

(19)



Europäisches Patentamt
European Patent Office
Office européen des brevets



(11) Veröffentlichungsnummer: **0 503 429 A2**

(12)

EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG

(21) Anmeldenummer: **92103566.3**

(51) Int. Cl.⁵: **H01J 61/30**

(22) Anmeldetag: **02.03.92**

(30) Priorität: **14.03.91 DE 4108316**

(43) Veröffentlichungstag der Anmeldung:
16.09.92 Patentblatt 92/38

(84) Benannte Vertragsstaaten:
DE FR GB IT

(71) Anmelder: **Patent-Treuhand-Gesellschaft für elektrische Glühlampen mbH**
Hellabrunner Strasse 1
W-8000 München 90(DE)

(72) Erfinder: **Gassmann, Michael, Dr.**
Theodor-Körner-Strasse 10
W-8023 München-Pullach(DE)
Erfinder: **Consten, Fritz**
Sohnkestrasse 9
W-8000 München(DE)

(54) **Einseitig gesockelte elektrische Lampe.**

(57) Zur Beseitigung unerwünschter Lichtstärkemaxima auf der oder nahe der Symmetrieachse in der dem Sockel (24) abgewandten Ausstrahlrichtung wird bei einseitig gesockelten Glüh- oder Entladungslampen (21) die Kolbenkuppe (25) einschließlich der unvermeidlichen Pumprohrabziehstelle (26) z.B. durch Sandstrahlen mattiert.

Durch die Mattierung besitzen Kolbenkuppe (25) und Pumprohrabziehstelle (26) nur noch ungerichtete, jedoch keine gerichtete Transparenz mehr und verlieren dadurch ihre für die störenden Lichtstärkemaxima verantwortliche Lichtsammelwirkung.

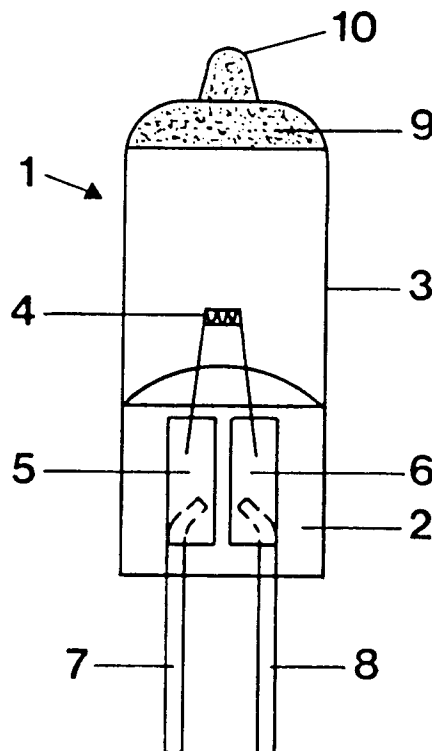


FIG. 1

EP 0 503 429 A2

Die Erfindung betrifft elektrische Lampen mit kreiszylindrischem oder abschnittsweise kreiszylindrischem Glaskolben gemäß dem Oberbegriff des Anspruchs 1, wie sie heute z.B. in Leuchten und Scheinwerfern, insbesondere für Fernseh-, Film- und Photoaufnahmewecke, üblich sind.

Bei Fernseh-, Film- oder Photoinnenaufnahmen und häufig auch bei Außenaufnahmen muß mit künstlicher Zusatzbeleuchtung gearbeitet werden. Weit verbreitet sind hierfür heute Leuchten und Scheinwerfer, die mit Halogenleuchtampen bestückt sind.

Mit der Einführung des Farbfernsehens wurden für diese Einsatzgebiete forciert auch Entladungslampen entwickelt, die mit hohem Wirkungsgrad ein dem natürlichen Tageslicht sehr ähnliches Licht erzeugen.

Aus geometrisch-optischen Gründen werden in den Leuchten und Scheinwerfern bevorzugt einseitig gesockelte Lampen verwendet. Die Lampen werden vorteilhaft in der Symmetrieachse des i. a. rotationssymmetrischen Leuchten-bzw. Scheinwerferreflektors angeordnet. Die mechanische Halterung und Sockelkontaktierung erfolgt auf der Reflektorscheitelseite. Dadurch werden störende Abschattungen durch den Sockel oder die Stromzuführungen in Ausstrahlrichtung vermieden.

Die in Ausstrahlrichtung des Reflektors liegende Lampenkolbenkuppe ist häufig kuppelförmig geformt und enthält aus fertigungstechnischen Gründen die Abziehstelle des Pumprohres, durch das die Lampe evakuiert worden ist und die erforderlichen Füllungen eingebracht worden sind.

Insbesondere bei schwacher Lichtbündelung, d.h., bei relativ kleiner Beleuchtungsstärke in einem relativ großen ausgeleuchteten Feld, einer Ausleuchtung, wie sie häufig für die Aufhellung von Szenen benötigt wird, werden jedoch oft ein oder mehrere Bereiche erhöhter Beleuchtungsstärke nahe der Mitte des ausgeleuchteten Feldes beobachtet.

Bei Leuchten bzw. Scheinwerfern, die mit Glühlampen bestückt sind, handelt es sich dabei um eine unscharfe Abbildung der Glühwendel durch die Linsenwirkung der Pumprohrabziehstelle, einer unvermeidlichen größeren Glasanhäufung auf der Lampenkolbenkuppe. Besonders ausgedehnt und störend ist der Bereich erhöhter Beleuchtungsstärke bei Verwendung von Quersendellampen, das sind Lampen, bei denen die Wendel aus optischen und aus Kostengründen senkrecht zur Lampenlängsachse angeordnet ist.

Bei Leuchten bzw. Scheinwerfern, die mit Entladungslampen bestückt sind, beobachtet man ringförmige, annähernd zur Mitte des ausgeleuchteten Feldes konzentrische Bereiche erhöhter Beleuchtungsstärke.

Ursache hierfür ist ebenfalls eine Lichtsammel-

wirkung der Pumprohrabziehstelle auf der Kolbenkuppe; die ringförmigen Bereiche erhöhter Beleuchtungsstärke um das Zentrum des ausgeleuchteten Feldes herum entstehen durch eine abschattende Wirkung von Elektrode und Stromzuführung auf der dem Sockel abgewandten Seite des in der Lampenlängsachse montierten Entladungsbrenners.

Es ist die Aufgabe der Erfindung, die beim Einsatz von einseitig gesockelten Lampen in Leuchten bzw. Scheinwerfern durch Lichtsammelwirkung der Pumprohrabziehstelle auf der Kolbenkuppe verursachte ungleichmäßige Ausleuchtung im Zentrum oder in der näheren Umgebung des Zentrums des ausgeleuchteten Feldes zu vermeiden.

Diese Aufgabe wird durch die kennzeichnenden Merkmale des Anspruchs 1 gelöst.

Eine erfindungsgemäße Mattierung der Kolbenkuppe kann vorteilhaft durch Sandstrahlen erfolgen.

Bei diesem Mattierungsverfahren wird z.B. feiner Quarzsand mit einer mittleren Korngröße von 150 μ mit Hilfe von Preßluft bei 5 bar Druck durch eine Düse von ca. 3 mm Durchmesser beschleunigt und trifft mit hoher Geschwindigkeit auf die Kolbenkuppe.

Nach wenigen Sekunden ist durch den hierdurch verursachten Glasabrieb die Oberfläche der Kolbenkuppe durch Aufrauen so stark mattiert, daß dort praktisch keine gerichtete Transparenz mehr, sondern nur noch ungerichtete Transparenz vorhanden ist.

Der Einfluß der erfindungsgemäßen Mattierung der Lampenkuppe auf die Lichtstärkeverteilung wird nachfolgend anhand von Messungen der Lichtstärkeverteilung an einer einseitig gesockelten Halogenleuchtampe und an einer einseitig gesockelten Entladungslampe **vor** und **nach** der Kolbenkuppenmattierung verdeutlicht. Es zeigt

- Figur 1 eine einseitig gesockelte Halogenleuchtampe als Ausführungsbeispiel schematisch in Seitenansicht
- Figur 2 die Lichtstärkeverteilung der Halogenleuchtampe von Figur 1 **vor** der Kolbenmattierung
- Figur 3 die Lichtstärkeverteilung der Halogenleuchtampe von Figur 1 **nach** der Kolbenkuppenmattierung
- Figur 4 eine einseitig gesockelte Entladungslampe als Ausführungsbeispiel schematisch in Seitenansicht
- Figur 5 die Lichtstärkeverteilung der Entladungslampe von Figur 4 **vor** der Kolbenkuppenmattierung
- Figur 6 die Lichtstärkeverteilung der Entladungslampe von Figur 4 **nach** der Kolbenkuppenmattierung.

Die in Figur 1 dargestellte, einseitig gesockelte

Halogenglühlampe 1 (6 V, 20 W) besteht aus einem mit G4-Stiftsockel 2 versehenen, kreiszylinderförmigen Quarzglaskolben 3, der mit ca. 10 700 hPa Xenon und ca. 10 hPa Dibrommethan bei Zimmertemperatur gefüllt ist.

Der Quarzglaskolben 3 enthält eine Wolframglühwendel 4, die über zwei gasdicht in den Sockel eingequetschte Molybdänfolien 5, 6 mit den Molybdänsockelstiften 7, 8 elektrisch leitend verbunden ist. Die verrundete Kuppe 9 auf der dem Sockel 2 abgewandten Kolbenseite enthält die Abschmelzstelle 10 des Pumprohres, durch das die Lampe evakuiert und schließlich mit ihrer Gasfüllung versehen worden ist. Die gesamte Kolbenkuppe 9 einschließlich Pumprohrabschmelzstelle 10 ist zur Unterdrückung der gerichteten Transparenz, z.B. durch Sandstrahlen, mattiert.

Figur 2 zeigt in Polarkoordinatendarstellung die Lichtstärkeverteilung einer einseitig gesockelten Halogenglühlampe (6 V, 20 W), wie sie in Figur 1 dargestellt ist, jedoch mit **nicht mattierter** Kolbenkuppe.

Aufgetragen ist dabei radial die Lichtstärke in Candela (cd) in Abhängigkeit von der Ausstrahlrichtung gemessen in Grad gegen die Lampenlängsachse in Richtung Kolbenkuppe.

Die angegebene Lichtstärkeverteilung ist der Mittelwert von drei in charakteristischen Ebenen durch die Lampenlängsachse gemessenen Lichtstärkeverteilungen.

Die Hauptausstrahlrichtung liegt senkrecht zur Lampenlängsachse in einem Winkelbereich von etwa 120 Grad. Die Lichtstärke besitzt jedoch infolge der Lichtsammelwirkung der Pumprohrabziehstelle auf der Kolbenkuppe in Richtung der Kolbenkuppe ein scharf ausgeprägtes, störendes Maximum.

Figur 3 zeigt die Lichtstärkeverteilung derselben einseitig gesockelten Halogenglühlampe (6 V, 20 W) nun aber **mit** durch Sandstrahlen **mattierter** Kolbenkuppe. Das scharf ausgeprägte Lichtstärkemaximum in Kolbenkuppenrichtung ist bis auf einen unwesentlichen, nicht mehr störenden Rest praktisch verschwunden.

Die in Figur 4 dargestellte einseitig gesockelte Entladungslampe 21 ist eine Halogenmetallampfe von 1200 W Leistungsaufnahme, die mit hohem Wirkungsgrad ein dem natürlichen Tageslicht sehr ähnliches Licht erzeugt. Sie besteht aus einem Hochdruckentladungsbrenner 22, der in einem gasdicht verschlossenen kreiszylindrischen Lampenaußenkolben 23 auf dessen Längsachse montiert ist. Der Lampenkolben 23 besteht aus Quarzglas und ist mit ca. 500 hPa Stickstoff gefüllt. Er ist auf einem G 38-Stiftsockel aufgekittet. Es sind auch Halogenmetallampfen bekannt, bei denen der kreiszylindrische Lampenaußenkolben in Höhe des Hochdruckentladungsbrenners 22 aus

thermischen Gründen ellipsoidförmig erweitert, "aufgebaucht" ist. Die verrundete Kolbenkuppe 25 auf der dem Sockel 24 abgewandten Seite des Lampenaußenkolbens 23 enthält die Abziehstelle 26 des Pumprohres, durch das der Lampenaußenkolben 23 im Fertigungsprozeß evakuiert und anschließend mit Stickstoff gefüllt worden ist.

Die Sockelstifte 27, 28 sind über gasdicht in den Lampenaußenkolben 23 eingequetschte Molybdänfolien elektrisch leitend mit den Stromzuführungen 29, 30 des Hochdruckentladungsbrenners 22 verbunden. Die Stromzuführungen 29, 30 bestehen aus stabilen Molybdändrähten, die auch für die mechanische Halterung des Hochdruckentladungsbrenners 22 sorgen.

Der ellipsoidförmige Hochdruckentladungsbrenner 22 besteht ebenfalls aus Quarzglas. Er enthält eine Füllung von ca. 400 hPa Argon sowie geringe Mengen an Quecksilber, Cäsium und Halogeniden der Seltenenerdelemente.

Die Stromzuführungen zu seinen Wolframstiftelektroden 31, 32 sind gasdicht in die in bekannter Weise aus thermischen Gründen mattierten Brennerschäfte 33, 34 eingeschmolzene Molybdänfolien 35, 36, die durch Punktschweißungen mit den Stromzuführungen 29, 30 und den Elektroden 31, 32 elektrisch leitend verbunden sind.

Zwischen den Elektroden 31, 32 brennt bei Lampenbetrieb ein leuchtender Entladungsbogen, in dem vorzugsweise die Seltenenerdelemente zur Lichtemission angeregt werden.

Die gesamte Kolbenkuppe 25 des Lampenaußenkolbens 23 einschließlich der Pumprohrabziehstelle 26 ist zur Unterdrückung der gerichteten Transparenz, z.B. durch Sandstrahlen, mattiert.

Figur 5 zeigt wieder in Polarkoordinatendarstellung die Lichtstärkeverteilung einer einseitig gesockelten Entladungslampe, wie sie in Figur 4 dargestellt ist, jedoch mit **nicht mattierter** Kolbenkuppe 25.

Die Hauptausstrahlrichtung ist auch hier senkrecht zur Lampenlängsachse in einem Winkelbereich von ca. 120 Grad.

Die Lichtstärke besitzt jedoch auch hier infolge der Lichtsammelwirkung der Pumprohrabziehstelle 26 auf der Kolbenkuppe 25 ein scharf ausgeprägtes störendes Maximum in Richtung der Kolbenkuppe 25.

Da der durch den kuppenseitigen Brennerschaft 33 transportierte Lichtstrom hier durch die Elektrode 31 und die betreffende Stromzuführung eine gewisse Abschattung erfährt, ist die Lichtstärke direkt auf der Symmetrieachse etwas kleiner als unmittelbar daneben.

Hierdurch werden störende ringförmige Bereiche erhöhter Beleuchtungsstärke im Zentrum des ausgeleuchteten Feldes beobachtet.

Figur 6 zeigt die Lichtstärkeverteilung dersel-

ben einseitig gesockelten Entladungslampe 21, jedoch **mit mattierter** Kolbenkuppe.

Das scharf ausgeprägte Lichtstärkemaximum in Kolbenkuppenrichtung ist bis auf einen unwesentlichen, nicht mehr störenden Rest durch die gerichtete Transparenz unterdrückende Mattierung der Kolbenkuppe einschließlich Pumprohrabziehstelle praktisch verschwunden.

Patentansprüche

1. Einseitig gesockelte elektrische Lampe (1, 21) mit einer an äußere Stromzuführungen angeschlossene Lichtquelle (4, 22) in einem kreiszylindrischen oder abschnittsweise kreiszylindrischen Glaskolben (3, 23), der auf der dem Sockel (2, 24) abgewandten Seite kuppenförmig verschlossen ist, dadurch gekennzeichnet, daß die Kolbenkuppe (9, 25) teilweise oder vollständig mattiert ist.
2. Einseitig gesockelte elektrische Lampe (1, 21) nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß die Kolbenkuppe (9, 25) eine Pumprohrabziehstelle (10, 26) enthält, deren Oberfläche mattiert ist.
3. Einseitig gesockelte elektrische Lampe (1) nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, daß die Lichtquelle eine Glühwendel (4) ist.
4. Einseitig gesockelte elektrische Lampe (21) nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, daß die Lichtquelle der leuchtende Bogen in einem Hochdruckentladungsbrenner (22) ist.
5. Einseitig gesockelte elektrische Lampe nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, daß die Lichtquelle eine Glühlampe ist.

45

50

55

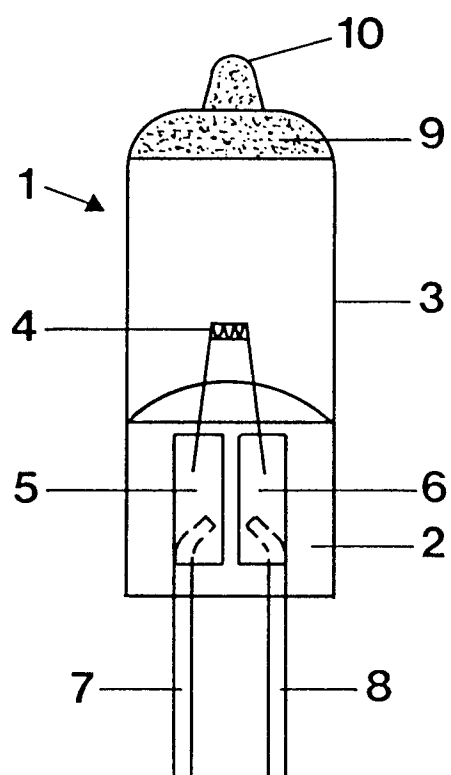


FIG. 1

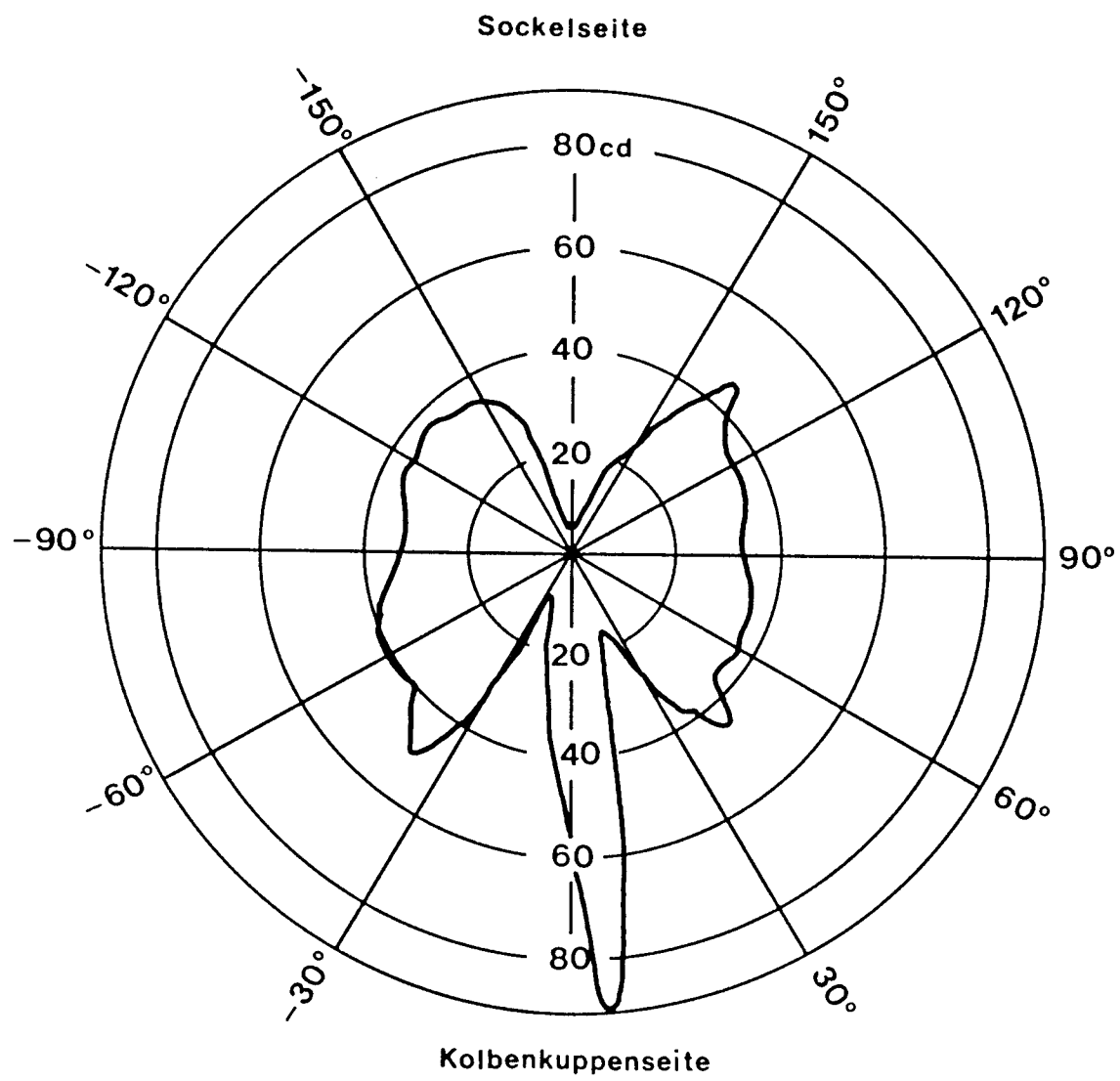


FIG. 2

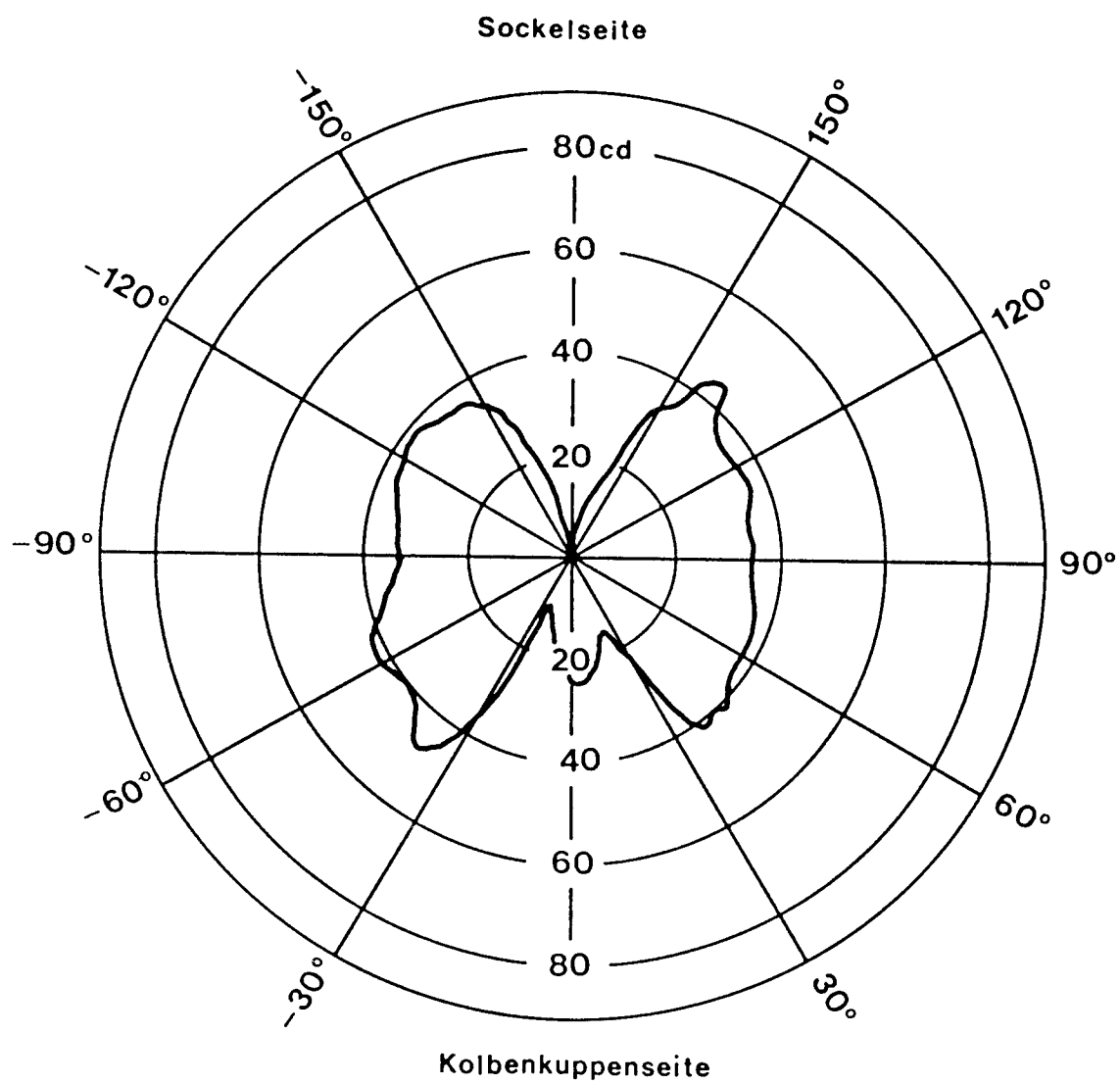


FIG. 3

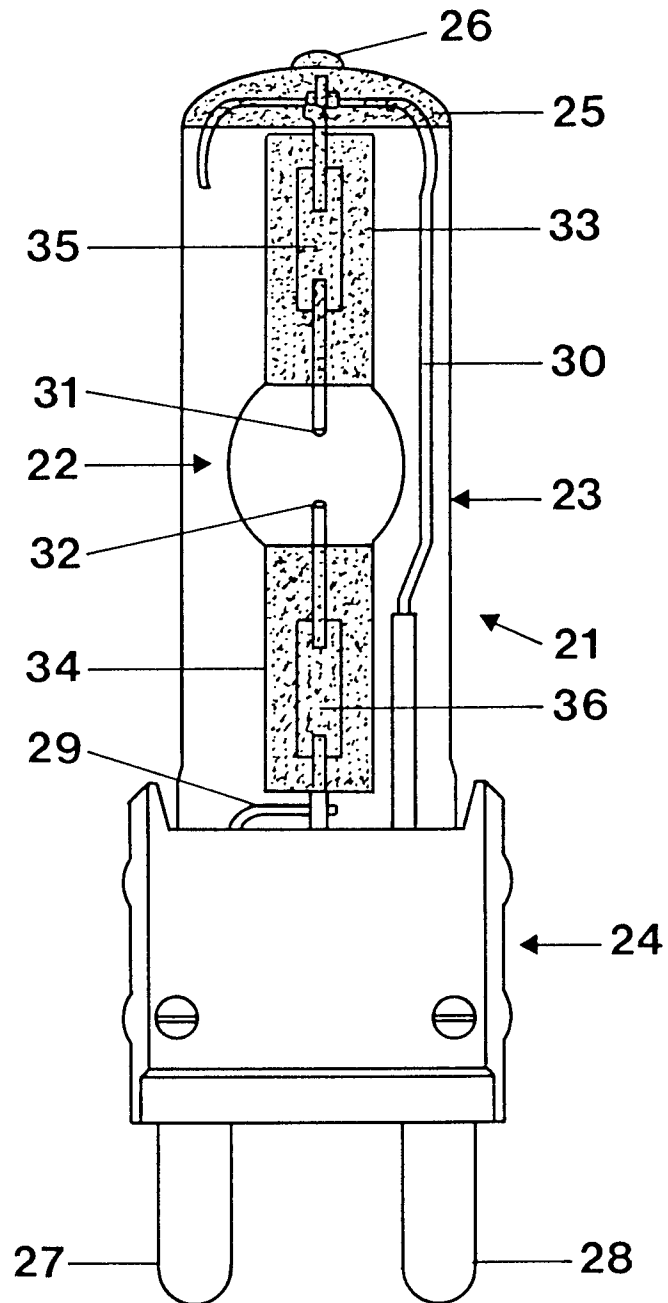


FIG. 4

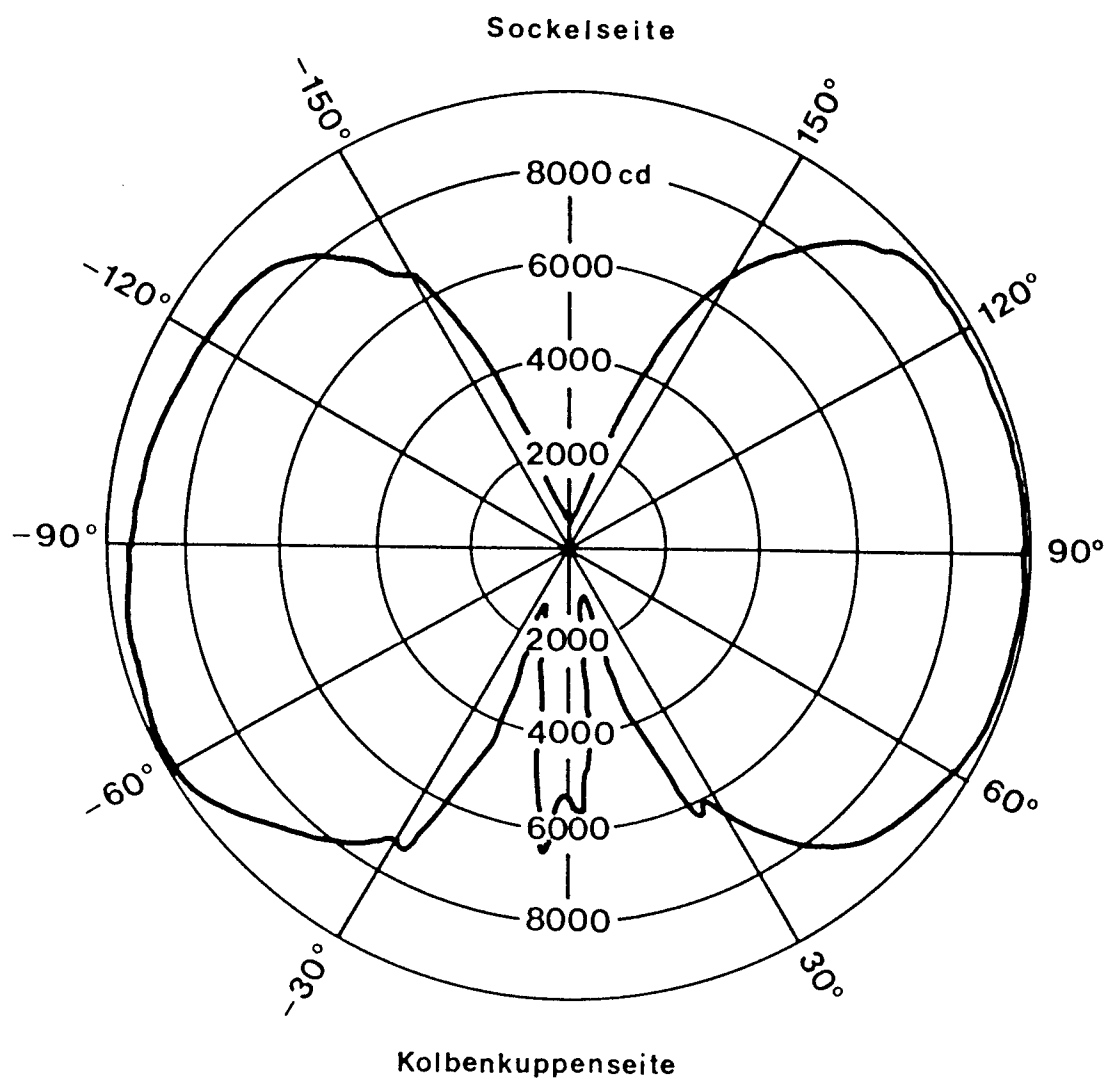


FIG. 5

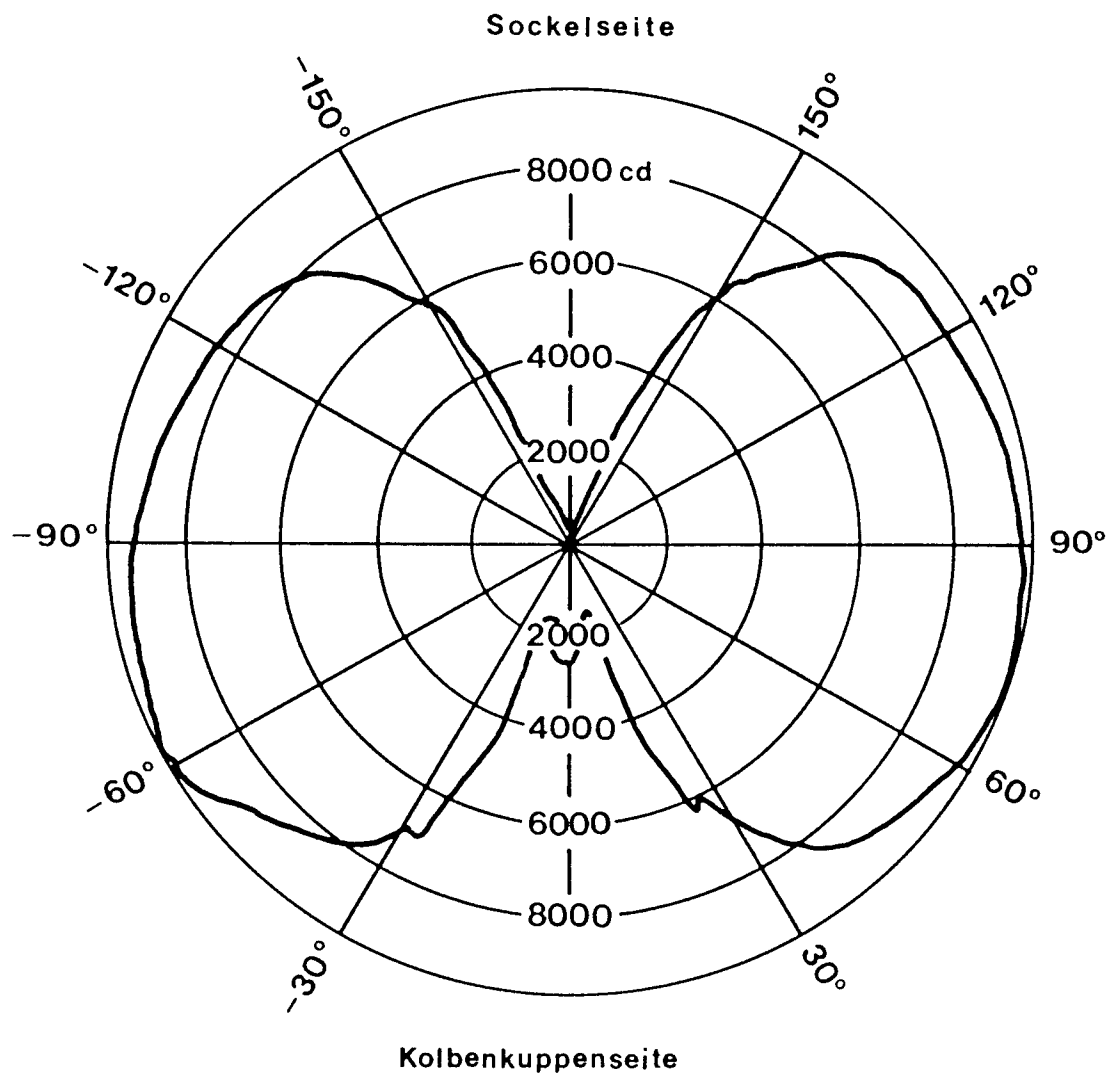


FIG. 6