



(11)

EP 4 491 964 A1

(12)

EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG

(43) Veröffentlichungstag:
15.01.2025 Patentblatt 2025/03

(51) Internationale Patentklassifikation (IPC):
F24F 13/06 (2006.01) F24F 13/10 (2006.01)
F24F 13/24 (2006.01)

(21) Anmeldenummer: **23184606.4**

(52) Gemeinsame Patentklassifikation (CPC):
F24F 13/06; F24F 13/105; F24F 13/24

(22) Anmeldetag: **11.07.2023**

(84) Benannte Vertragsstaaten:

**AL AT BE BG CH CY CZ DE DK EE ES FI FR GB
GR HR HU IE IS IT LI LT LU LV MC ME MK MT NL
NO PL PT RO RS SE SI SK SM TR**

Benannte Erstreckungsstaaten:

BA

Benannte Validierungsstaaten:

KH MA MD TN

(71) Anmelder: **Viessmann Climate Solutions SE
35108 Allendorf (Eder) (DE)**

• **REMPPEL, Eduard**

Düren 52353 (DE)

• **BECKER, Fabian**

52062 Aachen (DE)

• **MATHIS, Paul**

52355 Düren (DE)

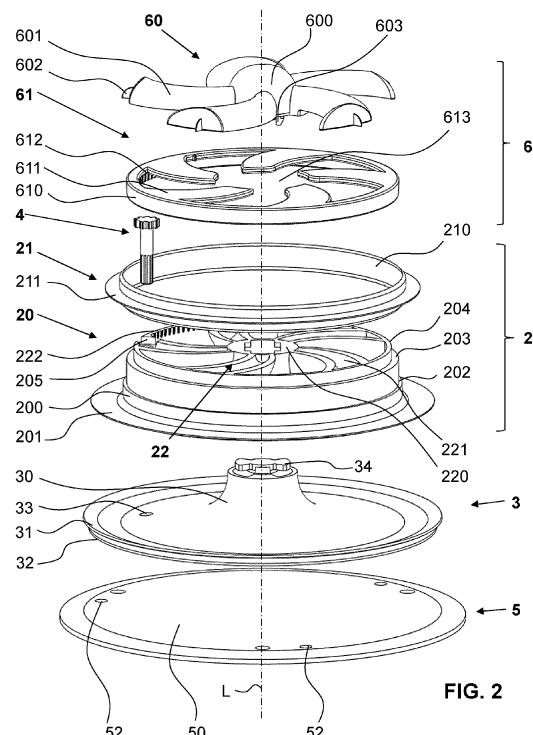
(74) Vertreter: **Clerc, Natalia****Isler & Pedrazzini AG****Giesshübelstrasse 45****Postfach 1772****8027 Zürich (CH)**

(72) Erfinder:

- **RÖDER, Tim**
- 40476 Düsseldorf (DE)**

(54) VORRICHTUNG ZUM EINSTELLEN EINES LUFTVOLUMENSTROMS

(57) Eine Vorrichtung zum Einstellen eines Luftvolumenstroms, insbesondere in einem Luftverteilnetz, weist einen zentralen durchströmbaren Luftkanal auf. Die Vorrichtung weist eine im zentralen Luftkanal angeordnete Drossel (6) auf, die mindestens ein erstes Drosselteil (60) mit ersten Sperrelementen (601) und ein zweites Drosselteil (61) mit zweiten Sperrelementen (611) aufweist. Die Lage der zweiten Sperrelemente (611) ist relativ zu den ersten Sperrelementen (601) veränderbar, um eine Grösse eines durchströmmbaren Querschnitts des Luftkanals zu verändern. Die ersten Sperrelemente (601) und die zweiten Sperrelemente (611) sind derartig ausgebildet, dass sie in annähernd allen Positionen zwischen der ersten Endposition und der zweiten Endposition in annähernd jeder radialen Richtung einen Teil des durchströmmbaren Querschnitts ausbilden. Der durchströmmbare Querschnitt ist in mindestens einem Teil der Positionen zwischen der ersten und zweiten Endposition zur Längsmittelachse (L) hin erweitert. Die erfindungsgemässen Vorrichtung zum Einstellen eines Volumenstroms optimiert das Ausströmverhalten.



Beschreibung

TECHNISCHES GEBIET

5 [0001] Die vorliegende Erfindung betrifft eine Vorrichtung zum Einstellen eines Luftvolumenstroms, insbesondere ein Zuluftventil und/oder ein Abluftventil.

STAND DER TECHNIK

10 [0002] Luftverteilnetze sind insbesondere in Gebäuden für die Be- und Entlüftung und teilweise für die Klimatisierung der Räume im Einsatz. Kontrollierte Wohnungs- und Bürolüftungsanlagen sind mittlerweile ausgereifte Systeme, die zentrale oder dezentrale Lüftungsgeräte verwenden.

[0003] Die Wand-, Decken- oder Bodenöffnungen eines Gebäudes weisen Luftdurchlässe mit Einsätzen auf, die mit dem Luftverteilnetz verbunden sind. Derartige Luftdurchlässe verändern die Form des Luftstroms und/oder sie regulieren den Luftvolumenstrom. Sie werden je nach Richtung der Strömung in den Raum oder aus dem Raum als Zuluftventile oder Abluftventile bezeichnet. Sie begrenzen den Querschnitt im Luftkanal, wobei die Grösse dieser Begrenzung mittels Drosseln wählbar ist.

[0004] Leider lassen sich derartige Zuluft- und Abluftventile im eingebauten Zustand oft nicht oder nur mit einem relativ grossen Aufwand einstellen. Ein weiterer Nachteil ist, dass einzelne Bauteile des Ventils je nach Einstellgrad des Ventils unterschiedlich weit in den Raum hineinragen, sich von der Gebäudewand abheben und das optische Erscheinungsbild des Raums beeinträchtigen.

[0005] Zuluftventile, d.h. Ventile, durch die Luft in einen Raum strömt, weisen zudem oft den Nachteil auf, dass sie die ausströmende Luft nicht gleichmässig verteilen. Eine sitzende oder liegende Person, die der ausströmenden Luft unmittelbar ausgesetzt ist, kann dies als unangenehm empfinden. Ferner ergeben sich dadurch Streifen von Schmutzablagerungen, die besser sichtbar sind als eine gleichmässige Ablagerung. Ein inhomogenes Ausströmverhalten führt zudem zu erhöhter Geräuschbildung.

[0006] Ein weiterer Nachteil ist, dass Abluftventile, d.h. Ventile, durch die Luft aus einem Raum strömt, oft eine andere Form aufweisen als Zuluftventile. Dies führt zu einem eher unruhigen Erscheinungsbild im Raum.

[0007] WO 2022/101056 A1 offenbart ein Luftvolumen-Drosselventil mit Luftleitkörpern in Form von Flügeln eines Rotors. Die Luftleitkörper sind aus je einer ersten und einer zweiten Luftleiteinheit gebildet, die sich relativ zueinander verdrehen lassen, so dass der Abstand zwischen den Luftleitkörpern und somit der durchströmmbare Querschnitt eines Luftkanals veränderbar ist. Diese Vorrichtung ermöglicht eine Veränderung des freien Strömungsquerschnitts bei gleichbleibender Stelle des engsten Strömungsquerschnitts. Dies erleichtert die Regelung des Ventils.

DARSTELLUNG DER ERFINDUNG

[0008] Es ist eine Aufgabe der Erfindung, eine verbesserte Vorrichtung zum Einstellen eines Volumenstroms zu schaffen.

[0009] Diese Aufgabe löst eine Vorrichtung mit den Merkmalen des Anspruchs 1.

[0010] Die erfindungsgemäss Vorrichtung zum Einstellen eines Luftvolumenstroms, insbesondere in einem Luftverteilnetz, weist einen durchströmmbaren Luftkanal auf. Der Luftkanal definiert eine Längsmittelachse und radiale Richtungen. Die Vorrichtung weist eine im Luftkanal angeordnete Drossel auf, wobei die Drossel mindestens ein erstes Drosselteil mit ersten Sperrelementen und ein zweites Drosselteil mit zweiten Sperrelementen aufweist. Die Lage der zweiten Sperrelemente ist relativ zu den ersten Sperrelementen veränderbar, um eine Grösse eines durchströmmbaren Querschnitts im Luftkanal zu verändern. In einer ersten Endposition der zweiten Sperrelemente relativ zu den ersten Sperr-elementen ist eine minimale Grösse des durchströmmbaren Querschnitts erzielt und in einer zweiten Endposition ist eine maximale Grösse des durchströmmbaren Querschnitts erzielt. Erfindungsgemäss sind die ersten Sperrelemente und die zweiten Sperrelemente derartig ausgebildet, dass sie in annähernd allen Positionen zwischen der ersten Endposition und der zweiten Endposition in annähernd jeder radialen Richtung einen Teil des durchströmmbaren Querschnitts ausbilden, wobei der durchströmmbare Querschnitt in mindestens einem Teil der Positionen zwischen der ersten und zweiten Endposition zur Längsmittelachse hin erweitert ist.

[0011] Der Luftkanal ist vorzugsweise ein zentraler Luftkanal.

[0012] Erfindungsgemäss sind somit in annähernd jeder Einstellung der Drossel durchströmmbare Querschnitte in jeder radialen Richtung vorhanden. Dies im Gegensatz zu bekannten Sperrelementen mit kreissektorartiger Flügelform, die innerhalb des sperrenden Kreissektors keine durchströmmbaren Bereiche ermöglichen.

[0013] Diese im Vergleich zum Stand der Technik veränderte Verteilung der durchströmmbaren Querschnittsbereiche homogenisiert das Ausströmverhalten. Diese Verteilung lässt sich beispielsweise durch Verzerrung der Formen von bekannten Sperrelementen, insbesondere von Drosselflügeln, erzielen. Beispielsweise lässt sich die bekannte Kreiss-

ektorform biegen, bis eine geschwungene Form entsteht. Dies ist in den Figuren 14 und 15 erkennbar. Andere Arten von Verzerrungen sind jedoch auch möglich. Beispielsweise durch Einfügen von seitlichen Ausnehmungen und/oder von Durchgangslöchern in die Sperrelemente.

[0014] Da der durchströmmbare Querschnitt zur Längsmittelachse hin erweitert ist, werden kleine Ausströmwinkel vermieden. Da dadurch keine Spaltströmungen entstehen können, ist das akustische Verhalten verbessert. Die Geräuschbelastung ist minimiert. Der durchströmmbare Querschnitt endet üblicherweise beabstandet zur Längsmittelachse.

[0015] Diese Erweiterung des durchströmmbaren Querschnitts kann kontinuierlich oder stufenweise vom äusseren Umfang der Drossel zur Längsmittelachse vorhanden sein. Vorzugsweise betrifft dies jedoch lediglich einen inneren Bereich. D.h. dass radial nach aussen auch Verjüngungen im durchströmmbaren Querschnitt vorhanden sein können.

[0016] Vorzugsweise ist der durchströmmbare Querschnitt im mindestens einen Teil der Positionen zwischen der ersten und zweiten Endposition zur Längsmittelachse hin zuerst verjüngt und dann erweitert.

[0017] Vorzugsweise bildet der durchströmmbare Querschnitt in mindestens einem Teil der Positionen zwischen der ersten und der zweiten Endposition mehrere, durch die ersten und zweiten Sperrelemente unterteilte L-förmige Bereiche aus. Die kurzen Schenkel der L-förmigen Bereiche bilden vorzugsweise den erweiterten durchströmmbaren Bereich in der Nähe der Längsmittelachse aus.

[0018] Diese L-Form ermöglicht dank der Vermeidung von kleinen Winkeln ein optimales Ausströmverhalten. Ferner ist sie auf einfache Art und Weise verwirklichbar.

[0019] Mindestens der lange Schenkel des L-förmigen Bereichs ist vorzugsweise gebogen ausgebildet. In einigen Ausführungsbeispielen ist der Übergang zwischen dem langen und dem kurzen Schenkel des L-förmigen Bereichs gerundet ausgebildet.

[0020] Die Positionen der Sperrelemente lassen sich vorzugsweise bei in einer Wandöffnung montierter Vorrichtung verändern. Dies erleichtert die Anpassung des für den Wohnkomfort gewünschten Luftstroms.

[0021] Je nach Ausführungsform lassen sich die Sperrelemente motorbetrieben bewegen, beispielsweise nach Massgabe von Sensorwerten und/oder durch ferngesteuerte, Auslösung des Motors. Vorzugsweise sind sie jedoch manuell mechanisch einstellbar. Die einzelnen Positionen sind vorzugsweise fixiert gehalten, z.B. mithilfe einer Rastierung.

[0022] Die ersten Sperrelemente lassen sich unterschiedlich ausbilden. Vorzugsweise lassen sie sich relativ zueinander drehen oder zumindest schwenken. Vorzugsweise sind sie Flügel, die in den radialen Richtungen gekrümmt ausgebildet sind.

[0023] Die zweiten Sperrelemente sind vorzugsweise Flügel, die sich von der Längsmittelachse weg zu freien Enden erstrecken. Diese Enden sind alternativ mit einem äusseren Umfangsring verbunden. Vorzugsweise enden die ersten Sperrelemente im Bereich der Längsmittelachse in einem gemeinsamen Bereich, hier zentrales sperrendes Mittelteil genannt.

[0024] Der erweiterte Teil des durchströmmbaren Querschnitts lässt sich auf verschiedene Art und Weise durch entsprechende Ausgestaltung der ersten und/oder zweiten Sperrmittel erhalten. In bevorzugten Ausführungsformen sind die freien Enden der zweiten Sperrelemente um einen zentralen freien Bereich angeordnet, der im Querschnitt grösser ist als ein Querschnitt des zentralen sperrenden Mittelteils. Dadurch ist ein freier ringförmiger Bereich vorhanden, der lediglich teilweise von den ersten Sperrelementen überdeckt ist. Dieser über einen inneren Umfang gleichmässig verteilte Bereich verhindert Spaltströmungen und optimiert ein homogenes Ausströmen.

[0025] Die zweiten Sperrelemente sind vorzugsweise eben ausgebildet. Dies erleichtert die relative Lageveränderung, beispielsweise das Drehen des zweiten Drosselteils.

[0026] In bevorzugten Ausführungsformen sind die zweiten Sperrelemente Teil einer Drosselscheibe oder eines Drosselkörpers, der an seinem Umfang drehbar gelagert ist. Auf diese Weise lässt er sich mittig offen ausbilden, so dass der erweiterte Bereich auf einfache Art und Weise erzielt werden kann.

[0027] Das Strömungsverhalten lässt sich zusätzlich optimieren, insbesondere Druckverluste lassen sich minimieren, wenn die ersten Sperrelemente gebogene Anströmflächen ausbilden.

[0028] In einfachen Ausführungsformen ist die Drossel durch das erste und das zweite Drosselteil gebildet. In anderen Ausführungsformen weist die Vorrichtung ein drittes Drosselteil mit dritten Sperrelementen auf, die deckungsgleich mit den ersten Sperrelementen angeordnet sind. Die zweiten Sperrelemente sind dabei zwischen den ersten und dritten Sperrelementen angeordnet und relativ zu diesen bewegbar. Dies ermöglicht weitere Verbesserungen des Strömungsverhaltens. Zudem lassen sich diese Ausführungsformen optimal als Zu- und Abluftventile verwenden, also für beide Strömungsrichtungen eines Luftverteilnetzes einsetzen.

[0029] Bilden die dritten Sperrelemente gebogene Abströmflächen aus, so ist das Strömungsverhalten optimiert und insbesondere Druckverluste sind minimiert.

[0030] In bevorzugten Ausführungsformen ist das erste und, falls vorhanden, das dritte Drosselteil drehfest und das

zweite Drosselteil um die Längsmittelachse drehbar ausgebildet. In anderen Ausführungsformen sind andere dieser Teile drehfest bzw. verschiebbar oder drehbar.

[0031] Die Montage in Wandöffnungen lässt sich erleichtern, wenn die Vorrichtung ein Gehäuse aufweist, das zur Aufnahme in einer Wandöffnung ausgebildet ist, insbesondere zur klemmenden und/oder dichtenden Aufnahme.

5 Vorzugsweise ist ein entsprechender Dicht- und/oder Klemmring am Umfang des Gehäuses angeordnet.

[0032] In bevorzugten Ausführungsformen ist ferner ein inneres Strömungselement vorhanden. Es weist einen Mantel auf, der beabstandet zum ersten und zweiten Drosselteil und, falls vorhanden, zum dritten Drosselteil angeordnet ist. Der Mantel weist einen Umfang auf, der sich in Richtung von der Drossel weg vergrößert. Diese Trennung von innerem Strömungselement und Drossel ermöglicht eine Einstellung der Drossel, ohne dass sich das optische Erscheinungsbild des Zuluft- oder Abluftventils im Gebäuderaum ändert. Das unterste Teil des Ventils reicht immer gleich weit in den Raum hinein. Dadurch lassen sich die Ventile bezüglich des durchströmenden Luftvolumens unterschiedlich einstellen, wobei sie trotzdem ein einheitliches Erscheinungsbild im Raum ergeben. Das Strömungselement ist vorzugsweise glockenförmig ausgebildet. Verläuft der Luftkanal zwischen der Drosselunterseite und dem Mantel des Strömungselements vorzugsweise mehrheitlich gebogen und führt er annähernd parallel zu einer Deckelfläche in den Raum hinein, ist das Strömungsverhalten zusätzlich verbessert.

10 **[0033]** Vorzugsweise ermöglicht das innere Strömungselement auch im montierten Zustand der Vorrichtung einen Zugang zu einem Einstellmechanismus der Drossel. Der Zugang lässt sich beispielsweise mit einem entfernbarer und wieder montierbaren Deckel verschliessen.

15 **[0034]** Alternativ lässt sich das Strömungselement auf einfache Art und Weise entfernen, um einen Zugang zu einem Einstellmechanismus der Drossel zu schaffen. Vorzugsweise lässt es sich mittels eines Schnappverschlusses oder eines Bajonettverschlusses am Gehäuse oder an der Drossel befestigen.

20 **[0035]** Eine bevorzugte Vorrichtung zum Einstellen eines Luftvolumenstroms, insbesondere in einem Luftverteilnetz weist einen durchströmbaren Luftkanal und eine im Luftkanal angeordnete Drossel auf. Eine Grösse eines durchströmbaren Querschnitts des Luftkanals ist mittels der Drossel veränderbar. Die Drossel weist ein Einstellmittel zur Veränderung des durchströmbaren Querschnitts auf. Die Vorrichtung weist zusätzlich zur Drossel ein Strömungselement auf, das im Luftkanal angeordnet ist und das einen Mantel aufweist, dessen Umfang sich in Richtung von der Drossel weg vergrößert. Das Einstellmittel ist bei in einer Wandöffnung montierter Vorrichtung betätigbar. Das Strömungselement ist vorzugsweise ein zentrales Strömungselement.

25 **[0036]** Das Einstellmittel ermöglicht vorzugsweise eine manuelle oder eine ausschliesslich manuelle Veränderung der Drosselleinstellung. Die einzelnen Positionen sind vorzugsweise fixiert gehalten, z.B. mithilfe einer Rasterung.

30 **[0037]** Da die Drossel bei montiertem Ventil einstellbar ist, lässt sich während der Einstellung prüfen, ob der gewünschte Luftvolumenstrom erhalten wird und ob das akustische Verhalten des Ventils für den Wohnkomfort akzeptabel ist.

35 **[0038]** Das Strömungselement befindet sich im montierten Zustand der Vorrichtung vorzugsweise auf der einem Gebäudeinnenraum zugewandten Seite der Drossel, d.h. bei einem Zuluftventil in Strömungsrichtung nach der Drossel. Das Strömungselement gewährleistet eine optimale Strömungsverteilung im Gebäudeinnenraum.

40 **[0039]** In einer Ausführungsform lässt sich das Strömungselement bei in der Wandöffnung montierter Vorrichtung entfernen und wieder montieren, um den Zugang zum Einstellmittel zu ermöglichen. Vorzugsweise ist das Strömungselement werkzeugfrei an der restlichen Vorrichtung lösbar befestigbar, beispielsweise mittels eines Schnappverschlusses oder eines Bajonettverschlusses.

45 **[0040]** Alternativ oder zusätzlich weist der Strömungselement eine Durchgangsöffnung auf, die einen Zugang zum Einstellmittel ermöglicht. Dies hat den Vorteil, dass das Strömungselement nicht demontiert werden muss.

[0041] In einer Ausführungsform ist die Durchgangsöffnung zentral angeordnet. Dies ist für zentral gelagerte Drosselscheiben oder Drosselkörper optimal. In anderen Ausführungsformen ist sie dezentral im Mantel des Strömungselementes angeordnet. Dies eignet sich insbesondere für dezentral gelagerte Drosselscheiben bzw. Drosselkörper.

50 **[0042]** Das Strömungselement ist vorzugsweise auf seiner der Drossel abgewandten Seite offen ausgebildet. Vorzugsweise ist diese Öffnung mittels eines Deckels geschlossen. Der Deckel ist vorzugsweise werkzeugfrei montier- und demontierbar, um den Zugang zur Durchgangsöffnung und/oder zum Einstellmittel zu schaffen. Vorzugsweise ist der Deckel mittels Magneten am Strömungselement gehalten. Er lässt sich beispielsweise auch mittels Klemm- oder Schnappelementen lösbar am Strömungselement anordnen. Der Deckel optimiert das Erscheinungsbild des Ventils im Gebäudeinnenraum. Zudem lässt sich der mittels des Deckels geschlossene Hohlraum für die Anordnung von weiteren Elementen nutzen, beispielsweise für Sensoren oder Aktoren.

55 **[0043]** In bevorzugten Ausführungsformen weist die Drossel mindestens ein erstes Drosselteil mit ersten Sperrelementen und ein zweites Drosselteil mit zweiten Sperrelementen auf. Die Lage der zweiten Sperrelemente ist relativ zu den ersten Sperrelementen veränderbar, um die Grösse des durchströmbaren Querschnitts zu verändern. Vorzugsweise ist der Mantel des Strömungselementes in Strömungsrichtung beabstandet zu den ersten Sperrelementen und/oder den zweiten Sperrelementen angeordnet.

[0044] In bevorzugten Ausführungsformen ist das zweite Drosselteil an seinem Umfang geführt gelagert. Dies ermöglicht eine Feineinstellung der Drossel, insbesondere wenn das Einstellmittel dezentral, insbesondere am Umfang des

zweiten Drosselteils, angeordnet ist. Vorzugsweise ist das zweite Drosselteil drehbar ausgebildet, wobei das Einstellmittel dezentral angeordnet ist.

[0045] Die Feineinstellung ist auch optimiert, wenn das zweite Drosselteil zentral gelagert ist, jedoch das Einstellmittel dezentral, insbesondere, am Umfang des zweiten Drosselteils angeordnet ist.

5 [0046] In bevorzugten Ausführungsformen ist das zweite Drosselteil im zentralen Bereich ungeführt und lagerlos ist. Dies ermöglicht die Ausbildung eines erweiterten durchströmmbaren Querschnitts der Drossel und verhindert spitze Spaltöffnungen mit unerwünschtem akustischem Verhalten.

10 [0047] Das Einstellmittel lässt sich auf unterschiedliche Art und Weise ausbilden. Vorzugsweise weist es eine Verzahnung und ein mit der Verzahnung in Eingriff stehendes Zahnrad auf. Das Zahnrad ist vorzugsweise ein Kopf eines Drehstifts und die Verzahnung ist vorzugsweise am zweiten Drosselteil angeordnet. Andere Getriebe lassen sich ebenfalls einsetzen

15 [0048] Wird ein Drehstift verwendet, so weist er vorzugsweise einen Stift auf, der durch die Durchgangsöffnung des Strömungselementes hindurch kontaktierbar ist, um durch Drehung des Stiftes das Zahnrad entlang der Verzahnung zu drehen. Alternativ kann er durch die Durchgangsöffnung hindurchragen.

20 [0049] Vorzugsweise weist der Stift eine Aufnahmeöffnung zur Aufnahme eines Werkzeugs auf. Alternativ oder zusätzlich weist der Stift vorzugsweise eine äussere Oberfläche zur griffigen Kontaktierung mittels eines Werkzeugs und/oder durch eine Hand auf, beispielsweise eine Rändelung.

25 [0050] Der Mantel des Strömungselementes ist vorzugsweise bis auf die Durchgangsöffnung nach oben geschlossen ausgebildet. Dadurch wird der Luftstrom von der Drossel entlang des Strömungskörpers nach aussen geführt und kann diesen nicht durchdringen.

[0051] Das Strömungselement ist vorzugsweise einteilig ausgebildet. Gleiches gilt für das erste und zweite Drosselteil und, falls vorhanden, für ein drittes Drosselteil. Das dritte Drosselteil ist vorzugsweise Teil eines Gehäuses des Ventils, an oder in dem die übrigen Teile der Drossel sowie das Strömungselement angeordnet sind.

25 [0052] Das Strömungselement weist vorzugsweise eine glockenförmige Gestalt auf mit einem sich von der Drossel weg erweiterndem Querschnitt und dem Mantel, der nach innen gewölbt ist. Diese Form optimiert ein homogenes Ausströmen des Luftvolumenstroms.

[0053] Vorzugsweise weist das Strömungselement an ihrem der Drossel abgewandten Ende eine zur Drossel hin gebogene Abströmkante auf. Dies optimiert ebenfalls das Ausströmverhalten des Luftvolumenstroms.

30 [0054] Ist der Mantel beabstandet zum ersten und zweiten Drosselteil und, falls vorhanden, zum dritten Drosselteil angeordnet, so lässt sich ein nach der Drossel gleichbleibender Luftvolumenstrom ausbilden und das optische Erscheinungsbild der Vorrichtung innerhalb des Gebäudeinnenraums ändert sich bei Veränderung der Drosseleinstellung nicht.

35 [0055] Vorzugsweise verändert sich die Lage des Strömungselementes relativ zum Gehäuse bzw. relativ zur Wandoberfläche bei Veränderung der Einstellung der Drossel nicht. Ebenso verändert sich vorzugsweise der Querschnitt des Ausgangskanals bzw. der Ausgangsöffnung des Luftkanals bei Veränderung der Einstellung der Drossel nicht.

[0056] Weitere Ausführungsformen sind in den abhängigen Ansprüchen angegeben.

KURZE BESCHREIBUNG DER ZEICHNUNGEN

40 [0057] Bevorzugte Ausführungsformen der Erfindung werden im Folgenden anhand der Zeichnungen beschrieben, die lediglich zur Erläuterung dienen und nicht einschränkend auszulegen sind. In den Zeichnungen zeigen:

- Figur 1 einen Längsschnitt durch eine erfindungsgemäße Vorrichtung, eingebaut in einer Wandöffnung;
- Figur 2 eine Explosionsdarstellung der Vorrichtung gemäss Figur 1 von oben;
- 45 Figur 3 eine erste Explosionsdarstellung der Vorrichtung gemäss Figur 1 von unten;
- Figur 4 eine zweite Explosionsdarstellung der Vorrichtung gemäss Figur 1 von unten;
- Figur 5 eine perspektivische Ansicht der Vorrichtung gemäss Figur 1 von oben in teilweise geschlossener Position der Drossel;
- 50 Figur 6 eine perspektivische Ansicht der Vorrichtung gemäss Figur 5 in einer vollständig offenen Position der Drossel.
- Figur 7 eine perspektivische Ansicht der Vorrichtung ohne Strömungselement und Deckel gemäss Figur 1 von unten;
- Figur 8 eine perspektivische Ansicht der Vorrichtung ohne Deckel gemäss Figur 1 von unten,
- Figur 9 eine Ansicht der Vorrichtung gemäss Figur 1 von oben in teilweise geschlossener Position der Drossel;
- 55 Figur 10 eine Ansicht der Vorrichtung gemäss Figur 9 von oben in vollständig offener Position der Drossel.
- Figur 11 eine Ansicht des zweiten Drosselteils von oben,
- Figur 12 eine Ansicht des zweiten Drosselteils von unten;
- Figur 13 eine perspektivische Ansicht des zweiten Drosselteils;

- Figur 14 eine schematische Darstellung einer konventionellen Drossel;
 Figur 15 eine schematische Darstellung einer erfindungsgemässen Drossel und
 Figur 16 eine graphische Darstellung der Verteilung der Sperrfläche über die Umfänge und Radien bei den Drosseln gemäss den Figuren 14 und 15.

5

- [0058]** Gleiche Teile sind mit gleichen Bezugszeichen versehen.

BESCHREIBUNG BEVORZUGTER AUSFÜHRUNGSFORMEN

- 10 **[0059]** Figur 1 zeigt ein erfindungsgemässes Ventil V, das in einer Wandöffnung 10 einer Wand 11 eingebaut ist. Die Wandöffnung 10 ist vorzugsweise Teil eines Luftverteilnetzes eines Gebäudes. Die in diesem Text verwendeten Begriffe "unten" und "oben" beziehen sich auf die Einbaulage des Ventils in der Wandöffnung einer Gebäudedecke. Befindet sich die Wandöffnung in einer anderen Wand eines Gebäudes, sind diese Begriffe entsprechend auszulegen.
- 15 **[0060]** Das Ventil V ist ein Abluftventil, welches Luft aus einem Gebäuderaum in die Wandöffnung 10 leitet oder es ist ein Zuluftventil, welche Luft vom Luftverteilnetz durch die Wandöffnung in den Gebäuderaum hineinleitet.
- 20 **[0061]** Nachfolgend wird das Ventil V als Zuluftventil beschrieben, wobei es in seiner Funktion als Abluftventil identisch ausgebildet ist.
- 25 **[0062]** Das Ventil V weist, wie in den Figuren 2 bis 4 gut erkennbar ist, ein Gehäuse 2, ein inneres Strömungselement 3, einen Drehstift 4, eine Deckel 5 und eine Drossel 6 auf.
- 30 **[0063]** Das Gehäuse 2 ist vorzugsweise zweiteilig ausgebildet. Es weist vorzugsweise einen runden Querschnitt auf. Ein erstes Gehäuseteil 20 weist einen hohlen, Kreiszylinderförmigen Grundkörper 200 auf, dessen unterstes Ende einen radial nach aussen vorstehenden Flansch 201 ausbildet. Mit diesem Flansch 201 liegt das Ventil V an der Gebäudewand 11 an, wie in Figur 1 erkennbar ist. Der erste Flansch 201 ist vorzugsweise steif ausgebildet und dient als Anschlag bei Einschieben des Ventils V in die Maueröffnung 10, wie in Figur 1 erkennbar ist. Er bildet einen Abschluss zur Überdeckung von Unregelmässigkeiten in der umliegenden Wand 11.
- 35 **[0064]** Der Grundkörper 200 weist an seinem äusseren Umfang eine erste Stufe 202 und eine zweite Stufe 203 auf. Eine umlaufende obere Stirnfläche 204 ist vorzugsweise plan ausgebildet. Die obere Stirnfläche 204 weist eine Ausnehmung 205 zur Durchführung des Drehstiftes 4 auf.
- 40 **[0065]** Im oberen Bereich des ersten Gehäuseteils 20 ist ein drittes Drosselteil 22 ausgebildet, das weiter unten im Text gemeinsam mit einem ersten und einem zweiten Drosselteil 60, 61 der Drossel 6 beschrieben ist.
- 45 **[0066]** Ein zweites Gehäuseteil 21 weist einen schmalen, hohlzyylinderförmigen bzw. ringförmigen Grundkörper 210 auf. Er ist von einem radial vorstehenden zweiten Flansch 211 umgeben. Der zweite Flansch 211 ist vorzugsweise als flexibler Dichtungs- und/oder Klemmring ausgebildet. Er dient zur Dichtung und lösbarer Befestigung des Ventil V in der Wandöffnung 10, wie in Figur 1 erkennbar ist. Die Wandöffnung 10 weist hierfür vorzugsweise einen runden Querschnitt auf. Der zweite Flansch 211 kann aufgespritzt sein, einteilig angeformt sein oder auf andere Art und Weise mit dem zweiten Grundkörper 210 verbunden sein.
- 50 **[0067]** Das zweite Gehäuseteil 21 umgibt den oberen Bereich des ersten Gehäuseteils 20. Es liegt auf der ersten Stufe 202 auf und erstreckt sich vorzugsweise bis zur zweiten Stufe 203.
- 55 **[0068]** Das Gehäuse 2 umschliesst einen zentralen Luftkanal, der eine Längsmittelachse L und radiale Richtungen definiert.
- 60 **[0069]** Im Gehäuse 2 ist das innere Strömungselement 3 angeordnet, das sich nach unten zum Gebäudeinnenraum hin erstreckt, wie in Figur 1 erkennbar ist. Das innere Strömungselement 3 ist vorzugsweise hohl ausgebildet und gegen unten mit dem Deckel 5 verschliessbar. Das Strömungselement 3 ist bis auf eine Durchgangsöffnung 33 zur Durchführung des Drehstiftes 4 nach oben geschlossen ausgebildet.
- 65 **[0070]** Das Strömungselement 3 ist vorzugsweise im Wesentlichen rotationssymmetrisch ausgebildet. Es weist eine glockenförmige Gestalt auf, mit einem sich nach unten erweiterndem Querschnitt und nach innen gewölbten Mantel 30. Das Strömungselement 3 erstreckt sich vorzugsweise bis zum äusseren Rand des ersten Flansches 201 oder darüber hinaus.
- 70 **[0071]** Das Strömungselement 3 ist im ersten Gehäuseteil 20 fixiert gehalten, vorzugsweise mit einem Bajonettverschluss oder mit einer anderen lösbar und wieder herstellbaren Verbindung. Diese Kopplungselemente sind vorzugsweise im Bereich der Längsmittelachse L angeordnet. In Figur 2 ist ein Kopplungselement 220 des ersten Gehäuseteils 20 sowie ein dazu passendes Kopplungselement 34 des Strömungselementes 3 gut erkennbar. Es ist eine Steck- und Drehverbindung in Form eines Bajonettverschlusses.
- 75 **[0072]** Wie in Figur 1 erkennbar ist, ist zwischen dem ersten Gehäuseteil 20 und dem Strömungselement 3 ein Strömungskanal ausgebildet, hier Luftkanal 8 genannt. Er führt von der Wandöffnung 10 durch die Drossel 6 und durch den ringförmigen Spalt zwischen dem ersten Flansch 201 und dem Mantel 30 des Strömungselementes 3 in den Gebäudeinnenraum. Der Spalt ist üblicherweise stets gleich gross, unabhängig von der weiter unten im Text beschriebenen Einstellbarkeit der Drossel 6. Der Ausströmungsquerschnitt des Ventils V bleibt somit auch bei Veränderung der

Einstellung der Drossel 6 gleich, und somit bei Veränderung des durchströmmbaren Querschnitts der Drossel 6.

[0073] Eine nach oben gebogene Abströmkante 31 des Strömungselement 3 optimiert gemeinsam mit dem sich ebenfalls nach oben neigenden ersten Flansch 201 das Abströmungsverhalten , wie in Figur 1 erkennbar ist.

[0074] Das Strömungselement 3 weist einen unteren ringförmigen Rand auf, der eine plane untere Stirnfläche 32 ausbildet, an die der Deckel 5 anliegt. Der ringförmige Rand umgibt eine Eingangsoffnung, die in einen hohlen Innenraum führt. Der Deckel 5 weist eine Grundplatte 50 mit einer vorzugsweise planen unteren Stirnfläche 51 auf. Er lässt sich vorzugsweise werkzeugfrei an das Strömungselement 3 anbringen und von ihm entfernen. Hierzu sind Magnete in beiden Bauteilen angeordnet. Die Magnete des Strömungselement 3 sind in Figur 1 erkennbar. Sie sind mit dem Bezugszeichen 35 versehen. Die Magnete des Deckels 5 sind in den Figuren 2 und 4 erkennbar. Sie sind mit den Bezugszeichen 52 versehen.

[0075] Das Strömungselement 3 ist vorzugsweise lagefixiert bezüglich des Gehäuses 2 angeordnet und vorzugsweise mindestens in Richtung der Längsmittelachse L, d.h. axial, nicht verstellbar.

[0076] Im oberen Bereich des Ventils V ist die Drossel 6 angeordnet. Sie weist einstellbare Elemente zur wahlweisen Verengung des zentralen Luftkanals auf. Die Drossel weist somit einen veränderbaren Querschnitt auf, der den Luftstrom bestimmt, der durch den zentralen Luftkanal fliessen kann. Dieser von der Drossel 6 bestimmte veränderbare Querschnitt ist in diesem Text als durchströmbarer Querschnitt bezeichnet.

[0077] In Strömungsrichtung der Drossel 6 nachfolgend, d.h. zum Gebäudeinnenraum hingewandt, ist der Querschnitt des zentralen Luftkanals vorzugsweise nicht mehr einstellbar. Er ist jedoch nicht zwingend überall gleich gross. Dieser nachfolgende Querschnitt ist vorzugsweise durch den Abstand zwischen der vorzugsweise nach innen gewölbten 20 Innenwandung des Gehäuses 2 und dem Mantel 30 des Strömungselement 3 gebildet.

[0078] Die Drossel 6 besteht in dieser Ausführungsform aus drei Bauteilen. Das erste Drosselteil 60 ist drehfest mit dem Gehäuse 2 und/oder mit dem dritten Drosselteil 22 verbunden. Das dritte Drosselteil 22 ist einteilig mit dem Gehäuse 2 ausgebildet und ebenfalls drehfest bezüglich dem ersten Drosselteil 60. Das zweite Drosselteil 61 ist zwischen dem ersten und dem dritten Drosselteil 60, 22 angeordnet und um die Längsmittelachse L schwenk- oder drehbar.

[0079] In anderen Ausführungsformen ist auch das dritte Drosselteil 22 ein eigenständiges Bauteil, das vorzugsweise drehfest mit dem Gehäuse 2 verbunden ist. In anderen Ausführungsformen sind lediglich das erste und das zweite Drosselteil 60, 61 vorhanden, jedoch kein drittes Drosselteil 22, bzw. es sind lediglich das zweite und das dritte Drosselteil 61, 22 vorhanden, jedoch kein erstes Drosselteil 60. Sind nur zwei Drosselteile vorhanden, so ist vorzugsweise auch das zweite Drosselteil 61 mit einer optimierten Ausbildung seiner An- oder Abströmläche ausgebildet.

[0080] Das erste Drosselteil 60 weist Sperrelemente in Form von rotorähnlichen ersten Flügeln 601 auf, die sich von einem gemeinsamen Mittelteil nach aussen erstrecken. Dieses Mittelteil bildet ein erstes Kopplungselement 600. In diesem Beispiel sind fünf erste Flügel 601 vorhanden. Es lassen sich jedoch auch drei, vier, sechs oder eine andere Anzahl Flügel verwenden.

[0081] An den Stirnseiten der freien Enden der ersten Flügel 601 sind Haken oder Nasen 602 angeformt. Sie dienen der Montage von Abluftfiltern und/oder Hauben. Sie liegen beispielsweise auf der oberen Stirnfläche des zweiten Drosselteils 61 auf. Dies ist in den Figuren 1, 5 und 6 gut erkennbar.

[0082] Die ersten Flügel 601 erweitern sich zu ihren freien Enden hin. Vorzugsweise sind alle Flügel 601 gleich geformt und gleich gross. Die ersten Flügel 601 sind in radialer Richtung gebogen ausgebildet. Vorzugsweise entspricht die zwischen zwei Flügeln 601 freigelassene Fläche der Fläche eines Flügels 601.

[0083] Die oberen Anströmlächen der ersten Flügel 601 sind vorzugsweise gebogen ausgebildet, so dass ein aerodynamisch günstiger Körper ausgebildet ist.

[0084] Das dritte Drosselteil 22 weist Sperrelemente in Form von dritten Flügeln 221 auf, die geometrische Gegenstücke zu den ersten Flügeln 601 bilden. Sie sind somit in diesem Beispiel ebenfalls in radialer Richtung gebogen ausgebildet. Diese dritten Flügel 221 enden nicht frei, sondern ihre peripheren Enden sind an der Innenwand des ersten Gehäuseteils 20 angeformt. Ihre zentralen Enden gehen einteilig in ein Mittelteil über, das durch das zweite Kopplungselement 220 gebildet ist.

[0085] Das erste Kopplungselement 600 weist nach unten ragende Haken 603 auf, die in Aufnahmeöffnungen des zweiten Kopplungselementes 220 eingreifen. Auf diese Weise ist das erste Drosselteil 60 drehfest mit dem dritten Drosselteil 22 und auch mit dem Gehäuse 2 verbunden.

[0086] Bei zusammengesetzten Ventil V fluchten die ersten und dritten Flügel 601, 221 miteinander. Die ersten und dritten Flügel 601, 221 liegen deckungsgleich übereinander. Vorzugsweise ist auch die freie Oberfläche der dritten Flügel 221 gebogen ausgebildet. Diese Abströmläche ist somit ebenfalls aerodynamisch optimiert. Vorzugsweise sind die Strömungsflächen der ersten und dritten Flügel 601, 221 identisch gebogen, so dass das Ventil V gleiche An- und Abströmlächen ausbildet und somit für Zu- und Abluft gleichermassen verwendet werden kann.

[0087] Das dazwischenliegende zweite Drosselteil 61 weist äusseren Ring 610 auf. Am oberen Ende des Rings 610 sind nach innen ragende Sperrelemente in Form von zweiten Flügeln 611 angeformt. Der äussere Ring 610 liegt mit dem freien unteren Ende seines Mantels auf der zweiten Stufe 203 des Gehäuses 2 auf. Er liegt zudem mit seinem nach innen ragenden, oberen umlaufenden Rand auf der oberen Stirnfläche 204 des Gehäuses 2 auf. Dies ist in den Figuren 1, 2, 3

und 4 gut erkennbar.

[0088] Der Ring 610 und somit das zweite Drosselteil 61 ist um die Längsmittelachse L drehbar, wobei es bei der Drehung vom Grundkörper 210 des zweiten Gehäuseteils 21 geführt ist und durch die Nasen 602 des ersten Drosselteils 60 in seiner axialen Position fixiert ist.

[0089] Die zweiten Flügel 611 des zweiten Kopplungssteils 61 enden zur Längsmittelachse L hin frei. Sie sind ebenfalls gebogen ausgebildet, wobei sie vorzugsweise dieselben Biegeradien aufweisen wie die ersten und dritten Flügel 601, 221. Es ist vorzugsweise dieselbe Anzahl zweite Flügel 611 vorhanden wie es erste und dritte Flügel 601, 221 gibt. Die zweiten Flügel 611 lassen sich flach ausbilden. Andere Ausbildungen sind möglich.

[0090] Die zweite Drosselscheibe 61 bildet somit eine flache Scheibe mit einem umlaufenden Führungsmantel, wobei die Scheibe zwischen den planen Stirnflächen der ersten und dritten Flügel 601, 221 angeordnet ist und sich relativ zu diesen drehen lässt. Die Drehung ist vorzugsweise kontinuierlich. In anderen Ausführungsformen ist sie schrittweise. In allen Fällen sind vorzugsweise optische, haptische und/oder akustische Mittel vorhanden, um dem Benutzer das Erreichen von diskreten Positionen der Drosselscheibe 61 anzuzeigen. Ferner schützen derartige Mittel gegen eine unbeabsichtigte Verstellung.

[0091] Die Drehung der Drosselscheibe 61 dient der Einstellung des Ventils V. Sie erfolgt vorzugsweise manuell. Alternativ oder zusätzlich kann sie jedoch auch motorbetrieben erfolgen.

[0092] Die Einstellung lässt sich vorzugsweise auch bei bereits in die Wandöffnung 10 montiertem Ventil V durchführen. Dies lässt sich in einer einfachen Ausführungsform durchführen, indem das Strömungselement 3 und der Deckel 5 entfernt werden. In einer bevorzugten Ausführungsform, die hier beispielhaft dargestellt ist, wird, wenn überhaupt, lediglich der Deckel 5 entfernt. Die Durchgangsöffnung 33 im Mantel 31 des Strömungselementes 3 ermöglicht einen Zugang zum Einstellelement, hier zum Drehstift 4. Dies ist in den Figuren 1 bis 4 sowie 7 und 8 gut erkennbar.

[0093] Der Drehstift 4 weist einen Stift 40, einen als Zahnrad ausgebildeten Kopf 41 sowie eine Rändelung 42 am Umfang des freien Endes des Stiftes 40 auf. Die Rändelung 42 erhöht die Griffigkeit, wenn der Drehstift 4 von Hand, ohne Verwendung von weiteren Werkzeugen, gedreht wird. Wie in den Figuren 7 und 8 dargestellt ist, ist jedoch vorzugsweise ein Werkzeug 9 vorhanden, das um oder in den Stift 40 gesteckt werden kann. Je nach Ausführungsform ist der Stift 40 mit einem Innensechskant, einem Schlitz, einem Kreuzschlitz oder einem Torx ausgebildet, um mit einem entsprechend geformten stiftförmigen Werkzeug 9 gedreht zu werden.

[0094] Der Drehstift 4 durchsetzt die Ausnehmung 205 des ersten Gehäuseteils 20, wie dies in den Figuren 1 und 2 erkennbar ist. Dabei liegt der Kopf 41 auf dem ersten Gehäuseteil 20 auf.

[0095] Das zweite Drosselteil 61 weist in einem Bereich seines inneren Umfangs eine Zahnung 612 auf. Das Zahnrad des Kopfes 41 greift dank der Ausnehmung 205 in diese Verzahnung 612 ein. Durch Drehen des Drehstifts 4 lässt sich das zweite Drosselteil 61 um die Längsmittelachse L drehen. Die Position der zweiten Flügel 611 relativ zu den ersten und dritten Flügeln 601, 221 lässt sich somit manuell verstehen.

[0096] Vorzugsweise weist das erste Gehäuseteil 20 neben der Ausnehmung eine Skala 222 auf, die mit einer Referenz 614 des zweiten Drosselteils 61 zusammenwirkt. Dadurch lässt sich die Einstellung der Drossel vermerken und die Drehposition der Flügel zueinander erkennen. Dies ist in den Figuren 2 und 3 erkennbar.

[0097] In Figur 7 ist dargestellt, wie sich das Werkzeug 9 in den Drehstift 4 einführen lässt. Eine Entfernung des Strömungselementes 3 ist hierzu in der Regel nicht notwendig, da, wie in Figur 8 erkennbar ist, das Strömungselement 3 vorzugsweise an geeigneter Stelle die Durchgangsöffnung 33 aufweist.

[0098] Vorzugsweise lässt sich jedoch das Strömungselement 3 einfach entfernen und wieder befestigen. Beispielsweise dank eines Bajonettschlusses. In diesem Fall lässt sich der Drehstift 4 auf einfache Weise freilegen. Die Rändelung 42 ermöglicht ein Drehen des Drehstifts 4 von Hand, ohne Werkzeuge.

[0099] Der Drehstift ermöglicht dank einer Übersetzung eine sehr feine Einstellung der Drossel 6, insbesondere, wenn ein Werkzeug für die Drehung verwendet wird, aber auch bei einer werkzeuglosen Einstellung von Hand.

[0100] Vorzugsweise ist eine Verrastung des zweiten Drosselteils 61, d.h. der Drosselscheibe, und des Drehstifts 4 vorhanden. Dadurch ist die gewählte Drehposition der Drosselscheibe dauerhaft eingestellt.

[0101] Andere Arten der Einstellung der verschiedenen Positionen der Drosselscheibe 61 sind möglich.

[0102] Dank der speziellen Form der Flügel der Drossel 6 ist gewährleistet, dass in annähernd jeder Drosselstellung und über annähernd jeden Radius der Drossel 6 geschlossene und offene Bereiche vorhanden sind. Eine Ausnahme bilden höchstens ein maximal geschlossener Zustand der Drossel 6 und evtl. auch ein maximal offener Zustand der Drossel 6.

[0103] Maximal bedeutet in diesem Zusammenhang nicht, dass alle Zwischenräume zwischen den ersten bzw. dritten Flügeln 601, 221 vollständig offen bzw. geschlossen sind. Sie bezeichnen lediglich die zwei Extremstellungen, die für die jeweilige Drossel möglich sind. Vorzugsweise entsprechen die Endstellungen jedoch einem vollständigen Verschluss und einer vollständigen Öffnung der Zwischenräume zwischen den ersten bzw. dritten Flügeln 601, 221.

[0104] Die Querschnittsflächen der zweiten Flügel 611 der Drosselscheibe 61 entsprechen vorzugsweise den Flächen der ersten und dritten Flügel 601, 221. Dadurch lassen sich die Durchgangsöffnungen der Drossel 6, gebildet durch die jeweiligen Abstände der ersten bzw. dritten Flügel 601, 221, vollständig schliessen und vollständig öffnen. In Figur 9 ist eine teilweise geschlossene Drossel 6 dargestellt, die sich noch weiter schliessen lässt. In Figur 10 ist eine vollständig

EP 4 491 964 A1

offene Drossel 6 dargestellt. Nicht dargestellt ist die maximale Endstellung in Schliessrichtung. In dieser Endstellung ist die Drossel 6 vollständig geschlossen.

[0105] Die oben erwähnte spezielle Verteilung von offenen und geschlossenen Bereichen in den jeweiligen Drosseleinstellungen wird durch die gebogene Form der einzelnen Flügel 601, 221, 611 erzielt.

5 [0106] Zudem bilden die zweiten Flügel 611 eine zentrale Durchgangsöffnung 613 um die Längsmittelachse L aus. Dies ist in den Figuren 11 bis 13 gut erkennbar. Die zentrale Durchgangsöffnung 613 ist von den Haken 603 durchsetzt. Sie ist jedoch grösser ausgebildet als der Querschnitt des ersten und zweiten Kopplungselements 600, 220. Dies führt dazu, dass sich der durchströmmbare Bereich der Drossel 6 zur Längsmittelachse L hin erweitert.

10 [0107] Die Form der freien Enden der zweiten Flügel 611 ist vorzugsweise so geformt, dass sie sich der Form des ersten Kopplungselements 600 des ersten Drosselteils 60 anpasst und den erweiterten Bereich in der Endstellung der Drossel vollständig verschliesst.

15 [0108] Wie in Figur 9 gut erkennbar ist, bildet der durchströmmbare Querschnitt der teilweise offenen Drossel 6 voneinander getrennte Bereiche aus, wobei jeder dieser Bereiche eine L-Form aufweist. Der lange Schenkel der L-Form ist dabei gebogen. Der kurze Schenkel der L-Form ist vorzugsweise ebenfalls leicht gebogen. Vorzugsweise ist der Übergang vom langen zum kurzen Schenkel gebogen. Er bildet vorzugsweise einen Winkel von mehr als 90°.

20 [0109] Diese L-Form ist bevorzugt, jedoch nicht zwingend notwendig, um die Erfindung zu verwirklichen.

[0110] Anhand der Figuren 14 bis 16 lässt sich der Unterschied der erfindungsgemässen Ausbildung der Flügel 601, 221, 611 der Drossel 6 im Vergleich zu bekannten Flügeln darlegen.

25 [0111] Figur 14 zeigt eine bekannte Ausbildung. Die Flügel sind Kreissektoren. Die Kreuze kennzeichnen die durchströmten Bereiche bei vollständig geöffneter Drossel. Die gestrichelten Linien zeigen einige Radien. Wie einfach erkennbar ist, gibt es Radien, die vollständig in durchströmten Bereichen liegen und Radien, die vollständig in geschlossenen Bereichen liegen.

30 [0112] Figur 15 zeigt eine Drossel mit gebogenen Flügeln. Auch hier kennzeichnen die Kreuze die durchströmten Bereiche und die gestrichelten Linien einige Radien. Die gebogenen Flügel führen dazu, dass alle oder annähernd alle Radien sowohl in durchströmten Bereichen wie auch in nicht durchströmten, d.h. geschlossenen, Bereichen verlaufen.

35 [0113] Wie die Graphik gemäss Figur 16 zeigt, ist für die Drossel gemäss Figur 15 die integrierte Versperrung über den Radius stetiger als für die Drossel gemäss Figur 14. Dies führt zu einer optimaleren Strömungsverteilung und verhindert Extreme in den Strömungsgeschwindigkeiten.

[0114] Die erfindungsgemäss Vorrichtung zum Einstellen eines Volumenstroms optimiert das Ausströmverhalten und verhindert Spaltströmungen.

BEZUGSZEICHENLISTE

[0115]

35	10	Wandöffnung	41	Kopf
	11	Wand	42	Rändelung
	2	Gehäuse	5	Deckel
40	20	erstes Gehäuseteil	50	Grundplatte
	200	Grundkörper	51	untere Stirnfläche
	201	erster Flansch	52	Magnet
	202	erste Stufe		
	203	zweite Stufe	6	Drossel
45	204	obere Stirnfläche	60	erstes Drosselteil
	205	Ausnehmung	600	erstes Kopplungselement
	21	zweites Gehäuseteil	601	erster Flügel
	210	Grundkörper	602	Nase
50	211	zweiter Flansch	603	Haken
	22	drittes Drosselteil	61	zweites Drosselteil
	220	zweites Kopplungselement	610	Ring
	221	dritter Flügel	611	zweiter Flügel
	222	Skala	612	Zahnung
55			613	zentrale Durchgangsöffnung
	3	Strömungselement	614	Referenz
	30	Mantel		

(fortgesetzt)

	31	Abströmkante	8	Luftkanal
	32	untere Stirnfläche	80	Ausgangsoffnung
5	33	Durchgangsoffnung		
	34	Kopplungselement	9	Werkzeug
	35	Magnet	V	Ventil
	4	Drehstift	L	Längsmittelachse
10	40	Stift		

Patentansprüche

1. Vorrichtung zum Einstellen eines Luftvolumenstroms, insbesondere in einem Luftverteilnetz, wobei die Vorrichtung einen durchströmmbaren Luftkanal aufweist, wobei der Luftkanal eine Längsmittelachse (L) und radiale Richtungen definiert,

wobei die Vorrichtung eine im Luftkanal angeordnete Drossel (6) aufweist,
 20 wobei die Drossel (6) mindestens ein erstes Drosselteil (60) mit ersten Sperrelementen (601) und ein zweites Drosselteil (61) mit zweiten Sperrelementen (611) aufweist,
 wobei die Lage der zweiten Sperrelemente (611) relativ zu den ersten Sperrelementen (601) veränderbar ist, um
 25 eine Grösse eines durchströmmbaren Querschnitts des Luftkanals zu verändern,
 wobei in einer ersten Endposition der zweiten Sperrelemente (611) relativ zu den ersten Sperrelementen (601)
 eine minimale Grösse des durchströmmbaren Querschnitts erzielt ist und in einer zweiten Endposition eine
 maximale Grösse des durchströmmbaren Querschnitts erzielt ist,
dadurch gekennzeichnet,
dass die ersten Sperrelemente (601) und die zweiten Sperrelemente (611) derartig ausgebildet sind, dass sie in
 annähernd allen Positionen zwischen der ersten Endposition und der zweiten Endposition in annähernd jeder
 30 radialen Richtung einen Teil des durchströmmbaren Querschnitts ausbilden und
dass der durchströmmbare Querschnitt in mindestens einem Teil der Positionen zwischen der ersten und zweiten
 Endposition zur Längsmittelachse (L) hin erweitert ist.

2. Vorrichtung nach Anspruch 1, wobei der durchströmmbare Querschnitt im mindestens einen Teil der Positionen
 35 zwischen der ersten und zweiten Endposition zur Längsmittelachse (L) hin zuerst verjüngt und dann erweitert ist.

3. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 oder 2, wobei der durchströmmbare Querschnitt in mindestens einem Teil der Positionen zwischen der ersten und zweiten Endposition mehrere, durch die ersten und zweiten Sperrelemente (601, 611) unterteilte L-förmige Bereiche ausbildet.

- 40 4. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 3 wobei alle Positionen, inklusive die erste und zweite Endposition, bei in
 einer Wandöffnung (10) montierter Vorrichtung manuell einstellbar sind.

5. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 4, wobei die ersten und zweiten Sperrelemente Flügel (601, 611) sind,
 45 die in den radialen Richtungen gekrümmmt ausgebildet sind.

6. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 5, wobei die ersten Sperrelemente (601) im Bereich der Längsmittel-
 achse (L) in einem gemeinsamen, den zentralen sperrenden Mittelteil (600) enden.

- 50 7. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 6, wobei die zweiten Sperrelemente (611) im Bereich der Längsmittel-
 achse (L) freie Enden ausbilden.

8. Vorrichtung nach den Ansprüchen 6 und 7, wobei die freien Enden der zweiten Sperrelemente (611) um einen
 zentralen freien Bereich (613) angeordnet sind, der im Querschnitt grösser ist als ein Querschnitt des zentralen
 55 sperrenden Mittelteils (600), wodurch ein freier ringförmiger Bereich vorhanden ist, der lediglich teilweise von den
 ersten Sperrelementen (601) überdeckt ist.

9. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 8, wobei die ersten Sperrelemente (601) gebogene Anströmflächen
 ausbilden.

EP 4 491 964 A1

10. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 9, wobei die zweiten Sperrelemente (611) eben ausgebildet sind.
11. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 10, wobei die Vorrichtung ein drittes Drosselteil (22) mit dritten Sperrelementen (221) aufweist, die deckungsgleich mit den ersten Sperrelementen (601) angeordnet sind, und wobei die zweiten Sperrelemente (611) zwischen den ersten und dritten Sperrelementen (601, 221) angeordnet sind und relativ zu diesen bewegbar sind.
5
12. Vorrichtung nach Anspruch 11, wobei die dritten Sperrelemente (221) gebogene Abströmflächen ausbilden.
- 10 13. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 12, wobei das erste und, falls vorhanden, das dritte Drosselteil (60, 22) drehfest und das zweite Drosselteil (61) um die Längsmittelachse (L) drehbar ausgebildet ist.
15
14. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 13, wobei die Vorrichtung ein Gehäuse (2) aufweist, das zur Aufnahme in einer Wandöffnung (10) ausgebildet ist, insbesondere zur klemmenden und/oder dichtenden Aufnahme.
- 15 15. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 13, wobei die Vorrichtung ein inneres Strömungselement (3) aufweist, mit einem Mantel (30), der beabstandet zum ersten und zweiten Drosselteil (601, 611), und falls vorhanden, zum dritten Drosselteil (22) angeordnet ist, wobei der Mantel (30) einen Umfang aufweist, der sich in Richtung von der Drossel (6) weg vergrößert.
20

25

30

35

40

45

50

55

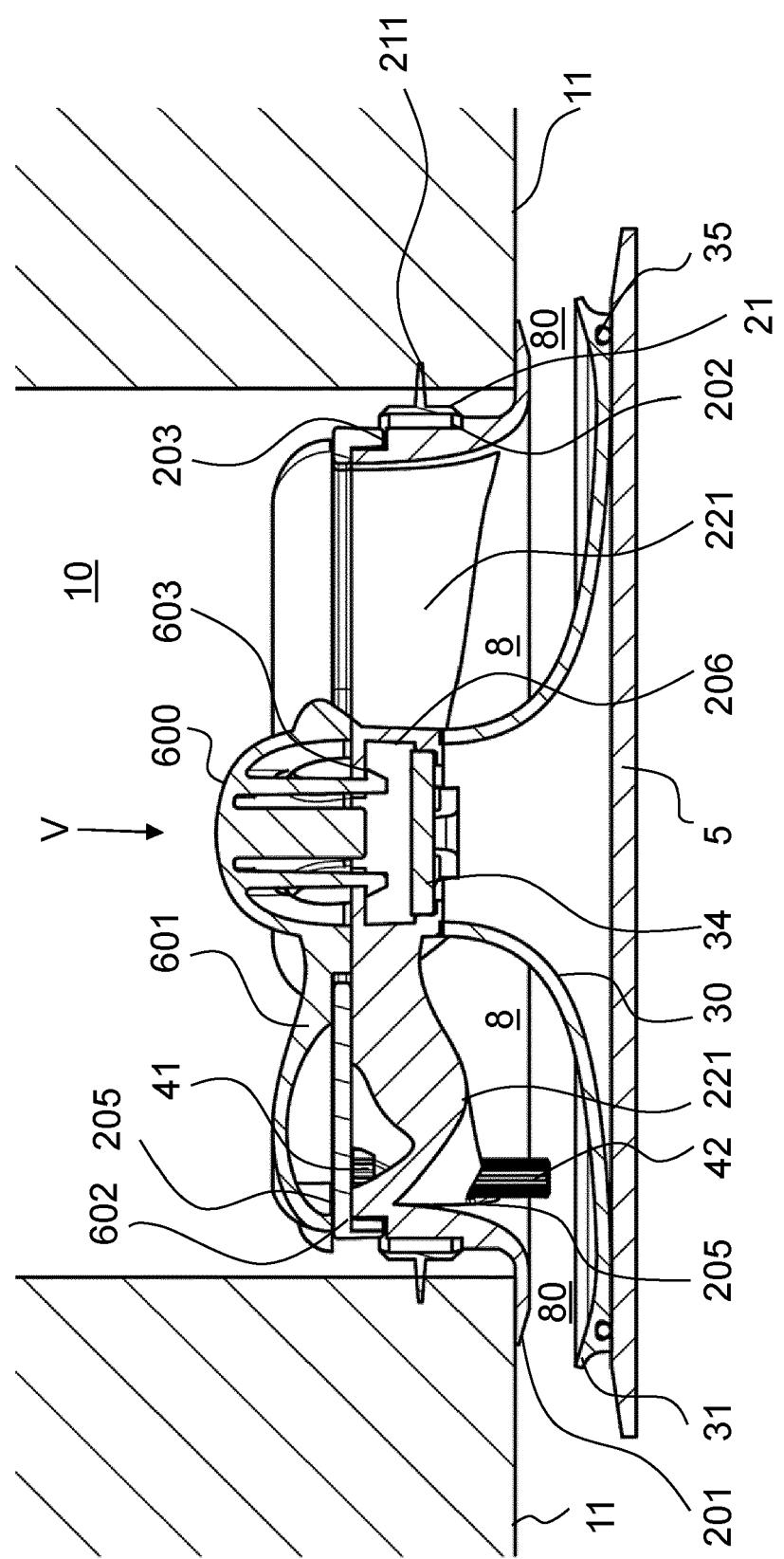


FIG. 1

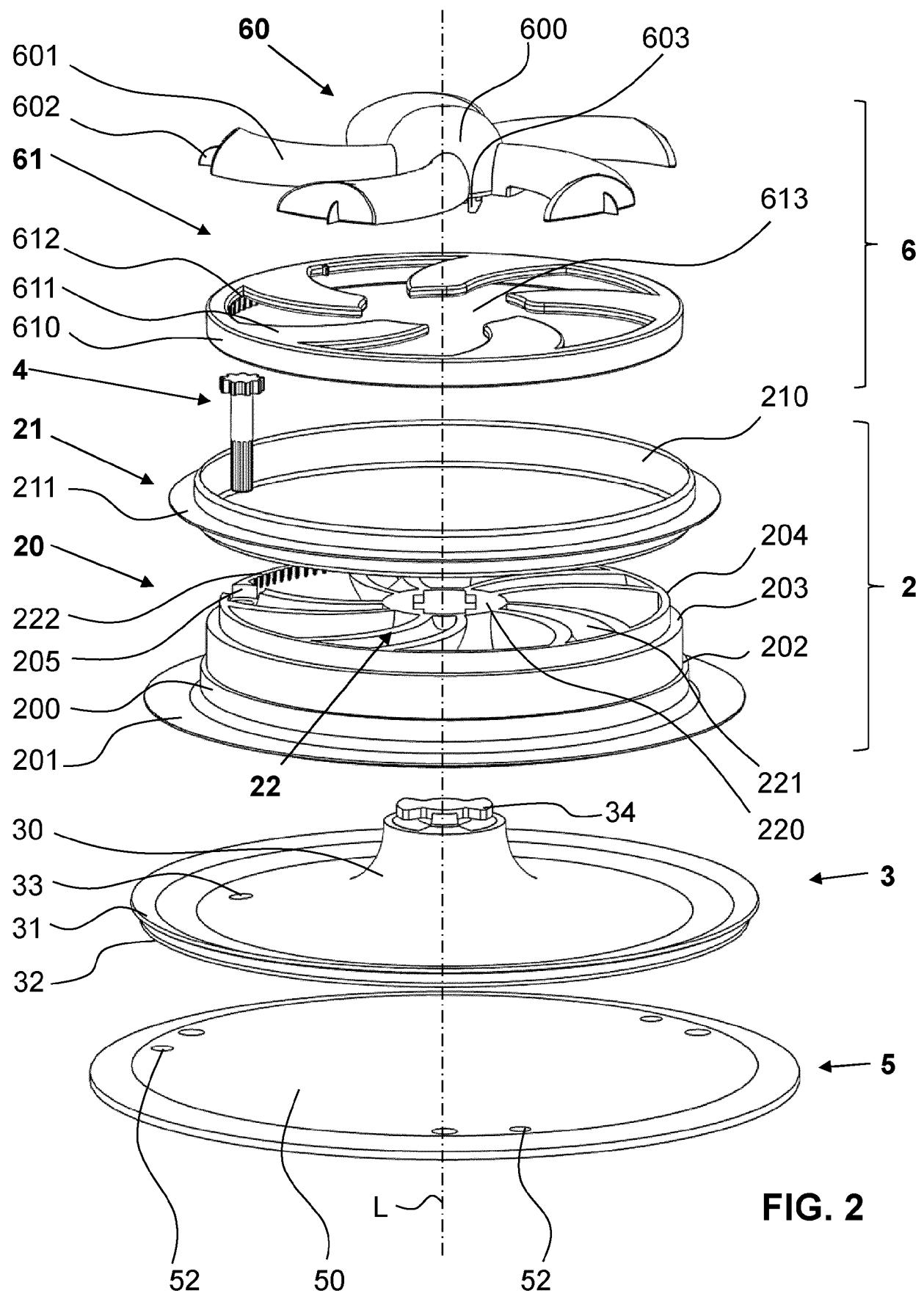


FIG. 2

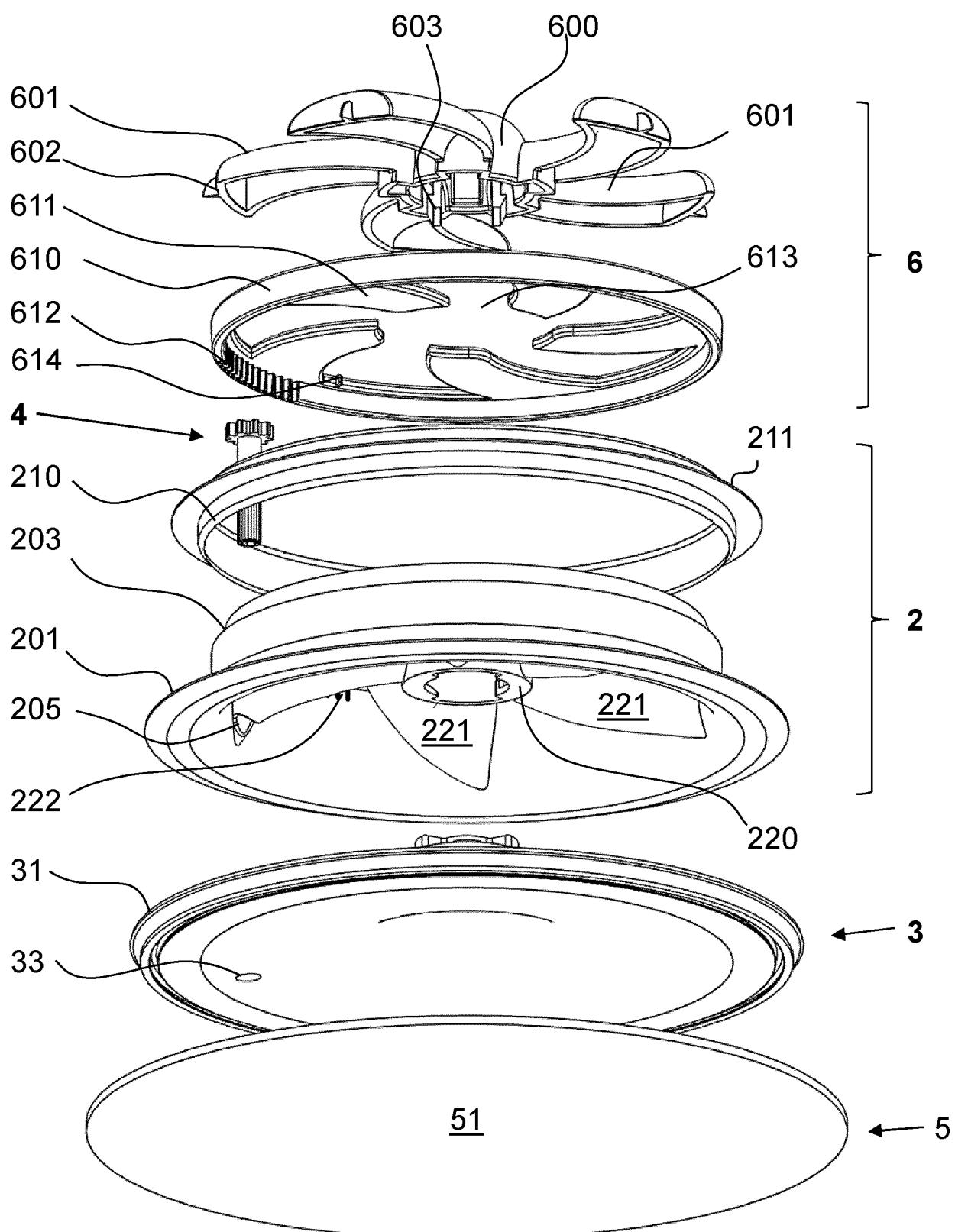


FIG. 3

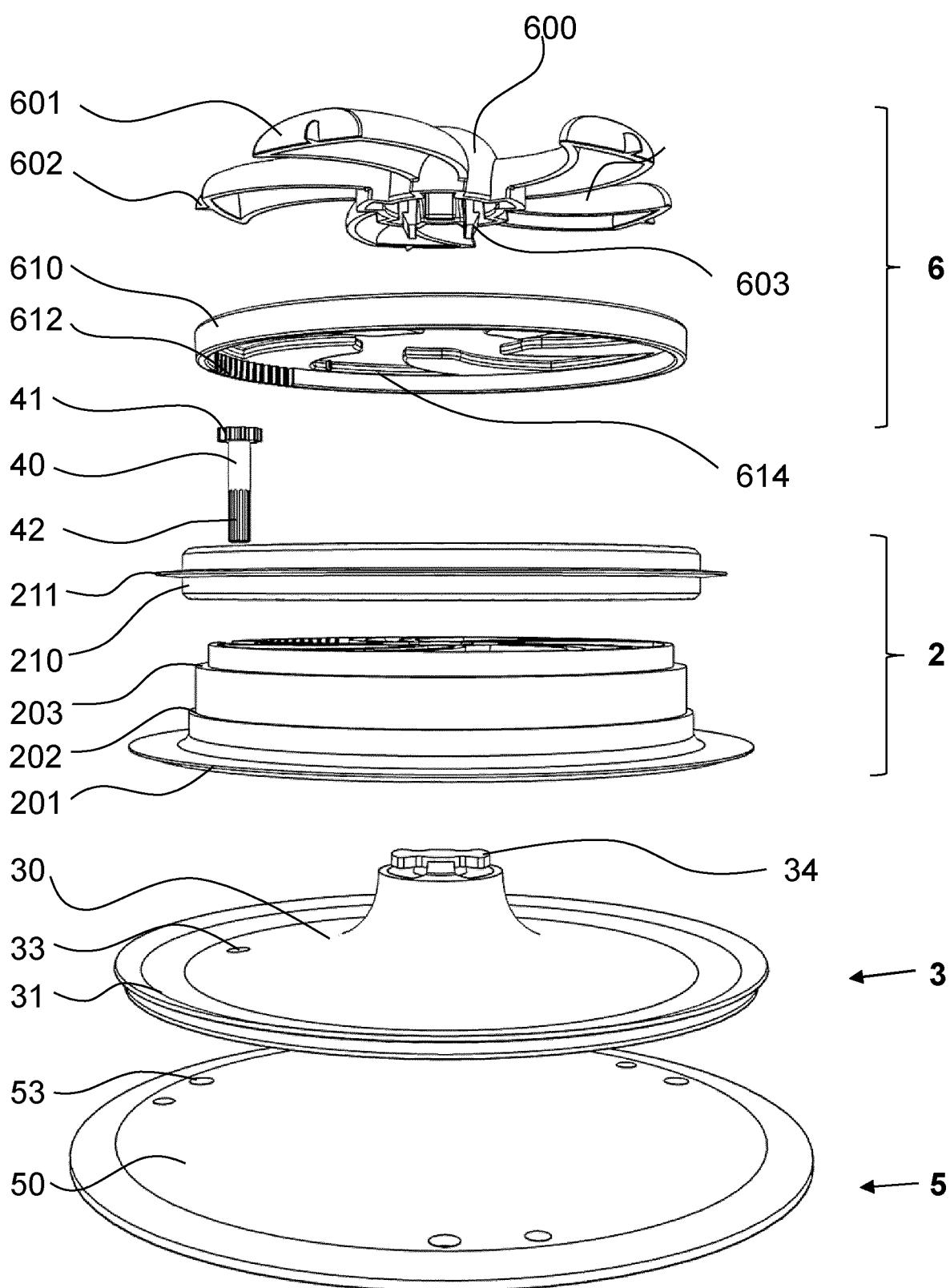


FIG. 4

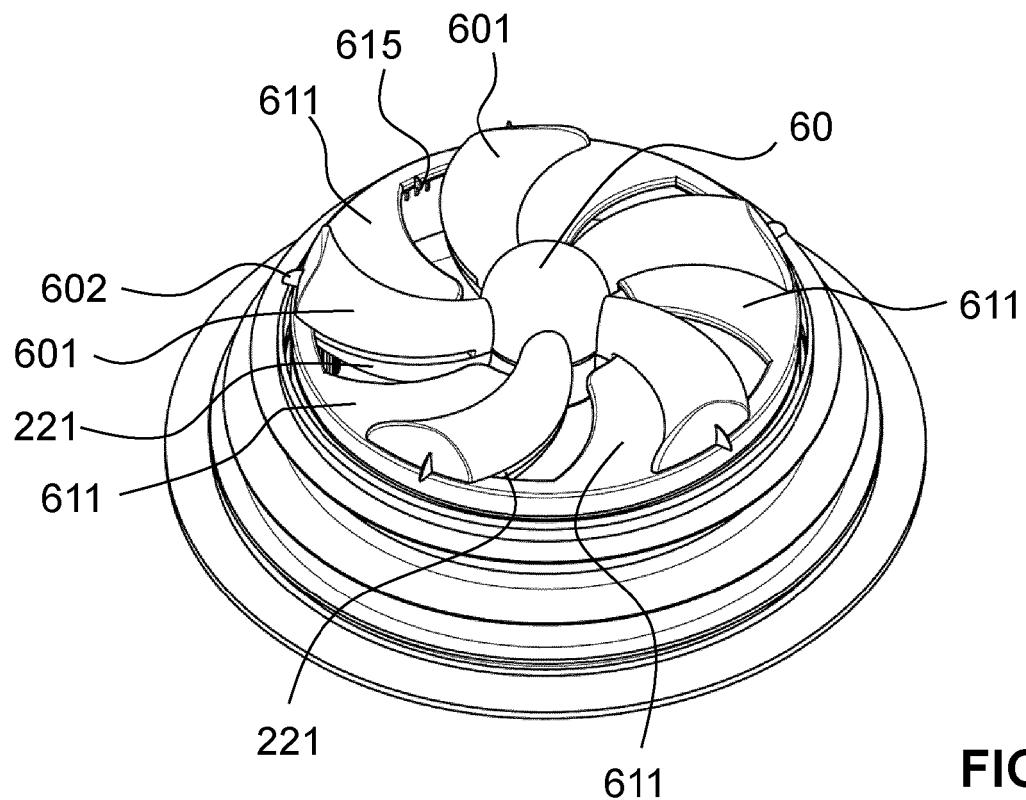


FIG. 5

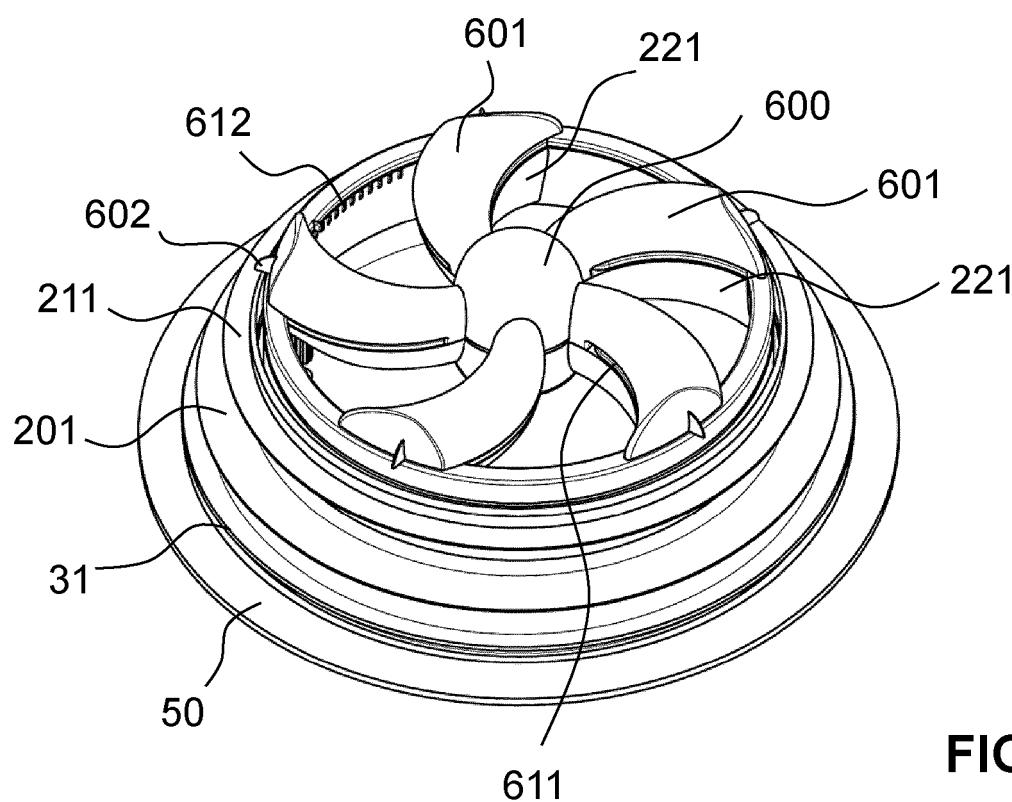


FIG. 6

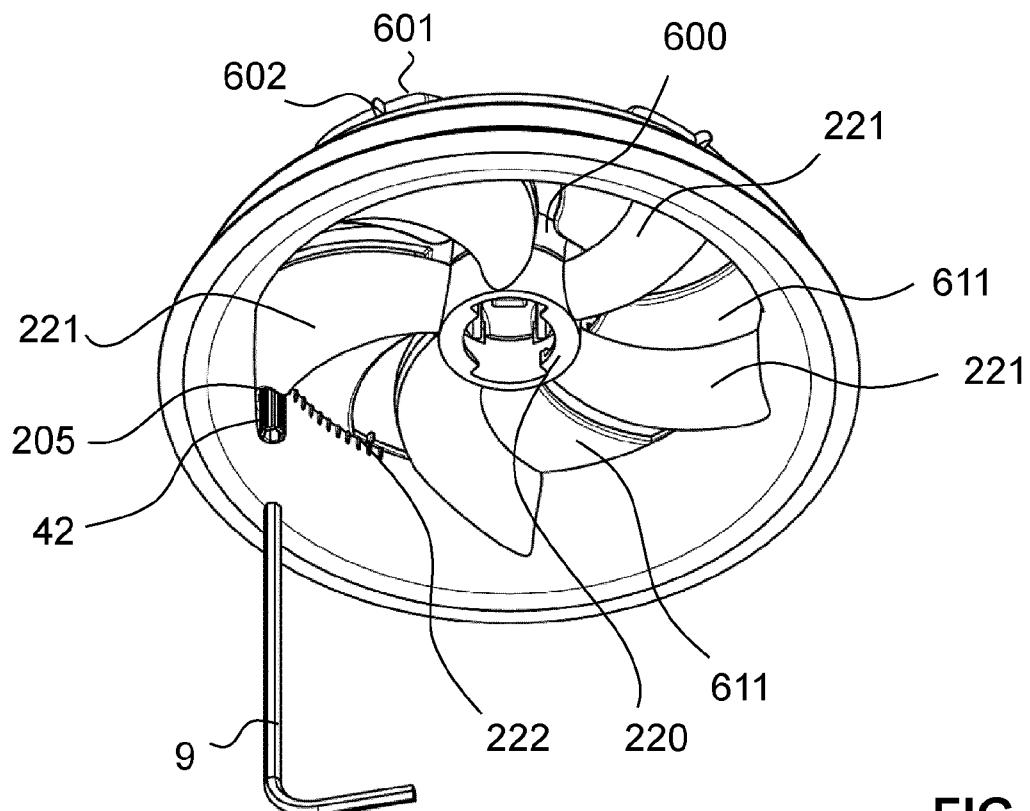


FIG. 7

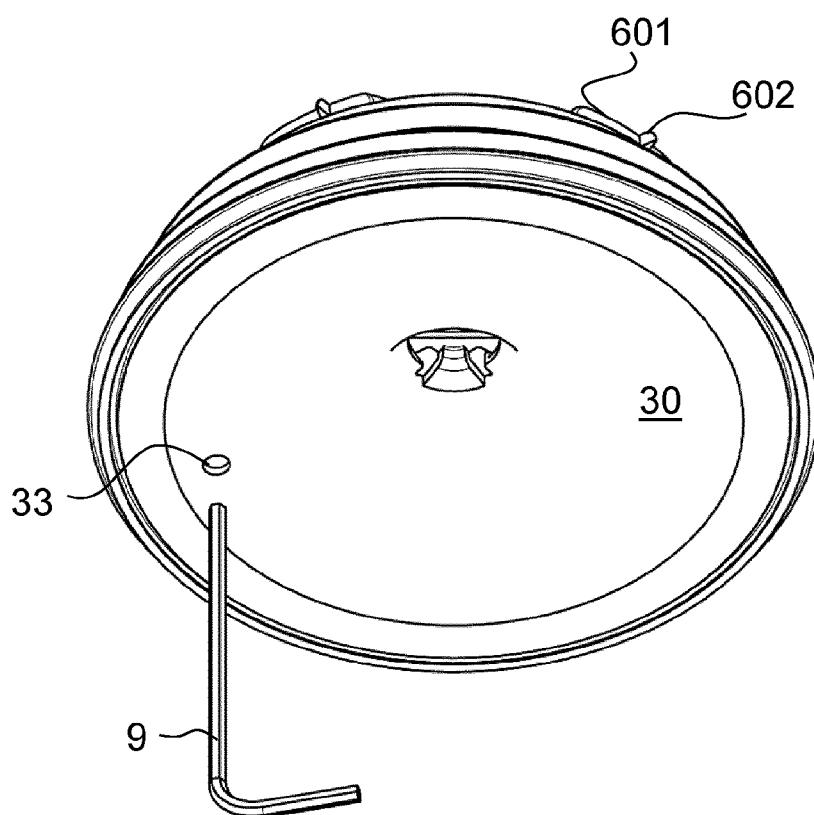


FIG. 8

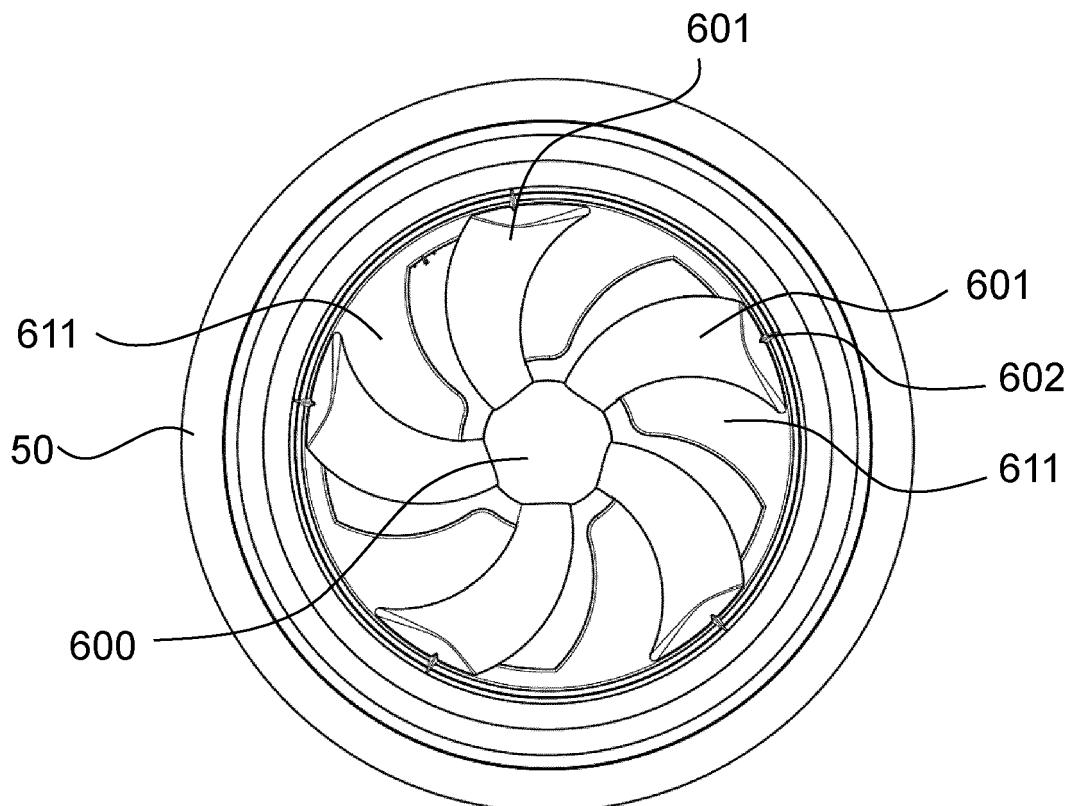


FIG. 9

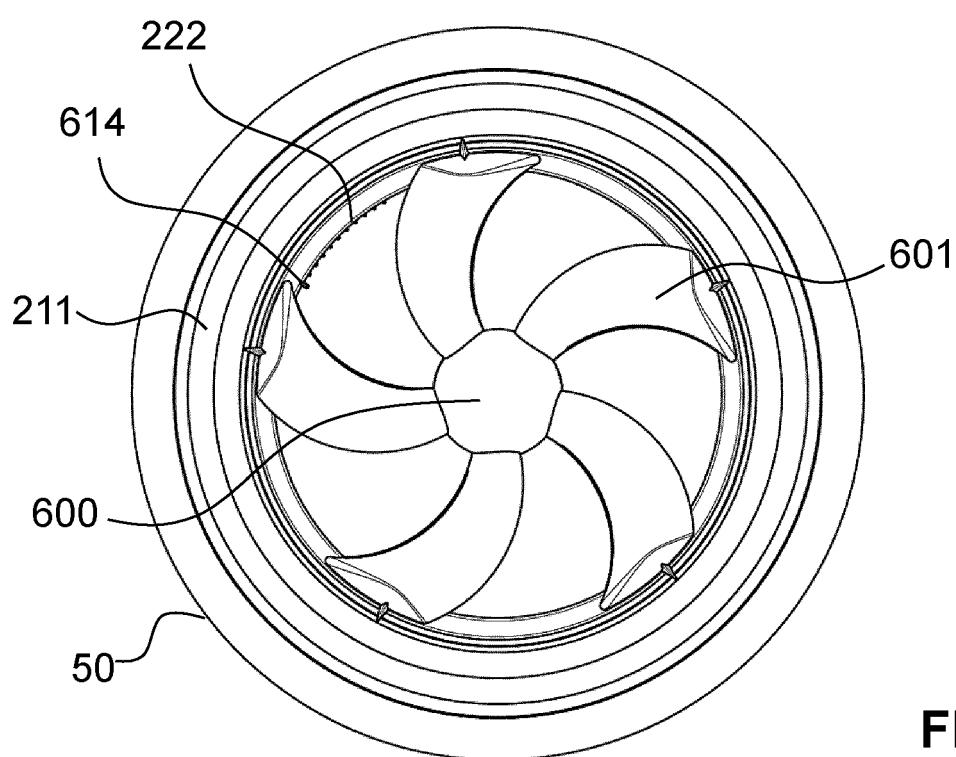


FIG. 10

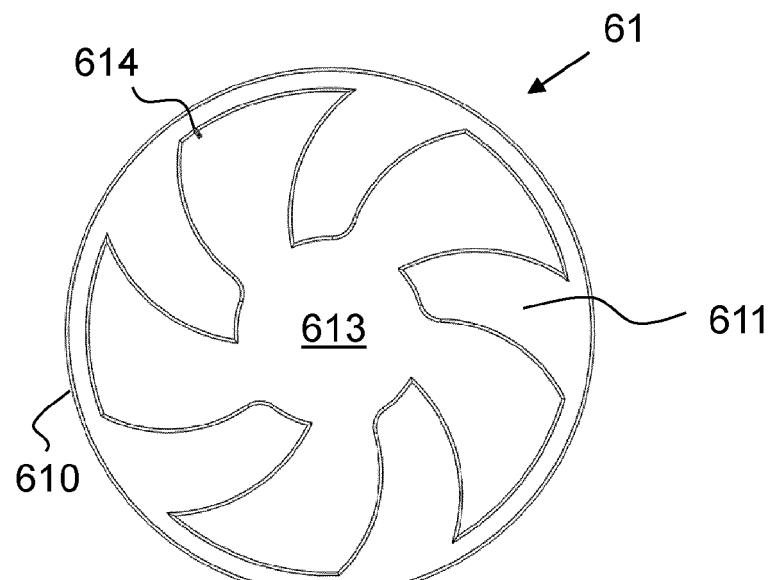


FIG. 11

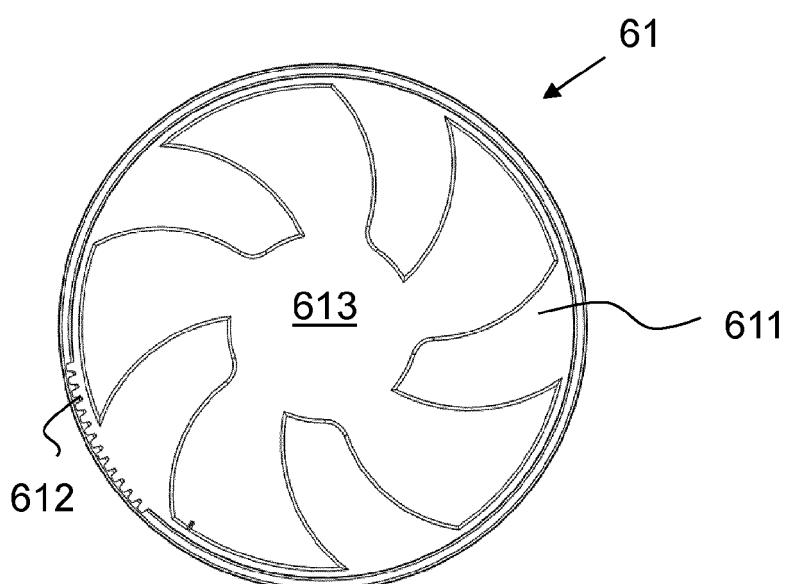


FIG. 12

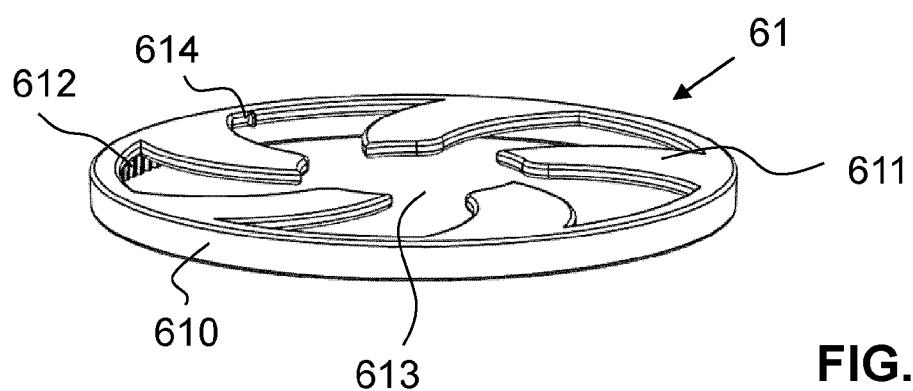


FIG. 13

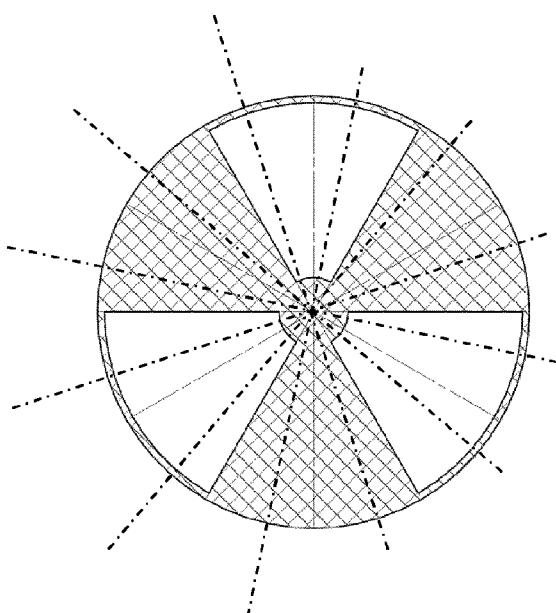


FIG. 14

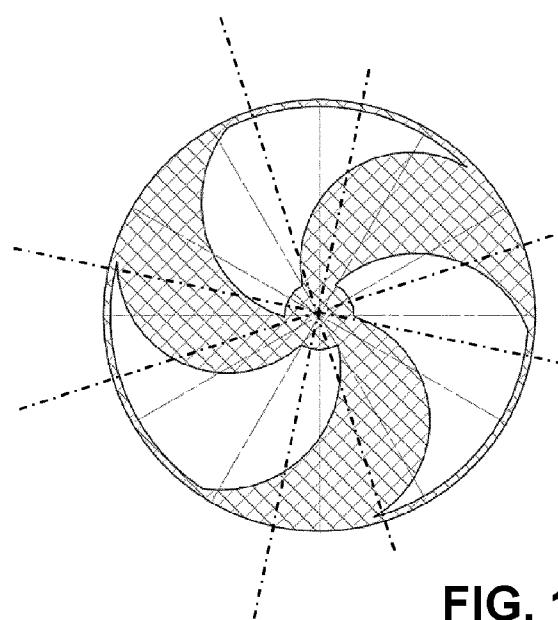


FIG. 15

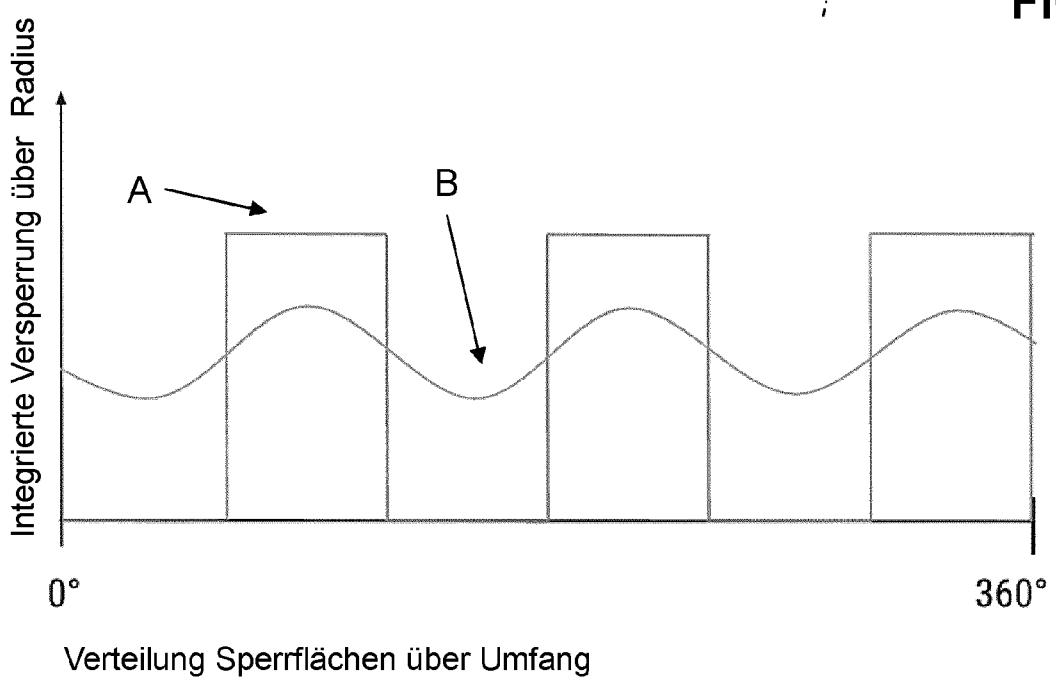


FIG. 16



Europäisches
Patentamt
European
Patent Office
Office européen
des brevets

EUROPÄISCHER RECHERCHENBERICHT

Nummer der Anmeldung

EP 23 18 4606

5

EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE			
Kategorie	Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile	Betreift Anspruch	KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (IPC)
10	X US 5 669 373 A (GULDDAL BJORN KAMP [DK]) 23. September 1997 (1997-09-23) Y * das ganze Dokument *	1, 2, 4, 10, 13, 14	INV. F24F13/06
15	A ----- Y US 3 221 634 A (BOESEN HELLE JENS ET AL) 7. Dezember 1965 (1965-12-07) * das ganze Dokument *	5, 9, 15 3, 6-8, 11, 12	F24F13/10 F24F13/24
20	Y, D WO 2022/101056 A1 (VIESSMANN CLIMATE SOLUTIONS SE [DE]) 19. Mai 2022 (2022-05-19) * das ganze Dokument *	9	
25	Y KR 200 472 462 Y1 (ANJH-I) 2. Mai 2014 (2014-05-02) * das ganze Dokument *	15	
30			RECHERCHIERTE SACHGEBiete (IPC)
35			F24F
40			
45			
50	Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt		
55	2 Recherchenort München	Abschlußdatum der Recherche 30. November 2023	Prüfer Decking, Oliver
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 23 18 4606

5 In diesem Anhang sind die Mitglieder der Patentfamilien der im obengenannten europäischen Recherchenbericht angeführten Patendifdokumente 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.

30-11-2023

	Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument		Datum der Veröffentlichung		Mitglied(er) der Patentfamilie		Datum der Veröffentlichung
10	US 5669373	A	23-09-1997	AU	6106994 A		14-09-1994
				CA	2155981 A1		01-09-1994
15				CN	1118187 A		06-03-1996
				CZ	284851 B6		17-03-1999
				DK	18793 A		19-08-1994
20				EP	0685052 A1		06-12-1995
				FI	953858 A		06-10-1995
				NO	305770 B1		19-07-1999
				PL	310331 A1		11-12-1995
				RU	2119128 C1		20-09-1998
				US	5669373 A		23-09-1997
				WO	9419635 A1		01-09-1994
25	US 3221634	A	07-12-1965		KEINE		

	WO 2022101056	A1	19-05-2022	CA	3196884 A1		19-05-2022
30				CN	116438410 A		14-07-2023
				EP	4001793 A1		25-05-2022
				EP	4244545 A1		20-09-2023
				WO	2022101056 A1		19-05-2022
35	KR 200472462	Y1	02-05-2014		KEINE		

40							
45							
50							
55							

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

- WO 2022101056 A1 [0007]