

(19) 日本国特許庁 (JP)

(12) 特 許 公 報 (B2)

(11) 特許番号

特許第4635640号
(P4635640)

(45) 発行日 平成23年2月23日 (2011. 2. 23)

(24) 登録日 平成22年12月3日 (2010. 12. 3)

(51) Int. Cl.	F I
B 2 9 C 33/12 (2006. 01)	B 2 9 C 33/12
G 0 2 B 6/36 (2006. 01)	G 0 2 B 6/36
B 2 9 L 31/36 (2006. 01)	B 2 9 L 31:36

請求項の数 7 (全 11 頁)

(21) 出願番号	特願2005-46735 (P2005-46735)	(73) 特許権者	000002130
(22) 出願日	平成17年2月23日 (2005. 2. 23)		住友電気工業株式会社
(65) 公開番号	特開2006-231594 (P2006-231594A)		大阪府大阪市中央区北浜四丁目5番33号
(43) 公開日	平成18年9月7日 (2006. 9. 7)	(74) 代理人	100116182
審査請求日	平成19年10月18日 (2007. 10. 18)		弁理士 内藤 照雄
		(74) 代理人	100099195
			弁理士 宮越 典明
		(72) 発明者	大塚 健一郎
			神奈川県横浜市栄区田谷町1番地 住友電
			気工業株式会社横浜製作所内
		(72) 発明者	中村 貴之
			神奈川県横浜市栄区田谷町1番地 住友電
			気工業株式会社横浜製作所内

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 光部品固定フェルール用金型および金型の調整方法

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項 1】

光部品を所定位置に位置決めする係合突起を設けた光部品固定フェルールの光部品固定フェルール用金型であって、

前記光部品固定フェルールの外形を形成する一組の金型本体と、

前記光部品固定フェルールの内部に前記光部品を収納する光部品収納部を形成し、前記係合突起を形成する係合突起形成溝を有し、かつ前記金型本体に挿入可能なスライダと

、前記スライダの係合突起形成溝に係合する位置決め突起を有する第1の部材と、

前記位置決め突起を前記係合突起形成溝に係合させて前記第1の部材の位置を調整することにより前記スライダの位置を調整するスライダ位置調整手段と、を有することを特徴とする光部品固定フェルール用金型。

【請求項 2】

前記スライダ位置調整手段が、前記第1の部材を第1の調整方向へ位置調整すべく前記金型本体との間に所定枚数挿入される第1のシム板と、前記第1の部材において前記第1のシム板と反対側の側面に設けられている斜面と、前記第1の部材の斜面に沿って移動可能な斜面を有するとともに前記第1の調整方向と直交する方向へ移動可能な第2の部材と、前記第2の部材を前記第1の調整方向と直交する方向へ移動させる手段とを有することを特徴とする請求項1に記載の光部品固定フェルール用金型。

【請求項 3】

10

20

前記スライダを前記第 1 の部材との間に挟持する第 3 の部材と、前記第 3 の部材を前記第 1 の調整方向と直交する第 2 の調整方向へ位置調整すべく前記金型本体との間に所定枚数挿入する第 2 のシム板を有することを特徴とする請求項 2 に記載の光部品固定フェルール用金型。

【請求項 4】

前記スライダの係合突起形成溝の断面が略半円形状であることを特徴とする請求項 1 から請求項 3 のいずれか一項に記載の光部品固定フェルール用金型。

【請求項 5】

前記第 1 の部材に設けられている前記位置決め突起が、前記第 1 の部材に形成された半円形状の溝に同径の円柱棒を嵌めたものであることを特徴とする請求項 4 に記載の光部品固定フェルール用金型。

【請求項 6】

前記係合突起形成溝が断面が円形の穴を形成した部材を該断面と直交する方向に切断して形成されることを特徴とする請求項 5 に記載の光部品固定フェルール用金型。

【請求項 7】

光部品を所定位置に位置決めする係合突起を設けた光部品固定フェルールの光部品固定フェルール用金型の調整方法であって、

前記光部品固定フェルールの外形を形成する一対の金型本体と、

前記光部品を収納する光部品収納部を形成すべく前記光部品に設けられている係合溝に対応する位置に係合突起形成溝を有し、かつ前記金型本体に挿入可能なスライダと、

前記スライダの係合突起形成溝に係合する位置決め突起を有し、前記スライダを前記金型本体における所定位置に位置決めする第 1 の部材と、

前記第 1 の部材との間に前記スライダを固定する第 3 の部材とを有し、

前記スライダを挿入して、前記第 3 の部材と前記金型本体との間に所定枚数の第 2 のシム板を挿入して前記第 1 の部材との間に前記スライダを固定し、前記スライダの係合突起形成溝に前記第 1 の部材に設けられている前記位置決め突起に係合させ、前記第 1 の部材と前記金型本体との間に所定枚数の第 1 のシム板を挿入して前記第 1 の部材に設けられている斜面に沿って移動可能な斜面を有する第 2 の部材を移動させて前記第 1 の部材を固定し、前記スライダが所定位置外の場合には前記第 1 のシム板の枚数を増減して前記第 1 の部材の位置を調整することを特徴とする光部品固定フェルール用金型の調整方法

。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は光部品固定フェルール用金型および金型の調整方法に係り、光部品の位置決めを行う係合突起を有する光部品固定フェルールを高精度で形成することができる光部品固定フェルール用金型および金型の調整方法に関する。

【背景技術】

【0002】

従来より、光部品である光導波路と光ファイバとの接続では、ファイバアレイ（FA）型の接続部品が用いられている。この FA 型接続部品では、石英系もしくはシリコン系の V 溝基板上に光ファイバを配列したものであり、接続端面は研磨により形成されている。光導波路との接続は、光を通した状態でアクティブアライメントによって位置合わせして、接着剤で固定している（例えば特許文献 1、2 参照）。

【特許文献 1】特開平 8 - 240738 号公報

【特許文献 2】特開平 5 - 257040 号公報

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

【0003】

ところで、アクティブアライメントにより調心を行う光部品の実装作業は、専用の実装

10

20

30

40

50

装置を必要とし、また実装時間がかかるため、生産性の低下やコストの高騰等を招く。

そこで、本発明者らは、先にアクティブアライメントによる実装を行わずにパッシブアライメントだけで光部品を所定位置に位置決めできて光ファイバを高精度に接続することができる光部品固定用フェルールを提案した。

しかしながら、係るフェルールでは、光部品の位置決め手段を $1\mu\text{m}$ 以下の位置決め精度で所定位置に形成する必要があるので、高精度に位置決めできる金型が必要となる。

【0004】

本発明は、前述した実情に鑑みてなされたものであり、その目的は、光部品収納部および光部品位置決め用の係合突起を光部品固定フェールの所定位置に高精度で形成することができる光部品固定フェール用金型および金型の調整方法を提供することにある。

【課題を解決するための手段】

【0005】

前述した目的を達成するために、本発明に係る光部品固定フェール用金型は、光部品を所定位置に位置決めする係合突起を設けた光部品固定フェールの光部品固定フェール用金型であって、前記光部品固定フェールの外形を形成する一組の金型本体と、前記光部品固定フェールの内部に前記光部品を収納する光部品収納部を形成し、前記係合突起を形成する係合突起形成溝を有し、かつ前記金型本体に挿入可能なスライダと、前記スライダの係合突起形成溝に係合する位置決め突起を有する第1の部材と、前記位置決め突起を前記係合突起形成溝に係合させて前記第1の部材の位置を調整することにより前記スライダの位置を調整するスライダ位置調整手段と、を有することを特徴としている。

【0006】

このように構成された光部品固定フェール用金型においては、スライダは、光部品収納部およびこの光部品収納部において光部品の位置決めを行う係合突起を形成するための係合突起形成溝を有している。そして、この係合突起形成溝に係合する位置決め突起を有した第1の部材の位置をスライダ位置調整手段により調整することにより、スライダの位置を調整するので、光部品収納部および光部品位置決め用の係合突起を光部品固定フェールの所定位置に高精度で形成することができる。

【0007】

【0008】

【0009】

また、本発明に係る光部品固定フェール用金型は、前記スライダ位置調整手段が、前記第1の部材を第1の調整方向へ位置調整すべく前記金型本体との間に所定枚数挿入される第1のシム板と、前記第1の部材において前記第1のシム板と反対側の側面に設けられている斜面と、前記第1の部材の斜面に沿って移動可能な斜面を有するとともに前記第1の調整方向と直交する方向へ移動可能な第2の部材と、前記第2の部材を前記第1の調整方向と直交する方向へ移動させる手段を有することを特徴としている。

【0010】

このように構成された光部品固定フェール用金型においては、金型本体と第1の部材との間に挿入する第1のシム板の板厚および枚数により、第1の部材の位置を第1の調整方向に高精度で調整することができる。また、第2の部材を第1の調整方向と直交する方向へ移動させる手段により第2の部材を移動させることにより第2の部材に設けられている斜面を第1の部材に設けられている斜面に押し付けて、第1の部材を確実に固定することができる。

【0011】

また、本発明に係る光部品固定フェール用金型は、前記スライダを前記第1の部材との間に挟持する第3の部材と、前記第3の部材を前記第1の調整方向と直交する第2の調整方向へ位置調整すべく前記金型本体との間に所定枚数挿入する第2のシム板を有することを特徴としている。

【0012】

10

20

30

40

50

このように構成された光部品固定フェルール用金型においては、第3の部材の位置を第2のシム板により調整するので、第1の部材との間にスライダーを確実に固定することができる。

【0013】

また、本発明に係る光部品固定フェルール用金型は、前記スライダーの係合突起形成溝の断面が略半円形状であることを特徴としている。

【0014】

このように構成された光部品固定フェルール用金型においては、スライダーの係合突起形成溝の断面を略半円形状とすることにより、光部品位置決め用の係合突起の形状が略半円形状となるので、光部品に設けられている位置決め用の係合溝の断面形状をV字状もしくは半円状とした場合に、左右の位置決めのみならず、上下の位置決めも高精度で行うことができる。

【0015】

また、本発明に係る光部品固定フェルール用金型は、前記第1の部材に設けられている前記位置決め突起が、前記第1の部材に形成された半円形状の溝に同径の円柱棒を嵌めたものであることを特徴としている。

【0016】

このように構成された光部品固定フェルール用金型においては、第1の部材に設ける位置決め突起が半円形状の溝に同径の円柱棒を嵌めることにより形成されているので、スライダーに設けられている略半円形状の係合突起形成溝に完全に嵌ることになる。これにより、第1の部材に対してスライダーが高精度で位置決めされることになる。

【0017】

また、本発明に係る光部品固定フェルール用金型は、前記係合突起形成溝が断面が円形の穴を形成した部材を該断面と直交する方向に切断して形成されることを特徴としている。

【0018】

このように構成された光部品固定フェルール用金型においては、スライダーの係合突起形成溝が、断面が円形の穴を形成した部材を該断面と直交する方向に切断して形成されているので、光部品を所定位置に位置決めする係合突起を高精度にしかも簡単に形成することができる。

【0019】

また、本発明に係る光部品固定フェルール用金型の調整方法は、光部品を所定位置に位置決めする係合突起を設けた光部品固定フェルールの光部品固定フェルール用金型の調整方法であって、前記光部品固定フェルールの外形を形成する一対の金型本体と、前記光部品を収納する光部品収納部を形成すべく前記光部品に設けられている係合溝に対応する位置に係合突起形成溝を有し、かつ前記金型本体に挿入可能なスライダーと、前記スライダーの係合突起形成溝に係合する位置決め突起を有し、前記スライダーを前記金型本体における所定位置に位置決めする第1の部材と、前記第1の部材との間に前記スライダーを固定する第3の部材とを有し、前記スライダーを挿入して、前記第3の部材と前記金型本体との間に所定枚数の第2のシム板を挿入して前記第1の部材との間に前記スライダーを固定し、前記スライダーの係合突起形成溝に前記第1の部材に設けられている前記位置決め突起に係合させ、前記第1の部材と前記金型本体との間に所定枚数のシム板を挿入して前記第1の部材に設けられている斜面に沿って移動可能な斜面を有する第2の部材をネジにより移動させて前記第1の部材を固定し、前記スライダーが所定位置外の場合には前記シム板の枚数を増減して前記第1の部材の位置を調整することを特徴としている。

【0020】

このように構成された光部品固定フェルール用金型の調整方法においては、第1の部材との間にスライダーを挟んで固定する第3の部材の位置を、第2のシム板の板厚および枚数により微調整するので、スライダーを完全に固定することができる。また、スライダーの位置決めを行う第1の部材を、第1のシム板の板厚および枚数により位置決めして、第

10

20

30

40

50

2の部材により第1の部材を固定するので、第1の部材位置の微調整が可能になる。

【発明の効果】

【0021】

本発明によれば、光部品の位置決めを行う係合突起を形成するための係合突起形成溝を有するスライダの位置決めを、係合突起形成溝に係合する位置決め突起を有した第1の部材を位置調整することにより行うので、光部品収納部および係合突起を光部品固定フェルールの所定位置に高精度で形成することができるという効果が得られる。

【発明を実施するための最良の形態】

【0022】

以下、本発明に係る好適な実施の形態を図面に基づいて詳細に説明する。

10

図1は本発明の光部品固定フェルール用金型および金型の調整方法により製造される光部品固定フェルールと、これに接続される光部品を示す斜視図、図2は本発明の光部品固定フェルール用金型に係る実施の形態を示す分解斜視図、図3は上側の金型本体を下方から見た斜視図、図4は光部品固定フェルール用金型の断面図、図5は図4中V-V位置から見た断面図、図6はスライダ位置調整手段の断面図、図7はスライダ位置調整手段の分解斜視図、図8は第1の部材の位置決め突起およびスライダの係合突起形成溝を示す断面図である。

【0023】

本発明の第1の実施の形態である光部品固定フェルール用金型10は、図1に示すように、光部品である光導波路40を光部品固定フェルール30の所定位置に位置決めするために、光導波路40に形成した断面V字状の係合溝41に係合して光導波路40の位置決めを行う係合突起31を装備した光部品固定フェルール30を製作するものである。

20

【0024】

そして、光部品固定フェルール用金型10は、図2～図5に示すように、光部品固定フェルール30の外形を形成する一組（ここでは上下一組）の金型本体11、12と、光部品固定フェルール30の内部に光導波路40を収納する光部品収納部32を形成すべく光導波路40に設けられている係合溝41に対応する位置に係合突起31と同形状の係合突起形成溝21を有し、かつ金型本体11、12に挿入可能なスライダ20と、スライダ20の係合突起形成溝21に係合する位置決め突起14aを有し、スライダ20の挿入方向先端部20aを金型本体11、12における所定位置に位置決めする第1の部材14と、第1の部材14の位置を調整することによりスライダ20の位置を調整するスライダ位置調整手段13（図3参照）とを有している。

30

【0025】

図2、図4および図5に示すように、下金型本体12は、中央に光部品固定フェルール30の外形を形成する凹部12aを有しており、凹部12aの前方（図2において左下方）には、スライダ20の先端部20aが嵌合するスライダ支持部12bが凹設されている。このスライダ支持部12bは、後述する第3の部材18の頂部によって形成される。凹部12aの後方（図2において右上方）には、スライダ20を挿入するための切欠き12cが設けられている。なお、凹部12aの中央部には、光部品固定フェルール30に光導波路40を固定する際に接着剤を注入するための接着剤注入窓33（図1参照）を形成する接着剤注入窓形成部12dが、挿入されるスライダ20に接触する高さで設けられている。

40

【0026】

図3および図4に示すように、上金型本体11は、下金型本体12の凹部12aに対向して光部品固定フェルール30の外形を形成する凹部11aを中央に有しており、凹部11aの前方（図3において左下方）には、スライダ20の先端部20aの位置決めを行うスライダ位置調整手段13を設けるための調整手段収納部11bが凹設されている。また、凹部11aの後方（図3において右上方）には、スライダ20を挿入するための切欠き11cが、下金型本体12の切欠き12cに対向して設けられている。

【0027】

50

図 6 および図 7 に示すように、スライダ位置調整手段 13 は、スライダ 20 の挿入方向先端部 20a を金型本体 11、12 において左右方向（図 2 および図 3 において矢印 A 方向）における所定位置に位置決めする第 1 の部材 14 を有しており、この第 1 の部材 14 を第 1 の調整方向（図 6 において矢印 A 方向）へ位置調整すべく金型本体 11 との間に所定枚数挿入される薄板状の第 1 のシム板 15 と、第 1 の部材 14 において第 1 のシム板 15 と反対側の側面に設けられている斜面 14b と、第 1 の部材 14 の斜面 14b に沿って移動可能な斜面 16a を有するとともに第 1 の調整方向と直交する方向（図 6 において矢印 B 方向）へ移動可能な第 2 の部材 16 と、第 2 の部材 16 を第 1 の調整方向と直交する方向へ移動させるネジ 17 と、スライダ 20 の先端部 20a を第 1 の部材 14 との間に挟持する第 3 の部材 18 と、第 3 の部材 18 を第 1 の調整方向と直交する第 2 の調整方向（図 6 において矢印 B 方向）へ位置調整すべく下金型本体 12 との間に所定枚数挿入する第 2 のシム板 19 を有している。

10

【0028】

図 2 に示すように、スライダ 20 には、取っ手 22 および光部品固定フェルール 30 と不図示の相手フェルールとを調心させるためのガイドピン挿入用のガイド穴 35（図 1 参照）を形成する一対のガイドバー 23、23 が設けられている。

【0029】

図 8 に示すように、スライダ 20 に設けられている係合突起形成溝 21 の断面は略半円形状である。また、第 1 の部材 14 に設けられている位置決め突起 14a は、第 1 の部材 14 に形成された半円形状の溝 14c に同径の円柱棒 14d を嵌めて形成されている。

20

従って、第 1 の部材 14 に設けられる位置決め突起 14a が半円形状の溝 14c に同径の円柱棒 14d を嵌めることにより形成されているので、スライダ 20 に設けられている略半円形状の係合突起形成溝 21 に完全に嵌ることになる。これにより、第 1 の部材 14 に対してスライダ 20 が高精度で位置決めされることになる。

なお、係合突起形成溝 21 を有したスライダ 20 は、係合突起形成溝 21 となる断面が円形の穴を形成した部材を断面と直交する方向に切断して形成される。これにより、光部品を所定位置に位置決めするための係合突起を高精度にしかも簡単に形成することができる。

【0030】

次に、本発明に係る光部品固定フェルール用金型の調整方法について説明する。

30

図 6 および図 7 に示すように、まず、スライダ 20 の厚さに合わせて第 2 のシム板 19 を第 3 の部材 18 の下に挿入して、第 1 の部材 14 と第 3 の部材 18 のスライダ支持部 12b とによりスライダ 20 の先端部 20a を保持するようにスライダ 20 の支持高さの調整を行う。その後、スライダ 20 を挿入してスライダ 20 の係合突起形成溝 21 に第 1 の部材 14 に設けられている位置決め突起 14a を係合させ、第 1 の部材 14 と上金型本体 11 との間に所定枚数のシム板である第 1 のシム板 15 を挿入して、第 1 の部材 14 に設けられている斜面 14b に沿って移動可能な斜面 16a を有する第 2 の部材 16 をネジ 17 により移動させて第 1 の部材 14 を固定する。このとき、スライダ 20 が所定位置外の場合には第 1 のシム板 15 の枚数を増減するとともに第 2 の部材 16 を移動させて第 1 の部材 14 の位置を微調整する。

40

【0031】

以上、前述した光部品固定フェルール用金型および金型の調整方法によれば、光部品収納部 32 およびこの光部品収納部 32 において光導波路 40 の位置決めを行う係合突起 31 を形成するための係合突起形成溝 21 を有するスライダ 20 を、第 1 の部材 14 の位置を調整するスライダ位置調整手段 13 で実施することにより、スライダ 20 の位置を調整するので、光部品収納部 32 および光部品位置決め用の係合突起 31 を光部品固定フェルール 30 の所定位置に高精度で形成することができる。

【0032】

なお、本発明の光部品固定フェルール用金型および金型の調整方法は、前述した実施形態に限定されるものでなく、適宜な変形、改良等が可能である。

50

例えば、前述した光部品固定フェルール用金型 10 においては、第 1 の部材 14 に設けられる位置決め突起 14a を半円形状としたが、このほか例えば長円形を半分にした形でも可能である。

また、前述した光部品固定フェルール用金型 10 においては、スライダ 20 の全長にわたって係合突起形成溝 21 を設けた場合について説明したが、スライダ 20 の先端部については係合突起形成溝 21 ではなく、例えば V 溝のような第 1 の部材 14 の位置決めができるものであればよい。

なお、光部品に形成される係合溝 41 は、ダイシングで高精度に形成することができるため、光部品の製作においては、上記した光部品固定フェルール用金型のような金型構造は必要としない。

10

【産業上の利用可能性】

【0033】

以上のように、本発明に係る光部品固定フェルール用金型および金型の調整方法は、光部品収納部および光部品位置決め用の係合突起を光部品固定フェールの所定位置に高精度で形成することができるという効果を有し、光部品の位置決めを行う係合突起を有する光部品固定フェールを高精度で形成することができる光部品固定フェール用金型および金型の調整方法等として有用である。

【図面の簡単な説明】

【0034】

【図 1】本発明の光部品固定フェール用金型および金型の調整方法により製造される光部品固定フェールと、これに接続される光部品を示す斜視図である。

20

【図 2】本発明の光部品固定フェール用金型の実施の形態を示す分解斜視図である。

【図 3】上金型本体を下方から見た斜視図である。

【図 4】光部品固定フェール用金型の断面図である。

【図 5】図 4 中 V - V 位置から見た断面図である。

【図 6】スライダ位置調整手段の断面図である。

【図 7】スライダ位置調整手段の分解斜視図である。

【図 8】第 1 の部材の位置決め突起およびスライダの係合突起形成溝を示す断面図である。

30

【符号の説明】

【0035】

10 光部品固定フェール用金型

11、12 金型本体

13 スライダ位置調整手段

14 第 1 の部材

14a 位置決め突起

14b 斜面

14c 溝

14d 円柱棒

40

15 第 1 のシム板

16 第 2 の部材

16a 斜面

17 ネジ

18 第 3 の部材

19 第 2 のシム板

20 スライダ

20a 先端部

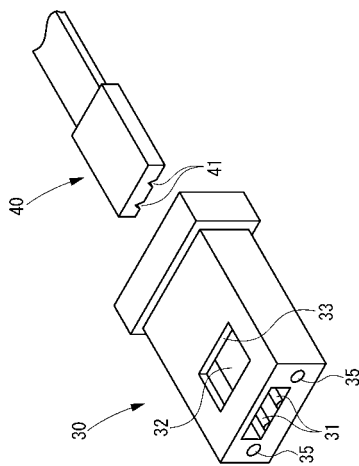
21 係合突起形成溝

30 光部品固定フェール

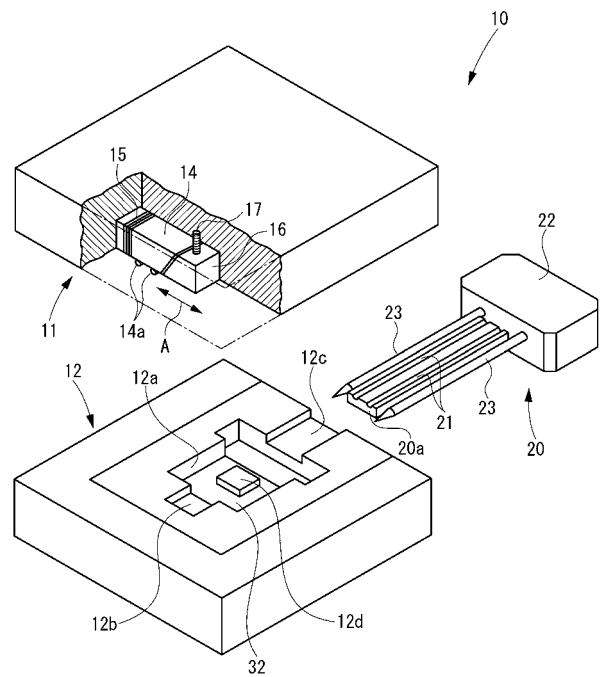
50

- 3 1 係合突起
- 3 2 光部品収納部
- 4 0 光導波路（光部品）
- 4 1 係合溝
- A 第 1 の調整方向
- B 第 2 の調整方向

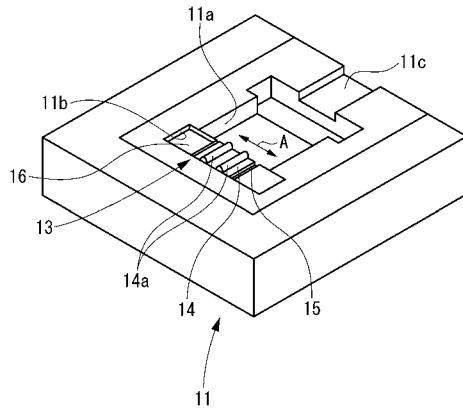
【図 1】



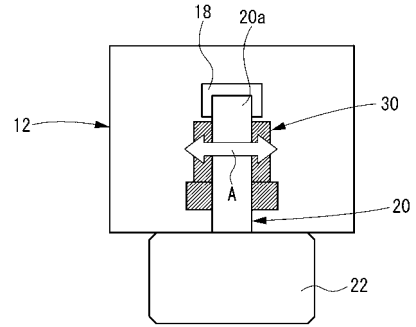
【図 2】



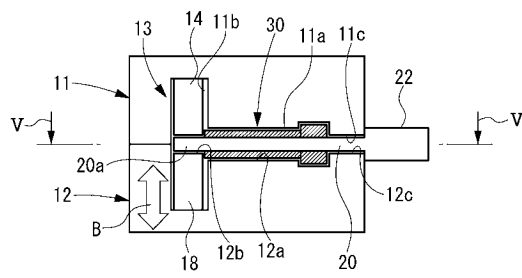
【図 3】



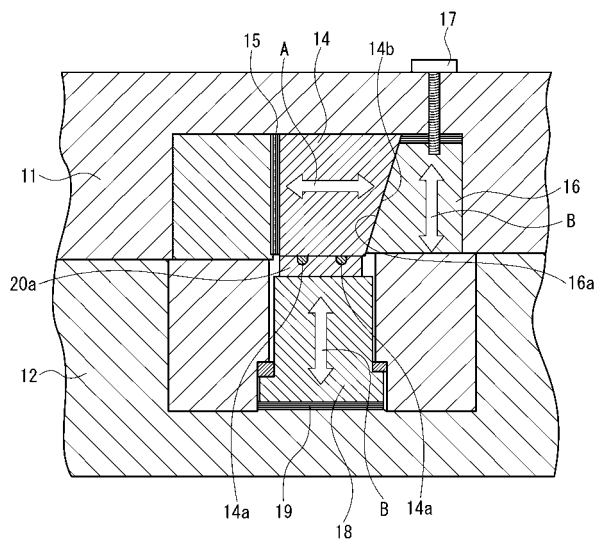
【図 5】



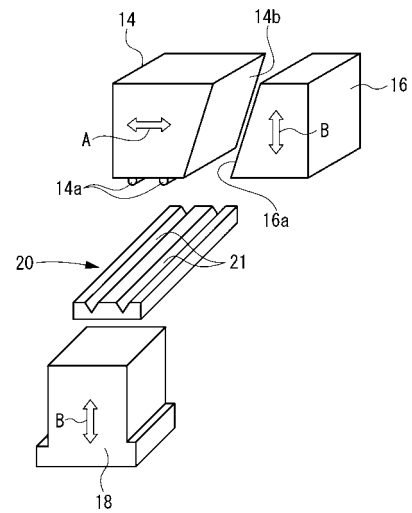
【図 4】



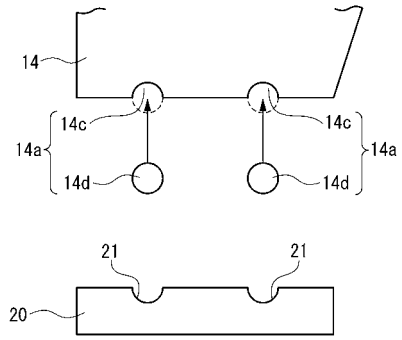
【図 6】



【図 7】



【図 8】



フロントページの続き

- (72)発明者 大村 真樹
神奈川県横浜市栄区田谷町 1 番地 住友電気工業株式会社横浜製作所内
- (72)発明者 桜井 渉
神奈川県横浜市栄区田谷町 1 番地 住友電気工業株式会社横浜製作所内
- (72)発明者 舌間 誠二
神奈川県横浜市栄区田谷町 1 番地 住友電気工業株式会社横浜製作所内
- (72)発明者 斎藤 和人
神奈川県横浜市栄区田谷町 1 番地 住友電気工業株式会社横浜製作所内

審査官 深谷 陽子

- (56)参考文献 特開 2 0 0 3 - 1 1 4 3 6 1 (J P , A)
特開平 0 7 - 1 5 9 6 5 2 (J P , A)
特開 2 0 0 3 - 2 8 7 6 5 2 (J P , A)
特開 2 0 0 4 - 2 9 4 5 1 5 (J P , A)

(58)調査した分野(Int.Cl. , D B 名)

B 2 9 C 3 3 / 0 0 - 3 3 / 7 6
B 2 9 C 4 5 / 0 0 - 4 5 / 8 4
G 0 2 B 6 / 3 6 - 6 / 4 0
B 2 9 L 3 1 / 3 6