(19)日本国特許庁(JP)　(12)特　許　公　報(B2)　(11)特許番号

特許第4874444号
(P4874444)

(45)発行日　平成24年2月15日(2012.2.15)　(24)登録日　平成23年12月2日(2011.12.2)

(51)Int.Cl.　F I
G01J 5/08 (2006.01)　G01J 5/08 A
B29C 45/78 (2006.01)　B29C 45/78

請求項の数 9　(全 11 頁)

(21)出願番号　特願2007-71201(P2007-71201)
(22)出願日　平成19年3月19日(2007.3.19)
(65)公開番号　特開2008-232753(P2008-232753A)
(43)公開日　平成20年10月2日(2008.10.2)
審査請求日　平成21年3月19日(2009.3.19)

(73)特許権者　000201814
双葉電子工業株式会社
千葉県茂原市大芝６２９
(72)発明者　高山　定則
千葉県茂原市大芝６２９　双葉電子工業株式会社内
(72)発明者　田中　敏晴
千葉県茂原市大芝６２９　双葉電子工業株式会社内

審査官　▲高▼場　正光

最終頁に続く

(54)【発明の名称】導光体付ピンおよび導光体付ピンを有する温度センサならびに射出成形用金型

(57)【特許請求の範囲】
【請求項１】
円筒状の中空軸部と、
前記中空軸部に内接して固着される管状スペーサと、
前記管状スペーサの内面に第１の耐熱性接着材層で固着される円柱状の導光体を有し、
前記管状スペーサの内面とそれに対面する前記導光体の表面には前記導光体の先端から所定長の非接着部を設けたことを特徴とする導光体付ピン。
【請求項２】
前記管状スペーサがその外面に当該管状スペーサの端面から前記非接着部の長さだけ離れた位置を上端とする縮径部を有し、
前記中空軸部と前記縮径部は第２の耐熱性接着材層で固着されることを特徴とする請求項１記載の導光体付ピン。
【請求項３】
円筒状の中空軸部と、
前記中空軸部に内接して固着される第１の管状スペーサと、
前記中空軸部の内面に第２の耐熱接着材層で固着される第２の管状スペーサと、
前記第２の管状スペーサの内面に第１の耐熱性接着材層で固着される円柱状の導光体を有し、
前記第１の管状スペーサの一方の端面と前記第２の管状スペーサの端面が前記中空軸部の内部で当接し、

前記中空軸部の端面と前記第１の管状スペーサの他方の端面と前記導光体の端面が実質的に一平面をなし、
前記導光体と前記第１の管状スペーサが対面する面を非接着部とすることを特徴とする導光体付ピン。
【請求項４】
円筒状の中空軸部と、
前記中空軸部の内面に第２の接着材層で固着される管状スペーサと、
前記管状スペーサの内面に第１の接着材層で固着される円柱状の導光体を有し、
前記中空軸部はその先端部の所定長が縮径部となっており、
前記管状スペーサの端面と縮径部が当接し、
前記導光体と前記縮径部が対面する面を非接着部とすることを特徴とする導光体付ピン。
【請求項５】
前記導光体がコア及びクラッド層を有する光ファイバであることを特徴とする請求項１ないし請求項４記載の導光体付ピン。
【請求項６】
前記管状スペーサ又は第１の管状スペーサが前記中空軸部に圧入により固着されていることを特徴とする請求項１ないし３記載の導光体付ピン。
【請求項７】
前記管状スペーサ又は第１の管状スペーサの熱膨張係数が前記中空軸部の熱膨張係数より大きいことを特徴とする請求項１ないし３記載の導光体付ピン。
【請求項８】
少なくとも導光体付ピンと受光部とプリアンプを有する温度センサにおいて、
前記導光体付ピンが円筒状の中空軸部と、
前記中空軸部に内接して固着される管状スペーサと、
前記管状スペーサの内面に第１の耐熱性接着材層で固着される円柱状の導光体を有し、
前記管状スペーサの内面とそれに対面する前記導光体の表面には前記導光体の先端から所定長の非接着部を設けたことを特徴とする温度センサ。
【請求項９】
キャビティを有する第１の形板と、コアを有し前記第１の型板に対して相対的に移動可能とされた第２の型板とを組合せ、前記キャビティと前記コアの間に樹脂を充填して成形品を成形する成形用金型において、
円筒状の中空軸部と、
前記中空軸部に内接して固着される管状スペーサと、
前記管状スペーサの内面に第１の耐熱性接着材層で固着される円柱状の導光体を有し、
前記管状スペーサの内面とそれに対面する前記導光体の表面には前記導光体の先端から所定長の非接着部を設けている導光体付ピンを備えたことを特徴とする成形用金型。
【発明の詳細な説明】
【技術分野】
【０００１】
本発明は、温度センサに光を導くための温度センサ用導光器に関する。特に成形金型のキャビティ内の樹脂の温度を測定するための導光体付ピンに関する。
【背景技術】
【０００２】
近年、成形金型のキャビティ内に樹脂を射出充填して製品を成形する射出成形法においては、成形される部品形状の高精度化・微細化の要求が高まっている。新しく開発された高機能性材料はその性能を発揮させるために従来よりも高温・高圧の条件をより精密且つ安定的に制御する必要がある。これらの要求に対応するため射出成形時の金型キャビティ内の温度・圧力を測定し成形条件にフィードバックする、いわゆるインテリジェント化が進んでいる。
【０００３】

具体的には金型のキャビティ内の樹脂圧力を測定するセンサ、樹脂温度を測定するセンサを設け、これらの情報を成形機にフィードバックするようになって来ている。

金型のキャビティ内の樹脂温度を測定する方法の一つとして樹脂の赤外輻射線から直接的に測定する方法がある。この場合樹脂から放出される赤外輻射線は、光ファイバ束を導光体として赤外線検出器に伝達されることが多く、かかる導光体は金型内に必要となるエジェクタピン・コアピン等に組み込むことが出来る（特許文献１）。

【０００４】

図５は一般的な金型の断面図であるが、この金型はキャビティ１を設けた第１の型板としての固定側型板２とコア３を設けた第２の型板としての可動側型板４との界面で分かれて開閉される。エジェクタピン１００はキャビティ内に樹脂が充填された際は導光体として樹脂温度の測定に関与し、金型が開いたときに前記コアから突出して成形品を金型外に突出すエジェクタピンとして機能する。なお図５では配線等は省略している。

【０００５】

本願出願人は比較的単純な構造でピン長さ調整の容易な導光体付ピンを特許文献２に開示している。図６に当該ピンの構造を示す。

図６の分図（ａ）に上面図、分図（ｂ）にａ‐ａ´部での矢印方向の断面図、分図（ｃ）に左側面図を示す。エジェクタピン２００は円筒状の中空軸部１０を有し、その下端に中空軸部１０より拡径した鍔部１１が設けられる。鍔部１１の下面には蓋部材１３が固定される。

【０００６】

中空軸部１０には内部を軸方向に貫通する断面が一様な円形断面の中空部１４が設けられ、中空軸部１０の長さ方向の中央付近より上側は断面が一様で中空部１４より拡径した拡径部１５が設けられている。

前記拡径部１５にはステンレス（ＳＵＳ）製の管状のスペーサ１６が接着材で固着される。エジェクタピン２００は管状スペーサ１６の部分で切断して長さを調整するので、管状スペーサ１６の軸方向全長に渡り接着材により前記拡径部１５にエポキシ樹脂等で固着される。

【０００７】

管状スペーサ１６には単線の光ファイバ１７が挿入され、管状スペーサ１６の内面に光ファイバ１７の表面が接着材１８で固着される。光ファイバ１７は導光体として機能するようコアの表面に反射層としてのクラッド層を設けた２層構造を有する。

【０００８】

光ファイバ１７は鍔部１１に対応する位置で所定の局率で９０度曲げられ、鍔部１１の下面に設けた溝１２からエジェクタピン２００の外部に導出される。

そして光ファイバ１７は赤外線を受光する受光部２１に接続され、受光部２１はプリアンプ２２、ゼロ調整器、ゲイン調整器としての可変抵抗器２３・２４を介してラップトップパソコンの表示部２５に接続される。

エジェクタピン２００の先端から光ファイバ１７に入射した赤外線は光ファイバ１７を通り受光部２１で光電気変換された上、最終的に温度信号に変換され表示部２５で温度表示される。或いは温度信号が射出成形機の制御部にフィードバックされて利用される。

【０００９】

【特許文献１】特開昭５８－１３７７２１号公報

【特許文献２】特願２００６－１８４００９号

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

【００１０】

光ファイバには石英ガラス製やプラスチック製のものがあるが、金型内に射出される樹脂の温度は高温になるので、上記のような金型内の温度測定用のピンには耐熱性に優れた石英ガラス製の光ファイバが用いられる。石英ガラス製の光ファイバと金属性の管状のスペーサ１６及び中空軸部１０はいずれも樹脂温度が５００℃になっても耐えられるもので

ある。

【００１１】

特許文献２に開示した導光体付エジェクタピンではピンの先端面に接着材層１８が露出しており、この部分の耐熱性も問題となる。接着材層１８は耐熱性のエポキシ接着材を用いるが、使用可能温度は３００℃程度が上限であり、これ以上ではエポキシ接着材が軟化して成形する樹脂と一体化してピン先端から剥がれる、接着材が変質する等の問題があった。そのため当該導光体付エジェクタピンの使用可能温度は３００℃以下であった。

【００１２】

他方、新しく開発された高機能性材料は射出成形時の樹脂温度が５００℃程度になるものがある。かかる樹脂の温度を精度良く測定したいというニーズが高まっているが、特許文献２に開示した導光体付ピンではこの測定は困難であった。

【００１３】

また、射出成形に用いられる樹脂の種類によっては接着材層１８と親和性が良いものがある。例えば接着材層１８にエポキシ接着材を用いてポリカーボネートを射出成形すると３００℃程度においてエポキシ接着材が樹脂と一体化してピン先端から剥がれる問題があった。

【００１４】

また、特許文献２に開示した導光体付エジェクタピンでは接着材層への気泡混入を完全に排除することが困難であった。エジェクタピンの長さを所定長に調整すべく切断すると先端面に気泡（ボイド）による窪みが露出して不良品となってしまう事があった。

【００１５】

そこで本発明は特許文献２に開示したエジェクタピンの問題点を解決し、導光体付ピンにおいて耐熱性の向上を課題とし、併せて接着材と樹脂の一体化と接着材層の窪み露出による不良の解決を課題とする。ここで「ピン」は上述のエジェクタピンや、成形品の突き出し機能を有しないコアピンの他、高温での温度測定用のピンを含む用語として用いる。

【課題を解決するための手段】

【００１６】

本発明に係る導光体付ピンは、円筒状の中空軸部と、前記中空軸部に内接して固着される管状スペーサと、前記管状スペーサの内面に第１の耐熱性接着材層で固着される円柱状の導光体を有し、前記管状スペーサの内面とそれに対面する前記導光体の表面には前記導光体の先端から所定長の非接着部を設けたことを特徴としている。

【００１７】

本発明に係る導光体付ピンは、前記管状スペーサがその外面に当該管状スペーサの端面から前記非接着部の長さだけ離れた位置を上端とする縮径部を有し、前記中空軸部と前記縮径部は第２の耐熱性接着材層で固着されることを特徴としている。

【００１８】

本発明に係る導光体付ピンは円筒状の中空軸部と、前記中空軸部に内接して固着される第１の管状スペーサと、前記中空軸部の内面に第２の耐熱接着材層で固着される第２の管状スペーサと、前記第２の管状スペーサの内面に第１の耐熱性接着材層で固着される円柱状の導光体を有し、前記第１の管状スペーサの一方の端面と前記第２の管状スペーサの端面が前記中空軸部の内部で当接し、前記中空軸部の端面と前記第１の管状スペーサの他方の端面と前記導光体の端面が実質的に一平面をなし、前記導光体と前記第１の管状スペーサが対面する面を非接着部とすることを特徴としている。

【００１９】

本発明に係る導光体付ピンは円筒状の中空軸部と、前記中空軸部の内面に第２の接着材層で固着される管状スペーサと、前記管状スペーサの内面に第１の接着材層で固着される円柱状の導光体を有し、前記中空軸部はその先端部の所定長が縮径部となっており、前記管状スペーサの端面と縮径部が当接し、前記導光体と前記縮径部が対面する面を非接着部とすることを特徴としている。

【００２０】
本発明に係る導光体付ピンは前記導光体がコア及びクラッド層を有する光ファイバであることを特徴としている。
【００２１】
本発明に係る導光体付ピンは前記管状スペーサ又は第１の管状スペーサが前記中空軸部に圧入により固着されていることを特徴としている。
【００２２】
本発明に係る導光体付ピンは前記管状スペーサ又は第１の管状スペーサの熱膨張係数が前記中空軸部の熱膨張係数より大きいことを特徴としている。
【００２３】
本発明に係る温度センサは少なくとも導光体付ピンと受光部とプリアンプを有する温度センサにおいて、前記導光体付ピンが円筒状の中空軸部と、前記中空軸部に内接して固着される管状スペーサと、前記管状スペーサの内面に第１の耐熱性接着材層で固着される円柱状の導光体を有し、前記管状スペーサの内面とそれに対面する前記導光体の表面には前記導光体の先端から所定長の非接着部を設けたことを特徴としている。
【００２４】
本発明に係る成形用金型はキャビティを有する第１の形板と、コアを有し前記第１の型板に対して相対的に移動可能とされた第２の型板とを組合せ、前記キャビティと前記コアの間に樹脂を充填して成形品を成形する成形用金型において、円筒状の中空軸部と、前記中空軸部に内接して固着される管状スペーサと、前記管状スペーサの内面に第１の耐熱性接着材層で固着される円柱状の導光体を有し、前記管状スペーサの内面とそれに対面する前記導光体の表面には前記導光体の先端から所定長の非接着部を設けている導光体付ピンを備えたことを特徴としている。
【発明の効果】
【００２５】
本発明によれば軸部を任意の位置で切断可能とした比較的単純な構造の導光体付ピンにおいて耐熱性を向上する効果がある。併せて接着材と樹脂の一体化と端面に接着材層の窪みが露出することを防止する効果がある。
【発明を実施するための最良の形態】
【００２６】
本発明の実施の形態を図１に基づいて説明する。ここで従来技術と共通する部分は同じ符号を用いる。本発明に係る導光体付きピンは図６に示す従来技術と同様に受光部２１・プリアンプ２２等と組合せて温度センサとして用いることができ、また図５に示すように金型に組み込むことができる。
図１の分図（ａ）に底面図、分図（ｂ）にａ‐ａ´部での矢印方向の断面図、分図（ｃ）に管状スペーサ１６部の拡大図を示す。エジェクタピン３００は円筒状の中空軸部１０を有し、その下端に中空軸部１０より拡径した鍔部１１が設けられる。
【００２７】
鍔部１１の下面には管状のジャバラホース３１が固定され、当該ジャバラホース３１の内壁には光ファイバ１７と干渉しないよう側壁に開口を有する管状のファイバ固定パイプ３２が固定される。当該ファイバ固定パイプ３２の内部にはコア・クラッド・第１被覆層３３・第２被覆層３４を有する光ファイバ１７が多少の隙間を持って収納される。
前記鍔部１１、ジャバラホース３１、ファイバ固定パイプ３２の固定はそれぞれ接着・溶接等の周知の方法で行うことができる。
【００２８】
中空軸部１０には内部を軸方向に貫通する断面が一様な円形断面の中空部１４が設けられ、中空軸部１０の長さ方向の中央付近より上側は断面が一様で中空部１４より拡径した拡径部１５が設けられている。なお本明細書で「断面が一様」とは当該部分の断面形状が実質的に同一であることをいう。
【００２９】

前記中空軸部１０にはステンレス（ＳＵＳ）製の管状のスペーサ１６が固着される。固着は圧入や溶接により行う。圧入の場合の圧入代及び圧入方法は通常の機械組立てにおける圧入と同様にすることができる。溶接の場合はスポット溶接により行う。

【００３０】

管状のスペーサ１６は中空部１４と拡径部１５の段差まで圧入しても良いし、段差に当接しない位置まで圧入しても良い。段差を設けることで管状スペーサ１６の挿入長を容易に調整できるメリットがあるが、段差は必須ではない。中空軸部１０の内面に拡径部１５を設けず中空部１４のみの径の一様な開口としてもよい。要は金型内でエジェクタピン３００を機能させたときに管状のスペーサ１６がずれたり、脱落したりしないだけの強度があれば良い。

【００３１】

管状スペーサ１６には単線の光ファイバ１７が挿入され、管状スペーサ１６の内面に光ファイバ１７の表面が接着材１８で固着される。この部分の接着にはエポキシ樹脂や珪酸アルカリ系接着剤等の耐熱性接着材が好適である。この接着材が固化した層を第１の接着材層２６とする。

光ファイバ１７は導光体として機能するようコアの表面に反射層としてのクラッド層を設けた２層構造を有する。光ファイバ１７は石英ガラス製であり、コアにはGe(ゲルマニウム)やP(リン)、クラッドにはB(ホウ素)やF(フッ素)などが添加される。

【００３２】

成形時に樹脂と接触するエジェクタピン３００の先端面は中空軸部１０と管状スペーサ１６と光ファイバ１７の端面で構成され、射出成形された樹脂にエジェクタピン３００の痕が残らないよう実質的に一平面をなしている（以下でこの面を「先端面」という。なお先端面は光ファイバ１７及び管状スペーサ１６の長さ方向の基準としてはこれらの端面と同じである。）。

分図（ｃ）において、この先端面から光ファイバ１７の軸方向に所定長さの部分は、管状スペーサ１６の内面とこれに対面する光ファイバ１７の表面の間は全周にわたり接着材層がない部分、すなわち非接着部２７としている。光ファイバ１７の軸方向には非接着部２７に続き第１の接着材層２６が設けてある。

【００３３】

非接着部２７における管状スペーサ１６の内面とこれに対面する光ファイバ１７の表面の間隔は射出成形時に溶融した樹脂が入らず、且つ両者間に面方向の応力がほとんど発生しない程度の隙間である。当該隙間は使用する材料の熱膨張係数にも依存するが室温時に２～２０μｍの範囲であれば良く、部品の真円度等の加工精度を考慮すると１０μｍ程度が好適である。

【００３４】

なお、エジェクタピンの組立て中に非接着部２７に若干接着材が付着する場合がある。前述した「非接着部」の機能を発揮する限り、かかる場合も本明細書における「非接着部」に含むものとする。

また、管状スペーサ１６の第１の接着材層２６に固着される部分の内径は接着材１８の塗布を容易にするため非接着部２７よりも数十μｍ程度拡径させてもよい。

【００３５】

非接着部２７の光ファイバ１７の先端からの長さはエジェクタピン３００の材質や設計耐熱温度に依存するが、測定対象の樹脂温度を５００℃とする場合には以下に示すエジェクタピン３００の材質・構成に対して１０ｍｍ程度あれば良い。

【００３６】

通常金型の温度は１５０～２００℃になるように温度調整が行われる。エジェクタピン３００の先端に５００℃程度の溶融樹脂が接触したとしても金型のコア３や周囲の大気へ熱伝導により放熱すること、キャビティ内の樹脂の熱容量と比べて金型の熱容量がかなり大きいこと、によりエジェクタピン３００の先端から１０ｍｍ程度の位置の温度はせいぜい３００℃程度の温度に低下しているものと推測される。従って第１の接着材層２６の変

質等の問題はない。

【００３７】

また、光ファイバ１７と管状スペーサ１６が５００℃から３００℃の高温に晒される部分には両者の間に非接着部２７を設けてある。この隙間により両者に面方向の応力はほとんど働かないので、両者の熱膨張係数の違いにより光ファイバ１７がクラックする問題もない。

以上の説明のようにエジェクタピン３００は特許文献２に開示した導光体付ピンと比較して耐熱性を向上できる。また先端面は中空軸部と管状スペーサと光ファイバで構成されるので、端面に接着材層の窪みが露出することをなくすことができる。

【００３８】

本実施の形態では光ファイバー１７はφ１ｍｍ程度の物を使用し、管状スペーサ１６はそれに対応して内径φ１ｍｍ程度、外径φ２．５ｍｍ程度、長さ３０ｍｍ程度の物を使用した。ＳＵＳ製の管状スペーサは引抜き成形により形成され、比較的容易に内径の小さい管を得ることができた。

工具鋼（ＳＫＤ）製の中空軸部１０は内径φ２．５ｍｍ程度、外径φ４ｍｍ程度、長さ２００ｍｍ程度の物を使用した。ＳＫＤ製の鍔部１１は径φ１０ｍｍ厚さ６ｍｍとした。ＳＵＳ製のジャバラホースは外径φ３．４ｍｍの物を使用した。

【００３９】

本実施の形態で用いたＳＵＳ製の管状スペーサ１６の熱膨張係数は１７３Ｅ－７／℃、中空軸部１０の熱膨張係数は１２５Ｅ－７／℃であり、管状スペーサ１７の熱膨張係数の方が大きい。このような材料の組合せにしておけば、エジェクタピン３００が高温に晒される際に管状スペーサ１７と中空軸部１０の界面に働く垂直応力は室温時よりも大きくなる。これに伴い両者間に働く界面方向の摩擦力も大きくなるのでエジェクタピンとして機能しているときに管状スペーサ１７のずれ、脱落等の問題発生をより低減できる。

管状スペーサの材質は上記のＳＵＳのほか、アルミニウム、耐食コートした鉄・銅を用いても良い。

【００４０】

本実施の形態で用いたＳＵＳ製の管状スペーサ１６の熱膨張係数は１７３Ｅ－７／℃、石英ガラス製光ファイバ１７の熱膨張係数は７０Ｅ－７／℃であり、管状スペーサ１６の熱膨張係数の方が大きい。このような材料の組合せにしておけば、エジェクタピン３００が高温に晒される際に管状スペーサ１７と光ファイバ１７の隙間は室温時よりも大きくなる。エジェクタピンとして機能しているときに光ファイバに応力が生じることはない。

【００４１】

なおエジェクタピン３００の組立ては従来技術と同様にすることができる。各部品を組立てて、接着材が固化した後に先端部を所定の長さに切断し、その後先端面を研磨して仕上げることができる。

【実施例１】

【００４２】

図２に本発明の他の実施例としてエジェクタピン４００を示す。図の構成や主要な点は図１に示したエジェクタピン３００と同様である。ここでは図１の分図（ｃ）に対応する部分のみを示す。本例では管状スペーサ１６の外面に先端面から見て前記非接着部２７の長さだけ離れた位置を上端として外径を小さくした縮径部２８を設け、当該縮径部２８と中空軸部１０の内面を第２の接着材層２９で固着している。

【００４３】

上記最良の形態では中空軸部１０に管状スペーサ１６を圧入して固着しているが、圧入は各部品が高精度で仕上げられていなければ機能せず、精度が不十分な場合はエジェクタピンを使用中に管状スペーサ１６が脱落する可能性がある。

本例においては管状スペーサ１６を圧入で固着するのに加え、縮径部２８を設けてその部分を耐熱性接着材で固着している。部品加工の精度が悪く、圧入が十分に機能しない場合にも管状スペーサ１６のずれ、脱落等の問題が生じない。従って本例では最良の形態の

効果に加えて、部品の精度管理が容易になるという効果がある。

【００４４】

図２では管状スペーサ１６の先端面から見て下部に縮径部２８を設けてある。縮径部２８は数十μｍの厚さがあれば良い。また、縮径部２８及び第２の接着材層は第１の接着材層２６に対応する部分全体に設ける必要はなく、その一部であってもよい。

【実施例２】

【００４５】

図３に本発明の他の実施例としてエジェクタピン５００を示す。図の構成や主要な点は図１に示したエジェクタピン３００および図２に示したエジェクタピン４００と同様である。ここでは図１の分図（ｃ）に対応する部分のみを示す。本例においては管状スペーサを管状スペーサ１６Ａ，管状スペーサ１６Ｂの２つの部品に分けている。

【００４６】

管状スペーサ１６Ｂはその外面が拡径部１５の内面に第２の接着材層２９で固着され、その内面に第１の接着材層２６で光ファイバ１７が固着されている。管状スペーサ１６Ａはその外面が拡径部１５に圧入され、その内面は光ファイバ１７の表面と１０μｍ程度の隙間をもって対面しており、この部分は接着されていない。この部分は上記最良の形態の非接着部と同様の機能を果たす。本明細書ではこの状態を「遊嵌」と定義する。

【００４７】

本例のように管状スペーサの形状を単純化し、を内径及び外径の異なる２つの管状スペーサに分けることで容易に高精度の部品が加工できる。従って本例では最良の形態の効果に加えて、高精度の部品が容易に得られるので製品の精度向上が図れるという効果がある。

【実施例３】

【００４８】

図４に本発明の他の実施例としてエジェクタピン６００を示す。図の構成や主要な点は図１に示したエジェクタピン３００および図３に示したエジェクタピン５００と同様である。ここでは図１の分図（ｃ）に対応する部分のみを示す。本例においては図３のエジェクタピン５００における管状スペーサ１６Ａを中空軸部１０と一体として中空軸の縮径部３０を設けている。

【００４９】

エジェクタピン５００はエジェクタピンの長さが予め決まっている場合を対象にしたものである。上記のように非接着部２７の長さは１０ｍｍ程度あれば良いが、この程度であれば中空軸部１０の上側から径の小さなドリル・エンドミル等で直接穴加工することができる。そして管状スペーサ１６をエジェクタピン５００の鍔部１１側の開口部から挿入して組み立てればよい。本例では最良の形態の効果に加えて、部品点数の削減、加工工数の低減という効果がある。

【図面の簡単な説明】

【００５０】

【図１】本発明の一実施形態に係る導光体付エジェクタピンの構造を示す図である。

【図２】本発明の一実施形態に係る導光体付エジェクタピンの構造を示す図である。

【図３】本発明の一実施形態に係る導光体付エジェクタピンの構造を示す図である。

【図４】本発明の一実施形態に係る導光体付エジェクタピンの構造を示す図である。

【図５】導光体付エジェクタピンを金型に組み込んだ図である。

【図６】従来の導光体付エジェクタピンの構造を示す図である。

【符号の説明】

【００５１】

１　キャビティ

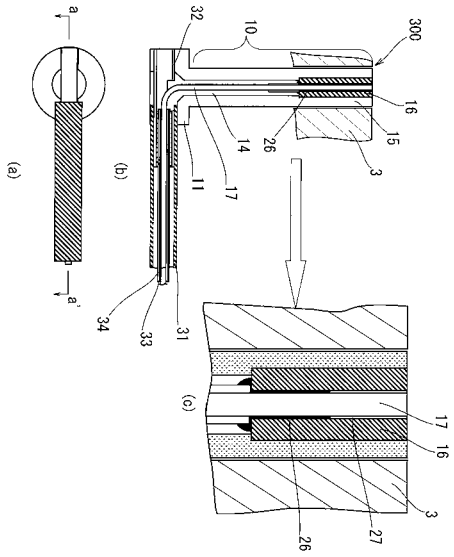
２　固定側型板

３　コア

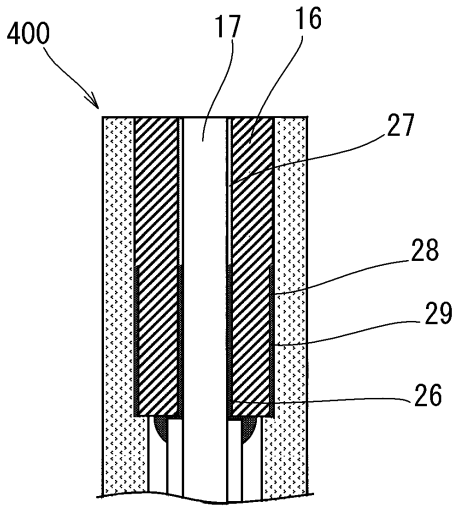
４　可動側型板

１０　中空軸部
１１　鍔部
１２　溝
１３　蓋部材
１４　中空部
１５　拡径部
１６　管状スペーサ
１７　光ファイバ
１８　耐熱性接着材
２１　受光部
２２　プリアンプ
２３　ゼロ調整器
２４　ゲイン調整器
２５　表示部
２６　第１の接着材層
２７　非接着部
２８　縮径部
２９　第２の接着材層
３０　中空軸の縮径部
３１　ジャバラホース
３２　ファイバ固定パイプ

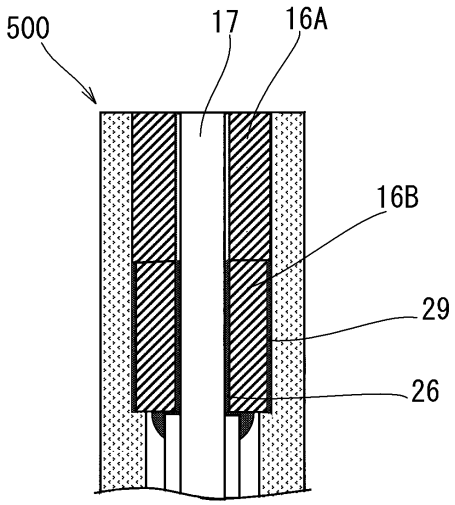
【図１】



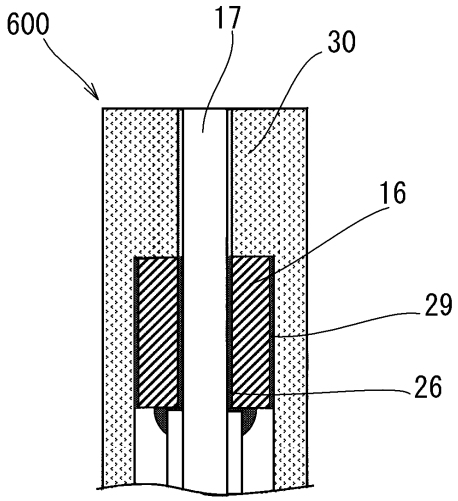
【図２】



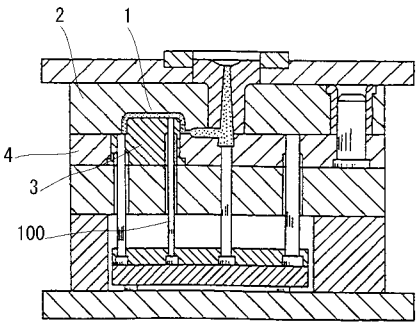
【図３】


500
17
16A
16B
29
26

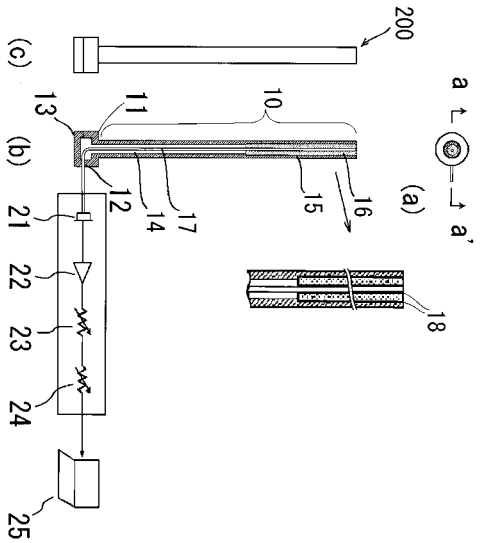
【図４】


600
17
30
16
29
26

【図５】


2
1
4
3
100

【図６】


200
(c)
13
11
10
a
a'
(b)
(a)
12
14
17
15
16
21
22
23
24
25
18

フロントページの続き

(56)参考文献 特開平０８－１３６３４８（ＪＰ，Ａ）
特開平１１－００６７６８（ＪＰ，Ａ）
特開平０６－１１７９３７（ＪＰ，Ａ）
特開平０８－３０４１８２（ＪＰ，Ａ）
特開昭６１－１８２５３７（ＪＰ，Ａ）
特開２００８－０１４７１６（ＪＰ，Ａ）
特開２００８－０１４６８６（ＪＰ，Ａ）

(58)調査した分野(Int.Cl.，ＤＢ名)
Ｇ０１Ｊ５／００－５／６２
Ｂ２９Ｃ４５／７８
ＷＰＩ