



(12) 发明专利

(10) 授权公告号 CN 102024936 B

(45) 授权公告日 2016. 05. 04

(21) 申请号 201010287794. 6

(22) 申请日 2010. 09. 17

(30) 优先权数据

10250058. 4 2010. 01. 14 EP

61/243, 908 2009. 09. 18 US

12/732, 157 2010. 03. 25 US

(73) 专利权人 三星 SDI 株式会社

地址 韩国京畿道

(72) 发明人 孙荣培

(74) 专利代理机构 北京德琦知识产权代理有限公司

11018

代理人 周艳玲 罗正云

(51) Int. Cl.

H01M 4/04(2006. 01)

H01M 2/26(2006. 01)

(56) 对比文件

WO 2008/126538 A1, 2008. 10. 23,

WO 2008/126538 A1, 2008. 10. 23,

CN 1354531 A, 2002. 06. 19,

JP 特开平 10-162861 A, 1998. 06. 19,

审查员 付花荣

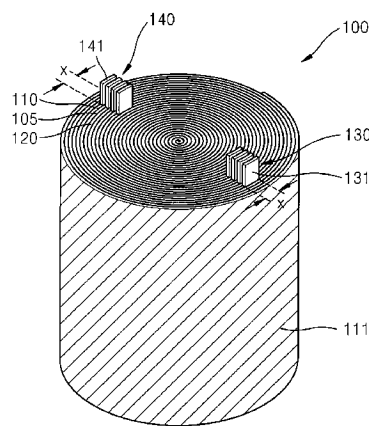
权利要求书2页 说明书12页 附图18页

(54) 发明名称

制造用于可再充电电池的电极组件的方法

(57) 摘要

公开了一种制造用于可再充电电池的电极组件的方法。该方法包括：提供第一电极板，该第一电极板包括涂覆有第一活性物质的活性部分和从第一电极板的活性部分的边缘延伸的非活性部分；提供第二电极板，该第二电极板包括涂覆有第二活性物质的活性部分和从第二电极板的活性部分的边缘延伸的非活性部分；提供隔板；卷绕所述第一电极板、所述第二电极板和所述隔板，所述隔板介于所述第一和第二电极板之间；以及移除所述第一电极板的所述非活性部分的一部分和所述第二电极板的所述非活性部分的一部分，以形成用于所述第一电极板的多个第一电极接线片和用于所述第二电极板的多个第二电极接线片。



1. 一种制造用于可再充电电池的电极组的方法, 包括:

提供第一电极板, 该第一电极板包括涂覆有第一活性物质的活性部分和从所述第一电极板的所述活性部分的边缘延伸的多个第一接线片, 其中所述多个第一接线片具有相同的宽度并且彼此等距地分隔开;

提供第二电极板, 该第二电极板包括涂覆有第二活性物质的活性部分和从所述第二电极板的所述活性部分的边缘延伸的多个第二接线片, 其中所述多个第二接线片具有相同的宽度并且彼此等距地分隔开;

提供隔板;

卷绕所述第一电极板、所述第二电极板和所述隔板, 所述隔板介于所述第一和第二电极板之间, 使得各个第一接线片和各个第二接线片的对应于预定长度的部分彼此重叠; 以及

移除所述第一电极板的所述多个第一接线片的不重叠的部分以形成重叠且具有所述预定长度的多个第一电极接线片以及移除所述第二电极板的所述多个第二接线片的不重叠的部分以形成重叠且具有所述预定长度的多个第二电极接线片。

2. 根据权利要求 1 所述的制造用于可再充电电池的电极组的方法, 其中所述第一和第二电极板的所述多个第一接线片和所述多个第二接线片的一部分被移除, 使得所述多个第一电极接线片沿径向对准并具有彼此平行的侧表面, 所述多个第二电极接线片沿径向对准并具有彼此平行的侧表面。

3. 根据权利要求 1 所述的制造用于可再充电电池的电极组的方法, 其中卷绕所述第一电极板、所述第二电极板和所述隔板致使用于所述第一电极板的所述多个第一接线片沿径向重叠, 且致使用于所述第二电极板的所述多个第二接线片沿径向重叠。

4. 根据权利要求 3 所述的制造用于可再充电电池的电极组的方法, 其中移除所述第一电极板的所述多个第一接线片的不重叠的部分和所述第二电极板的所述多个第二接线片的不重叠的部分致使用于所述第一电极板的所述多个第一接线片沿径向对准, 以形成用于所述第一电极板的所述多个第一电极接线片; 并致使用于所述第二电极板的所述多个第二接线片沿径向对准, 以形成用于所述第二电极板的所述多个第二电极接线片。

5. 根据权利要求 1 所述的制造用于可再充电电池的电极组的方法, 其中所述多个第一和第二电极接线片被定位在所述电极组件的顶侧上。

6. 根据权利要求 1 所述的制造用于可再充电电池的电极组的方法, 其中所述多个第一电极接线片被定位在所述电极组件的顶侧上, 且所述多个第二电极接线片被定位在所述电极组件的底侧上。

7. 根据权利要求 1 所述的制造用于可再充电电池的电极组的方法, 其中所述多个第一电极接线片和所述多个第二电极接线片被定位在所述电极组件的相对侧上。

8. 根据权利要求 1 所述的制造用于可再充电电池的电极组的方法, 其中所述第一和第二电极板的所述多个第一接线片和所述多个第二接线片分别与所述第一和第二电极板的所述活性部分为整体。

9. 根据权利要求 1 所述的制造用于可再充电电池的电极组的方法, 其中所述第一和第二电极板的所述多个第一接线片和所述多个第二接线片分别与所述第一和第二电极板的所述活性部分分立地形成, 并分别结合到所述第一和第二电极板的所述活性部分的所述

边缘。

10. 根据权利要求 1 所述的制造用于可再充电电池的电极组件的方法,其中移除所述第一电极板的所述多个第一接线片的不重叠的部分和所述第二电极板的所述多个第二接线片的不重叠部分通过利用激光的切割工艺执行。

11. 根据权利要求 1 所述的制造用于可再充电电池的电极组件的方法,其中移除所述第一电极板的所述多个第一接线片的不重叠的部分和所述第二电极板的所述多个第二接线片的不重叠的部分通过利用模制的冲裁工艺执行。

制造用于可再充电电池的电极组件的方法

[0001] 相关申请

[0002] 本申请要求于 2009 年 9 月 18 日递交的美国临时申请 No. 61/243, 908 以及于 2010 年 3 月 25 日递交的美国专利申请 No. 12/732, 157 的权益, 这些申请的公开内容通过引用全部合并于此。

技术领域

[0003] 本发明的各实施例涉及一种制造用于可再充电电池的电极组件的方法, 更具体而言, 涉及一种制造用于可再充电电池的电极组件的方法, 通过该方法易于形成多个接线片。

背景技术

[0004] 不同于无法再充电的一次电池, 可再充电电池是可充电和可放电的。可再充电电池可在广泛的应用中被使用, 包括高科技电子装置, 例如蜂窝电话、笔记本电脑、可携摄像机或汽车。

[0005] 可再充电电池的每一个可包括电极组件和电解液。电解液可包括锂。电极组件可包括正电极板、负电极板和隔板。

[0006] 电极组件的正电极板和负电极板的每一个都可包括伸出到外部的接线片。也就是, 接线片可伸出到电极组件的外部, 并电连接到容纳电极组件的容器。所述容器可为圆柱形罐。

[0007] 近年来, 正电极板和负电极板的每一个都已包括多个接线片, 以实现以高容量电流充电和放电。然而, 由于电极组件典型地通过卷绕正电极板、负电极板和隔板形成, 因此不易于形成位于预定位置的具有一致宽度的多个接线片。

发明内容

[0008] 根据实施例, 一种制造用于可再充电电池的电极组件的方法包括: 提供第一电极板, 该第一电极板包括涂覆有第一活性物质的活性部分和从第一电极板的活性部分的边缘延伸的非活性部分; 提供第二电极板, 该第二电极板包括涂覆有第二活性物质的活性部分和从第二电极板的活性部分的边缘延伸的非活性部分; 提供隔板; 卷绕第一电极板、第二电极板和隔板, 该隔板介于第一电极板和第二电极板之间; 以及移除第一电极板的非活性部分的一部分和第二电极板的非活性部分的一部分, 以形成用于第一电极板的多个第一电极接线片和用于第二电极板的多个第二电极接线片。

附图说明

[0009] 通过以下结合附图对实施例的描述, 这些和 / 或其他方面将变得明显和更易于理解, 其中:

[0010] 图 1 为通过利用根据本发明实施例的方法制造的用于可再充电电池的电极组件的示意性透视图;

- [0011] 图 2A 至图 2D 为依次阐释参照图 1 描述的方法的过程的视图；
- [0012] 图 3 为通过利用根据本发明另一实施例的方法制造的用于可再充电电池的电极组件的示意性透视图；
- [0013] 图 4A 至图 4D 为依次阐释参照图 3 描述的方法的过程的视图；
- [0014] 图 5 为通过利用根据本发明另一实施例的方法制造的用于可再充电电池的电极组件的示意性透视图；
- [0015] 图 6A 至图 6D 为依次阐释参照图 5 描述的方法的过程的视图；
- [0016] 图 7 为通过利用根据本发明另一实施例的方法制造的用于可再充电电池的电极组件的示意性透视图；
- [0017] 图 8A 至图 8D 为依次阐释参照图 7 描述的方法的过程的视图；
- [0018] 图 9 为通过利用根据本发明另一实施例的方法制造的用于可再充电电池的电极组件的示意性透视图；
- [0019] 图 10 为图 9 的前视图；
- [0020] 图 11 为通过利用根据本发明另一实施例的方法制造的用于可再充电电池的电极组件的示意性透视图；以及
- [0021] 图 12 为阐释参照图 11 描述的方法的过程的视图。

具体实施方式

- [0022] 参照附图,将详细描述本发明的实施例的结构和操作。
- [0023] 图 1 为通过利用根据本发明实施例的方法制造的用于可再充电电池的电极组件 100 的示意性透视图。
- [0024] 参照图 1,电极组件 100 可通过卷绕以使得电极组件 100 具有圆柱形形状的方式被制造。电极组件 100 可包括隔板 105、第一电极板 110、第二电极板 120、第一电极接线片组 130 和第二电极接线片组 140。例如,电极组件 100 可通过卷绕第一电极板 110、第二电极板 120 和隔板 105 形成,且隔板 105 可介于第一电极板 110 与第二电极板 120 之间,使得第一电极板 110 与第二电极板 120 绝缘。隔板 105 可包括绝缘物质。
- [0025] 第一电极接线片组 130 和第二电极接线片组 140 都可形成在电极组件 100 的相同侧。在图 1 中,第一电极接线片组 130 和第二电极接线片组 140 可形成在电极组件 100 的顶侧上。
- [0026] 第一电极接线片组 130 可被连接到第一电极板 110,第二电极接线片组 140 可被连接到第二电极板 120。然而,本发明的各实施例不限于此。例如,第一电极接线片组 130 和第一电极板 110 可整体式形成,第二电极接线片组 140 和第二电极板 120 可整体式形成。
- [0027] 第一电极板 110 可为正电极板,第二电极板 120 可为负电极板。然而,本发明的各实施例不限于此,且各板的极性可以改变。为了更易于描述本发明的实施例,第一电极板 110 可被假定为正电极板,第二电极板 120 可被假定为负电极板。
- [0028] 第一电极板 110 可包括包含正电极活性物质的第一活性物质部分 111。第二电极板 120 可包括包含负电极活性物质的第二活性物质部分(未示出)。尽管第一电极板 110 的第一活性物质部分 111 在图 1 所示的实施例中暴露于外部,但电极组件 100 也可被卷绕为使得第二电极板 120 的第二活性物质部分暴露于外部。

[0029] 第一电极接线片组 130 可包括多个第一电极接线片 131, 第二电极接线片组 140 可包括多个第二电极接线片 141。

[0030] 第一电极接线片组 130 的第一电极接线片 131 可具有相同的宽度 X, 第一电极接线片 131 的侧表面可彼此平行。

[0031] 第二电极接线片组 140 的第二电极接线片 141 可具有相同的宽度 X。第二电极接线片 141 的宽度 X 可等于第一电极接线片 131 的宽度 X。然而, 根据另一实施例, 第二电极接线片 141 的宽度也可不同于第一电极接线片 131 的宽度。第二电极接线片 141 的侧表面可彼此平行。

[0032] 圆柱形电极组件 100 可被放置在诸如圆柱形罐的容器中, 然后将电解液注入该容器, 然后可将该容器密封, 从而制造电池。就此而言, 第一电极接线片组 130 和第二电极接线片组 140 的每一个可包括多个电极接线片。通过电极接线片, 电池可易于以高容量电流充电和放电。

[0033] 图 2A 至图 2D 为依次阐释参照图 1 描述的方法的过程的视图。

[0034] 参照图 2A, 第一电极板 110、隔板 105 和第二电极板 120 可被制备为堆叠。

[0035] 第一电极板 110 可包括包含正电极活性物质的第一活性物质部分 111 以及不包含正电极活性物质的多个第一未涂覆部分 112。例如, 第一电极板 110 可通过将正电极活性物质涂覆在诸如铝薄板的金属薄板的预定部分上而形成。就此而言, 涂覆有正电极活性物质的部分被称为第一活性物质部分 111, 未被涂覆的部分被称为第一未涂覆部分 112。正电极活性物质可包括例如包含锂基氧化物、胶合剂、塑化剂和电导剂的混合物。

[0036] 第一未涂覆部分 112 可沿第一电极板 110 的长度方向在第一活性物质部分 111 的顶侧上对准, 并具有预定的宽度。第一未涂覆部分 112 可分别具有宽度 a_1 、 a_2 和 a_3 , 第一未涂覆部分 112 可彼此分隔开距离 b_1 和 b_2 。就此而言, 第一未涂覆部分 112 的宽度 a_1 、 a_2 和 a_3 可彼此相等, 第一未涂覆部分 112 的距离 b_1 和 b_2 也可彼此相等。因此, 第一电极板 110 可易于制造。尽管图 2A 示出三个第一未涂覆部分 112, 但第一未涂覆部分 112 的数量可改变。

[0037] 在所示的实施例中, 第一未涂覆部分 112 和第一电极板 110 整体式形成。然而, 本发明的各实施例不限于此。例如, 第一电极板 110 和第一未涂覆部分 112 可分立地形成, 然后, 第一未涂覆部分 112 可被连接到第一电极板 110。连接方法可变化; 例如, 可使用焊接方法。

[0038] 第二电极板 120 可包括进一步包含负电极活性物质的第二活性物质部分 121 以及不包含负电极活性物质的多个第二未涂覆部分 122。例如, 第二电极板 120 可通过将负电极活性物质涂覆在诸如铜薄板或镍薄板的金属薄板的预定部分上而形成。就此而言, 涂覆有负电极活性物质的部分可被称为第二活性物质部分 121, 未被涂覆的部分可被称为第二未涂覆部分 122。负电极活性物质可包括例如包含含碳物质、胶合剂、塑化剂和电导剂的混合物。

[0039] 第二未涂覆部分 122 可沿第二电极板 120 的长度方向在第二活性物质部分 121 的顶侧上对准, 并具有预定宽度。第二未涂覆部分 122 可包括宽度 c_1 、 c_2 和 c_3 , 第二未涂覆部分 122 可彼此分隔开距离 d_1 和 d_2 。就此而言, 第二未涂覆部分 122 的宽度 c_1 、 c_2 和 c_3 可彼此相等, 第二未涂覆部分 122 的距离 d_1 和 d_2 可彼此相等。因此, 第二电极板 120 可易

于制造。尽管图 2A 示出三个第二未涂覆部分 122,但第二未涂覆部分 122 的数量可改变。

[0040] 在本实施例中,第二未涂覆部分 122 和第二电极板 120 可整体式形成。然而,本发明的各实施例不限于此。例如,第二电极板 120 和第二未涂覆部分 122 可分立地形成,然后,第二未涂覆部分 122 可被连接到第二电极板 120。连接方法可变化;例如,可使用焊接方法。

[0041] 第一未涂覆部分 112 的宽度 a_1 、 a_2 和 a_3 可等于第二未涂覆部分 122 的宽度 c_1 、 c_2 和 c_3 ,第一未涂覆部分 112 的距离 b_1 和 b_2 可等于第二未涂覆部分 122 的距离 d_1 和 d_2 。因此,在随后的过程中,具有相同宽度的第一电极接线片组 130 和第二电极接线片组 140 可易于制造。就此而言,由于第一未涂覆部分 112 和第二未涂覆部分 122 在随后的过程中分别形成第一电极接线片组 130 和第二电极接线片组 140,且第一电极接线片组和第二电极接线片组具有不同的极性,因此第一未涂覆部分 112 不必电连接到第二未涂覆部分 122。

[0042] 因此,第一未涂覆部分 112 和第二未涂覆部分 122 被设置为使得,在卷绕之后,第一未涂覆部分 112 不会与第二未涂覆部分 122 重叠并与第二未涂覆部分 122 分隔得尽可能远。因此,如图 2A 所示,关于第一电极板 110 和第二电极板 120 的长度方向,第一未涂覆部分 112 的位置不同于第二未涂覆部分 122 的位置。

[0043] 当第一电极板 110 和第二电极板 120 被堆叠和卷绕时,隔板 105 可用于防止第一电极板 110 和第二电极板 120 彼此电连接。隔板 105 可包括具有优良绝缘特性且为柔性的任何物质。

[0044] 接着,参照图 2B,包括第一电极板 110、第二电极板 120 和隔板 105 的堆叠可被卷绕。参照图 2B,第一电极板 110、第二电极板 120 和隔板 105 可被卷绕,同时第一电极板 110 暴露于外部,由此暴露出第一电极板 110 的第一活性物质部分 111。然而,本发明的各实施例不限于此。例如,第一电极板 110、第二电极板 120 和隔板 105 可被卷绕,同时第二电极板 120 暴露于外部,由此暴露出第二电极板 120 的第二活性物质部分 121。

[0045] 第一未涂覆部分 112 可不对准。也就是,第一未涂覆部分 112 的侧表面可彼此不平行。尽管第一未涂覆部分 112 可具有相同的宽度 a_1 、 a_2 和 a_3 ,但由于当第一电极板 110 被卷绕时第一未涂覆部分 112 彼此分隔开距离 b_1 和 b_2 且卷绕直径改变,因此第一未涂覆部分 112 可变得不对准。

[0046] 为了防止第一未涂覆部分 112 的不对准并获得平行的第一未涂覆部分 112 的侧表面,第一未涂覆部分 112 间的距离 b_1 和 b_2 应被调节。第一未涂覆部分 112 的距离 b_1 和 b_2 可通过考虑第一电极板 110 的厚度、第二电极板 120 的厚度和隔板 105 的厚度而被调节,这要求复杂的计算。另外,即使当第一未涂覆部分 112 间的距离 b_1 和 b_2 通过考虑这些因素被调节,第一未涂覆部分 112 也可因在卷绕之后的卷绕结构的形状和卷绕期间的卷绕密度而不对准。

[0047] 然而,根据本发明的各实施例,第一未涂覆部分的位置不必为均匀的。因此,不要用于调节第一未涂覆部分 112 间的距离 b_1 和 b_2 的复杂计算。

[0048] 同样,第二未涂覆部分 122 的侧表面可彼此不平行。尽管第二未涂覆部分 122 的宽度 c_1 、 c_2 和 c_3 可彼此相等,但由于第二未涂覆部分 122 的距离 d_1 和 d_2 也可彼此相等,因此第一未涂覆部分 112 可在卷绕第一电极板 110 的同时而变得不对准。

[0049] 图 2C 为图 2B 的前视图。图 2C 示出第一未涂覆部分 112,未示出第二未涂覆部分 122,以清楚地描述本实施例。虚线表示第一未涂覆部分 112 的左侧表面,其被最左侧的第

一未涂覆部分 112 的左侧表面遮住。

[0050] 参照图 2C, 第一未涂覆区域彼此不对准, 第一未涂覆部分 112 的侧表面彼此不平行, 仅各个第一未涂覆部分 112 的对应于预定长度 X 的部分彼此重叠。

[0051] 与第一未涂覆部分 112 类似, 第二未涂覆部分 122 (未示于图 2C 中) 也不对准, 仅各个第二未涂覆部分 122 的对应于预定长度 X 的部分彼此重叠。

[0052] 接着, 参照图 2D, 第一未涂覆部分 112 的除重叠部分以外的其他部分可被移除。因此, 可形成包含具有宽度 X 的第一电极接线片 131 的第一电极接线片组 130。同样, 第二未涂覆部分 122 的除重叠部分以外的其他部分可被移除。因此, 可形成包含具有宽度 X 的第二电极接线片 141 的第二电极接线片组 140。

[0053] 移除第一未涂覆部分 112 和第二未涂覆部分 122 的预定部分的工艺可为利用激光的切割工艺。然而, 本发明的各实施例不限于此。例如, 也可使用利用模制的冲裁工艺。

[0054] 因此, 包括第一电极接线片组 130 和第二电极接线片组 140 的电极组件 100 可被制造。

[0055] 电极组件 100 可包括连接到第一电极板 110 的第一电极接线片 131 和连接到第二电极板 120 的第二电极接线片 141。即使当未涂覆部分之间的距离在形成多个接线片时未受控制时, 由于未涂覆部分的除重叠部分以外的其他部分例如利用激光装置被移除, 因此可易于形成包括具有相同宽度和平行侧表面的第一电极接线片 131 的第一电极接线片组 130。同样也可易于形成第二电极接线片组 140。

[0056] 在本实施例中, 第一未涂覆部分 112 和第一电极板 110 可整体式形成, 因此, 第一电极接线片组 130 和第一电极板 110 可整体式形成。同样, 第二未涂覆部分 122 和第二电极板 120 可整体式形成, 因此, 第二电极接线片组 140 和第二电极板 120 可整体式形成。可替换地, 如上所述, 第一未涂覆部分 112 和第一电极板 110 可分立地形成, 然后, 第一未涂覆部分 112 可被连接到第一电极板 110。第二未涂覆部分 122 和第二电极板 120 也可分立地形成, 然后, 第二未涂覆部分 122 可被连接到第二电极板 120。

[0057] 图 3 为通过利用根据本发明另一实施例的方法制造的用于可再充电电池的电极组件 200 的示意性透视图。

[0058] 参照图 3, 电极组件 200 可通过卷绕被制造为使得电极组件 200 具有平坦的侧表面。电极组件 200 可包括隔板 205、第一电极板 210、第二电极板 220、第一电极接线片组 230 和第二电极接线片组 240。

[0059] 除了电极组件 200 的卷绕形状以外, 根据本实施例的电极组件 200 与图 1 的电极组件 100 相同。因此, 将不再详细描述电极组件 200 的元件。

[0060] 图 3 所示的电极组件 200 可被放置在诸如矩形罐或袋的容器中, 然后, 电解液可被注入到该容器中。该容器然后可被密封, 由此制造电池。就此而言, 第一电极接线片组 230 和第二电极接线片组 240 的每一个都可包括多个电极接线片。通过电极接线片, 电池可易于以高容量电流充电和放电。

[0061] 图 4A 至图 4D 依次阐释参照图 3 描述的方法的过程。

[0062] 参照图 4A, 第一电极板 210、隔板 205 和第二电极板 220 可被制备为堆叠。

[0063] 第一电极板 210、隔板 205 和第二电极板 220 分别对应于已在前述实施例中描述的第一电极板 110、隔板 105 和第二电极板 120, 因此, 在本实施例中将不再详细描述第一电极

板 210、隔板 205 和第二电极板 220。类似于先前所述实施例的电极组件 100，第一电极板 210 和第一未涂覆部分 212 可整体式形成。可替换地，第一未涂覆部分 212 可分立地形成，然后连接到第一电极板 210。同样，第二电极板 220 和第二未涂覆部分 222 可整体式形成。可替换地，第二未涂覆部分 222 可分立地形成，然后连接到第二电极板 220。

[0064] 参照图 4B，包括第一电极板 210、第二电极板 220 和隔板 205 的堆叠可被卷绕。在本实施例中，为了制造用于矩形或袋型电池的电极组件，第一电极板 210、第二电极板 220 和隔板 205 被堆叠，然后被卷绕，使得该堆叠结构具有平坦的侧表面。

[0065] 参照图 4B，第一电极板 210、第二电极板 220 和隔板 205 可被卷绕，同时第一电极板 210 暴露于外部，由此暴露出第一电极板 210 的第一活性物质部分 211。然而，本发明的各实施例不限于此。例如，第一电极板 210、第二电极板 220 和隔板 205 可被卷绕，同时第二电极板 220 暴露于外部，由此暴露出第二电极板 220 的第二活性物质部分 221。

[0066] 第一未涂覆部分 212 可不对准。也就是，第一未涂覆部分 212 的侧表面可彼此不平行。尽管第一未涂覆部分 212 可具有相同的宽度 a_1 、 a_2 和 a_3 ，但由于当第一电极板 210 被卷绕时第一未涂覆部分 212 可彼此分隔开相同的距离 b_1 和 b_2 且卷绕直径改变，因此第一未涂覆部分 212 可不对准。

[0067] 同样，第二未涂覆部分 222 的侧表面可彼此不平行。由于第二未涂覆部分 222 可具有相同的宽度 c_1 、 c_2 和 c_3 ，第二未涂覆部分 222 可能彼此分隔开相同的距离 d_1 和 d_2 ，因此当第一电极板 210 被卷绕时，第二未涂覆部分 222 可不对准。

[0068] 图 4C 为图 4B 的前视图。图 4C 示出第一未涂覆部分 212，未示出第二未涂覆部分 222，以清楚地描述本实施例。虚线表示第一未涂覆部分 212 的左侧表面，其被最左侧的第一未涂覆部分 212 的左侧表面遮住。

[0069] 参照图 4C，第一未涂覆部分 212 可不对准，第一未涂覆部分 212 的侧表面可彼此不平行，因此，仅第一未涂覆部分 212 的对应于预定长度 X 的部分会彼此重叠。

[0070] 与第一未涂覆部分 212 类似，第二未涂覆部分 222（未示于图 4C 中）也可不对准，因此，仅第二未涂覆部分 222 的对应于预定长度 X 的部分彼此重叠。

[0071] 参照图 4D，第一未涂覆部分 212 的除重叠部分以外的其他部分可被移除。因此，可形成包括具有相同宽度 X 的第一电极接线片 231 的第一电极接线片组 230。同样，第二未涂覆部分 222 的除重叠部分以外的其他部分可被移除。因此，可形成包括具有相同宽度 X 的第二电极接线片 241 的第二电极接线片组 240。

[0072] 移除第一未涂覆部分 212 和第二未涂覆部分 222 的预定部分的工艺可为利用激光的切割工艺。然而，本发明的各实施例不限于此。例如，也可使用利用模具的冲裁工艺。

[0073] 因此，包括第一电极接线片组 230 和第二电极接线片组 240 的电极组件 200 可被制造。

[0074] 电极组件 200 可包括连接到第一电极板 210 的第一电极接线片 231 和连接到第二电极板 220 的第二电极接线片 241。即使当未涂覆部分之间的距离在形成多个接线片时未受控制时，由于未涂覆部分的除重叠部分以外的其他部分例如利用激光装置被移除，因此可易于形成包括具有相同宽度和平行侧表面的第一电极接线片 231 的第一电极接线片组 230，且同样也可易于形成第二电极接线片组 240。

[0075] 在该示出的实施例中，第一未涂覆部分 212 和第一电极板 210 可整体式形成，因

此,第一电极接线片组 230 和第一电极板 210 可整体式形成。同样,第二未涂覆部分 222 和第二电极板 220 可整体式形成,因此,第二电极接线片组 240 和第二电极板 220 可整体式形成。可替换地,如上所述,第一未涂覆部分 212 和第一电极板 210 可分立地形成,然后,第一未涂覆部分 212 可被连接到第一电极板 210。第二未涂覆部分 222 和第二电极板 220 可分立地形成,然后,第二未涂覆部分 222 可被连接到第二电极板 220。

[0076] 图 5 为通过利用根据本发明另一实施例的方法制造的用于可再充电电池的电极组件 300 的示意性透视图。

[0077] 参照图 5,电极组件 300 可通过卷绕被制造为使得电极组件 300 具有圆柱形形状。电极组件 300 可包括隔板 305、第一电极板 310、第二电极板 320、第一电极接线片组 330 和第二电极接线片组 340。例如,电极组件 300 可通过卷绕第一电极板 310、第二电极板 320 和隔板 305 形成,且隔板 305 介于第一电极板 310 与第二电极板 320 之间,使得第一电极板 310 与第二电极板 320 绝缘。隔板 305 可包括绝缘物质。

[0078] 第一电极接线片组 330 可形成在电极组件 300 的顶侧上,第二电极接线片组 340 可形成在电极组件 300 的底侧上。然而,本发明的各实施例不限于此。例如,第一电极接线片组 330 可形成在电极组件 300 的底侧上,第二电极接线片组 340 可形成在电极组件 300 的顶侧上。也就是,第一电极接线片组 330 和第二电极接线片组 340 可形成在电极组件 300 的不同侧上。

[0079] 第一电极接线片组 330 可被连接到第一电极板 310,第二电极接线片组 340 可被连接到第二电极板 320。然而,本发明的各实施例不限于此。例如,第一电极接线片组 330 和第一电极板 310 可整体式形成,第二电极接线片组 340 和第二电极板 320 可整体式形成。

[0080] 第一电极板 310 可包括包含正电极活性物质的第一活性物质部分 311。第二电极板 320 可包括包含负电极活性物质的第二活性物质部分(未示出)。尽管第一电极板 310 的第一活性物质部分 311 在图 5 中可暴露于外部,但电极组件 300 也可被卷绕为使得第二电极板 320 的第二活性物质部分暴露于外部。

[0081] 第一电极接线片组 330 可包括多个第一电极接线片 331,第二电极接线片组 340 可包括多个第二电极接线片 341。

[0082] 第一电极接线片组 330 的第一电极接线片 331 可具有相同的宽度 X,第一电极接线片 331 的侧表面可彼此平行。

[0083] 第二电极接线片组 340 的第二电极接线片 341 可具有相同的宽度。第二电极接线片 341 的宽度可等于第一电极接线片 331 的宽度 X。然而,根据另一实施例,第二电极接线片 341 的宽度也可不同于第一电极接线片 331 的宽度。第二电极接线片 341 的侧表面可彼此平行。

[0084] 圆柱形电极组件 300 可被放置在诸如圆柱形罐的容器中,电解液然后可被注入到该容器中。该容器可被密封,由此制造电池。就此而言,第一电极接线片组 330 和第二电极接线片组 340 的每一个都可包括多个电极接线片。通过电极接线片,电池可易于以高容量电流充电和放电。

[0085] 图 6A 至图 6D 依次阐释参照图 5 描述的方法的过程。

[0086] 参照图 6A,第一电极板 310、隔板 305 和第二电极板 320 可被制备为堆叠。

[0087] 第一电极板 310 可包括进一步包含正电极活性物质的第一活性物质部分 311 以及

不包含正电极活性物质的第一未涂覆部分 312。例如,第一电极板 310 可通过将正电极活性物质涂覆在诸如铝薄板的金属薄板的预定部分上而形成。就此而言,涂覆有正电极活性物质的部分被称为第一活性物质部分 311,未被涂覆的部分被称为第一未涂覆部分 312。正电极活性物质可包括例如包含锂基氧化物、胶合剂、塑化剂和电导剂的混合物。

[0088] 第一未涂覆部分 312 可被设置在第一活性物质部分 311 的顶侧上,具有预定高度,沿第一电极板 310 的长度方向延伸,并接触第一活性物质部分 311 的顶表面。

[0089] 在该示出的实施例中,第一未涂覆部分 312 和第一电极板 310 可整体式形成。然而,本发明的各实施例不限于此。例如,第一电极板 310 和第一未涂覆部分 312 可分立地形成,然后,第一未涂覆部分 312 可被连接到第一电极板 310。连接方法可变化;例如,可使用焊接方法。

[0090] 第二电极板 320 可包括进一步包含负电极活性物质的第二活性物质部分 321 以及不包含负电极活性物质的第二未涂覆部分 322。例如,第二电极板 320 可通过将负电极活性物质涂覆在诸如铜薄板或镍薄板的金属薄板的预定部分上而形成。就此而言,涂覆有负电极活性物质的部分被称为第二活性物质部分 321,未被涂覆的部分被称为第二未涂覆部分 322。负电极活性物质可包括例如包含含碳物质、胶合剂、塑化剂和电导剂的混合物。

[0091] 第二未涂覆部分 322 可被设置在第二活性物质部分 321 的底侧上,具有预定高度,沿第二电极板 320 的长度方向延伸,并接触第二活性物质部分 321 的底表面。

[0092] 在该示出的实施例中,第二未涂覆部分 322 和第二电极板 320 可整体式形成。然而,本发明的各实施例不限于此。例如,第二电极板 320 和第二未涂覆部分 322 可分立地形成,然后,第二未涂覆部分 322 可被连接到第二电极板 320。连接方法可变化,例如,可使用焊接方法。

[0093] 参照图 6A,第一未涂覆部分 312 可接触第一活性物质部分 311 的顶表面,第二未涂覆部分 322 可接触第二活性物质部分 321 的底表面。然而,本发明的各实施例不限于此。例如,第一未涂覆部分 312 可接触第一活性物质部分 311 的底表面,第二未涂覆部分 322 可接触第二活性物质部分 321 的顶表面。

[0094] 当第一电极板 310 和第二电极板 320 被堆叠和卷绕时,隔板 305 可用于防止第一电极板 310 和第二电极板 320 彼此电连接。隔板 305 可包括具有优良绝缘特性且为柔性的任何物质。

[0095] 接着,参照图 6B,包括第一电极板 310、第二电极板 320 和隔板 305 的堆叠可被卷绕。参照图 6B,第一电极板 310、第二电极板 320 和隔板 305 可被卷绕,同时第一电极板 310 暴露于外部,由此暴露出第一电极板 310 的第一活性物质部分 311。然而,本发明的各实施例不限于此。例如,第一电极板 310、第二电极板 320 和隔板 305 可被卷绕,同时第二电极板 320 暴露于外部,由此暴露出第二电极板 320 的第二活性物质部分 321。

[0096] 第一未涂覆部分 312 可暴露在第一活性物质部分 311 的顶侧上,第二未涂覆部分 322 可暴露在第二活性物质部分 321 的底侧上。

[0097] 然后,第一未涂覆部分 312 和第二未涂覆部分 322 的每一个的除预定部分以外的其他部分可被移除以形成电极接线片。

[0098] 图 6C 示意性地示出第一未涂覆部分 312 的可被移除的部分。参照图 6C,区域 A 由虚线限定。区域 A 具有宽度 X。由于宽度 X 对应于随后过程中的电极接线片的宽度,区域 A

的宽度 X 可根据电极接线片的预期宽度而确定。另外,区域 A 的宽度 X 也可根据电极接线片组的电极接线片的数量而确定。

[0099] 尽管未示出,但第二未涂覆部分 322 的可被移除的部分也如上所述标示。为了获得具有相同尺寸的电极接线片,第二未涂覆部分 322 也可包括具有与第一未涂覆部分 312 的区域 A 相同的尺寸的区域。

[0100] 接着,参照图 6D,第一未涂覆部分 312 的除区域 A 以外的区域可被移除。也就是,仅在区域 A 中,第一未涂覆部分 312 可接触第一活性物质部分 311。因此,可形成包括具有相同宽度 X 的第一电极接线片 331 的第一电极接线片组 330。

[0101] 同样,第二未涂覆部分 322 的预定部分可被移除以形成第二电极接线片组 340,其包括具有相同宽度的第二电极接线片 341。如上所述,第二未涂覆部分 322 的除具有与第一未涂覆部分 312 的区域 A 相同的尺寸的区域以外的部分可被移除,使得第二电极接线片 341 具有与第一电极接线片 331 相同的形状。

[0102] 移除第一未涂覆部分 312 和第二未涂覆部分 322 的预定部分的工艺可为利用激光的切割工艺。然而,本发明的各实施例不限于此。例如,也可使用利用模具的冲裁工艺。

[0103] 因此,包括第一电极接线片组 330 和第二电极接线片组 340 的电极组件 300 可被制造。

[0104] 电极组件 300 可包括连接到第一电极板 310 的第一电极接线片 331 和连接到第二电极板 320 的第二电极接线片 341。在该示出的实施例中,多个接线片可利用延伸的未涂覆部分、而不是被成型为彼此分隔开预定距离的未涂覆部分形成。另外,由于在被卷绕之后利用例如激光装置将未涂覆部分移除,同时保留该未涂覆部分的预定部分,因此可易于形成具有预期形状的电极接线片。例如,可易于形成包括具有相同宽度和平行侧表面的第一电极接线片 331 的第一电极接线片组 330,同样也可易于形成第二电极接线片组 340。

[0105] 在该示出的实施例中,第一未涂覆部分 312 和第一电极板 310 可整体式形成,因此,第一电极接线片组 330 和第一电极板 310 可整体式形成。同样,第二未涂覆部分 322 和第二电极板 320 可整体式形成,因此,第二电极接线片组 340 和第二电极板 320 可整体式形成。可替换地,如上所述,第一未涂覆部分 312 和第一电极板 310 可分立地形成,然后,第一未涂覆部分 312 可被连接到第一电极板 310。第二未涂覆部分 322 和第二电极板 320 可分立地形成,且第二未涂覆部分 322 可被连接到第二电极板 320。

[0106] 图 7 为通过利用根据本发明另一实施例的方法制造的用于可再充电电池的电极组件 400 的示意性透视图。

[0107] 参照图 7,电极组件 400 可通过卷绕被制造为使得电极组件 400 具有平坦的侧表面。除了电极组件 400 的卷绕形状以外,根据本实施例的电极组件 400 与图 5 的电极组件 300 相同。因此,将不再详细描述电极组件 400 的元件。

[0108] 图 7 示出的电极组件 400 可被放置在诸如矩形罐或袋的容器中,且电解液被注入到该容器中。该容器然后可被密封,由此制造电池。就此而言,第一电极接线片组 430 和第二电极接线片组 440 的每一个都可包括多个电极接线片。通过电极接线片,电池可易于以高容量电流充电和放电。

[0109] 图 8A 至图 8D 依次阐释参照图 7 描述的方法的过程。

[0110] 参照图 8A,第一电极板 410、隔板 405 和第二电极板 420 可被制备为堆叠。

[0111] 第一电极板 410、隔板 405 和第二电极板 420 分别对应于图 5 所示的第一电极板 310、隔板 305 和第二电极板 320。因此,在本实施例中不再详细描述第一电极板 410、隔板 405 和第二电极板 420。

[0112] 类似于根据前述实施例的电极组件 300,第一电极板 410 和第一未涂覆部分 412 可整体式形成。可替换地,第一未涂覆部分 412 可分立地形成,然后连接到第一电极板 410。同样,第二电极板 420 和第二未涂覆部分 422 可整体式形成。可替换地,第二未涂覆部分 422 可分立地形成,然后连接到第二电极板 420。

[0113] 接着,参照图 8B,包括第一电极板 410、第二电极板 420 和隔板 405 的堆叠可被卷绕。参照图 8B,第一电极板 410、第二电极板 420 和隔板 405 可被卷绕,同时第一电极板 410 暴露于外部,由此暴露出第一电极板 410 的第一活性物质部分 411。然而,本发明的各实施例不限于此。例如,第一电极板 410、第二电极板 420 和隔板 405 可被卷绕,同时第二电极板 420 暴露于外部,由此暴露出第二电极板 420 的第二活性物质部分 421。

[0114] 在本实施例中,为了用于制造矩形或袋型电池的电极组件,第一电极板 410、第二电极板 420 和隔板 405 可被堆叠,然后被卷绕,使得该堆叠结构具有平坦的侧表面。

[0115] 第一未涂覆部分 412 可暴露在第一活性物质部分 411 的顶侧上,第二未涂覆部分 422 可暴露在第二活性物质部分 421 的底侧上。

[0116] 然后,第一未涂覆部分 412 和第二未涂覆部分 422 的每一个的除预定区域以外的其他区域可被移除,由此形成电极接线片。

[0117] 图 8C 示意性地示出第一未涂覆部分 412 的可被移除的部分。参照图 8C,区域 A 可由虚线限定。区域 A 具有宽度 X。由于宽度 X 对应于随后过程中的电极接线片的宽度,区域 A 的宽度 X 可根据电极接线片的预期宽度而确定。另外,区域 A 的宽度 X 也可根据电极接线片组的电极接线片的数量而确定。

[0118] 尽管未示出,第二未涂覆部分 422 的可被移除的部分也如上所述标示。为了获得具有相同尺寸的电极接线片,第二未涂覆部分 422 也可包括具有与第一未涂覆部分 412 的区域 A 相同的尺寸的区域。

[0119] 接着,参照图 8D,第一未涂覆部分 412 的除区域 A 以外的区域可被移除。也就是,仅在区域 A 中,第一未涂覆部分 412 接触第一活性物质部分 411。因此,可形成包括具有相同宽度 X 的第一电极接线片 431 的第一电极接线片组 430。

[0120] 同样,第二未涂覆部分 422 的预定部分可被移除以形成包括具有相同宽度的第二电极接线片 441 的第二电极接线片组 440。如上所述,第二未涂覆部分 422 的除具有与第一未涂覆部分 412 的区域 A 相同的尺寸的区域以外的部分可被移除,使得第二电极接线片 441 具有与第一电极接线片 431 相同的形状。

[0121] 因此,包括第一电极接线片组 430 和第二电极接线片组 440 的电极组件 400 可被制造。

[0122] 电极组件 400 可包括连接到第一电极板 410 的第一电极接线片 431 和连接到第二电极板 420 的第二电极接线片 441。在该示出的实施例中,多个接线片可利用延伸的未涂覆部分、而不是成型为彼此分隔开预定距离的未涂覆部分形成。另外,由于在卷绕之后利用例如激光装置可将未涂覆部分移除,同时保留该未涂覆部分的预定部分,因此可易于形成具有预期形状的电极接线片。例如,可易于形成包括具有相同宽度和平行侧表面的第一电极

接线片 431 的第一电极接线片组 430, 同样也可易于形成第二电极接线片组 440。

[0123] 在本实施例中, 第一未涂覆部分 412 和第一电极板 410 可整体式形成, 因此, 第一电极接线片组 430 和第一电极板 410 可整体式形成。同样, 第二未涂覆部分 422 和第二电极板 420 可整体式形成, 因此, 第二电极接线片组 440 和第二电极板 420 可整体式形成。可替换地, 如上所述, 第一未涂覆部分 412 和第一电极板 410 可分立地形成, 然后, 第一未涂覆部分 412 可被连接到第一电极板 410。第二未涂覆部分 422 和第二电极板 420 可分立地形成, 然后, 第二未涂覆部分 422 可被连接到第二电极板 420。

[0124] 图 9 示出根据本发明另一实施例制造的电极组件 500。该电极组件包括接线片组 530。该接线片组可利用与用于制造图 1 中的接线片组 130 的过程相同的过程而形成。

[0125] 图 10 为图 9 的前视图。图 10 例示出第一未涂覆部分 531。虚线表示第一未涂覆部分 531 的左侧表面, 其被最左侧的第一未涂覆部分 531 的左侧表面遮住。

[0126] 参照图 10, 第一未涂覆部分 531 相对于彼此不对准, 且仅各个第一未涂覆部分 531 的在区域 0 中的部分彼此重叠。

[0127] 类似于第一未涂覆部分 531, 第二未涂覆部分 (未示于图 10 中) 也可不对准, 且仅各个第二未涂覆部分的在区域 0 中的部分彼此重叠。

[0128] 为了形成第一电极接线片, 第一未涂覆部分 531 的除重叠部分以外的其他部分被移除。为了实现此, 直到位于重叠区域 0 内的边界 B 的材料被移除。边界 B 对应于接线片的预期宽度 X。在本实施例中, B (以及 X) 比区域 0 窄。这提供制造容差并允许在卷绕期间在重叠区域的尺寸的一些变化。然而, 在一些实施例中, B 的位置可与重叠区域 0 的周长相对应。在这种情况下, 最终的接线片的宽度 X 将与重叠区域 0 的宽度相同。

[0129] 尽管第一电极接线片组被示出为在电极组件的顶部, 但所述方法也可用于制成在电极组件的底部的第二电极接线片组。

[0130] 图 11 示出根据本发明进一步的实施例制造的进一步的电极组件 600。

[0131] 参照图 12, 可以看出所述组件包括第一和第二电极板 610、620 和隔板 605。

[0132] 如同在前述实施例中, 第一和第二电极板和隔板被一同卷绕为圆柱形形式。

[0133] 由图 12 可见, 第一电极板 610 包括第一活性物质部分 611 和第一未涂覆部分 612。第二电极板 610 包括第二活性物质部分 621 和第二未涂覆部分 622。

[0134] 在本实施例中, 第一未涂覆部分 612 从第一活性物质部分 611 的顶部突出, 第二未涂覆部分 622 从第二活性物质部分 621 的底部突出。然而, 两个未涂覆部分的相对位置可颠倒。

[0135] 该实施例与前述实施例的不同之处在于, 第一未涂覆部分 612 具有与图 2A 的实施例的第一未涂覆部分 212 相似的结构。第二未涂覆部分 622 具有与图 6A 的实施例的第二未涂覆部分 322 相似的结构。

[0136] 在电极板和隔板被一同卷绕之后, 第一电极接线片组 630 利用与用于形成图 1 的实施例中的第一电极接线片组 130 的过程相同的过程形成。第二电极接线片组 640 利用与用于形成图 5 的实施例中的第二电极接线片组 340 的过程相同的过程形成。

[0137] 在该实施例中, 第一和第二未涂覆部分 612 和 622 与其相应的第一和第二活性物质部分 611 和 621 整体式形成。然而, 如同在其他实施例中, 未涂覆部分可替换地例如利用焊接方法被连接到涂覆部分。

[0138] 本文所述各实施例应被仅视为描述性的而非限制的目的。在各个实施例中描述的特征和方面应典型地被视为对于其他实施例中的其他类似特征或方面也可用。

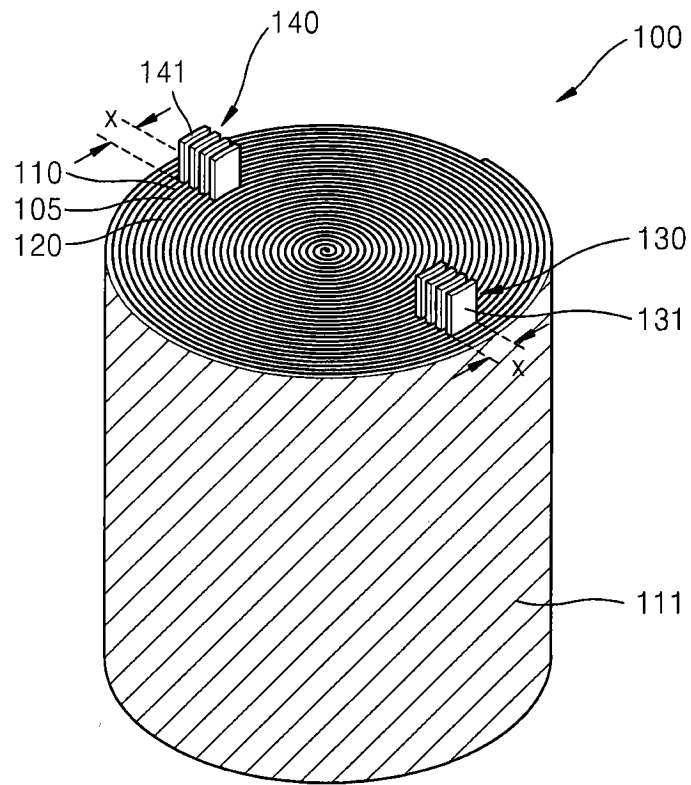


图 1

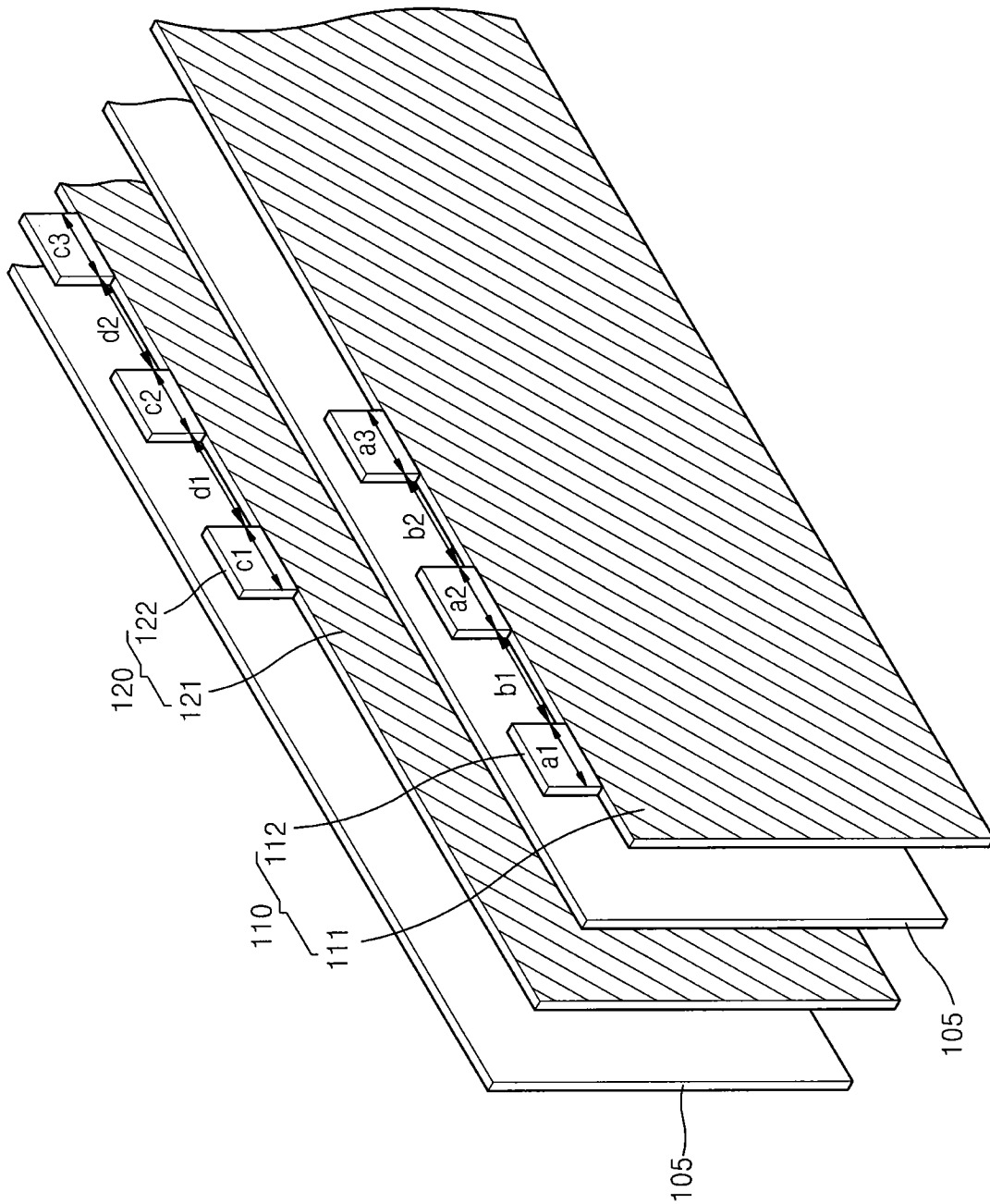


图 2A

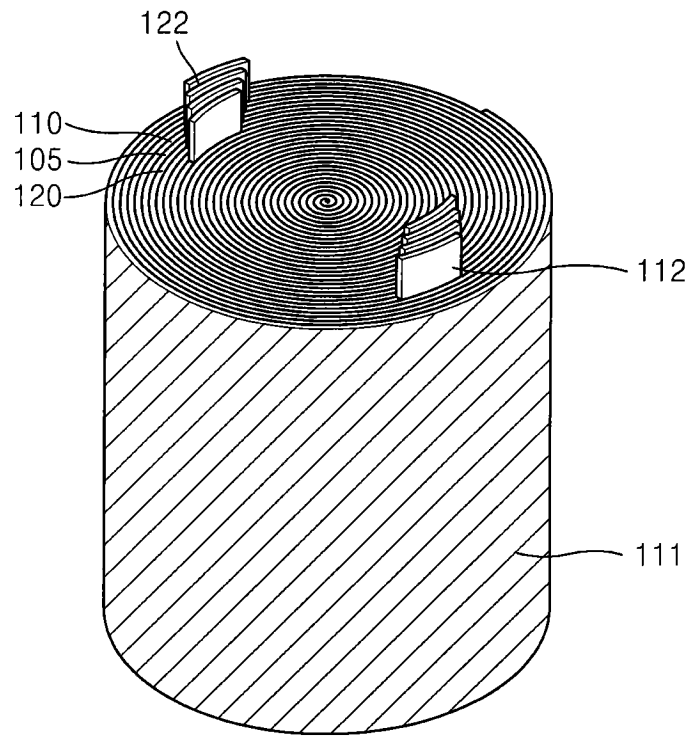


图 2B

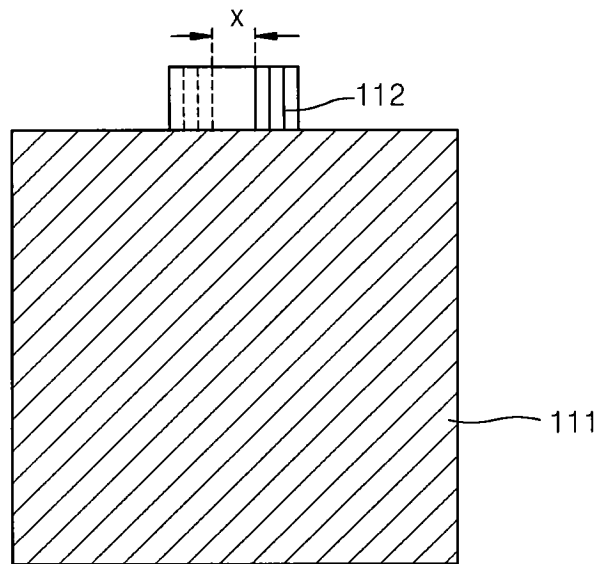


图 2C

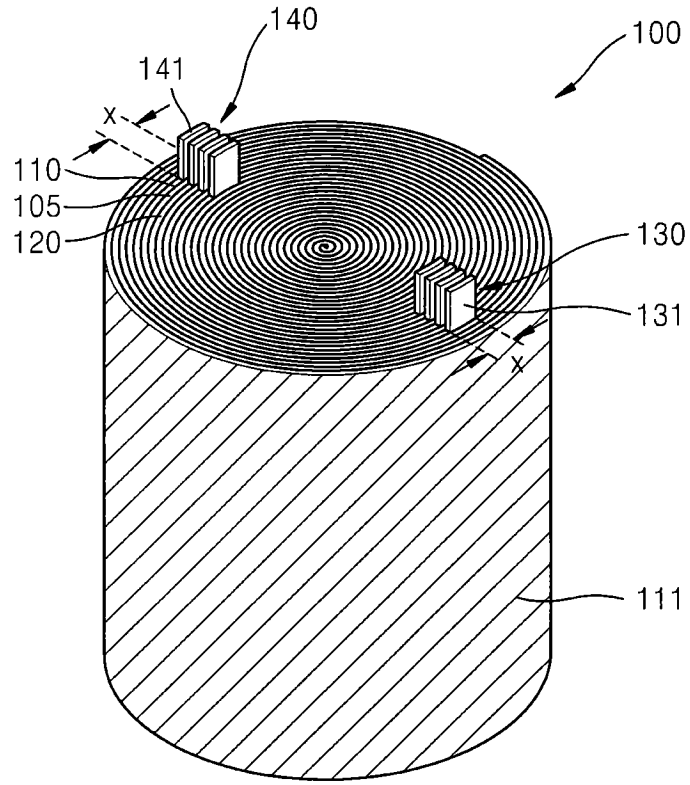


图 2D

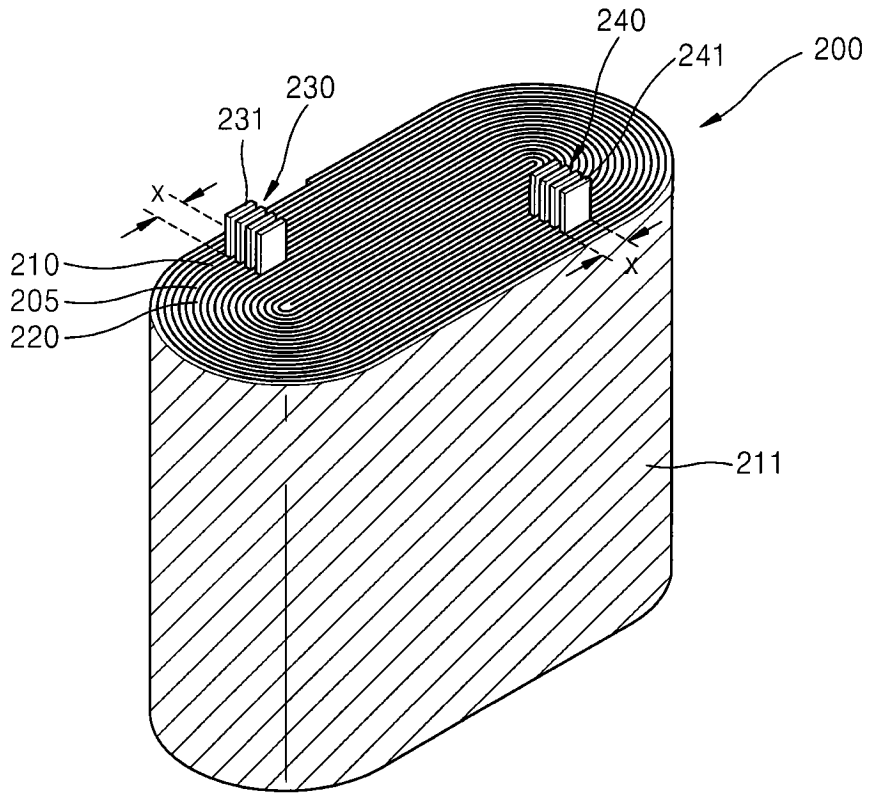


图 3

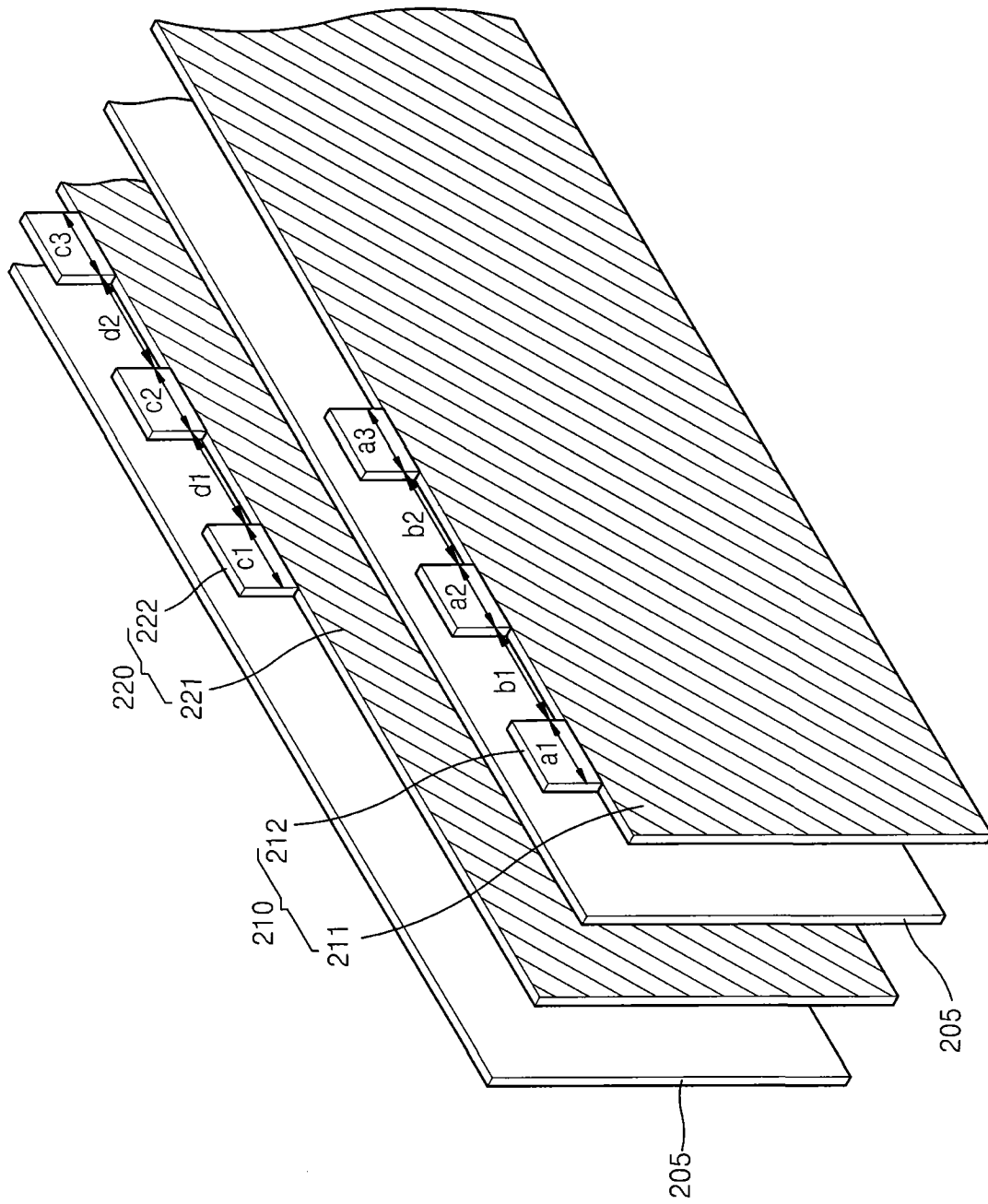


图 4A

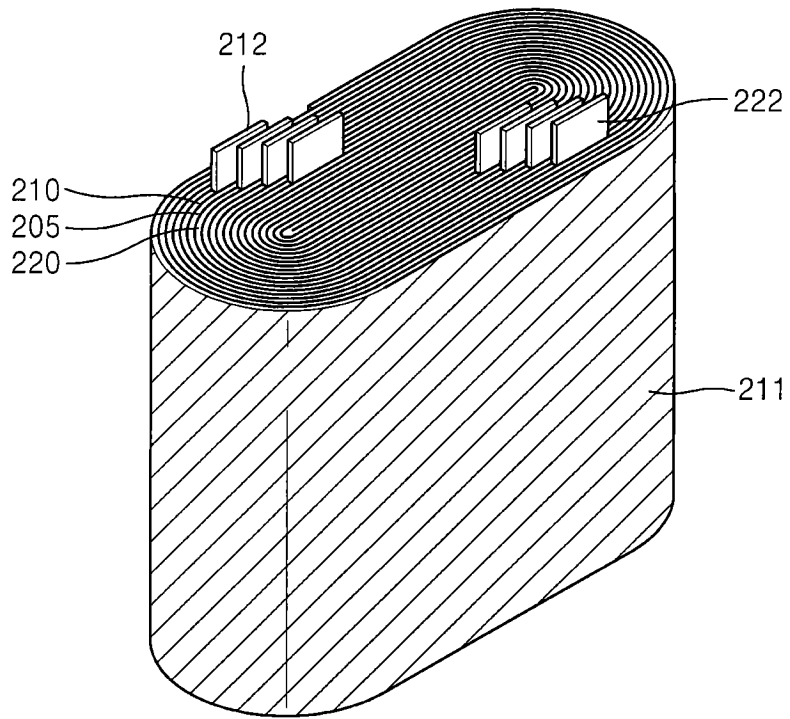


图 4B

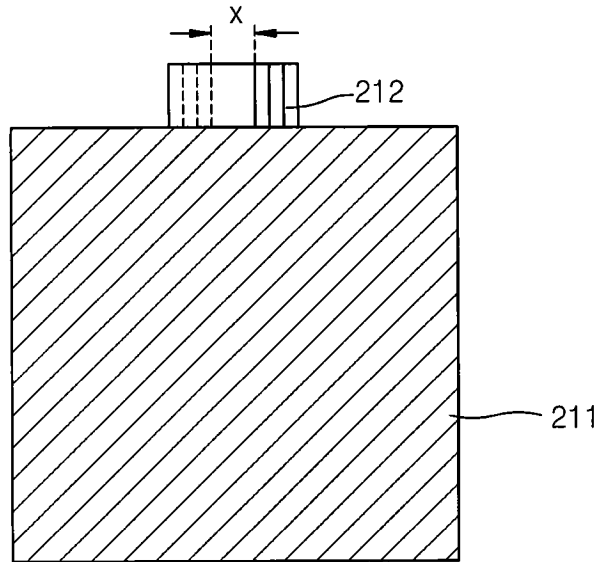


图 4C

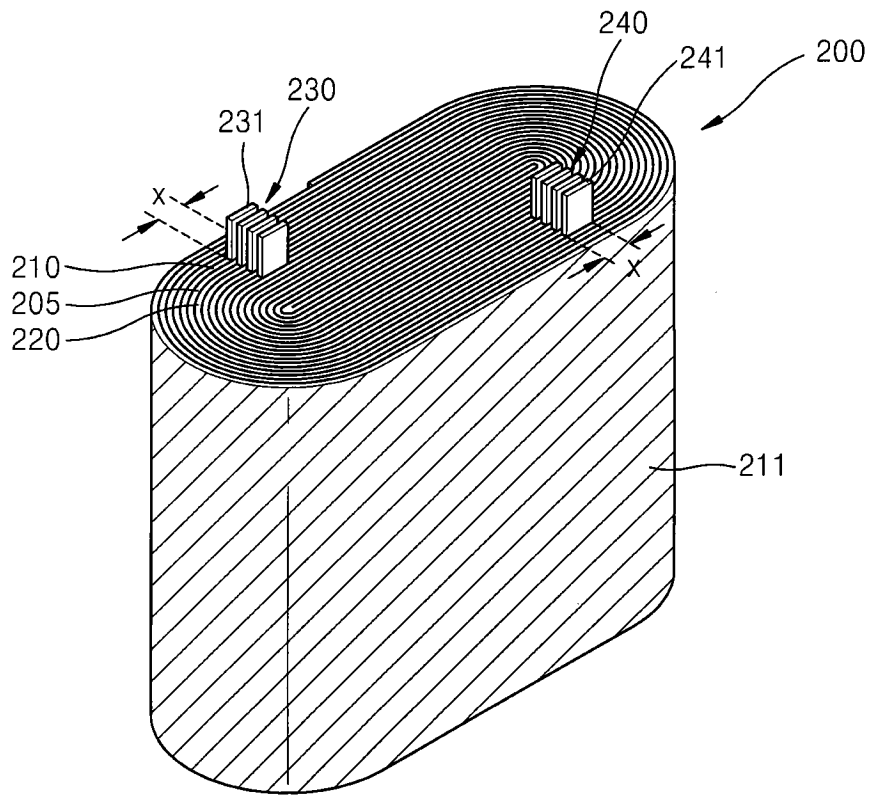


图 4D

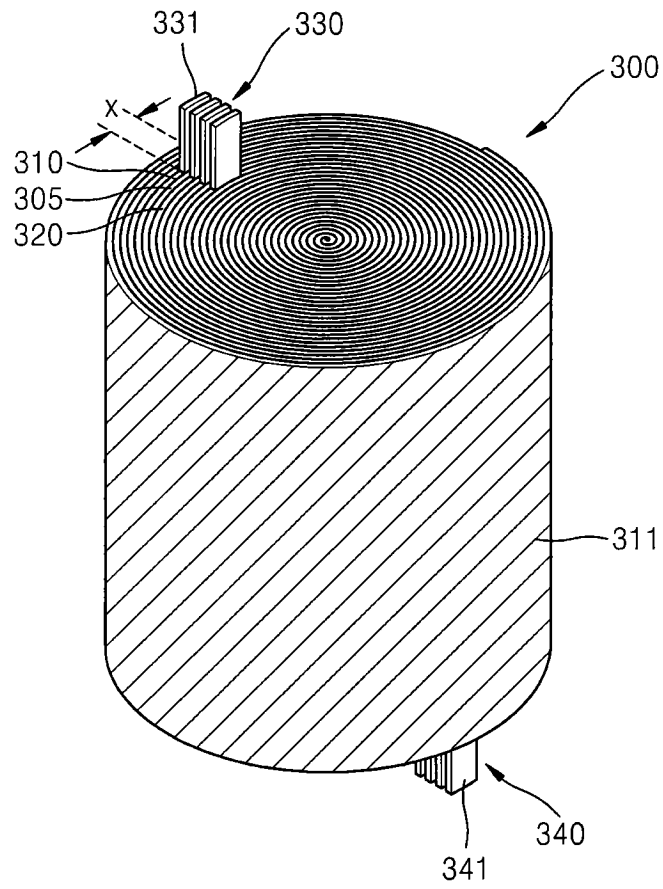


图 5

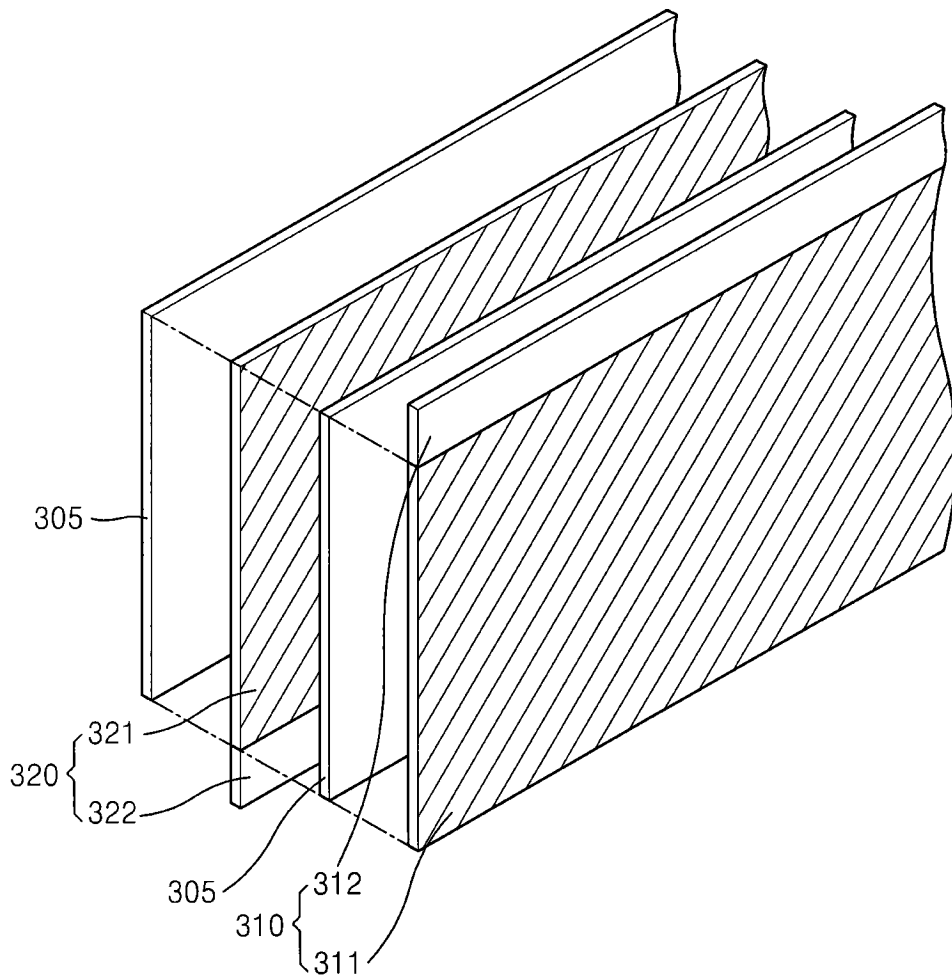


图 6A

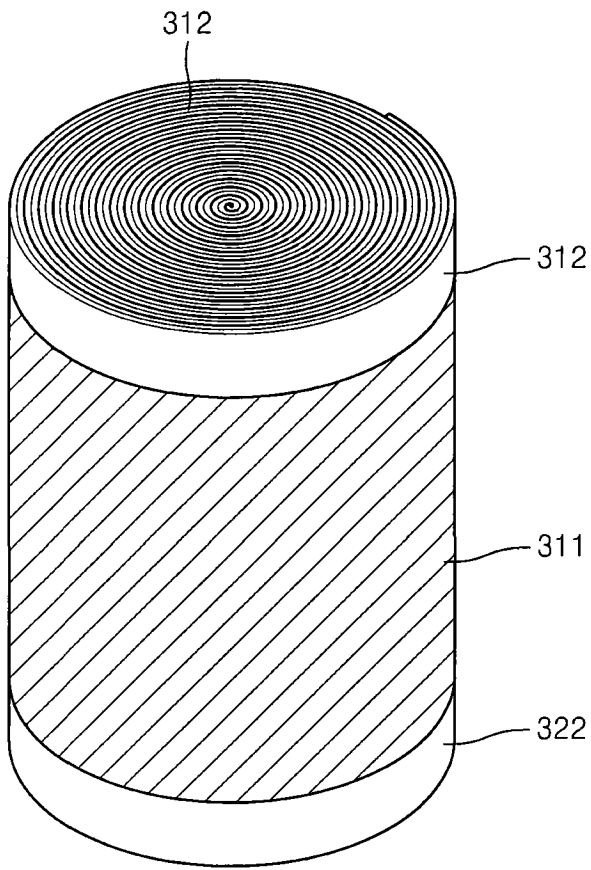


图 6B

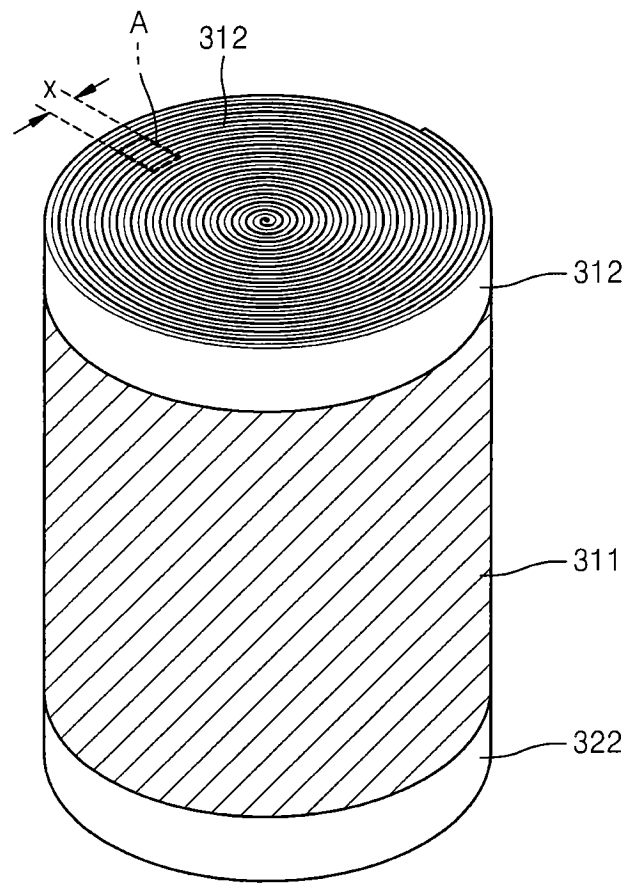


图 6C

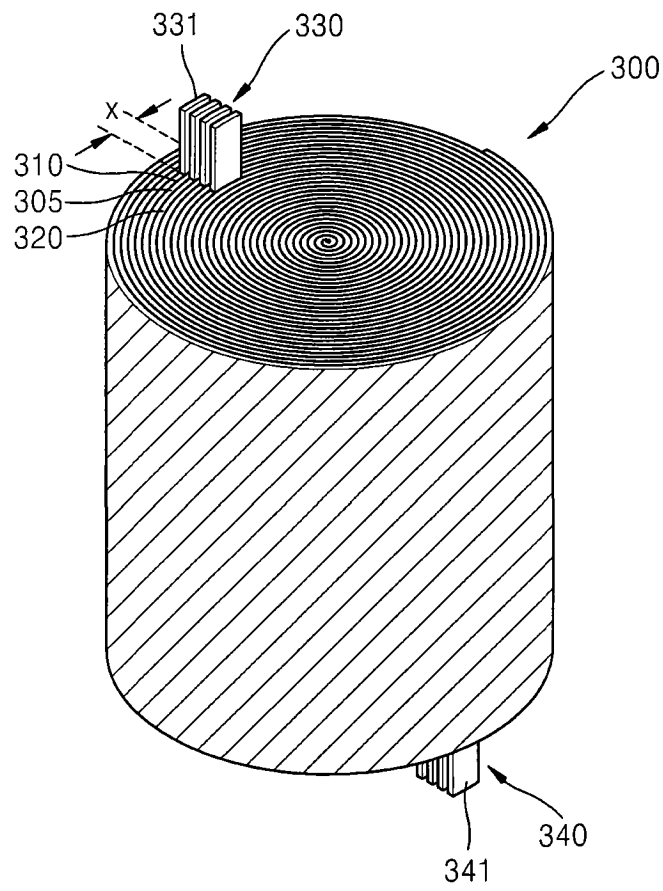


图 6D

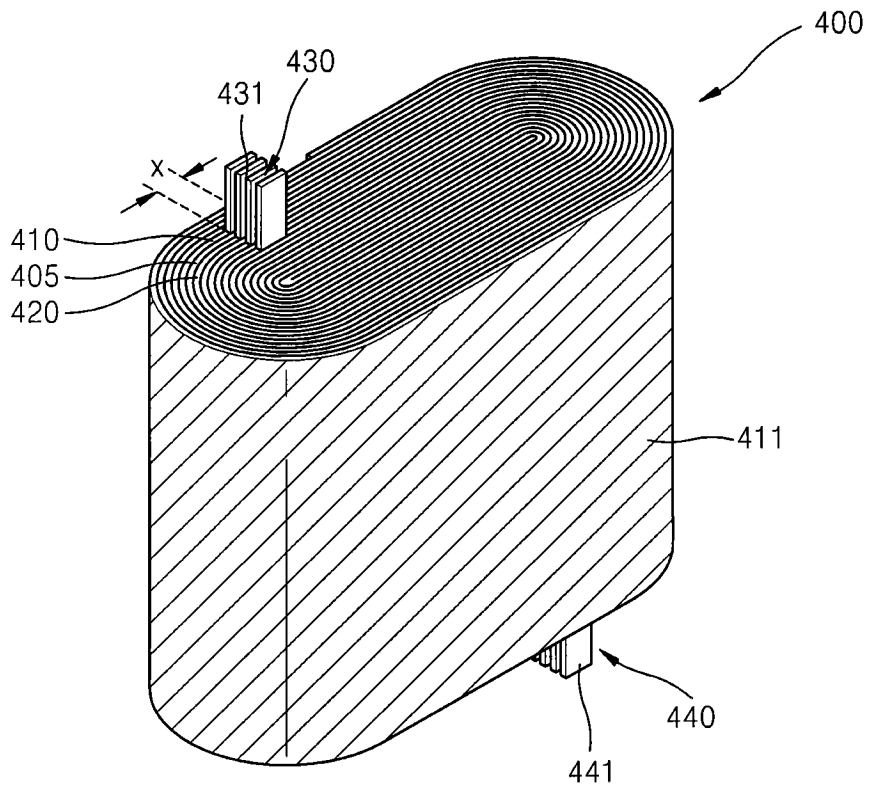


图 7

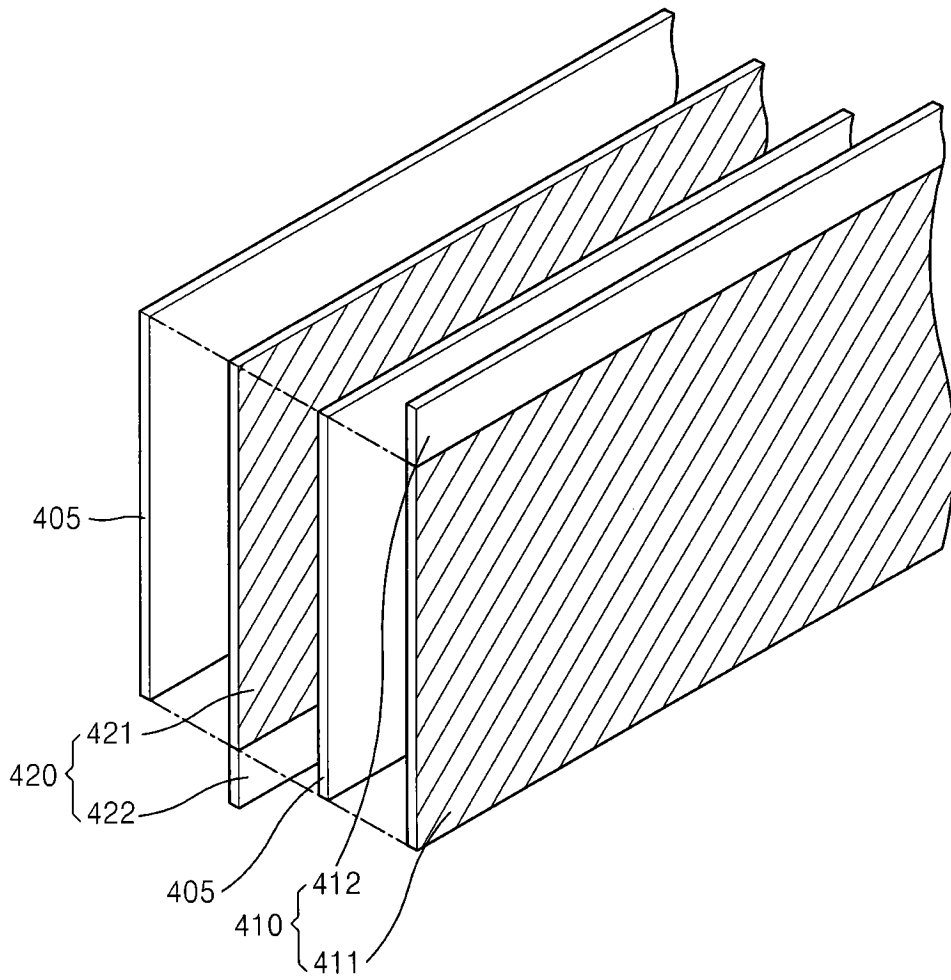


图 8A

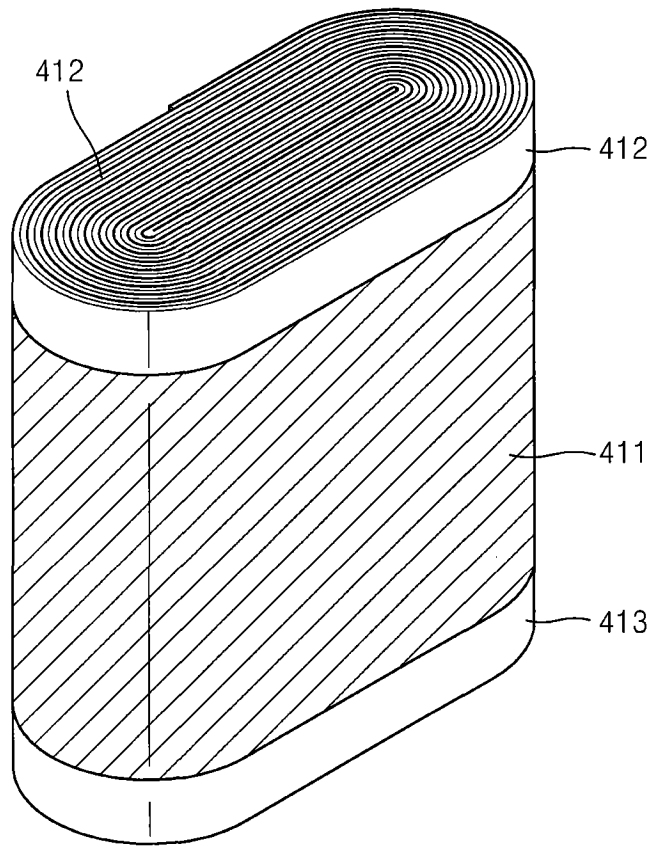


图 8B

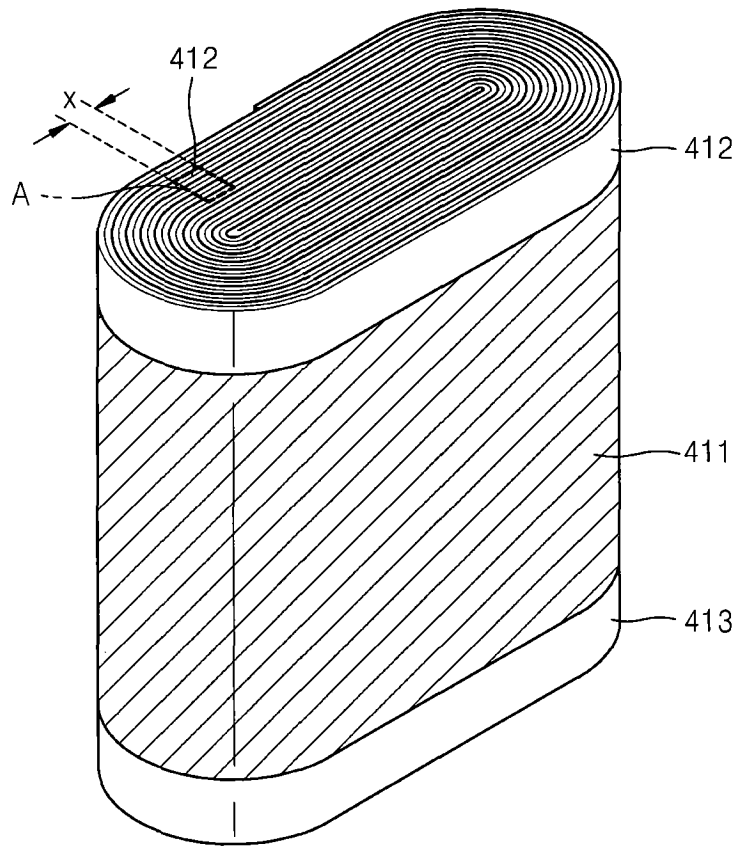


图 8C

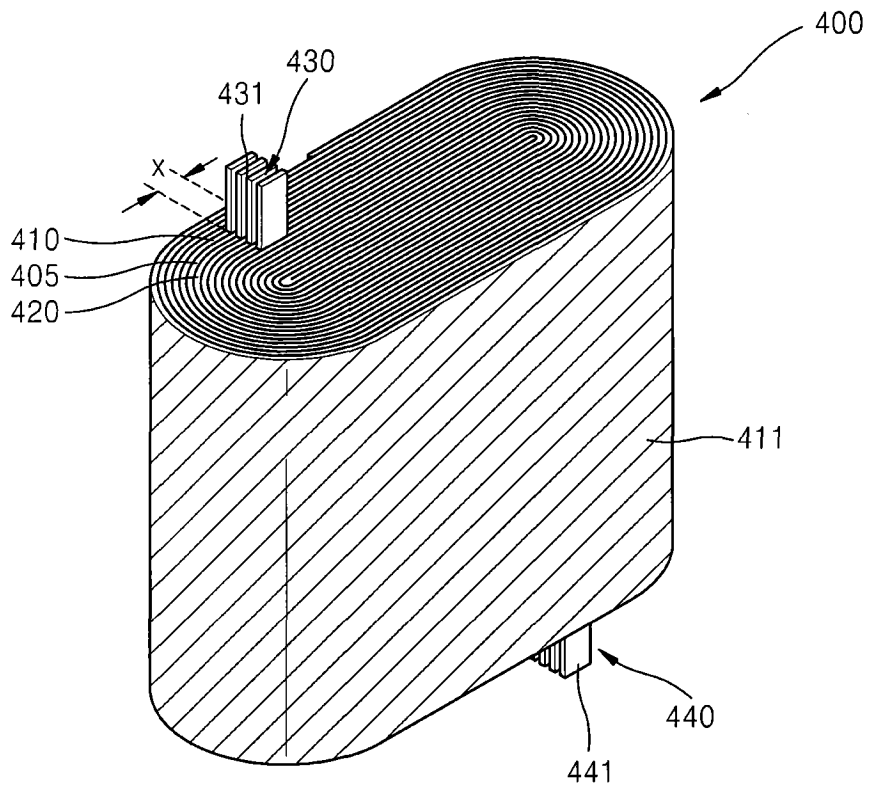


图 8D

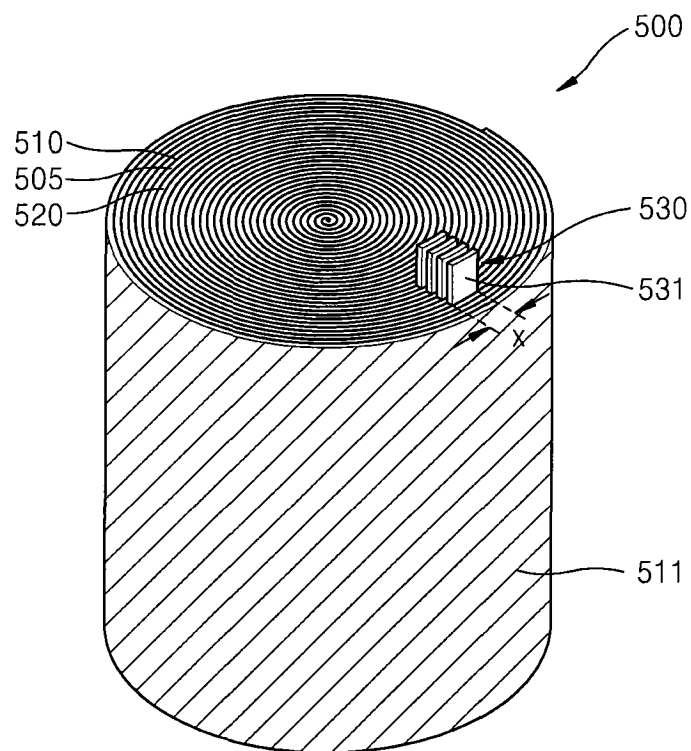


图 9

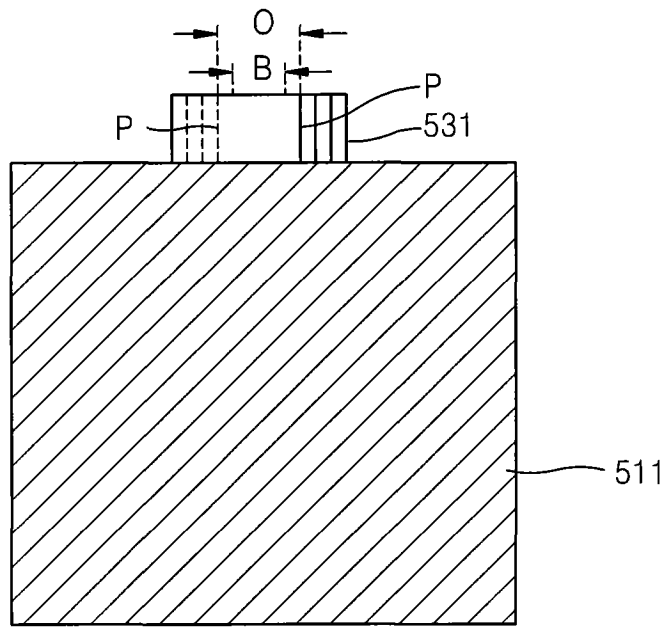


图 10

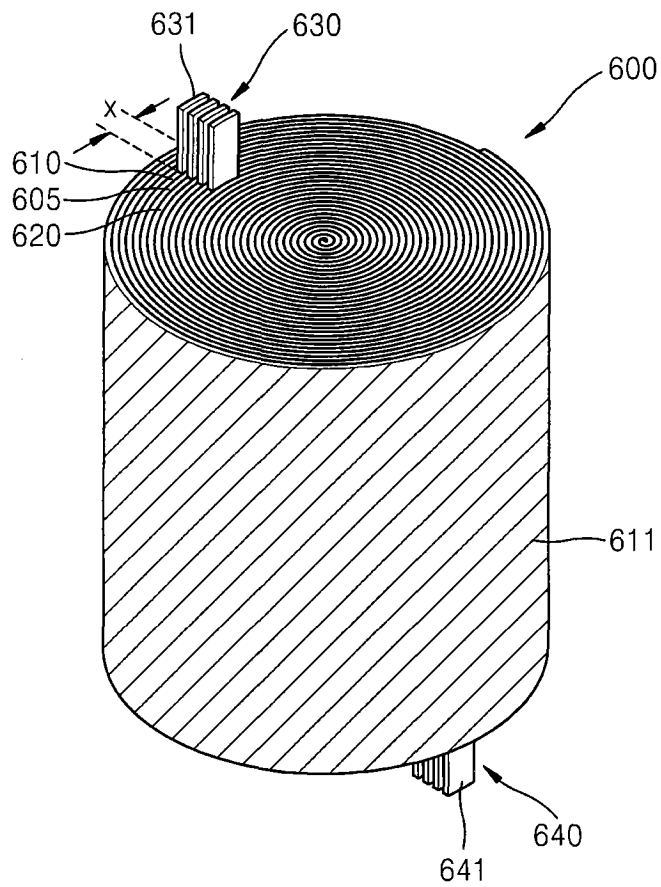


图 11

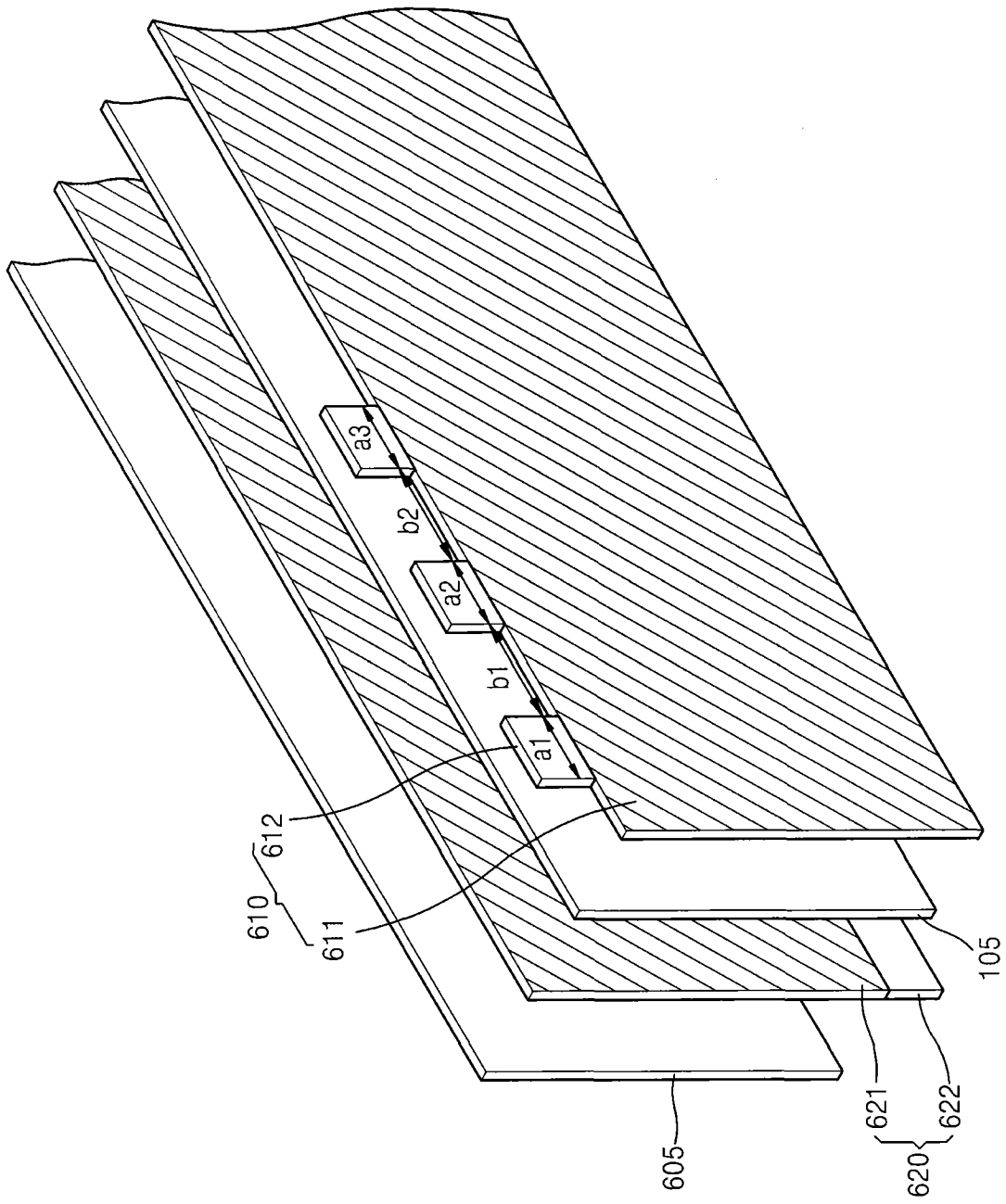


图 12