



Europäisches Patentamt
European Patent Office
Office européen des brevets



(11) **EP 0 890 976 A2**

(12) **EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG**

(43) Veröffentlichungstag:
13.01.1999 Patentblatt 1999/02

(51) Int. Cl.⁶: **H01J 61/34**, H01J 61/36

(21) Anmeldenummer: 98111186.7

(22) Anmeldetag: 18.06.1998

(84) Benannte Vertragsstaaten:
**AT BE CH CY DE DK ES FI FR GB GR IE IT LI LU
MC NL PT SE**
Benannte Erstreckungsstaaten:
AL LT LV MK RO SI

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

(30) Priorität: 08.07.1997 DE 29712013 U

(72) Erfinder: **Kramer, Klaus
12105 Berlin (DE)**

(54) **Hochdruckentladungslampe**

(57) Hochdruckentladungslampe mit einem Außenkolben (2) und zwei darin in etwa parallel zueinander angeordneten Entladungsgefäßen (8), wobei das Haltegestell (7) ein Verbindungselement in Gestalt eines Stanzblechteils (27) aufweist, das quer zur Lampenachse angeordnet ist und aus zwei Hälften besteht, die über einen ersten Steg (28) miteinander verbunden sind, wobei jede Hälfte (14) aus einem Rahmen (17) und einem darin liegenden federnden Zwischenteil (22) besteht.

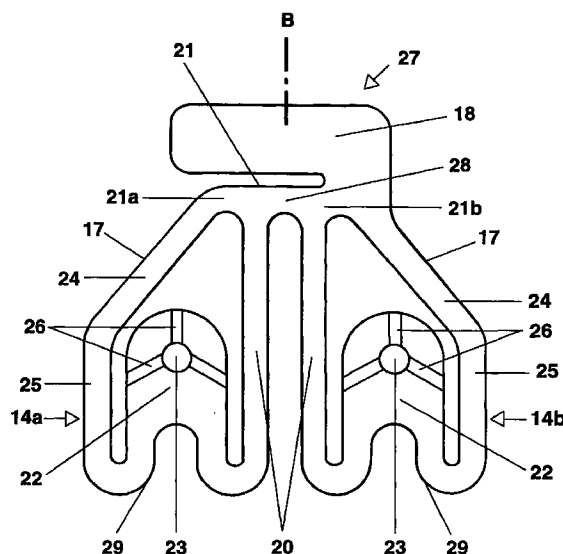


FIG. 2

EP 0 890 976 A2

Beschreibung

Technisches Gebiet

Die Erfindung bezieht sie auf eine Hochdruckentladungslampe mit zwei Entladungsgefäßen nach dem Oberbegriff des Anspruchs 1. Sie besitzen einen gemeinsamen Außenkolben für ein Paar von Entladungsgefäßen.

Bei derartigen Hochdruckentladungslampen handelt es sich insbesondere um Natriumhochdrucklampen mit keramischem Entladungsgefäßen oder auch um Metallhalogenidentladungslampen mit Entladungsgefäßen aus Quarzglas oder Keramik. Dabei ist aber nur ein Entladungsgefäß in Betrieb, während das zweite als Ersatz dient und erst eingeschaltet wird, wenn das erste ausfällt.

Stand der Technik

Besonders bei Natriumhochdrucklampen tritt das Problem auf, daß das keramische Entladungsgefäß einen außerordentlich hohen thermische Ausdehnungskoeffizienten aufweist. Wegen der hohen Betriebstemperatur von mehr als 1000°C ist es notwendig, eine Anpassung an dies unterschiedliche Ausdehnung (verglichen mit metallischem Haltegestell und Außenkolben aus Hartglas) vorzunehmen. Dieses Problem verschärft sich bei den gattungsgemäßen Lampen, weil nur ein Entladungsgefäß in Betrieb ist.

Derartige Lampen mit Doppelkolben sind aus der US-A 5 173 632 und der EP-A 615 276 bekannt. Sie benötigen ein besonders stabiles Haltegestell, das die Entladungsgefäße im Außenkolben haltert. Das Verbindungsteil zum Haltegestell besteht aus Stabilitätsgründen aus einer starren Lochplatte aus Edelstahl o.ä. Dabei belastet aber die thermische Diskrepanz zwischen dem in Betrieb befindlichen Entladungsgefäß und dem als Ersatz dienenden zweiten Entladungsgefäß das Verbindungsteil so stark, daß es sich verbiegt und somit die exakte axiale Ausrichtung gefährdet wird. Ein Verhindern des Auslenken der Entladungsgefäße aus der axialen Eichtung bei Stoßbelastung ist somit nicht mehr gewährleistet.

Aus der EP-A 316 617 ist als Verbindungsteil bei einer Lampe mit einem Entladungsgefäß ein federndes Stanzblechteil bekannt, das gleichzeitig die elektrische und mechanische Halterung eines einzelnen Entladungsgefäßes bewerkstelligen kann und sehr leicht automatisierbar ist.

Darstellung der Erfindung

Aufgabe der Erfindung ist es, den Aufbau des Haltegestells bei einer Hochdruckentladungslampe mit zwei Entladungsgefäßen in einem Außenkolben zu verbessern. Dabei muß gleichzeitig einerseits für eine mechanische Stabilität gegen Stoßbelastung, anderer-

seits für eine ausreichende thermische Entkopplung zwischen den Entladungsgefäßen gesorgt werden.

Diese Aufgabe wird durch die kennzeichnenden Merkmale des Anspruchs 1 gelöst. Weitere Ausbildungen der Erfindung, die besonders vorteilhaft sind, finden sich in den Unteransprüchen.

Die Vorteile der Erfindung liegen insbesondere darin, daß die Stoßfestigkeit der Lampe und gleichzeitig die thermische Entkopplung garantiert ist. Überraschenderweise hat sich gezeigt, daß das erfindungsgemäße Verbindungs-element, das aus zwei Hälften besteht, die durch einen schmalen Steg miteinander verbunden sind, ähnlich schwingungsarm wie eine starre Lochplatte ist. Dies wurde durch Fall- und Schwingtischversuche bestätigt. Es gewährleistet zudem eine exakte Ausdehnung beider Entladungsgefäße in achsparalleler Richtung. Darüber hinaus ermöglicht die neue Halterung eine wesentliche Reduzierung der Zahl der Lampenbauteile.

Die mechanische Verarbeitbarkeit des Haltegestells und damit die vollautomatische Montage der Lampe wird durch das erfindungsgemäße Verbindungsteil entscheidend erleichtert.

Weiterhin ist das Führungselement so gestaltet, daß es die Zahl der zu verarbeitenden Schweißpunkte reduziert. Durch die sorgfältige Wahl des Materials (insbesondere Eisen mit Nickelschicht überzogen, Handelsname "Hilumin") wird die Qualität der Schweißverbindungen verbessert.

Der Witz des erfindungsgemäßen Verbindungsteils liegt darin, daß der Außenrahmen jeder Hälfte sich annähernd wie eine starre Platte verhält, während die beiden innen liegenden Zwischenteile den beiden Entladungsgefäßen einzeln so viel Spielraum lassen wie im Falle eines einzigen Entladungsgefäßes. Trotz der guten Stoßfestigkeit ist eine thermische Entkopplung zwischen den beiden Hälften sichergestellt, weil der Steg nur eine schmale Wärmebrücke zwischen den beiden Hälften schafft.

Im einzelnen handelt es sich um eine Hochdruckentladungslampe bestehend aus einem Außenkolben, der zwei Entladungsgefäße mit Elektroden und einer Füllung (insbesondere Natrium enthaltend) enthält. Die beiden Entladungsgefäße sind innerhalb des Außenkolbens parallel zueinander angeordnet. Der Außenkolben enthält ein Haltegestell, das die Entladungsgefäße im Innern des Außenkolbens fixiert und das zumindest an einem Gefäßende mit den Elektroden elektrisch leitend über aus den Entladungsgefäßen herausgeführte Stromzuführungen, insbesondere Durchführungen aus Niobrohren, mittels eines Verbindungselements verbunden ist.

Das Verbindungselement ist ein Stanzblechteil, das quer zur Lampenachse angeordnet ist und aus zwei Hälften besteht, die über einen Steg miteinander verbunden sind, wobei jede Hälfte aus einem Rahmen und einem darin liegenden federnden Zwischenteil besteht.

Vorteilhaft setzt sich der Rahmen aus vier zusam-

menhängenden Abschnitten zusammen, wobei das Zwischenteil an einem der Abschnitte ansetzt.

Das Zwischenteil besitzt vorteilhaft eine Bohrung, an der die Stromzuführung bzw. Durchführung befestigt ist. Dies hat den Vorteil, daß bei Verwendung eines Rohres als Durchführung das Evakuieren und Füllen des Entladungsgefäßes nach Befestigen des Verbindungselements immer noch möglich ist. Statt an einer Bohrung kann jedoch eine insbesondere stiftförmige Stromzuführung auch an einer Kante oder Einbuchtung (beispielsweise ein Schlitz) des Zwischenteils sitzen.

Zwei Abschnitte des Rahmens der beiden Hälften liegen parallel nahe nebeneinander. Sie sind wenige Millimeter voneinander beabstandet. Zur besseren Stabilisierung können die zwei parallel nebeneinander liegenden Abschnitte an der dem Steg gegenüberliegenden Seite durch einen zweiten schmalen Steg miteinander verbunden sein.

Eine andere besonders stabile Lösung besteht darin, die beiden parallelen Abschnitte durch mehrere schmale Stege brückenartig miteinander zu verbinden. Entscheidend dabei ist, daß die Stege so schmal sind, daß die thermische Entkopplung zwischen den beiden Entladungsgefäßen, von denen ja nur immer eines in Betrieb ist, dadurch nicht gefährdet wird. Bei zu starker Kopplung bilden sich Verwerfungen und das Blechteil verformt sich.

Das Stanzblechteil ist bevorzugt aus Edelstahl gefertigt, der mit einer Nickelschicht überzogen ist. Typische Abmessungen liegen bei einer Dicke von etwa 0,3 bis 0,5 mm und einer Fläche über alles von etwa 20x20 mm.

Das Stanzblechteil besitzt eine abgewinkelte Schweißplatte zur Befestigung am Haltegestell, insbesondere dem Metallstützstab.

Beim Einsatz für Natriumhochdrucklampe ist meist der Außenkolben einseitig gesockelt. Das Verbindungselement kontaktiert das sockelferne Ende der Entladungsgefäße gemeinsam und ist mit dem zum Sockel führenden Teil des Haltegestells verbunden.

Figuren

Drei Ausführungsbeispiele der Erfindung sollen im folgenden näher erläutert werden. Es zeigt

- Figur 1 eine Natriumhochdrucklampe mit zwei Entladungsgefäßen
- Figur 2 die Draufsicht auf ein erstes Ausführungsbeispiel eines Verbindungsteils
- Figur 3 die Draufsicht auf ein zweites Ausführungsbeispiel eines Verbindungsteils
- Figur 4 die Draufsicht auf ein drittes Ausführungsbeispiel eines Verbindungsteils

Beschreibung der Zeichnungen

Figur 1 zeigt eine Natriumhochdrucklampe 1 mit einer Leistungsaufnahme von 100 W. Sie weist einen zylindrischen (oder auch elliptischen) Außenkolben 2 aus Hartglas auf. Das eine Ende des Kolbens besitzt einen Schraubsockel 3, während das andere Ende eine abgerundete Kuppe 4 aufweist. Am Schraubsockel 3 sitzt ein Tellerfuß 5, durch den sich in bekannter Weise vom Schraubsockel 3 aus zwei Zuführungsdrähte 6 in das Kolbeninnere erstrecken. Sie sind Bestandteile eines Haltegestells 7 für die beiden achsparallel und symmetrisch zur Lampenachse A angeordneten Entladungsgefäße 8. Der eine Zuführungsdraht 6a ist über einen Bügel 9 mit den jeweils aus dem sockelnahen Ende 10 der beiden Entladungsgefäße 8 herausgeführten Stromzuführungen in Gestalt eines Niobrohrs 11 verbunden. Der andere Zuführungsdraht 6b ist mit einem massiven Metallstützstab 12 verschweißt, der sich achsparallel in Richtung der Kuppe 4 erstreckt. Das sockelferne Ende des Metallstützstabs 12 ist quer zur Lampenachse abgewinkelt und zu einem Teilkreis 13 gebogen, der am Umfang des Außenkolbens in Höhe des Ansatzes der Kuppe 4 anliegt.

Etwas unterhalb des Teilkreises 13 ist quer zur Lampenachse liegend ein Stanzblechteil 27 mittels einer abgewinkelten Schweißplatte 18 am Metallstützstab 12 befestigt. Das Stanzblechteil 27 dient als Verbindungselement, das sich quer zur Lampenachse zum sockelfernen Ende 15 der Entladungsgefäße 8 erstreckt und dort mit den Niobrohren 16, die als Durchführung dienen, verbunden ist. Die Konstruktion des Verbindungselements 27 ist weiter unten näher erläutert.

Diese Anordnung führt zu einer besonders wirksamen Begrenzung der Amplitude der Auslenkung des Entladungsgefäßes. Auf ein zweites Verbindungselement am sockelnahen Ende des Entladungsgefäßes kann dabei verzichtet werden.

Das keramische Entladungsgefäß 8 ist jeweils aus Aluminiumoxid gefertigt. Es besitzt ein zylindrisches Entladungsvolumen, das eine Füllung aus Inertgas, Quecksilber und Natrium enthält. Weiterhin enthält es zwei Elektroden, die einander gegenüberstehen und mit den beiden Niobrohren 11, 16 in Verbindung stehen. Weiterhin befinden sich im Außenkolben Getter zur Aufrechterhaltung eines Vakuums.

Ein erstes Ausführungsbeispiel des Stanzblechteils 27 ist in Figur 2 in Draufsicht dargestellt. Es ist aus 0,5 mm dickem Hilumin (Edelstahl mit Nickel beschichtet) gefertigt. Es besteht im wesentlichen aus zwei Hälften 14, einer linken Hälfte 14a und einer rechten Hälfte 14b, die spiegelsymmetrisch zueinander in bezug auf eine Längsachse B sind. Jede Hälfte 14 besteht aus einem stabilisierenden äußeren Rahmenteil 17 und einem darin angeordneten Zwischenteil 22. Das Rahmenteil 17 ist im Prinzip viereckig, weist aber zusätzlich eine Schräge auf.

Das äußere Rahmenteil 17 wird pro Hälfte 14 im wesentlichen von vier das Zwischenteil 22 umfängenden Abschnitten 20, 24, 25, 29 gebildet. Der erste ist ein gerader Abschnitt 20, der zweite bildet eine zum ersten Abschnitt 20 spitzwinkelig liegende Schräge 24, die als

An die Schräge 24 schließt sich als dritter Abschnitt ein zum ersten Abschnitt 20 paralleler gerader kurzer Abschnitt 25 an. Letzterer ist durch einen vierten Abschnitt, ein Mäanderbogen 29, mit dem zweiten Ende des ersten Abschnitts 20 verbunden.

Die beiden ersten Abschnitte 20 beider Hälften liegen dicht beieinander und laufen parallel. Die beiden dritten Abschnitte 25 sind jeweils außenliegend angeordnet. Sie sind parallel zu den ersten Abschnitten 20.

Das Ansatzstück 21 besteht aus zwei Teilstücken 21a, b, die über einen Steg 28 miteinander verbunden. Das Ansatzstück 21b der rechten Hälfte weist zur Montage am Gestellstab 12 außerdem an der von den Abschnitten 20, 25 abgewandten Seite eine Verlängerung auf, die bei der Montage teilweise um 90° abgewinkelt wird und als Schweißplatte 18 dient.

Am Mäanderbogen 29 sitzt nach innen, also in das Innere des Rahmensweisend, das Zwischenteil 22. Es ist als ein plättchenartiges Befestigungselement ausgebildet, das mit einer zentralen Bohrung 23 versehen ist. Die Bohrung 23 ist in der eingebauten Lampe beabstandet von der Lampenachse angeordnet. Die Befestigung des Niobrohrs an der Bohrung 23 erfolgt mittels dreier um 120° gegeneinander versetzter Sicken 26 durch Buckelschweißen. In ähnlicher Weise erfolgt auch die Befestigung der Schweißplatte 18, die gewellt ist, am Metallstützstab 12 mittels Buckelschweißen.

Alle Elemente des Stanzteils 27 außer der abgewinkelten Schweißplatte 18 liegen in einer Ebene. Im Lampenbetrieb dehnt sich das keramische Entladungsgefäß 8, das gerade in Betrieb ist, exakt parallel zur Lampenachse, wobei das Zwischenteil 22 der Auslenkung folgen kann. Das Stanzblechteil 27 ermöglicht dabei eine sichere elektrische Verbindung zwischen der oberen Stromzuführung und dem Stützstab des Haltegestells. Gleichzeitig folgt es der Wärmeausdehnung des Entladungsgefäßes im Betrieb und dämpft unerwünschte Schwingungen. Weitere Einzelheiten zur prinzipiellen Wirkungsweise finden sich in der EP-A 316 617.

Diese Ausführungsform ist prinzipiell für alle Leistungsstufen geeignet, wenn es dabei nicht auf gleichzeitige extrem gute Erschütterungsfestigkeit ankommt.

In Figur 3 ist ein weiteres Ausführungsbeispiel eines erfindungsgemäßen Stanzblechteils 30 gezeigt. Es unterscheidet sich von der Ausführungsform der Figur 2 dadurch, daß die beiden geraden ersten Abschnitte 31 jetzt durch eine Reihe von schmalen Stegen 33 brückenartig miteinander verbunden sind. Es handelt sich gleichsam nur um einen einzigen stabilen

breiten Abschnitt mit Durchbrüchen entlang seiner Mittellinie. Ansonsten entsprechen gleiche Bezugsziffern gleichen Bestandteilen wie in Figur 2. Diese Ausführungsform ist besonders stoßfest. Allerdings ist die thermische Entkopplung zwischen den beiden Hälften 14a, b nicht ganz so gut wie in der Ausführungsform der Figur 2, so daß sich das Stanzblechteil 30 eher für kleinstwattige Lampen eignet.

Statt eine Bohrung ist hier ein Schlitz 32 am Zwischenteil 22 angebracht zur Halterung einer stiftförmigen Stromzuführung oder Durchführung.

In Figur 4 ist ein weiteres Ausführungsbeispiel eines erfindungsgemäßen Stanzblechteils 35 gezeigt. Es unterscheidet sich von den beiden Ausführungsformen der Figur 2 und 3 dadurch, daß die beiden geraden ersten Abschnitte 34 an dem vom Steg 28 entfernten Ende nochmals durch einen einzelnen zweiten Steg 36 zur besseren Stabilisierung verbunden sind. Ansonsten entsprechen gleichen Bestandteilen die gleichen Bezugsziffern wie in Figur 2. Dieses Ausführungsbeispiel liegt in seinen Eigenschaften, was Stoßfestigkeit und thermische Entkopplung betrifft, zwischen den Ausführungsformen der Figur 2 und 3. Es ist daher vornehmlich für mittlere Leistungsstufen geeignet.

Patentansprüche

1. Hochdruckentladungslampe, bestehend aus

- einem Außenkolben (2),
- zwei Entladungsgefäßen (8) mit Elektroden und Füllung, die innerhalb des Außenkolbens in etwa parallel zueinander angeordnet sind,
- einem Haltegestell (7), das die Entladungsgefäße (8) im Innern des Außenkolbens fixiert und das zumindest an einem Gefäßende mit den Elektroden elektrisch leitend über aus den Entladungsgefäßen (8) herausgeführte Stromzuführungen (Durchführungen) (16) mittels eines Verbindungselements verbunden sind,
- dadurch gekennzeichnet, daß das Verbindungselement ein Stanzblechteil (27) ist, das quer zur Lampenachse angeordnet ist und aus zwei Hälften besteht, die über einen ersten Steg (28) miteinander verbunden sind, wobei jede Hälfte (14) aus einem Rahmen (17) und einem darin liegenden federnden Zwischenteil (22) besteht.

2. Hochdruckentladungslampe nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß der Rahmen aus vier Abschnitten besteht, wobei das Zwischenteil an einem der Abschnitte ansetzt.

3. Hochdruckentladungslampe nach Anspruch 2, dadurch gekennzeichnet, daß das Zwischenteil eine Bohrung oder einen Schlitz besitzt, mit dessen Hilfe die Stromzuführung bzw. Durchführung befe-

stigt ist.

4. Hochdruckentladungslampe nach Anspruch 2, dadurch gekennzeichnet, daß zwei Abschnitte (20) der beiden Hälften parallel nebeneinander liegen. 5
5. Hochdruckentladungslampe nach Anspruch 4, dadurch gekennzeichnet, daß die zwei parallel liegenden Abschnitte (20; 31) durch mindestens einen zusätzlichen Steg (33; 36) miteinander verbunden sind. 10
6. Hochdruckentladungslampe nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß das Stanzblechteil (27) aus Stahl (bzw. Eisen) gefertigt ist, der mit einer Nickelschicht überzogen ist. 15
7. Hochdruckentladungslampe nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß das Stanzblechteil (27) eine Dicke von etwa 0,3 bis 0,5 mm besitzt. 20
8. Hochdruckentladungslampe nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß das Stanzblechteil (27) eine abgewinkelte Schweißplatte (18) zur Befestigung am Haltegestell (7) besitzt. 25
9. Hochdruckentladungslampe nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß der Außenkolben einseitig gesockelt (4) ist und daß das Verbindungselement das sockelferne Ende (10) der Entladungsgefäße (8) gemeinsam kontaktiert und mit dem vom sockelfernen Ende zum Sockel führenden Teil des Haltegestells (7) verbunden ist. 30
10. Hochdruckentladungslampe nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß das Zwischenteil Sicken (26) zum Erleichtern der Verbindung mit der Stromzuführung/Durchführung besitzt. 35

40

45

50

55

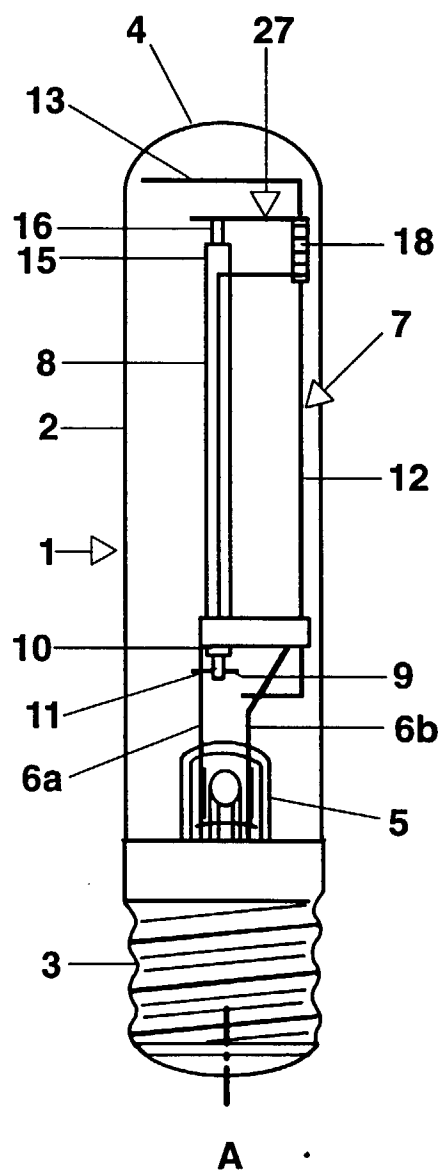


FIG. 1a

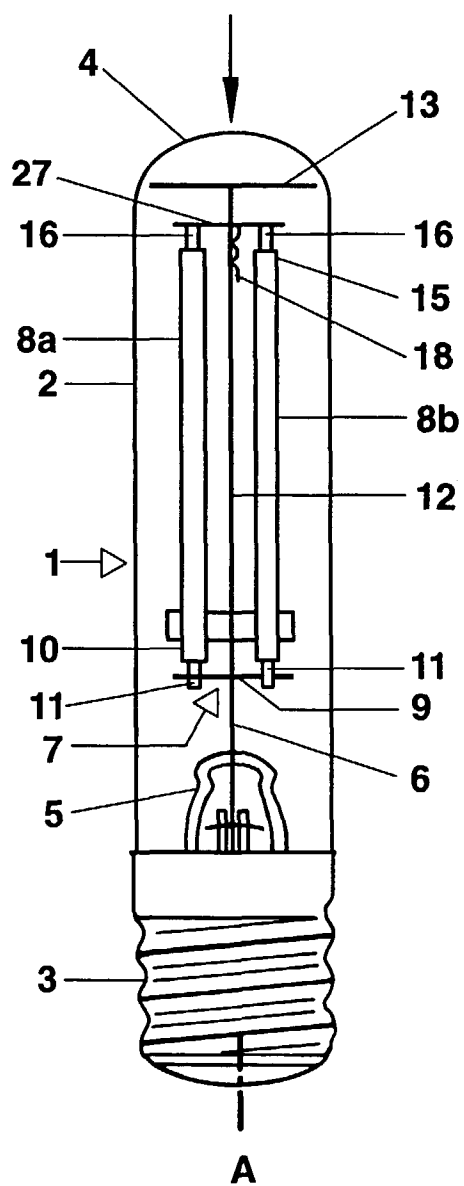


FIG. 1b

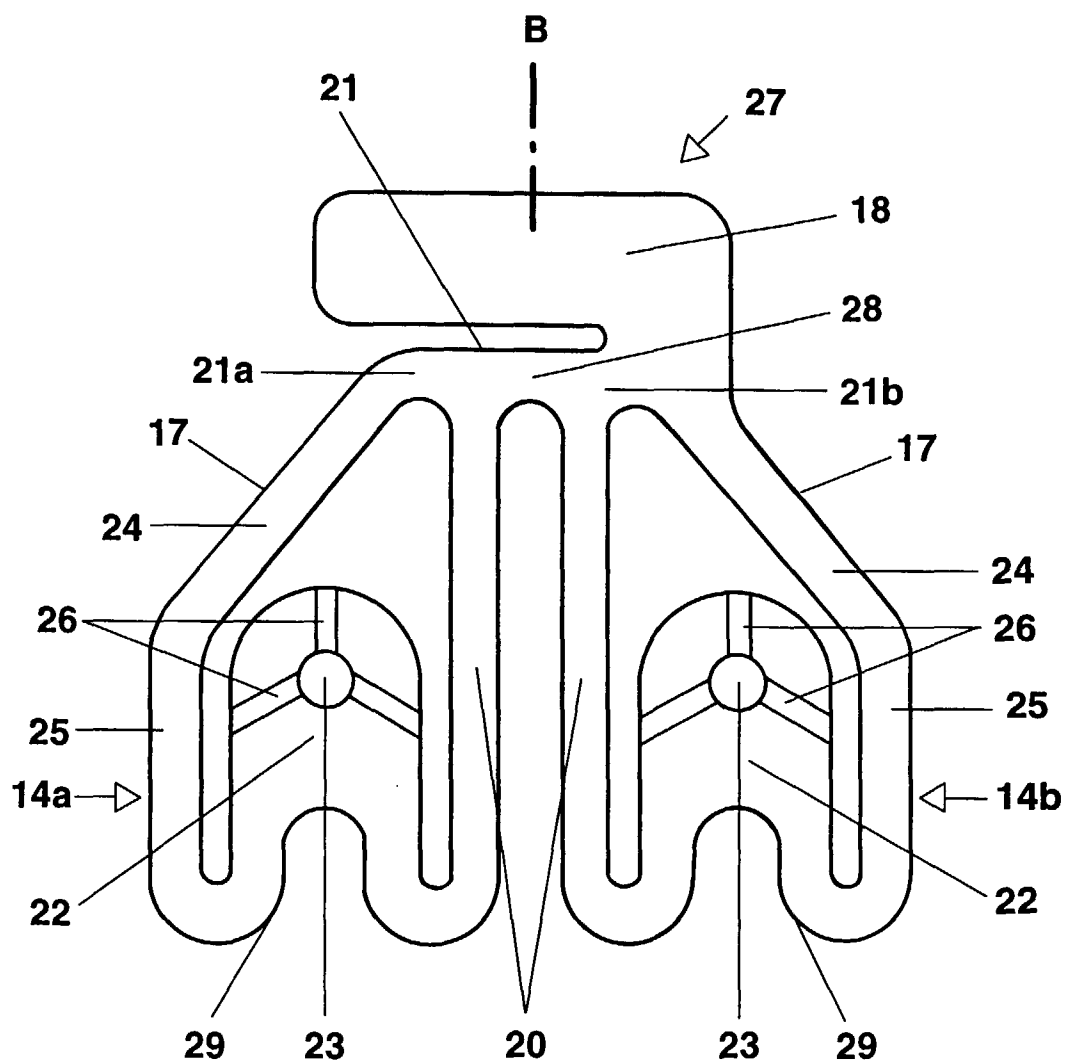


FIG. 2

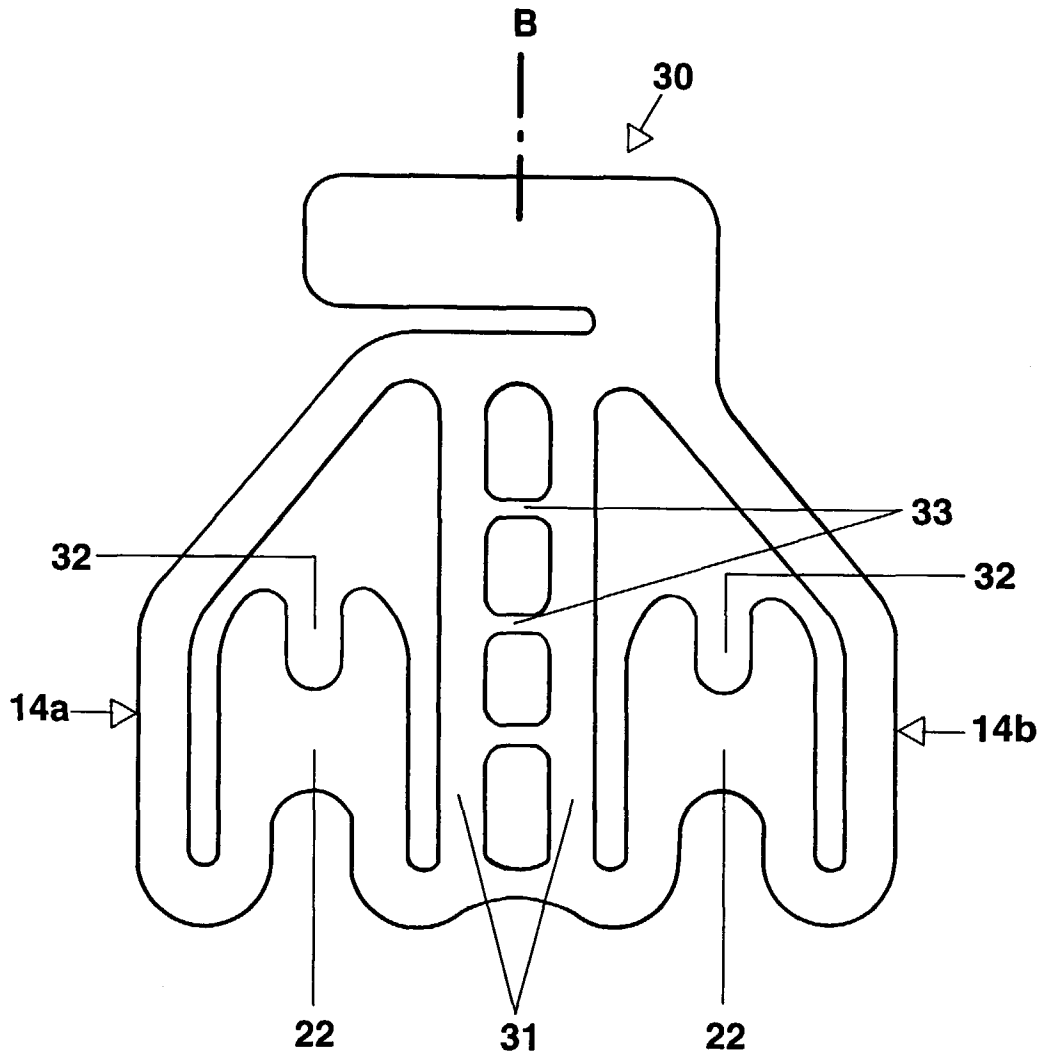


FIG. 3

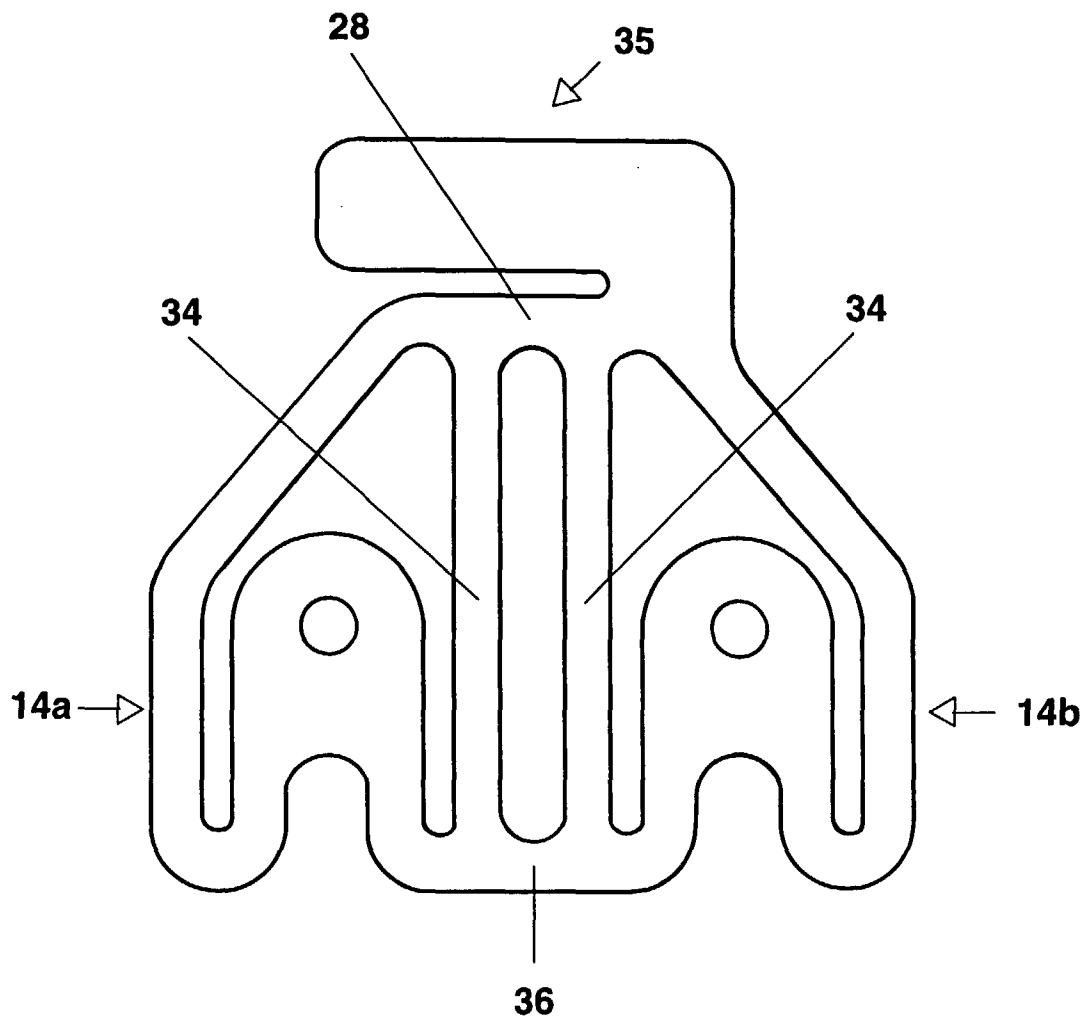


FIG. 4