(19)中华人民共和国国家知识产权局

(12)发明专利

(10)授权公告号 CN 101507040 B
(45)授权公告日 2011.10.05

(21)申请号 200780031699.6
(22)申请日 2007.08.23
(30)优先权数据
229357/2006 2006.08.25 JP
(85)PCT申请进入国家阶段日
2009.02.25
(86)PCT申请的申请数据
PCT/IB2007/002425 2007.08.23
(87)PCT申请的公布数据
WO2008/023255 EN 2008.02.28
(73)专利权人 丰田自动车株式会社
地址 日本爱知县
(72)发明人 高桥泉
(74)专利代理机构 北京东方亿思知识产权代理有限责任公司 11258
代理人 柳春雷 南霆
(51)Int.Cl.
H01M 10/18(2006.01)
H01M 10/12(2006.01)
H01M 10/04(2006.01)
审查员 钟毓

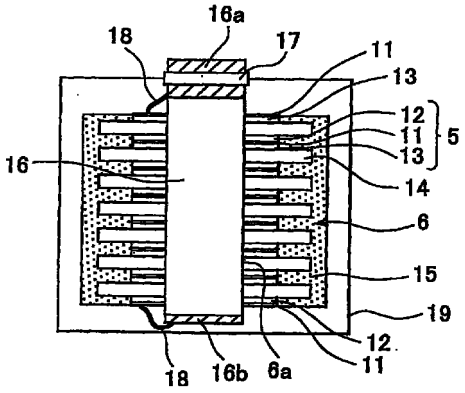
权利要求书 3 页 说明书 7 页 附图 3 页

(54)发明名称

蓄电装置和制造蓄电装置的方法

(57)摘要

蓄电装置具有堆叠体(6),其包括的正电极(13)和负电极(12),且正电极和负电极堆叠在彼此上方,且电解质(14)置于正电极和负电极之间。定位构件(16)插入到形成在堆叠体(6)中的定位孔(6a)中,以在堆叠方向上贯穿堆叠体(6)。端子部分(16a;16b)形成在定位构件(16)的在插入方向上的端部处。



CN 101507040 B

1. 一种蓄电装置，包括：

堆叠体，其具有正电极 (13) 和负电极 (12)，所述正电极 (13) 和所述负电极 (12) 堆叠在彼此的上方，且电解质 (14) 置于所述正电极 (13) 和所述负电极 (12) 之间，在所述堆叠体中形成定位孔 (6a)，所述定位孔 (6a) 在堆叠所述正电极 (13)、所述负电极 (12) 和所述电解质 (14) 所沿的堆叠方向上贯穿所述堆叠体；

定位构件 (16)，其被插入到所述定位孔 (6a) 中；以及

端子部分 (16a；16b)，其形成在所述定位构件 (16) 的在所述定位构件 (16) 被插入到所述定位孔 (6a) 中所沿的插入方向上的端部处，

所述蓄电装置的特征在于

所述端子部分 (16a；16b) 设置有连接到所述堆叠体的所述正电极或者所述负电极的电线 (18)；并且

所述定位构件 (16) 由绝缘材料制成。

2. 一种蓄电装置，包括：

堆叠体，其具有正电极 (13) 和负电极 (12)，所述正电极 (13) 和所述负电极 (12) 堆叠在彼此的上方，且电解质 (14) 置于所述正电极 (13) 和所述负电极 (12) 之间，在所述堆叠体中形成定位孔 (6a)，所述定位孔 (6a) 在堆叠所述正电极 (13)、所述负电极 (12) 和所述电解质 (14) 所沿的堆叠方向上贯穿所述堆叠体；

定位构件 (16)，其被插入到所述定位孔 (6a) 中；以及

端子部分 (16a；16b)，其形成在所述定位构件 (16) 的在所述定位构件 (16) 被插入到所述定位孔 (6a) 中所沿的插入方向上的端部处，

所述蓄电装置的特征在于

所述端子部分 (16a；16b) 是导电层 (20)，所述导电层 (20) 覆盖所述定位构件 (16) 的在所述插入方向上的所述端部，并延伸到所述正电极和所述负电极中设置在所述堆叠体的在所述堆叠方向上的端部处的一者，使得所述导电层 (20) 的表面接触所述正电极和所述负电极中的所述一者的表面；并且

所述定位构件 (16) 由绝缘材料制成。

3. 根据权利要求 1 或 2 所述的蓄电装置，其中

所述端子部分 (16a；16b) 设置成多个，并包括分别设置在所述定位构件 (16) 的在所述插入方向上的两个端部处的正极端子和负极端子。

4. 根据权利要求 1 或 2 所述的蓄电装置，其中

在沿着所述堆叠体的所述堆叠方向观察时，所述定位孔 (6a) 形成在所述堆叠体的大致中心处。

5. 根据权利要求 4 所述的蓄电装置，其中

所述定位孔 (6a) 具有圆形横截面。

6. 根据权利要求 4 所述的蓄电装置，其中

所述定位孔 (6a) 具有多边形横截面。

7. 根据权利要求 6 所述的蓄电装置，其中

所述定位构件 (16) 具有多边形横截面，并且所述定位构件 (16) 的边缘被倒角。

8. 根据权利要求 2 所述的蓄电装置，其中

由绝缘体密封所述导电层 (20) 的一部分和所述堆叠体。

9. 根据权利要求 1 或 2 所述的蓄电装置，其中

所述堆叠体的所述电解质 (14) 的每个包含粘合剂。

10. 根据权利要求 1 或 2 所述的蓄电装置，其中

所述堆叠体的所述正电极 (13)、所述负电极 (12) 和所述电解质 (14) 绕所述定位构件 (16) 彼此同轴。

11. 根据权利要求 10 所述的蓄电装置，其中

所述电解质的直径大于所述正电极的直径和所述负电极的直径。

12. 根据权利要求 1 或 2 所述的蓄电装置，其中

绝缘环 (17) 装配在所述定位构件 (16) 的所述端子部分 (16a ;16b) 上，所述绝缘环 (17) 是环形的绝缘构件，并且

经由所述绝缘环 (17) 安装所述蓄电装置的外部部件 (19)。

13. 一种制造蓄电装置的方法，所述蓄电装置具有构成堆叠体的部件，每个所述部件具有定位孔 (6a)，定位构件 (16) 插入到所述定位孔 (6a) 中，所述方法包括 :

将最下方集电器 (11) 装配到所述定位构件 (16)，所述最下方集电器 (11) 仅具有设置在所述最下方集电器的一侧的负电极 (12) ;

将集电器 (11) 和电解质 (14) 交替装配到所述定位构件 (16)，使得所述集电器和所述电解质 (14) 在所述最下方集电器的所述负电极一侧堆叠起来，所述集电器 (11) 的每个具有设置在所述集电器的一侧的正电极 (13) 和设置在所述集电器的另一侧的负电极 (12) ;

将最上方集电器 (11) 从其正电极一侧装配到所述定位构件 (16)，使得所述正电极置于所述电解质上，所述最上方集电器 (11) 仅具有设置在所述最上方集电器的一侧的所述正电极 (13) ;

将所述最上方集电器和所述正极端子连接 ;并且

将所述最下方集电器和所述负极端子连接，

所述方法的特征在于

将端子部分 (16a ;16b) 设置有连接到所述堆叠体的所述正电极或者所述负电极的电线 (18) ;并且

由绝缘材料制成所述定位构件 (16)。

14. 一种制造蓄电装置的方法，所述蓄电装置具有构成堆叠体的部件，每个所述部件具有定位孔 (6a)，定位构件 (16) 插入到所述定位孔 (6a) 中，所述方法包括 :

将最下方集电器 (11) 装配到所述定位构件 (16)，所述最下方集电器 (11) 仅具有设置在所述最下方集电器的一侧的负电极 (12) ;

将集电器 (11) 和电解质 (14) 交替装配到所述定位构件 (16)，使得所述集电器和所述电解质 (14) 在所述最下方集电器的所述负电极一侧堆叠起来，所述集电器 (11) 的每个具有设置在所述集电器的一侧的正电极 (13) 和设置在所述集电器的另一侧的负电极 (12) ;

将最上方集电器 (11) 从其正电极一侧装配到所述定位构件 (16)，使得所述正电极置于所述电解质上，所述最上方集电器 (11) 仅具有设置在所述最上方集电器的一侧的所述正电极 (13) ;

将所述最上方集电器和所述正极端子连接 ;并且

将所述最下方集电器和所述负极端子连接，

所述方法的特征在于

提供端子部分（16a ;16b），所述端子部分（16a ;16b）被构造为导电层（20），所述导电层（20）覆盖所述定位构件（16）的在插入方向上的端部，并延伸到所述正电极和所述负电极中设置在所述堆叠体的在堆叠方向上的端部处的一者，使得所述导电层（20）的表面接触所述正电极和所述负电极中的所述一者的表面 ;并且

由绝缘材料制成所述定位构件（16）。

15. 根据权利要求 13 或 14 所述的方法，其中

由绝缘体密封所述堆叠体，使得仅所述最上方集电器和所述最下方集电器被暴露。

16. 根据权利要求 15 所述的方法，其中

所述绝缘体由树脂材料制成。

蓄电装置和制造蓄电装置的方法

技术领域

[0001] 本发明涉及一种正电极和负电极堆叠在彼此的上方且电解质置于正电极和负电极之间的蓄电装置，并涉及一种制造该蓄电装置的方法。

背景技术

[0002] 近年来，作为用于电动车等的大容量电池，已经开发了各种高能量密度和高输出电力密度的二次电池。作为这些二次电池之一，公知一种使用双极电极作为其电极的双极型电池。

[0003] 双极型电池由双极电极构成，其中双极电极堆叠在彼此的上方且电解质置于双极电极之间。每个双极电极具有集电器、形成在集电器的一侧的正电极和形成在集电器的另一侧的负电极。为了防止这种双极型电池的堆叠体的部件的位置误差，使用了这样一种方法：在堆叠体的部件（诸如电极）处形成位置标记，然后通过参照位置标记将这些部件堆叠起来。

[0004] 如图 4 所示，日本专利申请 JP-A-2001-102050 描述了一种基于堆叠的电池 / 电容器的电极结构，其中，正电极板和负电极板以绝缘隔离体置于两者之间的方式堆叠。更具体地，参照图 4，在此公开中描述的基于堆叠的电池 / 电容器具有隔离体 122a、122b，并且定位部分 124a 和 124b 或者定位部分 126a 和 126b 形成在隔离体 122a、122b 处。定位部分 124a、124b、126a 和 126b 与正电极 100 和负电极 116 的相应侧部进行接触。

[0005] 然而，根据通过参照标记来堆叠部件的这种方法，当外力沿着与堆叠体的轴线垂直的方向作用在这些部件上时，堆叠体的部件可能从它们的位置移位，因而堆叠体的尺寸精度可能变得不够。此外，根据在日本专利公开 JP-A-2001-102050 中所描述的方法，当正电极板 100 和负电极板 110 由于沿着与堆叠体的轴线垂直的方向作用的外力而与定位部分 124、124b、126a 和 126b 进行接触时，正电极板 100 和负电极板 110 可能弯曲。尤其是，如果此结构用于双极型电池，因为诸如集电器之类的堆叠体部件具有相对较小的厚度因而具有相对较低的强度，容易发生诸如部件弯曲之类的问题，因而定位精度会劣化。

[0006] 文献 US 5,047,301 公开了一种能够在高温下延长工作的电池，该电池包括层叠结构的单元，其利用固体氧化物阴极、电解质元件、催化剂和为该单元提供了阳极的气体可透过的隔离片，每个元件都与下一个电连接。固体氧化物是包括粉末状二氧化锰、碳和苛性材料的混合物，电解质元件是包括粉末状氧化镁和粘合剂的混合物，其被压制成为固体颗粒并用苛性材料浸润。该单元还具有与气体可透过的隔离片电接触的多孔碳纸基底，并且催化剂是散布并粘附于基底的铂。设置氢气源，并且当电池暴露于氢气时，产生电压。

发明内容

[0007] 本发明的目的是提供一种实现高定位精度并防止堆叠部件移位的蓄电装置和制造这种蓄电装置的方法。

[0008] 为了实现此目的，根据本发明第一方面的蓄电装置，包括：堆叠体，其具有正电极

和负电极，所述正电极和所述负电极堆叠在彼此的上方，且电解质置于所述正电极和所述负电极之间，在所述堆叠体中形成定位孔，使得所述定位孔在堆叠所述正电极、所述负电极和所述电解质所沿的堆叠方向上贯穿所述堆叠体；定位构件，其被插入到所述定位孔中；以及端子部分，其形成在所述定位构件的在所述定位构件被插入到所述定位孔中所沿的插入方向上的端部处。

[0009] 根据本发明第一方面的蓄电装置可以是这样：所述端子部分设置成多个，并包括分别设置在所述定位构件的在所述插入方向上的两个端部处的正极端子和负极端子。

[0010] 此外，根据本发明第一方面的蓄电装置可以是这样：所述定位构件由绝缘材料制成。

[0011] 此外，根据本发明第一方面的蓄电装置可以是这样：在沿着所述堆叠体的所述堆叠方向观察时，所述定位孔形成在所述堆叠体的大致中心处。

[0012] 此外，根据本发明第一方面的蓄电装置可以是这样：所述定位孔具有圆形横截面。

[0013] 此外，根据本发明第一方面的蓄电装置可以是这样：所述定位孔具有多边形横截面。

[0014] 此外，根据本发明第一方面的蓄电装置可以是这样：所述定位构件具有多边形横截面，并且所述定位构件的边缘被倒角。

[0015] 此外，为了从堆叠体引出电流，根据本发明第一方面的蓄电装置可以是这样：所述端子部分设置有连接到所述堆叠体的所述正电极或者所述负电极的电线；以及，所述端子部分是导电层，所述导电层覆盖所述定位构件的在所述插入方向上的所述端部，并延伸到所述正电极和所述负电极中设置在所述堆叠体的在所述堆叠方向上的端部处的一者，使得所述导电层的表面接触所述正电极和所述负电极中的所述一者的表面。

[0016] 此外，根据本发明第一方面的蓄电装置可以是这样：由绝缘体密封所述导电层的一部分和所述堆叠体。

[0017] 此外，根据本发明第一方面的蓄电装置可以是这样：所述堆叠体的所述电解质的每个包含粘合剂。

[0018] 此外，根据本发明第一方面的蓄电装置可以是这样：所述堆叠体的所述正电极、所述负电极和所述电解质绕所述定位构件彼此同轴。

[0019] 此外，根据本发明第一方面的蓄电装置可以是这样：所述电解质的直径大于所述正电极的直径和所述负电极的直径。

[0020] 此外，根据本发明第一方面的蓄电装置可以是这样：绝缘环装配在所述定位构件的所述端子部分上，所述绝缘环是环形的绝缘构件，并且经由所述绝缘环安装所述蓄电装置的外部部件。

[0021] 根据本发明第二方面的方法是一种制造蓄电装置的方法，所述蓄电装置具有构成堆叠体的部件，每个所述部件具有定位孔，定位构件插入到所述定位孔中，所述方法的特征在于包括：将最下方集电器装配到所述定位构件，所述最下方集电器仅具有设置在所述最下方集电器的一侧的负电极；将集电器和电解质交替装配到所述定位构件，使得所述集电器和所述电解质在所述最下方集电器的所述负电极一侧堆叠起来，所述集电器的每个具有设置在所述集电器的一侧的正电极和设置在所述集电器的另一侧的负电极；将最上方集电器从其正电极一侧装配到所述定位构件，使得所述正电极置于所述电解质上，所述最上方

集电器仅具有设置在所述最上方集电器的一侧的所述正电极；将所述最上方集电器和所述正极端子连接；并且将所述最下方集电器和所述负极端子连接。

[0022] 根据本发明第二方面的方法可以是这样：由绝缘体密封所述堆叠体，使得仅所述最上方集电器和所述最下方集电器被暴露。

[0023] 此外，根据本发明第二方面的方法可以是这样：所述绝缘体由树脂材料制成。

[0024] 此外，根据本发明第二方面的方法可以是这样：对所述定位构件的与所述堆叠体接触的部分施加绝缘处理。

[0025] 根据本发明，因为定位孔形成在堆叠体中，并且定位构件插入到定位孔中，所以可以防止正电极、负电极和电解质的移位，否则会由沿着与堆叠体的轴线垂直的方向作用的外力引起所述移位。此外，因为端子部分（正极端子和负极端子）分别设置在定位构件的两个端部处，所以能容易地引出电流。

[0026] 此外，如果定位构件由绝缘材料制成，则可以防止正电极、负电极、电解质和定位构件之间的短路，以及其它类似的问题。

[0027] 此外，如果从堆叠体的堆叠方向观察时定位孔形成在堆叠体的大致中心处，则堆叠体能均匀地接收沿着与堆叠体的轴线垂直的方向作用在堆叠体上的外力。

[0028] 此外，如果端子部分分别由接触堆叠体的正电极和负电极的导电层形成，则每个端子部分和相应电极之间的接触面积相对较大，这提供了蓄电装置的更大输出。

[0029] 此外，如果粘合剂包含在电解质中，它提高了电解质的强度，因而提高了整个堆叠体的强度。

附图说明

[0030] 参照附图，从以下对优选实施例的描述，本发明的前述和/或其它目的、特征和优点将变得更加清楚，在附图中类似的附图标记用来表示类似的元件，其中：

[0031] 图 1A 是示出沿着与双极型电池的轴线垂直的方向剖切本发明第一示例性实施例的双极型电池的集电器得到的横截面的剖视图；

[0032] 图 1B 是示出沿着在图 1A 中所示的 A-A′ 所取的横截面的剖视图；

[0033] 图 2A 是示出剖切本发明第二示例性实施例的双极型电池的集电器得到的横截面的剖视图，该双极型电池所具有的用于引出电流的结构与在第一示例性实施例的双极型电池中所具有的结构不同；

[0034] 图 2B 是示出沿着图 2A 中所示的 A-A′ 所取的横截面的剖视图；

[0035] 图 3A 是示出沿着与双极型电池的轴线垂直的方向剖切本发明第三示例性实施例的双极型电池的集电器的横截面的剖视图；

[0036] 图 3B 是示出沿着图 3A 中所示的 A-A′ 所取的横截面的剖视图；并且

[0037] 图 4 是示出现有技术的基于堆叠的电池/电容器的立体图。

具体实施方式

[0038] 以下将对本发明的示例性实施例进行说明。

[0039] （第一示例性实施例）

[0040] 首先，将参照图 1A 和图 1B 描述根据本发明第一示例性实施例的蓄电装置。第一

示例性实施例的蓄电装置是具有圆筒形的双极型电池。

[0041] 图 1A 和图 1B 是第一示例性实施例的双极型电池的横截面视图。具体而言，图 1A 示出了沿着与双极型电池的轴线垂直的方向剖切双极型电池的集电器得到的横截面，图 1B 示出了沿着图 1A 中所示的 A-A′ 剖切双极型电池得到的横截面。第一示例性实施例的双极型电池的结构概要如下。在第一示例性实施例中，双极型电池由堆叠在彼此的上方且固体电解质层 14 置于其间的多个双极电极 5 构成。每个双极电极 5 具有集电器 11、形成在集电器 11 的一侧的正电极层 13 和形成在集电器 11 的另一侧的负电极层 12。注意，在堆叠体 6 的顶部处的集电器 11（将称为“最上方集电器 11”）仅具有正电极层 13，并且堆叠体 6 的底部处的集电器 11（将称为“最下方集电器 11”）仅具有负电极层 12。

[0042] 由绝缘树脂 15 密封堆叠体 6，使得仅最上方和最下方集电器 11 从绝缘树脂 15 暴露出。具有圆形横截面的定位孔 6a 形成在堆叠体 6 的大致中心处，使得定位孔 6a 在堆叠体 6 的部件堆叠所沿的方向（将简称为“堆叠方向”）上贯穿堆叠体 6。圆柱形定位构件 16 插入定位孔 6a 中。

[0043] 定位构件 16 由绝缘材料制成。定位构件 16 的上端部分涂覆有金属，由此形成正极端子 16a。同样，定位构件 16 的下端部分涂覆有金属，由此形成负极端子 16b。正极端子 16a 位于堆叠体 6 的上方，并且负极端子 16b 位于堆叠体 6 的下方。

[0044] 电线 18 的一端连接到正极端子 16a，另一端连接到最上方集电器 11，由此正极端子 16a 间接连接到形成在最上方集电器 11 上的正电极层 13。另一电线 18 的一端连接到负极端子 16b，另一端连接到最下方集电器 11，由此负极端子 16b 间接连接到形成在最下方集电器 11 上的负电极层 12。

[0045] 绝缘环 17 是环形的绝缘构件，并被压配合到定位构件 16 的形成正极端子 16a 处的部分。电池外部部件 19 经由绝缘环 17 安装到堆叠体 6。如图 1A 所示，双极电极 5、固体电极层 14、绝缘树脂 15 和电池外部部件 19 布置成绕定位构件 16 彼此同轴。每个固体电解质层 14 的直径大于每个双极电极 5 的直径。绝缘树脂 15 的直径大作于每个固体电解质层 14 的直径。电池外部部件 19 的直径大于绝缘树脂 15 的直径。

[0046] 根据以上所述的结构，沿着与堆叠方向垂直的方向作用的外力由延伸穿过堆叠体 6 的中心的定位构件 16 接收。因而，堆叠体 6 的各个部件（即，双极电极 5、固体电解质层 14 等）能精确地设置在它们的位置中，并还能可靠地防止它们沿着与堆叠方向垂直的方向移位。此外，因为正极端子 16a 和负极端子 16b 形成在延伸穿过每个集电器 11 的中心的定位构件的端部处，所以能容易地连接电线 18。

[0047] 接着，将描述制造第一示例性实施例的双极型电池的方法。

[0048] 首先，使用夹具将定位构件 16 放置在未示出的金属板上。此处，假定在定位构件 16 将要插入的每个部件中形成定位孔 6a。如下形成每个定位孔 6a。首先使用未示出的压模在工件中形成孔，然后使用蚀刻液体（例如，硝酸、氯化铁、氯化铜）去除孔边缘处的毛刺，然后使用纯水清洗该工件。例如，此方法可以如下实施。预先对工件在除了形成定位孔 6a 的部分以外的部分处进行掩膜，然后在由蚀刻液体进行蚀刻之后移去掩膜，兵使用纯水对该工件进行清洗。

[0049] 接着，将仅在其一侧具有负电极层 12 的集电器 11（即，最下方集电器 11）装配到定位构件 16，使得其负电极层 12 面向上方。然后，将电解质层 14 中的一个装配到定位构

件 16。然后，将双极电极 5 中的一个装配到定位构件 16，使得其正电极层 13 面向下方。然后，以相同的方式将其它的电解质层 14 和双极电极 5 交替装配到定位构件 16，使得它们堆叠在彼此的上方。此时，电解质层 14 和双极电极 5 被堆叠成使得电解质层 14 中的一个在堆叠体 6 的顶部。然后，将仅在其一侧具有正电极层 13 的集电器 11（即，最上方集电器 11）装配到定位构件 16，使得其正电极层 13 面向下方。即，最上方集电器 11 置于堆叠体 6 的顶部处的电解质层 14 上。然后，电线 18 中的一者连接在最上方集电器 11 和定位构件 16 的正极端子 16a 之间。同样，电线 18 中的另一者连接在最下方集电器 11 和定位构件 16 的负极端子 16b 之间。最终，由绝缘树脂 15 密封堆叠体 6，然后安装电池外部部件 19。

[0050] 定位构件 16 由绝缘材料制成。因而，即使定位构件 16 与堆叠体 6 进行接触，也不会发生诸如短路之类的问题。因而，至少对定位构件 16 的与堆叠体 6 接触的部分施加绝缘处理就足够了。同时，定位构件 16 可以由非绝缘材料制成。在此情况下，例如，对定位构件 16 的外表面（与堆叠体 6 接触的部分）施加绝缘处理或者绕定位构件 16 的该外表面包裹绝缘片。根据此结构，用于定位构件 16 的材料能从更多种材料中选择，这有利于降低成本并减轻产品的重量。

[0051] 每个集电器 11 例如是铝箔、不锈钢箔或者铜箔。用于在每个集电器 11 的一侧形成的正电极层 13 的正电极活性材料例如是尖晶石 $LiMn_2O_4$，或者一般为溶液系的锂离子电池所使用的过渡金属和锂的复合氧化物。更具体地，用于正电极层 13 的正电极活性材料的示例包括 Li·Co 基复合氧化物（例如，$LiCoO_2$）、Li·Ni 基复合氧化物（例如，$LiNiO_2$）、Li·Mn 基复合氧化物（例如，$LiMn_2O_4$）和 Li·Fe 基复合氧化物（例如，$LiFeO_2$）。此外，过渡金属和锂的磷酸化合物和硫酸化合物（例如，$LiFePO_4$）、过渡金属氧化物和硫化物（例如，V_2O5、MnO_2、TiS_2、MoS_2、MoO_3）和 PbO_2、AgO、NiOOH 也可以用作正电极层 13 的正电极活性材料。

[0052] 用于在每个集电器 11 的另一侧形成负电极层 12 的负电极活性材料例如是过渡金属氧化物、过渡金属和锂的复合氧化物、钛氧化物或者钛和锂的复合氧化物。使用喷墨方法、喷雾印刷方法、静电喷雾方法、溅射方法等将正电极活性材料和负电极活性材料形成在每个集电器 11 的表面。注意，粘合剂（例如，聚合物固体电解质，其包括含有锂盐和极性基的聚合物）可以包含在每个负电极层 12 和每个正电极层 13 中。

[0053] 用于形成每个固体电解质层 14 的离子导电材料例如是聚乙烯氧化物或者聚丙烯。粉末化的离子导电材料包含粘性粘合剂。粘性粘合剂的示例是乙烯聚合物醇 (PVA)、甲基纤维素、硝化纤维、乙基纤维素、聚乙烯醇缩丁醛、醋酸乙烯、聚苯乙烯和共聚物、乙烯－醋酸乙烯共聚物、聚乙烯氧化物、聚丙烯酸酯、小麦淀粉、褐藻酸苏打、乳状石蜡、乳状丙烯酸脂和聚乙烯乙二醇。

[0054] 首先搅拌含粘性粘合剂的离子导电材料，然后使用挤压机（在附图中未示出）将其压入具有定位孔 6a 的板状固体电解质层 14 中。由于在离子导电材料中包含粘性粘合剂，每个固体电解质层 14 的强度较高，因而当将定位构件 16 插入穿过固体电解质层 14 时和之后，固体电解质层 14 不变形。注意，如果使用真空蒸发方法形成固体电解质层 14，则可以省略粘性粘合剂。

[0055] 可以通过导线接合、焊接等来安装电线 18。

[0056] （第二示例性实施例）

[0057] 虽然在第一示例性实施例中使用电线 18 引出电流，但是在第二示例性实施例中也可以采用图 2A 和图 2B 所示的结构来引出电流。图 2A 和图 2B 是根据第二示例性实施例的双极型电池的剖视图，第二示例性实施例不同于在图 1A 和图 1B 中示出的实施例。具体地，图 2A 示出了沿着与双极型电池的轴线垂直的方向剖切双极型电池的集电器得到的横截面，图 2B 示出了沿着图 2A 中所示的 A-A′ 剖切双极型电池得到的横截面。注意，图 2B 的剖视图仅示出定位构件 16 附近的部分。

[0058] 同样，在第二示例性实施例中，定位构件 16 由绝缘材料制成。图 2A 和图 2B 中的阴影部分是用作正极端子的导电层 20。导电层 20 形成在定位构件 16 的上端部和最上方集电器 11 上。即，导电层 20 覆盖定位构件 16 的上端部的顶表面和外表面，并延伸到最上方集电器 11。即，导电层 20 延伸到形成在最上方集电器 11 上的正电极层 13，使得导电层 20 的表面和正电极层 13 的表面间接地彼此接触。通过例如对定位构件 16 的上端部的顶表面和外表面以及最上方集电器 11 施加金属镀覆或者安装帽状金属箔，来形成导电层 20。

[0059] 同样，用作负极端子的另一导电层 20 形成在定位构件 16 的下端部的顶表面和外表面以及最下方集电器 11 上。当如上所述使用导电层 20 引出电流时，与每个集电器 11 的接触面积大于当使用电线 18 时的接触面积，因而双极型电池的输出相应地增大了。

[0060] 同样，当帽状金属箔用作导电层 20 时，不必对定位构件 16 的表面施加镀覆来形成端子，因而生产工序得到简化。此外，在形成每个导电层 20 之后，通过用绝缘树脂 15 密封堆叠体 6 和每个导电层 20 的一部分，可以省略电池外部部件 19。在此情况下，生产工序得到简化，并且双极型电池的生产成本降低。

[0061] 尽管在第二示例性实施例中本发明已经应用到双极型电池，但是本发明可以应用于非双极型的基于堆叠的二次电池（蓄电装置）。这种非双极型电池的示例包括这样的电池：集电器的每个由两种不同的金属制成，在集电器的一侧形成正电极层，并在另一侧形成负电极层。例如，本发明可以应用于具有如下电极的锂离子电池：电极的每个具有在铝金属上形成的正电极层和在铜上形成的负电极层。

[0062] 此外，本发明可以应用于作为基于堆叠的蓄电装置的、电双层电容器，其由多个正电极和负电极构成，所述多个正电极和负电极交替堆叠在彼此的上方，且隔离体置于正电极和负电极之间。在此情况下，例如，集电器由铝箔形成，并且活性碳用作正电极和负电极活性材料，并且通过由聚乙烯制成的多孔膜来形成隔离体。

[0063] （第三示例性实施例）

[0064] 图 3A 和图 3B 是示出根据本发明第三示例性实施例的双极型电池的剖视图。具体地，图 3A 示出了沿着与双极型电池的轴线垂直的方向剖切双极型电池的集电器的横截面，图 3B 示出了沿着图 3A 所示的 A-A′ 剖切双极型电池的横截面。第三示例性实施例的双极型电池是方形电池。定位构件 16 形成为方形，并且定位构件 16 的每个边缘通过削角而被倒角。对定位构件 16 的边缘进行倒角防止对堆叠体 6 的损坏，否则，当定位构件 6 的边缘接触堆叠体 6 时会造成损坏。

[0065] 集电器 11 和固体电解质层 14 形成为矩形。每个集电器 11 在图 3A 的 X 方向上的尺寸和每个固体电解质层 14 在相同方向上的尺寸彼此相等。另一方面，每个固体电解质层 14 在图 3A 中的 Y 方向上的尺寸长于每个集电器 11 在相同方向上的尺寸。由绝缘树脂 15 密封堆叠体 6，使得仅堆叠体 6 的顶部和底部处的集电器 11 从绝缘树脂 15 暴露出。横截面

为矩形的定位孔 6a 形成在堆叠体 6 的大致中心处，使得定位孔 6a 在堆叠方向上贯穿堆叠体 6。当定位构件 16 在定位孔 6a 中时，在定位孔 6a 和定位构件 16 的倒角边缘之间存在间隙 24。

[0066] 同时，定位孔 6a 的横截面可以可选地形成为多边形，而非矩形。形成为多边形的定位孔 6a 的横截面防止了由于当堆叠体 6 旋转时造成的堆叠体 6 的移位。第三示例性实施例的双极型电池的其它结构与第一示例性实施例的双极型电池的结构相同，因而省略它们的描述。

[0067] 因此，第三示例性实施例的双极型电池提供以上所述的与第一示例性实施例的双极型电池相同的优点。作为第一示例性实施例的双极型电池的修改示例的第二示例性实施例的双极型电池的结构还可以结合在第三示例性实施例的双极型电池中。

[0068] 在前述示例性实施例中描述的二次电池和电容器可以用作例如为电动车辆 (EC)、混合动力车辆 (HEV) 和燃料电池车辆 (FCV) 的电动机提供电力的蓄电装置。

[0069] 尽管已经参照本发明的示例性实施例描述了本发明，但是应该理解本发明不限于示例性实施例或者构造。相反，本发明意在覆盖各种修改和等同布置。此外，虽然示例性实施例的各种元件以各种组合和构造的方式示出，但是包括更多、更少或者仅单个元件的其它组合和构造也在本发明的精神和范围内。

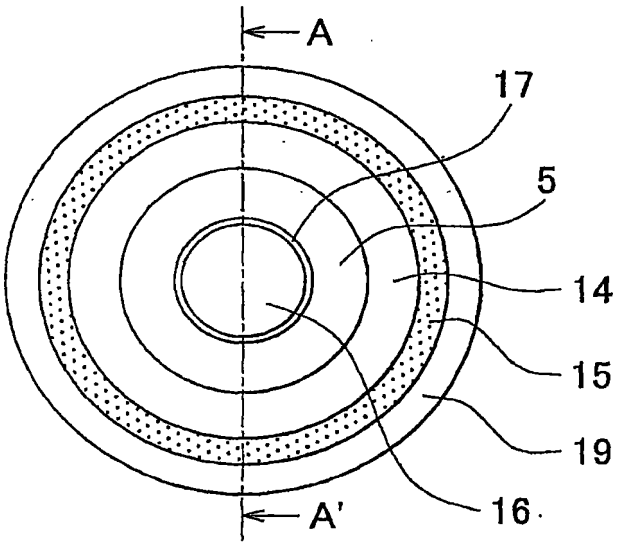

A
17
5
14
15
19
16
A'

图 1A

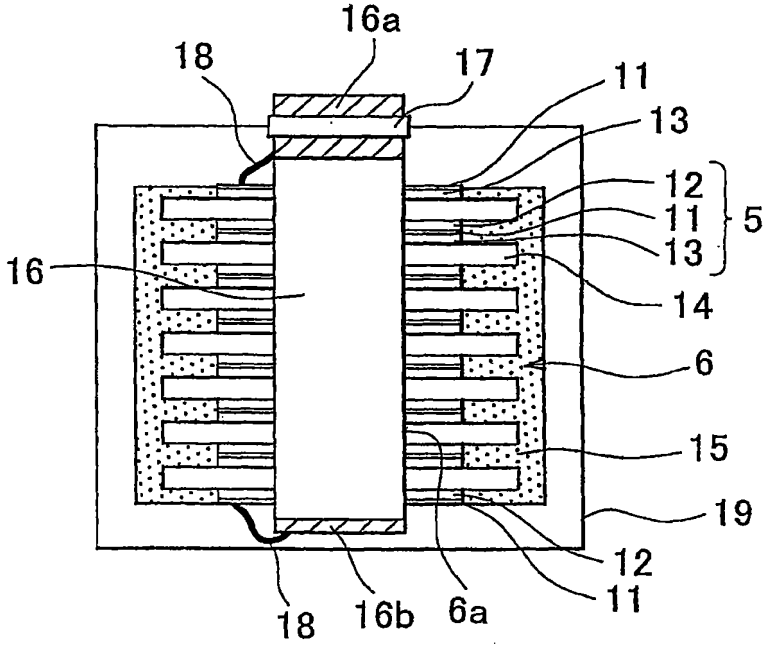

16a
18
17
11
13
12
11
13
5
16
14
6
15
19
12
11
18
16b
6a

图 1B

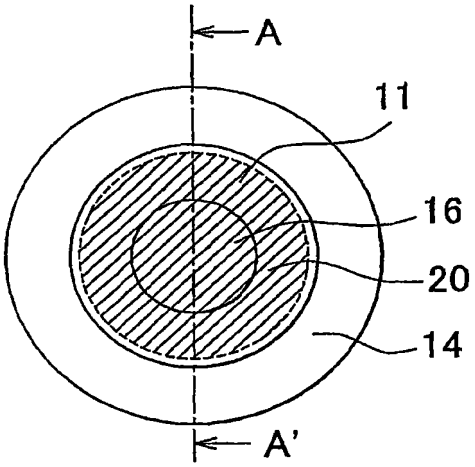


图 2A

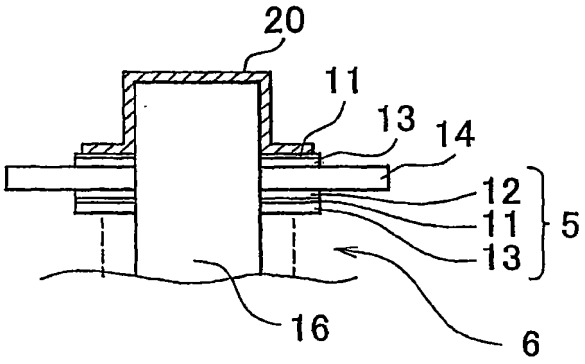


图 2B

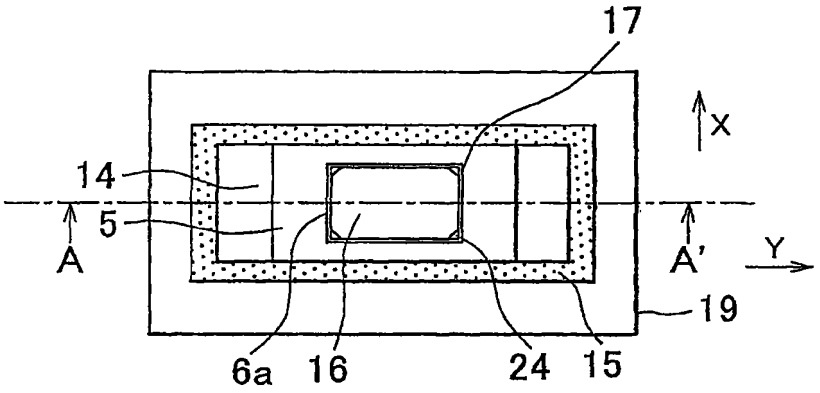


图 3A

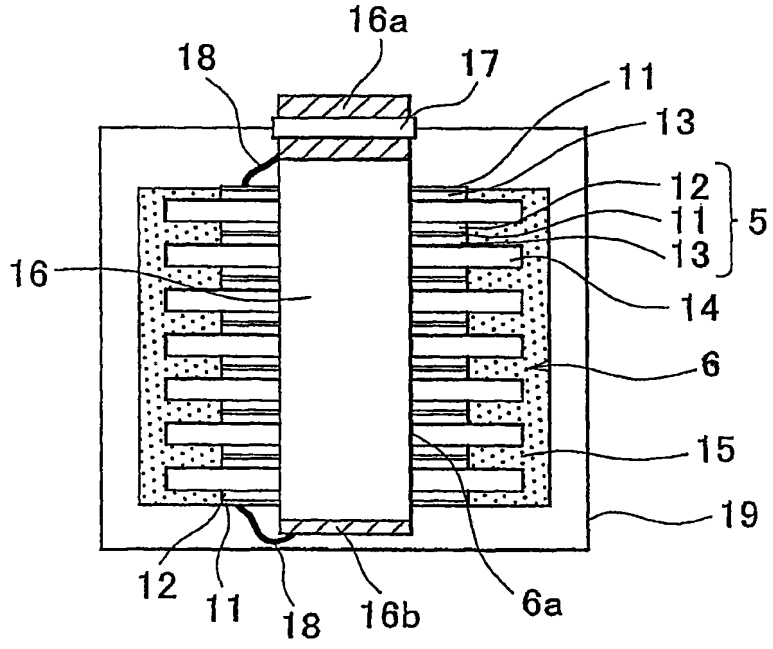

16a
18
17
11
13
12
11
13
5
16
14
6
15
19
12
11
18
16b
6a

图 3B

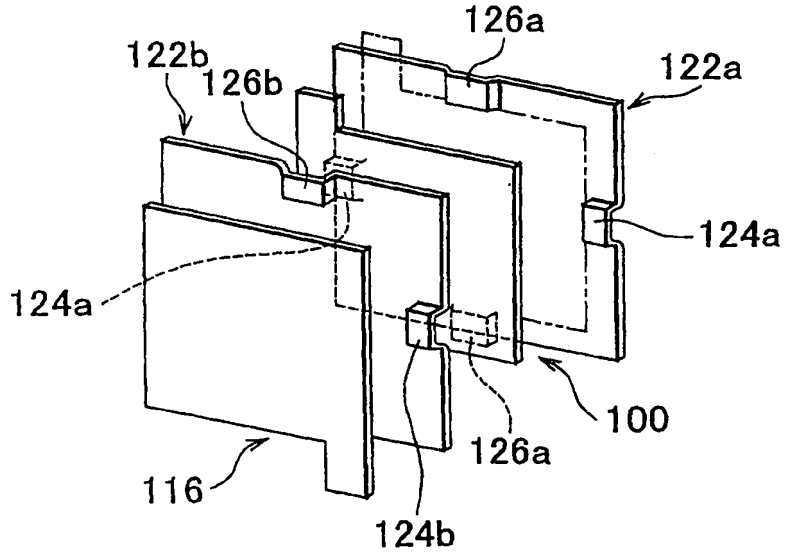

126a
122b
126b
122a
124a
124a
100
126a
116
124b

图 4