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

(11) **EP 2 773 306 B1**

(12) **EUROPÄISCHE PATENTSCHRIFT**

(45) Veröffentlichungstag und Bekanntmachung des Hinweises auf die Patenterteilung:
29.04.2015 Patentblatt 2015/18

(21) Anmeldenummer: **12784544.4**

(22) Anmeldetag: **30.10.2012**

(51) Int Cl.:
F21V 15/01 *(2006.01)* ***F21V 3/00*** *(2015.01)*

(86) Internationale Anmeldenummer:
PCT/EP2012/071466

(87) Internationale Veröffentlichungsnummer:
WO 2013/064490 (10.05.2013 Gazette 2013/19)

(54) **LEUCHTE, INSBESONDERE OPERATIONSLEUCHTE**

LAMP, IN PARTICULAR AN OPERATION LAMP

LAMPE, EN PARTICULIER SCIALYTIQUE

(84) Benannte Vertragsstaaten:
AL AT BE BG CH CY CZ DE DK EE ES FI FR GB GR HR HU IE IS IT LI LT LU LV MC MK MT NL NO PL PT RO RS SE SI SK SM TR

(30) Priorität: **03.11.2011 DE 102011085728**

(43) Veröffentlichungstag der Anmeldung:
10.09.2014 Patentblatt 2014/37

(73) Patentinhaber: **TRILUX Medical GmbH & Co. KG**
59759 Arnsberg (DE)

(72) Erfinder: **HAUSCHULTE, Hermann**
59757 Arnsberg (DE)

(74) Vertreter: **Lippert, Stachow & Partner Patentanwälte**
Frankenforster Strasse 135-137
51427 Bergisch Gladbach (DE)

(56) Entgegenhaltungen:
DE-A1- 4 303 192 **DE-A1- 10 030 399**

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 2 773 306 B1

Beschreibung

[0001] Die Erfindung betrifft eine Leuchte mit einem Leuchtengehäuse und einer Hauptabstrahlrichtung von mittels der Leuchte erzeugtem Licht.

[0002] Derartige Leuchten sind bekannt. Bei modernen OP-Räumen wird zur Erzeugung einer möglichst sterilen Atmosphäre fortwährend möglichst keim- und staubfreie sowie, zur Vermeidung von Turbulenzen, laminare Luft deckenseitig in Strömungsrichtung von der Decke zum Boden hin dem jeweiligen OP-Raum zugeführt. OP-Leuchten, in dem Luftraum zwischen TAV-Decke und OP-Tisch eingesetzt, bilden einen Strömungswiderstand mit einer in Strömungsrichtung hinteren Leeseite, an der Verwirbelungen der die Leuchte umströmenden Luft auftreten. Infolge dieser Verwirbelungen können, das notwendig sterile Umfeld des OP-Tisches empfindlich störend, Partikel, Krankheitskeime und dergleichen bodenseitig und/oder aus der Umgebung des OP-Tisches aufgewirbelt werden.

[0003] Die DE 43 03 192 A1 offenbart eine Beleuchtungsanordnung mit einer drehbaren Mittelleuchte mit einem oder mehreren Leuchten und einem Feinstluftfilter, durch den ein die Leuchte anströmender steriler Luststrom geleitet wird,

[0004] In der DE 100 30 399 A1 wird eine Luftkühlungseinrichtung von mit einem Zu- bzw. Umluftdeckengehäuse ausgebildeten Reinräumen zur Kühlung von Luft beschrieben, die als Laminarstrom austritt und in der als Operationsleuchten ausgebildete Leuchten angeordnet sind.

[0005] Aufgabe der Erfindung ist, eine gattungsgemäße Leuchte, insbesondere Operationsleuchte, bereitzustellen, die eine zumindest geringere Verwirbelung hervorruft.

[0006] Die gestellte Aufgabe wird erfindungsgemäß durch die Merkmale des Anspruches 1 gelöst. Vorteilhafte Weiterbildungen werden in den Unteransprüchen beschrieben. Die gestellte Aufgabe wird bereits dadurch gelöst, dass das Leuchtengehäuse zur Verringerung eines Volumens einer Unterdruckzone der Verdrängungsströmung in Strömungsrichtung derselben hinter dem Leuchtengehäuse außenseitig eine Vielzahl von muldenartigen Vertiefungen aufweist.

[0007] Mit ihrem Überströmen der muldenartigen Vertiefungen wird eine bei einer im Wesentlichen laminaren Luftanströmung an sich laminare Grenzschicht um das Leuchtengehäuse in eine turbulente Grenzschicht umgewandelt. Dies kann unter Anderem auf eine Unterdruckbildung in den Vertiefungen bei vorbeiströmender Luft zurückgeführt werden. In Folge dessen wird die Luftströmung enger an dem Leuchtengehäuse geführt. Ferner wird das Volumen der Unterdruckzone der Verdrängungsströmung in Strömungsrichtung hinter dem Leuchtengehäuse der turbulenten Grenzschicht verringert. Damit kann die Verwirbelung der die Leuchte anströmenden Luft, das heißt, bei Einsatz als OP-Leuchte der Verdrängungsluft deutlich verringert werden. Die Unterdruckzone der Verdrängungsströmung in Strömungsrichtung hinter dem Leuchtengehäuse kann auch als Lee-Zone beschrieben werden. Derartige Vertiefungen wird allgemein und insbesondere in ihrer Ausbildung als kugelkalottenartige Vertiefungen als Dimples bezeichnet. Diese Dimples oder Vertiefungen sind aneinander abgrenzend beispielesweise an Golfbällen angeordnet, wobei man hier von einer "gedimpelten" Oberfläche spricht.

[0008] Infolge dieser Vertiefungen oder Dimples kann der Winddruck oder dynamischen Druck auf das Leuchtengehäuse verringern werden. Diese Verringerung kann bis zu 50% betragen. Damit kann die laminare Strömung im Bereich des Leuchtengehäuses bzw. in Strömungsrichtung hinter dem Leuchtengehäuse geringer abgebremst werden und kann somit über eine größere Strecke hinter dem Leuchtengehäuse als Verdrängungsströmung dienen. Wegen des verringerten Strömungswiderstandes kann somit die zur Verdrängung der Umluft in dem OP-Bereich notwendige Strömungsgeschwindigkeit der Verdrängungsluft herabgesetzt werden, welches wiederum von den im dem OP-Bereich arbeitenden Operateure als angenehm empfunden wird. Zudem kann mit Verringerung der Strömungsgeschwindigkeit der Verdrängungsluft eine mögliche Erkältungsgefahr dieser Operateure während ihres Arbeitens im OP-Bereich vermindert werden. Der Ausnutzung des Effektes können dadurch Grenzen gesetzt sein, indem eine vorgeschriebene Mindest-Zuluft-Geschwindigkeit der Verdrängungsluft eingehalten werden muss, um eine ausreichende Verdrängung der Raumesluft im OP-Feld zu gewährleisten. Um eine möglichst ungestörten Verlauf der Luftströmung zu erzielen, kann die Vertiefung eine kantenfreie, glatte Innenoberfläche aufweisen. Anderenfalls können leicht unerwünschte Turbulenzen entstehen, die die anströmende Luft zusätzlich verwirbeln können. Strömungstechnisch günstig sind die Vertiefungen als Dimples frei von zusätzlichen inneren Oberflächenstrukturen. Vorzugsweise weisen die Vertiefungen eine glatte Innenoberfläche auf. Vorteilhaft sind die Vertiefungen als Dimples leer, d.h. frei von in ihnen angeordneten Vorrichtungen. Vorzugsweise ist der Öffnungsrand, den die Vertiefung mit der Außenseite des Gehäuses ausbildet, gerundet.

[0009] Die Vertiefungen können über die gesamte Außenseite des Leuchtengehäuse verteilt angeordnet sein. Vorzugsweise sind die Vertiefungen an den Bereichen der Außenseite des Leuchtengehäuses vorgesehen, die zumindest mit einer Richtungskomponente entgegen der Hauptabstrahlrichtung weisend angeordnet sind. Vorzugsweise sind zumindest die im Betrieb in der Unterdruckzone angeordneten Bereiche der Außenseite des Leuchtengehäuses gedimpelt, d.h. vollständig mit den Vertiefungen bzw. Dimples bedeckt. Die Vertiefungen können auch in den Bereichen der Außenseite senkrecht zu der Hauptabstrahlrichtung angeordnet sein.

[0010] Vorzugsweise sind die Vertiefungen zumindest in etwa regelmäßig oder gleichmäßig verteilt an dem Leuchtengehäuse angeordnet. Die Vertiefungen können

gleich beabstandet zueinander oder aneinander angrenzend angeordnet sein. Um eine möglichst symmetrische Verringerung des Volumens der Unterdruckzone der Verdrängungsströmung zu erzielen, wird vorgeschlagen, die Vertiefungen in einer vorzugsweise dem Leuchtengehäuse angepassten sphärischen Geometrie anzuordnen. Hierzu kann beispielsweise die Anzahl der Dimples, die auf umfänglichen ringartigen Bereichen gleicher axialer Erstreckung des Gehäuses angeordnet sind, jeweils gleich sein.

[0011] Zur Optimierung dieses Effektes können die Vertiefungen nach dem Prinzip einer maximalen Verteilungsdichte an der Außenseite des Leuchtengehäuses angeordnet sein. Somit kann eine möglichst flächendeckende Anordnung der Vertiefungen auf der Außenseite des Leuchtengehäuses vorgesehen sein. Somit kann eine Flächenbelegung, das heißt der Flächenanteil der Vertiefungen im Verhältnis zu der Gesamtaußenfläche der für die Vertiefungen vorgesehen Außenseite des Lampengehäuses, mehr als 50%, vorzugsweise mehr als 60%, mehr als 70% oder mehr als 85% vorgesehen sein.

[0012] In diesem Zusammenhang wird auf bekannte Verteilungen von Vertiefungen oder Dimples auf Golfbällen hingewiesen, bei denen eine Vielzahl von Vertiefungen in verschiedenen Mustern angeordnet sein kann. Hierbei können bis zu 500 Dimples in einem Muster von 60 sphärischen Dreiecken und drei verschiedenen Dimplegrößen, -Formen und -Verteilungen an einem Golfball angeordnet sein können. Da die erfindungsgemäße Leuchte eine für die Vertiefungen vorgesehene größer Außenseite als der Golfball aufweisen kann, können weitaus mehr Vertiefungen, beispielsweise 1000 und mehr Vertiefungen vorgesehen sein. An der erfindungsgemäßen Leuchte kann eine gleich oder sogar größere Dichte an Vertiefungen wie bei den Golfbällen vorgesehen sein. Es kann jedoch auch eine geringere Vertiefungsdichte vorgesehen sein, wobei die Vertiefungen entsprechend größere Öffnungsprofile als beim Golfball aufweisen können. Es können bei einer halbkugelartigen Außenform des Leuchtengehäuses bis zu 250 Vertiefungen außenseitig an dem Leuchtengehäuse vorgesehen sein. Bevorzugt sind an einer Leuchte jedoch wesentlich weniger Vertiefungen, insbesondere weniger als 50, vorteilhaft weniger als 30 oder 20 Vertiefungen außenseitig an dem Leuchtengehäuse vorgesehen. Somit kann eine Vielzahl von Vertiefungen auch weniger als 20 Vertiefungen sein. Vorzugsweise sind mindestens fünf Vertiefungen vorgesehen. Die mögliche optimale Anzahl hängt unter anderem von Strömungsverhältnissen, geometrischen Bedingungen und Verhältnissen, wie Flächenbelegung, Öffnungsrandprofil, Verteilung und Durchmesser der Vertiefungen ab.

[0013] Vorzugsweise sind die Vertiefungen symmetrisch zu einer Mittelsachse des Leuchtengehäuses, insbesondere symmetrisch zu der Hauptabstrahlungsrichtung angeordnet. Vorzugsweise ist zumindest das Leuchtengehäuse der Leuchte achsensymmetrisch zur Mittelachse ausgebildet. Vorzugsweise ist die Hauptabstrahlrichtung parallel zur Mittelachse. Die Vertiefungen können auch asymmetrisch zu der Mittelsachse des Leuchtengehäuses, insbesondere in einem Teilbereich oder in mehreren Teilbereichen der für die Vertiefungen vorgesehenen Außenoberfläche des Leuchtengehäuses angeordnet sein. Hierdurch kann beispielsweise eine bestimmte zur Mittelachse asymmetrische Unterdruckzone eingestellt werden.

[0014] Die Vertiefungen können jeweils eine Öffnung mit einem runden, insbesondere kreisrunden oder ovalen, oder polygonen Öffnungsrand aufweisen. Insbesondere können die Vertiefungen jeweils einen kugelkalottenartigen Innenraum aufweisen. Der Öffnungsrand kann vorzugsweise unter Berücksichtigung der sphärischen Verzerrung infolge der Raumkrümmung des Leuchtengehäuses zur Mittelachse der Vertiefung asymmetrisch ausgebildet sein.

[0015] In einer strömungsgünstigen Form der Leuchte kann das Leuchtengehäuse zumindest in den für die Vertiefungen vorgesehenen Bereichen seiner Außenseite kugelkalottenartig bis halbkugelartig oder kugelabschnittsartig ausgebildet sein. Hierbei kann das Leuchtengehäuse eine als Lichtaustrittsfläche vorgesehene Schnittebene aufweisen.

[0016] In Vereinfachung ihres Aufbaus kann die Leuchte monoreflektorisch ausgebildet sein.

[0017] Die vorliegende Erfindung wird im Folgenden anhand einer in einer Zeichnung dargestellten Ausführungsform der Leuchte näher erläutert. In der Zeichnung zeigen:

Fig. 1	eine Seitenansicht einer Leuchte nach dem Stand der Technik,
Fig. 2	eine Seitenansicht einer erfindungsgemäßen Leuchte,
Fig. 3a und 3b	jeweils einen vergrößerten Ausschnitt aus einer Außenseite einer jeweils anderen Ausführungsform der Leuchte und
Fig. 4	eine Seitenansicht eines OP-Feld mit der Leuchte gemäß Figur 2.

[0018] Jeweils in einer Seitenansicht werden in Figur 1 eine Leuchte 1' gemäß dem Stand der Technik, in Figuren 2, 3a und 3b jeweils eine Ausführungsform einer erfindungsgemäße Leuchte 1 bzw. ein Ausschnitt A derselben gezeigt. In Figur 4 ist ein OP-Feld F mit hier zwei der erfindungsgemäßen Leuchten 1 gemäß Figur 2 gezeigt. (Zur Unterscheidung der Erfindung von dem Stand der Technik werden die die Bauteile der Leuchte 1' gemäß dem Stand der Technik bezeichnenden Bezugszeichen zusätzlich mit einem hochgestellten Strich versehen.) In den hier gezeigten Beispielen ist die Leuchte 1, 1' als Operationsleuchte zur Verwendung in Räumen mit

Decken mit turbulenzarmer, d.h. im Wesentlichen laminare Verdrängungsströmung V (TAV-Decken) ausgebildet, wie beispielhaft in Figur 4 gezeigt. Die Leuchte 1, 1' weist ein Leuchtengehäuse 2, 2' auf und strahlt erzeugtes Licht in einer Hauptabstrahlrichtung h ab. In den Figuren 1 und 2 ist die Strömungsrichtung s der Verdrängungsströmung V parallel zur Hauptabstrahlungsrichtung h.

[0019] Zur Verringerung eines Volumens einer Unterdruckzone Z der Verdrängungsströmung V in Strömungsrichtung s hinter dem Leuchtengehäuse 2 weist das Leuchtengehäuse 2 der erfindungsgemäßen Leuchte 1 in ihren Ausführungsformen gemäß den Figuren 2, 3 und 4 an seiner Außenseite 3 eine Vielzahl von sog. Dimples, muldenartigen Vertiefungen 4 jeweils mit einer glatten kantenfreien Innenoberfläche auf, während das Gehäuse 2' der Leuchte 1' gemäß dem Stand der Technik in Figur 1 mit einer glatten Außenseite 3' versehen ist.

[0020] Mit Auftreffen der laminaren Verdrängungsströmung V auf das Gehäuse 2, 2' bildet sich eine Grenzschicht 5, 5' mit laminarer oder zumindest turbulenzarmer Strömung aus. Trifft die laminare Verdrängungsströmung auf die mit Vertiefungen versehene Außenseite 3 der Leuchte 1, so bildet sich aufgrund der Vertiefungen 4 eine gegenüber der Grenzschicht 5' bei einer Leuchte 1' ohne Vertiefungen dünnere Grenzschicht 5 aus, in der Turbulenzen (nicht eingezeichnet) auftreten. Dieser Sachverhalt ist schematisch in Figuren 1 und 2 dargestellt, wobei die Grenzschicht 5' bei einer üblichen Leuchte 1' gemäß Figur 1 eine Dicke a' größer als die Dicke a der Grenzschicht 5 der erfindungsgemäßen Leuchte 1 gemäß Figur 2 ist. Die Grenzschicht 5 schmiegt sich bei der erfindungsgemäßen Leuchte 1 aufgrund der vorgesehenen Vertiefungen 4 enger an die Außenseite 3 der Leuchte 1 an.

[0021] In Strömungsrichtung s hinter der Leuchte 1, 1' bildet sich die Unterdruckzone Z, Z' mit Turbulenzen aus, die von laminarer Verdrängungsströmung umgeben wird. Dies wird in den Figuren 1 und 2 mittels kurzer gebogener Pfeile rein schematisch gezeigt, wobei Übergänge von der Unterdruckzone Z, Z' zur Umgebung der Einfachheit halber nicht dargestellt sind. Ein Vergleich der beiden Figuren 1 und 2 zeigt, dass die Unterdruckzone Z' bei der üblichen Leuchte 1' eine größere Länge l' als die Länge 1 der Unterdruckzone Z bei der erfindungsgemäßen Leuchte 1 aufweist. Somit ist ein entsprechendes Volumen der Unterdruckzone Z bei Anströmung der erfindungsgemäßen Leuchte 1 mit der Verdrängungsströmung V verringert gegenüber dem Volumen der Unterdruckzone Z' bei Anströmung der üblichen Leuchte 1 mit dieser Verdrängungsströmung V.

[0022] Wegen der Turbulenzen in der Unterdruckzone Z, Z' besteht die Gefahr, dass bei Verwendung in dem OP-Feld F Aerosole, Krankheitskeime oder dergleichen aufgewirbelt oder angesogen werden und in das OP-Feld F bzw. auf den OP-Tisch T gelangen. In Figur 4 wird rein schematisch und Beispiel gebend das OP-Feld F mit OP-Tisch T gezeigt, über dem eine TAV-Decke D zur Abgabe der keimfreien Verdrängungsströmung V angeordnet ist. Zwischen OP-Tisch T und TAV-Decke D sind hier zwei erfindungsgemäße Leuchten 1 gemäß Figur 2 zur Beleuchtung des OP-Tisches T angeordnet, wobei die beiden Leuchten 1 von der hier nicht eigens eingezeichneten Verdrängungsströmung umströmt werden. Infolge ihrer im Vergleich zum Stand der Technik kleinen Unterdruckzone Z wird die Gefahr des Aufwirbelns und Hineinsaugens von Aerosolen, Krankheitskeimen oder dergleichen deutlich verringert.

[0023] Die Flächenverteilung der Vertiefungen 4 auf der Außenseite 3 wirken sich unmittelbar auf die Dicke a der Grenzschicht 5 und die Länge 1 der Unterdruckzone Z aus, d.h. je größer die Flächenbelegung ist, desto geringer sind Dicke a der Grenzschicht 5 und die Länge 1 der Unterdruckzone Z. Daher ist hier eine besonders hohe Flächenverteilung vorgesehen. Dies wird bei der Ausführungsform der Leuchte 1 gemäß Figur 2 dadurch erzielt, dass die Vertiefungen 4 an benachbarte Vertiefungen 4 unmittelbar unter Ausbildung von Zwickeln angrenzen und die Vertiefungen 4 drei verschiedene Durchmesser d1, d2 und d3 aufweisen. Ferner weisen die Vertiefungen 4 hier eine kugelkalottenartige Form mit einem kreisrunden Öffnungsrand 6 auf, so dass der durch die Vertiefungen 4 hervorgerufene Effekt unabhängig von der Richtung auftritt, in der die Verdrängungsströmung V über die Vertiefungen 4 strömt.

[0024] Abweichend hierzu weisen die Vertiefungen 4 bei den Ausführungsformen der Leuchte 1 gemäß der vergrößerten Ausschnitte A der Außenseite 3 in den Figuren 3a und 3b einen polygonen Öffnungsrand 6 auf, wobei der Öffnungsrand 6 der Leuchte 1 gemäß Figur 3a eine fünfeckige Form und der Öffnungsrand 6 der Leuchte 1 gemäß Figur 3b eine sechseckige Form unter Ausbildung einer jeweils wabenartigen Struktur ohne Zwickeln aufweisen.

[0025] Die Vertiefungen 4 sind in allen Ausführungsformen der erfindungsgemäßen Leuchte 1 regelmäßig verteilt angeordnet. Sie sind nur an den Teilen der Außenseite 3 des Leuchtengehäuses 2 vorgesehen, die bezüglich der Hauptabstrahlungsrichtung h mit einer Richtungskomponente gegen Hauptabstrahlungsrichtung h weisen, wobei das Leuchtengehäuse 2 in diesen Teilen eine kugelkalottenartige Form mit einer Mittelachse m parallel zur Hauptabstrahlungsrichtung h aufweist. Ferner sind die Vertiefungen in einer sphärischen Symmetrie, das heißt hier achsensymmetrisch zu der Hauptabstrahlungsrichtung h angeordnet.

Bezugszeichenliste

[0026]

1, 1'	Leuchte
2, 2'	Leuchtengehäuse
3, 3'	Außenseite
4	Vertiefung
5, 5'	Grenzschicht

6	Öffnungsrand
a, a'	Dicke
d1, d2, d3	Durchmesser
h	Hauptabstrahlrichtung
1, 1'	Länge
m	Mittelachse
s	Strömungsrichtung
A	Ausschnitt
D	TAV-Decke
F	OP-Feld
T	OP-Tisch
V	Verdrängungsströmung
Z, Z'	Unterdruckzone

Patentansprüche

1. Leuchte mit einem Leuchtengehäuse (2, 2') und einer Hauptabstrahlrichtung h von mittels der Leuchte (1, 1') erzeugtem Licht, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Leuchtengehäuse (2) zur Verringerung eines Volumens einer Unterdruckzone (Z) einer Verdrängungsströmung (V) in Strömungsrichtung (s) hinter dem Leuchtengehäuse (2) außenseitig eine Vielzahl von muldenartigen Vertiefungen (4) aufweist.

2. Leuchte nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** sie als Operationsleuchte zur Verwendung in Räumen mit Decken (D) mit turbulenzarmer Verdrängungsströmung (V) (TAV-Decken) ausgebildet ist.

3. Leuchte nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** sie als Operationsleuchte ausgebildet und in einem Raum mit einer Decke (D) mit turbulenzarmer Verdrängungsströmung (V) (TAV-Decken) angeordnet ist.

4. Leuchte nach einem der Ansprüche 1 bis 3, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Vertiefungen (4) an den Bereichen (3) der Außenseite des Leuchtengehäuses vorgesehen sind, die zumindest mit einer Richtungskomponente entgegen der Hauptabstrahlrichtung (h) weisend oder senkrecht zu der Hauptabstrahlrichtung angeordnet sind.

5. Leuchte nach einem der Ansprüche 1 bis 4, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Vertiefungen (4) in einer sphärischen Symmetrie zueinander angeordnet sind.

6. Leuchte nach einem der Ansprüche 1 bis 5, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Vertiefungen (4) symmetrisch zu der Hauptabstrahlungsrichtung (h) angeordnet sind.

7. Leuchte nach einem der Ansprüche 1 bis 6, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Vertiefungen (4) gleich beabstandet zueinander oder aneinander angrenzend angeordnet sind.

8. Leuchte nach einem der Ansprüche 1 bis 7, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Vertiefungen (4) nach dem Prinzip einer maximalen Verteilungsdichte an der Außenseite (3) des Leuchtengehäuses (2) angeordnet sind.

9. Leuchte nach einem der Ansprüche 1 bis 8, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Vertiefungen (4) jeweils eine Öffnung mit einem runden, kreisrunden oder polygonen Öffnungsrand (6) aufweisen.

10. Leuchte nach einem der Ansprüche 1 bis 9, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Vertiefungen (4) jeweils einen kugelkalottenartigen Innenraum aufweisen.

11. Leuchte nach einem der Ansprüche 1 bis 10, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Leuchtengehäuse (2) eine kugelkalottenartige bis halbkugelartige Außenseite (3) oder eine kugelabschnittsartige Außenfläche (3) aufweist.

12. Leuchte nach einem der Ansprüche 1 bis 11, **dadurch gekennzeichnet, dass** sie monoreflektorisch ausgebildet ist.

Claims

1. Lamp, having a lamp housing (2, 2') and a primary emission direction h of light generated by the lamp (1, 1'), **characterized in that** in order to reduce a volume of a negative pressure zone (Z) of the displacement flow (V) in the flow direction (s) behind the lamp housing (2), said lamp housing (2) has a plurality of trough-like recesses (4) on the outside.

2. Lamp according to claim 1, **characterized in that** the same is configured as a surgical light for use in rooms having ceilings (D) having low-turbulence displacement flow (V) (TAV ceilings).

3. Lamp according to claim 1, **characterized in that** the same is configured as a surgical light and arranged in a room having a ceiling (d) having low-turbulence displacement flow (V) (TAV ceilings).

4. Lamp according to one of the claims 1 to 3, **characterized in that** the recesses (4) are provided on the regions (3) of the outer face of the lamp housing which are disposed in manner such as to point in the opposite direction of the primary emission direction (h) or are disposed vertically the primary emission direction, at least with one direction component.

5. Lamp according to one the claims 1 to 4, **characterized in that** the recesses (4) are arranged in spherical symmetry with each other.

6. Lamp according to one of the claims 1 to 5, **characterized in that** the recesses (4) are arranged symmetrically with the primary emission direction (h).

7. Lamp according to one of the claims 1 to 6, **characterized in that** the recesses (4) are arranged equally spaced or adjacent to each other.

8. Lamp according to one of the claims 1 to 7, **characterized in that** the recesses (4) are arranged on the outer face (3) of the lamp housing (2) according to the principle of a maximum distribution density.

9. Lamp according to one of the claims 1 to 8, **characterized in that** the recesses (4) each present an opening having a round, circular or polygonal opening rim (6).

10. Lamp according to one of the claim 1 to 9, **characterized in that** the recesses (4) each present a ball scraper-like interior.

11. Lamp according to one of the claims 1 to 10, **characterized in that** the lamp housing (2) presents a ball scraper-like up to semi-spherical outer face (3) or a spherical segment-like outer face (3).

12. Lamp according to one of the claims 1 to 9, **characterized in that** it is configured in a mono-reflex manner.

Revendications

1. Lampe, en particulier lampe scialtique, ayant un boîtier de lampe (2, 2') et un sens de rayonnement principal h de lumière produite par la lampe (1, 1'), **caractérisée en ce que**, pour réduire une volume d'une zone d'une pression négative (Z) d'un écoulement à déplacement, le boîtier de lampe (2, 2') comporte sur son côté extérieur et derrière le boîtier de lampe (2) en sens d'écoulement une pluralité de concavités en forme de huche (4).

2. Lampe selon la revendication 1, **caractérisée en ce que** celle-ci est configurée comme lampe scialtique pour l'utilisation dans des locaux ayant des plafonds (D) avec un écoulement à déplacement avec faibles turbulences (V) (des plafonds TAV).

3. Lampe selon la revendication 1, **caractérisée en ce que** celle-ci est configurée comme lampe scialtique et est arrangée dans un local ayant un plafond (D) avec un écoulement à déplacement avec faibles turbulences (V) (des plafonds TAV).

4. Lampe selon l'une des revendications 1 à 3, **caractérisée en ce que** les concavités (4) sont prévues sur les zones (3) de la face externe du boîtier de lampe, zones qui sont arrangées d'une telle manière à montrer dans le sens contraire au sens de rayonnement principal ou verticalement par rapport au sens de rayonnement principal, au moins par une composante de direction.

5. Lampe selon l'une des revendications 1 à 4, **caractérisée en ce que** les cavités (4) sont arrangées en symétrie sphérique les unes par rapport aux autres.

6. Lampe selon l'une des revendications 1 à 5, **caractérisée en ce que** les cavités (4) sont arrangées de manière symétrique par rapport au sens de rayonnement principal (h).

7. Lampe selon l'une des revendications 1 à 6, **caractérisée en ce que** les cavités sont équidistantes les unes par rapport aux autres ou sont disposées de manière adjacente les unes aux autres.

8. Lampe selon l'une des revendications 1 à 7, **caractérisée en ce que** les cavités (4) sont disposées sur la face extérieure (3) du boîtier de lampe (2) selon le principe d'une densité de distribution maximale.

9. Lampe selon l'une des revendications 1 à 8, **caractérisée en ce que** chacune des cavités (4) comporte une aperture avec un bord d'aperture (6) rond, circulaire ou polygonal.

10. Lampe selon l'une des revendications 1 à 9, **caractérisée en ce que** chacune des cavités (4) présente un intérieur en forme de calotte sphérique.

11. Lampe selon l'une des revendications 1 à 10, **caractérisée en ce que** le boîtier de lampe (2) présente une face extérieure (3) en forme de calotte sphérique jusqu'a hémisphérique ou une face extérieure (3) en forme de segment de sphère.

12. Lampe selon l'une des revendications 1 à 11, **caractérisée en ce que** celle-ci est formée de manière mono-réflexe.

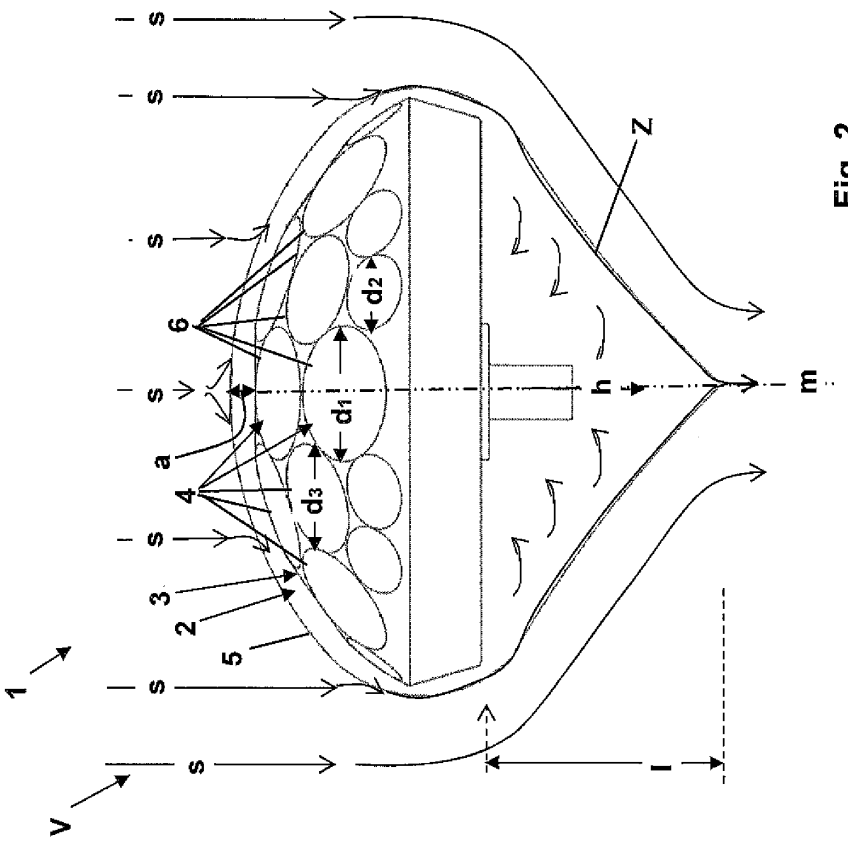


Fig. 2

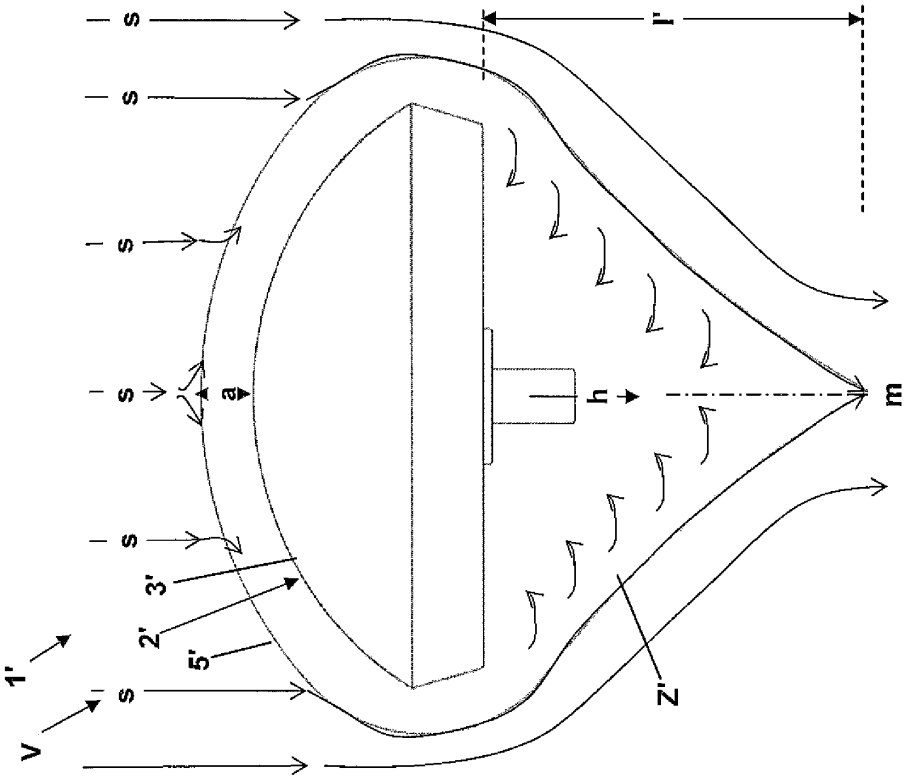


Fig. 1 (Stand der Technik)

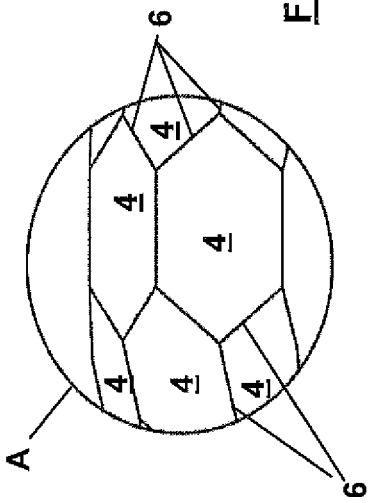


Fig. 3b

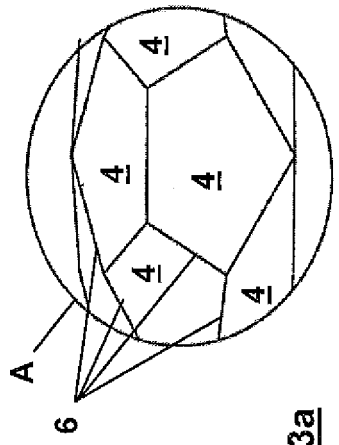


Fig. 3a

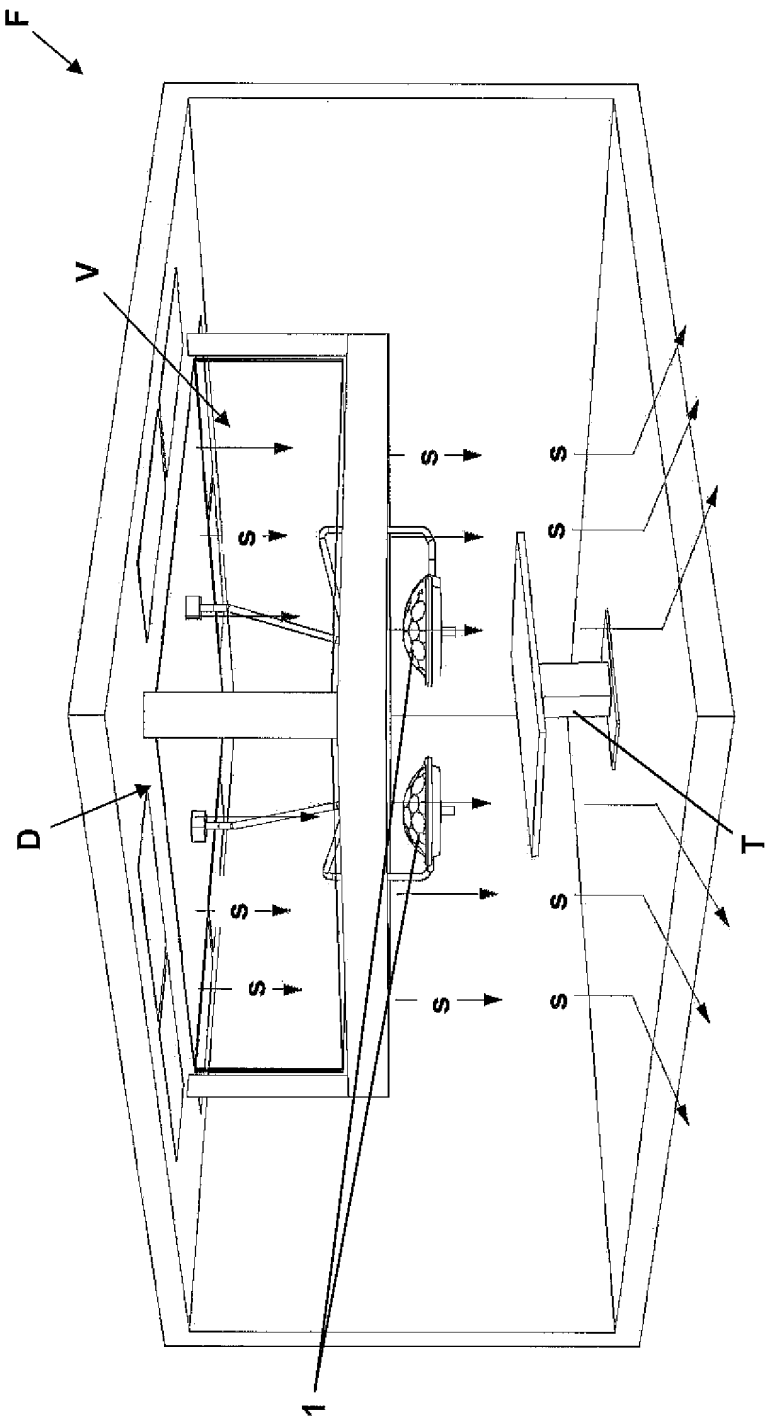


Fig. 4

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 4303192 A1 **[0003]**
- DE 10030399 A1 **[0004]**