

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 公開特許公報(A)

(11) 特許出願公開番号

特開2005-106984

(P2005-106984A)

(43) 公開日 平成17年4月21日(2005.4.21)

(51) Int. Cl.⁷

G02B 6/40

F I

G02B 6/40

テーマコード (参考)

2H036

審査請求 未請求 請求項の数 4 O L (全 10 頁)

(21) 出願番号 特願2003-337874 (P2003-337874)
 (22) 出願日 平成15年9月29日 (2003.9.29)

(71) 出願人 000005186
 株式会社フジクラ
 東京都江東区木場1丁目5番1号
 (74) 代理人 100090549
 弁理士 加川 征彦
 (72) 発明者 石川 隆郎
 千葉県佐倉市六崎1440株式会社フジクラ佐倉事業所内
 (72) 発明者 西村 顕人
 千葉県佐倉市六崎1440株式会社フジクラ佐倉事業所内
 (72) 発明者 太田 達哉
 千葉県佐倉市六崎1440株式会社フジクラ佐倉事業所内
 Fターム(参考) 2H036 JA01 QA12 QA49

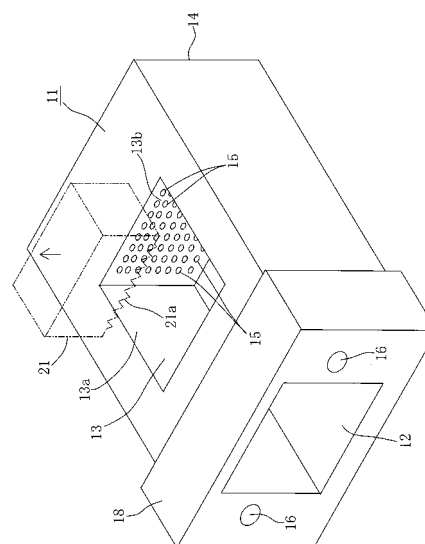
(54) 【発明の名称】 二次元配列型光コネクタ用フェルール、及び光ファイバ挿入方法、及び光ファイバ挿入治具

(57) 【要約】

【課題】 二次元配列の光ファイバ穴の段数が増しても問題の生じない二次元配列型光コネクタ用フェルールを提供する。

【解決手段】 フェルール11自体は、二次元配列の光ファイバ穴15に対応する光ファイバガイド溝を持たない。多心光ファイバの各光ファイバを光ファイバ穴15に挿入する際、下面に光ファイバガイド溝21aを持つ光ファイバ挿入治具21を接着剤充填窓13aから中空部13に挿入する。ガイド溝21aを案内として最下段の横1列の光ファイバ穴15に光ファイバを挿入する。以下順次、光ファイバ挿入治具21を1段ずつ上方に移動させながら、ガイド溝21aを案内として光ファイバを光ファイバ穴15に挿入していく。光ファイバ穴の段数が増しても、中空部13の形状が複雑にならない。フェルールの樹脂成形が容易、光ファイバ挿入作業も容易、光ファイバ誤挿入の問題も生じない。

【選択図】 図1



【特許請求の範囲】

【請求項 1】

多心光ファイバを挿入するフェルール後端側の筒状開口部の前方に、上面に接着剤充填窓を持つ中空部を形成し、この中空部の前方壁面からフェルール先端面に貫通する二次元配列の複数の光ファイバ穴をあけ、前記光ファイバ穴と平行な 2 つのピン嵌合穴を設けた嵌合ピン位置決め方式の二次元配列型光コネクタ用フェルールにおいて、

前記二次元配列の複数の光ファイバ穴が開口する中空部の前方壁面が光ファイバ穴長手方向と直角な面一の垂直面であることを特徴とする二次元配列型光コネクタ用フェルール。

【請求項 2】

10

請求項 1 の二次元配列型光コネクタ用フェルールに多心光ファイバを取り付ける際に、二次元配列の複数の光ファイバ穴にそれぞれ光ファイバを挿入する光ファイバ挿入方法であって、

横 1 列の各光ファイバ穴にそれぞれ対応する複数の光ファイバガイド溝を下面側に備えた光ファイバ挿入治具を前記接着剤充填窓から中空部に挿入し、この光ファイバ挿入治具を最下段の光ファイバ穴列に対応する位置に保持し、その光ファイバガイド溝を案内として光ファイバを最下段の光ファイバ穴に挿入し、以下順次、光ファイバ挿入治具を上方に 1 段ずつ垂直に移動させながら、その光ファイバガイド溝を案内として光ファイバを光ファイバ穴に挿入していくことを特徴とする光ファイバ挿入方法。

【請求項 3】

20

請求項 1 の二次元配列型光コネクタ用フェルールに多心光ファイバを取り付ける際に、二次元配列の複数の光ファイバ穴にそれぞれ光ファイバを挿入するための光ファイバ挿入治具であって、

接着剤充填窓下方の中空部内で垂直に上下移動可能であるとともに、横 1 列の各光ファイバ穴にそれぞれ対応する複数の光ファイバガイド溝を下面側に備えたことを特徴とする光ファイバ挿入治具。

【請求項 4】

前記光ファイバ挿入治具が可視光を透過する材料からなることを特徴とする請求項 3 記載の光ファイバ挿入治具。

30

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

この発明は、二次元配列型光コネクタ用フェルールにおける多段の光ファイバ穴に光ファイバを挿入する技術に関し、二次元配列型光コネクタ用フェルール、及びその光ファイバ穴への光ファイバ挿入方法、及びこれに用いる光ファイバ挿入治具に関する。

【背景技術】

【0002】

多数の光ファイバの一括接続を可能にする光コネクタとして、嵌合ピン位置決め方式で二次元配列型の光コネクタが知られている。この二次元配列型光コネクタは、二次元配列型のフェルール、すなわち横 1 列の光ファイバ穴を多段に設けたフェルールを用いる。

40

図 10 ~ 図 12 にこの種の従来の二次元配列型光コネクタ用フェルール 1 を示す。この二次元配列型光コネクタ用フェルール（以下、フェルールという）1 は、多心光ファイバを挿入するフェルール後端側（図 10 ~ 図 12 で左側）の筒状開口部 2 の前方（図 10 ~ 図 12 で右方）に、上面に接着剤充填窓 3 a 持つ中空部 3 を形成し、この中空部 3 の前方壁面 3 b からフェルール先端面（光接続端面）4 に貫通する二次元配列の複数の光ファイバ穴 5 をあけ、前記光ファイバ穴 5 と平行な 2 つのピン嵌合穴 6 を設けた構成である。このフェルール 1 は、相手側のフェルールとそれぞれのピン嵌合穴 6 に嵌合した共通の嵌合ピンで相互の位置決めを行なう位置決め方式であり、光ファイバ穴 5 が多段に設けられていることを除けば、一般に M T 光コネクタと称されているもので、JIS C 5981 に規定される

50

F 1 2 形多心光ファイバコネクタ用のフェルールに概ね相当する。

【 0 0 0 3 】

図示のフェルール 1 は、横 1 列の 8 つの光ファイバ穴 5 を 2 段に設けたものであるが、この種の従来の二次元配列型のフェルール 1 では、図示のように、各段の光ファイバ穴 5 にそれぞれ対応して光ファイバガイド溝 7 が階段状に設けられている。光ファイバ穴 5 に光ファイバを挿入する際、光ファイバを光ファイバガイド溝（以下、単にガイド溝という）7 を案内として光ファイバ穴 5 に挿入する。

【 発明の開示 】

【 発明が解決しようとする課題 】

【 0 0 0 4 】

各光ファイバ穴 5 に対応してガイド溝 7 を設けること自体は、通常の一次元配列の M T フェルールの場合と同じであるが、光ファイバ穴 5 の配列が図示例のような 2 段等の少ない段数であれば二次元配列であっても特に問題はないとしても、光ファイバ穴 5 が多段化すると問題が生じる。すなわち、光ファイバ穴の段数が多くなると、エポキシ樹脂等の樹脂成形品であるフェルールの中空部内に多段のガイド溝を設けることが、樹脂成形上困難になる。

また、上段になるほどガイド溝の長さが短くなり、光ファイバ穴への光ファイバの挿入作業が困難になる。

また、多段化に伴い、光ファイバを別の光ファイバ穴に挿入してしまう光ファイバ誤挿入の可能性も増える。

【 0 0 0 5 】

本発明は上記従来の欠点を解消するためになされたもので、フェールの成形が容易であり、光ファイバ挿入作業も容易であり、また光ファイバ誤挿入の問題も生じない二次元配列型光コネクタ用フェルール、及び、その光ファイバ穴への光ファイバ挿入方法、及びこれに用いる光ファイバ挿入治具を提供することを目的とする。

【 課題を解決するための手段 】

【 0 0 0 6 】

上記課題を解決する請求項 1 の発明は、多心光ファイバを挿入するフェルール後端側の筒状開口部の前方に、上面に接着剤充填窓を持つ中空部を形成し、この中空部の前方壁面からフェルール先端面に貫通する二次元配列の複数の光ファイバ穴をあけ、前記光ファイバ穴と平行な 2 つのピン嵌合穴を設けた嵌合ピン位置決め方式の二次元配列型光コネクタ用フェルールにおいて、

前記二次元配列の複数の光ファイバ穴が開口する中空部の前方壁面が光ファイバ穴長手方向と直角な面一の垂直面であることを特徴とする。

【 0 0 0 7 】

請求項 2 の発明は、請求項 1 の二次元配列型光コネクタ用フェルールに多心光ファイバを取り付ける際に、二次元配列の複数の光ファイバ穴にそれぞれ光ファイバを挿入する光ファイバ挿入方法であって、

横 1 列の各光ファイバ穴にそれぞれ対応する複数の光ファイバガイド溝を下面側に備えた光ファイバ挿入治具を前記接着剤充填窓から中空部に挿入し、この光ファイバ挿入治具を最下段の光ファイバ穴列に対応する位置に保持し、その光ファイバガイド溝を案内として光ファイバを最下段の光ファイバ穴に挿入し、以下順次、光ファイバ挿入治具を上方に 1 段ずつ垂直に移動させながら、その光ファイバガイド溝を案内として光ファイバを光ファイバ穴に挿入していくことを特徴とする。

【 0 0 0 8 】

請求項 3 の発明は、請求項 1 の二次元配列型光コネクタ用フェルールに多心光ファイバを取り付ける際に、二次元配列の複数の光ファイバ穴にそれぞれ光ファイバを挿入するための光ファイバ挿入治具であって、

接着剤充填窓下方の中空部内で垂直に上下移動可能であるとともに、横 1 列の各光ファイバ穴にそれぞれ対応する複数の光ファイバガイド溝を下面側に備えたことを特徴とする

10

20

30

40

50

。

【0009】

請求項4は、請求項3記載の光ファイバ挿入治具が可視光を透過する材料からなることを特徴とする。

【発明の効果】

【0010】

本発明によれば、フェルール自体には光ファイバガイド溝がなく、フェルールの中空部の前方壁面が面一の単なる垂直面なので、二次元配列の光ファイバ穴の段数が多くなっても、内部形状が複雑にならず単純なままであり、樹脂成形品であるフェルールを成形する金型構造が簡略化され、成形が容易になる

10

また、光ファイバの案内に用いる光ファイバガイド溝は、上下に移動させて用いる別部材（光ファイバ挿入治具）に設けたものであるから、光ファイバ穴の段位置によらず常に同じ光ファイバガイド溝を用いるので、従来のもとは異なり、上段になるほどガイド溝の長さが短くなって光ファイバ挿入作業が困難になるという問題は生じない。

また、光ファイバ穴の段数が多くなっても、光ファイバ挿入作業の際には、光ファイバ挿入治具の横1列の光ファイバガイド溝だけを用いるので、光ファイバを別の光ファイバ穴に挿入してしまう光ファイバ誤挿入の恐れはない。

【0011】

請求項4のように、光ファイバ挿入治具の材料に可視光を透過する材料を用いると、光ファイバを光ファイバガイド溝で案内して光ファイバ穴に挿入する作業を、接着剤充填窓

20

の上方から目で見ながら行なえるので、光ファイバ挿入の作業性が向上する。

【発明を実施するための最良の形態】

【0012】

以下、本発明を実施した二次元配列型光コネクタ用フェルール、及び、その光ファイバ穴への光ファイバ挿入方法、及びこれに用いる光ファイバ挿入治具について、図面を参照して説明する。

【実施例1】

【0013】

図1は本発明の一実施例の二次元配列型光コネクタ用フェルール（以下、場合により光コネクタ用フェルール、あるいは単にフェルールという）11の斜視図、図2は図1の光コネクタ用フェルール11の平面図、図3は図2のA-A断面図、図5は図2のB-B断面図である。これらの図に示すように、この光コネクタ用フェルール11は、多心光ファイバを挿入するフェルール後端側（図1～図3等で左側）の筒状開口部12の前方（図1～図3等で右方）に、上面に接着剤充填窓13a持つ中空部13を形成し、この中空部13の前方壁面13bに当該前方壁面13bからフェルール先端面（光接続端面）14に貫通する二次元配列の複数の光ファイバ穴15をあけ、前記光ファイバ穴15と平行な2つのピン嵌合穴16を設けた構成である。また、フェルール後端側に鍔部18を形成している。このフェルール11は、相手側のフェルールとそれぞれのピン嵌合穴16に嵌入した共通の嵌合ピンで相互の位置決めを行なう位置決め方式であり、光ファイバ穴15が多段に設けられていることを除けば、一般にMT光コネクタと称されているもので、JIS C 5981

30

40

【0014】

本発明では、図示の通り、上記二次元配列の複数の光ファイバ穴15が開口する中空部13の前方壁面13bが、光ファイバ長手方向と直角な面一の垂直面である。すなわち、図示のフェルール11は、横1列の8つの光ファイバ穴15を8段に設けたものであるが、これらの各光ファイバ穴15が1つの垂直面（前方壁面13b）に格子状配列であけられ、それぞれフェルール先端面14に貫通している。なお、図4に拡大して示すように、光ファイバ穴15の入口部には、光ファイバを挿入し易いように、テーパ状に広がった案内面15aを形成している。

【0015】

50

上記の二次元配列型のフェルール 1 1 に多心光ファイバを取り付けるに際して、多心光ファイバの個々の光ファイバを二次元配列の光ファイバ穴 1 5 に挿入するが、その際、図 1 ~ 図 3、図 6 等 to 示すとき光ファイバ挿入治具 2 1 を用いて行なう。この光ファイバ挿入治具 2 1 は、接着剤充填窓 1 3 a の下方の中空部 1 3 内で垂直に上下移動可能であるとともに、横 1 列の各光ファイバ穴 1 5 にそれぞれ対応する複数の光ファイバガイド溝 2 1 a を下面側に備えている。

【 0 0 1 6 】

多心光ファイバの光ファイバを上記の二次元配列の光ファイバ穴 1 5 に挿入する場合、光ファイバ挿入治具 2 1 を接着剤充填窓 1 3 a から中空部 1 3 に挿入し、図 3 に示すように、前方壁面 1 3 b に当てた状態で最下段の光ファイバ穴 1 5 列に対応する高さ位置に保持する。この状態で光ファイバを光ファイバガイド溝 2 1 a に沿ってスライドさせて最下段の光ファイバ穴 1 5 に挿入する。次いで、光ファイバ挿入治具 2 1 を 1 段だけ上に移動させて保持し、その状態で光ファイバをその段の光ファイバ穴 1 5 に挿入する。以下順次、光ファイバ挿入治具 2 1 を上方に 1 段ずつ垂直に移動させながら、その光ファイバガイド溝 2 1 a を案内として光ファイバを光ファイバ穴 1 5 に挿入していく。光ファイバ挿入治具 2 1 は、上下移動に際して中空部 1 3 の前方壁面 1 3 b 及び左右の側壁面 1 3 c にガイドされて垂直に上下移動できる。

10

【 0 0 1 7 】

上記の光ファイバ挿入方法によれば、各段毎に光ファイバガイド溝を階段状に設けた従来構造と異なり、二次元配列の光ファイバ穴 1 5 の段数が増えても、フェルール 1 1 の内部形状が複雑にならず単純なままであり、樹脂成形品であるフェルール 1 1 を成形する金型構造が簡略化され、成形が容易になる。

20

また、光ファイバの案内に用いる光ファイバガイド溝 2 1 a は、上下に移動させて用いる別部材（光ファイバ挿入治具 2 1）に設けたものであるから、光ファイバ穴の段位置によらず常に同じ光ファイバガイド溝 2 1 a を用いるので、従来のものと異なり、上段になるほどガイド溝の長さが短くなって光ファイバ挿入作業が困難になるという問題は生じない。

また、光ファイバ穴の段数が増えても、光ファイバ挿入作業の際には、光ファイバ挿入治具 2 1 の横 1 列の光ファイバガイド溝 2 1 a だけを用いるので、光ファイバを別の光ファイバ穴に挿入してしまう光ファイバ誤挿入の恐れはない。

30

なお、光ファイバ挿入治具 2 1 を、可視光を透過する材料（ガラスあるいは樹脂）で構成すれば、光ファイバを光ファイバガイド溝 2 1 a に沿ってスライドさせて光ファイバ穴 1 5 に挿入する作業を接着剤充填窓 1 3 a の上方から目で見ながら行なえるので、光ファイバ挿入の作業性が向上する。

【 0 0 1 8 】

図 7 にこの二次元配列型のフェルール 1 1 に多心光ファイバ 2 2 を取り付けた状態を示す。図示例の多心光ファイバ 2 2 は横 8 本 × 8 段の合計 6 4 本の光ファイバ 2 2 a からなる。各光ファイバ 2 2 a の被覆を除去した裸ファイバ 2 2 b が光ファイバ穴 1 5 に挿入固定される。

なお、本発明において多心光ファイバとは、二次元配列型のフェルール 1 1 に取り付けられる複数の光ファイバ 2 2 a の全体を意味するもので、種々の場合がある。すなわち、複数の単心光ファイバが単に集まったものである場合がある。また、複数の光ファイバテープ心線が複数段に配されたものである場合がある。また、全部の光ファイバが共通の被覆で覆われて 1 本の多心光ファイバ心線（ないし多心光ファイバコード）となっている場合がある。この場合は、少なくとも各段毎に分離してから、フェルール 1 1 に取り付けられる。なお、図 7 では多心光ファイバ 2 2 の筒状開口部 1 2 の部分にブーツ 2 3 を被せた場合として示しているが、この部分の構造は任意である。なお、裸ファイバを光ファイバ穴 1 5 に挿入固定した後、接着剤を接着剤充填窓 1 3 a から中空部 1 3 に充填して光ファイバの被覆部をフェルール 1 1 に固定する。

40

【 実施例 2 】

50

【 0 0 1 9 】

上記の光ファイバ挿入治具 2 1 の垂直に上下移動させる手段は任意であり、光ファイバ挿入治具 2 1 の形状ないし構造によっては手作業でもよいが、図 8 に光ファイバ挿入治具 2 1 を垂直に上下移動させる光ファイバ挿入治具上下移動機構 3 1 の一例を示す。この光ファイバ挿入治具上下移動機構 3 1 は、セットボルト 3 2 でフェルール 1 1 に固定した概ねコ字形の枠 3 3 の延出部に雌ねじ 3 3 a を形成し、この雌ねじ 3 3 a に、光ファイバ挿入治具 2 1 の上面に回転のみ可能に垂直に連結したねじ軸 3 4 を螺合させた構造である。

ねじ軸 3 4 のつまみ 3 4 a を回してねじ軸 3 4 を上下に移動させ、これと一体に光ファイバ挿入治具 2 1 を上下移動させる。その際、光ファイバ挿入治具 2 1 は中空部 1 3 の前方壁面 1 3 b 及び左右の側壁面 1 3 c に案内されて垂直に上下移動できる。

10

【 実施例 3 】

【 0 0 2 0 】

図 9 に光ファイバ挿入治具 2 1 ' の他の実施例を示す。この実施例の光ファイバ挿入治具 2 1 ' は、上面から見た形状を例えば接着剤充填窓 1 3 a の形状に合わせて、中空部 1 3 の前方壁面 1 3 b に接触する面 2 1 ' b と中空部 1 3 の後方壁面 1 3 d に接触する面 2 1 ' c とを持つ形状にしたものである。この構成によれば、光ファイバ挿入治具 2 1 ' を垂直に上下移動させることが容易である。

【 0 0 2 1 】

本発明において、フェルールに設ける光ファイバ穴の数は任意であり、横 1 列の光ファイバ穴の数、段数も任意である。また、各段の光ファイバ穴の数は必ずしも同一でなくてもよい。

20

また、光ファイバ挿入治具の材料は透明材料に限らず、光ファイバガイド溝を精度よく形成するのに適した材料であれば、種々の材料を用いることができる。

【 図面の簡単な説明 】

【 0 0 2 2 】

【 図 1 】 本発明の一実施例の光コネクタ用フェルールの斜視図である。

【 図 2 】 図 1 の光コネクタ用フェルールの平面図である。

【 図 3 】 図 2 の A - A 断面図である。

【 図 4 】 図 3 の光ファイバ穴入口部の拡大図である。

【 図 5 】 図 2 の B - B 断面図である。

30

【 図 6 】 光ファイバ挿入治具を使用する状態を説明する図である。

【 図 7 】 上記の光コネクタ用フェルールの光ファイバ穴に多心光ファイバの各光ファイバを挿入した状態を示したもので、図 3 に対応する図である。

【 図 8 】 上記の光ファイバ挿入治具を上下に移動させる機構の一例を示した図で、図 3 に対応する図である。

【 図 9 】 光ファイバ挿入治具の他の実施例を示すもので、図 3 に対応する図である。

【 図 1 0 】 従来の二次元配列型光コネクタ用フェルールの斜視図である。

【 図 1 1 】 図 1 0 の光コネクタ用フェルールの平面図である。

【 図 1 2 】 図 1 1 の C - C 断面図である。

【 符号の説明 】

40

【 0 0 2 3 】

1 1 光コネクタ用フェルール（二次元配列型光コネクタ用フェルール）

1 2 筒状開口部

1 3 中空部

1 3 a 接着剤充填窓

1 3 b （中空部の）前方壁面

1 3 c （中空部の）左右の側壁面

1 4 フェルール先端面

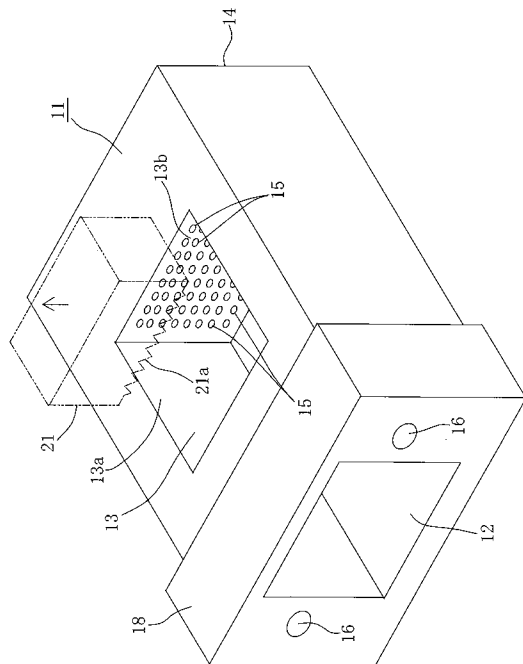
1 5 光ファイバ穴

1 5 a 案内面

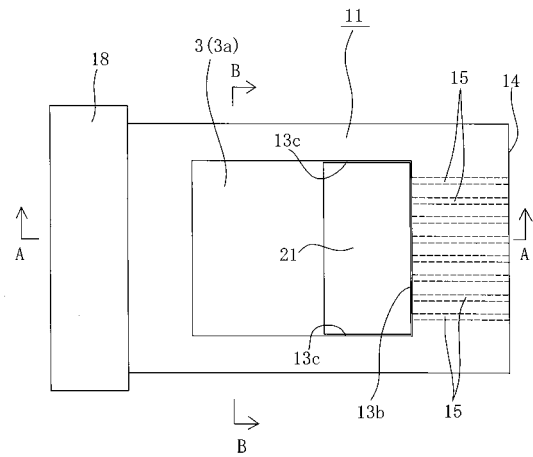
50

- 1 6 ピン嵌入穴
- 1 8 鍔部
- 2 1 光ファイバ挿入治具
- 2 1 a 光ファイバガイド溝
- 2 2 多心光ファイバ
- 2 3 ブーツ
- 3 1 光ファイバ挿入治具上下移動機構

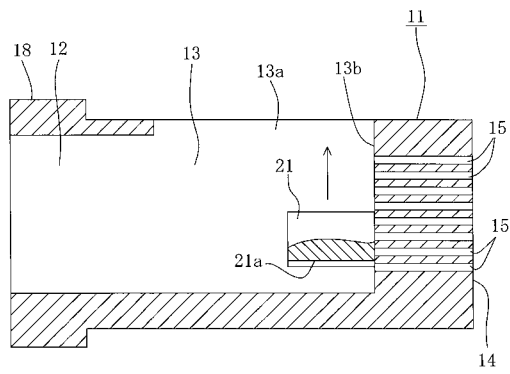
【図 1】



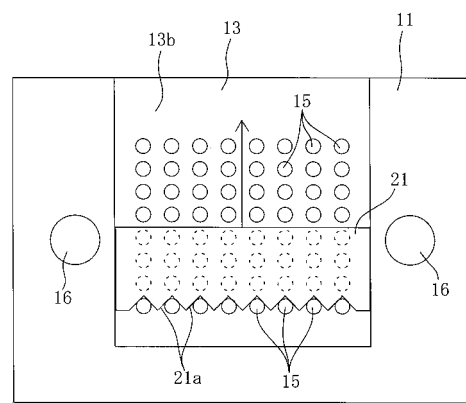
【図 2】



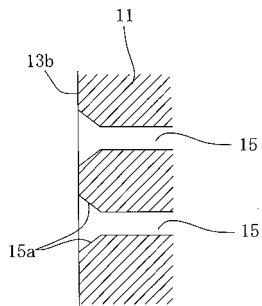
【図 3】



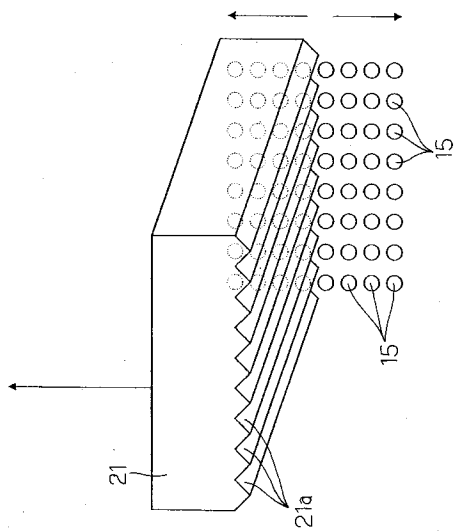
【図 5】



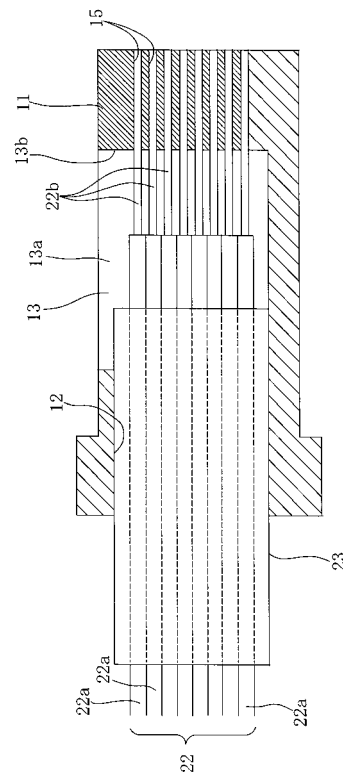
【図 4】



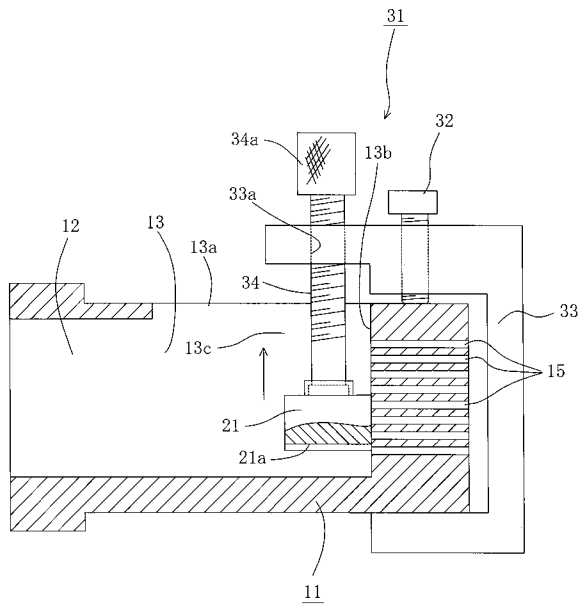
【図 6】



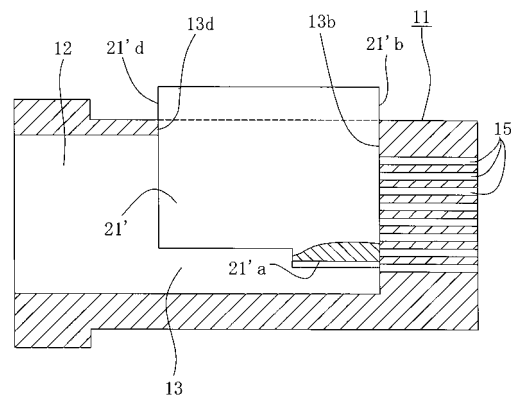
【図 7】



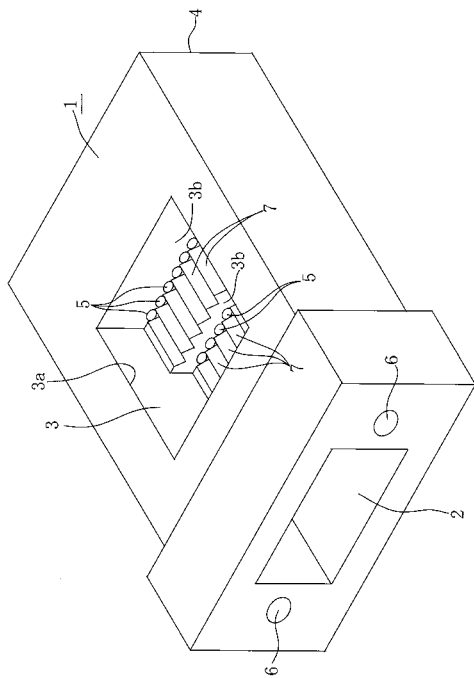
【図 8】



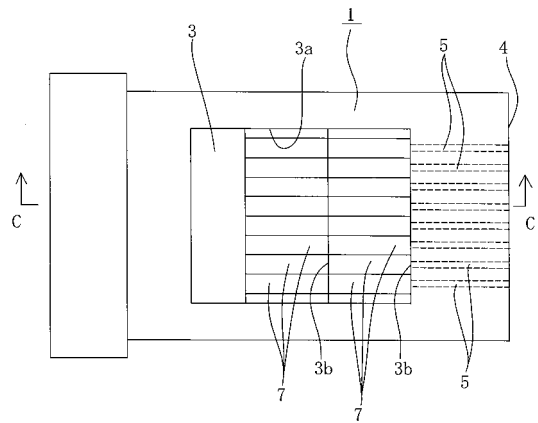
【図 9】



【図 10】



【図 11】



【図 12】

