

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特 許 公 報(B2)

(11) 特許番号

特許第4412898号
(P4412898)

(45) 発行日 平成22年2月10日(2010.2.10)

(24) 登録日 平成21年11月27日(2009.11.27)

(51) Int.Cl. F I
H O 1 J 9/20 (2006.01) H O 1 J 9/20 D

請求項の数 1 (全 8 頁)

(21) 出願番号	特願2002-514756 (P2002-514756)	(73) 特許権者	506164866
(86) (22) 出願日	平成13年5月4日(2001.5.4)		コンプリート スペクトラム ライティン
(65) 公表番号	特表2004-505413 (P2004-505413A)		グ、エルシー
(43) 公表日	平成16年2月19日(2004.2.19)		アメリカ合衆国、77469-5507
(86) 国際出願番号	PCT/US2001/014316		テキサス州、リッチモンド、エフエム 7
(87) 国際公開番号	W02002/009145		62 3423
(87) 国際公開日	平成14年1月31日(2002.1.31)	(74) 代理人	100086531
審査請求日	平成18年2月9日(2006.2.9)		弁理士 澤田 俊夫
(31) 優先権主張番号	09/621,835	(72) 発明者	デュボン、ポール、ロバート
(32) 優先日	平成12年7月24日(2000.7.24)		アメリカ合衆国、07821 ニュージャ
(33) 優先権主張国	米国 (US)		ージー州、アンドヴォー、ピーオーボック
(31) 優先権主張番号	09/644,163		ス 26
(32) 優先日	平成12年8月22日(2000.8.22)		
(33) 優先権主張国	米国 (US)	審査官	小川 亮

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 破損時に飛散しない蛍光灯

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項 1】

蛍光灯ランプの両端の口金がガラス管よりも細くされている蛍光灯ランプにおいて、

a) ほぼ円筒形の被覆膜を押出機のクロスヘッドの中央腔から放射状に放出する該中央腔中に蛍光灯ランプを導入するステップと、

b) 該中央腔の軸に向けて放射状に放出される被覆膜を吸引するバキュームでガラス管および口金の表面に被覆膜を密着させるステップと、
を含むことを特徴とする破損時に飛散しない蛍光灯ランプの製造方法。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】

本発明は蛍光灯、とりわけ壊れても破片が飛び散らない蛍光灯に係る技術分野に属する。

【0002】

【従来の技術】

米国特許第3673401号で、本願の出願人は2個のゴム状プラスチックキャップを端部につけ、円筒形の透明で破れない高分子材の被覆膜[extrudate]を使うことで蛍光灯を非飛散性にできることを述べておいた。この円筒形の被覆膜は個々の蛍光灯のサイズに合わせた直径の1本分の長さのプラスチックチューブ押出しで成型し、2個の端部キャップは周囲に小さいフランジが突出してその円筒形チューブの端部に嵌まるようにしていた。こうした構成は数段階に亘って手で組立作業をしなければならなかった。すなわち第1に、一方

のキャップを蛍光灯の一方の端部にある口金の上から押し込んで被せる。次に円筒形の被覆膜を蛍光灯の上側に滑らせて端部が周囲のフランジを被覆するまで入れる。そしてもう一方のキャップを反対側の端部の口金の上から押し込んで、キャップ周囲のフランジが円筒形被覆膜の端部に嵌まるまで入れる。非飛散性はこれら4つのエレメントがユーザによってどこまできちんと組み立てられるかにかかっていた。蛍光灯が落下したり倒れたりしてガラスが割れたとき、ガラスの破片や蛍光灯のランプ中に使われている燐光粉や水銀が含まれる。このタイプの破損時に飛散しない蛍光灯は職場等、特に毒性の微粒子や物質で汚染されてはならない場で頻繁に使われるようになった。

【0003】

【発明が解決しようとする課題】

最近特許されたものには、より確実に飛散させない工夫がされているものがある。例えば米国特許第5173637号および同第4924368号は口金がランプに確実にくっついているようにランプ口金の表面に接着剤を施すことを記載している。接着剤の利用は口金の製造時に要求される耐性を大きくし、内径が口金をぴったり嵌めるためのサイズにされている口金を使うのに比べて組立を容易にするが、灯火維持作業員に野外で要求する組立作業は消耗品たるランプの単なる交換よりも蛍光灯ランプの保護用の組立部品を手で組立てるという骨の折れる手作業となっていた。こうした野外での組立作業を不要にするとともに、より信頼のおける保護方法を提供することが望まれている。

【0004】

【課題を解決するための手段】

請求項1に記載の本発明にかかる破損時に飛散しない蛍光灯ランプでは、押出機から高分子材を出して蛍光灯ランプの表面に密着させて被覆させている。

また請求項2に記載の本発明では、押し出した高分子材が蛍光灯ランプのガラス管とその両端の口金を被覆させている。

また請求項3に記載の本発明では、押出機から出される高分子材と口金との間に接着材料を介在させている。

また請求項5に記載の本発明では、接着剤を熱反応性のものとしている。

さらに請求項6に記載の蛍光灯ランプの破損時飛散防止方法では、蛍光灯ランプのガラス管の表面に熱した高分子材を押し出し被覆させている。

また請求項7に記載の蛍光灯ランプの破損時飛散防止方法では、バキューム吸引することで蛍光灯ランプのガラス管表面に熱した高分子材を密着させている。

また請求項8に記載の蛍光灯ランプの破損時飛散防止方法では、バキューム吸引することで両端に口金を有する蛍光灯ランプの口金にも高分子材を密着させている。

また請求項9に記載の蛍光灯ランプの破損時飛散防止方法では、熱反応性の接着材料を口金に施している。

また請求項10に記載の蛍光灯ランプの破損時飛散防止方法では、熱反応性の接着材料をエア流動化されたプラスチック粉にしている。

また請求項11に記載の蛍光灯ランプの破損時飛散防止方法では、蛍光灯ランプの両端の口金がガラス管よりも細くし、

a) ほぼ円筒形の被覆膜を押出機のクロスヘッドの中央腔から放射状に放出する該中央腔中に蛍光灯ランプを導入するステップと、

b) 該中央腔の軸に向けて放射状に放出される被覆膜を吸引するバキュームでガラス管および口金の表面に被覆膜を密着させるステップと、

を含んでいる。

また請求項12に記載の蛍光灯ランプの破損時飛散防止方法では、クロスヘッドの中央腔に蛍光灯ランプを導入する前にプラスチック粉のエア流動化床中に蛍光灯ランプを塗布するステップをさらに含ませている。

また請求項13に記載の蛍光灯ランプの破損時飛散防止方法では、連続する蛍光灯ランプを被覆膜によって連続的にカプセル化させている。

また請求項14に記載の蛍光灯ランプの破損時飛散防止方法では、蛍光灯ランプが、その

10

20

30

40

50

両端にある口金から１個または２個以上の端子を出すものであるとき、蛍光灯ランプをエア流動化したプラスチック粉で塗装する前に上記端子を仮保護チューブで被覆する。

また請求項１５に記載の蛍光灯ランプの破損時飛散防止方法では、蛍光灯ランプを連続的にクロスヘッドの中央腔に導入して被覆膜で連続的にカプセル化する。

また請求項１６に記載の蛍光灯ランプの破損時飛散防止方法では、連続する蛍光灯ランプ間で被覆膜を切断する。

また請求項１７に記載の蛍光灯ランプの破損時飛散防止方法では、蛍光灯ランプの端子から仮保護チューブを除去するため被覆膜を切断する。

【０００５】

【発明の作用】

本発明によれば下記の実施例で説明する通り、破損時に飛散しない蛍光灯を得ることができる。それは破損したガラス管や蛍光灯ランプ内に封入されている粉や水銀などすべてを高分子材のカプセル中に収めて、しかも現場で蛍光灯にこうしたカプセル化作業や端部にキャップを嵌め込む作業を行う必要もないものを提供する。あらかじめ切り取った円筒形のチューブに手作業で両端のキャップを嵌め込むのではなくて、蛍光灯ランプのガラス管や口金のほぼ全表面に密着するように、好ましくはポリカーボネートを蛍光灯ランプに直接押し出して被覆するのである。蛍光灯ランプをバキュームポンプに接続した押出機のクロスヘッドの中央腔の中を気密状態で通過させる。すると熱せられた高分子材が円筒形をなして押出機から押し出されるが、バキューム吸引されるため蛍光灯ランプの外周に接着するように放射状に引き付けられる。この押し出された円筒形をなす高分子材は、蛍光灯のガラス管が破損してもその円筒形状を保持できる梁力を示すだけの肉厚を冷却後に有するようにされている。

【０００６】

蛍光灯ランプをクロスヘッドに導入する前に、容易に取り外しできる短く切ったシリコンの仮保護チューブで蛍光灯ランプの両端に突出している端子を被覆し、端子がプラスチックで永久的に塗装されてしまわないようにしておく。１実施例によれば、蛍光灯ランプの口金を好ましくは熱反応性の接着剤であらかじめ塗布しておく。別の実施例では接着剤を使う代わりにランプの各端を熱してから蛍光灯ランプの口金を塗布するため粉化したエチレン酢酸ビニルのエア流動化床中に浸してランプの口金をあらかじめ塗布する。いずれの実施例でも次には、蛍光灯ランプを押出機のクロスヘッド中に通過させて、ランプの両端の上記あらかじめ塗布した部分とともに円筒形をなす高分子材の膜で被覆する。好ましくは第１番目の蛍光灯ランプの後尾がクロスヘッド内に入るときには第２番目の蛍光灯ランプランプが続けて入れられて、何本もの蛍光灯ランプを連続的に加工するようにするのがよい。クロスヘッドの下流の適当な箇所に動力駆動されるローラを設置して被覆された蛍光灯ランプを第１の切断位置に移動させ、連続する蛍光灯ランプの端部・端部間の被覆膜をそこで切断して蛍光灯ランプを１本づつにする。第２の切断工程では蛍光灯ランプ端部の口金についている被覆膜を切断して、蛍光灯ランプの端子を保護している仮保護チューブを除去するのを容易にする。被覆されて破損時に飛散しない蛍光灯ランプは、こうしてから包装され出荷される。被覆膜が接着する粉化プラスチックのエア流動化床中に蛍光灯ランプの端部を浸すことによって、蛍光灯ランプの端部もガラス管もほぼ完全にカプセル化されるのである。

【０００７】

【実施の形態】

図１は、本発明のカプセル化装置を通過しつつある市販の蛍光灯ランプ１０を表す。ランプ１０は、口金１５に嵌合するように両側の端部を僅かに細くされた細長いガラス管１２となっている。蛍光灯ランプは１本の端子、あるいは図１に示すような２本の端子１８、１８'を両側の端部から突出させているのが一般である。

【０００８】

前記の本願出願人の先行特許に記載したように、蛍光灯ランプ１０のガラス管１２は高分子材で構成した半固形の柔軟性のない透明チューブ状の太目のスリーブに封入することに

10

20

30

40

50

していた。この保護スリーブはカップ上から押し込むゴムキャップによって口金15に止められた。この従来技術では組立を容易にするためにも、またさまざまな目的のため「エアギャップ」の余裕を残しておくためにも、保護スリーブの太さはガラス管の太さより太くしなければならないものと考えられていた。しかし本発明ではエアギャップの必要はなく、端部のキャップも、手作業による野外での組立作業も必要でない。図1に示したように、スクリュ押出機30に連結されたクロスヘッド20中を蛍光灯ランプ10が通過する過程でプラスチック（高分子材）が蛍光灯ランプ10の表面を封入していくのである。

【0009】

ランプ10をクロスヘッド20中に入れる前に、接着剤19をランプ10の両端の口金15、15'の外周に施しておく。好ましくは接着剤は口金の端壁の小部分をくるむように施すのがよい。そうしておいてからランプ10を好ましくは機密手段22と気密手段23（図5及び図6に詳細に示される）経由で空気を遮断しつつクロスヘッド20中に送り込む。ランプ10がクロスヘッド20に入っていくとき、スクリュ押出機30はクロスヘッド20の一部25、26間に形成されている環状隙24中に圧力で熔融熱可塑性材31を射出する。円筒形をなす熱したプラスチック材32がクロスヘッド20から押し出されるのである。このプラスチック材32は同時にクロスヘッド20の中央腔28に通じる貫通孔27からバキューム吸引される。気密手段22と気密手段23による気密機構のため、バキューム吸引は円筒形をなして押し出される熱したプラスチック材32をランプ10の外周にぴったりと接触させてゆく。順序としては、短い仮保護チューブ14'がクロスヘッド20から突出しているのを、押し出されてきたプラスチック材32はこれに最初に接触して接着する。次に、口金15'、ガラス管12、口金15、そして仮保護チューブ14の順番に接着して押出機のクロスヘッド20の中央腔28から出てくる。クロスヘッド20から出てくるプラスチック材32の熱は、接着剤19を活性化させるから押し出されたプラスチック材32が口金15'、15に接着するのを補助する。

【0010】

第1番目のランプ10-1の終端がクロスヘッド20中で処理されると、すぐ続いて第2番目のランプ10-2が気密手段22と気密手段23による気密機構を介してクロスヘッド20中に送り込まれ、第1番目のランプ10-1と同様の押し出し工程で連続的に被覆されるようにしている。クロスヘッド20の下流の適当な距離に動力駆動の一組の取込ローラ50を配置して被覆されたランプ10-1をつかみスクリュ押出機30から引っ張って抜き取り、図2及び図3に示したように、蛍光灯ランプ10両端のプラスチック材の肉厚を薄くするのをある程度補助する。その後被覆された蛍光灯ランプ10は切り離される。好ましくはこの工程は2段階を経て行うのがよい。第1段階では図2に示すように、プラスチック材32が連続して並ぶランプ10-1と10-2間の「切断線」で切り離される。この段階ではランプ10の端子18は短い仮保護チューブ14、14'で被覆されている。第2段階でプラスチック材32の肉厚は口金15、15'と仮保護チューブ14、14'の端部で切り離されるから、仮保護チューブ14、14'はランプ10の端部から取り外すことができるようになる。図3はランプ10から仮保護チューブ14が取り外されたところを示す。ランプ10の外面全部、すなわち32a、32b、32c、及び32dすべてにプラスチック材32が被覆していて、ガラス管12が破損したときランプ10の各部全部を被覆内部に保持するようにされていることを見ていただきたい。ここまで製造された段階ではじめてカプセル化されたランプは現場で使用されるため包装され出荷されることになるので、現場では何ら追加的作業は要求されていない。

【0011】

図4、図5及び図6は蛍光灯ランプ10がカプセル化のため送り込まれるクロスヘッド20の入り口に設けられる気密手段22と気密手段23の気密機構を示す。ローラ列22rがクロスヘッド20の中央腔28に送り込まれるランプ10と一直線をなして設けられている。ローラ列22rはクロスヘッド20中を通過するランプ10のガラス管12をガイド補助するようにゴム状の物質で構成するのが好ましい。ローラ列22rは好ましくは動力駆動される。気密手段22はクロスヘッド20の中央腔28中に入るランプ10のガラ

ス管 1 2 との間の漏れを最小限にするため、ガラス管 1 2 の外周より僅かに細目にされた 1 個または 2 個以上のリング 2 2 s r からなる。

【0012】

次に図 7～図 9 は、蛍光灯ランプ 1 0 を別の方法で被覆する工程を示している。まずシリコンの仮保護チューブ 1 4 をランプ 1 0 の端子に被せる。次にランプ 1 0 の端部の短い突起物を好ましくは赤外線熱源（図示せず）にさらして熱する。熱せられたランプ 1 0 の端部は口金 1 6 とガラス管 1 2 の短い部分を包む。熱せられた端部を次に、エアストーン 7 1 および好ましくは凍結乾燥後粉末化したエチレン酢酸ビニルの大量のプラスチック粉を入れた容器 7 0 中に浸す。エアストーン 7 1 は水族館でよく使う種類のものと同様のものが好ましい。エアストーン 7 1 は、プラスチック粉を霧状、ないしエア流動化されたプラスチックベッド 7 3 に変える上昇気流 7 2 を起こすエア供給源（図示せず）に接続されている。このエア流動化されたプラスチックの粉末は熱せられたランプ端部に接着し、仮塗装部 7 5 a、7 5 b、7 5 c を形成する。仮塗装部 7 5 a はガラス管 1 2 の端部に、仮塗装部 7 5 b は口金 1 6 に、そして仮塗装部 7 5 c はランプ 1 0 の端子がある箇所全体に、それぞれ接着する。

10

【0013】

こうして仮塗装した蛍光灯ランプ 1 0 を、上記したように押出機 3 0 から円筒形に押し出されるプラスチック材 3 2 で被覆するためクロスヘッド 2 0 中に挿入するのである。図 8 において、押し出されたプラスチック材 3 2 の部分 3 2 a はガラス管 1 2 の円筒部分に接着する。部分 3 2 b は仮塗装部分 7 5 a が塗装されているガラス管 1 2 の角部に接着する。同様に部分 3 2 c はランプ 1 0 の仮塗装部 7 5 b に接着する。

20

【0014】

上述したように、第 1 番目のランプ 1 0-1 がクロスヘッド 2 0 から出てくると第 2 番目のランプ 1 0-2 がその端部を仮塗装 7 5 されてクロスヘッド 2 0 に入れ込まれる。図 8 は、押出機 3 0 から出て来たプラスチック材 3 2 で被覆された連続するランプ 1 0-1、1 0-2 を示している。図 9 は連続するランプ 1 0-1、1 0-2 間のプラスチック材 3 2 を切断し、さらにシリコンの仮保護チューブ 1 4 を除去した後のランプ 1 0 の端部を示す。プラスチック材 3 2 は図 8 に示した切断線で切断される。本発明のこの実施例はプラスチック材 3 2 および仮塗装材 7 5 が互いに接着するから、特に部分 3 2 c、7 5 c 点で、ランプ 1 0 のより完全なカプセル化ができるという点である。

30

【0015】

上記したのは本発明の原理を説明するためであった。押し出しされるプラスチック材 3 2 が、ガラス管が破損しないように円筒形を保持し、かつ、十分な光線を透過させることができる肉厚の、ポリエチレン、アクリル、PETG、ポリカーボネート、その他類似の材料で構成されることは言うまでもない。特に今日では着色蛍光灯を造るのに使われる粉に含まれる金属組成物に起因する環境衛生上の理由から蛍光灯が今日ではさまざまに着色して製造されることはなくなっているが、このような有害な粉は本発明のプラスチック材自体に全部封入させることができるので、プラスチック材中に組み込んで安全に使用することができることを指摘しておく。したがってさまざまな色彩のプラスチック材で白色蛍光灯をカプセル化することができるのである。1 実施例では図 3 に示したように高分子コーティング材 3 2 は、約 0.015 インチの肉厚のプラスチック材 3 2、約 0.016 インチの肉厚のプラスチック材 3 2 b、約 0.006 インチの口金 1 5 の肉厚のプラスチック材 3 2 c とされる。仮保護チューブ 1 4 の内径は端子 1 8 にきっちり嵌まり込み仮保護チューブ 1 4 の端部はプラスチック材 3 2 の切断が容易なように口金から離れていなければならない。

40

【図面の簡単な説明】

【図 1】 本発明の被覆膜を施す方法を示す全体図。

【図 2】 図 1 のクロスヘッドを通過した後の、まだ切り離される前の、被覆された蛍光灯ランプの状態を示す断面図。

【図 3】 切り離され、仮保護の目的で掛けたチューブを電気端子から外した所の蛍光灯

50

ランプの端部の拡大部分図。

【図4】 クロスヘッドの気密機構を通してみた断面図。

【図5】 気密機構のローラの図。

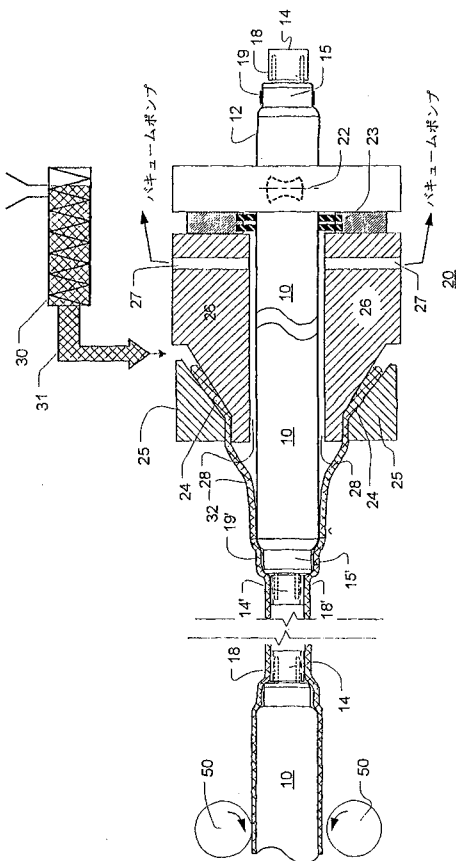
【図6】 クロスヘッドの気密手段の図。

【図7】 被覆膜が接着する塗装を施すため、粉状にしたプラスチックのエア流動床に浸した蛍光灯ランプの端部の図。

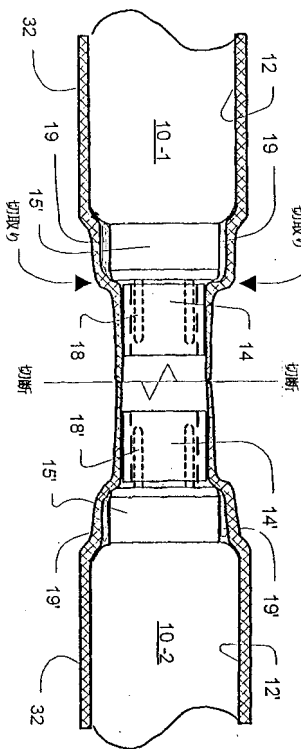
【図8】 図7で処理されたランプの押出機クロスヘッドから出てきたところの図。

【図9】 仮保護チューブを除去したときのランプの端部の図。

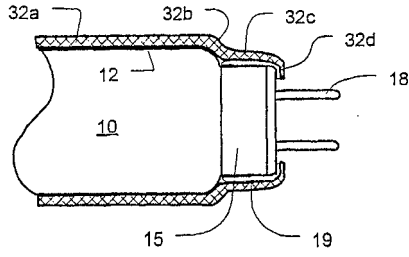
【図1】



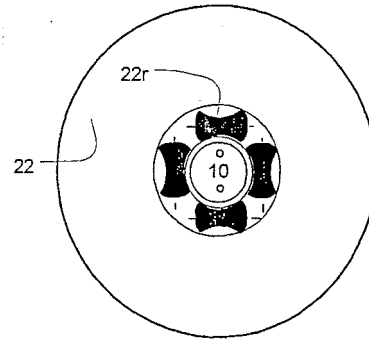
【図2】



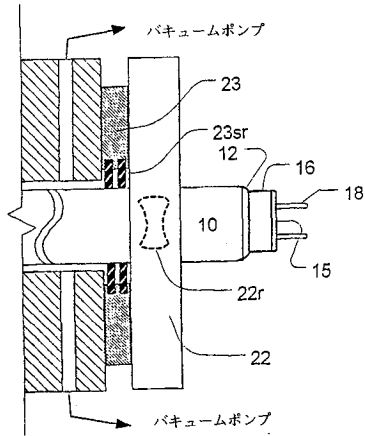
【図 3】



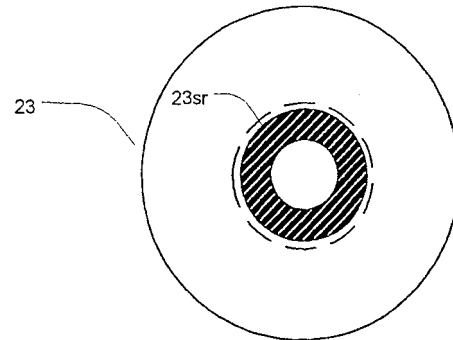
【図 5】



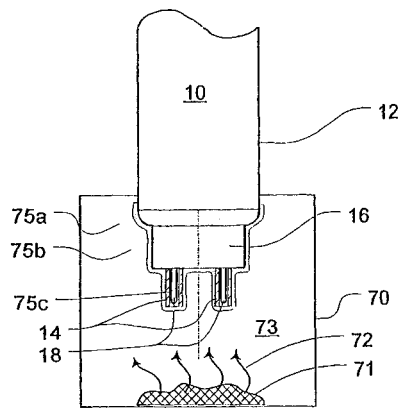
【図 4】



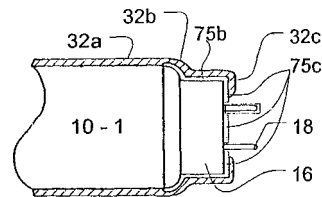
【図 6】



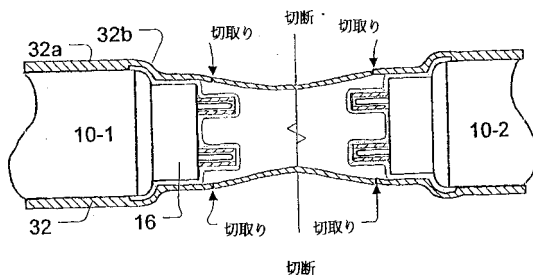
【図 7】



【図 9】



【図 8】



フロントページの続き

- (56)参考文献 実開昭50-110080 (JP, U)
特開昭59-186227 (JP, A)
特開平02-060046 (JP, A)
特開昭49-068572 (JP, A)

- (58)調査した分野(Int.Cl., DB名)
H01J 9/20