nach Anspruch 1, 2, 3 oder 4, dadurch gekennzeichnet, daß die Fangglocke (7) eine als Gasabscheidungskörper ausgebildete Platte (16) aufweist, die vorzugsweise eben und horizontal angeordnet ist.

6. Vorrichtung nach Anspruch 5, dadurch gekennzeichnet, daß die Platte (16) ein poröses Metallteil, etwa engmaschiges Siebgewebe, Metalltuch, Sintermetall, Metallwolle o. ä. ist.

7. Vorrichtung nach Anspruch 5, dadurch gekennzeichnet, daß die Platte (16) ein poröses Kunststoffteil ist.

8. Vorrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß die Fangglocke (7) wenigstens teilweise mit gasdurchlässigem Material wie Glaswolle, Glaswatte, Steinwolle, Edelstahlwolle, körnigen rieselfähigen Keramikkörpern, grob klassiertem Sand etc. gefüllt und mit einem Siebgewebe o. ä. verschlossen ist.

9. Vorrichtung nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß zwischen der Wandung der vertikal durchströmten Kammer (1) und der Fangglocke (7) auf der dem Entlüftungskanal (11, 12) gegenüberliegenden Seite ein Ringraum mit parallelen Wänden ausgebildet ist.

## Revendications

1. Dispositif destiné à éliminer les gaz de systèmes de conduite d'eau, formé d'une chambre (1) présentant un axe vertical, munie de tubulures verticales d'admission (2) et d'écoulement (3) et traversée par un courant dirigé de bas en haut, un corps séparateur de gaz exposé à un flux axial du courant étant disposé à l'intérieur de cette cham-

bre (1), et comportant une partie opposée au flux, une chambre collectrice de gaz étant prévue qui aboutit à son extrémité supérieure dans un canal de purge d'air (11, 12) débouchant à l'air libre et présentant à l'extérieur de la chambre (1) une soupape d'échappement du gaz (15), les parois de la chambre (1) formant différentes sections de passage qui, partant de la tubulure d'admission (2), sont tout d'abord élargies et, après un passage de transition (5) relativement court dans la zone à plus grande section, se terminent par un étranglement en forme d'entonnoir (6) allant vers la tubulure d'écoulement (3), caractérisé par le fait que le corps séparateur de gaz est une cloche collectrice (7) avec une ouverture dirigée dans le sens opposé au courant, formant la chambre collectrice de gaz et disposée dans la partie supérieure de la chambre (1), et que la section d'ouverture de la cloche collectrice (7) est un multiple de la section de la tubulure d'admission (2).

2. Dispositif selon la revendication 1, caractérisé par le fait que la section de passage du liquide dans la partie inférieure de la chambre (1) est, au moins en partie, plus petite que la section de la tubulure d'admission (2).

3. Dispositif selon la revendication 1 ou 2, caractérisé par le fait que la chambre (1) constitue un corps formé de parois au moins en partie à symétrie de révolution avec des tubulures d'admission (2) et d'écoulement (3) disposées approximativement dans l'axe de symétrie.

4. Dispositif selon les revendications 1, 2 ou 3, caractérisé par le fait que le canal de purge d'air (11, 12) sort obliquement de la chambre (1) vers le haut et supporte à son extrémité inférieure la cloche collectrice (7).

5. Dispositif selon les revendications 1, 2, 3 ou 4, caractérisé par le fait que la cloche collectrice (7) présente un plaque (16) exécutée pour constituer un corps séparateur de gaz, de préférence de forme plate et horizontale.

6. Dispositif selon la revendication 5, caractérisé par le fait que la plaque (16) est une plaque métallique poreuse, telle que: tissu métallique à tamis à mailles étroites, toile métallique, métal fritté, laine métallique ou autre matériau similaire.

7. Dispositif selon la revendication 5, caractérisé par le fait que la plaque (16) est une pièce en matière plastique poreuse.

8. Dispositif selon l'une des revendications précédentes, caractérisé par le fait que la cloche collectrice (7) est, au moins en partie, remplie d'un matériau perméable aux gaz, tel que: laine de verre, mat de fibres de verre, laine minérale, laine d'acier inoxydable, corps de céramique granulés à écoulement libre, sable à gros grains etc., et est fermée par un tissu métallique à tamis à mailles fines ou autre matériau similaire.

9. Dispositif selon la revendication 1, caractérisé par le fait qu'un espace annulaire aux parois parallèles est ménagé entre les parois de la chambre (1) traversée par le courant vertical et la chambre collectrice (7), du côté opposé au canal de purge d'air (11, 12).

## Claims

1. Device for separating gases out of water-carrying systems which is constructed as a chamber (1), through which the flow is from the bottom upwards, which has a vertical spatial axis and is provided with vertical feed (2) and discharge connectors (3) and in the inside of which is located a gas separation body, against which the flow is axial and which is provided with a component directed against the flow, a divided-off gas collection space being provided which ends at its upper end in a venting channel (11, 12) which leads into the open and has a gas outlet valve (15) outside the chamber (1), and in which the walls of the chamber (1) form different flow cross-sections which, starting from the feed connector (2) are initially widened and after a relatively short transition (5) in the region of the maximum cross-section run towards the discharge connector (3) into a somewhat funnel-shaped taper (6) again, characterised in that the gas separation body is a trapping bell (7) located in the upper region of the chamber (1) and containing the gas collection space, with the opening directed against the flow, and in that the cross-section of the opening of the trapping bell (7) is several times the cross-section of the feed connector (2).

2. Device according to Claim 1, characterised in that the flow cross-section of the liquid in the lower region of the chamber (1) is at least in part smaller than the cross-section of the feed connector (2).

3. Device according to Claim 1 or 2, charac-

terised in that the chamber (1) is a body formed from at least partly rotationally symmetric walls with the feed (2) and discharge connectors (3) located approximately in the axis of symmetry.

4. Device according to Claim 1, 2 or 3, characterised in that the venting channel (11, 12) is passed diagonally upwards out of the chamber (1) and carries the trapping bell (7) on its lower end.

5. Device according to Claims 1, 2, 3 or 4, characterised in that the trapping bell (7) has a plate (16) constructed as a gas separation body, which is preferably located at the top and horizontally.

6. Device according to Claim 5, characterised in that the plate (16) is a porous metal component, for example a close-mesh sieve fabric, metal cloth, sinter metal, metal wool or the like.

7. Device according to Claim 5, characterised in that the plate (16) is a porous component of plastic.

8. Device according to one of the preceding claims, characterised in that the trapping bell (7) is filled at least in part with material which is permeable to gases, such as glass wool, glass wadding, rock wool, stainless steel wool, granular free-flowing ceramic bodies, sand of coarse classification etc., and is closed with a sieve fabric or the like.

9. Device according to Claim 1, characterised in that an annular space with parallel walls is constructed between the wall of the chamber (1), through which the flow is vertical, and the trapping bell (7) on the side opposite the venting channel (11, 12).

FIG.1

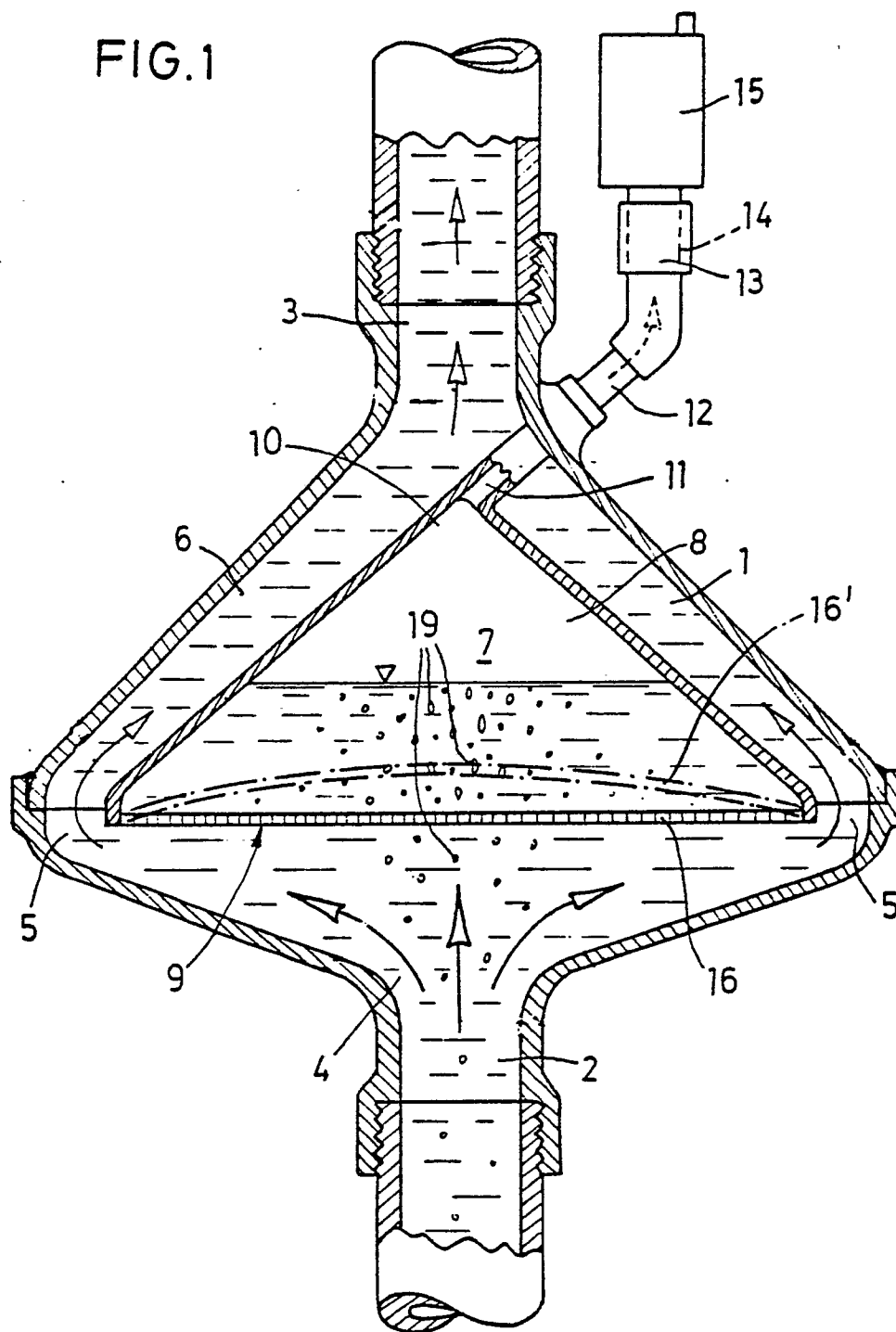


FIG. 2

