



(12) 发明专利

(10) 授权公告号 CN 101060103 B

(45) 授权公告日 2010.05.26

(21) 申请号 200710089834.4

H01L 33/00(2006.01)

(22) 申请日 2007.04.05

H01L 31/0203(2006.01)

(30) 优先权数据

2006-115771 2006.04.19 JP

2006-342341 2006.12.20 JP

(73) 专利权人 日亚化学工业株式会社

地址 日本德岛县

(72) 发明人 山本才气 新居育也 宇川宏明

(74) 专利代理机构 中科专利商标代理有限责任
公司 11021

代理人 李贵亮

(56) 对比文件

CN 2484636 Y, 2002.04.03, 全文.

CN 1532920 A, 2004.09.29, 全文.

JP 特开 2005-33194 A, 2005.02.03, 全文.

US 6856357 B1, 2005.02.15, 全文.

JP 特开 2000-22315 A, 2000.01.21, 全文.

US 5261157 A, 1993.11.16, 全文.

审查员 杨燕

(51) Int. Cl.

H01L 23/04(2006.01)

H01L 23/488(2006.01)

H01L 23/495(2006.01)

H01L 23/498(2006.01)

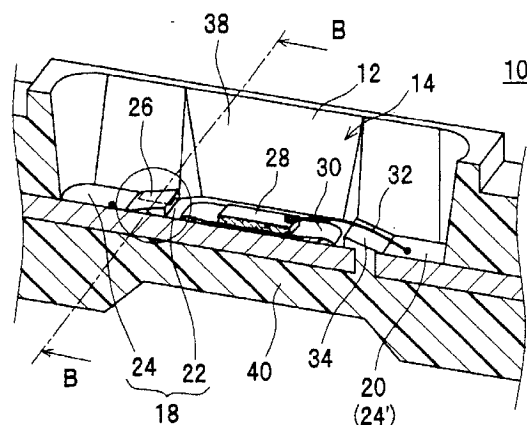
权利要求书 2 页 说明书 11 页 附图 12 页

(54) 发明名称

半导体装置

(57) 摘要

本发明提供一种半导体装置,其具有防止小片接合用粘接剂漏出到引线接合区域的功能。本发明的半导体装置具备:具有一对电极的半导体元件(28);具备容纳半导体元件(28)的凹部(14)的壳体(12);在凹部(14)的底面露出的第一引线电极(18)及第二引线电极(20);将半导体元件(28)小片接合在第一引线电极(18)的粘接层(30);将半导体元件的一对电极和第一及第二引线电极(18、20)分别引线接合的导电引线(32),壳体(12)在凹部(14)底面具备按照将第一引线电极(18)的表面区域分成小片接合区域(22)和引线接合区域(24)横切的方式设置的壁部(26),第一引线电极(18)至少在壁部(26)的正下方具备将第一引线电极(18)的缘部切口的切口部(36),壁部(26)和壳体(12)的底部通过切口部(36)连接。



1. 一种半导体装置,其具备:

具有一对电极的半导体元件;

具备容纳所述半导体元件的凹部的壳体;

在所述凹部的底面露出的第一引线电极及第二引线电极;

将所述半导体元件小片接合在所述第一引线电极的粘接层;

将所述半导体元件的所述一对电极分别与所述第一引线电极和所述第二引线电极引线接合的导电线,其特征在于,

所述壳体在所述凹部底面具备以将所述第一引线电极的表面分成小片接合区域和引线接合区域的方式横切设置的至少一个壁部,

所述第一引线电极至少在所述壁部的正下方具备将所述第一引线电极的缘部切除而形成的切口部,所述壳体的底部和所述壁部通过所述切口部连接。

2. 一种半导体装置,其具备:

具有一对电极的半导体元件;

具备容纳所述半导体元件的凹部的壳体;

在所述凹部的底面露出的第一引线电极及第二引线电极;

将所述半导体元件小片接合在所述第一引线电极的粘接层;

将所述半导体元件的所述一对电极分别与所述第一引线电极和所述第二引线电极引线接合的导电线,其特征在于,

所述壳体在所述凹部底面具备以将所述第一引线电极的表面分成小片接合区域和引线接合区域的方式横切设置的至少一个壁部,

所述第一引线电极至少在所述壁部的正下方具备形成于所述第一引线电极的贯通孔,所述壳体的底部和所述壁部通过所述贯通孔连接。

3. 如权利要求1或2所述的半导体装置,其特征在于,在所述第一引线电极的表面还设有槽部,所述槽部位于所述壁部的正下方,所述槽部沿所述壁部延伸,并且所述壁部的底部与所述槽部卡合。

4. 一种半导体装置,其具备:

具有一对电极的半导体元件;

具备容纳所述半导体元件的凹部的壳体;

在所述凹部的底面露出的第一引线电极及第二引线电极;

将所述半导体元件小片接合在所述第一引线电极的粘接层;

将所述半导体元件的所述一对电极分别与所述第一引线电极和所述第二引线电极引线接合的导电线,其特征在于,

所述壳体在所述凹部底面具备以将所述第一引线电极的表面分成小片接合区域和引线接合区域的方式横切设置的至少一个壁部,

在所述第一引线电极的表面设有槽部,所述槽部位于所述壁部的正下方,所述槽部沿所述壁部延伸,并且所述壁部的底部与所述槽部卡合。

5. 一种半导体装置,其具备:

具有一对电极的半导体元件;

具备容纳所述半导体元件的凹部的壳体;

在所述凹部的底面露出的第一引线电极及第二引线电极；

将所述半导体元件小片接合在所述第一引线电极的粘接层；

将所述半导体元件的所述一对电极分别与所述第一引线电极和所述第二引线电极引线接合的导电线，其特征在于，

所述壳体在所述凹部底面具备以将所述第一引线电极的表面分成小片接合区域和引线接合区域的方式横切设置的至少一个壁部，

在所述第一引线电极的缘部，至少在所述壁部的正下方具备切口部，所述壳体的底部和所述壁部通过所述切口部连接，

在所述第一引线电极的表面设有槽部，所述槽部位于所述壁部的正下方且沿所述壁部延伸，

所述槽部的一端延伸到所述第一引线电极的缘部，与所述切口部连接，

所述槽部的另一端在所述第一引线电极的另一缘部的跟前成为终端，

所述壁部的底部与所述槽部卡合。

半导体装置

技术领域

[0001] 本发明涉及在壳体上安装有半导体元件的半导体装置,尤其是涉及使用了半导体发光元件的半导体发光装置及光学传感器等中使用的半导体受光装置。

背景技术

[0002] 作为半导体装置,提供在壳体内安装本发明发光元件的半导体发光装置。壳体具备容纳半导体发光元件的凹部,在凹部的表面,与半导体发光元件的电极连接的一对引线电极露出。在壳体内安装半导体发光元件时,在一方的引线电极上通过银糊剂等接合半导体发光元件的基板侧,在另一方的引线电极上通过结合线连接半导体发光元件的半导体侧。

[0003] 随着近年来的半导体装置的小型化,壳体小型化,随之壳体的凹部及凹部露出的引线电极的尺寸也减小。当在这样小型化的壳体上安装半导体元件时,容易引起小片接合时的银糊剂从一引线电极泄漏到另一引线电极的漏入(bleed)现象,从而可能会引起半导体装置短路。因此,为防止该漏入现象,已知在一对引线电极之间设置突起部(例如参照专利文献1及2)。

[0004] 另外,在具备LED芯片和保护元件(齐纳二极管)的发光装置中,在负极引线电极103的同一面上进行保护元件的二极管和LED芯片的引线接合的结构中,用于进行小片接合的第一接合区域和用于进行引线接合的第二接合区域通过壁部隔开(例如参照专利文献3)。该壁部防止用于保护元件的小片接合的小片接合材料流入到第二接合区域。

[0005] 专利文献1:特开平10-294495号公报

[0006] 专利文献2:实开昭62-47156号公报

[0007] 专利文献3:特开2005-33194号公报

[0008] 在由氮化物半导体构成的半导体发光元件中,元件用基板使用蓝宝石这样的绝缘体基板,不能通过基板导通。因此,在半导体发光元件的半导体侧形成正电极及负电极两者,在安装时分别在不同的引线电极上进行引线接合。此时,半导体发光元件通过银糊剂等导电性粘接剂及小片接合树脂等绝缘性粘接剂粘合在任一引线电极上。

[0009] 在对该半导体发光元件进行小片接合时,若使用表面张力低的可塑剂等含有液态成分的粘接剂,则即使只是在引线电极上的小片接合的区域涂敷粘接剂,粘接剂中的液态成分及粘接剂自身(将它们统称为粘接剂成分)也能够容易地在引线电极的表面上扩散(这也是漏入现象),覆盖引线电极表面。尤其是在同一引线电极内进行小片接合和引线接合时,由于在同一部件的同一平面上小片接合的区域和引线接合的区域相邻配置,故粘接剂充分极其容易漏入。这与目前那样间隔的引线电极之间相比,也极其容易漏入。而且,在小片接合之后,若引线电极的表面被粘接剂成分覆盖,则在引线电极和半导体发光元件的电极之间进行引线接合时不能以足够的强度固定导电线,进而在利用绝缘性粘接剂时不能通过引线接合导通。

[0010] 专利文献1及2中,使用具有导电性基板的半导体发光元件,通过利用由导电性粘

接剂构成的粘接层在该导电性基板侧小片接合,可将半导体发光元件固定,并且可得到半导体发光元件和引线电极之间的导通。因此,为防止两个引线电极之间的短路,具有在引线电极间防止漏入的结构,但即使小片接合用粘接剂在小片接合的引线电极的表面扩散也是没有问题的。因此,对于防止粘接剂成分在引线电极表面扩散的方法没有公开任何解决方案。

[0011] 与之相对,若在引线电极的表面设置专利文献 3 中公开的壁部,则可能能够解决该问题。

[0012] 但是,近年来的发光装置正在极小型化及薄型化,在形成壁部时,产生了专利文献 3 中不能解决的新的问题。

[0013] 首先,由于壁部的宽度、高度受小尺寸限制,故即使使用设有用于成形壁部的槽的金属模,可能也不能在该槽中成分充填成形材料。特别是当成形材料的粘度高时,充填不充分会容易成为有缺陷部分的壁部。

[0014] 其次,壁部和引线电极之间的粘附性变低,粘接剂成分沿这些界面漏出的可能性提高。特别是在粘接剂成分的表面张力低时,不能无视该影响。

发明内容

[0015] 本发明的目的在于,提供一种半导体装置,即使利用由含有表面张力低的粘接剂成分的粘接剂构成的粘接层进行小片接合(die bond),粘接剂成分也不会漏出到引线接合(wire bond)区域,另外,即使小型化及薄型化,也能够充分地确保防漏出的功能。

[0016] 本发明第一方面提供一种半导体装置,其具备:具有一对电极的半导体元件;具备容纳所述半导体元件的凹部的壳体;在所述凹部的底面露出的第一引线电极及第二引线电极;将所述半导体元件小片接合在所述第一引线电极的粘接层;将所述半导体元件的所述一对电极分别与所述第一引线电极和所述第二引线电极引线接合的导电性线,其特征在于,所述壳体在所述凹部底面具备以将所述第一引线电极的表面分成小片接合区域和引线接合区域的方式横切设置的至少一个壁部,所述第一引线电极至少在所述壁部的正下方具备将所述第一引线电极的缘部切除而形成的切口部,所述壳体的底部和所述壁部通过所述切口部连接。

[0017] 在第一方面中,在第一引线电极上,在第一壁部的正下方形成有切口部,因此,将第一壁部和壳体连接的部分增加。由此,可使第一壁部更加地粘附在第一引线电极的表面。粘附性的提高对防止粘接剂成分通过第一引线电极和第一壁部的界面浸入引线接合区域是有效的。

[0018] 另外,该切口部在形成第一壁部时具有容易注入成形材料的效果。通过切口部,成形材料流入第一壁部的流路的宽度加宽。第一壁部中,将高度降低至不妨碍引线接合的程度,就难以进行成形材料的充填,当使用粘度高的成形材料时,可能局部产生充填不充分。但是,通过设置切口部,充填流路加宽,成形材料的充填变容易。

[0019] 本发明中,作为切口部,有将第一引线电极的缘部切口的切口部的方式、和形成于所述第一引线电极上的贯通孔的方式。

[0020] 本申请第二方面提供一种半导体装置,其具备:具有一对电极的半导体元件;具备容纳所述半导体元件的凹部的壳体;在所述凹部的底面露出的第一引线电极及第二引

线电极；将所述半导体元件小片接合在所述第一引线电极的粘接层；将所述半导体元件的所述一对电极分别与所述第一引线电极和所述第二引线电极引线接合的导电线，其特征在于，所述壳体在所述凹部底面具备以将所述第一引线电极的表面分成小片接合区域和引线接合区域的方式横切设置的至少一个壁部，所述第一引线电极至少在所述壁部的正下方具备形成于所述第一引线电极的贯通孔，所述壳体的底部和所述壁部通过所述贯通孔连接。

[0021] 第二方面中，在第一引线电极的表面形成有槽部，在该槽部上形成有第一壁部。该槽部沿将小片接合区域和引线接合区域之间区分的第一壁部形成，因此，即使小片接合用粘接剂的粘接剂成分通过第一引线电极和第一壁部的界面向引线接合区域方向侵入，其也不会贮留在槽部的凹部并进一步浸入。即，由于第一壁部的正下方具备槽部，从而能够可靠地防止粘接剂成分浸入引线接合区域。

[0022] 另外，通过将第一壁部的截面积增大相当于槽部的量，从而壁部和壳体的侧壁部的结合强度也增加。由于结合强度增加，从而第一壁部和第一引线电极表面的粘附性提高，由此，对抑制粘接剂成分通过第一引线电极和第一壁部的界面侵入引线接合区域是有效的。

[0023] 进而在第二方面中，在形成第一壁部时也是有利的。通过形成槽部，注入成形材料的开口加宽，容易进行充填，从而不容易产生第一壁部充填不足而局部产生缺陷等的问题。第一壁部中，将高度降低到不妨碍引线接合的程度，而难以进行成形材料的充填，从而使用粘度高的成形材料时局部充填可能不充分。但是，通过设置槽，从而充填流路加宽，容易进行成形材料的充填。

[0024] 本发明的半导体装置，即使通过由含有表面张力低的粘接剂成分的粘接剂构成的粘接层进行小片接合，粘接剂成分也不会漏出到引线接合区域。另外，即使小型化及薄型化，也能够充分地确保防漏出功能。

附图说明

[0025] 图 1 是实施方式 1～实施方式 3 的半导体装置的概略俯视图；

[0026] 图 2A 是沿图 1 的 A-A 线切断实施方式 1 的半导体装置的概略剖面立体图；

[0027] 图 2B 是将图 2A 的局部放大的局部放大图；

[0028] 图 2C 是沿图 2A 及图 2B 的 B-B 线截断的半导体装置的概略剖面图；

[0029] 图 3A 是表示实施方式 1 的半导体装置用的壳体的工序的概略剖面图；

[0030] 图 3B 是表示实施方式 1 的半导体装置用的壳体的工序的概略剖面图；

[0031] 图 3C 是表示实施方式 1 的半导体装置用的壳体的工序的概略剖面图；

[0032] 图 3D 是表示实施方式 1 的半导体装置用的壳体的工序的概略剖面图；

[0033] 图 4 是实施方式 1 的半导体装置用的壳体的概略立体图；

[0034] 图 5 是表示将实施方式 1 的半导体装置用的壳体排列多个的样态的概略立体图；

[0035] 图 6 是实施方式 1 的半导体装置的概略立体图；

[0036] 图 7A 是沿图 1 的 A-A 线截断实施方式 2 的半导体装置的概略剖面立体图；

[0037] 图 7B 是将图 7A 的局部放大的局部放大图；

[0038] 图 7C 是沿图 7A 及图 7B 的 C-C 线截断的半导体装置的概略剖面图；

[0039] 图 8A 是沿图 1 的 A-A 线截断实施方式 3 的半导体装置的概略剖面立体图；

- [0040] 图 8B 是将图 8A 的局部放大的局部放大图；
- [0041] 图 8C 是沿图 8A 及图 8B 的 D-D 线截断的半导体装置的概略剖面图；
- [0042] 图 9A 是实施方式 4 的半导体装置的概略立体图；
- [0043] 图 9B 是实施方式 4 的半导体装置的概略俯视图；
- [0044] 图 9C 是沿图 9B 的 E-E 线截断的半导体装置的概略剖面图。
- [0045] 符号说明
- [0046] 10- 半导体发光装置；12- 壳体；14- 凹部；18- 第一引线电极；20- 第二引线电极；22- 小片接合区域；24、24' - 引线接合区域；26- 第一壁部；28- 半导体元件；30- 粘接层；32- 导电线；34- 第二壁部；36- 切口部；36' - 贯通孔；42- 引线架；50-V 字槽；52- 保护元件；78- 第一外部电极；80- 第二外部电极；181、182- 第一引线电极的缘部；501-V 字槽的一端；502-V 字槽的另一端。

具体实施方式

[0047] （实施方式 1）

[0048] 图 1 及图 2A 图示实施方式 1 的半导体装置 10 的制造过程中途的样态，最终形成图 6 所示的样态。这种样态的半导体装置 10 极薄，作为使用了半导体发光元件的薄型的发光装置用于半导体元件 28。

[0049] 实施方式 1 的半导体装置 10 具备：具备凹部 14 的壳体 12、和在凹部 14 的底部 16 露出的第一引线电极 18 及第二引线电极 20。第一引线电极 18 具有小片接合区域 22 和引线接合区域 24，这些区域由在第一引线电极 18 的表面横切第一引线电极 18 配置的第一壁部 26 区分出来。第二引线电极 20 不具备小片接合区域，只由引线接合区域 24' 构成。第二壁部 34 在第一引线电极 18 和第二引线电极 20 之间突出。第一及第二壁部 26、34 与壳体 12 一体形成。半导体元件 28 的衬底侧通过小片接合用的由粘接剂构成的粘接层 30 固定于小片接合区域 22，进而半导体侧形成的电极通过导电线 32 与引线接合区域 24、24' 连接。

[0050] 第一及第二壁部 26、34 形成为如下的高度，即：形成粘接层 30 的粘接剂的粘接剂成分不会从小片接合区域 22 漏入引线接合区域 24、24' 并且不会妨害基于导电线 32 的引线接合的高度。壁部 26、34 若能够防止粘接剂成分的漏入且不妨害导电线的引线接合，则也可以设为任意形状，例如可为截面矩形、截面三角形、截面梯型、截面半圆形或截面半椭圆形等具有各种截面形状的样态。特别是如图 2A 所示，当壁部 26、34 形成为按照从引线接合区域 24、24' 朝小片接合区域 22 变高的方式倾斜的截面三角形时，粘接剂成分的阻塞效果和导电线 32 的易张设度优良，因而优选。

[0051] 如图 1 及图 2A ~ 2C 所示，第一壁部 26 沿第一引线电极 18 的表面上横切，通过两端与壳体 12 的侧壁 38 结合。在实施方式 1 中，在第一引线电极 18 的缘部，与形成第一壁部 26 的位置重合而形成有矩形的切口部 36，经由该切口部 36 将第一壁部 26 和壳体 12 的底部 40 强力地结合。通过形成这样的切口部 36，可提高第一壁部 26 和第一引线电极 18 表面的粘附性，进一步有效地抑制粘接剂成分通过第一壁部 26 和第一引线电极 18 的界面漏入。

[0052] 另外，第二壁部 34 经由第一引线电极 18 和第二引线电极 20 与壳体 12 的底部 40

连接,另外,第二壁部 34 的两端与壳体 12 的侧壁 38 结合。因此,第一引线电极 18 和第二引线电极 20 之间被第二壁部 34 完全分离。

[0053] 图 1 及图 2A 所示的半导体装置 10 中,配置有半导体元件 28 的小片接合区域 22 被第一及第二壁部 26、34 和壳体 12 的侧壁 38、38' 包围周围。在这种半导体装置 10 中,若只向该围成的小片接合区域 22 内滴下树脂,则可只在半导体元件 28 的附近选择性地形成树脂层。例如在使用半导体发光元件作为半导体元件 28 时,若只在小片接合区域 22 形成透光性树脂含荧光层的预敷层,则可只在半导体发光元件的附近配置荧光体。

[0054] 图 2B 及图 2C 表明,通过在第一引线电极 18 上形成切口部 3,从而将第一壁部 26 和壳体 12 的底部 40 连接的部分增加。由此,第一壁部 26 的强度增加,且可使第一壁部 26 与第一引线电极 18 的表面进一步粘附。特别是粘附性的提高对防止粘接剂成分通过第一引线电极 18 和第一壁部 26 的界面浸入引线接合区域 24 是有效的。

[0055] 另外,该切口部 36 也具有在形成第一壁部 26 时容易地进行成形材料的注入的效果。图 2C 的箭头 f_1 (图中左侧) 及箭头 f_2 (图中右侧) 表示成形材料在第一壁部 26 上流动的路径,由于具有切口部 36,从而箭头 f_2 的流路的宽度比箭头 f_1 的宽。第一壁部 26 的高度降低到不妨害引线接合的程度,会难以充填成形材料,而在使用粘度高的成形材料时,局部充填可能不充分。但是,通过设置切口部 36,使充填流路加宽,从而容易进行成形材料的充填。这样,当设置比第二引线电极 20 难以形成的第一引线电极 18 时,由于第一引线电极 18 具有切口部 36,从而容易形成第一引线电极 18。实施方式 1 对以上一点也是有利的。

[0056] 另外,在实施方式 1 中,由于是具备宽度窄的第一引线电极 18 的半导体装置,故优选通过将第一引线电极 18 的缘部的局部切口的切口部 36,维持第一引线电极 18 的强度。

[0057] 切口部 36 在图 2A 及图 2B 中将第一引线电极 18 的边部切成长方形而形成,但切口部 36 的形状不限于此,例如可切成正方形、梯形等矩形、三角形及五角形等多角形、半圆形、或半椭圆形等各种形状。另外,将图示的切口部 36 设为完全隐藏于第一壁部 26 的尺寸,但也可以从第一壁部 26 露出一部分。进而也可以成为朝第一引线电极 18 的厚度方向改变尺寸的所谓的漏斗状,特别是当尺寸从壳体 12 的底部 40 侧朝凹部 14 侧变小时,对成形材料的注入有利,且还能够维持第一引线电极 18 的强度,因而优选。

[0058] 本发明的半导体装置 10 优选在壳体 12 的凹部 14 充填树脂,保护固定于凹部 14 内的半导体元件 28 不受外部环境影响。特别是在半导体元件 28 为半导体发光元件时,若选择透光性树脂作充填的树脂,则可取出光。另外,在要发出与半导体发光元件 28 的发出光不同的颜色时,通过在透光性树脂中混入荧光体,可改变发光波长。

[0059] 下面,将本发明半导体装置 10 的制造方法分为 1. 制造壳体 12 的工序和 2. 自壳体 12 制造半导体装置 10 的工序进行说明。

[0060] (1. 壳体 12 的制造)

[0061] 参照图 3 说明壳体 12 的制造。

[0062] 首先,对金属平板实施冲孔加工,在其表面实施金属镀敷,制作引线架 42。在引线架 42 上形成有由第一引线电极 18 及第二引线电极 20 构成的一对引线电极。第一引线电极 18 和第二引线电极 20 空开一定间隙对向。通常在一片金属平板上形成多对引线电极 18、20。

[0063] 其次,如图 3A 所示,将引线电极 42 配置于向下分割了的壳体成形用浇铸金属模

56、58 之间,用上下浇铸金属模 56、58 夹着。此时,将一对引线电极 18、20、和引线架 42 的吊线 (hanger lead) 46 按照位于具有壳体 12 的形状的浇铸金属模 56、58 的空腔 62 中的方式定位,由浇铸金属模 56、58 夹着。吊架 46 是指用于保持固定于引线架 32 上的壳体 12 的姿势的部件,其在进行引线架 42 的冲孔加工时形成。也如图 1 所示,吊线 46 的前端部分为侵入壳体 12 的侧面直至从引线架 32 分离壳体 12 的状态。

[0064] 上侧浇铸金属模 56 具备与壳体 12 的凹部 14 的形状一致的突出部 66。该突出部 66 上形成有与壁部 26、34 的外形一致的槽 70、72。

[0065] 然后,如图 3B 所示,从下侧浇铸金属模 58 的材料注入口 64 向浇铸金属模 56、58 的空腔 62 内注入成形材料 68。在上侧浇铸金属模 56 上形成有与壳体 12 的凹部 14 对应的突出部 66,若以该突出部 66 与引线电极 18、20 的上面接触的状态注入成形材料 68,则成形材料 68 不会附着于引线电极 18 上面,可在得到的壳体 12 的凹部 14 的底面使引线电极 18、20 露出。

[0066] 该例中,在壳体 12 的凹部 14 的底面,引线电极 18 完全露出,但未必完全露出。例如,使引线电极 18、20 位于凹部 14 底面的正下方(即,引线电极 18、20 由壳体的成形材料覆盖),同时在凹部的底面开设孔等,由此也可以使引线电极的局部在凹部内露出。若经由该孔等将半导体元件和引线电极导通,则可形成本发明的半导体装置。

[0067] 成形材料 68 注入槽 70、72 内,分别形成第一壁部 26 及第二壁部 34。由于可从第一引线电极 18 和第二引线电极 20 的间隙向槽 72 注入成形材料 68,故容易进行成形材料 68 的充填。与之相对,槽 70 中难以注入成形材料 68。参照图 2 进行说明,要对槽 70 进行充填,只是如箭头 f_1 那样通过形成于第一引线电极 18、和将壳体 12 的外壁面成形的金属模的内壁面之间的窄的间隙注入成形材料 68。但如实施方式 1 所示,通过在第一引线电极 18 上设置切口部 36,成形材料 68 如箭头 f_2 所示那样经由切口部 36 可充填到槽部 72,因此,容易进行成形材料 68 的注入。这样,当第一引线电极 18 在第一壁面 26 正下方的位置具有切口部 36 时,容易向槽 70 内充填成形材料 68,且难以产生第一壁部 26 充填不充分而局部有缺陷等问题。

[0068] 如图 3C 所示,向浇铸金属模 56、58 内的空腔 62 及槽部 70、72 充填足够量的成形材料 68 之后,停止成形材料 68 的充填,使成形材料 68 固化。

[0069] 成形材料 68 完全固化之后,如图 3D 所示,首先卸下下侧浇铸金属模 58,然后卸下上侧浇铸金属模 56,取下壳体 12。在此,在卸下上侧浇铸金属模 56 时,容易产生引线架 42 歪斜,或壳体 12 倾斜的不良情况。因此,若例如将可滑动地插通上侧浇铸金属模 56 的挤压销 60 向箭头方向挤压,则不会引起这种不良,而可取下壳体 12。

[0070] 通过图 3 所示的一连串工序,得到将图 1 及图 4 所示的壳体 12 局部成形的引线架 42。

[0071] 如图 1 所示,固定于引线架 42 上的壳体 12 具备露出到凹部 14 内部的第一引线电极 18 及第二引线电极,各引线电极 18、20 与连接着引线架 42 的第一外部电极 78 及第二外部电极 80 连接。另外,吊线 46 的前端侵入壳体 12 的侧面。壳体 12 通过外部电极 78、80 和吊线 46 与引线架 42 卡合。

[0072] 另外,图 1 及图 4 中,只形成有一个壳体 12,但通常如图 5 所示,在一个引线架 42 上形成多个(该图中为长 3 个 $\times$ 宽 2 个计六个)壳体 12、12...。在制造多个壳体 12、

12... 时,使用具有多个壳体用空腔 62 的浇铸金属模 56、58,通过同时向这些空腔 62 内注入成形材料,可同时形成所有的壳体 12、12...。

[0073] (2. 半导体装置 10 的制造工序)

[0074] 其次,参照图 1 及图 4 说明在壳体 12 上安装半导体元件 28,制造半导体装置的工序。

[0075] 在壳体 12 的凹部 14 内,在第一引线电极 18 的小片接合区域 22 安装半导体元件 28,进而利用导电线 32 将半导体元件 28 的电极(正极及负极)、和第一引线电极 18 的引线接合区域 24 及引线电极 20(也可以是引线接合区域 24')分别引线接合。

[0076] 用于进行小片接合的粘接剂根据目的选择。例如在使用的粘接剂的表面张力低时,粘接剂成分在小片接合区域 22 整体上扩散,覆盖小片接合区域 22 的表面。但是,由于在小片接合区域 22 和引线接合区域 24、24'之间形成有第一及第二壁部 26、34,故粘接剂成分不会扩散到引线接合区域 24、24'。因此,在小片接合后进行引线接合时,粘接剂成分不会成为引线接合的妨碍。

[0077] 另外,由于壁部 26、34 的高度为不构成引线接合的妨碍的程度的高度,故可使用如现有这种的引线接合进行引线接合,而且,由于不需要使导电线 32 的长度增长至需要以上,故可使引线接合的成本与目前相同。

[0078] 然后,用树脂 44 充填壳体 12 的凹部 14,将半导体元件 28 及导电线 32 密封。树脂 44 在通过浇注等充填到壳体 12 的凹部 14 内后固化。

[0079] 在此,半导体发光元件使用蓝色发光二极管,树脂 44 使用透光性树脂,另外,由于透光性树脂吸收蓝色光,使发出黄色光的荧光体分散,从而可得到薄型的白色发光装置。通过将该薄型的白色发光装置与导光板组合,可得到适合于背照光的光源。

[0080] 树脂 44 的密封完成后,外部电极 78、80 在虚线 X 的位置切断,从引线架 42 分离。外部电极 78、80 沿壳体 12 的外形折曲,成形为图 6 所示的 J-弯曲(Bend)型的形状(也称为外部电极 78、80 的切割成形)。此时,壳体 12 只由吊线 46 支承于引线架 42 上,优选利用保持壳体 12 的夹具,使得壳体不会因切割成形时的应力倾斜而从引线架 42 脱落。

[0081] 该切割成形对形成于一个引线架 42 上的多个壳体 12 同时进行,因此,可提高发光装置 10 的制造效率。

[0082] 在制造图 6 的半导体装置 10 时,刚开始进行切割成形时,将外部电极 78、80 的宽度窄的部分向壳体 12 的凹部 14 方向折曲,然后,在外部电极 78、80 的宽的宽度部分将从壳体 12 的外形溢出的部分折曲成 J-弯曲线型。作为除此以外的切割成形,可将向壳体 12 的凹部 14 的相反方向折曲的方式及折曲成 J-弯曲线型的方式等根据用途进行变形。

[0083] 切割成形完成之后,最后将壳体 12 从引线架 32 卸下。通过折曲吊线 46,可将吊线 46 的前端简单地壳体 12 卸下。

[0084] (实施方式 2)

[0085] 实施方式 2 的半导体装置如图 7A 及图 7B 所示,在第一引线电极 18 的表面形成有 V 字槽 50。V 字槽 50 位于第一壁部 26 的正下方。实施方式 2 的半导体装置 10 中,除第一引线电极 18 及第一壁部 26 之外,与实施方式 1 相同。

[0086] 如图 7A~图 7C 所示,第一壁部 26 在第一引线电极 18 的表面上横切,用两端与壳体 12 的侧壁 38 结合。在实施方式 2 中,在第一引线电极 18 的表面形成有 V 字槽 50,在该

V 字槽 50 上形成有第一壁部 26。该 V 字槽 50 优选沿将小片接合区域 22 和引线接合区域 24 之间区分的第一壁部 26 形成。即, V 字槽 50 与第一壁部 26 将第一引线电极 18 的表面区域分成小片接合区域 22 和引线接合区域 24。若有这样的 V 字槽 50, 则即使小片接合用粘接剂的粘接剂成分通过第一引线电极 18 和第一壁部 26 的界面浸入引线接合区域 24, 其也不会贮留在 V 字槽 50 的凹部并进一步浸入。即, 由于第一壁部 26 的正下方具备 V 字槽 50, 从而能够可靠地防止粘接剂成分浸入引线接合区域 24。

[0087] 另外, 通过将第一壁部 26 的截面积增大相当于 V 字槽 50 的量, 从而第一壁部 26 的强度增加。而且, 第一壁部 26 的截面积的增加使壁部 26 和壳体 22 的侧壁 38 的结合强度也增加。由于结合强度的增加, 从而第一壁部 26 和第一引线电极 18 表面的粘附性提高, 由此, 对抑制粘接剂成分通过第一引线电极 18 和第一壁部 26 的界面浸入引线接合区域 24 是有效的。

[0088] 该 V 字槽 50 有利于第一壁部 26 的形成。在相当于图 3B 的工序中, 在将成形材料 68 注入浇铸金属模 56、58 时也会实现有利的效果。即, 如图 7C 所示, 在向上侧的浇铸金属模 56 的槽 70 中注入成形材料 68 而形成第一壁部 26 时, 若不形成 V 字槽 50, 则成形材料 68 如箭头 f_1 及 f_2 那样从窄的部分注入。与之相对, 在形成 V 字槽 50 时, 可如箭头 f_3 及 f_4 那样从宽的开口注入, 从而便于进行充填。这样, 若第一引线电极 18 在第一壁部 26 的正下方位置具有 V 字槽 50, 则容易向槽 70 中充填成形材料 68, 从而不容易产生第一壁部 26 充填不充分而局部产生缺陷等问题。这样, 当设置与第二引线电极 20 相比不容易形成的第一引线电极 18 时, 由于第一引线电极 18 具有 V 字槽 50, 从而第一引线电极 18 容易形成, 在这一点上, 实施方式 2 也是有利的。

[0089] 形成于第一引线电极 18 表面的 V 字槽 50 可换为其它截面形状的槽。例如可形成正方形、梯形等矩形、三角形及五角形等多边形、半圆形、或半椭圆形等各种截面形状的槽。特别是界面 V 字状的 V 字槽 50, 由于可用简单的器具挤压成形, 且粘接剂成分的防侵入效果也高, 因而优选。

[0090] 另外, 图 7A 所示的半导体装置 10 中, 配置有半导体元件 28 的小片接合区域 22 被第一壁部 26 及第二壁部 34、和壳体 12 的侧壁 28 包围周围。在这种半导体装置 10 中, 若只向该围成的小片接合区域 22 内滴下树脂, 则可只在半导体元件 28 的周围选择性地形成树脂层。例如在半导体元件 28 使用半导体发光元件时, 若只是小片接合区域 22 形成透光性树脂含有荧光体的预敷层, 则可只在半导体发光元件的附近配置荧光体。

[0091] (实施方式 3)

[0092] 在实施方式 1 中, 形成切口部 36, 在实施方式 2 中, 形成 V 字槽 50。实施方式 3 的半导体装置如图 8A ~ 图 8B 所示, 在第一引线电极 18 上同时形成切口部 36 和 V 字槽 50。除此以外, 与实施方式 1 及 2 相同。另外, 除也对切口部 36 及 V 字槽 50 的详细方式如下说明之外, 与实施方式 1 及 2 相同。

[0093] 如图 8A ~ 8C 所示, 第一壁部 26 在第一引线电极 18 的表面上横切, 用两端与壳体 12 的侧壁 38 结合。

[0094] 在实施方式 3 中, 在第一引线电极 18 的缘部 181, 与形成第一壁部 26 的位置重合, 形成有矩形的切口部 36。由此, 与实施方式 1 的切口部 36 相同, 第一壁部 26 和第一引线电极 18 表面的粘附性提高, 得到抑制粘接剂成分通过第一壁部 26 和第一引线电极 18 的界面

漏入的效果。

[0095] 另外,在实施方式 3 中,在第一引线电极 18 的表面形成有 V 字槽,在该 V 字槽 50 上形成有第一壁部 26。该 V 字槽 50 优选沿将小片接合区域 22 和引线接合区域 24 之间区分的第一壁部 26 形成。即, V 字槽 50 与第一壁部 26 一起将第一引线电极 18 的表面区域分成小片接合区域 22 和引线接合区域 24。由此,与实施方式 2 的 V 字槽 50 相同,由于第一壁部 26 的正下方具备 V 字槽 50,从而能够可靠地防止粘接剂成分浸入引线接合区域 24。

[0096] 而且,在实施方式 3 中,由于 V 字槽 50 的一端 501 与切口部 36 连接,故在相当于图 3B 的工序中将成形材料 68 注入浇铸金属模 56、58 内时,实现极其有利的效果。

[0097] 首先,图 8C 的箭头 f_1 (图中左侧) 及箭头 f_2 及 f_4 (图中右侧) 表示成形材料 68 流过用于形成第一壁部 26 的浇铸金属模 56 的槽 70 的路径。通过切口部 36,可知箭头 f_2 及 f_4 的流路的宽度比箭头 f_1 的宽。由于第一壁部 26 的高度降低到不妨碍引线接合的程度,故与其重合,槽 70 的空间也窄。因此,难以向槽 70 中充填成形材料,当使用粘度高的成形材料时,可能局部的充填不充分。但是,通过设置切口部 36,充填流路加宽,从而容易进行成形材料 68 的充填。

[0098] 而且,通过箭头 f_2 及 f_4 的流路的成形材料 68 从通过 V 字槽 50 加宽的开口朝槽 70 的内部流入,因此,与没有 V 字槽 50 的情况相比,容易进行充填。

[0099] 这样,通过设置切口部 36 和 V 字槽 50,并将切口部 36 和 V 字槽 50 连接,与实施方式 1 及 2 相比,也具有更容易对第一壁部 26 的充填的优点。

[0100] 相反,第一引线电极 18 中位于第一壁部 26 正下方的部分的宽度因切口部 36 而变窄,且因 V 字槽 50 而薄壁化,因此,产生强度比其它部分低的问题。若制造中途对引线电极 18 的前端施加应力,则也有其可能沿 V 字槽 50 弯曲或进一步被切断的危险性。

[0101] 因此,在实施方式 3 中,通过使 V 字槽 50 的另一端 502 在第一引线电极的缘部 182 的跟前成为终端,抑制第一引线电极 18 的强度极度降低。但是, V 字槽 50 的另一端 502 到达第一引线电极的缘部 182 在充填成形材料 68 方面是有利的,因此,在第一引线电极 18 的强度足够,且弯曲及切断的可能性小时,优选将另一端 502 延长至端部 182。

[0102] (实施方式 4)

[0103] 图 9A ~ 图 9C 是实施方式 3 的半导体装置 10,其具备:具有凹部 14 的壳体 12、和在凹部 14 的底部 16 露出的第一引线电极 18 及第二引线电极 20。第一引线电极 18 具有小片接合区域 22 和引线接合区域 24,这些区域在第一引线电极 18 的表面通过横切第一引线电极 18 配置的第一壁部 26 区分出来。第二引线电极 26 不具备小片接合区域,只由引线接合区域 24' 构成。第二壁部 34 在第一引线电极 18 和第二引线电极 20 之间突出。第一及第二壁部 26、34 与壳体 12 一体形成。半导体元件 28 的衬底侧通过小片接合用的由粘接剂构成的粘接层 30 固定于小片接合区域 22,进而半导体侧形成的电极通过导电线 32、32' 与引线接合区域 24、24' 连接。另外,该半导体装置 10 具备保护过剩的电流通过半导体元件 28 的保护元件 52,该保护元件通过粘接剂在小片接合区域 22 上小片接合。

[0104] 实施方式 4 中,第一壁部 26 和第二壁部 34 连接而一体形成。第一及第二壁部 26、34 形成为粘接剂成分不会从小片接合区域 22 漏入引线接合区域 24、24', 且不妨碍导电性 32、32' 的引线接合的高度。就壁部 26、34 而言,若能够防止粘接剂成分的漏入,而且,不妨碍导电性的引线接合,则其也可以为任意形状,如图 9A ~ 图 9C 所示,除截面矩形之外,例如

还可以为截面三角形、截面梯形、截面半圆形或截面半椭圆形等具有各种截面形状的方式。

[0105] 如图 9A ~ 图 9C 所示, 第一壁部 26 在第一引线电极 18 的表面上横切, 直接延伸到壳体 12 的侧壁 38。在实施方式 4 中, 在第一引线电极 18 上形成有圆形的贯通孔 36', 经由该贯通孔 36' 将第一壁部 26 和壳体 12 的底部 40 强力地结合。通过形成这样的贯通孔 36', 第一壁部 26 和第一引线电极 18 表面的粘附性提高, 能够更有效地防止接合树脂通过第一壁部 26 和第一引线电极 18 的界面漏入。

[0106] 另外, 第二壁部 34 经由第一引线电极 18 和第二引线电极 20 之间与壳体 12 的底部 40 连接, 另外, 第二壁部 34 的两端也延伸到壳体 12 的侧壁 38。因此, 壳体凹部内的第一引线电极 18 和第二引线电极 20 之间被第二壁部 34 完全分离。

[0107] 在第一引线电极 18 上, 与形成第一壁部 26 的位置重合, 形成贯通孔 36'。从图 9A ~ 图 9C 可知, 通过形成贯通孔 36', 第一壁部 26 的中央附近与壳体 12 的底部 40 连接。由此, 第一壁部 26 的强度增加, 还可将第一壁部 26 更加地粘附在第一引线电极 18 的表面。另外, 粘附性的提高对防止粘接剂成分通过第一引线电极 18 和第一壁部 26 的界面浸入引线接合区域 24 是有效的。另外, 该切口部 36 具有在形成第一壁部 26 时容易进行成形材料的注入, 且不容易产生第一壁部 26 充填不充分而局部产生缺陷等问题。

[0108] 另外, 在实施方式 4 中, 由于是具备宽度宽的第一引线电极 18 的半导体装置, 故即使形成由贯通第一引线电极 18 的孔部构成的贯通孔 36', 也可以维持第一引线电极 18 的强度。在宽度宽的第一引线电极 18 中, 与实施方式 1 中在缘部形成的切口部 36 相比, 优选形成在第一引线电极 18 的缘部之外作为贯通孔形成的贯通孔 36', 通过第一壁部 26 和壳体 12 的底部 40 的结合, 其也起到抑制第一引线电极 18 漂浮的所谓的锚栓孔功能。

[0109] 贯通孔 36' 在图 9A ~ 图 9C 中被切为长圆形, 但不限于此, 例如也可以切成正方形、长方形、梯形等矩形、三角形及五角形等多角形、或椭圆形等各种形状。另外, 图示的贯通孔 36' 的直径优选大至第一壁部 26 的宽度以上。这是由于如下理由。

[0110] 在向用于形成第一壁部 26 的浇铸金属模 56 的槽 70 内充填成形材料 68 时, 从贯通孔 36' 注入的成形材料 68 在槽 70 的长度方向较容易流动, 但在宽度方向不容易流动。而且, 该容易流动的倾向在槽 70 的高度小时更显著。在本发明中, 由于将第一壁部 26 设为不妨碍导电性 32 的引线接合的程度的水平, 故从贯通孔 36' 流入的成形材料 68 在槽 70 的宽度方向极其难以流动。其结果是, 在贯通孔 36' 的附近的特别是第一壁部 26 的宽度方向, 可能会产生成形材料 68 未充填的缺陷。对此, 若使贯通孔 36' 的直径比第一壁部 26 的宽度大, 则从贯通孔 36' 注入的成形材料 68 一开始就完全充填到第一壁部 26 的宽度, 因此, 不会产生成形材料 68 未充填的问题。

[0111] 但是, 在成形材料 68 的潜入良好, 能够充分地对整个槽 70 充填成形材料 8 时, 即使使贯通孔 36' 的直径比第一壁部 26 的宽度小也是没有问题的。

[0112] 另外, 如实施方式 2, 也可以在第一引线电极 18 的表面形成 V 字槽 50。V 字槽优选在第一壁部 26 的正下方且沿第一壁部 26 形成。通过形成 V 字槽, 即使小片接合用粘接剂的粘接剂成分通过第一引线电极 18 和第一壁部 26 的界面向引线接合区域 24 方向浸入, 其也不会贮留预 V 字槽的凹部而进一步浸入。

[0113] 而且, 就 V 字槽而言, 由于在形成第一壁部 26 时通过 V 字槽将成形材料注入第一壁部 26, 故可充分地进行充填。因此, 由于其体积小且注入口也窄, 故即使是难以充填成形

材料的第一壁部 26,也不容易产生充填不充分而进一步产生局部缺陷等问题。

[0114] 本发明的半导体装置 10 优选向壳体 12 的凹部 14 充填树脂,保护固定于凹部 14 内的半导体元件 28 不受外部环境影响。特别是在半导体元件 28 为半导体发光元件时,若充填的树脂选择透光性树脂,则可取出光。另外,在想要发出与半导体发光元件 28 的发光色不同的颜色时,可通过向透光性树脂中混入荧光体来变换发光波长。

[0115] 实施方式 4 的半导体装置 10 的形状与实施方式 1 的半导体装置 10 极其不同,但通过使用适宜的引线架和浇铸金属模,可用相同的制造方法成形。

[0116] (最佳材料)

[0117] 适用于实施方式 1~4 的半导体装置 10 的各构成部件的材料如下详述。

[0118] (第一及第二引线电极 18、20、第一及第二外部电极 78、80)

[0119] 第一引线电极 18、第二引线电极 20、第一外部电极 78 及第二外部电极 80 都由同一导电性材料形成,从加工性及强度的观点看,优选由铁、铜、掺铁的铜、掺锡的铜及电镀了铜、金、银的铝、铁、铜等形成。

[0120] (壳体 12 及壁部 26、34)

[0121] 壳体 12 及壁部 26、34 的成形材料流入可使用液晶聚合物、聚邻苯二酰胺树脂、聚对苯二甲酸丁二醇酯(PBT)等热塑性树脂。特别是含有聚邻苯二酰胺树脂这种高熔点结晶的半结晶性聚合物树脂由于其表面能量大,且与充填到壳体 12 的凹部 14 内的密封树脂的粘附性优良,因此是优选的树脂。由此,在将密封树脂充填并固化的工序中,壳体和密封树脂的界面难以在树脂冷却过程中剥离。另外,若将半导体发光元件用在半导体元件 28 来制造半导体发光装置 10,则也可以在成形材料中混合氧化钛等白色颜料等,提高壳体 12 的反射率。

[0122] (粘接层 30)

[0123] 粘接层 30 由小片接合用粘接剂形成,可使用环氧树脂、硅树脂等绝缘性粘接剂、及银糊剂等导电性粘接剂。

[0124] 在本发明中,由于具备壁部,故也可以使用含有目前不常使用的环氧树脂这种表面张力低的粘接剂成分的粘接剂。

[0125] (导电线 32)

[0126] 作为引线接合用的导电线 32,例如可使用金线、铜线、白金线、铝线等金属及它们的合金构成的金属制的结合线。

[0127] (树脂 44)

[0128] 作为适于用于密封凹部 14 的树脂的材料,列举有:硅酮树脂、环氧树脂、聚氨酯树脂、氟树脂、及至少含有一种以上的上述树脂的复合树脂等耐候性优良的树脂。另外,也可以使用玻璃、硅胶等耐光性优良的无机物代替树脂 44。由于这些树脂及无机物具有透光性,故在制造半导体发光装置 10 时也适用。

[0129] 另外,在制造白色的半导体发光装置 10 时,半导体元件 28 使用蓝色发光二极管,最好使荧光体的粒子分散到透光性树脂 44 中。作为荧光体,吸收蓝色光,发出黄色光的稀土类荧光体(例如 YAG 类荧光体)最佳。

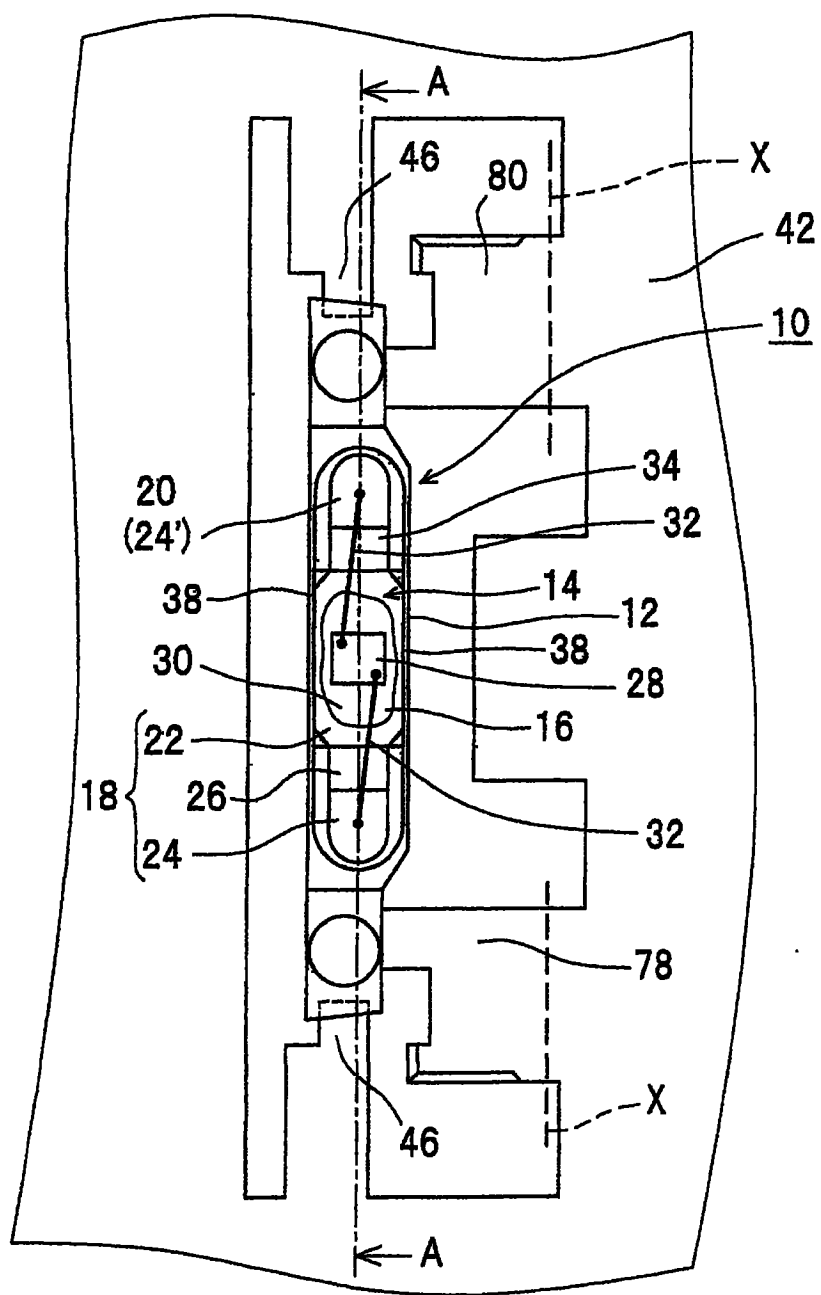


图 1

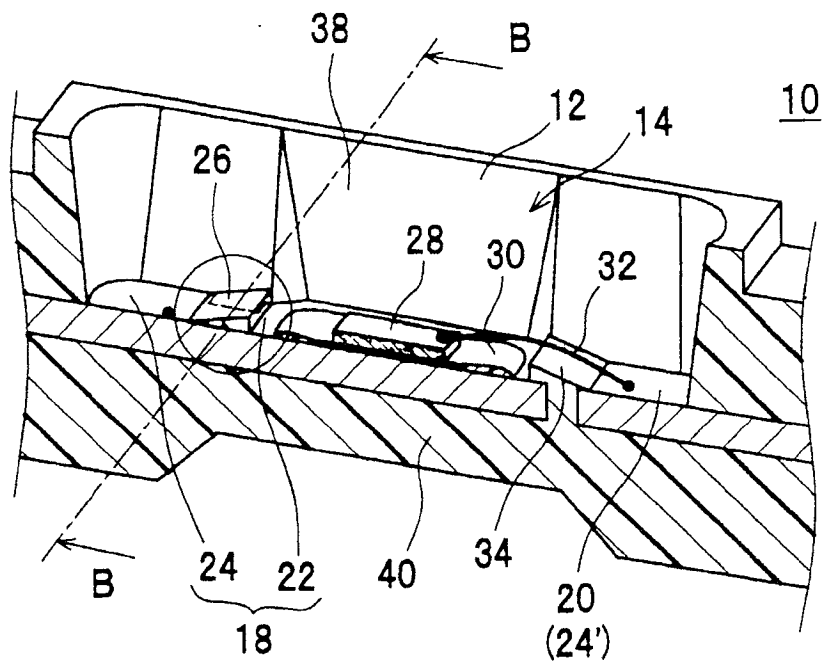


图 2A

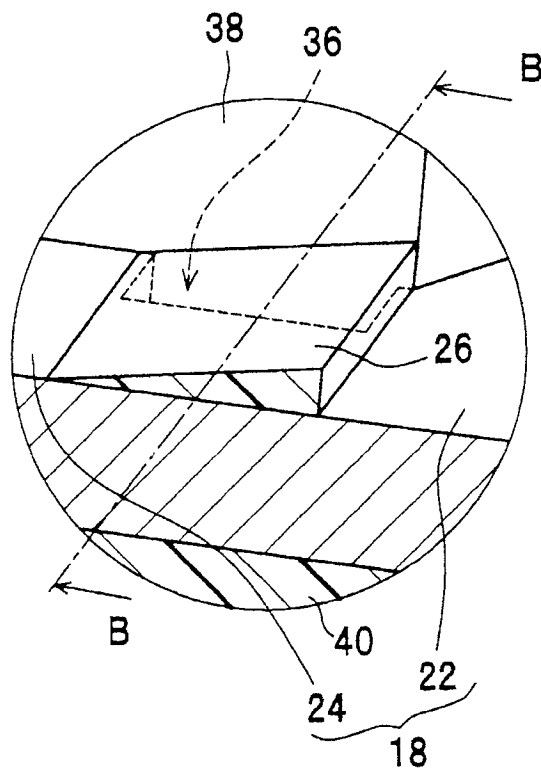


图 2B

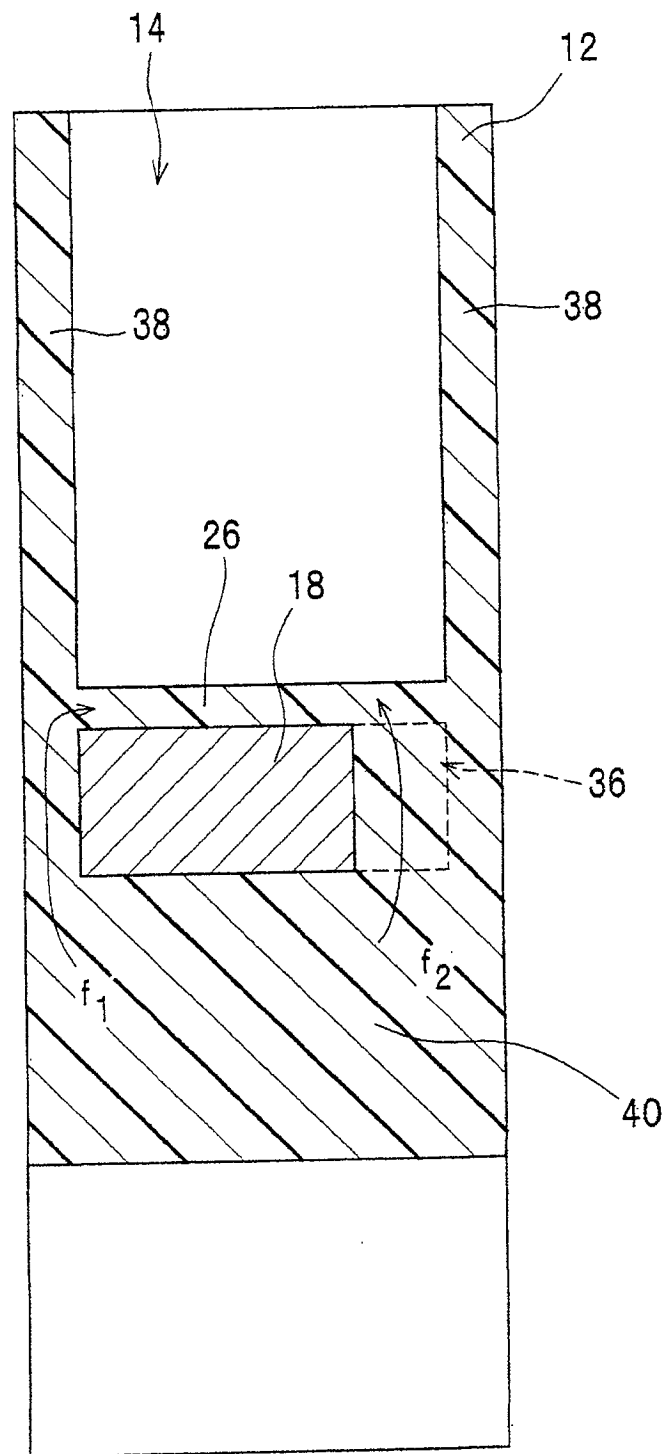


图 2C

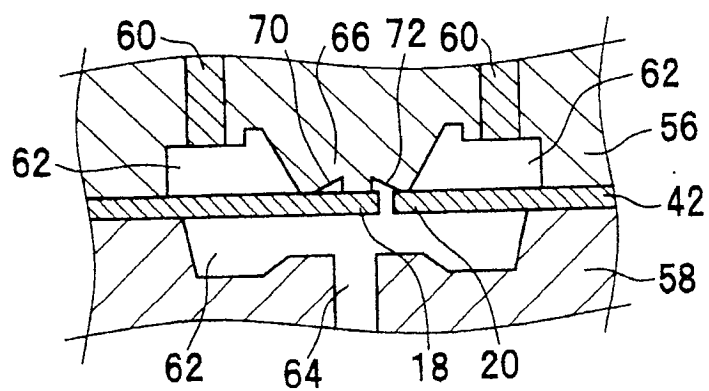


图 3A

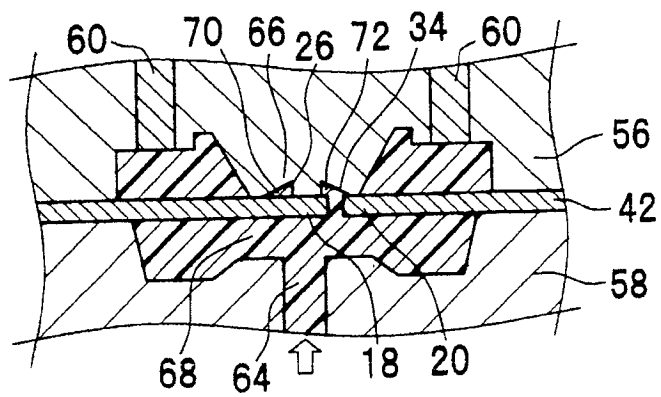


图 3B

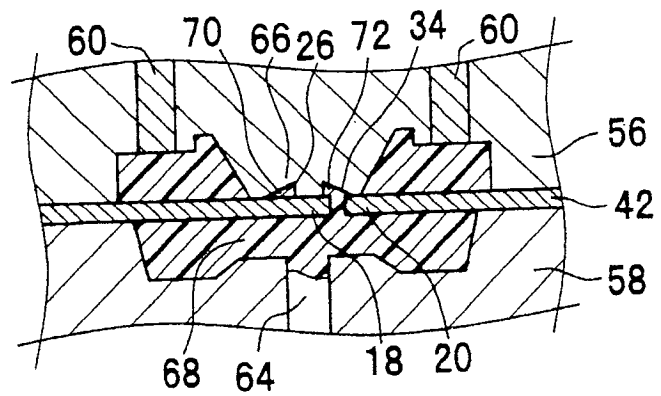


图 3C

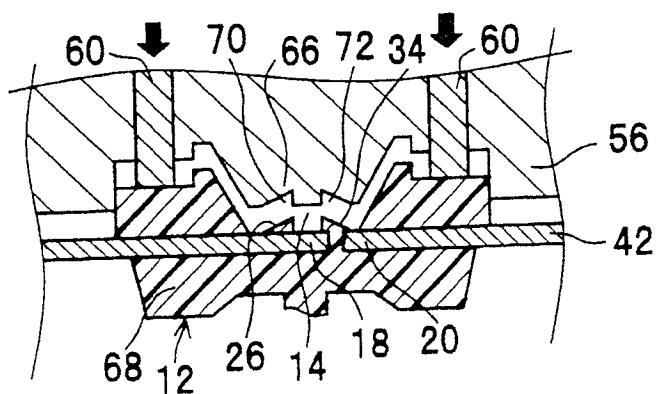


图 3D

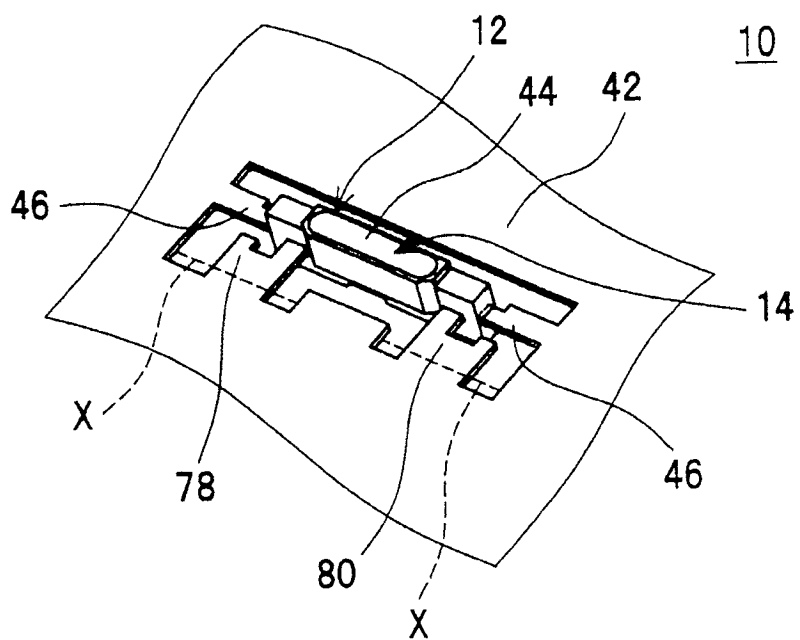


图 4

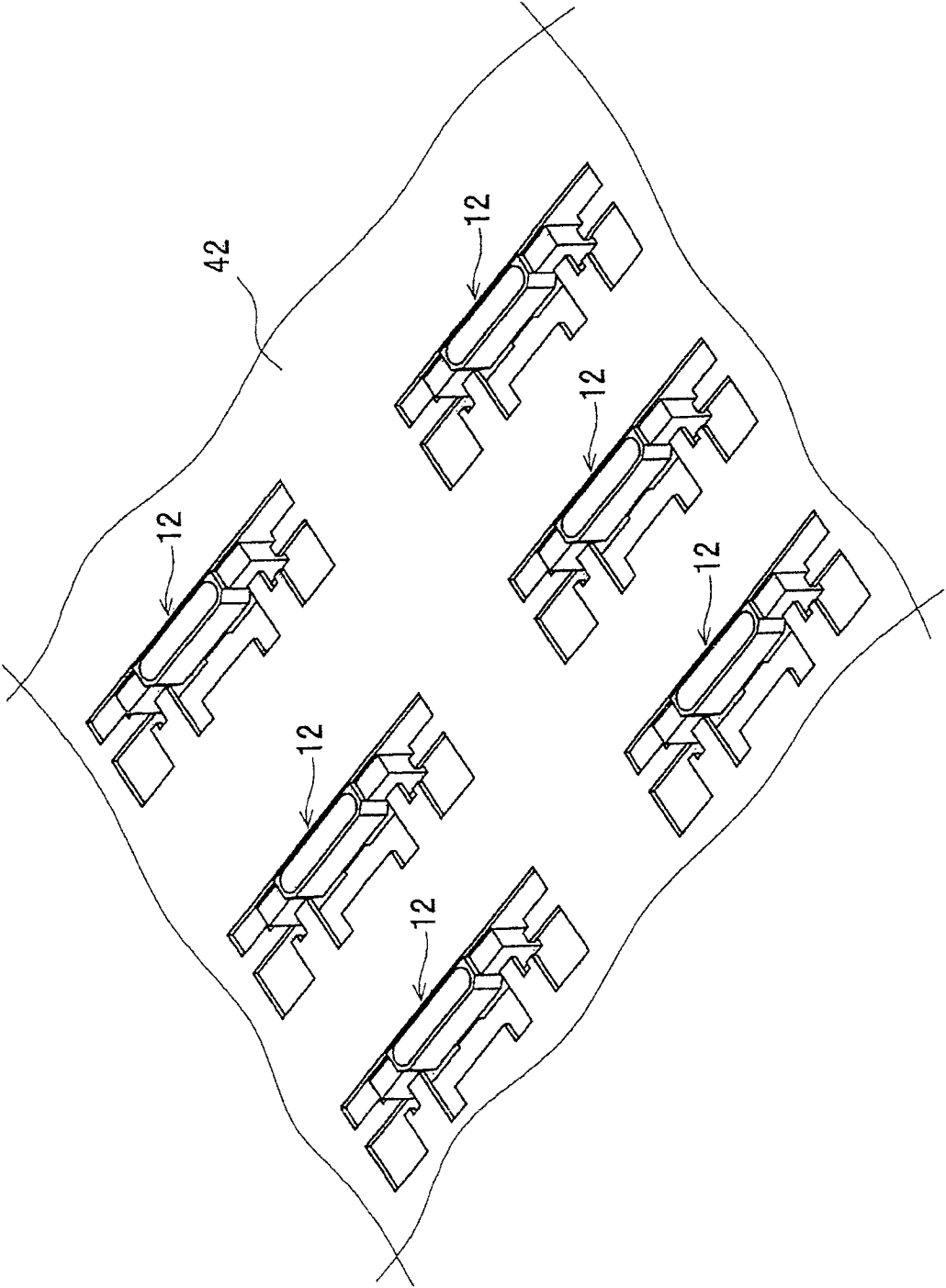


图 5

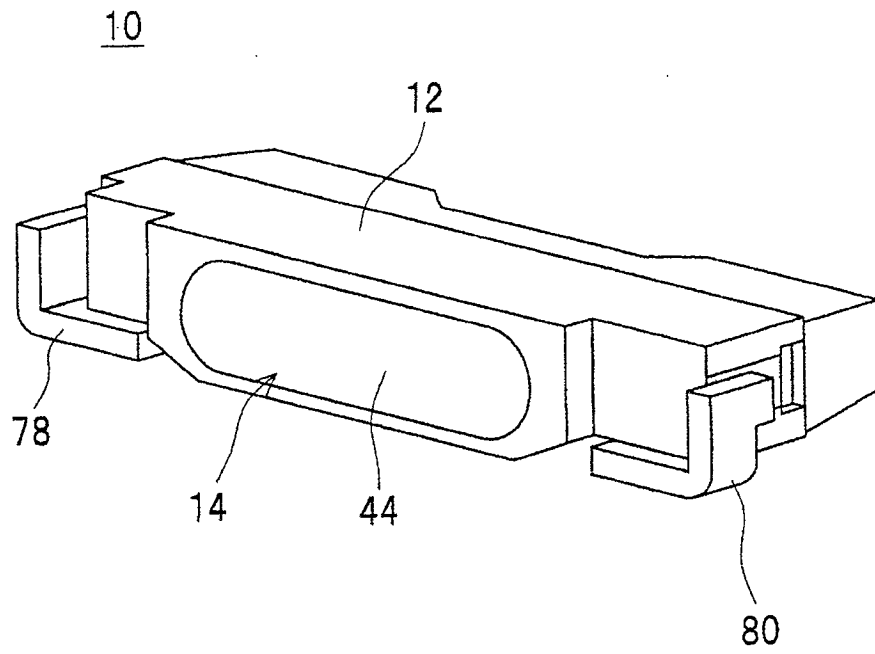


图 6

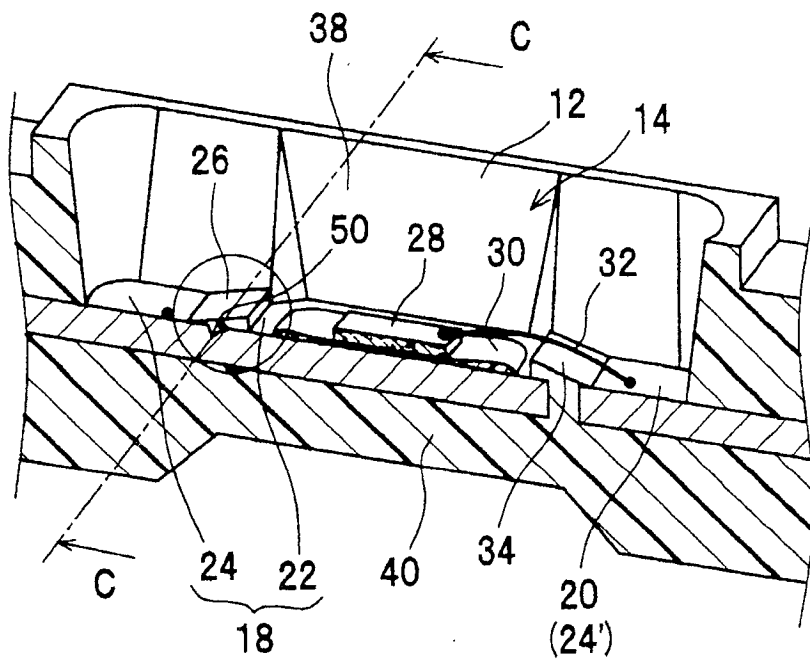


图 7A

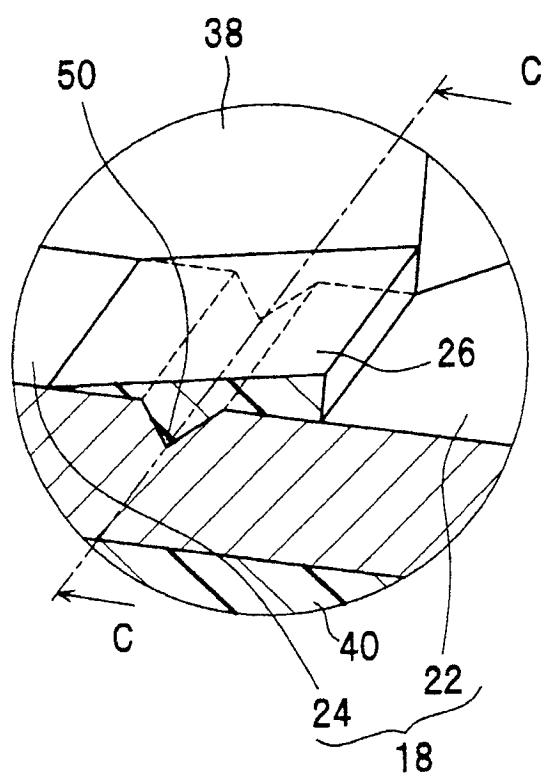


图 7B

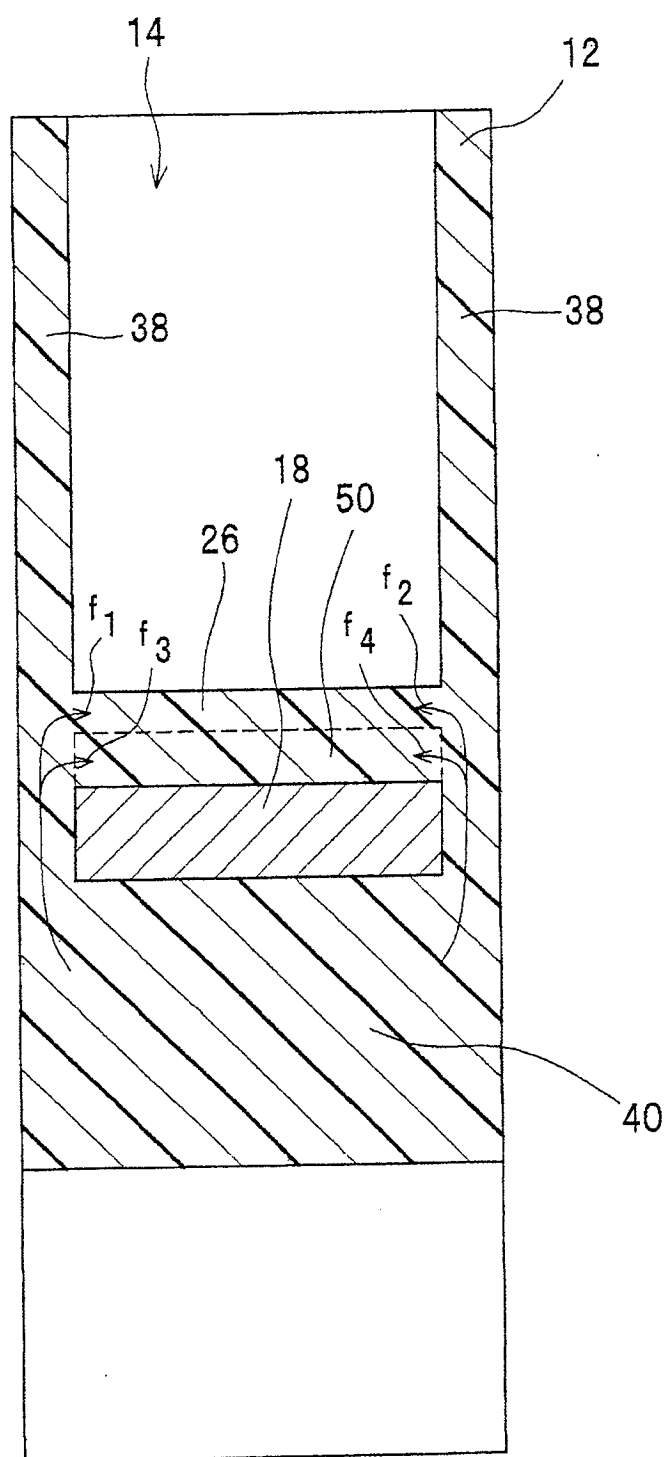


图 7C

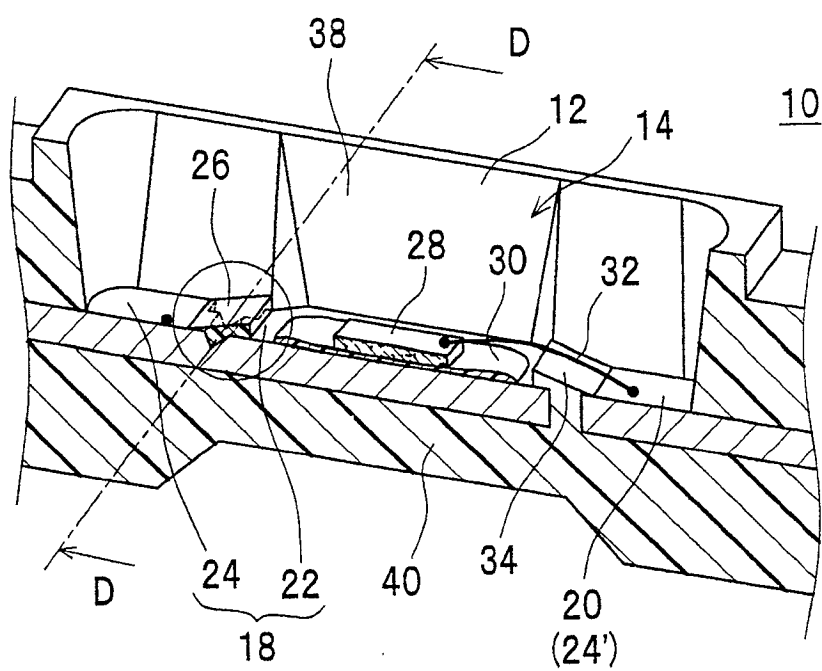


图 8A

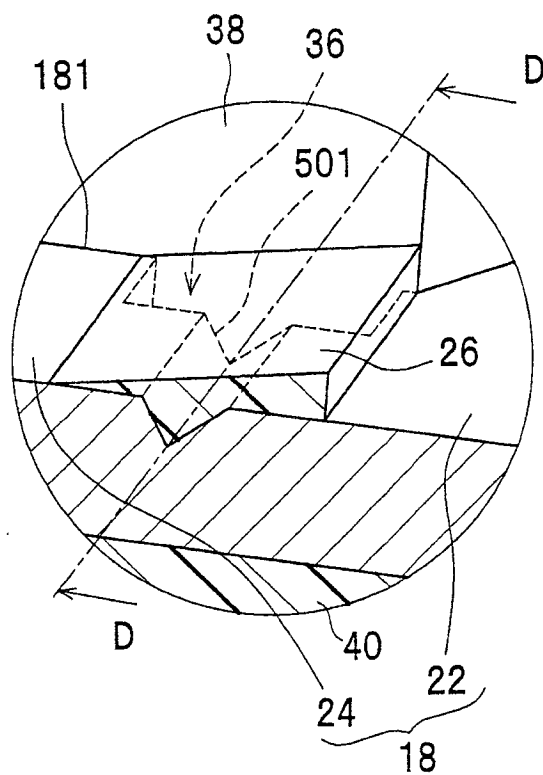


图 8B

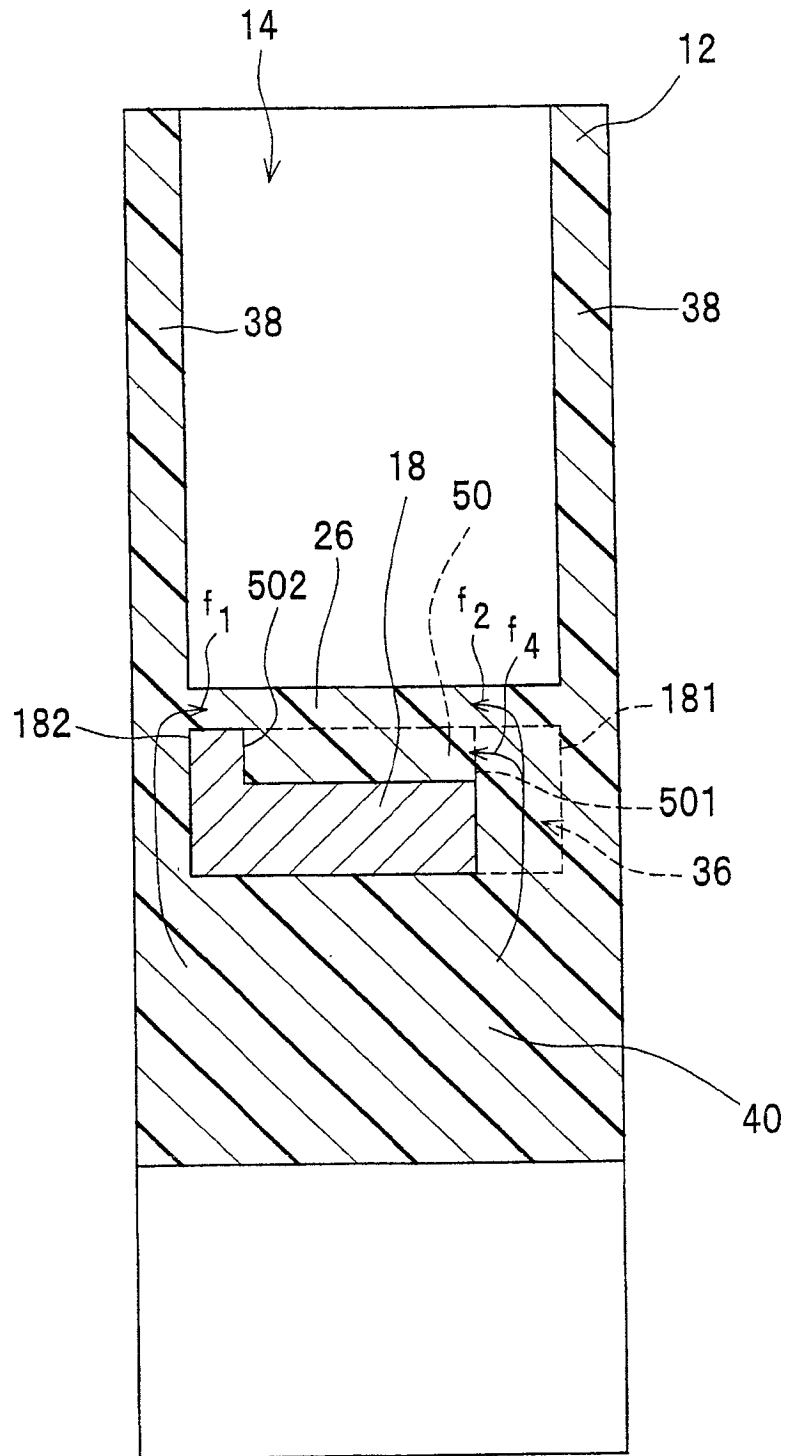


图 8C

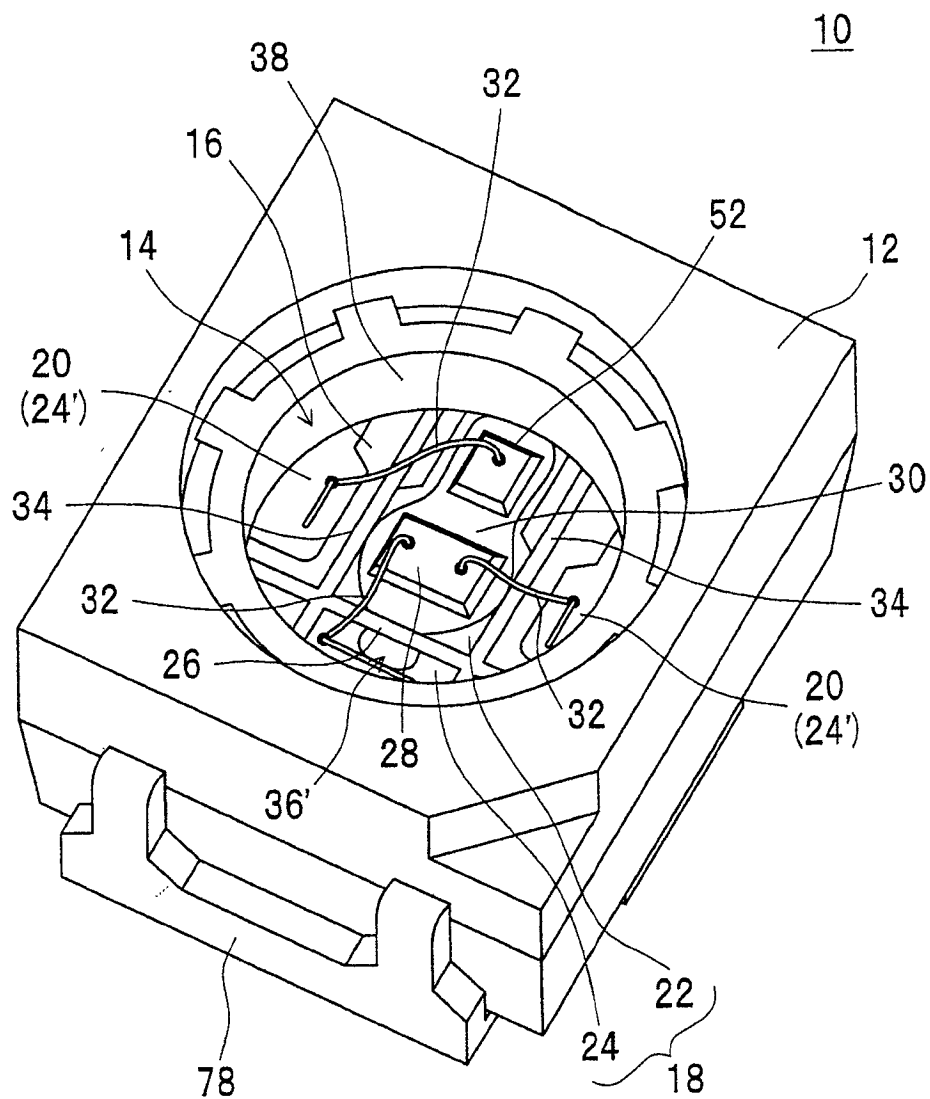


图 9A

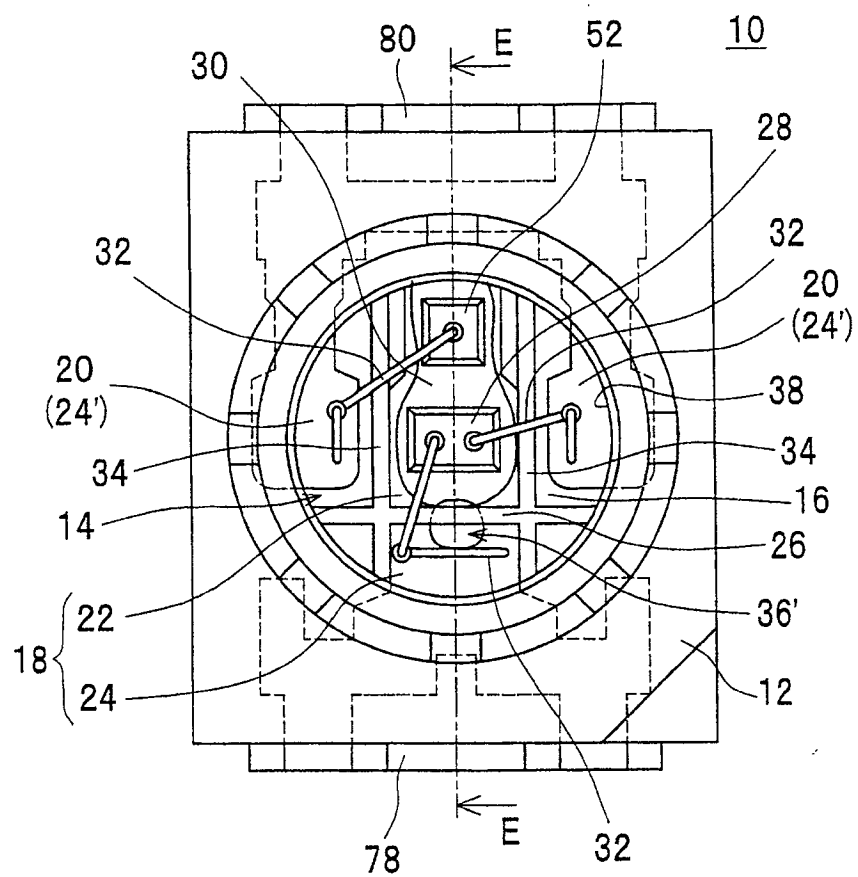


图 9B

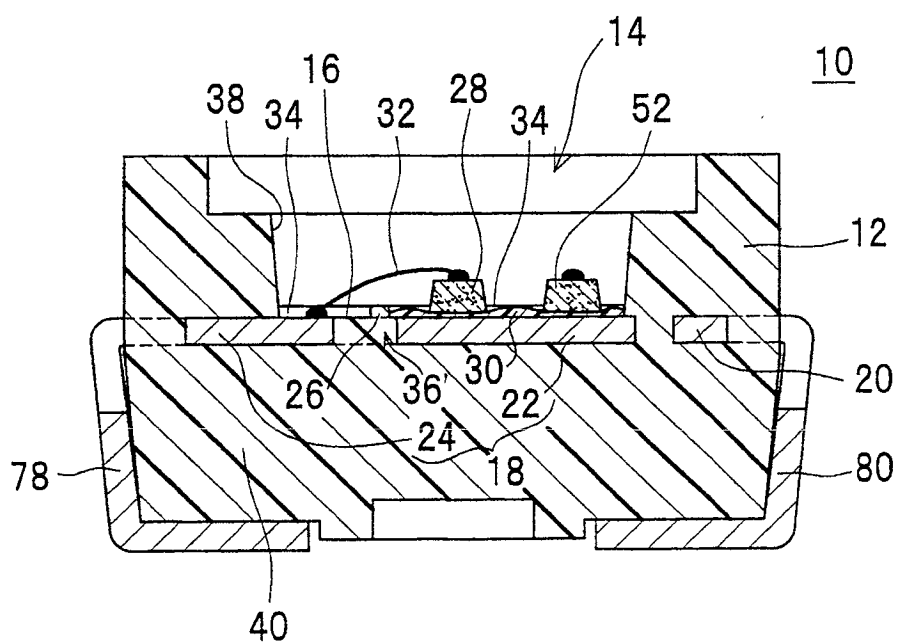


图 9C