



(11) **EP 2 154 439 B1**

(12) **EUROPÄISCHE PATENTSCHRIFT**

(45) Veröffentlichungstag und Bekanntmachung des Hinweises auf die Patenterteilung:
28.12.2011 Patentblatt 2011/52

(51) Int Cl.:
F24F 13/14^(2006.01) F24F 11/04^(2006.01)

(21) Anmeldenummer: **08013967.8**

(22) Anmeldetag: **05.08.2008**

(54) **Volumenstromregler, insbesondere für klima-und lüftungstechnische Anlagen**

Volume flow regulator, in particular for air conditioning and ventilation devices

Régulateur du débit volumétrique, en particulier pour des installations de climatisation et d'aération

(84) Benannte Vertragsstaaten:
AT BE BG CH CY CZ DE DK EE ES FI FR GB GR HR HU IE IS IT LI LT LU LV MC MT NL NO PL PT RO SE SI SK TR

(43) Veröffentlichungstag der Anmeldung:
17.02.2010 Patentblatt 2010/07

(73) Patentinhaber: **TROX GmbH**
47506 Neukirchen-Vluyn (DE)

(72) Erfinder:
• **Sefker, Thomas, Dr.**
47506 Neukirchen-Vluyn (DE)

• **Baumeister, Gregor**
47802 Krefeld (DE)

(74) Vertreter: **DR. STARK & PARTNER**
Patentanwälte
Moerser Straße 140
47803 Krefeld (DE)

(56) Entgegenhaltungen:
EP-A- 1 318 359 DE-U1- 20 214 414
FR-A- 2 309 918 FR-A- 2 495 798
FR-A- 2 644 243 US-A- 3 640 499

EP 2 154 439 B1

Anmerkung: Innerhalb von neun Monaten nach Bekanntmachung des Hinweises auf die Erteilung des europäischen Patents im Europäischen Patentblatt kann jedermann nach Maßgabe der Ausführungsordnung beim Europäischen Patentamt gegen dieses Patent Einspruch einlegen. Der Einspruch gilt erst als eingelegt, wenn die Einspruchsgebühr entrichtet worden ist. (Art. 99(1) Europäisches Patentübereinkommen).

Beschreibung

[0001] Die Erfindung betrifft einen Volumenstromregler, insbesondere für klima- und lüftungstechnische Anlagen, gemäß dem Oberbegriff von Anspruch 1. Ein derartiger Volumenstromregler ist aus FR 2 644 243 bekannt.

[0002] Aus der Praxis sind beispielsweise selbsttätige Volumenstromregler bekannt. Die Regelklappe wird unter Einwirkung des die Regelklappe anströmenden Mediums gegen eine Rückstellkraft aus einer Offenstellung in eine Schließstellung verschwenkt und bei sich verringerndem Volumenstrom des strömenden Mediums durch die Rückstellkraft wieder in die Offenstellung zurückgeschwenkt. Derartige Volumenstromregler arbeiten mechanisch selbsttätig, weil das strömungsbedingte Regelklappendrehmoment durch die Rückstellkraft, die üblicherweise durch eine Feder erzeugt wird, kompensiert wird. Bei Änderung der Strömungsverhältnisse ändert sich auch die Schwenkstellung der Regelklappe, so dass so der Volumenstrom selbsttätig in dem Strömungskanal geregelt wird. Es sind aber auch Volumenstromregler mit Stelltrieben bekannt.

[0003] Nachteilig bei bekannten Volumenstromreglern ist, dass bei geringen Klappenschließwinkeln von etwa 15° nur eine geringe Drosselung erzielt werden kann, jedoch bei zunehmenden Klappenschließwinkeln die Drosselwirkung stark ansteigt.

[0004] Aufgabe der Erfindung ist es, die vorgenannten Nachteile zu vermeiden und einen Volumenstromregler anzugeben, dessen Drosselwirkung gleichmäßiger mit steigendem Klappenschließwinkel zunimmt.

[0005] Diese Aufgabe wird durch die Merkmale von Anspruch 1 gelöst. Schon in der Offenstellung der Regelklappe ist damit in Abhängigkeit von der Ausgestaltung der Strömungsbarriere ein Druckverlust zu verzeichnen. Wird die Regelklappe aus ihrer Offenstellung mehr und mehr in ihre Schließstellung verlagert, kann bereits bei geringen Klappenschließwinkeln eine stärkere Drosselung herbeigeführt werden. Damit ergibt sich ein günstigerer Verlauf des Widerstandsbeiwerts, der sich aus dem Quotienten des Gesamtdrucks zum dynamischen Druck zusammensetzt.

[0006] Der Querschnitt des Kanals kann eckig oder auch rund sein. Die Strömungsbarriere kann dabei umlaufend ausgestaltet sein. Es ist aber auch durchaus möglich, dass beispielsweise bei viereckigen Kanälen nur im Bereich einer Seite eine Strömungsbarriere angeordnet ist.

[0007] Die Strömungsbarriere kann außenseitig angeordnet, d.h. in Kontakt mit der Innenseite der Kanalwandung, sein und die Regelklappe damit zumindest teilweise umschließen. Damit ist die Regelklappe in etwa so groß wie der freie verbleibende Strömungsquerschnitt im Bereich der Strömungsbarriere. Sofern der Kanal eine runde Ausgestaltung aufweist, umschließt die ringförmig ausgebildete Strömungsbarriere die Regelklappe damit vollständig. Bei einer anderen Ausgestaltung, z.B. bei

einer rechteckförmigen Ausgestaltung des Kanals, ist auch nur eine teilweise Umschließung der Regelklappe durch die Strömungsbarriere möglich.

[0008] Die Strömungsbarriere kann innenseitig angeordnet sein und von der, insbesondere ringförmig ausgebildeten, Regelklappe umschlossen sein.

[0009] Bei einer vorteilhaften Ausgestaltung ist die Strömungsbarriere auf der gleichen Welle gelagert wie die Regelklappe. Vorzugsweise ist die Strömungsbarriere ebenfalls verschwenkbar gelagert. Damit kann der erfindungsgemäße Volumenstromregler einerseits wie ein bereits bekannter Volumenstromregler betrieben werden. Die Strömungsbarriere und die Regelklappe können gleichermaßen verschwenkt werden. Sofern jedoch nur die Regelklappe und nicht die Strömungsbarriere verschwenkt wird, können andererseits die eingangs genannten Vorteile hinsichtlich der Drosselung erzielt werden.

[0010] Die Regelklappe kann mittels eines Stelltriebes, beispielsweise mittels eines Motors, in ihrer Ausrichtung veränderbar sein.

[0011] Der Volumenstromregler weist eine Messeinrichtung zur Erfassung von Differenzdrücken des in dem Strömungskanal strömenden Mediums mit zumindest zwei in Strömungsrichtung im Abstand hintereinander angeordneten Entnahmeöffnungen auf. Da die Messeinrichtung direkt in die Volumenstromregler integriert ist, kommt damit dem erfindungsgemäßen Volumenstromregler aufgrund der kurzen Baulänge eine kompakte Bauweise zu. Aufgrund der kurzen Baulänge wird nur ein geringer Platz benötigt, so dass derartige Volumenstromregler in besonderem Maße beispielsweise für den Einsatz in Laborabzugshauben geeignet sind. Mittels der Messeinrichtung werden Differenzdrücke in Strömungskanälen ermittelt. Die Messeinrichtung weist zwei in gegenseitigem Abstand in Strömungsrichtung hintereinander angeordnete Entnahmeöffnungen auf. Aus der ermittelten Druckdifferenz, die ein Maß für den Durchfluss pro Zeiteinheit ist, kann beispielsweise der Volumenstrom oder auch die Strömungsgeschwindigkeit bestimmt werden.

[0012] Die Messeinrichtung kann mit einer den Stelltrieb mit einem Signal beaufschlagenden Auswert- und/oder Regeleinrichtung verbunden sein. Als Auswerteeinrichtung kann im einfachsten Fall eine Anzeige, wie z.B. ein Druckmanometer, vorgesehen sein, das die Druckdifferenz anzeigt. Es können aber auch Transmitter eingesetzt werden, die die ermittelte Druckdifferenz in ein elektrisches Signal umwandeln, das dann gegebenenfalls an eine Regeleinrichtung weitergeleitet wird. Durch die Messeinrichtung wird eine Druckdifferenz bestimmt und hieraus ein Istwert ermittelt. Sofern eine Regeleinrichtung vorgesehen ist, wird der Istwert mit einem hinterlegten Sollwert verglichen. Im Falle von Abweichungen erhält der Stelltrieb über eine Datenverbindung ein entsprechendes Signal.

[0013] Die den Strömungsquerschnitt um einen Teilbereich verringernde Strömungsbarriere ist zwischen

den Entnahmeöffnungen angeordnet.

[0014] Die Strömungsbarriere kann als eine randseitig an der Kanalwandung vorgesehene umlaufende Blende ausgebildet sein, deren äußerer Rand gegenüber der Kanalwandung abgedichtet ist.

[0015] An dem inneren Rand der Blende kann sowohl an- als auch abströmseitig jeweils eine in Richtung der angrenzenden Kanalwandung weisende umlaufende ringförmige Wandung vorgesehen sein, die jeweils zusammen mit der Blende und der Kanalwandung je eine an- und eine abströmseitige und ringförmige Kammer bilden, wobei der an- bzw. abströmseitige freie Rand der Wandungen zumindest in entlang des Umfangs verteilten Teilbereichen, insbesondere am ganzen Umfang unter Bildung eines vollständig umlaufenden Spaltes, von der Innenseite der Kanalwandung beabstandet ist. Durch die Abdichtung des äußeren Randes der Blende gegenüber der Kanalwandung entsteht je eine abströmseitige und je eine anströmseitige Kammer mit jeweils einer Entnahmeöffnung. Jede Kammer wird von der entsprechenden Wandung, der Blende und der Kanalwandung gebildet. Jede dieser Kammern weist an dem an- bzw. abströmseitigen freien Rand der Wandung entweder über den vollständigen Umfang einen umlaufenden Spalt zwischen der Wandung und der Kanalwandung auf. Es ist aber auch durchaus möglich, dass die Wandung in einigen Bereichen mit der Kanalwandung in Kontakt ist. Dann sind aber zumindest über den Umfang verteilte Teilbereiche des an- bzw. abströmseitigen freien Randes der Wandung von der Kanalwandung beabstandet.

[0016] In den Kammern selbst stellt sich der jeweilig anstehende Druck ein und es findet gleichzeitig in jeder Kammer eine Mittelung des Druckes statt. So können Druckunterschiede über den Umfang gesehen bei ungleichförmiger Anströmung des Sensors auftreten. Diese werden jedoch in der betreffenden Kammer gemittelt. Durch die an- und abströmseitige Entnahmeöffnung in der an- und abströmseitigen Kammer können dann jeweils direkt die er- und gemittelten Drücke abgegriffen und der entsprechende Differenzdruck bestimmt werden.

[0017] Auch bei hohem Schmutzanfall oder bei hoher Flüssigkeitsbelastung, beispielsweise in Folge von Kondensat, können nahezu unverfälschte Messergebnisse erzielt werden. So sammelt sich in die Kammern eintretender Schmutz bzw. eintretende Feuchtigkeit im unteren Bereich der jeweiligen Kammer bei horizontaler Ausrichtung des Kanals und kann insoweit allenfalls im unteren Bereich zu einem partiellen Verschließen des Spaltes zwischen der Wandung und der Kanalwandung führen, was jedoch die Druckerfassung aufgrund des ansonsten freien umlaufenden Spaltes keineswegs beeinträchtigt. Eventuell eintretende flüssige Partikel treten bei horizontaler Ausrichtung des Kanals im unteren Bereich des Spaltes wieder aus.

[0018] Vorzugsweise sind dabei die Entnahmeöffnungen bei horizontaler Ausrichtung des Kanals im oberen Bereich anzuordnen, so dass selbst bei einer Ansamm-

lung von Schmutzpartikeln oder Kondensat im unteren Bereich über die Entnahmeöffnung die Drücke jederzeit ermittelt werden können. Die Form der an- und abströmseitigen Wandung ist dabei so zu bestimmen, dass eine Druckdifferenz gemessen werden kann.

[0019] Bei einer Ausführungsform der Erfindung kann die anströmseitige Wandung zumindest in einem Teilbereich in Strömungsrichtung gesehen trichterartig unter Verringerung des freien Strömungsquerschnittes zusammenlaufend ausgebildet sein.

[0020] Dabei kann die Kontur der anströmseitigen Wandung zumindest in einem Teilbereich gekrümmt ausgebildet sein. Es sind aber auch andere Konturen möglich.

[0021] Soweit es die abströmseitige Wandung betrifft, bietet sich an, wenn der an den inneren Rand der Blende angrenzende Bereich der abströmseitigen Wandung als Zylinder ausgebildet ist, der an seinem freien Ende in Richtung der Kanalwandung abgewinkelt ist.

[0022] Dabei kann das freie Ende in etwa rechtwinklig zu dem Zylinder in Richtung der Kanalwandung oder aber trichterartig in Strömungsrichtung auseinander laufend abgewinkelt sein. Insbesondere bei der rechtwinkligen Abwinklung findet ein deutlicher Strömungsabriss im Bereich der rechtwinkligen Abwinklung der abströmseitigen Wandung statt, so dass eine hohe Druckdifferenz messbar ist.

[0023] An dem äußeren Rand der Blende kann ein Kragen angeformt sein, der entweder nur an einer Seite der Blende oder aber auch beidseitig vorstehen kann. Dieser Rand dient als Justier- und Ausrichthilfe, so dass eine ungewollte Schräglage vermieden wird. Andere Ausführungsformen sind natürlich denkbar. So kann beispielsweise in dem Kanal eine Nut vorgesehen sein, in die der äußere Rand der Blende eingeführt wird. Die Nut kann dabei aus zwei gegeneinander geklappsten Kanalabschnitten gebildet sein.

[0024] Es bietet sich an, wenn an der Innenseite der Kanalwandung ein aus zwei Teilbereichen bestehender Anschlag vorgesehen ist, an dem die Regelklappe in der Schließstellung mit ihrem Randbereich anliegt. Sofern sich jeder Teilbereich in etwa über die Hälfte des Umfanges erstreckt, bietet sich an, wenn die Teilbereiche in etwa um die Dicke der Regelklappe so zueinander versetzt angeordnet sind, dass die Regelklappe eine Offenstellung, in der die Regelklappe in etwa parallel zur Strömungsrichtung ausgerichtet ist, annehmen kann. Jeder Teilbereich des Anschlages entspricht in etwa dem durch die jeweilige Hälfte der Regelklappe abzudichtenden Bereich des Umfanges des Kanals.

[0025] Die einzige Figur zeigt einen Volumenstromregler mit einer im Inneren eines Kanalwandung 1 aufweisenden Kanals 2 auf einer quer zur Strömungsrichtung 3 angeordneten Welle 4 schwenkbar gelagerten Regelklappe 5. Bei dem dargestellten Ausführungsbeispiel teilt die Welle 4 die Regelklappe 5 in zwei in etwa gleich große Regelklappenteile. Die Welle 4 befindet sich dabei in der Ebene der Regelklappe 5 oder ist unmittelbar

seitlich an der Regelklappe 5 angebracht.

[0026] Im Bereich der Welle 4 der Regelklappe 5 ist eine den Strömungsquerschnitt des Kanals 2 um einen Teilbereich verringernde Strömungsbarriere 6. Die Welle 4 der Regelklappe 5 ist dabei im Bereich des reduzierten Strömungsquerschnitts angeordnet. Wie der Figur zu entnehmen ist, ist die Strömungsbarriere 6 außenseitig angeordnet und umschließt damit die Regelklappe 5 vollständig. Die Strömungsbarriere 6 ist dabei feststehend.

[0027] Bei dem dargestellten Ausführungsbeispiel ist die Strömungsbarriere 6 als eine randseitig an der Kanalwandung 1 vorgesehene umlaufende Blende 7 ausgebildet, deren äußerer Rand gegenüber der Kanalwandung 1 abgedichtet ist.

[0028] An dem inneren Rand der Blende 7 ist sowohl an- als auch abströmseitig jeweils eine in Richtung der angrenzenden Kanalwandung 1 weisende umlaufende ringförmige Wandung 8, 9 vorgesehen, die jeweils zusammen mit der Blende 7 und der Kanalwandung 1 je eine an- und abströmseitige und ringförmige Kammer 10, 11 bilden. Der an- bzw. abströmseitige freie Rand der Wandung 8, 9 ist in entlang des Umfangs verteilten Teilbereichen 12, 13 von der Innenseite der Kanalwandung 1 beabstandet. Hierdurch kommt dem jeweiligen freien Rand der Wandung 8, 9 auch eine Stützfunktion zu. Es ist aber auch durchaus möglich, dass zumindest ein Teilbereich 12, 13 als jeweils sich über den ganzen Umfang erstreckender, umlaufender Spalt ausgebildet ist.

[0029] Wie deutlich zu erkennen ist, ist die anströmseitige Wandung 8 in Strömungsrichtung 3 gesehen zumindest an einem Teilbereich 8a trichterartig unter Verringerung des freien Strömungsquerschnitts zusammenlaufend ausgebildet.

[0030] Der an den inneren Rand der Blende 7 angrenzende Bereich 9a der abströmseitigen Wandung 9 ist als Zylinder ausgebildet, der an seinem freien Ende 9b in Richtung der Kanalwandung 1 abgewinkelt ist.

[0031] Selbstverständlich kann die Wandung 9 auch anders ausgestaltet sein. So ist es beispielsweise denkbar, dass das freie Ende 9b - wie der Teilbereich 8a - trichterartig gekrümmt ausgebildet ist.

[0032] Auch kann die Wandung 9 auf ganzer Länge in Strömungsrichtung 3 gesehen konisch auseinander laufend ausgebildet sein.

[0033] In der an- und der abströmseitigen Kammer 10, 11 ist je eine Entnahmeöffnung 14, 15 einer Messeinrichtung angeordnet. Damit kann der in der jeweiligen Kammer 10, 11 sich einstellende Druck ermittelt und ein entsprechender Differenzdruck bestimmt werden.

[0034] Die Entnahmeöffnungen 14, 15 sind mit einer nicht dargestellten Auswerte- und/oder Regeleinrichtung verbunden. Diese beaufschlagt einen ebenfalls nicht dargestellten Stelltrieb, der mit der Regelklappe 5 in Verbindung ist, mit einem der bestimmten Druckdifferenz entsprechenden Signal.

[0035] In Schließposition liegt die Regelklappe 5 mit ihrem Randbereich an einem Anschlag 16 an, der sich

im Bereich des reduzierten Strömungsquerschnitts befindet. Aufgrund der mittigen Anordnung der Welle 4 ist der Anschlag 16 zweigeteilt, wobei die eine Hälfte der Regelklappe 5 an dem einen Teilbereich 16a des Anschlages 16 und die andere Hälfte der Regelklappe 5 an dem anderen Teilbereich 16b des Anschlages 16 anliegt. Der Anschlag 16 ist innenseitig an dem Kanal 2 angeformt.

[0036] Jeder Teilbereich 16a, 16b des Anschlages 16 entspricht in etwa dem durch die jeweilige Hälfte der Regelklappe 5 abzudichtenden Bereich des Umfangs des Kanals 2. Die beiden Teilbereiche 16a, 16b des Anschlages 16 sind in Strömungsrichtung 3 gesehen in etwa um die Dicke der Regelklappe 5 versetzt zueinander und so angeordnet, dass die Regelklappe 5 eine Offenstellung, in der die Regelklappe 5 in etwa parallel zur Strömungsrichtung 3 ausgerichtet ist, annehmen kann.

20 Patentansprüche

1. Volumenstromregler, insbesondere für klima- und lüftungstechnische Anlagen, mit einer im Inneren eines Kanals (1) aufweisenden Kanalwandung (2) auf einer quer zur Strömungsrichtung (3) angeordneten Welle (4) schwenkbar gelagerten Regel- und/oder Drosselklappe (5), wobei der Volumenstromregler zumindest einen Teilbereich verringernde Strömungsbarriere (6) aufweist und die Welle (4) im Bereich des reduzierten Strömungsquerschnittes angeordnet ist, wobei der Volumenstromregler eine Messeinrichtung zur Erfassung von Differenzdrücken des in dem Strömungskanal strömenden Mediums mit zumindest zwei in Strömungsrichtung (3) im Abstand hintereinander angeordneten Entnahmeöffnungen (14, 15) aufweist **dadurch gekennzeichnet, dass** die den Strömungsquerschnitt um einen Teilbereich verringernde Strömungsbarriere (6) zwischen den Entnahmeöffnungen (14, 15) angeordnet ist.
2. Volumenstromregler nach dem vorhergehenden Anspruch, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Strömungsbarriere (6) außenseitig angeordnet ist und die Regelklappe (5) zumindest teilweise umschließt.
3. Volumenstromregler nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Strömungsbarriere (6) innenseitig angeordnet ist und von der, insbesondere ringförmig ausgebildeten, Regelklappe (5) umschlossen ist.
4. Volumenstromregler nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Strömungsbarriere (6) auf der gleichen Welle (4) gelagert ist.

5. Volumenstromregler nach dem vorhergehenden Anspruch, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Strömungsbarriere (6) verschwenkbar gelagert ist.
6. Volumenstromregler nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Regelklappe (5) mittels eines Stelltriebes in ihrer Ausrichtung veränderbar ist.
7. Volumenstromregler nach Anspruch 6, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Messeinrichtung mit einer den Stelltrieb mit einem Signal beaufschlagenden Auswerte- und/oder Regeleinrichtung verbunden ist.
8. Volumenstromregler nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Strömungsbarriere (6) als eine randseitig an der Kanalwandung (1) vorgesehene umlaufende Blende (7) ausgebildet ist, deren äußerer Rand gegenüber der Kanalwandung (1) abgedichtet ist.
9. Volumenstromregler nach dem vorhergehenden Anspruch, **dadurch gekennzeichnet, dass** an dem inneren Rand der Blende (7) sowohl an- als auch abströmseitig jeweils eine in Richtung der angrenzenden Kanalwandung (1) weisende umlaufende ringförmige Wandung (8, 9) vorgesehen ist, die jeweils zusammen mit der Blende (7) und der Kanalwandung (1) je eine an- und eine abströmseitige und ringförmige Kammer (10, 11) bilden, wobei der an- bzw. abströmseitige freie Rand der Wandungen (8, 9) zumindest in entlang des Umfangs verteilten Teilbereichen (12, 13), insbesondere am ganzen Umfang unter Bildung eines vollständig umlaufenden Spaltes, von der Innenseite der Kanalwandung (1) beabstandet ist.
10. Volumenstromregler nach dem vorhergehenden Anspruch, **dadurch gekennzeichnet, dass** die anströmseitige Wandung (8) zumindest in einem Teilbereich (8a) in Strömungsrichtung (3) gesehen trichterartig unter Verringerung des freien Strömungsquerschnittes zusammenlaufend ausgebildet ist.
11. Volumenstromregler nach einem der Ansprüche 9 oder 10, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Kontur der anströmseitigen Wandung (8) zumindest in einem Teilbereich (8a) gekrümmt ausgebildet ist.
12. Volumenstromregler nach einem der Ansprüche 9 bis 11, **dadurch gekennzeichnet, dass** der an den inneren Rand der Blende (7) angrenzende Bereich (9a) der abströmseitigen Wandung (9) als Zylinder ausgebildet ist, der an seinem freien Ende (9b) in Richtung der Kanalwandung (1) abgewinkelt ist.
13. Volumenstromregler nach dem vorhergehenden Anspruch, **dadurch gekennzeichnet, dass** das freie

Ende (9b) in etwa rechtwinklig zu dem Zylinder in Richtung der Kanalwandung (1) abgewinkelt ist.

14. Volumenstromregler nach Anspruch 12, **dadurch gekennzeichnet, dass** das freie Ende (9b) trichterartig in Strömungsrichtung (3) auseinanderlaufend abgewinkelt ist.

10 Claims

1. Volume flow regulator, in particular for air conditioning and ventilation devices, with a control and/or throttle flap (5) pivotably supported on a shaft (4) arranged transverse to a flow direction (3) inside a channel (2) having a channel wall (1), wherein the volume flow regulator has at least one flow barrier (6) that reduces the flow cross section around a partial area and the shaft (4) is arranged in the area of the reduced flow cross section, wherein the volume flow regulator has a measuring device for capturing difference pressures of the medium flowing in the flow channel with at least two removal openings (14, 15) arranged one behind the other at a distance in the flow direction (3), **characterised in that** the flow barrier (6) that reduces the flow cross section around a partial area is arranged between the removal openings (14, 15).
2. Volume flow regulator according to the previous claim, **characterised in that** the flow barrier (6) is arranged externally and at least partly envelops the control flap (5).
3. Volume flow regulator according to claim 1, **characterised in that** the flow barrier (6) is arranged internally and enveloped by the control flap (5) which, in particular, has a ring-shaped design.
4. Volume flow regulator according to any one of the preceding claims, **characterised in that** the flow barrier (6) is supported on the same shaft (4).
5. Volume flow regulator according to claim 4, **characterised in that** the flow barrier (6) is pivotably supported.
6. Volume flow regulator according to any one of the preceding claims, **characterised in that** the orientation of the control flap (5) can be changed by an actuator.
7. Volume flow regulator according to claim 6, **characterised in that** the measuring device is connected with an evaluation and/or control device that applies a signal to the actuator.
8. Volume flow regulator according to any one of the

preceding claims, **characterised in that** the flow barrier (6) is designed as an aperture (7) revolving at the edge of the channel wall (1), the outer edge of which is sealed with respect to the channel wall (1).

9. Volume flow regulator according to claim 8, **characterised in that** at the inner edge of the aperture (7), both at the inflow end and outflow end, one revolving ring-shaped wall (8, 9) each is provided in the direction of the adjoining channel wall (1) which, each together with the aperture (7) and the channel wall (1), forms an inflow-end and outflow-end chamber (10, 11) which is ring-shaped, wherein the inflow's or outflow's free edge of the walls (8, 9) is at a distance, at least in partial areas (12, 13) distributed along the circumference, in particular on the entire circumference simultaneously forming a fully revolving gap, from the inside of the channel wall (1).
10. Volume flow regulator according to claim 9, **characterised in that** the inflow wall (8), seen at least in a partial area (8a) in the flow direction (3), is of a converging funnel-shaped design simultaneously reducing the free flow cross section.
11. Volume flow regulator according to any one of the claims 9 or 10, **characterised in that** the contour of the inflow wall (8) is of a curved design at least in one partial area (8a).
12. Volume flow regulator according to any one of the claims 9 to 11, **characterised in that** the area (9a) of the outflow wall (9) that adjoins the inner edge of the aperture (7), is designed as a cylinder which, at its free end (9b), is angled in the direction of the channel wall (1).
13. Volume flow regulator according to claim 12, **characterised in that** the free end (9b) is at an approximately right angle to the cylinder in the direction of the channel wall (1).
14. Volume flow regulator according to claim 12, **characterised in that** the free end (9b) is at an angle which, in the flow direction (3), diverges like a funnel.

Revendications

1. Régulateur de débit volumétrique, en particulier pour des installations de climatisation et de ventilation, avec un volet de régulation et/ou d'étranglement (5) monté pivotant sur un arbre (4) disposé transversalement à la direction d'écoulement (3) à l'intérieur d'un canal (2) présentant une paroi de canal (1), le régulateur de débit volumétrique présentant au moins une barrière d'écoulement (6) réduisant d'une zone partielle la section d'écoulement et l'arbre (4)

étant disposé au niveau de la section d'écoulement réduite, le régulateur de débit volumétrique présentant un dispositif de mesure pour détecter des différences de pression du fluide circulant dans le canal d'écoulement, lequel comporte au moins deux ouvertures de prélèvement (14, 15) disposées à distance l'une derrière l'autre dans la direction d'écoulement (3), **caractérisé en ce que** la barrière d'écoulement (6) réduisant d'une zone partielle la section d'écoulement est disposée entre les ouvertures de prélèvement (14, 15).

2. Régulateur de débit volumétrique selon la revendication précédente, **caractérisé en ce que** la barrière d'écoulement (6) est disposée extérieurement et entoure au moins partiellement le volet de régulation (5).
3. Régulateur de débit volumétrique selon la revendication 1, **caractérisé en ce que** la barrière d'écoulement (6) est disposée intérieurement et est entourée par le volet de régulation (5) réalisé en particulier sous forme annulaire.
4. Régulateur de débit volumétrique selon une des revendications précédentes, **caractérisé en ce que** la barrière d'écoulement (6) est montée sur le même arbre (4).
5. Régulateur de débit volumétrique selon la revendication précédente, **caractérisé en ce que** la barrière d'écoulement (6) est montée pivotante.
6. Régulateur de débit volumétrique selon une des revendications précédentes, **caractérisé en ce que** le volet de régulation (5) est modifiable dans son orientation au moyen d'un actionneur.
7. Régulateur de débit volumétrique selon la revendication 6, **caractérisé en ce que** le dispositif de mesure est relié à un dispositif d'évaluation et/ou de régulation qui applique un signal à l'actionneur.
8. Régulateur de débit volumétrique selon une des revendications précédentes, **caractérisé en ce que** la barrière d'écoulement (6) est réalisée sous la forme d'un obturateur périphérique (7) prévu sur le bord de la paroi de canal (1), dont le bord extérieur est rendu étanche par rapport à la paroi de canal (1).
9. Régulateur de débit volumétrique selon la revendication précédente, **caractérisé en ce que** des parois annulaires périphériques (8, 9) dirigées vers la paroi de canal (1) adjacente sont prévues sur le bord intérieur de l'obturateur (7) aussi bien du côté amont que du côté aval, qui forment respectivement avec l'obturateur (7) et la paroi de canal (1) une chambre annulaire (10, 11) côté amont et côté aval, le bord

libre côté amont ou côté aval des parois (8, 9) étant espacé du côté intérieur de la paroi de canal (1) au moins dans des zones partielles (12, 13) réparties le long du pourtour, en particulier sur tout le pourtour en formant une fente périphérique complète.

5

10. Régulateur de débit volumétrique selon la revendication précédente, **caractérisé en ce que** la paroi côté amont (8) est réalisée, au moins dans une zone partielle (8a), vu dans la direction d'écoulement (3), sous forme convergente à la manière d'un entonnoir qui réduit la section d'écoulement libre. 10
11. Régulateur de débit volumétrique selon une des revendications 9 ou 10, **caractérisé en ce que** le contour de la paroi côté amont (8) est réalisé sous forme curviligne au moins dans une zone partielle (8a). 15
12. Régulateur de débit volumétrique selon une des revendications 9 à 11, **caractérisé en ce que** la zone (9a) de la paroi côté aval (9) qui est adjacente au bord intérieur de l'obturateur (7) est réalisée sous la forme d'un cylindre qui est coudé en direction de la paroi de canal (1) à son extrémité libre (9b). 20
25
13. Régulateur de débit volumétrique selon la revendication précédente, **caractérisé en ce que** l'extrémité libre (9b) est coudée en direction de la paroi de canal (1) à peu près à angle droit par rapport au cylindre. 30
14. Régulateur de débit volumétrique selon la revendication 14, **caractérisé en ce que** l'extrémité libre (9b) est coudée en divergeant à la manière d'un entonnoir dans la direction d'écoulement (3). 35

40

45

50

55

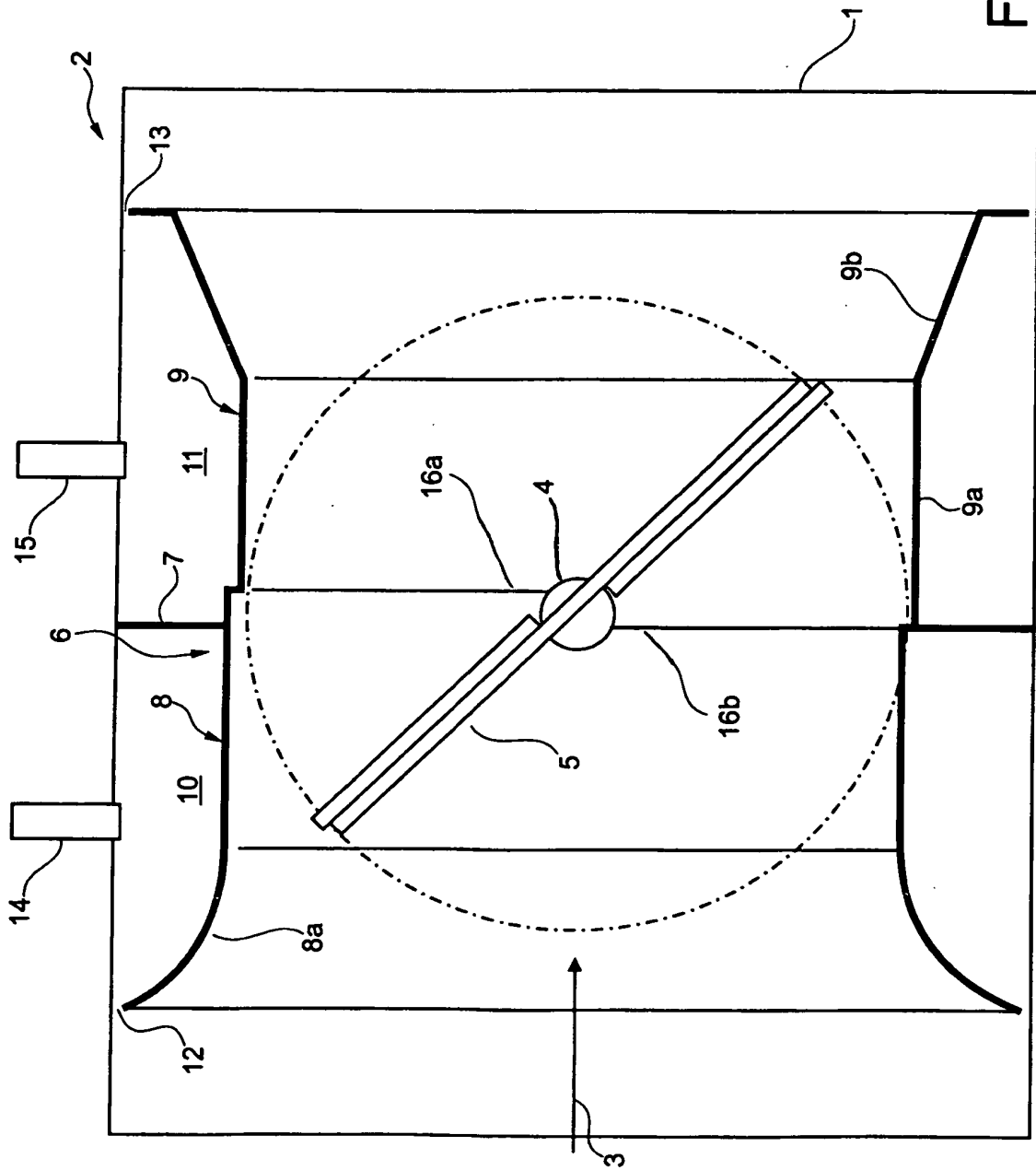


Fig. 1

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

- FR 2644243 [0001]