



(12) 实用新型专利

(10) 授权公告号 CN 204732454 U

(45) 授权公告日 2015. 10. 28

(21) 申请号 201520293274. 4

(22) 申请日 2015. 05. 08

(30) 优先权数据

2014-096478 2014. 05. 08 JP

(73) 专利权人 昭和电工包装株式会社

地址 日本神奈川县

(72) 发明人 南谷广治

(74) 专利代理机构 北京市金杜律师事务所

11256

代理人 陈伟

(51) Int. Cl.

H01M 2/02(2006. 01)

H01M 10/04(2006. 01)

(ESM) 同样的发明创造已同日申请发明专利

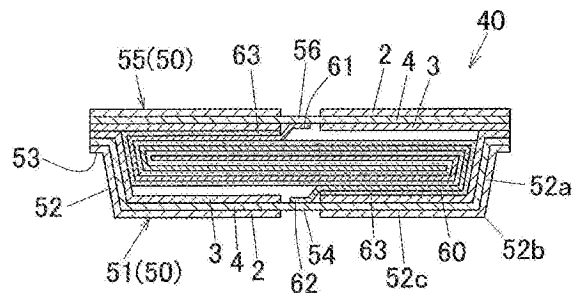
权利要求书1页 说明书17页 附图7页

(54) 实用新型名称

电化学器件

(57) 摘要

本实用新型提供一种电化学器件。在构成电化学器件的外装体的层压外装材料的一部分具有使金属层呈面状地露出的金属露出部,将该金属露出部用作钎焊部或导电部。电化学器件(40)具备器件主体(60)和收纳该器件主体(60)的外装体(50),上述外装体(50)由在金属箔层(4)的第一面贴合耐热性树脂层(2)并在第二面贴合热熔敷性树脂层(3)的层压外装材料构成,至少在该外装体(50)的成为外侧的耐热性树脂层(2)侧的面上形成有使金属箔层(4)露出的金属露出部(54、56)。



1. 一种电化学器件,其特征在于,
具备器件主体和收纳该器件主体的外装体,
所述外装体由在金属箔层的第一面贴合有耐热性树脂层并在第二面贴合有热熔敷性树脂层的层压式外装材料构成,至少在该外装体的成为外侧的耐热性树脂层侧的面上形成有使金属箔层露出的金属露出部。
2. 根据权利要求 1 所述的电化学器件,其特征在于,
所述金属露出部在金属箔层的两面形成并成为导电部,
在所述外装体内,器件主体的正极以及负极中的至少一个电极与所述导电部接合。
3. 根据权利要求 2 所述的电化学器件,其特征在于,
所述外装体内被减压。
4. 根据权利要求 2 或 3 所述的电化学器件,其特征在于,
所述器件主体的电极与外装体的导电部进行超声波接合。
5. 根据权利要求 2 或 3 所述的电化学器件,其特征在于,
所述耐热性树脂层侧的金属露出部和热熔敷性树脂层侧的金属露出部隔着金属箔层而形成在相同位置。
6. 根据权利要求 1 ~ 3 中任一项所述的电化学器件,其特征在于,
所述层压外装材料的耐热性树脂层由拉伸薄膜构成,热熔敷性树脂层由未拉伸薄膜构成。
7. 根据权利要求 1 ~ 3 中任一项所述的电化学器件,其特征在于,
在所述金属箔层的至少热熔敷性树脂层侧的面上形成有化学转化覆膜。

电化学器件

技术领域

[0001] 本实用新型涉及使用层压外装材料作为外装体的电化学器件及其相关技术。

背景技术

[0002] 近年来,随着智能手机、平板终端等便携器件的薄型轻质化,作为在其上搭载的锂离子二次电池、锂聚合物二次电池的外装材料,代替以往的金属罐而使用在金属箔的两面贴合有树脂薄膜的层压材料。另外,在混合动力式汽车或电动汽车、风力发电、太阳能发电、夜间电机的蓄电用所使用的大型电池、电容、电容器等动力器件中,研究使用层压材料作为外装材料。

[0003] 一般情况下,层压外装材料比金属罐薄且轻质,容易成形及密封因而方便使用,但是由于在作为上述的电化学器件的外装体使用的情况下金属面不会露出至外部,所以无法像干电池一样将外装体用作导体。因此,多数情况下,从外装体内引出进行了绝缘处理的极耳(tab-lead)并通过钎焊等进行接线,电池自身由胶带等固定于基板、箱体。

[0004] 层压外装材料在层的中心使用金属箔,所以若能够通过除去树脂层使金属箔露出,则有可能将其用作导体或钎焊部等。

[0005] 作为不去掉层压外装材料的金属箔而仅去掉树脂层的技术,存在一种易开封包装袋,其将食品或医疗器具包装为密封状态,通过由激光加工或金属刀具的机械加工在树脂层上形成缝隙,能够由单手进行开封(参照专利文献1)。

[0006] 现有技术文献

[0007] 专利文献

[0008] 专利文献1:国际公开 W02009/090930 号公报

实用新型内容

[0009] 引用文献1为用于将层压外装材料沿截面方向切断而将包装袋开封的技术,无法适用于除去树脂层而使金属箔露出的情况。即使对树脂层照射激光也只是形成线状的缝隙,无法将树脂层呈面状地除去而露出能够钎焊的面积金属箔。另外,若使激光往复而以树脂部不残留的方式将树脂层呈面状地烧蚀则需要很大工作量。因此,难以使层压外装材料的金属箔呈面状地露出而用作电化学器件的导体或钎焊部。

[0010] 本实用新型鉴于上述的技术背景,其目的在于提供一种电化学器件及其相关技术,在构成外装体的层压外装材料的一部分上具有使金属层呈面状地露出的金属露出部,能够将该金属露出部用作钎焊部或导电部。

[0011] 即、本实用新型具有下述(1)~(7)所记载的结构。

[0012] (1)一种电化学器件,其特征在于,

[0013] 具备器件主体和收纳该器件主体的外装体,

[0014] 上述外装体由在金属箔层的第一面贴合有耐热性树脂层并在第二面贴合有热熔敷性树脂层的层压式外装材料构成,至少在该外装体的成为外侧的耐热性树脂层侧的面上

形成有使金属箔层露出的金属露出部。

[0015] (2) 根据 (1) 所述的电化学器件, 上述金属露出部在金属箔层的两面形成并成为导电部, 在上述外装体内, 器件主体的正极以及负极中的至少一个电极与上述导电部接合。

[0016] (3) 根据 (2) 所述的电化学器件, 上述外装体内被减压。

[0017] (4) 根据 (2) 或 (3) 所述的电化学器件, 上述器件主体的电极与外装体的导电部进行超声波接合。

[0018] (5) 根据 (2) 或 (3) 所述的电化学器件, 上述耐热性树脂层侧的金属露出部和热熔敷性树脂层侧的金属露出部隔着金属箔层而形成在相同位置。

[0019] (6) 根据 (1) ~ (3) 中任一项所述的电化学器件, 上述层压外装材料的耐热性树脂层由拉伸薄膜构成, 热熔敷性树脂层由未拉伸薄膜构成。

[0020] (7) 根据 (1) ~ (3) 中任一项所述的电化学器件, 在上述金属箔层的至少热熔敷性树脂层侧的面上形成有化学转化覆膜。

[0021] 实用新型效果

[0022] (1) 所记载的电化学器件中, 在外装体的外表面形成有使层压外装材料的金属层露出的金属露出部, 能够将该金属露出部用作钎焊部。

[0023] (2) 所记载的电化学器件中, 在外装体的层压外装材料的两面形成的金属露出部成为导电部, 连接器件主体的导电部成为外装体的一部分, 因此即使不使用极耳也能够通电。通过除去极耳, 除了能够实现电化学器件自身的轻质化以及小型化以外, 因为能够缩小电化学器件与其他器件的连接空间从而还能够使搭载电化学器件的装置小型化。另外, 能够采用像干电池一样将电化学器件嵌入保持件那样的简单的装配方法。再有, 通过不使用极耳能够削减电化学器件的制造成本。

[0024] (3) 所记载的电化学器件中, 上述外装体内被减压, 因此器件主体的电极被按压于外装体的导电部而难以剥离, 能够使电导通更可靠。

[0025] (4) 所记载的电化学器件中, 器件主体和外装体的导电部通过超声波接合进行连接, 因此接合部难以产生细孔、毛刺。

[0026] (5) 所记载的电化学器件中, 耐热性树脂层侧的金属露出部和热熔敷性树脂层侧的金属露出部隔着金属箔层而形成在相同位置, 例如在进行导电部与器件主体的超声波接合时从外侧施加的超声波振动能够直接传递至接合部, 因此接合效率良好。

[0027] (6) 所记载的电化学器件中, 形成外装体的外表面的耐热性树脂层由拉伸薄膜构成, 形成内面的热熔敷性树脂层由未拉伸薄膜构成, 因此在外装体的外表面成形性以及强度优异, 在内面耐化学药品性高且热封性优异。

[0028] (7) 所记载的电化学器件中, 在构成外装材料的层压外装材料的金属层上形成有化学转化覆膜, 所以耐蚀性优异。

附图说明

[0029] 图 1A 是表示作为本实用新型的电化学器件的一实施方式的第一层压外装电池的剖视图。

[0030] 图 1B 是图 1A 的第一层压外装电池的俯视图。

[0031] 图 2A 是表示作为本实用新型的电化学器件的其他实施方式的第二层压外装电池

的剖视图。

[0032] 图 2B 是图 2A 的第二层压外装电池的俯视图。

[0033] 图 3 是表示作为本实用新型的电化学器件的另一其他实施方式的第三层压外装电池的剖视图。

[0034] 图 4A 是在两面具有金属露出部的层压外装材料的剖视图。

[0035] 图 4B 是不具有金属露出部的层压外装材料的剖视图。

[0036] 图 4C 是在单面具有金属露出部的层压外装材料的剖视图。

[0037] 图 5 是层压外装材料用层叠体的剖视图。

[0038] 图 6 是表示粘接剂未涂敷部形成贴合工序的示意图。

[0039] 图 7 是表示树脂层除去工序的剖视图。

[0040] 图 8 是比较例 1 的层压外装电池的剖视图。

[0041] 附图标记说明

[0042] 1、11、12 :层压外装材料,2 :耐热性树脂层,3 :热熔敷性树脂层,4 :金属箔层,5 :第一粘接剂层,6 :第二粘接剂层,7a、7b :金属露出部,8a、8b :粘接剂未涂敷部,10 :层压外装材料用层叠体,31 :辊,31a :凸部,40 :第一层压外装电池,41 :第二层压外装电池,42 :第三层压外装电池,43 :层压外装电池,50、70、80、90 :外装体,51、91 :主体,52 :凹部,54、84 :负极导电部,55、72 :盖板,56、83 :正极导电部,60、65 :裸电池,61 :正极,62 : 负极,63 :隔膜,66 :正极极耳,68 :负极极耳,81 :第一片材,82 :第二片材,83 :正极导电部,84 :负极导电部,L :激光。

具体实施方式

[0043] [电化学器件]

[0044] 图 1A ~图 3 表示三种层压外装电池 40、41、42。这些层压外装电池 40、41、42 是本实用新型的电化学器件的实施方式,分别具备裸电池 (bare cell)60、65 和收纳裸电池 60、65 的外装体 50、70、80。上述裸电池 60、65 对应本实用新型的器件主体。另外,构成上述外装体 50、70、80 的部件 51、55、72 是将图 4A 以及图 4B 所示的层压外装材料 1、11 裁剪成需要尺寸或者进一步成形而形成的。

[0045] 〈第一层压外装电池 (具有凹部的的外装体)〉

[0046] 如图 1A 以及图 1B 所示,第一层压外装电池 40 的外装体 50 是将主体 51 和盖板 55 组合而制作成的,该主体 51 具有俯视为方形的凹部 52 和从该凹部 52 的开口缘向外侧延伸的凸缘 53,该盖板 55 与上述主体 51 的凸缘 53 的外围尺寸为相同尺寸。上述凹部 52 形成裸电池 60 的收纳用空间。

[0047] 上述外装体 50 的主体 51 是如下形成的 :对图 4A 所示的在金属箔层 4 的两面贴合有树脂层 2、3 的平板 (flat sheet) 的层压外装材料 1 实施拉伸成形、深冲成形等塑性变形加工而形成凹部 52,并将凹部 52 周围的未变形部分修剪为凸缘 53 的外围尺寸。另一方面,上述盖板 55 是将平板的上述层压外装材料 1 裁剪为需要尺寸而形成的。在上述主体 51 的凹部 52 的底面设置有负极导电部 54,在盖板 55 上设置有正极导电部 56。上述金属箔层 4 由导电性材料构成,上述正极导电部 56 以及负极导电部 54 由使层压外装材料 1 的金属箔层 4 露出的金属露出部 7a、7b 形成。对具有金属露出部 7a、7b 的层压外装材料 1 及其制造

方法在后进行叙述。

[0048] 上述裸电池 60 是片状的正极 61 和负极 62 隔着隔膜 63 层叠而成的,在外装体 50 内,正极 61 的端部与正极导电部 56 接合,负极 62 的端部与负极导电部 54 连接。

[0049] 上述第一层压外装电池 40 如下地形成:在将裸电池 60 的正极 61 以及负极 62 与各自的导电部 56、54 接合后,将裸电池 60 收纳于主体 51 的凹部 52 并盖上盖板 55,以留有电解液注入入口的方式将主体 51 的凸缘 53 与盖板 55 的接触部的树脂层 3 彼此热封,并通过在电解液注入后将电解液注入入口热封来将外装体 50 密封。

[0050] 优选的是,电解液的注入以及注入入口的热封在减压下进行,密封后外装体内也保持减压状态。若降低密封后的外装体 50 的内部压力,则裸电池 60 的正极 61 以及负极 62 被按压于外装体 50 的导电部 56、54 从而难以剥离,能够使电导通更为可靠。外装体 50 的 25℃ 下的内部压力优选不足 100kPa。更优选内部压力为 0.1kPa(100Pa) 以下,进一步优选内部压力为 0.03kPa(30Pa) 以下。因此,电解液的注入以及注入入口的热封优选在上述的压力下进行。此外,优选对任何形状的外装体均进行减压下的热封作业,在参照图 3 的袋状的外装体 80 中也进行。另外,在仅裸电池 60 的正极 61 或负极 62 中的一个与外装体的导电部连接的情况下也进行减压下的热封作业。图 2A 表示仅负极 62 与导电部 52 连接的例子。

[0051] 〈第二层压外装电池(具有凹部的外装体)〉

[0052] 如图 2A ~ 图 2B 所示,第二层压外装电池 41 的外装体 70 与第一层压外装电池 40 的外装体 50,具有负极导电部 54 的主体 51 相同,构成盖板 72 的层压外装材料 11 不同。上述盖板 72 由图 4B 所示的不具有金属露出部的层压外装材料 11 的平板构成。即,上述外装体 70 具有负极导电部 54 但不具有正极导电部。

[0053] 另外,裸电池 60 与第一层压外装电池 40 相同。裸电池 60 的负极 62 的端部与外装体 70 的主体 51 的负极导电部 54 接合,在正极 61 的端部接合正极极耳 66 的一端侧。

[0054] 上述第二层压外装电池 41 如下地形成:将裸电池 60 的负极 62 接合于外装体 70 的主体 51 的负极导电部 54 并在凹部 52 中收纳裸电池 60,以使接合于正极 61 的正极极耳 66 的另一端侧伸出至凸缘 53 之外的状态盖上盖板 72,与第一层压外装电池 40 相同地,以留有电解液注入入口的方式将凸缘 53 和盖板 55 热封,在电解液注入后将电解液注入入口热封从而将外装体 70 密封。上述正极极耳 66 被引出至外装体 70 外。

[0055] 〈第三层压外装电池(袋状的外装体)〉

[0056] 图 3 所示的第三层压外装电池 42 的外装体 80 是如下地形成的袋状:不对图 4A 的层压外装材料 1 进行凹部成形而是以平板的状态使用,通过将裁剪成相同尺寸的第一片材 81 以及第二片材 82 对合后将周围热封而形成袋状的外装体 80。在构成上述外装体 80 的第一片材 81 以及第二片材 82 上,形成有利用了层压外装材料 1 的金属露出部 7a、7b 的正极导电部 83 以及负极导电部 84。

[0057] 上述裸电池 65 的片状的正极 61 和负极 62 隔着隔膜 63 而重叠。

[0058] 上述第三层压外装电池 42 如下地形成:将裸电池 65 的正极 61 的端部接合于第一片材 81 的正极导电部 83 并且将负极 62 的端部接合于第二片材 82 的负极导电部 84,以第一片材 81、裸电池 65、第二片材 82 的顺序将它们重叠,将第一片材 81 以及第二片材 82 的周围以留有电解液注入入口的方式进行热封,并通过在电解液注入后将电解液注入入口热封来将外装体 80 密封。

[0059] 在上述的三个层压外装电池中,第一层压外装电池 40 以及第三层压外装电池 42 在外装体 50、80 上形成有正极导电部 56、83 以及负极导电部 54、84 双方,能够通过这些导电部 54、84 与其他器件可通电地连接。另一方面,第二层压外装电池 41 在外装体 70 上仅设置有负极导电部 54,与正极 61 的连接经由引出至外装体 70 之外的正极极耳 66 进行。

[0060] 作为上述正极 61 与正极导电部 56、83 和负极 62 与负极导电部 54、84 的接合方法,能够例示超声波接合、钎焊、利用导电性粘接剂的粘接。其中,超声波接合的接合作业简单,即使在使用金属箔作为裸电池的电极以及外装体的导电部的情况下也难以在接合部产生细孔 (pin hole) 或毛刺,因这一点而被推荐。此外,本实用新型并不将电化学器件与外装体的导电部的接合方法限定于上述的方法。另外,也推荐超声波接合作为裸电池的电极与极耳的接合方法。

[0061] 上述层压外装电池的与裸电池连接的导电部形成为外装体的一部分,所以能够除去极耳。只要在外装体上形成至少一个导电部,就能够除去正极或负极中至少一方的极耳。通过除去极耳,在层压外装电池自身的轻质化以及小型化的基础上,还能够缩小层压外装电池与其他器件的连接空间,由此也能够使搭载电池的装置小型化。另外,还能够像干电池一样,采用将层压外装电池嵌入保持件 (holder) 那样的简单的电池装配方法。再有,通过不使用极耳能够降低电池的制造成本。

[0062] 另外,能够任意地选择有无电池的外装体的凹部成形。通过在外装体上形成凹部能够扩大裸电池的收纳空间,因此形成有凹部的外装体适于使用层叠数多的裸电池的中~高容量的电池。另一方面,袋状的外装体适于低容量的电池。

[0063] 〈层压外装电池的其他方式〉

[0064] 外装体的外表面的金属露出部除了用作导电部之外,还能够用作将电池固定于装置时的钎焊部。不通电的固定专用的金属露出部仅形成于外装体的外表面就足够,所以使用图 4C 所示的、仅在耐热性树脂层 2 侧的面上形成有金属露出部 7a 的层压外装材料 12。

[0065] 本实用新型的电化学器件并不限定于上述的层压外装电池。作为其他的器件,能够列举电容器、电容。

[0066] (层压外装材料)

[0067] 图 4A 是层压外装材料 1 的剖视图,该层压外装材料 1 用作构成上述层压外装电池 40、41、42 的外装体 50、70、80 的部件中的、具有正极导电部 56、83 或负极导电部 54、84 的主体 51、盖板 55、第一片材 81 以及第二片材 82 的材料。

[0068] 上述层压外装材料 1 在金属箔层 4 的第一面上经由第一粘接剂层 5 而层叠有成为外侧层的耐热性树脂层 2,并且在上述金属箔层 4 的第二面上经由第二粘接剂层 6 而层叠有成为内侧层的热熔敷性树脂层 3,在金属箔层 4 的两面上层叠有树脂层 2、3。在上述金属箔层 4 的两面上形成有使金属箔层 4 呈面状地露出的金属露出部 7a、7b。在上述耐热性树脂层 2 的面侧的上述金属露出部 7a 上不存在第一粘接剂层 5 以及耐热性树脂层 2,在上述热熔敷性树脂层 3 的面侧的金属露出部 7b 上不存在第二粘接剂层 6 以及热熔敷性树脂层 3。另外,两面的金属露出部 7a、7b 隔着金属箔层 4 形成在相同位置,构成上述外装体 50、70、80 的正极导电部 56、83 以及负极导电部 54、84。

[0069] [层压外装材料的制造方法]

[0070] 上述层压外装材料 1 通过在金属箔层 4 的两面贴合耐热性树脂层 2 和热熔敷性树

脂层 3 后将耐热性树脂层 2 的一部分以及热熔敷性树脂层 3 的一部分除去使金属箔层 4 露出而制作。在这些工序中,作为金属箔层 4 的第一面侧的与耐热性树脂层 2 的贴合手法、以及第二面侧的与热熔敷性树脂层 3 的贴合手法,通过适用以下详细叙述的未涂敷部形成贴合工序来制作图 5 所示的层压外装材料用层叠体 10,对该层压外装材料用层叠体 10 实施树脂层除去工序。以下,对各工序进行详细叙述。

[0071] 〈金属箔与耐热性树脂层的贴合(未涂敷部形成贴合工序)〉

[0072] 在金属箔层 4 的第一面贴合耐热性树脂层 2。此时,在除与金属露出部 7a 对应的部分以外的区域涂敷构成第一粘接剂层 5 的粘接剂,在对应金属露出部 7a 的区域不涂敷粘接剂。即,在形成有未涂敷粘接剂的粘接剂未涂敷部 8a 的状态下贴合金箔层 4 和耐热性树脂层 2。粘接剂可以涂敷在金属箔层 4 以及耐热性树脂层 2 的贴合面中的任意一面上。

[0073] 作为在贴合面的一部分上形成粘接剂未涂敷部 8a 的方法,推荐在像参照图 6 那样的辊涂敷中使用在外周面具有凹凸的辊(roll)31 的方法。上述辊 31 的外周面的整个区域成为微小凸部 35a 和微小凹部 35b 交替地重复而形成的格子状的微小凹凸区域 35,在该微小凹凸区域 35 中形成有与金属露出部 7a 的形状对应的金属露出形成用的凸部 31a。上述微小凸部 35a 与金属露出部形成用的凸部 31a 为相同高度,在将它们的顶面作为辊 31 的基面时,微小凹部 35b 从基面退入。而且,在上述辊 31 的外周面整体涂敷粘接剂,用刮刀从金属露出部形成用的凸部 31a 的顶面以及微小凹凸区域 35 的微小凸部 35a 的顶面刮落粘接剂而仅在微小凹部 35b 内留有粘接剂。若由这样地附着有粘接剂的辊 31 在金属箔层 4 或耐热性树脂层 2 的涂敷面上进行转印,则粘接剂在上述微小凹凸区域 35 的对应部位仿照微小凹部 35b 的形状而以点状或格子状附着,在上述金属露出部形成用的凸部 31a 的对应部位形成没有涂敷粘接剂的粘接剂未涂敷部 8a。在上述微小凹凸区域 35 的对应部位中,虽然在微小凸部 35a 的对应部分没有附着粘接剂,但附着在微小凹部 35b 的对应部分的粘接剂也向微小凸部 35a 的对应部分浸湿扩散。而且,通过压接上述金属箔层 4 和耐热性树脂层 2,粘接剂进一步扩散,微小凹凸区域 35 的对应部位成为大致均匀地整面涂敷有粘接剂的状态。通过以上步骤,在金属箔层 4 以及耐热性树脂层 2 的贴合面上,在上述辊 31 的凸部 31a 的对应位置形成粘接剂未涂敷部 8a,在除粘接剂未涂敷部 8a 以外的区域形成第一粘接剂层 5。

[0074] 另外,本实用新型中粘接剂的涂敷是指使粘接剂较薄地附着,作为上述的辊涂(roll coat)以外的涂敷手法能够例示喷涂、利用刮刀的涂布。

[0075] 此外,也可以将粘接剂涂敷于金属箔层 4 和耐热性树脂层 2 双方,在涂敷于双方的情况下需要使粘接剂未涂敷部的位置在贴合后一致。

[0076] 粘接剂涂敷后的贴合条件按照使用的粘接剂的特性而适当设定。如图 6 所示,在适用于式层压法的情况下,在一方的层 4 上涂敷由溶剂进行了浓度调节后的粘接剂组合物 5a 后,由干燥机 32 使溶剂蒸发并干燥从而形成第一粘接剂层 5 而制成二层体 20,其后在二层体 20 的第一粘接剂层 5 侧的面上重叠另一方的层 2 并压接而贴合从而制成中间层叠体 21。使上述中间层叠体 21 在与粘接剂相应的条件下固化。

[0077] 此外,图 6 例示在金属箔层 4 上涂敷粘接剂组合物 5a,并在干燥后贴合耐热性树脂层 2 的工序,但在耐热性树脂层 2 上涂敷粘接剂组合物 5a 的情况下也进行同样的作业。

[0078] 通过使用具有凸部 31a 的辊 31 来进行上述粘接剂组合物 5a 的涂敷,而在二层体

20 的与凸部 31a 对应的位置形成粘接剂未涂敷部 8a。另外,在上述中间层叠体 21 中,在金属箔层 4 和耐热性树脂层 2 的接合界面上存在粘接剂未涂敷部 8a,所以即使金属箔层 4 和耐热性树脂层 2 因压接而接触也不会接合。

[0079] 根据以上内容,通过本工序,形成金属箔层 4 和耐热性树脂层 2 未粘接的部分(粘接剂未涂敷部)同时将金属箔层 4 和耐热性树脂层 2 贴合。

[0080] 此外,未涂敷部形成贴合工序中的粘接剂的涂敷手法没有限定,能够例示凹版辊涂法(gravure roll coat)、逆转辊涂法(reverse roll coat)、唇式辊涂法(lip roll coat)等。由于在未涂敷部形成贴合工序中形成粘接剂未涂敷部 8a,所以推荐有利于对辊形成凸部的凹版辊涂法。

[0081] 〈金属箔层和热熔敷性树脂层的贴合(未涂敷部形成贴合工序)〉

[0082] 在上述金属箔层 4 的第二面贴合热熔敷性树脂层 3。通过与上述的金属箔层 4 和耐热性树脂层 2 的贴合同样的手法,形成粘接剂未涂敷部 8b 并将两者贴合。

[0083] 对上述金属箔层 4 贴合耐热性树脂层 2 和热熔敷性树脂层 3 的顺序没有限定。例如,通过同时进行对耐热性树脂层 2 的粘接剂涂敷和对热熔敷性树脂层 3 的粘接剂涂敷,并将它们逐次贴合于金属箔层 4,也能够制作图 5 所示的构造的层压外装材料用层叠体 10。另外,如图 6 所示,通过将使金属箔层 4 和耐热性树脂层 2 贴合而成的中间层叠体 21 卷绕于卷绕辊 33,并在另外的生产线上将热熔敷性树脂层 3 贴合于上述中间层叠体 21,也能够制造图 5 所示的层构造的层压外装材料用层叠体 10。

[0084] 另外,在制作图 4C 所示的仅在金属箔层 4 的一个面上具有金属露出部 7a 的层压外装材料 12 的情况下,形成金属露出部 7a 的一侧的面的树脂层 2 的贴合通过上述的未涂敷部形成贴合工序进行,另一个面的树脂层 3 的贴合通过在贴合面整体涂敷粘接剂的已知贴合工序进行。

[0085] (树脂层除去工序)

[0086] 对上述层压外装材料用层叠体 10,除去位于粘接剂未涂敷部 8a、8b 的耐热性树脂层以及热熔敷性树脂层。除去方法没有限定,推荐对耐热性树脂层 2 以及热熔敷性树脂层 3 照射激光而将耐热性树脂层 2 以及热熔敷性树脂层 3 切断并除去的方法。在上述粘接剂未涂敷部 8a,耐热性树脂层 2 和金属箔层 4 未接合,不存在第一粘接剂层 5,所以如图 7 所示,若对粘接剂未涂敷部 8a 的周缘照射激光 L 而切断耐热性树脂层 2,则能够除去位于粘接剂未涂敷部 8a 的耐热性树脂层 2a。同样地,在上述粘接剂未涂敷部 8b,热熔敷性树脂层 3 和金属箔层 4 未接合,不存在第二粘接剂层 6,所以如图 7 所示,若对粘接剂未涂敷部 8b 的周缘照射激光 L 而切断热熔敷性树脂层 3,则能够除去位于粘接剂未涂敷部 8b 的热熔敷性树脂层 3a。通过使激光切断的指标(merit)为适当的输出,能够仅切断作为目标的层,能够抑制毛刺。而且,通过除去耐热性树脂层 2a 以及热熔敷性树脂层 3a,金属箔层 4 露出而形成金属露出部 7a、7b,成为图 4A 所示的构造的层压外装材料 1。

[0087] 在上述粘接剂未涂敷部 8a、8b 处耐热性树脂层 2 以及热熔敷性树脂层 3 没有与金属箔层 4 接合,所以耐热性树脂层 2 以及热熔敷性树脂层 3 的部分切除容易,能够通过将耐热性树脂层 2 以及热熔敷性树脂层 3 在粘接剂未涂敷部 8a、8b 的周缘进行切断这样简单的作业形成面状的金属露出部 7a、7b。由于在金属箔层 4 与耐热性树脂层 2 或热熔敷性树脂层 3 的贴合的阶段未在形成金属露出部 7a、7b 的部分涂敷粘接剂,在粘接剂未涂敷部 8a、8b

未附着粘接剂,所以当除去耐热性树脂层 2 以及热熔敷性树脂层 3 后,金属箔层 4 的表面没有任何残留,能够可靠地使金属箔层 4 露出。

[0088] 上述激光的种类没有限定,能够适用以 YAG 激光为代表的固体激光、以二氧化碳激光为代表的气体激光中的任一种。

[0089] 将把金属箔层和树脂层层叠而成的层压外装材料用作层压外装电池的外装体材料时,成形通过层压加工而得的平板,或者裁剪为需要尺寸。另外,通过这些加工而得的外装体材料进行与裸电池的连接,进行外装体的热封。上述的树脂层除去工序若在金属箔层 4 上贴合耐热性树脂层 2 以及热熔敷性树脂层 3 而得到层压外装材料用层叠体 10 之后,则只要不妨碍成形等作业便能够在任何时期进行。另外,耐热性树脂层 2a 的除去和热熔敷性树脂层 3a 的除去也能够不同的时期进行。

[0090] 例如,在制作上述第一层压外装电池 40 的外装体 50 的主体 51 时,在平板上成形凹部 52,其后连接裸电池 60。成为外装体 50 内侧的热熔敷性树脂层 3a 的除去需要在裸电池 60 的连接前进行,因此在凹部 52 成形之前对平板的层压外装材料用层叠体 10 进行树脂层除去工序,或者在凹部 52 成形之后且在裸电池 60 连接之前进行树脂层除去工序。在平板的层压外装材料用层叠体 10 上进行树脂层除去工序的情况下,能够对裁剪为适于成形用的尺寸之前的长材料、裁剪后的片材的任一方进行。另一方面,成为外装体 50 外侧的耐热性树脂层 2a 的除去与裸电池 60 的连接无关,因此能够在凹部 52 成形之前、凹部 52 成形之后、裸电池 60 连接之后、主体 51 和盖板 55 的热封之后中的任一时期进行。

[0091] 另外,上述外装体 50 的盖板 55 为平板且不进行凹部成形,所以作为内侧层的热熔敷性树脂层 3a 的除去在裁剪为需要尺寸之前的长材料、裁剪后且裸电池 60 的连接之前的任一时期进行。成为外侧的耐热性树脂层 2a 的除去与裸电池 60 的连接无关,因此与主体 51 的耐热性树脂层 2a 的除去相同地,能够在裁剪为需要尺寸之前的长材料、裁剪之后、裸电池 60 连接之后、主体 51 和盖板 55 的热封之后中的任一时期进行。

[0092] 上述第三层压外装电池 42 的袋状的外装体 80 的片材 81、82 不进行凹部形成,所以与上述的盖板 55 相同地,作为内侧层的热熔敷性树脂层 3a 的除去在裁剪为需要尺寸之前的长材料、裁剪后且裸电池 65 的连接之前的任一时期进行。成为外侧的耐热性树脂层 2a 的除去与裸电池 65 的连接无关,因此能够在裁剪为需要尺寸之前的长材料、裁剪之后、裸电池 65 的连接之后、两张片材 81、82 的热封之后中的任一时期进行。

[0093] 如上所述,上述层压外装材料的制造方法不仅包括以平板的状态完成的情况,还包括在树脂层除去工序之前插入塑性变形加工、裁剪、裸电池的连接、热封的工序的情况。

[0094] 另外,金属箔层 4 的两面的金属露出部 7a、7b 优选隔着金属箔层 4 而形成在相同位置。外装体的内侧的金属露出部 7b 是裸电池的电极的接合对象,在进行超声波接合时从外装体的外侧隔着金属箔层 4 向金属露出部 7b 施加超声波振动。此时,若内外的金属露出部 7a、7b 隔着金属箔层 4 而位于相同位置,则能够从外侧的金属露出部 7a 施加超声波振动,且振动直接传递至内侧的金属露出部 7b,因此接合效率较好。但是,若内外的金属露出部 7a、7b 的位置偏离,则超声波振动经由耐热性树脂层 2、第一粘接剂层 5 以及金属箔层 4 这三层传递,从而因超声波振动的衰减等导致接合效率降低。因此,内外的金属露出部 7a、7b 优选隔着金属箔层 4 而形成于相同位置。

[0095] 外装体中的导电部金属露出部的位置没有限定,优选避开妨碍对外装体加工的部

位和因加工而导致强度降低的部位。例如参照图 1A 所示的主体 51, 在通过拉伸成形或深冲成形从平板竖起侧壁 52a 而形成凹部 52 的情况下, 优选避免在变形量较大的侧壁 52a、拐角部 52b 处形成金属露出部。在上述主体 51 中, 优选在凹部 52 的底壁 52c 上形成金属露出部。

[0096] (具有金属露出部的层压外装材料的其他制造方法)

[0097] 用作本实用新型的电化学器件的外装体材料的层压外装材料并不限于通过上述方法形成金属露出部。另外, 也不限于耐热性树脂层侧的金属露出部和热熔敷性树脂层侧的金属露出部由相同方法形成。

[0098] 作为形成金属露出部的其他方法能列举采用下述工序的方法。

[0099] (1) 在金属箔层的所需部位粘贴遮蔽胶带(masking tape)。该遮蔽胶带的粘接剂的粘接剂比接下来的(2)的工序中金属箔层和树脂层的贴合所使用的粘接剂弱。

[0100] (2) 在粘贴了遮蔽胶带的金属箔层的整面、或树脂层的整面、或金属箔层以及树脂层的整面涂敷粘接剂。

[0101] (3) 贴金属箔层和树脂层, 并适当固化。上述遮蔽胶带相比于金属箔层而更牢固地粘接于树脂层。

[0102] (4) 在树脂层的遮蔽胶带粘贴部的周缘切出缝隙, 除去树脂层。由于遮蔽胶带相对于金属箔层的粘接剂较弱, 所以遮蔽胶带也与树脂层一起被除去。在遮蔽胶带被除去后的部分露出金属箔层, 该部分成为金属露出部。对树脂层的剪切通过切刀、激光照射等进行。

[0103] 在上述金属箔层的另一面上也形成金属露出部的情况下, 在另一面上也进行上述的工序。

[0104] [层压外装材料的构成材料]

[0105] 构成层压外装材料 1 的各层的材料只要能够用作电化学器件的外装材料, 则能够使用任意的材料。优选的材料如下所述。

[0106] (耐热性树脂层)

[0107] 作为构成作为外侧层的耐热性树脂层 2 的耐热性树脂, 使用在对外装材料进行热封时的热封温度下不会熔化的耐热性树脂。作为上述耐热性树脂, 优选使用具有比构成热熔敷性树脂层 3 的热熔敷性树脂的熔点高 10℃ 以上的熔点的耐热性树脂, 尤其优选使用具有比热熔敷性树脂的熔点高 20℃ 以上的熔点的耐热性树脂。作为耐热性树脂层 2, 可以列举例如聚酰胺薄膜、聚酯薄膜等, 优选使用它们的拉伸薄膜。其中, 从成形性以及强度的观点考虑, 尤其优选双轴拉伸聚酰胺薄膜或双轴拉伸聚酯薄膜或是包含它们的多层薄膜, 更优选使用将双轴拉伸聚酰胺薄膜和双轴拉伸聚酯薄膜贴合的多层薄膜。作为上述聚酰胺薄膜, 没有特别限定, 可以列举例如尼龙 6 薄膜、尼龙 66 薄膜、尼龙 MXD 薄膜等。另外, 作为双轴拉伸聚酯薄膜, 能够列举双轴拉伸聚对苯二甲酸丁二醇酯 (PBT) 薄膜、双轴拉伸聚对苯二甲酸乙二醇酯 (PET) 薄膜等。

[0108] 另外, 为了使耐热性树脂层 2 表面的光滑性提高来提高与成形用模具的滑动性而优选配合润滑剂及 / 或固体微粒。

[0109] 上述耐热性树脂层 2 的厚度优选为 9 μm ~ 50 μm。通过设定为上述适当下限值以上, 作为包装材能够确保足够的强度, 并且通过设定为上述适当上限值以下, 能够减小成形时的应力并能够提高成形性。

[0110] (热熔敷性树脂层)

[0111] 作为内侧层的热熔敷性树脂层 3 具备针对在锂离子二次电池等中使用的腐蚀性强的电解液等也优秀的耐化学药品性,并且起到对包装材料赋予热封性的作用。

[0112] 作为上述热熔敷性树脂层 3 优选热塑性树脂未拉伸薄膜。上述热塑性树脂未拉伸薄膜没有特别的限定,但从耐化学药品性以及热封性的观点出发,优选由聚乙烯、聚丙烯、烯烃类共聚物、它们的酸改性物以及离聚物构成。另外,作为烯烃类共聚物,能够例示 EVA(乙烯-醋酸乙烯共聚物)、EAA(乙烯-丙烯酸共聚物)、EMAA(乙烯-甲基丙烯酸共聚物)。另外,还能够使用聚酰胺薄膜(例如尼龙 12)、聚酰亚胺薄膜。

[0113] 上述热熔敷性树脂层 3 也与耐热性树脂层 2 相同地,为了提高表面的光滑性而优选配合润滑剂及/或固体微粒。

[0114] 上述热熔敷性树脂层 3 的厚度优选设定为 20 μm ~ 80 μm 。通过设为 20 μm 以上能够充分地防止细孔的产生,并且通过设定为 80 μm 以下能够降低树脂使用量而能够谋求成本降低。其中,上述热熔敷性树脂层 3 的厚度尤其优选设定为 20 μm ~ 50 μm 。此外,上述热熔敷性树脂层 3 既可以是单层也可以是多层。作为多层薄膜,能够例示在嵌段聚丙烯薄膜的两面层叠无规聚丙烯薄膜而成的三层薄膜。

[0115] (金属箔层)

[0116] 上述金属箔层 4 起到对层压外装材料 1 赋予阻止氧气和水分的侵入的气体阻隔性的作用。并且,在将金属露出部用作导电部的情况下,使用导电性好的金属箔。可以列举例如铝箔、铜箔、镍箔、不锈钢箔或是它们的包覆箔(clad foil)、它们的退火箔或未退火箔等。另外,针对铝箔,在通过拉伸成形或深冲成形而形成凹部 21 的情况下(参照图 5),优选使用成形性好的 JIS A8079 或 JIS A8021 的铝合金箔。另外,在无需考虑成形性的情况下,除上述铝合金箔之外,也能够适当地使用纯铝系的铝箔。

[0117] 另外,也优选使用由镍、锡、铜、铬等导电性金属进行电镀而成的金属箔、例如电镀的铝箔。上述导电性镀层覆膜形成在与金属箔层的至少金属露出部对应的部分即可。另外,上述金属箔层 4 还优选作为基础处理而实施化学转化处理而形成化学转化覆膜。

[0118] (金属箔层的化学转化覆膜)

[0119] 层压外装材料 1 的外侧层以及内侧层是由树脂构成的层,对于这些树脂层,尽管极为微量,但有可能从壳的外部进入光、氧气、液体,且有可能从内部渗入内容物(电池的电解液、食品、药品等)。若这些侵入物到达金属箔层,则会成为金属箔层的腐蚀原因。在本实用新型的层压外装材料 1 中,通过在金属箔层 4 的表面形成耐蚀性高的化学转化覆膜,能够谋求金属箔层 4 的耐蚀性提高。

[0120] 化学转化覆膜是通过对金属箔表面实施化学转化处理而形成的覆膜,例如能够通过金属箔实施镀铬处理、使用了铬化合物的无铬型化学转化处理来形成。例如,在镀铬处理的情况下,在进行了脱脂处理后的金属箔的表面涂敷下述 1) ~ 3) 中任一种混合物的水溶液后进行干燥。

[0121] 1) 磷酸;铬酸;和氟化物的金属盐以及氟化物的非金属盐中的至少一方的混合物

[0122] 2) 磷酸;丙烯酸类树脂、壳聚糖衍生物树脂及酚醛树脂中的至少一种;以及铬酸和铬(III)盐中的至少一方的混合物

[0123] 3) 磷酸;丙烯酸类树脂、壳聚糖衍生物树脂及酚醛树脂中的至少一种;铬酸和铬

(III) 盐中的至少一方;以及氟化物的金属盐和氟化物的非金属盐中的至少一方的混合物
[0124] 上述化学转化覆膜优选铬附着量为 $0.1 \sim 50\text{mg}/\text{m}^2$, 尤其优选 $2 \sim 20\text{mg}/\text{m}^2$ 。通过这样的厚度或铬附着量的化学转化覆膜能够形成高耐蚀性的成形用包装材料。

[0125] 此外,在任一个面上具有化学转化覆膜的层压外装材料也包含在本实用新型中。

[0126] 上述金属箔层 4 的厚度优选为 $20 \mu\text{m} \sim 200 \mu\text{m}$ 。通过为 $20 \mu\text{m}$ 以上能够防止制造金属箔过程中的压延时、热封时的细孔、裂纹的产生,并且通过为 $200 \mu\text{m}$ 以下能够减小拉伸成形时、深冲成形时的应力而能够提高成形性。另外,通过使金属箔层 4 的厚度为 $200 \mu\text{m}$ 以下,能够抑制重量增加以及材料成本。

[0127] (第一粘接剂层)

[0128] 上述第一粘接剂层 5 是起到金属箔层 4 与作为外侧层的耐热性树脂层 2 的接合作用的层,例如,优选使用包含由作为基体树脂的聚酯树脂和作为固化剂的多官能团异氰酸酯化合物而组成的二液固化型聚酯型聚氨酯类树脂或聚醚型聚氨酯类树脂的粘接剂。

[0129] (第二粘接剂层)

[0130] 上述第二粘接剂层 6 是起到金属箔层 4 与作为内侧层的热熔敷性树脂层 3 的接合作用的层,例如,可以列举由聚氨酯类粘接剂、丙烯酸类粘接剂、环氧树脂类粘接剂、聚烯烃类粘接剂、弹性体类粘接剂、氟类粘接剂等形成的粘接剂层。其中,优选使用丙烯酸类粘接剂、聚烯烃类粘接剂,在该情况下,能够使层压外装材料 1 的耐电解液性以及水蒸气阻隔性提高。另外,在将层压外装材料用作电池壳的情况下,优选使用酸改性后的聚丙烯、聚乙烯等粘接剂。

[0131] 粘接剂未涂敷部即使经过耐热性树脂层或热熔敷性树脂层也与涂敷有粘接剂的部分光泽度不同,所以即使在将耐热性树脂层或热熔敷性树脂层贴合后的状态下也能够判别粘接剂未涂敷部的位置以及形状。

[0132] 另外,关于第一粘接剂层以及第二粘接剂层,为了容易判别粘接剂未涂敷部,也可以在上述粘接剂中以相对于 100 质量份的树脂成分为 0.1 质量份 \sim 5 质量份的范围添加有机类颜料、无机类颜料、色素等着色剂。作为上述有机类颜料,没有特别限定,可以列举例如金光红(Lake Red)、萘酚类、汉莎黄(Hansa Yellow)、双偶氮黄、苯并咪唑酮等偶氮类颜料,喹酞酮、异吲哚啉、吡咯并吡咯、二噁嗪、酞菁蓝、酞菁绿等多环类颜料、金光红 C(Lake Red C)、大红等色淀颜料(lake pigment)等。另外,作为上述无机类颜料,没有特别限定,可以列举例如炭黑、氧化钛、碳酸钙、高岭土、氧化铁、氧化锌等。另外,作为上述色素,没有特别限定,可以列举例如三钠盐(黄色 4 号)等黄色色素类、二钠盐(红色 3 号)等红色色素类、二钠盐(青色 1 号)等青色色素类等。

[0133] 另外,无论有无着色剂的添加,通过贴合透明的耐热性树脂层或热熔敷性树脂层能够容易判别粘接剂未涂敷部。若在粘接剂中添加着色剂且贴合透明的耐热性树脂层或热熔敷性树脂层,则粘接剂未涂敷部的判别极为容易。

[0134] 另外,层压外装材料的总厚优选在 $50 \sim 300 \mu\text{m}$ 的范围。若总厚不足 $50 \mu\text{m}$ 则成形时以及热封时容易产生裂纹、细孔。另外,若总厚超过 $300 \mu\text{m}$ 则存在成形性降低的隐患。若层压外装材料变厚则材料成本变高,重量也变重。

[0135] 【实施例】

[0136] 制作参照图 4A 的具有金属露出部 7a、7b 的层压外装材料 1 以及参照图 4B 的不具

有金属露出部的层压外装材料 11, 并制作以这些层压外装材料 1、11 作为层压外装电池的外装体材料的三种层压外装电池。

[0137] 实施例 1 的层压外装电池 40 参照图 1A 以及图 1B, 在外装体 50 上形成有正极导电部 56 以及负极导电部 54。实施例 2 的层压外装电池 41 参照图 2A 以及图 2B, 在外装体 70 上形成有负极导电部 54, 并对外装体 70 之外引出正极极耳 66。比较例 1 的层压外装电池 43 参照图 8, 对外装体 90 之外引出正极极耳 66 以及负极极耳 68。

[0138] [层压外装材料的制作]

[0139] 构成两种层压外装材料 1、11 的各层的材料相同, 如下所述。

[0140] 金属箔层 4: 使用对厚度 40 μm 的软铝箔 (JIS H4160A8079H) 的两面实施了化学转化处理的金属箔层。化学转化处理以如下方法进行: 将上述软铝箔浸渍于聚丙烯酸、磷酸、铬与氟化合物的混合物的 25 $^{\circ}\text{C}$ 水溶液中 5 秒后捞起, 在 150 $^{\circ}\text{C}$ 的恒温槽中干燥 30 秒。通过该化学转化处理而在软铝箔的表面附着的铬量为单面 3 mg/m^2 。

[0141] 耐热性树脂层 2: 厚度 25 μm 的双轴拉伸聚酰胺薄膜

[0142] 热熔敷性树脂层 3: 厚度 40 μm 的未拉伸聚丙烯薄膜

[0143] 第一粘接剂层 5: 二液固化型聚酯型聚氨酯类粘接剂

[0144] 第二粘接剂层 6: 二液固化型酸改性聚丙烯类粘接剂

[0145] 《具有金属露出部的层压外装材料》

[0146] 〈金属箔层和耐热性树脂层的贴合 (未涂敷部形成贴合工序)〉

[0147] 通过参照图 6 的干式层压法贴合耐热性树脂层 2 和金属箔层 4。作为粘接剂涂敷用的辊, 使用具有顶面尺寸为 10 $\text{mm} \times 10\text{mm}$ 的凸部 31a 的凹板辊 31。上述凸部 31a 的顶面尺寸与金属露出部 7a、7b 的尺寸对应。

[0148] 在上述金属箔层 4 的一个面上, 通过上述凹板辊 31 涂敷由溶剂进行了浓度调节后的粘接剂组合物 5a, 在 100 $^{\circ}\text{C}$ 下干燥, 形成具有与凸部 31a 形状对应的粘接剂未涂敷部 8a 的第一粘接剂层 5。接下来在第一粘接剂层 5 侧的面上重叠并压接耐热性树脂层 2, 得到中间层叠体 21。进一步地, 将上述中间层叠体 21 在 40 $^{\circ}\text{C}$ 的时效炉中固化三天而使第一粘接剂层 5 固化。固化后的第一粘接剂层 5 的厚度为 3 μm 。

[0149] 〈金属箔层和热熔敷性树脂层的贴合 (未涂敷部形成贴合工序)〉

[0150] 在固化后的中间层叠体 21 的金属箔层 4 的另一面上, 通过与上述的耐热性树脂层 2 的贴合相同的手法形成具有粘接剂未涂敷部 8b 的第二粘接剂层 6。上述粘接剂未涂敷部 8b 隔着金属箔层 4 形成在与耐热性树脂层 2 侧的粘接剂未涂敷部 8a 相同的位置。接下来在第二粘接剂层 6 侧的面上重叠并压接热熔敷性树脂层 3, 得到图 5 所示的层压外装材料用层叠体 10。进一步地, 将上述层压外装材料用层叠体 10 在 40 $^{\circ}\text{C}$ 的时效炉中固化三天而使第二粘接剂层 6 固化。固化后的第二粘接剂层 6 的厚度为 2 μm 。

[0151] 通过上述两个工序, 得到图 5 所示的层压外装材料用层叠体 10。

[0152] 〈树脂层除去工序〉

[0153] 参照图 7, 对上述层压外装材料用层叠体 10, 向耐热性树脂层 2 的粘接剂未涂敷部 8a 的周缘照射 YAG 激光 L 来切断耐热性树脂层 2, 除去位于粘接剂未涂敷部 8a 的耐热性树脂层 2a。另外, 通过同样的手法, 向热熔敷性树脂层 3 的粘接剂未涂敷部 8b 的周缘照射 YAG 激光 L 来切断热熔敷性树脂层 3, 除去位于粘接剂未涂敷部 8b 的热熔敷性树脂层 3a。通过

该工序,金属箔层 4 露出,得到在两面具有 10mm×10mm 的金属露出部 7a、7b 的层压外装材料 1。

[0154] 《不具有金属露出部的层压外装材料》

[0155] 和上述的具有金属露出部的层压外装材料的制作相比,除了作为粘接剂涂敷用的辊使用没有凸部 31a 而整体成为微小凹凸区域 35 的凹板辊之外,通过同样的干式层压法来制作图 4B 所示的层压外装材料 11。各层 2、3、4、5、6 的材料以及层厚与具有金属露出部 7a、7b 的层压外装材料 1 相同,仅金属露出部的有无不同。

[0156] [对外装体的加工]

[0157] 实施例 1、2 以及比较例 1 的层压外装电池 40、41、43,在外装体 50、70、90 的构成部件是具有凹部 52 的主体 51、91 与平的盖板 55、72 的组合这一点上相同,不同点在于构成部件的电极端子的有无。

[0158] 实施例 1 以及实施例 2 的主体 51 相同。将平板的层压外装材料 1 以金属露出部 7a、7b 为中央的方式粗裁,并通过拉伸成形形成凹部 52。拉伸成形使用由长 100mm× 宽 100mm、拐角 R :2mm 的聚四氟乙烯制冲头和长 100.5mm× 宽 100.5mm、拐角 R :2.25mm 的冲模构成的成形高度自由的直线型模具 (straight model),以内侧的热熔敷性树脂层 3 与冲头接触的方式进行拉伸一次成形,形成侧壁 52a 的高度 (成形深度) 为 4mm 的凹部 52。在该成形中,以上述冲头的中心与金属露出部 7a、7b 的中心一致的方式进行层压外装材料 1 的定位,从而在凹部 52 的底壁 52c 的中央形成金属露出部 7a、7b。拉伸成形后的层压外装材料 1 以在凹部 52 的开口缘留有宽度 5mm 的凸缘 53 的方式冲切为 110mm×110mm。上述金属露出部 7a、7b 为外装体 50、70 中的负极导电部 54。

[0159] 比较例 1 的主体 91 对不具有金属露出部的平板的层压外装材料 11,与实施例 1、2 同样地,通过拉伸成形形成凹部 52,在成形后进行冲切而制作。

[0160] 实施例 1 的盖板 55 是将具有金属露出部 7a、7b 的平板的层压外装材料 1 以金属露出部 7a、7b 为中央的方式冲切为 110mm×110mm 而制作的。上述金属露出部 7a、7b 为外装体 50、70 中的正极导电部 56。

[0161] 实施例 2 的盖板 72 以及比较例 1 的盖板 72 是将不具有金属露出部的平板的层压外装材料 11 冲切为 110mm×110mm 而制作的。

[0162] 下文的表 1 示出各例的参照图以及外装体 50、70、90 中的电极端子的有无的一览。

[0163] [层压外装电池的组装]

[0164] 裸电池 60 在各例中相同,使用由厚度 30 μm 的硬质铝箔构成的正极 61、由厚度 30 μm 的铜箔构成的负极 62 以及由厚度 30 μm 的聚丙烯薄膜构成的隔膜 63 而制作。将上述三种材料以按隔膜 63/ 正极 61/ 隔膜 63/ 负极 62/ 隔膜 63 的顺序重合成 5 层的状态在内径 50mm、壁厚 8mm 的纸质圆筒上卷绕 12 圈而成为层状物后,抽掉纸质圆筒,压扁层状物而形成扁平物。上述扁平物以在上侧露出正极 61 的端部、在下侧露出负极 62 的端部的方式适当切除隔膜 63,将其制成裸电池 60。此外,图 1A、图 2A、图 8 的裸电池 60 将圈数减少而表示。

[0165] 实施例 2 以及比较例 1 的正极极耳 66 以及比较例 1 的负极极耳 68 如下地制作:在宽度 15mm× 长度 100mm× 厚度 0.1mm 的铝板 67a 的中央部的上下配置宽度 15mm× 长度 15mm× 厚度 0.1mm 的马来酸酐改性聚丙烯薄膜 (熔点 168℃,三菱化学株式会社制モディ

ック（注册商标）P502）67b，由加热至 200℃的平的热板将上下夹住 4 秒进行加热，进行热封，由此进行制作。

[0166] 电解液通过将碳酸亚乙酯、碳酸二甲酯（dimethylene carbonate）、碳酸二甲酯以体积比 1 : 1 : 1 混合，并对 1L 该混合液添加 1 摩尔的 LiPF_6 而进行调配。

[0167] 实施例 1 的层压外装电池 40 以以下的顺序组装制作。

[0168] 首先，将裸电池 60 的负极 62 的端部超声波接合于主体 51 的负极导电部 54，将裸电池 60 的正极 61 的端部超声波接合于盖板 55 的正极导电部 56。然后，在主体 51 的凹部 52 中收纳裸电池 60 并盖上盖板 55。接下来，将主体 51 的凸缘 53 和盖板 55 的四边的接触部中的三边由加热至 200℃的平的热板夹住 2 秒进行加热，将热熔敷性树脂层 3 彼此热封。将未热封的一边作为电解液注入口，通过注射器从该电解液注入口向外装体 50 内注入 10mL 上述电解液。电解液注入后，在 86kPa 的减压下将剩余的一边（电解液注入口）由加热至 200℃的平的热板夹住 2 秒进行加热，将热熔敷性树脂层 3 彼此热封。

[0169] 实施例 2 的层压外装电池 41 以以下的顺序组装制作。

[0170] 首先，将裸电池 60 的负极 62 的端部超声波接合于主体 51 的负极导电部 54，另一方面，将正极极耳 66 的一端部超声波接合于正极 61 的端部。然后，在主体 51 的凹部 52 中收纳裸电池 60，以将正极极耳 66 的另一端侧引出至外装体 70 之外的状态盖上盖板 72。接下来，将主体 51 的凸缘 53 与盖板 72 的四边的接触部中的、包含引出有正极极耳 66 的边在内的三边由加热至 200℃的平的热板夹住 2 秒 进行加热，将热熔敷性树脂层 3 彼此热封。接下来，通过与实施例 1 相同的方法，向外装体 70 内注入电解液，并将剩下的一边热封。

[0171] 比较例 1 的层压外装电池 43 以以下的顺序组装制作。

[0172] 首先，将正极极耳 66 的一端部超声波接合于裸电池 60 的正极 61 的端部，将负极极耳 68 的一端部超声波接合于负极 62 的端部。接下来，在主体 91 的凹部 52 中收纳裸电池 60，将正极极耳 66 的另一端侧以及负极极耳 68 的另一端侧从凹部 52 的相对的两边的开口缘向外引出。此时，在裸电池 60 的下侧与负极 62 接合的负极极耳 68 弯折地从凹部 52 的开口缘向外引出。而且，以正极极耳 66 以及负极极耳 68 引出至外装体 90 之外的状态盖上盖板 72。接下来，将主体 91 的凸缘 53 与盖板 72 的四边的接触部中的、包含引出了正极极耳 66 以及负极极耳 68 的两边在内的三边由加热至 200℃的平的热板夹住 2 秒进行加热，将热熔敷性树脂层 3 彼此热封。接下来，通过与实施例 1 相同的方法，注入电解液，将剩余的一边热封。

[0173] [层压外装电池的评估]

[0174] （轻质化率）

[0175] 用电子天平（株式会社岛津制作所制 UX820H）测定所制作的三种层压外装电池 40、41、43 的重量，通过下式求得实施例 1、2 的层压外装电池 40、41 的轻质化率。在下式中，A 为实施例 1 或实施例 2 的层压外装电池 40、41 的重量，B 为比较例 1 的层压外装电池 43 的重量。

[0176] 轻质化率（%）= $\{(B - A) / B\} \times 100$

[0177] （绝缘电阻）

[0178] 对各例的层压外装电池 40、41、43，测定露出至外部的正极—负极间的绝缘电阻。关于具体的测定位置，实施例 1 为外装体 50 的正极导电部 56 与负极导电部 54 之间，实施

例 2 为从外装体 70 引出的正极极耳 66 与外装体 70 的负极导电部 54 之间, 比较例 1 为从外装体 90 引出的正极极耳 66 与负极极耳 68 之间。绝缘电阻的测定使用绝缘电阻试验器 (日置电机株式会社制 3154), 在施加 25V、100V、1000V 的电压 1 分钟后进行测定。此外, 上述绝缘电阻试验器的测定极限为 200M Ω 。

[0179] 表 1 表示三种层压外装电池的概要以及评估结果。

[0180] 表 1

[0181]

	参照图	外装体的导电部		极耳	电池重量 (g)	轻质化率 (%)	绝缘电阻值 (M Ω)		
		主体	盖板				25V	100V	1000V
实施例 1	图 1A	负极	正极	无	86.64	2.04	>200	>200	>200
实施例 2	图 2A	负极	无	正极	87.09	1.53	>200	>200	>200
比较例	图 8	无	无	正极、负极	88.44		>200	>200	>200

[0182] 根据表 1, 确认到通过在外装体上形成基于金属露出部的导电部, 能够实现电池的轻质化。另外, 确认到绝缘电阻值均超过测定极限的 200M Ω , 即使将外装体的金属箔层用作导体, 层压外装材料的绝缘电阻也非常高。

[0183] [层压外装材料的成形性以及金属露出部的钎焊性]

[0184] 使用与实施例 1、2、比较例 1 所使用的层压外装材料 1、11 的各层相同的材料, 制作实施例 3、4 以及比较例 2、3 的四种层压外装材料, 并试验其性能。

[0185] 4 种层压外装材料中, 各层 2、3、4、5、6 的材料相同, 第一粘接剂层 5 的厚度为 3 μ m、第二粘接剂层 6 的厚度为 2 μ m 的条件相同, 金属露出部 7a、7b 的有无以及树脂层 2、3 的除去方法不同。另外, 金属露出部 7a、7b 以及粘接剂未涂敷部 8a、8b 的尺寸均为 10mm \times 10mm。另外, 金属箔层 4 与树脂层 2、3 的贴合通过干式层压法 (参照图 6) 进行, 使涂敷的粘接剂在 100 $^{\circ}$ C 下干燥, 在金属箔层 4 与树脂层 2、3 的贴合后在 40 $^{\circ}$ C 的时效炉中固化三天, 这些条件也相同。

[0186] (实施例 3)

[0187] 制作参照图 4A 的、在金属箔层 4 的两面具有金属露出部 7a、7b 的层压外装材料 1。该层压外装材料 1 为与作为实施例 1 的外装体 50 的主体 51 以及盖板 55 的材料而使用的层压外装材料 1 相同的结构。

[0188] 通过与实施例 1 相同的方法, 制作在金属箔层 4 的两面具有粘接剂未涂敷部 8a、8b 的层压外装材料用层叠体 10, 对粘接剂未涂敷部 8a、8b 的周缘照射 YAG 激光 L 来切断耐热性树脂层 2 以及热熔敷性树脂层 3, 将位于粘接剂未涂敷部 8a、8b 的耐热性树脂层 2a 以及热熔敷性树脂层 3a 除去。此时, 树脂层 2、3 的切断所需要的激光照射时间为每面 0.5 秒。

[0189] (实施例 4)

[0190] 制作参照图 4C 的、仅在金属箔层 4 的耐热性树脂层 2 侧的面具有金属露出部 7a 的层压外装材料 12。

[0191] 上述层压外装材料 12 通过以下的方法制作。首先,通过未涂敷部形成贴合工序进行耐热性树脂层 2 侧的贴合,并在贴合面整体上涂敷粘接剂而贴合热熔敷性树脂层 3,由此制作在耐热性树脂层 2 侧的具有粘接剂未涂敷部 8a 的层压外装材料用层叠体。接下来,对上述层压外装材料用层叠体的粘接剂未涂敷部 8a 的周缘照射 YAG 激光 L 而切断耐热性树脂层 2,将位于粘接剂未涂敷部 8a 的耐热性树脂层 2a 除去。此时,耐热性树脂层 2 的切断所需要的激光照射时间为 0.5 秒。

[0192] (比较例 2)

[0193] 制作参照图 4B 的层压外装材料 11。该层压外装材料 11 不具有金属露出部,与实施例 2 的外装体 70 的盖板 72 的材料结构相同,由相同的方法制作。

[0194] (比较例 3)

[0195] 对比较例中 2 制作的层压外装材料 11,进行耐热性树脂层 2 以及热熔敷性树脂层 3 的除去而形成金属露出部。耐热性树脂层 2 侧的金属露出部通过如下方法形成:对耐热性树脂层 2 的 10mm×10mm 的区域往复照射 YAG 激光,除去耐热性树脂层 2 以及第一粘接剂层 5。热熔敷性树脂层 3 侧的金属露出部也通过相同的方法形成。两面的金属露出部隔着金属箔层 4 形成在相同位置。此时,耐热性树脂层 2 侧的金属露出部形成所需要的激光照射时间为 20 秒,热熔敷性树脂层 3 侧的金属露出部形成所需要的激光照射时间为 20 秒。

[0196] 比较例 3 和实施例 3 在金属箔的两面具有金属露出部这一点上相同,但金属露出部的形成方法不同。

[0197] (成形极限)

[0198] 实施例 3、4 以及比较例 3 的层压外装材料以金属露出部为中央的方式裁剪成 A4 尺寸,并将其作为试验材料。比较例 2 的层压外装材料在任意的位置裁剪成 A4 尺寸并将其作为试验材料。

[0199] 对各试验材料,通过在实施例 1 的外装体的主体的凹部成形中使用的冲头以及模具来进行拉伸一次成形。成形进行到在层压外装材料中产生细孔或裂纹,将细孔或裂纹产生时的成形深度作为成形极限。

[0200] (钎焊性)

[0201] 对于实施例 3、4 以及比较例 3,通过 60%锡—40%铅的焊锡以及烙铁,在耐热性树脂层 2 侧的金属露出部钎焊宽度 5mm×长度 20mm×厚度 0.1mm 的镍板的端部。

[0202] 对各钎焊品,手持镍板的另一端,将镍板拉伸至从层压外装材料离开,根据断裂位置对钎焊性进行下述评估。

[0203] ○:金属箔层断裂,在金属箔层与镍板的接合部未发现剥落或断裂。

[0204] ×:金属箔层与镍板的接合部断裂。

[0205] 表 2 表示层压外装材料的概要以及评估结果。

[0206] 表 2

[0207]

	参照图	金属露出部	树脂层的 除去方法	耐热性树脂层 侧的激光照射 时间	成形极限	钎焊性
实施例 3	图 4A	两面	对周缘 照射激光	0.5 秒	12mm	○
实施例 4	图 4C	仅耐热性树脂层	对周缘 照射激光	0.5 秒	14mm	○
比较例 2	图 4B	无			14mm	
比较例 3		两面	区域内 往复照射	20 秒	5mm	○

[0208] 通过实施例 3、4 与比较例 3 的对比,可以看出通过未涂敷部形成贴合工序贴合的树脂层能够简单地除去,能够在短时间内形成金属露出部。另外,实施例 3、4 具有与不具有金属露出部的比较例 2 同等或接近同等的成形性,表示即使形成有金属露出部成形性也几乎不下降。另一方面,比较例 3 因形成有金属露出部而成形性显著下降。推测实施例 3、4 与比较例 3 的成形性的差异由激光照射时间引起,照射时间长的比较例 3 因层压外装材料的劣化而成形性恶化。

[0209] 另外,还确认出金属露出部的钎焊性良好。

[0210] 本申请主张 2014 年 5 月 8 日提出申请的日本专利申请的特愿 2014 - 96478 号的优先权,并且其公开内容直接构成本申请的一部分。

[0211] 在此使用的用语以及表达方式是为了说明而使用的,并不是为了对解释进行限定而使用,在此示出且描述的特征事项并不是为了排除任何与之等同的内容,必须认识到也允许本实用新型权利要求的范围内的各种变形。

[0212] 工业实用性

[0213] 本实用新型能够适用于小型化、轻质化的电化学器件。

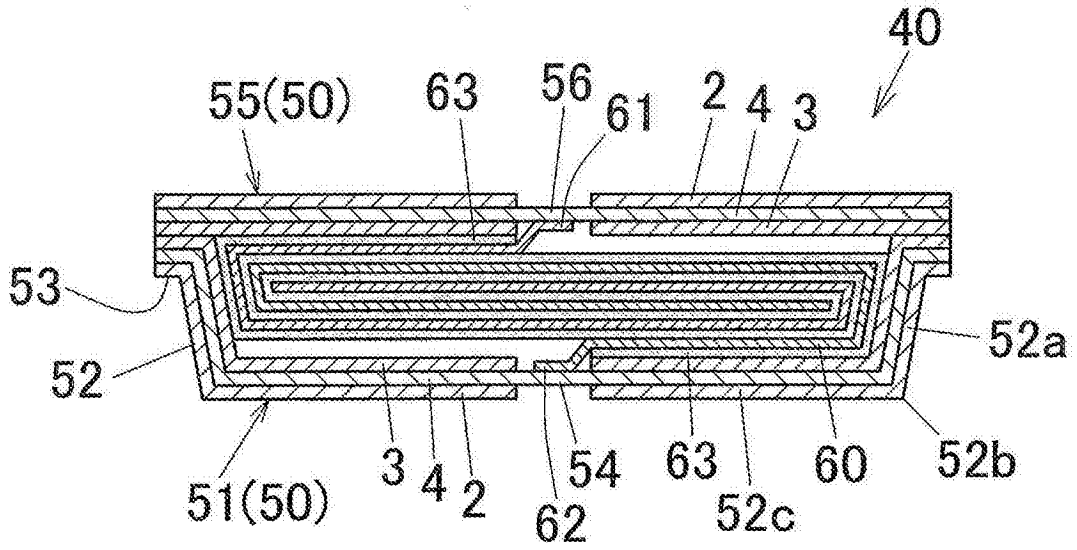


图 1A

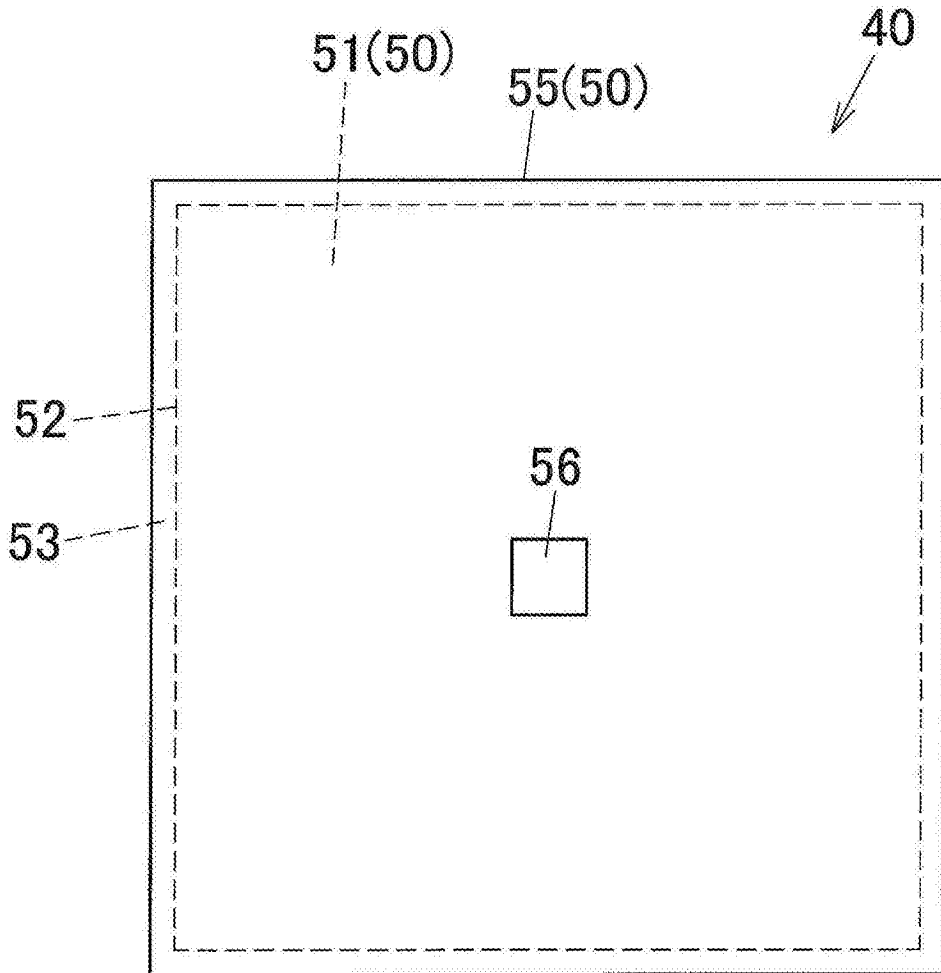


图 1B

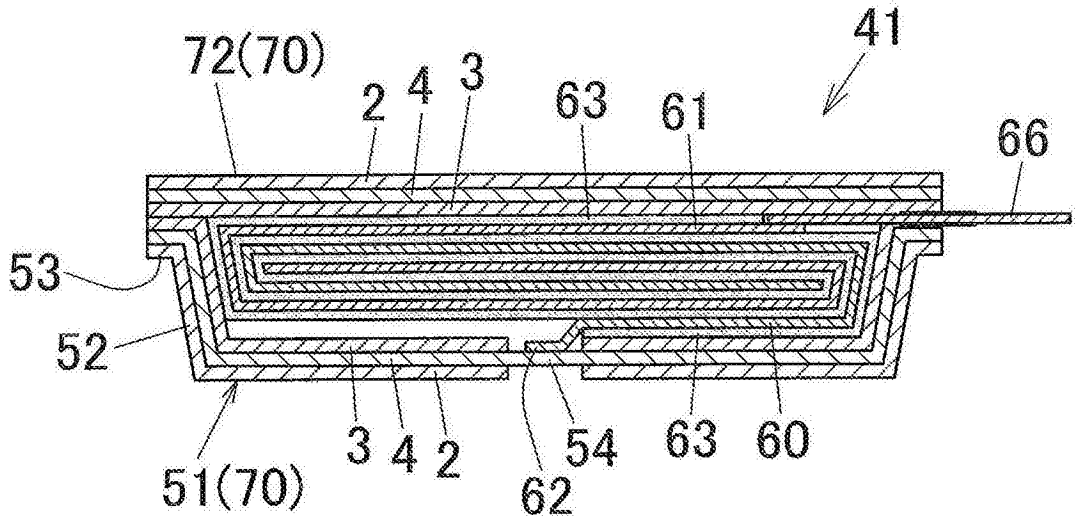


图 2A

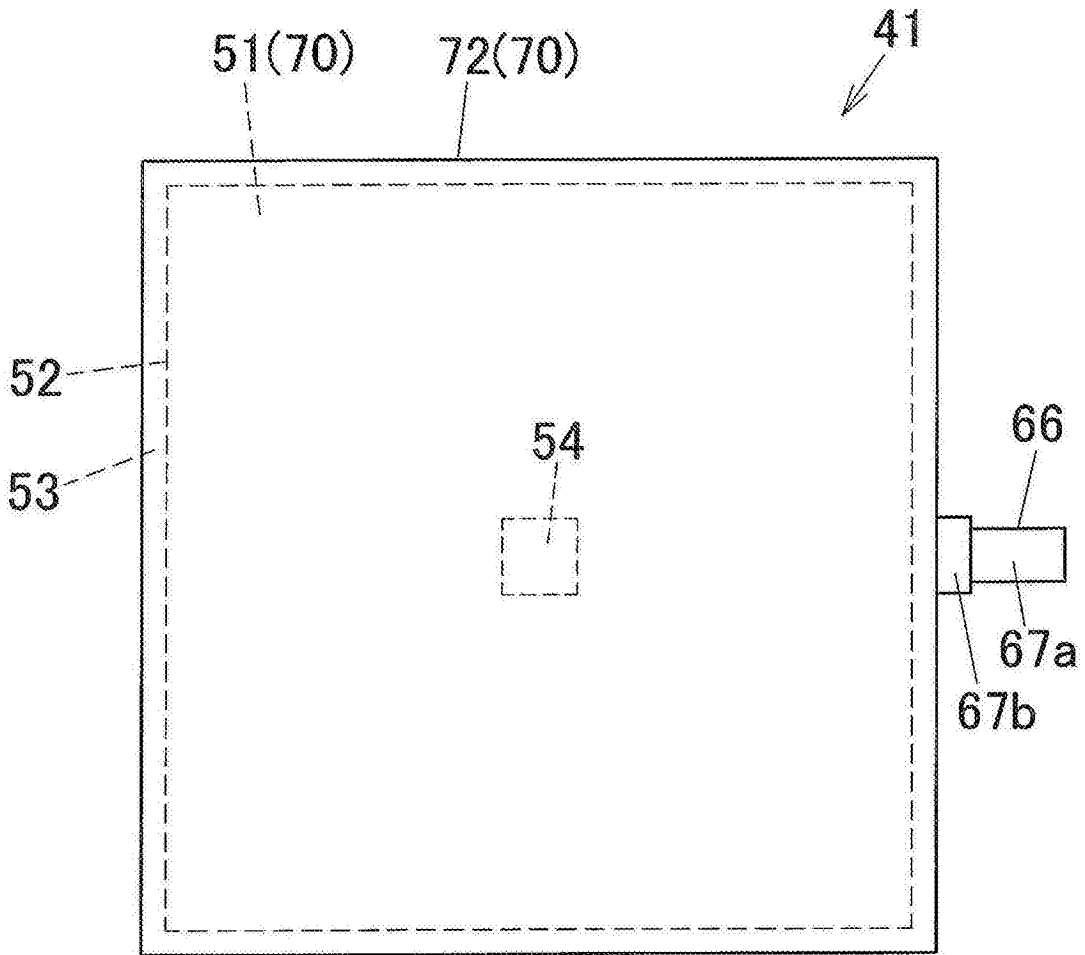


图 2B

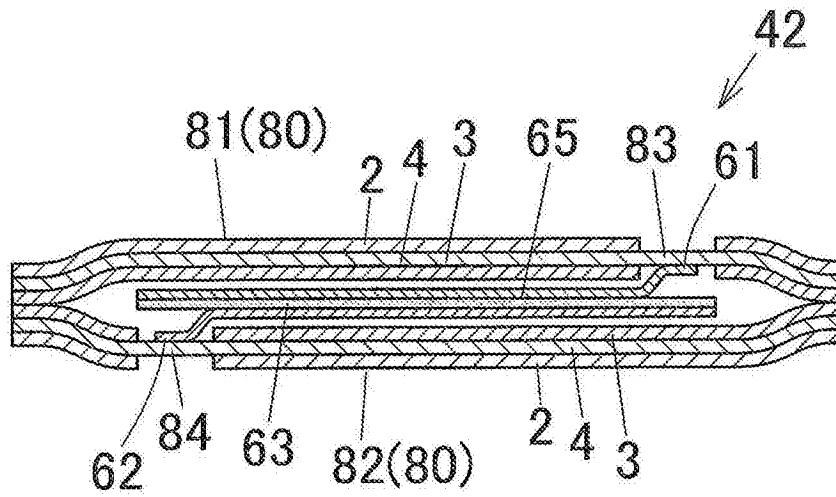


图 3

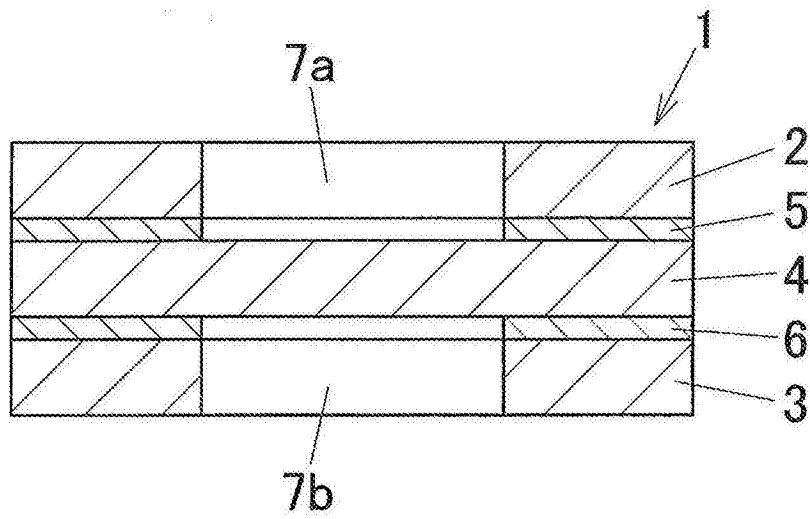


图 4A

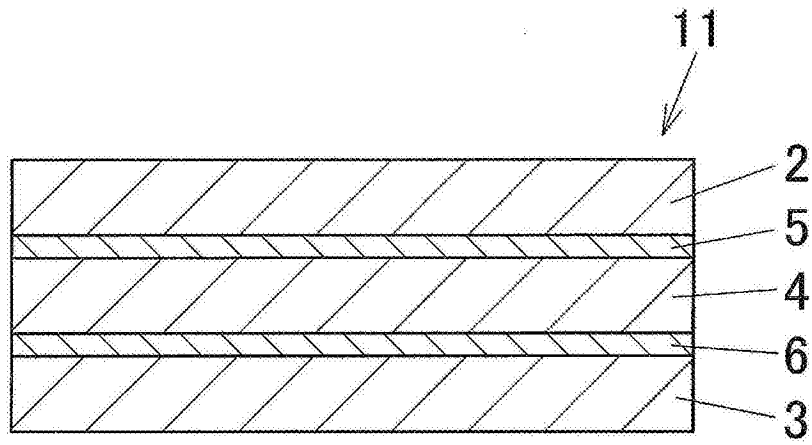


图 4B

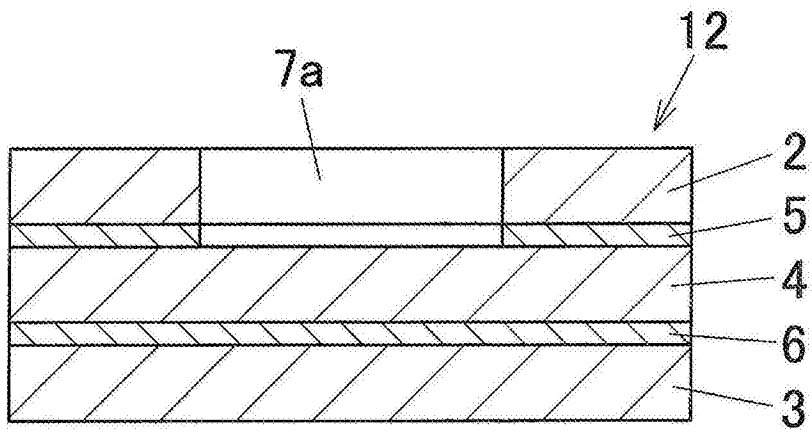


图 4C

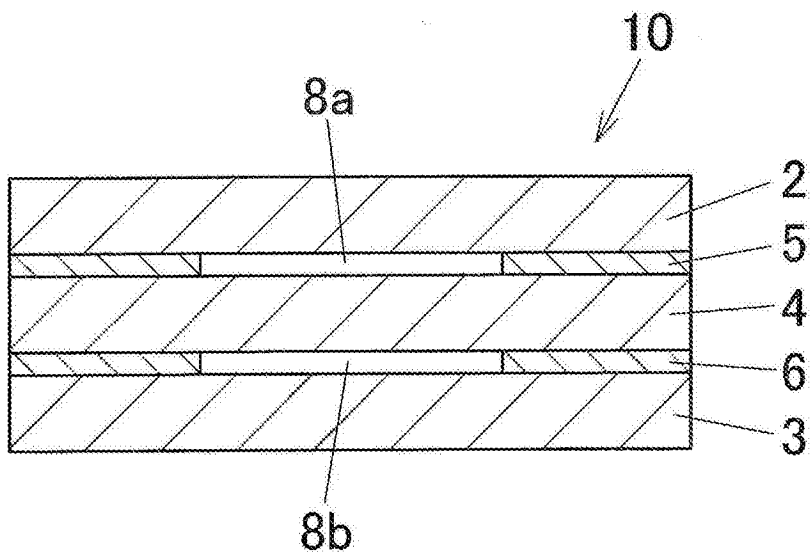


图 5

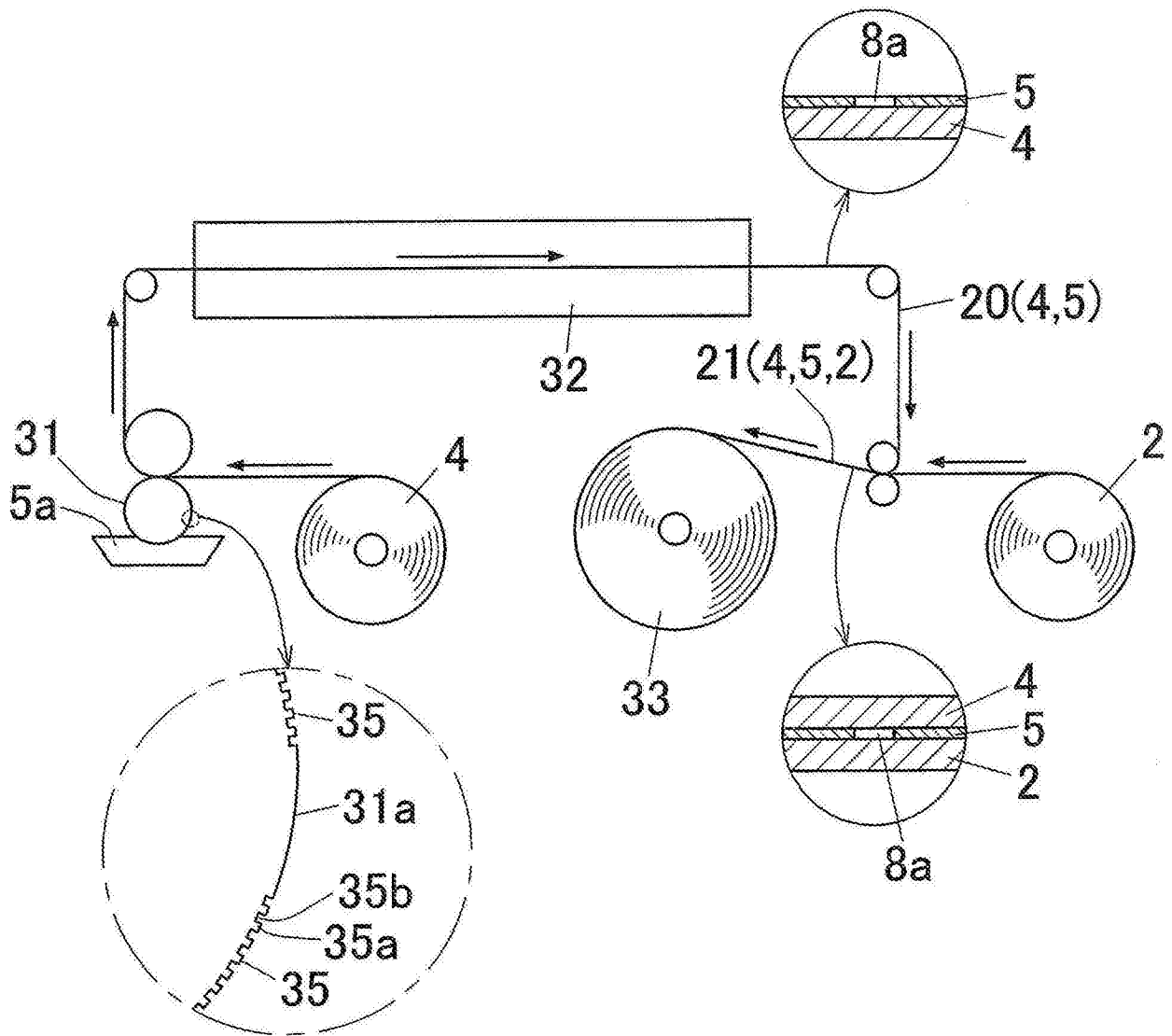


图 6

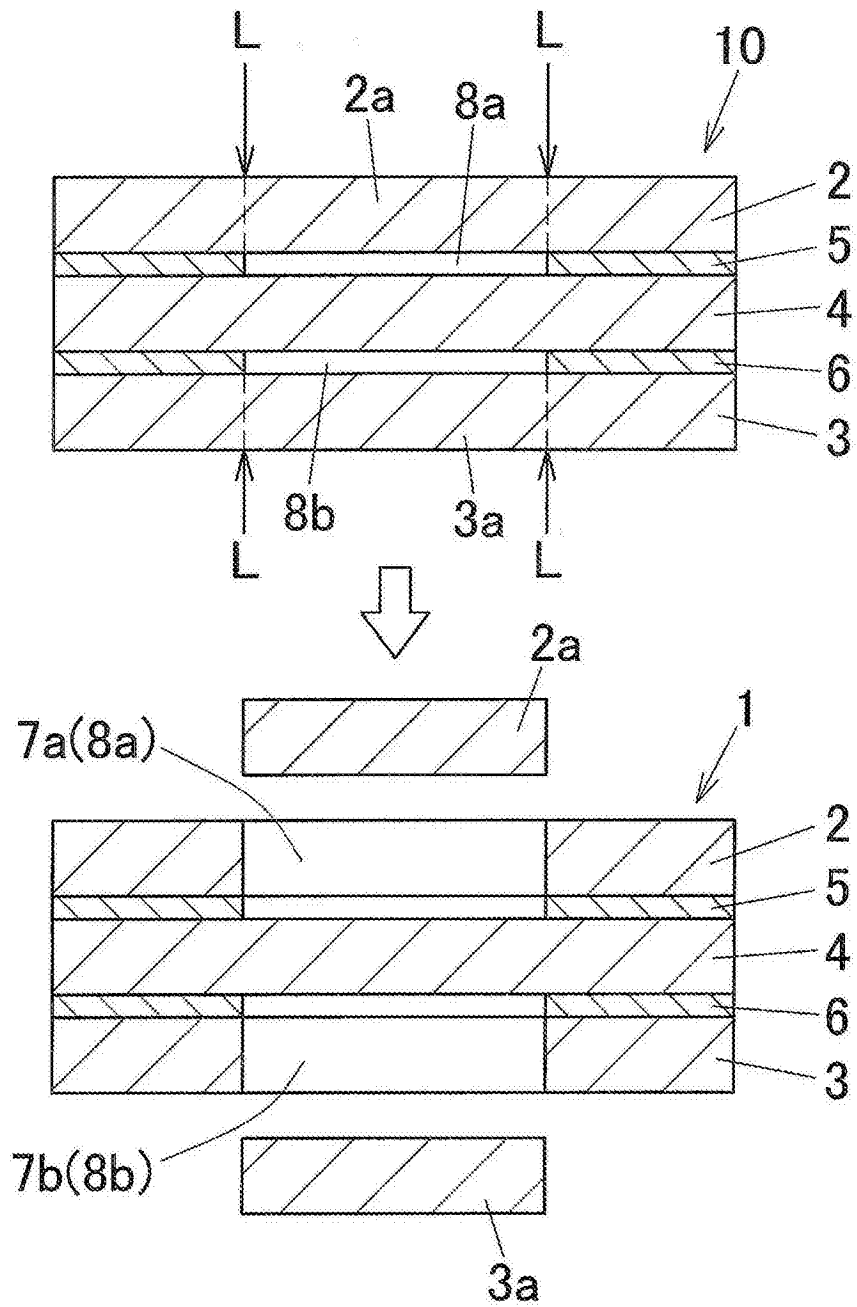


图 7

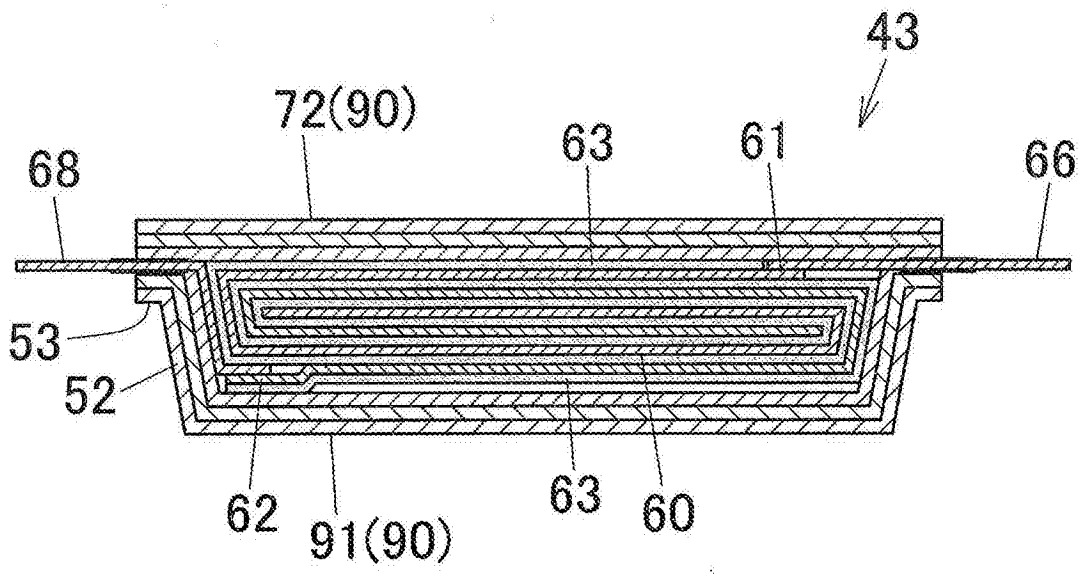


图 8