



Europäisches Patentamt
European Patent Office
Office européen des brevets



(11) **EP 1 113 220 A2**

(12) **EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG**

(43) Veröffentlichungstag:
04.07.2001 Patentblatt 2001/27

(51) Int Cl.7: **F21V 14/02**, F21V 14/04
// F21W131:205

(21) Anmeldenummer: **00128635.0**

(22) Anmeldetag: **28.12.2000**

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

(72) Erfinder: **Heimberg, Wolfgang**
85560 Ebersberg (DE)

(74) Vertreter: **Ganahl, Bernhard**
Reinhardt Söllner Ganahl,
Hausen 5b
85551 Kirchheim b. München (DE)

(30) Priorität: **30.12.1999 DE 29923014 U**

(71) Anmelder: **HTI Entwicklungsgesellschaft mbH**
85560 Ebersberg (DE)

(54) **Operationsleuchte**

(57) Die Erfindung betrifft eine Operationsleuchte mit mehreren Reflektoreinheiten (6), die derart ausgerichtet sind, daß sie auf einen gemeinsamen Fokuspunkt gerichtet sind, und zumindest eine der Reflektoreinheiten (6) schwenkbar gelagert ist, und die schwenkbare Reflektoreinheit (6) eine Schwenkeinrichtung aufweist, wobei durch das Schwenken der Reflektoreinheit (6) der Abstand des Fokuspunktes der Operationsleuchte (1), auf den die Reflektoreinheiten (6) gerichtet

sind, veränderbar ist, und eine Schwenkbetätigungseinrichtung (16) vorgesehen ist, durch deren Betätigung die Schwenkeinrichtung betätigbar ist.

Die Erfindung zeichnet sich dadurch aus, daß zwischen der Schwenkeinrichtung und der Schwenkbetätigungseinrichtung (19) ein Bowdenzug (14) zum Übertragen einer an der Schwenkbetätigungseinrichtung (19) ausgeübten Bewegung auf die Schwenkeinrichtung zum Schwenken der Reflektoreinheit (6) angeordnet ist.

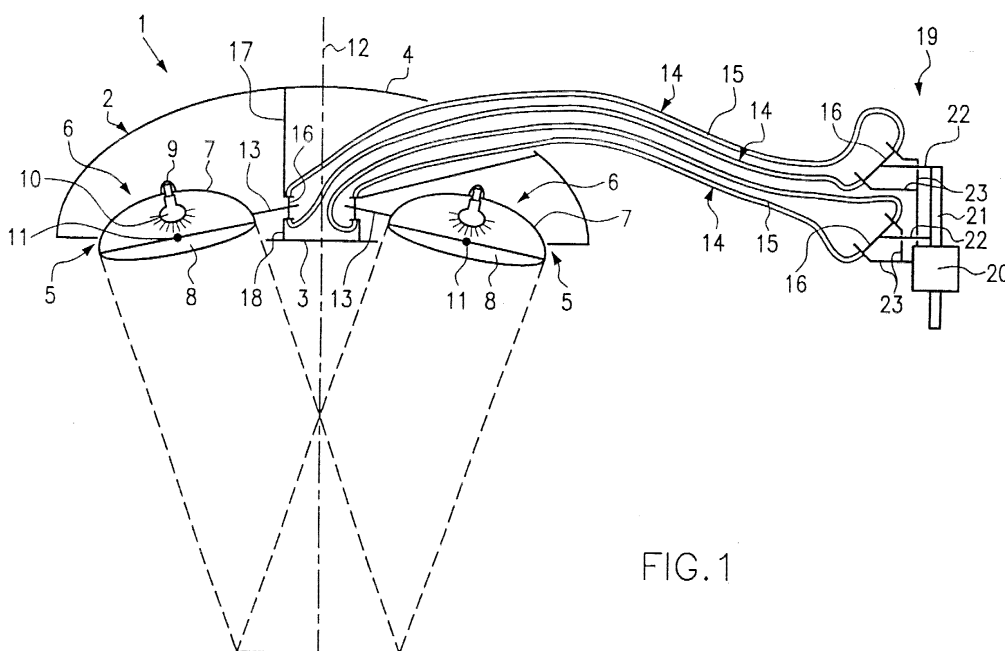


FIG.1

EP 1 113 220 A2

Beschreibung

[0001] Die vorliegende Erfindung betrifft eine Operationsleuchte nach dem Oberbegriff des Anspruchs 1 bzw. nach dem Oberbegriff des Anspruchs 4.

[0002] Operationsleuchten werden in Operationssälen zur Beleuchtung eines Wundfeldes verwendet. Für eine optimale Ausleuchtung des Wundfeldes ist es erforderlich, daß das Licht homogen mit hoher Beleuchtungsstärke und geringster Schattigkeit auf das Wundfeld gerichtet ist.

[0003] Es sind Operationsleuchten mit lediglich einem einzigen Reflektor und einer einzigen Glühlampe bekannt. Es werden jedoch überwiegend Operationsleuchten mit mehreren Reflektoren verwendet, in welchen jeweils eine Glühlampe angeordnet ist.

[0004] Bei Operationsleuchten mit mehreren Reflektoren sind zur Einstellung der Ausleuchtung grundsätzlich zwei Fokussierverfahren bekannt. Nach dem ersten Fokussierverfahren werden die Reflektoren auf einen Fokuspunkt der Operationsleuchte gerichtet, wobei die Reflektoren verschwenkbar in der Operationsleuchte gelagert sind, so daß der Abstand des Fokuspunktes zur Operationsleuchte verändert werden kann. Beim zweiten Fokussierverfahren werden die Glühlampen entlang einer mittigen Achse des Reflektors verschoben, so daß die Strahlengeometrie des vom Reflektor reflektierten Lichtstrahlenbündels verändert wird. Das Strahlenbündel kann so im Bereich des Wundfeldes einen größeren oder kleineren Abschnitt abdecken, wodurch die Lichtintensität entsprechend variiert werden kann.

[0005] Das Fokussierverfahren, bei dem eine Glühlampe im Reflektor verschoben wird, kann auch für Operationsleuchten mit lediglich einem einzigen Reflektor und einer einzigen Glühlampe verwendet werden.

[0006] Die bekannten Operationsleuchten weisen Schwenkeinrichtungen zum Verschwenken der Reflektoren auf, die alle verschwenkbaren Reflektoren einer Operationsleuchte gleichzeitig derart verschwenken, daß die einzelnen Reflektoren jeweils auf den gleichen Fokuspunkt der Operationsleuchte gerichtet sind. Die Reflektoren werden deshalb synchron zueinander verschwenkt. Diese Verstelleinrichtungen werden bei einer kostengünstigen Ausführungsform der Operationsleuchten von einer drehbaren Kurvenkulisse angesteuert, die ein Profil aufweist, an dem ein Nocken anliegt. Beim Drehen dieser Kurvenkulisse wird der Nocken verschoben und die Verschiebung des Nockens wird über einen Hebelmechanismus auf die einzelnen Reflektoren übertragen. Diese mechanische Ansteuerung ist für alle Operationsleuchten geeignet, bei welcher die Kurvenkulisse mittig an der Operationsleuchte angeordnet ist. Eine außermittige Anordnung der Kurvenkulisse ist praktisch nicht möglich, da der technische Aufwand zur Ausgestaltung des Hebelmechanismus nicht bewerkstelligbar ist, so daß alle schwenkbaren Reflektoren synchron und gleichmäßig bewegt werden.

[0007] Operationsleuchten, bei welchen der mittige

Bereich frei bleiben muß, z.B. zum Vorsehen einer Buchse zur Aufnahme einer Videokamera, besitzen Verschwenkeinrichtungen für die einzelnen Reflektoren, die jeweils von einem Elektromotor angesteuert werden. Die Elektromotoren werden von einer gemeinsamen zentralen elektronischen Steuerschaltung gesteuert. Diese Steuereinrichtungen sind sehr exakt und einfach bedienbar, jedoch erheblich teurer als bekannte mechanische Ausführungen.

[0008] Bei derart elektrisch angesteuerten Reflektoren kann eine teil-, halb-, oder vollautomatische Steuereinrichtung zum Fokussieren der Operationsleuchte vorgesehen werden. Insbesondere ist es auch möglich, eine sogenannte Autofokusfunktion vorzusehen, die immer eine maximale Lichtintensität auf das Wundfeld automatisch einstellt.

[0009] Zur Fokussierung durch Verschieben der Glühlampe im Reflektor werden Verschiebeeinrichtungen verwendet, die jeweils von einem Elektromotor angesteuert werden. Auch diese Elektromotoren werden von der gemeinsamen elektronischen Steuereinrichtung derart gesteuert, daß die Glühlampen der einzelnen Reflektoren synchron bewegt werden.

[0010] Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, eine Operationsleuchte zu schaffen, die einfach und kostengünstig ausgebildet ist, bei der eine Schwenkeinrichtung zum Verschwenken eines Reflektors und/oder eine Verschiebeeinrichtung zum Verschieben einer Glühlampe an einem Reflektor vorgesehen sind, die präzise ansteuerbar sind, wobei keines der Elemente zur Ansteuerung der Schwenkeinrichtung, bzw. der Verschiebeeinrichtung im mittigen Bereich der Operationsleuchte angeordnet sein muß, und bei mehreren ansteuerbaren Elementen auf einfache Art und Weise eine synchrone Ansteuerung möglich ist.

[0011] Die Aufgabe wird durch eine Operationsleuchte mit den Merkmalen des Anspruchs 1 bzw. durch eine Operationsleuchte mit den Merkmalen des Anspruchs 4 gelöst. Vorteilhafte Ausgestaltungen der Erfindung sind in den Unteransprüchen angegeben.

[0012] Die Lösung der Aufgabe nach Anspruch 1 sieht eine Operationsleuchte mit mehreren Reflektoren vor, die derart ausgerichtet sind, daß sie auf einen gemeinsamen Fokuspunkt gerichtet sind, und zumindest einer der Reflektoren schwenkbar gelagert ist, und der schwenkbare Reflektor eine Schwenkeinrichtung aufweist, wobei durch das Schwenken des Reflektors der Abstand des Fokuspunktes der Operationsleuchte, auf den die Reflektoren gerichtet sind, veränderbar ist und eine Schwenkbetätigungseinrichtung vorgesehen ist, durch deren Betätigung die Schwenkeinrichtung betätigbar ist. Diese Operationsleuchte zeichnet sich dadurch aus, daß zwischen der Schwenkeinrichtung und der Betätigungseinrichtung ein Bowdenzug zum Übertragen einer an der Schwenkbetätigungseinrichtung ausgeübten Bewegung auf die Schwenkeinrichtung zum Verschwenken des Reflektors angeordnet ist.

[0013] Die Lösung nach Anspruch 4 sieht eine Ope-

rationsleuchte vor, mit zumindest einem Reflektor und einer im Reflektor angeordneten Fassung zur Aufnahme einer Glühbirne, wobei die Fassung bezüglich des Reflektors mittels einer Verschiebeeinrichtung verschieblich angeordnet ist, so daß die Geometrie des vom Reflektor reflektierten Lichtstrahlenbündels verändert werden kann, und eine Verschiebebetätigungseinrichtung vorgesehen ist, durch deren Betätigung die Verschiebeeinrichtung betätigbar ist. Diese Operationsleuchte zeichnet sich dadurch aus, daß zwischen der Verschiebeeinrichtung und der Betätigungseinrichtung ein Bowdenzug zum Übertragen einer an der Verschiebebetätigungseinrichtung ausgeübten Bewegung auf die Verschiebeeinrichtung zum Verschieben der Fassung bezüglich des Reflektors angeordnet ist.

[0014] Das Vorsehen eines Bowdenzuges zur Übertragung der Bewegung der Betätigungseinrichtung zur Schwenkeinrichtung bzw. zur Verschiebeeinrichtung erlaubt auf einfachste Art und Weise eine hochpräzise Übertragung der Bewegung der Betätigungseinrichtung auf die Schwenkeinrichtung, bzw. auf die Verschiebeeinrichtung. Die Betätigungseinrichtung kann an einer beliebigen Stelle an der Operationsleuchte vorgesehen sein. Z.B. kann die Betätigungseinrichtung, wie es aus dem Stand der Technik bekannt ist, unmittelbar an dem die einzelnen Reflektoren umfassenden Leuchtengehäuse angeordnet sein. Es ist jedoch auch möglich, daß die Betätigungseinrichtung einige Meter entfernt vom Leuchtengehäuse angeordnet ist, und daß dieser Abstand mittels der Bowdenzüge überbrückt wird. Zudem können mehrere Bowdenzüge, die zu unterschiedlichen Schwenkeinrichtungen, bzw. zu unterschiedlichen Verschiebeeinrichtungen führen, von einer einzigen Betätigungseinrichtung synchron angesteuert werden, so daß auf einfache Art und Weise eine synchrone Ansteuerung der Schwenkeinrichtungen, bzw. der Verschiebeeinrichtung gewährleistet ist.

[0015] Es ist auch möglich, daß die Betätigungseinrichtung, bzw. die Betätigungseinrichtungen von einem Elektromotor angetrieben werden, so daß eine automatische Betätigung der erfindungsgemäßen Operationsleuchte möglich ist, wodurch eine halb-, teil- oder voll-automatische Ansteuerung der Operationsleuchte vorgesehen werden kann. Eine solche Operationsleuchte kann auch mit einer Autofokussfunktion versehen werden.

[0016] Nach einer bevorzugten Ausführungsform der erfindungsgemäßen Operationsleuchte sind zwischen der bzw. den Betätigungseinrichtungen und jeder Schwenkeinrichtung, bzw. jeder Verschiebeeinrichtung jeweils zwei Bowdenzüge angeordnet, wobei einer der beiden Bowdenzüge zum Betätigen der Schwenkeinrichtung, bzw. der Verschiebeeinrichtung in eine Richtung und der andere Bowdenzug zum Betätigen der Schwenkeinrichtung bzw. der Verschiebeeinrichtung in die Gegenrichtung angeordnet sind. Hierdurch wird die Schwenkstellung der Reflektoren bzw. die Verschiebestellung der Glühlampe an den Reflektoren eindeutig

festgelegt, wobei zum Betätigen der Betätigungseinrichtungen nur sehr geringe Kräfte notwendig sind.

[0017] Die Erfindung wird nachfolgend näher anhand den schematisch in den Zeichnungen dargestellten Ausführungsbeispielen erläutert. In denen zeigen:

Figur 1 eine Operationsleuchte mit schwenkbaren Reflektoren, die von einer Betätigungseinrichtung über Bowdenzüge angesteuert werden, wobei die Operationsleuchte in einem grob schematisch vereinfachten Teilschnitt und die Betätigungseinrichtung in einer perspektivischen Darstellung gezeigt sind,

Figur 2 einen Reflektor mit verschieblich angeordneter Fassung zur Aufnahme einer Glühbirne in einer Schnittansicht, und

Figur 3 eine Ansicht von unten auf eine erfindungsgemäße Operationsleuchte mit drei Reflektoren.

[0018] In Figur 1 ist eine erfindungsgemäße Operationsleuchte im Teilschnitt schematisch vereinfacht gezeigt. Diese Operationsleuchte 1 weist ein Gehäuse 2 mit einer unterseitigen, etwa ebenen Gehäuseplatte 3 und einer einteilig mit der Gehäuseplatte 3 ausgebildeten oberseitigen Gehäusokuppel 4 auf. In die Gehäuseplatte 3 sind kreisförmige Öffnungen 5 eingebracht, in welchen Reflektoreinheiten 6 angeordnet sind.

[0019] Die Reflektoreinheiten 6 sind jeweils aus einem etwa sphärisch gewölbten Reflektorelement 7 und einer Linse 8 ausgebildet. Am Reflektorelement 7 ist mittig eine Fassung 9 zur Aufnahme einer Glühbirne 10 vorgesehen. Die Reflektoreinheiten 6 sind jeweils um eine horizontale Achse 11 schwenkbar im Gehäuse 2 gelagert.

[0020] Die Operationsleuchte 1 weist zumindest zwei Reflektoreinheiten 6 auf. Vorzugsweise ist die Operationsleuchte 1 mit drei, fünf oder sieben Reflektoreinheiten ausgebildet.

[0021] Die Schwenkachsen 11 der einzelnen Reflektoreinheiten 6 sind derart angeordnet, daß die von den Reflektorelementen 7 reflektierten Lichtstrahlenbündel auf einem Fokuspunkt der Operationsleuchte 1 ausgerichtet sind, wobei der Abstand des Fokuspunktes der Operationsleuchte 1 variabel ist. Der Fokuspunkt liegt üblicherweise auf der Symmetrieachse 12 der Operationsleuchte 1.

[0022] An den Reflektoreinheiten 6 ist jeweils ein Schwenkarm 13 ausgebildet, der zum Verschwenken der Reflektoreinheiten 6 um die jeweilige Schwenkachse 11 dient.

[0023] An den Schwenkarmen 13 greifen jeweils zwei Bowdenzüge 14 an. Ein Bowdenzug 14 besteht aus einer Bowdenzughülle 15 und einem darin geführten Bowdenzugkabel 16. Die Bowdenzughülle 15 und das

Bowdenzugkabel 16 sind jeweils aus einem nicht dehnbaren, aber biegsamen Material ausgebildet.

[0024] Die Bowdenzughülle 15 eines der beiden Bowdenzüge 14 ist mit ihrem Ende ein Stück oberhalb des entsprechenden Schwenkarmes 13 mittels einer Halterung 17 und die Bowdenzughülle 15 des anderen, derselben Reflektoreinheit 6 zugeordneten Bowdenzuges 14 ist an ihrem Ende mit einer weiteren Halterung 18 unterhalb des Schwenkarmes 13 fixiert. Durch Verschieben des in einer derart fixierten Bowdenzughülle 15 gelagerten Bowdenzugkabels 16 kann der Schwenkarm 13 nach oben bzw. nach unten verschwenkt werden, wodurch eine entsprechende Bewegung auf die Reflektoreinheit 6 übertragen wird. Die von den Reflektoreinheiten 6 entfernten Enden der Bowdenzüge 14 sind mit einer Betätigungseinrichtung 19 verbunden. Die Betätigungseinrichtung 19 weist eine in einer Buchse 20 gelagerte Drehwelle 21 auf. An der Drehwelle 21 sind Schwenkarme 22 ausgebildet, an welchen jeweils die beiden Bowdenzugkabel 16 zweier einer Reflektoreinheit 6 zugeordneten Bowdenzüge 14 angreifen. Die Enden der entsprechenden Bowdenzughüllen 15 sind mittels Halterungen 23 an den in Schwenkrichtung der Schwenkarme 22 gegenüberliegenden Seiten der Schwenkarme 22 fixiert.

[0025] Durch Drehen der Drehwelle 21 werden die Schwenkarme 22 um die Längsachse der Drehwelle geschwenkt und in dem Paar Bowdenzüge 14, die mit dem jeweiligen Schwenkarm 22 verbunden sind, wird gleichzeitig ein Bowdenzugkabel 16 in die entsprechende Bowdenzughülle 15 eingeschoben bzw. das andere Bowdenzugkabel 16 aus der entsprechenden Bowdenzughülle 15 herausgezogen. Diese Verschiebebewegung des Bowdenzugkabels 16 bezüglich der korrespondierenden Bowdenzughüllen 15 wird aufgrund der inelastischen Ausbildung der Bowdenzugkabel 16 und der Bowdenzughülle 15 auf den Schwenkarm 13 übertragen, der mit diesen beiden Bowdenzügen 14 verbunden ist. Hierzu sind keinerlei elektrische Steuerelemente, wie z.B. Stellmotoren, elektronische Schaltungen oder dergleichen notwendig. Mit den Bowdenzügen 14 kann eine Dreh-, Schwenk-, Verschiebebewegung von einem beliebigen Ort an die entsprechende Reflektoreinheit 6 übertragen werden, wobei lediglich zwei Bowdenzüge 14 von der Betätigungseinrichtung 19 zu der entsprechenden Reflektoreinheit 6 geführt werden müssen. In der zeichnerischen Darstellung gemäß Figur 1 sind die Bowdenzüge überproportional groß dargestellt. Bei der tatsächlichen Ausführungsform können die Bowdenzüge, die einen Durchmesser von einigen wenigen mm besitzen, ähnlich wie elektrische Kabel durch langgestreckte Hohlkörper mit einem Durchmesser von einigen wenigen cm geführt werden, so daß das heutzutage bevorzugte Design von Operationsleuchten mit in der Draufsicht wenig Querschnittsfläche unverändert beibehalten werden kann. Insbesondere ist es möglich, da in der Operationsleuchte 1 weder elektrische Stellmotoren noch elektronische Schaltungselemente vor-

gesehen werden müssen, die Querschnittsfläche einer Operationsleuchte 1 nochmals zu verringern. Die in Figur 3 gezeigte Operationsleuchte besitzt z.B. drei Reflektoreinheiten 6, die mittels sternförmig angeordneten Rohrelementen 24 verbunden sind. Durch diese Rohrelemente 24 können die Bowdenzüge zu den einzelnen Reflektoreinheiten geführt werden.

[0026] Ein wesentlicher Vorteil des Vorsehens von Bowdenzügen 14 ist, daß mit einer Betätigungseinrichtung 19 mehrere Paare Bowdenzüge 14 gleichzeitig betätigt werden können, da an der Betätigungseinrichtung 19 mehrere Schwenkarme 22 angeordnet sein können, an denen jeweils ein Paar Bowdenzugkabel 16 angreifen. Hierdurch wird eine synchrone und gleichmäßige Betätigung der einzelnen Bowdenzüge und der damit verbundenen Reflektoreinheiten gewährleistet, ohne daß hierzu aufwendige Steuersysteme notwendig sind. Die Reflektoreinheiten 6 können somit derart synchron bewegt werden, daß die von den einzelnen Reflektoreinheiten 6 abgestrahlten Strahlenbündel jeweils auf den gleichen Fokuspunkt der Operationsleuchte 1 gerichtet sind und somit alle Reflektoreinheiten 6 das gleiche Wundfeld ausleuchten.

[0027] Die Betätigungseinrichtung ist in der zeichnerischen Darstellung von Figur 1 überproportional groß im Vergleich zum Gehäuse 2 der Operationsleuchte 1 gezeigt. Bei der tatsächlichen Ausführungsform ist die Betätigungseinrichtung 19 ein kleines Element mit einer Länge von z.B. 5-7 cm und einer Breite von z.B. 2-3 cm. Die Betätigungseinrichtung kann sowohl am Gehäuse 2 der Operationsleuchte 1 als auch an einem vom Gehäuse 2 entfernten Ort angeordnet sein.

[0028] Figur 2 zeigt den Aufbau einer erfindungsgemäß ausgestalteten Reflektoreinheit 6. Diese Reflektoreinheit 6 weist wiederum ein Reflektorelement 7 und eine Linse 8 auf. Im Bereich des oberen Scheitelpunktes des Reflektorelements 7 ist eine Öffnung eingebracht, oberhalb der eine Fassung 9 zur Aufnahme einer Glühlampe 10 verschieblich in einem rohrförmigen Führungsabschnitt 25 lagert. Der rohrförmige Führungsabschnitt 25 ist an seinem oberen Ende von einem Deckenelement abgeschlossen. In den Führungsabschnitt 25 ist ein vertikal verlaufender Schlitz 26 eingebracht. Der Schlitz 26 wird von einem Kipphebel 27 durchgriffen, der mit einem Ende gelenkig mit der Fassung 9 verbunden ist. Der Kipphebel ist beispielsweise im Bereich seiner Längsmitte schwenkbar an einem Kippgelenk 28 gelagert, das von einer mit der Reflektoreinheit 6 verbundenen Halterung 29 abgestützt wird. An dem von der Fassung 9 entfernten Endbereich des Kipphebels 27 greifen zwei Bowdenzugkabel 16 zweier Bowdenzüge 14 derart an, daß durch Betätigen der Bowdenzüge 14 der Kipphebel 27 um das Kippgelenk 28 geschwenkt werden kann. Die entsprechenden Enden der Bowdenzughüllen 15 sind mittels Halterungen 30, 31 ober- bzw. unterhalb des Kipphebels 27 fixiert. Die beiden Bowdenzüge 14 sind mit einer Betätigungseinrichtung 19 verbunden, wie sie z.B. in Figur 1 gezeigt ist. Hiermit kön-

nen die Bowdenzüge 14 bzw. die in den Bowdenzughüllen 15 geführten Bowdenzugkabel 16 zum Schwenken des Kipphebels 27 betätigt werden, wodurch die Fassung 9 im Führungsabschnitt 27 vertikal verschoben wird. Mit der Fassung 9 wird auch die darin befindliche Glühbirne 10 bewegt, so daß das vom Reflektorelement 7 reflektierte Lichtstrahlbündel entsprechend verändert wird. Dies stellt eine weitere Möglichkeit der Fokussierung der Operationsleuchte 1 dar, wobei hierdurch die Lichtstrahlbündel der einzelnen Reflektoreinheiten 6 gezielt auf einen kleinen Punkt fokussiert, bzw. aufgeweitet werden können. Vorzugsweise sind mehrere bzw. alle Reflektoreinheiten einer Operationsleuchte 1 mit einem über Bowdenzüge 14 ansteuerbaren Verschiebemechanismus versehen, so daß all diese Reflektoreinheiten 6 von einer einzigen Betätigungseinrichtung 19 angesteuert werden können. Hierdurch wird eine synchrone Verschiebung der Glühbirnen 10 aller Reflektoreinheiten 6 sichergestellt.

[0029] Für die Anordnung und Ausbildung der Betätigungseinrichtung 19 gelten die oben zu dem in Figur 1 gezeigten Ausführungsbeispiele gemachten Ausführungen. Bei einer bevorzugten Ausführungsform weist die Betätigungseinrichtung 19 zwei Bewegungsfreiheitsgrade auf, z.B. derart, daß die Drehwelle 21 nicht nur verdrehbar sondern auch in deren Axialrichtung verschieblich gelagert ist. Die Verschiebewegung der Drehwelle wird mittels Bowdenzüge 14 auf den Verschiebemechanismus zum Verschieben der Glühbirnen der Reflektoreinheiten übertragen und die Drehbewegung auf den Schwenkmechanismus zum Verschwenken der Reflektoreinheiten im Gehäuse der Operationsleuchte. Hierdurch ist lediglich ein einziges Betätigungselement (eine einzige Dreh- und Verschiebewelle) notwendig. Die zwei Bewegungsfreiheitsgrade der Betätigungseinrichtung 19 können auch durch Vorsehen einer Drehwelle und einer Drehhülse erzielt werden, wobei die Drehwelle die Drehhülse durchgreift und an deren beiden Enden vorsteht. Durch Drehen der Drehwelle wird z.B. der Schwenkmechanismus der Reflektoreinheiten und durch Drehen der Drehhülse der Verschiebemechanismus der Reflektoreinheiten angesteuert.

[0030] Da die Betätigungseinrichtung 19 an einem beliebigen Ort der Operationsleuchte 1 angeordnet sein kann, kann auch der Mittelpunkt des Gehäuses 2 der Operationsleuchte 1 von der Betätigungseinrichtung 19 freigelassen werden und für andere Zwecke verwendet werden. Die in Figur 3 gezeigte Operationsleuchte 1 besitzt z.B. an ihrem Mittelpunkt eine Fassung 32 zum Aufnehmen einer Videokamera. Im Bereich zwischen dieser Fassung 32 und einem Griff 35 sind ein Drehknopf 33 und eine Drehhülse 34 angeordnet. Die beiden Betätigungselemente 33, 34 sind zum Betätigen jeweils einer Betätigungseinrichtung vorgesehen, mit welchen der Schwenkwinkel der Reflektoreinheiten 6 (Drehknopf 33) bzw. die Anordnung der Glühbirne in den Reflektoreinheiten 6 (Drehhülse 34) synchron verstellt werden können. Die in Figur 3 gezeigte kompakte Ausgestal-

tung des Gehäuses 2 der Operationsleuchte 1 wird durch das Vorsehen der Bowdenzüge möglich, die durch Gehäuseabschnitte mit geringem Innendurchmesser geführt werden können und dennoch eine sehr präzise und zuverlässige Ansteuerung erlauben.

[0031] Bei den oben beschriebenen Ausführungsbeispielen sind jeweils zwei Bowdenzüge zum Ansteuern eines Verschwenkmechanismus bzw. eines Verschiebemechanismus vorgesehen. Dies ist eine bevorzugte Art der Ausführungsform, da mittels der beiden Bowdenzüge beide Bewegungsrichtungen angesteuert werden können. Im Rahmen der Erfindung ist es selbstverständlich auch möglich, lediglich einen einzigen Bowdenzug vorzusehen und die Gegenkraft beispielsweise durch ein Federelement oder durch ein Gewicht zu erzeugen. Bei einer solchen Ausführungsform sind jedoch größere Kräfte bei einer Betätigung des Schwenk- bzw. Verschiebemechanismus notwendig.

[0032] Die oben beschriebenen Ausführungsbeispiele sind vollkommen ohne elektronische Steuereinrichtung ausgebildet. Falls jedoch eine teil-, halb oder vollautomatische Ansteuerung des Schwenkmechanismus und/oder des Verschiebemechanismus der Reflektoreinheiten gewünscht ist, kann es zweckmäßig sein, die Betätigungseinrichtungen durch jeweils einen Elektromotor anzusteuern. Eine derartige Vorrichtung kann z. B. mit einer Autofokusfunktion kombiniert werden.

[0033] Die erfindungsgemäße Ausgestaltung der Operationsleuchte mit Bowdenzügen erlaubt die Verwendung eines einfachen, kostengünstigen Elektromotors, wie z.B. eines Gleichstrommotors, der beispielsweise lediglich über zwei Schalter für einen Rechts- beziehungsweise Linkslauf angesteuert wird. Eine elektronische Schaltungseinheit zum Steuern der Synchronisation der einzelnen Bewegungen ist nicht notwendig, da die Synchronisation der Bewegungen mechanisch mittels der Bowdenzüge erfolgt. Bei den bekannten elektrisch angesteuerten Operationsleuchten sind hingegen derartige elektronische Schaltungseinrichtungen zur Steuerung der Synchronisation notwendig, die für die Schwenkeinrichtung oder Verschiebeeinrichtung einen separaten Schrittmotor ansteuern. Derartige präzise Schrittmotoren sind wesentlich teurer als einfache Gleichstrommotoren, die bei der Erfindung ohne Präzisionseinbuße verwendet werden können.

[0034] Bei dem in Figur 1 gezeigten Ausführungsbeispiel sind alle Reflektoreinheiten schwenkbar gelagert. Die Erfindung kann auch bei Operationsleuchten eingesetzt werden, die eine mittige Reflektoreinheit und mehrere konzentrisch um die mittige Reflektoreinheit angeordnete weitere Reflektoreinheiten besitzt. Die mittige Reflektoreinheit ist starr mit dem Gehäuse verbunden, wobei die weiteren konzentrisch um die mittige Reflektoreinheit angeordneten Reflektoreinheiten schwenkbar gelagert sind. Dementsprechend ist an der mittigen Reflektoreinheit kein Schwenkmechanismus angeordnet.

[0035] Die obigen Ausführungsbeispiele sind anhand

einer Betätigungseinrichtung 19 beschrieben, bei welcher an einer Drehwelle 21 Schwenkarme 22 zum Betätigen der Bowdenzugkabel 16 vorgesehen sind. Durch die Länge der Schwenkarme 22 wird das Ansprechverhalten der Betätigungseinrichtung festgelegt. Alle Schwenkarme 22 besitzen vorzugsweise die gleiche Länge, die sogar bis auf Null reduziert werden kann, wobei dann die Bowdenzüge unmittelbar an der Welle fixiert sind. Den Schwenkarmen entspricht dann der Abstand zwischen der Mantelfläche der Drehwelle 21 und deren Längsmittelachse.

Patentansprüche

1. Operationsleuchte mit mehreren Reflektoreinheiten (6), die derart ausgerichtet sind, daß sie auf einen gemeinsamen Fokuspunkt gerichtet sind, und zumindest eine der Reflektoreinheiten (6) schwenkbar gelagert ist, und die schwenkbare Reflektoreinheit (6) eine Schwenkeinrichtung aufweist, wobei durch das Schwenken der Reflektoreinheit (6) der Abstand des Fokuspunktes der Operationsleuchte (1), auf den die Reflektoreinheiten (6) gerichtet sind, veränderbar ist, und eine Schwenkbetätigungseinrichtung (16) vorgesehen ist, durch deren Betätigung die Schwenkeinrichtung betätigbar ist, **dadurch gekennzeichnet**, daß zwischen der Schwenkeinrichtung und der Schwenkbetätigungseinrichtung (19) ein Bowdenzug (14) zum Übertragen einer an der Schwenkbetätigungseinrichtung (19) ausgeübten Bewegung auf die Schwenkeinrichtung zum Schwenken der Reflektoreinheit (6) angeordnet ist.
2. Operationsleuchte nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet**, daß die Schwenkeinrichtung ein Schwenkgelenk, mit dem die Reflektoreinheit (6) schwenkbar gelagert ist, und einen an der Reflektoreinheit angreifenden Schwenkarm (13) umfaßt, wobei ein in einer Bowdenzughülle (15) geführtes Bowdenzugkabel (16) am Schwenkarm (13) angreift und ein Ende der Bowdenzughülle (15) in einem zum Schwenkarm (13) benachbarten Bereich fixiert ist.
3. Operationsleuchte nach Anspruch 1 oder 2, **dadurch gekennzeichnet**, daß die Operationsleuchte (1) mehrere verschwenkbare Reflektoreinheiten (6) aufweist, deren Schwenkeinrichtungen mit einer einzigen, gemeinsamen Schwenkbetätigungseinrichtung (19) betätigbar sind, so daß bei Betätigung der Schwenkbetätigungseinrichtung alle schwenkbaren Reflektoreinheiten (6) gleichzeitig betätigt werden
4. Operationsleuchte, insbesondere nach einem der

Ansprüche 1 bis 3, mit zumindest einer Reflektoreinheit und einer an der Reflektoreinheit (6) angeordneten Fassung (9) zur Aufnahme einer Glühbirne (10), wobei die Fassung (9) bezüglich der Reflektoreinheit mittels einer Verschiebeeinrichtung verschieblich angeordnet ist, so daß die Geometrie des von der Reflektoreinheit (6) reflektierten Lichtstrahlenbündels verändert werden kann, und eine Verschiebebetätigungseinrichtung (19) vorgesehen ist, durch deren Betätigung die Verschiebeeinrichtung betätigbar ist,

dadurch gekennzeichnet,

daß zwischen der Verschiebeeinrichtung und der Verschiebebetätigungseinrichtung (19) ein Bowdenzug (14) zum Übertragen einer an der Verschiebebetätigungseinrichtung (19) ausgeübten Bewegung auf die Verschiebeeinrichtung zum Verschieben der Fassung (9) bzgl. der Reflektoreinheit angeordnet ist.

5. Operationsleuchte nach Anspruch 4, **dadurch gekennzeichnet**, daß die Verschiebeeinrichtung einen etwa hohlzylindrischen Führungskörper (25) aufweist, in dem die Fassung (9) verschieblich geführt gelagert ist, wobei an der Fassung (9) ein Kipphebel (27) angreift, der an einem Kippgelenk (28) verschwenkbar gelagert ist, wobei ein in einer Bowdenzughülle (15) geführtes Bowdenzugkabel (16) am Kipphebel (27) angreift und ein Ende der Bowdenzughülle (15) in einem zum Kipphebel (27) benachbarten Bereich fixiert ist.
6. Operationsleuchte nach Anspruch 5, **dadurch gekennzeichnet**, daß die Operationsleuchte mehrere Reflektoreinheiten (6) mit einer Verschiebeeinrichtung für eine jeweils eine Glühbirne (10) aufnehmende Fassung (9) aufweist, deren Verschiebeeinrichtungen mit einer einzigen, gemeinsamen Verschiebebetätigungseinrichtung (19) betätigbar sind, so daß bei Betätigung der Verschiebebetätigungseinrichtung (19) alle Fassungen (9) gleichzeitig betätigt werden.
7. Operationsleuchte nach einem der Ansprüche 1 bis 6, daß zwischen der bzw. den Betätigungseinrichtungen und jeder Schwenkeinrichtung bzw. jeder Verschiebeeinrichtung jeweils zwei Bowdenzüge (14) angeordnet sind, wobei einer der beiden Bowdenzüge (14) zum Betätigen der Schwenkeinrichtung bzw. der Verschiebeeinrichtung in eine Richtung und der andere Bowdenzug (14) zum Betätigen der Schwenkeinrichtung bzw. der Verschiebeeinrichtung in die Gegenrichtung angeordnet sind.
8. Operationsleuchte nach einem der Ansprüche 4 bis 7,

dadurch gekennzeichnet,

daß die Schwenkbetätigungseinrichtung eine Drehwelle als Betätigungselement und die Verschiebebetätigungseinrichtung eine Drehhülse als Betätigungselement aufweisen, wobei die Drehhülse der Verschiebebetätigungseinrichtung drehbar auf der Drehwelle der Schwenkbetätigungseinrichtung lagert. 5

9. Operationsleuchte nach einem der Ansprüche 4 bis 7, 10

dadurch gekennzeichnet,

daß die Schwenkbetätigungseinrichtung und die Verschiebebetätigungseinrichtung ein gemeinsames Betätigungselement (21) aufweisen, das zwei Bewegungsfreiheitsgrade (z.B. translatorisch und rotatorisch) aufnehmen kann, wobei einer der beiden Bewegungsfreiheitsgrade zur Ansteuerung der Schwenkeinrichtungen und der andere Bewegungsfreiheitsgrad zur Ansteuerung der Verschiebeeinrichtungen verwendet wird. 15 20

10. Operationsleuchte nach einem der Ansprüche 1 bis 8, 25

dadurch gekennzeichnet,

daß ein Elektromotor zum Ansteuern der Betätigungseinrichtung vorgesehen ist.

11. Operationsleuchte nach Anspruch 9, 30

dadurch gekennzeichnet,

daß der Elektromotor als Gleichstrommotor ausgebildet ist. 35

35

40

45

50

55

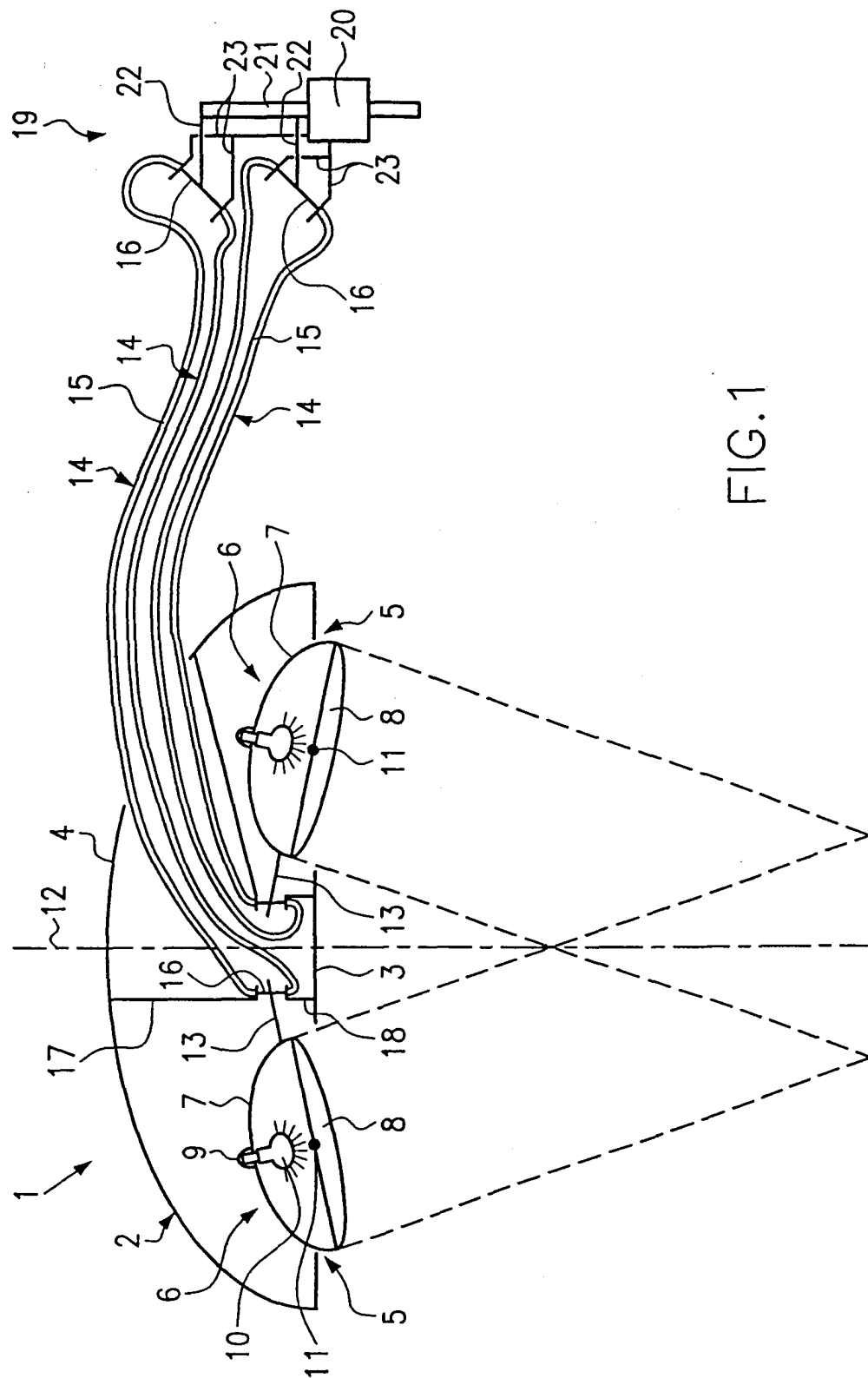


FIG. 1

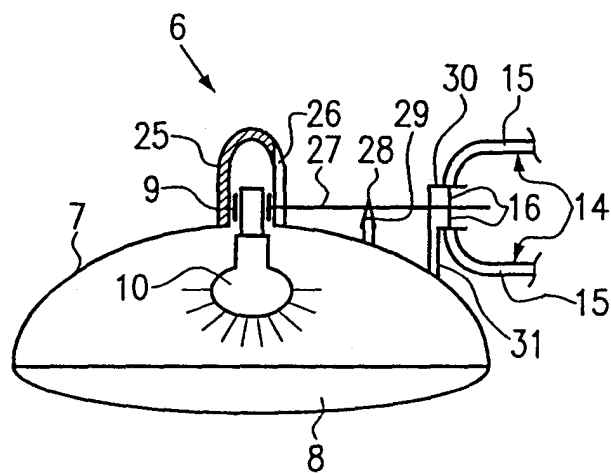


FIG. 2

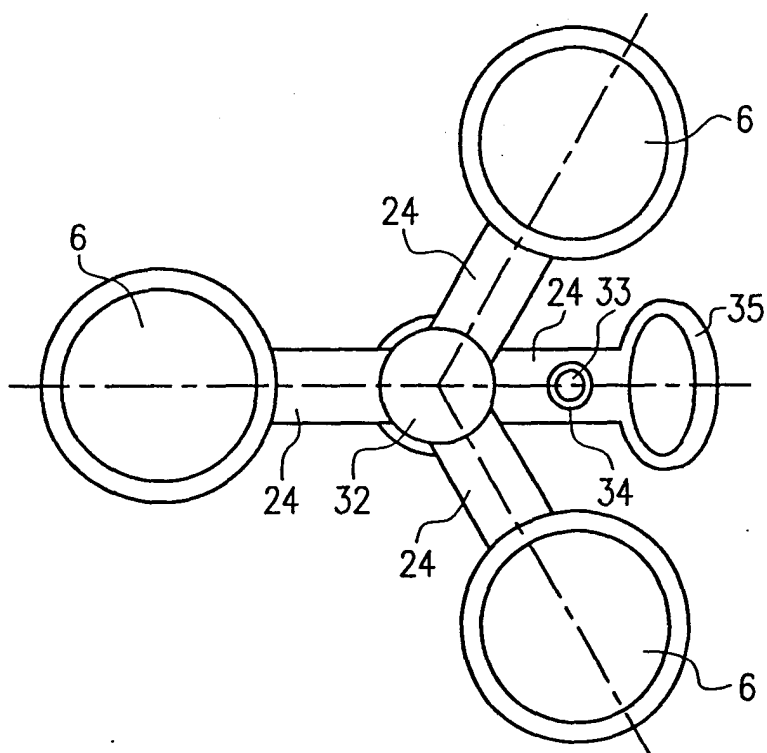


FIG. 3