

[19] 中华人民共和国国家知识产权局

[51] Int. Cl⁷

H01M 2/02

H01M 10/40 H01G 9/00

H01G 9/08



[12] 发明专利申请公开说明书

[21] 申请号 02801472.3

[43] 公开日 2003年12月17日

[11] 公开号 CN 1462485A

[22] 申请日 2002.7.31 [21] 申请号 02801472.3

[30] 优先权

[32] 2001.8.2 [33] JP [31] 235089/2001

[86] 国际申请 PCT/JP02/07812 2002.7.31

[87] 国际公布 WO03/015191 日 2003.2.20

[85] 进入国家阶段日期 2002.12.30

[71] 申请人 住友电气工业株式会社

地址 日本大阪府

[72] 发明人 细川武广 田中启一 松岛和雄

[74] 专利代理机构 北京市柳沈律师事务所

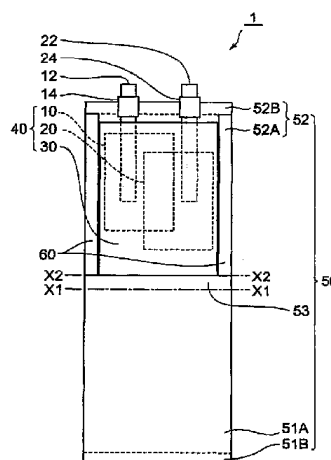
代理人 杨 梧 马高平

权利要求书 2 页 说明书 15 页 附图 12 页

[54] 发明名称 电力贮藏装置

[57] 摘要

电力贮藏装置(非水电解质电池)(1)具有:发电部(40),包括正极(10)、负极(20)及电解质(非水电解质)(30);密封袋(50),将发电部(40)密封;正极用导线(12);负极用导线(22)。密封袋(50)具有相互相对的由复合包装材料构成的第一片(51)及第二片(52)和用于确保容纳发电部空间的一对合成树脂制的隔板(60)。各隔板配置在与第二片相对的第一片的面(F51)和与之相对的第二片的面(F52)之间、而且分别配置在面(F51)边部相互相对的位置上。



ISSN 1008-4274

1. 一种电力贮藏装置，包括：发电部，具有正极、负极及电解质；密封袋，用于密封所述发电部；正极端用导线，一边的端部电连接在所述正极上、同时另一边的端部突出到所述密封袋的外部；负极端用导线，一边的端部电连接在所述负极上、同时另一边的端部突出到所述密封袋的外部，其中，所述密封袋具有：相互相对的由复合包装材料构成的第一片及由复合包装材料构成的第二片；合成树脂制的隔板，配置在与所述第二片相对的所述第一片的面和与该面相对的所述第二片的面之间、确保容纳所述发电部的空间，而且所述隔板配置在与所述第二片相对的所述第一片的所述面的边部。

2. 如权利要求1所述的电力贮藏装置，其中，所述隔板在与所述第二片相对的所述第一片所述面的所述边部的相互相对的位置上至少配置一对。

3. 如权利要求1所述的电力贮藏装置，其中，在与所述发电部接触一侧的所述隔板的面、所述隔板的内部、或相对于与所述发电部接触一侧的所述隔板的所述面相反一侧的面上，又配置了金属层，用于防止水分及/或氧气从外部向所述密封袋内侵入及所述发电部中的电解质成分从所述密封袋内向外部逸散。

4. 如权利要求1所述的电力贮藏装置，其中，相对于与所述发电部接触一侧的所述隔板的面相反一侧的面用所述第一片和所述第二片的至少一片的所述边部包覆。

5. 如权利要求1所述的电力贮藏装置，其中，所述密封袋上有所述第一片与所述第二片不通过所述隔板接合的密封部，该密封部形成得紧靠着所述密封袋本体。

6. 如权利要求1所述的电力贮藏装置，其中，所述隔板的构成材料是从交联聚烯烃及液晶聚合物构成的群中选择的某一种聚合物。

7. 如权利要求1所述的电力贮藏装置，其中，所述复合包装材料由三层以上的层构成，即：合成树脂制最内部层，配置在与所述发电部接触的所述密封袋的最内部一侧；合成树脂制最外部层，配置在距所述发电部最远的所述密封袋的外表面一侧；金属层，配置在所述最内部层与所述最外

部层之间、至少有一层。

8. 如权利要求 1 所述的电力贮藏装置，其中，所述正极用导线及所述负极用导线分别与所述隔板形成一体。

9. 如权利要求 1 所述的电力贮藏装置，其中，所述电解质是非水电解
5 质。

电力贮藏装置

5 技术领域

本发明涉及在电子机器的电源等使用的电力贮藏装置。更详细说就是涉及在用复合包装材料构成的密封袋内密封具有正极、负极及非水电解质和正极用导线和负极用导线的非水电解质电池、电解电容(铝电解电容等)、电双层电容等的电力贮藏装置。

10

背景技术

近年电子机器、特别是携带用电子机器的急速小型化在惊人地进展。随之强烈希望小型、轻、具有高能量密度的高性能电源(电力贮藏装置)开发和实用化。

15 特别是采用把正极、负极及电解质溶液密封在小型且轻的密封袋内形式的锂离子二次电池等的非水电解质电池,具有高电池电压和高能量密度,同时能容易小型化、轻型化,所以被期待作为上述小型电子机器的电源。

众所周知,这种非水电解质电池的构成是,为了由轻型化提高电池单位重量的能量密度把两张由具备合成树脂层和金属箔等金属层的复合包装材料构成的片重叠,把其边部进行热密封等制作的轻型密封袋,使用该密封袋用于密封正极、负极及非水电解质。

20 本说明书根据需要把非水电解质电池等电力贮藏装置的内部具有封入的正极、负极及非水电解质的部分总称为“发电部”。例如该发电部也可还含有隔片、集电体等。

25 具体说例如知道具有图 18 及图 19 所示结构的非水电解质电池 100 和具有图 20 及图 21 所示结构的非水电解质电池 200。这里图 18 是表示现有的非水电解质电池 100 基本结构的主视图。图 19 是图 18 沿 X-X 线的剖面图。图 20 是表示现有的非水电解质电池 200 基本结构的主视图。图 21 是图 20 沿 X-X 线的剖面图。

30 图 18 及图 19 所示现有的非水电解质电池 100 主要具有:发电部 80,包括正极 A_1 、负极 C_1 及非水电解质 E1;密封袋 90,把发电部(80)密封;

正极用导线 A_2 ，一边的端部电连接在正极 A_1 上、同时另一边的端部突出在密封袋 90 的外部；负极用导线 C_2 ，一边的端部电连接在负极 C_1 上、同时另一边的端部突出在密封袋 90 的外部。

5 如图 19 所示，密封袋 90 是把上述相对的两张复合包装材料构成的片 91 及片 92 的边部（即片 91 的边部 91B、片 92 的边部 92B）用粘接剂或通过进行热密封而形成的。以下把密封后的片的边部称为“密封部”。正极用导线 A_2 与密封部 91B 及密封部 92B 接触的部分以及负极用导线 C_2 与密封部 92 接触的部分分别用绝缘体 A_3 及绝缘体 C_3 包覆，以防止这些导线与复合包装材料中的金属层接触。

10 图 20 及图 21 所示的现有非水电解质电池 200，对图 18 及图 19 所示的现有非水电解质电池 100 除具有不同的密封袋 90 之外具有同样的结构。如图 20 及图 21 所示，该密封袋 90 是首先把由一张复合包装材料构成的矩形片 91 相对的一组边部之间重叠、密封、成为密封部 91B，成为有两个开口部的筒状体，然后把筒状体两个开口部边部密封形成密封部 91C。

15 但上述现有的非水电解质电池 100 及非水电解质电池 200 中由形成密封袋 90 的密封部 91B 或密封部 91C 而引起的例如在如图 19 及图 21 所示的密封袋的外侧产生死角 R 、 R_1 及 R_2 ，有应被使用的机器内设置电池的空间不能有效利用的问题。

20 当这种死角的体积大时，电池设置空间的每单位体积的电池能量密度（以下称为“以应设置的空间体积为基准的体积能量密度”）变低。

本来电池等电力贮藏装置的“体积能量密度”是用发电部的全输出能量对电池等电力贮藏装置体积的比例来定义的，但本说明书中不是用电池等电力贮藏装置的体积而是采用以电池等电力贮藏装置应设置的空间的体积为基准的体积能量密度。

25 这时本发明中“以应设置的空间的体积为基准的体积能量密度”的意思是发电部的全输出能量对根据电池等电力贮藏装置最大长度、最大宽度、最大厚度求得的电池外观体积的比例。实际上在提高上述本来的体积能量密度的同时提高以应设置的空间的体积为基准的体积能量密度也重要。

30 因此特开平 11-260327 号公报中对如上述非水电解质电池 200 类型的电池就有提案通过限制三个密封部（封闭部）91B、91C 中至少一个密封部（封闭部）被弯曲，且弯曲部分在外装体本体部的厚度范围内，来谋求降低由

非水电解质电池密封袋的密封部引起的应使用机器内该电池设置空间内形成死角的非水电解质电池。

但上述特开平 11-260327 号公报中虽有所述的非水电解质电池但因为密封袋的密封部（封闭部）弯曲，所以有该弯曲部分自身的体积就是死角的问题。还有，虽有该非水电解质电池但由于弯曲部分复合包装材料的强度变弱，所以招致水分和氧气等从电池外部侵入和电解质成分从电池内部逸散、引起电池特性恶化的可能性变大，特别是从长期使用的观点看有不能得到足够的电池可靠性的问题，尚不令人满意。

上述非水电解质电池的问题在与之有同样结构的电解电容（铝电解电容等）、电双层电容等其它电力贮藏装置中也同样发生。

发明内容

本发明是鉴于上述现有技术具有的课题而开发的，目的在于提供以应设置空间体积为基准的体积能量密度高的电力贮藏装置。

本发明提供一种电力贮藏装置，特点是其具有：发电部，具有正极、负极及电解质；密封袋，用于密封发电部；正极用导线，一边的端部电连接在正极上、同时另一边的端部突出在密封袋的外部；负极用导线，一边的端部电连接在负极上、同时另一边的端部突出在密封袋的外部，该电力贮藏装置的密封袋具有：相互相对的由复合包装材料构成的第一片及由复合包装材料构成的第二片；合成树脂制的隔板，配置在与第二片相对的第一片的面积和与该面相对的第二片的面间、确保容纳发电部的空间，而且隔板配置在与第二片相对的第一片的面部的边部。

本发明的电力贮藏装置通过使用上述的隔板构成密封袋不使构成密封袋的复合包装材料的强度降低，能把现有电力贮藏装置中由密封袋的密封部引起的该装置的设置空间内形成的死角充分降低。且本发明的电力贮藏装置与现有的电力贮藏装置比较可容易地增加密封袋中发电部所占的体积。因此以应设置空间的体积为基准的体积能量密度高，可提供能有效利用应设置空间的电力贮藏装置。

这里本发明中复合包装材料是指具有具备合成树脂层和金属箔等金属层的多层的包装材料。

本发明中也可把构成密封袋的第一片及第二片相互结合，例如如后述

的各实施例，将一张片折曲、这时也可把形成的具有相互相对的面密封部分分别作为第一片、第二片。即把第一片和第二片连接、通过折曲一张片形成密封袋。这样的话能更减少密封袋的密封部，能更提高电力贮藏装置的以应设置空间的体积为基准的体积能量密度。

- 5 这样折曲一张片、这时把形成的具有相互相对的面密封部分分别作为第一片、第二片时，也可沿一张片的折曲部分配置隔板。这样能更提高密封袋的机械强度。

本发明的电力贮藏装置中隔板最好在与第二片相对的第一片的面边缘部相互相对的位置上至少配置一对。这样的话即使在使隔板的使用数尽量少的条件下也能形成机械强度高的密封袋。这样尽量减少隔板使用数的话，可更有效进一步减小隔板与第一片或第二片间形成的密封部的大小、可更有效进一步减小密封袋中由隔板自身形状引起的死角的大小。因此便能在密封袋中容纳具有更大体积的发电部，能更提高电力贮藏装置的以应设置空间的体积为基准的体积能量密度。

- 15 本发明中电力贮藏装置是指这样结构的装置，即其具有：发电部，具有正极、负极及电解质；密封袋，用于密封发电部；正极用导线，一边的端部电连接在正极上，同时另一边的端部突出在密封袋的外部；负极用导线，一边的端部电连接在负极上、同时另一边的端部突出在密封袋的外部。更具体说就是电力贮藏装置是指例如锂离子二次电池等的非水电解质电
20 池、铝电解电容等的电解电容、把分极性电极作为正极及负极具有的电双层电容，是电池时可以是一次电池、也可以是二次电池。

附图说明

图 1 是表示本发明电力贮藏装置（非水电解质电池）第一实施例的主
25 视图；

图 2 是表示图 1 所示电力贮藏装置（非水电解质电池）基本结构的展开图；

图 3 是沿图 1 的 X-X 线的剖面图；

图 4 是表示本发明电力贮藏装置（非水电解质电池）第二实施例的主
30 视图；

图 5 是表示图 4 所示电力贮藏装置（非水电解质电池）基本结构的展

开图;

图 6 是沿图 4 的 X-X 线的剖面图 (从密封袋内看的情形);

图 7 是沿图 4 的 Y-Y 线的剖面图;

5 图 8 是表示本发明电力贮藏装置 (非水电解质电池) 第三实施例的主视图;

图 9 是表示图 8 所示电力贮藏装置 (非水电解质电池) 基本结构的展开图;

图 10 是沿图 8 的 X-X 线的剖面图 (从密封袋内看的情形);

10 图 11 是表示本发明电力贮藏装置 (非水电解质电池) 第四实施例的主视图;

图 12 是表示图 11 所示电力贮藏装置 (非水电解质电池) 基本结构的展开图;

图 13 是沿图 11 的 X-X 线的剖面图;

15 图 14 是表示本发明电力贮藏装置 (非水电解质电池) 第五实施例的剖面图;

图 15 是表示本发明电力贮藏装置 (非水电解质电池) 第六实施例的剖面图;

图 16A、图 16B 及图 16C 是分别表示本发明电力贮藏装置 (非水电解质电池) 其它实施例的剖面图;

20 图 17 是表示图 11~图 13 所示电力贮藏装置 (非水电解质电池) 其它实施例的主视图;

图 18 是表示现有的非水电解质电池基本结构一例的主视图;

图 19 是沿图 18 的 X-X 线的剖面图;

图 20 是表示现有的非水电解质电池基本结构其它一例的主视图;

25 图 21 是沿图 20 的 X-X 线的剖面图。

具体实施的最佳方式

下面边参照附图边对本发明的电力贮藏装置适用于非水电解质电池的情况详细说明其合适的实施例。且以下说明中对同一或等于部分附以相同
30 符号而省略重复的说明。

(第一实施例)

图 1 是表示本发明电力贮藏装置的非水电解质电池第一实施例的主视图。图 2 是表示图 1 所示非水电解质电池基本结构的展开图。图 3 是沿图 1 的 X-X 线的剖面图。

如图 1~图 3 所示, 非水电解质电池 1 主要包括: 发电部 40, 含有正
5 极 10、负极 20 及非水电解质 30; 密封袋 50, 把发电部 (40) 密封; 正极
用导线 12, 一边的端部电连接在正极 10 上、同时另一边的端部突出在密封
袋 50 的外部; 负极用导线 22, 一边的端部电连接在负极 20 上、同时另一
边的端部突出在密封袋 50 的外部。

下面根据图 1~图 3 说明本实施例各结构要素的详情。

10 如前所述, 密封袋 50 具有相互相对的由复合包装材料构成的第一片 51
及由复合包装材料构成的第二片 52、和为确保容纳发电部 40 空间用的一对
合成树脂制隔板 60。

一对隔板 60 配置在与第二片 52 相对的第一片 51 的面 F51 和与该面 F51
相对的第二片的面 F52 之间, 且分别配置在与第二片相对的第一片 51 的面
15 F51 边部相互相对的位置上。

如前所述, 通过这样配置一对隔板就能更有效地进一步减小密封袋 50
中由隔板 60 自身形状引起的死角的大小。其结果是能够在密封袋 50 中容
纳具有更大体积的发电部 40, 能更提高电池 1 的以应设置空间的体积为基
准的体积能量密度。

20 如图 2 所示, 本实施例第一片 51 及第二片 52 被连接。即本实施例的
密封袋 50 是把由一张复合包装材料构成的矩形的片按图 2 所示的折曲线
X1-X1 及 X2-X2 折曲, 把矩形片相对一组的边部之间 (图中第一片 51 的边
部 51B 及第二片的边部 52B) 重叠密封而形成的。本实施例中第一片 51 及
第二片 52 是把一张矩形片如上述折曲了时形成的具有相互相对的面 (F51
25 及 F52) 的该片的部分分别表示的。

这样如前所述在折曲线 X1-X1 及 X2-X2 间形成的第一片 51 与第二片
52 间的接合部 53 不一定必须配置隔板, 所以能更减少密封袋的密封部。其
结果是可进一步提高电池 1 的以应设置空间的体积为基准的体积能量密度。

折曲线 X1-X1 与 X2-X2 间的距离根据有效利用电池 1 的应设置空间的
30 观点, 最好与隔板 60 的厚度大致相同。希望增加密封袋 50 的机械强度时
等, 根据需要在折曲线 X1-X1 及 X2-X2 间形成的第一片 51 与第二片 52 间

的接合部 53 配置隔板也可。

本实施例中与发电部 40 连接的正极用导线 12 及负极用导线 22 的各自的一端配置成从把上述第一片 51 的边部 51B 及第二片的边部 52B 密封部密封的密封部突出到外部。

5 这里本发明中隔板 60 的构成材料虽未特别限定是合成树脂，但根据充分确保非水电解质电池的每单位质量的能量密度的观点，隔板 60 的构成材料最好是从交联聚烯烃及液晶聚合物构成的群中选择某一种聚合物。

10 这里交联聚烯烃是指分子三座标网眼状交联、对有机溶剂难于溶解、在熔点以外的温度难熔化的聚烯烃。作为这种交联聚烯烃以交联聚丙烯或交联聚乙烯更好。从生产性的观点看上述交联聚烯烃中也最好是通过电离放射线的照射而交联的。

15 构成第一片 51 及第二片 52 的复合包装材料并不特别限定于具备合成树脂层和金属箔等金属层的包装材料，但根据在确保足够的机构强度和轻型性的同时要有效防止水分和空气从电池外部向发电部侵入及电解质成分从电池内部向电池外部逸散的观点，复合包装材料最好由具有三层以上的层构成，即：合成树脂制最内部层，配置在与发电部 40 接触的密封袋 50 的最内部一侧；合成树脂制最外部层，配置在距发电部 40 最远的密封袋的外表面一侧；金属层，配置在最内部层与最外部层之间至少一层。

20 作为金属层最好是由具有耐腐蚀性的金属材料形成的层。例如也可使用由铝、铝合金、钛、铬等构成的金属箔。作为最内部层例如也可使用聚乙烯、聚乙烯的酸变性物、聚丙烯、聚丙烯的酸变性物等热可塑性树脂层。作为最外部层例如也可使用由聚对苯二酸乙二醇酯 (PET)、聚酰胺 (尼龙) 等工程塑料构成的层。

25 密封袋 50 的所有密封部即隔板 60 与第一片或第二片的密封部及由第一片 51 的边部 51B 与第二片的边部 52B 构成的密封袋的密封部其密封方法未被特别限定，但从生产性的观点看最好是热密封法、超声波熔接法。

30 非水电解质溶液使用把金属盐溶解在有机溶媒内之物。例如锂离子二次电池中例如作为锂盐使用 LiBF_4 、 LiPF_6 、 LiAlCl_4 、 LiClO_4 、 LiCoO_2 等，作为有机溶媒使用二甲基碳酸酯、二乙基碳酸酯、乙烯碳酸酯、甲基乙基碳酸酯等。

正极 10 及负极 20 分别由被称为集电体的金属箔或多孔金属板的金属

基体材料（未图示）和在成为该集电体的金属基体材料上形成的活物质层（未图示）构成。在正极 10 和负极 20 间根据需要也可配置隔片（未图示）。

负极 20 的金属基体材料电连接在例如由铝构成的负极用导线 22 的一端上，负极用导线 22 的另一端延伸至密封袋 50 的外部。而正极 10 的金属基体材料也电连接在例如由铜或镍构成的正极用导线导体 12 的一端上，正极用导线导体 12 的另一端延伸至密封袋 50 的外部。

如图 1 及图 2 所示，在与由第一片 51 的边部 51B 及第二片的边部 52B 构成的密封袋密封部接触的正极用导线 12 的一部分上包覆着绝缘体 14，用于防止正极用导线 12 与构成各片的复合包装材料中的金属层接触。而在与由第一片 51 的边部 51b 及第二片的边部 52B 构成的密封袋密封部接触的负极用导线 22 的一部分上包覆着绝缘体 24，用于防止负极用导线 22 与构成各片的复合包装材料中的金属层接触。

这些绝缘体 14 及绝缘体 24 的构成没有特别限定，例如也可用分别粘接在正极用导线 12、负极用导线 22 上的由热可塑性聚烯烃树脂构成的层和设在其外侧的由交联聚烯烃树脂构成的层 25a、25b 来构成。

接着说明上述密封袋 50 及非水电解质电池 1 的制作方法。

首先使用干式叠层法、湿式叠层法、热熔式叠层法、挤压叠层法等已知的制造法制作构成第一片及第二片的复合包装材料。

例如准备构成复合包装材料的合成树脂制层的薄片、由铝等构成的金属箔。金属箔例如可通过压延金属材料准备。

接着最好在成为合成树脂制层的薄片上通过粘接剂进行贴合金属箔等制作如前所述有多层结构的复合包装材料（多层薄片）。并将复合包装材料切断成规定大小，准备一张矩形的片。

另一方面例如用射出成型法准备一对具有规定形状和大小的隔板 60。

接着如前面参照图 2 说明的那样在矩形的片上配置一对隔板 60。且如前所述折曲矩形片、把片与隔板 60 接触的那部分边例如用密封机按规定的加热条件仅热密封希望的密封宽度。这样得到具有开口部（由第一片 51 的边部 51B 及第二片的边部 52B 构成的部分）状态的密封袋 50。

把构成发电部 40 的正极 10 及负极 20、根据需要的隔片（未图示）插入有开口部状态的密封袋 50 内部。再注入非水电解液。接着把正极用导线导体 12、负极用导线 22 一部分分别插入密封袋 50 内的状态下，使用密封

机把密封袋 50 开口部密封。这样密封袋 50 及非水电解质电池 1 制作完成。

(第二实施例)

图 4 是表示本发明电力贮藏装置非水电解质电池第二实施例的主视图。

图 5 是表示图 4 所示非水电解质电池基本结构的展开图。图 6 是沿图 4 的 X-X 线的剖面图(从密封袋内看的情形)。图 7 是沿图 4 的 Y-Y 线的剖面图。

图 4~图 7 所示的非水电解质电池 2 除一对隔板 60 的配置位置不同以外,与上述第一实施例的非水电解质电池 1 具有同样的结构,能用与非水电解质电池 1 同样的制作方法制作。

即如图 5 所示,非水电解质电池 2 的密封袋 50 是把一张由复合包装材料构成的矩形片按图 5 所示的折曲线 Y1-Y1 及 Y2-Y2 折曲,把矩形片背面相对的一组边部之间(图 5 中第一片 51 的边部 51B 及第二片的边部 52B)重叠后密封而形成的。

如图 6 所示,第一片 51 的边部 51B 与第二片的边部 52B 密封的部分为减小因该部分引起的死角的大小,紧靠密封袋 50 的侧面折回使不突出到密封袋 50 的外侧。一对隔板 60 分别配置在与第二片相对的第一片 51 的面 F51 边部相互相对的位置之中、上述矩形片的相对一组边部之间和不同的另一组边部之间的位置上。

但如图 4~图 6 所示,非水电解质电池 2 中一对隔板 60 中的一个与连接在发电部 40 上的正极用导线 12 及负极用导线 22 分别突出至外部的一端形成一体。具体说就是如图 6 所示具有下列结构,即在一对隔板 60 中的一个上形成有两个槽,其具有的断面形状及大小与正极用导线 12 及负极用导线 22 的断面形状及大小一致。正极用导线 12 及负极用导线 22 分别嵌入这些各槽内,例如用热密封法、超声波熔接法将槽与各导线粘接。

这样本发明中正极用导线及负极用导线也可分别与隔板形成一体。这样通过在正极用导线及负极用导线与密封袋的密封部配置隔板进行密封,与不配置隔板就密封的情况相比可容易减小密封袋外侧的死角(例如图 19 及图 21 所示的死角 R、R₁ 及 R₂ 等)、密封袋内的死角(例如图 19 所示的区域 R3 或图 21 所示的区域 R4 等),同时可容易提高正极用导线及负极用导线与密封袋间的密封强度。

因此向应使用非水电解质电池的机器上安装时等,即使在正极用导线及负极用导线与密封袋间的密封部加有大的负荷,也能更可靠地防止密封

部密封袋的第一片边部与第二片的边部剥离。

(第三实施例)

图8是表示本发明电力贮藏装置非水电解质电池第三实施例的主视图。图9是表示图8所示非水电解质电池基本结构的展开图。图10是沿图8的X-X线的剖面图(从密封袋内看的情形)。

如图9所示,图8~图10所示的非水电解质电池3除一对隔板60中的一个和与之形成一体的正极用导线12及负极用导线22的形成一体的方式不同以外,与上述第二实施例的非水电解质电池2具有同样的结构,能用与非水电解质电池2同样的制作方法制作。

具体说就是如图9所示具有下列结构,即在一对隔板60中的一个上形成有两个槽,其具有的断面形状及大小与正极用导线12及负极用导线22的断面形状及大小一致。正极用导线12及负极用导线22分别嵌入这些各槽内,例如用热密封法、超声波熔接法将槽与各导线粘接。

(第四实施例)

图11是表示本发明电力贮藏装置非水电解质电池第四实施例的主视图。图12是表示图11所示非水电解质电池基本结构的展开图。图13是沿图11的X-X线的剖面图。

如图12所示,图11~图13所示的非水电解质电池4除了在把矩形片按折曲线Y1-Y1及Y2-Y2折曲时在矩形片相对的一组边部之间(与图5及图9中第一片51的边部51B以及第二片的边部52B对应的部分)的部分又使用了一个隔板60而使第一片51与第二片52直接接触的部分没有了以外,与上述第三实施例的非水电解质电池3具有同样的结构,能用与非水电解质电池3同样的制作方法制作。

这样做可消除前面所述的非水电解质电池2及非水电解质电池3中由向外部突出的密封部(与图5及图9中第一片51的边部51B及第二片的边部52B对应的部分)引起的死角。这时三个隔板60形成一体也可。

(第五实施例)

图14是表示本发明电力贮藏装置非水电解质电池第五实施例的剖面图。图14所示的非水电解质电池5除下面说明的隔板60的部位以外,与前述图3所示的第一实施例非水电解质电池1具有同样的结构。图14表示了从与图3所示非水电解质电池1的剖面图同样的方向看时非水电解质电

池 5 的剖面图。

即如图 14 所示,非水电解质电池 5 除了在隔板 60 与发电部 40 接触一边的面相对的相反一边的面 F60 上又配置了金属层 70 用于防止水分及/或氧气从外部向密封袋 50 内侵入以及发电部 40 中的电解质成分从密封袋 50 内向外逸散以外,与前述图 3 所示的第一实施例非水电解质电池 1 具有同样的结构。

这样做可更有效地防止通过隔板产生的水分、空气等向发电部 40 的侵入和电解质成分从密封袋 50 内向外部的逸散。

金属层 70 的构成材料并未特别限定,例如可使用铝箔、铜箔、镍箔等金属箔。根据轻型并耐腐蚀性优良等观点看最好使用铝箔。在与导线一体化的隔板 60 上设置金属层时不要通过金属层使正极 10 与负极 12 短路。

金属层 78 的配置位置并不限定于图 14 所示的位置,只要是能防止通过隔板 60 氧气或水分从外部向发电部 40 侵入或发电部 40 中的电解质构成成分从发电部 40 向外部逸散的配置位置便可,也可配置在隔板 60 的内部或与发电部 40 接触的内侧的面上。

该非水电解质电池 5 也可用与非水电解质电池 1 同样的制作方法制作。作为把金属层 70 安装在隔板 60 上的方法有在金属箔等金属层 70 上涂布粘接剂粘接在隔板 60 上的方法,或使金属层 70 与隔板 60 在一体化的状态下挤出成型的方法。

20 (第六实施例)

图 15 是表示本发明电力贮藏装置非水电解质电池第六实施例的剖面图。图 15 所示的非水电解质电池 6 除下面说明的隔板 60 的部位以外,与前述图 3 所示的第一实施例非水电解质电池 1 具有同样的结构。图 15 表示了从与图 3 所示非水电解质电池 1 的剖面图同样的方向看时非水电解质电池 6 的剖面图。该非水电解质电池 6 也可用与非水电解质电池 1 同样的制作方法制作。

即如图 15 所示,非水电解质电池 6 除了隔板 60 的与发电部 40 接触一边的面相对的相反一边的面 F60 用第一片 51 的边部包覆以外,与前述图 3 所示的第一实施例非水电解质电池 1 具有同样的结构。且这时隔板 60 也可用第二片 52 的边部包覆。

这样做的话可更有效地防止通过隔板产生的水分、空气等向发电部 40

的侵入和电解质成分从密封袋 50 内向外部的逸散。且这时与上述第五实施例的非水电解质电池 5 比较不需要把露出在隔板 60 外部的面 F60 用金属层 70 包覆，所以隔板 60 的制造变容易。

以上详细说明了本发明最佳实施例，但本发明并不限于上述实施例。

5 例如上述各实施例中或使用断面形状是矩形的隔板 60 的情况作了说明，但本发明中对隔板的形状并未特别限定。例如也可如图 16A 所示非水电解质电池 1A 那样在图 3 所示非水电解质电池 1 中隔板 60 的与发电部 40 接触一侧的面上设置凹部（槽）。这样与未设置凹部（槽）的情况相比，可在密封袋 50 的内部收容更大容量的发电部。

10 例如用第五实施例的非水电解质电池 5 对在图 1 ~ 图 3 所示的第一实施例非水电解质电池 1 上设置金属层的情况作了说明，但该金属层也可设在第二实施例的非水电解质电池 2 或第三实施例的非水电解质电池 3 或第四实施例的非水电解质电池 4 上。这时金属层 70 的配置位置也不被限定，分别配置在电池中隔板 60 与发电部 40 接触一侧的面、隔板 60 的内部、或与
15 隔板 60 与发电部 40 接触一侧的面相对的相反一侧的面 F60 的任一处都可。

上述第六实施例的非水电解质电池 6 对具有下面结构的电池作了说明，即把图 1 ~ 图 3 所示第一实施例非水电解质电池 1 中隔板 60 的与发电部 40 接触一边的面相对的相反一边的面 F60 用第一片 51 和第二片 52 的至少一个的边部包覆的情况，但这种结构也可设置在第二实施例非水电解质电池 2
20 或第三实施例的非水电解质电池 3 或第四实施例的非水电解质电池 4 上。

这里本发明，将非水电解质电池中隔板的与发电部接触一边的面相对的相反一边的面如上述那样制成用第一片和第二片的至少一个的边部包覆的结构时，对包覆的样式未特别限定。例如也可如图 16B 所示的非水电解质电池 1B 那样，用第一片 51 的边部包覆隔板 60 并将第一边 51 的边部插入隔板 60 与另一方第二片 52 之间、隔板 60 与第二片 52 不接触的结构。
25 本发明在这时也是将隔板配置在与第二片 52 相对的第一片 51 的面 F51 和与该面 F51 相对的第二片 52 的面 F52 之间。

例如也可如图 16C 所示的非水电解质电池 1C 那样把隔板 60 的与发电部 40 接触一边的面相对的相反一边的面 F60 用第一片 51 和第二片 52 两者的边部包覆的结构。
30

上述各实施例对沿一张片折曲线的部分（例如图 2、图 5、图 9 及图 12

中沿用 X1-X1、X2-X2、Y1-Y1 及 Y2-Y2 表示的线的部分) 不配置隔板 60 结构的电池作了说明, 但本发明中将一张片折曲制作密封袋时也可沿一张片的折曲线部分配置隔板。例如也可如图 17 所示的非水电解质电池 4A 那样在图 11~图 13 所示的非水电解质电池 4 沿折曲线 Y1-Y1 及 Y2-Y2 的部分也配置隔板 60 的结构。

上述各实施例对本发明电力贮藏装置用于非水电解质电池的情况作了说明, 但使用与上述各实施例同样结构也能适用于电解电容或电双层电容。

例如本发明电力贮藏装置适用于电解电容的情况对发电部的结构没有特别限定。例如铝电解电容中作为负极材料例如也可使用表面作了氧化铝膜处理的铝箔, 作为正极材料例如也可使用铝箔。作为电解质例如也可使用把硼酸铵溶解在乙二醇内的电解液。导线作为正极用例如也可使用对铝作了氧化铝膜处理等氧化处理的导体。作为负极用例如也可将未处理的铝作为导体使用。

例如本发明电力贮藏装置适用于电双层电容的情况对发电部的结构没有特别限定。例如正极和负极也可以在以作为集电体的铝箔上例如贴合上把活性炭 PTFE 和乙炔黑混炼制作的片来使用。例如作为电解质也可使用将四乙基铵·四氟硼酸盐 (Et_4NBF_4) 加入到丙烯碳酸酯内例如使其浓度成为 0.8mol/L 的电解液。作为隔片也可使用玻璃无纺织物等。

(实施例)

下面举出实施例及比较例更详细说明本发明电力贮藏装置的内容, 但本发明不限于这些实施例。

(实施例 1)

根据前面说过的方法制作与图 1~图 3 所示本发明第一实施例的非水电解质电池 1 具有同样结构的非水电解质电池。

该非水电解质电池的外观体积是 5.83cm^3 (最大长度 55.2mm、最大宽度 33mm、最大厚度 3.2mm)、密封袋内部的发电部的体积是 4.5cm^3 。使用的各隔板 (宽度 1.5mm、长度 50mm、厚度 3.0mm) 的体积是 0.45cm^3 。这里不通过隔板第一片与第二片直接接触的密封部 (用图 1 的 51B 表示的部分) 的面积是 4.38cm^2 。

发电部把在正极板 (宽 50mm、长 300mm) 和负极板 (宽 50mm、长 300mm) 间配置有隔片 (旭化成社制、商品名“海波(ハイポア)”、宽 50mm、

长 300mm、厚 20 μ m) 状态的层合体按 30mm 间距重叠成 3.0mm 厚度。

作为正极板使用在铜箔(厚 20 μ m) 的表面涂布正极活物质(石墨)层(厚 70 μ m)。作为负极板使用在铝箔(厚 20 μ m) 的表面涂布负极活物质(钴酸锂)层(厚 70 μ m)。

- 5 作为非水电解质在乙烯碳酸脂和二乙基碳酸酯的混合比按质量比是乙烯碳酸脂/二乙基碳酸酯=1/1 的混合溶媒中添加 LiPF₆, 使其浓度成为 1mol/L 的非水电解质溶液, 将其 2g 含浸到上述电极和隔片的层合体中。

作为正极用导线使用镍箔(宽 3.0mm、长 60mm、厚 0.1 μ m)。作为负极用导线使用铝箔(宽 3.0mm、长 60mm、厚 0.1 μ m)。

- 10 作为绝缘体使用酸变性聚乙烯树脂软片(宽 7mm、长 7mm、厚 0.1mm)。以在两张酸变性聚乙烯树脂软片间配置了各导线的状态热熔接。这时两张酸变性聚乙烯树脂软片配置在各导线的中央部(长度方向)。各导线与电极的电连接通过超声波焊接进行。

- 15 作为构成第一片和第二片的复合包装材料(宽 33mm、长 116mm、厚 84 μ m) 使用从最外部的层开始是 PET 软片层(厚 12 μ m)、氨基甲酸乙酯系粘接剂层(厚 2 μ m)、铝箔层(厚 20 μ m)、酸变性聚乙烯层(厚 50 μ m) 4 层结构的。

- 20 两个隔板是通过切削加工由成型的高密度聚乙烯树脂构成的长方体(宽 1.5mm、长 50mm、厚 3.0mm)、通过对其照射 100kGy 的 γ 射线交联高密度聚乙烯树脂制作的。

不通过隔板第一片与第二片直接接触的密封部(图 1 中 51B 表示的部分)的接合是把各导线绝缘体的部分夹在该密封部的第一片与第二片间、接着用热密封进行的。

- 25 该非水电解质电池的输出能量是 1.5W·h, 这时的以应设置空间的体积为基准的体积能量密度是 257.3W·h·L⁻¹。

(比较例 1)

密封袋的结构与图 20 及图 21 所示现有的非水电解质电池 200 具备的密封袋有同样的结构, 除具有以下所示的条件以外其具有与实施例 1 同样的结构, 用前面叙述的方法制作该非水电解质电池。

- 30 该非水电解质电池的外观体积是 6.51cm³ (最大长度 58mm、最大宽度 33mm、最大厚度 3.4mm)、密封袋内部的发电部的体积是 4.5cm³。

第一片与第二片直接接触的密封部（相当于图 20 及图 21 中边部 91B 的部分）的全面积是 4.38cm^3 。

该非水电解质电池发电部的输出能量是 $1.5\text{W} \cdot \text{h}$ ，这时的以应设置空间的体积为基准的体积能量密度是 $230.4\text{W} \cdot \text{h} \cdot \text{L}^{-1}$ 。

5 （实施例 2）

除内部将实施例 1 的非水电解质电池使用的非水电解质仅密封 2g 以外，与实施例 1 的非水电解质电池备有的密封袋具有同样的结构、用前面叙述的方法制作该密封袋。

 （实施例 3）

10 用前面叙述的方法制作与图 14 所示本发明的第五实施例的非水电解质电池 5 具备的密封袋 50 具有同样结构的密封袋。该密封袋除隔板装有金属层以外，与实施例 1 按同样条件构成。即除了该密封袋是隔板装有金属层的结构以外，具有与实施例 2 的密封袋同样的结构。

 作为金属层使用铝箔（厚 0.1mm、大小是 $3.4\text{mm} \times 58\text{mm}$ ）。该密封袋
15 内也仅密封实施例 1 使用的非水电解质 2g。

 （密封性评价试验）

 将实施例 2 及实施例 3 所示的密封袋分别各准备两个，以 JIS K
2246-1991.5.34 中所述的“湿润试验方法”为基础，把这些样品放入 RH 恒温恒湿槽中，在 60°C 、相对湿度 95% 的条件下以静止状态放置 30 天。经
20 过 30 天后把各密封袋开封，用卡尔·费希尔滴定测量封入的非水电解质中含有水分的浓度。

 其结果是实施例 2 的两个密封袋样品水的浓度分别是 450ppm、520ppm。而实施例 3 的两个密封袋样品水的浓度分别是 25ppm、22ppm。

 这样就确认了将隔板露出在外部的面用金属层或第一片和第二片的至少一片的边部包覆，更可靠地抑制了空气、水分等从外部向密封袋内部侵入或电解质成分从密封袋内部向外部逸散的观点是有效的。
25

 产业上利用的可能性

 如上说明，根据本发明可充分减小由电力贮藏装置密封袋的密封部引
30 起的应使用机器内形成于该装置设置空间的死角。因此以应设置空间的体积为基准的体积能量密度高，提供能有效利用应设置空间的电力贮藏装置。

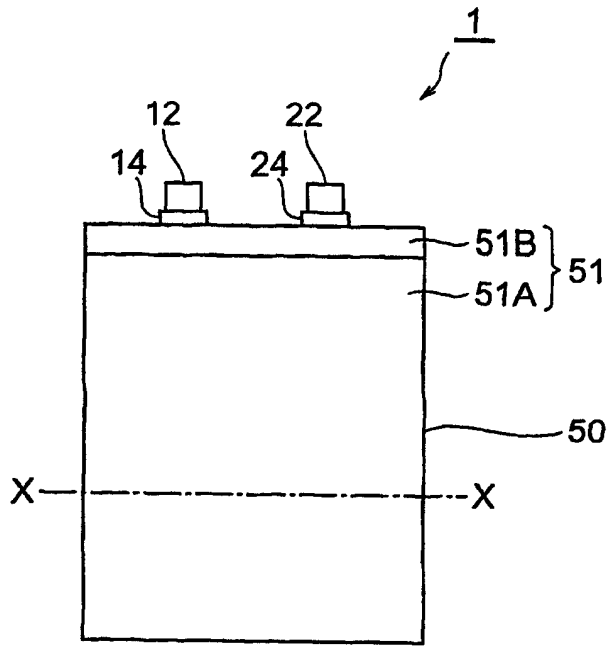


图 1

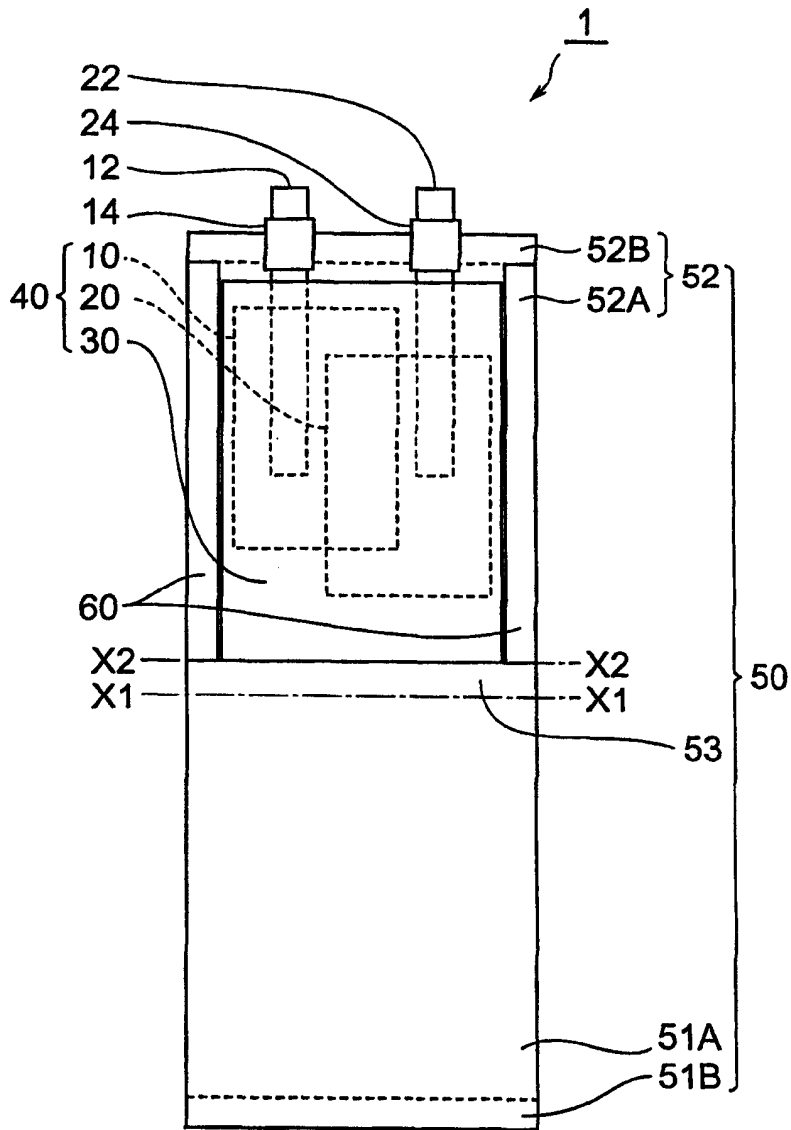


图 2

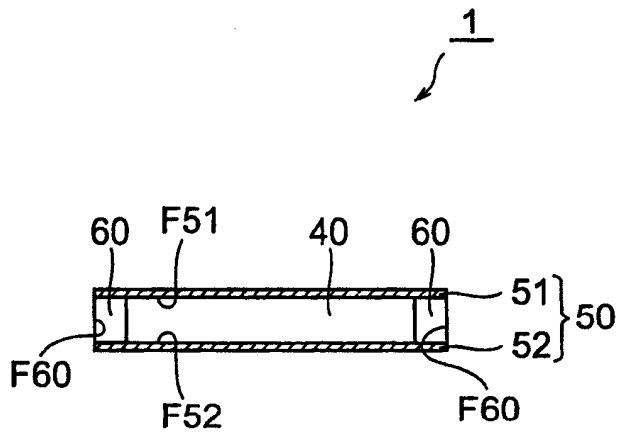


图 3

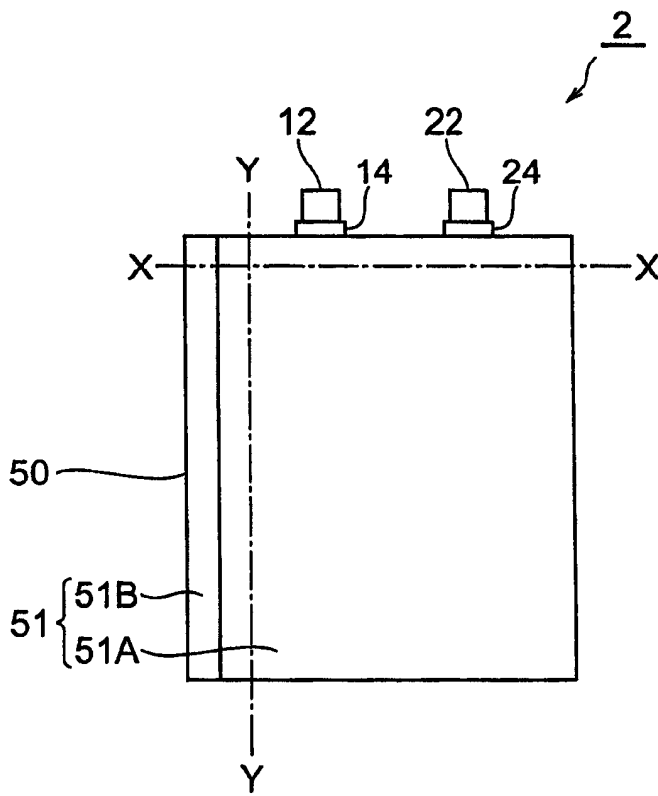


图 4

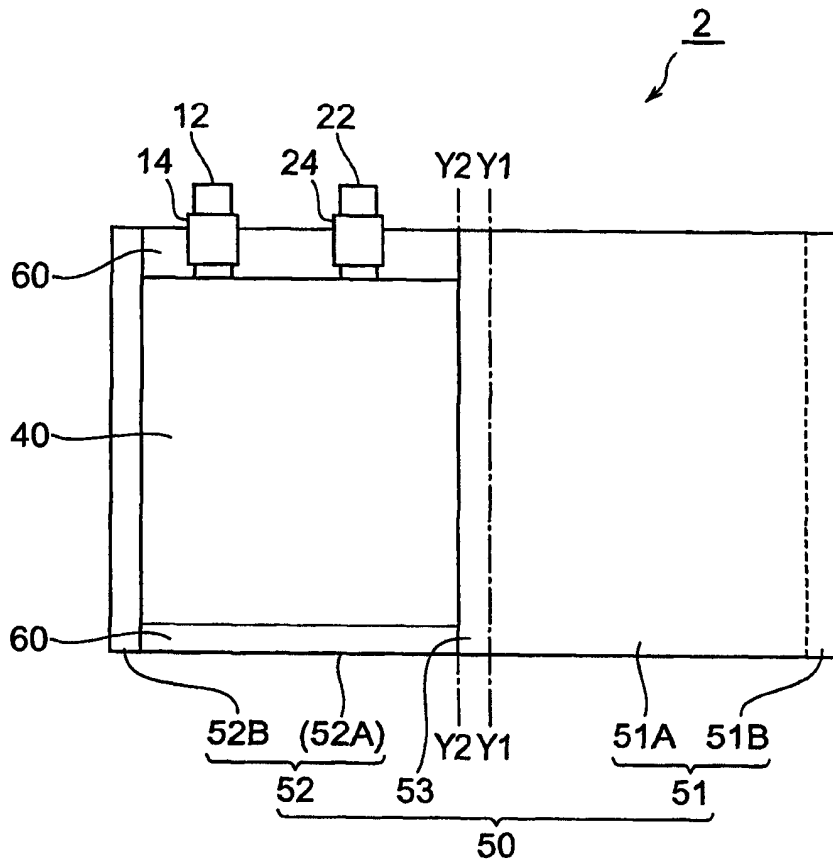


图 5

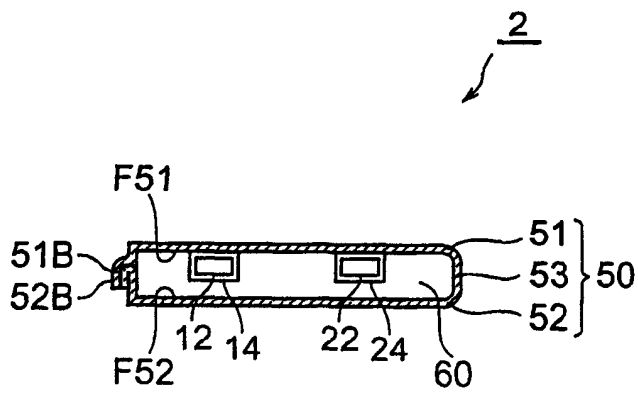


图 6

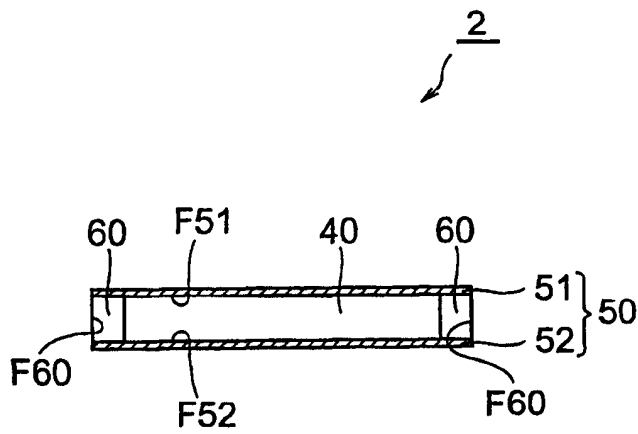


图 7

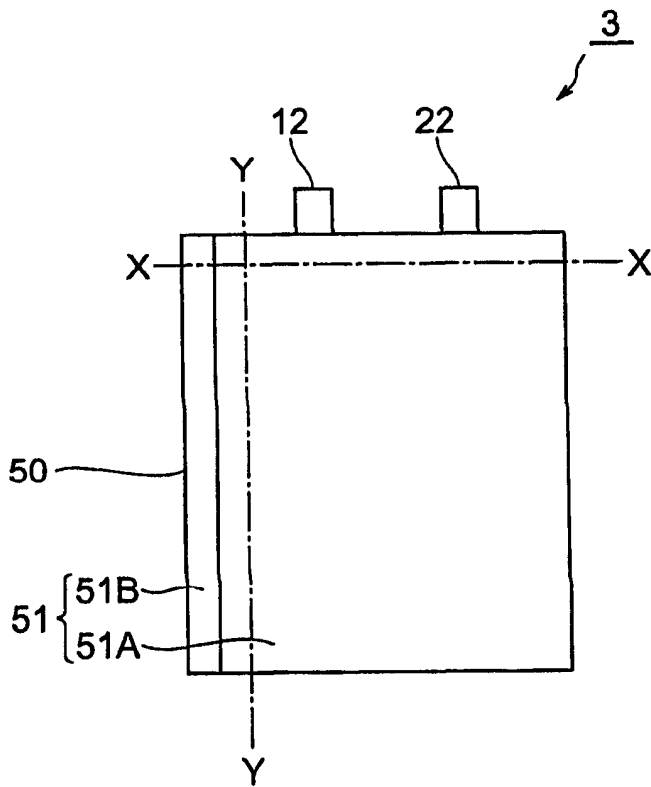


图 8

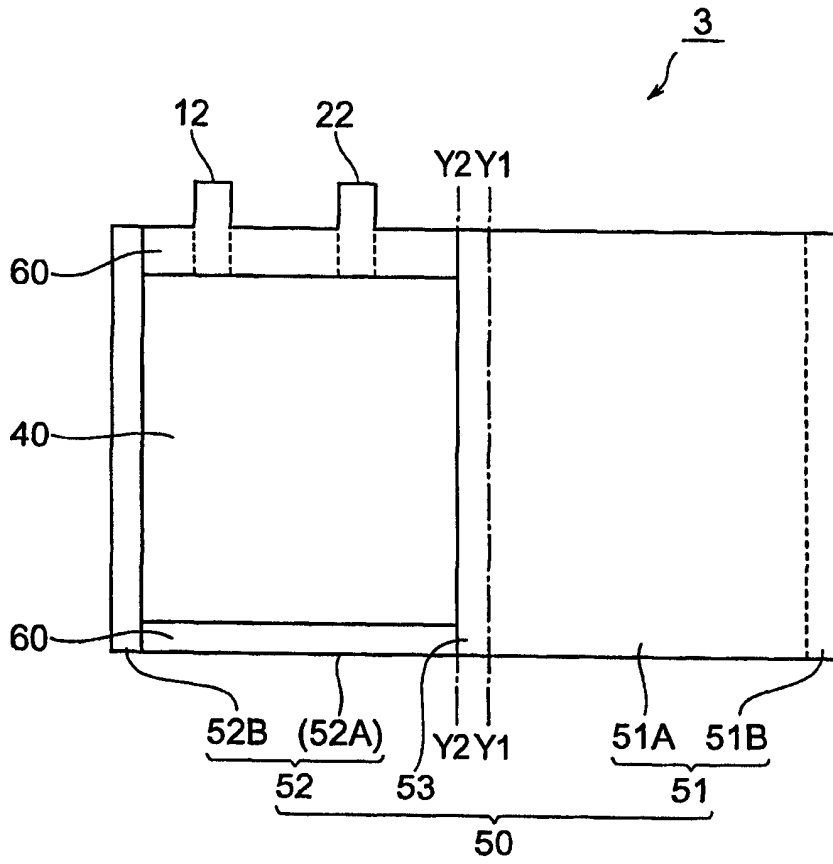


图 9

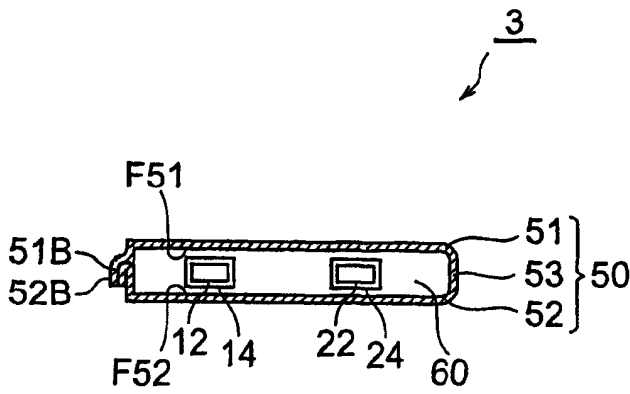


图 10

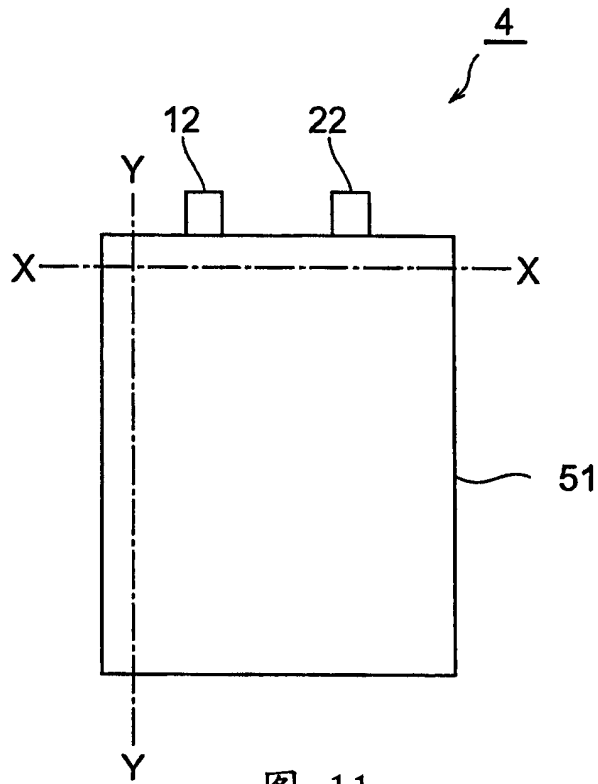


图 11

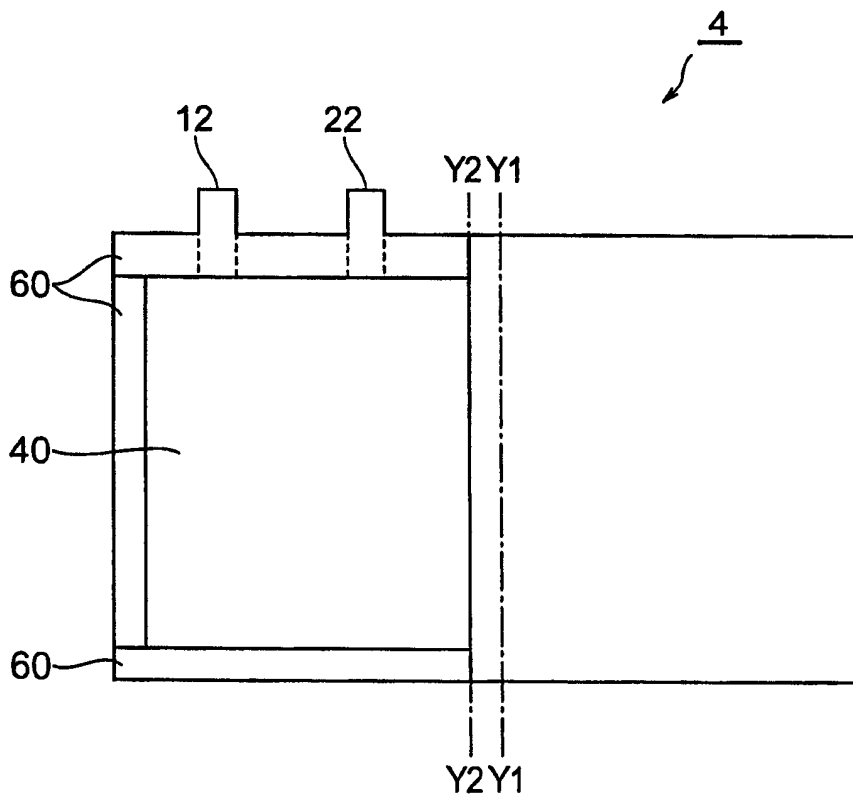


图 12

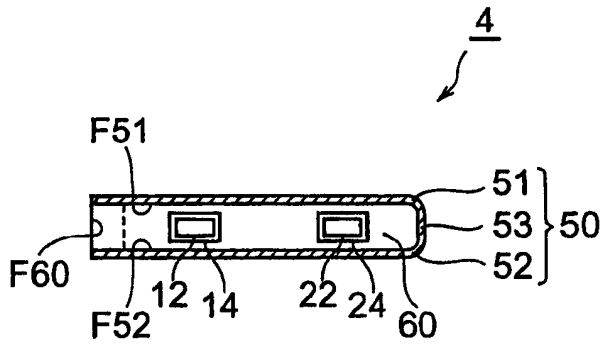


图 13

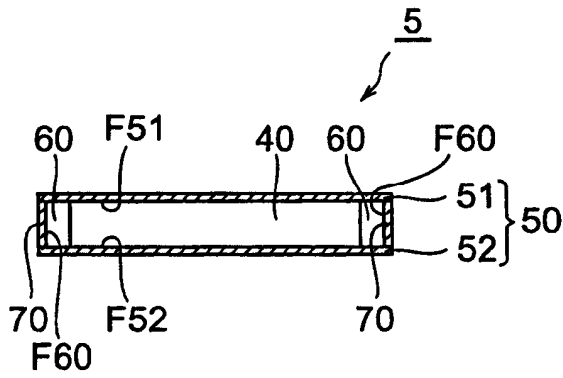


图 14

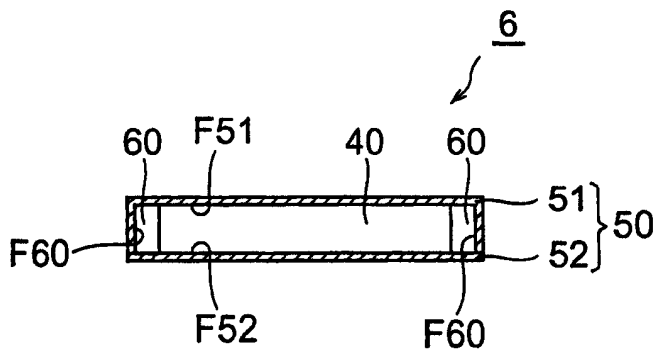


图 15

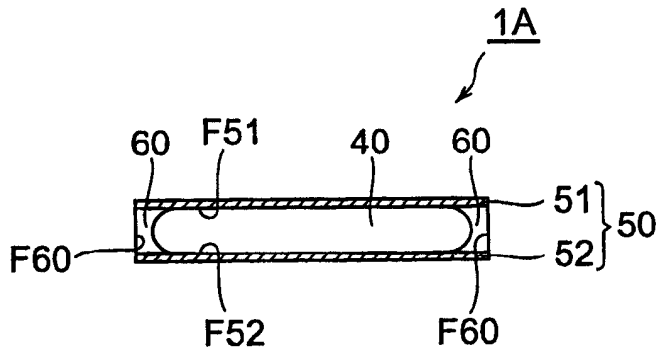


图 16A

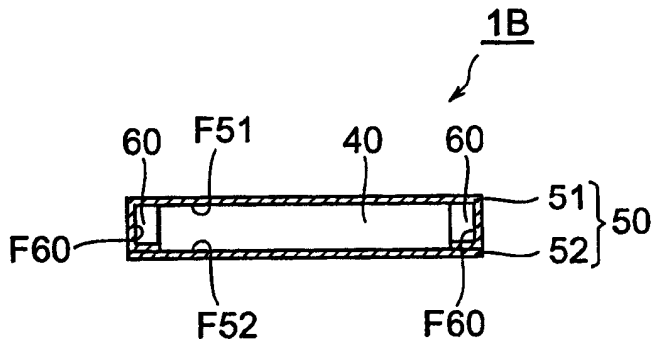


图 16B

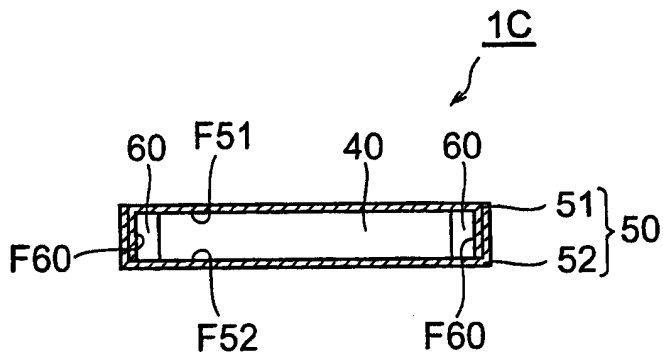


图 16C

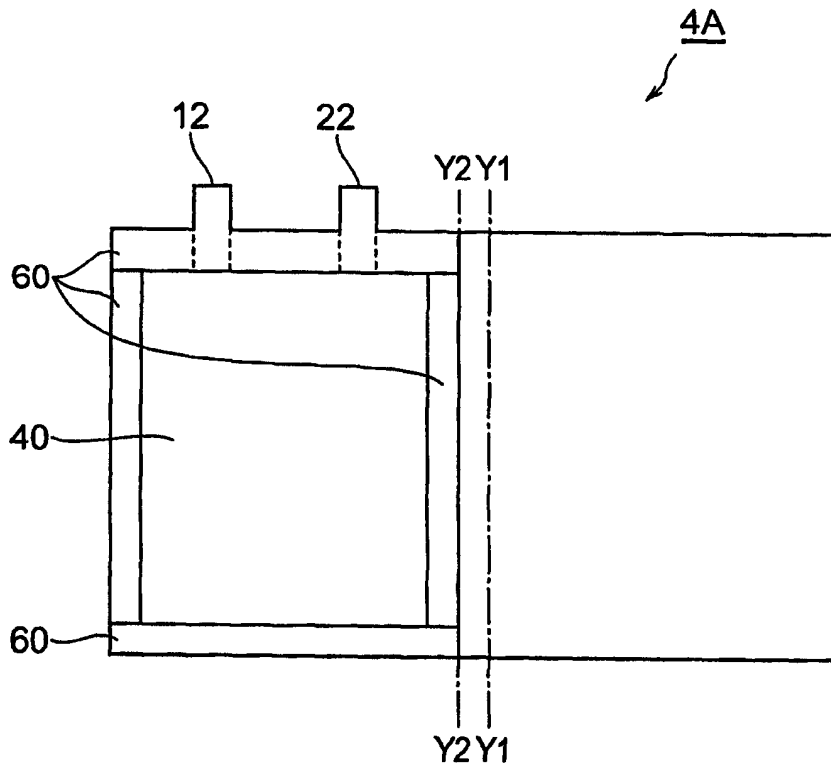


图 17

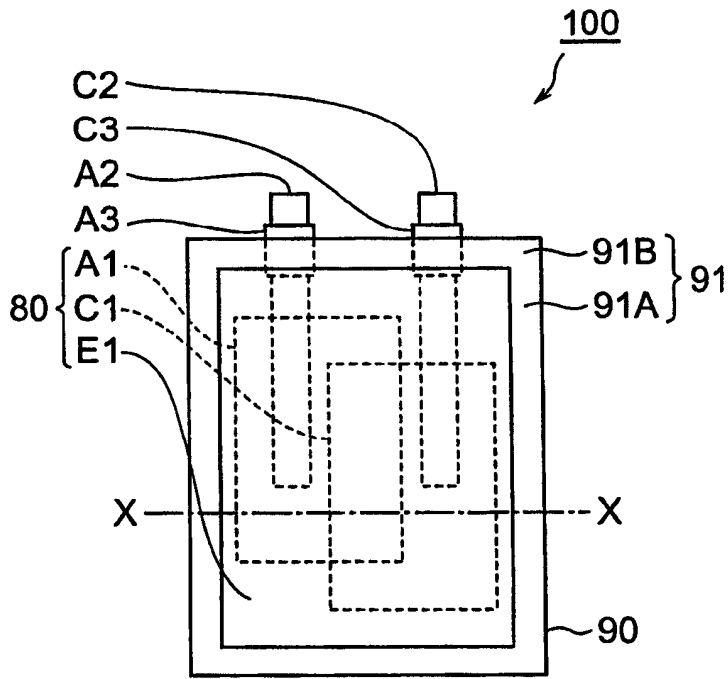


图 18

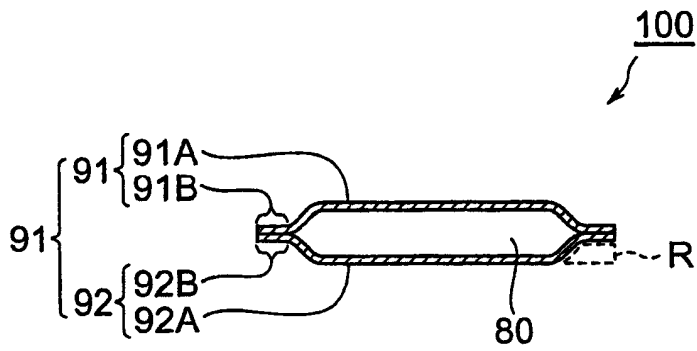


图 19

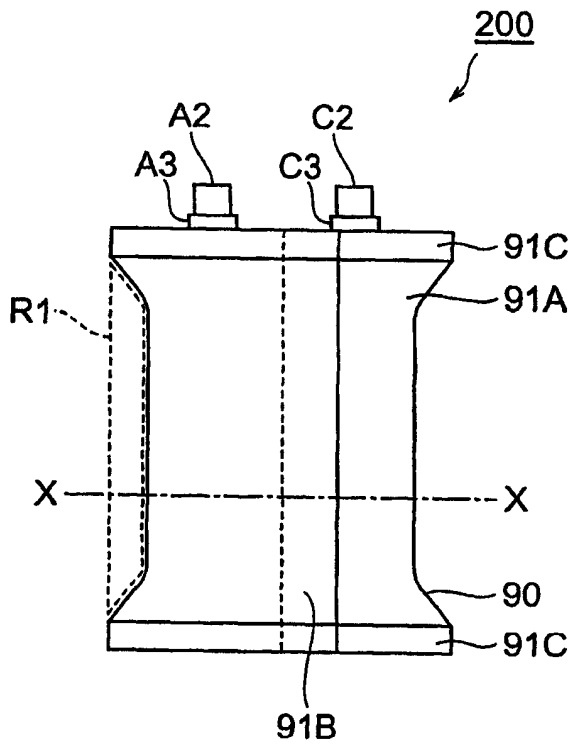


图 20

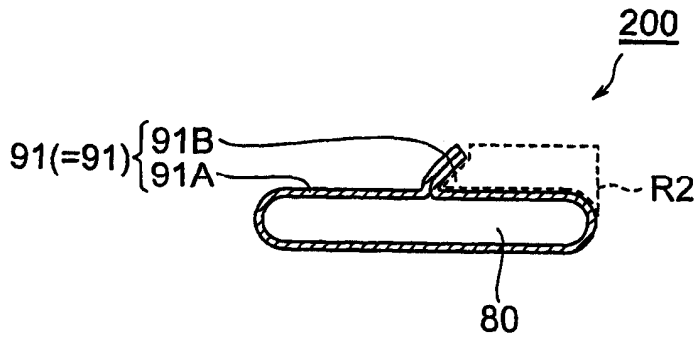


图 21