



(11) **EP 2 498 016 B1**

(12) **EUROPÄISCHE PATENTSCHRIFT**

(45) Veröffentlichungstag und Bekanntmachung des
Hinweises auf die Patenterteilung:
11.11.2020 Patentblatt 2020/46

(51) Int Cl.:
F24F 13/068^(2006.01) F24F 13/12^(2006.01)

(21) Anmeldenummer: **12000922.0**

(22) Anmeldetag: **14.02.2012**

(54) **Lufttechnische Vorrichtung zum Belüften, Heizen und/oder Kühlen eines Raumes eines Gebäudes**

Air conditioning device for venting, heating or cooling a room in a building

Dispositif de ventilation destiné à l'aération, au chauffage et/ou au refroidissement d'une pièce d'un bâtiment

(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 MK MT NL NO
PL PT RO RS SE SI SK SM TR**

(30) Priorität: **11.03.2011 DE 102011014392**

(43) Veröffentlichungstag der Anmeldung:
12.09.2012 Patentblatt 2012/37

(73) Patentinhaber: **LTG Aktiengesellschaft
70435 Stuttgart (DE)**

(72) Erfinder:
• **Roth, Hans-Werner, Dr.
71732 Tamm (DE)**
• **Schaal, Gerd, Dr.
81675 München (DE)**

• **Wagner, Ralf
70771 Leinfelden-Echterdingen (DE)**

(74) Vertreter: **Clarenbach, Carl-Philipp et al
Gleiss Große Schrell und Partner mbB
Patentanwälte Rechtsanwälte
Leitzstraße 45
70469 Stuttgart (DE)**

(56) Entgegenhaltungen:
**EP-A2- 0 311 934 DE-A1- 1 454 656
DE-U1- 29 919 753 DE-U1-202005 009 299
JP-U- S5 187 945 US-A- 4 222 316
US-A- 5 155 936 US-A- 5 477 699
US-A1- 2006 057 953 US-A1- 2010 159 817**

EP 2 498 016 B1

Anmerkung: Innerhalb von neun Monaten nach Bekanntmachung des Hinweises auf die Erteilung des europäischen Patents im Europäischen Patentblatt kann jedermann nach Maßgabe der Ausführungsordnung beim Europäischen Patentamt gegen dieses Patent Einspruch einlegen. Der Einspruch gilt erst als eingelegt, wenn die Einspruchsgebühr entrichtet worden ist. (Art. 99(1) Europäisches Patentübereinkommen).

Beschreibung

[0001] Die Erfindung betrifft eine lufttechnische Vorrichtung zum Belüften, Heizen und/oder Kühlen eines Raumes eines Gebäudes oder dergleichen. Die lufttechnische Vorrichtung weist eine Volumenstromstelleinrichtung mit mindestens einem Luftleitelement, welches zumindest einen düsenförmigen Luftdurchlass aufweist und dem mindestens ein wenigstens bereichsweise mit dem Luftdurchlass zum Einstellen des Durchströmungsquerschnitts des Luftdurchlasses zusammenwirkendes Querschnittsverstellelement zugeordnet ist, wobei das Luftleitelement und das Querschnittsverstellelement zueinander verlagerbar angeordnet sind.

[0002] Volumenstromstelleinrichtungen der eingangs genannten Art sind aus dem Stand der Technik bekannt. Sie werden üblicherweise in Zusammenhang mit lufttechnischen Vorrichtungen verwendet, welche dem Temperieren beziehungsweise Klimatisieren eines Raumes eines Gebäudes dienen. Temperieren umfasst dabei im Wesentlichen eine Änderung oder ein Konstanthalten einer Temperatur. Beim Klimatisieren soll im Wesentlichen eine Änderung oder ein Konstanthalten des Raumklimas, insbesondere hinsichtlich der Luftfeuchtigkeit und/oder der Temperatur, erzielt werden. Zum Temperieren ist somit eine Heiz- und/oder Kühlvorrichtung, beispielsweise ein Wärmetauscher, und zum Klimatisieren ein Luftentfeuchter und/oder Luftbefeuchter notwendig.

[0003] Die Volumenstromstelleinrichtung dient dem Zweck, einen durch sie hindurchgelangenden Luftvolumenstrom auf einen gewünschten Wert einzustellen. Der Ausdruck Luftvolumenstrom wird dabei, auch im Zuge der folgenden Ausführungen, synonym zu dem Begriff Luftmassenstrom verwendet. Die Volumenstromstelleinrichtung weist das Luftleitelement auf, in welchem der zumindest eine düsenförmige Luftdurchlass vorgesehen ist. Unter einer Düsenform ist eine Form des Luftdurchlasses zu verstehen, welche ihren Querschnitt in Strömungsrichtung gesehen zumindest bereichsweise ändert. Der düsenförmige Luftdurchlass kann entsprechend beispielsweise als konvergierende Düse, aber auch als Diffusor oder als konvergierenddivergierende Düse vorliegen. Auch eine Drossel mit einem querschnittsverringerten Bereich ist alternativ oder zusätzlich vorsehbar.

[0004] Dem Luftleitelement ist das Querschnittsverstellelement zugeordnet. Die beiden Elemente sind überdies in zumindest einer Richtung zueinander verlagerbar. Dabei ist es unerheblich, ob das Luftleitelement, das Querschnittsverstellelement oder beide verlagert werden, um das Zueinanderverlagern der beiden Elemente zu realisieren. Im Folgenden wird aus Gründen der Klarheit häufig nur auf ein Verlagern des Querschnittsverstellelements eingegangen. Alternativ kann jedoch stets ein Verlagern des Luftleitelements oder von beiden Elementen vorgesehen sein.

[0005] Das Querschnittsverstellelement wirkt mit dem

Luftdurchlass zusammen, um dessen Durchströmungsquerschnitt einzustellen. Unter Durchströmungsquerschnitt ist der freibleibende Querschnitt des Luftdurchlasses zu verstehen, durch welchen Luft durch die Volumenstromstelleinrichtung hindurchgelangen kann. Beispielsweise kann es vorgesehen sein, dass in einer ersten Stellung von Luftleitelement und Querschnittsverstellelement der Luftdurchlass von dem Querschnittsverstellelement nicht versperrt ist, sodass der gesamte Querschnitt des Luftdurchlasses als Durchströmungsquerschnitt zur Verfügung steht. In zumindest einer zweiten Stellung kann es dagegen vorgesehen sein, dass der Luftdurchlass zumindest bereichsweise durch das Querschnittsverstellelement versperrt beziehungsweise abgedeckt wird, sodass anstatt des gesamten Querschnitts des Luftdurchlasses lediglich ein Teil dessen von Luft durchströmbar ist, also als Durchströmungsquerschnitt zur Verfügung steht. In ersterem Fall kann ein größerer Luftvolumenstrom durch die Volumenstromstelleinrichtung hindurch gelangen als in letzterem Fall.

[0006] Bei bisher bekannten Volumenstromstelleinrichtungen tritt jedoch das Problem auf, dass insbesondere bei lediglich teilweiser Freigabe des Luftdurchlasses durch das Querschnittsverstellelement Durchströmungsgeräusche entstehen. Diese treten häufig als Pfeif- oder Schneidengeräusche auf und wirken so dem Ziel, eine möglichst geräuscharme und damit unauffällig arbeitende lufttechnische Vorrichtung beziehungsweise Volumenstromstelleinrichtung zu erzielen, entgegen. Dies ist insbesondere der Fall, weil die Durchströmungsgeräusche in Frequenzbereichen auftreten können, gegenüber welchen das menschliche Gehör vergleichsweise empfindlich ist. Das Geräusch ist somit besonders störend.

[0007] Aus der Offenlegungsschrift US 2010/159817 A1 geht eine lufttechnische Vorrichtung mit einer Volumenstromstelleinrichtung hervor, die zwischen einem Einströmbereich und einem Ausströmbereich der lufttechnischen Vorrichtung angeordnet ist. Auch die Offenlegungsschrift US 2006/057953 A1 offenbart eine derartige lufttechnische Vorrichtung.

[0008] Die Offenlegungsschrift EP 0311934 A1 beschreibt eine lufttechnische Vorrichtung, die eine Einströmkammer und zwei Ausströmkammern aufweist, wobei jede der Ausströmkammern jeweils einen Quell-Luftauslass aufweist. Die Patentschrift US 4,222,316 A offenbart eine lufttechnische Vorrichtung, deren Ausströmkammer als Lampengehäuse ausgebildet ist. Dabei wird durch den Betrieb einer in dem Lampengehäuse angeordneten Lampe das Lampengehäuse durchströmende Luft erwärmt.

[0009] Es ist daher die Aufgabe der Erfindung, eine Volumenstromstelleinrichtung bereitzustellen, welche den genannten Nachteil nicht aufweist, sondern insbesondere geräuscharm arbeitet beziehungsweise einen geräuscharmen Betrieb der lufttechnischen Vorrichtung erlaubt.

[0010] Dies wird erfindungsgemäß mit einer lufttechnischen Vorrichtung mit den Merkmalen des Anspruchs 1 erreicht. Dabei ist vorgesehen, dass das Querschnittsverstellelement stromabwärts des Luftleitelements angeordnet ist. Das Querschnittsverstellelement befindet sich demnach in Strömungsrichtung gesehen nach dem Luftleitelement. Dabei können nur ein einziges Querschnittsverstellelement oder mehrere Querschnittsverstellelemente zum Einstellen des Durchströmungsquerschnitts des Luftdurchlasses verwendet werden. Analog können lediglich ein einziges Luftleitelement, jedoch auch mehrere Luftleitelemente, für die Volumenstromstelleinrichtung vorgesehen sein. Die Anordnung des Querschnittsverstellelements stromabwärts des Luftleitelements hat den Vorteil, dass die Durchströmungsgeräusche im Vergleich zu einer stromaufwärtigen Anordnung deutlich reduziert beziehungsweise ihre Entstehung nahezu gänzlich verhindert werden kann.

[0011] Zudem ermöglicht die erfindungsgemäße Volumenstromstelleinrichtung ein Einstellen des Durchströmungsquerschnitts von 0 bis 100 % bezogen auf den Querschnitt des Luftdurchlasses. Bei entsprechender Stellung des Querschnittsverstellelements wird demnach der gesamte Durchströmungsquerschnitt versperrt oder zum Durchströmen freigegeben. Auch nimmt das Durchströmungsgeräusch beziehungsweise Luftgeräusch bei Drosselung, also mit größerer Versperrung des Luftdurchlasses durch das Querschnittsverstellelement, ab. Insoweit kann mit der erfindungsgemäßen Volumenstromstelleinrichtung eine lufttechnische Vorrichtung realisiert werden, welche auch hohen akustischen Komfortanforderungen genügt.

[0012] Unter der erfindungsgemäßen Verlagerung ist eine im Wesentlichen beliebige Stellungsänderung von Luftleitelement und Querschnittsverstellelement zueinander zu verstehen. Beispielsweise kann die Verlagerung derart erfolgen, dass Luftleitelement und Querschnittsverstellelement stets parallel zueinander angeordnet sind. Dabei kann die Verlagerung als Verschieben in mindestens einer (gleichbleibenden) Raumrichtung erfolgen, jedoch alternativ oder zusätzlich auch als Verdrehen. Bei letzterem erfolgt ein Verdrehen von Luftleitelement und Querschnittsverstellelement gegeneinander um eine Verdrehachse, welche parallel zu einer Strömungsrichtung in dem Luftdurchlass liegt beziehungsweise senkrecht auf einer Oberfläche des Luftleitelements und/oder des Querschnittsverstellelements steht. Auch ein Verkippen um eine Kippachse ist realisierbar. Bei diesem verändert sich zwischen zwei Stellungen von Luftleitelement und Querschnittsverstellelement zueinander ein zwischen ihnen vorliegender Anstellwinkel. Das heißt, dass sich der Abstand zwischen den beiden Elementen zumindest bereichsweise verändert. Die Kippachse, um welche das Verkippen erfolgt, liegt vorzugsweise in oder parallel zu Luftleitelement und/oder Querschnittsverstellelement.

[0013] Weitere vorteilhafte Ausgestaltungen ergeben sich aus den Unteransprüchen.

[0014] Eine Weiterbildung der Erfindung sieht vor, dass das Querschnittsverstellelement zumindest eine Durchströmungsöffnung und/oder einen Rand aufweist, wobei die Durchströmungsöffnung und/oder der Rand mit dem Luftdurchlass in Abhängigkeit von der Stellung des Querschnittsverstellelements zu dem Luftleitelement strömungstechnisch mit dem Luftdurchlass zum Einstellen des Durchströmungsquerschnitts zusammenwirken/zusammenwirkt. Das Querschnittsverstellelement besteht insoweit aus einem Körper, welcher durch den mindestens einen Rand berandet und/oder in welchen die zumindest eine Durchströmungsöffnung eingebracht ist. Die Durchströmungsöffnung ist dabei derart in dem Querschnittsverstellelement beziehungsweise in dessen Körper vorgesehen, dass bei entsprechender Anordnung von Luftleitelement und Querschnittsverstellelement zueinander, beispielsweise in einer ersten Stellung, Luft aus dem Luftdurchlass in die Durchströmungsöffnung einströmen und somit die Volumenstromstelleinrichtung durchströmen kann.

[0015] In der ersten Stellung von Luftleitelement und Querschnittsverstellelement zueinander, in welcher insbesondere die Durchströmungsöffnung coaxial zu dem Luftdurchlass angeordnet ist, strömt die auf der Anströmseite der Volumenstromstelleinrichtung vorliegende Luft demnach in den Luftdurchlass ein, gelangt weiter durch den Luftdurchlass hindurch in die Durchströmungsöffnung und durch diese auf die Abströmseite der Volumenstromstelleinrichtung. In zumindest einer zweiten Stellung ist dagegen der Luftdurchlass von dem Querschnittsverstellelement beziehungsweise dessen Körper zumindest bereichsweise verdeckt, sodass nur ein Teil der Luft aus dem Luftdurchlass in die Durchströmungsöffnung einströmen kann. In einer dritten Stellung ist der Luftdurchlass vollständig von dem Querschnittsverstellelement beziehungsweise dessen Körper verdeckt, sodass die Luft an einem Durchströmen des Luftdurchlasses gehindert und der Durchströmungsquerschnitt des Luftdurchlasses gleich Null ist.

[0016] Alternativ oder zusätzlich kann das Querschnittsverstellelement den Rand aufweisen. In diesem Fall ist vorgesehen, dass der Rand in der ersten Stellung derart angeordnet ist, dass das Querschnittsverstellelement beziehungsweise dessen Körper auf bereits beschriebene Art und Weise den Luftdurchlass vollständig freigibt. In der zweiten Stellung ist der Rand im Bereich des Luftdurchlasses angeordnet, sodass dieser wenigstens bereichsweise durch das Querschnittsverstellelement verdeckt ist. In der dritten Stellung ist der Rand derart angeordnet, dass der Luftdurchlass vollständig von dem Querschnittsverstellelement beziehungsweise dessen Körper versperrt ist. Das bedeutet üblicherweise, dass der Rand in der dritten Stellung im Vergleich zu der ersten Stellung auf der gegenüberliegenden Seite des Luftdurchlasses angeordnet ist. Auf diese Weise wirkt die Durchströmungsöffnung beziehungsweise der Rand mit dem Luftdurchlass in Abhängigkeit von der Stellung des Querschnittsverstellelements zu dem Luftleitelement.

ment strömungstechnisch mit dem Luftdurchlass zum Einstellen von dessen Durchströmungsquerschnitt zusammen.

[0017] Eine Weiterbildung der Erfindung sieht vor, dass das Querschnittsverstellelement in zumindest einer Richtung, insbesondere in zwei senkrecht aufeinanderstehenden Richtungen, quer zu der in dem Luftdurchlass vorliegenden Strömungsrichtung der Luft verlagerbar ist. Anstelle einer Verlagerung des Querschnittsverstellelements ist selbstverständlich ebenfalls eine Verlagerung des Luftleitelements oder beider Elemente möglich. Im Folgenden wird jedoch beispielhaft auf eine Verlagerung des Querschnittsverstellelements eingegangen. Die Verlagerung erfolgt dabei quer, vorzugsweise senkrecht zu der in dem Luftdurchlass, insbesondere bei vollständig freigegebenem Durchströmungsquerschnitt hauptsächlich vorliegenden Strömungsrichtung. Ist das Luftleitelement beziehungsweise das Querschnittsverstellelement im Wesentlichen flächig ausgestaltet, so ist die Verlagerung senkrecht zu der Strömungsrichtung äquivalent zu einer Verlagerung des Querschnittsverstellelements parallel zu dem Luftleitelement. Beispielsweise ist das Querschnittsverstellelement lediglich in einer Richtung bezüglich des Luftleitelements verlagerbar. Es ist insoweit als Schieber ausgebildet. Alternativ kann jedoch auch eine Verlagerung in zwei senkrecht aufeinanderstehenden Richtungen vorgesehen sein.

[0018] Eine Weiterbildung der Erfindung sieht vor, dass der Luftdurchlass und/oder die Durchströmungsöffnung im Querschnitt wenigstens bereichsweise kreisförmig, oval, stadionförmig oder schlitzförmig sind/ist. Prinzipiell kann der Luftdurchlass beziehungsweise die Durchströmungsöffnung eine beliebige Form aufweisen. Bevorzugt liegt im Querschnitt gesehen jedoch eine der genannten Formen vor. Unter stadionförmig ist eine Form zu verstehen, bei welcher zwei in einem mittleren Bereich parallel zueinander verlaufende Ränder beidseitig des mittleren Bereichs bogenförmig beziehungsweise kreisförmig ineinander übergehen. Unter schlitzförmig ist eine Form zu verstehen, welche im Wesentlichen rechteckig ist, wobei sie in zwei senkrecht aufeinanderstehenden Richtungen unterschiedliche Abmessungen aufweist. Es kann vorgesehen sein, dass der Luftdurchlass und eine mit ihm in zumindest einer Stellung von Luftleitelement und Querschnittsverstellelement zueinander korrespondierende Durchströmungsöffnung zumindest im Bereich einer Auslassöffnung des Luftdurchlasses dieselbe Form und/oder dieselben Abmessungen aufweisen. Es kann jedoch auch vorgesehen sein, dass die Durchströmungsöffnung in zumindest einer Richtung größere Abmessungen aufweist als der Luftdurchlass. Unter Auslassöffnung ist in diesem Zusammenhang diejenige Öffnung des Luftdurchlasses zu verstehen, durch welche die Luft aus dieser in Richtung des Querschnittsverstellelements austritt. Üblicherweise ist es dabei vorgesehen, dass das Querschnittsverstellelement unmittelbar auf die Auslassöffnung folgt beziehungsweise zumindest bereichsweise auf dieser oder ihrer Einfassung

aufliegt.

[0019] Eine Weiterbildung der Erfindung sieht vor, dass der mit dem Luftdurchlass zusammenwirkende Rand des Querschnittsverstellelements und/oder der Rand der Durchströmungsöffnung stufenförmig und/oder schräg verlaufend ausgeführt ist. Mit dem stufenförmigen Rand kann eine schrittweise Änderung des Durchströmungsquerschnitts und mit dem schräg verlaufenden Rand eine kontinuierliche Änderung bei einer Verlagerung von Luftleitelement und Querschnittsverstellelement zueinander erzielt werden. Das Querschnittsverstellelement kann demnach derart ausgebildet sein, dass über die Erstreckung der Durchströmungsöffnung beziehungsweise des mit dem Luftdurchlass zusammenwirkenden Rands auf einfache Weise in Abhängigkeit von der Stellung des Querschnittsverstellelements unterschiedliche Durchströmungsquerschnitte erzielt werden können.

[0020] Eine Weiterbildung der Erfindung sieht vor, dass mindestens eine Führungseinrichtung vorgesehen ist, welche die Verlagerung des Querschnittsverstellelements in zumindest eine Richtung führt. Zu diesem Zweck kann ein Gehäuse der Volumenstromstelleinrichtung beispielsweise eine Nut aufweisen, in welche ein Bereich des Querschnittsverstellelements eingreift (oder umgekehrt), sodass das Querschnittsverstellelement in der gewünschten Richtung verlagerbar geführt ist. Selbstverständlich kann die Führungseinrichtung jedoch alternativ oder zusätzlich ein Führungselement, beispielsweise einen Führungsstift umfassen, welcher in eine Führungsausnehmung des Querschnittsverstellelements eingreift. Die Führungseinrichtung dient dabei üblicherweise zusätzlich dazu, das Querschnittsverstellelement und das Luftleitelement in zumindest einer Richtung zueinander festzulegen.

[0021] Eine Weiterbildung der Erfindung sieht vor, dass eine, insbesondere federnde Andrückeinrichtung vorgesehen ist, welche Luftleitelement und Querschnittsverstellelement aufeinander zu drängt. Zur ordnungsgemäßen Funktion der Volumenstromstelleinrichtung ist es üblicherweise notwendig, dass das Querschnittsverstellelement in zumindest einer Stellung zumindest bereichsweise den Luftdurchlass beziehungsweise dessen Auslassöffnung dichtend abdeckt. Um die dazu notwendige Dichtwirkung zu erzielen, werden das Luftleitelement und das Querschnittsverstellelement von der Andrückeinrichtung aufeinander zu gedrängt. Die Andrückeinrichtung kann beispielsweise federnd ausgebildet sein, also zumindest ein Federelement aufweisen. Bevorzugt sind zwei gegeneinander wirkende, oberhalb und unterhalb des Querschnittsverstellelement oder des Luftleitelements angeordnete Federelemente. Zusätzlich oder alternativ kann die Andrückeinrichtung mit der Führungseinrichtung integriert ausgebildet sein, sodass die Führungseinrichtung zusätzlich als Andrückeinrichtung dient.

[0022] Eine Weiterbildung der Erfindung sieht vor, dass der Luftdurchlass gegenüber einer Grundfläche des

Luftleitelements vorspringend ausgebildet ist, wobei der so gebildete Vorsprung von einem topfartigen Bereich des Querschnittsverstellelements unter Ausbildung eines seitlichen, die Verlagerung erlaubenden Freiraums überfangen ist. Das Luftleitelement weist demnach die Grundfläche auf, welche von dem Luftdurchlass zumindest bereichsweise unter Ausbildung des Vorsprungs überragt wird. Die Auslassöffnung des Luftdurchlasses liegt demnach stromabwärts der Grundfläche des Luftleitelements. Der Vorsprung wird von dem eine Vertiefung darstellenden topfartigen Bereich des Querschnittsverstellelements überfangen. In dem topfartigen Bereich beziehungsweise der Vertiefung ist zumindest eine Durchströmungsöffnung des Querschnittsverstellelements, vorzugsweise im Bereich einer Bodenfläche des topfartigen Bereichs, vorgesehen.

[0023] Der Freiraum ist beispielsweise durch in zumindest einer ersten Richtung größere Abmessungen des topfartigen Bereichs beziehungsweise der Vertiefung gegenüber dem Vorsprung gebildet. Beispielsweise ist der Vorsprung im Querschnitt kreisförmig und die Vertiefung im Querschnitt oval oder stadionförmig, wobei die Abmessung der Vertiefung in einer zweiten, insbesondere senkrecht auf der ersten stehenden Richtung dem Durchmesser des Vorsprungs im Wesentlichen entspricht oder geringfügig größer ist, während die Abmessung der Vertiefung in der ersten Richtung deutlich größer ist als der Durchmesser des Vorsprungs. Durch die Ausbildung des topfartigen Bereichs ist das Querschnittsverstellelement zumindest bereichsweise an die Kontur der ihm zugewandten Seite des Luftleitelements angepasst, welche in diesem Fall den Luftdurchlass beziehungsweise dessen gegenüber der Grundfläche des Luftleitelements vorspringenden Bereich aufweist.

[0024] Eine Weiterbildung der Erfindung sieht vor, dass sich auf der Grundfläche des Luftleitelements ein Bereich des Querschnittsverstellelements verschiebbar abstützt. Die Grundfläche des Luftleitelements bildet insoweit zumindest bereichsweise einen Auflagebereich, auf welchen sich das Querschnittsverstellelement zumindest bereichsweise, jedoch nicht mit seinem topfartigen Bereich, abstützt.

[0025] Eine Weiterbildung der Erfindung sieht vor, dass ein Auflagebereich, auf welchen sich das Querschnittsverstellelement zumindest bereichsweise aufstützt, zumindest bereichsweise eine Auslassöffnung des Luftdurchlasses einfasst. Es ist also vorgesehen, dass das Querschnittsverstellelement im Bereich des Luftdurchlasses beziehungsweise dessen Auslassöffnung zumindest bereichsweise auf dem Luftleitelement aufliegt, insbesondere, wenn der Luftdurchlass gegenüber der Grundfläche des Luftleitelements vorspringend ausgebildet ist, also einen Vorsprung bildet. Der Auflagebereich umfasst demnach auch eine Einfassung der Auslassöffnung des Luftdurchlasses, auf welcher sich ein Bereich des Querschnittsverstellelements abstützt.

[0026] Erfindungsgemäß sind mehrere unterschiedliche Abmessungen und/oder Formen aufweisende Luft-

durchlässe und/oder Durchströmungsöffnungen derart vorgesehen, dass Änderungen der Durchströmungsquerschnitte über den Stellweg des Querschnittsverstellelements für zumindest einen Teil der Luftdurchlässe und/oder Durchströmungsöffnungen zueinander unterschiedlich sind. Demnach sollen mehrere Luftdurchlässe beziehungsweise Durchströmungsöffnungen vorhanden sein. Diese sind derart angeordnet oder ausgebildet, dass sich ihr Durchströmungsquerschnitt über den Stellweg unterschiedlich ändert. Der Stellweg ist dabei derjenige Weg, den das Querschnittsverstellelement zwischen einer ersten und einer zweiten Stellung bezüglich des Luftleitelements zurücklegt. Insbesondere ist dabei die erste Stellung eine erste Maximalstellung und die zweite Stellung eine der ersten Stellung gegenüberliegende zweite Maximalstellung. Die unterschiedlichen Änderungen der Durchströmungsquerschnitte können mittels einer versetzten Anordnung der Luftdurchlässe oder, zusätzlich oder alternativ, mittels unterschiedlicher Abmessungen und/oder Formen der Luftdurchlässe beziehungsweise der Durchströmungsöffnungen erzielt werden. Die Durchströmungsquerschnitte zumindest eines Teils der Luftdurchlässe, insbesondere aller Luftdurchlässe, in einer bestimmten Stellung des Querschnittsverstellelements summieren sich dabei zu einem Gesamtdurchströmungsquerschnitt, der ebenfalls von der Stellung des Querschnittsverstellelements abhängig ist.

[0027] Eine Weiterbildung der Erfindung sieht vor, dass stromabwärts des Luftleitelements mehrere, in Strömungsrichtung hintereinander angeordnete und aufeinanderliegende Querschnittsverstellelemente vorgesehen sind, welche insbesondere gegenläufig verlagerbar sind. Dabei weist jedes der Querschnittsverstellelemente zumindest eine Durchströmöffnung und/oder einen Rand auf, die mit dem Luftdurchlass in Abhängigkeit von der Stellung der Querschnittsverstellelemente zu dem Luftleitelement strömungstechnisch mit dem Luftdurchlass zum Einstellen des Durchströmungsquerschnitts zusammenwirken. Eines der Querschnittsverstellelemente ist dabei unmittelbar benachbart zu der Auslassöffnung des Luftdurchlasses angeordnet, ein weiteres auf der dem Luftdurchlass abgewandten Seite des einen Querschnittsverstellelements. Der Durchströmungsquerschnitt des Luftdurchlasses kann demnach mittels der mehreren Querschnittsverstellelemente eingestellt werden. Dabei können die Querschnittsverstellelemente unabhängig voneinander verlagerbar sein und damit zumindest teilweise unabhängig voneinander mit dem Luftdurchlass zusammenwirken.

[0028] Beispielsweise kann das in Strömungsrichtung unmittelbar auf das Luftleitelement folgende Querschnittsverstellelement zum Freigeben des Luftdurchlasses eingestellt sein, während das weitere der Querschnittsverstellelemente derart angeordnet ist, dass dennoch keine Luft den Luftdurchlass passieren kann. Besonders vorteilhaft ist es jedoch, wenn die Querschnittsverstellelemente gegenläufig verlagerbar sind. Dies hat

den Vorteil, dass die von den Durchströmungsöffnungen freigegebene Durchströmungsöffnung stets bezüglich des Luftdurchlasses zentriert angeordnet ist, sodass ein durch die Öffnung hindurch gelangender Luftstrahl bezüglich des Luftdurchlasses mittig vorliegt.

[0029] Eine Weiterbildung der Erfindung sieht vor, dass das Luftleitelement und/oder das Querschnittsverstellelement wenigstens bereichsweise aus Kunststoff oder aus Metall, insbesondere das Luftleitelement aus vorzugsweise verzinktem oder beschichtetem Stahlblech und das Querschnittsverstellelement aus Edelstahl, bestehen. Prinzipiell können das Luftleitelement und das Querschnittsverstellelement aus einem beliebigen Material bestehen. Bevorzugt kommt jedoch ein Kunststoff oder ein Metall zum Einsatz. Beispielsweise können das Luftleitelement aus Stahlblech und das Querschnittsverstellelement aus Edelstahl hergestellt sein. Vorzugsweise sind Luftleitelement und Querschnittsverstellelement jeweils materialeinheitlich ausgebildet, bestehen also lediglich aus dem jeweils vorgesehenen Material. Alternativ kann jedoch auch eine lediglich bereichsweise Ausgestaltung aus dem jeweiligen Material vorgesehen sein, wobei andere Bereiche aus einem anderen Material bestehen. Die Durchströmungsöffnung des Querschnittsverstellelements kann mittels Stanzen derart hergestellt sein, dass ein Stanzgrad auf der dem Luftleitelement abgewandten Seite des Querschnittsverstellelements liegt. Auf diese Weise wird verhindert, dass der Stanzgrad das Verlagern von Luftleitelement und Querschnittsverstellelement zueinander behindert oder blockiert.

[0030] Erfindungsgemäß ist die Volumenstromstelleinrichtung strömungstechnisch zwischen mindestens einer Einströmkammer und mindestens einer Ausströmkammer vorgesehen. Die Volumenstromstelleinrichtung ist demnach zwischen mindestens zwei Kammern angeordnet, wobei in die Einströmkammer durch eine von dem Luftdurchlass verschiedene Einströmöffnung Luft ein- und aus der Ausströmkammer durch eine von dem Luftdurchlass verschiedene Ausströmöffnung Luft ausbringbar ist. Der Durchströmungsquerschnitt, welcher zwischen der Einströmkammer und der Ausströmkammer vorliegt, ist mittels der Volumenstromstelleinrichtung einstellbar. Die Einströmkammer stellt dabei beispielsweise eine Luftverteilkammer und die Ausströmkammer eine Luftsammelkammer dar.

[0031] Erfindungsgemäß sind mindestens zwei Ausströmkammern vorgesehen, welche über die Volumenstromstelleinrichtung strömungstechnisch mit einer Einströmkammer verbindbar sind, wobei Luft aus einer ersten der Ausströmkammern in einer ersten Raumströmungsart in den Raum einbringbar ist und Luft aus einer zweiten der Ausströmkammern in einer zweiten Raumströmungsart in den Raum einbringbar ist. Dabei sind erfindungsgemäß zwei unterschiedliche Raumströmungsarten der in den Raum eingebrachten Luft vorgesehen. Gemäß einem Beispiel, das nicht Teil der Erfindung ist, können die Raumströmungsarten jedoch

selbstverständlich gleich sein.

[0032] Aus der Einströmkammer beziehungsweise der Luftverteilkammer kann Luft in Abhängigkeit der Einstellung des Durchströmungsquerschnitts in die Ausströmkammern beziehungsweise Luftsammelkammern gelangen. Dabei kann es vorgesehen sein, dass die Strömungsverbindung zwischen der Einströmkammer und zumindest einer der Ausströmkammern vollständig unterbrechbar sind. Besonders vorteilhaft ist es, wenn mittels der Volumenstromstelleinrichtung der Luftstrom von der Einströmkammer in jede der Ausströmkammern, vorzugsweise unabhängig voneinander, einstellbar ist. Erfindungsgemäß ist die erste Raumströmungsart eine Mischlüftung, eine Quellaufströmung oder eine Misch-Quellaufströmung. Prinzipiell können die Raumströmungsarten jeweils beliebig ausgestaltet sein, beispielsweise als eine der genannten Raumströmungsarten. Gemäß einem Beispiel, das nicht Teil der Erfindung ist, können sie dabei dieselbe Raumströmungsart verkörpern. Wie vorstehend bereits festgehalten, ist es jedoch erfindungsgemäß, wenn die erste Raumströmungsart und die zweite Raumströmungsart unterschiedlich sind. Beispielsweise ist die erste Raumströmungsart eine Misch-Quellaufströmung. Hierunter ist eine Strömung einer in den Raum eintretenden Mischluft zu verstehen, die einen nicht allzu großen Impuls aufweist. Die Mischluft setzt sich beispielsweise aus der Vorrichtung zugeführter Primärluft und induzierter Raumluft zusammen, die sich in der entsprechenden Ausströmkammer miteinander vermischen. Die Raumluft wird dabei vorzugsweise von dem Impuls der Primärluft in die Ausströmkammer induziert, also eingesaugt. Durch Einblasen der Mischluft in den Raum wird weitere Raumluft induziert, was bedeutet, dass letztere sich in den eingeblasenen Luftstrahl einmischt.

[0033] Insbesondere ist also vorgesehen, dass im Bereich der Fassade Luft mit nicht allzu starkem Impuls aus der Vorrichtung ausgebracht wird, sodass zunächst durch Induktionswirkung Raumluft eingemischt wird, dann jedoch die Luft derart verlangsamt ist, dass sie zum Fußboden des Raumes absinkt und dort im Bodenbereich als Quellaufströmung bis zur Aufenthaltszone des Raumes gelangt, an einer gegenüberliegenden Raumwand aufsteigt und im Bereich einer oberen Zone des Raumes in Richtung Fassade zurückströmt.

[0034] Die zweite Raumströmungsart kann beispielsweise eine Quellaufströmung sein. Dazu wird die Luft vorzugsweise etwa horizontal in den Raum eingebracht, insbesondere in einer Fußbodenzone des Raumes. Das Einbringen erfolgt vorzugsweise ausgehend von der Fassade des Raumes mit einem sehr geringen Impuls im Fußbodenbereich, derart, dass sich die Quellaufströmung einstellt. Bei einer Mischlüftung wird Luft vorzugsweise im Bereich einer Fassade des Raumes nach oben ausgeblasen, wodurch die Luft entlang der Raumbegrenzungsflächen, also zunächst entlang einer Wand oder eines Fensters und dann entlang der Decke des Raumes strömt und dabei durch Induktionswirkung Raumluft mitreißt, sodass es zur Mischlüftung kommt. Insgesamt bil-

det sich eine Raumwalze aus, dass heißt, die entlang der Decke strömende Luft strömt an einer Begrenzungswand nach unten und dann über den Fußboden zurück in Richtung Fassade.

[0035] Erfindungsgemäß ist jeder Ausströmkammer jeweils mindestens ein Luftdurchlass und vorzugsweise eine mit diesem korrespondierende Durchströmungsöffnung zugeordnet. Somit kann aus der Einströmkammer über den jeweils mindestens einen Luftdurchlass Luft in die Ausströmkammer gelangen, sofern der jeweilige Durchströmungsquerschnitt mittels des Querschnittverstellelements entsprechend eingestellt ist. Vorzugsweise weist das Querschnittverstellelement dabei zu jedem der Luftdurchlässe eine korrespondierende Durchströmungsöffnung auf, sodass beispielsweise auch eine zu gleicher Zeit vorliegende Strömungsverbindung zwischen der Einströmkammer und jeder der Ausströmkammern herstellbar ist. Alternativ kann es jedoch auch vorgesehen sein, dass das Querschnittverstellelement keine Durchströmungsöffnung aufweist. In diesem Fall ist das Querschnittverstellelement derart ausgebildet, dass sein Rand sequenziell mit den Luftdurchlässen der Ausströmkammern zum Einstellen des jeweiligen Durchströmungsquerschnitts zusammenwirken kann. Dabei sind jedoch die Durchströmungsquerschnitte in starkem Maße voneinander abhängig, insbesondere können die Luftdurchlässe nur in einer bestimmten Reihenfolge freigegeben oder versperrt werden. Ähnliches gilt für den Fall, dass das Querschnittverstellelement weniger Durchströmungsöffnungen aufweist als Ausströmkammern und somit Luftdurchlässe vorhanden sind.

[0036] Eine Weiterbildung der Erfindung sieht vor, dass mindestens eine Einströmkammer und eine korrespondierende Ausströmkammer für das Einbringen von Luft in den Raum und mindestens eine Einströmkammer und eine korrespondierende Ausströmkammer für das Ausbringen von Luft aus dem Raum vorgesehen sind, wobei den Einströmkammern und den Ausströmkammern jeweils dieselbe Volumenstromstelleinrichtung zugeordnet ist. Unter derselben Volumenstromstelleinrichtung ist dabei zu verstehen, dass dasselbe Luftleitelement und dasselbe Querschnittverstellelement den Einströmkammern und den Ausströmkammern zugeordnet sein soll. Insbesondere liegt also nur ein einziges Luftleitelement und ein einziges Querschnittverstellelement vor. Die Einströmkammern sind ebenso wie die Ausströmkammern jeweils strömungstechnisch voneinander getrennt, es besteht insoweit keine unmittelbare Strömungsverbindung. Durch die Verwendung derselben Volumenstromstelleinrichtung kann sowohl das Einbringen als auch das Ausbringen der Luft beziehungsweise der jeweilige Luftvolumenstrom gekoppelt voneinander mittels der Volumenstromstelleinrichtung eingestellt werden. Der Luftvolumenstrom der in den Raum eingebrachten Luft steht demnach stets in einem bestimmten Verhältnis zu dem Luftvolumenstrom der aus dem Raum ausgebrachten Luft.

[0037] Die Erfindung wird im Folgenden anhand der in

der Zeichnung dargestellten Ausführungsbeispiele näher erläutert, ohne dass eine Beschränkung der Erfindung erfolgt. Es zeigen:

- | | | |
|----|----------|---|
| 5 | Figur 1 | eine Seitenschnittansicht eines Bereichs einer Volumenstromstelleinrichtung mit einem Luftleitelement und einem Querschnittsverstellelement, |
| 10 | Figur 2 | eine Seitenschnittansicht einer weiteren Ausführungsform der Volumenstromstelleinrichtung, |
| 15 | Figur 3 | eine dritte Ausführungsform der Volumenstromstelleinrichtung, |
| 20 | Figur 4 | eine Draufsicht auf das Luftleitelement und das Querschnittsverstellelement, wobei ein Luftdurchlass des Luftleitelements und eine Durchströmungsöffnung des Querschnittsverstellelements dargestellt sind, |
| 25 | Figur 5 | das Luftleitelement und das Querschnittsverstellelement in einer Ausführungsform mit mehreren Luftdurchlässen und mehreren Durchströmungsöffnungen, |
| 30 | Figur 6 | ein Diagramm, in welchem ein Gesamtdurchströmungsquerschnitt über einem Stellweg des verlagerbaren Querschnittsverstellelements aufgetragen ist, |
| 35 | Figur 7 | eine weitere Ausführungsform des Luftleitelements und des Querschnittsverstellelements, |
| 40 | Figur 8 | eine schematische Draufsicht auf ein Luftleitelement und ein Querschnittsverstellelement mit einer Durchströmungsöffnung in einer ersten Form, |
| 45 | Figur 9 | eine schematische Draufsicht auf ein Luftleitelement und ein Querschnittsverstellelement mit einer Durchströmungsöffnung in einer zweiten Form |
| 50 | Figur 10 | eine Seitenschnittansicht eines Bereichs der Volumenstromstelleinrichtung, wobei eine Führungseinrichtung dargestellt ist, |
| 55 | Figur 11 | die Seitenschnittansicht des in der Figur 10 gezeigten Bereichs, wobei die Führungseinrichtung mit einer Andrückeinrichtung integriert ausgeführt ist, |
| | Figur 12 | eine Seitenschnittansicht der Volumenstromstelleinrichtung, wobei ein Luftleitelement und stromabwärts des Luftleitelements |

- zwei in Strömungsrichtung hintereinander angeordnete und aufeinanderliegende Querschnittsverstellelemente vorgesehen sind,
- Figur 13 eine schematische Ansicht einer Vorrichtung zum Belüften, Heizen und/oder Kühlen eines Raumes eines Gebäudes oder dergleichen, in einer ersten Ausführungsform,
- Figur 14 eine schematische Ansicht der Vorrichtung in einer zweiten Ausführungsform,
- Figur 15 eine schematische Ansicht der Vorrichtung in einer dritten Ausführungsform,
- Figur 16 eine schematische Ansicht der Vorrichtung in einer vierten Ausführungsform,
- Figur 17 eine schematische Darstellung einer ersten Variante der zweiten Ausführungsform der Vorrichtung,
- Figur 18 eine schematische Darstellung einer zweiten Variante der zweiten Ausführungsform der Vorrichtung,
- Figur 19 ein Diagramm, in welchem Durchströmungsquerschnitte über den Stellweg des Querschnittsverstellelements der Vorrichtung gemäß Figur 18 wiedergegeben sind,
- Figur 20 eine schematische Darstellung einer ersten Einbauvariante der Vorrichtung,
- Figur 21 eine zweite Einbauvariante der Vorrichtung,
- Figur 22 eine Ausführungsform der Vorrichtung, bei welcher in einer Ausströmkammer mindestens ein Schalldämpfungselement vorgesehen ist,
- Figur 23 eine Ausführungsform der Vorrichtung, bei welcher die Volumenstromstelleinrichtung diagonal angeordnet ist,
- Figur 24 eine Ausführungsform der Vorrichtung, bei welcher mindestens ein Luftführungselement in der Ausströmkammer vorgesehen ist, und
- Figur 25 eine weitere Ausführungsform, bei welcher zwei Einströmkammern über die Volumenstromstelleinrichtung mit einer Ausströmkammer verbindbar sind.

[0038] Die Figur 1 zeigt eine Seitenschnittansicht eines Bereichs einer Volumenstromstelleinrichtung 1 mit

einem Luftleitelement 2 und einem Querschnittsverstellelement 3. Erfindungsgemäß weist das Luftleitelement 2 einen Luftdurchlass 4 auf, welcher düsenförmig ausgestaltet ist, also einen sich in Strömungsrichtung (Pfeil 5) verändernden Querschnitt aufweist. Unter Strömungsrichtung ist hier diejenige Richtung zu verstehen, welche den Luftdurchlass 4 durchströmende Luft einschlägt, wenn eine Auslassöffnung 6 des Luftdurchlasses 4 vollständig freigegeben ist. Der hier dargestellte Luftdurchlass 4 ist als konvergierende Düse ausgebildet, sein Querschnitt verengt sich demnach in Strömungsrichtung stetig. Der Luftdurchlass 4 ist gegenüber einer Grundfläche 7 des Luftleitelements 2 unter Bildung eines Vorsprungs 8 vorspringend ausgebildet. Die Auslassöffnung 6 ist demnach beabstandet, insbesondere parallel beabstandet, zu der Grundfläche 7 angeordnet. An dem Vorsprung 8 ist zumindest ein Teil eines Auflagebereichs 9 vorgesehen. Insbesondere ist der Teil des Auflagebereichs 9 von einer Einfassung 10 der Auslassöffnung 6 gebildet. Das Querschnittsverstellelement 3 ist auf dem Auflagebereich 9 des Luftleitelements 2 vorzugsweise gleitend gelagert.

[0039] Das Querschnittsverstellelement 3 liegt stromabwärts des Luftleitelements 2. Dabei ist es insbesondere derart angeordnet, dass es sich zumindest bereichsweise auf dem Auflagebereich 9 abstützt. Das Querschnittsverstellelement 3 ist dem Luftleitelement 2 zugeordnet und wirkt mit dem Luftdurchlass 4 wenigstens bereichsweise zum Einstellen des Durchströmungsquerschnitts des Luftdurchlasses 4 zusammen. Zu diesem Zweck sind das Luftleitelement 2 und das Querschnittsverstellelement 3 zueinander beziehungsweise gegeneinander verlagerbar angeordnet. Im Folgenden wird zugunsten einer übersichtlichen Darstellung jedoch lediglich auf eine Verlagerung des Querschnittsverstellelements 3 eingegangen. Es kann jedoch stets alternativ eine Verlagerung des Luftleitelements 2 oder eine Verlagerung von beiden Elementen 2 und 3 realisiert sein.

[0040] Das Querschnittsverstellelement 3 weist eine Durchströmungsöffnung 11 auf, welche mit dem Luftdurchlass 4 korrespondiert. Die Durchströmungsöffnung 11 ist in einem Körper 12 des Querschnittsverstellelements 3 eingebracht und durchgreift diesen in Strömungsrichtung vollständig. Die Durchströmungsöffnung 11 ist in dem hier dargestellten Fall zylindrisch, weist also einen in Strömungsrichtung konstanten Querschnitt auf. Alternativ kann jedoch auch hier eine Düsenform realisiert sein, beispielsweise eine divergierende Düse mit einem sich in Strömungsrichtung vergrößernden Querschnitt.

[0041] Das Querschnittsverstellelement 3 beziehungsweise die Durchströmungsöffnung 11 wirkt in Abhängigkeit von der Stellung des Querschnittsverstellelements 3 zu dem Luftleitelement 2 strömungstechnisch mit dem Luftdurchlass 4 zum Einstellen des Durchströmungsquerschnitts zusammen. Unter Durchströmungsquerschnitt ist dabei der Querschnitt zu verstehen, welcher zum Durchströmen des Luftdurchlasses 4 zur Ver-

fügung steht, also insbesondere des in Strömungsrichtung minimalen Querschnitts. Der Durchströmungsquerschnitt wird von dem Querschnitt des Luftdurchlasses 4 beziehungsweise dessen Auslassöffnung 6 und der Durchströmungsöffnung 11 gemeinsam mit der Stellung des Querschnittsverstellelements 3 festgelegt. Er folgt demnach einer Funktion, welche die Geometrie des Luftdurchlasses 4, die Geometrie der Durchströmungsöffnung 11 sowie die Stellung des Querschnittsverstellelements 3 berücksichtigt, wobei lediglich letztere während des Betriebs der Volumenstromstelleinrichtung 1 variabel ist.

[0042] Sowohl der Luftdurchlass 4 als auch die Durchströmungsöffnung 11 weisen in der hier dargestellten Ausführungsform einen kreisförmigen Querschnitt auf. Alternativ sind jedoch auch ovale, stadionförmige oder schlitzförmige Querschnitte möglich. Dabei sind die Abmessungen der Durchströmungsöffnung 11 senkrecht zu der Strömungsrichtung zumindest gleich den Abmessungen des Luftdurchlasses 4, insbesondere jedoch größer als diese. Auf diese Weise kann in einer ersten, hier nicht dargestellten Stellung des Querschnittsverstellelements 3 Luft ungehindert von einer Anströmseite 13 der Volumenstromstelleinrichtung 1 in den Luftdurchlass 4 des Luftleitelements 2 und von diesem im Bereich der Auslassöffnung 6 in die Durchströmungsöffnung 11 des Querschnittsverstellelements 3 gelangen. Das Querschnittsverstellelement 3 ist zu diesem Zweck derart angeordnet, dass es beziehungsweise sein Körper 12 den Luftdurchlass 4 im Bereich der Auslassöffnung 6 nicht verdeckt beziehungsweise versperrt. Somit kann die Luft von der Anströmseite 13 durch den Luftdurchlass 4 und die Durchströmungsöffnung 11 ungehindert auf eine Abströmseite 14 der Volumenstromstelleinrichtung 1 gelangen.

[0043] In einer zweiten Stellung des Querschnittsverstellelements 3 ist der Luftdurchlass 4 beziehungsweise die Auslassöffnung 6 zumindest bereichsweise, wie in der Figur 1 dargestellt, von dem Querschnittsverstellelement 3 beziehungsweise dessen Körper 12 versperrt. Der Durchströmungsquerschnitt ist somit geringer als in der ersten Stellung, sodass der Luftvolumenstrom, welcher von der Anströmseite 13 auf die Abströmseite 14 gelangen kann, verringert ist. In einer dritten Stellung ist schließlich das Querschnittsverstellelement 3 derart angeordnet, dass der Luftdurchlass 4 beziehungsweise die Auslassöffnung 6 vollständig von dem Querschnittsverstellelement 3 abgedeckt und somit versperrt ist. In dieser dritten Stellung kann die Luft nicht mehr von der Anströmseite 13 auf die Abströmseite 14 gelangen, der Durchströmungsquerschnitt ist demnach gleich Null.

[0044] Die Figur 2 zeigt eine Seitenschnittansicht einer weiteren Ausführungsform der Volumenstromstelleinrichtung 1. In dieser sind grundsätzlich dieselben Elemente dargestellt wie in der Figur 1, sodass insoweit auf die vorstehenden Ausführungen verwiesen sei. Im Unterschied zu der Ausführungsform der Figur 1, bei welcher die Auslassöffnung 6 abzüglich der Materialstärke

der Einfassung 10 dieselben Abmessungen hat wie die Vorsprung 8, nimmt sie in der Ausführungsform der Figur 2 nur einen Bereich des Vorsprungs 8 ein. Auf diese Weise wird die Einfassung im Vergleich zu der Ausführungsform der Figur 1 vergrößert, sodass eine bessere Führung des Querschnittsverstellelements 3 durch den Auflagebereich 9, insbesondere gegen Verkippen, möglich ist.

[0045] Die Figur 3 zeigt eine dritte Ausführungsform der Volumenstromstelleinrichtung 1. Auch hier sei zunächst auf die vorstehenden Ausführungen verwiesen. Der Luftdurchlass 4 und die Auslassöffnung 6 sind entsprechend der Figur 1 ausgebildet. Alternativ könnte jedoch auch eine Ausführung gemäß der Figur 2 vorgesehen sein. In der hier dargestellten Ausführungsform weist das Querschnittsverstellelement 3 einen topfartigen Bereich 15 auf, welcher eine Vertiefung bildet. Die Durchströmungsöffnung 11 ist dabei im Vergleich zu einer Grundfläche 16 des Querschnittsverstellelements 3 in Strömungsrichtung (Pfeil 5) versetzt. Das Querschnittsverstellelement 3 ist nun derart an dem Luftleitelement 2 angeordnet, dass der durch den vorspringenden Luftdurchlass 4 gebildete Vorsprung 8 von dem topfartigen Bereich 15 des Querschnittsverstellelements 3 überfangen ist. Dabei ist dies vorzugsweise derart vorgesehen, dass ein seitlicher Freiraum 17 gebildet ist, welcher die Verlagerung des Querschnittsverstellelements 3 erlaubt.

[0046] Die Durchströmungsöffnung 11 ist dabei in einem Boden 18 des topfartigen Bereichs 15 eingebracht, sodass durch die Verlagerung die gewünschten Durchströmungsquerschnitte einstellbar sind. Insbesondere ist die Durchströmungsöffnung 11 asymmetrisch in den topfartigen Bereich 15 vorgesehen, sodass in der hier dargestellten ersten Stellung der Luftdurchlass 4 beziehungsweise die Auslassöffnung 6 vollständig im Bereich der Durchströmungsöffnung 11 angeordnet ist und der Durchströmungsquerschnitt des Luftdurchlasses 4 vollständig freigegeben ist. Bei einer Verlagerung des Querschnittsverstellelements 3 nach links soll dann in der zweiten Stellung eine zumindest teilweise Versperrung des Luftdurchlasses 4 vorliegen und in der dritten Stellung, insbesondere bei maximaler Verlagerung des Querschnittsverstellelements 3 nach links, der Luftdurchlass 4 durch das Querschnittsverstellelement 3 beziehungsweise dessen Körper 12 vollständig versperrt sein. Die Verlagerbarkeit des Querschnittsverstellelements 3 kann beispielsweise dadurch realisiert werden, dass der Luftdurchlass 4 und die Durchströmungsöffnung 11 im Querschnitt kreisrund und der topfartige Bereich 15 oval oder stadionförmig sind. Dabei sind die Abmessungen des topfartigen Bereichs 15 in Bewegungsrichtung des Querschnittsverstellelements 3 (in Richtung des Doppelpfeils 19) größer als senkrecht dazu. Insbesondere ist vorgesehen, dass die Abmessungen des topfartigen Bereichs 15 senkrecht zu der Bewegungsrichtung des Querschnittsverstellelements 3 im Wesentlichen demjenigen des Vorsprungs 8 entsprechen, sodass eine Längsführung des Querschnittsverstellele-

ments 3 realisiert ist.

[0047] Die Figur 4 zeigt eine Draufsicht auf das Luftleitelement 2 und das Querschnittsverstellelement 3, wobei lediglich die Umrisse des Luftdurchlasses 4 und der Durchströmungsöffnung 11 dargestellt sind. Es zeigt sich, dass der Luftdurchlass 4 und dessen Auslassöffnung 6 sowie die Durchströmungsöffnung 11 im Querschnitt kreisförmig sind. Dabei weist der Luftdurchlass 4 einen Außendurchmesser d auf, wobei dieser sowohl die Auslassöffnung 6 als auch deren Einfassung 10 umfasst. Die Durchströmungsöffnung 11 weist dagegen einen Durchmesser D auf, wobei D größer als d ist. Bei entsprechender Anordnung des Querschnittsverstellelements 3 zu dem Luftleitelement 2 in der ersten Stellung kann, bedingt durch den größeren Durchmesser D der Durchströmungsöffnung 11, Luft völlig unbehindert durch die Auslassöffnung 6 in die Durchströmungsöffnung 11 hinein und durch diese hindurchströmen.

[0048] Die Figur 5 zeigt eine Draufsicht des Luftleitelements 2 und des Querschnittsverstellelements 3 in einer Ausführungsform mit mehreren Luftdurchlässen 4, 4', 4'', 20, 20' und 20'' und Durchströmungsöffnungen 11, 11', 11'', 21, 21' und 21''. Dabei sind die Luftdurchlässe 4, 4' und 4'' sowie die Durchströmungsöffnungen 11, 11' und 11'' einer ersten Reihe 22 und die Luftdurchlässe 20, 20' und 20'' sowie die Durchströmungsöffnungen 21, 21' und 21'' einer zweiten Reihe 23 zugeordnet. Die Luftdurchlässe 4, 4' und 4'' wirken jeweils mit den Durchströmungsöffnungen 11, 11' und 11'' sowie die Luftdurchlässe 20, 20' und 20'' jeweils mit den Durchströmungsöffnungen 21, 21' und 21'' zum Einstellen des jeweiligen Durchströmungsquerschnitts zusammen. Die Verlagerung des Querschnittsverstellelements 3 ist in Richtung des Doppelpfeils 19 vorgesehen. Es liegen somit mehrere Luftdurchlässe und Durchströmungsöffnungen vor, welche unterschiedliche Abmessungen und Formen aufweisen. Auf diese Weise sind Änderungen der Durchströmungsquerschnitte über den Stellweg des Querschnittsverstellelements 3 in Richtung des Doppelpfeils 19 für zumindest einen Teil der Luftdurchlässe und/oder Durchströmungsöffnungen zueinander unterschiedlich. Es soll darauf hingewiesen werden, dass das Luftleitelement 2 und das Querschnittsverstellelement 3 entsprechend den vorstehend beschriebenen Ausführungsformen ausgestaltet sein können.

[0049] In dem hier dargestellten Ausführungsbeispiel sind die Änderungen der Durchströmungsquerschnitte für die Luftdurchlässe und Durchströmungsöffnungen der ersten Reihe 22 und der zweiten Reihe 23 jeweils gleich, jedoch zwischen den Reihen 22 und 23 unterschiedlich. Bei einer Verlagerung des Querschnittsverstellelements 3 bezüglich des Luftleitelements 2 ergibt sich somit für die Luftdurchlässe und die Durchströmungsöffnungen der ersten Reihe 22 ein anderer Verlauf des Durchströmungsquerschnitts als für die zweite Reihe 23.

[0050] Dies ist in dem Diagramm der Figur 6 dargestellt. Dort ist ein Gesamtströmungsquerschnitt jeweils

für die erste Reihe 22 und die zweite Reihe 23 über dem Stellweg s des Querschnittsverstellelements 3 aufgetragen. Dabei sind jeweils die Durchströmungsquerschnitte der Luftdurchlässe 4, 4' und 4'' zu einem ersten Gesamtdurchströmungsquerschnitt (repräsentiert durch den Verlauf 24) und die Durchströmungsquerschnitte der Luftdurchlässe 20, 20' und 20'' zu einem zweiten Gesamtdurchströmungsquerschnitt (Verlauf 25) zusammengefasst.

[0051] Bei einem Stellweg von $s = 0$ befindet sich das Querschnittsverstellelement 3 in einer Position, in welcher die Durchströmungsöffnungen 11, 11' und 11'' rechts von den Luftdurchlässen 4, 4' und 4'' angeordnet sind, sodass ihre Durchströmungsquerschnitte versperrt sind. Der Gesamtdurchströmungsquerschnitt der ersten Reihe 22 ist demnach gleich 0. Entsprechendes gilt für den Gesamtdurchströmungsquerschnitt der zweiten Reihe 23. Bei einer Verlagerung des Querschnittsverstellelements 3 der Figur 5 nach links, also bei größer werdendem s , kommen die Durchströmungsöffnungen 11, 11' und 11'' allmählich über den Luftdurchlässen 4, 4' und 4'' zu liegen, sodass deren Durchströmungsquerschnitte zumindest teilweise freigegeben sind. Aus diesem Grund steigt der Gesamtdurchströmungsquerschnitt der ersten Reihe 22 wie in dem Diagramm der Figur 6 gezeigt zwischen $0 < s \leq s_1$ kontinuierlich an.

[0052] Bei $s = s_1$ sind die Durchströmungsöffnungen 21, 21' und 21'' derart bezüglich der Luftdurchlässe 20, 20' und 20'' angeordnet, dass letztere gerade noch vollständig versperrt sind. Bei einer weiteren Verlagerung des Querschnittsverstellelements 3 nach links geraten jedoch die Durchströmungsöffnungen 21, 21' und 21'' in den Bereich der Luftdurchlässe 20, 20' und 20'', sodass der jeweilige Durchströmungsquerschnitt ansteigt. Dies zeigt sich in dem Diagramm der Figur 6 anhand des Verlaufs 25, welcher den Gesamtdurchströmungsquerschnitt der zweiten Reihe 23 repräsentiert. Zwischen $s_1 < s \leq s_2$ wird der Gesamtdurchströmungsquerschnitt der zweiten Reihe 23 stetig größer, während der Gesamtdurchströmungsquerschnitt der ersten Reihe 22 (Verlauf 24) bei 100% verharrt. Ab $s = s_2$ fallen beide Gesamtdurchströmungsquerschnitte bis zum Erreichen von $s = s_{\max}$ auf 0% ab. Bedingt durch die gleichen Formen und Abmessungen der Luftdurchlässe 4, 4', 4'', 20, 20' und 20'' der Reihen 22 und 23 sowie der unterschiedlichen Formen der Durchströmungsöffnungen 11, 11' und 11'' der ersten Reihe 22 und der Durchströmungsöffnungen 21, 21' und 21'' der zweiten Reihe 23 können die unterschiedlichen Verläufe 24 und 25 beziehungsweise die jeweils unterschiedlichen Änderungen der Durchströmungsquerschnitte beziehungsweise Gesamtdurchströmungsquerschnitte realisiert werden.

[0053] Die Figur 7 zeigt eine alternative Ausführung des Luftleitelements 2 und des Querschnittsverstellelements 3 der Figur 5. Hier ist neben den Reihen 22 und 23 eine dritte Reihe 26 mit Luftdurchlässen 27, 27' und 27'' sowie Durchströmungsöffnungen 28, 28' und 28''

vorgesehen. Mit der in der Figur 7 dargestellten Ausführungsform können entsprechend drei unterschiedliche Gesamtdurchströmungsquerschnittsverläufe realisiert werden.

[0054] Die Figur 8 zeigt eine schematische Draufsicht auf ein Luftleitelement 2 und ein Querschnittsverstellelement 3 mit einer Durchströmungsöffnung 11 in einer ersten Form. Die Durchströmungsöffnung 11 ist grundsätzlich im Wesentlichen rechteckig, weist jedoch einen schrägen Wandabschnitt 29 auf, welcher gegenüber einem angrenzenden Randabschnitt beziehungsweise der Verlagerungsrichtung des Querschnittsverstellelements 3 (Doppelpfeil 19) um den Winkel α angewinkelt ist. Bei $\alpha = 90^\circ$ ergibt sich eine im Querschnitt im Wesentlichen rechteckige Durchströmungsöffnung 11, wobei in dem hier dargestellten Ausführungsbeispiel die in Strömungsrichtung verlaufenden Kanten (also aus der Zeichenebene hinaus oder in diese hinein) abgerundet sind. Für $\alpha = 90^\circ$ ergibt sich bei einer Verlagerung des Querschnittsverstellelements 3 um einen bestimmten Stellweg s eine vergleichsweise plötzliche Änderung des Durchströmungsquerschnitts, sobald die Durchströmungsöffnung 11 in den Bereich des Luftdurchlasses 4 beziehungsweise der Auslassöffnung 6 gerät. Bei kleinerem Winkel α , beispielsweise $\alpha = 45^\circ$, kann eine langsamere Änderung des Durchströmungsquerschnitts bei gleichem Stellweg s erreicht werden.

[0055] Die Figur 9 zeigt die Durchströmungsöffnung 11 der Figur 8 in einer alternativen, zweiten Form. Die Durchströmungsöffnung 11 weist mehrere schräge Randabschnitte 29 auf, welche jeweils unter dem Winkel α bezüglich der Verlagerungsrichtung des Querschnittsverstellelements 3 angewinkelt sind. Zwischen den Randabschnitten 29 liegen jeweils Randabschnitte 30, welche im Wesentlichen parallel zu der Verlagerungsrichtung verlaufen. Es ergibt sich somit eine stufenförmige Ausbildung des Rands der Durchströmungsöffnung 11. Lediglich bei einem Zusammenwirken eines schrägen Randabschnitts 29 mit dem Luftdurchlass 4 beziehungsweise der Auslassöffnung 6 ergibt sich eine Änderung des Durchströmungsquerschnitts. Befindet sich dagegen lediglich einer der Randabschnitte 30 und keiner der Randabschnitte 29 im Bereich des Luftdurchlasses 4, so ergibt sich auch bei einer Verlagerung des Querschnittsverstellelements 3 keine Änderung des Durchströmungsquerschnitts, sodass dieser konstant bleibt, bis wieder einer der Randabschnitte 29 mit dem Luftdurchlass 4 zusammenwirkt. In der hier dargestellten Ausführungsform sind drei schräge Randabschnitte 29 vorgesehen, prinzipiell ist deren Anzahl jedoch beliebig. Die Randabschnitte 29 können jeweils unter demselben Winkel α angeordnet sein, jedoch auch jeweils einen unterschiedlichen Winkel aufweisen. Die Erstreckung der Randabschnitte 29 senkrecht zu der Verlagerungsrichtung des Querschnittsverstellelements 3 ist in der hier dargestellten Ausführungsform jeweils gleich. Alternativ können jedoch unterschiedliche Längen gewählt werden, sodass die Randabschnitte 30 an anderen Positio-

nen quer zur Verlagerungsrichtung angeordnet sind. In einer weiteren Ausführungsform können auch die Randabschnitte 30 angewinkelt sein, beispielsweise mit einem von α unterschiedlichen Winkel β .

[0056] Die Figur 10 zeigt eine Seitenschnittansicht eines Bereichs der Volumenstromstelleinrichtung, wobei eine Führungseinrichtung 31 dargestellt ist. Die Führungseinrichtung 31 dient dazu, die Verlagerung des Querschnittsverstellelements 3 in zumindest eine Richtung zu führen. Die Führungseinrichtung 31 besteht hier aus einem Führungselement 32, genauer einem Führungsstift 33, welcher eine Führungsausnehmung 34 des Querschnittsverstellelements 3 durchgreift. Der Führungsstift 33 ist mit seiner einen Seite an dem Luftleitelement 2 befestigt, beispielsweise weist es an diesem Ende ein Gewinde auf, mit welchem es in ein in dem Luftleitelement 2 vorgesehenes Gegengewinde eingreift. Auf der dem Luftleitelement 2 abgewandten Seite des Führungsstifts 33 weist dieser einen Kopf 35 auf, welcher beispielsweise kreisförmig ist. Der Kopf 35 weist in seiner senkrecht zu der Verlagerungsrichtung des Querschnittsverstellelements 3 (Doppelpfeil 19) stehenden Richtung Abmessungen auf, welche größer sind als die der Führungsausnehmung 34. In Verlagerungsrichtung ist die Führungsausnehmung 34 jedoch größer als ein Schaft 36 des Führungsstifts, um die Verlagerung des Querschnittsverstellelements 3 zu ermöglichen.

[0057] Der Kopf 35 verhindert ein zu weites Ablösen des Querschnittsverstellelements 3 von dem Luftleitelement 2. Gleichzeitig wird durch Zusammenwirken von Schaft 36 und Führungsausnehmung 34 ein Verlagern des Querschnittsverstellelements 3 senkrecht zu der durch den Doppelpfeil 19 angedeuteten Verlagerungsrichtung unterbunden. Mittels des Führungsstifts 33 ist das Querschnittsverstellelement 3 demnach bezüglich des Luftleitelements 2 in zwei Richtungen festgesetzt, sodass lediglich eine Bewegung in Verlagerungsrichtung möglich ist. Der Kopf 35 kann dabei derart angeordnet sein, dass er das Querschnittsverstellelement 3 in Richtung des Luftleitelements 2 drängt. Dieses Aufeinanderzudrängen kann alternativ jedoch auch durch Schwerkrafteinfluss auf das Querschnittsverstellelement 3 realisiert sein, indem der Kopf 35 in einem bestimmten Abstand größer als Null von dem Querschnittsverstellelement 3 angeordnet wird.

[0058] Die Figur 11 zeigt eine Seitenschnittansicht eines Bereichs der Volumenstromstelleinrichtung 1, wobei das Querschnittsverstellelement 3 über eine Andrückeinrichtung 37 mit dem Luftleitelement 2 verbunden ist. Die Andrückeinrichtung 37 ist federnd aufgebaut und weist in dem hier dargestellten Ausführungsbeispiel zwei Federn 38 und 38' auf, wobei die Feder 38 unterhalb des Querschnittsverstellelements 3 zwischen diesem und dem Luftleitelement 2 und die Feder 38' oberhalb des Querschnittsverstellelements 3 zwischen diesem und dem Kopf 35 der - integriert mit der Andrückeinrichtung 37 ausgebildeten - Führungseinrichtung 31 angeordnet ist. Zwischen den Federn 38 und 38' und dem Querschnitts-

verstellelement 3 kann jeweils eine Zwischenlegscheibe 39 vorgesehen sein.

[0059] Die Andrückeinrichtung 37 erlaubt eine Bewegung des Querschnittsverstellelements 3 von dem Luftleitelement 2 fort und auf dieses zu, wie durch den Doppelpfeil 40 angedeutet. Die Federn 38 und 38' sorgen jedoch für ein Rückstellen des Querschnittsverstellelements 3 in dessen Ausgangsposition, sodass das Querschnittsverstellelement 3 stets im Wesentlichen dieselbe Vertikalposition bezüglich des Luftleitelements 2 einnimmt. Die Feder 38 und 38' sind dabei gegenwirkend. Sie sind vorzugsweise derart aufeinander abgestimmt, dass das Querschnittsverstellelement 3 stets in Richtung des Luftleitelements 2 gedrängt wird, sodass der Luftdurchlass 4 mittels des Querschnittsverstellelements 3 bei entsprechender Verlagerung versperrt wird.

[0060] Die Figur 12 zeigt eine Seitenschnittansicht der Volumenstromstelleinrichtung 1, wobei das Luftleitelement 2, das Querschnittsverstellelement 3 und ein weiteres Querschnittsverstellelement 41 dargestellt sind. Das weitere Querschnittsverstellelement 41 ist dabei stromabwärts (Pfeil 5) des Querschnittsverstellelements 3 und des Luftleitelements 2 angeordnet. Das Querschnittsverstellelement 3 ist entsprechend dem Doppelpfeil 19 und das Querschnittsverstellelement 41 entsprechend dem Doppelpfeil 42 verlagerbar. Das Querschnittsverstellelement 41 ist im Wesentlichen identisch zu dem Querschnittsverstellelement 3 aufgebaut und weist ebenso wie dieses eine Durchströmungsöffnung 43 auf, welche mit der Durchströmungsöffnung 11 und dem Luftdurchlass 4 bei entsprechender Anordnung der Querschnittsverstellelemente 3 und 41 korrespondiert.

[0061] Besonders vorteilhaft ist es, wenn das Querschnittsverstellelement 3 und das Querschnittsverstellelement 41 gegenläufig verlagerbar sind, das heißt, dass bei einer Verlagerung des Querschnittsverstellelements 3 in die eine Richtung das Querschnittsverstellelement 41 in die andere, der einen Richtung entgegengesetzte Richtung verlagert wird und umgekehrt. Auf diese Weise kann bei entsprechender Ausrichtung der Querschnittsverstellelemente 3 und 41 beziehungsweise deren Durchströmungsöffnungen 11 und 43, ein Durchströmungsquerschnitt des Luftdurchlasses 4 erzielt werden, welcher stets zentral zu diesem liegt. Der durch den Luftdurchlass 4 und die Durchströmungsöffnungen 11 und 43 hindurchströmende Luftstrom ist demnach bei einer solchen Ausführungsform stets mittig bezüglich des Luftdurchlasses 4 beziehungsweise der Auslassöffnung 6.

[0062] Figur 13 zeigt eine schematische Ansicht einer Vorrichtung 44 zum Belüften, Heizen und/oder Kühlen eines Raumes eines Gebäudes oder dergleichen, gemäß einem Beispiel, das nicht Teil der Erfindung ist. Bei dieser ist die Volumenstromstelleinrichtung 1 zwischen einer Einströmkammer 45 und einer Ausströmkammer 46 vorgesehen. Die Einströmkammer 45 verfügt über mindestens eine Einströmöffnung 47, durch welche Luft in die Einströmkammer 45 gelangen kann (Pfeil 48), während die Ausströmkammer über mindestens eine Aus-

strömöffnung 49 verfügt, über welche Luft aus der Ausströmkammer 46 in den Raum gelangen kann.

[0063] Eine Strömungsverbindung zwischen der Einströmkammer 45 und der Ausströmkammer kann mittels der Volumenstromstelleinrichtung 1 eingestellt werden. Zu diesem Zweck weist die Volumenstromstelleinrichtung 1 beispielsweise einen Stellantrieb und/oder eine Steuerungs- und/oder Regelungseinrichtung auf. Die Volumenstromstelleinrichtung 1 ist auf die vorstehend beschriebene Art und Weise aufgebaut und verfügt über Luftdurchlässe 4, 4', 4" und 4"', die düsenförmig sind. Die Volumenstromstelleinrichtung 1 verfügt zudem über das Querschnittsverstellelement 3, welches mit den Luftdurchlässen 4, 4', 4" und 4"' zum Einstellen des jeweiligen Durchströmungsquerschnitts und damit eines Gesamtdurchströmungsquerschnitts zusammenwirkt. Vorzugsweise ist eine deutlich größere Anzahl Luftdurchlässe vorgesehen als hier dargestellt. Aus Gründen der Übersichtlichkeit wird jedoch lediglich eine geringe Anzahl Luftdurchlässe abgebildet. Die Durchströmungsöffnungen sind aus Gründen der Übersichtlichkeit nicht dargestellt.

[0064] Das Querschnittsverstellelement 3 ist verlagerbar, wie dies durch den Doppelpfeil 19 angedeutet ist. Die Luftdurchlässe 4, 4', 4" und 4"' stellen eine Strömungsverbindung zwischen der Einströmkammer 45 und der Ausströmkammer 46 her, welche durch entsprechende Verlagerung des Querschnittsverstellelements 3 versperrenbar oder zumindest teilweise freigebbar ist. Die Strömungsverbindung zwischen Einströmkammer 45 und Ausströmkammer 46 kann dabei ausschließlich über die Luftdurchlässe 4, 4', 4" und 4"' hergestellt werden. Sie sind ansonsten strömungstechnisch voneinander getrennt. Bei einer üblichen Vorrichtung 44 wird über die Einströmöffnung 47 - in Richtung des Pfeils 48 - Primärluft in die Einströmkammer 45 eingebracht. Diese strömt, entsprechend der Stellung des Querschnittsverstellelements 3, durch die Volumenstromstelleinrichtung 1 in die Ausströmkammer 46 und von dieser durch die Ausströmöffnung 49 in den Raum. Die Einströmkammer 45 liegt insoweit auf der Anströmseite der Volumenstromstelleinrichtung 1 und die Ausströmkammer 46 auf deren Abströmseite. Die Einströmkammer 45 kann als Luftverteilungskammer und die Ausströmkammer 46 als Luftsammlungskammer der Vorrichtung 44 ausgebildet sein. Die Primärluft wird der Vorrichtung 44 vorzugsweise von einer Primärluftquelle zugeführt. Diese ist beispielsweise eine zentrale, einem den Raum aufweisenden Gebäude zugeordnete Primärluftquelle, von der aus die Vorrichtung 44 oder mehrere der Vorrichtungen 44 zentral versorgt werden.

[0065] Die Figur 14 zeigt eine schematische Ansicht einer erfindungsgemäßen Vorrichtung 44. Bei dieser sind zwei Ausströmkammern 46 und 46' vorgesehen, wobei über die Luftdurchlässe 4 und 4' eine Strömungsverbindung zwischen der Einströmkammer 45 und der Ausströmkammer 46 und über die Luftdurchlässe 4" und 4"' eine Strömungsverbindung zwischen der Einströmkam-

mer 45 und der Ausströmkammer 46' in Abhängigkeit von der Stellung des Querschnittsverstellelements 3 herstellbar ist. Die durch die Einströmöffnung 47 in Richtung des Pfeils 48 in die Einströmkammer 45 eingebrachte Luft kann demnach durch entsprechende Verlagerung des Querschnittsverstellelements 3 auf die Ausströmkammern 46 und 46' aufgeteilt werden. Beispielsweise kann die Volumenstromstelleinrichtung 1 derart eingestellt werden, dass lediglich eine Strömungsverbindung zwischen der Einströmkammer 45 und der Ausströmkammer 46, jedoch keine Strömungsverbindung zu der Ausströmkammer 46' oder umgekehrt vorliegt. Vorteilhafterweise sind auch beliebige Zwischenstellungen mittels der Volumenstromstelleinrichtung 1 einstellbar, so dass ein bestimmter Anteil der in die Einströmkammer 45 eingebrachten Luft in die Ausströmkammer 46 und ein weiterer bestimmter Anteil in die Ausströmkammer 46' gelangt. Aus den Ausströmkammern 46 und 46' gelangt die Luft anschließend durch die Ausströmöffnungen 49 und 49' in den Raum. Erfindungsgemäß ist es vorgesehen, dass die Luft aus der Ausströmkammer 46 in einer ersten Raumströmungsart und aus der Ausströmkammer 46' in einer zweiten Raumströmungsart in den Raum einbringbar ist. Erfindungsgemäß ist die zweite Raumströmungsart von der ersten Raumströmungsart verschieden.

[0066] Die Figur 15 zeigt eine schematische Ansicht einer dritten Ausführungsform der Vorrichtung 44. Auch hier sind lediglich eine Einströmkammer 45, jedoch zwei Ausströmkammern 46 und 46' vorgesehen. Während die Ausströmkammern 46 und 46' bei der in der Figur 14 dargestellten Ausführungsform auf derselben Seite der Einströmkammer 45 angeordnet sind, sollen sie nun auf unterschiedlichen Seiten vorliegen. Dabei ist es vorgesehen, dass die Ausströmkammern 46 und 46' an aneinandergrenzenden Seitenflächen der Einströmkammer 45 vorliegen. Alternativ könnte es auch vorgesehen sein, dass die Ausströmkammern 46 und 46' auf gegenüberliegenden und nicht aneinandergrenzenden Seiten der Einströmkammer 45 angeordnet werden. Ansonsten entspricht die hier gezeigte Ausführungsform der in der Figur 14 dargestellten, sodass insoweit auf die vorstehenden Ausführungen verwiesen sei. Das Querschnittsverstellelement 3 wird bei der hier dargestellten Ausführungsform in die Zeichenebene hinein beziehungsweise aus dieser heraus verlagert.

[0067] Die Figur 16 zeigt eine schematische Ansicht der Vorrichtung 44 in einer vierten Ausführungsform. Diese Ausführungsform weist im Wesentlichen die in der Figur 13 dargestellte Ausführungsform der Vorrichtung 44 zweifach auf. Somit ist die Einströmkammer 45 über die Luftdurchlässe 4, 4', 4'' und 4''' mit der Ausströmkammer 46 verbindbar. Der Einströmkammer 45 kann über die Einströmöffnung 47 in Richtung des Pfeils 48 Luft zugeführt werden, während sie aus der Ausströmkammer durch die Ausströmöffnung 49 in den Raum gelangt. Zusätzlich weist die Vorrichtung 44 eine weitere Einströmkammer 45' mit einer Einströmöffnung 47' sowie

die Ausströmkammer 46' mit der Ausströmöffnung 49' auf. Durch diese kann Luft in Richtung des Pfeils 50 abgegeben werden. Die Strömungsverbindung zwischen der Einströmkammer 45' und der Ausströmkammer 46' ist über Luftdurchlässe 20, 20', 20'' und 20''' herstellbar.

[0068] Die Einströmkammer 45 und die Ausströmkammer 46 dienen dem Einbringen von Luft in den Raum und die Einströmkammer 45' und die Ausströmkammer 46' dem Ausbringen aus dem Raum. Den Einströmkammern 45 und 45' und den Ausströmkammern 46 und 46' ist jeweils dieselbe Volumenstromstelleinrichtung 1 zugeordnet. Es liegt dementsprechend lediglich ein einziges Querschnittsverstellelement 3 vor, welches sowohl mit den Luftdurchlässen 4, 4', 4'' und 4''' als auch mit den Luftdurchlässen 20, 20', 20'' und 20''' zum Einstellen des entsprechenden Durchströmungsquerschnitts zusammenwirkt. Die Einströmkammern 45 und 45' sowie die Ausströmkammern 46 und 46' sind jeweils strömungstechnisch voneinander getrennt, es besteht also keine unmittelbare Strömungsverbindung zwischen ihnen. Bedingt durch die gemeinsame Volumenstromstelleinrichtung 1 beziehungsweise das gemeinsame Querschnittsverstellelement 3 kann das Einbringen der Luft in den Raum an das Ausbringen der Luft aus dem Raum beziehungsweise der jeweilige Luftvolumenstrom miteinander gekoppelt werden. Somit ist stets ein bestimmtes Verhältnis des in den Raum eingebrachten Volumenstroms zu dem aus dem Raum ausgebrachten Luftvolumenstrom gegeben.

[0069] Die Figur 17 zeigt eine schematische Darstellung einer ersten Variante der zweiten Ausführungsform der Vorrichtung 44. Zunächst sei auf die vorstehenden Ausführungen, insbesondere zu der zweiten Ausführungsform der Vorrichtung 44, verwiesen. Bei der hier gezeigten ersten Variante wird von der durch die Volumenstromstelleinrichtung 1 in die Ausströmkammer 46 eingebrachten Luft (Pfeil 51) Raumluft entlang des Pfeils 52 induziert, sodass sich in der Ausströmkammer 46 Mischluft, bestehend aus der durch die durch die Einströmöffnung 47 eingebrachten Primärluft und der induzierten Raum- beziehungsweise Sekundärluft. Die Mischluft wird anschließend durch die Ausströmöffnung 49 in den Raum ausgebracht, so dass eine Mischlüftung realisiert ist. In dem Strömungsweg der Raumluft (Pfeil 52) kann beispielsweise eine Heiz- und/oder Kühlvorrichtung 53, insbesondere ein Wärmetauscher, vorgesehen sein, um die Raumluft vor Eintritt in die Ausströmkammer 46 zu temperieren. Die Ausströmkammer 46' bildet einen Bypass für Primärluft, durch welche diese unmittelbar in den Raum gelangen kann, ohne in der Ausströmkammer 46 Sekundärluft zu induzieren. Auf diese Weise kann die Raumluftgeschwindigkeit reduziert werden. Mittels der Volumenstromstelleinrichtung 1 kann, wie bereits vorstehend beschrieben, die Aufteilung der Luft auf die Ausströmkammern 46 und 46' eingestellt werden, sodass auf diese Weise eine Beeinflussung der Raumluftgeschwindigkeit einfach möglich ist.

[0070] Die Figur 18 zeigt eine zweite Variante der zwei-

ten Ausführungsform der Vorrichtung 44. Der Aufbau ist ähnlich der ersten Variante, sodass insoweit auf die vorstehenden Ausführungen verwiesen wird. Hier wird die Ausströmkammer 46' jedoch nicht als Bypass für Primärluft verwendet, wie dies bei der ersten Variante der Fall ist. Stattdessen wird die Ausströmöffnung 49' derart an der Vorrichtung 44 angeordnet, dass über sie Quellluft in den Raum eingebracht werden kann. Dazu wird die Luft üblicherweise etwa horizontal in den Raum eingebracht, insbesondere in einer Fußbodenzone des Raums. Die Ausströmkammer 46 ist über die Luftdurchlässe 4 und 4' und die Ausströmkammer 46' über den Luftdurchlass 4" mit der Einströmkammer 45 verbindbar.

[0071] Die Figur 19 zeigt ein Diagramm, in welchem Durchströmungsquerschnitte über den Stellweg des Querschnittsverstellelements 3 der Vorrichtung 44 gemäß der vorstehend beschriebenen zweiten Variante der zweiten Ausführungsform wiedergegeben sind. Dabei ist ein Verlauf 54 dem Luftdurchlass 4, ein Verlauf 55 dem Luftdurchlass 4' und ein Verlauf 56 dem Luftdurchlass 4" zugeordnet. Es zeigt sich, dass mittels des Querschnittsverstellelements 3 für die Luftdurchlässe 4 und 4' geringere Durchströmungsquerschnitte einstellbar sind als für den Luftdurchlass 4". Über den Luftdurchlass 4 kann bis zu einem Verstellweg des Querschnittsverstellelements 3 von $s = s_1$ ein Temperieren mit geringer Primärluftmenge erfolgen. Bei weiterer Verlagerung des Querschnittsverstellelements 3 tritt neben die Induktionslüftung durch die Ausströmkammer 46 die Quelllüftung durch die Ausströmkammer 46', wobei für letztere der Luftvolumenstrom deutlicher höher ist als für die Mischlüftung. Für $s_2 < s \leq s_{\max}$ wird mit größer werdendem s zusätzliche Primärluft in die Ausströmkammer 46 eingebracht.

[0072] Die Figur 20 zeigt eine schematische Darstellung einer ersten Einbauvariante der Vorrichtung 44. Diese weist die Einströmkammer 45 und die Ausströmkammer 46 auf, wobei erstere mit der Einströmöffnung 47 an einem ersten Wandanschluss 57 angeschlossen ist. Dieser dient der Zufuhr von Primärluft durch die Einströmöffnung 47 in die Einströmkammer 45. Aus dieser kann die Luft durch die Volumenstromstelleinrichtung 1 in den hier schematisch angedeuteten Raum gelangen. Umgekehrt kann Luft aus dem Raum durch die Einströmöffnung 47' in die Ausströmkammer 46 und aus dieser durch die Ausströmöffnung 49' in einen zweiten Wandanschluss 58 gelangen. Die Einströmkammer 45 dient demnach dem Einbringen von Luft in den Raum und die Ausströmkammer 46 dem Ausbringen von Luft aus dem Raum. Dabei ist der Einströmkammer 45 und der Ausströmkammer 46 dieselbe Volumenstromstelleinrichtung 1 beziehungsweise dasselbe Querschnittsverstellelement 3 zugeordnet.

[0073] Um eine platzsparende Montage der Vorrichtung 44 zu ermöglichen, ist das Querschnittsverstellelement 3 als Sichtblende ausgebildet, stellt also eine aus dem Raum sichtbare Oberfläche der Vorrichtung 44 dar. Eine Verlagerung des Querschnittsverstellelements 3 er-

folgt bei dieser Einbauvariante in die Zeichenebene hinein beziehungsweise aus ihr heraus. Durch die Verlagerung können die Luftvolumenströme der in den Raum einströmenden beziehungsweise aus ihm herausströmenden Luft gezielt eingestellt werden.

[0074] Die Figur 21 zeigt eine schematische Darstellung einer zweiten Einbauvariante der Vorrichtung 44. Diese ist grundsätzlich ähnlich der ersten Einbauvariante, sodass auf die vorstehenden Ausführungen verwiesen wird. Bei der zweiten Einbauvariante sind die Einströmkammer 45 und die nicht sichtbare, weil hinter ihr liegende Ausströmkammer 46 in die Wand integriert und an die Luftanschlüsse 57 und 58 angeschlossen. Wiederum ist lediglich eine einzige Volumenstromstelleinrichtung 1 beziehungsweise ein einziges Querschnittsverstellelement 3 vorgesehen, welches ebenfalls zumindest bereichsweise in die Wand integriert ist und die Luftdurchlässe 4 und 4' der Einströmkammer 45 und die hier nicht gezeigten Luftdurchlässe der Ausströmkammer 46 übergreift. Auch hier wird das Querschnittsverstellelement 3 in die Zeichenebene hinein beziehungsweise aus ihr heraus verlagert, wodurch die Durchströmungsquerschnitte der Luftdurchlässe 4 und 4' sowie der nicht gezeigten Luftdurchlässe der Ausströmkammer 46 einstellbar sind.

[0075] Die in den Figuren 20 und 21 gezeigten Einbauvarianten der Vorrichtung 44 haben den Vorteil, dass lediglich ein geringer Platzbedarf für das Einstellen des Luftvolumenstroms, also für die Volumenstromstelleinrichtung 1, benötigt wird. Zudem entstehen keine Drosselgeräusche, insbesondere weil die Drosselwirkung mittels der Volumenstromstelleinrichtung 1 erzielt wird und keine zusätzliche Drosselrichtung innerhalb der Vorrichtung 44 notwendig ist. Vorteilhaft ist weiterhin, dass mit lediglich einer Volumenstromstelleinrichtung 1 beziehungsweise einem einzigen Querschnittsverstellelement 3 zwei Luftwege, nämlich in den Raum hinein und aus dem Raum heraus, einstellbar sind. Auch ist der Volumenstrom, welcher durch die Volumenstromstelleinrichtung 1 hindurchgelangen kann, sehr flexibel einstellbar und die Volumenstromstelleinrichtung 1 für nahezu jeden beliebigen Luftvolumenstrom auslegbar.

[0076] Die Figur 22 zeigt eine Ausführungsform der Vorrichtung 44, bei welcher in der Ausströmkammer 46 mehrere Schalldämpfungselemente 59, 59' und 59" vorgesehen sind. Zumindest ist jedoch ein Schalldämpfungselement 59 in der Ausströmkammer 46 vorgesehen. Die Schalldämpfungselemente 59, 59' und 59" sind bevorzugt in Kulissenbauart ausgebildet. Die Schalldämpfungselemente 59, 59' und 59" weisen im Wesentlichen einen kastenförmigen Umriss auf. Sie sind mit einer Breite t ausgebildet und mit einem Abstand s , insbesondere senkrecht zur Strömungsrichtung (angedeutet durch den Pfeil 60), zueinander beabstandet. Von Seitenwänden 61 und 62 der Ausströmkammer 46 weisen die diesen benachbarten Schalldämpfungselemente 59 und 59" jeweils einen Abstand von $s/2$ auf. Auf diese Weise kann das Betriebsgeräusch der Vorrichtung 44

weiter minimiert werden. Auch wird kein zusätzliches Drosselement innerhalb der Ausströmkammer 46 benötigt, weil die Schalldämpfungselemente 59, 59' und 59'' bereits eine bestimmte Versperrung (hier von 50 %) bewirken. Zwischen der Seitenwand 61 und dem Schalldämpfungselement 59, jeweils zwischen den Schalldämpfungselementen 59 und 59' sowie 59' und 59'' und dem Schalldämpfungselement 59'' und der Seitenwand 62 jeweils vorliegende Strömungskanäle 63, 63', 63'' und 63''' sind jeweils oberhalb eines der Luftdurchlässe 4, 4', 4'' und 4''' angeordnet. Die Luftdurchlässe 4, 4', 4'' und 4''' sind dabei jeweils um den Abstand t voneinander beabstandet. Vorzugsweise gilt $t = s$.

[0077] Besonders vorteilhaft ist es, wenn die Volumenstromstelleinrichtung 1, welche hier zwischen der Einströmkammer 45 und der Ausströmkammer 46 vorgesehen ist, analog zu der in Figur 12 gezeigten Ausführungsform mehrere, in Strömungsrichtung hintereinander angeordnete Querschnittsverstellelemente 3 aufweist, welche gegenläufig verlagerbar sind, wie durch die Doppelpfeile 19 und 42 angedeutet. Auf diese Weise werden die Strömungskanäle 63, 63', 63'' und 63''' stets zentral durchströmt, wenn der Durchströmungsquerschnitt der Luftdurchlässe 4, 4', 4'' und 4''' zumindest teilweise von den Querschnittsverstellelementen 3 und 41 (hier nicht gesondert dargestellt) freigegeben sind.

[0078] Die Figur 23 zeigt eine weitere Ausführungsform der Vorrichtung 44. Bei dieser ist eine alternative Anordnung der Volumenstromstelleinrichtung 1 zwischen der Einströmkammer 45 und der Ausströmkammer 46 schematisch dargestellt. Durch die diagonale Anordnung der Volumenstromstelleinrichtung 1, also sowohl des Luftleitelements 2 als auch des Querschnittsverstellelements 3, wird eine größere zur Durchströmung zur Verfügung stehende Fläche erzielt. Es kann somit beispielsweise eine größere Anzahl von Luftdurchlässen 4 (hier lediglich exemplarisch dargestellt) vorgesehen werden. Auf diese Weise kann der Maximalluftvolumenstrom, der höchstens durch die Volumenstromstelleinrichtung 1 hindurch gelangen kann, im Vergleich zu einer herkömmlichen Anordnung (senkrecht zu der Anströmungsrichtung (Pfeil 64)) vergrößert werden. Insgesamt kann demnach der Druckverlust der Volumenstromstelleinrichtung 1 in derjenigen Stellung des Querschnittsverstellelements 3 reduziert werden, in welcher dieses die Luftdurchlässe 4 vollständig freigibt.

[0079] Die Figur 24 zeigt eine Ausführungsform der Vorrichtung 44, bei welcher mindestens ein Luftführungselement 65 in der Ausströmkammer 46 vorgesehen ist. Das Luftführungselement 65 ist bevorzugt schräg in der Ausströmkammer 46 angeordnet, sodass die Volumenstromstelleinrichtung 1 durchströmende Luft in Richtung der Ausströmöffnung 49 gedrängt wird. Gleichzeitig ist die Ausströmöffnung 49 seitlich an der Ausströmkammer 46 vorgesehen, insbesondere derart, dass die die Volumenstromstelleinrichtung 1 durchströmende Luft nicht direkt auf die Ausströmöffnung 49 gerichtet ist. Auf diese Weise erfolgt kein Anblasen von Elementen eines

Luftauslasses 66 mit der Luft. Erst durch das Luftführungselement 45 wird die Luft in Richtung des Luftauslasses 66 beziehungsweise der Ausströmöffnung 49 gedrängt. Der Luftauslass 66 ist dabei bevorzugt zusätzlich in Strömungsrichtung (Pfeil 67) von der Volumenstromstelleinrichtung 1 beabstandet. Auf diese Weise wird verhindert, dass durch Induktionswirkung durch die an dem Luftauslass 66 zumindest teilweise tangential vorbeiströmende Luft Sekundärluft aus dem Raum durch die Ausströmöffnung 49 in die Ausströmkammer 46 hineingesaugt wird.

[0080] Die Figur 25 zeigt schließlich eine Ausführungsform der Vorrichtung 44, bei welcher zwei Einströmkammern 45 und 45' über dieselbe Volumenstromstelleinrichtung 1 mit einer Ausströmkammer 46 verbindbar sind. Dabei dienen beide Einströmkammern 45 und 45' dem Ausbringen von Luft aus dem Raum, die anschließend nach dem Durchlaufen der Volumenstromstelleinrichtung 1 - aus der Ausströmöffnung ausströmen kann. Auf diese Weise kann ein Einstellen der Abluft aus dem Raum erfolgen. Die Luftdurchlässe 4 sind in dem hier vorgestellten Ausführungsbeispiel aus Gründen der Akustik nach unten zulaufend ausgeführt.

[0081] Es soll darauf hingewiesen werden, dass die vorstehenden Ausführungen teilweise unterschiedliche Bereiche der Volumenstromstelleinrichtung 1 beziehungsweise der Vorrichtung 44 betreffen. Die möglichen Ausführungsformen sind somit nicht auf die dargestellten und beschriebenen beschränkt. Vielmehr ergeben sich zahlreiche weitere Ausführungsformen aus Kombinationen der vorstehend beschriebenen Merkmale, auch wenn nicht explizit auf diese hingewiesen wird.

Patentansprüche

1. Lufttechnische Vorrichtung (44) zum Belüften, Heizen und/oder Kühlen eines Raumes eines Gebäudes oder dergleichen, mit mindestens einer Volumenstromstelleinrichtung (1), wobei die Volumenstromstelleinrichtung (1) über mindestens ein Luftleitelement (2) verfügt, welches zumindest einen düsenförmigen Luftdurchlass (4) aufweist und dem mindestens ein wenigstens bereichsweise mit dem Luftdurchlass (4) zum Einstellen des Durchströmungsquerschnitts des Luftdurchlasses (4) zusammenwirkendes Querschnittsverstellelement (3) zugeordnet ist, wobei das Luftleitelement (2) und das Querschnittsverstellelement (3) zueinander verlagerbar angeordnet sind, wobei das Querschnittsverstellelement (3) stromabwärts des Luftleitelements (2) angeordnet ist, und wobei mehrere unterschiedliche Abmessungen und/oder Formen aufweisende Luftdurchlässe (4, 4', 4'', 20, 20', 20'', 28, 28', 28'') und/oder Durchströmungsöffnungen (11, 11', 11'', 21, 21', 21'', 28, 28', 28'') derart vorgesehen sind, dass Änderungen der Durchströmungsquerschnitte über den Stellweg des Querschnittsverstellelements (3)

- für zumindest einen Teil der Luftdurchlässe (4,4',4",20,20',20",28,28',28") und/oder der Durchströmungsöffnungen (11,11',11",21,21',21",28,28',28") zueinander unterschiedlich sind, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Volumenstromstelleinrichtung (1) strömungstechnisch zwischen mindestens einer Einströmkammer (45,45') der Vorrichtung (44) und mindestens zwei Ausströmkammern (46,46') der Vorrichtung (44) vorgesehen ist, und dass die mindestens zwei Ausströmkammern (46,46') über die Volumenstromstelleinrichtung (1) strömungstechnisch mit der Einströmkammer (45,45') verbindbar sind, wobei jeder Ausströmkammer (46,46') jeweils mindestens ein Luftdurchlass (4,4',4",4''') zugeordnet ist, wobei Luft aus einer ersten der Ausströmkammern (46,46') in einer ersten Raumströmungsart und Luft aus einer zweiten der Ausströmkammern (46,46') in einer zweiten Raumströmungsart in den Raum einbringbar ist, wobei die erste Raumströmungsart eine Mischlüftung, eine Quellaftung oder eine Misch-Quellaftung ist, und wobei die zweite Raumströmungsart eine andere aus der genannten Gruppe von Raumströmungsarten ist.
2. Vorrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** jeder Ausströmkammer (46,46') jeweils eine mit dem mindestens einen Luftdurchlass (4,4',4",4''') korrespondierende Durchströmungsöffnung (11) zugeordnet ist.
 3. Vorrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** mindestens eine Einströmkammer (45,45') und eine korrespondierende Ausströmkammer (46,46') für das Einbringen von Luft in den Raum und mindestens eine Einströmkammer (45,45') und eine korrespondierende Ausströmkammer (46,46') für das Ausbringen von Luft aus dem Raum vorgesehen sind, wobei den Einströmkammern (45,45') und den Ausströmkammern (46,46') jeweils dieselbe Volumenstromstelleinrichtung (1) zugeordnet ist.
 4. Vorrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Querschnittsverstellelement (3) zumindest eine Durchströmungsöffnung (11) und/oder einen Rand aufweist, wobei die Durchströmungsöffnung (11) und/oder der Rand mit dem Luftdurchlass (4) in Abhängigkeit von der Stellung des Querschnittsverstellelements (3) zu dem Luftleitelement (2) strömungstechnisch mit dem Lufteinlass (4) zum Einstellen des Durchströmungsquerschnitts zusammenwirken/zusammenwirkt.
 5. Vorrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Querschnittsverstellelement (3) in zumindest einer Richtung, insbesondere in zwei senkrecht aufeinander stehenden Richtungen, quer zu der in dem Luftdurchlass (4) vorliegenden Strömungsrichtung der Luft verlagerbar ist.
 6. Vorrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Luftdurchlass (4) und/oder die Durchströmungsöffnung (11) im Querschnitt wenigstens bereichsweise kreisförmig, oval, stadionförmig oder schlitzförmig sind/ist.
 7. Vorrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** der mit dem Luftdurchlass (4) zusammenwirkende Rand des Querschnittsverstellelements (3) und/oder der Rand (29,30) der Durchströmungsöffnung (11) stufenförmig und/oder schräg verlaufend ausgebildet ist.
 8. Vorrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** mindestens eine Führungseinrichtung (31) vorgesehen ist, welche die Verlagerung des Querschnittsverstellelements (3) in zumindest eine Richtung führt.
 9. Vorrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** eine, insbesondere federnde Andrückeinrichtung (37) vorgesehen ist, welche Luftleitelement (2) und Querschnittsverstellelement (3) aufeinander zu drängt.
 10. Vorrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Luftdurchlass (4) gegenüber einer Grundfläche (7) des Luftleitelements (2) vorspringend ausgebildet ist, wobei der so gebildete Vorsprung (8) von einem topfartigen Bereich (15) des Querschnittsverstellelements (3) unter Ausbildung einer seitlichen, die Verlagerung erlaubenden Freiraums (17) überfangen ist.
 11. Vorrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** sich auf der Grundfläche (7) des Luftleitelements (2) ein Bereich des Querschnittsverstellelements (3) verschiebbar abstützt.
 12. Vorrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** ein Auflagebereich (9), auf welchen sich das Querschnittsverstellelement (3) zumindest bereichsweise aufstützt, zumindest bereichsweise eine Auslassöffnung (6) des Luftdurchlasses (4) einfasst.
 13. Vorrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** stromabwärts des Luftleitelements (2) mehrere, in Strömungsrichtung, insbesondere in zwei senkrecht aufeinander stehenden Richtungen, quer zu der in dem Luftdurchlass (4) vorliegenden Strömungsrichtung der Luft verlagerbar sind.

mungsrichtung hintereinander angeordnet und aufeinanderliegende Querschnittsverstellelemente (3, 41) vorgesehen sind, welche insbesondere gegenläufig verlagerbar sind.

14. Vorrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Luftleitelement (2) und/oder das Querschnittsverstellelement (3) wenigstens bereichsweise aus Kunststoff oder aus Metall, insbesondere das Luftleitelement (2) aus vorzugsweise verzinktem oder beschichtetem Stahlblech und das Querschnittsverstellelement (3) aus Edelstahl bestehen.

Claims

1. Air technology-related apparatus (44) for ventilating, heating and/or cooling a room of a building or the like, having at least one volume flow adjusting device (1), wherein the volume flow adjusting device (1) comprises at least one air-guiding element (2) that comprises at least one nozzle-shaped air passage (4) and to which at least one cross section-adjusting element (3) is allocated that cooperates at least in regions with the air passage (4) so as to set the throughflow cross section of the air passage (4), whereby the air-guiding element (2) and the cross section-adjusting element (3) are arranged so that they can be displaced with respect to one another, whereby the cross section-adjusting element (3) is arranged downstream of the air-guiding element (2), and whereby air passages (4,4',4", 20,20',20", 28,28',28") and/or throughflow openings (11,11',11", 21,21',21", 28,28',28") that comprise multiple different dimensions and/or shapes are provided in such a manner that changes to the throughflow cross sections are different to one another over the adjustment path of the cross section-adjusting element (3) for at least a part of the air passages (4,4',4", 20,20',20", 28,28',28") and/or the throughflow openings (11,11',11", 21,21',21", 28,28',28"), **characterised in that** the volume flow-adjusting device (1) is provided in a flow-technical manner between at least one inflow chamber (45,45') of the apparatus (44) and at least two outflow chambers (46,46') of the apparatus (44), and that the at least two outflow chambers (46,46') are connectable via the volume flow-adjusting device (1) in a flow-technical manner to the inflow chamber (45,45'), wherein each outflow chamber (46,46') is respectively allocated at least one air passage (4,4',4",4'''), wherein air can be introduced into the room from a first of the outflow chambers (46,46') in a first room flow type and air can be introduced into the room from a second of the outflow chambers (46,46') in a second room flow type, wherein the first room flow type is a mixing ventilation, a displacement ventilation or a mixing-displacement ventilation, and

wherein the second room flow type is another from the mentioned group of room flow types.

2. Apparatus according to one of the preceding claims, **characterised in that** a throughflow opening (11) that corresponds to the at least one air passage (4,4',4",4''') is allocated to each outflow chamber (46,46') respectively.
3. Apparatus according to one of the preceding claims, **characterised in that** at least one inflow chamber (45,45') and one corresponding outflow chamber (46,46') are provided for introducing air into the room and at least one inflow chamber (45,45') and one corresponding outflow chamber (46,46') are provided for discharging air from the room, wherein the same volume flow-adjusting device (1) is allocated respectively to the inflow chambers (45,45') and the outflow chambers (46,46').
4. Apparatus according to one of the preceding claims, **characterised in that** the cross section-adjusting element (3) comprises at least one throughflow opening (11) and/or one edge, wherein the throughflow opening (11) and/or the edge cooperates/cooperate with the air passage (4) in dependence upon the position of the cross section-adjusting element (3) with respect to the air-guiding element (2) in a flow-technical manner with the air inlet (4) so as to set the throughflow cross section.
5. Apparatus according to one of the preceding claims, **characterised in that** the cross section-adjusting element (3) can be displaced in at least one direction, in particular in two directions that are perpendicular to one another, transversely with respect to the prevailing flow direction of the air in the air passage (4).
6. Apparatus according to one of the preceding claims, **characterised in that** the air passage (4) and/or the throughflow opening (11) in the cross section is/are at least in regions circular, oval, stadium-shaped or slot-shaped.
7. Apparatus according to one of the preceding claims, **characterised in that** the edge of the cross section-adjusting element (3), said edge cooperating with the air passage (4), and/or the edge (29,30) of the throughflow opening (11) is embodied in a stepped and/or inclined manner.
8. Apparatus according to one of the preceding claims, **characterised in that** at least one guiding device (31) is provided that guides the displacement of the cross section-adjusting element (3) in at least one direction.
9. Apparatus according to one of the preceding claims,

characterised in that an in particular resilient pressing device (37) is provided that pushes the air-guiding element (2) and the cross section-adjusting element (3) towards one another.

10. Apparatus according to one of the preceding claims, **characterised in that** the air passage (4) is embodied in a protruding manner with respect to a base surface (7) of the air-guiding element (2), wherein the projection (8) that is formed in this manner is covered by a pot-shaped region (15) of the cross section-adjusting element (3) while forming a lateral free space (17) that renders the displacement possible.
11. Apparatus according to one of the preceding claims, **characterised in that** a region of the cross section-adjusting element (3) braces itself in a displaceable manner on the base surface (7) of the air-guiding element (2).
12. Apparatus according to one of the preceding claims, **characterised in that** a supporting region (9), which the cross section-adjusting element (3) braces itself on at least in regions, borders at least in regions an outlet opening (6) of the air passage (4).
13. Apparatus according to one of the preceding claims, **characterised in that** multiple cross section-adjusting elements (3,41) that are arranged in the flow direction one downstream of the other and that lie one on top of the other are provided downstream of the air-guiding element (2) and said cross section-adjusting elements are displaceable in particular in the opposite direction to one another.
14. Apparatus according to one of the preceding claims, **characterised in that** the air-guiding element (2) and/or the cross sectional-adjusting element (3) are embodied at least in regions from synthetic material or from metal, in particular the air-guiding element (2) is embodied preferably from galvanised or plated steel sheet and the cross section-adjusting element (3) is embodied from stainless steel.

Revendications

1. Dispositif aéraulique (44) pour la ventilation, le chauffage et/ou le refroidissement d'une pièce d'un bâtiment ou similaire, avec au moins un moyen de réglage de débit volumique (1), le moyen de réglage de débit volumique (1) disposant d'au moins un élément de guidage d'air (2) qui présente au moins un passage d'air (4) en forme de buse et auquel est associé au moins un élément d'ajustement de section transversale (3) coopérant au moins dans certaines zones avec le passage d'air (4) pour régler la

section transversale de passage du passage d'air (4), dans lequel l'élément de guidage d'air (2) et l'élément d'ajustement de section transversale (3) sont disposés de manière à pouvoir être déplacés l'un par rapport à l'autre, dans lequel l'élément d'ajustement de section transversale (3) est disposé en aval de l'élément de guidage d'air (2), et dans lequel plusieurs passages d'air (4, 4', 4'', 20, 20', 20'', 28, 28', 28'') et/ou plusieurs ouvertures de passage (11, 11', 11'', 21, 21', 21'', 28, 28', 28'') présentant des dimensions et/ou des formes différentes sont prévus de telle sorte que des modifications des sections transversales de passage sur la course de l'élément d'ajustement de section transversale (3) pour au moins une partie des passages d'air (4, 4', 4'', 20, 20', 20'', 28, 28', 28'') et/ou des ouvertures de passage (11, 11', 11'', 21, 21', 21'', 28, 28', 28'') sont différentes les unes des autres, **caractérisé en ce que** le moyen de réglage de débit volumique (1) est prévu, fluidiquement, entre au moins une chambre d'entrée (45, 45') du dispositif (44) et au moins deux chambres de sortie (46, 46') du dispositif (44), et que lesdites au moins deux chambres de sortie (46, 46') peuvent être reliées fluidiquement à la chambre d'entrée (45, 45') par l'intermédiaire du moyen de réglage de débit volumique (1), dans lequel au moins un passage d'air (4, 4', 4'', 4''') est associé à chaque chambre de sortie (46, 46'), dans lequel de l'air provenant d'une première des chambres de sortie (46, 46') peut être introduit dans la pièce dans un premier type d'écoulement d'air et de l'air provenant d'une deuxième des chambres de sortie (46, 46') peut être introduit dans la pièce dans un deuxième type d'écoulement d'air, dans lequel le premier type d'écoulement d'air est une ventilation par mélange, une ventilation par déplacement ou une ventilation par mélange et déplacement, et dans lequel le deuxième type d'écoulement d'air est un autre type parmi ledit groupe de types d'écoulement d'air.

2. Dispositif selon l'une des revendications précédentes, **caractérisé en ce qu'**à chaque chambre de sortie (46, 46') est associée une ouverture de passage (11) correspondant audit au moins un passage d'air (4, 4', 4'', 4''').
3. Dispositif selon l'une des revendications précédentes, **caractérisé en ce qu'**il est prévu au moins une chambre d'entrée (45, 45') et une chambre de sortie correspondante (46, 46') pour l'introduction d'air dans la pièce et au moins une chambre d'entrée (45, 45') et une chambre de sortie correspondante (46, 46') pour l'évacuation d'air de la pièce, le même moyen de réglage de débit volumique (1) étant respectivement associé aux chambres d'entrée (45, 45') et aux chambres de sortie (46, 46').
4. Dispositif selon l'une des revendications précédentes,

- tes, **caractérisé en ce que** l'élément d'ajustement de section transversale (3) présente au moins une ouverture de passage (11) et/ou un bord, dans lequel l'ouverture de passage (11) et/ou le bord avec le passage d'air (4) coopère/coopèrent fluidiquement avec l'entrée d'air (4) pour régler la section transversale de passage en fonction de la position de l'élément d'ajustement de section transversale (3) par rapport à l'élément de guidage d'air (2).
5. Dispositif selon l'une des revendications précédentes, **caractérisé en ce que** l'élément d'ajustement de section transversale (3) peut être déplacé dans au moins une direction, en particulier dans deux directions perpendiculaires entre elles, transversalement à la direction d'écoulement de l'air présent dans le passage d'air (4). 5
 6. Dispositif selon l'une des revendications précédentes, **caractérisé en ce que** le passage d'air (4) et/ou l'ouverture de passage (11) est/sont, au moins dans certaines zones, circulaire(s), ovale(s), en forme de stade ou en forme de fente en section transversale. 10
 7. Dispositif selon l'une des revendications précédentes, **caractérisé en ce que** le bord de l'élément d'ajustement de section transversale (3) qui coopère avec le passage d'air (4) et/ou le bord (29, 30) de l'ouverture de passage (11) est/sont réalisé(s) en forme de gradin et/ou de manière à s'étendre obliquement. 15
 8. Dispositif selon l'une des revendications précédentes, **caractérisé en ce qu'il** est prévu au moins un moyen de guidage (31) qui guide le déplacement de l'élément d'ajustement de section transversale (3) dans au moins une direction. 20
 9. Dispositif selon l'une des revendications précédentes, **caractérisé en ce qu'il** est prévu un dispositif de pression (37), en particulier élastique, qui presse l'élément de guidage d'air (2) et l'élément d'ajustement de section transversale (3) l'un vers l'autre. 25
 10. Dispositif selon l'une des revendications précédentes, **caractérisé en ce que** le passage d'air (4) est conçu pour faire saillie par rapport à une surface de base (7) de l'élément de guidage d'air (2), la saillie (8) ainsi formée étant recouverte par une zone en forme de pot (15) de l'élément d'ajustement de section transversale (3), avec formation d'un espace libre latéral (17) qui permet le déplacement. 30
 11. Dispositif selon l'une des revendications précédentes, **caractérisé en ce qu'une** zone de l'élément d'ajustement de section transversale (3) s'appuie de manière coulissante sur la surface de base (7) de l'élément de guidage d'air (2). 35
 12. Dispositif selon l'une des revendications précédentes, **caractérisé en ce qu'une** zone d'appui (9), sur laquelle l'élément d'ajustement de section transversale (3) s'appuie au moins dans certaines zones, entoure au moins dans certaines zones une ouverture de sortie (6) du passage d'air (4). 40
 13. Dispositif selon l'une des revendications précédentes, **caractérisé en ce qu'en** aval de l'élément de guidage d'air (2) sont prévus plusieurs éléments d'ajustement de section transversale (3, 41) disposés les uns derrière les autres dans le sens de l'écoulement et superposés, qui peuvent, en particulier, être déplacés en sens contraires. 45
 14. Dispositif selon l'une des revendications précédentes, **caractérisé en ce que** l'élément de guidage d'air (2) et/ou l'élément d'ajustement de section transversale (3) est/sont, au moins dans certaines zones, en matière plastique ou en métal, en particulier l'élément de guidage d'air (2) est en tôle d'acier de préférence galvanisée ou revêtue et l'élément d'ajustement de section transversale (3) est en acier inoxydable. 50

Fig. 1

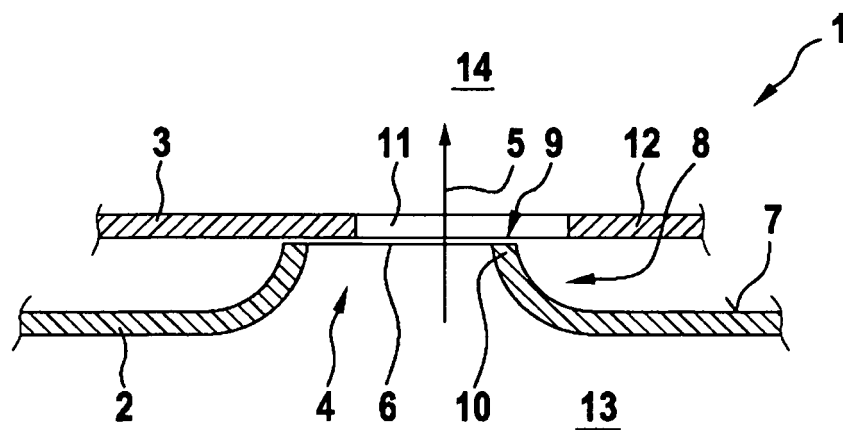


Fig. 2

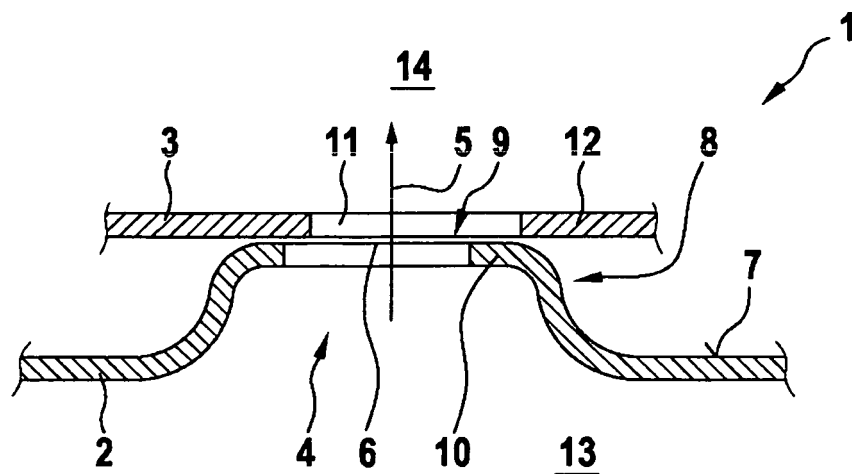


Fig. 3

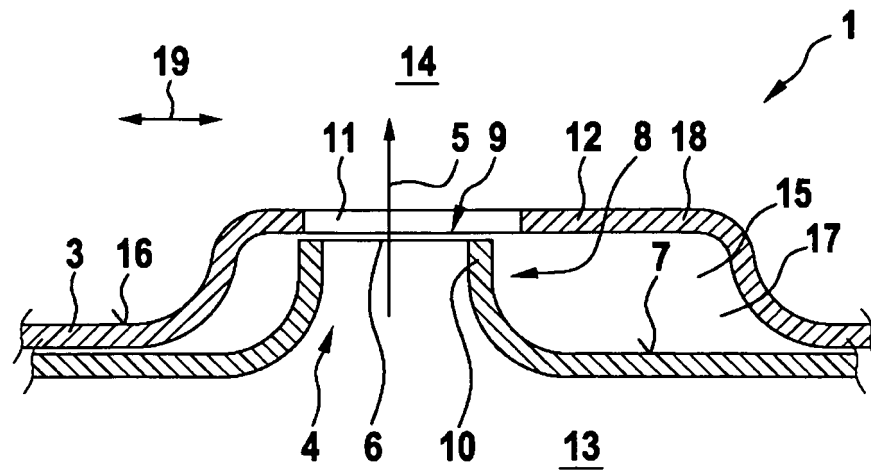


Fig. 4

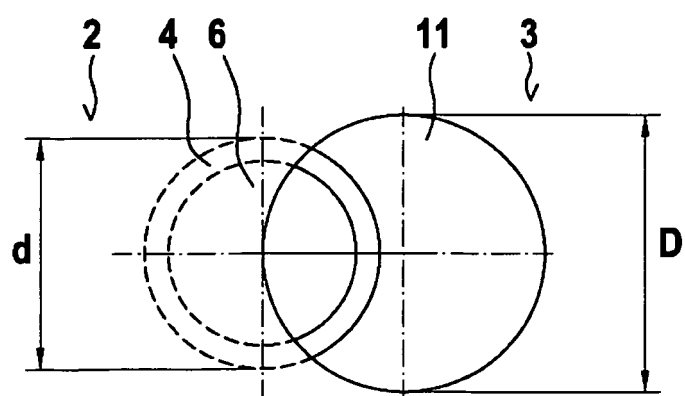


Fig. 5

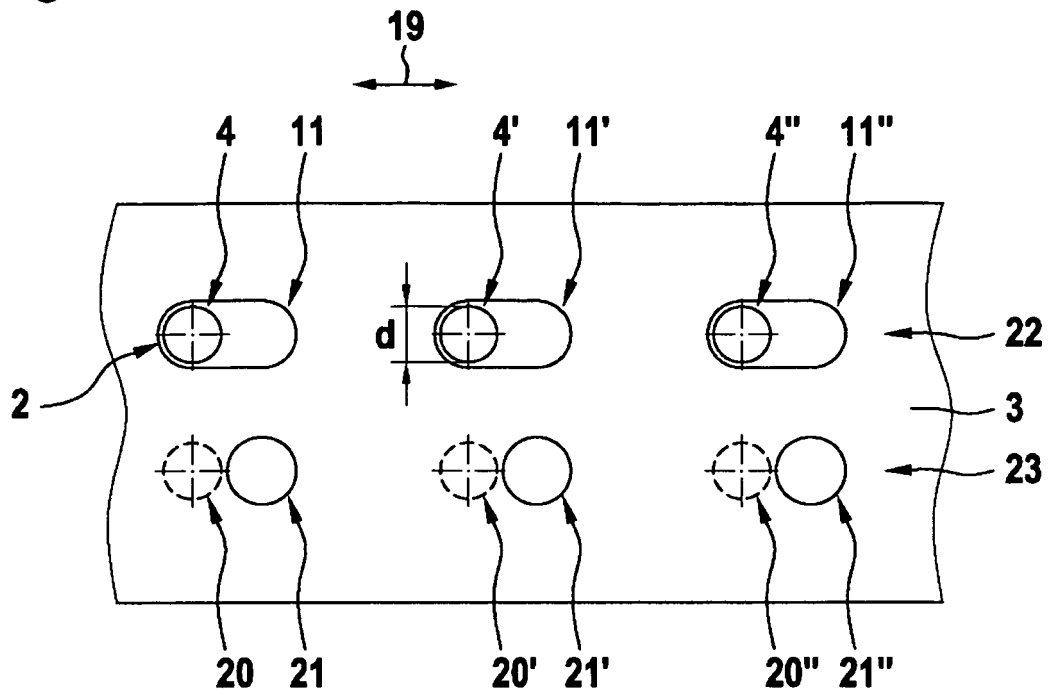


Fig. 6

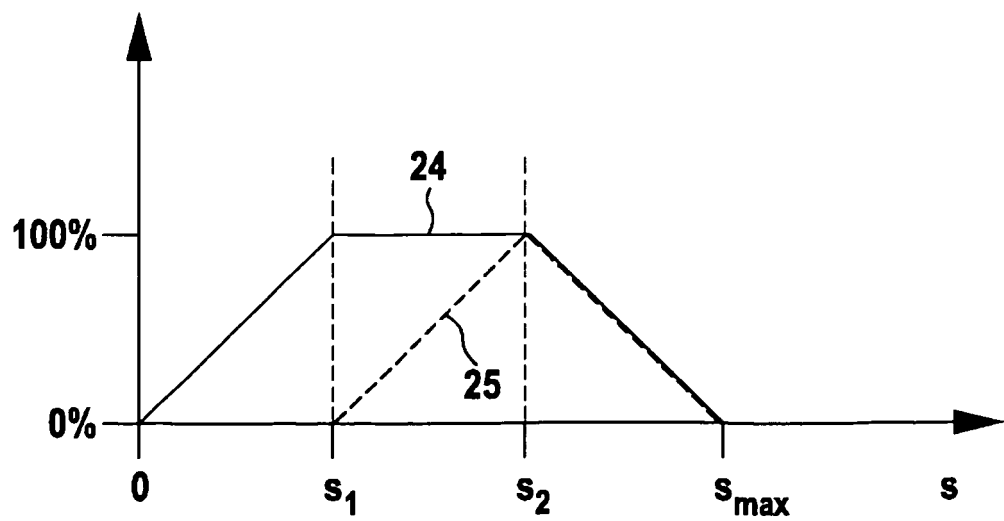


Fig. 7

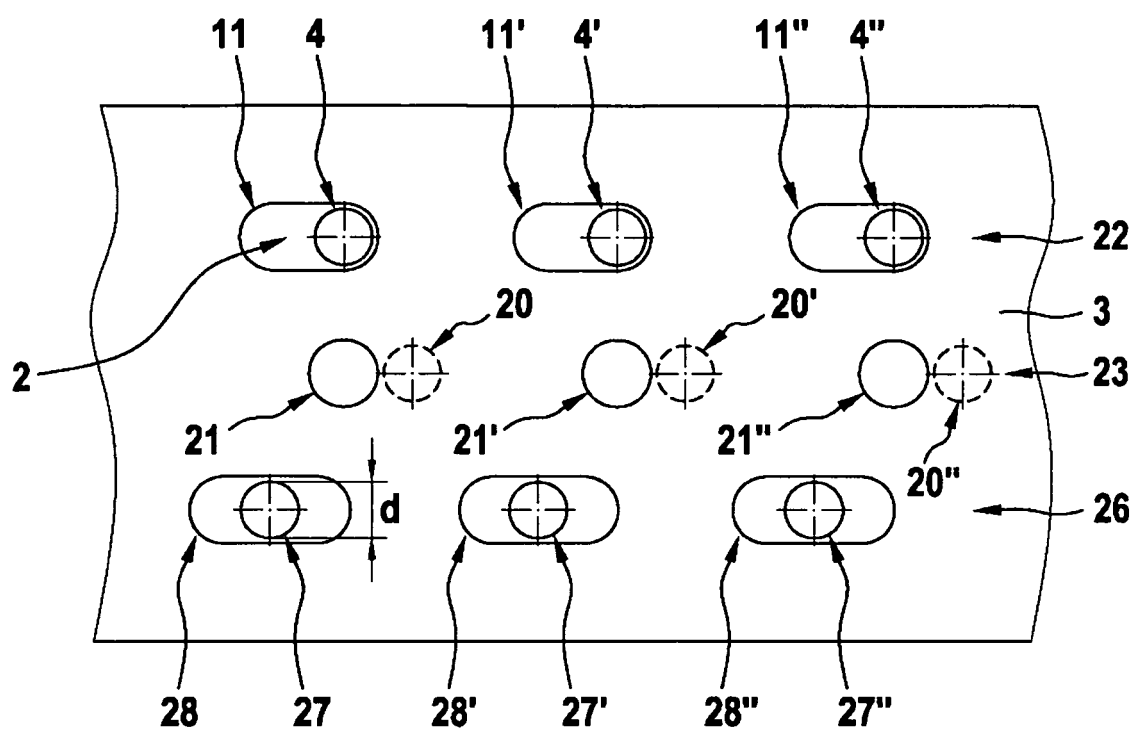


Fig. 8

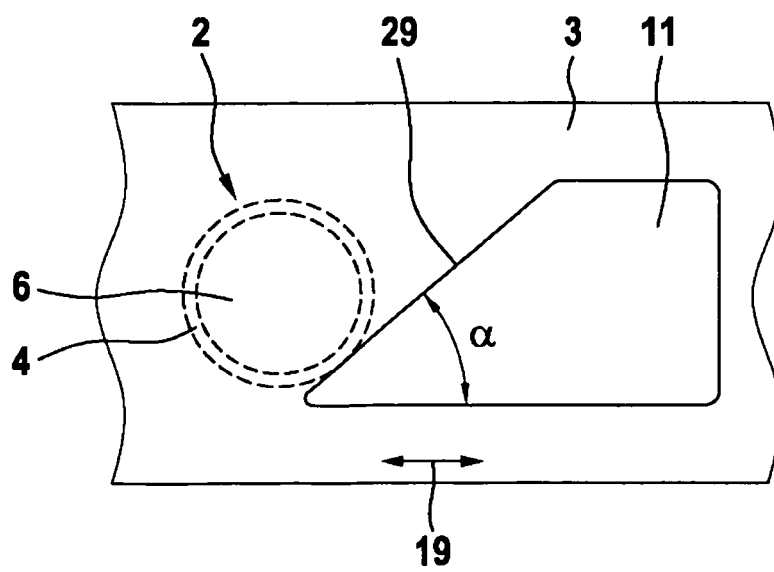


Fig. 9

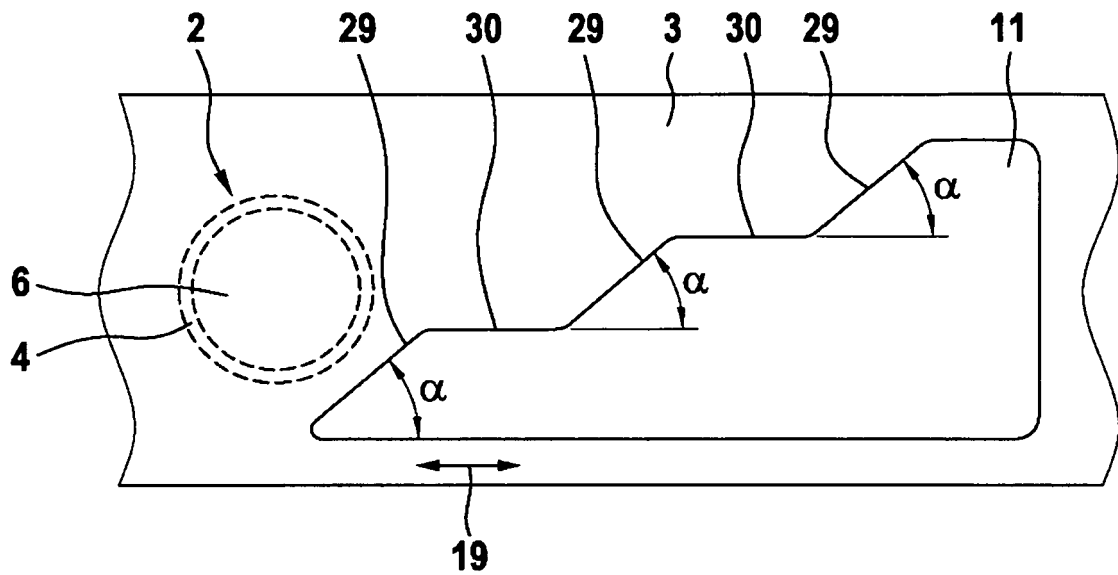


Fig. 10

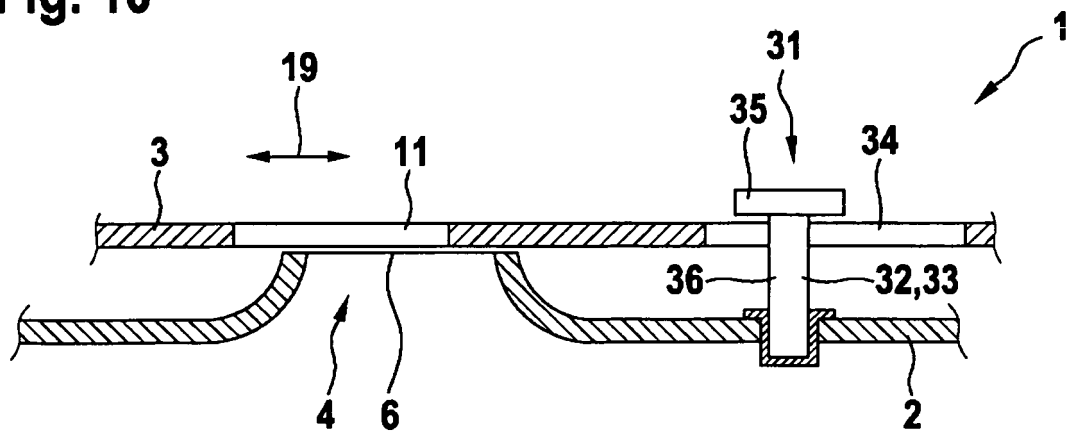


Fig. 11

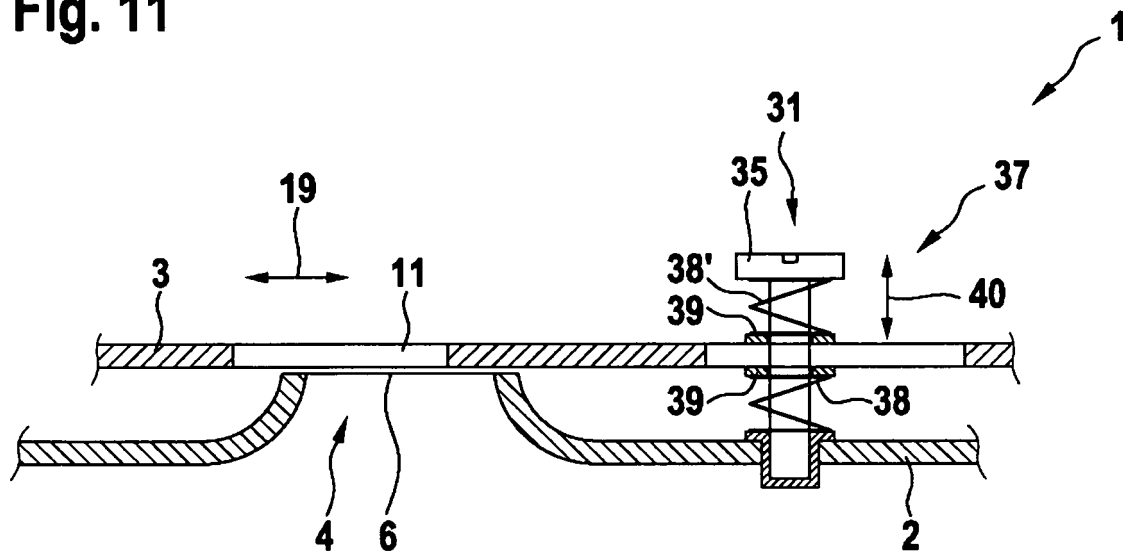


Fig. 12

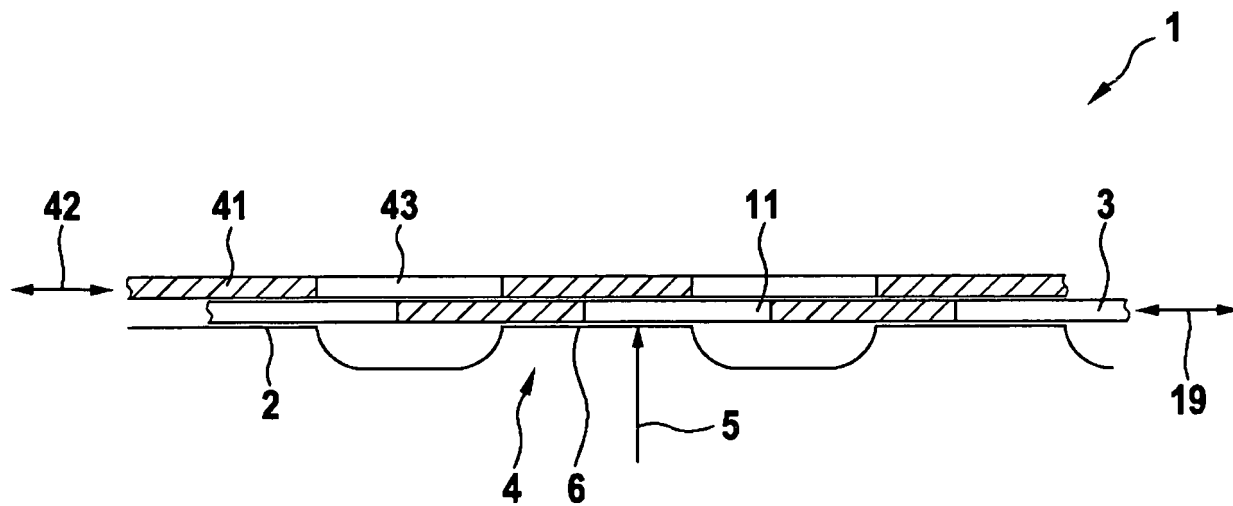


Fig. 13

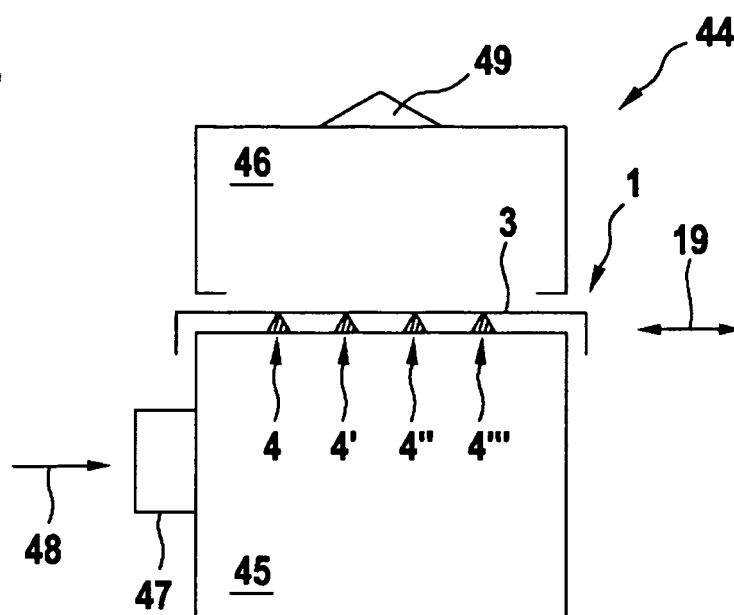


Fig. 14

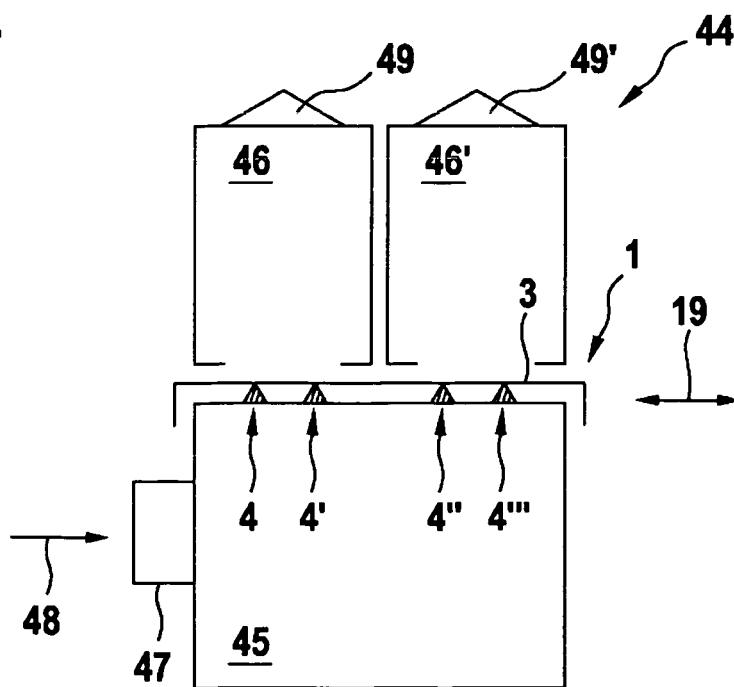


Fig. 15

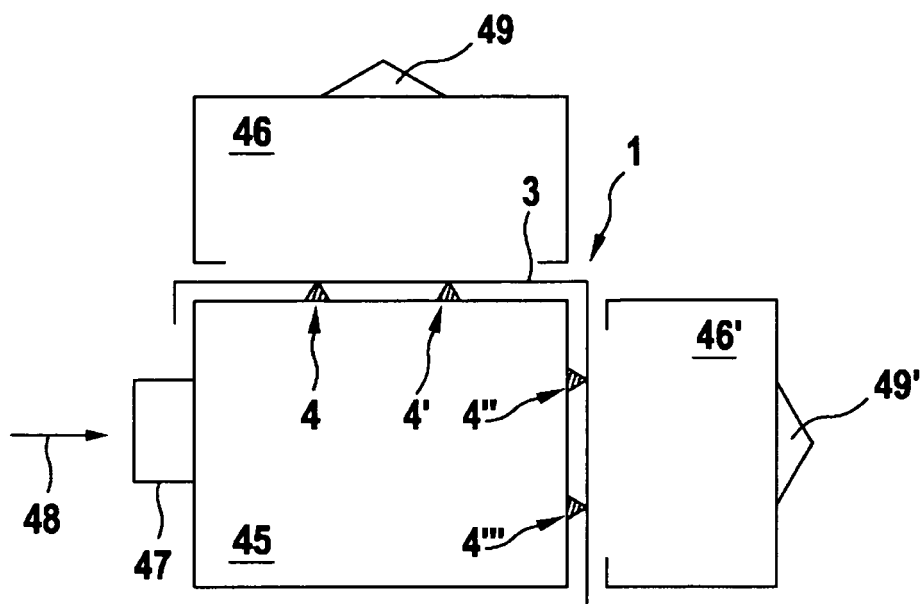


Fig. 16

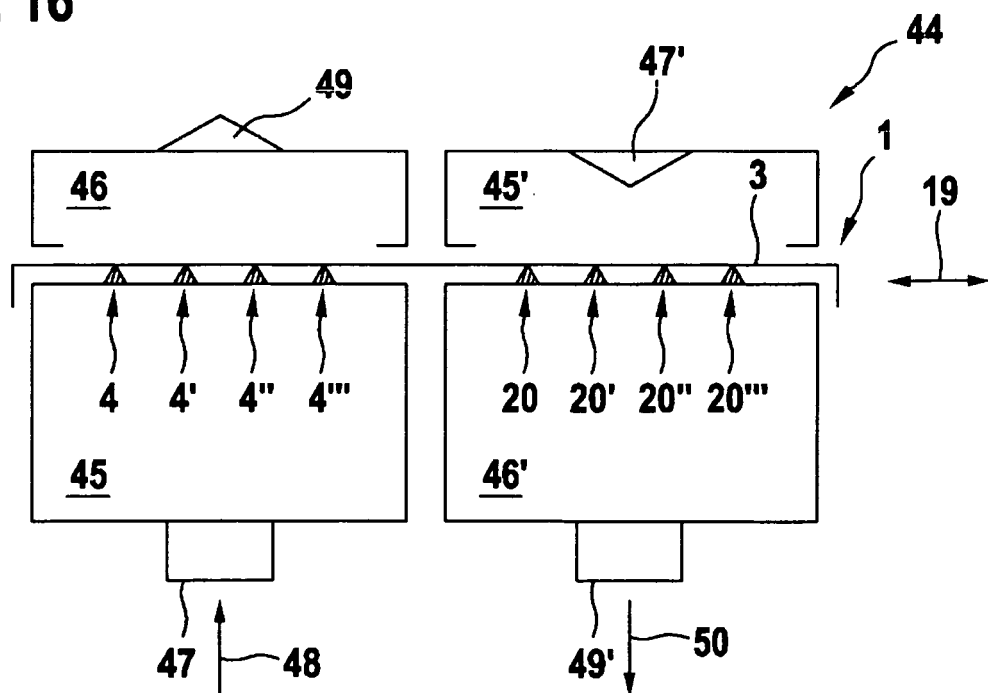


Fig. 17

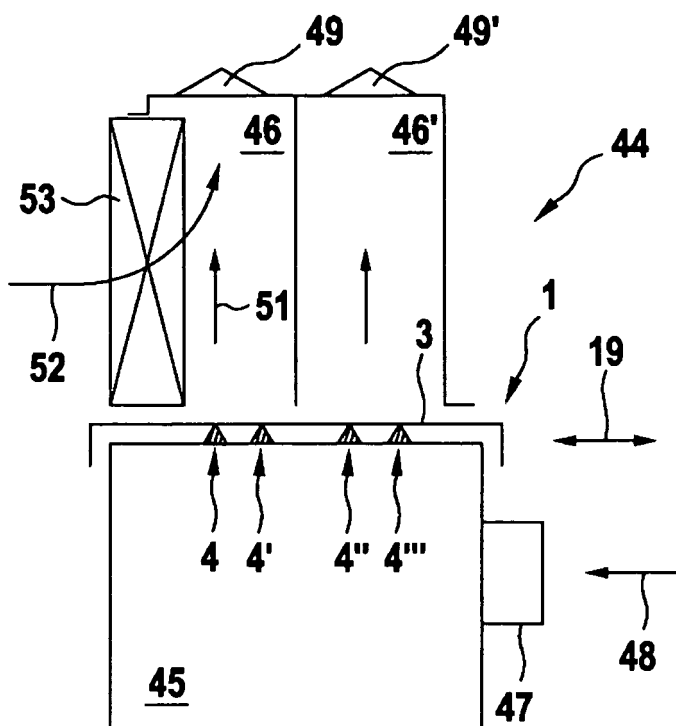


Fig. 18

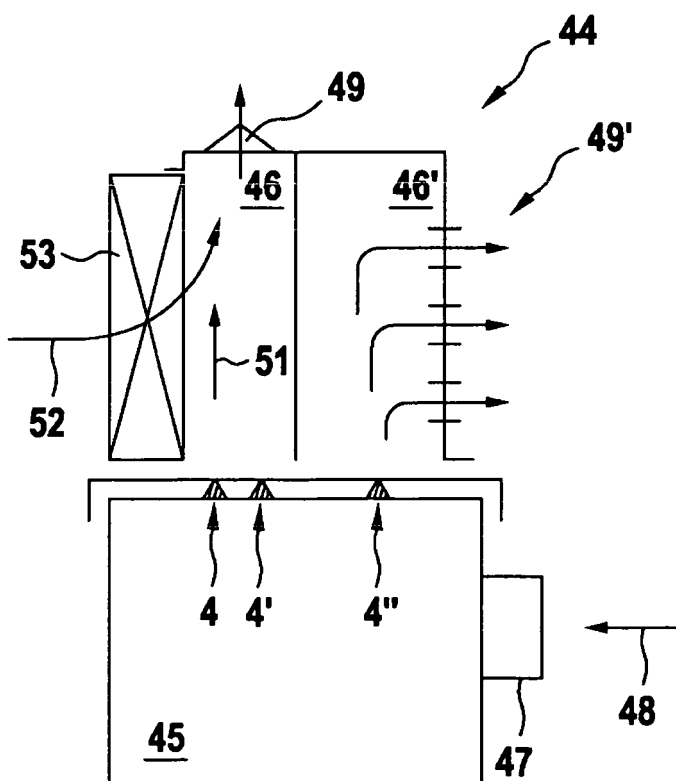


Fig. 19

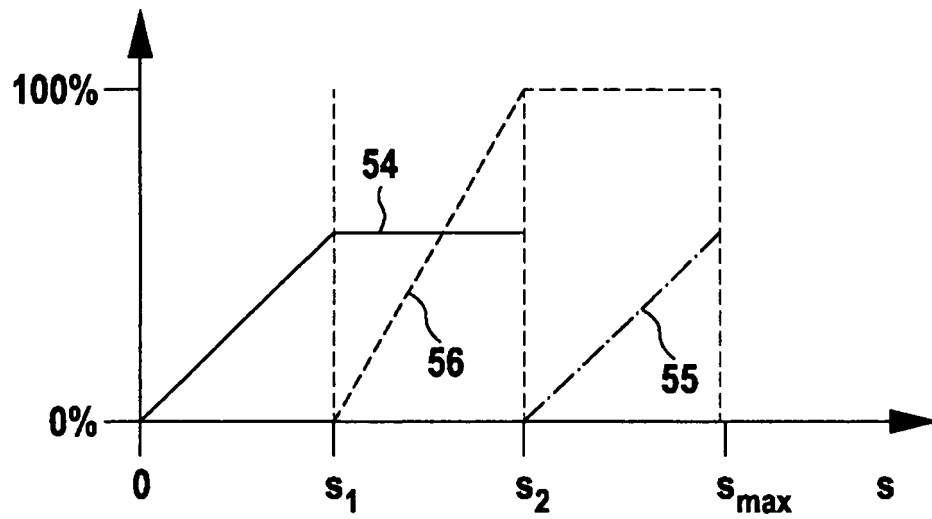


Fig. 20

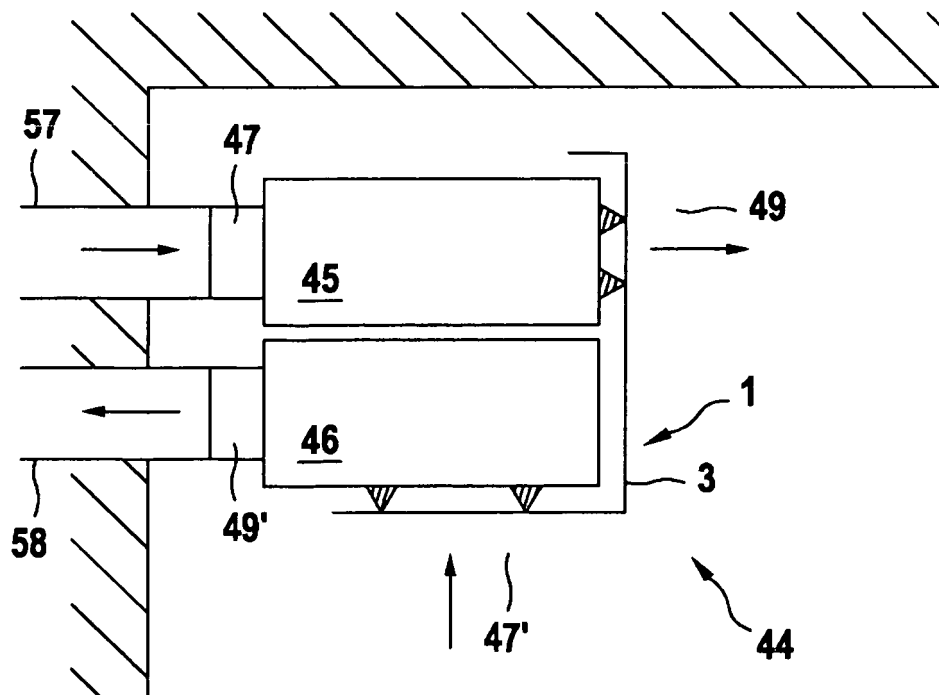


Fig. 21

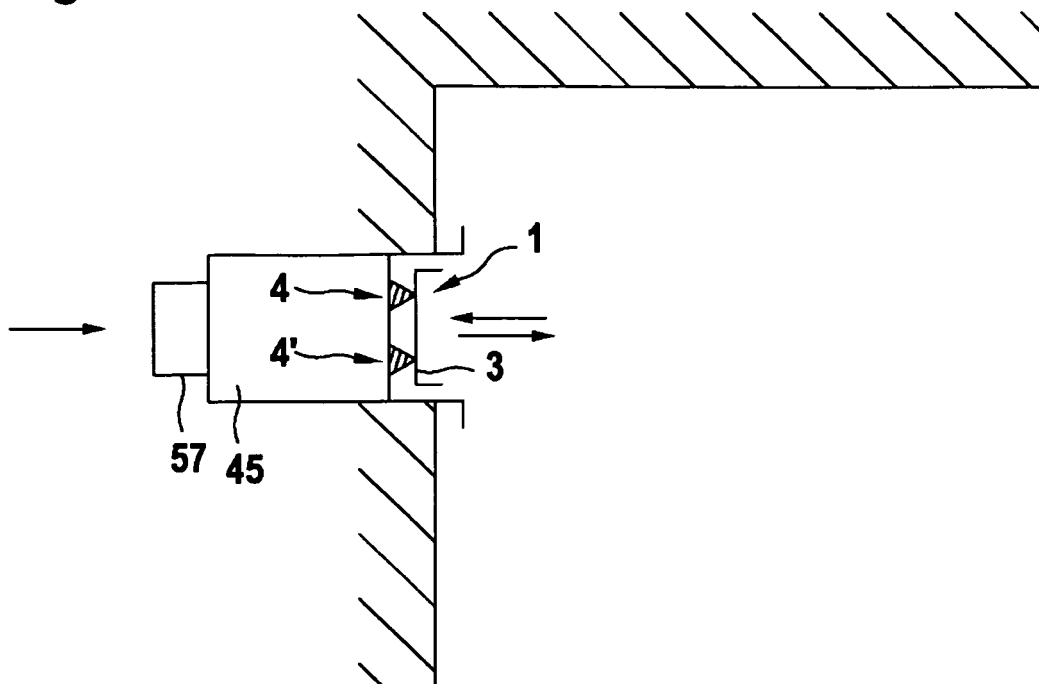


Fig. 22

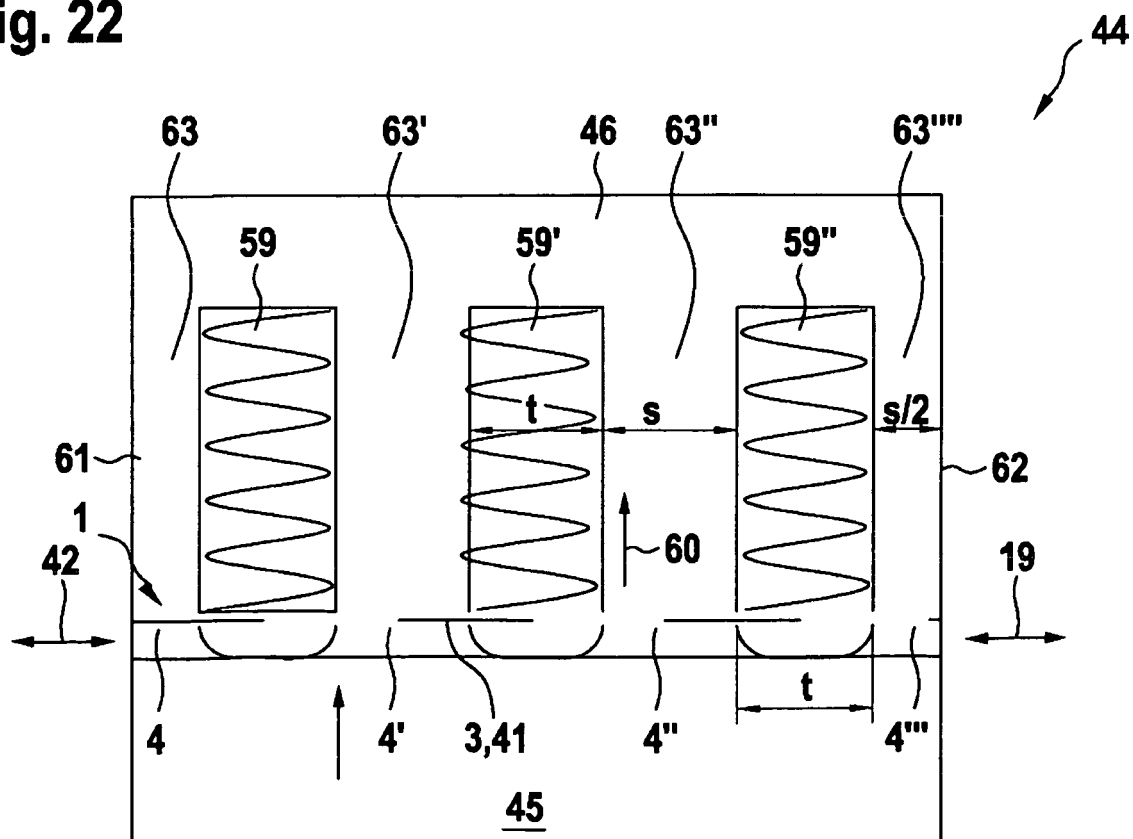


Fig. 23

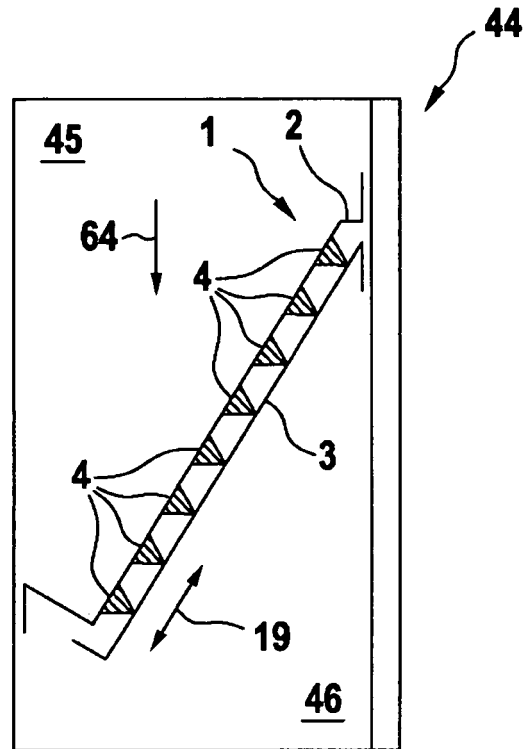


Fig. 24

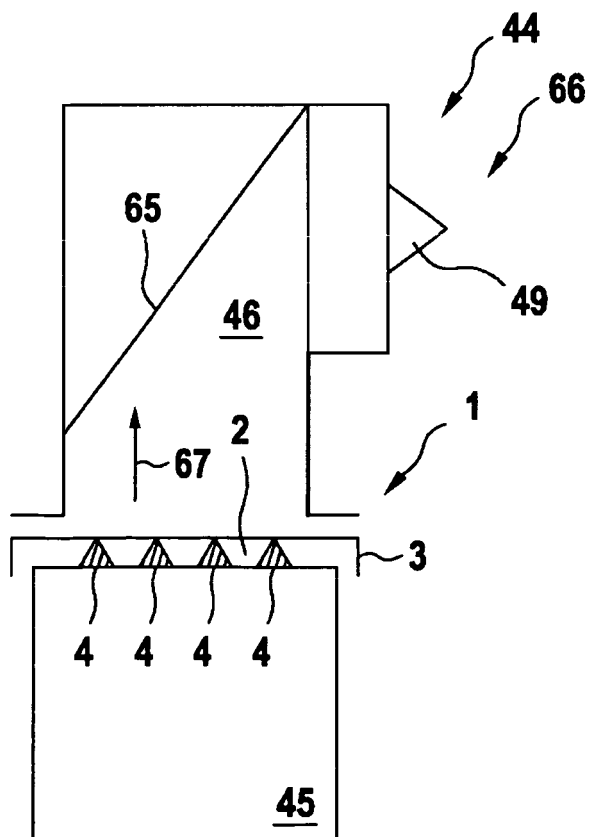
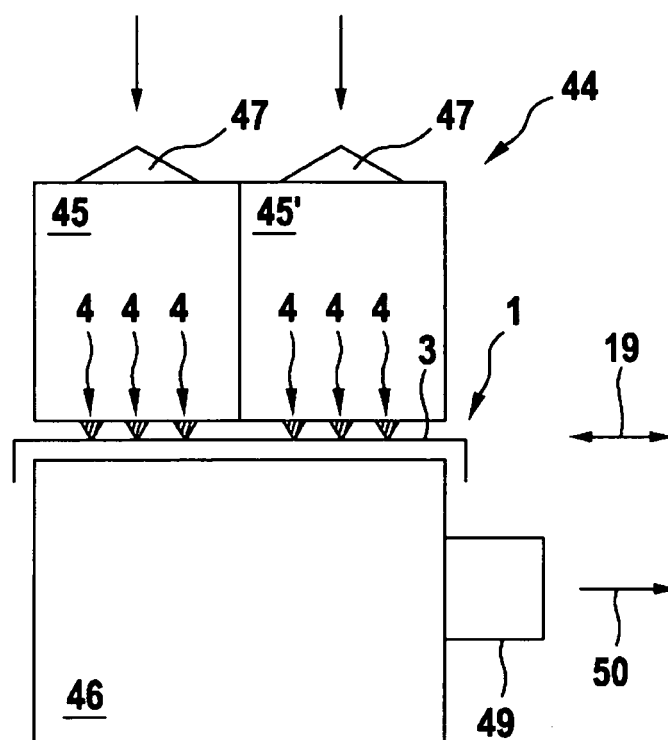


Fig. 25



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

- US 2010159817 A1 [0007]
- US 2006057953 A1 [0007]
- EP 0311934 A1 [0008]
- US 4222316 A [0008]