

(19)



Europäisches Patentamt

European Patent Office

Office européen des brevets



(11)

EP 0 834 038 B1

(12)

EUROPÄISCHE PATENTSCHRIFT

(45) Veröffentlichungstag und Bekanntmachung des Hinweises auf die Patenterteilung:

11.12.2002 Patentblatt 2002/50

(51) Int Cl.7: **F21S 8/00**, F21V 21/26

(86) Internationale Anmeldenummer:

PCT/EP97/00301

(21) Anmeldenummer: **97901076.6**

(87) Internationale Veröffentlichungsnummer:

WO 97/027421 (31.07.1997 Gazette 1997/33)

(22) Anmeldetag: **23.01.1997**

(54) **OPERATIONSLEUCHTE MIT DREHLAGER ZUR BEFESTIGUNG EINES SCHWENKARMS**

OPERATION LAMP WITH ROTARY BEARING FOR SECURING A PIVOT ARM

LAMPE SCIALYTIQUE A COUSSINET DE PIVOTEMENT POUR LA FIXATION D'UN BRAS PIVOTANT

(84) Benannte Vertragsstaaten:

AT CH DE DK ES FR GB IT LI NL

(30) Priorität: **24.01.1996 DE 19602326**

(43) Veröffentlichungstag der Anmeldung:

08.04.1998 Patentblatt 1998/15

(73) Patentinhaber: **Heraeus Med GmbH**

D-63450 Hanau (DE)

(72) Erfinder:

• **GAMPE, Uwe**

D-65439 Flörsheim (DE)

• **WEIGAND, Stefan**

D-63579 Freigericht (DE)

• **MARKA, Rudolf**

D-64287 Darmstadt (DE)

(74) Vertreter: **Thoenes, Dieter, Dr.**

Patentanwälte

Schaumburg, Thoenes, Thurn,

Postfach 86 07 48

81634 München (DE)

(56) Entgegenhaltungen:

FR-A- 395 153

US-A- 2 173 325

Anmerkung: Innerhalb von neun Monaten nach der Bekanntmachung des Hinweises auf die Erteilung des europäischen Patents kann jedermann beim Europäischen Patentamt gegen das erteilte europäische Patent Einspruch einlegen. Der Einspruch ist schriftlich einzureichen und zu begründen. Er gilt erst als eingelegt, wenn die Einspruchsgebühr entrichtet worden ist. (Art. 99(1) Europäisches Patentübereinkommen).

EP 0 834 038 B1

Beschreibung

[0001] Die Erfindung betrifft eine Operationsleuchte mit Deckenaufhängung und wenigstens einem elektrischen Leitungen führenden Schwenkarm, der um eine von der Decke herabragende Achse mit innenliegenden elektrischen Leitungen drehbar gelagert ist, wobei auf der Achse im Bereich ihrer Außenseite gegeneinander elektrisch isolierte Schleifringe zur Herstellung elektrischer Verbindungen mit Hilfe von federnd aufliegenden Schleifring-Abnehmern im Inneren eines hülsenförmigen Schwenkarm-Kopfes als Teil eines Drehlagers angeordnet sind und zur axialen und radialen Lagerung des Schwenkarm-Kopfes auf der Achse ein mit axialer Verschiebesicherung und Verdrehsicherung versehener Trägerkörper mit Schleifringen vorgesehen ist.

[0002] Aus der US-A-2,173,325 ist eine Operationsleuchte mit Deckenaufhängung bekannt, bei der eine von der Decke herabragende Achse mit innenliegenden elektrischen Leitungen zur Stromversorgung einer am Ende eines um die Achse drehbar angeordneten Schwenkarms befindlichen Lampe vorgesehen ist, wobei ein hülsenförmiger Schwenkarmkopf als Teil eines Drehlagers auf einer Konsole im unteren Bereich der Achse angeordnet ist; zur Herstellung elektrischer Verbindungen für die Stromversorgung von Operationslampen sind gegeneinander elektrisch isolierte, zueinander koaxial in einer Ebene angeordnete Schleifringe unterschiedlicher Durchmesser vorgesehen, auf denen Stromabnehmer zur elektrischen Versorgung für die mit dem Schwenkarm verbundene Operationsleuchte angeschlossen ist. Ein zentrales Mittelstück der Konsole als Schwenkkopfhalterung ist mittels eines in radialer Richtung durch die Achse geführten Bolzens gegen axiale Verschiebungen und Verdrehungen in Umfangsrichtung gesichert. Da der obere Teil des Schwenkarmkopfes mit seinen Stromabnehmern auf der oberen Ebene des die Schleifringe enthaltenden Mittelstücks ruht, ist der Schwenkarm ebenfalls gegen axiale Verschiebung nach unten gesichert. In der unteren Sektion der Konsole sind ebenfalls zueinander koaxiale Schleifringe auf der nach unten gerichteten Stirnseite des zentralen Mittelstücks angeordnet, wobei ein unteres drehbares Gegenstück zum Schwenkarmkopf mittels eines Kugellagers gegen axiale Verschiebung (nach unten) gesichert ist. Das untere drehbare Teil dient zur Halterung einer zentralen Lampe und weist ebenfalls Stromabnehmer bzw. Kontaktbürsten auf, die mit den Schleifringen jeweils in axialen Abständen in elektrischer Verbindung stehen.

[0003] Auch wenn nur ein oberer Schwenkarmkopf für eine am Schwenkarm befindliche Leuchte vorgesehen ist, erscheint ein Auswechseln desselben äußerst problematisch, da auch stets das stationäre Mittelstück der gesamten Konsole ausgetauscht werden müsste. Dies würde bedeuten, dass auch sämtliche stationären elektrischen Leitungen zu lösen wären, bevor beispielsweise der Schwenkarmkopf demontiert werden könnte.

Bei erneuter Montage wäre zur exakten Positionierung der Stromabnehmer auf den Schleifringen eine Neujustierung erforderlich.

[0004] Weiterhin ist es in besonderen Anwendungsfällen - wie beispielsweise Einsatz von Zusatzgeräten oder Videokamera - problematisch, dass aufgrund der sich in radialer Richtung erstreckenden koaxialen Schleifringe nur maximal zwei Schwenkarmköpfe auf dem stationären Mittelstück der Konsole montiert werden können.

[0005] Aus der DE-C-11 93 897 ist eine Operationsleuchte mit einem Schwenkarm bekannt, der um einen von der Decke herabragenden Zapfen axial drehbar angeordnet ist, wobei der Zapfen als Versorgungssäule ausgebildet ist und neben elektrischer Energie Sauerstoff und Lachgas zu einem Anschlusskopf führt, von dem aus die verschiedensten bei der Operation benötigten Geräte versorgt werden können. Der Zapfen besteht dabei aus einem Hohlrohr mit angeschlossenem Drehlager, welches Schleifringe zur Übertragung von elektrischen Strom zwischen Tragarm und Zapfen aufweist; es handelt sich dabei um eine verhältnismäßig aufwendige Anordnung, da die Drehlager aus einer Vielzahl von Einzelelementen, wie z.B. Drehring, Abstandsring, Zwischenringe, Ringmutter, Springringe und Nocken aufgebaut sind; es ist dabei insbesondere problematisch, aufgrund des komplexen Aufbaus eine Bevorratung derartiger Drehlager für einen modulartigen Aufbau von Operationsleuchten verschiedener Anwendungsfälle vorzusehen.

[0006] Weiterhin ist aus der DE-U-8913757.4 ein Bildübertragungssystem in Operationsleuchten bekannt, das eine Operationsleuchtenkonstruktion und ein Kamerasystem mit Kabelleitungen zur Übertragung von Video- und Einstell-Signalen für eine in der Leuchte angebrachte Kamera beschreibt, wobei die Kabelleitungen innenlaufend in der Operationsleuchtenaufhängung untergebracht sind und Schleifringe zur Übertragung hochfrequenter Video- und Einstell-Signale einer Kamera vorgesehen sind.

[0007] Es handelt sich dabei um einen verhältnismäßig komplexen Aufbau, wobei mehrere Einzel-Segmente mit einem hohen Montage- und Justageaufwand einzusetzen sind; auch erweist sich eine spätere Ergänzung von schwenkbaren Auslegern als problematisch, da hierzu eine individuelle Anpassung vorgenommen werden muss.

[0008] Weiterhin ist aus der DE-C-40 04 648 ein Befestigungssystem für Strahlerleuchten an Decken und Wandflächen bekannt, bei dem ein Anschlusskörper als Hohlkörper und ein Leuchtenfuß mit formschlüssig in den Anschlusskörper einsetzbaren Anschlussmitteln vorgesehen sind; die Unterseite des Anschlusskörpers ist als Hohlkörperboden mit Gleitfläche für die Drehbewegung des Leuchtenfußes ausgebildet, wobei als verbindendes Anschlussmittel ein in den Aufnahmekanal einsetzbarer Flansch des Leuchtenfußes dient. Eine Schleifringanordnung zur Stromübertragung ist nicht

vorgesehen, so dass der horizontale Schwenkbereich im Winkelbereich von ca. 360° liegt.

[0009] Aus der US-U-5,379,205 ist eine verschwenkbare Halterung für einen Wandleuchter bekannt, wobei ein erster und ein zweiter Schwenkarm Ausnehmungen zur Führung elektrischer Kabel aufweisen; auch hier ist der Schwenkbereich eingeschränkt.

[0010] Weiterhin ist aus der DE-A-42 10 649 eine Vorrichtung mit Dreharm zum Beleuchten des Inneren von Möbelstücken von der Außenseite bekannt; zwischen dem Dreharm und einem Stützkörper sind Betätigungsmittel für die elektrische Versorgung der am Ende des Dreharms angeordneten Lichtquelle vorgesehen, so dass Strom fließt, sobald sich der Dreharm außerhalb des Möbelstücks befindet, während die Strom-Versorgung unterbrochen wird, wenn sich der Dreharm innerhalb des Möbelstücks befindet.

[0011] Aufgabe der Erfindung ist es, ausgehend von Operationsleuchten gemäß US-A-2,173,325 bzw. DE-C-11 93 897 durch Einsatz möglichst einfacher Drehlager, mit einer Übertragung von elektrischem Strom durch Schleifringe eine Reduzierung von Teilkosten bei Operationsleuchten zu erzielen, insbesondere eine hohe Funktionsintegration anzustreben und eine einfache Montage durch aufeinander abgestimmte Baugruppen ohne aufwendige Justage anzustreben; weiterhin sollen die Drehlager auch als vormontierte Baugruppe für den späteren Aufbau von Operationsleuchten in Modulbauweise geeignet sein und geringe Lagerkosten verursachen.

[0012] Über die Schleifringanordnung sollen am Schwenkarm befestigte Leuchtengehäuse sowie ggf. ein Video-Kamerasystem und ggf. an einem Schwenkarm montierte Konsolen für elektrisch betriebene Zusatzgeräte mit den im Zapfen befindlichen Leitungen verbunden werden.

[0013] Die Aufgabe wird erfindungsgemäß durch die Merkmale des Anspruchs 1 gelöst.

[0014] Als besonders vorteilhaft erweist es sich, dass der Kernbereich des Drehlagers aus einem mittels Kunststoffspritzguss einfach herzustellenden Trägerkörper mit exakt positionierten Schleifringen besteht.

[0015] In einer bevorzugten Ausführungsform sind die Lager-Buchsen auf die jeweiligen Enden des Trägerkörpers aufsteckbar, wobei aufgrund der von Stegen gebildeten Erhebungen und Vertiefungen eine formschlüssige Verbindung gegen Verdrehen vorliegt; die in axialer Richtung verlaufenden Stege sind auf den Endbereichen des Trägerkörpers strahlenförmig radial nach außen gerichtet, während sie in den Lager-Buchsen nach innen radial zur Längsachse gerichtet sind.

[0016] Als vorteilhaft erweist es sich, dass der Trägerkörper durch aufsteckbare Gleit-Lagerbuchsen an seinen Stirnflächen die erforderliche Stabilität hinsichtlich seiner Montage und der Festigkeit bezüglich des als Schwenkarmkopf auf ihm drehbar gelagerten Teils eines Auslegers aufweist.

[0017] Es ist jedoch auch möglich, den Trägerkörper

und die Lager-Buchsen zusammen als einziges Spritzgussteil herzustellen.

[0018] Weitere vorteilhafte Ausgestaltungen der Erfindung sind in den Ansprüchen 2 bis 8 angegeben.

[0019] Als vorteilhaft erweist sich die einfache Montage- und Demontagemöglichkeit des Schwenkarms, wobei durch Einsatz eines im Ausleger montierten abgefederten gemeinsamen Trägers für die Schleifringabnehmer aufwendige Justagearbeiten entfallen.

[0020] Weiterhin erweist es sich als besonders vorteilhaft, dass neben einer einfachen Lagerbevorratung für Operationsleuchten in Modulbauweise auch ein verhältnismäßig einfacher Aufbau vor Ort durch Aufschieben des Schwenkarmkopfes auf den Trägerkörper bei gleichzeitiger Herstellung des elektrischen Kontaktes ermöglicht wird; ein weiterer Vorteil ist darin zu sehen, daß mehrere Trägerkörper auf einer Achse angeordnet werden können, auf die nacheinander die zugehörigen Schwenkarmköpfe aufgeschoben und mittels Bolzen und Axiallager-Ring drehbar arretiert werden können.

[0021] Ein weiterer Vorteil ist durch die mit Gleitlagerung verbundene hohe Reibung gegenüber reiner Walzlagerung zu sehen, wobei die Lagerung für die Bedienung ausreichend leichtgängig ist und andererseits eine unerwünschte selbsttätige Bewegung des Auslegers verhindert wird; somit können die sonst üblichen zusätzlichen Bremssysteme (Verschleißteil) entfallen.

[0022] Im folgenden ist der Gegenstand der Erfindung anhand der Figuren 1a, 1b, 1c, 1d, 1e, 2a, 2b, 2c, 3 und 4 näher erläutert; zur besseren Erkennbarkeit der Perspektive ist in den Figuren 1 a, 1b, 1c die Oberfläche rasterförmig dargestellt.

Figur 1 a zeigt in einer Explosionszeichnung den Trägerkörper mit den aufsteckbaren Lager-Buchsen.

Figur 1b zeigt den auf einer Achse aufgebrachten Trägerkörper zusammen mit den aufgesteckten Lager-Buchsen,

Figur 1c zeigt den hohlzylindrischen Mantel als Teil eines Schwenkarmkopfes,

Figur 1d zeigt die einen Kontaktträger für Schleifringabnehmer in der Einsetzposition,

Figur 1e zeigt den Kontaktträger in einer umgekehrten Position, so daß die Schleifringabnehmer erkennbar sind;

Figur 2a zeigt einen Längsschnitt entlang eines im wesentlichen zylindrisch ausgebildeten Schleifringkörpers,

Figur 2b zeigt im rechten Teil einen Querschnitt entlang der Linie AB der Figur 2a, im linken Teil einen Querschnitt entlang der Linie CD der Figur 2a,

Figur 2c zeigt einen Querschnitt durch einen auf dem Trägerkörper befindlichen Schleifring.

Figur 3 zeigt im Längsschnitt den montierten Zustand des kompletten Drehlagers mit dem den Trägarm umgebenden Schleifringkörper und dem zugehörigen Schwenkarmkopf mit daran befestigtem Schwenkarm (teilweise gebrochen dargestellt).

Figur 4 zeigt schematisch den Aufbau einer Operationsleuchte mit zwei Trägerkörpern auf einer gemeinsamen Achse zur Halterung zweier Schwenkarmköpfe.

[0023] Gemäß Figur 1a weist der Trägerkörper 1 eine zylindrisch geformte Oberfläche 2 auf, in die Schleifringe 3, 4, 5 formschlüssig eingebracht sind; entlang der Längsachse 7 des Trägerkörpers 1 sind die beiden Lager-Buchsen 8, 9 erkennbar, wobei die jeweiligen Endbereiche von Trägerkörper 1 und der entlang der Längs-Achse 7 aufschiebbarer Lager-Buchse 8, 9 Stege 6', 6" so aufweisen, daß aufgrund der von den Stegen gebildeten Erhebungen und Nuten nach dem Einsteckvorgang eine formschlüssige Verbindung vorliegt, die gegen Verdrehungen um die Längs-Achse 7 gesichert ist. Sowohl Trägerkörper 1 als auch Lager-Buchse 8, 9 weisen entlang der Längs-Achse 7 jeweils hohlzylindrische Ausnehmungen 11, 12, 13 auf, welche zum Aufstecken auf eine Achse vorgesehen sind; die an die Enden des Trägerkörpers 1 angrenzenden Übergangsbereiche 10', 10" der Lager-Buchsen 8, 9 sind konisch ausgebildet, wobei sie sich zum Trägerkörper 1 mit seinem gegenüber den Lager-Buchsen 8, 9 verringerten Außendurchmesser hin verjüngen; somit ist eine gleitende Aufbringung von Schleifringabnehmern über die Lager-Buchse bzw. Lager-Buchsen auf Trägerkörper 1 gewährleistet. Benachbart zu Lager-Buchse 8 ist ein Axiallager-Ring 16 dargestellt, der zur Halterung eines Schwenkarmkopfes für den horizontal schwenkbaren Ausleger bzw. Schwenkarm einer Operationsleuchte vorgesehen ist.

[0024] Zum Aufbau einer Operationsleuchte wird eine vormontierte Achse 14 gemäß Figur 1b in ein an der Decke befestigtes Flanschrohr mittels Distanzring 15 und einem weiteren Distanzring 59 befestigt. Oberhalb der Lager-Buchse 8 befindet sich Axiallager-Ring 16, welcher drehbar bzw. gleitbar auf der Lager-Buchse 8 im Abstand zu Distanzring 15 ruht; gemäß Figur 1c wird der hohlzylindrische Mantel 17 als Teil des Schwenkarmkopfes für den hier nicht dargestellten Ausleger mittels Verschraubung durch Öffnung 24 mit dem Axiallager-Ring 16 nach Figur 1b verbunden, so daß der zylindrische Mantel 17 zusammen mit dem in Öffnung 19 eingesetzten Kontaktträger 18 gemäß Figur 1d zum Schleifring 3, 4, 5 des Trägerkörpers 1 exakt positioniert ist und mittels Axiallager-Ring 16 um Achse 14 ohne Anschlag drehbar ist. Eine Arretierung der Lager-Buchse 8 erfolgt gemäß Figur 3 durch den Bolzen 21 welcher in

Bohrung 22, 23 durch Achse 14 in radialer Richtung gesteckt ist; somit sind durch Formschluß aufgrund der Stege 6', 6" nach Figur 1a auch Trägerkörper 1 und Lager-Buchse 9 gegenüber Achse 14 verdrehsicher arretiert; Trägerkörper 1 wird über Lager-Buchse 9 und den am freien Ende der Achse 14 in einer Ringnut geführten Sicherungsring 31 in axialer Richtung arretiert.

[0025] Figur 1e zeigt den Kontaktträger 18 im demonitierten Zustand, so daß die üblicherweise zum Trägerkörper gerichteten abgefederten Schleifringabnehmer 25, 26, 27 zwecks besserer Erkennbarkeit nach oben weisen; die Schleifringabnehmer weisen jeweils einen federbelasteten Stiftkontakt 25', 25", 26', 26", 27', 27" auf; die zu den inneren Leitungen des Schwenkarm führenden Kontakte sind gemäß Figur 1d mit den Ziffern 25"', 26"', 27"' bezeichnet. Zur Positionierung des Kontaktträgers 18 im Mantel 17 sind Haltenasen 50, 50' vorgesehen.

[0026] Gemäß Figur 2a besteht Trägerkörper 1 aus einem im wesentlichen zylindrisch ausgebildeten elektrisch isolierenden Kunststoffteil, das an jeweils sich gegenüberliegenden Enden mit aufgesteckten Gleit-Lager-Buchsen 8, 9 zum Verdrehen des zylindrischen Mantels des Schwenkarmkopfes gemäß Figur 1c versehen ist. In seinem mittleren Bereich weist Trägerkörper 1 an seinem Außen-Umfang umlaufende Ringnuten auf, in deren Vertiefungen jeweils drei zueinander parallel angeordnete Schleifringe 3, 4, 5 angeordnet sind. Die Schleifringe sind an ihrer zur Längsachse 7 gerichteten Innenfläche mit hier schematisch dargestellten Kontakt-laschen 36, 37, 38 versehen, um durch Öffnung 40 eine Verbindung mit den im Inneren der anhand Figur 1b erläuterten Achse 14 geführten Leitungen 41, 42, 43 herzustellen.

[0027] Die auf dem Trägerkörper 1 aufgesteckten Lager-Buchse 8 weist im Bereich ihres stirnseitigen Endes eine Ausnehmung bzw. Bohrung 29 in radialer Richtung auf, die zur Befestigung des Trägerkörpers dient und gemäß Figur 3 mittels Bolzen 21 und Bohrung 22 in radialer Richtung durch Achse 14 als Verdrehsicherung der elektrischen Verbindung zwischen Trägerkörper 1 und Achse 14 vorgesehen sind. Die infolge Gravitation auftretenden Axialkräfte werden - wie zuvor anhand Figur 1b erläutert - über einen in Ringnut 33 eingesetzten Sicherungsring 31 in die Achse 14 geleitet.

[0028] Anhand Figur 2b (rechter Teil) ist der entlang der Linie AB vorgenommene Querschnitt senkrecht zur Längsachse näher erläutert; anhand Figur 2b (linker Teil) ist der entlang Linie CD vorgenommene Querschnitt auf der rechten Seite erläutert; dabei sind die als Erhebungen ausgebildeten Stege 6' des Trägerkörpers 1 und 6" der Lagerbuchse 9 erkennbar, wobei die Stege 6' und 6" parallel zur Längsachse 7 - d.h. in Aufsteckrichtung - verlaufen; weiterhin ist in Figur 2c schematisch ein Schnitt durch Schleifring 4 des Trägerkörpers 1 dargestellt.

[0029] Figur 3 zeigt schematisch einen Längsschnitt durch die montierte Baugruppe aus Achse 14, dem teil-

weise gebrochen dargestellten Schwenkarm 32 und Drehlager; wie anhand Figur 3 erkennbar ist, ist Trägerkörper 1 mit Lager-Buchsen 8, 9 auf der Achse 14 montiert und wird mittels Bolzen 21, der in die Bohrung bzw. Öffnung 22 der Lager-Buchse 8 sowie in Bohrung 23 der Achse 14 eingreift, sowie mittels Sicherungsring 31 in arretierter Position gehalten. Die Längsachse der im wesentlichen zylindersymmetrischen Achse 14 wird hier ebenfalls mit 7 bezeichnet, da sie mit der Längsachse 7 des Trägerkörpers 1 übereinstimmt. Eine Sicherung gegen axiale Verschiebung des Trägerkörpers 1 mit den Lager-Buchsen 8, 9 ist durch den in Ringnut 33 der Achse 14 eingreifenden Sicherungsring 31 gegeben; die Lager-Buchse 9 liegt dabei mit einem Teil ihres unteren Gleitlagers 35 auf der Peripherie von Sicherungsring 31 auf. Anhand Figur 3 ist erkennbar, daß die Schleifringe 3, 4, 5 mittels innerer Kontakte 36, 37, 38 mit den im Inneren und durch Öffnung 40 im Zylindermantel der Achse 14 geführten Leitungen 41, 42, 43 elektrisch verbunden sind. Durch den in Öffnungen von Lager-Buchse 8 und Achse 14 geführten Bolzen 21 und die Verdreh-Sicherung mittels Stegen 6', 6'' ist Trägerkörper 1 gegenüber Achse 14 gegen Verdrehung gesichert, so daß auch die Verbindungen zwischen den Leitungen 41, 42, 43 und ihren Kontakten 36, 37, 38 an den Schleifringen gegen Verdrehung gesichert sind.

[0030] Trägerkörper 1 ist von dem ebenfalls im wesentlichen zylindrisch ausgebildeten Schwenkarmkopf 44 umgeben, der mit dem hier teilweise dargestellten Schwenkarm 32 mechanisch fest verbunden ist.

[0031] Anhand Figur 3 ist erkennbar, daß Schwenkarmkopf 44 an seinem oberen stirnseitigen Ende mit dem Axial-Lager-Ring 16 verbunden ist, der eine Drehmöglichkeit des Schwenkarmkopfes 44 auf der Lager-Buchse 8 ermöglicht. Die Axialkraft des Schwenkarmkopfes 44 wird durch Sicherungsring 31 und Ringnut 33 in Achse 14 geleitet.

[0032] Der Schwenkarmkopf 44 wird über den lose auf der Stirnseite der oberen Lager-Buchse 8 liegenden Axiallagerring 16 durch die Bolzen 47 und 48, welche Mantel 17 und Axial-Lagerring 16 verbinden, axial und drehbar gehalten; seine innere Mantelfläche wird radial geführt. Es wird somit eine dauerhafte Verdrehmöglichkeit innerhalb des Drehlagers aus Schwenkarmkopf und Achse sichergestellt.

[0033] In einer bevorzugten Ausführungsform weist der zwischen Axiallagerring 16 und Achse 14 befindliche Zwischenraum 49 ein Wälzlager auf; das Wälzlager ist vorzugsweise als Nadellager ausgebildet, wobei die Drehachse der Nadel-Walzen parallel zu Längsachse 7 verläuft.

[0034] Weiterhin ist im ausschnittsweise dargestellten Bereich des Schwenkarms 32 gemäß Figur 3 erkennbar, daß hier die mit den inneren Leitungen 51, 52, 53 des Schwenkarms 32 verbundenen Schleifring-Abnehmer 25, 26, 27 durch einen gemeinsamen, abgefederten Kontaktträger 18 gehalten sind und mittels Federdruck auf den Schleifringen 3, 4, 5 radial aufliegen

und somit einen ständigen Kontakt innerhalb des Drehlagers zwischen den Leitungen 41, 42, 43 der Achse 14 und den Leitungen 51, 52, 53 des Schwenkarms bilden.

[0035] Als besonders vorteilhaft erweist es sich, daß der im Schwenkarmkopf montierte Kontaktträger 18 gemäß Figur 1d, 1e mittels Haltenasen 50 und 50' positioniert wird und nach dem Aufschieben in axialer Richtung auf den mit Lager-Buchsen versehenen Trägerkörper 1 die Schleifringabnehmer 25, 26, 27 zu den Schleifringen 3, 4, 5 ohne weitere Montage korrekt justiert sind.

[0036] Es ist weiterhin möglich, im Endbereich einer Achse mehrere zueinander axial angeordnete Trägerkörper mit zugehörigen Schwenkarmen vorzusehen, von denen beispielsweise zwei Schwenkarme zur Halterung von jeweils einem Leuchtgehäuse dienen und ein Schwenkarm zur Halterung einer Video-Kamera mit elektrischer Verbindung über Schwenkarmkopf und Schleifringe vorgesehen ist.

[0037] Figur 4 zeigt schematisch den Aufbau einer Operationsleuchte mit zwei Trägerkörpern auf einer gemeinsamen Achse zur Halterung zweier Schwenkarme, deren Schwenkarmköpfe 44 zueinander coaxial dargestellt sind; die Halterung der Achse 14 erfolgt durch ein gebrochen dargestelltes Flanschrohr 57. Zwischen Flanschrohr 57 und dem unteren Ende 58 der Achse 14 sind übereinander zwei zueinander coaxiale Trägerkörper 1 angeordnet, die an ihren Enden jeweils mit einer Lager-Buchse 8, 9 versehen sind, wie es anhand der Figuren 1a, 1b, 2a bzw. Figur 3 näher beschrieben ist.

[0038] Anhand Figur 4 ist erkennbar, daß jeder der beiden Trägerkörper 1 mit seinen Schleifringen 3, 4, 5 mit den Schleifringabnehmern 25, 26, 27 im symbolisch dargestellten Schwenkarmkopf 44 auf Kontaktträger 18 elektrisch verbunden ist, wobei zwecks besserer Übersicht auf eine komplette Wiederholung aller Bezugszeichen beider Trägerkörper verzichtet wurde. Der Schwenkarm 32 ist zum Teil gebrochen dargestellt; anhand dieser Figur ist erkennbar, daß jeder der beiden Trägerkörper 1 mittels seiner unteren Lager-Buchse 9 durch einen eigenen Sicherungsring 31, der jeweils in einer Ringnut der Achse 14 geführt ist, gegen ein Abrutschen längs der Achse 14 gesichert ist.

[0039] Die Leitungen innerhalb der Achse 41, 42, 43 sind zwecks besserer Übersicht nur teilweise dargestellt; sie werden zwecks individueller Stromversorgung der auf dem Schwenkarm 32 befindlichen Geräte jeweils für sich bis zu einer hier nicht dargestellten Monitor- bzw. Bedienungseinheit getrennt geführt; es ist jedoch auch möglich, zur Vereinfachung der Leitungsführung durch Einsatz von Modulatoren und Demodulatoren Steuer- und Video-Signale für Beleuchtungs-, Kamera- und Gerätefunktionen auf die drei gemeinsamen Leitungen zu übertragen, an denen die Schleifringe parallel angeschlossen sind.

[0040] Aufgrund der konischen Übergangsbereiche 10 zwischen Trägerkörper 1 und den Lager-Buchsen 8, 9 ist es auf einfache Weise möglich, den oberen

Schwenkarmkopf 44 zunächst über den unteren Trägerkörper 1 mit seinen Lager-Buchsen 9, 8 auf den oberen Trägerkörper 1 aufzuschieben, wobei dann anschließend der Schwenkarmkopf 44 für den unteren Trägerkörper 1 aufgebracht werden kann. Die drehbare Arretierung der Schwenkarmköpfe 44 erfolgt jeweils durch eine Verbindung des Bolzen 47 mit dem Axiallager-Ring 16; es handelt es sich hierbei um eine für Wartungs- und Instandhaltungszwecke optimierte Ausführung, die auf einfache Weise Montage und Demontage von Schwenkarmköpfen mit den zugehörigen Geräteeinheiten ermöglicht. Die Halterung der Achse 14 im Flanschrohr 57 erfolgt durch zwei übereinander koaxial angeordnete Distanzringe 15, 59, die jeweils radiale Bohrungen 60, 61 aufweisen, welche zur Durchführung von Befestigungsbolzen 62, 63 durch den Mantel von Flanschrohr 57 in Öffnungen des Mantelrohres der Achse 14 vorgesehen sind. Das untere Ende 58 der Achse 14 wird durch eine aufsetzbare Schutzkappe abgeschlossen.

[0041] Anstelle der dreiteiligen Kontaktierungs- und Halterungselemente aus Trägerkörper 1, Lager-Buchse 8 und Lager-Buchse 9 ist es auch möglich, ein Spritzgussteil, das Trägerkörper und Lager-Buchsen als zusammenhängendes Bauteil umfaßt, einzusetzen.

Patentansprüche

1. Operationsleuchte mit Deckenaufhängung und wenigstens einem elektrische Leitungen führenden Schwenkarm (32), der um eine von der Decke herabragende Achse (14) mit innenliegenden elektrischen Leitungen (41, 42, 43) drehbar gelagert ist, wobei auf der Achse (14) im Bereich ihrer Außenseite gegeneinander elektrisch isolierte Schleifringe (3, 4, 5) zur Herstellung elektrischer Verbindungen mit Hilfe von federnd aufliegenden Schleifring-Abnehmern (25, 26, 27) im Inneren eines hülsenförmigen Schwenkarm-Kopfes (44) als Teil eines Drehlagers angeordnet sind und zur axialen und radialen Lagerung des Schwenkarm-Kopfes (44) auf der Achse (14) ein mit axialer Verschiebesicherung und Verdrehsicherung versehener Trägerkörper (1) mit Schleifringen (3, 4, 5) vorgesehen ist, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Schleifringe (3, 4, 5) in einer elektrisch isolierenden zylinderförmigen Außen-Oberfläche des Trägerkörpers (1) so eingebettet sind, dass Schleifringe und Außen-Oberfläche des Trägerkörpers den gleichen äußeren Durchmesser aufweisen, und der Trägerkörper in axialer Richtung gesehen jeweils von einer auf der Achse (14) befindlichen Lager-Buchse (8, 9) mit größerem Außendurchmesser und konisch geformten Übergangsbereich (10', 10'') und mit jeweils axialsymmetrischer Außenoberfläche als Gleitlager zum Verdrehen des zylindrischen Mantels des Schwenkarmkopfes (44) umgeben ist, wobei wenigstens die im Bereich des oberen Endes der Ach-

se (14) befindliche Lager-Buchse (8) mit der Achse (14) durch einen in radialer Richtung geführten lösbaren Bolzen (21) fest verbunden ist, wobei durch einen auf der Stirnfläche der oberen Lager-Buchse aufliegenden Axiallager-Ring (16) der Schwenkarm-Kopf (44) drehbar gelagert ist, und ein durch eine Öffnung (19) in Mantel (17) des Schwenkarm-Kopfes eingesetzter Kontaktträger (18) mit Schleifringabnehmern (25, 26, 27) exakt positioniert ist, wobei zwischen Achse (14) und Trägerkörper (1) die axiale Verschiebesicherung und die Verdrehsicherung in Umfangsrichtung durch Formschluss vorgesehen ist.

2. Operationsleuchte nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Lager-Buchsen (8, 9) jeweils auf ein Ende des Trägerkörpers (1) koaxial aufsteckbar sind.

3. Operationsleuchte nach Anspruch 2, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Trägerkörpers (1) im Bereich seiner beiden Enden Nuten und/oder Erhebungen aufweist, in die Erhebungen und/oder Nuten im inneren Bereich der aufsteckbaren Lager-Buchsen (8, 9) formschlüssig eingreifen, so dass ein Verdrehschutz zwischen Trägerkörper (1) und Lager-Buchsen (8, 9) gewährleistet ist.

4. Operationsleuchte nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Trägerkörpers (1) und die Lager-Buchsen (8, 9) zusammen als ein einziges Spritzgussteil ausgebildet sind.

5. Operationsleuchte nach einem der Ansprüche 1 bis 4, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Verschiebesicherung durch einen auf der Achse (14) axial arretierten Sicherungsring (31) und die Verdrehsicherung durch einen in radialer Richtung mit der Achse verbundenen Befestigungsbolzen (21) gebildet sind.

6. Operationsleuchte nach einem der Ansprüche 1 bis 5, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Gleitlager als auf den Trägerkörper (1) aufgesteckte Lager-Buchsen (8, 9) ausgebildet sind.

7. Operationsleuchte nach einem der Ansprüche 1 bis 6, **dadurch gekennzeichnet, dass** zwischen Axiallager-Ring (16) und Achse (14) ein Wälzlager angeordnet ist.

8. Operationsleuchte nach einem der Ansprüche 1 bis 7, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Schleifring-Abnehmer (25, 26, 27) jeweils mit dem Endbereich von Leitungen (51, 52, 53) im Schwenkarm (32) verbunden sind, wobei der Kontaktträger (18) für die Schleifring-Abnehmer durch die Öffnung (19) des Schwenkarmkopfes (44) im Verbindungsbereich zwi-

schen Schwenkarm (32) und Schwenkarmkopf (44) geführt ist und gegen Verdrehung und axiale Verschiebung gesichert ist.

Claims

1. Surgical lamp with ceiling suspension and with at least one swivel arm (32) which carries electrical wires and which is mounted so as to be rotatable about a shaft (14) protruding from the ceiling with electrical wires (41, 42, 43) located on the inside, wherein on the shaft (14) in the region of its outer side are arranged slip rings (3, 4, 5) electrically insulated from each other for making electrical connections by means of spring-contact slip ring collectors (25, 26, 27) within a sleeve-like swivel arm head (44) as part of a pivot bearing, and for axial and radial mounting of the swivel arm head (44) on the shaft (14) there is provided a support body (1) provided with axial displacement lock and rotation lock and having slip rings (3, 4, 5), **characterised in that** the slip rings (3, 4, 5) are embedded in an electrically insulating cylindrical outer surface of the support body (1) in such a way that slip rings and outer surface of the support body have the same outside diameter, and the support body seen in the axial direction is in each case surrounded by a bearing bush (8, 9) located on the shaft (14) and having a larger outside diameter and conically shaped transition region (10', 10'') and having in each case an axially symmetrical outer surface as a plain bearing for rotation of the cylindrical surface of the swivel arm head (44), wherein at least the bearing bush (8) located in the region of the upper end of the shaft (14) is rigidly connected to the shaft (14) by a releasable bolt (21) extending in a radial direction, wherein the swivel arm head (44) is mounted rotatably by an axial-bearing ring (16) resting on the end face of the upper bearing bush, and a contact support (18) inserted through an opening (19) in the surface (17) of the swivel arm head and having slip ring collectors (25, 26, 27) is exactly positioned, wherein between shaft (14) and support body (1) there are provided the axial displacement lock and the rotation lock in the circumferential direction by form locking.
2. Surgical lamp according to claim 1, **characterised in that** the bearing bushes (8, 9) are coaxially attachable each to one end of the support body (1).
3. Surgical lamp according to claim 2, **characterised in that** the support body (1) in the region of its two ends comprises grooves and/or projections, in which projections and/or grooves in the inner region of the attachable bearing bushes (8, 9) engage in form-locking relationship, so that protection against

rotation between support body (1) and bearing bushes (8, 9) is ensured.

4. Surgical lamp according to claim 1, **characterised in that** the support body (1) and the bearing bushes (8, 9) are 'constructed together as a single injection moulding.
5. Surgical lamp according to one of claims 1 to 4, **characterised in that** the displacement lock is formed by a locking ring (31) axially locked on the shaft (14), and the rotation lock is formed by a fastening bolt (21) connected to the shaft in a radial direction.
6. Surgical lamp according to one of claims 1 to 5, **characterised in that** the plain bearings are designed as bearing bushes (8, 9) attached to the support body (1).
7. Surgical lamp according to one of claims 1 to 6, **characterised in that** between axial-bearing ring (16) and shaft (14) is arranged a rolling bearing.
8. Surgical lamp according to one of claims 1 to 7, **characterised in that** the slip ring collectors (25, 26, 27) are in each case connected to the end region of wires (51, 52, 53) in the swivel arm (32), wherein the contact support (18) for the slip ring collectors is passed through the opening (19) of the swivel arm head (44) in the connecting region between swivel arm (32) and swivel arm head (44) and locked against rotation and axial displacement.

Revendications

1. Lampe scialytique comportant une suspension de plafond et au moins un bras pivotant (32) conduisant des lignes électriques, lequel est monté rotatif autour d'un axe (14) sortant du plafond avec des lignes électriques (41, 42, 43) situées à l'intérieur, des bagues collectrices (3, 4, 5) électriquement isolées les unes par rapport aux autres étant agencées sur l'axe (14) dans la région de sa face extérieure, pour établir des connexions électriques à l'aide de frotteurs (25, 26, 27) pour bagues collectrices, lesquels reposent de manière élastique à l'intérieur d'une tête (44) en forme de douille du bras pivotant, faisant partie d'un palier de rotation, et un corps porteur (1) avec bagues collectrices (3, 4, 5), pourvu d'une sécurité antidéplacement axial et d'une sécurité antirotation étant prévu pour le montage axial et radial de la tête (44) de bras pivotant sur l'axe (14), **caractérisée en ce que** les bagues collectrices (3, 4, 5) sont encastrées dans une surface extérieure cylindrique électriquement isolante du corps porteur (1) de telle sorte que les bagues col-

lectrices et la surface extérieure du corps porteur (1) présentent le même diamètre extérieur, et **en ce que** vu en direction axiale, le corps porteur est respectivement entouré par un coussinet de montage (8, 9) situé sur l'axe (14) et présentant un diamètre extérieur plus grand et une zone de transition (10', 10'') de forme conique et une surface extérieure axi-symétrique servant de palier à glissement pour faire tourner l'enveloppe cylindrique de la tête (44) de bras pivotant, au moins le coussinet de montage (8) se trouvant dans la région de l'extrémité supérieure de l'axe (14) étant solidaire de l'axe (14) par un boulon (21) détachable guidé en direction radiale, la tête (44) du bras pivotant étant montée rotative grâce à une bague de palier de butée (16) reposant sur la face frontale du coussinet de montage supérieur, et **en ce qu'un** support de contact (18) mis en place à travers une ouverture (19) dans l'enveloppe (17) de la tête de bras pivotant est exactement positionné avec des frotteurs de bagues collectrices (25, 26, 27), la sécurité antidéplacement axial et la sécurité antirotation en direction circonférentielle entre l'axe et le corps porteur (1) étant prévues par coopération de formes.

2. Lampe scialytique selon la revendication 1, **caractérisée en ce que** les coussinets de montage (8, 9) respectifs peuvent être enfichés de manière coaxiale sur une extrémité du corps porteur (1).
3. Lampe scialytique selon la revendication 2, **caractérisée en ce que** le corps porteur (1) présente dans la région de ses deux extrémités des gorges et/ou des reliefs, dans lequel/les s'engagent par coopération de formes des reliefs et/ou gorges dans la région intérieure des coussinets de montage (8, 9) enfichables, de sorte qu'une protection antirotation est assurée entre le corps porteur (1) et les coussinets de montage (8, 9).
4. Lampe scialytique selon la revendication 1, **caractérisée en ce que** le corps porteur (1) et les coussinets de montage (8, 9) sont réalisés ensemble sous forme d'une pièce unique moulée par injection.
5. Lampe scialytique selon l'une des revendications 1 à 4, **caractérisée en ce que** la protection antidéplacement est formée par une bague de sécurité (31) bloquée axialement sur l'axe (14) et la protection antirotation est formée par un boulon de fixation (21) relié à l'axe en direction radiale.
6. Lampe scialytique selon l'une des revendications 1 à 5, **caractérisée en ce que** les paliers à glissement sont réalisés sous forme de coussinets de montage (8, 9) enfilés sur le corps porteur (1).

7. Lampe scialytique selon l'une des revendications 1 à 6, **caractérisée en ce qu'un** palier à roulements est agencé entre la bague de palier de butée (16) et l'axe (14).
8. Lampe scialytique selon l'une des revendications 1 à 7, **caractérisée en ce que** les frotteurs de bagues collectrices (25, 26, 27) sont reliés chacun avec la région d'extrémité de lignes (51, 52, 53) dans le bras pivotant, le support de contact (18) pour les frotteurs de bagues collectrices étant guidé à travers l'ouverture (19) de la tête (44) de bras pivotant dans la région de connexion entre le bras pivotant (32) et la tête (44) du bras pivotant et assuré contre la rotation et le déplacement axial.

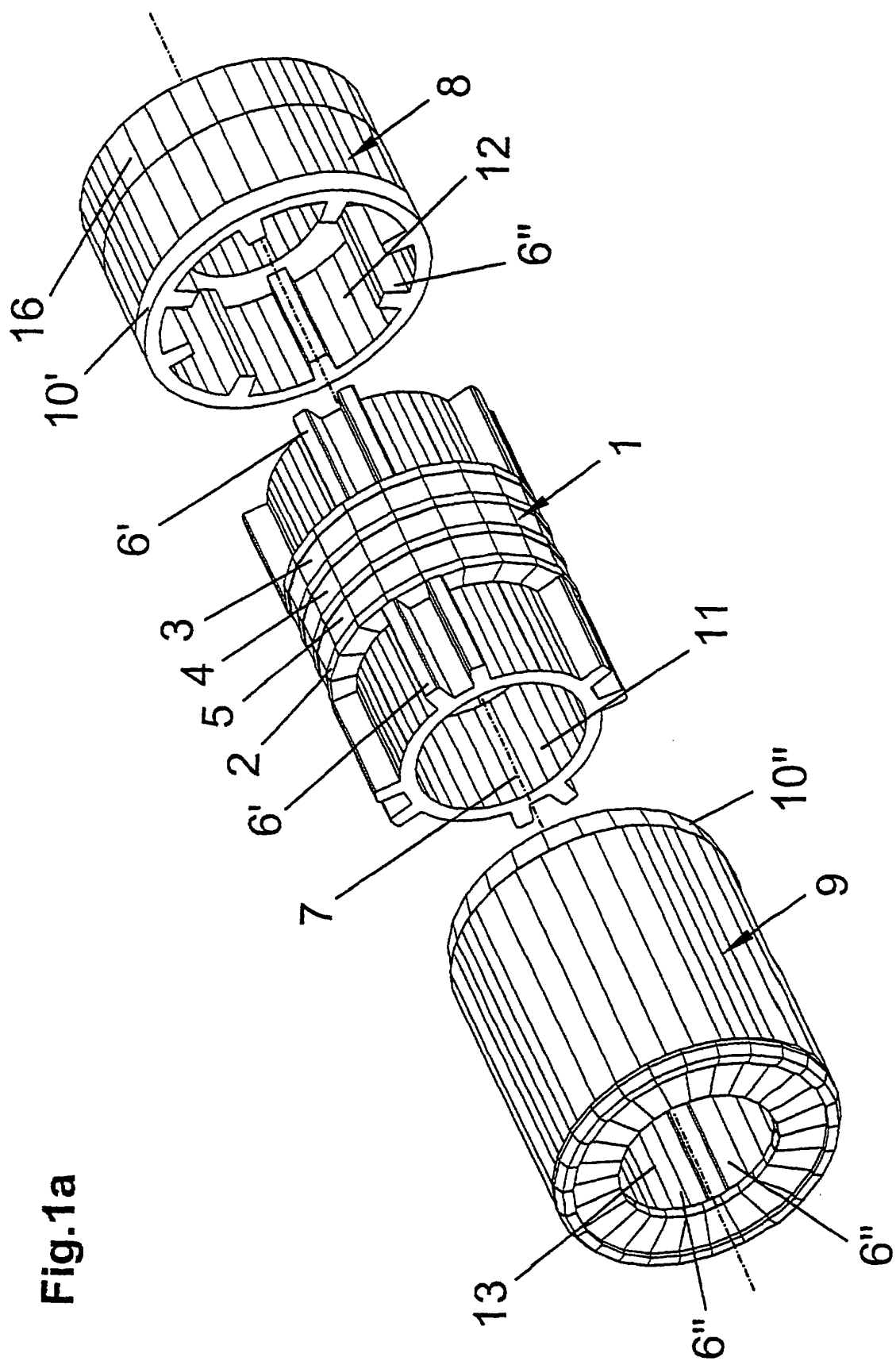


Fig.1a

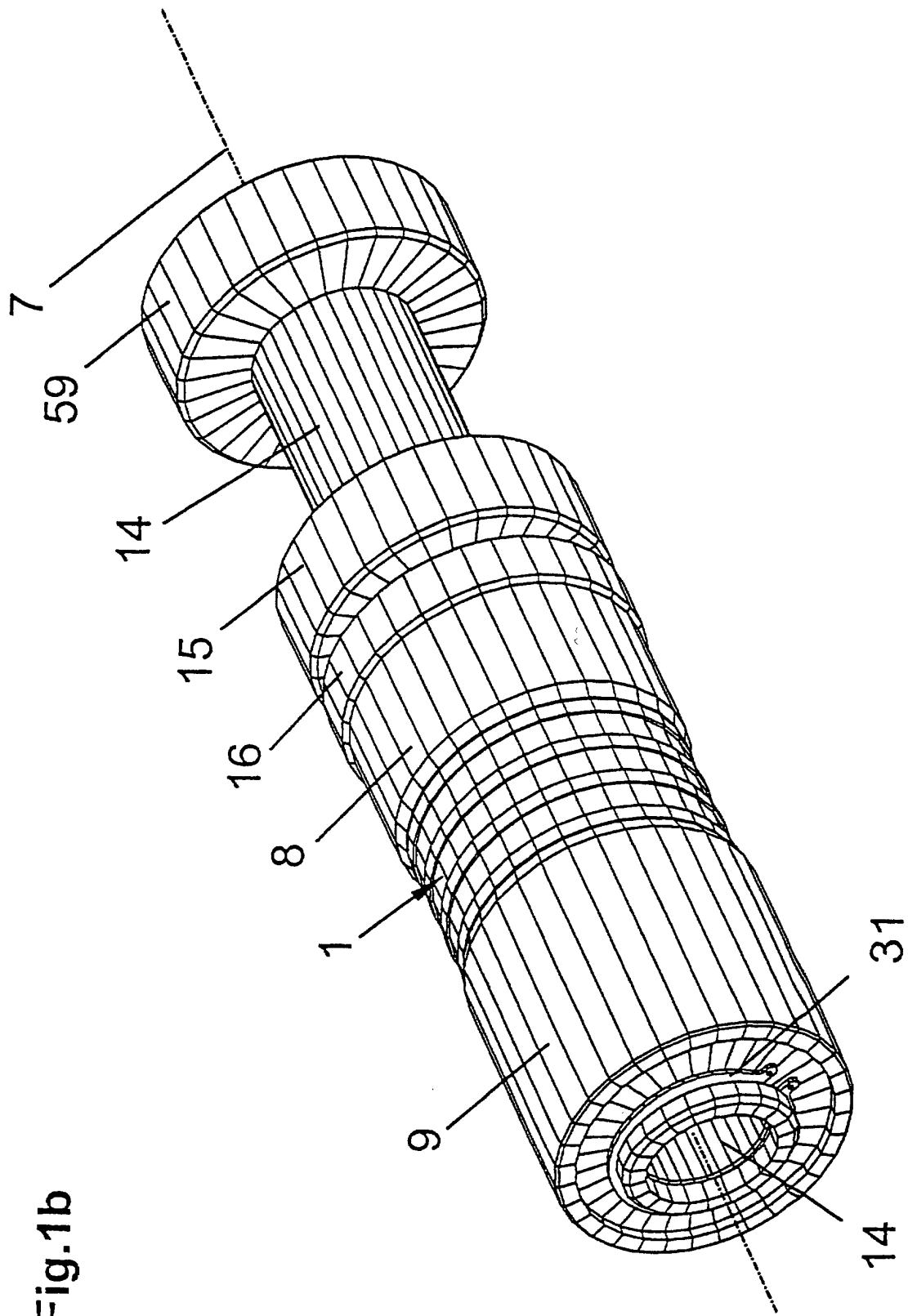


Fig.1b

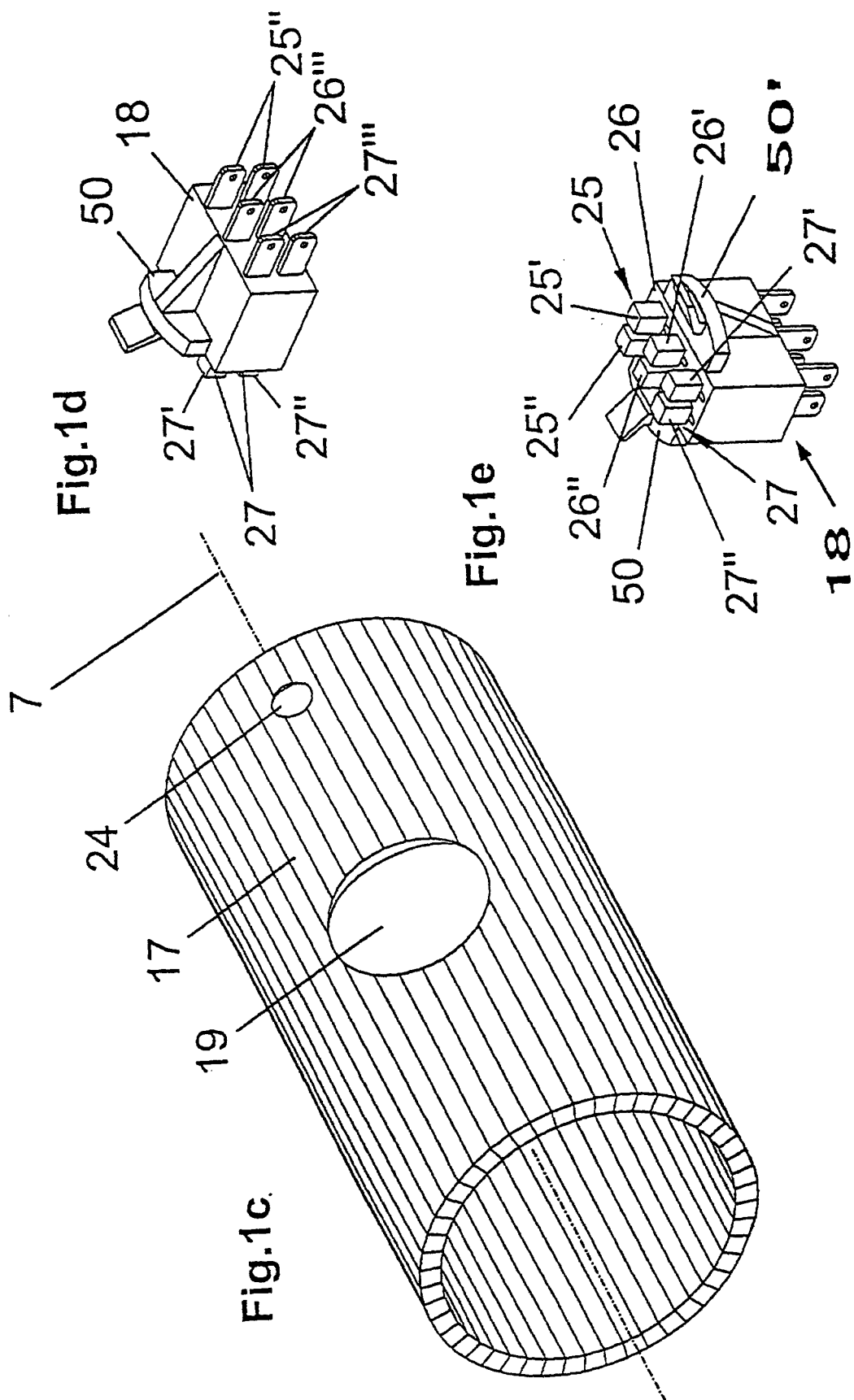


Fig.2a

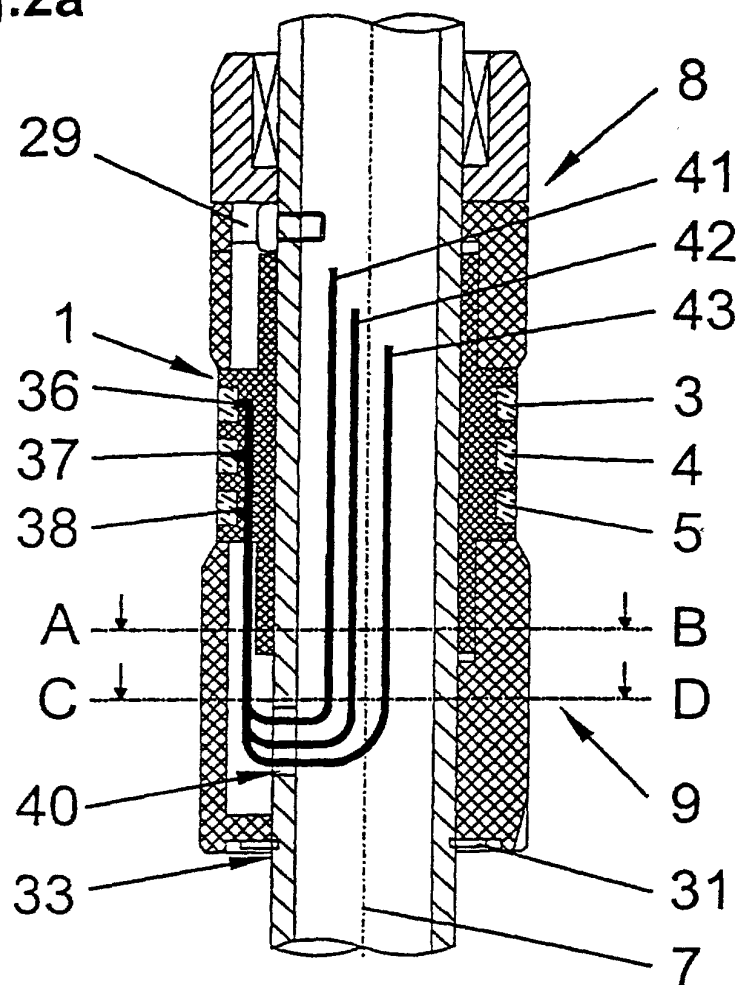


Fig.2b

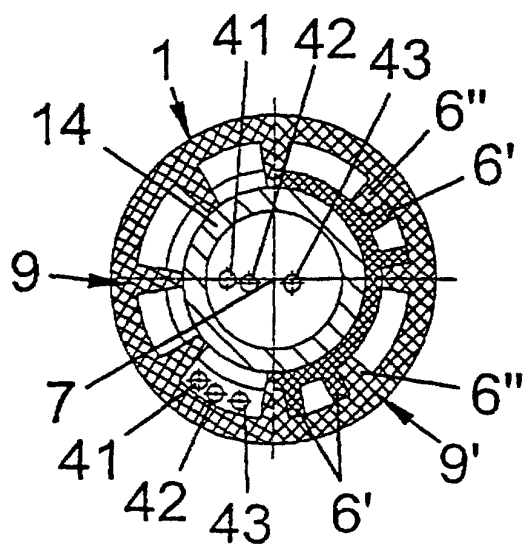


Fig.2c

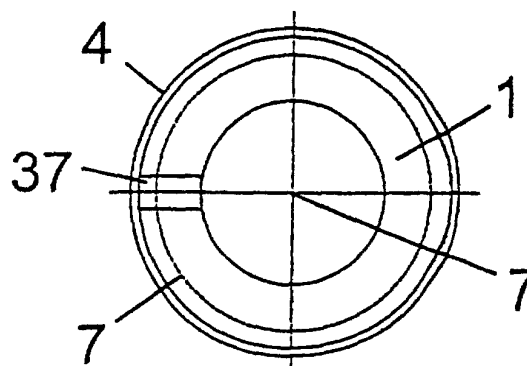


Fig.3

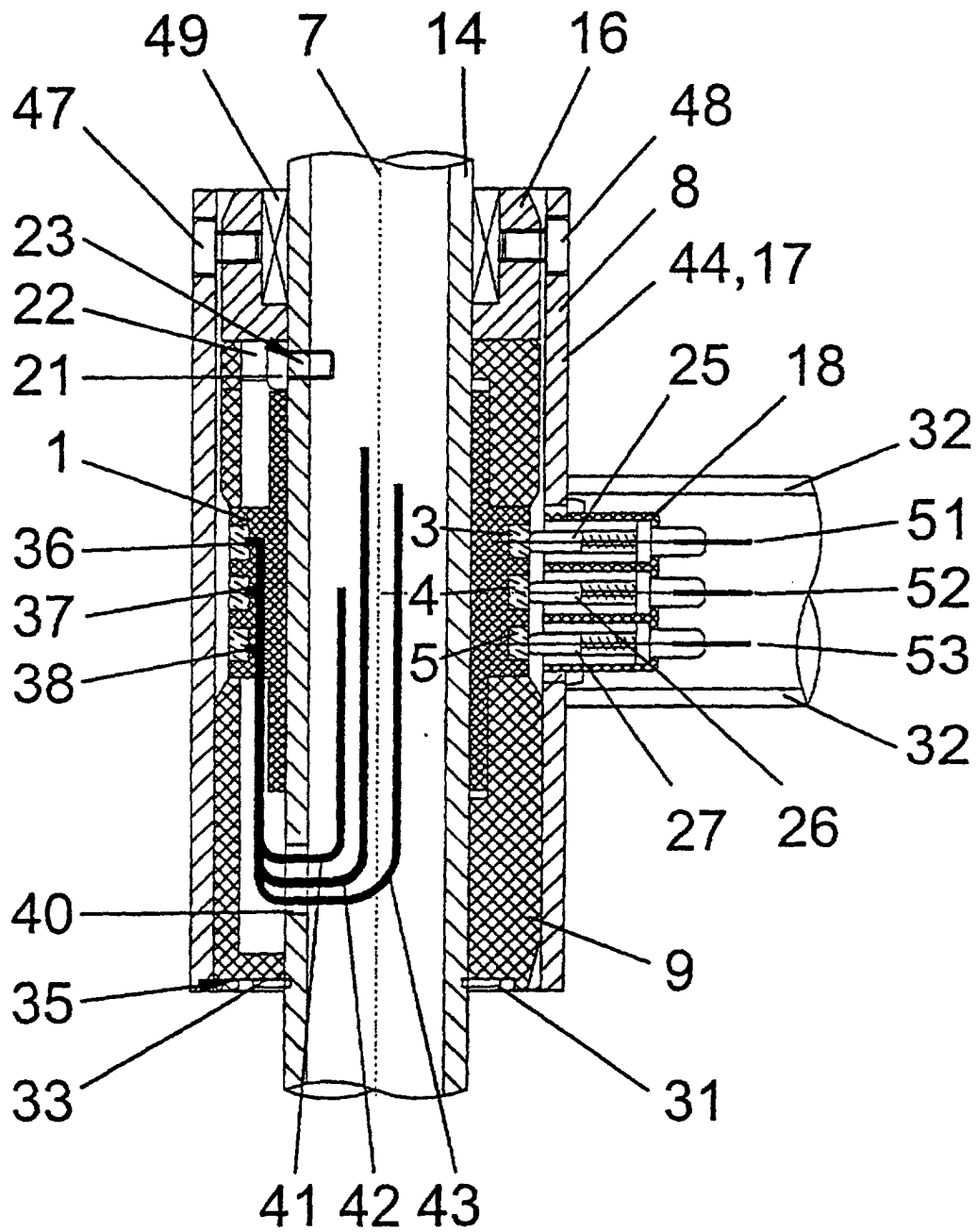


Fig.4

