

[19] 中华人民共和国国家知识产权局

[51] Int. Cl.

H01M 2/26 (2006.01)

H01M 10/04 (2006.01)



[12] 发明专利说明书

专利号 ZL 200510087347.5

[45] 授权公告日 2008年7月16日

[11] 授权公告号 CN 100403582C

[22] 申请日 2005.7.28

[21] 申请号 200510087347.5

[30] 优先权

[32] 2004.7.28 [33] KR [31] 10-2004-0059205

[73] 专利权人 三星 SDI 株式会社

地址 韩国京畿道

[72] 发明人 李相沅

[56] 参考文献

JP2001-60456A 2001.3.6

CN1481039A 2004.3.10

US6372380B1 2002.4.16

JP2003-272599A 2003.9.26

审查员 马珊珊

[74] 专利代理机构 北京德琦知识产权代理有限公司

代理人 罗正云 宋志强

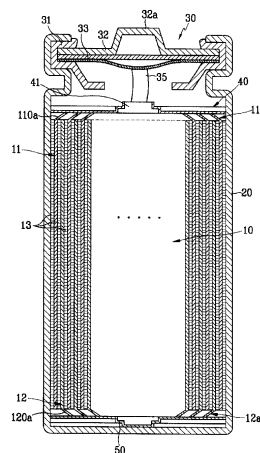
权利要求书 3 页 说明书 8 页 附图 5 页

[54] 发明名称

二次电池及其制造方法

[57] 摘要

一种二次电池，包括：含有正电极、负电极和插入它们之间的隔板的电极组件。壳体在其中容纳电极组件，盖组件固定到壳体上用于密封壳体。集电板电连接到电极组件上。正电极或者负电极，或者二者同时具有没有涂活性材料的非涂层区域。非涂层区域具有弯曲部分，并且集电板电连接到非涂层区域的弯曲部分。



1、一种二次电池，包括：

电极组件，包括正电极、负电极和插入在它们之间的隔板，该电极组件限定出一个中心轴线；

壳体，在其中容纳有电极组件；

盖组件，固定在壳体上用于密封壳体；和

集电板，电连接到电极组件上，

其中，正电极和负电极中至少一个具有没有涂活性材料的非涂层区域，所述非涂层区域具有至少一个弯曲部分，该集电板电连接到非涂层区域的所述至少一个弯曲部分；

并且，所述至少一个弯曲部分中的每一个都具有向同一径向方向弯曲的多层。

2、根据权利要求1所述的二次电池，其中所述非涂层区域是沿着所述正电极和负电极中的至少一个的边缘形成的。

3、根据权利要求2所述的二次电池，其中所述非涂层区域包括沿着所述正电极和负电极中的一个的边缘形成的第一非涂层区域以及沿着所述正电极和负电极中的另一个的边缘形成的第二非涂层区域，该第一非涂层区域和该第二非涂层区域彼此相对。

4、根据权利要求1所述的二次电池，其中所述电极组件具有胶卷结构，所述非涂层区域的所述弯曲部分弯向所述电极组件的中心轴线。

5、根据权利要求4所述的二次电池，其中所述非涂层区域的弯曲部分的位置对应于接触集电板的非涂层区域的部分。

6、根据权利要求1所述的二次电池，其中所述非涂层区域以预定间隔被切割和分成多个非涂层区域，弯曲部分是通过弯曲分离的多个非涂层区域中的至少一部分形成的。

7、根据权利要求1所述的二次电池，其中该集电板直接接触和固定在所述弯曲部分。

8、根据权利要求7所述的二次电池，其中该集电板通过焊接固定在所述弯

曲部分。

9、根据权利要求1所述的二次电池，其中该集电板具有与所述弯曲部分接触和固定的突出部分。

10、根据权利要求9所述的二次电池，其中在该突出部分内形成有槽。

11、根据权利要求1所述的二次电池，其中该二次电池为圆柱形。

12、根据权利要求1所述的二次电池，其中该二次电池为方形。

13、根据权利要求1所述的二次电池，其中该二次电池适于用在电动机驱动设备中。

14、一种制造具有电极组件的二次电池的方法，电极组件具有插入正电极和负电极之间的隔板，正电极和负电极具有没有涂活性材料的非涂层区域，该方法包括：

向所述非涂层区域移动位于该电极组件外部的模具，以弯曲所述非涂层区域；和

电连接集电板和所述非涂层区域的弯曲部分；

其中，所述弯曲部分被形成为多层，且所述多层向同一径向方向弯曲。

15、根据权利要求14所述的制造二次电池的方法，其中该电极组件具有胶卷结构，该集电板直接接触和固定在所述非涂层区域的所述弯曲部分。

16、根据权利要求14所述的制造二次电池的方法，其中以预定间隔切割非涂层区域以形成分离的多个非涂层区域，分割的多个非涂层区域的至少一个被模具压弯。

17、根据权利要求14所述的制造二次电池的方法，其中该集电板通过焊接固定在所述非涂层区域的所述弯曲部分。

18、一种制造具有电极组件的二次电池的方法，电极组件具有插入正电极和负电极之间的隔板，正电极和负电极具有垂直设置的没有涂活性材料的非涂层区域，该方法包括：

向垂直设置的非涂层区域直线移动具有倾斜面的模具，以使该倾斜面的前端挤压所述非涂层区域；和

沿着中心轴绕倾斜面的前端旋转模具，以弯曲所述非涂层区域，形成具有向同一径向方向弯曲的多层的弯曲部分。

二次电池及其制造方法

技术领域

本发明涉及二次电池，尤其涉及二次电池的电极组件及其制造方法，其中提高了集电板相对电极板的焊接特性。

背景技术

不同于原电池，二次电池是可充电的。

其中由一个电池单元制成电池组的低功率二次电池用作诸如蜂窝电话、便携式计算机和可携带式摄像机的多种便携式电子设备的能源。其中由几个到数十个电池单元制成电池组的高功率二次电池用作诸如混合电动车的电动机驱动设备的能源。

根据外形，二次电池可以分为不同的类型，例如方形和圆柱形电池。

二次电池包括电极组件，在电极组件中带状的正电极和负电极连同插入它们中间的隔板卷绕。电极组件设置在壳体中，具有外部端子的盖组件安装在壳体内。

导电接头分别附着在正负电极上，用于收集所产生的从电极组件到盖组件或壳体的电流。接头通过焊接等方式固定在正负电极上。

例如在美国专利 6,193,765 中所公开的那样，需要高功率的大型二次电池具有板形的集电板以用作接头。

然而，在具有集电板的二次电池中，当集电板电连接到电极组件时，存在损坏连接的可能性变高的问题。

一般来说，集电板通过焊接的方式连接到非涂层区域，非涂层区域是正负电极的集电极上没有涂活性材料的部分。然而，当集电板和非涂层区域彼此接触时，非涂层区域容易在集电板的作用下弯曲。它弯曲的方向可能不一

致，因此非涂层区域不能与集电板正确地接触。

因此，集电板和非涂层区域之间的接触是脆弱的，此外，也不能正确实现两个元件之间的焊接。

当这样的问题发生在例如混合电动车的需要高功率的大型二次电池中时，不仅二次电池而且使用二次电池作为供电组件的设备也会严重损坏。

发明内容

本发明提供一种二次电池，能提高集电板和电极组件的固定状态。

本发明还提供一种生产上述二次电池的方法。

根据本发明的一个方面，二次电池包括电极组件，电极组件包括正电极、负电极和插入它们之间的隔板。壳体容纳该电极组件，盖组件固定在壳体上用于密封壳体。集电板电连接到电极组件上。

正电极和负电极中至少一个具有没有涂活性材料的非涂层区域，非涂层区域具有弯曲部分。集电板电能够连接到非涂层区域的弯曲部分。在一个实施例中，该弯曲部分具有向同一方向弯曲的多层。

非涂层区域沿着正负电极的至少一个的边缘形成。

非涂层区域沿着正电极和负电极两者的边缘形成，正非涂层区域和负非涂层区域彼此相对。

电极组件具有胶卷结构，非涂层区域的弯曲部分弯向电极组件的中心。

非涂层区域的弯曲部分形成在对应于接触该集电板的部分的非涂层区域中。

非涂层区域以预定的间隔被切割并分成多个非涂层区域，弯曲部分通过弯曲分隔的多个非涂层区域的至少一部分形成。

集电板直接接触和固定在弯曲部分。

集电板通过焊接固定在弯曲部分。

集电板具有接触和固定在弯曲部分的突出部分，并且在突出部分中形成槽。

根据本发明的另一方面，一种制造具有电极组件的二次电池的方法，该电极组件具有插入正电极和负电极之间的隔板，正电极和负电极具有没有涂活性材料的非涂层区域，该方法包括向非涂层区域移动位于电极组件外部的模具以便弯曲非涂层区域的步骤。在这一方面进一步包括电连接集电板和非涂层区域的弯曲部分。在一个实施例中，非涂层区域形成为多层，所述多层向同一方向弯曲。

根据本发明的再一方面，一种制造具有电极组件的二次电池的方法，该电极组件具有插入正电极和负电极之间的隔板，正电极和负电极具有垂直设置的没有涂活性材料的非涂层区域，该方法包括直线地向垂直设置的非涂层区域移动具有倾斜面的模具以便使倾斜面的前端挤压非涂层区域的步骤。在这一方面进一步包括沿着中心轴绕倾斜面的前端旋转模具以弯曲非涂层区域。

附图说明

参照附图，从实施例的描述中可以清楚和更加容易地理解本发明的这些和/或其它优点，其中：

图 1 是根据本发明的第一实施例的二次电池的横截面图；

图 2 是图 1 所示的二次电池的集电板和电极组件的分解透视图；

图 3 是根据本发明的第二实施例的二次电池的横截面图；

图 4 示出了根据本发明的一个实施例的在电极组件非涂层区域中形成弯曲部分的方法；和

图 5 示出了根据本发明的另一个实施例的在电极组件非涂层区域中形成弯曲部分的方法。

具体实施方式

图 1 是根据本发明的第一实施例的二次电池的横截面图。

如图所示，根据本实施例的二次电池包括：电极组件 10，其具有正电

极 11、负电极 12 和插入这两个电极之间的隔板 13；圆柱形的壳体 20，其一端开口，以容纳壳体中的电极组件 10 和电解液；以及盖组件 30，通过垫圈 31 安装在壳体 20 的开口端，以密封壳体 20。正负集电板 40 和 50 电连接到电极组件 10 的正负电极 11 和 12 上。

壳体 20 由导电金属制成，例如铝、铝合金或镀镍钢，并且它的形状可以是具有内部空间以容纳电极组件 10 的圆柱形。

盖组件 30 包括具有外部端子 32a 的盖板 32 和用于将壳体 20 和盖板 32 绝缘的垫圈 31。盖组件 30 可以进一步包括通气板 33，其在规定压力水平下破裂并释放气体，以防止电池爆炸。

通气板 33 通过引线 35 电连接到正集电板 40 上。通气板 33 不限于图中的形状，它可以变化为任何结构，只要能在规定的压力水平下通过引线 35 短路外部端子 32a 和电极组件 10 的电连接即可。

电极组件 10 具有层叠的结构，以便于隔板 13 插入到正电极 11 和负电极 12 之间，正负电极具有分别涂覆相应活性材料的集电极。图 1 所示的实施例具有胶卷结构，以便于层叠的正电极 11、负电极 12 和隔板 13 卷绕成胶卷结构。

作为一个示例，本实施例示出了具有圆柱形壳体 20 的二次电池，胶卷结构的电极组件 10 安装在壳体 20 中。

根据本实施例的电极组件 10 的正电极 11 和负电极 12 具有通过不在集电极上涂活性材料而形成的非涂层区域 11a 和 12a。非涂层区域 11a 和 12a 分别沿着正电极 11 和负电极 12 的长度方向，在正电极 11 和负电极 12 的一个边缘形成。

正非涂层区域 11a 和负非涂层区域 12a 彼此相对设置，由于电极组件 10 形成胶卷结构，非涂层区域 11a 和 12a 都是多层设置的。

非涂层区域 11a 和 12a 具有弯向同一方向的弯曲部分，在这里是弯向电极组件的中心轴。

参见图 1，正电极 11 的非涂层区域 11a 设置在电极组件 10 的一边（图

中上边)，并且正非涂层区域 11a 具有统一弯向电极组件 10 中心的弯曲部分 110a。正集电板 40 接触和固定在弯曲部分 110a 上。

与上述类似，负非涂层区域 12a 设置在电极组件 10 的另一边（图中下边），并且负非涂层区域 12a 也具有统一弯向电极组件 10 中心的弯曲部分 120a。负集电板 50 接触和固定在弯曲部分 120a 上。

在这个实施例中，正集电板 40 和正非涂层区域 11a 的弯曲部分 110a 的固定，以及负集电板 50 和负非涂层区域 12a 的弯曲部分 120a 的固定都是通过激光焊接实现的。

在这个实施例中，由于正集电板 40 和负集电板 50 具有相似的形状，并且非涂层区域 11a 和 12a 的弯曲部分 110a 和 120a 的固定是通过相似的方法实现的，下面将仅以正集电板 40 和正非涂层区域 11a 的弯曲部分 110a 解释该结构和固定结构，但是它同时适于正电极和负电极。

参见图 2，正集电板 40 的整个形状是盘形，圆形的孔 41 形成在正集电板 40 的中心。突出部分 42 相对于孔 41 设置成交叉形，并且突出部分 42 是通过激光焊接直接接触和固定在正非涂层区域 11a 的弯曲部分 110a 的。也就是，正集电板 40 通过这些突出部分 42 电连接到正非涂层区域 11a 上。槽 43 形成在突出部分 42 内部。

对应于正集电板 40 的形状，正非涂层区域 11a 的弯曲部分 110a 也相对于电极组件 10 的中心设置成交叉形。

正集电板 40 和正非涂层区域 11a 的这种结构使突出部分 42 与正非涂层区域 11a 的弯曲部分 110a 接触和固定。

也就是，由于正集电板 40 仅连接和固定在正非涂层区域 11a 的弯曲部分 110a 上，本发明的接触面积远大于惯用的二次电池中相应的接触面积，而且它们之间的接触状态也可以稳定地保持。

图 3 是本发明的第二实施例，其中示出了一种方形的二次电池。

在该二次电池中，安装在壳体 50 内部的电极组件 52 也具有正电极 54、负电极 56 和隔板 58。如同上述实施例中提到的二次电池的电极组件，正

电极 54 和负电极 56 在每个非涂层区域 54a 和 56a 具有弯曲部分 540a 和 560a。

在该二次电池中,正端子 64 和负端子 66 设置在盖组件 60 的盖板 62 上,盖组件 60 安装在壳体 50 的开口端 50a,以密封壳体 50。直接接触和固定在非涂层区域 54a 和 56a 的弯曲部分 540a 和 560a 的引线连接器 68 和 68' 连接到正端子 64 和负端子 66 上。

正非涂层区域 54a 的弯曲部分 540a 和负非涂层区域 56a 的弯曲部分 560a 弯向电极组件 52 的中心。这样的布置形状可以是如上述实施例的交叉形,但是不局限于此。

引线连接器 68 和 68' 的形状可以对应于弯曲部分 540a 和 560a 的布置形状。

上述结构的本发明可以适用于任何二次电池,例如圆柱形或方形,而不用考虑二次电池的形状。

根据本发明一个实施例的二次电池的非涂层区域的弯曲部分可以按照如下方法制成。下面,为了方便起见,根据图 1 和图 2 所示的实施例以圆柱形二次电池的正非涂层区域为例加以解释。

参见图 4,矩形棍形状的模具 80 位于对应于正集电板 40 的突出部分 42 的正非涂层区域 11a 的外部,以弯曲正非涂层区域 11a。

接着,从电极组件 10 的外部向电极组件 10 的中心移动模具 80。布置成多层的正非涂层区域 11a 的模具 80 移动经过的部分,也就是非涂层区域 11a 被模具 80 挤压的部分,依次弯向电极组件 10 的中心。

模具 80 的宽度与正集电板 40 的突出部分 42 的宽度一致。

当正非涂层区域 11a 的弯曲部分 110a 在模具 80 的作用下形成交叉形时,对应于每个弯曲部分 110a 的模具 80 可以依次或同时移向电极组件 10 的中心。

根据模具 80 的宽度,正非涂层区域 11a 的模具 80 移动的部分被预先切割。这样在正非涂层区域 11a 上以预定的间隔形成切割线 82,以此将正非涂层区域 11a 分割成多个非涂层区域,这样在模具 80 挤压它们时任何部分都

变得容易弯曲。

也就是，切割线 82 可以是划分正非涂层区域 11a 的弯曲部分和非弯曲部分的边界线。

切割线 82 的长度与正集电板 40 的突出部分 42 的长度一致。

如上所述，如果切割线 82 在模具 80 沿着正非涂层区域 11a 移动之前形成在正非涂层区域 11a 上，由于被模具 80 弯曲的区域中正非涂层区域 11a 的部分已经在两边被切割线 82 切割，所以它在被模具 80 挤压时更容易被弯曲放倒，而且平滑度也得到提高。

图 5 示出了根据本发明的另一个实施例的弯曲正非涂层区域 11a 的方法。在这个实施例中，具有倾斜面 84 的模具 86 用来在正非涂层区域 11a 中形成弯曲部分。

也就是，在具有倾斜面 84 的模具 86 相对于垂直设置的正非涂层区域 11a 位于正非涂层区域 11a 之上后，模具 86 向正非涂层区域 11a 直线移动，使模具的倾斜面 84 的前端挤压正非涂层区域 11a 的一边（电极组件的最外边）。

因此，在正非涂层区域 11a 中，位于最外边的部分首先被模具 86 的倾斜面 84 压弯。

接着，如果模具 86 以模具 86 的前端为中心轴旋转至相对于正非涂层区域 11a 位于水平，多层的正非涂层区域 11a 就依次被倾斜面 84 压弯。

根据上述实施例所述的结构二次电池因此能均匀地压平非涂层区域，以使与集电板的接触面积最大化。这样的二次电池可以用作需要高功率和大型电池的例如混合电动车、电动车、无线真空清洁器、摩托车或小型摩托车的电动机驱动设备的电源。

根据这些实施例，该二次电池能使非涂层区域与集电板之间的接触面积最大化，并减少非涂层区域与集电板之间的焊接缺陷。

另外，由于集电板和非涂层区域均匀接触，所以内部阻抗和输出是常数，这能增加产品的可靠性。

尽管示出和描述了本发明的几个示例,但是应该理解本领域的技术人员可以在不脱离本发明的原则和精神的情况下对这些实施例进行改变,本发明的保护范围限制在权利要求及其等效替换中。

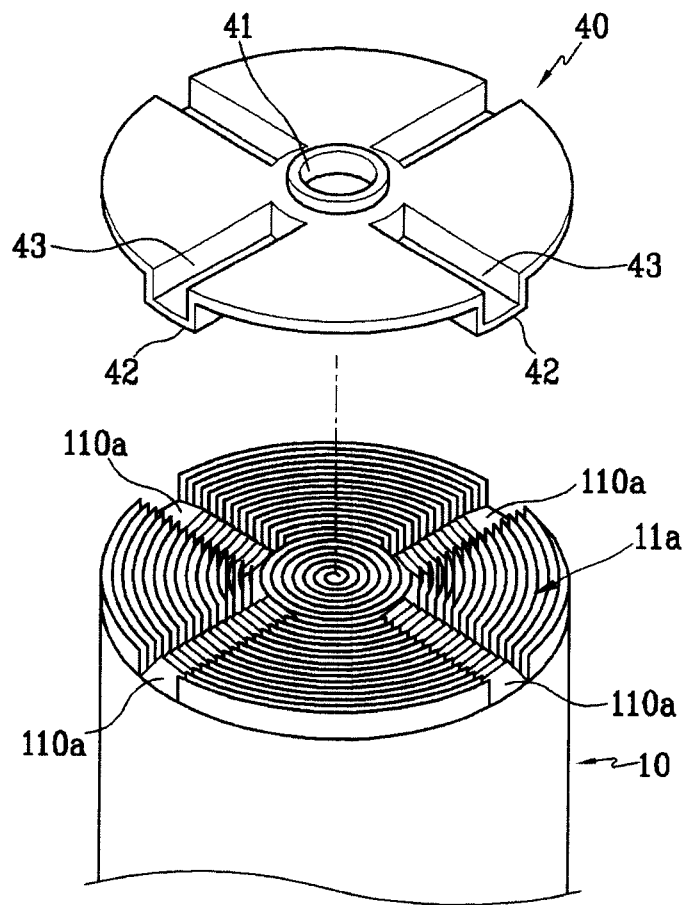


图2

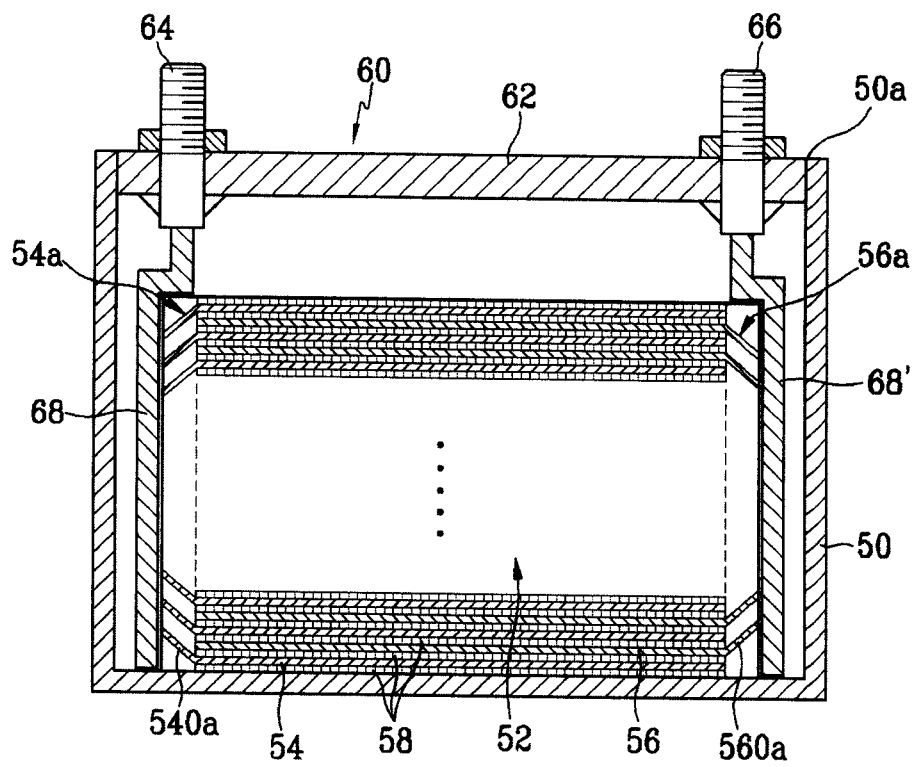


图3

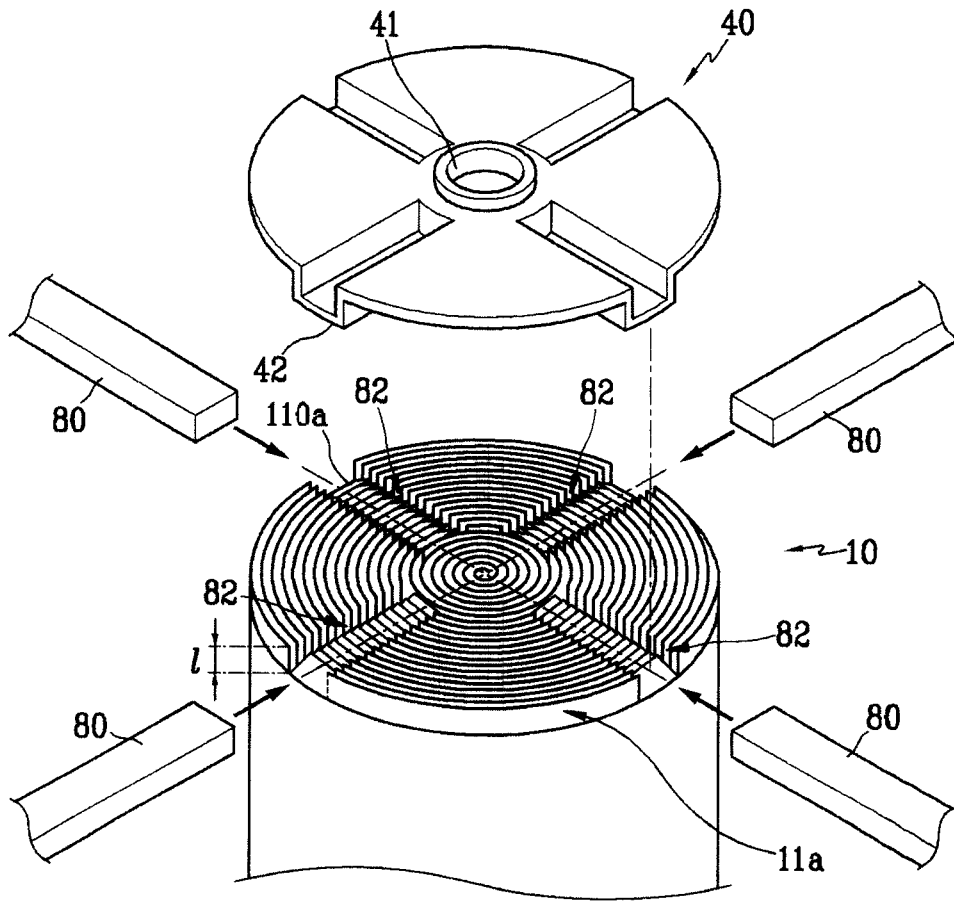


图4

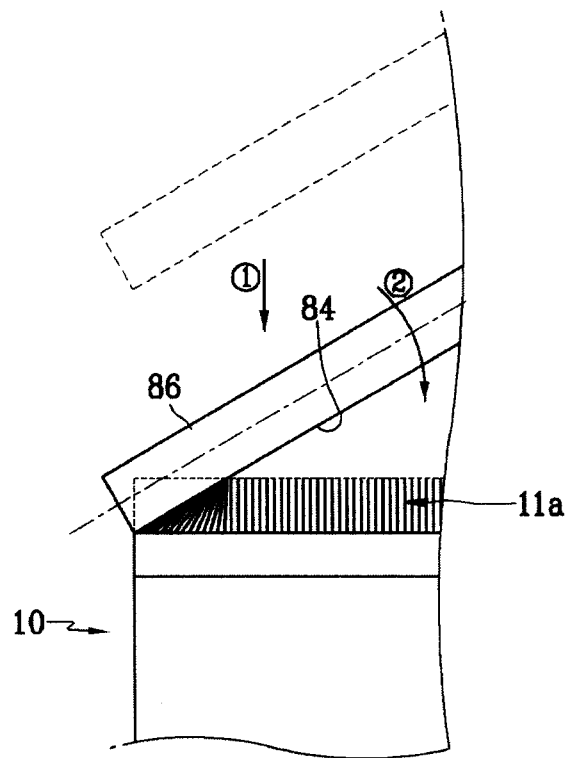


图5