

19



Europäisches Patentamt
European Patent Office
Office européen des brevets

11

Veröffentlichungsnummer:

0 326 079
A1

12

EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG

21

Anmeldenummer: **89101193.4**

51

Int. Cl.4: **H01J 61/56 , H01J 61/50**

22

Anmeldetag: **24.01.89**

30

Priorität: **28.01.88 AU 6458/88**

43

Veröffentlichungstag der Anmeldung:
02.08.89 Patentblatt 89/31

64

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

71

Anmelder: **ABB CEAG Licht- und
Stromversorgungstechnik GmbH
Senator-Schwarz-Ring 26
D-4770 Soest(DE)**

72

Erfinder: **Lober, William Leslie
8, Thomson Street
Darlinghurst, NSW 2010(AU)**

74

Vertreter: **Rupprecht, Klaus, Dipl.-Ing. et al
c/o Asea Brown Boveri Aktiengesellschaft
Zentralbereich Patente Postfach 100351
D-6800 Mannheim 1(DE)**

54

Explosionsgeschützte Entladungslampe.

57

Eine explosionsgeschützte elektrische Entladungslampe besitzt eine innerhalb eines Glaskolbens (3) angeordnete Lichtbogenentladungsröhre (1), mit der ein als Schmelzsicherungselement dienendes Verbindungselement (10) verbunden ist. Das Innere des Glaskolbens (3) ist entweder evakuiert oder mit inertem Gas gefüllt. Das Verbindungselement (10) besitzt einen Schmelzdraht (11), der im Betrieb nicht leuchtet, bei Luftzutritt aber sofort durchschmilzt, wodurch das Rohr (2) abgeschaltet wird; dabei kühlt sich das Rohr (2) innerhalb von 10 Sekunden auf solche Temperaturen ab, die umgebende Atmosphäre nicht zünden können.

EP 0 326 079 A1

Explosionsgeschützte Entladungslampe

Die Erfindung betrifft eine explosionsgeschützte Entladungslampe nach dem Anspruch 1.

Insbesondere betrifft die Erfindung eine Entladungslampe hoher Intensität, die in gefährlichen Umgebungen eingesetzt werden kann.

Zur Beleuchtung wird normalerweise irgend eine Lichtquelle aus einer Anzahl von Lichtquellen benutzt, beispielsweise Gasentladungslampen, Glühlampen, Metallbogenlampen mit hoher Intensität, wie z.B. Natrium- oder Quecksilberdampflampen, und dergleichen.

Wenn eine Beleuchtung in einer möglicherweise gefährlichen Umgebung oder in einer Umgebung, in der die Sicherheit den ersten Rang einnimmt, beispielsweise in einer Ö raffinerie, erforderlich wird, dann muß die Lichtquelle entweder vollständig innerhalb einer starken, sicheren Umhüllung untergebracht sein, oder die Lampe muß so ausgebildet sein, daß sie dann, wenn sie während des Gebrauchs beschädigt wird, keine Gefährdung oder Gefahr durch Hitze, Lichtbogenemission oder auf andere Weise erzeugt.

Außer Glühlampen, die einen niedrigen Wirkungsgrad haben, gibt es nur zwei andere Typen von Lichtquellen, die bis heute als sicher in gefährlichen Umgebungen angesehen werden. Diese sind ein spezieller Typ einer Fluoreszenzröhre und zusammengesetzte Lampen. Die Fluoreszenzröhre leidet unter dem Nachteil, daß sie eine relativ geringe Leuchtdichte aufweist und demzufolge eine große Länge oder Oberfläche erfordert, um eine ausreichende Lichtleistung zu erzeugen. Daher kann eine solche Lichtquelle oft in begrenzten Räumen nicht benutzt werden.

Sogenannte zusammengesetzte Lampen umfassen eine Quecksilberdampflampe mit einem Quarzrohr und einem Glühfaden aus Wolfram, die beide innerhalb einer evakuierten äußeren Hülle enthalten sind. Der Wolfram-Glühfaden soll zusätzliche Lichtleistung erzeugen, während er als Widerstand für die Entladungsröhre dient und er soll Licht in dem gelben und roten Ende des Spektrums ausstrahlen, als Ergänzung zu dem blauen Licht der Quecksilberdampflampe.

Zusammengesetzte Lampen haben den Nachteil, daß sie einen geringen Wirkungsgrad Lumenleistung pro Watt elektrischem Stromverbrauch haben, wenn man sie mit Hochdruckmetalllichtbogenlampen vergleicht. Jedoch sind solche Hochdrucklichtbogenentladungslampen nicht als ausreichend sicher für Einsatz in gefährlichen Bedingungen angesehen worden.

Aufgabe der Erfindung ist es, eine Lichtquelle zu schaffen, bei der die obigen Nachteile vermieden oder wenigstens verbessert werden.

Diese Aufgabe wird erfindungsgemäß gelöst durch eine elektrische, in einer transparenten oder lichtdurchlässigen, evakuierten oder ein inertes Gas enthaltenden äußeren Umhüllung eingeschlossene Lichtbogenentladungsröhre und durch ein leicht schmelzbares Verbindungselement, das sich außerhalb der Röhre und innerhalb der Umhüllung befindet und so ausgewählt ist, daß es im Betrieb nicht weißglühend wird und im Falle eines Lufteintritts in die äußere Umhüllung schmilzt.

Weitere vorteilhafte Ausgestaltungen der Erfindung sind den Unteransprüche zu entnehmen.

Danach kann, gemäß Anspruch 2, die leicht schmelzbare Verbindung aus Metall oder einer Metallegierung bestehen, wobei diese Metallegierung oder die Verbindung selbst an die Entladungsröhrencharakteristik so angepaßt ist, daß sich die Röhre unter die kritische Temperatur der besonderen Umgebung innerhalb 10 Sekunden nach Bruch der äußeren Umhüllung abkühlt.

Das Verbindungselement kann dabei aus Silber oder einer Silberlegierung bestehen oder darüber hinaus auch aus einer Bleilegierung.

Zusätzlich kann die Lampe eine Verzögerungseinrichtung aufweisen, die in Reihe mit dem Verbindungselement liegt. Als solche Verzögerungseinrichtung kann beispielsweise eine Bimetallanordnung vorgesehen sein. Anhand der Zeichnung, in der ein Ausführungsbeispiel der Erfindung dargestellt ist, sollen weitere Ausgestaltungen und Verbesserungen der Erfindung sowie weitere Vor- teile näher erläutert und beschrieben werden.

Es zeigt:

die einzige Figur

eine schematische Darstellung einer Ausführungsform der Erfindung im Schnitt.

In Fig. 1 ist ein elektrisches Lichtbogenentladungsröhr (Lichtbogenentladungsröhre) 1 mit einer Quarzrohrumhüllung 2 dargestellt, welches Rohr 1 insgesamt in einer inerten Umgebung innerhalb einer äußeren Umhüllung 3 aus Glas, im folgenden äußerer Glaskolben 3 genannt, aufgenommen ist. Der äußere Glaskolben 3 ist evakuiert oder mit einem inerten Gas gefüllt. Er besitzt in typischer Weise eine geringe thermische Leitfähigkeit und ist undurchlässig für ultraviolettes Licht. Das Lichtbogenentladungsröhr 1 (auch Bogenlampe 1 genannt) besitzt Elektroden 4 und 5 und kann eine Quecksilberbogenlampe, eine Natriumbogenlampe oder dgl. sein.

Der äußere Glaskolben 3 ist mit äußeren Anschlüssen versehen, die bei dieser Ausführungsform so ausgebildet sind, daß sie in üblicher Weise in eine übliche Schraubfassung zum elektrischen Anschluß eingeschraubt werden können. Die äü-

ren Anschlüsse sind innerhalb des Glaskolbens 3 mit den Elektroden 4 und 5 des Rohres mittels Leitungen 6, 7 und 8 und einer Leiterschiene 9 elektrisch leitend verbunden.

Ein leicht schmelzbares Verbindungselement 10, das aus einem Heizfaden 11 oder Glühfaden 11 (filament) besteht, ist in Reihe mit der Elektrode 5 und der Schiene 9 verbunden. Der Glühfaden 11 ist aus einem Metall oder einer Metallegierung hergestellt, das bzw. die so ausgewählt ist, daß es bzw. sie an die Entladungsrohrcharakteristiken derart angepaßt ist, daß das Rohr unter die kritische Temperatur der besonderen Umgebung innerhalb von 10 Sekunden abkühlt, nachdem der Glaskolben 3 gebrochen ist. Die kritische Temperatur ist durch International Standard definiert. Beispielsweise können für den Glühfaden Silber, Silberlegierungen und Bleilegierungen verwendet werden. Die Abmessung und die Ausgestaltung des Glühfadens 11 ist so gewählt, daß im Falle eines Bruches des äußeren Glaskolbens bei Luftzutritt der Glühfaden oxidiert und schmilzt und dabei das Entladungsrohr 1 von der Energiezufuhr abschaltet, wodurch der Lichtbogen bzw. die Entladung sofort erlischt. Dies verhindert, daß von dem Entladungsrohr 1 erzeugtes ultraviolettes Licht in die Umgebung abgestrahlt wird, wenn der Glaskolben 3 beschädigt ist, und stellt sicher, daß die Temperatur der mit der Umgebung in Berührung gelangenden Teile rasch auf einen sicheren Wert reduziert wird.

Der Glühfaden 11 ist so ausgewählt, daß die Umwandlung der elektrischen Energie in Lichtenergie minimiert wird und er dennoch ausreichende Wärmeenergie erzeugt, so daß er in Anwesenheit von Luft rasch oxidiert und rasch schmilzt, wenn der Glaskolben gebrochen ist; die Lichtleistung wird dabei im wesentlichen vollständig von dem Entladungsrohr 1 erzeugt. Auf diese Weise hat die dadurch hergestellte Lampe eine hohe Lichtleistung (lumens) pro Watt elektrischer Leistung.

Das Entladungsrohr 1 ist in bevorzugter Weise eine Quecksilber- oder Hochdrucknatrium-Lichtbogenröhre hoher Intensität; es ist in bevorzugter Weise von dem Typ, welcher Zusätze, durch die Licht eines breiten Spektrums emittiert wird, aufweist.

Erfindungsgemäß Lampen erzeugen daher eine hohe Lichtintensität und können mit kleineren Abmessungen bei einer gegebenen Lichtleistung ausgebildet sein als normale Entladungsrohren.

Der Wirkungsgrad der Lichtleistung (lumens) pro Watt Stromverbrauch ist größer als bei in bekannter Weise zusammengesetzten und aufgebauten Lampen, da bei der Erfindung kein uneffizienter, nicht schmelzender Glühfaden verwendet wird.

Das Bogenrohr mit hoher Intensität ist einsetzbar in Umgebungen, für die man sie in der Vergangenheit als nicht geeignet angesehen hatte. Dies ist

der Grund, daß das Bogenrohr innerhalb eines äußeren Glaskolbens abgedichtet untergebracht ist, der ultraviolettes Licht absorbiert und der die Bogenlampe von ihrer Umgebung thermisch isoliert, auch dann, wenn der äußere Glaskolben beschädigt ist. Es ist insbesondere vorteilhaft, daß der Bogen innerhalb einer kurzen Zeit unterbrochen wird, sollte der Glaskolben beschädigt werden.

Selbstverständlich benötigen erfindungsgemäße Lampen ein normales Vorschaltgerät, das normalerweise außerhalb der Lampen angeordnet ist.

Die Erfindung kann in anderen Formen und mit anderen Materialien ausgeführt werden, ohne daß die hierin beschriebene Ausführungsform verlassen wird; alle diese Ausführungsformen werden als innerhalb des Schutzzumfangs der Erfindung liegend angesehen. Z.B. kann die Lampe zusätzlich eine Verzögerungseinrichtung, beispielsweise eine Bimetallanordnung aufweisen, um die Schmelzsicherung während der Einschaltzeit oder Starzeit der Lampe zu umgehen und eine frühzeitige Beschädigung oder Zerstörung des schützenden Sicherungselementes zu vermeiden, und eine präzisere Stufung des Sicherungselementes zu erleichtern.

Die explosionsgeschützte elektrische Entladungslampe besitzt also eine innerhalb eines Glaskolbens 3 angeordnete Lichtbogenentladungsrohre 1, mit der ein als Schmelzsicherungselement dienendes Verbindungselement 10 verbunden ist. Das Innere des Glaskolbens 3 ist entweder evakuiert oder mit inertem Gas gefüllt. Das Verbindungselement 10 besitzt einen Schmelzdraht 11, der im Betrieb nicht leuchtet, bei Luftzutritt aber sofort durchschmilzt, wodurch das Rohr 2 abgeschaltet wird; dabei kühlt sich das Rohr 2 innerhalb von 10 Sekunden auf solche Temperaturen ab, die umgebende Atmosphäre nicht zünden können.

40 Ansprüche

1. Explosionsgeschützte Entladungslampe, gekennzeichnet durch ein elektrisches, in einer transparenten oder lichtdurchlässigen, evakuierten oder ein inertes Gas enthaltenden äußeren Umhüllung (3) eingeschlossenes Lichtbogenentladungsrohr (2)

und durch ein leicht schmelzbarers Verbindungselement (10, 11), das sich außerhalb des Rohres (2) und innerhalb der Umhüllung (3) befindet und so ausgewählt ist, daß es im Betrieb nicht weißglühend wird und im Falle eines Luftzutritts in die äußere Umhüllung (3) schmilzt.

2. Entladungslampe nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß das leicht schmelzbare Verbindungselement (10, 11) aus einem Metall oder einer Metallegierung hergestellt ist, das bzw. die so

an die Entladungsrohrcharakteristik angepaßt ist, daß sich das Rohr (2) unter die kritische Temperatur der besonderen Umgebung innerhalb von 10 Sekunden nach Bruch der äußeren Umhüllung (3) abkühlt.

5

3. Entladungslampe nach Anspruch 2, dadurch gekennzeichnet, daß das leicht schmelzbare Verbindungsglied (10, 11) aus Silber oder einer Silberlegierung besteht.

4. Entladungslampe nach Anspruch 2, dadurch gekennzeichnet, daß das leicht schmelzbare Verbindungselement (10, 11) aus einer Bleilegierung hergestellt ist.

10

5. Entladungslampe nach einem oder mehreren der vorigen Ansprüche, gekennzeichnet durch eine Verzögerungseinrichtung, die mit dem leicht schmelzbaren Verbindungselement (10, 11) in Reihe geschaltet ist.

15

6. Entladungslampe nach Anspruch 5, dadurch gekennzeichnet, daß die Verzögerungseinrichtung eine Bimetallanordnung ist.

20

25

30

35

40

45

50

55

4

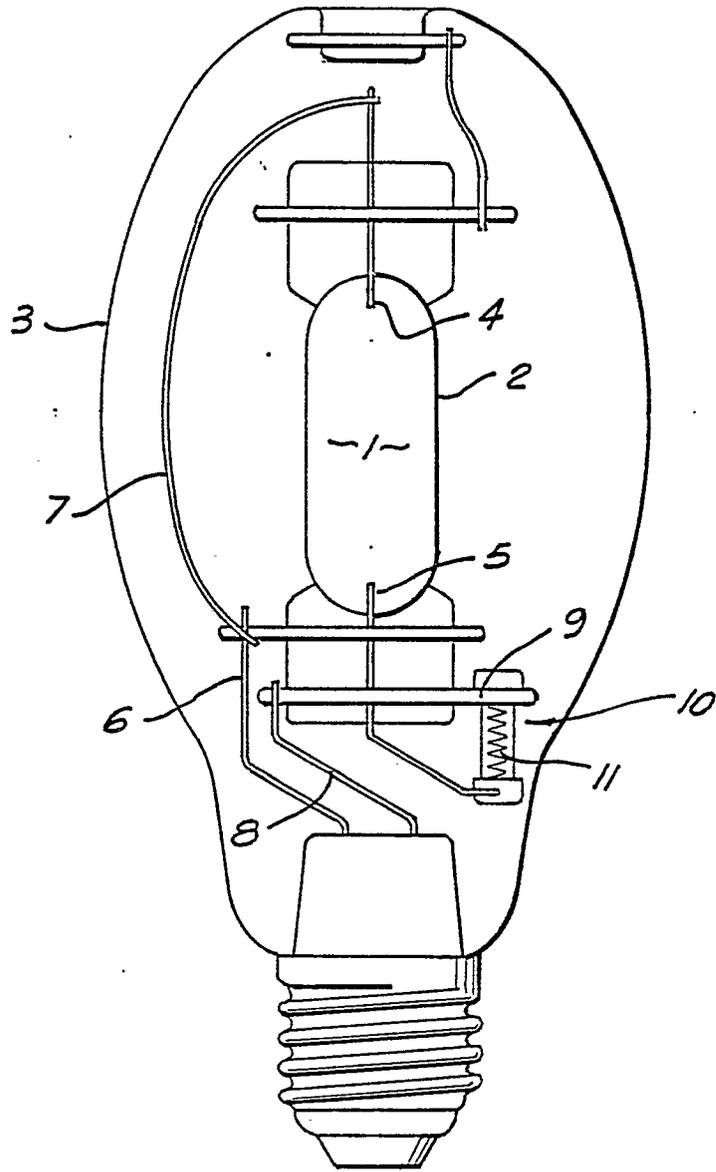


FIG. 1



EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE			
Kategorie	Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile	Betrifft Anspruch	KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (Int. Cl.4)
X	US-A-4 013 919 (E.K. CORBLEY) * Spalte 2, Zeile 3 - Spalte 4, Zeile 7; Figuren 1,2 * ---	1,2,5,6	H 01 J 61/56 H 01 J 61/50
X	US-A-4 629 939 (S.W. JAWOROWICZ et al.) * Spalte 2, Zeile 15 - Spalte 3, Zeile 52; Figuren 1,2 * ---	1,2	
X	US-A-4 208 614 (H.S. STRAUSS et al.) * Spalte 3, Zeile 15 - Spalte 8, Zeile 39; Figuren 1-6 * -----	1,2,5,6	
			RECHERCHIERTE SACHGEBIETE (Int. Cl.4)
			H 01 J 61/00
Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt			
Recherchenort DEN HAAG		Abschlußdatum der Recherche 27-04-1989	Prüfer SARNEEL A. P. T.
KATEGORIE DER GENANNTEN DOKUMENTE		T : der Erfindung zugrunde liegende Theorien oder Grundsätze E : älteres Patentedokument, das jedoch erst am oder nach dem Anmeldedatum veröffentlicht worden ist D : in der Anmeldung angeführtes Dokument L : aus andern Gründen angeführtes Dokument & : Mitglied der gleichen Patentfamilie, übereinstimmendes Dokument	
X : von besonderer Bedeutung allein betrachtet Y : von besonderer Bedeutung in Verbindung mit einer andern Veröffentlichung derselben Kategorie A : technologischer Hintergrund O : nichtschriftliche Offenbarung P : Zwischenliteratur			