



(12) **EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG**

(43) Veröffentlichungstag:
17.09.2008 Patentblatt 2008/38

(51) Int Cl.:
F24F 1/00 (2006.01)

(21) Anmeldenummer: **08003542.1**

(22) Anmeldetag: **27.02.2008**

(84) Benannte Vertragsstaaten:
AT BE BG CH CY CZ DE DK EE ES FI FR GB GR HR HU IE IS IT LI LT LU LV MC MT NL NO PL PT RO SE SI SK TR
Benannte Erstreckungsstaaten:
AL BA MK RS

(30) Priorität: **16.03.2007 DE 102007014274**

(71) Anmelder: **LTG Aktiengesellschaft**
70435 Stuttgart (DE)

(72) Erfinder: **Wagner, Ralf**
70771 Leinfelden-Echterdingen (DE)

(74) Vertreter: **Grosse, Rainer et al**
Gleiss Grosse Schrell & Partner
Leitzstrasse 45
70469 Stuttgart (DE)

(54) **Verfahren zum Temperieren von Luft in einem Raum sowie Wandelement zur Raumtemperierung**

(57) Die Erfindung betrifft ein Verfahren zum Temperieren von Luft in einem Raum oder dergleichen, wobei bei mindestens einem freistehenden und/oder eingebauten Wandelement Luft einer Luftzuführung des Wandelements durch mindestens einen Wärmetauscher des Wandelements zu mindestens einem Luftaustritt des Wandelements geführt und von dort in den Raum eingebracht wird, und wobei in Abhängigkeit des Volumenstromes der Luftzuführung die Strömungsform von mindestens einem Anteil der in den Raum vorzugsweise nach oben gerichtet eintretenden Luftströmung verändert wird, derart, dass in einer vor dem Wandelement liegenden Aufenthaltszone des Raumes stets eine Quelllüftung vorliegt. Die Erfindung betrifft ferner ein entsprechendes Wandelement.

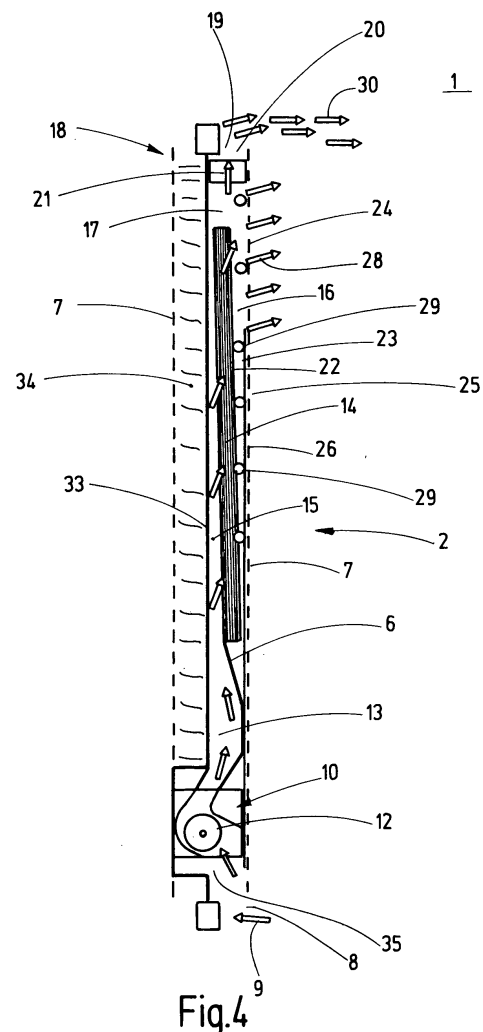


Fig. 4

Beschreibung

[0001] Die Erfindung betrifft ein Verfahren zum Temperieren von Luft in einem Raum oder dergleichen.

[0002] Verfahren zum Temperieren von Luft in einem Raum sind bekannt. Mittels so genannter Ventilator-konvektoren lässt sich Raumluft ansaugen, über einen Wärmetauscher führen und in den Raum zurückleiten.

[0003] Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, eine besonders effektive Raumlufttemperierung bei hoher Behaglichkeit in einer Aufenthaltszone des Raumes herbeizuführen.

[0004] Diese Aufgabe wird bei dem eingangs genannten Verfahren dadurch gelöst, dass bei mindestens einem freistehenden und/oder eingebauten Wandelement Luft einer Luftzuführung des Wandelements durch mindestens einen Wärmetauscher des Wandelements zu mindestens einem Luftaustritt des Wandelements geführt und von dort in den Raum eingebracht wird und wobei in Abhängigkeit des Volumenstromes der Luftzuführung die Strömungsform von mindestens einem Anteil der in den Raum vorzugsweise nach oben gerichtet eintretenden Luftströmung verändert wird, derart, dass in einer vor dem Wandelement liegenden Aufenthaltszone des Raumes stets eine Quellaftung vorliegt. Es kommt demzufolge ein Wandelement zum Einsatz, das freistehend aufgestellt sein kann, um beispielsweise als Raumtrenner zu dienen oder auch eingebaut sein kann, wobei ein derartiges Wandelement in beliebige Raumbegrenzungsflächen eingebaut sein kann. Es eignen sich demzufolge Raumwände oder auch Fensterbereiche und/oder Fassadenzonen, beispielsweise Fassadenkammern von modernen Vorsetzfassaden. Von der Luftzuführung des Wandelements gelieferte Luft durchsetzt den Wärmetauscher des Wandelements und gelangt zum Luftaustritt des Wandelements. Von dort aus wird es in den Raum eingebracht. Die Stärke des Volumenstroms der Luftzuführung ist vorwählbar. Liegt für eine kleine Leistung nur ein kleiner Volumenstrom vor, so tritt dieser aus dem mindestens einem Luftaustritt in der Strömungsform "Quellaftung" aus und gelangt - im Bodenbereich des Raumes - zur Aufenthaltszone. Es wird vorstehend davon ausgegangen, dass mittels des Wärmetauschers eine Kühlung von Luft erfolgt, das heißt die aus dem Luftaustritt austretende Luft ist kühler als die umgebende Raumluft. Die Erfindung ist selbstverständlich nicht auf den Kühlfall beschränkt, sondern kann - unter Berücksichtigung sich ändernder Strömungsbilder - auch für den Heizfall Verwendung finden. Dies gilt nicht nur für das erfindungsgemäße Verfahren, sondern auch für ein erfindungsgemäßes Wandelement. Da eine Quellaftung in der Aufenthaltszone als ausgesprochen angenehm empfunden wird, liegt eine hohe Behaglichkeit vor. Soll die Leistung erhöht werden, so wird der Volumenstrom der Luftzuführung gesteigert, mit der Folge, dass die aus dem Luftaustritt austretende, vom Wärmetauscher gekühlte Luft nicht mehr als Quellaftungströmung, sondern als Mischluftströmung austritt. Da die Mi-

schluftströmung nicht impulsarm ist wie die Quellaftungströmung, sondern einen entsprechend der Leistung vorliegenden Impuls aufweist, ergibt sich eine entsprechend hohe induktive Strömung, das heißt Raumluft wird in die aus dem Wandelement austretende Luft eingemischt, wodurch die Mischluftströmung Energie abbaut und zur Quellaftungströmung wird. Die aus dem Wandelement austretende Luft hat gegenüber der Raumluft eine hohe Temperaturdifferenz und fällt daher im Bereich des Wandelements nach unten, sie vermischt sich - wie bereits erwähnt - mit der warmen Raumluft und reduziert dabei die Luftgeschwindigkeit und auch ihre Untertemperatur. Wie erwähnt, wird sie vorzugsweise im Bodenbereich des Raumes zur Quellaftung mit nur geringem Temperaturgradienten und verteilt sich gleichmäßig in der Aufenthaltszone. Auch bei noch höherer Leistung, also noch größerem Volumenstrom der Luftzuführung, ergibt sich die bereits erwähnte Veränderung der Strömungsform, indem zunächst eine Mischluftströmung vorliegt, die in eine Quellaftungströmung übergeht, wobei bei großen Leistungen von besonderer Bedeutung ist, dass die aus dem Wandelement austretende impulsstarke Luft insbesondere senkrecht nach oben oder schräg nach oben ausgeblasen wird, sodass sie oberhalb des Wandelements eine Mischzone mit der Raumluft bildet, wobei sich die Mischzone bis in die Aufenthaltszone des Raumes erstrecken kann. Die Vermischung der gekühlten, vom Wandelement stammenden Luft in der Mischzone mit der warmen Raumluft reduziert die Luftgeschwindigkeit und die Untertemperatur. Die Eindringtiefe beträgt vorzugsweise 1 bis 2 m. Die Luft strömt dann in einer breiten Schicht nach unten in die Aufenthaltszone und verteilt sich dort als Quellaftung gleichmäßig im Raum.

[0005] Wie erwähnt, ist bei der Veränderung der Strömungsform ein Übergang einer Quellaftungströmung in eine Mischluftströmung und umgekehrt vorgesehen. Bei niedriger Leistung liegt die Quellaftungströmung vor, die dann - in ihrer Strömungsform - bei höherer Leistung übergeht in eine Mischluftströmung. Diese Mischluftströmung wird jedoch nicht in der Aufenthaltszone des Raumes bewirkt, sondern außerhalb dieser, sodass sich die Mischluftströmung in ihrer Energie derart abbauen kann, dass in die Aufenthaltszone nur noch beruhigte und in der Untertemperatur stark abgebaute Luft in Form von Quellaftung gelangt.

[0006] Ferner ist es vorteilhaft, dass mindestens aus einem Anteil mindestens einer vorzugsweise im Wesentlichen senkrechten Frontwand des Wandelements ein erster Luftstrom etwa horizontal und/oder durch Leitmaßnahmen in gewünschter Richtung austritt. Dieser aus der Frontwandfläche des Wandelements austretende erste Luftstrom weist vorzugsweise in Abhängigkeit des Volumenstromes keine oder nur eine geringe Strömungsformänderung auf, das heißt, er tritt stets als Quellaftungströmung oder nur räumlich stark begrenzt als Mischluftströmung in den Raum ein und gelangt zur Aufenthaltszone stets als Quellaftungstrom.

[0007] Ferner ist es vorteilhaft, wenn zumindest aus einem Anteil mindestens einer Stirnseitenwand des Wandelements ein zweiter Luftstrom etwa horizontal und/oder durch Leitmaßnahmen in gewünschter Richtung austritt. Vorzugsweise kann dieser Luftaustritt an beiden Stirnseitenwänden des Wandelements erfolgen. Dieser zweite Luftstrom ist ebenfalls impulsarm, und zwar unabhängig von dem Volumenstrom der Luftzuführung, das heißt, auch bei hoher Leistung tritt er als Quelllüftung in den Raum und gelangt so zur Aufenthaltszone. Gegebenenfalls kann in einer räumlich sehr kleinen Zone eine Mischluftströmung ausgebildet werden, die dann jedoch in der Aufenthaltszone zur Quellluftströmung wird.

[0008] Zumindest aus einem Anteil eines Kopfteils, insbesondere einer Stirnkopf wand, tritt ein dritter Luftstrom etwa vertikal nach oben und/oder schräg nach oben und/oder durch Leitmaßnahmen in gewünschter Richtung aus, wobei es sich bei diesem dritten Luftstrom um denjenigen handelt, der der Veränderung der Strömungsform in Abhängigkeit vom Volumenstrom der Luftzuführung unterliegt. Um die Induktionswirkung bei hoher Leistung noch zu verstärken, können spezielle Luftleitelemente vorgesehen sein, um die austretende Luft derart zu verwirbeln, dass die Mischung mit der Raumluft in der Mischzone noch verstärkt wird. Diese Mischzone befindet sich gegebenenfalls über der Aufenthaltszone von Personen, sodass sie nicht als störend empfunden wird.

[0009] Es ist vorteilhaft, wenn die Luftzuführung von mindestens einem Ventilator, insbesondere Querstromventilator, geförderte Luft und/oder von einer Luftzentrale stammende Luft zuführt. Demzufolge kann das Wandelement als dezentrale und/oder zentrale lufttechnische Einrichtung ausgebildet sein. Sofern die Luftzuführung nur Raumluft des Raumes ansaugt, dem Wärmetauscher zuführt und dann über den mindestens einen Luftaustritt in den Raum zurückführt, liegt eine reine Umluft-einrichtung vor. Sofern der Ventilator nur Frischluft zuführt und/oder nur Primärluft von der Luftzentrale verwendet wird, liegt eine Frischlufteinrichtung vor. Natürlich gibt es auch die Mischform von beiden, das heißt, es werden sowohl Primärluft (Frischluft) als auch Sekundärluft (Raumluft) von der Luftzuführung geliefert. Es ist auch zusätzlich oder alternativ möglich, dass mit der zugeführten Luft oder einem Anteil davon Raumluft induziert wird und dass ein Gemisch aus zugeführter Luft und induzierter Raumluft dem Wärmetauscher zugeführt wird. Mithin ist die Luftzuführung als Induktionseinrichtung ausgebildet.

[0010] Vorzugsweise ist vorgesehen, dass die Luftzuführung Raumluft im unteren Bereich des Wandelements, insbesondere in der Nähe des Bodens des Raumes, ansaugt. Die Luftführung innerhalb des Wandelements erfolgt somit von unten nach oben, wobei ein wesentlicher Anteil der mittels des Wärmetauschers behandelten Luft nach oben aus dem Kopfbereich des Wandelements austritt und ein kleinerer Anteil nach vorne aus

der Frontwandfläche sowie ein weiterer kleiner Teil aus den beiden Stirnseitenwänden ausströmt. Der Austritt aus den Stirnseitenwänden kann durch Abdeckelemente verringert oder unterbunden werden, sofern beispielsweise in einem Großraumbüro, sich in Gegenüberlage zur Stirnseitenwand ein Arbeitsplatz, beispielsweise ein Sitzplatz, befindet und Zugserscheinungen auftreten.

[0011] Es ist vorteilhaft, wenn in einem niedrigen Leistungsbereich der dritte Luftstrom als Quelllüftung aus dem Kopfbereich des Wandelements austritt. Hierauf wurde bereits vorstehend eingegangen. Ferner wurde bereits ausgeführt, dass in einem mittleren Leistungsbereich der dritte Luftstrom oberhalb des Wandelements, vorzugsweise bis zur Decke des Raumes, eine Mischluftströmung ausbildet, die durch Vermischung mit der Raumluft entsteht und als breite Schicht vor dem Wandelement als Quellluftströmung in die Aufenthaltszone gelangt. Diese breite Schicht bewegt sich demzufolge im Bodenbereich in Richtung auf die Aufenthaltszone. Schließlich wurde bereits darauf hingewiesen, dass in einem hohen Leistungsbereich der dritte Luftstrom eine Mischluftströmung oberhalb des Wandelements unterhalb der Decke des Raumes erzeugt, wobei die Mischluftströmung durch starke Vermischung mit der Raumluft entsteht und sich diese Mischzone vorzugsweise bis über die Aufenthaltszone des Raumes im Wesentlichen unterhalb der Decke des Raumes erstreckt und die sich in ihrer Bewegungsenergie abbauende Mischluft als Quelllüftung nach unten in die Aufenthaltszone absinkt.

[0012] Nach einer Weiterbildung ist vorgesehen, dass unabhängig vom Volumenstrom der Luftzuführung der erste und/oder der zweite Luftstrom als Quelllüftung in den Raum eintritt. Das bedeutet, dass die beiden weiteren Luftströme oder dass zumindest einer davon - sofern der andere nicht vorhanden ist oder abgedeckt wird - stets als Quelllüftung in den Raum eintritt, also nicht davon abhängig ist, welche Leistung mit dem Wandelement gefahren wird. Wenn im Zuge dieser Anmeldung von Leistungsänderung gesprochen wird, so ist darunter vorzugsweise eine Volumenstromänderung der Luftzuführung gemeint. Vorzugsweise wird der Wärmetauscher stets im Kühlbetrieb derart gefahren, dass das verwendete Kühlwasser eine Temperatur von etwa 16°C aufweist, sodass die Leistung nur über den Volumenstrom der Luftzuführung eingestellt/geregelt wird. Sofern die Luftzuführung mindestens einen Ventilator aufweist, bestimmt die Drehzahl des Ventilators die Leistung. Der Anwender kann beispielsweise über einen Stufenschalter die Drehzahl des Ventilators vorwählen und ihm wird vorzugsweise ferner die Möglichkeit an die Hand gegeben, auch die Ausblastemperatur zu verändern, indem er die Kühlwirkung des Wärmetauschers durch entsprechende Ventile beeinflussen kann, sodass eine individuelle Einstellung durch den Nutzer möglich ist, was eine hohe Akzeptanz gewährleistet.

[0013] Die Erfindung betrifft ferner ein lufttechnisches Wandelement, das freistehend und/oder als Einbauelement ausgebildet ist und als mindestens eine lufttechni-

sche Einrichtung eine Luftzuführung, mindestens einen Wärmetauscher und mindestens einen Luftaustritt aufweist, sodass von der Luftzuführung kommende Luft den Wärmetauscher durchströmt und dann aus dem Luftaustritt austritt, insbesondere zur Verwendung in einem Verfahren, so wie es vorstehend erwähnt wurde, wobei der Luftaustritt im oberen Bereich des Wandelements derart ausgebildet ist, dass zumindest ein Anteil der Luft vertikal nach oben und/oder schräg nach oben austritt. Diese Ausgestaltung ist also dadurch gekennzeichnet, dass das Wandelement, das beispielsweise eine Trennwand in einem Großraumbüro darstellen kann, wärmetechnisch behandelte Luft in seinem oberen Bereich nach oben ausstößt. Die Folge ist, dass in der Aufenthaltszone, selbst wenn sie sehr nahe an dem Wandelement liegt, keine Zugerscheinungen auftreten, da dort stets Quelllüftung vorliegt.

[0014] Ferner ist es vorteilhaft, wenn der Luftaustritt an der Stirnkopf wand des Wandelements angeordnet ist. Bei der Stirnkopf wand handelt es sich um die obere Schmalfläche des Wandelements.

[0015] Der Wärmetauscher ist innerhalb des Wandelements vertikal aufrecht stehend oder schräg aufrecht stehend angeordnet. Durch die leichte Schrägstellung werden beidseitig des Wärmetauschers Keilräume bei einem quaderförmigen Außengehäuse des Wandelements ausgebildet, wobei der eine Keilraum ein Luftzuführungsraum für die von der Luftzuführung stammende Luft bildet und der andere Keilraum einen Sammelraum, der dem Wärmetauscher nachgeschaltet ist, das heißt, vom Sammelraum kann die Luft direkt zum Luftaustritt beziehungsweise zu den mehreren Luftaustritten gelangen.

[0016] Ferner ist es vorteilhaft, wenn das Wandelement in seinem unteren Bereich die Luftzuführung aufweist. Die Luftzuführung weist mindestens ein Luftfördermittel und/oder mindestens einen Primärluftanschluss auf. Wird ein Luftfördermittel eingesetzt, so kann dieses Raumluft ansaugen, dem Wärmetauscher zuführen und dann in den Raum zurückfördern. Damit liegt ein Umluftkreislauf vor. Es ist selbstverständlich auch möglich, dass das Luftfördermittel nur Frischluft (Primärluft) oder eine Mischung aus Primärluft und Raumluft (Sekundärluft) fördert. Zusätzlich oder alternativ kann vorgesehen sein, dass ein Primärluftanschluss vorhanden ist, dem Primärluft zugeführt wird, beispielsweise aus einer Luftzentrale oder von einer dezentralen Einrichtung. Die Verwendung dieses Primärluftanschlusses kann also allein oder in Kombination mit den Gegenständen der vorstehenden Ausführungen erfolgen.

[0017] Das Luftfördermittel ist als Ventilator, insbesondere als Querstromventilator, ausgebildet.

[0018] Ferner ist es vorteilhaft, wenn die Luftzuführung eine Induktionseinrichtung zum Induzieren von Raumluft eines Raumes aufweist, in dem das Wandelement angeordnet ist. Zusätzlich zu den vorstehend erwähnten Möglichkeiten der Luftzuführung, die mindestens ein Luftfördermittel und/oder mindestens einen Primärluftanschluss aufweisen kann, kann demzufolge zusätzlich

oder alternativ vorgesehen sein, dass die Luftzuführung eine Induktionseinrichtung aufweist, das heißt, mit ihr wird durch Zuführung von Primärluft und/oder Sekundärluft Raumluft induziert, sodass die zugeführte Luft, zusammen mit der durch Induktion angesaugten Luft dem Wärmetauscher zugeführt und von dort aus in den Raum eingebracht wird.

[0019] Nach einer Weiterbildung der Erfindung ist vorgesehen, dass ein weiterer, zweiter Luftaustritt im Bereich mindestens einer Stirnseitenwand des Wandelements ausgebildet ist. Vorzugsweise besitzen beide Stirnseitenwände des Wandelements derartige zweite Luftaustritte.

[0020] Es kann noch ein weiterer, dritter Luftaustritt im Bereich mindestens einer vorzugsweise im Wesentlichen senkrechten Frontwandfläche des Wandelements ausgebildet sein. Insofern tritt auch Luft aus der Frontwandfläche des Wandelements aus, wobei der Luftaustritt aus der Stirnseitenwand beziehungsweise den Stirnseitenwänden und der Frontwand (und gegebenenfalls auch der Rückwand) geringer ist, als der Luftaustritt aus dem oberen Bereich des Wandelements, um stets eine angenehme, zugfreie Atmosphäre, auch in direkter Nähe des Wandelements zu schaffen. Hierzu ist insbesondere vorgesehen, dass der im oberen Bereich des Wandelements liegende Luftaustritt einen ersten Luftaustritt bildet und gegenüber dem zweiten und/oder dritten Luftaustritt - von der Ausgangsseite des Wärmetauschers aus gesehen - einen geringeren, vorzugsweise wesentlich geringeren Strömungswiderstand aufweist. Die Folge ist, dass aus dem ersten Luftaustritt ein größerer Volumenstrom austritt, als aus dem zweiten und/oder dritten Luftaustritt.

[0021] Es ist vorteilhaft, wenn der Wärmetauscher eine Länge aufweist, die mindestens die Hälfte der Höhe des Wandelements entspricht. Ferner ist vorzugsweise vorgesehen, dass das Wandelement auf dem Boden des Raumes angeordnet ist und zur Decke des Raumes einen Abstand einhält, der vorzugsweise kleiner als die Hälfte, insbesondere kleiner als ein Drittel der Raumhöhe ist. Der Wärmetauscher weist bevorzugt eine Breite auf, die etwa der Breite des Wandelements oder etwas weniger als die Breite des Wandelements entspricht. Insbesondere ist der Wärmetauscher zwischen dem ersten Luftaustritt und der Luftzuführung angeordnet. Demzufolge kann ein sehr großflächiger Wärmetauscher beim Wandelement eingesetzt werden, wobei sich der Wärmetauscher vorzugsweise in aufrechter vertikaler Stellung oder aufrechter schräg geneigter Stellung innerhalb des Wandelements befindet. Es lassen sich auf diese Art und Weise extrem hohe Kühlleistungen realisieren.

[0022] Das Wandelement weist bevorzugt eine Trennwand auf, wobei beidseitig der Trennwand jeweils eine lufttechnische Einrichtung angeordnet sein kann. Jede lufttechnische Einrichtung weist die Merkmale und Funktionen auf, die vorstehend bereits erläutert wurden und die nachstehend noch erläutert werden.

[0023] Das Wandelement kann mindestens ein Schall-

absorberelement aufweisen. Mittels des Schallabsorberelements werden sehr gute akustische Eigenschaften geschaffen. Wird das Wandelement beispielsweise als freistehendes Trennelement in einem Großraumbüro eingesetzt, so sorgt die Schalldämmwirkung des Schallabsorberelements dafür, dass Geräusche der Aufenthaltszone nicht in andere Bereiche des Raumes gelangen. Das Wandelement schafft somit in einer individuellen Zone eines Raumes nicht nur individuelle klimatische Bedingungen, sondern auch entscheidende akustische Vorteile.

[0024] Das Wandelement kann - nach einer Weiterbildung der Erfindung - in der Zone seiner Frontwandfläche und/oder in der Zone seiner Rückwandfläche zumindest jeweils mindestens ein Schallabsorberelement aufweisen.

[0025] Um die akustischen Eigenschaften, das heißt eine besonders gute Geräuschkämpfung herbeizuführen, noch zu verbessern, kann vorgesehen sein, dass das Wandelement eine Tragwand, insbesondere eine schwere Tragwand aufweist. Das Gewicht der Tragwand sorgt dafür, dass sich die akustischen Dämpfungswerte aufgrund der hohen Masse verbessern, insbesondere dann, wenn diese schwere Tragwand kombiniert ist mit mindestens einem Schallabsorberelement.

[0026] Insbesondere kann vorgesehen sein, dass das Schallabsorberelement an der Tragwand befestigt ist.

[0027] Eine Weiterbildung der Erfindung sieht vor, dass die Tragwand eine Glaswand oder dergleichen ist. Das Material Glas, Keramik oder dergleichen, weist ein hohes spezifisches Gewicht auf und ist daher für eine gute akustische Dämpfung gut geeignet. Gleiches gilt auch für eine aus Metall bestehende Tragwand mit hinreichender Wandstärke.

[0028] Da die Tragwand vorzugsweise innerhalb des Wandelements, bevorzugt mittig innerhalb des Wandelements, angeordnet ist, bildet sie eine Innenwand des Wandelements.

[0029] Eine Weiterbildung der Erfindung sieht vor, dass auf der einen Seite der Tragwand mindestens ein Schallabsorberelement und auf der anderen Seite der Tragwand mindestens eine lufttechnische Einrichtung angeordnet ist. Die eine Seite des Wandelements wird also im Wesentlichen "akustisch" ausgestattet, während die andere Seite des Wandelements im Wesentlichen "lufttechnisch" ausgestattet wird.

[0030] Es kann vorgesehen sein, dass sich das Luftfördermittel beidseitig der Tragwand erstreckt. Dies bedeutet, dass es nicht auf einer Seite der Tragwand liegt, sondern derart ausgebildet ist, dass es auf beiden Seiten der Tragwand liegt und demzufolge eine sehr geringe Wandstärke des Wandelements realisiert werden kann.

[0031] Eine Weiterbildung der Erfindung sieht vor, dass die Tragwand eine Aufnahmeöffnung für das Luftfördermittel aufweist, sodass es beidseitig der Tragwand zu liegen kommt. Diese Aufnahmeöffnung durchbricht die Tragwand und ermöglicht es, das Luftfördermittel, beispielsweise einen Ventilator, so anzuordnen, dass er

die Aufnahmeöffnung durchgreift und daher auf beiden Seiten der Tragwand mit entsprechenden Abschnitten liegt.

[0032] Schließlich ist es vorteilhaft, wenn auf einer Seite der Tragwand sowohl mindestens ein Schallabsorberelement als auch eine lufttechnische Einrichtung angeordnet sind. Es ist daher möglich, sowohl eine lufttechnische Einrichtung als auch eine schalltechnische Einrichtung auf einer Seite der Tragwand unterzubringen. Dabei kann auch derart vorgegangen werden, dass sich auf beiden Seiten der Tragwand sowohl jeweils mindestens ein Schallabsorberelement als auch eine lufttechnische Einrichtung befinden.

[0033] Die Zeichnungen veranschaulichen die Erfindung anhand von Ausführungsbeispielen, und zwar zeigt:

Figur 1 einen Querschnitt durch ein Wandelement, das in eine Begrenzungsfläche eines Raumes in vertikal aufrecht stehender Stellung eingebaut ist, wobei sich das Wandelement vom Fußboden des Raumes erstreckt und zur Decke des Raumes ein Freiraum verbleibt,

Figur 2 ein der Figur 1 entsprechendes Wandelement, das als Einbauelement ausgebildet sein kann oder frei im Raum aufstellbar ist, wobei es eine größere Wanddicke gegenüber dem Ausführungsbeispiel in der Figur 1 aufweist,

Figur 3 ein Ausführungsbeispiel eines frei aufgestellten Wandelements, das zwei lufttechnische Einrichtungen besitzt,

Figur 4 ein Ausführungsbeispiel eines frei aufgestellten Wandelements mit lufttechnischer Einrichtung und Schallabsorberelement,

Figur 5 ein Ausführungsbeispiel eines Wandelements mit einer lufttechnischen Einrichtung auf einer Seite einer Tragwand des Wandelements, wobei auf dieser Seite auch ein Schallabsorberelement angeordnet ist und wobei auf der anderen Seite der Tragwand ebenfalls ein Schallabsorberelement vorhanden ist,

Figur 6 ein freistehendes Wandelement mit jeweils auf beiden Seiten der Tragwand vorhandener lufttechnischer Einrichtung und Schallabsorberelement,

Figur 7 ein Strömungsbild des Wandelements bei niedriger Leistung,

Figur 8 ein Strömungsbild des Wandelements bei mittlerer Leistung und

Figur 9 ein Strömungsbild des Wandelements bei ho-

her Leistung.

[0034] Die Figur 1 zeigt in einem Raum 1, der beispielsweise als Büro, Großraumbüro oder dergleichen ausgebildet sein kann, ein Wandelement 2, das in eine Raumbegrenzungsfläche 3, beispielsweise eine Wand, ein Schrank, eine Fassade und so weiter des Raumes 1, teilweise eingebaut ist. Einige Bereiche des Wandelements 2 liegen auf der Raumbegrenzungsfläche auf, andere Bereiche sind in die Raumbegrenzungsfläche 3 eingebaut. Stets ist derart vorgegangen, dass bei einem Einbau nur vertikale oder etwa vertikale Raumbegrenzungsflächen verwendet werden, da das Wandelement 2 im Wesentlichen vertikal aufrecht stehend beziehungsweise leicht zur Vertikalen geneigt eingebaut wird. Entsprechendes gilt für noch folgende Ausführungsbeispiele, bei denen das Wandelement frei im Raum 1 angeordnet ist. Auch hier ist es stets vertikal aufrecht stehend aufgestellt oder allenfalls zur Vertikalen geneigt angeordnet.

[0035] Gemäß Figur 1 ist das Wandelement 2 auf einem Fußboden 4 des Raumes 1 angeordnet und erstreckt sich in Richtung auf eine Decke 5 des Raumes 1. Zur Decke 5 verbleibt ein Abstand A. Das Wandelement 2 kann - bei sämtlichen Ausführungsbeispielen - beispielsweise eine Höhe von etwa 2 m bis 2,30 m aufweisen, sodass zur Decke 5 des Raumes 1 - je nach Raumhöhe - ein entsprechender Abstand A verbleibt.

[0036] Das Wandelement 2 weist ein Innengehäuse 6 und gegebenenfalls ein Außengehäuse 7 auf. Das Innengehäuse 6 dient dazu, die lufttechnischen und - wie später noch bei bestimmten Ausführungsbeispielen erwähnt werden wird - schalltechnischen Einrichtungen aufzunehmen; das Außengehäuse 7 dient dazu, eine optisch ansprechende Ausgestaltung zu schaffen.

[0037] Im Bereich des Bodens 4, also in seinem unteren Bereich, weist das Wandelement 2 mindestens eine Lufteintrittsöffnung 8 für Sekundärluft 9 (Raumluft) auf. Über der Lufteintrittsöffnung 8 befindet sich eine Luftzuführung 10, die als Ventilator 11, vorzugsweise als Querstromventilator 12 ausgebildet ist. Der Querstromventilator 12 ist mit liegendem Laufrad angeordnet und erstreckt sich im Wesentlichen über die Breite des Wandelements 2. Über einen vom Innengehäuse 6 ausgebildeten Luftführungs kanal 13, der von der Luftzuführung 10 ausgehend innerhalb des Wandelements 2 nach oben führt, gelangt die vom Querstromventilator 12 geförderte Luft zu einem Wärmetauscher 14, der sich im Wesentlichen über die Breite des Wandelements 2 und über den größten Teil seiner Höhe erstreckt. Der Wärmetauscher 14 ist derart leicht schräg aufrecht stehend geneigt innerhalb des Innengehäuses 2 angeordnet, dass zum Luftführungs kanal 13 ein keilförmiger Luftsammelraum 15 und gegenüber dem Außengehäuse 7 auf der anderen Seite des Wärmetauschers 14 ebenfalls ein keilförmiger Luftsammelraum 16 ausgebildet werden. Der Luftsammelraum 16 geht oberhalb des Wärmetauschers 14 in einen vergrößerten Luftsammelraum 17 über, der - auch an den Stirnseiten des Wärmetauschers 14 - zwi-

schen diesem und dem Außengehäuse 7 vorliegt, also insgesamt eine etwa U-förmige Gestalt aufweist. Im oberen Bereich 18 des Wandelements 2, insbesondere an der Stirn kopf wand 19 beziehungsweise an dem Stirn kopf bereich des Wandelements 2, ist ein erster Luftaustritt 20 ausgebildet, der nur einen sehr geringen Strömungswiderstand bildet. Zur Luftverwirbelung können vor dem ersten Luftaustritt 20 Luftleitelement 21 angeordnet sein. Ferner weist das Wandelement 2 im Bereich seiner beiden Stirnseitenwände 22 jeweils einen zweiten Luftaustritt 23 auf. Ferner ist ein dritter Luftaustritt 24 vorgesehen, der an der Frontwandfläche 25 des Wandelements 2 im oberen Bereich des Wandelements 2 liegt. Er beginnt etwa im oberen Viertel des Wärmetauschers 14 und erstreckt sich dann weiter nach oben. Das vorzugsweise aus Lochblech bestehende Außengehäuse 7 weist eine Abdeckung 26 auf, um zwischen dem dritten Luftaustritt 24 und der Lufteintrittsöffnung 8 einen hinreichend großen Abstand zur Vermeidung von lufttechnischen Kurzschlüssen herbeizuführen. Im Bereich der Luftzuführung 10 weist das Wandelement 2 einen Gehäusevorsprung 27 auf, das heißt, hier liegt eine größere Wandtiefe vor, die in die Raumbegrenzungsfläche 3 eingebaut ist.

[0038] Es ergibt sich folgende Funktion. Mittels der Luftzuführung 10 wird Sekundärluft 9 aus dem Raum 1 im Bodenbereich angesaugt; die Luft strömt über den Luftführungs kanal 13 in den Luftsammelraum 15 und von dort durch den Wärmetauscher 14. Die mittels des Wärmetauschers 14 temperaturbehandelte, insbesondere gekühlte Luft gelangt in die Luftsammelräume 16 und 17 und von dort zu den Luftaustritten 20, 23 und 24. Wie bereits erwähnt, weist der Luftaustritt 20 einen geringen Strömungswiderstand auf. Die Luftaustritt 23 und 24 besitzen demgegenüber höhere Strömungswiderstände. Auf die sich im Betrieb ergebenden Strömungswege wird anhand der Figuren 7 bis 9 zu einem späteren Zeitpunkt hingewiesen. In der Figur 1 ist angedeutet, dass als behandelte Sekundärluft/Umluft beziehungsweise Raumluft durch den Luftaustritt 24 ein erster Luftstrom 28, durch den Luftaustritt 23 ein zweiter Luftstrom 29 und durch den Luftaustritt 20 ein dritter Luftstrom 30 in den Raum 1 tritt.

[0039] Die Figur 2 zeigt ein weiteres Ausführungsbeispiel eines Wandelements 2, das im Wesentlichen dem Ausführungsbeispiel der Figur 1 entspricht, wobei jedoch kein Gehäusevorsprung 27 vorhanden ist, das heißt, das Wandelement 2 weist eine gleichmäßige Wandstärke auf. Im Übrigen gelten die Ausführungen, die zur Figur 1 gemacht wurden entsprechend beim Ausführungsbeispiel der Figur 2.

[0040] Das Ausführungsbeispiel der Figur 3 unterscheidet sich vom Ausführungsbeispiel der Figur 2 lediglich dadurch, dass das Wandelement 2 nicht nur mit einer lufttechnischen Einrichtung, sondern beidseitig einer Trennwand 31 jeweils eine lufttechnische Einrichtung versehen ist, wobei die lufttechnischen Einrichtungen spiegelbildlich ausgebildet sind. Es gelten im Übrigen die

Ausführungen, so wie sie zu den Figuren 1 und 2 gemacht wurden, entsprechend.

[0041] Die Figur 4 zeigt ein weiteres Ausführungsbeispiel eines Wandelement 2, das sich von dem Ausführungsbeispiel der Figur 1 dadurch unterscheidet, dass es als freistehendes Wandelement 2 ausgebildet ist, wobei anstelle der Rückwand 32 (Figur 1) eine innerhalb des Wandelement 2 der Figur 4 liegende Tragwand 33 vorgesehen ist, die aus Material einer hohen spezifischen Dichte besteht, vorzugsweise aus Glas. Auf der einen Seite der Tragwand 33 befindet sich eine lufttechnische Einrichtung, so wie sie in der Figur 1 beschrieben wurde. Es gelten daher sämtliche vorstehenden Ausführungen auch für das Ausführungsbeispiel der Figur 4 entsprechend. Abweichend ist, dass auf der anderen Seite der Tragwand 33 ein flächenförmiges Schallabsorberelement 34 großflächig angeordnet ist, sodass das Wandelement 2 sehr gute schalldämpfende Eigenschaften erhält und daher - aufgestellt im Raum 1 - beispielsweise für einen Arbeitsplatz eine Schalldämmfunktion übernimmt. Die Kombination aus dem Schallabsorberelement 34 und der schweren Tragwand 33 führt zu sehr hohen Dämpfungswerten.

[0042] Beim Ausführungsbeispiel der Figur 4 ist vorgesehen, dass sich die Luftzuführung 10, also insbesondere der Querstromventilator 12, durch eine Aufnahmeöffnung 35 der Tragwand 33 hindurch erstreckt, sodass er beidseitig der Tragwand 33 liegt. Die Dicke der Luftzuführung 10 bestimmt die Dicke des Wandelement 2. Im Übrigen wird auf die vorstehenden Ausführungen zu den anderen Ausführungsbeispielen verwiesen.

[0043] Beim Ausführungsbeispiel der Figur 5 gilt entsprechendes, wie bereits im Ausführungsbeispiel der Figur 4 gesagt, wobei jedoch der Unterschied besteht, dass zwischen der Tragwand 33 und der lufttechnischen Einrichtung ebenfalls ein Schallabsorberelement 34 angeordnet ist, also auf einer Seite der Tragwand 33 sowohl ein Schallabsorberelement 34 als auch eine lufttechnische Einrichtung liegt und auf der anderen Seite der Tragwand 33 ein Schallabsorberelement 34 vorhanden ist. Die Luftzuführung 10 liegt nur auf der Seite der Tragwand 33, die auch die lufttechnische Einrichtung aufweist, benötigt daher keine Aufnahmeöffnung.

[0044] Beim Ausführungsbeispiel der Figur 6 ist gegenüber dem Ausführungsbeispiel der Figur 5 abweichend vorgesehen, dass auf beiden Seiten der Tragwand 33 jeweils ein Schallabsorberelement 34 als auch eine lufttechnische Einrichtung angeordnet sind. Es wird daher auf die Ausführungen der vorstehenden Ausführungsbeispiele entsprechend verwiesen.

[0045] Die Figur 7 verdeutlicht ein Strömungsbild des Wandelement 2 im Raum 1, wobei es sich bei dem Wandelement 2 um ein Ausführungsbeispiel der Figuren 1 bis 6 handeln kann, also alle Ausführungsbeispiele weisen entsprechende Strömungsbilder auf, wobei die Anordnungen, die zwei lufttechnische Einrichtungen besitzen, selbstverständlich zu beiden Seiten des Wandelement 2 hin entsprechende Strömungsbilder entwickeln.

[0046] Wird das Wandelement 2 mit niedriger Leistung gefahren (beispielsweise 500 bis 700 Watt Kühlleistung), so wird - gemäß Figur 7 - die in den Raum 1 gelangende, vom Wärmetauscher 14 gekühlte Luft, beispielsweise mit einer Untertemperatur gegenüber der Raumluft von 10 K, impulsarm an der Frontfläche (dritter Luftaustritt) und an den Seitenflächen (zweite Luftaustritte) ausgeblasen. Auch aus dem oberen Bereich 18, also an der Stirnkopfwand 19, tritt die gekühlte Luft impulsarm aus. Die niedrige Leistung wird dadurch erzielt, dass der Volumenstrom, der von der Luftzuführung 10 gefördert wird, entsprechend klein ist. Im Falle eines Ventilators 11 beziehungsweise Querstromventilators 12 läuft dieser mit nur geringer Drehzahl. Aufgrund der relativ hohen Temperaturdifferenz der ausgestoßenen Luftströme fallen diese im Bereich des Wandelement 2 nach unten. Sie vermischen sich mit der warmen Raumluft und reduzieren dadurch ihre Luftgeschwindigkeit und ihre Untertemperatur. Am Boden bildet sich eine Quelläuftung 36 mit geringem Temperaturgradienten gleichmäßig in einer Aufenthaltszone 37 des Raumes 1 verteilt aus.

[0047] Wird die Leistung des Wandelement 2 erhöht, beispielsweise auf eine mittlere Kühlleistung von etwa 800 bis 1000 Watt, indem die Luftzuführung einen höheren Volumenstrom liefert, insbesondere die Drehzahl des Ventilators 11 beziehungsweise Querstromventilators 12 erhöht wird, so ergibt sich das Strömungsbild der Figur 8. Ein wesentlicher Anteil der in den Raum 1 eintretenden Luft strömt aus dem ersten Luftaustritt 20 aus. Die Volumenströme der austretenden Luft bezüglich der Luftaustritt 23 und 24 sind kleiner. Die mittels des Wärmetauschers 14 gekühlte Luft, die aus dem Luftaustritt 20 austritt, dringt vorzugsweise bis an die Decke 5 des Raumes 1 vor und beispielsweise circa 50 bis 70 cm in den Raum 1 ein und vermischt sich mit der dort vorhandenen Raumluft und strömt zusammen mit den Luftströmen 28 und 29 mit entsprechend geringerer Untertemperatur als breite Schicht vor dem Wandelement 2 in die Aufenthaltszone 37. Es bildet sich dabei im Bereich des Bodens 4 eine hohe Schicht kühler Zuluft aus, die sich gleichmäßig als Quelläuftung 36 in der Aufenthaltszone 37 verteilt. Die aus dem ersten Luftaustritt 30 austretende Mischluftströmung 38 baut sich - im Zuge ihres Weges - in die Aufenthaltszone 37 somit impulsmäßig ab, sodass sie in eine Quelläuftung 36 übergeht.

[0048] Die Figur 9 verdeutlicht eine weitere Leistungssteigerung beim Wandelement 2, beispielsweise bis auf eine Kühlleistung von 1000 bis 1200 Watt. Dies wird dadurch erzielt, dass die Luftzuführung 10 eine weitere Steigerung des Volumenstroms vornimmt, beispielsweise dass eine höhere Drehzahl des Ventilators 11 beziehungsweise Querstromventilators 12 vorliegt. Die Folge ist, dass ein großer Teil des in den Raum 1 eintretenden Luft über die Decke 5 in den Raum 1 eintritt, das heißt, der aus dem Luftaustritt 20 austretende Luftstrom 30, der durch die erwähnten Luftleitelemente 21 zusätzlich verwirbelt wird, tritt als starke Mischluftströmung 38 nach oben in den Raum 1 ein, derart, dass sich die Untertem-

peratur in der sich im Bereich der Decke 5 ausbildenden Mischzone 39 abbaut. Dies erfolgt bis oberhalb der Aufenthaltsszone 37 und gegebenenfalls sogar über diese hinaus, wobei die vorliegende Mischluftströmung 38 die sich dort aufhaltenden Personen jedoch nicht belastet, da die Mischzone 39 oberhalb der Personen liegt. Die Eindringtiefe kann beispielsweise 1 bis 2 m oder mehr betragen. Dann strömt die Luft in breiter Schicht, zusammen mit den Luftströmen 28 und 29, nach unten in die Aufenthaltsszone 37 als Quellaufströmung 36 und verteilt sich dort gleichmäßig.

[0049] Aus alledem wird deutlich, dass das erfindungsgemäße Wandelement 2 mit gegebenenfalls integriertem Schallabsorber ein Strömungskonzept aufweist, das mehrere Strömungsformen umfasst, wobei je nach Lastzustand eine entsprechende Strömungsform ausgebildet wird, im Aufenthaltsbereich des Raumes jedoch stets eine ruhige, nicht als störend empfundene Quellaufströmung vorliegt. Frontflächen, Seitenflächen und auch der Kopf des Wandelements 2 als auch - in bestimmten Betriebszuständen - die Decke des Raumes werden aktiv zur optimalen Einbringung von kühler Zuluft in die Aufenthaltsszone des Raumes genutzt. Die Strömungsform wechselt je nach Lastzustand von einer reinen Quellaufströmung insbesondere durch die obere Ausblasfläche in eine Misch-/Quellaufströmung. Die Mischungswirkung kann dabei durch Luftleitelemente am Kopfende des Wandelements optimiert werden. Durch die hohe induktive Strömung wird ein thermischer Kurzschluss und damit eine Leistungsminderung wirksam unterbunden. Bei einer Raumtemperatur von 26° kann eine Kühlleistung bis zu 1200 Watt erzielt werden. Sitzt ein Nutzer direkt an der Stirnseite des Wandelements, so kann diese durch Einbringen eines Strömungswiderstands luftmindernd oder auch luftdicht verschlossen werden, sodass Zugerscheinungen wirksam verhindert sind. Eine individuelle Anpassung an die Gestaltung des Raumes, beispielsweise an eine Bürolandschaft, ist somit möglich. Die Aufenthaltsszone vor dem Wandelement kann bei einem Mindestabstand von 500 mm auch bei sehr hohen Kühlleistungen ohne störende Zugerscheinungen genutzt werden. Durch einen individuellen Eingriff des Nutzers auf Volumenstrom (insbesondere Ventilatorstufe) und Ausblastemperatur (insbesondere Sollwertstelle des Wärmetauschers) ist eine hohe Akzeptanz gewährleistet.

[0050] Nach weiteren, nicht dargestellten Ausführungsbeispielen der Erfindung kann auch vorgesehen sein, dass sich das Wandelement bis zur Decke des Raumes erstreckt, dass also zwischen der Oberseite des Wandelements und der Decke kein Abstand besteht. Dies ist bei allen Ausführungsbeispielen der Figuren alternativ möglich. In einem solchen Falle befindet sich der erste Luftaustritt 20 nicht an der Stirnseitenwand 22 des jeweiligen Wandelements 2, sondern weiterhin im oberen Bereich 18, jedoch in der Zone der Frontwandfläche 25 und zwar oberhalb des dritten Luftaustritts 24.

[0051] Beim Ausführungsbeispiel der Figur 3 liegt aufgrund des Gehäusevorsprungs 27 ein Einbau in eine

Raubbegrenzungsfläche 3 vor, sofern kein Gehäusevorsprung 27 vorgesehen ist, sowie dies bei dem Ausführungsbeispiel der Figur 3 der Fall ist, ist ein Anbau möglich.

5 [0052] Der Wärmetauscher ist bei bestimmten Ausführungsbeispielen vorzugsweise ca. 1 m hoch und weist eine Breite von etwa 700 mm auf. Trotzdem können die erwähnten Leistungswerte erzielt werden. Bei einer Länge von ca. 1 m oder dergleichen kann der Wärmetauscher dann kleiner als die Hälfte der Höhe des Wandelements sein.

10 [0053] Insgesamt ist für alle Ausführungsbeispiele, wie vorstehend auch bereits erläutert, wichtig, dass die aus dem Wandelement 1 jeweils ausströmenden Luftströme 28, 29 und 30 - unabhängig von der gefahrenen Leistung - nach ihrem Ausströmen in mehr oder weniger großem Abstand von dem Wandelement zur Quellaufströmung werden, auch wenn sie - nach dem Ausströmen aus dem Wandelement 2 - zunächst eine Mischluftströmung darstellen. In der Aufenthaltsszone 37 ist stets eine Quellaufströmung vorhanden. Das in diesem Absatz Gesagte gilt für alle Ausführungsbeispiele der Anmeldung.

25 Patentansprüche

1. Verfahren zum Temperieren von Luft in einem Raum oder dergleichen, wobei bei mindestens einem freistehenden und/oder eingebauten Wandelement Luft einer Luftzuführung des Wandelements durch mindestens einen Wärmetauscher des Wandelements zu mindestens einem Luftaustritt des Wandelements geführt und von dort in den Raum eingebracht wird, und wobei in Abhängigkeit des Volumenstromes der Luftzuführung die Strömungsform von mindestens einem Anteil der in den Raum vorzugsweise nach oben gerichtet eintretenden Luftströmung verändert wird, derart, dass in einer vor dem Wandelement liegenden Aufenthaltsszone des Raumes stets eine Quellaufströmung vorliegt.
2. Verfahren nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** bei der Veränderung der Strömungsform eine Quellaufströmung in eine Mischluftströmung und umgekehrt übergeht.
3. Verfahren nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** mindestens aus einem Anteil mindestens einer vorzugsweise im Wesentlichen senkrechten Frontwandfläche des Wandelements ein erster Luftstrom etwa horizontal und/oder durch Leitmaßnahmen in gewünschter Richtung austritt.
- 55 4. Verfahren nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** zumindest aus einem Anteil mindestens einer Stirnseitenwand des Wandelements ein zweiter Luftstrom etwa hori-

zontal und/oder durch Leitmaßnahmen in gewünschter Richtung austritt.

5. Verfahren nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** zumindest aus einem Anteil eines Kopfteils, insbesondere einer Stirnkopfwand, des Wandelements ein dritter Luftstrom etwa vertikal nach oben und/oder schräg nach oben und/oder durch Leitmaßnahmen in gewünschter Richtung austritt. 5
6. Verfahren nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Veränderung der Strömungsform bei dem dritten Luftstrom erfolgt. 10
7. Verfahren nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Luftzuführung von mindestens einem Ventilator, insbesondere Querstromventilator, geförderte Luft und/oder von einer Luftzentrale stammende Luft zuführt. 15
8. Verfahren nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** die zugeführte Luft Raumluft und/oder Frischluft ist. 20
9. Verfahren nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** mit der zugeführten Luft oder einem Anteil davon Raumluft induziert wird und dass ein Gemisch aus zugeführter Luft und induzierter Raumluft dem Wärmetauscher zugeführt wird. 25
10. Verfahren nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Luftzuführung Raumluft im unteren Bereich des Wandelements, insbesondere in der Nähe des Bodens des Raumes, ansaugt. 30
11. Verfahren nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** in einem niedrigen Leistungsbereich der dritte Luftstrom als Quellluft aus dem Kopfbereich des Wandelements austritt. 35
12. Verfahren nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** in einem mittleren Leistungsbereich der dritte Luftstrom oberhalb des Wandelements, vorzugsweise bis zur Decke des Raumes, eine Mischluftströmung ausbildet, die durch Vermischung mit der Raumluft entsteht und als breite Schicht vor dem Wandelement als Quellluftströmung in die Aufenthaltszone gelangt. 40
13. Verfahren nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** in einem hohen Leistungsbereich der dritte Luftstrom eine Mischluftströmung oberhalb des Wandelements unter-

halb der Decke des Raumes erzeugt, wobei die Mischluftströmung durch starke Vermischung mit der Raumluft entsteht und sich diese Mischzone vorzugsweise bis über die Aufenthaltszone des Raumes im Wesentlichen unterhalb der Decke des Raumes erstreckt und die sich in ihrer Bewegungsenergie abbauende Mischluft als Quelllüftung nach unten in die Aufenthaltszone absinkt.

14. Verfahren nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** unabhängig vom Volumenstrom der Luftzuführung der erste und/oder der zweite Luftstrom als Quelllüftung in den Raum eintritt. 15
15. Lufttechnisches Wandelement, das freistehend und/oder als Einbauelement ausgebildet ist und als mindestens eine lufttechnische Einrichtung eine Luftzuführung, mindestens einen Wärmetauscher und mindestens einen Luftaustritt aufweist, sodass von der Luftzuführung kommende Luft den Wärmetauscher durchströmt und dann aus dem Luftaustritt austritt, insbesondere zur Verwendung in einem Verfahren nach einem oder mehreren der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Luftaustritt (20,23,24) im oberen Bereich (18) des Wandelements (2) derart ausgebildet ist, dass zumindest ein Anteil Luft vertikal nach oben und/oder schräg nach oben austritt. 20
16. Wandelement nach Anspruch 15, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Luftaustritt (20,23,24) an einer Stirnkopfwand (19) des Wandelements (2) angeordnet ist. 25
17. Wandelement nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Wärmetauscher (14) vertikal aufrecht stehend oder schräg aufrecht stehend in dem Wandelement (2) angeordnet ist. 30
18. Wandelement nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Wandelement (2) in seinem unteren Bereich die Luftzuführung (10) aufweist. 35
19. Wandelement nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Luftzuführung (10) mindestens ein Luftfördermittel und/oder mindestens einen Primärluftanschluss aufweist. 40
20. Wandelement nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Luftfördermittel ein Ventilator (11), insbesondere ein Querstromventilator (12), ist. 45
21. Wandelement nach einem der vorhergehenden An-

sprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Luftzuführung (10) eine Induktionseinrichtung zum Induzieren von Raumluft eines Raumes (1) aufweist, in dem das Wandelement (2) angeordnet ist.

22. Wandelement nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** ein weiterer, zweiter Luftaustritt (23) im Bereich mindestens einer Stirnseitenwand (22) des Wandelements (2) ausgebildet ist.

23. Wandelement nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** noch ein weiterer, dritter Luftaustritt (24) im Bereich mindestens einer vorzugsweise im Wesentlichen senkrechten Frontwandfläche (25) des Wandelements (2) ausgebildet ist.

24. Wandelement nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** der im oberen Bereich (18) des Wandelements (2) liegende Luftaustritt einen ersten Luftaustritt (20) bildet und gegenüber dem zweiten und/oder dritten Luftaustritt (23,24) - von der Ausgangsseite des Wärmetauschers (14) aus gesehen - einen geringeren, vorzugsweise wesentlich geringeren Strömungswiderstand aufweist.

25. Wandelement nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Wärmetauscher (14) eine Länge aufweist, die mindestens die Hälfte der Höhe des Wandelements (2) entspricht.

26. Wandelement nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Wandelement (2) auf dem Boden (4) des Raumes (1) angeordnet ist und zur Decke (5) des Raumes (1) einen Abstand (A) einhält, der vorzugsweise kleiner als die Hälfte, insbesondere kleiner als ein Drittel der Raumhöhe ist.

27. Wandelement nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Wärmetauscher (14) eine Breite aufweist, die etwa der Breite des Wandelements (2) oder etwas weniger als die Breite des Wandelements (2) entspricht.

28. Wandelement nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Wärmetauscher (14) zwischen dem ersten Luftaustritt (20) und der Luftzuführung (10) angeordnet ist.

29. Wandelement nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Wandelement (2) eine Trennwand (31) aufweist und dass beidseitig der Trennwand (31) jeweils eine lufttechnische Einrichtung angeordnet ist.

30. Wandelement nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Wandelement (2) mindestens ein Schallabsorberelement (34) aufweist.

31. Wandelement nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Wandelement (2) in der Zone seiner Frontwandfläche (25) und/oder in der Zone seiner Rückwandfläche zumindest jeweils mindestens ein Schallabsorberelement (34) aufweist.

32. Wandelement nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **gekennzeichnet durch** eine Tragwand (33), insbesondere eine schwere Tragwand (33).

33. Wandelement nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Schallabsorberelement (34) an der Tragwand (33) befestigt ist.

34. Wandelement nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Tragwand (33) eine Glaswand oder dergleichen ist.

35. Wandelement nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Tragwand (33) eine Innenwand des Wandelements (2) bildet.

36. Wandelement nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** auf der einen Seite der Tragwand (33) mindestens ein Schallabsorberelement (34) und auf der anderen Seite der Tragwand (33) mindestens eine lufttechnische Einrichtung angeordnet ist.

37. Wandelement nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** sich die Luftzuführung (10) beidseitig der Tragwand (33) erstreckt.

38. Wandelement nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Tragwand (33) eine Aufnahmeöffnung (35) für die Luftzuführung (10) aufweist, sodass sie beidseitig der Tragwand (33) zu liegen kommt.

39. Wandelement nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** zumindest auf einer Seite der Tragwand (33) sowohl mindestens ein Schallabsorberelement (34) als auch eine lufttechnische Einrichtung angeordnet sind.

40. Wandelement nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** auf beiden Seiten der Tragwand (33) sowohl mindestens jeweils ein Schallabsorberelement (34) als auch eine

lufttechnische Einrichtung angeordnet sind.

5

10

15

20

25

30

35

40

45

50

55

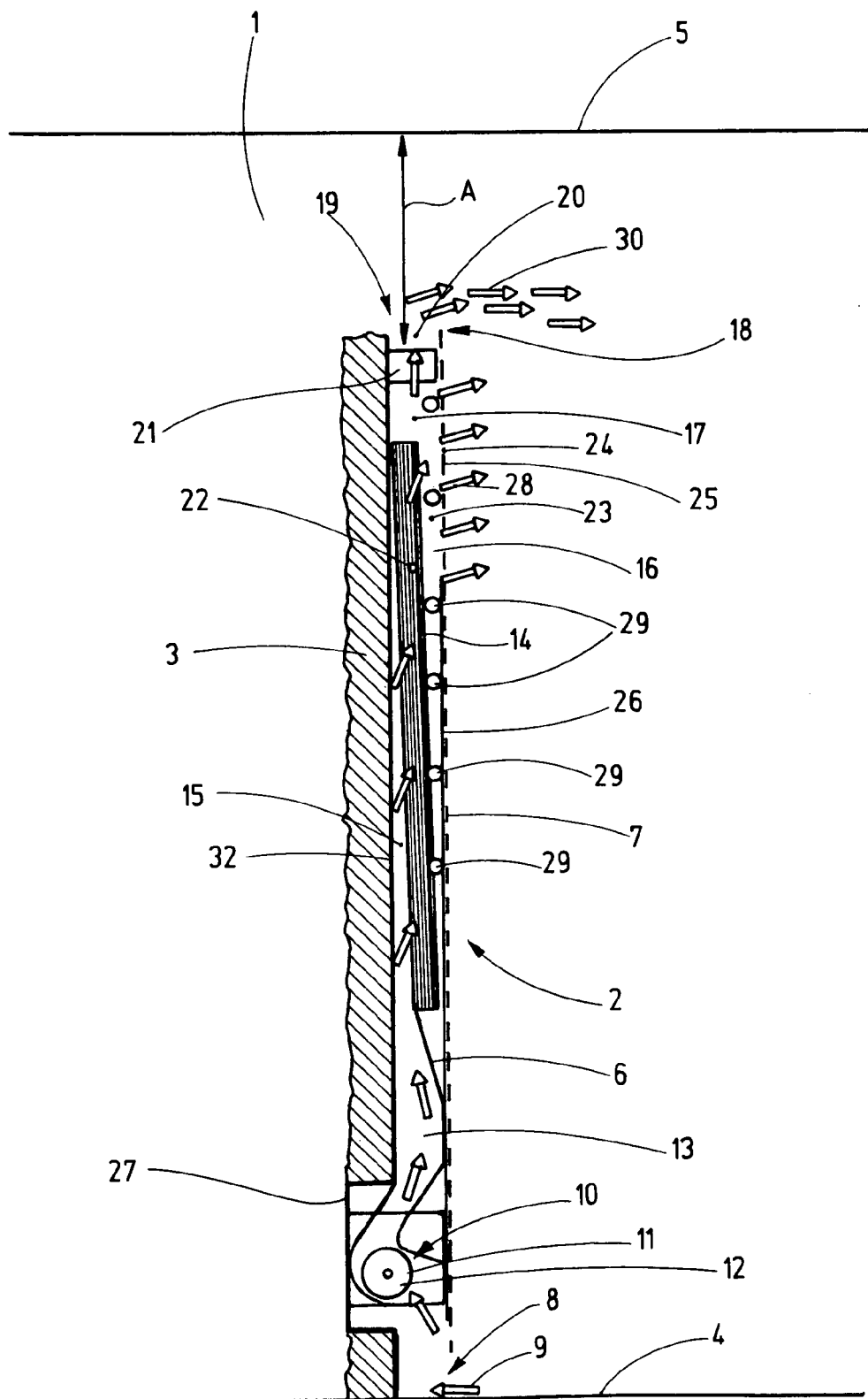
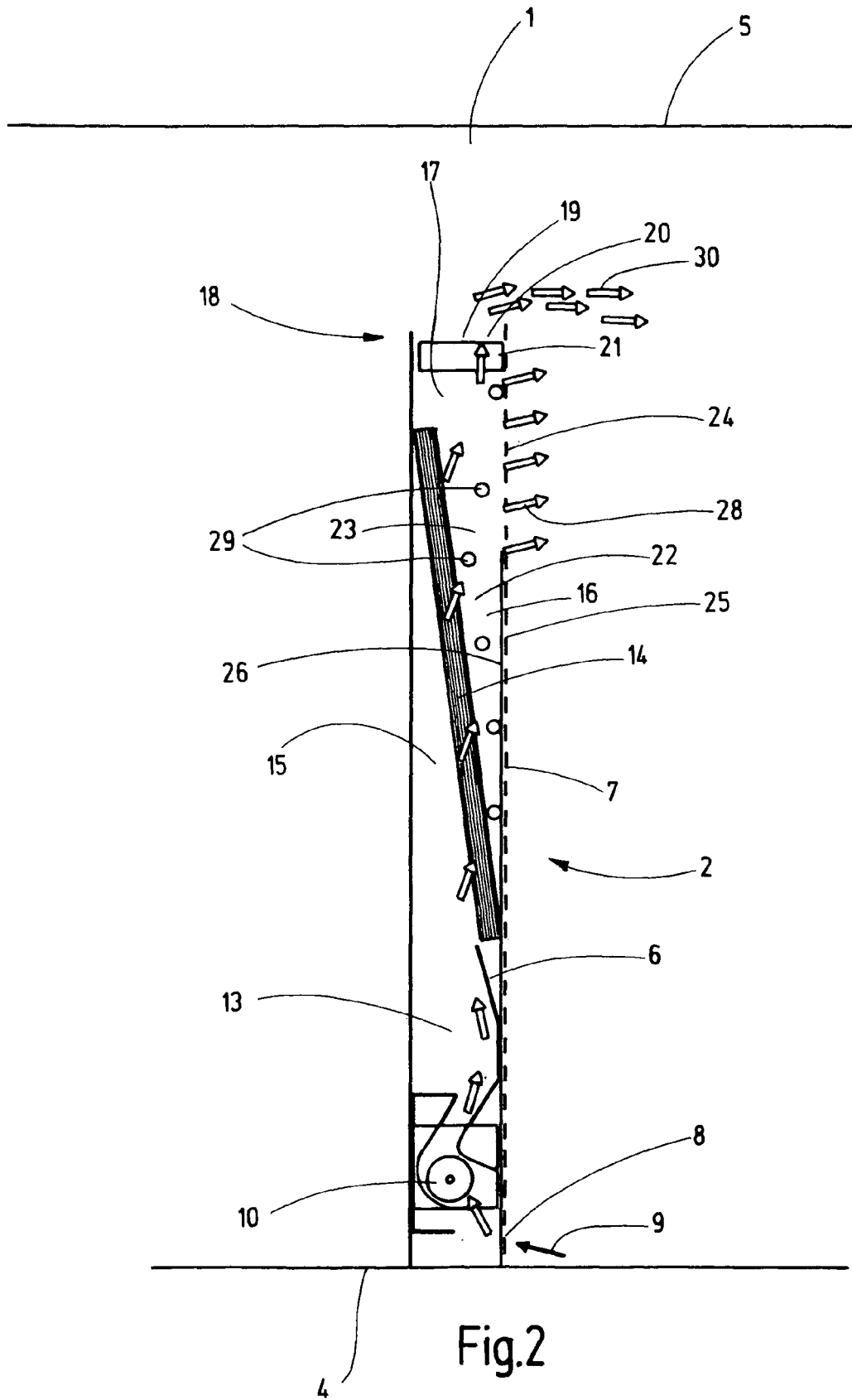


Fig.1



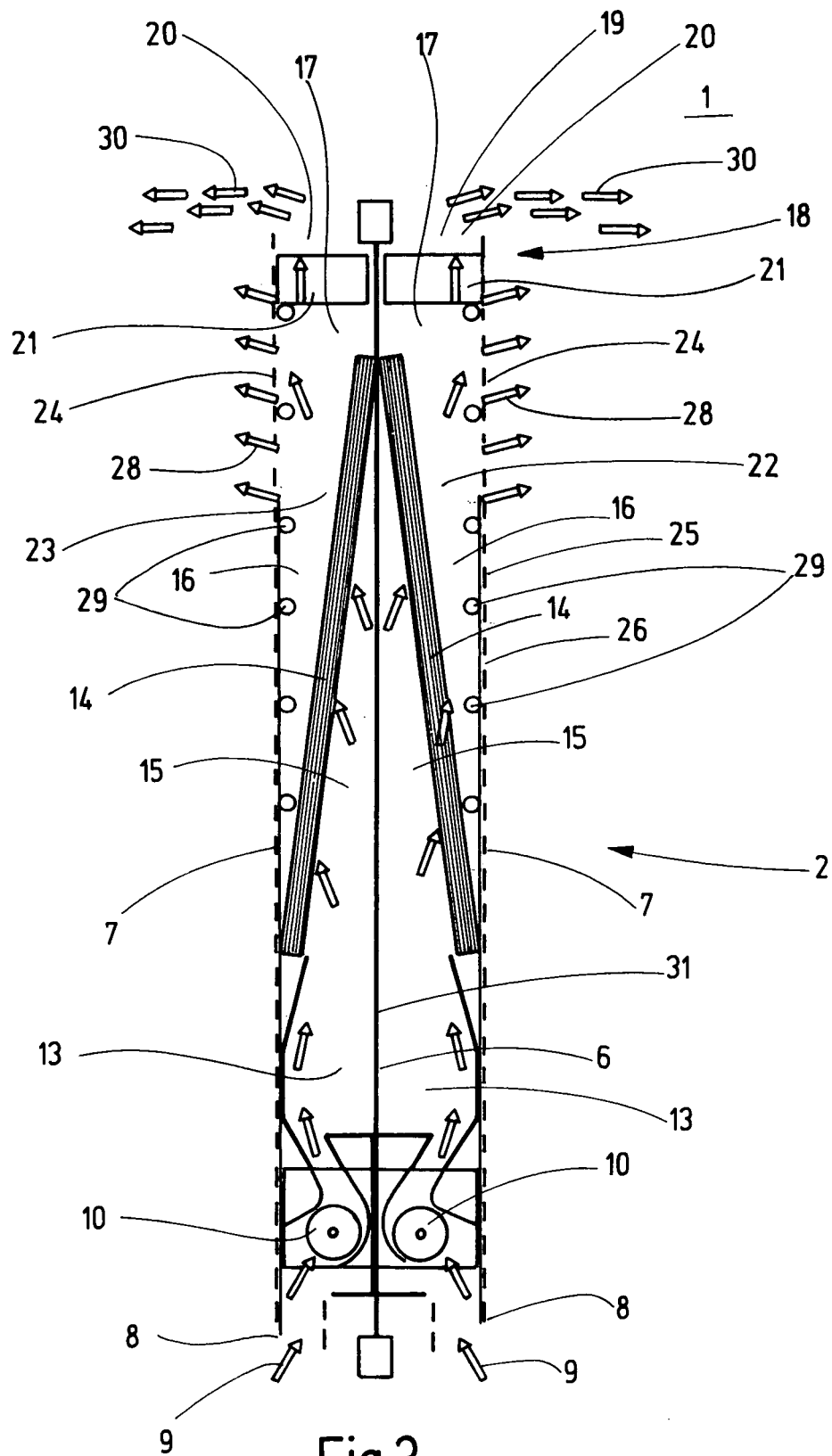


Fig.3

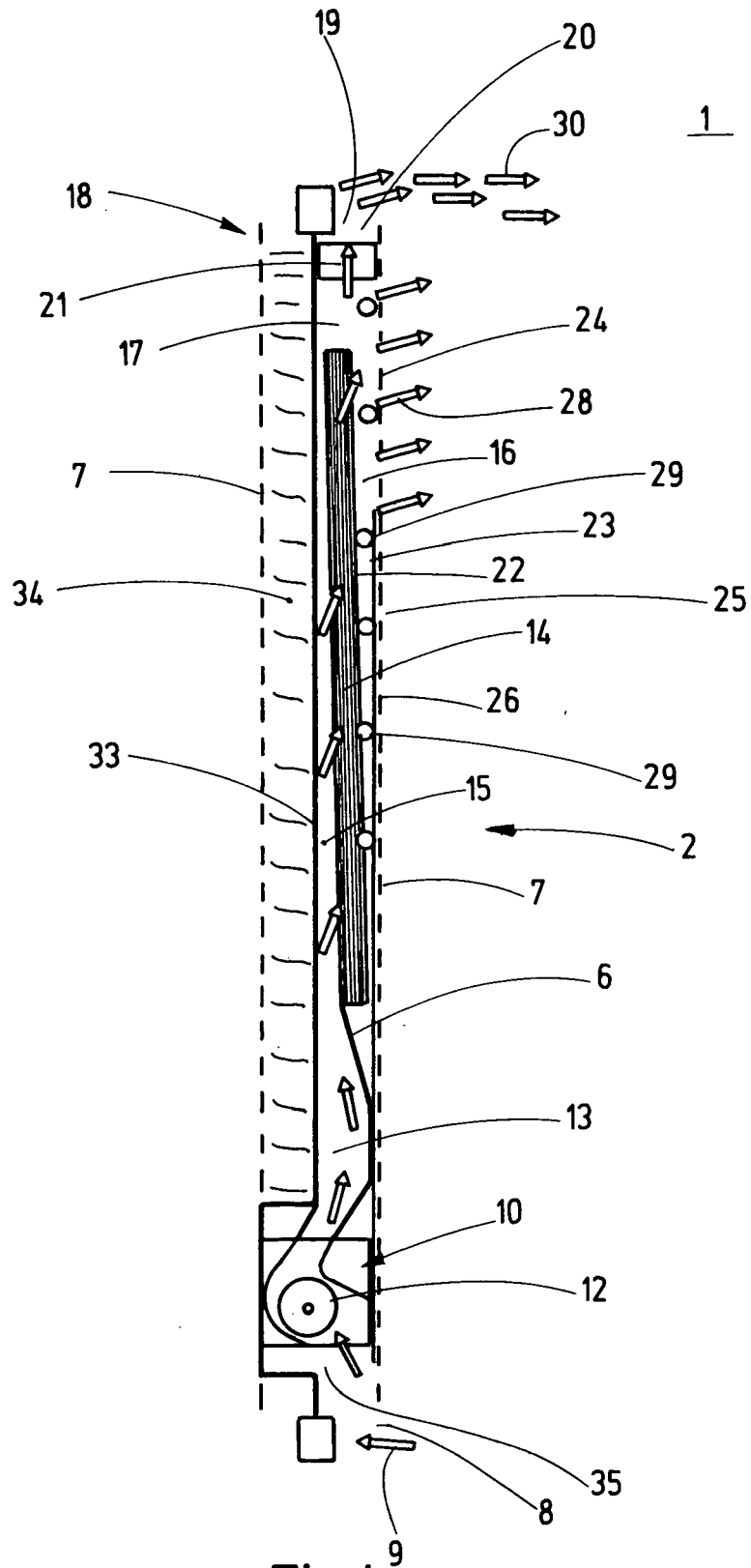


Fig.4

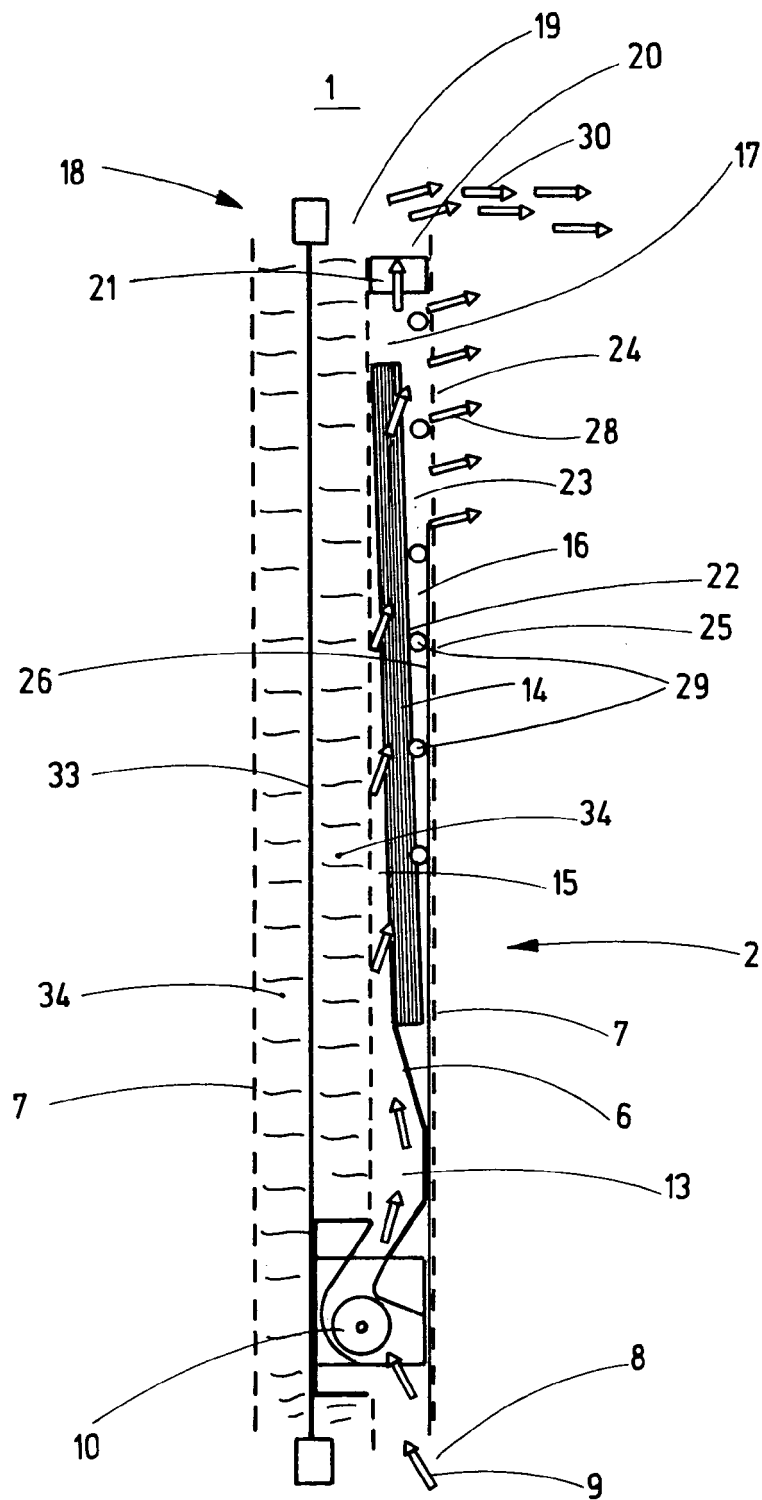


Fig.5

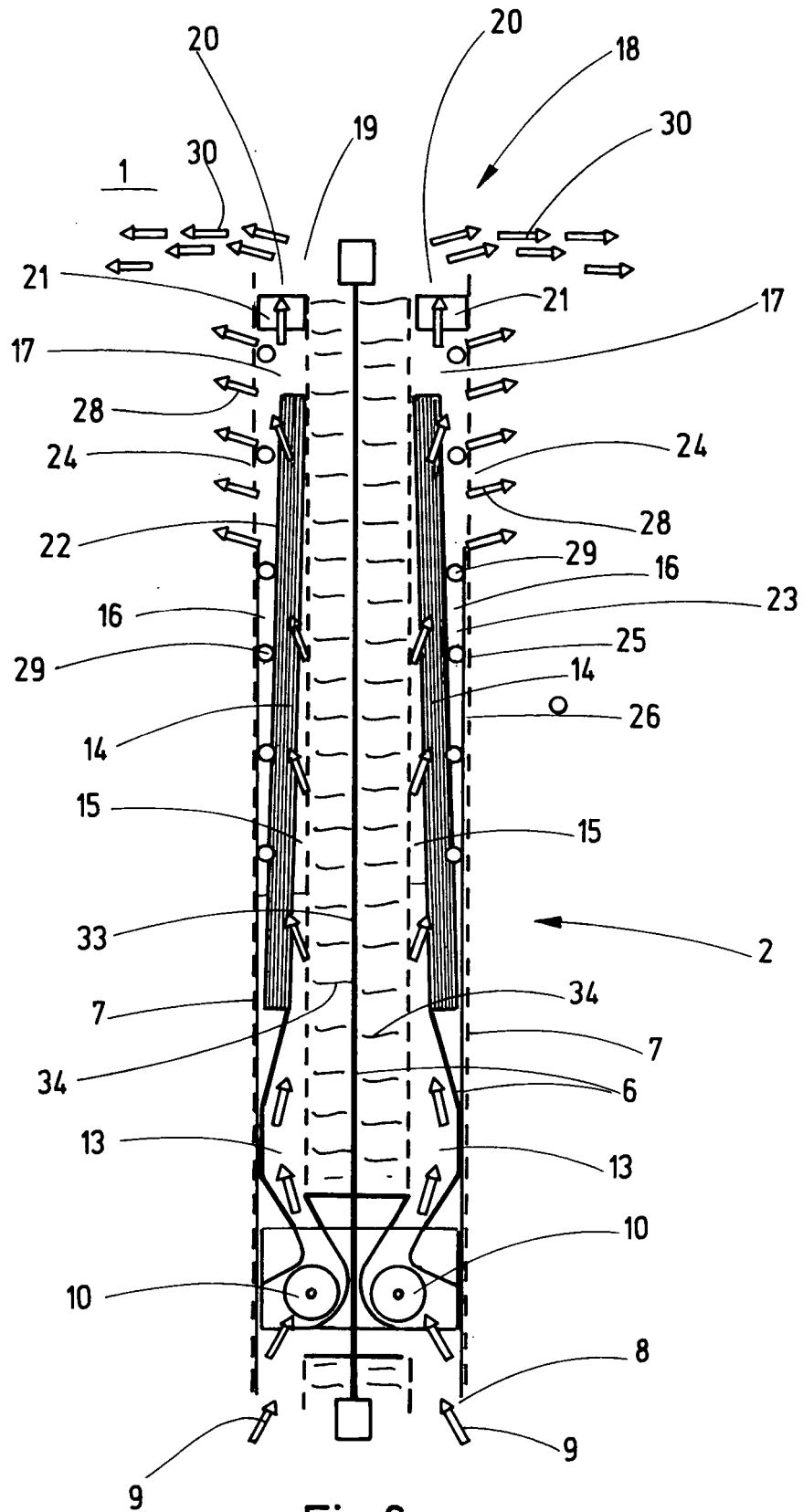


Fig.6

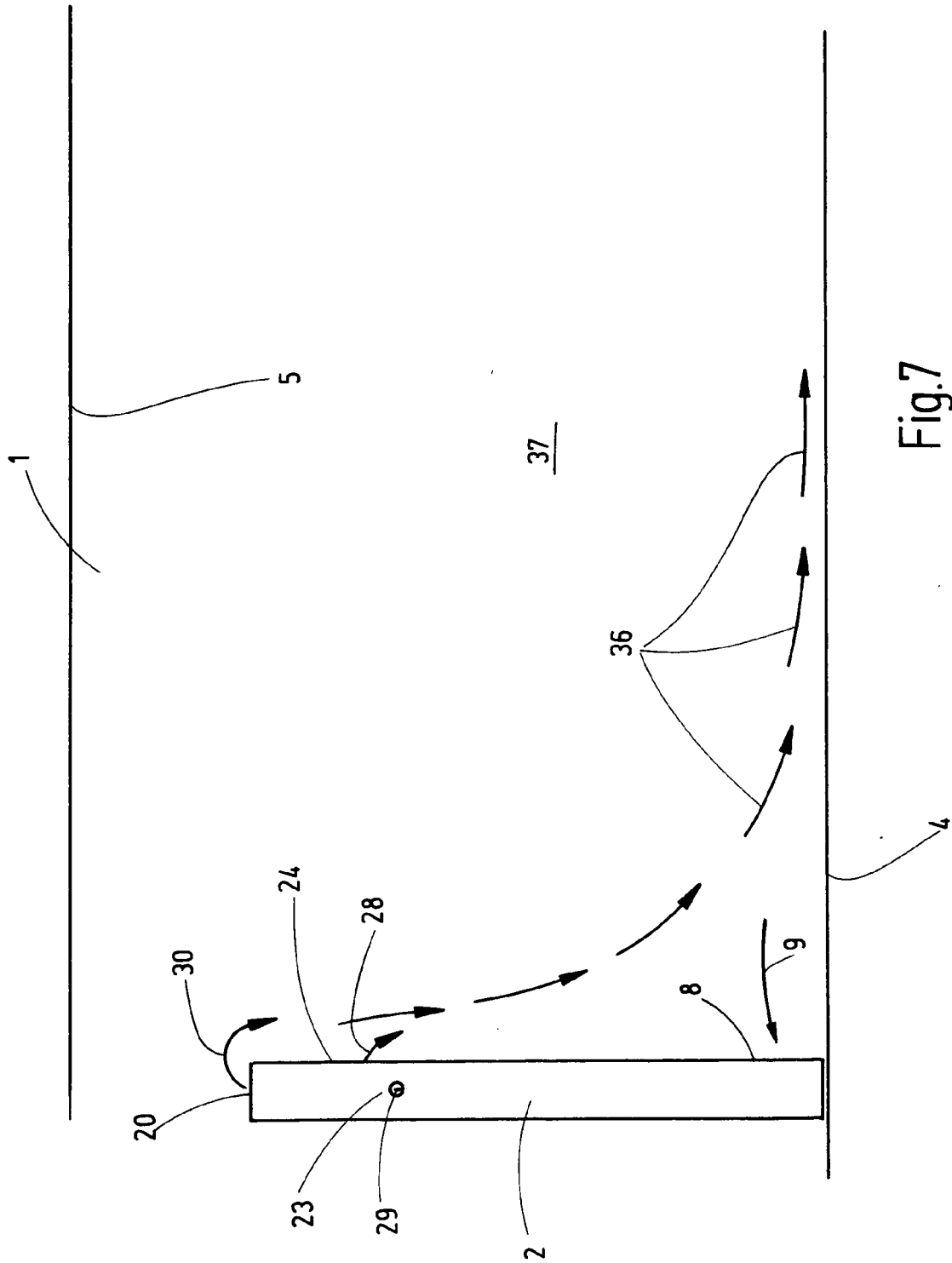
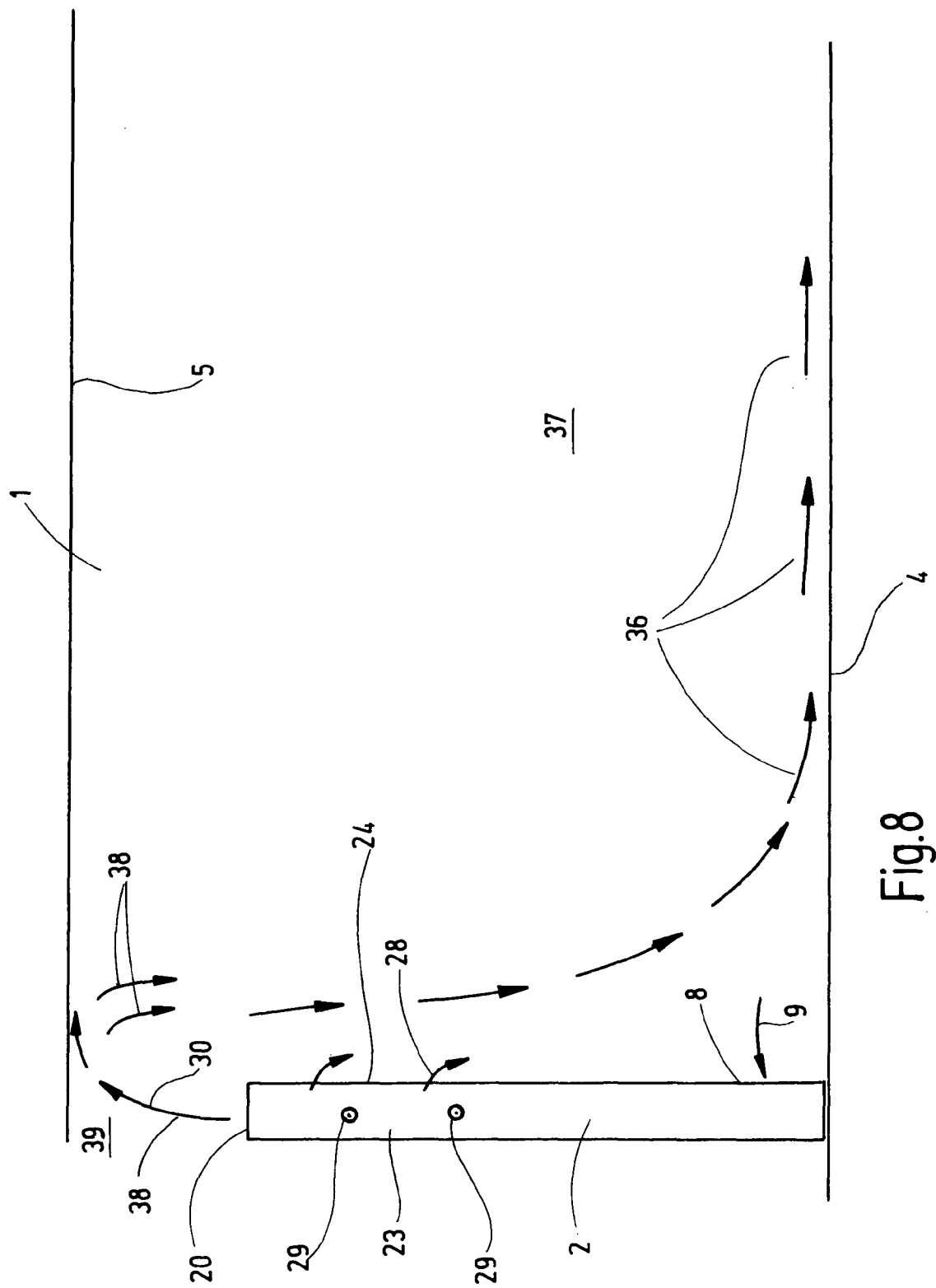


Fig.7



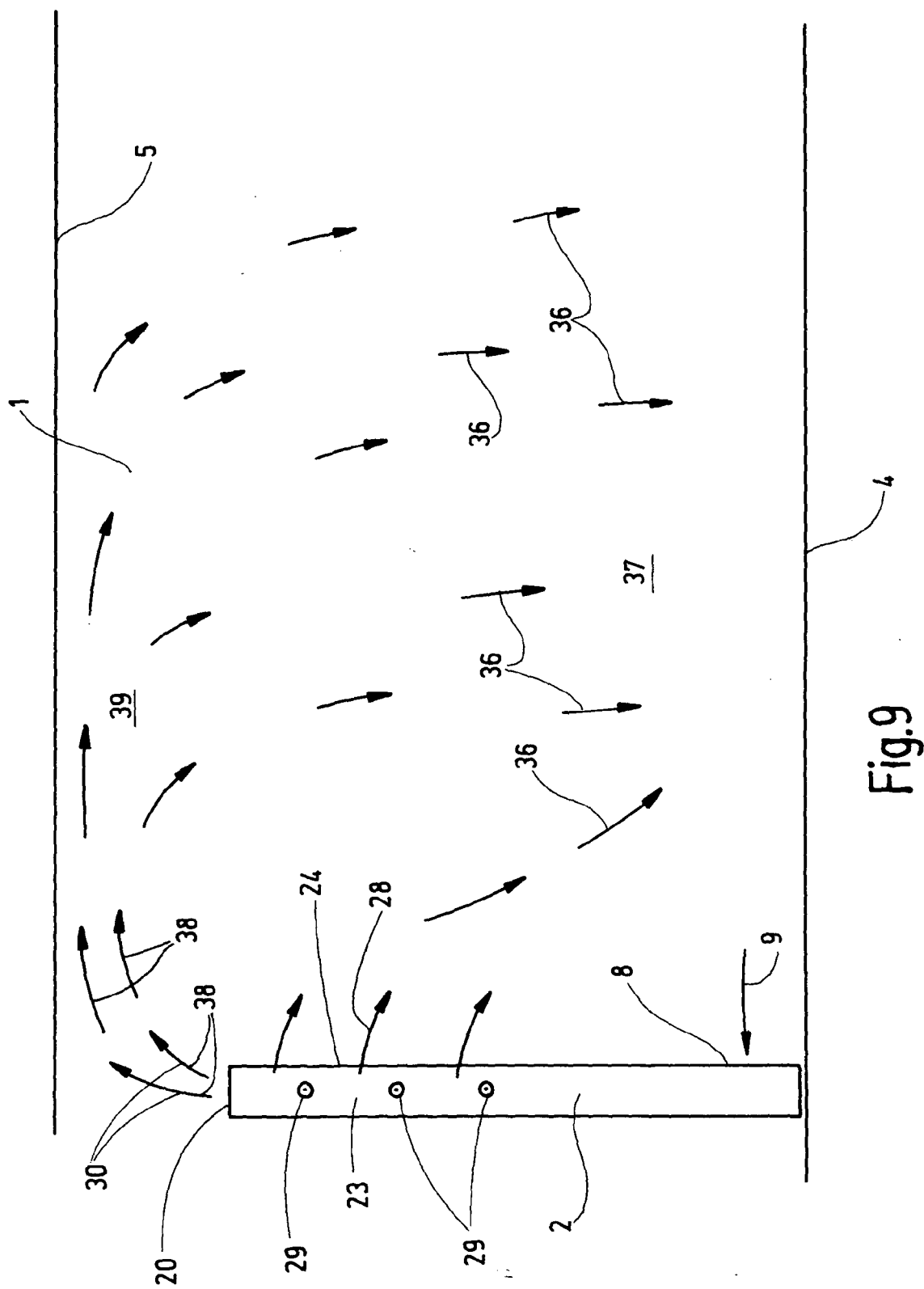


Fig.9