



(12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 110313101 A

(43)申请公布日 2019.10.08

(21)申请号 201780085375.4

(22)申请日 2017.08.17

(30)优先权数据

2017-018427 2017.02.03 JP

(85)PCT国际申请进入国家阶段日

2019.08.01

(86)PCT国际申请的申请数据

PCT/JP2017/029538 2017.08.17

(87)PCT国际申请的公布数据

W02018/142652 JA 2018.08.09

(71)申请人 藤仓复合材料科技有限公司

地址 日本东京都

(72)发明人 高桥昌树 成田奖 雨森由佳

阪间宽

(74)专利代理机构 北京戈程知识产权代理有限公司 11314

代理人 程伟 孙荀

(51)Int.Cl.

H01M 12/06(2006.01)

H01M 2/36(2006.01)

H01M 12/08(2006.01)

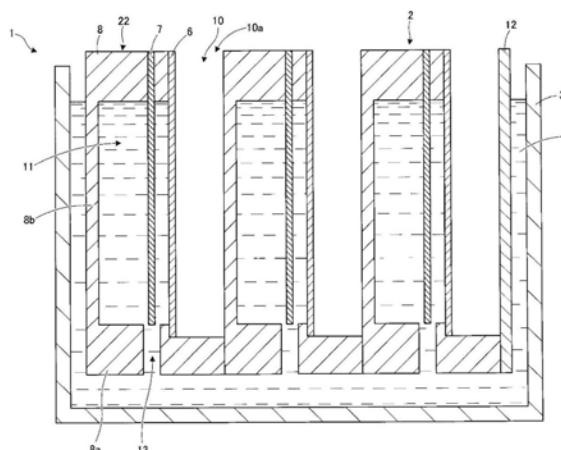
权利要求书1页 说明书6页 附图3页

(54)发明名称

金属空气电池及其使用方法

(57)摘要

本发明的目的在于提供一种能够以减少部件件数的简单的构造形成并排设置有多金属空气电池单体的金属空气电池单元并且能够使电解液对于各单体的注入简略化的金属空气电池及其使用方法。本发明的金属空气电池(1),其特征在于具备金属空气电池单元(2),所述金属空气电池单元(2)并排设置有多金属空气电池单体(22),所述金属空气电池单体(22)具有空气极(6)、与空气极相对向地配置的金属极(7)、支承空气极以及所述金属极的筐体(8)而构成,在各筐体内分别包含空气室(10)以及液室(11),空气室的上部向外部开放,在筐体上设有与液室连通的供水口(13)。



1. 一种金属空气电池,其特征在于具备金属空气电池单元,

所述金属空气电池单元并排设置有多金属空气电池单体,所述金属空气电池单体具有空气极、与所述空气极相对向地配置的金属极、支承所述空气极以及所述金属极的筐体而构成,

在各筐体内分别包含空气室以及液室,所述空气室的上部向外部开放,在所述筐体上设有与所述液室连通的供水口。

2. 根据权利要求1所述的金属空气电池,其特征在于,

所述供水口设置于所述筐体的底部以及侧部的至少任意一方。

3. 根据权利要求2所述的金属空气电池,其特征在于,

所述金属极的至少一部分与所述供水口相对向地配置。

4. 根据权利要求1至3中任一项所述的金属空气电池,其特征在于,

所述金属极的下部作为自由端而被所述筐体支承。

5. 根据权利要求1至4中任一项所述的金属空气电池,其特征在于,

所述金属空气电池单元通过将构成所述金属空气电池单体的复合部件与侧壁部这两种部件组合而构成。

6. 一种金属空气电池,其特征在于,

具有根据权利要求1至权利要求5中任一项所述的金属空气电池单元和能够收容电解液的壳体,

所述金属空气电池单元在使所述空气室的开放的上部向上朝向的状态下放入收容有所述电解液的所述壳体内,经由所述供水口将所述电解液注入所述液室内。

7. 一种金属空气电池的使用方法,其特征在于,

将根据权利要求1至权利要求5中任一项所述的金属空气电池单元,在使所述空气室的开放的上部向上朝向的状态下放入收容有电解液的容器内而开始发电。

8. 根据权利要求7所述的金属空气电池的使用方法,其特征在于,

将所述金属空气电池单元从其被放入所述容器内的状态拉出而停止发电。

金属空气电池及其使用方法

技术领域

[0001] 本发明涉及一种金属空气电池及其使用方法,所述金属空气电池具备多个金属空气电池单体。

背景技术

[0002] 在金属空气电池中,在作为正极的空气极中,利用大气中的氧气作为正极活性物质而进行该氧气的氧化还原反应。另一方面,在作为负极的金属极中,进行金属的氧化还原反应。金属空气电池的能量密度高,作为灾害时等应急用电源等的作用而备受期待。通过向金属空气电池供给电解液而开始发电。

[0003] 先前以来,提案有各种各样的金属空气电池的构造(例如,专利文献1至专利文献5)。

[0004] 根据专利文献1,向在筐体内组装金属极和空气极而构成单体注入电解液而发电。

[0005] 根据专利文献2,与在筐体内组装金属极和空气极而构成的单体分开,单独准备添加有电解液的容器,并将单体放入容器内,由此,使电解液流入单体内而发电。

[0006] 根据专利文献3,公开了如下构成:将具备金属极和空气极的单体放入已注入电解液的罐内,从而使金属极以及空气极接触电解液。

[0007] 根据专利文献4,在将纵长的筐体内一分为二的一个区域内配置金属极和空气极,并仅向一个区域注入电解液。并且,通过使筐体上下反转,使电解液向另一个区域移动,能够中断电池反应。

[0008] 根据专利文献5,公开有一种连结多个金属空气电池单体而得到的金属空气电池。分别向各金属空气电池单体注入电解液。

[0009] 现有技术文献

[0010] 专利文献

[0011] 专利文献1:日本特开2016-131063号公报

[0012] 专利文献2:日本特开2016-71986号公报

[0013] 专利文献3:日本特开昭62-177873号公报

[0014] 专利文献4:日本特开2015-210910号公报

[0015] 专利文献5:日本特开2016-152133号公报

发明内容

[0016] (发明要解决的技术问题)

[0017] 但是,先前以来从未公开如下金属空气电池构造:能够以减少部件件数的简单的构造形成并排设置有多个金属空气电池单体的金属空气电池单元,并且,使电解液对于各单体的注入筒略化。

[0018] 在专利文献1至专利文献4中,并不是通过并排设置多个单体来获得所希望的电气输出。

[0019] 也就是说,并未形成以单个单体构造为基础来组合相同形状的单体的构造。例如,在专利文献2中,为金属极和空气极朝向横向并在上下方向上相对向的单体构造。在这样的单体构造中,难以形成将多个单体串联连接的构造。另外,在专利文献3中,具备在内侧设有两个空气极并且在外侧设有两个金属极的单体构造。但是,为了并排设置多个专利文献3所示的单体,单体间的构造方面需要费工夫等,可以预测构造的复杂化。

[0020] 总之,在专利文献1至专利文献4中,难以通过减少部件件数的简单的构造形成并排设置有多个金属空气电池单体的金属空气电池单元。

[0021] 另外,在专利文献1至专利文献4的构造中,当并排设置多个单体时,必须考虑单体间的构造等,容易大型化。进一步,例如,在专利文献3中,在筐体内需要有使电解液移动的空间,并且必须以能够配置金属极和空气极的空间的一倍以上的大小制作筐体。如上所述,在各专利文献中均无法适当地促进金属空气电池的小型化。

[0022] 另外,关于电解液的注入,在专利文献1和专利文献4中,由于为使用者向单体内直接注入电解液的构成,因此,注入耗费时间。另外,当注入时,为了防止电解液从单体溢出,需要形成能够提高金属空气电池单体的密封性的复杂的构造。

[0023] 另外,在专利文献2以及专利文献3中,对于并排设置多个单体的构造,无法确定能够向各单体内适当地注入电解液的构成。因此,对于各单体的电解液的注入构造复杂化,或者,对于各单体无法适当地进行电解液的注入。

[0024] 关于专利文献5,形成为将多个金属空气电池单体连结起来的构造。但是,在专利文献5中,在各金属空气电池单体上设有供水端口,必须分别向多个金属空气电池单体供给电解液,电解液的注入耗费时间。另外,在专利文献5中,除了多个金属空气电池单体之外还需要筐体和盖体等,再者,为了能够向各金属空气电池单体的每一个适当地注入电解液,金属空气电池比较大型化。

[0025] 本发明是鉴于上述提及的点而完成的,其目的在于提供一种能够以减少部件件数的简单的构造形成并排设置有多个金属空气电池单体的金属空气电池单元并且能够使电解液对于各单体的注入简略化的金属空气电池及其使用方法。

[0026] (用于解决技术问题的技术手段)

[0027] 本发明的金属空气电池,其特征在于具备金属空气电池单元,所述金属空气电池单元并排设置有多个金属空气电池单体,所述金属空气电池单体具有空气极、与所述空气极相对向地配置的金属极、支承所述空气极以及所述金属极的筐体而构成,在各筐体内分别包含空气室以及液室,所述空气室的上部向外部开放,在所述筐体上设有与所述液室连通的供水口。

[0028] 在本发明中,优选的是,所述供水口设置于所述筐体的底部以及侧部的至少任意一方。

[0029] 在本发明中,优选的是,所述金属极的至少一部分与所述供水口相对向地配置。

[0030] 在本发明中,优选的是,所述金属极的下部作为自由端而被所述筐体支承。

[0031] 在本发明中,优选的是,所述金属空气电池单元通过将构成所述金属空气电池单体的复合部件与侧壁部这两种部件组合而构成。

[0032] 在本发明中,优选的是,具有上述所记载的金属空气电池单元和能够收容电解液的壳体,所述金属空气电池单元在使所述空气室的开放的上部向上朝向的状态下放入收容

有所述电解液的所述壳体内,经由所述供水口将所述电解液注入所述液室内。

[0033] 本发明的金属空气电池的使用方法,其特征在于,将上述所记载的金属空气电池单元,在使所述空气室的开放的上部向上朝向的状态下放入收容有电解液的容器内而开始发电。

[0034] 在本发明中,通过将所述金属空气电池单元从其被放入所述容器内的状态拉出而能够停止发电。

[0035] (发明的效果)

[0036] 根据本发明的金属空气电池,能够以减少部件件数的简单的构造形成并排设置有多个金属空气单体的金属空气电池单元,并且,能够使电解液对于各金属空气电池单体的注入筒略化。

附图说明

[0037] 图1为本发明的实施方式中的金属空气电池的立体图。

[0038] 图2为本发明的实施方式中的金属空气电池的截面图。

[0039] 图3为本发明的实施方式中的金属空气电池单元的仰视图。

具体实施方式

[0040] 以下,对于本发明的一个实施方式(以下,简称为“实施方式”)进行详细说明。此外,本发明并不限于以下的实施方式,在其主旨范围内能够实施各种变形。

[0041] 如图1所示,金属空气电池1具有金属空气电池单元2和壳体3而构成。

[0042] 如图1所示,金属空气电池单元2例如通过并排设置三个金属空气电池单体22而构成。金属空气电池单体22的数量并未限定,可以是两个,也可以是四个以上。

[0043] 金属空气电池单元2是通过组合多个相同构造的金属空气电池单体22而成的。后面详述金属空气电池单体22的构造。

[0044] 如图1所示,在三个金属空气电池单体22的上面安装有顶部23。在顶部23上,例如,在上表面23a设置第一开口部24。另外,如图1所示,在顶部23的侧面(图1所示的左侧面)形成有第二开口部25。另外,虽然未图示,但是也可以在顶部23的背面或者右侧面设置开口部。

[0045] 但是,图1所示的第一开口部24以及第二开口部25的数量和形成位置只是一例。也就是说,各开口部可以为一个,也可以为多个。另外,也可以形成为未形成第一开口部24以及第二开口部25的至少一方的构成。另外,可以不设置顶部23,或者,也可以设置其他的构成构件来代替顶部23。

[0046] 图1所示的各开口部24、25为空气孔,例如,也可以在第二开口部25的位置设置将电池输出向外部供给的外部连接用端子(未图示)。外部连接用端子为连接件或者USB端子等,没有特别限定。外部连接用端子可以设置多个。例如,能够将移动设备直接连接在设置于金属空气电池单元2的外部连接用端子而进行电力供给。或者,例如也可以形成为如下构成:将USB接口等连接基板连接于金属空气电池单元2的外部连接用端子,并经由连接基板向多个移动设备进行电力供给。

[0047] 如后述,图1所示的壳体3能够作为可收容电解液的容器发挥作用,但是当不使用

金属空气电池1而保管时,例如,预先从金属空气电池单元2的上方盖上图1所示的壳体3。由此,能够保护金属空气电池单元2,以避免灰尘等经由开口部24、25进入。

[0048] 另外,当从金属空气电池单元2的上方盖上壳体3时,能够形成壳体3和金属空气电池单元2之间保持一体化的构造。此时,如果在壳体3的外侧面安装把手的话,则便于金属空气电池1的携带。

[0049] 虽然没有对壳体3的形状进行限定,但壳体3的外形优选为比金属空气电池单元2大一圈的与金属空气电池单元2相似的形状。

[0050] 图2为将壳体3从图1的状态上下颠倒并将金属空气电池单元2放入收容有电解液5的壳体3内的状态下的金属空气电池1的截面图。

[0051] 如图2所示,各金属空气电池单体22具有空气极6、金属极7和筐体8而构成。如图2所示,空气极6以及金属极7分别被筐体8支承。金属极6和空气极7沿横向(纸面左右方向)隔开规定的间隔相对向配置。

[0052] 如图2所示,在各金属空气电池单体22的筐体8上设有空气室10和液室11。如图2所示,空气室10的上部构成向外部开放的开口部10a。此外,在图2中未图示图1所示的顶部23。从图1所示的顶部23的各开口部24、25向图2所示的空气室10导入空气。

[0053] 此外,在图2所示的实施方式中,图示左侧的金属空气电池单体22和图示正中的金属空气电池单体22的各空气室10的右侧面分别由相邻的右侧的金属空气电池单体22的筐体8的侧面构成。于是,通过利用邻接的金属空气电池单体22的筐体8来抵补空气室10的侧面的一部分,能够使各金属空气电池单体22薄型化,并且能够实现金属空气电池单元2的小型化,进而实现金属空气电池1的小型化。其中,位于图2所示的图示右侧的金属空气电池单体22的空气室10的右侧面通过新配置侧壁部12而形成。

[0054] 如图2所示,空气极6配置在空气室10和液室11之间。此时,优选的是,空气极6的上部和下部以及侧部的各边被固定支承于筐体8。如图2所示,空气极6以露出于空气室10以及液室11双方的状态配置。

[0055] 如图2所示,金属极7配置于液室11内仅远离空气极6固定距离的位置。如图2所示,金属极7的上部固定于筐体8,而下部为自由端(非固定)。

[0056] 如图2所示,在筐体8的底部8a设有通至液室11的供水口13。从而,如图2所示,当将金属空气电池单元2浸入加入了电解液5的壳体3内时,经由供水口13将电解液5同时注入各液室11内。此时,如图2所示,电解液5的水位与空气室10的开口部10a相比位于下侧,电解液5不会流入空气室10内。

[0057] 如图2所示,当电解液5充满液室11时,例如,当金属极7为镁时,在金属极7的附近发生下述(1)所示的氧化反应。另外,在空气极6中发生下述(2)所示的还原反应。作为镁空气电池整体,发生下述(3)所示的反应并进行放电。

[0058] (1) $2\text{Mg} \rightarrow 2\text{Mg}^{2+} + 4\text{e}^{-}$

[0059] (2) $\text{O}_2 + 2\text{H}_2\text{O} + 4\text{e}^{-} \rightarrow 4\text{OH}^{-}$

[0060] (3) $2\text{Mg} + \text{O}_2 + 2\text{H}_2\text{O} \rightarrow 2\text{Mg}(\text{OH})_2$

[0061] 此外,在图2所示的实施方式中,将供水口13设置于筐体8的底部8a,但也可以例如设置于筐体8的侧部8b,或者,也可以设置于底部8a和侧部8b双方。另外,虽然可以将供水口13设置于筐体8的上部,但在这种情况下,需要使供水口13与空气室10的开口部10a相比位

于下侧。

[0062] 另外,虽然未图示,但是在金属极7的周边设有孔,所述孔用于将电池反应产生的氢等生成气体从液室11向外部排出。

[0063] 但是,为了向各金属空气电池单体22的液室11迅速地供给电解液5,优选将供水口13设置于筐体8的底部8a。另外,如图3所示,对于各金属空气电池单体22的底部8a能够设置多个供水口13。此外,供水口13的个数没有限定。另外,供水口13的形状也没有限定,例如,可以如图3所示为设有多个小孔的构造,也可以为在各金属空气电池单体22上至少设有一个长孔的供水口13的构成。

[0064] 另外,优选的是,如图2所示,金属极7与设置于筐体8的底部8a的供水口13对向配置。易于将金属极7和空气极6的氧化反应时产生的生成物经由供水口13向壳体3侧排出。由此,能够抑制因生成物滞留于各金属空气电池单体22内而导致的电极的破损或者电气特性的劣化。

[0065] 另外,除了筐体8的底部8a以外,例如,也可以将供水口13配置于筐体8的侧部8b的下侧,并使金属极7与供水口13对向配置。所谓的“侧部8b的下侧”,为侧部8b的高度尺寸的下半部分,优选为高度尺寸的二分之一以下的下侧部分,更优选为高度尺寸的三分之一以下的下侧部分。由此,也能够得到生成物的排出效果。此外,当将金属空气电池单元2放入壳体3内时,只要壳体3内的电解液5不会到达金属空气电池单元2上部,且能够将电解液5加入液室11,无论供水口13的位置如何。

[0066] 另外,如图2所示,使金属极7的下部为自由端。由此,能够将金属极7相对于供水口13适当地对向配置。另外,通过使金属极7的下部为自由端,能够使金属极7的下部摇动。因此,当空气极6和金属极7之间堆积有生成物时,能够弯曲金属极7,从而能够缓和生成物带来的按压力,能够抑制金属极7以及空气极6的破损。

[0067] 根据本实施方式的金属空气电池1,如图1所示,并排设置有多个具有空气极6和金属极7以及筐体8的相同构造的金属空气电池单体22。另外,如图2所示,就各金属空气电池单体22的空气室10而言,不仅上部,远离液室11一侧的侧部(图示右侧的侧部)也成为开放的形状。并且,并排设置多个金属空气电池单体22的同时,相对于第一端的金属电池单体22配置侧壁部12。于是,在本实施方式中,金属空气电池单元2通过将构成金属空气电池单体22的多个部件、与侧壁部12这两种部件组合而构成。此外,所谓的“多个部件”指的是由包括构成金属空气电池单体22的电极以及筐体在内的多个构件构成。由此,在本实施方式中,能够以减少部件件数的简单的构造形成金属空气电池单元2。另外,能够在薄型的各金属空气电池单体22上适当地形成仅上部开放的空气室10,并且能够实现具备多个金属空气电池单体22的金属空气电池单元2的小型化。

[0068] 在本实施方式中,如图2所示,向壳体3内注入电解液5,并将金属空气电池单元2浸入壳体3内。此时,电解液5自然经由供水口13而进入各金属空气电池单体22的液室11内,注满液室11。于是,使用者可以不直接向各金属空气电池单体22注入电解液5,仅将金属空气电池单元2放入收容有电解液5的壳体3内即可,因此,能够使电解液5对于各金属空气电池单体22的注入筒略化。另外,根据本实施方式,相对于多个金属空气电池单体22,能够以简单的构造形成通向各液室11的供水口13。

[0069] 由此,根据本实施方式的金属空气电池1,能够以减少部件件数的简单的构造形成

并排设置有多个金属空气电池单体22的金属空气电池单元2,并且,能够使电解液5对于各金属空气电池单体22的注入简化。

[0070] 另外,在本实施方式中,通过将金属空气电池单元2从图2的状态拉起,并从各金属空气电池单体22的液室11将电解液5经由供水口13清除,能够简单地停止发电。

[0071] 在本实施方式中,图1所示的壳体3为能够收容电解液5的容器。由此,如果使用者将图1所示的壳体3翻过来,向壳体3内注入电解液5,并且,将金属空气电池单元2浸入壳体3内的电解液5的话即可进行发电,因此,当灾害等紧急时,能够迅速地使用金属空气电池1。此外,可以预先设定作为注入壳体3内的电解液5的水位的基准的刻度。由此,使用者能够向壳体3内加入适量的电解液5。

[0072] 此外,作为收容电解液5的容器,也可以是壳体3以外的容器。

[0073] 另外,各金属空气电池单体22的各电极既可以串联也可以并联,配线方法没有特别限定。

[0074] 另外,本实施方式中的金属空气电池1既可以应用镁空气电池,也可以应用其他的金属空气电池。

[0075] (产业上的可利用性)

[0076] 根据本发明的金属空气电池,通过将多个金属空气电池单体连结能够形成为紧凑的构成,同时,能够使电解液的注入简化。因此,能够将本发明的金属空气电池单元作为灾害时等应急用电源等有效使用。

[0077] 本申请基于2017年2月3日申请的日本特愿2017-018427。其内容完全包含于本说明书。

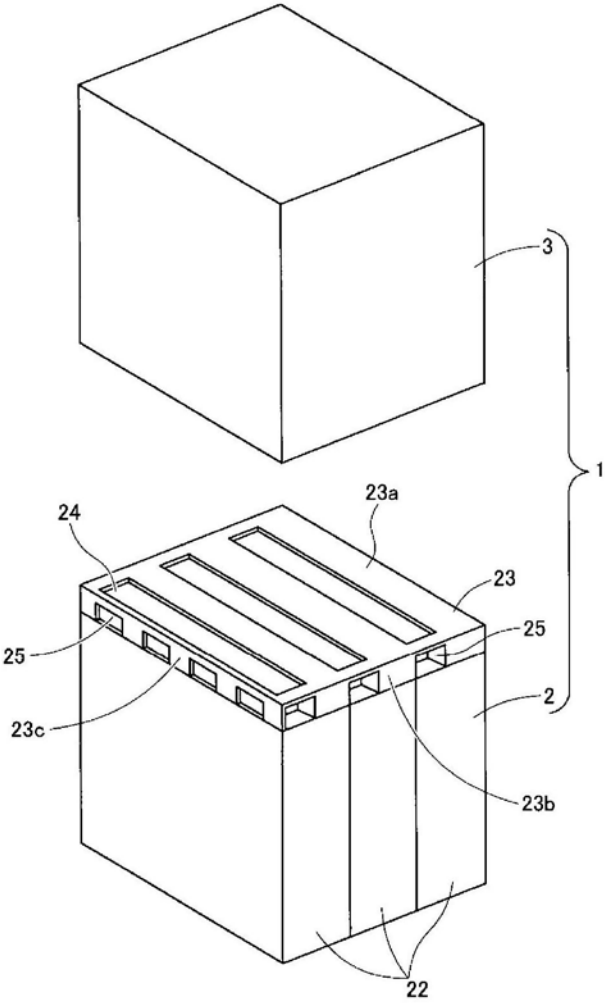


图1

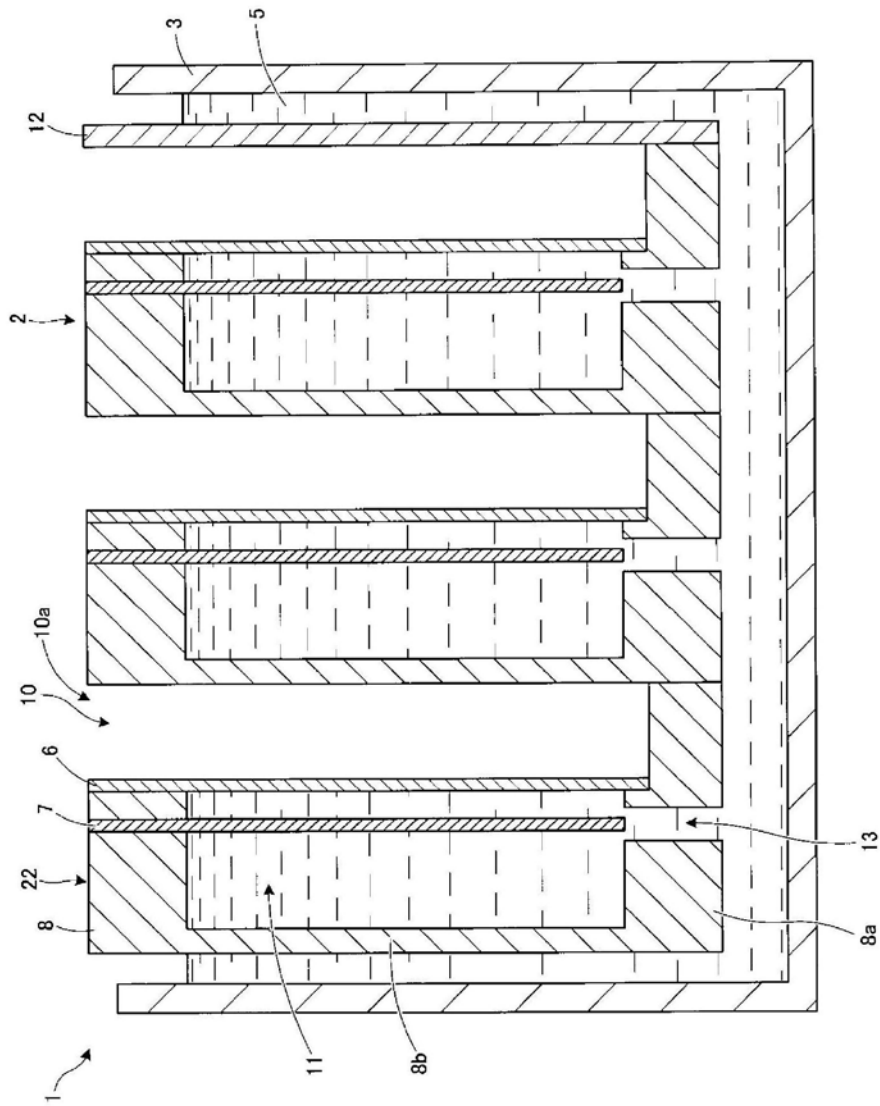


图2

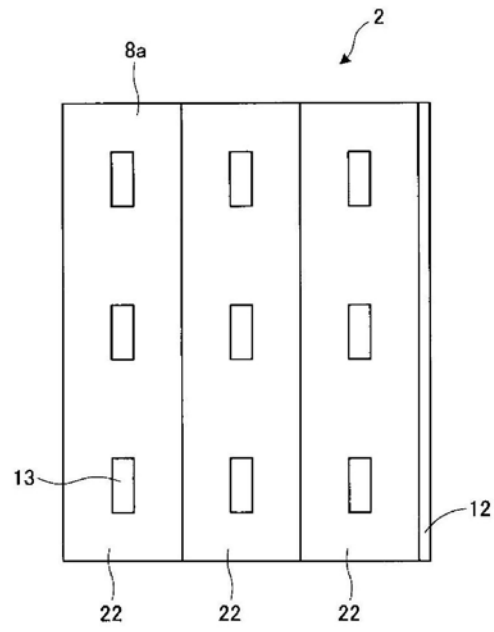


图3