

(19) 日本国特許庁 (JP)

(12) 特 許 公 報 (B2)

(11) 特許番号

特許第4227722号
(P4227722)

(45) 発行日 平成21年2月18日 (2009. 2. 18)

(24) 登録日 平成20年12月5日 (2008. 12. 5)

(51) Int. Cl. F 1
G O 2 B 6/38 (2006. 01)
G O 2 B 6/26 (2006. 01)

F 1
 G O 2 B 6/38
 G O 2 B 6/26

請求項の数 4 (全 10 頁)

(21) 出願番号	特願2000-210487 (P2000-210487)	(73) 特許権者	500010152
(22) 出願日	平成12年7月11日 (2000. 7. 11)		株式会社日新化成
(65) 公開番号	特開2002-23016 (P2002-23016A)		埼玉県さいたま市西区宮前町821番地
(43) 公開日	平成14年1月23日 (2002. 1. 23)	(74) 代理人	100078330
審査請求日	平成19年5月9日 (2007. 5. 9)		弁理士 笹島 富二雄
		(74) 代理人	100087505
			弁理士 西山 春之
		(72) 発明者	草原 裕次
			埼玉県大宮市宮前町821番地 株式会社
			日新化成内
		(72) 発明者	吉浦 孝
			埼玉県大宮市宮前町821番地 株式会社
			日新化成内

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 光コネクタ用変換アダプタ

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項 1】

フェルールの外径が異なる2つの光コネクタを着脱可能に固定する固定部材と、該固定部材に取り付けられ、前記各光コネクタのフェルールの先端部分を互いに接合させて保持する変換スリーブと、を備えた光コネクタ用変換アダプタにおいて、
 前記変換スリーブは、小径フェールが挿入される内孔を有する小径スリーブ部と、大径フェールが挿入される内孔を有し、長手方向の中心軸を前記小径スリーブ部の長手方向の中心軸に一致させて配置された大径スリーブ部と、を備えるとともに、
 前記大径スリーブ部は、前記小径スリーブ部との境界近傍に位置する内径面の所定部位に設けられ、挿入される大径フェールの先端部分の一部に当接する凸部と、前記小径スリーブ部との境界近傍に位置する側壁面の所定部位に形成された貫通孔と、を有し、
 前記小径フェールおよび前記大径フェールの各先端面と前記変換スリーブの内径面とに囲まれた空間が、前記貫通孔を介して外部に開放される構成としたことを特徴とする光コネクタ用変換アダプタ。

【請求項 2】

前記大径スリーブ部は、外径面の所定部位に凹部を有し、該凹部に対応させて成形時のゲート処理が行われることを特徴とする請求項1に記載の光コネクタ用変換アダプタ。

【請求項 3】

前記各光コネクタは、MU形光コネクタおよびSC形光コネクタであることを特徴とする請求項1または2に記載の光コネクタ用変換アダプタ。

【請求項 4】

前記各光コネクタは、L C 形光コネクタおよび S C 形光コネクタであることを特徴とする請求項 1 または 2 に記載の光コネクタ用変換アダプタ。

【発明の詳細な説明】**【0001】****【発明の属する技術分野】**

本発明は、フェルールの外径が異なる 2 つの光コネクタを接続する光コネクタ用変換アダプタに関し、特に、各フェルールの軸合わせを高い精度で行うことのできる割りの無い変換スリーブを用いた光コネクタ用変換アダプタに関する。

【0002】

10

【従来の技術】

従来の光コネクタ用変換アダプタとしては、例えば、特開平 9-90169 号公報等で公知のものがある。この従来の光コネクタ用変換アダプタは、大径および小径の各フェルールが内嵌する内径面に段差が設けられた合成樹脂からなるスリーブをアダプタハウジングに内装したものである。

【0003】

このような従来の光コネクタ用変換アダプタのスリーブには、長手方向に割り（スリット）を設けてフェルールを弾性的に保持するようにしたものと、そのような割りを設けずにフェルールの軸合わせをより精密に行うようにしたものとがある。割りの無いスリーブとする場合、従来の構成では、例えば各フェルールが挿入される内孔部の内面に軸方向に沿った凹溝を形成して、内孔部に閉じ込められる空気を外部に逃す工夫が施されていた。

20

【0004】**【発明が解決しようとする課題】**

しかしながら、上記のような割りの無いスリーブを用いた従来の光コネクタ用変換アダプタにおいては、スリーブを合成樹脂で形成した場合、前述した空気を逃すための凹溝の部分にバリができたり、寸法がばらついたりするため、各フェルールの軸ずれが大きくなって接続損失が増大してしまうという問題があった。スリーブに割りを設ければ、その割りの部分を通して空気が外部に逃げようになり上記のような問題は回避されるが、割りを設けることでより高い精度の軸合わせが困難になってしまう。

【0005】

30

本発明は上記の点に着目してなされたもので、精密な軸合わせが可能であって、大径フェルールと小径フェルールのどちらが先に挿入されていても内孔部内の空気を外部に確実に逃すことができる接続損失の小さな光コネクタ用変換アダプタを提供することを目的とする。

【0006】**【課題を解決するための手段】**

上記の目的を達成するため本発明は、フェルールの外径が異なる 2 つの光コネクタを着脱可能に固定する固定部材と、該固定部材に取り付けられ、各光コネクタのフェルールの先端部分を互いに接合させて保持する変換スリーブと、を備えた光コネクタ用変換アダプタにおいて、前記変換スリーブは、小径フェルールが挿入される内孔を有する小径スリーブ部と、大径フェルールが挿入される内孔を有し、長手方向の中心軸を小径スリーブ部の長手方向の中心軸に一致させて配置された大径スリーブ部と、を備えるとともに、前記大径スリーブ部は、小径スリーブ部との境界近傍に位置する内径面の所定部位に設けられ、挿入される大径フェルールの先端部分の一部に当接する凸部と、小径スリーブ部との境界近傍に位置する側壁面の所定部位に形成された貫通孔と、を有し、小径フェルールおよび大径フェルールの各先端面と変換スリーブの内径面とに囲まれた空間が、貫通孔を介して外部に開放される構成としたものである。

40

【0007】

かかる構成では、フェルールの外径が異なる 2 つの光コネクタが本光コネクタ用変換アダプタに接続されると、大径スリーブ部に挿入された大径フェルールは、その先端部分の一

50

部が凸部に当接した状態で保持され、小径スリーブ部に挿入された小径フェルールは、大径フェールの先端面に接合した状態で保持される。このとき、各々のフェールの先端面と変換スリーブの内径面とに囲まれた空間内の空気は、凸部によって、大径スリーブ部の内径面と大径フェールの先端面との間に形成された隙間および貫通孔を介して、変換スリーブの外部に放出されるため、空気の混入による接合不良が回避されるようになる。

【0008】

また、上記光コネクタ用変換アダプタについては、大径スリーブ部が、外径面の所定部位に凹部を有し、該凹部に対応させて成形時のゲート処理が行われるようにしてもよい。かかる構成とすることで、金型を用いて変換スリーブを成形する場合に、材料の注入部にあたるゲート部分が凹部を設けたことで大径スリーブ部の外径より外側に突出しなくなるため、スリーブ成形時のゲート処理が容易に行われるようになる。

【0009】

さらに、上記光コネクタ用変換アダプタの具体的な構成としては、各光コネクタをMU形光コネクタおよびSC形光コネクタとしてもよく、あるいは、LC形光コネクタおよびSC形光コネクタとしても構わない。

【0010】

【発明の実施の形態】

以下、本発明の実施の形態を図面に基づいて説明する。

図1は、本発明の実施形態にかかる光コネクタ用変換アダプタの全体構造を示す断面図である。また、図2は、図1の光コネクタ用変換アダプタを用いて接続される各光コネクタの配置を示す図である。

【0011】

各図において、本光コネクタ用変換アダプタ10は、例えば、相対的に小径のフェルール50Aを有するMU形光コネクタ50と、相対的に大径のフェルール51Aを有するSC形光コネクタ51とを接続する、MU-SC変換タイプのアダプタであって、具体的には、変換スリーブ1、並びに、固定部材としての、MU変換スリーブホルダー2、MU変換アダプタハウジング3、SCスリーブホルダー4およびSCアダプタハウジング5を備えて構成される。

【0012】

図3は、変換スリーブ1の具体的な構成例を示す図であって、(A)は正面から見た断面図、(B)は下方から見た側面図、(C)は右方から見た側面図である。

【0013】

図3に示す変換スリーブ1は、小径スリーブ部11および大径スリーブ部12を有し、該各スリーブ部11,12が合成樹脂を用いて一体成形されている。具体的な変換スリーブ1の材料としては、例えば、全芳香族系液晶ポリマー(LCP)やポリフェニレンサルファイド(PPS)等の熱可塑性樹脂を用いることが可能である。ただし、本発明に適用される変換スリーブの材料は上記に限定されるものではない。

【0014】

小径スリーブ部11は、MU形光コネクタ50の小径フェルール50Aが、図3(A)で左方の開口部から挿入され、該小径フェルール50Aを所定の位置で保持する構造を持つ。この小径スリーブ部11の内孔の直径は、フェルールを保持する力(以下、挿抜力とする)が所要の値となるように、小径フェルール50Aの外径(一般的なMU形光コネクタのフェルール径は1.249mm)に応じて予め設計されている。なお、ここでは小径スリーブ部11にフェルールを挿入し易くするために開口端部にテーパを形成しているが、このテーパは省略することも可能である。

【0015】

大径スリーブ部12は、SC形光コネクタ51の大径フェルール51Aが、図3(A)で右方の開口部から挿入され、該大径フェルール51Aを所定の位置で保持する構造を持つ。この大径スリーブ部12の内孔の直径は、挿抜力が所要の値となるように、大径フェルール51Aの外径(一般的なSC形光コネクタのフェルール径は2.499mm)に応じ

て予め設計されている。また、大径スリーブ部 1 2 には、小径スリーブ部 1 1 との境界 b 近傍に位置する内径面の所定部位に、凸部としてのエア抜き用リブ 1 3 が形成されている。このエア抜き用リブ 1 3 は、ここでは図 3 (C) に示すように内径面の 3 箇所形成されていて、挿入される大径フェルール 5 1 A に対向する面が、該大径フェルール 5 1 A の先端部分に当接する。さらに、大径スリーブ部 1 2 には、小径スリーブ部 1 1 との境界 b に近い側壁面 (図 3 では下方側壁面の 1 箇所) に、内側から外側に貫通するエア抜き孔 1 4 が貫通孔として形成されている。なお、エア抜き用リブ 1 3 およびエア抜き孔 1 4 の形状および個数は上記に限られるものではない。また、ここでも大径スリーブ部 1 2 の開口端部にテーパを形成しているが、このテーパは省略することも可能である。

【0016】

加えて、大径スリーブ部 1 2 の外径面の所定部位には、スリーブ成形時のゲート処理を容易にするための凹部としての D カット 1 5 が設けてある。すなわち、変換スリーブ 1 が金型に材料を注入して成形される場合、図 4 の下方から見た側面図に示すように、材料の注入部にあたるゲート部分 1 5 A をカットすることで最終的に変換スリーブ 1 が完成することになる。この変換スリーブ 1 に残存するゲート部分 1 5 A が大径スリーブ部 1 2 の外径より外側に突出してしまうと、後述するように大径スリーブ部 1 2 を SC スリーブホルダー 4 に取り付けることができなくなる。D カット 1 5 は、上記のような不具合を回避し、スリーブ成形時のゲート処理を容易にするために、ゲート部分 1 5 A に該当する外径面を一段低くして、カット後のゲート部分 1 5 A の先端が大径スリーブ部 1 2 の外径より内側となるようにしたものである。

【0017】

上記のような変換スリーブ 1 は、図 1 および図 2 に示すように、小径スリーブ部 1 1 が MU 変換スリーブホルダー 2 に挿入され、大径スリーブ部 1 2 が SC スリーブホルダー 4 に挿入される。さらに、変換スリーブ 1 が挿入された MU 変換スリーブホルダー 2 および SC スリーブホルダー 4 は、MU 変換アダプタハウジング 3 および SC アダプタハウジング 5 にそれぞれ挿入され、各々の部品が融着等されることにより光コネクタ用変換アダプタ 1 0 が構成される。なお、上記の SC スリーブホルダー 4 および SC アダプタハウジング 5 は、既存の光コネクタ用変換アダプタに使用されている SC 形コネクタ用の各部品を利用することが可能である。

【0018】

次に、本実施形態の作用を用いて説明する。

図 5 は、本光コネクタ用変換アダプタ 1 0 に MU 形光コネクタ 5 0 および SC 形光コネクタ 5 1 を取り付けたときの状態を、変換スリーブ 1 について拡大して示した断面図であって、(A) は各光コネクタのフェルール 5 0 A, 5 1 A が変換スリーブ 1 に挿入される前の状態を示し、(B) は挿入後の状態を示している。

【0019】

まず、光コネクタ用変換アダプタ 1 0 に対して、SC 形光コネクタ 5 1 が MU 形光コネクタ 5 1 よりも先に取り付けられる場合を説明する。図 5 (A) に示すような状態から、右側のフェルール 5 1 A が変換スリーブ 1 に挿入されると、図 5 (B) に示すように (ただし、この段階では小径フェルール 5 0 A は挿入されていない)、大径フェルール 5 1 A の先端が大径スリーブ部 1 2 の内径面に沿って進入し、小径スリーブ部 1 1 との境界付近に形成された 3 箇所のエア抜き用リブ 1 3 に当接した状態で固定される。なお、光コネクタ用変換アダプタ 1 0 に挿入された SC 形光コネクタ 5 1 は、SC スリーブホルダー 4 および SC アダプタハウジング 5 の構造により保持される。

【0020】

このような状態で、次に、小径フェルール 5 0 A が変換スリーブ 1 に挿入されると、小径フェルール 5 0 A の先端が小径スリーブ部 1 1 の内径面に沿って進入してくる。このとき、各フェルール 5 0 A, 5 1 A および変換スリーブ 1 の内孔に囲まれた空間内の空気は、大径スリーブ部 1 2 に形成されたエア抜き孔 1 4 を通って変換スリーブ 1 の外に抜けるようになる。このため、小径フェルール 5 0 A は、空気抵抗を殆ど受けることなく大径フェ

ルール 5 1 A の先端に近づくことができる。上記のエア抜き経路は、エア抜き用リブ 1 3 を設けたことによって、変換スリーブ 1 の内径面と大径フェルール 5 1 A の先端面（テーパ部分を含む）との間に隙間が形成されるため、小径フェルール 5 0 A の先端が大径フェルール 5 1 A の先端に接近した状態でも確保されている。これにより、変換スリーブ 1 内に空気が閉じ込められるようなことが無くなり、小径フェルール 5 0 A および大径フェルール 5 1 A の各先端面が確実に密着するようになる。なお、光コネクタ用変換アダプタ 1 0 に挿入された MU 形光コネクタ 5 0 は、MU 変換スリーブホルダー 2 および MU 変換アダプタハウジング 3 の構造により保持される。

【0021】

エア抜き孔 1 4 を通って変換スリーブ 1 の外に排出された空気は、変換スリーブ 1 と SC スリーブホルダー 4 および MU 変換スリーブホルダー 2 との間の長手方向に沿った隙間を通して光コネクタ用変換アダプタ 1 0 の外部に排出される。また、ここでは、図 1 の範囲（a）を拡大して表した図 6 に示すように、エア抜き孔 1 4 の一部が SC スリーブホルダー 4 の R 部に開放するような位置関係としておくことで、空気の排出をより確実にスムーズなものとしている。ただし、上記のような R 部が設けられていない SC スリーブホルダー 4 であっても、変換スリーブ 1 と各スリーブホルダー 2, 4 とが密着して固定されていない限り、それらの間には隙間が存在するため空気の排出は可能である。

【0022】

なお、上記の説明では、SC 形光コネクタ 5 1 が MU 形光コネクタ 5 0 よりも先に取り付けられる場合を想定したが、MU 形光コネクタ 5 0 を先に取り付けることも勿論可能である。この場合には、先に挿入される MU 形光コネクタ 5 0 の小径フェルール 5 0 A の先端は、エア抜き用リブ 1 3 には当接しないので、エア抜き用リブ 1 3 と大径フェルール 5 1 A との当接面よりも、大径フェルール 5 1 A 側に若干突出した状態となる。そのような状態で SC 形光コネクタ 5 1 が取り付けられると、大径フェルール 5 1 A の先端が小径フェルール 5 0 A の先端を押し下げながらエア抜き用リブ 1 3 に当接して固定される。このような一連の状態においても、変換スリーブ 1 内の空気を抜くための経路は常に確保されるため、各フェルール 5 0 A, 5 1 A の先端を密着させることができる。

【0023】

また、本光コネクタ用変換アダプタ 1 0 に装着された MU 形光コネクタ 5 0 および SC 形光コネクタ 5 1 を取り外す場合には、前述したような装着時とは逆に、変換スリーブ 1 と各スリーブホルダー 2, 4 との隙間およびエア抜き孔 1 4 を通って変換スリーブ 1 内に空気が流入することで、各光コネクタ 5 0, 5 1 をスムーズに取り外すことができる。

【0024】

上述したように、本光コネクタ用変換アダプタ 1 0 によれば、割りを設けない精密タイプの変換スリーブ 1 について、エア抜き用リブ 1 3 およびエア抜き孔 1 4 を形成したことで、光コネクタ装着時に変換スリーブ 1 内の空気が確実に排出されるようになるため、空気の混入による接合不良を無くすことができる。これにより、異径フェールの接続損失を大幅に低減した光コネクタ用変換アダプタを提供することが可能になる。また、エア抜き用リブ 1 3 およびエア抜き孔 1 4 を変換スリーブ 1 に形成することは、従来のように凹溝を形成する場合に比べて、バリや寸法ばらつきによる影響が小さいため、フェールの軸合わせをより高い精度で行うことが可能である。さらに、上記のような変換スリーブ 1 は、合成樹脂を材料として金型により一体成形できるため安価なものにでき、加えて、D カット 1 5 を設ければ成形時のゲート処理を容易にできるため、量産性にも優れたものとなる。また、SC スリーブホルダー 4 および SC アダプタハウジング 5 は既存の部品を利用できるため、より低価格の光コネクタ用変換アダプタを提供することが可能である。

【0025】

なお、上述した実施形態では、MU-SC 変換タイプのアダプタについて説明したが、本発明はこれに限られるものではない。例えば、LC 形光コネクタと SC 形光コネクタとを接続する、LC-SC 変換タイプのアダプタについても、上述した実施形態の場合と同様にして応用することが可能である。

10

20

30

40

50

【0026】

図7は、本発明による光コネクタ用変換アダプタ（LC－SC変換タイプ）の一例を、LC形光コネクタおよびSC形光コネクタとともに示した図である。なお、上述した実施形態の構成と同一の部分には同じ符号が付してある。

【0027】

図7に示す光コネクタ用変換アダプタ10'では、相対的に小径のフェルール52Aを有するLC形光コネクタ52（一般的なLC形光コネクタのフェルール径は1.249mm）と、相対的に大径のフェルール51Aを有するSC形光コネクタ51とが接続される。この光コネクタ用変換アダプタ10'の構成が、上述したMU－SC変換タイプの構成と異なる点は、MU－SC変換タイプで用いていたMU変換スリーブホルダー2を省略するとともに、MU変換アダプタハウジング3に代えてLC変換アダプタハウジング6を設けた点である。したがって、変換スリーブ1並びにSC側の構成（SCスリーブホルダー4およびSCアダプタハウジング5）はMU－SC変換タイプと同一である。

【0028】

上記のようなLC－SC変換タイプのアダプタ10'においても、MU－SC変換タイプのアダプタ10の場合と同様の作用効果を得ることができる。また、変換タイプの異なるアダプタであっても、変換スリーブ1などのいくつかの部品を共通化できるため、光コネクタ用変換アダプタの更なる低価格化を図ることも可能である。

【0029】

【発明の効果】

以上説明したように、本発明の光コネクタ用変換アダプタは、割りの無い変換スリーブの大径スリーブ部に凸部および貫通孔を設けたことで、光コネクタ装着時に変換スリーブ内の空気が外部に確実に放出されるため、空気の混入による接合不良を無くすることができる。これにより、異径フェールの軸合わせを高い精度で行うことができると同時に接続損失を大幅に低減した安価な光コネクタ用変換アダプタを提供することが可能になる。また、大径スリーブ部の外径面に凹部を設ければ成形時のゲート処理を容易にできるため、量産性にも優れたものとなる。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の実施形態にかかる光コネクタ用変換アダプタの全体構造を示す断面図である。

【図2】図1の光コネクタ用変換アダプタを用いて接続される各光コネクタの配置を示す図である。

【図3】本発明の実施形態で用いる変換スリーブの具体的な構成例を示す図であって、（A）は正面から見た断面図、（B）は下方から見た側面図、（C）は右方から見た側面図である。

【図4】本発明の実施形態で用いる変換スリーブのDカットを説明する図である。

【図5】本発明の実施形態について、光コネクタ用変換アダプタにMU形光コネクタおよびSC形光コネクタを取り付けたときの状態を、変換スリーブについて拡大して示した断面図である。

【図6】図1の範囲（a）を拡大して表した断面図である。

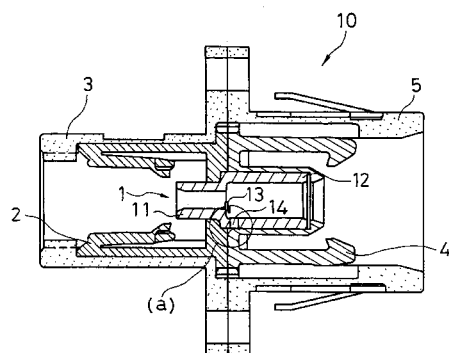
【図7】本発明をLC－SC変換タイプのアダプタに適用した場合の一例を、各光コネクタとともに示した図である。

【符号の説明】

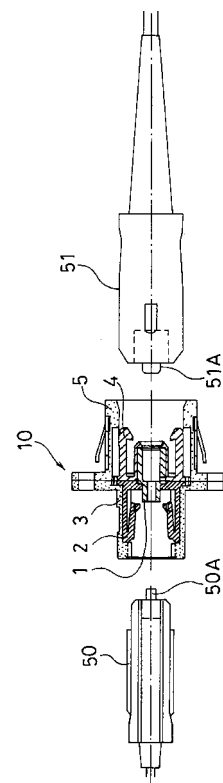
- 1 変換スリーブ
- 2 MU変換スリーブホルダー
- 3 MU変換アダプタハウジング
- 4 SCスリーブホルダー
- 5 SCアダプタハウジング
- 6 LC変換アダプタハウジング
- 10, 10' 光コネクタ用変換アダプタ

- 1 1 小径スリーブ部
- 1 2 大径スリーブ部
- 1 3 エア抜き用リブ
- 1 4 エア抜き孔
- 1 5 Dカット
- 1 5 A ゲート部分
- 5 0 MU形光コネクタ
- 5 1 SC形光コネクタ
- 5 2 LC形光コネクタ
- 5 0 A, 5 1 A, 5 2 A フェルルール

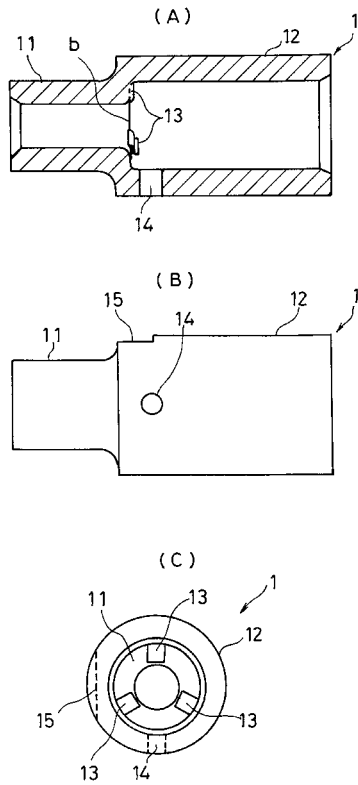
【図 1】



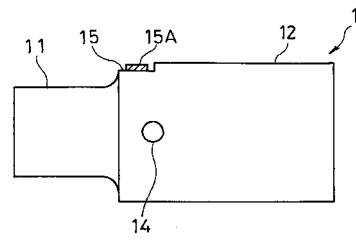
【図 2】



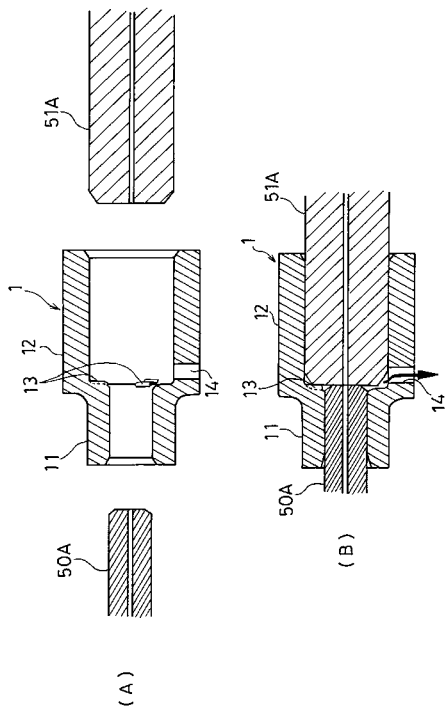
【図 3】



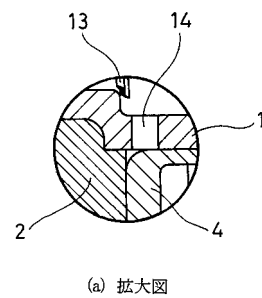
【図 4】



【図 5】

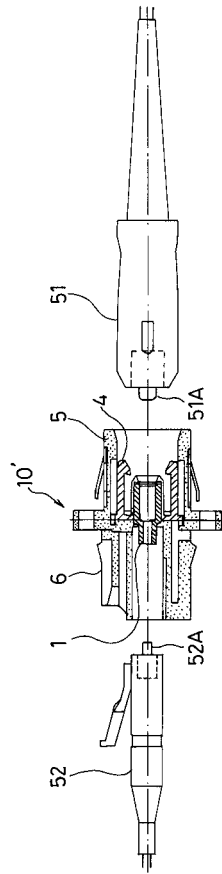


【図 6】



(a) 拡大図

【図 7】



フロントページの続き

(72)発明者 小松 幹也
埼玉県大宮市宮前町821番地 株式会社日新化成内

審査官 道祖土 新吾

(56)参考文献 特開平09-090169 (JP, A)
特開平11-326696 (JP, A)
特開平10-258430 (JP, A)
特開平11-002744 (JP, A)
特開2000-047062 (JP, A)
特開2000-039539 (JP, A)
特開平05-088044 (JP, A)
特開平05-088043 (JP, A)
特開平01-166008 (JP, A)
特開2001-281495 (JP, A)
特開2001-042164 (JP, A)
特開2001-183549 (JP, A)
特開2001-042160 (JP, A)
特開2000-180668 (JP, A)
実開昭57-190517 (JP, U)
実開昭54-114945 (JP, U)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)

G02B 6/38

G02B 6/26