



(12) **EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG**

(43) Veröffentlichungstag:
10.09.2003 Patentblatt 2003/37

(51) Int Cl.7: **F21S 8/00**
// F21W131:205

(21) Anmeldenummer: **03001459.1**

(22) Anmeldetag: **22.01.2003**

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

(71) Anmelder: **Berchtold Holding GmbH**
78532 Tuttlingen (DE)

(72) Erfinder: **Scholz, Manfred**
78606 Seitingen-Oberflacht (DE)

(30) Priorität: **04.03.2002 DE 10209533**

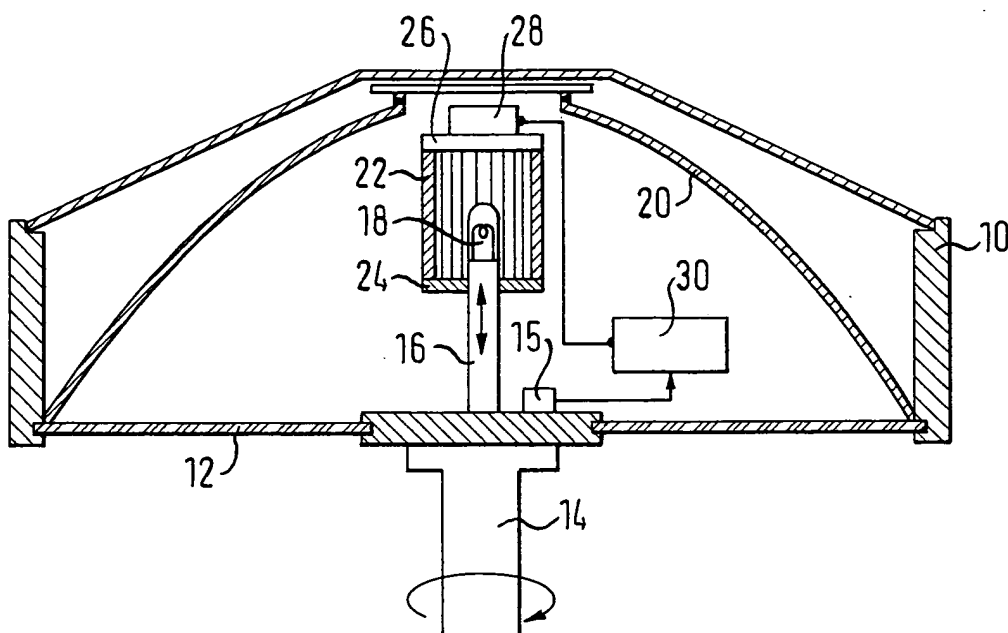
(74) Vertreter: **Manitz, Finsterwald & Partner GbR**
Postfach 31 02 20
80102 München (DE)

(54) **Operationsleuchte**

(57) Eine Operationsleuchte weist eine Einrichtung
(14,16) zur Veränderung des Lichtfelds und eine Ein-

richtung (30) zur Einstellung des Lichtstroms auf, wobei
zusätzlich eine Einrichtung zur Erfassung (15) einer
Veränderung des Lichtfelds vorgesehen ist.

FIG. 3



Beschreibung

[0001] Die vorliegende Erfindung betrifft ein Verfahren zur Steuerung der Beleuchtungsstärke einer Operationsleuchte sowie eine Operationsleuchte zur Durchführung des Verfahrens.

[0002] Bei modernen Operationsleuchten ist das erzeugte Lichtfeld, d.h. die auf dem Operationstisch beleuchtete Fläche, händisch oder motorisch verstellbar, da verschiedene Operationsöffnungen unterschiedlich groß und tief sind, was verschieden große Lichtfelder erfordert. Nachteilig ist hierbei, dass beim Vergrößern des Lichtfeldes die Beleuchtungsstärke, d.h. das Verhältnis von senkrecht auftreffendem Lichtstrom und Größe der beleuchteten Fläche, abnimmt, da sich der Lichtstrom auf eine größere Fläche verteilt.

[0003] Es ist die Aufgabe der Erfindung, ein Verfahren zur Steuerung der Beleuchtungsstärke einer Operationsleuchte sowie eine Operationsleuchte zur Durchführung des Verfahrens zu schaffen, mit denen bei einer Operation eine verbesserte Ausleuchtung erzielt werden kann.

[0004] Die Lösung dieser Aufgabe erfolgt durch die Merkmale der unabhängigen Ansprüche und gemäß Anspruch 1 insbesondere durch ein Verfahren zur Steuerung der Beleuchtungsstärke einer Operationsleuchte, die zumindest ein Leuchtmittel aufweist. Das Lichtfeld der Operationsleuchte ist in seiner Größe veränderbar, wobei erfindungsgemäß eine Veränderung des Lichtfeldes erfasst wird. Durch ein Steuerungs- und/oder Regelungsmittel wird der Lichtstrom der Operationsleuchte bei sich veränderndem Lichtfeld so variiert, dass die Beleuchtungsstärke einen im Wesentlichen konstanten gewünschten Wert einnimmt.

[0005] Erfindungsgemäß kann die gewünschte Beleuchtungsstärke vom Chirurgen gewählt oder auch voreingestellt werden. Wenn bei einer Operation das Lichtfeld variiert wird, beispielsweise vergrößert wird, wird diese Veränderung des Lichtfeldes von einem Sensor erfasst und der Lichtstrom der Operationsleuchte wird durch das Steuerungs- und/oder Regelungsmittel so erhöht, dass die Beleuchtungsstärke an der Operationsstelle gleich bleibt.

[0006] Durch das erfindungsgemäße Verfahren ist einerseits der Bedienkomfort erhöht, da die Beleuchtungsstärke nicht manuell nachgeregelt werden muss, wenn das Lichtfeld vergrößert wird. Andererseits wird eine wesentlich verbesserte Ausleuchtung der Operationsstelle erreicht, da der Chirurg stets eine gleich bleibende Beleuchtungsstärke - unabhängig von der Größe des Lichtfeldes - vorfindet.

[0007] Vorteilhafte Ausführungsformen der Erfindung sind in der Beschreibung, den Zeichnungen sowie den Unteransprüchen beschrieben.

[0008] Nach einer ersten vorteilhaften Ausführungsform des erfindungsgemäßen Verfahrens kann der Lichtstrom der Operationsleuchte bei kleinem Lichtfeld geringer als der maximal mögliche Lichtstrom gewählt

werden und der Lichtstrom kann bei sich vergrößerndem Lichtfeld erhöht werden. Bei dieser Verfahrensvariante wird somit eine Lichtstromsreserve vorgehalten, die dann zum Einsatz kommt, wenn das Lichtfeld vergrößert wird, um eine gleich bleibende Beleuchtungsstärke zu erzielen. Besonders vorteilhaft kann diese Verfahrensvariante bei Leuchtmitteln eingesetzt werden, mit denen relativ hohe Beleuchtungsstärken (beispielsweise 180.000 Lx) erzielt werden können.

[0009] Nach einer weiteren Ausführungsform der Erfindung wird zur Veränderung des Lichtfeldes zumindest ein Bauteil der Operationsleuchte mechanisch bewegt, wobei diese Bewegung von einem Sensor erfasst wird, dessen Ausgangssignal als Steuergröße für die Variation des Lichtstroms der Operationsleuchte herangezogen wird. Zur Veränderung des Lichtfeldes kann beispielsweise das Leuchtmittel selbst über einen Motor oder über eine Drehung einer Handhabe der Operationsleuchte verstellt werden. Auch ist es möglich, Teile eines in der Operationsleuchte vorgesehenen Reflektors zu verstellen. Erfindungsgemäß erfasst der Sensor diese Verstellbewegung, so dass das Sensorsignal dazu verwendet werden kann, den Lichtstrom der Operationsleuchte zu variieren und dadurch die Beleuchtungsstärke konstant zu halten.

[0010] Bei oben genannter Variante ist es insbesondere vorteilhaft, wenn zur Veränderung des Lichtfeldes ein Griff oder eine Handhabe der Operationsleuchte gedreht wird, wobei diese Drehung von dem Sensor erfasst wird. Beispielsweise kann die Drehung des Griffes, die gleichzeitig eine Verstellung des Leuchtmittels bewirkt, über ein Potentiometer oder eine Kodierscheibe erfasst werden, wodurch auf einfache Weise ein Steuersignal erhalten wird.

[0011] Nach einer weiteren Verfahrensvariante kann der gewünschte Wert der Beleuchtungsstärke manuell von einem ersten Wert auf einen zweiten Wert verändert werden, beispielsweise wenn der Chirurg helleres oder weniger helles Licht wünscht. In diesem Fall kann bei dem erfindungsgemäßen Verfahren der Lichtstrom durch das Steuerungs- und/oder Regelungsmittel so variiert werden, dass die Beleuchtungsstärke den zweiten gewünschten Wert einnimmt. Auf diese Weise ist sichergestellt, dass zwar bei einer Lichtfeldveränderung eine Anpassung der Beleuchtungsstärke erfolgt, dass jedoch auch die Beleuchtungsstärke gezielt manuell veränderbar ist.

[0012] Nach einer weiteren vorteilhaften Ausführungsform des erfindungsgemäßen Verfahrens wird der Lichtstrom des Leuchtmittels konstant gehalten und eine Veränderung des Lichtstroms der Operationsleuchte wird durch mechanische und/oder optische Mittel erreicht.

[0013] Diese Verfahrensvariante eignet sich insbesondere für Leuchtmittel, bei denen eine elektrische Dimmung eine relativ starke Änderung der Farbtemperatur und/oder der Farbwiedergabeeigenschaften hervorruft, was für die Ausleuchtung der Operationsstelle

außerordentlich unerwünscht ist. Gemäß der Erfindung kann bei dieser Verfahrensvariante die elektrische Leistung des Leuchtmittels konstant gehalten werden, da die Veränderung des Lichtstroms der Operationsleuchte nicht elektrisch sondern durch mechanische bzw. optische Mittel erfolgt. Derartige mechanische und/oder optische Mittel können mechanische Blenden oder optische Filter sein, die mechanisch in den oder im Strahlengang bewegt werden, um eine Reduzierung bzw. Vergrößerung des aus der Operationsleuchte austretenden Lichtstromes zu bewirken. Beispielsweise kann der Lichtstrom durch ein teilweise lichtdurchlässiges Element so gesteuert werden, dass die Beleuchtungsstärke bei jeder Lichtfeldveränderung gleich ist. Als teilweise lichtdurchlässiges Element eignen sich zylinderförmig angeordnete Lamellen, die um das Leuchtmittel herum angeordnet und gemeinsam verschwenkbar sind. Auch besteht die Möglichkeit, einen teilweise lichtdurchlässigen Zylinder axial über das Leuchtmittel zu schieben. Eine weitere Möglichkeit besteht darin, den Lichtstrom des Leuchtmittels durch eine teilweise lichtdurchlässige Blende zu dimmen, die beispielsweise hinter der lichtdurchlässigen Leuchtenabdeckscheibe angeordnet sein kann. Als Blenden eignen sich beispielsweise mehrfach gelochte Scheiben, die verdrehbar übereinander angeordnet sind, wodurch sich unterschiedlich große Lichtaustrittsflächen ergeben. Ebenso können an dieser Stelle angeordnete, teilweise lichtdurchlässige Lamellenscheiben vorgesehen werden. Grundsätzlich können für die Lamellen, den Zylinder oder die Blenden Bleche mit Aussparungen, farbneutrale Filtergläser, bedruckte Gläser oder in der Transmission veränderbare Lichtfilter, beispielsweise Flüssigkeitsfilter Anwendung finden.

[0014] Bei Leuchtmitteln, bei denen eine elektrische Dimmung die Farbtemperatur und/oder die Farbwiedergabeeigenschaften nicht oder nur gering beeinflusst, kann der Lichtstrom der Operationsleuchte auch dadurch variiert werden, dass Strom und/oder Spannung des Leuchtmittels variiert wird.

[0015] Nach einer weiteren vorteilhaften Ausführungsform der Erfindung wird die Beleuchtungsstärke nach Überschreiten einer vorgegebenen Lichtfeldgröße gemäß einer vorgegebenen Kennlinie in Abhängigkeit von der Lichtfeldgröße reduziert. Diese Verfahrensweise beruht auf der Erkenntnis, dass in der Praxis häufig große Operationsfelder relativ flach sind und keine solche Tiefe wie kleine und mittlere Operationsfelder aufweisen. Derartige großflächige und in der Tiefe flache Operationsfelder werden in der Regel nur mit etwa 50 % der maximalen Beleuchtungsstärke ausgeleuchtet, da hier Verluste durch die geometrische Form, beispielsweise den Wundkanal, nicht vorhanden sind. Somit ist es bei dieser Verfahrensvariante nicht erforderlich, dass der Chirurg manuell die Beleuchtungsstärke reduziert, nachdem eine bestimmte Lichtfeldgröße überschritten ist.

[0016] Nach einer weiteren vorteilhaften Ausführungsform des erfindungsgemäßen Verfahrens wird durch das Steuerungs- und/oder Regelungsmittel bei Einschalten der Operationsleuchte und nach jeder Umpositionierung der Operationsleuchte automatisch, d.h. durch ein motorisches Mittel, eine kleine bzw. die kleinste Lichtfeldgröße eingestellt. Diese Verfahrensweise erleichtert die Einstellung der Operationsleuchte, da bei einem ersten Einschalten und bei einem Neupositionieren stets eine kleine Lichtfeldgröße automatisch eingestellt wird, wodurch eine exakte Positionierung der Operationsleuchte erleichtert ist. Gleichzeitig kann automatisch eine maximal zulässige Beleuchtungsstärke (z.B. 160000 Lx) eingestellt werden. Ausgehend von diesem kleinen Lichtfeld kann der Chirurg anschließend die von ihm gewünschte Lichtfeldgröße einstellen.

[0017] Die eingangs genannte Aufgabe wird ferner durch eine Operationsleuchte nach dem unabhängigen Vorrichtungsanspruch gelöst, die zumindest ein Leuchtmittel, eine Einrichtung zur Veränderung der Lichtfeldgröße und eine Einrichtung zur Einstellung des Lichtstroms der Operationsleuchte aufweist. Erfindungsgemäß ist hierbei eine Einrichtung zur Erfassung einer Veränderung des Lichtfelds und ein Steuerungs- und/oder Regelungsmittel vorgesehen, das den Lichtstrom der Operationsleuchte in Abhängigkeit von der Veränderung des Lichtfelds automatisch variiert.

[0018] Die weiteren auf die Operationsleuchte bezogenen Unteransprüche ergeben die eingangs bereits geschilderten Vorteile.

[0019] Nachfolgend wird die vorliegende Erfindung rein beispielhaft anhand vorteilhafter Ausführungsformen und unter Bezugnahme auf die beigefügten Zeichnungen beschrieben. Es zeigen:

Fig. 1 eine schematische Darstellung eines durch eine Operationsleuchte erzeugten Lichtfeldes mit Durchmesser D;

Fig. 2 eine mögliche Kennlinie zur Einstellung der Beleuchtungsstärke E in Abhängigkeit vom Lichtfelddurchmesser D;

Fig. 3 eine Querschnittsansicht durch eine Ausführungsform einer Operationsleuchte gemäß der Erfindung; und

Fig. 4 eine Querschnittsansicht durch eine weitere Ausführungsform einer Operationsleuchte gemäß der Erfindung.

[0020] Fig. 1 zeigt schematisch das von einer Operationsleuchte erzeugte Lichtfeld, wobei die Operationsleuchte ein Gehäuse 10 aufweist, in dem ein Reflektor 20 angeordnet ist. In der Mitte des Gehäuses 10 befindet sich ein Leuchtmittel 18, das einen Lichtstrom erzeugt, der von dem Reflektor 20 abgelenkt und in Richtung einer Operationsstelle umgelenkt wird. Die Lichtstrahlen durchlaufen eine Schutzscheibe 12 und bilden

im Bereich der Operationsstelle ein nicht notwendigerweise kreisförmiges Lichtfeld mit einem Durchmesser D, wobei der Lichtfelddurchmesser aufgrund der speziellen Konfiguration der Operationsleuchte im Bereich der Operationsstelle über einen axialen Bereich von etwa 50 cm relativ konstant ist.

[0021] Eine Veränderung des Lichtfelddurchmessers D kann dadurch erfolgen, dass das Leuchtmittel 18 in Richtung des Doppelpfeiles axial bewegt wird, wodurch sich der erzeugte Lichtkegel ändert. Die Bewegung des Leuchtmittels 18 kann beispielsweise durch Drehen eines an der Unterseite der Operationsleuchte angebrachten Griffes 14 erfolgen, wobei diese Drehbewegung mechanisch oder elektrisch in eine Axialbewegung des Leuchtmittels 18 umgesetzt werden kann. Auch besteht die Möglichkeit, das Leuchtmittel 18 motorisch anzutreiben.

[0022] Fig. 3 zeigt eine Operationsleuchte gemäß der Erfindung, wobei für gleiche Bauteile die gleichen Bezugszeichen wie in Fig. 1 verwendet sind.

[0023] Bei der in Fig. 3 dargestellten Operationsleuchte ist das Leuchtmittel 18 über eine Drehung des Griffes 14 in Richtung des Doppelpfeiles über einen Antrieb 16 axial verstellbar, wodurch der Durchmesser bzw. die Außenkontur des Lichtfelds verändert werden kann. Eine Drehung des Griffes 14 wird von einem Sensor 15 detektiert, wodurch eine Veränderung des Lichtfelds erfasst werden kann.

[0024] Zur Einstellung des Lichtstroms der Operationsleuchte ist ein mechanisch verstellbares Blendenmittel in Form von zylinderförmig nebeneinander angeordneten Lamellen 22 vorgesehen. Die Längsachse jeder Lamelle 22 verläuft parallel zur Längsachse des Leuchtmittels 18, wobei Zylinder und Leuchtmittel koaxial zueinander verlaufen.

[0025] Jede einzelne Lamelle 22 ist um ihre Längsachse verschwenkbar, wobei zur Lagerung der Lamellen ein Unterteil 24 und ein Oberteil 26 vorgesehen sind. Im Bereich des Oberteils 26 ist eine Kulissenführung vorgesehen, die mit jeder einzelnen Lamelle 22 zusammenwirkt, so dass durch einen im Bereich des Oberteils 26 vorgesehenen Antrieb 28 eine gemeinsame Verstellung aller Lamellen erfolgen kann.

[0026] In der in Fig. 3 dargestellten Position sind sämtliche Lamellen in Umfangsrichtung positioniert, d. h. die einzelnen Lamellen bilden im Wesentlichen die Form eines Zylinders. Durch Betätigen des Antriebs 28 werden die Lamellen um ihre Längsachsen verschwenkt, so dass das von dem Leuchtmittel 18 ausgestrahlte Licht auf den Reflektor 20 und von dort durch die Schutzscheibe 12 hindurchtreten kann.

[0027] Zur automatischen Variation des Lichtstroms der Operationsleuchte in Abhängigkeit von der Veränderung des Lichtfelds ist ein Steuerungs- und/oder Regelungsmittel 30 (nachfolgend Steuerung genannt) vorgesehen, das den Antrieb 28 in Abhängigkeit von dem Ausgangssignal des Sensors 15 ansteuert. Die Steuerung 30 ist hierbei so ausgebildet, dass bei einer Ver-

größerung des Lichtfeldes durch manuelles oder motorisches Drehen des Griffes 14 die Lamellen 22 geöffnet werden, so dass der Lichtstrom der Operationsleuchte entsprechend erhöht wird, um einen im Wesentlichen konstanten Wert der Beleuchtungsstärke zu erreichen.

[0028] Fig. 4 zeigt eine weitere Ausführungsform einer Operationsleuchte, wobei für gleiche Bauteile gleiche Bezugszeichen verwendet sind.

[0029] Bei der in Fig. 4 dargestellten Ausführungsform ist zur Veränderung der Beleuchtungsstärke im Bereich des Operationsfeldes als Blendenmittel ein zumindest teilweise transparenter Zylinder 32 vorgesehen, der einen vorbestimmten Transmissionsgrad, beispielsweise 50 %, aufweist. Der Zylinder 32 ist koaxial zur Längsachse des Leuchtmittels 18 angeordnet und axial entlang des dargestellten Doppelpfeils in Richtung der Längsachse des Leuchtmittels 18 bewegbar.

[0030] Der Zylinder 32 ist auf einer Halterung 34 angeordnet, die über einen Spindelantrieb 36 axial bewegbar ist. Durch Betätigen des Spindelantriebs 36 wird der Zylinder 32 in Pfeilrichtung bewegt, so dass der Zylinder 32 das Leuchtmittel 18 in axialer Richtung unterschiedlich weit überdecken kann. Beispielsweise kann der Zylinder 32 vollständig aus dem Strahlengang gefahren werden, so dass keine Dimmwirkung gegeben ist. In der in Fig. 4 dargestellten Position ist die vollständige Dimmwirkung erzielt. In Abhängigkeit von dem Transmissionsgrad des Zylinders beträgt diese beispielsweise 50 bis 70 %.

[0031] Auch bei dieser Ausführungsform ist das Leuchtmittel 18 bewegbar, und zwar mit Hilfe eines Antriebs 16 in Richtung entlang des dargestellten Doppelpfeils. Bei dieser Ausführungsform ist der Antrieb 16 elektromotorisch, so dass auch eine ferngesteuerte Veränderung des Lichtfelds möglich ist. Gleichzeitig kann das Lichtfeld auch durch Drehen des Griffes 14 verändert werden. Die Drehung des Griffes 14 wird von dem Sensor 15 detektiert, der entsprechend den Antrieb 16 ansteuert. Gleichzeitig wird das Ausgangssignal des Sensors 15 an die Steuerung 30 gegeben, die wiederum den Spindelantrieb 36 auf die oben beschriebene Weise ansteuert.

[0032] Fig. 2 zeigt eine in der Steuerung 30 abgespeicherte Kennlinie, die die Beleuchtungsstärke E in Abhängigkeit vom Durchmesser D des Lichtfelds steuert. Wie zu erkennen ist, wird bei einem Lichtfelddurchmesser bis etwa 225 mm eine konstante Beleuchtungsstärke eingestellt, wohingegen bei einem Lichtfelddurchmesser ab etwa 225 mm die Beleuchtungsstärke zunehmend reduziert wird.

[0033] Bei dem oben beschriebenen Leuchtmittel 18 kann es sich entweder um eine Halogenlampe oder auch um eine Entladungslampe handeln. Entladungslampen besitzen in diesem Zusammenhang den Vorteil, dass mit relativ kleinen elektrischen Leistungen, beispielsweise in der Größenordnung von 70 W, sehr hohe Beleuchtungsstärken in der Größenordnung von 180.000 Lx möglich sind. Der bei derartigen Entla-

dungslampen vorhandene Nachteil der Veränderung der Farbtemperatur bei elektrischer Dimmung wird erfindungsgemäß dadurch kompensiert, dass zur Dimmung mechanische bzw. optische Mittel vorgesehen sind.

[0034] Nach einer weiteren, nicht dargestellten Ausführungsform ist die Steuerung 30 so ausgelegt, dass diese bei Einschalten der Operationsleuchte zunächst den Antrieb 36 so ansteuert, dass das kleinstmögliche Lichtfeld eingestellt wird. Zusätzlich kann die Steuerung 30 mit Sensoren (nicht dargestellt) verbunden sein, die eine Bewegung der Operationsleuchte erfassen, beispielsweise mit Bremseinrichtungen oder kapazitiven Sensoren. Hierbei kann die Steuerung 30 so ausgebildet sein, dass nach bzw. während einer Bewegung der Operationsleuchte automatisch mit Hilfe des Antriebs 36 das kleinstmögliche Lichtfeld eingestellt wird, das beispielsweise eine Erstreckung von etwa 150 mm aufweisen kann.

[0035] Der Sensor zur Erfassung der Veränderung des Lichtfeldes kann auch als optischer Sensor ausgebildet sein, der beispielsweise die Veränderung der Leuchtdichte im Bereich der Operationsfläche direkt oder durch Reflektion ermittelt. Auch kann eine Rückkopplung mit einer Dimmeinrichtung der Leuchte erfolgen, so dass unterschieden werden kann, ob der Lichtstrom oder die Größe des Lichtfeldes verändert wird.

Bezugszeichenliste

[0036]

10	Leuchtenkörper
12	Schutzscheibe
14	Handgriff
15	Sensor
16	Antrieb
18	Leuchtmittel
20	Reflektor
22	Lamellen
24	Unterteil
26	Oberteil
28	Antrieb
30	Steuerung
32	Zylinder
34	Halterung
36	Antrieb
D	Lichtfelddurchmesser

Patentansprüche

1. Verfahren zur Steuerung der Beleuchtungsstärke einer Operationsleuchte mit zumindest einem Leuchtmittel, wobei die Größe des Lichtfeldes der Operationsleuchte veränderbar ist, bei welchem Verfahren eine Veränderung des Lichtfeldes erfasst

und der Lichtstrom der Operationsleuchte durch ein Steuerungs- und/oder Regelungsmittel bei sich veränderndem Lichtfeld so variiert wird, dass die Beleuchtungsstärke einen im Wesentlichen konstanten gewünschten Wert einnimmt.

2. Verfahren nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Lichtstrom der Operationsleuchte bei kleinem Lichtfeld geringer als der maximal mögliche Lichtstrom gewählt wird, und dass der Lichtstrom bei sich vergrößerndem Lichtfeld erhöht wird.

3. Verfahren nach Anspruch 1 oder 2, **dadurch gekennzeichnet, dass** zur Veränderung des Lichtfeldes zumindest ein Bauteil der Operationsleuchte mechanisch bewegt wird, und dass diese Bewegung von einem Sensor erfasst wird, dessen Ausgangssignal als Steuergröße für die Variation des Lichtstromes herangezogen wird.

4. Verfahren nach Anspruch 3, **dadurch gekennzeichnet, dass** zur Veränderung des Lichtfeldes ein Griff der Operationsleuchte gedreht wird, und dass diese Drehung von dem Sensor erfasst wird.

5. Verfahren nach zumindest einem der vorstehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** nach einer manuellen Veränderung des gewünschten Wertes der Beleuchtungsstärke von einem ersten Wert auf einen zweiten Wert der Lichtstrom durch das Steuerungs- und/oder Regelungsmittel so variiert wird, dass die Beleuchtungsstärke den zweiten gewünschten Wert einnimmt.

6. Verfahren nach zumindest einem der vorstehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Lichtstrom des Leuchtmittels konstant gehalten wird und eine Veränderung des Lichtstromes der Operationsleuchte durch mechanische und/oder optische Mittel erfolgt.

7. Verfahren nach zumindest einem der vorstehenden Ansprüche 1-5, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Lichtstrom der Operationsleuchte dadurch variiert wird, dass Strom und/oder Spannung des Leuchtmittels variiert werden.

8. Verfahren nach zumindest einem der vorstehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Beleuchtungsstärke nach Überschreiten einer vorgegebenen Lichtfeldgröße gemäß einer vorge-

gebenen Kennlinie in Abhängigkeit von der Lichtfeldgröße reduziert wird.

tionsleuchte gekoppelt ist.

9. Verfahren nach zumindest einem der vorstehenden Ansprüche, 5
dadurch gekennzeichnet, dass
 durch das Steuerungs- und/oder Regelungsmittel bei Einschalten und insbesondere bei jeder Umpositionierung der Operationsleuchte automatisch eine reduzierte, insbesondere die kleinstmögliche Lichtfeldgröße eingestellt wird. 10

10. Operationsleuchte, insbesondere zur Durchführung eines Verfahrens nach zumindest einem der vorstehenden Ansprüche, mit zumindest einem Leuchtmittel (18), 15
 einer Einrichtung (14, 16) zur Veränderung der Größe des Lichtfelds, und
 einer Einrichtung (28) zur Einstellung des Lichtstromes der Operationsleuchte, 20
gekennzeichnet, durch
 eine Einrichtung (15) zur Erfassung einer Veränderung des Lichtfelds, und
 ein Steuerungs- und/oder Regelungsmittel (30) zur automatischen Variation des Lichtstromes der Operationsleuchte in Abhängigkeit von der Veränderung des Lichtfelds. 25

11. Operationsleuchte nach Anspruch 10, 30
dadurch gekennzeichnet, dass
 ein Sensor (15) vorgesehen ist, der die Bewegung zumindest eines Bauteils der Operationsleuchte zur Veränderung des Lichtfelds erfasst, wobei der Ausgang des Sensors mit dem Steuerungs- und/oder Regelungsmittel (30) in Verbindung steht. 35

12. Operationsleuchte nach zumindest einem der vorstehenden Ansprüche 10 oder 11, 40
dadurch gekennzeichnet, dass
 zur Veränderung des Lichtstromes der Operationsleuchte mechanische und/oder optische Mittel (22 - 26; 32 - 34) vorgesehen sind.

13. Operationsleuchte nach zumindest einem der vorstehenden Ansprüche 10 - 12, 45
dadurch gekennzeichnet, dass
 in dem Steuerungs- und/oder Regelungsmittel (30) eine Kennlinie abgespeichert ist, die nach Überschreiten einer vorgegebenen Lichtfeldgröße eine Reduzierung der Beleuchtungsstärke in Abhängigkeit von der Lichtfeldgröße vorgibt. 50

14. Operationsleuchte nach zumindest einem der vorstehenden Ansprüche 10 - 13, 55
dadurch gekennzeichnet, dass
 eine Einrichtung (16) zur motorischen Einstellung der Lichtfeldgröße vorgesehen ist, die mit einer Einrichtung zur Erfassung einer Bewegung der Opera-

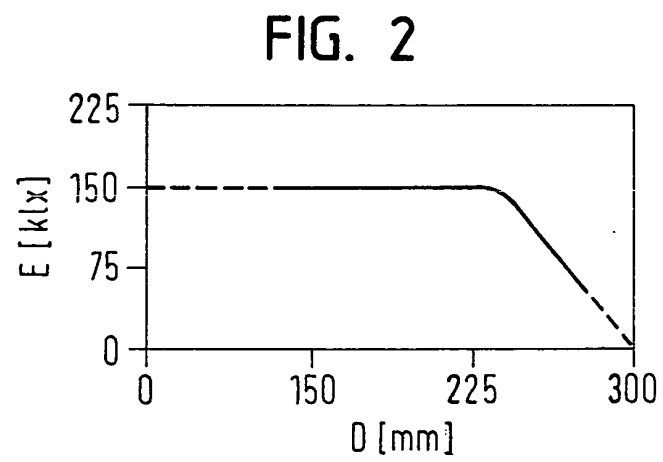
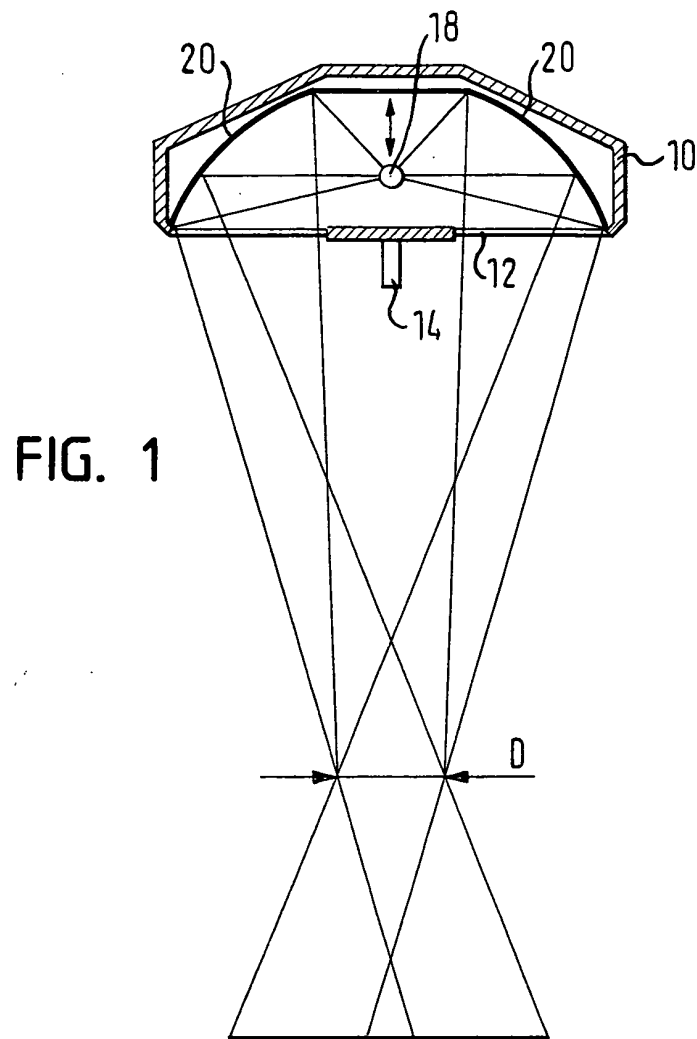


FIG. 3

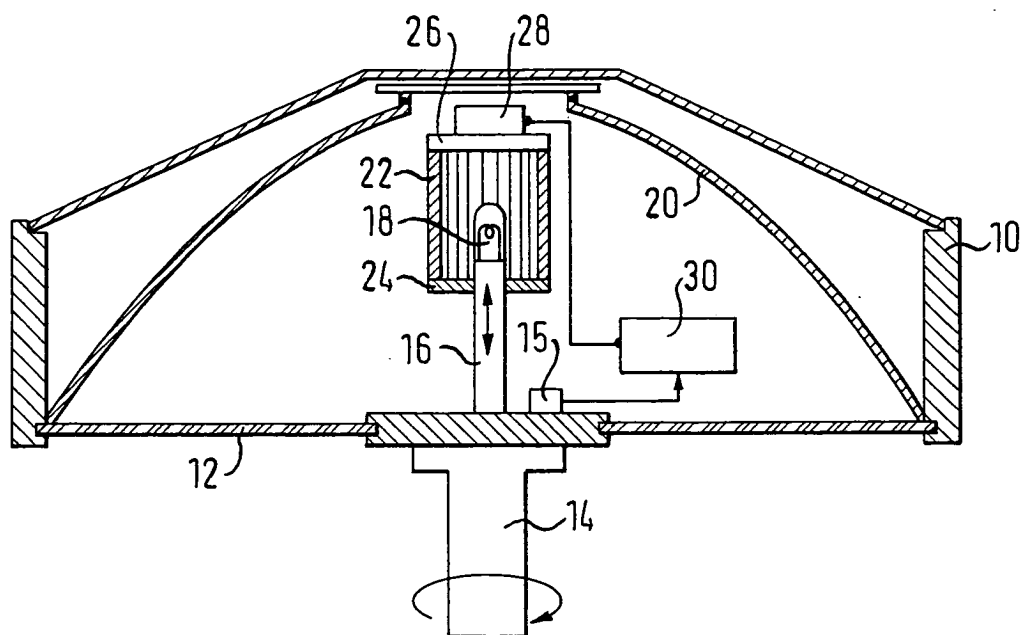


FIG. 4

