



(10) **DE 101 59 379 B4** 2015.08.20

(12) **Patentschrift**

(21) Aktenzeichen: **101 59 379.1**
(22) Anmeldetag: **04.12.2001**
(43) Offenlegungstag: **13.06.2002**
(45) Veröffentlichungstag
der Patenterteilung: **20.08.2015**

(51) Int Cl.: **H01J 61/36 (2006.01)**
H01J 9/32 (2006.01)
H01J 9/24 (2006.01)

Innerhalb von neun Monaten nach Veröffentlichung der Patenterteilung kann nach § 59 Patentgesetz gegen das Patent Einspruch erhoben werden. Der Einspruch ist schriftlich zu erklären und zu begründen. Innerhalb der Einspruchsfrist ist eine Einspruchsgebühr in Höhe von 200 Euro zu entrichten (§ 6 Patentkostengesetz in Verbindung mit der Anlage zu § 2 Abs. 1 Patentkostengesetz).

(30) Unionspriorität:
2000-370610 05.12.2000 JP

(73) Patentinhaber:
Koito Mfg. Co., Ltd., Tokio/Tokyo, JP

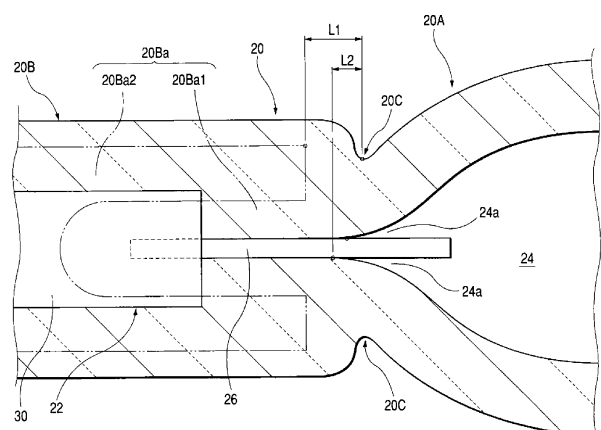
(74) Vertreter:
**Grünecker Patent- und Rechtsanwälte PartG
mbB, 80802 München, DE**

(72) Erfinder:
**Nagata, Akihiro, Shimizu, Shizuoka, JP; Goto,
Hiroshi, Shimizu, Shizuoka, JP; Ohshima,
Yoshitaka, Shimizu, Shizuoka, JP; Irisawa,
Shinichi, Shimizu, Shizuoka, JP**

(56) Ermittelter Stand der Technik:
siehe Folgeseiten

(54) Bezeichnung: **Bogenentladungsröhre mit keilförmigem Schlitz geringen Volumens zwischen Bogenentladungsröhrenkörper und Elektrode und Verfahren zur Herstellung derselben**

(57) Hauptanspruch: Bogenentladungsröhre (16) mit:
einem Bogenentladungsröhrenkörper (20) mit einem Lichtemissionsröhrenbereich (24), der einen Entladungsraum bildet, einem Quetschdichtungsbereich (20B), der an Seiten des Lichtemissionsröhrenbereichs (24) angeordnet ist, und einem Halsbereich (20C), der zwischen dem Lichtemissionsröhrenbereich (24) und dem Quetschdichtungsbereich (20B) angeordnet ist; und
einem Paar Elektroden (22), die mit dem Bogenentladungsröhrenkörper (20) an dem Quetschdichtungsbereich (20B) so quetschgedichtet sind, dass ein Endbereich jeder der zwei Elektroden (22) in Richtung des Entladungsraums hervorsteht, wobei
der Quetschdichtungsbereich (20B) zwei gegenüberliegenden Quetschdichtflächen (20Ba) aufweist, die jeweils
– einen allgemeinen Bereich (20Ba1) und
– einen relativ zum allgemeinen Bereich tieferliegenden abgestuften ebenen Bereich (20Ba2) aufweisen, dadurch gekennzeichnet, dass
zur Unterdrückung von Änderungen der Lichtemissionsfarbe das Volumen eines keilförmigen Schlitzes (24a) der zwischen dem Bogenentladungskörper (24) und zumindest einer der zwei Elektroden (22) gebildet ist, gering gehalten wird, indem ein axialer Abstand (L1) von dem Halsbereich (20C) zu dem abgestuften ebenen Bereich (20Ba2) 1 mm oder weniger ist, wobei
ein axialer Abstand (L2) von dem Halsbereich (20C) zu einem Endbereich des keilförmigen Schlitzes (24a), 0.5 mm oder weniger beträgt.



(56) Ermittelter Stand der Technik:

GB	2 338 823	A
GB	2 080 018	A
US	5 877 590	A
US	5 877 591	A
US	5 598 063	A
US	5 142 195	A
US	5 825 129	A
US	5 936 349	A
EP	0 266 821	A1
EP	0 479 087	A1
JP	H03- 98 251	A

Beschreibung

[0001] Die vorliegende Erfindung betrifft eine Bogenentladungsröhre und betrifft ein Verfahren zur Herstellung der Bogenentladungsröhre.

[0002] Aus der US 5 142 195 A ist ebenfalls bereits eine Bogenentladungsröhre bekannt, mit Quetschdichtbereichen und Verstärkungsritzen. Diese Druckschrift beschreibt eine Dicke der Quetschdichtung von 4 mm und einer Wandstärke des Bogenentladungsröhrenkörpers von 2,5 mm. Diese Druckschrift zeigt nicht das Merkmal, dass zur Unterdrückung von Änderungen der Lichtemissionsfarbe das Volumen eines im Wesentlichen keilförmigen Schlitzes zwischen dem Bogenentladungsröhrenkörper und zumindest einer der zwei Elektroden gering gehalten wird, indem der axiale Abstand von dem Halsbereich zu einem abgestuften ebenen Bereich 1 mm oder weniger ist, so dass der axiale Abstand von dem Halsbereich zu einem Endbereich des im Wesentlichen keilförmigen Schlitzes 0,5 mm oder weniger beträgt.

[0003] Die GB 2 080 018 A zeigt bereits eine Entladungsröhre mit einem Bogenentladungsröhrenkörper, einem Quetschdichtbereich und einem Halsbereich, der zwischen der Lichtemissionsröhre und dem Quetschdichtungsbereich angeordnet ist, sowie ein paar Elektroden.

[0004] In jüngster Zeit wird eine Bogenentladungsröhre oft als eine Lichtquelle für Fahrzeugscheinwerfer verwendet, da diese eine Beleuchtung mit hoher Leuchtkraft liefert. Wie in **Fig. 12** gezeigt ist, umfasst eine Bogenentladungsröhre, die als ein Fahrzeugscheinwerfer verwendbar ist, im Wesentlichen einen Bogenentladungsröhrenkörper **104**, der aus Quarzglas gebildet ist, in dem ein Quetschdichtungsbereich **104b** an beiden Seiten eines Lichtemissionsröhrenbereichs **104a**, der einen Entladungsraum **102** bildet, vorgesehen ist. Die Bogenentladungsröhre umfasst ein Paar Elektrodenanordnungen **106** mit einer Wolframelektrode **108** und einem Anschlussdraht **110**, die durch eine Molybdänfolie **112** miteinander verbunden und aneinander befestigt sind. Jede Elektrodenanordnung **106** ist mit dem Bogenentladungsröhrenkörper **104** in jedem Quetschdichtungsbereich **104b** quetschgedichtet, so dass der Endbereich der Wolframelektrode **108** in Richtung des Entladungsraumes **102** hervorsteht. Ein Metallhalogenid ist zusammen mit einem inaktiven bzw. inerten Gas und Quecksilber in dem Entladungsraum **102** der Bogenentladungsröhre eingeschlossen, um das Farbumwandlungsverhalten während der Lichtaussendung zu verbessern.

[0005] Da der Bogenentladungsröhrenkörper **104** durch Ausführen eines thermischen Vorganges aus einer Quarzglasröhre gebildet wird, wird ein nahezu keilförmiger Schlitz **102a** unvermeidlich um jede Wolframelektrode **108** herum an beiden Enden

in der axialen Richtung des Entladungsraumes **102** gebildet. In jedem Schlitz **102a** ist eine Temperatur während der Lichtaussendung der Bogenentladungsröhre geringer als die Temperatur in den anderen Bereichen des Entladungsraumes **102**. Daher wird ein Metallhalogenid verstärkt an dem Schlitz **102a** abgeschieden. Wie in **Fig. 12** gezeigt ist, trägt das an jedem Schlitz **102a** abgeschiedene Metallhalogenid **114** nicht zur Lichtemission während des Betriebs der Bogenentladungsröhre bei. Daher entsteht das Problem, dass die Lichtemissionsfarbe der Bogenentladungsröhre sich ändert und sich von einer vorbestimmten Farbe unterscheidet. Wenn ferner die Menge des Metallhalogenids **114**, das an jedem Schlitz **102a** abgeschieden ist, bis zu einem gewissen Grad ansteigt, reicht das Metallhalogenid, das für den Leuchtvorgang der Bogenentladungsröhre effektiv nutzbar ist, nicht mehr aus, so dass ferner das Problem des Beleuchtungsausfalls verursacht wird.

[0006] Hiervon ausgehend liegt der vorliegenden Erfindung die Aufgabe zugrunde, eine Bogenentladungsröhre und ein Herstellungsverfahren bereitzustellen, die in effizienter Weise das Ändern der Lichtemissionsfarbe und die Entstehung eines Beleuchtungsausfalls unterdrückt.

[0007] Erfindungsgemäß wird diese Aufgabe durch die Merkmale der Ansprüche 1 und 3 gelöst.

[0008] In der Erläuterung der Erfindung wird eine "Wolframelektrode" offenbart, die eine Elektrode umfasst, die Wolfram als eine wesentliche Komponente enthält.

[0009] Des Weiteren bezeichnet der hierin erläuterte "axiale Abstand" einen Abstand in der axialen Richtung der Bogenentladungsröhre.

[0010] Der erläuterte "Halsbereich" bezeichnet einen verengten Abschnitt zwischen dem Lichtemissionsröhrenbereich und dem Quetschdichtungsbereich, und die Position in der axialen Richtung der Bogenentladungsröhre ist als die engste Stelle spezifiziert.

[0011] Wenn gemäß dem ersten Aspekt der Erfindung der "abgestufte ebene Bereich" so gebildet wird, dass dieser eine nahezu ebene Form abgestuft hinsichtlich des allgemeinen Bereichs aufweist, so ist eine spezifische Struktur, etwa dessen Randform oder die Größe der Abstufung in Bezug zu dem allgemeinen Bereich nicht im Besonderen eingeschränkt.

[0012] Das Festlegen des Bereichs des "axialen Abstands" in jeder Ausführungsform kann auf beide Quetschdichtungsbereiche an beiden Seiten des Lichtemissionsröhrenbereichs oder lediglich auf einen der beiden angewendet werden.

[0013] In dem zuvor erläuterten Aufbau besitzt die Bogenentladungsröhre gemäß dem ersten erfindungsgemäßen Aspekt einen derartigen Aufbau, dass der Quetschdichtungsbereich zwei gegenüberliegende Quetschdichtflächen aufweist, die jeweils einen allgemeinen Bereich und einen relativ zum allgemeinen Bereich tieferliegenden abgestuften ebenen Bereich aufweisen, und ein axialer Abstand von dem Halsbereich zu dem abgestuften ebenen Bereich der Quetschdichtfläche in dem Quetschdichtungsbereich ist auf einen Wert von 1 mm oder weniger festgelegt.

[0014] Genauer gesagt, da der axiale Abstand des Halsbereiches zu dem abgestuften ebenen Bereich jeder Quetschdichtfläche in dem Quetschdichtungsbereich sehr klein ist, kann ein ausreichend hoher Quetschdruck auf die Wolframelektrode während des Quetschdichtens ausgeübt werden, der nahe an dessen Endbereich liegt. Als Folge davon ist es möglich, das Volumen des nahezu keilförmigen Schlitzes, der an beiden Enden in der axialen Richtung des Entladungsraumes gebildet ist, zu verringern. Daher kann die Metallhalogenidmenge, die an dem Schlitz abgeschieden wird, verringert werden, so dass die Änderung der Lichtemissionsfarbe der Bogenentladungsröhre und das Entstehen von Beleuchtungsfehlern effektiv unterdrückt werden kann.

[0015] Gemäß der Erfindung ist ferner ein axialer Abstand in einer Richtung gemessen, die von dem Lichtemissionsröhrenbereich weggerichtet von dem Halsbereich des Bogenentladungsröhrenkörpers zu einem Ende eines nahezu keilförmigen Schlitzes, der an beiden Enden in einer axialen Richtung des Entladungsraumes gebildet ist, auf einen Wert von 0.5 mm oder weniger festgelegt.

[0016] Genauer gesagt, da der axiale Abstand des Halsbereiches von dem Ende des Schlitzes sehr klein ist, kann das Volumen des Schlitzes verringert werden. Folglich ist die Metallhalogenidmenge, die an dem Schlitz abgeschieden wird, reduziert, so dass die Änderung der Lichtemissionsfarbe der Bogenentladungsröhre und das Entstehen von Beleuchtungsfehlern effektiv unterdrückt werden kann.

[0017] In dem Verfahren zur Herstellung einer Bogenentladungsröhre gemäß der Erfindung wird beim Quetschdichten der Wolframelektrode in dem Quetschdichtungsbereich des Bogenentladungsröhrenkörpers das Quetschdichten ausgeführt, indem ein Paar Quetschelemente verwendet werden mit einem nach oben gestuften erhabenen ebenen Bereich zum Ausbilden eines tieferliegenden abgestuften ebenen Bereichs in dem Quetschdichtungsbereich, wobei ein dem Lichtemissionsröhrenbereich zugewandter Rand des nach oben gestuften ebenen Bereichs jedes der Quetschelemente an den Bogenentladungsröhrenkörper in einer Lage anliegt, von einer Position aus, an der der Halsbereich mit einem

axialen Abstand von 1 mm oder weniger auszubilden ist.

[0018] Genauer gesagt, da der Rand an der Lichtemissionsröhrenbereichsseite in dem nach oben gestuften ebenen Bereich des Quetschelements an den Bogenentladungsröhrenkörper sehr nahe an einer Stelle während des Quetschdichtens anstößt, an der der Halsbereich zu bilden ist, kann ein ausreichender Quetschdruck auf die Wolframelektrode bis zu einem Bereich nahe an dem Endbereich ausgeübt werden. Da folglich das Volumen des nahezu keilförmigen Schlitzes, der an beiden Enden der axialen Richtung des Entladungsraumes gebildet wird, verringert werden kann, kann die Metallhalogenidmenge, die an dem Schlitz abgeschieden wird, reduziert werden. Als Folge davon können die Änderung der Lichtemissionsfarbe der Bogenentladungsröhre und das Entstehen von Beleuchtungsfehlern effektiv unterdrückt werden.

[0019] Fig. 1 ist eine Seitenschnittansicht, die einen Entladungskolben mit einer Bogenentladungsröhre gemäß einer Ausführungsform der Erfindung zeigt,

[0020] Fig. 2 ist eine vergrößerte Ansicht, die einen Bereich II aus Fig. 1 darstellt,

[0021] Fig. 3 ist eine Querschnittsansicht entlang der Linie III-III in Fig. 2,

[0022] Fig. 4 ist eine Ansicht in einer Richtung entlang IV in Fig. 2,

[0023] Fig. 5 ist eine Querschnittsansicht entlang der Linie V-V in Fig. 4,

[0024] Fig. 6 ist eine Querschnittsansicht entlang der Linie VI-VI in Fig. 4,

[0025] Fig. 7 ist eine perspektivische Ansicht, die einen Quetschdichtschritt zum Bilden eines Quetschdichtungsbereichs an der Vorderseite der Bogenentladungsröhre zeigt,

[0026] Fig. 8 ist eine Schnittansicht, die den Quetschdichtschritt darstellt,

[0027] Fig. 9 ist eine Schnittansicht, die einen Schrumpfdichtschritt zeigt, der vor dem Quetschdichten auszuführen ist,

[0028] Fig. 10 ist eine Ansicht, die den wesentlichen Teil aus Fig. 3 detailliert darstellt,

[0029] Fig. 11 ist ein Farbsättigungsdiagramm, das das Ergebnis eines ausgeführten Experiments zeigt, um die Leistungsfähigkeit der erfindungsgemäßen Bogenentladungsröhre zu bestätigen, und

[0030] Fig. 12 ist eine Ansicht, die ein herkömmliches Beispiel einer Bogenentladungsröhre zeigt.

[0031] Mit Bezug zu den Zeichnungen werden im Folgenden Ausführungsformen der Erfindung beschrieben. Fig. 1 ist eine Querschnittsseitenansicht, die einen Entladungskolben 10 mit einer Bogenentladungsröhre gemäß einer erfindungsgemäßen Ausführungsform zeigt, und Fig. 2 ist eine vergrößerte Ansicht, die den Bereich II darstellt. Fig. 3 ist eine Querschnittsansicht entlang der Linie III-III in Fig. 2.

[0032] Wie in den Figuren dargestellt, ist der Entladungskolben 10 ein Lichtquellenkolben, der beispielsweise an einem Fahrzeugscheinwerfer anzu bringen ist und der eine Bogenentladungsröhreneinheit 12, die sich in einer Längsrichtung erstreckt, und eine isolierende Deckeleinheit 14 zum Befestigen und Stützen des hinteren Endes der Bogenentladungsröhreneinheit 12 umfassen kann.

[0033] Die Bogenentladungsröhreneinheit 12 kann eine Bogenentladungsröhre 16 und eine Mantelglasröhre 18 aufweisen, die die Bogenentladungsröhre 16 umgibt, und mit dieser integral ausgebildet ist. Die Bogenentladungsröhre 16 ist aus einem Bogenentladungsröhrenkörper 20, der durch Bearbeiten eines Materials, etwa einer Quarzglasröhre gewonnen wird, und einem Paar länglicher Elektrodenanordnungen 22, die in dem Bogenentladungskörper 20 eingebettet sind, aufgebaut. Selbstverständlich können andere Materialien für die Bogenentladungsröhre und die Elektroden, wie sie im Stand der Technik bekannt sind, verwendet werden.

[0034] Der Bogenentladungsröhrenkörper 20 kann einen nahezu elliptisch-sphärischen Emissionsröhrenbereich 20A, der in der Mitte gebildet ist, und einen Quetschdichtungsbereich 20B, der an beiden Seiten im vorderen und hinteren Abschnitt ausgebildet ist, aufweisen. Ein nahezu elliptischer sphärischer Entladungsraum 24, der sich in einer Längsrichtung erstreckt, kann in dem Lichtemissionsröhrenbereich 20A gebildet sein, und Quecksilber, Xenongas und ein Metallhalogenid (z. B. Metalliodid) kann in dem Entladungsraum 24 eingeschlossen sein.

[0035] In jeder Elektrodenanordnung 22 kann eine stabförmige Wolframelektrode 26 und ein Anschlussdraht 28 durch eine Molybdänfolie 30 beispielsweise durch Verschweißen und Quetschdichten mit dem Bogenentladungsröhrenkörper 20 in jedem Quetschdichtungsbereich 20B verbunden und befestigt sein. In diesem Falle stehen die Endbereiche der entsprechenden Wolframelektroden 26 in den Entladungsraum 24 so hervor, dass dieser zueinander gegenüberliegend an beiden Längsseiten sind, und andere Bereiche als die Endbereiche sind in den Quetschdichtungsbereichen 20B eingebettet und die gesam-

te Molybdänfolie 30 ist in dem Quetschdichtungsbe reich 20B eingebettet.

[0036] Fig. 4 ist eine Ansicht in einer Richtung nach IV-IV in Fig. 2, und Fig. 5 und Fig. 6 sind Querschnittsansichten entlang der Linien V-V und VI-VI in Fig. 4.

[0037] Wie in den Zeichnungen dargestellt ist, besitzt der an der vorderen Seite vorgesehene Quetschdichtungsbereich 20B eine nahezu rechteckige Form, die sich von dem Lichtemissionsröhrenbereich 20A, der als eine Ebene gesehen wird, vorwärts erstreckt, und ist mit einer geringfügig größeren Größe als die Molybdänfolie 30 ausgebildet. Ein Paar rechter und linker Halsbereiche 20C ist zwischen dem Quetschdichtungsbereich 20B und Lichtemissionsröhrenbereich 20A gebildet. Da der an der hinteren Seite vorgesehene Quetschdichtungsbereich 20B den gleichen Aufbau besitzt, wird im Folgenden lediglich der an der vorderen Seite vorgesehene Quetschdichtungsbereich 20B beschrieben.

[0038] Der Quetschdichtungsbereich 20B kann eine Querschnittsform aufweisen, die nahezu rechteckig ist, und die obere und die untere Oberfläche 20Ba sind durch jeweils allgemeine Bereiche 20Ba1 und abgestufte ebene Bereiche 20Ba2 aufgebaut.

[0039] Der allgemeine Bereich 20Ba1 kann aus rechten und linken Endgebieten und einem hinteren Endgebiet in jeder der oberen und unteren Oberflächen 20Ba, einem U-förmigen Gebiet, das sich in einer Längsrichtung einschließlich des Übergangsbereichs der Molybdänfolie 30 und der Wolframelektrode 26 erstreckt, und einem ovalen Gebiet, das sich in einer Längsrichtung einschließlich des Übergangsbereichs der Molybdänfolie 30 und des Anschlussdrahts 28 erstreckt, gebildet sein, und diese Gebiete sind so gebildet, dass diese in der gleichen Ebene angeordnet sind. Der abgestufte ebene Bereich 20Ba2 umfasst alle anderen Gebiete außer den allgemeinen Bereich 20Ba1 und ist so gebildet, dass dieser eine abgestufte ebene Form hinsichtlich des allgemeinen Bereichs 20Ba1 aufweist.

[0040] Der Quetschdichtungsbereich 20B besitzt eine Dicke A, die festgelegt ist zu $A = 3.8$ bis 4.6 mm und eine Dicke B, die festgelegt ist zu $B = 1.8$ bis 2.2 mm. Die Breite repräsentiert eine Breitenabmessung in einer transversalen Richtung und die Dicke repräsentiert eine vertikale Abmessung zwischen den abgestuften ebenen Bereichen 20Ba2 der oberen und unteren Oberflächen 20Ba.

[0041] Fig. 7 und Fig. 8 sind eine perspektivische Ansicht und eine Querschnittsansicht, die einen Quetschdichtschritt zum Bilden des Quetschdichtungsbereichs 20B an der Vorderseite zeigen.

[0042] Wie in den Figuren dargestellt ist, werden bei dem Quetschdichtschriff ein Paar Quetschelemente **2** von der rechten und linken Seite gegen einen Bereich **20B'**, der durch Quetschung zu dichten ist, gepresst, und der über dem Lichtemissionsröhrenbereich **20A** liegt, wodurch der Quetschdichtungsbereich **20B** derart gebildet wird, dass der Bogenentladungsröhrenkörper **20** mit dem an der hinteren Seite ausgebildeten Quetschdichtungsbereich **20B** bereitgestellt wird, wobei dessen vorderes Ende nach oben gedreht ist.

[0043] Beide Quetschelemente **2** besitzen einen punktsymmetrischen Aufbau hinsichtlich einer Ebene. Jedes der Quetschelemente **2** kann mit einem Vorderflächenbereich **2a** zum Bilden der oberen und unteren Oberflächen **20Ba** des Quetschdichtungsereichs **20B**, einem Seitenflächenbereich **2b** zum Bilden der beiden Seitenflächen des Quetschdichtungsereichs **20B**, einem Stopperbereich **2c** zum Anstoßen an dem anderen Quetschelement zum Quetschdichten, und einem Stopperaufnahmebereich **2d** zum Aufnehmen des Stopperbereichs **2c** des anderen Quetschelements versehen sein. Der vordere Oberflächenbereich **2a** jedes Quetschelements **2** ist mit einem allgemeinen Bereich **2a1** und einem nach oben gestuften ebenen Bereich **2a2** entsprechend zu dem allgemeinen Bereich **20Ba1** und dem abgestuften ebenen Bereichs **20Ba2** in jedem der oberen und unteren Flächen **20Ba** des Quetschdichtungsereichs **20B** versehen. Während des Quetschdichtens wird ein Vergussraum durch das Anstoßen des Stopperbereichs **2c** und des Stopperaufnahmebereichs **2d** in jedem Quetschelement **2** gebildet. Dabei wird die Dicke **B** des Quetschdichtungsereichs **20B** durch einen Abstand **D(B)** zwischen den nach oben gestuften ebenen Bereichen **20a2** der vorderen Oberflächenbereiche **2a** in den Quetschelementen **2** bestimmt.

[0044] Um das Ausbilden eines Risses aufgrund einer Verringerung der Dicke des Quarzglases in jedem Verbindungsbereich der Molybdänfolie **30** und der Wolframelektrode **26** und des Anschlussdrahtes **28** zu verhindern, werden das U-förmige Gebiet und das ovale Gebiet als der allgemeine Bereich **20Ba1** in jeweils den oberen und unteren Oberflächen **20Ba** des Quetschdichtungsereichs **20B** festgelegt. Durch Festlegen des U-förmigen Gebiets und des ovalen Gebiets als den allgemeinen Bereich **20Ba1** kann verhindert werden, dass die Richtung der Elektrodenanordnung **22** (insbesondere der Endbereich der Wolframelektrode **26**) stark in die transversale Richtung mit Bezug zu einer Achse in der Längsrichtung verschoben wird.

[0045] Der durch Quetschung zu dichtende Bereich **20B'** kann eine feste Struktur mit einem kleineren Durchmesser als ein im Wesentlichen röhrenförmiger hohler Bereich in dem Bogenentladungsröhrenkörper **20** aufweisen und die Elektrodenanordnung

22 kann darin angeordnet und darin eingebettet sein. Der durch Quetschung zu dichtende Bereich **20B'** kann durch Erhitzen des mit der eingeführten Elektrodenanordnung **22** versehenen Bogenentladungsröhrenkörpers **20** mittels beispielsweise zweier Brenner **4** an der rechten und an der linken Seite und durch thermisches Schrumpfen des Bogenentladungsröhrenkörpers **20** über eine vorbestimmte Länge durch einen Schrumpfdichtschriff, der vor dem Quetschdichtschriff auszuführen ist, wie dies in **Fig. 9** gezeigt ist, gebildet werden.

[0046] Wie in den **Fig. 3** und **Fig. 4** gezeigt ist, ist der durch das Quetschdichten gebildete Bogenentladungsröhrenkörper **20** mit einem näherungsweise keilförmigen Schlitz **24a** an der rechten und linken Seite der Wolframelektrode **26** an beiden Enden in der axialen Richtung des Entladungsraumes **24** versehen. Andererseits wirkt, wie in **Fig. 2** dargestellt ist, die Druckkraft des Quetschelements **2** direkt auf die obere und untere Seite der Wolframelektrode **26** an beiden Enden in der axialen Richtung des Entladungsraumes **24** während der Quetschdichtung. Daher wird ein derartiger Schlitz **24a** kaum gebildet.

[0047] **Fig. 10** ist eine Ansicht, die einen wesentlichen Teil aus **Fig. 3** detailliert darstellt. In **Fig. 10** ist ein axialer Abstand **L1** des Halsbereichs **20C** zu dem abgestuften ebenen Bereichs **20Ba2** jeder Quetschdichtfläche **20Ba** in dem Quetschdichtungsereich **20B** auf einen Wert (z. B. **L1** = ungefähr 0.5 bis 0.7 mm) festgelegt, der kleiner oder gleich als 1 mm (vorzugsweise 0.75 mm) ist. Um diese Festsetzung beim Quetschdichten zu erreichen, wird die Quetschdichtung ausgeführt, indem bewirkt wird, dass der untere Rand des nach oben gestuften ebenen Bereichs **2a2** im vorderen Bereich **2a** jedes Quetschelements **2** gegen den Bogenentladungsröhrenkörper **20** in einer um 1 mm oder weniger nach oben gerichteten Lage von einer Position aus, an der der Halsbereich **20C** zu bilden ist.

[0048] Durch Festlegen des axialen Abstands **L1** des Halsbereichs **20C** zu dem abgestuften ebenen Bereich **20Ba2** jeder Quetschdichtfläche **20Ba** in dem Quetschdichtungsereich **20B** derart, dass dieser einen sehr kleinen Wert aufweist, kann somit ein ausreichender Quetschdruck auf die Wolframelektrode **26** während des Quetschdichtens bis zu einem Bereich hinauf ausgeübt werden, der dicht an deren Endbereich liegt. Wie in **Fig. 10** gezeigt ist, besitzen als Folge davon die Schlitze **24a**, die an der rechten und an der linken Seite der Wolframelektrode **26** gebildet sind, Endbereiche, die sich nach vorn zu dem Halsbereich **20C** erstrecken (die Seite, die von dem Lichtemissionsröhrenbereich **20A** weggerichtet ist), und ein axialer Abstand **L2** des Halsbereichs **20C** zu dem Ende des Schrittes **24a** besitzt einen Wert (z. B. **L2** = 0.1 bis 0.2 mm), der gleich oder kleiner als 0.5 mm ist. In einer bevorzugten Ausführungsform

beträgt dieser Wert 0.25 mm. Folglich kann das Volumen des Schlitzes **24a** verringert werden, so dass die Mengen an Metallhalogenid, die sich an dem Schlitz **24a** abscheidet, reduziert werden kann. Daher ist es möglich, die Änderung der Lichtemissionsfarbe der Bogenentladungsröhre **16** und das Entstehen von Beleuchtungsfehlern effektiv zu unterdrücken.

[0049] In der konventionellen Bogenentladungsröhre ist der axiale Abstand L1 des Halsbereiches **20C** zu dem abgestuften ebenen Bereich **20Ba2** jeder Quetschdichtfläche **20Ba** in dem Quetschdichtungsbereich **20B** auf L1 = ungefähr 1.5 bis 2.5 mm festgelegt. Folglich ist der axiale Abstand L2 des Halsbereiches **20C** zu dem Ende des Schlitzes **24a** auf L2 = 0.75 bis 2.0 mm festgelegt.

[0050] Fig. 11 ist ein Farbsättigungsdiagramm, das das Ergebnis eines ausgeführten Experiments zeigt, um die Leistungsfähigkeit der Bogenentladungsröhre **16** gemäß der vorliegenden Ausführungsform zu bestätigen. In einem für die vorliegende Erfindung ausgeführten Experiment wurde eine Farbsättigung im zeitlichen Verlauf gemessen, um die Änderung der Lichtemissionsfarbe zu untersuchen, die man erhält, wenn die Bogenentladungsröhre kontinuierlich betrieben wird. Als Proben wurden zehn Bogenentladungsröhren mit keinem Schlitz ($L2 < 0.25$ mm) und zehn Bogenentladungsröhren mit einem Schlitz ($L2 > 0.75$ mm) vorbereitet. Die Farbsättigung wurde bei 0 Stunden, 500 Stunden, 1000 Stunden und 1500 Stunden Beleuchtungsdauer gemessen.

[0051] Fig. 11(a) zeigt das Ergebnis des Experiments für die Bogenentladungsröhre mit keinem Schlitz und Fig. 11(b) zeigt das Ergebnis des Experiments für die Bogenentladungsröhre mit einem Schlitz. In der Zeichnung bezeichnet eine Markierung "+" den Mittelwert der zehn Proben. In Fig. 11 ist vorzugsweise der Bereich der Farbsättigung, der in einem rechteckigen Rahmen ($0.360 < x < 0.410$, $0.375 < y < 0.405$) gezeigt ist, vorzugsweise für die Bogenentladungsröhre für einen Lichtquellenkolben angenommen, der an einem Fahrzeugscheinwerfer anzubringen ist.

[0052] Im Ergebnis des Experiments werden nahezu die gleichen Farbsättigungen aus der Bogenentladungsröhre mit keinem Schlitz und der Bogenentladungsröhre mit einem Schlitz kurz nach Beginn des Beleuchtens erhalten, und die Farbsättigung der Bogenentladungsröhre mit einem Schlitz ändert sich im Vergleich zu der Bogenentladungsröhre mit keinem Schlitz stark, wenn die Beleuchtungsdauer anwächst. Die Farbsättigung der Bogenentladungsröhre mit einem Schlitz weicht in Richtung der unteren linken Seite des Rechteckrahmens für nahezu alle Proben nach 1000 Stunden nach Beginn der Beleuchtung ab.

[0053] Es kann angenommen werden, dass die Farbsättigung der Bogenentladungsröhre mit einem Schlitz stark durch die Ablagerung des Metallhalogenids an dem Schlitz geändert wird. Wenn eine derartige Änderung in der Farbsättigung verursacht wird, wird die Lichtemissionsfarbe der Bogenentladungsröhre zu schwach. In dieser Hinsicht wird die Farbsättigung der Bogenentladungsröhre mit keinem Schlitz nicht in der gleichen Weise geändert und die Lichtemissionsfarbe der Bogenentladungsröhre wird nicht zu gering.

[0054] Wie zuvor detailliert beschrieben ist, wird in der Bogenentladungsröhre **16** gemäß einer erfindungsgemäßen Ausführungsform der axiale Abstand L1 des Halsbereiches **20C** zu dem abgestuften ebenen Bereich **20Ba2** der Quetschdichtfläche **20Ba** in dem Quetschdichtungsbereich **20B** auf einen Wert von 1 mm oder weniger festgelegt. Während des Quetschdichtens kann daher ein ausreichender Quetschdruck auf die Wolframelektrode **26** bis zu einem Bereich hinauf ausgeübt werden, der dicht an deren Ende liegt. Als Folge davon wird der axiale Abstand L2 des Halsbereiches **20C** zu dem Ende des Schlitzes **24a**, der an der rechten und linken Seite der Wolframelektrode **26** gebildet ist, auf einen Wert von 0.5 mm oder weniger festgelegt. Folglich kann das Volumen des Schlitzes **24a** verringert werden, so dass die an dem Schlitz **24a** abgeschiedene Metallhalogenidmenge reduziert werden kann.

[0055] Erfindungsgemäß ist es daher möglich, die Änderung der Lichtemissionsfarbe der Bogenentladungsröhre **16** und das Entstehen von Beleuchtungsfehlern effektiv zu unterdrücken.

[0056] Obwohl die Bogenentladungsröhre **16** des Entladungskolbens **10**, der an einem Fahrzeugscheinwerfer anzubringen ist, in dieser Ausführungsform beschrieben worden ist, können die gleichen Funktionen und Auswirkungen wie in der Ausführungsform durch Verwenden des gleichen Aufbaus wie in dieser Ausführungsform für Bogenentladungsröhren, die für andere Zwecke zu verwenden sind, erreicht werden.

Figurenbeschreibung

Fig. 11(a), Fig. 11(b)

Fig. 11(a)

Farbsättigungsdiagramm (kein Schlitz)

Fig. 11(b)

Farbsättigungsdiagramm (mit Schlitz)
bevorzugter Farbsättigungsbereich
Mittelwert

Patentansprüche

1. Bogenentladungsröhre (16) mit:
 einem Bogenentladungsröhrenkörper (20) mit einem Lichtemissionsröhrenbereich (24), der einen Entladungsraum bildet, einem Quetschdichtungsbereich (20B), der an Seiten des Lichtemissionsröhrenbereichs (24) angeordnet ist, und einem Halsbereich (20C), der zwischen dem Lichtemissionsröhrenbereich (24) und dem Quetschdichtungsbereich (20B) angeordnet ist; und
 einem Paar Elektroden (22), die mit dem Bogenentladungsröhrenkörper (20) an dem Quetschdichtungsbereich (20B) so quetschgedichtet sind, dass ein Endbereich jeder der zwei Elektroden (22) in Richtung des Entladungsraums hervorsteht, wobei der Quetschdichtungsbereich (20B) zwei gegenüberliegende Quetschdichtflächen (20Ba) aufweist, die jeweils
 – einen allgemeinen Bereich (20Ba1) und
 – einen relativ zum allgemeinen Bereich tieferliegenden abgestuften ebenen Bereich (20Ba2) aufweisen, **dadurch gekennzeichnet**, dass
 zur Unterdrückung von Änderungen der Lichtemissionsfarbe das Volumen eines keilförmigen Schlitzes (24a) der zwischen dem Bogenentladungskörper (24) und zumindest einer der zwei Elektroden (22) gebildet ist, gering gehalten wird, indem ein axialer Abstand (L1) von dem Halsbereich (20C) zu dem abgestuften ebenen Bereich (20Ba2) 1 mm oder weniger ist, wobei
 ein axialer Abstand (L2) von dem Halsbereich (20C) zu einem Endbereich des keilförmigen Schlitzes (24a), 0.5 mm oder weniger beträgt.

2. Bogenentladungsröhre (16) nach Anspruch 1, wobei der Bogenentladungsröhrenkörper (20) Quarzglas umfasst und das Paar Elektroden (22) ein Wolframmaterial aufweist.

3. Verfahren zur Herstellung einer Bogenentladungsröhre (16) mit:
 Quetschdichten eines Paares Elektroden (22) mit einem Bogenentladungsröhrenkörper, (20) wobei der Quetschdichtvorgang umfasst:
 Verwenden eines Paares von Quetschelementen (2) mit einem nach oben gestuften ebenen Bereich (2a2), um einen tieferliegenden abgestuften ebenen Bereich (20Ba2) in einem Quetschdichtungsbereich (20B) des Bogenentladungsröhrenkörpers (20) zu bilden, wobei der Quetschdichtungsbereich (20B) zwei gegenüberliegende Quetschdichtflächen (20Ba) aufweist, die jeweils
 – einen allgemeinen Bereich (20Ba1) und
 – den relativ zum allgemeinen Bereich tieferliegenden abgestuften ebenen Bereich (20Ba2) aufweisen und
 Bewirken, dass zur Unterdrückung von Änderungen der Lichtemissionsfarbe das Volumen eines keilförmigen Schlitzes (24a), der zwischen dem Bogenentladungskörper (24) und zumindest einer der zwei

Elektroden (22) gebildet ist, gering gehalten wird, indem ein dem Lichtemissionsröhrenbereich (24) zugewandter Rand des nach oben gestuften erhobenen Bereichs (2a2) jedes der Quetschelemente (2) so an dem Bogenentladungsröhrenkörper (20) anliegt, dass ein axialer Abstand (L1) von einem Halsbereich (20c) des Bogenentladungsröhrenkörpers (20) zu dem abgestuften ebenen Bereich (20Ba2) 1 mm oder weniger beträgt, wobei
 der Bogenentladungsröhrenkörper (20) durch das Paar Quetschelemente (2) quetschgedichtet wird bis ein axialer Abstand (L2) von dem Halsbereich (20C) zu einem Endbereich des keilförmigen Schlitzes (24a) 0.5 mm oder weniger beträgt.

4. Verfahren zur Herstellung einer Bogenentladungsröhre nach Anspruch 3, das ferner umfasst: thermisches Schrumpfen des Bogenentladungsröhrenkörpers (20) an dem Quetschdichtungsbereich (20B) des Bogenentladungsröhrenkörpers (20) vor dem Quetschdichten.

Es folgen 11 Seiten Zeichnungen

FIG. 1

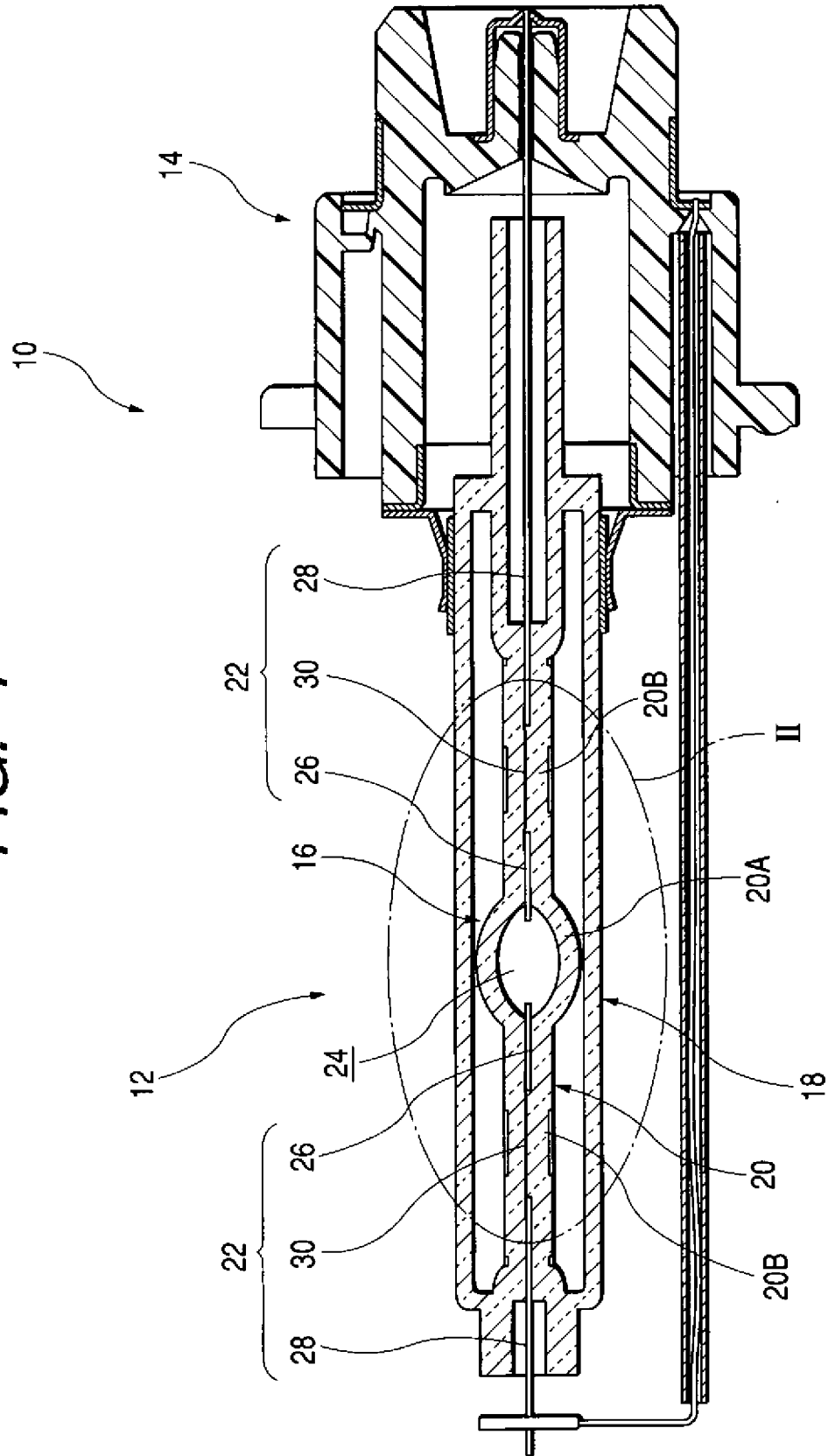


FIG. 2

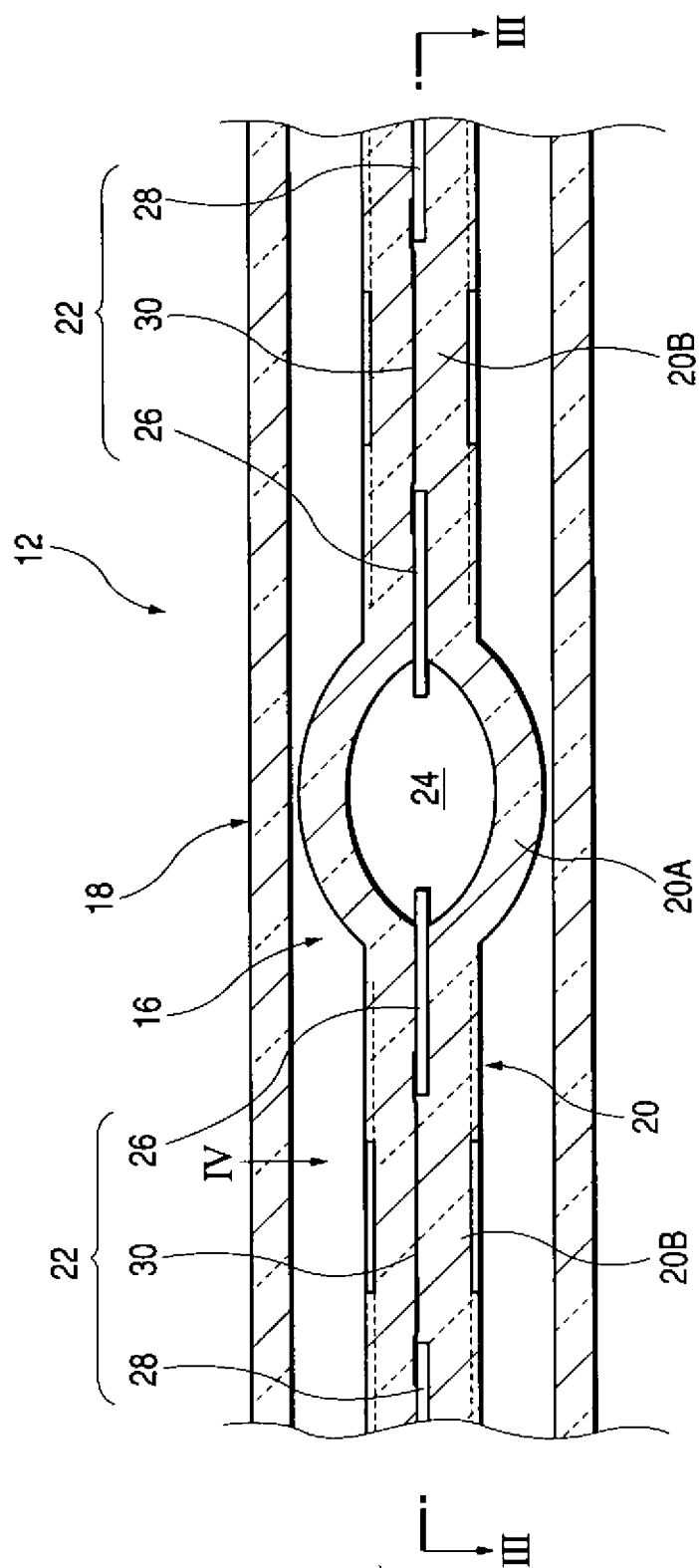


FIG. 3

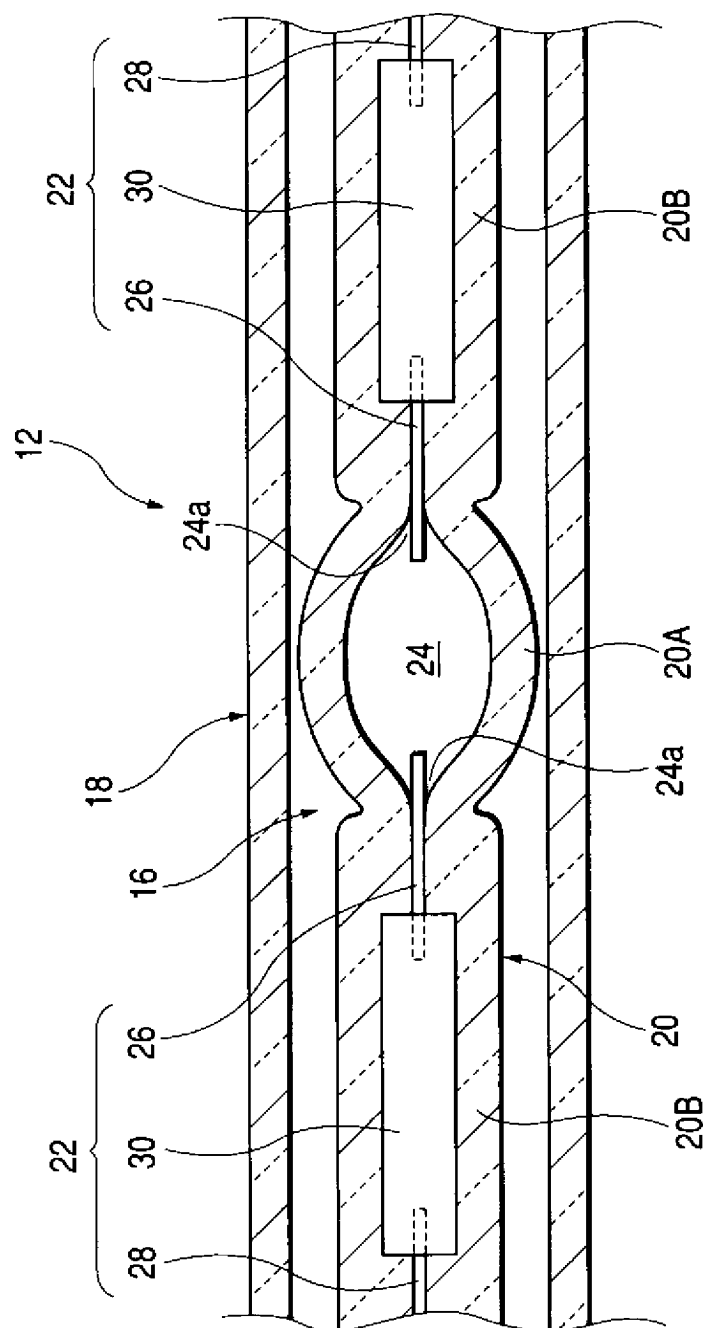


FIG. 4

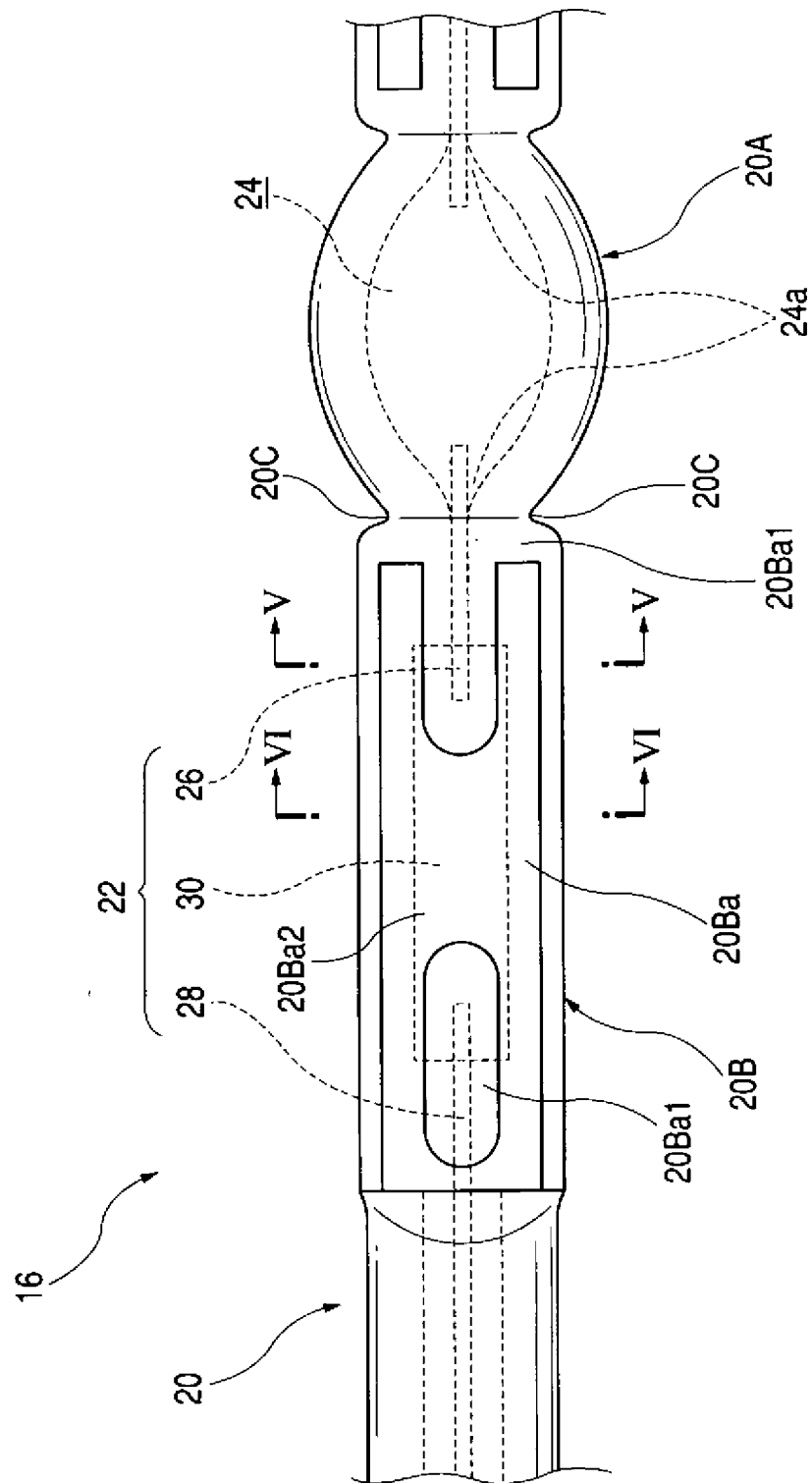


FIG. 6

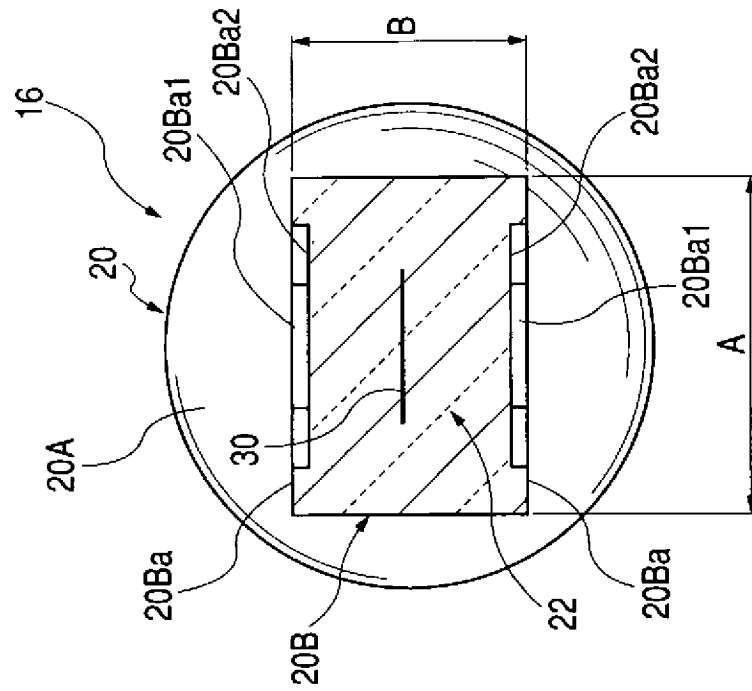


FIG. 5

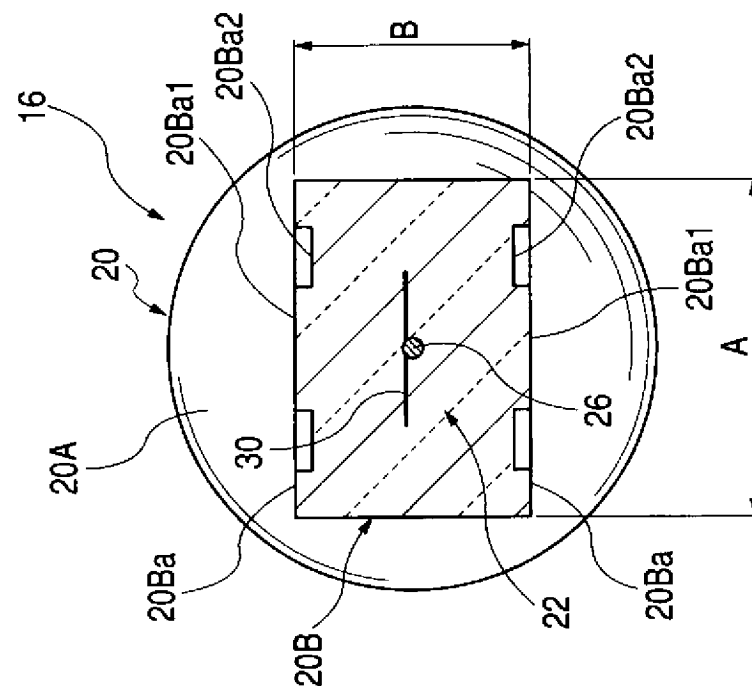


FIG. 7

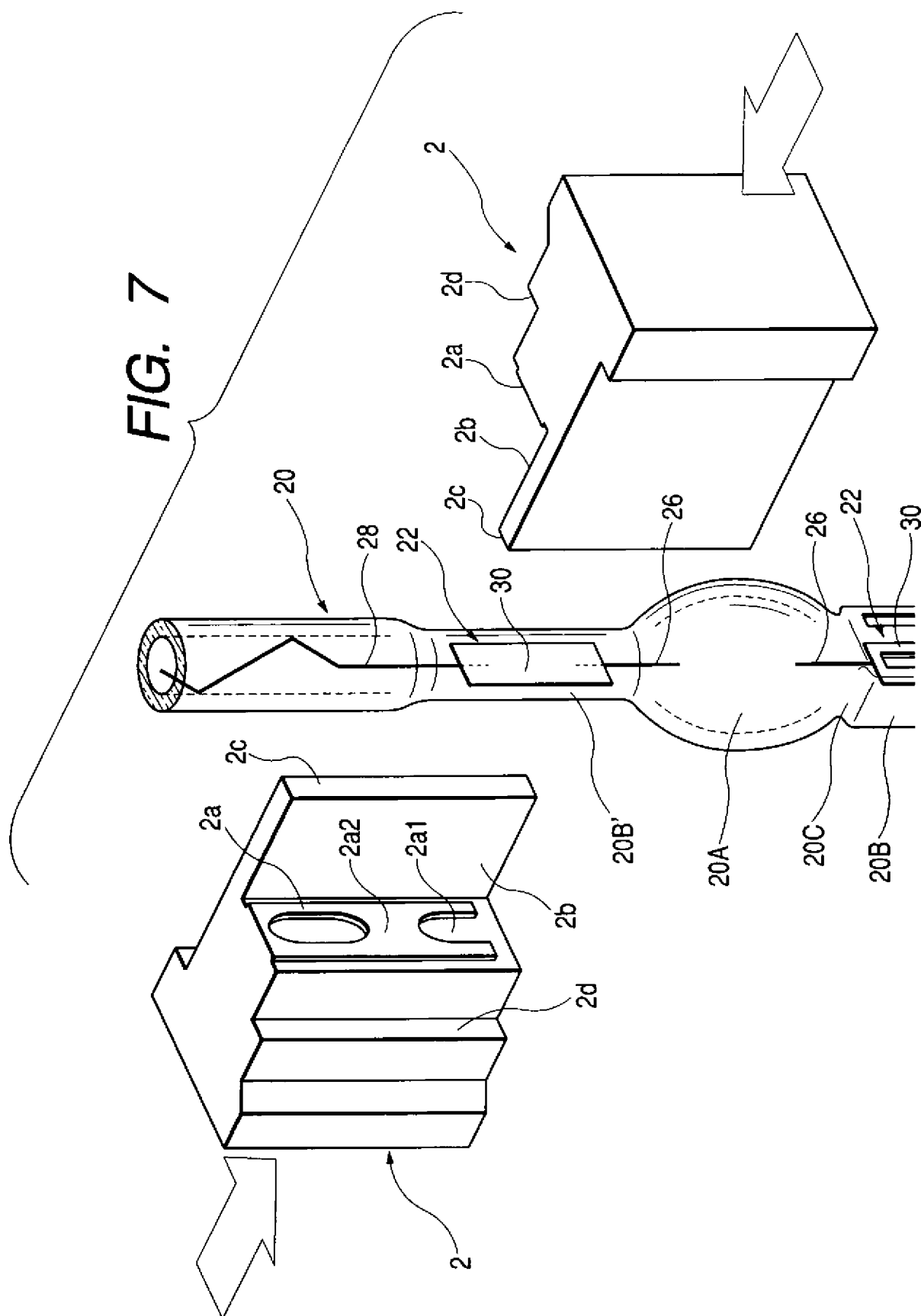
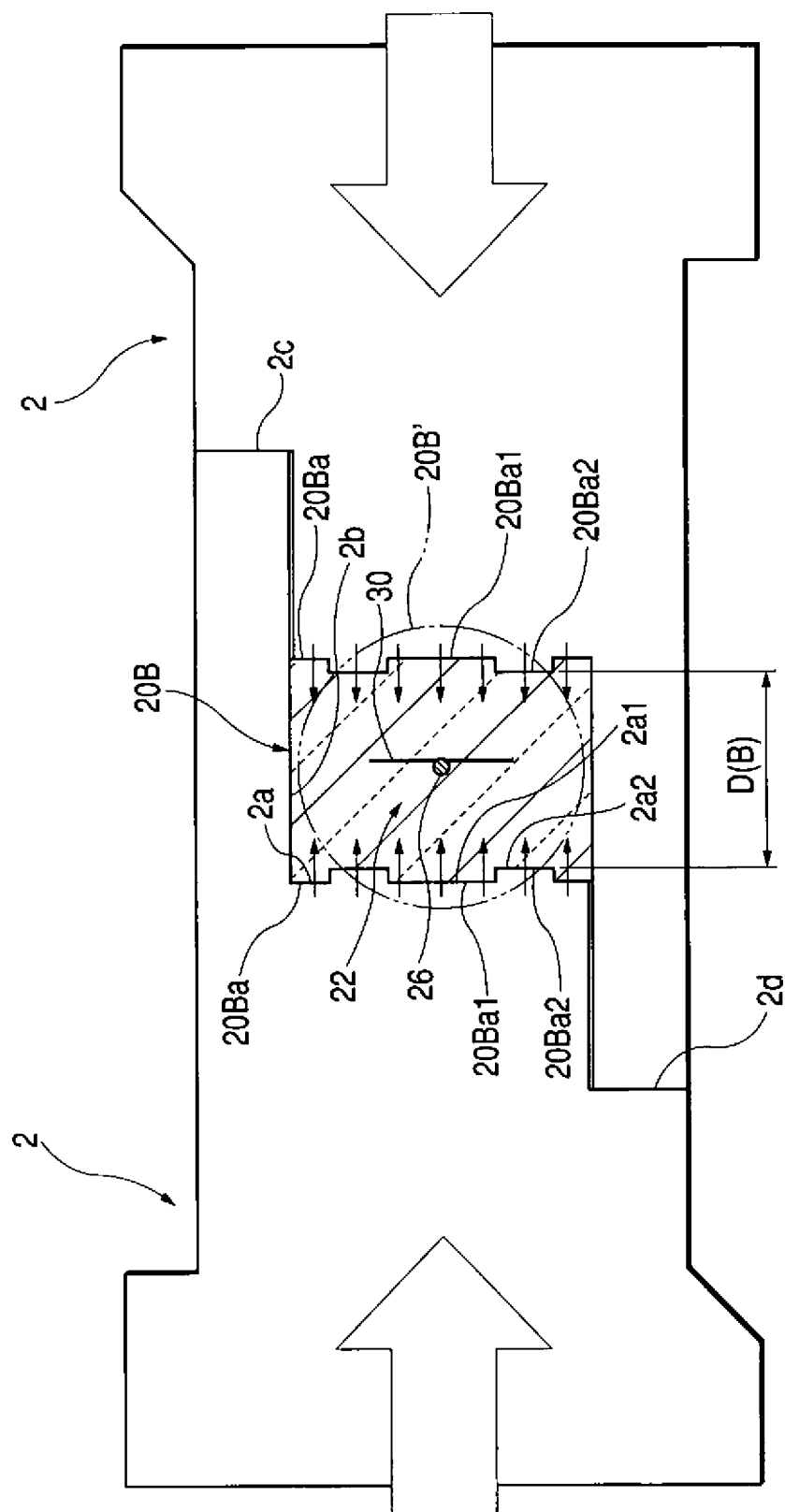


FIG. 8



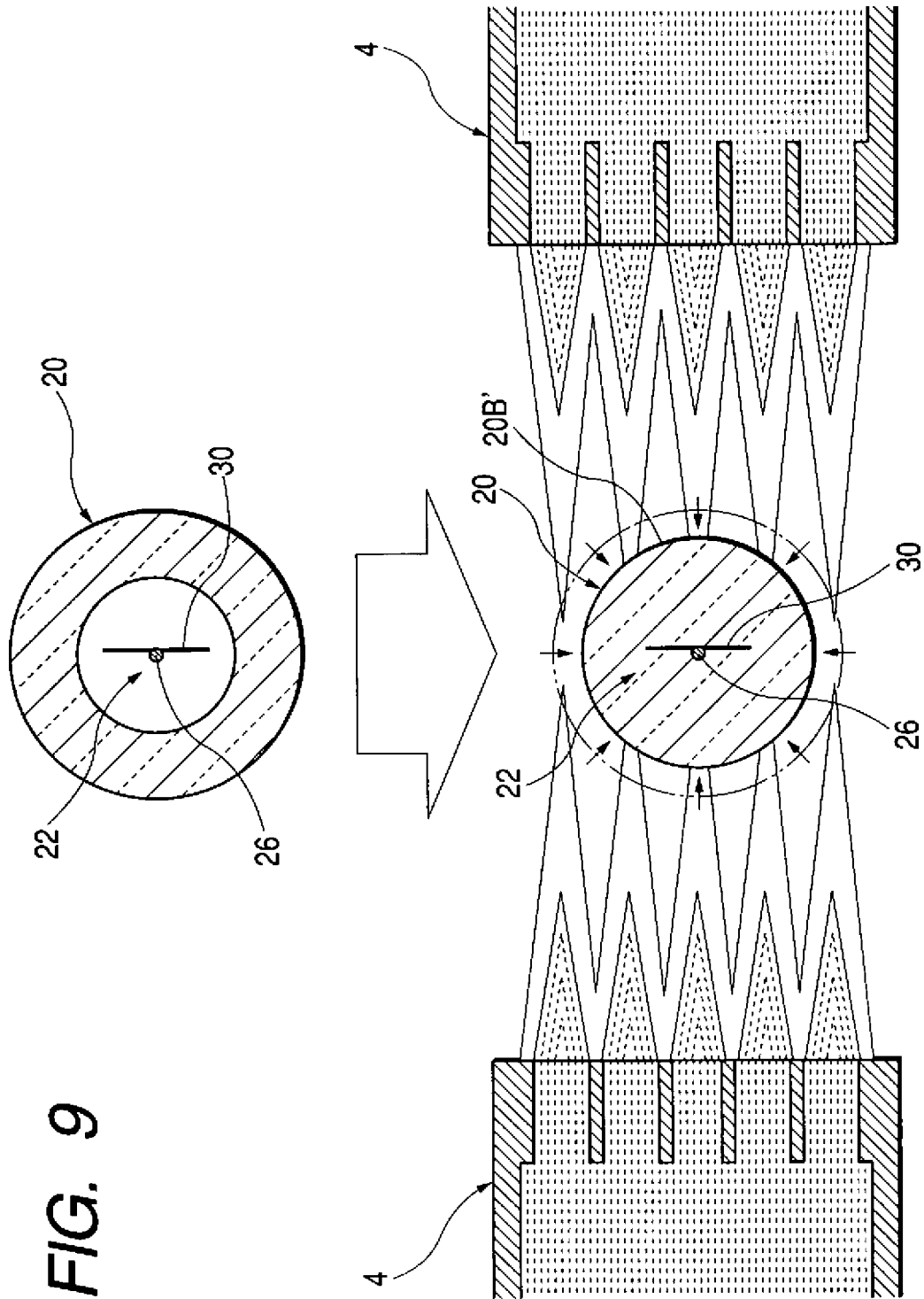


FIG. 10

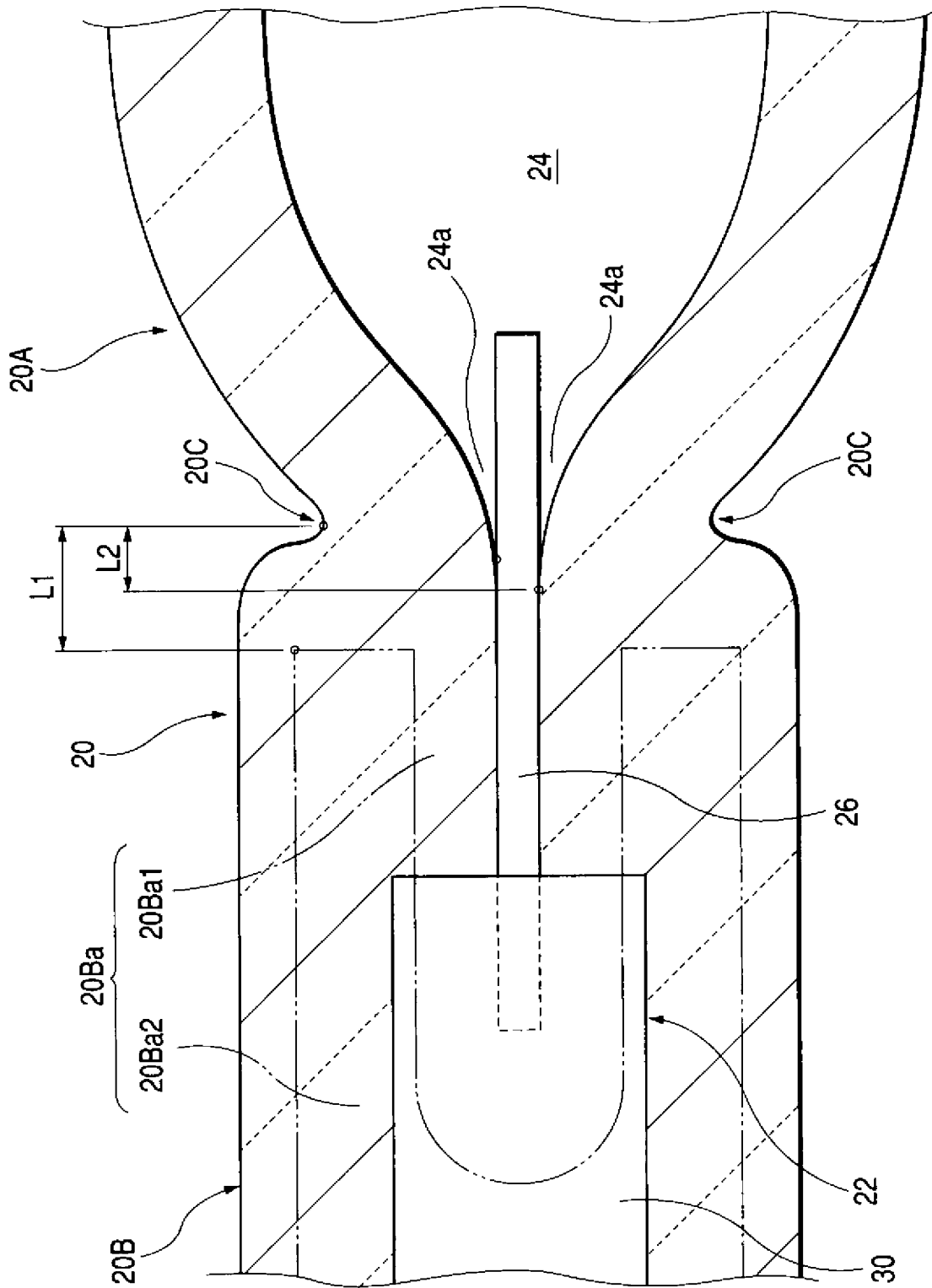


FIG. 11(b)

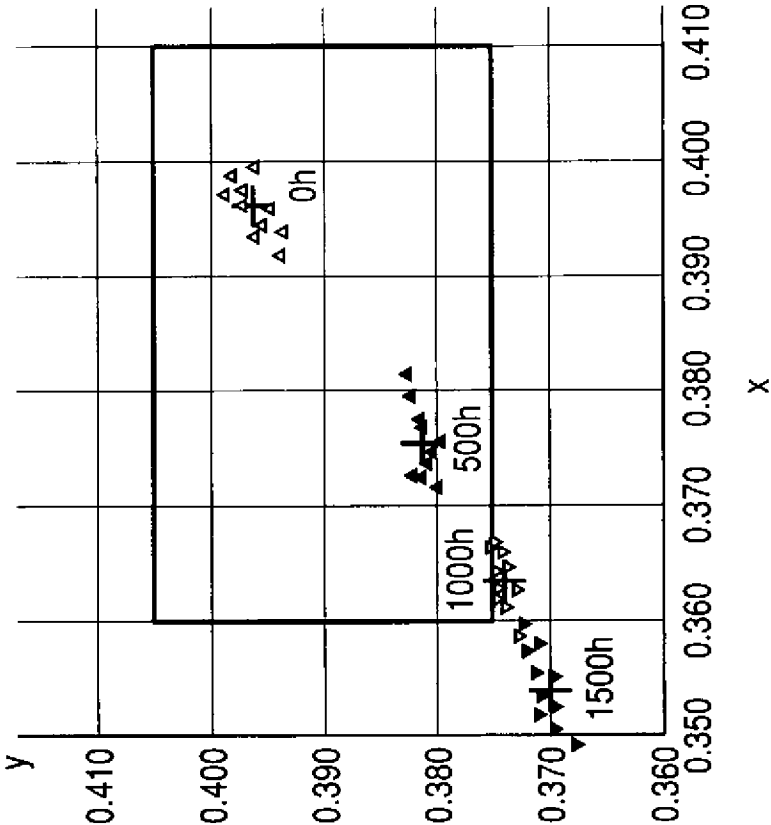
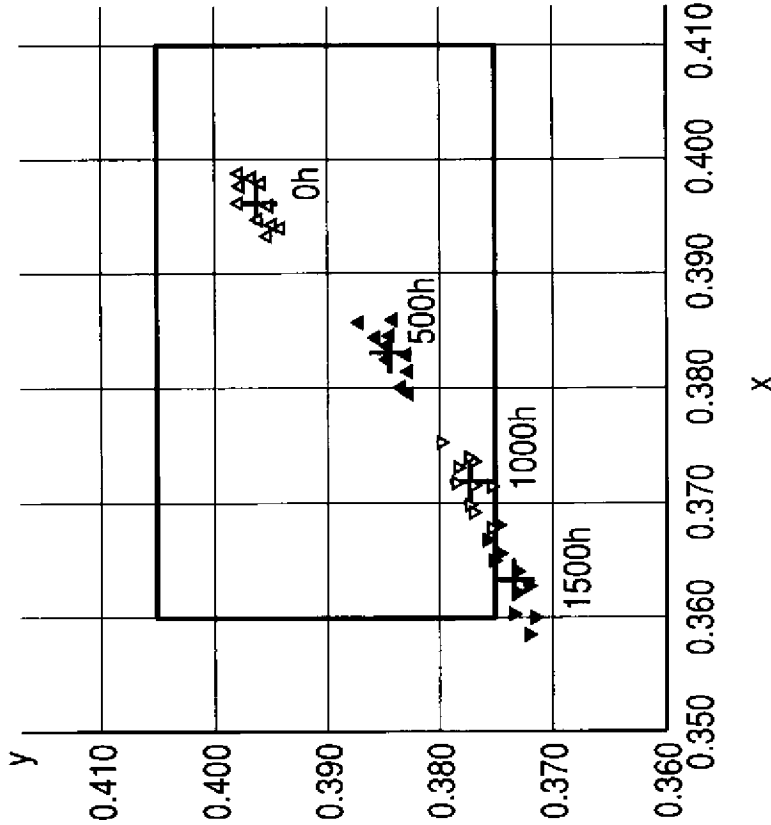


FIG. 11(a)



 +

