



Europäisches Patentamt
European Patent Office
Office européen des brevets



(11) **EP 1 297 780 A2**

(12) **EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG**

(43) Veröffentlichungstag:
02.04.2003 Patentblatt 2003/14

(51) Int Cl.7: **A47L 15/42, D06F 39/00**

(21) Anmeldenummer: **02020110.9**

(22) Anmeldetag: **07.09.2002**

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

(71) Anmelder: **Miele & Cie. GmbH & Co.
D-33332 Gütersloh (DE)**

(72) Erfinder:
• **Bertram, Andre
33739 Bielefeld (DE)**
• **Ekelhoff, Erik
33611 Bielefeld (DE)**

(30) Priorität: **21.09.2001 DE 10146641**

(54) **Einrichtung mit einem Trübungssensor für eine Geschirrspülmaschine oder Waschmaschine**

(57) Der Gegenstand der Erfindung betrifft eine Einrichtung (1) zur Verhinderung einer Schaumoder Luftblasenansammlung in der Messzone (3) eines insbesondere im Spülwasserkreislauf einer Geschirrspülmaschine oder Waschmaschine angeordneten Trübungssensors (2), wobei die Messzone (3) mit dem Trübungssensor (2) in einem als Luftblasenabscheider ausgebildeten Leitungsweg der Spülflüssigkeit angeordnet ist. Erfindungsgemäß ist die Messzone (3) mit dem Trü-

bungssensor (2) im Bereich des größten Querschnitts einer sich stetig nach oben und unten vergrößernden Bypassleitung (4) angeordnet, wobei die Bypassleitung (4) einem Hauptleitungsweg (5) für die Spülflüssigkeit parallelgeschaltet ist. Durch eine mehrfache Reduzierung der Strömungsgeschwindigkeit der Spülflüssigkeit auf ihrem Weg zur Messzone (3) hin wird vorteilhaft eine Trennung von Schaum und/oder Luftblasen (10) aus der Flüssigkeit im Bereich der Messzone (3) des Trübungssensors (2) erreicht.

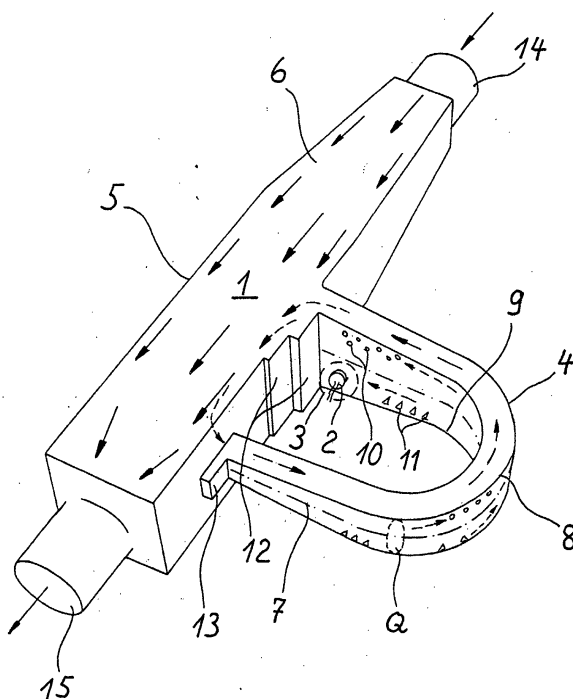


Fig. 1

EP 1 297 780 A2

Beschreibung

[0001] Der Gegenstand der Erfindung betrifft eine Einrichtung zur Verhinderung einer Schaum- oder Luftblasenansammlung in der Messzone eines insbesondere im Spülwasserkreislauf einer Geschirrspülmaschine oder Waschmaschine angeordneten Trübungssensors, wobei die Messzone mit dem Trübungssensor in einem als Luftblasenabscheider ausgebildeten Leitungsweg der Spülflüssigkeit angeordnet ist.

[0002] Bei wasserführenden Haushaltgeräten, insbesondere bei programmgesteuerten Geschirrspülmaschinen, welche zur Optimierung des Spülprogrammlaufs Trübungssensoren einsetzen, besteht das Problem, dass sowohl in der Spülflüssigkeit schwimmende Schmutzpartikel als auch durch abgelöste Speisereste verursachte Schaum- und Luftblasen die Messstrecke des Sensors durchwandern, wobei entsprechend den Verunreinigungen und Luftbeimengungen der Spülflüssigkeit verrauschte analoge Mess-Signale von mehr oder weniger hohen Spannungspegeln am Ausgang des Lichtempfängers erzeugt werden. Die verrauschten Mess-Signale kennzeichnen den jeweiligen Grad der Verschmutzung der Spülflüssigkeit, werden aber gravierend durch den mittransportierten Blasen- und/oder Schaumanteil verfälscht. Dies erschwert eine dem tatsächlichen Laugenverschmutzungsgrad entsprechende digitale Signalaufbereitung zur Steuerung des Spülprozesses. Ein vergleichbares Problem tritt bei Waschmaschinen auf, wenn sich in der Waschflotte zunehmend Schaumblasen ansammeln. Zur Lösung dieser Probleme wurde von der Anmelderin bereits vorgeschlagen, die umlaufende Spülflüssigkeit innerhalb einer Messzone strömungsberuhigt zu transportieren. Dabei ist die Messzone mit dem Trübungssensor in einem waagrecht verlaufenden Leitungsweg der Spülflüssigkeit angeordnet, welcher bezogen auf die waagerechte Ebene sich nach oben hin stetig erweitert und für die Flüssigkeitsströmung eine Beruhigungsstrecke bildet. In dem strömungsberuhigten Raum können sich Luftblasen in einer Ebene oberhalb der Messzone ansammeln und mit der Strömung abtransportiert werden. Bei dieser Lösung wurde jedoch als nachteilig erkannt, dass die Verweildauer der Spülflüssigkeit in der Beruhigungsstrecke beim Betrieb der die Spülflüssigkeit fördernden Umwälzpumpe bei vollem Volumenstrom nur sehr kurz ist, so dass Luftblasen und Schaum teilweise dennoch die Messzone durchwandern. Ebenfalls werden Schwebepartikel oder kleine Schmutzpartikel nicht ausreichend separiert. Diese Probleme sollen durch die Erfindung gelöst werden.

[0003] Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, eine Schaum- oder Luftblasenansammlung in der Spülflüssigkeit im Bereich der Messzone des Trübungssensors wirksam zu verhindern und den Transport von Schmutzpartikeln direkt durch den Messort zu unterstützen.

[0004] Erfindungsgemäß wird diese Aufgabe mit den Merkmalen des Patentanspruchs 1 gelöst. Vorteilhafte

Ausgestaltungen und Weiterbildungen der Erfindung ergeben sich aus den nachfolgenden Unteransprüchen.

[0005] Durch die mit der Erfindung realisierte mehrfache Reduzierung der Strömungsgeschwindigkeit der auf Trübung zu sensierenden Spülflüssigkeit auf ihrem Weg zur Messzone hin wird einerseits vorteilhaft eine Trennung von Schaum und/oder Luftblasen aus der Flüssigkeit im Bereich der Messzone erreicht. Dabei fördert das stetige Ansteigen der Deckenfläche im Bypass den Abtransport der abgesetzten Luftblasen. Andererseits wird der Transport von in der Spülflüssigkeit befindlichen Partikelresten zum Messort hin durch den nach unten leicht abfallenden Bodenteil der Bypassleitung günstig unterstützt. Insbesondere ist dies für den Weitertransport von schwereren Partikel, wie z. B. Sand von Vorteil. Die optimale Separierung von Schaum- oder Luftblasen sowie der Partikelreste in der Messzone vereinfacht die Signalauswertung bei der Trübungsmessung wesentlich.

[0006] Die Erfindung ist nachstehend anhand von Zeichnungen rein schematisch dargestellt und näher beschrieben. Es zeigt

Figur 1 eine Einrichtung in der Ausbildung als Luftblasenabscheider in perspektivischer Darstellung, mit einem Trübungssensor,

Figur 2 die Einrichtung in schematischer Darstellung in der Draufsicht, im Längsschnitt,

Figur 3 einen Hauptleitungsweg der Einrichtung im Querschnitt, mit einer vom Hauptleitungsweg abzweigenden Bypassleitung,

[0007] Die Fig. 1 zeigt in perspektivischer Darstellung eine Einrichtung (1) mit einem Trübungssensor (2) zur Feststellung von Spülwassertrübungen, der insbesondere bei einer programmgesteuerten Geschirrspülmaschine einsetzbar ist. Mit dem Einsatz von Trübungssensoren kann der Spülprogrammlauf einer Geschirrspülmaschine oder Waschmaschine in an sich bekannter Weise optimiert werden. Voraussetzung für eine genaue Trübungswertmessung ist es, dass in der Spülflüssigkeit mittransportierte Schaum- und Luftblasen von den Schmutzpartikelresten im Spülwasser separiert und nicht vom Trübungssensor (2) erfasst werden. Die vorgenannte Einrichtung (1) ist deshalb erfindungsgemäß als Luft- oder Blasenabscheider ausgebildet.

[0008] Die Einrichtung (1) weist eine die Messzone (3) mit dem Trübungssensor (2) enthaltende Bypassleitung (4) auf, welche einem waagrecht verlegten Hauptleitungsweg (5) für die Spülflüssigkeit parallelgeschaltet ist. Sowohl die Bypassleitung (4) als auch der Hauptleitungsweg (5) sind jeweils strömungsberuhigt gestaltet. Die Leitungsführung der vom Hauptleitungsweg (5) abzweigenden Bypassleitung (4) ist vorzugsweise kreis- oder bogenförmig, könnte jedoch auch in Winkeln verlegt sein. Die Bypassleitung (4) ist mit sich stetig nach

oben und unten vergrößerndem Strömungsquerschnitt (Q) ausgebildet. Der sich stetig nach oben und unten vergrößernde Strömungsquerschnitt (Q) des Bypasses erzwingt eine Strömungsberuhigung bei der auf Trübung zu sensierenden abgezweigten Spülflüssigkeit.

[0009] Hingegen ist der Hauptleitungsweg (5) zur Strömungsberuhigung als Diffusor (6) ausgebildet (sh. auch Fig. 2 und 3), welcher bereits vor den in den Hauptleitungsweg (5) einmündenden Bypass-Leitungsenden angeordnet ist. Das als Leitungseingang (4a) der Bypassleitung (4) vorgesehene Bypass-Leitungsende ist in Strömungsrichtung (sh. Pfeile, Fig. 1 und 2) der Spülflüssigkeit gesehen hinter dem Leitungsausgang (4b) der Bypassleitung (4) am Diffusor (6) angeordnet. Dabei bildet sich eine Strömung in der Bypassleitung (4) aus, welche der beruhigten Spülwasserströmung im Hauptleitungsweg (5) entgegengesetzt gerichtet ist. Die Bypassleitung (4) sowie der Hauptleitungsweg (5) liegen in einer Ebene (7). Die Einrichtung (1) ist, wie in Fig. 1 dargestellt, als adaptierfähige Funktionseinheit oder eigenständiges Bauteil ausgebildet und in Gebrauchslage waagrecht in die Spülwasserleitung zu installieren, wobei als Spülwasserleitung bspw. die Sprüharmzuleitung oder auch der waagrecht verlegte Wasserleitungsweg vor oder hinter der Umwälzpumpe genutzt werden kann.

[0010] Gemäß Fig. 1 vergrößert sich der Strömungsquerschnitt (Q) der Bypassleitung (4) gegenüber der horizontalen Ebene (7) der Bypassleitung (4) in Strömungsrichtung annähernd V- oder keilförmig. Dabei bildet der Querschnittsverlauf im Strömungsweg der abgezweigten Spülflüssigkeit eine beruhigte Zone für den Transport von Luft- oder Schaumblasen (10) an der oberen Keilschräge (8) und eine Zone im Bereich der unteren Keilschräge (9) der Bypassleitung (4) für einen getrennten Transport von Partikelresten (11), die in der Spülflüssigkeit mitgeführt werden. Die Messzone (3) mit dem Trübungssensor (2) ist im größten Strömungsquerschnitt (Q) der Bypassleitung (4) in Bodennähe der unteren Keilschräge (9) unterhalb der Ebene (7) der transportierten Luftblasen (10) angeordnet. Die Öffnungen (4a, 4b) der Bypass-Leitungsenden sind am Anschluss zum Diffusor (6) jeweils mit Rücksprüngen (12; 13) zur Wirbelreduzierung in Strömungsrichtung erweitert. Die Rücksprünge (12; 13) sind gemäß Fig. 1 und 2 vorteilhaft treppenförmig ausgebildet, können aber auch trapez- bzw. schrägförmig verlaufend oder beliebig anders gestaltet sein. Der Hauptleitungsweg (5) weitet sich im Diffusor (6) von einem kreisförmigen Eingangsquerschnitt (14) in einen rechteckigen Querschnitt auf und reduziert sich am Leitungsende wieder auf einen runden Ausgangsquerschnitt (15).

[0011] Die Fig. 2 zeigt den Strömungsverlauf der Spülflüssigkeit durch den Hauptleitungsweg (5). Die Strömung wird hinter dem kreisrunden Eingangsquerschnitt (14) der Einrichtung (1) durch den Diffusor (6) auf etwa den doppelten Querschnitt aufgeweitet, wobei sich die Strömungsgeschwindigkeit in etwa halbiert. Die

Arbeitsweise der Einrichtung (1) ist wie folgt zu verstehen:

[0012] Durch die besondere Ausgestaltung der Bypass-Leitungsenden mit den treppenförmigen Rücksprüngen (12; 13) wird eine Wirbelbildung am Leitungseingang (4a) der Bypassleitung (4) stark reduziert und am Leitungsausgang (4b) verhindert, so dass sich eine langsame Rückströmung der abgezweigten Spülflüssigkeit durch den Bypass ausbilden kann. Die größeren zweistufigen Rücksprünge (12) am Leitungsausgang (4b) verhindern die Wirbelbildung im kritischen Bereich der Messzone (3). Der kleinere treppenförmige Rücksprung (13) am Leitungseingang (4a) der Bypassleitung (4) lässt eine geringe Verwirbelung zu, die vorteilhaft als "Antrieb" für die gewünschte langsame Rückströmung der Spülflüssigkeit durch die Bypassleitung (4) ausgenutzt wird.

[0013] Das stetige Ansteigen der Deckenfläche (obere Keilschräge 8) in der Bypassleitung (4) fördert den Abtransport der sich oben absetzenden Luftblasen (10). Dies ergibt die Möglichkeit, dass sich auch kleine Schaumblasen nach oben hin absetzen können. Umgekehrt verbessert die abfallende Bodenfläche (untere Keilschräge 9) den Weitertransport der Partikelreste (11) insbesondere auch schwere Schmutzpartikel, wie z. B. Sand, die sich unten in der Bypassleitung absetzen bzw. bewegen. Durch die Aufweitung des Bypasses wird die Strömungsgeschwindigkeit vorteilhaft weiter reduziert. Die Fig. 3 verdeutlicht den Unterschied der Strömungsquerschnitte (Q) am Leitungseingang (4a) und Leitungsausgang (4b) der Bypassleitung (4). Am Ende der Bypassleitung (4) kurz vor dem Wiedereintritt in die Hauptströmung des Hauptleitungsweges (5) ist die schon erwähnte Messzone (3) mit dem Trübungssensor (2) vorgesehen. Die Messzone (3) arbeitet frei von jeglichen Luft- und Schaumblasen und kann daher die Trübung der Flüssigkeit optimal sensieren, wobei die Partikelreste auch als solche erkannt werden. Die in der Bypassleitung (4) mitgeführte Luft (10) strömt außen oberhalb des Trübungssensors (2) vorbei und bleibt daher wie gewollt unberücksichtigt.

[0014] Die Erfindung nutzt das Prinzip, durch Verlangsamung der Flüssigkeitsströmung die in der transportierten Spülflüssigkeit eingeschlossenen Luft- und Schaumblasen (10) in einen über den Schmutzpartikeln (11) liegenden oberen Leitungsbereich (8) zu verdrängen, wobei dies durch Auftriebswirkung erfolgt. Die Luftblasen bewegen sich in einer Beruhigungsstrecke und haben auch bei voller Umwälzpumpenleistung bzw. maximaler Spülwasserströmung ausreichend Zeit, sich vor der Trübungsmessung von den Partikelresten zu separieren. Dies wird bei der Einrichtung (1), wie beschrieben, erfindungsgemäß durch eine mehrfache Reduzierung der Strömungsgeschwindigkeit erreicht. Um einen sich in der Bypassleitung (4) nach mehrfachen Spülprogrammläufen ggf. abgesetzten Restschmutz auszuspülen, kann die Bypassleitung (4) mit einem Normalbetrieb geschlossenen Spülanschluss (nicht näher gezeigt)

versehen werden. Zum Ausspülen von Schmutzpartikeln wird dieser Anschluss dann beispielsweise mit der Frischwasserleitung oder dergl. verbunden.

[0015] Die hier bei einer programmgesteuerten Geschirrspülmaschine beschriebene Einrichtung (1) ist gleichermaßen bei einer per Geräteprogramm steuerbaren Waschmaschine anwendbar.

Patentansprüche

1. Einrichtung (1) zur Verhinderung einer Schaum- oder Luftblasenansammlung in der Messzone (3) eines insbesondere im Spülwasserkreislauf einer Geschirrspülmaschine oder Waschmaschine angeordneten Trübungssensors (2), wobei die Messzone (3) mit dem Trübungssensor (2) in einem als Luftblasenabscheider ausgebildeten Leitungsweg der Spülflüssigkeit angeordnet ist,
dadurch gekennzeichnet,
dass die Messzone (3) mit dem Trübungssensor (2) in einer strömungsberuhigten Bypassleitung (4) mit sich stetig nach oben und unten vergrößerndem Strömungsquerschnitt (Q) angeordnet ist, wobei die Messzone (3) mit dem Trübungssensor (2) im Bereich des größten Querschnitts angeordnet ist, und **dass** die Bypassleitung (4) einem Hauptleitungsweg (5) für die Spülflüssigkeit parallelgeschaltet ist.
2. Einrichtung nach Anspruch 1,
dadurch gekennzeichnet,
dass der Hauptleitungsweg (5) ebenfalls strömungsberuhigt ausgebildet ist.
3. Einrichtung nach Anspruch 1 oder 2,
dadurch gekennzeichnet,
dass der Strömungsquerschnitt (Q) der Bypassleitung (4) sich gegenüber ihrer horizontalen Ebene (7) in Strömungsrichtung annähernd V- oder keilförmig vergrößert.
4. Einrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 3,
dadurch gekennzeichnet,
dass die Bypassleitung (4) in der waagerechten Ebene (7) des strömungsberuhigten Hauptleitungsweges (5) für die Spülflüssigkeit ausgerichtet ist, und dass der Querschnittsverlauf im Strömungsweg der abgezweigten Spülflüssigkeit eine beruhigte Zone mit einem Luft- oder Schaumblasentransport an der oberen Keilschräge (8) und eine Zone im Bereich der unteren Keilschräge (9) für einen getrennten Partikeltransport bildet.
5. Einrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 4,
dadurch gekennzeichnet,
dass die Messzone (3) mit dem Trübungssensor (2) in Bodennähe der unteren Keilschräge (9) unter-

halb der Ebene (7) der transportierten Luftblasen (10) angeordnet ist.

6. Einrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 5,
dadurch gekennzeichnet,
dass der Hauptleitungsweg (5) für die Spülflüssigkeit vor dem Bereich der abzweigenden Bypassleitung (4) als Diffusor (6) ausgebildet ist.
7. Einrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 6,
dadurch gekennzeichnet,
dass der Strömungsverlauf der abgezweigten Spülflüssigkeit in der Bypassleitung (4) dem Strömungsverlauf der Spülflüssigkeit im Hauptleitungsweg (5) entgegengerichtet ist.
8. Einrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 7,
dadurch gekennzeichnet,
dass das als Leitungseingang (4a) der Bypassleitung (4) vorgesehene Bypass-Leitungsende in Strömungsrichtung der Spülflüssigkeit gesehen hinter dem Leitungsausgang (4b) der Bypassleitung (4) am Diffusor (6) angeordnet ist.
9. Einrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 8,
dadurch gekennzeichnet,
dass die Öffnungen der Bypass-Leitungsenden am Anschluss zum Diffusor (6) jeweils mit mindestens einem Rücksprung (12 bzw. 13) zur Wirbelreduzierung versehen sind, welche die Leitungsenden (4a, 4b) im Querschnitt erweitern.
10. Einrichtung nach Anspruch 9,
dadurch gekennzeichnet,
dass die Rücksprünge (12; 13) vorzugsweise treppenförmig ausgebildet sind.
11. Einrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 10,
dadurch gekennzeichnet,
dass die Leitungsführung der vom Hauptleitungsweg (5) abzweigenden Bypassleitung (4) vorzugsweise kreis- oder bogenförmig ausgebildet ist.
12. Einrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 11,
dadurch gekennzeichnet,
dass der Hauptleitungsweg (5) sich von einem runden Eingangsquerschnitt in einen rechteckigen Querschnitt zum Diffusor (6) aufweitet und sich am Ende des Diffusors (6) auf einen runden Ausgangsquerschnitt reduziert.
13. Einrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 12,
dadurch gekennzeichnet,
dass dieselbe als adaptierfähige Funktionseinheit oder eigenständiges Bauteil ausgebildet ist.
14. Einrichtung nach Anspruch 13,
dadurch gekennzeichnet,

dass die Funktionseinheit im Leitungsweg einer Spülwasserleitung angeordnet ist.

15. Einrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 14,

dadurch gekennzeichnet,

5

dass die Bypassleitung (4) mit einem Spülschluss zur Beseitigung von Restschmutz versehen ist.

10

15

20

25

30

35

40

45

50

55

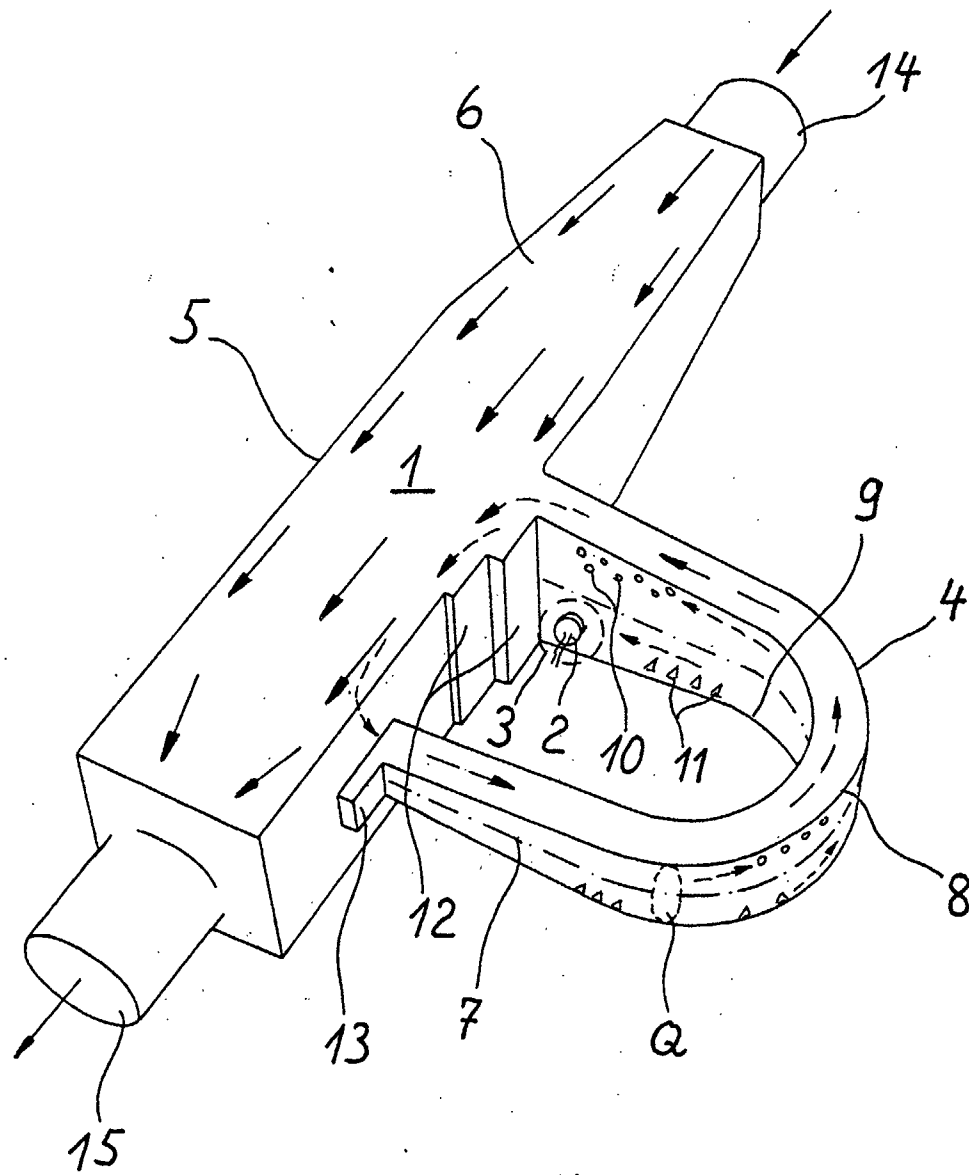


Fig. 1

