



(12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 106935894 A

(43)申请公布日 2017. 07. 07

(21)申请号 201610821684.0

(22)申请日 2016.09.13

(30)优先权数据

10-2015-0129775 2015.09.14 KR

(71)申请人 三星电子株式会社

地址 韩国京畿道

(72)发明人 黄胜湜 咸东彦

(74)专利代理机构 北京市柳沈律师事务所

11105

代理人 翟然

(51)Int.Cl.

H01M 10/04(2006.01)

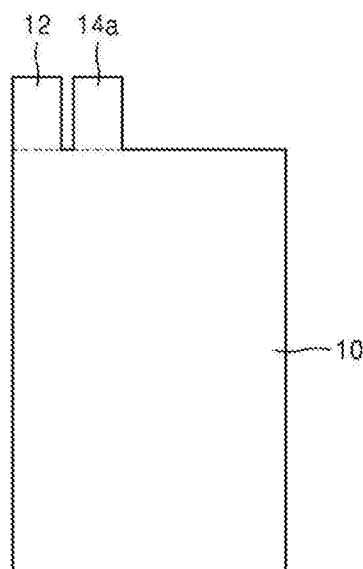
权利要求书2页 说明书9页 附图8页

(54)发明名称

电极层叠结构及其制造方法和具有电极层叠结构的电池

(57)摘要

电极层叠结构及其制造方法和具有电极层叠结构的电池,一种电极层叠结构包括多个层叠的电极层,该多个层叠的电极层包括每个具有多个接线片的电极层,其中每个电极层的所述多个接线片包括连接到引线的第二接线片以及与所述第二接线片间隔开的第一接线片,以及其中具有相同极性的电极层的第二接线片彼此电连接。



1. 一种电极层叠结构,包括:
多个层叠电极层,包括电极层,每个所述电极层具有多个接线片,
其中每个所述电极层的所述多个接线片包含第一接线片以及与所述第一接线片间隔开的第二接线片,
其中所述第一接线片连接到引线,以及
其中所述电极层中具有相同极性的电极层的第二接线片彼此电连接。
2. 根据权利要求1所述的电极层叠结构,其中所述电极层包括:
具有第一极性的第一电极层;
第二电极层,具有不同于所述第一极性的第二极性,其中所述第一电极层和所述第二电极层交替地设置;以及
隔板,该隔板设置在所述第一电极层和所述第二电极层之间。
3. 根据权利要求2所述的电极层叠结构,
其中所述第一电极层的所述第一接线片连接到第一引线,
其中所述第二电极层的所述第一接线片连接到第二引线,以及
其中所述第一电极层的所述第二接线片彼此电连接或所述第二电极层的所述第二接线片彼此电连接,或者所述第一电极层的所述第二接线片彼此电连接并且所述第二电极层的所述第二接线片彼此电连接。
4. 根据权利要求3所述的电极层叠结构,其中所述第一接线片包括多个褶皱。
5. 根据权利要求3所述的电极层叠结构,
其中所述第一电极层的所述第二接线片通过第一接合单元彼此连接,以及
其中所述第二电极层的所述第二接线片通过第二接合单元彼此连接。
6. 根据权利要求5所述的电极层叠结构,其中所述第一接合单元和所述第二接合单元中每个独立地包含包括导电材料的铰链单元。
7. 根据权利要求3所述的电极层叠结构,还包括:
第一电极线,电连接所述第一引线与所述第一电极层中的至少一个第二接线片;以及
第二电极线,电连接所述第二引线与所述第二电极层中的至少一个第二接线片。
8. 根据权利要求7所述的电极层叠结构,其中所述第一电极层、所述第二电极层或所述第一电极层和所述第二电极层二者包括具有褶皱或弯曲的所述第一接线片。
9. 根据权利要求7所述的电极层叠结构,其中所述第一电极层、所述第二电极层或所述第一电极层和所述第二电极层二者包括具有多个褶皱的所述第一接线片。
10. 根据权利要求1所述的电极层叠结构,还包括通过交叠所述第一接线片和所述引线形成的接合单元,该接合单元设置在所述第一接线片和所述引线之间。
11. 根据权利要求1所述的电极层叠结构,
其中每个所述电极层包括金属集流器以及设置在所述金属集流器的表面上的活性材料层,以及
其中每个所述电极层的所述第一接线片和所述第二接线片从相应的所述金属集流器突出。
12. 根据权利要求1所述的电极层叠结构,其中每个所述电极层包括金属集流器和设置在所述金属集流器的表面上的活性材料层,

其中每个所述电极层的所述第一接线片从相应的所述金属集流器突出,以及

其中每个所述电极层的所述第二接线片设置在相应的所述金属集流器的没有设置所述活性材料层的区域上。

13.一种包括权利要求1的所述电极层叠结构的电池。

14.一种制造电极层叠结构的方法,所述方法包括:

层叠包括每个具有多个接线片的电极层的多个电极层,其中每个所述电极层的所述多个接线片包括第一接线片和与所述第一接线片间隔开的第二接线片;

连接所述第一接线片至引线;以及

使所述电极层中具有相同极性的电极层的第二接线片彼此连接以制造所述电极层叠结构。

电极层叠结构及其制造方法和具有电极层叠结构的电池

技术领域

[0001] 本公开涉及电极层叠结构和电池。

背景技术

[0002] 对于各种移动电子装置诸如智能手机、智能板、电子书终端、柔性平板电脑,除了移动电话之外的附着到人体的移动医疗装置、游戏装置、便携式多媒体播放器(PMP)和MPEG音频层3(MP3)播放器的市场的开发已经大大增加。

[0003] 随着与移动电子装置相关的市场发展,对于适于移动电子装置的电池的需要增加。随着移动电子装置发展,对于移动电子装置自身的柔性的需要增加。为了提高移动电子装置的柔性,存在对于柔性电池的日益增加的需要。

[0004] 当具有不足的柔性的电池通过外力被重复地弯曲或变形时,电池的电极结构也可能变形,并且电池可能故障。因而,仍然有对于电池的改善的组件的需要。

发明内容

[0005] 公开了一种包括具有多个接线片的电极层的电极层叠结构以及包括该电极层叠结构的电池。

[0006] 根据一示例性实施方式的一方面,一种电极层叠结构包括:多个层叠电极层,包括电极层,所述电极层的每个具有多个接线片;其中每个电极层的所述多个接线片包含第一接线片以及与第一接线片间隔开的第二接线片,其中第一接线片连接到引线,以及其中所述电极层中具有相同极性的电极层的第二接线片彼此电连接。

[0007] 电极层可以包含:第一电极层;第二电极层,具有与第一电极层不同的极性并且与第一电极层交替地设置;以及隔板,设置在第一电极层和第二电极层之间。

[0008] 第一电极层的第一接线片可以连接到第一引线,以及第二电极层的第一接线片可以连接到第二引线。在第一电极层上形成的第二接线片可以彼此电连接。在第二电极层上形成的第二接线片可以彼此电连接。

[0009] 第一接线片可以具有多个褶皱。

[0010] 在第一电极层上形成的第二接线片可以通过第一接合单元彼此连接,以及在第二电极层上形成的第二接线片可以通过第二接合单元彼此连接。

[0011] 第一接合单元和/或第二接合单元可以具有包括导电材料的铰链单元。

[0012] 该电极层叠结构还可以包括:第一电极线,电连接第一引线与第一电极层的至少一个第二接线片;以及第二电极线,电连接第二引线与第二电极层的至少一个第二接线片。

[0013] 第一电极层和/或第二电极层可以包括具有褶皱形状或弯曲形状的第一接线片。

[0014] 第一电极层和/或第二电极层可以包含具有多褶皱形状或Z字形形状的第一接线片。

[0015] 该电极层叠结构还可以包括通过交叠第一接线片和所述引线形成的接合单元。

[0016] 每个电极层可以包括金属集流器以及设置在金属集流器的至少一表面上的活性

材料层,以及每个电极层的第一接线片和第二接线片可以形成为从相应的金属集流器突出。

[0017] 每个电极层可以包括金属集流器和设置在金属集流器的至少一表面上的活性材料层,每个电极层的第一接线片可以从相应的金属集流器突出,以及第二接线片可以设置在相应的金属集流器的没有设置活性材料层的区域上。

[0018] 根据另一示例性实施方式的一方面,一种电池包括所述电极层叠结构。

[0019] 还公开了一种制造电极层叠结构的方法,该方法包括:层叠包括每个具有多个接线片的电极层的多个电极层,其中每个电极层的所述多个接线片包含第一接线片和与第一接线片间隔开的第二接线片;连接第一接线片至引线;以及使所述电极层中具有相同极性的电极层的第二接线片彼此连接以制造电极层叠结构。

[0020] 额外的方面将在以下的描述中被部分地阐述且部分将自该描述明显,或者可以通过所给出的示例性实施方式的实践而习知。

附图说明

[0021] 从结合附图对示例性实施方式的以下描述,这些和/或其它方面将变得明显且更易于理解,在附图中:

[0022] 图1A是具有多个接线片的电极层的示意图;

[0023] 图1B是具有多个接线片的电极层的示意图;

[0024] 图2A是分别具有多个接线片的阴极和阳极的示意图;

[0025] 图2B是具有电极层叠结构的电池的示意图,在该电极层叠结构中图2A的阴极和阳极被组合;

[0026] 图3A是沿图2B的线m1-m2截取的截面图;

[0027] 图3B是沿图2B的线n1-n2截取的截面图;

[0028] 图4是具有连接到引线的接线片的电池的示意图;

[0029] 图5A是具有形成多皱褶(fold)型结构的电极接线片的电池的示意图;

[0030] 图5B是沿图5A的线11-12截取的截面图;

[0031] 图6是其中具有多个接线片的电池的第二接线片和引线通过电极线彼此连接的结构示意图;

[0032] 图7是其中连接第二接线片和引线的电极线被连接在具有多个接线片的电池中的结构的示意图;以及

[0033] 图8是容量(毫安-小时,mAh)与弯曲数的关系曲线,显示了电池的弯曲试验的结果。

具体实施方式

[0034] 现在将详细参考示例性实施方式,其实例在附图中示出,其中相同的附图标记始终表示相同的元件。在这方面上,本示例性实施方式可具有不同的形式并且不应被理解为限于在此阐述的描述。因此,示例性实施方式仅在以下通过参考附图被描述以说明本发明构思的多个方面。

[0035] 将理解,当一元件被称为“在”另一元件“上”或者“邻近于”另一元件时,它可以直

接在所述另一元件上或者直接邻近于所述另一元件,或者可以在其间存在居间元件。相反,当一元件被称为“直接在”另一元件上或“直接邻近于”另一元件时,不存在居间元件。

[0036] 将理解,虽然术语“第一”、“第二”、“第三”等可以用于此来描述不同的元件、组件、区域、层和/或部分,但是这些元件、组件、区域、层和/或部分不应受这些术语限制。这些术语仅用于区分一个元件、组件、区域、层或部分与另一元件、组件、区域、层或部分。因而,以下讨论的“第一元件”、“第一组件”、“第一区域”、“第一层”或“第一部分”可以被称为第二元件、第二组件、第二区域、第二层或第二部分,而没有脱离此处的教导。

[0037] 在此使用的术语仅用于描述特定实施方式,而不旨在限制。在此使用时,单数形式“一”和“该”也旨在包括复数形式,包括“至少一个”,除非内容以别的方式清楚地表示。“至少一个”将不被理解为限于“一”。“或”意指“和/或”。在此使用时,术语“和/或”包括一个或更多个相关列举项目的任意和所有组合。还将理解,当在本说明书中使用时,术语“包含”和/或“包含……的”或“包括”和/或“包括……的”说明所述特征、区域、整数、步骤、操作、元件和/或组件的存在,但是不排除一个或更多个其它特征、区域、整数、步骤、操作、元件、组件和/或其组的存在或添加。

[0038] 此外,相对术语,诸如“下”或“底部”和“上”或“顶部”可以在此使用来描述一个元件与另一元件如图中所示的关系。将理解,相对术语旨在涵盖除在图中描绘的取向之外装置的不同取向。例如,如果在附图之一中的装置被翻转,则被描述为在另一元件的“下”侧的元件可以在另一元件的“上”侧取向。因此,取决于附图的具体取向,示例性术语“下”可以涵盖“下”和“上”两种取向。类似地,如果在附图之一中的装置被翻转,则被描述为“在”其它元件“以下”或“下面”的元件可以被取向为在其它元件“上方”。因此,示例性术语“在……下面”或“在……下方”可以涵盖上和下两种取向。

[0039] 考虑正被讨论的测量和与特定量的测量相关的误差(即,测量系统的限制),在此使用时,“大约”或“大致”包括所述值和由本领域的普通技术人员确定的对于特殊值的可接受偏差范围内的平均值。例如,“大约”可以意指在一个或更多标准偏差内,或者在所述值的 $\pm 30\%$ 、 $\pm 20\%$ 、 $\pm 10\%$ 或 $\pm 5\%$ 内。

[0040] 除非另外地定义,在此使用的所有术语(包括技术和科学术语)具有与本公开所属领域中的普通技术人员通常理解的含义。还将理解,术语,诸如在通用字典中所定义的那些,应被理解为具有与它们在相关领域和本公开的背景中的含义一致的含义,将不被理解为理想化或过度正式的意义,除非此处清楚地如此定义。

[0041] 在此参考截面图示描述示例性实施方式,该截面图示是理想化示例性实施方式的示意性图示。因此,由于例如制造技术和/或公差引起的图示形状的偏离是可以预期的。因而,在此描述的实施方式不应被理解为限于如在此示出那样的区域的特定形状,而是将包括例如由制造引起的形状上的偏差。例如,被示为或描述为平坦的区域典型地可以具有不光滑的和/或非线性的特征。此外,所示出的尖角可以被圆化。因而,在图中示出的区域本质上是示意性的,它们的形状不旨在示出区域的精确形状,并且不旨在限制所给出的权利要求的范围。

[0042] 根据一示例性实施方式的具有多个接线片的电极层叠结构以及包括该电极层叠结构的电池将参考附图被进一步公开。在图中,为了清晰,可以夸大层和区域的厚度。

[0043] 如此处使用的,术语“接线片”指的是从电极层的突出部和电极层的电极活性材料

层没有设置在电极集流器上的区域二者,如以下尤其是参考图1B更详细描述。

[0044] 图1A是根据一示例性实施方式的具有多个接线片的电极层的示意图。

[0045] 参考图1A,根据一示例性实施方式的电池可以包括具有多个接线片(也就是,第一接线片12和第二接线片14a)的至少一个电极层10,每个接线片设置在所述至少一个电极层10上。第一和第二接线片12和14a可以分别是从所述至少一个电极层10的边缘突出到所述至少一个电极层10之外的区域。第一接线片12和第二接线片14a可以彼此间隔开,并且第一接线片12和第二接线片14a之间的间隔没有限制。第一接线片12可以从所述至少一个电极层10的边缘向外突出,并且第二接线片14a可以从所述至少一个电极层10的相同边缘向外突出。第二接线片14a可以设置在,例如形成在,与在其上形成第一接线片12的边缘不同的另一边缘上。然而,在该处设置第二接线片14a的边缘不限于此,第二接线片可以设置在电极层的任何适当边缘上。电极层叠结构可以通过层叠多个电极层形成,并且具有相同极性的电极层10的每个的第二接线片14a可以彼此电连接。

[0046] 在图1B显示的另一示例性实施方式中,所述至少一个电极层10可以包括多个接线片。所述多个接线片可以分别包括第一接线片12和第三接线片14b。第一接线片12可以从电极层10的边缘向外突出。第三接线片14b可以形成在第一接线片12的一侧,但是第三接线片14b的位置不限于此。当比较第三接线片14b和图1A的第二接线片14a时,第二接线片14a像第一接线片12一样地从电极层10向外突出,而第三接线片14b可以由电极层的电极活性材料层没有设置在电极层10的电极集流器上的位置处的区域限定。电极层10可以是多边形形状,诸如矩形形状,并且第三接线片14b可以形成在电极层10内。这里,电极层10可具有其中多个电极层10层叠的电极层叠结构,并且每个电极层10的第三接线片14b可以彼此电连接。

[0047] 图2A是根据一示例性实施方式的阴极和阳极的示意图,该阴极和阳极每个具有一组多个接线片。参考图2A,根据一示例性实施方式的电池100可以包括第一电极层20和第二电极层30。例如,第一电极层20可以是阴极并且第二电极层30可以是阳极。第一电极层20和第二电极层30可以分别包括第一组多个接线片和第二组多个接线片。第一组多个接线片包括可以形成在第一电极层20的边缘上的第一接线片22和第二接线片24。第一组多个接线片,也就是第一接线片22和第二接线片24,可以从第一电极层20的边缘突出,并且第二接线片24可以形成在第一电极层20内。然而,第二接线片24的位置不限于此。第二组多个接线片包括可以设置在第二电极层30的边缘上的第一接线片32和第二接线片34。第二组多个接线片,也就是第一接线片32和第二接线片34,可以从第二电极层30的边缘突出,并且第二接线片34可以设置在第二电极层30内。然而,第二接线片34的位置不限于此。

[0048] 第一电极层20和第二电极层30可以一层接一层地设置以形成叠层,并且如果需要,可以被折叠。图2B是具有其中图2A的第一电极层20例如阴极和第二电极层30例如阳极结合以形成电池的电极层叠结构的电池的示意图。参考图2A和2B,第一和第二电极层20和30可以层叠或折叠以提供电池。例如,如图3A所示,包括第一阴极集流器20a并且在其上具有设置在单侧上的阴极活性材料层的第一阴极可以设置在第一阳极上,该第一阳极包括在其上具有设置在两侧上的阳极活性材料的第一阳极集流器30a。第一阳极可以设置在第二阴极上,该第二阴极包括具有设置在第二阴极集流器20b的两侧上的阴极活性材料层的第二阴极集流器20b。第二阴极可以设置在第二阳极上,该第二阳极包括第二阳极集流器30b,该第二阳极集流器30b具有设置在第二阳极集流器的紧邻第二阴极集流器20b一侧上的阳

极活性材料。在这一点上,第一电极层20的第二接线片24和第二电极层30的第二接线片34可以彼此分离并且在电极层叠结构的第一电极层20的第一接线片22和第二电极层30的第一接线片32之间。在第一电极层20和第二电极层30的折叠状态下,如图2B所示的在第一电极层20的第二接线片24和第二电极层30的第二接线片34之间的间隙G没有被固定,该间隙可以被选择为具有任何适当的尺寸。

[0049] 根据一示例性实施方式的具有多个接线片的电极层叠结构可具有在其中多个电极层层叠的结构,并且可具有其中第一电极层20和第二电极层30交替地层叠的结构。隔板可以形成在第一电极层20和第二电极层30之间。例如,具有多个接线片的电池可以通过连续地层叠包括第一电极层20/隔板/第二电极层30/隔板/第一电极层20/隔板/第二电极层30的结构形成。以此方式,多个第一电极层20和多个第二电极层30可以层叠,并且具有相同极性的第一和第二电极层20和30的第二接线片24和34可以彼此电连接,如以下进一步公开的。

[0050] 图3A是沿图2B的线m1-m2截取的截面图。图3B是沿图2B的线n1-n2截取的截面图。

[0051] 参考图2A、2B、3A和3B,第一电极层20可以包括至少一个第一类型金属集流器(分别例如第一和第二第一类型金属集流器20a和20b)以及第一类型活性材料层(分别例如设置在第一类型金属集流器20a和20b的至少一表面上的第一、第二和第三第一类型活性材料层21a、21b和21c)。此外,第二电极层30可以分别包括分别设置在第一和第二第二类型金属集流器30a和30b的至少之一的至少一表面上的第一、第二和第三第二类型活性材料层31a、31b和31c。隔板,也就是分别是第一、第二和第三隔板40a、40b和40c,可以设置,例如形成,在相应的第一电极层和第二电极层之间。第一第一类型活性材料层21a可以设置在,例如形成在,第一第一类型金属集流器20a的下表面上,第一隔板40a可以设置在第一第一类型活性材料层21a的下表面上。此外,第一第二类型活性材料层31a可以设置在第一隔板40a的下表面上,第一第二类型金属集流器30a可以设置在第一第二类型活性材料层31a的下表面上。第二第二类型活性材料层31b可以设置在第一第二类型金属集流器30a的下表面上,并且第二隔板40b可以设置在第二第二类型活性材料层31b的下表面上。第二第一类型活性材料层21b可以设置在第二隔板40b的下表面上,第二第一类型金属集流器20b可以形成在第二第一类型活性材料层21b的下表面上,并且第三第一类型活性材料层21c可以形成在第二第一类型金属集流器20b的下表面上。第三隔板40c可以形成在第三第一类型活性材料层21c的下表面上。第三第二类型活性材料层31c可以设置在第三隔板40c的下表面上,并且第二第二类型金属集流器30b可以设置在第三第二类型活性材料层31c的下表面上。

[0052] 更具体而言,第一类型活性材料层21a可以设置在第一类型金属集流器20a的下表面上,并且隔板40a可以设置在第一类型活性材料层21a的下表面上。第二类型活性材料层31a可以设置在隔板40a的下表面上,并且第二类型金属集流器30a可以设置在第二类型活性材料层31a的下表面上。第二类型活性材料层31b可以设置在第二类型金属集流器30a的下表面上,并且隔板40b可以设置在第二类型活性材料层31b的下表面上。第一类型活性材料层21b可以设置在隔板40b的下表面上,第一类型金属集流器20b可以设置在第一类型活性材料层21b的下表面上,并且第一类型活性材料层21c可以设置在第一类型金属集流器20b的下表面上。第三隔板40c可以设置在第一类型活性材料层21c的下表面上。第二类型活性材料层31c可以设置在第三隔板40c的下表面上,第二类型金属集流器30b可以设置在第

二类型活性材料层31c的下表面上。

[0053] 第一电极层20的第一接线片22可以形成为从第一类型金属集流器20a和20b突出。第一电极层20的第二接线片24可以形成为从第一类型金属集流器20a和20b突出。从第一第一类型金属集流器20a设置的2-1接线片24a和从第二第一类型金属集流器20b设置的2-2接线片24b可以通过第一连接单元25彼此电连接。

[0054] 第一接线片32可以从第二电极层30突出并且可以分别从第一和第二第二类型金属集流器30a和30b突出。也就是,第一接线片32可以设置在第一和第二第二类型金属集流器30a和30b的每个上。此外,第二电极层30的第二接线片34可以从第一和第二第二类型金属集流器30a和30b突出。从第一第二类型金属集流器30a设置的2-3接线片34a和从第二第二类型金属集流器30b设置的2-4接线片34b可以通过第二连接单元35彼此电连接。第一连接单元25和第二连接单元35可以包括导电材料,诸如金属、合金或导电聚合物。第一连接单元25和第二连接单元35可以是包括导电材料的铰链单元。

[0055] 第一电极层20和第二电极层30可以是阴极膜和阳极膜之一,并且第一电极层20可具有与第二电极层30不同的极性。当第一电极层20是阴极膜时,第二电极层30可以是阳极膜。此外,当第一电极层20是阳极膜时,第二电极层30可以是阴极膜。如果第一电极层20是阴极膜,则第一和第二第一类型金属集流器20a和20b分别可以是阴极集流器,并且第一至第三第一类型活性材料层21a、21b和21c可以分别是阴极活性材料层。此外,如果第二电极层30是阳极膜,则第一和第二第二类型金属集流器30a和30b分别可以是阳极集流器,并且第一至第三第二类型活性材料层31a、31b和31c分别可以是阳极活性材料层。

[0056] 阴极集流器可以包含从铝、不锈钢、钛、铜和银选出的金属,或者从铝、不锈钢、钛、铜和银选出的金属的合成物。包括上述至少之一的组合可以被使用。阴极活性材料层可以包括阴极活性材料、粘合剂和导电材料。

[0057] 阴极活性材料层可以包括可逆地吸收和释放锂离子的至少一种材料。例如,阴极活性材料可以包括锂-过渡金属氧化物、镍硫化物、铜硫化物、硫、铁氧化物和钒氧化物的至少一种。锂-过渡金属氧化物可以包括锂钴氧化物、锂镍氧化物、锂镍钴氧化物、锂镍钴铝氧化物、锂镍钴锰氧化物、锂锰氧化物和锂铁磷酸盐。

[0058] 粘合剂可以包括包含聚偏二氟乙烯基团的粘合剂,诸如聚偏二氟乙烯、亚乙烯基氟化物/六氟丙烯共聚合物、和亚乙烯基氟化物/四氟丙烯共聚合物;包含羧甲基纤维素基团的粘合剂,诸如羧基纤维素钠和羧基纤维素锂;(甲基)压克力基团粘合剂,诸如聚丙烯酸、锂聚丙烯酸、聚丙烯腈、聚甲基丙烯酸甲酯和聚丙烯酸丁酯;以及包含橡胶基团的聚合物,诸如聚酰胺亚胺、聚四氟乙烯、聚氧化乙烯、聚吡咯、锂四氟乙烯磺酸盐(全氟磺酸)和苯乙烯-丁二烯中的至少一种。在此使用时,“(甲基)压克力”基团包括丙烯酸基团或其盐、甲基丙烯酸基团或其盐,(C1至C12烷基)丙烯酸基团、(C1至C12烷基)丙烯酸基团、丙烯腈基团和甲基丙烯腈基团。

[0059] 导电材料可以包括以下至少一种:碳基团导电材料,诸如碳黑、碳纤维和石墨;导电纤维,诸如金属丝;金属粉末,诸如碳氟化物粉末、铝粉和镍粉;导电晶须,诸如锌氧化物和钛酸钾;导电的金属氧化物,诸如钛氧化物;和导电聚合物,诸如聚苯撑衍生物。

[0060] 阳极集流器可以是包括铜、不锈钢、镍、铝和钛的金属。阳极活性材料层可以包括阳极活性材料、粘合剂和导电材料。

[0061] 阳极活性材料层可以包括可以与锂形成合金或可以可逆地吸收或释放锂离子的材料。例如,阳极活性材料可以包括金属、碳基团材料、金属氧化物和金属锂氮化物中的至少一种。金属可以包括锂、硅、镁、钙、铝、锆、锡、铅、砷、铋、银、金、锌、镉、汞、铜、铁、镍、钴和钢中的至少一种。碳基团材料可以包括石墨、石墨碳纤维、焦炭、中间相碳微球(MCMB)、聚并苯、沥青基碳纤维和硬碳中的至少一种。金属氧化物可以包括锂钛氧化物、钛氧化物、钼氧化物、铌氧化物、铁氧化物、钨氧化物、锡氧化物、非晶的锡复合氧化物、一氧化硅、钴氧化物和镍氧化物中的至少一种。粘合剂和导电材料可以是在阴极活性材料层中包括的相同的粘合剂和导电材料。

[0062] 阴极膜和阳极膜可以通过借助使用各种涂敷法在金属集流器上涂覆活性材料层而形成。涂覆电极活性材料层的方法没有被明确限制。

[0063] 第一和第二接线片22和24可以分别设置在第一电极层20并且可以包括分别用于形成第一和第二第一类型金属集流器20a和20b的相同材料,以及分别设置在第二电极层30上的第一和第二接线片32和34可以包括用于形成第一和第二第二类型金属集流器30a和30b的相同材料。第一和第二接线片22和24可以基本上与形成第一和第二金属集流器20a和20b的工艺一起形成,并且第一和第二接线片32和34可以基本上与形成第一和第二金属集流器30a和30b的工艺一起形成。图1B中描绘的第三接线片14b可以通过不在金属集流器的一区域上涂覆电极材料层而形成。

[0064] 第一至第三隔板40a、40b和40c可以形成为独立的膜,或可以通过在第一电极层20或第二电极层30上安置非导电的多孔膜形成。第一至第三隔板40a、40b和40c可以电分离第一电极层20和第二电极层30,并且第一至第三隔板40a、40b和40c的形状可以不与第一电极层20或第二电极层30的形状相同。第一至第三隔板40a、40b和40c分别可以是多孔聚合物膜,诸如聚乙烯膜或聚丙烯膜,可以是具有聚合物纤维的织物类型或非织物类型,可以包括陶瓷颗粒,并且可以包括聚合物固体电解质。

[0065] 图4是根据一示例性实施方式的具有连接到引线的接线片的电池100的示意图。参考图4,第一接线片22可以连接到第一引线26,其中该第一接线片22是根据示例性实施方式的电池100的第一多个接线片的至少之一。第一接线片22和第一引线26可以通过在第一接合单元23处焊接而彼此连接。第一接合单元23可以是通过朝向彼此延伸第一接线片22和第一引线26而形成的重叠区。另一构件,例如被固定在围绕电池100的外壳上的固定单元,可以设置在第一引线26的一区域上。第一接线片32,其是第二多个接线片的其中之一,可以连接到第二引线36。第二多个接线片32和34的第一接线片32以及第二引线36可以通过在第二接合单元33处焊接而彼此连接。第二接合单元33可以是通过朝向彼此延伸第二多个接线片的第一接线片32以及第二引线36而形成的重叠区。将被固定在另一构件上的固定单元可以设置在第二引线36的一区域上。

[0066] 图5A是具有形成为多折叠型结构的电极接头的电池的示意图。图5B是沿图5A的线11-12截取的截面图。

[0067] 参考图5A,第一多个接线片的第一接线片22a连接到第一引线26,并且第二多个接线片的第一接线片32a连接到电池100的第二引线36。前述结构可以包含多个折叠。参考图5B,因为第一多个接线片的在第一电极层20和第一接合单元23之间的第一接线片22a包括多个褶皱(fold),所以在使用电池100时,由于可能在电极层叠结构的区域中发生的应力引

起的短路,或性能下降可以被防止。更具体而言,在使用根据示例性实施方式的电池100时,应力可能分别集中于第一和第二接合单元23和33上,并且在第一接线片22a和32a上。更具体而言,在使用根据示例性实施方式的电池100时,电池100的电极层叠结构可能由于外部物理力而弯曲,因而,应力可能集中于电极层叠结构的一部分上。具体地,由于在第一和第二接合单元23和33以及在第一接线片22a和32a上的应力集中以及在其上积累的疲劳,短路可能发生或电池100的性能可以降低。因而,第一和第二第一接线片22a和32a的耐用性可能通过将第一和第二第一接线片22a和32a形成为包含多个褶皱而增加。

[0068] 图6是根据一示例性实施方式的其中具有所述第一多个接线片的电池100的引线26的第二接线片24通过电极线彼此连接的结构示意图。

[0069] 参考图6,电池100的第一多个接线片的第一接线片22可以连接到第一引线26,并且第二多个接线片的第一接线片32可以连接到第二引线36。第一多个接线片的第二接线片24和第一引线26可以通过第一电极线202彼此电连接。第二多个接线片的第二接线片34和第二引线36可以通过第二电极线302彼此电连接。在图6中,第一电极线202将第二接线片24连接到第一接合单元23,而第一接合单元23可以是通过朝向彼此延伸第一接线片22和第一引线26而形成的重叠区。第一电极线202可以直接连接到第一引线26。同样的可以应用于第二电极线302。分别用于在另一构件诸如外壳或盖上固定第一和第二引线接头26和36的固定单元28和38可以分别设置在第一和第二引线26和36的每个的一区域上。

[0070] 在使用根据示例性实施方式的电池100时,短路可能发生在第一多个接线片的第一接线片22和第一引线26之间以及第二多个接线片的第一接线片32和第二引线36之间。因为第一和第二电极线202和302分别存在,所以即使在第一接线片22和32与第一和第二引线26和36之间发生短路,也可以保持在电池100的电极层叠结构与第一和第二引线26和36之间的电流流动。根据示例性实施方式的电池100可以通过分别包括第一和第二电极线202和302而具有双绕路结构,因而操作稳定性可以提高。如在图3A和3B中描绘的,电池100的第一电极层20的第一和第二第二接线片24a和24b可以彼此电连接,并且第二电极层30的第一和第二第二接线片34a和34b也可以彼此电连接。因此,在当第一和第二电极线202和302分别存在的情形下,即使在第一接线片22和32与第一和第二引线26和36之间分别发生短路,第一和第二引线26和36也可以分别通过第一和第二电极线202和302连接到第一电极层20和第二电极层30。

[0071] 图7是在根据一示例性实施方式的具有多个接线片的电池100中的其中连接第二接线片和引线的电极线被连接的结构示意图。

[0072] 参考图7,第一多个接线片的第二接线片24和第一引线26可以通过第一电极线203彼此电连接。第二多个接线片的第二接线片34和第二引线36可以通过第二电极线303彼此电连接。第一和第二电极线203和303可具有各种形状。第一和第二电极线203和303可以每个独立地是线形的或弯曲的,并且可具有弯曲形状、卷绕形状或直线形状,使得在使用电池100时,第一和第二电极线203和303不被外部物理力容易地断开连接。例如,第一电极线203或第二电极线303可以形成为具有多个褶皱,例如Z字形形状。

[0073] 图8是显示根据另一示例性实施方式的电池的弯曲试验的结果的曲线图。这里,E0表示具有连接到引线而不包括多个接线片的单一接线片结构的电池,E1表示具有图5A的结构结构的电池,E2表示具有图6的结构结构的电池,E3表示具有图7的结构结构的电池。电池E0至E3的每个

的阴极包括由锂钴氧化物形成的四片阴极集流器,电池E0至E3的每个的阳极包括由石墨形成的四片阳极集流器。在对每个电池E0至E3进行20,000次的弯曲操作之后,测量容量。参考图8,在电池E1至E3的情形下,在20,000次的弯曲之后的容量变化较小。然而,在具有单一接线片结构的电池E0的情形下,在重复弯曲操作时,容量降低较大。

[0074] 根据当前示例性实施方式,其中电极层形成为包含多个接线片结构的电极层叠结构以及具有该电极层叠结构的电池被提供。电池的稳定性可以通过将所述多个接线片中的连接到引线的一部分形成为多折叠结构而得以保持。所述多个接线片的不直接连接到引线的其它部分可以通过电极线电连接到引线,因而,电池可具有改善的稳定性。电极层叠结构可以通过一方法制造,该方法包括:层叠包括具有多个接线片的电极层的多个电极层,其中所述多个接线片每个包含第一接线片以及与第一接线片间隔开的第二接线片;将第一多个接线片的第一接线片连接到引线;以及将具有相同极性的电极层的第二接线片彼此连接以制造电极层叠结构。

[0075] 以此方式,在根据一示例性实施方式的电池的情形下,每个电极层包含多个接线片结构,并且电极层通过额外的迂回电路电连接到引线,因而,即使在大量弯曲操作之后,电池也可以具有稳定的操作。根据示例性实施方式的电池可以应用以提供柔性的二次电池,同样地,可以应用以提供非柔性的电池。

[0076] 虽然已经参考附图描述了一个或更多个示例性实施方式,但是本领域的普通技术人员将理解,可以在其中进行形式和细节的各种改变而不脱离由权利要求定义的精神和范围。

[0077] 本申请要求享有2015年9月14日在韩国知识产权局提交的第10-2015-0129775号韩国专利申请的优先权和权益,以及由此产生的所有权益,该韩国专利申请的内容通过引用被整体合并于此。

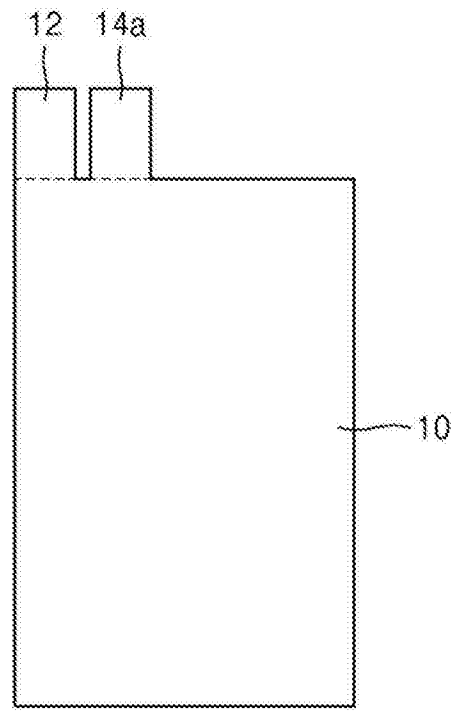


图1A

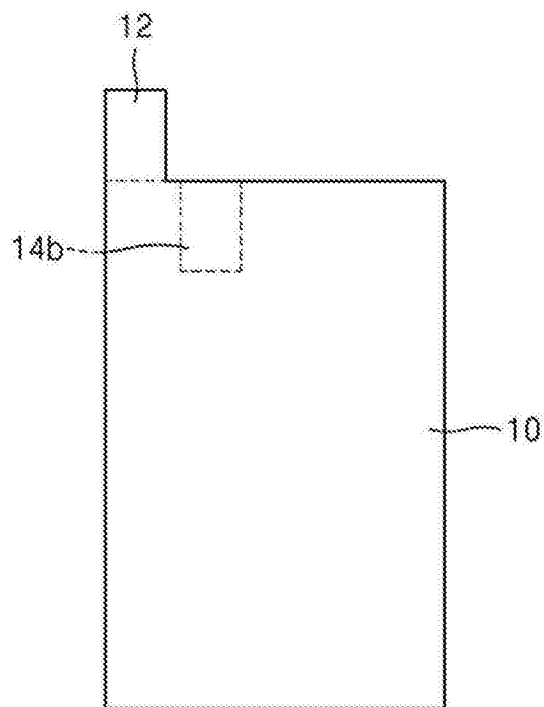


图1B

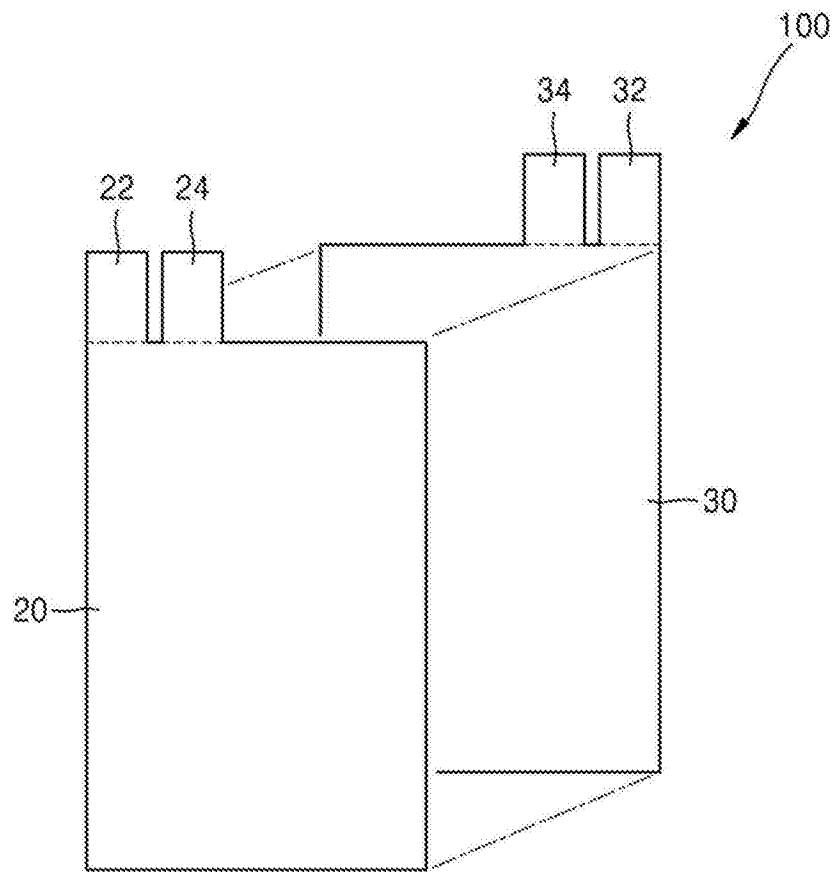


图2A

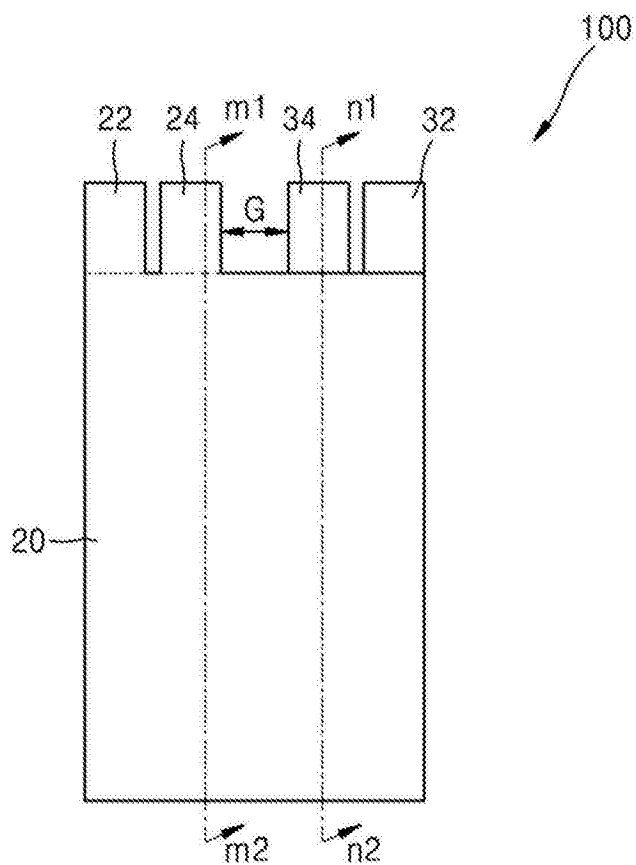


图2B

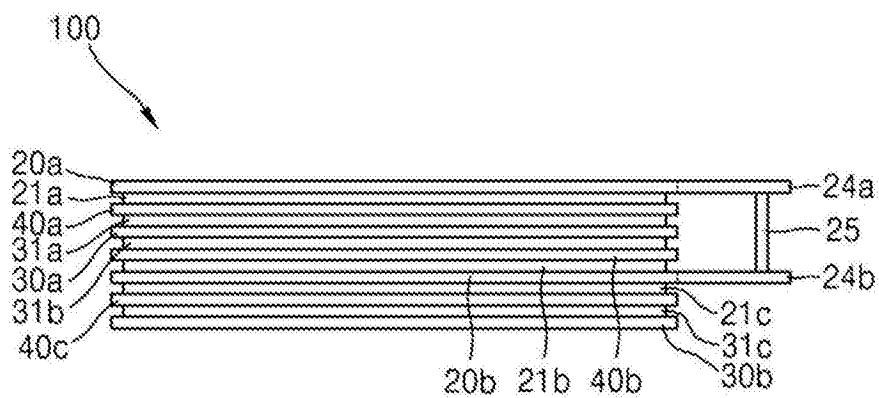


图3A

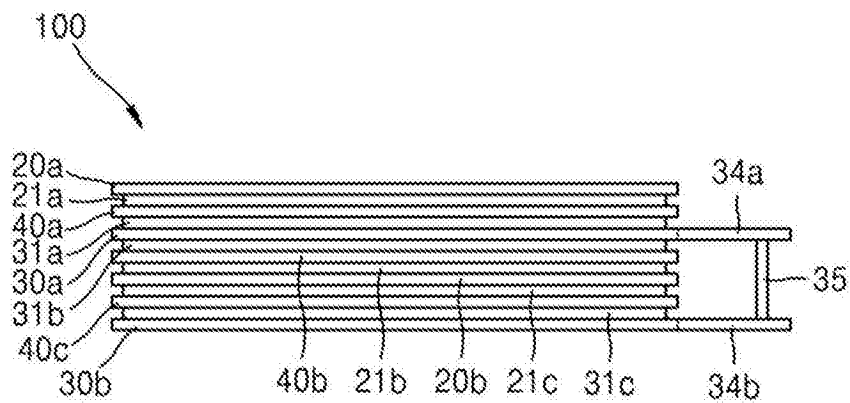


图3B

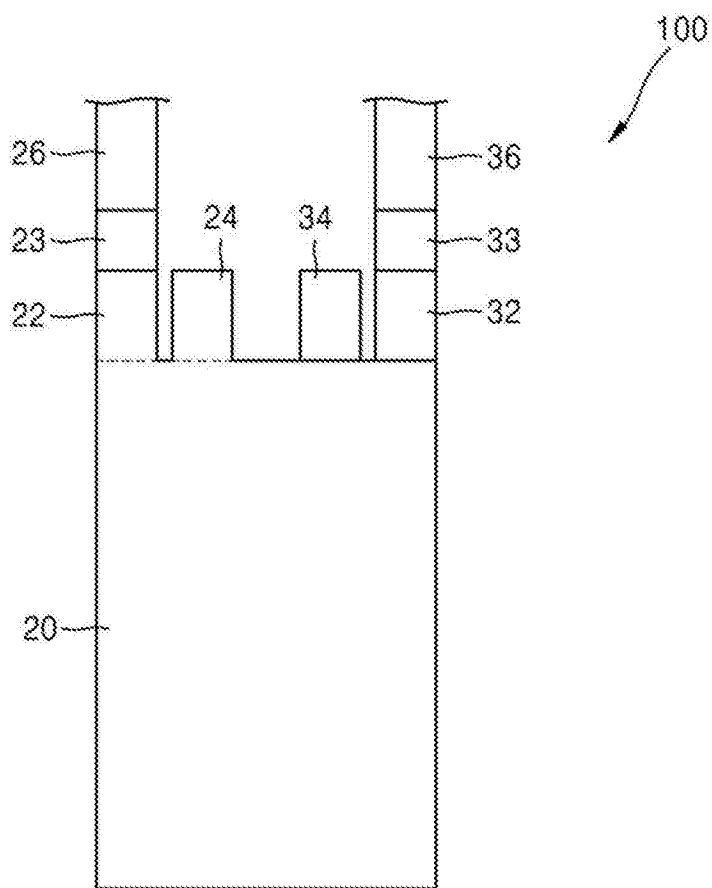


图4

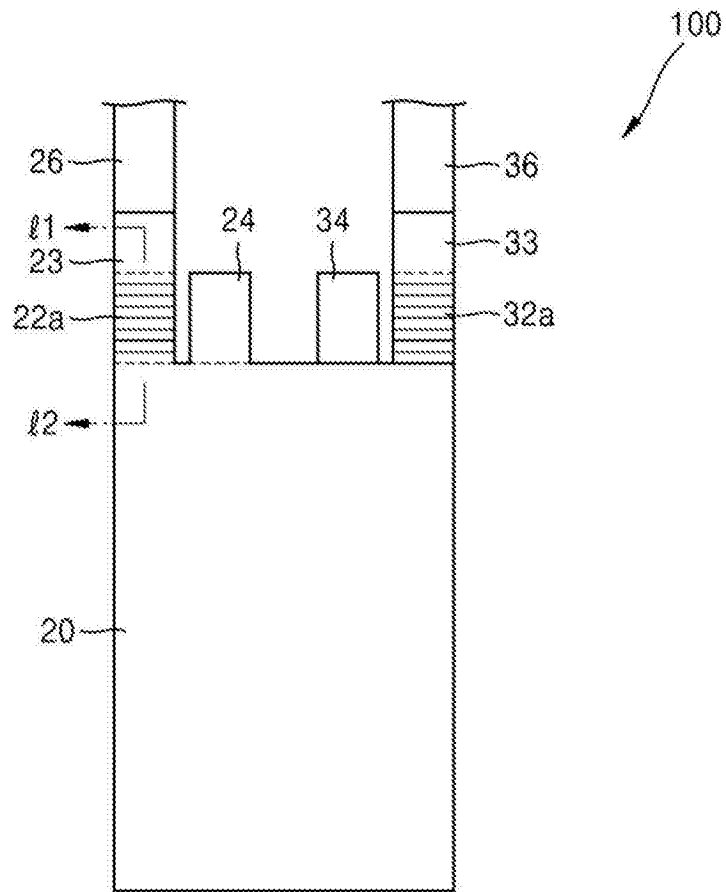


图5A

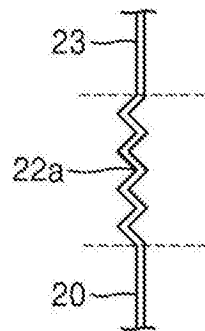


图5B

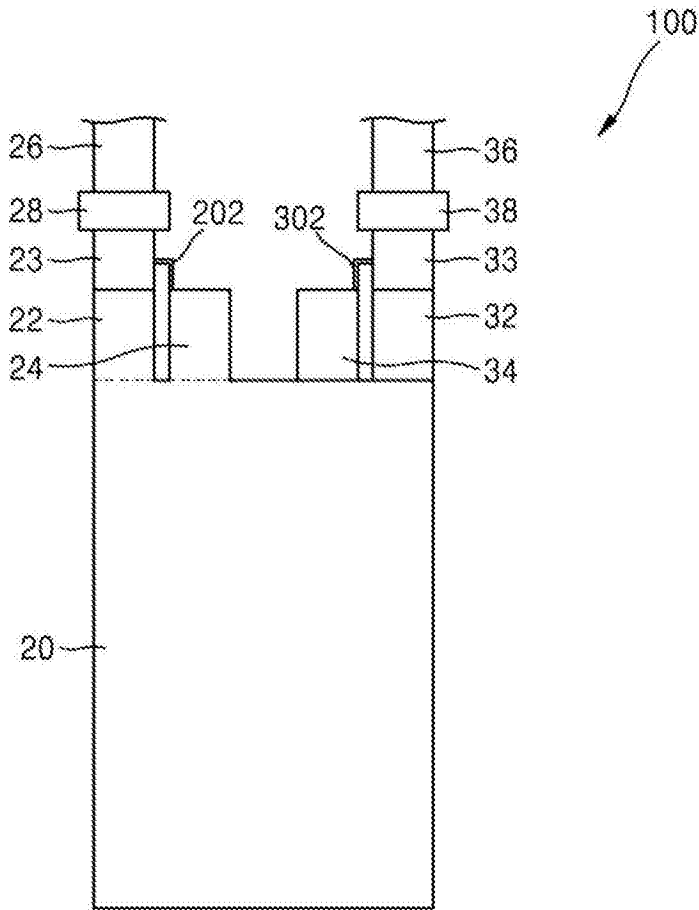


图6

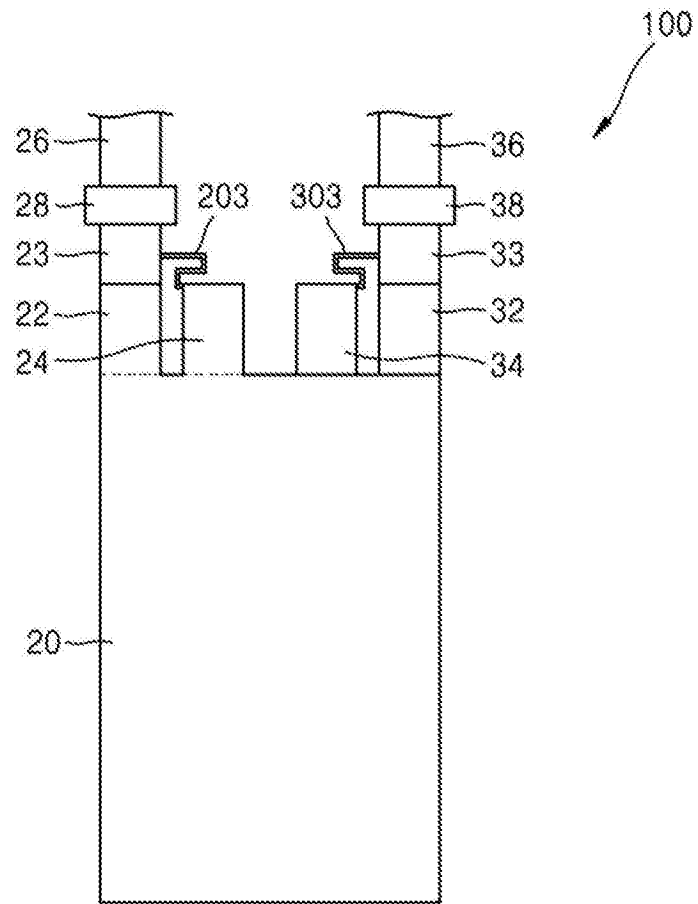


图7

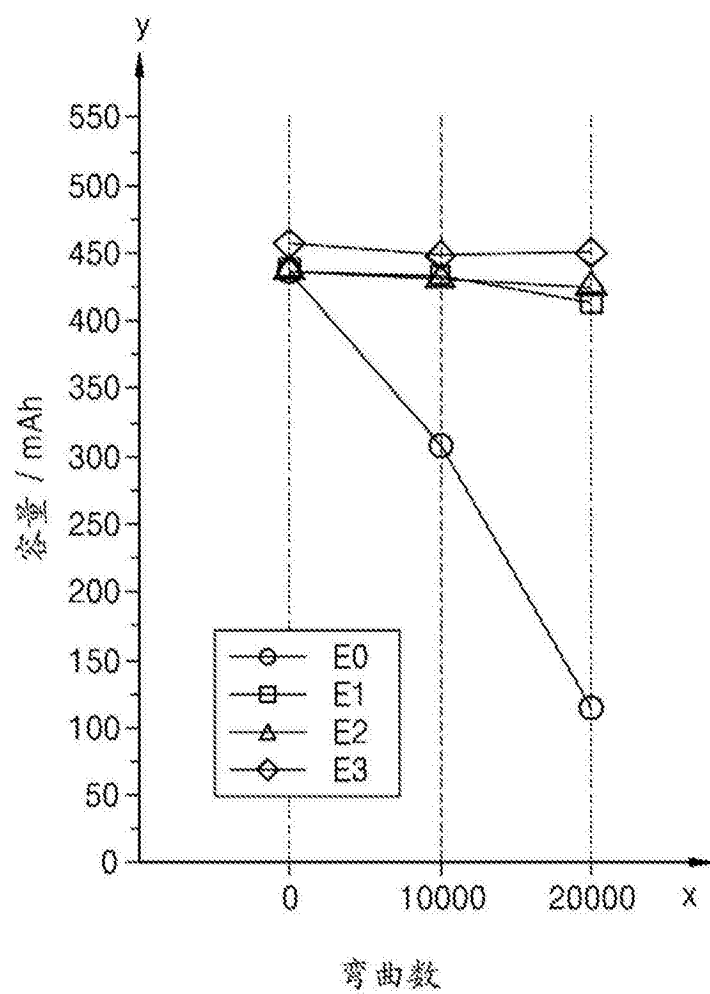


图8