

(19)



(11)

EP 4 491 966 A1

(12)

EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG

(43) Veröffentlichungstag:
15.01.2025 Patentblatt 2025/03

(51) Internationale Patentklassifikation (IPC):
F24F 13/062^(2006.01)

(21) Anmeldenummer: **23184608.0**

(52) Gemeinsame Patentklassifikation (CPC):
F24F 13/062; F24F 7/04; F24F 13/12

(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

(72) Erfinder: **GARZÓN MOLINA, Ricardo**
52146 Würselen (DE)

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

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

(54) VORRICHTUNG ZUM EINSTELLEN EINES LUFTVOLUMENSTROMS

(57) Eine Vorrichtung zum Einstellen eines Luftvolumenstroms, insbesondere in einem Luftverteilnetz, weist einen durchströmbaren Luftkanal auf, der eine Längsmittelachse definiert. Die Vorrichtung weist eine Drossel (6) auf, um eine Grösse eines durchströmbaren Querschnitts des Luftkanals zu verändern. Ein Strömungselement (3) ist im Luftkanal angeordnet, wobei das Strömungselement (3) einen Mantel (30) aufweist, dessen Querschnitt sich in einer ersten Richtung von der Drossel (6) weg vergrössert. Der Mantel (30) weist einen der Drossel (6) abgewandten Endbereich auf, der sich in eine zweite Richtung neigt und der eine Abströmkante (31) bildet, wobei die zweite Richtung der ersten Richtung entgegen gesetzt ist. Die Vorrichtung optimiert das Ausströmverhalten.

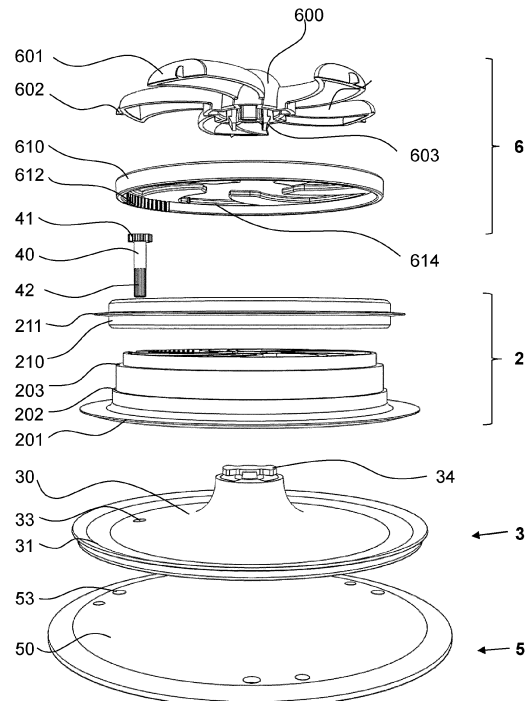


FIG. 4

EP 4 491 966 A1

Beschreibung

TECHNISCHES GEBIET

5 **[0001]** Die vorliegende Erfindung betrifft eine Vorrichtung zum Einstellen eines Luftvolumenstroms, insbesondere ein Zuluftventil.

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.

15 **[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.

20 **[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 durchströmbare 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.

35 DARSTELLUNG DER ERFINDUNG

[0008] Es ist deshalb 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.

40 **[0010]** Die erfindungsgemässe Vorrichtung zum Einstellen eines Luftvolumenstroms, insbesondere in einem Luftverteilnetz, weist einen durchströmbaren Luftkanal auf, der eine Längsmittelachse definiert. Die Vorrichtung weist eine Drossel auf, um eine Grösse eines durchströmbaren Querschnitts des Luftkanals zu verändern. Ein Strömungselement ist im Luftkanal angeordnet, wobei das Strömungselement einen Mantel aufweist, dessen Querschnitt sich in einer ersten Richtung von der Drossel weg vergrössert. Der Mantel weist einen der Drossel abgewandten Endbereich auf, der sich in eine zweite Richtung neigt und der eine Abströmkante bildet, wobei die zweite Richtung der ersten Richtung entgegen gesetzt ist.

[0011] Die Anordnung des Endbereichs mit der Abströmkante und des zweiten Flansches führt dazu, dass aus dem Ventil ausströmende Luft in Richtung Decke bzw. Wand gelenkt wird.

50 **[0012]** Der Luftstrom legt sich bereits früh, d.h. nahe beim Zuluftventil, an die Wand bzw. an die Decke an. Dadurch werden Rückströmgebiete vermieden. Es gibt somit kaum Schmutz- oder Staubablagerungen an der Wand bzw. der Decke.

[0013] Dank der geschwungenen Form des Ausgangsbereichs des Luftkanals, erzeugt durch die geneigte Abströmkante, werden Wirbel gebildet. Die Wirbel mischen sich mit dem nachfolgenden Luftstrom, der durch die Drossel strahlenförmig ausgerichtet ist. Dadurch wird eine homogene Abströmung über 360° ermöglicht.

55 **[0014]** Vorzugsweise ist der Querschnitt der Abströmkante keilförmig.

[0015] Diese nach oben geneigte Abströmkante lässt sich mit in unterschiedlich ausgebildeten Drosseln verwenden.

[0016] Vorzugsweise ist die Abströmkante umlaufend ausgebildet. Sie weist vorzugsweise keine Unterbrechungen auf, die die homogene Verteilung der ausströmenden Luft unterbrechen könnten.

[0017] Vorzugsweise ist das Strömungselement luftundurchlässig ausgebildet, so dass die gesamte Luft, die durch die Vorrichtung durchgeführt wird, entlang der Mantelfläche des Strömungselements strömt.

[0018] Vorzugsweise ist das Strömungselement glockenförmig ausgebildet. Vorzugsweise erweitert sich die Glocke zum Ausgang, d.h. zur Gebäudeinnenseite hin.

5 **[0019]** Vorzugsweise ist der Mantel oder mindestens der Endbereich mit der Abströmkante, rotationssymmetrisch ausgebildet. Die Luftströmung ist optimiert, wenn der Mantel bis auf den der Drossel abgewandten Endbereich nach innen gewölbt ist.

[0020] Die äussere Oberfläche des Mantels ist vorzugsweise flach, d.h. ohne Erhebungen und Vertiefungen. Der Luftstrom kann sich dadurch unbehindert ausbreiten. Vorzugsweise sind zumindest im Ausgangsbereich des Luftkanals, d.h. im Bereich der Abströmkante, keinerlei Schikanen oder Hindernisse vorhanden, die in den Luftkanal hineinragen.

10 **[0021]** Vorzugsweise weist die Vorrichtung eine dem Endbereich des Mantels gegenüberliegende umlaufende Fläche auf, die gemeinsam mit dem Endbereich den Ausgangsbereich, d.h. eine Ausgangsöffnung des Luftkanals, bildet. Wenn diese umlaufende Fläche sich ebenfalls in die zweite Richtung neigt, ist das Strömungsverhalten weiter optimiert.

[0022] Vorzugsweise ist die umlaufende Fläche flach ausgebildet, um keinerlei Störelemente aufzuweisen.

15 **[0023]** Die Ausgangsöffnung ist vorzugsweise als ringförmiger Kanal ausgebildet, der durch den die Abströmkante ausbildenden Endbereich und durch die umlaufende Fläche definiert ist, wobei der ringförmige Kanal eine in Richtung der Längsmittelachse gleichbleibende Querschnittfläche aufweist. Dies führt zu einer weiteren Optimierung des Strömungsverhaltens.

20 **[0024]** Eine weitere Optimierung liegt vor, wenn die Neigung des Endbereichs im Bereich der Abströmkante und die Neigung der umlaufenden Fläche gleich sind.

[0025] In bevorzugten Ausführungsformen weist die Vorrichtung ein Gehäuse auf, in welchem die Drossel und das Strömungselement angeordnet sind. Die umlaufende Fläche ist ein Flansch des Gehäuses, wobei der Flansch zur Anlage an eine Wand ausgebildet ist. Dies erleichtert die Montage der Vorrichtung in einer Wandöffnung und ermöglicht zudem eine der Decke bzw. der Wand nahe Anordnung der Ausgangsöffnung des Luftkanals.

25 **[0026]** Diese ortsnahe Anordnung ist zudem erleichtert, wenn im in der Wandöffnung eingebauten Zustand der Vorrichtung die zweite Richtung zur Wand hin führt.

[0027] Die Montage und Einstellung der Vorrichtung ist erleichtert, wenn das Strömungselement hohl ausgebildet ist und mit einem Deckel verschliessbar ist.

30 **[0028]** Vorzugsweise verändert sich die Lage des Strömungselements 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.

[0029] Weitere Ausführungsformen sind in den abhängigen Ansprüchen angegeben.

KURZE BESCHREIBUNG DER ZEICHNUNGEN

35 **[0030]** 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;

40 Figur 2 eine Explosionsdarstellung der Vorrichtung gemäss Figur 1 von oben;

Figur 3 eine erste Explosionsdarstellung der Vorrichtung gemäss Figur 1 von unten;

45 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 und

50 Figur 6 eine perspektivische Ansicht der Vorrichtung gemäss Figur 5 in einer vollständig offenen Position der Drossel.

BESCHREIBUNG BEVORZUGTER AUSFÜHRUNGSFORMEN

55 **[0031]** 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.

[0032] Das Ventil V ist ein vorzugsweise ein Zuluftventil, welches Luft von einem Luftverteilnetz durch eine Wandöffnung in einen Gebäuderaum hineinleitet. Es lässt sich jedoch auch als Abluftventil einsetzen, welches Luft aus dem Gebäuderaum in die Wandöffnung 10 leitet.

[0033] Nachfolgend wird das Ventil V als Zuluftventil beschrieben, wobei es in seiner Funktion als Abluftventil identisch ausgebildet ist.

[0034] Das Ventil V weist, wie in den Figuren 2 bis 4 gut erkennbar ist, ein Gehäuse 2, ein inneres Strömungselement 3, einen Drehstift 4, einen Deckel 5 und eine Drossel 6 auf.

[0035] 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 Einschleiben 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. Der erste Flansch 201 dient ferner Begrenzung einer Ausgangsöffnung 80 eines Luftkanals 8, wie weiter unten im Text beschrieben ist. Der erste Flansch 201 weist hierfür eine Neigung hin zur Wand 11 auf. Vorzugsweise wird die Neigung durch stetige Verdünnung des Flansches 201 zu seiner äusseren umlaufenden Kante hin erreicht. Die nach unten gerichtete Oberfläche des Flansches 201 ist flach, d.h. ohne Erhebungen oder Vertiefungen, ausgebildet. Der Flansch 201 ist umlaufend, geschlossen und vorzugsweise ohne Unterbrechungen ausgebildet. Mögliche Unterbrechungen sind Löcher zum Festschrauben des Gehäuses 2 in der Wandöffnung 10. Vorzugsweise ist das Gehäuse 2 jedoch auf andere Art und Weise in der Wandöffnung fixiert.

[0036] 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.

[0037] 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.

[0038] Ein zweites Gehäuseteil 21 weist einen schmalen, hohlzylinderförmigen 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 lösbaren 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.

[0039] 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.

[0040] Das Gehäuse 2 umschliesst einen zentralen Luftkanal, der eine Längsmittelachse L und radiale Richtungen definiert.

[0041] 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.

[0042] 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.

[0043] Das Strömungselement 3 ist im ersten Gehäuseteil 20 fixiert gehalten, vorzugsweise mit einem Bajonettverschluss oder mit einer anderen lösbaren und wieder herstellbaren Verbindung. Diese Kopplungselemente sind vorzugsweise im Bereich der Längsmittelachse L angeordnet. In Figur 2 ist ein zweites Kopplungselement 220 des ersten Gehäuseteils 20 sowie ein dazu passendes Kopplungselement 34 des Strömungselements 3 gut erkennbar. Es ist eine Steck- und Drehverbindung in Form eines Bajonettverschlusses.

[0044] 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 einen ringförmigen Spalt zwischen dem ersten Flansch 201 und dem Mantel 30 des Strömungselements 3 in den Gebäudeinnenraum. Der ringförmige Spalt bildet die Ausgangsöffnung 80 des Luftkanals 8. 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 durchströmbar Querschnitts der Drossel 6.

[0045] Eine nach oben gebogene Abströmkante 31 des Strömungselements 3 optimiert das Abströmungsverhalten, wie in Figur 1 erkennbar ist. Die Abströmkante 31 sich durch einen der Drossel 6 beabstandeten Endbereich des Mantels 30 gebildet. Sie ist umlaufend und vorzugsweise ununterbrochen. Der Mantel 30 ist mindestens in diesem Endbereich, vorzugsweise jedoch über die gesamte, der Drossel 6 zugewandten Oberfläche flach ausgebildet. Diese Oberfläche wird

vom Luftstrom überströmt.

[0046] Das Abströmungsverhalten ist dank des sich ebenfalls nach oben neigenden ersten Flansches 201 weiter optimiert. Vorzugsweise sind die Neigungen identisch, so dass die Ausgangsöffnung in Richtung der Längsmittelachse L einen gleichbleibenden Querschnitt aufweist.

[0047] Vorzugsweise weist der Mantel 30 einen leicht grösseren Durchmesser auf als der zweite Flansch 201, wie dies in Figur 1 gut erkennbar ist.

[0048] 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 Eingangsöffnung, 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 Strömungselements 3 sind in Figur 2 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.

[0049] Das Strömungselement 3 ist vorzugsweise lagefixiert bezüglich des Gehäuses 2 angeordnet und vorzugsweise mindestens in Richtung der Längsmittelachse L, d.h. axial, nicht verstellbar.

[0050] Im oberen Bereich des Ventils V ist die Drossel 6 angeordnet. Es lassen sich beliebige Drosseln verwenden. Vorzugsweise weist sie einstellbare Elemente zur wahlweisen Verengung des zentralen Luftkanals auf. In anderen Ausführungsformen ist die Drossel nicht einstellbar oder sie weist lediglich eine offene und eine geschlossene Stellung auf.

[0051] Die hier dargestellte Drossel weist 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.

[0052] 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 Innenwandung des Gehäuses 2 und dem Mantel 30 des Strömungselements 3 gebildet.

[0053] 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.

[0054] 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 Abströmfläche ausgebildet.

[0055] 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.

[0056] 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.

[0057] 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.

[0058] Die oberen Anströmflächen der ersten Flügel 601 sind vorzugsweise gebogen ausgebildet, so dass ein aerodynamisch günstiger Körper ausgebildet ist.

[0059] 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.

[0060] Das erste Kopplungselement 600 weist nach unten ragende Haken 603 auf, die in Aufnahmeöffnungen des zweiten Kopplungselements 220 eingreifen. Auf diese Weise ist das erste Drosselteil 60 drehfest mit dem dritten Drosselteil 22 und auch mit dem Gehäuse 2 verbunden.

[0061] 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 Abströmfläche ist somit ebenfalls aerodynamisch optimiert. Vorzugsweise sind die

EP 4 491 966 A1

Strömungsflächen der ersten und dritten Flügel 601, 221 identisch gebogen, so dass das Ventil V gleiche An- und Abströmflächen ausbildet und somit für Zu- und Abluft gleichermaßen verwendet werden kann.

[0062] 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.

[0063] 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.

[0064] Die zweiten Flügel 611 des zweiten Kopplungsteils 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 dieselbe Anzahl zweite Flügel 611 vorhanden wie es erste und dritte 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.

[0065] 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.

[0066] Die Drehung der Drosselscheibe 61 dient der Einstellung des Ventils V. Sie erfolgt vorzugsweise manuell. Alternativ oder zusätzlich kann sie jedoch auch motorbetrieben erfolgen.

[0067] 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 Strömungselements 3 ermöglicht einen Zugang zum Einstellelement, hier zum Drehstift 4. Dies ist in den Figuren 1 bis 4 gut erkennbar.

[0068] 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 Griffbarkeit, wenn der Drehstift 4 von Hand, ohne Verwendung von weiteren Werkzeugen, gedreht wird. Es lassen sich hierzu jedoch auch Werkzeuge verwenden.

[0069] 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.

[0070] 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 verstellen.

[0071] 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.

[0072] Die erfindungsgemässe Vorrichtung zum Einstellen eines Volumenstroms optimiert das Ausströmverhalten.

BEZUGSZEICHENLISTE

[0073]

10	Wandöffnung	40	Stift
11	Wand	41	Kopf
		42	Rändelung
2	Gehäuse		
20	erstes Gehäuseteil	5	Deckel
200	Grundkörper	50	Grundplatte
201	erster Flansch	51	untere Stirnfläche
202	erste Stufe	52	Magnet
203	zweite Stufe		
204	obere Stirnfläche	6	Drossel

(fortgesetzt)

	205	Ausnehmung	60	erstes Drosselteil
	21	zweites Gehäuseteil	600	erstes Kopplungselement
5	210	Grundkörper	601	erster Flügel
	211	zweiter Flansch	602	Nase
	22	drittes Drosselteil	603	Haken
	220	zweites Kopplungselement	61	zweites Drosselteil
	221	dritter Flügel	610	Ring
10	222	Skala	611	zweiter Flügel
			612	Zahnung
	3	Strömungselement	613	zentrale Durchgangsöffnung
	30	Mantel	614	Referenz
15	31	Abströmkante		
	32	untere Stirnfläche	8	Luftkanal
	33	Durchgangsöffnung	80	Ausgangsöffnung
	34	Kopplungselement		
	35	Magnet	V	Ventil
20			L	Längsmittelachse
	4	Drehstift		

25 **Patentansprüche**

1. Vorrichtung zum Einstellen eines Luftvolumenstroms, insbesondere in einem Luftverteilnetz, wobei die Vorrichtung einen durchströmbarcn Luftkanal aufweist, der eine Längsmittelachse definiert, und wobei die Vorrichtung eine Drossel (6) aufweist, um eine Grösse eines durchströmbarcn Querschnitts des Luftkanals zu verändern, **dadurch gekennzeichnet,**

30 **dass** ein Strömungselement (3) im Luftkanal angeordnet ist, wobei das Strömungselement (3) einen Mantel (30) aufweist, dessen Querschnitt sich in einer ersten Richtung von der Drossel (6) weg vergrössert, und **dass** der Mantel (30) einen der Drossel (6) abgewandten Endbereich aufweist, der sich in eine zweite Richtung neigt und der eine Abströmkante (31) bildet, wobei die zweite Richtung der ersten Richtung entgegen gesetzt ist.

- 35
2. Vorrichtung nach Anspruch 1, wobei die Abströmkante (31) umlaufend ausgebildet ist.
3. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 oder 2, wobei das Strömungselement (3) luftundurchlässig ausgebildet ist.
- 40 4. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 3, wobei das Strömungselement (3) glockenförmig ausgebildet ist.
5. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 4, wobei der Mantel (30) bis auf das den der Drossel (6) abgewandten Endbereich nach innen gewölbt ist.
- 45 6. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 5, wobei die Abströmkante (31) rotationssymmetrisch ausgebildet ist.
7. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 6, wobei die äussere Oberfläche des Mantels (30) flach ist.
- 50 8. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 7, wobei sie eine dem Endbereich des Mantels (30) gegenüberliegende umlaufende Fläche (201) aufweist, die gemeinsam mit dem Endbereich eine Ausgangsöffnung (80) des Luftkanals (8) bildet.
9. Vorrichtung nach Anspruch 8, wobei sich die umlaufende Fläche (201) in die zweite Richtung neigt.
- 55 10. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 8 oder 9, wobei die umlaufende Fläche (201) flach ausgebildet ist.
11. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 8 bis 10, wobei die Ausgangsöffnung (80) als ringförmiger Kanal ausgebildet

EP 4 491 966 A1

ist, der durch den die Abströmkante (31) ausbildenden Endbereich und durch die umlaufende Fläche (201) definiert ist, wobei der ringförmige Kanal eine in Richtung der Längsmittelachse gleichbleibende Querschnittfläche aufweist.

5 **12.** Vorrichtung nach einem der Ansprüche 8 bis 11, wobei die Neigung des Endbereichs im Bereich der Abströmkante und die Neigung der umlaufenden Fläche (201) gleich ist.

10 **13.** Vorrichtung nach einem der Ansprüche 8 bis 12, wobei die Vorrichtung ein Gehäuse (2) aufweist, in welchem die Drossel (6) und das Strömungselement (3) angeordnet sind und wobei die umlaufende Fläche (201) ein Flansch des Gehäuses (2) ist, wobei der Flansch (201) zur Anlage an eine Wand ausgebildet ist.

14. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 10, wobei in einem in eine Wandöffnung eingebauten Zustand der Vorrichtung die zweite Richtung zur Wand hin führt.

15 **15.** Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 11, wobei das Strömungselement (3) hohl ausgebildet ist und mit einem Deckel (5) verschliessbar ist.

20

25

30

35

40

45

50

55

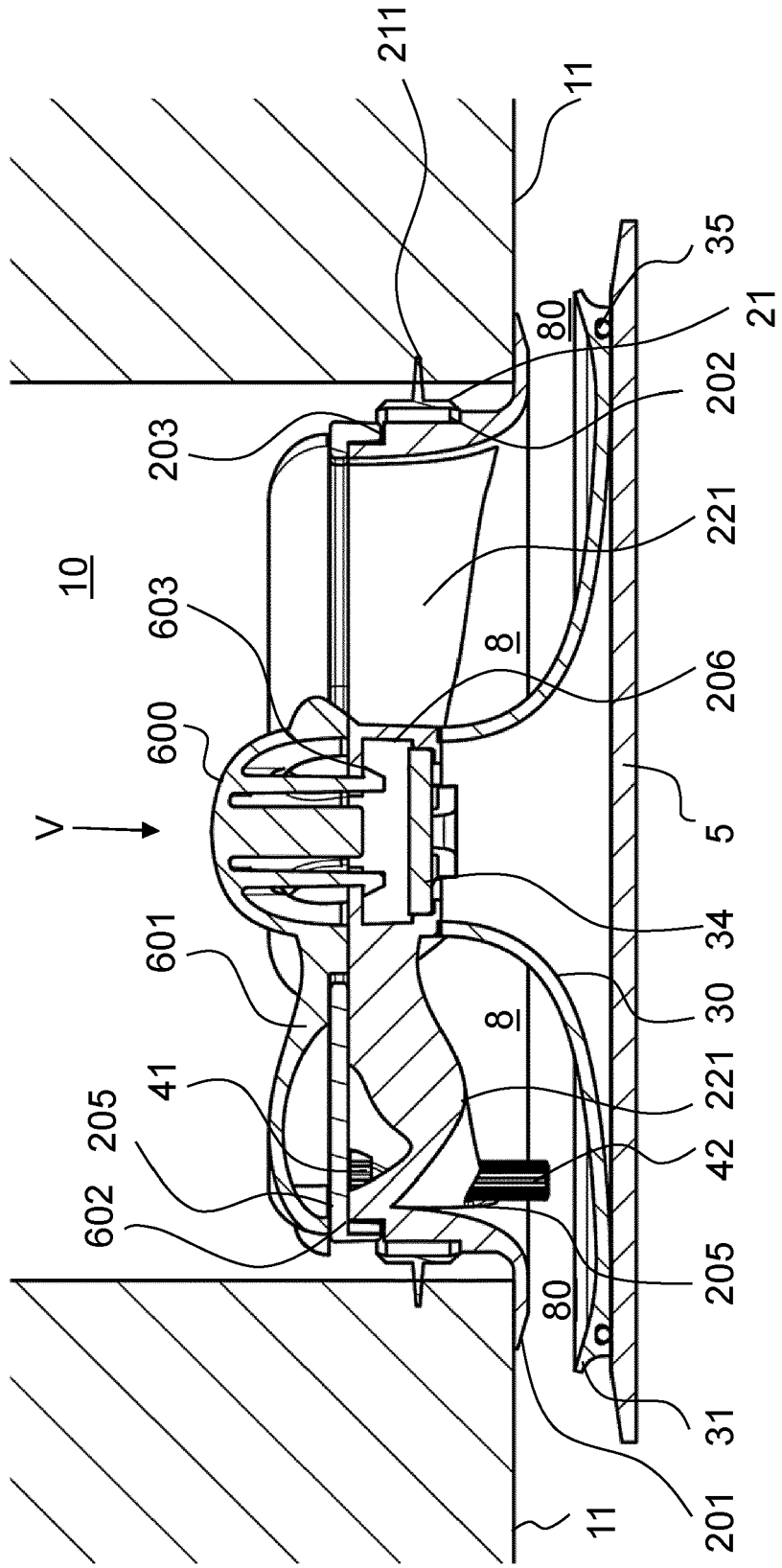


FIG. 1

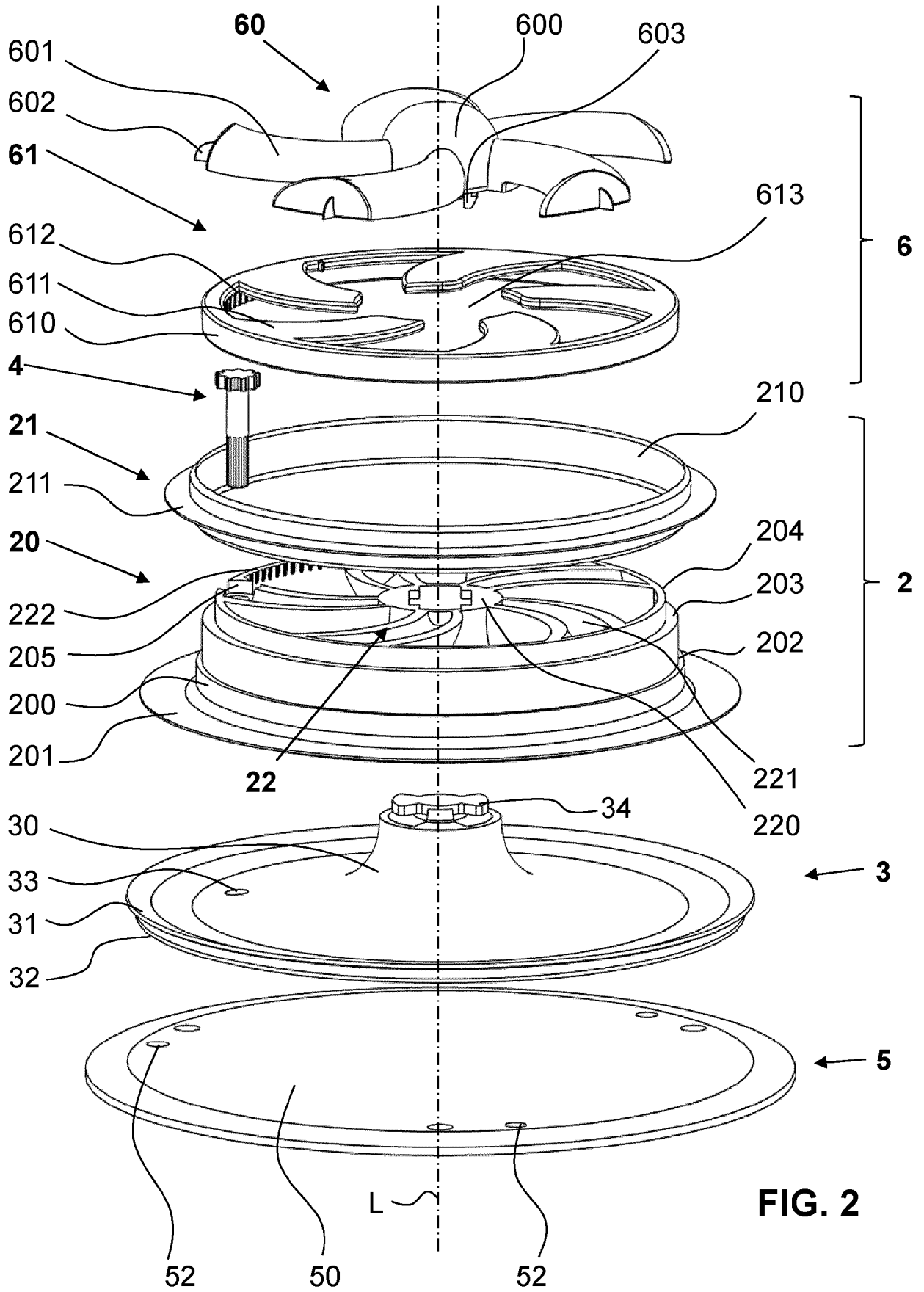


FIG. 2

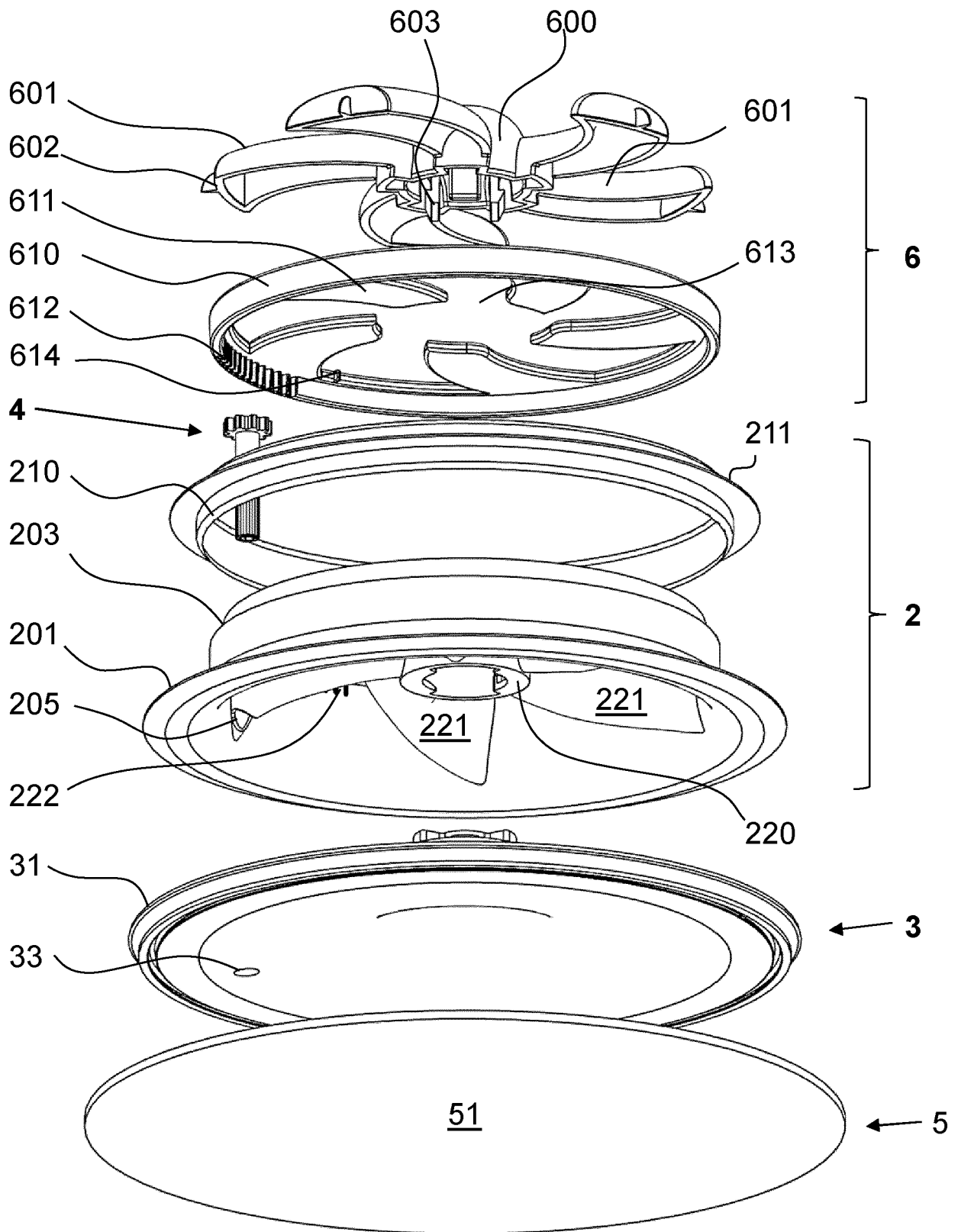


FIG. 3

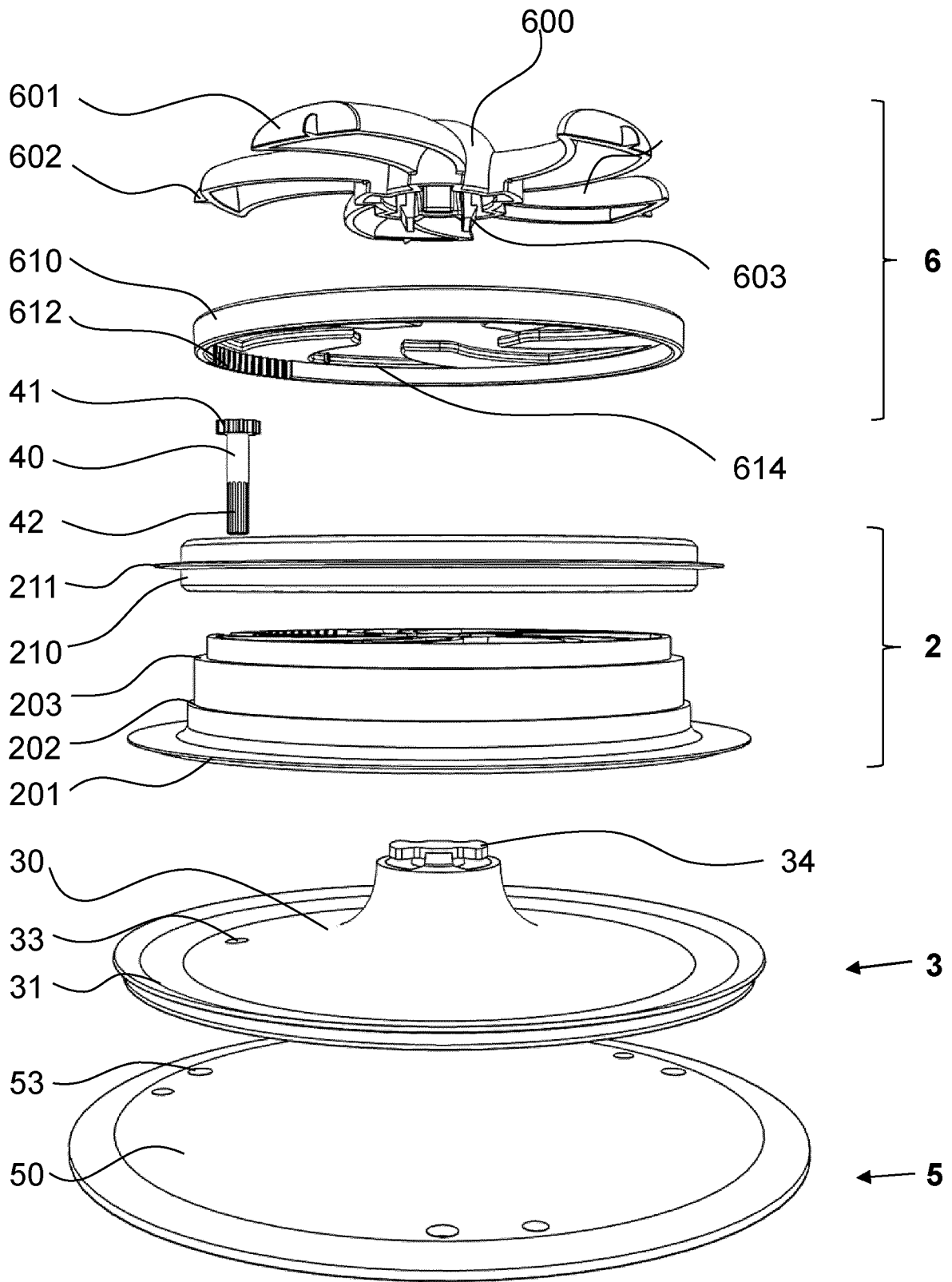


FIG. 4

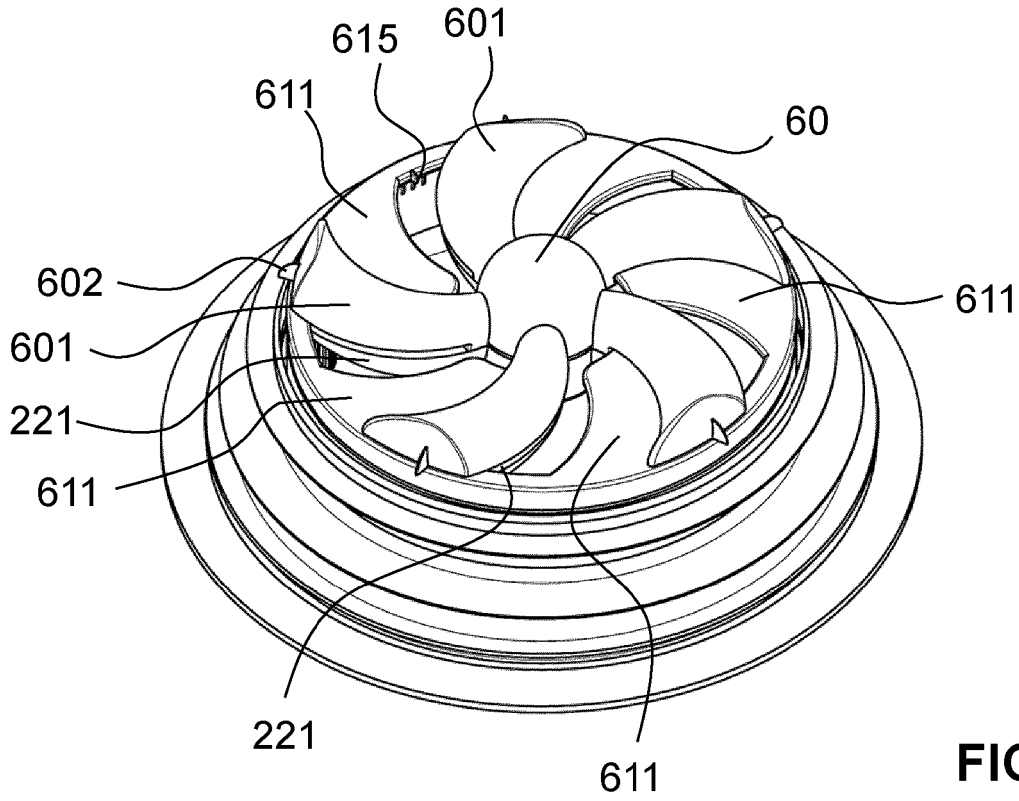


FIG. 5

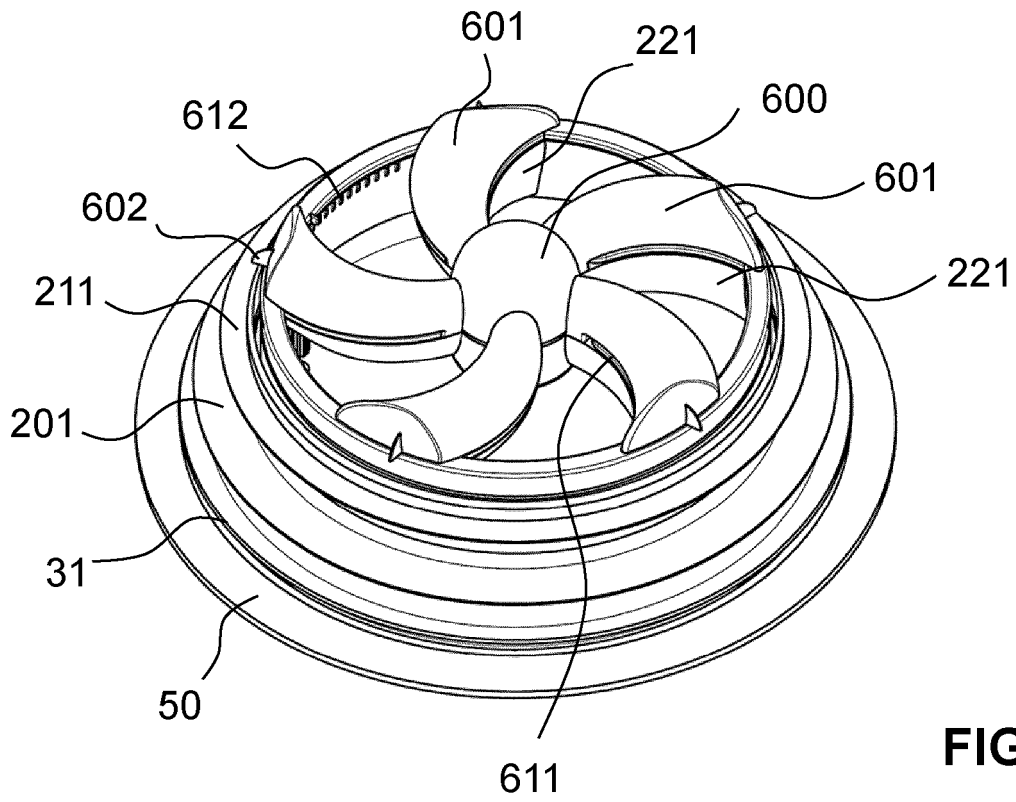


FIG. 6



EUROPÄISCHER RECHERCHENBERICHT

Nummer der Anmeldung

EP 23 18 4608

5

10

15

20

25

30

35

40

45

50

55

EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE			
Kategorie	Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile	Betrifft Anspruch	KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (IPC)
X	DE 44 05 738 C1 (SCHAKO METALLWARENFABRIK [DE]) 8. Juni 1995 (1995-06-08)	1-10	INV. F24F13/062
Y	* Abbildungen 1, 2 *	11-15	
Y	US 2021/302059 A1 (HADDEMAN MARTIJN [NL] ET AL) 30. September 2021 (2021-09-30) * Abbildungen 1-5 *	11-15	
A	DE 10 2021 204015 A1 (MAICO ELEKTROAPPARATE FABRIK GES MIT BESCHRAENKTER HAFTUNG [DE]) 27. Oktober 2022 (2022-10-27) * Abbildungen 1-4 *	1-15	
A	US 2022/120467 A1 (ANDERSON JUSTIN E [US] ET AL) 21. April 2022 (2022-04-21) * Abbildungen 1-12 *	1-15	
			RECHERCHIERTE SACHGEBIETE (IPC)
			F24F
Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt			
Recherchenort München		Abschlußdatum der Recherche 7. November 2023	Prüfer Ismail, Youssef
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 : mündliche 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	

EPO FORM 1503 03.82 (F04C03)

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

EP 23 18 4608

5 In diesem Anhang sind die Mitglieder der Patentfamilien der im obengenannten europäischen Recherchenbericht angeführten Patentdokumente angegeben.
Die Angaben über die Familienmitglieder entsprechen dem Stand der Datei des Europäischen Patentamts am
Diese Angaben dienen nur zur Unterrichtung und erfolgen ohne Gewähr.

07-11-2023

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument	Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
DE 4405738 C1	08-06-1995	CZ 289695 B6	13-03-2002
		DE 4405738 C1	08-06-1995
		EP 0746728 A1	11-12-1996
		HU 220941 B1	29-06-2002
		PL 315572 A1	12-11-1996
		SK 106896 A3	06-08-1997
		WO 9523318 A1	31-08-1995

US 2021302059 A1	30-09-2021	CN 110291343 A	27-09-2019
		EA 201991689 A1	11-02-2020
		EP 3574268 A1	04-12-2019
		US 2021302059 A1	30-09-2021
		WO 2018138573 A1	02-08-2018

DE 102021204015 A1	27-10-2022	DE 102021204015 A1	27-10-2022
		EP 4080131 A1	26-10-2022

US 2022120467 A1	21-04-2022	KEINE	

EPO FORM P0461

Für nähere Einzelheiten zu diesem Anhang : siehe Amtsblatt des Europäischen Patentamts, Nr.12/82

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]