

(19)



Europäisches Patentamt

European Patent Office

Office européen des brevets

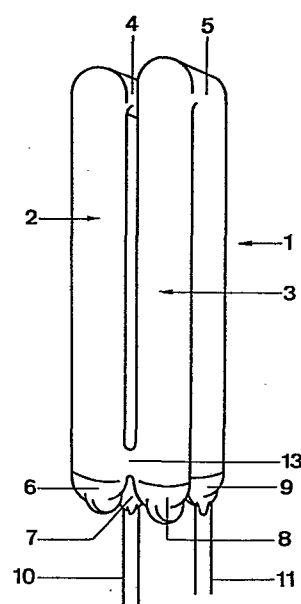
(11) Veröffentlichungsnummer:

0 143 419
A2

(12)

EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG(21) Anmeldenummer: **84113977.7**(51) Int. Cl.⁴: **H 01 J 61/32**(22) Anmeldetag: **19.11.84**(30) Priorität: **25.11.83 DE 8333920 U**(71) Anmelder: **Patent-Treuhand-Gesellschaft für elektrische Glühlampen mbH, Hellabrunner Strasse 1, D-8000 München 90 (DE)**(43) Veröffentlichungstag der Anmeldung: **05.06.85**
Patentblatt 85/23(72) Erfinder: **Klein, Lutz, Marderweg 5, D-8900 Augsburg (DE)**
Erfinder: **Panofski, Ernst, Hochfeldstrasse 3, D-8900 Augsburg (DE)**(84) Benannte Vertragsstaaten: **DE FR GB IT**(54) **Kompakte Niederdruckentladungslampe.**

(57) Bei einer kompakten Niederdruckentladungslampe mit einem gewundenen, aus mehreren Teilstücken (2, 3) zusammengesetzten Entladungsgefäß (1) besteht jedes Teilstück (2, 3) aus einem U-förmig gebogenen Rohr mit zwei Längsrohrabschnitten, deren freie Enden abgedichtet sind, und einem zu den Längsrohrabschnitten im wesentlichen senkrecht verlaufenden Querrohrabschnitt (4, 5). Die Teilstücke (2, 3) sind so angeordnet, dass die Längsrohrabschnitte parallel zueinander verlaufen und die abgedichteten Rohrenden alle zur selben Seite hin gerichtet sind. Benachbarte Teilstücke (2, 3) sind jeweils durch eine einen Durchlass bildende Querverschmelzung (13) nahe den abgedichteten Enden zweier Längsrohrabschnitte so miteinander verbunden, dass ein einfach zusammenhängender Entladungsweg gebildet wird. Die Abdichtung der Enden der Längsrohrabschnitte erfolgt vorteilhaft mittels einer Quetschung (6, 7, 8, 9).

**EP 0 143 419 A2**

Patent-Treuhand-Gesellschaft
für elektrische Glühlampen mbH., München

Kompakte Niederdruckentladungslampe

Die Erfindung betrifft eine kompakte Niederdruckentladungslampe mit einem gewundenen, aus mehreren Teilstücken zusammengesetzten, rohrförmigen Entladungsgefäß aus Glas, zwei an den Enden des Entladungsgefäßes dicht
5 eingeschmolzenen Elektroden, einer Füllung aus Quecksilber und mindestens einem Edelgas sowie einer Leuchtstoffbeschichtung auf der Innenwand des Entladungsgefäßes.

- 10 Die abgedichteten Enden des Entladungsgefäßes können dabei mit einem einseitig angebrachten Sockel versehen sein, der den Einsatz der Lampe in einer geeigneten Leuchte ermöglicht.
- 15 Aus der DE-OS 30 11 382 und der US-PS 3 501 662 sind Niederdruckquecksilberdampfentladungslampen bekannt, bei denen mehrere parallel zueinander angeordnete, gerade, rohrförmige Teile jeweils durch quer zu diesen Teilen angreifende Kopplungsverbindungen zu einem Entladungs-
20 kolben verbunden sind. Die Kopplungsverbindungen verlaufen dabei in einem gewissen Abstand von den jeweiligen Enden der rohrförmigen Teile, um so die für die Einstellung des Quecksilberdampfdrucks notwendigen kalten Stellen zu schaffen (DE-OS 30 11 382).

25

Mit solchen geraden Rohrteilen läßt sich zwar ein gewundenes Entladungsgefäß durch Aneinanderreihen der Rohrteile und Verbinden dieser mittels der Kopplungsverbindungen herstellen. Zur Erstellung sind aber eine

große Anzahl von Kopplungsverbindungen (genau eine weniger als es gerade Rohrteile sind) mit den Rohrteilen zu verschmelzen. Bei der Verschmelzung müssen die einzelnen geraden Rohrteile sehr genau ausgerichtet
5 sein, um - ganz abgesehen von dem ästhetischen Eindruck - für die nachfolgende Sockelung die notwendige Maßhaltigkeit aufweisen zu können. Außerdem ergeben die kalten Stellen an den Rohrenden bei brennender Lampe dunkle Bereiche, die störend wirken.

10

In der DE-OS 30 44 058 ist ein gewundenes Entladungsgefäß vorgeschlagen, das durch mehrmaliges U-förmiges Biegen mit großem Radius geschaffen wird. Aufgrund der weiten Bögen ist es möglich, eine Beschlämmung mit
15 Leuchtstoff vor dem Biegevorgang durchzuführen. Die Formung eines solchen vorbeschlämmten Gefäßes erfordert jedoch eine spezielle Biegetechnik und ist sehr schwierig, da die Leuchtstoffbeschichtung anschließend keine Risse oder Sprünge aufweisen darf.

20

Die DE-OS 31 12 878 beinhaltet eine Quecksilberdampf-niederdruckentladungslampe mit einem einstückigen ein- oder mehrfach eng gebogenen Entladungsgefäß, wobei der Durchmesser des Entladungsgefäßes in den Rohrbiegungen
25 größer als in der Mitte der geraden Rohrteile ist. Durch eine solche Gestaltung werden die notwendigen kalten Stellen zur Einstellung des optimalen Quecksilberdampfdrucks gebildet, ohne daß dunkle Bereiche entstehen. Bei einem solchen eng gebogenen Entladungs-
30 gefäß kann die gleichmäßige Beschichtung mit Leuchtstoff nur nach dem Biegevorgang erfolgen. Dies bereitet bei einem einfach gebogenen Entladungsgefäß praktisch keine Schwierigkeiten, gestaltet sich jedoch bei einem mehrfach gebogenen Entladungsgefäß äußerst kom-
35 pliziert und aufwendig.

Ziel der Erfindung ist es, eine kompakte Niederdruckentladungslampe zu schaffen, deren gewundenes Entladungsgefäß durch Zusammensetzen von einzelnen einfach zu fertigenden Teilstücken erstellt werden kann. Der Herstellungs- und Beschichtungsprozeß sollte möglichst einfach und kostengünstig sein, und es sollte gleichzeitig eine große Maßhaltigkeit des Entladungsgefäßes erreicht werden.

10 Die kompakte Niederdruckentladungslampe mit den im Oberbegriff des Hauptanspruchs genannten Merkmalen ist erfindungsgemäß dadurch gekennzeichnet, daß jedes Teilstück aus einem U-förmig gebogenen Rohr mit zwei Längsrohrabschnitten und einem dazu im wesentlichen senkrecht verlaufenden Querrohrabschnitt besteht, wobei die freien Enden der Längsrohrabschnitte abgedichtet sind, und die einzelnen Teilstücke so angeordnet sind, daß die Längsrohrabschnitte parallel zueinander verlaufen und die abgedichteten Rohrenden alle zur selben Seite hin gerichtet sind, und benachbarte Teilstücke jeweils durch eine einen Durchlaß bildende Querverschmelzung nahe den abgedichteten Enden zweier Längsrohrabschnitte so miteinander verbunden sind, daß ein einfach zusammenhängender Entladungsweg gebildet wird.

25 Durch den Aufbau des Entladungsgefäßes aus bereits vorher gebogenen und beschichteten Teilstücken wird eine wesentliche Vereinfachung des Herstellungsvorgangs erreicht. Die Zahl der Querverschmelzungen verringert sich gegenüber einer Herstellungsweise aus geraden Rohren - wie in der DE-OS 30 11 382 aufgeführt - auf weniger als die Hälfte. Zudem vereinfacht sich durch die größere Maßhaltigkeit bei der Herstellung des Entladungsgefäßes die Sockelung. Die U-förmig gebogenen Teilstücke weisen, wie bereits in der DE-OS 31 12 878

- beschrieben, durch die im wesentlichen senkrecht zu den Längsrohrabschnitten verlaufenden Querrohrabschnitte in den Rohrbiegungen einen größeren Durchmesser zur Schaffung von "kalten Stellen" auf. Da keine weiteren "kal-
- 5 ten Stellen" im Entladungsgefäß benötigt werden, ist es möglich, die Querverschmelzungen sehr nahe den abgedichteten Enden der Längsrohrabschnitte anzusetzen, so daß diese Verschmelzungen eventuell von einer Sockelumhüllung abgedeckt werden können.
- 10 Der Herstellungsvorgang läßt sich weiter vereinfachen, indem die Längsrohrabschnitte jedes Teilstücks anstelle einer Einschmelzung mittels einer Quetschung abgedichtet werden.
- 15 Aufgrund des oben aufgeführten Aufbaues ist es möglich, durch unterschiedliche Anordnung der Teilstücke verschiedenartige Formen von Entladungsgefäßen zu schaffen.
- 20 Bei einer bevorzugten Ausführungsform der Lampe besteht das Entladungsgefäß aus zwei Teilstücken, die mit einer Querverschmelzung verbunden sind. Die Längsrohrabschnitte der beiden Teilstücke liegen dabei in jeweils parallel zueinander verlaufenden Ebenen, wobei die die
- 25 Längsrohrabschnitte umhüllende Fläche einen Zylinder mit einem im wesentlichen quadratischen Querschnitt bildet. Diese Lampe weist neben einer hohen Lichtausbeute insbesondere äußerst kompakte Abmessungen auf.
- 30 Es ist auch möglich, das Entladungsgefäß aus mehr als zwei Teilstücken aufzubauen, wobei die Längsrohrabschnitte der verschiedenen Teilstücke in jeweils parallel zueinander verlaufenden Ebenen liegen. Die Teilstücke müssen dabei keine gemeinsame Flucht bilden,
- 35 sondern können auch versetzt zueinander angeordnet sein.

Bei einem anderen dem Erfindungsgedanken entsprechenden Aufbau der Lampe setzt sich das Entladungsgefäß aus mehreren Teilstücken zusammen, wobei die Längsrohrabschnitte aller Teilstücke in einer Ebene liegen. Auf
5 diese Weise wird eine flächenförmige Kompaktlampe geschaffen.

Weitere davon abweichende Entladungsgefäßformen lassen sich durch ringförmige Anordnung der Teilstücke erhalten.
10 Die Teilstücke sind dabei so ausgerichtet, daß die die Längsrohrabschnitte umhüllende Fläche einen Zylinder mit mehreckigem Querschnitt bildet.

Die Erfindung ist anhand der folgenden Figuren näher
15 veranschaulicht:

Figur 1 zeigt eine perspektivische Ansicht einer bevorzugten Ausführung einer kompakten Niederdruckentladungslampe ohne Sockel
20

Figur 2 zeigt eine Seitenansicht einer Lampe gemäß
Figur 1

Figur 3 zeigt eine Draufsicht einer Lampe gemäß Figur 1
25

Figur 4 zeigt eine Draufsicht einer Niederdruckentladungslampe ohne Sockel, bei der die Längsrohrabschnitte der verschiedenen Teilstücke in jeweils parallel zueinander verlaufenden Ebenen
30 liegen

Figur 5 zeigt eine Draufsicht einer Niederdruckentladungslampe ohne Sockel, bei der die Längsrohrabschnitte aller Teilstücke in einer Ebene
35 liegen

Figur 6 zeigt eine Draufsicht einer Niederdruckentladungs-
lampe ohne Sockel mit ringförmiger Anord-
nung der Teilstücke, wobei die die Längsrohr-
abschnitte umhüllende Fläche einen Zylinder
5 mit mehreckigem Querschnitt bildet.

In Figur 1 bis 3 ist eine bevorzugte Ausführungsform
des Entladungsgefäßes 1 der erfindungsgemäßen kompakten
Niederdruckentladungslampe dargestellt. Das Entladungs-
10 gefäß 1 setzt sich im wesentlichen aus den beiden Teil-
stücken 2, 3 zusammen, die aus einem U-förmig geboge-
nen Glasrohr von 12 mm Außendurchmesser bestehen und
jeweils zwei parallel im Abstand von 3 mm zueinander
verlaufende Längsrohrabschnitte von 105 mm Länge auf-
15 weisen. Die Ecken der U-förmigen Bögen der Teilstücke
2, 3 sind ausgeblasen, so daß die Querrohrabschnitte 4,
5 im wesentlichen senkrecht zu den Längsrohrabschnitten
verlaufen. An den Enden sind die Teilstücke 2, 3 durch
Quetschungen 6, 7, 8, 9 abgedichtet, wobei jeweils eine
20 Quetschung 7, 9 jedes Teilstücks 2, 3 eine Elektroden-
halterung 10, 11 trägt.

Beide Teilstücke 2, 3 sind in einer Flucht so hinter-
einander angeordnet, daß die beiden Längsrohrabschnitte
25 der verschiedenen Teilstücke 2, 3 in jeweils parallel
zueinander verlaufenden Ebenen liegen und sich die
Quetschungen 7, 9 mit den Elektrodenhalterungen 10, 11
auf der gleichen Seite befinden. Mittels einer einen
Durchlaß 12 bildenden Querverschmelzung 13 nahe den
30 beiden Quetschungen 6, 8 ohne Elektrodenhalterungen
sind die beiden Teilstücke 2, 3 so miteinander ver-
bunden, daß ein einfach zusammenhängender Entladungs-
weg gebildet wird.

35 Die kompakte Niederdruckentladungslampe kann mit einem

Schraub- oder einem Schnappsockel versehen sein, dessen hochgezogener Rand gleichzeitig die Querverschmelzung 13 abdeckt.

- 5 Im Betrieb an einer Vorschalt-drossel mit einem $\cos \varphi$ von 0,34 erzeugt die oben aufgeführte Lampe bei einer Lampenspannung von 97 V, einem Lampenstrom von 150 mA und einer Leistungsaufnahme von 11,5 W einen Lichtstrom von 850 lm.

10

- Bei einer Ausführungsform wie in Figur 4 dargestellt, sind die drei Teilstücke 14, 15, 16 des Entladungsgefäßes 17 ebenfalls so angeordnet, daß die beiden Längsrohrabschnitte der verschiedenen Teilstücke 14, 15, 16
15 in jeweils parallel zueinander verlaufenden Ebenen liegen. Die Teilstücke 14, 15, 16 bilden hier jedoch keine einheitliche Fluchtlinie, sondern sind jeweils seitlich gegeneinander versetzt und durch Querverschmelzungen 18, 19 zu einem einheitlichen Entladungsweg verbunden.
20

- In Figur 5 ist eine weitere Ausführungsform der erfindungsgemäßen Lampe dargestellt. Das Entladungsgefäß 20 besteht ebenfalls aus drei Teilstücken 21, 22, 23, die
25 hier jedoch nebeneinander angeordnet sind, wobei die Längsrohrabschnitte aller Teilstücke 21, 22, 23 in einer Ebene liegen. Die Teilstücke 21, 22, 23 sind durch Querverschmelzungen 24, 25 verbunden, so daß ein einfach zusammenhängender flächenförmiger Entladungsweg gebildet wird.
30

- Es ist auch möglich, durch entsprechende Anordnung der Teilstücke dem Entladungsgefäß eine mehr ringförmige Form zu geben. In Figur 6 ist ein Entladungsgefäß 26
35 für eine kompakte Niederdruckentladungslampe dargestellt,

bei der die Teilstücke 27, 28, 29 so angeordnet sind,
daß die Ebenen, in denen die Längsrohrabschnitte jedes
Teilstücks 27, 28, 29 liegen, im Schnitt ein gleich-
seitiges Dreieck bilden. Die Teilstücke 27, 28, 29 sind
5 auch hier durch Querverschmelzungen 30, 31 zu einem
einfach zusammenhängenden Entladungsgefäß verbunden.

Dr.Pr/Mg

Patentansprüche

1. Kompakte Niederdruckentladungslampe mit einem gewundenen, aus mehreren Teilstücken zusammengesetzten, rohrförmigen Entladungsgefäß (1) aus Glas, zwei an den Enden des Entladungsgefäßes (1) dicht eingeschmolzenen Elektroden, einer Füllung aus Quecksilber und mindestens einem Edelgas sowie einer Leuchtstoffbeschichtung auf der Innenwand des Entladungsgefäßes (1), dadurch gekennzeichnet, daß jedes Teilstück (2, 3) aus einem U-förmig gebogenen Rohr mit zwei Längsrohrabschnitten und einem dazu im wesentlichen senkrecht verlaufenden Querrohrabschnitt (4, 5) besteht, wobei die freien Enden der Längsrohrabschnitte abgedichtet sind, und die einzelnen Teilstücke (2, 3) so angeordnet sind, daß die Längsrohrabschnitte parallel zueinander verlaufen und die abgedichteten Rohrenden alle zur selben Seite hin gerichtet sind, und benachbarte Teilstücke (2, 3) jeweils durch eine einen Durchlaß (12) bildende Querverschmelzung (13) nahe den abgedichteten Enden zweier Längsrohrabschnitte so miteinander verbunden sind, daß ein einfach zusammenhängender Entladungsweg gebildet wird.
2. Kompakte Niederdruckentladungslampe nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß die Enden der Längsrohrabschnitte jedes Teilstücks (2, 3) mittels einer Quetschung (6, 7, 8, 9) abgedichtet sind.
3. Kompakte Niederdruckentladungslampe nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß das Entladungsgefäß (20) aus mehreren Teilstücken (21, 22, 23) besteht, wobei die Längsrohrabschnitte aller Teilstücke (21, 22, 23) in einer Ebene liegen.

4. Kompakte Niederdruckentladungslampe nach Anspruch 1,
dadurch gekennzeichnet, daß das Entladungsgefäß
(1; 17) aus mehreren Teilstücken (2, 3; 14, 15, 16)
besteht, wobei die beiden Längsrohrabschnitte der
5 verschiedenen Teilstücke (2, 3; 14, 15, 16) in je-
weils parallel zueinander verlaufenden Ebenen liegen.
5. Kompakte Niederdruckentladungslampe nach Anspruch 1
und 4, dadurch gekennzeichnet, daß das Entladungsge-
10 fäß (1) aus zwei Teilstücken (2, 3) besteht, die mit
einer Querverschmelzung (13) verbunden sind, wobei
die die Längsrohrabschnitte umhüllende Fläche einen
Zylinder mit im wesentlichen quadratischen Quer-
schnitt bildet.
- 15 6. Kompakte Niederdruckentladungslampe nach Anspruch 1,
dadurch gekennzeichnet, daß das Entladungsgefäß (26)
aus mehreren Teilstücken (27, 28, 29) besteht, die
ringförmig angeordnet sind, wobei die die Längsrohr-
20 abschnitte umhüllende Fläche einen Zylinder mit mehr-
eckigem Querschnitt bildet.

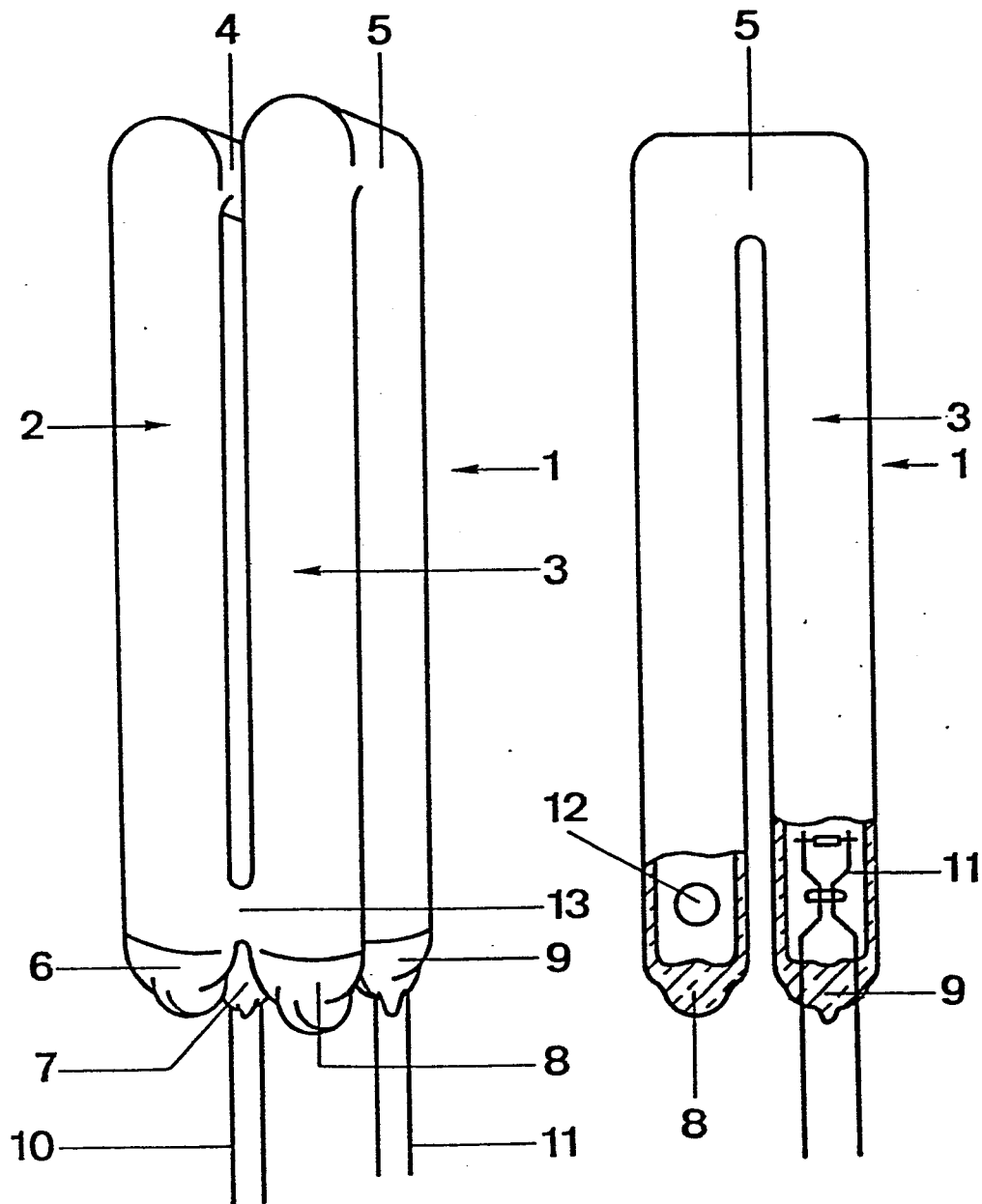
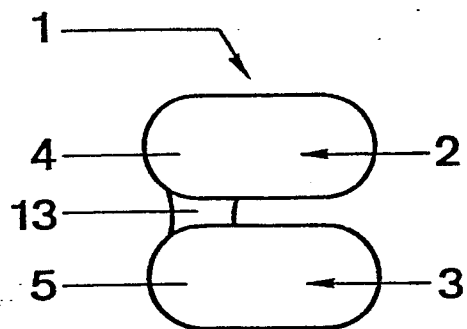


FIG. 1

FIG. 2

FIG. 3



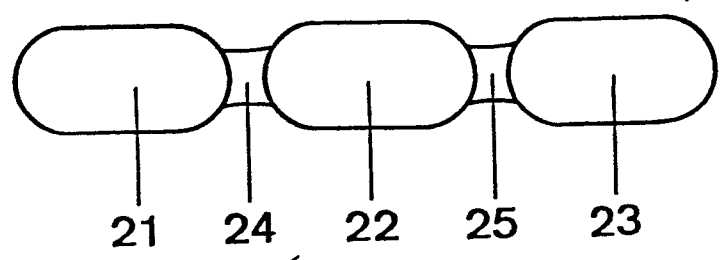


FIG. 5

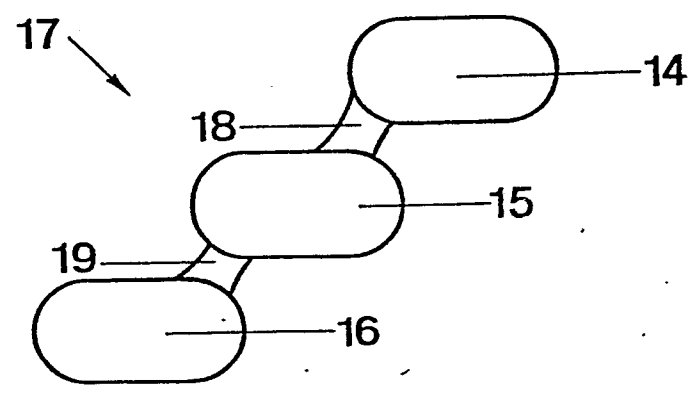


FIG. 4

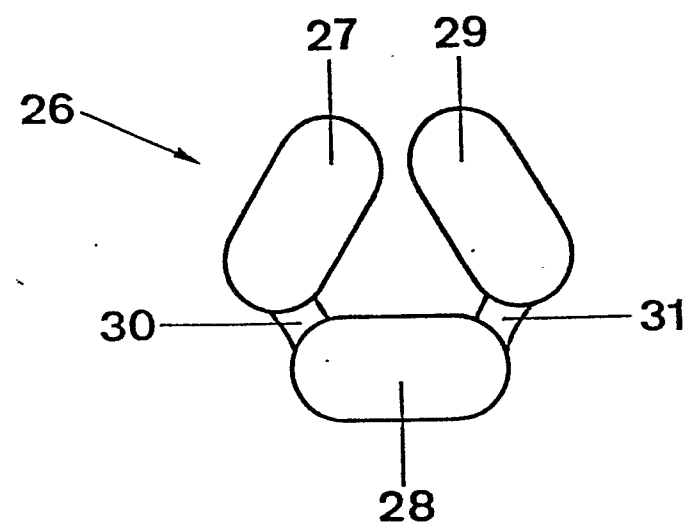


FIG. 6