

⑫

EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG

⑲ Anmeldenummer: 85113816.4

⑤① Int. Cl.⁴: **F 24 F 13/14**
F 24 F 13/00

⑳ Anmeldetag: 30.10.85

③① Priorität: 05.11.84 DE 8432305 U

④③ Veröffentlichungstag der Anmeldung:
14.05.86 Patentblatt 86/20

⑧④ Benannte Vertragsstaaten:
DE FR GB NL SE

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

⑦② Erfinder: Haaz, Josef, Ing.
Friesenweg 20
D-4133 Neuk.-Vluyn(DE)

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

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

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

⑤④ **Drosselklappe für climatechnische Anlagen.**

⑤⑦ Die Erfindung bezieht sich auf eine Drosselklappe für climatechnische Anlagen in einem Gehäuse, welches einen Zuluftanschluß und einen Abluftanschluß sowie eine mittige Drehachse für eine Klappe aufweist, die zwischen einer Offenstellung und einer Schließstellung verschwenkbar ist.

Um bei derartigen Drosselklappen die Entstehung niederfrequenter Geräusche zu vermeiden, wobei gleichzeitig in Offenstellung ein möglichst geringer Druckverlust angestrebt wird, ist vorgesehen, daß in Strömungsrichtung hinter der Klappe und außerhalb des Schwenkbereiches der Klappe wenigstens ein Turbulenzgitter zum Unterdrücken großvolumiger Turbulenzballen angeordnet ist.

EP 0 180 914 A2

Gebrüder Trox, Gesellschaft mit beschränkter Haftung,
Postfach 181, 4133 Neukirchen-Vluyn

Drosselklappe für climatechnische Anlagen

Die Erfindung betrifft eine Drosselklappe für climatechnische Anlagen in einem Gehäuse, welches einen Zuluftanschluß und einen Abluftanschluß sowie eine mittige Drehachse für eine Klappe aufweist, die zwischen einer Offenstellung und einer Schließstellung verschwenkbar ist.

Derartige Drosselklappen sind bekannt. Mit ihnen wird der Luftstrom zu einem Raum oder dergleichen geregelt. Deswegen sind derartige Drosselklappen meistens als Stellglied einer entsprechenden Regelung ausgebildet. Weil mit einer Drosselklappe der Luftstrom über einen weiten Bereich bis zu völligem Abschluß gesteuert oder geregelt werden soll, ergeben sich insbesondere bei Klappenstellungen in der Nähe der Schließstellung Strömungszustände, die die Entstehung von niederfrequenten Geräuschen begünstigen.

Aufgabe der Erfindung ist es, eine Drosselklappe der eingangs beschriebenen Gattung so zu verbessern, daß die Entstehung niederfrequenter Geräusche vermie-

- 2 -

den wird, wobei gleichzeitig in Offenstellung ein möglichst geringer Druckverlust angestrebt wird.

Diese Aufgabe wird dadurch gelöst, daß in Strömungsrichtung hinter der Klappe und außerhalb des Schwenkbereichs der Klappe wenigstens ein Turbulenzgitter zum Unterdrücken großvolumiger Turbulenzballen angeordnet ist.

Für die Entstehung niederfrequenter Geräusche sind hauptsächlich große Turbulenzballen, die im Abstrom einer gegen die Strömungsrichtung angestellten Klappe entstehen, verantwortlich. Wenn diese großvolumigen Turbulenzballen auf eine Strömungsrichtung hinter der Klappe angeordnetes Turbulenzgitter treffen, werden sie in eine Vielzahl kleiner Turbulenzballen aufgelöst, die gegebenenfalls zur Entstehung höherfrequenter Geräusche Anlaß geben können. Höherfrequente Geräusche werden aber durch die Luftkanäle selbst gedämpft oder können mit verhältnismäßig einfachen Maßnahmen unterdrückt werden. Durch die Auflösung großvolumiger Turbulenzballen in eine Vielzahl kleiner Turbulenzballen wird auch die Strömung hinter der ausgeschwenkten Klappe gleichmäßig und/oder gleichgerichtet.

Bei einer bevorzugten Ausführung ist ein gehäusefestes Turbulenzgitter angeordnet, das sich unter einen Winkel zur Strömungsrichtung erstreckt und vor der durch die Drehachse definierten Mittelebene des Gehäuses endet, wobei im Bereich der gegenüberliegenden Gehäusesseite ein weiteres Turbulenzgitter angeordnet ist, das um eine zur Drehachse parallele Achse verschwenkbar sowie mit seiner freien Kante über einen Lenker

- 3 -

an den stromabwärts liegenden Abschnitt der Klappe angeschlossen ist. Hier liegt das schwenkbare Turbulenzgitter bei Offenstellung der Klappe im wesentlichen in Strömungsrichtung, so daß es die Strömung nicht stört. Mit zunehmender Anstellung der Klappe gegen die Strömungsrichtung wird auch das Turbulenzgitter ausgeschwenkt, wobei es die mit zunehmender Anstellung ebenfalls wachsenden Turbulenzballen auffängt. Dabei kann das schwenkbare Turbulenzgitter um eine Achse schwenkbar sein, die dicht unterhalb der Gehäusewandung angeordnet ist. Der Lenker kann im Bereich der stromabwärts liegenden Kante der Klappe an diese angeschlossen sein. Das gehäusefeste Turbulenzgitter sollte unter einem Winkel von ca. 75° zur Strömungsrichtung angeordnet sein, weil dann die geringsten Strömungsverluste auftreten und gleichzeitig die günstigste Wirkung im Hinblick auf die Auflösung großvolumiger Turbulenzballen zu erwarten ist.

Bei einer anderen Ausführung kann das Turbulenzgitter sich in Strömungsrichtung im Bereich der Mittelebene des Gehäuses erstrecken und gehäusefest angeordnet sein. Hier stört das Turbulenzgitter insbesondere bei Offenstellung der Klappe überhaupt nicht. Gleichwohl werden Turbulenzballen, die bei zunehmender Anstellung der Klappe gegen die Strömungsrichtung entstehen, vom Turbulenzgitter erfaßt und aufgelöst, weil die Turbulenzballen sich auch bis über die Mittelebene des Gehäuses erstrecken und damit in den Bereich des Turbulenzgitters gelangen. Die Verhältnisse werden noch verbessert, wenn beidseits der Mittelebene des Gehäuses weitere dazu parallele und gehäusefeste Turbulenzgitter angeordnet sind. Die Länge der Turbulenzgitter in Strömungsrichtung richtet sich nach

- 4 -

der jeweiligen Strömungsgeschwindigkeit. Sie sollte so groß sein, daß alle von dem Luftstrom mitgenommenen Turbulenzballen von den Turbulenzgittern erfaßt werden.

Bei praktischen Ausführungen können die Turbulenzgitter aus Lochblechen bestehen. Als besonders günstig haben sich Turbulenzgitter erwiesen, die einen freien Querschnitt zwischen 30 % und 70 % ihrer Fläche aufweisen.

Die beschriebenen Turbulenzgitter sind besonders wirkungsvoll bei einer Drosselklappe, deren Klappe in Schließrichtung unter einem Winkel von 60° zur Mittelebene des Gehäuses angeordnet ist. Dabei kann auch im Gehäuse ein Zuluftkanal und ein daran anschließender Abluftkanal mit größerem Querschnitt ausgebildet sein, wobei die Klappe im Zuluftkanal und die Turbulenzgitter im Abluftkanal angeordnet sind. Die dabei entstehende plötzliche Querschnittserweiterung im Übergangsbereich zwischen Zuluftkanal und Abluftkanal ist unschädlich, weil auch die dort entstehenden Turbulenzballen von den Turbulenzgittern erfaßt werden. Günstig ist auf jeden Fall eine Anordnung, bei der der Übergang zwischen Zuluftkanal und Abluftkanal der Berührungslinie zwischen Zuluftkanal und geschlossener Klappe folgt.

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

Fig. 1 in schematischer Darstellung einen Längsschnitt durch eine Drosselklappe,

- 5 -

Fig. 2 eine andere Ausführung des Gegenstandes nach Fig. 1.

Zu der dargestellten Drosselklappe gehört ein Gehäuse 1 mit einem Zuluftanschluß 2, von dem ein Zuluftkanal 3 ausgeht. An den Zuluftkanal 3 schließt sich ein Abluftkanal 4 an, der an einem Abluftanschluß 5 endet. In der Nähe des Endes des Zuluftkanals 3, jedoch im Zuluftkanal 3 befindet sich in halber Höhe des Zuluftkanals 3 eine Drehachse 6, die eine Klappe 7 trägt. Beidseits der Drehachse 6 erstrecken sich gleich große Abschnitte der Klappe 7. Die Klappe 7 kann als Stellglied einer nicht dargestellten Regelung ausgebildet sein. Dementsprechend kann ein nicht dargestellter Stellantrieb an der Drehachse 6 angreifen. Die Klappe 7 ist zwischen einer Offenstellung, die mit ausgezogenen Linien dargestellt ist, und einer Schließstellung, die mit strichpunktierten Linien dargestellt ist, in Richtung der Pfeile 8 verschwenkbar. Ein Pfeil 9 deutet die Strömungsrichtung der Luft durch das Gehäuse 1 an.

Bei der in Fig. 1 dargestellten Ausführung besitzt der Abluftkanal 4 einen größeren Querschnitt als der Zuluftkanal 3. Die Klappe 7 hat eine solche Grundfläche, daß sie in Schließstellung einen Winkel von ca. 60° zur Mittelebene 10 des Gehäuses 1 einnimmt. Die sich dann ergebende Berührungslinie 11 zwischen geschlossener Klappe 7 und Zuluftkanal 3 bildet praktisch auch das Ende des Zuluftkanals 3 bzw. den Übergang zwischen Zuluftkanal 3 und Abluftkanal 4.

In Strömungsrichtung hinter der Klappe 7 und außer-

- 6 -

halb des Schwenkbereichs der Klappe 7 ist unterhalb der Mittelebene 10 an der Innenseite des Abluftkanals 4 ein Turbulenzgitter 12 befestigt, das sich unter einem Winkel von ca. 75° zur Strömungsrichtung bis kurz unter die Mittelebene 10 erstreckt. Ein weiteres Turbulenzgitter 13 ist oberhalb der Mittelebene 10 sowie kurz unterhalb der Innenseite des Abluftkanals 4 mit einer Achse 14 angelenkt, die sich parallel zur Drehachse 6 der Klappe 7 erstreckt. Das um die Achse 14 verschwenkbare Turbulenzgitter 13 ist im Bereich seines freien Randes 15 an einen Lenker 16 angeschlossen, der seinerseits im Bereich der stromabwärts liegenden Kante 17 der Klappe 7 an diese angelenkt ist.

Mit zunehmender Auslenkung der Klappe 7 aus der Offenstellung wird auch das Turbulenzgitter 13 um seine Achse 14 verschwenkt, bis es bei Schließstellung der Klappe 7 die mit strichpunktierten Linien ange-deutete Stellung einnimmt, bei der der freie Rand 15 der Klappe 7 etwas oberhalb der Mittelebene 10 steht.

Die Turbulenzgitter 12,13 erfassen großvolumige Turbulenzballen, die von der gegen die Strömungsrichtung angestellten Klappe 7 abgehen und lösen diese in eine Vielzahl kleinerer Turbulenzballen auf. Dadurch wird die Entstehung niederfrequenter Geräusche wirksam unterbunden.

Bei der in Fig. 2 dargestellten Ausführung bezeichnen gleiche Bezugszeichen gleiche Teile. Der Zuluftkanal 3 und der Abluftkanal 4 bilden gleiche Querschnitte. Etwas oberhalb der Mittelebene 10 des Gehäuses 1

- 7 -

ist ein Turbulenzgitter 18 angeordnet, das sich, ausgehend etwa von der Drehachse 6 stromabwärts und parallel zur Mittelebene 10 erstreckt. Beidseits der Mittelebene 10 sind weitere dazu parallele Turbulenzgitter 19,20 etwa auf halber Strecke zwischen Mittelebene 10 und oberer bzw. unterer Gehäusewandung angeordnet, deren Anfang jeweils außerhalb des Schwenkbereichs der Klappe 7 liegt und die sich parallel zum Turbulenzgitter 18 bzw. zur Mittelebene 10 erstrecken. Auch mit diesen Turbulenzgittern werden die von der Klappe 7 ausgehenden großvolumigen Turbulenzballen erfaßt und in eine Vielzahl kleiner Turbulenzballen aufgelöst.

Alle dargestellten Turbulenzgitter bestehen aus Lochblechen, deren feier Querschnitt etwa 30 bis 70 % ihrer Fläche entspricht.

Ansprüche

1. Drosselklappe für climatechnische Anlagen mit einem Gehäuse, welches einen Zuluftanschluß und einen Abluftanschluß sowie eine mittige Drehachse für eine Klappe aufweist, die zwischen einer Offenstellung und einer Schließstellung verschwenkbar ist, dadurch gekennzeichnet, daß in Strömungsrichtung (9) hinter der Klappe (7) und außerhalb des Schwenkbereichs (8) der Klappe (7) wenigstens ein Turbulenzgitter (12,13; 18,19,20) zum Unterdrücken großvolumiger Turbulenzballen angeordnet ist.
2. Drosselklappe nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß ein gehäusefestes Turbulenzgitter (12) angeordnet ist, das sich unter einem Winkel zur Strömungsrichtung (9) erstreckt und vor der durch die Drehachse (6) definierten Mittelebene (10) des Gehäuses (1) endet, und daß im Bereich der gegenüberliegenden Gehäusesseite ein weiteres Turbulenzgitter (13) angeordnet ist, das um eine zur Drehachse (6) parallele Achse (14) schwenkbar sowie mit seiner freien Kante (15) über einen Lenker (16) an den stromabwärts liegenden Abschnitt der Klappe (6) angeschlossen ist.
3. Drosselklappe nach Anspruch 1 oder 2, dadurch

- 2 -

gekennzeichnet, daß das gehäusefeste Turbulenzgitter (12) unter einem Winkel von ca. 75° zur Strömungsrichtung (10) angeordnet ist.

4. Drosselklappe nach einem der Ansprüche 1 bis 3, dadurch gekennzeichnet, daß das schwenkbare Turbulenzgitter (13) um eine Achse (14) schwenkbar ist, die dicht unterhalb der Gehäusewandung angeordnet ist.
5. Drosselklappe nach einem der Ansprüche 1 bis 4, dadurch gekennzeichnet, daß der Lenker (16) im Bereich der stromabwärts liegenden Kante (17) der Klappe (7) an diese angeschlossen ist.
6. Drosselklappe nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß das Turbulenzgitter (18) sich in Strömungsrichtung (9) im Bereich der Mittelebene (10) des Gehäuses (1) erstreckt und gehäusefest angeordnet ist.
7. Drosselklappe nach Anspruch 6, dadurch gekennzeichnet, daß beidseits der Mittelebene (10) des Gehäuses (1) weitere dazu parallele und gehäusefeste Turbulenzgitter (19,20) angeordnet sind.
8. Drosselklappe nach einem der Ansprüche 1 bis 7, dadurch gekennzeichnet, daß die Turbulenzgitter (12,13; 18,19,20) aus Lochblechen bestehen.
9. Drosselklappe nach einem der Ansprüche 1 bis 8, dadurch gekennzeichnet, daß die Turbulenzgitter (12,13; 18,19,20) einen freien Querschnitt zwischen

- 3 -

30 % und 70 % ihrer Fläche aufweisen.

10. Drosselklappe nach einem der Ansprüche 1 bis 9, dadurch gekennzeichnet, daß die Klappe (7) in Schließrichtung unter einem Winkel von ca. 60° zur Mittelebene (10) des Gehäuses (1) angeordnet ist.
11. Drosselklappe nach einem der Ansprüche 1 bis 10, dadurch gekennzeichnet, daß im Gehäuse (1) ein Zuluftkanal (3) und ein daran anschließender Abluftkanal (4) mit größerem Querschnitt ausgebildet ist, wobei die Klappe (7) im Zuluftkanal (3) und die Turbulenzgitter (12,13; 18,19,20) im Abluftkanal (4) angeordnet sind.
12. Drosselklappe nach Anspruch 11, dadurch gekennzeichnet, daß der Übergang zwischen Zuluftkanal (3) und Abluftkanal (4) der Berührungslinie (11) zwischen Zuluftkanal (3) und geschlossener Klappe (7) folgt.

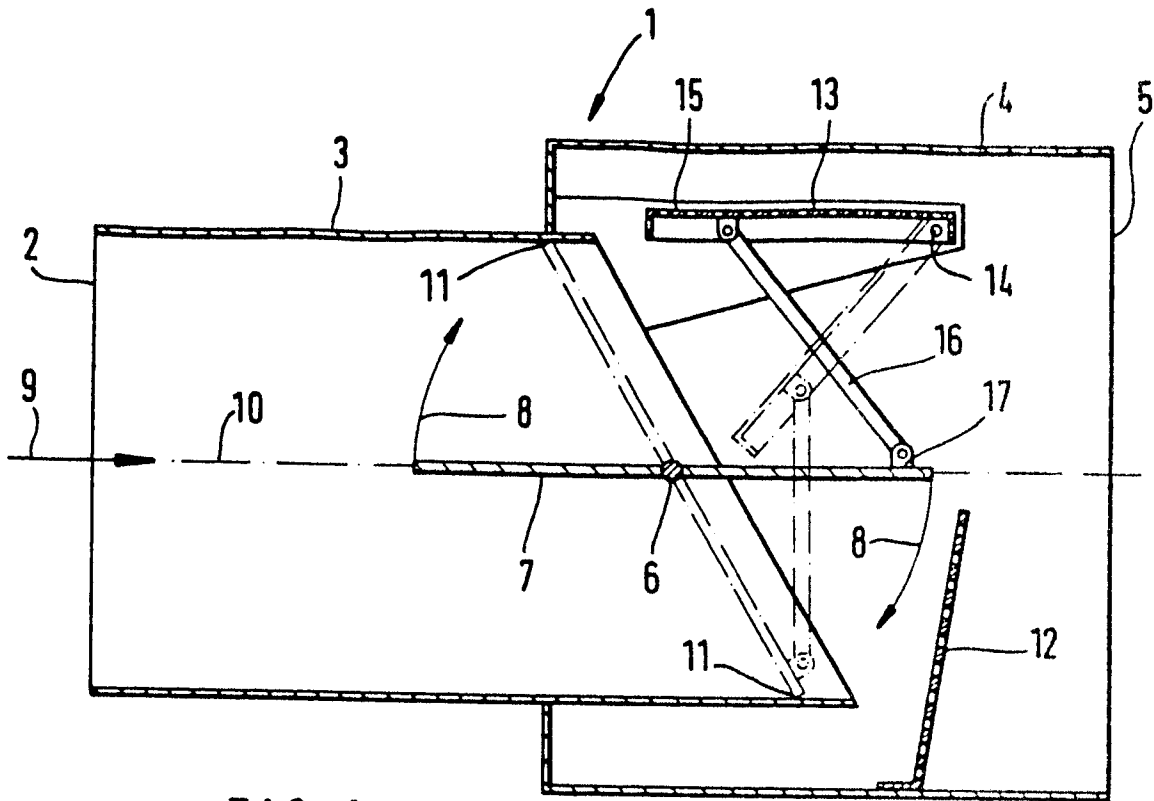


FIG. 1

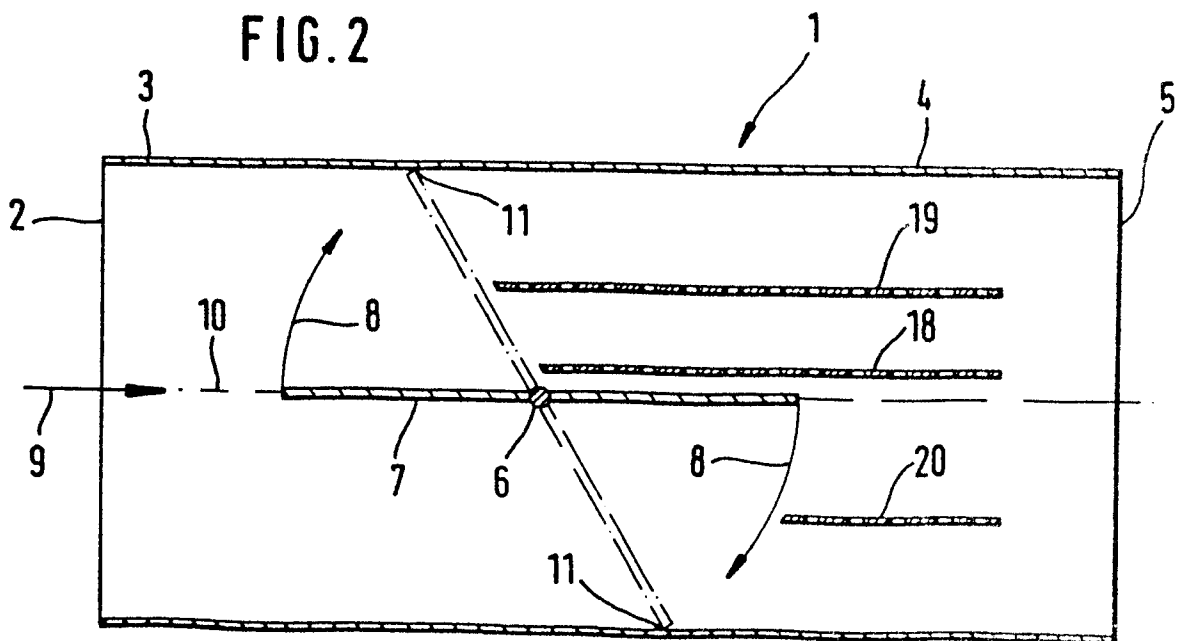


FIG. 2