



MINISTERO DELLO SVILUPPO ECONOMICO
DIREZIONE GENERALE PER LA TUTELA DELLA PROPRIETA' INDUSTRIALE
UFFICIO ITALIANO BREVETTI E MARCHI

UIBM

DOMANDA NUMERO	102013902137251
Data Deposito	15/03/2013
Data Pubblicazione	15/09/2014

Sezione	Classe	Sottoclasse	Gruppo	Sottogruppo
H	01	J		

Sezione	Classe	Sottoclasse	Gruppo	Sottogruppo
H	01	J		

Titolo

EXTENDED MICROWAVE POWERED LAMP

LAMPADA AZIONATA A MICROONDE ESTESA

Inventori: Carlo FERRARI, Iginio LONGO

Titolare: CONSIGLIO NAZIONALE DELLE RICERCHE in ROMA, ITALY

5 **Descrizione**

FONDAMENTO DELL'INVENZIONE

1. Campo dell'Invenzione

10 La presente invenzione si riferisce ad una lampada azionata a microonde allungata, generalmente descritta come lampada senza elettrodi in cui un materiale al plasma viene eccitato da radio frequenze, cioè banda di frequenza microonde, per emettere luce.

2. Descrizione della tecnica precedente

Questo tipo di lampada senza elettrodi generalmente è noto da US 5,013,976 A, US 4,189,661 A e US 4,266,167 A.

15 Una lampada di questo tipo è stata descritta nel documento US 4,586,115 A (Zimmerman et al.), in cui un sistema di illuminazione comprende involucri trasparenti tubolari riempiti con un materiale fluorescente sensibile alle radiazioni sulla sua superficie di parete interna e contenente un gas sensibile alla radiazione elettromagnetica a radiofrequenza per attivare detto materiale fluorescente. Sono
20 stati forniti mezzi di generazione per generare energia elettromagnetica a radiofrequenza, trasmettere detta energia elettromagnetica a radiofrequenza tramite cavi coassiali collegati ad una singola antenna coassiale di detti mezzi di generazione per ognuno di detti involucri.

25 US 7,095,163 B2 (Longo) si riferisce ad una lampada senza elettrodi comprendente un bulbo avente all'interno un materiale in grado di essere eccitato tramite mezzi di irradiazione a microonde, una cavità formata nelle pareti dei bulbi, accessibile dall'esterno ed una sorgente di radiazione di microonde inserita in detta cavità, cioè una o due antenne energizzate da un filo di antenna collegato a mezzi per eccitare la sorgente di microonde.

30 US 6,731,074 B2 (Suzuki) illustra una attrezzatura di lampada senza elettrodi comprendente una sorgente di generazione di microonde e una camera a microonde che riceve le microonde da antenne energizzate tramite appropriate e

rispettive guide d'onda che collegano la sorgente di generazione ed una estremità di antenna. Dette antenne sono posizionate in corrispondenza delle estremità di un bulbo allungato per estendere meglio la potenza di illuminazione lungo l'intero bulbo.

- 5 Si dovrebbe notare che, negli ultimi esempi di tecnica precedente, le multiple antenne non cooperano una con l'altra lungo l'intera lunghezza di un bulbo allungato, per ottenere la migliore interazione possibile tra antenne e il materiale al plasma all'interno del bulbo, mentre l'utilizzo di una singola antenna per una lampada allungata sarebbe più semplice.

10 **SOMMARIO DELL'INVENZIONE**

I problemi tecnici alla base della presente invenzione sono quelli di fornire una lampada energizzata a microonde che permette di ovviare agli svantaggi menzionati con riferimento alla tecnica nota.

- 15 Tale problema viene risolto da una lampada azionata a microonde allungata comprendente:

- almeno un bulbo allungato trasparente contenente, in un suo spazio interno, un materiale adatto per essere eccitato da irradiazione a microonde emettendo così una radiazione elettromagnetica;
- una antenna a microonde coassiale rispettivamente collegata ad una
20 sorgente di microonde tramite corrispondente filo di antenna, l'antenna essendo un cavo coassiale ed avente un conduttore esterno di cavo coassiale,

- detto bulbo e detta almeno una antenna a microonde essendo spostati in stretta relazione uno con l'altra per permettere l'eccitazione a microonde di detto materiale,
25 in cui detta antenna ha fori distanziati rivolti verso il bulbo formati in detto conduttore esterno di cavo coassiale.

- Secondo l'invenzione, le microonde da una singola antenna fuoriescono all'esterno del conduttore esterno attraverso fori distanziati, permettendo di distribuire la potenza di microonde lungo un bulbo con una lunghezza maggiore oppure lungo
30 una serie di bulbi formando un profilo di bulbo continuo.

Questo tipo di lampada può essere disposto per la produzione di una radiazione visibile, ultravioletta o infrarossa, ad impulsi o continua, all'interno di un intervallo di lunghezza d'onda di banda spettrale o di banda larga, specialmente con potenze di

illuminazione o di riscaldamento elevate in maniera sicura ed affidabile, senza perdere la compattezza e l'efficienza delle lampade a microonde eccitate direttamente da una antenna a microonde.

BREVE DESCRIZIONE DEI DISEGNI

- 5 La figura 1 mostra una vista in sezione schematica di una prima forma di realizzazione di una lampada secondo la presente invenzione;
- la figura 2 mostra una vista in sezione schematica di una seconda forma di realizzazione di una lampada secondo la presente invenzione;
- la figura 3 mostra una vista in sezione schematica di una terza forma di
10 realizzazione di una lampada secondo la presente invenzione;
- la figura 4 mostra una vista in sezione schematica di una quarta forma di realizzazione di una lampada secondo la presente invenzione; e
- la figura 5 mostra una vista in sezione schematica di una quinta forma di realizzazione di una lampada secondo la presente invenzione.

15 DESCRIZIONE DELLE FORME DI REALIZZAZIONE PREFERITE

Nei disegni e per tutte le forme di realizzazione descritte in essi, una lampada energizzata a microonde viene indicata in generale con 1. Essa comprende un bulbo 2 definito da una parete spessa esterna continua 3, da un materiale sostanzialmente trasparente alle radiazioni visibili, ultraviolette, ad infrarossi ed
20 anche radiazioni a microonde, ad esempio vetro, possibilmente un vetro resistente al calore adatto per bulbi di lampada.

Il bulbo allungato 2 definisce una camera contenente un materiale eccitabile da irradiazione a microonde, che può essere un gas, un vapore, una polvere oppure un liquido, in grado di emettere radiazioni tramite attivazione con altra radiazione
25 elettromagnetica e/o grazie ai urti tra particelle neutrali o ionizzate (atomi di plasma o molecole). Il materiale può essere introdotto sia con un certo tasso di vuoto sia ad una pressione più elevata di quella atmosferica. Può essere utilizzata una miscela di gas o vapori oppure solo una singola specie atomica o molecolare.

In termini generali, il bulbo 2 può avere qualunque forma, ad esempio una forma
30 tubolare comprendente due estremità di bulbo opposte 21, 22. Nella forma di realizzazione di figura 1, la lampada 1 comprende quindi una antenna a microonde che è collegata ad una sorgente di microonde 81 tramite un rispettivo filo di antenna 91. Preferibilmente, sia l'antenna sia il filo 91 sono costituite da un cavo coassiale

comprendente un conduttore interno, un isolatore ed un conduttore esterno, con una guaina che ricopre la sezione azionata come filo di antenna 91, detta guaina essendo fatta con un materiale trasparente alle microonde.

5 Si dovrebbe notare che l'antenna 5 può avere qualunque lunghezza e qualunque tipo di forma lineare. Per chiarezza, l'antenna 5 di figura 1 è diritta.

Inoltre, l'antenna 5 e l'antenna in essa hanno una lunghezza ed una forma in modo da essere posti in stretta relazione con detto bulbo 2, per permettere l'eccitazione a microonde del materiale al plasma.

10 Secondo l'invenzione, l'antenna 5 è fornita di fori distanziati 6 formati attraverso la sua guaina esterna lungo la sua lunghezza, dai quali fuoriescono le microonde. A tal riguardo, detti fori 6 sono rivolti verso il bulbo 2.

I fori 6 possono essere disposti in qualunque forma e/o disposizione. In particolare, i fori 6 possono essere aperture circolari o aperture anulari per irradiare radialmente le microonde dall'antenna racchiusa.

15 Con riferimento alla figura 1, i fori sono distanziati con intervalli predeterminati e adatti lungo la lunghezza del bulbo, per irradiare l'intero bulbo in maniera uniforme.

In particolare, una distribuzione regolare può servire per distribuire in maniera uniforme una potenza di microonde lungo una antenna a grande distanza. Diversamente, i fori possono essere distanziati e possibilmente concentrati per
20 raggiungere la migliore efficienza di irradiazione per il bulbo o i bulbi.

E' chiaro che questo tipo di disposizione permette di allungare il bulbo, in modo da ottenere una lampada molto allungata 1.

25 Con riferimento alla figura 2, il bulbo 2 ha una forma tubolare e simmetrica. Inoltre, il bulbo 2 è conformato in modo da formare un canale aperto coassiale 4 che, nella presente forma di realizzazione è un foro passante che si estende da una estremità all'altra all'interno del bulbo 2 da una estremità di bulbo 21 all'altra 22. Anche il canale aperto 4 ha una forma diritta e tubolare, con due aperture di estremità di canale opposte 41, 42 in corrispondenza di dette rispettive estremità opposte 21, 22 del bulbo 2.

30 In questa forma di realizzazione, l'antenna 5 è inserita all'interno del canale aperto 4, possibilmente con distanziatori (non mostrati) disposti in modo da lasciare un canale toroidale tra le pareti del bulbo e l'antenna 5. In particolare, l'antenna 5 viene inserita attraverso una delle aperture di estremità di canale aperto 41. In questa forma di realizzazione preferita, il canale aperto 4 è coassiale al bulbo tubolare

allungato 2, ottenendo con l'antenna 5 e l'antenna in esso una disposizione simmetrica intorno all'asse longitudinale.

5 L'antenna 5 della presente forma di realizzazione ha fori anulari 6, distanziati ad intervalli regolari lungo il canale aperto 4, in modo da irradiare il bulbo 2 dalla sua anima interna in maniera uniforme. Si intende che la distribuzione dei fori può non essere uniforme per scopi particolari.

10 Secondo la forma di realizzazione di figura 3, la lampada 1 comprende parecchi bulbi allungati e tubolari sostanzialmente coerenti con il bulbo descritto con riferimento alla seconda forma di realizzazione. Tuttavia, in questa terza forma di realizzazione i bulbi 2 sono messi in serie, in modo da formare un canale aperto comune 4 lungo la serie di bulbi.

15 Di nuovo, l'antenna 5 è inserita all'interno del canale aperto 4, eventualmente con distanziatori (non mostrati) disposti in modo da lasciare un canale toroidale tra le pareti di bulbo e l'antenna 5. In particolare, l'antenna 5 viene inserita attraverso una delle aperture di estremità del canale aperto 41 in corrispondenza del bulbo laterale 2. In questa forma di realizzazione preferita, il canale aperto 4 è coassiale al bulbo tubolare allungato 2, ottenendo con l'antenna 5 una disposizione simmetrica intorno all'asse longitudinale.

20 L'antenna 5 della presente forma di realizzazione ha fori anulari 6, distanziati ad intervalli predeterminati lungo il canale aperto 4, in modo da irradiare il bulbo 2 dalla sua anima interna in maniera uniforme. Si intende che la distribuzione dei fori può non essere uniforme per scopi particolari.

Si intende anche che i bulbi 2 possono avere differenti caratteristiche di illuminazione, ad esempio colori, forme, lunghezze diverse.

25 Con riferimento alla figura 4, bulbi tubolari semplici 2 vengono messi in una serie lineare per formare una successione diritta di bulbi e l'antenna 5 viene posta adiacente in questa successione, per seguire il profilo del bulbo. Si intende che i bulbi 2 possono avere differenti caratteristiche di illuminazione, ad esempio colori, forme, lunghezze diverse.

30 In questa forma di realizzazione, l'antenna 5 ha fori circolari in corrispondenza dello stesso lato dell'antenna 5 rivolta verso i bulbi 2. I fori 6 possono essere sia distanziati con intervalli regolari per irradiare in maniera uniforme i bulbi lungo la successione, oppure distribuiti secondo modelli particolari, adattati alle caratteristiche dei bulbi.

Con riferimento alla figura 5, è mostrato un bulbo allungato piegato o curvo 2, con una forma adattata a qualunque tipo di circostanze particolari. L'antenna 5 è formata ed ha una forma in modo da seguire il profilo del bulbo, mantenendo i fori 6 adiacenti al bulbo 2 e rivolti verso di esso. Di nuovo, il bulbo può avere qualunque
5 lunghezza o forma, e l'antenna 5 può avere una predeterminata distribuzione dei fori lungo la sua lunghezza, eventualmente una distribuzione regolare oppure una non uniforme.

La lampada è in grado di emettere radiazioni con uno spettro di linea, uno spettro di banda oppure uno spettro misto, in un intervallo ampio di lunghezze d'onda. Essa
10 funziona senza nessun elettrodo a contatto con le particelle che emettono la radiazione, in maniera continua o ad impulsi. La composizione spettrale della radiazione come emessa dipende dalle sostanze utilizzate per riempire il bulbo, dal loro rapporto di quantità, come anche dalla potenza e dalla frequenza delle microonde utilizzate per l'eccitazione.

15 Alle lampade azionate a microonde sopra descritte un esperto del ramo, per soddisfare specifiche richieste e contingenze, può portare ulteriori modifiche, tutte rientranti nell'ambito di protezione della presente invenzione, come definite dalle rivendicazioni allegate.

RIVENDICAZIONI

1. Lampada azionata a microonde allungata (1) comprendente:
- almeno un bulbo allungato trasparente (2) contenente, in un suo spazio interno, un materiale atto ad essere eccitato da irradiazione a microonde emettendo così una radiazione elettromagnetica;
 - una antenna a microonde coassiale (5) rispettivamente collegata ad una sorgente a microonde (81) tramite corrispondente filo di antenna (91), l'antenna essendo un cavo coassiale ed avente un conduttore esterno di cavo coassiale,
- 10 detto bulbo (2) e detta almeno una antenna a microonde (5) essendo spostati in stretta relazione uno con l'altra per permettere l'eccitazione a microonde di detto materiale,
- in cui detta antenna ha fori distanziati (6) rivolti verso il bulbo (2) formati in detto conduttore esterno di cavo coassiale.
- 15 2. Lampada azionata a microonde allungata (1) secondo la rivendicazione 1, in cui i fori (6) sono aperture rivolte verso il bulbo (2).
3. Lampada azionata a microonde allungata (1) secondo la rivendicazione 1, in cui i fori (6) sono aperture anulari per irradiare radialmente microonde dall'antenna (5).
- 20 4. Lampada azionata a microonde allungata (1) secondo la rivendicazione 1, in cui i fori (6) sono distanziati con intervalli predeterminati e possibilmente regolari lungo la lunghezza del bulbo, per irradiare l'intero bulbo (2) in maniera uniforme.
5. Lampada azionata a microonde allungata (1) secondo la rivendicazione 1, in cui detto almeno un bulbo (2) ha una forma tubolare e simmetrica lungo il suo asse
- 25 longitudinale.
6. Lampada azionata a microonde allungata (1) secondo la rivendicazione 3 and 5, in cui detto almeno un bulbo (2) è conformato in modo da formare un canale aperto di passaggio (4) che si estende da una estremità all'altra all'interno del bulbo (2) da una estremità di bulbo (21) all'altra (22), il canale aperto (4) avendo due
- 30 aperture di estremità di canale opposte (41, 42) in corrispondenza di dette rispettive estremità opposte (21, 22) del bulbo (2), detta antenna essendo inserita all'interno del canale aperto 4.

7. Lampada azionata a microonde allungata (1) secondo una qualsiasi delle rivendicazioni precedenti, comprendente più di un bulbo (2) messi in serie per formare una successione lineare di bulbi (2) irradiati da detta antenna (5).
8. Lampada azionata a microonde allungata (1) secondo la rivendicazione 7, in cui i bulbi (2) hanno caratteristiche di illuminazione diverse, ad esempio colori, forme, lunghezze diverse.
9. Lampada azionata a microonde allungata (1) secondo la rivendicazione 1, in cui detto almeno un bulbo (2) è piegato o curvo, l'antenna (5) essendo formata ed avente una forma in modo da seguire il profilo del bulbo, mantenendo i fori 6
10
adiacenti al bulbo 2 e rivolti verso di esso.

p.p. CONSIGLIO NAZIONALE DELLE RICERCHE

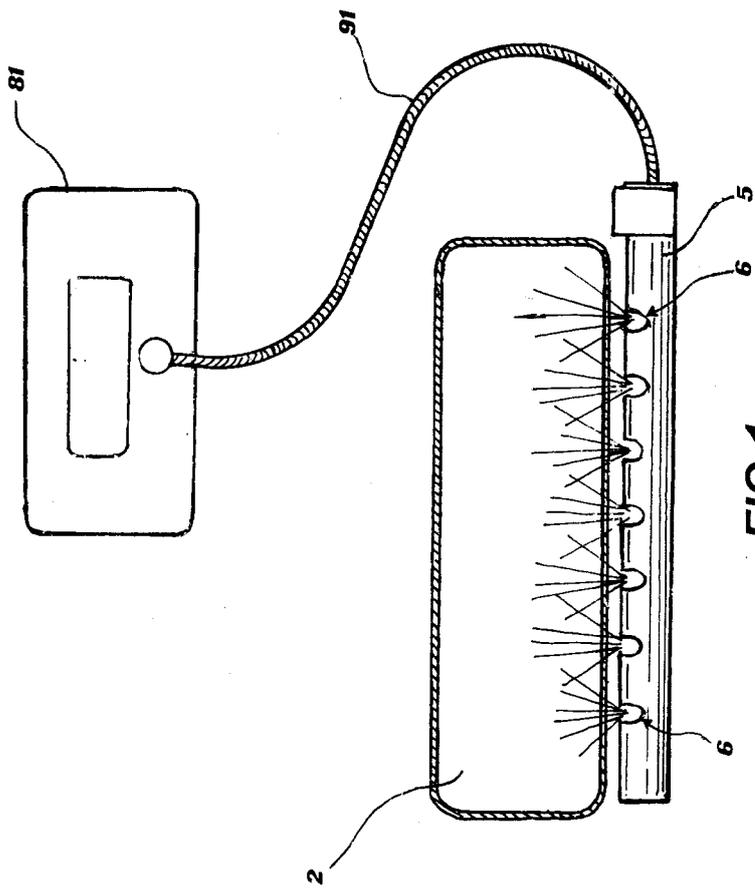


FIG.1

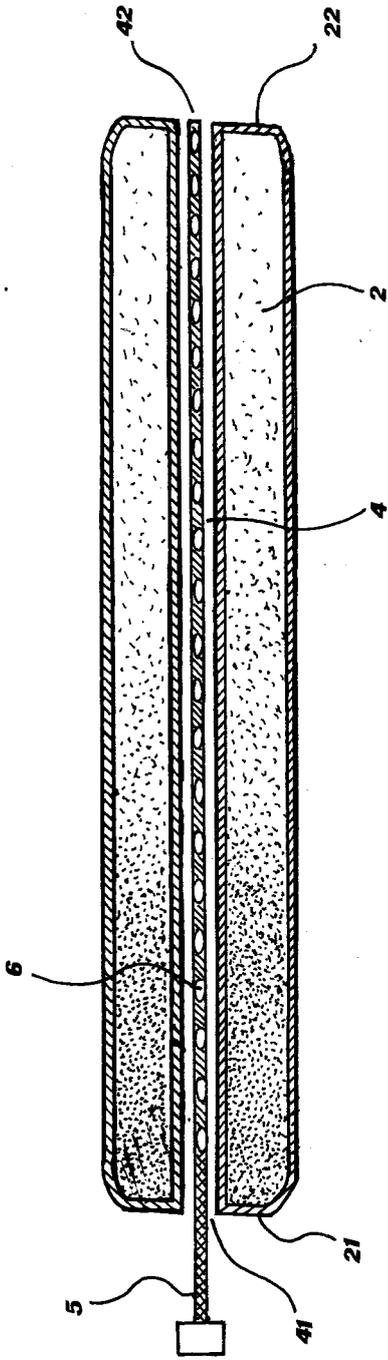


FIG. 2

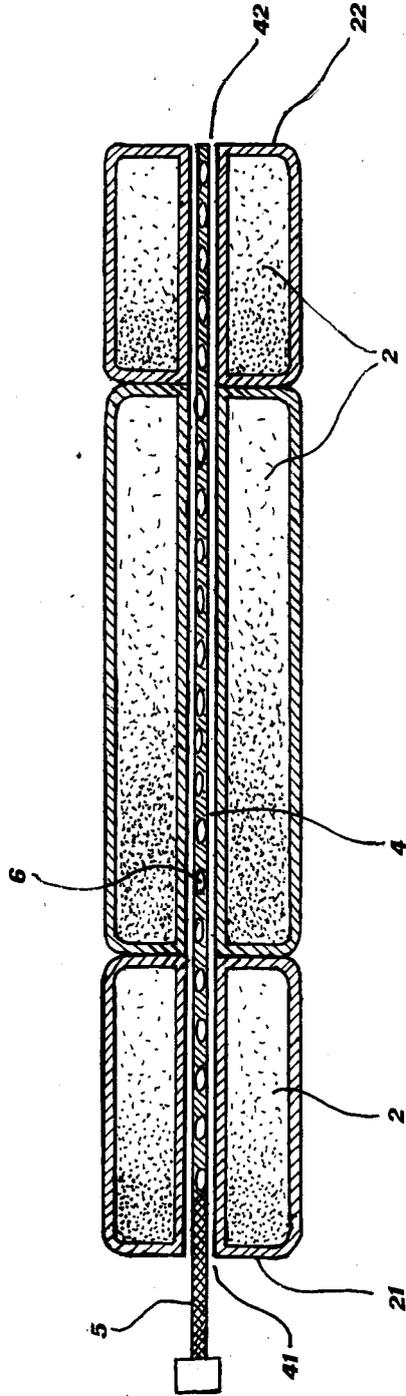


FIG. 3

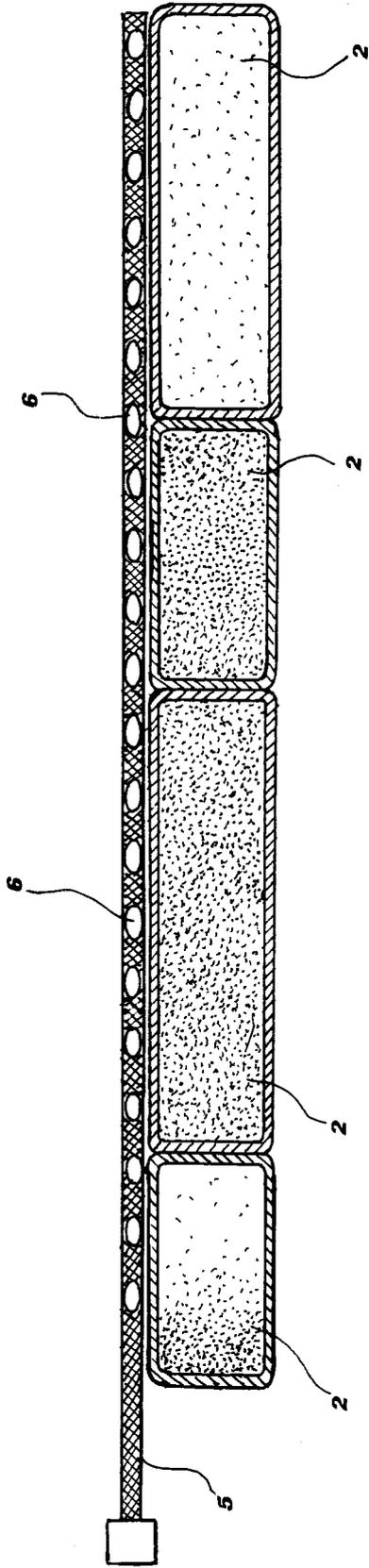


FIG. 4

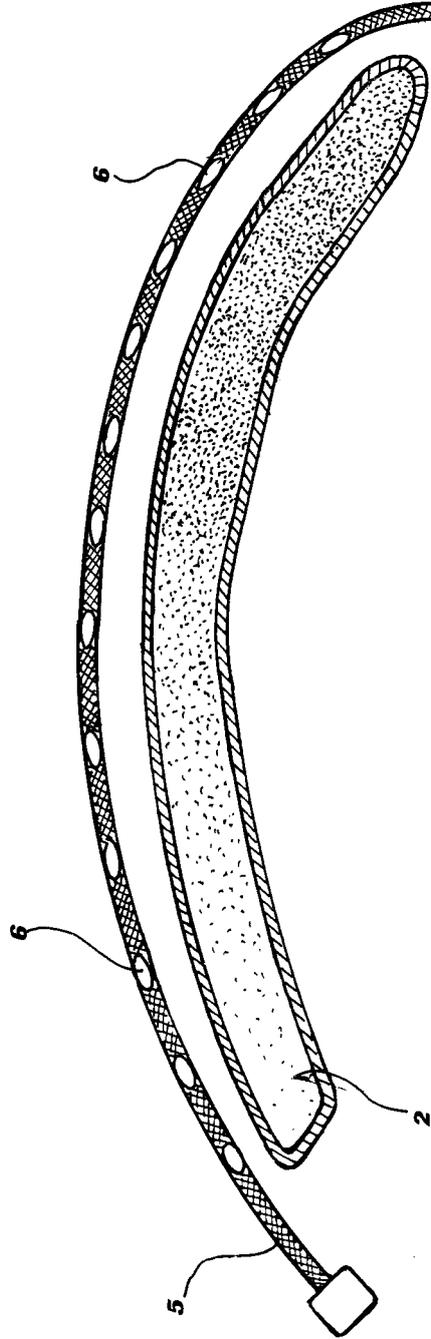


FIG. 5