



Europäisches Patentamt
European Patent Office
Office européen des brevets



(11) EP 0 730 120 A1

(12) **EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG**

(43) Veröffentlichungstag:
04.09.1996 Patentblatt 1996/36

(51) Int. Cl.⁶: F21V 19/04

(21) Anmeldenummer: 96102483.3

(22) Anmeldetag: 19.02.1996

(84) Benannte Vertragsstaaten:
DE FR

(30) Priorität: 02.03.1995 DE 19507305

(71) Anmelder: Gebr. Berchtold GmbH & Co.
78532 Tuttlingen (DE)

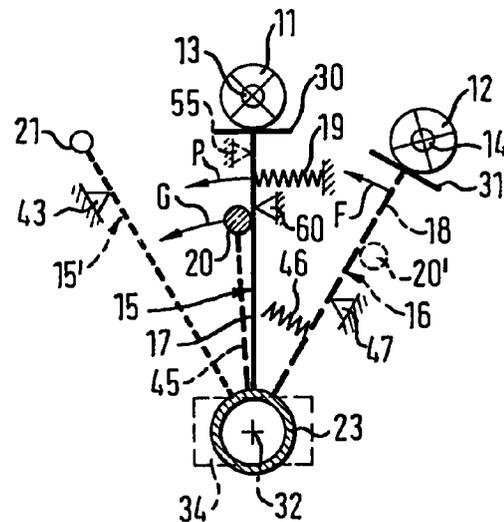
(72) Erfinder: Scholz, Manfred
D-78606 Seitingen (DE)

(74) Vertreter: Dipl.-Phys.Dr. Manitz
Dipl.-Ing. Finsterwald
Dipl.-Ing. Grämkow Dipl.-Chem.Dr. Heyn
Dipl.-Phys. Rotermund Morgan B.Sc.(Phys.)
Robert-Koch-Strasse 1
80538 München (DE)

(54) **Operationsleuchte mit Hauptlampe und Ersatzlampe**

(57) Eine Operationsleuchte weist wenigstens eine an einer Sollstelle 13 angeordnete Hauptlampe 11 und eine an einer nahe der Sollstelle 13 befindlichen Wartestelle 14 angeordnete Ersatzlampe 12 auf. Die Hauptlampe 11 und die Ersatzlampe 12 sind derart verstellbar gehalten und gesteuert, daß beim Durchbrennen der Hauptlampe 11 diese von der Sollstelle 13 wegbewegt und die Ersatzlampe 12 von der Wartestelle 14 zur Sollstelle 13 bewegt und dort festgehalten wird. Die Hauptlampe 11 und die Ersatzlampe 12 sind an unabhängig voneinander bewegbaren Halterungen 15, 16 angebracht.

Fig. 2



EP 0 730 120 A1

Beschreibung

Die Erfindung betrifft eine Operationsleuchte mit wenigstens einer an einer Sollstelle angeordneten Hauptlampe und einer an einer nahe der Sollstelle befindlichen Wartestelle angeordneten Ersatzlampe, wobei die Hauptlampe und die Ersatzlampe derart verstellbar gehalten und gesteuert sind, daß beim Durchbrennen der Hauptlampe diese von der Sollstelle wegbewegt und die Ersatzlampe von der Wartestelle zur Sollstelle bewegt und dort festgehalten wird. Die Erfindung betrifft auch ein Verfahren zum Auswechseln von Haupt- und Ersatzlampe bei einer derartigen Operationsleuchte.

Derartige Operationsleuchten sind in verschiedenen Ausführungen bekannt (US-PS 5 023 515, DE-U-93 11 156 und 93 19 274; DE-OS 39 20 494). Hierbei werden die beiden Lampen über aufwendige Parallelführungen (US-PS 5 023 515), Drehplattformen (DE-OS 39 20 494) oder mittels einer Wippe (DE-GBM 93 11 156) bewegt, wenn die Hauptlampe durchbrennt und durch eine Ersatzlampe zu ersetzen ist. Letztere Lösungen sind aufwendig und benötigen relativ viel Platz. Weiterhin befindet sich die Ersatzlampe zumindest teilweise im Strahlengang der Hauptlampe und schattet so einen Teil des von dieser ausgesandten Lichtes ab.

Es ist auch schon bekannt, die Haupt- und Ersatzlampe fest einzubauen und so zu plazieren, daß sie beide etwas neben dem Fokuspunkt angeordnet sind. Beim Durchbrennen der Hauptlampe wird automatisch auf die Ersatzlampe umgeschaltet, ohne daß eine mechanische Bewegung der Lampensockel stattfindet. Nachteilig an dieser Anordnung ist, daß wegen der bewußten Defokussierung beider Lampen die Lichtausbeute nicht optimal ist.

Das Ziel der vorliegenden Erfindung besteht darin, eine weitere Operationsleuchte der eingangs genannten Gattung zu schaffen. Insbesondere soll eine einfache, sichere und kostengünstige Positioniervorrichtung geschaffen und durch die Ersatzlampe möglichst wenig Licht der Hauptlampe abgeschattet werden.

Zur Lösung dieser Aufgabe sind die Merkmale des kennzeichnenden Teils der Ansprüche 1 und 9 vorgesehen.

Der Erfindungsgedanke ist also darin zu sehen, daß die beiden Lampen beim Auswechseln nicht gleichzeitig, sondern zeitlich nacheinander bewegt werden und auf unabhängig voneinander bewegbaren Dreh- bzw. Verschiebekörpern gelagert sind. Auf diese Weise ist es z. B. möglich, die ohnehin durchgebrannte und damit wertlose Hauptlampe schnell und ohne Rücksicht auf Erschütterungen etc. aus dem Fokuspunkt (Sollstelle) herauszubewegen und anschließend die Ersatzlampe vorsichtig und schonend an die Sollstelle zu bringen.

Eine baulich besonders vorteilhafte Ausführungsform ist durch Anspruch 2 gekennzeichnet. Die beiden Schwenkhalterungen sind baulich einfach aufgebaut und kompakt unterzubringen. Besonders vorteilhaft ist

hierbei die Verwendung von hintereinander angeordneten Drehhülsen für die Schwenkhalterungen. Während die Drehhülsen grundsätzlich getrennt motorisch antreibbar sein können, ist es doch bevorzugt, wenn nach Anspruch 3 mit nur einem Motor gearbeitet wird. Aufgrund dieser Ausbildung kann der Hauptlampenarm durch die Federbeaufschlagung und den ebenfalls unter der Wirkung der Feder stehenden Motor sehr schnell von der Sollstelle wegbewegt werden. Da anschließend der gleiche Motor gegen eine weitere Feder die Ersatzlampe an die Sollstelle befördert, der Motor jetzt also gegen Federkraft anarbeiten muß, erfolgt das Einfahren der Ersatzlampe an die Sollstelle ohne das Vorsehen irgendeiner Umschaltung vorsichtig und erschütterungsfrei, so daß eine Beschädigung der Ersatzlampe beim Lampenwechsel wirksam vermieden wird.

Aufgrund der Maßnahme nach Anspruch 4 wird eine gegenseitige Abschattung der Lampen vermieden.

Besonders vorteilhaft ist es, wenn gemäß Anspruch 5 vorgegangen wird, weil dann trotz der Hintereinanderanordnung der Drehhülsen der gleiche Typ von Schwenkhalterungen sowohl für die Hauptlampe als auch für die Ersatzlampe verwendet werden kann.

Wenn erfindungsgemäß nur ein einziger Motor für den Antrieb beider Schwenkhalterungen verwendet wird, ist es zweckmäßig, gemäß Anspruch 6 zwei Drehrichtungen vorzusehen, die allerdings auch durch ein Wechselgetriebe verwirklicht werden könnten.

Eine weitere Ausführungsform entnimmt man Anspruch 7.

Aufwendige und störanfällige Endschalter können aufgrund der Maßnahmen des Anspruches 8 vermieden werden.

Vorteilhafte Ausführungsformen des Verfahren zum automatischen Ersetzen einer Hauptlampe durch eine Ersatzlampe bzw. umgekehrt sind durch die Ansprüche 9 und 10 gekennzeichnet.

Die Erfindung wird im folgenden beispielsweise anhand der Zeichnung beschrieben; in dieser zeigt

Figur 1 eine schematische Ansicht Lampenhalterung einer erfindungsgemäßen Operationsleuchte im wesentlichen in Bewegungsrichtung der Hauptlampe nach dem Durchbrennen,

Figur 2 eine schematische Ansicht des Gegenstandes der Figur 1 in Richtung des Pfeiles II in Figur 1,

Figur 3 eine Ansicht analog Figur 1 einer praktischen Ausführungsform,

Figur 4 eine schematische Ansicht des Gegenstandes der Figur 3 in Richtung des Pfeiles IV in Figur 3,

Figur 5 eine schematische Draufsicht des Gegenstandes der Figur 4 bei aus dem Sockel herausgenommenen Lampen,

Figur 6 eine ähnliche Ansicht wie Figur 5 mit einer besonders vorteilhaften Lampenanordnung,

Figur 7 eine schematische Ansicht analog Fig. 1 einer weiteren Ausführungsform mit identischen aber um 180° zueinander versetzten Schwenkhalterungen,

Figur 8 eine Teilansicht analog Figur 3 einer weiteren vorteilhaften Ausführungsform der Schwenkhalterungen,

Figur 9 eine schematische, nicht maßstabsgetreue Schnittansicht gemäß Linie IX-IX in Fig. 8 und

Figur 10 eine bevorzugte Schaltung für die Speisung der Lampen und des Antriebsmotors.

Nach den Figuren 1 und 2 ist eine Hauptlampe 11 einer nicht im einzelnen dargestellten Operationsleuchte über einen Sockel 30 an einer Schwenkhalterung 15 gelagert, welche einen Tragarm 17 aufweist, der sich vom Sockel 30 zu einer Drehhülse 23 erstreckt, welche durch ein nur schematisch angedeutetes Lager 33 um eine Drehachse 32 drehbar gelagert ist. Über einen Antriebsstrang 36, der auch ein Untersetzungsgetriebe enthalten kann, ist die Drehhülse 23 antriebsmäßig mit einem Elektromotor 34 verbunden, der über eine Steuer- und Antriebsleitung 37 an ein zentrales Steuergerät 38 angeschlossen ist. Das Steuergerät 38 enthält einen Umschalter 44, der über Speiseleitungen 51, 52 mit der Hauptlampe 11 bzw. Ersatzlampe 12 verbunden ist. Normalerweise befindet sich der Umschalter 44 in einer solchen Position, daß er über die Speiseleitung 51 nur die Hauptlampe 11 mit Strom versorgt wird. Brennt die Hauptlampe 11 durch, so schaltet das Steuergerät 38 den Umschalter 44 automatisch in seine andere Position, wo er die Ersatzlampe 12 über die Speiseleitung 52 mit Strom versorgt. Eine bevorzugte Realisierung des Umschalters 44 wird weiter unten anhand von Fig. 10 beschrieben. Das Steuergerät 38 wird über ein an das Netz angeschlossenes Netzgerät 39 mit der erforderlichen Spannung und Leistung versorgt.

In axialer Ausrichtung mit der Drehhülse 23 ist axial versetzt eine weitere Drehhülse 24 koaxial zur Drehhülse 23 und von dieser unabhängig vorgesehen, die zu einer weiteren Drehhalterung 16 für eine Ersatzlampe 12 gehört. Von der Drehhülse 24 erstreckt sich ein gestrichelt dargestellter Tragarm 18 zum gestrichelt angedeuteten Sockel 31 einer Ersatzlampe 12, welche bezogen auf die Drehachse 32 auf der gleichen Kreisbahn wie die Hauptlampe 11 liegt. Die Drehhülse 24 ist

mittels eines nur schematisch angedeuteten Lagers 40 drehgelagert und über einen Antriebsstrang 41, der auch ein Untersetzungsgetriebe enthalten kann, mit einem Elektromotor 35 verbunden, der über eine Steuer- und Antriebsleitung 42 mit dem Steuergerät 38 verbunden ist, um von diesem die beim Durchbrennen der Hauptlampe 11 erforderlichen Steuer- und Antriebs-signale zu erhalten.

Die beschriebene Operationsleuchte arbeitet wie folgt:

Beim Durchbrennen der Hauptlampe 11 schaltet der Umschalter 44 automatisch die Ersatzlampe 12 ein. Gleichzeitig setzt das Steuergerät 38 über die Steuer- und Antriebsleitung 37 den Elektromotor 34 in Gang, welcher daraufhin die Hauptlampen-Schwenkhalterung 15 in Richtung des Pfeiles P in Fig. 2 in Umlauf versetzt, bis sie die in Fig. 2 gepunktet angedeutete Position 15' erreicht hat. Hierdurch gelangt die Hauptlampe 11 von der im Fokus der Operationsleuchte befindlichen Sollstelle 13 in eine Lampenwechselposition 21.

Dort befindet sich beispielsweise ein Anschlag 43, an dem die Halterung 15 zur Anlage kommt. In diesem Augenblick oder etwas später wird der Elektromotor 34 durch das Steuergerät 38 abgeschaltet, was entweder aufgrund einer im Steuergerät 38 vorgesehenen Zeitschaltung oder durch einen im Bereich des Anschlags 43 vorgesehenen Endschalter erfolgen kann.

Anschließend schaltet das Steuergerät 38 über die Steuer- und Antriebsleitung 42 den Elektromotor 35 ein, welcher nunmehr die Ersatzlampenhalterung 16 in Richtung des Pfeiles F in Fig. 2 in Umlauf versetzt, wodurch die Ersatzlampe 12 von ihrer Wartestelle 14 zur Sollstelle 13 geschwenkt wird. Dort hält das Steuergerät 38 entweder aufgrund einer in ihm vorgesehenen geeigneten Zeitschaltung oder aufgrund eines im Bereich der Sollstelle 13 vorgesehenen Schaltkontaktes den Elektromotor 35 an, wodurch die Ersatzlampe 12 nunmehr an der Sollstelle 13 positioniert ist und die Aufgabe der Hauptlampe 11 übernimmt.

Nach Auswechseln der Hauptlampe 11 in der Lampenwechselposition 21 bei abgeschalteter Leuchte - beispielsweise nach Beendigung einer Operation - geht die Rückführung der Hauptlampe 11 an die Sollstelle 13 wie folgt vor sich:

Beim Einschalten der Operationsleuchte wird vom Steuergerät 38 aufgrund des nunmehr wieder zur Hauptlampe 11 erfolgenden Stromflusses automatisch die Ersatzlampe 12 abgeschaltet bzw. abgeschaltet gelassen. Gleichzeitig werden die Motoren 34, 35 nacheinander so angetrieben, daß zunächst die Ersatzlampe 12 von der Sollstelle 13 zur Wartestelle 14 zurückgeschwenkt wird, worauf dann anschließend die Hauptlampe 11 aus der Lampenwechselposition 21 an die Sollstelle 13 geschwenkt wird. Nunmehr befindet sich die Operationsleuchte wieder in voll betriebsfähigem Zustand, d. h., daß nach erneutem Durchbrennen der Hauptlampe 11 wieder die Ersatzlampe 12 an deren Stelle geschwenkt wird, wie das oben beschrieben worden war.

In den Fig. 1 und 2 ist auch noch eine weitere Antriebsmöglichkeit für die Lampenhalterungen 15, 16 angedeutet.

Nach Fig. 2 kann die Hauptlampehalterung 15 durch eine nur schematisch angedeutete Feder 19 in Richtung des Pfeiles P auf einen Anschlag 20 zu vorgespannt sein, welcher über einen gestrichelt angedeuteten Betätigungsarm 45 mit der Drehwelle des Elektromotors 34 verbunden ist.

Die Drehhülsen 23, 24 sind in diesem Fall frei drehbar (also nicht unmittelbar durch Elektromotoren 34, 35 angetrieben) auf einem geeigneten stationären und nicht drehbaren Schaft angeordnet.

Die Fixierung der Hauptlampe 11 an der Sollstelle 13 und der Ersatzlampe 12 an der Wartestelle 14 wird durch Andrücken des Tragarms 17 mittels der Feder 19 an den Anschlag 20 bzw. durch das Andrücken des Tragarmes 18 mittels einer Feder 46 an einen maschinenfesten Anschlag 47 gewährleistet.

Wird nunmehr beim Durchbrennen der Hauptlampe 11 durch das Steuergerät 38 die Ersatzlampe 12 eingeschaltet und der Elektromotor 34 in Drehung versetzt, so bewegt sich der Anschlag 20 in Richtung des Pfeiles G in Fig. 2, wodurch die Feder 19 die Halterung 15 in Richtung des Pfeiles P in Bewegung setzt, bis sie am Anschlag 43 anliegt und die Hauptlampe 11 in die Lampenwechselposition 21 gelangt ist. In dieser Position wird die Halterung 15 durch die Feder 19 und den Anschlag 43 fixiert.

Der Anschlag 20 bewegt sich jedoch auf einer Kreisbahn um die Drehachse 32 weiter, bis er die in Fig. 2 mit 20' bezeichnete Position erreicht hat und nunmehr den Tragarm 18 in Fig. 2 von rechts beaufschlagt. Daraufhin setzt sich die Ersatzlampen-Schwenkhalterung 16 mit der bereits brennenden Ersatzlampe 12 in Richtung des Pfeiles F unter Zusammendrückung der Feder 46 in Bewegung, bis die Ersatzlampe 12 die Sollstelle 13 erreicht hat, wo sie z. B. durch einen nur auf den Tragarm 18 wirkenden maschinenfesten Anschlag 55 angehalten wird. In diesem Augenblick oder kurz danach schaltet das Steuergerät 38 aufgrund einer eingebauten Zeitschaltung oder aufgrund eines Positionsschalters den Elektromotor 34 ab, worauf der Anschlag 20 stehen bleibt und die Ersatzlampe 12 nunmehr an der Sollstelle 13 fixiert ist.

Die Rückführung der Schwenkhalterungen 15, 16 nach Auswechseln der durchgebrannten Hauptlampe 11 durch eine neue, geht in umgekehrter Richtung vor sich, d. h., daß durch Umsteuern des Motors 34 in die andere Richtung zuerst die Ersatzlampe 12 von der Sollstelle 13 zur Wartestelle 14 zurückgeschwenkt wird und dann durch den Anschlag 20 die Hauptlampe 11 aus der Lampenwechselposition 21 an die Sollstelle 13. Ein nur auf den Tragarm 17 wirkender maschinenfester Anschlag 30 begrenzt die Zurückbewegung des Tragarmes 17 und fixiert die Hauptlampe 11 an der Sollstelle 13.

Im folgenden bezeichnen gleiche Bezugszahlen entsprechende Bauelemente wie in der vorangehenden Beschreibung.

Anhand der Fig. 3 bis 5 werden im folgenden praktische Ausführungsbeispiele der beiden vorstehend beschriebenen und in Figur 1, 2 gezeigten Ausführungsformen erläutert.

Nach Fig. 5 sind in einem Gestell 48 hintereinander die beiden Elektromotoren 34, 35 angeordnet, welche über geeignete Zahnradgetriebe 49 bzw. 50 die Drehhülsen 23 bzw. 24 antreiben.

Bei Realisierung der zweiten, anhand der Fig. 1 und 2 beschriebenen Ausführungsform entfallen nach Fig. 3 der Elektromotor 35 und das Getriebe 50, und die Abtriebswelle 27 des Getriebes 49 erstreckt sich durch ein gestellfestes Lager in das Innere der Drehhülse 23. Von der entgegengesetzten Seite des Gestells 48 verläuft ein am Gestell 38 befestigter stationärer Drehlagerzapfen 25 koaxial mit der Drehwelle 27 in das Innere der weiteren Drehhülse 24 hinein.

Nach den Figuren 3 und 4 ist an dem dem Drehlagerzapfen 25 zugewandten Ende der Drehwelle 27 ein radialer Anschlag 20 befestigt, welcher sich radial über den Außenumfang der Drehwelle 27 hinaus erstreckt und mit einem an der Drehhülse 23 befestigten Gegenanschlag 29 zusammenwirkt.

In Fig. 3 ist zur Veranschaulichung der Anschlag einmal in einer unwirksamen Position 20' und einmal bei 20 in Anlage an dem Gegenanschlag 29 gezeigt, welcher am Umfang der Drehhülse 23 vorgesehen ist. Weiter entnimmt man Fig. 3 und 4 einen an der Drehhülse 24 vorgesehenen Gegenanschlag 28, der sich axial ebenfalls bis in den Weg des Anschlages 20 erstreckt.

Die Drehhülse 24 endet in Richtung des stationären Drehlagerzapfens 25 vor dem Anschlag 20, so daß dieser sich beim Umlauf der Drehwelle 27 abgesehen von der gewollten Behinderung durch die Gegenanschläge 28, 29 frei bewegen kann.

Die Federn 19, 46 sind nach Fig. 4 als Wickelfedern ausgebildet, welche sich einerseits am Gestell 48 und andererseits in Langlöchern 22, 26 der Tragarme 17 bzw. 18 abstützen.

Die Funktion des praktischen Ausführungsbeispiels nach den Fig. 3, 4 mit nur einem Elektromotor 34 ist analog der nach dem anhand der Fig. 1 und 2 beschriebenen zweiten Ausführungsbeispiel.

Die Grundposition der erfindungsgemäßen Positioniereinrichtung ist in Fig. 4 dargestellt. Bei Einschalten des Elektromotors 34 bewegt sich der Anschlag 20 nach Fig. 4 entgegen dem Uhrzeigersinn, wodurch die Wickelfeder 19 den Tragarm 27 ebenfalls entgegen dem Uhrzeigersinn in Umlauf versetzen kann, bis er am Anschlag 43 anstößt und in der gestrichelt dargestellten Position 17' stehen bleibt. Dies ist die Lampenwechselposition (21 in Fig. 2).

Anschließend dreht sich dann der Anschlag 20 weiter entgegen dem Uhrzeigersinn, bis er an den Gegenanschlag 28 der Drehhülse 24 zur Anlage kommt und die Drehhülse 24 bzw. den Tragarm 18 gegen die Kraft

der Wickelfeder 46 vom Anschlag 47 abhebt und nunmehr den Tragarm 18 sowie die Ersatzlampe 12 in die Position verschwenkt, die zuvor vom Tragarm 17 und der Hauptlampe 11 eingenommen worden war, d. h. an die Sollstelle 13 bringt.

Bevorzugt ist der Gegenanschlag der Drehhülse 24 bei 28' in Fig. 4 angeordnet, weil dann der Anschlag 20 unmittelbar, nachdem der Tragarm 17 an dem Anschlag 43 zur Anlage gekommen ist, den Gegenanschlag 28' beaufschlagt, so daß die die Ersatzlampe 12 tragende Schwenkhalterung 16 sich unmittelbar nach dem Stillstand der Schwenkhalterung 15 auf die Position zuzubewegen beginnt, in der sich die Ersatzlampe 12 an der Sollstelle 13 befindet.

Beim Ausführungsbeispiel nach Fig. 6 sind die Sockel 30, 31 gegenüber der Anordnung nach Fig. 5 um 45° um die Längsachse der Tragarme 17 bzw. 18 verdreht, derart, daß die in Fig. 6 angedeuteten Lampenwendeln 53 der Hauptlampe 11 und der Ersatzlampe 12 zwar noch parallel zueinander, aber derart seitenversetzt angeordnet sind, daß die von den Lampenwendeln 53 ausgehenden Lichtbündel von der jeweils anderen Lampe nicht abgeschattet werden.

Die Ausbildung der Schwenkhalterungen 15, 16 muß auch in diesem Falle so sein, daß die Zentren der Lampenwendeln 53 beider Lampen 11, 12 in der durch die Schwenkbewegung bestimmten peripheren Richtung 54 hintereinander liegen, so daß die Lampenwendeln 53 beider Lampen 11, 12 bei ihrer Anordnung an der Sollstelle 13 exakt die gleiche Position einnehmen.

Figur 7 zeigt schematisch eine besonders bevorzugte Ausführungsform, bei der zwei Schwenkhalterungen 15, 16 identischer Ausbildung vorgesehen sind. Dadurch, daß die Schwenkhalterungen 15, 16 symmetrisch zu derjenigen Schwenkebene 60 ausgebildet sind, welche durch die Mitte der Lampenwendeln 53 verläuft, können identisch ausgebildete Schwenkhalterungen 15, 16 einfach durch um 180° gegenüber der Schwenkebene 60 versetzte Anordnung hintereinander auf der Drehachse 32 angebracht werden, wodurch dann die Lampenwendeln 53 sowohl der Hauptlampe 11 als auch der Ersatzlampe 12 exakt in der Schwenkebene 60 liegen. Obwohl also die beiden Drehhülsen 24 hintereinander auf der Drehachse 82 angeordnet sind, können durch die um 180° relativ zueinander versetzte Anordnung dennoch beide Lampenwendeln 53 sich in der Schwenkebene 60 befinden. Diese Ausführungsform ist besonders wirtschaftlich, weil nur ein Typ von Schwenkhalterungen hergestellt werden muß und dennoch die Drehhülsen 23, 24 auf der gleichen Drehachse 82 hintereinander angeordnet werden können, was wiederum für die Möglichkeit des Antriebes mit nur einem einzigen Motor wichtig ist.

Figur 8 zeigt eine bauliche Realisierung der anhand der Fig. 7 beschriebenen Ausführungsform. Die Besonderheit gegenüber den vorangehenden Ausführungsbeispielen besteht darin, daß die Drehwelle 27 sich durch beide Drehhülsen 23, 24 hindurch erstreckt und mit beiden Enden im Gestell 48 drehgelagert ist. Auf

diese Weise braucht für eine der Drehhülsen kein stationärer Drehlagerzapfen verwendet werden, wie er beim Ausführungsbeispiel nach Fig. 3 für die Drehhülse 24 vorgesehen ist.

Die durch beide Drehhülsen 23, 24 hindurchgehende Drehwelle 27 bedeutet also eine bauliche Vereinfachung und ermöglicht weiter eine besonders kompakte und wirtschaftlich herstellbare Anordnung des Anschlages 20 und der Gegenanschläge 28, 29, wie das im folgenden auch aufgrund von Fig. 9 beschrieben wird, welche das Zusammenspiel des Anschlages 20 mit den Gegenanschlägen 28, 29 schematisch veranschaulicht.

Etwa in der Mitte der durch beide Drehhülsen 23, 24 hindurch verlaufenden Drehwelle 27 ist wieder der radial vorstehende Anschlag 20 vorgesehen, welcher die Form eines Stiftes hat. Für seine Unterbringung weisen die Drehhülsen 23, 24 an ihren aneinander angrenzenden Stirnseiten Sektorausschnitte 55, 56 auf, die jedoch entsprechend ihrer Funktion in Umfangsrichtung unterschiedliche Erstreckungen aufweisen können. Zu Veranschaulichungszwecken ist die Drehhülse 23 in Fig. 9 in ausgezogenen Linien und die axial versetzte Drehhülse 24 durch gestrichelte Linien veranschaulicht. Die durch beide Drehhülsen 23, 24 hindurchgehende Drehwelle 27 ist ebenfalls in ausgezogenen Linien wiedergegeben.

Im Normalfall der Schwenkhalterungen 15, 16 befindet sich die Drehwelle 27 in der aus den Figuren 8 und 9 ersichtlichen Position, in welcher der radiale Anschlag 20 entgegen dem Uhrzeigersinn in Fig. 9 geringfügig gegenüber der Vertikalen nach links versetzt ist. Der Sektorausschnitt 56 ist nun so angeordnet, daß sein den Gegenanschlag 29 bildendes, in Fig. 8 oberes und in Fig. 9 rechtes Ende in der Sollposition der Schwenkhalterung 15 durch die Feder 19 gegen den Anschlag 20 gedrückt wird.

Damit der Motor 34 hierdurch nicht in Bewegung gesetzt wird, muß er bzw. sein Getriebe selbsthemmend ausgebildet sein. Dies geschieht im allgemeinen dadurch, daß ein Getriebemotor mit einem Übersetzungsverhältnis von z. B. 1:140 verwendet wird. Vorteilhaft ist dabei, daß der Getriebemotor horizontal angeordnet wird, derart, daß die Getriebezahnräder auch im Ruhezustand stets mit einem Teil ihres Umfangs in das im Getriebe vorhandene Ölbad eintauchen. Beim Einschalten des Motors werden darauf hin schon nach einer Umdrehung alle Bereiche jedes Zahnrades des Getriebes mit Öl versorgt. Eine derartige Anordnung ist bei der vorliegenden Operationsleuchte deswegen von Bedeutung, weil die Hauptlampe 11 einer Operationsleuchte nur relativ selten durchbrennt und der Getriebemotor daher nur entsprechend selten in Betrieb gesetzt wird. Andererseits wird der Motor durch die brennende Lampe 11 oder 12 stark erhitzt, so daß sich das Getriebeöl im unteren Bereich sammelt.

Wenn nunmehr die Hauptlampe 11 durchbrennt, wird der Motor 34 eingeschaltet, so daß er über das Getriebe 50 die Drehwelle 27 in Richtung des Pfeiles in

Fig. 9 anzutreiben beginnt. Daraufhin bewegt sich der Anschlag 20 in Fig. 9 entgegen dem Uhrzeigersinn frei innerhalb des Sektorausschnittes 57 der Drehhülse 24, welche durch die Feder 46 zunächst in ihrer Wartestellung festgehalten wird. Die Feder 19 hält jedoch die Anlage des Gegenanschlages 29 am Anschlag 20 aufrecht, indem sie die Schwenkhalterung 15 in Fig. 9 entgegen dem Uhrzeigersinn verschwenkt. Der Gegenanschlag 29 bleibt auf diese Weise zunächst in Anlage am Anschlag 20. Mit anderen Worten folgt die Schwenkhalterung 15 aufgrund der Wirkung der Feder 19 der Bewegung des Anschlages 20.

Dieser Bewegungsablauf setzt sich fort, bis die Schwenkhalterung 15 die Lampenwechselposition 21 erreicht hat und der Tragarm 17 an den Anschlag 43 anstößt. Nunmehr drückt die Feder 19 den Tragarm 17 gegen den Anschlag 43, und der Gegenanschlag 29 kann jetzt der weiteren Drehbewegung des Anschlages 20 nicht mehr folgen.

Die Drehwelle 27 rotiert jedoch in Richtung des in ausgezogenen Linien dargestellten Teiles (Fig. 9) weiter. Der Sektorausschnitt 57 der Drehhülse 24 ist nunmehr in Umfangsrichtung so dimensioniert, daß er in der Ansicht nach Fig. 9 entgegen dem Uhrzeigersinn unmittelbar hinter der Lampenwechselposition 21 endet, so daß der Anschlag 20 schließlich gegen den durch das linke Ende des Sektorausschnittes 57 gebildeten Gegenanschlag 28 der Drehhülse 24 stößt und diese nunmehr gegen die Kraft der Feder 46 in Drehung versetzt. Damit bei Fortsetzung der Drehbewegung des Anschlages 20 dieser nicht mit den in Fig. 9 entgegen dem Uhrzeigersinn vorhandene Ende 61 des Sektorausschnittes 56 in Berührung kommt, muß der Sektorausschnitt 56 in Umfangsrichtung entsprechend lang ausgebildet sein. Die Schwenkbewegung des Anschlages 20 in Anlage an den Gegenanschlag 28 setzt sich nunmehr solange fort, bis die Schwenkhalterung 16 sich in der Sollposition befindet, die zunächst von der Schwenkhalterung 15 eingenommen worden war (Fig. 8, 9). Diese Stellung kann durch einen geeigneten Anschlag (55 in Fig. 2) für die Schwenkhalterung 16 definiert werden. Das Anhalten des Getriebemotors 34 erfolgt entweder durch einen mit dem Anschlag verbundenen Endschalter oder bevorzugt durch ein Zeitglied, welches den Motor etwas länger laufen läßt, als dies zum Erreichen der Sollposition definierenden Anschlages 55 erforderlich ist. Die dem Getriebemotor 34 zugeführte Antriebsleistung muß in diesem Fall so gering sein, daß der Motor beim Anschlagen der Schwenkhalterung 16 an den Anschlag 55 trotz der dann noch kurze Zeit weitergehenden Versorgung mit Antriebsstrom keinen Schaden nimmt.

Nach dem Auswechseln der Hauptlampe 11 in der Lampenwechselposition 21 wird die Drehwelle 27 in der durch einen gestrichelten Pfeil in Fig. 9 angedeuteten Richtung in Drehung versetzt, wobei zunächst durch die Feder 46 die Schwenkhalterung 16 im Uhrzeigersinn bewegt, bis diese wieder am Anschlag 47 anliegt. Anschließend erfaßt dann der Anschlag 20 die

Schwenkhalterung 15, indem er am Gegenanschlag 29 zur Anlage kommt. Nunmehr verschwenkt die Drehwelle 27 die Schwenkhalterung 15 aus der Lampenwechselposition 21 gegen die Feder 19 in die aus Fig. 9 ersichtliche Sollposition, wo die Schwenkhalterung 15 wieder durch einen geeigneten Anschlag (60 in Fig. 2) gegebenenfalls mit Endschalter zum Stillstand gebracht wird. Auch hier kann der Getriebemotor 34 durch ein Zeitglied so geschaltet sein, daß er noch eine kurze Zeit nach dem Anschlagen der Schwenkhalterung 15 an dem besagten Anschlag 55 weiter mit Strom versorgt wird und erst dann abschaltet.

Mit einer baulich sehr einfach herzustellenden und kompakten Anordnung kann auf diese Weise mit einem einzigen in entgegengesetzte Drehrichtungen umsteuerbaren Motor sowohl das Aus- als auch das Wiedereinfahren der Haupt- bzw. Ersatzlampe bewerkstelligt werden.

Figur 10 zeigt rein schematisch eine Möglichkeit, wie die Lampen 11, 12 und der in zwei Drehrichtungen umsteuerbare Getriebemotor 34 mit Strom versorgt werden können.

Ein Netzgerät 39 liefert an das Steuergerät 38 eine für die Speisung der Lampen 11, 12 geeignete Spannung. Der Strom für die Hauptlampe 11 fließt durch ein Relais 62, welches aufgrund dieses Stromflusses anzieht und den mit ihm verbundenen Umschalter 44 in der Offenstellung hält. Die Ersatzlampe 12 ist über den Umschalter 44 an die vom Netzgerät 39 gelieferte Spannung angeschlossen.

Wenn die Hauptlampe 11 durchbrennt, hört der Stromfluß durch das Relais 62 auf und der Umschalter 44 wird beispielsweise durch eine Feder in die in Fig. 10 gestrichelt dargestellte Ruhelage bewegt, in der nunmehr die Ersatzlampe 12 an die Speisespannung angeschlossen ist. Mit dem Durchbrennen der Hauptlampe 11 wird also die Ersatzlampe 12 automatisch eingeschaltet.

Das Relais 62 aber noch zwei weitere Umschaltkontakte 63, 64 auf, welche beispielsweise von einer Gleichspannung beaufschlagt sind und in der in Fig. 10 dargestellten Schaltstellung, in der das Relais 62 von Strom durchflossen wird, den Motor 34 über eine Zeitschaltung 59 und eine Speiseleitung 58 einen Gleichstrom derart zuführen, daß er in der Drehrichtung angetrieben wird, bei der sich die Drehwelle 27 in der in Fig. 9 durch einen gestrichelten Pfeil angedeuteten Richtung dreht, wodurch die Schwenkhalterung 16 in die Wartestellung und die Schwenkhalterung 15 in die Sollstellung geschwenkt wird. Die Zeitschaltung 59 ist dabei so ausgelegt, daß sie den Motor 34 selbsttätig abschaltet, wenn die Zeit, die die Schwenkhalterungen 15, 16 benötigen, um in die aus Fig. 9 ersichtliche Stellung zu gelangen, mit Sicherheit abgelaufen ist.

In der anderen Schaltstellung der Schaltkontakte 63, 64 wird die dem Motor 34 zugeführte Spannung umgepolt, so daß sich der Motor 34 in entgegengesetzter Drehrichtung dreht. Gleichzeitig mit der Umschaltung der Schaltkontakte 63, 64, die erfolgt, wenn das

Relais 62 durch Durchbrennen der Hauptlampe 11 stromlos wird, wird auch die Zeitschaltung 59 wieder angestoßen.

Wenn also die Hauptlampe 11 durchbrennt, wird nicht nur automatisch sofort die Ersatzlampe 12 eingeschaltet, sondern es wird auch der Getriebemotor 34 so in Drehung versetzt, daß die Drehwelle 27 sich in der in Fig. 1 durch einen ausgezogenen Pfeil angedeuteten Richtung zu drehen beginnt. Die Zeitschaltung 59 sorgt auch in diesem Fall dafür, daß der Getriebemotor 34 nur solange eingeschaltet bleibt, bis die Schwenkhalterung 15 sicher die Lampenwechselposition 21 und die Schwenkhalterung 16 sicher die Sollposition erreicht hat, in der die Ersatzlampe 12 sich an der Sollstelle 13 befindet.

Ein wesentlicher Vorteil der vorliegenden Erfindung besteht also darin, daß durch das sofortige Umschalten von der Hauptlampe 11 auf die Ersatzlampe 12 beim Durchbrennen der Hauptlampe 11 sicher vermieden wird, daß im Operationssaal kurzzeitig Dunkelheit herrscht. Da mit dem Durchbrennen der Hauptlampe 11 auch der Getriebemotor 34 in Gang gesetzt wird, ist weiter gewährleistet, daß die Hauptlampe 11 sofort aus der Sollposition entfernt und die Ersatzlampe 12 an diese Stelle gebracht wird.

Wichtig an der erfindungsgemäßen Ausbildung ist weiter, daß beim Herausfahren der Hauptlampe 11 aus der Sollposition die Feder 19 den Getriebemotor 34 entlastet, so daß die Herausbewegung der Hauptlampe 11 aus der Sollposition wesentlich schneller erfolgt, als das Einfahren der Ersatzlampe 12, wo der Motor 34 gegen die Feder 46 anarbeiten muß. Die Ersatzlampe 12 wird also langsamer, d. h. vorsichtig in die Sollposition eingefahren, während die durchgebrannte Hauptlampe 11 wesentlich schneller in die Lampenwechselposition 21 überführt werden kann, was deswegen keinen Nachteil darstellt, sondern vielmehr vorteilhaft ist, weil die Hauptlampe 11 ohnehin durchgebrannt ist und eine weitere Schädigung durch die bei schneller Bewegung zu erwartenden Erschütterungen keine Rolle mehr spielt.

Patentansprüche

1. Operationsleuchte mit wenigstens einer an einer Sollstelle (13) angeordneten Hauptlampe (11) und einer an einer nahe der Sollstelle (13) befindlichen Wartestelle (14) angeordneten Ersatzlampe (12), wobei die Hauptlampe (11) und die Ersatzlampe (12) derart verstellbar gehalten und gesteuert sind, daß beim Durchbrennen der Hauptlampe (11) diese von der Sollstelle (13) wegbewegt und die Ersatzlampe (12) von der Wartestelle (14) zur Sollstelle (13) bewegt und dort festgehalten wird, dadurch **gekennzeichnet**, daß die Hauptlampe (11) und die Ersatzlampe (12) an unabhängig voneinander bewegbaren Halterungen (15, 16) angebracht sind und die Bewegungssteuerung derart ist, daß nach dem Durchbrennen

der Hauptlampe (11) zunächst nur deren Halterung (15) bewegt wird, bis die Hauptlampe von der Sollstelle (13) entfernt ist, und daß dann die Halterung (16) der Ersatzlampe (12) bewegt wird, bis die Ersatzlampe (12) sich an der Sollstelle (13) befindet.

2. Operationsleuchte nach Anspruch 1, dadurch **gekennzeichnet**, daß zwei unabhängig voneinander bewegbare Schwenkhalterungen (15, 16) vorzugsweise koaxial zueinander und axial zueinander versetzt vorgesehen sind, welche sich zu der Hauptlampe (11) bzw. der Ersatzlampe (12) erstreckende Tragarme (17, 18) aufweisen, deren die Hauptlampe (11) bzw. die Ersatzlampe (12) ggf. über Sockel (30, 31) tragenden Enden so positioniert sind, daß durch geeignete Verschwenkung sowohl die Hauptlampe (11) als auch die Ersatzlampe (12) an die Sollstelle (13) bringbar ist, wobei insbesondere die beiden Schwenkhalterungen (15, 16) axial versetzte und in axialer Richtung hintereinander angeordnete Drehhülsen (23, 24) aufweisen, die auf einem stationären Drehlagerzapfen (25) und/oder einer Drehwelle (27) angeordnet sind und weiter bevorzugt die Drehhülsen (23, 24) von entgegengesetzten axialen Seiten so motorisch antreibbar sind, daß sich zu einem Zeitpunkt jeweils nur eine der beiden Drehhülsen (23, 24) drehen kann.
3. Operationsleuchte nach Anspruch 2, dadurch **gekennzeichnet**, daß der Hauptlampen-Tragarm (17) durch eine Feder (19) in Ausschwenkrichtung vorgespannt, jedoch zunächst durch einen motorisch bewegbaren Anschlag (20) an einer Bewegung in Ausschwenkrichtung gehindert ist, daß der Anschlag (20) nach dem Durchbrennen der Hauptlampe (11) in Bewegung gesetzt wird, bis die Hauptlampe (11) in eine Lampenwechselposition (21) gelangt ist, und daß der Anschlag (20) bei Weiterbewegung an der durch eine Feder (46) und einen Anschlag (47) zunächst an der Wartestelle (14) gehaltenen Ersatzlampenhalterung (16) angreift und diese gegen die Kraft der Feder (46) solange bewegt, bis sich die Ersatzlampe (12) an der Sollstelle (13) befindet, wobei insbesondere wenigstens eine (23) der beiden Drehhülsen auf einer motorisch zu einer Drehbewegung antreibbaren Drehwelle (27) drehgelagert ist, welche den radial vorstehenden Anschlag (20) aufweist, der mit Gegenanschlägen (28, 29) an der ersten bzw. zweiten Drehhülse (23, 24) zusammenwirkt und weiter bevorzugt die Gegenanschläge (28, 29) als in Umfangsrichtung versetzte Sektorausschnitte (56, 57) in den axial aneinandergrenzenden Stirnseiten der Drehhülsen (23, 24) ausgebildet sind und der Anschlag (20) von der sich vorzugsweise durch beide Drehhülsen (23, 24) erstreckenden Drehwelle (27) radial, vorzugs-

weise hälftig, in beiden Sektorausschnitten (56, 57) angeordnet ist.

4. Operationsleuchte nach einem der vorhergehenden Ansprüche, 5
dadurch **gekennzeichnet**,
daß die in Umfangsrichtung hintereinander angeordneten Lampen (11, 12) sich zumindest im wesentlichen geradlinig und parallel zueinander erstreckende Lampenwendeln (40) aufweisen, deren Längsachse einen deutlichen Winkel mit der peripheren Richtung (41) einschließt, wobei insbesondere der Winkel 30° bis 60°, insbesondere etwa 45° C beträgt. 10
5. Operationsleuchte nach einem der vorhergehenden Ansprüche, 15
dadurch **gekennzeichnet**,
daß die Schwenkhalterungen (15, 16) relativ zu derjenigen Schwenkebene (56), welche durch die Mitte der Lampenwendeln (40) verläuft, symmetrisch ausgebildet sind, derart, daß der gleiche Typ von Schwenkhalterungen (15, 16) allein durch Einbau in zwei winkelmäßig um 180° relativ zur Senkrechten auf der Schwenkachse (32) durch das Zentrum der Lampenwendeln (40) versetzten Positionen sowohl zur Aufnahme der Hauptlampe (11) als auch der Ersatzlampe (12) verwendbar ist. 20
6. Operationsleuchten nach einem der Ansprüche 2 bis 5, 25
dadurch **gekennzeichnet**,
daß zum Antrieb beider Schwenkhalterungen (15, 16) nur ein Motor, vorzugsweise Elektromotor (34) vorgesehen ist, der in entgegengesetzten Drehrichtungen antreibbar und in der jeweiligen Endposition der Schwenkhalterungen (15, 16) anhaltbar ist, wobei insbesondere beim Durchbrennen der Hauptlampe (11) automatisch die Ersatzlampe (12) eingeschaltet und der Motor (34) in der Drehrichtung angetrieben wird in der er die Hauptlampe (11) von der Sollstelle (13) in die Lampenwechselposition (21) und die Ersatzlampe (12) aus der Wartestelle (14) an die Sollstelle (13) bewegt. 30
7. Operationsleuchten nach Anspruch 6, 35
dadurch **gekennzeichnet**,
daß beim Einschalten der intakten Hauptlampe (11) in der Lampenwechselposition (21) automatisch die Ersatzlampe (12) abgeschaltet und der Motor (34) in der Drehrichtung angetrieben wird, in der er zunächst die Ersatzlampe (12) aus der Sollstelle (13) an die Wartestelle (14) und dann die Hauptlampe (11) von der Lampenwechselposition (21) an die Sollstelle (13) bewegt. 40
8. Operationsleuchte nach Anspruch 7, 45
dadurch **gekennzeichnet**,
daß in die Speiseleitung (58) zum Motor (34) eine

Zeitschaltung (59) eingeschaltet ist, welche den vorzugsweise durch ein Relais ein- bzw. umgeschalteten Motor (34) jeweils nur für eine solche Zeit antreibt, daß die Schwenkhalterungen (15, 16) die vorgesehenen Endpositionen mit Sicherheit erreichen.

9. Verfahren zum vorzugsweise automatischen Ersetzen einer durchgebrannten Hauptlampe (11) durch eine Ersatzlampe (12) bei einer Operationsleuchte mit wenigstens einer an einer Sollstelle (13) angeordneten Hauptlampe (11) und einer an einer nahe der Sollstelle (13) befindlichen Wartestelle (14) angeordneten Ersatzlampe (12), wobei die Hauptlampe (11) und die Ersatzlampe (12) derart verstellbar gehalten und gesteuert sind, daß beim Durchbrennen der Hauptlampe (11) diese von der Sollstelle (13) wegbewegt und die Ersatzlampe (12) von der Wartestelle (14) zur Sollstelle (13) bewegt und dort festgehalten wird, insbesondere zur Durchführung bei einer Operationsleuchte nach einem der vorhergehenden Ansprüche, 15
dadurch **gekennzeichnet**,
daß zunächst die Hauptlampe (11) unter Belassung der Ersatzlampe (12) an der Wartestelle (14) von der Sollstelle (13) zu einer Lampenwechselposition (21) verschoben und/oder verschwenkt wird und daß erst dann, wenn die Hauptlampe (11) die Lampenwechselposition (21) erreicht hat, die Ersatzlampe (12) in Bewegung gesetzt wird, um von der Wartestelle (14) zur Sollstelle (13) verschoben und/oder verschwenkt zu werden. 20
10. Verfahren nach Anspruch 9, 25
dadurch **gekennzeichnet**,
daß mit dem Einschalten der noch in der Lampenwechselposition (21) befindlichen Hauptlampe (11) nach dem Auswechseln gleichzeitig die Ersatzlampe (12) abgeschaltet bzw. deren Wiedereinschalten verhindert wird und gleichzeitig die Ersatzlampe (12) von der Sollstelle (13) zur Wartestelle (14) befördert wird, und daß erst dann, wenn die Ersatzlampe (12) an der Wartestelle (14) angelangt ist, die Hauptlampe (12) von der Lampenwechselposition (21) an die Sollstelle (13) bewegt wird. 30

Fig. 1

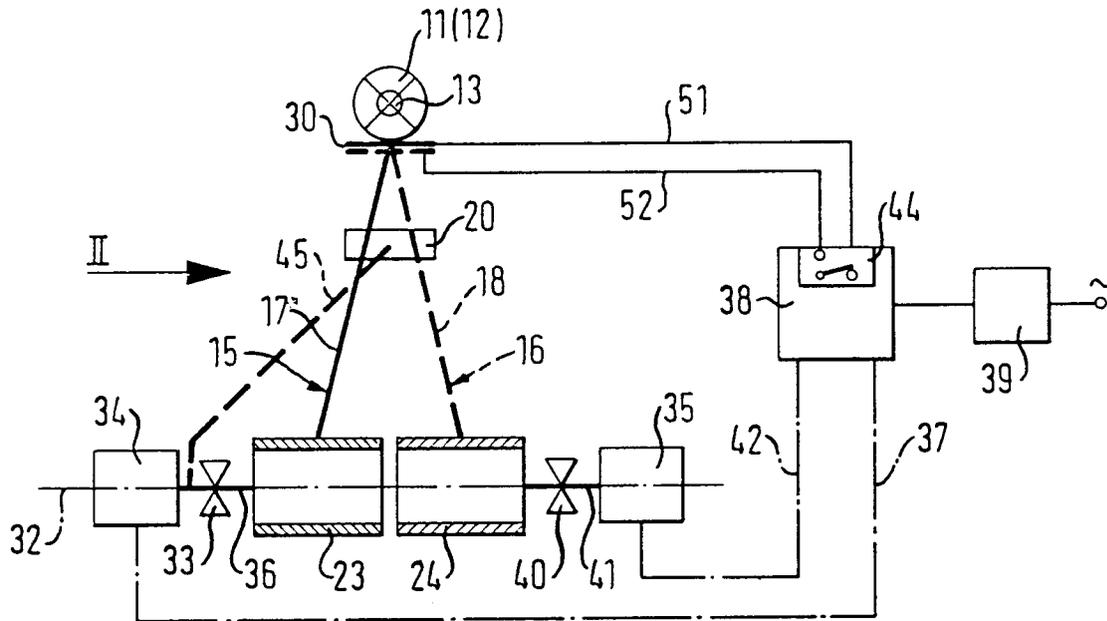
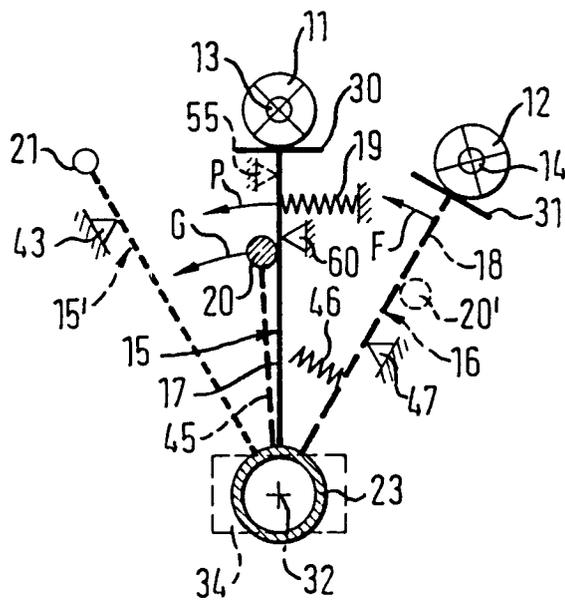


Fig. 2



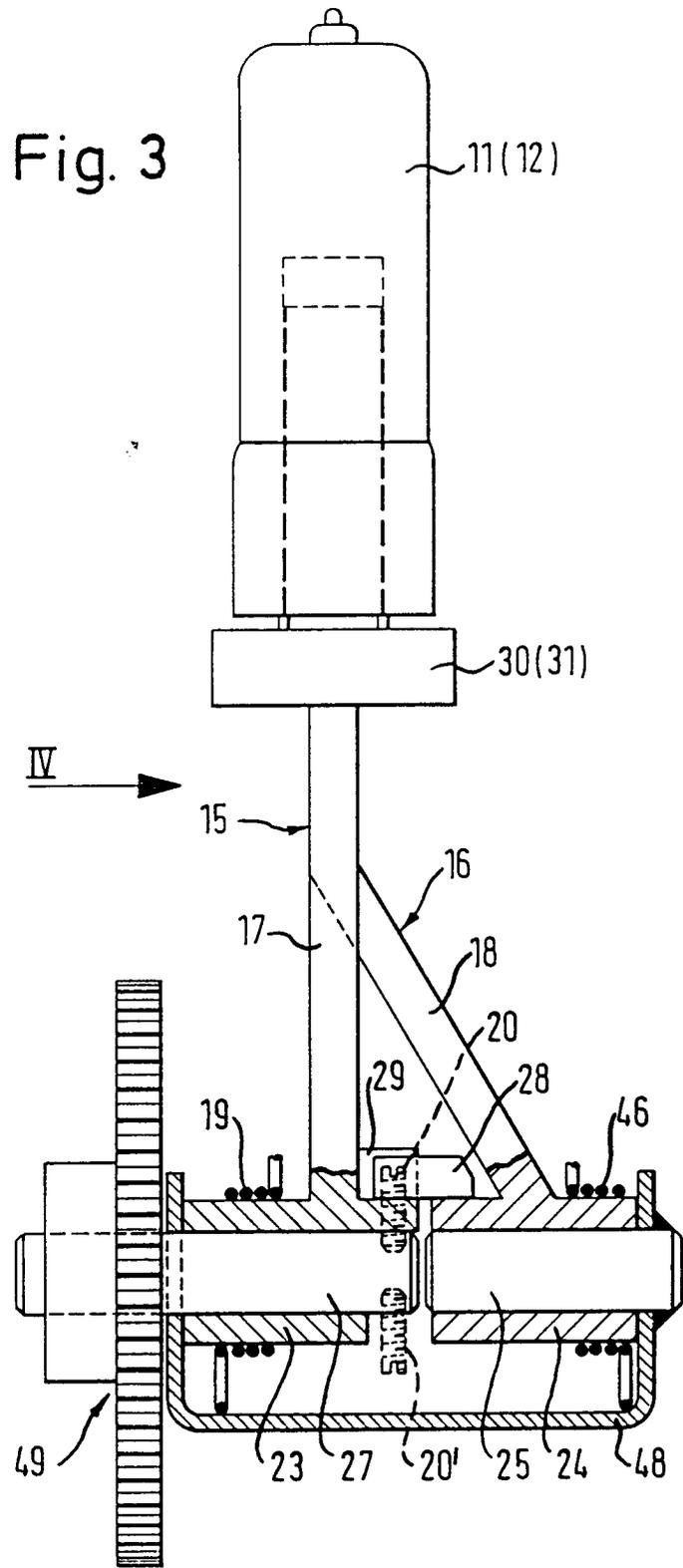


Fig. 5

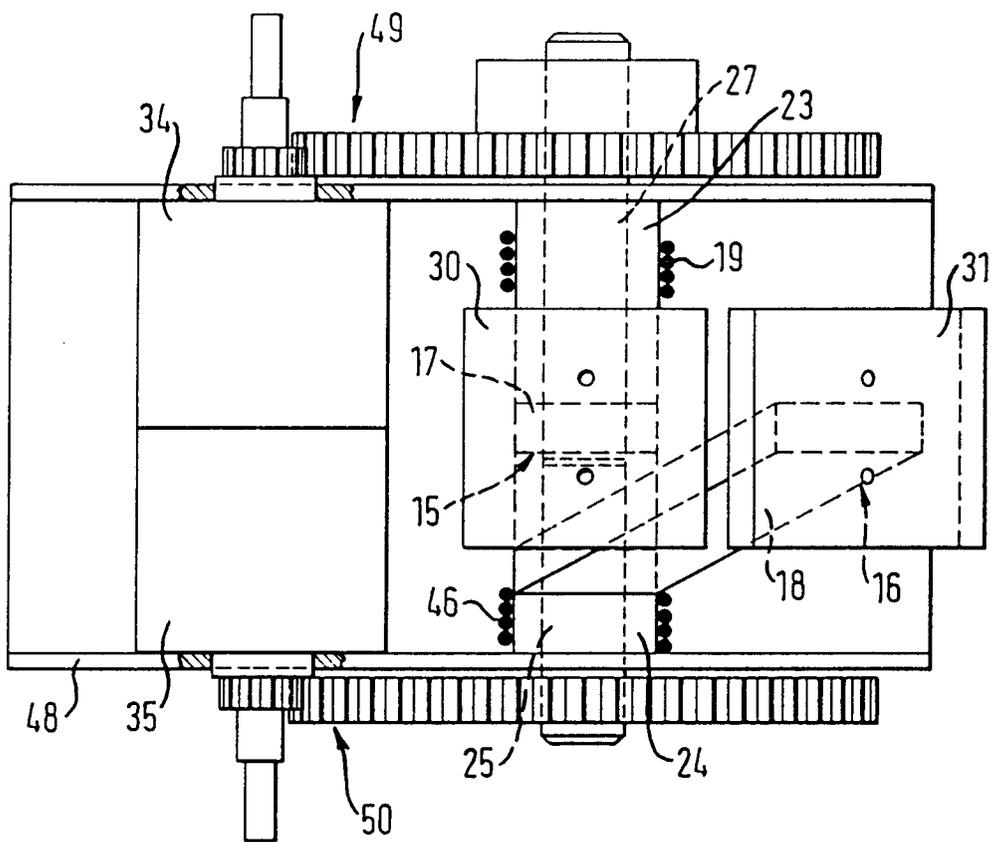


Fig. 7

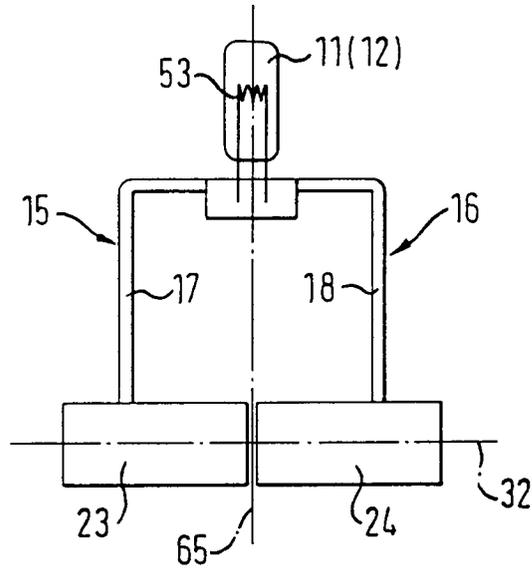


Fig. 8

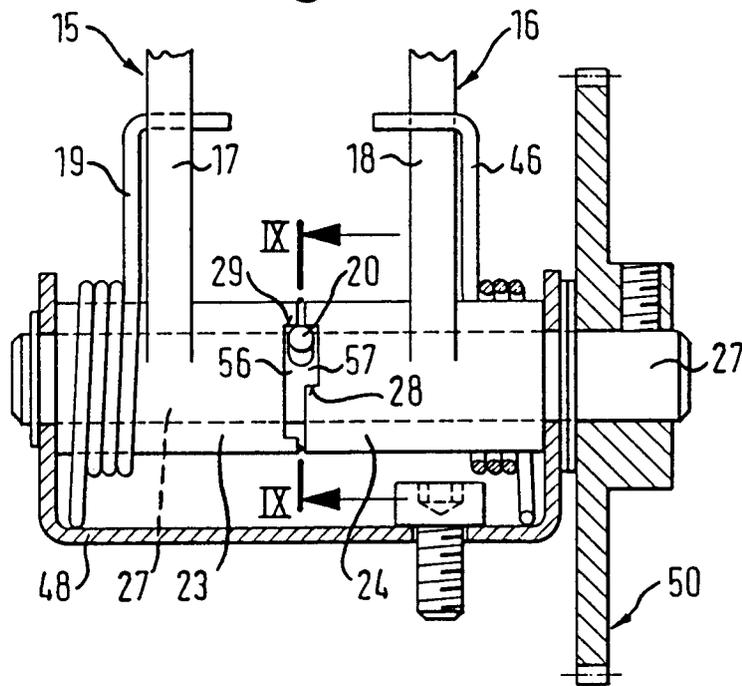


Fig. 9

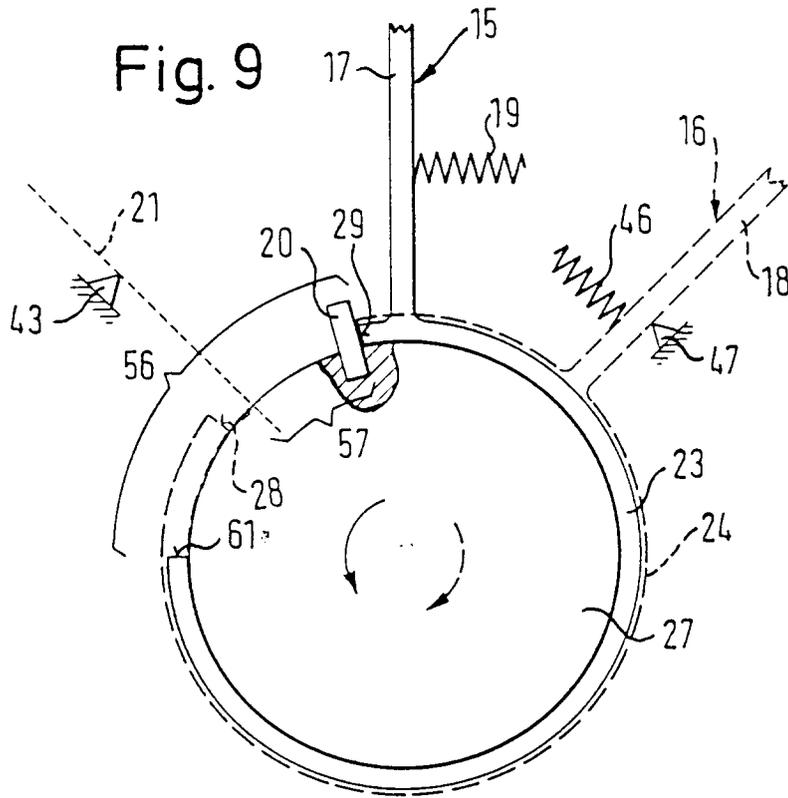
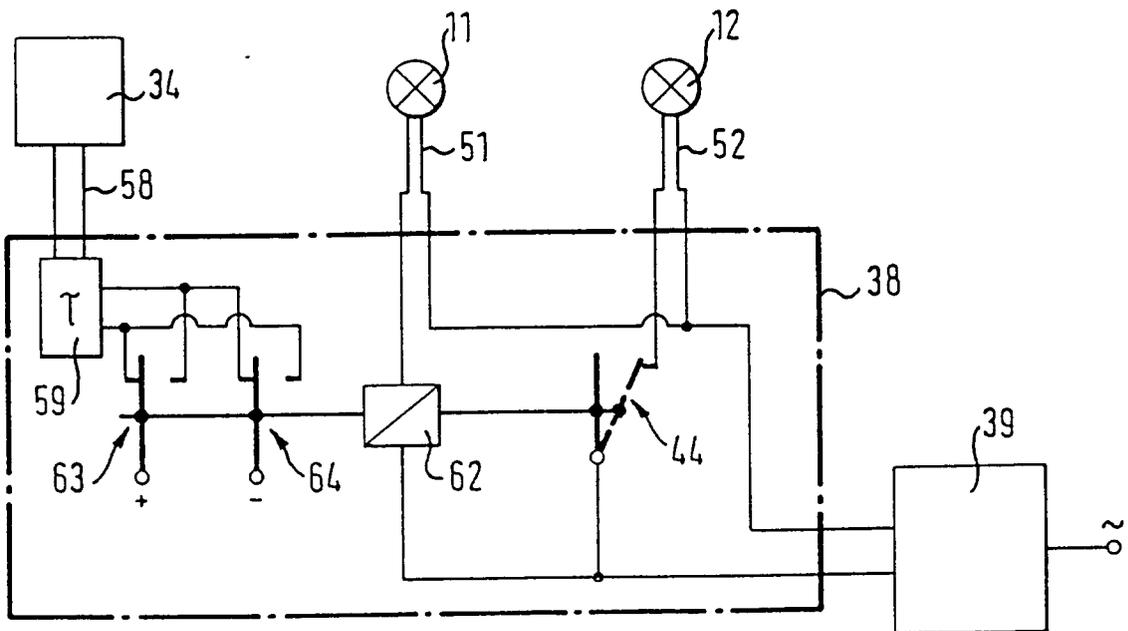


Fig. 10





Europäisches
Patentamt

EUROPÄISCHER RECHERCHENBERICHT

Nummer der Anmeldung
EP 96 10 2483

EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE			
Kategorie	Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile	Betrifft Anspruch	KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (Int.Cl.6)
X	US-A-1 978 907 (MARTIN) * Seite 1, Zeile 1 - Zeile 25 * * Seite 1, Zeile 46 - Zeile 88; Abbildungen 1-4 *	1,2,9	F21V19/04
X	--- DE-A-19 56 973 (NIEZOLDI & KRÄMER) * Seite 3, Zeile 22 - Seite 4, Zeile 18 * * Seite 7, Zeile 1 - Seite 8, Zeile 16; Abbildungen 1,2,2A,2B *	9	
A	-----	1,2	
Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt			RECHERCHIERTE SACHGEBIETE (Int.Cl.6) F21V
Recherchenort	Abschlußdatum der Recherche	Prüfer	
DEN HAAG	6.Juni 1996	Martin, C	
KATEGORIE DER GENANNTEN DOKUMENTE		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 andern Gründen angeführtes Dokument & : Mitglied der gleichen Patentfamilie, übereinstimmendes Dokument	
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			

EPO FORM 1503 03.92 (P/M/C03)