

19



Europäisches Patentamt
European Patent Office
Office européen des brevets



11 Veröffentlichungsnummer: **0 369 370 B1**

12

EUROPÄISCHE PATENTSCHRIFT

45 Veröffentlichungstag der Patentschrift: **08.06.94**

51 Int. Cl.⁵: **H01J 9/24**, H01K 3/00,
C03B 23/047, C03B 23/055,
C03B 23/07, C03B 23/11

21 Anmeldenummer: **89120989.2**

22 Anmeldetag: **13.11.89**

54 **Verfahren zur Herstellung eines Lampengefäßes.**

30 Priorität: **15.11.88 DE 3838697**

43 Veröffentlichungstag der Anmeldung:
23.05.90 Patentblatt 90/21

45 Bekanntmachung des Hinweises auf die
Patenterteilung:
08.06.94 Patentblatt 94/23

84 Benannte Vertragsstaaten:
DE FR GB IT

56 Entgegenhaltungen:
DE-C- 262 287 FR-A- 700 838
FR-A- 2 194 045 GB-A- 282 057
US-A- 3 277 539 US-A- 4 717 852
US-A- 4 810 932

73 Patentinhaber: **Patent-Treuhand-Gesellschaft
für elektrische Glühlampen mbH**
Hellabrunner Strasse 1
D-81543 München(DE)

72 Erfinder: **Barthelmes, Clemens**
Am Springebruch 9
D-1000 Berlin(DE)
Erfinder: **Bunk, Axel**
Eichengrund 18a
D-1000 Berlin(DE)

EP 0 369 370 B1

Anmerkung: Innerhalb von neun Monaten nach der Bekanntmachung des Hinweises auf die Erteilung des europäischen Patents 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 ein Verfahren zur Herstellung eines Lampengefäßes mit den im Oberbegriff des Hauptanspruchs bezeichneten Merkmalen.

Derartige Lampen sind aus den US-PS 4 178 050, 4 658 177, 4 717 852 und 4 851 735 bekannt. Die Herstellung eines solchen Lampengefäßes erfolgte bislang, indem an das verjüngte Ende eines Quarzglas- oder Hartglasrohres ein Pumprohr angestengelt, das Elektrodensystem unter Argonspülung auf einer Quetschmaschine am gegenüberliegenden Ende eingequetscht, der so entstandene Rohling auf dem Spül-Pumpstand durch das Pumprohr mit den Füllsubstanzen (z.B. Quecksilber und Jodidkörper) versehen und das Pumprohr an der Pumpe kurz abgezogen wird. Die Pumprohransatzstelle des Lampengefäßes hat nun aber einige gravierende Nachteile. So wird in stehender Brennlage die Pumprohrstelle durch den Entladungsbogen stark aufgeheizt. Infolgedessen können Inhomogenitäten in der Wandstärkenverteilung aufgrund des hohen Betriebsdrucks bis zu ca. 50 bar zu Verformungen des Lampengefäßes führen. Im Extremfall kann die Ansatzstelle undicht werden oder das Lampengefäß kann explodieren. In hängender Brennlage wird die Cold-Spot-Temperatur des Brenners und damit die Farbdaten der Lampe von der Geometrie und Materialverteilung der Pumprohrabziehstelle bestimmt. Und letztlich führt die unterschiedliche Materialverteilung in der Pumprohrabziehstelle zu optischen Verzerrungen, was insbesondere den Betrieb der Lampen in hochwertigen Reflektorleuchten beeinträchtigt.

Des weiteren ist aus der FR-A- 2 194 045 bereits ein pumpstengellooses Herstellverfahren für eine einseitig gequetschte Lampe bekannt, bei dem ein Rohr zu einem kolbenbildenden Bauteil vorgeformt wird, wobei u.U. mittels Formblasens die endgültige Form des zukünftigen Lampengefäßes entsteht, anschließend eine lichterzeugende Anordnung (Glühfaden) in das den Kolben bildende Bauteil eingebracht wird, schließlich die Anordnung durch das offene Ende hindurch gepumpt und einer Behandlung unterzogen wird und die interne Atmosphäre eingeregelt wird. Abschließend wird das offene Ende durch eine Quetschung abgedichtet.

Es ist Aufgabe der Erfindung, die zuvor beschriebenen Nachteile durch ein anderes Herstellverfahren zu vermeiden.

Das Verfahren zur Herstellung eines Lampengefäßes ist erfindungsgemäß durch die im Hauptanspruch aufgeführten Verfahrensschritte gekennzeichnet. Die weiteren Details zur Herstellung des Lampengefäßes ergeben sich aus den Unteransprüchen. Durch das Verkuppen des Lampengefäßes, ohne daß ein Pumprohr an dieses angesetzt

wird, ergibt sich eine im wesentlichen homogene Wanddickenverteilung. Verformungen, wie Aufblasen des Lampengefäßes, das Entstehen von Löchern oder gar das Explodieren desselben, treten jetzt nicht mehr auf. Das Entladungsvolumen wird durch die Verwendung von Formkörpern sehr exakt bestimmt, was für sehr kleine Entladungsvolumina (z.B. $0,1 \text{ cm}^3$) von entscheidender Bedeutung ist. Ebenso ergibt sich aufgrund der gleichmäßigen Wanddicke des Lampengefäßes auch eine gleichmäßige Temperaturverteilung und damit eine definierte, jederzeit reproduzierbare Cold-Spot-Temperatur, wodurch auch die Farbdaten der Lampe in engen Toleranzen gehalten werden können. Weiterhin werden die optischen Verzerrungen am Lampengefäß vermieden, wodurch die Lampe für den Betrieb in hochwertigen Reflektorleuchten besonders geeignet ist. Darüber hinaus lassen sich durch Verwendung unterschiedlich geformter Formrollen in Kombination mit dem Formblasen linsenartige Lampenkuppen herstellen, um damit spezielle optische Effekte zu erreichen. Außerdem ist das beschriebene Verfahren für eine mechanisierte Fertigung besonders gut geeignet, so daß neben den qualitativen Vorteilen auch eine größere Quantität und zudem noch billiger gefertigt werden kann. Durch das zeitsparende Vorformen der Quetschung bzw. der Einschnürung wird der Herstellungsprozeß beschleunigt und der Ausschuß gesenkt. Das Herstellverfahren ist zur pumprohrlosen Herstellung von Entladungsgefäßes, deren evtl. erforderliche Hüllkolben sowie für Glühlampenkolben gleichermaßen geeignet. Das Herstellverfahren ist besonders gut für Lampen mit einem einzigen Glaskolben (insbesondere aus Quarzglas) geeignet. Weiterhin ist es auch besonders gut für Lampen geeignet, die feste und/oder flüssige Füllungsbestandteile benötigen. Insbesondere ist das Herstellverfahren geeignet, wenn es in besonderem Maße auf die Reinheit der Füllungsbestandteile und/oder der Lampenbauteile ankommt. Dies trifft insbesondere auf Metallhalogenidentladungslampen kleiner Leistung zu.

Das Herstellverfahren gemäß der Erfindung wird nachstehend anhand von sechs schematisch dargestellten Figuren näher erläutert. Es werden in Fig. 1 bis 3 die Verfahrensschritte zur Herstellung eines Entladungsgefäßes für eine Metallhalogenid-hochdruckentladungslampe beschrieben:

Figuren 1a bis 1d

zeigen die Herstellung einseitig geschlossener Rohrstücke aus Quarzglas

Figuren 1e und f

zeigen eine alternative Herstellungsmethode zu Figur 1c und 1d

Figuren 2a bis 2c

zeigen die Herstellung des zukünftigen Lampengefäßes

Figuren 2d bis 2f

zeigen eine alternative Herstellungsmethode zu Fig. 2a bis 2c

Figuren 3a bis 3d

zeigen das Spülen, Füllen und Quetschen eines Rohlings

Figur 4

zeigt ein fertiges Entladungsgefäß im Schnitt

Figur 4a

zeigt den Kolben einer Halogenleuchte

Figuren 5a bis 5c

zeigen das Einschmelzen des Entladungsgefäßes in einen Außenkolben

Figur 6a

zeigt eine fertige Metallhalogenidhochdruckentladungslampe mit Hüllkolben

Figur 6b

zeigt eine fertige Halogenleuchte mit Hüllkolben

In der Figurenfolge 1a bis 1d ist die Herstellung eines einseitig geschlossenen Rohrstücks entsprechend dem Arbeitsgang a) des Hauptanspruchs dargestellt. Hierzu wird ein Quarzglasrohr 1 in Rotation (A) versetzt und mittig mittels einer Flamme 2 so lange erwärmt (Fig. 1a), bis es sich auseinanderziehen (C1, C2) läßt (Fig. 1b). In der Mitte der Verjüngung wird mittels einer rotierenden (B) Formrolle 4 das Quarzrohr 1 mittig verschlossen und gleichzeitig der Bereich der späteren Kuppe vorgeformt (Fig. 1c). Hierdurch entstehen zwei gleichartige, einseitig verschlossene Rohrstücke 5 (Fig. 1d), die nach dem Entnehmen aus der Fertigungsvorrichtung voneinander getrennt werden. In einer alternativen Ausführung (Fig. 1e und f) ist die rotierende (B) Formrolle 4' an ihrem Umfang mit drei umlaufenden Wülsten (anstatt nur einem wie in Fig. 1c) versehen, so daß während des Verschließens der Kuppe (durch den zentralen, höchsten Wulst) gleichzeitig in der Nähe der Kuppe jedes Rohrstücks eine rotationssymmetrische Einschnürung 99 entsteht, die die spätere endgültige Einschnürung (s.u.) vorformt.

Wie in den Figuren 2 weiter dargestellt, wird ein einzelnes Rohrstück 5 in eine rotierende (D) Aufnahme 6 eingesetzt, die wahlweise an ein Vakuum VC oder an Inertgas-Überdruck p angeschlossen werden kann. Das geschlossene Ende des Rohrstücks 5 wird dann mittels einer Flamme 2 erwärmt (Fig. 2a). Für ein eventuell erforderliches Vorformen des Rohrstücks 5 kann jetzt ein Vakuum VC an die Aufnahme 6 gelegt werden. Nachdem das Quarzglas erweicht ist, wird die Flamme 2 abgestellt und zwei sich gegenüberliegende Formbacken 7 umschließen das erwärmte Ende des Rohrstücks 5 unter Abstoppen der Aufnahme, wobei gleichzeitig der Stickstoff-Überdruck p mit 2 bar an das Rohrstück 5 gelegt wird (Fig. 2b). Durch diesen Vorgang des Formblasens entsteht der sog.

Rohling 8 mit einer Kuppe 9, einer Einschnürung 9a und einem langen Kragen 8a. Der Bereich des künftigen Lampengefäßes 10 nimmt dabei entsprechend den Formbacken 7 eine ellipsoidförmige Gestalt an, wie in der Figur 2c, in der der Rohling 8 in Draufsicht dargestellt ist, am besten erkennbar ist.

Eine zweite Möglichkeit der Herstellung des Rohlings 8' besteht darin, einen größeren Bereich am geschlossenen Ende des Rohrstücks 5 mit Flammen 2 zu erwärmen (Fig. 2d). Die zwei sich gegenüberliegenden Formbacken 7' weisen im Vergleich zur ersten Möglichkeit ein verlängertes Basisteil auf, das beim Umschließen des Rohrstücks und beim Formblasen einen quergedrückten Bereich 9b mit ovalem Querschnitt (vgl. Fig. 2f) schafft, der den Bereich der Quetschung vorformt und einen kurzen Kragen 8'a am offenen Ende des Rohlings 8' beläßt. Gleichzeitig wird der zunächst rotationssymmetrische Bereich des zukünftigen Lampengefäßes 10a bzw. auch der Einschnürung 99 (vgl. Fig. 1f) in seine endgültige, ellipsoidförmige Gestalt (Lampengefäß 10 und Einschnürung 9a) mit hoher Exaktheit gebracht. Auch im Fall eines endgültigen kugelförmigen Entladungsgefäßes ist dieser Verfahrensschritt notwendig, um die erforderliche Präzision bei der Bestimmung des Entladungsvolumens zu erreichen.

Die Herstellung des Rohlings 8 kann auch erfolgen, indem ein beidseitig offenes Quarzglasrohr unter Zuhilfenahme der Formrolle 4 und anschließender Anwendung des Formblasens mit den Formbacken 7 zunächst mit einer Kuppe 9 und letztlich mit dem zukünftigen Lampengefäß 10 versehen wird.

Zur Betrachtung des weiteren Arbeitsablaufs werden die Figuren 3a bis 3d herangezogen. Der Rohling 8 wird in senkrechter Position mit der Kuppe 9 nach unten mit einer Wechselaufnahme 11 bestückt, die wiederum zwei Elektroden Systeme enthält, die aus jeweils einer Stromzuführung 12, einer Dichtungsfolie 13 und einer Elektrode 14 besteht. Die Wechselaufnahme 11 ist an ihrer Mantelfläche mit dem Fachmann bekannten federnden Elementen 11a (bevorzugt drei Elemente; nur eines ist in Fig. 3 sichtbar) versehen. Diese stützen sich quasi an der Innenwand des Rohlings 8 ab und halten die Wechselaufnahme 11 dadurch von selbst. Die definierte Position der Elektroden 14 innerhalb des zukünftigen Lampengefäßes 10 wird erreicht, indem zum Einführen der Wechselaufnahme 11 in den Rohling 8 ein Stempel 11b, der mit der Wechselaufnahme über einen Arm 11c verbunden ist, bis zu einem Anschlag abgesenkt wird (schematisch dargestellt). Auch dieser Vorgang ist dem Fachmann im Vorrichtungsbau hinreichend bekannt und deshalb nicht gesondert dargestellt (Fig. 3a). Der korrekte Abstand der Elektroden zueinander kann zusätzlich durch einen Abstandshal-

ter 14a aus Quarzglas oder einen ähnlichen Werkstoff unterstützt werden. Dieser Abstandshalter (nur in Fig. 3a dargestellt) erstreckt sich zwischen den beiden Elektrodensystemen außerhalb der Wechselaufnahme. Beim Quetschvorgang wird dieser mit erwärmt und eingequetscht und verbleibt somit in der Quetschung.

Durch eine in der Wechselaufnahme 11 vorhandene axiale Bohrung 15 wird in einer Bearbeitungsstation 16 der Quetschmaschine eine bis in das Lampengefäß 10 reichende Spülkanüle 17 geführt. Durch sie wird bei gleichzeitigem Aufheizen des Lampengefäßes 10 mittels der Flammen 2 auf ca. 1000 °C während ca. 6 s Dauer ein Inertgasstrom von ca. 50 bis ca. 300 l/h (abhängig vom Gefäßvolumen) geleitet. Hiermit sollen Verunreinigungen innerhalb des Lampengefäßes 10 beseitigt werden (Fig. 3b). Zur Vorbereitung auf den nachfolgenden Arbeitsgang wird das Lampengefäß 10 jetzt mittels Blasluft auf ca. 60 °C abgekühlt.

Der mit der Wechselaufnahme 11 und dem Elektrodensystem bestückte und reinigungsgeglühte Rohling 8 wird anschließend in der Bearbeitungsstation 16 auf die Ringblende 18 abgesenkt, die Spülkanüle 17 wird entnommen, die Flammen 2 schwenken seitlich weg und durch die Bohrung 15 der Wechselaufnahme 11 wird ein Fülltrichter 19 eingefahren. Durch diesen werden die erforderlichen Füllsubstanzen 20 eingebracht. Im Fall einer Metallhalogenidhochdruckentladungslampe ist das ein Quecksilbertropfen und eine Jodidpille (Fig. 3c).

Abschließend wird der Fülltrichter 19 aus- und die Spülkanüle 17 wieder eingefahren. Flammen 2 erwärmen den Rohling 8 im Bereich der Dichtungsfolien 13 auf ca. 2200 °C. Gleichzeitig wird durch die Spülkanüle 17 die künftige Argonatmosphäre im Lampengefäß 10 aufrechterhalten und die Kuppe 9 von unten mit flüssigem Stickstoff (LN₂) gekühlt, wobei die Ringblende 18, die das Lampengefäß 10 von unten her umgibt, den zu kühlenden Bereich der Kuppe 9 von dem aufzuheizenden Bereich in der Nähe der Dichtungsfolien 13 trennt (Fig. 3d). Nachdem die angestrebte Temperatur erreicht ist, wird die Spülkanüle 17 ausgefahren und der Rohling 8 im Bereich der Dichtungsfolien 13 durch eine Quetschung 21 abgedichtet. Hierbei erweist sich der überstehende Kragen 8a (bzw. 8'a) am Rohling 8 (bzw. 8') von besonderem Vorteil, weil er die Füllungsbestandteile und die Folien während des Aufheizens gegen Verunreinigungen durch die Flammen schützt. Zum Quetschen werden an sich bekannte Quetschbacken (zwei oder vier) verwendet (vgl. hierzu die Parallelanmeldung mit der Anmelde-Nr. (unser Aktenzeichen VPA 88 P 5523 E)). Nach dem Abdichten durch die Quetschung 21 werden die Füllsubstanzen 20 durch die fehlende Argonspülung und durch

die glühenden Elektroden 14 teilweise verdampft und der im Lampengefäß 10 herrschende Druck erhöht sich. Um eine Deformierung des Lampengefäßes 10 (Fig. 4) durch nachträgliches Aufblasen zu verhindern, sind die Quetschbacken mit Formbakkenaufsätzen entsprechend der endgültigen Form des Lampengefäßes 10 versehen (nicht dargestellt).

Schließlich wird der überstehende Kragen abgetrennt. Für einige Lampentypen ist dieser Kragen jedoch vorteilhaft bei der weiteren Montage verwendbar und verbleibt daher am Gefäß.

Ein solches Lampengefäß 10 für eine Metallhalogenidhochdruckentladungslampe ohne Hüllkolben ist an sich bereits betriebsfähig. Für die Herstellung einer Halogenleuchte ohne Hüllkolben (Fig. 4a) gelten im wesentlichen die gleichen Arbeitsgänge, wobei das Elektrodensystem, bestehend aus Stromzuführungen 12, Elektroden 14' und einem in der Quetschung eingeschmolzenen Wendelhalter 14", innerhalb des Lampengefäßes 10' lediglich mit einer Glühwendel 14 versehen und der Füllvorgang (Fig. 3c) an die Erfordernisse einer Halogenleuchte anzupassen ist.

Des weiteren gibt es aber auch Lampengefäße, bei denen anstelle einer Argonfüllung ein teures Edelgas, z.B. Xenon, oder ein Füllgas mit radioaktiven Beimengungen gewünscht wird. In diesem Fall wird man die Reinigungsspülung (Fig. 3b) sowie während der auf den Quetschvorgang vorbereitenden Spülung zweckmäßigerweise mit einem billigeren Inertgas vornehmen und erst unmittelbar vor dem Quetschen auf das eigentlich gewünschte Füllgas umstellen.

Die zuvor beschriebenen Füllverfahren des Füllgases können erfolgreich für Katfölldrucke bis zu ca. 1000 mbar angewendet werden. Sind jedoch Fölldrucke oberhalb 1000 mbar gewünscht, muß vor dem Quetschvorgang die erforderliche Menge des betreffenden Füllgases im Lampengefäß 10 ausgefroren werden. Das kann - abhängig vom Fölldruck - entweder durch Ansprühen des Lampengefäßes 10 mit einem tiefgeköhlten Flüssiggas (z.B. Stickstoff) oder durch Eintauchen in dasselbe erfolgen. Auch diese Verfahren sind dem Fachmann allgemein bekannt und benötigen hier keiner weiteren Ausführungen.

In den Figuren 5a bis 5c wird veranschaulicht, auf welche Weise ein Lampengefäß 10 für eine Metallhalogenidhochdruckentladungslampe entsprechend der Figur 4 mit einem Hüllkolben 22 versehen wird, falls dieses nicht ohne einen solchen betrieben werden soll. Der Hüllkolben 22 ist im vorliegenden Beispiel, ähnlich wie das Lampengefäß 10 mit einem Inertgas gefüllt. Auf eine detaillierte Beschreibung für diese Arbeitsschritte kann hier verzichtet werden, da diese im wesentlichen die gleichen wie bei der zuvor beschriebenen Her-

stellung des Lampengefäßes 10 sind.

In der Figur 5a ist ein Lampengefäß 10 für eine Metallhalogenidhochdruckentladungslampe an seinen Stromzuführungen 12 mit einem weiteren Paar von Dichtungsfolien 23 sowie mit weiteren Stromzuführungen 24 verlängert worden, deren Enden in einer selbsthalternden Wechselaufnahme 25 klemmend gehalten sind. Die Wechselaufnahme 25 mit dem solchermaßen bestückten Lampengefäß 10 wird mittels einer Vorrichtung an genau vorherbestimmter Stelle in den zuvor einseitig mit einer Kuppe versehenen Hüllkolben 22 geführt. Mittels der Flammen 2 wird der in einer Halterung 26 befindliche Hüllkolben 22 im Bereich der Dichtungsfolien 23 erwärmt und gleichzeitig durch eine Spülkanüle 27 mit dem gewünschten Gas, z.B. Stickstoff, gespült.

Anschließend wird der Hüllkolben 22 im erwärmten Bereich mittels der Quetschbacken 28 (nur teilweise sichtbar) durch eine Quetschung 29 abgedichtet (Fig. 5b). Es entsteht eine Metallhalogenidlampe 30, die weder am Entladungsgefäß noch am Hüllkolben 22 ein störendes Pumprohr aufweist. Schließlich wird aus dem so erhaltenen Lampengefäß 30 die Spülkanüle 27 herausgezogen, das Lampengefäß 30 der Halterung 26 und die Wechselaufnahme 25 dem Lampengefäß 30 entnommen und das überstehende Rohrstück 22' abgetrennt (Fig. 5c).

Das so erhaltene Lampengefäß 30, im beschriebenen Beispiel mit einem Entladungsgefäß 10 mit Metallhalogenidfüllung 20, ist in der Figur 6a mit einem Sockel 31 vom Typ G12 versehen.

Im Fall einer Halogenglühlampe besteht das Lampengefäß 10' aus Hartglas und das Elektroden-system 12, 14' benötigt keine Dichtungsfolien. Auch hier kann das Lampengefäß von einem Hüllkolben 22 umschlossen sein, wie im Beispiel der Figur 6b dargestellt, wobei der Hüllkolben 22 mit einem Sockel 32 vom Typ E27 bestückt ist.

Patentansprüche

1. Verfahren zur Herstellung eines Lampengefäßes (10), das mittels einer einzigen Quetschung (21) abgedichtet ist und das auf der der Quetschung (21) abgewandten Seite im wesentlichen die Gestalt einer Kuppe (9) aufweist, wobei durch die Quetschung (21) ein Elektroden-system gasdicht geführt ist, das zumindest zwei voneinander elektrisch-isolierte Stromzuführungen (12) sowie damit verbundene und innerhalb des Lampengefäßes (10) angeordnete Elektroden (14) aufweist, gekennzeichnet durch den Ablauf folgender Arbeitsschritte:

a) Herstellen eines einseitig geschlossenen Rohrstückes (5) aus Glas mittels einer

Formrolle (4)

b) Herstellen eines Rohlings (8), wobei mittels Formblasens die endgültige Form des zukünftigen Lampengefäßes (10) entsteht

c) Einführen einer das Elektroden-system (12, 13, 14) haltenden Wechselaufnahme (11) durch das offene Ende des Rohlings (8) an eine vorbestimmte Stelle

d) Reinigungsspülen des Lampengefäßes (10) mittels einer Spülkanüle (17), die durch eine Bohrung (15) in der Wechselaufnahme (11) bis in das zukünftige Lampengefäß (10) geführt wird.

e) Einbringen der dosierten Mengen der Füllsubstanzen (20), indem ein Fülltrichter (19) durch eine Bohrung (15) in der Wechselaufnahme (11) bis in das zukünftige Lampengefäß (10) geführt wird.

f) Herstellen des Lampengefäßes (10), indem das noch offene Ende des Rohlings (8) durch eine Quetschung abgedichtet wird

2. Verfahren nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß zur Herstellung des einseitig geschlossenen Rohrstückes (5) ein beidseitig offenes Glasrohr (1) mittig erwärmt und mittels einer symmetrischen Formrolle (4) an der erwärmten Stelle verschlossen und vorgeformt wird.
3. Verfahren nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß zum Formblasen des zukünftigen Lampengefäßes (10) das verschlossene Ende des Rohrstückes (5) erwärmt, das erwärmte Ende von Formbacken (7) umschlossen und an das offene Ende des Rohrstückes (5) wahlweise ein Vakuum (VC) oder ein Stickstoffüberdruck (pN₂) gelegt wird.
4. Verfahren nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß die Wechselaufnahme (11) an ihrer Mantelfläche mit elastischen Elementen versehen ist, die an der Innenwand des Rohlings (8) klemmend anliegen.
5. Verfahren nach Anspruch 1 und 4, dadurch gekennzeichnet, daß das Einführen der Wechselaufnahme (11) in den Rohling (8) mittels eines Stempels erfolgt, der mit einem Anschlag versehen ist, wodurch die Elektroden (14) innerhalb des Lampengefäßes (10) ihre definierte Position einnehmen.
6. Verfahren nach Anspruch 1, 4 und 5, dadurch gekennzeichnet, daß der Abstand der Elektroden (14) zueinander ggf. mittels eines in der Quetschung (21) verbleibenden Abstandshalters aus Glas fixiert ist.

7. Verfahren nach Anspruch 1 , dadurch gekennzeichnet, daß das Reinigungsspülen während ca. 6 s mit einem Inertgasstrom von ca. 50 l/h bis ca. 300 l/h erfolgt, wobei das künftige Lampengefäß (10) auf ca. 1000 °C erwärmt wird. 5
8. Verfahren nach Anspruch 1 , , dadurch gekennzeichnet, daß zur Herstellung der Quetschung (21) das zukünftige Lampengefäß (10) von einem Edelgasstrom durchflossen wird, wobei gleichzeitig der Bereich der zukünftigen Quetschung (21) mittels der Flammen (2) erwärmt und der Bereich der Kuppe (9) mittels flüssigem Stickstoff (LN₂) gekühlt wird. 10
15
9. Verfahren nach Anspruch 8 , dadurch gekennzeichnet, daß der erwärmte Bereich der zukünftigen Quetschung (21) und der gekühlte Bereich der Kuppe (9) durch eine an der Kuppe (9) anliegende Ringblende (18) voneinander getrennt sind. 20
10. Verfahren nach Anspruch 9 , dadurch gekennzeichnet, daß zur Herstellung der Quetschung (21) die Spülkanüle (17) aus dem Rohling (8) zurückgezogen wird. 25
11. Verfahren nach Anspruch 10 dadurch gekennzeichnet, daß ggf. unmittelbar nach dem Quetschvorgang die Quetschung (21) mittels Preßluft gekühlt werden kann. 30
12. Verfahren nach einem oder mehreren der Ansprüche 1 bis 11, dadurch gekennzeichnet, daß das Lampengefäß (10) innerhalb eines gasgefüllten Hüllkolbens (22) montiert wird. 35
13. Verfahren nach Anspruch 12 , dadurch gekennzeichnet, daß zur Herstellung des Hüllkolbens (22) die Arbeitsgänge entsprechend der Ansprüche 1a, 1b, 2 und 3 sinngemäß angewendet werden. 40
14. Verfahren nach Anspruch 12 , dadurch gekennzeichnet, daß zum Einführen des Lampengefäßes (10) in den Hüllkolben (22) dieses mit jeweils einem weiteren Paar von Dichtungsfolien (23) und Stromzuführungen (24) versehen in eine Wechsellaufnahme (25) gesteckt wird und die Arbeitsgänge entsprechend der Ansprüche 1c, 4 und 5 sinngemäß angewendet werden. 45
50
15. Verfahren nach Anspruch 12 , dadurch gekennzeichnet, daß zum Verschließen des Hüllkolbens (22) dieser mit Inertgas gespült wird, wobei die Arbeitsgänge entsprechend der Ansprüche 1f, 8 und 10 ohne eine Kühlung der 55

Kuppe des Hüllkolbens (22) sinngemäß angewendet werden.

16. Verfahren nach Anspruch 12 , dadurch gekennzeichnet, daß das überstehende Rohr (22') des Hüllkolbens (22) abgetrennt wird.
17. Verfahren nach Anspruch 12, dadurch gekennzeichnet, daß der Hüllkolben (22) mit einem Sockel (31, 33) versehen wird.
18. Verfahren nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß als zusätzlicher Arbeitsschritt g) nach dem Quetschen das noch überstehende Rohrstück (5) abgetrennt wird.
19. Verfahren nach Anspruch 2, dadurch gekennzeichnet, daß die Formrolle entlang ihres Umfangs derart geformt ist, daß eine Einschnürung in der Nähe des geschlossenen Endes des Rohrstücks (5) entsteht.
20. Verfahren nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß das Rohrstück aus Quarzglas besteht und das Elektrodensystem Dichtungsfolien umfaßt, die die Stromzuführungen mit den Elektroden verbinden.
21. Verfahren nach Anspruch 3, dadurch gekennzeichnet, daß ein erweiterter Bereich am verschlossenen Ende des Rohrstücks erwärmt wird, der erwärmte Bereich von Formbacken mit einem verlängerten Basisteil umschlossen wird, um das zukünftige Lampengefäß (10) mit einer Einschnürung und daran anschließend mit einem quergedrückten Bereich zu versehen, der für die zukünftige Quetschung vorgeformt ist.
22. Verfahren nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß der Rohling am offenen Ende einen überstehenden Kragen aufweist.

Claims

1. Method of manufacturing a lamp vessel (10) which is sealed by means of a single pinch (21) and which has essentially the shape of a cap (9) on the side remote from the pinch (21), an electrode system which has at least two mutually electrically insulated current supply leads (12) and electrodes (14) connected thereto and disposed inside the lamp vessel (10) being routed through the pinch (21) in a gastight manner, characterized by the performance of the following procedural steps:
 - a) manufacture of a glass tubular piece (5), closed on one side, by means of a shaping

- roller (4),
 b) manufacture of a blank (8), in which process the final shape of the future lamp vessel (10) is produced by means of blow moulding,
 c) introduction of a temporary fixture (11), which retains the electrode system (12, 13, 14), through the open end of the blank (8) to a predetermined point,
 d) cleaning flushing of the lamp vessel (10) by means of a hollow flushing needle (17) which is passed through a bore (15) in the temporary fixture (11) right into the future lamp vessel (10),
 e) introduction of the metered amounts of the filling substances (20) by passing a filling funnel (19) through a bore (15) in the temporary fixture (11), right into the future lamp vessel (10),
 f) manufacture of the lamp vessel (10) by sealing the still open end of the blank (8) by means of a pinch.
2. Method according to Claim 1, characterized in that, to manufacture the tubular piece (5) which is closed at one end, a glass tube (1) which is open at both ends is heated in the centre and closed and preformed by means of a symmetrical shaping roller (4) at the heated point.
 3. Method according to Claim 1, characterized in that, to blow-mould the future lamp vessel (10), the closed end of the tubular piece (5) is heated, the heated end is enclosed by moulding jaws (7) and, alternatively, a vacuum (VC) or a nitrogen overpressure (pN₂) is applied to the open end of the tubular piece (5).
 4. Method according to Claim 1, characterized in that the temporary fixture (11) is provided on its outer surface with elastic elements which rest in a clamping fashion against the internal wall of the blank (8).
 5. Method according to Claims 1 and 4, characterized in that the temporary fixture (11) is introduced into the blank (8) by means of a plunger which is provided with a stop, as a result of which the electrodes (14) assume their defined position inside the lamp vessel (10).
 6. Method according to Claims 1, 4 and 5, characterized in that the spacing of the electrodes (14) from one another is optionally fixed by means of a glass spacer which remains in the pinch (21).
 7. Method according to Claim 1, characterized in that the cleaning flushing is carried out for approximately 6 s with an inert gas stream of approximately 50 l/h to approximately 300 l/h, the future lamp vessel (10) being heated to approximately 1000 °C.
 8. Method according to Claim 1, characterized in that, to manufacture the pinch (21), a noble gas stream is passed through the future lamp vessel (10), during which process the region of the future pinch (21) is heated at the same time by means of the flames (2) and the region of the cap (9) is cooled by means of liquid nitrogen (LN₂).
 9. Method according to Claim 8, characterized in that the heated region of the future pinch (21) and the cooled region of the cap (9) are mutually separated by an annular screen (18) resting against the cap (9).
 10. Method according to Claim 9, characterized in that, to manufacture the pinch (21), the hollow flushing needle (17) is withdrawn from the blank (8).
 11. Method according to Claim 10, characterized in that the pinch (21) may optionally be cooled by means of compressed air immediately after the pinching operation.
 12. Method according to one or more of Claims 1 to 11, characterized in that the lamp vessel (10) is mounted inside a gas-filled jacket (22).
 13. Method according to Claim 12, characterized in that, to manufacture the jacket (22), the working operations in accordance with Claims 1a, 1b, 2 and 3 are applied analogously.
 14. Method according to Claim 12, characterized in that, to introduce the lamp vessel (10) into the jacket (22), the lamp vessel is inserted into a temporary fixture (25) after being provided with, in each case, a further pair of sealing foils (23) and current supply leads (24) and the working operations according to Claims 1c, 4 and 5 are applied analogously.
 15. Method according to Claim 12, characterized in that, to seal the jacket (22), it is flushed with inert gas, the working operations according to Claims 1f, 8 and 10 being applied analogously without cooling the cap of the jacket (22).
 16. Method according to Claim 12, characterized in that the projecting tube (22') of the jacket

(22) is removed.

17. Method according to Claim 12, characterized in that the jacket (22) is provided with a base (31, 33). 5
18. Method according to Claim 1, characterized in that, as an additional working step g), the still-projecting tubular piece (5) is removed after pinching. 10
19. Method according to Claim 2, characterized in that the circumference of the shaping roller is shaped in such a way that a constriction is produced in the vicinity of the closed end of the tubular piece (5). 15
20. Method according to Claim 1, characterized in that the tubular piece comprises quartz glass and the electrode system comprises sealing foils which connect the current supply leads to the electrodes. 20
21. Method according to Claim 3, characterized in that a widened region at the sealed end of the tubular piece is heated, the heated region is enclosed by shaping jaws having an elongated base part in order to provide the future lamp vessel (10) with a constriction and, adjacent thereto, with a transversely pressed region which is preformed for the future pinch. 25 30
22. Method according to Claim 1, characterized in that the blank has a projecting collar at the open end. 35

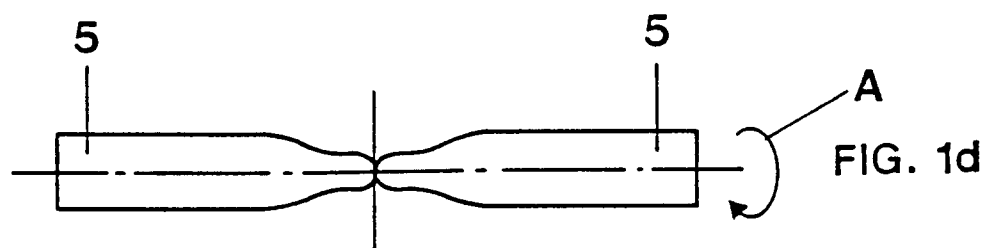
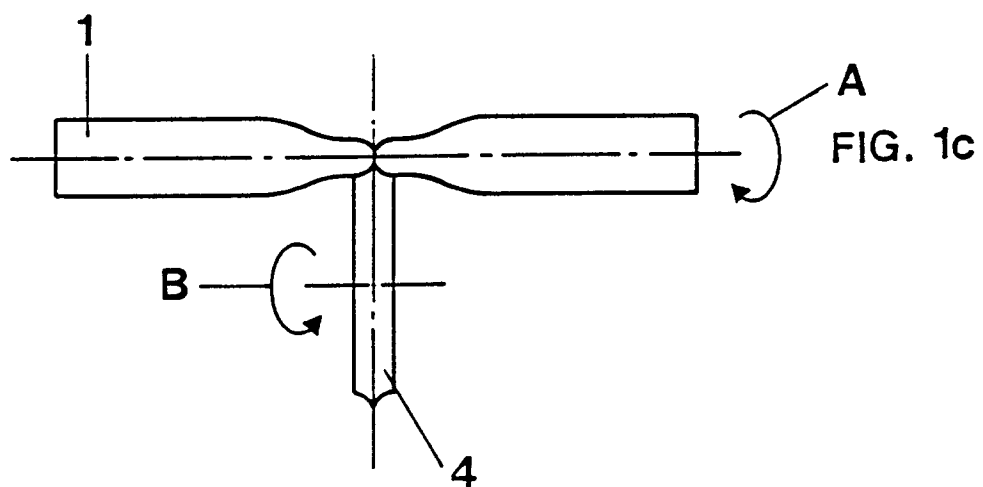
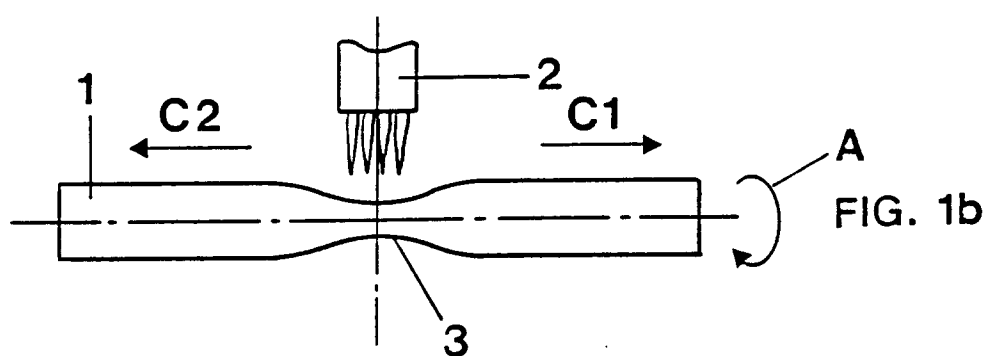
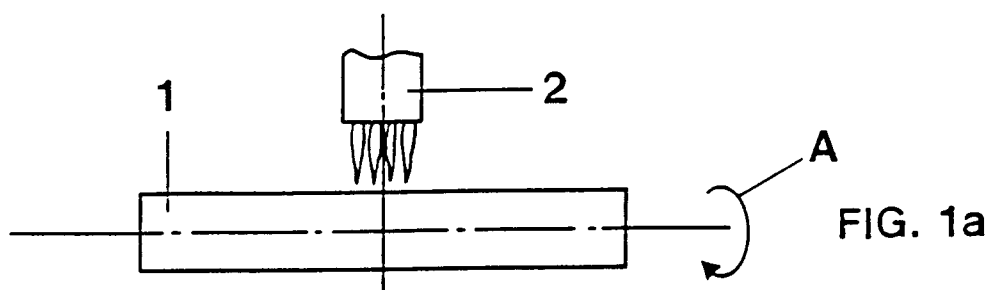
Revendications

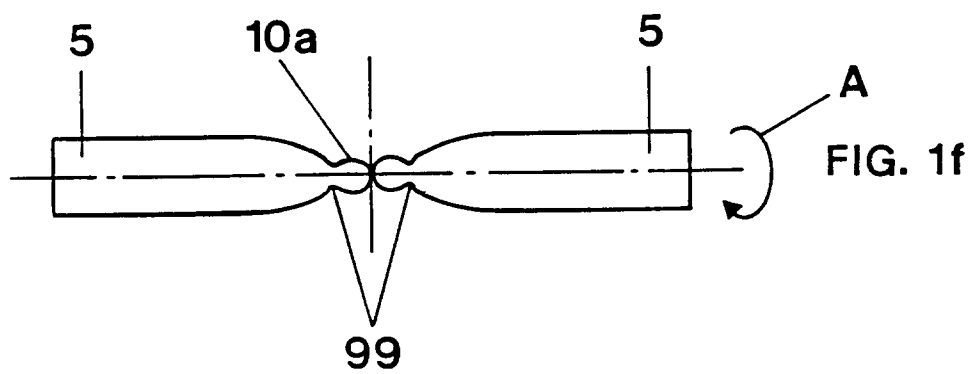
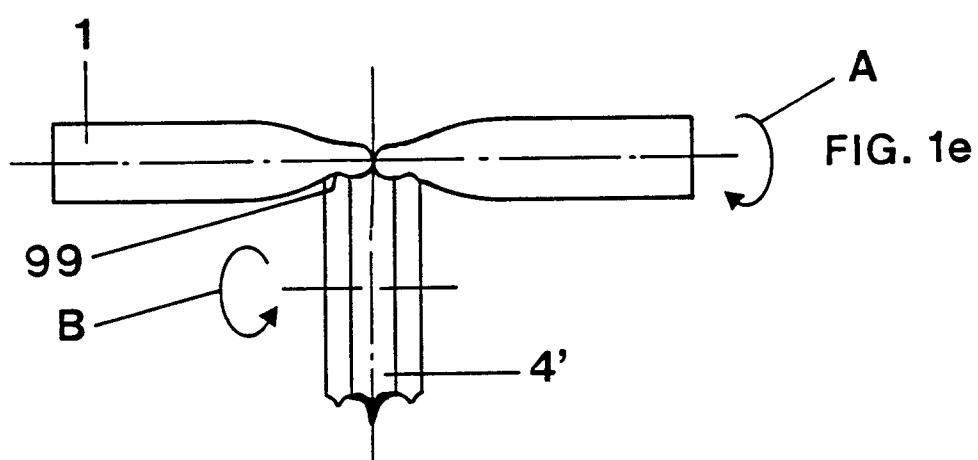
1. Procédé de fabrication d'une enceinte (10) de lampe, qui est rendue étanche au moyen d'un pincement (21) unique et qui présente, du côté éloigné du pincement (21), sensiblement la forme d'une calotte (9), un système d'électrodes, qui comporte au moins deux entrées (12) de courant isolées électriquement l'une de l'autre ainsi que des électrodes (14), qui sont ainsi reliées et qui sont disposées à l'intérieur de l'enceinte (10) de la lampe, passant d'une manière étanche aux gaz à travers le pincement (21), caractérisé par la succession des stades opératoires suivants : 40 45
 - a) fabrication d'une pièce (5) tubulaire, en verre, fermée d'un côté au moyen d'un rouleau (4) de conformation, 45
 - b) fabrication d'une ébauche (8) avec création, au moyen d'un soufflage, de la forme définitive de l'enceinte (10) de lampe future, 55

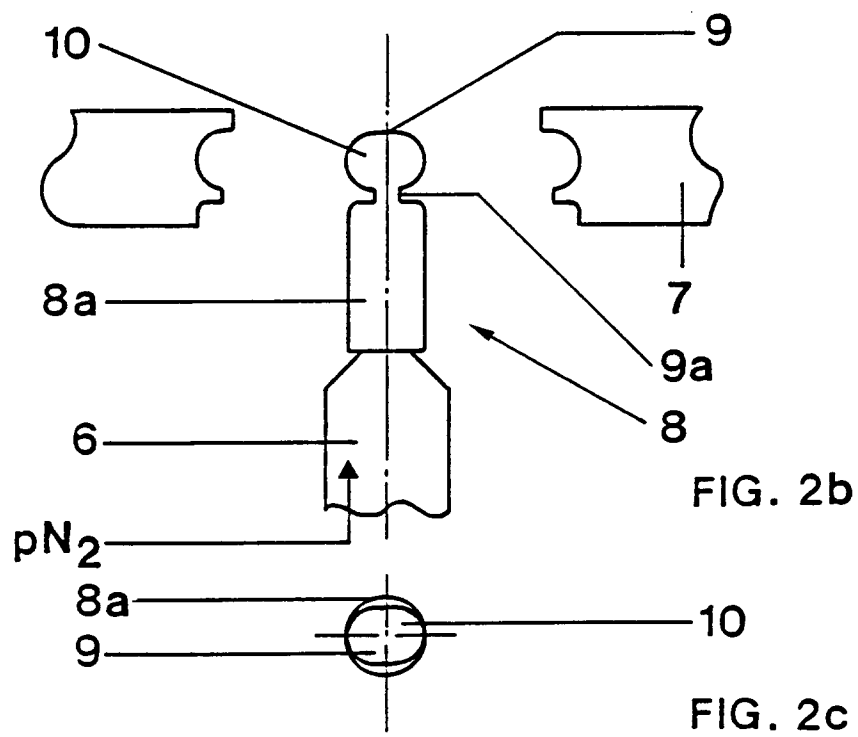
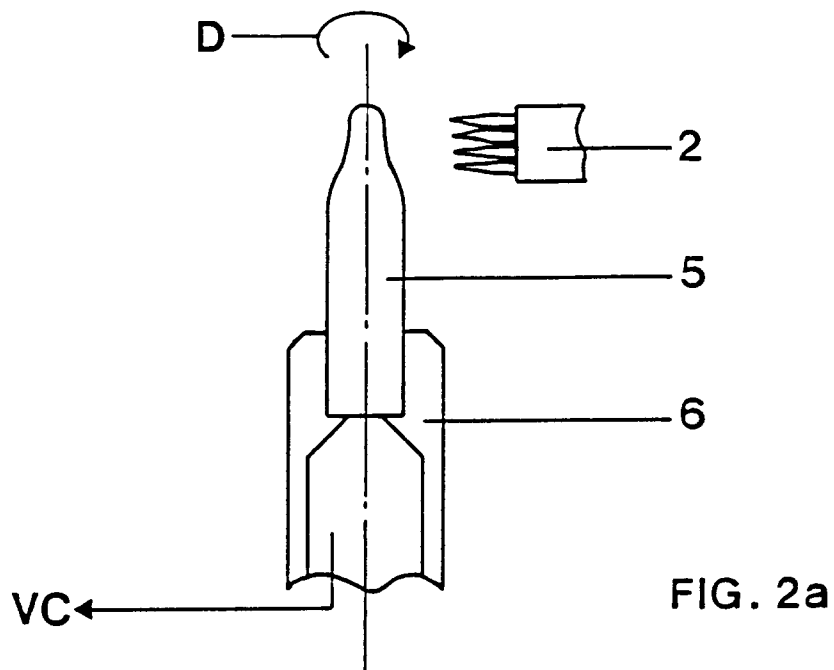
c) introduction d'un dispositif (11) de réception du courant alternatif, qui maintient le système (12, 13, 14) d'électrodes par l'extrémité ouverte de l'ébauche (8) en un point déterminé à l'avance,
 d) ringage de nettoyage de l'enceinte (10) de la lampe au moyen d'une canule (17) de ringage, qui passe par un trou (15) du dispositif (11) de réception du courant alternatif jusqu'à l'enceinte (10) de lampe future,
 e) introduction de la quantité dosée de la substance (20) de remplissage en faisant passer un entonnoir (19) de remplissage dans le trou (15) du dispositif (11) de réception du courant alternatif jusqu'à l'enceinte (10) de lampe future,
 f) fabrication de l'enceinte (10) de lampe en rendant étanche l'extrémité encore ouverte de l'ébauche (8) par un pincement.

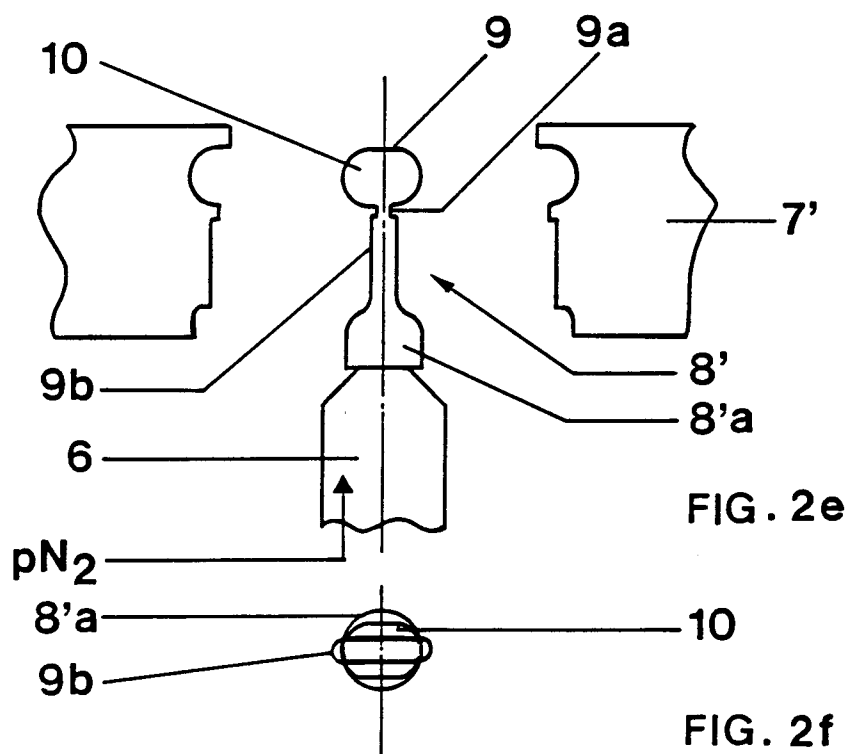
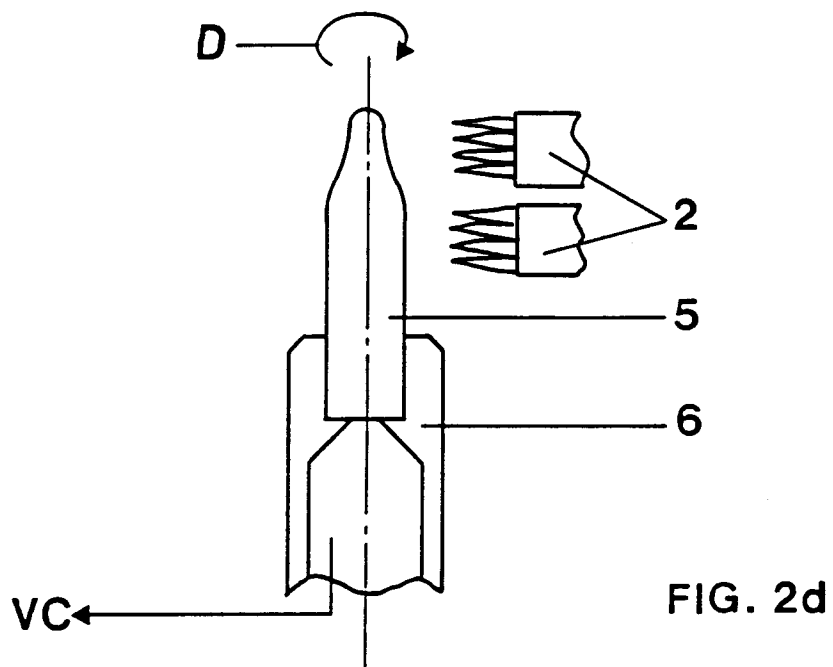
2. Procédé suivant la revendication 1, caractérisé en ce qu'il consiste, pour fabriquer la pièce tubulaire (5) fermée d'un côté, à chauffer au milieu un tube (1) en verre ouvert des deux côtés et à le fermer au point chauffé et à le préformer au moyen d'un rouleau (4) symétrique de conformation.
3. Procédé suivant la revendication 1, caractérisé en ce qu'il consiste, pour souffler l'enceinte (10) de lampe future, à chauffer l'extrémité formée de la pièce (5) tubulaire, à entourer l'extrémité chauffée de mâchoires (7) de conformation et à appliquer à l'extrémité ouverte de la pièce (5) tubulaire au choix un vide (VC) ou une surpression d'azote (pN₂).
4. Procédé suivant la revendication 1, caractérisé en ce que le dispositif (11) de réception du courant alternatif est muni, sur sa face latérale, d'éléments élastiques, qui s'appliquent, en s'y bloquant, à la paroi intérieure de l'ébauche (8).
5. Procédé suivant la revendication 1 ou 4, caractérisé en ce qu'il consiste à effectuer l'introduction du dispositif (11) de réception du courant alternatif dans l'ébauche (8) au moyen d'un poinçon, qui est muni d'une butée, de manière que les électrodes (14) prennent leur position définie dans l'enceinte (10) de la lampe.
6. Procédé suivant la revendication 1, 4 ou 5, caractérisé en ce qu'il consiste à fixer la distance des électrodes (14) entre elles, le cas échéant au moyen d'une entretoise en verre restant dans le pincement (21).

7. Procédé suivant la revendication 1, caractérisé en ce qu'il consiste à effectuer le ringage de nettoyage pendant 6 secondes environ avec un courant de gaz inerte de 50 l/h à 300 l/h environ, l'enceinte (10) future de lampe étant portée à 1000 ° C environ. 5
8. Procédé suivant la revendication 1, caractérisé en ce qu'il consiste, pour obtenir le pincement (21), à faire passer dans l'enceinte (10) future de lampe, un courant de gaz rare, tout en réchauffant la partie du pincement (21) futur au moyen de la flamme (2) et en refroidissant la partie de la calotte (9) au moyen d'azote (LN₂) liquide. 10 15
9. Procédé suivant la revendication 8, caractérisé en ce que la partie chauffée du pincement (21) future et la partie refroidie de la calotte (9) sont séparées l'une de l'autre par un écran (18) annulaire s'appliquant à la calotte (9). 20
10. Procédé suivant la revendication 9, caractérisé en ce qu'il consiste, pour obtenir le pincement (21), à retirer la canule (17) de ringage de l'ébauche (8). 25
11. Procédé suivant la revendication 10, caractérisé en ce que le pincement (21) peut être refroidi par de l'air comprimé, le cas échéant juste après le processus de pincement. 30
12. Procédé suivant la revendication 1 ou plusieurs des revendications 1 à 11, caractérisé en ce qu'il consiste à monter l'enceinte (10) de lampe dans une ampoule (22) emplies de gaz. 35
13. Procédé suivant la revendication 12, caractérisé en ce qu'il consiste, pour fabriquer l'ampoule (22), à utiliser judicieusement les processus opératoires correspondant aux revendications 1a, 1b, 2 et 3. 40
14. Procédé suivant la revendication 12, caractérisé en ce qu'il consiste, pour introduire l'enceinte (10) de lampe dans l'ampoule (22), à enfiler celle-ci munie d'une autre paire de feuilles (23) d'étanchéité et d'entrée (24) de courant, dans un dispositif (25) de réception du courant alternatif et à utiliser judicieusement les processus opératoires correspondant aux revendications 1c, 4 et 5. 45 50
15. Procédé suivant la revendication 12, caractérisé en ce qu'il consiste, pour fermer l'ampoule (22), à la rincer par du gaz inerte en utilisant judicieusement les processus opératoires correspondant aux revendications 1f, 8 et 10 sans 55
- refroidissement de la calotte de l'ampoule (22).
16. Procédé suivant la revendication 12, caractérisé en ce qu'il consiste à séparer le tube (22') en saillie de l'ampoule (22).
17. Procédé suivant la revendication 12, caractérisé en ce qu'il consiste à munir l'ampoule (22) d'une douille (31, 33).
18. Procédé suivant la revendication 1, caractérisé en ce qu'il consiste, comme stade opératoire (g) supplémentaire, après le pincement, à séparer la pièce (5) tubulaire qui dépasse encore.
19. Procédé suivant la revendication 2, caractérisé en ce qu'il consiste à conformer le rouleau de conformation le long de son pourtour de manière à créer un rétrécissement à proximité de l'extrémité fermée de la pièce (5) tubulaire.
20. Procédé suivant la revendication 1, caractérisé en ce que la pièce tubulaire est en verre au quartz et le système d'électrodes se compose de feuilles d'étanchéité qui relient les entrées de courant aux électrodes.
21. Procédé suivant la revendication 3, caractérisé en ce qu'il consiste à chauffer une partie élargie à l'extrémité fermée de la pièce tubulaire, à entourer la partie chauffée de mâchoires de conformation ayant une partie de base oblongue pour munir l'enceinte (10) future de lampe d'un rétrécissement et ensuite, d'une partie comprimée transversalement, qui est préformée pour le pincement futur.
22. Procédé suivant la revendication 1, caractérisé en ce que l'ébauche présente à l'extrémité ouverte a un collet en saillie.









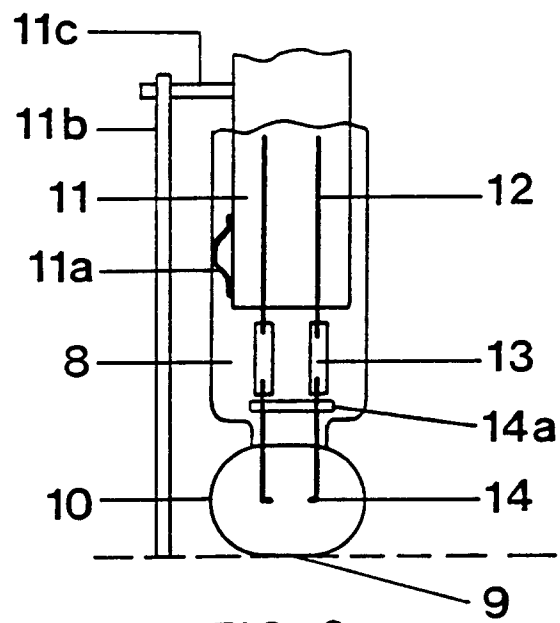


FIG. 3a

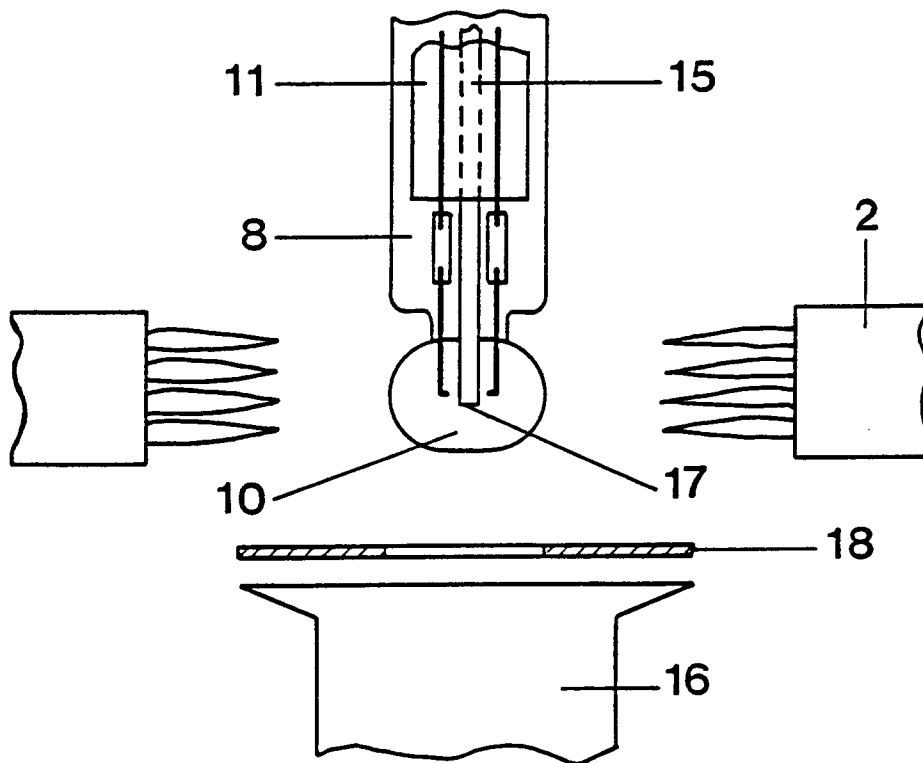
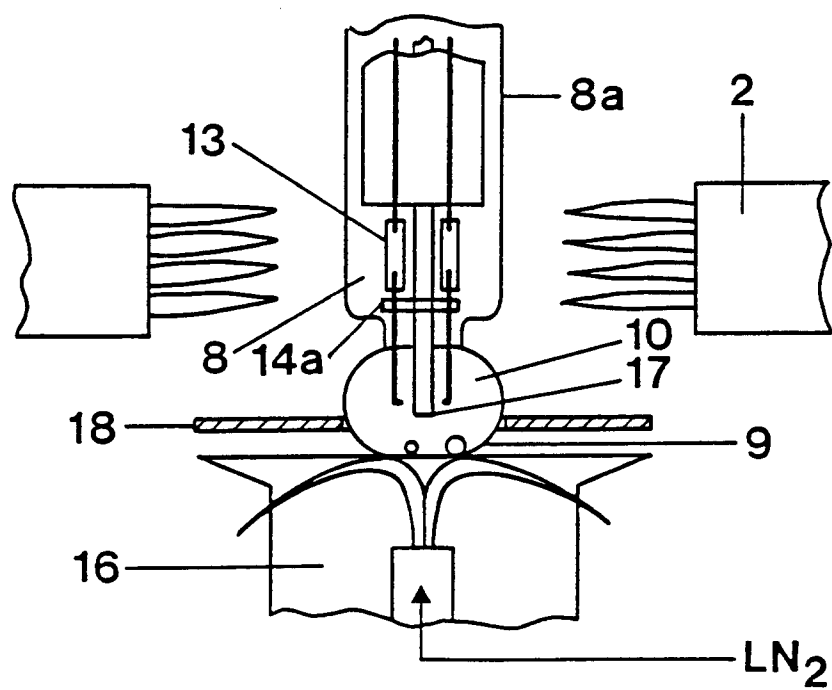
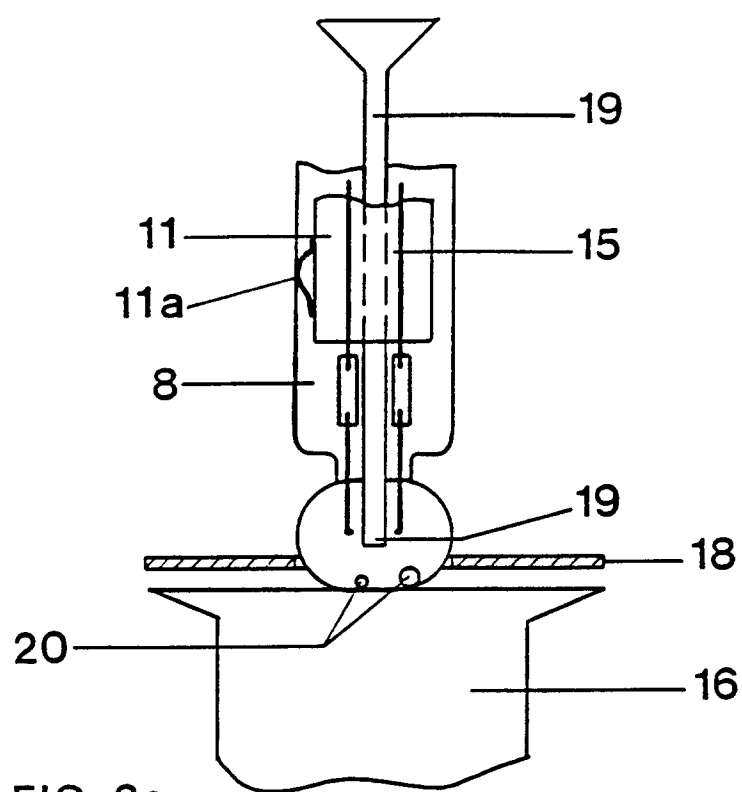


FIG. 3b



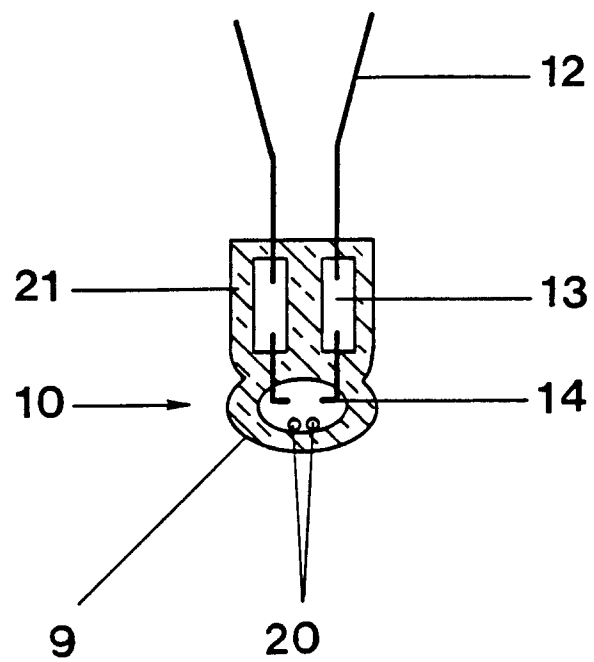


FIG. 4

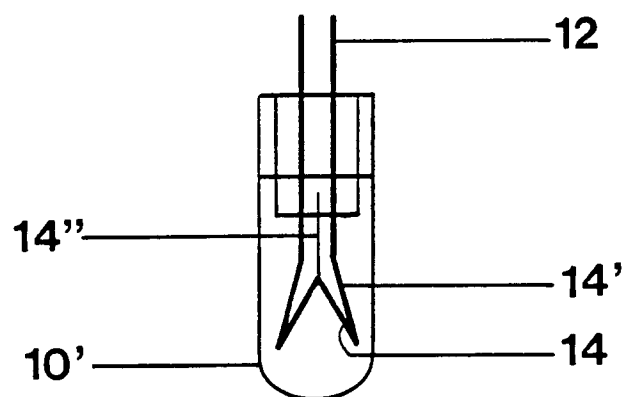


FIG. 4a

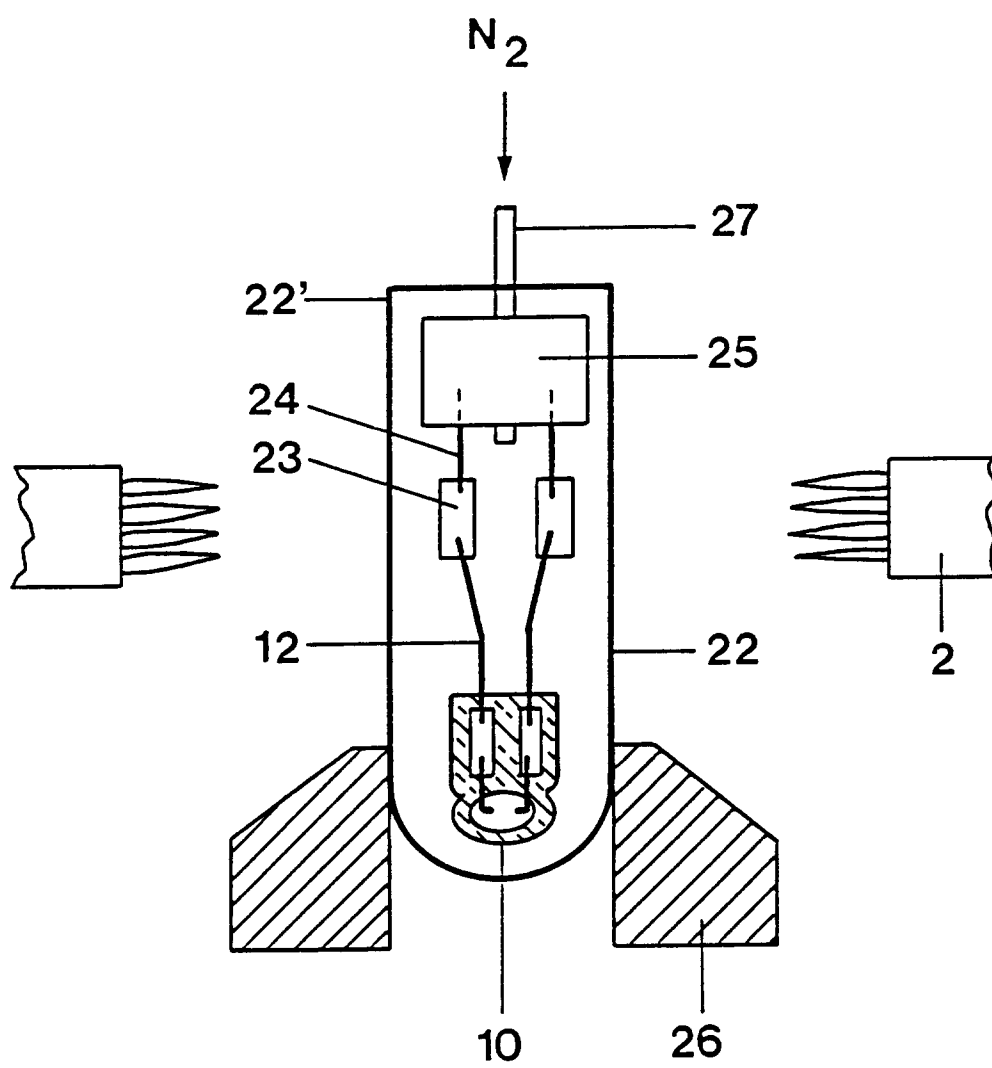


FIG. 5a

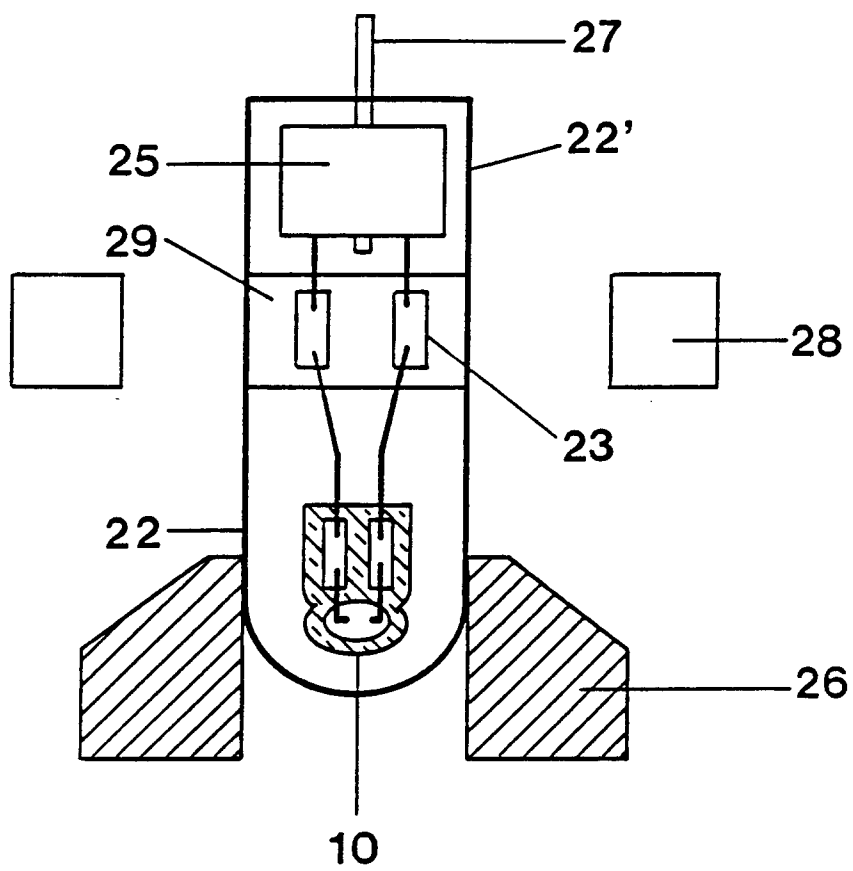


FIG. 5b

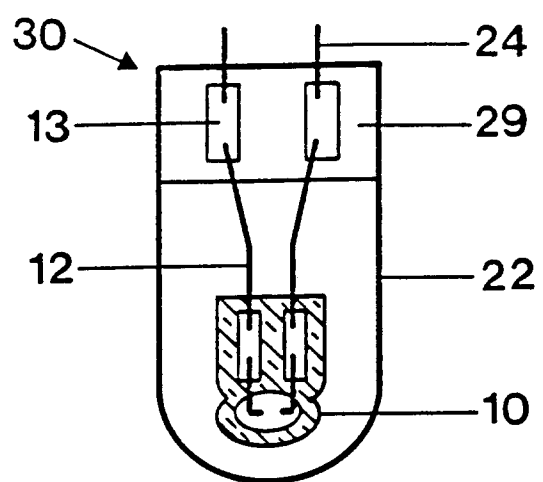


FIG. 5c

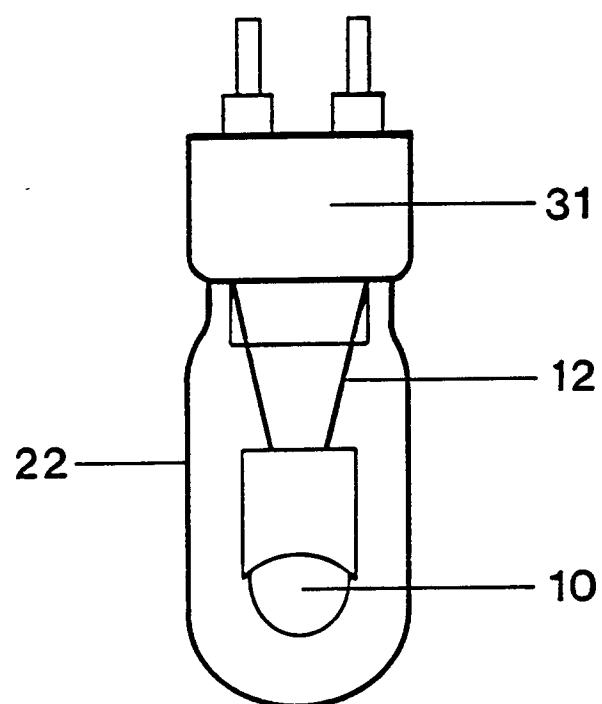


FIG. 6a

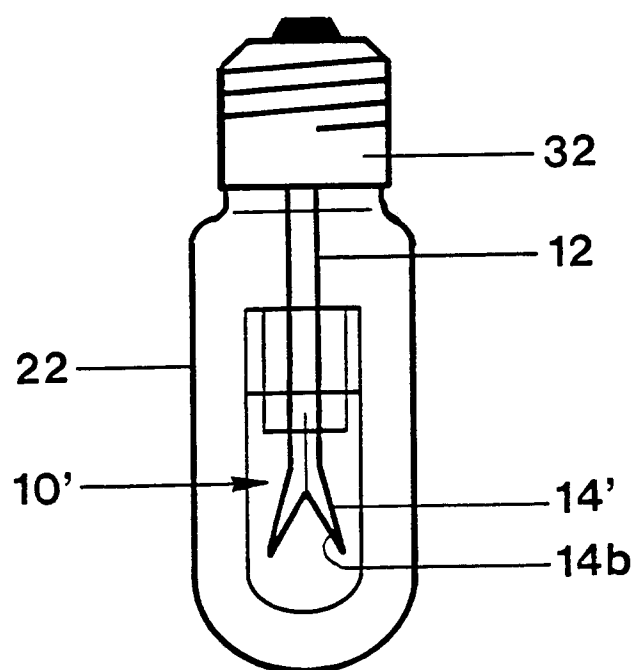


FIG. 6b