

(19)



Europäisches Patentamt
European Patent Office
Office européen des brevets



(11) Veröffentlichungsnummer: **0 306 047 B1**

(12)

EUROPÄISCHE PATENTSCHRIFT

(45) Veröffentlichungstag der Patentschrift: **02.01.92**

(51) Int. Cl.⁵: **F24F 13/068**

(21) Anmeldenummer: **88114373.9**

(22) Anmeldetag: **02.09.88**

(54) **Einbau-Zuluftdecke mit Stützstrahl.**

(30) Priorität: **03.09.87 DE 8711938 U**

(43) Veröffentlichungstag der Anmeldung:
08.03.89 Patentblatt 89/10

(45) Bekanntmachung des Hinweises auf die
Patenterteilung:
02.01.92 Patentblatt 92/01

(84) Benannte Vertragsstaaten:
AT CH DE GB LI SE

(56) Entgegenhaltungen:
DE-A- 1 454 546 DE-A- 2 260 380
DE-A- 2 457 984 DE-A- 3 331 299
DE-C- 2 615 904 FR-A- 1 469 824

(73) Patentinhaber: **WEISS KLIMATECHNIK GMBH**
Greizer Strasse 41-49
W-6301 Reiskirchen(DE)

(72) Erfinder: **Neuhaus, Gerhard**
Am Weiher 25
W-6301 Fernwald 2(DE)

(74) Vertreter: **Zinggrebe, Horst, Dr.rer.nat.**
Saalbaustrasse 11
W-6100 Darmstadt(DE)

EP 0 306 047 B1

Anmerkung: Innerhalb von neun Monaten nach der Bekanntmachung des Hinweises auf die Erteilung des europäischen Patents kann jedermann beim Europäischen Patentamt gegen das erteilte europäische Patent Einspruch einlegen. Der Einspruch ist schriftlich einzureichen und zu begründen. Er gilt erst als eingelegt, wenn die Einspruchsgebühr entrichtet worden ist (Art. 99(1) Europäisches Patentübereinkommen).

Beschreibung

Die Erfindung betrifft eine Einbau-Zuluftdecke für einen sterilen Raum mit einem im Querschnitt rechtwinkligen Luftkasten, welcher in einer Seitenwand einen Lufteinlaßstutzen aufweist und an der offenen Unterseite ein Raster aus schmalen Trägerelementen aufweist, wobei in jedem von dem Raster gebildeten Rasterfeld eine ebene Lochplatte mit Löchern für den Zuluftauslaß aus dem Luftkasten horizontal gehalten ist und an wenigstens einer Lochplatte wenigstens eine die Lochplatte durchsetzende und nach unten gerichtete Düse befestigt ist.

Eine beispielsweise aus der deutschen Patentschrift 26 15 904 bekannte Einbau-Zuluftdecke ist insbesondere zur Konditionierung der Luft in einem Operationssaal eines Krankenhauses oder in einem dergleichen sterilen Raum geeignet. Insbesondere in einem Operationssaal sind zur ausreichenden Beleuchtung des Operationstisches und des Operationsfeldes großflächige Leuchten erforderlich, die frei im Raum und damit voll im Zuluftstrom aus der Zuluftdecke hängen. Der relativ großvolumige Korpus dieser Leuchten lenkt einen Teil des Zuluftstromes aus seiner auf den Operationsbereich gerichteten Strömungsrichtung seitlich ab und beeinträchtigt damit nicht nur die Stabilität des Zuluftstromes, sondern auch dessen Sterilität, weil - wenn auch nur zu geringem Anteil - möglicherweise kontaminierte Raumluft in den Zuluftstrom induziert wird.

Mit der Erfindung soll daher eine Einbau-Zuluftdecke geschaffen werden, bei der der aus ihr austretende Zuluftstrom durch frei im Raum hängende Operationsleuchten oder dergleichen Hindernisse praktisch nicht beeinflusst wird.

Dazu ist erfindungsgemäß vorgesehen, daß die Düsen insgesamt längs einer Ellipse angeordnet sind. Dadurch werden in die von der Zuluftdecke ausgehende laminare Strömung ringförmig verteilt einzelne aus den Düsen austretende Stützstrahlen eingebettet, die auf die wegen der erwünschten Zugfreiheit langsame laminare Strömung aus den Löchern der Lochplatten vor allem gegen Querströmungen stabilisierend wirken. Von der Decke herabhängende Leuchten können im von den Stützstrahlen umgebenen Kernbereich der Strömung untergebracht werden und damit die Stützstrahlen nicht mehr beeinflussen.

In bevorzugter Weiterbildung der Erfindung ist jede der Düsen im wesentlichen tangential zu einer von der Zuluftdecke nach unten ausgehenden Spirale gerichtet. Dadurch wird der laminaren Strömung ein leichter Drall aufgeprägt, der zusätzlich stabilisierend wirkt. Ferner wird dadurch ein im wesentlichen wirbelfreies Umströmen von voluminösen, großflächigen Leuchten, wie sie beispiels-

weise in Form der Operationsleuchten gegeben sind, erreicht, was die Gefahr von Umluftinduktionen in die Strömung mindert. Wenn die Düsen bevorzugt längs eines sich nach unten zweckmäßig erweiternden Kegelstumpfmantels gerichtet sind, wird die Ableitung von im Operationsbereich entstehender Kontaminationen nach außen unterstützt. Andererseits läßt sich die Strömung aus den Löchern auf einen besonders wichtigen Bereich verengen, wenn die Düsen längs eines sich nach unten verjüngenden Kegelstumpfmantels gerichtet sind.

Es erweist sich ferner als zweckmäßig, wenn die Löcher der Lochplatten jeweils einen Durchmesser von etwa 3 mm und einen gegenseitigen Abstand von etwa 15 mm haben, und wenn der freie Querschnitt der Gesamtheit der Löcher etwa 3,4 % des Lochplattenfeldes beträgt.

Die Erfindung wird nachstehend anhand des in der beigefügten Zeichnung schematisch dargestellten Ausführungsbeispiels beschrieben.

Es zeigen:

Fig. 1: eine Ansicht eines Lochplattenfeldes einer Einbau-Zuluftdecke von unten; und

Fig. 2 eine der Figur 1 gleiche Ansicht einer anderen flächigen Gestaltung des Lochplattenfeldes.

Für die Beschreibung der Ausführungsbeispiele der Erfindung wird auf den Inhalt der Patentschrift 26 15 904 Bezug genommen. Demzufolge ist die im ganzen mit 1 bezeichnete Zuluftdecke aus vier Reihen 2, 3, 4, 5 von jeweils 5 Lochplatten 21 ... 25 zusammengesetzt, von denen jede in einem Rasterfeld eines von aneinander befestigten Trägerelementen gebildeten Rasters horizontal aufgehängt ist. Jede Lochplatte ist mit einer Anzahl von jeweils kreisrunden Löchern versehen, aus denen sterile Zuluft als Quellströmung nach unten austreten kann. Die Lochplatten 21 ... 25 haben bis auf den nachstehend erläuterten mittleren Bereich der Lochdecke 1 eine quadratische Unterseite entsprechend einem Rastermaß von beispielsweise 600 x 600 mm. Demzufolge überdeckt die in Figur 1 dargestellte Zuluftdecke 1 eine Fläche von 3 x 3 m.

Die Verteilung der Löcher über die Gesamtheit der die Zuluftdecke 1 bildenden Lochplatten ist so getroffen, daß das von der Gesamtheit der Löcher definierte Lochfeld bei der in Figur 1 dargestellten Ausführungsform der Zuluftdecke 1 eine elliptische äußere Begrenzung 10 besitzt. Demzufolge sind einige Lochplatten, beispielsweise die Lochplatte 23, gleichmäßig über ihre Unterseite mit Löchern versehen, während andere Lochplatten wie beispielsweise die Lochplatten 21, 22 sowie 25, 24 nur teilweise gelocht sind, so daß sich bei der Zusammensetzung der Lochdecke 1 wie in Figur 1 darge-

stellt die elliptische Begrenzung 10 ergibt.

Im mittleren Kernbereich der Lochdecke 1 ist eine zentrische Platte 11 in das Raster eingehängt, die keine Lochung aufweist, jedoch für eine Durchführung einer nicht dargestellten Haltestange für Operationsleuchten vorgesehen ist. Diese quadratische Kernplatte 11 ist allseits von Lochplatten 32, 33, 34 sowie 42, 43, 44 umgeben, von denen jede eine rohrförmige Düse trägt. Jede der Düsen hat eine Form, wie sie in der deutschen Patentschrift 24 57 984 erläutert ist, aus der auch die Befestigungsart der Düsen entnommen werden kann. Zur besseren Übersichtlichkeit der Darstellung sind von den Düsen nur deren Durchlaßquerschnitte in der Ebene der Zuluftdecke 1 angegeben.

Demzufolge ist jede der Düsen 62, 63, 64, 72, 73, 74 in den zugehörigen Lochplatten 32, 33, 34, 42, 43, 44 abwärts in den OP-Raum gerichtet und schließt mit der Unterfläche der Zuluftdecke 1 vorzugsweise einen Winkel von etwa 50° ein. Während man bisher bei Zuluftdecken, bei denen mehrere Düsen vorhanden sind, alle Düsen parallel ausgerichtet hat, ist die Richtung der Längsachse der einzelnen rohrförmigen Düsen von Düse zu Düse unterschiedlich. Die Richtungen weisen tangential zu einer vom Kernbereich der Zuluftdecke nach unten ausgehenden imaginären Spirale, die im Beispiel nach Fig. 1 leicht elliptischen Querschnitt hat. Die Projektion der Richtung des aus jeweils einer der Düsen austretenden Stützstrahls auf die Unterseite der Zuluftdecke 1 ist durch die in Fig. 1 für jede Düse eingetragenen Pfeile angegeben. Man erkennt, daß die Zuluftstrahlen dem gesamten aus dem Lochfeld austretenden Zuluftfeld einen Drall in Uhrzeigerichtung bei Betrachtung der Fig. 1 vermittelt, so daß das aus der Zuluftdecke 1 austretende Zuluftvolumen in eine in den Operationsraum hineingerichtete spiralige Bewegung um die Platte 11 als Kern versetzt wird. Operationsleuchten befinden sich demnach ganz im Inneren des von der elliptischen Umgrenzung 10 eingegrenzten Zuluftfeldes, so daß durch sie hervorgerufene Störungen in der Strömung des Zuluftvolumens weder das Heranführen von steriler Zuluft zum Operationsfeld beeinflussen noch kontaminierte Luft aus dem Umfeld der Zuluftdecke 1 induzieren kann.

Fig. 2 zeigt eine Ausführungsform der Erfindung, bei der die Umgrenzung 12 des Lochfeldes kreisförmig ist. Demzufolge enthält die Zuluftdecke noch eine weitere Reihe 6 an Lochplatten gegenüber dem Ausführungsbeispiel nach Fig. 1. Auch bei dem in Fig. 2 dargestellten Ausführungsbeispiel weisen die die zentrische Platte 11 umgebenden Lochplatten je eine Stützstrahldüse auf, deren Richtung in den Operationsraum tangential zu einer Spirale mit kreisförmigem Querschnitt weist. Die Projektionen der sich daraus ergebenden Richtun-

gen der aus den Düsen austretenden Stützstrahlen auf die Zuluftdecke 7 sind jeweils durch Pfeile angegeben. Die Düsen erzeugen wie bei dem vorstehend erläuterten Ausführungsbeispiel einen Drall im Uhrzeigersinn in dem Zuluftvolumen, das aus dem kreisförmigen Lochfeld austritt.

Patentansprüche

1. Einbau-Zuluftdecke für einen sterilen Raum mit einem im Querschnitt rechtwinkligen Luftkasten, welcher in einer Seitenwand einen Luft-einlaßstutzen aufweist und an der offenen Unterseite ein Raster aus schmalen Trägerelementen aufweist, wobei in jedem von dem Raster gebildeten Rasterfeld eine ebene Lochplatte mit Löchern für den Zuluftauslaß aus dem Luftkasten horizontal gehalten ist und an wenigstens einer Lochplatte wenigstens eine die Lochplatte durchsetzende und nach unten gerichtete Düse befestigt ist, dadurch gekennzeichnet, daß die Düsen (62, 63, 64, 72, 73, 74) insgesamt längs einer Ellipse angeordnet sind.
2. Einbau-Zuluftdecke nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß jede der Düsen im wesentlichen tangential zu einer von der Zuluftdecke (1) nach unten ausgehenden Spirale gerichtet ist.
3. Einbau-Zuluftdecke nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, daß die Düsen insgesamt im wesentlichen längs eines Kreises angeordnet sind.
4. Einbau-Zuluftdecke nach Anspruch 1 oder 3, dadurch gekennzeichnet, daß die Düsen insgesamt längs eines Kegelstumpfmantels nach unten gerichtet sind.
5. Einbau-Zuluftdecke nach Anspruch 4, dadurch gekennzeichnet, daß der Kegelstumpfmantel sich nach unten verjüngt.
6. Einbau-Zuluftdecke nach einem der vorstehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß die Gesamtheit der Löcher einen freien Querschnitt von etwa 3,4 % der Zuluftdeckenfläche besitzen.
7. Einbau-Zuluftdecke nach Anspruch 6, dadurch gekennzeichnet, daß jedes Loch einen Durchmesser von etwa 3 mm besitzt und der Lochabstand etwa 15 mm beträgt.
8. Einbau-Zuluftdecke nach einem der vorstehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß

eine Haltestange für Leuchten oder dergleichen durch eine in der Gesamtheit der Löcher mittig befestigte Platte (11) hindurchgeführt ist.

Claims

1. A built-in ceiling for incoming air, this ceiling being for a sterile room and having an air box which has a right-angled cross-section, has an air-intake connection in one lateral wall and has, at its open underside, a grid made of narrow support elements, a plane perforated plate with perforations for the incoming-air delivery from the air box being held horizontally in each panel formed by the grid and at least one nozzle, which passes through the perforated plate and is directed downwards, being secured to at least one perforated plate, characterized in that the nozzles (62, 63, 64, 72, 73, 74) as a whole are arranged along an ellipse. 5 10 15 20
2. A built-in ceiling for incoming air in accordance with Claim 1, characterized in that each of the nozzles is directed substantially tangential to a spiral issuing downwards from the ceiling for incoming air (1). 25
3. A built-in ceiling for incoming air in accordance with Claim 1 or 2, characterized in that the nozzles as a whole are arranged substantially along a circle. 30
4. A built-in ceiling for incoming air in accordance with Claim 1 or 3, characterized in that the nozzles as a whole are directed downwards along a truncated-cone surface. 35
5. A built-in ceiling for incoming air in accordance with Claim 4, characterized in that the truncated-cone surface tapers downwards. 40
6. A built-in ceiling for incoming air in accordance with any one of the preceding Claims, characterized in that together the perforations have an open cross-section amounting to approximately 3.4% of the surface of the ceiling for incoming air. 45
7. A built-in ceiling for incoming air in accordance with Claim 6, characterized in that each perforation has a diameter of approximately 3 mm and the distance between the perforations is approximately 15 mm. 50
8. A built-in ceiling for incoming air in accordance with any one of the preceding Claims, characterized in that a carrier bar for lamps or the 55

like is guided through a plate (11) fastened in the centre of the perforations in their entirety.

Revendications

1. Plafond d'air amené encastrable pour une pièce stérile avec un caisson d'air de section rectangulaire qui présente dans une paroi latérale une tubulure d'arrivée d'air et sur le côté inférieur ouvert un réseau de petits éléments porteurs, une plaque perforée plane avec des trous pour la sortie de l'air amené provenant du caisson d'air étant maintenue horizontalement dans chaque zone formée par la grille et une buse traversant la plaque perforée et dirigée vers le bas étant fixée sur au moins une plaque perforée, caractérisé en ce que les buses (62, 63, 64, 72, 73, 74) sont disposées dans l'ensemble le long d'une ellipse.
2. Plafond d'air amené encastrable selon la revendication 1, caractérisé en ce que chacune des buses est dirigée pour l'essentiel tangentiellement à une spirale sortant du plafond d'air amené (1) vers le bas.
3. Plafond d'air amené encastrable selon la revendication 1 ou 2, caractérisé en ce que les buses sont disposées dans l'ensemble pour l'essentiel le long d'un cercle.
4. Plafond d'air amené encastrable selon la revendication 1 ou 3, caractérisé en ce que les buses sont dirigées dans l'ensemble vers le bas le long d'une enveloppe tronconique
5. Plafond d'air amené encastrable selon la revendication 4, caractérisé en ce que l'enveloppe tronconique se rétrécit vers le bas.
6. Plafond d'air amené selon l'une des revendications précédentes, caractérisé en ce que l'ensemble des trous possède une section libre de 3,4 % environ de la surface du plafond d'air amené.
7. Plafond d'air amené encastrable selon la revendication 6, caractérisé en ce que chaque trou possède un diamètre de 3 mm environ et l'écartement des trous atteint 15 mm environ.
8. Plafond d'air amené selon l'une des revendications précédentes, caractérisé en ce qu'un rail de retenue pour des lampes ou objets analogues est conduit à travers une plaque fixée centralement dans l'ensemble des trous (11).

