



(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 117795751 A

(43) 申请公布日 2024. 03. 29

(21) 申请号 202280054879.0

(22) 申请日 2022.08.30

(30) 优先权数据

10-2021-0130273 2021.09.30 KR

(85) PCT国际申请进入国家阶段日

2024.02.05

(86) PCT国际申请的申请数据

PCT/KR2022/012985 2022.08.30

(87) PCT国际申请的公布数据

W02023/054915 K0 2023.04.06

(71) 申请人 株式会社LG新能源

地址 韩国首尔

(72) 发明人 韩贤奎 权敬根

(74) 专利代理机构 北京三友知识产权代理有限公司 11127

专利代理师 原宏宇 张美芹

(51) Int.Cl.

H01M 50/449 (2006.01)

H01M 50/466 (2006.01)

H01M 50/403 (2006.01)

H01M 10/04 (2006.01)

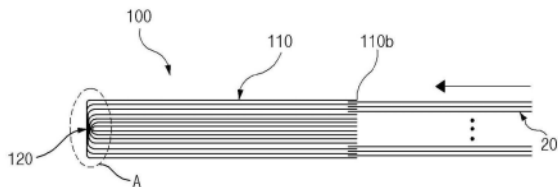
权利要求书2页 说明书12页 附图5页

(54) 发明名称

隔膜堆叠体、包括该隔膜堆叠体的电极组件和电极组件制造方法

(57) 摘要

根据本发明一个实施方式的电极组件可以包括：隔膜堆叠体，其具有形成在堆叠在彼此上的多个隔膜的中央处的封接部，并且所述多个隔膜围绕封接部折叠；以及多个电极，所述多个电极插入在多个隔膜之间，其中，封接部可以位于所述多个电极的一侧。



1. 一种隔膜堆叠体,所述隔膜堆叠体包括:

多个隔膜,所述多个隔膜堆叠在彼此上,并且所述多个隔膜中的每一个具有在第一方向上延伸的一对第一边缘和在与所述第一方向垂直的第二方向上延伸的一对第二边缘;以及

封接部,所述封接部在所述第二方向上伸长并且随着所述多个隔膜在所述第一方向上的中央区域被彼此封接而形成。

2. 根据权利要求1所述的隔膜堆叠体,其中,所述封接部在所述第一方向上的宽度沿着针对所述多个隔膜的堆叠方向的向上方向减小。

3. 根据权利要求1所述的隔膜堆叠体,其中,所述多个隔膜的所述一对第二边缘沿着针对所述多个隔膜的堆叠方向的向上方向更向内定位。

4. 根据权利要求1所述的隔膜堆叠体,其中,所述封接部具有针对所述第一方向对称的形状。

5. 根据权利要求1所述的隔膜堆叠体,其中,所述多个隔膜围绕所述封接部折叠。

6. 一种电极组件,所述电极组件包括:

隔膜堆叠体,所述隔膜堆叠体具有形成在堆叠在彼此上的多个隔膜的中央区域中的封接部,其中,所述隔膜堆叠体围绕所述封接部折叠;以及

多个电极,所述多个电极插入在所述多个隔膜之间,其中,所述封接部定位在所述多个电极的一侧。

7. 根据权利要求6所述的电极组件,其中,所述多个电极中的至少一些接触或靠近所述封接部。

8. 根据权利要求6所述的电极组件,其中,所述封接部的厚度朝向针对所述隔膜堆叠体的堆叠方向的中央区域增大。

9. 根据权利要求6所述的电极组件,其中,所述封接部具有针对所述隔膜堆叠体的堆叠方向对称的形状。

10. 根据权利要求6所述的电极组件,其中,所述封接部的外表面是平坦的,或者朝向所述隔膜堆叠体的外侧凸状地弯曲或折叠。

11. 根据权利要求6所述的电极组件,其中,所述隔膜堆叠体具有子封接部,所述子封接部定位在所述多个电极的另一侧,并且在所述子封接部中,所述多个隔膜彼此封接,并且所述子封接部具有与所述封接部不对称的形状。

12. 一种隔膜堆叠体,所述隔膜堆叠体包括:

基底隔膜,所述基底隔膜具有在第一方向上延伸的一对第一边缘和在与所述第一方向垂直的第二方向上延伸的一对第二边缘;

基底材料部,所述基底材料部设置在所述基底隔膜的在所述第一方向上的中央区域中,并且在所述第二方向上伸长;以及

多个主隔膜,所述主隔膜具有连接至所述基底材料部的固定边缘。

13. 根据权利要求12所述的隔膜堆叠体,其中,针对所述第一方向,所述多个主隔膜中的一些主隔膜朝向一侧展开,并且其它主隔膜朝向另一侧展开。

14. 根据权利要求12所述的隔膜堆叠体,其中,所述基底隔膜围绕所述基底材料部折叠,使得所述多个主隔膜聚集。

15. 根据权利要求12所述的隔膜堆叠体,其中,所述多个主隔膜的在与所述固定边缘相反的一侧的非固定边缘沿着针对堆叠方向的向上方向更向内定位。

16. 一种电极组件,所述电极组件包括:

隔膜堆叠体,在所述隔膜堆叠体中,多个主隔膜的边缘固定至设置在基底隔膜的中央区域中的基底材料部,其中,所述隔膜堆叠体围绕所述基底材料部折叠;以及

多个电极,所述多个电极插入在所述基底隔膜与所述多个主隔膜之间,

其中,所述基底材料部定位在所述多个电极的一侧。

17. 根据权利要求16所述的电极组件,其中,所述多个电极接触或靠近所述基底材料部。

18. 根据权利要求16所述的电极组件,其中,所述基底材料部的厚度针对所述多个主隔膜的堆叠方向恒定。

19. 根据权利要求16所述的电极组件,其中,所述基底材料部是平坦的,或者朝向所述隔膜堆叠体的外侧凸状地弯曲或折叠。

20. 根据权利要求16所述的电极组件,其中,所述隔膜堆叠体具有子封接部,所述子封接部定位在所述多个电极的另一侧,并且在所述子封接部中,所述基底隔膜和多个隔膜彼此融合,并且

所述子封接部具有与所述基底材料部不对称的形状。

21. 一种电极组件制造方法,所述电极组件制造方法包括以下步骤:

制备隔膜堆叠体,在所述隔膜堆叠体中,堆叠在彼此上的多个隔膜的中央区域被彼此封接以形成封接部;

围绕所述封接部折叠所述隔膜堆叠体;以及

将多个电极插入到所述多个隔膜之间的空间中。

22. 根据权利要求21所述的电极组件制造方法,其中,在所述隔膜堆叠体的制备期间,在一个隔膜的上侧上堆叠另一个隔膜的操作以及将所述一个隔膜的中央区域和所述另一个隔膜的中央区域彼此融合以形成封接部的操作被重复进行,

其中,所述封接部的宽度沿着针对所述隔膜堆叠体的堆叠方向的向上方向减小。

23. 根据权利要求21所述的电极组件制造方法,所述电极组件制造方法还包括以下步骤:通过在与所述封接部相反的一侧将所述多个隔膜彼此封接来形成子封接部。

24. 一种电极组件制造方法,所述电极组件制造方法包括以下步骤:

制备隔膜堆叠体,在所述隔膜堆叠体中,多个主隔膜的边缘固定至设置在基底隔膜的中央区域中的基底材料部;

围绕所述基底材料部折叠所述隔膜堆叠体;以及

将多个电极插入到所述基底隔膜与所述多个主隔膜之间的空间中。

25. 根据权利要求24所述的电极组件制造方法,所述电极组件制造方法还包括以下步骤:将所述基底隔膜和所述多个主隔膜的定位在与所述基底材料部相反的一侧的边缘彼此封接。

隔膜堆叠体、包括该隔膜堆叠体的电极组件和电极组件制造方法

技术领域

[0001] 相关申请的交叉引用

[0002] 本申请要求于2021年9月30日提交的韩国专利申请No.10-2021-0130273的优先权的权益,特此通过引用将该申请的全部内容并入。

[0003] 技术领域

[0004] 本发明涉及一种隔膜堆叠体、包括该隔膜堆叠体的电极组件和电极组件制造方法。

背景技术

[0005] 一般而言,二次电池是指与不可充电的一次电池不同的可充电和可放电的电池,并且已广泛用于例如移动电话、笔记本电脑、摄像机的电子设备或电动汽车等。尤其,锂二次电池比镍镉电池或镍氢电池具有更大的容量,并且具有较高的单位重量能量密度,因此锂二次电池的利用程度正在迅速增加。

[0006] 锂二次电池根据具有正极/隔膜/负极结构的电极组件的配置被分类。代表性示例包括长片状电极在其间设置有隔膜的状态下被卷绕的蛋糕卷式(jelly-roll)电极组件、切割成一定大小的多个电极在其间设置有隔膜的状态下顺序堆叠在彼此上的堆叠式电极组件、以及具有通过在其间设置有隔膜的状态下堆叠一些单位电极而形成的双电芯(bi-cell)或全电芯(full-cell)被卷绕的结构堆叠/折叠式电极组件。

发明内容

[0007] 技术问题

[0008] 本发明的一个目的是提供一种电极组件和包括在其中的隔膜堆叠体,该电极组件便于电极的对齐并具有改善的稳定性。

[0009] 本发明的另一目的是提供一种使用新颖的电极堆叠方法来制造电极组件的方法。

[0010] 技术方案

[0011] 根据本发明实施方式的隔膜堆叠体包括:多个隔膜,所述多个隔膜堆叠在彼此上,并且所述多个隔膜中的每一个具有在第一方向上延伸的一对第一边缘和在与所述第一方向垂直的第二方向上延伸的一对第二边缘;以及封接部,所述封接部在所述第二方向上伸长并且随着所述多个隔膜在所述第一方向上的中央区域被彼此封接而形成。

[0012] 所述封接部在所述第一方向上的宽度可以沿着针对所述多个隔膜的堆叠方向的向上方向减小。

[0013] 所述多个隔膜的所述一对第二边缘可以沿着针对所述多个隔膜的堆叠方向的向上方向更向内定位。

[0014] 所述封接部可以具有针对所述第一方向对称的形状。

[0015] 所述多个隔膜可以围绕所述封接部折叠。

[0016] 根据本发明实施方式的电极组件包括：隔膜堆叠体，所述隔膜堆叠体具有形成在堆叠在彼此上的多个隔膜的中央区域中的封接部，其中，所述隔膜堆叠体围绕所述封接部折叠；以及多个电极，所述多个电极插入在所述多个隔膜之间。所述封接部可以定位在所述多个电极的一侧。

[0017] 所述多个电极中的至少一些可以接触或靠近所述封接部。

[0018] 所述封接部的厚度可以朝向针对所述隔膜堆叠体的堆叠方向的中央区域增大。

[0019] 所述封接部可以具有针对所述隔膜堆叠体的堆叠方向对称的形状。

[0020] 所述封接部的外表面可以是平坦的，或者朝向所述隔膜堆叠体的外侧凸状地弯曲或折叠。

[0021] 所述隔膜堆叠体可以具有子封接部，所述子封接部定位在所述多个电极的另一侧，并且在所述子封接部中，所述多个隔膜彼此封接，并且所述子封接部可以具有与所述封接部不对称的形状。

[0022] 根据本发明另一个实施方式的隔膜堆叠体包括：基底隔膜，所述基底隔膜具有在第一方向上延伸的一对第一边缘和在与所述第一方向垂直的第二方向上延伸的一对第二边缘；基底材料部，所述基底材料部设置在所述基底隔膜的所述第一方向的中央区域中，并且在所述第二方向上伸长；以及多个主隔膜，所述主隔膜具有连接至所述基底材料部的固定边缘。

[0023] 针对所述第一方向，所述多个主隔膜中的一些主隔膜可以朝向一侧展开，并且其它主隔膜可以朝向另一侧展开。

[0024] 所述基底隔膜可以围绕所述基底材料部折叠，使得所述多个主隔膜聚集。

[0025] 所述多个主隔膜的在与所述固定边缘相反的一侧的非固定边缘可以沿着针对堆叠方向的向上方向更向内定位。

[0026] 根据本发明另一个实施方式的电极组件包括：隔膜堆叠体，在所述隔膜堆叠体中，多个主隔膜的边缘固定至设置在基底隔膜的中央区域中的基底材料部，其中，所述隔膜堆叠体围绕所述基底材料部折叠；以及多个电极，所述多个电极插入在所述基底隔膜与所述多个主隔膜之间。所述基底材料部可以定位在所述多个电极的一侧。

[0027] 所述多个电极可以接触或靠近所述基底材料部。

[0028] 所述基底材料部的厚度可以针对所述多个主隔膜的堆叠方向恒定。

[0029] 所述基底材料部可以是平坦的，或者朝向所述隔膜堆叠体的外侧凸状地弯曲或折叠。

[0030] 所述隔膜堆叠体可以具有子封接部，所述子封接部定位在所述多个电极的另一侧，并且在所述子封接部中，所述基底隔膜和所述多个隔膜彼此融合，并且所述子封接部可以具有与所述基底材料部不对称的形状。

[0031] 根据本发明实施方式的电极组件制造方法包括：制备隔膜堆叠体，在所述隔膜堆叠体中，堆叠在彼此上的多个隔膜的中央区域被彼此封接以形成封接部；围绕所述封接部折叠所述隔膜堆叠体；以及将多个电极插入到所述多个隔膜之间的空间中。

[0032] 在所述隔膜堆叠体的制备期间，在一个隔膜的上侧上堆叠另一个隔膜的操作以及将所述一个隔膜的中央区域和所述另一个隔膜的中央区域彼此融合以形成封接部的操作可以被重复进行。所述封接部的宽度可以沿着针对所述隔膜堆叠体的堆叠方向的向上方向

减小。

[0033] 所述电极组件制造方法还可以包括:通过在与所述封接部相反的一侧将所述多个隔膜彼此封接来形成子封接部。

[0034] 根据本发明另一个实施方式的电极组件制造方法包括:制备隔膜堆叠体,在所述隔膜堆叠体中,多个主隔膜的边缘固定至设置在基底隔膜的中央区域中的基底材料部;围绕所述基底材料部折叠所述隔膜堆叠体;以及将多个电极插入到所述基底隔膜与所述多个主隔膜之间的空间中。

[0035] 所述电极组件制造方法还可以包括:将所述基底隔膜和所述多个主隔膜的定位在与所述基底材料部相反的一侧的边缘彼此封接。

[0036] 技术效果

[0037] 根据本发明的实施方式,与根据相关技术的各种电极组件的制造方法相比,简化了制造工艺,也简化了制造设备。

[0038] 另外,首先制造不包括电极的隔膜堆叠体,因此多个隔膜之间的精确对齐是可能的。另外,多个电极同时或顺序插入到隔膜堆叠体中,因此多个电极之间的精确对齐是可能的。因此,可以加强电极组件的品质和能量密度。

[0039] 另外,适当保持设置在隔膜堆叠体中的封接部或基底材料部的封接稳定性,因此可以防止多个电极与隔膜堆叠体分离。因此,可以防止多个电极之间出现短路并且改善电极组件的稳定性。

[0040] 此外,设置在隔膜堆叠体中的封接部或基底材料部的厚度相对小于根据相关技术的隔膜封接部的厚度,因此可以有效地对来自多个电极的热量进行散热。

[0041] 除了上述效果之外,还可以包括本领域技术人员可以从根据本发明实施方式的配置中容易地预测到的效果。

附图说明

[0042] 图1是根据本发明实施方式的隔膜堆叠体的侧视图。

[0043] 图2是图1所示的隔膜堆叠体的平面图。

[0044] 图3是示出根据本发明实施方式的多个电极插入到隔膜堆叠体中的状态的侧视图。

[0045] 图4是图3所示的区域“A”的放大图。

[0046] 图5是根据本发明实施方式的电极组件的侧视图。

[0047] 图6是根据本发明实施方式的电极组件的制造方法的流程图。

[0048] 图7是根据本发明另一个实施方式的隔膜堆叠体的侧视图。

[0049] 图8是示出根据本发明另一个实施方式的多个电极插入到隔膜堆叠体中的状态的侧视图。

[0050] 图9是图8所示的区域“B”的放大图。

[0051] 图10是根据本发明另一个实施方式的电极组件的侧视图。

[0052] 图11是根据本发明另一个实施方式的电极组件的制造方法的流程图。

[0053] 图12是包括根据本发明实施方式的电极组件的二次电池的分解立体图。

[0054] 图13是包括图12所示的二次电池的电池模块的示意图。

具体实施方式

[0055] 下面将参考附图对本发明的实施方式进行详细描述,以便本发明所属领域普通技术人员能够容易地实施。然而,本发明可以以各种不同的形式来实施,并且既不限于也不受限于以下实施方式。

[0056] 为了清楚地描述本公开,将省略与本公开无关的部分的详细描述或者可能不必要地模糊本公开的主题的相关公知技术的详细描述。在本说明书中,当对每个附图中的部件赋予附图标记时,在整个说明书中相同或相似的部件将由相同或相似的附图标记指代。

[0057] 另外,本说明书和权利要求书中使用的术语或词语不应被限制性地解释为普通含义或基于词典的含义,而应基于发明人可以适当地定义术语的概念以便以最佳方式描述其发明的原则,被解释为符合本公开的技术构思的含义和概念。

[0058] 图1是根据本发明实施方式的隔膜堆叠体的侧视图,并且图2是图1所示的隔膜堆叠体的平面图。

[0059] 根据本发明实施方式的隔膜堆叠体100可以包括堆叠在彼此上的多个隔膜110和通过将多个隔膜110的中央区域彼此封接(sealing)而形成的封接部120。

[0060] 隔膜110中的每一个可以包括在第一方向上延伸的一对第一边缘110a和在与第一方向垂直的第二方向上延伸的一对第二边缘110b。因此,每一个隔膜110的一对第二边缘110b可以形成隔膜110的在第一方向上的两端。

[0061] 第一方向可以与隔膜110的长度方向或宽度方向中的一个平行,并且第二方向可以与隔膜110的长度方向或宽度方向中的另一个平行。

[0062] 封接部120可以随着多个隔膜110在第一方向上的中央区域被彼此封接而形成。封接部120可以在第二方向上伸长。

[0063] 封接部120在第一方向上的宽度可以沿着针对多个隔膜110的堆叠方向的向上方向减小。即,封接部120下部宽度 w_1 可以大于封接部120的上部宽度 w_2 。

[0064] 因此,封接部120的针对多个隔膜110的堆叠方向的厚度可以朝向针对第一方向的中央区域增大。

[0065] 另外,封接部120可以具有针对第一方向对称的形状。封接部120的在第一方向上的两端可以沿着针对多个隔膜110的堆叠方向的向上方向更向内定位。

[0066] 为此,可以在每一次封接每一个隔膜110时形成封接部120。另外,随着隔膜110被堆叠,封接部120的宽度可以逐渐减小。

[0067] 更详细地,当第二隔膜110堆叠在第一隔膜110上时,可以通过将第一隔膜110的中央区域与第二隔膜110的中央区域彼此封接来形成具有第一宽度的封接部120。随后,当第三隔膜110被堆叠在第二隔膜110上时,可以通过将第二隔膜110的中央区域和第三隔膜110的中央区域彼此封接来形成具有小于第一宽度的第二宽度的第二封接部120。这里,第一隔膜至第三隔膜是任意名称,以用于描述隔膜的堆叠顺序,而非特定的隔膜。

[0068] 通过重复上述过程来堆叠并封接多个隔膜110,因此可以形成封接部120的宽度沿着向上方向减小的隔膜堆叠体100。

[0069] 另外,隔膜堆叠体100,更具体地,多个隔膜110可以围绕封接部120折叠(见图3)。因此,隔膜堆叠体100在第一方向上的长度可以减小为约一半,并且在堆叠方向上的高度可以增大为约两倍。

[0070] 更详细地,隔膜堆叠体100可以在一个方向上折叠以使得多个隔膜110当中最后堆叠的最后隔膜110的一部分与另一部分彼此相向。因此,最后隔膜110的一部分和另一部分可以定位在折叠的隔膜堆叠体100的在堆叠方向上的中央区域中并且可以彼此相向。另外,多个隔膜110当中最初堆叠的起始隔膜110的一部分和另一部分可以形成折叠的隔膜堆叠体100的两个最外侧区域。

[0071] 即,根据实施方式的隔膜堆叠体100可以具有与装订形态的书类似的结构。起始隔膜110可以对应于书的封面,并且另一个隔膜110可以对应于书的每一页。

[0072] 稍后将详细描述折叠的隔膜堆叠体100。

[0073] 与此同时,多个隔膜110的一对第二边缘110b可以沿着针对多个隔膜110的堆叠方向的向上方向更向内定位。即,多个隔膜110的一对第二边缘110b之间的长度可以沿着针对堆叠方向的向上方向减小。因此,当隔膜堆叠体100围绕封接部120折叠(见图3)时,针对多个隔膜110,从封接部120到多个第二边缘110b的长度可以彼此相同或者类似。

[0074] 然而,实施方式不限于此,并且可以堆叠具有恒定长度的多个隔膜110。在该情况下,在隔膜堆叠体100围绕封接部120折叠的状态下,可以进一步执行切割隔膜堆叠体100的一部分的工艺,使得从封接部120到多个第二边缘110b的长度彼此相同或者类似。

[0075] 图3是示出根据本发明实施方式的多个电极插入到隔膜堆叠体中的状态的侧视图,图4是图3所示的区域“A”的放大图,并且图5是根据本发明实施方式的电极组件的侧视图。

[0076] 根据本发明实施方式的电极组件10可以包括围绕封接部120折叠的隔膜堆叠体100和插入在多个隔膜110之间的多个电极200。

[0077] 以下,将基于折叠状态来描述隔膜堆叠体100。

[0078] 封接部120可以定位在隔膜堆叠体100的一侧,并且多个隔膜110的第二边缘110b可以定位在另一侧。

[0079] 封接部120的形状可以根据隔膜堆叠体100被折叠的程度而不同。在一示例中,封接部120的外表面120a可以如图4所示平坦地形成。在另一示例中,封接部120的外表面120a可以朝向隔膜堆叠体100的外侧凸状地弯曲或折叠。

[0080] 封接部120的外表面120a可以形成隔膜堆叠体100的周缘的一部分。

[0081] 封接部120的厚度 t 可以朝向针对隔膜堆叠体100的堆叠方向的中央区域增大。因此,封接部120可以在隔膜堆叠体100的堆叠方向上的中央区域中具有最大厚度 t_m 。

[0082] 这里,封接部120的厚度 t 可以表示对于与封接部120的外表面120a垂直的方向而言从隔膜110中的每一个连接至封接部120的点到封接部120的外表面120a的距离。例如,当封接部120的外表面120a平坦时,封接部120的厚度 t 可以与第一方向平行。

[0083] 封接部120可以具有针对隔膜堆叠体100的堆叠方向对称的形状。

[0084] 另外,封接部120可以定位在多个电极200的一侧。多个电极200中的至少一些可以接触或靠近封接部120。封接部120可以防止多个电极200与隔膜堆叠体100分离。

[0085] 多个电极200可以插入在包括在隔膜堆叠体100中的多个隔膜110之间。多个电极200可以包括在隔膜110位于其间的状态下交替地定位的多个正极和多个负极。

[0086] 电极200中的每一个可以通过将电极活性材料涂布在具有电极板形状的集流器上来形成。另外,电极接头210(见图12)可以连接至电极200中的每一个,并且电极接头210可

以为在集流器中未涂覆有电极活性材料的未涂覆部分。

[0087] 多个电极接头210可以朝向电极组件10的一侧或两侧突出。更详细地,多个电极接头210可以包括连接至正极的正极接头和连接至负极的负极接头。正极接头和负极接头可以彼此平行地突出或者在相反方向上突出。

[0088] 多个电极接头210可以在不干扰隔膜堆叠体100的封接部120和稍后将描述的隔膜堆叠体100的子封接部130的方向上突出。

[0089] 与此同时,隔膜堆叠体100可以包括子封接部130。

[0090] 子封接部130可以定位在与封接部120相反的一侧,并使多个电极200位于其间。即,封接部120可以定位在多个电极200的一侧,并且子封接部130可以定位在多个电极200的另一侧。

[0091] 子封接部130可以通过将多个隔膜110彼此封接来形成。更详细地,子封接部130可以通过将多个隔膜110的第二边缘110b彼此封接来形成。

[0092] 更具体地,在子封接部130中,多个隔膜110的第二边缘110b可以借由单独的封接工具(未示出)聚集在一起并被热封接,或者可以在任意方向上折叠并热封接。因此,当形成子封接部130时,子封接部130不可避免地具有与封接部120不对称的形状。

[0093] 然而,子封接部130可以不形成在隔膜堆叠体100中。

[0094] 图6是根据本发明实施方式的电极组件的制造方法的流程图。

[0095] 根据本发明实施方式的电极组件10的制造方法可以包括:制备隔膜堆叠体100,在该隔膜堆叠体100中,堆叠在彼此上的多个隔膜110的中央区域被彼此封接以形成封接部120(S10);围绕封接部120折叠隔膜堆叠体100(S20);以及将多个电极200插入到多个隔膜110之间的空间中(S30)。

[0096] 在隔膜堆叠体100的制备(S10)期间,封接部120可以形成在多个隔膜110在第一方向上的中央区域中,并且封接部120可以在与第一方向垂直的第二方向上伸长。

[0097] 在隔膜堆叠体100的制备(S10)期间,在一个隔膜110的上侧上堆叠另一个隔膜120的操作以及将一个隔膜110的中央区域和另一个隔膜110彼此融合(fusing)以形成封接部120的操作可以重复进行。另外,封接部120的宽度可以沿着针对隔膜堆叠体100的堆叠方向的向上方向减小。

[0098] 因此,形成在隔膜堆叠体100的中央的封接部120可以具有宽度沿着针对隔膜堆叠体100的堆叠方向的向上方向减小的形状。

[0099] 在隔膜堆叠体100的折叠(S20)期间,隔膜堆叠体100可以围绕在第二方向上伸长的封接部120折叠。更详细地,隔膜堆叠体100可以在一个方向上折叠以使得多个隔膜110当中最后堆叠的最后隔膜110的一部分与另一部分彼此相向。

[0100] 因此,当隔膜堆叠体100被折叠时,封接部120可以定位在隔膜堆叠体100的一侧。另外,封接部120的厚度 t (见图5)可以朝向针对隔膜堆叠体100的堆叠方向的中央区域增大。

[0101] 另外,封接部120的形状可以根据隔膜堆叠体100被折叠的程度而不同。

[0102] 在一示例中,当隔膜堆叠体100被折叠时,封接部120本身可以不被折叠,因此可以保持封接部120的形状。在该情况下,封接部120的外表面120a可以是平坦的。

[0103] 在另一示例中,当隔膜堆叠体100被折叠时,封接部120可以与多个隔膜110一起弯

曲。在该情况下,封接部120的外表面120a可以朝向隔膜堆叠体100的外侧凸状地弯曲或折叠。

[0104] 在多个电极200的插入(S30)期间,多个电极200可以同时插入到或者顺序插入到隔膜堆叠体100中。

[0105] 例如,多个引导狭缝(未示出)可以插入在多个隔膜110之间,并且电极200中的每一个可以经由引导狭缝插入到隔膜堆叠体100中。随后,引导狭缝可以被移除。

[0106] 因此,隔膜堆叠体100的封接部120可以定位在多个电极200的一侧,并且可以接触或靠近多个电极200中的至少一些。

[0107] 另外,设置在多个电极200中的电极接头210(见图12)可以突出至隔膜堆叠体100的外侧。更详细地,电极接头210可以在不干扰封接部120的方向上突出。

[0108] 与此同时,尽管没有在6中示出,但是根据实施方式的电极组件10的制造方法还可以包括:通过在与封接部120相反的一侧将多个隔膜110彼此封接来形成子封接部130。

[0109] 更详细地,多个隔膜110的第二边缘110b可以借由单独的封接工具(未示出)彼此封接以形成子封接部130。封接部120和子封接部130可以在多个电极200位于其间的情况下定位在相对两侧,并且可以具有彼此不对称的形状。

[0110] 在该情况下,设置在多个电极200中的电极接头210(见图12)可以在不干扰封接部120和子封接部130的方向上突出。

[0111] 根据实施方式的电极组件10的制造方法与根据相关技术的各种电极组件的制造方法相比相对简单。因此,简化了制造工艺,也简化了制造设备。

[0112] 另外,首先制造不包括电极200的隔膜堆叠体100,因此多个隔膜110之间的精确对齐是可能的。另外,多个电极200同时或顺序插入到隔膜堆叠体100中,因此多个电极200之间的精确对齐是可能的。因此,电极组件10的品质和能量密度可以被加强。

[0113] 另外,相比于相关技术,封接部120的封接稳定性可以被加强,并且封接部120可以防止多个电极200与隔膜堆叠体100分离。因此,可以防止在多个电极200之间出现短路,并且改善电极组件10的稳定性。

[0114] 图7是根据本发明另一个实施方式的隔膜堆叠体的侧视图。

[0115] 根据实施方式的隔膜堆叠体100'可以包括基底隔膜(base separator)111、定位在基底隔膜111的中央区域中的基底材料部140和连接至基底材料部140的多个主隔膜112。

[0116] 基底隔膜111可以包括在第一方向上延伸的一对第一边缘和在与第一方向垂直的第二方向上延伸的一对第二边缘111b。因此,基底隔膜111的一对第二边缘110b可以形成隔膜110的在第一方向上的两端。

[0117] 第一方向可以与基底隔膜111的长度方向或宽度方向中的一个平行,并且第二方向可以与基底隔膜111的长度方向或宽度方向中的另一个平行。

[0118] 基底隔膜111可以为单个隔膜,或者可以包括彼此间隔开并连接至稍后将描述的基底材料部140的一对隔膜。以下,作为示例将描述基底隔膜111为单个隔膜的情况。

[0119] 基底材料部140可以设置在基底隔膜111的在第一方向上的中央区域中。更详细地,基底材料部140可以设置在基底隔膜111的上表面上的在第一方向上的中央区域中。另外,基底材料部140可以在第二方向上伸长。优选的是,基底材料部140的宽度和厚度恒定。

[0120] 基底材料部140可以被配置为固定稍后将描述的主隔膜112的边缘112a,并且基底

材料部140的材料不受限制。例如,基底材料部140可以包括粘合剂,或者包括可以被热封接的聚合物树脂。

[0121] 多个主隔膜112中的每一个可以具有连接至基底材料部140的一个边缘112a和定位在与该一个边缘112a相反的一侧的另一个边缘112b。该一个边缘112a和该另一个边缘112b可以在第二方向上并排延伸。

[0122] 以下,为了方便描述,所述一个边缘112a被称为固定边缘,并且所述另一个边缘112b被称为非固定边缘。

[0123] 主隔膜112中的每一个的固定边缘112a可以垂直地连接到基底材料部140。

[0124] 另外,针对第一方向,多个主隔膜112中的一些可以朝向一侧展开,并且其它主隔膜可以朝向另一侧展开。

[0125] 另外,隔膜堆叠体100'可以围绕基底材料部140折叠。更详细地,基底隔膜111可以围绕基底材料部140折叠,使得多个主隔膜112聚集(见图8)。因此,多个主隔膜112可以聚集以便在堆叠方向上彼此相向,并且基底隔膜111的一部分和另一部分可以形成折叠的隔膜堆叠体100'的两个最外侧区域。

[0126] 即,根据本实施方式的隔膜堆叠体100'可以具有与装订形态的书类似的结构。基底隔膜111可以对应于书的封面,并且主隔膜112中的每一个可以对应于书的页。

[0127] 稍后将详细描述折叠的隔膜堆叠体100'。

[0128] 与此同时,多个主隔膜112的非固定边缘112b可以比基底隔膜111的第二边缘111b更向内定位。

[0129] 另外,多个主隔膜112的非固定边缘112b可以沿着针对多个主隔膜112的堆叠方向的向上方向更向内定位。即,多个主隔膜112的固定边缘112a和非固定边缘112b之间的长度可以沿着针对堆叠方向的向上方向减小。

[0130] 因此,当隔膜堆叠体100'围绕基底材料部140折叠(见图8)时,针对多个主隔膜112,从基底材料部140到多个非固定边缘112b的长度可以彼此相同或者类似。

[0131] 然而,实施方式不限于此,并且可以使用具有恒定长度的多个主隔膜112。在该情况下,在隔膜堆叠体100'围绕基底材料部140折叠的状态下,可以进一步执行切割隔膜堆叠体100'的一部分的工艺,使得从基底材料部140到多个非固定边缘112b的长度彼此相同或者类似。

[0132] 图8是示出了根据本发明另一个实施方式的多个电极插入到隔膜堆叠体中的状态的侧视图,图9是图8所示的区域“B”的放大图,并且图10是根据本发明另一个实施方式的电极组件的侧视图。

[0133] 根据本发明实施方式的电极组件10'可以包括围绕基底材料部140折叠的隔膜堆叠体100'和插入在多个隔膜111和112之间的多个电极200。

[0134] 以下,将基于折叠状态来描述隔膜堆叠体100'。

[0135] 基底材料部120可以定位在隔膜堆叠体100'的一侧,并且多个主隔膜112的非固定边缘112b和基底隔膜111的第二边缘111b可以定位在另一侧。

[0136] 当基底隔膜111为单个隔膜时,基底隔膜111的一部分可以从外侧覆盖基底材料部120。然而,实施方式不限于此。当基底隔膜111包括连接至基底材料部140并且彼此分隔开的一对隔膜时,基底材料部140可以形成隔膜堆叠体100'的周缘的一部分。

[0137] 基底材料部140的形状可以根据隔膜堆叠体100'被折叠的程度而不同。在一示例中,基底材料部140可以如图9所示平坦地形成。在另一示例中,基底材料部140可以朝向隔膜堆叠体100'的外侧凸状地弯曲或折叠。

[0138] 基底材料部140的厚度可以针对多个主隔膜112的堆叠方向恒定。

[0139] 另外,基底材料部140可以定位在多个电极200的一侧。多个电极200可以接触或靠近基底材料部140。基底材料部140可以防止多个电极200与隔膜堆叠体100'分离。

[0140] 多个电极200可以插入在包括在隔膜堆叠体100'中的基底隔膜111和多个主隔膜112之间。更详细地,多个电极200当中的两个最外侧电极200可以插入在基底隔膜111与主隔膜112之间,并且其它电极200可以插入在多个主隔膜112之间。

[0141] 多个电极200可以包括在隔膜111和112位于其间的情况下交替地定位的多个正极和多个负极。

[0142] 电极200中的每一个可以通过将电极活性材料涂布在具有电极板形状的集流器上来形成。另外,电极接头210(见图12)可以连接至电极200中的每一个,并且电极接头210可以为在集流器中未涂覆有电极活性材料的未涂覆部分。

[0143] 多个电极接头210可以朝向电极组件10'的一侧或两侧突出。更详细地,多个电极接头210可以包括连接至正极的正极接头和连接至负极的负极接头。正极接头和负极接头可以彼此平行地或者在相反方向上突出。

[0144] 多个电极接头210可以在不干扰隔膜堆叠体100'的基底材料部140和稍后将描述的隔膜堆叠体100'的子封接部150的方向上突出。

[0145] 与此同时,隔膜堆叠体100'可以包括子封接部150。

[0146] 子封接部150可以定位在与基底材料部140相反的一侧,并使多个电极200位于其间。即,基底材料部140可以定位在多个电极200的一侧,并且子封接部150可以定位在多个电极200的另一侧。

[0147] 子封接部150可以通过将多个隔膜111和112彼此封接而形成。更详细地,子封接部130可以通过将多个主隔膜112的非固定边缘112b和基底隔膜111的第二边缘111b彼此封接而形成。

[0148] 更具体地,在子封接部150中,多个主隔膜112的非固定边缘112b和基底隔膜111的第二边缘111b可以借由单独的封接工具(未示出)聚集在一起并被热封接,或者可以在任意方向上折叠并热封接。因此,当形成子封接部150时,子封接部150不可避免地具有与基底材料部140不对称的形状。

[0149] 然而,子封接部150可以不形成在隔膜堆叠体100'中。

[0150] 图11是根据本发明另一个实施方式的电极组件的制造方法的流程图。

[0151] 根据本发明实施方式的电极组件10'的制造方法可以包括:制备隔膜堆叠体100',在该隔膜堆叠体100'中,多个主隔膜112的边缘112a固定至设置在基底隔膜111的中央区域中的基底材料部140(S10');围绕基底材料部140折叠隔膜堆叠体100'(S20');以及将多个电极200插入到基底隔膜111和多个主隔膜112之间的空间中(S30')。

[0152] 在隔膜堆叠体100'的制备(S10')期间,基底材料部140可以设置在基底隔膜111在第一方向上的中央区域中,并且可以在与第一方向垂直的第二方向上伸长。另外,基底材料部140可以具有恒定的宽度和厚度。

[0153] 在一示例中,基底材料部140可以通过将粘合剂涂布到基底隔膜111的上表面的中央区域上而形成。

[0154] 在另一示例中,与基底隔膜111分开设置的粘合构件或聚合物树脂构件附接或接合到基底隔膜111的上表面的中央区域,从而形成基底材料部140。

[0155] 在另一示例中,在第一方向上彼此分隔开的一对隔膜可以连接至分开设置的粘合构件或聚合物树脂构件。在该情况下,该一对隔膜可以形成基底隔膜111,并且粘合构件或聚合物树脂构件可以形成基底材料部140。

[0156] 在隔膜堆叠体100'的折叠(S20)期间,隔膜堆叠体100'可以围绕在第二方向上伸长的基底材料部140折叠。更详细地,隔膜堆叠体100'可以在多个主隔膜112聚集以彼此相向的方向上折叠。

[0157] 因此,当隔膜堆叠体100被折叠时,基底材料部140可以定位在隔膜堆叠体100'的一侧,并且基底材料部140的厚度可以针对隔膜堆叠体100'的堆叠方向恒定。

[0158] 另外,基底材料部140的形状可以根据隔膜堆叠体100'被折叠的程度而不同。

[0159] 在一示例中,当隔膜堆叠体100'被折叠时,基底材料部140本身可以不被折叠,因此可以保持基底材料部140的形状。在该情况下,基底材料部140可以是平坦的。

[0160] 在另一示例中,当隔膜堆叠体100'被折叠时,基底材料部140可以与基底隔膜111一起弯曲。在该情况下,基底材料部140可以朝向隔膜堆叠体100'的外侧凸状地弯曲或折叠。

[0161] 在多个电极200的插入(S30')期间,多个电极200可以同时插入到或者顺序插入到隔膜堆叠体100'中。

[0162] 例如,多个引导狭缝(未示出)可以插入在多个隔膜111和112之间,并且电极200中的每一个可以经由引导狭缝插入到隔膜堆叠体100'中。随后,引导狭缝可以被移除。

[0163] 因此,隔膜堆叠体100'的基底材料部140可以定位在多个电极200的一侧,并且可以接触或靠近多个电极200。

[0164] 另外,设置在多个电极200中的电极接头210(见图12)可以突出至隔膜堆叠体100'的外侧。更详细地,电极接头210可以在不干扰基底材料部140的方向上突出。

[0165] 与此同时,尽管没有在图11中示出,但是根据实施方式的电极组件10'的制造方法还可以包括通过在与基底材料部140相反的一侧将多个隔膜111和112彼此封接来形成子封接部150。

[0166] 更详细地,基底隔膜111的第二边缘111b和多个主隔膜112的非固定边缘112b可以借由单独的封接工具彼此封接(未示出)以形成子封接部150。基底材料部140和子封接部150可以在多个电极200位于其间的情况下定位在相对两侧,并且可以具有彼此不对称的形状。

[0167] 在该情况下,设置在多个电极200中的电极接头210(见图12)可以在不干扰基底材料部140和子封接部150的方向上突出。

[0168] 在根据本发明实施方式的电极组件10'的制造方法中,首先制造不包括电极200的隔膜堆叠体100',因此多个隔膜111和112之间的精确对齐是可能的。另外,多个电极200同时或顺序插入到隔膜堆叠体100'中,因此多个电极200之间的精确对齐是可能的。因此,电极组件10'的品质和能量密度可以被加强。

[0169] 另外,基底材料部140的封接稳定性可以被加强,并且基底材料部140可以防止多个电极200与隔膜堆叠体100'分离。因此,可以防止在多个电极200之间出现短路,并且改善电极组件10'的稳定性。

[0170] 另外,基底材料部140的厚度恒定,因此多个电极200的对齐可以更加精确。因此,基底材料部140和多个电极200之间的空的空间可以被最小化,电极组件10'的能量密度可以被进一步加强,并且多个电极200可以更有效地被冷却。

[0171] 图12是包括根据本发明实施方式的电极组件的二次电池的分解立体图,并且图13是包括图12所示的二次电池的电池模块的示意图。

[0172] 图12将在根据本发明实施方式的电极组件10的基础上示出。由此,本领域技术人员可以容易地理解有关根据本发明另一个实施方式的电极组件10' (见图10)的情况。

[0173] 根据本发明实施方式的电极组件10可以设置有多个电极接头210。电极接头210可以分别连接至包括在电极组件10中的多个电极200,并且可以在不干扰封接部120和子封接部130的方向上突出。

[0174] 引线220可以连接至多个电极接头210。引线220可以通过点焊等接合至多个电极接头210,并且可以与多个电极接头210相结合而用作用于向电极组件10的外部供电的通道。

[0175] 引线220的周缘的一部分可以被绝缘构件230包围。例如,绝缘构件230可以包括绝缘带。绝缘构件230可以将引线220与稍后将描述的袋式电池壳体20的梯台(terrace)24绝缘,并且引线220的一部分可以突出至袋式电池壳体20的外部。

[0176] 当电极组件10被容纳在袋式电池壳体20(以下,称作“电池壳体”)中时,可以形成二次电池1。即,二次电池1可以包括电极组件10和电池壳体20。

[0177] 与此同时,电池壳体20可以通过将由折叠部22连接的一对壳体21彼此封接而形成。以下,将基于电池壳体20展开的状态来描述每一个壳体21的配置。“电池壳体20展开的状态”表示通过移除存在于电池壳体20中的一些接合或封接使电池壳体20如图12所示摊开的状态。

[0178] 每一个壳体21可以包括具有凹陷形状的杯部23和围绕杯部23扩展的梯台24。然而,实施方式不限于此,并且杯部23可以形成在一对壳体21中的仅一个中。

[0179] 在电极组件10位于一个杯部23上的状态下,电池壳体20可以围绕折叠部22折叠。可以使一对壳体21的梯台24彼此接触并且彼此封接。因此,电极组件10可以容纳在由一对杯部23形成的容纳空间中。

[0180] 另外,彼此封接的梯台24的定位在与折叠部22相反的一侧的部分,可以被折叠至少一次,并且例如,可以对其进行两面折叠(double side folding,DSF)。这在本领域是公知的,因此本领域技术人员可以容易地理解该技术。

[0181] 电极组件10的封接部120可以被定位为面向电池壳体20的折叠部22。更详细地,电极组件10的封接部120可以面向形成杯部23的周缘的多个外壁当中在折叠部22侧的外壁。另外,电极组件10的子封接部130可以面向形成杯部23的周缘的多个外壁当中定位在与折叠部22相反的一侧的外壁。

[0182] 对于根据本发明另一个实施方式的电极组件10' (见图10),基底材料部140可以被定位为面向电池壳体20的折叠部22。更详细地,电极组件10'的基底材料部140可以面向形

成杯部23的周缘的多个外壁当中在折叠部22侧的外壁。另外,电极组件10'的子封接部150可以面向形成杯部23的周缘的多个外壁当中定位在与折叠部22相反的一侧的外壁。

[0183] 另外,电池模块5可以包括堆叠在彼此上的多个二次电池1和用于容纳多个二次电池1的外壳51。

[0184] 具有高热导率的冷却单元52可以设置在外壳51内部的底表面上,并且二次电池1中的每一个可以直立,使得其折叠部22接触冷却单元52。例如,冷却单元52可以包括导热膏。

[0185] 如上所述,在电池壳体20中定位在与折叠部22相反的一侧的梯台24被折叠至少一次,因此可以具有比折叠部22相对更大的厚度。因此,为了有效地对包括在电极组件10中的多个电极200的热量进行散热,使折叠部22接触冷却单元52是更加有效的。

[0186] 另外,参照图5,封接部120的厚度可以大体上小于子封接部130的厚度。因此,电极组件10的封接部120被设置为面向电池壳体20的折叠部22,因此可以对多个电极200的热量可以被有效地散热。

[0187] 类似地,参照图10,基底材料部140的厚度可以大体上小于子封接部150的厚度。因此,根据本发明另一个实施方式的电极组件10'的基底材料部140被设置为面向电池壳体20的折叠部22,因此多个电极200的热量可以被有效地散热。

[0188] 特别地,根据本发明另一个实施方式的电极组件10'的基底材料部140具有小而均匀的厚度,因此可以比根据实施方式的电极组件10具有更高的针对多个电极200的散热效率。

[0189] 仅出于说明的目的描述了本发明的技术构思,并且本领域技术人员将理解,在不背离本发明的必要特征的情况下,可以进行各种改变和修改。

[0190] 因此,本发明的实施方式应当被认为是说明性的而非限制性的,并且本发明的技术构思不限于前述实施方式。

[0191] 本发明的保护范围由所附权利要求书来限定,并且其等同范围内的所有技术构思应当被解释为包括在本发明的范围内。

[0192] [附图标记说明]

[0193] 100:隔膜堆叠体 110:隔膜

[0194] 111:基底隔膜 112:主隔膜

[0195] 120:封接部 130:子封接部

[0196] 140:基底材料部 150:子封接部

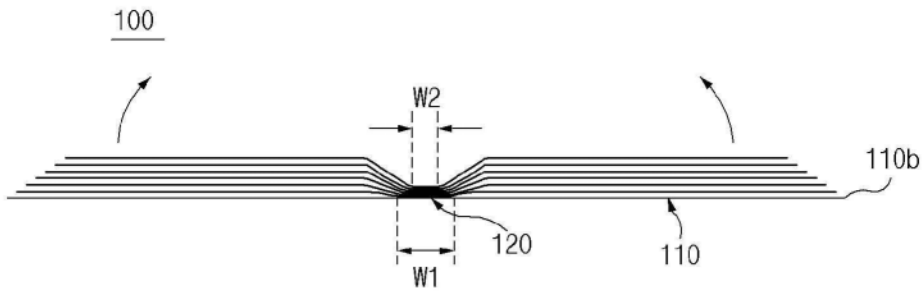


图1

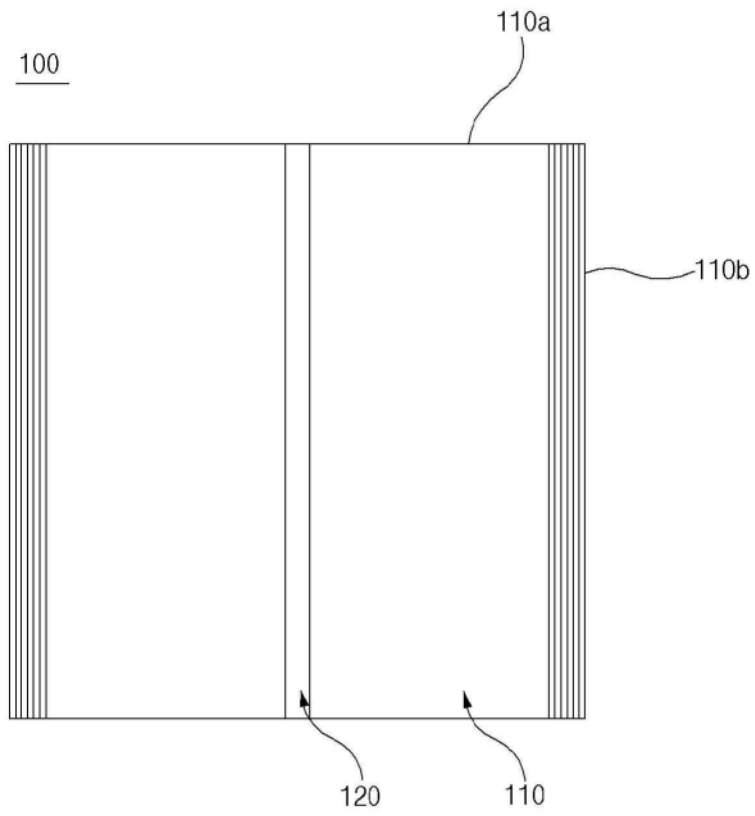


图2

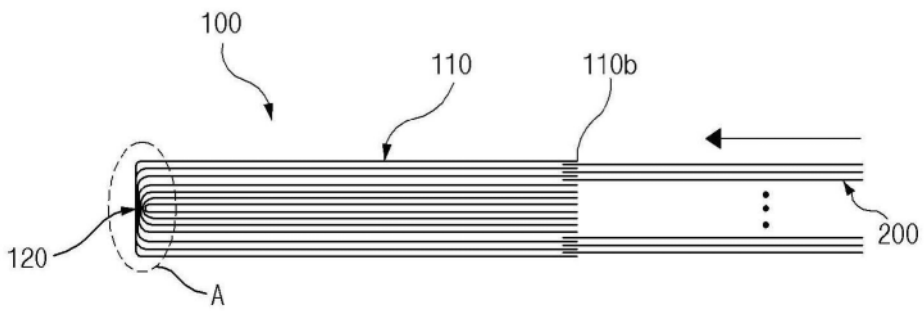


图3

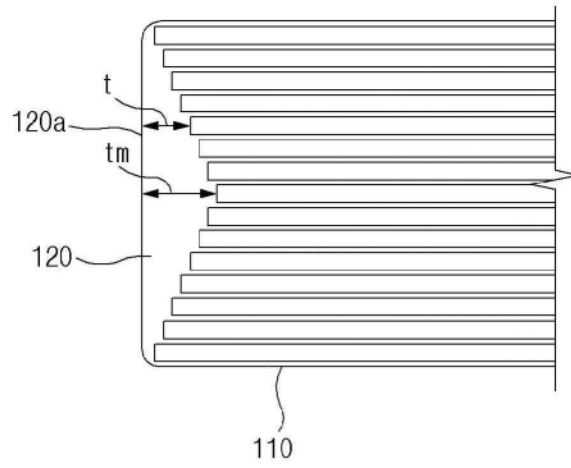


图4

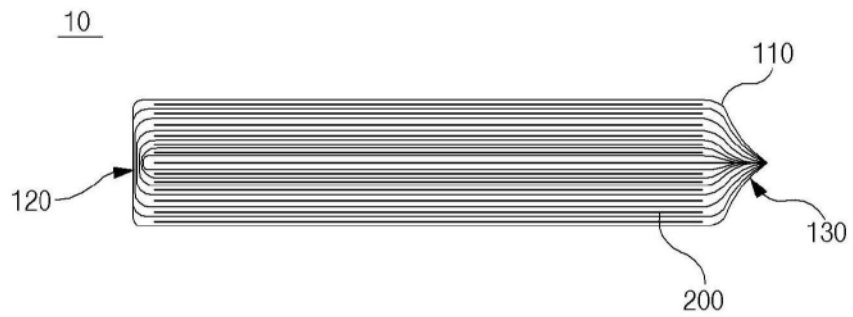


图5

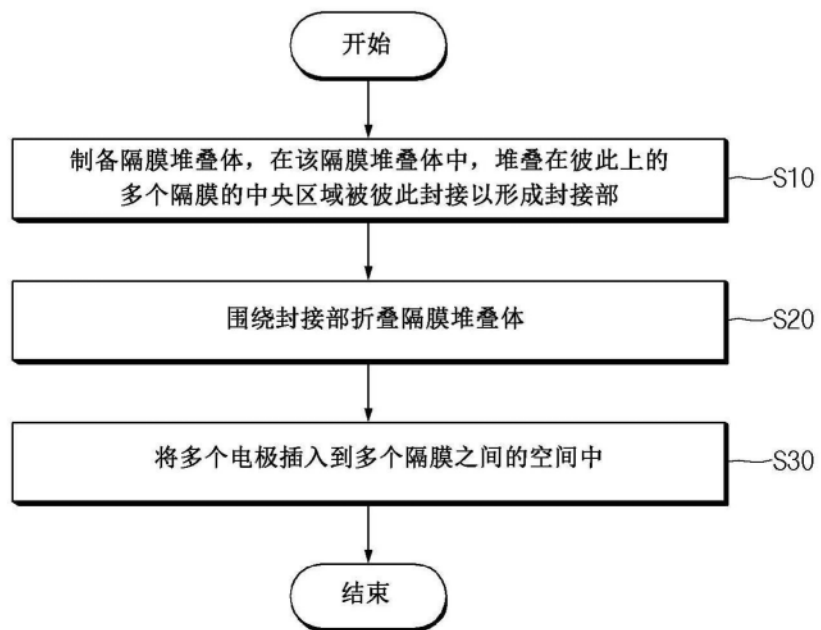


图6

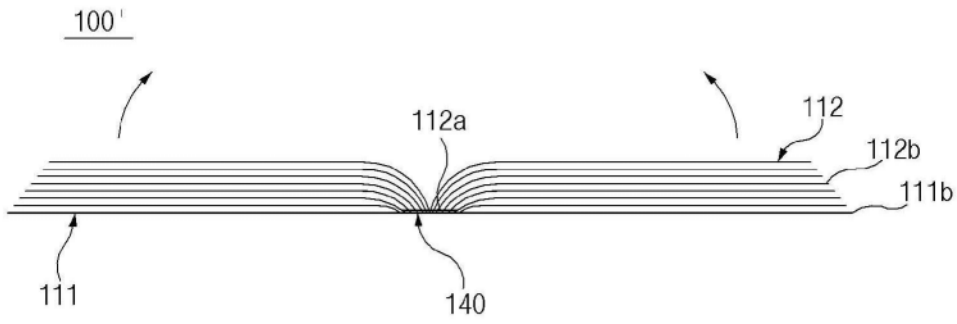


图7

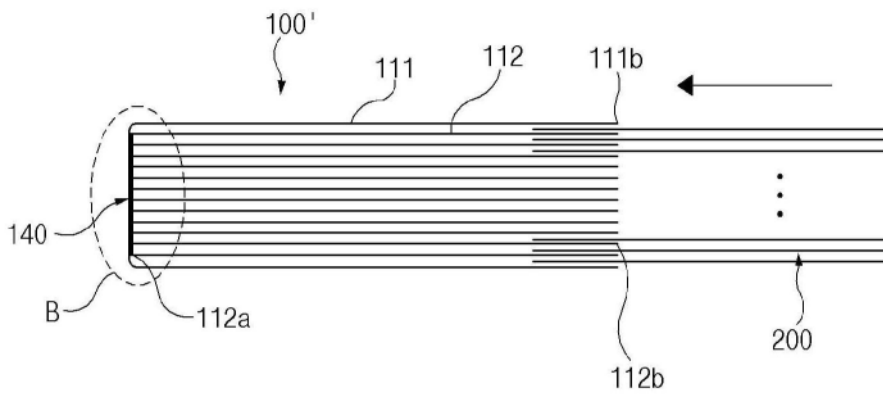


图8

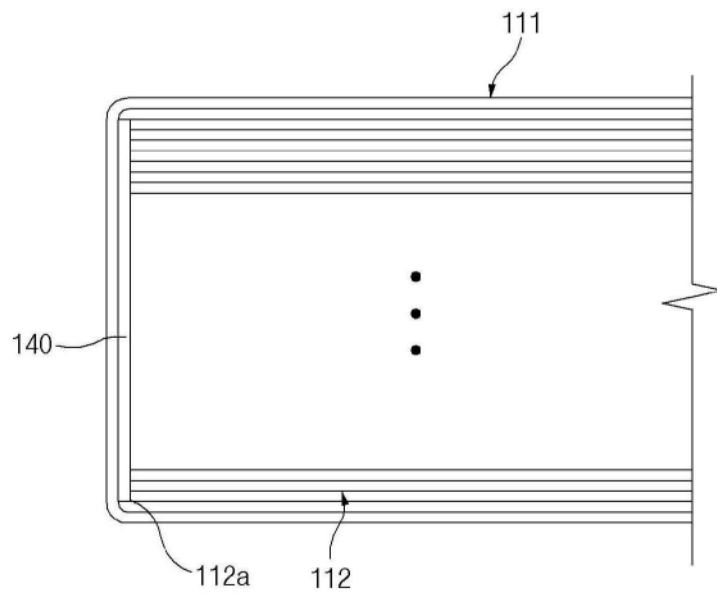


图9

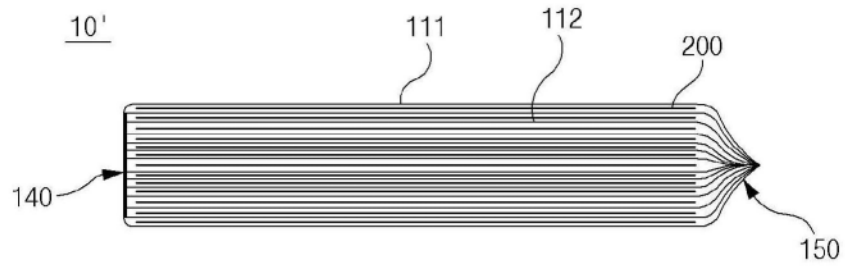


图10

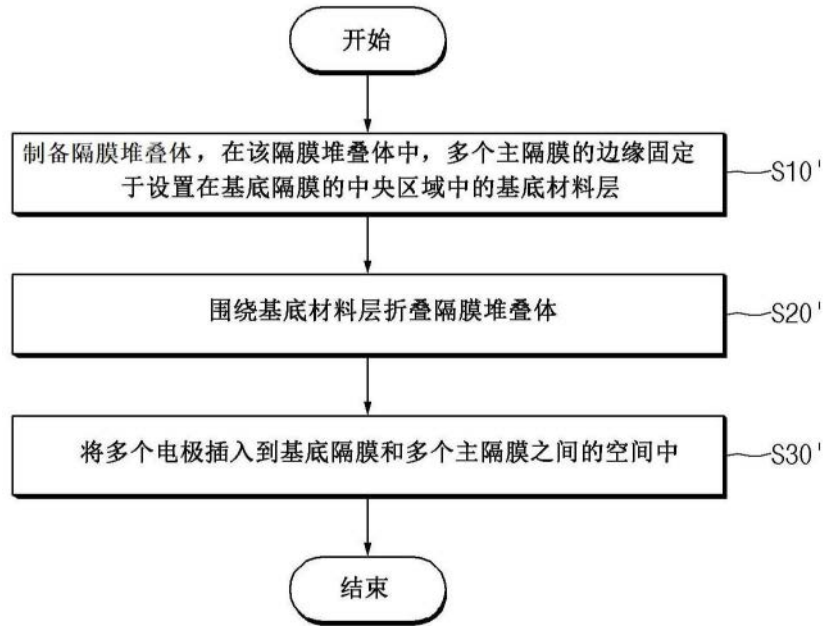


图11

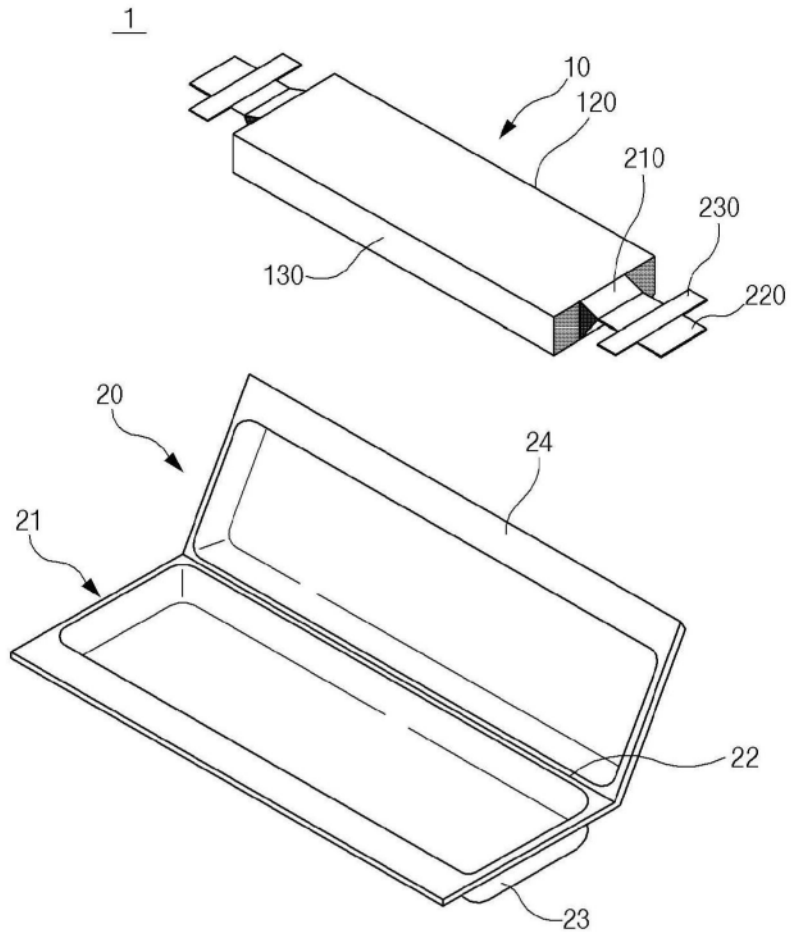


图12

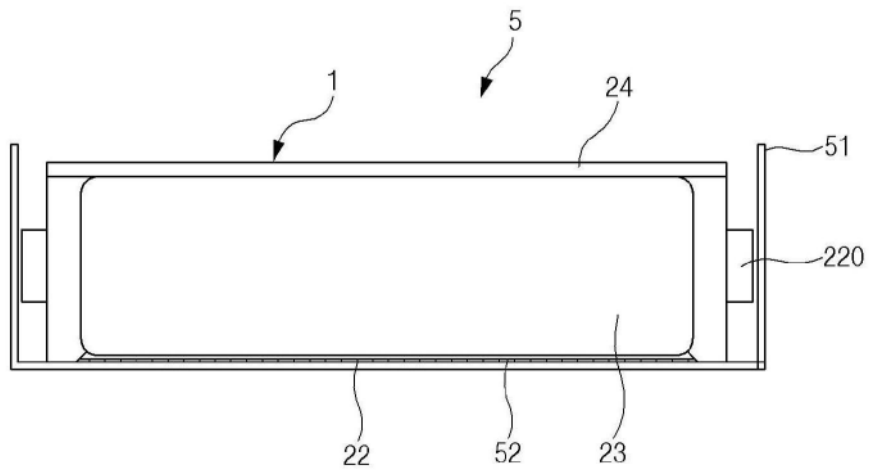


图13