

①②

EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG

②① Anmeldenummer: 81109023.2

⑤① Int. Cl.³: **H 01 J 61/32**

②② Anmeldetag: 27.10.81

③① Priorität: 27.11.80 HU 283080

⑦① Anmelder: **Rozsnyai, Aladár, Solyom László utca 16, H-1022 Budapest (HU)**
Anmelder: **Sugár, György, Vaskapu utca 6/b, H-1097 Budapest (HU)**

④③ Veröffentlichungstag der Anmeldung: 09.06.82
Patentblatt 82/23

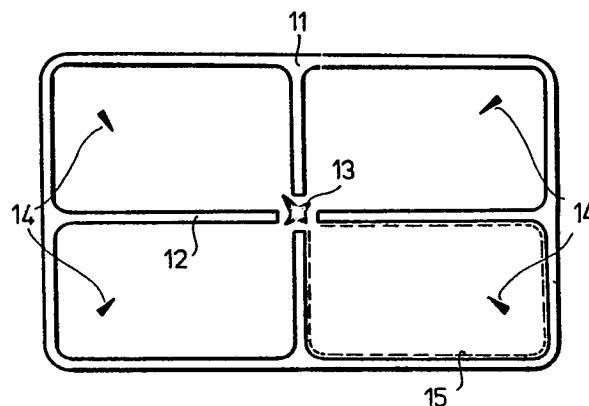
⑦② Erfinder: **Rozsnyai, Aladár, Solyom László utca 16, H-1022 Budapest (HU)**
Erfinder: **Sugár, György, Vaskapu utca 6/b, H-1097 Budapest (HU)**

⑧④ Benannte Vertragsstaaten: **AT BE CH DE FR GB IT LI LU NL SE**

⑦④ Vertreter: **Kern, Wolfgang, Dipl.-Ing. Patentanwälte et al, Dipl.-Ing. Herbert Tischer Dipl.-Ing. Wolfgang Kern Dipl.-Chem. Dr. H.P. Brehm Albert-Rosshaupter-Strasse 65, D-8000 München 70 (DE)**

⑤④ **Gasentladungs-Leuchtkörper mit Kaltelektroden.**

⑤⑦ Die Erfindung betrifft einen Leuchtkörper, dessen Gasentladungslampe mit Kaltelektroden bestückt ist und dessen Wirkungsgrad denjenigen der bislang als Leuchtkörper angewandten bekannten Mittel bedeutend übertrifft. Das Entladungsgefäß ist mit Edelgas und/oder Quecksilberdampf gefüllt. Zur Verbesserung des Wirkungsgrades, d.h. der mit einer eingespeisten elektrischen Leistungseinheit gewonnenen Lichtnutzleistung, wird ein unmittelbarer Kontakt zwischen dem Entladungsmedium und den das elektrische Feld für die Entladung erregenden Elektroden verhindert, indem die Elektroden vom Entladungsmedium durch eine Glasschicht isoliert werden, die elektrisch leitend ist und deshalb die vom Speisernetz an die Elektroden abgegebene elektrische Energie in den Entladungsraum einspeisen kann. Dies bedeutet also, daß wenigstens ein Teil der Wandung des Entladungsgefäßes (11) aus Glas besteht, das den Elektronen- oder Ionenstrom leitet.



EP 0 053 281 A2



GASENTLADUNGS-LEUCHTKÖRPER MIT KALTELEKTRODEN

Gegenstand der Erfindung ist ein Leuchtkörper, dessen Gasentladungslampe mit Kaltelektroden bestückt ist und dessen Wirkungsgrad denjenigen der bislang als Leuchtkörper angewandten bekannten Mittel bedeutend übertrifft.

Leuchtkörper sind Bauteile, die sowohl in der Beleuchtungstechnik, als auch in der Anzeigetechnik /z. B. Reklame oder Lichtanzeige i. a., insbesondere Datenanzeige in der Gerätetechnik/ weitverbreitet angewendet werden und deren anwendungs-

technische Eigenschaften /z. B. Anzahl und Qualität der mit dem gegebenen Leuchtkörper erzielbaren Dienstleistungen, Zuverlässigkeit der Dienstleistungen und die Auswirkungen der Anwendung dieser Bauteile auf die Investitions- und Betriebskosten der mit solchen bestückten Anlagen und Anlagennetzen/ auch die Anwendbarkeit der ganzen Anlage weitgehend bestimmen.

Einer der bedeutendsten Nachteile der wegen verschiedener vorteilhafter Eigenheiten in der Beleuchtungstechnik vorwiegend angewendeten Glühlampen ist deren geringer Wirkungsgrad beim Konvertieren von elektrischer in Lichtenergie. Es folgt aus dem bekannten Wirkmechanismus der Glühlampe, dass dem z. Z. erreichbaren Wirkungsgrad von üblich 3-5 % gegenüber eine wesentliche Verbesserung nicht zu erwarten ist; der Wirkungsgrad der Glühlampe wird voraussichtlich auch in der Zukunft in dieser Grössenordnung bleiben. Die bei der Glühlampe bestehende Wärmewirkung, die ja den schlechten Wirkungsgrad verursacht, führt auch zu weiteren anwendungstechnischen Nachteilen.

Gasentladungs-Leuchtkörper mit Kaltelektroden ermöglichen einen weit besseren Wirkungsgrad und auch die anderen Folgen der Wärmebildung können vermieden werden; auch die zeitgebundenen leuchttechnischeffekte können besser gehandhabt werden, als bei der Glühlampe. Es ist z. B. bekannt, dass bei der weitverbreiteten Anwendung der Glühlampe in der Anzeigetechnik eine Mannigfaltigkeit der Dienstleistungsvarianten durch die Tatsache begrenzt wird, dass wegen des langwierigen Nachleuchtens der Glühlampe nur ein Teil der erwünschten Effekte erzielbar ist, die auf der Trägheit des Auges beruhen und auch dieser Teil nur mit einem hohen Aufwand an Bauteilen und Steuertechnik.

Der im Prinzip bei Gasentladungs-Leuchtkörpern mit Kaltelektroden erreichbare Wirkungsgrad kann aber mit bekannten solchen Bauteilen nicht einmal annähernd erzielt werden. Der Energiebedarf der mit Edelgas gefüllten Entladungslampen ist typenbedingt sehr verschieden, hängt nicht nur vom Elektrodenabstand ab, sondern auch vom Fülldruck. Der Wirkungsgrad wäre optimal, wenn man die Entladungslampe mit dem auf Grund der bekannten Zusammenhänge bestimmten optimalen Fülldruck betreiben würde, also dem Fülldruckwert, der schon ausreichend ist, um das Zünden im Entladungsraum zu gewährleisten. In der Praxis muss man aber einen grösseren Fülldruck anwenden. Die im Entladungsraum angeordneten Elektroden und die von diesen während des Betriebes austretenden Metallpartikel absorbieren Gas und dadurch vermindert sich dann der ursprünglich optimal eingestellte Fülldruck; der infolgedessen bestehende Druck ist für den zuverlässigen Dauerbetrieb schon nicht mehr ausreichend. Darum wird üblich viel mehr Edelgas in den Entladungsraum gefüllt, als theoretisch notwendig wäre. Die Lebensdauer wird zwar derweise - in kleiner Masse - erhöht, aber im Betrieb erhöht sich sowohl der Energieverbrauch, als auch die Belastung der Elektroden. Die in der Lampe entstehende Verunreinigung vermindert auch die Aktivität der leuchtenden Substanz bedeutend.

Der Wirkungsgrad, d. h. die mit einer eingespeisten elektrischen Leistungseinheit gewonnene Lichtnutzleistung wird noch vermindert, wenn - wie oft üblich - Lichtlenkmittel und gegen mechanische Beschädigung schützende Mittel /Abdeckplatte, Haube usw./ angewendet werden, die ja auch Lichtenergie absorbieren. Auch wenn die den Leuchtkörper umfassende transparente Schutzhaube aus einem Licht gut durch-

lassenden Material angefertigt ist, wird noch immer ein ansehnlicher Teil der Leuchtenergie absorbiert.

Die Möglichkeit, den Wirkungsgrad verbessernde Massnahmen zu treffen, ist aber sehr beschränkt, weil man am jeweiligen Anwendungsort verschiedenen Anforderungen genügen muss. Bei solchem Bestreben wird man mit sehr komplizierten Problemen konfrontiert und nur deren allseitige Ausräumung verspricht Erfolg. Die Entwicklungstätigkeit auf dem Gebiet der Leuchtkörper stellt sich auch heutzutage als Hauptziel, dass die im Betrieb verbrauchte elektrische Energie - am gegebenen Ort und eventuell in entsprechender zeitlicher Verteilung - mit möglichst wenig Verlust in Lichtenergie konvertiert werden könne.

Die Erfindung fusst auf der Erkenntnis, dass der Betriebsaufwand bei den Gasentladungs-Leuchtkörpern mit Kaltelektroden optimal vermindert werden kann, wenn ein unmittelbarer Kontakt zwischen dem Entladungsmedium und den Elektroden, die das elektrische Feld für die Entladung erregen, derart ausgeschlossen wird, dass die Elektroden vom Entladungsmedium durch eine Glasschicht isoliert werden, welche elektrisch leitfähig und daher geeignet ist, die vom Speisetz zu den Elektroden geleitete elektrische Energie - unter den Betriebsbedingungen der gegebenen Entladungslampe - in den Entladungsraum einzuspeisen.

Es ist bekannt, dass man mittels bestimmter Zugaben Glas in ein elektrisch leitendes oder halbleitendes /i.w.:leitendes/ Medium umwandeln kann. In anderen Anwendungsgebieten wurde solches leitfähiges Glas für andere Zwecke schon benützt. Wenn die mit Kaltelektroden ausgeführte Entladungslampe in einem Gefäss angeordnet wird, dessen Wand mindestens zum Teil

aus - für Elektroden oder Ionenstrom - leitfähigem Glas besteht, dann kann der unmittelbare Kontakt zwischen Elektrode und Entladungsmedium ausgeschlossen und das für die Entladung notwendige elektrische Feld im Entladungsraum dennoch mit optimalem Wirkungsgrad erregt werden.

Wenn die Energieeinspeisung mittels Ionenstrom erfolgt, kann sogar die Gesamtfläche der Gefäßwand eines mit Hochfrequenz gespeisten Leuchtkörpers aus leitfähigem Glas bestehen, z. B. aus Glas, welches Natrium/oxyd/ oder Lithium/oxyd/ enthält. Erfolgt die Energieübertragung mittels Elektronenstrom, dann wird der jeweils zwischen zwei benachbarten, an verschiedene Potentiale zu schaltenden Elektroden liegende Abschnitt des Gefäßes aus elektrisch nicht leitendem Glas angefertigt, und diejenigen Anschnitte, die jeweils mit nur einer Elektrode in Berührung sind, aus leitfähigem Glas. Gegebenenfalls kann auch für Energieübertragung mittels Elektronenstrom das Gefäß des Leuchtkörpers völlig aus leitfähigem Glas bestehen, wenn das Feld mit Hochfrequenz erregt wird und nur eine sogenannte Aussenelektrode mit dem Gefäß Kontakt hat, während das andere Potential durch Umgebungsluftraum repräsentiert wird.

Die Bezeichnung Hochfrequenz wird in dieser Beschreibung für Frequenzen angewendet, die höher sind als die Netzfrequenz.

Die erfindungsgemäße Wirkung kann auch erzielt werden, wenn nicht die Gefäßwand - oder ein Teil derselben - aus leitfähigem Glas besteht, sondern die Elektrode im Gefäßinneren mit leitfähigem Glas überzogen ist. Diese Elektrode ist entweder im Gefäßinneren angeordnet oder sie ragt - durch die aus nicht leitendem Glas bestehende Gefäßwand durchgeführt - ins Gefäßinnere hinein.

Die beiden Varianten können auch kombiniert werden: einerseits ist das Gefäß - oder mindestens ein Teil desselben - aus leitfähigem Glass, andererseits ist /sind/ auch die Elektrode/n/ innerhalb des Gefäßes mit leitfähigem Glas überzogen.

Der erfindungsgemässe Leuchtkörper kann auf optimalen Fülldruck gefüllt werden; zwischen der Elektrode und dem Entladungsmedium kann keine Wechselwirkung auftreten, welche die Druckverhältnisse im Entladungsraum beeinflussen würde, der Wirkungsgrad des Betriebes erhöht sich bedeutend und zwar in einer konstruktiven Ausführung, welche den bekannten Lösungen gegenüber keine weiteren Beschränkungen auferlegt, was die Variabilität zwecks Erzielung verschiedener zusätzlicher Dienstleistungen betrifft; die erfindungsgemässen Kennzeichen können daher mit zahlreichen weiteren Kennzeichen kombiniert werden, wobei diese Kombination teils ermöglichen kann, die erfindungsgemässe Wirkungsweise mit weiteren an sich bekannten Effekten ergänzt zu geniessen, und teils auch solche resultierende Effekte erzielt werden können, die bei bekannten Gasentladungs-Leuchtkörpern überhaupt nicht möglich waren.

Aus dem bisherigen folgt auch, dass die vollkommene Isolierung der Elektrode vom Entladungsmedium nicht nur den Wirkungsgrad, sondern auch die Lebensdauer des Entladungssystems entsprechend erhöht. Ferner kommt auch die Verminderung der Zündspannung und des Betriebsstromes nicht nur dem Wirkungsgrad und der Lebensdauer zugute, sondern bietet auch günstigere Bedingungen für die Konstruktion /Dimensionen, Wahl der Substanz, Geometrie, usw./.

Es besteht auch die Möglichkeit, auf die Innenwand des teilweise aus leitfähigem Glass bestehenden Gefäßes - praktisch auf die Gesamtfläche der

Innenwand - einen leitfähigen Überzug /Metalloxyd/ aufzubringen derweise, dass das leitfähige Metalloxyd in einen an sich bekannten Trägerstoff gebettet wird, welcher die Metalloxyd-Teilchen nicht in das Vakuum diffundieren lässt, aber dabei die stromleitende Funktion des Metalloxyds nicht hindert.

Der Leuchtkörper kann auch mit einem Abdeckkörper versehen sein, der in der Umgebung des den Entladungsraum begrenzenden Gefäßes, längs des Gefäßmantels oder eines Teils desselben angeordnet ist. Dieser Abdeckkörper dient dem mechanischen Schutz und/oder als Lichtlenkmittel, kann sowohl als geschlossene Schutzhaube ausgeführt werden als auch Lichtlenkwände bzw. Lichtlenkschächte bilden.

Wird das Gefäß des mit einem externen Abdeckkörper versehenen Leuchtkörpers aus einem Stoff gefertigt, welcher nicht nur das sichtbare Licht durchlässt, sondern z. B. auch die ultraviolette Strahlung, dann kann die Leuchtfläche weiter erhöht werden, indem man die Schutzhaube, bzw. den Abdeckkörper an der Innenwand mit einer lumineszenten Schicht überzieht oder die Wand selbst aus einem lumineszente Partikel enthaltenden Stoff anfertigt.

Auch bei den erfindungsgemässen Leuchtkörpern kann die an sich bekannte Eigenheit der Kaltelektroden-Gasentladungsleuchtkörper ausgenützt werden, dass die Formbildung mannigfaltig variiert werden kann. Man kann z. B. die Gestalt der Entladungskammer /Röhre/ so wählen, dass sie dem anzuzeigenden Bild, bzw. alphanumerischen Charakter entspreche; in diesem Fall bewirkt eine Entladung unmittelbar das Aufleuchten des entsprechend geformten Bildes. Die Anzeige kann dem jeweils erwünschten Bild und/oder dessen erwünschter Farbtönung noch besser angepasst werden, wenn das Gefäß entsprechend

der Form der Umhüllenden des anzuzeigenden Bildes geformt ist und in dem Gefäss mehr als eine Gasentladungszelle gebildet wird, welche Zellen voneinander - was den elektrischen Kontakt betrifft - isoliert sind. Abhängig von der jeweils konkreten Gestalt des Bildes und anderen Betriebskenngrössen können entweder für jede Einzelle zwei Elektroden in der Zelle angeordnet sein oder es wird im gemeinsamen Entladungsraum - z. B. in dessen Schwerpunkt - eine Zentralelektrode und in jeder Zelle je eine Zellenelektrode angeordnet. Es gibt auch Profile für die zweckmässig in jeder Zelle je eine Elektrode angeordnet wird, welche Elektroden kaskadenartig die Gegenelektrode für die jeweils benachbarten Elektroden bilden so dass zwischen den jeweils benachbarten zwei Elektroden je ein Entladungsbogen entstehe.

Der erfindungsgemässe Leuchtkörper kann mittels Anwendung von Leuchtstoff mit der jeweils erwünschten Farbtönung betrieben werden. Wenn der Leuchtkörper aus mehreren Entladungszellen besteht, können als eine Variante die Innenwände sämtlicher Zellen mit gleichfarbigem Leuchtstoff bezogen werden; in diesem Fall dient die Aufteilung auf getrennte Entladungszellen nur der besseren Veranschaulichung des erwünschten Profils oder der Möglichkeit, verschiedene Teilstrecken des Bildes zeitlich verschieden aufleuchten zu lassen. Es kann aber auch zellenweise verschiedenfarbiger Leuchtstoff angebracht werden, oder bei mindestens einem Teil der Zellen gleichfarbiger Leuchtstoff verwendet werden.

Aus dem bisher gesagten kann ein glastechnischer, vakuumtechnischer Fachmann anhand der Fachliteratur über das leitfähige Glas diejenigen Zugaben bestimmen, mittels derer der Stoff mindestens eines Teils der Gefässwand /oder des Elektrodenüberzugs/

mit solchen Leitfähigkeitseigenschaften versehen werden kann, die am konkreten Einsatzort optimal günstig sind, und auch der leuchttechnische Fachmann kann anhand der Fachliteratur über Kaltelektroden-Gasentladungsröhren sehr mannigfaltige Ausführungsformen konstruieren, je nach der am Einsatzort erwünschten Bildform und Betriebsvariabilität. I. w. wird die Anwendbarkeit der Erfindung dennoch anhand einiger Beispiele veranschaulicht.

Es ist bekannt, dass üblich als Ausgangsmateriale in der Glaserzeugung Sand, Soda, Natriumsulfat, Kalkmehl, Dolomitmehl, Borsäure, Aschenlauge, verschiedene Metalloxyde und Glasscherben angewendet werden.

Das Gerippe des oxydhaltigen Glases bilden die sogenannten gefügebildenden Medien, während die das Gefüge modifizierenden Medien in den Hohlräumen des Gerippes enthalten sind.

Gefügebildend sind z. B. die Kieselsäure und die Borsäure. Modifizierend können Oxyde eines Alkali- metalls oder Erdalkalimetalls wirken. Oxyde von Magnesium, Blei oder Aluminium können sowohl gefügebildend, als auch modifizierend wirken.

Die gegenseitige Position der gefügebildenden Ione und der Sauerstoffione ist gebunden, die modifizierenden Ione hingegen können sich unter gegebenen Bedingungen bei Einwirkung eines elektrischen Feldes längs einer durch die benachbarten Hohlräume gebildeten Bahn fortbewegen. Auf die Weise kann z. N. die Erhöhung des Natriumgehalts die Leitfähigkeit des Glases erhöhen. Der Anstieg der Leitfähigkeit ist relativ gering, solange der Natriumgehalt 4 % nicht erreicht hat, dann wird der Anstieg steiler. Auch das Einbringen von Silber kann die Ionenbewegung fördern und Eisen, Kobalt, Nikkel, Magnesium, Barium oder Blei können im Fördern der Energiefortpflanzung auch eine Rolle spielen, in Abhängigkeit

von der jeweiligen konkreten Zusammensetzung des Glases. Als für Ionenströme leitfähiges Glas kann z. B. eines der folgenden Zusammensetzung dienen:

1. Beispiel: 21,5 % Na_2O , 6,5 % CaO , 72 % SiO_2 ;
2. Beispiel: 28 % Li_2O , 3 % Ca_2O , 4 % La_2O_3 , 65 % SiO_2 ;
3. Beispiel: 45 % SiO_2 , 6,5 % Al_2O_3 , 11,4 % B_2O_3 ,
37,1 % LiCO_3 .

Bei einigen Glasarten muss zwecks Erzielen der maximalen Leitfähigkeit der Gehalt an Alkalimetall-oxyd/en/ erhöht werden, es können Oxyde zweiwertiger Metalle, z. B. ZnO bzw. MgO angewendet werden und die Anwendung von CaO , bzw. PbO muss vermieden werden. Der Einfluss eines Oxydes auf die Leitfähigkeit des Glases hängt von dessen Menge und der ursprünglichen Zusammensetzung des Glases ab. Für diese Zwecke können verschiedene Elemente der Gruppen III, IV, V oder VI der periodischen Systems verwendet werden.

Wenn keine verunreinigende Natriumione zugegen sind, kann das Glas infolge der Atombindungen der Oxydschicht für Elektronenstrom leitfähig werden. In gewissen Fällen kann die Leitfähigkeit für Elektronenstrom erhöht werden, indem man dem Silikatglas Zugaben mit Ionenbindung beimischt. Aehnliche Erscheinungen können beobachtet werden, wenn im Glas Ione von Elementen veränderlicher Valenz zugegen sind. Bei einem Gehalt von 10 % Eisenoxyd oder Vanadat kann im Silikatglas schon eine Leitfähigkeit für Elektrodenstrom bestehen. Eine beispielweise Zusammensetzung für Elektronenstrom leitendes Glas:

4. Beispiel: 3 % B_2O_3 , 3 % PbO , 7 % Sb_2O_5 , 65 % V_2O_5 ,
22 % H_3PO_4 .

Im glasigen Zustand können Schwefel, Phosphor, Tellur, Selen und Germanium gute elektrische Leitfähigkeit gewährleisten.

Eindeutig Elektronenstrom leitend kann das Glas werden, wenn man Elemente der Sauerstoffgruppe beimischt, wobei zwei, drei und auch mehr Komponente beigemischt werden können. Z. B.:

5. Beispiel: 26,6 % S, 40,1 % As, 33,3 % Se.

Die Geometrie der Entladungskammer/n/ wird anhand einiger Ausführungsbeispiele veranschaulicht und auch ein Beispiel für den Glasüberzug der Elektrode wird gegeben.

Die den evakuierten Raum hermetisch abschliessende Hülle wird in der Beleuchtungstechnik oft auch dann Kolben genannt, wenn es sich um ein Gasentladungsgerät handelt und die Hülle als Entladungsgefäss betrachtet werden kann. Da nun der erfindungsgemässe Leuchtkörper in Ausführungen angewendet werden kann, bei denen man die den Entladungsraum hermetisch umschliessende Hülle schwerlich als Kolben bezeichnen könnte, wird auch bei den Beispielen und in den Ansprüchen meist die allgemeinere Bezeichnung Gefäss gegeben, welche selbstverständlich auch die üblich als Kolben bezeichnete Ausführungsformen beinhaltet.

Abbildung 1 ist die schematische Aufsicht einer Leuchtquelle mit vier Entladungszellen in gemeinsamem Gasraum. Abbildung 2 zeigt der Schnitt der schematischen Seitenansicht einer netzbetriebenen blockförmigen Leuchtquelle. Abbildung 3 veranschaulicht den Überzug der Elektrode mit leitfähigem Glas, Abbildung 4 die Ausführung des Leuchtkörpers mit Aussen- elektrode. Abbildung 5 zeigt einen Leuchtkörper,

dessen Gefäss durch einen nicht leitfähigen Abschnitt und zweiseitig mit diesem verschmolzenen zwei Halbkolben aus leitfähigem Glas gebildet ist. Abbildung 6 veranschaulicht eine Ausführung, bei der auch die Gefässwand aus leitfähigem Glas besteht und ausserdem auch ein durchsichtiger, leitfähiger Überzug an der Aussenwand oder Innenwand des Gefässes angebracht ist. Abbildung 7 zeigt einige Beispiele für die formbedingte Anordnung der Elektroden im Entladungsraum.

In Abbildung 1 ist ersichtlich, dass Zwischenwände 12 das Gefäss 11 derartig in vier Entladungszellen aufteilen, dass infolge der Kommunikation zwischen den Zellen das Entladungsmedium den gesamten Innenraum des Leuchtkörpers zusammenhängend ausfüllt. Im Schwerpunkt des Profils, zu welchem die Zwischenwände 12 konvergieren, ist - im zwischen den Enden der Zwischenwände 12 bestehenden Spalt - eine Zentralelektrode 13 angeordnet und in jeder Zelle je eine Zellenelektrode 14. An der Innenwand des Gefässes 11 ist ein Beschlag 15 aus Leuchtstoff angebracht, welcher Leuchtstoff zellenweise verschiedener Farbe ist. Die Zuführungsdrähte der Zellenelektroden 14 sind an die entsprechenden Klemmen eines elektronischen Folgeschalters angeschlossen, der nicht abgebildet ist; so besteht die Möglichkeit, die einzelnen Entladungszellen nach einem gewünschten Leuchtanzeigenspiel sequentiell zu aktivieren, wobei selbstverständlich gleichzeitig sowohl auch nur eine Zelle, als auch mehrere Zellen angesteuert werden können.

Die Konturlinie des Gefässes 21 in Abbildung 2 ist der Konturlinie des Gefässes 11 in Abbildung 1 ähnlich, aber innerhalb der Gefässwand ist ein einziger Entladungsraum gebildet mit zwei verhältnissmässig grossflächigen Elektroden 22. Die in der Abbildung gezeigten Flächenverhältnisse des Entladungsraumes

und der Elektroden 22 zeigen dimensionsgerecht, unter welchen Bedingungen der erfindungsgemäße Leuchtkörper als netzgespeiste Leuchtquelle mit der erfindungsgemäßen Wirkungsweise arbeitet.

In der Abbildung 3.a werden das Gefäß 31 des Leuchtkörpers (ein Teil desselben), sowie die durch dessen Wand hermetisch durchgeführte Elektrode 32 gezeigt, deren in das Gefäß 31 hereinragender Teil durch einen Überzug 34 aus leitfähigem Glas vom Entladungsmedium isoliert wird. Der Überzug 34 ist an den Querschnitten 33 mit der Wand des Gefäßes 31 verschmolzen. Abbildung 3.b zeigt die schon überzogene Elektrode 32 im zum Verschmelzen vorbereiteten Zustand.

Gasentladungslampen mit Aussenelektrode/n/ sind vom Stand der Technik wohlbekannt. Der entsprechende - aber erfindungsgemäß ausgeführte - Leuchtkörper unterscheidet sich von den bekannten Ausführungen isofern, dass der Teil des Gefäßes 41 /Abb. 4/, mit dem die Aussenelektrode 42 /im gezeigten Beispiel eine Drahtelektrode/ Kontakt hat, aus leitfähigem Glas besteht. Abbildung 4.a zeigt den aus nicht leitfähigem Glas bestehenden Kolbenteil 411 und den aus leitfähigem Glas bestehenden Kolbenteil 412 im zur Verschmelzung vorbereiteten Zustand, Abbildung 4.b hingegen das schon montierte Gefäß 41 mit der Schweissnaht im Querschnitt 43. Auch der aus entsprechendem Leuchtstoff bestehende Beschlag 44 wird gezeigt.

Abbildung 5 zeigt die Ausführungsform, bei der die Einspeisung der das Entladungsfeld erregenden Energie über zwei Aussenelektroden 521 und 522 erfolgt. Die beiden Gefäßsteile 511 und 512 bestehen aus leitfähigem Glas und haben mit je nur einer Aussenelektrode 521, bzw. 522 Kontakt und diese Gefäßsteile 511 und 512 sind mit einem aus nicht leitfähigem Glas be-

stehenden Abschnitt 53 über dessen beiderseitige Querschnitte 54 verschmolzen und bilden so das hermetisch abgeschlossene Gefäß 51.

Abbildung 5.a zeigt die erwähnten Teile des Gefäßes 51 vor der Verschmelzung mit dem an den Innenwänden angebrachten, aus Leuchtstoff bestehenden Beschlag 55; Abbildung 5.b zeigt den montierten Leuchtkörper.

Abbildung 6 zeigt schematisch einen Leuchtkörper in zwei abweichenden Ausführungen, bei dem die Einspeisung der Feldenergie über zwei Aussenelektroden 621 und 622 erfolgt. Hier sind aber nur diejenigen Teile 611 und 612 des Gefäßes 61 aus leitfähigem Glas, welche die Aussenelektroden 621 und 622 tragen; diese sind längs der Querschnitte 64 an die beiden Enden eines aus nicht leitfähigem Glas gefertigtem Zylinderrohrs 613 angeschmolzen. Bei diesen Ausführungen besteht also der überwiegende Teil der zylindrischen Strecke des Leuchtkörpers aus konventionellem Glas, also eine viel längere Strecke wie in der Ausführung nach Abbildung 5 /Abschnitt 53/. Die Wirksamkeit der Kopplung wird hier nicht dadurch gewährleistet, dass nahezu in der gesamten Länge des Leuchtkörpers leitfähiges Glas den Entladungsraum abgrenzt, sondern dadurch, dass die Innen- oder Aussenwand /Abb. 6.b, bzw. 6.a/ des aus konventionellem Glas bestehenden Zylinderrohrs 613 mit einem elektrisch leitfähigem Überzug 63 versehen ist derart, dass dieser immer nur mit einer der Aussenelektroden 621, bzw. 622 elektrischen Kontakt hat, von der anderen Aussenelektrode: 622, bzw. 621 aber isoliert ist, um einen Kurzschluss zu vermeiden. In der Ausführung nach Abbildung 6.a ist also ein zusammenhängender Überzug 63, der von der Aussenelektrode 621 nahezu bis zum anderen Ende des Zylinderrohrs 613 verläuft; nach Abbildung 6.b ist

der Überzug 63 in der Mitte des Zylinderrohrs 613 unterbrochen, so dass für beide Aussenelektroden 621 und 622 praktisch die gleichen Kopplungsverhältnisse bestehen.

Abbildung 7 veranschaulicht, wie die Aufteilung des gemeinsamen Entladungsraumes auf mehrere Entladungszellen die Anzeige des jeweiligen - regelmässigen oder unregelmässigen - Profils erleichtert und verbessert. Abbildung 7.a zeigt ein Kammprofil, 7.b ein T-Profil, 7.c ein A-Profil. Die Gefässe 711, 712, 713 umschliessen einen Ionsationsraum 73 in dem nahe der Endpunkte der homogenen Profilteile je eine Elektrode 72 angeordnet ist, so dass der Entladungsbogen die ganze Konturlinie des Profils umfasst.

Die Abbildungen 1 bis 7 dienen selbstverständlich nur einer beispielsweise Veranschaulichung ; es liegt auf der Hand, dass die erfindungsgemässen Leuchtkörper in vielen Varianten und Ausführungsformen realisiert werden können, was den Einbau des leitfähigen Glases in die Gefässe der Leuchtkörper, bzw. den Überzug des Elektroden mit leitfähigem Glas, die Wahl der Geometrie und der stofflichen Beschaffenheit usw. betrifft, ohne dadurch vom Erfindergedanken abzuweichen. Die erfindungsgemässen Leuchtkörper können u. a. für folgende Anwendungen ausgeführt werden: für Leuchtpunkte eines Leuchtanzeigefeldes, für Signallampen, als besondere Lampe für Dunkelkammern, als Bauteile in matrizenförmigen Anzeigetafeln für die Wiedergabe von Fernseh-, bzw. Filmbildern. Mit erfindungsgemässen Leuchtkörpern können Leuchttafeln grosser Ausdehnung, Diaprojektoren, Röntgendurchleuchtungsgeräte, Signalleuchten, numerische Anzeigegeräte bestückt werden, die vom Netz, von einer Batterie oder von betriebseigenen

Wechselstromquellen betrieben werden können.

Eine zweckmässige Methode zur Erhöhung der Leuchtfläche besteht im Eingiessen der Leuchtkörper in einen durchsichtigen oder transparenten Trägerahmen; so kann mit einem Haufen von elementaren Leuchtkörpern einer Grundfläche von je einigen Millimetern oder Zentimetern eine homogene, an allen Stellen und in jeder Richtung gleichmässige Leuchtintensität gewährleistende Leuchttafel beliebigen Ausmasses und beliebiger Farbtönung /Farbverteilung/ gewonnen werden.

Auch Leuchtkörper, die eine Aufschrift, ein Bild, einen Text, einen alphanumerischen Charakter oder eine Wanderschrift anzeigen sollen, können auf diese Weise in einen Rahmen - eingegossen - eingefasst werden. Dadurch wird nicht nur das Anwendungsgebiet der erfindungsgemässen Leuchtkörper ausgedehnt, sondern auch die ästhetische Wirkung wird bedeutend erhöht. Der Rahmen muss nicht unbedingt die elementaren Leuchtkörper im Ausgussprozess umfassend angefertigt werden. Man kann den Rahmen auch als Zwischenprodukt ausgiessen oder auf dem Walzweg oder Zuweg herstellen derart, dass für die Leuchtelemente in entsprechender Verteilung und Anzahl Hohlräume freigelassen werden mit /je/ einem nachträglich hermetisch verschliessbaren Evakuierungskanal. Diese Hohlräume werden zunächst mit dem Wandüberzug aus entsprechendem Leuchtstoff versehen, dann wird die Evakuierung vorgenommen und das entsprechende Entladungsmedium eingefüllt; wenn der optimale Fülldruck erreicht ist, wird der Evakuierungskanal auf dem Schmelzweg abgeschlossen.

Auch die Eingusstoffe, Glasplatten können notwendige falls entsprechend gefärbt werden; Farbstoff, bzw. Fluoreszenzstoff kann dem Werkstoff bei-

gemischt werden oder es kann ein entsprechender Überzug aufgetragen werden.

Der Überzug kann natürlich auch aus Dauerleuchtstoff bestehen; so kann auch bei periodischer Erregung der Eindruck einer kontinuierlichen Beleuchtung entstehen wenn die Betriebsweise der Trägheit des Gesichts angepasst wird; die Speiseenergie kann so noch günstiger genutzt werden.

Patentansprüche:

1. Leuchtkörper mit Kaltelektroden, dessen Entladungsgefäß /i. w.: Gefäß/ mit Edelgas und/oder Quecksilberdampf gefüllt ist, dadurch g e k e n n z e i c h n e t, dass mindestens ein Teil der Wand des Gefäßes /11, ..., 61/ aus - Elektronenstrom oder Ionenstrom - elektrisch leitendem Glas besteht.

2. Leuchtkörper nach Anspruch 1, dadurch g e k e n n z e i c h n e t, dass die ganze Wand des Gefäßes aus elektrisch leitendem Glas besteht.

3. Leuchtkörper nach Anspruch 1, dadurch g e k e n n z e i c h n e t, dass der jeweils zwischen zwei benachbarten, an verschiedene Potentiale zu schaltenden Aussenelektroden /521, 522/ liegende Abschnitt /53/ des Gefäßes /51/ aus elektrisch nicht leitendem Glas besteht und mindestens ein weiterer Teil des Gefäßes /51/, aus elektrisch leitendem Glas besteht.

4. Leuchtkörper nach Anspruch 3, dadurch g e k e n n z e i c h n e t, dass zwei Gefäßsteile /511, 512/ aus elektrisch leitendem Glas bestehen, die längs je eines Querschnitts an den Abschnitt /53/ angeschmolzen sind.

5. Leuchtkörper nach Anspruch 1 bis 4, dadurch g e k e n n z e i c h n e t, dass das elektrisch leitende Glas mit einer Natrium/oxyd/-, Lithium/oxyd/- oder Vanadatzugabe gefertigt ist.

6. Leuchtkörper nach Anspruch 1 bis 5, dadurch g e k e n n z e i c h n e t, dass die

innerhalb des Gefäßes /31/ angeordnete/n/, bzw.
- durch die Gefäßwand durchgeführt - in das Innere
des Gefäßes /31/ hineinragende/n/ Elektrode/n/ /32/
mit Glas überzogen ist /sind/, welches Glas eine
Leitfähigkeit gewährleistende Zugabe - z. B. Natrium
/oxyd/, Lithium/oxyd/ oder Vanadat - enthält.

7. Leuchtkörper nach Anspruch 1 bis 6,
dadurch g e k e n n z e i c h n e t, dass die Wand
des Gefäßes /61/ oder mindestens ein Teil derselben
mit einem Überzug /63/ versehen ist, in dessen Füll-
material in elektrische Leitfähigkeit gewährleistender
Verteilung Metall oder Metalloxyd eingebettet ist.

8. Leuchtkörper nach Anspruch 7, dadurch
g e k e n n z e i c h n e t, dass das Füllmaterial
aus diffusionshinderndem Stoff besteht.

9. Leuchtkörper nach Anspruch 1 bis 8,
dadurch g e k e n n z e i c h n e t, dass längs
der den Entladungsraum begrenzenden Wand des Gefäßes
/11,...,61/ oder längs einem Teil dieser Wand ein
äusserer Abdeckkörper angeordnet ist, der in Form
einer Schutzhaube oder einer oder mehrerer Lichtlenk-
wänden oder eines oder mehrerer Lichtschächte ausgeführt
ist.

10. Leuchtkörper nach Anspruch 9, dadurch
g e k e n n z e i c h n e t, dass der Werkstoff
des Abdeckkörpers oder dessen Wandüberzug Lumineszenz-
stoff enthält.

11. Leuchtkörper nach Anspruch 1 bis 10,
dadurch g e k e n n z e i c h n e t, dass im Ge-
fäss /11/ mehr als eine Gasentladungszelle /i. w.:

Zelle/ gebildet ist und diese Zellen voneinander galvanisch isoliert sind.

12. Leuchtkörper nach Anspruch 11, dadurch gekennzeichnet, dass die einzelnen Zellen mit Leuchtstoff ausgeführt sind, welcher zweckmässig als Beschlag /15/ an entsprechenden Teilen der Innenwand des Gefässes /11/ angebracht ist, wobei der Leuchtstoff zellenweise andersfarbig oder für mindestens einen Teil der Zellen oder für alle Zellen gleichfarbig ist.

13. Leuchtkörper nach Anspruch 11 oder 12, dadurch gekennzeichnet, dass in jeder Zelle je zwei Elektroden angeordnet gebildet sind.

14. Leuchtkörper nach Anspruch 11 oder 12, dadurch gekennzeichnet, dass im gemeinsamen Entladungsraum - z. B. in dessen Schwerpunkt - eine Zentralelektrode /13/ und in jeder Zelle je eine Zellenelektrode /14/ angeordnet ist.

15. Leuchtkörper nach Anspruch 11 oder 12, dadurch gekennzeichnet, dass das Gefäss /711, 712, 713/ des Leuchtkörpers dem jeweils anzuzeigenden Profil entsprechend geformt ist und in der Nähe des Randes je eines geometrisch homogenen Profilmteils je eine Elektrode /72/ angeordnet ist.

16. Leuchtkörper nach Anspruch 12 bis 15, dadurch gekennzeichnet, dass die Zellen mit sogenanntem Dauerleuchtstoff ausgeführt sind.

17. Leuchtkörper nach Anspruch 1 bis 16,
dadurch g e k e n n z e i c h n e t, dass der
Leuchtkörper für einen Betrieb mit die Netzfrequenz
überschreitender Frequenz ausgeführt ist.

0053281

1/2

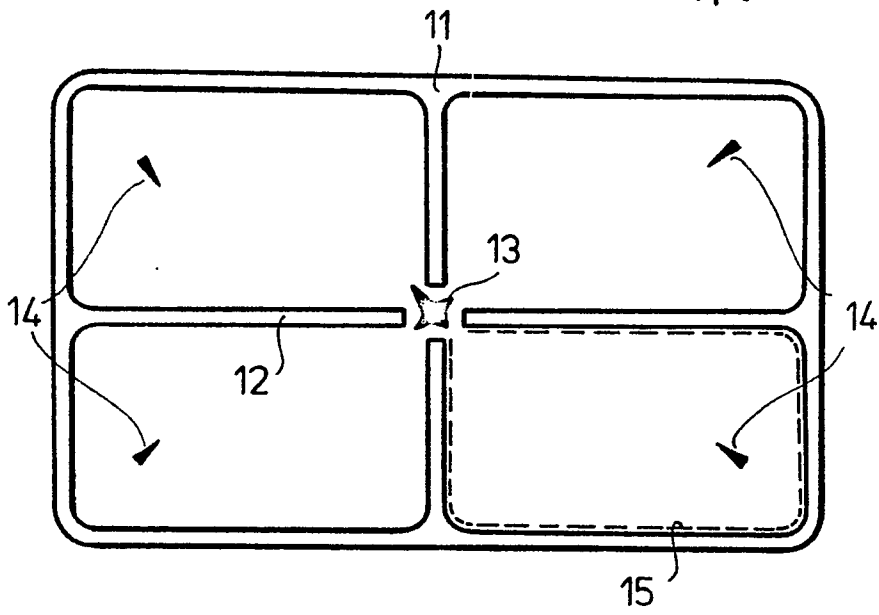


Fig.1

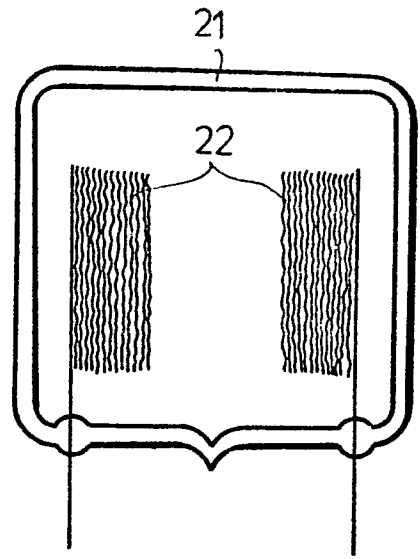
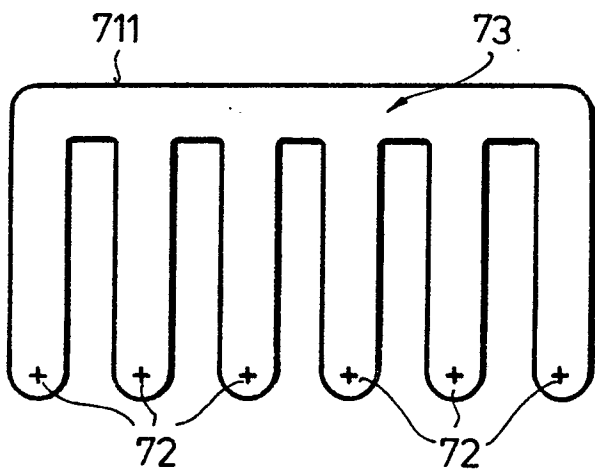
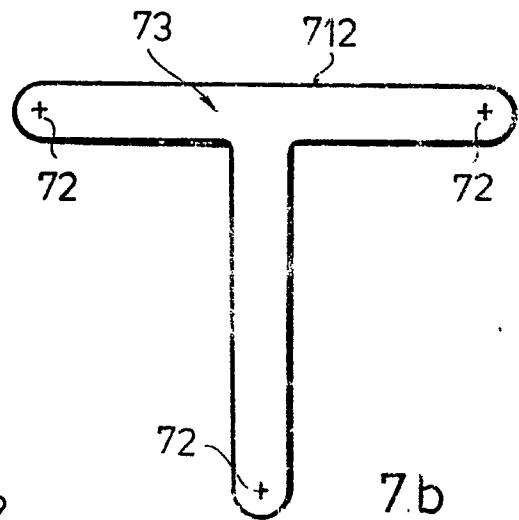


Fig.2

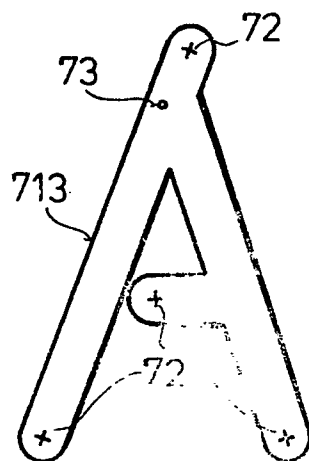


7.a



7.b

Fig.7



7.c

0053281

2/2

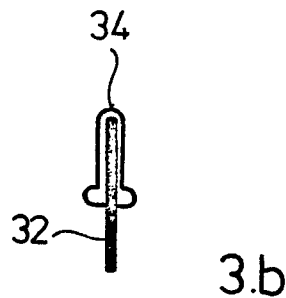
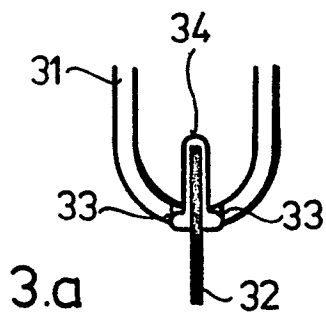


Fig. 3

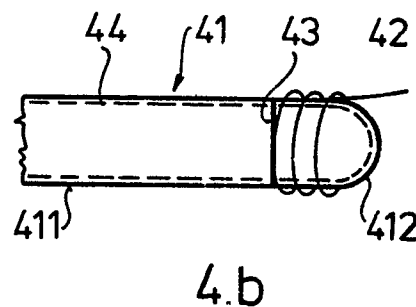
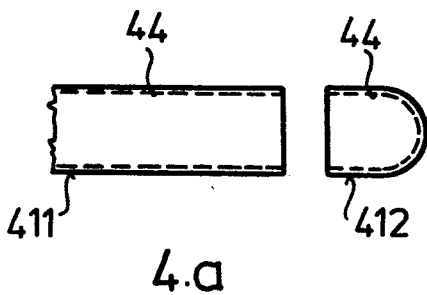


Fig. 4

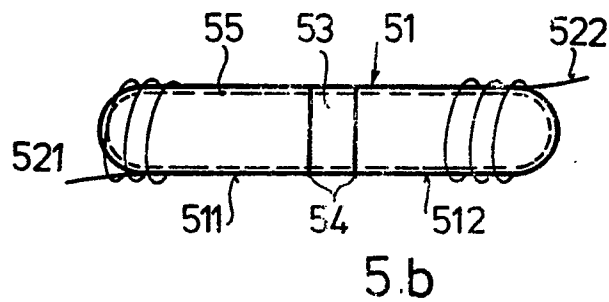
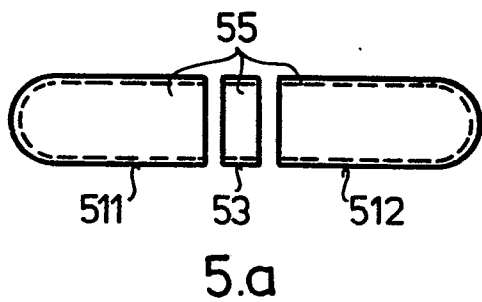


Fig. 5

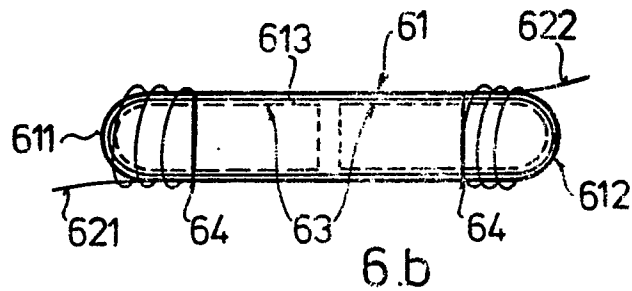
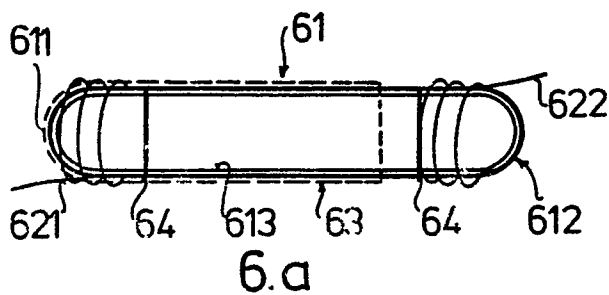


Fig. 6