



(12)发明专利

(10)授权公告号 CN 104112880 B

(45)授权公告日 2018.08.31

(21)申请号 201410146182.3

(22)申请日 2014.04.11

(65)同一申请的已公布的文献号

申请公布号 CN 104112880 A

(43)申请公布日 2014.10.22

(30)优先权数据

2013-088917 2013.04.19 JP

(73)专利权人 株式会社村田制作所

地址 日本京都

(72)发明人 马场卫 佐藤猛 北浦壮晃

(74)专利代理机构 北京康信知识产权代理有限

责任公司 11240

代理人 余刚 吴孟秋

(51)Int.Cl.

H01M 10/48(2006.01)

(56)对比文件

WO 2012/020543 A1, 2012.02.16, 说明书第
0019-0037, 0064段、图1-3.

JP 特开平10-172618 A, 1998.06.26, 全文.

CN 102269641 A, 2011.12.07, 全文.

审查员 杜凯

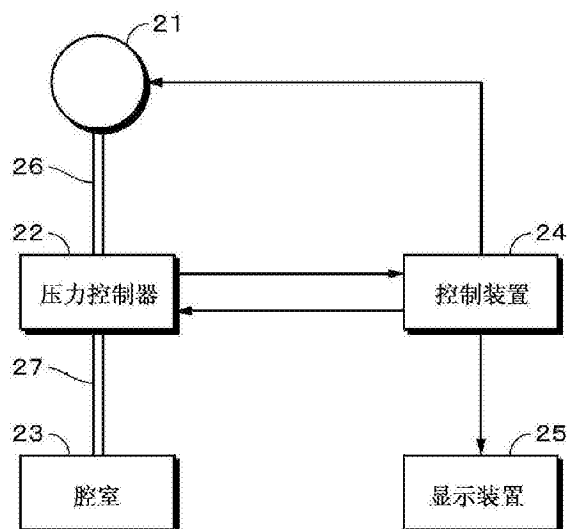
权利要求书4页 说明书11页 附图11页

(54)发明名称

检查装置、检查方法及电池检查腔室

(57)摘要

本公开涉及检查装置、检查方法及电池检查腔室。一种检查装置包括腔室和加压器。所述腔室包括被配置为至少收容电池的密封部的空间部,以及被配置为将除密封部之外的电池的局部部分向大气开放的开放部。所述加压器被配置为使所述空间部进入加压状态。



1. 一种薄膜封装电池的检查装置,包括:

腔室,所述腔室包括:

空间部,被配置为收容薄膜封装电池;以及

分别设置在所述腔室的上表面和下表面上的第一孔部和第二孔部,以及

加压器,被配置为使所述空间部进入加压状态,

其中,在所述薄膜封装电池被收容在所述腔室的预定位置的状态下,所述薄膜封装电池的两个主表面的局部部分通过所述第一孔部和所述第二孔部从所述腔室中暴露出来,在所述空间部的加压状态下,除了密封部之外的所述薄膜封装电池的两个主表面的局部部分通过所述第一孔部和所述第二孔部向大气开放,

所述薄膜封装电池的所述局部部分是所述薄膜封装电池的主表面的中心部。

2. 一种薄膜封装电池的检查装置,包括:

腔室,所述腔室包括:

空间部,被配置为收容薄膜封装电池;以及

分别设置在所述腔室的上表面和下表面上的第一开放部和第二开放部,以及

加压器,被配置为使所述空间部进入加压状态;

其中,在所述薄膜封装电池被收容在所述腔室的预定位置的状态下,所述薄膜封装电池的两个主表面的局部部分通过所述第一开放部和所述第二开放部从所述腔室中暴露出来,在所述空间部的加压状态下,除了密封部之外的所述薄膜封装电池的两个主表面的局部部分通过所述第一开放部和所述第二开放部向大气开放,

其中,所述薄膜封装电池的所述局部部分是所述薄膜封装电池的主表面的中心部,

所述开放部是被配置为在所述空间部内空间上隔离所述电池的局部部分的隔离空间形成部,

所述隔离空间形成部与大气连通。

3. 一种薄膜封装电池的检查装置,包括:

腔室,所述腔室包括:

空间部,被配置为至少收容薄膜封装电池的密封部;以及

分别设置在所述腔室的上表面和下表面上的第一开放部和第二开放部,

加压器,被配置为使所述空间部进入加压状态;以及

测量单元,被配置为测量所述薄膜封装电池的局部部分的位移量,

其中,在所述薄膜封装电池被收容在所述腔室的预定位置的状态下,所述薄膜封装电池的两个主表面的局部部分分别通过所述第一开放部和所述第二开放部从所述腔室中暴露出来,在所述空间部的加压状态下,除了密封部之外的所述薄膜封装电池的两个主表面的局部部分通过所述第一开放部和所述第二开放部向大气开放,

其中,所述薄膜封装电池的所述局部部分是所述薄膜封装电池的主表面的中心部。

4. 根据权利要求3所述的薄膜封装电池的检查装置,其中,

所述开放部为孔部。

5. 根据权利要求2所述的薄膜封装电池的检查装置,其中,

所述隔离空间形成部为衬垫部。

6. 根据权利要求5所述的薄膜封装电池的检查装置,其中,

所述衬垫部包括内部具有空间的衬垫主体以及连通部。

7. 根据权利要求6所述的薄膜封装电池的检查装置, 其中,
所述连通部的一端连接于所述衬垫主体, 另一端被拉出至所述腔室的外部。

8. 根据权利要求6或7所述的薄膜封装电池的检查装置, 其中,
所述衬垫主体能够与所述薄膜封装电池的主表面的局部部分紧密接触并形成隔离空间, 所述隔离空间在所述腔室的空间部内空间上隔离所述薄膜封装电池的主表面的局部部分。

9. 根据权利要求8所述的薄膜封装电池的检查装置, 其中,
所述连通部保持于所述腔室中, 使得所述衬垫主体能够在靠近或远离所述薄膜封装电池的主表面的方向上移动。

10. 根据权利要求8所述的薄膜封装电池的检查装置, 其中,
所述衬垫主体的空间是半球形形状、圆柱形形状或圆形截头圆锥形形状。

11. 根据权利要求10所述的薄膜封装电池的检查装置, 其中,
所述衬垫主体的材料为丁腈橡胶、氟橡胶、聚氨酯橡胶、硅橡胶、丙烯酸橡胶、乙丙橡胶或丁苯橡胶。

12. 根据权利要求1或2所述的薄膜封装电池的检查装置, 进一步包括:
测量单元, 被配置为测量所述薄膜封装电池的局部部分的位移量。

13. 根据权利要求3所述的薄膜封装电池的检查装置, 进一步包括:
控制单元, 被配置为当由所述测量单元所测量的位移量在规定值之上时经由输出单元指示发生了密封失效。

14. 根据权利要求13所述的薄膜封装电池的检查装置, 其中,
所述薄膜封装电池包括:
电池元件; 以及
层压膜, 利用所述层压膜覆盖所述电池元件。

15. 根据权利要求14所述的薄膜封装电池的检查装置, 其中,
所述薄膜封装电池具有扁平形状。

16. 一种薄膜封装电池的检查方法, 包括:
在腔室的空间部中收容薄膜封装电池并且使所述薄膜封装电池的两个主表面的局部部分通过分别设置在所述腔室的上表面和下表面上的第一孔部和第二孔部从所述腔室中暴露出来; 以及

使所述空间部进入加压状态并且在所述空间部的加压状态下, 将除了密封部之外的所述薄膜封装电池的两个主表面的局部部分通过所述第一孔部和所述第二孔部向大气开放,
其中, 所述薄膜封装电池的局部部分是所述薄膜封装电池的主表面的中心部。

17. 一种薄膜封装电池的检查方法, 包括:
在腔室的空间部中收容薄膜封装电池并且使所述薄膜封装电池的两个主表面的局部部分通过分别设置在所述腔室的上表面和下表面上的第一孔部和第二孔部从所述腔室中暴露出来; 以及

使所述空间部进入加压状态并且在所述空间部的加压状态下, 将除了密封部之外的所述薄膜封装电池的两个主表面的局部部分通过所述第一孔部和所述第二孔部向大气开放,

其中,所述薄膜封装电池的局部部分是所述薄膜封装电池的主表面的中心部,

其中,通过隔离空间形成部向大气开放,所述隔离空间形成部在所述腔室的空间部内空间上隔离所述薄膜封装电池的局部部分。

18. 根据权利要求17所述的薄膜封装电池的检查方法,其中,
所述隔离空间形成部为衬垫部。

19. 一种薄膜封装电池的检查方法,包括:

在腔室的空间部中至少收容薄膜封装电池的密封部并且使所述薄膜封装电池的两个主表面的局部部分通过分别设置在所述腔室的上表面和下表面上的第一孔部和第二孔部从所述腔室中暴露出来;

使所述空间部进入加压状态并且在所述空间部的加压状态下,将除了密封部之外的所述薄膜封装电池的两个主表面的局部部分通过所述第一孔部和所述第二孔部向大气开放;
以及

测量所述薄膜封装电池的局部部分的位移量

其中,所述薄膜封装电池的局部部分是所述薄膜封装电池的主表面的中心部。

20. 一种薄膜封装电池的检查腔室,包括:

空间部,被配置为收容薄膜封装电池;以及

分别设置在所述腔室的上表面和下表面上的第一孔部和第二孔部,

其中,加压器被配置为使所述空间部进入加压状态,

其中,在所述薄膜封装电池被收容在所述腔室的预定位置的状态下,所述薄膜封装电池的两个主表面的局部部分通过所述第一孔部和所述第二孔部从所述腔室中暴露出来,在所述空间部的加压状态下,除了密封部之外的所述薄膜封装电池的两个主表面的局部部分通过所述第一孔部和所述第二孔部向大气开放,

所述薄膜封装电池的所述局部部分是所述薄膜封装电池的主表面的中心部。

21. 一种薄膜封装电池的检查腔室,包括:

空间部,被配置为收容薄膜封装电池;以及

分别设置在所述腔室的上表面和下表面上的第一开放部和第二开放部,

其中,加压器被配置为使所述空间部进入加压状态,

其中,在所述薄膜封装电池被收容在所述腔室的预定位置的状态下,所述薄膜封装电池的两个主表面的局部部分分别通过所述第一开放部和所述第二开放部从所述腔室中暴露出来,在所述空间部的加压状态下,除了密封部之外的所述薄膜封装电池的两个主表面的局部部分通过所述第一开放部和所述第二开放部向大气开放,所述开放部是被配置为在所述空间部内空间上隔离所述薄膜封装电池的局部部分的隔离空间形成部,并且

所述隔离空间形成部与大气连通,

其中,所述薄膜封装电池的所述局部部分是所述薄膜封装电池的主表面的中心部。

22. 一种检查装置,包括:

腔室,所述腔室包括:

空间部,被配置为收容由薄膜密封的检查对象;以及

分别设置在所述腔室的上表面和下表面上的第一孔部和第二孔部,

加压器,被配置为使所述空间部进入加压状态,

其中,在所述检查对象被收容在所述腔室的预定位置的状态下,所述检查对象的两个主表面的局部部分分别通过所述第一孔部和所述第二孔部从所述腔室中暴露出来,在所述空间部的加压状态下,除了密封部之外的所述检查对象的两个主表面的局部部分通过所述第一孔部和所述第二孔部向大气开放,

所述检查对象的局部部分是所述检查对象的主表面的中心部。

23.一种检查装置,包括:

腔室,所述腔室包括:

空间部,被配置为收容由薄膜密封的检查对象;以及

分别设置在所述腔室的上表面和下表面上的第一开放部和第二开放部,以及

加压器,被配置为使所述空间部进入加压状态,

其中,在所述检查对象被收容在所述腔室的预定位置的状态下,所述检查对象的两个主表面的局部部分通过所述第一开放部和所述第二开放部从所述腔室中暴露出来,在所述空间部的加压状态下,除了密封部之外的所述检查对象的两个主表面的局部部分通过所述第一开放部和所述第二开放部向大气开放,

所述开放部是被配置为在所述空间部内空间上隔离所述检查对象的局部部分的隔离空间形成部,

所述隔离空间形成部与大气连通,

其中,所述检查对象的局部部分是所述检查对象的主表面的中心部。

24.一种检查装置,包括:

腔室,所述腔室包括:

空间部,被配置为至少收容由薄膜密封的检查对象的密封部;以及

分别设置在所述腔室的上表面和下表面上的第一开放部和第二开放部,

加压器,被配置为使所述空间部进入加压状态;以及

测量单元,被配置为测量所述检查对象的局部部分的位移量,

其中,在所述检查对象被收容在所述腔室的预定位置的状态下,所述检查对象的两个主表面的局部部分通过所述第一开放部和所述第二开放部从所述腔室中暴露出来,在所述空间部的加压状态下,除了密封部之外的所述检查对象的两个主表面的局部部分通过所述第一开放部和所述第二开放部向大气开放,

其中,所述检查对象的局部部分是所述检查对象的主表面的中心部。

检查装置、检查方法及电池检查腔室

[0001] 相关申请的交叉引用

[0002] 本申请要求于2013年4月19日提交的日本优先权专利申请JP2013-088917的权益，通过引用将其全部内容结合于本文中。

技术领域

[0003] 本公开涉及用于检查包括密封部的检查对象的检查装置、检查方法及电池检查腔室。

背景技术

[0004] 在现有领域中，被广泛使用的电池均包括使用诸如层压膜的外部材料覆盖的电池元件。在这样的电池的制造工艺中，检查电池的密封状态，用于确认完成的电池是否密封失效。

[0005] 作为用于检查电池密封状态的检查装置，例如，已提出了一种检查装置，所述检查装置将电池收容在加压或减压的密封容器中，从加压或减压之前的状态测量压力的变化，如果测量的压力在预定阈值之上有大变化则确定存在泄漏（例如，参见日本专利No.3983479）。近年来，期望提供一种能够在短时间内检查电池密封状态的检查装置。

发明内容

[0006] 因此，期望提供一种检查装置、检查方法及电池检查腔室，通过该检查装置、检查方法及电池检查腔室可以在短时间内对密封状态进行检查。

[0007] 根据本公开的第一实施方式，提供了一种检查装置，包括：腔室，该腔室包括：被配置为至少收容电池的密封部的空间部，以及配置为将除密封部之外的电池的局部部分向大气开放的开放部；以及被配置为使所述空间部进入加压状态的加压器。

[0008] 根据本公开的第二实施方式，提供了一种检查方法，包括：在腔室的空间部中至少收容电池的密封部；以及使所述空间部进入加压状态并将除密封部之外的电池的局部部分向大气开放。

[0009] 根据本公开的第三实施方式，提供了一种电池检查腔室，包括：被配置为至少收容电池的密封部的空间部；以及被配置为将除密封部之外的电池的局部部分向大气开放的开放部。

[0010] 根据本公开的第四实施方式，提供了一种检查装置，包括：腔室，其包括：被配置为至少收容检查对象的密封部的空间部，以及被配置为将除密封部之外的检查对象的局部部分向大气开放的开放部；以及被配置为使所述空间部进入加压状态的加压器。

[0011] 在第一实施方式至第三实施方式中，在腔室的空间部中至少收容电池的密封部。使空间部进入加压状态并且将除密封部之外的电池的局部部分向大气开放。因此，如果电池具有密封失效，则电池内的气体压力高于开放部中的外部大气压力，并且在开放部中产生电池膨胀。通过工人等目视确认膨胀或通过测量膨胀的测量装置（诸如位置传感器），可

以确认电池是否存在密封失效。此外,加压的大气被用作腔室中的大气,因此与使用真空大气作为腔室中的大气相比可以缩短检查时间。

[0012] 如上所述,根据本公开的实施方式,可以在短时间内检查电池密封状态。

[0013] 如在附图中所示,本公开的这些和其他目的、特征和优势鉴于其最佳实施方式的以下详细描述将变得更加显而易见。

附图说明

[0014] 图1A是示出了当从一个主表面侧观察充当检查对象的电池时的示例性外观的透视图;并且图1B是示出了当从另一个主表面侧观察充当检查对象的电池时的示例性外观的透视图;

[0015] 图2是示出了充当检查对象的电池的示例性构造的分解透视图;

[0016] 图3是示出了根据本公开第一实施方式的检查装置的示例性构造的示意图;

[0017] 图4A是示出了根据本公开第一实施方式的腔室的示例性外观的平面图;并且图4B是沿图4A的A-A线截取的截面图;

[0018] 图5是根据本公开第一实施方式用于说明示例性检查方法的流程图;

[0019] 图6A是示出了在外部材料中具有密封失效、气泡(pin hole)等的电池在检查之后的示例性外观的平面图;并且图6B是示出了其在外部材料中具有密封失效、气泡等的电池在检查之后的示例性外观的侧视图;

[0020] 图7A是示出了在检查之后外部材料中不具有密封失效、气泡等的电池的示例性外观的平面图;并且图7B是示出了在检查之后在外部材料中不具有密封失效、气泡等的电池的示例性外观的侧视图;

[0021] 图8A和图8B是示出了根据本公开第一实施方式的腔室的变形例的平面图;

[0022] 图9是示出了根据本公开第二实施方式的检查装置的示例性构造的示意图;

[0023] 图10A是示出了在图9中示出的检查装置的示例性位移传感器和腔室的截面图;并且图10B是示出了根据本公开第二实施方式的检查装置的变形例的截面图;

[0024] 图11是用于说明根据本公开第二实施方式的示例性检查方法的流程图;以及

[0025] 图12A是示出了根据本公开第三实施方式的腔室的示例性构造的截面图;并且图12B是示出了根据本公开第三实施方式的腔室的变形例的截面图。

具体实施方式

[0026] 在下文中,将参照附图按以下顺序描述本公开的实施方式。应注意,在关于以下实施方式的所有附图中,通过相同的参考符号指代相同或相应的部。

[0027] 1 第一实施方式(检查装置的第一实例)

[0028] 1.1 电池的构造

[0029] 1.2 检查装置的构造

[0030] 1.3 腔室的构造

[0031] 1.4 检查方法

[0032] 1.5 效果

[0033] 1.6 变形例

[0034] 2第二实施方式(检查装置的第二实例)

[0035] 2.1 检查装置的构造

[0036] 2.2 检查方法

[0037] 2.3 效果

[0038] 2.4 变形例

[0039] 3第三实施方式(腔室的实例)

[0040] 3.1 腔室的构造

[0041] 3.2 检查方法

[0042] 3.3 效果

[0043] 3.4 变形例

[0044] <1.第一实施方式>

[0045] [1.1电池的构造]

[0046] 首先,参照图1A、图1B和图2,将描述充当检查对象的电池1的构造。电池1是包括两个主表面S1和主表面S2的扁平状电池。通过利用外部材料12覆盖设置有正电极引线13和负电极引线14的电池元件11来制造电池1。因此,可以实现尺寸、重量和厚度的减小。在下文中,电池元件11的端面侧将被称为顶侧,正电极引线13和负电极引线14从该端面侧中拉出。此外,与前一端面侧相对的端面侧将被称为底侧。另外,顶侧和底侧的两个端部之间的边部的一侧将被称为中间侧。

[0047] 正电极引线13和负电极引线14中的每一个从外部材料12的内部延伸至外部,并且例如在相同的方向上拉出。正电极引线13和负电极引线14例如由诸如铝、铜、镍和不锈钢的金属材料制成并且形成薄板形状或网状形状。

[0048] 电池1包括在所有边部或一些边部中的密封部。注意,图1A、图1B和图2示出了其中电池1的边部外的顶侧和中间侧上的边部包括密封部。密封部以以下方式形成。具体地,例如,一个矩形外部材料12在其中心向后折叠并通过热熔融等粘合,同时将电池元件11夹在中间并使向后折叠的边部相互重叠。可替换地,电池1夹在两个矩形外部材料12之间并且通过热熔融粘合,同时使边部相互重叠。

[0049] 外部材料12例如是软层压膜。外部材料12具有例如其中热熔融树脂层、金属层和表面保护层顺序层叠的构造。应注意,热熔融树脂层侧上的表面是其上收容电池元件11的一侧上的表面。热熔融树脂层的实例包括诸如聚丙烯(PP)和聚乙烯(PE)的聚合物材料。金属层的材料的实例包括诸如铝(Al)或其合金的金属材料。表面保护层的材料的实例包括诸如尼龙(Ny)的聚合物材料。具体地,例如,外部材料12形成为例如其中由尼龙膜、铝膜和聚乙烯膜按所陈述的顺序粘合的矩形铝层压膜。例如,设置外部材料12使得聚乙烯膜侧和电池元件11彼此相对并且各自边部通过熔融或利用粘合剂相互粘合。用于增强密封特性的粘合膜15被插入在外部材料12与正电极引线13和负电极引线14之间。每一个粘合膜15由对正电极引线13和负电极引线14具有粘合性的材料(例如,聚烯烃树脂比如聚乙烯、聚丙烯、改性聚乙烯和改性聚丙烯)形成。

[0050] 应注意,具有另一构造的层压膜、聚丙烯等的聚合物膜、金属膜等可以被用作外部材料12,而不是具有上述结构的层压膜。

[0051] 虽然电池元件11的构造不受具体限制,但是电池元件11的构造的实例可以包括配

线电极结构和层叠电极结构。例如,使用电解溶液、凝胶状电解质或固体电解质作为电池元件11的电解质。

[0052] [1.2检查装置的构造]

[0053] 接下来,参照图3,将描述检查具有上述构造的电池1的密封状态的检查装置的构造。检查装置包括加压器21、压力控制器22、腔室23、控制装置24以及显示装置25。加压器21和压力控制器22经由连通管26相互连接。压力控制器22和腔室23经由连通管27相互连接。

[0054] 加压器21使腔室23进入加压状态。加压器21例如是压缩机,并压缩诸如空气的气体并经由压力控制器22将气体供给到腔室23中作为压缩气体。

[0055] 压力控制器22包括调节器。压力控制器22通过这个调节器将从加压器21供给的压缩气体的压力调整为预定压力并将调整后的压缩气体供给到腔室23中。压力控制器22根据需要可进一步包括空气过滤器。压力控制器22可以通过空气过滤器防止压缩空气中的水分和杂质颗粒进入压力控制器22。压力控制器22根据需要可进一步包括压力计。压力控制器22可以通过压力计确认在压力控制器22中调整后的压力。

[0056] 经由压力控制器22将压缩气体从加压器21供给到腔室23中。腔室23至少收容电池1的密封部并使电池1的主表面S1和主表面S2中的每一个的局部部分从腔室23暴露出来。因此,在加压状态下的腔室23中,将电池1的主表面S1和主表面S2中的每一个的局部部分向大气开放。

[0057] 控制装置24控制加压器21和压力控制器22。具体地,控制装置24将控制信号输出至加压器21并控制加压器21的气体压缩操作。此外,控制装置24将控制信号输出至压力控制器22并将从加压器21供给到腔室23的压缩气体的压力调整为预定压力。据此,控制腔室23被控制以具有预定压力。此外,控制装置24基于从压力控制器22供给的供给信号在显示装置25上显示关于压力控制器22的控制状态等信息。

[0058] 显示装置25是输出单元的实例之一,并且基于从控制装置24供给的信号显示关于加压器21和压力控制器22的控制状态等信息。例如可以使用液晶显示器或电致发光(EL)显示器作为显示装置25。

[0059] [1.3腔室的构造]

[0060] 接下来,参照图4A和图4B,将详细描述上述腔室23的构造。充当电池检查腔室的腔室23具有圆盘形状,并且包括用于将其中至少收容电池1的密封部的空间部23a。腔室23的下表面和上表面设置有孔部32和孔部42。在其中电池1被收容在腔室23内的预定位置的状态下,电池1的主表面S1和主表面S2的局部部分(例如,主表面S1和主表面S2的中心部)通过孔部32和孔部42从腔室23中暴露出来。据此,在空间部23a的加压状态下,打开电池1的主表面S1和主表面S2的局部部分通过孔部32和孔部42通大气。注意,在该实例中,电池1的主表面S1和主表面S2的局部部分是电池1除密封部之外的局部部分。虽然孔部32和孔部42的形状不受具体限制,孔部32和孔部42的形状的实例可以包括圆形形状、椭圆形形状、诸如矩形形状和六边形形状的多边形形状。这里,孔部32和孔部42的形状意味着在垂直于下表面和上表面的方向上观看孔部32和孔部42时的形状。

[0061] 腔室23包括被配置为彼此分离的腔室下部31和腔室上部41。通过组合腔室下部31和腔室上部41,形成用于收容电池1的空间部23a。孔部42和孔部32被分别布置在腔室上部41和腔室下部31的中心。应注意,孔部32和孔部42的布置不限于此实例,并且孔部32和孔部

42不需要彼此重叠,但在腔室下部31和腔室上部41组合的状态下,可以相对于彼此在腔室23的厚度方向上偏移。

[0062] 在空间部23a的一侧上的孔部32和孔部42的边缘中,分别设置了形状与孔部32和孔部42一致的密封圈(packing)32和密封圈42。在其中电池1被收容在空间部23a中的状态下,密封圈33被设置在空间部23a的一侧上的孔部32的边缘与电池1的主表面S2之间并且密封圈43被设置在空间部23a的一侧上的孔部42的边缘与电池1的主表面S1之间。空间部23a由密封圈33和密封圈43封闭并因此防止压缩气体从空间部23a泄漏至外部。密封圈33和密封圈43的材料仅需要能够防止压缩气体泄漏并且不受具体限制。密封圈33和密封圈43的材料实例可以包括诸如丁腈橡胶、氟橡胶、聚氨酯橡胶、硅橡胶、丙烯酸橡胶、乙丙橡胶以及丁苯橡胶的基于橡胶的材料。

[0063] 腔室下部31是用于收容电池1的收容部,并且包括例如具有圆形形状的主体部31a和设置在主体部31a的边缘中的外围壁部31b。在主体部31a的中心部中,设置了从一个主表面贯穿至另一个主表面的孔部32。经由孔部32,暴露出收容在腔室23中的电池1的主表面S2的局部部分。

[0064] 腔室上部41是例如设置在腔室下部31上的具有圆形形状等的盖部。在腔室上部41的中心部中,设置了从一个主表面贯穿至另一个主表面的孔部42。收容在腔室23中的电池1的主表面S1的局部部分通过孔部42暴露出来。此外,供给端口45被设置在从腔室上部41的中心偏移的位置上。压缩气体经由供给端口45从加压器21供给到腔室23中。供给端口45设置有连接部46。连通管道27经由连接部46连接到供给端口45。

[0065] 腔室上部41可以包括用于保持密封圈43的密封圈保持器44。此外,密封圈保持器44可以被配置为在更靠近或远离被收容在空间部23a内的预定位置的电池1的主表面S1的方向上是可移动的。在采用这样的构造的情况下,可以通过密封圈保持器44的移动来提高密封圈43的边缘与电池的主表面S1之间的紧密接触性能。密封圈保持器44仅需要被配置为能够保持密封圈43,并且其形状不受具体限制。虽然本文中仅将其中腔室上部41包括密封圈保持器44的构造作为实例进行了描述,但是腔室下部31也可以包括密封圈保持器。

[0066] 在腔室23内,设置用于支撑电池1的支撑部36和支撑部37。支撑部36支撑电池1的顶侧上的部分。支撑部37支撑电池1的底侧上的部分。通过以这种方式支撑电池1,当压缩气体被供给到空间部23a中时,可以防止电池1由于压缩气体而被移位。此外,由于电池1的支撑,空间可以形成在主体部31a的内侧面与电池1的主表面S1和主表面S2之间。通过以这种方式形成空间,压缩气体也可以流至电池1的主表面S1和主表面S2,并且因此也可以检查电池1的主表面S1和主表面S2的气泡。

[0067] 支撑部36包括支撑构件36a和支撑构件36b以及位置调整器36c。支撑构件36a被设置在腔室下部31的主体部31a的内侧面中。电池1的主表面S2的顶侧上的部分被设置在支撑构件36a上。支撑构件36b被连接至位置调整器36c。通过位置调整器36c来调整支撑构件36b的位置。电池1的主表面S2的顶侧上的部分被设置在支撑构件36a上并且通过位置调整器36c调整支撑构件36b的位置。因此,电池1的顶侧上的部分被夹持在支撑构件36a和支撑构件36b之间并且由支撑构件36a和支撑构件36b支撑。

[0068] 支撑部37包括支撑构件37a和支撑构件37b以及位置调整器37c。支撑构件37a被设置在腔室下部31的主体部31a的内侧面中。电池1的主表面S2的底侧上的部分被设置在支撑

构件37a上。支撑构件37b被连接至位置调整器37c并且通过位置调整器37c来调整支撑构件37b的位置。电池1的主表面S2的底侧上的部分被设置在支撑构件37a上并且通过位置调整器37c来调整支撑构件37b的位置。以这种方式,电池1的底侧上的部分被夹持在支撑构件37a和支撑构件37b之间并且由支撑构件37a和支撑构件37b支撑。

[0069] 支撑构件36a和支撑构件37a可以被固定在腔室下部31的主体部31a的内侧面上或者支撑构件37a和支撑构件37a可以是腔室下部31的局部部分。

[0070] [1.4检查方法]

[0071] 接下来,参照图5,将描述使用具有上述构造的检查装置对于电池的检查方法。首先,在S11中,充当检查对象的电池1被搬入腔室下部31中。电池1的顶侧上的部分被夹持在支撑构件36a和支撑构件36b之间并且由支撑构件36a和支撑构件36b支撑,并且电池1的底侧上的部分被夹持在支撑构件37a和支撑构件37b之间并且由支撑构件37a和支撑构件37b支撑。随后,在步骤S12中,腔室上部41降低并且腔室上部41的边缘被设置在腔室下部31的外围壁部31b上。腔室下部31的外围壁部31b的上端部和腔室上部41的边缘保持彼此紧密接触。据此,空间部23a形成在腔室23中,并且空间部23a至少收容电池1的密封部,同时电池1的主表面S1和主表面S2的局部部分分别通过孔部42和孔部32暴露出来。

[0072] 接下来,在步骤S13中,锁闭(lock)腔室23。随后,在步骤S14中,将压缩气体(诸如被压缩的空气)供给到腔室23的空间部23a并且使空间部23a进入压缩状态。此时,空间部23a的压缩大气设为例如大约0.3MPa至0.5MPa。

[0073] 以这种方式使空间部23a进入压缩状态,并且因此电池1的位于空间部23a中的部分由于压缩气体而被压缩,同时将通过孔部32和孔部42暴露出来的部分向大气开放。因此,如果外部材料12的位于空间部23a中的部分具有密封失效、气泡等,则压缩气体通过此部分进入电池,并且通过孔部32和孔部42向大气开放的部分中的外部材料12膨胀,从而产生膨胀形变12a(参见图6A和图6B)。膨胀形变12a是塑性形变,并因此在将腔室23向大气开放之后还被保持。另一方面,如果外部材料12的位于空间部23a中的部分没有密封失效、气泡等,则压缩气体不通过此部分进入电池,并且因此通过孔部32和孔部42向大气开放的部分中的外部材料12在加压之前和之后不改变(参见图7A和图7B)。

[0074] 接下来,在步骤S15中,将腔室23向大气开放。随后,在步骤S16中,释放腔室23的锁闭。随后,在步骤S17中,在使腔室上部41上升之后,释放通过支撑构件36a和支撑构件36b对电池1的顶侧上的部分的支撑并且释放通过支撑构件37a和支撑构件37b对电池1的底侧上的部分的支撑。随后,在步骤S18中,将电池1搬出腔室下部31。随后,在步骤S19中,目视观察电池1的主表面S1和主表面S2。如果在目视观察过程中在主表面S1和主表面S2中观察到膨胀形变12a(参见图6A和图6B),则可以确定电池1具有密封失效、气泡等。另一方面,如果在目视观察过程中在主表面S1和主表面S2中没有观察到膨胀形变12a(参见图7A和图7B),则可以确定电池1没有密封失效、气泡等。以上述方式,完成了对电池1的检查。

[0075] 应注意,在S11至S18中的操作可以在控制装置24的自动控制下执行。在这种情况下,将电池1搬入和搬出的操作仅需要使用搬入臂和搬出臂等来执行。

[0076] [1.5效果]

[0077] 在根据第一实施方式的检查装置中,腔室23包括用于至少收容在整个电池1之外的密封部的空间部23a,以及用于使除密封部之外的电池1的局部部分(电池1的主表面S1和

主表面S2的局部部分)暴露出来的孔部32和孔部42。因此,当将压缩空气供给到腔室23的空间部23a时,压缩收容在空间部23a中的密封部等,同时将除密封部之外电池1的局部部分通过孔部32和孔部42向大气开放。据此,如果外部材料12具有密封失效或气泡并且压缩气体通过此部分进入电池,则外部材料12内的气体压力高于孔部32和孔部42的位置处的外部大气压力。因此,在孔部32和孔部42的位置处,在外部材料12中产生膨胀形变12a。通过工人等目视确认该膨胀形变12a,可以确定在充当检查对象的电池1的外部材料12中产生密封失效或气泡。

[0078] 在使用真空状态检查电池1的密封状态的方法(在下文中被称为“真空型检查方法”)中,如果外部材料12没有密封失效或气泡并且电池1是优良品,则电池1的外部材料12膨胀。电池1的外部材料12以这种方式膨胀,则电池1是优良品,并且因此在向大气开放之后外部材料12需要返回至原始状态。因此,外部材料12的膨胀形变需要是弹性形变。另一方面,如果外部材料12具有密封失效或气泡,则电池1的外部材料12很少改变。在真空型检查方法中,通过目视观察状态等的差异,可以确认电池1的密封状态。然而,在此真空型检查方法中,外部材料12的膨胀形变是弹性形变,并且因此仅在其中保持真空状态的状态下检查电池1存在和不存在密封失效或气泡。相反,在根据第一实施方式的分析中,外部材料12的膨胀形变12a是塑性形变,并且因此在向大气开放之后还保持膨胀形变12a。因此,在加压状态下不需要执行膨胀形变12a的确认并且还可以在向大气开放之后执行。因此,在根据第一实施方式的检查方法中,与真空型检查方法相比,可以容易地确认电池1是否存在密封失效或气泡。

[0079] [1.6变形例]

[0080] 虽然在上述第一实施方式中的腔室23具有圆盘形状,但腔室23的形状不限于此。例如,如在图8A中所示,腔室23可以具有立方体形状。此外,腔室23可以进一步包括用于将电池1定位在空间部23a中的定位部38。

[0081] 此外,虽然在上述第一实施方式中腔室23收容单个电池1,但腔室23可以收容如在图8B中所示的多个电池1。在这种情况下,设置与可以被收容的电池1的数量相对应的孔部32和孔部42的对并且电池1的主表面S1和主表面S2的局部部分通过孔部32和孔部42从腔室23暴露出来。

[0082] 此外,虽然在上述第一实施方式中检查装置包括单个腔室23,但检查装置可以包括多个腔室23。在这种情况下,腔室23可以配置为收容如上所述的多个电池1。

[0083] 此外,虽然在上述第一实施方式中腔室下部31和腔室上部41分别包括孔部32和孔部42,但是腔室23的构造不限于此。例如,孔部可以被设置在腔室下部31和腔室上部41中的至少一个中。

[0084] 此外,虽然在上述第一实施方式中电池1只有一次保持在加压状态下,但是电池1可以通过改变在通过孔部32和孔部42暴露出来的电池1的表面的位置来两次保持在加压状态下。具体地,通过改变在通过孔部32和孔部42暴露出来的电池1的表面的位置,在图5中所示的步骤S11至步骤S18中的操作可以重复两次。据此,即使在第一加压状态下在通过孔部32和孔部42暴露出来的位置上存在气泡等,在电池表面中也不产生膨胀形变12a,并且不能确认气泡等的存在,在第二加压状态下,在电池表面中产生膨胀形变12a,并且因此可以查看气泡等的存在。因此,可以提高气泡等的检测精度。

[0085] 此外,在上述第一实施方式中,检查装置可以进一步包括诸如真空泵的排气部。排气部可以使腔室23进入真空状态,并且接着进入加压状态。通过这样做,如果电池1的密封部具有未充分密封的点,则由于真空状态而可以是将未充分密封的点打开。因此,在加压状态下,压缩气体可以通过打开的密封点流入电池。因此,也可以确认未充分密封的点。

[0086] <2、第二实施方式>

[0087] [2.1检查装置的构造]

[0088] 如在图9中所示,根据本公开第二实施方式的检查装置与根据第一实施方式的检查装置的不同之处在于前者进一步包括位移传感器(测量单元)51。位移传感器51被设置在如图10A中所示的腔室23的孔部42附近。在通过孔部42给腔室23加压时,位移传感器51测量电池1的表面的位移量。例如,可以使用接触型和非接触型位移传感器中的任何一个作为位移传感器51。应注意,图9和图10示出了其中使用诸如激光聚焦传感器的光学传感器的实例。基于来自控制装置24的控制信号来控制位移传感器51。此外,在给腔室23加压时,位移传感器51将所测量的位移量提供给控制装置24。控制装置24基于从位移传感器51提供的位移量来确定充当检查对象的电池1是否具有密封失效,并将其结果作为视觉信息显示在显示装置25上。

[0089] 检查装置可以进一步包括灯28并且可以通过灯28等的闪烁将作为视觉信息的检查结果告知给工人。灯28的实例包括诸如灯泡和LED(发光二极管)的发光元件。此外,检查装置可以包括诸如扬声器的音频输出部29并且可以通过该音频输出部29将作为音频信息(诸如警报声音)的检查结果告知给工人。

[0090] [2.2检查方法]

[0091] 接下来,参照图11,将描述使用具有上述构造的检查装置的电池检查方法。这个检查方法与根据第一实施方式的检查方法的不同之处在于根据第二实施方式的检查装置进一步执行图5中所示的步骤S14与S15之间的以下操作。

[0092] 首先,在步骤S21中,位移传感器51测量电池1的主表面S1通过孔部32暴露出来的部分的位移量,并将所测量的位移量提供给控制装置24。随后,在步骤S22中,控制装置24基于从位移传感器51提供的位移量来确定位移量是否在规定值之上。考虑到外部材料12的材料等对位移量的规定值进行有利地选择。例如,规定值被设定为约几十微米。

[0093] 如果在步骤22中确定了位移量在规定值之上,则在步骤S23中控制装置24在显示装置25上显示指示充当检查对象的电池1是不合格品的信息,从而向工人发出警告。此后,显示装置25执行图5中所示的步骤S15的操作。否则,如果在步骤22中确定位移量不在规定值之上,则在步骤S24中控制装置24在显示装置25上显示指示充当检查对象的电池1是无合格品的信息。此后,执行图5中所示的步骤S15的操作。

[0094] [2.3效果]

[0095] 在根据第二实施方式的检查装置中,控制装置24基于从位移传感器51提供的位移量来确定充当检查对象的电池1是否是合格品。因此,与目视观察相比,可以更准确地对电池1是否是合格品进行确定。

[0096] 此外,将检查大气改变为加压大气所需的时间可以短于将检查大气改变为真空大气所需的时间。因此,与真空型检查方法相比可以减少检查时间。

[0097] [2.4变形例]

[0098] 虽然在上述第二实施方式中检查装置包括通过孔部42测量电池1的主表面S1的位移量的位移传感器51,但检查装置的构造不限于此。例如,如在图10B中所示,检查装置可以进一步包括通过孔部32测量电池1的主表面S2的位移量的位移传感器52。此外,检查装置可以仅包括位移传感器51和位移传感器52中的位移传感器52。

[0099] 在其中检查装置包括位移传感器51和位移传感器52两者的情况下,控制装置24被提供具有由位移传感器51提供的第一位移量和由位移传感器52提供的第二位移量。如果第一位移量和第二位移量中的至少一个在规定值之上,则控制装置24确定电池1是不合格品。在其中检查装置以这种方式包括位移传感器51和位移传感器52两者的情况下,可以进一步提高电池1的不合格检测精度。

[0100] 此外,虽然在上述第二实施方式中位移传感器51在腔室23的加压状态下测量电池表面的位移量,但位移传感器51可以在将腔室23开放后测量电池表面的位移量。

[0101] <3第三实施方式>

[0102] [3.1腔室的构造]

[0103] 如在图12A中所示,本公开的第三实施方式与第一实施方式的不同之处在于根据本公开的第三实施方式的腔室23包括衬垫部61,而不是孔部42。衬垫部61是空间隔离空间部23a内的电池1的主表面S1的局部部分的隔离空间形成部的实例之一。衬垫部61与腔室23外侧的大气连通。

[0104] 衬垫部61包括衬垫主体61a和连通部61b。衬垫主体61a在其中具有中空空间。该空间的形状的实例包括半球形形状、圆柱形形状和圆形截头圆锥形形状。衬垫主体61a被定位使得这种形状的底部与腔室下部31的主体部31a对置。应注意的是,中空空间的形状不具体受限于那些形状。对于衬垫主体61a的材料,鉴于对电池1的主表面S1的粘合性,有利的是使用诸如丁腈橡胶、氟橡胶、聚氨酯橡胶、硅橡胶、丙烯酸橡胶、乙丙橡胶以及丁苯橡胶的基于橡胶的材料。

[0105] 打开与腔室下部31的主体部31a对置的衬垫部61的中空空间的一侧并且其相对侧被连接到连通部61b的一端。从腔室23中拉出连通部61b的另一端。通过连通部61b,衬垫主体61a的中空空间与腔室23外侧的大气相互连通。按压衬垫主体61a的开放侧并使其与电池1的主表面S1的局部部分(例如,中心部)紧密接触。通过这种方式,形成隔离空间部23a内的电池1的主表面S1的局部部分的隔离空间。连通部61b保持在腔室上部41的中心使得衬垫主体61a在更靠近或远离电池1的主表面1的方向上时可移动的。

[0106] [3.2检查方法]

[0107] 使用具有上述构造的腔室23的用于电池的检查方法进一步包括在下文中所示的在腔室23加压之前(图5中的步骤S14)且在锁闭腔室23之后(图5中的步骤S13)的步骤。具体地,用于电池的检查方法进一步包括以下步骤。在这个步骤中,以按压衬底主体61a的开放侧并使其与电池1的主表面S1的局部部分(例如,中心部分)紧密接触的方式,来形成隔离空间部23a内的电池1的主表面S1的局部部分的隔离空间。在这个步骤之后,将压缩气体(诸如压缩的空气)供给到腔室23中。将除隔离空间之外的空间部23a的一部分置于加压大气下。另一方面,在大气开放状态下保持隔离空间。

[0108] [3.3效果]

[0109] 在第三实施方式中,在腔室23的加压状态下,可以通过衬垫部61将电池1的主表面

S1的局部部分向大气开放。因此,可以获得与第一实施方式的效果相同的效果。

[0110] [3.4变形例]

[0111] 虽然在上述第三实施方式中检查装置包括衬垫部61而不是孔部42,但是检查装置的构造不限于此。例如,如在图12B中所示,检查装置可以进一步包括衬垫部62而不是孔部32。

[0112] 在上文中,虽然具体描述了本公开的第一实施方式至第三实施方式,但是本公开不限于上述第一实施方式至第三实施方式并且可以对基于本公开的技术构思的进行各种变形。

[0113] 例如,在上述第一实施方式至第三实施方式中列举的构造、方法、工艺、形状、材料、数值等仅仅是实例,并且可以根据需要使用不同的构造、方法、工艺、形状、材料、数值等。

[0114] 此外,在不背离本公开的主旨的情况下上述第一实施方式至第三实施方式的构造、方法、工艺、形状、材料、数值等可以相互组合。

[0115] 此外,虽然在上述第一实施方式至第三实施方式中检查装置检查电池,但是检查对象仅需要具有其中检查对象是由外部材料(诸如层压膜)密封的密封结构,并且检查对象不限于电池。除电池之外的检查对象的实例包括医疗品、其中密封有电子组件等的密封品以及其中密封有医药品、糖果或蒸煮食品的密封品。

[0116] 此外,本公开还可以采用以下构造。

[0117] (1)一种检查装置,包括:

[0118] 腔室,所述腔室包括:

[0119] 空间部,被配置为至少收容电池的密封部;以及

[0120] 开放部,被配置为将除所述密封部之外的所述电池的局部部分向大气开放;以及

[0121] 加压器,被配置为使所述空间部进入加压状态。

[0122] (2)根据(1)所述的检查装置,其中,

[0123] 所述开放部为孔部。

[0124] (3)根据(1)所述的检查装置,其中,

[0125] 所述开放部是被配置为在所述空间部内空间上隔离电池的局

[0126] 部部分的隔离空间形成部,以及

[0127] 所述隔离空间形成部与大气连通。

[0128] (4)根据(1)至(3)中任一项所述的检查装置,进一步包括:

[0129] 测量单元,被配置为测量所述电池的局部部分的位移量。

[0130] (5)根据(4)所述的检查装置,进一步包括:

[0131] 控制单元,被配置为当由所述测量单元所测量的位移量在规定值之上时经由输出单元指示发生了密封失效。

[0132] (6)根据(1)至(5)中任一项所述的检查装置,其中,

[0133] 所述电池包括:

[0134] 电池元件;以及

[0135] 层压膜,利用所述层压膜覆盖所述电池元件。

[0136] (7)一种检查方法,包括:

- [0137] 在腔室的空间部中至少收容电池的密封部;以及
- [0138] 使所述空间部进入加压状态并将除密封部之外的电池的局部部分向大气开放。
- [0139] (8)一种电池检查腔室,包括:
- [0140] 空间部,被配置为至少收容电池的密封部;以及
- [0141] 开放部,被配置为将除密封部之外的所述电池的局部部分向大气开放。
- [0142] (9)一种检查装置,包括:
- [0143] 腔室,所述腔室包括:
- [0144] 空间部,被配置为至少收容检查对象的密封部;以及
- [0145] 开放部,被配置为将除所述密封部之外的所述检查对象的局部部分向大气开放,以及
- [0146] 加压器,被配置为使所述空间部进入加压状态。
- [0147] 本领域技术人员应该理解,根据设计需求和其它因素可以进行各种变形、组合、子组合以及改变,只要其在所附权利要求或其等同内容的范围之内即可。

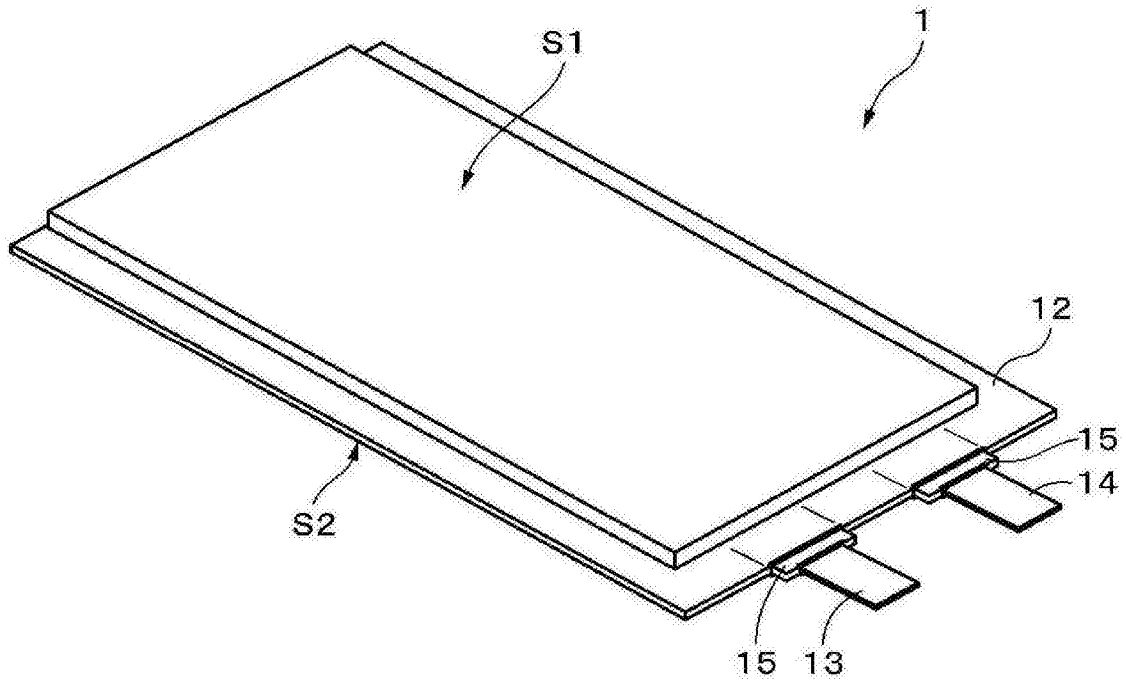


图1A

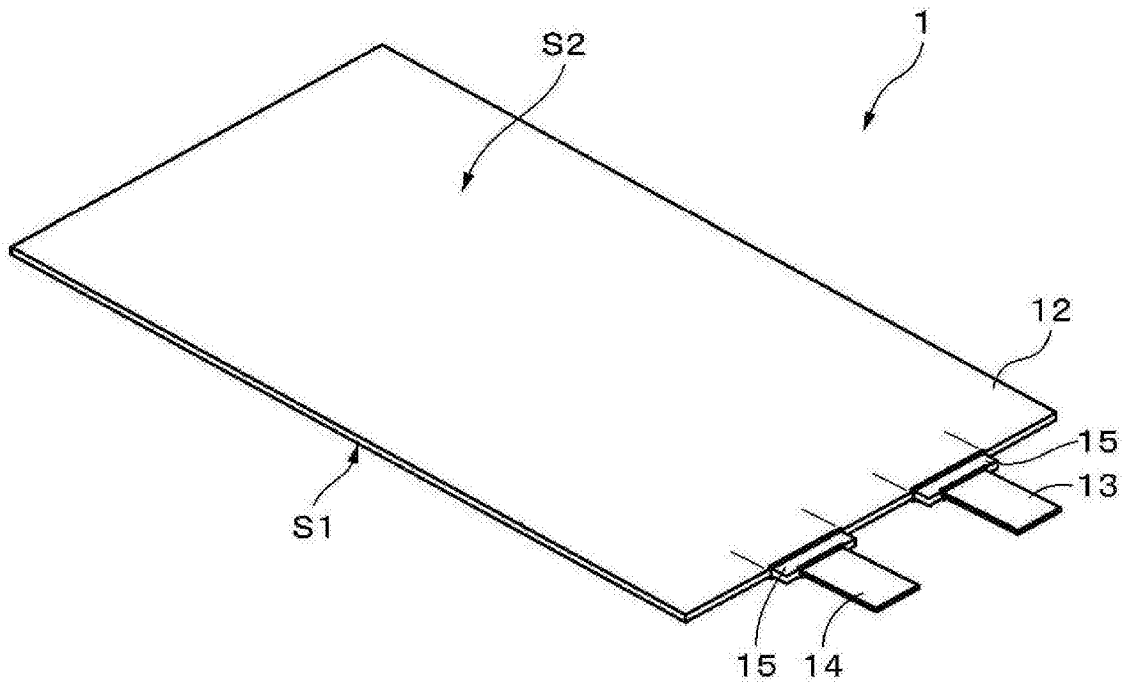


图1B

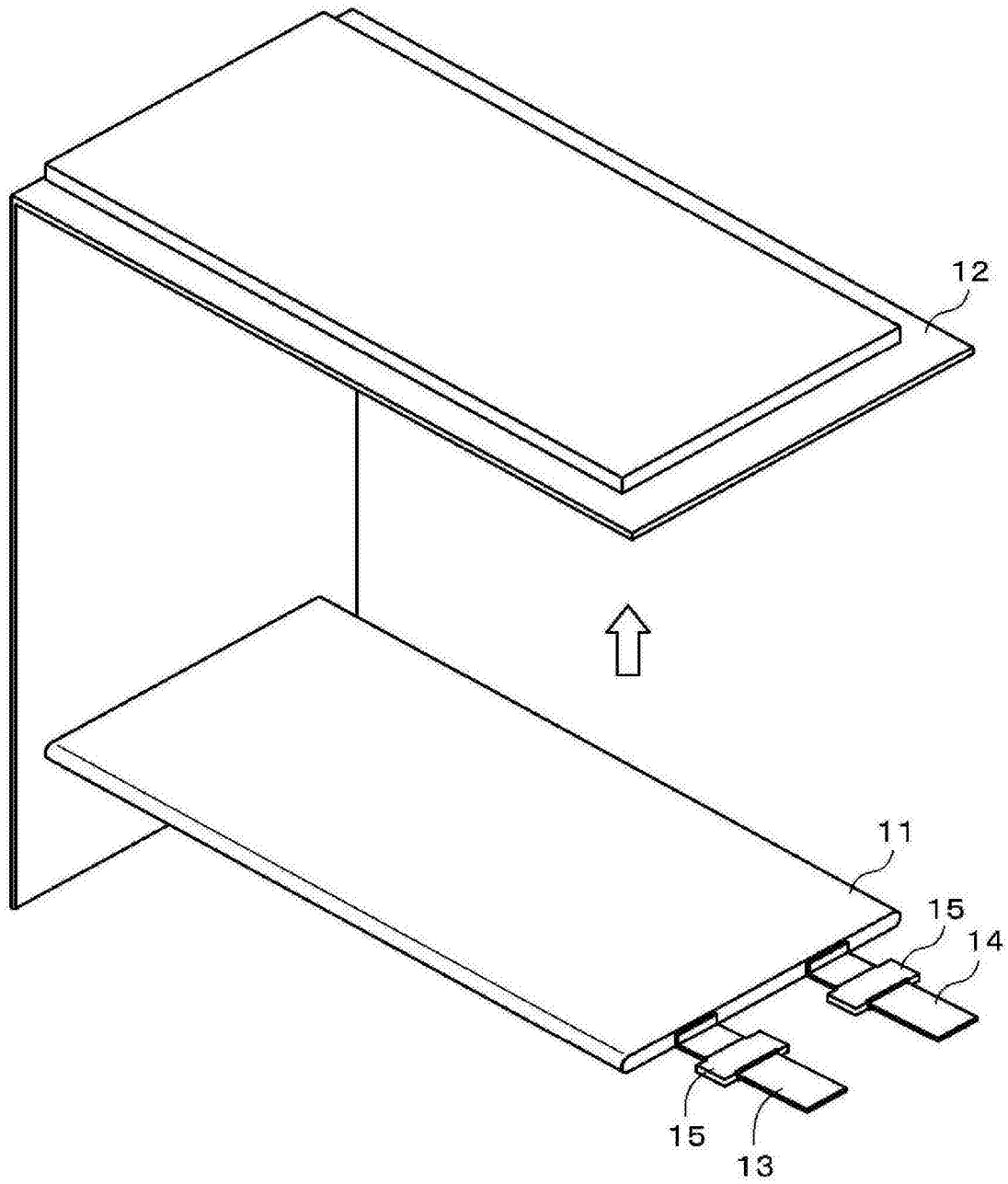


图2

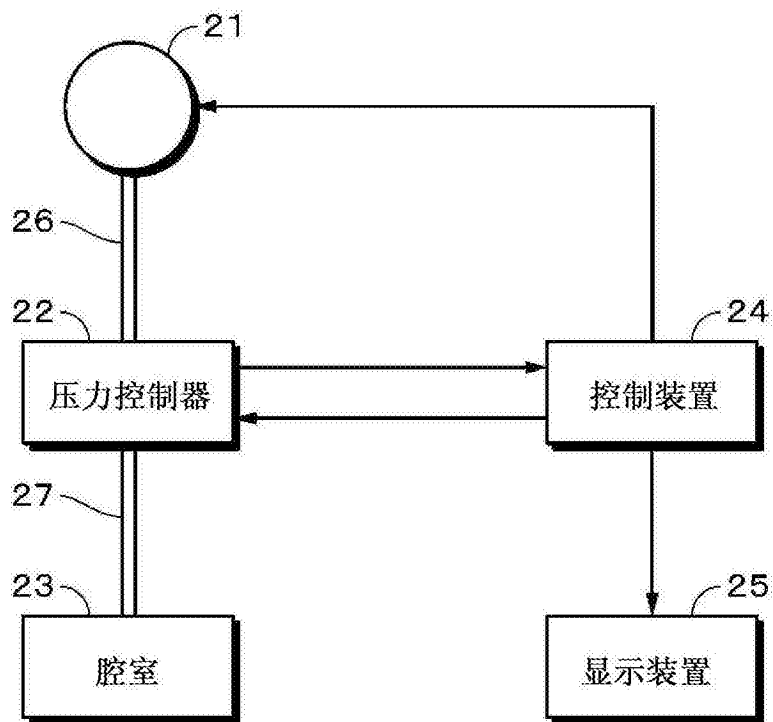


图3

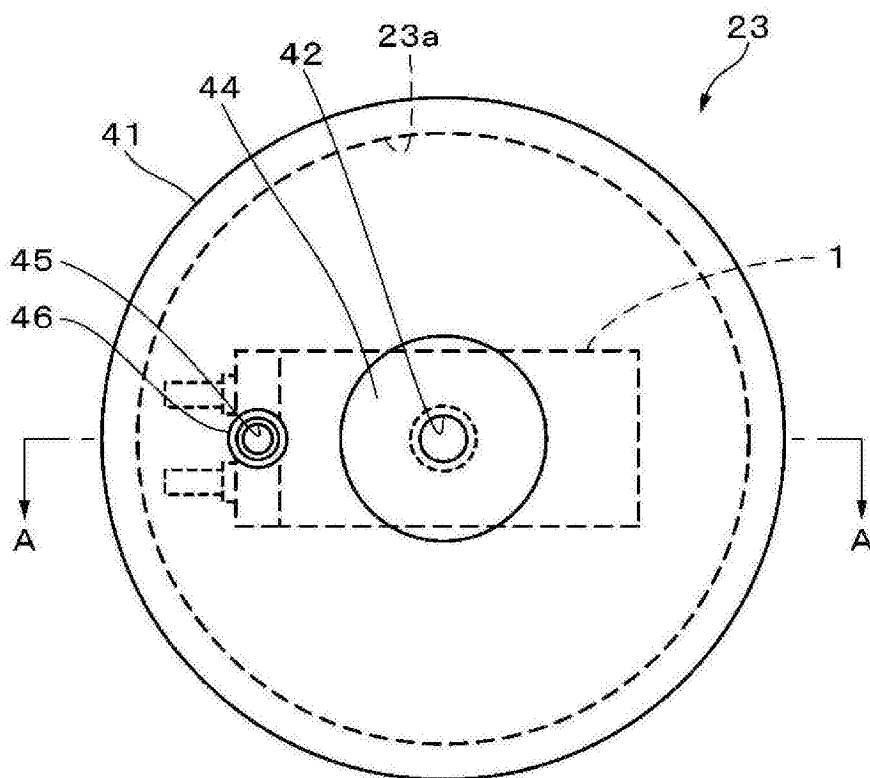


图4A

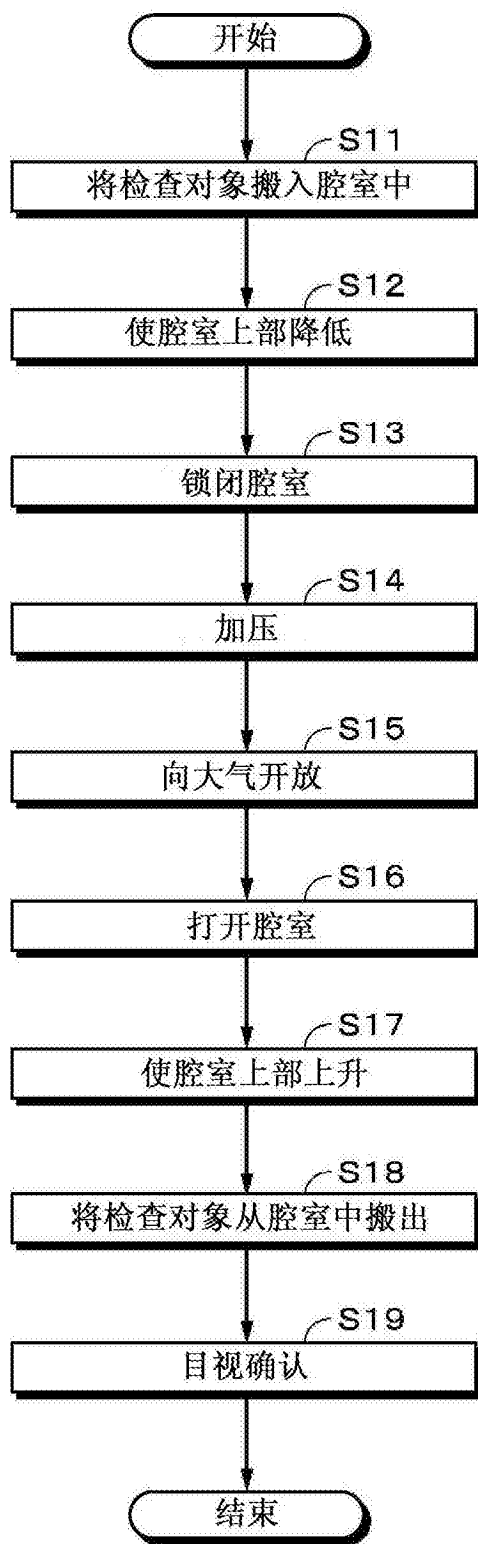


图5

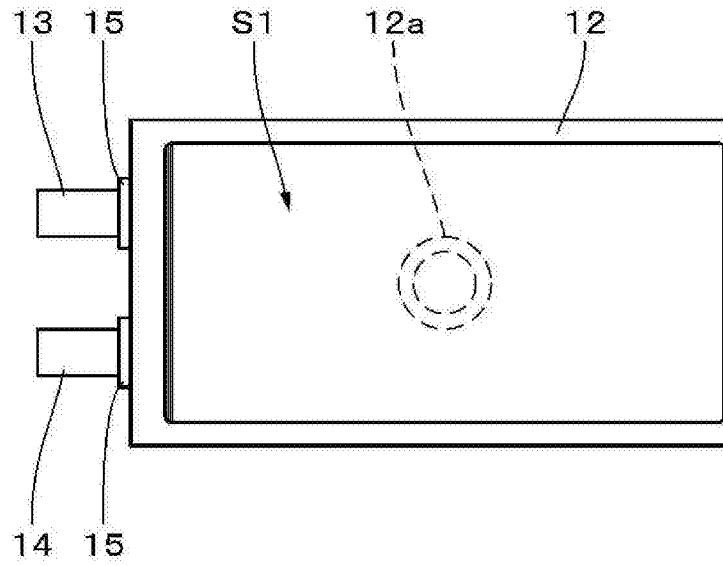


图6A

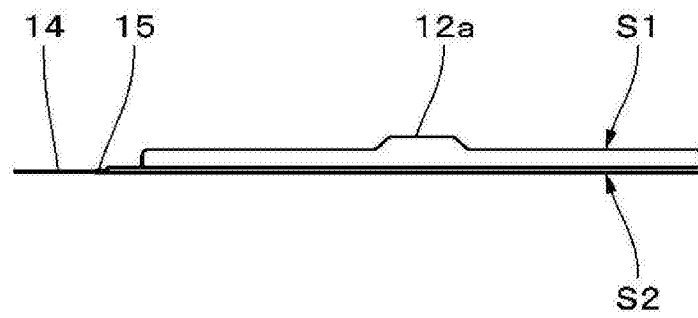


图6B

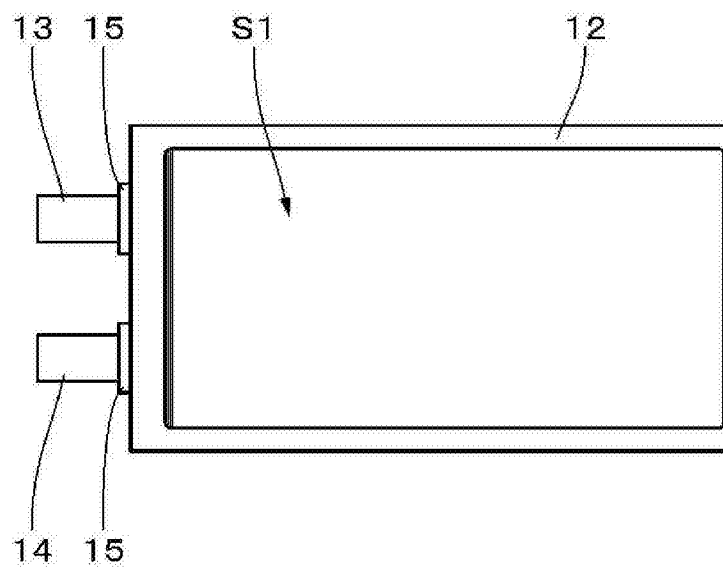


图7A

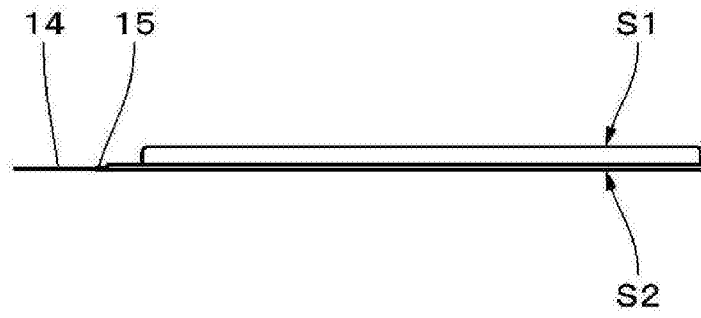


图7B

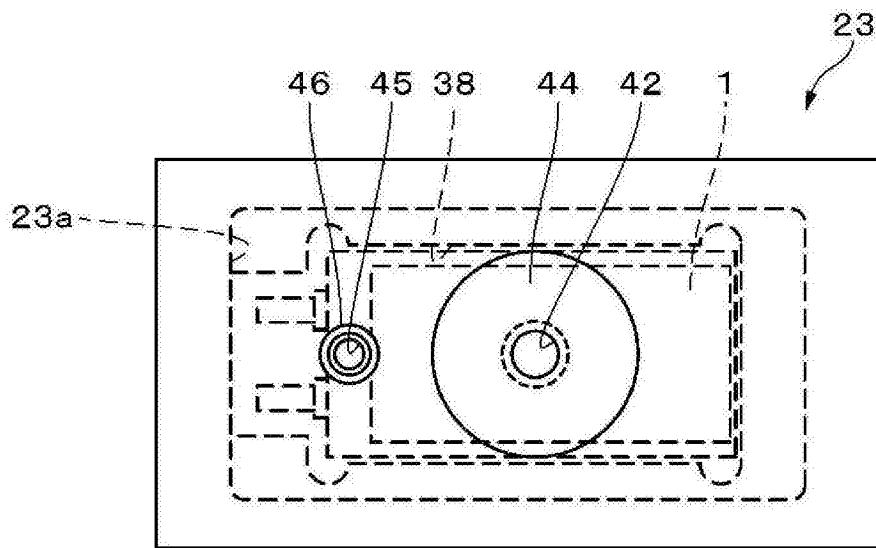


图8A

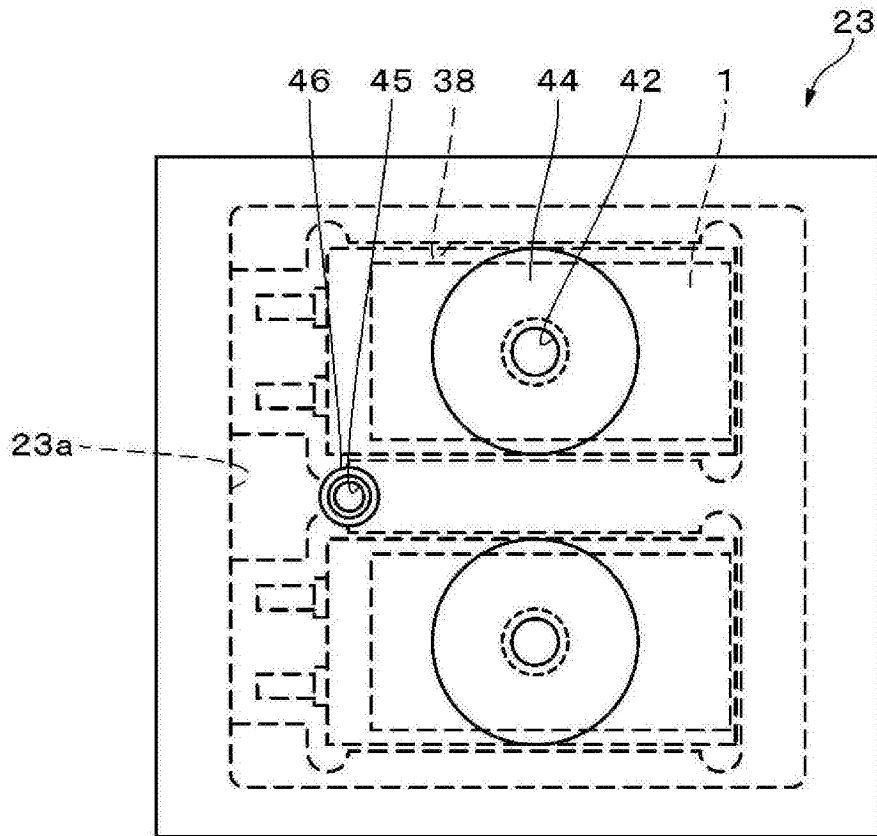


图8B

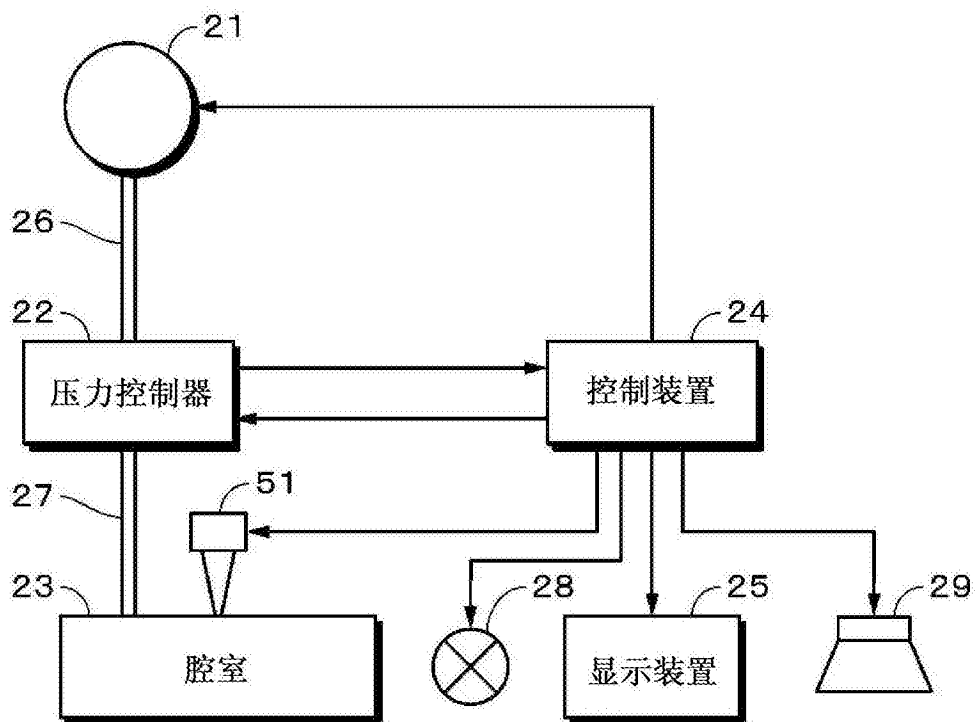


图9

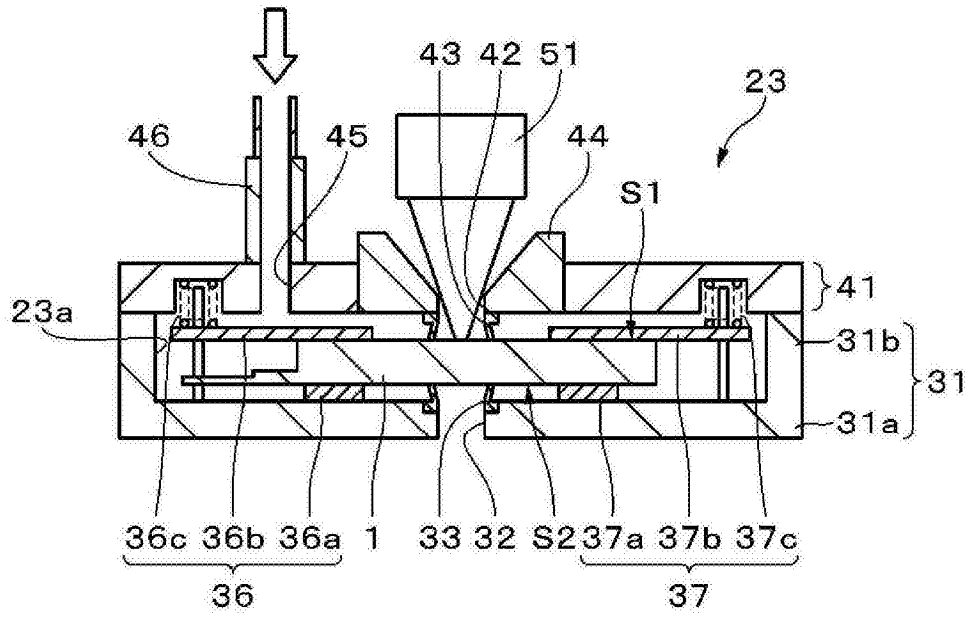


图10A

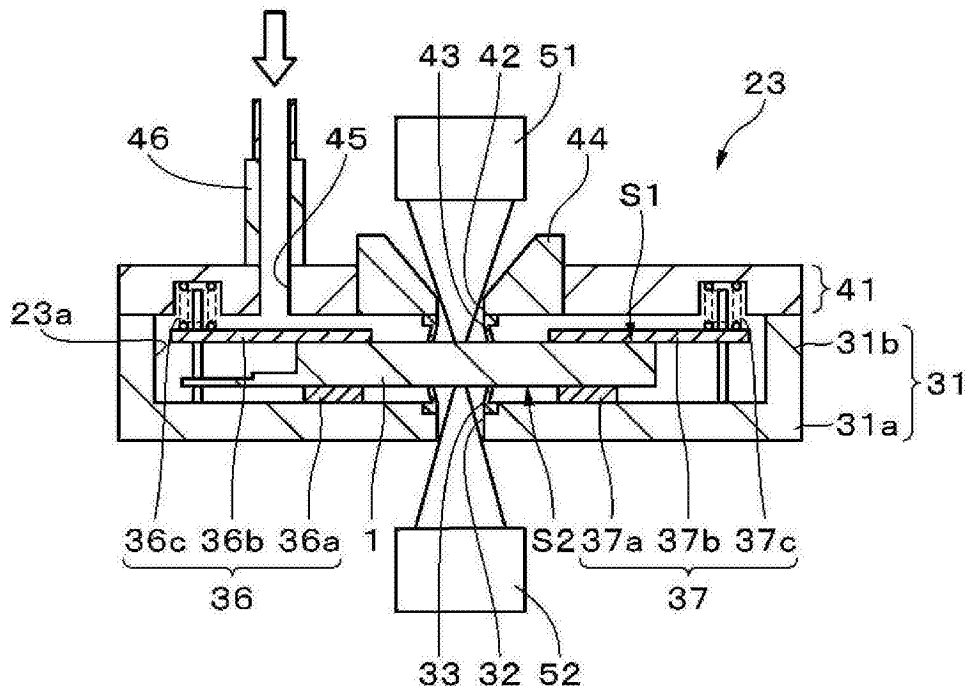


图10B

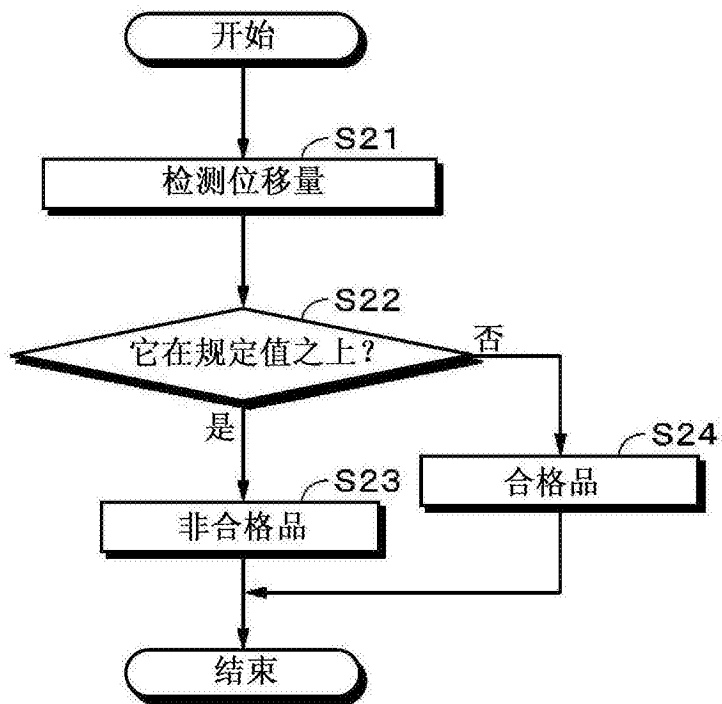


图11

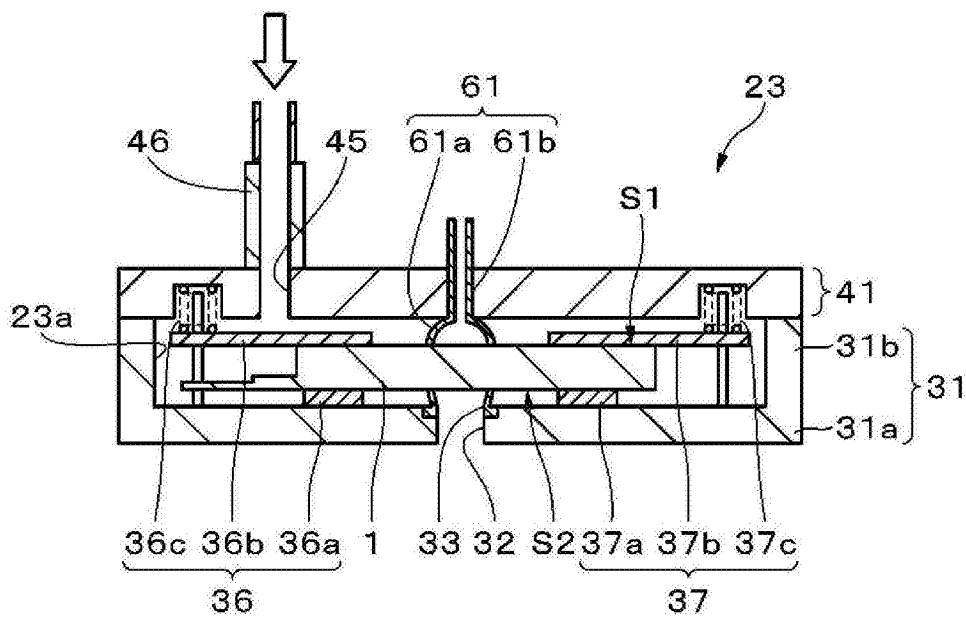


图12A

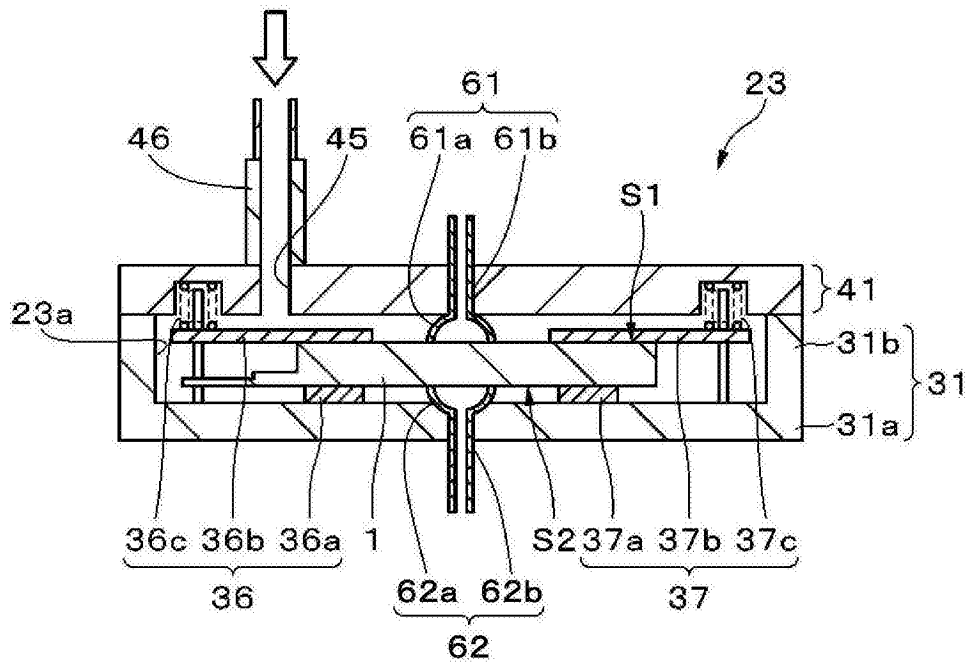


图12B