



Europäisches Patentamt
European Patent Office
Office européen des brevets



(11) **EP 1 072 846 A2**

(12) **EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG**

(43) Veröffentlichungstag:
31.01.2001 Patentblatt 2001/05

(51) Int. Cl.⁷: **F24F 1/00**

(21) Anmeldenummer: **00114735.4**

(22) Anmeldetag: **08.07.2000**

(84) Benannte Vertragsstaaten:
**AT BE CH CY DE DK ES FI FR GB GR IE IT LI LU
MC NL PT SE**
Benannte Erstreckungsstaaten:
AL LT LV MK RO SI

(30) Priorität: **24.07.1999 DE 19934886**

(71) Anmelder: **KRANTZ-TKT GmbH
51465 Bergisch-Gladbach (DE)**

(72) Erfinder:
• **Baltes, Martin, Dipl.-Ing.
52066 Aachen (DE)**

• **Makulla, Detlef, Dipl.-Ing.
51491 Overath (DE)**
• **Reichel, Jürgen, Dr.-Ing.
52078 Aachen (DE)**

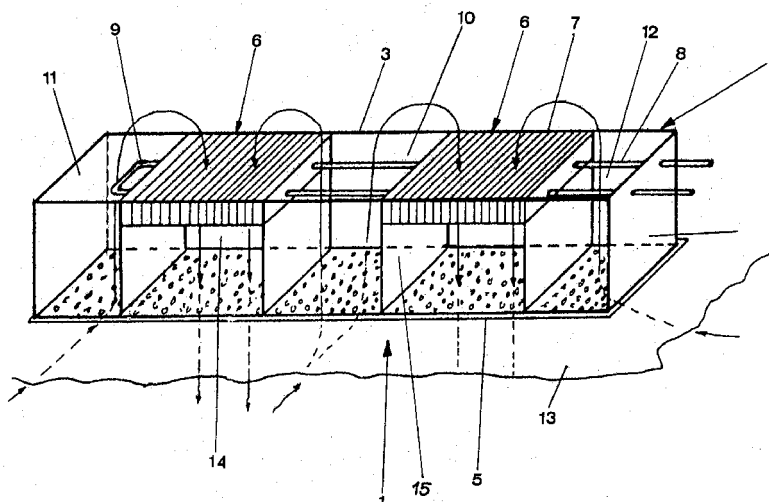
(74) Vertreter:
**Bauer, Dirk, Dipl.-Ing. Dipl.-Kfm.
Bauer & Bauer,
Patentanwälte,
Am Keilbusch 4
52080 Aachen (DE)**

(54) **Deckenkonvektor**

(57) Ein Deckenkonvektor (1) weist Leitungen (8) auf, die von einem Wärmeträgermedium durchströmbare sind, sowie damit wärmeleitend koppelbare, lamellenförmige Wärmetauscherelemente (7), die in paralleler Anordnung zueinander mindestens ein Wärmetauscherpaket (6) bilden. Zwischen jeweils zwei Wärmetauscherelementen (7) befindet sich ein Luftzwischenraum zum Durchtritt von Luft, die das Wärmetauscherpaket (6) von oben nach unten durchströmt und dabei

abkühlbar oder erwärmbar ist. Um einen einfach herstellbaren Deckenkonvektor (1) ohne Nachströmflächen in Form von Schattenfugen zu schaffen, wird vorgeschlagen, daß sich zwischen zwei Wärmetauscherpaketen (6) ein Zuströmbereich (10) befindet, durch den Raumluft in Bereiche oberhalb der Wärmetauscherpakete (6) einströmt.

Fig. 1



EP 1 072 846 A2

Beschreibung

[0001] Die Erfindung betrifft einen Deckenkonvektor mit Leitungen, die von einem Wärmeträgermedium durchströmbar sind, und damit wärmeleitend koppelbaren, lamellenförmigen Wärmetauscherelementen, die in paralleler Anordnung zueinander mindestens ein Wärmetauscherpaket bilden, wobei sich zwischen jeweils zwei Wärmetauscherelementen ein Luftzwischenraum zum Durchtritt von Luft befindet, die das Wärmetauscherpaket von oben nach unten durchströmt und dabei abkühlbar oder erwärmbar ist.

[0002] Derartige Deckenkonvektoren sind allgemein bekannt und eignen sich sowohl zum Einbau in abgehängte Deckenkonstruktionen als auch zur separaten freien Aufhängung an einer Gebäudedecke. Während bei letzterer Anordnung bei hinreichend großem Abstand von der Gebäudedecke automatisch eine ausreichende Nachströmfläche für die zu temperierende Luft vorhanden ist, ist dies bei einem Einbau in eine abgehängte Decke sehr viel schwieriger zu erreichen. Bei bekannten Deckenkonvektoren in abgehängten Deckenkonstruktionen wird die zu temperierende Luft daher oftmals über Schattenfugen an den Rändern der Raumdecke in den Luftzwischenraum zwischen der abgehängten Unterdecke und der eigentlichen Gebäudedecke geführt. Abgesehen von der über große Strecken erfolgenden und daher aufwendigen Luftführung weist dieses Prinzip auch den Nachteil auf, daß der Bereich oberhalb des Deckenkonvektors zu Reinigungs- oder Revisionszwecken praktisch nicht mehr erreicht werden kann.

[0003] Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, einen Deckenkonvektor vorzuschlagen, der bei einem Einbau in abgehängten Deckenkonstruktionen über eine hinreichend große Nachströmfläche verfügt, wobei die Konstruktion einfach sein und auch eine spätere Zugänglichkeit zu der Oberseite des Wärmetauscherpakets ermöglichen soll.

[0004] Ausgehend von einem Deckenkonvektor der eingangs beschriebenen Art, wird diese Aufgabe erfindungsgemäß dadurch gelöst, daß sich zwischen zwei Wärmetauscherpaketen ein Zuströmbereich befindet, durch den Raumluft in Bereiche oberhalb der Wärmetauscherpakete einströmt.

[0005] Auf diese Weise wird ermöglicht, daß die zuströmende Luft nicht über Schattenfugen oder ähnliche Zuführquerschnitte geführt werden muß. Vielmehr erfolgen Zuströmung und Abströmung innerhalb der Grundfläche des Deckenkonvektors selbst. Dies hat den Vorteil, daß der erfindungsgemäße Deckenkonvektor sich auch sehr gut nachträglich in bestehende Deckenkonstruktionen einbauen läßt. Weil die Nachstromwege sehr kurz sind, ist der Strömungswiderstand gering, so daß sich große spezifische Leistungen übertragen lassen. Da die Luft nicht über weite Wege durch Deckenhohlräume geführt werden muß, ist außerdem die Staubaufnahme der zugeführten Luft wesentlich

geringer als bei bekannten Konstruktionen.

[0006] Wenn sich auch unmittelbar seitlich neben einem Wärmetauscherpaket ein Zuströmbereich befindet, läßt sich die Nachströmfläche vergrößern, so daß die von dem Konvektor übertragbare Leistung steigt. In diesem Fall werden bei einer Anordnung mehrerer Wärmetauscherpakete in einer Reihe die am Rand befindlichen Wärmetauscherpakete sowohl von den zwischen zwei Wärmetauscherpaketen befindlichen Zuströmbereichen als auch von jeweils einem seitlich neben dem Wärmetauscherpaket befindlichen Zuströmbereich mit Luft versorgt. Auch die Versorgung mittig angeordneter Wärmetauscherpakete über seitliche Zuströmbereiche ist möglich.

[0007] Die Erfindung weiter ausgestaltend, wird vorgeschlagen, daß zwei durch einen Zuströmbereich getrennte Wärmetauscherpakete durch mindestens eine starre Leitung verbunden sind, die sich durch den Zuströmbereich erstreckt und die plattenförmigen Wärmetauscherelemente kraftschlüssig durchdringt.

[0008] Hierdurch lassen sich auf einfache Weise Deckenkonvektoren mit nahezu beliebigen Abmessungen und mit einer großen Variabilität herstellen. Besonders vorteilhaft ist die parallele Anordnung von mindestens zwei starren Rohren, zu denen sich die Wärmetauscherelemente senkrecht erstrecken. Bereits die Zweipunktlagerung der Wärmetauscherelemente zeichnet sich durch ihre große Stabilität aus.

[0009] Ein weiterer Vorteil einer derartigen Konstruktion ist darin zu sehen, daß der Zuströmbereich bedarfsweise ebenfalls mit Wärmetauscherelementen versehen werden kann, so daß die sich zwischen zwei Wärmetauscherpaketen befindliche Lücke u.U. ganz geschlossen werden kann, so daß ein durchgängiges großes Wärmetauscherpaket entsteht. Ein derartiger Konvektortyp eignet sich insbesondere für den Einsatz in einer frei von der Decke abgehängten Form, da die Zuströmung in diesem Fall umlaufend seitlich erfolgen kann. Der erfindungsgemäße Deckenkonvektor und ein Deckenkonvektor ohne einen integrierten Zuströmbereich lassen sich somit nach dem Baukastenprinzip aus identischen Bauteilen und auf denselben Herstellungsanlagen produzieren. Hierdurch werden die Herstellungskosten für den erfindungsgemäßen Deckenkonvektor im Vergleich zu einer völlig eigenständigen Konstruktion als Alternative zu einem Konvektor für einen frei hängenden Einsatz deutlich reduziert.

[0010] Eine Alternative besteht darin, daß die Leitungen zweier durch einen Zuströmbereich getrennter Wärmetauscherpakete parallel zueinander verlaufen und jeweils die Wärmetauscherelemente kraftschlüssig durchdringen, wobei die Leitungen der einzelnen Wärmetauscherpakete hydraulisch voneinander entkoppelt sind. Die voneinander getrennten Leitungen der einzelnen Pakete lassen sich somit an separate Vorlauf- und Rücklaufleitungen für ein Kühl- bzw. Heizmedium anschließen. Beim Wechsel von Kühl- auf Heizbetrieb oder umgekehrt sind daher unterschiedliche Wärme-

tauscherpakete im Einsatz, so daß auf eine Umschaltung der Leitungen einzelner Wärmetauscherpakete verzichtet werden kann.

[0011] Eine Weiterbildung der Erfindung besteht darin, daß in einem Abstand unterhalb des Deckenkonvektors ein horizontal verlaufendes Lochblech angeordnet ist, von dem senkrecht verlaufende Strömungsschotte ausgehen, die sich bis an die Unterseite eines Wärmetauscherpakets erstrecken und den Zuströmbereich von einem Abströmbereich trennen.

[0012] Hierdurch erhält die gesamte Unterseite des Deckenkonvektors eine einheitliche Ansicht, so daß der Betrachter nicht erkennen kann, wo sich ein Zuströmbereich und wo sich ein Abströmbereich befindet. Die Akzeptanz des erfindungsgemäßen Deckenkonvektors, insbesondere bei Architekten, kann aufgrund dieser Eigenschaften gesteigert werden.

[0013] Wenn in einem Zuströmbereich ein Gebläse angeordnet ist, kann die Leistung des Deckenkonvektors aufgrund der erzwungenen Konvektion gesteigert werden. Insbesondere wenn Spitzenleistungen zu Kühlzwecken erforderlich sind, bietet diese Ausgestaltung Vorteile. Die erzwungene Konvektion ist besonders dann von Bedeutung, wenn der Deckenkonvektor auch zum Heizen genutzt werden soll, da in diesem Fall eine hohe Eindringtiefe der erwärmten Zuluft erforderlich ist, um auch tiefer gelegene Bereiche des Raumes angenehm zu temperieren.

[0014] Um den erfindungsgemäßen Deckenkonvektor sowohl nach dem Prinzip natürlicher als auch mit erzwungener Konvektion betreiben zu können, ist vorgesehen, daß das Gebläse nur einen Teil des Querschnitts des Zuströmbereichs versperrt. Der freibleibende Teil des Zuströmbereichs sollte dabei so bemessen sein, daß sich hierdurch eine ausreichende Strömung aufgrund natürlicher Konvektion einstellen kann.

[0015] Um eine gerichtete Durchströmung der Wärmetauscherpakete, insbesondere bei mittels Gebläse erzwungener Konvektion, zu verbessern, wird vorgeschlagen, daß sich oberhalb des Deckenkonvektors eine Abdeckhaube befindet, von der Strömungsschotte ausgehen, die sich bis zur Oberseite des Wärmetauscherprofils erstrecken. Die Abdeckhaube ist insbesondere bei großen Zwischenräumen zwischen dem Deckenkonvektor und der eigentlichen Gebäudedecke sinnvoll. Eine Anordnung der von der Abdeckhaube ausgehenden Strömungsschotte in der Mitte eines Wärmetauscherpakets bewirkt, daß ein Wärmetauscherpaket je zur Hälfte über einen Zuströmbereich versorgt wird. Die Strömungsschotte verhindern insbesondere eine Kurzschlußströmung von einem Zuströmbereich in einen anderen und bewirken eine zuverlässige Durchströmung der Zwischenräume zwischen den Wärmetauscherelementen.

[0016] Die Funktionalität des Deckenkonvektors läßt sich steigern, wenn Außenluft in den Zuströmbereich und/oder den Abströmbereich einleitbar ist. Bei

einer Zuführung der Außenluft in den Zuströmbereich läßt sich diese mit Hilfe des Wärmetauscherpakets abkühlen oder erwärmen.

[0017] Damit die durch den schwerkraftbedingten Abtrieb (bei Betrieb ohne Gebläseunterstützung) verursachte Strömung unterhalb der Wärmetauscherpakete bzw. auch innerhalb des Zuströmbereichs nicht gestört wird, sollte die Außenluft in Strömungsrichtung des Luftstroms zuführbar sein, dem sie beimischbar ist. Dies kann beispielsweise mit Hilfe eines über seinen Umfang halbseitig perforierten Rohres erfolgen.

[0018] Schließlich ist gemäß einer Ausgestaltung der Erfindung noch vorgesehen, daß einem Wärmetauscherpaket von oben konditionierte Luft zuführbar ist, wobei der zugeordnete Zuströmbereich verschlossen ist. Auf diese Weise läßt sich der Deckenkonvektor auch beim nachträglichen Einbau in ein bestehendes Klimatisierungssystem integrieren.

[0019] Die Erfindung wird nachstehend anhand mehrerer Ausführungsbeispiele, die in der Zeichnung dargestellt sind, näher erläutert. Es zeigt:

- | | |
|--------------|---|
| Fig. 1 | eine perspektivische Ansicht eines Deckenkonvektors in schematischer Darstellung; |
| Fig. 2 | einen Querschnitt durch den Deckenkonvektor gemäß Fig. 1; |
| Fig. 3 | einen Längsschnitt durch den Deckenkonvektor gemäß Fig. 1; |
| Fig. 4 | wie Fig. 1, jedoch mit einem Gebläse in einem Zuströmbereich; |
| Fig. 5 | einen Längsschnitt durch den Deckenkonvektor gemäß Fig. 4 und |
| Fig. 6 und 7 | jeweils einen Längsschnitt durch alternative Deckenkonvektoren. |

[0020] Ein in Fig. 1 dargestellter Deckenkonvektor 1 weist ein Gehäuse 2 auf, das aus zwei langen Seitenwänden 3, zwei Stirnwänden 4 und einem aus Lochblech gefertigten Boden 5 besteht und insgesamt quaderförmig ist. Im oberen Bereich des Gehäuses 2 sind zwei Wärmetauscherpakete 6 angeordnet, die jeweils aus einer Vielzahl von parallel zueinander ausgerichteten, lamellenartigen Wärmetauscherelementen 7 zusammengesetzt sind. Die Wärmetauscherelemente 7 weisen jeweils zwei Bohrungen auf, die von zwei starren Leitungen 8 durchdrungen werden. Diese Leitungen 8 sind von einem Wärmeträgermedium, insbesondere Wasser, durchströmbar. Über zwei winkelförmige Verbindungsstücke 9 sind die beiden Leitungen 8 zusammengeschlossen, so daß ein Strang als Vorlauf und ein anderer Strang als Rücklauf für das Wasser dient. Zwischen den beiden Wärmetauscherpaketen 6 befindet

sich ein Zuströmbereich 10, durch den lediglich die beiden Leitungen 8 verlaufen, der ansonsten jedoch unverbaut ist. Zwei weitere Zuströmbereiche 11 und 12 befinden sich unmittelbar seitlich neben den Wärmetauscherpaketen 6 und sind bis auf Abschnitte der Leitungen 8 ebenfalls frei von Einbauten.

[0021] Der in Fig. 1 abgebildete Deckenkonvektor 1 dient zum Kühlen der Luft in einem Raum, wobei der aus einem Lochblech bestehende Boden 5 bündig mit einer abgehängten geschlossenen Raumdecke 13 abschließt. Die eigentliche Gebäudedecke, an der der Deckenkonvektor 1 sowie die Leitungen 8 befestigt sind, ist in Fig. 1 nicht dargestellt.

[0022] In den Bereichen zwischen den Wärmetauscherelementen 7 der Wärmetauscherpakete 6 kühlt sich die Luft ab und strömt infolge der Schwerkraft nach unten über jeweils einen Abströmbereich 14 ab, um durch die Löcher des Bodens 5 den Deckenkonvektor 1 zu verlassen. Ein Nachströmen der Luft erfolgt über die benachbarten Bereiche des Bodens 5, von wo die Luft durch die Zuströmbereiche 10, 11 und 12 nach oben steigt, um oberhalb des Deckenkonvektors 1 seitlich in Bereiche oberhalb der Wärmetauscherpakete 6 umgelenkt zu werden. Dort setzt - wie bereits zuvor beschrieben - eine Abwärtsbewegung infolge der Abkühlung der Luft ein.

[0023] Mit Hilfe von Strömungsschotten 15, die sich von der Unterseite der Wärmetauscherpakete bis zum Boden 5 des Deckenkonvektors 1 erstrecken, wird eine wirksame Trennung der aufwärts gerichteten Strömung in den Zuströmbereichen 10, 11, 12 und den Abströmbereichen 14 unterhalb der Wärmetauscherpakete 6 erzielt.

[0024] Wie sich aus Fig. 2 ergibt, tritt die abgekühlte Luft aus dem Boden 5 des Deckenkonvektors 1 im wesentlichen senkrecht aus, während die (in einer anderen Ebene) von unten nachströmende Luft in den Randbereichen des Bodens 5 auch eine seitliche Strömungskomponente besitzt.

[0025] In Fig. 3 ist gezeigt, wie die Zuströmung der Luft durch drei Zuströmbereiche 10, 11 und 12 erfolgt, von denen einer zwischen den beiden Wärmetauscherpaketen 6 und die beiden anderen jeweils seitlich neben einem Wärmetauscherpaket 6 angeordnet sind.

[0026] Der Deckenkonvektor 1' gemäß Fig. 4 unterscheidet sich von dem in den Fig. 1 bis 3 dargestellten Deckenkonvektor 1 lediglich dadurch, daß in dem Zuströmbereich 10 ein Gebläse 16 in einem trichterförmig auslaufenden Gebläsegehäuse 17 angeordnet ist. Bei dem Gebläse 16 handelt es sich um einen weitverbreiteten und aufgrund seiner Robustheit bewährten Querstromventilator. Das Gebläsegehäuse 17 ist so bemessen, daß es nur einen Teil des Querschnitts des Zuströmbereichs 10 verdeckt, so daß ein Betrieb des Deckenkonvektors 1' allein aufgrund der natürlichen Konvektion auch im abgeschalteten Zustand des Gebläses 16 möglich ist.

[0027] Der Deckenkonvektor 1' ist mit einer Abdeck-

haube 18 versehen, die von oben auf das Gehäuse 2 aufsetzbar ist und allseits aus geschlossenem Blech besteht. Die Abdeckhaube 18 ist mit zwei Strömungsschotten 19 versehen, die eine Kurzschlußströmung in waagerechter Richtung oberhalb der Wärmetauscherpakete 6 unmittelbar zu den seitlichen Zuströmbereichen 11 und 12 verhindern.

[0028] Die sich im Betrieb des Gebläses 16 einstellenden Strömungsverhältnisse sind mit Hilfe von Fig. 5 veranschaulicht. Die Nachströmung der Luft über den Zuströmbereich 10 erfolgt sowohl durch das Gebläse 16 als auch seitlich daran vorbei. Der insgesamt durch den Deckenkonvektor 1' geführte Luftvolumenstrom ist gegenüber einer Ausführung, die allein auf natürlicher Konvektion basiert (Fig. 1), deutlich erhöht, so daß die übertragbare Kühl- bzw. Heizleistung ebenfalls spürbar gesteigert wird. Der Fig. 5 läßt sich noch entnehmen, daß die Strömungsschotten 19 der Abdeckhaube 18 für eine Umlenkung der oberhalb der Wärmetauscherpakete 6 strömenden Luft nach unten sorgen und somit eine Kurzschlußströmung in Richtung zu den seitlichen Zuströmbereichen 11 und 12 verhindern.

[0029] Der in Fig. 6 dargestellte alternative Deckenkonvektor 1" ist mit einem Zuströmröhr 20 versehen, das zum einen den seitlichen Zuströmbereich 12 als auch den Abströmbereich 14 unterhalb eines Wärmetauscherpakets durchdringt.

[0030] Innerhalb des Zuströmbereichs 12 ist das Zuströmröhr 20, durch das Außenluft, die u.U. zuvor konditioniert wurde, förderbar ist, mit nach oben weisenden Perforationen 21 versehen, während die Perforationen 22 innerhalb des Abströmbereichs 14 nach unten weisen. Auf diese Weise wird eine Beimischung von Außenluft sowohl vor als auch nach der Abkühlung der Raumluft auf eine Weise ermöglicht, die die Durchströmung des Deckenkonvektors 1" durch Induktionseffekte unterstützt.

[0031] Bei dem in Fig. 7 gezeigten Deckenkonvektor 1''' ist der als Lochblech ausgeführte Boden 5 über den Querschnitt des seitlichen Zuströmbereichs 12 mit Hilfe eines Blechs 23 verschlossen. Die Versorgung des Wärmetauscherpakets 6 erfolgt über eine Anschlußleitung 24, in die mit Hilfe eines Klimatisierungssystems vorkonditionierte Luft einspeisbar ist.

Patentansprüche

1. Deckenkonvektor mit Leitungen, die von einem Wärmeträgermedium durchströmbar sind, und damit wärmeleitend koppelbaren, lamellenförmigen Wärmetauscherelementen, die in paralleler Anordnung zueinander mindestens ein Wärmetauscherpaket bilden, wobei sich zwischen jeweils zwei Wärmetauscherelementen ein Luftzwischenraum zum Durchtritt von Luft befindet, die das Wärmetauscherpaket von oben nach unten durchströmt und dabei abkühlbar bzw. erwärmbar ist, dadurch gekennzeichnet, daß sich zwischen zwei Wärme-

- tauscherpaketen (6) ein Zuströmbereich (10) befindet, durch den Raumluft in Bereiche oberhalb der Wärmetauscherpakete (6) einströmt.
2. Deckenkonvektor nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß sich unmittelbar seitlich neben einem Wärmetauscherpaket ein Zuströmbereich (11, 12) befindet. 5
 3. Deckenkonvektor nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, daß zwei durch einen Zuströmbereich 10 getrennte Wärmetauscherpakete (6) durch mindestens eine starre Leitung (8) verbunden sind, die sich durch einen Zuströmbereich (10) erstreckt und die plattenförmigen Wärmetauscher-elemente (7) kraftschlüssig durchdringt. 10 15
 4. Deckenkonvektor nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, daß die Leitungen zweier durch einen Zuströmbereich getrennter Wärmetauscherpakete parallel zueinander verlaufen und jeweils die Wärmetauscher-elemente kraftschlüssig durchdringen, wobei die Leitungen der einzelnen Wärmetauscherpakete hydraulisch voneinander entkoppelt sind. 20 25
 5. Deckenkonvektor nach einem der Ansprüche 1 bis 4, dadurch gekennzeichnet, daß in einem Abstand unterhalb des Deckenkonvektors (1, 1', 1'', 1''') ein horizontal verlaufendes Lochblech angeordnet ist, von dem senkrecht verlaufende Strömungsschotte (15) ausgehen, die sich bis an die Unterseite eines Wärmetauscherpakets (6) erstrecken und einen Zuströmbereich (10, 11, 12) von einem Abströmbereich (14) trennen. 30 35
 6. Deckenkonvektor nach einem der Ansprüche 1 bis 5, dadurch gekennzeichnet, daß in einem Zuströmbereich (10) oder unterhalb eines Wärmetauscherpakets ein Gebläse (16) angeordnet ist. 40
 7. Deckenkonvektor nach Anspruch 6, dadurch gekennzeichnet, daß das unterhalb eines Wärmetauscherpakets angeordnete Gebläse mit einem sich in dessen Ausströmrichtung anschließenden Luftauslaß zu einer Baueinheit verbunden ist. 45
 8. Deckenkonvektor nach Anspruch 6 oder 7, dadurch gekennzeichnet, daß das Gebläse (16) nur einen Teil des Querschnitts des Zuströmbereichs (10) versperrt. 50
 9. Deckenkonvektor nach einem der Ansprüche 1 bis 8, dadurch gekennzeichnet, daß sich oberhalb des Deckenkonvektors (1', 1'', 1''') eine Abdeckhaube (18) befindet, von der Strömungsschotte (19) ausgehen, die sich bis zur Oberseite des Wärmetauscherpakets (6) erstrecken. 55
 10. Deckenkonvektor nach einem der Ansprüche 1 bis 9, dadurch gekennzeichnet, daß Außenluft in den Zuströmbereich (12) und/oder den Abströmbereich (14) einleitbar ist.
 11. Deckenkonvektor nach Anspruch 10, dadurch gekennzeichnet, daß die Außenluft in Strömungsrichtung des Luftstroms, dem sie beimischbar ist, zuführbar ist.
 12. Deckenkonvektor nach einem der Ansprüche 1 bis 11, dadurch gekennzeichnet, daß einem Wärmetauscherpaket (6) konditionierte Luft zuführbar ist, wobei der zugeordnete Zuströmbereich (12) verschlossen ist.

Fig. 1

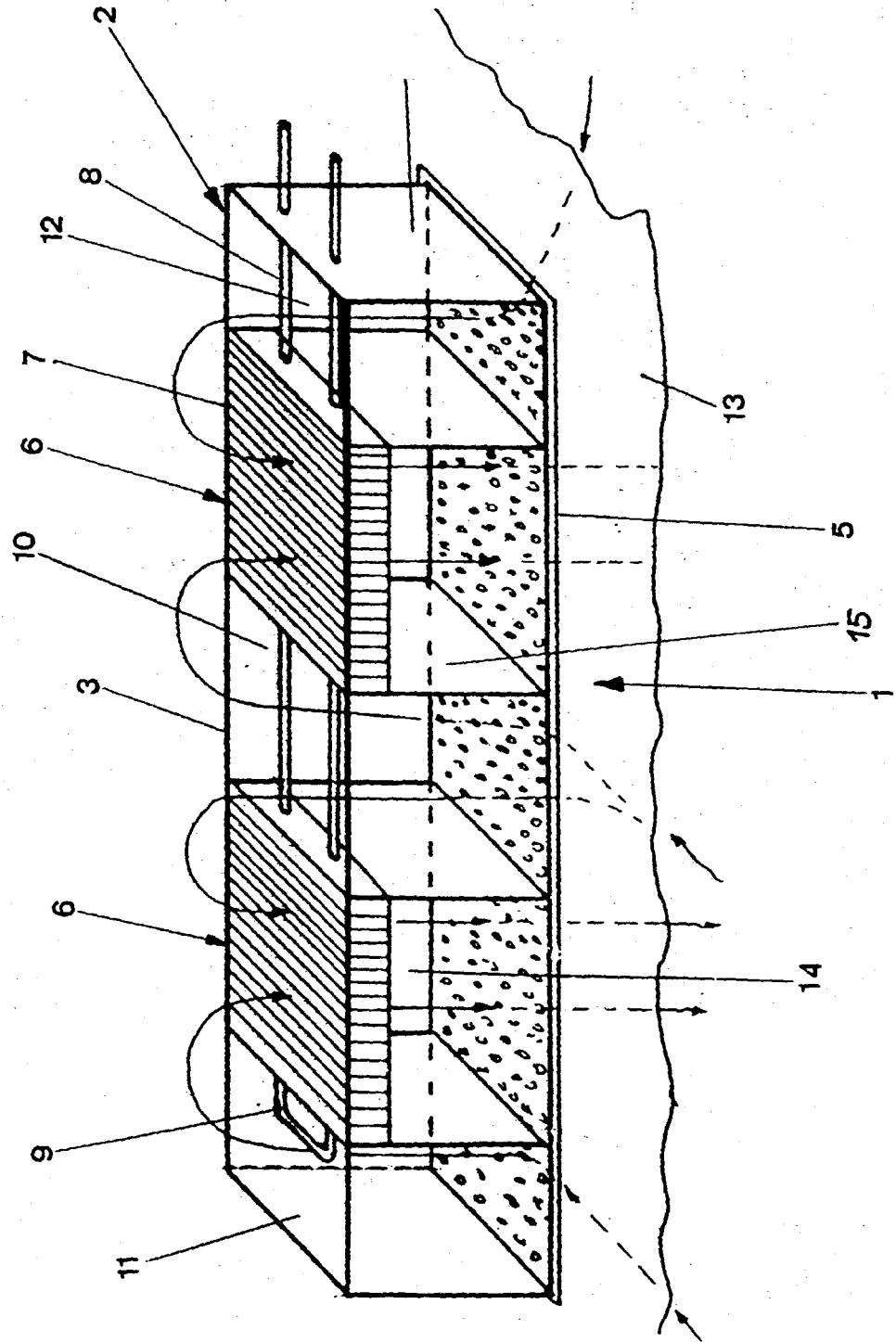


Fig. 2

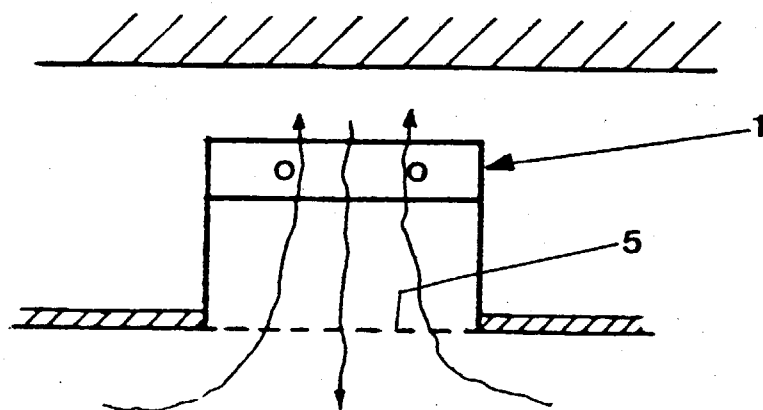
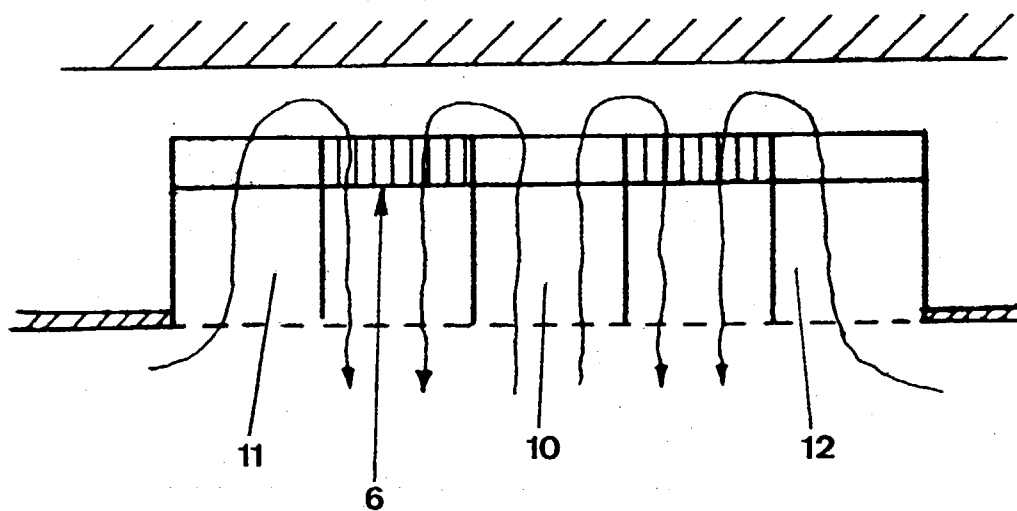


Fig. 3



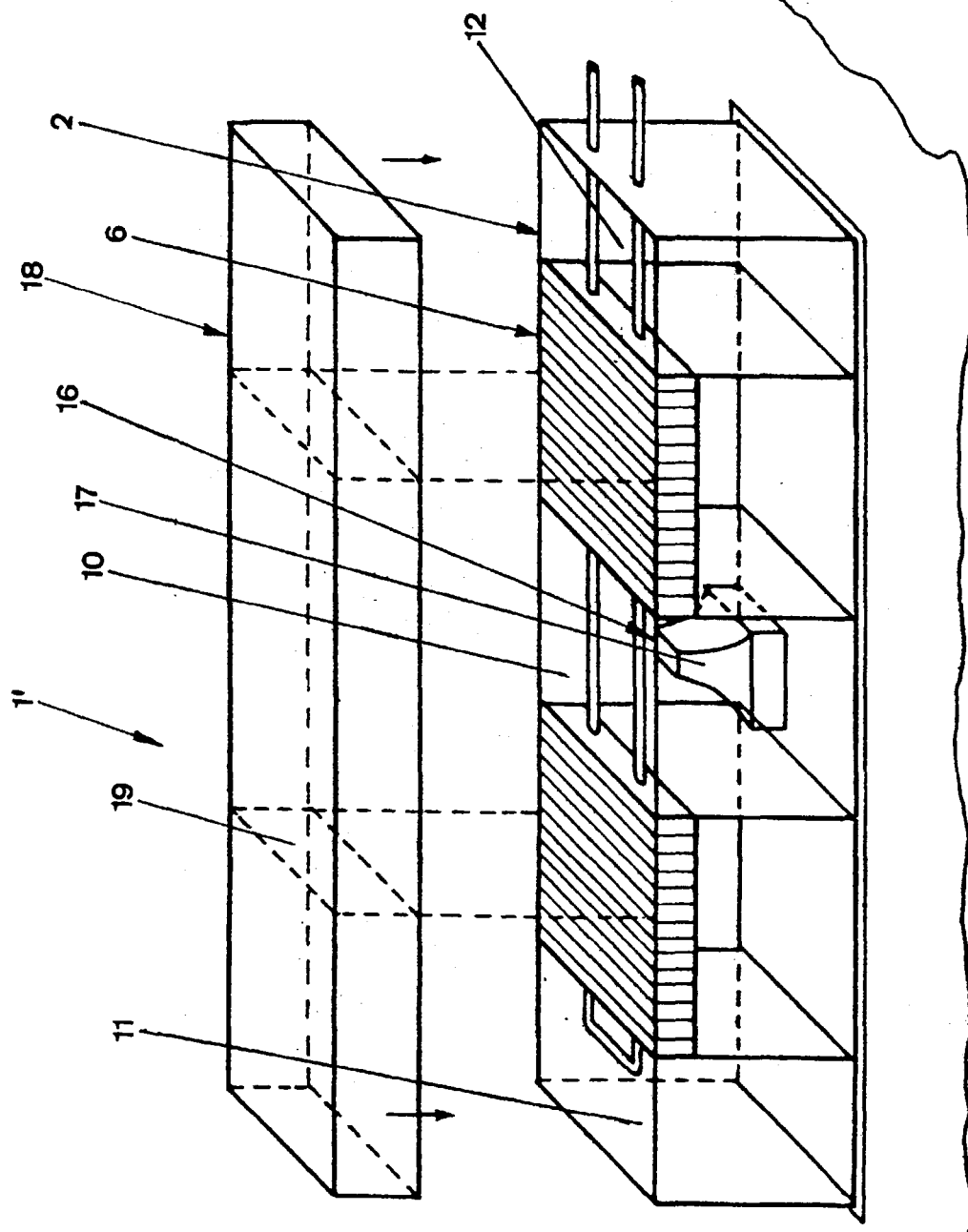


Fig. 4

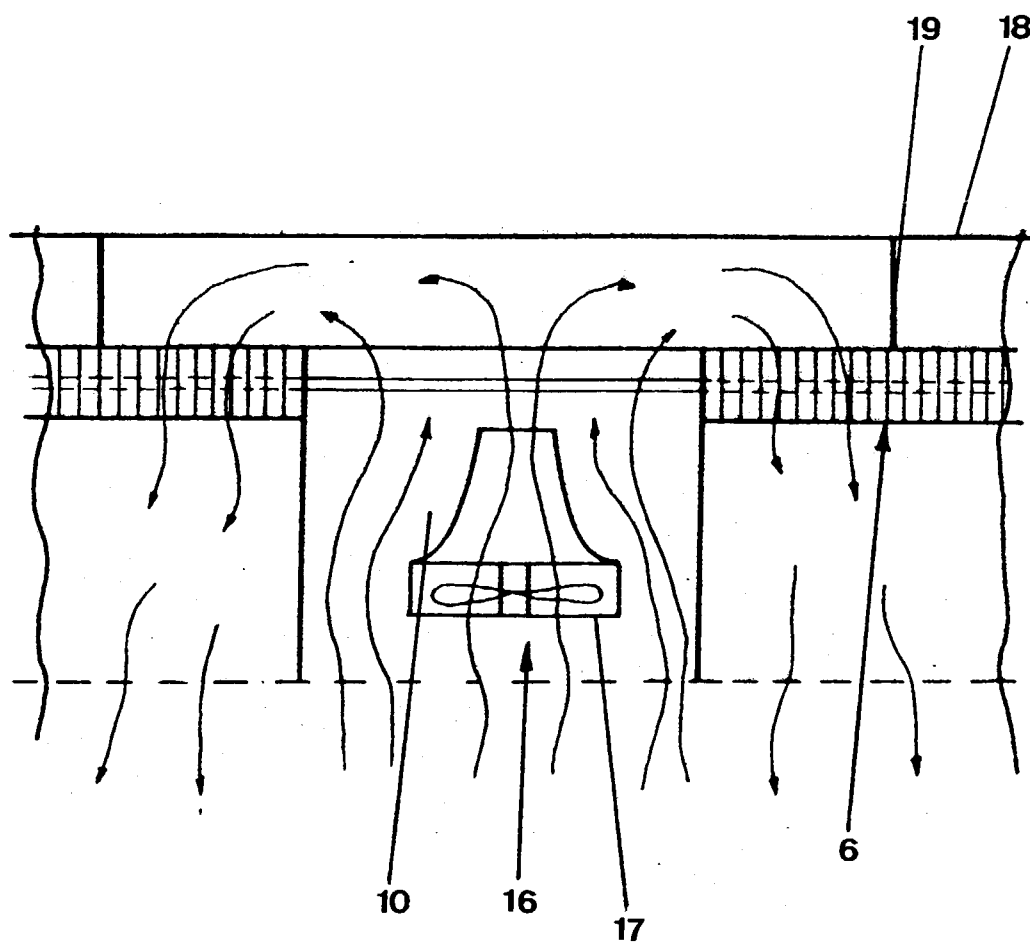


Fig. 5

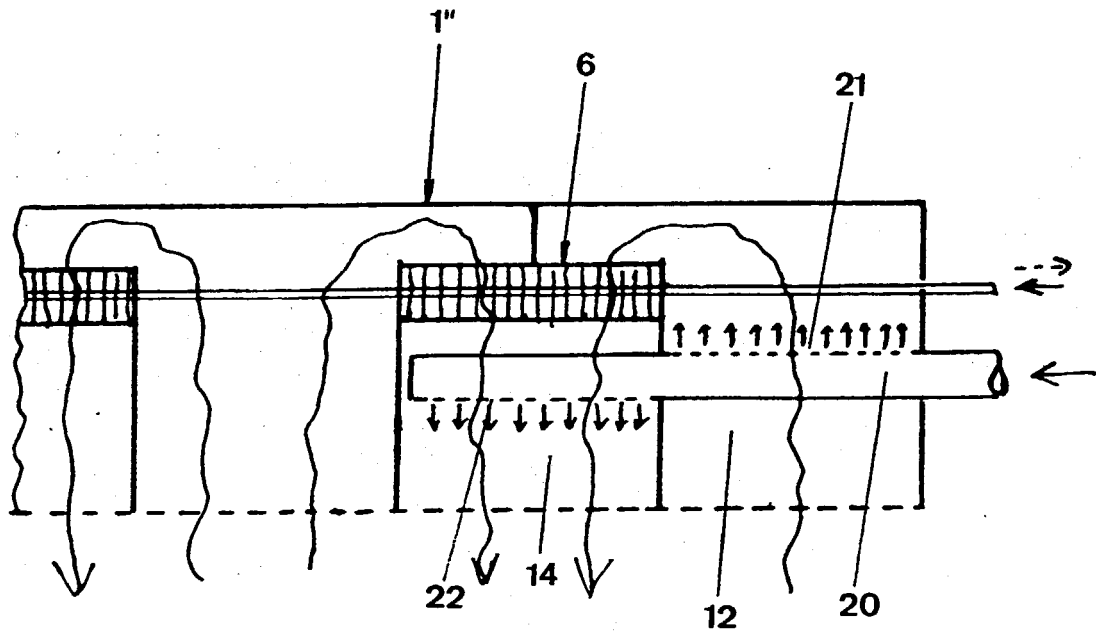


Fig. 6

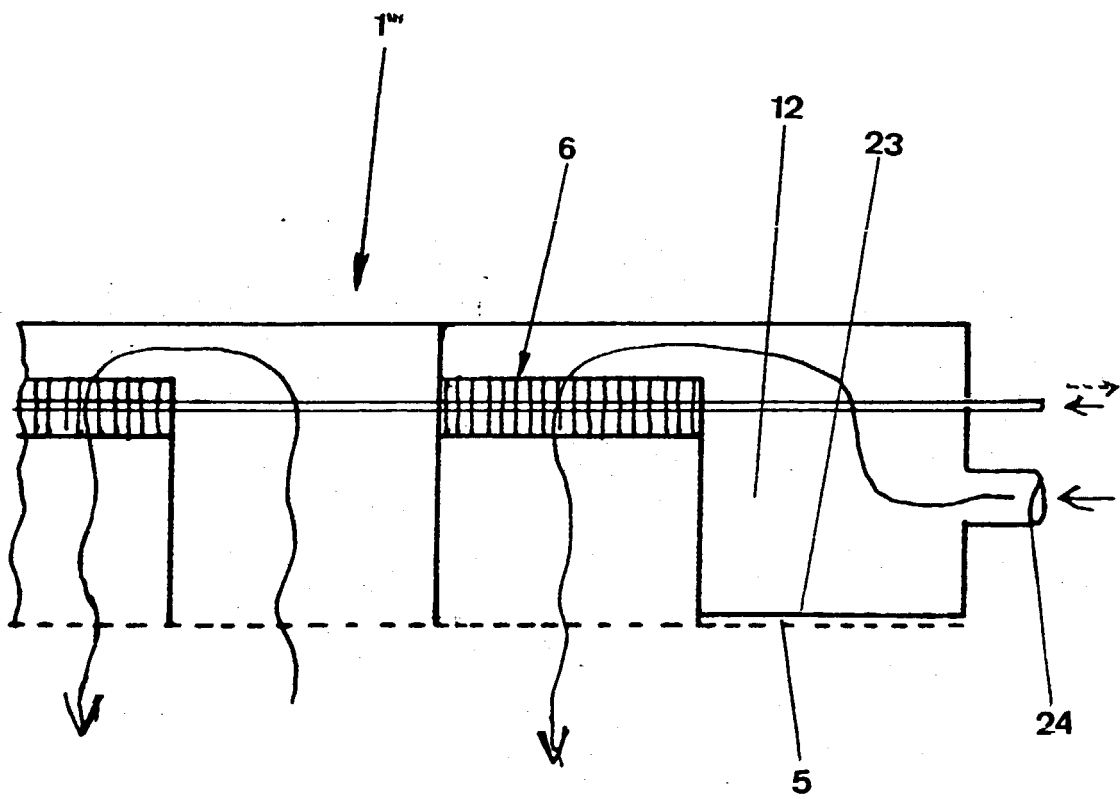


Fig. 7