



(12) 发明专利

(10) 授权公告号 CN 102519589 B

(45) 授权公告日 2014. 10. 29

(21) 申请号 201110328670. 2

(22) 申请日 2008. 06. 05

(30) 优先权数据

2007-153029 2007. 06. 08 JP

2007-153039 2007. 06. 08 JP

(62) 分案原申请数据

200880000509. 9 2008. 06. 05

(73) 专利权人 浜松光子学株式会社

地址 日本静冈县

(72) 发明人 柴山胜己 铃木智史 伊藤将师

(74) 专利代理机构 北京尚诚知识产权代理有限公司 11322

代理人 龙淳

(51) Int. Cl.

G01J 3/02 (2006. 01)

审查员 何定飞

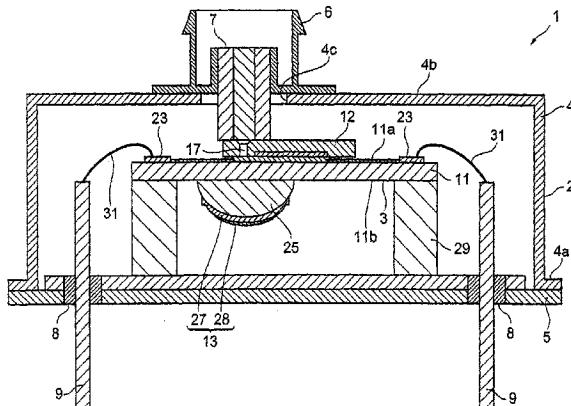
权利要求书1页 说明书9页 附图15页

(54) 发明名称

分光器

(57) 摘要

本发明涉及一种分光器(1)，其具备：封装体(2)，其具有设有导光部(7)的直方体箱状的罩(4)、堵塞罩的开口部分的矩形板状的管座(5)；支撑构件(29)，其配置于管座(5)；基板(11)，其接合于支撑构件(29)；光检测元件(12)，其装载于基板(11)；分光部(13)，配置于基板(11)和管座(5)之间，将从导光部(7)入射的光分光，并反射于光检测元件(12)。



1. 一种分光器，其特征在于，

具备：

封装体，其具有设有导光部的直方体箱状的罩、堵塞所述罩的开口部分的矩形板状的管座；

支撑构件，其配置于所述管座；

基板，其接合于所述支撑构件；

光检测元件，其装载于所述基板；

分光部，配置于所述基板和所述管座之间，将从所述导光部入射的光分光，并反射于所述光检测元件，

在所述管座的相互相对的一对侧缘部，固定贯通所述管座的多个导线接脚。

2. 如权利要求 1 所述的分光器，其特征在于，

在所述基板上设有使光从所述导光部入射于所述基板的光入射部。

3. 如权利要求 1 所述的分光器，其特征在于，

所述光检测元件具有半导体基板，

在所述半导体基板上设有使光从所述导光部入射于所述基板的光入射部。

4. 如权利要求 1 所述的分光器，其特征在于，

还具备多个贯通所述封装体的导线接脚，

所述基板具有由金属线而与所述导线接脚电连接的多个电极垫，

所述支撑构件在所述基板中的与所述电极垫相对的部分接合于所述基板。

5. 如权利要求 1 所述的分光器，其特征在于，

所述罩和所述管座气密地接合。

6. 如权利要求 1 所述的分光器，其特征在于，

所述导光部是覆盖设于所述罩的开口部的入射窗。

7. 如权利要求 1 所述的分光器，其特征在于，

所述支撑构件具有包围所述分光部的环状部，且在所述分光部与所述管座离开的状态下，支撑所述基板；

在所述环状部内所形成的空间中填充有光吸收部。

8. 如权利要求 7 所述的分光器，其特征在于，

所述支撑构件具有板状部，该板状部堵塞所述管座侧中的所述环状部的端部。

9. 一种分光器，其特征在于，

具备：

封装体，其具有设有导光部的罩、以及堵塞所述罩的开口部分的管座；

支撑部，其在所述封装体内被支撑于所述管座；

基板，其被支撑于所述支撑部；

光检测元件，其装载于所述基板；

分光部，配置于所述基板和所述管座之间，将从所述导光部入射的光分光，并反射于所述光检测元件，

在所述管座，固定贯通所述管座的多个导线接脚。

分光器

[0001] 本申请是申请日为 2008年6月5日、申请号为 200880000509.9、发明名称为分光器的专利申请的分案申请。

技术领域

[0002] 本发明涉及在封装体内收容分光模块而构成的分光器。

背景技术

[0003] 分光器是利用棱镜及衍射光栅等的分光部将作为测定对象的光分解成各光谱成分的光学装置（例如参照专利文献 1）。依据此种分光器，利用光检测元件来检测被分光部分光的光的光谱成分，从而可知光的波长分布及特定波长成分的强度等。

[0004] 专利文献 1：日本特开平 8-145794 号公报

发明内容

[0005] 近年来，一直在进行适用于各式各样的分光测定装置及测定系统的小型分光器的开发。在小型分光器中，必需以高位置精度配置光入射部、光检测元件及分光部等的各光学要素，并使封装体紧密化。此种小型分光器是不论在何种使用场所均能当场进行光分析，可使用于环境测量、水果等的甜度的确认、打印机等的色补正等。因此，会因使用环境的不同而对分光器施加振动及热负荷，有可能对各光学要素的位置精度造成影响。因此，特别是在小型分光器中，为了应对各种使用环境，要求具有高可靠性。

[0006] 在上述专利文献 1 中公开了一种分光器，其具备安装有各种光学元件的光学台，以及收容此光学台的容器。在此分光器中，光学台具有安装光学元件的组件安装部，和固定于容器的容器固定部，元件安装部以悬臂梁构造而形成于容器固定部。

[0007] 在将此种上述专利文献 1 所记载的分光器小型化时，容器的内壁面与所收容的各种光学元件之间的间隔会变得更狭窄。并且，由于元件安装部以悬臂梁构造而形成于容器固定部，故当振动及热负荷施加至分光器时，光学元件会与容器的内壁面接触，有时会有破损的忧虑。

[0008] 因此，本发明是有鉴于此情况而完成的，其目的在于提供一种可维持可靠性，并且可实现小型化的分光器。

[0009] 为了达成上述目的，本发明的分光器的特征在于，具备：封装体，其设有导光部；分光模块，其收容于封装体内；以及支撑构件，配置于封装体的内壁面上，用于支撑分光模块。分光模块具有使从导光部入射的光透过的本体部，和在本体部的规定的面侧将透过本体部的光分光的分光部；并且，在分光部与内壁面离开的状态下，分光模块在规定的面被支撑构件支撑。

[0010] 此分光器中，在设于本体部的规定的面上的分光部与封装体的内壁面离开的状态下，分光模块在本体部的规定的面被支撑构件支撑。因此，在将分光器小型化时，即使振动及热负荷施加至分光器，亦可防止分光部与封装体的内壁面相接触。从而，可维持分光器的

可靠性，并且能够实现小型化。

[0011] 另外，本发明的分光器优选为，支撑构件以夹着分光部而相对的方式至少配置一对。由此，可更确实地防止分光部与封装体的内壁面接触。

[0012] 另外，本发明的分光器优选为，支撑构件以包围分光部的方式而形成环状。由此，可更确实地防止分光部接触于封装体的内壁面，并可遮住分光部，使其免受杂散光的影响。

[0013] 另外，本发明的分光器优选为：具备贯通封装体的导线接脚；分光模块具有由金属线而电连接于导线接脚的电极垫，并且，在规定的面中的与电极垫相对的部分被支撑构件支撑。由此，在由引线接合法而连接电极垫与导线接脚时，支撑构件发挥作为基台的作用，故可防止分光模块的破损等。

[0014] 另外，本发明的分光器优选为：本体部是板状，且在本体部中的与规定的面相对的面设有使光从导光部射入于本体部的光入射部、检测被分光部分光的光的光检测元件、以及电极垫。由此，可达成分光模块的薄型化，故可实现分光器的小型化。

[0015] 另外，本发明的分光器优选为，导光部具有延伸至封装体内的光纤，且该光纤的端部抵接于光入射部。由此，构成导光部的光纤的定位变得容易，可使光确实地从导光部射入于光入射部。

[0016] 另外，本发明的分光器优选为：封装体具有由金属材料构成的罩、和由金属材料构成的管座；罩与管座由熔接而接合；分光部含有树脂材料。由于罩与管座由熔接而接合，故可形成气密的封装体，可进一步提高可靠性。另外，分光部含有树脂材料，故较为容易地成型为特定形状。进一步，由于由支撑构件而使封装体与分光部隔开，故可减少传热至分光部的熔接时的热，可保护含有对于热容易发生不良情况的树脂材料的分光部。

[0017] 为达成上述目的，本发明的分光器的特征在于，具备：封装体，其设有导光部；分光模块，其收容于封装体内；支撑构件，配置于封装体的内壁面上，用于支撑分光模块。分光模块具有使从导光部入射的光透过的本体部，和在本体部的规定的面侧将透过本体部的光分光的分光部。支撑构件具有包围分光部的环状部，且在分光部与内壁面离开的状态下，在规定的面支撑分光模块；在形成于环状部内的空间中填充有光吸收部。

[0018] 此分光器中，支撑分光模块的支撑构件具有包围分光部的环状部，且在形成于此环状部内的空间中填充有光吸收部，故可确实地将从外部侵入分光部的杂散光阻挡，并吸收在分光部内产生的杂散光。因此，不会将这些杂散光作为噪声而检测出。由此，可维持分光器的可靠性，尤其可维持正确的分光特性，并且可实现小型化。

[0019] 另外，本发明的分光器优选为，支撑构件具有板状部，其堵塞封装体的内壁面侧中的环状部的端部。由此，在封装体内固定支撑构件时，可预先在形成于环状部内的空间中填充作为光吸收部的光吸收材料，故可容易地制造形成有光吸收部的分光器。

[0020] 另外，本发明的分光器优选为：具备贯通封装体的导线接脚；分光模块具有由金属线而电连接于导线接脚的电极垫，并且，分光模块在规定的面中的与电极垫相对的部分被支撑构件支撑。由此，在由引线接合法而连接电极垫与导线接脚时，支撑构件发挥作为基台的作用，故可防止分光模块的破损等。

[0021] 另外，本发明的分光器优选为：本体部是板状，且在本体部中的与规定的面相对的面设有使光从导光部射入于本体部的光入射部、检测被分光部分光的光的光检测元件、以

及电极垫。由此,可达成分光模块的薄型化,故可谋求分光器的小型化。

[0022] 另外,本发明的分光器优选为:导光部具有延伸至封装体内的光纤,且该光纤的端部抵接于光入射部。由此,构成导光部的光纤的定位变得容易,可使光确实地从导光部射入于光入射部。

[0023] 另外,本发明的分光器优选为:封装体具有由金属材料构成的罩、和由金属材料构成的管座;罩与管座由熔接而接合;分光部包含树脂材料。由于罩与管座是由熔接而接合,故可形成气密的封装体,可进一步提高可靠性。另外,分光部包含树脂材料,故可较为容易地成型为特定形状。进一步,由于由支撑构件而使封装体与分光部隔开,故可减少传热至分光部的熔接时的热,可保护包含对于热容易发生不良情况的树脂材料的分光部。

[0024] 依据本发明可维持可靠性,且能够实现分光器的小型化。

附图说明

[0025] 图 1 是本发明的第 1 实施方式相关的分光器的剖面图。

[0026] 图 2 是图 1 所示的分光器的分解立体图。

[0027] 图 3 是图 1 所示的分光模块的剖面图。

[0028] 图 4 是图 3 所示的光检测元件的立体图。

[0029] 图 5 是另一第 1 实施方式相关的分光器的分解立体图。

[0030] 图 6 是另一第 1 实施方式相关的分光器的分解立体图。

[0031] 图 7 是另一第 1 实施方式相关的分光器的剖面图。

[0032] 图 8 是另一第 1 实施方式相关的分光器的剖面图。

[0033] 图 9 是本发明的第 2 实施方式相关的分光器的剖面图。

[0034] 图 10 是图 9 所示的分光器的分解立体图。

[0035] 图 11 是图 9 所示的分光模块的剖面图。

[0036] 图 12 是图 11 所示的光检测元件的立体图。

[0037] 图 13 是另一第 2 实施方式相关的分光器的剖面图。

[0038] 图 14 是另一第 2 实施方式相关的分光器的剖面图。

[0039] 图 15 是另一第 2 实施方式相关的分光器的剖面图。

[0040] 符号说明

[0041] 1 : 分光器 ; 2 : 封装体 ; 3 : 分光模块 ; 4 : 罩 ; 5 : 管座 ; 7 : 光纤 (导光部) ; 9 : 导线接脚 ; 11 : 基板 (本体部) ; 12 : 光检测元件 ; 13 : 分光部 ; 17 : 光入射部 (开口部) ; 23 : 电极垫 ; 29 : 支撑构件 ; 31 : 金属线 ; 40 : 环状部 ; 41 : 光吸收部 ; 43 : 支撑构件 ; 43a : 侧壁 (环状部) ; 43b : 下壁。

具体实施方式

[0042] 本发明的具体内容可参照仅用于例示的附图,并考虑以下的详细记述而可容易予以理解。接着,参照附图说明本发明的实施方式。可能的情形下,对同一要素标注同一符号,并省略重复说明。

[0043] [第 1 实施方式]

[0044] 如图 1 及图 2 所示,本发明的第 1 实施方式相关的分光器 1 是通过收容于封装体

2 内的分光模块 3, 将从外部射入于封装体 2 内的对象光加以分光, 检测并输出该经分光后的光的光谱的装置。

[0045] 封装体 2 包含一端开口的直方体箱状的金属制的罩 4、和在周缘部设有阶差部的矩形板状的金属制的管座 5, 即具有所谓 CAN 封装体的构成。罩 4 具有从开口端向外侧突出的凸缘 4a, 且利用熔接而接合此凸缘 4a 与管座 5 的阶差部, 堵塞开口部分。因此, 可使封装体 2 成为气密的封装体, 提高分光器 1 的可靠性。在罩 4 的上壁 4b, 形成有呈圆形状开口的罩开口部 4c, 且以覆盖此罩开口部 4c 的方式而设有中空的连接器 6。在此连接器 6 的中空部分插入有光纤 7(导光部)。另外, 在图 2 中, 省略连接器 6 及光纤 7。为了将对象光导入于封装体 2 内, 此光纤 7 自罩开口部 4c 延伸至封装体 2 内。在管座 5 的相互相对的一对侧缘部, 经由具有电绝缘性的低熔点玻璃 8 而固定多条导线接脚 9, 从而使封装体 2 成为密封(气密封闭)。此导线接脚 9 由铜线等导电性材料所构成, 其一端部延伸至封装体 2 的内部, 另一端部则导出至封装体 2 的外部。

[0046] 如图 3 所示, 分光模块 3 具有由玻璃或树脂材料构成的矩形形状的基板(本体部)11。此基板 11 用于使作为分光对象的特定范围内的对象光 L 通过, 并保持后述的光检测元件 12 及分光部 13。在此基板 11 中, 在与罩 4 的上壁 4b 相对的上面 11a 上的略中央部, 设有用于检测光的光检测元件 12。

[0047] 如图 4 所示, 光检测元件 12 具有例如由硅(Si)等半导体材料构成的半导体基板 14。在此半导体基板 14 的上面 14a 上, 以特定排列形成具有多个光电二极管 15 的光电二极管阵列 16。此光电二极管阵列 16 用于检测被分光后的光的光谱成分。另外, 光检测元件 12 不限定于光电二极管阵列, 也可为 CCD 影像传感器或 C-MOS 影像传感器等。

[0048] 另外, 在半导体基板 14 上形成有从上面 14a 向下面贯通的矩形狭缝状的开口部 17。在基板 11 上装载该光检测元件 12 而用于分光器的情形下, 此开口部 17 可用作光入射部, 使由光电二极管 15 所检测的对象光射入于基板 11 上。其相对于光电二极管阵列 16 以特定的位置关系预先被定位而设置。另外, 光入射部(开口部)17 也可与半导体基板 14 成个别体, 并形成于基板 11 的上面 11a 上。

[0049] 另外, 在上面 14a 设有电子电路部 18。在此电子电路部 18 设有对各光电二极管 15 的偏压电压的施加及信号处理所需的布线及电路等。另外, 在上面 14a 上的左侧及右侧的端部, 分别设有用于电信号的输出输入等的凸块用电极垫 19。

[0050] 回到图 3, 在基板 11 的上面 11a 上, 形成有用于传输光检测元件 12 的输出输入信号等的多条基板布线 21。各基板布线 21 的一端连接于用来固定光检测元件 12 的 Au 等的凸块 22, 另一端则连接于形成在上面 11a 上的周缘部的外部输出输入用的电极垫 23。光检测元件 12 以使形成有光电二极管阵列 16 的半导体基板 14 的上面 14a 与基板 11 的上面 11a 相对的方式, 由凸块 22 实施凸块接合(bump bonding)而装载于基板 11。另外, 将下填料材料 24 填充于因凸块接合而产生于基板 11 与光检测元件 12 之间的间隙内, 从而成为光学耦合。

[0051] 另外, 在基板 11 的下面 11b(规定的面, 与上面 11a 相对的面), 在成为从光入射部 17 入射的对象光 L 的光程上的特定位置, 设有由玻璃或透光性树脂等透过光的材料构成的光栅基体 25。此光栅基体 25 是以基板 11 的下面 11b 上或其附近的特定位置为中心并向基板 11 的外侧突出的大致为半球状的透镜。此光栅基体 25 既可与基板 11 成个别体地设

置,也可通过将具有一定曲率的曲面部分形成于基板 11 的下面 11b 上而与基板 11 设置成一体。

[0052] 另外,在光栅基体 25 的表面设有分光部 13。此分光部 13 用于将从光入射部 17 入射而通过光栅基体 25 的对象光 L 分光。本实施方式的分光部 13 是由设在光栅基体 25 上的树脂材料构成的衍射层 27、与设于此衍射层 27 的表面的铝等金属反射膜形成的反射层 28 所构成的反射型的凹面衍射光栅。另外,衍射层 27 的表面,即反射面具有与光栅基体 25 的曲面(表面)的曲率半径大致相同的曲率半径,且经调整而形成为,光的分散方向与在光电二极管阵列 16 上的光电二极管 15 的排列方向一致。在本实施方式中,衍射层 27 由树脂材料所构成,故较为容易地成型为特定形状。另外,由支撑构件 29,使封装体 2 的内壁面,即管座 5 与分光部 13 隔开,罩 4 与管座 5 熔接时的热不易传热至分光部 13,故可保护由对于热容易发生不良情况的树脂材料所形成的衍射层 27。

[0053] 回到图 1 及图 2,在封装体 2 内,上述的分光模块 3 经由矩形环状的支撑构件 29 而以包围分光部 13 方式被支撑,并固定于管座 5 上。在分光模块 3 中的与形成于基板 11 的上面 11a 上的电极垫 23 的位置相对的下面 11b 的位置,支撑构件 29 被接合于基板 11。因此,在通过引线接合法而连接电极垫 23 与导线接脚 9 时,支撑构件 29 可发挥作为基台的功能,从而可防止分光模块 3 的破损等。另外,此支撑构件 29 采用其高度高于从基板 11 向外侧突出的分光部 13(反射层 28)的高度的支撑构件,且配置成使管座 5 与分光部 13 隔开。另外,在矩形环状的支撑构件 29 的内部,分光部 13 被配置成密闭状态。由此,可确实防止分光部 13 接触到管座 5,并可对分光部 13 实施有效的遮光,使其免受杂散光的影响。

[0054] 另外,由支撑构件 29 加以固定的分光模块 3 被配置成为,其光入射部 17 位于与导光部光纤 7 的端部相对的位置。另外,导入于封装体 2 内的光纤 7 的端部,以抵接于分光模块 3 的光入射部 17 的方式被插入。因此,构成导光部的光纤 7 的定位较为容易,可确实使光由光纤 7 射入于光入射部 17。

[0055] 另外,形成于基板 11 的上面 11a 上的电极垫 23 与管座 5 的导线接脚 9 由金属线 31 而被引线接合并被电连接。

[0056] 在具有以上的构成的分光器 1 中,自光纤 7 被导入并从光检测元件 12 中设于半导体基板 14 上的光入射部 17 而入射的对象光 L,到达基板 11 的下面 11b,且通过光栅基体 25 而射入于分光部 13。

[0057] 入射的光被分光部 13 的反射层 28 反射,同时,根据不同波长而分解成各光谱成分,并经由光栅基体 25 而向基板 11 的上面 11a 出射。并且,经分光后的光的光谱成分边聚集边射入于设在上面 11a 上的光电二极管阵列 16,并分别由对应的光电二极管 15 进行检测。

[0058] 如上所述,依据本实施方式的分光器 1,分光模块 3 在设于基板 11 的下面 11b 的分光部 13 与管座 5 离开的状态下,在下面 11b 被支撑构件 29 所支撑,故即使将分光器 1 小型化,也可防止分光部 13 接触于管座 5。因此,可维持分光器 1 的可靠性,并且能够实现小型化。

[0059] 其次,说明有关另一第 1 实施方式相关的分光器。

[0060] 如图 5 及 6 所示,在上述第 1 实施方式相关的分光器中,可将支撑构件 29 的形状替代为其它形状。

[0061] 如图 5 所示,另一第 1 实施方式相关的分光器 1a 中,将一对棒状支撑构件 29a 设在夹着分光部 13 而相对的位置,以取代上述第 1 实施方式的矩形环状的支撑构件 29。此棒状的支撑构件 29a,在基板 11 侧,沿着设在基板 11 的上面 11a 上的多个电极垫 23 的排列方向,接合于与电极垫 23 相对的下面 11b 的位置。另外,支撑构件 29a 采用其高度高于从基板 11 向外侧突出的分光部 13(反射层 28)的高度的支撑构件,且被配置成使管座 5 与分光部 13 隔开。

[0062] 依据此另一第 1 实施方式的分光器 1a,由于棒状的支撑构件 29a 以夹着分光部 13 而相对的方式被配置一对,故可更确实地防止分光部 13 接触到管座 5。

[0063] 另外,如图 6 所示,另一第 1 实施方式的分光器 1b 中,将 2 对柱状的支撑构件 29b 设在夹着分光部 13 而相对的位置,以取代上述第 1 实施方式的矩形环状的支撑构件 29。具体而言,此柱状的支撑构件 29b 配置在对应于矩形状基板 11 的四个角部的位置,接合于与设在基板 11 的上面 11a 上的电极垫 23 相对的下面 11b 的位置。另外,支撑构件 29b 采用其高度高于从基板 11 向外侧突出的分光部 13(反射层 28)的高度的支撑构件,且配置成使管座 5 与分光部 13 隔开。

[0064] 依据此另一第 1 实施方式的分光器 1b,由于柱状的支撑构件 29b 以夹着分光部 13 而相对的方式被配置 2 对,故可更确实防止分光部 13 接触到管座 5。

[0065] 另外,如图 7 及 8 所示,在上述第 1 实施方式的分光器中,可将导光部的构成替代为其它构成。

[0066] 如图 7 所示,在另一第 1 实施方式的分光器 1c 中,以从内侧覆盖罩 4 的罩开口部 4c 的方式设有入射窗 7a,并以此取代上述第 1 实施方式的光纤 7。此入射窗 7a 的材质只要可透过对象光就无特别限制。例如,可使用石英、硼硅酸玻璃(BK7)、派莱克斯(注册商标)玻璃、可伐合金等。另外,对此入射窗 7a 必要时也可施以 AR(Anti-Reflection : 抗反射)涂膜。

[0067] 依据此另一第 1 实施方式的分光器 1c,可正确地规定入射窗 7a 与分光模块 3 的光入射部 17 之间的距离。

[0068] 另外,如图 8 所示,在另一第 1 实施方式的分光器 1d 中,除了设置上述第 1 实施方式的光纤 7 以外,在罩 4 的罩开口部 4c 还设置球透镜 7b。光纤 7 以不延伸至封装体 2 的内部而延伸至球透镜 7b 的上部附近方式,插入于连接器 6 内的中空部。另外,在本实施方式中,亦可省略光纤 7 及连接器 6,而采用仅以球透镜 7b 作为导光部的构成。

[0069] 另外,关于封装体,除上述实施方式所示的 CAN 封装体的构成以外,也可使用各种构成。例如,也可使用在封装体的侧面侧设有导线接脚的蝶式封装体或陶瓷封装体的构成。

[第 2 实施方式]

[0071] 如图 9 及图 10 所示,本发明的第 2 实施方式的分光器 1 由收容于封装体 2 内的分光模块 3 将从外部射入于封装体 2 内的对象光加以分光,检测并输出该经分光后的光的光谱。

[0072] 封装体 2 包含一端开口的直方体箱状的金属制的罩 4、和周缘部设有阶差部的矩形板状的金属制的管座 5,具有所谓 CAN 封装体的构成。罩 4 具有从开口端向外侧突出的凸缘 4a,且利用熔接而接合此凸缘 4a 与管座 5,并堵塞开口部分。因此,可使封装体 2 成为气密的封装体,提高分光器 1 的可靠性。在罩 4 的上壁 4b,形成有呈圆形状开口的罩开口部

4c，并以覆盖此罩开口部4c的方式设有中空的连接器6。在此连接器6的中空部分插入有光纤7(导光部)。另外，在图10中，省略了连接器6及光纤7。为了将对象光导入到封装体2内，此光纤7从罩开口部4c延伸至封装体2内。在管座5的相互相对的一对侧缘部，经由具有电绝缘性的低熔点玻璃8固定多个导线接脚9，从而使封装体2成为密封(气密封闭)。此导线接脚9由铜线等导电性材料所构成，其一端部延伸至封装体2的内部，另一端部则导出至封装体2的外部。

[0073] 如图11所示，分光模块3具有由玻璃或树脂材料构成的矩形状的基板(本体部)11。此基板11用于使成为分光对象的特定范围内的对象光L通过，并保持后述的光检测元件12及分光部13。在此基板11中，在与罩4的上壁4b相对的上面11a上的大致中央部，设有用于检测光的光检测元件12。

[0074] 如图12所示，光检测元件12具有由例如硅(Si)等半导体材料构成的半导体基板14。在此半导体基板14的上面14a上，以特定排列形成具有多个光电二极管15的光电二极管阵列16。此光电二极管阵列16用于检测经分光后的光的光谱成分。

[0075] 另外，在半导体基板14中形成有从上面14a向下面贯通的矩形狭缝状的开口部17。在基板11上装载本光检测元件12且适用于分光器的情形下，此开口部17可用作光入射部，从而使由光电二极管15所检测的对象光射入于基板11。其相对于光电二极管阵列16以特定的位置关系而预先定位并设置。另外，光入射部(开口部)17亦可与半导体基板14成个别体，并形成于基板11的上面11a上。

[0076] 另外，在上面14a设有电子电路部18。在此电子电路部18，设有对各光电二极管15的偏压电压的施加及信号处理所需的布线及电路等。另外，在上面14a上的左侧及右侧的端部，分别设有用于电信号的输出输入等的凸块用电极垫19。

[0077] 回到图11，在基板11的上面11a上，形成有用于传输光检测元件12的输出输入信号等的多条基板布线21。各基板布线21的一端连接于用以固定光检测元件12的Au等的凸块22，另一端则连接于形成在上面11a上的周缘部的外部输出输入用的电极垫23。光检测元件12，以使形成有光电二极管阵列16的半导体基板14的上面14a与基板11的上面11a相对的方式，由凸块22实施凸块接合而装载于基板11。另外，将下填料材料24填充于因凸块接合而产生于基板11与光检测元件12之间的间隙，形成光学耦合。

[0078] 另外，在基板11的下面11b(规定的面，与上面11a相对的面)，在成为从光入射部17入射的对象光L的光程上的特定位置，设有由玻璃或透光性树脂等透过光的材料构成的光栅基体25。此光栅基体25是，以基板11的下面11b上或其附近的特定位置为中心、且向基板11的外侧突出的大致半球状的透镜。此光栅基体25既可与基板11成个别体地设置，也可将具有一定曲率的曲面部分形成于基板11的下面11b上，从而与基板11设置成一体。

[0079] 另外，在光栅基体25的表面设有分光部13。此分光部13用于将从光入射部17入射而通过光栅基体25的对象光L分光。本实施方式的分光部13是由设在光栅基体25上的树脂材料构成的衍射层27、与设于此衍射层27的表面的铝等金属反射膜形成的反射层28所构成的反射型的凹面衍射光栅。另外，衍射层27的表面，即反射面具有与光栅基体25的曲面(表面)的曲率半径大致相同的曲率半径，且经调整而形成为，光的分散方向与在光电二极管阵列16中的光电二极管15的排列方向一致。在本实施方式中，衍射层27由树脂材料所构成，故较容易地成型为特定形状。另外，由支撑构件29使封装体2的内壁面，即

管座 5 与分光部 13 分离,故罩 4 与管座 5 熔接时的热难以传热至分光部 13,故可保护由对热容易发生不良影响的树脂材料所构成的衍射层 27。

[0080] 回到图 9 及图 10,上述的分光模块 3 在封装体 2 内,经由矩形环状的支撑构件 29(环状部 40)而以包围分光部 13 的方式被支撑,并固定于管座 5。在分光模块 3 的与形成于基板 11 的上面 11a 上的电极垫 23 的位置为相对的下面 11b 的位置,支撑构件 29 接合于基板 11。因此,在由引线接合法连接电极垫 23 与导线接脚 9 时,支撑构件 29 发挥作为基台的作用,故可防止分光模块 3 的破损等。另外,此支撑构件 29 采用其高度高于从基板 11 向外侧突出的分光部 13(反射层 28)的高度的支撑构件,且配置成使管座 5 与分光部 13 隔开。由此,即使振动及热的负荷施加至分光器 1,也可防止分光部 13 接触到管座 5。从而,可维持分光器 1 的可靠性,并且可实现小型化。

[0081] 另外,在矩形环状的支撑构件 29 的内部将分光部 13 配置成密闭状态,在形成于环状部 40 的内部的空间全体中填充有光吸收部 41。作为光吸收材料,例如,可使用在硅酮系、环氧系、聚氨酯系、丙烯酸系、聚酰亚胺系等树脂中混合黑色填料等吸收光的粒子等而成的复合材料。这些光吸收材料既可为固体状也可为液状。光吸收部 41 可通过在将支撑构件 29 安装于管座 5 后,将光吸收材料填充于支撑构件 29 内,并在支撑构件 29 上安装分光模块 3 而形成。

[0082] 另外,由支撑构件 29 而加以固定的分光模块 3 经调整而配置于使其光入射部 17 与导光部光纤 7 的端部相对的位置。另外,导入至封装体 2 内的光纤 7 的端部,以抵接于分光模块 3 的光入射部 17 的方式而插入。因此,构成导光部的光纤 7 的定位较为容易,可确实使光从光纤 7 射入于光入射部 17。

[0083] 另外,形成于基板 11 的上面 11a 的电极垫 23 与管座 5 的导线接脚 9 由金属线 31 而引线接合,从而电连接。

[0084] 在具有以上的构成的分光器 1 中,从光纤 7 被导入、并从设置于光检测元件 12 的半导体基板 14 的光入射部 17 入射的对象光 L,到达基板 11 的下面 11b,且通过光栅基体 25 而射入于分光部 13。

[0085] 入射的光被分光部 13 的反射层 28 反射,同时,根据不同波长而分解成各光谱成分,并经由光栅基体 25 而向基板 11 的上面 11a 出射。并且,经分光后的光的光谱成分聚集并射入于设在上面 11a 上的光电二极管阵列 16,并分别由对应的光电二极管 15 进行检测。

[0086] 如上所述,依据本实施方式中的分光器 1,支撑分光模块 3 的支撑构件 29 具有包围住分光部 13 的环状部 40,且在形成于此环状部 40 内的空间中填充有光吸收部 41,故可确实阻挡从外部侵入分光部 13 的杂散光,并可确实吸收在分光部 13 内产生的杂散光。因此,不会将这些杂散光作为噪声而加以检测出。从而,可维持分光器 1 的可靠性,尤其可维持正确的分光特性,并且能够实现小型化。

[0087] 其次,说明有关另一第 2 实施方式的分光器。

[0088] 如图 13 所示,在上述第 2 实施方式的分光器中,可将支撑构件 29 的形状替代为其它形状。

[0089] 如图 13 所示,在另一第 2 实施方式的分光器 1a 中,设置一面开口的箱状的支撑构件 43,以此取代上述第 2 实施方式的矩形环状的支撑构件 29。此支撑构件 43 具有矩形环状的侧壁(环状部)43a、和以堵塞此侧壁 43a 的管座 5 侧的一端的方式形成的矩形的下壁

(板状部)43b。在基板11侧,支撑构件43使开口的端部沿着与形成在分光模块3的基板11的上面11a上的电极垫23的位置而相对的下面11b的位置,接合于基板11。另一方面,在管座5侧,下壁43b的外面接合于管座5。

[0090] 依据此另一第2实施方式的分光器1a,支撑构件43具有以覆盖侧壁43a的管座5侧的一端的方式形成的矩形的下壁43b,故在封装体2内固定支撑构件43时,可预先将成为光吸收部41的光吸收材料填充于形成在侧壁43a的空间中。因此,可容易地制造形成有光吸收部41的分光器1a。

[0091] 另外,如图14及15所示,在上述第2实施方式的分光器中,可将导光部的构成替代为其它构成。

[0092] 如图14所示,另一第2实施方式的分光器1b中,以从内侧覆盖罩4的罩开口部4c的方式设有入射窗7a,并以此取代上述第2实施方式的光纤7。作为此入射窗7a的材质,只要可透过对象光就无特别限制。例如,可使用石英、硼硅酸玻璃(BK7)、派莱克斯(注册商标)玻璃、可伐合金等。另外,必要时也可对此入射窗7a施以AR(Anti-Reflection:抗反射)涂膜。

[0093] 依据此另一第2实施方式的分光器1b,可正确地规定入射窗7a与分光模块3的光入射部17之间的距离。

[0094] 另外,如图15所示,另一第2实施方式的分光器1c中,除了设置上述第2实施方式的光纤7以外,在罩4的罩开口部4c还设置有球透镜7b。光纤7以不延伸至封装体2的内部而延伸至球透镜7b的上部附近方式,插入于连接器6内的中空部。另外,在本实施方式中,亦可省略光纤7及连接器6,而采用仅以球透镜7b作为导光部的构成。另外,透过透镜的光的聚光位置宜为光入射部17,且透镜并不限定为球形状,也可为凹面、凸面、柱面、菲涅尔透镜、消色差透镜等。

[0095] 另外,关于封装体,除上述实施方式中所示的CAN封装体的构成以外,也可使用各种构成。例如,也可使用在封装体的侧面侧设有导线接脚的蝶式封装体或陶瓷封装体的构成。

[0096] 产业上的可利用性

[0097] 依据本发明可维持可靠性,并且能够实现分光器的小型化。

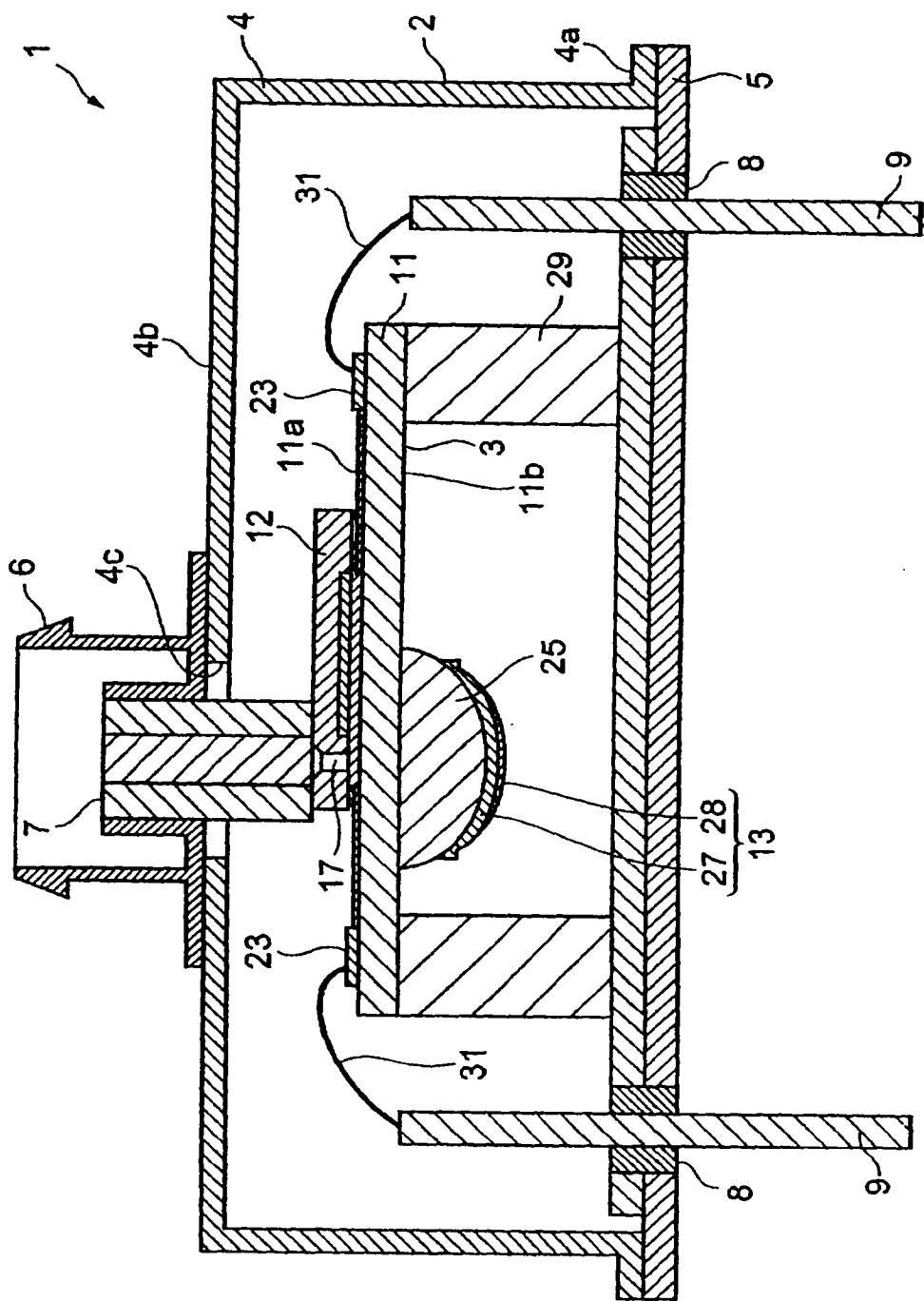


图 1

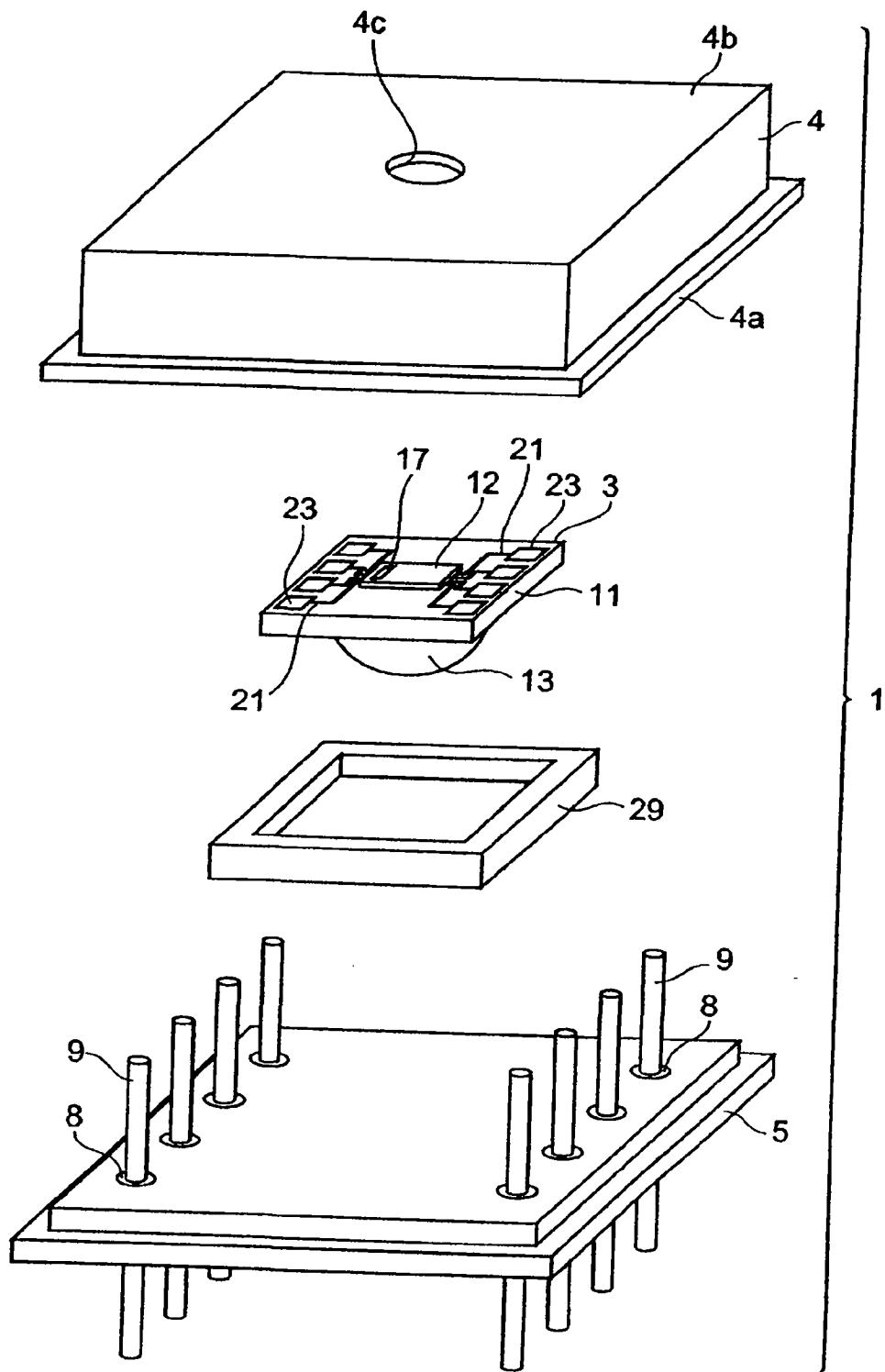


图 2

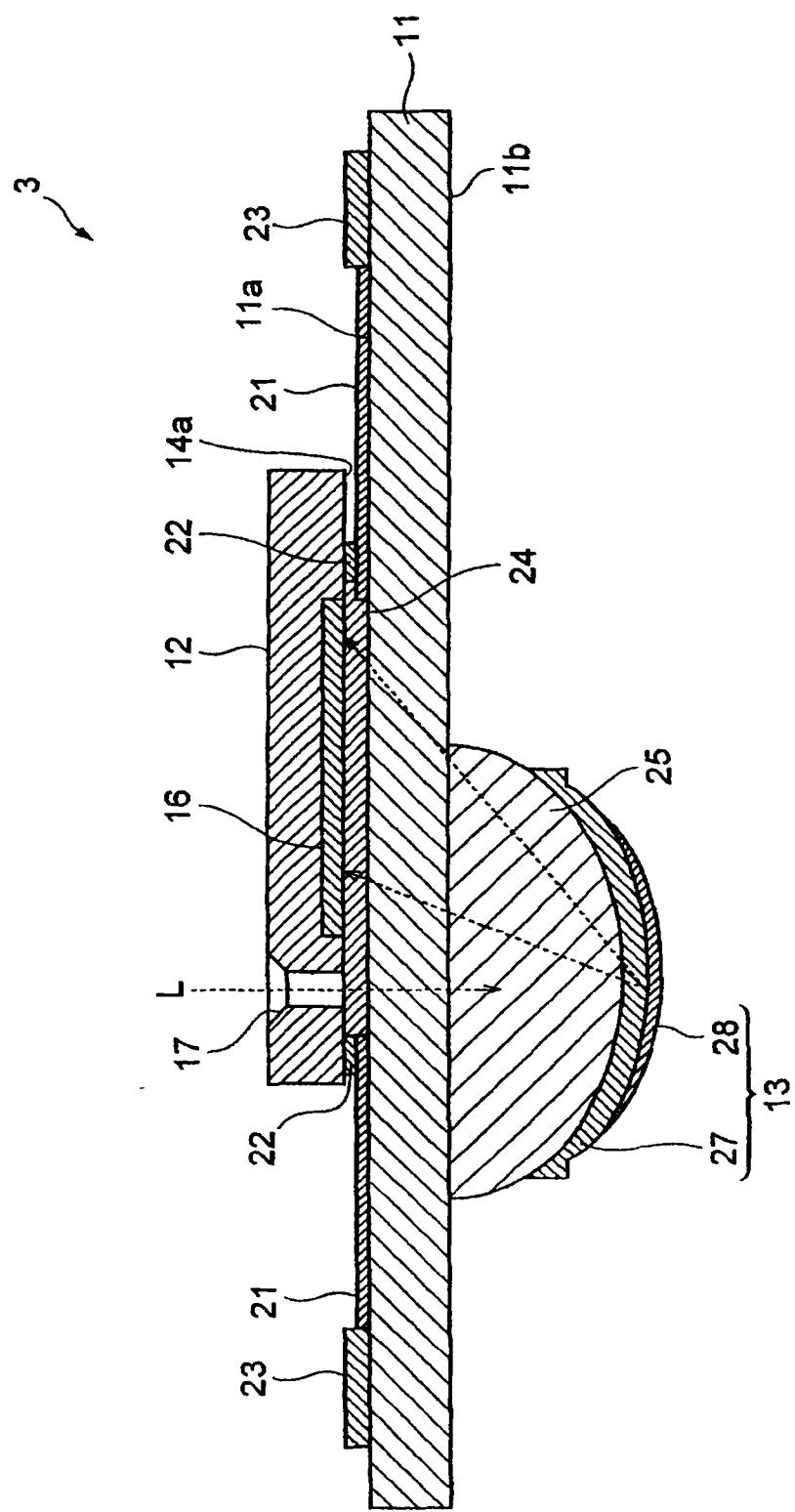


图 3

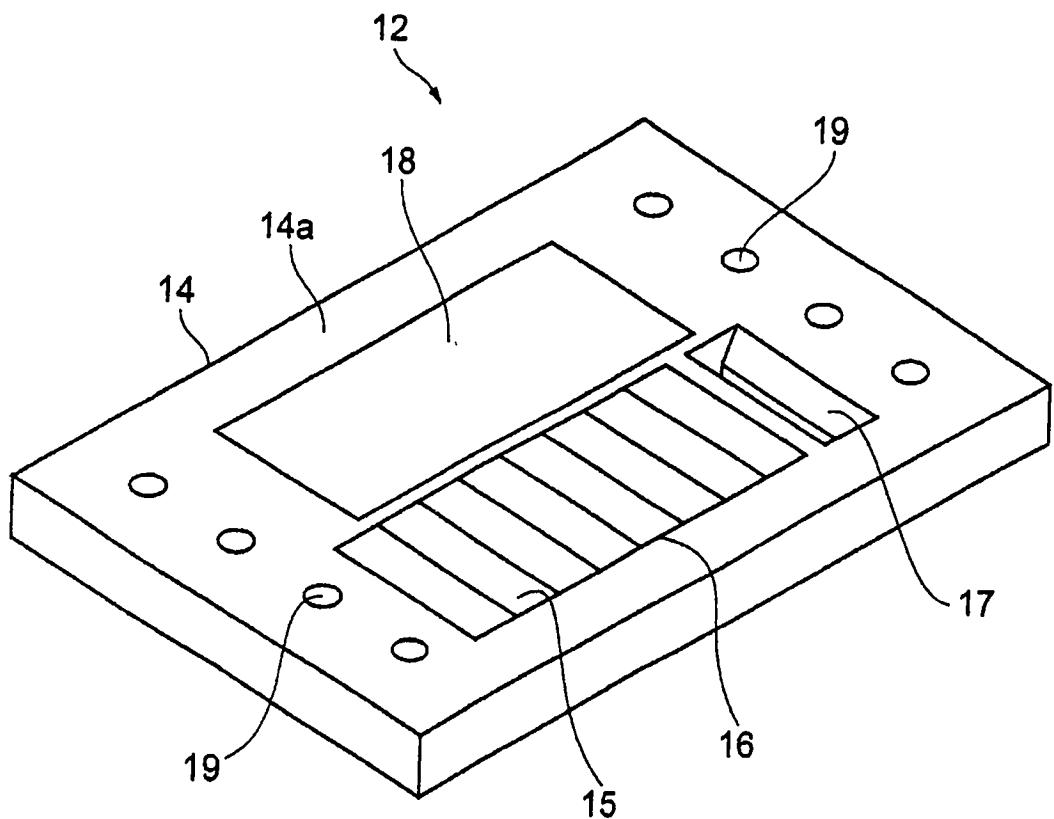


图 4

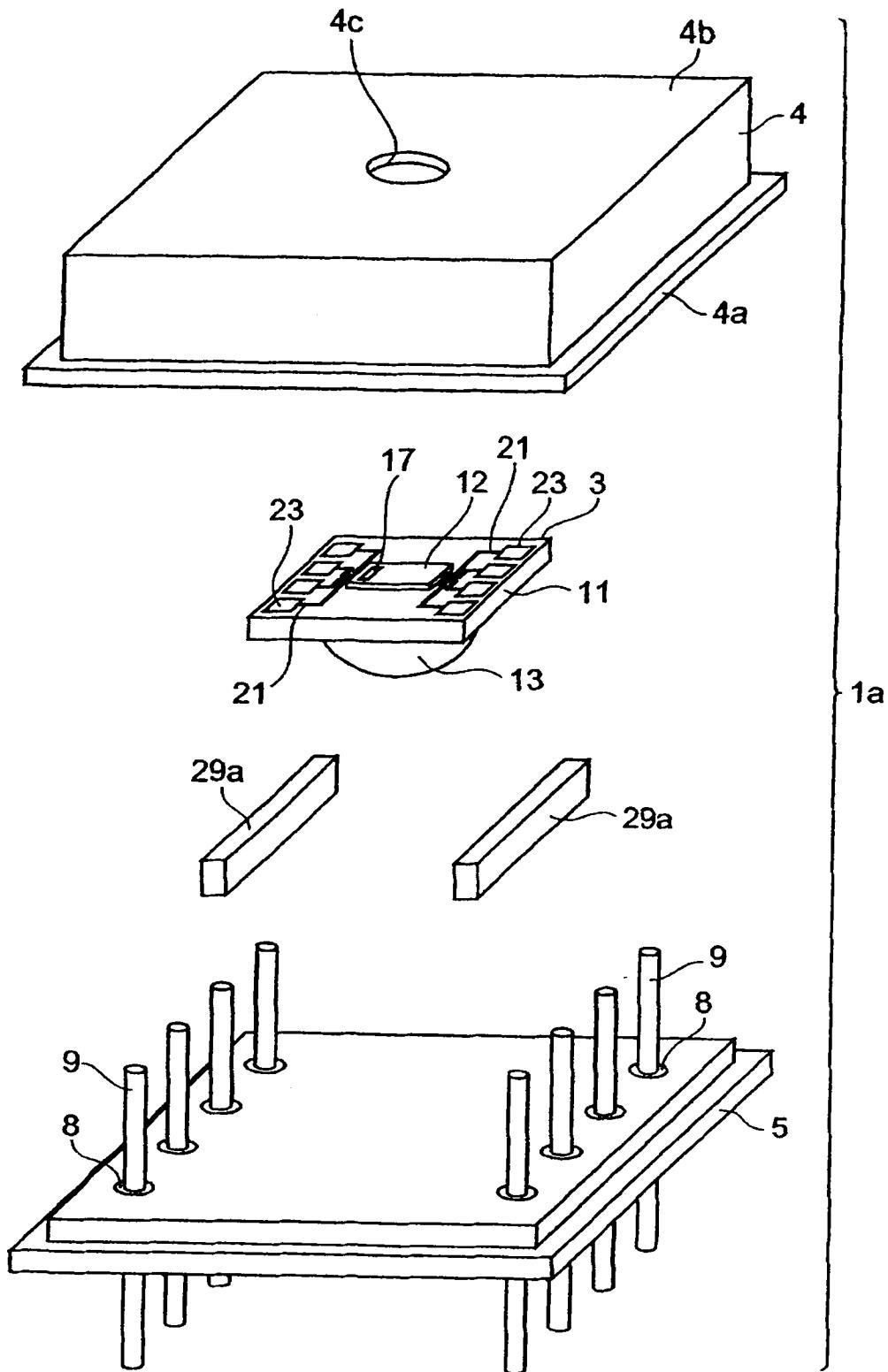


图 5

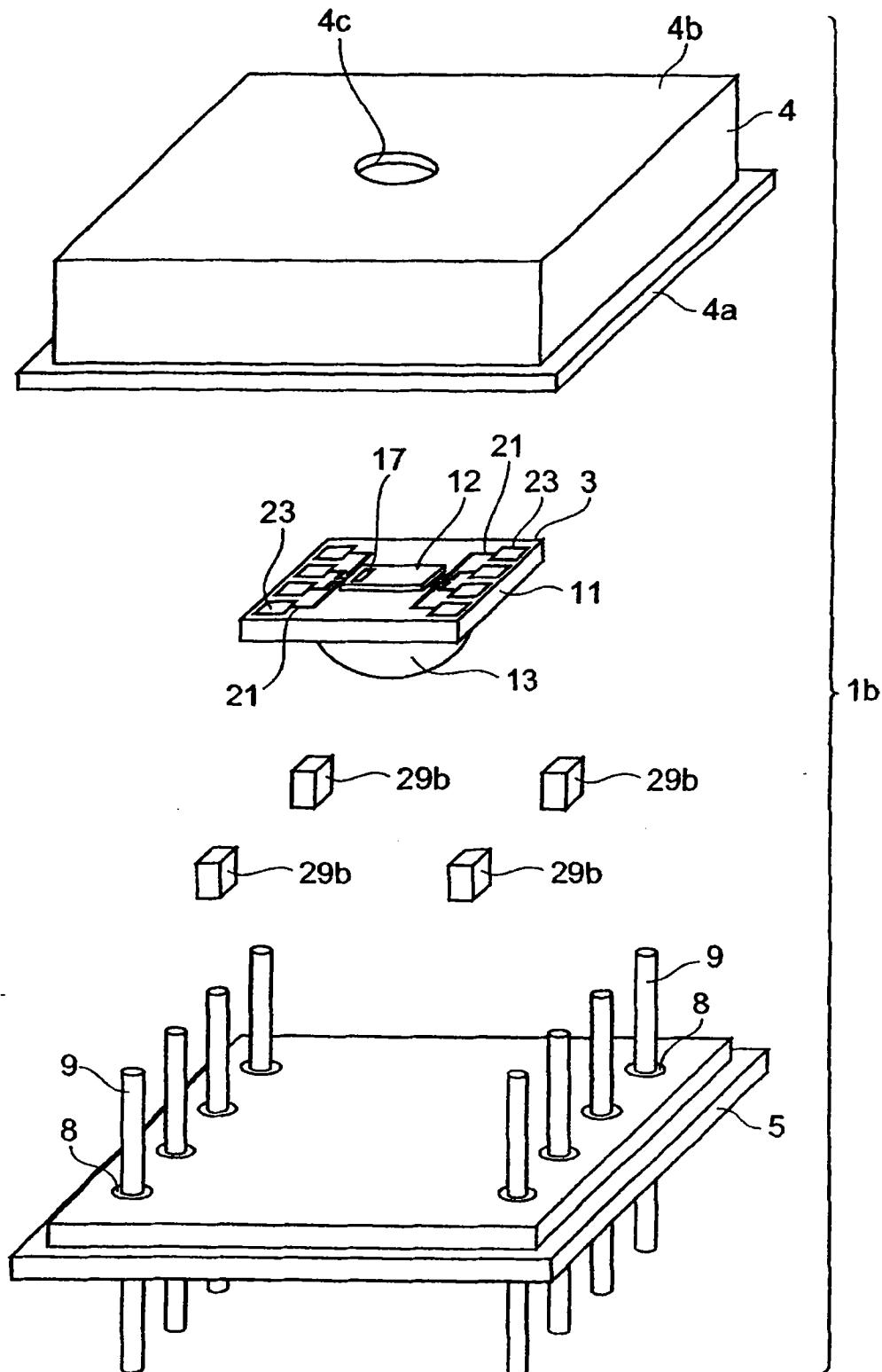


图 6

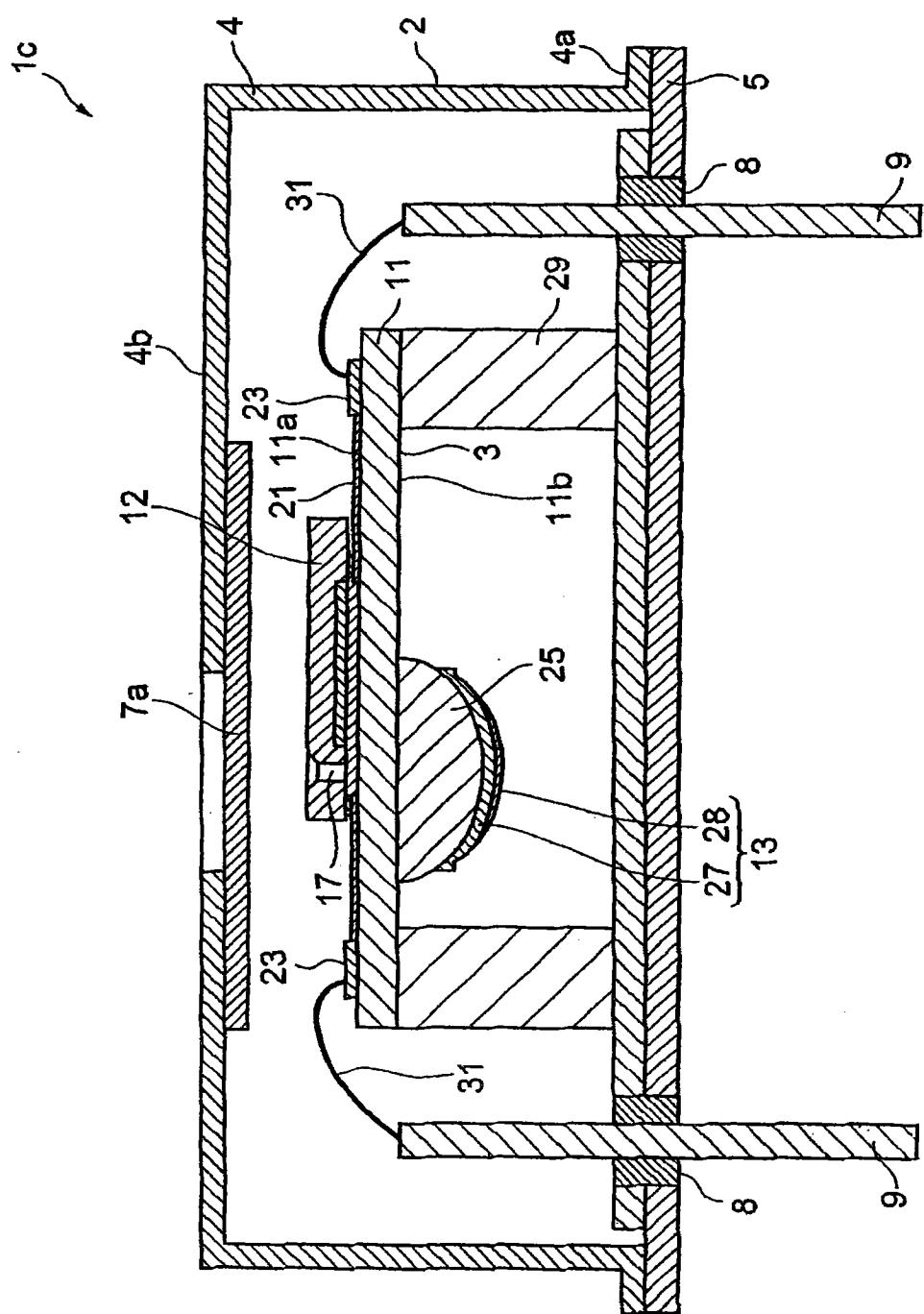


图 7

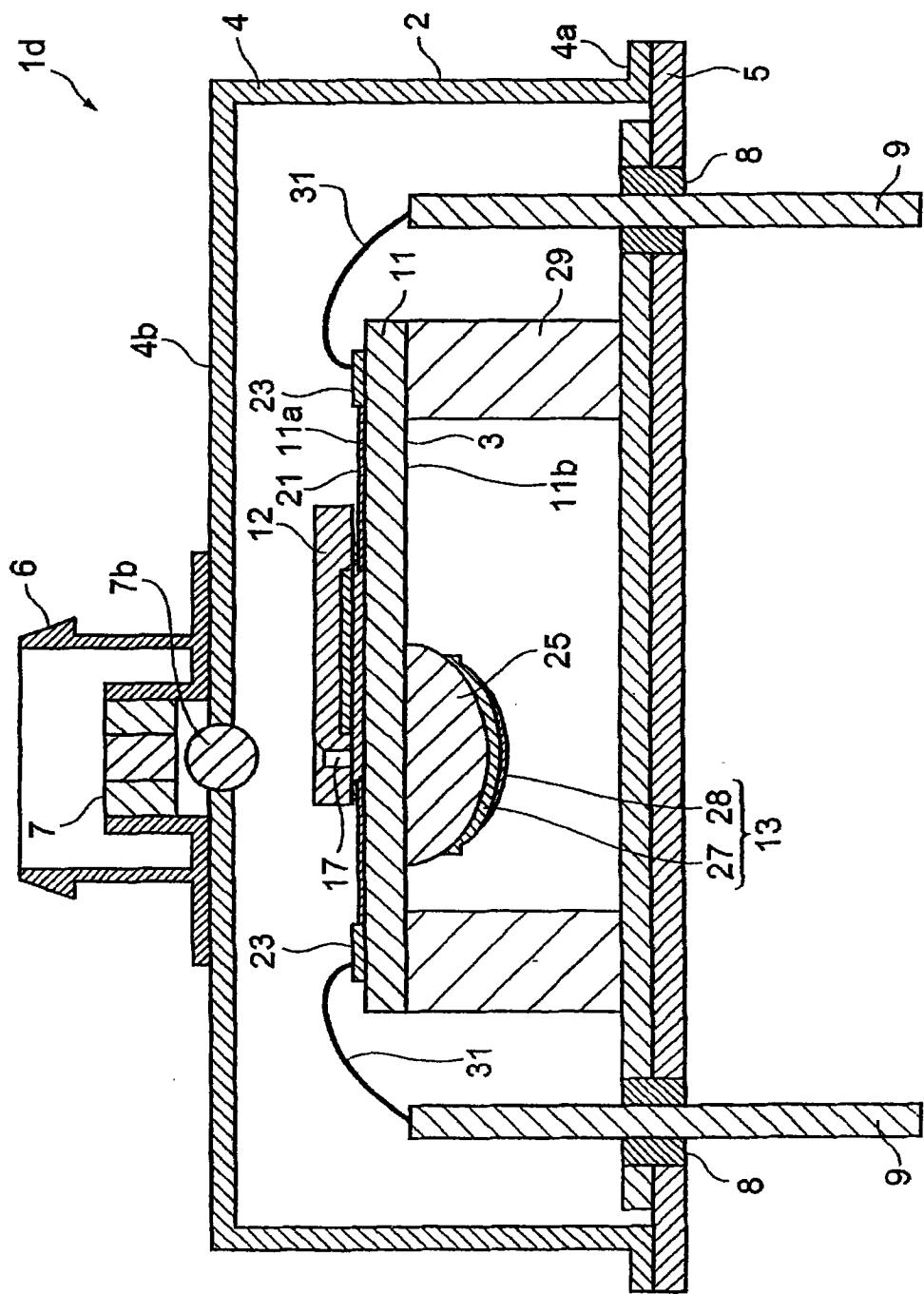


图 8

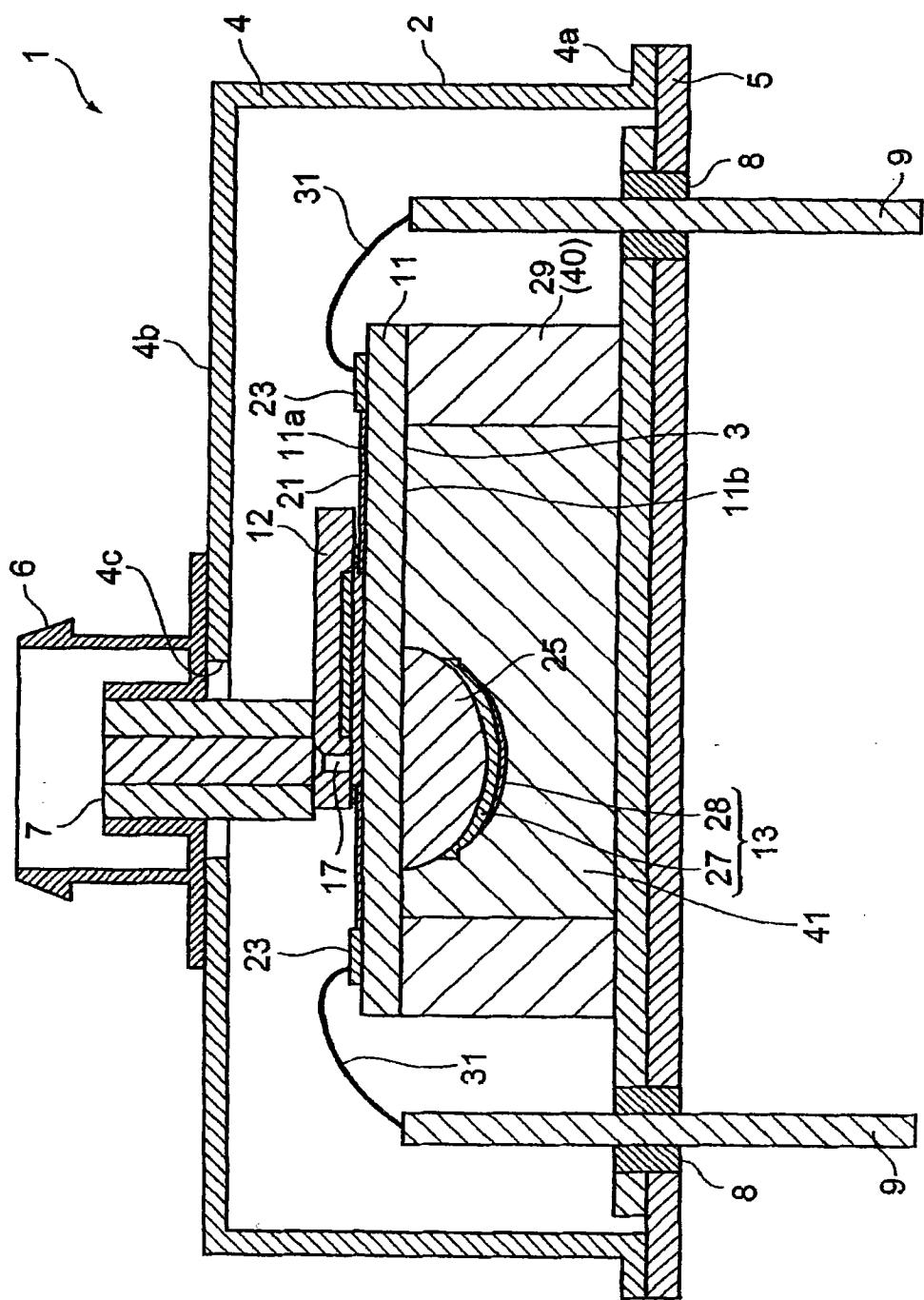


图 9

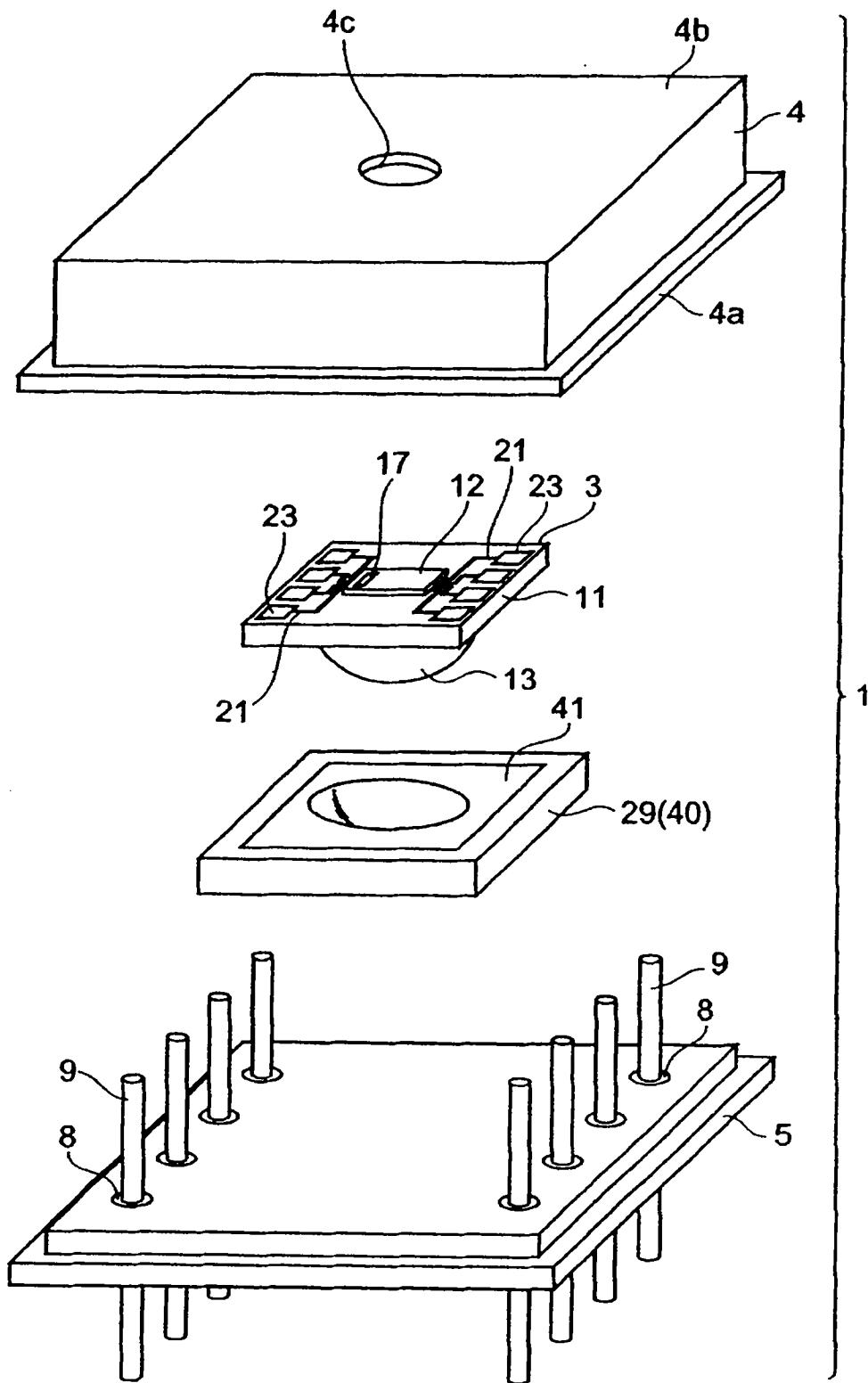


图 10

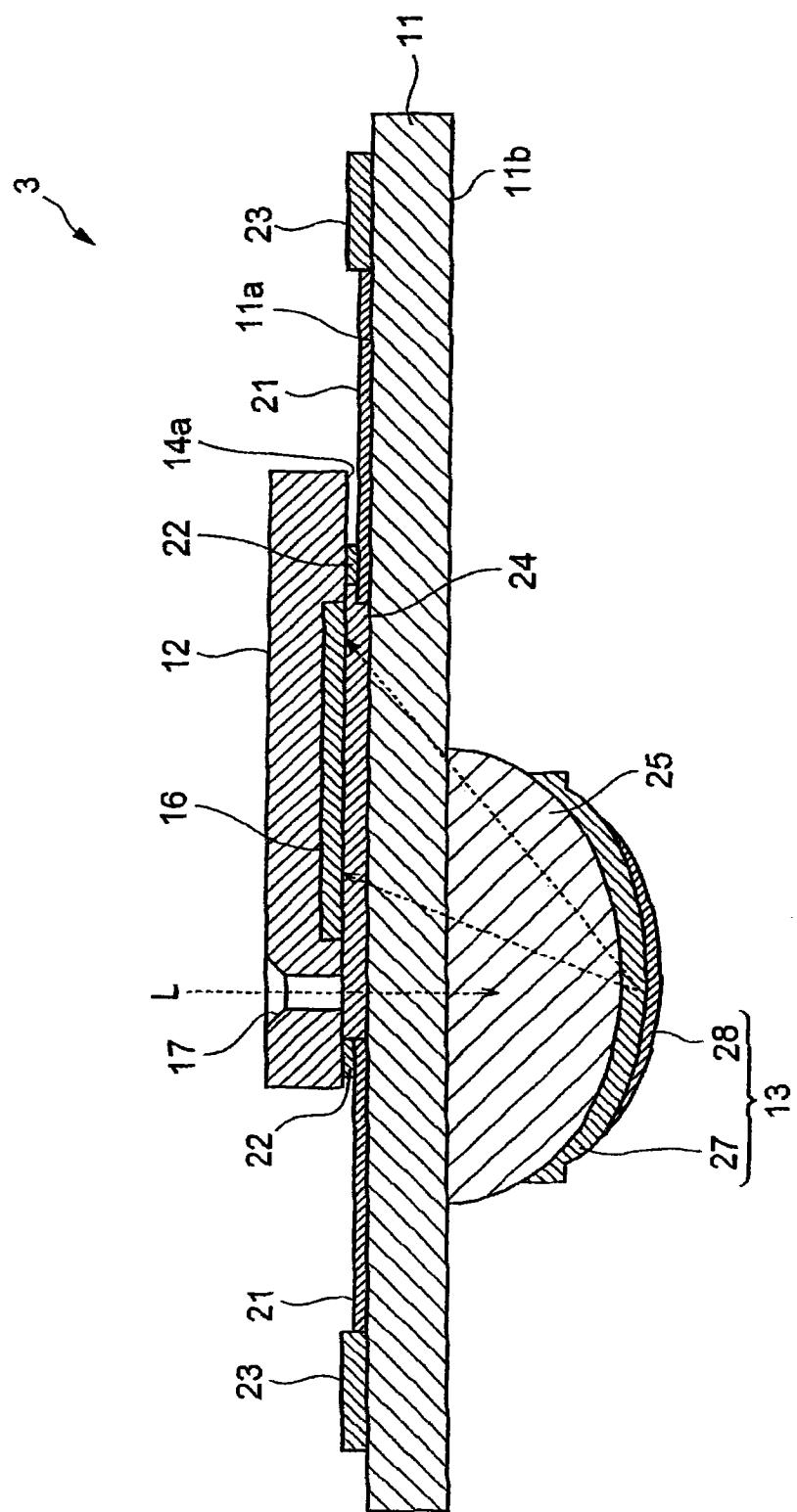


图 11

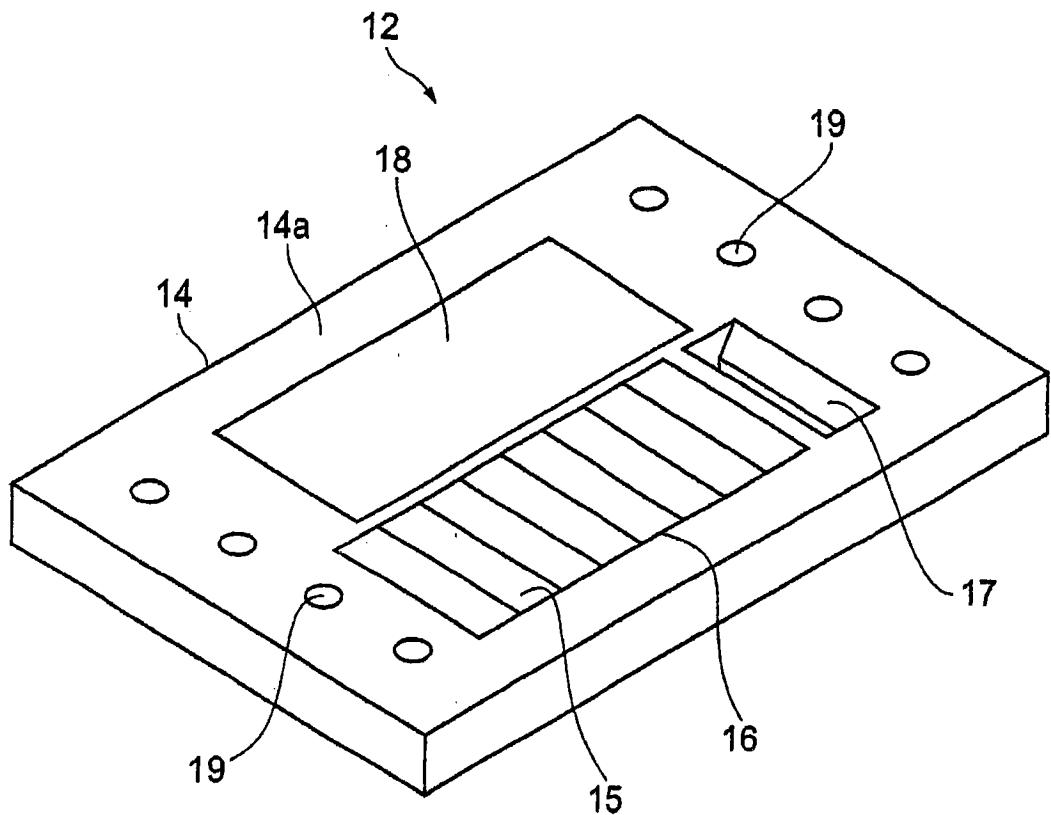


图 12

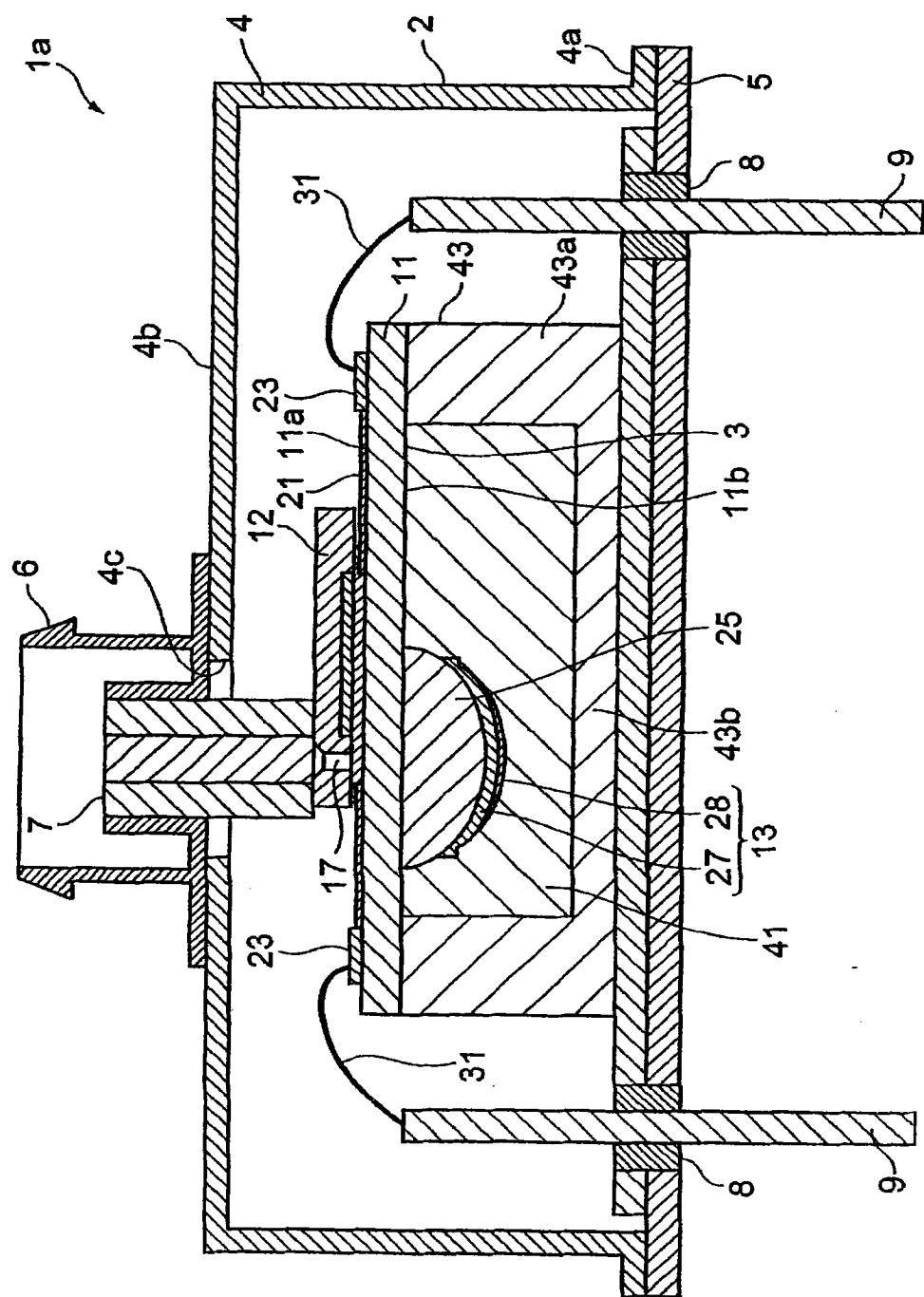


图 13

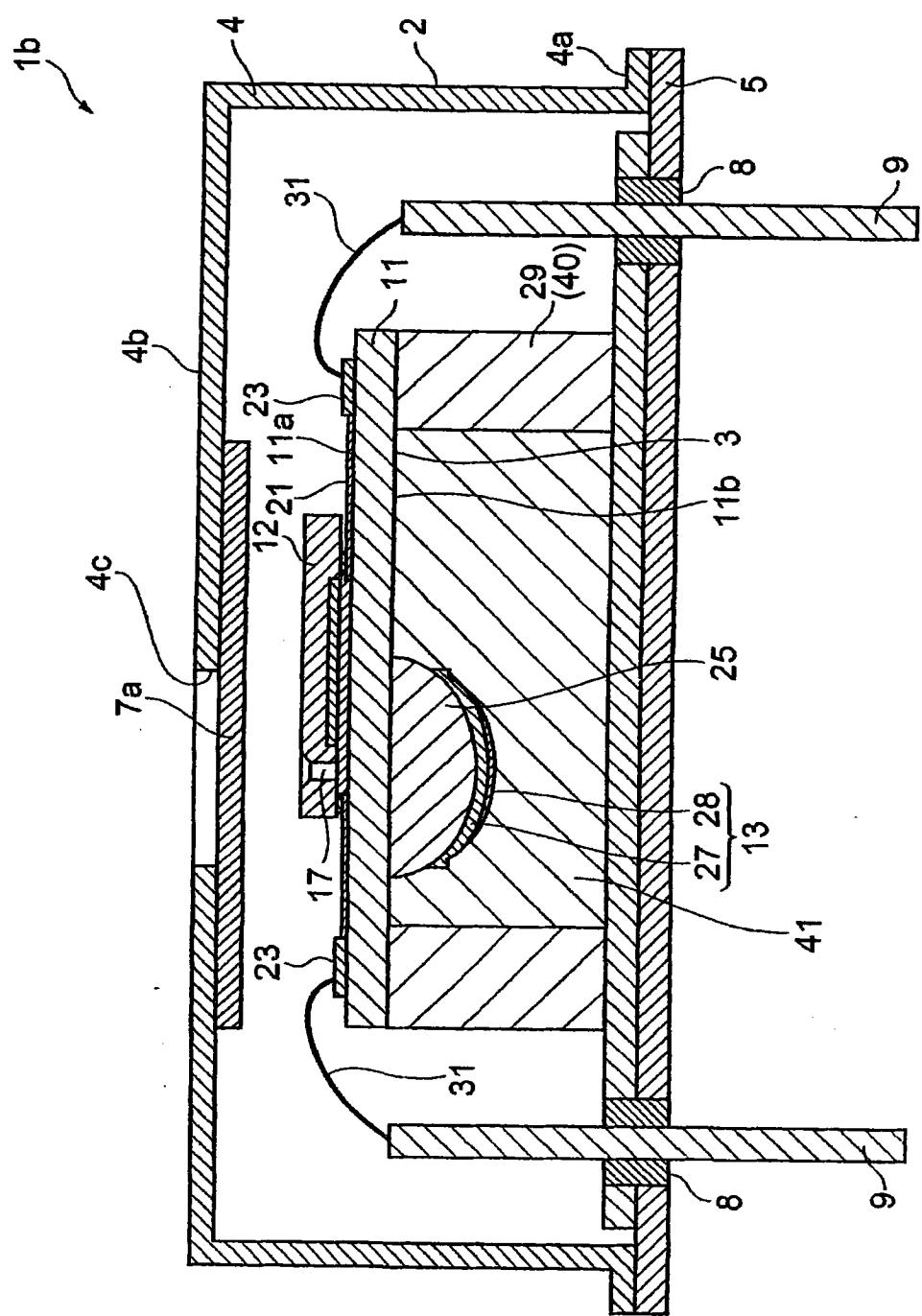


图 14

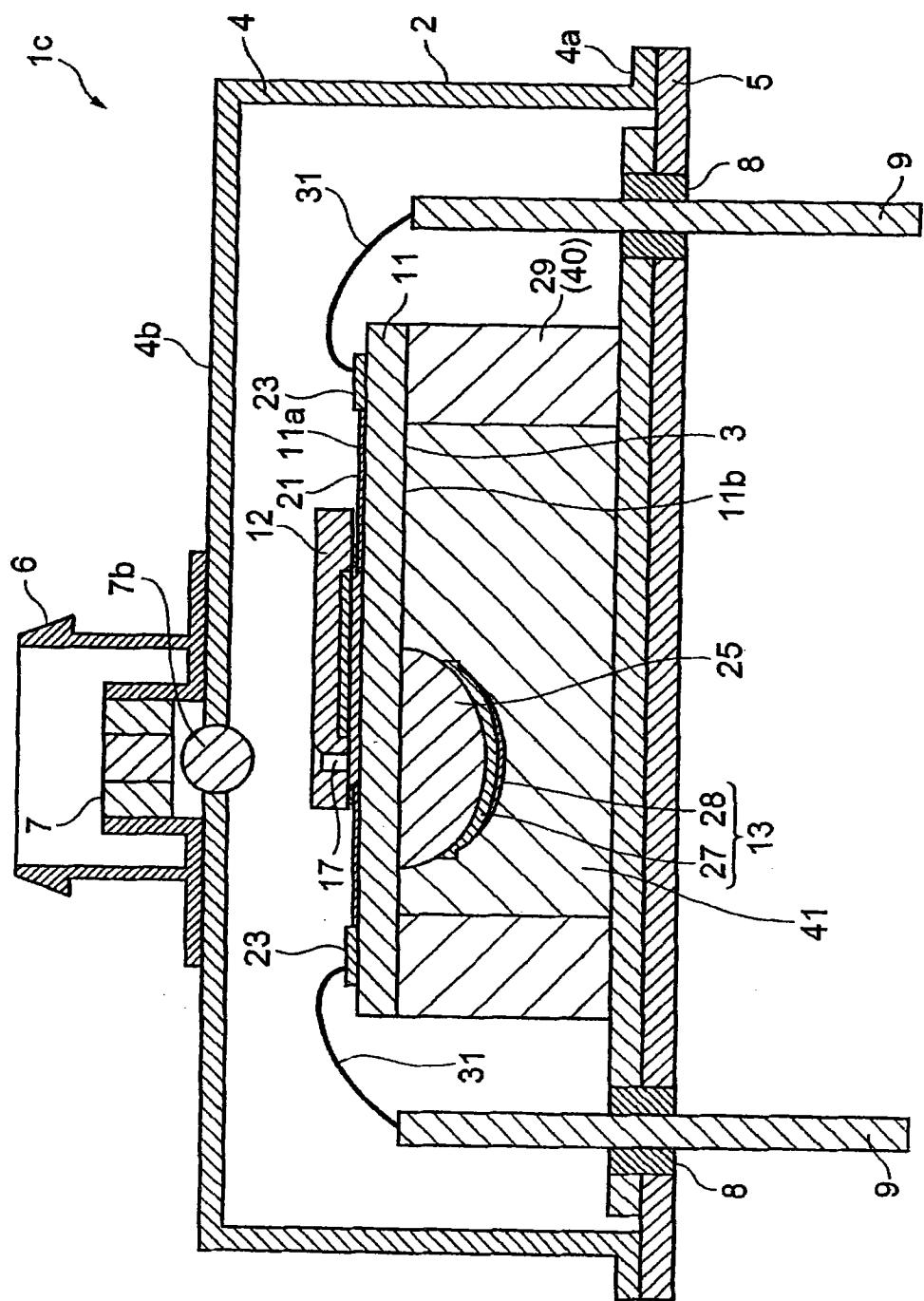


图 15