



Europäisches Patentamt
European Patent Office
Office européen des brevets



(11) **EP 1 586 823 A2**

(12) **EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG**

(43) Veröffentlichungstag:
19.10.2005 Patentblatt 2005/42

(51) Int Cl.7: **F24F 5/00, F24D 3/16**

(21) Anmeldenummer: **05008074.6**

(22) Anmeldetag: **13.04.2005**

(84) Benannte Vertragsstaaten:
**AT BE BG CH CY CZ DE DK EE ES FI FR GB GR
HU IE IS IT LI LT LU MC NL PL PT RO SE SI SK TR**
Benannte Erstreckungsstaaten:
AL BA HR LV MK YU

(72) Erfinder: **Haug, Gerd E.**
71229 Leonberg (DE)

(74) Vertreter: **Schober, Christoph D. et al**
Flügel Preissner Kastel Schober
Nymphenburger Strasse 20a
80335 München (DE)

(30) Priorität: **13.04.2004 DE 102004018278**

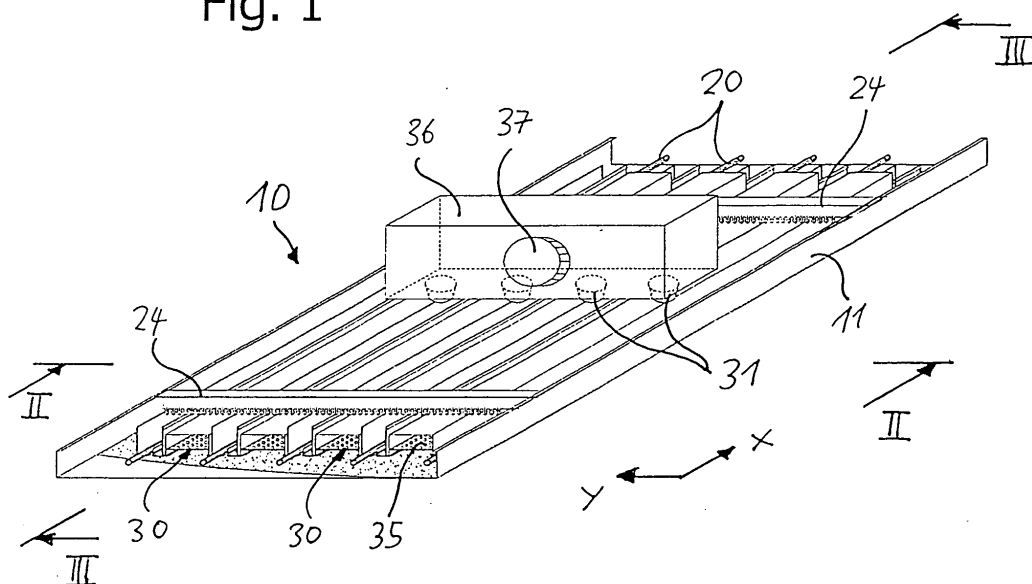
(71) Anmelder: **Thermosoft Klimatechnik GmbH**
64646 Heppenheim (DE)

(54) **Decke, insbesondere Kühl- oder Heizdecke**

(57) Eine Decke, insbesondere Kühl- oder Heizdecke, ist mit einer perforierten Deckenplatte (11) versehen, die eine Oberseite (12), eine Unterseite (13) und eine Vielzahl an in regelmäßigen Abständen über die Grundfläche der Deckenplatte verteilten Öffnungen (14) aufweist. Je nach Bedarf können die Öffnungen (14) aus akustischen Gründen entweder auf der Oberseite (12) oder auf der Unterseite (13) der Deckenplatte (11) mit einem luftdurchlässigen Faservlies abgedeckt sein. Die Decke weist ferner wenigstens zwei Rohre (20) auf, die von einem Wärme transportierenden Medium durchströmbar sind und auf der Oberseite (12) in einem wärmeleitenden Kontakt mit der Deckenplatte (11) stehen.

Ausserdem ist die Decke mit wenigstens einem Luftkanal (30) versehen, der von Zuluft durchströmbar ist und einen Einlass (31) und einen durch die Öffnungen (14) gebildeten Auslass aufweist. Die Rohre (20) und der Luftkanal (30) erstrecken sich in einer Längsrichtung (x), wobei die Rohre (20) in einer zu der Längsrichtung (x) orthogonalen Querrichtung (y) durch einen Zwischenraum (21) voneinander getrennt sind. Um bei einer verhältnismässig grossen aktiven Deckenfläche eine vergleichsweise einfache Montage und Demontage zu erzielen, ist der Luftkanal (30) in dem Zwischenraum (21) angeordnet und bilden die Öffnungen (14), die sich im Bereich des Luftkanals (30) befinden, den Auslass.

Fig. 1



EP 1 586 823 A2

Beschreibung

[0001] Die Erfindung betrifft eine Decke, insbesondere eine Kühl- oder Heizdecke, die mit einer perforierten Deckenplatte versehen ist. Die Deckenplatte weist eine Oberseite, eine Unterseite und eine Vielzahl an in regelmäßigen Abständen über die Grundfläche der Deckenplatte verteilten Öffnungen auf. Die Decke weist ferner wenigstens zwei Rohre auf, die von einem Wärme transportierenden Medium durchströmbar sind und auf der Oberseite in einem wärmeleitenden Kontakt mit der Deckenplatte stehen. Weiterhin ist die Decke mit wenigstens einem Luftkanal versehen, der von Zuluft durchströmbar ist und einen Einlass und einen durch die Öffnungen gebildeten Auslass aufweist. Die Rohre und der Luftkanal erstrecken sich in einer Längsrichtung, wobei die Rohre in einer zu der Längsrichtung orthogonalen Querrichtung durch einen Zwischenraum voneinander getrennt sind.

[0002] Für die Klimatisierung von Gebäuden finden raumluftechnische Anlagen Anwendung, die einem geschlossenen Raum frische Luft zuführen und in Abhängigkeit von dem gewünschten Raumlufzustand diese erwärmen, kühlen, filtern, befeuchten oder entfeuchten. Neben herkömmlichen Klimaanlage, welche die Lufttemperatur und die Luftfeuchte in einem Raum ausschließlich über die Zuluft auf vorgegebenen Werten halten, sind zunehmend häufiger Kühl- und Heizdecken anzutreffen, die geräuschlos eine angenehme und zugfreie Raumtemperatur erzeugen. Die Menge an Zuluft beschränkt sich in solchen Fällen auf den zur Aufrechterhaltung des Hygienestandards erforderlichen Bedarf.

[0003] Grund hierfür ist, dass bei einer Kühl- oder Heizdecke der gewünschte Effekt vornehmlich durch Strahlungsaustausch zwischen den gekühlten oder erwärmten Deckenflächen und dem Raum erfolgt. Demgegenüber wird bei herkömmlichen Klimaanlage der Wärmeaustausch hauptsächlich durch erzwungene Konvektion, die bei Menschen Zugserscheinungen auslösen kann, erzielt. Darüber hinaus zeichnen sich Kühl- oder Heizdecken im Vergleich zu herkömmlichen Klimaanlage durch einen geringen Energieverbrauch und geringe Wartungs- und Instandsetzungskosten aus. Ausser zum Kühlen oder Heizen lassen sich Kühl- und Heizdecken gewöhnlich auch zur Raumgestaltung, Lichtreflexion oder Schallabsorption verwenden.

[0004] Eine Decke, die zum Kühlen oder Heizen eines Raums einsetzbar ist, wird in der DE 43 08 502 A1 beschrieben. Die Decke setzt sich aus einer Vielzahl an Deckenelementen zusammen, die jeweils mit einer Deckenplatte versehen sind. Die Deckenplatte weist eine dem Raum zugewandte Unterseite und eine Oberseite auf. Auf der Oberseite der Deckenplatte wird den Deckenelementen Zuluft zugeführt, die durch Zuluftdurchlässe in den Raum strömt. Die Zuluftdurchlässe, die beispielsweise als den Luftstrom lenkender Dralldurchlass ausgebildet sind, werden durch Aussparungen der Deckenplatte gebildet. Die Aussparungen ver-

ringern die zum Kühlen oder Heizen aktive Deckenfläche. Zudem sind die Aussparungen vom Raum aus gesehen sichtbar und können das Erscheinungsbild der Decke stören. Die Ausgestaltung des Zuluftdurchlasses als Induktionsluftauslass bewirkt überdies eine vergleichsweise hohe Austrittsgeschwindigkeit, die ein Verschmutzen der Unterseite der Deckenplatte hervorrufen kann.

[0005] Weiterhin offenbart die DE 42 01 595 C2 eine Raumkühldecke, die eine perforierte Deckenplatte aufweist. Auf der Oberseite der Deckenplatte sind von einer Flüssigkeit durchströmte Kühlrohre angeordnet. Die Kühlrohre befinden sich in einem Druckraum, in dem ein höherer Luftdruck herrscht als in dem zu kühlenden Raum. Dem Druckraum wird getrocknete Zuluft zugeführt, die entlang der Kühlrohre strömt und auf diese Weise verhindert, dass sich an den Kühlrohren ein Kondensat bildet. Die infolge der Perforation vorhandenen Öffnungen der Deckenplatte stellen zugleich einen Durchlass dar, durch den die Zuluft in den Raum strömt. Die Raumkühldecke ist mit dem Nachteil einer verhältnismässig aufwändigen Montage verbunden, die sich aus der Anordnung der Kühlrohre in dem einen Luftkanal darstellenden Druckraum und der untereinander dicht angeordneten Deckenplatten ergibt. Ein weiterer Nachteil besteht darin, dass solche Konstruktionen für spätere Wartungsarbeiten im Deckenhohlraum nur sehr schwer zugänglich sind.

[0006] Der Erfindung liegt die **Aufgabe** zugrunde, eine Kühl- oder Heizdecke zu schaffen, die sich bei einer verhältnismässig grossen aktiven Deckenfläche vergleichsweise einfach montieren und demontieren lässt.

[0007] Zur **Lösung** dieser Aufgabe ist bei einer Decke mit den eingangs genannten Merkmalen in Übereinstimmung mit Anspruch 1 erfindungsgemäss vorgesehen, dass der Luftkanal in dem Zwischenraum angeordnet ist und die Öffnungen, die sich im Bereich des Luftkanals befinden, den Auslass bilden.

[0008] Das Verhältnis der aktiven Deckenfläche zur Gesamtfläche ist bei der erfindungsgemässen Decke verhältnismässig gross. Dies ist darauf zurückzuführen, dass die dem Luftkanal zugeführte Zuluft durch die auf Grund der Perforation vorhandenen Öffnungen der Deckenplatte in einen unterhalb der Deckenplatte befindlichen Raum austritt, so dass es eines separaten Luftdurchlasses, der sowohl die aktive Deckenfläche als auch das optische Erscheinungsbild der Decke beeinträchtigte, nicht bedarf. Die erfindungsgemässe Decke zeichnet sich ferner durch eine verhältnismässig einfache Montage und Demontage aus. Grund hierfür ist in erster Linie die Anordnung des Luftkanals in dem Zwischenraum zwischen den Rohren. Der Luftkanal und die Rohre können auf diese Weise unabhängig voneinander installiert werden. Ausserdem lassen sich Decken, die über keine Aussenluftversorgung verfügen, wie beispielsweise die in der EP 0 849 541 B1 beschriebene Heiz- oder Kühldecke, mit einem verhältnismässig geringen Aufwand jederzeit mit dem Luftkanal nachrüsten,

um eine Lüftung zu realisieren.

[0009] Vorteilhafte Ausgestaltungen der erfindungsgemässen Decke werden in den Ansprüchen 2 bis 16 definiert.

[0010] So ist es in Hinsicht auf eine kompakte und leichtgewichtige Ausgestaltung von Vorteil, wenn der Luftkanal im Querschnitt U-förmig ist und einen ersten Schenkelabschnitt, einen zweiten Schenkelabschnitt und einen den ersten Schenkelabschnitt und den zweiten Schenkelabschnitt miteinander verbindenden Basisabschnitt aufweist.

[0011] Von Vorteil ist ferner, in dem Luftkanal ein perforiertes Staubblech anzuordnen, das sich vorzugsweise parallel zu dem Basisabschnitt erstreckt. Das den Luftkanal in wenigstens zwei Bereiche unterteilende Staubblech trägt dazu bei, dass zum einen sich die Luft gleichmässig in dem Luftkanal verteilt und zum anderen ein Überdruck in dem Luftkanal erzeugt wird, der eine quelluftähnliche Strömungscharakteristik der durch die Öffnungen in den Raum unterhalb der Deckenplatte strömenden Luft hervorruft.

[0012] In einer bevorzugten Ausgestaltung der erfindungsgemässen Decke ist der Basisabschnitt mit einer den Einlass bildenden Öffnung versehen, die den Luftkanal mit einem Verteilerkasten, der sich vorzugsweise in der Querrichtung erstreckt, verbindet. Der Verteilerkasten ermöglicht es, eine Vielzahl an Luftkanälen auf der Deckenplatte anzuordnen. Werden beispielsweise mehrere Luftkanäle parallel zueinander angeordnet, dann lässt sich ein streifenförmiges Luftaustrittsmuster erzeugen, das vor allem dann, wenn die Temperatur der Zuluft unter der Raumtemperatur liegt und die Strömungsgeschwindigkeit verhältnismässig gering ist, zu einer stabilen Luftströmung beiträgt.

[0013] Vorteilhafterweise ist der Verteilerkasten mit einem konischen Ansatzstück versehen, das mit der den Einlass bildenden Öffnung verbunden ist. Das konische Ansatzstück gewährleistet zum einen eine luftdichte Verbindung des Verteilerkastens mit den Luftkanälen. Zum anderen trägt das konische Ansatzstück zu einer einfachen Montage bei, indem sich der Verteilerkasten auf die Luftkanäle aufstecken lässt.

[0014] Optional kann der Verteilerkasten in vorteilhafter Weise mit einer schalldämmenden Auskleidung versehen sein, die eine geräuscharme Verteilung der Zuluft auf die Luftkanäle sicherstellt.

[0015] In einer bevorzugten Ausgestaltung der erfindungsgemässen Decke weist die Deckenplatte eine freie Lochquerschnittsfläche auf, deren Anteil an der Gesamtfläche der Deckenplatte zwischen 10 Prozent und 30 Prozent beträgt. Gewöhnlich dient die Perforation der Deckenplatte der Verbesserung der Raumakustik, indem Schall absorbiert wird. Bei der erfindungsgemässen Decke hingegen wird die in der Deckenplatte gebildete freie Lochquerschnittsfläche zugleich als Durchlass für die Zuluft genutzt.

[0016] Bevorzugt hat die Deckenplatte in der Längsrichtung eine Weite und der Luftkanal in der Längsrichtung

eine Länge, wobei das Verhältnis von Weite zu Länge zwischen 1,0 und 2,0 liegt. Die Länge des Luftkanals hängt in erster Linie von dem gewünschten Volumenstrom und der Anzahl an Luftkanälen ab. So kann die Länge des Luftkanals bei einem Volumenstrom von 50 m³/h und insgesamt zwei Luftkanälen beispielsweise 1000 mm betragen.

[0017] Vorteilhafterweise sind die Rohre auf wärmeleitenden Schienen befestigt. Die wärmeleitenden Schienen stellen einen zuverlässigen Wärmeübergang von den Rohren auf die Deckenplatte sicher. Zudem tragen die wärmeleitenden Schienen zu einer einfachen Montage und Demontage bei. In diesem Zusammenhang hat es sich ferner als vorteilhaft erwiesen, wenn die Schienen mit wenigstens einer sich in der Längsrichtung erstreckenden Seitenwand versehen sind, die in der Querrichtung an den Luftkanal angrenzt. Ausserdem sind die Schienen zweckmässigerweise durch wenigstens eine sich in der Querrichtung erstreckende Quertraverse miteinander verbunden. Die Quertraverse, die beispielsweise auf die Seitenwand der Schienen aufgesteckt ist, erleichtert es, die Schienen und damit das durch die Schienen und die Rohre gebildete Rohrregister in gleichmässigen Abständen, insbesondere äquidistant, anzuordnen und die auftretenden Lasten gleichmässig auf die Längskanten der Deckenplatte zu verteilen.

[0018] Werden eine Vielzahl an Rohren vorgesehen, so ist es zweckmässig, diese in einer Mäanderform auf der Oberseite der Deckenplatte anzuordnen.

[0019] Zweckmässig ist ferner, wenn die Deckenplatte aus Stahl- oder Aluminiumblech, Gipskarton oder einem Verbundwerkstoff besteht. Die Decke kann auf diese Weise beispielsweise als Metallblechdecke, Paneeldecke, fugenlose Decke, individuelle Designdecke oder als Deckensegel ausgestaltet werden.

[0020] Vorteilhafterweise sind die Öffnungen auf der Oberseite und/oder der Unterseite der Deckenplatte mit einem luftdurchlässigen Faservlies abgedeckt, um zusätzlich eine schallabsorbierende Wirkung im Raum zu erreichen.

[0021] Bevorzugt sind gleichartige Öffnungen vorgesehen, die vorzugsweise die Form eines Rundlochs, Quadratlochs, Dreiecklochs, Rautenlochs oder Langlochs haben.

[0022] Um eine modulare Bauweise zu realisieren, setzt sich die Decke vorteilhafterweise aus einer Vielzahl an Deckenelementen zusammen, die in der Querrichtung und/oder in der Längsrichtung aneinander grenzend angeordnet sind.

[0023] Einzelheiten und weitere Vorteile der erfindungsgemässen Decke ergeben sich aus der nachfolgenden Beschreibung eines bevorzugten Ausführungsbeispiels. In den das Ausführungsbeispiel lediglich schematisch darstellenden Zeichnungen veranschaulichen im einzelnen:

Fig. 1 eine perspektivische Ansicht einer Decke;

- Fig. 2 einen Schnitt gemäss der Linie II-II in Fig. 1;
 Fig. 3 einen Schnitt gemäss der Linie III-III in Fig. 1;
 Fig. 4 eine Draufsicht auf eine Deckenplatte der Dek-
 ke gemäss Fig. 1 und
 Fig. 5 eine Darstellung des sich ergebenden Strömungsprofils.

[0024] Die in Fig. 1 gezeigte Decke findet als Kühldecke oder als Heizdecke Anwendung. Die Decke setzt sich aus einer Vielzahl an Deckenelementen 10 zusammen, die in einer Längsrichtung x und in einer Querrichtung y aneinandergrenzend angeordnet sind und eine modulare Bauweise der Decke sicherstellen. Die Deckenelemente 10 sind jeweils mit einer perforierten Deckenplatte 11 versehen, die eine Oberseite 12, eine einem zu kühlenden oder zu heizenden Raum zugewandte Unterseite 13 und eine Vielzahl an durch die Perforation gebildeten Öffnungen 14 aufweist. Die Öffnungen können aus akustischen Gründen auf der Oberseite 12 oder der Unterseite 13 mit einem luftdurchlässigen Fasersvlies abgedeckt sein. Die beispielsweise aus einem gelochten Stahl- oder Aluminiumblech hergestellte Deckenplatte 11 ist ferner mit einem gebördelten Seitenrand 15, der ein Aneinandersetzen der Deckenelemente 10 erleichtert, versehen, wie insbesondere aus Fig. 4 ersichtlich ist.

[0025] Auf der Oberseite 12 der Deckenplatte 11 sind eine Vielzahl an Rohren 20, die von einem Wärme transportierenden Medium, beispielsweise Wasser, durchströmt werden, in einer Mäanderform angeordnet. Je nach Anwendungsfall können die Rohre 20 auch in einer Doppelmäanderform oder einer anderen Form angeordnet sein. Wie insbesondere Fig. 2 zu erkennen gibt, sind die Rohre 20 auf wärmeleitenden Schienen 22 befestigt, die in einem wärmeleitenden Kontakt mit der Deckenplatte 11 stehen. Die Schienen 22 sind im Querschnitt U-förmig und weisen zwei Seitenwände 23 auf, die sich in der Längsrichtung x erstrecken. Die Seitenwände 23 sind durch eine sich in der Querrichtung y erstreckende Quertraverse 24 miteinander verbunden. Die Quertraverse ist mit einer Vielzahl an Vorsprüngen 25 versehen, die es ermöglichen, die Quertraverse 24 auf die Seitenwände 23 aufzustecken. Auf Grund einer äquidistanten Anordnung der Vorsprünge 25 lassen sich die Schienen 22 und damit die Rohre 20 in einem vorgegebenen Raster, bei dem die Schienen 22 in der Querrichtung y durch einen Zwischenraum 21 voneinander getrennt sind, auf der Deckenplatte 11 anordnen.

[0026] Wie insbesondere die Fig. 1 und 2 zu erkennen geben, sind in den Zwischenräumen 21 zwischen den Schienen 22 jeweils ein Luftkanal 30 angeordnet, der sich in der Längsrichtung x erstreckt und von Zuluft durchströmt wird. Der Luftkanal 30 ist im Querschnitt U-förmig und weist einen ersten Schenkelabschnitt 32, einen zweiten Schenkelabschnitt 33 und einen den ersten Schenkelabschnitt 32 und den zweiten Schenkelabschnitt 33 miteinander verbindenden Basisabschnitt 34 auf. Die Seitenwände darstellenden Schenkelabschnitt

te 32, 33 grenzen in der Querrichtung y an die Schienen 22 an. Der Basisabschnitt 34 ist mit einer Öffnung versehen, die einen Einlass 31 für die Zuluft bildet. Der Einlass 31 ist mit einem Verteilerkasten 36 verbunden, der sich in der Querrichtung y erstreckt und mit einem konischen Ansatzstück versehen ist, das in die den Einlass 31 bildende Öffnung hineinragt. Der Verteilerkasten 36 ist mit einer schalldämmenden Auskleidung versehen und weist einen beispielsweise nach DN 80 genormten Anschluss 37, durch den die Zuluft dem Verteilerkasten 36 zugeführt wird, auf.

[0027] Im Inneren der Luftkanäle 30 ist ein perforiertes Staubblech 35 angeordnet, das sich parallel zu dem Basisabschnitt 34 erstreckt. Das Staubblech 35 unterteilt die Luftkanäle 30 in einen oberen Bereich und einen unteren Bereich und sorgt dafür, dass sich die von dem Verteilerkasten 36 den Luftkanälen 30 zugeführte Zuluft gleichmässig in Längsrichtung x verteilt. Die Zuluft strömt von dem oberen Bereich durch das perforierte Staubblech 35 in den unteren Bereich des Luftkanals 30 und tritt anschließend durch die einen Auslass bildenden Öffnungen 14 der Deckenplatte 11 in den sich unterhalb der Deckenplatte 11 befindenden Raum aus. Die freie Querschnittsfläche der Deckenplatte 11 ist so bemessen, dass die Öffnungen 14 einen Anteil an der Gesamtfläche der Deckenplatte zwischen 10 Prozent und 30 Prozent haben. Auf diese Weise lässt sich bei einem verhältnismässig geringen Schalldruckpegel von ca. 30 db (A) ein spezifischer Volumenstrom zwischen 30 m³/h pro m² und 90 m³/h pro m² Deckenfläche realisieren. Die dem Raum zugeführte Menge an Zuluft hängt vornehmlich von der Länge l der Luftkanäle 30 in der Längsrichtung x und der Anzahl an Luftkanälen 30 ab. Wie insbesondere aus Fig. 3 ersichtlich ist, beträgt das Verhältnis der Weite w der Deckenplatte 11 in der Längsrichtung x zu der Länge l der Luftkanäle 30 im vorliegenden Fall nahezu 1:1, das heisst die Luftkanäle 30 erstrecken sich fast über die gesamte Weite w der Deckenplatte 11. Beträgt die Länge l beispielsweise 800 mm, so lässt sich bei insgesamt vier Luftkanälen 30 und einem Anteil der freien Querschnittsfläche von ca. 16 Prozent ein Volumenstrom von 90 m³/h erzielen. Wird weniger Luft benötigt, können entweder die Anzahl der Schienen 22 reduziert oder deren Länge kürzer ausgebildet werden.

[0028] Die zuvor beschriebene Decke zeichnet sich durch eine vergleichsweise einfache Montage und Demontage aus. Grund hierfür ist vor allem, dass die Luftkanäle 30 in dem Zwischenraum 21 zwischen den Schienen 22 angeordnet sind und sich auf diese Weise unabhängig von den Schienen 22 und den Rohren 20 installieren lassen. Die in Abhängigkeit von der Temperatur des durch die Rohre 20 strömenden Mediums sowohl als Kühldecke als auch als Heizdecke einsetzbare Decke verfügt über eine verhältnismässig große aktive Deckenfläche, da die Öffnungen 14 der Deckenplatte 11 den Auslass für die Zuluft bilden, so dass separate Luftdurchlässe, welche die aktive Deckenfläche und

das optische Erscheinungsbild der Decke beeinträchtigen, entbehrlich sind. Das Staublech 35 trägt dazu bei, dass die durch die Öffnungen 14 austretende Zuluft über die Länge 1 des Luftkanals 30 gleichmäßig verteilt wird und sich eine verhältnismäßig geringe Strömungsgeschwindigkeit mit quelluftähnlicher Strömungscharakteristik ergibt, wie aus

[0029] Fig. 5 ersichtlich ist. Zu einer zugluftfreien Raumlüftung trägt ferner die parallele Anordnung der Luftkanäle 30 bei, die, wie insbesondere die Fig. 4 und 5 zu erkennen geben, ein streifenförmiges Luftaustrittsmuster 16 erzeugt, das eine stabile Luftströmung auch dann sicherstellt, wenn die Zuluft eine niedrigere Temperatur aufweist als die im Raum befindliche Luft.

Bezugszeichenliste

[0030]

10	Deckenelement
11	Deckenplatte
12	Oberseite
13	Unterseite
14	Öffnungen / Auslass
15	Seitenrand
16	Luftaustrittsmuster
20	Rohre
21	Zwischenraum
22	Schiene
23	Seitenwand
24	Quertraverse
25	Vorsprung
30	Luftkanal
31	Einlass
32	erster Schenkelabschnitt
33	zweiter Schenkelabschnitt
34	Basisabschnitt
35	Staublech
36	Verteilerkasten
37	Anschluss
l	Länge
w	Weite
x	Längsrichtung
y	Querrichtung

Patentansprüche

1. Decke, insbesondere Kühl- oder Heizdecke, mit einer perforierten Deckenplatte (11), die eine Oberseite (12), eine Unterseite (13) und eine Vielzahl an in regelmäßigen Abständen über die Grundfläche der Deckenplatte (11) verteilten Öffnungen (14) aufweist;
wenigstens zwei Rohren (20), die von einem

Wärme transportierenden Medium durchströmbar sind und auf der Oberseite (12) in einem wärmeleitenden Kontakt mit der Deckenplatte (11) stehen, und

wenigstens einem Luftkanal (30), der von Zuluft durchströmbar ist und einen Einlass (31) und einen durch die Öffnungen (14) gebildeten Auslass aufweist;

wobei sich die Rohre (20) und der Luftkanal (30) in einer Längsrichtung (x) erstrecken und

wobei die Rohre (20) in einer zu der Längsrichtung (x) orthogonalen Querrichtung (y) durch einen Zwischenraum (21) voneinander getrennt sind,

dadurch gekennzeichnet, dass der Luftkanal (30) in dem Zwischenraum (21) angeordnet ist und die Öffnungen (14), die sich im Bereich des Luftkanals (30) befinden, den Auslass bilden.

2. Decke nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Luftkanal (30) im Querschnitt U-förmig ist und einen ersten Schenkelabschnitt (32), einen zweiten Schenkelabschnitt (33) und einen den ersten Schenkelabschnitt (32) und den zweiten Schenkelabschnitt (33) miteinander verbindenden Basisabschnitt (34) aufweist.

3. Decke nach Anspruch 2, **dadurch gekennzeichnet, dass** in dem Luftkanal (30) ein perforiertes Staublech (35) angeordnet ist, das sich vorzugsweise parallel zu dem Basisabschnitt (34) erstreckt.

4. Decke nach Anspruch 2 oder 3, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Basisabschnitt (34) mit einer den Einlass (31) bildenden Öffnung versehen ist, die den Luftkanal (30) mit einem Verteilerkasten (36), der sich vorzugsweise in der Querrichtung (y) erstreckt, verbindet.

5. Decke nach Anspruch 4, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Verteilerkasten (36) mit einem konischen Ansatzstück versehen ist, das mit der den Einlass (31) bildenden Öffnung verbunden ist.

6. Decke nach Anspruch 4 oder 5, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Verteilerkasten (36) mit einer schalldämmenden Auskleidung versehen sein kann.

7. Decke nach einem der Ansprüche 1 bis 6, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Deckenplatte (11) eine freie Querschnittsfläche aufweist, deren Anteil an der Gesamtfläche der Deckenplatte (11) zwischen 10 % und 30 % beträgt.

8. Decke nach einem der Ansprüche 1 bis 7, **dadurch gekennzeichnet, dass** in der Längsrichtung (x) die Deckenplatte (11) eine Weite (w) und der Luftkanal (30) eine Länge (l) hat, wobei das Verhältnis von

Weite (w) zu Länge (l) zwischen 1,0 und 2,0 liegt.

9. Decke nach einem der Ansprüche 1 bis 8, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Rohre (20) auf wärmeleitenden Schienen (22) befestigt sind. 5
10. Decke nach Anspruch 9, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Schienen (22) mit wenigstens einer sich in der Längsrichtung (x) erstreckenden Seitenwand (23) versehen sind, die in der Querrichtung (y) an den Luftkanal (30) angrenzt. 10
11. Decke nach Anspruch 9 oder 10, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Schienen (22) durch wenigstens eine sich in der Querrichtung (y) erstreckende Quertraverse (24) miteinander verbunden sind. 15
12. Decke nach einem der Ansprüche 1 bis 11, **gekennzeichnet durch** eine Vielzahl an Rohren (20), die in einer Mäanderform auf der Oberseite (12) der Deckenplatte (11) angeordnet sind. 20
13. Decke nach einem der Ansprüche 1 bis 12, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Deckenplatte (11) aus Stahl- oder Aluminiumblech, Gipskarton oder einem Verbundwerkstoff besteht. 25
14. Decke nach einem der Ansprüche 1 bis 13, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Öffnungen (14) auf der Oberseite (12) und/oder der Unterseite (13) der Deckenplatte (11) mit einem luftdurchlässigen Faservlies abgedeckt sind. 30
15. Decke nach einem der Ansprüche 1 bis 14, **gekennzeichnet durch** gleichartige Öffnungen (14), die vorzugsweise die Form eines Rundlochs, Quadratlochs, Dreiecklochs, Rautenlochs oder Langlochs haben. 35
16. Decke nach einem der Ansprüche 1 bis 15, **gekennzeichnet durch** eine Vielzahl an Deckenelementen (10), die in der Querrichtung (y) und/oder in der Längsrichtung (x) aneinandergrenzend angeordnet sind. 40

45

50

55

Fig. 1

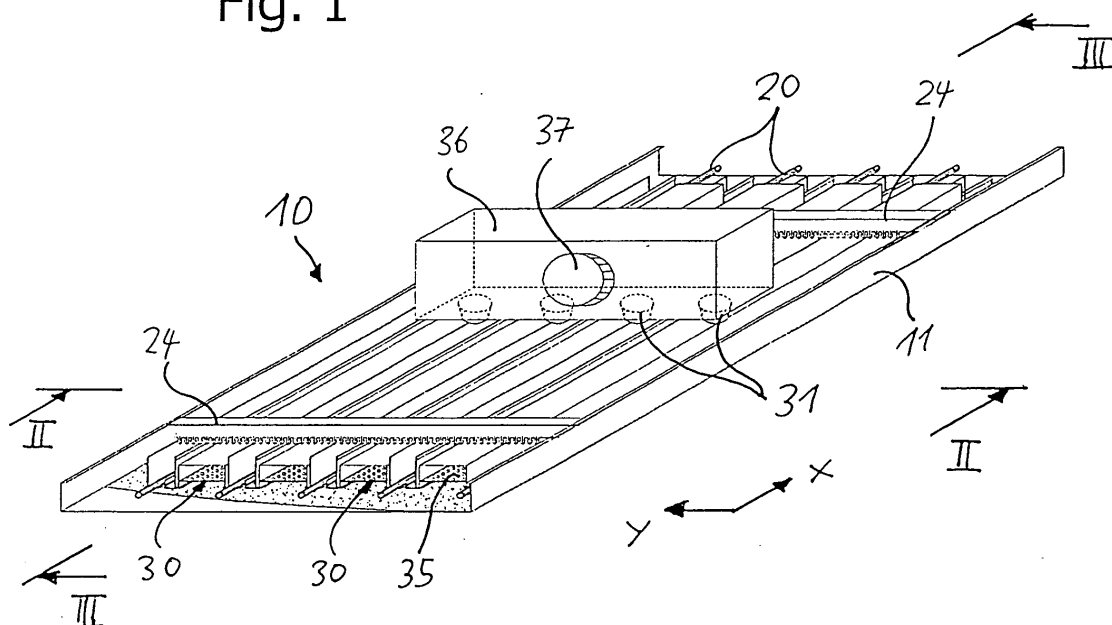


Fig. 2

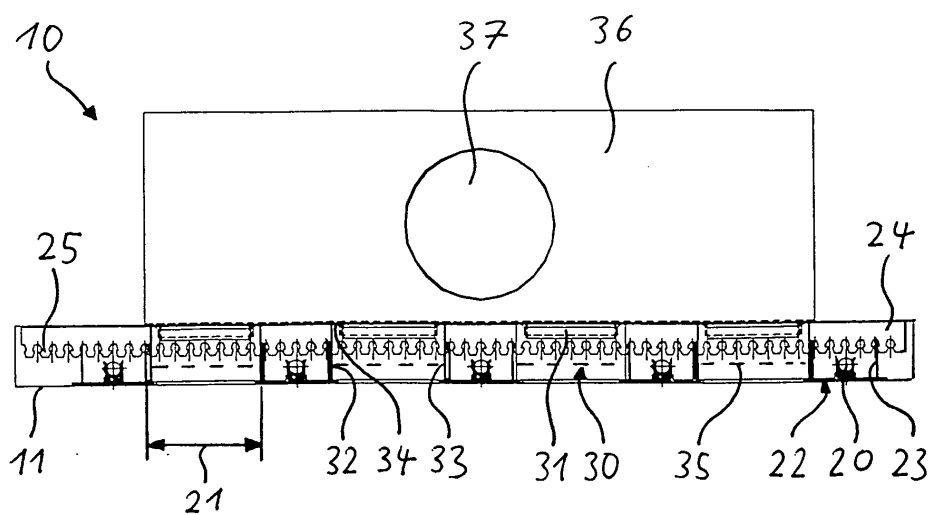


Fig. 3

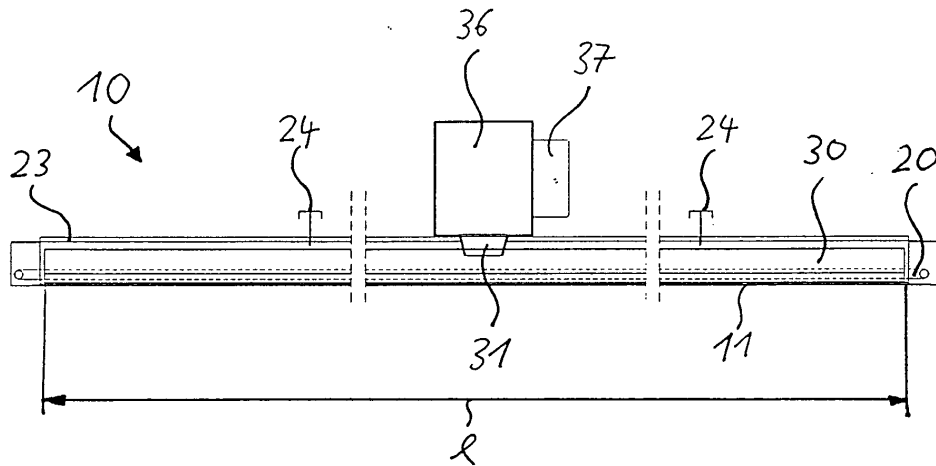


Fig. 4

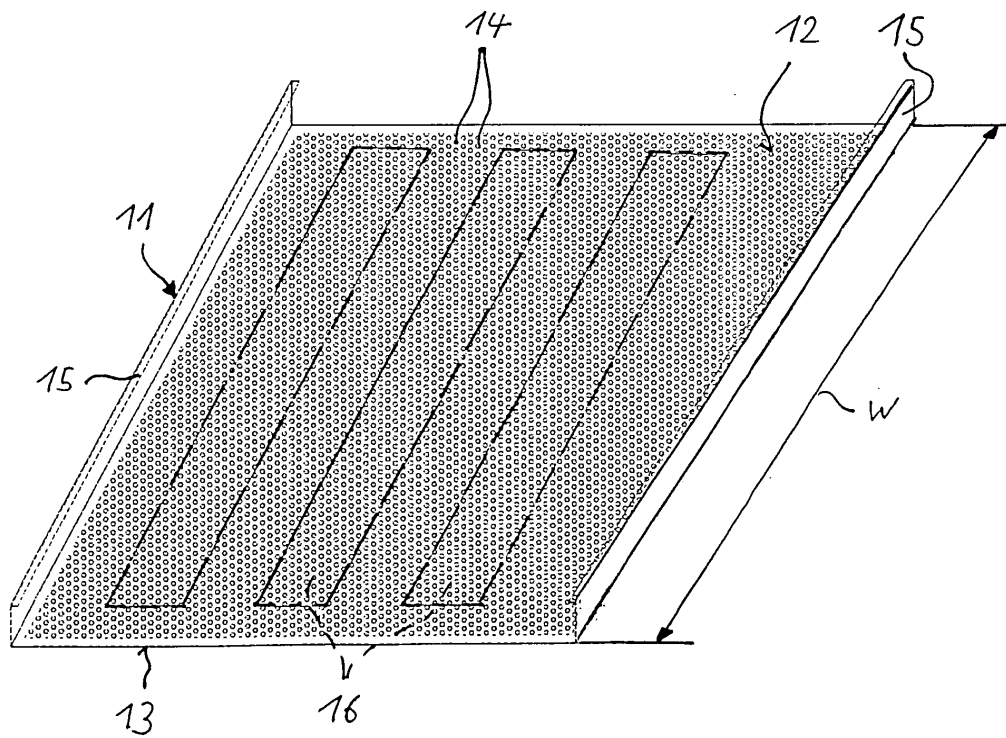


Fig. 5

