



(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 116231046 A

(43) 申请公布日 2023. 06. 06

(21) 申请号 202211265582.7

(22) 申请日 2022.10.17

(30) 优先权数据

2021-198102 2021.12.06 JP

(71) 申请人 丰田自动车株式会社

地址 日本爱知县

(72) 发明人 藤崎贞雄

(74) 专利代理机构 北京市中咨律师事务所

11247

专利代理师 刘航 王潇悦

(51) Int. Cl.

H01M 10/0525 (2010.01)

H01M 50/147 (2021.01)

H01M 50/172 (2021.01)

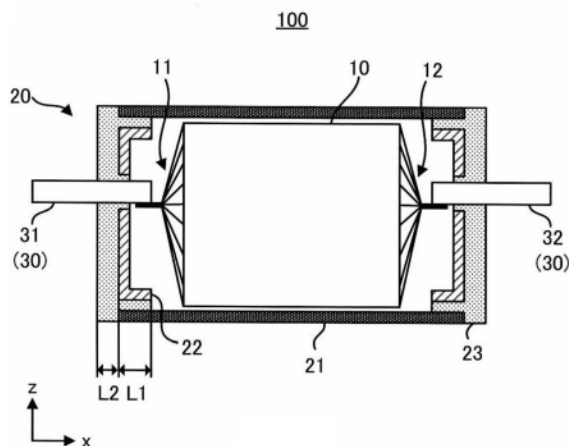
权利要求书1页 说明书12页 附图9页

(54) 发明名称

二次电池

(57) 摘要

本发明涉及能够提高构造效率的二次电池。二次电池具备发电要素和在内部收容发电要素的外装部,外装部具有:在相对的2个面具有开口部的筒状部、在各开口部配置的内盖、及以覆盖各开口部及内盖的开口部侧的面的方式配置的第1树脂,第1树脂以填埋筒状部与内盖之间的方式配置,筒状部和内盖利用第1树脂而一体化。



1. 一种二次电池，
具备发电要素和在内部收容所述发电要素的外装部，
所述外装部具有：在相对的2个面具有开口部的筒状部、在各所述开口部配置的内盖、
及以覆盖各所述开口部及所述内盖的开口部侧的面的方式配置的第1树脂，
所述第1树脂以填埋所述筒状部与所述内盖之间的方式配置，
所述筒状部和所述内盖利用所述第1树脂而一体化。
2. 根据权利要求1所述的二次电池，
具备与所述发电要素连接的电极端子，
所述内盖具有在所述筒状部的开口部侧配置的所述面、从该面的外周整体向所述筒状部的内侧突出的突出部、及被该突出部包围的空间，
至少一方的所述内盖在所述面具有贯通孔，
所述电极端子以贯通所述贯通孔的方式配置，
在所述电极端子所贯通的所述内盖侧配置的所述第1树脂还以覆盖所述电极端子的至少一部分的外周且填埋所述贯通孔与所述电极端子之间的方式配置，
所述筒状部、所述内盖及所述电极端子利用所述第1树脂而一体化。
3. 根据权利要求1或2所述的二次电池，
所述外装部具有在其内部填充的第2树脂，
所述筒状部、所述内盖、所述电极端子及所述发电要素利用所述第2树脂而一体化。
4. 根据权利要求1～3中任一项所述的二次电池，
所述发电要素被具有绝缘性及水蒸气阻挡性的树脂膜包裹。
5. 根据权利要求1～4中任一项所述的二次电池，
所述筒状部是筒状的金属体或成形为筒状而成的金属层压膜。
6. 根据权利要求1～4中任一项所述的二次电池，
所述筒状部由2张金属板及第3树脂构成，
所述金属板具有底面和从所述底面的相对的端部向相同方向突出的突出部，
所述金属板颠倒地重叠，
在所述筒状部的相对的各侧面处，重叠有所述突出部，
所述第3树脂以覆盖所述筒状部的各侧面的方式配置，
重叠的所述金属板的端部利用所述第3树脂而一体化。
7. 根据权利要求1～4中任一项所述的二次电池，
所述筒状部由1张金属板及第3树脂构成，
所述金属板成形为筒状，
在所述筒状部的一方的侧面处，重叠有所述金属板的端部，
所述第3树脂以覆盖所述端部所重叠的侧面的方式配置，
重叠的所述金属板的端部利用所述第3树脂而一体化。

二次电池

技术领域

[0001] 本申请涉及二次电池。

背景技术

[0002] 锂离子二次电池等电池作为个人计算机、便携终端的便携式电源、车辆驱动用电源而广泛使用。作为电池的一例,已知有层压型电池。层压型电池具有在将膜状的层压片重叠而形成的层压外装体的内部密封有发电要素的构造。另外,层压型电池具有以与发电要素电接合的端子从层压外装体的内部向外突出的状态相对配置的层压外装体的缘部彼此被熔接而形成的密封区域。由此,发电要素被密封于层压外装体的内部。另外,层压型电池在发电要素的外侧具备层压片被重叠地熔接而形成的密封区域。

[0003] 以往,研究了电池构造的小型化。例如,在专利文献1中,公开了将层压型电池的端部的密封区域折弯而小型化的技术。

[0004] 现有技术文献

[0005] 专利文献

[0006] 专利文献1:日本特开2020-173900号公报

发明内容

[0007] 发明所要解决的课题

[0008] 通过专利文献1的技术,能够实现层压型电池的小型化,但期望进一步的二次电池的构造高效化。

[0009] 层压型电池的小型化例如能够通过缩短夹着电极端子的密封区域的宽度(密封宽度)而实现,但通常密封宽度需要设定为超过3mm的长度。这是由于以下的理由。(1)若密封宽度短,则无法适当地进行热熔接,存在成为密封不良的情况。(2)由于层压外装体的刚性不高,因此,若密封宽度短,则由于来自外部的冲击而密封区域的粘接会剥离,存在粘接面无法保持的情况。(3)在热熔接时,在端子相对于层压外装体的粘接面不平行的情况下,若密封宽度短则将其倾斜复原的修正力变弱,因此无法适当地进行热熔接而成为密封不良的概率更高。(4)在热熔接时,若密封宽度短,则由热熔接头应用于密封区域的每单位面积的压力变大,层压外装体内部的金属层有可能越过绝缘层而咬入到端子。若金属层咬入到端子,则会引起短路,所以是不希望的。由于以上的理由,难以缩短密封宽度而使层压型电池小型化。

[0010] 于是,本公开的目的是提供能够提高构造效率的二次电池。

[0011] 用于解决课题的手段

[0012] 本公开作为用于解决上述课题的一个方案,提供一种二次电池,具备发电要素和在内部收容发电要素的外装部,外装部具有:在相对的2个面具有开口部的筒状部、在各开口部配置的内盖、及以覆盖各开口部及内盖的开口部侧的面的方式配置的第1树脂,第1树脂以填埋筒状部与内盖之间的方式配置,筒状部和内盖利用第1树脂而一体化。

[0013] 上述二次电池也可以是以下的方案。即,也可以是,二次电池还具备与发电要素连接的电极端子,内盖具有在筒状部的开口部侧配置的面、从该面的外周整体向筒状部的内侧突出的突出部、及被该突出部包围的空间,至少一方的内盖在面具有贯通孔,电极端子以贯通于贯通孔的方式配置,在电极端子所贯通的内盖侧配置的第1树脂还以覆盖电极端子的至少一部分的外周且填埋贯通孔与电极端子之间的方式配置,筒状部、内盖及电极端子利用第1树脂而一体化。

[0014] 上述二次电池也可以是以下的方案。即,也可以是,外装部具有填充于其内部的第2树脂,筒状部、内盖、电极端子及发电要素利用第2树脂而一体化。另外,发电要素也可以被具有绝缘性及水蒸气阻挡性(阻挡水蒸气性)的树脂膜包裹。

[0015] 上述筒状部也可以是以下的方案。即,也可以是,筒状部是筒状的金属体或成形为筒状而成的金属层压膜。或者,也可以是,筒状部由颠倒地重叠的U字状的2张金属板构成,在筒状部的相对的各侧面处,重叠有金属板的端部,筒状部具有以覆盖各侧面的方式配置的第3树脂,重叠的金属板的端部利用第3树脂而一体化。或者,也可以是,筒状部由1张金属板构成,在筒状部的一方的侧面处,重叠有金属板的端部,筒状部具有以覆盖筒状部的一方的侧面的方式配置的第3树脂,重叠的金属板的端部利用第3树脂而一体化。

[0016] 发明效果

[0017] 根据本公开的二次电池,能够提高构造效率。

附图说明

[0018] 图1是二次电池100的俯视图。

[0019] 图2是以图1的II-II剖切的剖视图。

[0020] 图3是正极端子31及负极端子32以从外装部20的宽度方向的同一面突出的方式配置的二次电池的一例的俯视图。

[0021] 图4的(a)是筒状部21的俯视图。图4的(b)是宽度方向剖视图。图4的(c)是从宽度方向观察到的筒状部21的侧视图。

[0022] 图5的(a)是在厚度方向的面各自的端部设置有突出部21b的筒状部21的开口部21a附近的剖视图。图5的(b)是设置有向内部侧折弯的突出部21b的筒状部21的开口部21a附近的剖视图。

[0023] 图6的(a)是内盖22的立体图。图6的(b)是以(a)的b-b剖切的剖视图。图6的(c)是以(a)的c-c剖切的剖视图。

[0024] 图7的(a)是具有锥部(斜面部)22e的内盖22的剖视图。图7的(b)是具有锥部22e的内盖22的使用例。

[0025] 图8是对以往的层压型电池(a)与二次电池100(b)的长度方向剖视图进行比较的图。

[0026] 图9是对以往的层压型电池(a)与二次电池100(b)的俯视图进行比较的图。

[0027] 图10是二次电池101的长度方向剖视图。

[0028] 图11是二次电池102的长度方向剖视图。

[0029] 图12是被树脂膜13包裹的发电要素10的俯视图。

[0030] 图13的(a)是筒状部121的俯视图。图13的(b)是筒状部121的宽度方向剖视图。

- [0031] 图14的 (a) 是筒状部221的俯视图。图14的 (b) 是筒状部221的宽度方向剖视图。
- [0032] 图15是示出使用了筒状部221的二次电池的1个冷却方式的图。
- [0033] 附图标记说明
- | | | |
|--------|-------------|--------|
| [0034] | 10 | 发电要素 |
| [0035] | 11、12 | 极耳(极片) |
| [0036] | 13 | 树脂膜 |
| [0037] | 20 | 外装部 |
| [0038] | 21、121、122 | 筒状部 |
| [0039] | 21a | 开口部 |
| [0040] | 21b | 突出部 |
| [0041] | 21c | 孔 |
| [0042] | 21d | 孔 |
| [0043] | 22 | 内盖 |
| [0044] | 22a | 面 |
| [0045] | 22b | 突出部 |
| [0046] | 22c | 空间 |
| [0047] | 22d | 贯通孔 |
| [0048] | 22e | 锥部 |
| [0049] | 22f | 孔 |
| [0050] | 23 | 第1树脂 |
| [0051] | 24 | 第2树脂 |
| [0052] | 30 | 电极端子 |
| [0053] | 31 | 正极端子 |
| [0054] | 32 | 负极端子 |
| [0055] | 100、101、102 | 二次电池 |
| [0056] | 121a、221a | 金属板 |
| [0057] | 121b | 底面 |
| [0058] | 121c | 突出部 |
| [0059] | 121d、221c | 第3树脂 |
| [0060] | 221b | 端部 |

具体实施方式

[0061] 关于本公开的二次电池,主要使用作为一个实施方式的二次电池100进行说明。

[0062] 图1中示出二次电池100的俯视图。图2中示出以图1的II-II剖切的剖视图。在此,在图1、图2中,将二次电池100的长度方向用x表示,将二次电池100的宽度方向用y表示,将二次电池100的厚度方向用z表示。这些方向处于分别正交的关系。

[0063] 二次电池100具备发电要素10和在内部收容发电要素10的外装部20。另外,二次电池100具备用于与外部电源、电力负荷连接的正极端子31及负极端子32(以下,有时将它们统称为“电极端子30”)。正极端子31及负极端子32以从外装部20的宽度方向的不同面分别

突出的方式配置。不过,正极端子31及负极端子32的配置位置不限于此,也可以以从外装部20的宽度方向的同一面突出的方式配置。作为一例,图3中示出正极端子31及负极端子32以从外装部20的宽度方向的同一面突出的方式配置的二次电池。

[0064] <发电要素10>

[0065] 发电要素10层叠有正极集电箔、正极活性物质层、电解质层、负极活性物质层、负极集电箔(以下,有时将它们统称为“电极要素”)。电极要素在厚度方向上层叠。层叠的各电极要素的数量没有特别限定。图2的发电要素10为这些电极要素层叠有多个的形态。另外,这些电极要素可以以电串联的方式层叠,也可以以电并联的方式层叠。

[0066] 图2的发电要素10具有片状的形状,在俯视下为矩形的形状。不过,发电要素10只要具有能够收容于外装部20的内部的形状即可,没有特别限定。另外,如图2所示,发电要素10的各集电箔可以具备用于与各电极端子30连接的极耳11、12。极耳11设置于各正极集电箔,与正极端子31电连接。同样,极耳12设置于各负极集电箔,与负极端子32电连接。

[0067] 发电要素10为了抑制由于与筒状部21的接触引起的短路,也可以实施预定的绝缘处理。例如,发电要素10可以由绝缘膜包裹,也可以在发电要素10与筒状部21之间配置有绝缘片,还可以在发电要素10或筒状部21的内表面贴合有绝缘带。这样,可以在发电要素10的外周部进行配置预定的绝缘层的绝缘处理。

[0068] 此外,发电要素10和筒状部23只要在它们的任一方实施绝缘处理,就可以进行接触。在该情况下,内盖端子22的厚度可以比发电要素10的厚度薄填充于筒状部21与内盖端子22之间的第1树脂23的厚度量。

[0069] 发电要素10可以是固体电池,也可以是液系电池。优选是固体电池。另外,发电要素10的种类没有特别限定,可以是锂离子二次电池用的发电要素,也可以是钠离子二次电池用的发电要素。以下,对锂离子二次电池的发电要素的材料进行说明。

[0070] (正极集电箔、负极集电箔)

[0071] 正极集电箔及负极集电箔是片状的金属箔。构成正极集电箔及负极集电箔的金属没有特别限定,例如可举出Cu、Ni、Cr、Au、Pt、Ag、Al、Fe、Ti、Zn、Co、不锈钢等。作为构成正极集电箔的金属,优选Al。作为构成负极集电箔的材料,优选Cu。

[0072] 正极集电箔及负极集电箔也可以在其表面具有用于调整电阻的某些涂层(例如,碳涂层)。正极集电箔及负极集电箔的厚度可以设为例如0.1 μ m以上且1mm以下。

[0073] (正极活性物质层)

[0074] 正极活性物质层是包含正极活性物质的片状的层。正极活性物质只要是能够用于锂离子二次电池的正极活性物质即可,没有特别限定。例如,钴酸锂、镍酸锂、锰酸锂、镍钴锰酸锂、尖晶石系锂化合物等各种含锂复合氧化物。

[0075] 正极活性物质层可以任意地包含导电助剂、粘合剂。粘合剂只要是能够用于锂离子二次电池的粘合剂即可,没有特别限定。例如,可举出丁二烯橡胶(BR)、丁烯橡胶(IIR)、丙烯酸酯丁二烯橡胶(ABR)、聚1,1-二氟乙烯(PVdF)等。导电助剂只要是能够用于锂离子二次电池的导电助剂即可,没有特别限定。例如,可举出乙炔黑、高导电性碳黑等碳材料、或镍、铝、不锈钢等金属材料。

[0076] 在二次电池100是全固体电池的情况下,正极活性物质层可以任意地包含固体电解质。固体电解质只要是能够用于锂离子二次电池的固体电解质即可,没有特别限定。例

如,可以是有机聚合物电解质,也可以是无机固体电解质。优选是无机固体电解质。是因为与有机聚合物电解质相比,离子电导率高,耐热性优异。无机固体电解质可以是氧化物固体电解质,也可以是硫化物固体电解质。优选是硫化物固体电解质。作为氧化物固体电解质,例如可举出锆酸镧锂、LiPON、 $\text{Li}_{1+x}\text{AlXGe}_{2-x}(\text{PO}_4)_3$ 、Li-SiO系玻璃、Li-Al-S-O系玻璃等。作为硫化物固体电解质,例如可举出 $\text{Li}_2\text{S}-\text{P}_2\text{S}_5$ 、 $\text{Li}_2\text{S}-\text{SiS}_2$ 、 $\text{LiI}-\text{Li}_2\text{S}-\text{SiS}_2$ 、 $\text{LiI}-\text{Si}_2\text{S}-\text{P}_2\text{S}_5$ 、 $\text{Li}_2\text{S}-\text{P}_2\text{S}_5-\text{LiI}-\text{LiBr}$ 、 $\text{LiI}-\text{Li}_2\text{S}-\text{P}_2\text{S}_5$ 、 $\text{LiI}-\text{Li}_2\text{S}-\text{P}_2\text{O}_5$ 、 $\text{LiI}-\text{Li}_3\text{PO}_4-\text{P}_2\text{S}_5$ 、 $\text{Li}_2\text{S}-\text{P}_2\text{S}_5-\text{GeS}_2$ 等。

[0077] 正极活性物质层中的各成分的含量根据目的而适当设定即可。另外,正极活性物质的表面也可以由铈酸锂层、钛酸锂层、磷酸锂层等氧化物层覆盖。正极活性物质层的厚度可以设为例如 $0.1\mu\text{m}$ 以上且 1mm 以下。

[0078] (负极活性物质层)

[0079] 负极活性物质层是包含负极活性物质的片状的层。负极活性物质只要是能够用于锂离子二次电池的负极活性物质即可,没有特别限定。例如,可举出Si及Si合金、氧化硅等硅系活性物质、石墨、硬碳等碳系活性物质、钛酸锂等各种氧化物系活性物质、金属锂及锂合金等。

[0080] 负极活性物质层可以任意地包含导电助剂、粘合剂。导电助剂及粘合剂能够从能够用于正极活性物质层的导电助剂及粘合剂适当选择。另外,在二次电池100是全固体电池的情况下,负极活性物质层可以任意地包含固体电解质。固体电解质能够从能够用于正极活性物质层的固体电解质适当选择。

[0081] 负极活性物质层中的各成分的含量根据目的而适当设定即可。负极活性物质层的厚度可以设为例如 $0.1\mu\text{m}$ 以上且 1mm 以下。

[0082] (电解质层)

[0083] 在二次电池100是全固体电池的情况下,电解质层是片状的固体电解质层。

[0084] 固体电解质层包含固体电解质。固体电解质能够从能够用于正极活性物质层的固体电解质层适当选择。另外,固体电解质层可以任意地包含粘合剂。粘合剂能够从能够用于正极活性物质层的粘合剂适当选择。固体电解质层中的各成分的含量根据目的而适当设定即可。固体电解质层的厚度可以设为例如 $0.1\mu\text{m}$ 以上且 1mm 以下。

[0085] 在二次电池100是液系电池的情况下,电解质层包括电解液和分隔件。电解液及分隔件只要是能够用于锂离子二次电池的电解液及分隔件即可,没有特别限定。分隔件例如可举出聚乙烯(PE)、聚丙烯(PP)等聚烯烃制的多孔性片(膜)。分隔件的厚度可以设为例如 $0.1\mu\text{m}$ 以上且 1mm 以下。电解液通常含有非水系溶剂及支持电解质。非水系溶剂例如可举出碳酸酯类、醚类、酯类、腈类、砜类、内酯类等。支持电解质例如可举出 LiPF_6 、 LiBF_4 、双(氟磺酰基)酰亚胺锂(LiFSI)、双(三氟甲基)磺酰亚胺(LiTFSI)等。电解液中的支持电解质的浓度没有特别限定,可以设为例如 0.5mol/L 以上且 5mol/L 以下。另外,电解液也可以添加气体产生剂、覆膜形成剂、分散剂、增粘剂等任意的成分。

[0086] <外装部20>

[0087] 外装部20具有:在相对的2个面具有开口部21a的筒状部21、在各开口部21a配置的内盖22、及以覆盖各开口部21a及内盖22的开口部侧的面22a的方式配置的第1树脂23。另外,第1树脂23以填埋筒状部21与内盖22之间的方式配置,筒状部21和内盖22利用第1树脂23而一体化。

[0088] (筒状部21)

[0089] 筒状部21具有在相对的2个面具有开口部21a的中空形状。开口部21a在筒状部21的长度方向的两侧的面分别设置。筒状部21的宽度方向截面的形状是矩形。不过,筒状部的截面形状不限于此。图4的(a)中示出筒状部21的俯视图,(b)示出宽度方向剖视图,(c)示出从宽度方向观察到的筒状部21的侧视图。

[0090] 从防止发电要素的劣化的观点出发,筒状部21由具有高的水蒸气阻挡性的金属构成。具有高的水蒸气阻挡性的金属是指例如水蒸气透过度低于 $1.0 \times 10^{-4} \text{g/m}^2 \cdot 24\text{h}$ 的金属。水蒸气透过度越低,则表示水蒸气阻挡性越高。作为这样的金属,例如可举出铝、不锈钢、SUS及杜拉铝(duralumin)等。从轻量性、加工性的观点出发,作为筒状部21的材料可以采用铝。另外,铝廉价也是优点。

[0091] 水蒸气透过度能够使用依据JIS Z 0208的杯法(cup法)、依据JIS K 7129的气相色谱法来测定。

[0092] 在此,筒状部21从抑制由于与发电要素10的接触引起的短路的观点出发,也可以实施预定的绝缘处理。例如,可以在发电要素10与筒状部21之间配置绝缘性树脂片等绝缘性材料。绝缘性材料例如可以在发电要素10的厚度方向的面与筒状部21之间分别配置。由此,能够抑制发电要素10与筒状部21电连接,而抑制二次电池100的短路。

[0093] 另外,也可以使用至少将筒状部21的内侧的面用绝缘性树脂覆盖的金属层压膜(例如,铝层压膜)。由此,能够以不需要绝缘性材料的配置的方式抑制发电要素10与筒状部21电连接,而抑制二次电池100的短路。金属层压膜是指在金属层的表面配置有树脂(例如,聚丙烯、尼龙、PET等)的多层体。这样,可以在筒状部21的内周部进行配置预定的绝缘层的绝缘处理。

[0094] 不过,金属层压膜的金属层的厚度通常为0.04mm左右,比较薄,所以存在强度低的问题。因此,筒状部21优选例如由厚度为0.05mm以上且0.2mm以下的金属构成,更优选由0.1mm以上且0.2mm以下的金属构成。另外,作为筒状部21,也可以使用包含具有上述范围的厚度的金属层的金属层压膜。此外,在将金属层压膜用于筒状部21的情况下,金属层压膜使用成形为筒状的金属层压膜。

[0095] 筒状部21也可以在长度方向的端部设置突出部21b。详细而言,筒状部21可以在长度方向的端部处,在厚度方向的面及宽度方向的面中的至少1个面设置突出部21b。通过设置突出部21b,具有确保与第1树脂23的粘接面积而提高粘接力的作用。突出部21b是指比内盖22向外侧突出的部分。

[0096] 图5的(a)中示出在厚度方向的面各自的端部设置有突出部21b的筒状部21的开口部21a附近的剖视图。另外,图5的(b)中示出设置有向内部侧折弯的突出部21b的筒状部21的开口部21a附近的剖视图。

[0097] 图5的(a)所示的筒状部21在厚度方向的面各自的端部设置有突出部21b。即,具有筒状部21的厚度方向的面端部比宽度方向的面端部突出的构造。如图5的(a)所示,筒状部21通过具有突出部21b而能够使筒状部21与第1树脂23的粘接面积增加,能够提高粘接力。换言之,能够抑制第1树脂23的剥离。若第1树脂23剥离,则无法确保水蒸气阻挡性,因此是不希望的。另外,如图5的(b)所示,突出部21b也可以具有向筒状部21的内部侧折弯的形状。由此,内盖22的定位变得容易。在该情况下,从2个突出部21形成的开口成为开口部

21a。突出部21b与筒状部21的面(具有突出部21b的面)所成的角度没有特定限定,能够取 0° ~ 180° 的任意角度。优选为 15° ~ 135° 。突出部21b的长度没有特别限定。例如为 0.5mm ~ 2mm 的范围。

[0098] (内盖22)

[0099] 内盖22配置于筒状部21的各开口部21a。内盖22具有矩形的外周形状。不过,内盖22的外周形状没有特别限定,只要具有沿着筒状部21的宽度方向截面形状的形状即可。图6的(a)中示出内盖22的立体图,(b)中示出以(a)的b-b剖切的剖视图,(c)中示出以(a)的c-c剖切的剖视图。

[0100] 内盖22具有在筒状部21的开口部21a侧配置的面22a、从该面22a的外周整体向筒状部21的内侧突出的突出部22b、及被突出部22b包围的空间22c。空间22c朝向筒状部21的内侧开口。

[0101] “从面22a的外周整体向筒状部21的内侧突出的突出部22b”是从面22a的厚度方向的两端部及宽度方向的两端部向筒状部21的内侧突出的部分,这些部分在面22a的各角部处分别连接。即,突出部22b是从面22a的外周部整体突出的构件。突出部22b的长度L1没有特别限定,只要在利用第1树脂23将筒状部21和内盖22一体化了时能够发挥充分的水蒸气阻挡性即可。例如可以设为 0.5mm 以上,可以设为 3mm 以下。

[0102] 内盖22的面22a具有贯通孔22d,以电极端子30(正极端子31或负极端子32)贯通于贯通孔22d的方式配置。在如图1那样电极端子30配置于外装部20的宽度方向的不同面的情况下,内盖22均具有贯通孔22d。另一方面,在如图3那样电极端子30配置于外装部20的宽度方向的同一面的情况下,只要在至少一方的内盖22(配置有电极端子30侧的内盖22)设置有贯通孔22d即可。在该情况下,贯通孔22d的数量也可以以供各电极端子30配置的方式设置2个。或者,也可以在1个贯通孔22d配置各电极端子30。

[0103] 内盖22可以由1个构件构成,也可以由2个以上的构件构成。从使电极端子30容易地配置的观点出发,内盖22可以由以包含贯通孔22c的方式将厚度方向的长度分割地切断的2个构件构成。另外,内盖22也可以在面22a与突出部22b之间具有锥部22e。作为一例,图7的(a)中示出具有锥部22e的内盖22的剖视图,(b)中示出具有锥部22e的内盖22的使用例。

[0104] 从防止发电要素的劣化的观点出发,内盖22可以由具有高的水蒸气阻挡性的材料构成。具有高的水蒸气阻挡性的材料是指例如水蒸气透过度低于 $1.0 \times 10^{-4} \text{g/m}^2 \cdot 24\text{h}$ 的材料。这样的材料例如是金属或玻璃。从加工性的观点出发,作为内盖22的材料,可以采用金属。作为金属,例如可举出铝、不锈钢、SUS及杜拉铝等。从轻量性及加工性的观点出发,作为内盖22的材料可以采用铝。另外,铝廉价也是优点。

[0105] 在此,在内盖22由金属构成的情况下,从抑制由于内盖22与发电要素10、筒状部21、及电极端子30的接触引起的短路的观点出发,也可以进行预定的绝缘处理。例如,内盖22从抑制由于与发电要素10的接触引起的短路的观点出发,可以在与发电要素10之间配置绝缘性树脂片等绝缘性材料。由此,能够抑制电要素10与内盖22电连接,而抑制二次电池100的短路。另外,从抑制由于内盖22与筒状部21的接触引起的短路的观点出发,也可以使用至少将筒状部21的内侧的面用绝缘性树脂覆盖的层压金属。由此,能够以不需要绝缘性材料的配置的方式抑制发电要素10与筒状部21电连接,而抑制二次电池100的短路。另外,为了抑制由于与筒状部21的接触引起的短路,也可以将内盖22的外周部用绝缘膜包裹,还

可以在内盖22的外周部贴附绝缘带。这样,可以在内盖22的外周部进行配置预定的绝缘层的绝缘处理。而且,为了抑制由于内盖22与电极端子30的接触引起的短路,也可以在贯通孔22d和电极端子30的任一方进行配置预定的绝缘层的绝缘处理。

[0106] (第1树脂23)

[0107] 第1树脂23以覆盖各开口部21a及内盖22的开口部侧的面22a的方式配置。另外,第1树脂23以填埋筒状部21与内盖22之间的方式配置,筒状部21和内盖22利用第1树脂23而一体化。在内盖22配置有电极端子30的情况下,第1树脂23还以覆盖电极端子30的至少一部分的外周且填埋贯通孔22d与电极端子30之间的方式配置。并且,筒状部21、内盖22及电极端子利用第1树脂23而一体化。由此,二次电池100能够确保充分的水蒸气阻挡性。

[0108] 如图2所示,第1树脂23覆盖开口部21a及内盖22的开口部21a侧的面22a,另外填埋存在于筒状部21与内盖22之间的间隙。

[0109] “存在于筒状部21与内盖22之间的间隙”是指存在于筒状部21的内侧的面与内盖22的外周部之间的间隙。第1树脂23所覆盖的开口部21a是指该间隙的开口部21a侧的面。为了形成这样的间隙,内盖22优选制作成比筒状部21的外形形状小一圈。通过如上述那样配置第1树脂23,筒状部21和内盖22利用第1树脂23而一体化。在此,第1树脂23只要填埋存在于筒状部21与内盖22之间的间隙中的至少一部分即可,但从确保水蒸气阻挡性的观点出发,优选如图2那样填埋间隙整体。不过,在如后述那样在筒状部21的内部填充第2树脂24的情况下,也可以在由筒状部21和内盖22形成的间隙除了配置第1树脂23以外还配置第2树脂24。

[0110] 另外,第1树脂23覆盖电极端子30的至少一部分的外周整体,填埋存在于电极端子30与贯通孔22d之间的间隙。“电极端子30的至少一部分的外周整体”是指电极端子30的从面22a朝向外侧的预定的长度的区域的外周整体。预定的长度是指图2的长度L2。“存在于电极端子30与贯通孔22d之间的间隙”是指存在于电极端子30的外周部与贯通孔22d的内侧的面之间的间隙。为了形成这样的间隙,优选将贯通孔22d制作得比电极端子30大一圈。通过如上述那样配置第1树脂23,内盖22和电极端子30利用第1树脂23而一体化。

[0111] 这样,外装部20将水蒸气的从外部向内部侵入的路径(间隙)用第1树脂23填埋,因此能够充分抑制水蒸气向外装部20的内部的侵入。这换言之意味着,外装部20也可以在筒状部21与内盖22之间、及电极端子30与贯通孔22d之间存在水蒸气能够侵入的间隙。由于利用第1树脂23填埋这样的间隙,因此筒状部21和内盖22无需严密地设计。

[0112] 在此,“一体化”意味着,各材料利用树脂进行粘接而能够作为1个构件进行识别的程度地成为一体。通过将在内部收容有发电要素10的筒状部21及在筒状部21的开口部21a配置有内盖22的中间构件配置于预定的模具并将第1树脂向模具注入且使该第1树脂固化,从而能够实现由第1树脂实现的“一体化”。这样,能够通过使用了第1树脂23的一体成形来制造外装体20。

[0113] 在此,如图7的(b)所示,在内盖22具备锥部22e的情况下,第1树脂23进入锥部22e与筒状部21之间,因此,能够使第1树脂23与内盖22的粘接面积增加,能够提高这些构件的粘接强度。

[0114] 从第1树脂23的端部到内盖22的开口部侧的面22a的长度L2没有特别限定,但考虑水蒸气阻挡性而可以设为0.5mm以上,可以设为2mm以下的范围。

[0115] 这样,二次电池100使用外装部20代替以往的层压外装体来密封发电要素10,由此具有与以往的层压外装体同等或其以上的水蒸气阻挡性。另外,以往的层压外装体在将发电要素收容于内部之后对其端部进行热熔接时,有时会发生密封不良。在这样的情况下,水蒸气可能从密封不良部位侵入,因此无法确保水蒸气阻挡性。相对于此,二次电池100使用第1树脂23来将发电要素10密封于外装部20的内部,因此密封的不良非常难以发生。因此,在二次电池100的制造后可以不实施水蒸气阻挡性的检查(泄漏检查)。

[0116] 第1树脂23从防止发电要素的劣化的观点出发,使用具有水蒸气阻挡性的树脂。具有水蒸气阻挡性的树脂是指例如水蒸气透过度为 $1.0 \times 10^{-4} \text{g/m}^2 \cdot 24\text{h}$ 以上且 $50 \times 10^{-4} \text{g/m}^2 \cdot 24\text{h}$ 以下的树脂。这样的树脂的种类没有特别限定,例如可举出热塑性树脂。作为热塑性树脂,例如,可举出聚丙烯、聚酯等。

[0117] <电极端子30>

[0118] 电极端子30具备正极端子31及负极端子32,与发电要素10电连接。具体来说,正极端子31与正极集电箔(极耳11)电连接,负极端子32与负极集电箔(极耳12)电连接。连接方法没有特别限定,例如可以使用超声波来将电极端子与集电箔接合。

[0119] 电极端子30如上述那样以贯通于内盖22的贯通孔22d的方式配置,从开口部21a向外侧突出。并且,第1树脂23覆盖电极端子30的至少一部分的外周整体并填埋电极端子30与贯通孔21的间隙,从而内盖22和电极端子利用第1树脂23而一体化。

[0120] 电极端子30的材料没有特别限定,能够从能够用于集电箔的金属适当选择。

[0121] <构造高效化>

[0122] 接着,对二次电池100的构造高效化进行说明。图8、图9中示出将以往的层压型电池与二次电池100进行比较的图。图8是将以往的层压型电池(a)与二次电池100(b)的长度方向剖视图进行比较的图。图9是将以往的层压型电池(a)与二次电池100(b)的俯视图进行比较的图。

[0123] 如图8的(a)所记载那样,以往的层压型电池具有从层压外装体突出的端子部(区域A)、层压外装体被热熔接的热熔接部(区域B)、电极端子与集电箔被接合的接合部(区域C)、及与发电要素连接的多个集电箔所在的集电箔部(区域D)。

[0124] 如图8的(b)所示,在二次电池100中,与区域A及区域D对应的部分的长度与以往的层压型电池同等。另一方面,二次电池100通过使用外装部20,能够使与区域B及区域C对应的部分的长度比以往的层压型电池短。具体如下所述。

[0125] 首先,对与区域B对应的部分的长度变短的理由进行说明。以往的层压型电池的区域B(密封宽度)通常需要设定为超过3mm的长度。这是由于以下的理由。(1)若密封宽度短,则无法适当地进行热熔接,存在成为密封不良的情况。(2)由于层压外装体的刚性不高,因此若密封宽度短,则由于来自外部的冲击而密封区域的粘接会剥离,存在粘接面无法保持的情况。

[0126] (3)在热熔接时,在端子相对于层压外装体的粘接面不平行的情况下,若密封宽度短则将其倾斜复原的修正力变弱,因此无法适当地进行热熔接而成为密封不良的概率更高。(4)在热熔接时,若密封宽度短,则由热熔接头应用于密封区域的每单位面积的压力变大,层压外装体内部的金属层有可能越过绝缘层而咬入到端子。若金属层咬入到端子,则会引起短路,所以是不希望的。

[0127] 另一方面,在二次电池100中,使用了筒状部21及内盖22利用第1树脂23而一体化的外装部20。这样,通过利用第1树脂23进行一体化,能够极其高度地抑制筒状部21与内盖22的粘接不良。另外,即使在内盖22倾斜、筒状部21与内盖22的间隙不平行的情况下,也能够适当地进行粘接。而且,由于不进行热熔接,因此短路也几乎不会发生。此外,通过利用第1树脂23进行一体化,能够确保刚性,因此也能够抑制粘接部的剥离。因此,二次电池100能够将以往的层压型电池的区域B对应的部分的长度(L1+L2)设定为3mm以下。另外,也可以是2mm以下。因而,二次电池100与以往的层压型电池相比,能够缩短与区域B对应的部分的宽度。

[0128] 接着,对与区域C对应的部分的长度变短的理由进行说明。如图8所示,二次电池100的内盖22在突出部22b的内部具有空间22c,在空间22c中电极端子30与集电箔接合。这样,二次电池100能够有效利用内盖22的空间22c。因此,在二次电池100中,外观上,能够缩短与区域C对应的部分的长度。另外,如图8的(b)所示,二次电池100也能够利用1个区域发挥区域B及C的作用。由此,二次电池100与以往的层压型电池相比,能够实现构造高效化。

[0129] 接着,关于图9进行说明。如图9所示,以往的层压型电池在外周的最大4边需要热熔接部S。相对于此,二次电池100的长度方向的两端部如上述那样通过外装部20而实现构造高效化。另外,二次电池100由于使用筒状的金属体即筒状部21,所以在宽度方向的两侧不需要热熔接部。因此,二次电池100在这一点上能够实现构造高效化。另外,通过在宽度方向的两侧没有热熔接部,从而水蒸气阻挡性也提高。

[0130] 如以上所述,二次电池100与以往的层压型电池相比,构造效率大幅地提高。

[0131] 在此,对与使用层压外装体及内盖来密封发电要素的二次电池进行比较的二次电池100的优点进行说明。也认为:通过在筒状的层压外装体的开口部配置内盖并对层压外装体和内盖的外周面进行热熔接,从而与以往的层压型电池相比较,能够实现二次电池的构造高效化。是因为能够利用内盖的内部空间。但是,由于利用热熔接将层压外装体与内盖粘接,因此难以使密封宽度短为3mm以下。具体来说,是由于以下的理由。

[0132] (1)若密封宽度短,则存在成为密封不良的情况。(2)由于层压外装体的刚性不高,因此,若密封宽度短,则由于来自外部的冲击而密封区域的粘接会剥离,存在粘接面无法保持的情况。(3)另外,在由于来自外部的冲击而内盖倾斜了时,将其倾斜复原的修正力变弱,因此存在无法适当地保持粘接面的情况。(4)在热熔接时,在内盖的外周面相对于层压外装体的熔接面不平行的情况下,若密封宽度短则将其倾斜复原的修正力变弱,因此成为密封不良的概率更高。另外,若将层压外装体成形为筒状,则存在在侧面需要密封区域的情况。由于以上的理由,二次电池100即使与组合层压外装体及内盖而得的二次电池相比较,构造效率也提高。

[0133] 此外,也存在制造上的优点。在对层压外装体与内盖的外周面进行热熔接时,无法从内侧控制内盖,因此存在热熔接困难的问题。另一方面,二次电池100通过将筒状部21和内盖22配置于预定的模具并填充第1树脂23,能够将这些构件一体化,因此这样的问题不会发生。另外,由于在筒状部21中收容发电要素10后利用预定的模具进行一体化,因此,与使用层压外装体的情况相比,各构件的组装性也良好,尺寸精度也良好。

[0134] <发电要素10与外装部20的短路抑制>

[0135] 在筒状部21及内盖22由金属构成的情况下,从抑制由于发电要素10与这些构件的

接触引起的短路的观点出发,如上所述,也可以在发电要素10与这些构件之间配置绝缘性材料。以下,对配置绝缘性材料的具体形态进行说明。

[0136] 首先,对在外装部20的内部填充有第2树脂24的二次电池101进行说明。图10中示出在外装部20的内部整体填充有第2树脂24的二次电池101的长度方向剖视图。

[0137] 如图10所示,外装部20具备填充于其内部的第2树脂24。第2树脂24能够使用与第1树脂23同样的树脂。在图10中,第2树脂24配置于外装部20的内部整体,但不限于此,只要配置于发电要素10与外装部20能够接触的位置即可。优选的是,第2树脂24配置于外装部20的内部整体的形态。

[0138] 这样,外装部20通过在其内部设置第2树脂24,能够将筒状部21、内盖22、电极端子30及发电要素10利用第2树脂24而一体化。由此,能够抑制由于发电要素10与外装部20的接触引起的短路。例如,即使在发电要素10或外装部20配置有预定的绝缘层的情况下,由于来自外部的冲击而绝缘层破裂,发电要素10与外装部20接触,也有可能短路。相对于此,通过在外装部20的内部配置第2树脂24,与仅配置绝缘层的情况相比,能够更加抑制发电要素10与外装部20的接触,能够抑制电池的短路。

[0139] 另外,二次电池100通过具备第2树脂24,能够进一步提高水蒸气阻挡性。而且,通过利用第2树脂24将各构件一体化,能够抑制由于外部冲击引起的发电要素10的移动,因此能够抑制由于发电要素10的移动引起的集电箔和/或极耳11、12的切断。此外,也能够抑制由于外部冲击引起的发电要素10的缺损和/或滑落。

[0140] 将第2树脂24填充于外装部20的内部的方法没有特别限定,例如,可以在筒状部21和/或内盖22的预定的部位设置注入第2树脂24的孔。孔的形状没有特别限定,可以是圆形,也可以是椭圆形,还可以是矩形。孔可以在筒状部21至少设置1个,可以在内盖22至少设置1个。例如,如图4的(c)所示,可以在筒状部21的侧面设置形状不同的多个孔21c、21d。另外,也可以如图6的(a)所示,在内盖22的面22a设置多个孔22f。此外,在作为发电要素而使用液系电池的发电要素的情况下,在填充该第2树脂24之后,将预定的电解液从孔注入即可。

[0141] 接着,对将发电要素10用具有绝缘性及水蒸气阻挡性的树脂膜13包裹的二次电池102进行说明。图11中示出发电要素10被树脂膜13包裹的二次电池102的长度方向剖视图。图12中示出被树脂膜13包裹的发电要素10的俯视图。

[0142] 如图11、图12所示,树脂膜13具有筒状形状,在配置有电极端子30侧具有开口。并且,树脂膜13包裹发电要素10整体。在图12中,将配置于树脂膜13的内部的构件用虚线示出。树脂膜13除了包裹发电要素10以外,也可以还包裹电极端子30的至少一部分。例如,如图11所示,也可以是,树脂膜13的端部通过内盖22的贯通孔22d,包裹配置于第1树脂23的内部的电极端子30。由此,能够利用第1树脂23固定树脂膜13。通过这样将发电要素10用树脂膜13整体地包裹,能够抑制由于发电要素10与外装部20的接触引起的短路。另外,二次电池100通过具备树脂膜13,能够进一步提高水蒸气阻挡性。

[0143] 树脂膜13只要是具有绝缘性及水蒸气阻挡性的树脂膜即可。例如,可举出被蒸镀有铝、二氧化硅的树脂膜。树脂的种类没有特别限定,例如可举出聚丙烯、聚对苯二甲酸乙二醇酯等。

[0144] 此外,也可以将发电要素10用树脂膜13包裹且将第2树脂24填充于外装部20的内部。

[0145] <筒状部的其他形态>

[0146] 筒状部21从构造高效化的观点出发,如图3所示,可以设为筒状的金属体或成形为筒状而成的金属层压膜。优选为筒状的金属体。另一方面,在这样的筒状部中,存在难以将发电要素10收容于内部的问题。于是,也可以使用容易收容发电要素10的以下的筒状部121、221。

[0147] 首先,对筒状部121进行说明。图13的(a)中示出筒状部121的俯视图,(b)示出筒状部121的宽度方向剖视图。如图13所示,筒状部121由2张金属板121a及第3树脂121d构成。金属板121a是具备底面121b和从底面121b的相对的端部向相同方向突出的突出部121c的、所谓U字状的构件。如图13的(b)所示,2张金属板121a颠倒地进行重叠,在筒状部121的相对的各侧面(宽度方向的面)处,重叠有2张金属板121a的突出部121c。并且,以覆盖筒状部121的各侧面的方式配置有第3树脂121c。具体来说,第3树脂121c整体地覆盖重叠的金属板121a的突出部121c的侧面侧,且填埋重叠的金属板121a的突出部121c的间隙。由此,重叠的金属板121a的端部利用第3树脂121c而一体化。

[0148] 筒状部121具备2个金属板121a,因此在将发电要素10配置于一方的金属板121a的内部之后,将另一方的金属板121a颠倒地进行重叠,将金属板121a的突出部121c利用第3树脂121d进行一体化,从而能够制作筒状部121。这样,通过使用筒状部121,能够容易地将发电要素10收容于筒状部121的内部。

[0149] 接着,对筒状部221进行说明。图14的(a)中示出筒状部221的俯视图,(b)中示出筒状部221的宽度方向剖视图。如图14所示,筒状部221由1张金属板221a及第3树脂221d构成。金属板221a成形为筒状,在筒状部221的一方的侧面处重叠有金属板221a的端部221b。并且,第3树脂221c以覆盖端部221b进行重叠的侧面的方式配置。具体来说,第3树脂221c整体地覆盖重叠的端部221b的侧面侧,且填埋重叠的金属板221a的端部221b的间隙。由此,重叠的金属板221a的端部221b利用第3树脂221c而一体化。

[0150] 筒状部221由1张金属板121a构成,因此,在将发电要素10配置于筒状的金属板221a的内部之后,通过将端部221b利用第3树脂121c进行一体化,从而能够制作筒状部221。这样,通过使用筒状部221,能够容易地将发电要素10收容于筒状部221的内部。另外,如图15所示,通过使筒状部221的没有配置第3树脂221c的侧面与预定的冷却部X接触,能够容易地冷却二次电池。此外,这样的冷却方式也能够适用于使用了筒状部21的二次电池。

[0151] 上述2个方式中使用的金属板可以是单纯的金属板,也可以是金属层压膜。优选是金属板。金属的种类可以是具有高的水蒸气阻挡性的金属。上述2个方式中使用的第3树脂能够使用与第1树脂23同样的树脂。另外,通过将重叠的金属板121a或成形为筒状的金属板221a配置于预定的模具并将第3树脂向模具且使该第3树脂固化,从而能够实现由第3树脂实现的“一体化”。由此,能够制造筒状部121、221。

[0152] 以上,关于本公开的二次电池,主要使用作为一个实施方式的二次电池100进行了说明。本公开的二次电池如上述那样能够实现构造高效化。本公开的二次电池能够用于任意的用途。例如,本公开的二次电池能够用作车载用二次电池。

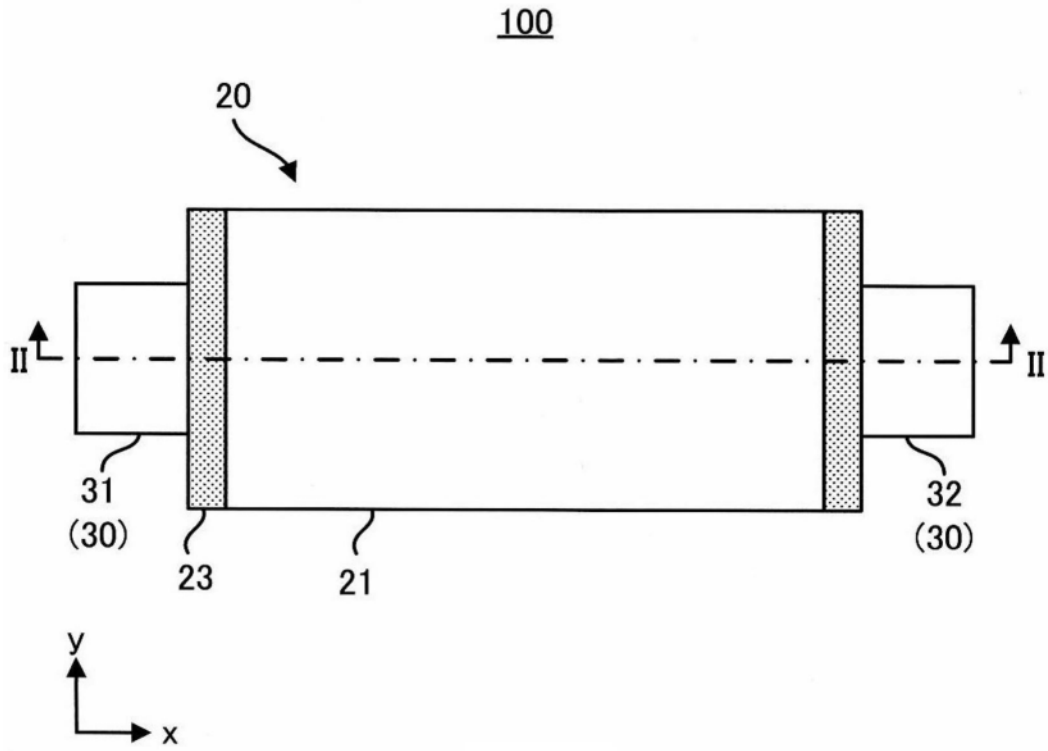


图1

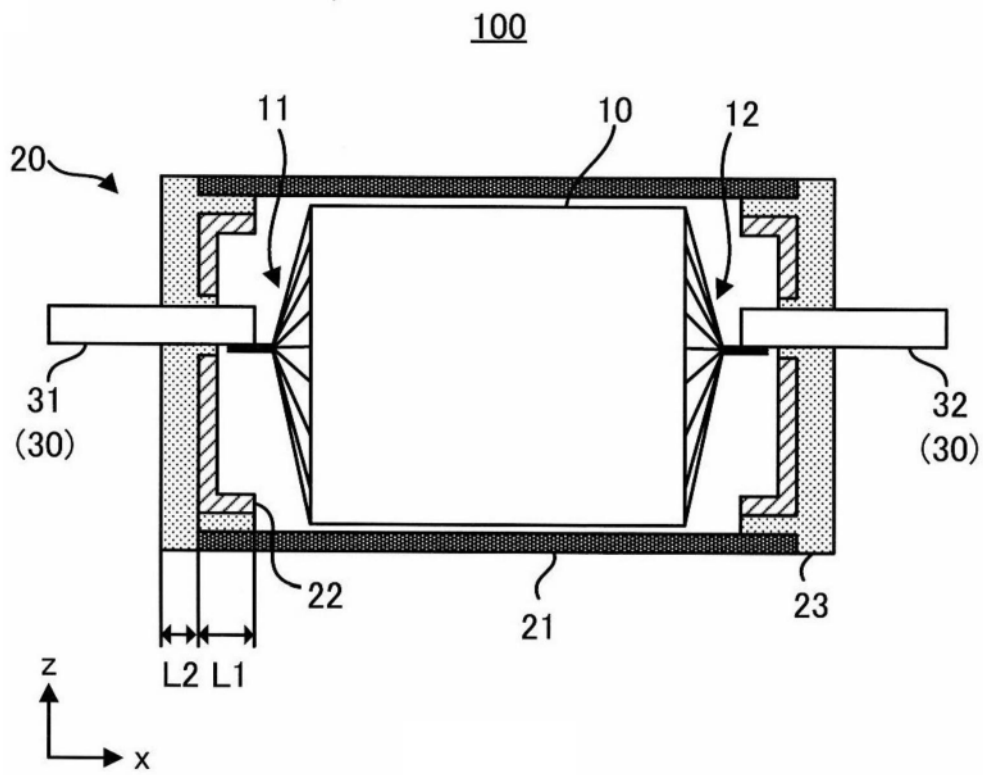


图2

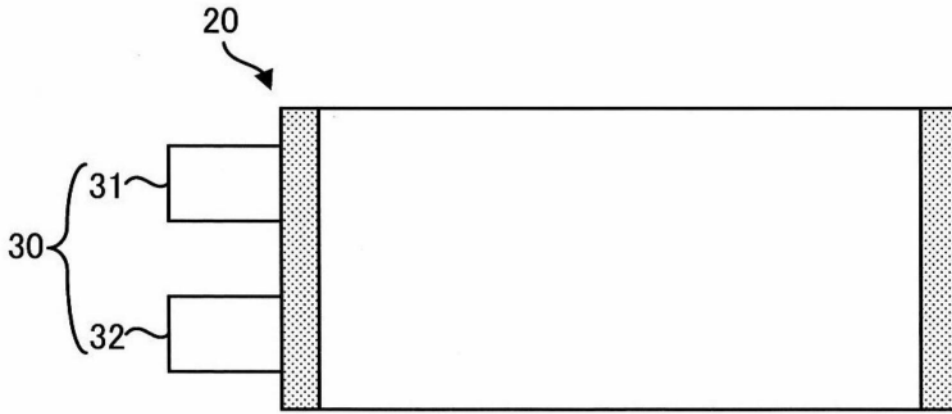


图3

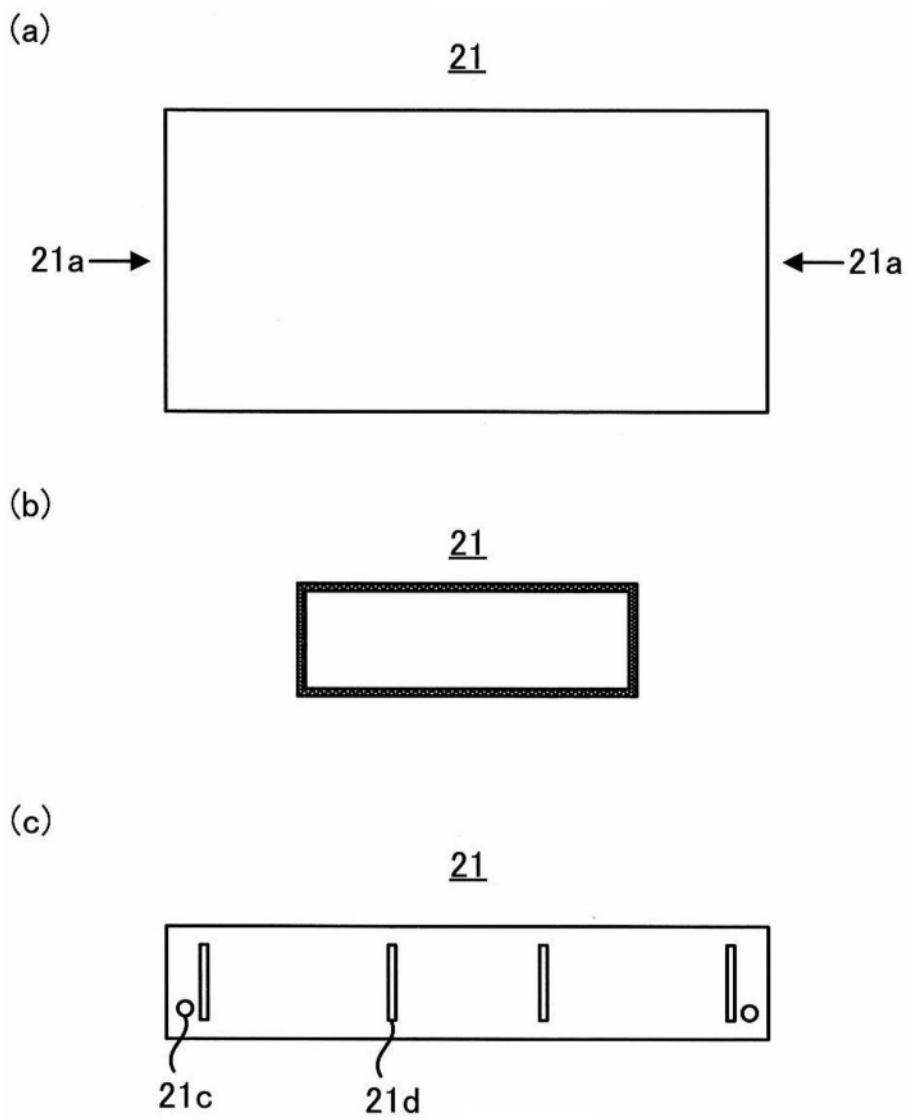


图4

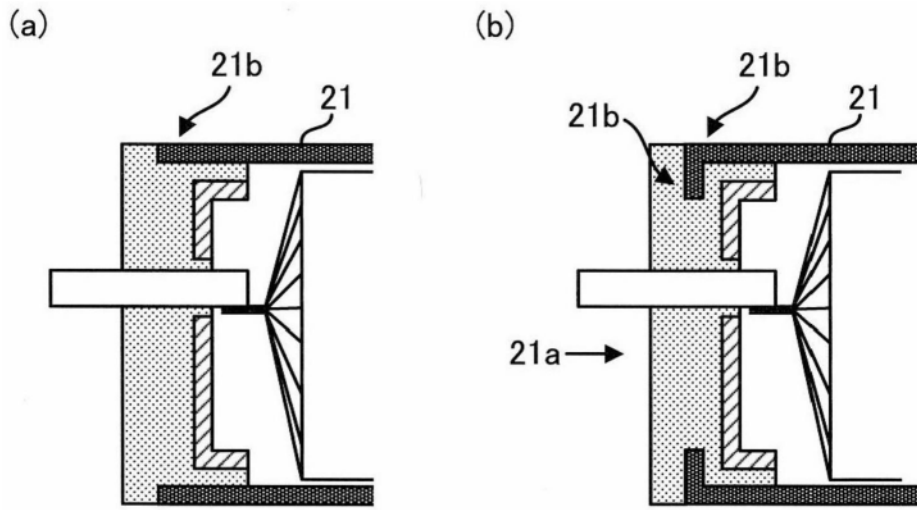
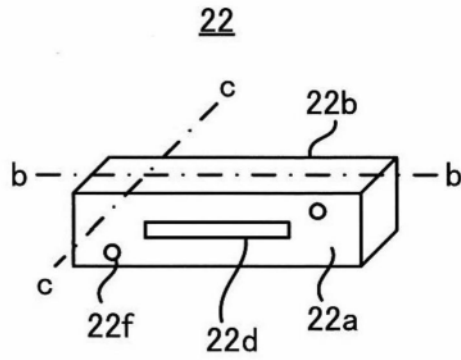
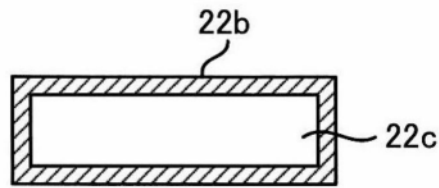


图5

(a)



(b)



(c)

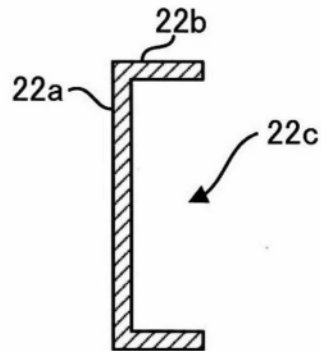


图6

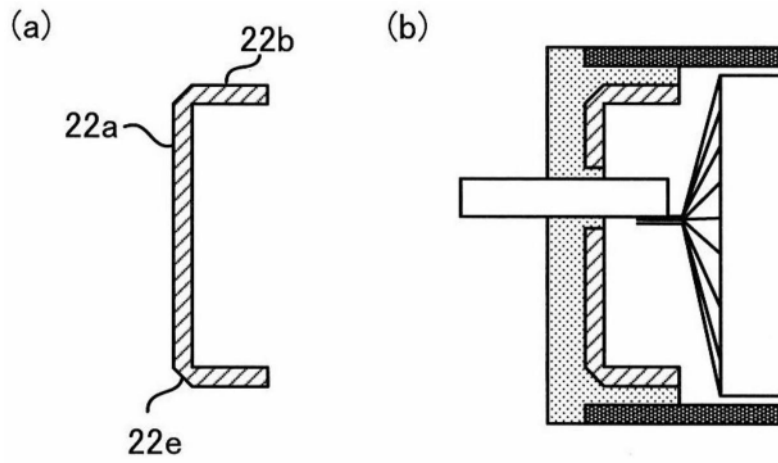


图7

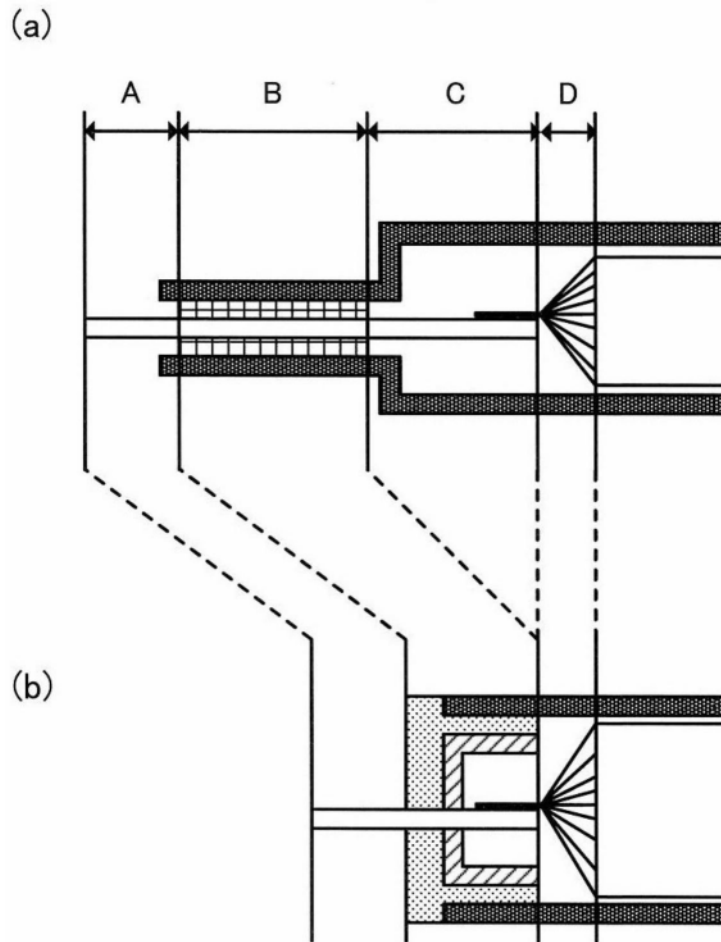


图8

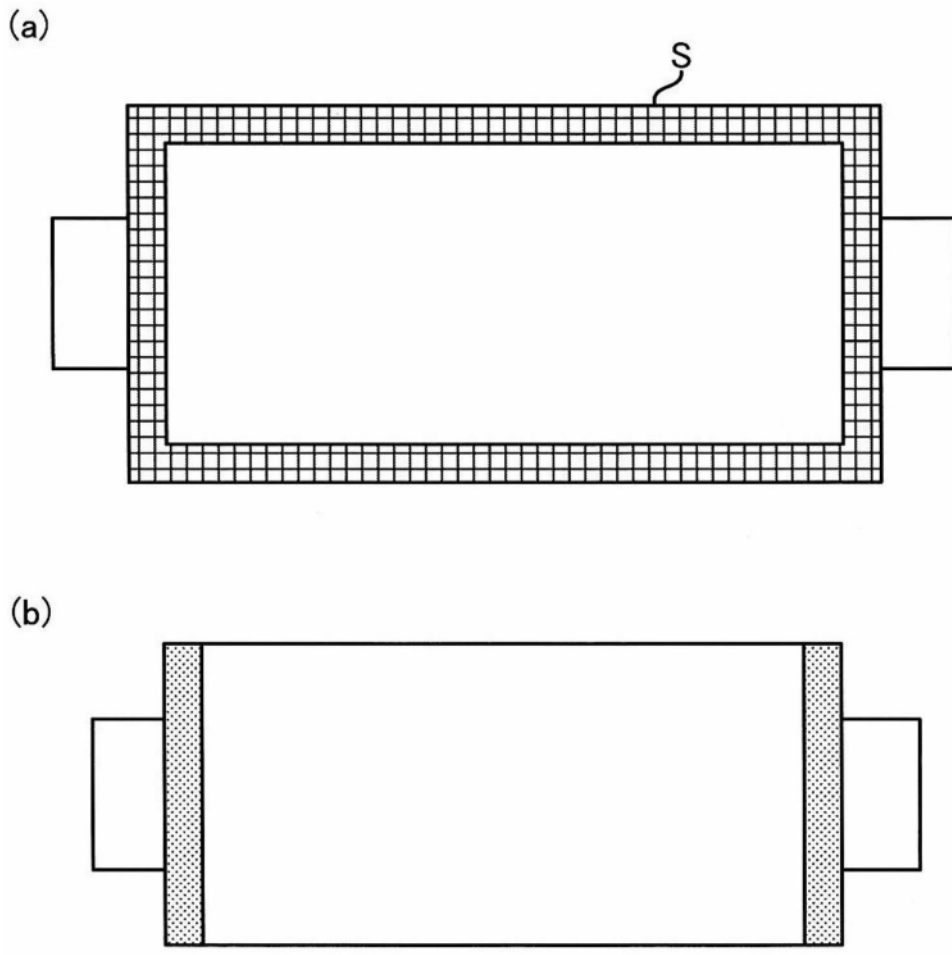


图9

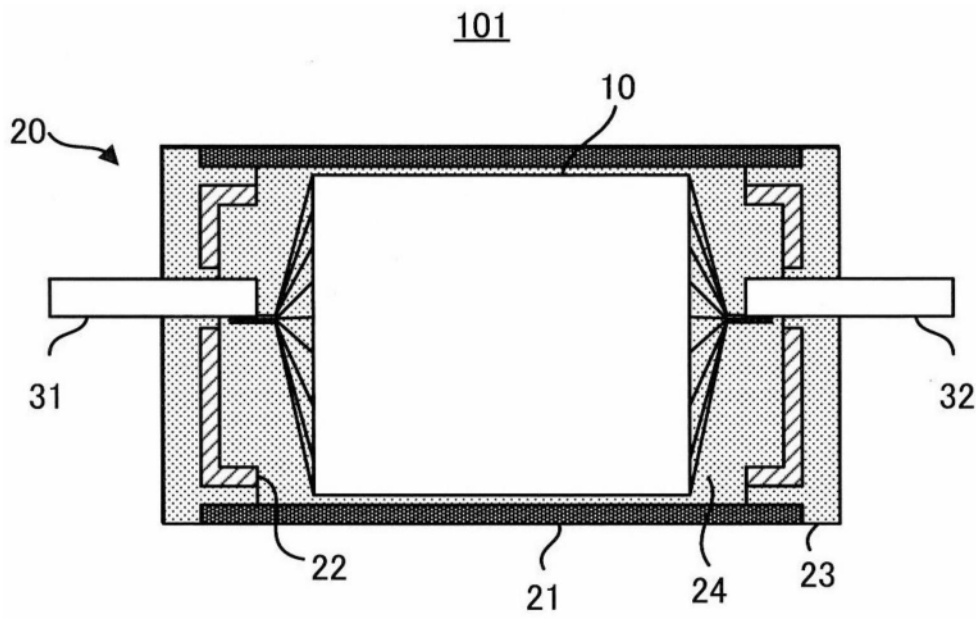


图10

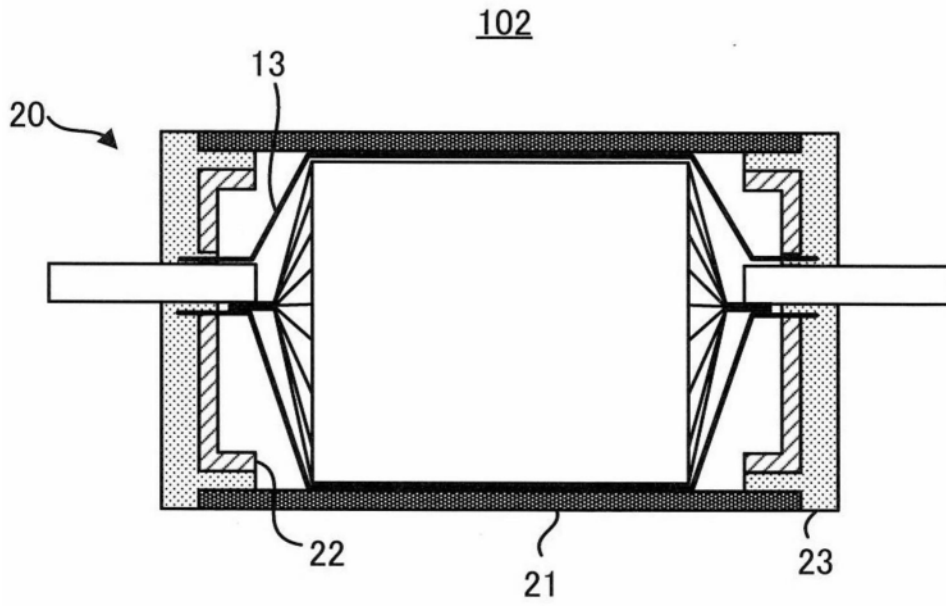


图11

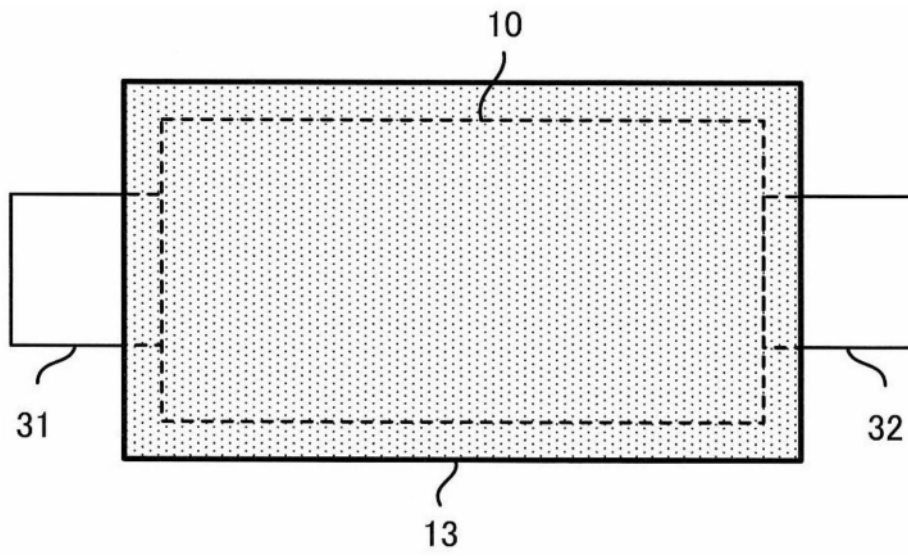


图12

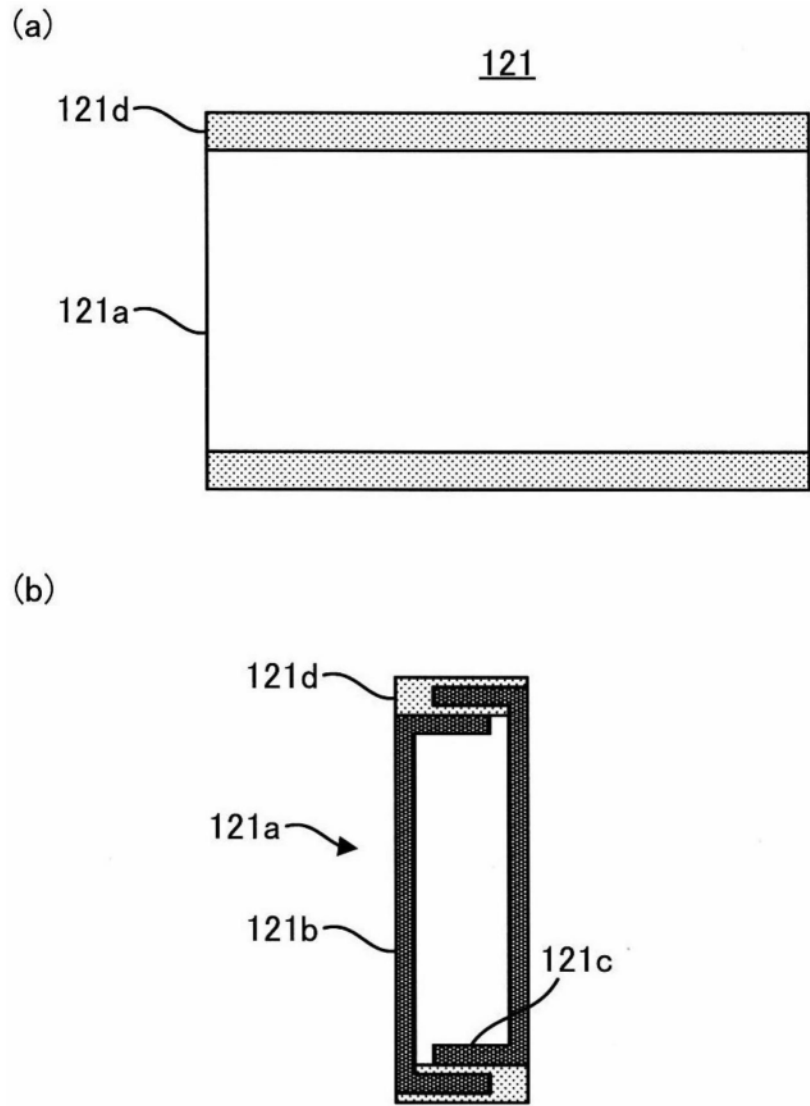


图13

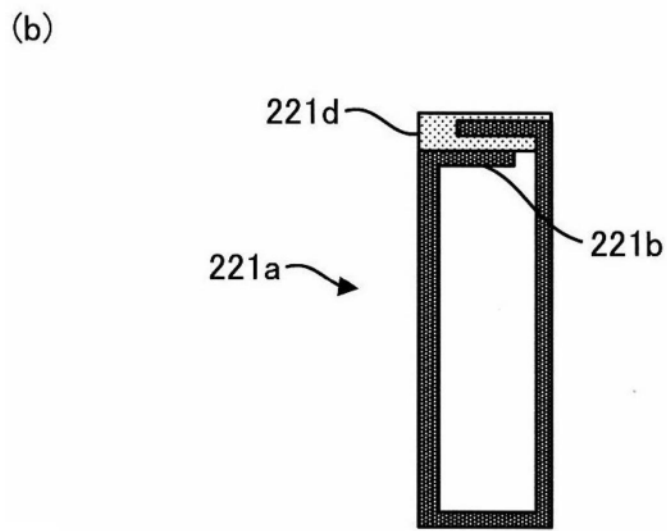
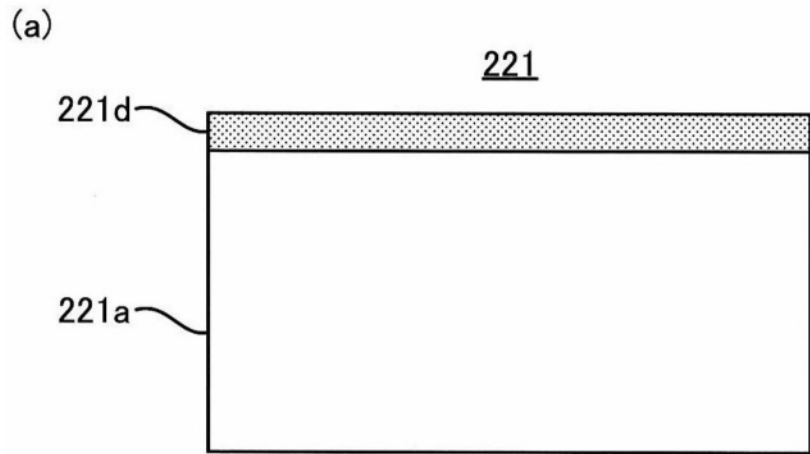


图14

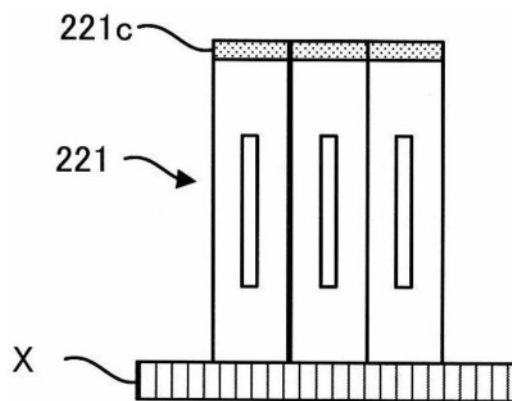


图15