



(12) 发明专利

(10) 授权公告号 CN 103490037 B

(45) 授权公告日 2015. 12. 09

(21) 申请号 201210374394. 8

审查员 李瑶

(22) 申请日 2012. 09. 27

(30) 优先权数据

2012-130400 2012. 06. 08 JP

(73) 专利权人 太阳诱电株式会社

地址 日本东京都

(72) 发明人 真野响太郎 萩原直人 石田克英

(74) 专利代理机构 北京华夏正合知识产权代理
事务所(普通合伙) 11017

代理人 韩登营

(51) Int. Cl.

H01M 4/02(2006. 01)

(56) 对比文件

JP 2006-128080 A, 2006. 05. 18, 说明书第
1、83-86、106-107、112-121 段, 说明书附图 7.

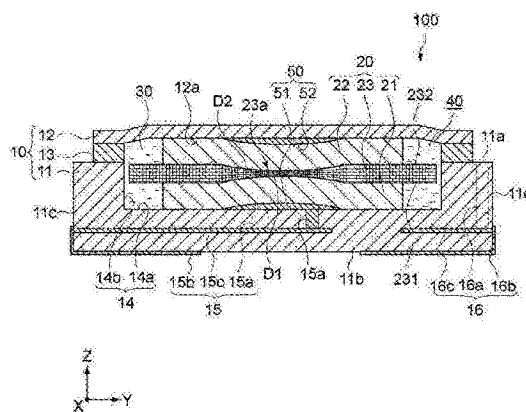
权利要求书2页 说明书11页 附图9页

(54) 发明名称

电化学装置

(57) 摘要

本发明提供一种能够确保生产率的同时提高其长期可靠性的电化学装置。该电化学装置, 具有容器 10、蓄电元件 20、结构体 50。容器 10 包括容器主体 11、与容器主体 11 相连接的盖 12, 在其内部封装有电解液 30。蓄电元件 20 包括, 第 1 电极层 21、第 2 电极层 22、容纳处于第 1 电极层 21 与第 2 电极层 22 之间的电解液 30 的分隔件 23。结构体 50, 设置于容器主体 11 以及盖 12 的各个内表面中的至少其中之一上。结构体 50, 通过将蓄电元件 20 压缩变形, 在被夹在第 1 电极层 21 与第 2 电极层 22 之间的分隔件 23 的区域内形成了比该区域的周边部分厚度小的薄壁部分 23a。



1. 一种电化学装置,具有容器、蓄电元件和结构体,其中:

容器包括,具有呈平面的第1内表面的容器主体、与所述容器主体相连接的盖,所述盖具有与所述第1内表面相对的呈平面的第2内表面,容器内部封装电解液;

蓄电元件包括,粘合于所述第1内表面上的第1电极层、粘合于所述第2内表面上的第2电极层、以及处于所述第1电极层与所述第2电极层之间并容纳所述电解液的分隔件,蓄电元件被夹在所述第1内表面与所述第2内表面之间;

结构体包括,由从所述第1内表面向所述第1电极层突出的导电性粘合剂的固化物形成的第1突出部,通过第1突出部使所述蓄电元件压缩变形,从而使得在夹在所述第1电极层与所述第2电极层之间的所述分隔件的区域内,形成了比该区域的周边部分厚度小的薄壁部分。

2. 根据权利要求1所述的电化学装置,其特征在于:

所述分隔件具有,与所述第1电极层相接触的第1表面、与所述第2电极层相接触的第2表面;

所述薄壁部分包括,在所述第1以及第2表面至少一面上形成的、远离所述周边部分的至少一个凹陷部分。

3. 根据权利要求1所述的电化学装置,其特征在于:

所述容器主体还具有,设置于所述第1内表面上的与所述第1电极层电连接的第1端子、设置于所述容器主体外表面的第2端子、与所述第1端子和所述第2端子电连接的接线部;

所述第1突出部的一部分形成于所述第1内表面上,以使之覆盖所述第1端子。

4. 根据权利要求1所述的电化学装置,其特征在于:

所述结构体还包括由从所述第2内表面向所述第2电极层突出的导电性粘合剂的固化物形成的第2突出部。

5. 根据权利要求4所述的电化学装置,其特征在于:

所述第1以及第2突出部,沿所述分隔件的厚度方向相对配置。

6. 一种电化学装置,具有容器、蓄电元件和结构体,其特征在于:

容器包括,具有呈平面的第1内表面的容器主体、与所述容器主体相连接的盖,所述盖具有与所述第1内表面相对的呈平面的第2内表面,容器内部封装电解液;

蓄电元件包括,粘合于所述第1内表面上的第1电极层、粘合于所述第2内表面上的第2电极层、以及处于所述第1电极层与所述第2电极层之间并容纳所述电解液的分隔件,蓄电元件被夹在所述第1内表面与所述第2内表面之间;

结构体包括,由从所述第2内表面向所述第2电极层突出的导电性粘合剂的固化物形成的突出部,通过该突出部使所述蓄电元件压缩变形,从而使得在夹在所述第1电极层与所述第2电极层之间的所述分隔件的区域内,形成了比该区域的周边部分厚度小的薄壁部分。

7. 根据权利要求1~6中任一项所述的电化学装置,其特征在于,所述薄壁部分形成于所述分隔件的中央部。

8. 根据权利要求1所述的电化学装置,其特征在于,所述结构体形成为拱顶形状。

9. 根据权利要求1所述的电化学装置,其特征在于,所述分隔件由含有玻璃纤维的无

纺布形成。

10. 根据权利要求 1 所述的电化学装置,其特征在于,所述容器形成为长方体形状。

11. 根据权利要求 1 所述的电化学装置,其特征在于,所述结构体包括,在所述第 1 以及第 2 内表面至少其中一面上设置的相互隔开的多个突出部。

电化学装置

技术领域

[0001] 本发明涉及内置可充放电的蓄电元件的电化学装置。

背景技术

[0002] 电化学装置中，电解液的作用为，形成正负电极间的导电路径，为表现电容的离子供应源，电解液的耗竭也就意味着电化学装置的功能停止。因此，为了提高电化学装置的长期可靠性，要求其具有长时间保持电解液的构造。

[0003] 具备可充放电的蓄电元件的电化学装置，通常情况下，具有密闭性容器，该密闭性容器用于收纳包括正电极、负电极、以及它们之间所配置的分隔件的蓄电元件和电解液。

[0004] 例如在下述专利文献 1 中记载有电化学元件，该电化学元件具有容器和形成有嵌合于上述容器的开口部分的凸起的密封板。该电化学元件中，通过上述凸起部分的导向功能，使密封板相对于容器的定位变得容易，将密封板缝焊接于容器上，从而提高密封性能。

[0005] 另一方面，下述专利文献 2 中记述了双电层电容器，该电容器具有收纳有正负电极板及电解液的陶瓷制的基体，和与该基体相连接的板状的盖子，基体的底面呈向上凸状翘曲，盖子呈向下凸状翘曲。该双电层电容器中，容器的内部元件能够牢固地固定。

[0006] 现有技术文献

[0007] 专利文献

[0008] 专利文献 1：日本专利特开 2008-211056 号公报

[0009] 专利文献 2：日本专利特开 2006-128080 号公报

发明内容

[0010] 本发明要解决的问题

[0011] 然而上述专利文献 1 记述的构造中，于容器的开口部分连接密封板时，容器内的电解液被密封板的凸起部分向容器的边缘挤压，在与密封板的连接面有电解液溢出的风险。这种情况下，焊接操作性恶化，导致生产率降低。上述专利文献 2 上述的构造也存在同样的问题，因为基体及盖子翘曲的原因，盖子连接时有电解液溢出的风险，难于确保生产率。另一方面，为了避免这样的问题，如果减少容器内的电解液的量，元件的寿命变短，难于确保长期可靠性。

[0012] 鉴于以上情况，本发明旨在提供一种能够确保其生产率的同时还可提高其长期可靠性的电化学装置。

[0013] 解决问题的技术手段

[0014] 为了达到上述目的，本发明的一个实施方式的电化学装置具有容器、蓄电元件、以及结构体。

[0015] 上述容器包括，具有第 1 内表面的容器主体、与上述容器主体相连接的盖，所述盖具有和上述第 1 内表面相对的第 2 内表面，并且，该容器内部封装电解液。

[0016] 上述蓄电元件包括，粘合于上述第 1 内表面的第 1 电极层、粘合于上述第 2 内表面

的第 2 电极层、以及处于上述第 1 电极层与上述第 2 电极层之间并容纳上述电解液的分隔件。上述蓄电元件被夹在上述第 1 内表面与上述第 2 内表面之间。

[0017] 上述结构体设置在上述第 1 以及第 2 内表面的至少其中一面上。上述结构体,使上述蓄电元件压缩变形,从而使得在夹在上述第 1 电极层与上述第 2 电极层之间的上述分隔件上的区域内,形成了比该区域的周边部分厚度小的薄壁部分。

附图说明

[0018] 图 1 为表示本发明的第 1 实施方式中的电化学装置的整体结构的立体图。

[0019] 图 2 为上述电化学装置的平面图。

[0020] 图 3 为图 2 中沿 [A]-[A] 线方向的截面示意图。

[0021] 图 4 为上述电化学装置的容器主体的平面图。

[0022] 图 5 为构成上述电化学装置的分隔件的平面示意图,表示形成上述分隔件的薄壁部分的一种方式。

[0023] 图 6 为表示形成于上述分隔件的薄壁部分的其他方式的平面图。

[0024] 图 7 为对比例中电化学装置的侧截面示意图。

[0025] 图 8 为本发明的第 2 实施方式中电化学装置的侧截面示意图。

[0026] 图 9 为本发明的第 3 实施方式中电化学装置的侧截面示意图。

[0027] 图 10 为本发明的第 4 实施方式中电化学装置的侧截面示意图。

[0028] 图 11 为构成图 10 所示的电化学装置的分隔件的平面示意图。

具体实施方式

[0029] 本发明的一个实施方式中的电化学装置,具有容器、蓄电元件、和结构体。

[0030] 上述容器包括,具有第 1 内表面的容器主体、与上述容器主体相连接的盖,所述盖具有与上述第 1 内表面相对的第 2 内表面,容器内部封装电解液。

[0031] 上述蓄电元件包括,粘合于上述第 1 内表面的第 1 电极层、粘合于上述第 2 内表面的第 2 电极层、以及处于上述第 1 电极层和上述第 2 电极层之间并容纳上述电解液的分隔件。上述蓄电元件被夹在上述第 1 内表面与上述第 2 内表面之间。

[0032] 上述结构体设置在上述第 1 以及第 2 内表面的至少其中一面上。上述结构体使上述蓄电元件压缩变形,从而使得在夹在上述第 1 电极层与上述第 2 电极层之间的上述分隔件上的区域内,形成了比该区域的周边部分厚度小的薄壁部分。

[0033] 上述电化学装置中,上述结构体使蓄电元件压缩变形从而在分隔件中形成薄壁部分。分隔件的薄壁部分,因为比其它区域密度高,而因毛细管现象使得电解液集中到薄壁部分,提高了薄壁部分的保液量。因此,例如在因长期使用引起的电解液分解使得容器内的电解液量下降的情况下,因为能够汇集电解液于分隔件的薄壁部分,所以也能够确保装置长期稳定的运作。

[0034] 此外,薄壁部分以比夹在第 1 电极层和第 2 电极层之间的分隔件的区域周边部分的厚度小之方式来形成,因此在将盖连接于容器主体时,可以减少挤压至上述区域的外侧的电解液的量。因此能够抑制容器主体与盖的连接部分的电解液的渗入或夹杂,因而能够确保容器主体和盖的连接作业稳定,提高生产效率。

[0035] 换句话说,如果上述周边部分上形成薄壁部分,组装装置时(密封时)因压缩作用,就使得电解液易于被挤压至分隔件的外周侧。为了防止这一现象,在上述电化学装置中,在远离上述区域的周边部分的位置形成薄壁部分。

[0036] 上述薄壁部分,也可以由设置在分隔件表面的凹陷部分形成。也就是说,上述分隔件具有与上述第1电极层相接触的第1表面、以及上述第2电极层相接触的第2表面,上述薄壁部分包括,在上述第1及第2表面的至少一面上形成的、远离上述周边部分的至少一个凹陷部分。

[0037] 因此,作为薄壁部分,可以得到朝其中心部厚度逐渐变小的形态。

[0038] 对上述结构体的结构并没有特别的限定,只要是在分隔件的指定位置上能够形成上述薄壁部分即可,上述结构体可设置于容器主体(第1内表面)一侧以及盖(第2内表面)一侧的任意一面,也可设置于两面。

[0039] 对分隔件也没有特别限定,只要是其对电解液具有耐久性,并能够给与和接受正电极层与负电极层之间的离子的绝缘材料即可,其可以由多孔材料或无纺布等构成。较典型的是,分隔件由含有玻璃纤维的无纺布构成。因此能够根据密实度轻松调整该薄壁部分的密度。

[0040] 较典型的是,在上述第1及第2内表面上形成岛状的、朝向上述蓄电元件突出的突出部。由该突出部在分隔件的夹持区域内能够形成包括上述凹陷部分的薄壁部分。

[0041] 上述突出部具有能够将蓄电元件局部压缩变形的形状、宽度、高度、硬度等。突出部的形状可以列举出,例如拱顶形状、截锥体形状,突出部的高度例如根据分隔件的厚度等设定。上述突出部优选具有导电性,因而能够确保容器内表面与蓄电元件之间稳定的电连接。

[0042] 对突出部的形成位置没有特别限定,较典型的是,配置突出部使上述薄壁部分形成于分隔件的中央部分。因此形成了分隔件的中央的厚度比周围薄的形状,组装时能够高效地降低向分隔件周围挤压出的电解液的量。

[0043] 在第1内表面或第2内表面上形成的突出部,不限于单个,也可以是多个。因此可以在分隔件上形成多个薄壁部分,同时能够在容器内稳定地容纳蓄电元件。

[0044] 例如,上述结构体也可以由,从上述第1内表面向上述第1电极层突出的导电性粘合剂的固化物形成的第1突出部构成。因此通过第1电极层,在分隔件上由第1突出部形成了压缩痕(凹陷部分),该压缩痕能够形成分隔件的薄壁部分。

[0045] 这种情况下,上述容器主体还可以具有,与设置于上述第1内表面的上述第1电极层电连接的第1端子、设置于上述容器主体外表面的第2端子、与上述第1端子和上述第2端子电连接的接线部。上述第1突出部为了使之覆盖上述第1端子,一部分形成于上述第1内表面上。因此,能够于电解液中保护第1端子。

[0046] 另一方面,上述结构体也可以由,从上述第2内表面向上述第2电极层突出的导电性粘合剂的固化物形成的第2突出部构成。因此通过第2电极层,在分隔件上由第2突出部形成了压缩痕(凹陷部分),该压缩痕能够形成分隔件的薄壁部分。

[0047] 或者,上述结构体也可以由包括上述第1以及第2突出部的多个突出部构成。因此,就会在分隔件上形成多个压缩痕,该压缩痕能够形成分隔件的薄壁部分。

[0048] 这种情况下,上述第1以及第2突出部也可以在分隔件的厚度方向上对向配置。因

此能够可以调节分隔件的薄壁部分的厚度,能形成所期望的厚度的薄壁部分。

[0049] 接下来,边参照图面,边对本发明的实施方式进行说明。

[0050] <第 1 实施方式>

[0051] [整体结构]

[0052] 图 1 为表示本发明一实施方式中的电化学装置的整体结构的立体图,图 2 为上述电化学装置的平面图,图 3 为图 2 中沿 [A]-[A] 线方向的截面示意图。各图中 X, Y 以及 Z 轴表示相互直交的 3 个轴方向。

[0053] 本实施方式的电化学装置 100 具有, X 轴方向为宽度方向, Y 轴方向为长度方向, Z 轴方向为高度方向,例如,沿 X 轴方向的宽度尺寸为 2.5mm,沿 Y 轴方向的长度尺寸为 3.2mm,沿 Z 轴方向的高度尺寸为 0.9mm。

[0054] 本实施方式的电化学装置 100 具有容器 10,在容器 10 的内部与电解液 30 一起封装在内的蓄电元件 20。电化学装置 100 作为可充放电的双电层电容器或者二次電池而构成。电化学装置 100 可作为例如电子产品的备用电源等使用。电化学装置 100,用回流焊接法安装于没有图示的电子产品的电路基板上。

[0055] (容器)

[0056] 容器 10 由长方体形成,具有容器主体 11、盖 12、和密封环 13。容器 10 由夹着密封环 13 的容器主体 11 和盖 12 相互连接而构成。

[0057] 图 4 为容器主体 11 的平面图。容器主体 11 由陶瓷等绝缘材料形成,整体由大致长方体形成。如图 3 所示,容器主体 11 的顶面 11a 上,形成了具有平面的底面 14a(第 1 内表面)和 4 个表面 14b 的长方体形状的凹部 14。凹部 14 被盖 12 覆盖,从而构成了收纳蓄电元件 20 以及电解液 30 的液室 40。

[0058] 为了能覆盖凹部 14,盖 12 由与容器主体 11 的顶面 11a 相连接的大致为矩形的板材构成。盖 12 由具有与液室 40 相对的平面的内表面 12a(第 2 内表面)的板材形成,例如,其沿 X 轴方向宽度尺寸为 2.2mm、沿 Y 轴方向长度尺寸为 2.9mm、沿 Z 轴方向的厚度尺寸为 0.14mm。

[0059] 本实施方式中的盖 12,具有 4 边的周边部分比中央部分低向容器主体 11 一侧的台阶形状。盖 12 也可以是与上述结构相反,为其中央部分比上述周边部分低向容器主体 11 一侧的台阶形状,也可以形成周边部分以及中央部分在同一平面上的平坦形状。

[0060] 盖 12 由各种金属等的导电性材料构成,例如科瓦铁镍钴合金(Fe(铁)-Ni(镍)-Co(钴)合金)。此外,为了防止电解腐蚀,盖 12 也可以由,科瓦铁镍钴合金等的母材被由 Ni、Pt(铂)、Ag(银)、Au(金)或 Pd(钯)等耐腐蚀性高的金属形成的膜覆盖的包层材料构成。

[0061] 密封环 13 由金属制的环状构件构成,置于容器主体 11 的顶面 11a 与盖 12 之间呈围住凹部 14 状。密封环 13 与盖 12 相同,由科瓦铁镍钴合金形成,也可以使用其它金属材料。通过使密封环 13 与盖 12 由同种或者相同材料构成,能够减少因两者热膨胀系数的差异引起的热应力的发生。

[0062] 盖 12 在将蓄电元件 20 放置于凹部 14 注入电解液 30 之后,通过密封环 13 与容器主体 11 相连接。因而在容器 10 的内部形成了被密封的液室 40。对于盖 12 与容器主体 11 通过激光焊接法相连接,此外还可以采用焊缝焊接法等其它焊接技术或粘合技术。

[0063] 容器主体 11 是由多枚陶瓷片材层压烧制而成。凹部 14 可由例如,有开口部分的

单个或者多个陶瓷片材层压而形成。容器主体 11 具有,与收纳于液室 40 的蓄电元件 20 的正电极层 21 电连接的正极接线 15,与蓄电元件 20 的负电极层 22 电连接的负极接线 16。

[0064] 正极接线 15 具有接线柱 15a (第 1 端子)、外部正极端子 15b (第 2 端子)、以及层间接线部 15c。接线柱 15a 设置于凹部 14 的底面 14a 上,与蓄电元件 20 的正电极层 21 电连接。外部正极端子 15b 设置于容器主体 11 的外表面上。本实施方式中,从容器主体 11 的一侧的表面 11c 到底面 11b 形成了外部正极端子 15b。

[0065] 接线柱 15a 由形成凹部 14 的底面 14a 的陶瓷片材而形成,外部正极端子 15b 在形成了容器主体 11 的底部的陶瓷片材的表面及背面上形成。层间接线部 15c 形成于多个陶瓷片材层之间。接线柱 15a、外部正极端子 15b 以及层间接线部 15c 由各种金属等的导电性材料构成,例如钨(W)或者由在其上形成的 Ni、Au 等的层压膜形成。

[0066] 接线柱 15a 处于凹部 14 的底部 14a 的大致中央部分。接线柱 15a 可以为单个,也可以为多个。本实施方式中,接线柱 15a 形成于底部 14a 的大致中央的 3 处,各接线柱 15a 分别设有与外部正极端子 15b 相连接的多个层间接线部 15c。再者层间接线部 15c 也可以由对于各接线柱 15a 形成共同的单一的接线部。

[0067] 负极接线部 16 具有,连接接线部 16a、外部负极端子 16b、层间接线部 16c。连接接线部 16a 与蓄电元件 20 的负电极层 22 电连接,外部负极端子 16b 设置于容器主体 11 的外表面上。本实施方式中,从容器主体 11 的其它方向的表面 11d 到底面 11b 形成了外部负极端子 16b。

[0068] 连接接线部 16a 形成于容器主体 11 的侧壁内部,与处于容器主体 11 的顶面 11a 的密封环 13 电连接。即连接接线部 16a 通过密封环 13、盖 12、以及下述第 2 突出部 52,与负电极层 22 电连接。代替连接接线部 16a,也可以形成通过容器主体 11 的侧壁内部,连接密封环 13 与外部负极端子 16b 或层间接线部 16c 之间的接线柱。连接接线部 16a、外部负极端子 16b 以及层间接线部 16c,由各种金属等的导电性材料构成,例如钨(W)或者由在其上形成的 Ni、Au 等的层压膜形成。

[0069] (蓄电元件)

[0070] 蓄电元件 20 具有正电极层 21 (第 1 电极层)、负电极层 22 (第 2 电极层)、和分隔件 23。

[0071] 正电极层 21 由含有活性物质的片材构成。作为活性物质,例如,可以列举出活性炭、PAS (Polyacenic Semiconductor:聚并苯类有机半导体)等。以下,称正电极层 21 所含有的活性物质为正极活性物质。因双电层而在正极活性物质与电解液之间形成电容器,产生指定的静电容量 [F]。正电极层 21 的静电容量根据正极活性物质的量 [g]、正极活性物质的表面积 [m^2/g] 以及正极活性物质的比容量 [F/m^2] 的积规定而得。

[0072] 具体来说,正电极层 21 是将正极活性物质微粒(例如活性炭微粒)、导电助剂(例如科琴黑)以及粘合剂(例如 PTFE (Polytetrafluoroethylene 聚四氟乙烯))的混合物辗压形成片材状,将其裁断成指定尺寸制作而成。如此制成的正电极层 21,因被夹在凹部 14 的底面 14a 与盖 12 的内表面 12a 之间,能够适度压缩变形。作为一个例子,正电极层 21 形成 0.2mm 的厚度。

[0073] 负电极层 22 由含有与正电极层 21 相同的活性物质的片材构成。以下,称负电极层 22 所含有的活性物质为负极活性物质。负极活性物质可以与正极活性物质为相同的物

质,正极活性物质为活性炭时,负极活性物质也可以使用活性炭。对于负电极层 22,负极活性物质表面上吸附电解质离子,也形成双电层。负电极层 22 的静电容量 [F]也根据负极活性物质的量 [g]、负极活性物质的表面积 [m^2/g]以及负极活性物质的比容量 [F/m^2]的积规定而得。因为负极活性物质与正极活性物质为相同的物质,其比容量也相同。

[0074] 负电极层 22 与正电极层 21 相同,也是将负极活性物质微粒(例如活性炭微粒)、导电助剂(例如科琴黑)以及粘合剂(例如 PTFE (Polytetrafluoroethylene))的混合物辗压形成片材状,将其裁断成指定尺寸制作而成。如此制成的负电极层 22,因被夹在凹部 14 的底面 14a 与盖 12 的内表面 12a 之间,能够适度压缩变形。作为一个例子,负电极层 22 形成 0.2mm 的厚度。

[0075] 分隔件 23 处于正电极层 21 与负电极层 22 之间,由能够容纳电解液 30 的绝缘材料构成。分隔件 23 由在其厚度方向上可通过离子的多孔性材料而成,例如由聚烯烃类的有机材料或无纺布等构成。在本实施方式中,由含有玻璃纤维的无纺布构成,但此外也可由纤维素纤维、塑料纤维等其它的纤维材料的无纺布构成。分隔件 23 的厚度没有特别限定,例如可以为 0.05 ~ 0.2mm 的厚度。

[0076] 分隔件 23 形成为比正电极层 21 及负电极层 22 大的大致为矩形。分隔件 23 具有,与正电极层 21 相接触的第 1 表面 231、与负电极层 22 相接触的第 2 表面 232。分隔件 23 可以沿厚度方向压缩变形,在正电极层 21 与负电极层 22 之间,呈适度压缩变形状态被收纳于液室 40 中。因此降低了正电极层 21 与负电极层 22 之间的内部电阻。

[0077] 对电解液 30 没有特别限定,任意的电解质材料都可适用。电解液 30 能够适用,例如,含有 BF_4^- (四氟化硼离子)的 4 级铵盐溶液,具体来说,5-氮鎓螺 [4.4]壬烷 $-\text{BF}_4$ (5-Azoniaspiro[4.4]nonane- BF_4)或乙基甲基咪唑壬烷 $-\text{BF}_4$ 的溶液。

[0078] [结构体]

[0079] 本实施方式的电化学装置 100 具有结构体 50,通过上述结构体 50 将蓄电元件 20 压缩变形,在被夹在正电极层 21 与负电极层 22 之间的分隔件 23 的区域内形成了比该区域的周边部分厚度小的薄壁部分 23a。

[0080] 本实施方式中的结构体 50 包括,设置于凹部 14 的底面 14a 上的第 1 突出部 51、设置于盖 12 的内表面 12a 上的第 2 突出部 52。

[0081] 第 1 突出部 51,在凹部 14 的底面 14a 上形成岛状,构成从底面 14a 朝向蓄电元件 20 (正电极层 21)突出的形状。第 2 突出部 52,在盖 12 的内表面 12a 上形成岛状,构成从内表面 12a 朝向蓄电元件 20 (负电极层 22)突出的形状。第 1 以及第 2 突出部 51,52 分别由比正电极层 21 及负电极层 22 硬质的材料形成。

[0082] 第 1 以及第 2 突出部 51,52,通过在液室 40 内将蓄电元件 20 沿厚度方向(Z 轴方向)压缩变形,在分隔件 23 上形成薄壁部分 23a。本实施方式中,将第 1 以及第 2 突出部 51,52,分别设置于凹部 14 的底面 14a 和盖 12 的内表面 12a,以使其沿 Z 轴方向相互对置。因此通过第 1 以及第 2 突出部 51,52,蓄电元件 20 从两面受到压缩变形,在分隔件 23 上形成了单一的薄壁部分 23a。

[0083] 对薄壁部分 23a 的厚度没有特别限定,例如,为 $5\ \mu\text{m}$ 以上 $50\ \mu\text{m}$ 以下。这种情况下,薄壁部分 23a 与分隔件 23 的最外周边部分的厚度差为,例如, $10\ \mu\text{m}$ 以上 $150\ \mu\text{m}$ 以下。

[0084] 第 1 以及第 2 突出部 51,52,分别由导电性粘合剂的固化物形成。因此能够确保正

电极层 21 与接线柱 15a 之间、以及、负电极层 22 与盖 12 之间的稳定的电连接。

[0085] 第 1 突出部 51 将正电极层 21 粘合于凹部 14 的底面 14a 上,同时构成将两者电连接的正极粘合层。第 1 突出部 51 形成于凹部 14 的底面 14a 与正电极层 21 之间的一部分区域,本实施方式中,如图 4 所示,形成为可覆盖 3 个接线柱 15a 的大小。因此接线柱 15a 得到保护,免受与电解液 30 相接触带来的腐蚀。

[0086] 在构成第 1 突出部 51 的导电性粘合剂中,使用了含有导电性微粒的合成树脂材料。作为导电性微粒,优选导电性、化学稳定性高的物质,例如使用石墨微粒。作为含有导电性微粒的合成树脂材料,优选对电解液膨润性小,耐热性以及化学稳定性高的物质,例如使用酚醛树脂。

[0087] 第 1 突出部 51 形成圆形的拱顶形状。因此能够通过正电极层 21 在分隔件 23 上稳定地形成薄壁部分 23a。通过正电极层 21,第 1 突出部 51 将分隔件 23 的第 1 表面 231 局部压缩,作为该第 1 表面 231 上的压缩痕形成了指定深度的凹陷部分 D1。凹陷部分 D1 形成于被夹在正电极层 21 与负电极层 22 之间的分隔件 23 的区域内,并远离该区域的周边部分,构成薄壁部分 23a 的一部分。

[0088] 对第 1 突出部 51 的形成方法没有特别限定,例如可以使用丝网印刷法、灌封法等各种涂布方法。第 1 突出部 51 通过形成拱顶形状,因而不会对正电极层 21 施加过大的压力,能够形成所期望大小的薄壁部分 23a。

[0089] 对第 1 突出部 51 的高度没有特别限定,根据液室 40 的高度、正电极层 21 的厚度或弹性模量、薄壁部分 23a 的厚度等,可以适当设定,例如设定为 $10\ \mu\text{m}$ 以上 $100\ \mu\text{m}$ 以下。厚度为不到 $10\ \mu\text{m}$ 时,难于形成薄壁部分 23a,厚度超过 $100\ \mu\text{m}$ 时,对正电极层 21 施加的压力过大,有导致正电极层 21 破损的风险。

[0090] 另一方面,第 2 突出部 52 将负电极层 22 粘合于盖 12 的内表面上 12a 上,同时构成将两者电连接的负极粘合层。第 2 突出部 52 形成于盖 12 的内表面 12a 与负电极层 22 之间的一部分区域。在构成第 2 突出部 52 的导电性粘合剂中,与第 1 突出部 51 相同,使用含有导电性微粒的合成树脂材料。该合成树脂材料中,可以使用与构成第 1 突出部 51 的导电性粘合剂同种的,或不同种的导电性粘合剂。

[0091] 此外,第 2 突出部 52 也与第 1 突出部 51 相同,形成圆形的拱顶形状。因此通过负电极层 22 能够在分隔件 23 上稳定地形成薄壁部分 23a。第 2 突出部 52,通过负电极层 22,将分隔件 23 的第 2 表面 232 局部压缩,作为该第 2 表面 232 上的压缩痕形成指定深度的凹陷部分 D2。凹陷部分 D2 形成于被夹在正电极层 21 与负电极层 22 之间的分隔件 23 的区域内,并远离该区域的周边部分,构成薄壁部分 23a 的一部分。

[0092] 对第 2 突出部 52 的形成方法没有特别限定,例如可以使用丝网印刷法、灌封法等各种涂布方法。第 2 突出部 52 形成拱顶形状,因而不会对负电极层 22 施加过大的压力,能够形成所期望大小的薄壁部分 23a。

[0093] 对第 2 突出部 52 的高度没有特别限定,根据液室 40 的高度、负电极层 22 的厚度或弹性模量、薄壁部分 23a 的厚度等可以适当设定,例如设定为 $10\ \mu\text{m}$ 以上 $100\ \mu\text{m}$ 以下。厚度不到 $10\ \mu\text{m}$ 时,难于形成薄壁部分 23a,厚度超过 $100\ \mu\text{m}$ 时,对负电极层 22 施加的压力过大,有导致负电极层 22 破损的风险。

[0094] 本实施方式中,形成的第 2 突出部 52 的形状、大小、高度,与第 1 突出部 51 的形状、

大小、高度相等,但并不限于此,例如也可以形成在形状、大小以及高度中至少 1 个与第 1 突出部 51 的不同。

[0095] 图 5 为形成有薄壁部分 23a 的分隔件 23 的平面图。图中用斜线所示的区域 C 表示夹在正电极层 21 与负电极层 22 之间的分隔件 23 的区域,点状的区域表示薄壁部分 23a。第 1 以及第 2 突出部 51,52,在凹部 14 的底面 14a 以及盖 12 的内表面 12a 上分别形成岛状,图 5 所示区域 C 内远离区域 C 的周边部分 Ca 位置上形成薄壁部分 23a。

[0096] 如上所述薄壁部分 23a 包括凹陷部分 D1 与凹陷部分 D2,受到第 1 以及第 2 突出部 51,52 压缩变形而成。因此薄壁部分 23a 比区域 C 的周边部分 Ca 的厚度还薄,具有对应了凹陷部分 D1, D2 的形状的,向中心部厚度逐渐减小的形态。

[0097] 图 6 显示了在区域 C 的周边部分上形成薄壁部分的例子。区域 C 的周边部分上形成薄壁部分 230a 时,组装装置时由于结构体的压缩作用,使得浸渍在分隔件中的电解液易于被向周围挤压。

[0098] 如所上述,分隔件 23 组装时(密封时)沿厚度方向被压缩指定量。此时,薄壁部分 23a,受到第 1 以及第 2 突出部 51,52 的压缩变形比区域 C 内的其它区域大,因为薄壁部分 23a 设置于从远离区域 C 的周边部分 Ca 到远离分隔件 23 的中心一侧,形成薄壁部分 23a 时,能够抑制向区域 C 的外侧挤压电解液的量。

[0099] 此外分隔件 23 由含有玻璃纤维的无纺布构成。因此薄壁部分 23a 比分隔件 23 的其它区域密度高,因毛细管现象使得电解液 30 集中于薄壁部分 23a 而提高了保液量。因此,例如即使因长期使用引起的电解液分解使得容器 10 内的电解液量下降时,在分隔件 23 的薄壁部分 23a 能够汇集电解液,因而从长期来看也能够确保电化学装置 100 稳定的运作。

[0100] [本实施方式的作用]

[0101] 图 7 表示作为比例的电化学装置 200 的侧截面示意图。同图中与图 3 相对应的部分标注了相同的符号,在此省略其详细说明。

[0102] 对比例中电化学装置 200 具有将容器主体 11 的凹部 14 与正电极层 21 粘合的导电性粘合层 61、将盖 12 与负电极层 22 粘合的 62,所述导电性粘合层分别形成为平坦的构造。如此结构的电化学装置 200 中,液室 40 中的分隔件 23 也是相同的厚度,因而分隔件 23 的密度或空隙相同时,分隔件 23 所容纳的电解液的分布也相同。因此在装置的长期使用中,电解液的分解、耗竭也相同,其结果,即使残留有能够导通正负电极层 21,22 间的电解液量,其电解液在分隔件 23 上相同地分布时,有液量不足的风险。

[0103] 相对于此,本实施方式电化学装置 100 中,因为在分隔件 23 的中心部形成高密度的薄壁部分 23a,该薄壁部分 23a 能够通过少量电解液确保正负电极层 21,22 间的导通。进而,通过毛细管现象将电解液 30 提供给薄壁部分 23a。即使因装置的长时间使用导致电解液分解,在薄壁部分 23a 也局部存在电解液 30。因此,用已有的电解液量来比较时,本实施方式与对比例中的电力装置 200 相比,装置能够长期运行。

[0104] 此外,对比例中电化学装置 200 中,将容器主体 11 与盖 12 相互连接时,分隔件 23 同样受到压缩变形,因此浸渍分隔件 23 的电解液 30 被等向性地向蓄电元件 20 的周围挤压。因此,将装置焊接密封时,电解液向外飞溅,浸渍焊接面或者污染焊接部的可能性增高。电解液的污染可直接导致焊接不良,成为功率下降的重要因素。

[0105] 相对于此,本实施方式电化学装置 100 中,分隔件 23 的外周部分,与中央的薄壁

部分 23a 相比较,电解液 30 的保持量处于少的状态。因此分隔件 23 的外周部分,在用盖 12 密封时起到了接受向蓄电元件 20 的外侧移动的电解液的容器的作用。因此抑制了电解液的飞溅或电解液对焊接部的夹杂,能够提高功率。

[0106] <第 2 实施方式>

[0107] 图 8 表示本发明的第 2 实施方式中电化学装置的结构侧截面示意图。以下,主要对与第 1 实施方式不同的结构加以说明,对与上述实施方式相同的结构,标注相同的符号,省略或者简化其说明。

[0108] 本实施方式中的电化学装置 300 中,在分隔件 23 的中央部分有比其它区域密度高的薄壁部分 23b。形成该薄壁部分 23b 的结构体,在本实施方式中,只由设置于容器主体 11 的凹部 14 与蓄电元件 20 的正电极层 21 之间的突出部 51 构成。由突出部 51 在分隔件 23 的第 1 表面 231 上形成了凹陷部分 D1,通过该凹陷部分 D1 形成了薄壁部分 23b。

[0109] 因为突出部 51 对应上述第 1 实施方式中的第 1 突出部 51,具有相同的结构,在此省略其说明。另一方面,在盖 12 与负电极层 22 之间,设置了在它们之间起到粘合同时电连接作用的导电性粘合层 62。导电性粘合层 62 构成为盖 12 与负电极层 22 的相对面整个区域上形成的平坦层。

[0110] 如上构成的本实施方式中,用盖 12 密封液室 40 时,通过正电极层 21,由突出部 51 在分隔件 23 上也形成压缩痕,因此该压缩痕能够形成分隔件 23 的薄壁部分 23b。因此能够得到与上述第 1 实施方式相同的作用效果。

[0111] <第 3 实施方式>

[0112] 图 9 表示本发明的第 3 实施方式中电化学装置的结构侧截面示意图。以下,主要对与第 1 实施方式不同的结构加以说明,对与上述实施方式相同的结构,标注相同的符号,省略或者简化其说明。

[0113] 本实施方式中的电化学装置 400 中,在分隔件 23 的中央部分有比其它区域密度高的薄壁部分 23c。形成该薄壁部分 23c 的结构体,在本实施方式中,只由设置于盖 12 的内表面 12a 与蓄电元件 20 的负电极层 22 之间的突出部 52 构成。由突出部 52 在分隔件 23 的第 2 表面 232 上形成凹陷部分 D2,通过该凹陷部分 D2 形成薄壁部分 23c。

[0114] 因为突出部 52 对应上述第 1 实施方式中的第 2 突出部 52,具有相同的结构,在此省略其说明。另一方面,在凹部 14 的底面 14a 上设置的接线柱 15a 与正电极层 21 之间,设置了在它们之间起到粘合及电连接作用的导电性粘合层 61。导电性粘合层 61 构成为底面 14a 与正电极层 21 的相对面整个区域上形成平坦层,同时,覆盖接线柱 15a,保护其免受与电解液 30 相接触带来的腐蚀。

[0115] 如上构成的本实施方式中,用盖 12 密封液室 40 时,通过负电极层 22,由突出部 52 在分隔件 23 上也形成压缩痕,因此该压缩痕能够形成分隔件 23 的薄壁部分 23c。因此能够得到与上述第 1 实施方式相同的作用效果。

[0116] <第 4 实施方式>

[0117] 图 10 表示本发明的第 4 实施方式中电化学装置的结构侧截面示意图。图 11 为其分隔件 23 的平面示意图。以下,主要对与第 1 实施方式不同的结构加以说明,对与上述实施方式相同的结构,标注相同的符号,省略或者简化其说明。

[0118] 本实施方式中的电化学装置 500,关于在分隔件 23 上形成多个薄壁部分这点上与上

述的各实施方式不同。即本实施方式中的分隔件 23 具有,在其中央部分形成的第 1 薄壁部分 23d、夹着第 1 薄壁部分 23d 而形成的第 2 以及第 3 薄壁部分 23e, 23f。第 1 ~ 第 3 薄壁部分 23d ~ 23f, 形成比分隔件 23 的其它区域密度高。

[0119] 第 1 薄壁部分 23d, 由设置于容器主体 11 的凹部 14 的底面上的第 1 突出部 51 形成, 包括与第 1 突出部 51 相对的凹陷部分 D1。另一方面, 第 2 以及第 3 薄壁部分 23e, 23f, 由形成于盖 12 的内表面 12a 上的第 2 以及第 3 突出部 52a, 52b 分别形成, 包括第 2 以及第 3 突出部 52a, 52b 相对的凹陷部分 D2a, D2b。第 2 以及第 3 薄壁部分 23e, 23f 由导电性粘合剂的固化物组成, 将盖 12 与负电极层 22 相互粘合的同时, 将它们之间电连接。

[0120] 第 2 以及第 3 突出部 52a, 52b, 配置于与第 1 突出部 51 在 Z 轴方向上不相对的位置上, 并相互隔开一定距离。此外第 2 以及第 3 突出部 52a, 52b 形成比第 1 突出部 51 直径小的拱顶形状。这样, 第 1 薄壁部分 23d、第 2 以及第 3 薄壁部分 23e, 23f, 如图 11 所示以相互不同的位置及大小来形成。即使如此, 薄壁部分 23d, 23e, 23f 也分别形成于与区域 C 的边缘相隔离的位置。

[0121] 对第 1 ~ 第 3 突出部 51, 52a, 52b 的形状、大小、配置没有特别限定, 可以根据应该形成的薄壁部分的位置、大小、个数等适当设定。

[0122] 本实施方式也能够得到与上述第 1 实施方式相同的作用效果。特别是本实施方式中, 因为分隔件 23 具有多个薄壁部分 (23d ~ 23f), 因而更加能够降低内部电阻, 同时, 能够将电解液的汇集区域分散为多处。进而, 组装时 (密封时), 能够更有效地抑制电解液分溅, 因而能够谋求生产率的提高。

[0123] 以上对本发明的实施方式作了说明, 本发明并不只限于上述实施方式, 只要是不偏离本发明要旨的范围内, 当然可以加入各种变更。

[0124] 例如以上的第 1 实施方式中, 第 1 突出部 51 与第 2 突出部 52 处于 Z 轴方向上相互相对位置, 代替于此的, 也可以处于不相互相对的位置。因此, 例如, 可以任意调节薄壁部分的形状、大小、厚度等。此外, 它们的第 1 以及第 2 突出部 51, 52 中至少其中之一可以由多个突出部构成。

[0125] 此外以上的第 2, 第 3 实施方式中, 突出部 51 或突出部 52 分别由单个突出部构成, 也可以分别由多个突出部构成。进而, 以上第 4 实施方式中, 第 2 以及第 3 突出部 52a, 52b 还可以由多个突出部构成, 也可以由单一的环状突出部构成。

[0126] 进而, 以上各实施方式中, 设置正电极层 21 与容器主体 11 相对, 负电极层 22 与盖 12 相对, 也可以于此相反, 设置正电极层 21 与盖 12 相对, 负电极层 22 与容器主体 11 相对。

[0127] 符号的说明

[0128] 10... 容器

[0129] 11... 容器主体

[0130] 12... 盖

[0131] 20... 蓄电元件

[0132] 21... 正电极层

[0133] 22... 负电极层

[0134] 23... 分隔件

[0135] 23a, 23b, 23c, 23d, 23e, 23f... 薄壁部分

-
- [0136] 30...电解液
 - [0137] 50...结构体
 - [0138] 51, 52, 52a, 52b...突出部
 - [0139] 100, 300, 400, 500...电化学装置
 - [0140] D1, D2, D2a, D2b...凹陷部分

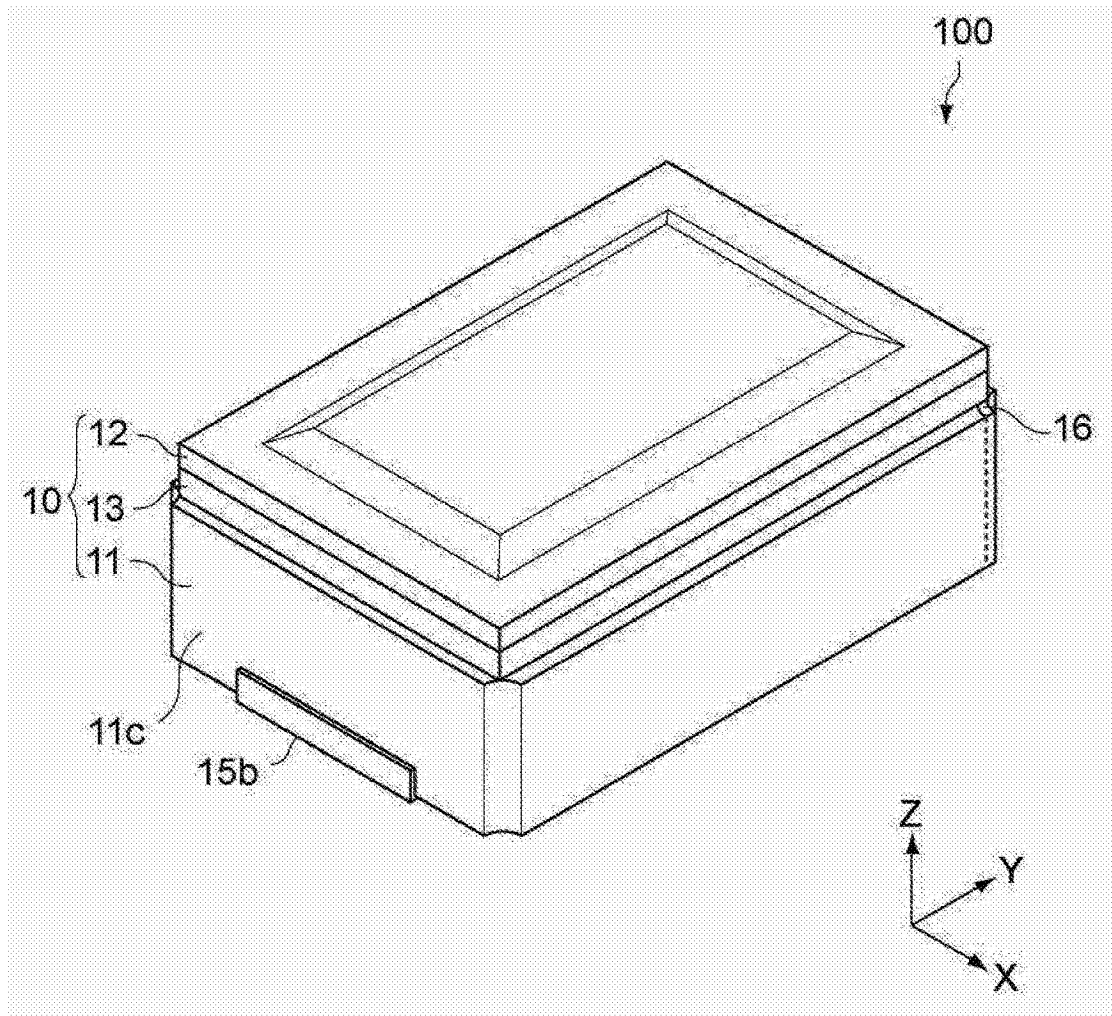


图 1

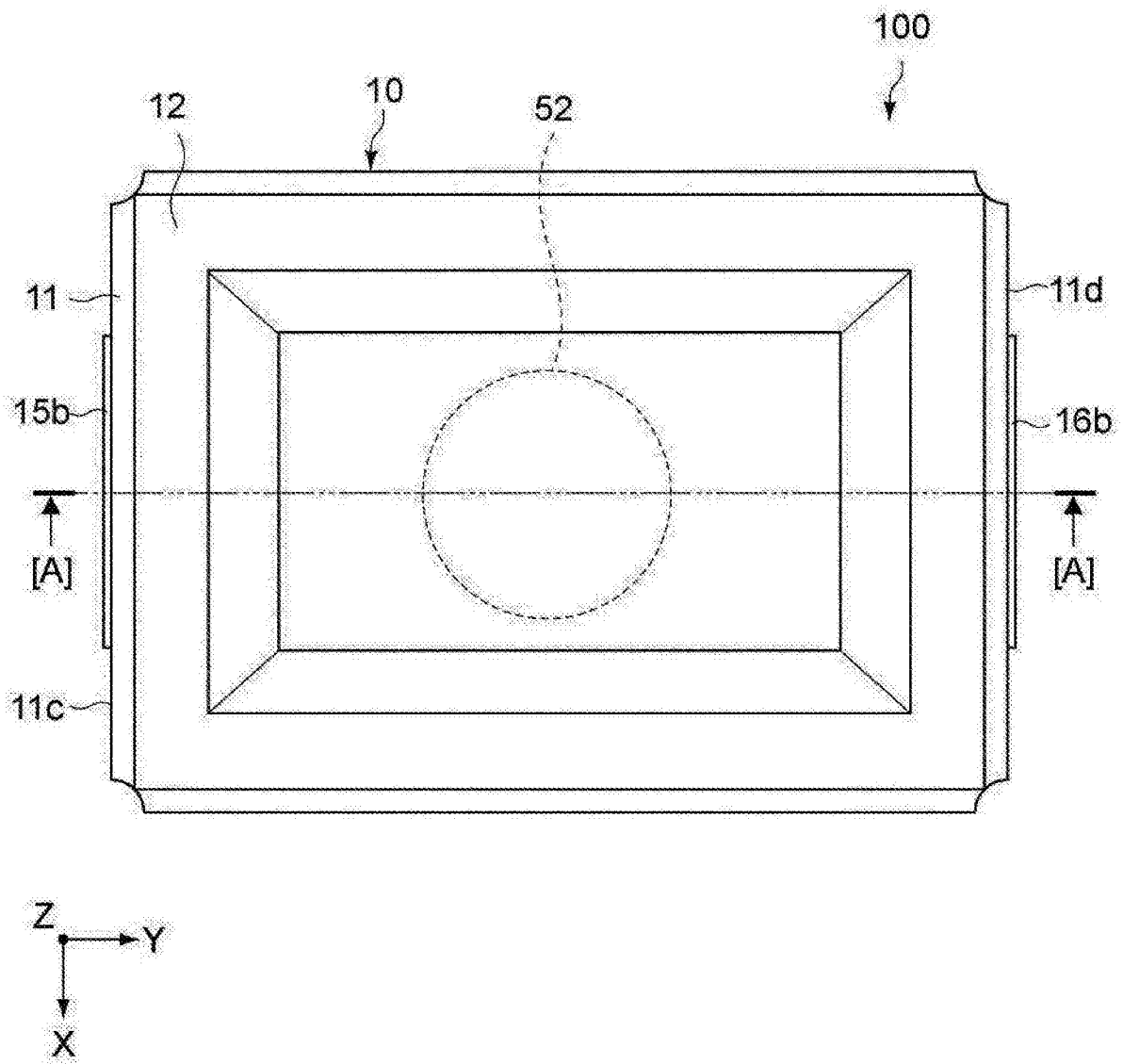


图 2

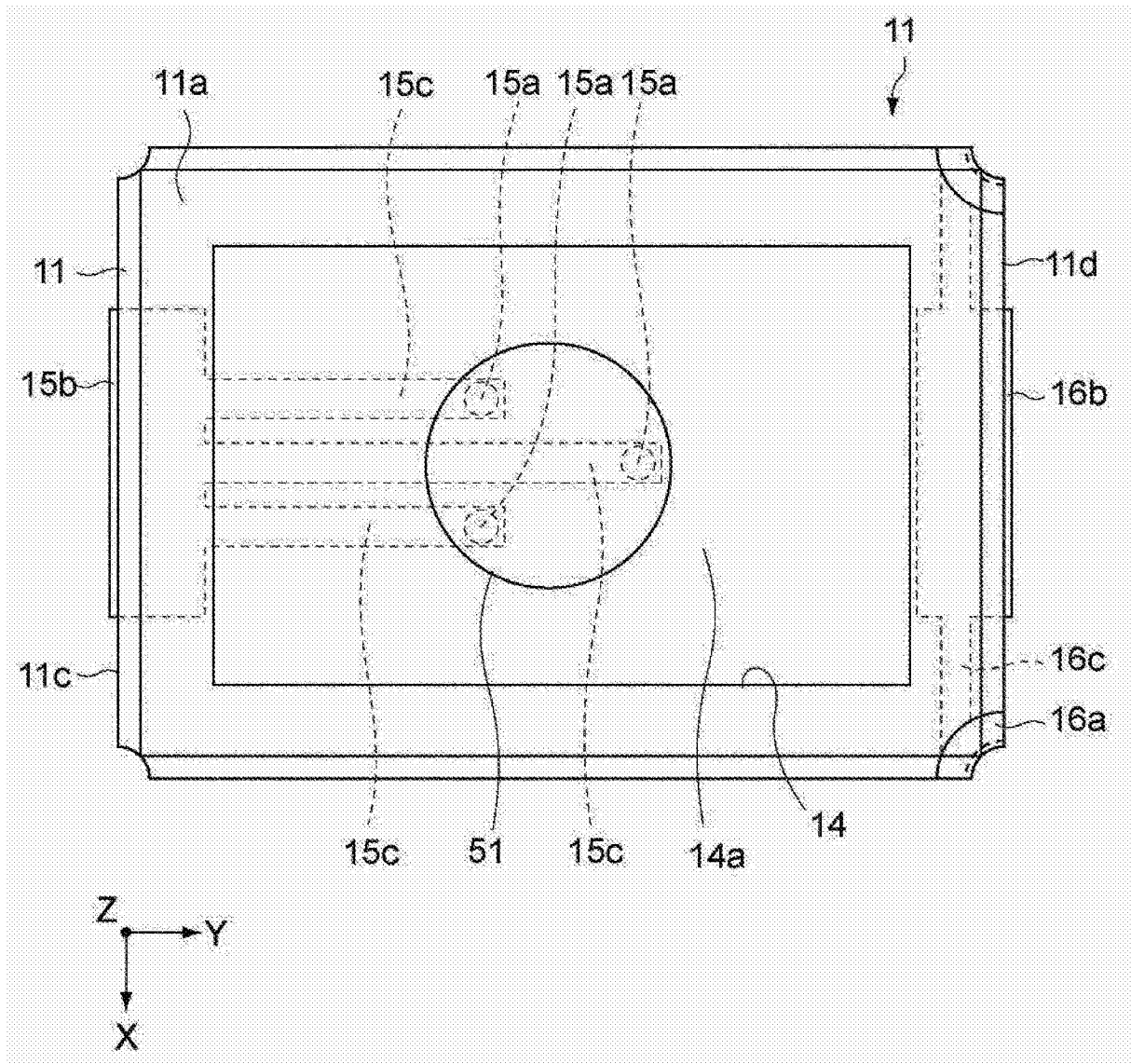


图 4

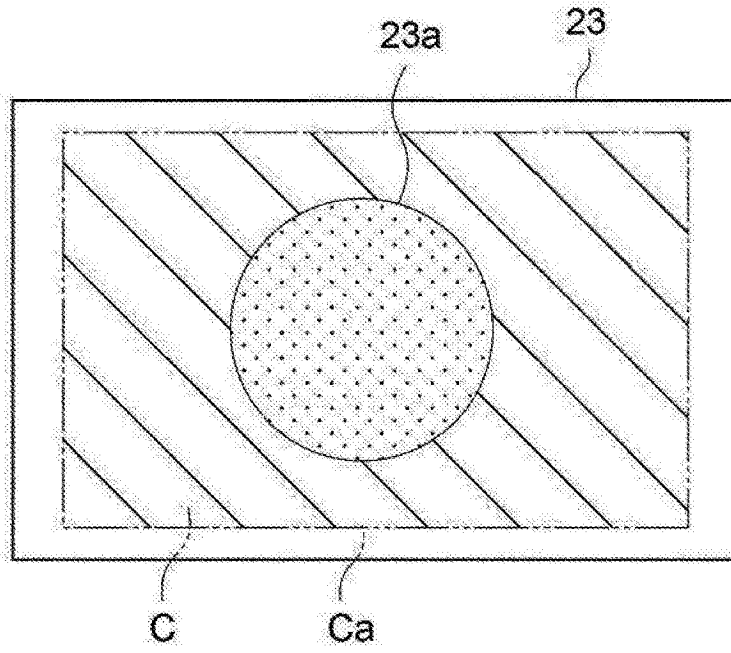


图 5

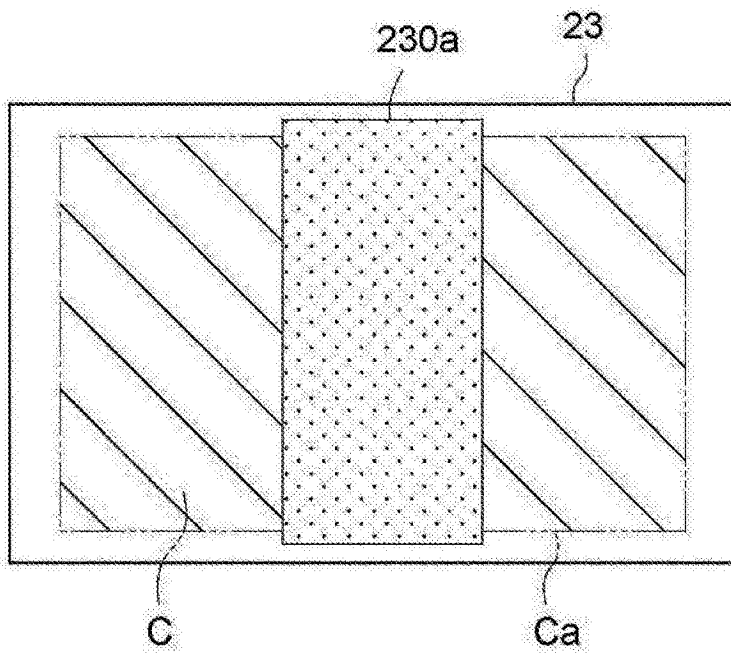


图 6

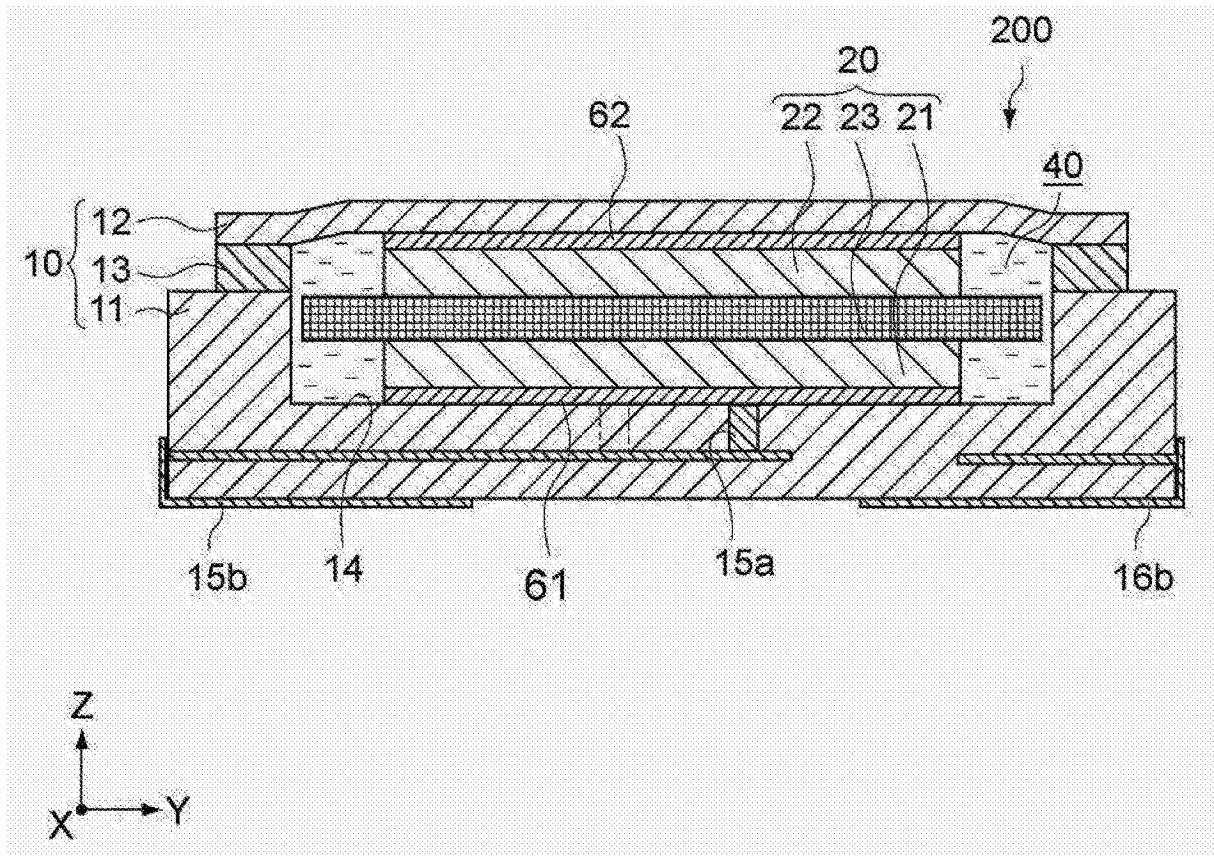


图 7

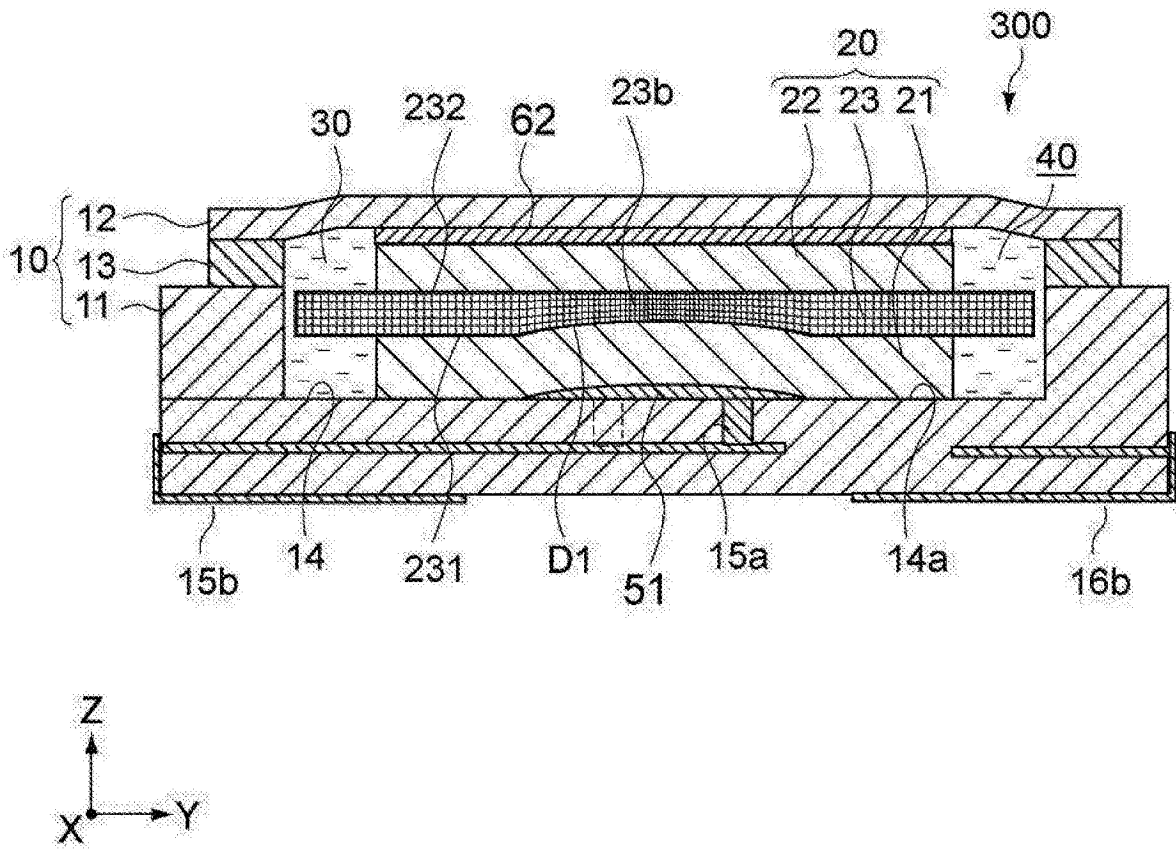


图 8

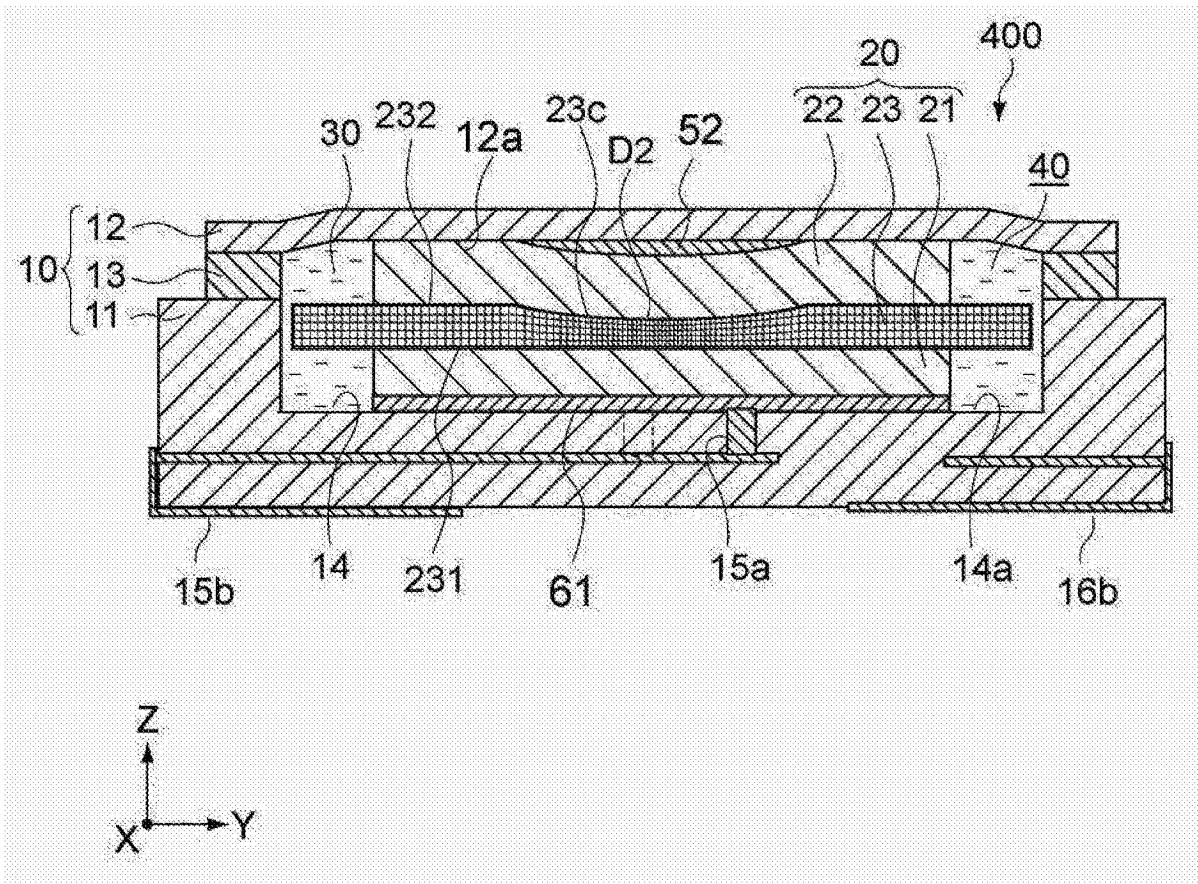


图 9

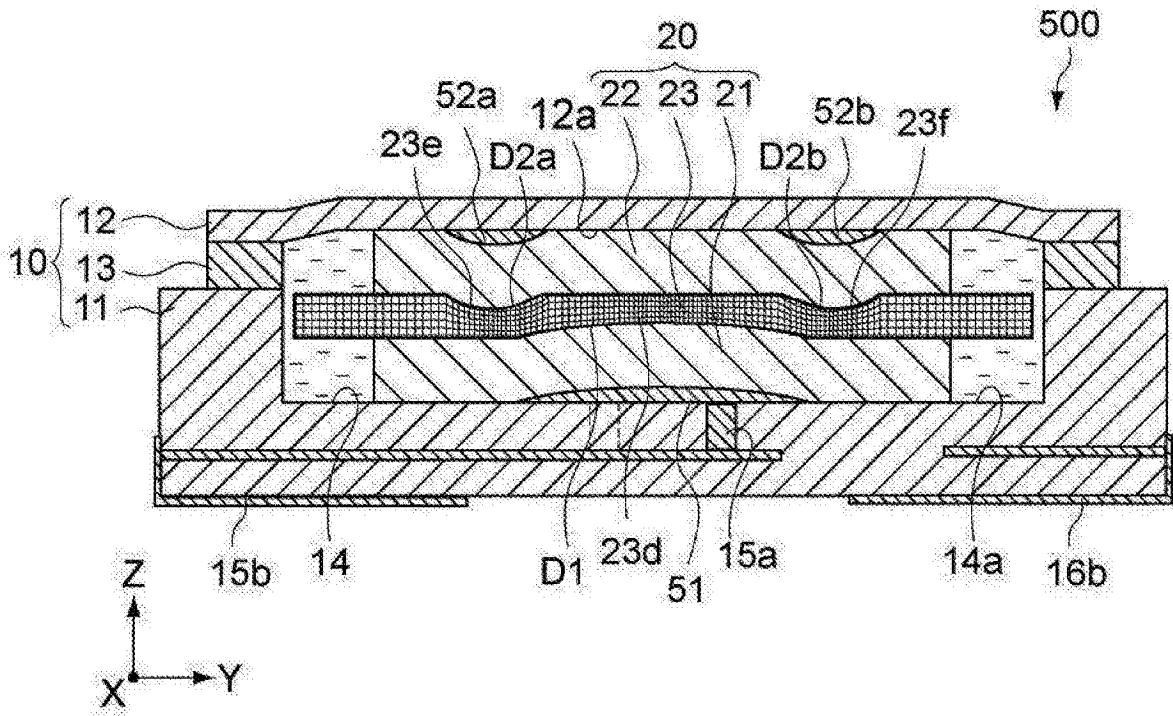


图 10

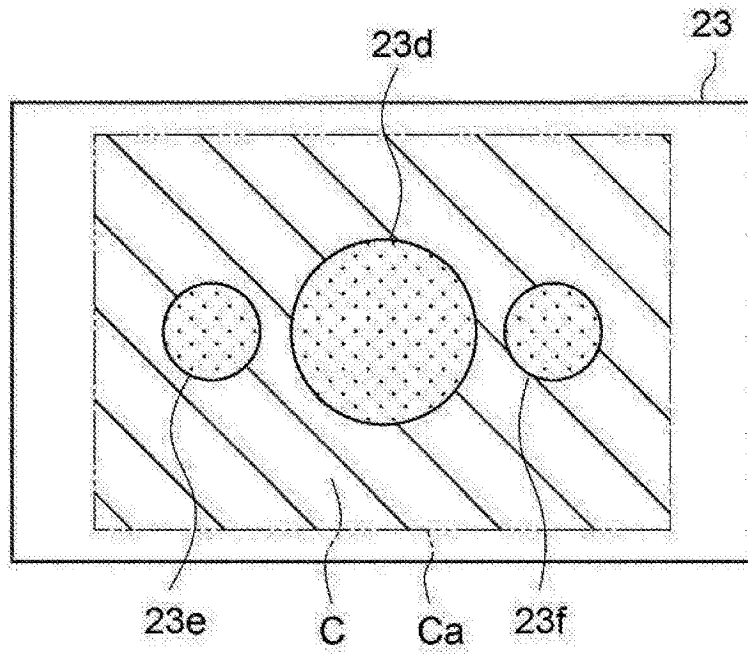


图 11