



Wirtschaftspatent

Erteilt gemäß § 5 Absatz 1 des Änderungsgesetzes zum Patentgesetz

ISSN 0433-6461

(11)

207 057

Int.Cl.³

3(51) H 01 J 61/30

AMT FUER ERFINDUNGS- UND PATENTWESEN

In der vom Anmelder eingereichten Fassung veröffentlicht

(21) WP H 01 J/ 2350 738
(31) 2830-80

(22) 23.11.81
(32) 27.11.80

(44) 15.02.84
(33) HU

(71) siehe (72)
(72) ROZSNYAI, ALADÁR;SUGÁR, GYOERGY;HU;
(73) siehe (72)
(74) PAB (PATENTANWALTSBUERO BERLIN) 1477957 ,1130 BERLIN FRANKFURTER ALLEE 286

(54) GASENTLADUNGS-LEUCHTKOERPER MIT KALTELEKTRODEN

(57) Die Erfindung betrifft einen Leuchtkörper mit Kaltelektroden, dessen Entladungsgefäß mit Edelgas und/oder Quecksilberdampf gefüllt ist. Ziel der Erfindung ist es, den Wirkungsgrad und die Lebensdauer dieser Leuchtkörper zu verbessern und ihren Einsatzbereich zu erweitern. Die Erfindung beruht im Prinzip darauf, daß das Austreten von Metallpartikeln aus den Elektroden in das Gas vermieden wird und somit ein konstanter und damit optimal einstellbarer Fülldruck erreicht werden kann. Gemäß der Erfindung wird dies dadurch erreicht, daß zumindest ein Teil der Wand des Entladungsgefäßes aus Elektronenstrom oder Ionenstrom elektrisch leitendem Glas besteht. Auch können die Elektroden mit Glas überzogen sein, wobei das Glas einen die Leitfähigkeit gewährleistenden Zusatz enthält. Es ist möglich, ein Entladungsgefäß (11) durch Zwischenwände (12) in mehrere Entladungszellen mit je einer Zellenelektrode (14) aufzuleiten, wobei als Gegenelektrode eine Zentralelektrode (13) vorgesehen ist. An der Innenwand des Gefäßes kann eine Schicht (15) aus Leuchtstoff angebracht sein. Fig. 1

235073 8

Gasentladungs-Leuchtkörper mit Kaltelektroden

Anwendungsgebiet der Erfindung:

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

Charakteristik der bekannten technischen Lösungen:

Leuchtkörper sind Bauteile, die sowohl in der Beleuchtungstechnik, als auch in der Anzeigetechnik (z.B. Reklame oder Lichtanzeige, insbesondere Datenanzeige in der Gerätetechnik) sehr häufig angewendet werden und deren anwendungstechnische Eigenschaften (z.B. Einsatzmöglichkeiten, Zuverlässigkeit, Investitions- und Betriebskosten) auch die Anwendbarkeit der gesamten Anlage weitgehend bestimmen.

Einer der schwerwiegendsten Nachteile der wegen verschiedener vorteilhafter Eigenschaften vorwiegend in der Beleuchtungstechnik angewendeten Glühlampen ist deren geringer Wirkungsgrad bei der Umwandlung von elektrischer Energie in Lichtenergie. Aus dem bekannten Wirkmechanismus der Glühlampe ergibt sich, daß gegenüber dem zur Zeit erreichbaren Wirkungsgrad von etwa 3 bis 5 % eine wesentliche Verbesserung nicht zu erwarten ist; der Wirkungsgrad der Glühlampe wird also voraussichtlich auch in Zukunft in dieser Größenordnung bleiben. Die bei der Glühlampe zu verzeichnende Wärmewirkung, die ja den schlechten Wirkungsgrad verursacht, führt auch zu weiteren anwendungstechnischen Nachteilen.

Gasentladungs-Leuchtkörper mit Kaltelektroden ermöglichen dem gegenüber einen weit besseren Wirkungsgrad, wobei auch die anderen Folgen der Wärmebildung vermieden werden können. Auch lassen sich die zeitgebundenen leuchttechnischen Effekte besser beherrschen, als bei der Glühlampe. Es ist z.B. bekannt, daß bei der weitverbreiteten Anwendung der Glühlampe in der Anzeigetechnik eine Vielfalt der Anwendungsvarianten 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 jedoch mit bekannten Bauteilen nicht einmal annähernd erreicht 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 könnte, also dem Fülldruckwert, der bereits ausreichend ist, um das Zünden im Entladungsraum zu gewähr-

leisten. In der Praxis muß man aber einen größeren Füll-
druck anwenden. Die im Entladungsraum angeordneten Elektro-
den 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 einen zuverlässigen
Dauerbetrieb schon nicht mehr ausreichend. Darum wird nor-
malerweise erheblich mehr Edelgas in den Entladungsraum
gefüllt, als theoretisch notwendig wäre. Die Lebensdauer
wird dadurch zwar etwas erhöht, aber im Betrieb erhöht
sich sowohl der Energieverbrauch, als auch die Belastung
der Elektroden. Die in der Lampe entstehende Verunreinigung
vermindert ferner erheblich die Aktivität der leuchtenden
Substanz.

Der Wirkungsgrad, d.h. die mit einer eingespeisten elektri-
schen Leistungseinheit gewonnene Lichtnutzleistung wird
noch geringer, wenn - wie oft üblich - Lichtlenkmittel und
gegen mechanische Beschädigung schützende Mittel (Abdeck-
platten, Hauben usw.) angewendet werden, die ja ebenfalls
Lichtenergie absorbieren. Auch wenn die den Leuchtkörper
umfassende transparente Schutzhaube aus einem Licht gut
durchlassenden Material besteht, wird noch immer ein be-
trächtlicher Teil der Lichtenergie absorbiert.

Die Möglichkeiten, den Wirkungsgrad verbessernde Maßnah-
men zu treffen, sind jedoch sehr beschränkt, weil man am
jeweiligen Anwendungsort verschiedenen Anforderungen ge-
nügen muß. Man wird hierbei mit sehr komplizierten Proble-
men konfrontiert, und nur deren allseitige Ausräumung ver-
spricht Erfolg. Die Entwicklungstätigkeit auf dem Gebiet
der Leuchtkörper stellt sich auch heutzutage als Haupt-
ziel, daß die im Betrieb verbrauchte elektrische Energie -
am gegebenen Ort und eventuell in entsprechender zeitli-
cher Verteilung - mit möglichst wenig Verlust in Licht-
energie umgewandelt wird.

Ziel der Erfindung:

Ziel der Erfindung ist es, den Betriebsaufwand bei Gasentladungs-Leuchtkörpern mit Kaltelektroden stark zu vermindern.

Darlegung des Wesens der Erfindung:

Dieses Ziel kann erreicht werden, wenn ein unmittelbarer Kontakt zwischen dem Entladungsmedium und den Elektroden, die das elektrische Feld für die Entladung erregen, derart verhindert 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 (nachfolgend leitendes genannt) Medium umwandeln kann. Bei anderen Anwendungsgebieten wurde ein derartiges leitfähiges Glas für andere Zwecke bereits verwendet. Wenn die mit Kaltelektroden ausgeführte Entladungslampe in einem Gefäß angeordnet wird, dessen Wand zumindest teilweise aus - für Elektroden oder Ionenstrom - leitfähigem Glas besteht, kann erfindungsgemäß der unmittelbare Kontakt zwischen Elektrode und Entladungsmedium verhindert 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

eines Elektronenstromes, dann wird der jeweils zwischen zwei benachbarten, an verschiedene Potentiale anzuschließenden Elektroden liegende Abschnitt des Gefäßes aus elektrisch nicht leitendem Glas hergestellt, und diejenigen Abschnitte, die jeweils mit nur einer Elektrode in Berührung stehen, aus leitfähigem Glas. Gegebenenfalls kann auch für eine Energieübertragung mittels eines 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 den Umgebungsluft-raum gebildet wird.

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

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 dann entweder im Gefäßinneren angeordnet oder sie ragt - durch die aus nicht leitendem Glas bestehende Gefäßwand hindurchgeführt - in das Gefäßinnere hinein.

Die beiden Varianten können auch kombiniert werden: einerseits besteht das Gefäß - oder zu mindest ein Teil desselben - aus leitfähigem Glas, 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 erhöht sich erheblich, und zwar bei einer

konstruktiven Ausführung, die den bekannten Lösungen gegenüber keine weiteren Beschränkungen auferlegt, was die Variabilität zwecks Erzielung verschiedener zusätzlicher Effekte betrifft; die erfindungsgemäßen Merkmale können daher mit zahlreichen weiteren Merkmalen kombiniert werden, wobei diese Kombination es zum Teil ermöglichen kann, die erfindungsgemäße Wirkungsweise mit weiteren an sich bekannten Effekten zu ergänzen, wobei gegebenenfalls auch solche resultierende Effekte erzielt werden können, die bei bekannten Gasentladungs-Leuchtkörpern überhaupt nicht möglich sind.

Aus den bisherigen Ausführungen folgt auch, daß die völlige 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 (Abmessungen, Wahl der Substanz, Geometrie, usw.).

Es besteht auch die Möglichkeit, auf die Innenwand des teilweise aus leitfähigem Glas bestehenden Gefäßes - praktisch auf die Gesamtfläche der Innenwand - einen leitfähigen Überzug (Metalloxyd) aufzubringen, und zwar derart, daß das leitfähige Metalloxyd in einen an sich bekannten Trägerstoff eingebettet wird, der die Metalloxyd-Teilchen nicht in das Vakuum diffundieren läßt, aber dabei die stromleitende Funktion des Metalloxyds nicht beeinträchtigt.

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 zum mechanischen Schutz und/oder als Lichtlenkmittel. Er kann sowohl als geschlossene Schutzhaube ausgeführt sein als auch Lichtlenkwände bzw. Lichtlenkschächte bilden.

Wird das Gefäß des mit einem äußeren 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 herstellt.

Auch bei den erfindungsgemäßen Leuchtkörpern kann die an sich bekannte Eigenschaft der Kaltelektroden-Gasentladungsluchtkörper ausgenutzt werden, daß die Formbildung mannigfaltig variiert werden kann. Man kann z.B. die Gestalt der Entladungskammer (Röhre) so wählen, daß sie dem anzuzeigenden Bild, Buchstaben, Zahl usw. entspricht. In diesem Fall bewirkt eine Entladung unmittelbar das Aufleuchten des entsprechend geformten Gebildes. Die Anzeige kann dem jeweils gewünschten Bild und/oder dessen gewünschter 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, wobei die Zellen elektrisch voneinander isoliert sind. Entsprechend der jeweils gewünschten Gestalt der Darstellung und anderer Betriebskenngrößen können entweder für jede einzelne Zelle zwei Elektroden innerhalb der Zelle angeordnet werden, oder es wird im gemeinsamen Entladungsraum, z.B. in dessen Schwerpunkt, eine Zentralelektrode und in jeder Zelle eine Zellenelektrode angeordnet. Es gibt auch Profile, für die zweckmäßig in jeder Zelle jeweils eine Elektrode angeordnet wird, wobei die Elektroden kaskadenartig die Gegenelektrode für die jeweils benachbarten Elektroden bilden, so daß zwischen jeweils zwei benachbarten Elektroden jeweils ein Entladungsbogen entsteht.

Der erfindungsgemäße Leuchtkörper kann mit einem Leuchtstoff mit der jeweils gewünschten Farbtönung hergestellt werden. Wenn der Leuchtkörper aus mehreren Entladungszellen besteht, können als eine Variante die Innenwände sämtlicher Zellen mit gleichfarbigem Leuchtstoff überzogen werden; in diesem Fall dient die Aufteilung auf getrennte Entladungszellen lediglich der besseren Darstellung des gewünschten Profils oder dazu, verschiedene Teilstrecken des Bildes zu verschiedenen Zeiten aufleuchten zu lassen. Es kann aber auch zellenweise verschiedenfarbiger Leuchtstoff verwendet oder bei zumindest einem Teil der Zellen gleichfarbiger Leuchtstoff eingesetzt werden.

Anhand der bisherigen Darlegungen kann ein Fachmann auf dem Gebiet der Glas- und Vakuumtechnik unter Hinzuziehung der Fachliteratur über das leitfähige Glas diejenigen Zusätze bestimmen, mit denen 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 beleuchtungstechnische Fachmann kann anhand der Fachliteratur über Kaltelektroden-Gasentladungsröhren die verschiedenartigsten Ausführungsformen konstruieren, die der am Einsatzort gewünschten Bildform usw. entsprechen.

Es ist bekannt, daß als Ausgangsmaterialien bei der Glas-erzeugung normalerweise Sand, Soda, Natriumsulfat, Kalkmehl, Dolomitmehl, Borsäure, Aschenlauge, verschiedene Metalloxyde und Glasscherben verwendet 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. Kieselsäure und Borsäure. Modifizierend können Oxyde eines Alkalimetalls oder Erdalkalimetalls wirken. Oxyde von Magnesium, Blei oder Aluminium können sowohl gefügebildend als auch modifizierend wirken.

Die gegenseitige Position der gefügebildenden Ionen und der Sauerstoffionen ist gebunden, die modifizierenden Ionen hingegen können sich unter gegebenen Bedingungen bei Einwirkung eines elektrischen Feldes längs einer durch die benachbarten Hohlräume gebildeten Bahn fortbewegen. Auf diese Weise kann z.B. eine Erhöhung des Natriumgehalts die Leitfähigkeit des Glases verstärken. Der Anstieg der Leitfähigkeit ist relativ gering, solange der Natriumgehalt 4 % noch nicht erreicht hat, dann wird der Anstieg steiler. Auch das Einbringen von Silber kann die Ionenbewegung fördern, und Eisen, Kobalt, Nickel, Magnesium, Barium oder Blei können die Energiefortpflanzung auch beeinflussen, je nach der jeweiligen konkreten Zusammensetzung des Glases. Als für Ionenströme leitfähiges Glas kann z.B. eine der folgenden Zusammensetzungen dienen:

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

Bei einigen Glasarten muß zwecks Erzielung einer maximalen Leitfähigkeit der Gehalt an Alkalimetalloxyd(en) erhöht werden, es können Oxyde zweiwertiger Metalle, z.B. ZnO bzw. MgO eingesetzt werden, wohingegen die Verwendung von CaO , bzw. PbO vermieden werden muß. 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 des periodischen Systems verwendet werden.

Wenn keine verunreinigende Natriumionen 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. Ähnliche Erscheinungen können beobachtet werden, wenn im Glas Ionen von Elementen veränderlicher Valenz vorhanden sind. Bei einem Gehalt von 10 % Eisenoxyd oder Vanadat kann in einem Silikatglas bereits eine Leitfähigkeit für Elektronenstrom bestehen. Eine beispielsweise Zusammensetzung für Elektronenstrom leitendes Glas ist:

Beispiel d: 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 eine gute elektrische Leitfähigkeit gewährleisten.

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

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

Ausführungsbeispiele:

Die Geometrie der Entladungskammer(n) wird anhand einiger Ausführungsbeispiele nachfolgend näher erläutert. Ferner wird ein Beispiel für den Glasüberzug der Elektrode angegeben. In den zugehörigen Zeichnungen zeigen:

Fig. 1: eine Draufsicht auf eine Leuchtanzeige mit vier Entladungszellen,

Fig. 2: einen Schnitt durch eine netzbetriebene Lichtquelle,

Fig. 3: eine Elektrode aus leitfähigem Glas mit Überzug,

Fig. 4: einen Leuchtkörper mit Außenelektrode,

Fig. 5: einen Leuchtkörper mit einem nicht leitfähigen Abschnitt und zwei Halbkolben aus leitfähigem Glas,

Fig. 6: eine Ausführungsform, bei der die Gefäßwand aus leitfähigem Glas besteht und außerdem ein durchsichtiger, leitfähiger Überzug vorgesehen ist,

Fig. 7: einige Beispiele für die formbedingte Anordnung von Elektroden im Entladungsraum.

Vorangesetzt sei folgendes bemerkt:

Die den evakuierten Raum hermetisch abschließende Hülle wird in der Beleuchtungstechnik häufig auch dann als Kolben bezeichnet, wenn es sich um ein Gasentladungsgerät handelt und die Hülle als Entladungsgefäß betrachtet werden kann. Da nun der erfindungsgemäße Leuchtkörper in Ausführungen verwendet werden kann, bei denen man die den Entladungsraum hermetisch umschließende Hülle nicht mehr als Kolben bezeichnen kann, wird in den Beispielen und im Erfindungsanspruch meistens die allgemeinere Bezeichnung Gefäß verwendet, die selbstverständlich auch die normalerweise als Kolben bezeichneten Ausführungsformen mit umfaßt.

Aus Fig. 1 ist ersichtlich, daß die Zwischenwände 12 das Entladungsgefäß 11 derartig in vier Entladungszellen aufteilen, daß infolge der Verbindung zwischen den Zellen das Entladungsmedium den gesamten Innenraum des Leuchtkörpers zusammenhängend ausfüllt. Im Schwerpunkt des Profils, auf den die Zwischenwände 12 hinweisen, ist in dem zwischen den Enden der Zwischenwände 12 bestehenden Spalt eine Zen-

tralelektrode 13 angeordnet. In jeder Zelle befindet sich eine Zellelektrode 14. An der Innenwand des Gefäßes 11 ist eine Schicht 15 aus Leuchtstoff angebracht, welcher Leuchtstoff zellenweise verschieden gefärbt ist. Die Zuführungsdrähte der Zellelektroden 14 sind an die entsprechenden Klemmen eines elektronischen Folgeschalters angeschlossen, der nicht dargestellt ist; so besteht die Möglichkeit, die einzelnen Entladungszellen nach einem gewünschten Leuchtanzeigespiel sequentiell einzuschalten, wobei selbstverständlich gleichzeitig sowohl nur eine Zelle, als auch mehrere Zellen angesteuert werden können.

Die Kontur des Gefäßes 21 nach Fig. 2 ist der des Gefäßes 11 nach Fig. 1 ähnlich, jedoch besteht innerhalb der Gefäßwand nur ein einziger Entladungsraum mit zwei verhältnismäßig großflächigen Elektroden 22. Die in der Fig. gezeigten Flächenverhältnisse des Entladungsraumes und der Elektroden 22 zeigen dimensionsgerecht, unter welchen Bedingungen der erfindungsgemäße Leuchtkörper als Netzgespeiste Leuchtquelle nach der erfindungsgemäßen Wirkungsweise arbeitet.

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

Gasentladungslampen mit Außenelektrode(n) sind bereits allgemein bekannt. Der entsprechende, aber erfindungsgemäß ausgeführte Leuchtkörper unterscheidet sich von den bekannten Ausführungen dadurch, daß der Teil des Gefäßes 41 (Fig. 4), mit dem die Außenelektrode 42 (im gezeigten Beispiel eine

Drahtelektrode) Kontakt hat, aus leitfähigem Glas besteht. Fig. 4a zeigt den aus nicht leitfähigem Glas bestehenden Kolbenteil 411 und den aus leitfähigem Glas bestehenden Kolbenteil 412 im zum Verschmelzen vorbereiteten Zustand, Fig. 4b hingegen das bereits montierte Gefäß 41 mit der Schweißnaht im Querschnitt 43. Auch der aus entsprechendem Leuchtstoff bestehende Überzug ist dargestellt.

Fig. 5 zeigt eine Ausführungsform, bei der die Einspeisung der das Entladungsfeld erregenden Energie über zwei Außenelektroden 521 und 522 erfolgt. Die beiden Gefäßteile 511 und 512 bestehen aus leitfähigem Glas und haben mit je nur einer Außenelektrode 521 bzw. 522 Kontakt. Die Gefäßteile 511 und 512 sind mit einem nicht leitfähigem Glas bestehenden Abschnitt 53 an den Stellen (Querschnitten) 54 verschmolzen und bilden so das hermetisch abgeschlossene Gefäß 51.

Fig. 5a zeigt die erwähnten Teile des Gefäßes 51 vor dem Verschmelzen, und zwar mit der an den Innenwänden angebrachten, aus Leuchtstoff bestehenden Schicht 55 und Fig. 56 den fertig montierten Leuchtkörper.

Fig. 6 zeigt schematisch einen Leuchtkörper in zwei voneinander abweichenden Ausführungen, wobei die Einspeisung der Feldenergie über zwei Außenelektroden 621 und 622 erfolgt. Es bestehen jedoch nur die Teile 611 und 612 des Gefäßes 61 aus leitfähigem Glas, die die Außenelektroden 621 und 622 tragen. Die Teile 611;612 sind längs der Querschnitte 64 an die beiden Enden eines aus nicht leitfähigem Glas hergestelltem Zylinderrohres 613 angeschmolzen. Bei diesen Ausführungen besteht also der überwiegende Teil der zylindrischen Strecke des Leuchtkörpers aus üblichem Glas, also eine erheblich längere Strecke als bei der Ausführung nach Fig. 5 (Abschnitt 53). Die Wirksamkeit der Kopplung wird hier nicht dadurch gewährleistet, daß in nahezu der

gesamten Länge des Leuchtkörpers leitfähiges Glas den Entladungsraum abgrenzt, sondern dadurch, daß die Innen- oder Außenwand (Fig. 6b bzw. 6a) des aus üblichem Glas bestehenden Zylinderrohrs 613 mit einem elektrisch leitfähigem Überzug 63 versehen ist, und zwar derart, daß dieser immer nur mit einer der Außenelektroden 621 bzw. 622 elektrischen Kontakt hat, während er von der anderen Außenelektrode 622 bzw. 621 isoliert ist, um einen Kurzschluß zu vermeiden. Bei der Ausführung nach Fig. 6a ist ein zusammenhängender Überzug 63 vorgesehen, der von der Außenelektrode 621 nahezu bis zum anderen Ende des Zylinderrohrs 613 reicht. Bei der Ausführung nach Fig. 6b ist der Überzug 63 in der Mitte des Zylinderrohres 613 unterbrochen, so daß für beide Außenelektroden 621 und 622 praktisch die gleichen Kopplungsverhältnisse bestehen.

Fig. 7 zeigt, wie eine Aufteilung des gemeinsamen Entladungsraumes auf mehrere Entladungszellen die Anzeige des jeweiligen (regelmäßigen oder unregelmäßigen) Profils erleichtert und verbessert. Fig. 7a zeigt ein Kammprofil, 7b ein T-Profil, 7c ein A-Profil. Die Gefäße 711;712;713 umschließen einen Ionisationsraum 73, in dem in der Nähe der Endpunkte der homogenen Profilteile jeweils eine Elektrode 72 angeordnet ist, so daß der Entladungsbogen die gesamte Konturlinie des Profils umfaßt.

Die Fig. 1 bis 7 dienen selbstverständlich nur einer beispielsweise Veranschaulichung; es liegt auf der Hand, daß die erfindungsgemäßen Leuchtkörper in zahlreichen 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 Zwecke 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 den erfindungsgemäßen Leuchtkörpern können Leuchttafeln großer Ausdehnung, Diaprojektoren, Röntgendurchleuchtungsgeräte, Signalleuchten oder numerische Anzeigegeräte bestückt werden, die vom Netz, von einer Batterie oder von betriebseigenen Wechselstromquellen gespeist werden können.

Eine zweckmäßige Methode zur Erhöhung der Leuchtfläche besteht im Eingießen der Leuchtkörper in einen durchsichtigen oder transparenten Trägerrahmen. So kann mit einem Haufen von elementaren Leuchtkörpern mit einer Grundfläche von jeweils einigen Millimetern oder Zentimetern eine homogene, an allen Stellen und in jeder Richtung eine gleichmäßige Leuchtintensität gewährleistende Leuchttafel beliebigen Ausmaßes und beliebiger Farbtönung (Farbverteilung) hergestellt werden.

Auch Leuchtkörper, die eine Aufschrift, ein Bild, einen Text, einen alphanumerischen Charakter oder eine laufende Schrift anzeigen sollen, können auf diese Weise in einen Rahmen (eingegossen) eingefast werden. Dadurch wird nicht nur das Anwendungsgebiet der erfindungsgemäßen Leuchtkörper erweitert, sondern auch die ästhetische Wirkung bedeutend erhöht. Der Rahmen mit den elementaren Leuchtkörpern muß nicht unbedingt wie oben angegeben angefertigt werden. Man kann den Rahmen auch als Zwischenprodukt ausgießen oder auf dem Walzweg oder auf dem Zuführungsweg derart hergestellt, 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 durch Verschmelzen abgeschlossen.

Auch die Eingußstoffe und Glasplatten können notwendigenfalls entsprechend gefärbt werden. Auch können Farb- bzw. Fluoreszenzstoffe dem Werkstoff beigemischt werden oder es kann ein entsprechender Überzug aufgetragen werden.

Der Überzug kann natürlich auch aus Dauerleuchtstoff bestehen; so kann bei periodischer Erregung der Eindruck einer kontinuierlichen Beleuchtung entstehen, wenn die Betriebsweise der Trägheit des Auges angepaßt wird. Die Speiseenergie kann so noch günstiger ausgenützt werden.

Erfindungsanspruch:

1. Leuchtkörper mit Kaltelektroden, dessen Entladungsgefäß mit Edelgas und/oder Quecksilberdampf gefüllt ist, gekennzeichnet dadurch, daß mindestens ein Teil der Wand des Entladungsgefäßes (11;21;31;41;51;61) aus Elektronenstrom oder Ionenstrom elektrisch leitendem Glas besteht.
2. Leuchtkörper nach Punkt 1, gekennzeichnet dadurch, daß die gesamte Wand des Gefäßes aus elektrisch leitendem Glas besteht.
3. Leuchtkörper nach Punkt 1, gekennzeichnet dadurch, daß der jeweils zwischen zwei benachbarten, an verschiedene Potentiale anzuschließende Außenelektroden (521;522) liegende Abschnitt (53) des Entladungsgefäßes (51) aus elektrisch nicht leitendem Glas besteht und zumindest ein weiterer Teil des Entladungsgefäßes (51) aus elektrisch leitendem Glas besteht.
4. Leuchtkörper nach Punkt 3, gekennzeichnet dadurch, daß zwei Gefäßteile (511;512) aus elektrisch leitendem Glas bestehen, die längs jeweils eines Querschnittes an den Abschnitt (53) aus nicht leitendem Glas angeschmolzen sind.
5. Leuchtkörper nach Punkt 1 bis 4, gekennzeichnet dadurch daß das elektrisch leitende Glas mit einem Natrium(oxyd)-, Lithium(oxyd)- oder Vanadat-zusatz versehen ist.
6. Leuchtkörper nach Punkt 1 bis 5, gekennzeichnet dadurch, daß die innerhalb des Entladungsgefäßes (31) angeordnete(n), bzw. durch die Gefäßwand hindurchgeführte und in das Innere des Gefäßes (31) hineinra-

gende(n) Elektrode(n) (32) mit Glas überzogen ist (sind), wobei das Glas einen die Leitfähigkeit gewährleistenden Zusatz, z.B. Natrium(oxyd), Lithium(oxyd) oder Vanadat, enthält.

7. Leuchtkörper nach Punkt 1 bis 6, gekennzeichnet dadurch, daß die Wand des Entladungsgefäßes (61) oder zumindest ein Teil derselben mit einem Überzug (63) versehen ist, in dessen Füllmaterial in einer elektrischen Leitfähigkeit gewährleistenden Verteilung Metall oder Metalloxyd eingebettet ist.
8. Leuchtkörper nach Punkt 7, gekennzeichnet dadurch, daß das Füllmaterial aus diffusionshinderndem Stoff besteht.
9. Leuchtkörper nach Punkt 1 bis 8, gekennzeichnet dadurch, daß längs der den Entladungsraum begrenzenden Wand des Entladungsgefäßes (11;21;31;41;51;61) oder längs eines Teils dieser Wand ein äußerer Abdeckkörper angeordnet ist, der in Form einer Schutzhaube oder einer oder mehrerer Lichtlenkwände oder eines oder mehrerer Lichtschächte ausgeführt ist.
10. Leuchtkörper nach Punkt 9, gekennzeichnet dadurch, daß der Werkstoff des Abdeckkörpers oder dessen Wandüberzug einen Lumineszenzstoff enthält.
11. Leuchtkörper nach Punkt 1 bis 10, gekennzeichnet dadurch, daß im Entladungsgefäß (11) mehr als eine Gasentladungszelle ausgebildet ist, wobei diese Entladungszellen galvanisch voneinander isoliert sind.
12. Leuchtkörper nach Punkt 11, gekennzeichnet dadurch, daß die einzelnen Entladungszellen mit einem Leuchtstoff versehen sind, der zweckmäßig als Belag (15) an geeigneten Teilen der Innenwand des Entladungsge-

- fäßes (11) angebracht ist, wobei der Leuchtstoff bei den einzelnen Zellen unterschiedliche Farbe hat oder für mindestens einen Teil der Zellen oder für alle Zellen die gleiche Farbe aufweist.
13. Leuchtkörper nach Punkt 11 oder 12, gekennzeichnet dadurch, daß in jeder Entladungszelle zwei Elektroden vorgesehen sind.
 14. Leuchtkörper nach Punkt 11 oder 12, gekennzeichnet dadurch, daß im gemeinsamen Entladungsraum, z.B. in dessen Schwerpunkt, eine Zentralelektrode (13) und in jeder Einzelzelle eine Zellenelektrode (14) angeordnet ist.
 15. Leuchtkörper nach Punkt 11 oder 12, gekennzeichnet dadurch, daß das Entladungsgefäß (711;712;713) des Leuchtkörpers entsprechend dem jeweils darzustellenden Profil geformt ist und in der Nähe des Randes jeweils eines geometrisch homogenen Profilteils jeweils eine Elektrode (72) angeordnet ist.
 16. Leuchtkörper nach Punkt 12 bis 15, gekennzeichnet dadurch, daß die Entladungszellen mit sogenannten Dauerleuchtstoff beschichtet sind.
 17. Leuchtkörper nach Punkt 1 bis 16, gekennzeichnet dadurch, daß der Leuchtkörper für einen Betrieb mit einer Frequenz ausgeführt ist, die höher als die Netzfrequenz ist.

Hierzu 2 Seiten Zeichnungen

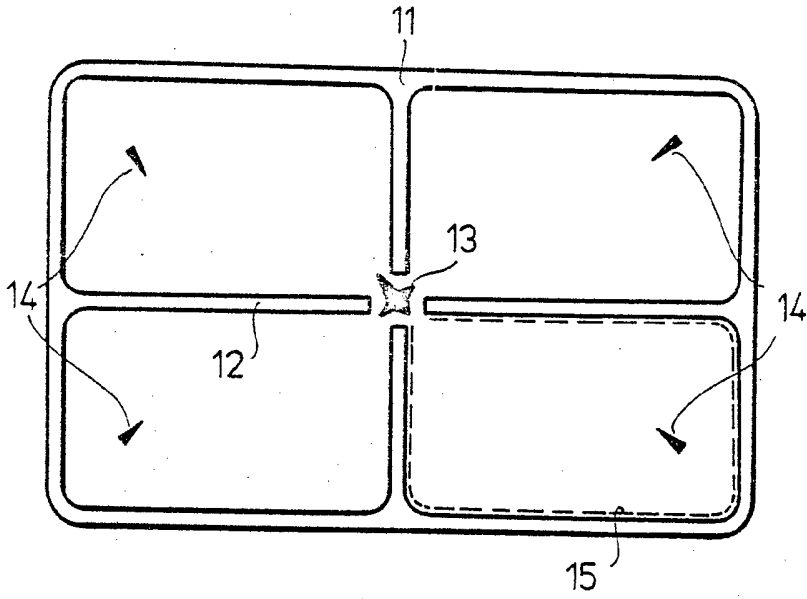


Fig. 1

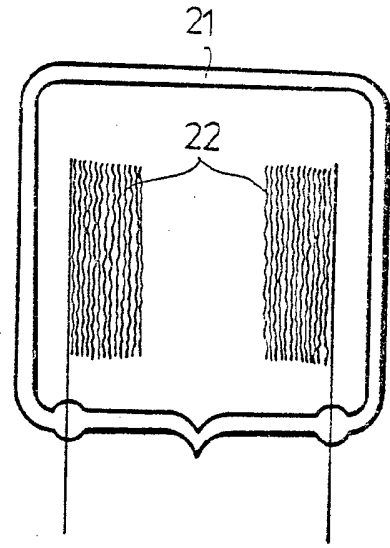
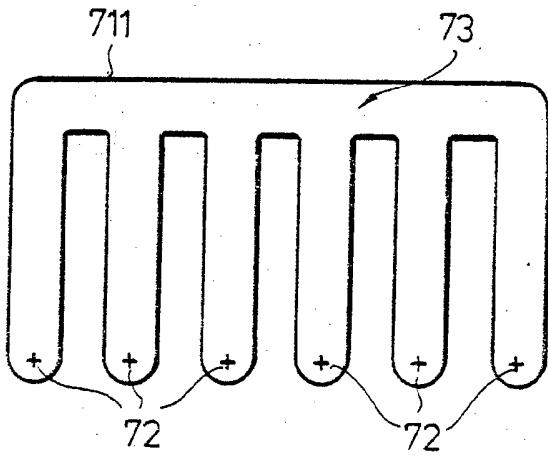
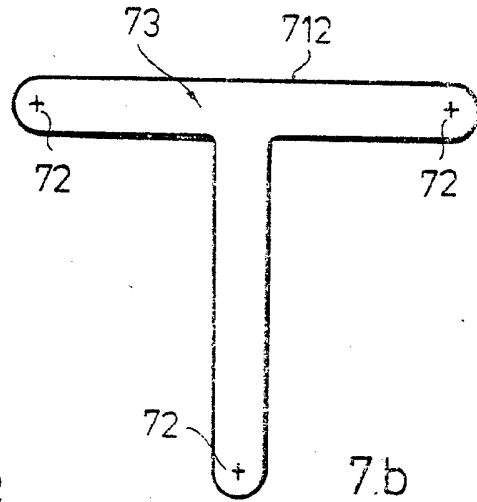


Fig. 2

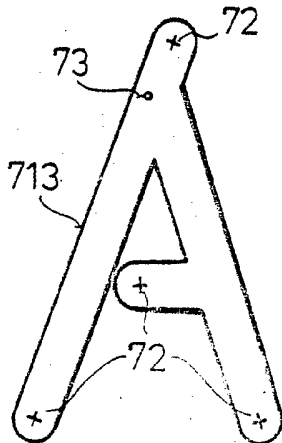


7.a



7.b

Fig. 7



7.c

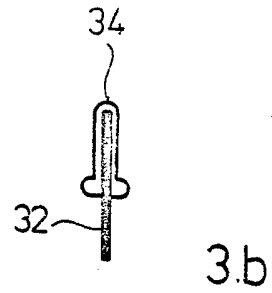
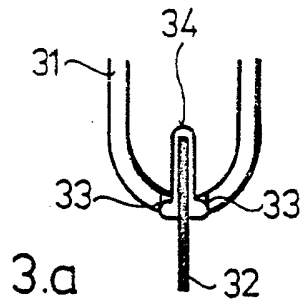


Fig. 3

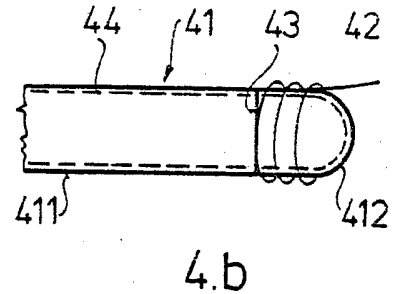
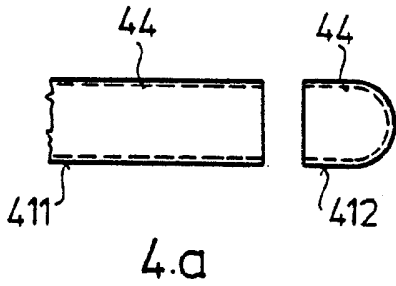


Fig. 4

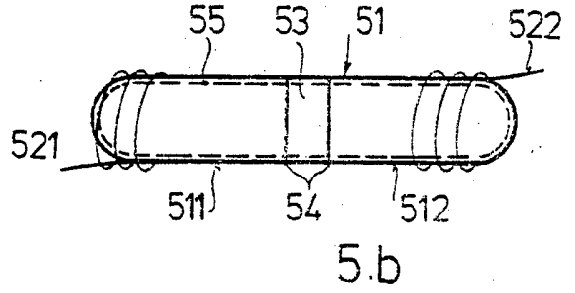
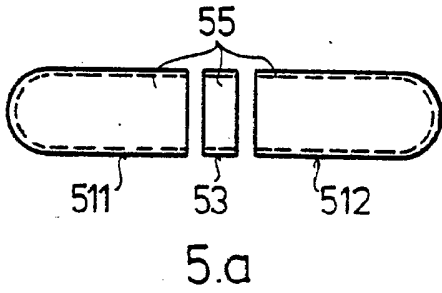


Fig. 5

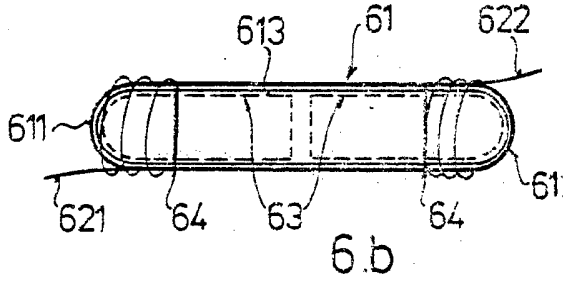
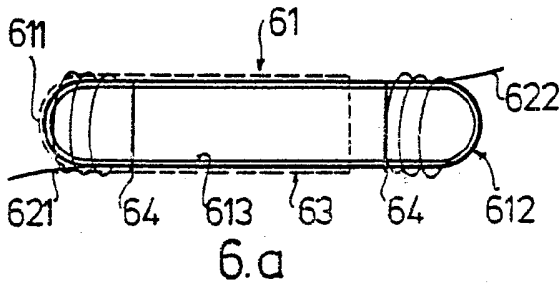


Fig. 6