



(19)
Bundesrepublik Deutschland
Deutsches Patent- und Markenamt

(10) **DE 10 2006 027 320 A1** 2007.12.20

(12)

Offenlegungsschrift

(21) Aktenzeichen: **10 2006 027 320.6**

(22) Anmeldetag: **13.06.2006**

(43) Offenlegungstag: **20.12.2007**

(51) Int Cl.⁸: **F24F 1/01** (2006.01)
F24F 7/007 (2006.01)

(71) Anmelder:

GEA Happel Klimatechnik Produktions- und Servicegesellschaft mbH, 44625 Herne, DE

(74) Vertreter:

COHAUSZ DAWIDOWICZ HANNIG & SOZIEN, 40237 Düsseldorf

(72) Erfinder:

Klepp, Georg, Dr., 44892 Bochum, DE; Steinhoff, Norbert, 45883 Gelsenkirchen, DE; Nobis, Volkhard, Dr., 40667 Meerbusch, DE

(56) Für die Beurteilung der Patentfähigkeit in Betracht zu ziehende Druckschriften:

DE 197 10 779 A1

DE 41 33 734 A1

DE 34 29 754 A1

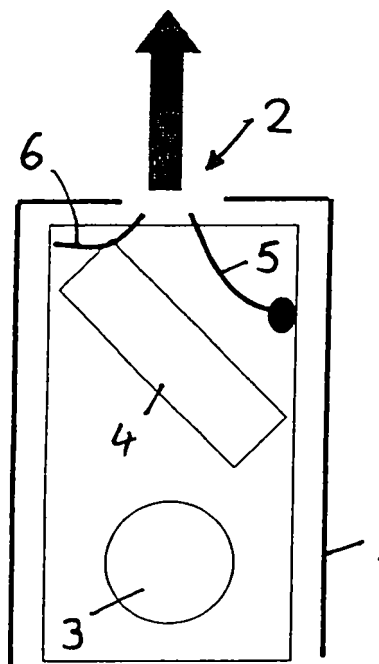
DE 24 43 685 A1

Die folgenden Angaben sind den vom Anmelder eingereichten Unterlagen entnommen

Rechercheantrag gemäß § 43 Abs. 1 Satz 1 PatG ist gestellt.

(54) Bezeichnung: **Auslass eines Gebläsekonvektors**

(57) Zusammenfassung: Die Erfindung betrifft eine Vorrichtung zum Erwärmen und/oder Kühlen von Raumluft mit einem Gebläse, einem Wärmetauscher und einem Luftauslass, wobei im Luftauslass mindestens ein Luftleitelement seitlich angeordnet ist, durch das der Austrittsquerschnitt entsprechend der Temperatur und/oder dem Luftvolumenstrom in seiner Größe veränderbar ist.



Beschreibung

[0001] Die Erfindung betrifft eine Vorrichtung zum Erwärmen und/oder Kühlen von Raumluft mit einem Gebläse, einem Wärmetauscher und einem Luftauslass.

[0002] Zum Klimatisieren im Komfortbereich insbesondere von Büros und Hotels sind als dezentrale Geräte Gebläsekonvektoren bekannt mit starren oder beweglichen Gittern oder Lamellen im Luftauslass. Dies führt zu Druckverlusten und damit zu verringerter Leistung des Geräts, zu einer höheren Schalleistung und damit zu einem erhöhten Geräuschpegel und zu Störungen des austretenden Freistrahls und damit zu unbehaglichen Raumströmungen.

[0003] Aufgabe der Erfindung ist es, eine Vorrichtung der eingangs genannten Art so zu verbessern, dass strömungstechnisch günstige Strömungsführungen im Gerät, im Auslass und im Raum erreicht werden und eine Anpassung dieser Strömungsführungen an die Strömungsverhältnisse insbesondere an den Luftvolumenstrom und die Lufttemperatur erreichbar ist.

[0004] Diese Aufgabe wird erfindungsgemäß dadurch gelöst, dass im Luftauslass mindestens ein Luftleitelement seitlich angeordnet ist, durch das die Luft strömungstechnisch günstig zum Auslass gelenkt wird und durch das der Austrittsquerschnitt entsprechend der Temperatur und/oder dem Luftvolumenstrom in seiner Größe veränderbar ist.

[0005] Der Luftauslass kann durch eine Luftleitfläche in zwei Austrittsbereiche unterteilt ist, wobei die Luftleitfläche um eine Achse drehverstellbar ist, die quer zur Luftausströmrichtung angeordnet ist.

[0006] Die Luftströmung wird damit durch eine strömungsoptimierte Düse und/oder Klappe bzw. einen strömungsoptimierten Kanal geführt. Es wird eine strömungsoptimierte Luftführung erreicht mit einer Luffterfassung und Führung bereits im Gerät mit integrierem Auslass, im Gegensatz zu Auslass-Konstruktionen, die nachträglich auf das Gerät aufgesetzt werden. Auch wird eine Anpassung dieses Kanals und/oder des Austrittsquerschnitts an den Luftvolumenstrom, die Lufttemperatur und/oder die Lufttemperaturdifferenz erzielt. Dies führt zu geringeren Druckverlusten, geringerer Schallemission und einem stabileren Strahlverhalten und höheren Wurfweiten. Auch führt dies zu einer höheren Behaglichkeit und einem geringeren Energieverbrauch, zumal ein Strömungskurzschluss sicher verhindert wird.

[0007] Wesentliche Vorteile der erfindungsgemäßen Lösungen sind zu sehen in

- strömungstechnisch optimierte Luftführung im

Gerät, durch den Auslass in den Raum,

- Anpassung des Auslasses/des Kanals an die Strömungsbedingungen (Luftvolumenstrom und Lufttemperatur),
- Anpassung des Auslasses/Kanals an eine Temperaturdifferenz auf thermomechanischem Weg und
- konstruktive Umsetzung des thermomechanischen Stellgliedes auf der Grundlage der Kopplung von mindestens zwei thermischen Dehnelementen.

[0008] Vorteilhafte Ausgestaltungen der Erfindung sind in den weiteren Unteransprüchen aufgeführt.

[0009] Ausführungsbeispiele der Erfindung sind in den Zeichnungen dargestellt und werden im Folgenden näher beschrieben. Es zeigen

[0010] [Fig. 1](#) ein erstes Ausführungsbeispiel mit einem seitlichen verstellbaren Luftleitelement,

[0011] [Fig. 2](#) bis [Fig. 4](#) ein zweites Ausführungsbeispiel mit einer verstellbaren Luftleitfläche, die den Luftauslass in zwei Austrittsbereiche unterteilt, mit unterschiedlichen Stellungen der Luftleitfläche,

[0012] [Fig. 5](#) einen Ausschnitt aus der Luftströmung vor dem Luftauslass mit seitlicher Sekundärluft,

[0013] [Fig. 6](#) thermische Dehnelemente zum Verstellen eines Luftleitelements oder der Luftleitfläche.

[0014] Die erfindungsgemäße Vorrichtung bildet einen Gebläsekonvektor als dezentrales Gerät insbesondere für Büros, Hotels und Wohnräume und weist nach dem ersten Ausführungsbeispiel ([Fig. 1](#)) ein Gehäuse **1** auf, das in einer Außenwand einen Luftauslass **2** bildet. Dem Luftauslass wird die erwärmte oder gekühlte Luft von einem Gebläse **3** über einen Wärmetauscher **4** zugeführt.

[0015] In Strömungsrichtung hinter dem Wärmetauscher **4** sind am Luftauslass **2** zu beiden Seiten Luftleitelemente **5**, **6** befestigt, die konvex in den Luftstrom hineinragen. Mindestens einer **5** dieser zwei Luftleitelemente ist beweglich angeordnet, so dass hierdurch der Austrittsquerschnitt entsprechend der Temperatur und/oder dem Luftvolumenstrom in seiner Größe veränderbar ist. Hierzu ist das Luftleitelement **5** am vom Luftauslass **2** abgewandten Ende angelenkt befestigt und motorisch, hydraulisch, pneumatisch oder thermomechanisch verstellbar durch eine entsprechende, nicht dargestellte Verstellvorrichtung.

[0016] Die Stellung des Luftleitelements **5** und damit der Querschnitt des Kanals im Luftauslass werden in Abhängigkeit von Luftvolumenstrom und/oder Temperatur eingestellt. Dies kann realisiert werden durch

elektrische Stellmotoren und Anbindung an die regelungstechnischen Komponenten oder durch thermomechanische Stellglieder, ohne dass eine Anbindung an die regelungstechnischen Komponenten benötigt wird. Diese Lösung mit thermomechanischen Stellgliedern hat als Vorteile, dass keine elektrischen Anschlüsse und keine Anbindung an Regelungstechnik nötig sind. Damit wird eine Stand-alone-Lösung ermöglicht.

[0017] Es sind zwar Lösungen bekannt, bei denen Einstellungen in Abhängigkeit von der Temperatur, der aus dem Gerät in den Raum eintretenden Luft (Zuluft), durchgeführt werden. Dies ist jedoch nur für den seltenen Fall konstanter Raumtemperatur und konstantem Luftvolumenstrom sinnvoll. Bei der erfindungsgemäßen Lösung erfolgt die Einstellung über die Temperaturdifferenz Raumlufttemperatur-Zulufttemperatur. Dadurch können die Temperaturschwankungen sowie Schwankungen des Luftvolumenstroms erfasst werden.

[0018] Eine konstruktive Umsetzung kann auch durch thermische Dehnelemente erfolgen. Bei der erfindungsgemäßen Lösung erfolgt durch Verwendung von mindestens zwei thermischen Dehnelementen und einer entsprechenden Mechanik die Wegvorgabe in Abhängigkeit von einer Temperaturdifferenz. Außer der Messung der Lufttemperatur können durch die Verwendung von thermischen Dehnelementen sowie einer geeigneten Mechanik auch weitere Größen bestimmt werden, so der Volumenstrom oder die kalorische Leistung.

[0019] In einer weiteren Ausführung wird vor dem Luftauslass in den Luftstrom im Induktionsprinzip Luft seitlich eingesaugt (**Fig. 5**). Der Volumenstrom wird hierbei durch eine strömungstechnische Anordnung über die Messung der Temperaturen der eintretenden Primärluft (Luftstrom), der eintretenden Sekundärluft (Umgebungsluft) sowie des austretenden Luftstroms bestimmt, wenn das Induktionsverhältnis (Verhältnis zwischen Primärluft und Sekundärluft) bekannt ist. Werden diese Temperaturen mit thermischen Dehnelementen gemessen, so ergibt sich durch eine geeignete Mechanik ein Stellweg in Abhängigkeit vom Volumenstrom.

[0020] Über den Stellweg der Dehnelemente, die sich aus dem Volumenstrom ergibt, sowie über den Stellweg der Dehnelemente, die die Temperaturdifferenz der Luft erfassen, wird durch eine geeignete Mechanik ein Stellweg realisiert, der der kalorischen Leistung entspricht.

[0021] In der in **Fig. 2** bis **Fig. 4** dargestellten Ausführung ist innerhalb des Luftauslasses **2** eine Luftleitfläche **7** drehverstellbar im Drehbereich **8** befestigt bzw. angelenkt, die den Luftauslass **2** in zwei Austrittsbereiche **9**, **10** unterteilt. Hierbei weist der erste

Austrittsbereich **9**, der an das verstellbare Luftleitelement **5** angrenzt, einen größeren Luftdurchtrittsquerschnitt auf als der zweite Austrittsbereich **10**.

[0022] Neben der Anpassung der Größe des Austrittsquerschnitts durch das Luftleitelement **5**, das die Geschwindigkeit eines einzelnen, aus dem Gerät austretenden Luftstroms beeinflusst, teilt die Variante gemäß **Fig. 2** bis **Fig. 4** den Luftstrom in einen primären Luftstrom, der zwischen den beiden Düsenelementen strömt und einen sekundären Luftstrom, der an der Düse vorbeiströmt, auf. Im Austritt wird dann der sekundäre Luftstrom vom primären Luftstrom mitgerissen und die Luft tritt als ein einziger Luftstrahl aus dem Gerät.

[0023] Gemäß **Fig. 3** und **Fig. 4**, in dem die beiden extremen Stellungen des einstellbaren Düsenelementes dargestellt sind, wird im Wesentlichen der an der Düse vorbeiströmende sekundäre Luftstrom beeinflusst und erfolgt so eine indirekte Verstellung des Düsenquerschnittes.

[0024] Die resultierende Geschwindigkeit des insgesamt aus dem Gerät austretenden Luftstrahls ergibt sich aus dem Verhältnis der Geschwindigkeiten und der Volumenströme von primärer Luft und sekundärer Luft. Diese Größen können konstruktiv durch eine entsprechende Verstellung des einstellbaren Düsenelements realisiert werden.

[0025] In der neutralen Stellung (**Fig. 3**) des einstellbaren Düsenelements haben primäre Luft und sekundäre Luft die gleiche Geschwindigkeit. In der engsten Stellung (**Fig. 4**) des einstellbaren Düsenelements ist der Austrittsquerschnitt der Düse selbst minimal. Die Geschwindigkeit der Luft ist maximal.

[0026] Diese Version besitzt gegenüber den bisher betrachteten Ausführungen den weiteren Vorteil, dass die Geometrien im Ausblasbereich fixiert sind und so ein ggf. in der Geräteverkleidung befindliches Gitter in idealer Weise auf diese Geometrien abstimbar ist. Störende Einflüsse durch sich überschneidende, unterschiedliche freie Querschnitte einer verstellbaren Düse und eines darauf folgenden starren Luftausblasgitters werden so zuverlässig vermieden.

[0027] **Fig. 6** zeigt die Anordnung thermischer Dehnelemente **11** am Vor- und Rücklauf zur Messung der kalorischen Leistung. Über eine Messung der Temperaturen an der Vorlaufleitung sowie der Rücklaufleitung des Kühlmediums (im Kühlfall) bzw. des Heizmediums (im Heizfall) kann ebenfalls über eine geeignete Anordnung der thermischen Dehnelemente, einer entsprechenden konstruktiven wärmetechnischen Einbindung sowie einer entsprechenden Mechanik ein Stellweg für das Luftleitelement **5** und/oder Luftleitfläche **7** in Abhängigkeit von der kalorischen

Leistung realisiert werden.

Patentansprüche

1. Vorrichtung zum Erwärmen und/oder Kühlen von Raumluft mit einem Gebläse (3), einem Wärmetauscher (4) und einem Luftauslass (2), **dadurch gekennzeichnet**, dass im Luftauslass (2) mindestens ein Luftleitelement (5) seitlich angeordnet ist, durch das der Austrittsquerschnitt entsprechend der Temperatur und/oder dem Luftvolumenstrom in seiner Größe veränderbar ist.

2. Vorrichtung nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass das Luftleitelement (5) motorisch, hydraulisch, pneumatisch oder thermomechanisch verstellbar ist.

3. Vorrichtung nach Anspruch 2, dadurch gekennzeichnet, dass das Luftleitelement (5) durch ein Dehnstoffelement oder ein Bimetall verstellbar ist.

4. Vorrichtung nach einem der vorherigen Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass das Luftleitelement (5) eine konvex geformte Luftleitfläche aufweist.

5. Vorrichtung nach einem der vorherigen Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass zusätzlich zum Luftleitelement (5) in dem Luftauslass eine, zwei oder mehrere konvex geformte Luftleitflächen (6) seitlich angeordnet sind.

6. Vorrichtung zum Erwärmen und/oder Kühlen von Raumluft mit einem Gebläse (3), einem Wärmetauscher (4) und einem Luftauslass (2) insbesondere nach einem der vorherigen Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass der Luftauslass (2) durch eine Luftleitfläche (7) in zwei Austrittsbereiche (9, 10) unterteilt ist, wobei die Luftleitfläche (7) um eine Achse drehverstellbar ist, die quer zur Luftausströmrichtung angeordnet ist.

7. Vorrichtung nach Anspruch 6, dadurch gekennzeichnet, dass durch die Luftleitfläche (7) ein Austrittsbereich (9, 10) teilweise oder vollständig verschließbar ist.

8. Vorrichtung nach Anspruch 6 oder 7, dadurch gekennzeichnet, dass der von der Luftleitfläche (7) verschließbare zweite Austrittsbereich (10) einen kleineren Austrittsquerschnitt aufweist als der des ersten Austrittsbereichs (9).

Es folgen 2 Blatt Zeichnungen

Anhängende Zeichnungen

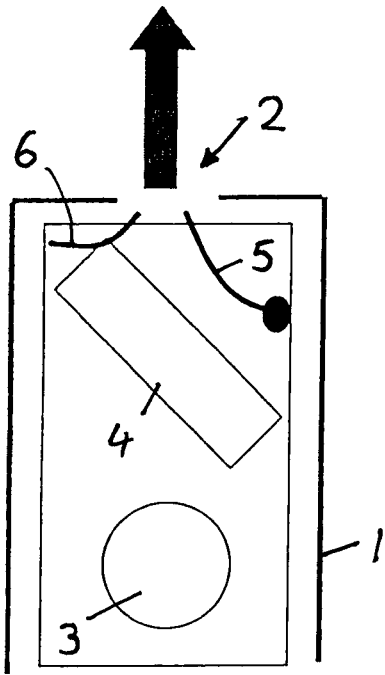
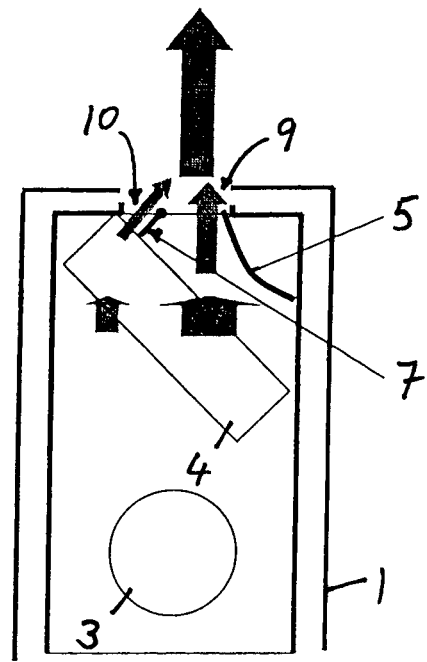


Fig. 1



Fis. 2

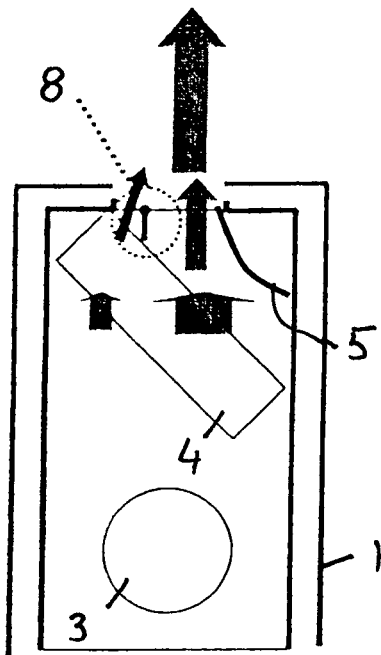
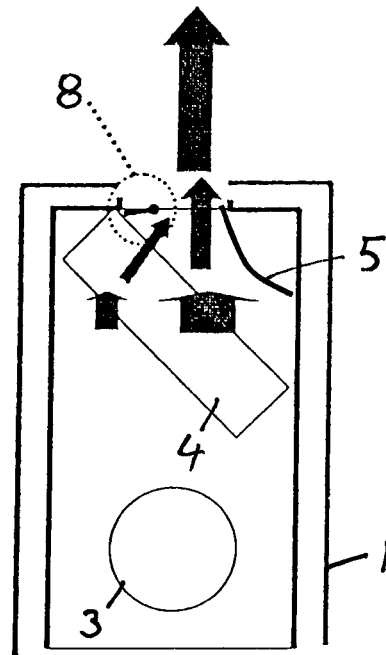


Fig. 3



Fis. 4

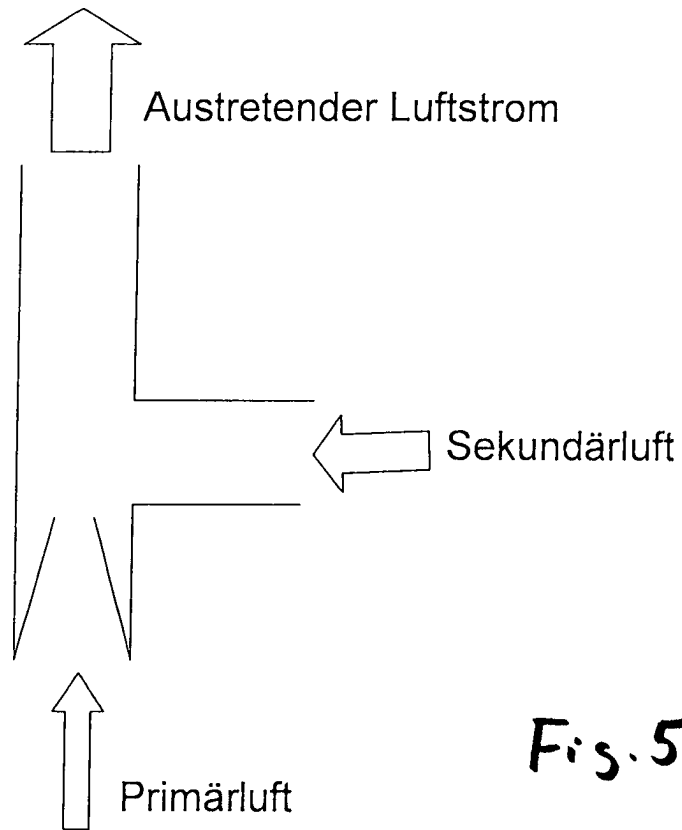


Fig. 5

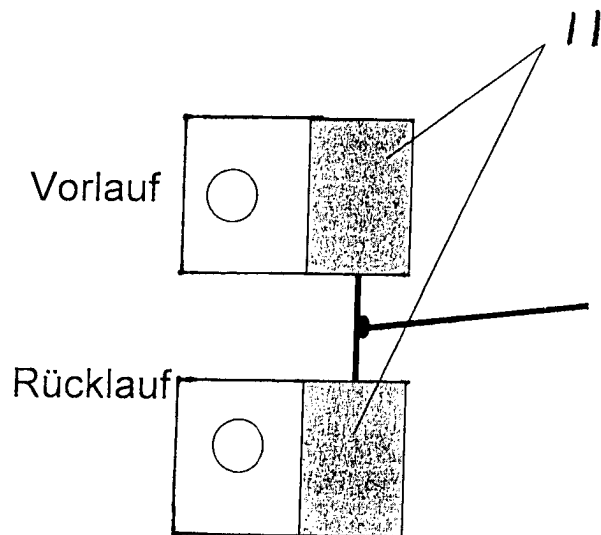


Fig. 6