

(12) EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG

(43) Veröffentlichungstag:  
17.02.2010 Patentblatt 2010/07

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

(21) Anmeldenummer: 08013967.8

(22) Anmeldetag: 05.08.2008

(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

Benannte Erstreckungsstaaten:

AL BA MK RS

(71) Anmelder: 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)

Bemerkungen:

Geänderte Patentansprüche gemäss Regel 137(2)  
EPÜ.

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

(57) Die Erfindung betrifft einen Volumenstromregler, insbesondere für klima- und lüftungstechnische Anlagen, mit einer im Inneren eines Kanals auf einer quer zur Strömungsrichtung angeordneten Welle schwenkbar gelagerten Regel- und/oder Drosselklappe. Um einen Volumenstromregler

anzugeben, dessen Drosselwirkung gleichmässiger mit steigendem Klappenschliewinkel zunimmt, soll der Volumenstromregler zumindest eine den Strömungsquerschnitt um einen Teilbereich verringender Strömungsbarriere aufweisen und die Welle im Bereich des reduzierten Strömungsquerschnittes angeordnet sein.

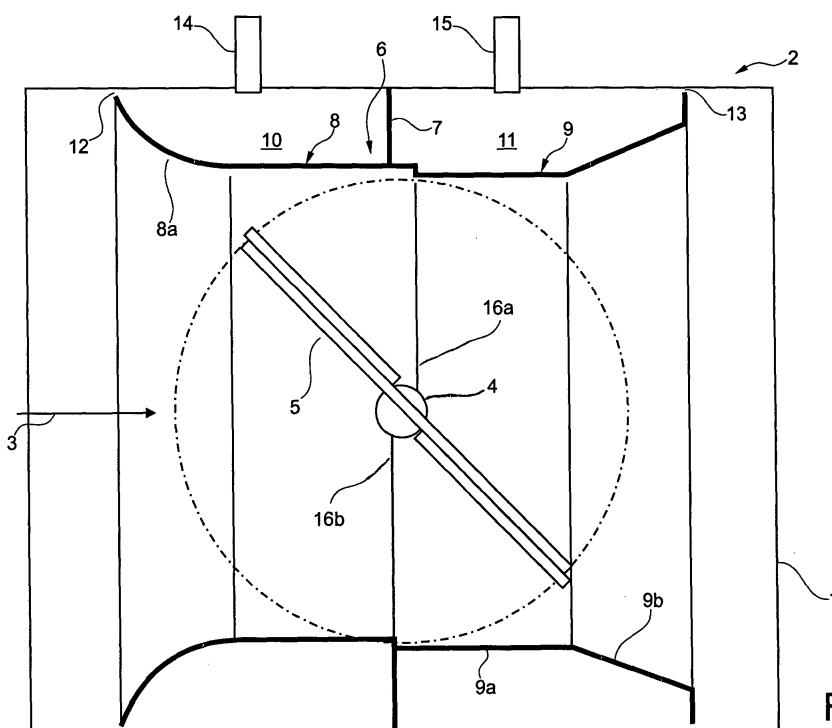


Fig. 1

## Beschreibung

**[0001]** Die Erfindung betrifft einen Volumenstromregler, insbesondere für klima- und lüftungstechnische Anlagen, mit einer im Inneren eines Kanalwandung aufweisenden Kanals auf einer quer zur Strömungsrichtung angeordneten Welle schwenkbar gelagerten Regel- und/oder Drosselklappe

**[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 verringern 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 Strömungs-kanal 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 dadurch gelöst, dass der Volumenstromregler zumindest eine den Strömungsquerschnitt um einen Teilbereich verringende Strömungsbarriere aufweist und die Welle im Bereich des reduzierten Strömungsquerschnittes angeordnet ist. 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 kann eine Messeinrichtung zur Erfassung von Differenzdrücken des in dem Strömungskanal strömenden Mediums mit zumindest zwei in Strömungsrichtung im Abstand hintereinander angeordneten Entnahmöffnungen aufweisen. 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 Entnahmöffnungen 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 einem Stelltrieb mit einem Signal beaufschlagenden Auswerte- 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 hin-

terlegten Sollwert verglichen. Im Falle von Abweichungen erhält der Stelltrieb über eine Datenverbindung ein entsprechendes Signal.

**[0013]** Zwischen den Entnahmöffnungen kann die den Strömungsquerschnitt um einen Teilbereich verringernde Strömungsbarriere angeordnet sein.

**[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 Entnahmöffnung. 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 Entnahmöffnung 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 Entnahmöffnungen bei horizontaler Ausrichtung des Kanals im oberen Bereich anzutragen, so dass selbst bei einer Ansammlung von Schmutzpartikeln oder Kondensat im unteren Bereich über die Entnahmöffnung 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 geklippten 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 Umfangs 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 Umfangs des Kanals.

**[0025]** Die einzige Figur zeigt einen Volumenstromregler mit einer im Inneren eines eine Kanalwandung 1 aufweisenden Kanals 2 auf einer quer zur Strömungs-

richtung 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 Entnahmöffnung 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 Entnahmöffnungen 14, 15 sind mit einer nicht dargestellten Auswerte- und/oder Regeleinrichtung verbunden. Diese beaufschlagt einen ebenfalls nicht dar-

gestellten 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.

## 25 Patentansprüche

1. Volumenstromregler, insbesondere für klima- und lüftungstechnische Anlagen, mit einer im Inneren eines eine Kanalwandung (1) aufweisenden Kanals (2) auf einer quer zur Strömungsrichtung (3) angeordneten Welle (4) schwenkbar gelagerten Regel- und/oder Drosselklappe (5), **dadurch gekennzeichnet, dass** der Volumenstromregler zumindest eine den Strömungsquerschnitt um einen Teilbereich verringernde Strömungsbarriere (6) aufweist und die Welle (4) im Bereich des reduzierten Strömungsquerschnitts 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 einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Volumenstromregler eine Messeinrichtung zur Erfassung von Differenzdrücken des in dem Strömungskanal strömenden Mediums mit zumindest zwei in Strömungsrichtung (3) im Abstand hintereinander angeordneten Entnahmeföffnungen (14, 15) aufweist.

8. Volumenstromregler nach dem vorhergehenden Anspruch, soweit dieser auf Anspruch 6 rückbezogen ist, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Messeinrichtung mit einer den Stelltrieb mit einem Signal beaufschlagenden Auswerte- und/oder Regeleinrichtung verbunden ist.

9. Volumenstromregler nach einem der Ansprüche 7 oder 8, **dadurch gekennzeichnet, dass** zwischen den Entnahmeföffnungen (14, 15) die den Strömungsquerschnitt um einen Teilbereich verringernende Strömungsbarriere (6) angeordnet ist.

10. 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.

11. 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.

12. 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.

13. Volumenstromregler nach einem der Ansprüche 11 oder 12, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Kontrur der anströmseitigen Wandung (8) zumindest in einem Teilbereich (8a) gekrümmmt ausgebildet ist.

14. Volumenstromregler nach einem der Ansprüche 11 bis 13, **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.

15. 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.

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

**Geänderte Patentansprüche gemäss Regel 137(2) EPÜ.**

1. Volumenstromregler, insbesondere für klima- und lüftungstechnische Anlagen, mit einer im Inneren eines eine Kanalwandung (1) aufweisenden Kanals (2) auf einer quer zur Strömungsrichtung (3) angeordneten Welle (4) schwenkbar gelagerten Regel- und/oder Drosselklappe (5), **dadurch gekennzeichnet, dass** der Volumenstromregler zumindest eine den Strömungsquerschnitt um einen Teilbereich verringende 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 Entnahmeföffnungen (14, 15) aufweist und zwischen den Entnahmeföffnungen (14, 15) die den Strömungsquerschnitt um einen Teilbereich verringende Strömungsbarriere (6) 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

5. Volumenstromregler nach dem vorhergehenden Anspruch, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Strömungsbarriere (6) verschwenkbar gelagert ist. 10

6. Volumenstromregler nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Regelklappe (5) mittels eines Stelltriebes in ihrer Ausrichtung veränderbar ist. 10

7. Volumenstromregler nach Anspruch 6, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Messeinrichtung mit einer den Stelltrieb mit einem Signal beaufschlagenden Auswerte-und/oder Regeleinrichtung verbunden ist. 15

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. 20

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. 30

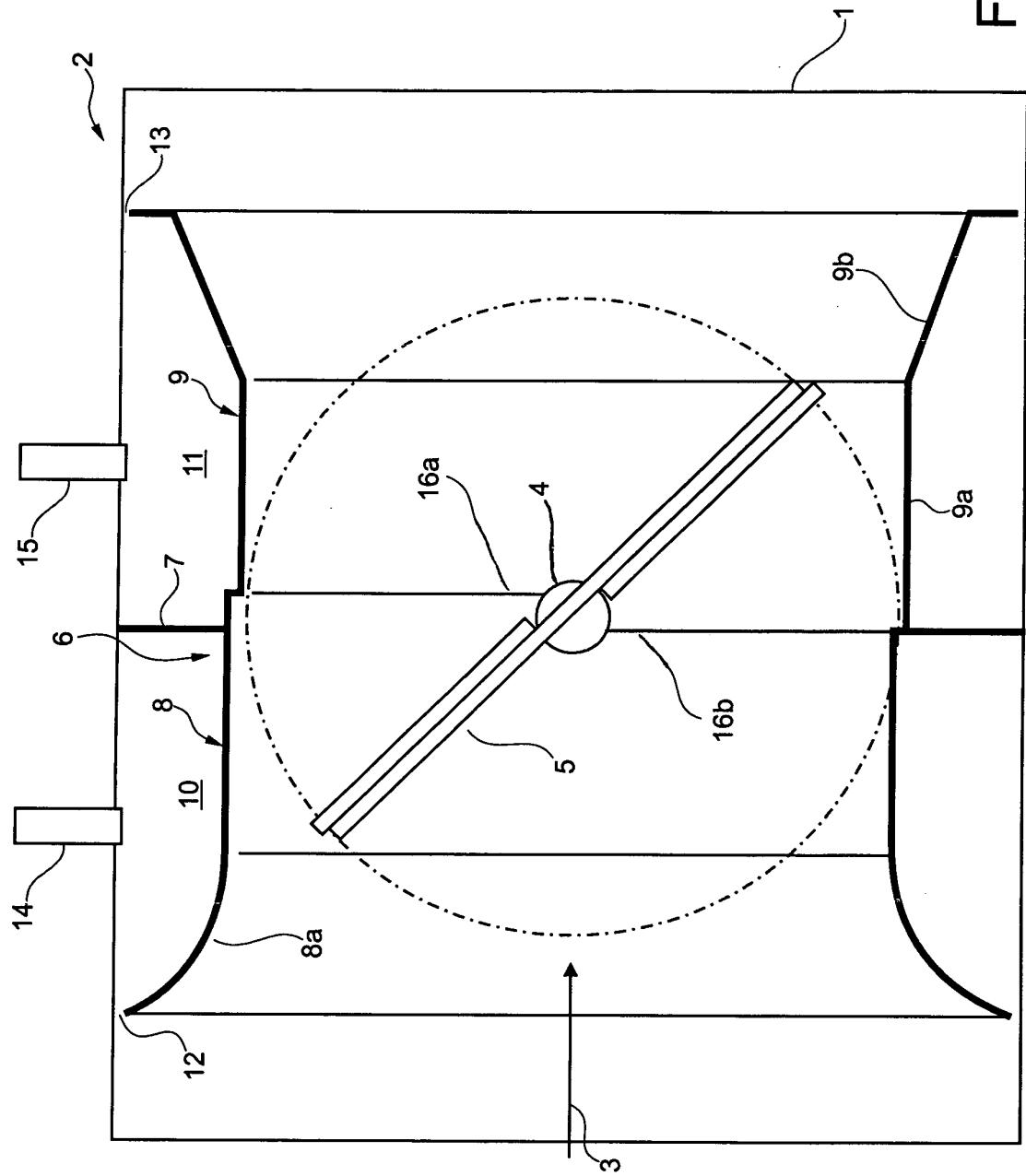
10. Volumenstromregler nach dem vorhergehenden Anspruch, **dadurch gekennzeichnet, dass** die anströmseitige Wandung (8) zumindest in einem Teilbereich (8a) in Strömungsrichtung (3) gesehen trichterartig unter Verringerung des freien Strömungsquerschnittes zusammenlaufend ausgebildet ist. 40

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. 50

12. Volumenstromregler nach einem der Ansprüche 9 bis 11, **dadurch gekennzeichnet, dass** der an den inneren Rand der Blende (7) angrenzende Be- 55

reich (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.

Fig. 1





## EUROPÄISCHER RECHERCHENBERICHT

Nummer der Anmeldung  
EP 08 01 3967

EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE			
Kategorie	Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile	Betreff Anspruch	KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (IPC)
X	FR 2 644 243 A (SPIRO MACHINES SA [CH]) 14. September 1990 (1990-09-14) * Seite 7, Zeile 24 - Seite 8, Zeile 2; Anspruch 6; Abbildung 6 * -----	1-16	INV. F24F13/14 F24F11/04
X	EP 1 318 359 A (SIEGWART EMIL [DE]) 11. Juni 2003 (2003-06-11) * das ganze Dokument * -----	1-16	
A	US 3 640 499 A (JUNG RICHARD) 8. Februar 1972 (1972-02-08) * das ganze Dokument * -----	1-16	
A	DE 202 14 414 U1 (TROX GMBH GEB [DE]) 19. Dezember 2002 (2002-12-19) * das ganze Dokument * -----	1	
A	FR 2 495 798 A (COMP GENERALE ELECTRICITE [FR]) 11. Juni 1982 (1982-06-11) * das ganze Dokument * -----		RECHERCHIERTE SACHGEBIETE (IPC)
A	FR 2 309 918 A (STIFAB AB [SE]) 26. November 1976 (1976-11-26) * das ganze Dokument * -----		F24F
Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt			
3	Recherchenort Den Haag	Abschlußdatum der Recherche 27. Oktober 2008	Prüfer González-Granda, C
KATEGORIE DER GENANNTEN DOKUMENTE			
X : von besonderer Bedeutung allein betrachtet Y : von besonderer Bedeutung in Verbindung mit einer anderen Veröffentlichung derselben Kategorie A : technologischer Hintergrund O : nichtschriftliche Offenbarung P : Zwischenliteratur			
T : der Erfindung zugrunde liegende Theorien oder Grundsätze E : älteres Patentdokument, das jedoch erst am oder nach dem Anmeldedatum veröffentlicht worden ist D : in der Anmeldung angeführtes Dokument L : aus anderen Gründen angeführtes Dokument ..... & : Mitglied der gleichen Patentfamilie, übereinstimmendes Dokument			

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

EP 08 01 3967

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

Die Angaben über die Familienmitglieder entsprechen dem Stand der Datei des Europäischen Patentamts am  
Diese Angaben dienen nur zur Unterrichtung und erfolgen ohne Gewähr.

27-10-2008

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument		Datum der Veröffentlichung		Mitglied(er) der Patentfamilie		Datum der Veröffentlichung
FR 2644243	A	14-09-1990	DE	3908754 A1		20-09-1990
			DE	8902922 U1		09-11-1989
			ES	1011463 U		01-04-1990
EP 1318359	A	11-06-2003	KEINE			
US 3640499	A	08-02-1972	AT	305717 B		12-03-1973
			DE	1813885 A1		02-07-1970
			FR	2025853 A5		11-09-1970
			GB	1292830 A		11-10-1972
			NL	6918564 A		15-06-1970
DE 20214414	U1	19-12-2002	KEINE			
FR 2495798	A	11-06-1982	KEINE			
FR 2309918	A	26-11-1976	DE	2618766 A1		11-11-1976
			DK	190576 A		30-10-1976
			FI	761188 A		30-10-1976
			GB	1518897 A		26-07-1978
			NO	761449 A		01-11-1976
			SE	396250 B		12-09-1977
			SE	7504969 A		30-10-1976
			US	4064905 A		27-12-1977