



Europäisches Patentamt
European Patent Office
Office européen des brevets



(11) **EP 0 764 970 A2**

(12) **EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG**

(43) Veröffentlichungstag:
26.03.1997 Patentblatt 1997/13

(51) Int. Cl.⁶: **H01J 61/36**

(21) Anmeldenummer: **96113577.9**

(22) Anmeldetag: **23.08.1996**

(84) Benannte Vertragsstaaten:
BE DE FR GB IT NL

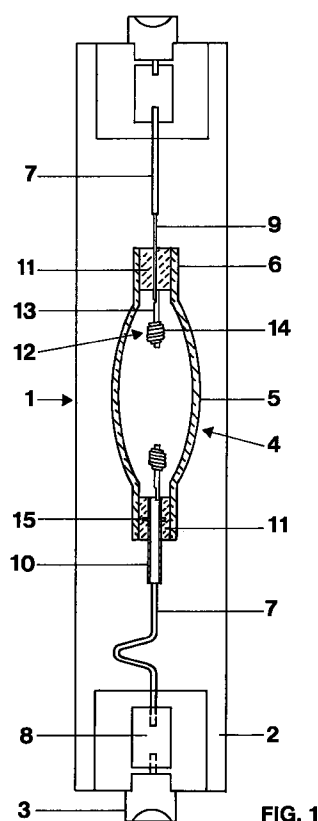
(30) Priorität: **22.09.1995 DE 19535338**

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

(72) Erfinder:
• **Eichelbrönnner, Gottfried
81245 München (DE)**
• **Jüngst, Stefan, Dr.
85604 Zorneding (DE)**

(54) **Hochdruckentladungslampe**

(57) Eine Metallhalogenidlampe mit keramischem Entladungsgefäß (4) besitzt eine rohrförmige Durchführung (10), die direkt im Endstopfen (11) eingesintert ist. Die Dichtigkeit wird durch eine quer zur Rohrachse verlaufende Ausstülpung, insbesondere eine Scheibe (15), verbessert.



EP 0 764 970 A2

Beschreibung

Die Erfindung geht aus von einer Hochdruckentladungslampe gemäß dem Oberbegriff des Anspruchs 1.

Es handelt sich dabei insbesondere um Metallhalogenidlampen, deren Farbwiedergabe dadurch verbessert wird, daß ein keramisches Entladungsgefäß benutzt wird, das eine Erhöhung der Betriebstemperatur gegenüber einem Entladungsgefäß aus Quarzglas gestattet. Im Prinzip ist eine Anwendung aber auch bei Natriumhochdrucklampen möglich.

Aus EP-A 609 477 und EP-A 528 428 sind bereits Lampen bekannt, bei denen ein keramisches Entladungsgefäß mittels Zweier Endstopfen aus nichtleitendem Cermet (Kompositmaterial) abgedichtet ist. Der Ausdehnungskoeffizient des Cermets liegt zwischen dem des keramischen Entladungsgefäß und dem der Durchführung. Die Durchführung besteht mindestens auf einer Seite aus einem Rohr aus Molybdän oder aus einem anderem Metall, dessen Ausdehnungskoeffizient ähnlich klein wie der des Molybdäns ist., z.B. Wolfram, Rhenium oder eine Legierung dieser Metalle. Das Rohr ist in den Stopfen direkt eingesintert.

Bei den für derartige Lampen gewünschten hohen Lebensdauern hat sich jedoch gezeigt, daß die Lampen im Bereich der Grenzschicht zwischen Endstopfen und Durchführung schließlich aufgrund der thermischen Wechselbelastung undicht werden.

Es ist Aufgabe der vorliegenden Erfindung, eine Hochdruckentladungslampe gemäß dem Oberbegriff des Anspruchs 1 bereitzustellen, die eine hohe Lebensdauer ermöglicht.

Diese Aufgabe wird durch die kennzeichnenden Merkmale des Anspruchs 1 gelöst. Besonders vorteilhafte Ausgestaltungen finden sich in den abhängigen Ansprüchen.

Dadurch, daß das Rohr eine Ausstülpung besitzt, die sich im wesentlichen quer zur Achse des Rohres erstreckt und im Endstopfen verankert ist, wird das Ausbilden von Undichtigkeiten entlang der Grenzfläche zuverlässig verhindert.

Bevorzugt ist die Ausstülpung radialsymmetrisch und hat eine geringe Dicke von höchstens 1 mm, bevorzugt weniger als 0,5 mm. Der Außendurchmesser der Ausstülpung sollte bevorzugt höchstens 75% des Außendurchmessers des Endstopfens entsprechen. Vorteilhaft wird eine Lochscheibe verwendet, die am Rohr befestigt ist. Gut geeignet ist auch ein ringförmiger Grundkörper mit Strahlenkranz, so daß die einzelnen Strahlen radial nach außen laufen. Insbesondere kann die Ausstülpung ein rohrartiges Kragenstück zur besseren Befestigung am Rohr besitzen.

Insbesondere läuft die Ausstülpung an ihrem äußeren Rand spitz zu, so daß eine besonders gute Verankerung im Cermet erreicht wird. Außerdem werden Störungen der Cermetstruktur durch den fließenden Übergang vermieden.

Gute Ergebnisse lassen sich erzielen, wenn das Rohr aus zwei Teilrohren zusammengesetzt ist, deren

Enden im Bereich des Endstopfens miteinander verbunden sind. Dabei gibt es mehrere Möglichkeiten, wie die Ausstülpung im Bereich der Verbindung zwischen den Teilrohren angebracht ist. Bei einem ersten Ausführungsbeispiel ist die Ausstülpung zwischen den beiden Teilrohren als separates Teil eingesetzt. Bei einem zweiten Ausführungsbeispiel ist die Ausstülpung am verbindungsseitigen Ende eines Teilrohres als integraler Teil des Teilrohres angeformt. Dabei kann die Ausstülpung am verbindungsseitigen Ende entweder des entladungsseitigen Teilrohrs oder des entladungsabgewandten Teilrohrs angeformt sein.

Die Verbindung zwischen den beiden Teilrohren kann auf verschiedene Weise erfolgen. Eine erste Möglichkeit ist, daß die beiden Teilrohre stumpf aneinander angeschweißt sind. Eine andere Möglichkeit ist, daß ein kurzes Stück des entladungsseitigen Teilrohrs in das entladungsabgewandte Teilrohr eingepaßt ist. Die Durchmesser der beiden Teilrohre sind in diesem Fall unterschiedlich und so aufeinander abgestimmt, daß der Innendurchmesser des einen Rohres dem Außendurchmesser des anderen Rohres angepaßt ist.

Eine besonders gute Verankerung der Ausstülpung im Endstopfen wird erreicht, wenn die Oberfläche der Ausstülpung uneben ist. Statt plan zu sein, kann diese halskrausenartig gewellt sein oder auch eine hohe Oberflächenrauigkeit besitzen. Andere Möglichkeiten sind Querschnittsveränderungen der Scheibendicke oder radial umlaufende Knicke, Rillen oder Furchen in der Scheibe.

Die Herstellung derartiger Lampen erfolgt, indem die Ausstülpung, die bevorzugt aus demselben Material wie das Rohr besteht, zunächst auf das Rohr aufgeschoben wird und mit diesem über den gesamten Umfang verschweißt wird. Dabei ist auf Dichtigkeit zu achten. Eine geeignete Methode ist Laser- oder Elektronenstrahlschweißen. Um die so präparierte Durchführung wird nun die Cermet-Preßform gelegt und das Cermetpulver eingefüllt. Dann wird das Cermet gepreßt, so daß ein Grünkörper entsteht, der die Durchführung bereits enthält. Die Elektrode wird bevorzugt zu diesem Zeitpunkt oder sogar noch später, nämlich erst nach dem Vorsintern, an die Durchführung angeschweißt. Ansonsten entspricht die Herstellung dem eingangs zitierten Stand der Technik.

Im folgenden soll die Erfindung anhand mehrerer Ausführungsbeispiele näher erläutert werden. Es zeigen:

- Figur 1 eine Metallhalogenidlampe, im Schnitt
- Figur 2 ein weiteres Ausführungsbeispiel für den Bereich der rohrartigen Durchführung im Schnitt
- Figur 3 bis 7 weitere Ausführungsbeispiele des Bereichs der rohrartigen Durchführung im Schnitt

Figur 8 ein weiteres Ausführungsbeispiel einer Ausstülpung in Draufsicht.

In Figur 1 ist schematisch eine Metallhalogenidlampe mit einer Leistung von 150 W dargestellt. Sie besteht aus einem eine Lampenachse definierenden zylindrischen Außenkolben 1 aus Quarzglas, der zwei-seitig gequetscht (2) und gesockelt (3) ist. Das axial angeordnete Entladungsgefäß 4 aus Al_2O_3 -Keramik ist in der Mitte 5 ausgebaucht und besitzt zylindrische Enden 6. Es ist mittels zweier Stromzuführungen 7, die mit den Sockelteilen 3 über Folien 8 verbunden sind, im Außenkolben 1 gehalten. Die Stromzuführungen 7 sind mit Durchführungen 9, 10 verschweißt, die jeweils in einem keramischen Endstopfen 11 am Ende des Entladungsgefäßes eingepaßt sind.

Die erste Durchführung ist ein Molybdänstift 9 mit einem Durchmesser von ca. 250 μm , die zweite Durchführung ist ein Molybdänrohr 10 mit einem Durchmesser von ca. 1400 μm . Beide Durchführungen halten entladungsseitig Elektroden 12, bestehend aus einem Elektrodenschaft 13 aus Wolfram und eine am entladungsseitigen Ende aufgeschobenen Wendel 14. Die Füllung des Entladungsgefäßes besteht aus neben einem inerten Zündgas, z.B. Argon, aus Quecksilber und Zusätzen an Metallhalogeniden.

Die Endstopfen 11 bestehen im wesentlichen ebenfalls aus Al_2O_3 , wobei als weitere Komponente metallisches Wolfram oder auch Molybdän mit einem Anteil von 30 Gew.-% enthalten ist. Weitere Möglichkeiten sind im eingangs beschriebenen Stand der Technik angegeben.

Das Molybdänrohr 10 mit einem Außendurchmesser von 1,4 mm und einer Wandstärke von 0,2 mm ist in einem Endstopfen 11 mit einem Außendurchmesser von 3,5 mm und einer Länge von 5,0 mm direkt eingesintert. Eine Lochscheibe 15 aus Molybdän mit einem Außendurchmesser von 2,4 mm ist in etwa mittig in bezug auf die Länge des Endstopfens 11 am Rohr 10 angebracht. Die Dicke der Scheibe ist 0,5 mm, der Innendurchmesser ist dem Außendurchmesser des Rohrs angepaßt.

Gemäß Figur 2 wird das Anbringen der Scheibe 15' durch einen Kragen 16 erleichtert, der als kurzes Rohrstück ausgeführt ist, dessen Innendurchmesser dem Außendurchmesser der rohrförmigen Durchführung 10 angepaßt ist. Der Kragen 16 kann beispielsweise durch Tiefziehen der Scheibe hergestellt werden. Der Außenrand der Scheibe 15' läuft in einer Spitze 17 aus.

Fig. 3 zeigt ein weiteres Ausführungsbeispiel, bei dem die rohrförmige Durchführung aus zwei Teilrohren 20, 21 besteht, die beide den gleichen Durchmesser besitzen. Die Lochscheibe 22 mit langgezogener Spitze 17' sitzt als separates Teil zwischen den beiden Teilrohren 20, 21 und ist mit beiden verschweißt.

In Fig. 4 ist die Scheibe 25 als integrales Endstück eines (26) der beiden Teilrohre ausgeführt. Das zweite Teilrohr 27 ist stumpf an die Unterseite der Scheibe 25 angeschweißt. Die Herstellung eines derartigen Rohres

mit integrealem Endstück ist beispielsweise mittels Tiefziehen möglich.

Bei einer modifizierten Form (Fig. 5) besitzt das entladungsseitige erste Teilrohr 30 einen kleineren Durchmesser als das zweite Teilrohr 31 auf der entladungsabgewandten Seite. Dem zweiten Teilrohr 31 ist entladungsseitig eine Scheibe 25 angeformt. Das erste Teilrohr 30 ist ein kurzes Stück in das zweite Teilrohr 31 hineingeschoben und im Bereich der Scheibe 25 mit diesem verschweißt. Auf diese Weise wird eine besonders gute Fixierung der beiden Teilrohre zueinander erreicht.

Fig. 6a und 6b zeigen in Vergrößerung Querschnittprofile von Scheiben, deren Oberfläche uneben ist. Derartige Scheiben eignen sich insbesondere für das Ausführungsbeispiel gemäß Fig. 5. Die Scheibe 25a besitzt einen Querschnitt mit rillenartiger, kreisförmig umlaufender Wölbung 33 und langgezogener Spitze. Im Beispiel der Fig. 6b ist der Querschnitt der Scheibe 25b stellenweise vermindert (34), so daß die Haftfähigkeit verbessert wird.

Fig. 7 zeigt ein Ausführungsbeispiel, bei dem die Dichtigkeit und Haftfestigkeit durch eine zentrale größere Scheibe 35 und zwei zusätzliche kleiner dimensionierte Scheiben 36, die sich gleichmäßig über die Länge des Endstopfens 11 verteilen, verbessert wird.

Schließlich zeigt Fig. 8 eine weitere Ausführungsform einer Ausstülpung in Draufsicht, nämlich einen ringförmigen Grundkörper 40 mit Strahlenkranz 41. Dabei ist zu beachten, daß der Außendurchmesser des Grundkörpers deutlich größer als der Außendurchmesser des Rohres ist um eine Dichtungswirkung sicherzustellen. Der Strahlenkranz 41 dient zur besseren Verankerung im Endstopfen.

In einem weiteren Ausführungsbeispiel wird die rohrförmige Durchführung und die Ausstülpung für beide Enden des Entladungsgefäßes verwendet.

Patentansprüche

1. Hochdruckentladungslampe mit einem keramischen Entladungsgefäß (4), das zwei Enden (6) besitzt, die mittels zweier Endstopfen (11) aus nichtleitendem Cermet (Kompositmaterial) und darin enthaltenen metallischen Durchführungen (9,10) abgedichtet sind, wobei der Ausdehnungskoeffizient des Cermets zwischen dem des keramischen Entladungsgefäßes und dem der Durchführung liegt und wobei mindestens an einem Ende die Durchführung (10) aus einem Rohr aus Molybdän oder aus einem anderem Metall, dessen Ausdehnungskoeffizient ähnlich klein wie der des Molybdäns ist., z.B. Wolfram, Rhenium oder eine Legierung dieser Metalle, besteht, und wobei das Rohr (10) in den Stopfen (11) direkt eingesintert ist, dadurch gekennzeichnet, daß das Rohr (10) eine Ausstülpung (15; 22; 25; 35; 40) besitzt, die sich im wesentlichen quer zur Achse des Rohres erstreckt und im Endstopfen (11) verankert ist.

2. Hochdruckentladungslampe nach Anspruch 1,
dadurch gekennzeichnet, daß die Ausstülpung (15;
22; 25; 35; 40) eine Dicke von höchstens 1 mm
besitzt. 5
3. Hochdruckentladungslampe nach Anspruch 1,
dadurch gekennzeichnet, daß die Ausstülpung eine
Lochscheibe (15; 22; 25; 35) ist, die am Rohr befe-
stigt ist. 10
4. Hochdruckentladungslampe nach Anspruch 2,
dadurch gekennzeichnet, daß der Scheibenrand
spitz (17) ausläuft. 15
5. Hochdruckentladungslampe nach Anspruch 2, 20
dadurch gekennzeichnet, daß der Außendurch-
messer der Scheibe höchstens 75% des Außen-
durchmessers des Endstopfens entspricht.
6. Hochdruckentladungslampe nach Anspruch 1, 25
dadurch gekennzeichnet, daß die Ausstülpung ein
ringförmiger Grundkörper (40) mit Strahlenkranz
(41) ist.
7. Hochdruckentladungslampe nach Anspruch 1, 30
dadurch gekennzeichnet, daß das Rohr aus zwei
Teilrohren (20, 21; 26, 27; 30, 31) zusammenge-
setzt ist, die im Bereich des Endstopfens (11) mit-
einander verbunden sind.
8. Hochdruckentladungslampe nach Anspruch 7, 35
dadurch gekennzeichnet, daß die Ausstülpung (22)
zwischen den beiden Teilrohren (20, 21) ange-
bracht ist.
9. Hochdruckentladungslampe nach Anspruch 7, 40
dadurch gekennzeichnet, daß die Ausstülpung (25)
am Ende eines Teilrohres (26) angeformt ist.
10. Hochdruckentladungslampe nach Anspruch 9, 45
dadurch gekennzeichnet, daß die beiden Teilrohre
(20, 21) stumpf aneinander angeschweißt sind.
11. Hochdruckentladungslampe nach Anspruch 9, 50
dadurch gekennzeichnet, daß ein kurzes Stück des
einen Teilrohrs (26) in das zweite Teilrohr (27) ein-
gepaßt ist.
12. Hochdruckentladungslampe nach Anspruch 1, 55
dadurch gekennzeichnet, daß die Oberfläche der
Ausstülpung uneben (33; 34) ist.
13. Hochdruckentladungslampe nach Anspruch 1,
dadurch gekennzeichnet, daß die Ausstülpung ein
rohrartiges Kragenstück (16) besitzt, dessen
Durchmesser dem Außendurchmesser des Rohrs
angepaßt ist.
14. Hochdruckentladungslampe nach Anspruch 1,

dadurch gekennzeichnet, daß mindestens eine
weitere Ausstülpung (36) am Rohr im Bereich des
Endstopfens, und zwar beabstandet von der ersten
Ausstülpung (35), angebracht ist.

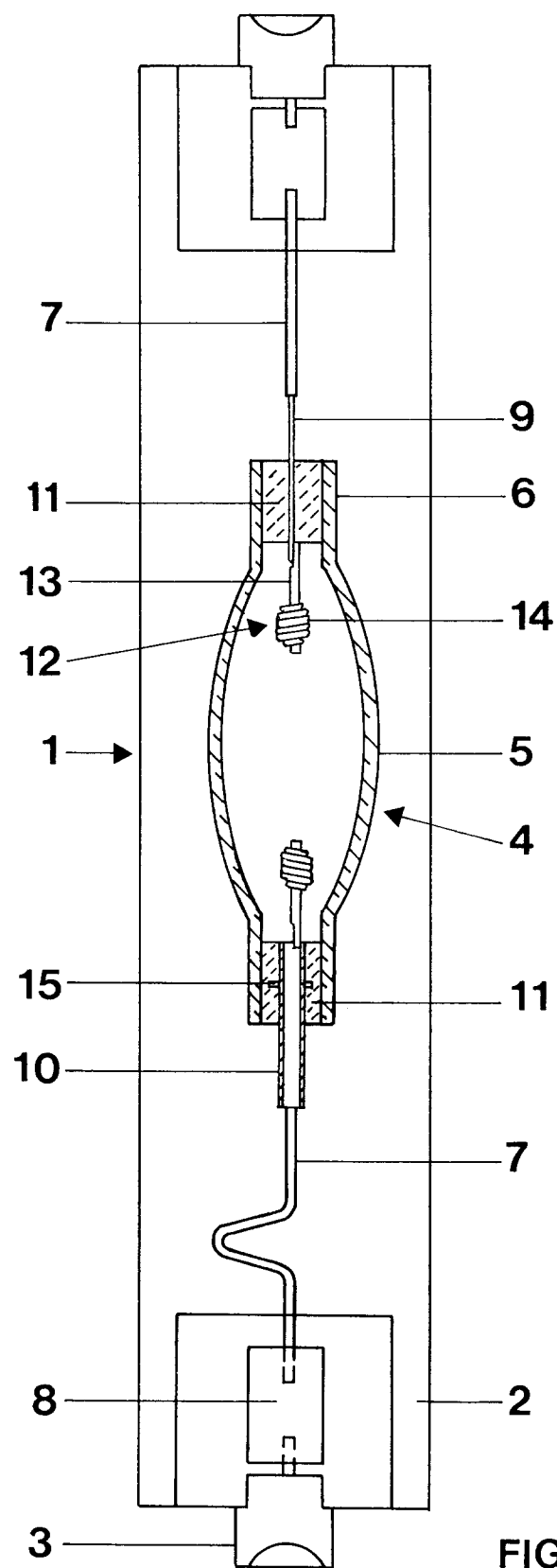
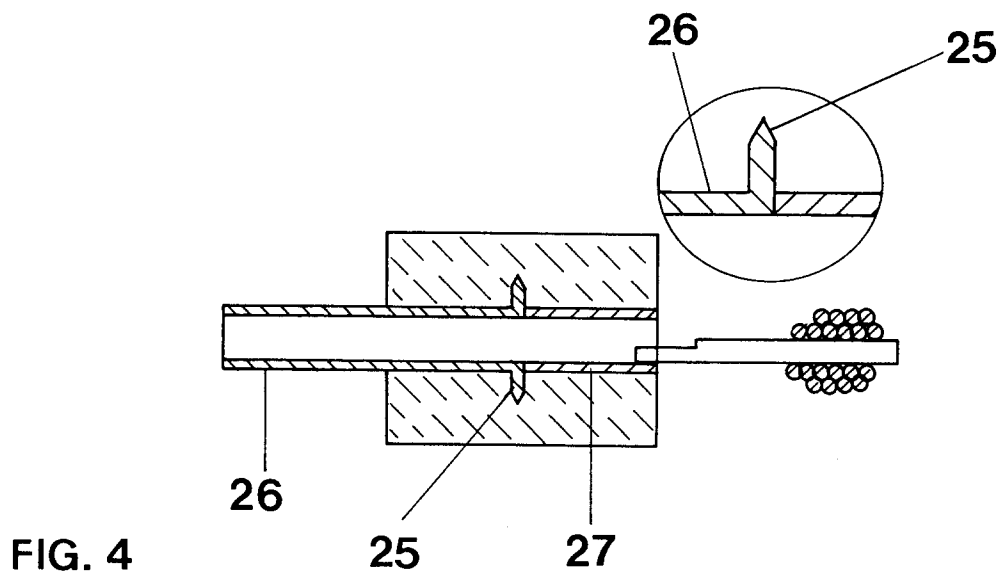
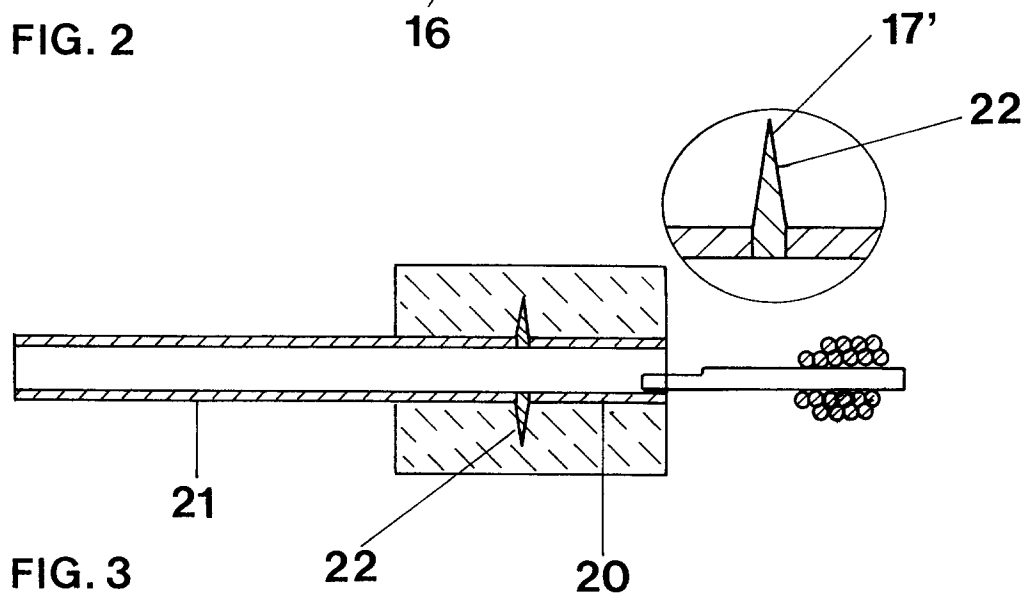
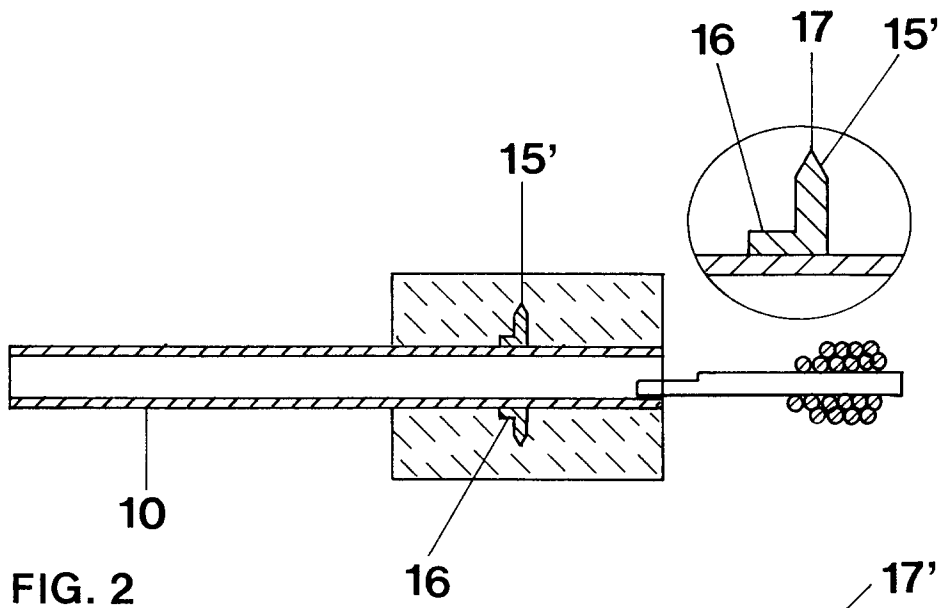


FIG. 1



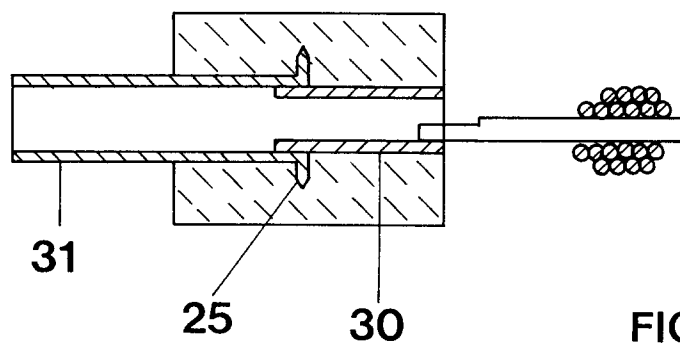


FIG. 5

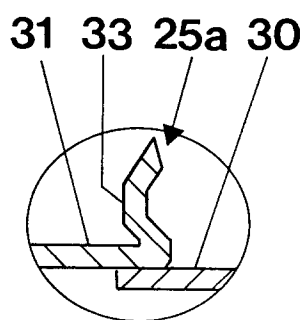


FIG. 6a

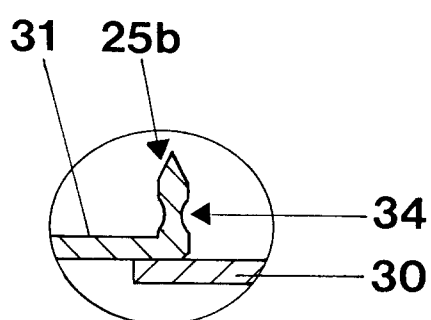


FIG. 6b

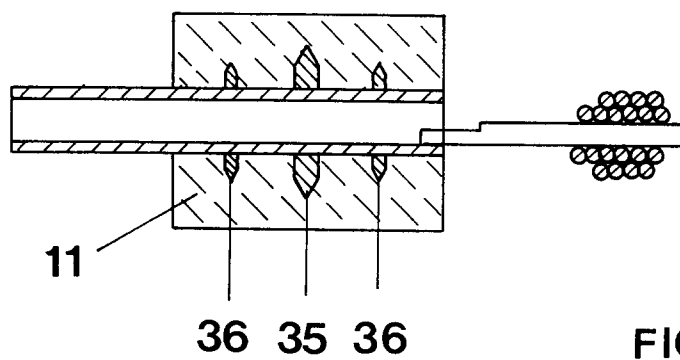


FIG. 7

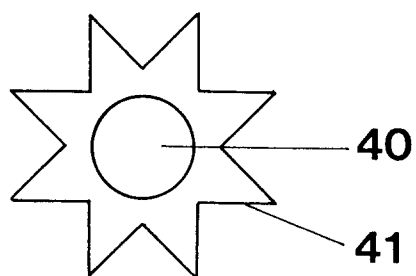


FIG. 8