

(19)



(11)

EP 2 708 802 A1

(12)

EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG

(43) Veröffentlichungstag:
19.03.2014 Patentblatt 2014/12

(51) Int Cl.:
F21S 9/02 (2006.01) **F21V 21/29** (2006.01)
F21V 23/00 (2006.01) **F21W 131/205** (2006.01)
F21V 21/40 (2006.01) **F21Y 101/02** (2006.01)

(21) Anmeldenummer: **12184617.4**

(22) Anmeldetag: **17.09.2012**

(84) Benannte Vertragsstaaten:
**AL AT BE BG CH CY CZ DE DK EE ES FI FR GB
 GR HR HU IE IS IT LI LT LU LV MC MK MT NL NO
 PL PT RO RS SE SI SK SM TR**
 Benannte Erstreckungsstaaten:
BA ME

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

(72) Erfinder:
 • **Strölin, Joachim**
78604 Rietheim (DE)
 • **Zehnder, Sven**
78665 Frittlingen (DE)

(74) Vertreter: **Winter, Brandl, Fürniss, Hübner,
 Röss, Kaiser, Polte - Partnerschaft**
Patent- und Rechtsanwaltskanzlei
Bavariaring 10
80336 München (DE)

(54) **Operations- und Untersuchungsleuchte mit in einen Ausleger, einen Federarm oder einen Operationsleuchtenkörper integriertem Akkumulator**

(57) Die Erfindung betrifft eine Operationsleuchte (1) mit einem Leuchtenkörper (2), in dem zumindest ein Leuchtenmodul (3) zum Erhellen eines Operationsbereiches verbaut ist und mit einem am Leuchtenkörper (2) angebrachten Verlängerungsbauteil (5), das einen An-

bringbereich (7) zur Befestigung an einer Wand, wie einer Decke eines Raums, oder einem fahrbaren Untersatz, wie einem Wagen, aufweist, wobei wenigstens ein Akkumulator (14) in zumindest einem vom Anbringbereich aus gesehen leuchtenkörperseitigen Abschnitt der Operationsleuchte (1) angeordnet ist.

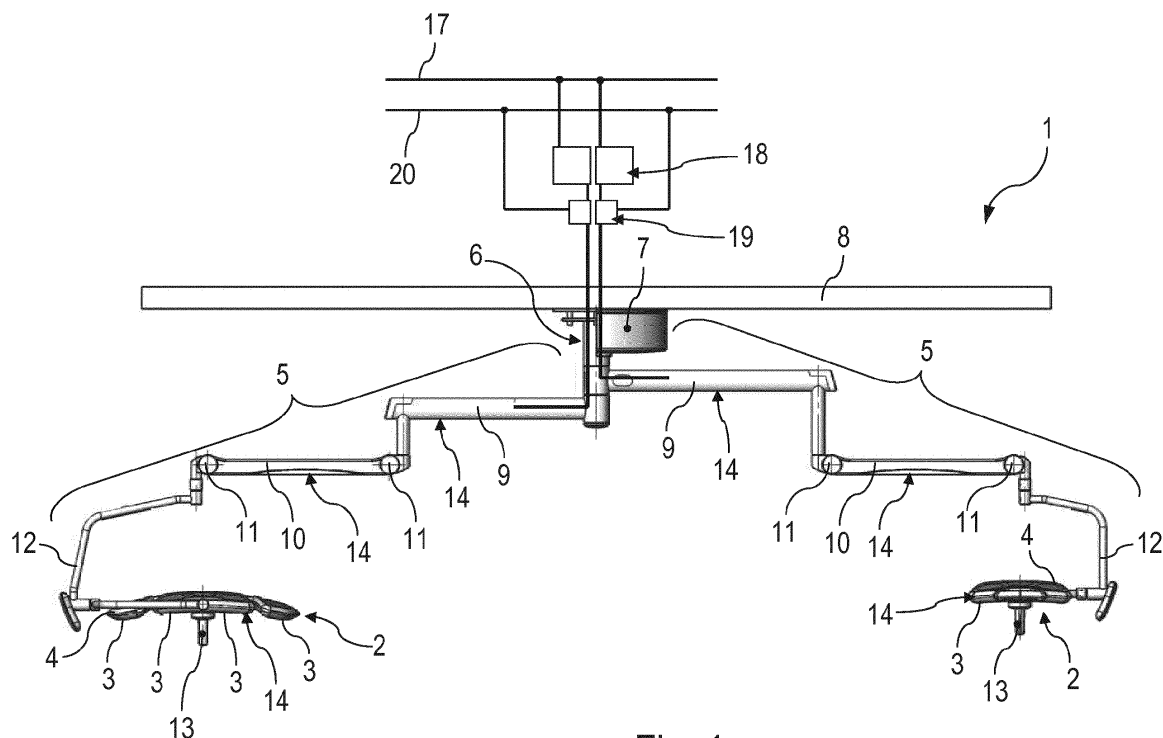


Fig. 1

EP 2 708 802 A1

Beschreibung

Gebiet der Erfindung

[0001] Die Erfindung betrifft eine Operationsleuchte, mit einem Leuchtenkörper, in dem zumindest ein Leuchtenmodul zum Erhellen eines Operationsbereiches verbaut ist und mit einem am Leuchtenkörper angebrachten Verlängerungsbauteil, das einen Anbringbereich zur Befestigung an einer Wand, wie einer Decke eines Raumes, oder einem fahrbaren Untersatz, wie einen Wagen, aufweist.

[0002] Aus dem Stand der Technik, etwa der marLux H6 CX Mobil Batterie-Operationsleuchte der KLS Martin Group, ist eine mobile Operationsleuchte bekannt, die ein stabiles U-Fuß-Fahrgestell mit feststellbaren Laufrollen aufweist. Eine Aufhängung eines Leuchtenkörpers erfolgt mittels eines Federarms und einem senkrechten Stativrohr. Der Leuchtenkörper selbst ist staubdicht geschlossen und aus bruchsicherem Aluminium mit einem transparentem Kunststoffelement gefertigt. Die Aluminiumoberfläche verfügt über ein hochresistentes Kunststoff-Coating. Ein Batteriekasten ist schwerpunktoptimiert auf dem U-Fuß-Fahrgestell montiert. Darin befindet sich ein Akkumulator. Fällt ein Primär-Stromsystem aus, oder ist gar nicht vorhanden, so kann die Operationsleuchte ausschließlich über die in dem Batteriekasten verbaute Akkumulatoreinheit betrieben werden.

[0003] Es ist hinlänglich bekannt, dass Operationsleuchten durch einen Stromausfall ausfallen können. Auch sind kurzzeitige Unterbrechungen und Störungen, insbesondere durch große Spannungsschwankungen häufig der Auslöser. Zusätzlich treten auch noch Ausfälle von Operationsleuchten auf, wenn ein Kurzschluss auftritt oder unbeabsichtigt die Stromleitung getrennt wurde. Das Trennen der Zuleitung kann etwa bei einer Reparatur oder einer Revision oder durch einen Defekt hervorgerufen sein.

[0004] Üblich ist es auch, dass Operationsleuchten bauseits über eine Notstromversorgung abgesichert sind. Diese Notstromversorgung ist Teil einer Hausinstallation, also Teil eines Sekundär-Stromversorgungssystems eines Krankenhauses. Die Notstromversorgung umfasst häufig einen Notstromgenerator und ein separates Stromleitungssystem. Während 230 V-Strom über die Primärstromversorgung, also das übliche Stromnetz einem Schaltnetzteil zugeführt wird, wird der Notstrom über ein separates Netz, also dem Sekundär-Stromnetz, zwischen dem Schaltnetzteil und der Operationsleuchte über ein oder mehrere Umschaltrelais eingespeist. Fällt der Strom aus, übernimmt die Notstromversorgung ihre Aufgabe. Die Umschaltung erfolgt dann mittels des oder der Umschaltrelais. Die Notstromversorgung besteht meist aus einem großen Batteriepuffer und/oder einem besagten Generator. Es gibt sowohl 24 V Gleichstrom als auch 230 V Wechselstrom-Notstromversorgungen. Natürlich gibt es auch länderspezifische Abweichungen bzgl. der Spannung.

[0005] Es ist die Aufgabe der vorliegenden Erfindung, die Nachteile aus dem Stand der Technik zu vermeiden und eine hohe Energiedichte, bei kleinem Bauraum für ausfallsicherere Operationsleuchten zu ermöglichen.

Offenbarung der Erfindung

[0006] Diese Aufgabe wird erfindungsgemäß dadurch gelöst, dass mindestens ein Akkumulator in zumindest einem vom Anbringbereich aus gesehenen leuchtenkörperseitigen Abschnitt der Operationsleuchte angeordnet ist. Der Akkumulator ist dann innerhalb des entsprechenden Bauteils eingebettet und von diesem zumindest teilweise umgeben.

[0007] Durch die deutlich reduzierte Leistung moderner Operationsleuchten, insbesondere wenn sie LEDs verwenden, und die Entwicklung von sog. "Akku-Packs", also Kombinationen von Akkumulatoren, in Richtung einer effizienteren und kleineren Art, wird es möglich, durch eine erfindungsgemäße Ausgestaltung eine hohe Energiedichte sicherzustellen, derart, dass eine Notstromversorgung direkt im Leuchtensystem erfolgt. Die Gefahr von durch Leitungsbrüche hervorgerufene Ausfälle der Operationsleuchte wird nahezu beseitigt.

[0008] Ein Akkumulator inklusive einem Ladesystem wird direkt in den leuchtenkörperseitigen Abschnitt der Operationsleuchte eingebaut. Fällt der Strom, der üblicherweise zum Betrieb der Operationsleuchte eingesetzt wird, aus, so leuchtet die Operationsleuchte trotzdem unabhängig davon vollständig weiter.

[0009] Die Folge ist eine stark erhöhte Ausfallsicherheit. Auch bei Beschädigungen der Zuleitungen und Peripheriegeräten, leuchtet die Operationsleuchte weiter und die Operation kann erfolgreich zu Ende gebracht werden. Eine zusätzliche externe Verdrahtung der Notstromversorgung ist nicht notwendig, was zu einer Kosteneinsparung führt. Die Verwendung von nun kleinen Akkumulator-Ladeeinheiten in der Operationsleuchte ist deutlich günstiger, als eine zentrale große Notstromversorgung. Auch ein Betrieb in Krankenhäusern ohne Notstromversorgung wird möglich, da die erfindungsgemäße Operationsleuchte aus sich heraus notstromfähig ist.

[0010] Vorteilhafte Ausführungsformen sind in den Unteransprüchen beansprucht und werden nachfolgend näher erläutert.

[0011] So ist es von Vorteil, wenn der Akkumulator zwischen dem Leuchtenkörper und dem Anbringbereich befindlich ist und/oder in einem am Leuchtenkörper befestigten Griff befindlich ist. Das bauraumeffiziente Unterbringen des Akkumulators, insbesondere wenn er in einem Akku-Pack integriert ist, wird dadurch gewährleistet.

[0012] Um die Bedienbarkeit der Operationsleuchte zu verbessern ist es von Vorteil, wenn der Griff als eine um den Leuchtenkörper vorzugsweise 360° umlaufende Reiling oder als ein sich in Richtung des Operationsbereiches erstreckender Stab ausgebildet ist, in dem zweckmäßigerweise einer der Akkumulatoren eingesetzt ist.

[0013] Damit die Operationsleuchte mit ihrem Lichtke-

gel optimal auf den Operationsbereich ausgerichtet werden kann, ist es von Vorteil, wenn das Verlängerungsbauteil über zumindest ein Gelenk, vorzugsweise mehrere Gelenke in mehrere Segmente unterteilt ist. Die Gelenke können z.B. als Kugelgelenke oder als Scharniergelenke ausgelegt sein. Sie können somit einen oder mehrere Freiheitsgrade aufweisen.

[0014] Besonders fein lässt sich das durch die Operationsleuchte erzeugte Licht ausrichten, wenn ein Segment als Ausleger ausgebildet ist, das an den Anbringbereich anschließt und ein Segment als Federarm ausgebildet ist, das zwischen dem Operationleuchtenkörper und dem Ausleger positioniert ist.

[0015] Möglichst viele Freiheitsgrade zum Ausrichten lassen sich vorhalten, wenn der Leuchtenkörper über eine teilkardanische oder kardanische Aufhängung, also ein weiteres Segment des Verlängerungsbauteils, am Federarm angebunden ist.

[0016] Vorteilhaft ist es ferner, wenn der Leuchtenkörper ein Gehäuse aufweist, innerhalb dessen der Akkumulator befindlich ist.

[0017] Dabei ist es zweckmäßig, wenn die Leuchtenmodule über eine Steuerelektronik mit Strom versorgt sind, wobei die Steuerelektronik auch mit einer Ladeeinheit verbunden ist, die ihrerseits durch den Akkumulator verbunden ist. Die Steuerelektronik steuert alle Funktionen der Operationsleuchte. Sie überwacht auch den Stromeingang, also den "power-in". Sollte nun der eingeleitete Strom ab- oder ausfallen, übernimmt der Akkumulator die Stromversorgung der Operationsleuchte. Die Ladeeinheit, welche in der Steuerelektronik integriert sein kann oder separat näher ausgeführt ist, prüft die Ladespannung des Akkumulators. Sollte diese zu niedrig sein, wird der Akkumulator automatisch aufgeladen. Ebenso wird der Akkumulator bei Unterschreiten einer kritischen Spannung abgeschaltet, um eine Tiefentladung zu verhindern.

[0018] Vorteilhaft ist es, wenn mehrere Lichtmodule vor einem polysphärischen Reflektorsystem angebracht sind und vorzugsweise LEDs beinhalten. Der Stromverbrauch lässt sich reduzieren und eine gute Schattenauflösung und Lichtfeldhomogenität erreichen. Auch können spezielle Filterkomponenten eingesetzt werden, um kühles und weißes Licht mit optimaler Farbwiedergabe zu garantieren. Ferner lassen sich innovative IRC-Halogen-Leuchtmittel einsetzen.

[0019] Peripheriegeräte, wie ein Pilotlasersystem, eine sog. "Surgi Cam", also ein Kamerasystem, lassen sich bspw. über ein Netzwerk zum digitalen Datentransfer von Video-, Audio- und Steuersignalen koppeln, wobei das Pilotlasersystem eine sichere Positionierung des Leuchtfeldzentrums gewährleistet.

[0020] Der Lebensdauer des Akkumulators zuträglich ist es, wenn der Akkumulator als Lithium-Polymer-, Lithium-Ionen-, Nickel-Metallhydrid- oder Lithium-Eisenphosphat-Akkumulator ausgebildet ist.

[0021] Vorteilhaft ist es auch, wenn mehrere Akkumulatoren in einem Bauteil oder mehreren Bauteilen der

Operationsleuchte verbaut sind. Grundsätzlich ist es auch möglich, dass mehrere unterschiedliche Akkumulatoren an unterschiedlichen Stellen verbaut sind.

[0022] Die Erfindung wird nachfolgend auch mit Hilfe einer Zeichnung näher erläutert, die Details eines ersten Ausführungsbeispiels wiedergibt. Es zeigen:

Fig. 1 eine Darstellung einer Operationsleuchte im Ausschnitt von der Seite bei Anbringung an einer Decke, und

Fig. 2 eine schematische Teilansicht des Leuchtenkörpers mit darin enthaltener Steuerelektronik, Ladeeinheit, Akkumulator und Lichtmodulen.

[0023] Die Figuren sind lediglich schematischer Natur und dienen nur dem Verständnis der Erfindung. Die gleichen Elemente sind mit denselben Bezugszeichen versehen.

[0024] In Fig. 1 ist eine erste Ausführungsform einer erfindungsgemäßen Operationsleuchte 1 dargestellt. Die Operationsleuchte 1 weist zwei Leuchtenkörper 2 auf, in die jeweils einzelne Leuchtenmodule 3 eingesetzt sind. Diese Leuchtenmodule 3 weisen LEDs auf. Es ist möglich, dass ein einzelnes Leuchtenmodul 3 eine einzige LED beinhaltet. Die einzelnen Leuchtenmodule 3 sind innerhalb eines Gehäuses 4, das die Umhausung des Leuchtenkörpers mit ausbildet, eingesetzt, und zwar derart, dass von ihnen das Licht von außen in Richtung eines Operationsbereiches gebündelt gelangen kann.

[0025] An das Gehäuse 4 anschließend, ist ein Verlängerungsbauteil 5 angebracht. Auf einer leuchtenkörperfernen Seite 6 des Verlängerungsbauteils 5 ist ein Anbringbereich 7 ausgebildet, der eine Verbindung der Operationsleuchte 1 zu einer Wand eines Raums, wie einer Decke 8 oder zu einem fahrbaren Untersatz, wie einem Wagen, sicherstellt. Das Verlängerungsbauteil 5 weist zumindest einen Ausleger 9 und einen Federarm 10 auf. Der Ausleger 9 ist gelenkig am Anbringbereich 7 angebracht und der Federarm 10 gelenkig am Ausleger 9 angebracht. Zwischen dem Ausleger 9 und dem Federarm 10 ist ein Gelenk 11 nach Art eines Kugelgelenkes ausgebildet. Eine Aufhängung 12, die teilkardanisch oder vorzugsweise kardanisch ausgebildet ist, stellt unter Zwischenschaltung eines Gelenks 11 die Anbringung des Gehäuses 4 des Leuchtenkörpers 2 am Federarm 10 sicher.

[0026] Ein Griff 13 zeigt von jeder der im vorliegenden Ausführungsbeispiel vorhandenen zwei Leuchtenkörpern 2 in Richtung des Operationsbereiches und ist am Gehäuse 4 befestigt oder integral mit ihm ausgebildet.

[0027] Ein Akkumulator 14 ist in zumindest einem vom Anbringbereich 7 aus gesehen leuchtenkörperseitigen Abschnitt der Operationsleuchte 1 angeordnet. Er ist also bspw., wie in Fig. 2 dargestellt, innerhalb des Gehäuses 4 befindlich. Dabei wird auch eine Steuerelektronik 15 und eine Ladeeinheit 16 verwendet.

[0028] Zurückkommend auf Fig. 1 sei hingewiesen,

dass eine erste Stromleitung zu einem Schaltnetzteil 18 führt, von dem Strom zur Steuerelektronik 15 geleitet wird. Dazwischen ist ein Umschaltrelais 19 optional einsetzbar, um eine optionale zweite Stromleitung 20 anzukoppeln und im Notfall somit zusätzlich zu dem Einsatz eines oder mehrerer Akkumulatoren 14 eine Stromversorgung sicherzustellen.

[0029] Üblicherweise wird bei Umsetzung der Erfindung jedoch auf die zweite Stromleitung und die entsprechenden Umschaltrelais 19 verzichtet.

[0030] In Fig. 2 ist auch die spezielle Verschaltung der Steuerelektronik 15, der Ladeeinheit 16, des Akkumulators 14 und der Leuchtenmodule 3 gekennzeichnet. Dabei befindet sich die Ladeeinheit 16 zwischen der Steuereinheit 15 und dem Akkumulator 14.

Bezugszeichenliste

[0031]

- | | |
|----|---------------------------|
| 1 | Operationsleuchte |
| 2 | Leuchtenkörper |
| 3 | Leuchtenmodul |
| 4 | Gehäuse |
| 5 | Verlängerungsbauteil |
| 6 | leuchtenkörperferne Seite |
| 7 | Anbringbereich |
| 8 | Decke |
| 9 | Ausleger |
| 10 | Federarm |
| 11 | Gelenk |
| 12 | Aufhängung |
| 13 | Griff |
| 14 | Akkumulator |
| 15 | Steuerelektronik |
| 16 | Ladeeinheit |
| 17 | erste Stromleitung |
| 18 | Schaltnetzteil |
| 19 | Umschaltrelais |
| 20 | zweite Stromleitung |

Patentansprüche

1. Operationsleuchte (1) mit einem Leuchtenkörper (2), in dem zumindest ein Leuchtenmodul (3) zum Erhalten eines Operationsbereiches verbaut ist und mit einem am Leuchtenkörper (2) angebrachten Verlängerungsbauteil (5), das einen Anbringbereich (7) zur Befestigung an einer Wand oder einem fahrbaren Untersatz aufweist, **dadurch gekennzeichnet, dass** wenigstens ein Akkumulator (14) in zumindest einem vom Anbringbereich (7) aus gesehen leuchtenkörperseitigen Abschnitt der Operationsleuchte (1) angeordnet ist.
2. Operationsleuchte (1) nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Akkumulator (14) zwi-

schen dem Leuchtenkörper (2) und dem Anbringbereich (7) befindlich ist und/oder in einem am Leuchtenkörper (2) befestigten Griff (13) befindlich ist.

3. Operationsleuchte (1) nach Anspruch 2, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Griff (13) als eine um den Leuchtenkörper (2) vorzugsweise 360° umlaufende Reling oder als ein sich in Richtung des Operationsbereiches erstreckender Stab ausgebildet ist.
4. Operationsleuchte (1) nach einem der Ansprüche 1 bis 3, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Verlängerungsbauteil (5) über zumindest ein Gelenk (11), vorzugsweise mehrere Gelenke (11) in mehrere Segmente unterteilt ist.
5. Operationsleuchte (1) nach Anspruch 4, **dadurch gekennzeichnet, dass** ein Segment als Ausleger (9) ausgebildet ist, das an den Anbringbereich (7) anschließt und ein Segment als Federarm (10) ausgebildet ist.
6. Operationsleuchte (1) nach Anspruch 5, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Leuchtenkörper (2) über eine teilkardanische oder kardanische Aufhängung (12) am Federarm (10) angebunden ist.
7. Operationsleuchte (1) nach einem der Ansprüche 1 bis 6, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Leuchtenkörper (2) ein Gehäuse (4) aufweist, innerhalb dessen der Akkumulator (14) befindlich ist.
8. Operationsleuchte (1) nach einem der Ansprüche 1 bis 7, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Leuchtenmodule (3) über eine Steuerelektronik (15) mit Strom versorgt sind, wobei die Steuerelektronik (15) auch mit einer Ladeeinheit (16) verbunden ist, die ihrerseits mit dem Akkumulator (14) verbunden ist.
9. Operationsleuchte (1) nach einem der Ansprüche 1 bis 8, **dadurch gekennzeichnet, dass** mehrere Leuchtenmodule (3) vor einem polysphärischen Reflektorsystem angebracht sind und vorzugsweise LEDs beinhalten.
10. Operationsleuchte (1) nach einem der Ansprüche 1 bis 5, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Akkumulator (14) als Lithium-Polymer-, Lithium-Ionen-, Nickel-Metallhydrid- oder Lithium-Eisenphosphat-Akkumulator ausgebildet ist.
11. Operationsleuchte (1) nach einem der Ansprüche 1 bis 10, **dadurch gekennzeichnet, dass** mehrere Akkumulatoren (14) in einem Bauteil oder mehreren Bauteilen der Operationsleuchte (1) verbaut sind.

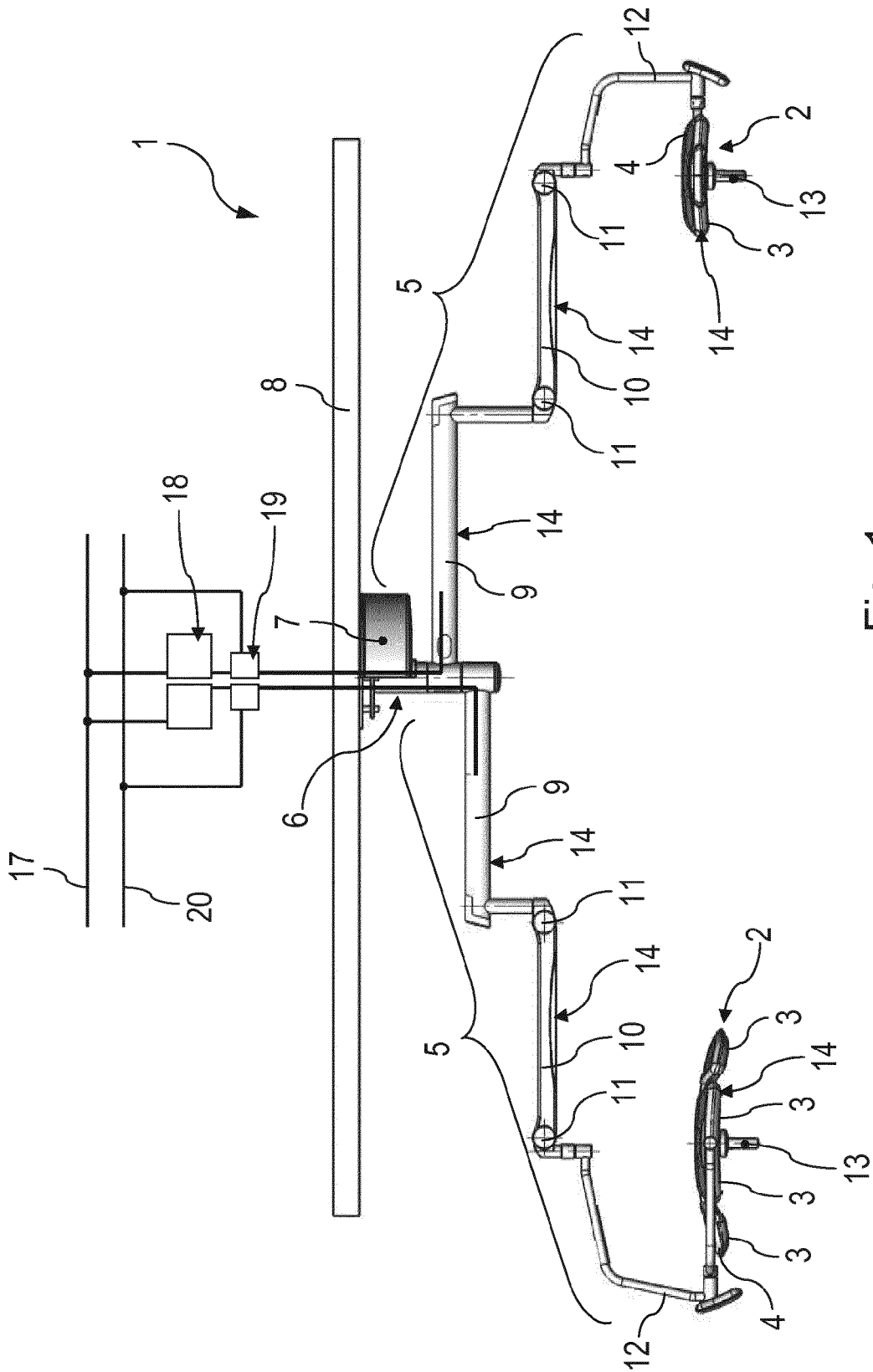


Fig. 1

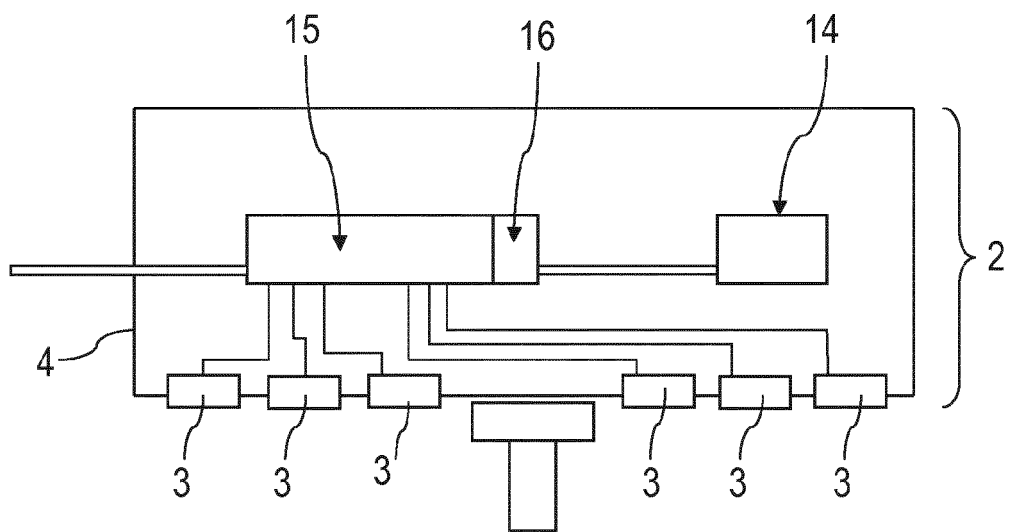


Fig. 2



EUROPÄISCHER RECHERCHENBERICHT

 Nummer der Anmeldung
EP 12 18 4617

EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE			
Kategorie	Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile	Betrifft Anspruch	KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (IPC)
X	US 2005/171407 A1 (ROSENKRANZ MICHAEL [DE] ET AL) 4. August 2005 (2005-08-04) * Absätze [0125] - [0141]; Abbildungen 2-9 *	1,2,4, 8-11	INV. F21S9/02 F21V21/29 F21V23/00 F21W131/205
X	US 2004/109331 A1 (BRUKILACCHIO THOMAS J [US]) 10. Juni 2004 (2004-06-10) * Absätze [0059], [0077], [0083]; Abbildungen 6-9 *	1,2,4,9, 10 5,6	ADD. F21V21/40 F21Y101/02
Y	GB 511 194 A (IGRANIC ELECTRIC CO LTD; ALFRED HENRY MACKLEY; GEORGE AUGUSTUS MOWER) 15. August 1939 (1939-08-15) * das ganze Dokument *	1,2,4,8, 10,11	
X	US 3 783 262 A (PILE B) 1. Januar 1974 (1974-01-01) * Spalte 1, Zeile 63 - Spalte 3, Zeile 12; Abbildungen 1, 2 *	1,4	
Y	EP 1 536 179 A2 (LEIBINGER MEDIZINTECH [DE]) 1. Juni 2005 (2005-06-01) * das ganze Dokument *	5,6	RECHERCHIERTE SACHGEBIETE (IPC)
A	CN 101 881 407 A (SHUZHANG ZHANG) 10. November 2010 (2010-11-10) * automatic translation by Intellectual Property Publishing House of SIPO; Abbildung 1 *	1	F21W F21S F21L
Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt			
Recherchenort München		Abschlußdatum der Recherche 19. Februar 2013	Prüfer von der Hardt, M
KATEGORIE DER GENANNTEN DOKUMENTE X : von besonderer Bedeutung allein betrachtet Y : von besonderer Bedeutung in Verbindung mit einer anderen Veröffentlichung derselben Kategorie A : technologischer Hintergrund O : nichtschriftliche Offenbarung P : Zwischenliteratur		T : der Erfindung zugrunde liegende Theorien oder Grundsätze E : älteres Patentdokument, das jedoch erst am oder nach dem Anmeldedatum veröffentlicht worden ist D : in der Anmeldung angeführtes Dokument L : aus anderen Gründen angeführtes Dokument & : Mitglied der gleichen Patentfamilie, übereinstimmendes Dokument	

1

EPO FORM 1503 03/82 (P04C03)

**ANHANG ZUM EUROPÄISCHEN RECHERCHENBERICHT
 ÜBER DIE EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG NR.**

EP 12 18 4617

In diesem Anhang sind die Mitglieder der Patentfamilien der im obengenannten europäischen Recherchenbericht angeführten Patentdokumente angegeben.
 Die Angaben über die Familienmitglieder entsprechen dem Stand der Datei des Europäischen Patentamts am
 Diese Angaben dienen nur zur Unterrichtung und erfolgen ohne Gewähr.

19-02-2013

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument	Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
US 2005171407 A1	04-08-2005	KEINE	
US 2004109331 A1	10-06-2004	KEINE	
GB 511194 A	15-08-1939	KEINE	
US 3783262 A	01-01-1974	KEINE	
EP 1536179 A2	01-06-2005	DE 20318320 U1	14-04-2005
		EP 1536179 A2	01-06-2005
		ES 2299783 T3	01-06-2008
CN 101881407 A	10-11-2010	KEINE	

EPO FORM P0461

Für nähere Einzelheiten zu diesem Anhang : siehe Amtsblatt des Europäischen Patentamts, Nr.12/82