



(12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 106953124 A

(43)申请公布日 2017.07.14

(21)申请号 201610954222.6

(22)申请日 2016.10.27

(30)优先权数据

10-2015-0151949 2015.10.30 KR

(71)申请人 三星SDI株式会社

地址 韩国京畿道

(72)发明人 金康民 金永敏

(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 张红霞 周艳玲

(51)Int.Cl.

H01M 10/0587(2010.01)

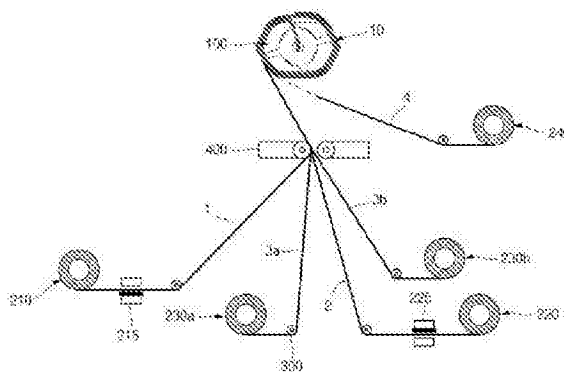
权利要求书1页 说明书9页 附图8页

(54)发明名称

用于二次电池的卷绕设备和心轴

(57)摘要

本发明涉及一种用于二次电池的卷绕设备和心轴。卷绕设备包括：卷绕第一电极板、第二电极板和介于第一电极板与第二电极板之间的隔板的心轴，该心轴具有：在心轴的中心处的一对夹具；围绕夹具同时与夹具隔开的叶片，叶片具有椭圆形横截面并且被分成四个部分，第一电极板、第二电极板和隔板被卷绕在叶片上；以及被联接到叶片的内侧的旋转体，旋转体在夹具与叶片之间。



1. 一种用于二次电池的卷绕设备,所述卷绕设备包括:
卷绕第一电极板、第二电极板和介于所述第一电极板与所述第二电极板之间的隔板的心轴,
其中所述心轴包括:
在所述心轴的中心处的一对夹具,
围绕所述夹具同时与所述夹具隔开的叶片,所述叶片具有椭圆形横截面并且被分成四个部分,所述第一电极板、所述第二电极板和所述隔板被卷绕在所述叶片上,和被联接到所述叶片的内侧的旋转体,所述旋转体在所述夹具与所述叶片之间。
2. 根据权利要求1所述的卷绕设备,其中所述叶片沿穿过该叶片中心的第一假想线和第二假想线被分成所述四个部分。
3. 根据权利要求2所述的卷绕设备,其中所述叶片包括:
分别在所述椭圆形横截面的第一侧和第二侧处的尖的第一点和第二点,和
连接所述第一点和所述第二点同时穿过所述叶片的所述中心的长轴,以及垂直于所述长轴同时穿过所述叶片的所述中心的短轴。
4. 根据权利要求3所述的卷绕设备,其中所述第一假想线从所述长轴以预设角度倾斜。
5. 根据权利要求3所述的卷绕设备,其中所述第二假想线从所述短轴以预设角度倾斜。
6. 根据权利要求3所述的卷绕设备,其中所述第一假想线和所述第二假想线分别与所述第一点和所述第二点隔开。
7. 根据权利要求2所述的卷绕设备,其中所述第一假想线和所述第二假想线相对于所述椭圆形横截面的相应长轴和短轴以锐角倾斜。
8. 根据权利要求1所述的卷绕设备,其中所述旋转体包括被联接到所分割的叶片部分中的相应叶片部分的四个旋转体部分。
9. 根据权利要求8所述的卷绕设备,其中所述四个旋转体部分和所述相应叶片部分相对于所述叶片的中心能径向移动。
10. 根据权利要求1所述的卷绕设备,其中所述旋转体能朝向和远离所述心轴的中心移动。
11. 根据权利要求10所述的卷绕设备,其中所述叶片能与所述旋转体一致地朝向和远离所述心轴的所述中心移动。
12. 根据权利要求1所述的卷绕设备,其中所述一对夹具彼此隔开,所述隔板的端部被插入到所述一对夹具之间的区域中。
13. 一种卷绕电极组件的心轴,所述心轴包括:
在所述心轴的中心处的一对夹具;
围绕所述夹具同时与所述夹具隔开的叶片,所述叶片具有椭圆形横截面并且被分成四个部分,所述电极组件被卷绕在所述叶片上;和
被联接到所述叶片的内侧的旋转体,所述旋转体在所述夹具与所述叶片之间。

用于二次电池的卷绕设备和心轴

[0001] 相关申请的交叉引用

[0002] 2015年10月30日提交到韩国知识产权局的名为“用于二次电池的卷绕设备”的韩国专利申请10-2015-0151949通过引用被整体合并于此。

技术领域

[0003] 本公开涉及用于二次电池的卷绕设备。

背景技术

[0004] 总地来说,电池被分为一次电池和二次电池。与一次电池不同,二次电池是可再充电的。二次电池已被广泛用于例如蜂窝电话、笔记本电脑或便携式摄像机的高级电子装置。

[0005] 特别地,锂二次电池在3.6V的电压下操作,并且被广泛用于电子装置的电源。因为锂二次电池具有比镍镉(Ni-Cd)电池或镍-金属氢化物(Ni-MH)电池的工作电压约三倍的工作电压并具有高的单位重量能量密度,因而它们已经得到持续和广泛的研究和开发。这种锂二次电池通常使用氧化锂作为正极活性物质和碳质材料作为负极活性物质。另外,锂二次电池被制造成各种形状,其代表性示例可包括圆柱形电池、棱柱形电池和袋型电池。

[0006] 通常,锂二次电池包括电极组件、容纳电极组件的锂二次电池壳体以及被插入到锂二次电池壳体内并允许锂离子移动的电解质溶液。电极组件包括正电极、负电极和介于正电极与负电极之间以防止它们之间的短路并允许电解质溶液或离子移动的隔板。

发明内容

[0007] 根据本公开的一个方面,提供了一种用于二次电池的卷绕设备,该卷绕设备包括:卷绕第一电极板、第二电极板和介于第一电极板与第二电极板之间的隔板的心轴,该心轴具有:在心轴的中心处的一对夹具;围绕夹具同时与夹具隔开的叶片,叶片具有椭圆形横截面并且被分成四个部分,第一电极板、第二电极板和隔板被卷绕在叶片上;以及被联接到叶片的内侧的旋转体,旋转体在夹具与叶片之间。

[0008] 叶片可以沿穿过该叶片中心的第一假想线和第二假想线被分成四个部分。

[0009] 叶片可以包括:分别在椭圆形横截面的第一侧和第二侧处的尖的第一点和第二点,连接第一点和第二点同时穿过叶片的中心的长轴,以及垂直于长轴同时穿过叶片的中心的短轴。

[0010] 第一假想线可以从长轴以预设角度倾斜。

[0011] 第二假想线可以从短轴以预设角度倾斜。

[0012] 第一假想线和第二假想线可以分别与第一点和第二点隔开。

[0013] 第一假想线和第二假想线可以相对于椭圆形横截面的相应长轴和短轴以锐角倾斜。

[0014] 旋转体可以包括被联接到所分割的叶片部分中的相应叶片部分的四个旋转体部分。

- [0015] 四个旋转体部分和相应叶片部分可相对于叶片的中心径向移动。
- [0016] 旋转体可朝向和远离心轴的中心移动。
- [0017] 叶片可以与旋转体一致地朝向和远离心轴的中心移动。
- [0018] 一对夹具可以彼此隔开,隔板的端部被插入到一对夹具之间的区域中。
- [0019] 根据本公开的另一方面,提供了一种用于电极组件的心轴,该心轴包括:在心轴的中心处的一对夹具;围绕夹具同时与夹具隔开的叶片,叶片具有椭圆形横截面并且被分成四个部分,电极组件被卷绕在叶片上;以及被联接到叶片的内侧的旋转体,旋转体在夹具与叶片之间。

附图说明

- [0020] 通过参考附图详细描述示例性实施例,对于本领域普通技术人员来说特征将变得显而易见,其中:
- [0021] 图1示出了根据一个实施例的卷绕设备的示意图;
- [0022] 图2示出了图1中所示的卷绕设备中的心轴的透视图;
- [0023] 图3示出了根据一个实施例的从其移除了叶片的心轴的透视图;
- [0024] 图4示出了图3中所示的心轴的剖视图;
- [0025] 图5示出了图3中所示的心轴中的叶片的剖视图;
- [0026] 图6示出了图3中所示的心轴和被卷绕在心轴上的电极组件的剖视图;
- [0027] 图7A和图7B是由卷绕设备使用椭圆形叶片制造的电极组件的表面的照片;和
- [0028] 图7C和图7D是示出了由卷绕设备使用圆形叶片制造的电极组件的表面的照片。

具体实施方式

[0029] 在下文中将参考附图更充分地描述示例实施例;然而,示例实施例可以以不同的形式体现,不应当被认为限于本文所提出的实施例。相反,提供这些实施例是为了使得此公开将是充分和完整的,并且将向本领域技术人员充分地传达示例性实施方式。

[0030] 在图中,为了例示清楚,层和区域的尺寸可能被夸大。还将理解的是,当层或元件被称为在另一层或基底“上”时,它可以直接在另一层或基底上,或者也可以存在中间层。此外,还将理解的是,当层被称为在两个层“之间”时,它可以是两个层之间的唯一层,或者也可以存在一个或多个中间层。在全文中,相同的附图表示相同的元件。

[0031] 如本文所用,术语“和/或”包括相关联的所列项目的一个或多个的任意和所有组合。本文使用的术语仅用于描述特定的示例性实施例,并不旨在进行限制。如本文所用,单数形式旨在也包括复数形式,除非上下文另有明确说明。将进一步理解的是,当在此说明书中使用术语“包括”表明存在所陈述的特征、整体、步骤、操作、元件和/或部件,但不排除存在或添加一个或多个其它特征、整体、步骤、操作、元件、部件和/或它们的组。

[0032] 将理解的是,虽然术语第一、第二等可在本文中用来描述各种构件、元件、区域、层和/或部分,但是这些构件、元件、区域、层和/或部分不应该受这些术语的限制。这些术语仅用来将一个构件、元件、区域、层和/或部分与另一个区分开。因此,例如,下面讨论的第一构件、第一元件、第一区域、第一层和/或第一部分可以被称为第二构件、第二元件、第二区域、第二层和/或第二部分,而不脱离本公开的教导。

[0033] 在下文中,将参考图1描述根据一个实施例的卷绕设备。图1是根据一个实施例的卷绕设备的示意图。

[0034] 参考图1,根据一个实施例的用于二次电池的卷绕设备可以包括心轴100、例如供给单元210、220、230a和230b的多个供给单元、固定带供给单元240、传送辊300和切割单元400。在心轴100中,从相应的供给单元210、220、230a和230b供给的第一电极板1、第二电极板2以及隔板3a和3b被卷绕,从而形成电极组件10。

[0035] 具体地说,心轴100可以由驱动器旋转,从而以预定顺序卷绕分别从供给单元210、220、230a和230b供给的第一电极板1、第二电极板2以及隔板3a和3b。下面将参考图2至图6更详细地描述心轴100的结构。

[0036] 返回参考图1,例如供给单元210、220、230a和230b的多个供给单元,与固定带供给单元240分别将第一电极板1、第二电极板2、隔板3a与3b以及固定带4供给到心轴100。供给单元210、220、230a、230b和固定带供给单元240包括在其上卷绕有第一电极板1的第一电极板供给单元210、在其上卷绕有第二电极板2的第二电极板供给单元220、在其上卷绕有第一隔板3a和第二隔板3b的第一隔板供给单元230a和第二隔板供给单元230b、以及在其上卷绕有固定带4的固定带供给单元240。

[0037] 这里,第一电极板供给单元210和第二电极板供给单元220以及第一隔板供给单元230a和第二隔板供给单元230b被布置为使得第一隔板供给单元230a和第二隔板供给单元230b介于第一电极板供给单元210和第二电极板供给单元220之间。例如,如图1所示,第一隔板供给单元230a可以在第一电极板供给单元210和第二电极板供给单元220之间,而第二电极板供给单元220可以在第一隔板供给单元230a和第二隔板供给单元230b之间。这样,来自对应供给单元的第一电极板1、第一隔板3a、第二电极板2和第二隔板3b可以按照所述顺序被卷绕成胶卷型电极组件。

[0038] 第一电极接线片附接部分215和第二电极接线片附接部分225被分别安装在第一电极板供给单元210和第二电极板供给单元220中。第一电极接线片附接部分215和第二电极接线片附接部分225将第一电极接线片和第二电极接线片附接到从第一电极板供给单元210和第二电极板供给单元220展开的第一电极板1和第二电极板2的未涂覆部分。

[0039] 电极组件10通过使用卷绕结构中的心轴100卷绕从供给单元210、220、230a和230b展开的第一电极板1、第二电极板2以及第一隔板3a和第二隔板3b而形成。也就是说,电极组件10包括条形的第一电极板1、第二电极板2、第一隔板3a和第二隔板3b,它们以该顺序布置并被卷绕成胶卷型。另外,固定带4被附着到电极组件10的最外表面,以固定被卷绕成胶卷型的电极组件10,从而防止电极组件10展开。

[0040] 第一电极板1可以是正电极,并且可以包括被涂覆在由例如铝(Al)箔的高导电金属板形成的第一电极集流体的两个表面上的第一活性物质层。硫属化合物可以被用作第一活性物质,其示例可以包括复合金属氧化物,例如 LiCoO_2 、 LiMn_2O_4 、 LiNiO_2 、 $\text{LiNi}_{1-x}\text{Co}_x\text{O}_2$ ($0 < x < 1$) 或 LiMnO_2 ,但是本公开的方面不限于此。

[0041] 第二电极板2可以是负电极,并且可以包括被涂覆在由例如铜(Cu)箔或镍(Ni)箔的导电金属板形成的第二电极集流体的两个表面上的第二活性物质层。碳基材料、Si、Sn、氧化锡、复合锡合金、过渡金属氧化物、锂金属氮化物或锂金属可以被用作第二活性物质,但是本公开的方面不限于此。

[0042] 第一隔板3a和第二隔板3b可以防止第一电极板1和第二电极板2之间的短路,并且可以仅允许锂二次电池的电荷,例如锂离子移动。第一隔板3a和第二隔板3b可以包括例如聚乙烯、聚丙烯和聚乙炔、聚丙烯的共聚物中的一种或多种,但是本公开的方面不限于此。第一隔板3a和第二隔板3b优选地具有比第一电极板1和第二电极板2更大的宽度,这有利于防止第一电极板1和第二电极板2之间的短路。

[0043] 传送辊300可以通过每个旋转轴和每个驱动器而旋转,并且可以引导从相应的供给单元210、220、230a、230b和240展开的第一电极板1和第二电极板2、第一隔板3a和第二隔板3b以及固定带4的传送操作。

[0044] 切割单元400以预定长度切割从相应供给单元210、220、230a和230b展开的第一电极板1和第二电极板2以及第一隔板3a和第二隔板3b,以构成电极组件10。

[0045] 现在将描述图1中的卷绕设备的操作。

[0046] 首先,相应供给单元210、220、230a和230b展开第一电极板1和第二电极板2以及第一隔板3a和第二隔板3b。展开的第一电极板1和第二电极板2以及展开的第一隔板3a和第二隔板3b通过安装在预定位置的相应传送辊300被供给到切割单元400中。第一电极接线片和第二电极接线片分别通过第一电极接线片附接部分215和第二电极接线片附接部分225被附接到传送的第一电极板1和第二电极板2的预定位置。

[0047] 因此,附接有第一电极接线片和第二电极接线片的第一电极板1和第二电极板2以及介于第一电极板1和第二电极板2之间的第一隔板3a和第二隔板3b被插入到心轴100的夹具110a和110b中。另外,被插入到夹具110a和110b中的第一电极板1和第二电极板2以及第一隔板3a和第二隔板3b被卷绕在由驱动器旋转的心轴100的外表面上。需要注意的是,在第一电极板1和第二电极板2也被供给到夹具100a和100b以与第一隔板3a和第二隔板3b一起卷绕之前,在被卷绕预定圈数之后,在没有第一电极板1和第二电极板2的情况下,第一隔板3a和第二隔板3b被插入到夹具110a和110b中。

[0048] 由心轴100卷绕的第一电极板1和第二电极板2以及第一隔板3a和第二隔板3b被切割单元400切割,以具有预定长度。在第一电极板1和第二电极板2以及第一隔板3a和第二隔板3b被卷绕之后,从被设置在一侧的固定带供给单元240供给的固定带4被附着在卷绕的第一电极板1和第二电极板2以及卷绕的第一隔板3a和第二隔板3b的外部,由此固定电极组件10。

[0049] 在下文中将参考图2至图6描述根据一个实施例的卷绕设备中的心轴100。

[0050] 图2是心轴100的透视图,图3是从其移除了叶片120的心轴100的透视图,图4是沿xy平面的心轴100的剖视图,图5是沿xy平面的叶片120的剖视图,图6是心轴100和被卷绕在心轴100上的电极组件10的剖视图。

[0051] 参考图2至图6,根据一个实施例的心轴100可以包括夹具110a和110b、叶片120、旋转体131、132、133和134以及基体单元140。

[0052] 具体地说,夹具110a和110b被定位在心轴100的中心,并且其第一端被固定到稍后描述的基体单元140。夹具110a和110b固定电极组件10的端部。例如,电极组件10的端部可以意味着第一电极板1和第二电极板2的端部以及第一隔板3a和第二隔板3b的端部。在另一示例中,电极组件10的端部可以仅意味着第一隔板3a和第二隔板3b的端部。当只有第一隔板3a和第二隔板3b被插入到夹具110a和110b时,首先第一隔板3a和第二隔板3b被卷绕预定

圈数,随后第一隔板3a和第二隔板3b与第一电极板1和第二电极板2一起被卷绕。在这种情况下,只有第一隔板3a和第二隔板3b被定位在电极组件10的最内侧,从而有效地防止了第一电极板1和第二电极板2被损坏和电极组件10的内部短路。

[0053] 如图4所示,夹具110a和110b包括围绕进给槽111的例如沿y轴彼此隔开的第一夹具110a和第二夹具110b。电极组件10的端部被插入到第一夹具110a和第二夹具110b之间的进给槽111中(图6)。

[0054] 第一夹具110a和第二夹具110b之间的距离可以由基体单元140调节,从而插入电极组件10的端部并固定该端部。也就是说,第一夹具110a和第二夹具110b被制造为,例如被调整为,彼此隔开预定距离,从而限定进给槽111,以便于插入电极组件10的端部。其后,第一夹具110a和第二夹具110b可以被调节为彼此更靠近,由此调节第一夹具110a和第二夹具110b以牢固地紧固,例如固定电极组件10的插入端。在电极组件10的卷绕完成之后,第一夹具110a和第二夹具110b之间的距离可以被再次调节,例如增加,以使第一夹具110a和第二夹具110b彼此隔开,从而便于从心轴100分离,例如移除电极组件10。

[0055] 返回参考图2,叶片120被形成为围绕夹具110a和110b,并且例如沿径向与夹具110a和110b隔开(图4)。例如,如图5所示,叶片120在xy平面中的横截面可以被成形为椭圆形,具有沿着椭圆的长轴彼此相对的大致尖的第一侧和第二侧。如图2至图4所示,叶片120被连接到旋转体131、132、133和134,并且随着旋转体131、132、133和134旋转而旋转,例如同时旋转,从而卷绕第一电极板1和第二电极板2以及第一隔板3a和第二隔板3b。也就是说,根据旋转体131、132、133和134的旋转,第一电极板1和第二电极板2以及第一隔板3a和第二隔板3b被卷绕在叶片120的外表面上。

[0056] 更具体地说,参考图5,为了清楚和简明,叶片120的尖的第一侧和第二侧分别由第一点A和第二点B限定。换句话说,叶片120的包括第一点A的一侧是叶片120的第一侧,而叶片120的包括第二点B的一侧是叶片120的第二侧。另外,穿过叶片120的第一点A和第二点B以及中心C的线被定义为叶片120的长轴L1,穿过叶片120的中心C同时垂直于长轴L1的线被定义为叶片120的短轴L2。叶片120的外表面的位于短轴L2上的点被定义为第三点D和第四点E。

[0057] 如图5所示,叶片120可以关于长轴L1对称地成形。另外,叶片120可以关于短轴L2对称地成形。

[0058] 叶片120包括从第一点A和第二点B倾斜以相对于长轴L1具有 90° 或更小的角度的四个第一表面120a。也就是说,被定位在叶片120的第一侧的两个第一表面120a在第一点A彼此相交,并且相对于长轴L1彼此对称。另外,被定位在叶片120的第二侧的两个第一表面120a在第二点B彼此相交,并且相对于长轴L1彼此对称。被定位在叶片120的第一侧的两个第一表面120a与被定位在叶片120的第二侧的两个第一表面120a相对于短轴L2对称。应当注意,叶片120及其表面的对称性是指在叶片120被分成部分之前从横截面中观察到的叶片的整体形状。

[0059] 叶片120包括从第三点D和第四点E以相对于短轴L2成 90° 的角度延伸的两个第二表面120b。也就是说,第一第二表面120b从第三点D向相对侧延伸,从而关于短轴L2彼此对称。第二第二表面120b从第四点E向相对侧延伸,从而关于短轴L2彼此对称。相应第二表面120b关于长轴L1彼此对称,同时与长轴L1平行。

[0060] 叶片120进一步包括连接第一表面120a和第二表面120b的四个弯曲部分120c,例如,每个弯曲部分120c在相应的第一表面120a和对应的第二表面120b之间延伸并连接它们(图5中的叶片120的右上部分)。弯曲部分120c被形成为倒圆形,同时连接第一表面120a和第二表面120b。也就是说,第一表面120a和第二表面120b的连接部分通过弯曲部分120c弯曲,而不是被削尖。由于第一表面120a和第二表面120b的连接部分被弯曲,而不是包括尖的部分,当电极组件10被卷起时,防止了第一电极板1和第二电极板2或者第一隔板3a和第二隔板3b损坏。

[0061] 如图5中进一步所示,叶片120可以沿假想线被分成四个部分。也就是说,叶片120可以被分成第一叶片121、第二叶片122、第三叶片123和第四叶片124。例如,第一叶片121至第四叶片124可以是彼此隔开的完全离散的部分,例如其间具有空间,同时被布置成先前讨论的对称椭圆形状。

[0062] 具体地说,相对于长轴L1具有预设角度 θ 同时穿过叶片120的中心C的线被定义为第一假想线L3,相对于短轴L2具有预设角度 θ 同时穿过叶片120的中心C的线被定义为第二假想线L4,例如,第一假想线L3和第二假想线L4的预设角度 θ 可以是相同的锐角。这里,预设角度 θ 被设置在保留第一点A和第二点B的范围内。也就是说,第一假想线L3和第二假想线L4分别与第一点A和第二点B隔开。另外,预设角度 θ 被设置在电极组件10的卷绕不受第一至第四叶片121、122、123和124中的每一个之间的边界表面影响的范围内。另外,预设角度 θ 被设置在电极组件10的端部可以被无干涉地插入到夹具110a和110b中的范围内。

[0063] 更具体地说,叶片120可以沿第一假想线L3和第二假想线L4被分成第一叶片121、第二叶片122、第三叶片123和第四叶片124。也就是说,叶片120沿着相对于长轴L1和短轴L2具有预设角度 θ 的第一假想线L3和第二假想线L4被划分,以将第一点A和第二点B保持为对应于叶片120的第一侧和第二侧的顶点。

[0064] 由于叶片120具有第一点A和第二点B,当电极组件10与心轴100分离时,被卷绕在叶片120上的电极组件10的形状可以由相对的顶点保持。也就是说,电极组件10的形状可以相对于长轴L1的对应于第一点A和第二点B的相对端被固定。因此,电极组件10的内表面,例如电极组件10的面向叶片120的粗糙的内表面的变形可以被最小化。也就是说,电极组件10的内表面更扁平,从而提高电极组件10的质量。

[0065] 如图5中进一步所示,第一槽121a、第二槽122a、第三槽123a和第四槽124a分别形成在第一叶片121、第二叶片122、第三叶片123和第四叶片124内。也就是说,第一槽121a至第四槽124a被形成在相应的第一叶片121至第四叶片124的内表面上,以面向叶片120的中心C。例如,第一槽121a至第四槽124a可以沿着叶片120在z轴方向上的整个长度延伸。稍后将描述的旋转体131、132、133和134可被分别定位在第一槽121a、第二槽122a、第三槽123a和第四槽124a中。

[0066] 具体地说,旋转体131、132、133和134被分别定位在第一叶片121的槽121a、第二叶片122的槽122a、第三叶片123的槽123a和第四叶片124的槽124a中。也就是说,旋转体131、132、133和134包括被定位在第一叶片121的第一槽121a中的第一旋转体131、被定位在第二叶片122的第二槽122a中的第二旋转体132、被定位在第三叶片123的第三槽123a中的旋转体133以及被定位在第四叶片124的第四槽124a中的第四旋转体134。例如,第一旋转体131至第四旋转体134中的每一个可以填充相应的槽的全部。

[0067] 旋转体131、132、133和134的第一端被固定到稍后描述的基体单元140。这样,随着连接到基体单元140的驱动器被驱动,旋转体131、132、133和134与基体单元140一起旋转。另外,由于叶片121、122、123和124被联接到旋转体131、132、133和134的外侧,叶片121、122、123和124与旋转体131、132、133和134同时旋转。如上所述,当叶片121、122、123和124被旋转时,第一电极板1和第二电极板2以及第一隔板3a和第二隔板3b被卷绕在叶片121、122、123和124的外表面上,从而构成电极组件10。

[0068] 旋转体131、132、133和134可以通过基体单元140彼此靠近或彼此远离。例如,参考图6,旋转体131、132、133和134可以相对于心轴100的中心(沿着箭头方向)向内或向外移动。随着旋转体131、132、133和134移动,叶片121、122、123和124也可以向内或向外移动。

[0069] 更具体地说,在卷绕电极组件10之前,旋转体131、132、133和134向外移动,使得旋转体131、132、133和134的每一个之间的距离增加。叶片121、122、123和124也随着旋转体131、132、133和134移动而移动。然后,根据心轴100的基体单元140的旋转,电极组件10被卷绕在叶片121、122、123和124的外表面上,也就是在心轴100的外表面上。

[0070] 在电极组件10在叶片121、122、123和124上的卷绕完成之后,旋转体131、132、133和134向内移动以彼此靠近,例如,旋转体131、132、133和134沿着箭头方向朝叶片120的中心(朝夹具110a和110b)移动。由于叶片121、122、123和124也与旋转体131、132、133和134一起移动,叶片121、122、123和124的外表面与电极组件10的内侧分离,例如,叶片121、122、123和124的外表面变得与电极组件10的内侧隔开(参见图6中的第四叶片124和电极组件10之间的空间)。因此,当心轴100向后移动以移除卷绕的电极组件10时,可以容易地移除电极组件10的内部而不会损坏,例如,可以防止电极组件10的内侧与叶片121、122、123和124紧密接触然后滑出,这被称为端部滑移现象。

[0071] 具体地说,根据本公开的心轴100被构造成四分部结构,其包括对应于四个旋转体,也就是第一旋转体131至第四旋转体134的四个叶片,也就是第一叶片121至第四叶片124。这样,当心轴100的四个叶片和旋转体相对于心轴100的中心向内或向外移动时,例如与两分部心轴的整体水平距离和垂直距离相比,四分部心轴100的整体水平距离和垂直距离更大。也就是说,在四分部心轴100的情况下,例如与两分部心轴相比,当向内然后向外移动时相应旋转体的上下位置之间和左右位置之间的差异增加。因此,增加的距离可以有效地防止在电极组件10从心轴100抽出期间叶片121、122、123和124与电极组件10的内侧之间的干扰。也就是说,可以基本上最小化或防止端部滑移现象,也就是电极组件的端部与向后移动的心轴一起滑出。

[0072] 如上所述,当电极组件10从心轴100抽出时,夹具110a和110b彼此远离地移动。因此,电极组件10的固定端可以与夹具110a和110b分离。

[0073] 夹具110a和110b以及旋转体131、132、133和134的第一端被固定到基体单元140。驱动器被连接到基体单元140以旋转心轴100。也就是说,随着基体单元140被旋转,夹具110a和110b以及旋转体131、132、133和134被一起旋转。另外,基体单元140允许夹具110a和110b以及旋转体131、132、133和134由驱动器移动。

[0074] 夹具110a和110b以及旋转体131、132、133和134的第二端被形成为例如沿z方向(图2)突出超过叶片120。突出的夹具110a和110b以及旋转体131、132、133和134的突出的第二端被固定到固定单元,从而最小化心轴100在旋转期间的振动。

[0075] 下面的表1示出了当采用两分部心轴和四分部心轴时出现端部滑移的比较结果。在表1的比较结果中,引起变形,例如端部滑移的隔板被用作电极组件中的隔板。另外,电极组件被构造为使得只有隔板在电极组件的最内部分上被卷绕预定圈数。使用通过采用两分部心轴和四分部心轴制造的各122个电极组件来确定端部滑移的出现。

[0076] 表1

[0077]

	2分部心轴	4分部心轴
端部滑移的出现	○	×

[0078] 总共122个电极组件被卷绕,然后与相应的心轴分离。如上面的表1所示,端部滑移现象,也就是隔板随心轴一起滑出,出现在两分部心轴中,而没有出现在四分部心轴中。因此,在根据本公开的包括四分部心轴、四个旋转体和四个叶片的卷绕设备中,基本上最小化或防止了端部滑移现象的出现。

[0079] 图7A和图7B是示出了通过采用具有椭圆形叶片的心轴的卷绕设备制造的两个电极组件的表面的照片,图7C和图7D是示出了通过采用具有圆形叶片的心轴的卷绕设备制造的两个电极组件的表面的照片。更具体地说,图7A至图7D是示出了从相应心轴拆卸然后被压缩的卷绕后的电极组件的表面的照片。此外,标记为(1)的照片示出了被卷绕1至3圈的电极组件的表面,标记为(2)的照片示出了被卷绕4至6圈的电极组件的表面,标记为(3)的照片示出了被卷绕7至9圈的电极组件的表面。

[0080] 如图7A和图7B所示,当心轴采用椭圆形叶片时,两个电极组件没有出现变形。也就是说,证实了被卷绕1至9圈的两个电极组件的表面是没有折痕的平坦表面。

[0081] 如图7C和图7D所示,当心轴采用圆形叶片时,两个电极组件出现变形。也就是说,证实了被卷绕1至9圈的电极组件的表面不是平坦的并且包括折痕。

[0082] 因此,由于根据本公开的卷绕设备采用椭圆形叶片,防止了构成电极组件的第一电极板和第二电极板以及隔板被粗糙化,例如折痕或褶皱,从而提高了电极组件的质量。

[0083] 作为总结和回顾,实施例提供了一种用于二次电池的卷绕设备,其可以通过采用具有椭圆形叶片的心轴来制造具有提高的质量的电极组件,其中椭圆形叶片包括四个分离的叶片和四个相应的旋转体。也就是说,如上所述,根据实施例的用于二次电池的卷绕设备包括具有椭圆形叶片的心轴,其具有包括四个叶片和四个旋转体的四分部心轴结构。

[0084] 由于电极组件的形状相对于椭圆形叶片的长轴的相对端是固定的,因此可以防止或基本上最小化变形的出现,例如电极组件的内表面中的折痕。另外,由于电极组件使用椭圆形叶片被卷绕,即使在与心轴分离的电极组件被压缩之后,也可以最小化变形的出现。此外,由于心轴包括被构造成四分部结构的旋转体和叶片,当旋转体向内或向外移动时,四分部心轴的水平距离和垂直距离增加,从而最小化了当电极组件与心轴分离时的端部滑移现象。因此,根据本公开的用于二次电池的卷绕设备可以制造具有提高的质量的电极组件。

[0085] 在本文中已经公开了示例实施例,尽管使用了特定的术语,但它们仅以一般和描述性的意思被使用和解释,而不是为了限制的目的。在某些情况下,从递交本申请时起,将对本领域普通技术人员明显的是,结合特定实施例描述的特征、特性和/或元件可以单独使用,或者可以和结合其它实施例描述的特征、特性和/或元件组合使用,除非另有明确说明。因此,本领域技术人员将理解,可以在不脱离如以下权利要求中提出的本发明的精神和范

围的情况下对形式和细节进行各种改变。

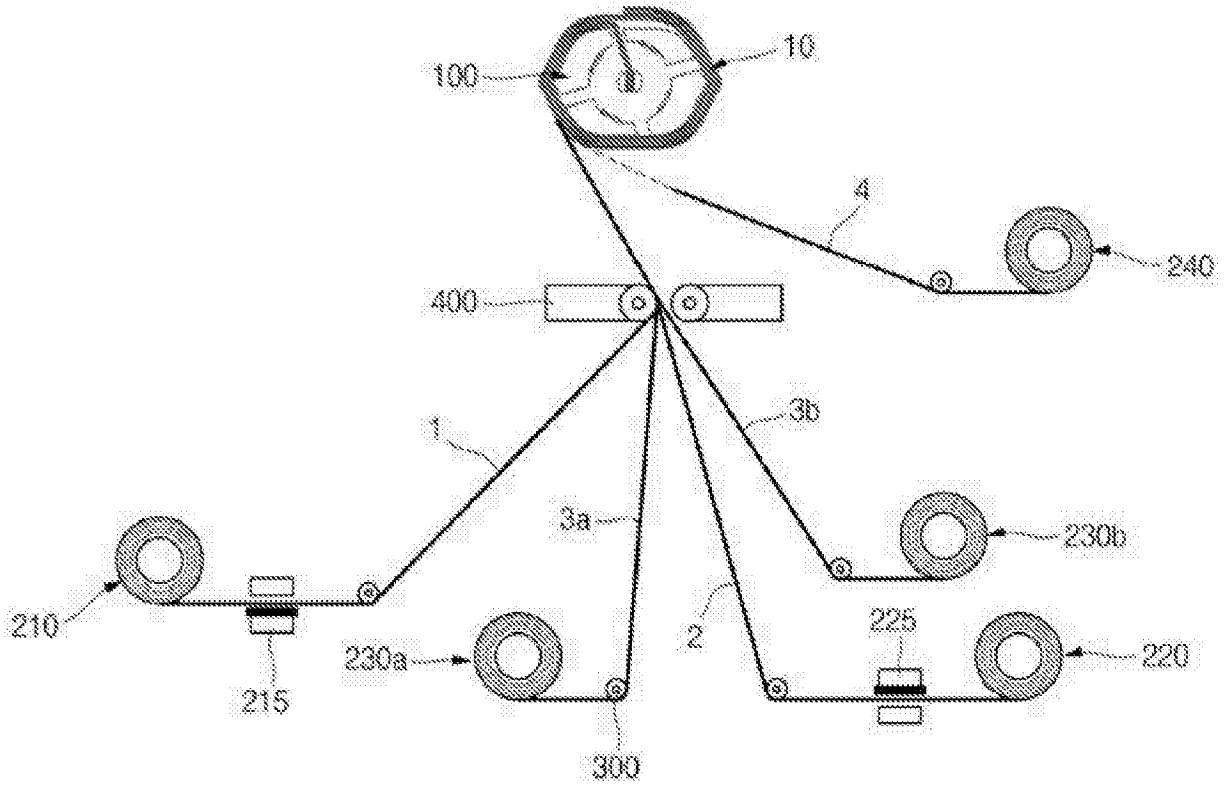


图1

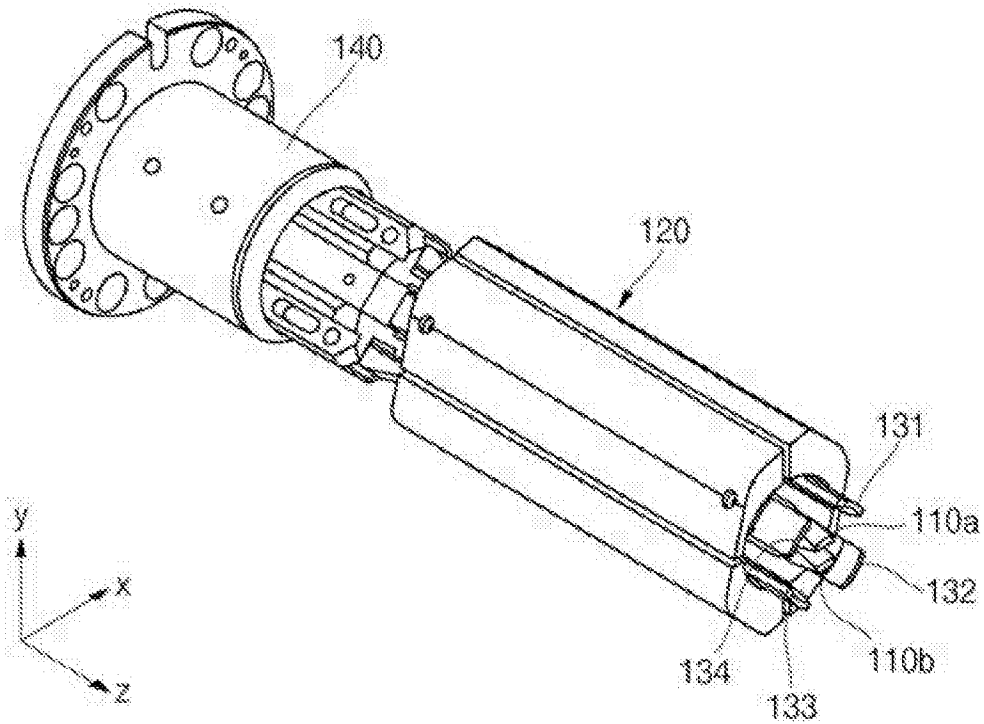


图2

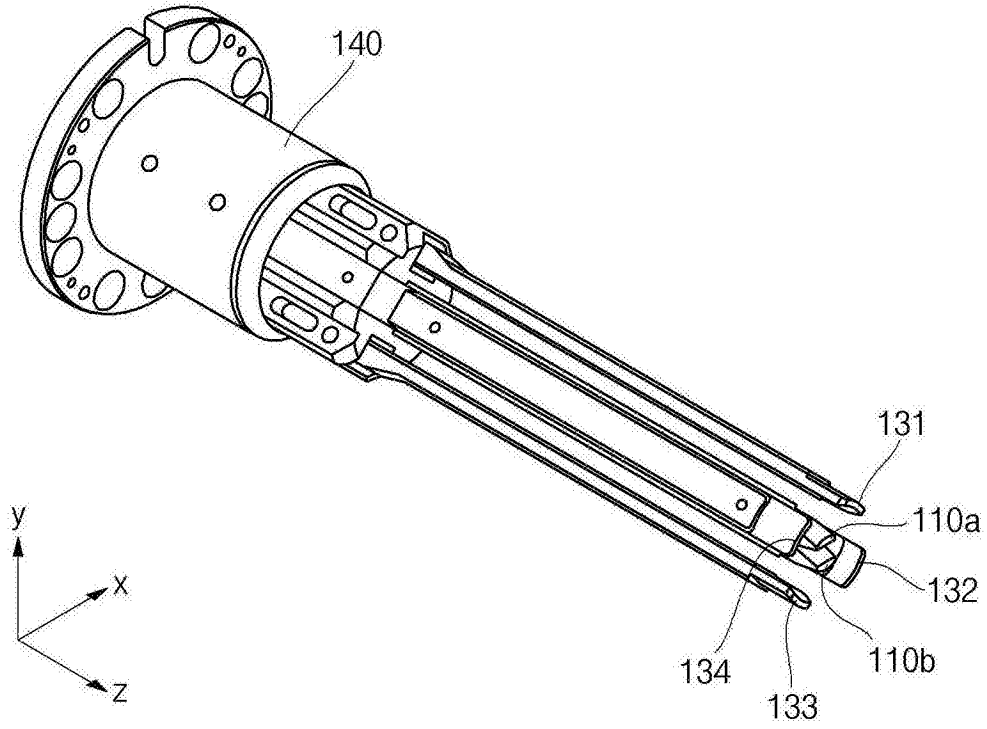


图3

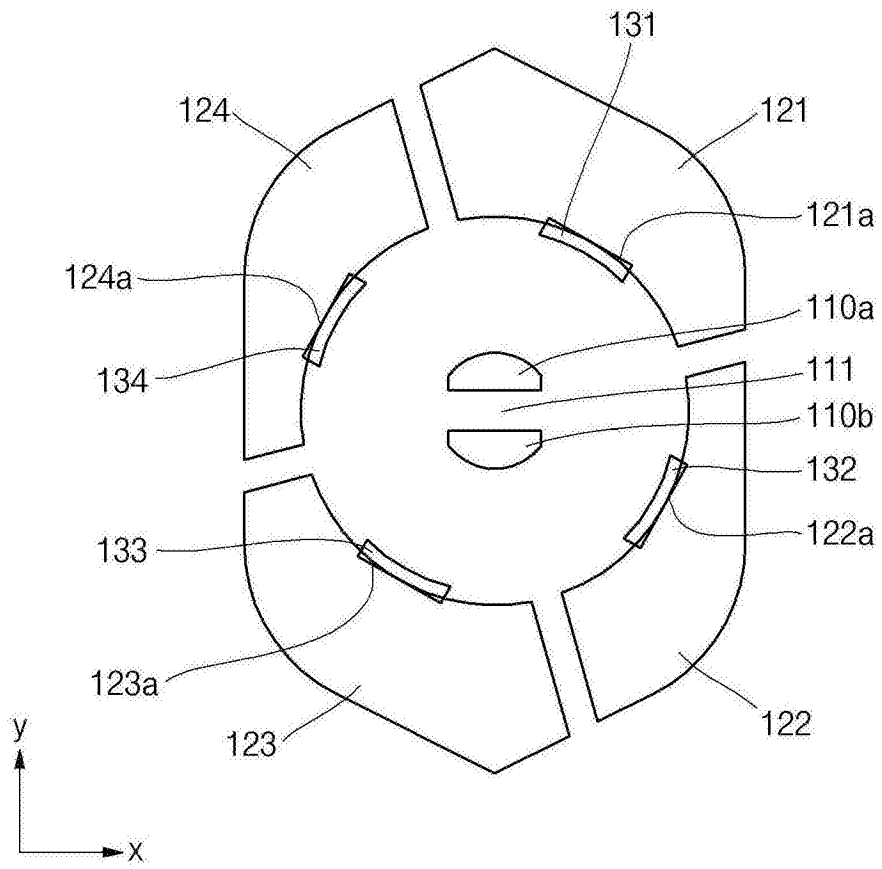


图4

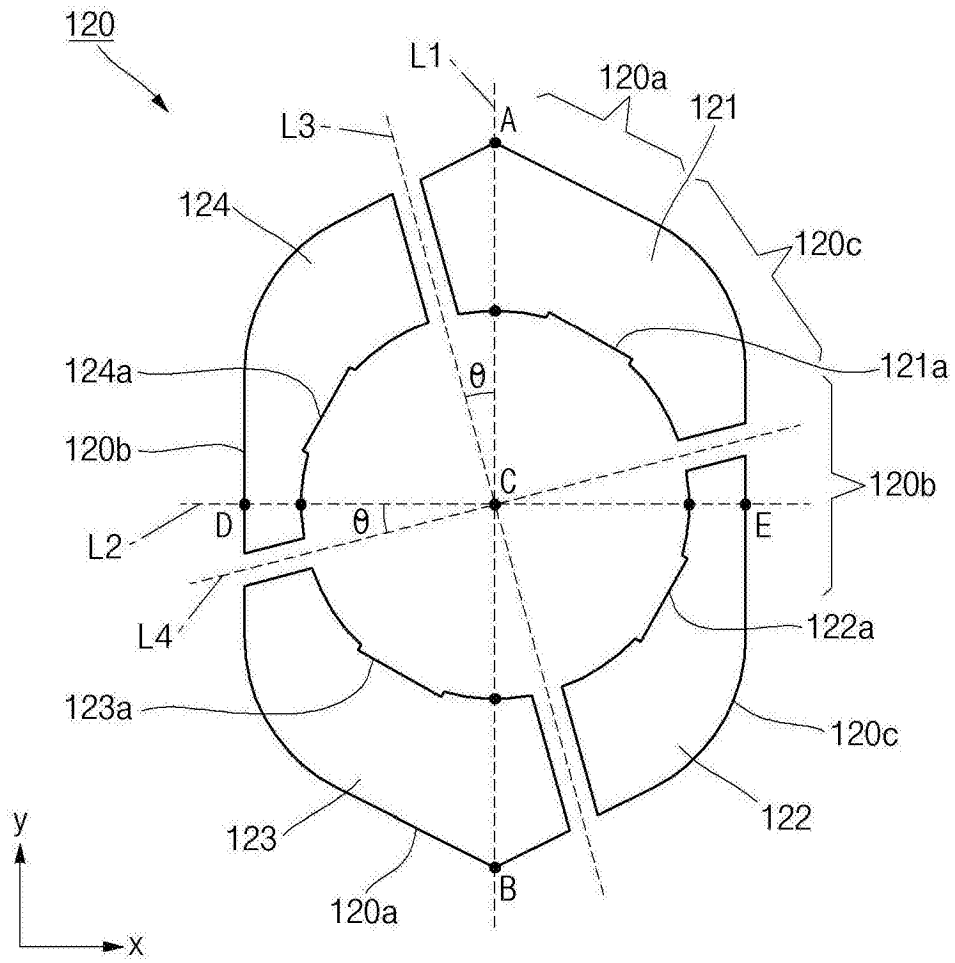


图5

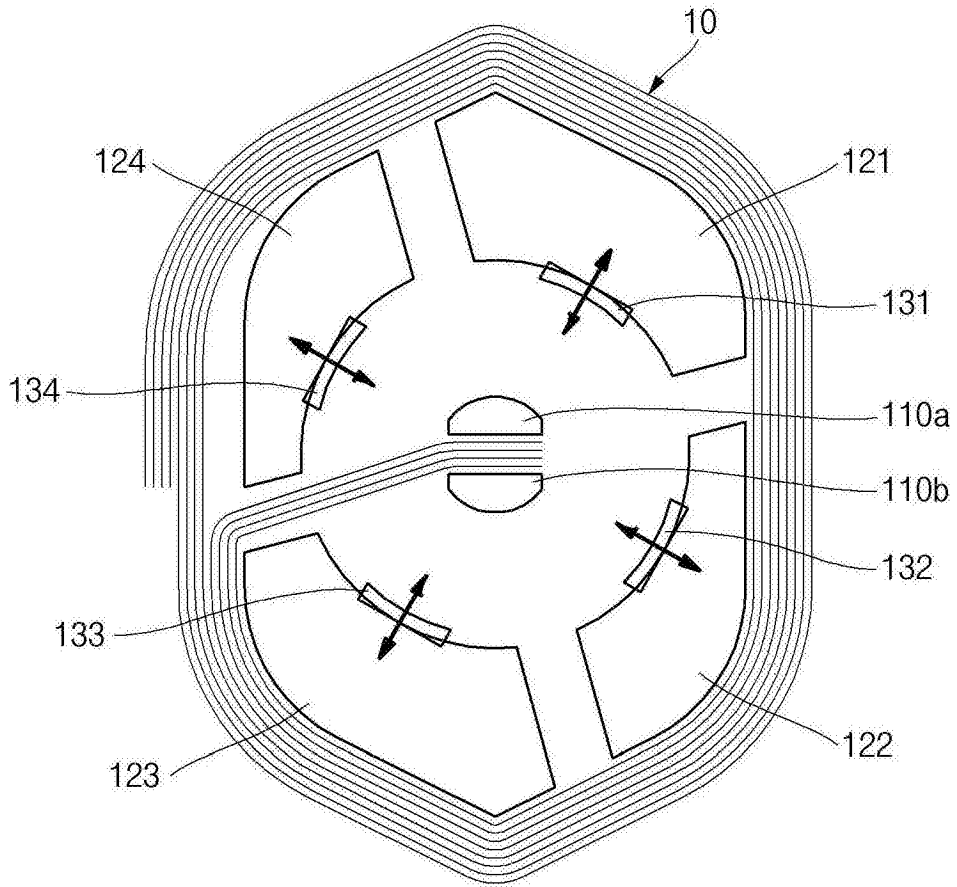
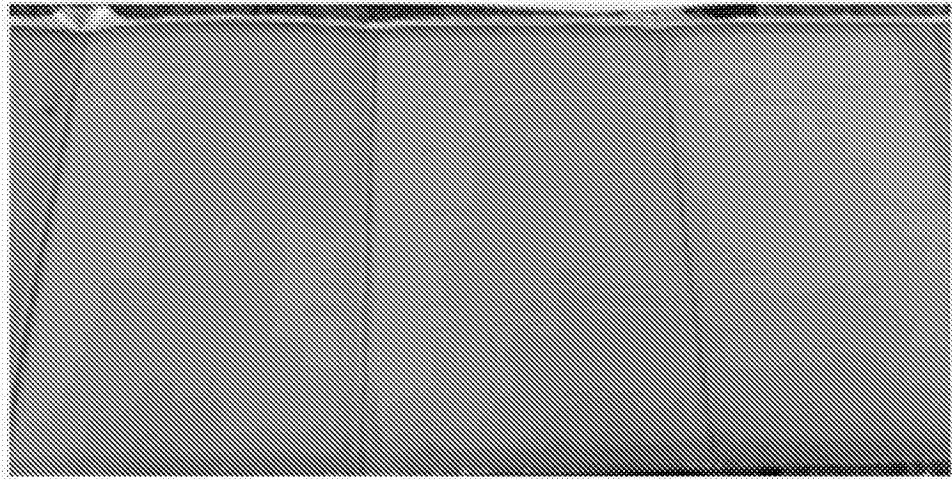
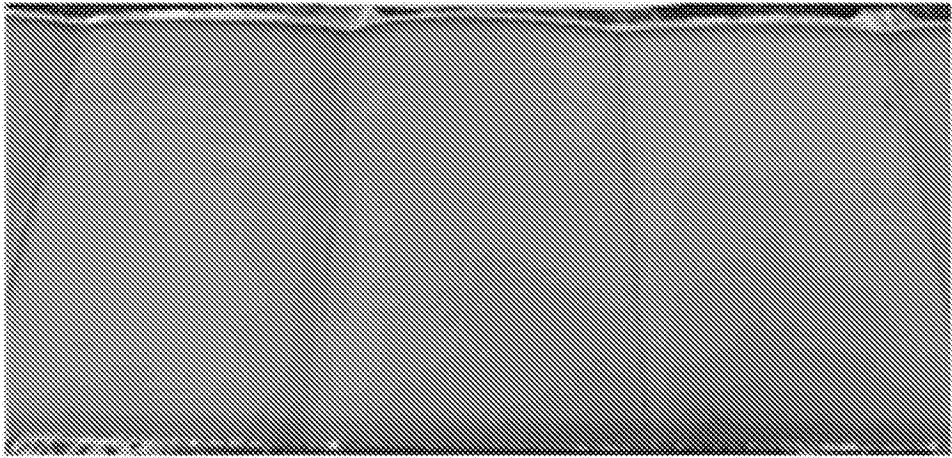


图6

(1)



(2)



(3)

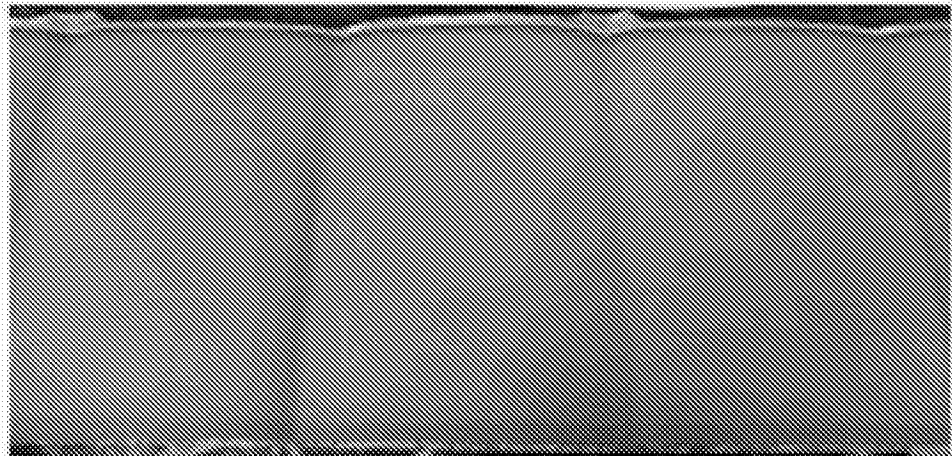
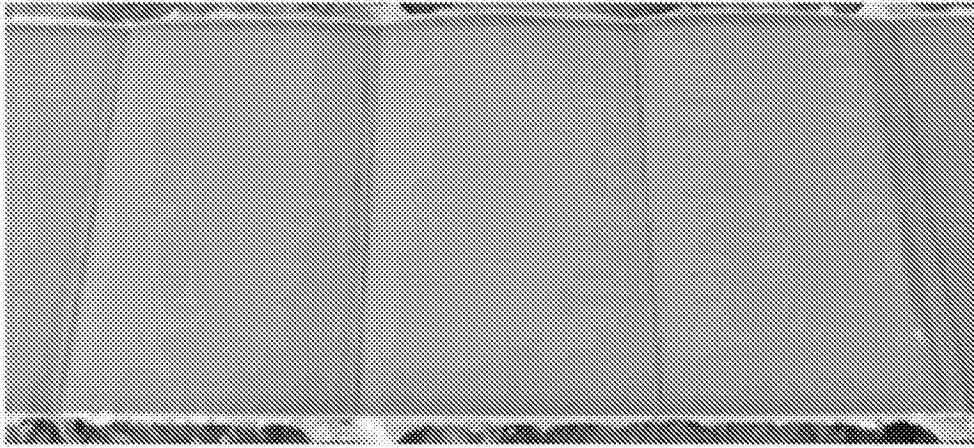
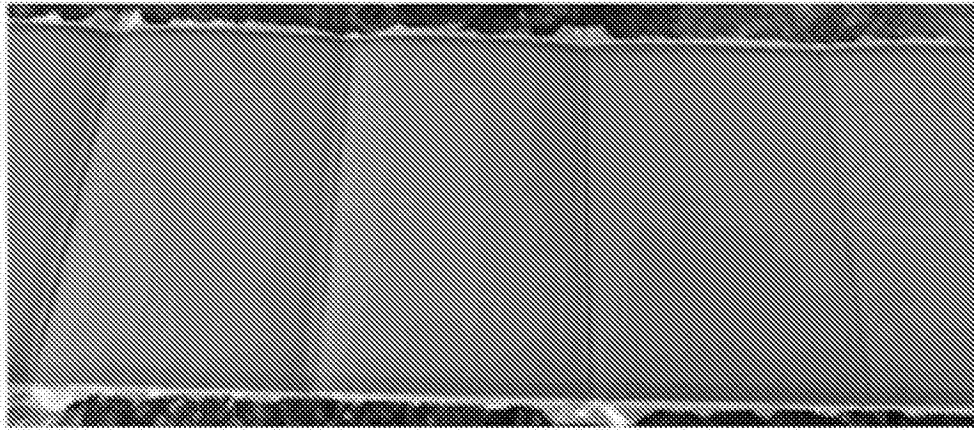


图7A

(1)



(2)



(3)

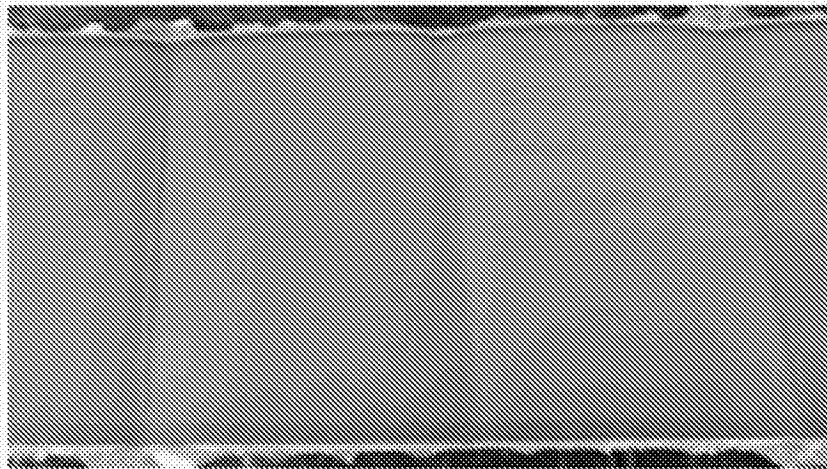
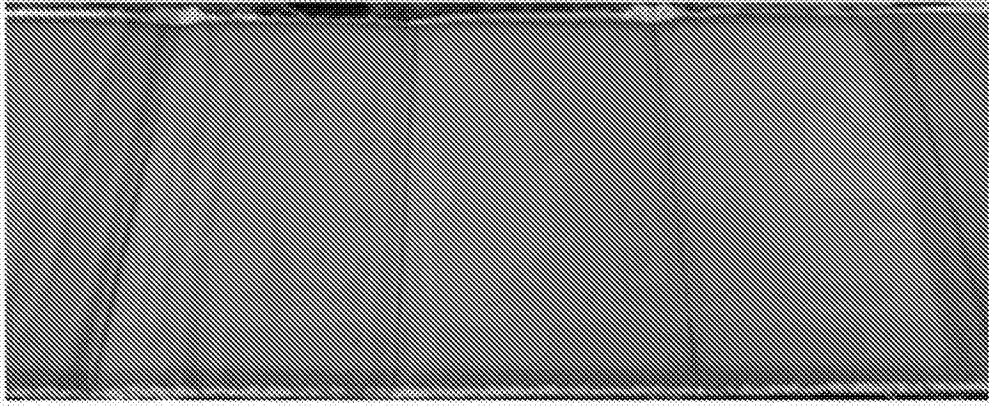
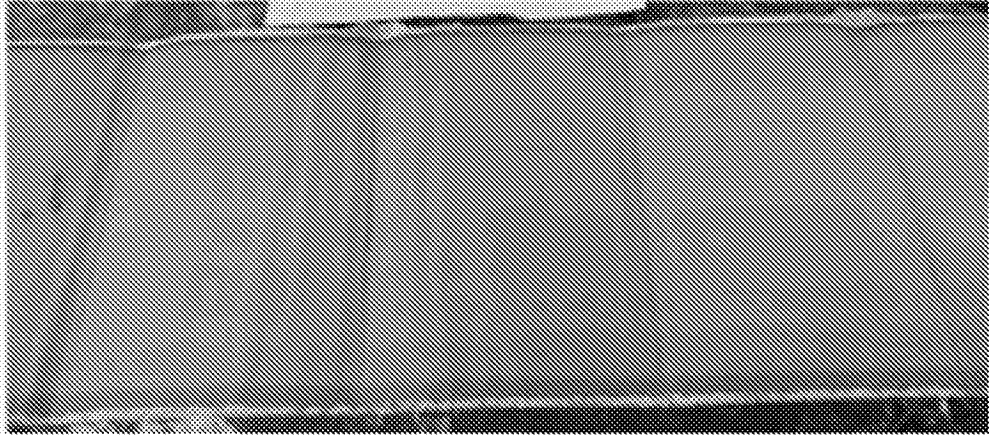


图7B

(1)



(2)



(3)

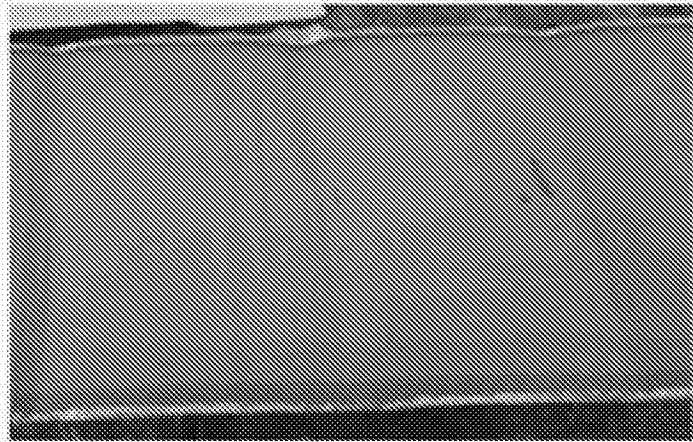
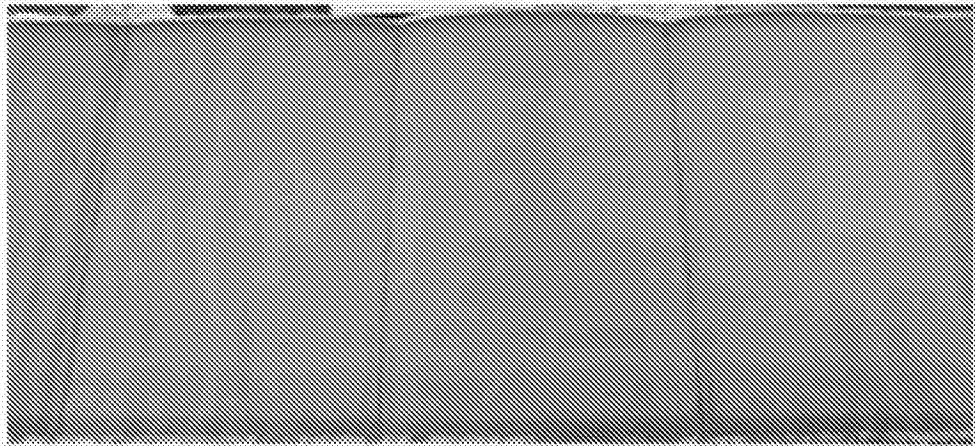
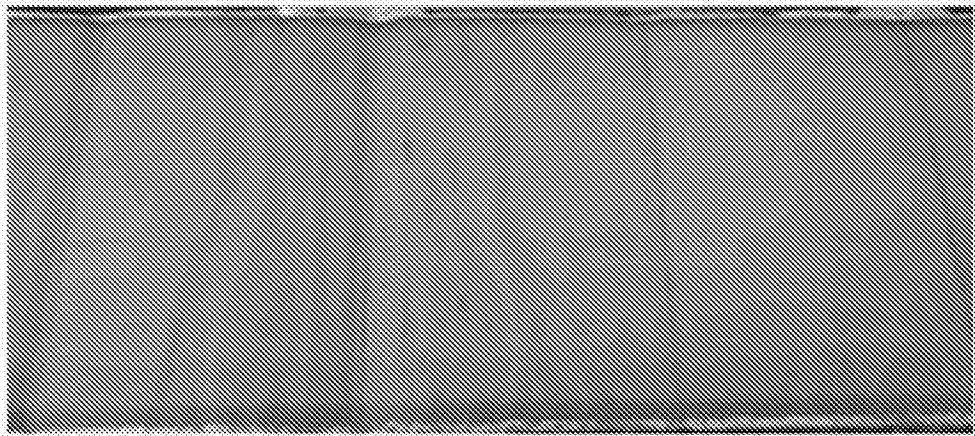


图7C

(1)



(2)



(3)

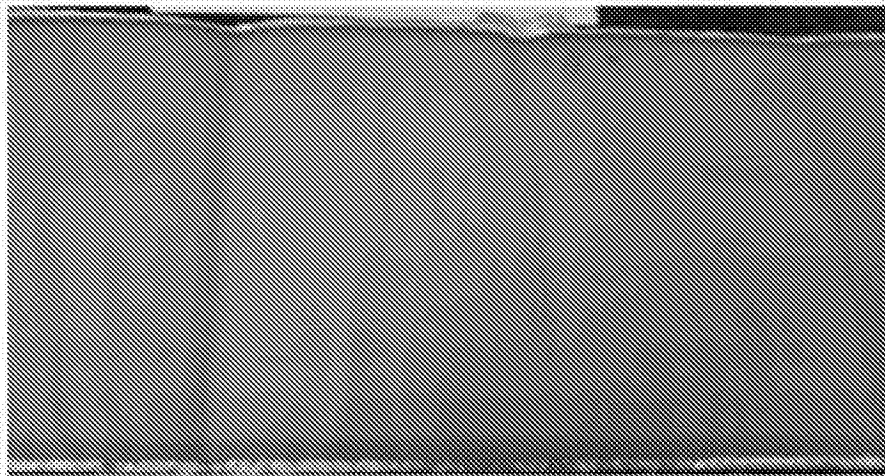


图7D