

1. 一种分光器,其特征在于,
具备:
封装体,设置有光入射部;
多个引销,贯通所述封装体中与所述光入射部相对的支撑部;
光检测单元,在所述封装体内经由隔离物而被支撑在所述支撑部上;以及
分光单元,以相对于所述光检测单元配置在所述支撑部侧的方式,在所述封装体内被支撑在所述支撑部上,
所述光检测单元具有使从所述光入射部入射了的光通过的光通过部,
所述分光单元具有将通过了所述光通过部的光进行分光并且反射到所述光检测单元的光检测部的分光部,并且在与所述支撑部相接触的状态下固定在所述支撑部,
所述引销嵌到设置在所述光检测单元的嵌部,与所述光检测部电连接,
设置在所述光检测单元的所述光通过部经由多个所述引销,相对于设置在所述封装体的所述光入射部,至少在与所述光入射部和所述支撑部相对的方向垂直的方向上被定位。
2. 如权利要求 1 所述的分光器,其特征在于,
还具备配置在所述光检测单元与所述分光单元之间的遮光构件,
在所述遮光构件,设置有使通过了所述光通过部的光、以及在所述分光部被分光并且被反射的光通过的开口部。
3. 如权利要求 1 或 2 所述的分光器,其特征在于,
所述嵌部是从所述分光单元侧贯通至其相反侧的孔,
所述引销在所述封装体内被插入于所述嵌部。
4. 如权利要求 1 或 2 所述的分光器,其特征在于,
所述嵌部是在所述分光单元侧开口的凹部,
所述引销的端部在所述封装体内被配置在所述嵌部。

分光器

技术领域

[0001] 本发明涉及一种将光进行分光并检测的分光器。

背景技术

[0002] 作为现有的分光器,已知有光入射部、分光部和光检测部被固定在封装体(package)的壁部的分光器(例如,参照专利文献1)。在这样的分光器中,从光入射部入射了的光在分光部被分光并且被反射,由光检测部检测。

[0003] 现有技术文献

[0004] 专利文献

[0005] 专利文献1:日本特开2000-298066号公报

发明内容

[0006] 发明所要解决的问题

[0007] 近年来,适用于各种各样的测量系统或分光测量装置的分光器的小型化正在发展。在分光器的小型化时,各构成部相对于设置在封装体的光入射部的高精度定位变得有必要。特别地,在狭缝 slit 等的光通过部相对于光入射部而设置在封装体内的情况下,光通过部相对于光入射部的定位变得重要。

[0008] 因此,本发明的目的在于,提供一种设置在封装体内的光通过部相对于设置在封装体的光入射部进行定位的分光器。

[0009] 解决问题的技术手段

[0010] 本发明的一个角度的分光器,具备:设置有光入射部的封装体(package)、贯通封装体中与光入射部相对的支撑部的多个引销(lead pin)、在封装体内被支撑在支撑部上的光检测单元、以及以相对于光检测单元配置在支撑部侧的方式在封装体内被支撑在支撑部上的分光单元。光检测单元具有使从光入射部入射了的光通过的光通过部,分光单元具有将通过了光通过部的光进行分光并且反射到光检测单元的光检测部的分光部。引销嵌到设置在光检测单元的嵌部,与光检测部电连接。

[0011] 在该分光器中,贯通封装体中与光入射部相对的支撑部的多个引销嵌在设置在光检测单元的嵌部。由此,设置在光检测单元的光通过部经由多个引销,相对于设置在封装体的光入射部,至少在与光入射部和支撑部相对的方向垂直的方向上被定位。因此,该分光器成为设置在封装体内的光通过部相对于设置在封装体的光入射部进行定位的分光器。

[0012] 上述分光器的分光单元也可以在与支撑部相接触的状态下固定在支撑部。或者,上述分光器的分光单元也可以经由隔离物而固定在支撑部。根据这些结构,可以提高分光单元的小型化或分光单元的设计的自由度。

[0013] 再有,“固定在支撑部的分光单元”是指不仅包括分光单元直接固定在支撑部的情况,还包括分光单元间接地固定在支撑部的情况(其中,在分光单元与支撑部的连接中不由光检测单元)。

[0014] 上述分光器也可以还具备配置在光检测单元与分光单元之间的遮光构件,在遮光构件,设置有使通过了光通过部的光以及在分光部被分光并且反射的光通过的开口部。根据该结构,能够抑制漫射光入射于光检测部。

[0015] 上述分光器的嵌部也可以是从分光单元侧贯通至其相反侧的孔,引销在封装体内被插入于嵌部。或者,上述分光器的嵌部也可以是在分光单元侧开口的凹部,引销的端部在封装体内被配置在嵌部。根据这些结构,至少在与光入射部和支撑部相对的方向垂直的方向上,光通过部相对于光入射部的定位得以容易且可靠地实现。

[0016] 发明的效果

[0017] 根据本发明,能够提供一种设置在封装体内的光通过部相对于设置在封装体的光入射部被定位了的分光器。

附图说明

[0018] 图 1 是本发明的第 1 实施方式的分光器的截面图。

[0019] 图 2 是图 1 的分光器的平面图。

[0020] 图 3 是图 1 的分光器的光检测单元的平面图。

[0021] 图 4 是图 1 的分光器的分光单元的平面图。

[0022] 图 5 是用于说明图 1 的分光器的制造方法的截面图。

[0023] 图 6 是用于说明图 1 的分光器的制造方法的截面图。

[0024] 图 7 是本发明的第 1 实施方式的分光器的变形例的截面图。

[0025] 图 8 是本发明的第 1 实施方式的分光器的变形例的截面图。

[0026] 图 9 是本发明的第 2 实施方式的分光器的截面图。

[0027] 图 10 是用于说明图 9 的分光器的制造方法的截面图。

[0028] 图 11 是用于说明图 9 的分光器的制造方法的截面图。

[0029] 图 12 是用于说明嵌部的构造的其他例子的截面图。

具体实施方式

[0030] 以下,就本发明的优选的实施方式,参照附图进行详细的说明。再有,对于各图中相同或相当部分赋予相同符号,省略重复的说明。

[0031] < 第 1 实施方式 >

[0032] 如图 1 和图 2 所示,分光器 1A 具备具有所谓 CAN 封装结构的封装体 2、收纳在封装体 2 内的光检测单元 20、以及收纳在封装体 2 内的分光单元 30。分光器 1A 是对从封装体 2 外入射到封装体 2 内的光 L1 进行分光并检测的分光器。再有,封装体 2 的一边的长度例如是 10 ~ 20mm 左右。

[0033] 封装体 2 具有在周缘部设置有台阶部的矩形板状的芯柱(stem)(支撑部)4、以及长方体箱状的盖(cap)5。芯柱 4 和盖 5 由金属构成。盖 5 具有从开口端向外侧突出的凸缘 5a,该凸缘 5a 与芯柱 4 的台阶部通过熔接而接合,开口部分被堵塞。由此,实现了封装体 2 的气密化,并实现了分光器 1A 的可靠性的提高。

[0034] 在盖 5 中与芯柱 4 相对的壁部 5b,设置有光入射部 6。即,芯柱 4 与光入射部 6 相对。光入射部 6 通过形成在盖 5 的壁部 5b 的截面圆形状的光通过孔 5c 被圆形板状的窗构

件 7 从内侧气密地覆盖而构成。再有,窗构件 7 由例如石英、硼硅酸玻璃(BK7)、Pyrex (注册商标)玻璃、科瓦铁镍钴合金(Kovar)等使光 L1 透过的材料所构成。另外,对窗构件 7 根据需要可以施以 AR (Anti Reflection,抗反射)涂层、或截止不需要的波长的波长截止滤波器(阻波器或电介质多层膜等)、带通滤波器等。

[0035] 在芯柱 4,贯通有由铜等的导电性材料构成的多个引销 8。各引销 8 在光入射部 6 与芯柱 4 相对的方向(以下,称为“纵方向”)上延伸,经由具有电绝缘性和遮光性的由低熔点玻璃构成的密封(Hermetic seal)构件 9 而固定在芯柱 4 的贯通孔 4a。再有,贯通孔 4a,在矩形板状的芯柱 4 中相对的一对侧缘部的各个,各多个地配置。

[0036] 光检测单元 20 在封装体 2 内被支撑在芯柱 4 上。分光单元 30 以相对于光检测单元 20 而配置在芯柱 4 侧的方式在封装体 2 内被支撑在芯柱 4 上。

[0037] 如图 1 和图 3 所示,光检测单元 20 具有由树脂或陶瓷、硅、玻璃等构成的矩形板状的基板 21。在基板 21,形成有在规定的方向上延伸的狭缝(光通过部) 22。狭缝 22 与设置在封装体 2 的光入射部 6 在纵方向上相对,使从光入射部 6 入射的光 L1 通过。再有,狭缝 22 中的分光单元 30 侧的端部在狭缝 22 的延伸方向(以下,称为“进深方向”)、以及垂直于进深方向且垂直于纵方向的方向(以下,称为“横方向”)的两个方向上朝向分光单元 30 侧逐渐扩展。

[0038] 在基板 21 的与分光单元 30 相反侧的表面 21a,固定有光检测元件 24。光检测元件 24 具有由硅等的半导体材料构成的半导体基板 25、以及形成在半导体基板 25 中的基板 21 侧的面的光检测部 26。光检测部 26 是光电二极管阵列、CMOS 图像传感器、CCD 图像传感器等。光检测元件 24 以光检测部 26 与形成在基板 21 的截面矩形状的光通过开口 23 相对的方式固定在基板 21 的表面 21a。光通过开口 23 以在横方向上与狭缝 22 并列的方式形成。再有,光通过开口 23 的分光单元 30 侧的端部在进深方向和横方向的两个方向上朝向分光单元 30 侧逐渐扩展。

[0039] 在基板 21 的表面 21a,设置有用于传送针对光检测部 26 的输入输出信号等的多个配线 27。各配线 27 的一个端部经由 Au 或焊料等的凸点(bump) 28 而与光检测部 26 电连接。各配线 27 的另一个端部成为焊盘(pad)部 27a。各焊盘部 27a 通过引线(wire) 12 而与相对应的引销 8 的端部 8a 引线键合(wire bonding)。由此,引销 8 与光检测部 26 电连接。

[0040] 如图 1 和图 4 所示,分光单元 30 具有由硅、塑料、陶瓷或者玻璃等构成的矩形板状的基板 31。在基板 31 的光检测单元 20 侧的表面 31a,形成有在进深方向和横方向的两个方向上,朝向光检测单元 20 侧逐渐扩展的正四角锥台状的凹部 32。

[0041] 在基板 31,以覆盖凹部 32 的方式配置有成形层 33。成形层 33 通过使光固化性的环氧树脂、丙烯酸树脂、氟树脂、硅酮或者有机、无机混合树脂等的复制用光学树脂光固化而形成。成形层 33 在从凹部 32 的深度方向(即光检测单元 20 侧)看的情况下为圆形状,成形层 33 的外缘 33d 通过凹部 32 的开口 32a 的各顶点。

[0042] 成形层 33 具有一体形成的主体部 33a 和搁浅部 33b。主体部 33a 从凹部 32 的深度方向看的情况下位于凹部 32 内,覆盖凹部 32 的底面 32b 和侧面 32c 的全体。搁浅部 33b 在与主体部 33a 相连接的状态下位于基板 31 的表面 31a,设置在凹部 32 的开口 32a 的各边的外侧。即,搁浅部 33b 以夹着凹部 32 而相对并且包围凹部 32 的方式设置多个。

[0043] 成形层 33 具有与凹部 32 的规定的内面即底面 32b 相对的凹状的曲面 33c。曲面 33c 是朝向凹部 32 的底面 32b 的中心凹陷的曲面,通过凹部 32 的开口 32a 的各边的中点,从主体部 33a 到达各搁浅部 33b。在曲面 33c 的主体部 33a 上的规定的区域,形成有与锯齿状截面的闪耀光栅、矩形状截面的二元光栅、或者正弦波状截面的全息光栅等相对应的光栅图案。该光栅图案是在进深方向上延伸的光栅槽在横方向上并列设置多个的光栅图案。

[0044] 在成形层 33 的曲面 33c 上,形成有作为 Al 或 Au 等的蒸镀膜的反射膜 34。反射膜 34 在曲面 33c 的主体部 33a 上的规定的区域以对应于光栅图案的方式形成,该部分成为作为反射型光栅的分光部 35。分光单元 30 所具有的分光部 35 对通过了光检测单元 20 的狭缝 22 的光 L1 进行分光,并且将分光后的光 L2 反射到光检测单元 20 的光检测部 26。

[0045] 如图 1 所示,在光检测单元 20 的基板 21,形成多个从分光单元 30 侧贯通至其相反侧的孔(嵌部)29。孔 29,在矩形板状的基板 21 中相对的一对侧缘部的各个,各多个地配置。各孔 29 包含朝向分光单元 30 侧逐渐扩展的四角锥台状的部分 29a、以及连接于该部分 29a 的顶部的圆柱状的部分 29b。

[0046] 另外,在分光单元 30 的基板 31,形成多个从光检测单元 20 侧贯通至相反侧的孔 36。孔 36,在矩形板状的基板 31 中相对的一对侧缘部的各个,各多个地配置。各孔 36 包含朝向光检测单元 20 的相反侧逐渐扩展的四角锥台状的部分 36a、以及连接于该部分 36a 的顶部的圆柱状的部分 36b。

[0047] 光检测单元 20 经由多个隔离物 11 而配置在芯柱 4 的封装体 2 内的表面 4b 上。隔离物 11 由金属或塑料、陶瓷、硅、玻璃等形成为圆柱状,分别配置于在纵方向上相对的芯柱 4 的贯通孔 4a 与基板 21 的孔 29 之间。隔离物 11 的一个端部 11a 配置在相对应的孔 29 的部分 29a 内,通过粘接等而固定在基板 21。隔离物 11 的另一个端部 11b 以覆盖相对应的贯通孔 4a 的方式配置在芯柱 4 的表面 4b,通过粘接等而固定在芯柱 4。在各隔离物 11,在纵方向上形成有贯通孔 11c,各贯通孔 11c 与相对应的孔 29 和贯通孔 4a 成为一连串。

[0048] 这些贯通孔 11c 和孔 29 的内径比引销 8 的外径充分大。再者,在成为一连串的贯通孔 11c 和孔 29 的各个,插入有贯通芯柱 4 并在封装体 2 内延伸的引销 8。由此,引销 8 在封装体 2 内被插入并被嵌到设置在光检测单元 20 的孔 29。在引销 8 的侧面相对于孔 29 的内面(这里是部分 29b 的内面)的接触状态中,不仅包含仅引销 8 的侧面的一部分接触于孔 29 的内面的状态、或引销 8 的侧面的全部接触于孔 29 的内面的状态,还包含引销 8 的侧面的全部不接触于孔 29 的内面的状态。

[0049] 分光单元 30,在横方向上相对的多个引销 8 之间的区域,配置在芯柱 4 的表面 4b 上。在该区域,在芯柱 4 的表面 4b,以与形成在分光单元 30 的基板 31 的多个孔 36 相对应的方式,立设有多个定位销 15。各定位销 15 经由密封构件 9 而固定在芯柱 4 的贯通孔 4c。分光单元 30 在定位销 15 插入于基板 31 的孔 36 并且与芯柱 4 的表面 4b 相接触的状态下,通过粘接等固定在芯柱 4 的表面 4b。

[0050] 在以上那样构成的分光器 1A 中,光 L1 从封装体 2 的光入射部 6 入射到封装体 2 内,通过光检测单元 20 的狭缝 22。通过了狭缝 22 的光 L1 到达分光单元 30 的分光部 35,在分光部 35 被分光并且被反射到光检测单元 20 的光检测部 26。在分光部 35 被分光并且被反射的光 L2 通过光检测单元 20 的光通过开口 23 而到达光检测元件 24 的光检测部 26,由光检测元件 24 检测。

[0051] 接着,就分光器 1A 的制造方法进行说明。首先,如图 5(a)所示,准备芯柱 4,将引销 8 固定在芯柱 4 的各贯通孔 4a,并且将定位销 15 固定在芯柱 4 的各贯通孔 4c。接着,如图 5(b)所示,准备分光单元 30,使定位销 15 插入于基板 31 的孔 36 并且使基板 31 与芯柱 4 的表面 4b 相接触,在该状态下通过粘接等将分光单元 30 固定在芯柱 4 的表面 4b。

[0052] 接着,如图 6(a)所示,使引销 8 插入于隔离物 11 的贯通孔 11c,将隔离物 11 的另一个端部 11b 固定在芯柱 4。接着,准备光检测单元 20,使引销 8 插入于基板 21 的孔 29,将隔离物 11 的一个端部 11a 固定在基板 21。接着,如图 6(b)所示,以覆盖光检测单元 20 和分光单元 30 的方式将盖 5 配置在芯柱 4,通过熔接将芯柱 4 的台阶部与盖 5 的凸缘 5a 接合。根据以上所述,制造分光器 1A。

[0053] 如以上说明的那样,在分光器 1A 中,贯通封装体 2 中与光入射部 6 相对的芯柱 4 的多个引销 8 被插入并被嵌到设置在光检测单元 20 的孔 29。由此,设置在光检测单元 20 的狭缝 22 经由多个引销 8,相对于设置在封装体 2 的光入射部 6,在横方向和进深方向上被定位。特别地,在分光器 1A 中,在狭缝 22 与光检测部 26 并列的横方向上多个引销 8 隔着规定的距离而相对,因而提高了横方向上的定位精度。因此,分光器 1A 成为设置在封装体 2 内的狭缝 22 相对于设置在封装体 2 的光入射部 6 被定位了的分光器。如此,在分光器 1A 中,通过引销 8,同时实现了光检测部 26 与封装体 2 的外部之间的电连接、以及狭缝 22 相对于光入射部 6 的定位。

[0054] 另外,引销 8 被插入于隔离物 11 和光检测单元 20 中成为一连串的贯通孔 11c 和孔 29,因而成为引销 8 被隔离物 11 和光检测单元 20 保持的状态,能够容易且可靠地进行向引销 8 的端部 8a 的引线键合。

[0055] 另外,分光单元 30 在与芯柱 4 接触的状态下固定在芯柱 4,因而芯柱 4 起到热沉的功能,能够抑制分光部 35 的温度变动。由此,抑制了温度变动所引起的分光部 35 的变形,因而能够使分光部 35 的分光特性稳定化。再有,若将芯柱 4 安装在热容量大的热沉,则可以使分光部 35 的分光特性进一步稳定化。

[0056] 另外,通过采用将分光单元 30 固定在芯柱 4 的结构,可以提高相对于光检测单元 20 的分光单元 30 的小型化或分光单元 30 的设计的自由度。作为一个例子,利用定位销 15,能够将遮光板或玻璃滤光片等的光学功能构件 38(参照图 8)配置在分光部 35 上。另外,将基板 31 固定在芯柱 4 后,形成成形层 33 和反射膜 34,能够形成分光部 35。在这种情况下,在将用于形成光栅图案的成形模具压到成形层 33 时,利用定位销 15 或引销 8,能够防止成形模具向横方向和进深方向的位置偏移。

[0057] 另外,若利用插入有引销 8 的基板 21、或插入有引销 8 的其他构件(后面所述的遮光构件 14 等),则通过使盖 5 相对于芯柱 4 移动,从而能够保持盖 5 的光入射部 6 与光检测单元 20 的狭缝 22 的位置关系,并能够使光检测单元 20 的狭缝 22 和光检测部 26 相对于固定在芯柱 4 的分光单元 30 的分光部 35 位置匹配。

[0058] 接着,就第 1 实施方式的分光器的变形例进行说明。如图 7 所示,分光器 1B 主要在具备配置在光检测单元 20 与分光单元 30 之间的遮光构件 14 的方面与上述的分光器 1A 不同。

[0059] 遮光构件 14 通过遮光性的材料形成为矩形板状,在接触于光检测单元 20 的基板 21 的背面 21b 的状态下被固定。在遮光构件 14,以与基板 21 的狭缝 22 和光通过开口 23 相

对的方式形成有光通过开口(开口部) 14a。即,光通过开口 14a 使通过了狭缝 22 的光 L1、以及在分光部 35 被分光并且被反射的光 L2 通过。

[0060] 另外,在遮光构件 14,以与在纵方向上相对的基板 21 的孔 29 和隔离物 11 的贯通孔 11c 成为一连串的方式形成多个贯通孔 14b。即,各引销 8 也插入于相对应的遮光构件 14 的贯通孔 14b。

[0061] 如以上那样构成的分光器 1B 通过遮光构件 14,能够抑制漫射光入射到设置在光检测单元 20 的光检测部 26。另外,分光器 1B 能够减少分光器 1B 内的多重反射所引起的漫射光。

[0062] 再有,若遮光构件 14 在光检测单元 20 与分光单元 30 之间,则也可以配置在接触于光检测单元 20 的基板 21 的背面 21b 的位置以外的位置。另外,若是使通过了狭缝 22 的光 L1、以及在分光部 35 被分光并且被反射的光 L2 通过的开口部,则使光 L1 通过的光通过开口、以及使光 L2 通过的光通过开口也可以分别地形成在遮光构件 14。

[0063] 接着,就第 1 实施方式的分光器的其他的变形例进行说明。如图 8 所示,分光器 1C 主要在引销 8 的端部 8a 配置于设置在光检测单元 20 的凹部(嵌部) 41 的方面与上述的分光器 1A 不同。

[0064] 凹部 41 以在纵方向上与隔离物 11 的贯通孔 11c 相对的方式在基板 21 的背面 21b 形成多个,并在分光单元 30 侧开口。各引销 8 的端部 8a 在各引销 8 插入于隔离物 11 的贯通孔 11c 的状态下被配置并被嵌到相对应的凹部 41。

[0065] 光检测元件 24 在光检测部 26 朝向分光单元 30 侧的状态下,固定在基板 21 的背面 21b。光检测部 26 与各引销 8 经由设置在基板 21 的背面 21b 的配线而电连接。更具体而言,设置在基板 21 的背面 21b 的配线到达各凹部 41 内,通过导电性粘接剂等而与各引销 8 的端部 8a 电连接。光检测部 26 与基板 21 的背面 21b 的配线通过引线而被电连接。

[0066] 在如以上那样构成的分光器 1C 中,各引销 8 的端部 8a 被配置并被嵌到相对应的凹部 41。由此,设置在光检测单元 20 的狭缝 22 经由多个引销 8,相对于设置在封装体 2 的光入射部 6,不仅在横方向和进深方向上,而且在纵方向上被定位。

[0067] < 第 2 实施方式 >

[0068] 如图 9 所示,分光器 1D 主要在分光单元 30 经由隔离物 16 而固定芯柱 4 的方面与第 1 实施方式的分光器 1A 不同。

[0069] 分光单元 30 经由通过金属等形成为圆柱状的多个隔离物 16 而配置在芯柱 4 的表面 4b 上。在各隔离物 16,在纵方向上形成有贯通孔 16c,在各贯通孔 16c,插入有立设在芯柱 4 的表面 4b 的定位销 15。在该状态下,隔离物 16 的一个端部 16a 配置在相对应的孔 36 的部分 36a 内,通过粘接等固定在基板 31。隔离物 16 的另一个端部 16b 配置在芯柱 4 的表面 4b,通过粘接等固定在芯柱 4。

[0070] 接着,就分光器 1D 的制造方法进行说明。首先,如图 10 (a) 所示,准备芯柱 4,将引销 8 固定在芯柱 4 的各贯通孔 4a,并且将定位销 15 固定在芯柱 4 的各贯通孔 4c。接着,如图 10 (b) 所示,使定位销 15 插入于隔离物 16 的贯通孔 16c,将隔离物 16 的另一个端部 16b 固定在芯柱 4。接着,准备分光单元 30,使定位销 15 插入于基板 31 的孔 36,将隔离物 16 的一个端部 16a 固定在基板 31。

[0071] 接着,如图 11 (a) 所示,使引销 8 插入于隔离物 11 的贯通孔 11c,将隔离物 11 的

另一个端部 11b 固定在芯柱 4。接着,准备光检测单元 20,使引脚 8 插入于基板 21 的孔 29,将隔离物 11 的一个端部 11a 固定在基板 21,接着,如图 11 (b)所示,以覆盖光检测单元 20 和分光单元 30 的方式将盖 5 配置在芯柱 4,通过熔接将芯柱 4 的台阶部与盖 5 的凸缘 5a 接合。通过以上所述,制造分光器 1D。

[0072] 如以上说明的那样,在分光器 1D 中,贯通封装体 2 中与光入射部 6 相对的芯柱 4 的多个引脚 8 被插入并被嵌到设置在光检测单元 20 的孔 29。由此,设置在光检测单元 20 的狭缝 22 经由多个引脚 8,相对于设置在封装体 2 的光入射部 6,在横方向和进深方向上被定位。特别地,在分光器 1D 中,在狭缝 22 与光检测部 26 并列的横方向上多个引脚 8 隔着规定的距离而相对,因而横方向上的定位精度被提高。因此,分光器 1D 成为设置在封装体 2 内的狭缝 22 相对于设置在封装体 2 的光入射部 6 被定位了的分光器。

[0073] 另外,引脚 8 被插入于在隔离物 11 和光检测单元 20 中成为一连串的贯通孔 11c 和孔 29,因而成为引脚 8 被隔离物 11 和光检测单元 20 保持的状态,能够容易且可靠地进行向引脚 8 的端部 8a 的引线键合。

[0074] 另外,分光单元 30 在经由隔离物 16 而与芯柱 4 分离的状态下固定在芯柱 4。由此,不被芯柱 4 的表面 4b 的形状影响,能够将分光单元 30 精度良好地配置在封装体 2 内的规定的位置。

[0075] 另外,通过采用将分光单元 30 固定在芯柱 4 的结构,可以提高相对于光检测单元 20 的分光单元 30 的小型化或分光单元 30 的设计的自由度。另外,若利用插入有引脚 8 的基板 21、或插入有引脚 8 的其他构件(遮光构件 14 等),则通过使盖 5 相对于芯柱 4 移动,从而能够保持盖 5 的光入射部 6 与光检测单元 20 的狭缝 22 的位置关系,并能够使光检测单元 20 的狭缝 22 和光检测部 26 相对于固定在芯柱 4 的分光单元 30 的分光部 35 位置匹配。

[0076] 以上,就本发明的实施方式进行了说明,但是,本发明不限于上述各实施方式。例如,设置在光检测单元且嵌有引脚的嵌部不限于从分光单元侧贯通至其相反侧的孔、或在分光单元侧开口的凹部。作为一个例子,嵌部也可以是以限制引脚的端部向横方向和进深方向的移动的方式形成在光检测单元的基板的背面的多个凸部等。但是,在嵌部是从分光单元侧贯通至其相反侧的孔、或在分光单元侧开口的凹部的情况下,在横方向和进深方向上,容易且可靠地实现了光通过部相对于光入射部的定位。

[0077] 就嵌部的构造的其他例子进行说明。如图 12 所示,在基板 21,形成有从背面 21b 侧贯通至表面 21a 侧的孔(嵌部)29。孔 29 包含在基板 21 的表面 21a 开口的第 1 部分 29c、以及在背面 21b 开口的第 2 部分 29d。第 1 部分 29c 具有朝向表面 21a 逐渐扩展的形状(例如四角锤台状),第 2 部分 29d 具有朝向背面 21b 逐渐扩展的形状(例如四角锤台状)。在基板 21 的表面 21a 上、第 1 部分 29c 的内面 29e 上、基板 21 的背面 21b 上和第 2 部分 29d 的内面 29f 上,形成有绝缘膜 91。在基板 21 的背面 21b 上和第 2 部分 29d 的内面 29f 上形成的绝缘膜 91 上,形成有金属配线 92。引脚 8 插入于孔 29,该引脚 8 通过填充在第 2 部分 29d 的导电性树脂 93 而电连接于金属配线 92。

[0078] 接着,就形成上述的孔 29 的工序进行说明。首先,在基板 21 的表面 21a 和背面 21b 形成蚀刻掩模。接着,通过光刻工艺(photo work)在该蚀刻掩模设置开口。该蚀刻掩模由氧化硅(SiO₂)、氮化硅(SiN)等构成。接着,使用蚀刻掩模从表面 21a 侧进行碱性蚀刻。通过该蚀刻在基板 21 形成第 1 部分 29c。接着,使用蚀刻掩模从背面 21b 侧进行碱性蚀刻。

通过该蚀刻在基板 21 形成第 2 部分 29d。接着,在基板 21 的表面 21a 上、第 1 部分 29c 的内面 29e 上、基板 21 的背面 21b 上和第 2 部分 29d 的内面 29f 上形成绝缘膜 91。该绝缘膜 91 由氧化硅(SiO₂)、氮化硅(SiN)等的具有绝缘性的材料构成。接着,通过掩膜蒸镀法而在基板 21 的背面 21b 上和第 2 部分 29d 的内面 29f 上形成的绝缘膜 91 上形成金属配线 92。通过以上所述,形成孔 29。引销 8 相对于该孔 29 被插入。然后,在第 2 部分 29d 填充导电性树脂 93,引销 8 电连接于金属配线 92。如此,根据从表面 21a 和背面 21b 的两面蚀刻基板 21 而形成嵌部的方法,与通过来自单面的贯通碱性蚀刻而形成嵌部的方法相比,开口部的边缘部 21c, 21d 的角度变得缓和,因而能够抑制基板 21 的破损。再有,从基板 21 的两面进行蚀刻而形成嵌部的上述方法也可以用在光通过部(狭缝)22 的形成中。据此,能够抑制基板 21 的破损。

[0079] 另外,使从光入射部 6 入射了的光 L1 通过的光通过部 22, 63 可以是形成在光检测元件 24 的半导体基板 25 的狭缝等、设置在光检测单元 20, 60 的光通过部。

[0080] 另外,对于分光器 1A, 1B, 1C, 1D 的各构成构件的材料和形状而言,不限于上述的材料和形状,可以适用各种各样的材料和形状。另外,在引销 8 具有足够的强度时,可以不使用隔离物 11 而使至少光检测单元 20, 60 被引销 8 支撑。

[0081] 产业上的可利用性

[0082] 根据本发明的分光器 1A, 1B, 1C, 1D, 能够将设置在封装体 2 内的光通过部 22, 63 相对于设置在封装体 2 的光入射部 6 进行定位。

[0083] 符号的说明

[0084] 1A, 1B, 1C, 1D...分光器, 2...封装体, 4...芯柱(支撑部), 6...光入射部, 8...引销, 8a...端部, 11, 16...隔离物, 14...遮光构件, 14a...光通过开口(开口部), 20...光检测单元, 22...狭缝(光通过部), 26...光检测部, 29...孔(嵌部), 30...分光单元, 35...分光部, 41...凹部(嵌部)。

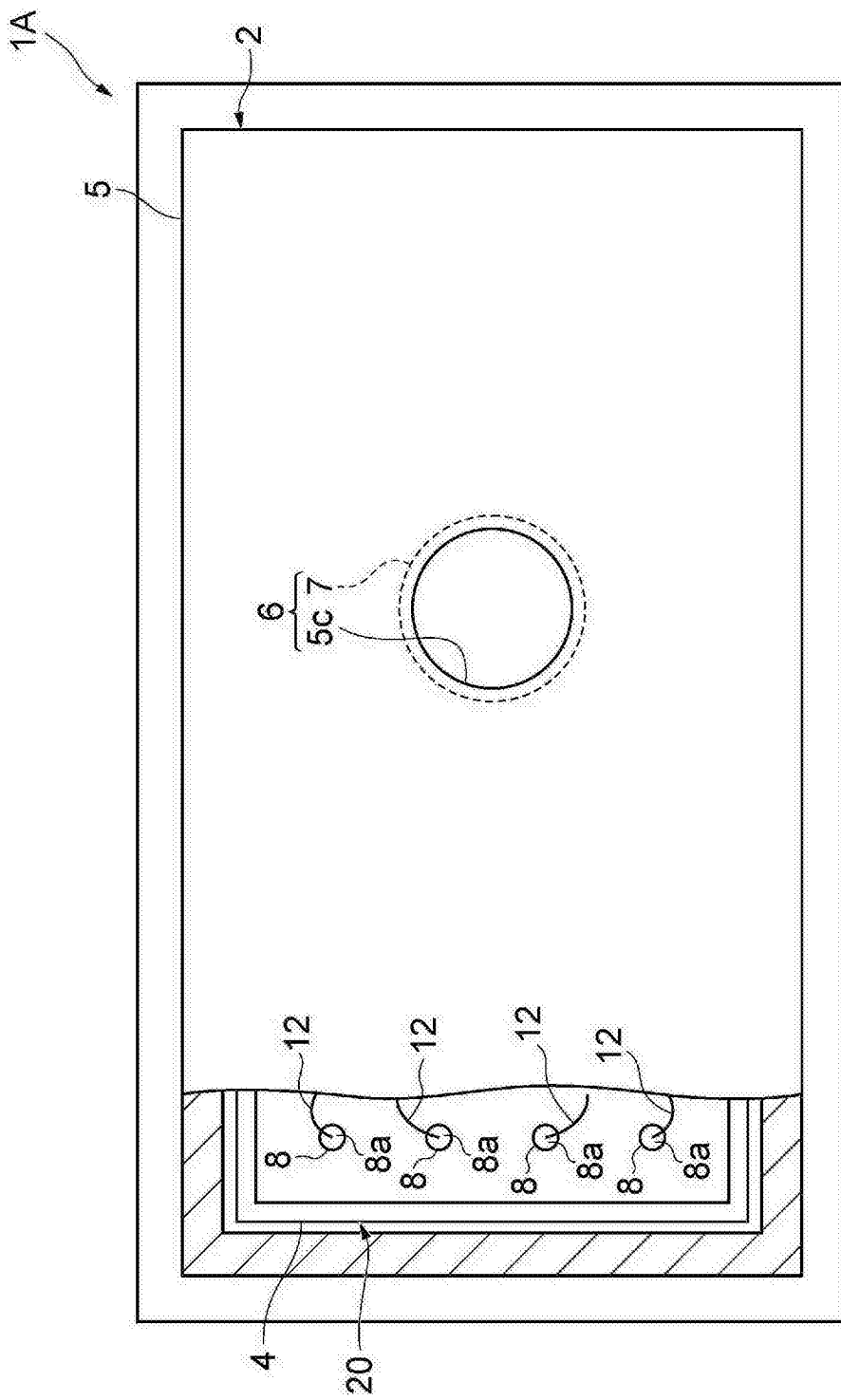


图 2

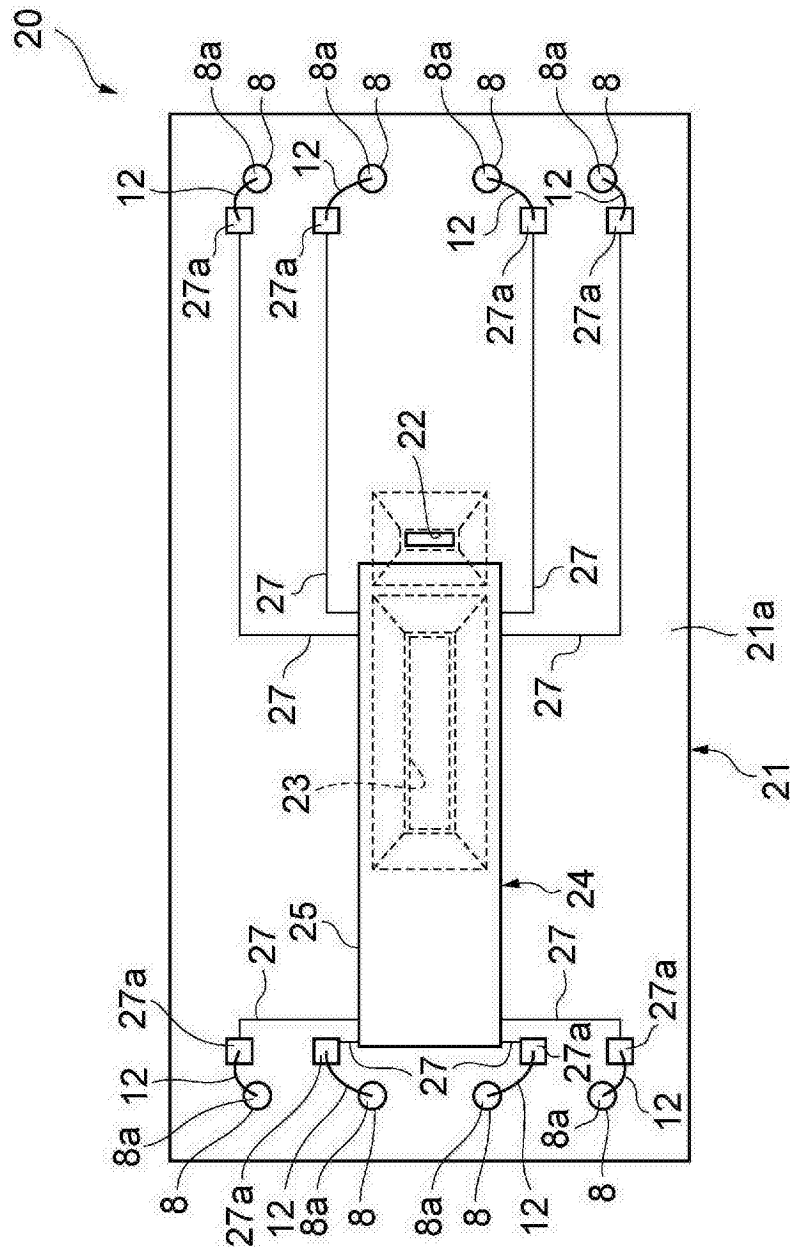


图 3

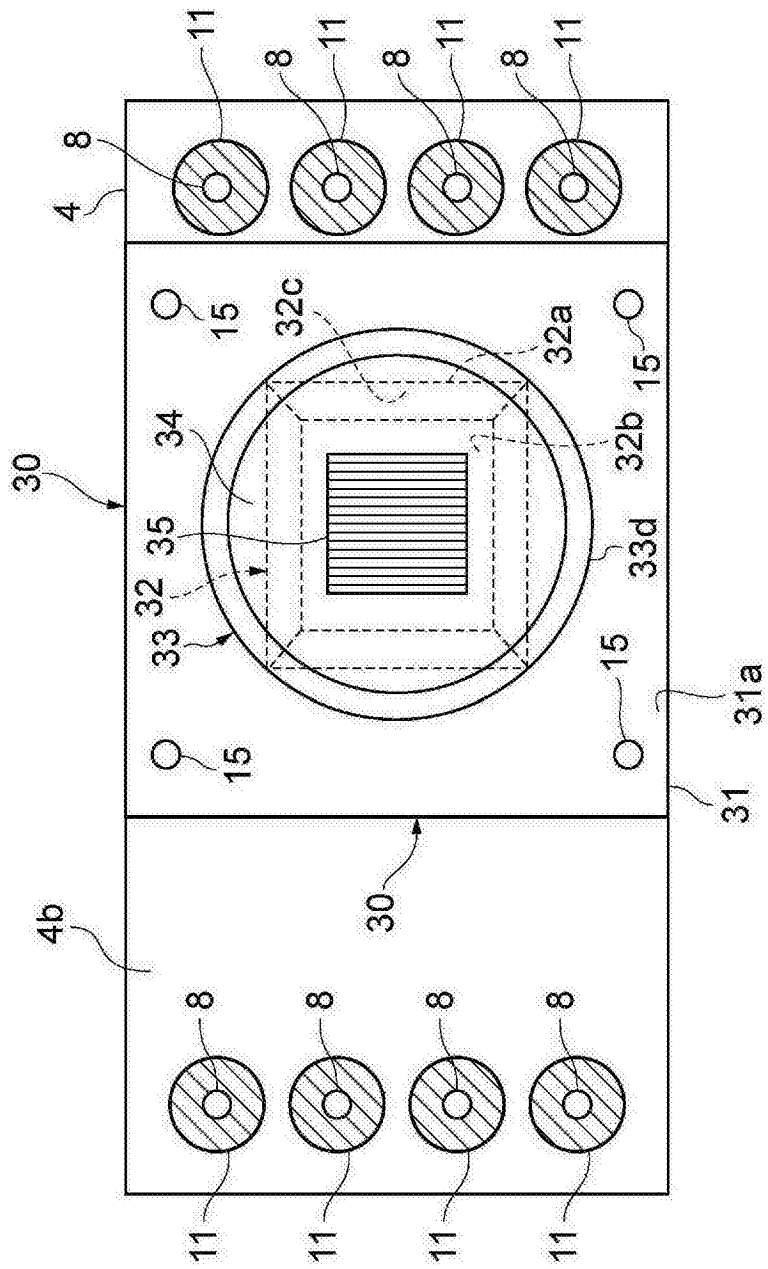


图 4

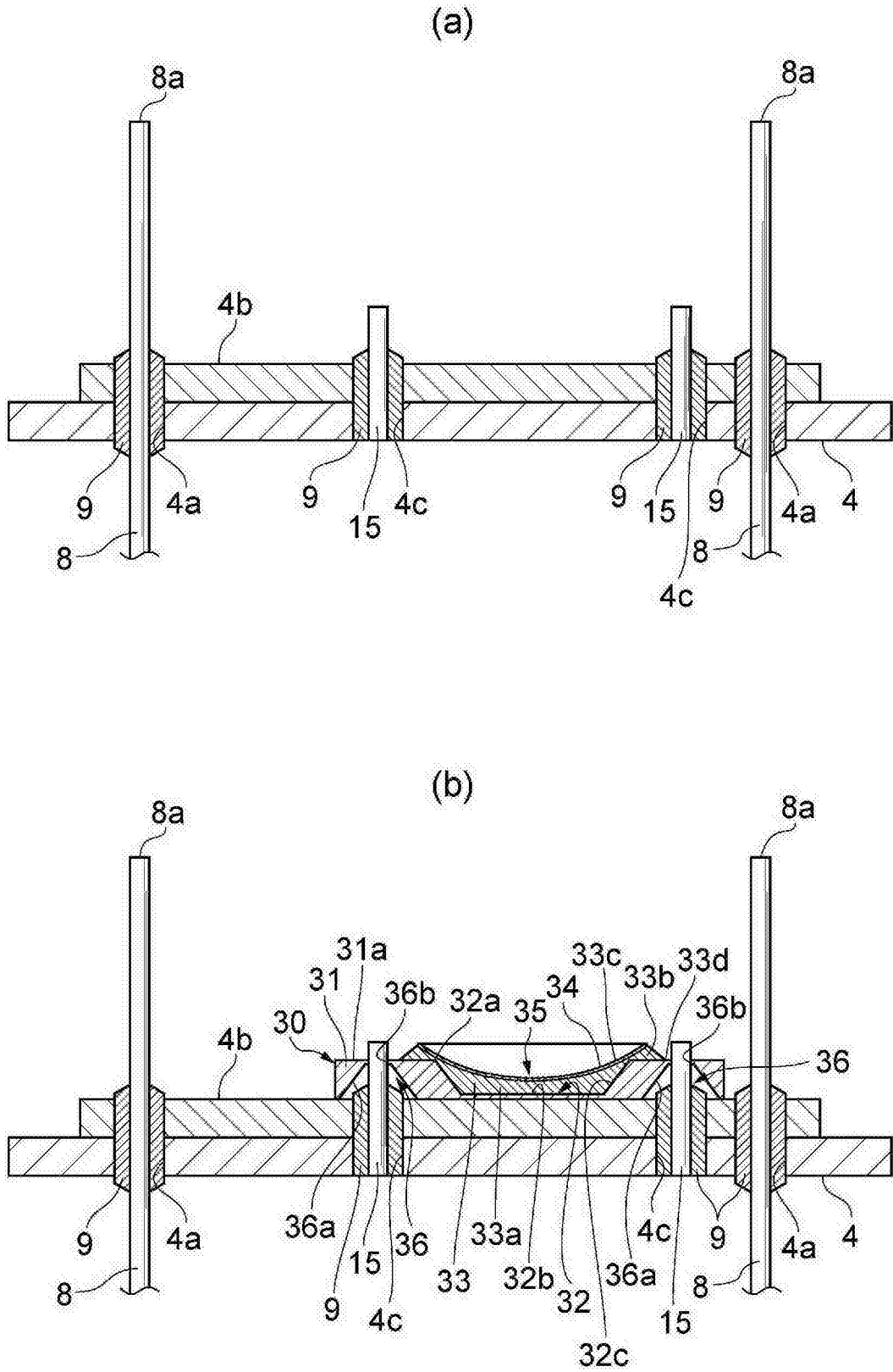


图 5

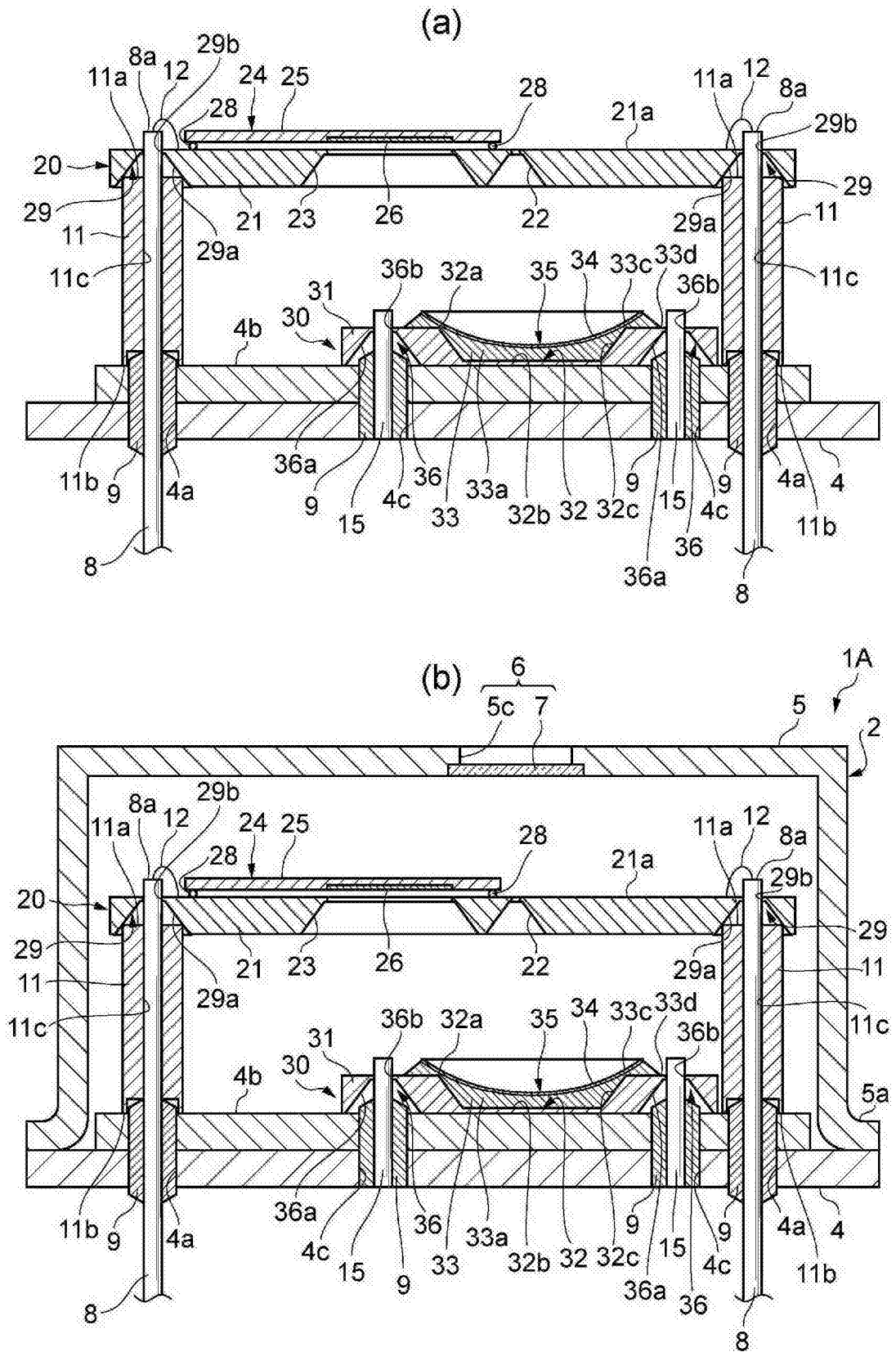


图 6

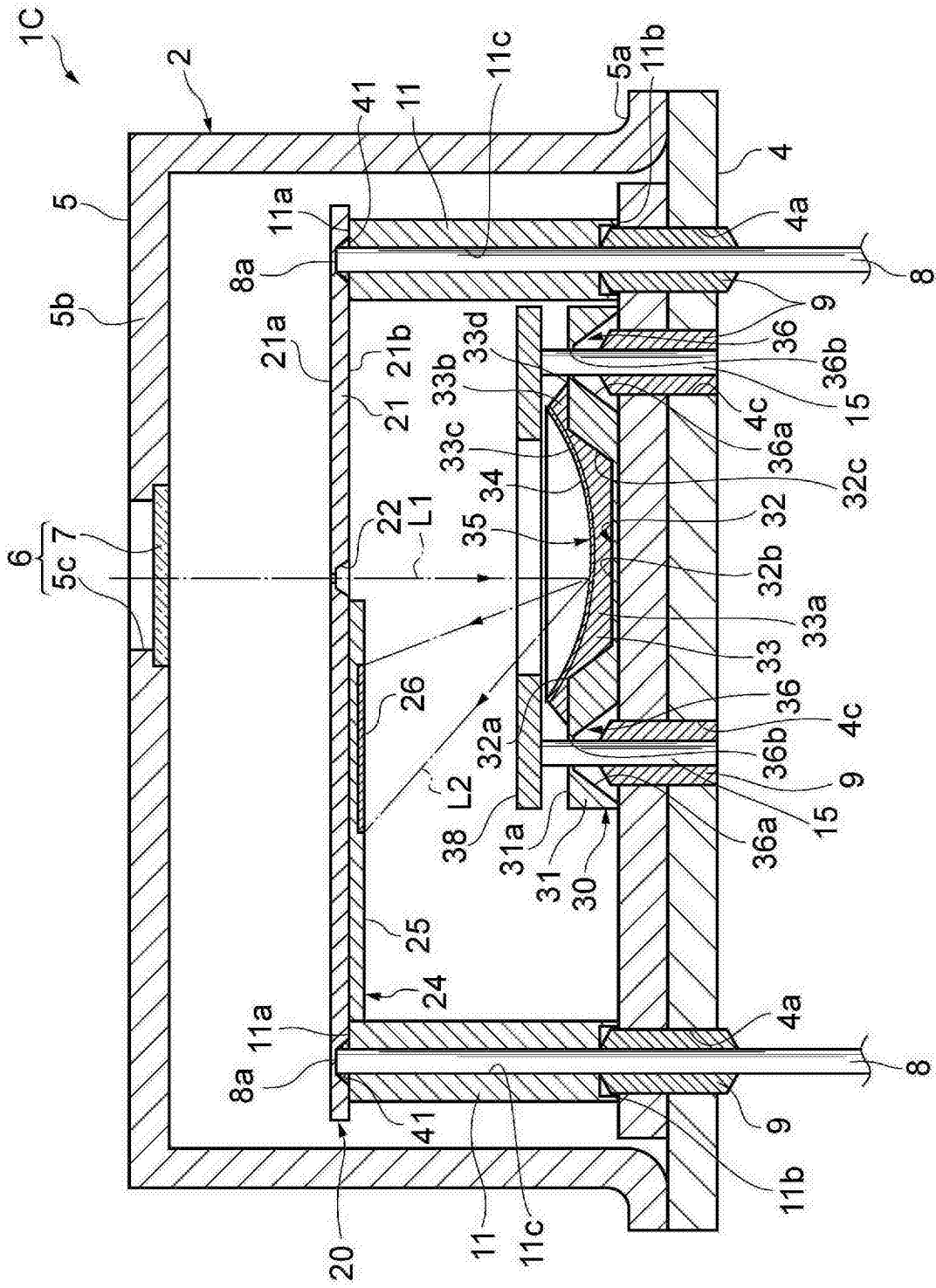


图 8

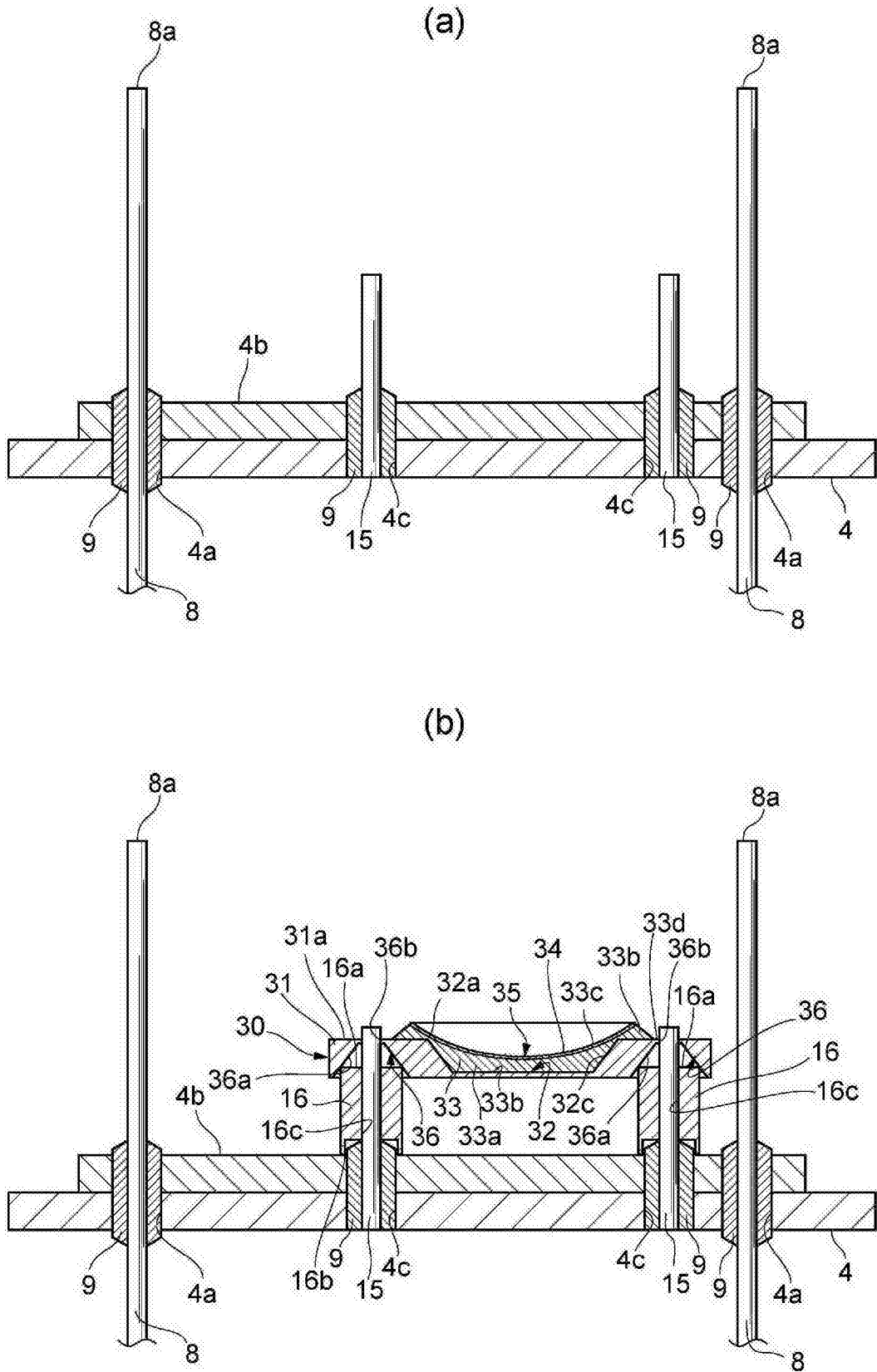


图 10

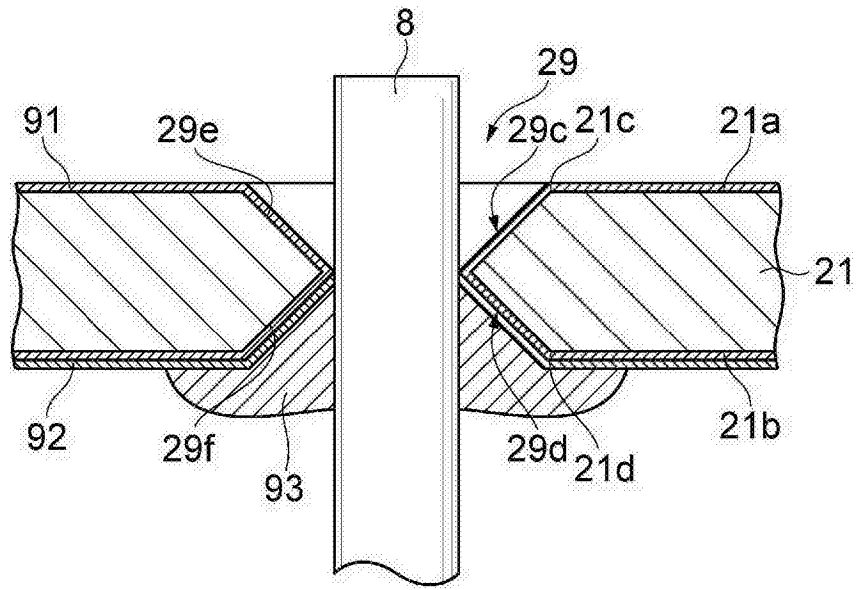


图 12