

(19)



(11)

EP 1 741 975 A2

(12)

EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG

(43) Veröffentlichungstag:
10.01.2007 Patentblatt 2007/02

(51) Int Cl.:
F21S 8/00 (2006.01) **F21V 14/02** (2006.01)
F21W 131/205 (2006.01) **F21W 131/202** (2006.01)
F21Y 101/02 (2006.01)

(21) Anmeldenummer: **06013831.0**

(22) Anmeldetag: **04.07.2006**

(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**
Benannte Erstreckungsstaaten:
AL BA HR MK YU

(72) Erfinder: **Diez, Ingolf**
78532 Tuttlingen (DE)

(74) Vertreter: **von Hellfeld, Axel**
Wuesthoff & Wuesthoff
Patent- und Rechtsanwälte
Schweigerstrasse 2
81541 München (DE)

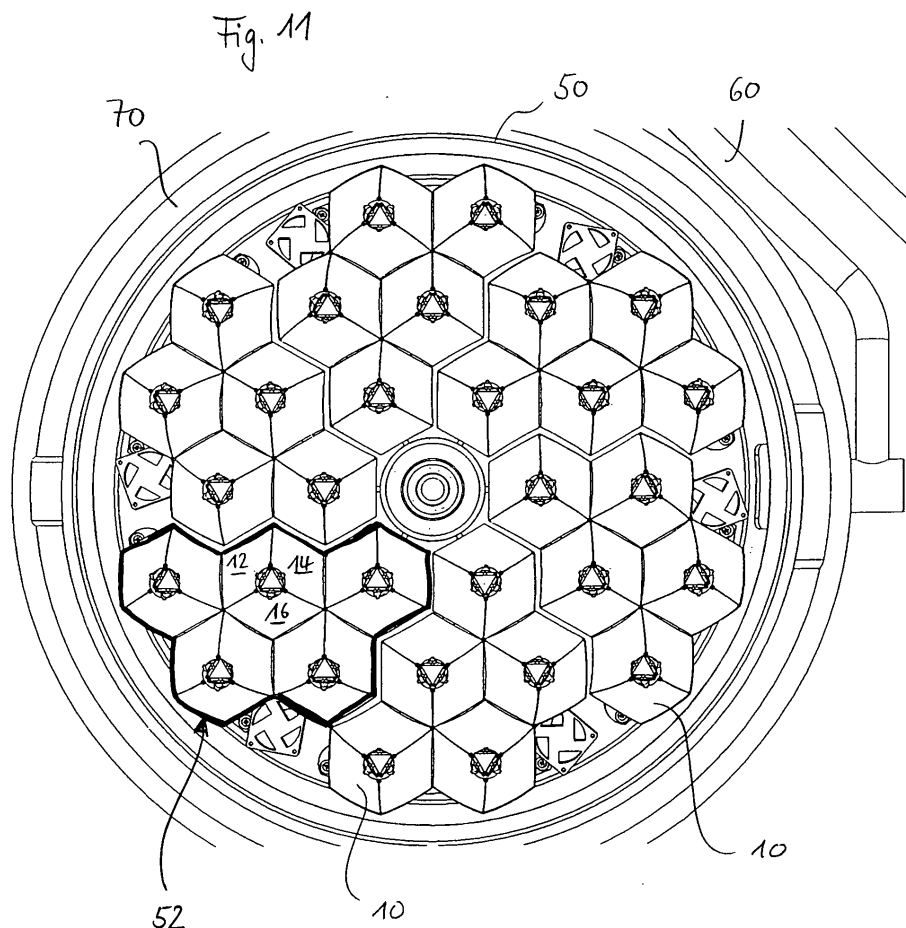
(30) Priorität: **05.07.2005 EP 05014542**

(71) Anmelder: **Ingolf Diez, Simeon Medizintechnik**
78532 Tuttlingen (DE)

(54) Operationsleuchte

(57) Eine Operationsleuchte weist ein Gehäuse 50 auf mit mehreren unabhängig voneinander bewegbaren

Trägerplatten 52, wobei an jeder der Trägerplatten mehrere Leuchten 10 befestigt sind.



EP 1 741 975 A2

Beschreibung

[0001] Die Erfindung betrifft eine Operationsleuchte.

[0002] Die Bezeichnung "Operationsleuchte" steht hier für eine Leuchte, die für medizinische Anwendungen geeignet ist. Die erfindungsgemäße Operationsleuchte soll also insbesondere geeignet sein zur Beleuchtung eines Operationsfeldes und zum Beispiel auch zur Beleuchtung des Mundinnenraumes (Dentalleuchte). Solche Operationsleuchten dienen auch zu Diagnosezwecken und zu Behandlungen im Bereich der Veterinärmedizin.

[0003] Der Stand der Technik kennt Operationsleuchten mit Halogenlampen, insbesondere Gasentladungslampen, aber auch mit LEDs (lichtemittierenden Dioden). Letztere haben große Vorteile hinsichtlich des Wirkungsgrades, der Lebensdauer, der thermischen Eigenschaften und auch hinsichtlich der kompakten Bauweise und der Möglichkeiten, Farbtemperaturen einzustellen.

[0004] Der vorliegenden Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, eine Operationsleuchte bereitzustellen, die dem Benutzer vielfältige Möglichkeiten der optimalen Lichteinstellung bietet.

[0005] Hierzu stellt die Erfindung eine Operationsleuchte bereit mit einem Gehäuse, in dem mehrere Träger abgestützt sind, die jeweils einen oder mehrere Reflektoren tragen, wobei jeder der Reflektoren zumindest eine LED als Lichtquelle enthält und wobei die Träger zur Einstellung der Beleuchtung eines Operationsfeldes wahlweise relativ zum Gehäuse bewegbar sind.

[0006] Die Erfindung ermöglicht also die Einstellung verschiedener Träger, die jeweils Reflektoren abstützen, unabhängig voneinander in einem alle Träger und Reflektoren umfassenden Gehäuse. Nach der Erfindung kann das Gehäuse wahlweise ortsfest bleiben und nur einzelne der Träger können wahlweise relativ in Bezug auf das Gehäuse bewegt werden, um den Einstrahlwinkel der von den Reflektoren des jeweils bewegten Trägers abgegebenen Strahlung im Raum zu ändern. Dabei können die einzelnen Träger in unterschiedlicher Weise unabhängig voneinander bewegt werden. In an sich herkömmlicher Weise kann dann das Gehäuse insgesamt wahlweise ebenfalls bewegt werden.

[0007] Gemäß einer ersten Ausgestaltung der Erfindung weist die Operationsleuchte Mittel auf, mit denen ein Operateur die vorstehend genannten Bewegungen wahlweise von Hand ausführen kann, also Handgriffe oder dergleichen an den Trägern.

[0008] Gemäß einer anderen Ausgestaltung der Erfindung ist die Operationsleuchte mit einer Mehrzahl von Elektromotoren versehen, sodass ein Operateur die vorstehend genannten Bewegungen wahlweise über eine elektronische Steuerung vornehmen kann. Es können auch gemäß einer anderen Variante der Erfindung die mechanische Bewegbarkeit von Hand und die elektrische Bewegbarkeit einzelner Träger oder des Gehäuses kombiniert werden.

[0009] Bevorzugt sind die genannten Träger platten-

förmig oder in einer anderen flachen Struktur ausgeformt und tragen jeweils eine Mehrzahl von Leuchten, die wiederum jeweils mit eigenen Lichtquellen versehen sind, wobei ein Leuchten-Reflektor aus mehreren Reflektorelementen (zum Beispiel drei Reflektorelementen), bestehen kann und wobei jedem der Reflektorelemente eine eigene Lichtquelle, wie bevorzugt eine LED zugeordnet ist.

[0010] Besonders geeignet zum Einsatz in der erfindungsgemäßen Operationsleuchte sind LEDs mit einer keulenförmigen Abstrahlcharakteristik, wobei die Hauptabstrahlrichtung, also die Längs-Symmetrieachse, um welche die Keule rotationssymmetrisch ist, senkrecht zur optischen Achse der Leuchte steht.

[0011] Eine einfache Ausgestaltung des Leuchten-Reflektors sieht vor, dass drei oder mehr Reflektorelemente um die optische Achse der Leuchte herum angeordnet sind. Diese Reflektorelemente ergänzen sich zu einem vollständigen Kreis.

[0012] Eine weitere bevorzugte Ausgestaltung der Erfindung sieht vor, dass zur Einstellung eines Lichtfeldes, insbesondere zur Einstellung des Fokus, die LEDs innerhalb eines Reflektors verschiebbar angeordnet sind, vorzugsweise parallel zur optischen Achse des Reflektors.

[0013] Durch die Verwendung von LEDs wird eine sehr hohe Lebensdauer des Leuchtmittels bei geringer Leistungsaufnahme erreicht. Gegenüber Halogenleuchten kann die Leistungsaufnahme bei gleicher Leuchtleistung im wesentlichen halbiert werden. Die reduzierte Leistungsaufnahme hat auch zur Folge, dass die Leuchte weniger Wärme abstrahlt.

[0014] Auch ermöglicht die Erfindung eine besonders flache Bauform der gesamten Leuchte bei hoher Leuchtleistung und nimmt dadurch im Operationssaal wenig Platz ein. Insbesondere kann die Leuchte so gebaut werden, dass eine im OP-Saal vorhandene Klimadecke nicht wesentlich durch die Operationsleuchte gestört wird.

[0015] Eine besondere Ausgestaltung der Erfindung sieht die Kombination der Operationsleuchte mit einer Kamera vor, die für ein Navigationssystem verwendet wird. Indem die Kamera mit der Operationsleuchte über eine gemeinsame Abstützung integriert wird, hat die Kamera bei Einstellung der Operationsleuchte automatisch immer die optimale Position. Insgesamt wird die Anordnung platzsparend und übersichtlich und es werden auch unübersichtliche Kabelführungen vermieden.

[0016] Eine andere Weiterbildung der Erfindung sieht vor, dass mit der Operationsleuchte bzw. einem System aus mehreren Operationsleuchten ein Sensor integriert ist, der ermittelt, ob sich in einem Bereich, in dem üblicherweise ein Kopf eines Operateurs auftauchen kann (also im Bereich zwischen einer Operationsleuchte und dem Operationsfeld, näher an der Operationsleuchte), ein Objekt (zum Beispiel der Kopf eines Operateurs) befindet. Eine solche Abschattung des Operationsfeldes durch den Operateur selbst ist offensichtlich höchst unerwünscht, da sich die Lichtverhältnisse im Operations-

feld verändern. Mit dem genannten Sensor kann dann ein System aus mehreren Operationsleuchten so gesteuert werden, dass diejenigen Leuchten, die nicht abgeschattet werden, mit etwas stärkerer Leistung betrieben werden, um insgesamt am Operationsort weitestgehend eine zeitlich gleichmäßige Beleuchtung zu gewährleisten. Dabei kann jede einzelne Operationsleuchte (oder es können jeweils einige Operationsleuchten hierzu zusammengefasst werden) mit einem Sensor der genannten Art ausgestattet sein, um zu ermitteln, ob diese Operationsleuchte (bzw. die jeweils zusammengefasste Gruppe von Operationsleuchten) in der beschriebenen Weise abgeschattet wird. Als Sensoren kommen zum Beispiel bekannt IR-Sensoren oder dergleichen in Betracht, wie sie insbesondere von fotografischen Kameras etc. bekannt sind.

[0017] Die Verwendung von LEDs ermöglicht insbesondere in einfacher Weise beim Auftreten der beschriebenen Abschattungen ein Einstellen der Leuchtkraft einzelner Leuchten.

[0018] Nachfolgend werden Ausführungsbeispiele der Erfindung anhand der Zeichnung näher erläutert. Es zeigt:

- Figur 1 schematisch einen Schnitt durch eine Leuchte mit drei Reflektorelementen;
- Figur 2 eine Draufsicht auf eine Leuchte gemäß Figur 1 von vorne in Richtung der optischen Achse;
- Figur 3 ein System aus mehreren Leuchten gemäß den Figuren 1 und 2;
- Figur 4 einen Zentralschnitt eines Ausführungsbeispiels einer Operationsleuchte;
- Figur 5 eine Seitenansicht der Operationsleuchte gemäß Figur 5;
- Figur 6 eine Explosionsdarstellung von Komponenten einer Operationsleuchte gemäß den Figuren 4 und 5;
- Figur 7 eine Ansicht einer Operationsleuchte gemäß den Figuren 4 bis 6 von oben;
- Figur 8 eine Ansicht entsprechend Figur 7 mit abgenommenen Elektronikplatinen;
- Figur 9 ein Detail aus einer Operationsleuchte gemäß den Figuren 4 bis 8, nämlich eine Trägerplatte mit mehreren Leuchten;
- Figur 10 eine Ansicht des Details gemäß Figur 9 aus anderer Richtung;
- Figur 11 eine Ansicht einer Operationsleuchte von

unten, d.h. aus Richtung des beleuchteten Operationsfeldes.

[0019] Figur 1 zeigt ein Ausführungsbeispiel einer Leuchte 10, die als Einzelelement für eine weiter unten näher beschriebene Operationsleuchte gemäß der Erfindung dienen kann. Die erfindungsgemäße Operationsleuchte ist also aus mehreren Leuchten der in Figur 1 (und Figur 2) gezeigten Art zusammengefügt.

[0020] Figur 1 zeigt einen Schnitt durch die optische Achse 18 der Leuchte. Figur 2 zeigt eine Ansicht dieser Leuchte von vorne.

[0021] Die Leuchte 10 enthält drei Reflektorelemente 12, 14, 16, die sich im wesentlichen lückenlos zu einem rundum geschlossenen Reflektor zusammenfügen.

[0022] Bei Einsatz von drei Reflektorelementen 12, 14, 16 hat die Leuchte 3-zählige Rotationsymmetrie um ihre optische Achse 18.

[0023] Jedes der Reflektorelemente 12, 14, 16 weist eine LED 20a, 20b bzw. 20c auf. Die LEDs 20a, 20b, 20c sind auf einem Sockel 22 montiert. Einzelheiten der elektrischen Versorgung der LEDs sind nicht näher dargestellt. Eine elektronische Steuerung (nicht gezeigt) ermöglicht, die einzelnen LEDs wahlweise anzusteuern. Die LEDs 20a, 20b, 20c strahlen beim dargestellten Ausführungsbeispiel Weißlicht ab. Zusätzlich zu den in den Figuren 1 und 2 dargestellten LEDs können weitere LEDs mit anderen Abstrahlfarben montiert sein (nicht dargestellt), insbesondere LEDs, die rot abstrahlen, und/oder LEDs, die blau abstrahlen, um wahlweise den Benutzer eine gewünschte Farbtemperatur einstellen lassen zu können.

[0024] Die einzelnen LEDs sind mit Schrauben 24 abnehmbar am Sockel 22 befestigt. Eine gemeinsame Grundplatte 22 stützt die Reflektoren 12, 14, 16 ab, die mittels Schrauben 28 an der Grundplatte 26 befestigt sind.

[0025] Mit Schrauben 30, 32 werden der Sockel 22 und die Grundplatte 26 mit den Reflektoren 12, 14, 16 zusammengehalten.

[0026] Wie Figur 1 zeigt, steht die Hauptabstrahlrichtung 34 der LED 20 senkrecht zur optischen Achse 18 der Leuchte. Das Reflektorelement ist beim dargestellten Ausführungsbeispiel im Schnitt gemäß Figur 1 ellipsenförmig, sodass die Strahlung, die gemäß der Hauptabstrahlrichtung 34 vom Reflektor reflektiert wird, die Leuchte parallel zur optischen Achse 18 verlässt. Durch Verschiebung der Position der LED 20 parallel zur optischen Achse 18 kann der Winkel, in dem die Strahlung die Leuchte verlässt, eingestellt werden. Hierzu kann die Schraube 32 gedreht werden, um den Sockel 22 mit den LEDs 20a, 20b, 20c (siehe Figur 2) axial zu verschieben.

[0027] Wie Figur 2 zeigt, sind bei diesem Ausführungsbeispiel die drei Reflektorelemente 12, 14, 16 in einem Gehäuse 36 untergebracht. Die LEDs 20a, 20b, 20c sind jeweils in einer Ebene angeordnet, die die optische Achse 18 enthält und auch die jeweiligen Hauptabstrahlrichtungen 34a, 34b, 34c der einzelnen LEDs. Diese drei

Ebenen stehen also in Figur 2 senkrecht auf der Zeichnungsebene in Richtung der dargestellten Hauptabstrahlrichtungen 34a, 34b, 34c und teilen somit das jeweilige Reflektorelement 12, 14, 16 so, dass es spiegelsymmetrisch an dieser Ebene reflektiert werden kann. Die einzelnen Reflektorelemente sind, wie gesagt, im Schnitt gemäß Figur 1 ellipsenförmig. In Umfangsrichtung (um die optische Achse 18 herum) sind sie jeweils schalenförmig, in Abhängigkeit von der Abstrahlungscharakteristik der LEDs so gestaltet, dass die reflektierte Strahlung in einer bestimmten Position der LEDs entlang der optischen Achse die Leuchte parallel oder in gewünschter Weise fokussiert verlässt.

[0028] Figur 3 zeigt einen Ring 40, auf den zehn Leuchten 10a, 10b, 10c, 10d, 10e, 10f, 10g und 10h in regelmäßigen Abständen montiert sind. Dieses System aus Leuchten 10a, ..., 10h ermöglicht eine optimale Ausleuchtung eines Operationsfeldes, wobei die einzelnen Leuchten den Ausführungsbeispielen gemäß den Figuren 1 und 2 entsprechen. Die einzelnen Leuchten können wahlweise und unabhängig voneinander so eingestellt werden, dass ihre optischen Achsen optimal auf das Operationsfeld ausgerichtet sind.

[0029] In den Ring 40 kann eine Kamera für ein Navigationssystem, das für den chirurgischen Eingriff verwendet wird, integriert sein (nicht gezeigt).

[0030] Weiterhin können in den Ring 40 ein oder mehrere Sensoren integriert sein, die ermitteln, ob sich im Bereich zwischen dem System der Leuchten 10a, ..., 10h und dem Operationsfeld ein Hindernis befindet, das zu einer Abschattung im Operationsfeld führt, zum Beispiel der Kopf eines Operators. Solche Sensoren sind zum Beispiel aus dem Bereich fotografischer Kameras prinzipiell bekannt. Ermittelt das Sensorsystem ein derartiges Hindernis und lokalisiert es dieses hinreichend, dann kann eine elektronische Steuerung, die die einzelnen Leuchten 10a, ..., 10h selektiv ansteuert, nicht abgeschattete Leuchten mit etwas mehr Leistung ansteuern als diejenigen Leuchten, die mehr oder weniger abgeschattet werden, um an der Operationsstelle eine weitestgehend gleichmäßige Beleuchtung zu gewährleisten.

[0031] Gemäß einem ersten Ausführungsbeispiel der Erfindung kann bei der Operationsleuchte gemäß Figur 3 für jeden der einzelnen Reflektoren 10a, 10b, ..., 10h, ein eigener Träger vorgesehen sein, der in Bezug auf den Ring 40 bewegbar gelagert ist, sodass die Abstrahlwinkel jeder der einzelnen Leuchten individuell einstellbar sind. Der Operateur kann also wahlweise sowohl den gesamten Ring 40 mit allen daran befestigten Leuchten im Raum zur optimalen Ausleuchtung des Operationsfeldes bewegen und er kann zusätzlich noch jede einzelne der Leuchten 10a, 10b, ..., 10h einzeln so bewegen, dass die jeweilige Hauptabstrahlrichtung der Leuchte in ihrem Raumwinkel einstellbar ist. Für die Bewegung kann ein Handgriff an jeder der Leuchten (nicht gezeigt) vorgesehen sein oder es können Elektromotoren sowie eine elektronische Steuerung hierfür vorgesehen sein.

Bei einer elektronischen Steuerung kann der Operateur zum Beispiel eine Nachbildung der Operationsleuchte auf einem Bedienfeld sehen und es können Bedienelemente zum Bewegen jeder einzelnen Leuchte 10a, ..., 10h vorgesehen sein, zum Beispiel in Form eines Bedienstiftes (sogenannter Joy-Stick). In letzterem Falle folgt die Leuchte dann der Bewegung des Joy-Sticks.

[0032] Die Figuren 4 bis 11 zeigen ein weiteres Ausführungsbeispiel einer Operationsleuchte.

[0033] Die Operationsleuchte weist ein Gehäuse 50 auf, in dem eine Vielzahl von einzelnen Leuchten 10 untergebracht sind, im vorliegenden Fall dreißig Leuchten 10. Jede der Leuchten 10 kann wie das in den Figuren 1 und 2 beschriebene Ausführungsbeispiel gestaltet sein.

[0034] Jede der Leuchten 10 weist somit bei dieser Ausführungsform drei Reflektorelemente 12, 14, 16 auf, denen jeweils eine LED 20a, 20b, 20c zugeordnet ist.

[0035] Beim dargestellten Ausführungsbeispiel gemäß den Figuren 4 bis 11 sind jeweils fünf Leuchten 10 auf einer der Trägerplatten 52a, 52b, 52c, 52d, 52e, 52f montiert.

[0036] Die Trägerplatten bestehen bevorzugt aus einem Material mit hoher Wärmeleitfähigkeit, wie zum Beispiel Aluminium oder einem Aluminiumschaum.

[0037] Jede Trägerplatte ist über einen ihr jeweils zugeordneten Schwenkmechanismus 54a, 54b, 54c, 54d, 54e, 54f einzeln in Bezug auf das Gehäuse 50 bewegbar. Die elektrische Versorgung der auf einer Trägerplatte angeordneten Leuchten erfolgt über jeweils eigene Elektronikplatinen 56a, 56b, 56c, 56d, 56e, 56f.

[0038] Die LEDs jeder der Leuchten einer bestimmten Trägerplatte werden mit der dieser Trägerplatte zugeordneten Elektronikplatine und einer jeweiligen Steuerungselektronik betrieben. Dabei kommunizieren die Module untereinander mit einem CAN-BUSSystem. Dabei arbeiten die einzelnen Steuerungselektroniken, die den einzelnen Trägerplatten zugeordnet sind, unabhängig voneinander, sodass ein Defekt einer Einheit nicht zum Ausfall der anderen Einheiten führt.

[0039] Somit bilden die Trägerplatten und die Elektronikplatinen jeweils kompakte Baueinheiten, die für Wartungs- und Reparaturarbeiten leicht zugänglich sind. Auch ermöglicht die Anordnung der Trägerplatten und Elektronikplatinen eine gute Luftzufuhr und damit Kühlung zu den wärmeerzeugenden Bereichen der Operationsleuchte, also den LEDs und den Reflektorelementen. Zur Förderung der Kühlung sind jeder einzelnen Trägerplatte mit Elektronikplatine jeweils ein Lüfter 72 zugeordnet.

[0040] Die Strahlung tritt über eine Austrittsfenster 58 aus dem Gehäuse 50 aus. Das gesamte Gehäuse 50 mit den darin enthaltenen Komponenten ist über eine Aufhängung 60 in an sich bekannter Weise frei im Raum bewegbar aufgehängt. Zum Beispiel kann die Bewegbarkeit um zwei zueinander senkrecht stehende Achse gegeben sein.

[0041] Das Verhältnis der durch das Austrittsfenster

58 gegebenen Lichtaustrittsfläche zur gesamten Gehäuseoberfläche sollte möglichst groß sein, d.h. bezogen auf die Gesamtoberfläche des Gehäuses soll die Lichtaustrittsfläche einen möglichst großen Prozentteil ausmachen. Hier ist vorgesehen, dass die Lichtaustrittsfläche mindestens 37% der Gesamtoberfläche ausmacht. Vorgezogen wird ein Wert von 40%, noch weiter bevorzugt ist ein Wert von 50% oder mehr.

[0042] Der Schwenkmechanismus 54a, 54b, 54c, 54d, 54e, 54f ermöglicht eine freie Drehung und Verschwenkung jeder einzelnen Trägerplatte in Bezug auf das Gehäuse. Zum Beispiel kann der Schwenkmechanismus ein Kugelgelenk aufweisen oder auch eine Drehbarkeit um zwei zueinander senkrecht stehende Achsen, oder eine kardanische Aufhängung.

[0043] Für die Bewegung jeder einzelnen Trägerplatte kann entweder ein Handgriff (nicht gezeigt) an jeder Trägerplatte oder ein Elektromotor (nicht gezeigt) vorgesehen sein.

[0044] Das Gehäuse 50 wird insgesamt über einen Griff 64 im Raum translatorisch und/oder rotatorisch bewegt. Auch über einen Griff 70 kann das Gehäuse bewegt werden.

[0045] Die Figur 7 zeigt die Ansicht der Operationsleuchte von oben, wobei eine Abdeckung weggenommen ist. Wie dargestellt, lassen die sechs Elektronikplatinen 56a, ..., 56f hinreichend Raum für den Luftdurchsatz, der durch die Lüfter 72 gefördert wird.

[0046] Bei Figur 8 sind die Elektronikplatinen entfernt sodass die Trägerplatten 52a, ..., 52f gut erkennbar sind. Wie dargestellt ist, sind die Trägerplatten soweit als möglich mit Ausnehmungen versehen zur Förderung des Luftdurchganges. Nur dort, wo die Trägerplatten ihre Funktion erfüllen und die einzelnen Leuchten 10 abstützen, sind sie plattenförmig. Die einzelnen etwa kreisförmigen massiven Plattenabschnitte sind jeweils über Stege miteinander verbunden.

[0047] Figur 9 zeigt perspektivisch eine einzelne Trägerplatte 52a mit fünf daran befestigten Leuchten 10.

[0048] Figur 10 zeigt diese Anordnung aus entgegengesetzter Richtung.

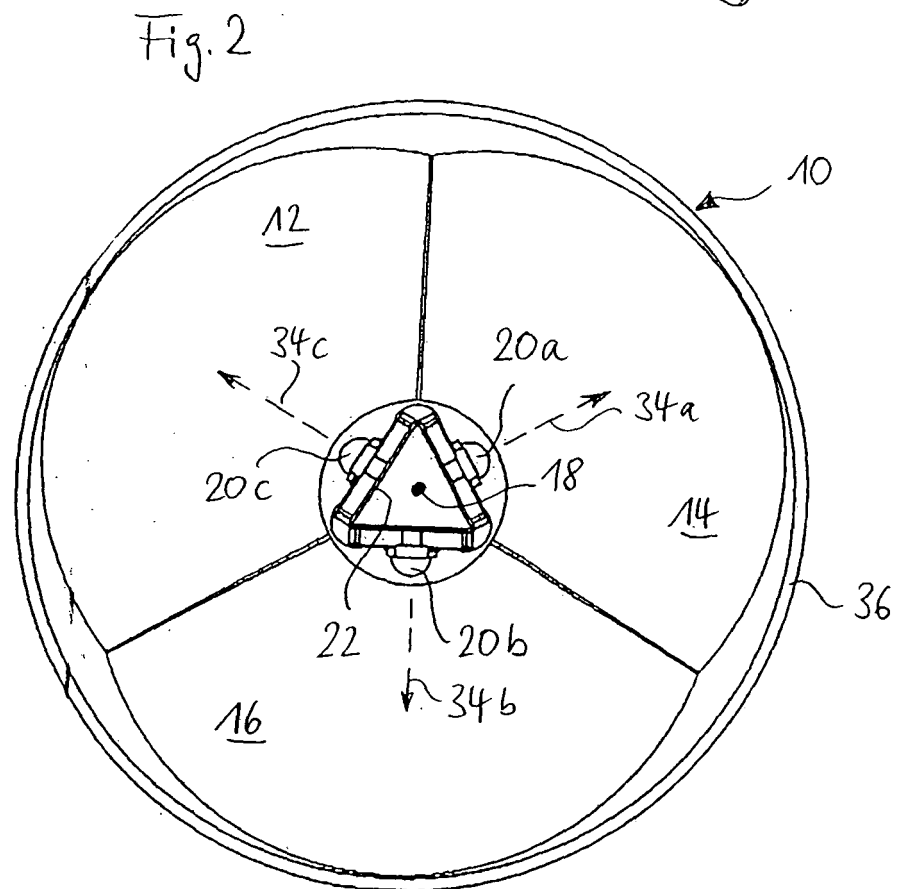
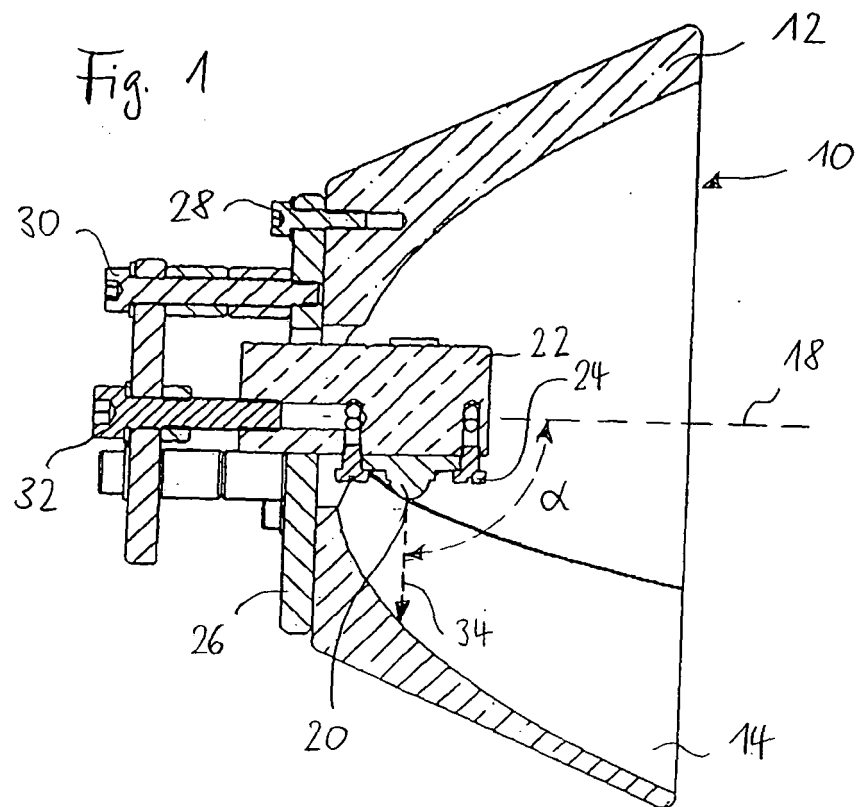
[0049] Figur 11 zeigt die Operationsleuchte insgesamt in fertig montiertem Zustand von unten, d.h. aus Richtung des beleuchteten Operationsfeldes. Wie dargestellt ist, ergeben die einzelnen Leuchten 10 mit ihren Reflektorelementen 12, 14, 16 eine quasi lückenlose Wabenstruktur. Soweit zwischen den Kanten der Reflektorelemente Lücken gegeben sind, sind diese so groß gehalten, dass ein hinreichender Luftdurchtritt möglich ist, aber so gering als möglich, um ein möglichst effektives Beleuchtungsfeld zu erreichen.

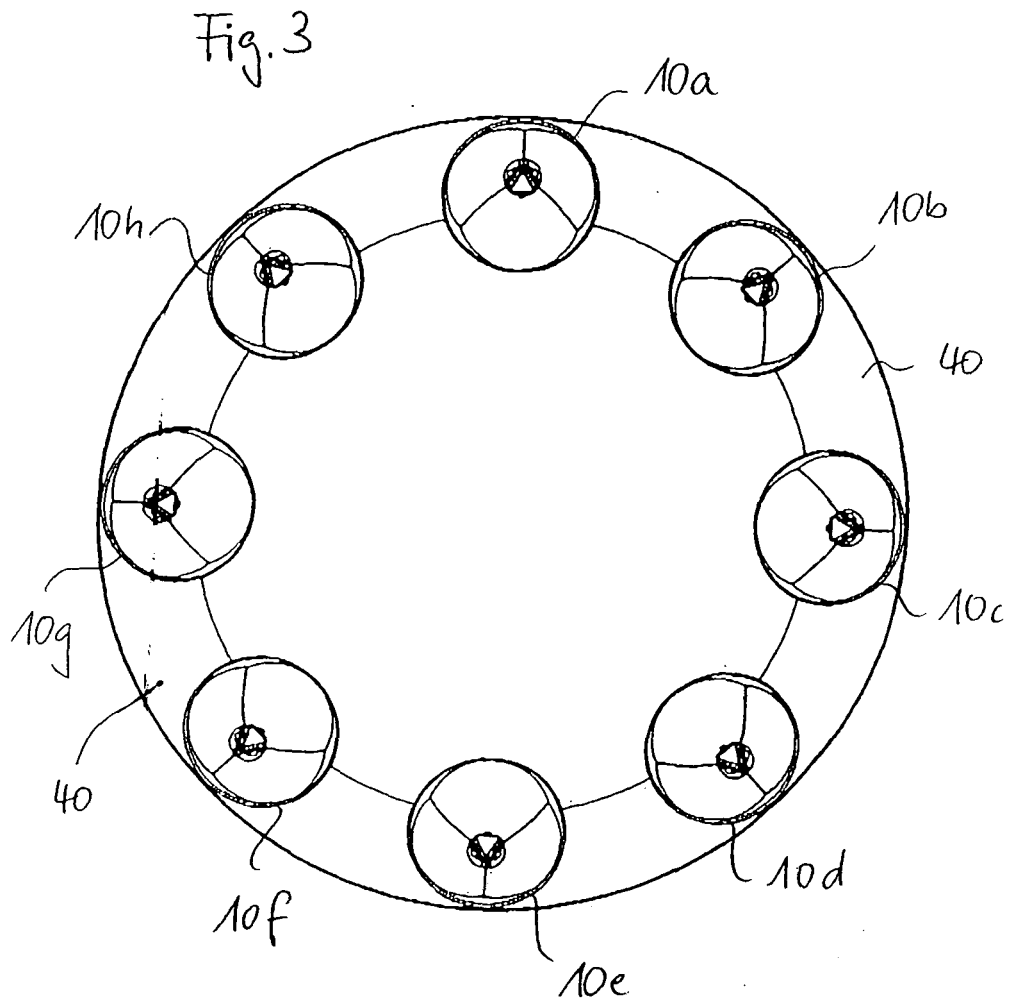
toren (12, 14, 16) tragen, wobei jeder der Reflektoren zumindest eine LED als Lichtquelle enthält und wobei die Träger (52a, 52b, 52c, 52d, 52e, 52f) zur Einstellung der Beleuchtung eines Operationsfeldes wahlweise relativ zum Gehäuse (50) bewegbar sind.

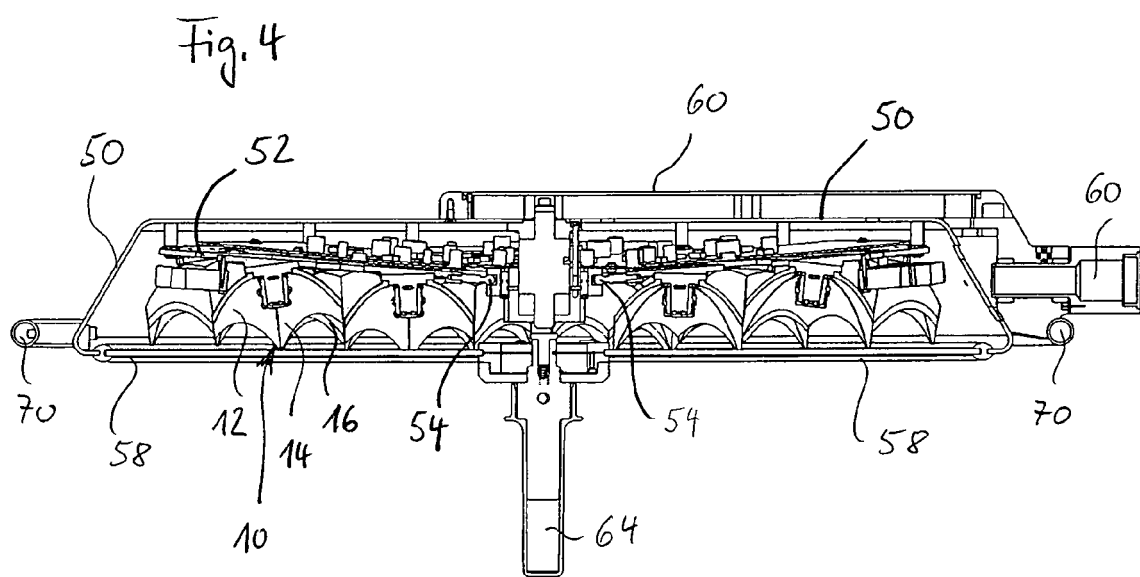
2. Operationsleuchte nach Anspruch 1 mit einer Aufhängung (60) zur wahlweisen Bewegung des Gehäuses (50).
3. Operationsleuchte nach einem der Ansprüche 1 oder 2, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Träger (52a, 52b, 52c, 52d, 52e, 52f) jeweils mit einer Elektronikplatine (68a, 68b, 68c, 68d, 68e, 68f) versehen sind.
4. Operationsleuchte nach einem der vorhergehenden Ansprüche, bei der die Lichtaustrittsfläche mindestens 40% der Gesamtoberfläche des Gehäuses ausmacht.

Patentansprüche

1. Operationsleuchte mit einem Gehäuse (50), in dem mehrere Träger (52a, 52b, 52c, 52d, 52e, 52f) abgestützt sind, die jeweils einen oder mehrere Reflek-







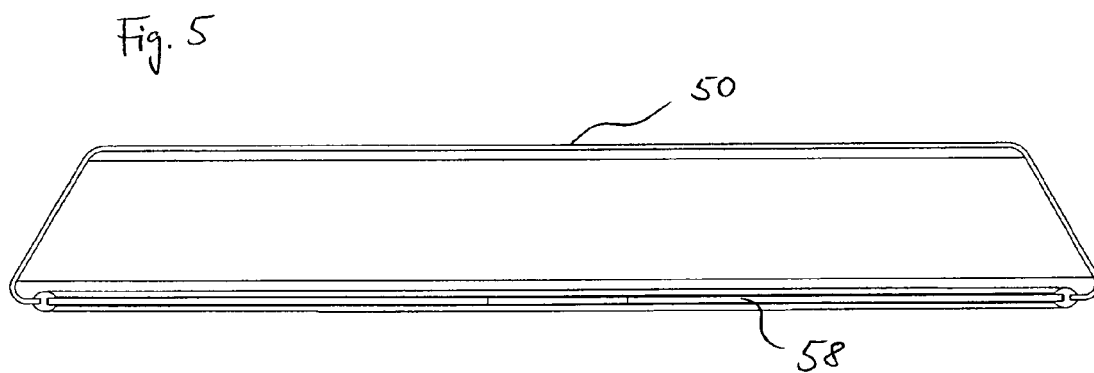
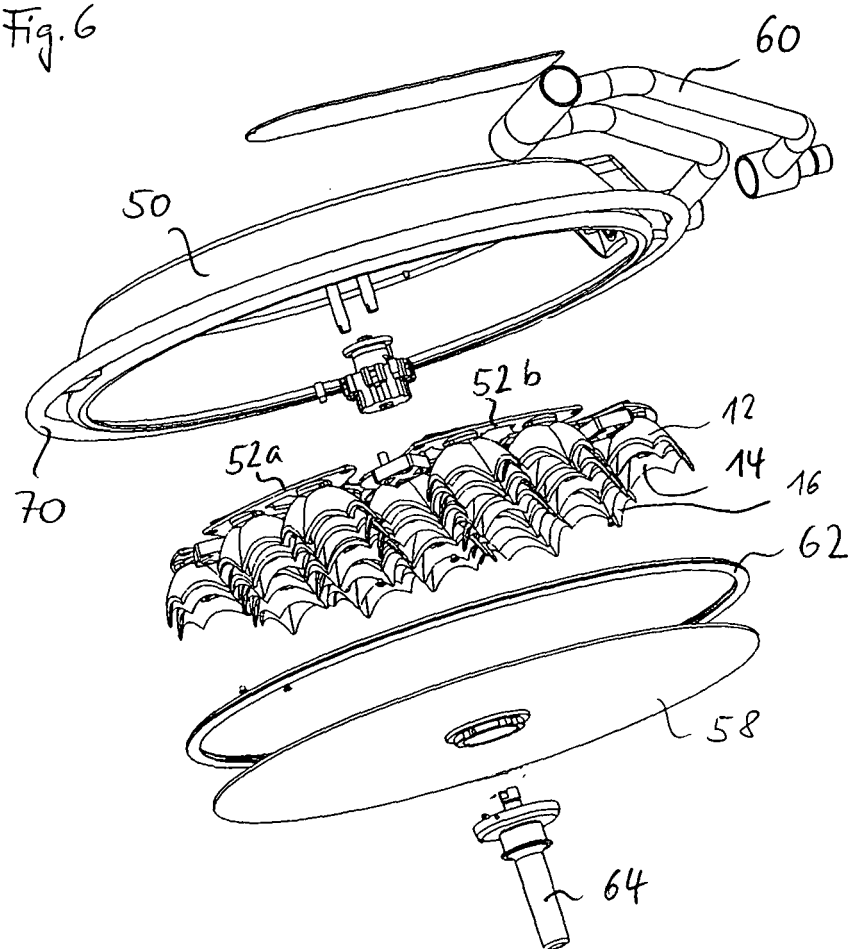


Fig. 6



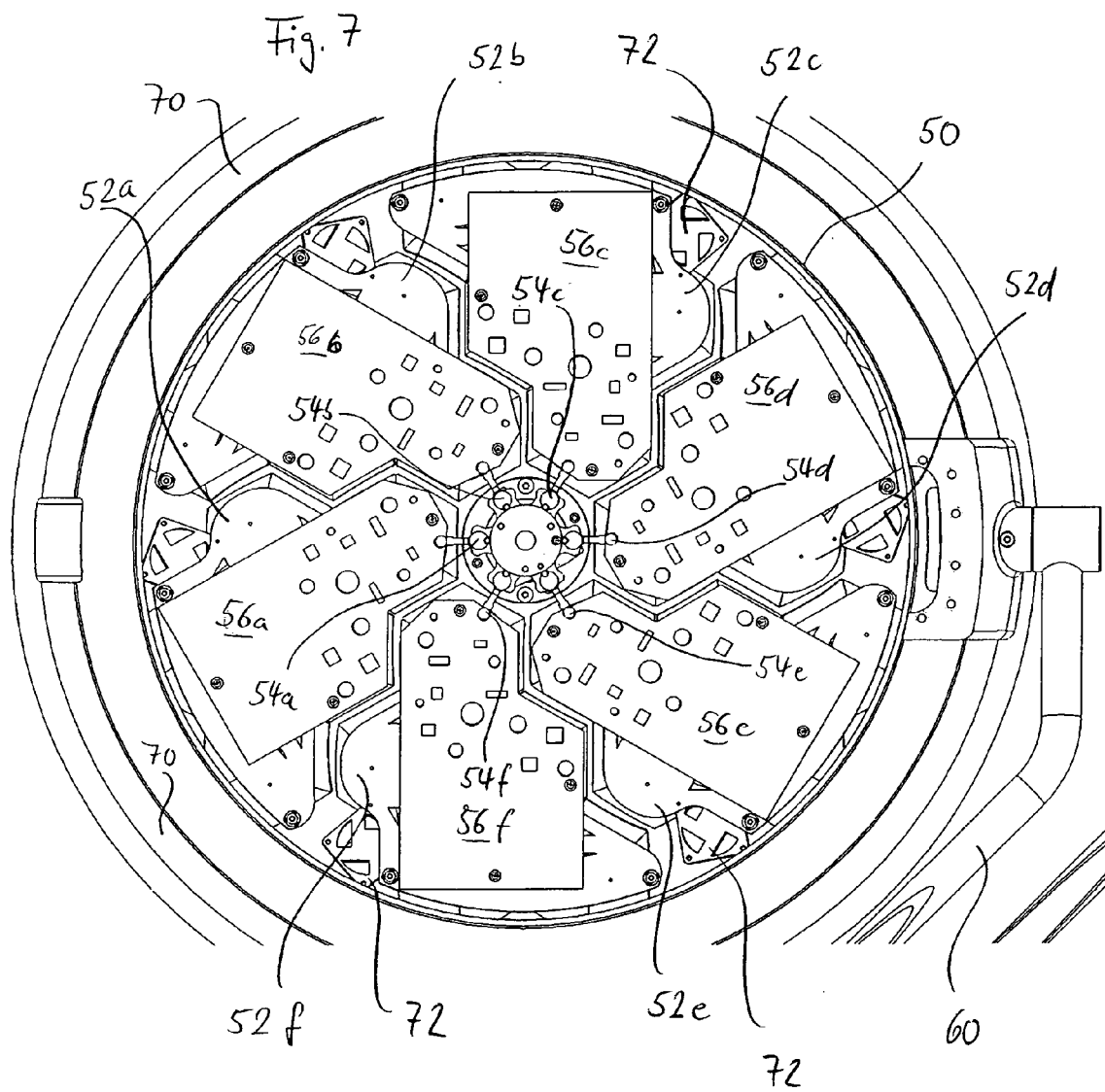
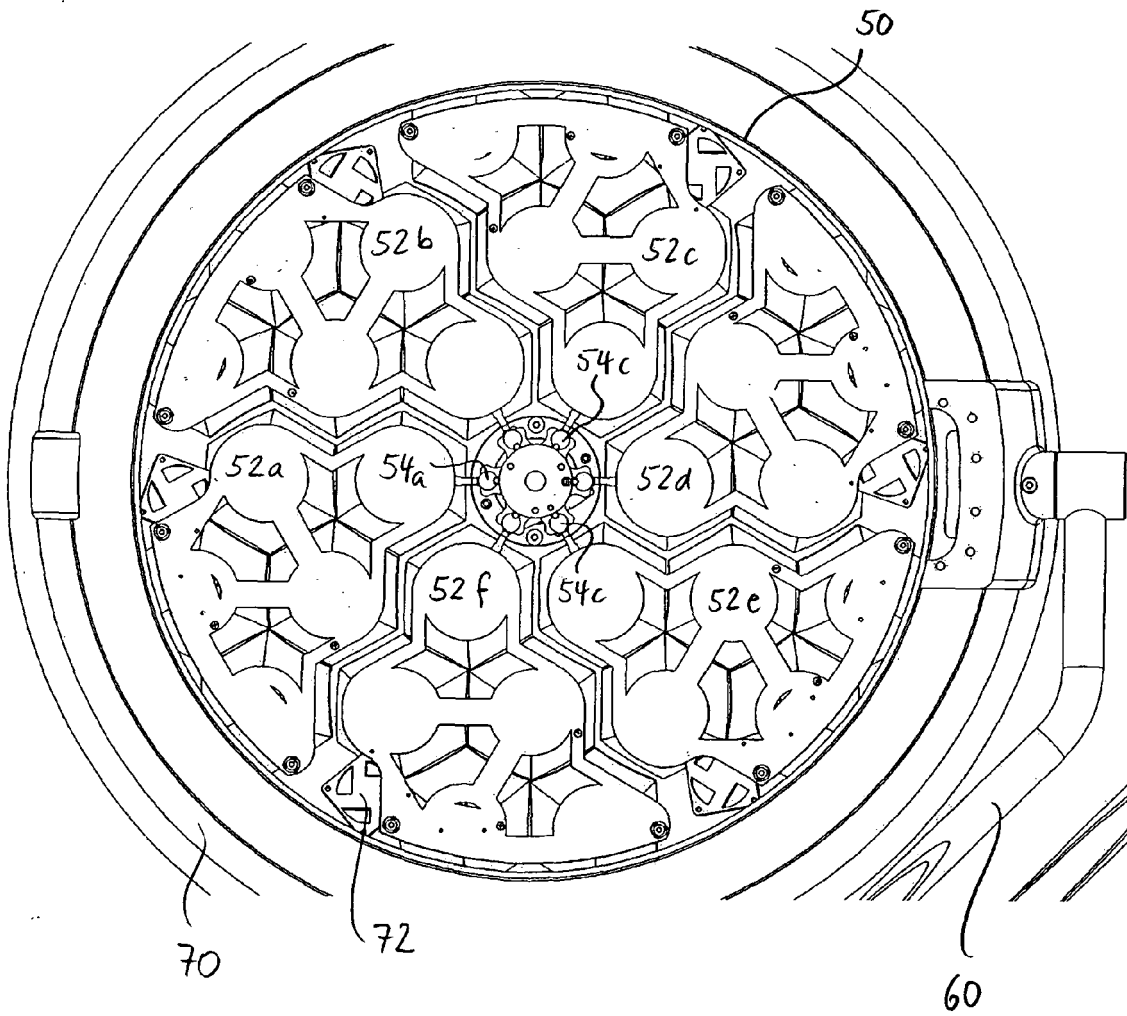


Fig. 8



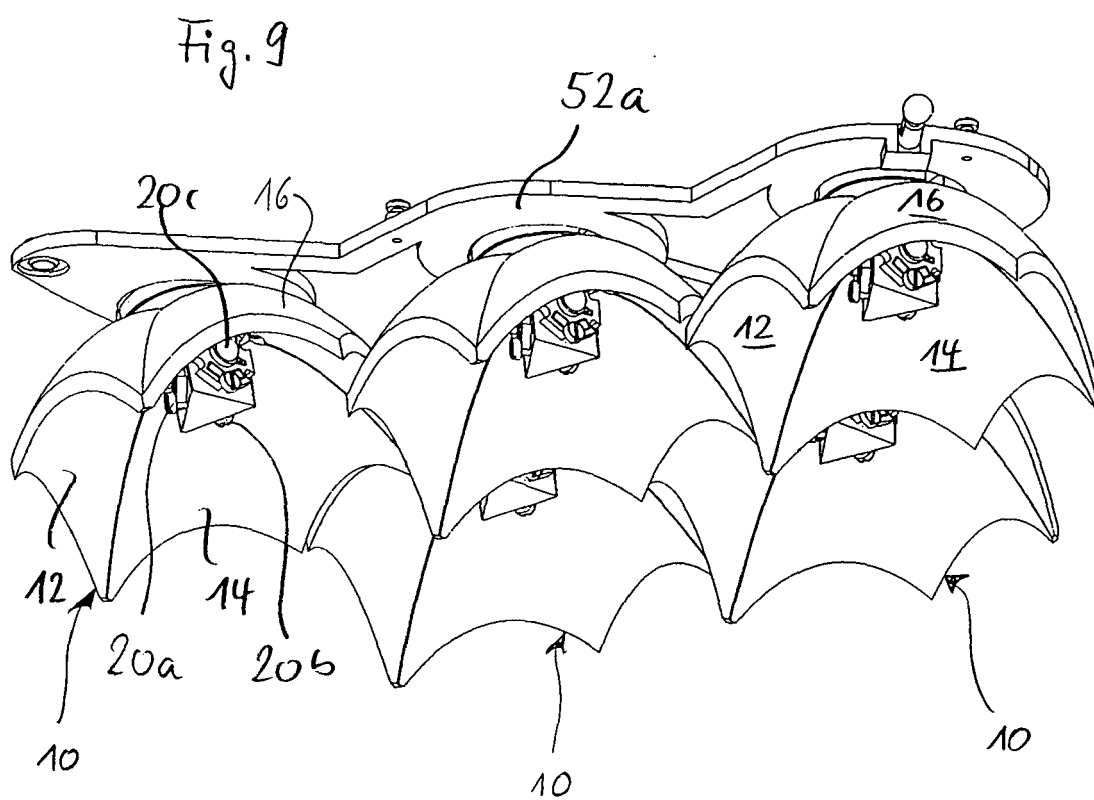


Fig. 10

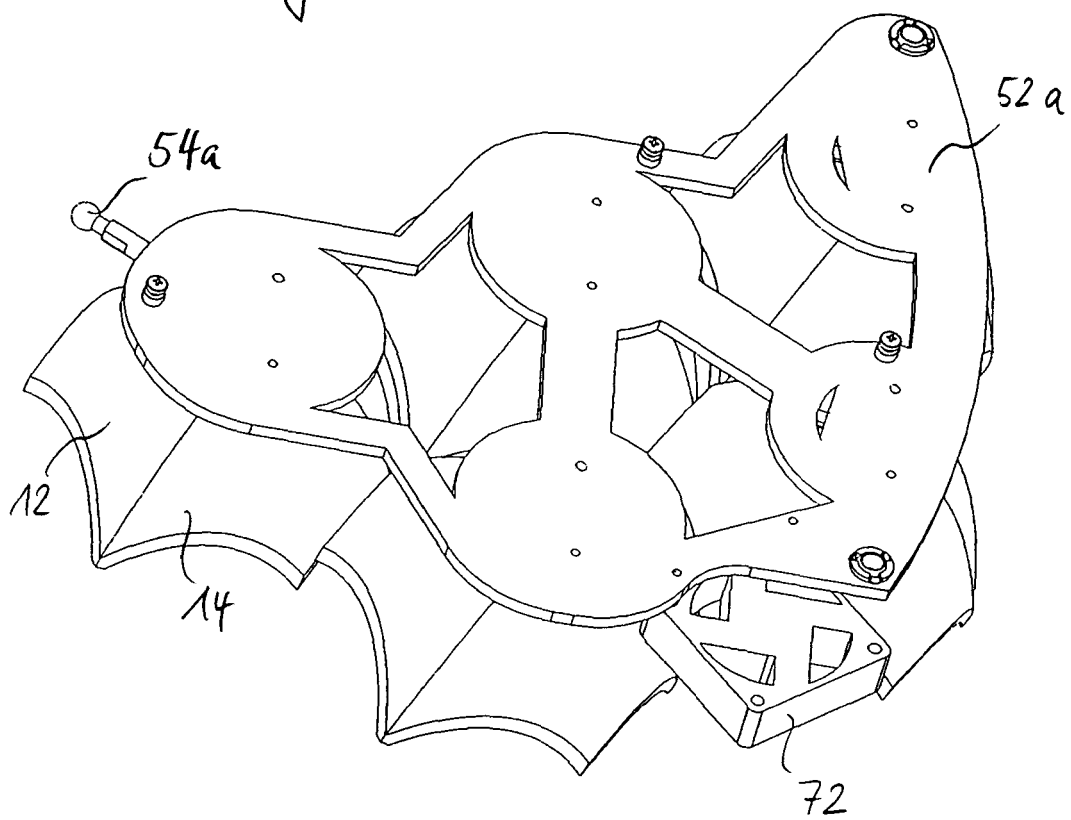


Fig. 11

