

(19) 世界知的所有権機関
国際事務局



(43) 国際公開日
2004年9月2日 (02.09.2004)

PCT

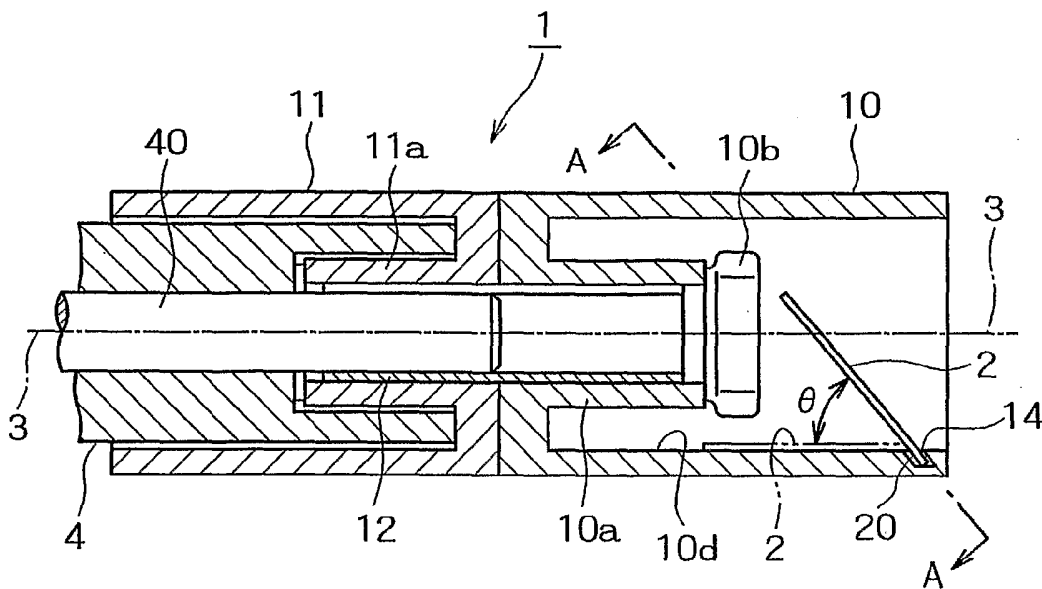
(10) 国際公開番号
WO 2004/074895 A1

- (51) 国際特許分類7: G02B 6/38 MATERIAL CO., LTD.) [JP/JP]; 〒2540016 神奈川県平塚市東八幡5丁目1番8号 Kanagawa (JP).
- (21) 国際出願番号: PCT/JP2004/001693
- (22) 国際出願日: 2004年2月17日 (17.02.2004)
- (25) 国際出願の言語: 日本語
- (26) 国際公開の言語: 日本語
- (30) 優先権データ:
特願2003-040331 2003年2月18日 (18.02.2003) JP
- (71) 出願人 (米国を除く全ての指定国について): 株式会社古河テクノマテリアル (FURUKAWA TECHNO
- (72) 発明者; および
- (75) 発明者/出願人 (米国についてののみ): 岩井 博久 (IWAI, Hirohisa) [JP/JP]; 〒2540016 神奈川県平塚市東八幡5丁目1番8号 株式会社古河テクノマテリアル内 Kanagawa (JP). 高橋 眞太郎 (TAKAHASHI, Shintarou) [JP/JP]; 〒2540016 神奈川県平塚市東八幡5丁目1番8号 株式会社古河テクノマテリアル内 Kanagawa (JP). 垣生 哲史 (HABU, Tetsushi) [JP/JP]; 〒2540016 神奈川県平塚市東八幡5丁目1番8号 株式会社古河テクノマテリアル内 Kanagawa (JP). 高岡 慧 (TAKAOKA, Kei) [JP/JP]; 〒2540016 神奈川県平塚市東八幡5丁目1番8号 株式会社古河テクノマテリアル内 Kanagawa (JP).

[続葉有]

(54) Title: OPTICAL CONNECTOR-USE ADAPTOR AND OPTICAL CONNECTOR-USE SHUTTER COMPONENT

(54) 発明の名称: 光コネクタ用アダプタ及び光接続用シャッタ部品



(57) Abstract: An optical connector-use adaptor which is so constituted as to prevent a laser beam from leaking to the outside and harming people when an optical connector plug is inserted or removed for optical connecting, which respectively has on one end side a housing unit opened at the tip end thereof and on the other end side a connection unit to which an optical component is connected, and which connects an optical connector plug, to be inserted into and connected with the housing unit, with the optical component with their optical axes aligned, characterized in that a super-elastic alloy-made shutter plate that is heat-treated to provide a flat-plate-memory feature without bending is mounted to a position closer to the opening end in the housing unit so as to erect from one wall surface up to a position for shielding the optical axis.

(57) 要約: 本発明は、光接続のために光コネクタプラグを挿脱する際に、レーザ光が外部に漏れて人に危害を及ぼすのを防止するように構成された光コネクタ用アダプタに関

[続葉有]

WO 2004/074895 A1



(74) 代理人: 河野 茂夫 (KOHNO, Shigeo); 〒1010025 東京都千代田区神田佐久間町2-1 大原ビル801 Tokyo (JP).

(81) 指定国 (表示のない限り、全ての種類の国内保護が可能): AE, AG, AL, AM, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DK, DM, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, HR, HU, ID, IL, IN, IS, KE, KG, KP, KR, KZ, LC, LK, LR, LS, LT, LU, LV, MA, MD, MG, MK, MN, MW, MX, MZ, NA, NI, NO, NZ, OM, PG, PH, PL, PT, RO, RU, SC, SD, SE, SG, SK, SL, SY, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, YU, ZA, ZM, ZW.

(84) 指定国 (表示のない限り、全ての種類の広域保護が可能): ARIPO (BW, GH, GM, KE, LS, MW, MZ, SD, SL, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), ユーラシア (AM, AZ, BY, KG, KZ, MD, RU, TJ, TM), ヨーロッパ (AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HU, IE, IT, LU, MC, NL, PT, RO, SE, SI, SK, TR), OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

添付公開書類:

— 国際調査報告書

2文字コード及び他の略語については、定期発行される各PCTガゼットの巻頭に掲載されている「コードと略語のガイダンスノート」を参照。

するものであって、一端部側に先端が開口したハウジング部を、他端部側に光部品が連結される連結部をそれぞれ有し、前記ハウジング部へ挿入連結される光コネクタプラグと前記光部品とを光軸が一致する状態に連結する光コネクタ用アダプタであって、前記ハウジング部内の開口端寄り位置には、一壁面から前記光軸を遮蔽する位置まで立ち上がる状態に曲げ部がなく平板記憶熱処理された超弾性合金製のシャッター板が取り付けられていることを特徴とするものである。

明 細 書

発明の名称

光コネクタ用アダプタ及び光接続用シャッタ部品

5 発明の分野

本発明は、光ファイバの接続又は遮断のためアダプタに光コネクタプラグその他の光部品を挿脱するときに、レーザ光が外部に漏れるのを防止する光コネクタ用アダプタ、及び同様な目的で光コネクタ用アダプタに取り付けて使用される光接続用シャッタ部品に関するものである。

10 背景技術

光コネクタ用アダプタへの光コネクタプラグその他の光部品の挿脱時に、アダプタの一方の端部へのみ光部品が連結されている状態では、光ファイバからのレーザ光が外部に漏れる。このレーザ光によって接続作業者の目その他に危害を及ぼすおそれがあるので、このような危険を避けるため、例えば特開平10-148730号公報には図9で示すような光コネクタ用アダプタが提案されている。

図9(a)で示すアダプタは、一端部側に先端が開いたハウジング部10を有し、他端部側に先端が開いたハウジング状の連結部11を有しており、ハウジング部10と連結部11は基端側で接合されている。ハウジング部10と連結部11の内底部には、中央部に先端方向へ延びる円筒状のスリーブホルダ10a、11aがそれぞれ連続するように形成されており、各スリーブホルダ10a、11a内には、割りスリーブ12が抜け止状に挿入されている。10b、11bは、それぞれのスリーブホルダ10a、11aの両側においてハウジング部10、11の内底部から先端方向に延びるラッチ片である。ハウジング部10と連結部11は、それぞ

れ合成樹脂成形品で有底の横長四角筒状である。

2 aは超弾性合金（超弾性特性を有する形状記憶合金）の薄い圧延板からなるシャッタ部材である。シャッタ部材 2 aは、ハウジング部 1 0の一壁面において、表面に長さ方向に沿って形成された浅溝 1 0 c内に定着された支持板部 2 bと、開口
5 端寄り位置から奥行き方向へ先上り状に傾斜して立ち上がるシャッタ板部 2 cと、ハウジング部 1 0と連結部 1 1の互いに接合された底面間 1 3に挟まれる垂直板部 2 dとから構成されている。

図 9 (a), (b) の各図で示すように、シャッタ板部 2 cは鋭角の曲げ部を介して支持板部 2 bの先端へ一体に連続しており、垂直板部 2 dは直角の曲げ部を介して支持板部 2 bの基端部へ一体に連続している。
10

図 9の光コネクタ用アダプタは、連結部 1 1側へ図示されていない光コネクタアダプタその他の光部品を挿入連結すると、当該光部品のフェルールから光軸 3に沿って (a) 図の右方向へ発するレーザ光は、シャッタ板部 2 cによって遮蔽されるから、当該レーザ光による危害を防止することができる。ハウジング部 1 0へ図示
15 されていない光コネクタプラグを挿入連結すると、当該光プラグによってシャッタ板部 2 cが折り畳み状に深く曲げられるから、前記光コネクタと光部品は光軸 3が一致するように連結される。

ハウジング部 1 0から光コネクタプラグを引きぬくときも、シャッタ板部 2 cがその超弾性特性によって光軸 3を遮蔽する元の状態に復元するので、レーザ光の外
20 部への漏れが防止される。シャッタ部材 2 aはそれ自体で復元する超弾性合金であるから、アダプタ全体を小型化できるほか、シャッタ板部 2 cを多数回起倒させても復元力は衰えない利点がある。

前記従来 of 光コネクタ用アダプタによれば、シャッタ部材 2 aは支持板部 2 bの両端部に曲げ部を有するので、これを製造するには、Ni-Ti合金その他の形状

記憶合金の圧延板を必要な形状及びサイズに裁断し、これを図9の(a)、(b)図で示すように曲げ形状に拘束した状態で、形状記憶熱処理(400~600°Cの温度)を施す。あるいは、スプリングバック量を小さくするため、平板記憶熱処理した圧延板を裁断した後400~600°Cの温度下で曲げ加工して製造する。

- 5 しかしながら、シャッタ部材2aは、これを製造する際に前述のように裁断した圧延板を曲げ状態に拘束して形状記憶熱処理したり、平板形状記憶熱処理後裁断した圧延板を高温下で曲げ加工するので製造コストが高くなる。また、支持板部2bの一端にはシャッタ板部2cを、他端には垂直板部2dをそれぞれ有して全体を長く形成する必要があるため、材料費が嵩むという問題があった。さらに、垂直
- 10 板部2dはハウジング部10と連結部11との接合面13へ挟み込まれるので、光軸3がずれ易いという問題があった。

発明の開示

- 本発明の目的は、製造コスト及び材料費をより低く抑えることができ、かつ、光軸がずれずに光伝送が良好に行われる光コネクタ用アダプタ及び光接続用シャッタ
- 15 部品を提供することにある。

- 本発明に係る光コネクタ用アダプタは、前記の目的を達成するため、一端部側に先端が開いたハウジング部を、他端部側に光部品が連結される連結部をそれぞれ有し、前記ハウジング部へ挿入連結される光コネクタプラグと前記光部品とを光軸が一致する状態に連結する光コネクタ用アダプタであって、前記ハウジング部内の
- 20 開口端寄り位置には、一壁面から前記光軸を遮蔽する位置まで立ち上がる状態に曲げ部がなく平板記憶熱処理された超弾性合金製のシャッタ板を取り付けている。

本発明に係る第1の光接続用シャッタ部品は、前記の目的を達成するため、一端部側に先端が開いたハウジング部を、他端部側に光部品が連結される連結部をそ

れぞれ有する光コネクタ用アダプタに取り付けて使用され、一端部側に先端が開口したハウジングを有するとともに、他端部側に前記光コネクタ用アダプタのハウジング部へ挿入連結される被連結部を有し、前記ハウジングへ挿入連結される光コネクタプラグと前記光部品とを光軸が一致する状態に連結する光接続用シャッタ部品

5 であって、前記ハウジング内の開口端寄り位置には、一壁面から前記光軸を遮蔽する位置まで立ち上がる状態に曲げ部がなく平板記憶熱処理された超弾性合金製のシャッタ板を取り付けている。

本発明に係る第2の光接続用シャッタ部品は、前記の目的を達成するため、一端部側に先端が開口したハウジング部を、他端部側に光部品が連結される連結部をそれぞれ有し、前記ハウジング部へ挿入連結される光コネクタプラグと前記光部品とを光軸が一致する状態に連結する光コネクタ用アダプタに取り付けられて使用される光接続用シャッタ部品であって、前記ハウジング部の少なくとも開口端寄り部分の外周部へ当該開口端が所定量没入する状態に取り付けられる筒状のハウジングを備え、前記ハウジングの一壁面には、前記ハウジング部への取付状態において当該

10 ハウジング部の開口端に臨む位置から前記光軸を遮蔽する位置まで立ち上がる状態に、曲げ部がなく平板状に記憶熱処理された超弾性合金製のシャッタ板を取り付けている。

15

図面の簡単な説明

- 図1は本発明に係る光コネクタ用アダプタの第1実施形態を示す断面図である。
- 20 図2は図1の矢印A-Aに沿う部分拡大断面図である。
- 図3はシャッタ板の変形形態を示す部分平面図である。
- 図4は本発明に係る光コネクタ用アダプタの第2実施形態を示す部分分解斜視図である。

図5は本発明に係る光接続用シャッタ部品の第1実施形態を示す分解断面図である。

図6は本発明に係る光接続用シャッタ部品の第2実施形態を示す分解断面図である。

5 図7は本発明に係る光接続用シャッタ部品の第3実施形態を示す分解断面図である。

図8は本発明実施例におけるシャッタ板の耐久性試験の結果を示す線図である。

図9は従来の光コネクタ用アダプタを示す図で、(a)図はその断面図、(b)図はシャッタ部材の側面図と平面図である。

10 発明を実施するための最良の形態

光コネクタ用アダプタの第1実施形態

図1及び図2には本発明に係る第1実施形態の光コネクタ用アダプタが示されている。

この光コネクタ用アダプタ1は、一端部側に先端が開いたハウジング部10を
15 有し、他端部側に先端が開いたハウジング状の連結部11を有しており、ハウジング部10と連結部11は基端(底面)側は例えば超音波接合法により接合されている。

ハウジング部10と連結部11の基本的な構成は、図9の光コネクタ用アダプタとほぼ同様に構成されているので、同一構成部分については図9と同じ符号を付して
20 て詳細な説明は省略する。

ハウジング部10内の開口端寄り位置には、一壁面10dから光軸3を遮蔽する位置まで立ち上がる状態に、全体に曲げ部がなく平板記憶熱処理されたNi-Ti合金その他の超弾性合金からなる薄い(数十 μm)シャッタ板2が取り付けられて

いる。この実施形態では図2で示すように、ハウジング部10の開口端寄り位置の一壁面10dに当該ハウジング部10の奥行き方向へ先上り傾斜する溝14を形成し、シャッタ板2の基部20を前記溝14に抜け止め状に挿入している。具体的には、溝14の両端部にトンネル状部14aないし袋状部を形成する一方、シャッタ板2の基部20の両端部に側方に張り出す突起21を形成し、トンネル状部14aに前記突起21に係止することにより、シャッタ板2の基部20が溝14から抜け出さないように構成している。シャッタ板2の基部20の両端に形成される突起21の平面形状は、基部20を幅方向に撓ませてトンネル状部14a内に案内できる形状であれば、四角形状でなく例えば3図のように三角形状でもあるいは他の形状でも差し支えない。

前記溝14はハウジング部10の奥行き方向へ先上り状に傾斜（傾斜角度 θ ）しているため、シャッタ板2も同様に傾斜した状態に取り付けられる。

シャッタ板2は、例えばNi-Ti形状記憶合金の圧延薄板に適度の張力を付与しつつこれを熱処理炉内で平板記憶熱処理したものを、シャッタ板形状に打抜き又は裁断することにより容易に製造される。

前記実施形態の光コネクタ用アダプタによれば、図1で示すように例えば光コネクタからなる光部品4の端部を連結部11内に限界まで挿入すると、当該光部品4はその中心を貫通するフェルール40が割りスリーブ12内の中央部まで挿入され、両側のラッチ片により前記連結部11へ連結される。この状態では、光部品4から発するレーザー光は前記シャッタ板2に遮られてるのでハウジング部10から外部に漏れない。ハウジング部10に光部品4と同様な構成の光コネクタのプラグを挿入連結すると、シャッタ板2は当該プラグにより図1の二点鎖線で示すように光軸を遮蔽しない状態に変形し、光部品4側と光コネクタは両者のフェルールが接触した状態で光学的に接続される。ハウジング部10からプラグを引きぬくと、シャッ

シャッタ板2はその超弾性によって元の状態に復元するので、光部品4側から発するレーザー光はハウジング部10から外部に漏れない。したがって接続作業の際の安全性が確保される。

5 シャッタ板2は、全体として曲げ部がなく平板記憶熱処理された蝶弾性合金であり、合金の圧延薄板を平板記憶熱処理した後シャッタ形状に打抜き又は裁断することにより効率的に製造できるので、製造コストがより安価である。従来品のように、支持板部や垂直部がないため材料費もより安価である。また、シャッタ板2には光軸にずれを生じさせ要素がないので、良好な光接続が可能となる。

10 シャッタ板2は、ハウジング部10内の一壁面10dから直角に立ち上がるように取り付けられても実施できるが、この場合には光コネクタのプラグをハウジング部10へ挿入連結する際、シャッタ板2の面に付着している塵やごみがフェルールの先端面に移り、その塵やごみが伝送光の熱により燃えだすことがある。したがって、シャッタ板2はハウジング部10の奥行き方向に向かって先上り傾斜しているのが好ましい。傾斜の角度 θ が小さいとシャッタ板2の長さが長くなり材料費が嵩むほ
15 か、光コネクタプラグをハウジング部へ挿入連結するときにフェルールがシャッタ板2に強く接触し破損の原因になり易い。このような種々の事情を考慮すると、シャッタ板2の傾斜角度 θ は30~60°であるのがさらに好ましい。

光コネクタ用アダプタの第2実施形態

図4には本発明に係るアダプタの第2実施形態が示されている。

20 一端部側には先端が開いたハウジング部10を、他端部側には先端が開いた連結部11をそれぞれ有し、両者10、11相互の底面は接合されている。

ハウジング部10の開口端から奥行き方向には断面がほぼ四角形状の挿入ガイド部10eが形成されている。ハウジング部10内の開口端寄り位置には、一壁面10dから光軸を遮蔽する位置まで立ち上がる状態に、全体に曲げ部がなく平板記憶

熱処理されたNi-Ti合金その他の超弾性合金からな長方形の薄いシャッタ板2が、奥行き方向に向かって先上り傾斜するように取り付けられている。

ハウジング部10の一壁面10dには、開口端より奥行き方向に向かって先上り傾斜しかつシャッタ板2の幅よりもやや狭い幅の傾斜面15が形成され、当該傾斜面15のほぼ中央部には低い凸部17が形成されている。傾斜面15の両側には、当該傾斜面15に沿ってあり溝に類似した形状の相対する溝16, 16が形成され、当該溝16の低部相互の間隔はシャッタ板2の幅よりもやや大きく形成されている。一方、シャッタ板2の基部20には、前記凸部17に対応する孔22が形成されている。シャッタ板2は、その両側部を各溝16, 16へ挿入した状態で開口端側からスライドさせながら、その先端部を幅方向にやや湾曲させて凸部17を乗り越えさせ、さらにハウジング部10の内部方向へスライドさせて、凸部17と孔22とが係合した状態（抜け止状態）で基部20を傾斜面15にセットしている。

傾斜面15は、光コネクタをハウジング部10へ挿入連結する際にシャッタ板2の最大曲げ歪が2%以下になるような傾斜角度に形成されているほか、前記最大曲げ歪が2%以下になるように、ハウジング部10の内壁面とそれに挿入連結される光コネクタプラグとのクリアランスを考慮している。また、傾斜面15の上端部を角張った形状でなくやや円弧状断面とすることにより前記最大曲げ角度をさらに小さくすることができる。

10fは、アダプタ1を他の部材に取り付けるためハウジング部10の相対する外面（図の上下面）に形成されたラッチ片である。

この実施形態の光コネクタ用アダプタ1は、シャッタ板2が方形であることにより材料の無駄がより少なく、したがって材料費がより安価になる。

この実施形態の光コネクタ用アダプタの他の構成や作用効果は、第1実施形態のアダプタとほぼ同様であるのでそれらの説明は省略する。

光接続用シャッタ部品の第1実施形態

図5には本発明に係る第1実施形態の光接続用シャッタ部品が示されている。

光コネクタ用アダプタ1の基本構成は第1実施形態のものと同様であるので、同じ部分に同じ符号を付して説明を省略する。

- 5 コネクタの1のハウジング部10において、符号10gは後述のシャッタ部材6における被連結部61の外周部に形成された適正挿入位置の目印となる突起61cを案内するガイドスリットである。

- 光接続用シャッタ部品6は、一端部側には先端が開口して光コネクタ5を挿入連結するハウジング60を、他端部側には光コネクタ用アダプタ1のハウジング部10に挿入連結される被連結部61をそれぞれ有し、ハウジング60と被取付部61はそれぞれ長さ方向に一体化する状態に接合されている。

ハウジング60はアダプタ1のハウジング部10と同様に構成されており、その内低部中央部にはスリーブホルダ60aが形成され、スリーブホルダ60aの両側には内底面から開口端方向に立ち上がるラッチ片60bが形成されている。

- 15 被連結部61の先端部分は光コネクタ5の先端部と同様に構成されており、中心部には長さ方向に沿ってフェルール63が貫通している。被連結部61の基端部には中心部にスリーブの取付孔61aがスリーブホルダ60aの孔と一致するように形成されており、スリーブホルダ60aと取付孔61aには割りスリーブ62が抜け止状に保持されている。

- 20 ハウジング60内の開口端寄り位置には、一壁面60cから光軸3を遮蔽する位置まで奥行き方向へ先上り傾斜して立ち上がるように、全体として曲げ部がなく平板記憶熱処理された超弾性合金からなる薄いシャッタ板2が取り付けられている。

シャッタ板2は、ハウジング60内の一壁面60cへ奥行き方向に傾斜するように形成された溝64に基部20が案内され、第1実施形態におけるシャッタ板2と

同様に溝 6 4 に対して抜け止状に取り付けられている。

- この実施形態の光接続用シャッタ部品 6 は、光接続の際に先ず当該シャッタ部品 6 の被連結部 6 1 を図 5 のように光コネクタ用アダプタのハウジング部 6 0 へ挿入連結する。この状態でアダプタ 1 の連結部 1 1 へ光コネクタアダプタその他の光部品 4 を連結すると、光部品 4 のフェルール 4 0 を通じて発するレーザ光はハウジング 6 0 内の前記シャッタ板 2 に遮られる。シャッタ部品 6 のハウジング 6 0 に光コネクタプラグ 5 を挿入連結すると、シャッタ板 2 が当該プラグ 5 によって光を遮蔽しない位置に屈曲変位し、光部品 4 と光コネクタプラグ 5 は、各フェルール 4 0, 6 3, 5 0 が連続するように接触するので、光軸 3 が一致する状態に連結される。
- 10 したがって、前記第 1 実施形態の各光コネクタ用アダプタと同様な作用効果を奏する。また、シャッタ手段を有しない既存の光コネクタ用アダプタに使用することによって、既存の光コネクタ用アダプタを有効に利用することができる。

シャッタ板 2 の構成による効果は、第 1 実施形態の光コネクタ用アダプタ 1 と同様である。

15 光接続用シャッタ部品の第 2 実施形態

図 6 には本発明に係る第 2 実施形態の光接続用シャッタ部品が示されている。

この実施形態において、光コネクタ用アダプタ 1 の基本的な構成は図 5 の光コネクタ用アダプタと同様であるので、各部に図 5 のアダプタ 1 と同じ符号を付して説明を省略する。

- 20 光接続用シャッタ部品 6 は、アダプタ 1 のハウジング部 1 0 の外周部へ当該ハウジング部 1 0 の開口端が所定量没入する状態に取り付けられる筒状のハウジング 6 0 を備え、当該ハウジング 6 0 の外周部の左右の面には、図示しない他の部材に取り付けるためのフランジ（図示しない）が形成されている。

前記ハウジング 6 0 内の一壁面 6 0 c には、前記ハウジング部 1 0 に取り付けた

状態において、当該ハウジング部 10 の開口端に臨む位置から光軸 3 を遮蔽する位置まで前記開口端方向へ先上り傾斜して立ち上がる状態に、全体として曲げ部がなく平板記憶熱処理された超弾性合金からなる薄いシャッタ板 2 が取り付けられている。

- 5 第 1 実施形態のシャッタ部品 6 と同様な構成により、ハウジング 60 の一壁面 60c には傾斜した溝 64 が形成され、シャッタ板 2 はその基部 20 が溝 64 へ抜け止状に挿入された状態でハウジング 60 の一壁面 60c に取り付けられている。

- この実施形態の光接続用シャッタ部品 6 は、光接続の際に、図示のように、先ず当該シャッタ部品 6 のハウジング 60 を、光コネクタ用アダプタ 1 のハウジング部 10 へ当該ハウジング 60 の開口端が所定量前記ハウジング 60 内に没入する状態に取り付ける。この状態でアダプタ 1 の連結部 11 へ光コネクタプラグその他の光部品 4 を連結し、その後ハウジング部 10 へ光コネクタプラグ 5 を挿入連結したり、当該光コネクタプラグ 5 を引きぬいたりする場合、前記第 1 実施形態の光コネクタ用アダプタ 1 と同様な作用効果を奏する。また、シャッタ手段を有しない既存 15 の光コネクタ用アダプタに使用することにより、既存の光コネクタ用アダプタを有効に使用することができる。

シャッタ板 2 の構成による効果は、第 1 実施形態の光コネクタ用アダプタ 1 と同様である。

光接続用シャッタ部品の第 3 実施形態

- 20 図 7 には本発明に係る第 3 実施形態の光接続用シャッタ部品が示されている。

光接続用シャッタ部品 6 の基本的構成は、第 2 実施形態のシャッタ部品 6 とほぼ同様であるが、シャッタ板 2 の取付要領が第 2 実施形態のシャッタ部品 6 とは異なっている。

方形のシャッタ板 2 は、ハウジング 60 内の一壁面 60c に対して図 4 とほぼ

同様な要領で取り付けられている。

すなわち、ハウジング60をアダプタ1のハウジング部10に取り付けた状態において、ハウジング60内の一壁面60cのハウジング部10に臨む位置には、ハウジング部10の開口端方向へ先上り傾斜した傾斜面65が形成されている。当該
5 傾斜面65には、表面に低い凸部67が形成され、両側にあり溝に類似した形状の相対する溝66が前記傾斜面65に沿って形成されている。一方、シャッタ板2の基部20には前記凸部67と対応する孔（符号なし）が形成されており、シャッタ板2は、前記孔に凸部67が案内され両側部が溝66へ挿入された状態で前記傾斜面65に取り付けられている。

10 この実施形態において、シャッタ板2の形状とその取付要領による効果は、第2実施形態の光コネクタ用アダプタ（図4）と同様であり、その他の効果は第2実施形態のシャッタ部品（図6）と同様である。

その他の実施形態

図5の光接続用シャッタ部品6においても、ハウジング60に対するシャッタ板
15 2の取付要領を図7のシャッタ板2の取付要領と同様に構成することができる。

実施例1

金属組成がNi50.9at%、Ti49.1at%のNi-Ti合金を真空溶解鑄造し、得られた鑄塊を外削後、800℃の温度で熱間プレス加工により厚さ30mm、幅160mm、長さ2500mmのスラブを製造した。このスラブの酸化
20 皮膜をサンドブラストにより除去し、次いで850℃に加熱して厚さ3mmまで熱間圧延し、その圧延板を700℃で連続焼鈍したのち、表面の酸化膜を研削により除去し、次いで冷間圧延→脱脂→焼鈍の工程を繰り返し施し、最後の生地焼鈍後に圧延率25%の仕上げ冷間圧延を施して厚さ0.050mmの箔材を製造した。次に前記箔材を適度の張力を付与しつつ連続熱処理炉内に通して平板記憶熱処理を施

して所望のNi-Ti超弾性合金箔を製造した。

このようにして得られたNi-Ti超弾性合金箔から、図1及び図2の形態のシャッタ板を打ち抜き、当該シャッタ板を図1に示した形態の光コネクタ用アダプタ1のハウジング部10に取付け、このハウジング部10に対して光コネクタの挿入連結と引き抜き（挿抜）を繰り返し行い、シャッタ板2の耐久性を調べた。その結果、シャッタ板2は、多数回挿抜を繰り返した後においても平板状に保たれ、良好なシャッタ機能を有することが確認された。

図9の（b）図に示した従来の光コネクタ用アダプタのシャッタ部材についても同様に製造し、これを当該アダプタのハウジング部に取り付けて同様な試験を行ったところ、シャッタ部材の耐久性は本発明の第1実施形態と同様であったが、光軸にずれが生じていて光の伝送特性が劣った。

実施例2

実施例1と同様なNi-Ti超弾性合金箔を製造し、この超弾性合金箔から図4で示されている矩形状形態のシャッタ板2を打ち抜き、当該シャッタ板2を図4で示す構成のハウジング部10に取り付け、ハウジング部10への光コネクタの挿抜を1000回繰り返し行い、シャッタ板2の耐久性試験を行った。その結果は図8のとおりであった。

図8で示すように、50～100℃の温度範囲において、ハウジング部10に対する光コネクタの挿抜を1000回繰り返した後でも、当該シャッタ板の形状回復に対する劣化率は15%以下であり、優れた耐久性を示した。

請 求 の 範 囲

1. 一端部側に先端が開いたハウジング部を、他端部側に光部品が連結される連結部をそれぞれ有し、前記ハウジング部へ挿入連結される光コネクタプラグと前記光部品とを光軸が一致する状態に連結する光コネクタ用アダプタであって、前記ハウジング部内の開口端寄り位置には、一壁面から前記光軸を遮蔽する位置まで立ち上がる状態に曲げ部がなく平板記憶熱処理された超弾性合金製のシャッタ板が取り付けられている、光コネクタ用アダプタ。
2. 前記ハウジング部の前記一壁面には、前記光コネクタ用アダプタの他端部方向に沿って先上り傾斜した溝が形成され、前記シャッタ板は基部が前記溝へ抜け止状に挿入されている、請求の範囲第1項に記載の光コネクタ用アダプタ。
3. 前記ハウジング部内の前記一壁面には、前記光コネクタ用アダプタの他端部方向に沿って先上り傾斜した傾斜面が形成されるとともに当該傾斜面には凸部が形成され、前記傾斜面の両側には当該傾斜面に沿う溝が形成され、前記シャッタ板の基部には前記凸部に対応する孔が形成され、前記シャッタ板は前記孔と前記凸部が係合しかつ基部の両側部が前記各溝に挿入された状態で取り付けられている、請求の範囲第1項に記載の光コネクタ用アダプタ。
4. 一端部側に先端が開いたハウジング部を、他端部側に光部品が連結される連結部をそれぞれ有する光コネクタ用アダプタに取り付けて使用され、一端部側に先端が開いたハウジングを有するとともに、他端部側に前記光コネクタ用アダプタのハウジング部へ挿入連結される被連結部を有し、前記ハウジング部へ挿入連結される光コネクタプラグと前記光部品とを光軸が一致する状態に連結する光接続用シャッタ部品であって、前記ハウジング内の開口端寄り位置には、一壁面から前記光軸を遮蔽する位置まで立ち上がる状態に曲げ部がなく平板記憶熱処理された超弾性合金製のシャッタ板が取り付けられている、光接続

部用シャッタ部品。

5. 一端部側に先端が開口したハウジング部を、他端部側に光部品が連結される連結部をそれぞれ有し、前記ハウジング部へ挿入連結される光コネクタプラグと前記光部品とを光軸が一致する状態に連結する光コネクタ用アダプタに取り付けられて使用される光接続用シャッタ部品であって、前記ハウジング部の少なくとも開口端寄り部分の外周部へ当該開口端が所定量没入する状態に取り付けられる筒状のハウジングを備え、前記ハウジングの一壁面には、前記ハウジング部への取付状態において当該ハウジング部の開口端に臨む位置から前記光軸を遮蔽する位置まで立ち上がる状態に、曲げ部がなく平板状に記憶熱処理された超弾性合金製のシャッタ板が取り付けられている、光接続用シャッタ部品。
6. 前記ハウジング内の前記一壁面には、前記光コネクタ用アダプタの他端部方向に沿って先上り傾斜した溝が形成され、前記シャッタ板は基部が前記溝へ抜け止め状に挿入されている、請求の範囲第4項又は第5項に記載の光接続用シャッタ部品。
7. 前記ハウジング内の前記一壁面には、前記光コネクタ用アダプタの他端部方向に沿って先上り傾斜した傾斜面が形成されるとともに当該傾斜面には凸部が形成され、前記傾斜面の両側には当該傾斜面に沿う溝が形成され、前記シャッタ板の基部には前記凸部に対応する孔が形成され、前記シャッタ板は前記孔と前記凸部が係合しかつ基部の両側部が前記各溝に挿入された状態に取り付けられている、請求の範囲第4項又は第5項に記載の光接続用シャッタ部品。

Fig.1

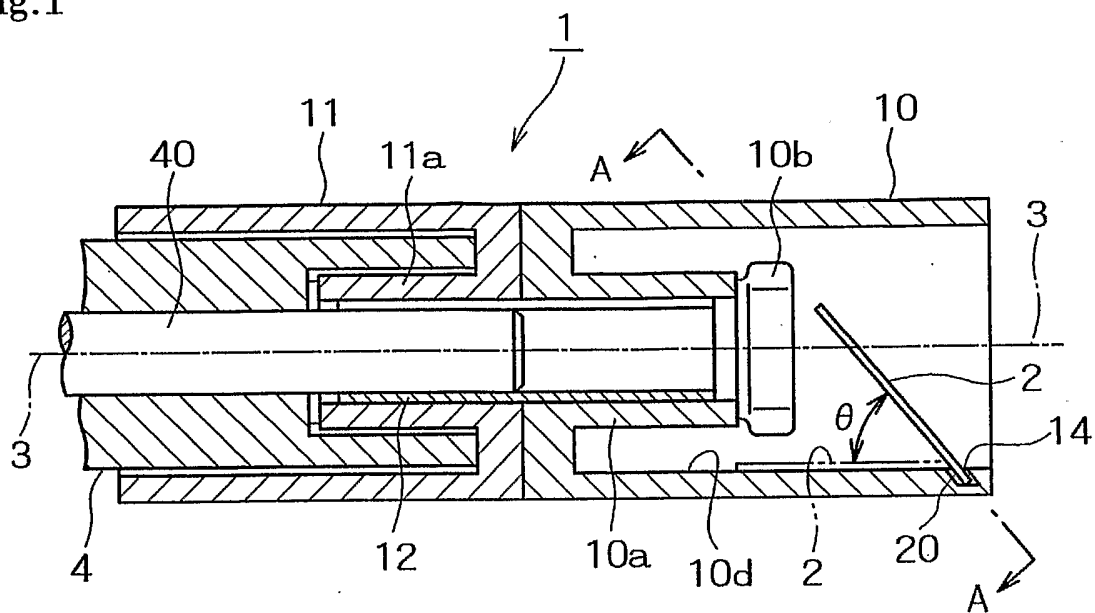


Fig.2

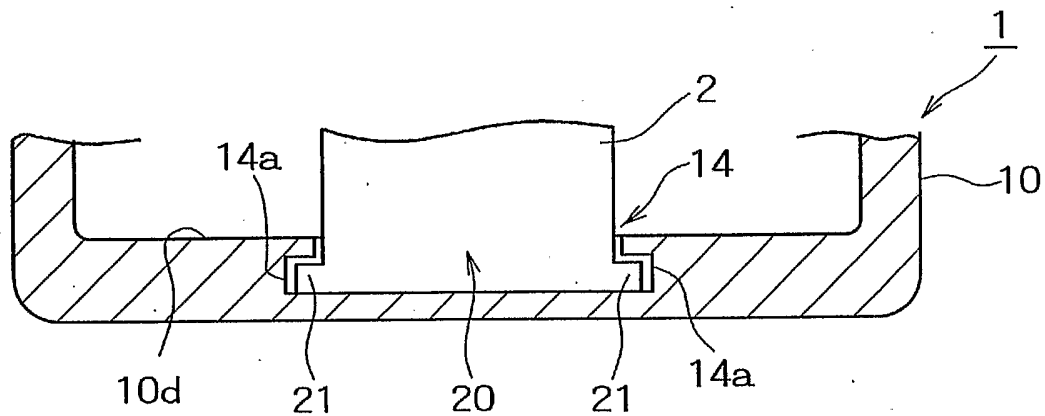


Fig.3

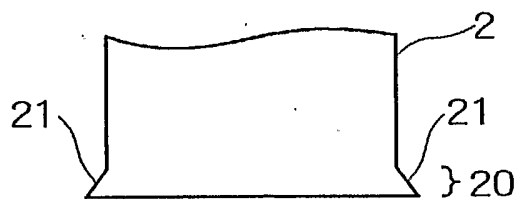


Fig.4

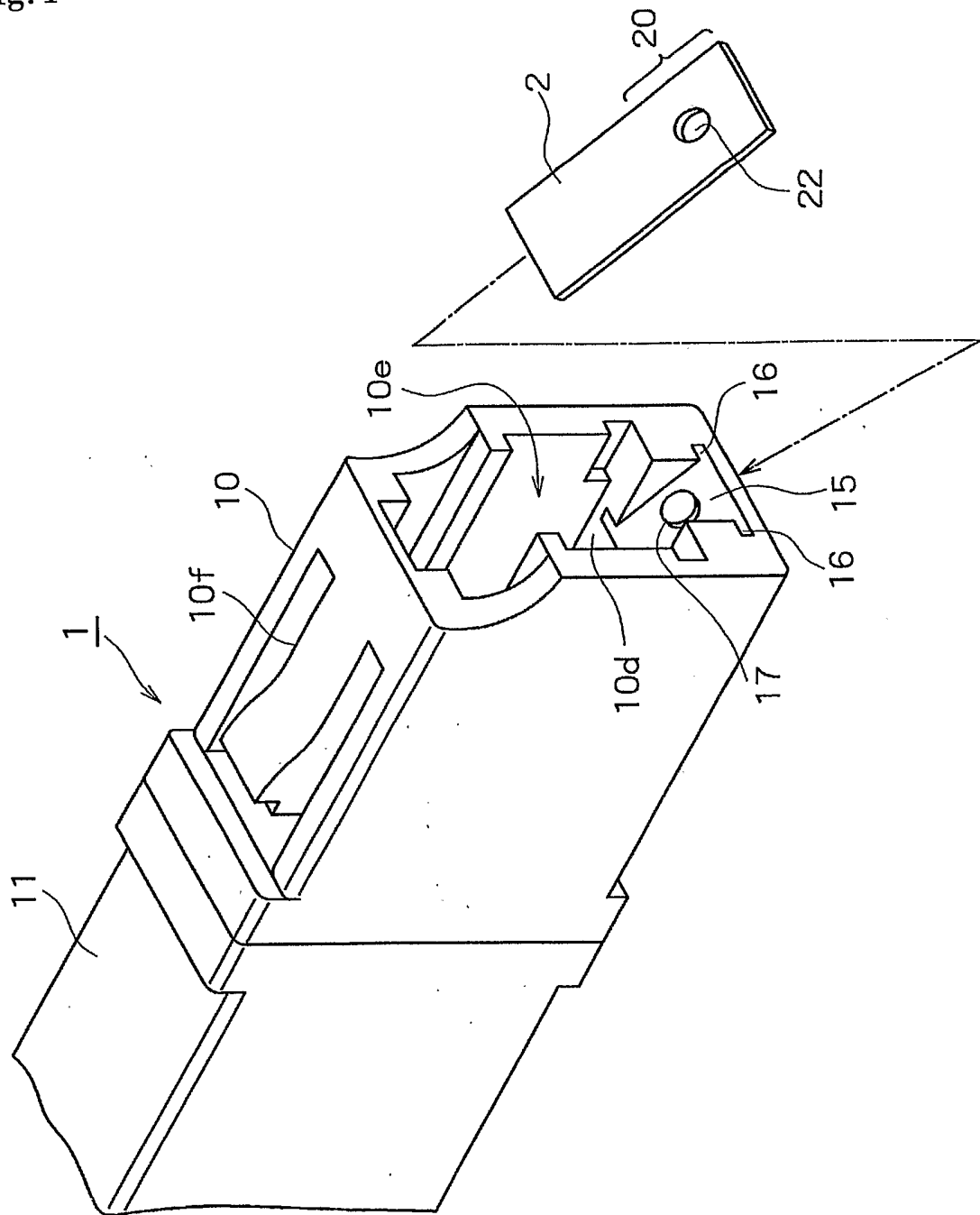


Fig.5

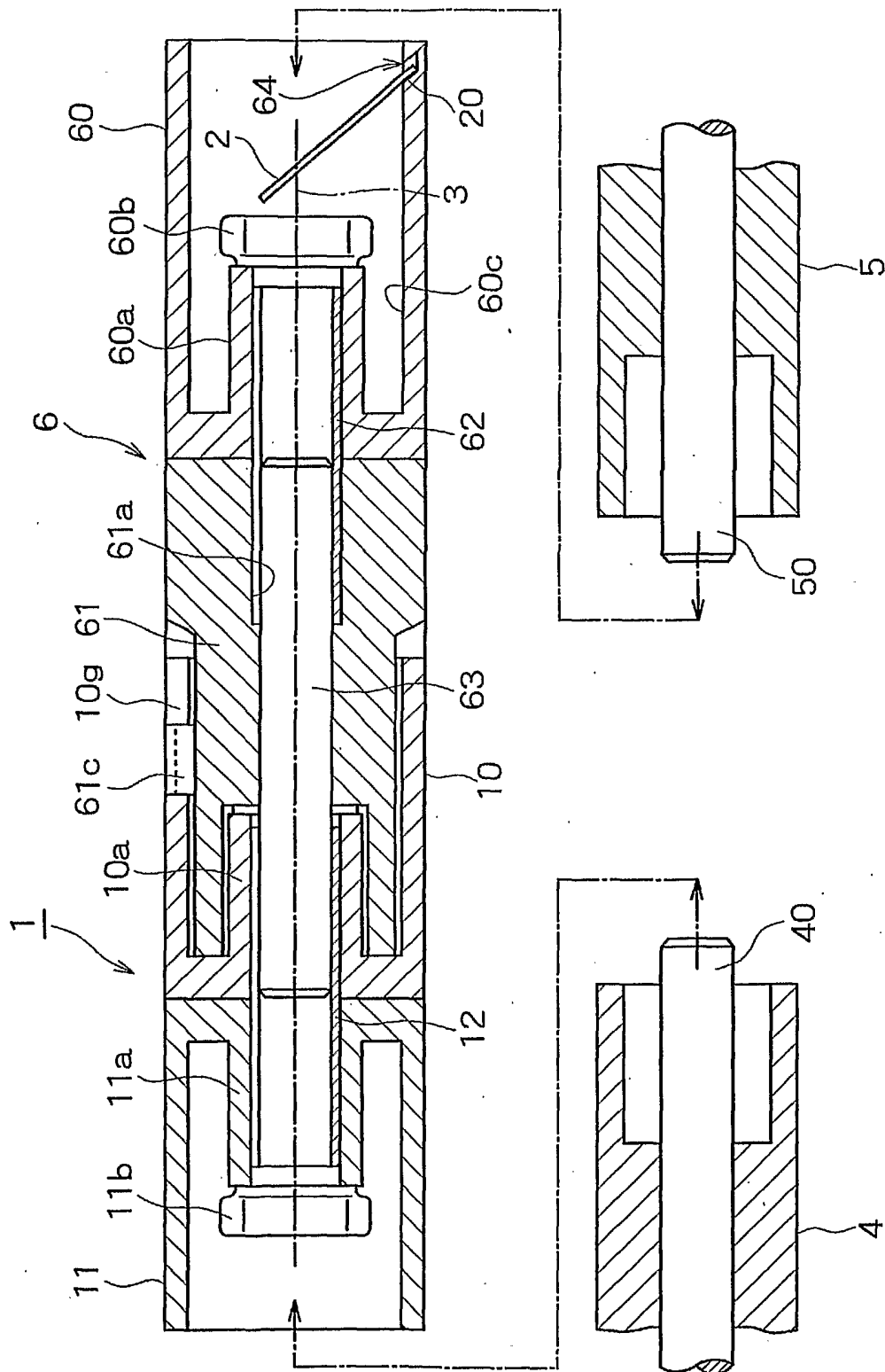


Fig.6

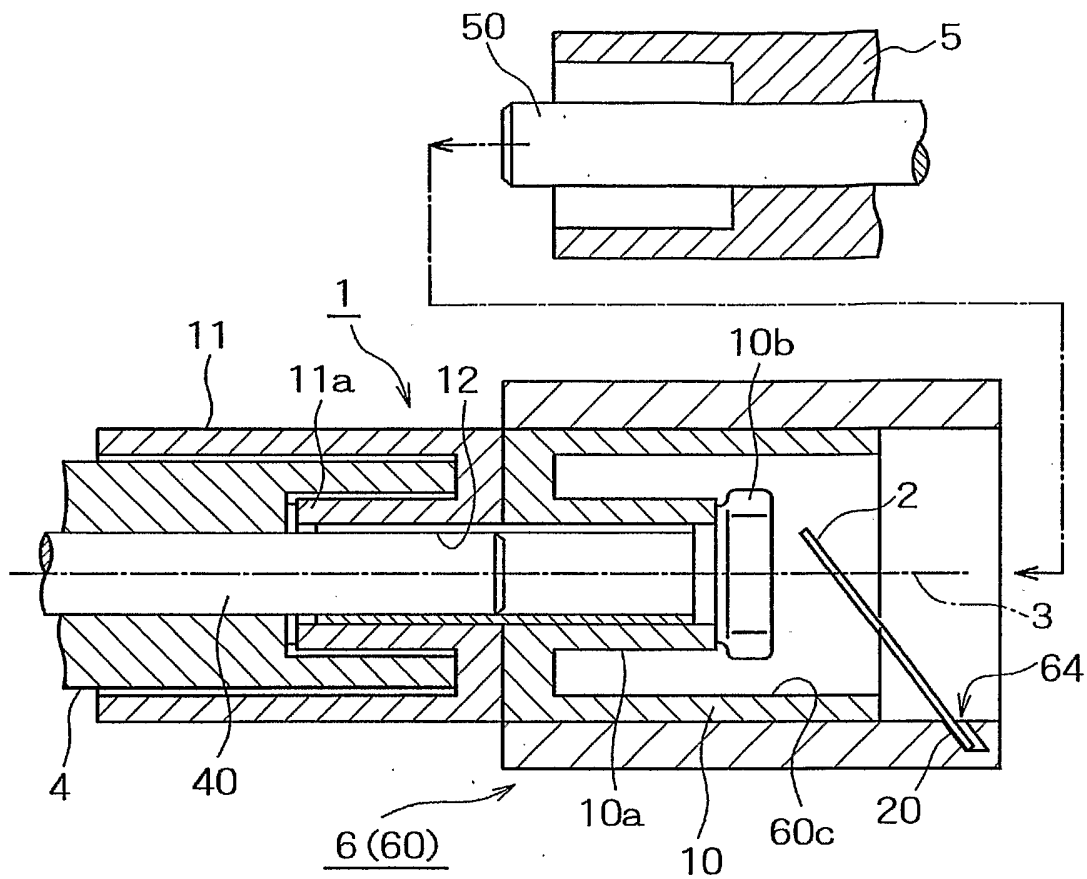


Fig.7

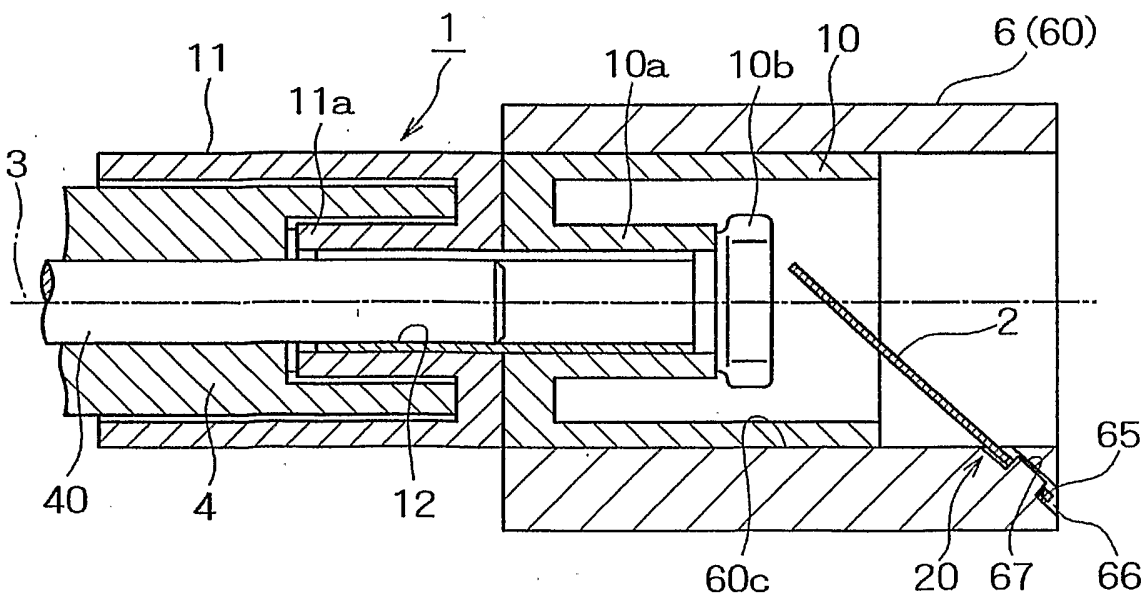


Fig.8

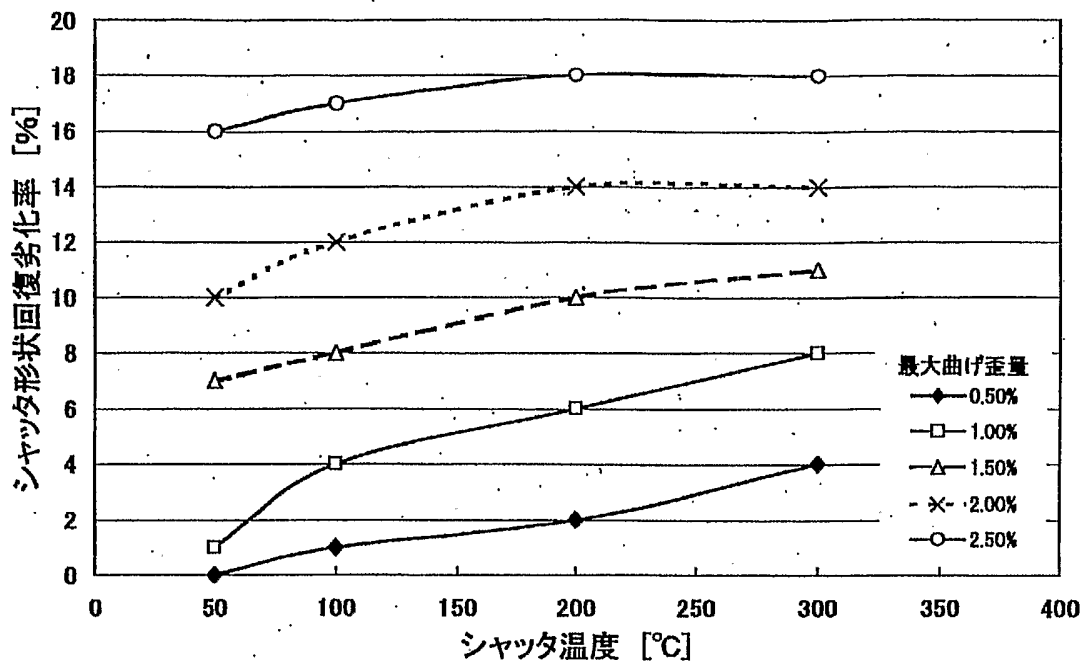
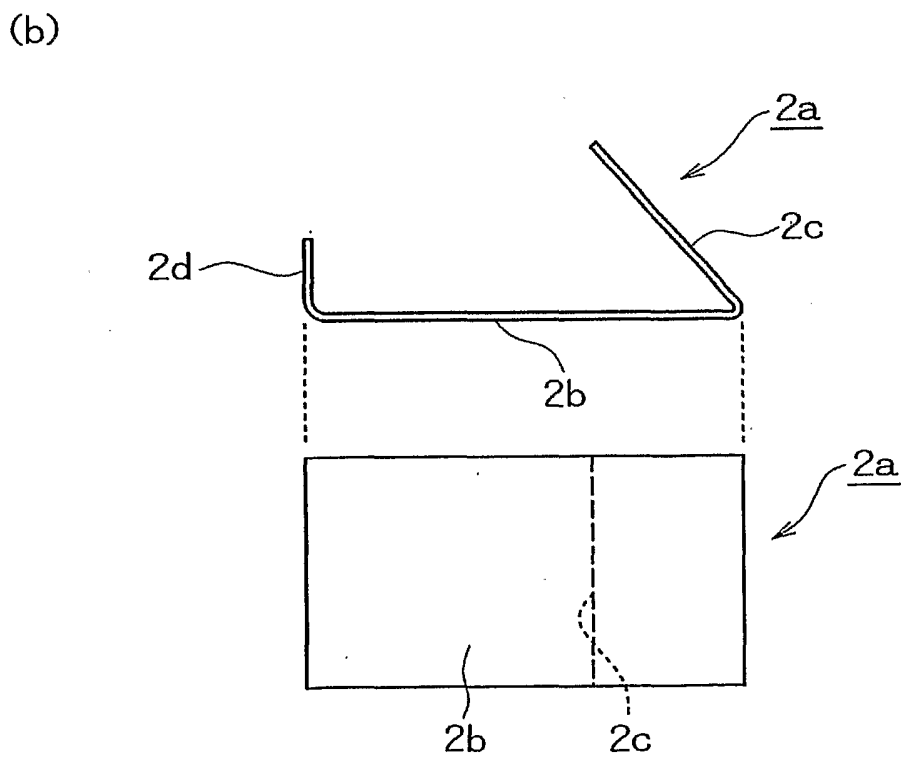
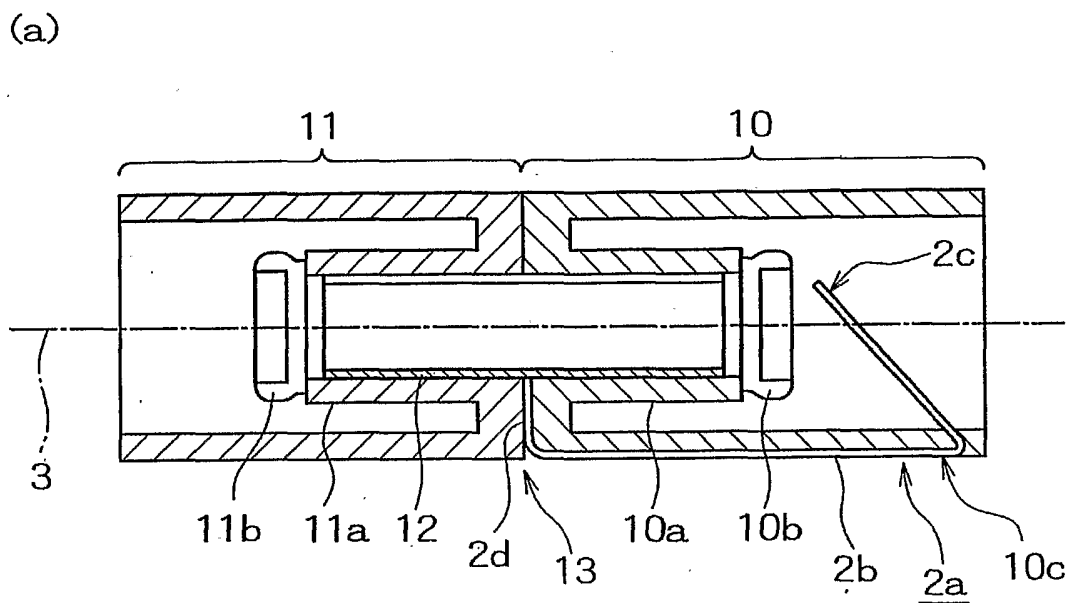


Fig.9



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2004/001693

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER
Int.Cl⁷ G02B6/38

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)
Int.Cl⁷ G02B6/38, G02B6/42

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched
Jitsuyo Shinan Koho 1922-1996 Toroku Jitsuyo Shinan Koho 1994-2004
Kokai Jitsuyo Shinan Koho 1971-2004 Jitsuyo Shinan Toroku Koho 1996-2004

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used)

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X A	JP 10-148730 A (Molex Inc.), 02 June, 1998 (02.06.98), All pages ;all drawings (Family: none)	1, 4, 5 2, 3, 6, 7
A	US 6461054 B1 (The Furukawa Electric Co., Ltd.), 08 October, 2002 (08.10.02), All pages; all drawings & JP 2001-194562 A All pages; all drawings	1-7
A	EP 788002 A1 (MOLEX INC.), 06 August, 1997 (06.08.97), All pages; all drawings & JP 9-211264 A All pages; all drawings & KR 97062736 A	1-7

Further documents are listed in the continuation of Box C. See patent family annex.

* Special categories of cited documents:	"T" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention
"A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance	"X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone
"E" earlier document but published on or after the international filing date	"Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art
"L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)	"&" document member of the same patent family
"O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means	
"P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed	

Date of the actual completion of the international search 04 March, 2004 (04.03.04)	Date of mailing of the international search report 23 March, 2004 (23.03.04)
--	---

Name and mailing address of the ISA/ Japanese Patent Office	Authorized officer
Facsimile No.	Telephone No.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2004/001693

C (Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT		
Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	JP 2002-311298 A (Fujitsu Ltd.), 23 October, 2002 (23.10.02), All pages; all drawings (Family: none)	1-7
A	Microfilm of the specification and drawings annexed to the request of Japanese Utility Model Application No. 62640/1988 (Laid-open No. 166306/1989) (NEC Corp.), 21 November, 1989 (21.11.89), Full text; all drawings (Family: none)	1-7

A. 発明の属する分野の分類 (国際特許分類 (IPC))		
Int Cl ⁷ G02B6/38		
B. 調査を行った分野		
調査を行った最小限資料 (国際特許分類 (IPC))		
Int Cl ⁷ G02B6/38, G02B6/42		
最小限資料以外の資料で調査を行った分野に含まれるもの		
日本国実用新案公報 1922-1996年 日本国公開実用新案公報 1971-2004年 日本国登録実用新案公報 1994-2004年 日本国実用新案登録公報 1996-2004年		
国際調査で使用了電子データベース (データベースの名称、調査に使用した用語)		
C. 関連すると認められる文献		
引用文献の カテゴリー*	引用文献名 及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示	関連する 請求の範囲の番号
X A	JP 10-148730 A (モレックス インコーポレーテッド) 1998. 06. 02, 全頁, 全図 (ファミリーなし)	1, 4, 5 2, 3, 6, 7
A	US 6461054 B1 (The Furukawa Electric Co., Ltd.) 2002. 10. 08, 全頁, 全図 & JP 2001-194562 A, 全頁, 全図	1-7
A	EP 788002 A1 (MOLEX INCORPORATED) 1997. 08. 06, 全頁, 全図 & JP 9-211264 A, 全頁, 全図	1-7
<input checked="" type="checkbox"/> C欄の続きにも文献が列挙されている。 <input type="checkbox"/> パテントファミリーに関する別紙を参照。		
* 引用文献のカテゴリー 「A」 特に関連のある文献ではなく、一般的技術水準を示すもの 「E」 国際出願日前の出願または特許であるが、国際出願日以後に公表されたもの 「L」 優先権主張に疑義を提起する文献又は他の文献の発行日若しくは他の特別な理由を確立するために引用する文献 (理由を付す) 「O」 口頭による開示、使用、展示等に言及する文献 「P」 国際出願日前で、かつ優先権の主張の基礎となる出願日の後に公表された文献 「T」 国際出願日又は優先日後に公表された文献であって出願と矛盾するものではなく、発明の原理又は理論の理解のために引用するもの 「X」 特に関連のある文献であって、当該文献のみで発明の新規性又は進歩性がないと考えられるもの 「Y」 特に関連のある文献であって、当該文献と他の1以上の文献との、当業者にとって自明である組合せによって進歩性がないと考えられるもの 「&」 同一パテントファミリー文献		
国際調査を完了した日	04. 03. 2004	国際調査報告の発送日
		23. 3. 2004
国際調査機関の名称及びあて先	特許庁審査官 (権限のある職員)	2K 9124
日本国特許庁 (ISA/JP)	吉田英一	
郵便番号100-8915	電話番号 03-3581-1101	内線 3255
東京都千代田区霞が関三丁目4番3号		

C (続き) . 関連すると認められる文献		
引用文献の カテゴリー*	引用文献名 及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示	関連する 請求の範囲の番号
	& KR 97062736 A	
A	JP 2002-311298 A(富士通株式会社)2002.10.23, 全頁, 全図(ファミリーなし)	1-7
A	日本国実用新案登録出願63-62640号(日本国実用新案登録出願公開1-166306号)の願書に添付した明細書及び図面の内容を撮影したマイクロフィルム(日本電気株式会社)1989.11.21, 全文, 全図(ファミリーなし)	1-7