

12

EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG

21 Anmeldenummer: 82109854.8

51 Int. Cl.³: F 24 F 11/047
 F 24 F 13/14

22 Anmeldetag: 26.10.82

30 Priorität: 05.11.81 DE 3143940

43 Veröffentlichungstag der Anmeldung:
 18.05.83 Patentblatt 83/20

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

71 Anmelder: Gebrüder Trox, GmbH
 Heinrich-Trox-Platz 1
 D-4133 Neukirchen-Vluyn(DE)

72 Erfinder: Haaz, Josef
 Friesenweg 20
 D-4133 Neukirchen-Vluyn(DE)

72 Erfinder: Finkelstein, Wolfgang
 Peschkenstrasse 3a
 D-4133 Neukirchen-Vluyn(DE)

72 Erfinder: Baumeister, Gregor
 Mohrendyk 61
 D-4150 Krefeld(DE)

74 Vertreter: Stark, Walter, Dr.-Ing.
 Moerser Strasse 140
 D-4150 Krefeld(DE)

54 Volumenstromregler für lufttechnische Anlagen.

57 Volumenstromregler mit einem Kanalabschnitt (1), in dem ein Regelkörper (3) der auf seiner Anströmseite (4) eine im wesentlichen ebene Fläche sowie eine der Kanalhöhe entsprechende Länge aufweist, um eine den Kanalquerschnitt halbierende Achse (2) schwenkbar gelagert ist.

Der Regelkörper (3) weist in einer zu seiner Schwenkachse (2) senkrechten Ebene einen halbkreisförmigen Querschnitt auf, dessen Radius der halben Kanalhöhe entspricht. Bei einem rechteckigen Kanalquerschnitt ist der Regelkörper (3) ein Halbzylinder, dessen gekrümmte Kontur bei allen Regelstellungen mit geringem Spiel an einer Kanalwandung anliegt. Der Regelkörper (3) kann auf verschiedene Weise ausbalanciert werden. Außerdem kann ihm ein Diffusor (24, 27) nachgeschaltet werden, der gleichzeitig als Schalldämpfer dient.

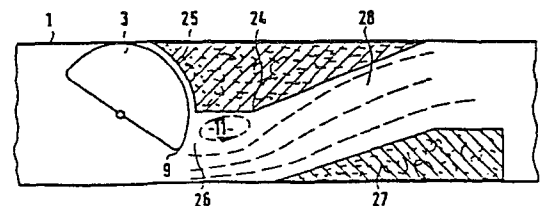


FIG. 6

EP 0 078 972 A1

Gebrüder Trox, Gesellschaft mit beschränkter Haftung,
Heinrich-Trox-Platz 1, 4133 Neukirchen-Vluyn

Volumenstromregler für lufttechnische Anlagen

- Die Erfindung betrifft einen Volumenstromregler für lufttechnische Anlagen mit einem Kanalabschnitt, in den ein Regelkörper um eine den Kanalquerschnitt halbierende Achse schwenkbar gelagert ist, wobei
- 5 der Regelkörper auf seiner Anströmseite eine im wesentlichen ebene Fläche sowie eine der Kanalhöhe entsprechende Länge aufweist.
- Volumenstromregler werden in lufttechnischen Anlagen, insbesondere Klimaanlageanlagen, in großer Zahl benötigt. Sie sollen dafür sorgen, daß in einen zu klimatisierenden Raum der erforderliche Volumenstrom innerhalb enger Toleranzen einströmt, und zwar unabhängig von den Druckverhältnissen und Druckschwankungen in der Gesamt-
- 10 anlage. Ganz allgemein lassen sich die Forderungen an einen Volumenstromregler wie folgt beschreiben: Der austretende Volumenstrom darf vom Sollvolumenstrom nur in einem geringen Toleranzbereich abweichen. Eine kleine Gesamtdruckdifferenz vor und hinter dem
- 15 Volumenstromregler soll ausreichen, den Sollvolumenstrom einzustellen. Sofern Druckschwankungen in der Anlage entstehen, sollen diese im Volumenstromregler nach Möglichkeit aperiodisch gedämpft werden.
- 20

- 2 -

Die Gräuscherzeugung des Volumenstromreglers selbst soll möglichst niedrig sein. In bestimmten Fällen soll auch die Sollluftmenge verstellbar sein, weil diese sich ändern kann, wenn sich mehr oder weniger Per-
5 sonen im zu klimatisierenden Raum befinden oder wenn Maschinen an- bzw. abgeschaltet werden. Schließlich soll ein Volumenstromregler auch in jeder geometrischen Lage in das Kanalsystem eingefügt werden können.

10 Es gibt eine Vielzahl verschiedener Volumenstromregler. Als Regelkörper besitzen diese Volumenstromregler meistens eine Klappe, die mit Hilfe von Gewichten, Federn und/oder Dämpfungsglieder derart ausbalanciert ist, daß sie die gewünschten Forderungen erfüllt. Eine solche Klappe
15 ist in der Regel um eine sich mittig zum Kanalquerschnitt erstreckende Achse gelagert, um die sie verschwenken kann. Dabei fließt die den Volumenstromregler passierende Luft sowohl oberhalb der Klappe als auch unterhalb der Klappe. Die Folge davon sind Strömungs-
20 ablösungen sowohl am oberen Rand als auch am unteren Rand der Klappe und die Ausbildung eines ungeordneten Totwassergebietes stromabwärts von der Klappe, welches der Ort für die Entstehung gerade niedriger Schallfrequenzen ist, die nur schwer oder garnicht zu dämpfen
25 sind.

Aufgabe der Erfindung ist es deshalb, die durch den Volumenstromregler selbst erzeugten Geräusche gering -
zu halten.

30 Diese Aufgabe wird dadurch gelöst, daß der Regelkörper in einer zu seiner Schwenkachse senkrechten Ebene einen halbkreisförmigen Querschnitt aufweist, wobei der Querschnittsradius der halben Kanalhöhe entspricht.

35 Bei dem erfindungsgemäßen Volumenstromregler wird

wenigstens der halbe Kanalquerschnitt ständig vom Regelkörper abgedeckt, weil dieser mit seiner Zylinderkontur dicht an der Oberseite bzw. Unterseite des Kanals anliegt. Es versteht sich, daß

5 ein gewisses, sehr geringes Spiel zwischen der Zylinderkontur und der zugeordneten Kanalwandung vorhanden ist, damit der Regelkörper noch um seine Achse verschwenkt werden kann. Auf jeden Fall wird aber mit dieser Anordnung erreicht, daß Strömungs-

10 ablösungen nur noch an der in den offenen Kanalbereich ragenden Kante des Regelkörpers auftreten, wobei sich nur ein einziger Rückstromwirbel mit einem geordneten Totwasser ausbildet, dessen Geräuscherzeugung wesentlich geringer ist als die eines unge-

15 ordneten Totwassers. Im übrigen bildet sich an der von der strömenden Luft beaufschlagten Anströmseite des Regelkörpers ein Druckfeld einer Konfuserströmung aus. Auf der von den halbkreisförmigen Querschnitten gebildeten Rückseite des Regelkörpers sind sämt-

20 liche Druckkräfte radial gerichtet, so daß sie keine Drehmomente auf den Regelkörper ausüben können. Infolgedessen wirkt auf den Regelkörper ein aerodynamisches Drehmoment, welches ausschließlich durch die Druckverteilung auf der Anströmseite bestimmt ist.

25 Das Drehmoment wird zu Null, wenn die Anströmseite des Regelkörpers sich parallel zur Längsachse des Kanalabschnittes erstreckt oder wenn sie senkrecht dazu steht.

30 Besonders günstige und übersichtliche Verhältnisse erreicht man dann, wenn der Kanalabschnitt einen rechteckigen Querschnitt besitzt und der Regelkörper ein Halbzylinder ist. Die Ansprechempfindlichkeit des Volumenstromreglers wird verbessert,

35 wenn der Regelkörper ein Hohlkörper ist. Die akustischen Eigenschaften dieses Volumenstromreglers

- werden günstig beeinflusst, wenn die Kanten des Regelkörpers im Übergangsbereich zwischen Zylinderkontur und Anströmseite abgerundet sind. Die gegen die Strömungsrichtung gerichtete Kante wird dann
- 5 nahezu ablösungsfrei umströmt, während die Abrundung der in Strömungsrichtung gerichteten Kanten den Rückströmwirbel und damit das Totwassergebiet im Sinne einer Geräuschverminderung günstig beeinflusst.
- 10 Der Regelkörper ist auf einer Welle angeordnet, die durch die Kanalwandung hindurchgeführt ist und außerhalb des Kanalabschnittes einen Hebel mit einem Ausgleichsgewicht trägt. Mit Hilfe des Ausgleichsgewichtes, das nach bevorzugter Ausführung
- 15 verschiebbar auf dem Hebel befestigt ist, kann das Eigengewicht des Regelkörpers so kompensiert werden, daß praktisch ein indifferentes Gleichgewicht herrscht, so daß es dadurch möglich ist, den Volumenstromregler in jeder geometrischen Lage im System
- 20 anzuordnen, ohne daß Einflüsse durch Gewichtsdrehmomente wirksam werden können.
- Eine Möglichkeit zur Erhöhung des Drehmomentes des Regelkörpers ist gegeben, wenn innerhalb des hohlen
- 25 Regelkörpers eine kanalfeste Platte angeordnet ist, zwischen der und der ebenen Wandung des Regelkörpers ein nachgiebiger Balg abgestützt ist, der eine durch die ebene Wandung hindurchgeführte Öffnung besitzt. Je nach dem, an welcher Stelle der Wandung die
- 30 Öffnung angeordnet ist, d.h. in welchem Bereich des Druckfeldes auf der Anströmseite, kann das aerodynamische Drehmoment des Regelkörpers positiv beeinflusst werden.
- 35 Eine Beeinflussung des aerodynamischen Drehmomentes

- 5 -

unabhängig vom Druckfeld auf der Anströmseite erhält man dann, wenn die Öffnung des Balges von einem Füllrohr gebildet ist, das sich über die Anströmseite des Regelkörpers hinaus bis in einen Bereich erstreckt, der von dem Druckfeld auf der Anströmseite nur wenig oder gar nicht mehr beeinflusst wird. Dabei sollte das freie Ende des Füllrohres schräg abgeschnitten sein, so daß die Schrägfläche sich im wesentlichen senkrecht zur Strömungsrichtung erstreckt und die Öffnung am freien Ende des Füllrohres praktisch dem vollen Staudruck der Strömung ausgesetzt ist. Der am Ende des Füllrohres anstehende Druck belastet auch den Balg, der seinerseits ein gewünschtes Drehmoment auf den Regelkörper ausübt. - Gleichzeitig bewirkt der Balg aber auch eine aperiodische Dämpfung des Regelkörpers, wobei der Dämpfungsgrad abhängig ist von Länge und Innendurchmesser des Füllrohres. Die Reaktionsgeschwindigkeit des Regelkörpers ist somit durch Änderung der Füllrohrdimension einstellbar. Bei rasch schwankenden Strömungsverhältnissen wird man z.B. engere Rohrquerschnitte wählen als bei langsam schwankenden. Diese Anordnung arbeitet ohne Hysterese und erübrigt einen zusätzlichen Schwingungsdämpfer.

Unabhängig davon oder in Kombination dazu kann ferner eine zwischen Regelkörper und Kanalabschnitt wirkende Rückholfeder vorgesehen sein. Zweckmäßig wird die Rückholfeder außerhalb des Kanalabschnittes angeordnet, wobei sie dann an der Welle außermittig angreift, z.B. am Hebel oder an einer auf der Welle befestigten Scheibe.

Eine Einstellung oder Verstellung der Rückholfeder zur Anpassung an die jeweils gegebenen Umstände läßt sich auf einfache Weise dadurch erreichen, daß an das dem Kanalabschnitt zugeordnete Ende der Feder ein Draht od. dgl. angeschlossen ist, der um eine außen am Kanal-

- 6 -

abschnitt gelagerte verstellbare Rolle geführt und daran befestigt ist. Durch Drehen der Rolle wird der zur Feder führende Draht auf die Rolle aufgewickelt und damit die Feder gespannt, bzw. umgekehrt.

5 Durch entsprechende Einstellung der Federspannung wird die Sollmenge eingestellt.

Dabei besteht auch die Möglichkeit, die Rolle mit einem motorischen Verstellantrieb auszurüsten, so

10 daß die Verstellung von Federspannung und Sollmenge nicht von Hand durchgeführt zu werden braucht.

Ist ein motorischer Verstellantrieb vorhanden, dann kann dieser auch als Stellglied eines Regelkreises

15 ausgebildet sein, der z.B. die Raumtemperatur regelt.

Für die Funktion des Volumenstromreglers unabhängig davon, ob er selbsttätig oder mit äußerer elektrischer oder pneumatischer Hilfsenergie arbeiten

20 soll, ist es wichtig, daß das von der Rückholfeder erzeugte Moment die Summe des aerodynamischen Drehmomentes und des vom Balg aufgebrauchten Drehmomentes bei allen Stellwinkeln des Regelkörpers weitgehend aufhebt. Das läßt sich durch eine geeignete Konstruktion der Feder z.B. durch eine zylindrische

25 oder eine konische Feder erreichen.

Die Strömungsverhältnisse stromabwärts vom Regelkörper dieses Volumenstromreglers lassen sich verbessern, wenn dem Regelkörper in Strömungsrichtung

30 ein Diffusor unmittelbar nachgeschaltet ist, der wenigstens auf der vom in Offenstellung des Regelkörpers abgedeckten Kanalhälfte einen Leitkörper aufweist, welcher einen Eingangsquerschnitt freiläßt, der dem bei Offenstellung des Regelkörpers

35 verbleibenden Kanalquerschnitt entspricht und damit

- 7 -

fluchtet. Damit läßt sich das Totwassergebiet hinter dem Regelkörper wesentlichlich verkleinern, der Druckverlust reduzieren und die Strömung vergleichmäßigen. Zusätzlich kann der Diffusor einen weiteren, auf der
5 gegenüberliegenden Seite angeordneten Leitkörper aufweisen.

Wenn die Leitkörper darüberhinaus als Schalldämpfer ausgebildet sind, werden im Bereich des Totwassers
10 entstehende Geräusche unmittelbar gedämpft und wird die Schalldurchstrahlung in das nachfolgende Leitungssystem erheblich vermindert. Man kann beispielsweise Schalldämm-Matten großer Dicke einbauen, durch die eine besonders wirkungsvolle Schalldämmung im Bereich von
15 125 bis 500 Hz erreicht wird.

Im Folgenden werden in der Zeichnung dargestellte Ausführungsbeispiele der Erfindung erläutert; es zeigen:

20 Fig. 1 in schematischer Darstellung einen Längsschnitt durch einen Volumenstromregler,

Fig. 2 den Gegenstand nach Fig. 1 mit eingezeichnetem Stromlinien,

25

Fig. 3 den Gegenstand nach Fig. 1 mit eingezeichneten Druckfeld,

30

Fig. 4 eine andere Ausführungsform des Gegenstandes nach Fig. 1,

Fig. 5 eine weitere Ausführungsform des Gegenstandes nach Fig. 1,

35

Fig. 6 den Volumenstromregler mit nachgeschaltetem Diffusor bzw. Schalldämpfer.

0078972

- 8 -

Der in Fig. 1 dargestellte Volumenstromregler weist ein als Kanalabschnitt ausgebildetes Gehäuse 1 mit rechteckigem Querschnitt auf. Im Gehäuse 1 ist mittig eine Welle 2 angeordnet, die einen Regelkörper 3 trägt.
 5 Die Welle 2 ist in den Gehäuse-wandungen gelagert. Der Regelkörper 3 ist ein Hohlkörper mit einer ebenen Wandung 4, die die Abströmseite des Regelkörpers 3 bildet, und einer kreisförmig gebogenen Wandung 5, so daß der Regelkörper 3 insgesamt einen halbzyklindrischen Quer-
 10 schnitt besitzt, dessen Querschnittsradius etwa der halben Höhe des Gehäuses 1 entspricht. Wie man aus Fig 1 entnimmt, ist die Anordnung so, daß der Regelkörper 3 um die von der Welle 2 gebildete Achse verschwenken kann, wobei seine kreisförmig gebogene Wandung 5 mit nur wenig Spiel unterhalb der oberen Gehäuse-
 15 wandung geführt ist.

Die Welle 2 ist zumindest einseitig aus dem Gehäuse 1 herausgeführt und trägt dort einen Hebel 6 mit einem
 20 Ausgleichsgewicht 7, das verschiebbar am Hebel 6 befestigt ist.

Die Kanten 8,9 des Regelkörpers 3 im Übergangsbereich zwischen kreisförmiger Wandung 5 und ebener Wandung 4
 25 sind abgerundet.

Fig. 2 erläutert die Strömungsverhältnisse, wenn der Regelkörper 3 in Richtung der Pfeile 10 mit Luft angeströmt wird. Die stromaufwärts liegende Kante 8
 30 wird praktisch stoßfrei angeströmt. Hinter der stromabwärts liegenden Kante 9 löst sich die Strömung unter Bildung eines Rückströmwirbels 11 ab, wobei ein geordnetes Totwassergebiet 12 entsteht, in dem verhältnismäßig wenige Geräusche erzeugt werden.

35 Bei der Durchströmung der Volumenreglers entsteht an der Anströmseite bzw. an der ebenen Wandung 4 des Regelkörpers ein Druckfeld 13, das mit dem Druckfeld

- 9 -

einem Konfusor vergleichbar ist. Auf
der in Fig. 3 linken Hälfte der ebenen Wandung 4
herrscht ein statischer Überdruck. Mit dem in
Strömungsrichtung abnehmenden Kanalquerschnitt
5 sinkt der Druck, so daß etwa rechts der Welle 2 Unter-
druck herrscht. Das Druckfeld 13 zeigt, daß auf den
Regelkörper 3 ein Drehmoment um die von der Welle
2 gebildete Achse einwirkt. Dieses Drehmoment wird etwa
zu Null, wenn die Anströmseite des Regelkörpers 3
10 bzw. seine ebene Wandung 4 sich in Richtung der
Kanalachse erstreckt oder wenn die ebene Wandung 4
senkrecht zur Kanalachse steht. Die abströmseitig
auf die kreiszylindrische Fläche 5 einwirkenden
Druckkräfte sind dem gegenüber unbeachtlich, weil
15 es sich dabei um radial gerichtete Kräfte 14 handelt,
die kein Drehmoment auf den Regelkörper 3 ausüben.

Durch das Ausgleichsgewicht 7 läßt sich der Regel-
körper 3 so ausbalancieren, daß die Funktion des
20 Volumenstromreglers in jeder geometrischen Einbau-
lage gewährleistet bleibt.

Bei der in Fig. 4 dargestellten Ausführungsform be-
25 zeichnen gleiche Bezugszeichen gleiche Teile. Der
Regelkörper 3 ist wie beschrieben auf der Welle 2
angeordnet, die sich über die Kanalwandung hinaus-
erstreckt und außenseitig eine Scheibe 15 trägt,
an der außenmittig eine Feder 16 angreift. Das
30 andere Ende der Feder ist an einem Draht 17 befestigt,
der um eine Rolle 18 gewickelt und dort festgelegt
ist. Die Rolle 18 ist gleichachsig mit einer Scheibe 19
verbunden, die gedreht und in verschiedenen Stellungen
fixiert werden kann. Wenn die Scheibe 19 gedreht wird,
35 wird der zur Feder 16 führende Draht 17 auf die Rolle
18 auf - bzw. abgewickelt und dadurch die Feder 16

- 10 -

gespannt oder entspannt. Damit ändert sich auch die Einstellcharakteristik des Regelkörpers 3 und dementsprechend die durch den Volumenstromregler fließende Sollmenge. Wenn die Scheibe 19 eingestellt ist, wird
5 sie in an sich bekannter Weise an der Kanalwandung festgelegt.

Nicht dargestellt ist, daß die Scheibe 19 auch einen motorischen Stellantrieb, z.B. einen pneumatischen oder
10 elektrischen Antrieb aufweisen kann. Somit kann die Scheibe 19 und damit auch die Sollmenge von einem entfernten Ort aus eingestellt werden. Der Stellmotor kann aber auch als Stellglied eines Regelkreises ausgebildet sein, der beispielsweise die Raumtemperatur
15 regelt und dazu einen Temperaturregler aufweist.

Die im Zusammenhang mit Fig. 4 beschriebene Ausführung mit Feder 16 kann entweder in Kombination mit der in Fig. 1 dargestellten Ausführung mit Ausgleichsgewicht 7
20 oder aber auch ohne Ausgleichsgewicht 7 verwirklicht werden. Wenn der Volumenstromregler selbsttätig, d.h. ohne äußere elektrische oder pneumatische Hilfsenergie arbeiten soll, ist es lediglich wichtig, daß das von der Feder 16 erzeugte Moment das von aerodynamischen Kräften
25 am Regelkörper 13 erzeugte Drehmoment weitgehend aufhebt.

Auch bei der in Fig. 5 dargestellten Ausführungsform bezeichnen gleiche Bezugszeichen gleiche Teile. Hier erstreckt
30 sich durch den hohlen Regelkörper 3 eine an gegenüberliegenden Kanalwandungen abgestützte Platte 20, die bei der dargestellten Ausführung etwas oberhalb der Längsachse des Gehäuses 1 angeordnet ist und sich mit ihrer Ebene im wesentlichen in Richtung der Längsachse
35 erstreckt. Ein elastischer Balg 21 ist an der Unterseite dieser Platte 20 sowie an der Innenseite der ebenen

- 11 -

Wandung 4 des Regelkörpers 3 abgestützt. Der Balg 21 weist eine von einem Füllrohr 22 gebildete Öffnung auf. Das Füllrohr 22 erstreckt sich im wesentlichen senkrecht zu der ebenen Wandung 4 über diese hinaus bis in einen Bereich, der durch die sich ausbildende Druckverteilung nicht mehr oder nur noch geringfügig gestört ist. Das freie Ende des Füllrohres 23 ist schräg abgeschnitten, so daß die Schrägfläche 23 im wesentlichen senkrecht zur Strömung gerichtet ist und auf der unteren Öffnung des Füllrohres 22 der volle Staudruck der Strömung lastet.

Der Balg 21 wird durch den Staudruck aufgeblasen und erzeugt dabei ein dem aerodynamischen Moment gleichgerichtetes Moment. Gleichzeitig bildet der Balg 21 mit dem Füllrohr 22 aber auch ein Bauelement für die aperiodische Dämpfung der Schwingungen des Regelkörpers 3. Wesentlich ist dabei die Länge und der Innendurchmesser des Füllrohres 23. Davon hängt die Reaktionsgeschwindigkeit des Regelkörpers 3 auf Druckschwankungen im Kanalsystem ab. Bei rasch schaukelnden Strömungsverhältnissen wird man z.B. engere Querschnitte des Füllrohres 22 wählen als bei langsam schwankenden. Zusätzlich kann das Füllrohr 22 auch eine nicht dargestellte Drossel aufweisen.

Die Anordnung gemäß Fig. 5 kann in Kombination zu den Ausführungen der Figuren 1 und/oder 4 eingesetzt werden.

Bei der Ausführung nach Fig. 6 bezeichnen gleiche Bezugszeichen wiederum gleiche Teile. Hier ist dem Regelkörper 3 unmittelbar ein Diffusor nachgeschaltet. Der Diffusor besitzt einen oberen Leitkörper 24, dessen gegen die Strömungsrichtung gerichtete Kontur 25 der Kreiszyylinderkontur des Regelkörpers 3 angepaßt ist, so daß Regelkörper 3 und Leitkörper 24 strömungs-

- 12 -

technisch eine Einheit bilden, wenn sich der Regelkörper 3 in Ruhestellung befindet, d.h. seine ebene Wandung 4 sich in Richtung der Längsachse des Gehäuses 1 erstreckt. Im übrigen erstreckt sich der

5 Leitkörper beim dargestellten Ausführungsbeispiel nur bis zur Mitte des Gehäuses 1, so daß der Diffusor einen Eingangsquerschnitt 26 freiläßt, der dem vom vollständig geöffneten Regelkörper 3 freigelassenen Querschnitt entspricht. Wenn nunmehr der Regelkörper 3

10 geschwenkt wird, beispielsweise in die in Fig. 6 dargestellte Stellung, dann ist der sich hinter der Kante 9 bildende Rückstromwirbel 11 wesentlich geringer als beispielsweise in Fig. 2 dargestellt. Dementsprechend sind auch die Druckverluste geringer.

15 Zum Diffusor gehört auch ein an der gegenüberliegenden Kanalwandung angeordneter Leitkörper 27. Beide Leitkörper 24 bzw. 27 bilden zwischen sich einen Diffuserkanal 28, der in gewünschter Weise ausgelegt sein

20 kann.

Die Leitkörper 24 und 27 sind als Schalldämpfer ausgebildet. Beim dargestellten Ausführungsbeispiel bestehen sie aus Schalldämm-Matten verhältnismäßig

25 großer Dicke, durch die eine besonders wirkungsvolle Schalldämpfung im Bereich von 125 bis 500 Hz erreicht wird. Die dargestellte, geknickte Form des Diffusors ist besonders nützlich. Geräusche, die am oder hinter dem Regelkörper 3 entstehen, werden

30 unmittelbar gedämpft und die Schalldurchstrahlung des Volumenstromreglers in ein nachfolgendes Leitungssystem wird durch die geknickte Form weitgehend gemildert.

Ansprüche:

1. Volumenstromregler für lufttechnische Anlagen mit einem Kanalabschnitt, in dem ein Regelkörper um
5 eine den Kanalquerschnitt halbierende Achse schwenkbar gelagert ist, wobei der Regelkörper auf seiner Anströmseite eine im wesentlichen ebene Fläche sowie eine der Kanalhöhe entsprechende Länge aufweist, dadurch gekennzeichnet, daß der Regelkörper (3)
10 in einer zu seiner Schwenkachse (2) senkrechten Ebene einen halbkreisförmigen Querschnitt (5) aufweist, wobei der Querschnittsradius der halben Kanalhöhe entspricht.
- 15 2. Volumenstromregler nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß der Kanalabschnitt (1) einen rechteckigen Querschnitt besitzt und der Regelkörper (3) ein Halbzylinder ist.
- 20 3. Volumenstromregler nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, daß der Regelkörper (3) ein Hohlkörper ist.
- 25 4. Volumenstromregler nach einem der Ansprüche 1 bis 3, dadurch gekennzeichnet, daß die Kanten (8,9) des Regelkörpers (3) im Übergangsbereich zwischen Zylinderkontur (5) und Anströmseite (4) abgerundet sind.
5. Volumenstromregler nach einem der Ansprüche 1 bis 4,

- 2 -

- dadurch gekennzeichnet, daß der Regelkörper (3) auf einer Welle (2) angeordnet ist, die durch die Kanalwandung hindurchgeführt ist und außerhalb des Kanalabschnittes (1) einen Hebel (6) mit einem Ausgleichsgewicht (7) trägt.
- 5
6. Volumenstromregler nach Anspruch 5, dadurch gekennzeichnet, daß das Ausgleichsgewicht (7) verschiebbar auf den Hebel (6) befestigt ist.
- 10
7. Volumenstromregler nach einem der Ansprüche 1 bis 6, dadurch gekennzeichnet, daß innerhalb des hohlen Regelkörpers (3) eine kanalfeste Platte (20) angeordnet ist, zwischen der und der ebenen Wandung (4) des Regelkörpers (3) ein nachgiebiger Balg (21) abgestützt ist, der eine durch die ebene Wandung (4) hindurchgeführte Öffnung (22) besitzt.
- 15
8. Volumenstromregler nach Anspruch 7, dadurch gekennzeichnet, daß die Öffnung des Balges (21) von einem Füllrohr (22) gebildet ist, das sich über die Anströmseite des Regelkörpers (3) hinauserstreckt.
- 20
9. Volumenstromregler nach Anspruch 8, dadurch gekennzeichnet, daß das freie Ende des Füllrohres (22) schräg abgeschnitten ist, so daß die Schrägfläche (23) sich im wesentlichen senkrecht zur Strömungsrichtung erstreckt.
- 25
10. Volumenstromregler nach einem der Ansprüche 1 bis 9, gekennzeichnet durch eine zwischen Regelkörper (3) und Kanalabschnitt (1) wirkende Rückholfeder (16).
- 30
11. Volumenstromregler nach Anspruch 10, dadurch gekennzeichnet, daß die Rückholfeder (16) außerhalb des Kanalabschnittes (1) angeordnet ist und an der Welle (2)
- 35

0073972

- 3 -

außermittig angreift.

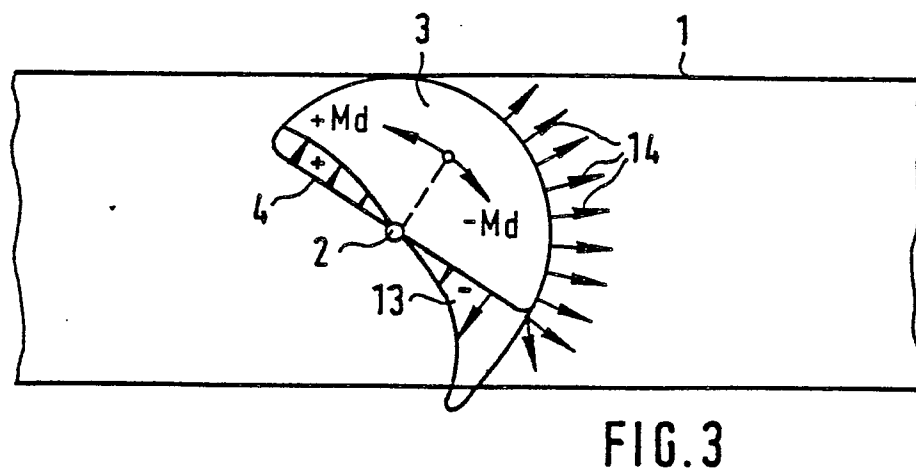
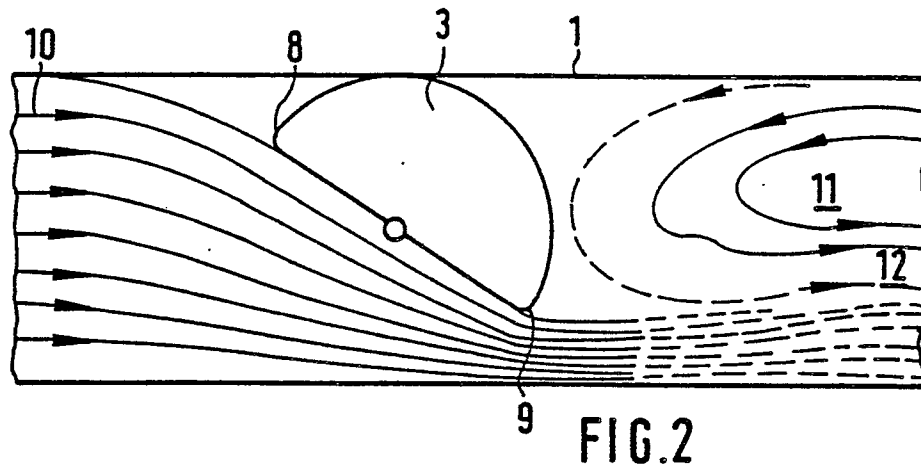
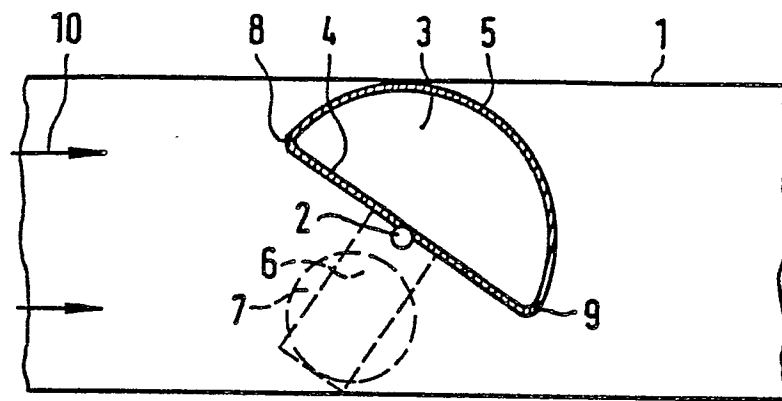
12. Volumenstromregler nach Anspruch 10 oder 11, dadurch gekennzeichnet, daß die Rückholfeder (16) am Hebel (6)
5 oder an einer auf der Welle befestigten Scheibe (15) angreift.
13. Volumenstromregler nach einem der Ansprüche 10 bis 12, dadurch gekennzeichnet, daß an das dem Kanalabschnitt(1)
10 zugeordneten Ende der Feder (16) ein Draht (17) od. dgl. angeschlossen ist, der um eine außen am Kanalabschnitt(1) gelagerte verstellbare Rolle (18) geführt wird und daran befestigt ist.
14. Volumenstromregler nach Anspruch 13, dadurch gekennzeichnet, daß die Rolle (18) einen motorischen Ver-
15 stellantrieb aufweist.
15. Volumenstromregler nach Anspruch 14, dadurch gekennzeichnet, daß der Verstellantrieb als Stellglied eines
20 Regelkreises ausgebildet ist.
16. Volumenstromregler nach einem der Ansprüche 10 bis 15, dadurch gekennzeichnet, daß die Rückholfeder (16) eine
25 zylindrische oder konische Feder ist.
17. Volumenstromregler nach einem der Ansprüche 1 bis 16, dadurch gekennzeichnet, daß dem Regelkörper (3) in Strömungs-
richtung ein Diffusor unmittelbar nachgeschaltet ist,
30 der wenigstens auf der von in Offenstellung der Regelkörper (3) abgedeckten Kanalhälfte einen Leitkörper (24) aufweist, welcher einen Eingangsquerschnitt (26) freiläßt, der dem bei Offenstellung des Regelkörpers (3) verbleibenden Kanalquerschnitt entspricht und damit
35 fluchtet.

- 4 -

18. Volumenstromregler nach Anspruch 17, dadurch gekennzeichnet, daß der Diffusor einen weiteren, auf der gegenüberliegenden Seite angeordneten Leitkörper (27) aufweist.

5

19. Volumenstromregler nach Anspruch 17 oder 18, dadurch gekennzeichnet, daß die Leitkörper (24,27) als Schalldämpfer ausgebildet sind.



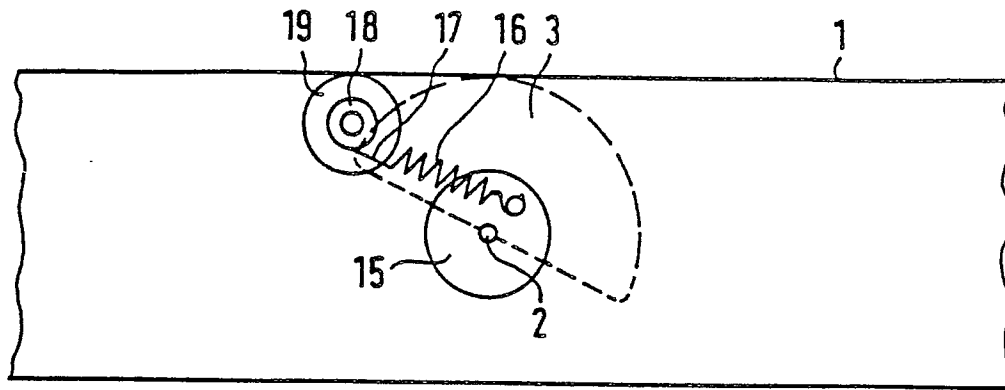


FIG. 4

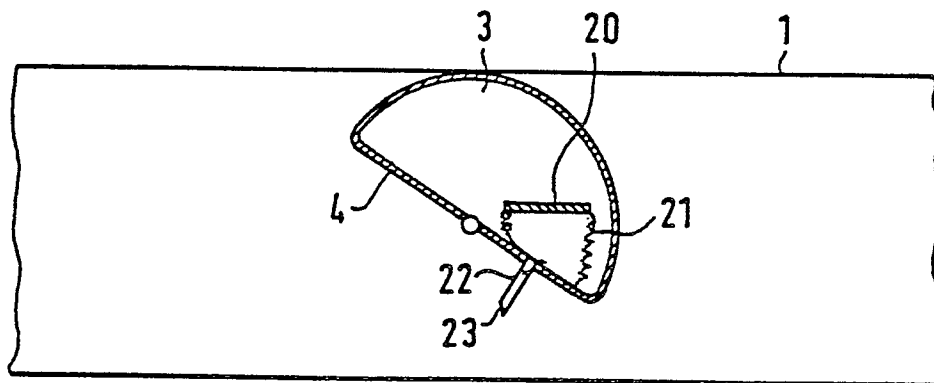


FIG. 5

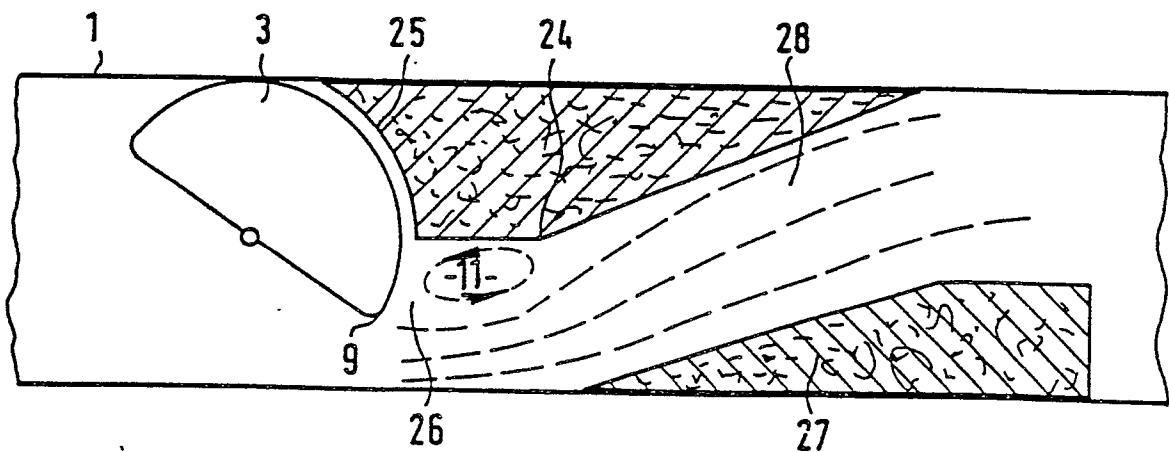


FIG. 6



Europäisches
Patentamt

EUROPÄISCHER RECHERCHENBERICHT

0078972

Nummer der Anmeldung

EP 82 10 9854

EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE			
Kategorie	Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile	Betrifft Anspruch	KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (Int. Cl. 3)
A	--- US-A-4 175 583 (GEBR. TROX GmbH) * Spalte 2, Zeile 48 - Spalte 4, Zeile 24; Figuren 1-4 *	1,7,8, 10-12	F 24 F 11/047 F 24 F 13/14
A	--- DE-A-1 473 140 (HEINRICH NICKEL GmbH) * Seite 2, letzter Absatz - Seite 3, Absatz 2, letzte Zeile; Figur 1 *	3,17, 18	
A	--- GB-A-2 073 404 (FAREX S.A.) * Seite 1, Zeile 113 - Seite 2, Zeile 9; Figur 3 *	5	
A	--- US-A-2 502 736 (MARCOE) * Spalte 1, Zeile 40 - Spalte 2, Zeile 34; Figuren 1,2 *	5,6	
A	--- DE-A-1 802 489 (GEBR. TROX GmbH) * Seite 3, vorletzte Zeile *	14	F 24 F G 05 D
A	--- US-A-4 108 371 (LEENHUIS) * Spalte 1, Zeilen 35-62 *	15	
A	--- FR-A-2 231 923 (DARMSTADT) * Seite 9, Zeilen 29-31; Figur 1 *	17-19	

Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt.			
Recherchenort DEN HAAG		Abschlußdatum der Recherche 09-02-1983	Prüfer SARRE K. J. K. TH.
KATEGORIE DER GENANNTEN DOKUMENTEN 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 Patentedokument, das jedoch erst am oder nach dem Anmeldedatum veröffentlicht worden ist D : in der Anmeldung angeführtes Dokument L : aus andern Gründen angeführtes Dokument & : Mitglied der gleichen Patentfamilie, übereinstimmendes Dokument			