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

(11) **EP 2 092 233 B1**

(12) **EUROPÄISCHE PATENTSCHRIFT**

(45) Veröffentlichungstag und Bekanntmachung des Hinweises auf die Patenterteilung:
11.01.2012 Patentblatt 2012/02

(21) Anmeldenummer: **07846754.5**

(22) Anmeldetag: **22.11.2007**

(51) Int Cl.:
F21S 8/00 *(2006.01)*

(86) Internationale Anmeldenummer:
PCT/EP2007/010152

(87) Internationale Veröffentlichungsnummer:
WO 2008/061767 (29.05.2008 Gazette 2008/22)

(54) **OPERATIONS- ODER UNTERSUCHUNGSLEUCHTE**

LIGHTING UNIT FOR OPERATIONS OR EXAMINATIONS

LAMPE D'EXAMEN MÉDICAL OU D'INTERVENTION CHIRURGICALE

(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 MT NL PL PT RO SE SI SK TR

(30) Priorität: **24.11.2006 DE 202006017914 U**
13.11.2007 DE 202007015823 U

(43) Veröffentlichungstag der Anmeldung:
26.08.2009 Patentblatt 2009/35

(73) Patentinhaber: **Karl Leibinger Medizintechnik Gmbh & Co. Kg**
78570 Mühlheim/Donau (DE)

(72) Erfinder: **STRÖLIN, Joachim**
78570 Mühlheim/Stetten (DE)

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

(56) Entgegenhaltungen:
EP-A- 1 722 157
DE-A1- 10 034 594
DE-A1-102006 004 995
US-A1- 2004 129 860

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 2 092 233 B1

Beschreibung

[0001] Die vorliegende Erfindung betrifft eine Operations- und Untersuchungsleuchte nach dem Oberbegriff des Anspruchs 1.

[0002] Solche Operations- oder Untersuchungsleuchten kommen dabei im medizinischen Bereich z.B. zur Ausleuchtung der Operationsstelle oder der zu untersuchenden Stelle zum Einsatz. Dabei ist es nötig, das von der Leuchte erzeugte Lichtfeld zu verändern und/oder unterschiedlich zu fokussieren, um das Lichtfeld an die spezifischen Bedürfnisse während der Operation oder Untersuchung anzupassen.

[0003] In bekannten Operations- oder Untersuchungsleuchten kamen bisher zur Fokussierung bzw. Lichtfeldverstellung lediglich mechanische Lösungen zum Einsatz.

[0004] Üblicherweise wird zur Fokussierung bzw. Lichtfeldverstellung in den so genannten "Einaugenleuchten" mit nur einer Lichtquelle das Leuchtmittel innerhalb des Reflektors auf der optischen Achse des Gesamtsystems verschoben, was eine Vergrößerung bzw. Verkleinerung des sich ergebenden Lichtfeldes ergibt.

[0005] Bei Mehraugenleuchten, bei denen die Leuchte für die OP-Feld-Beleuchtung aus mehreren Einzelscheinwerfern gebildet wird, wird zur Erzielung eines kleinen Lichtfeldes das Licht jedes einzelnen Scheinwerfers in einen Punkt konzentriert. Im Gegensatz dazu wird das Lichtfeld vergrößert, indem durch ein mechanisches Schwenken und erneute Ausrichtung der Einzelleuchten ein größeres Feld bestrahlt wird. In diesem Fall wird eine teilweise Überschneidung des Lichtfeldes jedes einzelnen Scheinwerfers erzielt, so daß sich ein großes Lichtfeld mit geringerer Lichtstärke ergibt.

[0006] Bei beiden Leuchtenvarianten (Einaugenleuchte oder Mehraugenleuchte) ist zur Erzielung des gewünschten Lichtfeldes ein erheblicher mechanischer Aufwand zu leisten, welcher auch dementsprechend kostenintensiv ist. Auch bauen die Lampen durch die mechanische Einrichtung (Handverstellung oder motorische Verstellung) zur Fokussierung sehr groß, wobei sie zumindest für die manuelle Verstellung einen großen, vom Operateur zu bedienenden Sterilhandgriff aufweisen müssen. Eine motorische Verstellung benötigt wiederum viel Bauraum für ihre Komponenten wie z. B. den Antriebsmotor, das Getriebe, Umlenkgetriebe, die Steuerung und das Gestänge. Die bekannten Leuchten sind zudem durch die für die mechanische Verstellung erforderlichen Komponenten und beweglichen Elemente wie z. B Gleitführung, Führung, Abdichtung, Ausgleichselemente und Bedienhandgriffe schlecht zu reinigen und zu desinfizieren. Auch sind diese in der Bedienung und Wartung problematisch, wobei die Verstellung zudem wertvolle Zeit kostet.

[0007] Operationsleuchten mit mehreren Lichtquellen sind beispielsweise aus der EP 1 722 157 A1, der US 2004/0129860 A1 und der DE 10 2006 004 995 A1 bekannt.

[0008] In der DE 100 34 594 A1 ist eine zahnärztliche Behandlungsleuchte beschrieben, bei der die Lichtquellen aus mehreren benachbart zueinander angeordneten LEDs besteht, wobei jeweils Gruppen von mehreren LEDs optische Bauelemente zugeordnet sind.

[0009] Aufgabe der vorliegenden Erfindung ist es deshalb, eine Operations- oder Untersuchungsleuchte zur Verfügung zu stellen, welche die geschilderten Nachteile des Standes der Technik überwindet und insbesondere eine einfache und bequem zu bedienende, kostengünstige und raumsparende Verstellung bzw. Fokussierung des Lichtfeldes ermöglicht.

[0010] Erfindungsgemäß wird diese Aufgabe von einer Operations- oder Untersuchungsleuchte gemäß Anspruch 1 gelöst. Diese umfaßt mindestens eine erste und mindestens eine zweite Lichtquelle, welche ein gemeinsames optisches System aufweisen. Des weiteren ist eine Ansteuerungseinheit vorgesehen, welche die Helligkeit der ersten Lichtquelle getrennt von der Helligkeit der zweiten Lichtquelle ansteuern kann und welche jeweils durch unterschiedliche Ansteuerung der Helligkeit der ersten oder zweiten Lichtquelle eine Veränderung der Geometrie, insbesondere eine Verstellung und/oder unterschiedliche Fokussierung des von der Operations- oder Untersuchungsleuchte erzeugten Gesamt-Lichtfeldes bewirkt. So können die aufwendigen mechanischen Komponenten und die damit verbundenen oben beschriebenen Probleme entfallen, da sich die Fokussierung bzw. Lichtfeldeinstellung ohne jede beweglichen Elemente einfach über die Einstellung der Helligkeit der ersten und der zweiten Lichtquelle verändern läßt. Eine solche Ansteuerung ist damit im Gegensatz zum Stand der Technik geräuschlos, verschleißfrei, wartungsfrei und verzögerungsfrei. Ebenso ist ein einfach zu reinigendes und zu desinfizierendes Design möglich, da die mechanischen Komponenten entfallen. Zudem ist so ein sehr graziles und kleinbauendes Design möglich. Durch die Verwendung eines gemeinsamen optischen Systems für mehrere Lichtquellen ist es dabei möglich, Kosten und Bauraum zu sparen. Ein solches optisches System kann z. B. eine Linse, ein Reflektor, ein Prisma oder eine Mischung der obigen Bauteile sein bzw. auf einer Mischung der optischen Funktion der obigen Bauteile basieren. Erfindungsgemäß sind die von den Lichtquellen erzeugten Einzel-Lichtfelder in unterschiedliche Richtung ausgerichtete und/oder die Helligkeitsmaxima der von den Lichtquellen erzeugten Einzel-Lichtfelder gegeneinander verschoben. So können durch die unterschiedliche Ausrichtungen der einzelnen Lichtkegel unterschiedliche Lichtfelder erzeugt werden.

[0011] Vorteilhafterweise erfaßt die erfindungsgemäße Operations- und Untersuchungsleuchte zwei oder mehrere erste Lichtquellen und/oder zwei oder mehrere zweite Lichtquellen. Die von mehreren ersten oder zweiten Lichtquellen erzeugten Einzel-Lichtfelder bilden dann ein Teil-Lichtfeld. Dies ermöglicht eine verbesserte Ausleuchtung bzw. ein gleichmäßigeres Lichtfeld und zudem eine größere Flexibilität bei der Verstellung bzw. Fokussierung des Lichtfeldes.

Auch können Einzellichtquellen geringerer Leistung zum Einsatz kommen, was konstruktive und preisliche Vorteile hat.

[0012] Insbesondere gilt dies vorteilhafterweise für die von den ersten und zweiten Lichtquellen erzeugten Lichtfelder, so daß durch die Einstellung der jeweiligen Helligkeiten dieser Lichtfelder das Gesamtlichtfeld verändert oder fokussiert werden kann.

[0013] Jedoch sind auch bei der Verwendung von mehreren ersten bzw. zweiten Lichtquellen die innerhalb der ersten Lichtquellen erzeugten unterschiedlichen Einzel-Lichtfelder vorteilhafterweise ebenso in unterschiedliche Richtungen ausgerichtet bzw. weisen sie gegeneinander verschobene Helligkeitsmaxima auf. Die gegeneinander verschobenen Einzell-Lichtfelder einer Gruppe von Lichtquellen erzeugen so gemeinsam ein größeres Teil-Lichtfeld.

[0014] Vorteilhafterweise ist dabei das von den ersten Lichtquellen erzeugte Teil-Lichtfeld stärker fokussiert als das von den zweiten Lichtquellen erzeugte Teil-Lichtfeld. So ist es mit der erfindungsgemäßen Operations- oder Untersuchungsleuchte z. B. durch Einschalten nur der ersten Lichtquellen möglich, ein stark fokussiertes Lichtfeld zu erhalten, während durch Einschalten nur der zweiten Lichtquellen ein größeres weniger fokussiertes Lichtfeld erzeugt werden kann. Selbstverständlich sind auch beliebige Mischungen der von den ersten bzw. zweiten Lichtquellen erzeugten Teil-Lichtfeldern möglich.

[0015] Dabei ist es einerseits denkbar, daß durch unterschiedliche Anordnung bzw. Ausrichtung von mehreren Lichtquellen deren Einzel-Lichtfelder zu unterschiedlich fokussierten Teil-Lichtfeldern zusammengefügt werden. Andererseits ist es aber auch denkbar, daß bereits die einzelnen Lichtquellen unterschiedliche Einzel-Lichtfelder mit unterschiedlicher Fokussierung aufweisen. Neben dem Einsatz von mehreren ersten bzw. mehreren zweiten Lichtquellen ist es so auch möglich, nur eine erste Lichtquelle oder nur eine zweite Lichtquelle zu verwenden, deren jeweilige Lichtfelder dann unterschiedlich fokussiert sind. Auch ist es denkbar, eine erste Lichtquelle mit mehreren zweiten Lichtquellen zu kombinieren oder umgekehrt. Vorteilhafterweise werden aber sowohl mehrere erste als auch mehrere zweite Lichtquellen verwendet. Vorteilhafterweise werden die unterschiedlichen Teil-Lichtfelder dadurch erreicht, daß sich die Einzel-Lichtfelder der ersten Lichtquellen stärker überlappen als die Einzel-Lichtfelder der zweiten Lichtquellen. Dabei kann die Anordnung so gewählt werden, daß sich die Helligkeitsmaxima der ersten Lichtquellen näher an der optischen Mittelachse der Operations- oder Untersuchungsleuchte befinden als die Helligkeitsmaxima der von den zweiten Lichtquellen erzeugten Einzel-Lichtfelder.

[0016] Weiterhin vorteilhafterweise weist das erfindungsgemäße optische System keine beweglichen Teile auf. Dies hat die bereits weiter oben erörterten erheblichen Vorteile gegenüber dem Stand der Technik. Weiterhin vorteilhafterweise weist dabei auch das System der Lichtquellen keine beweglichen Teile auf. Insbesondere weisen vorteilhafterweise weder die Lichtquellen, noch das gemeinsame optische System bewegliche Teile auf, so dass sich ein kompaktes und verschleißfreies Leuchtenmodul aus gemeinsamer Optik und Lichtquellen ohne bewegliche Teile ergibt.

[0017] Vorteilhafterweise sind bei der erfindungsgemäßen Operations- oder Untersuchungsleuchte die Lichtquellen starr ausgerichtet. Eine Verstellbarkeit der Lichtquellen im Stand der Technik ist nicht mehr nötig, da die Fokussierung über die Helligkeit der einzelnen Lichtquellen und damit elektrisch angesteuert werden kann. Hierdurch ergeben sich wiederum die weiter oben beschriebenen Vorteile.

[0018] Weiterhin vorteilhafterweise werden die Lichtquellen der erfindungsgemäßen Operations- oder Untersuchungsleuchte von LEDs gebildet. Diese sind wartungsfrei, äußerst langlebig und zudem energiesparend. Gerade da bei der vorliegenden Erfindung vorteilhafterweise eine Vielzahl von Einzel-Lichtquellen zum Einsatz kommt, muß auch die Lichtstärke jeder einzelnen Lichtquelle nicht mehr so hoch sein wie bei Operations- oder Untersuchungsleuchten nach dem Stand der Technik, so daß sich die Verwendung von LEDs besonders anbietet. LEDs erzeugen zudem auch weniger Abwärme, was gerade bei Operations- oder Untersuchungsleuchten von großem Vorteil ist. Auch sind durch LEDs gerade in Kombination mit der erfindungsgemäßen Anordnung ohne bewegliche Elemente sehr platzsparende Konstruktionen möglich. Selbstverständlich können aber auch in der erfindungsgemäßen Leuchte weiterhin andere Lichtquellen wie z. B. Plasmalichtquellen, Halogen- oder Gasentladungslampen eingesetzt werden.

[0019] Eine besonders bevorzugte Ausführungsform der erfindungsgemäßen Operations- oder Untersuchungsleuchte umfaßt dabei mindestens zwei Lichtmodule, welche jeweils mindestens eine erste und eine zweite Lichtquelle und vorteilhafterweise ein gemeinsames optisches System aufweisen. Vorteilhafterweise besteht dabei die Operationsleuchte aus einer Vielzahl von solchen Lichtmodulen, da so die bei Operationsleuchten nicht gewünschte Schattenbildung vermeidbar ist. Die Verwendung mehrerer Lichtmodule ermöglicht es, eine ebenso kompakte wie kostengünstige Bauform zu wählen. Dabei teilen sich die jeweils erste und zweite Lichtquelle jedes Lichtmoduls vorteilhafterweise ein gemeinsames optisches System, so daß auch hier eine sehr kostengünstige Lösung gefunden wurde.

[0020] Vorteilhafterweise sind dabei die von der ersten und der zweiten Lichtquelle der Lichtmodule erzeugten Lichtkegel in unterschiedliche Richtungen ausgerichtet. Dies geschieht vorteilhafterweise dadurch, daß die erste und die zweite Lichtquelle gegeneinander versetzt hinter dem gemeinsamen optischen System, z. B. einer Linse, angeordnet sind, so daß sich durch die versetzte Anordnung der Lichtquellen hinter dem optischen System automatisch unterschiedliche Ausrichtungen der von den Lichtquellen erzeugten Lichtkegeln ergeben. Durch geschickte Anordnung der unterschiedlichen Lichtmodule kann so z. B. von den ersten Lichtquellen ein fokussiertes Gesamt-Lichtfeld erzeugt werden, während die zweiten Lichtquellen ein größeres Gesamt-Lichtfeld ausleuchten.

[0021] Vorteilhafterweise sind dabei die mindestens zwei Lichtmodule unterschiedlich ausgerichtet. So lassen sich die gewünschten Teil-Lichtfelder erzeugen. Vorteilhafterweise kommen dabei bei der erfindungsgemäßen Operations- oder Untersuchungsleuchte mehrere identisch aufgebaute Lichtmodule zum Einsatz. Dies vermindert die Kosten, da eine Vielzahl von Lichtmodulen hergestellt werden kann, welche dann nebeneinander angeordnet werden.

[0022] Vorteilhafterweise weisen weiterhin die Lichtmodule keine beweglichen Teile auf, so dass sich eine ebenso kompakte wie verschleißfreie Konstruktion ergibt.

[0023] Vorteilhafterweise kommen bei der erfindungsgemäßen Operationsleuchte zur Vermeidung einer Schattenbildung mindestens sechs und noch vorteilhafter acht Lichtquellen bzw. mindestens drei und noch vorteilhafter vier Lichtmodule zum Einsatz. So können einerseits Schatten vermieden werden, andererseits eine Vielzahl von kleinen Lichtquellen verwendet werden, was insbesondere bei einer Verwendung von LEDs von großem Vorteil ist. Die Einzel-Lichtfelder der einzelnen Lichtquellen überlappen sich dabei vorteilhafterweise zumindest teilweise und erzeugen so größere Lichtfelder mit gleichmäßiger Helligkeit.

[0024] Weiterhin vorteilhafterweise weisen die erfindungsgemäßen Operations- oder Untersuchungsleuchten noch eine dritte Lichtquelle oder zwei oder mehrere dritte Lichtquellen auf, deren Helligkeit getrennt von der der ersten Lichtquelle angesteuert werden kann. So ergibt sich eine noch größere Flexibilität bei der Fokussierung bzw. Verstellung des Gesamt-Lichtfeldes.

[0025] Vorteilhafterweise erfolgt die Ansteuerung der Helligkeit der Lichtquellen dabei elektrisch oder elektronisch. So können sehr bedienerfreundliche Operations- oder Untersuchungsleuchten ermöglicht werden. Ebenso ist eine geräuschlose, verschleißfreie, wartungsfreie und verzögerungsfreie Ansteuerung der Lichtquellen möglich.

[0026] Vorteilhafterweise kann dabei die Helligkeit der Lichtquellen in mehreren Schritten oder noch vorteilhafterweise stufenlos zwischen 0% und 100% eingestellt werden. Durch eine solche stufenweise oder stufenlose Mischung der von den ersten und zweiten Lichtquellen erzeugten Teil-Lichtfelder ist so auch eine stufenlose Fokussierung und/oder Verstellung des Gesamtlichtfeldes möglich.

[0027] Weiterhin vorteilhafterweise werden bei der erfindungsgemäßen Operations- oder Untersuchungsleuchte, wenn mehrere erste bzw. zweite Lichtquellen zum Einsatz kommen, die ersten bzw. zweiten Lichtquellen jeweils gemeinsam angesteuert. So ergibt sich eine besonders einfache Ansteuerung, welche dennoch eine beliebige Einstellung der Fokussierung der Leuchte ermöglicht.

[0028] Neben der Fokussierung und damit der Größe des Lichtfeldes kann durch die vorliegende Erfindung auch die Form des Lichtfeldes verändert werden, um sie den spezifischen Bedürfnissen z.B. während einer Operation anzupassen.

[0029] Die vorliegende Erfindung umfasst daher weiterhin eine Operations- oder Untersuchungsleuchte, bei welcher durch unterschiedliche Ansteuerung der Helligkeit der ersten und der zweiten Lichtquellen das von der Operations- oder Untersuchungsleuchte erzeugte Gesamt-Lichtfeld zwischen oval und im wesentlichen rund verstellt wird. Hierdurch kann nicht nur die Fokussierung des Lichtfeldes, sondern auch seine Form durch die unterschiedliche Ansteuerung der einzelnen Lichtquellen beeinflußt werden. Hierdurch kann die erfindungsgemäße Operations- oder Untersuchungsleuchte, ohne dass hierfür bewegliche Teile vorgesehen sein müßten, zwischen einem ovalen und einem im wesentlichen runden Lichtfeld hin und her schalten.

[0030] Vorteilhafterweise wird dabei das ovale Gesamt-Lichtfeld durch Überlagerung mindestens zweier Einzel-Lichtfelder erzeugt. Das Einzel-Lichtfeld einer einzelnen Lichtquelle ist dabei üblicherweise im wesentlichen rund, was durch die üblicherweise verwendeten axialsymmetrischen Optiken bedingt ist. Durch die Überlagerung zweier solcher im wesentlichen runder Einzellichtfelder, deren Mittelpunkte gegeneinander versetzt sind, ergibt jedoch auf einfachste Weise ein ovales Gesamtlichtfeld. Selbstverständlich können dabei auch mehr als zwei Lichtquellen eingesetzt werden, um das ovale Gesamtlichtfeld zu erzeugen.

[0031] Weiterhin vorteilhafterweise umfasst die erfindungsgemäße Operations- oder Untersuchungsleuchte mindestens zwei erste Lichtquellen, welche gemeinsam ein ovales Lichtfeld erzeugen, und mindestens zwei zweite Lichtquellen, welche ebenfalls gemeinsam ein ovales Lichtfeld erzeugen, wobei das im wesentlichen runde Lichtfeld durch eine Überlagerung der ovalen Lichtfelder erzeugt wird. Hierzu stehen vorteilhafterweise die längeren Durchmesser der beiden ovalen Lichtfelder aufeinander senkrecht. Hierdurch kann durch Einschalten nur der ersten Lichtquellen ein erstes ovales Lichtfeld und durch Einschalten nur der zweiten Lichtquellen ein zweites ovales Lichtfeld, dessen Längsachse auf der Längsachse des ersten Lichtfeldes vorteilhafterweise senkrecht steht, erzeugt werden. Durch gleichzeitiges Einschalten der ersten und der zweiten Lichtquellen ergibt sich dagegen wiederum ein im wesentlichen rundes Lichtfeld. Vorteilhafterweise weisen dabei die beiden ovalen Lichtfelder den gleichen Mittepunkt auf, so dass die beiden ovalen Lichtfelder sowie das im wesentlichen runde Lichtfeld alle in die gleiche Richtung ausgerichtet sind. So kann die Form des Lichtfeldes verteilt werden, ohne dass dessen Ausrichtung verändert würde.

[0032] Vorteilhafterweise weist die Operations- oder Untersuchungsleuchte der vorliegenden Erfindung vier auf den Ecken eines Quadrates angeordnete Lichtquellen auf, wobei die zwei ersten und die zwei zweiten Lichtquellen jeweils einander diagonal gegenüberliegen. Hierdurch ergibt sich auf einfache Art und Weise eine Anordnung, mit welcher zwei aufeinander senkrecht stehende ovale Lichtfelder und ein gemeinsames im wesentlichen rundes Gesamtlichtfeld durch die entsprechende Ansteuerung der ersten bzw. der zweiten Lichtquellen bereitgestellt werden kann.

[0033] Vorteilhafterweise werden dabei, wie bereits beschrieben, die jeweils ersten bzw. die jeweils zweiten Lichtquellen gemeinsam angesteuert. Hierdurch ergibt sich eine einfache Ansteuerung, durch welche die gewünschten Lichtfelder erzeugt werden können, ohne dass jede der Lichtquellen individuell angesteuert werden müßte. Weiterhin vorteilhafterweise umfasst die vorliegende Erfindung eine Operations- oder Untersuchungsleuchte, bei welcher die Lichtquellen ein Lichtmodul mit einem gemeinsamen optischen System bilden. Z. B. kann es sich dabei um zwei oder mehr LEDs handeln, welche eine gemeinsame Linse und/oder einen gemeinsamen Reflektor aufweisen. Insbesondere können dabei zwei erste und zwei zweite Lichtquellen, welche auf den Ecken eines Rechtecks angeordnet sind, ein gemeinsames optisches System aufweisen.

[0034] Weiterhin vorteilhafterweise sind dabei die Lichtquellen auf einer gemeinsamen Platine angeordnet. Auch hierdurch ergibt sich eine einfach herzustellende und kompakte Anordnung eines Lichtmoduls.

[0035] Weiterhin vorteilhafterweise umfasst die Operations- oder Untersuchungsleuchte der vorliegenden Erfindung dabei mindestens zwei erste und/oder mindestens zwei zweite Lichtquellen, wobei die zwei ersten und/oder die zwei zweiten Lichtquellen den gleichen Abstand zur optischen Achse des gemeinsamen optischen Systems aufweisen. Hierdurch ergibt sich, wenn die zwei ersten und/oder zwei zweiten Lichtquellen ein gemeinsames Lichtfeld erzeugen, eine symmetrische Anordnung des Lichtfeldes um die optische Achse des gemeinsamen optischen Systems.

[0036] Weiterhin vorteilhafterweise weisen erfindungsgemäß die mindestens eine und die mindestens eine zweite Lichtquelle den gleichen Abstand zur optischen Achse des gemeinsamen optischen Systems auf. Hierdurch sind die von den ersten und zweiten Lichtquellen erzeugten Einzellichtfelder relativ zur optischen Achse identisch ausgerichtet. Werden z. b. durch zwei erste und zwei zweite Lichtquellen jeweils ovale Lichtfelder erzeugt, weisen diese hierdurch gegenüber der optischen Achse die gleiche Ausrichtung und die gleiche Ausdehnung auf. Hierdurch lässt sich ein gleichmäßiges Gesamtlichtfeld der ersten und der zweiten Lichtquellen erreichen.

[0037] Selbstverständlich ergeben sich die erfindungsgemäßen Vorteile nicht nur bei Operations- oder Untersuchungsleuchten, sonder bei jeder Leuchte, deren Fokussierung oder Lichtfeld verstellbar sein soll. Die vorliegende Erfindung umfaßt deshalb weiterhin eine Leuchte mit einem oder mehreren der oben beschriebenen Merkmale.

[0038] Ein Ausführungsbeispiel der vorliegenden Erfindung wird nun anhand von Zeichnungen näher beschrieben.

[0039] Dabei zeigen

Figur 1 a und 1 b	den Strahlengang jeweils der ersten und der zweiten Lichtquelle der vorliegenden Erfindung,
Figur 2a und 2b	den Lichtkegel der ersten und der zweiten Lichtquelle der vorliegenden Erfindung,
Figur 3	eine Schnittansicht durch ein erstes Ausführungsbeispiel eines Lichtmoduls nach der vorliegenden Erfindung,
Figur 4a und 4b	Ansichten der erfindungsgemäßen Operations- oder Untersuchungsleuchte mit unterschiedlich fokussierten Lichtfeldern,
Figur 5	das Lichtfeld der ersten und der zweiten Lichtquelle der vorliegenden Erfindung und deren Überlagerung und
Figur 6	das Lichtfeld eines zweiten Ausführungsbeispiels eines Lichtmoduls nach der vorliegenden Erfindung.

[0040] Figuren 1 a und 1 b zeigen ein erstes Ausführungsbeispiel eines erfindungsgemäßen Lichtmoduls (30), welches eine erste Lichtquelle (1) sowie eine zweite Lichtquelle (2) aufweist. Diese sind nebeneinander versetzt auf einer Grundplatte angeordnet und verfügen über eine gemeinsame Optik (3). Diese besteht z. B. aus einer Linse oder einer Linsenkombination.

[0041] In Figur 1 a ist nun der Strahlengang der ersten Lichtquelle (1) dargestellt. Dieser erzeugt ein Einzel-Lichtfeld (11) der ersten Lichtquelle (1), dessen Maximum (21) nach links gegen die optische Mittelachse (10) der Optik (3) bzw. der Lichteinheit (30) verschoben ist. In Figur 1b ist dagegen der Strahlengang der zweiten Lichtquelle (2) gezeigt, welche ein Lichtfeld (12) erzeugt, dessen Maximum (22) nach rechts gegen die optische Mittelachse (10) verschoben ist. Hierdurch erzeugen also die erste Lichtquelle (1) und die zweite Lichtquelle (2) Einzel-Lichtfelder (11) und (12), deren Helligkeitsmaxima gegeneinander verschoben sind. Ebenso sind diese beiden Einzel-Lichtfelder (11) und (12) in unterschiedliche Richtungen ausgerichtet.

[0042] Wie aus den Figuren 2a und 2b hervorgeht, die im Wesentlichen die gleich Situation wie die Figuren 1 a und 1 b darstellen, ist dabei der Lichtkegel der ersten Lichtquelle (1), welcher ein Lichtfeld (11) hervorruft, gegen die Mittelachse (10) nach links verschoben, während der Lichtkegel der zweiten Lichtquelle (2), welcher ein Lichtfeld (12) hervorruft, nach rechts verschoben ist. Durch die unterschiedliche Ansteuerung der ersten Lichtquelle (1) und der zweiten Lichtquelle

(2) können so unterschiedliche Lichtfelder erzeugt werden.

[0043] Figur 3 zeigt das erste Ausführungsbeispiel des Lichtmoduls (30) nochmals in einer Schnittansicht durch die Linie A-A in Figur 1 a. Hierbei sind wieder die erste Lichtquelle (1) und die danebenliegenden zweite Lichtquelle (2) zu sehen, sowie die davor angeordnete gemeinsame Optik (3). Die Lichtquellen (1) und (2) sind dabei LEDs, welche bei der vorliegenden Erfindung vorteilhafterweise zum Einsatz kommen. Diese LEDs strahlen dabei beide weißes Licht ab und sind identisch aufgebaut.

[0044] In Figuren 4a und 4b ist nun die erfindungsgemäße Operations- oder Untersuchungsleuchte gezeigt, welche aus mehreren Lichtmodulen (30, 31, 32 und 33), wie sie in Figuren 1 bis 3 gezeigt wurden, aufgebaut ist. Dabei kommen im Wesentlichen identische Lichtmodule zum Einsatz, deren optische Ausrichtung jedoch gegeneinander gedreht ist. Die einzelnen Lichtquellen der Lichteinheiten sind dazu unterschiedlich angeordnet, so daß auch die einzelnen Lichtfelder (11) der ersten Lichtquellen (1) bzw. die Lichtfelder (12) der zweiten Lichtquellen (2) von Lichtmodul zu Lichtmodul unterschiedlich ausgerichtet sind. Die einzelnen Lichtfelder (11) bzw. (12) der mehreren Lichtmodule überdecken sich so zu einem Teil-Lichtfeld (41) bzw. (42).

[0045] Wie in Figur 4a dargestellt, erzeugt die teilweise Überlagerung der von den ersten Lichtquellen (1) erzeugten Einzel-Lichtfelder (11) ein Teil-Lichtfeld (41), welches stark fokussiert ist, Dies wird dadurch erreicht, daß der Überlagerungsbereich, in welchem sich die einzelnen Einzel-Lichtfelder (11) überlagern, relativ groß ist, so daß die Größe des Teil-Lichtfeldes (41) nicht erheblich größer ist als die der Einzel-Lichtfelder (11). Hierdurch ergibt sich ein stark fokussierter sehr heller und kleiner Lichtfleck.

[0046] In Figur 4b ist dagegen das von den zweiten Lichtquellen (2) erzeugte Teil-Lichtfeld (42) gezeigt. Hierbei überlagern sich die von den zweiten Lichtquellen (2) erzeugten Einzel-Lichtfelder (12) nur wenig, so daß sich ein großflächiges und dafür weniger helles Teil-Lichtfeld (42) ergibt.

[0047] Wie aus einem Vergleich der Figuren 4a und 4b hervorgeht, werden die unterschiedlichen Teil-Lichtfelder (41) und (42) dadurch erreicht, daß sich die Einzel-Lichtfelder der ersten Lichtquellen (1) stärker überlappen als die Einzel-Lichtfelder (12) der zweiten Lichtquellen (2). Dabei ist die Anordnung so gewählt, daß sich die Helligkeitsmaxima der ersten Lichtquellen (1) näher an der optischen Mittelachse der Operations- oder Untersuchungsleuchte befinden als die Helligkeitsmaxima der von den zweiten Lichtquellen (2) erzeugten Einzel-Lichtfelder (12).

[0048] Durch die nicht gezeigte Ansteuerungseinheit der Operations- oder Untersuchungsleuchte lassen sich die ersten und die zweiten Lichtquellen jeweils getrennt ansteuern. So ist es möglich, durch jeweils unterschiedliche Ansteuerung der Helligkeit der ersten und der zweiten Lichtquellen eine Verstellung bzw. eine unterschiedliche Fokussierung des von der Operations- oder Untersuchungsleuchte erzeugten Gesamt-Lichtfeldes zu bewirken, welches durch die Überlagerung der Teil-Lichtfelder (41) oder (42) gebildet wird.

[0049] Werden so z. B. nur die ersten Lichtquellen (1) angesteuert, ergibt sich ein maximal fokussiertes Lichtfeld. Werden dagegen nur die zweiten Lichtquellen (2) angesteuert ergibt sich ein minimal fokussiertes Lichtfeld mit der größten Ausdehnung. Zwischen diesen beiden Grenzstellungen gibt es beliebige Zwischeneinstellungen, in denen sowohl die ersten als auch die zweiten Lichtquellen jeweils von 0-100% ihrer Helligkeit angesteuert werden können. Hierdurch läßt sich eine stufenlose Einstellung der Fokussierung der erfindungsgemäßen Operations- oder Untersuchungsleuchte erreichen.

[0050] Hierbei kann komplett auf bewegliche Teile verzichtet werden, da diese Fokussierung einfach durch die unterschiedliche Ansteuerung der Helligkeit der einzelnen Lichtquellen ermöglicht wird. Auch die einzelnen Lichtquellen sind starr gegeneinander ausgerichtet, eine Verschiebbarkeit ist hier nicht mehr nötig.

[0051] Bei dem vorliegenden Ausführungsbeispiel der erfindungsgemäßen Operations- oder Untersuchungsleuchte sind die erste und die zweite Lichtquelle jeweils in einem Lichtmodul integriert und weisen eine gemeinsame Optik auf. Dies ermöglicht eine ebenso kostengünstige wie platzsparende Konstruktion. Dabei kann eine Vielzahl von gleichartigen Lichtmodulen nebeneinander gesetzt werden, wobei lediglich die Anordnung der ersten und der zweiten Lichtquelle von Modul zu Modul gegeneinander gedreht wird, um so auch die Lichtkegel der einzelnen Lichtquellen in unterschiedliche Richtungen auszurichten. Dabei sind auch noch erheblich mehr einzelne Lichtmodule bzw. Lichtquellen als im Ausführungsbeispiel möglich. So können für die Einzel-Lichtquelle relativ lichtschwache Lichtquellen verwendet werden, wobei zudem die Gleichmäßigkeit der von der Überlagerung der Einzel-Lichtfelder gebildeten Teil- bzw. Gesamt-Lichtfelder verbessert und die Schattenbildung vermindert werden.

[0052] Neben dem im Ausführungsbeispiel gezeigten Aufbau aus mehreren Lichtmodulen, welcher besonders vorteilhaft ist, ist es aber auch möglich, Einzel-Lichtquellen mit jeweils eigener Optik zu verwenden, wobei diese Einzel-Lichtquellen dann entsprechend angeordnet werden müssen, um die gewünschten Teil-Lichtfelder zu erzeugen.

[0053] In Figur 5 ist weiterhin dargestellt, wie sich aus der Überlagerung der Einzel-Lichtfelder der ersten und zweiten Lichtquelle eines Lichtmoduls gemäß dem ersten Ausführungsbeispiel, wie es in Figuren 1 bis 3 beschrieben wurde, ein ovales Gesamtlichtfeld ergibt. Das Lichtmodul weist eine erste Lichtquelle L1 und eine zweite Lichtquelle L2 auf, welche nebeneinander auf einer Platine angeordnet sind und über eine gemeinsame Optik 3, in diesem Fall eine gemeinsame Linse, verfügen. Die beiden Lichtquellen L1 und L2 weisen dabei den gleichen Abstand zur optischen Achse 10 des optischen Systems 3 auf. Die Lichtfelder aus der Lichtquelle L1 und der Lichtquelle L2 weisen, wie dargestellt,

eine im wesentlichen runde Form auf, welche durch den Abstand der Lichtquellen von der optischen Achse des optischen Systems lediglich ganz leicht ins ovale verzerrt ist. Die Überlagerung der beiden Lichtfelder ergibt dagegen ein deutlich ovales Lichtfeld, so dass durch das gleichzeitige Anschalten der ersten und der zweiten Lichtquelle ein ovales Lichtfeld, durch einzelnes Anschalten der ersten oder der zweiten Lichtquelle dagegen ein im wesentlichen rundes Lichtfeld erzeugt werden kann. Allerdings weisen die im wesentlichen runden Lichtfelder und das ovale Gesamt-Lichtfeld jeweils unterschiedliche Ausrichtungen auf.

[0054] In Figur 6 ist nun ein zweites Ausführungsbeispiel gemäß der vorliegenden Erfindung gezeigt, bei welchem ebenfalls durch eine unterschiedliche Ansteuerung der Helligkeit der ersten und der zweiten Lichtquellen ein ovales bzw. im wesentlichen rundes Gesamtlichtfeld erzeugt werden kann. Das erfindungsgemäße Lichtmodul weist dabei zwei erste Lichtquellen L1 und L3 und zwei zweite Lichtquellen L2 und L4 auf, welche mit einem gemeinsamen optischen System 3, z. B. mit einer Linse oder einem Reflektor, ausgestattet sind. Dabei erzeugen die beiden ersten Lichtquellen L1 und L3 gemeinsam ein ovales Lichtfeld, dessen längerer Durchmesser 61 in Figur 6 von links unten nach rechts oben verläuft. Die zweiten Lichtquellen L2 und L4 erzeugen ebenfalls gemeinsam ein ovales Lichtfeld, dessen längerer Durchmesser 62 in Figur 6 von links oben nach rechts unten verläuft. Die längeren Durchmesser der jeweils von den ersten bzw. zweiten Lichtquellen erzeugten Lichtfelder stehen damit senkrecht aufeinander. Werden dagegen sowohl die ersten als auch die zweiten Lichtquellen angeschaltet, ergibt sich ein im wesentlichen rundes Lichtfeld, das sich aus der Überlagerung der Einzellichtfelder aller Lichtquellen ergibt.

[0055] Benötigt z. B. der Operateur ein ovales Lichtfeld, um einen ovalen bereich auszuleuchten, kann er durch Anschalten entweder der ersten Lichtquellen L1 und L3 oder der zweiten Lichtquellen L2 und L4 ovale Lichtfelder mit zueinander um 90 Grad verschobener Ausrichtung erzeugen und so die Form und Ausrichtung des Lichtfeldes dem auszuleuchtenden Bereich optimal anpassen. Wird dagegen ein rundes Lichtfeld benötigt, so werden sowohl die ersten als auch die zweiten Lichtquellen angeschaltet.

[0056] Erfindungsgemäß sind die vier Lichtquellen auf den Ecken eines Quadrates angeordnet, wobei die zwei ersten und die zwei zweiten Lichtquellen jeweils einander diagonal gegenüberliegen. Die Lichtquellen sind weiterhin auf einer gemeinsamen Platine angeordnet und weisen eine gemeinsame Optik auf, so dass sich ein äußerst kompaktes System ergibt.

[0057] Durch diese Anordnung wird ebenfalls sichergestellt, dass die zwei ersten und die zwei zweiten Lichtquellen jeweils den gleichen Abstand zur optischen Achse des gemeinsamen optischen Systems aufweisen, so dass die jeweils von den ersten bzw. zweiten Lichtquellen erzeugten ovalen Lichtfelder eine Mittelachse aufweisen, welche mit der Mittelachse des gemeinsamen optischen Systems zusammenfällt. Zudem weisen auch die ersten und die zweiten Lichtquellen jeweils den gleichen Abstand zur optischen Achse des gemeinsamen optischen Systems auf, so dass die jeweils erzeugten ovalen Lichtfelder bis auf eine Drehung des längeren Durchmessers um 90° identische Lichtfelder aufweisen. Hierdurch ergibt sich durch die Überlagerung der beiden ovalen Lichtfelder ein besonders gleichmäßiges, im wesentlichen rundes Lichtfeld.

[0058] Bei den Lichtquellen L1 bis L4 handelt es sich auch im zweiten Ausführungsbeispiel um LEDs, welche für diesen Einsatz optimal geeignet sind, da sie eine kompakte und wartungsfreie Leuchte ergeben, welche nur wenig Wärme abstrahlt.

[0059] Weiterhin ist es erfindungsgemäß möglich, noch weitere Lichtquellen in ein Lichtmodul, wie es in Figur 6 gezeigt ist, zu integrieren, um so die Form der einzelnen Lichtfelder, welche durch das Lichtmodul erzeugt werden können, weiter zu beeinflussen und/oder die Helligkeit des Lichtmoduls zu erhöhen.

[0060] Ebenso ist es möglich, mehrere Lichtmodule, wie sie in Figur 6 gezeigt sind, in einer erfindungsgemäßen Operations- oder Untersuchungsleuchte gemeinsam zu integrieren, um so eine höhere Lichtleistung und eine höhere Flexibilität bei der Gestaltung der Form des Lichtfeldes zu haben.

Patentansprüche

1. Operations- oder Untersuchungsleuchte mit
   mindestens einer ersten und mindestens einer zweiten Lichtquelle (1, 2), welche ein gemeinsames optisches System (3) aufweisen, und
   einer Ansteuerungseinheit, welche die Helligkeit der ersten Lichtquelle (1) getrennt von der Helligkeit der zweiten Lichtquelle (2) ansteuern kann und welche durch jeweils unterschiedliche Ansteuerung der Helligkeit der ersten und der zweiten Lichtquelle (1, 2) eine Veränderung der Geometrie, insbesondere eine Verstellung und/oder unterschiedliche Fokussierung des von der Operations- oder Untersuchungsleuchte erzeugten Gesamt-Lichtfeldes bewirkt,
   dadurch gekennzeichnet,
   daß die von den Lichtquellen (1, 2) erzeugten Einzel-Lichtfelder (11, 12) in unterschiedliche Richtungen ausgerichtet sind und/oder die Helligkeitsmaxima (21, 22) der von den Lichtquellen (1, 2) erzeugten Einzel-Lichtfelder (11, 12)

gegeneinander verschoben sind.

2. Operations- oder Untersuchungsleuchte nach Anspruch 1, mit zwei oder mehreren ersten Lichtquellen (1) und/oder zwei oder mehreren zweiten Lichtquellen (2).

3. Operations- oder Untersuchungsleuchte nach einem der vorangegangenen Ansprüche, wobei das von den ersten Lichtquellen (1) erzeugte Teil-Lichtfeld (41) stärker fokussiert ist als das von den zweiten Lichtquellen (2) erzeugte Teil-Lichtfeld (42).

4. Operations- oder Untersuchungsleuchte nach einem der vorangegangenen Ansprüche, wobei das optische System (3) und/oder das System der Lichtquellen (1, 2) keine beweglichen Teile aufweist.

5. Operations- oder Untersuchungsleuchte nach einem der vorangegangenen Ansprüche, wobei die Lichtquellen (1, 2) starr ausgerichtet sind.

6. Operations- oder Untersuchungsleuchte nach einem der vorangegangenen Ansprüche, wobei die Lichtquellen (1, 2) von LED's gebildet werden.

7. Operations- oder Untersuchungsleuchte nach einem der vorangegangenen Ansprüche mit zwei oder mehreren Lichtmodulen (30, 31, 32, 33), welche jeweils mindestens eine erste und eine zweite Lichtquelle (1, 2) und ein gemeinsames optisches System (3) aufweisen, wobei die von der ersten und der zweiten Lichtquelle (1, 2) der Lichtmodule (30, 31, 32, 33) erzeugten Lichtkegel in unterschiedliche Richtungen ausgerichtet sind und/oder wobei die mindestens zwei Lichtmodule (30, 31, 32, 33) unterschiedlich ausgerichtet sind.

8. Operations- oder Untersuchungsleuchte nach Anspruch 7, wobei mehrere identisch aufgebaute Lichtmodule (30, 31, 32, 33) verwendet werden und/oder wobei die Lichtmodule (30, 31, 32, 33) keine beweglichen Teile aufweisen.

9. Operations- oder Untersuchungsleuchte nach einem der vorangegangenen Ansprüche, mit mindestens einer dritten Lichtquelle oder mindestens zwei oder mehreren dritten Lichtquellen, wobei die Helligkeit der dritten Lichtquellen getrennt von der der ersten und zweiten Lichtquellen (1, 2) angesteuert werden kann.

10. Operations- oder Untersuchungsleuchte nach einem der vorangegangenen Ansprüche, wobei durch unterschiedliche Ansteuerung der Helligkeit der ersten und der zweiten Lichtquellen (1, 2) das von der Operations- oder Untersuchungsleuchte erzeugte Gesamt-Lichtfeld zwischen oval und im wesentlichen rund verstellt wird, wobei das ovale Gesamt-Lichtfeld vorzugsweise durch Überlagerung mindestens zweier Einzel-Lichtfelder erzeugt wird.

11. Operations- oder Untersuchungsleuchte nach Anspruch 10 mit mindestens zwei ersten Lichtquellen (1), welche gemeinsam ein ovales Lichtfeld erzeugen und mindestens zwei zweiten Lichtquellen (2), welche gemeinsam ein ovales Lichtfeld erzeugen, wobei das im wesentlichen runde Lichtfeld durch eine Überlagerung der ovalen Lichtfelder erzeugt wird.

12. Operations- oder Untersuchungsleuchte nach einem der vorangegangenen Ansprüche, mit vier auf den Ecken eines Quadrates angeordneten Lichtquellen, wobei die zwei ersten und die zwei zweiten Lichtquellen (1, 2) jeweils einander diagonal gegenüber liegen.

13. Operations- oder Untersuchungsleuchte nach einem dr vorangehenden Ansprüche mit mindestens einer ersten und/oder mindestens einer zweiten Lichtquelle (1, 2), wobei die mindestens eine erste und/oder die mindestens eine zweite Lichtquelle (1, 2) den gleichen Abstand zur optischen Achse (10) eines gemeinsamen optischen Systems (3) aufweisen.

Claims

1. An operating lamp or examination lamp comprising
at least one first and at least one second light source (1, 2) having a common optical system (3), at least one optical system (3) and
a control unit which can control the brightness of the first light source (1) separately from the brightness of the second light source (2) and which effects a change of the geometry, in particular an adjustment and/or a different focusing

of the total light field generated by the operating lamp or examination lamp by a respective different control of the brightness of the first and second light sources (1, 2),
characterised in that
the individual light fields (11, 12) generated by the light sources (1, 2) are aligned in different directions and/or the brightness maxima (21, 22) of the individual light fields (11, 12) generated by the light sources (1, 2) are mutually displaced.

2. An operating lamp or examination lamp in accordance with claim 1, having two or more first light sources (1) and/or two or more second light sources (2).

3. An operating lamp or examination lamp in accordance with one of the preceding claims, wherein the partial light field (41) generated by the first
light sources (1) is focused more than the partial light field (42) generated by the second light sources (2).

4. An operating lamp or examination lamp in accordance with one of the preceding claims, wherein the optical system (3) and/or the system of the lights sources (1, 2) does not comprise any moving parts.

5. An operating lamp or examination lamp in accordance with one of the preceding claims, wherein the light sources (1, 2) are oriented rigidly.

6. An operating lamp or examination lamp in accordance with one of the preceding claims, wherein the light sources (1, 2) are formed by LEDs.

7. An operating lamp or examination lamp in accordance with one of the preceding claims, having at least two or more light modules (30, 31, 32, 33) which each have at least one first and one second light source (1, 2) and a common optical system (3), wherein the light cones generated by the first and by the second light sources (1, 2) of the light modules (30, 31, 32, 33) are oriented in different directions and/or wherein the at least two light modules (30, 31, 32, 33) are oriented differently.

8. An operating lamp or examination lamp in accordance with claim 7, wherein a plurality of identically designed light modules (30, 31, 32, 33) are used; and/or wherein the light modules (30, 31, 32, 33) have no moving parts.

9. An operating lamp or examination lamp in accordance with one of the preceding claims, having at least one third light source or at least two or more third light sources, wherein the brightness of the third light sources can be controlled separately from the first and second light sources (1, 2).

10. An operating lamp or examination lamp in accordance with one of the preceding claims wherein the total light field generated by the operating lamp or examination lamp is adjusted between oval and substantially round by different control of the brightness of the first and second light sources (1, 2), wherein the oval total light field is preferably generated by superimposition of at least two individual light fields.

11. An operating lamp or examination lamp in accordance with claim 10, having at least two first light sources (1) which together generate an oval light field and having at least two second light sources (2) which together generator an oval light field, wherein the substantially round light field is substantially generated by a superimposition of the oval light fields.

12. An operating lamp or examination lamp in accordance with one of the preceding claims, having four light sources arranged at the corners of a square, wherein the two first and the two second light sources (1, 2) are each disposed diagonally opposite one another.

13. An operating lamp or examination lamp in accordance with one of the preceding claims, having at least one first and/or at least one second light source (1, 2), wherein the at least one first and/or the at least one second light source (1, 2) have the same spacing from the optical axis (10) of a common optical system (3).

Revendications

1. Lampe pour examen médical ou bloc opératoire, comportant

au moins une première et au moins une deuxième source lumineuse (1, 2) qui comportent un système optique (3) commun, et

une unité de commande, qui permet de commander la luminosité de la première source lumineuse (1) séparément de la luminosité de la deuxième source lumineuse (2) et qui, en raison de la commande différente de la luminosité de la première et de la deuxième source lumineuse (1, 2), engendre une variation de la géométrie, en particulier un déplacement et/ou une focalisation différente du champ lumineux total généré par la lampe pour examen médical ou bloc opératoire,

caractérisée en ce que

les champs lumineux individuels (11, 12), générés par les sources lumineuses (1, 2), sont dirigés dans des directions différentes et/ou les maxima de luminosité (21, 22) des champs lumineux individuels (11, 12), générés par les sources lumineuses (1, 2), sont décalés l'un par rapport à l'autre.

2. Lampe pour examen médical ou bloc opératoire selon la revendication 1, comportant deux ou plusieurs premières sources lumineuses (1) et/ou deux ou plusieurs deuxièmes sources lumineuses (2).

3. Lampe pour examen médical ou bloc opératoire selon l'une quelconque des revendications précédentes, selon laquelle le champ lumineux partiel (41), généré par les premières sources lumineuses (1), est focalisé plus fortement que le champ lumineux partiel (42) généré par les deuxièmes sources lumineuses (2).

4. Lampe pour examen médical ou bloc opératoire selon l'une quelconque des revendications précédentes, selon laquelle le système optique (3) et/ou le système de sources lumineuses (1, 2) ne comportent pas de pièces mobiles.

5. Lampe pour examen médical ou bloc opératoire selon l'une quelconque des revendications précédentes, selon laquelle les sources lumineuses (1, 2) sont orientées de manière rigide.

6. Lampe pour examen médical ou bloc opératoire selon l'une quelconque des revendications précédentes, selon laquelle les sources lumineuses (1, 2) sont formées par des diodes électroluminescentes.

7. Lampe pour examen médical ou bloc opératoire selon l'une quelconque des revendications précédentes, comportant deux ou plusieurs modules d'éclairage (30, 31, 32, 33), qui comportent chacun au moins une première et une deuxième source lumineuse (1, 2) et un système optique (3) commun, les cônes lumineux, générés par la première et la deuxième source lumineuse (1, 2) des modules d'éclairage (30, 31, 32, 33), sont orientés dans des directions différentes, et/ou lesdits au moins deux modules d'éclairage (30, 31, 32, 33) sont orientés différemment.

8. Lampe pour examen médical ou bloc opératoire selon la revendication 7, selon laquelle sont utilisés plusieurs modules d'éclairage (30, 31, 32, 33) de structure identique et/ou selon laquelle les modules d'éclairage (30, 31, 32, 33) ne comportent pas de pièces mobiles.

9. Lampe pour examen médical ou bloc opératoire selon l'une quelconque des revendications précédentes, comportant au moins une troisième source lumineuse ou au moins deux ou plusieurs troisièmes sources lumineuses, la luminosité des troisièmes sources lumineuses pouvant être commandée séparément de celle des premières et des deuxièmes sources lumineuses (1, 2).

10. Lampe pour examen médical ou bloc opératoire selon l'une quelconque des revendications précédentes, selon laquelle, sous l'effet d'une commande différente de la luminosité des premières et des deuxièmes sources lumineuses (1, 2), le champ lumineux total généré par la lampe pour examen médical ou bloc opératoire peut être commandé entre un champ de forme ovale et un champ de forme sensiblement ronde, le champ lumineux total ovale étant généré de préférence par la superposition d'au moins deux champs lumineux individuels.

11. Lampe pour examen médical ou bloc opératoire selon la revendication 10, comportant au moins deux premières sources lumineuses (1) qui génèrent conjointement un champ lumineux ovale, et au moins deux deuxièmes sources lumineuses (2) qui génèrent conjointement un champ lumineux ovale, le champ lumineux sensiblement rond étant généré par la superposition des champs lumineux ovales.

12. Lampe pour examen médical ou bloc opératoire selon l'une quelconque des revendications précédentes, comportant quatre sources lumineuses disposées sur les angles d'un carré, les deux premières sources lumineuses (1) et les deux deuxièmes sources lumineuses (2) étant respectivement disposées en étant diamétralement opposées.

13. Lampe pour examen médical ou bloc opératoire selon l'une quelconque des revendications précédentes, comportant au moins une première source lumineuse (1) et/ou au moins une deuxième source lumineuse (2), ladite au moins une première source lumineuse (1) et/ou ladite au moins une deuxième source lumineuse (2) étant situées à la même distance de l'axe optique (10) d'un système optique (3) commun.

Fig. 1a

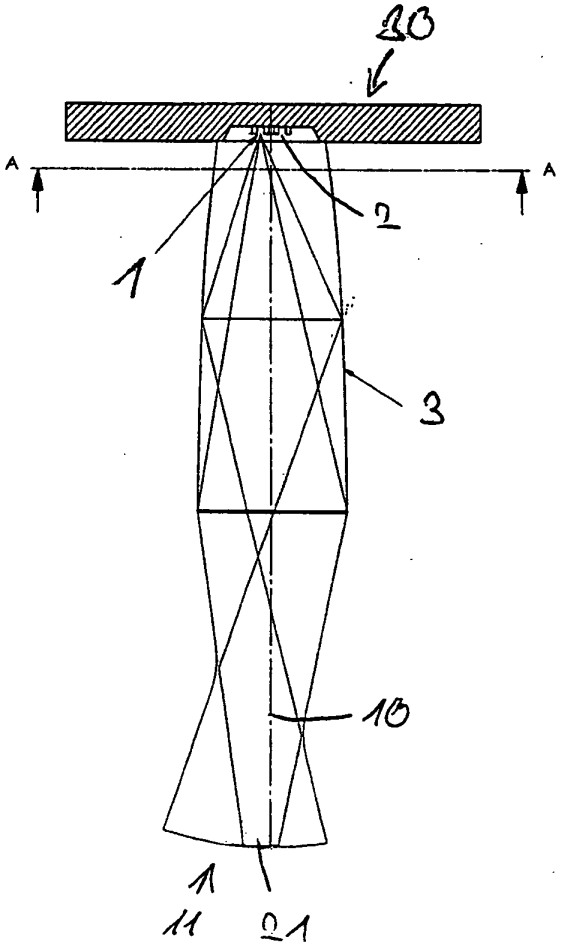


Fig. 1b

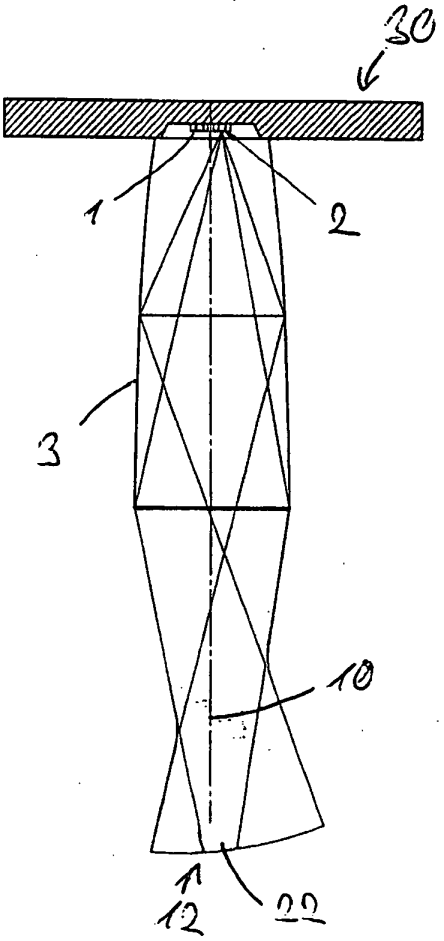


Fig. 2a

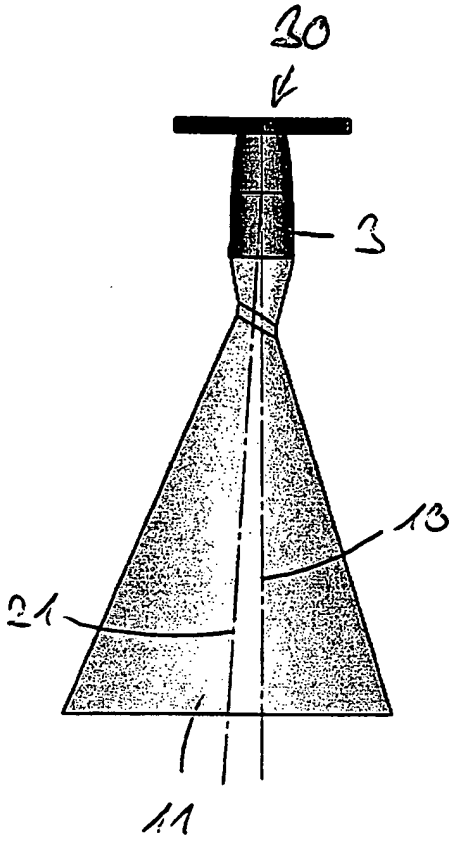


Fig. 2b

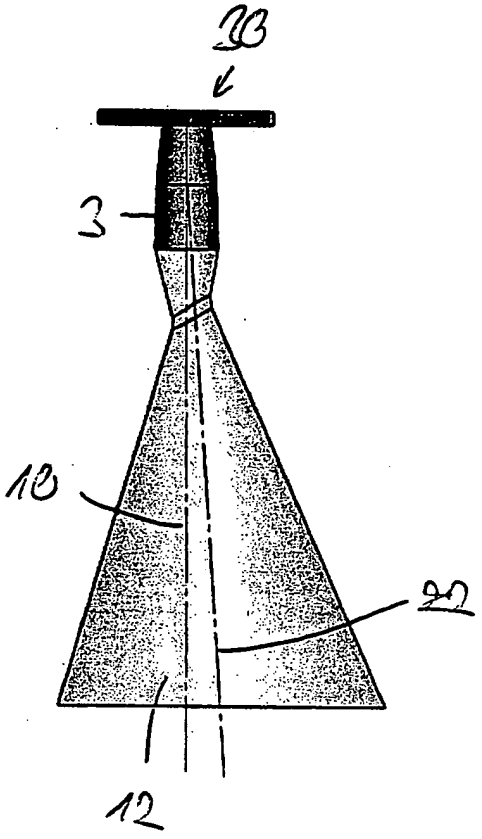


Fig. 3

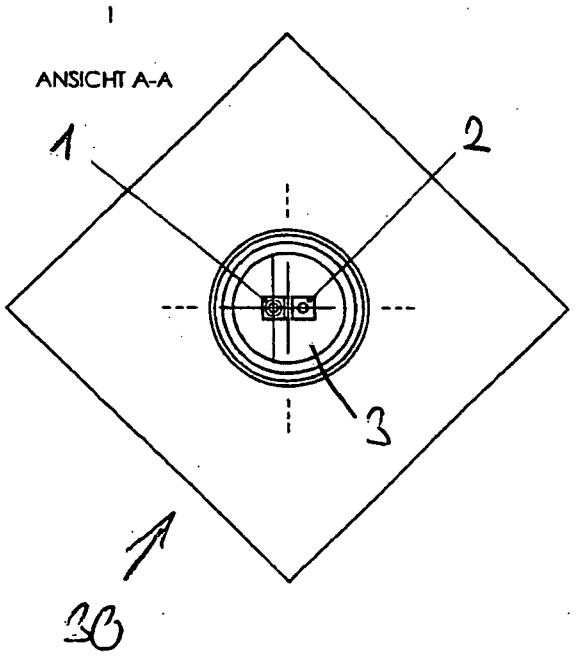


Fig. 4a

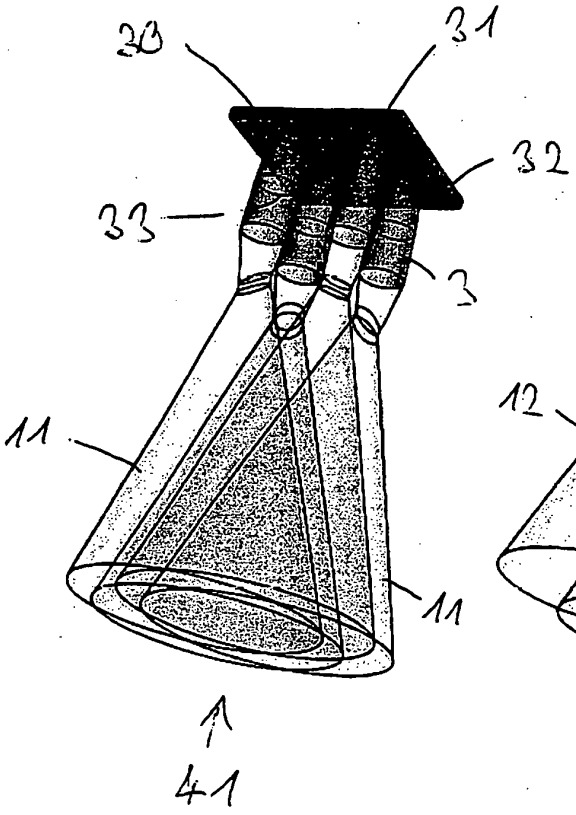
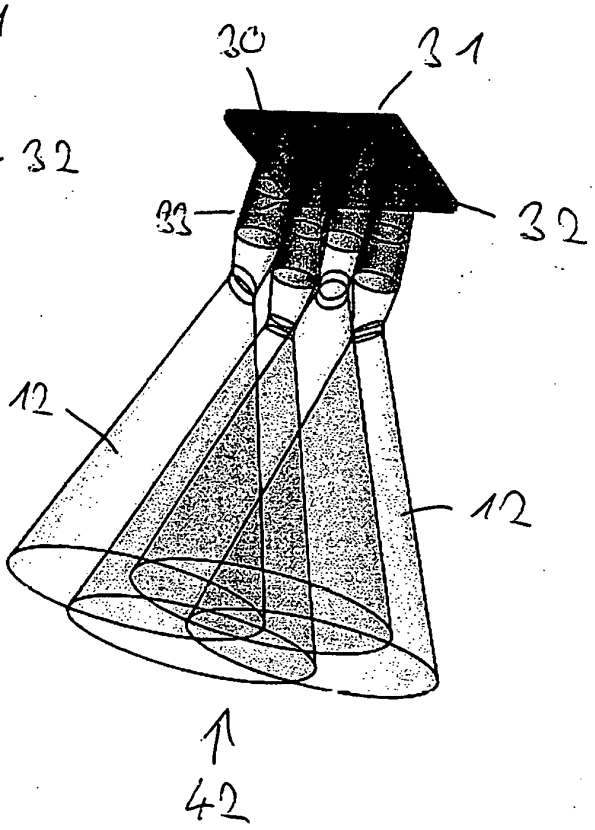


Fig. 4b



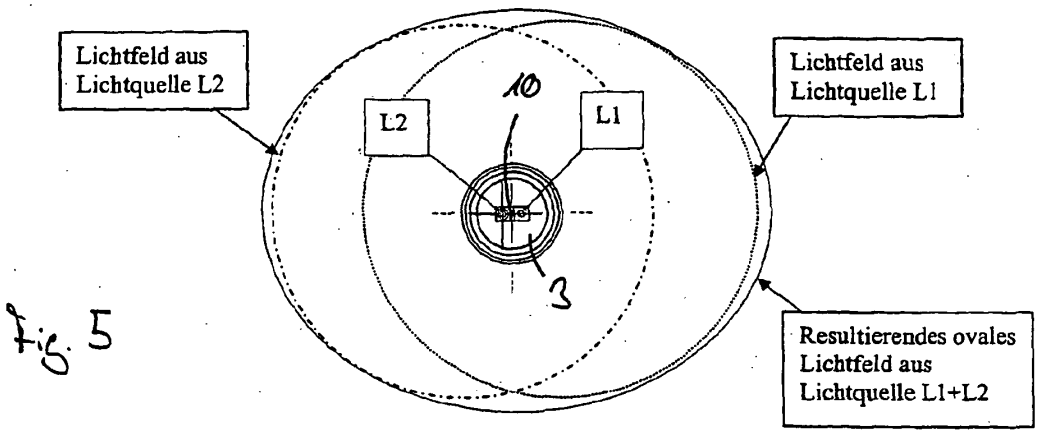

Lichtfeld aus Lichtquelle L2
Lichtfeld aus Lichtquelle L1
10
L2
L1
3
Resultierendes ovales Lichtfeld aus Lichtquelle L1+L2

Fig. 5

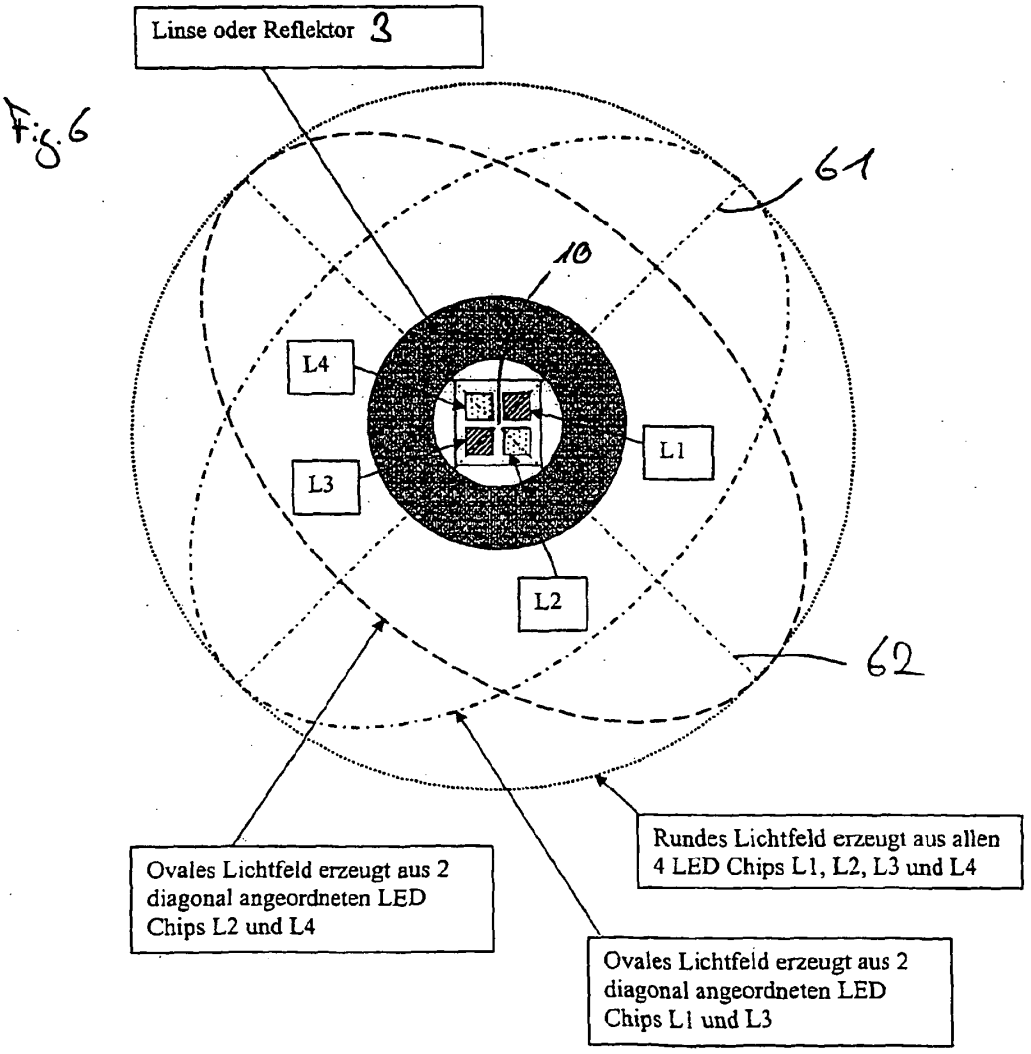

Linse oder Reflektor 3
61
10
L4
L1
L3
L2
62
Ovales Lichtfeld erzeugt aus 2 diagonal angeordneten LED Chips L2 und L4
Rundes Lichtfeld erzeugt aus allen 4 LED Chips L1, L2, L3 und L4
Ovales Lichtfeld erzeugt aus 2 diagonal angeordneten LED Chips L1 und L3

Fig. 6

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

- EP 1722157 A1 **[0007]**
- US 20040129860 A1 **[0007]**
- DE 102006004995 A1 **[0007]**
- DE 10034594 A1 **[0008]**