



⑫

EUROPÄISCHE PATENTSCHRIFT

④⑤ Veröffentlichungstag der Patentschrift :
18.01.95 Patentblatt 95/03

⑤① Int. Cl.⁶ : **F21P 1/00**

②① Anmeldenummer : **91250117.8**

②② Anmeldetag : **26.04.91**

⑤④ **Leuchteinheit.**

③⑩ Priorität : **30.04.90 DE 4014277**

④③ Veröffentlichungstag der Anmeldung :
06.11.91 Patentblatt 91/45

④⑤ Bekanntmachung des Hinweises auf die
Patenterteilung :
18.01.95 Patentblatt 95/03

⑥④ Benannte Vertragsstaaten :
AT BE CH DE DK ES FR GB GR IT LI LU NL SE

⑤⑥ Entgegenhaltungen :
EP-A- 0 126 023
EP-A- 0 169 165
BE-A- 646 252
US-A- 4 628 421

⑦③ Patentinhaber : **FIRMA AUGUST GÄRTNER**
Streitstrasse 11-14
D-13587 Berlin (DE)

⑦② Erfinder : **Gärtner, Klaus**
Streitstrasse 11-14
W-1000 Berlin 20 (DE)

⑦④ Vertreter : **Christiansen, Henning, Dipl.-Ing. et**
al
Patentanwalt
Pacelliallee 43/45
D-14195 Berlin (DE)

EP 0 455 318 B1

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).

Beschreibung

Die Erfindung betrifft eine Leuchteinheit der im Oberbegriff des Anspruchs 1 angegebenen Art.

Eine derartige Leuchteinheit mit wenigstens zwei in Reihe geschalteten Glaskolbenlämpchen ist aus der EP-B1 0 169 165 bekannt. Dabei werden die Lämpchen durch ein in eine transparente Röhre eingeschobenes Trägerelement an dessen einer Seite gehalten. Das Trägerelement trägt die Stromzuleitungen der Lämpchen, wobei diese zu Anschlüssen an den Enden der Röhre geführt im Trägerelement gelagert sind. Die Lämpchen weisen freie Drahtanschlüsse auf, die unmittelbar in eine entsprechende Ausnehmung des Trägerelements eingeklemmt sind. Das Trägerelement ist weiterhin als durchgehendes flexibles Kunststoffprofil ausgebildet und weist an seiner den Lämpchen abgewandten Seite Stege auf, die mehrere Kammern voneinander trennen in denen die einzelnen Leiter der Stromzuleitung geführt sind. Die freien Drahtanschlüsse der Lämpchen sind durch das Kunststoffprofil hindurch zu den Kammern geführt, wo sie entweder zwecks Reihenschaltung untereinander oder mit einem zu einem der beiden Stromanschlüsse führenden Leiter verbunden sind. Weiterhin stützen sich die Stege bzw. Kanten des Kunststoffprofils an der Innenseite der transparenten Röhre ab.

Die bekannte Leuchteinheit hat jedoch den Nachteil, daß sich durch die von den Lämpchen erzeugte Wärme die einzelnen Elemente, insbesondere das Trägerelement, ausdehnen. Dies führt zu starken Verspannungen innerhalb der Röhre, woraus vorzeitige Materialermüdungen sowohl bei der Röhre als auch beim Trägerelement resultieren. Die Materialermüdungen zeigen sich in Form von Werkstoffrissen, mit denen eine verminderte Festigkeit bzw. Tragfähigkeit der Röhre bzw. des Trägerelements verbunden ist. Durch die Ausdehnung der Leuchteinheit kann zudem auch die Halterungsvorrichtung der Leuchteinheit beschädigt werden. Weiterhin weist die bekannte Ausführung eine in bezug auf die Anzahl der Lämpchen und die aufwendige Ausbildung geringe Leuchtkraft auf, so daß der Einsatzbereich der bekannten Leuchteinheit eingeschränkt ist.

Aus der Druckschrift BE-A-646 252 ist eine weitere Leuchteinheit der gattungsgemäßen Art bekannt, die einen hinsichtlich der mechanischen Halterung der einzelnen Glühlämpchen aufwendigen Aufbau aufweist und - insbesondere für Fälle, bei denen keine gleichmäßige Abstrahlung nach allen Seiten erwünscht ist - ebenfalls unbefriedigende Leuchtkraft ergibt.

Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, bei einer Leuchteinheit der eingangs genannten Gattung unter Beseitigung der genannten Nachteile eine Konstruktion anzugeben, mit der bei geringem konstruktiven Aufwand die Lichtausbeute der Lämpchen der Leuchteinheit optimiert wird. Insbesondere soll dabei

das Trägerelement auch insgesamt noch funktioneller ausgeführt werden.

Diese Aufgabe wird mit den kennzeichnenden Merkmalen des Anspruchs 1 gelöst.

Der Erfindung liegt die Erkenntnis zugrunde, daß durch das Einbeziehen eines optisch geformten Reflektors in den Lampenträger, mit einfachen Mitteln die mit einer derartigen Beleuchtungseinheit erzielbare Lichtausbeute wesentlich heraufgesetzt werden kann. Weiterhin ist dadurch auch die Wärmeleitung im Lampenträger verringerbare, da der Reflektor wärmeisolierend in bezug auf den Lampenträger wirkt.

Die thermischen Dehnungen des Lampenträgers werden dadurch in günstiger Weise vermindert. Der Reflektor ist deshalb auch der Leuchtwendel des jeweiligen Lämpchens relativ dicht benachbart anordbar, so daß die Reflektorfläche nur relativ klein bemessen zu sein braucht, um einen wesentlichen Anteil des sonst ungerichtet verteilten Lichts zusätzlich zurückzuwerfen.

Besonders vorteilhaft ist dabei, daß jedem Glühlämpchen jeweils ein konkav geformter, einen Brennpunkt oder eine entsprechend zweidimensional verformte, eine fokale Achse aufweisender Reflektor angeformt ist und die Glühlampe der im Lampenträger gehaltenen Glühlampe im wesentlichen im Brennpunkt des Reflektors angeordnet ist. Dadurch wird in vorteilhafter Weise die Lichtausbeute der Lämpchen optimiert, womit sich auch der Einsatzbereich der Leuchteinheit erweitert.

Insbesondere sind folgende vorteilhafte Weiterbildungen günstig:

Um die unerwünschten Auswirkungen der thermischen Dehnungen weiter herabzusetzen, ist jeweils ein Lämpchen an einem Lampenträger befestigt. Die einzelnen Lampenträger sind dabei in einem Abstand zueinander angeordnet und lediglich über die in den Lampenträgern verschieblich gelagerten Stromzuleitungen miteinander verbunden. Die noch verbleibenden Wärmedehnungen der Lampenträger, die sich durch die mit dem Inbetriebsetzen der Lämpchen verbundene Erwärmung ergeben, werden durch die Abstände der Lampenträger ausgeglichen. Somit werden die sonst möglicherweise auftretenden Verspannungen und die damit verbundenen störenden knackenden Geräusche vermieden sowie die transparente Röhre und der Lampenträger durch die Ausdehnung nicht belastet.

Gemäß einer bevorzugten Weiterbildung sind die Glühlämpchen im Lampenträger so positioniert, daß der Sockel des Lämpchens im Lampenträger eingeklemmt ist. Auch bei mechanischen Belastungen sind die Lämpchen somit fest am Lampenträger fixiert.

Als vorteilhaft erweist sich insbesondere auch, daß der Lampenträger einen solchen Querschnitt aufweist, daß sich dieser mit dem Seitenkanten des Reflektors bzw. über Isolierstege an der transparenten Röhre abstützt. Dadurch wird ein Klappern der

Lampenträger in der transparenten Röhre auf einfache Weise beim Bewegen der Röhre ausgeschlossenen. Dafür ist auch der Radius des Reflektors größer als der innere Radius des transparenten Glassrohrs und die Länge des Reflektors ist hierbei vorzugsweise kleiner als die halbe Länge des Lampenträgers ausgebildet.

Bei einer weiteren günstigen Ausführung der Erfindung besteht der Reflektor aus einem hochreflektierenden Kunststoff, vorzugsweise "Pocan". Damit wird allein durch diesen geeignet gewählten Werkstoff die Reflexion der Lichtstrahlen vom Reflektor verbessert, ohne daß weitere Maßnahmen erforderlich wären. Aufgrund der geringen Dichte erhöht sich dabei das Gewicht der Leuchteinheit kaum.

Weiterhin ist der den Lampenträger bildende Kunststoff geringfügig elastisch und weist Aussparungen auf, in welche die die Stromversorgung bildenden Leitungen einklemmbar sind. Durch die elastische Ausgestaltung sind der Lampenträger und die Stromzuleitungen bequem montier- sowie innerhalb der Röhre ausricht- und fixierbar. Die die Stromzuleitungen aufnehmenden Aussparungen sind dabei durch Isolierstege getrennt, so daß ein Kurzschluß zwischen diesen Stromzuleitungen ausgeschlossen ist. Die Stromzuleitungen fixieren zum einen die einzelnen Lampenträger und lassen zum anderen den Ausgleich der vorgenannten Wärmedehnungen durch entsprechende Verformung in den Bereichen zwischen den Lampenträgern zu, so daß sich die Lampenträger selbst bei Erwärmung nicht bewegen und deshalb bei Inbetriebnahme der Leuchte keine störenden knackenden Geräusche entstehen.

Gemäß einer anderen bevorzugten Weiterbildung, sind an einer Stirnfläche des Lampenträgers Schlitzte vorgesehen, in denen die Leitungsanschlüsse des Lämpchens geführt sind. Die Schlitzte enden in den Ausnehmungen des Lampenträgers für die Stromzuleitungen. Durch das Einfügen der Anschlußdrähte der Lämpchen in die Ausnehmungen, in welche später die Stromzuleitungen eingeklemmt werden, lassen sich die Anschlußdrähte und die Stromzuleitungen gemeinsam arretiert, so daß Lötverbindungen überflüssig sind. Anstelle von stirnseitigen Schlitzten können auch Bohrungen vorgesehen sein, welche die Lampenträger zu den die Stromleitungen aufnehmenden Ausnehmungen hin durchqueren.

Bevorzugt ist weiterhin am Lampenträger zur Befestigung des Lämpchens im Bereich des Sockels eine als federnde Klammer ausgebildete - und insbesondere einstückig aus Kunststoff bestehende - Halterung vorgesehen. Die Halterung umgreift dabei den Sockel des Lämpchens um mehr als 180°. Dadurch ist das Lämpchen einfach und sicher auf dem Lampenträger gehalten.

Als günstig erweist es sich ferner, daß die Röhre an ihrer Innenseite mindestens eine, insbesondere in Längsrichtung durchgehend, angeformte Nase auf-

weist, welche jeweils zwischen zwei sich an der Innenseite der Röhre abstützenden Teilbereichen des Lampenträgers zur Verhinderung einer gegenseitigen Verdrehung eingreift. Vorzugsweise ist die Nase in Längsrichtung durchgehend ausgebildet. Der Lampenträger ist dabei im Bereich der Nase ebenfalls durchgängig ausgespart. Auf einfache Weise ist dadurch der Lampenträger damit gegen Verdrehung gesichert.

Die erfindungsgemäße Leuchteinheit ist in verschiedenen Glasrohrängen mit unterschiedlichen elektrischen Leistungen ausführbar. Dabei sind jeweils mehrere mit gleichartigen bis zum Erreichen der Nennspannung in Serie geschaltete und jeweils eine Anzahl von Lämpchen enthaltende Baugruppen parallel geschaltet. Die Länge und Leistung richtet sich nach der Anzahl der hintereinander angeordneten, aber parallel geschalteten Baugruppen. Hierbei sind in zwei der drei Baugruppen die Nennspannung führenden Leiter durchgehend geführt gelagert, während in der dritten Kammer die jeweils zwei aufeinanderfolgende der in Serie geschalteten Lämpchen verbindende Drahtbrücke untergebracht ist, wobei die beiden mit jeweils aufeinanderfolgenden Drahtbrücken verbundenen Anschlußenden der Lämpchen durch einen die Drahtbrücken aufnehmende Aussparung versperrenden Steg getrennt sind, so daß eine das Lämpchen kurzschließende Kontaktierung aufeinanderfolgender Brücken verhindert ist.

Die erfindungsgemäße Leuchteinheit eignet sich bevorzugt für die Herstellung relativ zierlicher Leuchten, wie Bildleuchten, Klavierleuchten, Notenpultleuchte, Vitrinenbeleuchtung, Regalleuchten, Schrankleuchten, Nischenleuchten sowie kleineren Leuchtbändern.

Vorteilhafte Weiterbildungen der Erfindung sind in den Unteransprüchen gekennzeichnet bzw. werden nachstehend zusammen mit der Beschreibung der bevorzugten Ausführung der Erfindung anhand der Figuren näher dargestellt. Es zeigen:

Figuren 1a und 1b je eine perspektivische Teildarstellung eines Lampenträgers zweier Varianten der Ausführungen der Erfindung,

Figur 2 eine weitere Teildarstellung des Ausführungsbeispiels gemäß Figur 1a von der Lämpchenseite her gesehen sowie

Figuren 3a und 3b eine schematische Darstellung einer Baugruppe einer Variante des Ausführungsbeispiels mit einer Darstellung der zugeordneten Leitungsführung bei zwei in Serie geschalteten Lämpchengruppen, ebenfalls entsprechend der Ausführung gemäß Figur 1a.

In den Figuren 1a und 1b sind in je einer perspektivischen Ansicht ein Ausschnitt eines Lampenträgers 10 und einer den Lampenträger 10 umgebenden, hohlzylindrisch sowie transparent ausgebildeten Glasröhre 11 von zwei zueinander entfernt gelegenen Seiten aus gesehen als Teil der erfindungsgemä-

ßen Leuchteinheit dargestellt. Dabei ist in Figur 1a eine Variante des Lampenträgers 10 von einer Stirnseite aus gesehen und in Figur 1b eine weitere Variante von der anderen Stirnseite aus gesehen dargestellt.

Der Lampenträger 10 erstreckt sich dabei koaxial zur Achse der Glasröhre 11 und ist an den Innenquerschnitt der Glasröhre 11 angepaßt. Der an der Glasröhre 11 anliegende Bereich 12 des Lampenträgers 10 weist drei sich in axialer Richtung erstreckende, zur Glasröhre 11 hin offene Aussparungen 13 bis 15 auf, in die jeweils eine, in dieser Figur nicht dargestellte, Stromzuleitung 16 einklemmbar ist.

Der Lampenträger 10 ist mit einem an seiner Stirnseite bündig abschließenden Reflektor 17 verbunden, der konkav ausgebildet ist. Der Radius des Reflektors 17 ist dabei größer als der Radius der Glasröhre 11, so daß die Lichtstrahlen eines am Lampenträger 10 anzubringenden, hier nicht dargestellten, Lämpchens 18 nach Art eines die Lichtstrahlen bündelnden Reflektors zurückgeworfen werden.

Weiterhin ist der Lampenträger 10 dem anzuordnenden Lämpchen 18 im Profil angepaßt und weist den Sockel 181 des Lämpchens 18 klammerartig nahezu umschließende Seitenbereiche 102 auf, die eine Klemmung des Lämpchens 18 mit dem Lampenträger 10 ermöglichen.

Der Reflektor 17 erstreckt sich seitlich über den Lampenträger 10 hinaus bis zur Innenfläche der Glasröhre 11, wo die Seitenkanten des Reflektors 17 jeweils anliegen. Im Zusammenwirken mit dem an der Glasröhre 11 anliegenden Bereich 12 und dem sich an der Glasröhre 11 seitlich abstützenden Reflektor 17 ist der Lampenträger 10 in radialer Richtung in der Glasröhre 11 fixiert. Unkontrollierbare Bewegungen der Glasröhre 11 infolge von Massekräften sind somit ausgeschlossen.

Der aus Kunststoff bestehende Lampenträger 10 ist elastisch ausgebildet. Dies erleichtert insbesondere die Montage der Stromzuleitungen 16 und des Lämpchens 18. Weiterhin ist der Reflektor 17 in axialer Richtung kleiner als die halbe Länge des Lampenträgers 10. Der Reflektor 17 besteht in diesem Ausführungsbeispiel aus dem reflektierenden Polybintylenterephthalat-Kunststoff mit der Handelsbezeichnung "Pocan", der einen hohen Reflexionsfaktor des von dem zugeordneten Lämpchen ausgehenden Lichts gewährleistet.

Bei der in Figur 1a dargestellten Variante sind an dem vom Reflektor 17 entfernt gelegenen Ende des Lampenträgers 10 Aussparungen 13 bis 15 als im Anschluß stirnseitig angeordnete, radial gerichtete, den Lampenträger 10 durchdringende Schlitze 131, 141 und 151 vorgesehen, die den Anschlußdrähten 19 des Lämpchens 18 als Durchführungen dienen. Eine Beschaltungsmöglichkeit der Lämpchen 18 dieser Variante des Lampenträgers 10 wird anhand der Figuren 3a und 3b weiter unten näher erläutert.

Bei der in Figur 1b dargestellten Variante des

Ausführungsbeispiels ist die Aussparung 14 in bezug auf den Lampenträger 10 mittig durch einen Isoliersteg 140 in zwei Hälften geteilt, wobei der Isoliersteg 140 die in der Aussparung 14 verlaufenden Stromzuleitungen 16 voneinander trennt und isoliert. Benachbart dem Isoliersteg 140 sind zwei durch den Lampenträger hindurchtretende, den Verbindungsleitungen 19 angepaßte Bohrungen 142 und 143 vorgesehen. Die Lämpchen 18 sind hierbei mit den Brücken der in der mittleren Aussparung vorgesehenen Stromzuleitung 16 gruppenweise in Reihe geschaltet. Zu beiden Seiten des Isolierstegs 140 werden die Anschlußdrähte 19 zum Lämpchen 18 geführt, wobei jeweils einer der Anschlüsse eines der beiden äußeren Lämpchen 18 mit der Stromzuleitung 16 in der Ausnehmung 13 und ein Anschluß des folgenden Lämpchens 18 mit der Stromzuleitung 16 der Ausnehmung 15 verbunden ist. Eine Lampengruppe besteht dabei aus so vielen in Serie geschalteten Lämpchen, daß die Nennspannung an den Anschlußenden der Leuchteinheit erreicht wird. Um die Leistung einer Leuchteinheit zu erhöhen, werden mehrere Lämpchengruppen in Serie geschaltet, wodurch sich die Länge der Leuchteinheit entsprechen vergrößert.

Beim Verbinden mehrerer Lampengruppen in einer Leuchteinheit werden dann die Stromzuleitungen 16 der Ausnehmungen 13 mit durchgeführten zu jeweils einem der Anschlußenden führenden Leitungen (in den äußeren Aussparungen geführt) verbunden, so daß diese über die Länge der gesamten Leuchteinheit mit der an den Enden der Leuchteinheit zugeführten Polen der Nennspannung verbunden sind.

Der Lampenträger 10 besteht weiterhin aus einem isolierenden, elastischen Kunststoff, wobei der Bereich zwischen den Aussparungen 13 bis 15 jeweils als Isoliersteg 101 im Hinblick auf die einzuklemmenden Stromzuleitungen 16 dient, so daß ein Kurzschluß von vornherein vermieden wird.

Die Glasröhre 11 weist an seiner Innenseite den Lampenträger 10 in tangentialer Richtung fixierende Nasen 20 auf.

Der Lampenträger 10 ist dabei im Bereich der Nasen 20 diesen angepaßt ausgebildet. Eine Nase 20 seitlich der Aussparung 15 benachbart angeordnet.

In Figur 2 ist in einer perspektivischen Ansicht der Lampenträger 10 mit den Stromzuleitungen 16 und dem Lämpchen 18 dargestellt. Der Lampenträger 10 entspricht dabei dem anhand von Figur 1 bereits dargestellten Lampenträger 10, wobei die segmentartige, das Lämpchen 18 in seinem Sockelbereich 181 teilweise umschließende Ausbildung des Lampenhalters 10 anhand dieser Figur deutlich erkennbar ist.

Die den Sockelbereich 181 des Lämpchens 18 teilweise umschließenden Seitenbereiche 102 halten das Lämpchen 18 im Lampenhalter 10 durch Klemmung fest. Das im wesentlichen hohlzylindrisch ausgebildete Lämpchen 18 erstreckt sich dabei von einer Stirnseite des Lampenhalters 10 bis zur anderen, wo-

bei im Endbereich des Lämpchens 18 beim Reflektor 17 das Lämpchen 18 in Richtung auf sein freies Ende zunehmend kleinere Durchmesser aufweist.

Die im Lämpchen 18 vorhandene Glühwendel 21 ist innerhalb des Lampenträgers 10 so ausgerichtet, daß sich die Glühwendel 21 des Lämpchens 18 im wesentlichen im Brennpunkt des Reflektors 17 befindet. Damit wird eine optimale Lichtausbeute der von der Glühwendel 21 ausgehenden Lichtstrahlen gewährleistet. Das Lämpchen 18 ist unter Bezeichnung "Miniwatt"- oder "Pisello"-Glühlämpchen im Handel bekannt und mit mehreren anderen Lämpchen 18 zu verschiedenen Spannungs- und/oder Leistungsgruppen verschaltbar.

Die Glühwendel 21 ist über Anschlußdrähte 22 und den Verbindungsleitungen 19 mit zwei Stromzuleitungen 16 verbunden, wobei die Verbindungsleitungen 19 bereichsweise in den Schlitz 131 und 151 geführt sind. Eine dritte Stromzuleitung verläuft in der Aussparung 14 des Lampenkörpers 10, wobei die Verschaltung der Lämpchen 18 und der Stromzuleitungen 16 anhand von Figur 3 dargestellt und beschrieben sind. Die Stromzuleitungen 16 weisen hierbei keine Isolierhülle auf und verbinden einzelne Lampenträger 10 im Glasrohr 11 miteinander. Bei dieser Ausführung werden von jedem Lämpchen und seinen Anschlußdrähten jeweils die äußeren Aussparungen des Lampenträgers benutzt, während jeweils eine durchgehende Leitung in der mittleren Kammer zu den Anschlüssen hin führt. Bei dieser Ausführung können zwei Lämpchengruppen in einer Leuchteinheit verwendet werden - für weitere Lämpchengruppen wäre ein vierter Kanal notwendig, um beide Pole der Versorgungsspannung zu allen Lämpchengruppen führen zu können.

Mit der Montage der starren Stromzuleitungen 16 wird der Lampenträger 10 im Glasrohr 11 in axialer Richtung positioniert. Die starren Stromzuleitungen 16 werden dabei in die Aussparungen 13 bis 15 gedrückt, wobei der jeweils einen Isoliersteg bildende Bereich zwischen den Aussparungen 13 bis 15 die Stromzuleitungen 16 untereinander isolierend trennt. Das Lämpchen 18 wird bei der Montage der erfindungsgemäßen Leuchteinheit anwendungsgerecht zwischen die Seitenbereiche 102 des Lampenträgers 10 geklemmt und die Anschlußdrähte 22 durch die Verbindungsleitungen 19 mit den Stromzuleitungen 16 verbunden.

Die mit den Lämpchen 18 fertigmontierten Lampenträger 10 werden in die Glasröhre 11 eingeschoben und mittels bekannter Endverschlüsse verschlossen. Die Leuchteinheit ist hierbei in verschiedenen Längen, von 200 bis 1475 mm, herstellbar, wobei ihre Leuchtleistung entsprechend der Länge unterschiedlich ist. Das Ausführungsbeispiel erlaubt eine gerichtete effektvolle Beleuchtung des Objekts und durch Verwendung von genormten Langlebensdauerlampen weist die Leuchteinheit auch einen

niedrigen Stromverbrauch auf.

In Figur 3a sind in einer perspektivischen Ansicht zehn anhand der Figur 1a bereits beschriebenen Variante des Lampenträger 10 einer Leuchteinheit sowie in einer schematischen Darstellung (Figur 3b) eine Schaltanordnung der Stromzuleitungen 16 mit den jeweiligen Lämpchen 18 der Lampenträger 10 wiedergegeben.

Die Lämpchen 18 sind dabei in der Schaltanordnung schematisch als Kreisbögen stilisiert. Es sind dabei jeweils fünf Lämpchen 18 sind jeweils zu einem Stromkreis zusammengeschlossen, wobei die Lämpchen 18 jeweils die Stromzuleitungen der Aussparungen 13 und 15 überbrücken. In der mittleren Aussparung 15 ist jeweils eine den Stromkreis von fünf Lämpchen 18 mit einem Anschluß 23 bzw. 24 verbindende Leitung 25 bzw. 26 vorgesehen. Dem Anschluß benachbart ist jeweils ein Verzweigungspunkt 27 bzw. 28, bei dem die Leitungen 25 und 26 der zwei Stromkreise zusammengeführt werden. Analog ist die Leuchteinheit auch ohne weiteres jeweils um eine auf die jeweilige Nennspannung angepaßte Lampenserie verlängerbar. Gegenüberfalls ist dazu eine weitere den zweiten äußeren Anschluß durchschleifende Leitung in einer zusätzlichen Nut vorzusehen.

Patentansprüche

1. Leuchteinheit, mit mehr als zwei in Reihe geschalteten Glühlämpchen, die innerhalb einer transparenten Röhre auf mindestens einem sich coaxial zur Achse der Röhre erstreckenden Lampenträger montiert sind, wobei der Lampenträger zur Aufnahme von Stromzuleitungen ausgebildet ist und die Stromzuleitungen zu Anschlüssen an den Enden der Röhre geführt gelagert sind, **dadurch gekennzeichnet**, daß für jedes Glühlämpchen (18) dem Lampenträger (10) jeweils ein konkav geformter, einen Brennpunkt oder eine fokale Achse aufweisender Reflektor (17) angeformt ist, der an der Stirnseite des Lampenträgers bündig abschließt und sich seitlich über diesen hinaus erstreckt, und daß die Glühwendel (21) der im Lampenträger (10) gehaltenen Glühlämpchen (18) im wesentlichen im Brennpunkt bzw. der fokalen Achse des Reflektors (17) angeordnet ist.
2. Leuchteinheit nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet**, daß der Reflektor (17) aus einem hochreflektierenden Kunststoff besteht.
3. Leuchteinheit nach einem der vorangehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet**, daß jedes Glühlämpchen (18) einen eigenen sich an der Innenseite der Röhre (11) abstützenden Lampenträger (10) aufweist, wobei jeweils ein Lampen-

träger (10) mit dem folgenden Lampenträger (10) über die Stromzuleitungen (16) verbunden ist.

4. Leuchteinheit nach einem der vorangehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet**, daß der Radius des Reflektors (17) größer ist als der Innenradius der transparenten Röhre (11). 5
5. Leuchteinheit nach einem der vorangehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet**, daß die Länge des Reflektors (17) kleiner ist als die halbe Länge des Lampenträgers (10). 10
6. Leuchteinheit nach einem der vorangehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet**, daß an der dem Glühlämpchen (18) abgewandten Seite des Lampenträgers (10) in Längsrichtung durchgehende schlitzförmige Ausnehmungen (13 bis 15) zur Aufnahme der Stromzuleitungen (16) vorgesehen sind. 15
7. Leuchteinheit nach einem der vorangehenden Ansprüche, insbesondere nach Anspruch 6, **dadurch gekennzeichnet**, daß an der Stirnseite des Lampenträgers (10), an der dem Sockel (181) des Glühlämpchens (18) zugewandten Seite in radialer Richtung verlaufende Schlitze (131, 141, 151) zum Durchlaß der Verbindungsdrähte (19) des Glühlämpchens (18) vorgesehen sind, die insbesondere in den Stromzuleitungen (16) führenden Ausnehmungen (13 bis 15) des Lampenträgers (10) enden. 20
8. Leuchteinheit nach einem der Ansprüche 1 bis 7, **dadurch gekennzeichnet**, daß in einer der schlitzförmigen Ausnehmungen (14) im wesentlichen mittig ein die Aussparung versperrender Steg vorgesehen zu dessen beiden Seiten den Lampenträger in Richtung zum Lämpchen hin durchquerende Bohrungen (142, 143) vorgesehen sind. 25
9. Leuchteinheit nach einem der vorangehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet**, daß im Bereich des Sockels (181) des Glühlämpchens (18) eine als federnde Klammer ausgebildete - und insbesondere einstückig aus Kunststoff bestehende - Halterung vorgesehen ist, welche den Sockel (181) um mehr als 180° umfaßt. 30
10. Leuchteinheit nach einem der vorangehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet**, daß die Röhre (11) an ihrer Innenseite mindestens eine angeformte Nase (21) aufweist, welche jeweils zwischen zwei sich an der Innenseite des Röhre (11) abstützenden Teilbereichen des Lampenträgers (10) zur Verhinderung einer gegenseitigen Verdrehung eingreift. 35

11. Leuchteinheit nach Anspruch 10, **dadurch gekennzeichnet**, daß die Nase (21) in Längsrichtung durchgehend ausgebildet ist und der Lampenträger (10) im Bereich der Nase (21) ebenfalls durchgängig ausgespart ist. 40

Claims

1. A lighting unit with more than two series-connected incandescent bulbs mounted inside a transparent tube on at least one bulb carrier extending coaxially with the axis of the tube, the bulb carrier being constructed to receive current feed lines, and the current feed lines being mounted guided to connections at the ends of the tube, characterised in that a concave-moulded reflector (17) which has a focal point or a focal axis is moulded onto the bulb carrier (10) for each incandescent bulb (18), the reflector ending flush with the front of the bulb carrier and extending laterally beyond it, and that the incandescent filament (21) of the bulb (18) held in the carrier (10) is arranged substantially at the focal point or focal axis of the reflector (17). 45
2. A lighting unit according to claim 1, characterised in that the reflector (17) is made of a highly reflective plastic material. 50
3. A lighting unit according to any of the preceding claims, characterised in that each bulb (18) has its own carrier (10) bearing on the interior of the tube (11), one bulb carrier (10) being connected to the next carrier (10) by the current feed lines (16). 55
4. A lighting unit according to any of the preceding claims, characterised in that the radius of the reflector (17) is larger than the internal radius of the transparent tube (11).
5. A lighting unit according to any of the preceding claims, characterised in that the length of the reflector (17) is less than half the length of the bulb carrier (10).
6. A lighting unit according to any of the preceding claims, characterised in that slot-like apertures (13 to 15) extending right through the bulb carrier (10) in a longitudinal direction are provided at the side of the carrier (10) remote from the bulb (18), to receive the current feed lines (16).
7. A lighting unit according to any of the preceding claims, particularly claim 6, characterised in that radially extending slots (131, 141, 151) to give

passage to the connecting wires (19) of the bulb (18) are provided at the end face of the bulb carrier (10), at the end towards the cap (181) of the bulb (18), the slots ending particularly in the apertures (13 to 15) of the bulb carrier (10) which guide the current feed lines (16).

8. A lighting unit according to any of claims 1 to 7, characterised in that a web obstructing the recess substantially centrally is provided in one of the slot-like apertures (14), and holes (142, 143) traversing the bulb carrier in the direction of the bulb are provided at both sides of the web.
9. A lighting unit according to any of the preceding claims, characterised in that a holder in the form of a resilient clip - particularly a plastic holder made in one piece - is provided in the region of the cap (181) of the bulb (18) and extends round the cap (181) for more than 180°.
10. A lighting unit according to any of the preceding claims, characterised in that the tube (11) has at least one lug (20) rigidly connected to its interior, each lug engaging between two portions of the bulb carrier (10) bearing on the interior of the tube (11), to prevent any relative twisting.
11. A lighting unit according to claim 10, characterised in that the lug (20) is one continuous piece in the longitudinal direction, and the bulb carrier (10) likewise has a continuous recess in the region of the lug (20).

Revendications

1. Module d'éclairage équipé de plus de deux petites ampoules à incandescence montées en série, qui sont disposées à l'intérieur d'un tube transparent sur au moins un support d'ampoules s'étendant coaxialement à l'axe du tube, le support d'ampoules étant réalisé en vue de la réception de fils d'amenée de courant et les fils d'amenée de courant étant guidés vers des bornes aux extrémités du tube, caractérisé en ce que pour chaque petite ampoule à incandescence (18), sur le support d'ampoules (10) est réalisé, soit un foyer de forme concave, soit un réflecteur (17) présentant un axe focal, qui se termine de niveau avec le côté frontal du support d'ampoules et s'étend latéralement au-delà de celui-ci et en ce que le filament spiralé (21) des petites ampoules à incandescence (18) maintenues dans le support d'ampoules (10) est disposé sensiblement au foyer ou dans l'axe focal du réflecteur (17).
2. Module d'éclairage selon la revendication 1, ca-

ractérisé en ce que le réflecteur 17 est réalisé en une matière plastique hautement réfléchissante.

3. Module d'éclairage selon l'une quelconque des revendications précédentes, caractérisé en ce que chaque petite ampoule à incandescence (18) présente un support d'ampoule (10) propre s'appuyant sur le côté intérieur du tube (11), un support d'ampoule (10) étant réuni au support d'ampoule suivant (10) par l'intermédiaire des fils d'amenée de courant (16).
4. Module d'éclairage selon l'une quelconque des revendications précédentes, caractérisé en ce que le rayon du réflecteur (17) est supérieur au rayon intérieur du tube transparent (11).
5. Module d'éclairage selon l'une quelconque des revendications précédentes, caractérisé en ce que la longueur du réflecteur (17) est inférieure à la moitié de la longueur du support d'ampoule (10).
6. Module d'éclairage selon l'une quelconque des revendications précédentes, caractérisé en ce que sur le côté de la petite ampoule à incandescence (18) éloigné du support de lampe (10), sont prévus des évidements (13 à 15) en forme de fente continue dans le sens longitudinal en vue de la réception des fils d'amenée de courant (16).
7. Module d'éclairage selon l'une quelconque des revendications précédentes, en particulier selon la revendication 6, caractérisé en ce que sur le côté frontal du support d'ampoule (10), sur le côté tourné vers la douille (181) de la petite ampoule à incandescence (18), sont prévues des fentes (131, 141, 151) s'étendant radialement en vue du passage des fils de liaison (19) de la petite ampoule à incandescence (18), qui se terminent en particulier par des évidements (13 à 15) du support d'ampoule (10) conduisant aux fils d'amenée de courant (16).
8. Module d'éclairage selon l'une quelconque des revendications 1 à 7, caractérisé en ce que dans l'un des évidements (14) en forme de fente est prévue, sensiblement au milieu, une barrette barrant la fenêtre sur les deux côtés de laquelle sont prévus des perçages (142, 143) traversant le support d'ampoules en direction des petites ampoules.
9. Module d'éclairage selon l'une quelconque des revendications précédentes, caractérisé en ce qu'à proximité de la douille (181) de la petite ampoule à incandescence (18) est prévu un support réalisé sous la forme d'une pince élastique, et en

particulier d'une seule pièce en matière plastique, qui entoure la douille (181) sur plus de 180°.

- 10.** Module d'éclairage selon l'une quelconque des revendications précédentes, caractérisé en ce que le tube (11) présente, sur son côté intérieur, au moins un talon façonné qui pénètre entre deux parties s'appuyant sur le côté intérieur du tube (11) du support d'ampoule (10) en vue d'éviter une torsion mutuelle. 5 10
- 11.** Module d'éclairage selon la revendication 10, caractérisé en ce que le talon (20) est réalisé continûment dans le sens longitudinal et le support d'ampoule (10) est également évidé continûment à proximité du talon (21). 15

20

25

30

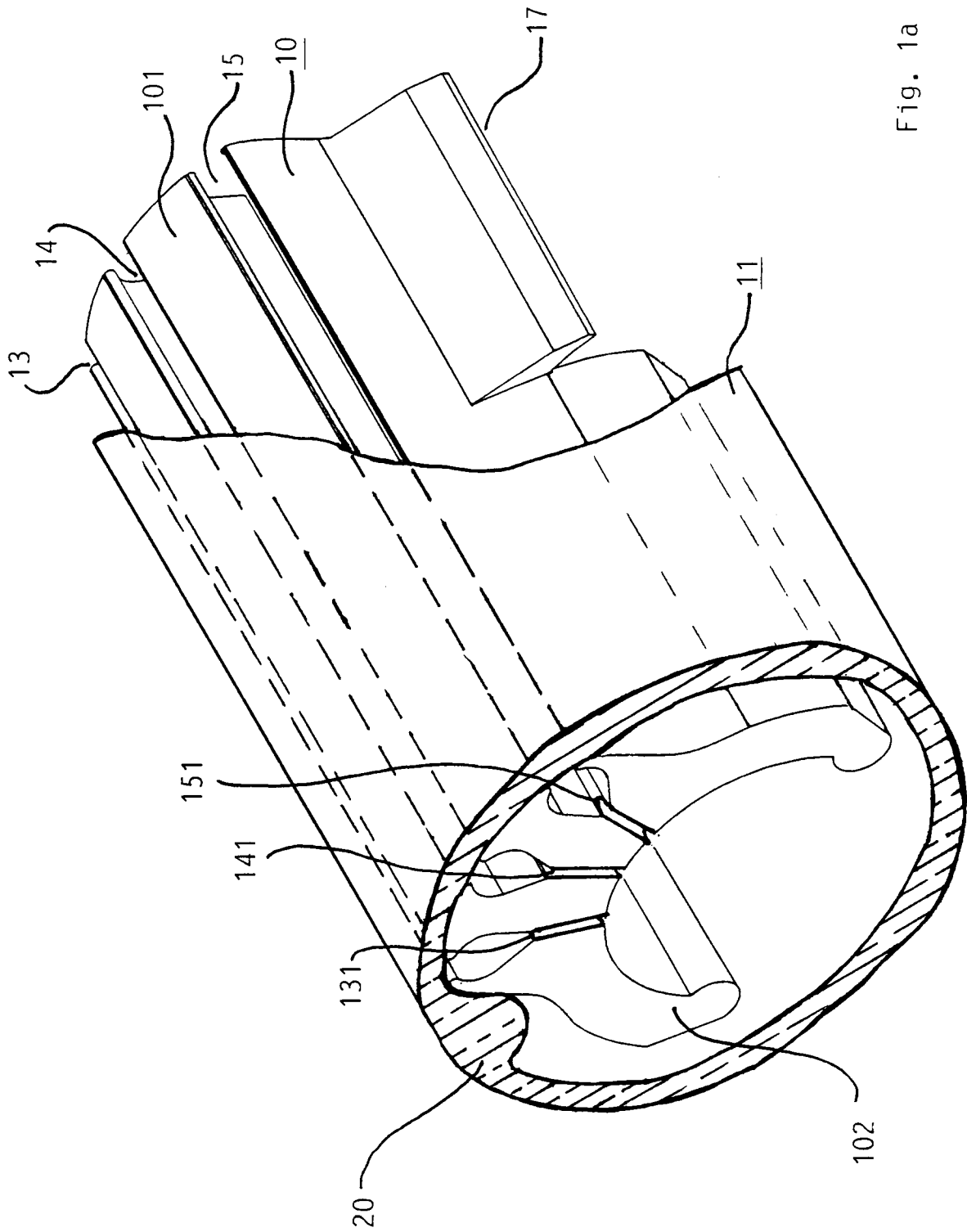
35

40

45

50

55



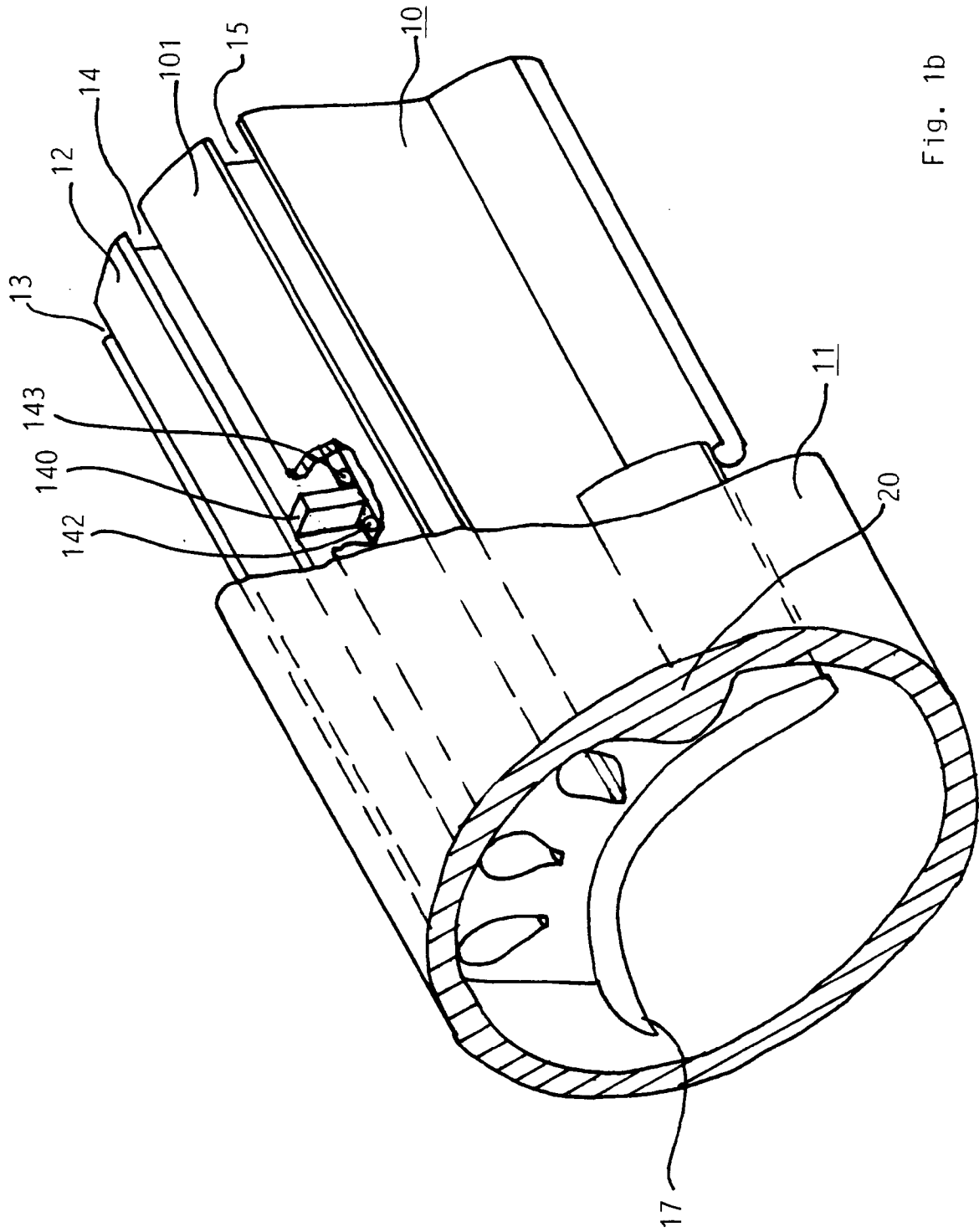


Fig. 1b

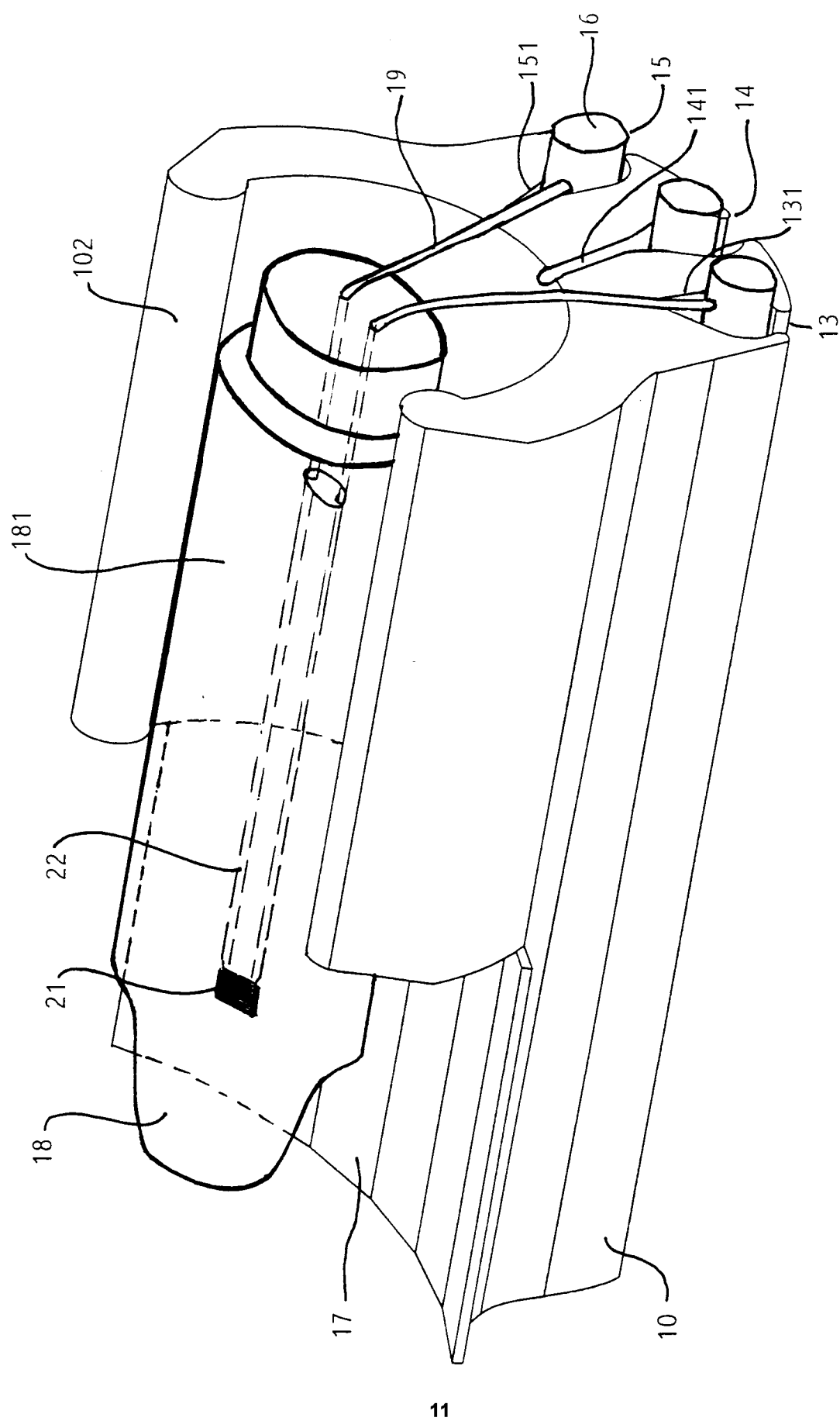


Fig. 2

