



SCHWEIZERISCHE EIDGENOSSENSCHAFT
BUNDESAMT FÜR GEISTIGES EIGENTUM

⑤① Int. Cl.³: F 24 F

13/06

Erfindungspatent für die Schweiz und Liechtenstein

Schweizerisch-liechtensteinischer Patentschutzvertrag vom 22. Dezember 1978



⑫ **PATENTSCHRIFT** A5

⑪

638 031

⑳① Gesuchsnummer: 832/79

⑳③ Inhaber:
Klaus Daniels, München (DE)

⑳② Anmeldungsdatum: 29.01.1979

⑳③① Priorität(en): 03.02.1978 DE 2804670

⑳② Erfinder:
Klaus Daniels, München 71 (DE)
Dr.-Ing. Rüdiger Detzer, Alten Buseck (DE)
Josef Brühlmeier, Wettingen

⑳④ Patent erteilt: 31.08.1983

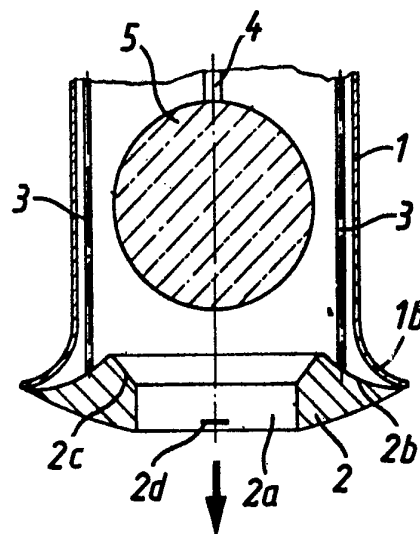
⑳⑤ Patentschrift
veröffentlicht: 31.08.1983

⑳④ Vertreter:
Patentanwaltsbüro Eder & Cie., Basel

⑳④ **Luftauslass.**

⑳⑤ Der Luftauslass besitzt einen Ausblasstutzen (1), der an seiner Mündung durch einen sich quer zu seiner Achse erstreckenden und in Richtung seiner Achse beweglichen Ventilteller (2) verschliessbar ist. Der Rand des Ventiltellers (2) bildet mit der Mündung einen einstellbaren Ringspalt. Im Ventilteller (2) ist eine sich im wesentlichen in Richtung der Achse erstreckende Düsenöffnung (2a) vorgesehen, die einen Ventil Sitz (2c) aufweist und durch einen in Sperrstellung auf diesem aufsitzenden Ventilkörper (5) verschliessbar ist. Ein derartiger Luftauslass wird vorzugsweise für Klima- und Lüftungsanlagen von Räumen verwendet und in Decken, Seitenwänden oder Fussböden von Räumen eingebaut.

Um nicht nur die radial, sondern auch die axial zum Ausblasstutzen (1) austretende Luft von einer grössten Menge bis zur völligen Absperrung bequem, insbesondere mittels eines Steuerantriebs, einstellen zu können, ohne dass die Strahlrichtung verändert wird, ist der Ventilkörper (5) zum Öffnen der Düsenöffnung (2a) in Richtung der Achse aus seiner Sperrstellung vom Ventil Sitz (2c) weg beweglich.



PATENTANSPRÜCHE

1. Luftauslass mit einem Ausblasstutzen (1; 11), der an seiner Mündung durch einen sich quer zu seiner Achse erstreckenden und in Richtung seiner Achse beweglichen Ventilteller (2; 12) verschliessbar ist, dessen Rand (2b) mit der Mündung einen einstellbaren Ringspalt bildet, und mit einer im Ventilteller angeordneten, sich im wesentlichen in Richtung der Achse erstreckenden Düsenöffnung, (2a, 12a) die einen Ventilsitz (2c; 12c) aufweist und durch einen in Sperrstellung auf diesem aufsitzenden Ventilkörper (5; 15) verschliessbar ist, dadurch gekennzeichnet, dass der Ventilkörper (5; 15) zum Öffnen der Düsenöffnung (2a; 12a) in Richtung der Achse aus seiner Sperrstellung vom Ventilsitz (2c; 12c) weg beweglich ist.

2. Luftauslass nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass der Ventilsitz (2c, 12c) auf der dem Ausblasstutzen (1; 11) zugewandten Seite des Ventiltellers (2; 12) angeordnet ist, und dass der Ventilkörper (5; 15) zum Ausblasstutzen hin beweglich ist.

3. Luftauslass nach einem der Ansprüche 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, dass der Ventilkörper (5; 15) ballig, insbesondere als Kugel, ausgebildet ist.

4. Luftauslass nach Anspruch 3, dadurch gekennzeichnet, dass die Kugel als Hohlkugel (15) ausgebildet ist.

5. Luftauslass nach einem der Ansprüche 1 bis 4, dadurch gekennzeichnet, dass der Ventilkörper (5; 15) mit einem Stellmotor (20) in Wirkungsverbindung steht.

6. Luftauslass nach Anspruch 5, dadurch gekennzeichnet, dass Ventilkörper (5; 15) und Ventilteller (2; 12) von dem Stellmotor (20) in Abhängigkeit voneinander bewegbar sind.

7. Luftauslass nach einem der Ansprüche 5 oder 6, dadurch gekennzeichnet, dass der Stellmotor (20) eine Schubstange (4; 14) aufweist, die am Ausblasstutzen (1, 11) abgestützt ist, sowie ein Gehäuse, das mit dem Ventilkörper (5; 15) verbunden ist.

8. Luftauslass nach Anspruch 7, dadurch gekennzeichnet, dass das Gehäuse des Stellmotors (20) mindestens teilweise den Ventilkörper (5; 15) bildet.

9. Luftauslass nach einem der Ansprüche 3, 4 und 5, dadurch gekennzeichnet, dass der Stellmotor (20) im Inneren der Hohlkugel (15) angeordnet ist.

10. Luftauslass nach einem der Ansprüche 5 bis 9, dadurch gekennzeichnet, dass der Stellmotor (20) einen Hubmagneten oder Elektromotor aufweist, oder als pneumatischer Stellmotor ausgebildet ist.

11. Luftauslass nach Anspruch 7, dadurch gekennzeichnet, dass die Schubstange (14) des Stellmotors (20) hohl ist und dass der Hohlraum in der Schubstange für die Zuführung der Antriebsenergie zum Stellmotor dient.

12. Luftauslass nach einem der Ansprüche 1 bis 11, dadurch gekennzeichnet, dass für den Ventilkörper (5; 15) und/oder den Ventilteller (2; 12) eine Stelleinrichtung (29) zu deren Abstandsbegrenzung vorgesehen ist.

13. Luftauslass nach einem der Ansprüche 1 bis 12, dadurch gekennzeichnet, dass der Ventilteller (12) über Führungselemente (31) und Federn (34) mit einer Traverse (18) im Ausblasstutzen (11) verbunden ist.

14. Luftauslass nach einem der Ansprüche 12 oder 13, dadurch gekennzeichnet, dass die Führungselemente (31) des Ventiltellers (12) mit einem zweiten Stellmotor verbunden sind.

15. Luftauslass nach einem der Ansprüche 1 bis 14, dadurch gekennzeichnet, dass der Ventilteller (2; 12) geradlinig verstellbar ist.

16. Luftauslass nach Anspruch 15, dadurch gekennzeichnet, dass der Ventilteller (2; 12) mit einer Einrichtung (6; 16) zur Erzeugung von Drall in der ausströmenden Luft versehen ist.

17. Luftauslass nach einem der Ansprüche 1 bis 16, dadurch gekennzeichnet, dass der Stellmotor (20) mit einem Thermostaten in Wirkungsverbindung steht.

Die Erfindung bezieht sich auf einen Luftauslass mit einem Ausblasstutzen, der an seiner Mündung durch einen sich quer zu seiner Achse erstreckenden und in Richtung seiner Achse beweglichen Ventilteller verschliessbar ist, dessen Rand mit der Mündung einen einstellbaren Ringspalt bildet und mit einer im Ventilteller angeordneten, sich im wesentlichen in Richtung der Achse erstreckenden Düsenöffnung, die einen Ventilsitz aufweist und durch einen in Sperrstellung auf diesem aufsitzendem Ventilkörper verschliessbar ist. Ein derartiger Luftauslass wird für Klima- und Lüftungsanlagen von Räumen verwendet und wird normalerweise mit vertikal nach unten gerichtetem Ausblasstutzen in die Decke eines Raumes eingebaut und dort an das Frisch- und Kaltluftsystem einer Klima- und Lüftungsanlage angeschlossen; in besonderen Fällen kann der erfindungsgemässe Luftauslass aber auch in Seitenwände, Fussboden oder Gegenstände, wie etwa die Rücklehnen von Personenbeförderungsfahrzeugen, eingebaut werden.

Es ist ein Deckenluftauslass bekannt (GB-PS 742 236), der in einer scheibenförmigen Öffnung in einem Luftkanal einen axial auf- und abwärts schraubbaren Ring trägt, der in einem inneren sphärischen Hohlraum eine Kugel trägt, die in alle Richtungen geschwenkt werden kann. Diese Kugel hat mehrere Bohrungen mit zueinander parallelen Achsen. Der Ring hat ausserdem einen waagerechten Aussenflansch und bildet mit dem Rand der scheibenförmigen Öffnung einen ringförmigen Luftauslass, der bei Hochschrauben des Ringes zunächst stetig verkleinert und schliesslich geschlossen wird. Die Bohrungen in der Kugel können auch verschiedene Ausblaswinkel, insbesondere auch senkrecht zur Ausblasrichtung aus dem ringförmigen Luftauslass eingestellt werden. Durch entsprechendes Drehen der Kugel kann auch der Luftaustritt völlig gesperrt werden. Es ist also möglich, Luft nur durch den ringförmigen Auslass im wesentlichen in horizontaler Richtung in den Raum einzublasen, wie auch nur durch die Bohrungen in der Kugel, vorzugsweise in vertikaler Richtung, wie auch gleichzeitig durch beide Auslässe. Es ist mit dieser Vorrichtung aber nicht möglich, die durch die Bohrungen auszublasende Luftmenge wesentlich zu variieren, ohne gleichzeitig die Strahlrichtung zu ändern; dies gilt insbesondere bei im wesentlichen vertikalen Ausblasrichtungen. Im übrigen müssen sämtliche Veränderungen an den aus dem bekannten Luftauslass austretenden Luftströmen durch Einstellung von Hand vorgenommen werden; wegen der Beweglichkeit der Kugel in alle Richtungen ist es im übrigen nicht möglich, einen maschinellen Stellantrieb mit sinnvollem technischem Aufwand zu realisieren.

Von diesem Stand der Technik ausgehend, ist es Aufgabe der Erfindung, einen Luftauslass der vorstehend geschilderten Art derart weiterzubilden, dass nicht nur die radial, sondern auch die axial zum Ausblasstutzen austretende Luft von einer grössten Menge bis zur völligen Absperrung bequem, insbesondere mittels eines Steuerantriebs, eingestellt werden kann, ohne dass die Strahlrichtung verändert wird.

Diese Aufgabe wird erfindungsgemäss dadurch gelöst, dass der Ventilkörper zum Öffnen der Düsenöffnung in Richtung der Achse vom Ventilsitz weg aus seiner Sperrstellung beweglich ist. Somit ist zum Öffnen der Düsenöffnung nicht mehr eine Schwenkbewegung des Ventilkörpers um eine seiner Achsen erforderlich, so dass auch nicht durch luftlenkende Einrichtungen des Ventilkörpers bei dessen Verstellbe-

wegung die Austrittsrichtung der Luft zwangsläufig verändert werden müsste.

Es ist grundsätzlich möglich, den Ventilkörper vom Luftauslass weg in den Raum hineinzubewegen, was den besonderen Vorteil hat, dass der Luftauslass besonders flach baut; gemäss einer Ausgestaltung der Erfindung ist es aber von Vorteil, dass der Ventil Sitz auf der dem Ausblasstutzen zugewandten Seite des Ventilkörpers angeordnet ist und dass der Ventilkörper zum Ausblasstutzen hin beweglich ist, da in diesem Fall Luft zur Ventilöffnung in axialer Richtung in einen Raum ausgeblasen werden kann, ohne dass dieser Luftstrahl nach Verlassen der Ventilöffnung auf den in Achsrichtung beweglichen Ventilkörper auftrifft und von diesem umgelenkt wird.

Es ist grundsätzlich möglich, den Ventilkörper mit ihm durchdringenden Luftführungs Kanälen zu versehen, die beispielsweise im Bereich des Ventilsitzes münden und somit verschlossen werden, wenn sich der Ventilkörper in seiner Schliessstellung befindet. Um aber Strömungsverluste zu vermeiden und eine besonders einfache und kostengünstige Ausbildung zu erreichen, wird es vorgezogen, den Ventilkörper lediglich als Verdrängungskörper auszubilden, der seinerseits keine für die Führung der ausströmenden Luft vorgesehene Kanaleinrichtung aufweist.

Der Ventilkörper kann beispielsweise kegelig ausgebildet sein, wobei er sich in Schliessstellung etwa auf einem konischen Sitz abstützen kann; gemäss einer Ausgestaltung der Erfindung ist es aber besonders von Vorteil, dass der Ventilkörper ballig ausgebildet ist, da eine derartige Ausbildung verhältnismässig geringe Anforderungen an die Genauigkeit der Zuordnung von Ventilkörper und zugehörigem Ventilsitz stellt, so dass in kostengünstiger Weise bei der Ausgestaltung des Luftauslasses verhältnismässig grosse Fertigungstoleranzen hingenommen werden können.

Im übrigen ist es bei einer balligen Ausbildung des Ventilkörpers nicht unbedingt erforderlich, dass der zugehörige Ventilsitz analog ausgebildet ist, sondern es ist unter Umständen besonders von Vorteil, dass der Ventilsitz im Querschnitt seinerseits eine gerade oder von der Kontur des balligen Ventilkörpers weg gekrümmte Kontur aufweist; somit entsteht bei nicht ganz ordnungsgemäsem Sitz des Ventilkörpers zwischen dessen Oberfläche und der Oberfläche des Ventilsitzes ein schmaler, düsenartiger Kanal, in dem eine nur geringe Luftmenge mit hoher Geschwindigkeit ausleckt, hierbei einen dynamischen Unterdruck erzeugt und in Zusammenwirkung mit dem Innendruck in der Lüftungs- oder Klimaanlage für ein zusätzliches Andrücken des Ventilkörpers sorgt, wobei sich der ausleckende Luftdurchsatz trotz hoher Fertigungstoleranzen bis auf ein Minimum verringert.

Es ist gemäss einer Ausgestaltung der Erfindung zum Ausgleich von Montagetoleranzen besonders von Vorteil, dass der Ventilkörper eine Kugel ist, wobei ein derartig ausgebildeter Körper bei einer geringstmöglichen Oberfläche und somit auch einer verhältnismässig geringen Randzonenreibung gegenüber der daran vorbeiströmenden Luftströmung einen maximalen Innenraum umschliesst, der zur Unterbringung von Servoeinrichtungen geeignet ist.

Gemäss einer alternativen Ausgestaltung ist es gerade dort, wo mit hohen Luftströmungen möglichst verlustfrei gearbeitet werden soll, jedoch besonders von Vorteil, dass der Ventilkörper Tropfenform oder eine sonstige, den Strömungsverlauf begünstigende Form hat, wobei einerseits eine der Luftströmung zugewandte querstehende Fläche vermieden wird, die Luft aufstauen könnte, und wobei andererseits in Strömungsrichtung der Ventilkörper derart geformt sein kann, dass Abrisswirbel verhindert werden. Die letztgenannte erfindungsgemässe Ausgestaltung weist den besonderen Vorteil auf, dass bei hohem Luftdurchsatz die auf den Ventilkörper

per von der vorbeiströmenden Luft ausgeübten dynamischen Kräfte, denen ein Stellantrieb standzuhalten hat, auf ein Minimum reduziert werden.

Eine verhältnismässig einfache Herstellung des Ventilkörpers besteht darin, diesen als massives Teil zu giessen, zu pressen oder zu schmieden und ggf. anschliessend noch zu überdrehen. Gemäss einer Ausgestaltung der Erfindung aber ist es besonders von Vorteil, dass der Ventilkörper eine Hohlkugel ist, und zwar nicht nur aus den bereits oben erwähnten Gründen der Raumausnutzung im Inneren des Ventilkörpers, sondern auch wegen der aus der Ausgestaltung resultierenden geringen Masse des Ventilkörpers, so dass nicht nur verhältnismässig geringe Stellkräfte für einen Stellantrieb erforderlich sind, sondern auch Schwingungskräfte, die etwa aus einer nicht genau axialen Anströmung des Ventilkörpers resultieren könnten, durch ein geringes Gewicht der schwingenden Massen so gering gehalten werden, dass sie entweder unschädlich sind und auch keine Geräuschbelästigung verursachen, oder ohne weiteres abdämpfbar sind. Hierbei ist es zur Abdämpfung beispielsweise möglich, den Mantel der Hohlkugel aus einem nachgiebigen Material mit hoher Verformungshysterese zu bilden, wodurch jede Schwingungsausblung bereits im Ansatz unterbunden wird.

Da zur Steuerung des durch die Düsenöffnung austretenden Luftstromes der Ventilkörper nur in einer einzigen Richtung bewegt werden muss, ist es im Gegensatz zu dem in drei Freiheitsgraden beweglichen bekannten Ventilkörper besonders von Vorteil, dem erfindungsgemässen Ventilkörper einen Stellmotor zuzuordnen, der lediglich eine begrenzte Linearbewegung durchzuführen hat und der deshalb nicht nur einfach und billig auszuführen ist, sondern auch ausserhalb des Luftauslasses an irgendeiner konstruktiv hierfür geeigneten Stelle angebracht werden kann, ohne dass zur Kraftübertragung ein besonderer Aufwand notwendig wäre, da der Ventilkörper ohne weiteres über Zugseile oder eine Schubstange gesteuert werden kann.

Es ist grundsätzlich möglich, sowohl dem Ventilteller als auch dem Ventilkörper jeweils einen eigenen Stellmotor zuzuordnen; diese Ausbildung ist insbesondere dort von Vorteil, wo verhältnismässig geringe Luftströme zur Lüftung und Klimatisierung, wie etwa in Verkehrsflugzeugen, besonders gut ausgenutzt werden müssen, oder wo abwechselnd eine besonders hohe Luftumwälzung und eine besonders niedrige Luftbewegung erzeugt werden soll, wie dies etwa in Operationssälen der Fall ist.

Gemäss einer weiteren Ausgestaltung der Erfindung ist es aber besonders von Vorteil, dass der Ventilkörper und der Ventilteller von einem Stellmotor in Abhängigkeit voneinander bewegt werden, wobei es wiederum besonders von Vorteil ist, wenn zunächst eines der beiden Teile bis in eine Endstellung bewegt wird und dann etwa über dieses Teil und einen Endanschlag das zweite der beiden Teile seinerseits seine volle Stellbewegung durchführt; hierbei wird unter Verwendung nur eines einzigen Stellmotors auf besonders kostengünstige und einfache Weise eine befriedigende Einstellung des Luftauslasses ermöglicht, wobei eine etwa vorgesehene Regelungseinrichtung lediglich eine einzige Stellgrösse auszuregeln hat, nämlich die Gesamtverstellstrecke des Stellmotors.

Wie bereits oben erwähnt, kann der Stellmotor am Ausblasstutzen abgestützt sein und über eine Schubstange den Ventilkörper antreiben; soweit jedoch wegen geringer Stellkräfte auch nur geringe Abmessungen des Stellmotors möglich sind, ist es besonders von Vorteil, dass der Stellmotor mit einer Schubstange am Ausblasstutzen abgestützt ist und das Gehäuse des Stellmotors, bzw. der Stellmotor selbst, mit dem Ventilkörper verbunden ist. Es befindet sich somit der Stellmotor vorzugsweise im Inneren der Mündung des Ausblasstutzens, wo er nach Abnahme des Ventiltellers zu Repara-

tur-, Wartungs- und Einstellarbeiten ohne weiteres zugänglich ist; somit ist es möglich, den erfindungsgemässen Luftauslass fest in eine Wand einzulassen, da alle Teile von der Ausblasseite her zugänglich gemacht werden können.

Wie bereits oben angedeutet, ist es gemäss einer weiteren Ausgestaltung der Erfindung besonders von Vorteil, dass das Gehäuse des Stellmotors mindestens teilweise den Ventilkörper bildet, so dass der Stellmotor, obwohl er im Inneren des Ausblasstutzens angeordnet ist, der hier durchströmenden Luft keinen zusätzlichen Strömungswiderstand entgegensetzt.

Im übrigen kann auf ein Übertragungsgestänge und dergleichen zwischen Stellmotor und Ventilkörper verzichtet werden, wodurch die erfindungsgemässe Ausbildung besonders leicht wird, so dass auch nur verhältnismässig geringe Antriebskräfte für den Stellmotor erforderlich sind, was in Wechselwirkung wiederum dessen Gewichtsverringerung zur Folge hat. Soweit sich der Ventilkörper nur zwischen zwei Endstellungen bewegen soll, ist es gemäss einer weiteren Ausgestaltung der Erfindung ganz besonders von Vorteil, dass als Stellmotor ein Hubmagnet verwendet wird, der beispielsweise als ballige, in einem Gehäuse angeordnete Wicklung ausgebildet sein kann, die längs einer als Kern ausgebildeten Führungsstange beweglich ist.

Besonders wo eine genaue Lagesteuerung des Ventilkörpers erforderlich ist, ist es gemäss einer anderen Ausgestaltung der Erfindung besonders von Vorteil, dass der Stellmotor als Elektromotor ausgebildet ist, wobei bei verhältnismässig grossen Hubstrecken und geringer Einstellgenauigkeit ein Linearmotor, bei verhältnismässig kleinen Hubstrecken und grosser Einstellgenauigkeit ein Getriebemotor besonders von Vorteil ist.

Da zur Einstellung des Ventilkörpers lediglich eine lineare Axialbewegung notwendig ist, ist es bei der Erfindung auch von Vorteil, einen Stellmotor mit einem Hubkolben zu verwenden, der hydraulisch oder pneumatisch betrieben wird, bzw. eine balgenartige aufpumpbare pneumatische oder hydraulische Einrichtung; um im Falle einer Leckage den Austritt von hydraulischer Flüssigkeit in die strömende Frischluft zu vermeiden, ist es in diesem Zusammenhang gemäss einer Ausgestaltung der Erfindung besonders von Vorteil, dass ein pneumatischer Stellmotor verwendet wird, der bevorzugt mit Frischluft betrieben werden kann und von vornherein auf einen verhältnismässig grossen Luftverlust eingerichtet sein kann, so dass im Betrieb praktisch niemals Abdichtungsprobleme auftreten.

Zur Übertragung von Antriebsenergie zum Stellmotor ist es besonders von Vorteil, die Schubstange zu verwenden, da diese relativ zu den stationären Teilen des Luftauslasses unbeweglich angeordnet ist. So ist es beispielsweise möglich, die Schubstange als stromdurchflossenen Stator eines Linearmotors oder Elektromagneten auszubilden, wobei der Teil des Stellmotors, der dem Ventilkörper zugeordnet ist, lediglich eine Blindwicklung und/oder einen Metallring aufweist. Gerade bei der Verwendung eines pneumatischen Motors aber bildet die Verwendung einer Hohlstange als Druckluftzuführung eine besonders kostengünstige und elegante Lösung, zumal keinerlei Abdichtprobleme vorliegen, da Druckluft ohne weiteres in den Frischluftstrom austreten darf.

Um eine besonders einfache und wirksame Antriebszuordnung von Ventilkörper und Ventilteller zu ermöglichen, sind Ventilkörper und/oder Ventilteller Stellmittel zu deren Abstandsbegrenzung vorgesehen, so dass insbesondere durch den im Ventilkörper erfindungsgemäss angeordneten Stellmotor auch in einstellbarer Zuordnung der Ventilteller einstellbar ist.

Gemäss einer besonders einfachen Ausgestaltung der Erfindung ist der Ventilteller mit Überführungselementen und Federn mit einer Traverse im Ausblasstutzen verbunden, wo-

bei die Federn den Ventilteller selbsttätig in seine Ausgangslage, vorzugsweise die Schliessstellung, zurückführen. Es ist somit nur eine in einer Richtung wirksame Koppelung zwischen Ventilteller und Ventilkörper erforderlich; ist der Ventilkörper auf der dem Ausblasstutzen zugewandten Seite des Ventiltellers angeordnet, dann kann durch die Federn ggf. auch die Düsenöffnung im Ventilteller geschlossen werden, wobei eine Öffnungsbewegung des Stellmotors der Federwirkung entgegengerichtet erfolgt. Tritt beispielsweise bei der Verwendung eines pneumatischen Stellmotors ein Schaden in der Zufuhr der Antriebsluft auf, oder wird die gesamte Steueranlage abgeschaltet, dann kann ggf. durch die Wirkung der Federn der Luftauslass selbsttätig abgeschlossen werden, so dass bei schadhafter oder stillgelegter Anlage ein unter Umständen höchst unerwünschter Luftaustausch zwischen einzelnen an die Anlage angeschlossenen Räumen, beispielsweise in einem Krankenhaus, selbsttätig unterbunden wird.

Es ist gemäss einer weiteren Ausgestaltung der Erfindung von Vorteil, dass zusätzlich zu den Federn oder anstelle der Federn die Führungselemente des Ventiltellers mit einem zweiten Stellmotor verbunden sind, um, wie bereits oben erwähnt, eine umfassendere Einstellbarkeit des Luftauslasses zu ermöglichen.

Die Führungseinrichtungen sind vorzugsweise derart ausgestaltet, dass sie eine geradlinige Bewegung des Ventiltellers erzwingen, so dass der Ventilteller auch schräggehende Düsenöffnungen aufweisen kann, ohne dass deshalb bei einer Verstellbewegung des Ventiltellers die Richtung der aus der Düsenöffnung austretenden Luft verändert wird.

Es wird somit auch ermöglicht, dass gemäss einer weiteren Ausgestaltung der Erfindung der Ventilteller eine Einrichtung zur Erzeugung von Drall in der ausströmenden Luft entweder am Ringspalt oder an der Düsenöffnung aufweist, da durch die geradlinige Verstellung des Ventiltellers und des Ventilkörpers selbst bei Durchführen einer Verstellbewegung nicht der Drall der austretenden Luft von einer zusätzlichen Drehbewegung überlagert und gestört wird.

Da zur Regelung der Einstellung des Ventilkörpers nur eine Stellgrösse erforderlich ist, wie oben näher erläutert, ist es gemäss einer Ausgestaltung der Erfindung besonders wirksam und vorteilhaft, den Stellmotor einem Thermostaten oder einem sonstigen Messfühler zuzuordnen, wobei Raumtemperatur oder eine sonstige Kenngrösse des Raumklimas einen Messwert ergibt, der nach Vergleichen mit einem Sollwert unmittelbar zum Verändern der Stellgrösse und somit zum Ansteuern des Stellmotors herangezogen werden kann.

Der Gegenstand der Erfindung ist anhand der beigefügten schematischen Zeichnung beispielsweise noch näher erläutert; in der Zeichnung zeigen:

Fig. 1a, 1b, 1c einen Decken-Luftauslass in einem Vertikalschnitt in unterschiedlichen Betriebsstellungen als erstes Ausführungsbeispiel,

Fig. 2 einen Luftauslass ähnlich dem in Fig. 1a bis 1c dargestellten, jedoch mit Drallschaukeln als zweites Ausführungsbeispiel,

Fig. 3 ein drittes Ausführungsbeispiel im Axialschnitt unter besonderer Darstellung der zugehörigen Steuereinrichtung,

Fig. 4 schematisch die Anordnung eines erfindungsgemässen Luftauslasses in einer abgehängten Profildecke, und

Fig. 5 ein weiteres Ausführungsbeispiel ähnlich dem in Fig. 3 gezeigten.

Unterhalb des auf der Ausblasseite zum Trichter 1b erweiterten Luftauslassrohrs 1 ist ein mit einer zentralen Öffnung 2a versehener Ventilteller 2, von Stangen 3 getragen, angeordnet. Der Ventilteller ist mit seinem äusseren Rand 2b der Krümmung des Trichterrandes 1b angepasst. Zentral in Rohr 1 hängt die von der Stange 4 getragene Kugel 5, die mit ihrer

Krümmung dem oberen Rand 2c der Öffnung 2a angeglichen ist. Die Kugel dient einerseits als Luftverteiler und andererseits als Ventilkugel für den Ventilsatz 2c.

In der Öffnung 2a ist zentral ein der Höhe nach verstellbarer Anschlag 2d für die Kugel 5 vorgesehen.

Die Fig. 1a zeigt den Luftaustritt in nur axialer Richtung. Die Ventilkugel 5 hat in ihrer oberen Stellung die zentrale Öffnung 2a völlig freigegeben. Zwischen Trichterrand 1b und Rand 2b des Ventiltellers ist der Radialspalt geschlossen. Die gesamte Luft wird somit senkrecht ausgeblasen. Diese Stellung entspricht normalerweise dem Heizfall.

Die Stellung nach Fig. 1a kann auch im Kühlfall verwendet werden, wenn die Bewegung der Kühlluft in der Aufenthaltszone verstärkt und eine Art Luftduscheneffekt erzielt werden soll.

Man kann, wie Fig. 2 zeigt, in der Öffnung 2a Drallschaukeln 6 fest oder schwenkbar anordnen und hiermit die Luftverteilung im Raum beeinflussen. Durch Absenken der Kugel 5 bis an den Anschlag 2d in der Öffnung 2a wird der Spalt zwischen Ventilkugel 5 und Ventilsatz 2c auf ein Minimum verkleinert oder geschlossen. Nunmehr nimmt die Kugel 5 bei weiterem Absenken den Ventilteller 2 mit, sodass die Radialdüse zwischen Rand 2b und Trichterwand 1b im Masse der Kugelabsenkung geöffnet wird (Fig. 1b). Es kann nun die Luft zugleich in geringem Masse axial und zugleich radial austreten, bei geschlossener Öffnung 2a nur radial.

Die Stellungen nach den Fig. 1a und 1b sind durch Steuerung der Kugel 5 zu erreichen, so dass hierfür nur ein Stellmotor benötigt wird. Will man auch den Abstand zwischen Ventilkugel 5 und Ventilsatz 2c bei geöffneter Radialdüse vergrößern, so ist ein zweiter Stellmotor erforderlich, der über die Stangen 3 nur den Ventilteller 2 betätigt. (s. Fig. 1c).

In dem Ausblasrohr 11 der Fig. 3 ist eine Traverse 18 angeordnet, die in einer zentralen Bohrung 19 die hohle Schubstange 14 mit justierbarer Einstellung für den pneumatischen Stellmotor 20 im Inneren der Hohlkugel 15 trägt. Der Druckzylinder 21 sitzt mit einer Führungshülse 22 auf der Schubstange 14. Auf dem unteren Ende der Schubstange ist die Dichtungsscheibe 23 befestigt. Zwischen dem inneren Boden des Druckzylinders 21 und der Dichtungsscheibe 23 ist die Druckfeder 27 gespannt. Ein Druckluftrohr 24 durchsetzt das Innere der Schubstange 14 und mündet an deren unteren Ende in den Druckraum 28.

Mit dem Ventilteller 12 sind Stege 30 fest verbunden, an denen einerseits Tragstangen 31 angehängt sind, die mit ihren anderen Enden 31a Bohrungen in der Traverse 18 durchsetzen, und andererseits Rückholfedern 34, die mit ihren anderen Enden 34a an der Traverse 18 hängen. Die Tragstangen 31 sind an den Enden 31a mit Stellmuttern 35 versehen, die der Begrenzung des Radialspaltes dienen.

In der Öffnung 12a des Ventiltellers sind Drallschaukeln 16 fest angeordnet, die zugleich den einstellbaren Anschlag 29 für die Hohlkugel 15 tragen.

Sobald von einem Thermostat gesteuert über ein Reglersystem (nicht dargestellt) Druckluft durch das Rohr 24 in den Druckraum 28 eingeführt wird, wird die Kugel 15 gegen die Feder 27 nach unten gedrückt, bis sie gegen den Anschlag 29 stösst. Zwischen Kugel 15 und Rand 12c des Ventiltellers 12 ist nur noch ein enger Spalt 32, dessen Breite mittels Anschlag 29 einstellbar ist. Er kann auf Null reduziert werden.

Sobald weitere Luft in den Druckraum 28 gepresst wird, wird die Feder 27 weiter zusammengedrückt und die Kugel 15 zusammen mit dem Ventilteller 12, letzterer gegen die Rückholfedern 34, weiter nach unten geschoben, so dass der Spalt zwischen Tellerrand 12b und Trichterrand 11b geöffnet wird. Die Grösse des sich ergebenden Spaltes ist durch die Stellmuttern 35 einstellbar. Diese Stellung des Luftauslasses wird bevorzugt im Kühlfall eingenommen.

Die Erfindung, die hier anhand von rotationssymmetrischen Bauteilen dargestellt ist, lässt sich auch mit im Querschnitt rechteckigen und vieleckigen Bauteilen ausführen. Die Erfindung lässt sich ebenso auf einen Schlitzauslass anwenden, hierbei muss der ballige Luftverteilkörper als Zylinder ausgebildet sein.

Der ballige Luftverteilkörper kann ausser der hier benutzten Kugel auch z.B. Tropfenform haben oder ein Polyeder sein. Wesentlich ist, dass die dem Ventilteller zugekehrte Oberfläche dessen als Ventil Sitz dienendem inneren Rand 12c angepasst ist.

In Fig. 4 ist unter der Baudecke 41 die Akustikdecke 42 abgehängt, an der Spiegelprofilstücke 43 befestigt sind und Kassetten bilden. Innerhalb einiger Kassetten sind in die Akustikdecke Beleuchtungskörper 44 eingesetzt. In einer dazwischen liegenden Kassette ist der erfindungsgemässe Luftauslass 45 die Akustikdecke 42 durchsetzend angeordnet. Der Luftauslass ist mit dem Krümmer 46 mit dem Luftkanal 47 verbunden.

In Fig. 5 ist ein weiteres Ausführungsbeispiel der Erfindung gezeigt, das dem in Fig. 3 gezeigten ähnlich ist, bei dem jedoch gegenüber Fig. 3 der Stellmotor modifiziert ist. Der Einfachheit halber sind in Fig. 5 für gleiche bzw. ähnliche Teile die gleichen Bezugszeichen wie in Fig. 3 verwendet und werden nachfolgend nicht näher beschrieben.

In der Hohlkugel 15 ist der Topf 20' fest auf dem Absatz 24' angeordnet, der mit einem Zylinder 21' auf der Schubstange 14 sitzt. Auf dem unteren Ende der Schubstange ist ein weiterer Topf 22' mit seinem Zylinder 23' befestigt. Zwischen Topf 20' und dem Absatz 24' der inneren Kugelwand einerseits und dem Bogen des Topfes 22' und einer Klemmscheibe 25 ist die Membran 26 eingeklemmt, die zwischen den Aussenwänden der beiden Töpfe abrollen kann. Zwischen die inneren Böden der Töpfe ist die Druckfeder 27 gespannt. Das Druckluftrohr 28' durchsetzt das Innere der Schubstange 14 und mündet am unteren Ende in den Druckraum 29'. Innerhalb des unteren Topfes 22' befindet sich ein Raum 29' zur Aufnahme der Feder 27.

Sobald von einem Thermostat gesteuert über ein Reglersystem Druckluft durch das Rohr 28' in den Druckraum 29' eingeführt wird, wird die Kugel 15 nach unten gedrückt, bis sie gegen einen Anschlag 32' stösst. Zwischen Kugel 15 und Rand 12c des Ventiltellers 12 ist nur noch ein enger Spalt 33, dessen Breite mittels des Anschlags 32' einstellbar ist und der auf 0 reduziert werden kann.

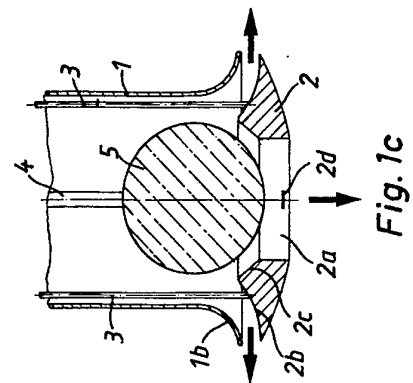
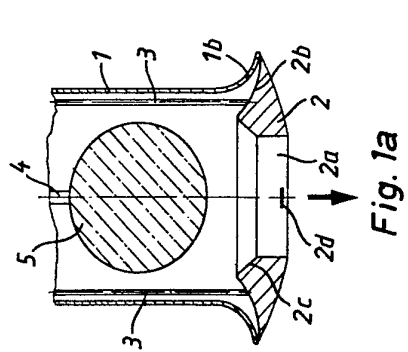
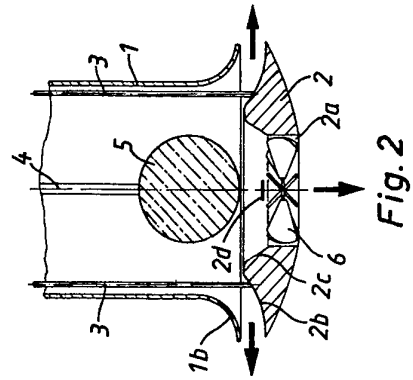
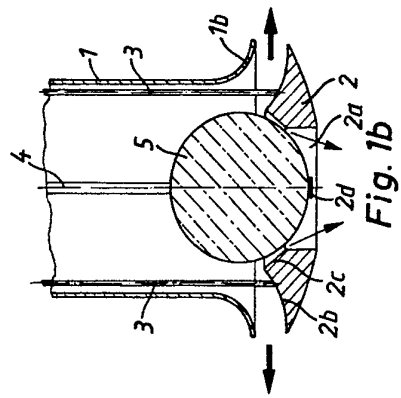
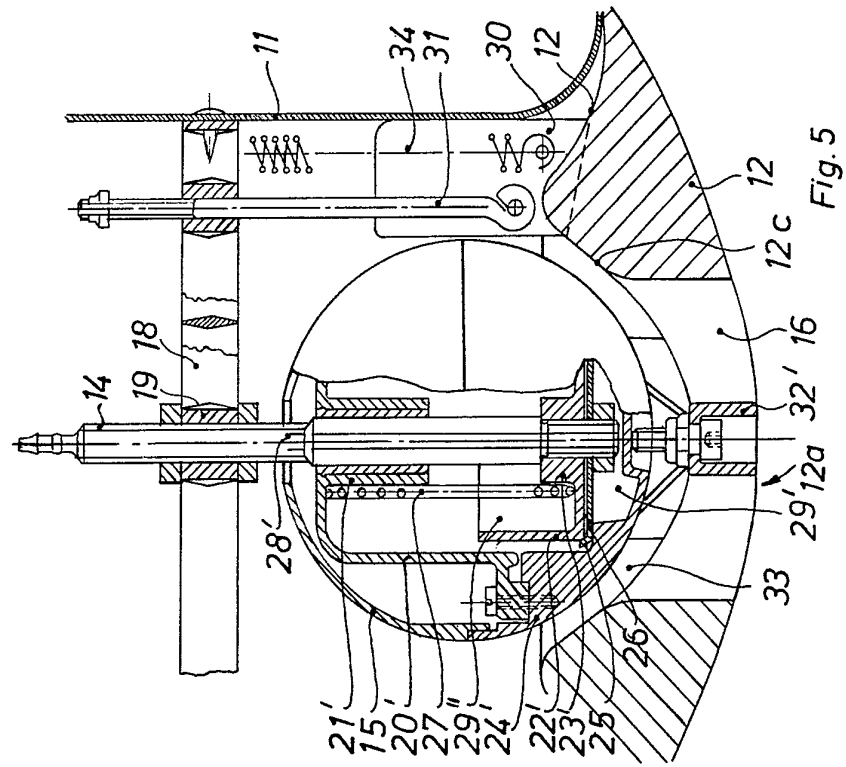
Sobald weitere Luft in den Druckraum 29' gepresst wird, wird die Feder 27 zusammengedrückt und die Kugel 15 zusammen mit dem Ventilteller 12, und zwar dieser gegen die Kraft der Rückholfedern 34, weiter nach unten geschoben, so dass der Spalt zwischen Tellerrand 12b und dem Rand des Stutzens 11 geöffnet wird. Diese Stellung des Auslasses wird bevorzugt im Kühlfall eingenommen.

Durch die Membran 26, die den Topf 22' gegenüber dem Topf 20' abdichtet, wird eine Bauausführung unter grossen Toleranzen ermöglicht, die deshalb besonders kostengünstig ist. Im übrigen wird unerwünschtes Auslecken von Druckluft vermieden, die sonst den Strömungsverlauf bei ihrem Austritt stören könnte.

Es ist im übrigen möglich, das untere Auge der Tragstangen 31 als offenen Haken auszubilden, so dass es zur Vorname von Reparatur- oder Einstellarbeiten möglich ist, den Ventilteller 12 in seine äusserste Stellung auszufahren und dann die Tragstangen 31 und Rückholfedern 34 aus den Stiften, mit denen sie an den Blechen 30 befestigt sind, auszuhängen. Wird dann die Kugel 15 nach unten in ihre äusserste Stellung ausgefahren, dann kann der obere Teil der Kugel 15, der lediglich auf den unteren Teil aufgesteckt ist, abgehoben werden, die Befestigungsschrauben, mit denen der Topf 20' am

Absatz 24' befestigt ist, können gelöst werden und dieser kann nach unten abgenommen werden, wobei die Membran freigegeben wird. Die Membran, die zentrisch mittels einer nicht näher bezeichneten Mutter oder Scheibe am unteren Ende der Gleitstange 14 befestigt ist, kann nach Lösen dieser Mutter oder Scheibe abgenommen und gegen eine andere Membran ausgewechselt werden. Somit ist der Auslass für alle etwa an-

fallenden Reparatur- und Wartungsarbeiten ohne weiteres zugänglich, wobei insbesondere durch Herausschrauben der Gleitstange 14 aus der zentralen Bohrung 19 nach Lösen eines (nicht dargestellten) Druckluftschlauches vom oberen Ende der Gleitstange 14 ohne weiteres der gesamte Stellmotor entnommen und gegebenenfalls ausgetauscht werden kann.



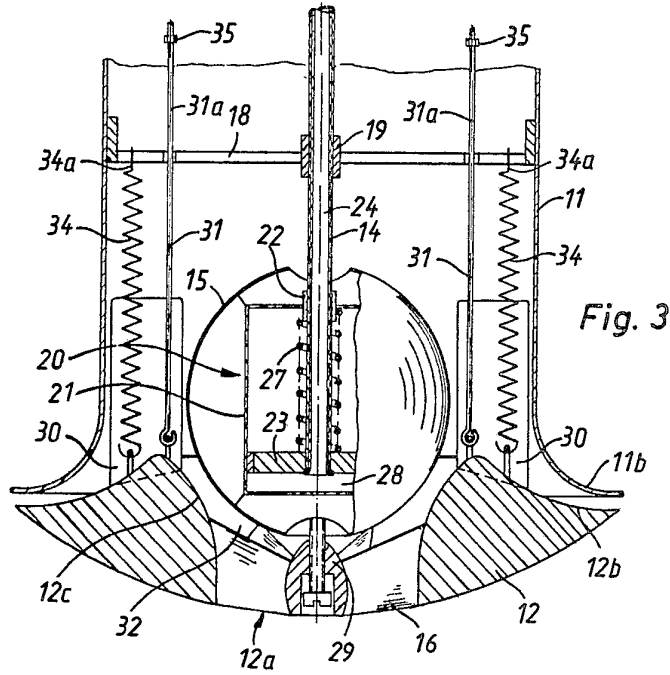


Fig. 3

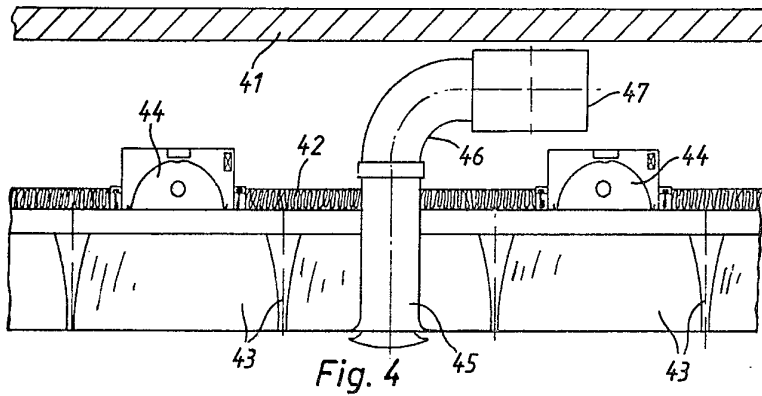


Fig. 4