



Europäisches Patentamt
European Patent Office
Office européen des brevets



(11) **EP 1 589 563 A2**

(12) **EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG**

(43) Veröffentlichungstag:
26.10.2005 Patentblatt 2005/43

(51) Int Cl.7: **H01J 65/04**

(21) Anmeldenummer: **05005987.2**

(22) Anmeldetag: **18.03.2005**

(84) Benannte Vertragsstaaten:
**AT BE BG CH CY CZ DE DK EE ES FI FR GB GR
HU IE IS IT LI LT LU MC NL PL PT RO SE SI SK TR**
Benannte Erstreckungsstaaten:
AL BA HR LV MK YU

(71) Anmelder: **Patent-Treuhand-Gesellschaft für
elektrische Glühlampen mbH**
81543 München (DE)

(72) Erfinder:
• **Danner, Walter**
89542 Herbrechtingen (DE)
• **Döll, Gerhard, Dr.**
510515 Guangzhou (CN)

(30) Priorität: **23.04.2004 DE 102004020398**

(54) **Dielektrische Barriere-Entladungslampe mit Aussenelektroden und Beleuchtungssystem mit dieser Lampe**

(57) Bei einer dielektrischen Barriere-Entladungslampe ist das Entladungsgefäß (1) aus einem Außenkolben (3) und einem innerhalb des Außenkolbens angeordneten Innenkolben (4) zusammengesetzt, wodurch zwischen Innen- und Außenkolben ein mit einem Entladungsmedium gefüllter Entladungsraum (8) gebildet ist. Auf der dem Entladungsmedium abgewandten Außenseite der Wand des Innenkolbens (4) sind streifenförmige Elektroden (11) angeordnet. Da auf Innenelektroden mit dielektrischer Beschichtung sowie gasdichte Stromdurchführung verzichtet wird, vereint dieses Konzept einfache Fertigung mit Schutz der Aussenelektroden, z. B. vor Berührung.

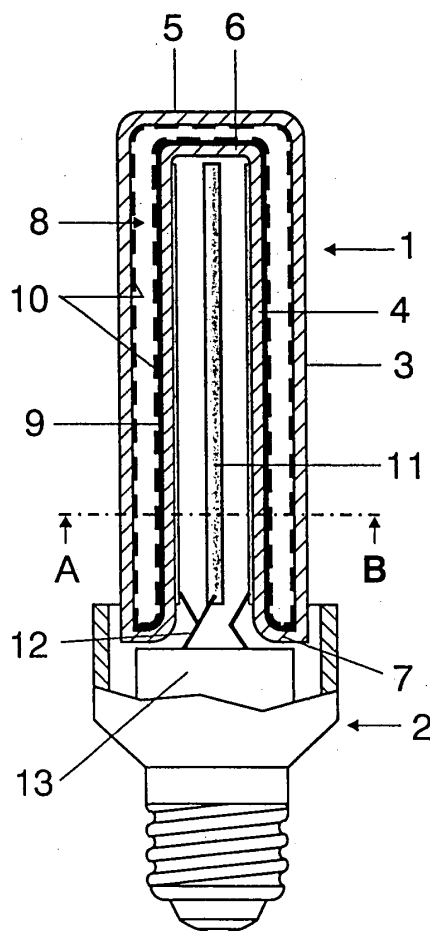


FIG 1a

EP 1 589 563 A2

Beschreibung

Technisches Gebiet

[0001] Die Erfindung geht von einer dielektrischen Barriere-Entladungslampe aus.

[0002] Bei dieser Art von Lampe sind die Elektroden durch ein Dielektrikum von dem im Innern des Entladungsgefäßes befindlichen Entladungsmedium getrennt. Dabei können prinzipiell die Elektroden entweder alle innerhalb, alle außerhalb oder die Elektrode(n) einer Polarität innerhalb und die andere(n) außerhalb des Entladungsgefäßes angeordnet sein. Für außerhalb des Entladungsgefäßes angeordnete Elektroden - im Folgenden auch als Außenelektroden bezeichnet - wirkt die Wand des Entladungsgefäßes als dielektrische Barriere. Falls alle Elektroden innerhalb des Entladungsgefäßes angeordnet sind - im Folgenden auch als Innenelektroden bezeichnet -, muss allerdings zumindest eine Elektrode bzw. die Elektroden einer Polarität durch ein Dielektrikum, beispielsweise durch eine dielektrische Beschichtung, vom Innern des Entladungsgefäßes getrennt sein. Durch diese dielektrische Barriere entsteht im Betrieb eine sogenannte einseitig dielektrisch behinderte Entladung. Alternativ können auch sämtliche Innenelektroden mit einer dielektrischen Beschichtung versehen sein. Dann handelt es sich um eine beidseitig dielektrisch behinderte Entladung. Letzteres trifft insbesondere auch auf den hier interessierenden Fall zu, dass sämtliche Elektroden außerhalb des Entladungsgefäßes angeordnet sind.

[0003] In dielektrischen Barriere-Entladungslampen werden durch die dielektrisch behinderte Gasentladung Strahlungsleistungen im UV(Ultraviolett)-Bereich einschließlich des sogenannten VUV(Vakuum-Ultraviolett)-Bereichs (mit Wellenlängen unter 200 nm) erzeugt, die bei Lampen für Beleuchtungsanwendungen über Leuchtstoffe oder Leuchtstoffmischungen in Strahlungsleistungen im sichtbaren Bereich umgewandelt werden. Bei bestimmten technischen Einsatzzwecken findet aber auch die UV-Strahlung selbst Anwendung.

Stand der Technik

[0004] In der Schrift US 5 604 410 ist eine auf der dielektrisch behinderten Entladung basierende kompakte Leuchtstofflampe mit einer Weißlicht-Leuchtstoffmischung beschrieben, die mit einer besonders effizienten gepulsten Betriebsweise betrieben wird. Im Innern des zylindrischen Entladungsgefäßes befindet sich als Entladungsmedium das Edelgas Xenon und außerdem eine stabförmige Metallelektrode. Auf der Außenseite des Entladungsgefäßes sind vier streifenförmige Elektroden parallel zur stabförmigen Metallelektrode orientiert angebracht. Nachteilige sind zum einen die im Verlaufe der Lampenlebensdauer zunehmenden Sputterschäden an der inneren Metallelektrode sowie der Fertigungsaufwand für die gasdichte Metaldurchführung für die stab-

förmige Metallelektrode. Zum anderen besteht bei den Außenelektroden das Problem des Berührungsschutzes und der unabsichtlichen Beschädigung, insbesondere beim Einschrauben der Schraubsockel-Lampe in eine Leuchte. Nachteilig ist außerdem das große (Tot) Volumen des Entladungsgefäßes, da das Füllgas Xenon relativ teuer ist.

[0005] In der Schrift US-A 2002/0163306 ist eine rohrförmige Barriere-Entladungslampe mit linienförmigen Innenelektroden offenbart. Die mit einer Glasschicht abgedeckten Innenelektroden erstrecken sich längs der gesamten Innenwand des Entladungsrohrs und sind an einem Ende gasdicht nach Außen geführt. Dazu ist das Entladungsrohr an dem Ende der Elektroden durchführungen mit Hilfe eines tellerförmigen Verschlusselements gasdicht verschlossen. Zu diesem Zweck wird das Entladungsrohr an diesem Ende mit einer Verengung versehen, die den Rand des tellerförmigen Verschlusselements ringförmig umschließt. Danach werden die Verengung und das tellerförmige Verschlusselement gasdicht miteinander verschmolzen, wobei die Innenelektroden durch diese Verschmelzung hindurch nach außen geführt sind. Nachteilig ist der zusätzliche Fertigungsaufwand für die auf den Innenelektroden erforderliche Glasschicht als dielektrische Barriere sowie für die gasdicht Elektroden durchführung.

Darstellung der Erfindung

[0006] Die Aufgabe der vorliegenden Erfindung ist es, eine hinsichtlich der vorstehend geschilderten Nachteile verbesserte dielektrische Barriere-Entladungslampe bereitzustellen.

[0007] Diese Aufgabe wird gelöst durch eine dielektrische Barriere-Entladungslampe mit einem Entladungsgefäß und mindestens zwei Elektroden, dadurch gekennzeichnet, dass das Entladungsgefäß einen Außenkolben und einen Innenkolben umfasst, der Innenkolben innerhalb des Außenkolbens angeordnet ist, der Innenkolben und der Außenkolben gasdicht miteinander verbunden sind, wodurch zwischen Innen- und Außenkolben ein mit einem Entladungsmedium gefüllter Entladungsraum gebildet ist, die Elektroden auf der vom Entladungsraum abgewandten Außenseite der Wand des Innenkolbens angeordnet sind.

[0008] Besonders vorteilhafte Ausgestaltungen finden sich in den abhängigen Ansprüchen.

[0009] Außerdem wird Schutz für ein Beleuchtungssystem mit einer erfindungsgemäßen dielektrischen Barriere-Entladungslampe und einem elektrischen Versorgungsgeräts beansprucht.

[0010] Der Erfindung liegt die Erkenntnis zugrunde, dass es zwar einerseits vorteilhaft ist, eine dielektrische Barriere-Entladungslampe mit Außenelektroden zu realisieren, wegen der einfachen Herstellung der Elektroden ohne dielektrische Beschichtung sowie einfachen Kontaktierung der Elektroden mit einem Betriebsgerät, ohne die Notwendigkeit für eine gasdichte Stromdurch-

führung in Kauf nehmen zu müssen, dass dann aber andererseits die Außenelektroden auch vor Berührung und eventuell weiteren äußeren Einflüssen geschützt werden sollten. Die erfindungsgemäße Lösung, die diese beiden Aspekte vereint, sieht - vereinfacht gesprochen - vor, dass das Entladungsgefäß aus einem Außenkolben und einem darin angeordneten, bevorzugt rohrförmigen Innenkolben mit kleinerem Durchmesser gasdicht zusammengesetzt ist und dass die Elektroden zwar auf der Außenseite der Entladungsgefäßwand aber innerhalb des Innenkolbens angeordnet sind. Die Wand des Innenkolbens umspannt nämlich einen Hohlraum, der gleichsam eine Art Einstülpung im Entladungsgefäß bildet, in dem sich die Außenelektroden befinden. Auf diese Weise sind die Außenelektroden vor unbeabsichtigtem Zugriff geschützt. Da der Hohlraum zumindest von einer oder beiden Stirnseiten der Lampe her zugänglich ist, lassen sich die vorzugsweise streifen- oder linienförmigen Elektroden problemlos auf der vom Entladungsraum abgewandten Außenseite des Innenkolbens aufbringen, bevorzugt parallel zur Längsachse des Innenkolbens orientiert. Bevorzugt sind die Elektroden bezüglich des Umfangs des Innenkolbens gleichverteilt angeordnet. Außerdem lassen sich die Elektroden problemlos über geeignete Stromzuführungen mit einem elektrischen Versorgungsgerät, das vorzugsweise für den in der US 5 604 410 offenbarten gepulsten Betrieb ausgelegt ist, verbinden und zwar ohne aufwändige gasdichte Stromdurchführung. Im Betrieb bilden sich im Entladungsraum in unmittelbarer Nähe der Innenseite des Innenkolbens zahlreiche Entladungen, wobei die einzelnen Entladungen von einer Elektrode zur nächstbenachbarten Elektrode anderer Polarität orientiert sind. Insofern ähnelt dies der in der US 5 994 849 beschriebenen Situation für Flachstrahler. Aufgrund dieser "flächenhaften" Entladung kann der Abstand zur gegenüberliegenden Wand des Entladungsgefäßes, d.h. zur Außenkolbenwand, relativ klein gewählt werden. Daraus resultiert ein weiterer Vorteil der speziellen Form des Entladungsgefäßes, nämlich die im Vergleich zu einem üblichen kolbenförmigen Gefäß deutliche Verringerung der benötigten Menge an Entladungsmedium, da lediglich der Raum zwischen dem Innenkolben und dem Außenkolben mit dem Entladungsmedium gefüllt ist. Die durch den Innenkolben gebildete hohlraumartige Einstülpung trägt nämlich nicht zum eigentlichen Entladungsgefäßvolumen bei. Vielmehr wird dieser Teil im Vergleich zu dem vom Außenkolben umfassten gesamten Volumen eingespart. Dies gilt umso mehr, als der Abstand zwischen der Wand des Innenkolbens und der Wand des Außenkolbens zumindest in Teilbereichen des Entladungsgefäßes geringer oder sogar deutlich geringer als der Innendurchmesser des Innenkolbens ist, typisch nur wenige Millimeter.

[0011] Für den Außenkolben sind prinzipiell verschiedene Formen geeignet, insbesondere auch die von Glühlampen her bekannte Birnenform oder eine rohrförmige Gestalt.

[0012] Im einfachsten Fall sind der rohrförmige Innenkolben und der rohrförmige Außenkolben gleich lang. Dabei sitzt der Innenkolben konzentrisch innerhalb des Außenkolbens und ist mit letzterem jeweils an beiden Enden gasdicht verbunden. In einer Variante ist an einem Ende des Entladungsgefäßes der rohrförmige Innenkolben kürzer als der rohrförmige Außenkolben. Dort sind die beiden Kolben jeweils mit einer domartigen Kuppe verschlossen. Am anderen Ende des Entladungsgefäßes sind beide Kolben miteinander gasdicht verbunden.

[0013] Im Falle eines birnenförmigen Außenkolbens ist der rohrförmige Innenkolben an einem Ende mit einer domartigen Kuppe verschlossen und an seinem anderen Ende mit dem birnenförmigen Außenkolben gasdicht verbunden.

[0014] Für Anwendungen, bei denen nicht UV-Strahlung sondern sichtbares Licht benötigt wird, insbesondere für die Allgemeinbeleuchtung, ist die Innenseite der Entladungsgefäßwand mit einem Leuchtstoff oder Leuchtstoffgemisch beschichtet. Außerdem ist vorzugsweise die Innenseite der Wand des Innenkolbens, optional auch der konische Teil beim birnenförmigen Außenkolben, mit einer Reflexionsschicht, z.B. aus Al_2O_3 , TiO_2 oder MgO versehen. Die Reflexionsschicht erhöht den nutzbaren Lichtstrom.

[0015] Außerdem kann die erfindungsgemäße Lampe zumindest einseitig mit einem Sockel, im Falle der Allgemeinbeleuchtung z.B. mit einem herkömmlichen Edison-Schraubsockel, versehen sein, der den Hohlraum mit den darin befindlichen Außenelektroden verschließt. Dies hat unter anderem den Vorteil, dass dann die Außenelektroden außer vor Berührung auch vor sonstigen äußeren Einflüssen, beispielsweise Feuchtigkeit geschützt sind. Außerdem lässt sich das für den oben bereits erwähnten bevorzugten Impulsbetrieb notwendige elektronische Vorschaltgerät unter Umständen in diesem Sockel integrieren.

[0016] Zusammenfassend kann festgestellt werden, dass das erfindungsgemäße Konzept einfache Fertigung, nämlich unter Verzicht auf Innenelektroden mit dielektrischer Beschichtung sowie gasdichte Stromdurchführung, mit Schutz der Außenelektroden, z.B. vor Berührung, vereint.

Kurze Beschreibung der Zeichnungen

[0017] Im Folgenden soll die Erfindung anhand von Ausführungsbeispielen näher erläutert werden. Die Figuren zeigen:

Fig. 1 a einen teilweisen Längsschnitt durch ein erstes Ausführungsbeispiel einer erfindungsgemäßen dielektrischen Barriere-Entladungslampe mit zylindrischem Entladungsgefäß,

Fig. 1b einen Querschnitt durch die Lampe aus Fig.

1a entlang der Linie AB,

Fig. 2 einen teilweisen Längsschnitt durch ein zweites Ausführungsbeispiel einer erfindungsgemäßen dielektrischen Barriere-Entladungslampe mit birnenförmigem Entladungsgefäß,

Fig. 3a einen Längsschnitt durch ein weiteres Ausführungsbeispiel einer erfindungsgemäßen dielektrischen Barriere-Entladungslampe,

Fig. 3b einen Querschnitt durch die Lampe aus Fig. 3a entlang der Linie AB.

Bevorzugte Ausführung der Erfindung

[0018] Die Figuren 1 a und 1b zeigen in schematischer Darstellung einen teilweisen Längsschnitt sowie einen Querschnitt entlang der Linie AB durch eine erfindungsgemäße dielektrische Barriere-Entladungslampe für die Allgemeinbeleuchtung. Die Lampe besteht im wesentlichen aus einem länglichen Entladungsgefäß 1 aus Glas und einem Schraubsockel 2, der an einem Ende des Entladungsgefäßes 1 montiert ist. Das Entladungsgefäß 1 weist einen rohrförmigen Außenkolben 3 und einen darin konzentrisch angeordneten ebenfalls rohrförmigen Innenkolben 4 auf. Am sockelfernen Ende des Entladungsgefäßes 1 ist der Innenkolben 4 kürzer als der Außenkolben 3. Dort sind die beiden Kolben 3, 4 jeweils mit einer domartigen Kuppe 5, 6 verschlossen. Am anderen Ende des Entladungsgefäßes 1 sind die beiden Kolben 3, 4 über einen ringtellerförmigen Abschnitt 7 miteinander gasdicht verbunden. Auf diese Weise ist zwischen Innenkolben 4 und Außenkolben 3 ein im Querschnitt ringspaltförmiges Volumen 8 gebildet, das mit 15 kPa Xenon und 35 kPa Neon als Entladungsmedium gefüllt ist. Während des Lampenbetriebs entstehen innerhalb des Entladungsgefäßes 1 insbesondere Xe_2^* -Excimerstrahlung, welche eine Molekülbandenstrahlung mit einem Maximum bei ca. 172 nm emittieren. Der Außendurchmesser des Innenkolbens 4 beträgt ca. 1,0 cm und der Innendurchmesser des Außenkolbens 3 beträgt ca. 2,5 cm, d.h. die Spaltweite beträgt lediglich 7,5 mm und folglich ist auch das Entladungsgefäßvolumen bzw. das für das Entladungsmedium benötigte Gasvolumen relativ gering. Auf der Innenseite des Innenkolbens 4, d.h. auf der dem Entladungsmedium zugewandten Seite, ist eine Reflexionsschicht 9 aus Al_2O_3 aufgetragen. Auf dieser Reflexionsschicht 9 sowie auf der restlichen Innenseite des Entladungsgefäßes 1 ist eine Weißlicht-Leuchtstoffgemischschicht 10 aufgebracht. Diese konvertiert die oben erwähnte Xe_2^* -Excimerstrahlung in sichtbares weißes Licht. Auf der Außenseite des Innenkolbens 4, sind vier streifenförmige Elektroden 11a - 11d der Breite 1,0 mm aufgebracht. Die streifenförmigen Elektroden 11a - 11d erstrecken sich parallel zur Längsachse des Innenkolbens 4 und

im wesentlichen entlang der gesamten Länge des Innenkolbens 4. Außerdem sind die vier Elektroden 11a - 11d über den Umfang des Innenkolbens 4 gleichverteilt, d.h. mit konstantem gegenseitigen Abstand angeordnet. Über drahtförmige Stromzuführungen 12 sind die Elektroden 11a - 11d mit einem elektronischen Vorschaltgerät 13 verbunden, das in dem Schraubsockel 2 integriert ist. Alternativ kann das Vorschaltgerät auch in den durch die Außenseite des Innenkolbens umfassten Hohlraum integriert sein (nicht dargestellt). In jedem Fall eignet sich diese dielektrische Barriere-Entladungslampe aufgrund des integrierten Vorschaltgerätes und des Edison-Schraubsockel für den Einsatz in herkömmliche Leuchten. Das Vorschaltgerät 13 ist für das in der bereits erwähnten US 5 604 410 offenbarte gepulste Betriebsverfahren ausgelegt. Weitere Details hierzu finden sich in der US 6 323 600.

[0019] Figur 2 zeigt schematisch einen teilweisen Längsschnitt durch ein zweites Ausführungsbeispiel einer erfindungsgemäßen dielektrischen Barriere-Entladungslampe. Diese unterscheidet sich von der in den Figuren 1a, 1b dargestellten Lampe im wesentlichen durch den birnenförmigen Außenkolben 14. Damit gleicht diese Ausführungsform äußerlich einer konventionellen Glühlampe. Gleiche Merkmale wie bei der Lampe in den Figuren 1a, 1b sind mit gleichen Bezugszeichen versehen. Der Außenkolben 14 ist auf der Seite des Sockels 2 mit Hilfe eines ringtellerförmigen Abschnitts 7 mit dem sockelseitigen Ende des rohrförmigen Innenkolbens 4 gasdicht verbunden. In einer nicht dargestellten Variante ist zusätzlich zur Innenseite des Innenkolbens auch die Innenseite des konischen Teils des Außenkolbens mit einer Reflexionsschicht versehen. Dadurch wird eine kegelförmige Richtwirkung des abgestrahlten Lichts erzielt.

[0020] Die Figuren 3a und 3b zeigen in schematischer Darstellung einen Längsschnitt sowie einen Querschnitt entlang der Linie AB durch eine erfindungsgemäße dielektrische Barriere-Entladungslampe für die UV-Bestrahlung. Zu diesem Zweck ist die Lampe ebenfalls mit Xenon gefüllt, weist aber keine Leuchtstoffschicht auf. Das Entladungsgefäß besteht im wesentlichen aus einem rohrförmigen Außenkolben 15 und einem darin koaxial angeordneten rohrförmigen Innenkolben 16. Die beiden Kolben 15, 16 sind jeweils an beiden Enden mittels je einem ringförmigen Abschnitt 17, 18 gasdicht miteinander verbunden. Auf der Innenseite des Innenkolbens 16 sind vier streifenförmige Elektroden 19 aus Silber aufgebracht. Die Lampe kann z.B. in eine eigens dafür vorgesehene Leuchte oder Prozesskammer (nicht dargestellt) eingebaut werden, in der auch die Stromzuführung für die Elektroden realisiert ist.

Patentansprüche

1. Dielektrische Barriere-Entladungslampe mit einem Entladungsgefäß und mindestens zwei Elektroden,

dadurch gekennzeichnet, dass

- o das Entladungsgefäß (1) einen Außenkolben (3) und einen Innenkolben (4) umfasst, 5
 - o der Innenkolben (4) innerhalb des Außenkolbens (3) angeordnet ist, 10
 - o der Innenkolben (4) und der Außenkolben (3) gasdicht miteinander verbunden sind, wodurch zwischen Innen- und Außenkolben ein mit einem Entladungsmedium gefüllter Entladungsraum (8) gebildet ist, 15
 - o die Elektroden (11) auf der vom Entladungsraum abgewandten Außenseite der Wand des Innenkolbens (4) angeordnet sind. 20
2. Dielektrische Barriere-Entladungslampe nach Anspruch 1, wobei der Innenkolben (4) eine rohrförmige Gestalt aufweist. 25
 3. Dielektrische Barriere-Entladungslampe nach Anspruch 1 oder 2, wobei der Außenkolben (3) eine rohrförmige Gestalt aufweist. 30
 4. Dielektrische Barriere-Entladungslampe nach Anspruch 3, sofern auf Anspruch 2 rückbezogen, wobei der rohrförmige Innenkolben (16) und der rohrförmige Außenkolben (15) gleich lang, und zueinander konzentrisch angeordnet sind und wobei beide Kolben (15, 16) an ihren beiden Ende miteinander verbunden sind. 35
 5. Dielektrische Barriere-Entladungslampe nach Anspruch 3, sofern auf Anspruch 2 rückbezogen, wobei an einem Ende des Entladungsgefäßes (1) der rohrförmige Innenkolben (4) kürzer als der rohrförmige Außenkolben (3) ist, beide Kolben (3, 4) dort jeweils mit einer domartigen Kuppe (5, 6) verschlossen sind und am anderen Ende beide Kolben (3, 4) miteinander verbunden sind. 40
 6. Dielektrische Barriere-Entladungslampe nach Anspruch 1 oder 2, wobei der Außenkolben (14) eine birnenförmige Gestalt aufweist. 45
 7. Dielektrische Barriere-Entladungslampe nach Anspruch 6, sofern auf Anspruch 2 rückbezogen, wobei der rohrförmige Innenkolben (4) an einem Ende mit einer domartigen Kuppe (6) verschlossen ist und an seinem anderen Ende mit dem birnenförmigen Außenkolben (14) verbunden ist. 50
 8. Dielektrische Barriere-Entladungslampe nach einem der vorstehenden Ansprüche, wobei die Innenseite der Entladungsgefäßwand zumindest teilweise mit Leuchtstoff (10) beschichtet ist. 55
 9. Dielektrische Barriere-Entladungslampe nach einem der vorstehenden Ansprüche, wobei die Innenseite zumindest der Wand des Innenkolbens (4) mit einer Reflexionsschicht (9) versehen ist.
 10. Dielektrische Barriere-Entladungslampe nach einem der vorstehenden Ansprüche, wobei das Entladungsgefäß (1) mit Xenon oder mit einem Xenonhaltigen Gasgemisch gefüllt ist.
 11. Dielektrische Barriere-Entladungslampe nach einem der vorstehenden Ansprüche, wobei der Abstand zwischen der Wand des Innenkolbens (4) und der Wand des Außenkolbens (3) zumindest in Teilbereichen des Entladungsgefäßes geringer als der Innendurchmesser des Innenkolbens (4), typisch wenige Millimeter, insbesondere weniger als ca. 10 Millimeter ist.
 12. Dielektrische Barriere-Entladungslampe nach einem der vorstehenden Ansprüche, wobei die Elektroden (11) streifen- oder linienförmig und parallel zur Längsachse des Innenkolbens (4) orientiert sind.
 13. Dielektrische Barriere-Entladungslampe nach Anspruch 12, wobei die Elektroden (11) bezüglich des Umfangs des Innenkolbens (4) gleichverteilt angeordnet sind.
 14. Beleuchtungssystem mit mindestens einer dielektrischen Barriere-Entladungslampe mit den Merkmalen nach einem der vorstehenden Ansprüche und einem elektrischen Versorgungsgeräts (13).
 15. Beleuchtungssystem nach Anspruch 14, wobei das elektrische Versorgungsgerät innerhalb des durch die Außenseite der Wand des Innenkolbens definierten Hohlraums angeordnet ist.
 16. Beleuchtungssystem nach Anspruch 14, wobei die dielektrische Barriere-Entladungslampe einen Sockel (2) aufweist und das elektrische Versorgungsgerät (13) in dem Lampensockel (2) integriert ist.

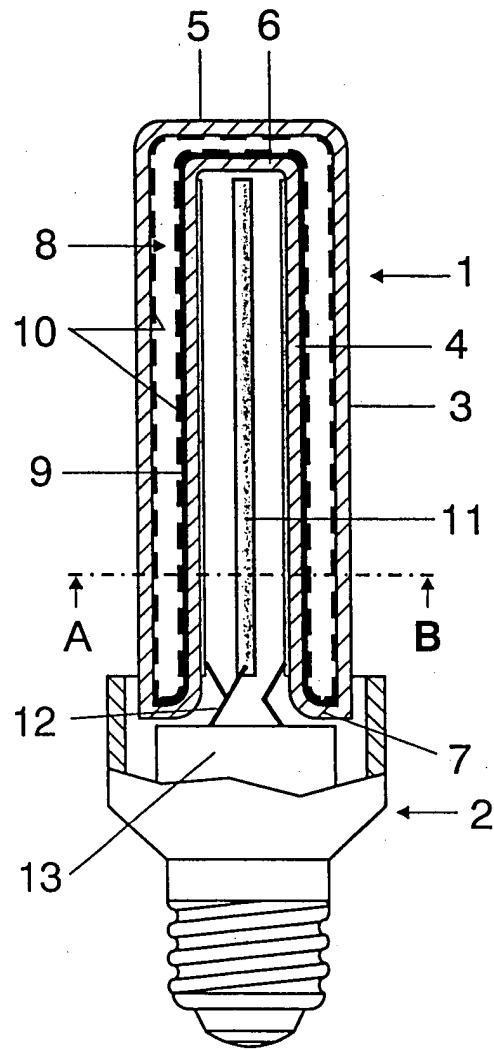
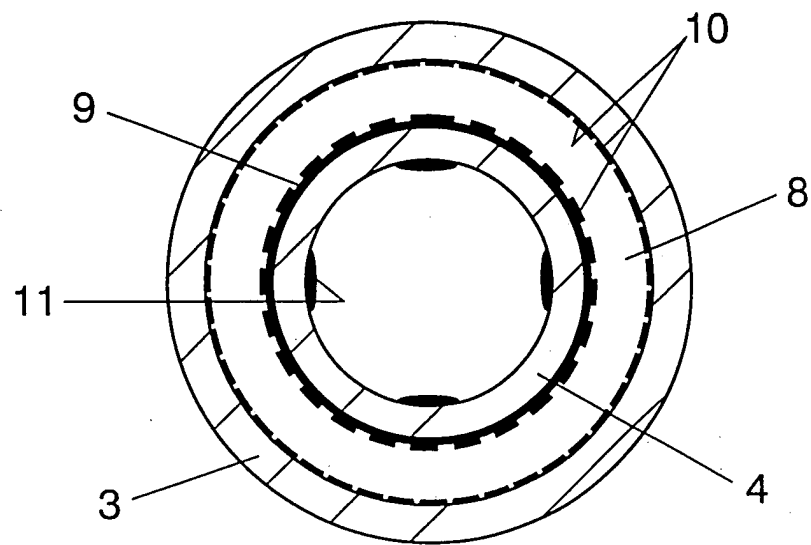


FIG 1a



A-B

FIG 1b

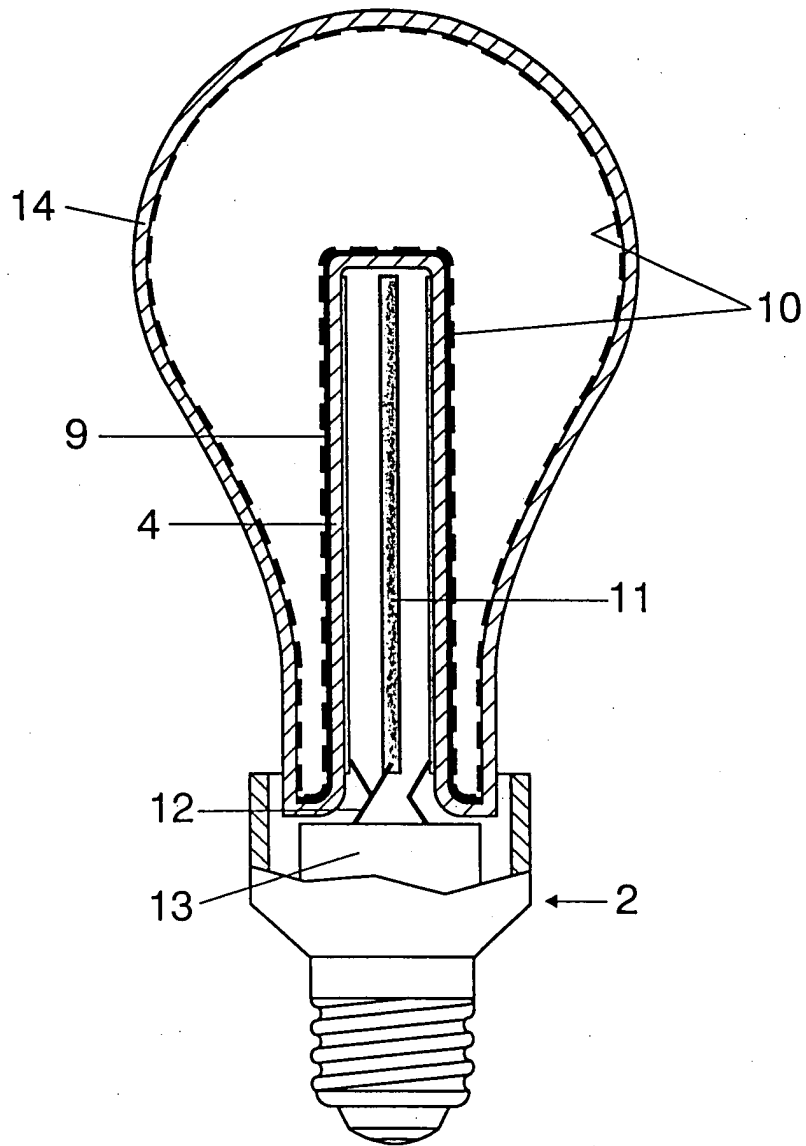


FIG 2

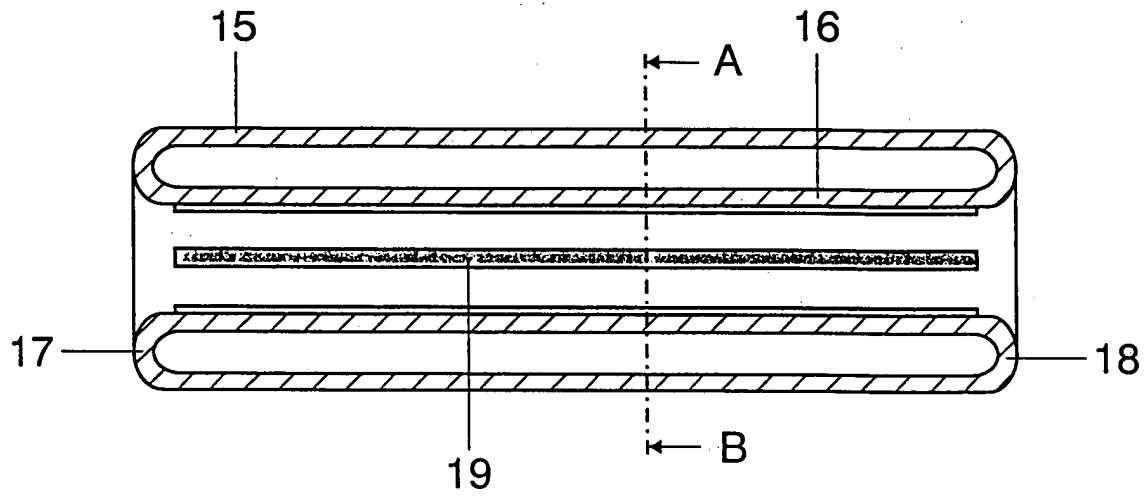


FIG 3a

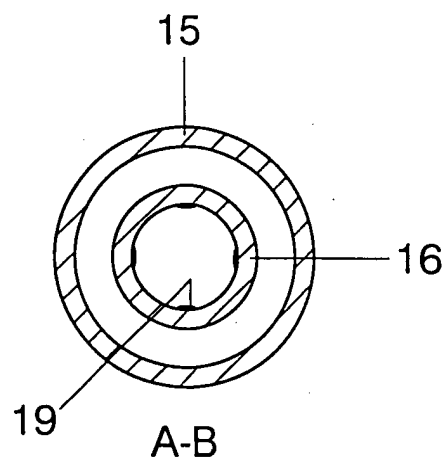


FIG 3b