(19) Europäisches Patentamt
European Patent Office
Office européen des brevets

(11) **EP 1 673 580 B1**

(12) **EUROPÄISCHE PATENTSCHRIFT**

(45) Veröffentlichungstag und Bekanntmachung des Hinweises auf die Patenterteilung:
06.01.2016 Patentblatt 2016/01

(21) Anmeldenummer: **05782888.1**

(22) Anmeldetag: **16.08.2005**

(51) Int Cl.:
F24F 1/00 *(2011.01)* ***F24F 13/06*** *(2006.01)*

(86) Internationale Anmeldenummer:
PCT/EP2005/008894

(87) Internationale Veröffentlichungsnummer:
WO 2006/018282 (23.02.2006 Gazette 2006/08)

(54) **ARBEITSRAUMLUFTKÜHLER**

AIR CONDITIONER FOR WORKING SPACES

REFROIDISSEUR D'AIR POUR ESPACE DE TRAVAIL

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

(30) Priorität: **16.08.2004 DE 202004012840 U**

(43) Veröffentlichungstag der Anmeldung:
28.06.2006 Patentblatt 2006/26

(73) Patentinhaber: **Löffler, Bernd**
08468 Heinsdorfergrund (DE)

(72) Erfinder: **Löffler, Bernd**
08468 Heinsdorfergrund (DE)

(74) Vertreter: **Laufhütte, Dieter et al**
Lorenz-Seidler-Gossel
Widenmayerstrasse 23
80538 München (DE)

(56) Entgegenhaltungen:
EP-A- 0 235 007
EP-A1- 1 361 398
DE-A1- 3 634 312
DE-A1- 3 914 242
JP-A- H08 105 652
US-A- 4 805 418
US-A- 4 805 418

Anmerkung: Innerhalb von neun Monaten nach Bekanntmachung des Hinweises auf die Erteilung des europäischen Patents im Europäischen Patentblatt kann jedermann nach Maßgabe der Ausführungsordnung beim Europäischen Patentamt gegen dieses Patent Einspruch einlegen. Der Einspruch gilt erst als eingelegt, wenn die Einspruchsgebühr entrichtet worden ist. (Art. 99(1) Europäisches Patentübereinkommen).

EP 1 673 580 B1

Beschreibung

[0001] Die Erfindung betrifft einen Arbeitsraumluftkühler gemäß dem Oberbegriff des Anspruchs 1.

[0002] Aus der DE 39 14 242 A1 ist eine Einrichtung zum Erwärmen und/oder Kühlen von Räumen bekannt, die ein Gebläse mit mindestens einem Wärmetauscher und einer Lufteintritts bzw. Luftaustrittsöffnung aufweist. Als Gebläse ist hier ein halbaxiales Laufrad angeordnet.

[0003] Der aus der DE 36 34 312 A1 bekannte Luftkühler ist so aufgebaut, dass eine Einlaßluftströmung über der Oberseite des Luftkühlergehäuses, parallel zur Raumdekke angesaugt und durch eine in der Oberseite des Gehäuses befindliche Öffnung in das Gehäuse eingesaugt und nach ihrem Durchtritt durch eine Wärmetauschereinrichtung durch die Seitenwandfläche des Gehäuses weggefördert wird. Diese Konstruktion hat den Nachteil, dass der Raumluftkühler von der Raumdecke abgesenkt angeordnet werden muß, wodurch die aus ihm austretende gekühlte Raumluft in unerwünschter Weise auf die sich im Arbeitsbereich unterhalb des Luftkühlers befindenden Personen einwirkt und diese belästigt, da es zur Ausbildung einer Ringströmung kommt, die an den den Luftkühler umgebenden Raumwänden abwärts bzw. aufwärts geführt wird und damit zu Zugwirkungen an den am Raumboden befindlichen Arbeitsplätzen der sich dort aufhaltenden Personen führt, so dass gesundheitsschädliche Auswirkungen unvermeidlich sind.

[0004] Die Aufgabe der Erfindung besteht deshalb darin, den Arbeitsraumluftkühler so auszubilden und anzuordnen, dass derartige Zugerscheinungen vermieden werden und damit das Arbeitsklima erheblich verbessert wird.

[0005] Erfindungsgemäß wird diese Aufgabe durch die Kombination der Merkmale des Anspruchs 1 gelöst. Demnach sind der Einlaßluftstrom und der Auslaßluftstrom in einer Ebene um ca. 90° zueinander versetzt angeordnet. Eine Effizienzsteigerung ergibt sich dadurch, dass das Luftkühlergehäuse so aufgeteilt wird, dass eine symmetrische Anordnung von wenigstens zwei Ventilatoren in Bezug auf die Mittelachse vorgesehen wird, so dass zu beiden Seiten der mittleren Trennwand des Gehäuses wenigstens ein Ventilator angeordnet ist.

[0006] Die Tatsache, dass der erfindungsgemäße Arbeitsraumluftkühler mit einer Oberseite direkt an der Raumdecke anbringbar ist und nicht von dieser Raumdecke beabstandet ist, bewirkt, dass der Ansaugluftstrom nicht mehr durch die Oberseite des Luftkühlers eintreten kann, was zur Folge hat, dass die Raumluftströmung in Bezug auf das Kühlergehäuse nicht in zwei parallelen Ebenen stattfindet, sondern nur in einer Ebene, die gleichzeitig Einlaß- und Auslaßebene für die Raumluft ist, wodurch Turbulenzen vermieden werden, die bei der bekannten Vorrichtung im Grenzbereich zwischen den parallelen Austritts- und Eintrittsluftströmungen unvermeidlich waren. Darüber hinaus wird der Kühlluftstrom von dem Arbeitsbereich der unter dem Kühler tätigen Personen entfernt gehalten und ist nunmehr im Wesentlichen auf halber Raumhöhe, also oberhalb der genannten Personen, ausgebildet, so dass für diese lästigen Zugerscheinungen vermieden werden.

[0007] Vorteilhafte Ausgestaltungen der Erfindung sind in den Unteransprüchen gekennzeichnet. Zu ihnen gehört der Vorschlag, dem aufgeteilten Luftkühlergehäuse vier Ventilatoren vorzusehen, die jeweils paarweise in Bezug auf die Mittelachse des Gehäuses angeordnet sind und je zwei im Bezug der Mittelachse entgegengesetzte Lufteinlässe und zwei parallele Luftauslässe aufweist.

[0008] Des Weiteren hat sich besonders bewährt, an der Unterseite des Luftkühlergehäuses zu beiden Seiten der mittleren Trennwand mindestens eine Tropfwanne anzuordnen, die zur mittleren Trennwand geneigt ist und zwecks Reinigung und Entleerung an dem Gehäuse verschwenkbar und abnehmbar angebracht ist, wobei an der tiefsten Stelle dieser Tropfwanne eine Kondenswasserschale vorgesehen werden kann, die das aus der Tropfwanne abfließende Wasser aufnimmt und das Wasser mittels einer Pumpe wegfördert.

[0009] Die Erfindung wird nachfolgend anhand des in der Zeichnung dargestellten Ausführungsbeispiels näher erläutert.

[0010] In der Zeichnung zeigen:

- Figur 1 eine schematische Seitenansicht des erfindungsgemäßen Arbeitsraumluftkühlers in verkleinertem Maßstab,
- Fig. 2 eine schematische perspektivische Draufsicht des Kühlers von Fig. 1 in einem nochmals verkleinerten Maßstab,
- Fig. 3 eine schematische Seitenansicht des Luftkühlers, der in Bezug auf die Ansicht von Fig. 1 um 90° gedreht ist, und
- Fig. 4 eine schematische Draufsicht des Luftkühlers von Fig. 2, ausgestattet mit vier Ventilatoren, die symmetrisch einer Gehäusemittellinie angeordnet sind, und zwar in einem gegenüber Fig. 2 vergrößerten Maßstab.

[0011] Der in Fig. 1 gezeigte Arbeitsraumluftkühler 1 ist mit seiner geschlossenen Oberseite 6 direkt an einer Raumdecke 8 befestigt und besteht aus insgesamt vier gleich ausgebildeten, jedoch unterschiedlich angeordneten Teilen, wie aus der schematischen Draufsicht von Fig. 4 ersichtlich. Jeder der vier Teile, von denen Fig. 1 nur zwei in einer geschnittenen Seitenansicht zeigt, ist in der Gehäuseseitenwand 7 mit einem Raumlufteinlass 3 und einem Raumluftauslass 4 versehen. Der Raumlufteinlass erfolgt nicht über die geschlossene Oberseite 6 des Gehäuses 2 sondern durch die Gehäuseseitenwand, und zwar mit Hilfe eines hinter dem Lufteinlass 3 angeordneten Ventilators 9, der seinerseits hinter einem

Wärmeaustauscher 10 angeordnet ist, welcher die Raumluft auf eine gewünschte Temperatur abkühlt. Der Einlassluftstrom B und der aus Fig. 4 ersichtliche Auslassluftstrom C bewegen sich horizontal oder im Wesentlichen horizontal zur Raumdecke, jedoch um ca. 90° zueinander versetzt, und zwar aufgrund der aus Fig. 4 ersichtlichen Anordnung der Ventilatoren 9 in schräg zur Gehäusemittelachse 15 positionierten Wänden 10, die den Ansaugquerschnitt A des Gehäuses 2 hinter dem Raumlufteinlass 3 verjüngen.

[0012] Somit wird die einströmende Raumluft unter einem Winkel von etwa 45° in das Gehäuse 2 eingesaugt und unter einem Winkel von etwa 45° aus dem Gehäuse ausgeblasen.

[0013] Die die Ventilatoren 9 tragenden Wände sind zu beiden Seiten einer das Gehäuse 2 zweiteilenden, mittleren Trennwand 11 angeordnet, so dass aufgrund dieser Zweiteilung des Gehäuses eine symmetrische Anordnung von jeweils zwei Ventilatoren 9 in Bezug auf die Mittelachse 15 bewirkt wird derart, dass zu beiden Seiten der mittleren Trennwand 11 ein Ventilator 9 angeordnet ist.

[0014] An der Unterseite 12 des Luftkühlergehäuses 2 befindet sich zu beiden Seiten der mittleren Trennwand 11 eine Tropfwanne 13, die zur mittleren Trennwand geneigt ist. Zwecks Reinigung bzw. Entleerung dieser Tropfwanne ist diese am Gehäuse 2 verschwenkbar und abnehmbar angebracht, wie durch die Gelenkzapfen 16 in Fig. 1 angedeutet. Im Bereich der tiefsten Stelle der geneigten Tropfwanne 13 befindet sich unter ihr eine Kondenswasserschale 14, die das aus der Tropfwanne abfließende Wasser aufnimmt, das mit Hilfe einer nicht dargestellten Pumpe weggefördert wird.

[0015] Es versteht sich, dass in dem Luftkühlergehäuse 2 in an sich bekannter Weise auch Luftfilter zur Reinigung der zu kühlenden Einlassluft oder gekühlten Auslassluft vorgesehen werden können, die in der Zeichnung jedoch nicht dargestellt sind.

[0016] Aufbau und Anordnung des Arbeitsraumluftkühlers bewirken eine effiziente und zugluftfreie Belüftung und Kühlung von Arbeitsplätzen, die insbesondere in Gebäuden mit niedriger Raumhöhe vorgesehen sind, so dass für die dort tätigen Personen die Arbeitsbedingungen erheblich verbessert werden.

Patentansprüche

1. Arbeitsraumluftkühler mit einem Luftkühlergehäuse (2), das mindestens einen Einlass (3) für die zu kühlende Raumluft und mindestens einen Auslass (4) für die gekühlte Raumluft aufweist und mit wenigstens einem Ventilator (9) als Sauggebläse im Bereich des Raumlufteinlasses ausgestattet ist, der die zu kühlende Raumluft durch einen, im Luftkühlergehäuse (9) befindlichen Wärmeaustauscher (10) hindurch und aus dem Gehäuse heraus befördert, wobei sich der mindestens eine Raumluftauslass an einer Seitenfläche des Gehäuses befindet, wobei die Oberseite (6) des Luftkühlergehäuses (1) für den Raumlufteintritt in das Gehäuse geschlossen ist und die zu kühlende Raumluft durch mindestens einen in. der Seitenwand (7) des Lufikühlergehäuses (2) befindlichen Einlass ansaugbar ist, wobei der Einlassluftstrom (B) und der Auslassluftstrom (C) horizontal oder nahezu horizontal angeordnet und um ca. 90° zueinander versetzt sind,
dadurch gekennzeichnet,
dass wenigstens zwei Ventilatoren (9) in schräg zur Gehäusemittelachse (15) positionierten Wänden (10) angeordnet sind, die den Ansaugquerschnitt (A) des Gehäuses (2) hinter dem Raumlufteinlass (3) verjüngen, dass die Wände (10) zu beiden Seiten einer das Gehäuse (2) zweiteilenden, mittleren Trennwand (11) angeordnet sind und dass die Zweiteilung des Gehäuses (2) eine symmetrische Anordnung von wenigstens zwei Ventilatoren (9) in Bezug auf die Mittelachse (15) bewirkt derart, dass zu beiden Seiten der mittleren Trennwand (11) wenigstens ein Ventilator (9) angeordnet ist.

2. Arbeitsraumluftkühler nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Oberseite (6) des Lufikühlergehäuses (2) unmittelbar an der Raumdecke (8) anliegt, an der sie angebracht ist.

3. Arbeitsraumluftkühler nach Anspruch 1 oder 2, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Ventilatoren (9) im Luftkühlergehäuse (2) schräg zur Ansaugrichtung der Raumluft so angeordnet sind, dass sie die Ansaugluft unter einem Winkel von etwa 45° in das Gehäuse einsaugen und unter einem Winkel von etwa 45° aus dem Gehäuse herausblasen.

4. Arbeitsraurnluftkühler nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Luftkühlergehäuse (2) mit vier Ventilatoren (9) ausgestattet ist, die jeweils paarweise in Bezug auf die Mittelachse (15) angeordnet sind und je zwei in Bezug auf die Mittelachse (15) entgegengerichtete Lufteinlässe (3) und zwei parallele Luftauslässe (4) aufweisen derart, dass die beiden parallelen Luftauslasspaare (4) entgegengesetzt gerichtet sind.

5. Arbeitsraumluftkühler nach einem der Ansprüche 1 bis 4, **dadurch gekennzeichnet, dass** an der Unterseite (12) des Luftkühlergehäuses (2) zu beiden Seiten der mittleren Trennwand (11) wenigstens eine Tropfwanne (13) angeordnet ist, die zur mittleren Trennwand geneigt ist.

6. Arbeitsraumluftkühler nach Anspruch 5, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Tropfwanne (13) zwecks Reinigung und Entleerung an dem Gehäuse (2) verschweakbar und abnehmbar angebracht ist.

7. Arbeitsraumluftkühler nach Anspruch 5 oder 6, **dadurch gekennzeichnet, dass** im Bereich der tiefsten Stelle der geneigt angeordneten Tropfwanne (13) unter ihr eine Kondenswasserschale (14) angeordnet ist, die das aus der Tropfwanne abfließende Wasser aufnimmt.

8. Arbeitsraumluftkühler nach Anspruch 7, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Kondenswasserschale (14) mit einer Pumpe zum Wegfördern, des Kondenswassers versehen, ist.

9. Arbeitsraumluftkühler nach einem der Ansprüche 1 bis 8, **dadurch gekennzeichnet, dass** in dem Luftkühlergehäuse (2) ein Luftfilter zur Reinigung der zu kühlenden Einlass- luft oder gekühlten Auslassluft angeordnet ist.

Claims

1. An air cooler for working spaces with an air cooler housing (2) which includes at least one inlet (3) for the room air to be cooled and at least one outlet (4) for the cooled room air and is equipped with at least one ventilator (9) as suction blower in the region of the room air inlet, which conveys the room air to be cooled through a heat exchanger (10) present in the air cooler housing (9) and out of the housing, wherein the at least one room air outlet is located on a side face of the housing, wherein the upper side (6) of the air cooler housing (1) is closed for the room air entry into the housing and the room air to be cooled can be sucked in through at least one inlet present in the side wall (7) of the air cooler housing (2), wherein the inlet air stream (B) and the outlet air stream (C) are arranged horizontally or almost horizontally and offset to each other by about 90°,
characterized in
that at least two ventilators (9) are arranged in walls (10) positioned obliquely to the housing middle axis (15), which taper the suction cross-section (A) of the housing (2) behind the room air inlet (3), that the walls (10) are arranged on both sides of a middle partition wall (11) dividing the housing (2) in two, and that the division of the housing (2) effects a symmetrical arrangement of at least two ventilators (9) with respect to the middle axis (15) such that on both sides of the middle partition wall (11) at least one ventilator (9) is arranged.

2. The air cooler for working spaces according to claim 1, **characterized in that** the upper side (6) of the air cooler housing (2) directly rests against the room ceiling (8) on which it is mounted.

3. The air cooler for working spaces according to claim 1 or 2, **characterized in that** the ventilators (9) in the air cooler housing (2) are arranged obliquely to the suction direction of the room air such that they suck in the suction air into the housing at an angle of about 45° and blow it out of the housing at an angle of about 45°.

4. The air cooler for working spaces according to claim 1, **characterized in that** the air cooler housing (2) is equipped with four ventilators (9) which each are arranged in pairs with respect to the middle axis (15) and each include two oppositely directed air inlets (3) with respect to the middle axis (15) and two parallel air outlets (4) such that the two parallel air outlet pairs (4) are oppositely directed.

5. The air cooler for working spaces according to any of claims 1 to 4, **characterized in that** on the bottom side (12) of the air cooler housing (2) on both sides of the middle partition wall (11) at least one drip pan (13) is arranged, which is inclined towards the middle partition wall.

6. The air cooler for working spaces according to claim 5, **characterized in that** the drip pan (13) is pivotally and removably mounted on the housing (2) for the purpose of cleaning and emptying.

7. The air cooler for working spaces according to claim 5 or 6, **characterized in that** in the region of the lowest point of the inclined drip pan (13) a condensate tray (14) is arranged below the same, which takes up the water flowing off from the drip pan.

8. The air cooler for working spaces according to claim 7, **characterized in that** the condensate tray (14) is provided with a pump for carrying away the condensate.

9. The air cooler for working spaces according to any of claims 1 to 8, **characterized in that** in the air cooler housing (2) an air filter is arranged for cleaning the inlet air to be cooled or the cooled outlet air.

Revendications

1. Refroidisseur d'air pour locaux de travail comportant un boîtier de refroidisseur d'air (2), qui présente au moins une entrée (3) pour l'air du local à refroidir et au moins une sortie (4) pour l'air du local refroidi et qui est équipé d'au moins un ventilateur (9) se présentant sous la forme d'un ventilateur aspirant au niveau de l'entrée d'air du local, qui évacue l'air du local à refroidir à travers un échangeur thermique (10) situé dans le boîtier de refroidisseur d'air (9) et puis hors de ce boîtier, la sortie d'air du local se situant sur une surface latérale du boîtier, la face supérieure (6) du boîtier de refroidisseur d'air (1) étant

fermée à l'entrée d'air du local dans le boîtier et l'air du local à refroidir pouvant être aspiré à travers au moins une entré située dans la paroi latérale (7) du boîtier de refroidisseur d'air (2), le flux d'air d'entrée (B) et le flux d'air de sortie (C) étant disposés horizontalement ou presque horizontalement et étant décalés d'environ 90° l'un par rapport à l'autre,
caractérisé en ce que
au moins deux ventilateurs (9) sont disposés dans des parois (10) positionnés obliquement par rapport à l'axe central du boîtier (15), qui rétrécissent la section transversale d'aspiration (A) du boîtier (2) derrière l'entrée d'air du local (3), que les parois (10) sont disposées de part et d'autre d'une paroi de séparation (11) centrale séparant le boîtier (2) en deux, et que la séparation en deux du boîtier (2) entraîne une disposition symétrique d'au moins deux ventilateurs (9) par rapport à l'axe central (15) de telle manière qu'au moins un ventilateur (9) est disposé de part et d'autre de la paroi de séparation (11) centrale.

2. Refroidisseur d'air pour locaux de travail selon la revendication 1, **caractérisé en ce que** la face supérieure (6) du boîtier de refroidisseur d'air (2) s'applique directement contre le plafond du local (8) sur lequel il est monté.

3. Refroidisseur d'air pour locaux de travail selon la revendication 1 ou 2, **caractérisé en ce que** les ventilateurs (9) dans le boîtier de refroidisseur d'air (2) sont disposés obliquement par rapport à la direction d'aspiration de l'air du local de telle manière qu'ils aspirent l'air d'aspiration dans le boîtier sous un angle d'environ 45° et le déchargent hors du boîtier sous un angle d'environ 45°.

4. Refroidisseur d'air pour locaux de travail selon la revendication 1, **caractérisé en ce que** le boîtier de refroidisseur d'air (2) est équipé de quatre ventilateurs (9), qui sont disposés respectivement par paires par rapport à l'axe central (15) et présentent respectivement deux entrées d'air (3) dirigées dans le sens inverse par rapport à l'axe central (15) et deux sorties d'air (4) parallèles de telle manière que les deux paires de sorties d'air (4) parallèles sont orientées de façon opposée.

5. Refroidisseur d'air pour locaux de travail selon l'une des revendications 1 à 4, **caractérisé en ce qu'**au moins un bac collecteur (13) est disposé au niveau du côté inférieur (12) du boîtier de refroidisseur d'air (2) de part et d'autre de la paroi (11) centrale, qui est incliné vers la paroi de séparation centrale.

6. Refroidisseur d'air pour locaux de travail selon la revendication 5, **caractérisé en ce que** le bac collecteur (13) est monté pivotant et amovible au niveau du boîtier (2) pour des raisons de nettoyage et de vidage.

7. Refroidisseur d'air pour locaux de travail selon la revendication 5 ou 6, **caractérisé en ce que**, au niveau du point le plus bas du bac collecteur (13) disposé incliné, un bac de récupération d'eau de condensation (14) est disposé sous celui-ci qui recueille l'eau s'écoulant du bac collecteur.

8. Refroidisseur d'air pour locaux de travail selon la revendication 7, **caractérisé en ce que** le bac de récupération d'eau de condensation (14) est pourvu d'une pompe pour évacuer l'eau de condensation.

9. Refroidisseur d'air pour locaux de travail selon l'une des revendications 1 à 8, **caractérisé en ce qu'**un filtre à air est disposé dans le boîtier de refroidisseur d'air (2) pour la purification de l'air d'entrée à refroidir ou de l'air de sortie refroidi.

FIG. 1

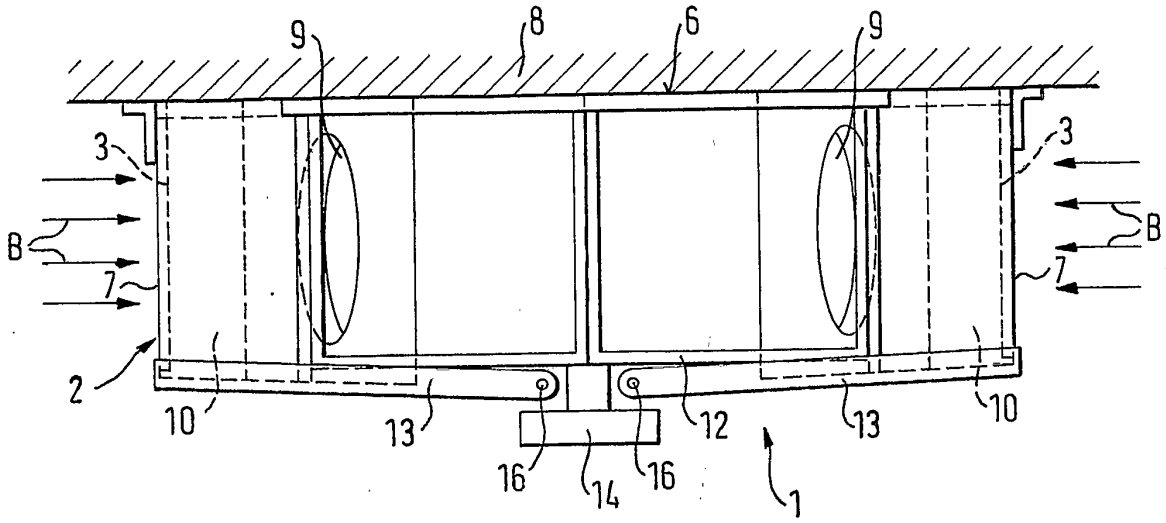


FIG. 2

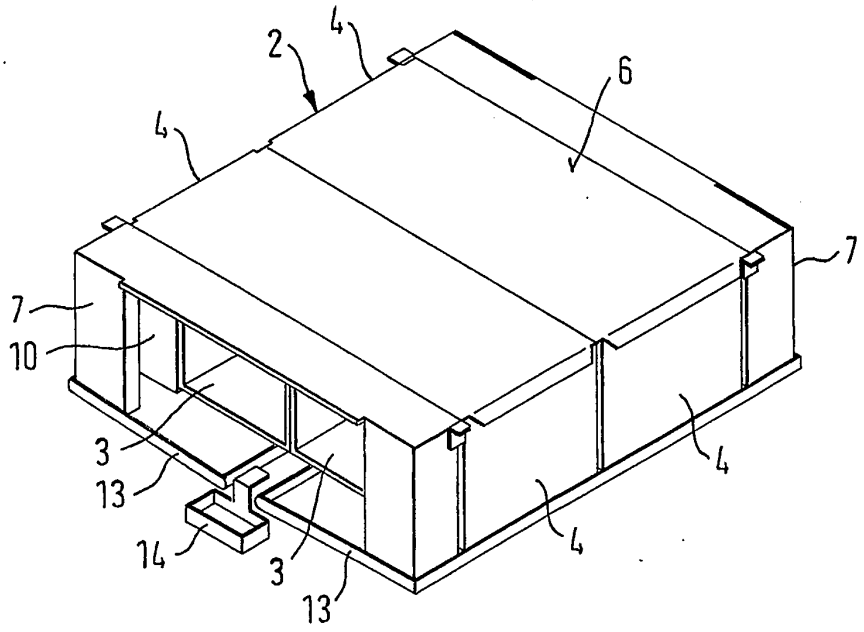


FIG. 3

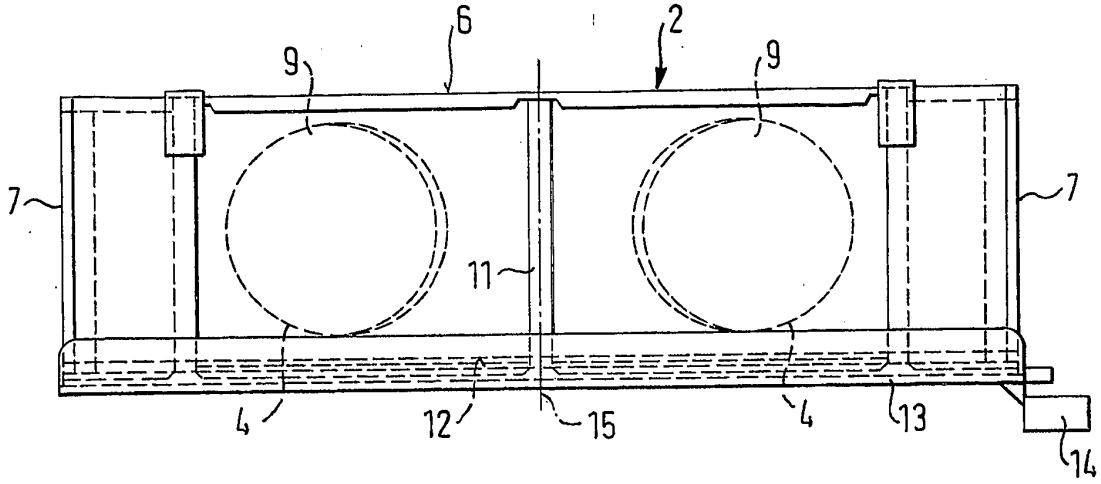
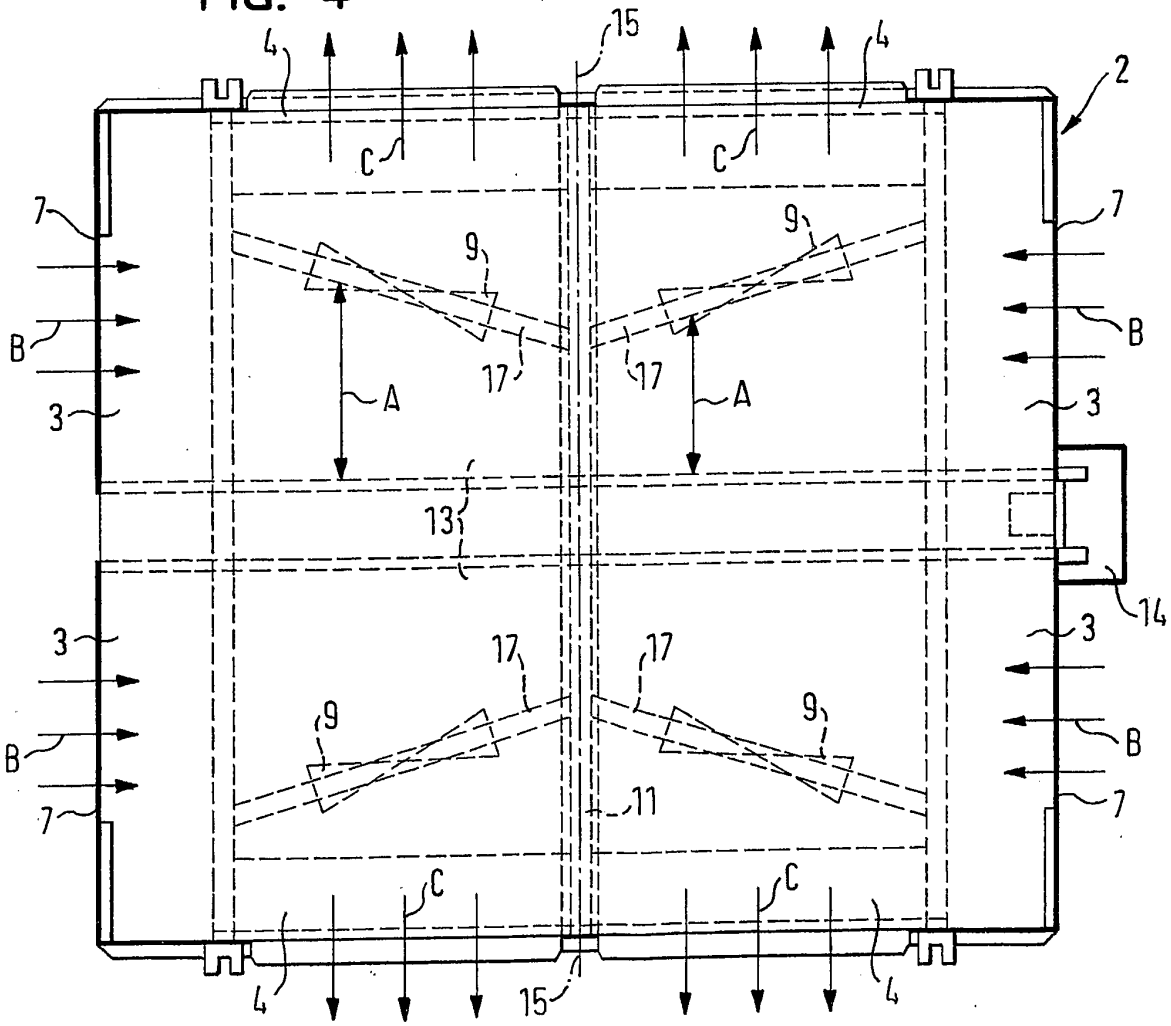

6
2
9
9
7
7
11
4
12
15
4
13
14

FIG. 4


15
4
4
2
C
C
7
7
9
9
B
B
A
A
3
3
17
17
13
14
3
3
17
17
9
9
B
B
11
7
7
C
C
4
15
4

IN DER BESCHREIBUNG AUFGEFÜHRTE DOKUMENTE

Diese Liste der vom Anmelder aufgeführten Dokumente wurde ausschließlich zur Information des Lesers aufgenommen und ist nicht Bestandteil des europäischen Patentdokumentes. Sie wurde mit größter Sorgfalt zusammengestellt; das EPA übernimmt jedoch keinerlei Haftung für etwaige Fehler oder Auslassungen.

In der Beschreibung aufgeführte Patentdokumente

- DE 3914242 A1 **[0002]**
- DE 3634312 A1 **[0003]**