

19



Europäisches Patentamt  
European Patent Office  
Office européen des brevets

11

Veröffentlichungsnummer: **0 374 527**  
**A2**

12

### EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG

21

Anmeldenummer: 89121790.3

61

Int. Cl.<sup>5</sup>: **F24F 7/06, F24F 13/02**

22

Anmeldetag: 25.11.89

30

Priorität: 20.12.88 DE 3842814

43

Veröffentlichungstag der Anmeldung:  
27.06.90 Patentblatt 90/26

71

Anmelder: **Kessler & Luch GmbH**  
**Rathenaustrasse 8 Postfach 58 10**  
**D-6300 Giessen 1(DE)**

64

Benannte Vertragsstaaten:  
**AT BE CH DE ES FR GB GR IT LI LU NL SE**

72

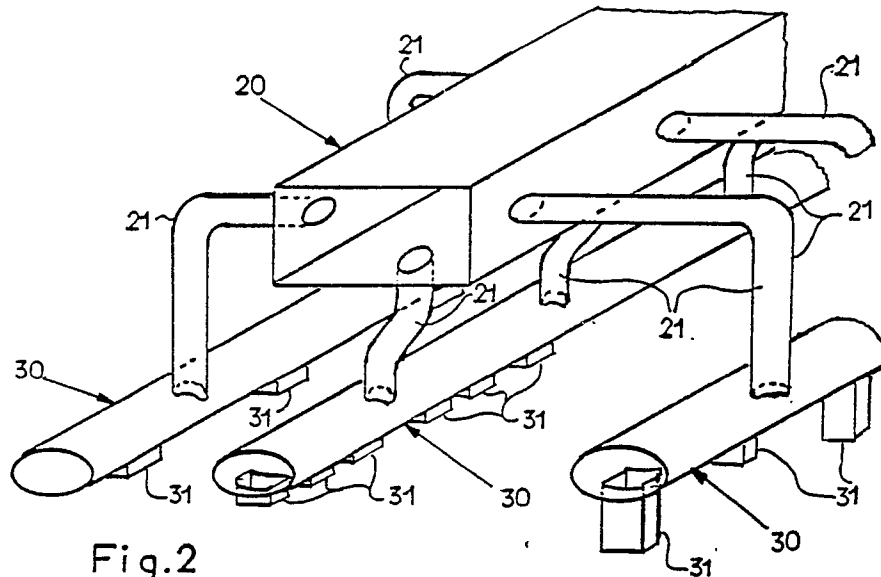
Erfinder: **Detzer, Rüdiger, Dr.-Ing.**  
**Dresdener Strasse 20**  
**D-6305 Alten-Buseck(DE)**

54

**Luftverteilsystem.**

57

Bei Luftverteilsystemen, die mit einer Lüftungszentrale verbundene Lufttransportkanäle und mit diesen über eine Strömungsverbindung verbundene, mit Luftdurchlässen versehene, Luftverteilkkanäle aufweisen, wird, um Überdimensionierungen der Luftverteilkkanäle zu vermeiden und den Abgleich der Anlage zu vereinfachen und somit den Anlagenbau wirtschaftlicher zu gestalten, vorgeschlagen, daß die einem der Lufttransportkanäle (20) zugeordneten Luftverteilkkanäle (30) sich über ihre gesamte Länge parallel zu dem korrespondierenden Lufttransportkanal (20) erstrecken und daß zwischen jedem der Luftverteilkkanäle (30) und dem korrespondierenden Lufttransportkanal (20) eine Mehrzahl von Strömungsverbindungen (21;22) vorgesehen sind.



EP 0 374 527 A2

## Luftverteilsystem

Die Erfindung betrifft ein Luftverteilsystem mit einem oder mehreren mit einer Lüftungszentrale verbundenen Lufttransportkanal und einem oder mehreren mit Luftdurchlässen versehenen Luftverteilkanael, die über mindestens eine Strömungsverbindung miteinander verbunden sind; sie betrifft darüber hinaus einen Lüftungskanal sowie eine daraus gebildete Lüftungsdecke.

Bei der Belüftung von Gebäuden wird die in einer Lüftungszentrale aufbereitete Luft ggfs. über Verbindungskanäle, Lufttransportkanälen zugeführt, aus denen sie in Luftverteilkanaele eingespeist wird, die ihrerseits mit Luftdurchlässen versehen sind, aus denen die Luft in die zu belüftenden Räume einströmt. Diese, in der technischen Gebäuderausüstung, bekannte Anlagentechnik hat aufgrund der strömungstechnischen Gegebenheiten den Nachteil, daß jeder Luftverteilkanael auch wesentliche Lufttransportaufgaben zu erfüllen hat, muß doch in ihm die Luft auch bis zum letzten der Luftdurchlässe gefördert werden. Diese Lufttransportaufgabe bedingt unmittelbar einen Druckabfall längs des Luftverteilkanaels, so daß jeder Luftdurchlaß auf einen anderen Vordruck eingestellt werden muß. Darüber hinaus müssen die Querschnitte, auch der Luftverteilkanaele, so gehalten sein, daß sie ihrer Transportaufgabe bei tolerierbarem Druckabfall nachkommen können. Letzteres führt zu einer Bauweise, die auf eine Überdimensionierung hinaus läuft, wenn nicht mit wiederum aufwendigen Übergangsstücken eine Querschnitt-Reduzierung des Luftverteilkanaels zwischen Gruppen von Luftdurchtritten erreicht wird.

Bei dem im allgemeinen verwendeten Lüftungssystemen werden Zuluft und Abluft durch Luftleitungen geführt, deren Querschnitt so gewählt wird, daß eine Luftgeschwindigkeit im Bereich zwischen etwa 5 m/s und 8 m/s erreicht wird. An diese Luftleitungen sind die Abzweige für die einzelnen Luftdurchlässe angeschlossen, die entweder aus festen oder flexiblen Rohrleitungsstücken bestehen. Dabei ist es durchaus möglich, die Luftdurchlässe selbst an geeigneten Stellen in die Wand der Luftleitung einzufügen (ggfs. mit kurzen Stutzenansätzen). Diese Luftdurchlässe werden je nach den Erfordernissen der Strömung in den zu belüftenden Räumen mit einstellbaren Klappen oder einstellbaren Flügeln versehen, so daß der austretende Strahl in der gewünschten Richtung in den Raum eintritt und die für die Einmischung der Zuluft in die Raumluft notwendige Mischstrecke, ggfs. durch Drall, bis zum Erreichen der Aufenthaltszone abgeklungen ist. Dabei hat - wie schon ausgeführt - bei diesem Verteilsystem jeder der Luftdurchlässe eine vom Druckabfall und ggfs. vom Geschwindigkeits-

profil der in der Luftleitung strömenden Luft einen anderen Vordruck und andere Anströmverhältnisse, so daß die gewünschte oder notwendige Ausbildung des Strahles bei jedem der Luftdurchlässe gesondert eingestellt werden muß. Gleiches gilt auch, wenn die Strahlüftung gegenüber einer Quellüftung zurücktritt.

Hier setzt die Erfindung ein, der die Aufgabe zugrunde liegt, das bekannte Lüftungssystem so weiterzubilden, daß die Überdimensionierung der Luftverteilkanaele vermieden und so der Anlagenbau wirtschaftlicher gestaltet werden kann, daß der Abgleich der Anlage vereinfacht und somit wirtschaftlicher gestaltet wird und daß vorabgeglichene Luft durch Dritte ohne wesentliches nachjustieren einsetzbar werden.

Die Aufgabe wird nach der Erfindung gelöst durch das Kennzeichen des Anspruchs 1; Weiterbildungen beschreiben die Unteransprüche. Insbesondere wird ein Lüftungskanal und dessen Ausbildung zu einer Lüftungsdecke in den Kennzeichen der Ansprüche 7 bis 10 beschrieben.

Durch die Trennung der Lufttransportkanäle von den Luftverteilkanaelen wird erreicht, daß Druckabfälle infolge des Lufttransportes sich nicht auf die Luftverteilung mehr auswirken können, da die Luftverteilkanaele lediglich mit einigen Überströmverbindungen mit den Lufttransportkanälen verbunden sind und in ihnen die überströmende Luft zu den Durchlässen strömt, ohne daß eine wesentliche axiale Luftbewegung stattfindet. Es versteht sich dabei von selbst, daß die Überströmverbindungen in bezug auf ihre Anzahl und ihre Anordnung auf die Anzahl und Anordnung der Luftdurchlässe abgestimmt sind. Dies bedeutet, daß in einem Leitungsteil mit wenig Luftdurchlässen nur einzelne Überströmverbindungen bestehen müssen, während an Stellen mit einer Häufung von Luftdurchlässen auch mehr Überströmverbindungen vorgesehen werden müssen, wobei die Anzahl der Überströmverbindungen insgesamt geringer gehalten werden kann als die Anzahl der Luftdurchlässe. Wesentlich dabei ist lediglich, daß - abgesehen von notwendigen Zu- und Ausgleichsströmungen - axiale Strömungen im Luftverteilkanael vermieden werden, wodurch über die gesamte Länge des Verteilkanaels hinweg ein einheitliches Druckniveau erreicht wird.

Die Überströmverbindungen können dabei mit relativ kurzen Verbindungsleitungen erreicht werden, wenn Lufttransportkanal und der die Luftverteilkanael/-kanaele voneinander getrennt angeordnet sind. Diese Anordnung gestattet einen sehr flexiblen Aufbau der Lüftungsanlage, da Veränderungen der Luftverteilkanaele oder Änderungen in

den Luftdurchlässen die Lufttransportkanäle nicht betreffen. Sind Luftverteilkanael und Lufttransportkanal unmittelbar nebeneinander angeordnet und besitzen sie eine gemeinsame Zwischenwand, so werden die Überströmverbindungen durch einfache Überströmöffnungen gebildet. Vorteilhaft ist es dabei, wenn der Lufttransportkanal an zwei Luftverteilkanaele angrenzt, da dadurch eine besonders raumsparende Einbaumöglichkeit gegeben ist. In die Strömungsverbindung - sei es eine relativ kurze Verbindungsleitung oder eine Überströmöffnung - lassen sich darüber hinaus Stellorgane und/oder Vorrichtungen zur Luftbehandlung wie Luftfilter oder Wärmetauscher einbauen. Dadurch eröffnet sich die Möglichkeit, nachträgliche Luftbehandlungen, etwa mit dem Ziel, Anforderungen unterschiedlicher Lüftungszonen nachzukommen, vorzunehmen.

Eine weitere Möglichkeit ergibt sich, wenn die Lufttransportkanäle und die Luftverteilkanaele mit gemeinsamer Zwischenwand nebeneinander aufgebaut werden, dadurch, daß eine Mehrzahl derartiger Kombinationen nebeneinander zu einer Lüftungsdecke ausgebildet wird. Dies erfolgt zweckmäßigerweise dadurch, daß in Längsrichtung durchgehende schräg gestellte Zwischenbleche längs verlaufende Kanäle bilden mit trapezförmigem Querschnitt, die abwechselnd nach oben oder nach unten weit sind. Die nach oben weiten Kanäle bilden dabei im Regelfall die Lufttransportkanäle, die nach unten weiten im Regelfall die Luftverteilkanaele. In den schrägen Zwischenwänden befinden sich dann die beide Kanalarten verbindenden Überströmöffnungen, durch die die aufbereitete Zuluft aus den Transportkanälen in die Verteilkanaele gelangt, um von diesen in die belüfteten Räume auszuströmen. Die dem belüfteten Raum zugewandten schmalen Trapezseiten der Lufttransportkanäle können mit den notwendigen Beleuchtungskörpern (oder auch mit anderen gebäudetechnisch notwendigen Einrichtungen - Sprinkler o. dgl.) versehen sein. Die raumseitigen Abschlüsse der Luftverteilkanaele enthalten die Luftdurchlässe. Diese können alle in der Raumlufttechnik üblichen Formen haben, vom einfachen Luftverteilkaster über Drall-Durchlässe, Schlitz-Durchlässe bis hin zu Ausström-Gittern, die die gesamte Ausström-Fläche des Luftverteilkanaels überdecken. In diesem Falle können die Gitter auch als optische Gitter ausgebildet und die Beleuchtungskörper in der Tiefe der Luftverteilkanaele angeordnet sein.

Die aus derartigen, aneinandergesetzten trapezförmigen Kanälen gebildete Decke kann dabei einzelne, zwischen zwei Gruppen von Zuluftfeldern geschaltete, Abluftkanäle aufweisen, die vorteilhaft, in der Form von Luftverteilkanaelen ausgebildet, ein nach unten weites Trapez bilden. Werden in diesem Fall die Beleuchtungskörper an den

Schmalseiten dieser Trapeze angeordnet, wird deren Verlustwärme direkt von der Abluft übernommen und mit abgeführt, was die Kühllast des belüfteten Raumes verkleinert. Die Anordnung dieser Abluftkanäle zwischen den Zuluftkanal-Gruppen erfolgt dabei strömungsgerecht, so daß die Raumströmung sich den Erfordernissen entsprechend ausbilden kann. Bevorzugte Lagen dabei sind Deckenstellen über Apparaten oder Geräten mit größerer Wärme-Freisetzung.

Es versteht sich von selbst, daß die infolge der (relativ) hohen Strömungsgeschwindigkeit in den Lufttransportkanälen auftretenden statischen Unterdrücke gegenüber dem Raum ausgeutzt werden können, um der aufbereiteten Zuluft in geeigneter Weise Raumluft beizumischen mit dem Ziel, bei gleicher Wärmelast die Temperaturdifferenz der Zuluft gegenüber der Raumluft zu senken. In gleicher Weise kann auch eine thermische Nachbehandlung, insbesondere eine Deckenkühlung, durchgeführt werden, indem die Wände der Luftkanäle mit Wärmetauschern versehen werden, deren die Tauscherfläche vergrößernden Rippen in die Luftströmung hineinragen. Durch diese Ausbildung ist es möglich, mit dem so geschaffenen Lüftungssystem im Anlagenbau flexibel zum einen die Anforderungen bei der Projektierung erfüllen zu können, zum anderen aber auch nachträgliche Änderungen oder übermäßigen Aufwand berücksichtigen, ja sogar nach Fertigstellung noch im Wege des Umbaus vollziehen zu können. Dieser Vorteil beruht darauf, daß derartige Eingriffe lediglich die Luftverteilkanaele berühren und nicht die Lufttransportkanäle. Der Anwendungsbereich überspannt dabei den gesamten Bogen von einfachen Belüftungsaufgaben bis hin zur Komfort-Klimatisierung.

Das Wesen der Erfindung wird anhand der in den Figuren 1 bis 8 dargestellten Ausführungsbeispielen näher erläutert; dabei zeigen

- Figur 1 den Aufbau einer Lüftungsanlage (schematisch)

- Figur 2 Einzelheit Anschluß Luftverteilkanaele an Lufttransportkanal

- Figur 3 Darstellung nach Figur 2 schematisch

a): getrennte Verteilkanaele

b): integrierte Verteilkanaele

- Figur 4 Lüftungs-Doppeldecke

- Figur 5 Filtereinsatz

- Figur 6 Lüftungs-Doppeldecke mit Zu- und Abluftzonen

- Figur 7 Zuluftmischung in Lufttransportkanal

- Figur 8 Deckenkühlung in Luftverteilkanaele.

In der Figur 1 ist ein schematischer Gebäudeschnitt dargestellt mit einem Versorgungsgeschoß (19) sowie mit belüfteten Räumen (17) und einem unbelüfteten Raum (18). Im Versorgungsgeschoß

(19) ist die Klimazentrale (10) untergebracht, die über die Außenluftzuleitung (11) mit der freien Atmosphäre in Verbindung steht und die dadurch angesaugte Außenluft aufbereitet und in die Zuluft-Zuführungsleitungen (12) drückt. In der Klimazentrale (10) kann auch ein Beimischen von Umluft stattfinden, die der Abluft-Abführungsleitung (13) entnommen und über einen Umluftverbinder (14) der Mischkammer der Klimazentrale (10) zugeführt wird. Klappen (14.1) im Umluftverbinder (14) sowie in der Abluft-Abführungsleitung regeln den Anteil der Umluft. Der Luftüberschuß geht über die Fortluftleitung (15) ins Freie. Von der Zuluft-Zuführungsleitung und von der Abluft-Abführungsleitung zweigen entsprechend der Gebäudestruktur Verbindungsleitungen zu den einzelnen Geschossen oder den Geschoßteilen ab, die über entsprechende Versorgungsschächte (16) oder Versorgungskanäle in die betreffenden Gebäudeteile geführt werden. Von der in der Figur 1 dargestellten aufsteigenden Zuluft-Zuführungsleitung (12) zweigen für die belüfteten Räume (17) die Lufttransportkanäle (20) ab. An die Lufttransportkanäle sind über Überströmverbinder (21) Luftverteilkkanäle angeschlossen, die ihrerseits mit Luftauslässen (31) versehen sind. Die Anordnung dieser Luftauslässe (31) wird dabei den Erfordernissen in den belüfteten Räumen angepaßt. Die Auswahl berücksichtigt dabei eine gleichmäßige Luftverteilung durch gleichmäßige Verteilung der Luftauslässe (31) oder eine Unterteilung in Lüftungszonen, dadurch daß die Luftauslässe (31) gruppenweise zusammengefaßt werden. Die Abluft wird über hier kurz gehaltene Abluftsammelkanäle (40) der Abluft-Abführungsleitung zugeführt. Die hier dargestellte bodennahe Abluftentnahme soll die gewünschte Raumluftströmung unterstützen und sicherstellen, wobei Einströmrichtung und Abluftdurchsatz mit Hilfe der Einströmgitter (41) in gewissen Grenzen verändert werden kann. Es versteht sich von selbst, daß die Abluftentnahme auch an anderen Stellen vorgesehen werden kann entsprechend den im belüfteten Raum herrschenden Verhältnissen.

Die Figur 2 zeigt einen Ausschnitt mit einem Teilstück eines Lufttransportkanals (20), an den drei Luftverteilkkanäle (30) angeschlossen sind. Der Anschluß erfolgt über Überströmverbinder (21), die in leichter oder sogar flexibler Bauweise ausgeführt sein können und dadurch ein einfaches Verlegen und auch ein einfaches Verlagern der Luftverteilkkanäle (30) erlauben. Dies zeigt beispielsweise der mittlere der Luftverteilkkanäle (30), der zum linken Kanal hin verlagert ist (etwa um die gewünschte Raumströmung tatsächlich zu erzielen), wobei die Überströmverbinder leicht abgekröpft sind. Die Luftauslässe (31) - nur als kurze Stützen dargestellt - können dabei zum Einrichten von Lüftungszonen in der unterschiedlichsten Weise auf den Luftver-

teilkkanälen (30) angeordnet sein. So sind die Luftauslässe (31) am linken Kanal etwa gleich verteilt vorgesehen, während sie beim mittleren Kanal in Dreier-Gruppen zusammengefaßt sind. Der rechte Kanal weist unterschiedlich lange Luftauslassstutzen (31) auf, so daß der Kernbereich des austretenden Strahles auch bis in die Aufenthaltszone geführt werden kann, etwa um eine "Spot-Kühlung" zu erreichen.

Die Figuren 3 a) und b) zeigen schematisch die möglichen Anordnungen von Lufttransportkanal (20) und Luftverteilkkanälen (30) zueinander. In der Figur 3 a) sind drei Luftverteilkkanäle (30) über Überströmverbinder (21) mit einem Lufttransportkanal (20) verbunden. Dies hat den Vorteil, daß die Anordnung der Luftauslässe (31) an den Luftverteilkkanälen (30) beliebig gestaltet werden kann und daß die Luftverteilkkanäle selbst durch einfaches Ändern (oder Verformen flexibler) Überströmverbinder (21) verlagert werden können. Die Figur 3 b) zeigt einen Lufttransportkanal (20), an den die Luftverteilkkanäle (30) einstückig angeformt sind. Die gemeinsamen Wandungen sind dabei als eingesetzte, durchlaufende Trennbleche ausgebildet, in die entsprechend den Erfordernissen (Verteilung der Luftauslässe (31) in den Luftverteilkkanäle (30)) Überströmöffnungen (22) vorgesehen sind. Diese Überströmöffnungen können dabei gleichzeitig zur nachträglichen Luftbehandlung (heizen, kühlen, filtern); sie können aber auch Überströmgitter enthalten, mit deren Hilfe der die Überströmung bestimmende Strömungswiderstand einstellbar ist. Insbesondere durch letzteres läßt sich daß in den Luftverteilkkanälen selbst nur die für das Zuströmen zu den Luftauslässen notwendige axiale Luftbewegung herrscht, eine einem Transportvorgang entsprechende durchgehende axiale Luftbewegung jedoch unterdrückt wird.

Die Figur 4 zeigt eine Weiterbildung der Ausführungsform nach Figur 3 b), die durch Zusammenfügen einer Vielzahl von dort gezeigten Einzelkanälen entsteht. Dadurch läßt sich in überraschend einfacher Weise eine Lüftungsdecke durch das Zusammenfügen derartiger Einzelkanäle aufbauen und als abgehängte Lüftungsdecke gestalten. Zwei nebeneinander angeordnete Zulufttransportkanäle (20) werden über Zuluft-Zuführungsleitungen (12) mit der Zuluft versorgt, die (in der Darstellung nach beiden Seiten) in den Transportkanälen abfließt und über die mit Filtereinsätzen (24) versehene Überströmöffnungen (22) in die den Zulufttransportkanälen (20) zugeordneten Zuluftverteilkkanäle (30) überströmt. Diese Lüftungsdecke kann sich sowohl in Längsrichtung der Lufttransport- bzw. Luftverteilkkanäle fortsetzen, sie kann auch quer dazu in beliebiger Weise ausgedehnt werden. Wird - wie in diesem Fall - die Zuluft in Filterzellen (24) nachgereinigt, kann sie auch bei

gegen Staub empfindlicher Produktion als Lüftungsdecke eingesetzt werden, wobei es für das Lüftungssystem unerheblich ist, ob die Luftauslässe als Drallauslässe (32) oder als Ausströmraster (33), versehen mit Gleichrichter (7) oder Gleichrichtergeweben ausgebildet sind. Während sich im ersten Fall eine turbulenzreiche Strahl Lüftung einstellt, leitet der zweite Fall über zu einer Quelllüftung mit turbulenzarmer Verdrängungsströmung. Die Ausbildung der Kanäle als gleichschenklige und gleichwinklige Trapeze führt letztendlich dazu, daß zumindest einige, nach oben weite Trapeze mit Abdeckungen (30.1) versehen, die Zuluft-Transportkanäle (30) bilden, wobei die Zuluft-Zuführungsleitungen (12) in diese Abdeckungen (30.1) münden und daß zumindest einige, nach unten weite Trapeze, die Luftverteilkkanäle (30) bilden, die entsprechend den Erfordernissen nach unten abgedeckt sind, wobei beim Einsatz von Luftauslässen, wie z. B. Drallauslässen (32), eine durchgehende, diese Auslässe aufnehmende, untere Abdeckung (30.1) den Luftverteilkkanal abschließt. Für den Fall der Quelllüftung wird diese untere Abdeckung durch die Ausström-Raster (33) ersetzt, wobei es sich von selbst versteht, daß längs eines Luftverteilkkanals auch Mischformen auftreten können. Die nach oben weisenden Schmalseiten der Trapeze nehmen die Abhängstäbe (29) auf, so daß die so gebildete Lüftungsdecke in einfacher Weise als abgehängte Decke eingesetzt werden kann. Die nach unten weisenden Schmalseiten der Trapeze können mit entsprechenden Beleuchtungskörpern (26) versehen sein.

Die Figur 4 zeigt den Einsatz eines Luftfilters, das - da es von Zeit zu Zeit ausgetauscht werden muß - zweckmäßig vom Luftverteilkkanal (30) zugänglich sein muß. Die zwischen dem Luftverteilkkanal (30) und dem Lufttransportkanal (20) liegende Zwischenwand weist eine Überströmöffnung (22) auf, in die die Luftfilterzelle (24) eingesetzt ist. Der überstehende Rand (24.1) der Luftfilterzelle mit umlaufender Dichtung wird von übergreifenden Anpreßleisten (36) gehalten, wobei die obere der Anpreßleisten fest, die untere beweglich ist. Gegen die untere drücken zwei oder mehr Anpreß-Exzenter (37), die die Leiste beim Betätigen in Spannrichtung gegen die Filterzelle pressen, so daß der überstehende Rand (24.1) über die Schrägen der Anpreßleisten (36) gegen das Trennblech gedrückt und so die Dichtung zum Anliegen gebracht wird. Das Überströmgerät (24), das in einfacher und bekannter Weise ausgehängt werden kann, erlaubt das einfache Wechseln der Filterzelle. In der Figur 5 ist eine Lüftungsdecke schematisch dargestellt mit Zulufttransportkanälen (20), die über die angeschlossenen Zuluft-Zuführungsleitungen (12) mit Zuluft versorgt werden, die über die Überströmöffnungen (22) in die Lufttransportkanäle (30) gelangt.

Die Unterseite der Transportkanäle ist mit den Abdeckungen (30.1) versehen, in die Dralluft-Auslässe (32) eingesetzt sind. Es versteht sich von selbst, daß anstelle der Drall-Auslässe auch Schlitz-Auslässe oder andere Auslassformen (bisher zum Ausström-Raster) eingesetzt sein können. Die so gebildete Lüftungszone (gekennzeichnet durch die nach unten weisenden Pfeile) wird auf beiden Seiten von Abluftzonen mit an die Abluft-Abführungsleitungen (13) angeschlossenen Abluftsammelkanälen (40) flankiert. Diese Abluftsammelkanäle (40) sind ihrerseits mit nach unten offenen Trapez-Kanälen der Decke verbunden, so daß die Abluft über diese Kanäle abströmt, ohne daß diese Kanäle wesentliche Leit- oder Verteilfunktionen haben. Das Einströmen der Abluft - dargestellt durch die kleinen, nach oben gerichteten Pfeile - wird dabei wesentlich von der Raumströmung mitbestimmt, wobei die Anordnung dieser Abluftkanäle über Zonen, in denen übermäßig Verlustwärme freigesetzt wird, vorteilhaft ist. Im Grunde dieser nach unten offenen trapezförmigen Deckenkanäle werden vorteilhaft die Beleuchtungskörper (26) installiert, so daß das Abluft-Raster (43) auch die Funktion eines Licht-Rasters annimmt und entsprechend den Erfordernissen des Licht-Rasters ausgebildet sein kann. In den Zuluftzonen werden die Beleuchtungskörper (26) an den nach unten geschlossenen Schmalseiten der Zulufttransportkanäle (20) vorgesehen. Es versteht sich von selbst, daß bei dem Einsatz von Ausström-Rastern anstelle der Drall-Auslässe diese auch als Licht-Raster ausgebildet sein können und die Anordnung der Beleuchtungskörper im Grunde der Zuluft-Verteilkkanäle (30) erfolgen kann. Die einzelnen Zuluft-Verteilkkanäle sind an den Abhängstäben (29) aufgehängt, so daß sich auch hier wieder die Form der abgehängten Decken ergibt, wobei die Zulufttransportkanäle (20) durch eine obere Abdeckung (20.1) und die Abluft-Sammelkanäle (40) ebenfalls durch einen oberen Aufsatz geschlossen sind.

Die Figuren 5 und 6 schließlich zeigen die Möglichkeit, in einfacher Weise in den Zuluftkanal (20) - etwa zum Herabsetzen der Temperaturdifferenz zwischen Raumluft und Zuluft - über eine Luft-Mischeinrichtung (28) der über die Zuluft-Zuführungsleitung (12) zugeführten Zuluft Raumluft zuzumischen, die über eine Raumluftentnahme-Öffnung (28.1) der Raumluft entnommen wird. Die so mit Raumluft vorgemischte Zuluft wird dann über die Überströmöffnung (22) in den benachbarten Luftverteilkkanal geleitet. In dem Luftverteilkkanal (30) (Figur 7) strömt die Luft durch die Überströmöffnung (22) ein und gelangt, wenn das Bedürfnis besteht, auf eine eingesetzte Kühlplatte (25) mit in die Luftströmung ragenden Wärmetauscherflächen. Diese Kühlplatte (25), die über Kühlmittel-Anschlußleitungen (25.1 und 25.2) an eine Kältever-

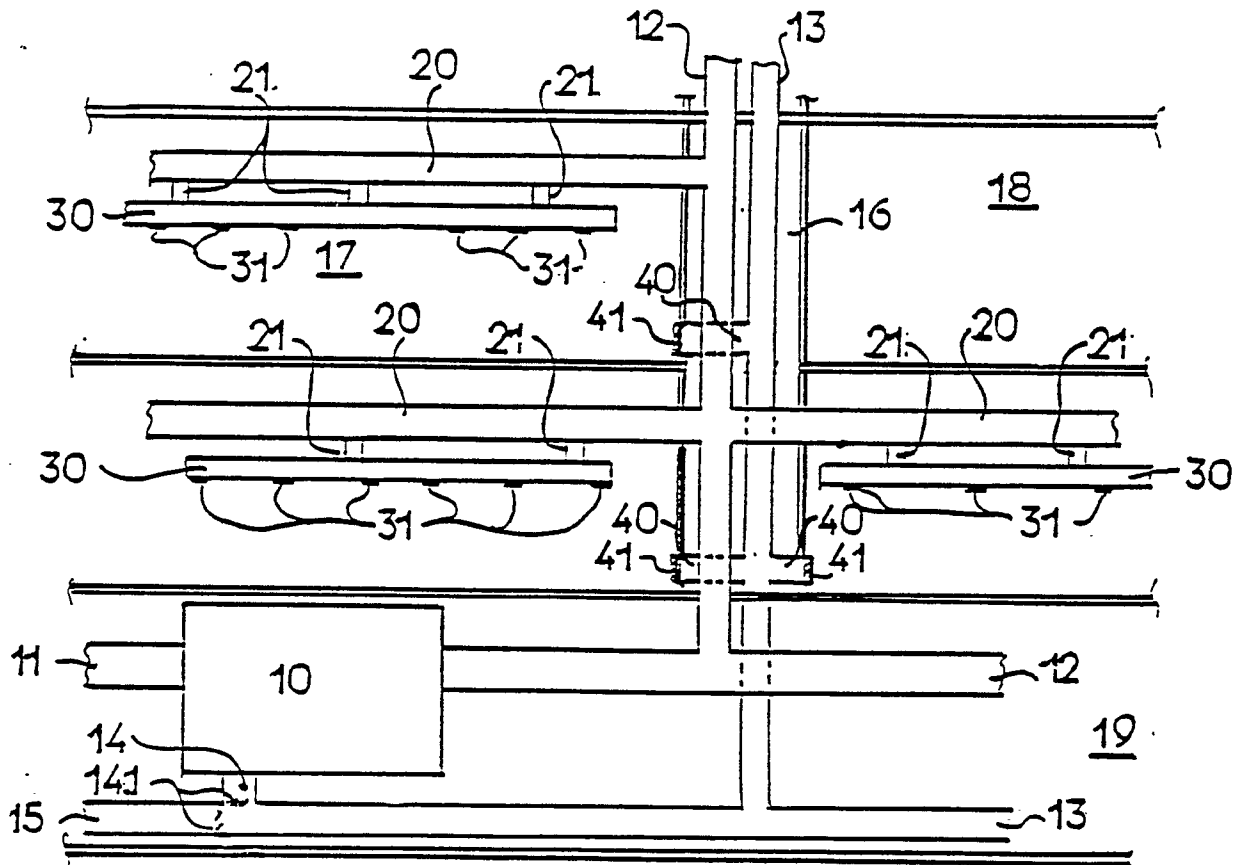


Fig.1

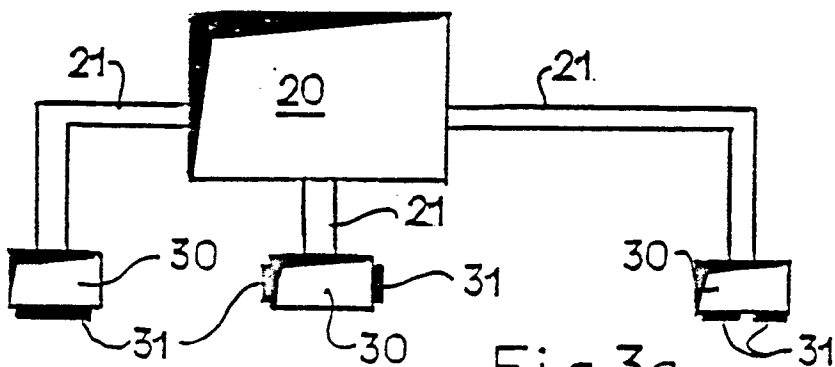


Fig.3a

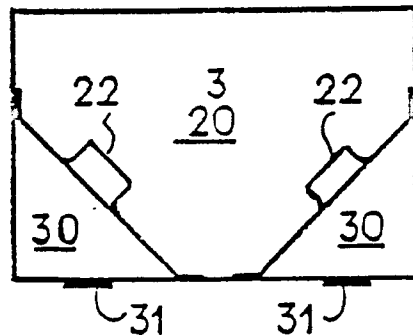


Fig.3b



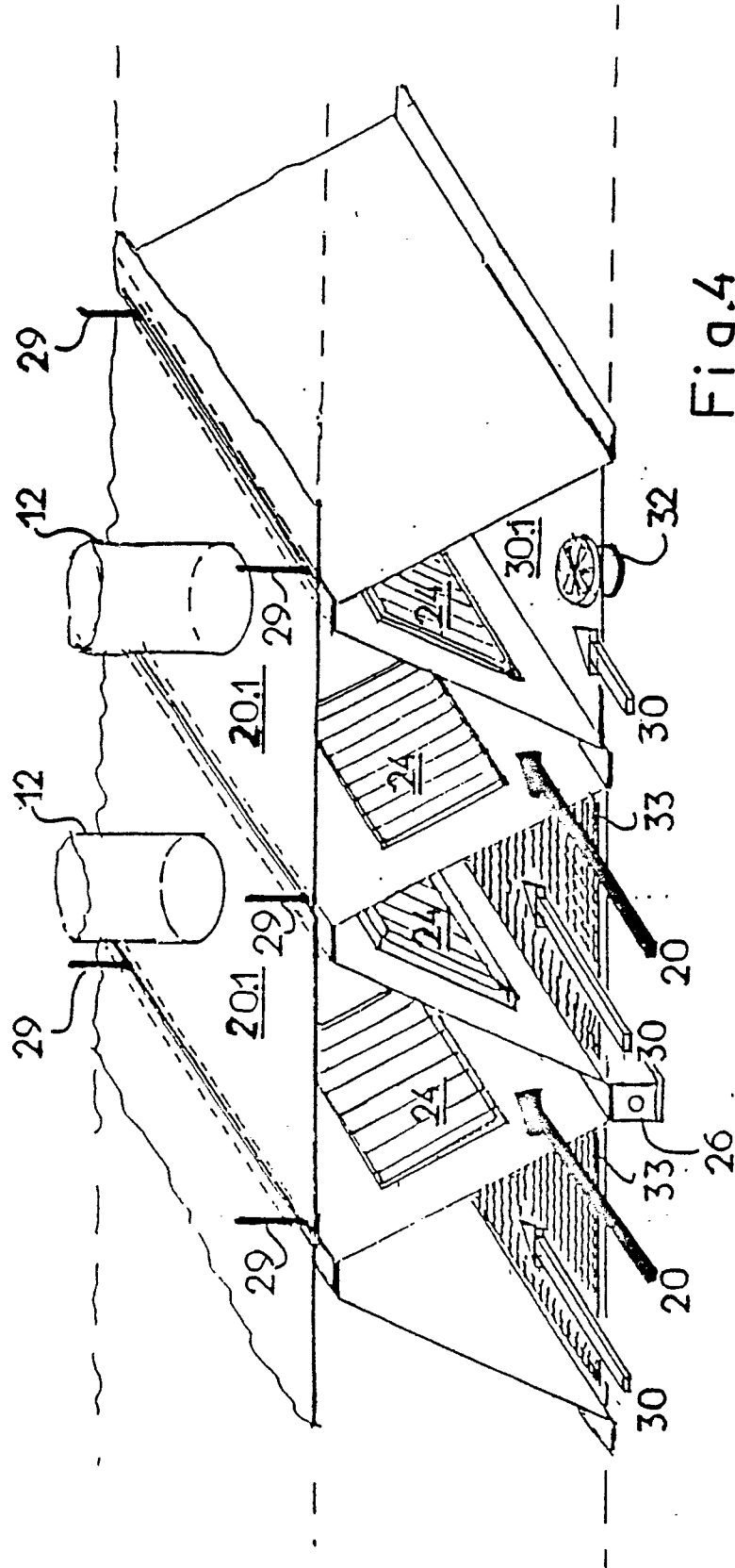


Fig.4

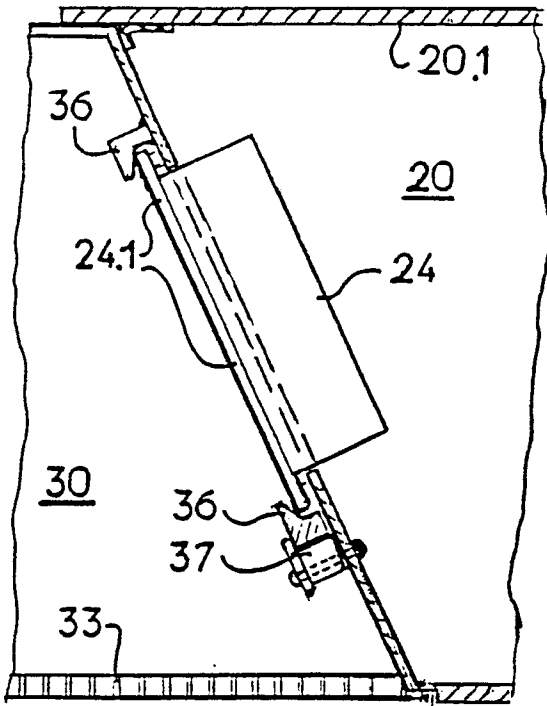


Fig. 5

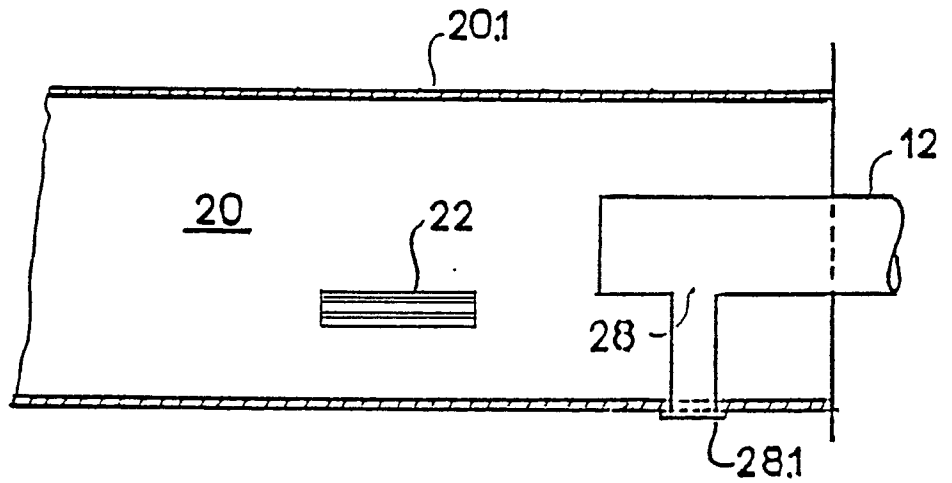


Fig. 7

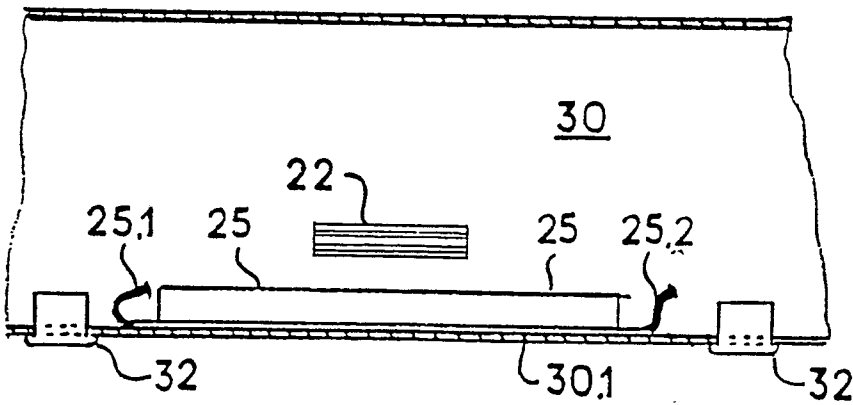


Fig. 8

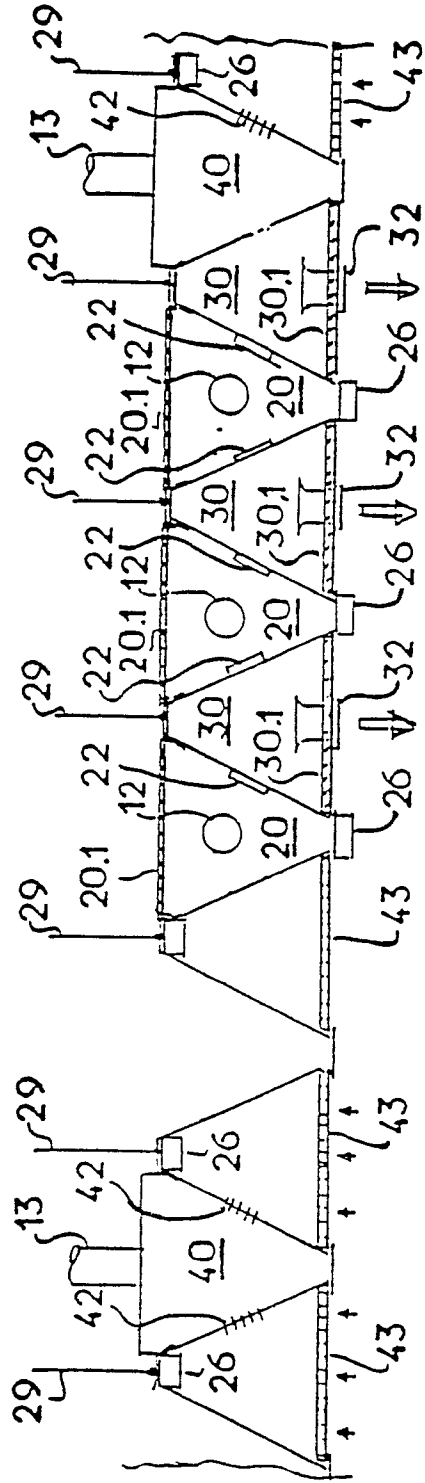


Fig.6