

(19)



Europäisches Patentamt
European Patent Office
Office européen des brevets



(11) Veröffentlichungsnummer: **0 657 702 A2**

(12)

EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG

(21) Anmeldenummer: **94119293.2**

(51) Int. Cl.⁶: **F24F 9/00**

(22) Anmeldetag: **07.12.94**

(30) Priorität: **08.12.93 DE 4341784**

(43) Veröffentlichungstag der Anmeldung:
14.06.95 Patentblatt 95/24

(84) Benannte Vertragsstaaten:
AT BE CH DE DK FR GB LI LU NL SE

(71) Anmelder: **TTL Tür + Torluftschleier
Lufttechnische Geräte GmbH
Talstrasse 6
D-73650 Winterbach (DE)**

(72) Erfinder: **Laternser, Alois
Landäcker 38
D-71686 Remseck (DE)**

(74) Vertreter: **Rüger, Rudolf, Dr.-Ing. et al
Webergasse 3
D-73728 Esslingen (DE)**

(54) **Anordnung zur Erzeugung zweier gegenläufiger Luftschleier.**

(57) Bei einer Torluftschleieranlage werden mit Hilfe zweier Gebläseeinrichtungen (7,8) zwei Luftwalzen (14,15) erzeugt, die gegensinnig rotieren. Der Drehsinn der beiden Luftwalzen (14,15) ist so gewählt, daß zwischen den beiden Luftwalzen (14,15) eine nach oben gerichtete Luftströmung erscheint, was dazu führt, daß von außen eindringende Luft nur über eine der Gebläseeinrichtungen (8) in das Rauminnere (1) gelangen kann und damit hinreichend konditioniert wird.

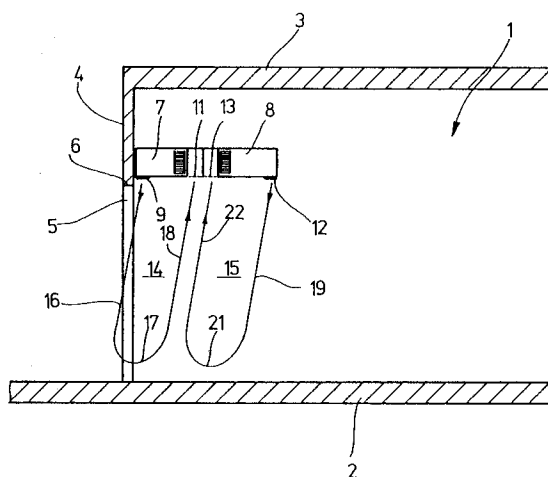


Fig. 1

EP 0 657 702 A2

Luftschleier werden verwendet, wenn an offenen Türen oder Toren möglichst ein Eindringen von Außenluft in den Raum bzw. ein Entweichen von Raumluft nach außen verhindert werden soll. Eine Anordnung, um einen solchen Torluftschleier zu erzeugen, ist aus der DE-PS 30 50 685 bekannt. In dem Gehäuse befindet sich ein Hochdrucklüfter, dessen Saugseite an einen Lufteinlaß und dessen Druckseite an eine Ejektordüse angeschlossen ist. Die Ejektordüse, dient dazu, einen Induktionsluftstrahl zu erzeugen, um die mit einem weiteren Lüfter aus dem Luftauslaß ausgeblasene Luft über die gesamte Torhöhe transportieren zu können. Diese sogenannte Primärluft wird mit geringerem Druck aus dem Luftauslaß ausgestoßen und würde ohne den Induktionsluftstrahl nicht weit genug bis zum Boden reichen.

Außerdem befindet sich in dem Strömungsweg zwischen dem Lufteinlaß und dem Luftauslaß eine Luftkonditioniereinrichtung, um sowohl die Temperatur als auch gegebenenfalls die Luftfeuchte der ausgeblasenen Luft einstellen zu können.

Das bekannte Gerät wird in der Weise eingesetzt, daß sein Lufteinlaß dem Rauminneren zugekehrt ist, während der Luftauslaß mit den Ejektordüsen von oben nach unten parallel zur Türöffnung gerichtet ist. Dadurch entsteht beim Betrieb eine Luftwalze, deren Luftströmung in der Nähe des Bodens von der Türöffnung zum Rauminneren gerichtet ist, wie dies auch in dem Aufsatz "Energieeinsparung durch Einsatz von Luftschleieranlagen" in der Zeitschrift "Ki Klima-Kälte-Heizung", 9/1983 beschrieben ist.

Die bekannte Einrichtung arbeitet solange zufriedenstellend, als der Druck im Rauminneren dem Druck der Atmosphäre außerhalb des Raumes entspricht. Sobald jedoch in dem Raum weitere Belüftungseinrichtungen wirksam sind oder thermischer Auftrieb vorhanden ist, entsteht ein Unterdruck und der Luftschleier ist nicht mehr in der Lage, ein Eindringen von Außenluft durch den Luftschleier hindurch zu verhindern. Vielmehr strömt in Bodennähe aufgrund der dort entsprechend gerichteten Luftströmung der Luftwalze des Torluftschleiers Außenluft ein, die neben der Tür einen Kaltluftsee hervorruft.

Außerdem erzeugt diese Art der Luftführung eine weit in den zu schützenden Raum reichende Luftwalze.

Man hat deswegen bereits versucht, wie ebenfalls in dem bereits zitierten Aufsatz "Energieeinsparung durch Einsatz von Luftschleieranlagen" in der Zeitschrift "Ki Klima-Kälte-Heizung", 9/1983 erläutert ist, das bekannte Gerät anders herum zu montieren, so daß die Luftwalze am Boden nicht mehr zum Rauminneren, sondern nach außen gerichtet ist. Diese Anordnung hat bei Druckausgleich zwischen Rauminnerem und Außenatmosphäre

aber bereits den Nachteil verhältnismäßig großer Wärmeverluste, weil unterhalb der Türoberkante in den Lufteinlaß ständig Außenluft eingesaugt wird, die beim Ausblasen aus dem Torluftschleiergerät zu einer Druckerhöhung im Rauminneren führt, so daß sich im Rauminneren ein Überdruck aufbaut, der den Luftschleier nach außen drückt. Umgekehrt entsteht bei Unterdruck im Rauminneren ein zusätzlicher Abstrom von Außenluft als Zuluft in den Raum selbst.

Die ständig unmittelbar eingesaugte Außenluft erhöht im Vergleich zu der zuvor erläuterten Variante den Energieaufwand zur Temperierung des Luftschleiers. Der Energiebedarf ist etwa doppelt so groß wie bei der ersten Variante, wenn gleiche Inneraumtemperatur und eine Temperaturdifferenz zwischen Innen und Außen von ca 10 bis 20 K angenommen wird.

Eine weitere aus der Praxis bekannte Ausführungsform sieht die Verwendung von zwei Luftschleiergeräten vor, um die abschirmende Wirkung zu verbessern, wobei das eine an der Innenseite der Tür und das andere an der Außenseite der Tür so angebracht ist, daß beide Torluftschleiergeräte Luftwalzen mit entgegengesetztem Drehsinn erzeugen, wobei die absteigende Luftströmung zwischen den Walzen auftritt. Dies bedeutet, daß das auf der Außenseite befindliche Torluftschleiergerät ständig kalte Außenluft ansaugt und folglich dieses Luftschleiergerät eine große Wärmeleistung erbringen muß, da die abwärtsströmende Luft aus diesem Luftschleiergerät etwa dieselbe Temperatur haben muß wie das mit der Raumluft versorgte Luftschleiergerät. Andernfalls würde bei Unterdruck im Raum die kältere Luft aus dem äußeren Luftschleiergerät als Zugluft in den Raum eingesaugt werden. Diese Zuluftströmung würde unter der Luftwalze des inneren Torluftschleiergerätes am Boden eindringen und wiederum in der Nachbarschaft der Tür einen Kaltluftsee erzeugen.

Der Energiebedarf ist hierbei etwa genauso groß wie bei einer einfachen Luftwalze, die am Boden nach außen gerichtet ist.

Schließlich ist es aus dem Aufsatz "Kaltluftabriegelung durch Warmluftschleier", in "Sanitäre Technik", Nr. 2/1961 bekannt zwei gegenläufige Luftglocken zu verwenden, wobei die aufwärts gerichtete Strömung zwischen den beiden Luftglocken auftritt. Hierzu wird ein gemeinsames Gebläse sowie eine gemeinsame Heizeinrichtung verwendet, um beide Luftglocken zu erzeugen. Der Energiebedarf zum Heizen der umgewälzten Luft ist deswegen mindestens so groß wie bei der ganz oben als erstes diskutierten Ausführungsform.

Ausgehend hiervon ist es Aufgabe der Erfindung, eine Anordnung zum Erzeugen eines Tür- oder Torluftschleiers zu schaffen, die auch bei Unterdruck im Rauminneren wirksam ein Eindringen

von kalter Außenluft verhindert und einen geringeren Energiebedarf hat.

Diese Aufgabe wird erfindungsgemäß durch die Anordnung mit den Merkmalen des Anspruchs 1 gelöst.

Infolge der Verwendung der zwei Gebläseeinrichtungen werden zwei Luftwalzen erzeugt, die gegensinnig gerichteten Drehsinn aufweisen. Die Gebläseeinrichtungen sind so angeordnet, daß die aufsteigende Luftströmung zwischen den Walzen auftritt. Bei dieser Anordnung arbeitet das der Tür unmittelbar benachbarte Torluftschleiergerät wie ein einzelnes Torluftschleiergerät nach dem Stand der Technik, d.h. die mit hoher Geschwindigkeit ausgestoßene Luft strömt unmittelbar an der Türöffnung nach unten und wird am Boden in Richtung auf das Rauminnere und kurz danach nach oben umgelenkt. Diese Anordnung ist bei Druckausgleich zwischen Rauminneren und Außenatmosphäre bereits für sich genommen außerordentlich wirkungsvoll. Die innenliegende Luftwalze strömt in der entgegengesetzten Richtung, wobei aber wegen der umgekehrt laufenden Luftwalze unmittelbar an der Tür von der inneren Luftwalze keine Luft nach außen dringen kann.

Zufolge der betriebsmäßigen Unabhängigkeit der beiden Gebläseeinrichtungen braucht die äußere Gebläseeinrichtung nicht beheizt zu werden, ohne daß dadurch eine Verschlechterung des Komforts im Inneraum zustande kommt. Im Gegenteil führt die auf der Inneseite nach unten strömende Luft zu einer weniger weit in den Inneraum reichenden Luftwalze und damit zu einer geringeren Luftbewegung in der Nähe der abgeschirmten Türöffnung. Der Heizenergiebedarf verringert sich auf ca. 60 % verglichen mit einem Türluftschleiergerät mit einfacher Luftwalze, die am Boden nach innen gerichtet ist. Die äußere unbeheizte oder weniger beheizte Luftwalze schirmt die innere beheizte Luftwalze ab und verhindert so Wärmeverluste nach außen.

Im Falle eines Unterdrucks im Raum infolge von dort arbeitenden Entlüftungs- oder Belüftungseinrichtungen erfolgt durch die offene Tür und die Torluftschleier ein ständiger Druckausgleich. Die von außen kommende kalte Luft wird dabei von der äußeren Luftwalze zu den Gebläseeinrichtungen geschafft und teilt sich in einen Anteil auf, der in die äußere Luftwalze eingespeist wird und einen weiteren Anteil, der in die innere Luftwalze gelangt. Da dieser Anteil vor dem Eindringen in das Rauminnere durch die Luftkonditioniereinrichtung der inneren zweiten Gebläseeinrichtung läuft, wird hier die eindringende Außenluft so weit aufgeheizt, daß keine Zugwirkung auftritt.

Je nach räumlichen Verhältnissen können die Gebläseeinrichtungen entweder voneinander beabstandet sein, beispielsweise in einer Art Windfang,

wobei zwischen den beiden Torluftschleiereinrichtungen ein erheblicher Abstand ist, oder aber die Gebläseeinrichtungen können in einem gemeinsamen Gehäuse untergebracht werden. Im Falle der gemeinsamen Unterbringung in einem Gehäuse können auch die beiden Lufteinlässe zu einem gemeinsamen Lufteinlaß vereinigt sein.

Entsprechend der Breite der Tür sind nebeneinander gegebenenfalls mehrere erste und zweite Gebläseeinrichtungen angeordnet.

In der Zeichnung ist ein Ausführungsbeispiel des Gegenstandes der Erfindung dargestellt. Es zeigen:

Fig. 1 eine Anordnung mit zwei in einem Gehäuse untergebrachten Gebläseeinrichtungen in einer schematisierten Seitenansicht bei Druckausgleich,

Fig. 2 die Anordnung nach Fig. 1 bei Unterdruck im Raum,

Fig. 3 die Anordnung der Gebläseeinrichtungen bei räumlicher Trennung in einer schematisierten Seitenansicht und

Fig. 4 eine der Gebläseeinrichtungen in einem stark schematisierten Längsschnitt.

Fig. 1 zeigt in stark schematisierter Form einen Raum 1 eines Gebäudes, der von einem Boden 2, einer Decke 3 sowie einer ihn allseitig umschließenden Wand 4 umgrenzt ist. In der Wand 4 befindet sich an einer Stelle eine offene Tür- oder Toröffnung 5, die von dem Boden 2 bis zu einem Türsturz 6 reicht, der von der Decke 3 beabstandet ist. Bezogen auf Fig. 1 befindet sich rechts von der Wand 4 das Rauminnere, während links der Wand 4 "außen" ist.

Oberhalb des Türsturzes 6 sind eine erste und eine zweite Gebläseeinrichtung 7, 8 nebeneinander auf gleicher Höhe angebracht. Die erste Gebläseeinrichtung 7 weist einen Luftauslaß 9 auf, der neben dem Türsturz 6 nach unten in Richtung auf den Boden 2 gerichtet ist. Weiter zum Rauminneren hin gelegen weist die erste Gebläseeinrichtung 7 an ihrer Unterseite einen Lufteinlaß 11 auf, über den sie Luft einsaugt, die sodann über den vorerwähnten Luftauslaß 9 ausgeblasen wird.

Die zweite Gebläseeinrichtung 8 hat denselben Aufbau, ist jedoch spiegelbildlich angebaut, d.h. ihr Luftauslaß 12 befindet sich weiter im Rauminneren als ihr Lufteinlaß 13.

Zweckmäßigerweise sind beide Gebläseeinrichtungen 7 und 8 so gestaltet, daß sich ihre Lufteinlässe 11, 13 bzw. Luftauslässe 9, 12 über die gesamte Breite der Tür 5 erstrecken. Falls dies aus konstruktiven Gründen nicht möglich ist, besteht auch die Möglichkeit, längs des Türsturzes 6 mehrere erste Gebläseeinrichtungen 7 sowie mehrere zweite Gebläseeinrichtungen 8 nebeneinander vorzusehen, damit die Breite aller Luftauslässe 9, 12 und Lufteinlässe 11, 13 zusammen etwa der

Breite der Tür 5 entspricht.

Wenn die Gebläseeinrichtungen 7, 8 in Gang gesetzt werden, erzeugen sie zwei nebeneinander liegende Luftwalzen 14 und 15. Die Luftwalze 15 besteht aus einem aus dem Luftauslaß 9 auf den Boden 2 ausgeblasenen Luftstrom 16, der in der Nähe des Bodens 2 bei 17 in Richtung auf das Rauminnere umgelenkt wird und sodann als aufsteigender Luftstrom 18 zu dem Lufteinlaß 11 zurückgelangt, d.h. die Luftwalze 15 zirkuliert, bezogen auf die Darstellung in Fig. 1, im Uhrzeigersinne, während die Luftwalze 14 aufgrund der spiegelbildlichen Anordnung der Gebläseeinrichtung im Gegenuhrzeigersinne läuft. Ihre zum Boden 2 hin gerichtete Luftströmung 19 liegt am weitesten zum Rauminneren hin oder anders ausgedrückt, am weitesten von der Tür 5 entfernt und wird bei 21 in Richtung auf die Tür 5 zu umgelenkt, um sodann als aufwärts gerichtete Luftströmung 22 zu dem Lufteinlaß 13 zurückzugelangen.

Bei Druckausgleich zwischen dem Rauminneren und außen verhindert die Luftwalze 14 an der Tür 5 einen Luftaustausch zwischen außen und innen. Die Luftwalze 15 dagegen begrenzt die Ausdehnung der Luftwalze 14 zum Rauminneren hin, weil der absteigende Luftstrom 19 mit der höheren Geschwindigkeit und damit der größeren Richtungsstabilität in jedem Falle die Größe der Luftwalze 14 zum Rauminneren beschränkt. Damit ergeben sich bereits in kürzer Entfernung von der Tür 5 praktisch zugluftfreie Raumklimabedingungen oder, mit anderen Worten, die Raumluft ist in geringem Abstand von dieser eine Torluftschleieranlage bildenden Anordnung aus den beiden Gebläseeinrichtungen 7 und 8 beruhigt bzw. strömungsarm.

Falls in dem Raum 1 eine zusätzliche Entlüftungseinrichtung vorgesehen ist, entsteht in dem Raum 1 gegenüber außen ein Unterdruck, der bestrebt ist, Außenluft in den Raum 1 einzusaugen. Damit entsteht eine Luftströmung, wie sie in Fig. 2 schematisch veranschaulicht ist. Wegen des Unterdrucks gelangt ein von außen kommender Luftstrom 23 zwischen der Luftwalze 14 und dem Boden 2 durch die Türöffnung 5 hindurch. Dieser Luftstrom 23 wird durch die Rotationsrichtung der Luftwalze 14 begünstigt. Da aber die Luftwalze 15 im Uhrzeigersinne und damit entgegen der Rotationsrichtung der Luftwalze 14 läuft, verhindert die am Boden 2 herrschende Luftströmung 21 mit ihrer auf die Tür 5 gerichteten Komponente, daß der Luftstrom 23 weiter ungehindert in den Raum 1 eindringen kann. Statt dessen wird der Luftstrom 23 zwischen den beiden Luftwalzen 14 und 15 eingefangen und nach oben zu den beiden Gebläseeinrichtungen 7 und 8 geschafft. Je nach Druckverhältnissen wird dieser von außen kommende Luftstrom 23 nun überwiegend in die zweite Gebläseeinrichtung 8 eingesaugt und kann dadurch nur

nach Passieren der Gebläseeinrichtung 8 über den Luftauslaß 12 in das Rauminnere vordringen, wie dies durch Pfeile 24 angedeutet ist.

Da, wie weiter unten noch erläutert wird, zumindest die zweite Gebläseeinrichtung 8 eine Luftkonditioniereinrichtung enthält, die strömungsmäßig zwischen dem Lufteinlaß 13 und dem Luftauslaß 12 angeordnet ist, gelangt die Außenluft 23 erst, nachdem sie hinsichtlich Temperatur und Feuchte auf entsprechende Werte eingestellt ist, als Luftströmung 24 das Innere des Raumes. Somit ist auch bei Unterdruck in dem Raum 1 durch die neue Anordnung sichergestellt, daß keine Außenluft unmittelbar ohne Konditionierung das Rauminnere erreicht.

Die erste Gebläseeinrichtung 7 braucht nicht notwendigerweise eine Luftkonditioniereinrichtung, denn sie soll die innere Luftwalze nach außen hin abschirmen. Lediglich bei sehr tiefen Außentemperaturen kann es zweckmäßig sein, auch die äußere Luftwalze etwas zu beheizen, um das Passieren der äußeren Luftwalze komfortabler zu gestalten. In jedem Fall ist aber die Heizleistung für die äußere Luftwalze geringer als für die innere Luftwalze, womit die Wärmeverluste nach außen vermindert sind. Ferner kann die Luftmenge pro Zeiteinheit der äußeren Luftwalze geringer sein als bei der inneren also dem Raum benachbarten Luftwalze.

Gemäß den Fig. 1 und 2 sind die beiden Gebläseeinrichtungen 7 und 8 unmittelbar nebeneinander angeordnet. Sie können gegebenenfalls auch in einem gemeinsamen Gehäuse untergebracht sein, wobei sich dann der gemeinsame Lufteinlaß zwischen den an den Enden des Gehäuses liegenden Luftauslässen befindet.

Wesentlich ist bei der neuen Ausführungsform, daß die beiden Gebläseeinrichtungen 7 und 8 so gestaltet sind, daß die Heizenergie für die äußere Luftwalze wie sie von der ersten Gebläseeinrichtung 7 kommt, geringer bemessen werden kann oder geringer bemessen ist als die Heizleistung für die innere Luftwalze der zweiten Gebläseeinrichtung. D.h. die beiden Gebläseeinrichtungen 7 und 8 sind zumindest hinsichtlich der Beheizung der Luftwalzen lufttechnisch im wesentlichen voneinander unabhängig.

Neben der unmittelbar benachbarten Anbringung der beiden Gebläseeinrichtungen 7 und 8 ist auch eine räumlich beabstandete Anbringung möglich, wie dies Fig. 3 zeigt. Bei dieser Anordnung enthält der Raum 1 im Abstand von seiner Außenwand 4 mit der Türöffnung 5 zum Rauminneren hin gelegen eine weitere Wand 25 mit einer eigenen Türöffnung 26, die an ihrer Oberkante durch einen Türsturz 27 begrenzt ist. Die erste Gebläseeinrichtung 7 ist, wie bei dem Ausführungsbeispiel nach Fig. 1, oberhalb des Türsturzes 6 zum Rauminneren hin orientiert befestigt. Der Luftauslaß 9 ist

dabei unmittelbar der Türöffnung 5 benachbart.

Die andere Gebläseeinrichtung 8 dagegen ist im Abstand von der ersten Gebläseeinrichtung 7 an der Wand 25 oberhalb des Türsturzes 27 angebracht, und zwar auf jener Seite, die der Außenwand 4 zugekehrt ist. Das eigentliche Rauminnere, das gemäß Fig. 3 rechts von der Trennwand 25 liegt, enthält somit keine Gebläseeinrichtungen mehr. Die zweite Gebläseeinrichtung 8 an der Trennwand 25 ist derart befestigt, daß ihr Luftauslaß 12 einen Luftschleier erzeugt, der Türöffnung 26 unmittelbar benachbart zum Boden 2 gerichtet ist. Hierdurch entstehen wiederum zwei Luftwalzen 14 und 15 mit entgegengesetztem Drehsinn, und zwar so, daß die aufwärts zu den Gebläseeinrichtungen 7 und 8 gerichteten Luftströme 18 und 22 der beiden Luftwalzen 14 und 15 zwischen diesen liegen.

Die Wirkungsweise dieser Anordnung gemäß Fig. 3 ist dieselbe, wie dies im Zusammenhang mit den Fig. 1 und 2 beschrieben ist.

Fig. 4 zeigt schematisiert den Aufbau der zweiten Gebläseeinrichtung 8. Sie weist ein allseitig geschlossenes, quaderförmiges Blechgehäuse 31 mit einer Oberseite 32, einer Unterseite 33 sowie mit insgesamt vier paarweise zueinander parallelen Seitenwänden 34 auf. In der Unterseite 33 befindet sich neben der linken Seitenwand 34 der Lufteinlaß 13 in Gestalt einer Vielzahl ausgeklinkter Längsschlitze 35, durch die hindurch die Luft in das Innere des Gehäuses 31 eindringen kann. Neben diesem Lufteinlaß 13 beginnt eine innere Trennwand 36, die innerhalb des Gehäuses 31 eine Kammer 37 abteilt. Die Trennwand 36 schließt einerseits an den Boden 33 neben dem Lufteinlaß 13 an und führt im Abstand zu der Oberseite 32 bis zu der rechten Seitenwand 34. Der Luftauslaß 12, beispielsweise in Gestalt einer Gitterblende, befindet sich ebenfalls in der Unterseite 33 und verbindet die abgeteilte Kammer 37 mit der Außenatmosphäre. Die Anordnung ist dabei so getroffen, daß der Luftauslaß 12 parallel zu der rechten Seitenwand 34 und an dieser angrenzend verläuft.

Die Trennwand 36 besteht aus einem an dem Boden 33 beginnenden aufsteigenden Teil 38, der im Abstand zu der Oberseite 32 endet und in einen horizontalen Abschnitt 39 übergeht, der zu der rechten Seitenwand 34 führt, an dieser weitgehend luftdicht angeschlossen ist. Im übrigen erstrecken sich diese beiden Abschnitte 38 und 39 der Trennwand 36 senkrecht zu der Zeichenebene zwischen den zu der Zeichenebene parallelen Seitenwänden 34.

In dem Trennwandabschnitt 38 sitzt ein Ansaugtrichter 41, in dem ein Gebläse 42 angeordnet ist. Im Abstand zu dem Gebläse 42 ist in der Kammer 37 eine schematisch angedeutete Luftkonditioniereinrichtung 43 vorgesehen, die im einfach-

sten Falle ein Wärmetauscher ist, durch den die Luft hindurchströmt.

Neben dem abluftseitigen Ende der Luftkonditioniereinrichtung 43, die sich über die gesamte Tiefe der Kammer 37, d.h. senkrecht zu der Zeichenebene erstreckt, ist in der Kammer 37 eine weitere Trennwand 44 angeordnet, die an dem oberen Trennwandabschnitt 39 beginnt, von dort ausgehend nach unten schräg in Richtung auf die rechte Seitenwand 34 verläuft und oberhalb des in dem Luftauslaß 12 sitzenden Gitters 45 in einen horizontalen Abschnitt 46 übergeht, der an seinem freien Ende an der rechten Seitenwand 34 befestigt ist. Hierdurch wird in der Kammer 37 eine weitere innere Kammer 47 strömungsmäßig abgeteilt. Diese weitere Kammer 47 dient als Luftführung zum Erzeugen eines Induktionsluftstrahles mit Hilfe eines Hochdruckgebläses 48, das an einen Ansaugtrichter 49 angeschlossen ist, der in dem oberen Trennwandabschnitt 39 ausgebildet ist und in die innere Kammer 47 mündet.

Die Luft aus der inneren Kammer 37 tritt über eine Ejektordüse 51 aus, die als Kugeldüse ausgebildet ist und somit verstellbar in dem unteren Trennwandabschnitt 46 sitzt.

Die Betriebsweise der Gebläseeinrichtung ist wie folgt:

Mit Hilfe des Gebläses 42 wird Luft über den Lufteinlaß 13 angesaugt und unter Druck in die Kammer 37 befördert. In der Kammer 37 durchströmt die von dem Gebläse 42 geförderte Luft die Luftkonditioniereinrichtung 43 und prallt auf die Trennwand 44 auf, an der sie nach unten abgelenkt wird, damit sie durch das Gitter 45 des Luftauslasses 12 ausströmen kann. Ein weiterer, durch den Lufteinlaß 13 eintretender Luftstrom strömt an dem Gebläse 42 vorbei durch den zwischen der Oberseite 32 und den oberen Trennwandabschnitt 39 begrenzten Kanal zu dem Ansaugtrichter 49. Der Hochdrucklüfter 48, der an den Ansaugtrichter 49 angeschlossen ist, preßt die angesaugte Luft mit verhältnismäßig hohem Druck und damit einer entsprechend hohen Geschwindigkeit über die Ejektordüse 51 nach außen, die hinter dem Gitter 45 des Luftauslasses 12 angeordnet ist. Die hohe Geschwindigkeit des aus der Ejektordüse 51 austretenden Induktionsstrahles dient gleichzeitig als Stützstrahl zum Stabilisieren des Luftschleiers und damit dazu, die aus der Luftkonditioniereinrichtung 43 kommende Luft mit niedriger Luftgeschwindigkeit gegen die Wirkung der natürlichen Konvektion bis zu dem Boden 2 des Raumes 1 zu schaffen.

Bei der gezeigten Ausführungsform der Gebläseeinrichtung wird somit nur ein Teil der angesaugten Luft konditioniert, während der andere Teil ohne Konditionierung mit hoher Geschwindigkeit ausgeblasen wird. Es ist jedoch auch möglich, eine zweite Luftkonditioniereinrichtung vorzusehen, um

auch die Luft, die über die Ejektordüse 51 austritt, hinsichtlich Temperatur und/oder Feuchte auf entsprechende Werte zu bringen.

Wegen der Darstellungsart ist bei der gezeigten Gebläseeinrichtung 8 lediglich eine Ejektordüse 51 sichtbar. Es ist jedoch ohne weiteres verständlich, daß entsprechend der Breite der Gebläseeinrichtung 8 mehrere derartige Ejektordüsen 51 nebeneinander angeordnet werden können. Die erste Gebläseeinrichtung 7 kann genauso aufgebaut sein wie die zweite Gebläseeinrichtung 8, d.h. sie kann ebenfalls eine Luftkonditioniereinrichtung 43 enthalten oder aber es kann die Luftkonditioniereinrichtung 43 fehlen bzw. auf andere Werte eingestellt sein, um die Wärmeverluste nach außen zu minimieren.

Die in den Fig. 1 bis 3 gezeigte Ausbildung der gegenseitigen Luftschleier läßt sich nicht nur mit der Torluftschleiereinrichtung nach Fig. 4 erzielen, bei der ein zusätzlicher Induktionsluftstrahl eingesetzt wird. Alternativ ist es auch möglich, diese Luftwalzen 14 und 15 mit Luftschleiereinrichtungen zu erzeugen, denen der Hochdruckteil und folglich der Induktionsluftstrahl fehlen. Es reicht aus, lediglich die Primärluft zu verwenden, die mit Hilfe des Gebläses 42 erzeugt wird und aus dem Luftauslaß 12 austritt.

Patentansprüche

1. Anordnung zur Erzeugung eines Luftschleiers an einer Tür oder einem Tor (5,26) eines Raumes (1),

mit einer ersten oberhalb der Tür bzw. des Tors (5,26) angeordneten Gebläseeinrichtung (7),

- die wenigstens einen der Tür bzw. dem Tor (5, 26) benachbarten Luftauslaß (9) aufweist,
- wenigstens einen bezogen auf den Luftauslaß (9) näher zum Rauminneren gelegene Lufteinlaß (11) aufweist und
- aus deren Luftauslaß (9) ein von oben nach unten gerichteter Luftstrom (16) austritt, der am Boden (2) nach oben zu der Gebläseeinrichtung (7) umgelenkt wird und zumindest zum Teil in den Lufteinlaß (11) eingesaugt wird, derart, daß eine erste Luftwalze (14) entsteht deren aufwärts strömender Teil (18) von der Tür bzw dem Tor (5,26) abliegt,

mit einer zweiten wenigstens einen zum Boden (2) gerichtete Luftauslaß (12) sowie wenigstens einen Lufteinlaß (13) aufweisenden Gebläseeinrichtung (8),

- die bezogen auf die erste Gebläseeinrichtung (7) weiter zum Rauminneren liegt,

- die eine strömungsmäßig zwischen dem Lufteinlaß (13) und dem Luftauslaß (12) angeordnete eigene Luftkonditioniereinrichtung (43) enthält und
- die derart orientiert ist, daß ihr Lufteinlaß (13) dem Lufteinlaß (11) der ersten Gebläseeinrichtung (7) benachbart ist, um eine Luftwalze (15) zu erzeugen die einen gegenüber der ersten Luftwalze (14) entgegengesetzten Drehsinn hat, wobei die aufsteigende Luftströmung (18,22) zwischen den Luftwalzen (14,15) auftritt.

2. Anordnung nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß auch die erste Gebläseeinrichtung (7) strömungsmäßig zwischen dem Lufteinlaß (11) und dem Luftauslaß (9) eine eigene Luftkonditioniereinrichtung (43) enthält, mit deren Hilfe die von dem Lufteinlaß (11) zu dem Luftauslaß (9) strömende Luft hinsichtlich der Temperatur- und/oder Feuchtwerte einstellbar ist, und daß die Luftkonditioniereinrichtung (43) der ersten Gebläseeinrichtung (7) auf eine geringere Heizleistung eingestellt ist als die Luftkonditioniereinrichtung der zweiten Gebläseeinrichtung (8).

3. Anordnung nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet daß beide Gebläseeinrichtungen (7, 8) in eigenen voneinander getrennten Gehäusen (31) untergebracht sind.

4. Anordnung nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet daß die erste und die zweite Gebläseeinrichtung (7, 8) voneinander beabstandet sind.

5. Anordnung nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß beide Gebläseeinrichtungen (7,8) in einem gemeinsamen Gehäuse untergebracht sind.

6. Anordnung nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß der Lufteinlaß (11) der ersten und der Lufteinlaß (13) der zweiten Gebläseeinrichtung (7, 8) zu einem gemeinsamen Lufteinlaß vereinigt sind.

7. Anordnung nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß längs der Breite der Tür bzw des Tors (5, 26) mehrere erste und zweite Gebläseeinrichtungen (7, 8) nebeneinander angeordnet sind.

8. Anordnung nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß die erste und die zweite Gebläseeinrichtung (7,8) gegebenenfalls bis auf eine Luftkonditioniereinrichtung (43) identisch aufge-

baut sind.

9. Anordnung nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß die erste und/oder die zweite Gebläseeinrichtung (7,8) ein Sekundärluftgebläse (48) zum Erzeugen eines Induktionsluftstrahls sowie ein Primärluftgebläse (42) umfaßt, das einen Luftstrom mit großem Volumen und geringerer Geschwindigkeit als das Sekundärluftgebläse (49) erzeugt. 5
10
10. Anordnung nach Anspruch 9, dadurch gekennzeichnet daß das Sekundärluftgebläse (49) wenigstens eine zum Luftauslaß (9, 12) gehörende Ejektordüse (51) aufweist. 15
11. Anordnung nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß die erste und/oder die zweite Gebläseeinrichtung (7,8) eigene Gebläse enthalten, die gegebenenfalls voneinander unabhängig einstellbar sind. 20
12. Anordnung nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß die erste und/oder die zweite Gebläseeinrichtung (7,8) eigene Luftführungseinrichtungen enthalten, die voneinander im wesentlichen unabhängig sind. 25
13. Anordnung nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß die erste und die zweite Gebläseeinrichtung (7,8) lufttechnisch voneinander im wesentlichen unabhängig sind. 30
14. Anordnung nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß die Luftkonditioniereinrichtung (43) lediglich eine Heizeinrichtung ist. 35

40

45

50

55

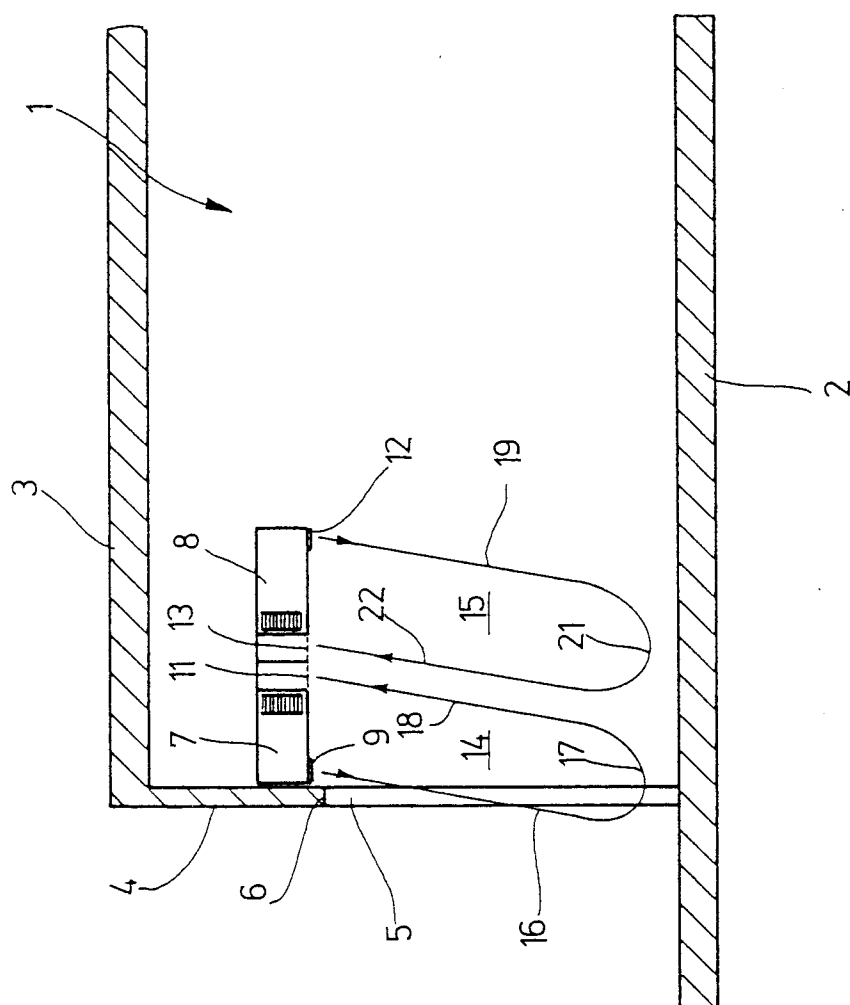


Fig. 1

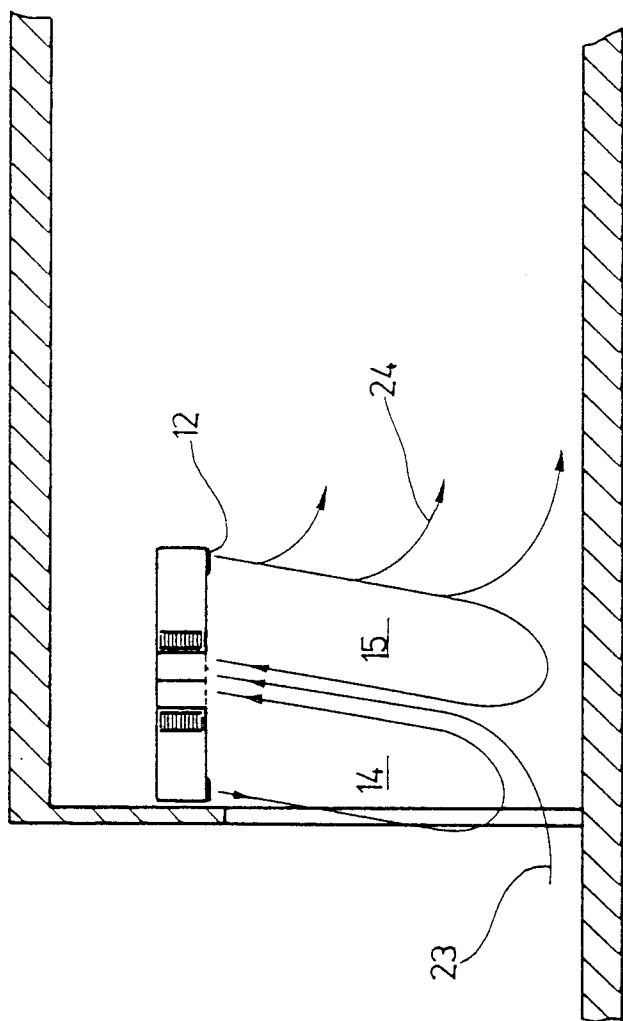


Fig. 2

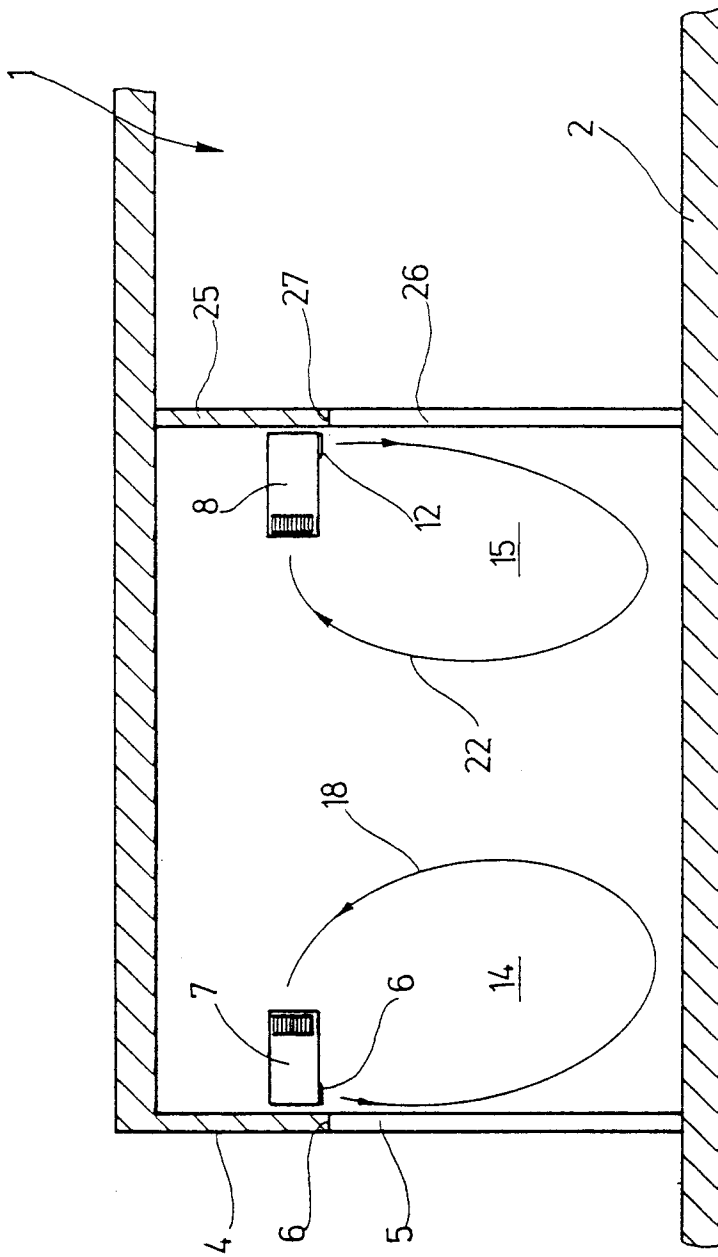


Fig. 3

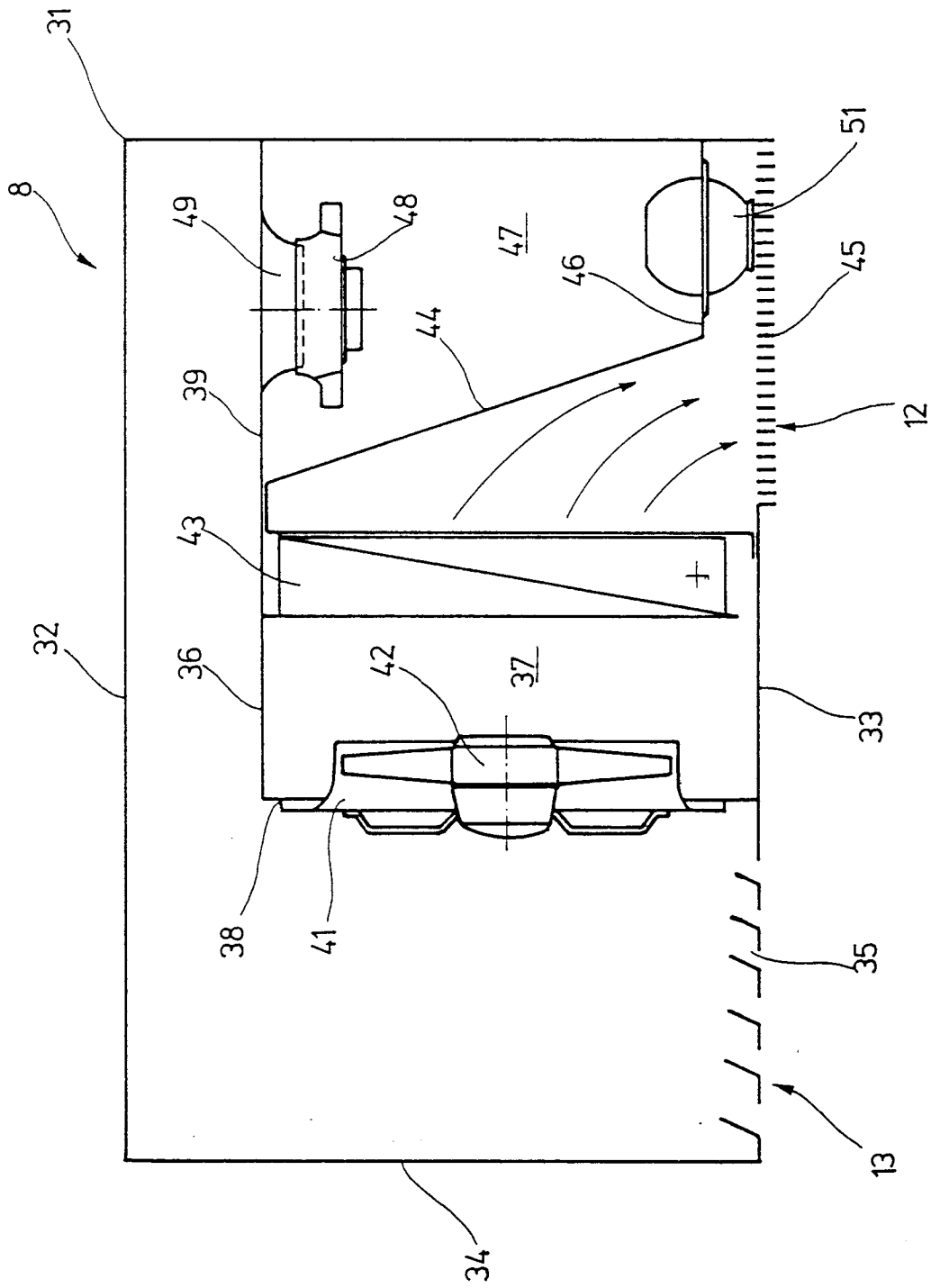


Fig. 4