



Europäisches Patentamt
European Patent Office
Office européen des brevets

(11) Veröffentlichungsnummer : **0 076 503 B1**

(12)

EUROPÄISCHE PATENTSCHRIFT

(45) Veröffentlichungstag der Patentschrift :
21.01.87

(51) Int. Cl.⁴ : **H 01 J 61/34, H 01 J 9/40,**
H 01 J 5/54

(21) Anmeldenummer : **82109150.1**

(22) Anmeldetag : **04.10.82**

(54) **Einseitig gesockelte Niederdruckentladungslampe und Verfahren zur Herstellung.**

(30) Priorität : **06.10.81 DE 3139732**

(43) Veröffentlichungstag der Anmeldung :
13.04.83 Patentblatt 83/15

(45) Bekanntmachung des Hinweises auf die Patenterteilung : **21.01.87 Patentblatt 87/04**

(84) Benannte Vertragsstaaten :
DE FR GB IT

(56) Entgegenhaltungen :
GB-A- 2 023 924
US-A- 2 001 501
US-A- 4 199 708

(73) Patentinhaber : **Patent-Treuhand-Gesellschaft für elektrische Glühlampen mbH**
Hellabrunner Strasse 1
D-8000 München 90 (DE)

(72) Erfinder : **Steger, Gerhard, Dr.**
Rosshauptener Strasse 14
D-8900 Augsburg (DE)
Erfinder : **Plischke, Josef**
Pfirsichweg 28
D-8900 Augsburg (DE)

EP 0 076 503 B1

Anmerkung : Innerhalb von neun Monaten nach der Bekanntmachung des Hinweises auf die Erteilung des europäischen Patents im Europäischen Patentblatt kann jedermann beim Europäischen Patentamt gegen das erteilte europäische Patent Einspruch einlegen. Der Einspruch ist schriftlich einzureichen und zu begründen. Er gilt erst als eingelegt, wenn die Einspruchsgebühr entrichtet worden ist (Art. 99(1) Europäisches Patentübereinkommen).

Beschreibung

Die Erfindung betrifft eine einseitig gesockelte Niederdruckentladungslampe, die aus einem Fußteil, einem am Fußteil angeschmolzenen Pumprohr, einem mit dem Fußteil gasdicht verbundenen und eine Gas- und/oder Metaldampffüllung enthaltenden Außenkolben, zwei innerhalb des Außenkolbens am Fußteil angeordneten vorheizbaren Elektroden sowie mindestens einem ebenfalls innerhalb des Außenkolbens angeordneten U-förmigen Innenrohr aus Glas besteht, wobei das Ende des einen der geraden Schenkel jedes Innenrohres eine vorheizbare Elektrode gasdicht umschließt und das Ende jedes anderen geraden Schenkels zum Außenkolben hin eine Öffnung aufweist, die in der Nähe des Fußteils angeordnet ist.

Lampen mit einem derartigen Konstruktionsaufbau werden aufgrund ihrer gegenüber herkömmlichen Niederdruckentladungslampen stark verkürzten Bauform als Kompaktlampen bezeichnet. Mit einem Vorschaltgerät sowie einem Zündelement versehen und einem Schraubsockel ausgestattet lassen sich diese Lampen in üblichen Glühlampenfassungen betreiben. Solche Kompaktlampen sind daher bei entsprechender Konstruktion für den direkten Ersatz von Glühlampen geeignet. Infolge ihres höheren Wirkungsgrades für die Umsetzung der aufgenommenen elektrischen Energie in sichtbares Licht und aufgrund ihrer längeren Lebensdauer sind Kompaktlampen wirtschaftlicher als Glühlampen. Trotz dieses klaren Vorteils konnten sich Kompaktlampen bisher nicht durchsetzen. Zum einen sind die bisher vorgeschlagenen Konstruktionen noch zu aufwendig, wodurch die Herstellkosten ansteigen und damit auch der Anschaffungspreis für den Endverbraucher oberhalb der Schwelle der Kaufbereitschaft liegt, zum anderen ist bei den Lampen mit einfacherer Konstruktion die abgegebene Lichtleistung noch nicht befriedigend. Das allgemeine Bestreben bei der Entwicklung von Kompaktlampen geht dahin, eine hohe Lichtabgabe und gute Farbwiedergabe bei möglichst glühlampenähnlicher Größe, Form und Preisgestaltung zu erreichen.

Aus der DE-A-28 35 574 ist z. B. eine einseitig gesockelte Niederdruckentladungslampe bekannt, bei der in einem Außenkolben mindestens ein mit dem ersten Ende eine vorheizbare Elektrode gasdicht umschließendes und mit dem anderen Ende eine Öffnung zum Lampenkolben hin aufweisendes U-förmiges Innenrohr angeordnet ist. Die gasdichte Verschmelzung zwischen U-förmigem Innenrohr und vorheizbarer Elektrode einerseits sowie dem die Gasfüllung umschließenden Außenkolben andererseits erfolgt dabei mittels eines Schmelzverbindungs-glasses und einer als Fußteil dienenden Chromeisenplatte. Das Verlöten aller Teile mit diesem Schmelzverbindungs-glas erfordert eine aufwendige und damit relativ teure Herstelltechnik. Zudem ist dieses Verfahren für die Herstellung großer

Mengen auf vollautomatischen Maschinen wegen der häufig auftretenden Lötfehler weniger geeignet.

Aufgabe der Erfindung ist es, eine einseitig gesockelte Niederdruckentladungslampe der eingangs erwähnten Art zu schaffen, die als Kompaktlampe kleiner Leistungsaufnahme in bezug auf Form und Lichtabgabe mit einer Glühlampe vergleichbar und damit in bestehenden Leuchten verwendbar ist. Die Lampenkonstruktion soll eine Fertigung auf Maschinen mit hoher Leistung ermöglichen, um das Endprodukt preisgünstig anbieten zu können.

Eine Niederdruckentladungslampe mit den im Oberbegriff des Hauptanspruchs genannten Merkmalen ist erfindungsgemäß dadurch gekennzeichnet, daß das Fußteil ein vorgeformter Teller aus Glas ist, der einen oberen, zum Lampeninnern gerichteten, länglichrunden Aufnahmeteil aufweist, in den die zwei vorheizbaren Elektroden sowie das Ende des jeweils einen geraden Schenkels jedes U-förmigen Innenrohres eingeschmolzen sind, der mit einem unteren, nach außen gerichteten, zur Lampenlängsachse konzentrisch angeordneten Rand versehen ist, der mit dem Außenkolben verschmolzen ist, und daß das Aufnahmeteil und der Rand durch einen hohlzylindrischen Mittelteil verbunden sind, dessen Durchmesser kleiner ist als der Durchmesser des Randes und als die Länge des Aufnahmeteils. Die Brennspannung der Lampe und damit deren Leistungsaufnahme wird durch eine Verlängerung der Entladungsbahn vorteilhaft erhöht, indem man jeder der zwei vorheizbaren Elektroden ein U-förmiges Innenrohr zuordnet. Die Längsachsen der geraden Schenkel beider U-förmiger Innenrohre bilden dabei in der Draufsicht im wesentlichen die Eckpunkte einer Raute oder eines Quadrats, dessen Diagonalen einen auf der Lampenlängsachse liegenden Schnittpunkt bilden.

Die gasdichte Einschmelzung der ersten Enden der U-förmigen Innenrohre mit den vorheizbaren Elektroden und dem oberen, zum Lampeninnern gerichteten Aufnahmeteil des vorgeformten Tellers ist erfindungsgemäß in Form einer Quetschung ausgebildet, wobei die Länge der Quetschung etwa der Länge des Aufnahmeteils entspricht. Dieser die ersten Enden der U-förmigen Innenrohre aufnehmende Teil des oberen Tellers weist vor dem Quetschvorgang eine länglich-runde Öffnung auf, deren Breite etwas größer als der Außendurchmesser der Innenrohre ist. In einer besonderen Ausgestaltung der Erfindung können die halbrunden Endstücke der länglichrunden Öffnung verbindenden Teilstücke zur Lampenlängsachse eingezogen sein, so daß in der Draufsicht angenähert die Form einer Acht entsteht.

Der untere, nach außen gerichtete Tellerrand ist kreisförmig und konzentrisch zur Lampenlängsachse ausgebildet, wobei dessen

Durchmesser an den Innendurchmesser des vorzugsweise lichtstreuend ausgeführten Außenkolbens angepaßt ist. Die gasdichte Verschmelzung dieser beiden Teile kann weitgehend auf konventionellen Einschmelzmaschinen für Glühlampen erfolgen. Der den länglichrunden Aufnahmeteil und den konzentrischen Rand des vorgeformten Tellers verbindende Mittelteil ist hohlylindrisch gestaltet. Der Durchmesser des Mittelteils ist sowohl kleiner als die Länge des Aufnahmeteils wie auch kleiner als der Durchmesser des Randes des vorgeformten Tellers.

Das Entladungsgefäß, bestehend aus Außenkolben und insbesondere den U-förmigen Innenrohren, enthält als Füllung vorzugsweise Quecksilber und ein Edelgas. Bei besonders engen Innenrohren kann im Innern, in der Nähe des geschlossenen Endes eine amalgambildende Substanz angebracht sein. Dadurch wird bewirkt, daß das durch die im Betrieb auftretenden thermischen Zustände in den Außenkolben gewanderte Quecksilber in einem ständigen dynamischen Prozeß wieder zurückgeführt wird, so daß das ganze Volumen des bzw. der Innenrohre gleichmäßig mit Quecksilberdampf ausgefüllt ist. Die von der Niederdruckentladung erzeugte UV-Strahlung wird durch entsprechende Leuchtstoffbeschichtungen auf der Innenfläche der Innenrohre sowie ggf. auf der Innenoberfläche des Außenkolbens in sichtbare Strahlung umgesetzt. Es hat sich als vorteilhaft erwiesen, einen sog. Dreibandleuchtstoff einzusetzen, der jeweils rot, grün und blau emittierende Einzelkomponenten enthält.

In bezug auf die Beschichtung des Außenkolbens, soweit dieser nicht mit einer Leuchtstoffschicht versehen wurde, sind unterschiedliche Ausführungsformen möglich. Wie bei Glühlampen gebräuchlich, ist eine Klarglas- oder eine lichtstreuende Oberfläche, wie z. B. eine Innenmattierung oder eine silizierte Beschichtung möglich.

Der Außenkolben ist am elektrodenseitigen Ende mit einem Sockel versehen, über den der elektrische Anschluß der Lampe vorgenommen wird. Vorteilhaft ist ein elektrischer Schraubsockel verwendet, der in übliche Glühlampenfassungen einsetzbar ist. Die Lampe kann aber auch mit beliebigen anderen Sockeln ausgestattet sein. In Verbindung mit einem innerhalb des Sockels angeordneten Vorschaltgerät ist der Betrieb der Lampe in jeder entsprechenden Glühlampenfassung möglich. Die erfindungsgemäße Lampe kann jedoch auch über eine übliche Vorschalt-drossel betrieben werden, die z. B. als Adapter zu der Lampe ausgeführt oder Bestandteil der Leuchte ist.

Die Herstellung der Niederdruckentladungslampe erfolgt auf einfache Weise. Wesentlichen Anteil hieran trägt der vorgeformte Teller. Zu dessen Herstellung wird ein Glasrohr, dessen Durchmesser dem Mittelteil des fertigen vorgeformten Tellers entspricht, an einem Ende aufgeteilt, wodurch der nach außen gerichtete Rand des Tellers entsteht. Dieser Tellerrohling wird in

eine sich drehende Aufnahme gelegt, wodurch er ebenfalls in Drehung versetzt wird, und im oberen, zylindrischen Bereich stufenweise auf eine für die Verformung des Glases geeignete Temperatur gebracht wird. Im Anschluß daran wird von oben in den erwärmten Tellerrohling eine Innenform eingefahren und von außen werden zwei Außenformhälften um den oberen Teil geschlossen, wodurch der erwärmte obere Tellerteil die gewünschte Form des Aufnahmeteils mit der länglichrunden Öffnung erhält. Während des Umformvorganges dreht sich die Aufnahme für den Teller nicht. Die Formwerkzeuge für die länglichrunde Öffnung des Aufnahmeteils können unterschiedlich ausgestaltet sein. So kann z. B. die länglichrunde Öffnung gerade oder eingezogene Seitenflächen, ähnlich einer Acht, aufweisen. Nachdem das umgeformte Glas wieder ausreichend Festigkeit gewonnen hat, wird die Innenform wieder ausgefahren, wobei ein Abstreifer das Hängenbleiben des vorgeformten Tellers an der Innenform verhindert, und die Außenformhälften werden wieder geöffnet. Nach dem abschließenden Tempervorgang ist der vorgeformte Teller für die Weiterverarbeitung als wesentlicher Bestandteil der Lampe fertig.

Bei der sich anschließenden Lampenfertigung weist ein mit den vorheizbaren Elektroden versehenes Gestell vorteilhaft einteilige Stromzuführungen auf, die z. B. mittels eines Perlfußes gehalten sein können. Es sind jedoch ebenso während des Quetschvorganges in einer Aufnahme gehaltene Gestelle denkbar. Anstelle der einteiligen können auch mehrteilige Stromzuführungen verwendet werden. Über zwei dieser in definiertem Abstand gehaltenen Gestelle wird der vorgeformte Teller gesetzt. Anschließend werden von oben die zwei U-förmigen Innenrohre mit jeweils ihren ersten geraden Schenkeln derart in den oberen, länglichrunden Teil des vorgeformten Tellers geführt, daß ihre nicht mit Leuchtstoff beschichteten ersten Enden die Gestelle umgeben. Die so zusammengefügte Teile werden im Bereich des Aufnahmeteils des Tellers auf eine für die Verformung des Glases geeignete Temperatur erwärmt. Während des sich nun anschließenden Quetschvorganges, bei dem auf besonders gute Positionierung aller Teile zu achten ist, werden beide Gefäßabdichtungen der U-förmigen Innenrohre in einem einzigen Arbeitsgang hergestellt. Die Weiterverarbeitung zur fertigen Lampe erfolgt weitgehend nach bekannten Arbeitsschritten. So wird die Verschmelzung des Außenkolbens mit dem unteren, konzentrisch zur Lampenachse angeordneten Rand des Tellers auf einer Einschmelzmaschine mit Halsabfall vorgenommen oder der auf Verformungstemperatur gebrachte Kolbenhals wird mittels einer Rolle an den erwärmten Rand des Tellers angedrückt. Nach dem Pumpen, Füllen und Sockeln ist die Lampe betriebsbereit.

Die erfindungsgemäße Niederdruckentladungslampe weist neben kompakten Abmessungen gute lichttechnische Eigenschaften auf. Der zuvor beschriebene Innenaufbau ist sowohl konstruktiv

wie auch fertigungstechnisch einfach und ergibt eine ausreichende Länge des Entladungsweges.

Die Erfindung ist anhand der folgenden Figuren näher erläutert. In schematischer Darstellung ist ein Ausführungsbeispiel wiedergegeben.

Figur 1 Vorderansicht des vorgeformten Tellers

Figur 2a Draufsicht des vorgeformten Tellers in einer ersten Ausführungsform

Figur 2b Draufsicht des vorgeformten Tellers in einer anderen Ausführungsform

Figur 3 Seitenansicht eines U-förmigen Innenrohres

Figur 4 Draufsicht des zusammengesetzten Grundaufbaues vor dem Quetschen

Figur 5 eingeschmolzene Lampe

Figur 6 fertige Lampe in perspektivischer Ansicht

Der in Figur 1 und 2 dargestellte vorgeformte Teller 1 weist einen oberen, zum Lampeninnern gerichteten Aufnahmeteil 2 auf, der in der Draufsicht die Form einer länglichrunden Öffnung hat. Diese Öffnung ist zur Aufnahme der ersten Enden der U-förmigen Innenrohre vorgesehen. Die lichte Breite B ist an den Außendurchmesser der Innenrohre angepaßt und die Länge L entspricht etwa der Länge der späteren Quetschung. In der Figur 2b weisen die die halbrunden Endstücke der länglichrunden Öffnung verbindenden Teilstücke zur Lampenlängsachse Einschnürungen 16 auf, wodurch angenähert die Form einer Acht entsteht. Der untere, nach außen gerichtete Rand 3 des Tellers 1 ist kreisrund gestaltet und bildet die künftige Verschmelzungslinie mit dem Außenkolben. Der Mittelteil 4 zwischen dem Aufnahmeteil 2 und dem Rand 3 wird durch ein im wesentlichen hohlzylinderförmiges Stück gebildet, dessen Durchmesser sowohl kleiner als der des Randes 3 wie auch kleiner als die Länge L des Aufnahmeteils ist. Die Höhe des Tellers 1 beträgt ca. 25 mm und der Rand 3 weist einen Durchmesser von ca. 37 mm bis 40 mm auf. Der Durchmesser des hohlzylinderförmigen Mittelteils beträgt ca. 30 mm.

In der Figur 3 ist ein U-förmiges Innenrohr 5 mit zwei geraden Schenkeln 6 und 7 dargestellt. Der erste Schenkel 6 ist gegenüber dem anderen Schenkel 7 ca. 10 mm verlängert ausgeführt. Das verlängerte Ende 8 des ersten Schenkels 6 ist zum Einführen in den Aufnahmeteil 2 des Tellers 1 vorgesehen und trägt keine Leuchtstoffbeschichtung. Der andere Schenkel 7 weist an seinem unteren Ende eine verbleibende Öffnung 9 auf. Das Innenrohr 5 weist einen Außendurchmesser von ca. 12 mm auf. Bei einer Wandstärke von ca. 1,0 mm ergibt sich dann ein Innendurchmesser von ca. 10,0 mm. Zwischen den Schenkeln 6 und 7 verbleibt ein Freiraum von ca. 3 mm.

Der in Figur 4 vormontierte Grundaufbau veranschaulicht die Anordnung zweier gleicher, mit Leuchtstoff beschichteter U-förmiger Innenrohre 5 und 5' im Aufnahmeteil 2 des Tellers 1 in der Draufsicht. Die vier Schenkel 6, 7 und 6', 7' verlaufen dabei parallel zueinander, wobei deren

Längsachsen die Eckpunkte einer Raute oder eines Quadrats bilden. Die die Eckpunkte verbindenden Diagonalen D und D' schneiden sich in der Lampenlängsachse. Innerhalb der Schenkel 6 und 6' befinden sich die einen Perfluß aufweisenden vorheizbaren Elektroden (nicht dargestellt). Die Erwärmung und Quetschung des so gehaltenen vormontierten Grundaufbaues erfolgt entlang der Länge L der länglichrunden Öffnung des Aufnahmeteils 2. Von der Unterseite des Tellers 1 wird dabei gleichzeitig ein in Lampenlängsachse angeordnetes Pumprohr (nicht dargestellt) in den Aufnahmeteil 2 eingequetscht.

Dem gequetschten, vormontierten Grundaufbau aus der Figur 4 ist anschließend ein röhrenförmiger Außenkolben 10 mit einem Außendurchmesser von ca. 38 mm bis ca. 50 mm übergestülpt, der mit dem unteren Rand 3 des Tellers 1 verschmolzen ist. Diese Fertigungsstufe ist in der Figur 5 dargestellt. Aus der fertig eingeschmolzenen Lampe ragen aus dem Unter- teil des Tellers 1 das ebenfalls in die Quetschung einbezogene Pumprohr 11 sowie die zu den vorheizbaren Elektroden 12 und 12' durch die Quetschung geführten Stromzuführungs- paare 13 und 13'. Die Stromzuführungen 13 und 13' können ein- oder mehrteilig ausgeführt sein. Als Material eignet sich besonders ein Kupfermantel- draht.

Nachdem die Lampe gepumpt und gefüllt ist, wird das Pumprohr 11 dicht an der Verschmelzung zwischen Außenkolben 10 und dem Rand 3 des Tellers 1 abgeschmolzen und mit einem Sockel 14 versehen, wie in der Figur 6 dargestellt. Für den direkten Anschluß an das Netz — z. B. bei einem Austausch gegen eine Glühlampe — kann in die Sockelhülse 15 eine elektronische Zünd- und Vorschalt- einrichtung integriert sein.

Eine Niederdruckentladungslampe gemäß der Erfindung weist eine Entladungslänge durch die beiden U-förmigen Innenrohre von ca. 460 mm auf. Als Füllung enthält die Kompaktlampe Quecksilber in einer Menge von ca. 10 mg sowie etwa 300 Pa Argon. Bei einer zugeführten Leistung von ca. 15 W weist die Lampe eine Brenns- spannung von ca. 100 V und einen Lampenstrom von ca. 170 mA auf. Die Höhe des Lichtstromes liegt bei etwa 1 000 lm.

Patentansprüche

1. Einseitig gesockelte Niederdruckentladungslampe, die aus einem Fußteil (1), einem am Fußteil (1) angeschlossenen Pumprohr (11), einem mit dem Fußteil (1) gasdicht verbundenen und eine Gas- und/oder Metaldampf- füllung enthaltenden Außenkolben (10), zwei innerhalb des Außenkolbens (10) am Fußteil (1) angeordneten vorheizbaren Elektroden (12, 12') sowie mindestens einem ebenfalls innerhalb des Außenkolbens (10) angeordneten U-förmigen Innenrohr (5, 5') aus Glas besteht, wobei das Ende

(8) des einen der geraden Schenkel (6) jedes Innenrohres (5, 5') eine vorheizbare Elektrode (12, 12') gasdicht umschließt und das Ende jedes anderen geraden Schenkels (7) zum Außenkolben (10) hin eine Öffnung (9) aufweist, die in der Nähe des Fußteils (1) angeordnet ist, dadurch gekennzeichnet, daß das Fußteil ein vorgeformter Teller (1) aus Glas ist, der einen oberen, zum Lampeninnern gerichteten, länglichrunden Aufnahmeteil (2) aufweist, in den die zwei vorheizbaren Elektroden (12, 12') sowie das Ende (8) des jeweils einen geraden Schenkels (6) jedes U-förmigen Innenrohres (5, 5') eingeschmolzen sind, der mit einem unteren, nach außen gerichteten, zur Lampenlängsachse konzentrisch angeordneten Rand (3) versehen ist, der mit dem Außenkolben (10) verschmolzen ist, und daß das Aufnahmeteil (2) und der Rand (3) durch einen hohlzylindrischen Mittelteil (4) verbunden sind, dessen Durchmesser kleiner ist als der Durchmesser des Randes (3) und als die Länge (L) des Aufnahmeteils.

2. Niederdruckentladungslampe nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß jeder vorheizbaren Elektrode (12, 12') ein U-förmiges Innenrohr zugeordnet ist, wobei die Längsachsen der geraden Schenkel der U-förmigen Innenrohre (5, 5') in der Draufsicht die Eckpunkte einer Raute oder eines Quadrates bilden, dessen Diagonalen (D, D') einen auf der Lampenlängsachse liegenden Schnittpunkt bilden.

3. Niederdruckentladungslampe nach Anspruch 1 und 2, dadurch gekennzeichnet, daß die gasdichte Einschmelzung der ersten Enden (8) der U-förmigen Innenrohre (5, 5') mit den vorheizbaren Elektroden (12, 12') und dem oberen, zum Lampeninnern gerichteten Aufnahmeteil (2) des vorgeformten Tellers (1) in Form einer Quetschung ausgebildet ist, wobei die Länge der Quetschung etwa der Länge L des Aufnahmeteils (2) entspricht.

4. Niederdruckentladungslampe nach Anspruch 1 bis 3, dadurch gekennzeichnet, daß die gasdichte Verschmelzung des Außenkolbens (10) mit dem unteren, nach außen gerichteten Rand (3) des vorgeformten Tellers (1) in der Draufsicht in Form eines Kreises ausgebildet ist, dessen Mittelpunkt auf der Lampenlängsachse liegt.

5. Niederdruckentladungslampe nach Anspruch 1 bis 4, dadurch gekennzeichnet, daß die Innenoberfläche der U-förmigen Innenrohre (5, 5') und/oder des Außenkolbens (10) mit einer Leuchtstoffschicht versehen ist.

6. Niederdruckentladungslampe nach Anspruch 5, dadurch gekennzeichnet, daß die Leuchtstoffschicht aus drei verschiedenen Leuchtstoffkomponenten besteht.

7. Niederdruckentladungslampe nach Anspruch 1 bis 6, dadurch gekennzeichnet, daß die Innenoberfläche des Außenkolbens (10) eine lichtstreuende Oberfläche aufweist.

8. Verfahren zur Herstellung eines vorgeformten Tellers für eine einseitig gesockelte Niederdruckentladungslampe nach Anspruch 1 bis 7, dadurch gekennzeichnet, daß folgende Arbeits-

gänge ausgeführt werden :

a) Aufstellern eines Glasrohres, dessen Durchmesser dem Mittelteil (4) des vorgeformten Tellers (1) entspricht, an einem Ende, wodurch der nach außen gerichtete Rand (3) entsteht.

b) Erwärmen des oberen zylindrischen Teils des in einer Aufnahme liegenden Tellerrohrlings aus Glas auf eine für die Verformung des Glases geeignete Temperatur, wobei die Aufnahme und damit der Tellerrohrling sich dreht ;

c) Einfahren einer der länglichrunden Öffnung des Aufnahmeteils (2) entsprechenden Innenform in den Tellerrohrling und anschließendes Schließen von der länglichrunden Öffnung des Aufnahmeteils (2) entsprechenden Außenformen, wobei während des Umformvorganges die kontinuierliche Drehung des Aufnahmeteils aussetzt ;

d) Ausfahren der Innenform aus dem vorgeformten Teller (1) und anschließendes Öffnen der Außenformen, wobei ein Abstreifer das Hängenbleiben des vorgeformten Tellers (1) an der Innenform verhindert.

9. Verfahren zur Herstellung einer einseitig gesockelten Niederdruckentladungslampe nach Anspruch 1 bis 7, dadurch gekennzeichnet, daß im wesentlichen folgende Arbeitsgänge ausgeführt werden :

a) Haltern der mit vorheizbaren Elektroden (12, 12') versehenen Stromzuführungen (13, 13') in Relation zu dem vorgeformten Teller (1), wobei deren einzuschmelzender Bereich in der Höhe des Aufnahmeteils (2) des Tellers (1) angeordnet ist ;

b) Einführen der jeweils ersten Enden (8) der U-förmigen Innenrohre (5, 5') in den eine länglichrunde Öffnung aufweisenden Aufnahmeteil (2) des vorgeformten Tellers (1), wobei diese Enden ihrerseits jeweils eine vorheizbare Elektrode (12, 12') umgeben ;

c) Erwärmen des Aufnahmeteils (27) des vorgeformten Tellers (1) auf eine für die Verformung des Glases geeignete Temperatur, wobei gleichzeitig die in diesem befindlichen ersten Enden (8) der U-förmigen Innenrohre (5, 5') erweicht werden ;

d) Ausführen des Quetschvorganges der positionierten, erweichten Glasteile, wobei die gasdichte Einschmelzung beider U-förmiger Innenrohre (5, 5') in einem Arbeitsgang erfolgt ;

e) Überstülpen des Außenkolbens (10) über den so erhaltenen Grundaufbau, wobei dessen unterer Teil den unteren, nach außen gerichteten Rand (3) des vorgeformten Tellers (1) um einen bestimmten Betrag überragt ;

f) Erwärmen der sich kontinuierlich drehenden Anordnung im Bereich des unteren, nach außen gerichteten Randes (3) des vorgeformten Tellers (1) auf eine für die Verformung des Glases geeignete Temperatur, wobei der den Rand des Tellers überragende Teil des Außenkolbens (10) durch sein Eigengewicht nach unten abfällt und eine gasdichte Verschmelzung des Außenkolbens (10) mit dem erwärmten Rand (3) des Tellers (1) erfolgt, oder

g) Erwärmen der sich kontinuierlich dre-

henden Anordnung im Bereich des unteren, nach außen gerichteten Randes (3) des vorgeformten Tellers (1) auf eine für die Verformung des Glases geeignete Temperatur, wobei der erwärmte Teil des Außenkolbens (10) mittels einer Rolle gegen den ebenfalls erwärmten Rand (3) des Tellers (1) gedrückt und gasdicht verschmolzen wird.

Claims

1. A single-ended low-pressure discharge lamp comprising a stem member (1), an exhaust tube (11) sealed in the stem member (1), an outer envelope (10) which is hermetically sealed to the stem member (1) and contains a fill of gas and/or metal vapor, two preheatable electrodes (12, 12') arranged at the stem member (1) within the outer envelope (10), and at least one U-shaped inner tube (5, 5') of glass which is also disposed within the outer envelope (10), with the end (8) of one of the straight legs (6) of each inner tube (5, 5') hermetically surrounding a preheatable electrode (12, 12') and the end of the other of the straight legs (7) having an aperture (9) open to the interior of the outer envelope (10), the aperture being arranged adjacent the stem member (1), characterized in that the stem member is a preshaped flare (1) of glass comprising an upper, oval reception section (2), facing the interior of the lamp and in which are sealingly mounted the two preheatable electrodes (12, 12') and the end (8) of the respective one straight leg (6) of each U-shaped inner tube (5, 5'), the reception section (2) being provided with a lower, outwardly facing rim (3) which is concentric with the longitudinal axis of the lamp and which is fused to the outer envelope (10), and the reception section (2) and the rim (3) being connected by a hollow cylindrical middle section (4) whose diameter is smaller than the diameter of the rim (3) and the length (L) of the reception section.

2. A low-pressure discharge lamp as claimed in claim 1, characterized in that each preheatable electrode (12, 12') is associated with a U-shaped inner tube, with the longitudinal axes of the straight legs of the U-shaped inner tubes (5, 5') forming, in top view, the corners of a rhombus or of a square whose diagonals (D, D') form an intersection point lying on the longitudinal axis of the lamp.

3. A low-pressure discharge lamp as claimed in claims 1 and 2, characterized in that the hermetic seal of the first ends (8) of the U-shaped inner tubes (5, 5') with the preheatable electrodes (12, 12') and the upper reception section (2) of the preshaped flare (1) facing the interior of the lamp comprises a press seal, the length of the press seal corresponding approximately with the length L of the reception section (2).

4. A low-pressure discharge lamp as claimed in claims 1 to 3, characterized in that the hermetic seal of the outer envelope (10) and the lower, outwardly facing rim (3) of the preshaped flare (1) forms, in top view, a circle whose center point lies

on the longitudinal lamp axis.

5. A low-pressure discharge lamp as claimed in claims 1 to 4, characterized in that the inner surface of the U-shaped inner tubes (5, 5') and/or of the outer envelope (10) is provided with a phosphor coating.

6. A low-pressure discharge lamp as claimed in claim 5, characterized in that the phosphor coating comprises three different phosphor components.

7. A low-pressure discharge lamp as claimed in claims 1 to 6, characterized in that the inner surface of the outer envelope (10) comprises a light diffusing surface.

8. A method of manufacturing a preshaped flare for a single-ended low-pressure discharge lamp as claimed in claims 1 to 7, characterized in that the following working steps are carried out :

a) expanding an end portion of a glass tube whose diameter corresponds with the middle section (4) of the preshaped flare (1) whereby the outwardly facing rim (3) is provided ;

b) heating of the upper cylindrical section of the flare blank of glass, which is held in a reception member, to a temperature suited for the deformation of the glass, while the reception member and thus the flare blank are being rotated ;

c) inserting an inner mold member, which corresponds with an oval opening of the reception section (2), into the flare blank and subsequently closing outer mold members around the oval opening of the reception section (2), the rotation of the flare blank being stopped during the shaping process by means of the molds ;

d) removing the inner mold member from the preshaped flare (1) and subsequently opening the outer mold members, with a stripper preventing the preshaped flare (1) from sticking to the inner mold member.

9. A method of manufacturing a single-ended discharge lamp as claimed in claims 1 to 7, characterized in that substantially the following working steps are carried out :

a) holding of the lead-in wires (13, 13') which are provided with the preheatable electrodes (12, 12') in relation to the preshaped flare (1) so that the portions of the lead-in wires which are to be sealed in are arranged at the height of the reception section (2) of the flare (1) ;

b) inserting the respective first ends (8) of the U-shaped inner tubes (5, 5') into the oval reception section (2) of the preshaped flare (1), the first ends each surrounding a respective preheatable electrode (12, 12') ;

c) heating the reception section (2) of the preshaped flare (1) to a temperature suited for the deformation of the glass, with the first ends (8) of the U-shaped inner tubes (5, 5') located therein and being heated simultaneously ;

d) carrying out a press-sealing process of the positioned, softened glass members, the hermetic sealing of the two U-shaped inner tubes (5, 5') being effected in one working step ;

e) placing the outer envelope (10) over the

assembly so obtained, with the lower portion of the outer envelope projecting a certain distance beyond the outwardly facing rim (3) of the pre-shaped flare (1) ;

f) heating of the continuously rotating assembly so obtained in the region of the lower, outwardly facing rim (3) of the pre-shaped flare (1) to a temperature suited for the deformation of the glass, whereby the portion of the outer envelope (10) projecting beyond the rim of the flare falls off due to its own weight, and a hermetic seal results between the outer envelope (10) and the heated rim (3) of the flare (1) ; or

g) heating of the continuously rotating assembly in the region of the lower, outwardly facing rim (3) of the pre-shaped flare (1) to a temperature suited for the deformation of the glass, whereby the heated portion of the outer envelope (10) is pressed against the heated rim (3) of the flare (1) with a roller so as to be hermetically sealed thereto.

Revendications

1. Lampe à décharge à basse pression à un seul culot, comprenant une partie de base (1), un queusot (11) raccordé à la partie de base (1), une ampoule externe (10) reliée à la partie de base (1) avec étanchéité aux gaz, et renfermant un garnissage de vapeur gazeuse et/ou métallique, deux électrodes (12, 12') qui peuvent être préchauffées et se trouvent sur la partie de base (1), à l'intérieur de l'ampoule externe (10), ainsi qu'au moins un tube interne (5, 5') en verre, configuré en U et également disposé à l'intérieur de l'ampoule externe (10), l'extrémité (8) de l'une des branches rectilignes (6) de chaque tube interne (5, 5') entourant avec étanchéité aux gaz une électrode (12, 12') pouvant être préchauffée, et l'extrémité de chaque autre branche rectiligne (7) comportant, en direction de l'ampoule externe (10), un orifice (9) pratiqué à proximité de la partie de base (1), caractérisée par le fait que la partie de base (1) est une pastille préformée (1) en verre, munie d'une partie supérieure réceptrice (2) oblongue, dirigée vers l'intérieur de la lampe et dans laquelle sont incorporées par fusion les deux électrodes (12, 12') pouvant être préchauffées, ainsi que l'extrémité (8) d'une branche rectiligne considérée (6) de chaque tube interne en U (5, 5') qui est pourvue d'un bord inférieur (3) dirigé vers l'extérieur, disposé concentriquement à l'axe longitudinal de la lampe et solidarisé par fusion avec l'ampoule externe (10) ; et par le fait que la partie réceptrice (2) et le bord (3) sont reliés par l'intermédiaire d'une pièce centrale (4) cylindrique et creuse, dont le diamètre est plus petit que le diamètre du bord (3) et que la longueur (L) de la partie réceptrice.

2. Lampe à décharge à basse pression selon la revendication 1, caractérisée par le fait qu'un tube interne en U est associé à chaque électrode (12, 12') pouvant être préchauffée, les axes longitudinaux des branches rectilignes des tubes inter-

nes en U (5, 5') formant, observés en plan, les coins d'un losange ou d'un carré dont les diagonales (D, D') forment un point d'intersection situé sur l'axe longitudinal de la lampe.

3. Lampe à décharge à basse pression selon les revendications 1 et 2, caractérisée par le fait que la solidarisation par fusion étanche aux gaz des premières extrémités (12, 12') pouvant être préchauffées et avec la partie supérieure réceptrice (2), dirigée vers l'intérieur de la lampe, de la pastille préformée (1) est réalisée sous la forme d'un pincement, la longueur de ce pincement correspondant approximativement à la longueur L de la partie réceptrice (2).

4. Lampe à décharge à basse pression selon les revendications 1 à 3, caractérisée par le fait que la solidarisation par fusion étanche aux gaz de l'ampoule externe (10) avec le bord inférieur (3), dirigé vers l'extérieur, de la pastille préformée (1) est réalisée, observée en plan, sous la forme d'un cercle dont le centre se trouve sur l'axe longitudinal de la lampe.

5. Lampe à décharge à basse pression selon les revendications 1 à 4, caractérisée par le fait que la surface intérieure des tubes internes en U (5, 5') et/ou de l'ampoule externe (10) est munie d'une couche de substance luminescente.

6. Lampe à décharge à basse pression selon la revendication 5, caractérisée par le fait que la couche de substance luminescente comprend trois composants différents de substance luminescente.

7. Lampe à décharge à basse pression selon les revendications 1 à 6, caractérisée par le fait que la surface intérieure de l'ampoule externe (10) est une surface diffusant la lumière.

8. Procédé pour fabriquer une pastille préformée pour une lampe à décharge à basse pression à un seul culot selon les revendications 1 à 7, caractérisé par le fait qu'on exécute les opérations suivantes :

a) formation d'une pastille, à une extrémité d'un tube de verre dont le diamètre correspond à la pièce centrale (4) de la pastille préformée (1), ce qui donne naissance au bord (3) dirigé vers l'extérieur ;

b) chauffage, jusqu'à une température appropriée à la déformation du verre, de la région cylindrique supérieure de l'ébauche de pastille en verre située dans un logement, ce logement et par conséquent l'ébauche de pastille accomplissant une rotation ;

c) insertion, dans l'ébauche de pastille, d'un moule interne correspondant à l'orifice oblong de la partie réceptrice (2), suivie de la fermeture de moules externes correspondant à l'orifice oblong de la partie réceptrice (2), la rotation continue de cette partie réceptrice étant interrompue au cours du processus de formage ;

d) extraction du moule interne de la pastille préformée (1), suivie de l'ouverture des moules externes, un racleur empêchant la pastille préformée (1) d'adhérer au moule interne.

9. Procédé pour fabriquer une lampe à décharge à basse pression à un seul culot selon

les revendications 1 à 7, caractérisé par le fait qu'on exécute pour l'essentiel les opérations suivantes :

a) maintien, en relation avec la pastille préformée (1), des conducteurs (13, 13') d'alimentation en courant munis d'électrodes (12, 12') pouvant être préchauffées, la zone de ces derniers devant être soumise à fusion étant placée à la hauteur de la partie réceptrice (2) de la pastille (1) ;

b) insertion des premières extrémités respectives (8) des tubes internes en U (5, 5') dans la partie réceptrice (2), présentant un orifice oblong, de la pastille préformée (1), ces extrémités ceinturant à leur tour une électrode respective (12, 12') pouvant être préchauffée ;

c) chauffage de la partie réceptrice (27) de la pastille préformée (1), jusqu'à une température appropriée pour la déformation du verre, avec ramollissement simultané des premières extrémités (8) des tubes internes en U (5, 5') qui s'y trouvent ;

d) exécution du processus de pincement des parties en verre positionnées et ramollies, l'incorporation par fusion étanche aux gaz des deux

tubes internes en U (5, 5') ayant lieu en une passe ;

e) enfilement de l'ampoule externe (10) sur la structure de base ainsi obtenue, la partie inférieure de cette dernière dépassant d'une valeur déterminée le bord inférieur (3), dirigé vers l'extérieur, de la pastille préformée (1) ;

f) chauffage, jusqu'à une température appropriée à la déformation du verre, de l'ensemble en rotation continue au voisinage du bord inférieur (3), dirigé vers l'extérieur, de la pastille préformée (1), la partie de l'ampoule externe (10) qui dépasse du bord de la pastille tombant sous l'effet de son propre poids, et une solidarisation par fusion étanche aux gaz s'établissant entre l'ampoule externe (10) et le bord chauffé (3) de la pastille (1), ou

g) chauffage, jusqu'à une température appropriée à la déformation du verre, de l'ensemble en rotation continue au voisinage du bord inférieur (3), dirigé vers l'extérieur, de la pastille préformée (1), la partie chauffée de l'ampoule externe (10) étant pressée et solidarisée par fusion avec étanchéité aux gaz, au moyen d'un rouleau, contre le bord (3) de la pastille (1), également chauffé.

30

35

40

45

50

55

60

65

8

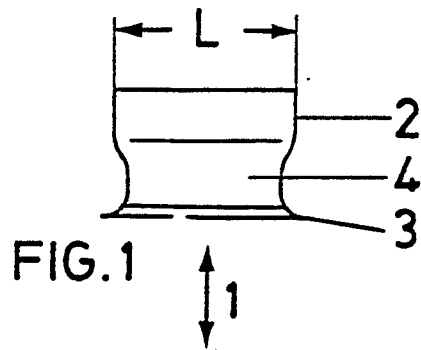


FIG. 1

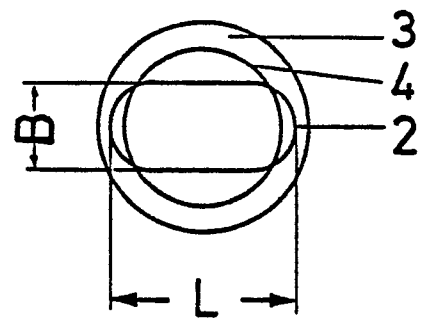


FIG. 2a

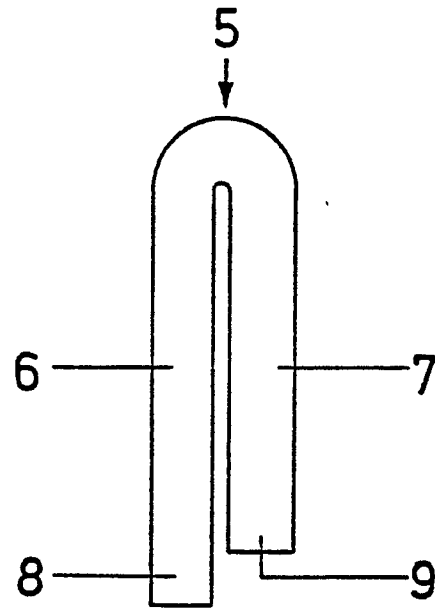


FIG. 3

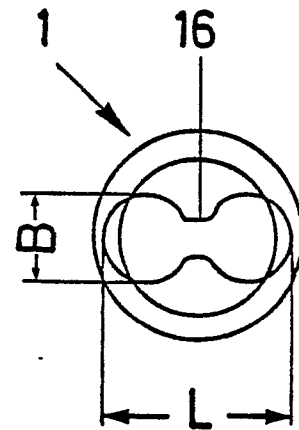


FIG. 2b

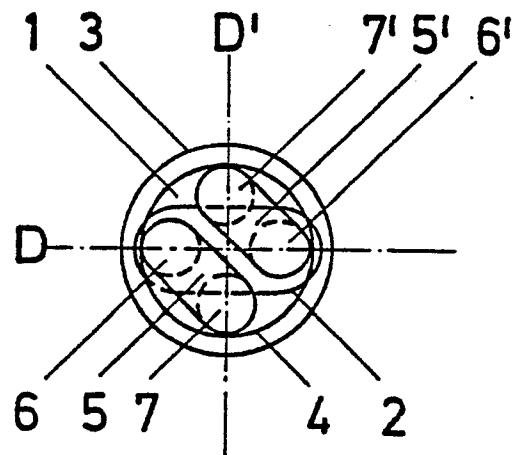


FIG. 4

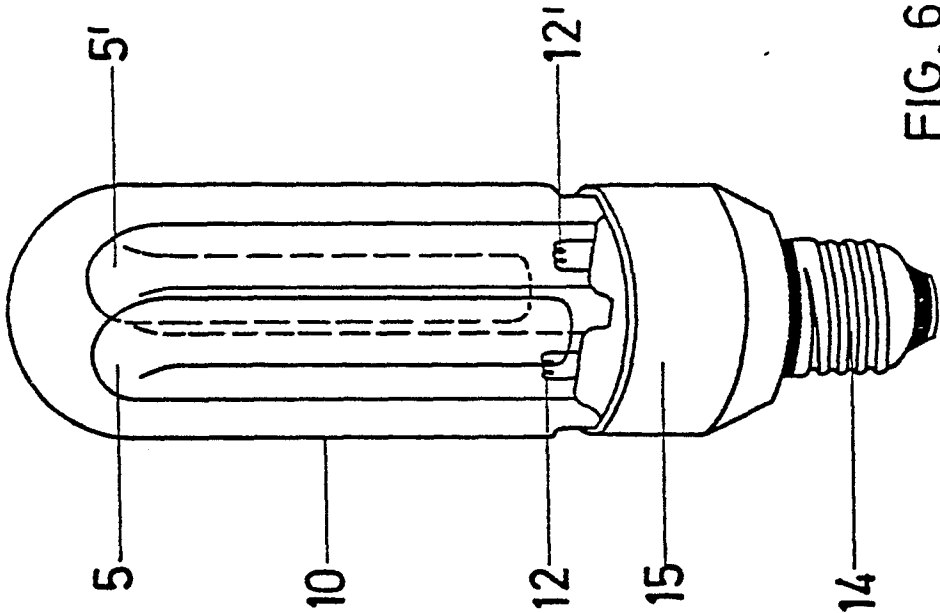


FIG. 6

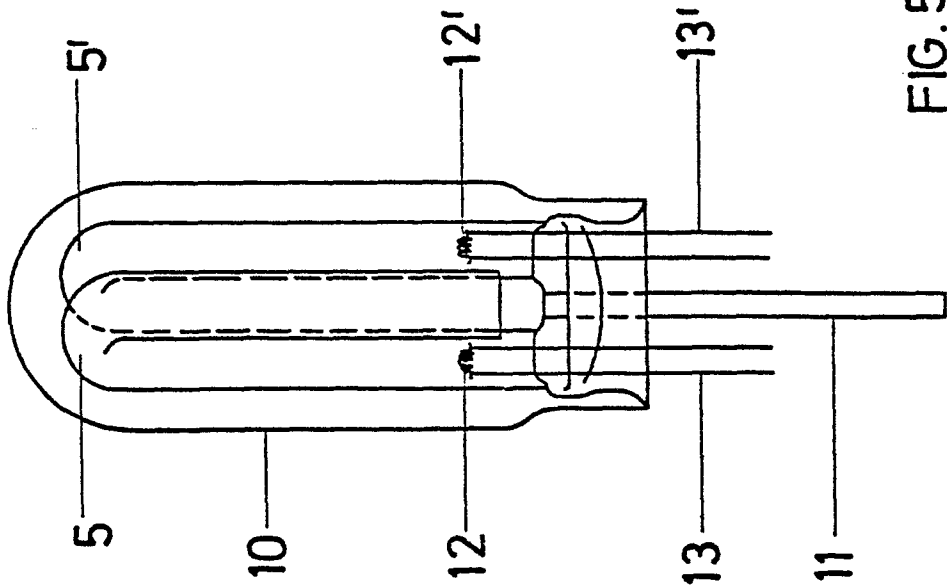


FIG. 5