

(12) 特許協力条約に基づいて公開された国際出願

(19) 世界知的所有権機関
国際事務局

(43) 国際公開日
2018年10月4日(04.10.2018)



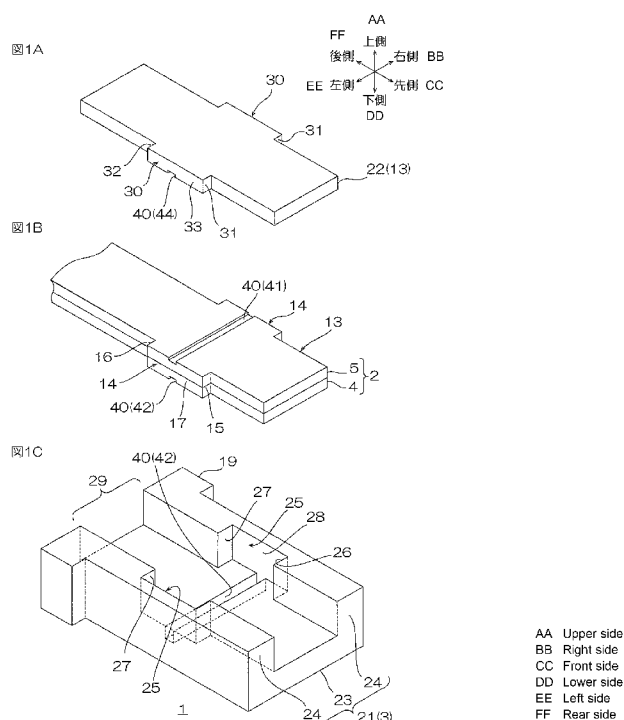
(10) 国際公開番号

WO 2018/181729 A1

- (51) 国際特許分類:
G02B 6/36 (2006.01) *G02B 6/26* (2006.01)
- (21) 国際出願番号: PCT/JP2018/013292
- (22) 国際出願日: 2018年3月29日(29.03.2018)
- (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 2017-070935 2017年3月31日(31.03.2017) JP
特願 2018-063651 2018年3月29日(29.03.2018) JP
- (71) 出願人: 日東電工株式会社 (NITTO DENKO CORPORATION) [JP/JP]; 〒5678680 大阪府茨木市下穂積 1 丁目 1 番 2 号 Osaka (JP).
- (72) 発明者: 古根川 直人 (KONEGAWA, Naoto); 〒5678680 大阪府茨木市下穂積 1 丁目 1 番 2 号 日東電工株式会社内 Osaka (JP).
辻田 雄一 (TSUJITA, Yuichi); 〒5678680 大阪府茨木市下穂積 1 丁目 1 番 2 号 日東電工株式会社内 Osaka (JP).
- (74) 代理人: 岡本 寛之, 外 (OKAMOTO, Hiroyuki et al.); 〒5320003 大阪府大阪市淀川区宮原 4 丁目 5 番 3 6 号 セントラル新大阪ビル 3 F いくみ特許事務所内 Osaka (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, AO, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BH, BN, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CL, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DJ, DK, DM, DO,

(54) Title: OPTICAL WAVEGUIDE MEMBER CONNECTOR KIT, OPTICAL WAVEGUIDE MEMBER CONNECTOR, AND METHOD FOR PRODUCING SAME

(54) 発明の名称: 光導波路部材コネクタキット、光導波路部材コネクタおよびその製造方法



(57) Abstract: This optical waveguide member connector kit comprises: an optical waveguide member including an optical waveguide; and a connector having a housing space capable of housing the optical waveguide member. The connector has an opening that leads from outside the connector to the optical waveguide member when the optical waveguide member is housed in the housing space. At least one of the optical waveguide member and the connector has a groove that, when the optical waveguide member is housed in the housing space, is in communication with the opening and faces

DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT,
HN, HR, HU, ID, IL, IN, IR, IS, JO, KE, KG, KH,
KN, KP, KR, KW, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LU, LY,
MA, MD, ME, MG, MK, MN, MW, MX, MY, MZ,
NA, NG, NI, NO, NZ, OM, PA, PE, PG, PH, PL, PT,
QA, RO, RS, RU, RW, SA, SC, SD, SE, SG, SK, SL,
SM, ST, SV, SY, TH, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA,
UG, US, UZ, VC, VN, 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, LR, LS, MW, MZ, NA, RW, SD, SL, ST, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), ユーラシア (AM, AZ, BY, KG, KZ, RU, TJ, TM), ヨーロッパ (AL, AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HR, HU, IE, IS, IT, LT, LU, LV, MC, MK, MT, NL, NO, PL, PT, RO, RS, SE, SI, SK, SM, TR), OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, KM, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

添付公開書類:

- 国際調査報告 (条約第21条(3))

at least the other of the optical waveguide member and the connector.

(57) 要約: 光導波路部材コネクタキットは、光導波路を備える光導波路部材と、光導波路部材を収容することができる収容空間を有するコネクタとを備え、コネクタは、光導波路部材が収容空間に収容されているときに、コネクタの外部から光導波路部材に至る開口部を有し、光導波路部材およびコネクタの少なくとも一方は、光導波路部材が収容空間に収容されているときに、開口部に連通し、かつ、光導波路部材およびコネクタの少なくとも他方に面する溝を有する。

明 細 書

発明の名称：

光導波路部材コネクタキット、光導波路部材コネクタおよびその製造方法
技術分野

[0001] 本発明は、光導波路部材コネクタキット、光導波路部材コネクタおよびその製造方法、詳しくは、光導波路部材コネクタキット、それを用いる光導波路部材コネクタの製造方法、および、それにより製造される光導波路部材コネクタに関する。

背景技術

[0002] 従来より、光導波路をコネクタに収容して光導波路コネクタを製造することが知られている。

[0003] 前後方向に貫通する通溝と、上下方向に連通する窓部とを有する光導波路用コネクタの通溝に光導波路を前後方向に沿って挿入し、その後、窓部に固定用樹脂材を充填して、光導波路を光導波路用コネクタに固定する方法が提案されている（例えば、特許文献1参照。）。

先行技術文献

特許文献

[0004] 特許文献1：特開2011-48157号公報

発明の概要

発明が解決しようとする課題

[0005] しかし、特許文献1の方法では、窓部に充填された固定用樹脂材により、光導波路が光導波路用コネクタに接着されているのみであり、光導波路と光導波路用コネクタとの接着が十分でないという不具合がある。

[0006] 本発明は、光導波路のコネクタに対する接着力を向上させることのできる光導波路部材コネクタキット、光導波路部材コネクタおよびその製造方法を提供する。

課題を解決するための手段

- [0007] 本発明（１）は、光導波路を備える光導波路部材と、前記光導波路部材を収容することができる収容空間を有するコネクタとを備え、前記コネクタは、前記光導波路部材が前記収容空間に収容されているときに、前記コネクタの外部から前記光導波路部材に至る開口部を有し、前記光導波路部材および前記コネクタの少なくとも一方は、前記光導波路部材が前記収容空間に収容されているときに、前記開口部に連通し、かつ、前記光導波路部材およびコネクタの少なくとも他方に面する溝を有する、光導波路部材コネクタキットを含む。
- [0008] この光導波路部材コネクタキットでは、光導波路が収容空間に収容されているときに、光導波路およびコネクタの少なくとも一方は、開口部に連通し、かつ、光導波路およびコネクタの少なくとも他方に面する溝を有する。そのため、開口部に接着剤を注入すれば、接着剤は、開口部から溝に流入する。その結果、開口部、さらには、溝にも接着剤が充填される。溝に充填された接着剤は、光導波路部材およびコネクタの少なくとも他方に面するので、光導波路部材のコネクタに対する接着力を向上させることができる。
- [0009] 本発明（２）は、前記開口部は、前記光導波路部材が前記収容空間に収容されているときに、前記溝を介して互いに連通するように、複数ある、（１）に記載の光導波路部材コネクタキットを含む。
- [0010] 空気が溝に残存していると、接着剤が溝に流入しにくくなるが、この光導波路部材コネクタキットでは、複数ある開口部のうち、一の開口部から溝に接着剤を流入させれば、他の開口部から空気を逃がすことができる。そのため、接着剤を溝に効率的に充填することができる。その結果、光導波路部材のコネクタに対する接着力をより一層向上させることができる。
- [0011] 本発明（３）は、前記コネクタは、壁を有する本体と、前記光導波路部材が前記収容空間に収容されているときに、前記光導波路部材を前記壁とともに挟む蓋とを備える、（１）または（２）に記載の光導波路部材コネクタキットを含む。

- [0012] この光導波路部材コネクタキットでは、コネクタが、壁を有する本体と、蓋とを備えるので、光導波路が収容空間に収容されているときに、壁と蓋とによって、光導波路を挟んで、光導波路をコネクタに対して位置決めすることができる。そのため、光導波路およびコネクタを精度よく接着することができる。
- [0013] 本発明（４）は、前記光導波路部材は、さらに電気回路基板を備える光電気混載基板である、（１）～（３）のいずれか一項に記載の光導波路部材コネクタキットを含む。
- [0014] この光導波路部材コネクタキットでは、光電気混載基板のコネクタに対する接着力を向上させることができる。
- [0015] 本発明（５）は、（１）～（４）のいずれか一項に記載の光導波路部材コネクタキットにおける前記光導波路部材を前記収容空間に収容する第１工程、および、前記第１工程の後に、流動性を有する接着剤を前記開口部に注入して、前記接着剤を前記開口部から前記溝に流入させることにより、前記光導波路部材を前記コネクタに接着する第２工程とを備える、光導波路部材コネクタの製造方法を含む。
- [0016] この光導波路部材コネクタの製造方法では、第２工程において、開口部とともに溝にも、接着剤を充填することができるので、光導波路部材のコネクタに対する接着力を向上させることができる。
- [0017] 本発明（６）は、光導波路部材と、前記光導波路部材を収容するコネクタとを備え、前記コネクタは、前記コネクタの外部から前記光導波路部材に至る開口部を有し、前記光導波路部材および前記コネクタの少なくとも一方は、前記開口部に連通し、かつ、前記光導波路部材およびコネクタの少なくとも他方に面する溝を有し、前記開口部および前記溝に、接着剤が充填されている、光導波路部材コネクタを含む。
- [0018] この光導波路部材コネクタでは、開口部とともに溝にも、接着剤が充填されている。そのため、光導波路部材のコネクタに対する接着力を向上することができる。

発明の効果

[0019] 本発明の光導波路部材コネクタキット、光導波路部材コネクタおよびその製造方法によれば、光導波路部材のコネクタに対する接着力を向上させることができる。

図面の簡単な説明

[0020] [図1]図1 A～図1 Cは、本発明の第1実施形態のコネクタキットの斜視図であり、図1 Aが、蓋、図1 Bが、光電気混載基板、図1 Cが、本体を示す。

[図2]図2 A～図2 Dは、図1 A～図1 Cに示す光電気混載基板コネクタキットの平面図および底面図であり、図2 Aが、蓋の底面図、図2 Bが、光電気混載基板の平面図、図2 Cが、光電気混載基板の底面図、図2 Dが、本体の平面図を示す。

[図3]図3は、図1 A～図2 Dに示す光電気混載基板コネクタキットから製造される光電気混載基板コネクタの斜視図を示す。

[図4]図4は、図3に示す光電気混載基板コネクタの平面図を示す。

[図5]図5は、図4に示す光電気混載基板コネクタであり、図5 Aが、a－a線に沿う断面図、図5 Bが、正面図を示す。

[図6]図6は、図4の光電気混載基板コネクタの、b－b線に沿う断面図を示す。

[図7]図7は、図3に示す光電気混載基板コネクタの変形例の斜視図を示す。

[図8]図8 A～図8 Dは、本発明の第2実施形態および変形例の光電気混載基板コネクタキットの斜視図であり、図8 Aが、蓋の底面図、図8 Bが、光電気混載基板の平面図、図8 Cが、光電気混載基板の底面図、図8 Dが、本体の平面図、図8 Eが、図8 Dの仮想線で示す変形例であって、図8 Dのa－aに沿う断面図を示す。

[図9]図9は、図8 A～図8 Cに示す光電気混載基板コネクタキットから製造される光電気混載基板コネクタの、図8 Dのa－a線に対応する断面図を示す。

[図10]図10は、図9に示す光電気混載基板コネクタの長手方向に沿う断面

図を示す。

[図11]図11は、図9および図10に示す光電気混載基板コネクタを後方下側から見た斜視図を示す。

[図12]図12A～図12Dは、本発明の第3実施形態の光電気混載基板コネクタキットの平面図および底面図であり、図12Aが、蓋の底面図、図12Bが、光電気混載基板の平面図、図12Cが、光電気混載基板の底面図、図12Dが、本体の平面図を示す。

[図13]図13は、図12A～図12Cに示す光電気混載基板コネクタキットから製造される光電気混載基板コネクタの、図12A～図12Dのa-a線に対応する断面図を示す。

[図14]図14は、図13に示す光電気混載基板コネクタの後方上側から見た斜視図を示す。

[図15]図15A～図15Eは、本発明の第3実施形態および変形例の光電気混載基板コネクタキットの平面図および底面図であり、図15Aが、蓋の底面図、図15Bが、光電気混載基板の平面図、図15Cが、光電気混載基板の底面図、図15Dが、本体の平面図、図15Eが、図15Dの仮想線で示す変形例であって、図15Dのa-aに沿う断面図を示す。

[図16]図16は、図15～図15Eに示す光電気混載基板コネクタキットから製造される光電気混載基板コネクタを、上方先側から見た斜視図を示す。

[図17]図17A～図17Dは、本発明の第3実施形態の変形例の光電気混載基板コネクタキットの平面図および底面図であり、図17Aが、蓋の底面図、図17Bが、光電気混載基板の平面図、図17Cが、光電気混載基板の底面図、図17Dが、本体の平面図を示す。

[図18]図18A～図18Dは、さらなる変形例の光電気混載基板コネクタキットの平面図および底面図であり、図18Aが、蓋の底面図、図18Bが、光電気混載基板の平面図、図18Cが、光電気混載基板の底面図、図18Dが、本体の平面図を示す。

[図19]図19A～図19Dは、さらなる変形例の光電気混載基板コネクタキ

ットの平面図および底面図であり、図 19 A が、蓋の底面図、図 19 B が、光電気混載基板の平面図、図 19 C が、光電気混載基板の底面図、図 19 D が、本体の平面図を示す。

[図20]図 20 A～図 20 C は、本発明の具体例 1 の光電気混載基板コネクタキットの平面図および底面図であり、図 20 A が、蓋の底面図、図 20 B が、光電気混載基板の平面図、図 20 C が、光電気混載基板の底面図、図 20 D が、本体の平面図を示す。

[図21]図 21 A～図 21 C は、図 20 A～図 20 D に示す光電気混載基板コネクタキットから製造される光電気混載基板コネクタの断面図であり、図 21 A が、a－a 線に沿う断面図、図 21 B が、b－b 線に沿う断面図、図 21 C が、c－c 線に沿う断面図を示す。

[図22]図 22 は、図 20 A～図 20 D に示す光電気混載基板コネクタキットから製造される光電気混載基板コネクタの d－d 線に沿う断面図を示す。

[図23]図 23 は、図 20 A～図 20 D に示す光電気混載基板コネクタキットの斜視図であり、図 23 A が、蓋、図 23 B が、光電気混載基板、図 23 C が、本体を示す。

[図24]図 24 は、図 23 A～図 23 C に示す光電気混載基板コネクタキットから製造される光電気混載基板コネクタの斜視図を示す。

[図25]図 25 は、本発明の具体例 2 の光電気混載基板コネクタキットから製造される光電気混載基板コネクタの長手方向に沿う断面図を示す。

[図26]図 26 A～図 26 C は、本発明の具体例 3 の光電気混載基板コネクタキットの平面図および底面図であり、図 26 A が、蓋の底面図、図 26 B が、光電気混載基板の平面図、図 26 C が、光電気混載基板の底面図、図 26 D が、本体の平面図を示す。

[図27]図 27 A～図 27 C は、図 26 A～図 26 D に示す光電気混載基板コネクタキットから製造される光電気混載基板コネクタの断面図であり、図 27 A が、a－a 線に沿う断面図、図 27 B が、b－b 線に沿う断面図、図 27 C が、c－c 線に沿う断面図を示す。

[図28]図28は、図26A～図26Dに示す光電気混載基板コネクタキットから製造される光電気混載基板コネクタのd-d線に沿う断面図を示す。

発明を実施するための形態

[0021] 図2A～図2Dにおいて、紙面左右方向は、先後方向（長手方向、第1方向）である。紙面右側が、先側（長手方向一方、第1方向一方）であり、紙面左側が、後側（長手方向他方、第1方向他方）である。

[0022] 図2A～図2Dにおいて、紙面上下方向は、左右方向（幅方向、第1方向に直交する第2方向）である。紙面上側が、右側（幅方向一方が、第2方向一方）であり、紙面下側が、左側（幅方向他方が、第2方向他方）である。

[0023] 図2A～図2Dにおいて、紙面紙厚方向は、上下方向（厚み方向、第1方向および第2方向に直交する第3方向）である。紙面手前側が、上側（厚み方向一方、第3方向一方）であり、紙面奥側が、下側（厚み方向他方、第3方向他方）である。

[0024] 具体的には、方向は、各図の方向矢印に準拠する。

[0025] この方向の定義により、後述するコネクタキット1および光電気混載基板コネクタ18（後述）の製造時および使用時の向きを限定する意図はない。

[0026] なお、図4において、中央横溝40（後述）の形状および配置を明確に示すため、接着剤19（後述）を省略している。また、各斜視図において、ベース絶縁層7、カバー絶縁層9、アンダークラッド層10、コア層11およびオーバークラッド層12（後述）は、それらを含む電気回路基板4および光導波路5の形状および配置を明確に示すために省略している。

[0027] （第1実施形態）

（光電気混載基板コネクタキット1の基本構成）

図1～図3に示すように、この光電気混載基板コネクタキット1は、光導波路部材の一例としての光電気混載基板2をコネクタ3に装着して、光導波路部材コネクタの一例としての光電気混載基板コネクタ18を製造するためのキットである。具体的には、コネクタキット1は、光電気混載基板2と、コネクタ3とを別体で備える。

- [0028] なお、光電気混載基板コネクタキット 1 は、光電気混載基板コネクタ 1 8 の完成品ではなく、部品のセットであり、コネクタ 2 および光電気混載基板 3 は、セット販売される。
- [0029] 以降の説明では、光電気混載基板コネクタキット 1 は、単にコネクタキット 1 と呼称する場合がある。
- [0030] 図 1 A、図 2 B および図 2 C に示すように、光電気混載基板 2 は、先後方向に延びる略平板形状を有する。また、光電気混載基板 2 は、例えば、可撓性（フレキシブル性あるいは塑性）を有する。光電気混載基板 2 は、例えば、後端部および先端部（後述する装着部 1 3 に相当）の幅方向両端縁が、それら以外の幅方向両端縁に対して外側に位置する平面視形状を有する。図 5 A、図 5 B および図 6 に示すように、光電気混載基板 2 は、後で詳述するが、電気回路基板 4 と、光導波路 5 とを上側に向かって順に備える。
- [0031] 電気回路基板 4 は、光電気混載基板 2 の下面を形成する。
- [0032] 電気回路基板 4 は、金属支持層 6 と、ベース絶縁層 7 と、導体層 8 と、カバー絶縁層 9 とを厚み方向下側に向かって順に備える。
- [0033] 金属支持層 6 は、導体層 8 を支持する。金属支持層 6 は、電気回路基板 4 の後端部に設けられており、次に説明するベース絶縁層 7 の先端部および先後方向途中部の下面の露出する。
- [0034] ベース絶縁層 7 は、金属支持層 6 と導体層 8 とを絶縁する。ベース絶縁層 7 は、電気回路基板 4 の全領域に設けられる。ベース絶縁層 7 の材料としては、例えば、ポリイミドなどの樹脂が挙げられる。ベース絶縁層 7 の厚みは、例えば、 $2\mu\text{m}$ 以上、 $60\mu\text{m}$ 以下である。
- [0035] 導体層 8 は、電気回路基板 4 における少なくとも後端部に設けられる。また、導体層 8 は、幅方向に間隔を隔てて複数並列配置されている。導体層 8 は、配線 9 0 と、その後端部に設けられる端子部 9 1 とを含む。導体層 8 の材料としては、例えば、導体が挙げられる。導体層 8 の厚みは、例えば、 $2\mu\text{m}$ 以上、例えば、 $100\mu\text{m}$ 以下である。
- [0036] カバー絶縁層 9 は、配線 9 0 を被覆して保護する保護層である。一方、カ

バー絶縁層 9 は、端子部 9 1 を露出する。カバー絶縁層 9 の材料は、ベース絶縁層 7 の材料と同様である。カバー絶縁層 9 の厚みは、例えば、 $2\text{ }\mu\text{m}$ 以上、 $60\text{ }\mu\text{m}$ 以下である。

[0037] 光導波路 5 は、光電気混載基板 2 の上面を形成する。光導波路 5 は、電気回路基板 4 の上に位置する。光導波路 5 は、ストリップ型光導波路であって、具体的には、アンダークラッド層 1 0 と、コア層 1 1 と、オーバークラッド層 1 2 とを上側に向かって順に備える。

[0038] アンダークラッド層 1 0 は、光導波路 5 と同一の平面視形状を有する略板形状を有する。アンダークラッド層 1 0 は、金属支持層 6 およびベース絶縁層 7 の上面に設けられる。

[0039] コア層 1 1 は、アンダークラッド層 1 0 の上面に設けられる。コア層 1 1 は、幅方向に互いに間隔を隔てて複数配置されている。複数のコア層 1 1 は、前後方向に沿う直線形状を有する。なお、コア層 1 1 は、その後端部において、ミラー面 9 2 を有する。

[0040] オーバークラッド層 1 2 は、アンダークラッド層 1 0 の上面に、コア層 1 1 を被覆するように設けられている。オーバークラッド層 1 2 は、アンダークラッド層 1 0 と同一の平面視形状を有する略板形状を有する。

[0041] アンダークラッド層 1 0、コア層 1 1 およびオーバークラッド層 1 2 の材料としては、例えば、エポキシ樹脂などの透明性樹脂が挙げられる。アンダークラッド層 1 0、コア層 1 1 およびオーバークラッド層 1 2 のうち、コア層 1 1 の屈折率は、アンダークラッド層 1 0 およびオーバークラッド層 1 2 の屈折率に対して、高い。

[0042] そして、この光電気混載基板 2 の先端部は、コネクタ 3 に装着される装着部 1 3 とされる。

[0043] 図 1 B、図 2 B および図 2 C に示すように、装着部 1 3 の幅方向両端縁の前後方向中央部は、装着部 1 3 の幅方向両端縁の前後両端部より、幅方向両外側に位置する。そのため、装着部 1 3 は、前後方向中央部が幅方向両外側に突出する 2 つの基板突出部 1 4 を含む。

[0044] 2つの基板突出部14は、平面視略矩形状を有する。具体的には、2つの基板突出部14のそれぞれは、幅方向に延びる第1先嵌合面15と、第1先嵌合面15の後側に間隔を隔てて対向配置される第1後嵌合面16と、第1先嵌合面15および第1後嵌合面16の幅方向外側端縁を連結する第1連結面17とを有する。

[0045] 第1先嵌合面15および第1後嵌合面16の幅方向長さ（基板突出部14の突出長さ）は、例えば、0.01mm以上、好ましくは、0.05mm以上であり、また、例えば、1mm以下、好ましくは、0.5mm以下である。第1連結面17の先後方向長さ（第1先嵌合面15および第1後嵌合面16間の長さ）は、例えば、0.01mm以上、好ましくは、0.1mm以上であり、また、例えば、5mm以下、好ましくは、1mm以下である。

[0046] この電気回路基板4には、後で詳述する2つの中央横溝40が設けられている。

[0047] 図1Aおよび図1Cに示すように、コネクタ3において、後述する開口部70（図3および図4参照）および溝30を除く基本構成は、例えば、JPCA規格（PMT光コネクタの詳細規格、JPCA-PE03-01-07S-2006、社団法人 日本電子回路工業会）に適合するPMT光コネクタと同一である。

[0048] 具体的には、コネクタ3は、本体21と、蓋22とを別体で備える。

[0049] 図1C、図2Dおよび図5Bに示すように、本体21は、上側に向かって開放される正面視コ字形状を有する。そのため、本体21は、その内側に収容空間29を有する。本体21は、壁の一例としての底壁23と、2つの延出壁24とを一体的に備える。

[0050] 底壁23は、左右方向に延びる略矩形平板形状を有する。

[0051] 延出壁24は、底壁23の左右両端縁から上側に延出する形状を有する。2つの延出壁24のそれぞれは、上下方向に延びる略矩形平板形状を有する。なお、2つの延出壁24の内面が、底壁23の底面とともに、光電気混載基板2を収容するための収容空間29を区画する。

- [0052] 延出壁 24 の内面の先後方向中央部は、延出壁 24 の内面の先後両端部に対して、幅方向外側に位置する。これにより、延出壁 24 の内面の先後方向中央部が、幅方向両外側に凹む本体凹部 25 を含む。本体凹部 25 は、延出壁 24 において内面（收容空間 29 に臨む内面）が、幅方向両外側に向かって凹むことにより形成される。
- [0053] 本体凹部 25 は、幅方向に延びる第 2 先嵌合面 26 と、第 2 先嵌合面 26 の後側に間隔を隔てて対向配置される第 2 後嵌合面 27 と、第 2 先嵌合面 26 および第 2 後嵌合面 27 の幅方向外側端縁を連結する第 2 連結面 28 とを有する。
- [0054] 図 3、図 4 および図 5 A に示すように、第 2 先嵌合面 26 および第 2 後嵌合面 27 は、光電気混載基板 2 が收容空間 29 に收容されるときに、光電気混載基板 2 の第 1 先嵌合面 15 および第 1 後嵌合面 16 のそれぞれと、嵌合（接触）できるように構成される。具体的には、第 2 連結面 28 の長さ（第 1 先嵌合面 15 および第 1 連結面 17 間の長さ）は、第 1 連結面 17 の長さと同一である。
- [0055] また、第 2 連結面 28 は、光電気混載基板 2 が收容空間 29 に收容されるときに、光電気混載基板 2 の第 1 連結面 17 と、第 2 先嵌合面 26 および第 2 後嵌合面 27 の幅方向両外側部分とともに、開口部 70 を形成できるように構成されている。具体的には、第 2 先嵌合面 26 および第 2 後嵌合面 27 の長さ（本体凹部 25 の深さ）は、第 1 先嵌合面 15 および第 1 後嵌合面 16 の長さ（基板突出部 14 の突出長さ）を、上回る。なお、第 2 連結面 28 の全部は、開口部 70（後述する中央下開口 71 および中央上開口 72）を形成するための開口部形成面である。一方、第 1 連結面 17 の全部も、中央下開口 71 を形成するための開口部形成面である。
- [0056] なお、延出壁 24 の後端部には、幅方向両外側に突出する鰐部 19 が設けられている。
- [0057] 図 1 A、図 2 A および図 4 に示すように、蓋 22 は、先後方向に延びる略矩形平板形状を有する。

- [0058] また、蓋 2 2 の幅方向両端縁の先後方向中央部は、蓋 2 2 の幅方向両端縁の先後両端部に対して、幅方向両外側に位置する。これによって、蓋 2 2 は、先後方向中央部が幅方向両外側に突出する 2 つの蓋突出部 3 0 を含む。蓋突出部 3 0 は、幅方向に延びる第 3 先嵌合面 3 1 と、第 3 先嵌合面 3 1 の後側に間隔を隔てて対向配置される第 3 後嵌合面 3 2 と、第 3 先嵌合面 3 1 および第 3 後嵌合面 3 2 の幅方向外側端縁を連結する第 3 連結面 3 3 とを有する。
- [0059] 第 3 先嵌合面 3 1 および第 3 後嵌合面 3 2 は、蓋 2 2 が本体 2 1 に取り付けられるときに、本体 2 1 の第 2 先嵌合面 2 6 および第 2 後嵌合面 2 7 のそれぞれと嵌合（接触）できる。また、第 3 先嵌合面 3 1 および第 3 後嵌合面 3 2 のそれぞれは、光電気混載基板 2 が収容空間 2 9 に収容され、かつ、蓋 2 2 が本体 2 1 に取り付けられるときに、光電気混載基板 2 の第 1 先嵌合面 1 5 および第 1 後嵌合面 1 6 と同一に位置する。
- [0060] 第 3 連結面 3 3 は、蓋 2 2 が本体 2 1 に取り付けられるときに、本体 2 1 の第 2 連結面 2 8 と、本体 2 1 の第 2 先嵌合面 2 6 および第 2 後嵌合面 2 7 とともに、開口部 7 0 を形成できるように構成されている。具体的には、第 3 先嵌合面 3 1 および第 3 後嵌合面 3 2 の長さ（蓋突出部 3 0 の突出長さ）は、第 2 先嵌合面 2 6 および第 2 後嵌合面 2 7 の長さを、下回る。なお、第 3 連結面 3 3 の長さは、それぞれ、第 2 連結面 2 8 の長さ、および、基板突出部 1 4 の突出長さと同一である。
- [0061] 第 3 連結面 3 3 は、中央上開口 7 2 を形成するための開口部形成面である。
- [0062] 蓋 2 2 の先後方向長さは、本体 2 1 の先後方向長さと同一である。
- [0063] コネクタ 3 は、例えば、硬質であり、具体的には、後述するように、蓋 2 2 を光電気混載基板 2 に対して押し付けることができ、かつ、本体 2 1 が蓋 2 2 から押し付けられることができる剛性を有する。
- [0064] コネクタ 3 の材料としては、上記した本体 2 1 および蓋 2 2 の形状に精度よく成形でき、さらには、押し付けに耐えうる機械強度を有し、さらに、接

着剤 19（後述）との接合性（親和性）に優れれば特に限定されず、例えば、樹脂、金属、好ましくは、樹脂、より好ましくは、硬質の樹脂が挙げられる。

[0065] （中央横溝）

そして、図 1 A～図 2 D に示すように、コネクタキット 1 は、中央横溝 40 を備える。

[0066] 例えば、中央横溝 40 は、コネクタキット 1 における光電気混載基板 2、本体 21 および／または蓋 22 に備えられる。例えば、中央横溝 40 は、光電気混載基板 2 に備えられる第 1 横溝 41 および第 2 横溝 42 と、本体 21 に備えられる第 3 横溝 43 と、蓋 22 に備えられる第 4 横溝 44 との少なくともいずれかを備える。

[0067] 次に、中央横溝 40 が、第 1 横溝 41 と、第 2 横溝 42 と、第 3 横溝 43 と、第 4 横溝 44 とのすべて（4 つ）を備える例を説明する。

[0068] なお、第 2 横溝 42 と、第 3 横溝 43 と、第 4 横溝 44 とについては、第 1 横溝 41 と同様である構成等については、その説明を省略する。

[0069] 図 1 B、図 2 B および図 6 に示すように、第 1 横溝 41 は、光電気混載基板 2 の上面に設けられている。具体的には、第 1 横溝 41 は、装着部 13 における光導波路 5 の上面に設けられている。詳しくは、第 1 横溝 41 は、装着部 13 におけるオーバークラッド層 12 の上面において設けられており、幅方向に沿って延びる形状を有する。第 1 横溝 41 は、2 つの第 1 連結面 17 の先後方向中央部間にわたって延びる平面視略直線形状を有する。第 1 横溝 41 の幅方向両端縁のそれぞれは、2 つの第 1 連結面 17 のそれぞれに露出する。

[0070] また、第 1 横溝 41 は、平面視において、コア層 11 を横断するように延びる。また、第 1 横溝 41 は、例えば、オーバークラッド層 12 の上面を断面略矩形状に切り欠いた形状を有する。但し、第 1 横溝 41 の厚み（深さ）は、コア層 11 に到達しないように設定される。つまり、第 1 横溝 41 は、コア層 11 を露出せず（寸断せず）、コア層 11 と間隔が隔てられている。

- [0071] 第1横溝41の深さは、例えば、0.003mm以上、好ましくは、0.005mm以上、より好ましくは、0.01mm以上、さらに好ましくは、0.1mm以上であり、また、例えば、1mm以下、好ましくは、0.5mm以下である。第1横溝41の幅（先後方向長さ）は、例えば、0.003mm以上、好ましくは、0.005mm以上、より好ましくは、0.01mm以上、さらに好ましくは、0.1mm以上であり、また、例えば、10mm以下、好ましくは、3mm以下である。
- [0072] 図2Cおよび図6に示すように、第2横溝42は、光電気混載基板2の下面に設けられている。具体的には、装着部13における電気回路基板4の下面に設けられており、幅方向に沿って延びる形状を有する。第2横溝42は、2つの第1連結面17の先後方向中央部間にわたって延びる平面視略直線形状を有する。第2横溝42の幅方向両端縁のそれぞれは、2つの第1連結面17のそれぞれに露出する。第2横溝42は、平面視において、配線90（導体層8）を横断するように延びる。また、第2横溝42は、例えば、カバー絶縁層9の下面を断面略矩形状に切り欠いた形状を有する。但し、第2横溝42の厚み（深さ）は、配線90に到達しないように設定される。つまり、第2横溝42は、配線90を露出せず（寸断せず）、配線90と間隔が隔てられている。
- [0073] 第2横溝42の平面視における配置および幅は、第1横溝41のそれらと同一である。なお、第2横溝42の深さは、例えば、0.003mm以上、好ましくは、0.005mm以上、より好ましくは、0.01mm以上、さらに好ましくは、0.1mm以上であり、また、例えば、1mm以下、好ましくは、0.5mm以下である。
- [0074] 図1C、図2Dおよび図6に示すように、第3横溝43は、本体21に設けられている。具体的には、第3横溝43は、底壁23の底面に設けられている。第3横溝43は、2つの第2連結面28の先後方向中央部間にわたって延びる平面視略直線形状を有する。第3横溝43の断面形状、深さおよび幅は、第1横溝41のそれらと同一である。

[0075] 図2Aおよび図6に示すように、第4横溝44は、蓋22の下面に設けられている。具体的には、第4横溝44は、2つの第3連結面33の先後方向中央部間にわたって延びる平面視略直線形状を有する。第4横溝44の平面視における配置は、第2横溝42のそれと同様である。

[0076] 第1横溝41、第2横溝42、第3横溝43および第4横溝44は、光電気混載基板2が收容空間29に收容され、かつ、蓋22が本体21に取り付けられるときに、先後方向において完全に重複する。

[0077] (光電気混載基板コネクタの製造方法)

次に、コネクタキット1を用いて、光電気混載基板コネクタ18を製造する方法を説明する。

[0078] コネクタキット1を製造するには、図1A～図1Dに示すように、まず、上記した光電気混載基板2および上記したコネクタ3を準備する。

[0079] 次いで、光電気混載基板2をコネクタ3に装着する。具体的には、光電気混載基板2の装着部13をコネクタ3の收容空間29に收容する（第1工程）。

[0080] 第1工程では、まず、電気回路基板4が下を向き、光導波路5が上を向くようにした状態で、光電気混載基板2を本体21の底壁23に載置する。

[0081] 図1B、図1Cおよび図3が参照されるように、この際、基板突出部14の第1先嵌合面15および第1後嵌合面16のそれぞれが、本体凹部25の第2先嵌合面26および第2後嵌合面27のそれぞれに嵌合（面接触）するように、基板突出部14を本体凹部25の幅方向内側部分に收容する（嵌め込む）。一方、図4に示すように、基板突出部14の第1連結面17と、本体凹部25の第2連結面28との間には、間隔が隔てられ、これによって、図5Aに示すように、中央下開口71が形成される。

[0082] なお、図5Bに示すように、装着部13において基板突出部14以外の部分の幅方向両側面は、本体21の延出壁24の内面に接触する。

[0083] その後、蓋22を光電気混載基板2に押し付ける。

[0084] この際、図1A～図1Dおよび図5Aに示すように、蓋突出部30の第3

先嵌合面 31 および第 3 後嵌合面 32 のそれぞれが、本体凹部 25 の第 2 先嵌合面 26 および第 2 後嵌合面 27 のそれぞれに嵌合（面接触）するように、蓋突出部 30 を本体凹部 25 の幅方向内側部分に収容する（嵌め込む）。一方、蓋突出部 30 の第 3 連結面 33 と、本体凹部 25 の第 2 連結面 28 との間には、間隔が隔てられ、これによって、中央上開口 72 が形成される。

[0085] そして、中央下開口 71 および中央上開口 72 は、開口部 70 を形成する。開口部 70 は、中央下開口 71 および中央上開口 72 が上下に連通することにより、上下方向に延びる形状を有する。具体的には、開口部 70 は、外部から光電気混載基板 2 およびコネクタ 3 の本体 21 に至る、接着剤 19 を注入するための接着剤注入孔とされる。

[0086] 図 4 に示すように、開口部 70 は、2 つの第 3 連結面 33、2 つの第 1 連結面 17 と、2 つの第 2 連結面 28 とに対応して、蓋突出部 30 の左右両側に 2 つ設けられる。

[0087] すると、中央横溝 40 は、2 つの開口部 70 に連通する。

[0088] 具体的には、第 1 横溝 41 および第 2 横溝 42 の幅方向両端縁のそれぞれが、2 つの第 1 連結面 17 のそれぞれから 2 つの開口部 70 のそれぞれに連通する。

[0089] 第 3 横溝 43 の幅方向両端縁のそれぞれが、底壁 23 の底面から 2 つの開口部 70 のそれぞれに連通する。

[0090] 第 4 横溝 44 の幅方向両端縁のそれぞれが、蓋 22 の下面から 2 つの開口部 70 のそれぞれに連通する。

[0091] 図 6 に示すように、第 1 横溝 41 は、蓋 22 に面する。より具体的には、第 1 横溝 41 は、第 4 横溝 44 に面する。

[0092] 一方、第 4 横溝 44 は、光導波路 5（光電気混載基板 2）に面する。

[0093] また、第 2 横溝 42 は、本体 21（底壁 23）に面する。より具体的には、第 2 横溝 42 は、第 3 横溝 43 に面する。

[0094] 一方、第 3 横溝 43 は、電気回路基板 4（光電気混載基板 2）に面する。蓋 22 の光電気混載基板 2 に対する押し付けの圧力は、光電気混載基板 2

が本体 2 1 および蓋 2 2 に対して相対的に移動しない程度に設定される。

[0095] 蓋 2 2 の光電気混載基板 2 に対する押し付けによって、光電気混載基板 2 は、本体 2 1 に対して位置決めされて、仮固定される。その際、光電気混載基板 2 が、可撓性に基づいて歪み（たわみや反りなど）を有する場合には、上記した押し付けによって、塑性変形して、面方向に沿う平板形状となる。

[0096] その後、図 5 に示すように、流動性を有する接着剤 1 9 を、2 つの開口部 7 0 のうちの左側の開口部 7 0 のみに注入して、接着剤 1 9 を開口部 7 0 から中央横溝 4 0 に流入させる（第 2 工程）。

[0097] 接着剤 1 9 は、例えば、液状または半固形状である。好ましくは、中央横溝 4 0 における優れた流動性を得る観点から、液状である。また、接着剤 1 9 は、例えば、硬化型、感圧接着型が挙げられ、好ましくは、優れた流動性（未硬化時における優れた流動性）、高い接着性を得る観点から、硬化型が挙げられる。

[0098] 接着剤 1 9 は、左側の開口部 7 0 に上側から注入されると、左側の開口部 7 0 から、4 つの中央横溝 4 0 に流入する。そして、4 つの中央横溝 4 0 に充填される。具体的には、接着剤 1 9 は、左側の開口部 7 0 から 4 つの中央横溝 4 0 を充填しながら通過し、その後、右側の開口部 7 0 に至る。なお、右側の開口部 7 0 にも接着剤 1 9 が、部分的あるいは完全に充填される。

[0099] 図 6 に示すように、第 1 横溝 4 1 および第 4 横溝 4 4 に充填された接着剤 1 9 は、光電気混載基板 2 および蓋 2 2 の両方に接触（密着）する。第 2 横溝 4 2 および第 3 横溝 4 3 に充填された接着剤 1 9 は、光電気混載基板 2 および本体 2 1 の両方に接触（密着）する。

[0100] 続いて、接着剤 1 9 が硬化型であれば、これを硬化させる。

[0101] 接着剤 1 9 によって、光電気混載基板 2 は、本体 2 1 および蓋 2 2 （コネクタ 3）に、接着されて固定される（第 2 工程）。

[0102] これによって、光電気混載基板 2 と、これを収容するコネクタ 3 とを備え、中央横溝 4 0 および開口部 7 0 に接着剤 1 9 が充填された光電気混載基板コネクタ 1 8 が製造される。

- [0103] その後、光電気混載基板コネクタ 18 におけるコア層 11 を、別の光導波路や光ケーブルなど光学部材に光学的に接続する。
- [0104] そして、このコネクタキット 1 では、光電気混載基板 2 が収容空間 29 に収容されているときに、光電気混載基板 2 およびコネクタ 3 は、開口部 70 に連通し、かつ、光電気混載基板 2 およびコネクタ 3 の両方に面する中央横溝 40 を有する。そのため、開口部 70 に接着剤 19 を注入すれば、接着剤 19 は、開口部 70 から中央横溝 40 に流入する。その結果、開口部 70、さらには、中央横溝 40 にも接着剤 19 が充填される。中央横溝 40 に充填された接着剤 19 は、光電気混載基板 2 およびコネクタ 3 の両方に面するので、光電気混載基板 2 のコネクタ 3 に対する接着力を向上させることができる。
- [0105] 空気が中央横溝 40 に残存していると、接着剤 19 を中央横溝 40 に流入しにくくなるが、このコネクタキット 1 では、例えば、2つの開口部 70 のうち、左側の開口部 70 から中央横溝 40 に接着剤 19 を流入させるので、右側の開口部 70 から空気を逃がすことができる。そのため、接着剤 19 を中央横溝 40 に効率的に充填することができる。その結果、光電気混載基板 2 のコネクタ 3 に対する接着力をより一層向上させることができる。
- [0106] コネクタ 3 は、底壁 23 と蓋 22 とを備えるので、光電気混載基板 2 が収容空間 29 に収容されているときに、底壁 23 と蓋 22 とによって、光電気混載基板 2 を上下方向に圧力をかけながら挟み込んで、光電気混載基板 2 をコネクタ 3 に対して位置決めすることができる。そのため、光電気混載基板 2 およびコネクタ 3 を精度よく接着することができる。
- [0107] このコネクタキット 1 では、光電気混載基板 2 のコネクタ 3 に対する接着力を向上させることができる。
- [0108] この光電気混載基板コネクタ 18 の製造方法によれば、第 2 工程において、開口部 70 とともに中央横溝 40 にも接着剤 19 を充填することができるので、光電気混載基板 2 のコネクタ 3 に対する接着力を向上させることができる。

[0109] この光電気混載基板コネクタ 18 では、開口部 70 とともに中央横溝 40 にも、接着剤 19 が充填されている。そのため、光電気混載基板 2 のコネクタ 3 に対する接着力を向上することができる。

[0110] (変形例)

次に、第 1 実施形態の変形例を説明する。以下の各変形例において、上記した第 1 実施形態と同様の部材および工程については、同一の参照符号を付し、その詳細な説明を省略する。また、各変形例を適宜組み合わせることができる。さらに、各変形例は、特記する以外、第 1 実施形態と同様の作用効果を奏することができる。

[0111] 図 2A～図 2D に示すように、第 1 実施形態のコネクタキット 1 は、中央横溝 40 は、第 1 横溝 41、第 2 横溝 42、第 3 横溝 43 および第 4 横溝 44 を備える。しかし、中央横溝 40 は、これに限定されない。例えば、第 1 横溝 41、第 2 横溝 42、第 3 横溝 43 および第 4 横溝 44 からなる群から、いずれか 3 つ、また、いずれか 2 つ、さらには、いずれか 1 つを選択して備えることができる。

[0112] また、各中央横溝 40、つまり、第 1 横溝 41、第 2 横溝 42、第 3 横溝 43 および第 4 横溝 44 のそれぞれは、1 つであるが、その数は、これに限定されず、複数であってもよい。

[0113] 第 1 実施形態では、図 6 の実線で示すように、厚み方向および先後方向に沿う断面において、4 つの中央横溝 40 は、先後方向において同一位置に配置されている。

[0114] しかし、図 6 の仮想線で示すように、4 つの中央横溝 40 は、例えば、部分的または完全にずれることもできる。

[0115] 例えば、光電気混載基板 2 が収容空間 29 に収容され、かつ、蓋 22 が本体 21 に取り付けられるときに、第 4 横溝 44 が、例えば、第 1 横溝 41 に対して先側に間隔を隔てて配置される。これにより、第 1 横溝 41 および第 4 横溝 44 が、先後方向にずれる。この場合には、第 1 横溝 41 は、蓋 22 における第 4 横溝 44 以外の下面に面する一方、第 4 横溝 44 は、光電気混

載基板 2 における第 1 横溝 4 1 以外の上面に面する。

[0116] 一方、図 6 の実線で示すように、第 1 横溝 4 1 および第 4 横溝 4 4 が、先後方向において同一位置に配置される場合には、第 1 横溝 4 1 および第 4 横溝 4 4 が連通する。かかる（境界部分）に充填される接着剤 1 9 は、光電気混載基板 2 および蓋 2 2 のいずれにも接触しない。

[0117] 他方、図 6 の仮想線で示すように、第 1 横溝 4 1 および第 4 横溝 4 4 が先後方向にずれば、第 1 横溝 4 1 に充填される接着剤 1 9 は、蓋 2 2 における上記した下面に接触し、第 4 横溝 4 4 に充填される接着剤 1 9 は、光電気混載基板 2 における上記した上面に接触する。そのため、接着剤 1 9 の蓋 2 2 および光電気混載基板 2 に対する接触面積を増大させることができる。その結果、蓋 2 2 と光電気混載基板 2 との接着力をより一層向上させることができる。

[0118] また、光電気混載基板 2 が収容空間 2 9 に収容され、かつ、蓋 2 2 が本体 2 1 に取り付けられるときに、第 2 横溝 4 2 が、例えば、第 3 横溝 4 3 に対して後側に間隔を隔てて配置される。これにより、第 2 横溝 4 2 および第 3 横溝 4 3 が、先後方向に完全にずれる。

この場合には、第 2 横溝 4 2 は、本体 2 1 における第 3 横溝 4 3 以外の上面（底壁 2 3 の底面）に面する一方、第 3 横溝 4 3 は、光電気混載基板 2 における第 2 横溝 4 2 以外の下面に面する。

[0119] 一方、図 6 の実線で示すように、第 2 横溝 4 2 および第 3 横溝 4 3 が、先後方向において同一位置に配置される場合には、第 2 横溝 4 2 および第 3 横溝 4 3 が連通する。かかる（境界部分）に充填される接着剤 1 9 は、光電気混載基板 2 および蓋 2 2 のいずれにも接触しない。

[0120] 他方、図 6 の仮想線で示すように、第 2 横溝 4 2 および第 3 横溝 4 3 が先後方向にずれば、第 2 横溝 4 2 に充填される接着剤 1 9 は、本体 2 1 における上記した上面に接触し、第 3 横溝 4 3 に充填される接着剤 1 9 は、光電気混載基板 2 における上記した下面に接触する。そのため、接着剤 1 9 の本体 2 1 および光電気混載基板 2 に対する接触面積を増大させることができる。

。その結果、本体 2 1 と光電気混載基板 2 との接着力をより一層向上させることができる。

[0121] 図 4 に示すように、第 1 実施形態では、開口部 7 0 は、第 2 連結面 2 8 の先後方向の全てによって、形成している。しかし、図 2 A～図 2 C の仮想線および図 7 の実線で示すように、第 2 連結面 2 8 の先後方向の一部を開口部形成面とすることによって、開口部 7 0 を形成することもできる。

[0122] 2 つの蓋突出部 3 0 のそれぞれは、その先後方向中央部において、内側に向かって凹む蓋凹部 3 4 を含む。蓋凹部 3 4 は、第 3 連結面 3 3 から内側に平面視略矩形状に凹むとともに、厚み方向に沿って切り欠かれている。一方、蓋 2 2 が本体 2 1 に取り付けられるときに、第 3 連結面 3 3 において、蓋凹部 3 4 よりも先後両側に位置する部分は、第 2 連結面 2 8 に接触する。これによって、蓋 2 2 が本体 2 1 に取り付けられるときに、第 2 連結面 2 8 の先後方向中央部と、蓋凹部 3 4 の内面とは、中央上開口 7 2（開口部 7 0）を形成する。

[0123] また、蓋 2 2 に蓋突出部 3 0 を設けることなく、本体凹部 2 5 の第 2 連結面 2 8 によって、開口部 7 0 を形成することができる。この場合には、蓋 2 2 の幅方向両端面は、平面視略直線形状である。

[0124] また、装着部 1 3 に基板突出部 1 4 を設けることなく、装着部 1 3 を収容空間 2 9 に収容することもできる。この場合には、装着部 1 3 の幅方向両端面は、平面視略直線形状である。

[0125] 好ましくは、装着部 1 3 に基板突出部 1 4 を設ける。基板突出部 1 4 の第 1 先嵌合面 1 5 および第 1 後嵌合面 1 6 は、本体凹部 2 5 の第 2 先嵌合面 2 6 および第 2 後嵌合面 2 7 と嵌合して、装着部 1 3 の本体 2 1 に対する先後方向における位置決めを実施することができる。

[0126] また、図 2 A～図 2 D の仮想線で示すように、2 つの基板突出部 1 4 は、蓋凹部 3 4 と同一形状の基板凹部 3 5 を含むことができる。この場合には、光電気混載基板 2 が収容空間 2 9 に収容されるときに、第 2 連結面 2 8 の先後方向中央部と、基板凹部 3 5 の内面とは、中央下開口 7 1（開口部 7 0）

を形成する。

[0127] 図5Aの矢印で示すように、第1実施形態では、接着剤19を左側の開口部70に注入している。しかし、これに限定されず、例えば、接着剤19を、左右両側の開口部70に注入することもできる。

[0128] 好ましくは、接着剤19を、2つの開口部70のうち、一方の開口部70に注入する。これによれば、他方の開口部70を、中央横溝40に残存する空気の逃げ道（逃げ通路）としたり、あるいは、中央横溝40を通過した、接着剤19の先端を確認する確認窓として用いることができる。

[0129] 図3および図4に示すように、第1実施形態では、開口部70は、2つ設けられている。しかし、その数は、限定さない。図示しないが、開口部70は、左右いずれか1つであってもよい。

[0130] 好ましくは、開口部70は、複数（2つ）設けられる。これによれば、一方を注入用の開口として用い、残り（他方）を、上記した空気の逃げ道、あるいは、確認窓として用いることができる。

[0131] また、図7の仮想線で示すように、第1側開口部77を延出壁24に設けることもできる。

[0132] この場合には、蓋22が本体21に取り付けられるときに、本体21の第2連結面28のすべてと、蓋22の第3連結面33のすべてとは、完全に接触する。これによって、本体21および蓋22の接触に基づく中央上開口72（図5参照）は、形成されない。

[0133] そして、第1側開口部77は、本体21のみによって形成された開口であって、具体的には、延出壁24の厚み方向（本体21の幅方向）を貫通する貫通孔である。第1側開口部77は、外部と開口部70とを連通する。

[0134] 図27Aに示すように、左右両側にそれぞれ2つある第1側開口部77は、上下方向における位置が異なってもよく、あるいは、図27B（の符号28）が参照されるように、同一位置にあってもよい。

[0135] 2つの第1側開口部77が同一位置にあれば、本体21の成形が容易となる。

[0136] 一方、図27Aに示すように、2つの第1側開口部77の上下方向位置が異なれば、第2工程において、高い位置にある第1側開口部77から接着剤19を注入し、その後、中央横溝40を充填しながら流入させた後、接着剤19の先端を、低い位置にある第1側開口部77から接着剤19が溢れる（漏れる）ことが許容され、さらには、それを確認できる。そのため、接着剤19の中央横溝40に対する充填を簡単に確認することができる。

[0137] また、第1実施形態では、電気回路基板4は、金属支持層6と、ベース絶縁層7と、導体層8と、カバー絶縁層9とを下側に向かって順に備えるが、例えば、図示しないが、それらを上側に向かって順に備えることもできる。

[0138] また、第1実施形態では、光導波路5は、アンダークラッド層10と、コア層11と、オーバークラッド層12とを上側に向かって順に備えるが、例えば、図示しないが、それらを下側に向かって順に備えることもできる。

[0139] また、第1実施形態では、光電気混載基板2は、電気回路基板4と、光導波路5とを上側に向かって順に備えるが、例えば、図示しないが、それらを下側に向かって順に備えることもできる。

[0140] （第2実施形態）

次に、第2実施形態を説明する。第2実施形態において、上記した第1実施形態と同様の部材および工程については、同一の参照符号を付し、その詳細な説明を省略する。また、第2実施形態は、特記する以外、第1実施形態と同様の作用効果を奏することができる。

[0141] 図8A～図8Dおよび図9に示すように、コネクタキット1は、さらに、後縦溝50（第1方向他方側に配置される第1方向他方側溝の一例）を備える。後縦溝50は、例えば、光電気混載基板2、本体21および／または蓋22に備えられる。具体的には、後縦溝50は、例えば、光電気混載基板2に備えられる第1後縦溝51および第2後縦溝52と、本体21に備えられる第3後縦溝53と、蓋22に備えられる第4後縦溝54との少なくともいずれかを備える。

[0142] 次に、後縦溝50は、第1後縦溝51と、第2後縦溝52と、第3後縦溝

５３と、第４後縦溝５４とのすべて（４つ）を備える例を説明する。

[0143] 第１後縦溝５１と、第２後縦溝５２と、第３後縦溝５３と、第４後縦溝５４とは、いずれも、先後方向に延びる形状を有する。

[0144] 以下、第１後縦溝５１と、第２後縦溝５２と、第３後縦溝５３と、第４後縦溝５４とを順に説明する。なお、第２後縦溝５２と、第３後縦溝５３と、第４後縦溝５４とについては、第１後縦溝５１と同様である構成等については、その説明を省略する。

[0145] 図８Ｂ、図９および図１０に示すように、第１後縦溝５１は、光電気混載基板２の上面に設けられている。具体的には、第１後縦溝５１は、装着部１３およびその直ぐ後側における光導波路５の上面に設けられている。第１後縦溝５１は、装着部１３の中央部から後方に延びる平面視略直線形状を有する。第１後縦溝５１の先端部は、第１横溝４１に連通している。一方、第１後縦溝５１の後端部は、蓋２２の後端面から後側に配置される。第１後縦溝５１は、平面視において、コア層１１に平行する。第１後縦溝５１の厚み（深さ）は、第１横溝４１のそれと同一である。

[0146] 図８Ｃ、図９および図１０に示すように、第２後縦溝５２は、光電気混載基板２の下面に設けられている。第２後縦溝５２は、装着部１３およびその直ぐ後側における光導波路５の下面に設けられている。第２後縦溝５２は、装着部１３の中央部から後方に延びる平面視略直線形状を有する。第２後縦溝５２の先端部は、第２横溝４２に連通している。一方、第２後縦溝５２の後端部は、本体２１の後端面から後側に配置される。第２後縦溝５２は、平面視において、コア層１１および配線９０に平行する。要するに、第２後縦溝５２は、光電気混載基板２の上下方向中心に沿う仮想面に対して、面对称に配置および形成されている。

[0147] 図８Ｄ、図９および図１０に示すように、第３後縦溝５３は、本体２１に設けられている。具体的には、第３後縦溝５３は、底壁２３の底面に設けられている。具体的には、第３後縦溝５３は、底壁２３の中央部から後方に延びる平面視略直線形状を有する。第３後縦溝５３の先端部は、第３横溝４３

に連通している。一方、第3後縦溝53の後端縁は、底壁23の後端面から露出する。第3後縦溝53は、光電気混載基板2が収容空間29に収容されるときに、平面視において、コア層11に平行する。第3後縦溝53の断面形状、深さおよび幅は、第1後縦溝51のそれらと同一である。

[0148] 図8A、図9および図10に示すように、第4後縦溝54は、蓋22の下面に設けられている。具体的には、第4後縦溝54は、蓋22の中央部から後側に延びる平面視略直線形状を有する。第4後縦溝54の後端部は、蓋22の後端面に露出する。第4後縦溝54の先端部は、第4横溝44に連通する。第4後縦溝54の断面形状、深さおよび幅は、第1後縦溝51のそれらと同一である。

[0149] 図9および図10に示すように、第1後縦溝51、第2後縦溝52、第3後縦溝53および第4後縦溝54は、光電気混載基板2が収容空間29に収容され、かつ、蓋22が本体21に取り付けられるときに、幅方向において完全に重複する。

[0150] 一方、図10に示すように、第1後縦溝51の後端部は、蓋22から上側に向かって露出する。第2後縦溝52の後端部は、本体21から下側に向かって露出する。

[0151] 第2実施形態では、第2工程において、接着剤19が、開口部70および中央横溝40を介して、後縦溝50に流入する。詳しくは、接着剤19は、中央横溝40の幅方向中央部から後縦溝50の先端部に至り、その後、接着剤19は、後縦溝50を充填しながら、後側に向かって進行する。

[0152] その後、第4後縦溝54および第1後縦溝51の後端縁から、過剰の接着剤19が溢れて（逃げて）も、光電気混載基板2および蓋22の先端面が別の光学部材と接続される一方、蓋22の後端部は、上記した接続に用いられないことから、そのような溢れ（逃げ）は、光導波路5の先端面を被覆（汚染）しない。

[0153] また、第2後縦溝52および第3後縦溝53の後端縁から、過剰の接着剤19が溢れて（逃げて）も、光電気混載基板2および本体21の先端面が別

の光学部材と接続される一方、本体 21 の後端部は、上記した接続に用いられないことから、そのような溢れ（逃げ）は、光導波路 5 の先端面を被覆（汚染）しない。

[0154] 第 2 実施形態によれば、コネクタ 3 および光電気混載基板 2 の接着に必要な量（必要量）を超える過剰の接着剤 19 を開口部 70、中央横溝 40 および後縦溝 50 に注入しても、過剰の接着剤 19 の上記した溢れが許容される。そのため、必要量を後縦溝 50 に充填することができる。その結果、コネクタ 3 および光電気混載基板 2 を強固に接着することができる。

[0155] （変形例）

次に、第 2 実施形態の変形例を説明する。以下の各変形例において、上記した第 2 実施形態と同様の部材および工程については、同一の参照符号を付し、その詳細な説明を省略する。また、各変形例を適宜組み合わせることができる。さらに、各変形例は、特記する以外、第 2 実施形態と同様の作用効果を奏することができる。

[0156] 図 8A～図 8D に示すように、第 2 実施形態のコネクタキット 1 は、後縦溝 50 は、第 1 後縦溝 51、第 2 後縦溝 52、第 3 後縦溝 53 および第 4 後縦溝 54 を備える。しかし、後縦溝 50 は、これに限定されない。例えば、第 1 後縦溝 51、第 2 後縦溝 52、第 3 後縦溝 53 および第 4 後縦溝 54 からなる群から、いずれか 3 つ、また、いずれか 2 つ、さらには、いずれか 1 つを選択して備えることができる。

[0157] また、各後縦溝 50、つまり、第 1 後縦溝 51、第 2 後縦溝 52、第 3 後縦溝 53 および第 4 後縦溝 54 のそれぞれは、1 つであるが、その数は、これに限定されず、複数であってもよい。

[0158] また、第 2 実施形態では、図 9 に示すように、厚み方向および幅方向に沿う断面において、4 つの後縦溝 50 は、幅方向において同一位置に配置されている。

[0159] しかし、図 9 の仮想線で示すように、例えば、部分的または完全にずれることもできる。

[0160] 例えば、光電気混載基板 2 が收容空間 2 9 に收容され、かつ、蓋 2 2 が本体 2 1 に取り付けられるときに、第 4 後縦溝 5 4 が、例えば、第 1 後縦溝 5 1 に対して右側に間隔を隔てて配置される。これにより、第 1 後縦溝 5 1 および第 4 後縦溝 5 4 が、左右（幅）方向にずれる。この場合には、第 1 後縦溝 5 1 は、蓋 2 2 における第 4 後縦溝 5 4 以外の下面に面する一方、第 4 後縦溝 5 4 は、光電気混載基板 2 における第 1 後縦溝 5 1 以外の上面に面する。

[0161] 一方、図 9 の実線で示すように、第 1 後縦溝 5 1 および第 4 後縦溝 5 4 が、幅方向において同一位置に配置される場合には、第 1 後縦溝 5 1 および第 4 後縦溝 5 4 が連通する。

かかる（境界部分）に充填される接着剤 1 9 は、光電気混載基板 2 および蓋 2 2 のいずれにも接触しない。

[0162] 他方、図 9 の仮想線で示すように、第 1 後縦溝 5 1 および第 4 後縦溝 5 4 が幅方向にずれれば、第 1 後縦溝 5 1 に充填される接着剤 1 9 は、蓋 2 2 における上記した下面に接触し、第 4 後縦溝 5 4 に充填される接着剤 1 9 は、光電気混載基板 2 における上記した上面に接触する。そのため、接着剤 1 9 の蓋 2 2 および光電気混載基板 2 に対する接触面積を増大させることができる。その結果、蓋 2 2 と光電気混載基板 2 との接着力をより一層向上させることができる。

[0163] また、光電気混載基板 2 が收容空間 2 9 に收容され、かつ、蓋 2 2 が本体 2 1 に取り付けられるときに、第 2 後縦溝 5 2 が、例えば、第 3 後縦溝 5 3 に対して左側に間隔を隔てて配置される。これにより、第 2 後縦溝 5 2 および第 3 後縦溝 5 3 が、左右（幅）方向に完全にずれる。この場合には、第 2 後縦溝 5 2 は、本体 2 1 における第 3 後縦溝 5 3 以外の上面（底壁 2 3 の底面）に面する一方、第 3 後縦溝 5 3 は、光電気混載基板 2 における第 2 後縦溝 5 2 以外の下面に面する。

[0164] 一方、図 9 の実線で示すように、第 2 後縦溝 5 2 および第 3 後縦溝 5 3 が、先後方向において同一位置に配置される場合には、第 2 後縦溝 5 2 および

第3後縦溝53が連通する。かかる（境界部分）に充填される接着剤19は、光電気混載基板2および蓋22のいずれにも接触しない。

[0165] 他方、図9の仮想線で示すように、第2後縦溝52および第3後縦溝53が先後方向にずれば、第2後縦溝52に充填される接着剤19は、本体21における上記した上面に接触し、第3後縦溝53に充填される接着剤19は、光電気混載基板2における上記した下面に接触する。そのため、接着剤19の本体21および光電気混載基板2に対する接触面積を増大させることができる。その結果、本体21と光電気混載基板2との接着力をより一層向上させることができる。

[0166] 図8Dの実線で示すように、第2工程において、第3後縦溝53は、底壁23に設けられる。しかし、図8Dの仮想線および図8Eの実線で示すように、第3後縦溝53を、延出壁24に設けることもできる。

[0167] 第3後縦溝53は、2つの延出壁24のそれぞれの内面に設けられている。

[0168] また、第3後縦溝53を延出壁24に設け、さらに、第3後縦溝53の厚み（高さ）が、装着部13（光電気混載基板2）の厚みより厚いか同一である場合において、第1工程において、本体21および蓋22を一体化したコネクタ3とすることができる。この場合には、装着部13の左右両端部を、後側から第3後縦溝53に先側に向けて挿入する。

[0169] 好ましくは、本体21および蓋22を別体で、コネクタ3を構成する。これによれば、蓋22によって、装着部13を押し付けることができるので、装着部13の本体21に対する位置ずれを抑制して、光電気混載基板2を精度よくコネクタ3に接着して装着することができる。

[0170] また、第2実施形態では、コネクタ3は、中央横溝40を備える。

[0171] しかし、図12A～図14に示すように、コネクタ3は、中央横溝40に代えて、第3開口部73を備えることができる。第3開口部73は、光電気混載基板2が収容空間29に収容され、かつ、蓋22が本体21に取り付けられるときに、後縦溝50の先端部に連通する。第3開口部73は、第4開

口部 7 4 および第 5 開口部 7 5 を含む。

[0172] 第 4 開口部 7 4 は、光電気混載基板 2 に設けられる。第 4 開口部 7 4 は、光電気混載基板 2 の装着部 1 3 における中央部において、光電気混載基板 2 を厚み方向に貫通する貫通孔である。第 4 開口部 7 4 は、装着部 1 3 の幅方向両端縁に対して幅方向内側に間隔が隔てられる。第 4 開口部 7 4 は、平面視略矩形状を有する。第 4 開口部 7 4 は、第 1 後縦溝 5 1 および第 2 後縦溝 5 2 の先端部に連続する。

[0173] 第 5 開口部 7 5 は、蓋 2 2 に設けられる。第 5 開口部 7 5 は、蓋 2 2 における中央部において、蓋 2 2 を厚み方向に貫通する貫通孔である。第 5 開口部 7 5 は、蓋 2 2 の幅方向両端縁に対して幅方向内側に間隔が隔てられる。第 5 開口部 7 5 は、光電気混載基板 2 が收容空間 2 9 に收容され、かつ、蓋 2 2 が本体 2 1 に取り付けられるときに、平面視において、第 4 開口部 7 4 を含み、第 4 開口部 7 4 に対して大きい平面視略矩形状を有する。第 5 開口部 7 5 は、第 4 後縦溝 5 4 の先端部に連続する。

[0174] そして、第 3 開口部 7 3 は、光電気混載基板 2 が收容空間 2 9 に收容され、かつ、蓋 2 2 が本体 2 1 に取り付けられるときに、後縦溝 5 0 に連通する。

[0175] この変形例では、第 2 工程において、第 3 開口部 7 3 に接着剤 1 9 を注入する。すると、接着剤 1 9 は、第 3 開口部 7 3 から後縦溝 5 0 に流入する。

[0176] なお、第 3 開口部 7 3 の形状は、特に限定されず、例えば、平面視略円形状であってもよい。

[0177] 上記の変形例では、図 1 2 A ~ 図 1 4 に示すように、第 3 開口部 7 3 を蓋 2 2 に設けているが、図示しないが、例えば、底壁 2 3 に設けることもできる。底壁 2 3 に設けられる第 3 開口部 7 3 (図 1 2 A ~ 図 1 4 において図示せず) は、第 7 開口部となる。第 7 開口部は、第 3 開口部 7 3 に、光電気混載基板 2 の第 4 開口部 7 4 とともに含まれる。つまり、第 3 開口部 7 3 は、第 7 開口部 (図示せず) および第 4 開口部 7 4 を備える。

[0178] 第 7 開口部は、底壁 2 3 における中央部において、底壁 2 3 を厚み方向に

貫通する貫通孔である。第7開口部は、光電気混載基板2が収容空間29に収容され、かつ、蓋22が本体21に取り付けられるときに、平面視において、第4開口部74を含み、第4開口部74に対して大きい平面視略矩形状を有する。第7開口部は、図12Dに示す第3後縦溝53の先端部に連続する。第7開口部は、光電気混載基板2における第2後縦溝52の先端部を下側に露出させている。

[0179] 一方、蓋22には、第3開口部73が設けられていない。そのため、蓋22は、光電気混載基板2を上側から閉塞している。

[0180] この変形例では、接着剤19は、第7開口部を介して、底壁23の第3後縦溝53と、光電気混載基板2の第1後縦溝51および第2後縦溝52と、蓋22の第4後縦溝54とに流入される。

[0181] なお、第3開口部73は、第4開口部74を備えず、第7開口部のみからなることもできる。この場合には、接着剤19は、第7開口部を介して、底壁23の第3後縦溝53と、光電気混載基板2の第1後縦溝51に流入される。

[0182] また、第1後縦溝51および第3後縦溝53は、いずれか一方のみが設けられており、その一方に、接着剤19が第7開口部を介して流入することもできる。

[0183] (第3実施形態)

次に、第3実施形態を説明する。第3実施形態において、上記した第1および第2実施形態と同様の部材および工程については、同一の参照符号を付し、その詳細な説明を省略する。また、第3実施形態は、特記する以外、第1および第2実施形態と同様の作用効果を奏することができる。

[0184] なお、図15A～図15Dにおいて、コア層11は、中央横溝40、先縦溝60、先横溝80（後述）の配置および形状を明確に示すために、省略する。

[0185] 図15A～図15Dに示すように、コネクタキット1は、後縦溝50に代えて、先縦溝60（第1方向一方側に配置される第1方向一方側溝の一例）

を備える。

[0186] 先縦溝 6 0 は、光電気混載基板 2、本体 2 1 および／または蓋 2 2 に備えられる。先縦溝 6 0 は、光電気混載基板 2 に備えられる第 1 先縦溝 6 1 および第 2 先縦溝 6 2 と、本体 2 1 に備えられる第 3 先縦溝 6 3 と、蓋 2 2 に備えられる第 4 先縦溝 6 4 との少なくともいずれかを備える。

[0187] 次に、先縦溝 6 0 は、第 1 先縦溝 6 1 と、第 2 先縦溝 6 2 と、第 3 先縦溝 6 3 と、第 4 先縦溝 6 4 とのすべて（4 つ）を備える例を説明する。

[0188] 第 1 先縦溝 6 1 と、第 2 先縦溝 6 2 と、第 3 先縦溝 6 3 と、第 4 先縦溝 6 4 とは、いずれも、先後方向に延びる形状を有する。

[0189] 以下、第 1 先縦溝 6 1 と、第 2 先縦溝 6 2 と、第 3 先縦溝 6 3 と、第 4 先縦溝 6 4 とを順に説明する。なお、第 2 先縦溝 6 2 と、第 3 先縦溝 6 3 と、第 4 先縦溝 6 4 とについては、第 1 先縦溝 6 1 と同様である構成等については、その説明を省略する。

[0190] 第 1 先縦溝 6 1 は、光電気混載基板 2 の上面に設けられている。第 1 先縦溝 6 1 の後端部は、装着部 1 3 の中央部に位置する。これにより、第 1 先縦溝 6 1 の後端部は、第 1 横溝 4 1 に連通する。一方、第 1 先縦溝 6 1 の先端部は、装着部 1 3 の先端部であって、先端縁のすぐ手前に位置する。つまり、第 1 先縦溝 6 1 の先端部は、装着部 1 3 の先端面と先後方向に間隔が隔てられている。要するには、第 1 先縦溝 6 1 は、装着部 1 3 の中央部から先端縁の直ぐ手前まで延び、装着部 1 3 の先端面に到達しない。第 1 先縦溝 6 1 の断面形状は、第 1 横溝 4 1 のそれと同一である。

[0191] 第 2 先縦溝 6 2 は、光電気混載基板 2 の下面に設けられている。第 2 先縦溝 6 2 の後端部は、装着部 1 3 の中央部に位置する。これにより、第 2 先縦溝 6 2 の後端部は、第 2 横溝 4 2 に連通する。一方、第 2 先縦溝 6 2 の先端部は、装着部 1 3 の先端部であって、先端縁のすぐ手前に位置する。つまり、第 2 先縦溝 6 2 の先端部は、装着部 1 3 の先端面と先後方向に間隔が隔てられている。第 2 先縦溝 6 2 は、装着部 1 3 の中央部から先端縁の直ぐ手前まで延び、装着部 1 3 の先端面に到達しない。要するに、第 2 先縦溝 6 2 は

、光電気混載基板 2 の上下方向中心に沿う仮想面に対して、面对称に配置および形成されている。

[0192] 第 3 先縦溝 6 3 は、底壁 2 3 の底面に設けられている。第 3 先縦溝 6 3 の後端部は、第 3 横溝 4 3 に連通する。一方、第 3 先縦溝 6 3 の先端部は、光電気混載基板 2 が收容空間 2 9 に收容されるときに、装着部 1 3 の先端縁の後側に間隔を隔てて配置される。要するには、第 3 先縦溝 6 3 は、第 2 先縦溝 6 2 と、光電気混載基板 2 が收容空間 2 9 に收容されるときに、平面視において重複する形状を有する。第 3 先縦溝 6 3 の断面形状は、第 1 先縦溝 6 1 のそれと同一である。

[0193] 第 4 先縦溝 6 4 は、蓋 2 2 の下面に設けられている。第 4 先縦溝 6 4 の後端部は、第 4 横溝 4 4 に連通する。一方、第 4 先縦溝 6 4 の先端部は、光電気混載基板 2 および本体 2 1 が收容空間 2 9 に收容されるときに、装着部 1 3 の先端縁の後側に間隔を隔てて配置される。要するには、第 4 先縦溝 6 4 は、光電気混載基板 2 および本体 2 1 が收容空間 2 9 に收容されるときに、第 3 先縦溝 6 3 と平面視において重複する形状を有する。第 4 先縦溝 6 4 の断面形状は、第 2 先縦溝 6 2 のそれと同一である。

[0194] 第 3 実施形態では、第 2 工程において、接着剤 1 9 が、開口部 7 0 および中央横溝 4 0 を介して、先縦溝 6 0 に流入する。詳しくは、接着剤 1 9 は、中央横溝 4 0 の幅方向中央部から先縦溝 6 0 の先端部に至り、これにより、接着剤 1 9 は、先縦溝 6 0 に充填される。

[0195] 但し、第 1 先縦溝 6 1 および第 4 先縦溝 6 4 の先端部と装着部 1 3 の先端面と、第 2 先縦溝 6 2 および第 3 先縦溝 6 3 の先端部と装着部 1 3 の先端面とには、それぞれ、前後方向に間隔が隔てられており、それらの間隔においては、光電気混載基板 2 の上面および蓋 2 2 の下面とが接触し、かつ、光電気混載基板 2 の下面および本体 2 1 の上面とが接触している。そのため、接着剤 1 9 は、光導波路 5 の先端面を汚染することが規制される。

[0196] また、先縦溝 6 0 は、光電気混載基板 2 が收容空間 2 9 に收容され、かつ、蓋 2 2 が本体 2 1 に取り付けられるときに、光電気混載基板 2 の先端面と

重複することもできる。例えば、第2先縦溝62および第3先縦溝63の先端部が、光電気混載基板2の先端面から露出することができる。また、第1先縦溝61および第4先縦溝64の先端縁が、光電気混載基板2の先端面より先側に位置することもできる。

[0197] 好ましくは、先縦溝60の先端部は、光電気混載基板2の先端面より後側に位置する。これにより、上記した接着剤19による光導波路5の先端面への汚染を防止することができる。

[0198] また、蓋22の光電気混載基板2に対する押し付けに基づく蓋22、光電気混載基板2および本体21の密着によって、上記した汚染をより一層防止することができる。

[0199] なお、第2工程において、光電気混載基板2を蓋22によって押し付けることなく、接着剤19を開口部70に注入することもできる。

[0200] 好ましくは、光電気混載基板2を蓋22によって押し付ける。これによって、蓋22、光電気混載基板2および本体21が密着して、上記した接着剤19の先側への溢れをより一層防止することができる。

[0201] (変形例)

次に、第3実施形態の変形例を説明する。以下の各変形例において、上記した第3実施形態と同様の部材および工程については、同一の参照符号を付し、その詳細な説明を省略する。また、各変形例を適宜組み合わせることができる。さらに、各変形例は、特記する以外、第3実施形態と同様の作用効果を奏することができる。

[0202] 図15A～図15Dに示すように、第3実施形態のコネクタキット1は、先縦溝60は、第1先縦溝61、第2先縦溝62、第3先縦溝63および第4先縦溝64を備える。しかし、先縦溝60は、これに限定されない。例えば、第1先縦溝61、第2先縦溝62、第3先縦溝63および第4先縦溝64からなる群から、いずれか3つ、また、いずれか2つ、さらには、いずれか1つを選択して備えることができる。

[0203] また、各先縦溝60、つまり、第1先縦溝61、第2先縦溝62、第3先

縦溝 6 3 および第 4 先縦溝 6 4 のそれぞれは、1 つであるが、その数は、これに限定されず、複数であってもよい。

[0204] 厚み方向および幅方向に沿う断面において、4 つの先縦溝 6 0 は、幅方向において同一位置に配置されているが、例えば、部分的または完全にずれることもできる。

[0205] 例えば、図 9 に示すように、光電気混載基板 2 が収容空間 2 9 に収容され、かつ、蓋 2 2 が本体 2 1 に取り付けられるときに、第 4 先縦溝 6 4 が、例えば、第 1 先縦溝 6 1 に対して右側に間隔を隔てて配置される。これにより、第 1 先縦溝 6 1 および第 4 先縦溝 6 4 が、左右（幅）方向にずれる。この場合には、第 1 先縦溝 6 1 は、蓋 2 2 における第 4 先縦溝 6 4 以外の下面に面する一方、第 4 先縦溝 6 4 は、光電気混載基板 2 における第 1 先縦溝 6 1 以外の上面に面する。

[0206] 一方、第 1 先縦溝 6 1 および第 4 先縦溝 6 4 が、幅方向において同一位置に配置される場合には、第 1 先縦溝 6 1 および第 4 先縦溝 6 4 が連通する。かかる（境界部分）に充填される接着剤 1 9 は、光電気混載基板 2 および蓋 2 2 のいずれにも接触しない。

[0207] 他方、第 1 先縦溝 6 1 および第 4 先縦溝 6 4 が幅方向にずれば、第 1 先縦溝 6 1 に充填される接着剤 1 9 は、蓋 2 2 における上記した下面に接触し、第 4 先縦溝 6 4 に充填される接着剤 1 9 は、光電気混載基板 2 における上記した上面に接触する。そのため、接着剤 1 9 の蓋 2 2 および光電気混載基板 2 に対する接触面積を増大させることができる。その結果、蓋 2 2 と光電気混載基板 2 との接着力をより一層向上させることができる。

[0208] また、光電気混載基板 2 が収容空間 2 9 に収容され、かつ、蓋 2 2 が本体 2 1 に取り付けられるときに、第 2 先縦溝 6 2 が、例えば、第 3 先縦溝 6 3 に対して左側に間隔を隔てて配置される。これにより、第 2 先縦溝 6 2 および第 3 先縦溝 6 3 が、左右（幅）方向に完全にずれる。この場合には、第 2 先縦溝 6 2 は、本体 2 1 における第 3 先縦溝 6 3 以外の上面（底壁 2 3 の底面）に面する一方、第 3 先縦溝 6 3 は、光電気混載基板 2 における第 2 先縦

溝 6 2 以外の下面に面する。

[0209] 一方、第 2 先縦溝 6 2 および第 3 先縦溝 6 3 が、先後方向において同一位置に配置される場合には、第 2 先縦溝 6 2 および第 3 先縦溝 6 3 が連通する。かかる（境界部分）に充填される接着剤 1 9 は、光電気混載基板 2 および蓋 2 2 のいずれにも接触しない。

[0210] 他方、第 2 先縦溝 6 2 および第 3 先縦溝 6 3 が先後方向にずれば、第 2 先縦溝 6 2 に充填される接着剤 1 9 は、本体 2 1 における上記した上面に接触し、第 3 先縦溝 6 3 に充填される接着剤 1 9 は、光電気混載基板 2 における上記した下面に接触する。そのため、接着剤 1 9 の本体 2 1 および光電気混載基板 2 に対する接触面積を増大させることができる。その結果、本体 2 1 と光電気混載基板 2 との接着力をより一層向上させることができる。

[0211] 図 1 5 A ～図 1 5 D の太い仮想線および図 1 5 E の実線で示すように、先縦溝 6 0 の先端部において、それに連通する先横溝 8 0 を設けることもできる。

[0212] 先横溝 8 0 は、幅方向に沿う溝であって、中央横溝 4 0 と同様の断面形状を有する。先横溝 8 0 は、先縦溝 6 0 の先端部に設けられる。先横溝 8 0 は、光電気混載基板 2 の上面に設けられる第 1 先横溝 8 1 と、光電気混載基板 2 の下面に設けられる第 2 先横溝 8 2、本体 2 1 の底壁 2 3 の上面に設けられる第 3 先横溝 8 3 と、蓋 2 2 の下面に設けられる第 4 先横溝 8 4 との少なくともいずれかを備える。

[0213] さらに、図 1 5 E の仮想線で示すように、上下溝 8 5 を、第 3 先横溝 8 3 の下端部に連続するように、延出壁 2 4 の内面に設けることもできる。

[0214] 上下溝 8 5 は、上下方向に延び、図 1 6 に示すように、延出壁 2 4 の上面に露出している。

[0215] この変形例によれば、先縦溝 6 0 の先に至った接着剤 1 9 は、続いて、先横溝 8 0 に流入する。その後、先横溝 8 0 を上側に進行（上昇）することができる。

[0216] 図 1 7 A ～図 1 7 C に示すように、中央横溝 4 0 に代えて、第 3 開口部 7

3を設けることもできる。なお、図17A～図17Cにおいて、コア層11は、中央横溝40および後縦溝50の配置および形状を明確に示すために、省略する。

[0217] さらに、図15A～図15Cの細い仮想線で示すように、先縦溝60の先端部に第6開口部76を設けることもできる。

[0218] 第6開口部76は、蓋22および／または光電気混載基板2に備えられる。例えば、第6開口部76は、光電気混載基板2に含まれる先下開口66と、蓋22に備えられる先上開口67との少なくともいずれかを備える。

[0219] 先下開口66は、光電気混載基板2の先端部に設けられる。先下開口66は、光電気混載基板2の厚み方向を貫通し、平面視略矩形状の貫通孔である。先下開口66は、第2先縦溝62および第3先縦溝63の先端部に連通する。

[0220] 先上開口67は、蓋22の先端部に設けられる。先上開口67は、蓋22を厚み方向に貫通し、平面視略矩形状の貫通孔である。先上開口67は、第4先縦溝64の先端部に連通する。

[0221] また、図17A～図17Cの仮想線で示すように、第3開口部73と第6開口部76との両方を設けることもできる。

[0222] 別の変形例を説明する。以下、上記した第1～第3実施形態およびそれらの変形例と同様の部材および工程については、同一の参照符号を付し、その詳細な説明を省略する。また、各変形例を適宜組み合わせることができる。さらに、以下の変形例も、特記する以外、第1～第3実施形態およびそれらの変形例と同様の作用効果を奏することができる。

[0223] 図18Aおよび図18Cに示すように、中央横溝40は、屈曲することもできる。

[0224] 図18Aに示すように、第4横溝44（中央横溝40）は、例えば、蓋22に含まれており、屈曲点が蓋突出部30に対して先側に位置する平面視略L字形状を有する。この場合、中央横溝40は、光電気混載基板2が収容空間29に収容され、かつ、蓋22が本体21に取り付けられるときに、屈曲

点が、光電気混載基板 2 の先端面より後側に間隔が隔てられるので、図 1 5 A で示され、第 3 実施形態で例示した第 4 先縦溝 6 4（先縦溝 6 0）と同様の作用を奏することができる。

[0225] また、図 1 8 C に示すように、中央横溝 4 0 の屈曲点が、基板突出部 1 4 に対して、後側に位置することもできる。

[0226] さらに、図 1 8 D に示すように、中央横溝 4 0 の屈曲点が、幅方向に投影したときに、本体凹部 2 5 と重複し、かつ、後端部が本体 2 1 の後端面に露出することもできる。そのため、中央横溝 4 0 は、図 8 D で示され、第 2 実施形態で例示した第 3 後縦溝 5 3（後縦溝 5 0）と同様の作用を奏することができる。

[0227] 図 1 8 B に示すように、後縦溝 5 0 および先縦溝 6 0 を先後方向に連続させて、縦溝 5 5 を形成することもできる。

[0228] 縦溝 5 5 は、光電気混載基板 2 において、光電気混載基板 2 が収容空間 2 9 に収容され、かつ、蓋 2 2 が本体 2 1 に取り付けられるときに、その先端部が、光電気混載基板 2 の先端面の直ぐ後側に位置し、その後端部が、コネクタ 3 の後端面（あるいは装着部 1 3 の後端縁）の直ぐ後に位置する。

[0229] 図 1 9 A に示すように、先縦溝 6 0（第 4 先縦溝 6 4、図 1 5 A 参照）は、幅広で形成されていてもよい。

[0230] 図 1 9 B に示すように、後縦溝 5 0（第 1 後縦溝 5 1、図 8 B 参照）は、幅広で形成されていてもよい。

[0231] 図 1 9 C および図 1 9 D に示すように、中央横溝 4 0（第 2 横溝 4 2、図 1 8 A 参照）は、屈曲点を複数有することができる。中央横溝 4 0 は、屈曲点を複数（4 つ）有しており、平面視において蛇行する形状を有する。

[0232] 図 1 9 C に示すように、屈曲点は、幅方向に投影したときに、基板突出部 1 4 と重複する位置、および、それに対して先側の位置に位置する。

[0233] 一方、図 1 9 C に示すように、屈曲点は、幅方向に投影したときに、本体凹部 2 5 と重複する位置、および、それに対して後側の位置に位置する。

[0234] （具体例）

上記した各実施形態および各変形例のいずれからもどのように組み合わせてもよい。

[0235] その好適な具体例を以下に示す。

[0236] (具体例 1)

図 20A～図 23C に示すように、コネクタキット 1 は、縦溝 55 と、第 3 横溝 43 と、第 3 後縦溝 53 と、第 4 横溝 44 とを備える。

[0237] 縦溝 55 は、光電気混載基板 2 の上面に備えられる。なお、光電気混載基板 2 の下面は、溝を備えない。

[0238] 第 3 横溝 43 および第 3 後縦溝 53 は、底壁 23 に備えられる。

[0239] 第 4 横溝 44 は、蓋 22 に備えられる。

[0240] そして、この具体例 1 では、第 1 工程において、光電気混載基板 2 が収容空間 29 に収容され、かつ、蓋 22 が本体 21 に取り付けられると、第 3 横溝 43 の左右両端部のそれぞれは、2 つの開口部 70 のそれぞれに、連通するとともに、第 4 横溝 44 の左右両端部のそれぞれは、2 つの開口部 70 のそれぞれに、連通する。また、第 4 横溝 44 には、縦溝 55 の先後方向中央部が連通する。さらに、第 3 横溝 43 には、第 3 後縦溝 53 の先端部が連通する。

[0241] 第 2 工程では、接着剤 19 は、左側の開口部 70 に注入されると、第 4 横溝 44 および第 3 横溝 43 のそれぞれの左端部から、第 4 横溝 44 および第 3 横溝 43 のそれぞれの内部に至り、続いて、第 4 横溝 44 および第 3 横溝 43 のそれぞれを充填して通過し、その後、右側の開口部 70 に至る。

[0242] 一方、第 4 横溝 44 に充填された接着剤 19 は、縦溝 55 の先後方向中央部に至り、そして、縦溝 55 の先後方向中央部から先後方向に分岐して先後両側に向かって、縦溝 55 を充填しながら、進行し、縦溝 55 の先後両端部に至る。とりわけ、縦溝 55 の後端部では、接着剤 19 は、蓋 22 の後端面からあふれ出ることが許容される。しかし、接着剤 19 は、光電気混載基板 2 の先端面を汚染しない。

[0243] 他方、第 3 横溝 43 に充填された接着剤 19 は、第 3 後縦溝 53 の先端部

から後側に、第3後縦溝53を充填しながら、進行し、第3後縦溝53の後端部に至る。この時、第3後縦溝53の後端部では、接着剤19が本体21の後端面からあふれ出ることが許容される。

[0244] また、図20A、図23Aおよび図24の仮想線で示すように、さらに、2つの蓋凹部34と、第5横溝45とを、蓋22に備えることもできる。

[0245] 第5横溝45は、光電気混載基板2が收容空間29に收容され、かつ、蓋22が本体21に取り付けられるときに、縦溝55の先端部に重複するように、位置する。

[0246] 2つの蓋凹部34は、第5横溝45の左右両端部に連続する。

[0247] この場合には、第1工程において、光電気混載基板2が收容空間29に收容され、かつ、蓋22が本体21に取り付けられると、縦溝55の先端部は、第5横溝45に連通する。第5横溝45は、蓋凹部34を介して、外部に連通する。

[0248] 第2工程では、接着剤19は、縦溝55の先端部を通過して、第5横溝45に至る。つまり、接着剤19は、縦溝55の先端部を完全に充填する。

[0249] 続いて、接着剤19は、第5横溝45を左右両側に（分岐するように）進行して、蓋凹部34内を充填しながら上昇する。

[0250] このような構成によって、接着剤19と、光電気混載基板2およびコネクタ3に対する接触面積を増大させながら、光電気混載基板2およびコネクタ3の接着力を向上させる。

[0251] （具体例2）

図22に示すように、具体例1では、光導波路部材の一例としての光電気混載基板2を例示しているが、例えば、具体的2では、図25に示すように、光導波路部材の一例は、電気回路基板4を備えず、光導波路5を備える。好ましくは、光導波路部材の一例は、光導波路5のみからなる。

[0252] 光導波路5と、光導波路5を收容するコネクタ3とは、光導波路コネクタ88に備えられる。光導波路コネクタ88は、好ましくは、光導波路5と、コネクタ3と、接着剤19とのみからなる。

[0253] (具体例3)

図26A～図28に示すように、コネクタキット1は、第1横溝41と、第1後縦溝51と、第3横溝43と、第3先縦溝63とを備える。また、コネクタキット1は、第1側開口部77を備える。さらに、コネクタキット1は、先横溝80および上下溝85を備える。なお、蓋22は、溝を備えない。

[0254] 第1横溝41と、第1後縦溝51とは、光電気混載基板2の上面に備えられる。なお、光電気混載基板2の下面は、溝を有しない。

[0255] 第3先縦溝63と、第3横溝43とは、本体21の底壁23の底面に備えられる。

[0256] 第1側開口部77、第3先横溝83および上下溝85は、本体21の延出壁24に備えられる。

[0257] また、図26Dの仮想線および図27Bの仮想線で示すように、延出壁24には、第2側開口部78を、第1側開口部77に加えて、設けることができる。

[0258] 第2側開口部78は、2つの上下溝85の上下方向中央部に露出するように、2つ設けられる。2つの第2側開口部78は、左右方向に投影したときに、重複する。

[0259] そして、この具体例3では、第1工程において、光電気混載基板2が収容空間29に収容され、かつ、蓋22が本体21に取り付けられると、第1横溝41の左右両端部のそれぞれは、2つの開口部70のそれぞれに連通するとともに、第3横溝43の左右両端部のそれぞれは、2つの開口部70のそれぞれに連通する。また、第1横溝41には、第1後縦溝51の先端部が連通する。第3横溝43には、第3先縦溝63の後端部が連通する。

また、第3先縦溝63の先端部は、第3先横溝83に連通する。第3先横溝83は、その上端部において、外部に連通する。なお、開口部70は、2つの第2側開口部78を介して、外部に連通する。第3先横溝83は、上下溝85を介して外部に連通する。

[0260] そして、第2工程では、接着剤19は、高い位置にある右側の第1側開口部77に注入されると、第3横溝43および第1横溝41のそれぞれの右端部から、第3横溝43および第1横溝41のそれぞれの内部に至り、続いて、第3横溝43および第1横溝41のそれぞれを充填して通過し、その後、低い位置にある左側の第1側開口部77に至る。この際、接着剤19は、左側の第1側開口部77から外部に溢れることが許容される。

[0261] 一方、第3横溝43に充填された接着剤19は、第3先縦溝63の後端部から先側に、第3先縦溝63を充填しながら、進行し、第3先縦溝63の先端部に至る。しかし、接着剤19は、光電気混載基板2の先端面を汚染しない。また、接着剤19は、第3先縦溝63の先端部から第3先横溝83に至り、第3先横溝83を左右両側に（分岐するように）進行して、第3先横溝83の左右両端部に至る。続いて、接着剤19は、上下溝85の下端部に入り、上下溝85内を上昇する。

[0262] 他方、第1横溝41に充填された接着剤19は、第1後縦溝51の先端部に至り、そして、第1後縦溝51の先端部から後側に向かって、第1後縦溝51を充填しながら、進行し、第1後縦溝51の後部に至る。とりわけ、第1後縦溝51の後端部では、接着剤19は、本体21の後端面からあふれ出ることが許容される。

[0263] このような構成によって、接着剤19と、光電気混載基板2およびコネクタ3に対する接触面積を増大させながら、光電気混載基板2およびコネクタ3の接着力を向上させる。

なお、上記発明は、本発明の例示の実施形態として提供したが、これは単なる例示に過ぎず、限定的に解釈してはならない。当該技術分野の当業者によって明らかな本発明の変形例は、後記請求の範囲に含まれる。

産業上の利用可能性

[0264] 光電気混載基板コネクタキットは、光電気混載基板コネクタの製造に用いられる。

符号の説明

[0265] 1 コネクタキット

2 光電気混載基板

3 コネクタ

4 電気回路基板

2 2 蓋

2 1 本体

2 3 底壁

2 9 収容空間

4 0 中央横溝

4 1 第1横溝

4 2 第2横溝

4 3 第3横溝

4 4 第4横溝

5 0 後縦溝

5 1 第1後縦溝

5 2 第2後縦溝

5 3 第3後縦溝

5 4 第4後縦溝

6 0 先縦溝

6 1 第1先縦溝

6 2 第2先縦溝

6 3 第3先縦溝

6 4 第4先縦溝

7 0 開口部

7 3 第3開口部

7 6 第6開口部

7 7 第1側開口部

7 8 第2側開口部

8 8 光導波路コネクタ

請求の範囲

- [請求項1] 光導波路を備える光導波路部材と、
前記光導波路部材を収容することができる収容空間を有するコネクタと
を備え、
前記コネクタは、前記光導波路部材が前記収容空間に収容されているときに、前記コネクタの外部から前記光導波路部材に至る開口部を有し、
前記光導波路部材および前記コネクタの少なくとも一方は、前記光導波路部材が前記収容空間に収容されているときに、前記開口部に連通し、かつ、前記光導波路部材およびコネクタの少なくとも他方に面する溝を有することを特徴とする、光導波路部材コネクタキット。
- [請求項2] 前記開口部は、前記光導波路部材が前記収容空間に収容されているときに、前記溝を介して互いに連通するように、複数あることを特徴とする、請求項1に記載の光導波路部材コネクタキット。
- [請求項3] 前記コネクタは、
壁を有する本体と、
前記光導波路部材が前記収容空間に収容されているときに、前記光導波路部材を前記壁とともに挟む蓋と
を備えることを特徴とする、請求項1に記載の光導波路部材コネクタキット。
- [請求項4] 前記光導波路部材は、さらに電気回路基板を備える光電気混載基板であることを特徴とする、請求項1に記載の光導波路部材コネクタキット。
- [請求項5] 請求項1に記載の光導波路部材コネクタキットにおける前記光導波路部材を前記収容空間に収容する第1工程、および、
前記第1工程の後に、流動性を有する接着剤を前記開口部に注入して、前記接着剤を前記開口部から前記溝に流入させることにより、前

記光導波路部材を前記コネクタに接着する第2工程

とを備えることを特徴とする、光導波路部材コネクタの製造方法。

[請求項6]

光導波路部材と、

前記光導波路部材を収容するコネクタと

を備え、

前記コネクタは、前記コネクタの外部から前記光導波路部材に至る開口部を有し、

前記光導波路部材および前記コネクタの少なくとも一方は、前記開口部に連通し、かつ、前記光導波路部材およびコネクタの少なくとも他方に面する溝を有し、

前記開口部および前記溝に、接着剤が充填されていることを特徴とする、光導波路部材コネクタ。

[図1]

図1A

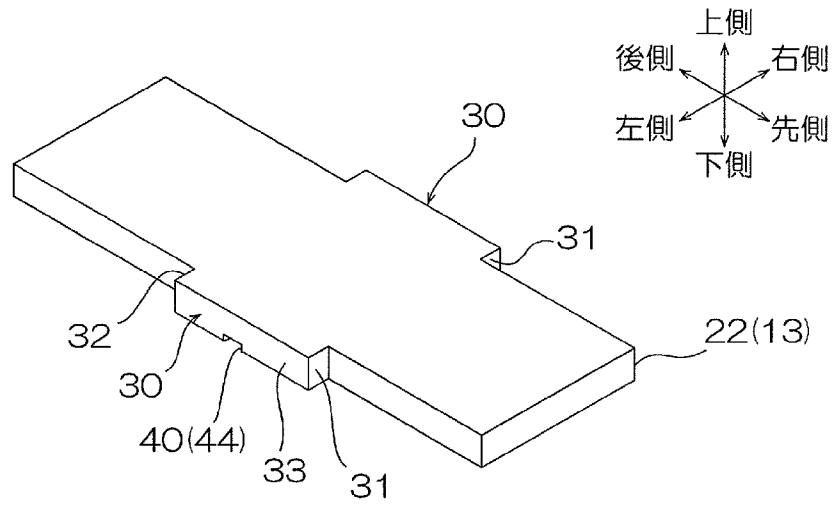


図1B

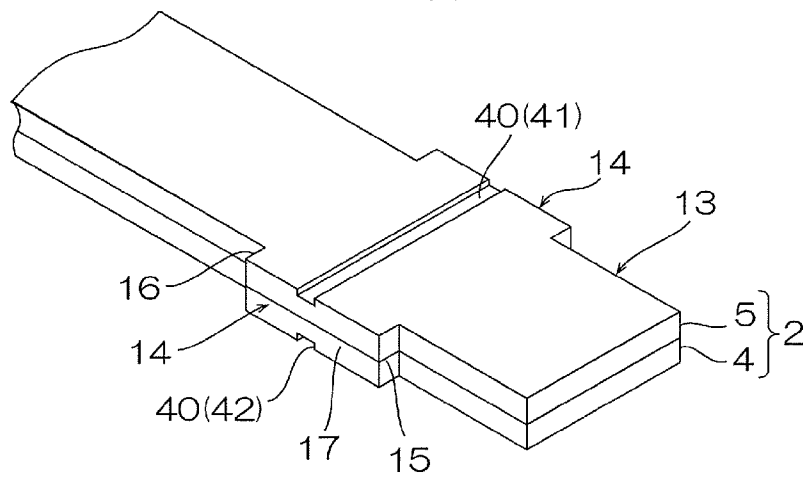
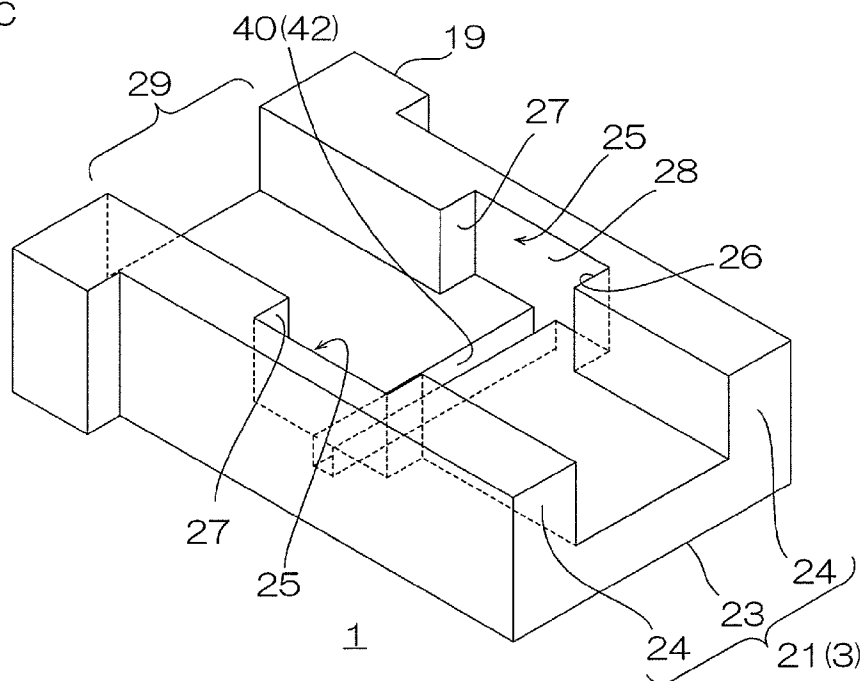
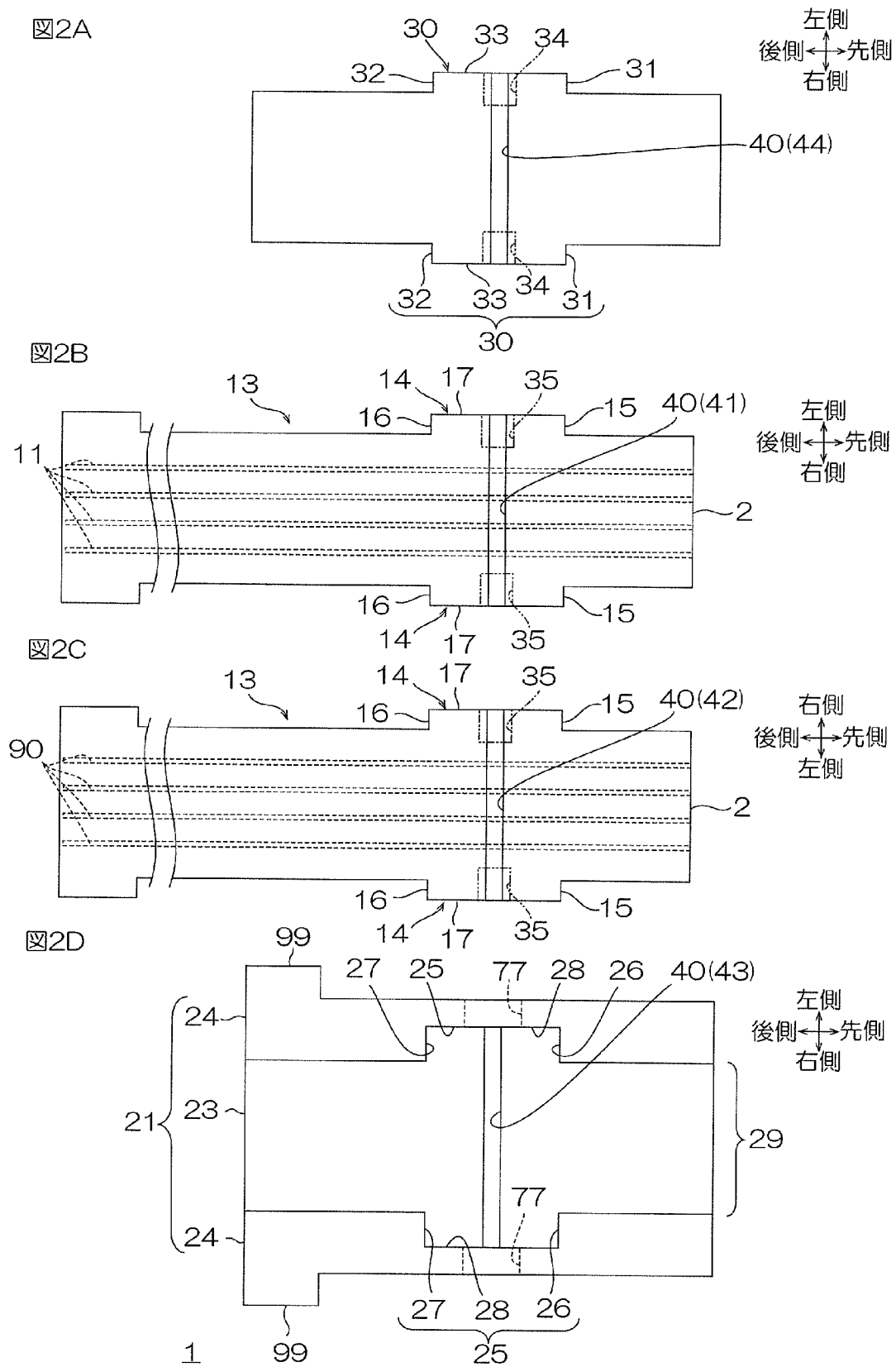


図1C

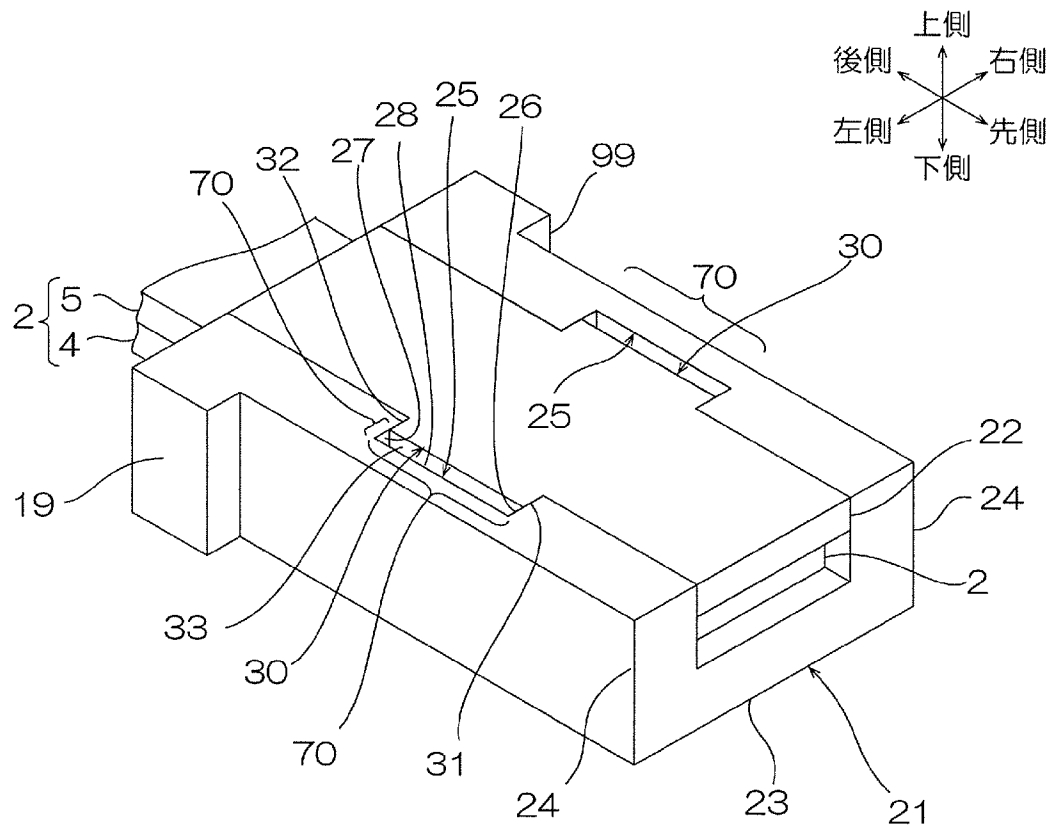


[図2]



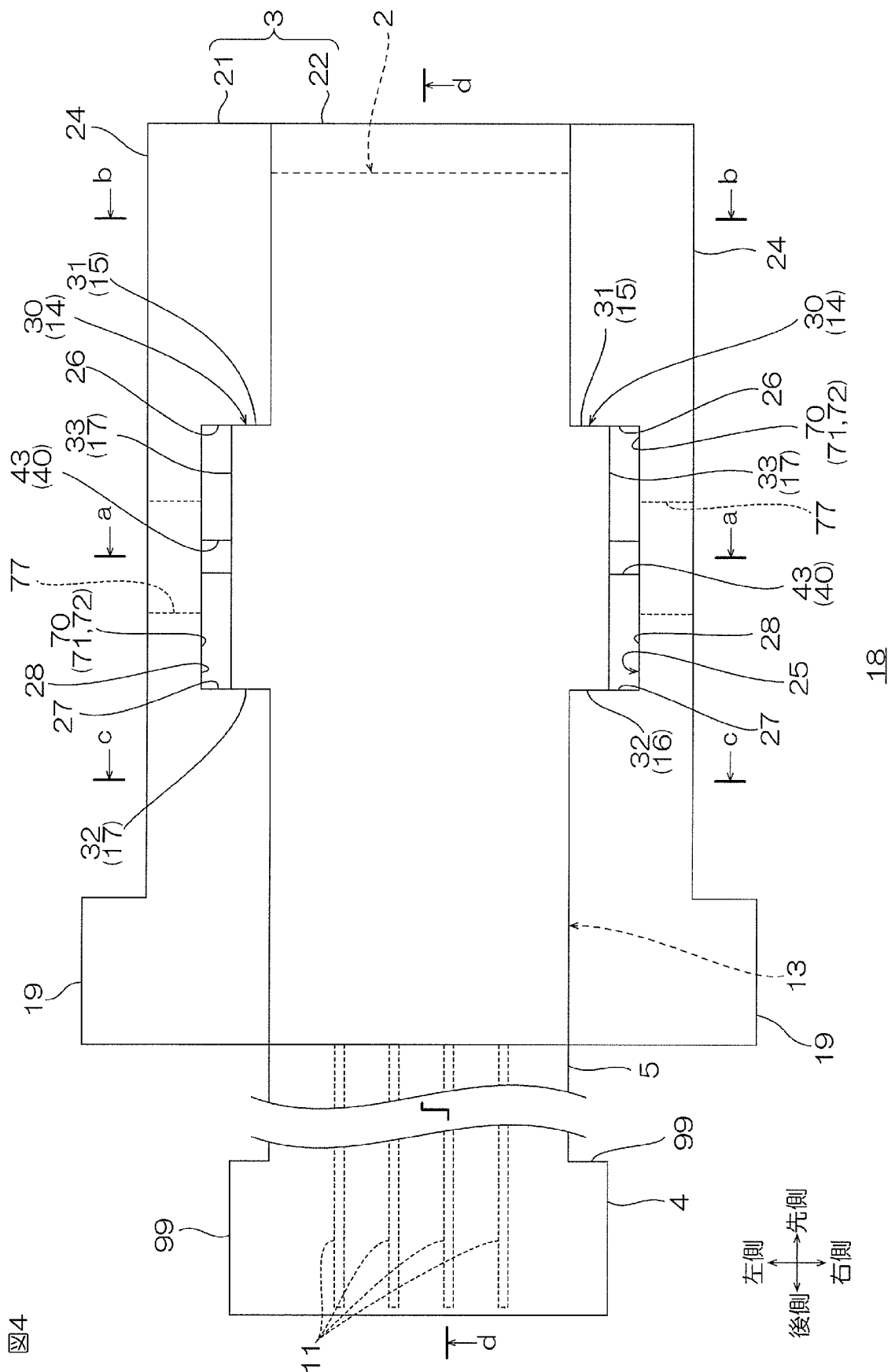
[図3]

図3

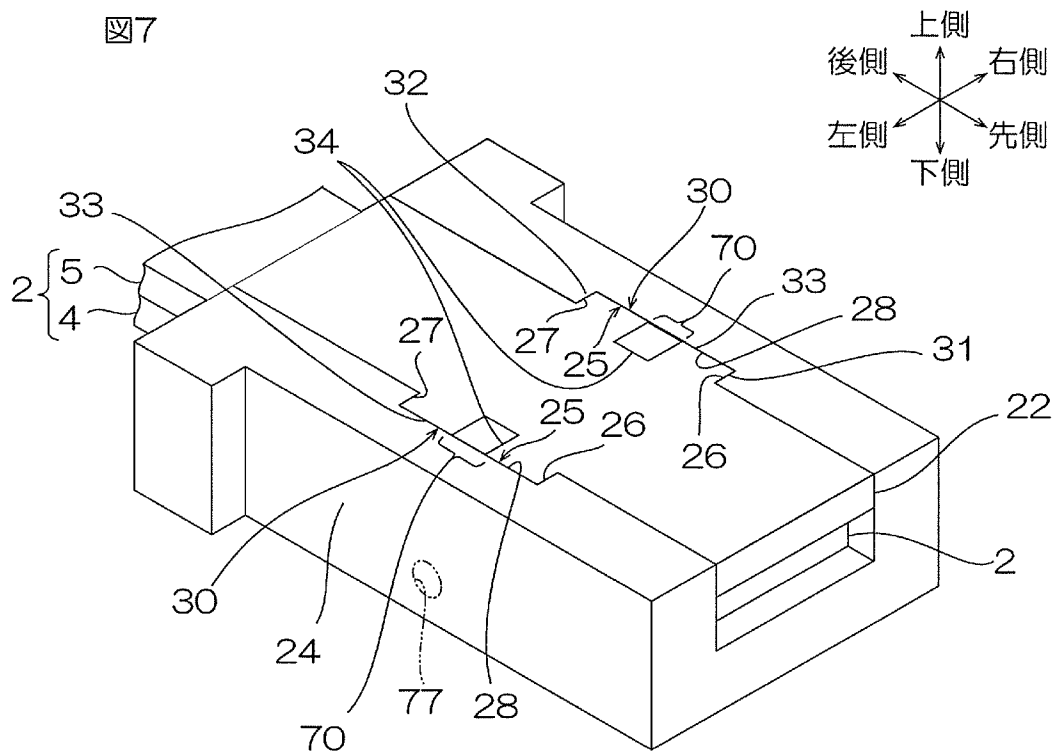


18

[図4]



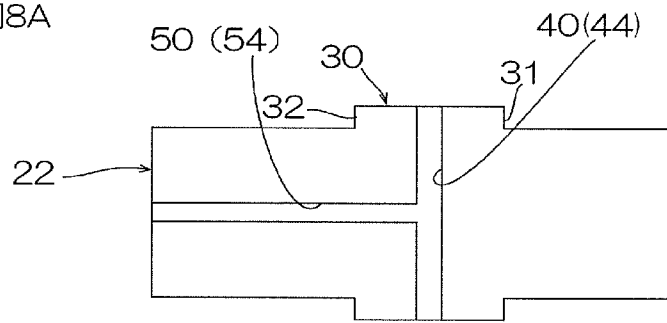
[図7]



18

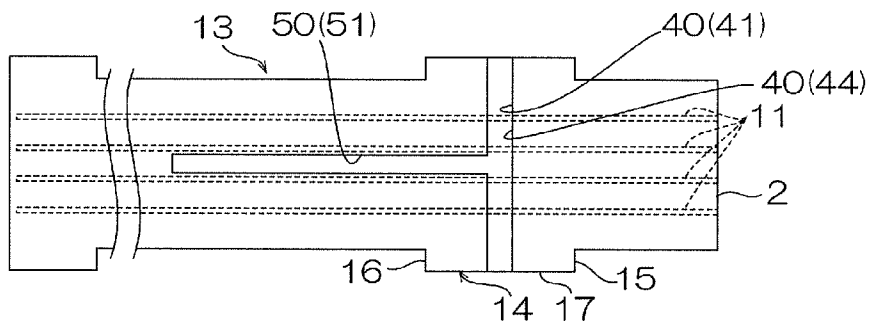
[図8]

図8A



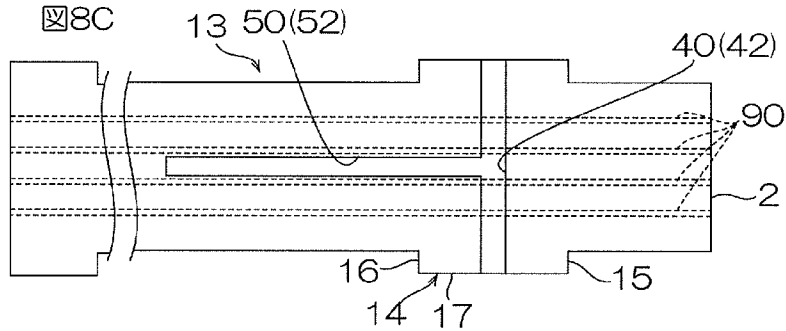
左側
後側↔先側
右側

図8B



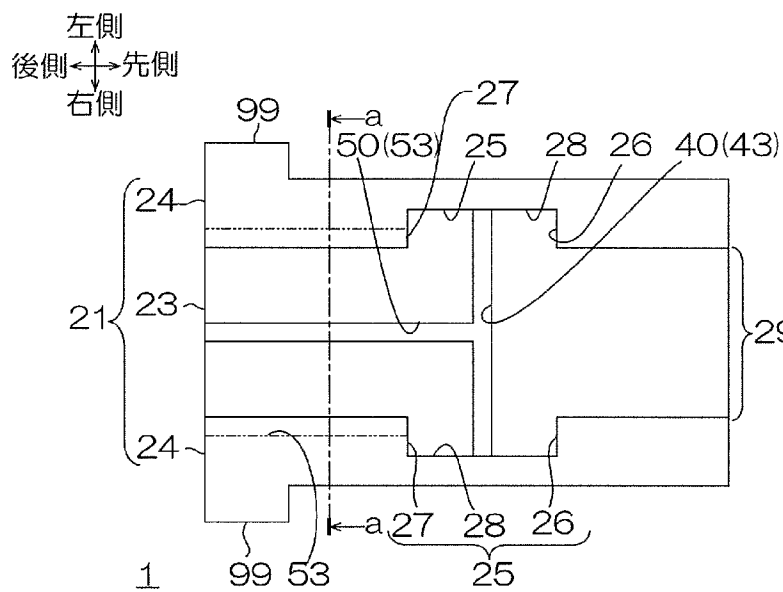
左側
後側↔先側
右側

図8C



右側
後側↔先側
左側

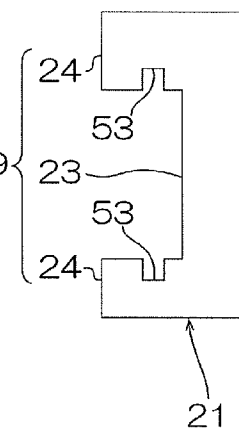
図8D



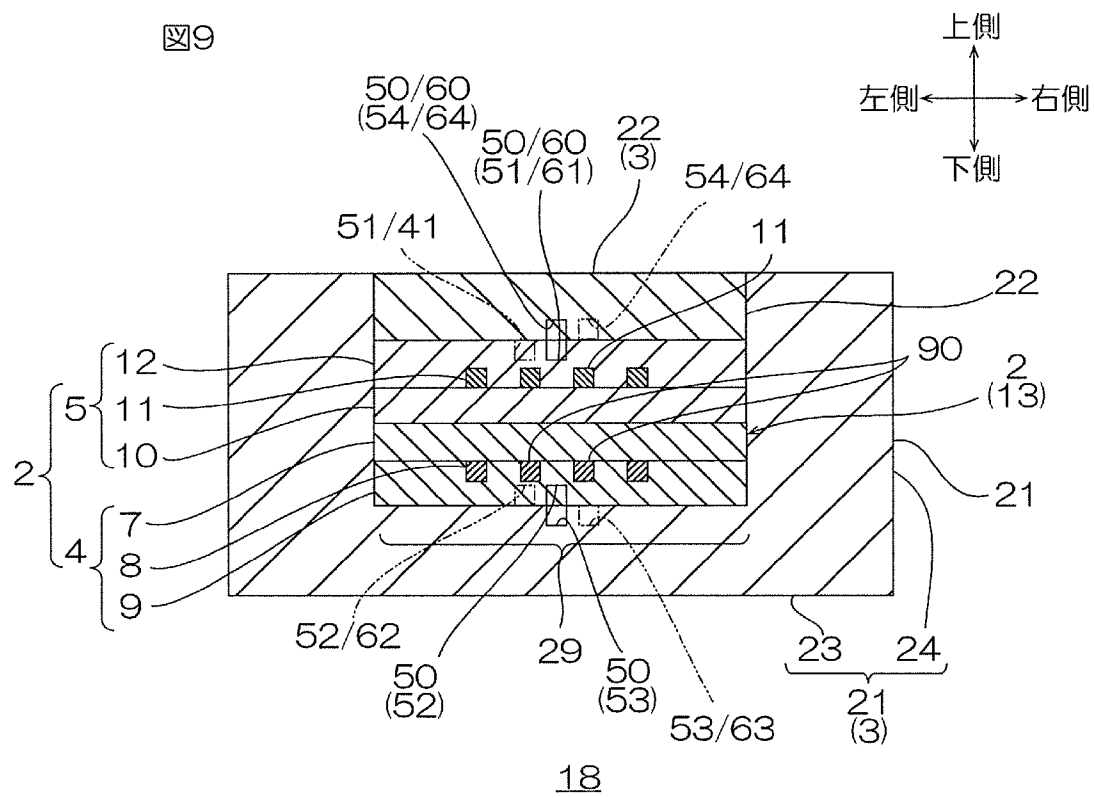
左側
後側↔先側
右側

図8E

左側
上側↔下側
右側

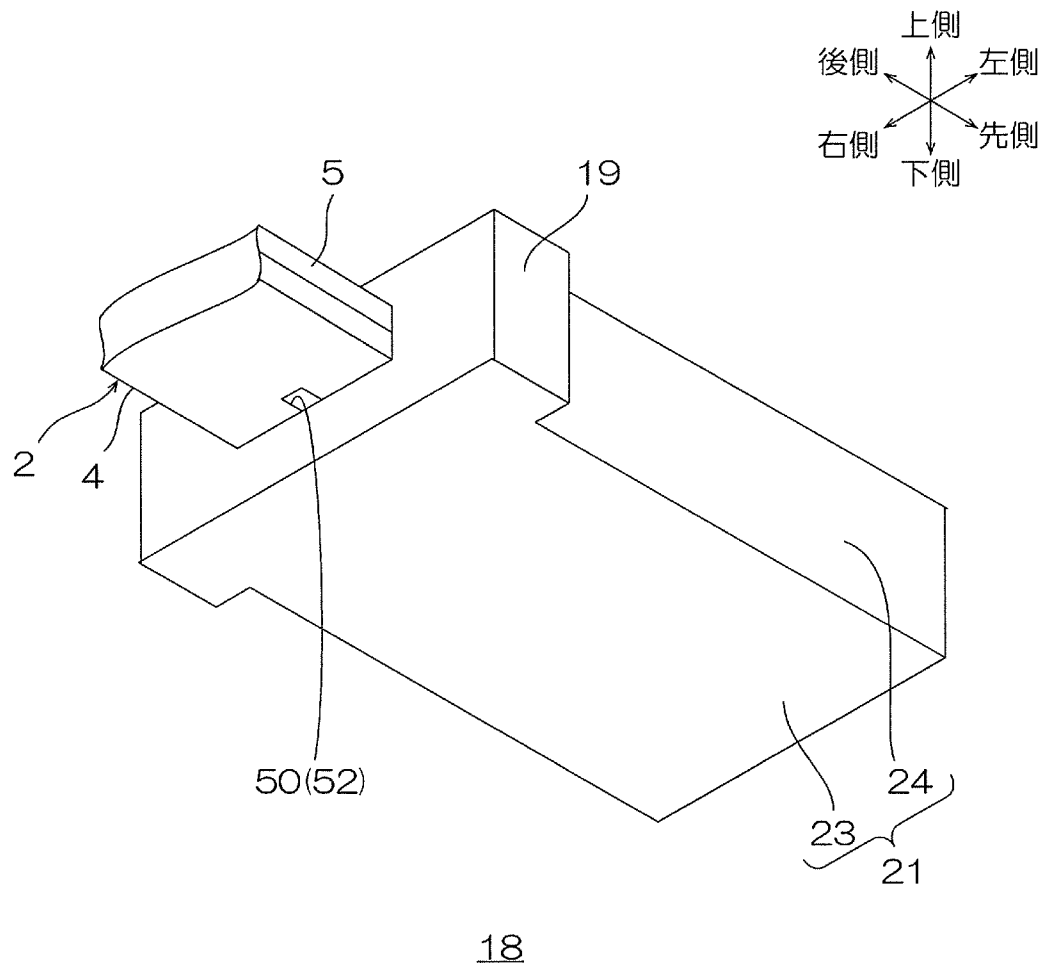


[図9]

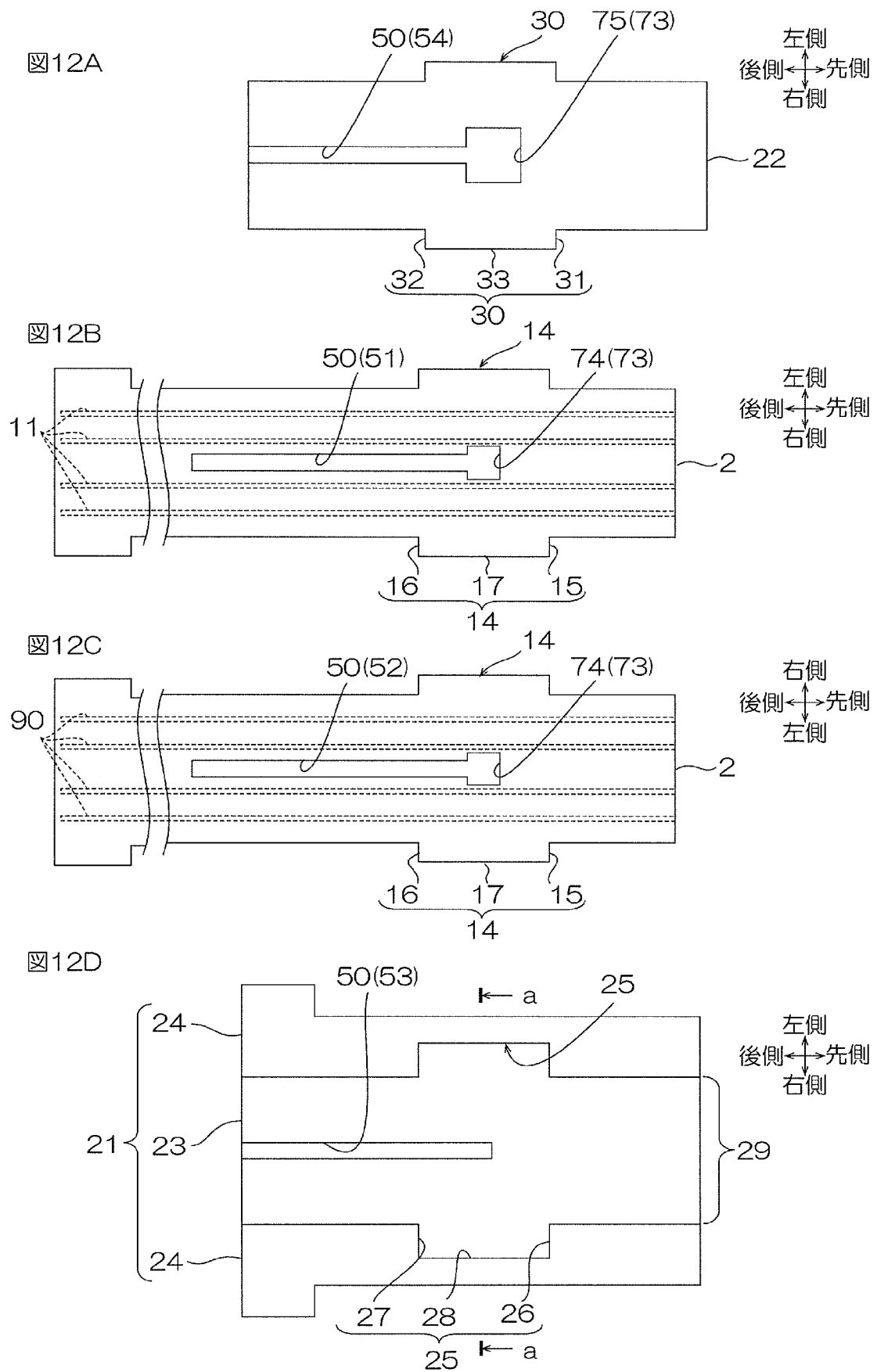


[図11]

図11

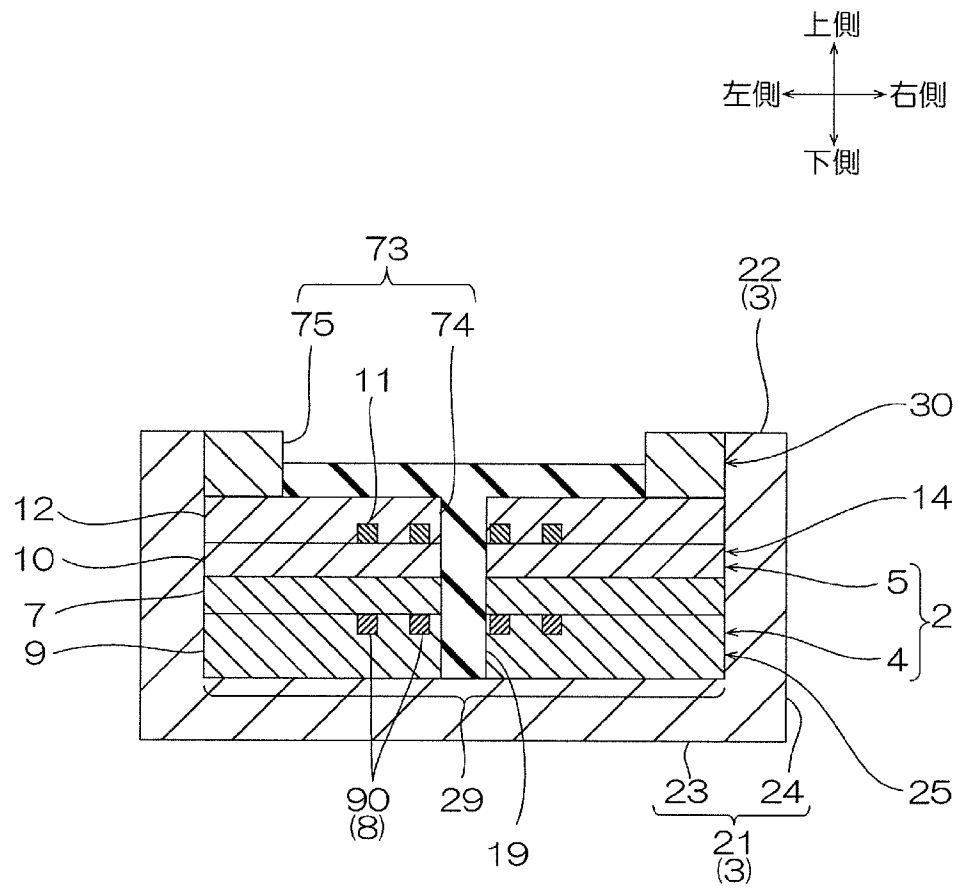


[図12]



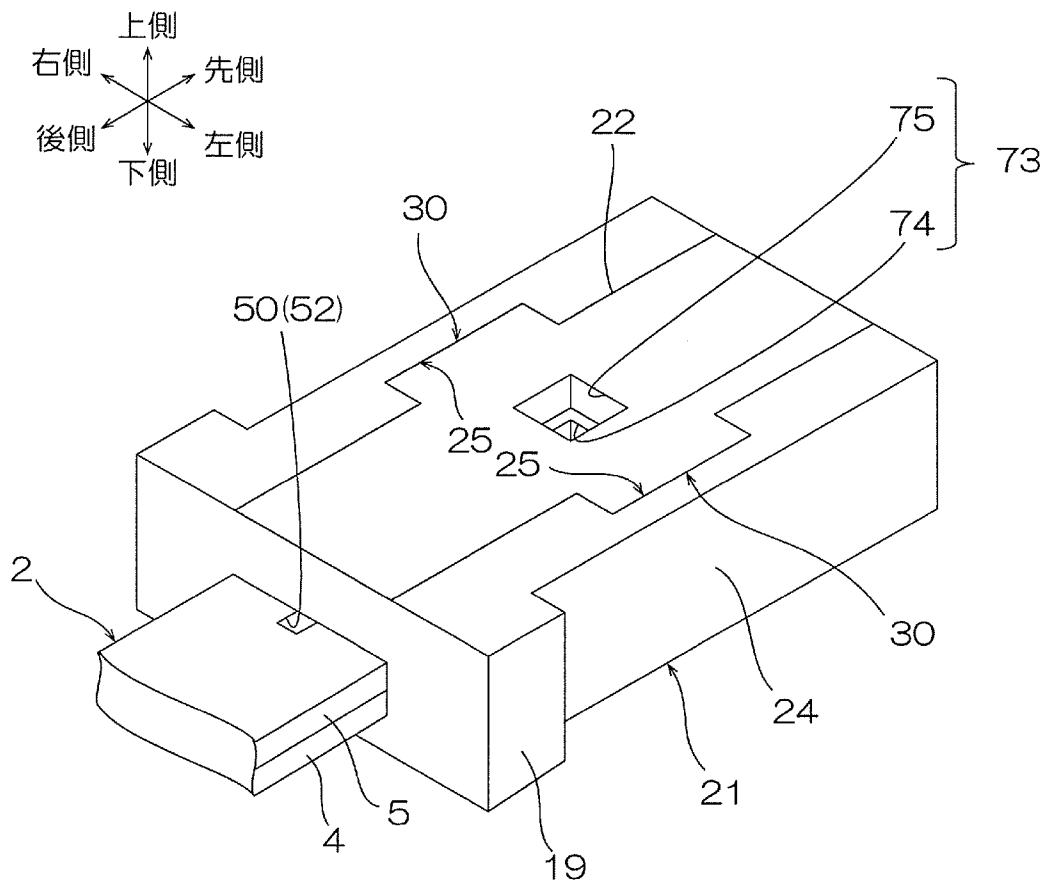
[図13]

図13

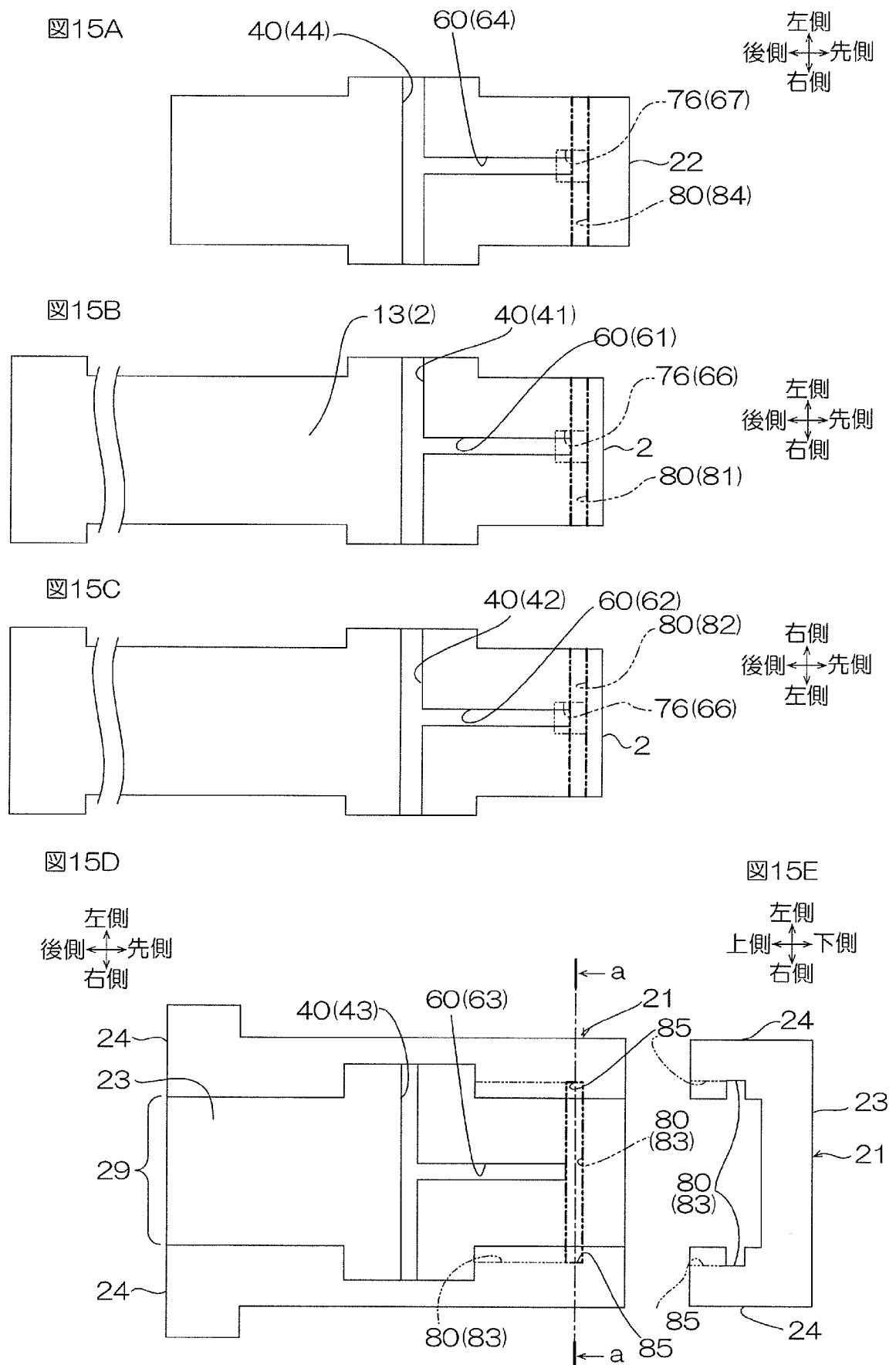


[図14]

図14

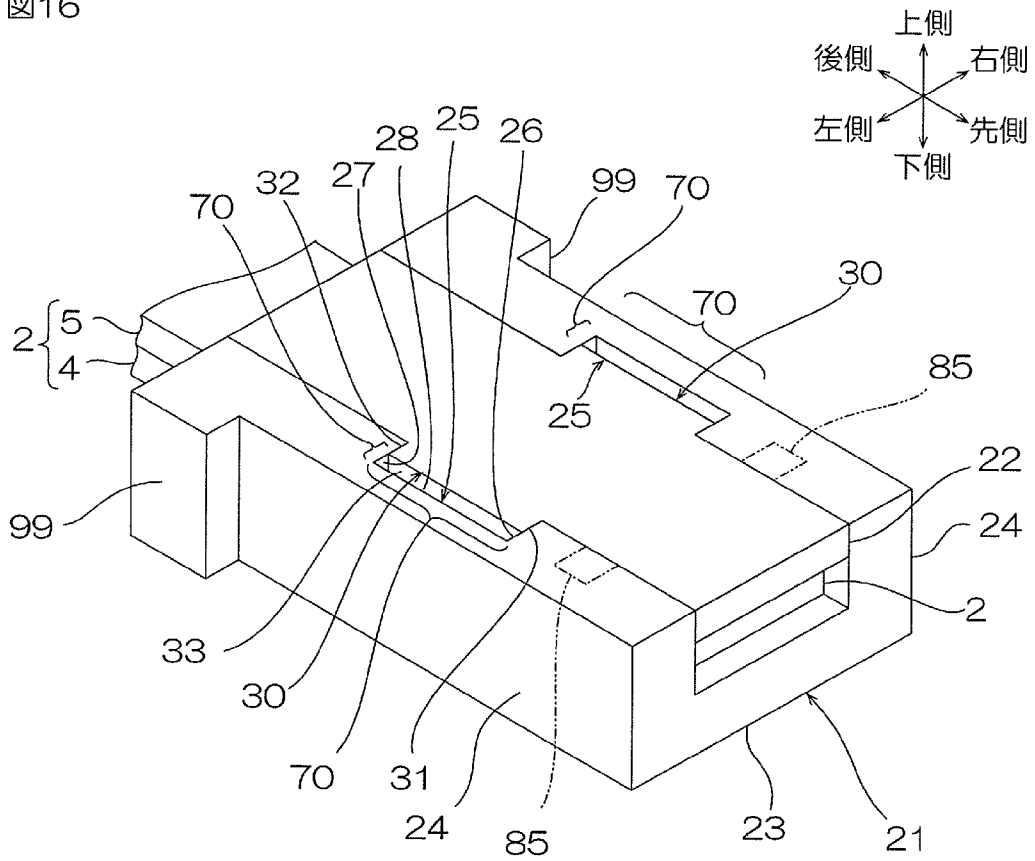


[図15]



[図16]

图16



[図17]

図17A

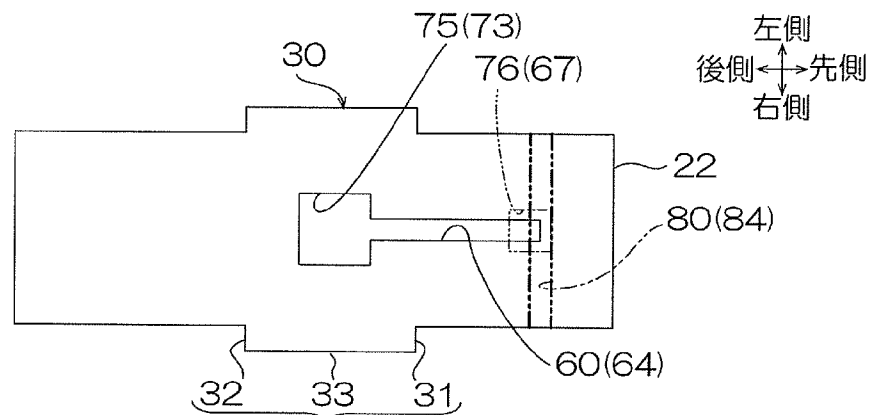


図17B

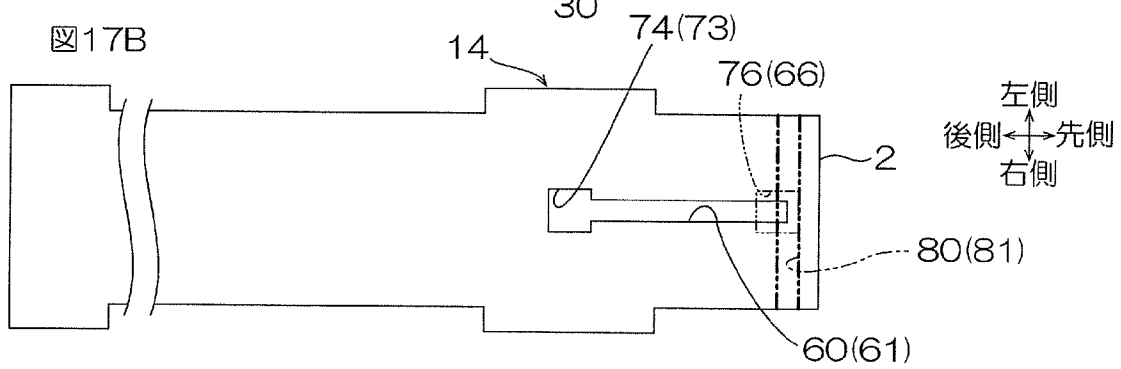


図17C

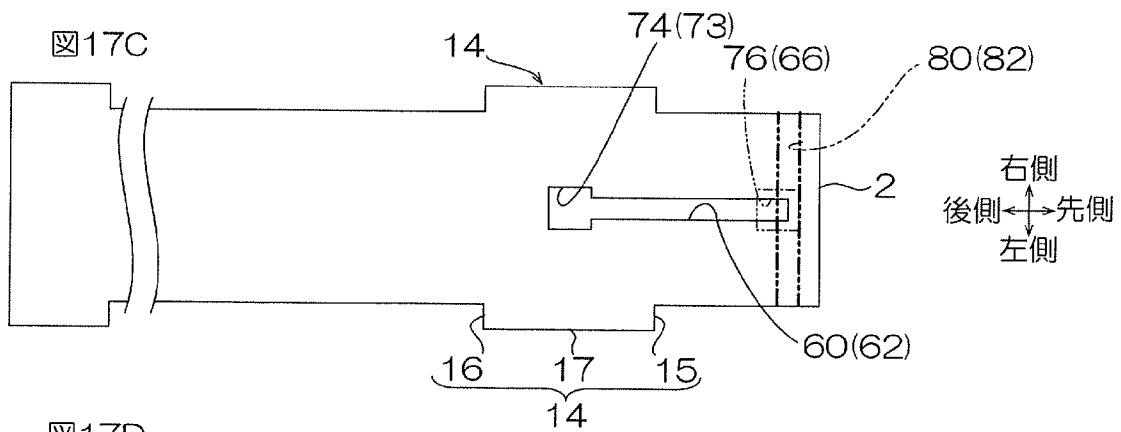
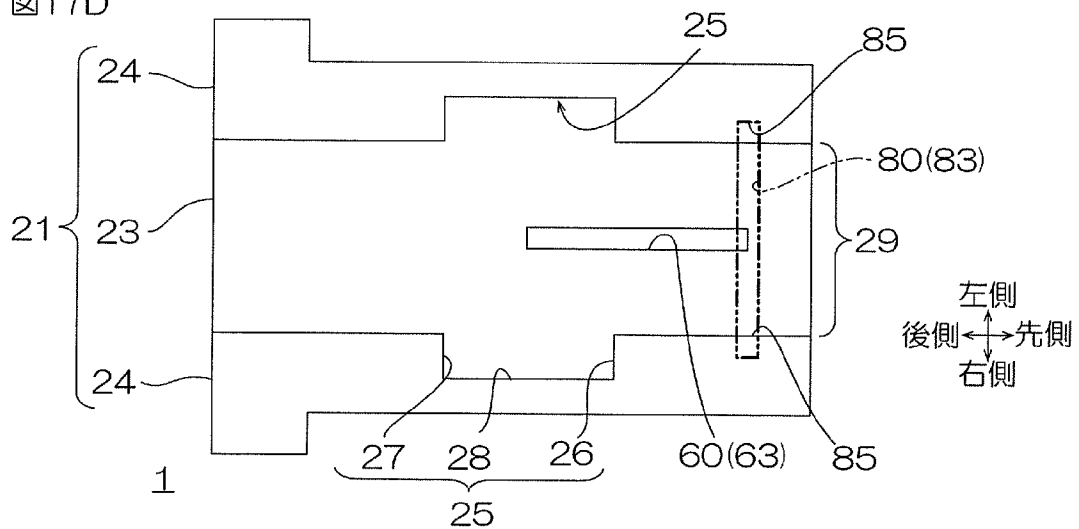
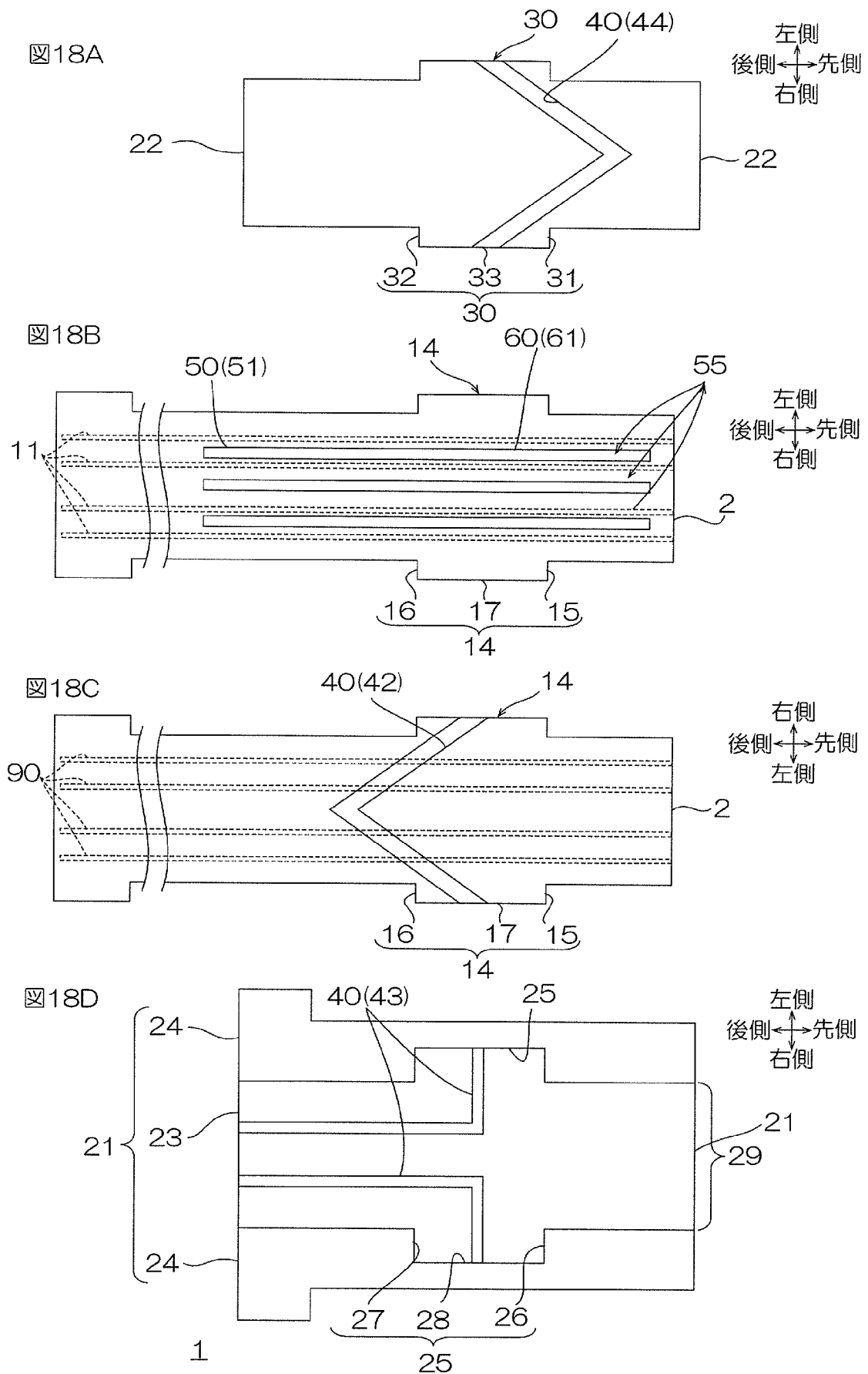


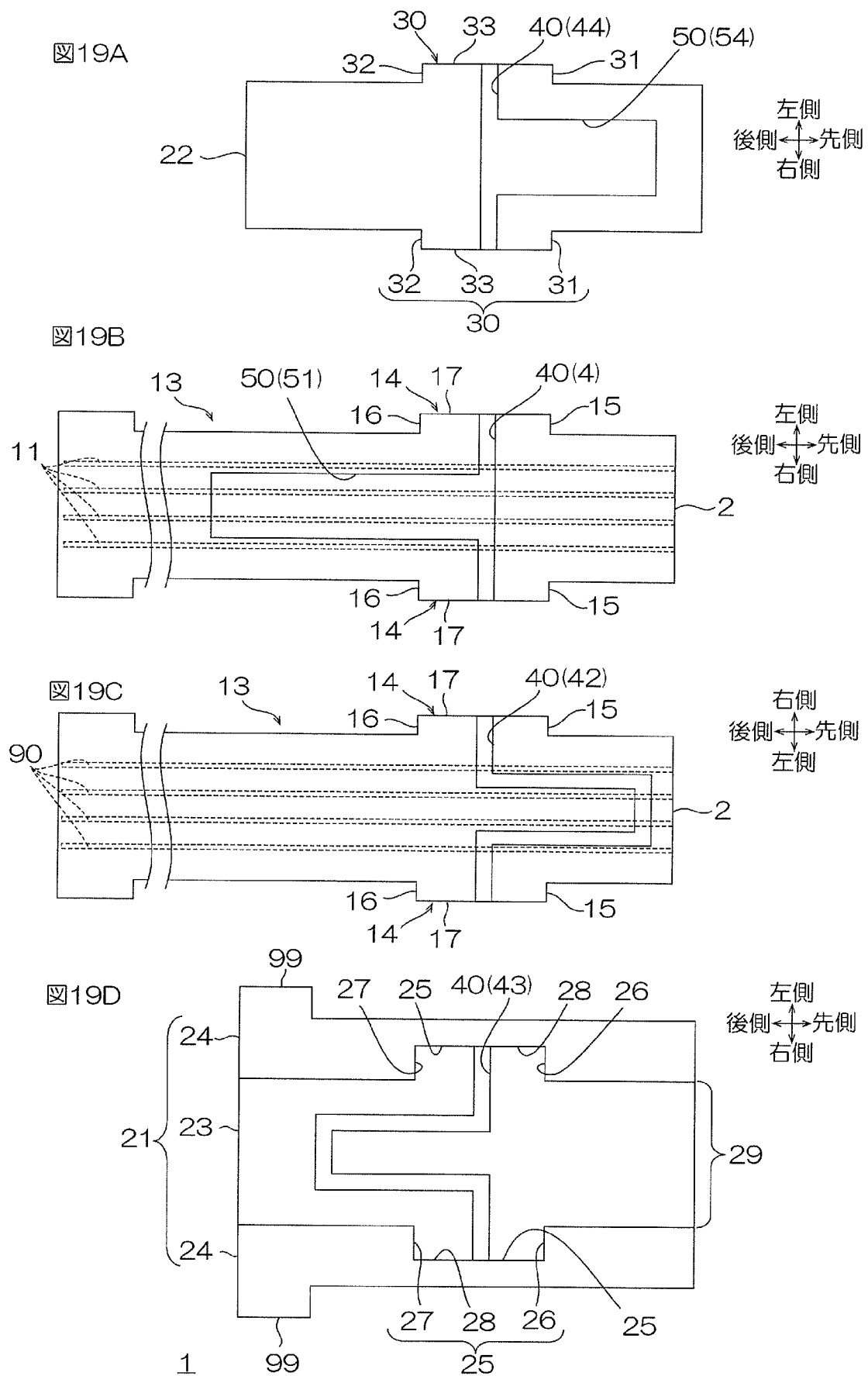
図17D



[図18]



[図19]



[図20]

図20A

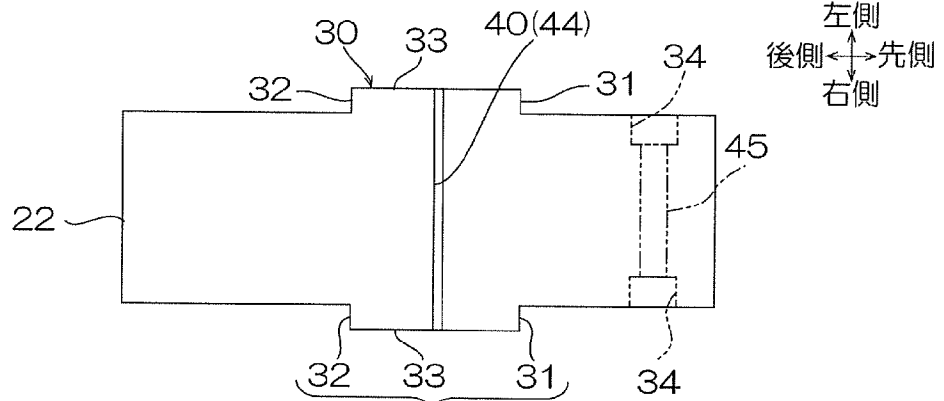


図20B

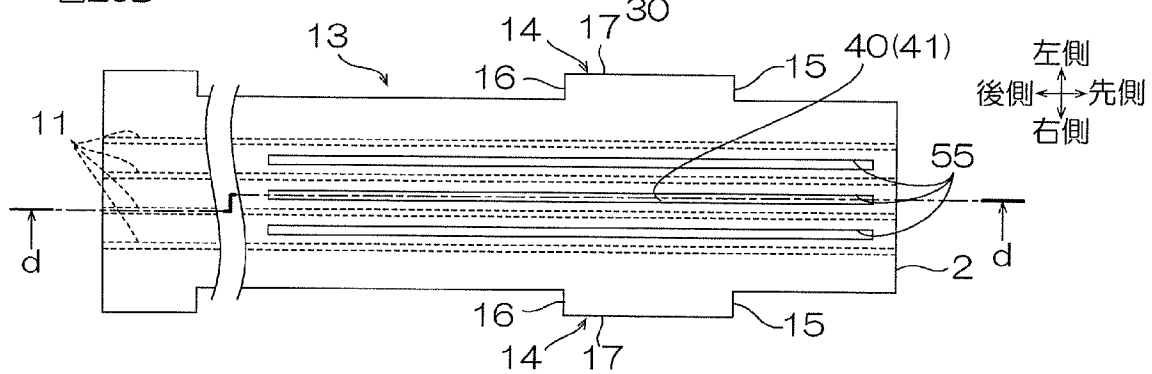


図20C

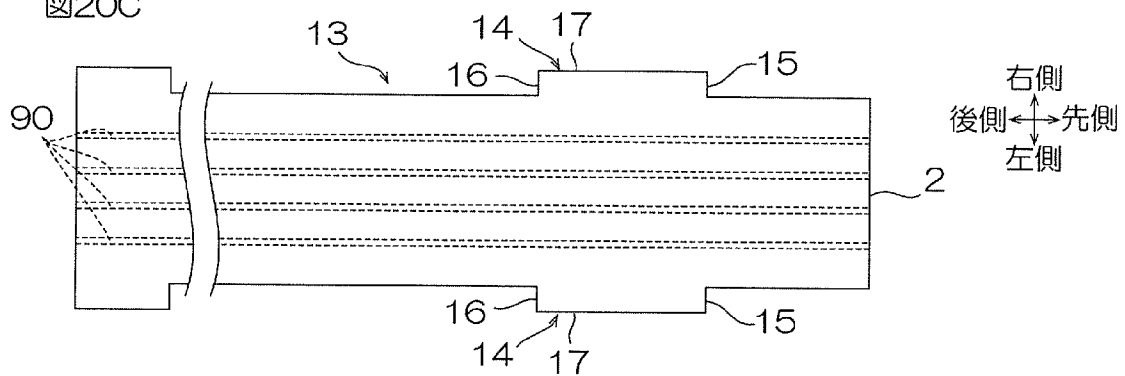
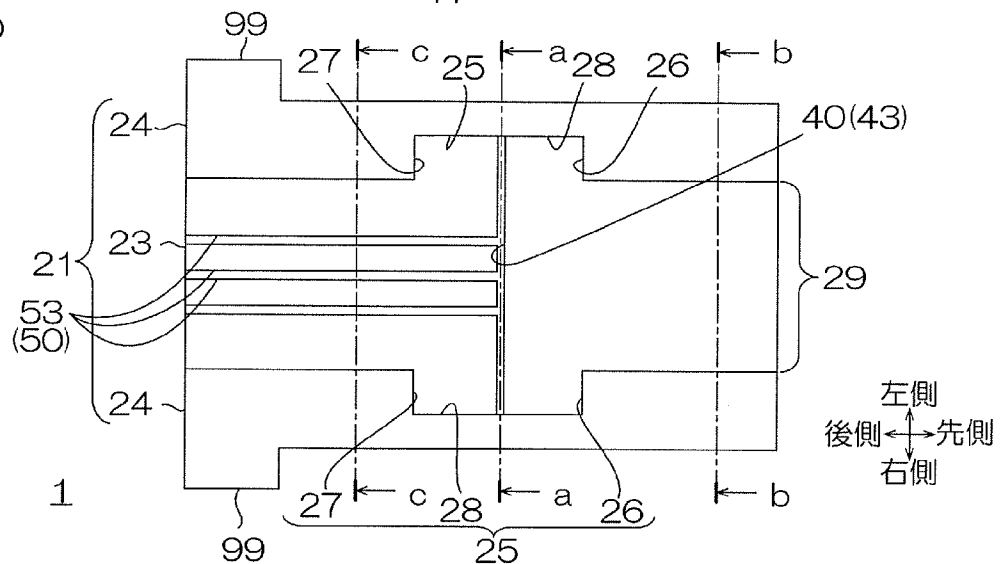
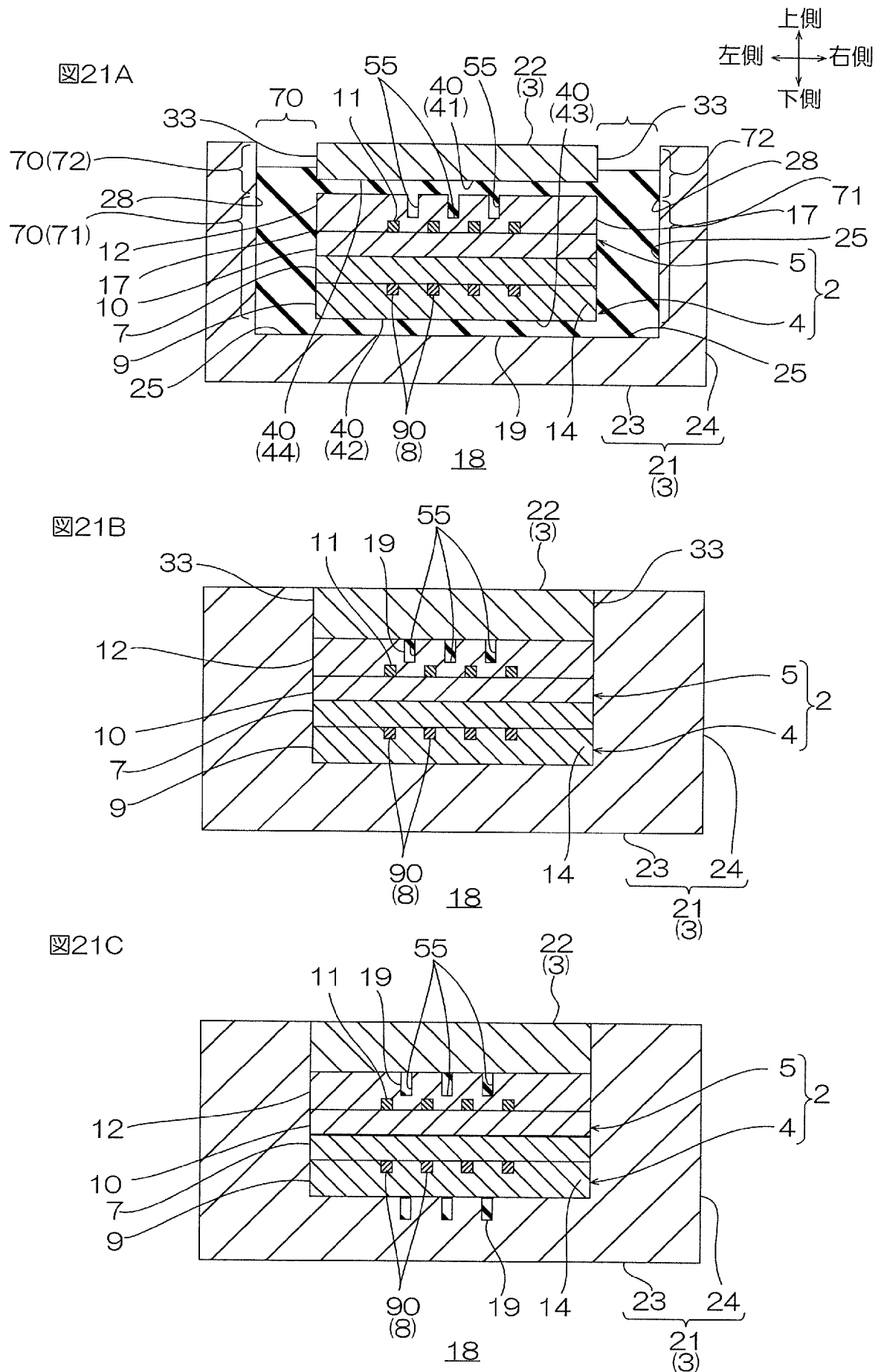


図20D



[図21]



[図22]

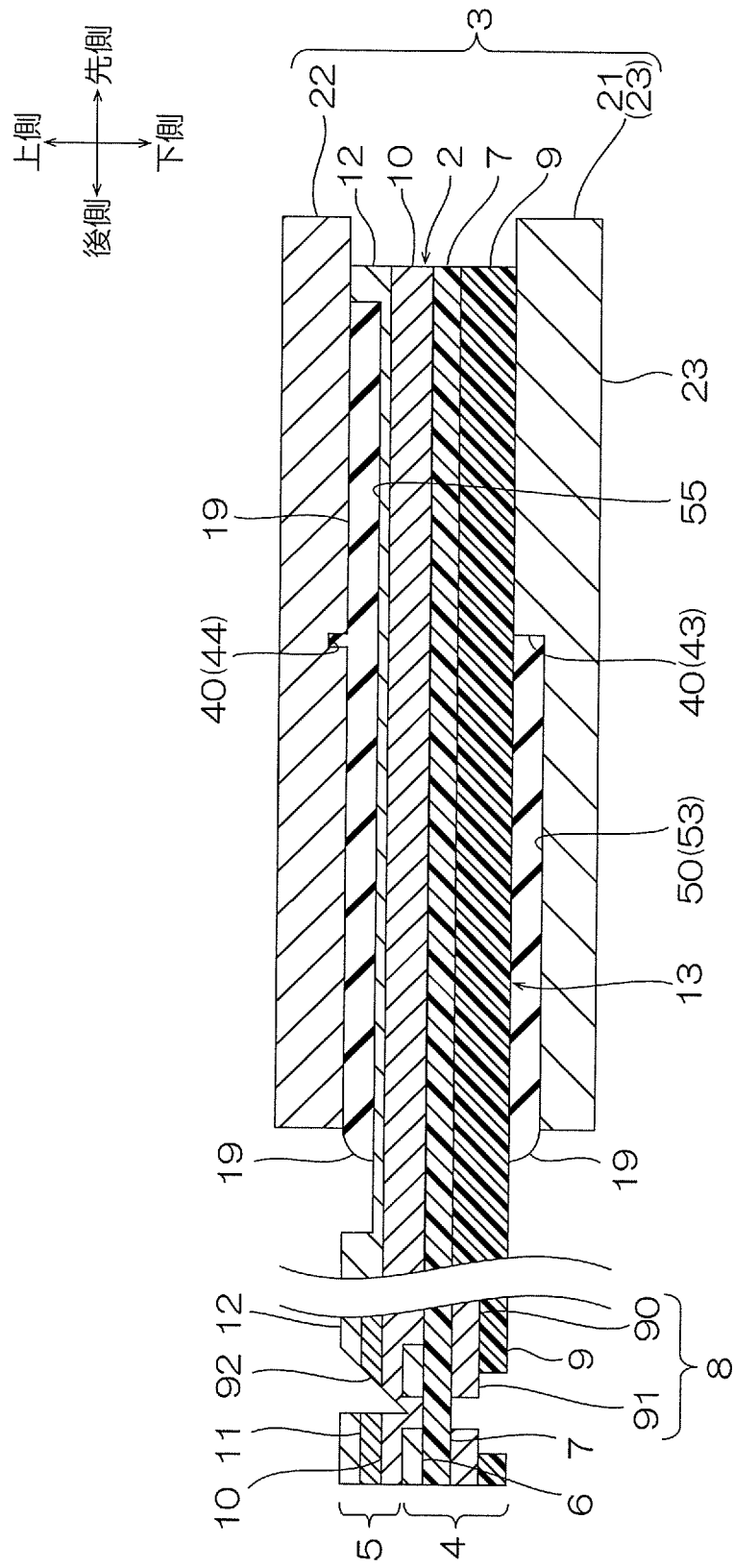


図22

[図23]

図23A

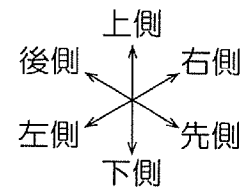


図23B

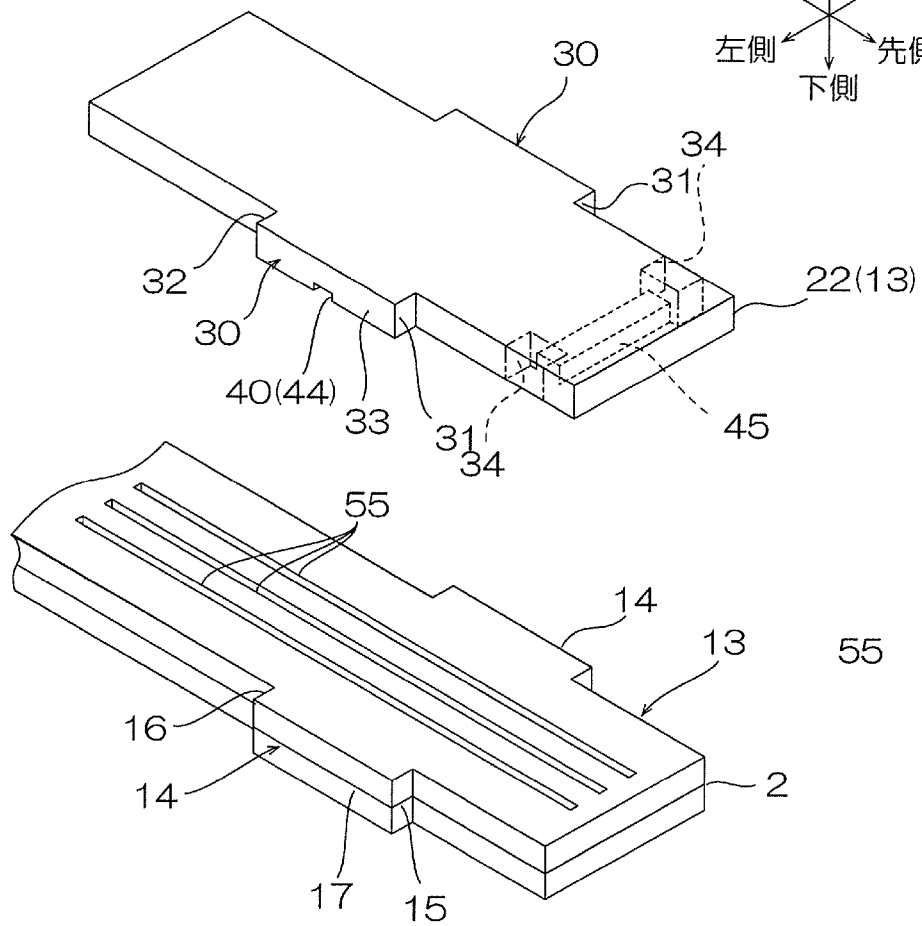
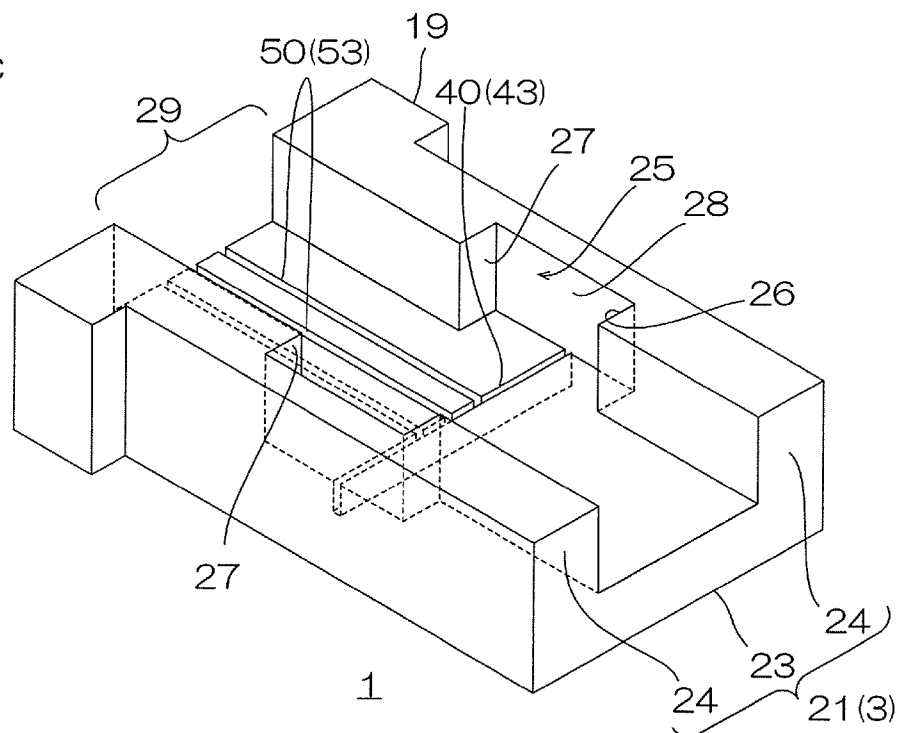
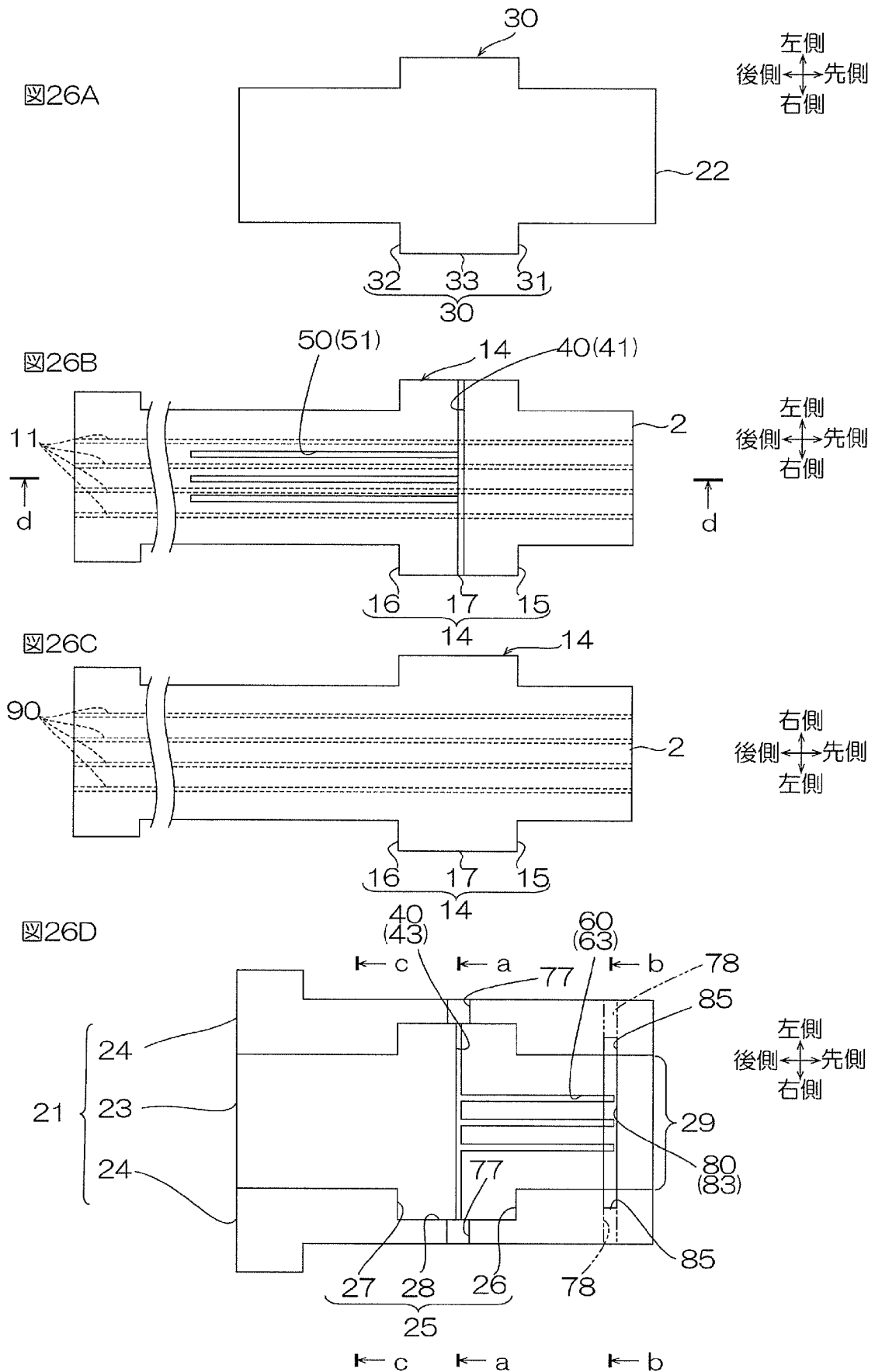


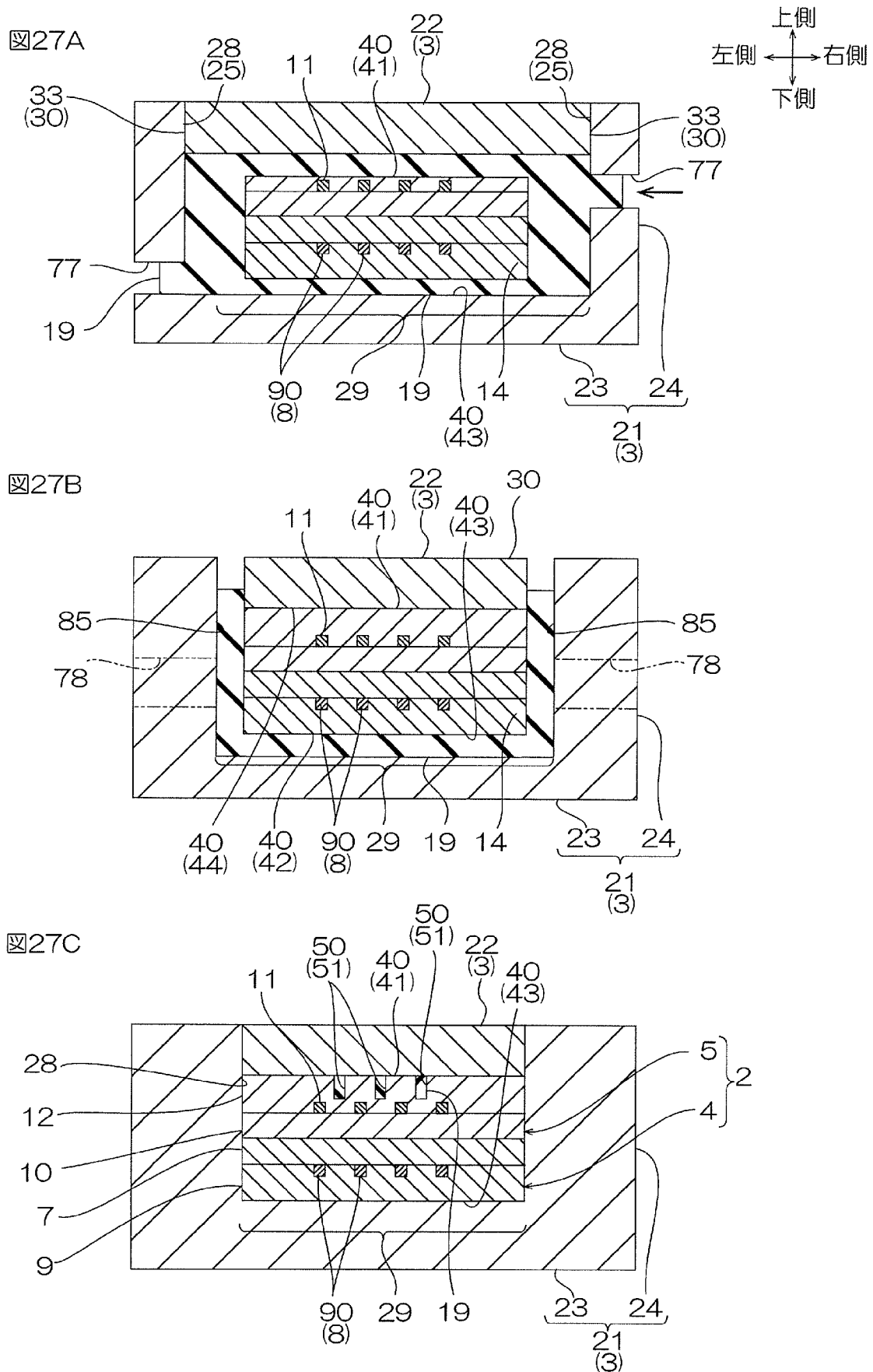
図23C



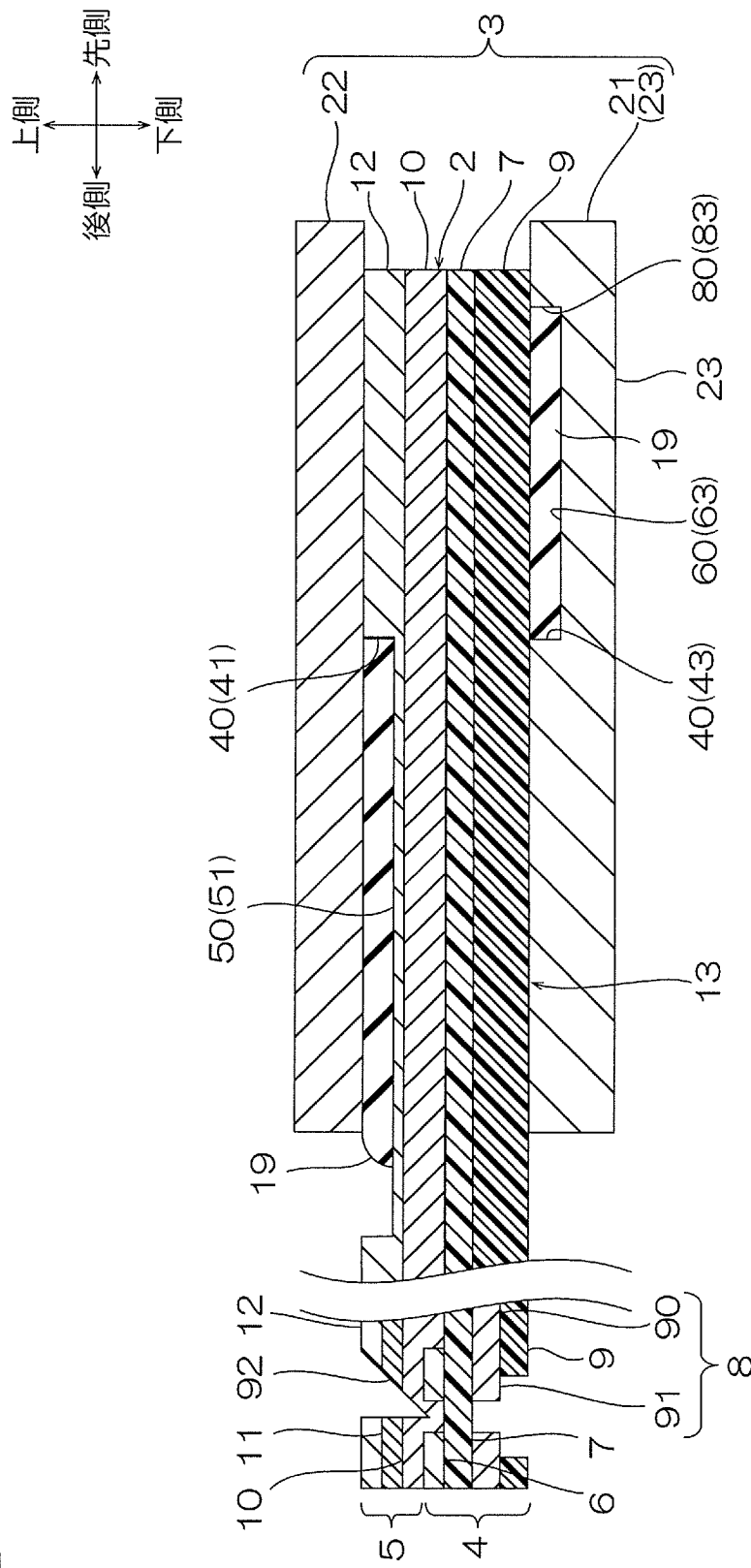
[図26]



[図27]



[図28]



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2018/013292

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

Int. Cl. G02B6/36 (2006.01) i, G02B6/26 (2006.01) i

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. Cl. G02B6/36, G02B6/26, H01R13/46

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

Published examined utility model applications of Japan 1922-1996

Published unexamined utility model applications of Japan 1971-2018

Registered utility model specifications of Japan 1996-2018

Published registered utility model applications of Japan 1994-2018

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 Y	JP 04-052605 A (MITSUBISHI CABLE INDUSTRIES, LTD.) 20 February 1992, page 3, upper left column, line 10 to page 5, upper left column, line 5, fig. 1-5 (Family: none)	1-3, 5-6 4
X Y A	JP 11-316319 A (SUMITOMO ELECTRIC INDUSTRIES, LTD.) 16 November 1999, paragraphs [0022]-[0061], fig. 1, 2 (Family: none)	1, 5-6 4 2-3
X Y A	JP 2016-212148 A (SANWA DENKI KOGYO CO., LTD.) 15 December 2016, paragraphs [0020]-[0030], fig. 1-3, 5 & US 2016/0320570 A1, paragraphs [0031]-[0042], fig. 1-3, 5 & EP 3088926 A1 & CN 106094122 A	1, 5-6 4 2-3



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
24.05.2018

Date of mailing of the international search report
05.06.2018

Name and mailing address of the ISA/
Japan Patent Office
3-4-3, Kasumigaseki, Chiyoda-ku,
Tokyo 100-8915, Japan

Authorized officer

Telephone No.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2018/013292

C (Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
Y A	WO 2015/052850 A1 (SUMITOMO BAKELITE CO., LTD.) 16 April 2015, paragraphs [0025], [0026], fig. 1 & US 2016/0238799 A1, paragraphs [0047], [0048], fig. 1 & CN 105612448 A & TW 201514564 A & JP 2015-75673 A	4 1-3, 5-6
A	US 2010/0067852 A1 (INTERNATIONAL BUSINESS MACHINES CORPORATION) 18 May 2010, entire text, all drawings (Family: none)	1-6

A. 発明の属する分野の分類（国際特許分類（IPC））

Int.Cl. G02B6/36(2006.01)i, G02B6/26(2006.01)i

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. G02B6/36, G02B6/26, H01R13/46

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	1971-2018年
日本国実用新案登録公報	1996-2018年
日本国登録実用新案公報	1994-2018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）

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 請求項の番号
X Y	JP 04-052605 A（三菱電線工業株式会社） 1992.02.20, 第3頁左上欄第10行-第5頁左上欄第5行, 第1-5図 (ファミリーなし)	1-3, 5-6 4
X Y A	JP 11-316319 A（住友電気工業株式会社） 1999.11.16, 段落【0022】-【0061】, 図1-2 (ファミリーなし)	1, 5-6 4 2-3

☒ 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

24.05.2018

国際調査報告の発送日

05.06.2018

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）

山本 貴一

2 L

4086

電話番号 03-3581-1101 内線 3295

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 請求項の番号
X	JP 2016-212148 A (三和電気工業株式会社)	1, 5-6
Y	2016. 12. 15, 段落【0020】 - 【0030】, 図 1-3, 5	4
A	& US 2016/0320570 A1, 段落[0031]-[0042], 図 1-3, 5 & EP 3088926 A1 & CN 106094122 A	2-3
Y	WO 2015/052850 A1 (住友ベークライト株式会社)	4
A	2015. 04. 16, 段落[0025]-[0026], 図 1 & US 2016/0238799 A1, 段落[0047]-[0048], 図 1 & CN 105612448 A & TW 201514564 A & JP 2015-75673 A	1-3, 5-6
A	US 2010/0067852 A1 (INTERNATIONAL BUSINESS MACHINES CORPORATION) 2010. 05. 18, 全文, 全図 (ファミリーなし)	1-6