



- (51) 国際特許分類:
G02B 6/42 (2006.01) H01S 5/022 (2006.01)
- (21) 国際出願番号: PCT/JP2005/015878
- (22) 国際出願日: 2005年8月31日 (31.08.2005)
- (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2004-255166 2004年9月2日 (02.09.2004) JP
- (71) 出願人 (米国を除く全ての指定国について): 株式会社アドバンテスト (ADVANTEST CORPORATION)
[JP/JP]; 〒1790071 東京都練馬区旭町1丁目3番1号 Tokyo (JP).
- (72) 発明者; および
- (75) 発明者/出願人 (米国についてのみ): 早瀬 裕介 (HAYASE, Yusuke) [JP/JP]; 〒1790071 東京都練馬区

旭町1丁目3番1号 株式会社アドバンテスト内 Tokyo (JP). 小野 淳 (ONO, Atsushi) [JP/JP]; 〒1790071 東京都練馬区旭町1丁目3番1号 株式会社アドバンテスト内 Tokyo (JP).

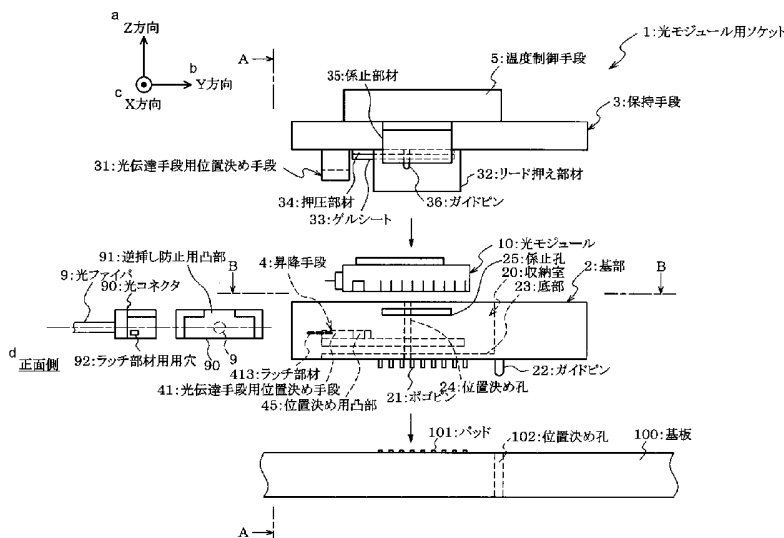
(74) 代理人: 渡辺 喜平 (WATANABE, Kihei); 〒1010041 東京都千代田区神田須田町一丁目2番 芝信神田ビル3階 Tokyo (JP).

(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, KM, KP, KR, KZ, LC, LK, LR, LS, LT, LU, LV, MA, MD, MG, MK, MN, MW, MX, MZ, NA, NG, NI, NO, NZ, OM, PG, PH, PL, PT, RO, RU, SC, SD, SE, SG, SK, SL, SM, SY, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, YU, ZA, ZM, ZW.

/ 続葉有 /

(54) Title: SOCKET FOR OPTICAL MODULE

(54) 発明の名称: 光モジュール用ソケット



(57) Abstract: A socket (1) for optical module is provided with a base part (2) for placing an optical module (10); a lifting means (4) provided on the base part (2) to be freely moved up and down for placing the optical module (10); a holding means (3) for holding the optical module (10) in a prescribed status; a pogo pin (21) which is arranged on the base part (2) and connected with a lead (11) of the optical module (10); and optical transmission means positioning means (31, 41) provided on the holding means (3) and the lifting means (4) for positioning an optical connector (90) connected with the optical module (10) to the optical module (10).

(57) 要約: 光モジュール用ソケット1は、光モジュール10を載置するための基部2と、この基部2に昇降自在に設けられ、光モジュール10が載置される昇降手段4と、光モジュール10を所定の状態に保持する保持手段3と、基部2に配設され、光モジュール10のリード11と接続するポゴピン21と、保持手段3及び昇降手段4に設けられ、光モジュール10に接続される光コネクタ90を光モジュール10に対して

位置決めする光伝達手段用位置決め手段31、41とを具備した構成としてある。



(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, NA, 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, IS, IT, LT, LU, LV, MC, NL, PL, PT, RO, SE, SI, SK, TR), OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

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。

添付公開書類:

— 国際調査報告書

明 細 書

光モジュール用ソケット

技術分野

- [0001] 本発明は、光モジュール用ソケットに関し、特に、良好な電氣的及び光的な外部接続を可能とし、さらに、光モジュールを温度制御することのできる光モジュール用ソケットに関する。

背景技術

- [0002] 従来、ソケットは、一般的に、量産仕様ソケットとテスター仕様ソケットに大別されてきた。

量産仕様ソケットは、まず、基板に半田付けされ、その後、電子部品が装着されることによって、電子部品の外部接続端子（リードや半田ボール等）を基板のパッド等に直接半田付けしなくても、外部接続端子と基板のパッドを電氣的に接続することができる。したがって、たとえば、交換する可能性の高い電子部品等の実装に使用されてきた。

また、テスター仕様ソケットは、電子部品自体を評価する際、評価対象である電子部品の外部接続端子をテスト用基板のパッド等に直接半田付けしなくても、外部接続端子とテスト用基板のパッドを電氣的に接続することができることから、電子部品の検査等に必要不可欠であった。

- [0003] 上記ソケットは、たとえば、電子部品を容易に交換できたり、電子部品の外部接続端子を損傷させたりしないように、様々な工夫が施されてきた。

たとえば、ICの搭載確認機構をIC位置決め台に設けたICソケットの技術が開示されている（特許文献1参照）。

- [0004] ところで、近年、データ伝送の大容量化に伴い大容量のデータを高速に伝送することが必要不可欠となってきた。電気配線では、配線長によるスループットの制限、消費電力の増大、放射電磁雑音などのノイズの増大など様々な問題があり、これら問題を解決する有効な手段として、光ファイバ伝送システムが研究開発されており、実用化されている。たとえば、基地局間の通信に関しては、光通信による大容量化

が実現しており、さらに、企業や家庭にまで光ファイバ網を敷設するFTTO (Fiber to The Office)、FTTH (Fiber to The Home)への取り組みが行なわれている。また、大量のデータ伝送を行なう装置のボード間のデータ伝送など幅広い用途がある。

- [0005] 上記光ファイバ伝送システムにおいては、光信号と電気信号を互いに変換する光モジュールが使用される。この光モジュールは、電気信号だけを取り扱う従来の電子モジュールと異なり、電気信号の入力及び／又は出力を行なう外部接続端子を備えるとともに、光信号の入力及び／又は出力を行なう外部光信号接続手段を備えている。

特許文献1:特開平7-30019号公報 (請求項1、図1)

発明の開示

発明が解決しようとする課題

- [0006] しかしながら、従来のソケットは、電気信号だけを取り扱う電子モジュールに対応することができるものの、電気信号に加え光信号をも取り扱う光モジュールに対応することができないといった問題があった。

すなわち、光モジュール用ソケットは、光モジュールの外部接続端子と電氣的に良好に接続するとともに、一般的な光伝達手段である光ファイバを光モジュールの外部光信号接続手段に精度よく(たとえば、数ミクロン以下の誤差精度で)接続させる必要があった。

- [0007] 本発明は、上記の問題を解決すべくなされたものであり、特に、良好な電氣的及び光的な外部接続を可能とし、さらに、光モジュールを温度制御することのできる光モジュール用ソケットの提供を目的とする。

課題を解決するための手段

- [0008] 上記目的を達成するために、本発明の光モジュール用ソケットは、電気信号を入出力する外部接続端子と光信号を入出力する外部光信号接続手段を備えた光モジュールに用いられる光モジュール用ソケットであって、前記光モジュールが載置される基部と、前記光モジュールの外部接続端子と接続する電氣的接続手段と、前記外部接続端子を前記電氣的接続手段と接続した状態に保持する保持手段と、前記光モ

ジュールに接続される光伝達手段を、前記外部光信号接続手段に対してガイドするとともに所定位置に位置決めする光伝達手段用位置決め手段と、を具備した構成としてある。

このようにすると、光伝達手段用位置決め手段が、光モジュールに接続される光伝達手段(たとえば、光コネクタ)をガイドするとともに位置決めすることによって、光伝達手段(たとえば、光伝達を行なう光ファイバ本体)が光モジュールの外部光信号接続手段と精度よく接続され、光通信の信頼性を向上させることができる。

[0009] また、本発明は、前記基部が、上方に付勢された状態で昇降自在に設けられ、前記光モジュールが載置される昇降手段を備えた構成としてある。

このようにすると、昇降手段が降下することによって、光モジュールの外部接続端子が電気接続手段とより確実に接続され、外部接続端子と電氣的接続手段との電氣的接続性を向上させることができる。

[0010] また、本発明は、前記光伝達手段用位置決め手段が、前記基部と保持手段に設けられ、前記保持手段が基部に取り付けられると、前記光伝達手段が嵌入される嵌入孔を形成する構成としてある。

このようにすると、光モジュールに接続される光伝達手段を嵌入孔に嵌入させることにより、容易に位置決めすることができる。

[0011] また、本発明は、前記光伝達手段用位置決め手段が、前記光伝達手段の挿入方向の位置を決めるラッチ部材を備えた構成としてある。

このようにすると、光伝達手段を外部光信号接続手段に確実に密着させることができ、また、振動等によって、光伝達手段が外部光信号接続手段から離れるといった不具合を効果的に防止することができる。

[0012] また、本発明は、前記基部に、前記光モジュールのボディと嵌合し、該光モジュールを位置決めする位置決め手段を備えた構成としてある。

このようにすると、光モジュールを所定位置に容易に載置又は収納することができ、さらに、光ファイバ等の光伝達手段による外力を吸収することができる。

[0013] また、本発明は、前記電氣的接続手段をボゴピンとした構成としてある。

このようにすると、光モジュールの装着を多数回行なう場合であっても、電氣的接続

性の低下を防ぐことができる。また、ポゴピンのストロークによって、外部接続端子までの高さ方向の距離のばらつきを吸収することができ、電氣的接続性を向上させることができる。

- [0014] また、本発明は、前記光モジュールの温度を制御する温度制御手段を備えた構成としてある。

このようにすると、光モジュールを温度制御した状態で作動させることができる。

- [0015] また、本発明は、前記温度制御手段を、前記光モジュールの上面と直接又は間接的に接触する放熱部材とした構成としてある。

このようにすると、光モジュールを冷却した状態で作動させることができる。

発明の効果

- [0016] 本発明の光モジュール用ソケットは、光伝達手段用位置決め手段を備えることによって、光伝達手段が光モジュールの外部光信号接続手段と精度よく接続され、光通信の信頼性を向上させることができる。また、昇降手段を備えることにより、外部接続端子と電氣的接続手段との電氣的接続性を向上させることができる。さらに、光モジュールの温度を制御する温度制御手段を備えることによって、光モジュールを温度制御した状態で作動させることができる。

図面の簡単な説明

- [0017] [図1]本発明の実施形態にかかる光モジュール用ソケットに装着される光モジュールの構造を説明するための概略図であり、(a)は拡大斜視図を、(b)は平面図を示している。

[図2a]本発明の実施形態にかかる光モジュール用ソケットの構成及び取付け状態を説明するための、側面方向から見た要部の概略分解図を示している。

[図2b]本発明の実施形態にかかる光モジュール用ソケットの使用状態を説明するための、要部の概略側面図を示している。

[図3a]図2aのA-A概略断面図を示している。

[図3b]本発明の実施形態にかかる光モジュール用ソケットの使用状態を説明するための、要部の概略正面図を示している。

[図4a](A)が図2aのB-B概略拡大矢視図を示しており、(B)は、C-C概略拡大断

面図を示している。

[図4b]本発明の実施形態にかかる光モジュール用ソケットの、光モジュールを昇降手段に載置した状態を説明するための、要部の概略拡大上面図を示している。

符号の説明

- [0018] 1 光モジュール用ソケット
- 2 基部
 - 3 保持手段
 - 4 昇降手段
 - 5 温度制御手段
 - 6 嵌入孔
 - 9 光ファイバ
 - 10 光モジュール
 - 11 リード
 - 12 外部光信号接続手段
 - 13 ヒートスプレッタ
 - 14 位置決め用切欠
 - 15 ガイドピン
 - 20 収納室
 - 21 ポゴピン
 - 22 ガイドピン
 - 23 底部
 - 24 位置決め孔
 - 25 係止孔
 - 31 光伝達手段用位置決め手段
 - 32 リード押え部材
 - 33 ゲルシート
 - 34 押圧部材
 - 35 係止部材

- 36 ガイドピン
- 40 昇降部材
- 41 光伝達手段用位置決め手段
- 42 ねじ
- 43 圧縮ばね
- 44 載置板
- 45 位置決め用凸部
- 90 光コネクタ
- 91 逆挿し防止用凸部
- 92 ラッチ部材用穴
- 100 基板
- 101 パッド
- 102 位置決め孔
- 311 板状部材
- 312 下面
- 313 側壁
- 314 逆挿し防止用凹部
- 411 側壁
- 412 上面
- 413 ラッチ部材

発明を実施するための最良の形態

[0019] (光モジュール)

まず、光モジュールについて、図面を参照して説明する。

図1は、本発明の実施形態にかかる光モジュール用ソケットに装着される光モジュールの構造を説明するための概略図であり、(a)は拡大斜視図を、(b)は平面図を示している。

同図において、光モジュール10は、SOPタイプであり、電気信号を入力及び／又は出力する外部接続端子としてのリード11が、両側面にそれぞれ配設され、さらに、

光ファイバ9が接続され、光信号を入力及び／又は出力する外部光信号接続手段12が、正面に設けられている。また、光モジュール10は、ヒートスプレッタ13が、上面に設けられ、さらに、位置決め用切欠14が、正面側の下面に対向して形成されている。

この光モジュール10は、一般的に、外部光信号接続手段12が入力した光信号を、電気信号に変換してリード11から出力し、及び／又は、リード11から入力した電気信号を光信号に変換して、外部光信号接続手段12から出力する。

[0020] 光モジュール10は、上記位置決め用切欠14が、昇降手段4に突設された、光モジュール10の位置決め手段としての位置決め用凸部45に嵌入される。

なお、光モジュールの位置決め手段は、上記構成に限定されるものではなく、たとえば、光モジュールがBGAタイプである場合には、矩形板状の外形(たとえば、四隅の角部)を利用した位置決め手段とすることができる。

[0021] ところで、光モジュール10の外部光信号接続手段12の正面側端面は、数ミクロンレベルでの光ファイバ9との接触性が要求される。このため、外部光信号接続手段12のほぼ両側に、一対のガイドピン15が突設してあり、これらガイドピン15は、光コネクタ90に形成された位置決め孔に嵌入され、光コネクタ90を位置決めする。

[0022] [光モジュール用ソケット]

図2aは、本発明の実施形態にかかる光モジュール用ソケットの構成及び取付け状態を説明するための、側面方向から見た要部の概略分解図を示している。

また、図2bは、本発明の実施形態にかかる光モジュール用ソケットの使用状態を説明するための、要部の概略側面図を示している。

図3aは、図2aのA-A概略断面図を示している。

また、図3bは、本発明の実施形態にかかる光モジュール用ソケットの使用状態を説明するための、要部の概略正面図を示している。

図4aは、(A)が図2aのB-B概略拡大矢視図を示しており、(B)はC-C概略拡大断面図を示している。

また、図4bは、本発明の実施形態にかかる光モジュール用ソケットの、光モジュールを昇降手段に載置した状態を説明するための、要部の概略拡大上面図を示して

いる。

- [0023] 図2a, 2b, 3a, 3b, 4a, 4bにおいて、光モジュール用ソケット1は、光モジュール10を載置するための基部2と、この基部2に昇降自在に設けられ、光モジュール10が載置される昇降手段4と、光モジュール10を所定の状態に保持する保持手段3と、基部2に配設され、光モジュール10のリード11と接続するポゴピン21と、光モジュール10に接続される光コネクタ90を光モジュール10に対して、ガイドするとともに位置決めする光伝達手段用位置決め手段31, 41とを具備した構成としてある。

なお、本実施形態の光伝達手段としての光ファイバ9は、図2aに示すように、先端に雌用の光コネクタ90が設けられている。この光コネクタ90は、先端側上部に逆挿し防止用凸部91が突設され、さらに、側面中央部にラッチ部材用穴92が形成してある。

- [0024] (基部)

光モジュール用ソケット1の基部2は、ほぼ矩形板状であり、中央部に光モジュール10を収納する、正面側に開口された収納室20が形成してある。この収納室20の底部23には、昇降手段4に載置される光モジュール10の各リード11に対応する位置に、電氣的接続手段としてのポゴピン21が配設してある。ポゴピン21は、上方端部が、リード11と当接するように、底部23の上面から上方に突き出ている。また、ポゴピン21は、下方端部が、底部23の下面から下方に突き出ており、基板100のパッド101と当接し、光モジュール10のリード11と基板100のパッド101とを電氣的に接続する。このように、電氣的接続手段としてポゴピン21を用いることにより、光モジュール10の装着を多数回行なう場合であっても、電氣的接続性の低下を防ぐことができる。また、ポゴピン21のストロークによって、リード11までの高さ方向の距離のばらつきを吸収することができ、電氣的接続性を向上させることができる。

- [0025] 基部2は、下面に、基板100の位置決め孔102に嵌入される、一対のガイドピン22が配設されている。この一対のガイドピン22を位置決め孔102に嵌入することにより、基部2を、基板100の所定の位置に容易に位置決めすることができる。また、本実施形態では、基部2を基板100に載置する構成としてあるが、この構成に限定されるものではなく、たとえば、ねじおよびナットを用いて、基部2を基板100に固定する構成

としてもよい。

- [0026] 基部2は、上面に、保持手段3の一对のガイドピン36が嵌入される位置決め孔24が穿設してある。この一对のガイドピン36を位置決め孔24に嵌入させることにより、保持手段3を、基部2の所定の位置に容易に位置決めすることができる。

また、基部2は、両側面のほぼ中央部に、保持手段3の係止部材35が係入する係止孔25が形成されている。

- [0027] (昇降手段)

光モジュール用ソケット1の昇降手段4は、図4aに示すように、ほぼ矩形状の板材からなる昇降部材40と、この昇降部材40の中央部からY方向に延びた、光モジュール10のボディが載置される載置板44とからなっている。この昇降部材40は、両端部が圧縮ばね43によって上方に付勢され、かつ、四隅に配設されたねじ42の胴部によって、上下方向に移動自在に支持されている。なお、本実施形態では、昇降部材40と載置板44を一体的に成形した構成としてあるが、この構成に限定されるものではなく、たとえば、別個に成形された昇降部材40と載置板44をねじ等により連結する構成としてもよい。

- [0028] この昇降部材40は、光モジュール10の位置決め手段として、中央部に光モジュール10のボディに形成された位置決め用切欠14と嵌合する一对の位置決め用凸部45が対向して突設されている。これにより、光モジュール10を昇降手段4の所定位置に容易に載置することができ、光モジュール10のリード11とポゴピン21とを精度よく接続することができる。また、位置決め用凸部45は、光ファイバ9からの外力を吸収することができ、たとえば、リード11に不要な外力が作用するのを防止することができる。

- [0029] (保持手段)

保持手段3は、平板状であり、基部2の上面に穿設された一对の位置決め孔24に対応して、ガイドピン36が突設されており、基部2に対するX方向及びY方向の位置決めを行なうことができる。

また、保持手段3は、光モジュール10のリード11をポゴピン21に押し付けて接続する、ほぼ平板状の一对のリード押え部材32が突設されている。

さらに、保持手段3は、基部2の係止孔25に係入され、保持手段3のZ方向の位置決めを行なうとともに、保持手段3を基部2に係止する係止部材35が設けられている。また、本実施形態では、保持手段3を基部2に係止することにより、リード押え部材32がリード11を押下し、リード11をポゴピン21と接続した状態に保持する。

[0030] 保持手段3は、伝熱特性に優れたゲルシート33を介して、光モジュール10のヒートスプレッタ13と当接する、押圧部材34が設けられている。また、保持手段3は、一般的に、伝熱特性に優れた金属、たとえば、アルミニウム等が用いられるので、光モジュール10を効率よく冷却することができる。

[0031] (光伝達手段用位置決め手段)

光伝達手段用位置決め手段31, 41は、それぞれ保持手段3と昇降手段4に設けられている。

図3aに示すように、光伝達手段用位置決め手段31は、保持手段3の中央部正面側下面に突設された板状部材311の下面312と、下面312の両端に対向して突設された側壁313とからなっている。

また、光伝達手段用位置決め手段41は、対向して突設された側壁411と、昇降部材40の上面412とからなっており、昇降部材40の中央部正面側に設けられている。

[0032] 光伝達手段用位置決め手段31, 41は、保持手段3が基部2に取り付けられると、図3bに示すように、嵌入孔6を形成する。光ファイバ9を外部光信号接続手段12に接続させる際、この嵌入孔6に光コネクタ90を嵌入することにより、光コネクタ90がガイドされるとともに容易に位置決めされる。

[0033] ここで、好ましくは、板状部材311の下面312の中央部に、光コネクタ90の逆挿し防止用凸部91が嵌入される逆挿し防止用凹部314を形成するとよい。このようにすると、嵌入孔6に光コネクタ90を嵌入する際、光コネクタ90の上下方向の向きを誤って挿入するといった不具合を効果的に防止することができる。

[0034] また、さらに好ましくは、光伝達手段用位置決め手段41が、光コネクタ90の挿入方向(Y方向)の位置を決めるラッチ部材413を備えた構成とするとよい。本実施形態のラッチ部材413は、図4aに示すように、側壁411の内面に埋設され、先端が内方向に半円状に湾曲した棒状弾性体としてある。このラッチ部材413は、半円状部分が光

コネクタ90のラッチ部材用穴92に嵌入され、光コネクタ90の挿入方向の位置を決めることができる。

このようにすると、光コネクタ90を外部光信号接続手段12に確実に密着させることができ、また、振動等によって、光コネクタ90が外部光信号接続手段12から離れるといった不具合を効果的に防止することができる。

[0035] (温度制御手段)

保持手段3は、上面に、光モジュール10の温度を制御する温度制御手段5が設けられている。このようにすると、光モジュール10を温度制御した状態で作動させることができる。また、本実施形態では、温度制御手段5として、光モジュール10と間接的に接触する放熱部材(図示せず)を備えた構成としてある。このようにすると、光モジュール10を冷却した状態で作動させることができる。

図示していないが、上記放熱部材を用いた冷却手段は、たとえば、保持手段3の上面に、ペルチェモジュールを介して放熱部材が設けられ、さらに、この放熱部材の上方に送風機を設けた構成とするといよい。このようにすると、光モジュール10の熱が、ヒートスプレッタ13, ゲルシート33, 保持手段3及びペルチェモジュールを介して放熱部材へと伝達され、送風機で空冷される放熱部材から大気中に放出されるので、冷却手段の冷却性能を向上させるとともに、精度よく温度制御することができる。

[0036] 次に、上記構成の光モジュール用ソケット1の動作について、図面を参照して説明する。

光モジュール用ソケット1は、まず、ガイドピン22が位置決め孔102に嵌入するように、基部2が基板100に載置され、基板100のパッド101とポゴピン21の下方端部が接続される(図2b参照)。

[0037] 次に、光モジュール10は、図4bに示すように、昇降手段4の載置板44に、光モジュール10の位置決め用切欠14に位置決め用凸部45が嵌入した状態で載置される。このように光モジュール10の位置決め用切欠14と位置決め用凸部45を嵌合させることによって、光ファイバ9からの外力が光モジュール10に作用しても、光モジュール10が移動し、リード11やポゴピン21が損傷するといった不具合を防止することができる。また、ポゴピン21の上方にリード11が精度よく位置決めされるので、リード11

をポゴピン21と確実に接続させることができる。

- [0038] 次に、ガイドピン36が位置決め孔24に嵌入するように、基部2に保持手段3が載置され、係止部材35が係止孔25に係入される(図3b参照)。

この際、昇降手段4に載置された光モジュール10は、リード11がリード押え部材32によって押下され、昇降手段4とともに所定の高さに降下し、リード11とポゴピン21が良好に接続する。また、ヒートスプレッタ13は、ゲルシート33と接触し、光モジュール10の熱を保持手段3に効率よく伝達する。さらに、光伝達手段用位置決め手段31、41によって、嵌入孔6が形成される。

- [0039] 次に、光コネクタ90が外部光信号接続手段12と接続される。この際、光コネクタ90の先端部は、まず、上記嵌入孔6にガイドされつつ嵌入され、続いて、光モジュール10のガイドピン15によって、光ファイバ9の光ファイバ本体(図示せず)と外部光信号接続手段12は、ミクロンレベルの接触性を維持した状態で光学的に接続される。ここで、光コネクタ90は、嵌入孔6によって位置決めされているので、上記接触性を破壊する外力を吸収することができ、光コネクタ90と外部光信号接続手段12の光接続は、その信頼性を大幅に向上させることができる。また、光コネクタ90を接続する際、光コネクタ90は、ガイドピン15と接触する前に嵌入孔6にガイドされるので、光コネクタ90をガイドピン15に誤って接触させてしまうといった不具合を防止することができる。

- [0040] さらに、光伝達手段用位置決め手段31の逆挿し防止用凹部314が、嵌入孔6に光コネクタ90を嵌入する際、光コネクタ90の上下方向の向きを誤って挿入するといった不具合を効果的に防止することができる。

また、光伝達手段用位置決め手段41のラッチ部材413は、半円状部分が光コネクタ90のラッチ部材用穴92に嵌入され、光コネクタ90の挿入方向の位置を決めることができる。

- [0041] このように、上記光モジュール用ソケット1によれば、光ファイバ9が光モジュール10の外部光信号接続手段12と精度よく接続され、光通信の信頼性を向上させることができる。また、昇降手段4を設けることにより、リード11とポゴピン21との電氣的接続性をより向上させることができる。さらに、光モジュール10の温度を制御する温度制御手段5を備えることにより、光モジュール10を温度制御した状態で作動させることがで

きる。

- [0042] 以上、本発明の光モジュール用ソケットについて、好ましい実施形態を示して説明したが、本発明に係る光モジュール用ソケットは、上述した実施形態にのみ限定されるものではなく、本発明の範囲で種々の変更実施が可能であることは言うまでもない。

たとえば、光モジュール用ソケット1は、昇降手段4を設けて、リード11の高さ方向の寸法誤差を吸収する構成としてあるが、基部2に直接光モジュール10を載置する構成としてもよい。

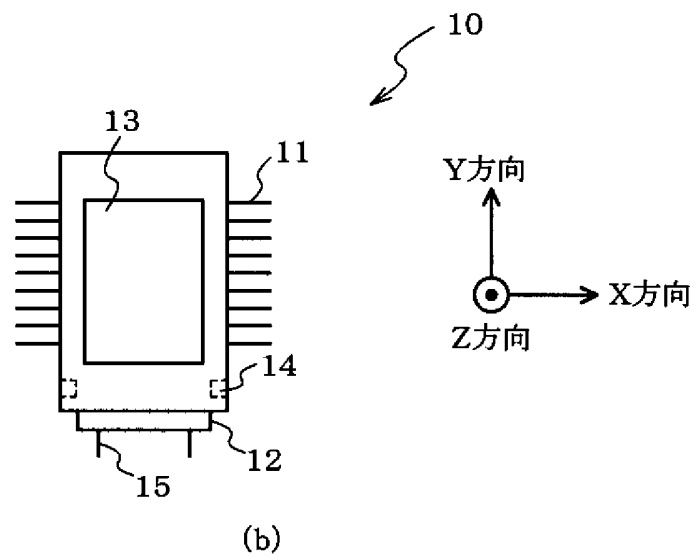
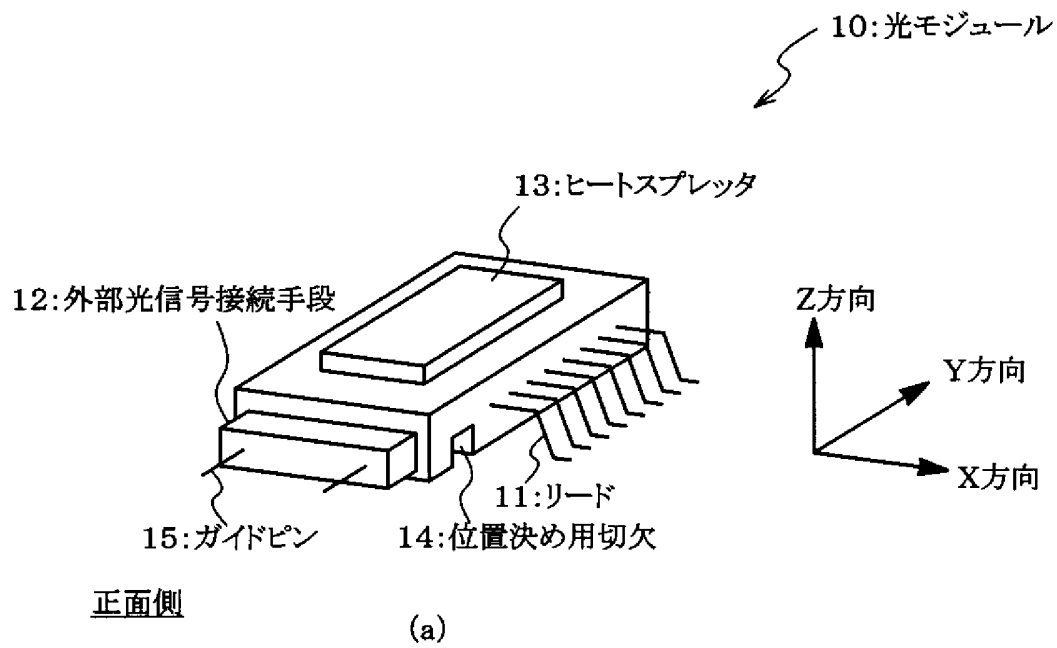
また、光モジュール10は、上記構成のものに限定されるものではなく、たとえば、BGAタイプの光モジュールや、異なる構造の光コネクタに対する場合であっても、本発明にかかる光モジュール用ソケットは、対応することが可能である。さらに、光コネクタ90も、上記構成のものに限定されるものではない。

- [0043] また、光モジュール用ソケット1は、基板100とポゴピン21を介して電氣的に接続される構成としてあり、この構成は、一般的に、テスト用の基板100と光モジュール用ソケット1を用いて、光モジュール10を評価試験する場合の構成である。ただし、本発明の光モジュール用ソケットは、この構成に限定されるものではなく、たとえば、量産基板に光モジュール用ソケットを半田付けする構成に使用する光モジュール用ソケットとして適用することが可能である。

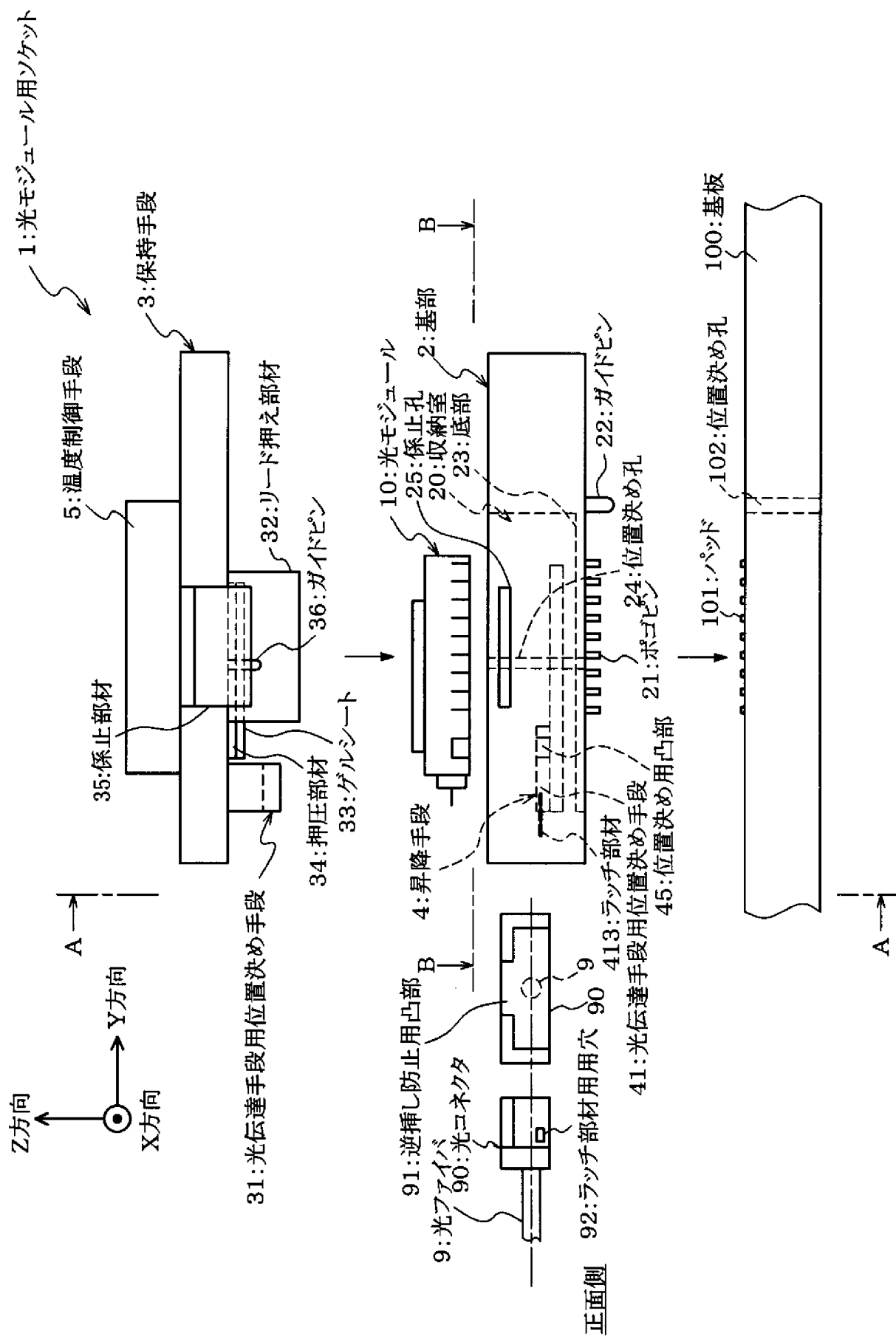
請求の範囲

- [1] 電気信号を入出力する外部接続端子と光信号を入出力する外部光信号接続手段を備えた光モジュールに用いられる光モジュール用ソケットであって、
前記光モジュールが載置される基部と、
前記光モジュールの外部接続端子と接続する電氣的接続手段と、
前記外部接続端子を前記電氣的接続手段と接続した状態に保持する保持手段と、
前記光モジュールに接続される光伝達手段を、前記外部光信号接続手段に対してガイドするとともに所定位置に位置決めする光伝達手段用位置決め手段と、
を具備したことを特徴とする光モジュール用ソケット。
- [2] 前記基部が、上方に付勢された状態で昇降自在に設けられ、前記光モジュールが載置される昇降手段を備えたことを特徴とする請求項1記載の光モジュール用ソケット。
- [3] 前記光伝達手段用位置決め手段が、前記基部と保持手段に設けられ、前記保持手段が基部に取り付けられると、前記光伝達手段が嵌入される嵌入孔を形成することを特徴とする請求項1又は2記載の光モジュール用ソケット。
- [4] 前記光伝達手段用位置決め手段が、前記光伝達手段の挿入方向の位置を決めるラッチ部材を備えたことを特徴とする請求項1～3のいずれかに記載の光モジュール用ソケット。
- [5] 前記基部に、前記光モジュールのボディと嵌合し、該光モジュールを位置決めする位置決め手段を備えたことを特徴とする請求項1～4のいずれかに記載の光モジュール用ソケット。
- [6] 前記電氣的接続手段をポゴピンとしたことを特徴とする請求項1～5のいずれかに記載の光モジュール用ソケット。
- [7] 前記光モジュールの温度を制御する温度制御手段を備えたことを特徴とする請求項1～6のいずれかに記載の光モジュール用ソケット。
- [8] 前記温度制御手段を、前記光モジュールの上面と直接又は間接的に接触する放熱部材としたことを特徴とする請求項7記載の光モジュール用ソケット。

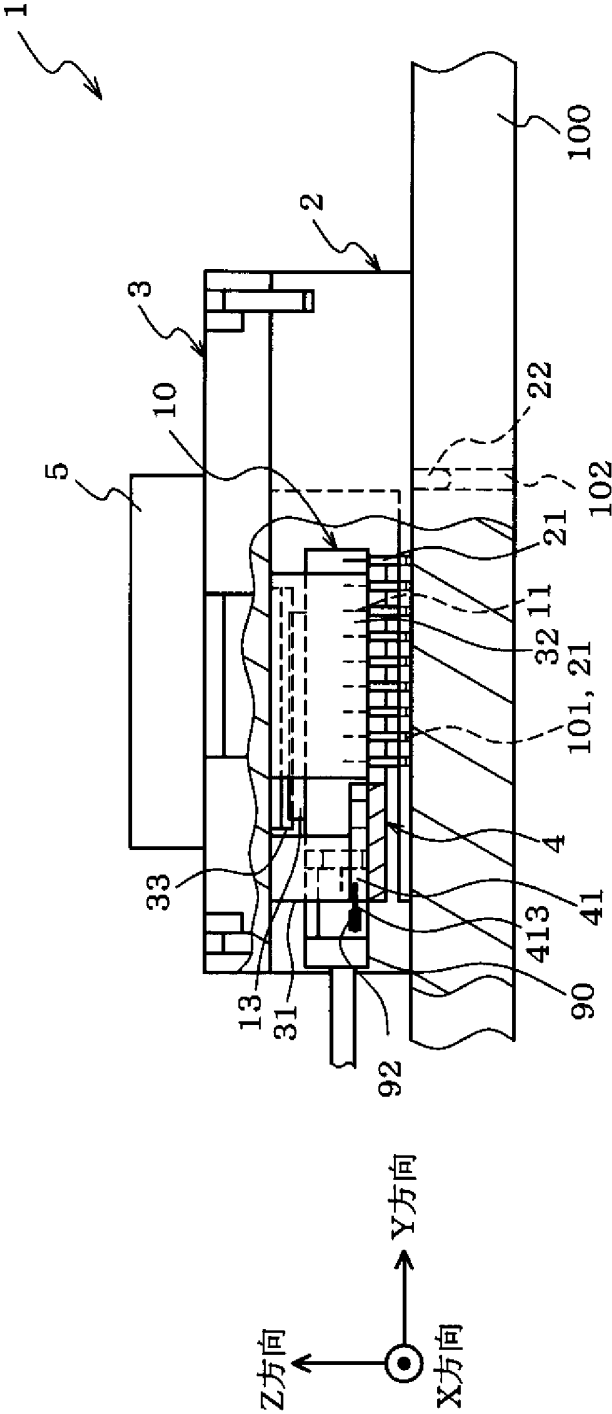
[図1]



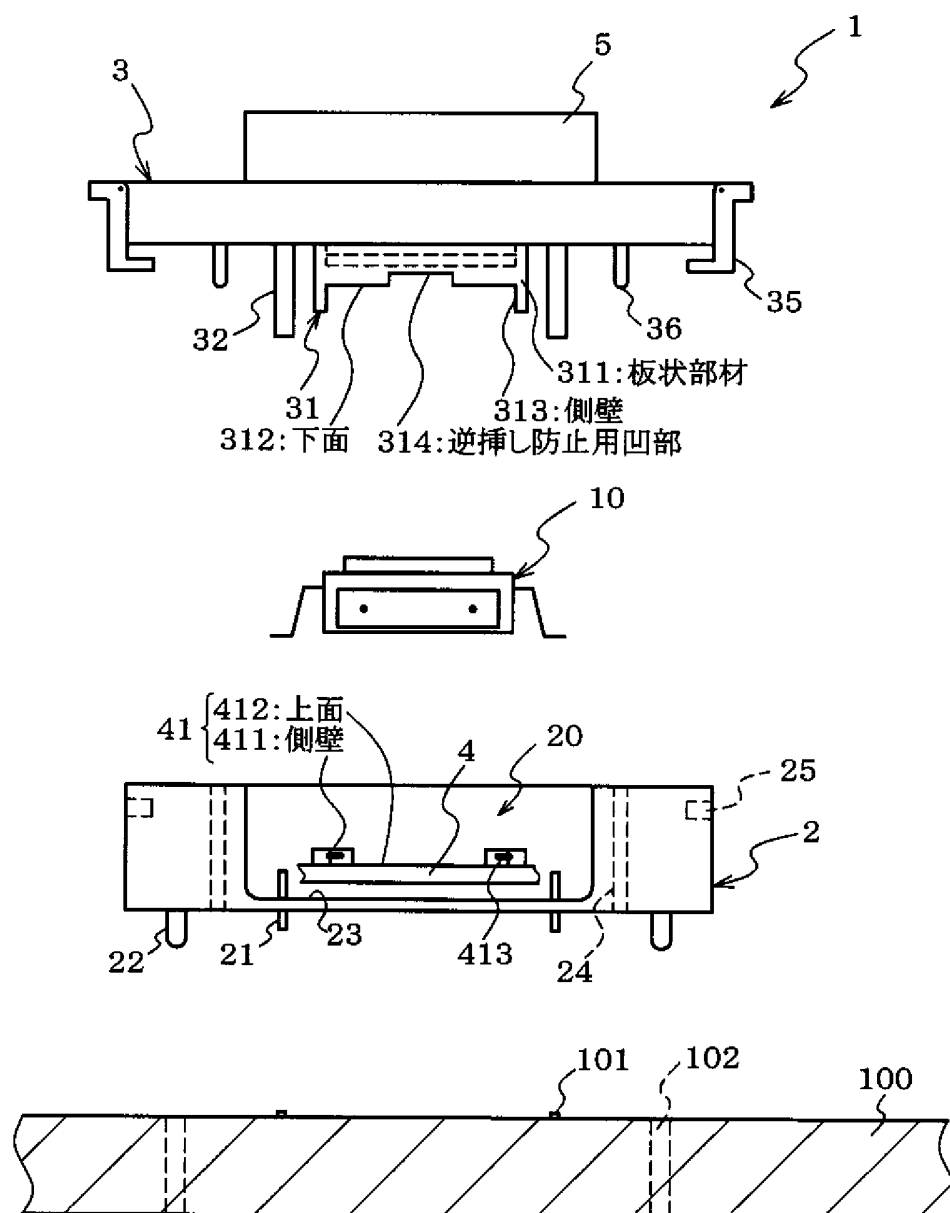
[図2a]



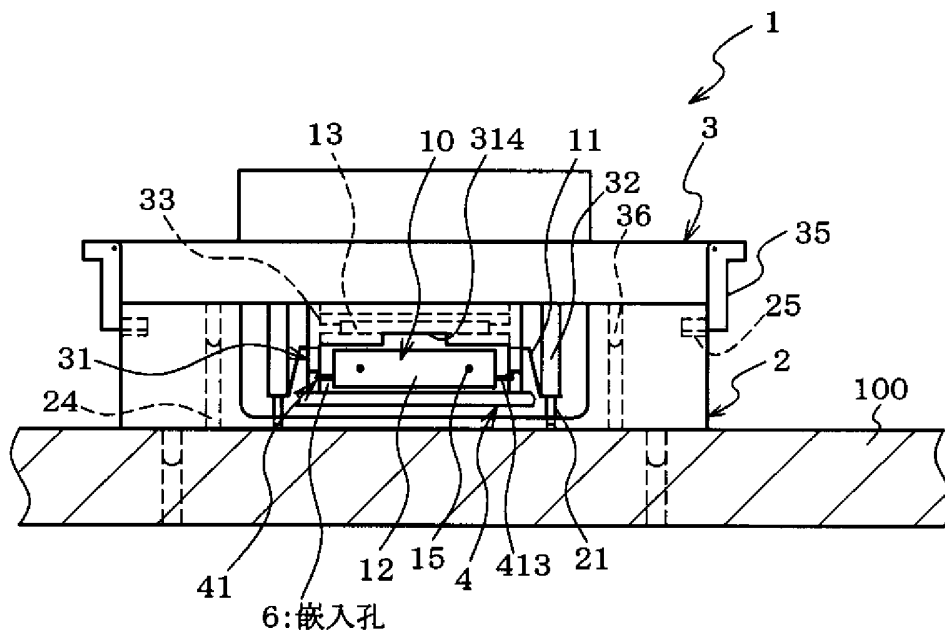
[図2b]



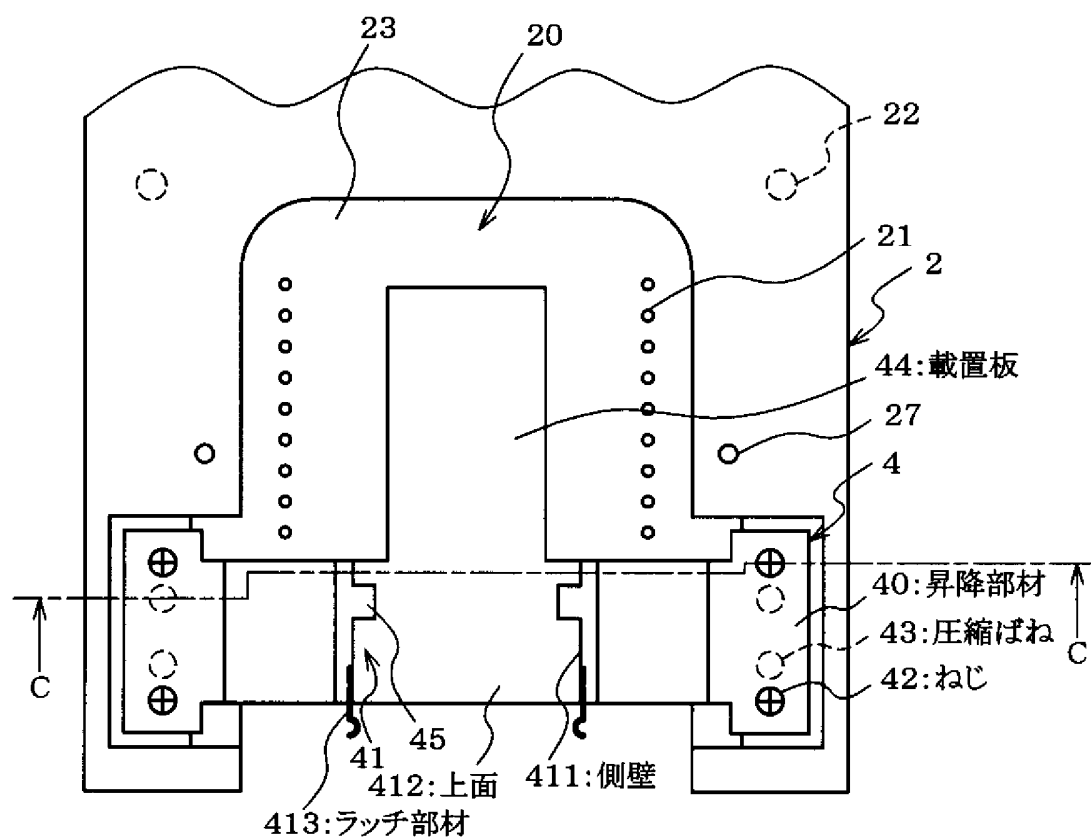
[図3a]



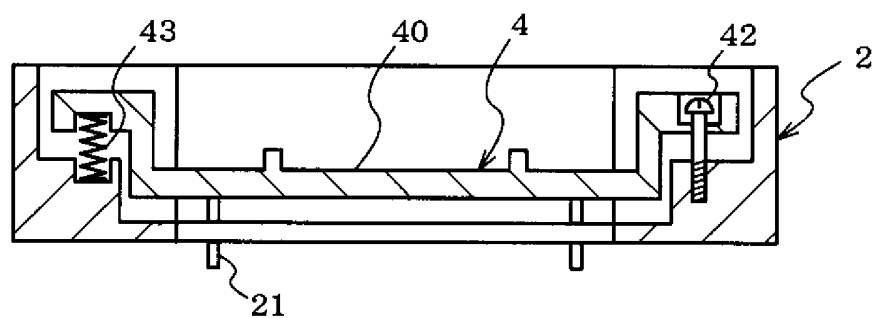
[図3b]



[図4a]

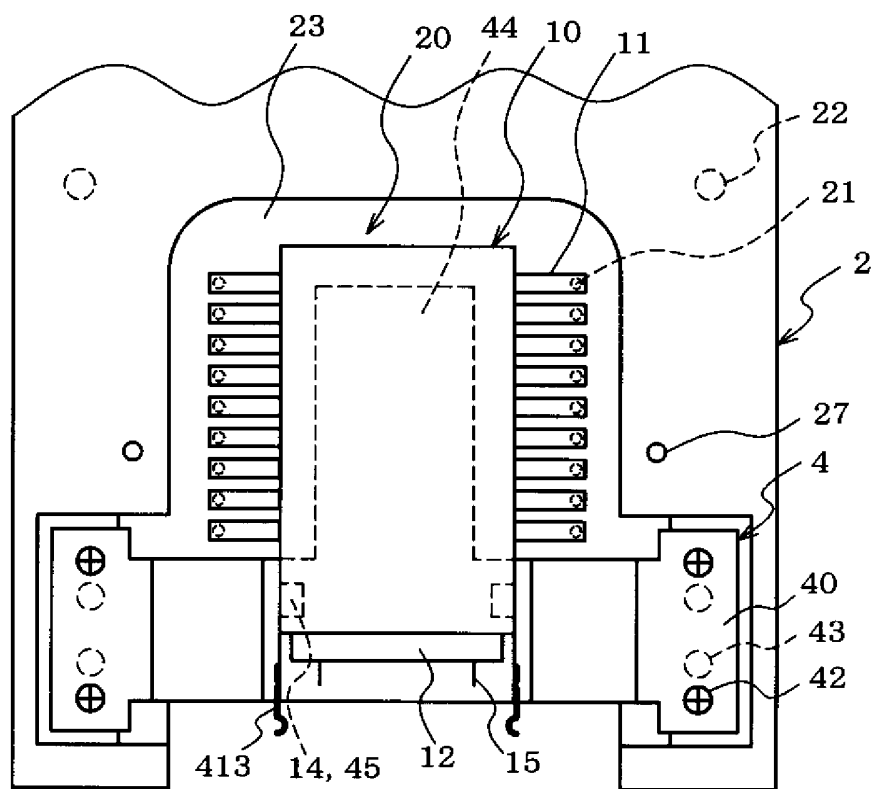


(A)



(B)

[図4b]



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2005/015878

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

G02B6/42 (2006.01), **H01S5/022** (2006.01)

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)

G02B6/42 (2006.01), **H01L31/02** (2006.01), **H01L31/10** (2006.01), **H01L33/00** (2006.01), **H01S5/022** (2006.01)

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Jitsuyo Shinan Koho	1922-1996	Jitsuyo Shinan Toroku Koho	1996-2005
Kokai Jitsuyo Shinan Koho	1971-2005	Toroku Jitsuyo Shinan Koho	1994-2005

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

JSTPlus (JOIS)

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
Y	JP 7-294593 A (Ando Electric Co., Ltd.), 10 November, 1995 (10.11.95), Par. Nos. [0006] to [0012]; Figs. 1 to 6 (Family: none)	1-8
Y	JP 7-30133 A (International Business Machines Corp.), 31 January, 1995 (31.01.95), Par. No. [0019]; Fig. 3 & US 5005939 A1 & EP 448989 A1 & CA 2036959 A & BR 9101185 A	1-8
Y	JP 7-30019 A (Seiko Epson Corp.), 31 January, 1995 (31.01.95), Par. No. [0017]; Fig. 1 (Family: none)	2-8

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

* Special categories of cited documents:

"A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance

"E" earlier application or patent but published on or after the international filing date

"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)

"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

"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

"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

"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

"&" document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search
16 November, 2005 (16.11.05)Date of mailing of the international search report
29 November, 2005 (29.11.05)Name and mailing address of the ISA/
Japanese Patent Office

Authorized officer

Facsimile No.

Telephone No.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2005/015878

C (Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
Y	CD-ROM of the specification and drawings annexed to the request of Japanese Utility Model Application No. 6763/1993 (Laid-open No. 62561/1994) 02 September, 1994 (02.09.94), Par. Nos. [0008], [0009]; Fig. 1 (Family: none)	5-8

A. 発明の属する分野の分類 (国際特許分類 (IPC))

Int.Cl. **G02B6/42** (2006.01), **H01S5/022** (2006.01)

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. **G02B6/42** (2006.01), **H01L31/02** (2006.01), **H01L31/10** (2006.01), **H01L33/00** (2006.01),
H01S5/022(2006.01)

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	1971-2005年
日本国実用新案登録公報	1996-2005年
日本国登録実用新案公報	1994-2005年

国際調査で使用した電子データベース (データベースの名称、調査に使用した用語)

JSTPlus(JOIS)

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
Y	JP 7-294593 A (安藤電気株式会社) 1995.11.10, 段落番号【0006】 -【0012】, 図 1-6 (ファミリーなし)	1-8

☒ C欄の続きにも文献が列挙されている。☐ 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

の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

16.11.2005

国際調査報告の発送日

29.11.2005

国際調査機関の名称及びあて先

日本国特許庁 (ISA/J P)
郵便番号100-8915
東京都千代田区霞が関三丁目4番3号

特許庁審査官 (権限のある職員)

横林 秀治郎

電話番号 03-3581-1101 内線 3294

2X

3211

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
Y	JP 7-30133 A (インターナショナル・ビジネス・マシーンズ・コーポレーション) 1995.01.31, 段落番号【0019】, 図3 & US 5005939 A1 & EP 448989 A1 & CA 2036959 A & BR 9101185 A	1-8
Y	JP 7-30019 A (セイコーエプソン株式会社) 1995.01.31, 段落番号【0017】, 図1 (ファミリーなし)	2-8
Y	日本国実用新案登録出願 5-6763 号(日本国実用新案登録出願公開 6-62561 号)の願書に添付した明細書及び図面の内容を記録したCD-ROM (第一電子工業株式会社), 1994.09.02, 段落番号【0008】, 【0009】, 図1 (ファミリーなし)	5-8