



(10) 授权公告号 CN 110741502 B

(45) 授权公告日 2023. 04. 04

(21) 申请号 201880039118.1

(22) 申请日 2018.09.13

(65) 同一申请的已公布的文献号
申请公布号 CN 110741502 A

(43) 申请公布日 2020.01.31

(30) 优先权数据
10-2017-0117886 2017.09.14 KR

(85) PCT国际申请进入国家阶段日
2019.12.12

(86) PCT国际申请的申请数据
PCT/KR2018/010745 2018.09.13

(87) PCT国际申请的公布数据
W02019/054767 KO 2019.03.21

(73) 专利权人 株式会社LG新能源
地址 韩国首尔

(72) 发明人 金相完 李营秀 柳德鉉

(74) 专利代理机构 北京律诚同业知识产权代理有限公司 11006

专利代理师 徐金国

(51) Int.Cl.
H01M 10/42 (2006.01)
G01N 33/00 (2006.01)

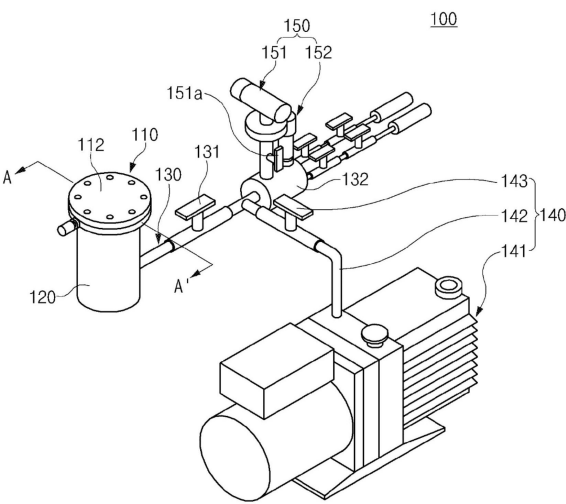
(56) 对比文件
JP 2007171009 A, 2007.07.05
CN 205280628 U, 2016.06.01
US 2017069889 A1, 2017.03.09
WO 2006096956 A1, 2006.09.21
US 2006260713 A1, 2006.11.23
US 4344479 A, 1982.08.17
李松林. 蓄电池爆炸原因的探讨.《蓄电池》
.2013, 第50卷(第02期),

审查员 卿淼晴

权利要求书2页 说明书6页 附图8页

(54) 发明名称
用于二次电池的气体测量设备

(57) 摘要
一种用于二次电池的气体测量设备包括:腔室,在其中容纳二次电池;加热器单元,所述加热器单元将热量施加至腔室以使容纳在腔室中的二次电池起火;收集管,所述收集管连接至腔室的内部以收集二次电池中产生的气体;真空单元,所述真空单元连接至收集管以对腔室内部进行抽真空,从而将气体引入收集管;和气体测量单元,所述气体测量单元测量引入收集管的气体的量。



1. 一种用于二次电池的气体测量设备,所述气体测量设备包括:
腔室,在其中容纳二次电池;
加热器单元,所述加热器单元将热量施加至所述腔室以使容纳在所述腔室中的二次电池起火;
收集管,所述收集管连接至所述腔室的内部以收集所述二次电池中产生的气体;
真空单元,所述真空单元连接至所述收集管以对所述腔室的内部进行抽真空,从而将气体引入到所述收集管中;和
气体测量单元,所述气体测量单元测量引入到所述收集管中的气体的量,
其中所述腔室包括:
主体,所述主体包括容纳部,所述容纳部具有开口的一侧以容纳所述二次电池;
盖,所述盖覆盖所述主体的一侧以密封所述容纳部;
密封构件,所述密封构件设置在所述主体与所述盖之间,以密封所述主体与所述盖之间的间隙;和
冷却装置,所述冷却装置冷却所述密封构件以防止所述密封构件被热损坏,
其中所述主体具有端部,在所述端部中形成有容纳所述密封构件的容纳槽,
其中所述冷却装置包括:
入口喷嘴,冷却剂通过所述入口喷嘴被引入到所述容纳槽中;和
出口喷嘴,冷却剂通过所述出口喷嘴从所述容纳槽排出,
其中通过所述入口喷嘴被引入到所述容纳槽中的冷却剂沿着所述容纳槽移动以冷却设置在所述容纳槽中的所述密封构件,然后通过所述出口喷嘴从所述容纳槽排出。
2. 根据权利要求1所述的气体测量设备,其中所述加热器单元包括加热线圈,具有圆柱形状以围绕所述腔室的所述主体的外周表面,并且将所述加热线圈的电阻热传递到所述腔室的所述主体,以使所述二次电池起火。
3. 根据权利要求1所述的气体测量设备,其中所述容纳槽在所述盖的方向上打开并且具有可插入圆环的形状,
所述密封构件包括O形环(O-ring)。
4. 根据权利要求3所述的气体测量设备,其中连接至所述容纳槽的所述入口喷嘴和所述出口喷嘴之间相对于由所述容纳槽绘制的圆的中心的角度小于 45° 。
5. 根据权利要求1所述的气体测量设备,进一步包括保持器,所述保持器由耐热材料制成并且将所述加热器单元和所述腔室容纳在其中,以将所述二次电池起火时产生的风险因素与外界隔离开。
6. 根据权利要求1所述的气体测量设备,其中所述真空单元包括:
真空管,所述真空管的一侧连接至所述收集管;
真空泵,所述真空泵连接至所述真空管的另一侧;和
真空阀,所述真空阀打开和关闭所述真空管。
7. 根据权利要求1所述的气体测量设备,其中所述气体测量单元包括压力计,所述压力计测量引入到所述收集管中的气体的压力以测量产生的气体的量。
8. 根据权利要求7所述的气体测量设备,其中所述气体测量单元进一步包括温度传感器,所述温度传感器测量引入到所述收集管中的气体的温度。

9. 根据权利要求8所述的气体测量设备,其中所述收集管进一步包括气罐,所述气罐提供容纳所述气体的空间,

所述压力计测量包含在所述气罐中的气体的压力,并且所述温度传感器测量包含在所述气罐中的气体的温度。

10. 根据权利要求1和7至9中任一项所述的气体测量设备,其中所述气体测量单元包括气体分析部,所述气体分析部分析引入到所述收集管中的气体的成分。

用于二次电池的气体测量设备

技术领域

[0001] 相关申请的交叉引用

[0002] 本申请要求于2017年9月14日提交的韩国专利申请第10-2017-0117886号的优先权,通过引用将上述专利申请作为整体结合在此。

[0003] 技术领域

[0004] 本发明涉及用于二次电池的气体测量设备。

背景技术

[0005] 不同于原电池,可充电电池是可充电的,并且尺寸紧凑和高容量的可能性很高。因此,最近,关于可充电电池的许多研究正在进行中。随着对移动装置的技术开发和需求的增加,对作为能源的可充电电池的需求迅速增加。

[0006] 根据电池壳体的形状,可充电电池划分为硬币型电池、圆柱型电池、棱柱型电池和袋型电池。在这种二次电池中,安装在电池壳体中的电极组件是可充电和可放电的发电装置,具有电极和隔膜堆叠的结构。

[0007] 电极组件可大致分为:果冻卷(Jelly-roll)型电极组件,其中隔膜插置在正极和负极之间,正极和负极的每一个设置为涂覆有活性材料的片材的形式,然后,正极、隔膜和负极被卷绕;堆叠型电极组件,其中多个正极和负极在隔膜插置在二者之间的情况下顺序地堆叠;和堆叠/折叠型电极组件,其中堆叠型单元电池与具有较长长度的隔离膜一起被卷绕。

[0008] 二次电池的稳定性很重要,并且需要分析在二次电池起火时产生的气体的量和有害成分。

发明内容

[0009] 技术问题

[0010] 本发明的一个方面是提供一种用于二次电池的气体测量设备,这种气体测量设备能够容易地收集和分析在二次电池起火时产生的气体的量和有害成分。

[0011] 技术方案

[0012] 一种用于二次电池的气体测量设备,可包括:腔室,在其中容纳二次电池;加热器单元,所述加热器单元将热量施加至腔室以使容纳在腔室中的二次电池起火;收集管,所述收集管连接至腔室的内部以收集二次电池中产生的气体;真空单元,所述真空单元连接至收集管以对腔室内部进行抽真空,从而将气体引入收集管;和气体测量单元,所述气体测量单元测量引入收集管的气体的量。

[0013] 有益效果

[0014] 根据本发明,可以通过使二次电池起火来分析在二次电池起火时产生的气体的量和有害成分。

[0015] 此外,根据本发明,可以通过使用加热器单元加热腔室以使二次电池起火,并且收

集管可以连接至腔室以收集二次电池起火时产生的气体,从而简单且容易地执行对二次电池起火时产生的气体的采样(Sampling)。

[0016] 此外,根据本发明,可以提供冷却装置以保持容纳二次电池的腔室的密封性。也就是说,设置在密封腔室的部分上的密封构件可以经由冷却装置冷却,以防止具有O形环(O-ring)形状的密封构件被热损坏。因此,当二次电池起火时可以保持腔室的密封性,可以容易地收集容纳在腔室中的二次电池内的起火气体,并且可以防止有害气体排放到外部,从而提高稳定性。

[0017] 此外,根据本发明,加热器单元和腔室可被容纳在由耐热材料和高强度材料制成的保持器中,以将二次电池起火时产生的风险因素与外界隔离开,从而提高稳定性。

附图说明

[0018] 图1是根据本发明实施方式的用于二次电池的气体测量设备的前视图。

[0019] 图2是根据本发明实施方式的用于二次电池的气体测量设备的透视图。

[0020] 图3是沿图2中的线A-A'截取的截面图。

[0021] 图4是根据本发明实施方式的用于二次电池的气体测量设备中的腔室和加热器单元的分解透视图。

[0022] 图5是沿图4中的线B-B'截取的截面图。

[0023] 图6是根据本发明另一实施方式的用于二次电池的气体测量设备的透视图。

[0024] 图7是根据本发明另一实施方式的用于二次电池的气体测量设备中的保持器的透视图。

[0025] 图8是根据本发明另一实施方式的用于二次电池的气体测量设备中的保持器、腔室和加热器单元的分解透视图。

具体实施方式

[0026] 通过以下结合附图的详细描述,本发明的目的、特定优点和新颖特征将变得更加显而易见。应当注意,在本说明书中,尽可能地用相同的标号给附图中的部件添加附图标记,即使在其他附图中示出这些部件亦如此。此外,本发明可以以不同的形式实施,并且不应该被解释为限于本文阐述的实施方式。在本发明的以下描述中,将省略可能会不必要地模糊本发明的主旨的相关技术的详细描述。

[0027] 图1是根据本发明实施方式的用于二次电池的气体测量设备的前视图,图2是根据本发明实施方式的用于二次电池的气体测量设备的透视图,图3是沿图2中的线A-A'截取的截面图。

[0028] 参照图1至图3,根据本发明实施方式的用于二次电池的气体测量设备100包括:容纳二次电池10的腔室(Chamber) 110;向二次电池10施加热量以使二次电池10起火的加热器单元120;收集气体的收集管130;对腔室110进行抽真空的真空单元140;测量气体的量的气体测量单元150。

[0029] 下文中,将参照图1至图5详细地描述根据本发明实施方式的用于二次电池的气体测量设备。

[0030] 图4是根据本发明实施方式的用于二次电池的气体测量设备中的腔室和加热器单

元的分解透视图,图5是沿图4中的线B-B'截取的截面图。

[0031] 参照图3和图4,腔室110包括用于容纳二次电池10的容纳部111a。

[0032] 例如,二次电池10可包括电池壳体11和容纳在电池壳体11中的电极组件12。在此,电极组件12可以是可充电和可放电的发电元件,并且具有其中电极12c和隔膜12d组合并交替堆叠的结构。电极12c可包括正极12a和负极12b。此外,电极组件12可具有其中正极12a/隔膜12d/负极12b交替堆叠的结构。

[0033] 腔室110可包括主体111和盖112,主体111包括具有一个开口侧以容纳二次电池10的容纳部111a,盖112覆盖主体111的一侧以密封容纳部111a。在此,主体111和盖112的每一个可以由例如不锈钢制成。具体地,主体111和盖112的每一个可以例如由sus-316材料制成。

[0034] 此外,腔室110可进一步包括:密封主体111与盖112之间的间隙的密封构件114和冷却密封构件114的冷却装置117,以防止密封构件114被热损坏。

[0035] 主体111包括具有一个开口侧以容纳二次电池10的容纳部111a。

[0036] 此外,容纳密封构件114的容纳槽111d可以形成在主体111的端部。在此,容纳槽111d可以在主体111的面向盖112的一侧的端面中形成为圆形形状。

[0037] 此外,主体111可包括容纳二次电池10的容纳体和提供耦接部分的耦接部111c,盖112通过耦接装置113耦接至所述耦接部分。

[0038] 容纳体111b可具有向上开口的圆柱形状。在此,容纳体111b可具有向上开口的圆柱形状的容纳空间,以容纳例如圆柱形二次电池10。此外,在容纳体111b中形成使收集管130从中穿过的收集孔111f,以使收集管130的一侧插入收集孔111f中。

[0039] 耦接部111c可以设置在容纳体111b上方并且在其顶表面中具有容纳槽111d。在此,容纳槽111d可以具有比容纳体111b的容纳空间大的圆形形状。在此,容纳槽111d可以在盖112的方向上打开并且具有可插入圆环的形状。

[0040] 此外,耦接部111c可以在平面上自容纳槽111d向外隔开预定距离,以形成多个耦接孔111e,耦接装置113耦接至所述多个耦接孔111e。

[0041] 盖112可以覆盖主体111的一侧,以密封形成在主体111中的容纳部111a。在此,盖112可以覆盖主体111的耦接部111c的顶表面以密封形成在容纳体111b中的容纳空间。

[0042] 此外,盖112可以通过耦接装置113固定至主体111。在此,盖112可具有通孔112e,耦接装置113耦接至通孔112e。在此,耦接装置113可以设置例如螺钉,并且螺纹部分可以形成在通孔112e的内周表面上,使得螺钉穿过以进行耦接。

[0043] 密封构件114可以设置在主体111与盖112之间,以密封主体111与盖112之间的间隙。

[0044] 此外,密封构件114可被容纳在形成于腔室110的主体111中的容纳槽111d中。

[0045] 此外,密封构件114可以具有紧密附接至容纳槽111d的底表面的下部和紧密附接至盖112的底表面的上部。

[0046] 此外,密封构件114可以由柔性耐热材料制成。在此,密封构件的高度可以等于或大于容纳槽111d的高度。此外,密封构件114可以例如由合成树脂、合成塑料或合成橡胶制成。在此,密封构件114可以例如由硅胶(Silcon)制成。

[0047] 密封构件114可以例如设置为O形环(Oring)。

[0048] 参照图3至图5,冷却装置117可以冷却密封构件114,使得密封构件114不会被热损坏。

[0049] 此外,冷却装置117可包括入口喷嘴和出口喷嘴116,冷却剂W通过入口喷嘴被引入到主体111的容纳槽111d中,冷却剂W通过出口喷嘴116从容纳槽111d排出。在此,冷却装置117可以通过入口喷嘴115引入冷却剂W,并且引入到容纳槽111d中的冷却剂W可以沿着容纳槽111d移动,以冷却设置在容纳槽111d中的密封构件,然后通过出口喷嘴116从容纳槽111d排出。

[0050] 此外,连接至容纳槽111d的入口喷嘴115和出口喷嘴116之间相对于由容纳槽111d绘制的圆的中心的角度 α 可以小于例如 45° 。具体地,入口喷嘴115和出口喷嘴116之间的角度 α 例如可以是 5° 至 45° 。

[0051] 因此,当通过入口喷嘴115引入的冷却剂沿着容纳槽111d移动以冷却密封构件114然后通过出口喷嘴116排出时,冷却剂可以接触大面积的密封构件114,以有效地冷却密封构件114。

[0052] 加热器(Heater)单元可以向腔室110施加热量,以使容纳在腔室110中的二次电池10起火。

[0053] 此外,加热器单元120可具有圆柱形状,以围绕腔室110的主体111的外周表面。

[0054] 此外,加热器单元120可包括加热线圈,以将加热线圈的电阻热传递到腔室110的主体111,从而使二次电池10起火。

[0055] 在此,加热器单元120可以向二次电池10施加具有例如约600度或更高温度的热量,以使二次电池10起火。

[0056] 参照图2和图3,收集管130可以连接至腔室110的内部,以收集二次电池10中产生的气体。

[0057] 此外,收集管130可进一步包括气罐(Gas Tank)132,其提供用于容纳收集的气体的空间。

[0058] 此外,收集管130可具有例如连接至腔室110的一侧和连接至气罐132的另一侧。

[0059] 此外,收集管130可进一步包括设置在腔室110与气罐132之间的收集阀131,以打开和关闭收集管130。

[0060] 真空单元140可连接至收集管130以对腔室110的内部进行抽真空,使得二次电池10起火时产生的气体被引入到收集管130中。

[0061] 此外,真空单元140可包括:真空管142,真空管142的一侧连接至收集管130;连接至真空管142的另一侧的真空泵141;以及打开和关闭真空管142的真空阀143。在此,真空管142可以连接在腔室110与收集管130的气罐132之间。具体地,真空管142可连接至收集管130的设置在收集管130的收集阀131与气罐132之间的部分。

[0062] 此外,真空泵例如可以是旋转真空泵(Rotary Vacuum pump),并且可以施加约200升/分钟(liter/min)的真空。

[0063] 气体测量单元150可以测量引入到收集管130中的气体的量。

[0064] 此外,气体测量单元150可包括测量产生的的气体的量的压力计151和测量气体的温度的温度传感器152。

[0065] 压力计(Gauge)151可以测量引入到收集管130中的气体的压力。因此,可以通过测

量的气体压力来测量二次电池10中产生的气体的量。在此,可以在收集管130与压力计151之间进一步设置计量阀151a,以限制收集管130和压力计151之间的打开和关闭。

[0066] 温度传感器152可以测量引入到收集管130中的气体的温度。在此,温度传感器152例如可以是PT传感器(PT sensor)。

[0067] 压力计151可以测量包含在气罐132中的气体的压力,温度传感器152可以测量包含在气罐132中的气体的温度。

[0068] 图6是根据本发明另一实施方式的用于二次电池的气体测量设备的透视图。

[0069] 参照图6,根据本发明另一实施方式的用于二次电池的气体测量设备200包括:容纳二次电池10的腔室110;向二次电池10施加热量以使二次电池10起火的加热器单元120;收集气体的收集管130;对腔室110进行抽真空的真空单元140;测量气体的量的气体测量单元250。(参见图3)。

[0070] 根据本发明另一实施方式的用于二次电池的气体测量设备200与根据本发明前述实施方式的用于二次电池的气体测量设备100的不同之处在于:气体测量设备200进一步包括:容纳加热器单元120和腔室110的保持器260以及分析气体成分的气体分析部253。因此,将简要描述该实施方式与根据前述实施方式的那些重复的内容,此外,将主要描述二者之间的区别。

[0071] 图7是根据本发明另一实施方式的用于二次电池的气体测量设备中的保持器的透视图,图8是根据本发明另一实施方式的用于二次电池的气体测量设备中的保持器、腔室和加热器单元的分解透视图。

[0072] 详细地,参照图6至图8,在根据本发明另一实施方式的用于二次电池的气体测量设备200中,保持器260可以将加热器单元120和腔室110容纳在其中,以将二次电池起火时产生的风险因素与外界隔离开。

[0073] 此外,保持器260可包括第一保持器261和第二保持器262。

[0074] 此外,保持器260可包括耐热材料和高强度材料。

[0075] 在根据本发明另一实施方式的用于二次电池的气体测量设备200中,气体测量单元250可包括:测量产生的气体的量的压力计251;分析气体成分的气体分析部253;和测量气体的温度的温度传感器252。

[0076] 压力计251可以测量引入到收集管130中的气体的压力,以提取二次电池中产生的气体的量。在此,可以在收集管130与压力计251之间进一步设置计量阀251a,以限制收集管130和压力计251之间的打开和关闭。

[0077] 温度传感器252可以测量引入到收集管130中的气体的温度。在此,温度传感器252例如可以是PT传感器。

[0078] 压力计251可以测量包含在收集管130的气罐132中的气体的压力,温度传感器252可以测量包含在气罐132中的气体的温度。

[0079] 气体分析部253可以分析引入到收集管130中的气体的成分,以分析气体是否包含有害成分从而分析有害成分。在此,气体分析部253例如可包括气相色谱仪(Gas chromatography)。

[0080] 此外,气体分析部253可连接至收集管130的气罐132,以分析包含在气罐132中的气体的成分。在此,可以在气体分析部253与气罐132之间设置节流阀253a,以限制气罐132

和气体分析部253之间的打开和关闭。

[0081] 尽管已经参照本发明的示例性实施方式具体示出和描述了本发明,但是应该理解,本发明的范围不限于根据本发明的用于二次电池的气体测量设备。本领域普通技术人员将理解,在不背离本发明的精神和范围的情况下,可以在形式和细节上进行各种改变。

[0082] 此外,本发明的保护范围将由所附权利要求阐明。

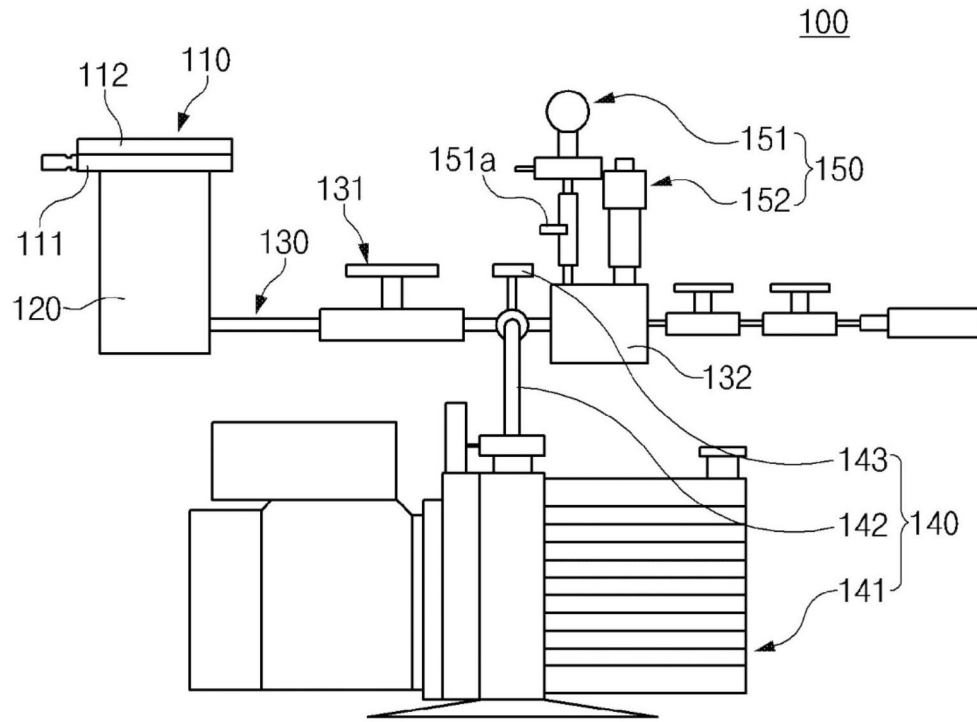


图1

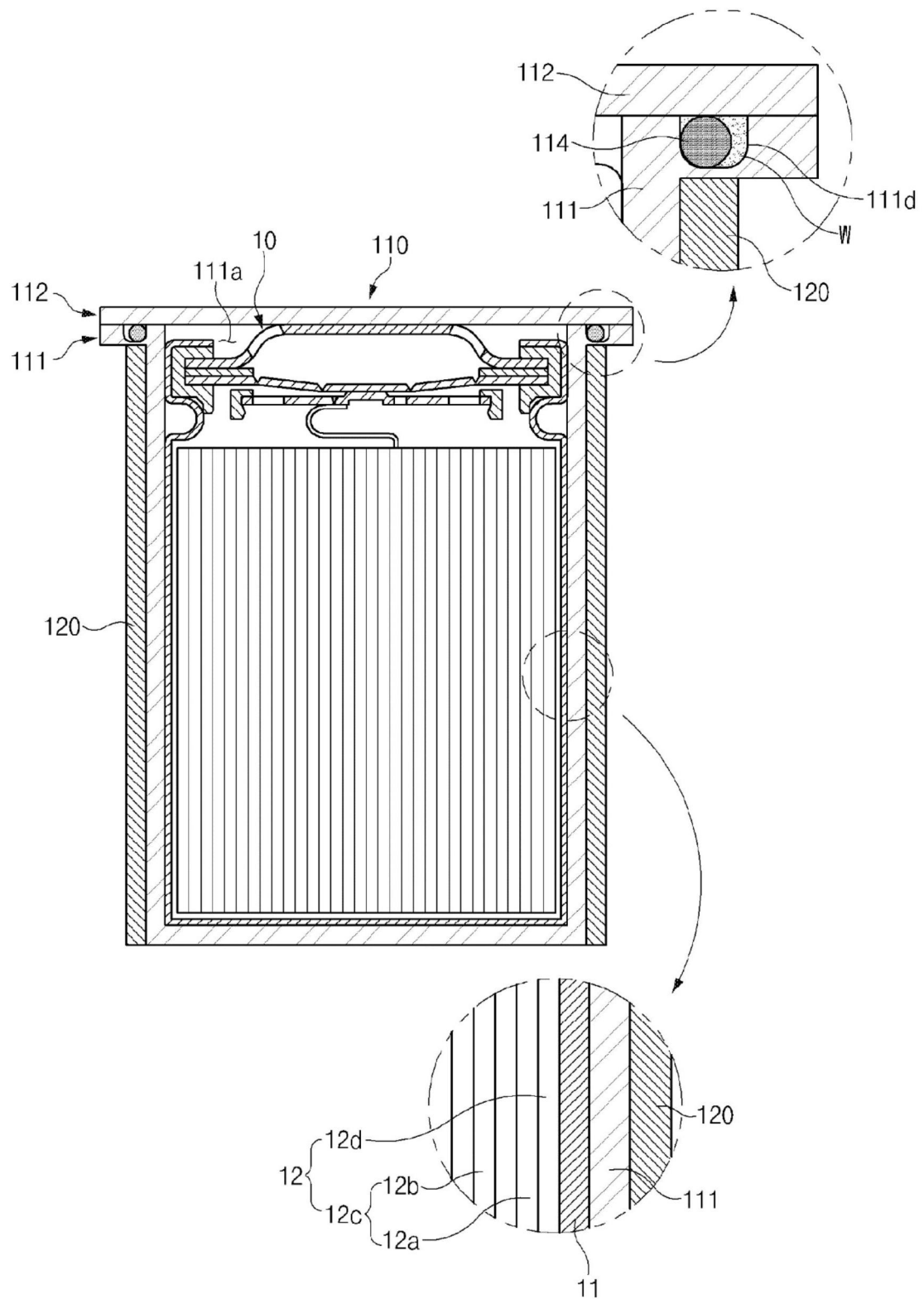


图3

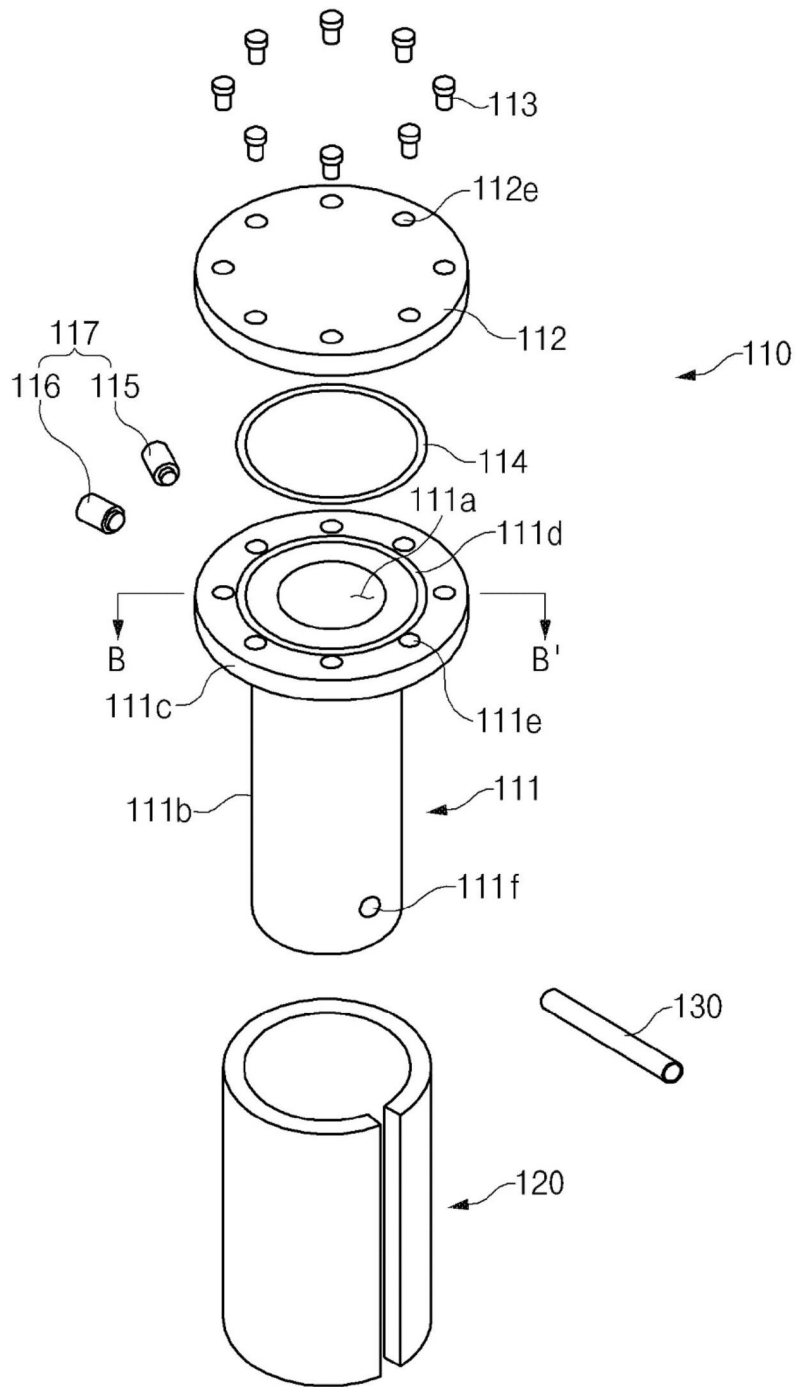


图4

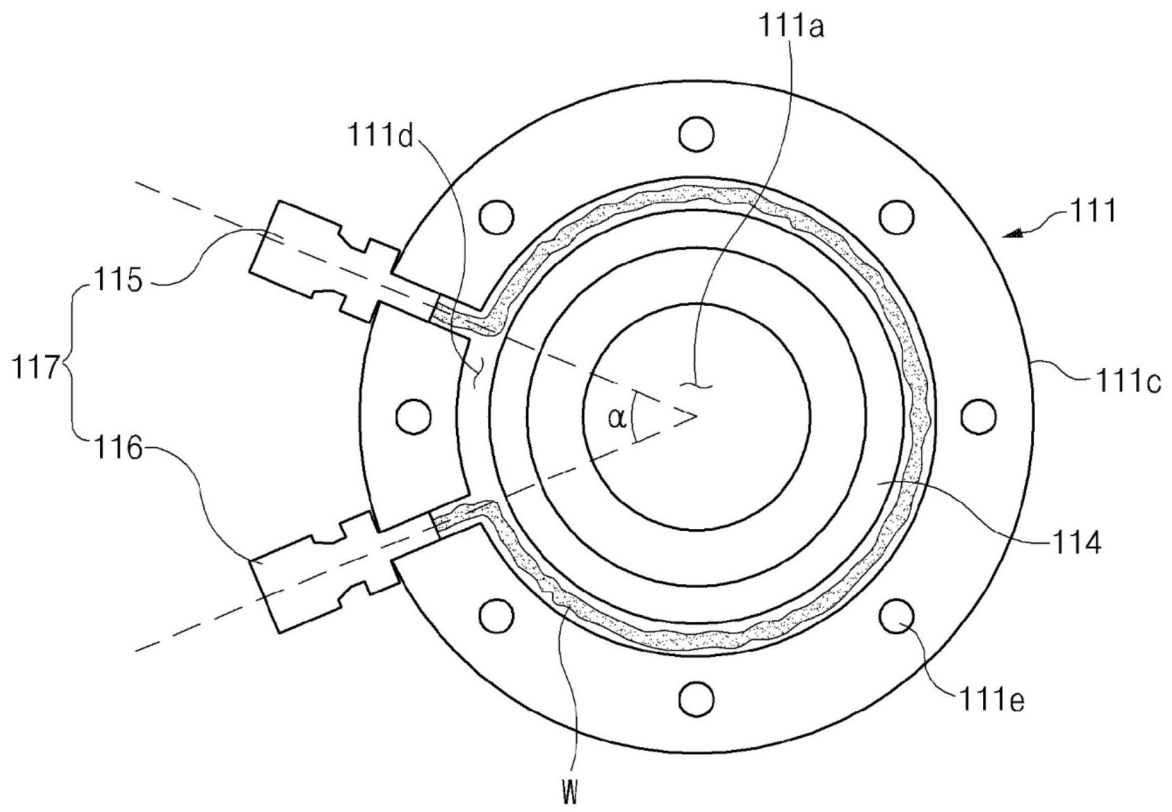


图5

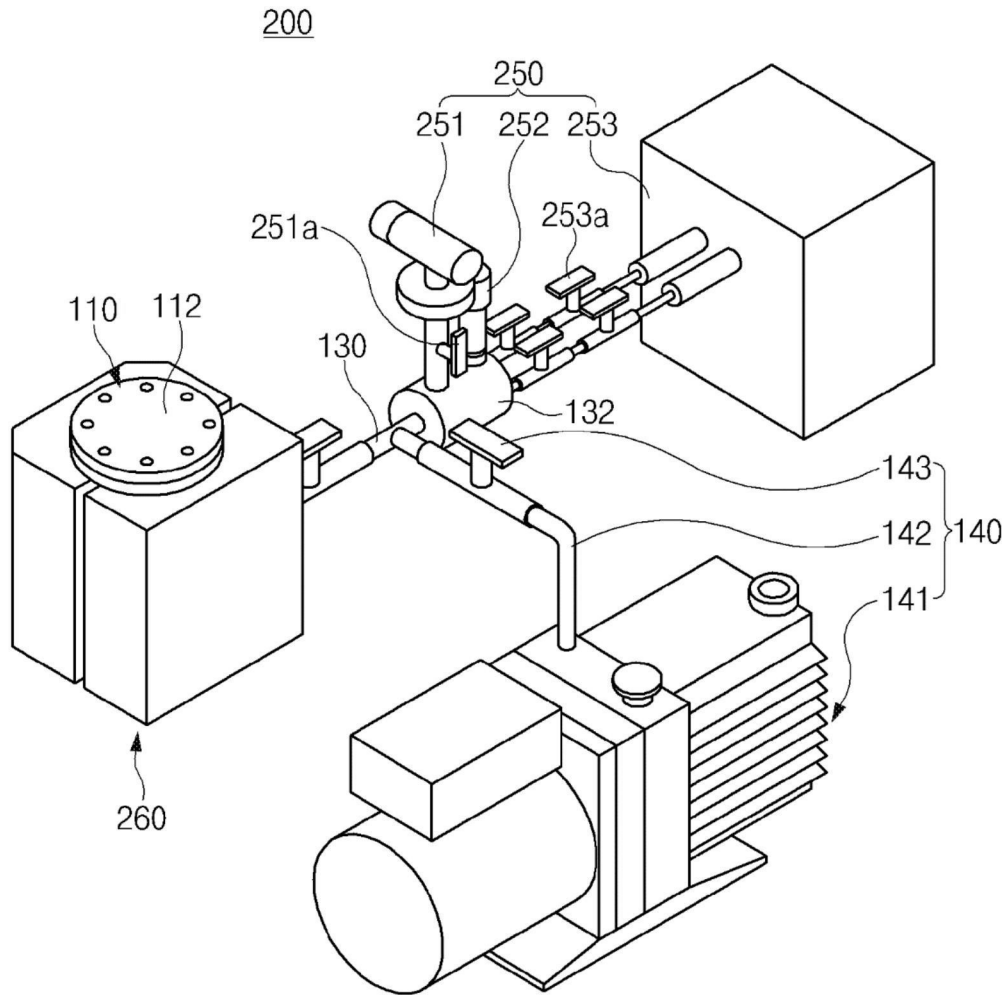


图6

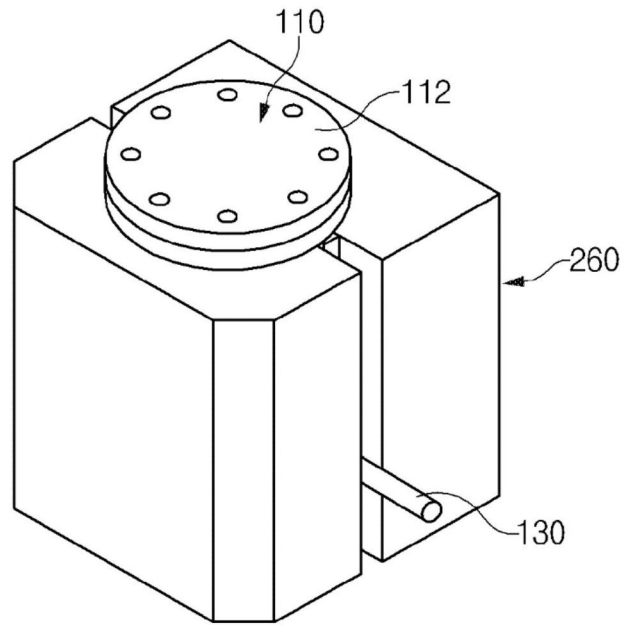


图7

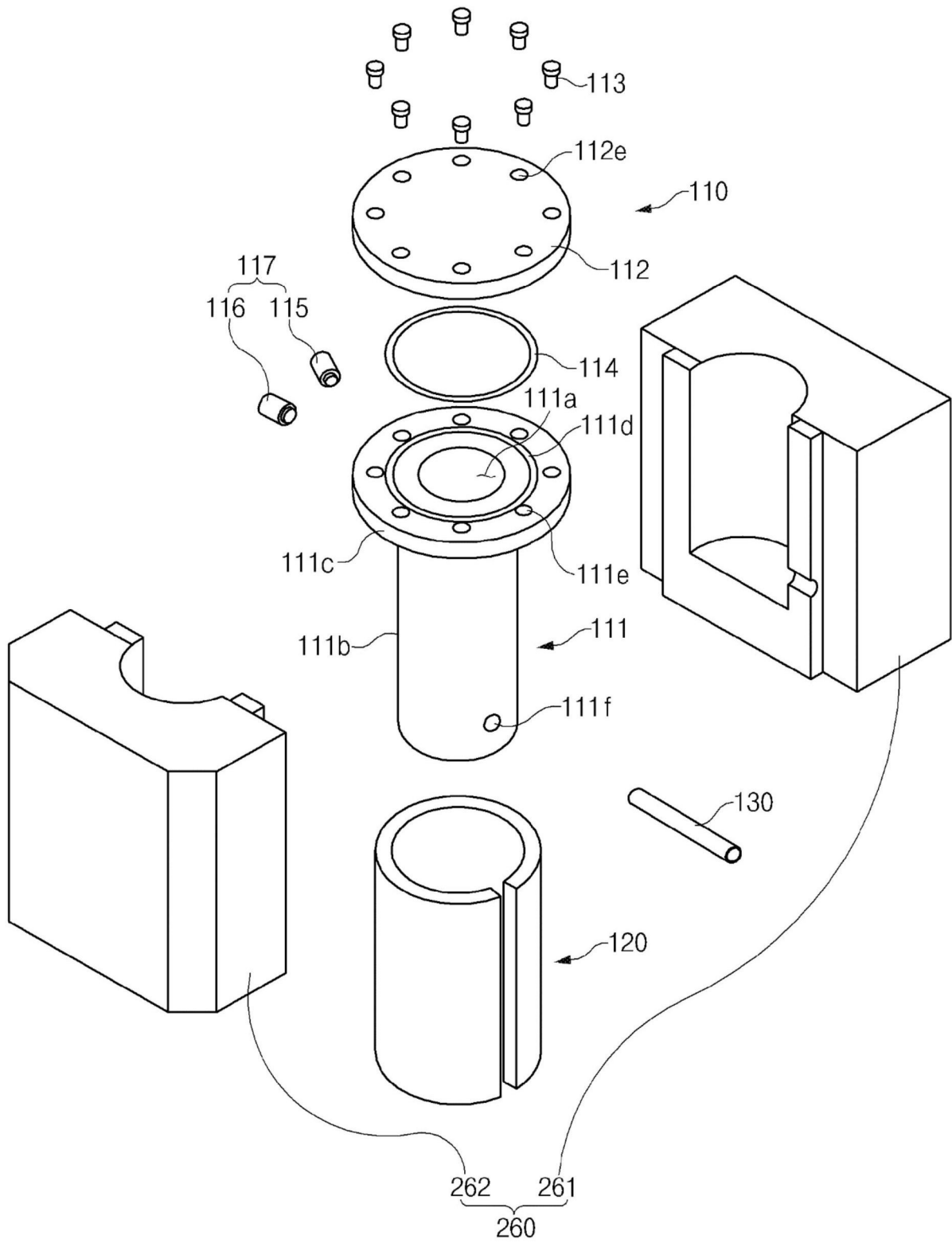


图8