



(19)

Europäisches Patentamt

European Patent Office

Office européen des brevets



(11)

EP 0 728 987 A2

(12)

EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG

(43) Veröffentlichungstag:
28.08.1996 Patentblatt 1996/35

(51) Int. Cl.⁶: F21S 1/02, F21S 1/14

(21) Anmeldenummer: 95119611.2

(22) Anmeldetag: 13.12.1995

(84) Benannte Vertragsstaaten:
AT BE DE ES FR GB IT

(30) Priorität: 21.02.1995 DE 19505925

(71) Anmelder: Heraeus Med GmbH
D-63450 Hanau (DE)

(72) Erfinder:
• Greif, Stefan
D-36039 Fulda (DE)

• Hartge, Jörg, Dr.
D-63571 Gelnhausen (DE)
• Schmeling, Till, Dr.
D-51688 Wipperfürth (DE)

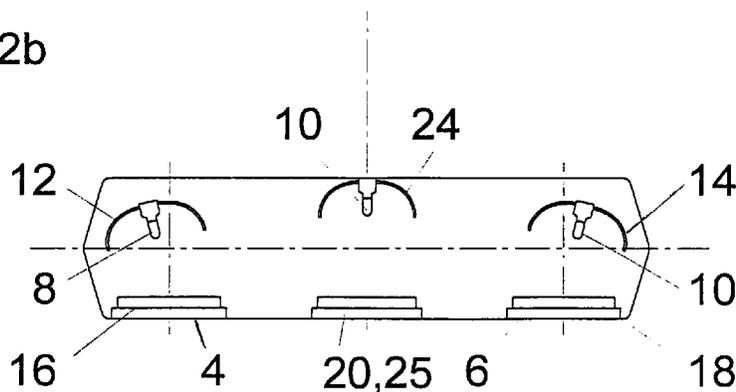
(74) Vertreter: Kühn, Hans-Christian
Heraeus Holding GmbH,
Stabsstelle Schutzrechte,
Heraeusstrasse 12-14
63450 Hanau (DE)

(54) Medizinische Leuchte mit Glühlampe und Erfindungslampe

(57) Eine Operationsleuchte weist an ihrer dem Operationsfeld zugekehrten Unterseite wenigstens eine in einem starren Reflektor zur Tiefenausleuchtung vorgesehene Entladungslampe auf, die konzentrisch von mehreren Halogen-Glühlampen in verstellbaren Reflektoren umgeben ist, so daß die optischen Achsen der verstellbaren Reflektoren unter Bildung eines verstärkten Beleuchtungsbereiches im Operationsfeld sich überlagern; bei Ausfall, bzw. Störung des stationären Versorgungsnetzes wird die Stromversorgung der Lampen auf eine akkumulatorgestützte Ersatzstromquelle

umgeschaltet, wobei die Strahlung der Halogen-Glühlampen aufgrund der thermischen Trägheit ihrer Wendel praktisch verzögerungsfrei zur Verfügung steht, während die Entladungslampe erst nach einer gewissen Abkühlphase im Bereich weniger Minuten für eine erneute Zündung und Wiederinbetriebnahme zur Verfügung steht. Als vorteilhaft ist die reduzierte Wärmeentwicklung im normalen Dauerbetrieb sowie die sofortige Betriebsbereitschaft der Halogen-Glühlampen bei Netzausfall zu sehen.

Fig. 2b



EP 0 728 987 A2

Beschreibung

Die Erfindung betrifft eine medizinische Leuchte, insbesondere Operationsleuchte, die in ihrem Gehäuse wenigstens eine Glühlampe und wenigstens eine Entladungslampe zur gleichzeitigen Beleuchtung eines vorgegebenen Feldes durch Lichtaustrittsflächen im Bereich der Unterseite des Gehäuses aufweist.

Aus der DE-OS 31 39 425 ist eine Leuchte für zahnmedizinische Zwecke mit einem ringförmigen Gehäuse bekannt, in dem sich eine ringförmig ausgebildete Entladungslampe und mehrere ringförmig versetzt zur als Leuchtstofflampe ausgebildeten Entladungslampe angeordnete Sofitten-Glühlampen befinden; die von beiden Lampentypen erzeugten Lichtarten werden zu einem tageslichtähnlichen Licht im Operationsfeld gemischt, damit zu behandelnde Zähne sowohl vom Zahnarzt, bzw. dem Zahntechniker als auch vom Patienten unter stets gleichen Lichtverhältnissen beurteilt werden können. Da alle Lichtquellen gemeinsam in einem einzigen optischen System eingebaut sind, ist nur eine verhältnismäßig diffuse Ausleuchtung möglich, wobei die zur Ausleuchtung eines Operationsfeldes erforderliche starke Bündelung nicht vollständig erreicht werden kann.

Weiterhin beschreibt die GB-PS 819 836 eine Leuchte für zahnmedizinische Zwecke, deren Gehäuse eine zentrale Glühlampe sowie eine die Glühlampe konzentrisch umgebende ringförmige Leuchtstofflampe aufweist; auch wenn sowohl eine Entladungslampe als auch eine Glühlampe vorgesehen sind, werden hier nicht beide Lichtarten gemischt, sondern beleuchten jede für sich unterschiedliche Bereiche, wie Operationsfeld und Umfeld.

Weiterhin ist aus der DE-OS 38 07 585 eine Operationsleuchte bekannt, die als Lichtquelle eine Hochdruck-Gasentladungslampe aufweist, welche ihrerseits mit einer Versorgungsschaltung verbunden ist; die Versorgungsschaltung steht über einem Energiepuffer einerseits mit einem vom Stromversorgungsnetz gespeisten Netzgerät in Verbindung, andererseits ist der Energiepuffer über einen Schutz mit einem ebenfalls netzgespeisten Notstromsystem verbunden, wobei die Verbindung zum Notstromsystem bei Netzausfall über den Schütz hergestellt wird; vorzugsweise wird eine Zinnhalogenid-Kurzbogenlampe eingesetzt, die eine hohe Lichtausbeute, einen hohen Farbwiedergabeindex und eine lange Lebensdauer aufweist.

Als problematisch erweist sich hierbei die verhältnismäßig aufwendige Versorgungsschaltung mit einer Vielzahl von Umschaltern mit denen zwischen Zündspannung und Betriebsspannung geschaltet werden soll. Darüberhinaus ist bei Ausfall der Entladungslampe nur eine Notbeleuchtung vorgesehen.

Weiterhin ist aus der DE-OS 36 11 138 eine Leuchte mit einer Hochdruckentladungslampe und einer Umschaltvorrichtung zum Umschalten auf eine als Halogenlampe ausgebildete Reserve-Glühlampe bekannt; es handelt sich dabei um einen echten Reser-

vebetrieb, d.h. daß ein gleichzeitiger Betrieb von Entladungslampe und Halogenlampe nicht vorgesehen ist.

Aufgabe der Erfindung ist es, eine medizinische Leuchte anzugeben, die ein kontinuierliches Spektrum im sichtbaren Bereich mit einer Farbtemperatur von ca. 4000 bis 5000 K mit homogener Beleuchtungsstärke ermöglicht, wobei neben guter Farbwiedergabe eine geringe Erwärmung im Beleuchtungsfeld, d.h. Operationsfeld auftreten soll; weiterhin soll die Leuchte eine hohe Betriebssicherheit bei Netzausfall oder Lampenausfall aufweisen, so daß nach den gültigen Sicherheitsnormen im Bereich von wenigen Sekunden wieder ausreichend Licht zur Verfügung steht.

Die Aufgabe wird erfindungsgemäß durch die kennzeichnenden Merkmale des Anspruchs 1 gelöst.

Als vorteilhaft erweist es sich, daß mittels aller Einzelstrahler neben schattenarmer Ausleuchtung eine hohe Bündelung des abgegebenen Lichts zu erzielen ist; weiterhin erweist es sich als vorteilhaft, daß bei Lampenausfall oder Netzausfall wenigstens annähernd die Hälfte der Beleuchtungsintensität im Operationsfeld aufrechterhalten wird. Ein weiterer Vorteil besteht darin, daß im normalen Betriebszustand die Wärmeentwicklung gegenüber einer nur mit Glühlampen versehenen Leuchte um 15 bis 35 Prozent verringert werden kann.

Weitere vorteilhafte Ausgestaltungen sind den Unteransprüchen zu entnehmen.

In einer bevorzugten Ausführungsform sind sowohl die Glühlampe als auch die Entladungslampe an eine Ersatzstromquelle anschließbar, so daß bei praktisch verzögerungsfreien Umschaltmaßnahmen die Glühlampen bei Netzausfall weiter arbeiten können, während die Wiederspaltung der Entladungslampe durch eine Stromversorgungsschaltung veranlaßt wird. Eine damit verbundene Herabsetzung der Beleuchtungsstärke um ca. 50 Prozent kann in der Praxis zumindest kurzzeitig bis zum erneuten stabilen Betrieb der Entladungslampe ohne weitere Probleme in Kauf genommen werden; als vorteilhaft erweist es sich dabei, daß auf den ansonsten hohen Aufwand für Heiß-Wiederspaltung verzichtet werden kann.

Als Entladungslampe wird eine Quecksilberdampf-Hochdrucklampe mit Jodiddotierung bevorzugt; als besonders vorteilhaft erweist sich, daß ein quasi-kontinuierliches Spektrum bei geeigneter Füllung im wesentlichen im Bereich von 300 nm bis 800 nm liegt. In einer bevorzugten Ausführungsform enthält die Entladungslampe folgende Jodide: Natriumjodid, Thalliumjodid, Dysprosiumjodid, Thulliumjodid und Holmiumjodid.

Im folgenden ist der Gegenstand der Erfindung anhand der Figuren 1a, 1b und 2 näher erläutert.

Figur 1a zeigt schematisch den Aufbau einer teilweise aufgebrochen dargestellten Operationsleuchte, deren Gehäuse drei Halogen-Glühlampen und eine Entladungslampe mit jeweils eigenem optischen Strahlungsführungssystem aufweist;

Figur 1b zeigt einen Schnitt entlang der Achse AB der Figur 1a.

Figur 2a zeigt schematisch den Aufbau einer teilweise aufgebrochen dargestellten Operationsleuchte, deren Gehäuse an der Unterseite mit vier um 90° versetzten Halogen-Strahlern ausgestattet ist, die einen zentrisch angeordneten Entladungstrahler umgeben.

Figur 2b zeigt einen Schnitt entlang der Achse AB der Figur 2a.

Figur 3a zeigt ein Blockschaltbild einer ersten Schaltungsanordnung für die Versorgung der Operationsleuchte.

Figur 3b zeigt ein weiteres Blockschaltbild einer zweiten Schaltungsanordnung für die Versorgung der Operationsleuchte.

Gemäß Figur 1a weist die dem Operationsfeld zugekehrte Unterseite 2 der Operationsleuchte 1 vier um jeweils 90° versetzte Lichtaustrittsflächen 3, 4, 5 und 6 auf, von denen die drei ersten zugehörigen Lampen 7, 8 und 9 als übliche Halogen-Glühlampen ausgeführt sind; sie befinden sich jeweils in einem eigenen Infrarotstrahlung transmittierenden Reflektor 11, 12 und 13, wobei die jeweiligen Lichtaustrittsflächen 3, 4 und 5 mit einem infrarotstrahlungsabsorbierenden Filter versehen sind. Zu Lichtaustrittsfläche 6 gehört ein Reflektor 14, in dem eine Halogenmetallampf-Hochdruck-Entladungslampe 10 als Lichtquelle angeordnet ist, welche aufgrund ihres Elektrodenabstandes im Bereich von 5 bis 9 mm als punktförmige Lichtquelle anzusehen ist. Zur Erzeugung sichtbaren Lichtes weist die Entladungslampe eine Füllung mit Quecksilber und einem Jodid, bzw. Jodiden auf, wobei der Kaltfülldruck 200 bis 300 mbar beträgt; als besonders vorteilhaft hat sich der Zusatz von Natriumjodid, Thalliumjodid, Dysprosiumjodid, Thuliumjodid und Holmiumjodid erwiesen. Da hier nur ein geringer Infrarotstrahlungsanteil zu erwarten ist, ist die Lichtaustrittsfläche 6 mit einem schwachen Infrarotfilter oder mit einer üblichen transparenten Scheibe abgedeckt, durch welche Licht mit einem Spektrum im Bereich von ca. 380 nm bis 780 nm durchtritt. Die den Lichtaustrittsflächen 3, 4, 5 und 6 zugeordneten Lampen 7, 8, 9 und 10 können focussierbare, bzw. schwenkbare Reflektoren 11, 12, 13 und 14 aufweisen, so daß die austretenden Lichtstrahlen sich im hier nicht dargestellten Operationsfeld gegenseitig überlagern und für eine schattenfreie Sicht sorgen.

Gemäß der Schnittdarstellung in Figur 1b liegen sich eine Lichtaustrittsfläche 4 einer Halogen-Glühlampe 8 und die Lichtaustrittsfläche 6 der Entladungslampe 10 diametral gegenüber, wobei Lichtaustrittsfläche 4 mit einem infrarotstrahlungsabsorbierenden Filter 16 abgedeckt ist, während die Lichtaustrittsfläche 6 nur ein schwach

infrarotstrahlungsabsorbierendes Filter 18 aufweist; es ist jedoch je nach Lampentyp bei der Entladungslampe 10 auch möglich, auf ein Infrarotfilter gegebenenfalls zu verzichten. Halterung und Einstellung der Reflektoren kann beispielsweise in der Weise erfolgen, wie sie durch die DE-PS 37 23 009 beschrieben ist.

In einer weiteren Ausführungsform gemäß Figur 2a weist die dem Operationsfeld zugekehrte Unterseite 2 der Operationsleuchte 1 fünf Lichtaustrittsflächen auf, von denen vier Lichtaustrittsflächen 3, 4, 5 und 19 jeweils um 90° an der Peripherie der Unterseite angeordnet sind, während eine fünfte Lichtaustrittsfläche 20 sich im Zentrum der Unterseite befindet. Die Lichtaustrittsflächen 3, 4, 5 und 19 sind mit den schematisch dargestellten Halogen-Glühlampen 7, 8 und 9, 21 ausgestattet, die sich jeweils in einem eigenen Infrarotstrahlung transmittierenden Reflektor 11, 12, 13 und 22 befinden, wobei die jeweiligen Lichtaustrittsflächen ein infrarotstrahlungsabsorbierendes Filter 15, 16, 17, 23 aufweisen. Zu Lichtaustrittsfläche 20 gehört ein Reflektor 24, in dem eine Halogenmetallampf-Hochdruck-Entladungslampe 10 als Lichtquelle angeordnet ist, die aufgrund ihres Elektrodenabstandes ähnlich wie bei Figur 1a, 1b im Bereich von 5 bis 9 mm als punktförmige Lichtquelle anzusehen ist; sie enthält zur Erzeugung sichtbaren Lichtes eine Füllung mit Quecksilber und einem Jodid, wobei hierzu auf die Figurenbeschreibung zu Figur 1a Bezug genommen wird. Die zentrale Lichtaustrittsfläche 20 ist ebenfalls mit einem schwach infrarotstrahlungsabsorbierenden Filter 25 versehen; sie erzeugt nahezu die Hälfte der Beleuchtungsstärke, wobei diese aufgrund ihrer zentrischen Lage sich besonders gut für Tiefenausleuchtung von Operationswunden eignet; sie ist zu diesem Zweck starr, d.h. ohne besondere Verstellungselemente angeordnet.

Die vier peripheren Lichtaustrittsflächen 3, 4, 5, 19 stellen mit ihren Halogen-Glühlampen 7, 8, 9, 21 etwa 50% der Beleuchtungsstärke zur Verfügung, so daß bei Netzspannungsstörungen, bzw. Netzausfall die Beleuchtung dieser Halogen-Glühlampen sofort zur Verfügung steht, während die Entladungslampe 10 zunächst abkühlt und dann einem erneuten Zündvorgang unterworfen wird.

Gemäß Schnittdarstellung in Figur 2b liegen sich die Lichtaustrittsflächen 4 und 19 der mit Halogen-Glühlampen 8 und 21 versehenen Reflektoren 12 und 22 diametral gegenüber; im mittleren Bereich ist die zentrale Lichtaustrittsfläche 20 erkennbar, die mit der Entladungslampe 10 und Reflektor 24 versehen ist; Lichtaustrittsfläche 20 ist ähnlich wie Lichtaustrittsfläche 18 der Figuren 1a, 1b mit einem Filter 25 versehen.

Figur 3a zeigt im Blockschaltbild die Stromversorgung, wobei zwecks besserer Übersicht auf detaillierte Angaben zu den einzelnen Schaltelementen verzichtet wird, da es sich hier um dem Fachmann bekannte Anordnungen handelt.

Gemäß Figur 3a weist das Gehäuse der Operationsleuchte 1 drei Halogen-Glühlampen 7, 8 und 9 auf, die über Anschluß 27, Leitung 28 sowie Verzweigungs-

punkt 29 mit Ausgang 30 eines Umschalters 31 verbunden sind; die ebenfalls im Leuchtengehäuse der Operationsleuchte 1 befindliche Entladungslampe 10 ist über eine Zündgeräteeinheit 33 und einem Vorschaltgerät 34 ebenfalls über Verzweigungspunkt 29 mit dem Ausgang 30 des Umschalters 31 verbunden; der Umschalter 31 weist zwei Eingänge 35, 36 auf, von denen der erste Eingang 35 sekundärseitig über einen Transformator 37 sowie Betriebsschalter 38 und über Verzweigungspunkt 39 mit dem stationären Netz 40 verbunden ist.

Umschalter 31 ist mit seiner Schaltzunge 32 zwischen einem ersten Kontakt 42 und einem zweiten Kontakt 43 umschaltbar, die jeweils mit den Anschlüssen 35, 36 verbunden sind. Die Steuerung der Schaltzunge 32 erfolgt über Erregerwicklung 44, welche über Steuereingang 57 ebenfalls mit der Sekundärseite des netzspannungsbetriebenen Transformators 37 verbunden ist, bzw. mit einer eigenen Steuerspannung beaufschlagt wird. Bei Abfall der Netzspannung wird die zwischen Schaltzunge 32 und erstem Kontakt 42 bestehende Verbindung gelöst und die Schaltzunge 32 mit dem zweiten Kontakt 43 verbunden, so daß der zweite Eingang 36 des Umschalters 31 über Betriebsschalter 38 mit Ausgang 47 der Notstromversorgung 45 verbunden ist, welche bei Störung des Netzbetriebes elektrische Energie zur Versorgung der Operationsleuchte bereitstellt. Die Notstromversorgung 45 ist mit ihrem Eingang 46 an den Verzweigungspunkt 39 des Netzes 40 verbunden, wobei an Eingang 46 die Primärseite eines Transformators 48 angeschlossen ist, dessen Sekundärseite mit Ladegerät 49 verbunden ist, welches zur Aufladung der als Energiequelle im Notfall dienenden wiederaufladbaren Batterie, bzw. des Akkumulators 50 dient.

Das Vorschaltgerät 34 weist an seinem Eingang 51 einen Gleichrichter 52 auf, der mit einem Wechselrichter 53 verbunden ist; am Ausgang des Wechselrichters 53 ist eine Drosselspule 54 angeschlossen; der Ausgang des Vorschaltgerätes 34 ist mit der Zündgeräteeinheit 33 verbunden.

Die Transformatoren 37, 48 sind primärseitig für eine Netzspannung im Bereich von 110 bis 240 Volt, 50 Hertz und sekundärseitig für eine Spannung im Bereich von 24 bis 28 Volt ausgelegt; der erste Eingang 35 des Umschalters 31 wird somit mit einer Wechselspannung von ca. 24 Volt im Betriebszustand versorgt, während der mit dem Ausgang 44 der Notstromversorgung 45 verbundene zweite Eingang 36 mit einer Gleichspannung von ca. 24 Volt bei Netzausfall bzw. Netzstörung beaufschlagt wird.

Im normalen Netzbetrieb wird die Notstromversorgung 45 stets vom Netz versorgt, wobei über den primärseitig am Netz angeschlossenen Transformator 48 und Ladegerät 49 die wiederaufladbare Batterie 50 ständig geladen wird; bei Betätigung des Betriebsschalters 38 wird die Stromversorgung der Operationsleuchte 1 über Transformator 37, Umschalter 31, Verzweigungspunkt 29 mit angeschlossener Zuleitung

28 zu den Glühlampen 7, 8, 9 bzw. Vorschaltgerät 34 für die Entladungslampe 10 vorgenommen; durch Erregung von Wicklung 44 ist dabei die Schaltzunge 32 mit dem ersten Kontakt 42 verbunden, während bei Netzausfall, bzw. Netzstörung Wicklung 44 nicht erregt wird und eine Umschaltung der Schaltzunge 32 auf den zweiten Kontakt 43 zwecks Verbindung zur Notstromversorgung 45 erfolgt. Nach dem Umschaltvorgang steht durch Entladung der Batterie 50 an Verzweigungspunkt 29 wiederum elektrische Energie zur Verfügung, so daß die Glühlampen 7, 8, 9 aufgrund ihrer thermischen Trägheit beim Umschaltvorgang praktisch verzögerungsfrei Licht ausstrahlen, während Entladungslampe 10 nach einer Abkühlphase im Bereich von 2 bis 4 Minuten mit Hilfe des Zündgerätes 33 erneut gezündet wird und über Vorschaltgerät 34 anschließend versorgt wird.

Es ist auch möglich, Umschalter 31 so zu gestalten, daß die Erregerwicklung 44 über Steuereingang 57 durch eine Schwellwert-Schaltung angesteuert wird, die bei Unterschreiten einer vorgegebenen Schwellwert-Spannung den Umschaltvorgang auf Notbetrieb vornimmt, um Lichtschwankungen durch Instabilität des Stromversorgungsnetzes zu vermeiden; die Rückschaltung in den normalen Netzbetrieb kann dann beispielsweise nach Erreichen eines oberen Schwellwertes über einen definierten Zeitraum erfolgen.

Gemäß Figur 3b sind die Halogen-Glühlampen 7, 8 und 9 der Operationsleuchte 1 über Anschluß 27 sowie Anschlußleitung 28 ähnlich wie bei der Anordnung nach Figur 3a mit einem durch Netzspannung betriebenen, bzw. Überwachungsschaltung angesteuerten Umschalter 31 verbunden, in dem bei normal anliegender Netzspannung Umschalter 31 über Betriebsschalter 38 direkt mit der Sekundärseite eines am elektrischen Wechselspannungsnetz 40 anliegenden Transformators 55 verbunden ist. Die ebenfalls im Leuchtengehäuse befindliche Entladungslampe 10 ist mit einem Zündgerät 33 und einem außerhalb der Operationsleuchte befindlichen Vorschaltgerät 34' verbunden, welches ebenfalls über Umschalter 31 und über Betriebsschalter 38 mit der Sekundärseite des Transformators 55 verbunden ist.

Transformator 55 ist über Verzweigungspunkt 56 und Betriebsschalter 38 mit dem ersten Eingang 35 eines in Abhängigkeit von der Netzspannung durch Überwachungsschaltung steuerbaren Umschalters 31 verbunden, dessen Steuereingang mit Bezugsziffer 57 bezeichnet ist; Ausgang 30 des Umschalters 31 ist weiterhin über Verzweigungspunkt 29 mit dem Vorschaltgerät 34' für die Entladungslampe 10 verbunden, das über Zuleitung 59 mit Zündgerät 33 an die Entladungslampe 10 der Operationsleuchte 1 angeschlossen ist.

Der andere Eingang 36 des steuerbaren Umschalters 31 ist mit dem Ausgang 47' einer Ersatzstromquelle 45' verbunden, die einen Akkumulator, bzw. aufladbare Batterie 50' mit angeschlossenem Wechselrichter 58 aufweist; der Ausgang des Wechselrichters bildet gleichzeitig den Ausgang 47' der Ersatzstromquelle 45'.

Zur Ladung des Akkumulators 50' ist ein mit dem Eingang 46' der Ersatzstromquelle verbundener Gleichrichter 49' als Ladegerät vorgesehen, wobei Eingang 46 direkt mit dem Verzweigungspunkt 56 sekundärseitig des Transformators 55 verbunden ist. Umschalter 31 ist mittels Erregerwicklung 44 und Schaltzunge 32 umschaltbar, so daß bei anliegender Netzspannung Eingang 35 und Ausgang 30 miteinander elektrisch verbunden sind und sowohl die Glühlampen 7, 8, 9 als auch das Vorschaltgerät 34' direkt aus dem sekundärseitig des Transformators 55 liegenden Einspeisungspunkt 56 versorgt werden; bei Abfall der Netzspannung werden Eingang 36 und Ausgang 30 miteinander verbunden, so daß Glühlampen 7, 8, 9 und Vorschaltgerät 34' über Ausgang 47' der Ersatzstromquelle 45' und Betriebsschalter 38 mit dem Akkumulator 50' verbunden werden. Die Entladungslampe 10 ist darüberhinaus - ebenso wie anhand Figur 3a erläutert - mit der im Lampengehäuse der Operationsleuchte 1 angeordneten Zündvorrichtung 33 versehen.

Im normalen Betriebszustand des Wechselspannungsnetzes werden Transformator 55, Vorschaltgerät 34' und die Zündvorrichtung 33 für den Startvorgang durch die anliegende Netzspannung betrieben; gleichzeitig wird über Gleichrichter 49' der Akkumulator 50' aufgeladen. Bei Netzausfall oder Abfall der Netzspannung unter einen vorgegebenen Wert wird Schaltzunge 32 des Umschalters 31 über Schaltkontakt 36 mit dem Ausgang 47' der Ersatz-Stromquelle 45' verbunden, welche mittels Gleichspannung die Stromversorgung der Operationslampe übernimmt; dabei ist der Umschaltvorgang aufgrund der thermischen Trägheit der Halogen-Glühlampen praktisch kaum wahrnehmbar, so daß wenigstens eine Beleuchtungsintensität von ungefähr 50% des vorherigen Wertes sofort zur Verfügung steht; bei der Entladungslampe muß dagegen mit einem kurzzeitigen Erlöschen bis zur erneuten Zündung nach einer Abkühlungspause gerechnet werden, wobei jedoch während des Zündvorganges das Operationsfeld von den Halogen-Glühlampen mit wenigstens 50% der ursprünglichen Intensität ausgeleuchtet wird; nach Abkühlung der Entladungslampe zündet diese wieder und erreicht binnen einiger Minuten erneut einen stabilen Betriebszustand.

Bei Ausfall einer der Glühlampen 7, 8 oder 9 tritt nur eine verhältnismäßig geringfügige Abdunkelung des Beleuchtungsfeldes auf, während ein Ausfall der Entladungslampe 10 eine Abdunkelung im Bereich von 40 bis 50 Prozent zur Folge haben kann. Allerdings reicht die restliche Beleuchtungsstärke für die Fortsetzung der Operation in der Regel ohne irgendwelche Probleme aus, da dieser Verlust an Beleuchtungsstärke aufgrund der logarithmischen Empfindlichkeit des menschlichen Auges, als Helligkeitsabfall vom Operateur als verhältnismäßig gering empfunden wird.

Patentansprüche

1. Medizinische Leuchte, insbesondere Operationsleuchte, die in ihrem Gehäuse wenigstens eine Glühlampe und wenigstens eine Entladungslampe zur gleichzeitigen Beleuchtung eines vorgegebenen Feldes durch Lichtaustrittsflächen im Bereich der Unterseite des Gehäuses aufweist, dadurch gekennzeichnet, daß jede Lampe (7, 8, 9, 10, 21) ein eigenes optisches System zur Strahlungs Bündelung und Strahlungsführung mit jeweils eigenem Lichtaustritt aus dem Gehäuse (2) aufweist, wobei die von den Glühlampen (7, 8, 9, 21) und von der Entladungslampe (10) erzeugten Beleuchtungsstärken jeweils im Verhältnis von 40 zu 60 bis 60 zu 40 liegen.
2. Medizinische Leuchte nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß als Entladungslampe (10) eine Halogenmetaldampf-Hochdrucklampe und als Glühlampen (7, 8, 9, 21) Halogen-Glühlampen eingesetzt sind.
3. Medizinische Leuchte nach Anspruch 2, dadurch gekennzeichnet, daß die Entladungslampe (10) als Quecksilberdampf-Hochdrucklampe ausgebildet ist, deren Kaltfülldruck im Bereich von 200 bis 300 mbar liegt, wobei der Füllung zur Erzeugung eines sichtbaren Spektralbereichs Jodide zugegeben sind.
4. Medizinische Leuchte nach Anspruch 3, dadurch gekennzeichnet, daß wenigstens ein Jodid aus der Gruppe Natriumjodid, Thalliumjodid, Dysprosiumjodid, Thulliumjodid, Holmiumjodid der Füllung zugeetzt ist.
5. Medizinische Leuchte nach einem der Ansprüche 1 bis 4, dadurch gekennzeichnet, daß das ausgestrahlte Spektrum im wesentlichen im Bereich von 380 bis 780 nm liegt.
6. Medizinische Leuchte nach einem der Ansprüche 1 bis 5, dadurch gekennzeichnet, daß die Lampen (7, 8, 9, 10, 21) jeweils in einem Reflektor (11, 12, 13, 14, 22, 24) angeordnet sind, wobei wenigstens ein Teil der Reflektoren mit ihrer jeweiligen optischen Achse so einstellbar ist, daß sich austretende Lichtbündel unter Bildung eines verstärkten Beleuchtungsbereichs im Operationsfeld überlagern.
7. Medizinische Leuchte nach Anspruch 6, dadurch gekennzeichnet, daß sich die Entladungslampe (10) in einem starr angeordneten Reflektor (24) zur Tiefenausleuchtung befindet, der von wenigstens zwei im peripheren Bereich der Unterseite der Operationsleuchte angeordneten Halogenglühlampen (7, 8, 9, 21) umgeben ist, die sich jeweils in einem verstellbaren Reflektor (11, 12, 13, 22) befinden.

8. Medizinische Leuchte nach Anspruch 6 oder 7, dadurch gekennzeichnet, daß die Entladungslampe (10) im zentralen Bereich der Unterseite der Operationsleuchte (1) angeordnet ist und wenigstens drei auf einem äußeren Kreis befindliche Halogenglühlampen (7, 8, 9, 21) die Entladungslampe (10) umgeben. 5
9. Medizinische Leuchte nach einem der Ansprüche 1 bis 8, dadurch gekennzeichnet, daß die Glühlampe (7, 8, 9, 21) direkt und die Entladungslampe (10) über ein Vorschaltgerät (34, 34') mit einem Umschalter (31) verbunden sind, der mittels eines von der Netzspannung abhängigen Erregerstromes zwischen einem netzbetriebenen Einspeisungspunkt (39, 56) und dem Ausgang (47, 47') der Ersatz-Stromquelle (45, 45') umschaltbar ist. 10
15
10. Medizinische Leuchte nach Anspruch 9, dadurch gekennzeichnet, daß die Ersatz-Stromquelle (45, 45') einen Stromrichter (49, 49') zur Ladung eines nachgeschalteten Akkumulators (50, 50') aufweist, wobei dem Akkumulator ein Wechselrichter zur Speisung des Vorschaltgeräts (34, 34') nachgeschaltet ist. 20
25

30

35

40

45

50

55

Fig. 1a

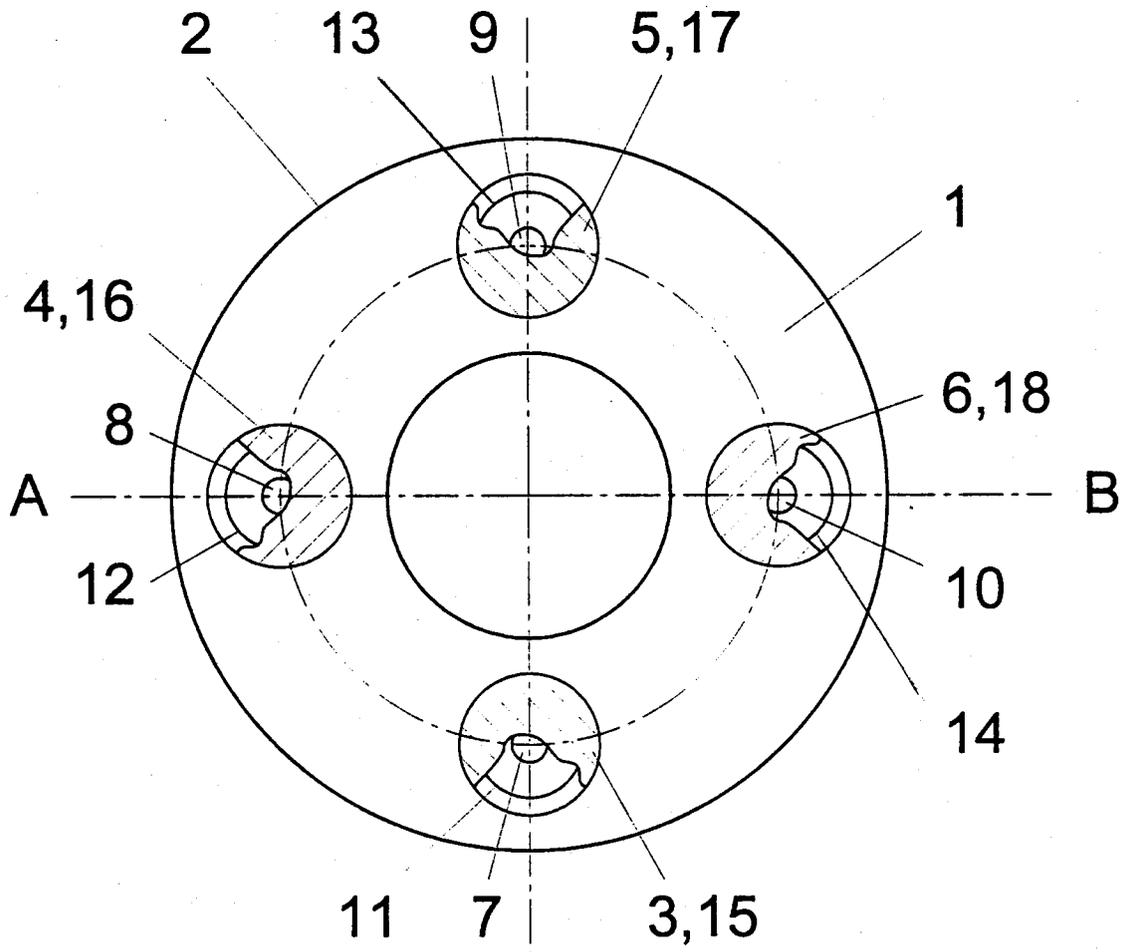


Fig. 1b

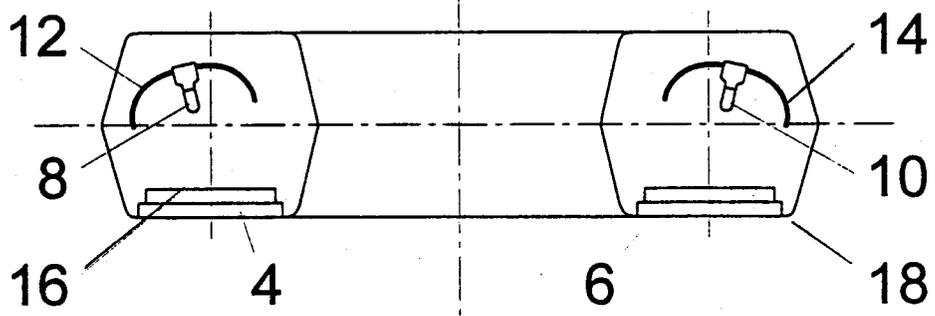


Fig. 2a

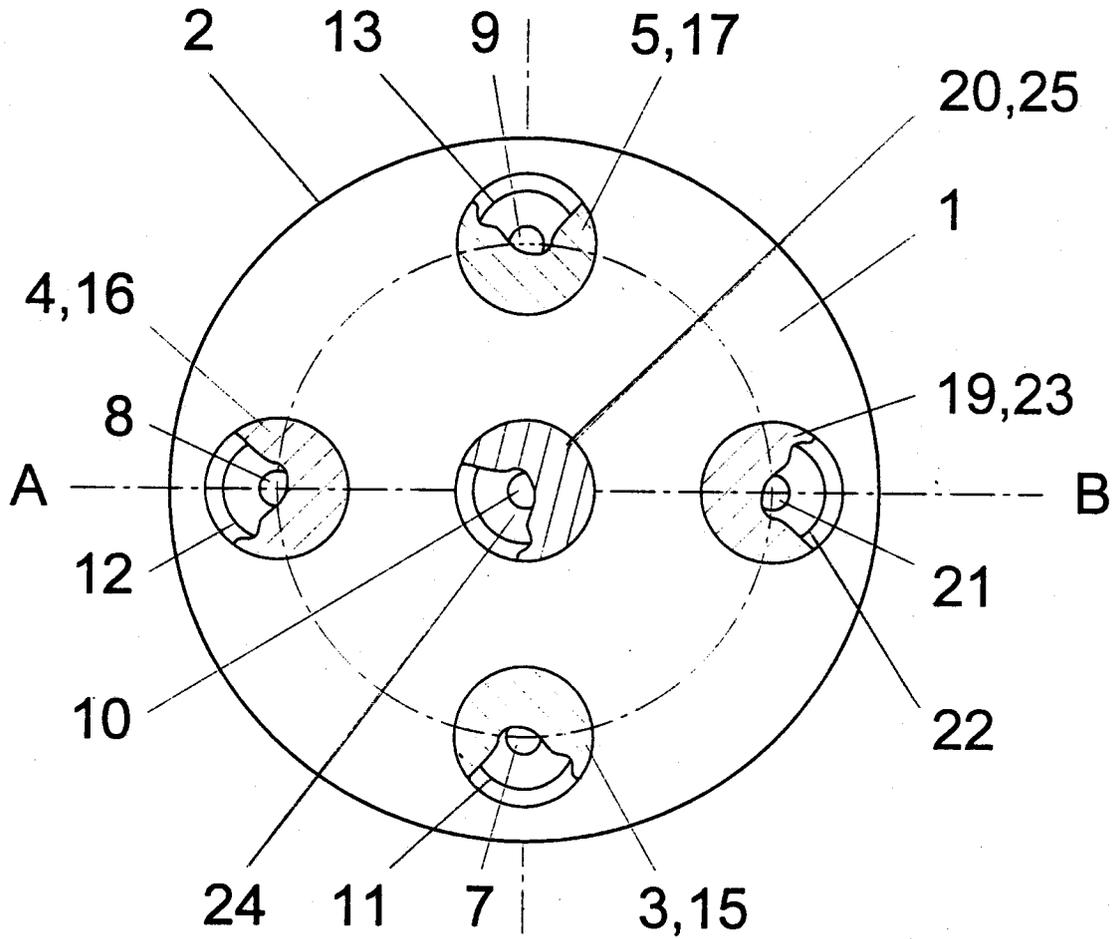


Fig. 2b

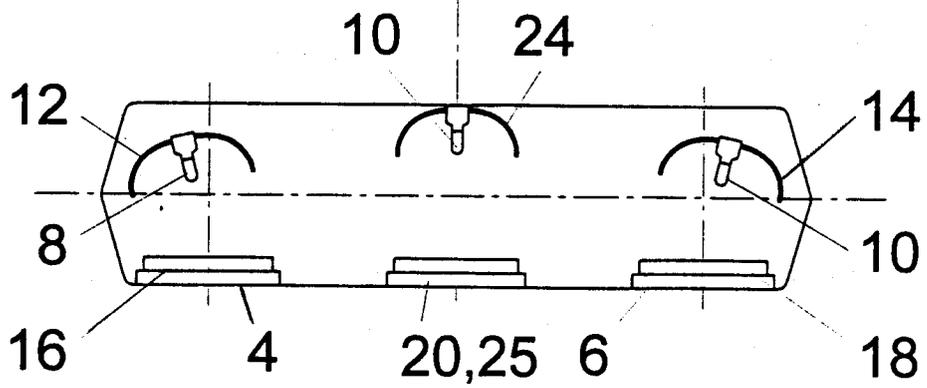


Fig. 3a

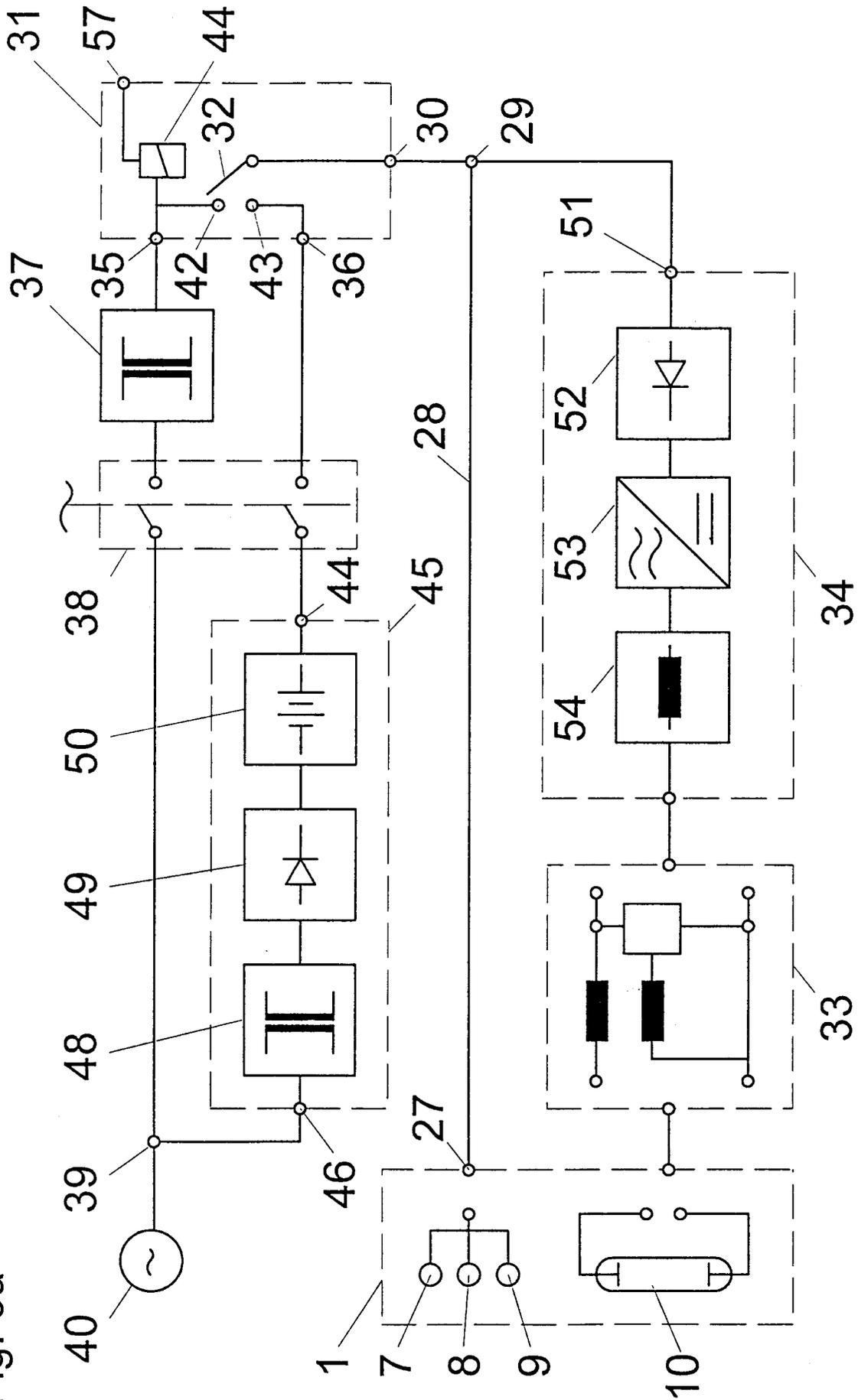


Fig. 3b

