

(19)日本国特許庁(JP)

(12)公開特許公報(A)

(11)公開番号

特開2022-13191

(P2022-13191A)

(43)公開日 令和4年1月18日(2022.1.18)

(51)国際特許分類	F I	テーマコード(参考)
G 0 2 B 6/26 (2006.01)	G 0 2 B 6/26	2 H 0 3 6
G 0 2 B 6/38 (2006.01)	G 0 2 B 6/38	2 H 1 3 7

審査請求 未請求 請求項の数 5 O L (全9頁)

(21)出願番号	特願2020-115584(P2020-115584)	(71)出願人	314012076 パナソニックIPマネジメント株式会社 大阪府大阪市中央区城見2丁目1番61号
(22)出願日	令和2年7月3日(2020.7.3)	(74)代理人	100105957 弁理士 恩田 誠
		(74)代理人	100068755 弁理士 恩田 博宣
		(72)発明者	内山 聡 鹿児島県南さつま市加世田武田15220-1 パナソニック デバイスSUNX九州株式会社内
		Fターム(参考)	2H036 MA06 MA07 NA01 2H137 AA14 AB01 AB05 AB06 BA02 BA06 BA12 BA13 最終頁に続く

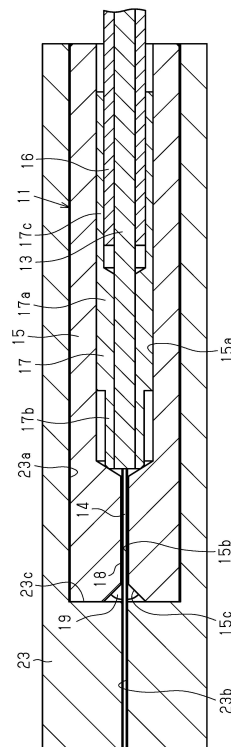
(54)【発明の名称】 光ファイバ部材、及びファイバセンサ

(57)【要約】

【課題】ジョイント金具の先端面の高精度化を可能とした光ファイバ部材を提供すること。

【解決手段】投光側光ファイバ部材11は、プラスチックファイバ13と、プラスチックファイバ13よりも小さい径に形成され、プラスチックファイバ13の先端部に基端部が対向配置されて光学的に連結されるガラスファイバ14と、基端側にプラスチックファイバ13の先端側が挿入される大径挿入部15aが設けられるとともに、先端側にガラスファイバ14の基端側が挿入される小径挿入部15bが設けられたジョイント金具15とを備える。ガラスファイバ14は、その外表面が筒状のスリーブ18に覆われ、該スリーブ18が小径挿入部15bに挿入されて接着されるものであり、ジョイント金具15の先端面における小径挿入部15bの周囲にはテーパ凹部15cが設けられる。

【選択図】図2



【特許請求の範囲】**【請求項 1】**

プラスチックファイバと、

前記プラスチックファイバよりも小さい径に形成され、前記プラスチックファイバの先端部に基端部が対向配置されて光学的に連結されるガラスファイバと、

基端側に前記プラスチックファイバの先端側が挿入される大径挿入部が設けられるとともに、先端側に前記ガラスファイバの基端側が挿入される小径挿入部が設けられたジョイント金具と

を備えた光ファイバ部材であって、

前記ガラスファイバは、その外表面が筒状のスリーブに覆われ、該スリーブが前記小径挿入部に挿入されて接着されるものであり、

前記ジョイント金具の先端面における前記小径挿入部の周囲には凹部が設けられた光ファイバ部材。

【請求項 2】

前記凹部は、底に向かうほど径が小さくなるテーパ凹部である請求項 1 に記載の光ファイバ部材。

【請求項 3】

前記ガラスファイバは、多成分ガラスファイバである請求項 1 又は請求項 2 に記載の光ファイバ部材。

【請求項 4】

前記ガラスファイバは、その直径が前記プラスチックファイバの直径の半分以下に形成されている請求項 1 から請求項 3 のいずれか 1 項に記載の光ファイバ部材。

【請求項 5】

請求項 1 から請求項 4 のいずれか 1 項に記載の光ファイバ部材を投光側光ファイバ部材として備えるとともに、

前記投光側光ファイバ部材の前記ガラスファイバの先端と対向するように配置された受光側光ファイバ部材とを備えたファイバセンサであって、

前記投光側光ファイバ部材の前記ガラスファイバは、前記受光側光ファイバ部材の光ファイバよりも小さい径に形成されたファイバセンサ。

【発明の詳細な説明】**【技術分野】****【0001】**

本発明は、光ファイバ部材、及びファイバセンサに関するものである。

【背景技術】**【0002】**

従来、ファイバセンサの本体に接続される光ファイバ部材としては、プラスチックファイバと、該プラスチックファイバの先端部に基端部が対向配置されて光学的に連結されるガラスファイバとを備えたものがある（例えば、特許文献 1 参照）。この光ファイバ部材は、プラスチックファイバとガラスファイバとを連結した状態で保持するジョイント金具を備え、ジョイント金具には、基端側にプラスチックファイバの先端側が挿入される大径挿入部が設けられ、先端側にガラスファイバの基端側が挿入される小径挿入部が設けられている。このような光ファイバ部材では、基端側にプラスチックファイバを用いることで、全体をガラスファイバとした場合に比べて、曲げ易さと低価格化を確保しつつ、先端側にガラスファイバを用いることで、センシング領域での耐熱性や耐薬品性を高く確保することができる。また、チップ部品などの微小物を高精度に検出するために、検出面サイズを小さくする必要はあるが、ガラスファイバを用いることで検出面サイズを小さくすることが可能となる。

【先行技術文献】**【特許文献】****【0003】**

10

20

30

40

50

【特許文献1】実開平1-77602号公報

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【0004】

ところで、上記のような光ファイバ部材において、ガラスファイバの外表面が筒状のスリーブに覆われ、該スリーブが小径挿入部に挿入されて接着された構成では、ジョイント金具の先端面における小径挿入部の周囲に接着剤が漏れ出る可能性があった。このときスリーブ径が太ければ漏れ出た接着剤を硬化前に拭き取ることは充分可能であるが、スリーブ径が細くなるほど拭き取り作業は困難であった。すなわち、ジョイント金具の先端面から接着剤が出っ張って固まってしまうことがあり、ジョイント金具の先端面の精度が低くなるという虞があった。極細ファイバを実現しようとする、スリーブ径が細くなりスリーブを固定することは困難となる。このことは、例えば、ジョイント金具の先端面を固定部材の当接面に当接させて位置決めして保持する場合等に、固定部材に対するジョイント金具の位置ずれ、ひいてはガラスファイバの位置ずれを生じさせ、ファイバセンサの検出精度の低下を生じさせる原因となる。

10

【0005】

本発明は、上記課題を解決するためになされたものであって、その目的は、ジョイント金具の先端面の高精度化を可能とした光ファイバ部材、及びファイバセンサを提供することにある。

【課題を解決するための手段】

20

【0006】

上記課題を解決する光ファイバ部材は、プラスチックファイバと、前記プラスチックファイバよりも小さい径に形成され、前記プラスチックファイバの先端部に基端部が対向配置されて光学的に連結されるガラスファイバと、基端側に前記プラスチックファイバの先端側が挿入される大径挿入部が設けられるとともに、先端側に前記ガラスファイバの基端側が挿入される小径挿入部が設けられたジョイント金具とを備えた光ファイバ部材であって、前記ガラスファイバは、その外表面が筒状のスリーブに覆われ、該スリーブが前記小径挿入部に挿入されて接着されるものであり、前記ジョイント金具の先端面における前記小径挿入部の周囲には凹部が設けられる。

【0007】

30

同構成によれば、ジョイント金具の先端面における小径挿入部の周囲には凹部が設けられるため、ガラスファイバの外表面を覆うスリーブが小径挿入部に挿入されて接着される際に接着剤が小径挿入部から漏れ出てもその接着剤は凹部内に収容される。よって、ジョイント金具の先端面から接着剤が出っ張ってしまうことが抑えられ、ジョイント金具の先端面を高精度とすることができる。その結果、例えば、ジョイント金具の先端面を固定部材の当接面に当接させて位置決めして保持する場合等に、固定部材に対するジョイント金具の位置がずれてしまうといったことが抑えられる。

【0008】

上記光ファイバ部材において、前記凹部は、底に向かうほど径が小さくなるテーパ凹部であることが好ましい。

40

同構成によれば、前記凹部は、底に向かうほど径が小さくなるテーパ凹部であるため、例えば、底の深さが一定の凹部等とした場合に比べて、成形が容易となる。

【0009】

上記光ファイバ部材において、前記ガラスファイバは、多成分ガラスファイバであることが好ましい。

同構成によれば、ガラスファイバは、多成分ガラスファイバであるため、例えば、単に石英よりなるガラスファイバに比べて、安価とすることができる。

【0010】

上記光ファイバ部材において、前記ガラスファイバは、その直径が前記プラスチックファイバの直径の半分以下に形成されていることが好ましい。

50

同構成によれば、ガラスファイバは、その直径がプラスチックファイバの直径の半分以下に形成されるため、投光する光を大幅に細くすることができる。

【0011】

上記課題を解決するファイバセンサは、上記光ファイバ部材を投光側光ファイバ部材として備えるとともに、前記投光側光ファイバ部材の前記ガラスファイバの先端と対向するように配置された受光側光ファイバ部材とを備えたファイバセンサであって、前記投光側光ファイバ部材の前記ガラスファイバは、前記受光側光ファイバ部材の光ファイバよりも小さい径に形成される。

【0012】

同構成によれば、投光側光ファイバ部材のガラスファイバは、受光側光ファイバ部材の光ファイバよりも小さい径に形成されるため、例えば、投光する光を細くして微小なセンシング対象を検出する際に完全に遮光される構成としながら、投光側光ファイバ部材と受光側光ファイバ部材の位置合わせを容易とすることができる。すなわち、例えば、投光側光ファイバ部材の光ファイバと受光側光ファイバ部材の光ファイバを共に小さい径とした場合、投光する光を細くして微小なセンシング対象を検出する際に完全に遮光される構成とすることができるものの、互いの光ファイバを対向させる位置合わせが高精度を要する。これに対して上記構成では、受光側光ファイバ部材の光ファイバの径が大きいいため、受光できる範囲が広くなり、高精度な位置合わせが不要となって位置合わせが容易となる。

【発明の効果】

【0013】

本開示の光ファイバ部材、及びファイバセンサによれば、ジョイント金具の先端面の高精度化が可能となる。

【図面の簡単な説明】

【0014】

【図1】一実施形態におけるファイバセンサを説明するための模式図である。

【図2】一実施形態における投光側光ファイバ部材と固定部材の断面図である。

【発明を実施するための形態】

【0015】

以下、ファイバセンサの一実施形態を図1及び図2に従って説明する。

図1に示すように、ファイバセンサ10は、光ファイバ部材としての投光側光ファイバ部材11と、受光側光ファイバ部材12とを備え、それらは投光素子及び受光素子を有する図示しないファイバセンサ本体に接続されている。

【0016】

図2に示すように、投光側光ファイバ部材11は、プラスチックファイバ13と、ガラスファイバ14と、ジョイント金具15とを備える。

詳述すると、まずプラスチックファイバ13は、プラスチックよりなる光ファイバであって、本実施形態ではアクリルよりなるプラスチックファイバである。プラスチックファイバ13は、先端側の一部を除いて外表面がポリエチレンよりなる皮膜16に覆われている。また、本実施形態のプラスチックファイバ13において皮膜16より露出した先端側は、略筒状の先端金具17に挿入されて該先端金具17に覆われている。詳しくは、先端金具17は、軸方向中央の筒部17aと、筒部17aの先端から外径が小さくされて延びる先端筒部17bと、筒部17aの基端から内径が大きくされて延びる基端筒部17cとを有する。そして、先端金具17は、筒部17aと先端筒部17bとがプラスチックファイバ13の露出した先端側を覆うように、且つ基端筒部17cが皮膜16の先端側を覆うように設けられている。

【0017】

ガラスファイバ14は、ガラス系の材料よりなる光ファイバであって、本実施形態では多成分ガラスよりなる多成分ガラスファイバである。ガラスファイバ14は、プラスチックファイバ13よりも小さい径に形成され、その基端部がプラスチックファイバ13の先端部に対向配置されてプラスチックファイバ13と光学的に連結されている。なお、本実施

10

20

30

40

50

形態のガラスファイバ 14 は、その直径が 0.05 mm に形成されている。プラスチックファイバ 13 の直径が 0.5 mm で、それに対してガラスファイバ 14 の直径は超極細に形成されている。プラスチックファイバでは実現できない細さを本実施例ではガラスファイバで実現している。ガラスファイバ 14 は、その外表面がステンレスよりなる筒状のスリーブ 18 に覆われている。

【0018】

そして、ジョイント金具 15 は、プラスチックファイバ 13 とガラスファイバ 14 とを連結した状態で保持する。詳しくは、ジョイント金具 15 には、基端側にプラスチックファイバ 13 の先端側が挿入される大径挿入部 15 a が設けられるとともに、先端側にガラスファイバ 14 の基端側が挿入される小径挿入部 15 b が設けられている。大径挿入部 15 a は、前記先端金具 17 が挿入可能な径に形成され、先端金具 17 は大径挿入部 15 a に挿入されてその外周が大径挿入部 15 a に接着されている。小径挿入部 15 b は、前記スリーブ 18 が挿入可能な径に形成され、スリーブ 18 は小径挿入部 15 b に挿入されてその外周が小径挿入部 15 b に接着されている。

10

【0019】

また、ジョイント金具 15 の先端面における小径挿入部 15 b の周囲には凹部としてのテーパ凹部 15 c が設けられている。テーパ凹部 15 c は、底に向かうほど径が小さくなるように、言い換えると、軸方向から見て、中心の小径挿入部 15 b に向かうほど深さが深くなるように形成されている。テーパ凹部 15 c は、ガラスファイバ 14 の外表面を覆うスリーブ 18 が小径挿入部 15 b に挿入されて接着される際に、接着剤 19 が小径挿入部 15 b から漏れ出てもその接着剤 19 が収容されるように設けられている。

20

【0020】

図 1 に示すように、投光側光ファイバ部材 11 は、センシング対象である例えば電気部品チップ 21 を搬送する搬送部材 22 の近傍位置に配置される。投光側光ファイバ部材 11 は、搬送部材 22 の近傍位置に配置される固定部材 23 に対して固定される。固定部材 23 は、ジョイント金具 15 を収容する収容凹部 23 a と、該収容凹部 23 a の底部から先端側に延びてジョイント金具 15 から突出したガラスファイバ 14 及びスリーブ 18 を収容する収容孔 23 b とを有する。そして、投光側光ファイバ部材 11 は、ジョイント金具 15 の先端面が固定部材 23 の収容凹部 23 a の底部である当接面 23 c に当接されることで位置決めされて固定部材 23 に固定される。なお、投光側光ファイバ部材 11 は、固定部材 23 に固定された状態でガラスファイバ 14 の先端面が固定部材 23 の先端面と一致するようにガラスファイバ 14 の長さ等が設定されている。

30

【0021】

受光側光ファイバ部材 12 は、プラスチックファイバ 31 と、金具 32 とを備える。受光側光ファイバ部材 12 は、上記した投光側光ファイバ部材 11 とは異なり、一般的な光ファイバ部材であって、光ファイバとしてプラスチックファイバ 31 のみを備え、ガラスファイバ 14 を備えていない。そして、プラスチックファイバ 31 は、先端部が突出されつつ先端側が金具 32 に保持されている。

【0022】

そして、受光側光ファイバ部材 12 は、前記固定部材 23 と対向して配置される固定部材 33 に対して固定されることで、プラスチックファイバ 31 が投光側光ファイバ部材 11 のガラスファイバ 14 の先端と対向するように配置される。すなわち、受光側光ファイバ部材 12 は、プラスチックファイバ 31 がガラスファイバ 14 から投光された光を受光するか否かによって、それらの間に電気部品チップ 21 が存在するか否かを検出可能に配置されている。なお、投光側光ファイバ部材 11 のガラスファイバ 14 は、受光側光ファイバ部材 12 のプラスチックファイバ 31 よりも小さい径に形成されている。また、受光側光ファイバ部材 12 は、プラスチックファイバ 31 で構成したが、プラスチックファイバでなくてもよい。

40

【0023】

次に、上記のように構成されたファイバセンサ 10 の作用について説明する。

50

図示しないファイバセンサ本体の投光素子が発光されると、投光側光ファイバ部材 1 1 のガラスファイバ 1 4 の先端からガラスファイバ 1 4 の径に応じた細い光が投光される。そして、投光された光が受光側光ファイバ部材 1 2 のプラスチックファイバ 3 1 に到達すると、そのことがファイバセンサ本体の受光素子にて検出され、ガラスファイバ 1 4 とプラスチックファイバ 3 1 の間に電気部品チップ 2 1 が存在していないことが検出される。また、投光された光が受光側光ファイバ部材 1 2 のプラスチックファイバ 3 1 に到達しないと、そのことがファイバセンサ本体の受光素子にて検出され、ガラスファイバ 1 4 とプラスチックファイバ 3 1 の間に電気部品チップ 2 1 が存在していることが検出される。

【 0 0 2 4 】

そして、投光側光ファイバ部材 1 1 では、基端側にプラスチックファイバ 1 3 を用いることで、全体をガラスファイバ 1 4 とした場合に比べて、曲げ易さと低価格化を確保しつつ、先端側にガラスファイバ 1 4 を用いることで、センシング領域での耐熱性や耐薬品性を高く確保することができる。また、先端側にガラスファイバ 1 4 を用いることで、プラスチックファイバ 1 3 では困難な微細化を図ることができ、投光する光を細くすることで微小なセンシング対象の高精度な検出が可能となる。

10

【 0 0 2 5 】

次に、上記実施形態の効果を下に記載する。

(1) ジョイント金具 1 5 の先端面における小径挿入部 1 5 b の周囲にはテーパ凹部 1 5 c が設けられるため、ガラスファイバ 1 4 の外表面を覆うスリーブ 1 8 が小径挿入部 1 5 b に挿入されて接着される際に接着剤 1 9 が小径挿入部 1 5 b から漏れ出てもその接着剤 1 9 はテーパ凹部 1 5 c 内に収容される。よって、ジョイント金具 1 5 の先端面から接着剤 1 9 が出っ張ってしまうことが抑えられ、ジョイント金具 1 5 の先端面を高精度とすることができる。その結果、例えば、ジョイント金具 1 5 の先端面を固定部材 2 3 の当接面 2 3 c に当接させて位置決めして保持する場合等に、固定部材 2 3 に対するジョイント金具 1 5 の位置がずれてしまうといったことが抑えられ、ひいてはファイバセンサ 1 0 の検出精度の低下を抑えることができる。

20

【 0 0 2 6 】

(2) ジョイント金具 1 5 の先端面に設ける凹部を、底に向かうほど径が小さくなるテーパ凹部 1 5 c としたため、例えば、底の深さが一定の凹部等とした場合に比べて、成形が容易となる。

30

【 0 0 2 7 】

(3) ガラスファイバ 1 4 は、多成分ガラスファイバであるため、例えば、単に石英よりなるガラスファイバに比べて、安価とすることができる。

(4) ガラスファイバ 1 4 は、その直径がプラスチックファイバ 1 3 の直径の半分以下に形成されるため、投光する光を大幅に細くすることができる。

【 0 0 2 8 】

(5) 投光側光ファイバ部材 1 1 のガラスファイバ 1 4 は、受光側光ファイバ部材 1 2 のプラスチックファイバ 3 1 よりも小さい径に形成されるため、例えば、投光する光を細くして微小なセンシング対象を検出する際に完全に遮光される構成としながら、投光側光ファイバ部材 1 1 と受光側光ファイバ部材 1 2 の位置合わせを容易とすることができる。すなわち、例えば、投光側光ファイバ部材 1 1 の光ファイバと受光側光ファイバ部材 1 2 の光ファイバを共に小さい径とした場合、投光する光を細くして微小なセンシング対象を検出する際に完全に遮光される構成とすることができるものの、互いの光ファイバを対向させる位置合わせが高精度を要する。これに対して上記構成では、受光側光ファイバ部材 1 2 のプラスチックファイバ 3 1 の径が大きいいため、受光できる範囲が広くなり、高精度な位置合わせが不要となって位置合わせが容易となる。

40

【 0 0 2 9 】

本実施形態は、以下のように変更して実施することができる。本実施形態及び以下の変更例は、技術的に矛盾しない範囲で互いに組み合わせて実施することができる。

・上記実施形態では、ジョイント金具 1 5 の先端面に設ける凹部を、底に向かうほど径が

50

小さくなるテーパ凹部 15c としたが、これに限定されず、例えば、底の深さが一定の凹部等としてもよい。また、底に向かうほど径が小さくなる形状としてはテーパに限らず階段状であったり底の断面形状が湾曲した蒲鉾状などであってもよい。

【0030】

・上記実施形態では、ガラスファイバ 14 は、多成分ガラスファイバであるとしたが、これに限定されず、例えば、単に石英よりなるガラスファイバとしてもよい。

・上記実施形態では、プラスチックファイバ 13 は、アクリルよりなるとしたが、これに限定されず、アクリル以外のプラスチックよりなるプラスチックファイバとしてもよい。

【0031】

・上記実施形態では、受光側光ファイバ部材 12 の光ファイバであるプラスチックファイバ 31 の径は、投光側光ファイバ部材 11 の光ファイバであるガラスファイバ 14 の径よりも大きいとしたが、これに限定されず、例えば、受光側光ファイバ部材 12 の光ファイバと投光側光ファイバ部材 11 の光ファイバとが同じ径のものであってもよい。例えば、受光側光ファイバ部材 12 として投光側光ファイバ部材 11 と同じ品番の部材を用いてもよい。

10

【0032】

・上記実施形態では、投光側光ファイバ部材 11 のガラスファイバ 14 の先端と受光側光ファイバ部材 12 のプラスチックファイバ 31 とが対向して配置されるファイバセンサ 10 に具体化した。これに限定されず、例えば、反射を利用してセンシング対象を検出するファイバセンサに投光側光ファイバ部材 11 を利用して具体化してもよい。

20

【0033】

・上記実施形態では、ガラスファイバ 14 は、その直径が 0.05 mm に形成されているとしたが、これに限定されず、例えば、0.07 mm や 0.03 mm 等の他の直径に変更してもよい。なお、ガラスファイバ 14 の直径は、プラスチックファイバ 13 の直径に対して半分以下の細さとしており、半分以下とすることが好ましい。また、ガラスファイバ 14 の直径を、プラスチックファイバ 13 の直径に対して半分より大きい細さとしてもよい。

【0034】

上記実施形態及び変更例から把握できる技術的思想について記載する。

(イ) 互いの光ファイバの先端が対向するように配置された投光側光ファイバ部材と受光側光ファイバ部材とを備えたファイバセンサであって、前記投光側光ファイバ部材の光ファイバは、前記受光側光ファイバ部材の光ファイバよりも小さい径に形成されたファイバセンサ。

30

【0035】

同構成によれば、投光側光ファイバ部材の光ファイバは、受光側光ファイバ部材の光ファイバよりも小さい径に形成されるため、例えば、投光する光を細くして微小なセンシング対象を検出する際に完全に遮光される構成としながら、投光側光ファイバ部材と受光側光ファイバ部材の位置合わせを容易とすることができる。すなわち、例えば、投光側光ファイバ部材の光ファイバと受光側光ファイバ部材の光ファイバを共に小さい径とした場合、投光する光を細くして微小なセンシング対象を検出する際に完全に遮光される構成とすることができるものの、互いの光ファイバを対向させる位置合わせが高精度を要する。これに対して上記構成では、受光側光ファイバ部材の光ファイバの径が大きいため、受光できる範囲が広くなり、高精度な位置合わせが不要となって位置合わせが容易となる。

40

【0036】

以下に参考例を記載する。

上記実施形態の投光側光ファイバ部材 11 は、プラスチックファイバ 13 とガラスファイバ 14 とを備えた特殊な光ファイバ部材であったが、このような構成に関わらず、投光側光ファイバ部材の光ファイバを、受光側光ファイバ部材の光ファイバよりも小さい径に形成すれば、上記した技術的思想の効果を得ることができる。

【0037】

50

例えば、投光側光ファイバ部材 11 の先端の光ファイバをプラスチックファイバとしつつ、受光側光ファイバ部材の光ファイバよりも小さい径に形成した場合でも、投光する光を細くして微小なセンシング対象を検出する際に完全に遮光される構成としながら、投光側光ファイバ部材と受光側光ファイバ部材の位置合わせを容易とすることができる。

【符号の説明】

【0038】

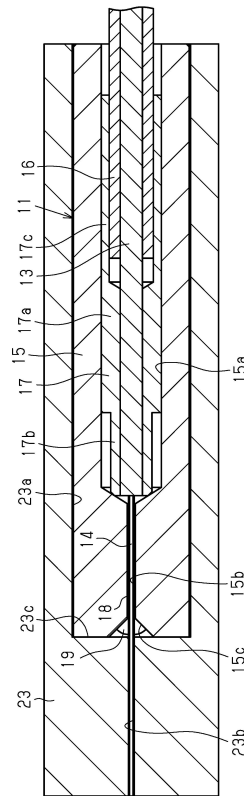
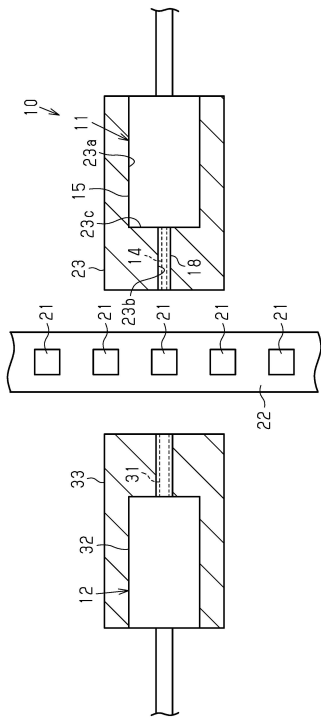
10 ... ファイバセンサ、 11 ... 投光側光ファイバ部材（光ファイバ部材）、 12 ... 受光側光ファイバ部材、 13, 31 ... プラスチックファイバ（光ファイバ）、 14 ... ガラスファイバ（光ファイバ）、 15 ... ジョイント金具、 15a ... 大径挿入部、 15b ... 小径挿入部、 15c ... テーパ凹部（凹部）、 16 ... 皮膜、 17 ... 先端金具、 17a ... 筒部、 17b ... 先端筒部、 17c ... 基端筒部、 18 ... スリーブ、 19 ... 接着剤、 21 ... 電気部品チップ、 22 ... 搬送部材、 23, 33 ... 固定部材、 23a ... 収容凹部、 23b ... 収容孔、 23c ... 当接面、 32 ... 金具。

10

【図面】

【図1】

【図2】



20

30

40

50

フロントページの続き

Fターム(参考)

BB02 BB12 CA16A CA22A CA35 CA46 CA63 CA78 CC01