



(12) 发明专利

(10) 授权公告号 CN 112771709 B

(45) 授权公告日 2023. 11. 14

(21) 申请号 201980063962.2
 (22) 申请日 2019.10.01
 (65) 同一申请的已公布的文献号
 申请公布号 CN 112771709 A
 (43) 申请公布日 2021.05.07
 (30) 优先权数据
 10-2018-0118868 2018.10.05 KR
 (85) PCT国际申请进入国家阶段日
 2021.03.26
 (86) PCT国际申请的申请数据
 PCT/KR2019/012792 2019.10.01
 (87) PCT国际申请的公布数据
 W02020/071719 KO 2020.04.09
 (73) 专利权人 株式会社LG新能源
 地址 韩国首尔市
 (72) 发明人 金记延 金智浩 高明勋 朴政逸
 李镛台 姜灵秀

(74) 专利代理机构 北京市集佳律师事务所
 16095
 专利代理师 顾晋伟

(51) Int.Cl.
H01M 50/107 (2021.01)
H01M 50/46 (2021.01)
H01M 50/574 (2021.01)
H01M 10/0587 (2010.01)
H01M 10/04 (2006.01)

(56) 对比文件
 KR 20130014253 A, 2013.02.07
 CN 101894966 A, 2010.11.24
 JP 2011171014 A, 2011.09.01
 JP 2005276814 A, 2005.10.06
 CN 103262288 A, 2013.08.21
 US 2012003506 A1, 2012.01.05
 KR 101373218 B1, 2014.03.14
 US 2016126584 A1, 2016.05.05
 CN 206921926 U, 2018.01.23

审查员 赵一凝

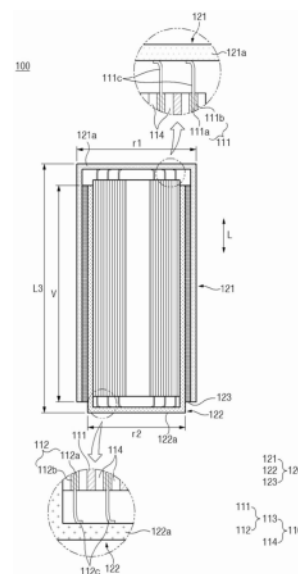
权利要求书2页 说明书7页 附图6页

(54) 发明名称

二次电池

(57) 摘要

本发明涉及一种二次电池。根据本发明的二次电池包括：电极组件，其中，第一电极、分隔件和第二电极交替地堆叠并卷绕；罐状件，该罐状件形成容纳部分以将电极组件容纳在其中，并且该罐状件包括第一罐状件和第二罐状件，第一罐状件和第二罐状件各自形成为在相互面对的方向上敞开的筒形形状；以及绝缘体，该绝缘体使第一罐状件与第二罐状件之间的重叠部分绝缘，其中，第一罐状件与第一电极的端部直接接触以形成第一电极端子，并且第二罐状件与第二电极的端部直接接触以形成第二电极端子。



1. 一种二次电池,包括:

电极组件,在所述电极组件中,第一电极、分隔件和第二电极交替地堆叠以被卷绕;

罐状件,所述罐状件设置有容纳部,所述容纳部将所述电极组件容纳在所述容纳部中,所述罐状件包括第一罐状件和第二罐状件,所述第一罐状件和所述第二罐状件具有在彼此面对的方向上敞开的筒形形状,所述第一罐状件的内周向表面大于所述第二罐状件的外周向表面,使得所述第二罐状件被插入到所述第一罐状件中;以及

绝缘件,所述绝缘件构造成使所述第一罐状件与所述第二罐状件之间的重叠部分绝缘,

其中,所述第一罐状件形成与所述第一电极的端部直接接触的第一电极端子,

所述第二罐状件形成与所述第二电极的端部直接接触的第二电极端子,并且

所述罐状件构造成:当所述二次电池的内部压力达到临界点或更高时,所述第一罐状件和所述第二罐状件的联接被释放,并且联接至所述第一罐状件和所述第二罐状件的所述电极组件断开连接。

2. 根据权利要求1所述的二次电池,其中,所述绝缘件包括绝缘聚合物。

3. 根据权利要求1所述的二次电池,其中,所述第一罐状件和所述第二罐状件具有彼此对应的形状。

4. 根据权利要求1所述的二次电池,其中,所述绝缘件以管状件、包裹件和涂层中的任何一者的形式设置在所述第二罐状件的外周向表面上。

5. 根据权利要求4所述的二次电池,其中,所述第一罐状件和所述第二罐状件以压配合的方式彼此联接。

6. 根据权利要求1所述的二次电池,其中,所述第一罐状件具有:形成有在一个方向上封闭的第一连接部的一个侧部;和形成有在另一个方向上敞开的第二开口的另一个侧部,

所述第二罐状件具有:形成有在一个方向上敞开的第二开口的一个侧部;和形成有在另一个方向上封闭的第二连接部的另一个侧部,并且

所述第一电极具有直接连接至所述第一连接部的一个端部,并且所述第二电极具有直接连接至所述第二连接部的另一个端部。

7. 根据权利要求1所述的二次电池,其中,所述第一罐状件包括铝,并且

所述第二罐状件包括钢。

8. 根据权利要求7所述的二次电池,其中,所述第一电极设置为正极,并且所述第二电极设置为负极。

9. 根据权利要求1所述的二次电池,其中,所述第一罐状件包括钢,并且

所述第二罐状件包括铝。

10. 根据权利要求9所述的二次电池,其中,所述第一电极设置为负极,并且所述第二电极设置为正极。

11. 根据权利要求6所述的二次电池,其中,所述电极组件在纵向方向上的长度大于所述第二罐状件在纵向方向上的长度。

12. 根据权利要求6所述的二次电池,其中,所述第一罐状件的长度是所述第二罐状件的长度的70%或更多。

13. 根据权利要求12所述的二次电池,其中,所述第一罐状件与所述第二罐状件之间的

重叠部分的长度是所述罐状件的总长度的70%或更多但小于100%。

14. 根据权利要求13所述的二次电池,其中,所述第一罐状件和所述第二罐状件中的每一者在纵向方向上的长度在100mm至250mm的范围内,

所述第一罐状件和所述第二罐状件联接成的罐状件在纵向方向上的长度在100mm至250mm的范围内,并且

所述第一罐状件和所述第二罐状件中的每一者的直径在40mm至60mm的范围内。

15. 根据权利要求1所述的二次电池,其中,所述第一罐状件与所述第二罐状件之间的重叠部分的长度大于所述第一罐状件和所述第二罐状件中的每一者的直径。

二次电池

[0001] 相关申请的交叉引用

[0002] 本申请要求于2018年10月5日提交的韩国专利申请No.10-2018-0118868的优先权,该韩国专利申请的全部内容在此通过参引并入。

技术领域

[0003] 本发明涉及二次电池。

背景技术

[0004] 与一次电池不同,二次电池能够再次充电,而且,紧凑的尺寸和高容量的可能性很高。因此,近来,对二次电池进行了许多研究。随着技术的发展和移动设备的需求的增加,对作为能量源的二次电池的需求迅速增加。

[0005] 二次电池根据电池外壳的形状被分类成硬币型电池单元、圆柱型电池单元、棱柱型电池单元和袋型电池单元。在这样的二次电池中,安装在电池外壳中的电极组件是可充电及可放电的电力产生装置,该电力产生装置具有电极和分隔件堆叠的结构。

[0006] 电极组件可以大致分类为:卷筒型电极组件,在该卷筒型电极组件中,分隔件被插在正极与负极之间,正极和负极中的每一者均设置为涂覆有活性材料的片状件的形式,然后,正极、分隔件和负极被卷绕;堆叠型电极组件,在该堆叠型电极组件中,多个正极和多个负极依次堆叠,其中分隔件介于正极与负极之间;以及堆叠/折叠型电极组件,在该堆叠/折叠型电极组件中,堆叠型单元电池与具有长的长度的分隔膜一起卷绕。在上述电极组件中,卷筒型电极组件被广泛使用,因为卷筒型电极组件的优点是易于制造并且单位重量的能量密度高。

发明内容

[0007] 技术问题

[0008] 本发明的一个方面是提供一种二次电池,该二次电池能够减少制造过程并且能够确保诸如密封性之类的可靠性。

[0009] 本发明的另一方面是提供一种二次电池,该二次电池在电池的内部压力达到临界点或更高时在罐状件与电极组件之间断开连接。

[0010] 技术方案

[0011] 根据本发明的实施方式的二次电池包括:电极组件,在该电极组件中,第一电极、分隔件和第二电极交替地堆叠以被卷绕;罐状件,该罐状件设置有容纳部,该容纳部将电极组件容纳在其中,罐状件包括第一罐状件和第二罐状件,第一罐状件和第二罐状件具有在彼此面对的方向上敞开的筒形形状;以及绝缘件,该绝缘件构造成使第一罐状件与第二罐状件之间的重叠部分绝缘,其中,第一罐状件形成与第一电极的端部直接接触的第一电极端子,并且第二罐状件形成与第二电极的端部直接接触的第二电极端子。

[0012] 有益效果

[0013] 根据本发明,由于两个罐状件以压配合的方式组装以允许正极和负极中的每一者被连接,因此两个罐状件可以用作正极端子和负极端子以简化制造过程、确保诸如密封性之类的可靠性、并且易于制造大容量的中型和大型电池。因此,可以实现高生产率和低制造成本。

[0014] 另外,根据本发明,当电池的内部压力达到临界点或更高时,压配合到彼此中并且彼此联接的两个罐状件的联接可以被释放,并且联接至两个罐状件的电极组件可以断开连接。因此,当电池的内部温度和压力由于二次电池的过度充电和外部短路而突然升高时,压配合到彼此中并且彼此联接的两个罐状件的联接可以被释放以执行诸如电流中断功能之类的安全功能,而无需附加的安全装置。

附图说明

[0015] 图1是根据本发明的实施方式的二次电池的立体图。

[0016] 图2是根据本发明的实施方式的二次电池的分解立体图。

[0017] 图3是根据本发明的实施方式的二次电池的横截面图。

[0018] 图4是根据本发明的另一实施方式的二次电池的分解立体图。

[0019] 图5是根据本发明的另一实施方式的二次电池的横截面图。

[0020] 图6是图示了根据本发明的实施方式的二次电池中的罐状件的温度分析的视图。

[0021] 图7是图示了根据相关技术的作为比较示例的二次电池中的罐状件的温度分析的视图。

具体实施方式

[0022] 本发明的目的、特定优点和新颖特征将通过以下结合附图进行的详细描述而变得更加明显。应当注意的是,附图标记尽可能以相同的标记添加到本说明书中的附图的部件,即使这些部件在其他附图中图示。此外,本发明可以以不同的形式实施,并且不应被解释为限于本文中阐述的实施方式。在本发明的以下描述中,将省略可能不必要地使本发明的主旨模糊的相关技术的详细描述。

[0023] 图1是根据本发明的实施方式的二次电池的立体图,并且图2是根据本发明的实施方式的二次电池的分解立体图。

[0024] 参照图1至图3,根据本发明的实施方式的二次电池100包括:电极组件110;罐状件120,该罐状件120包括第一罐状件121和第二罐状件122,所述第一罐状件121和第二罐状件122将电极组件110容纳在其中;以及绝缘件123,该绝缘件123使第一罐状件121与第二罐状件122之间的重叠部分绝缘。

[0025] 图3是根据本发明的实施方式的二次电池的横截面图。

[0026] 在下文中,将参照图1至图3更详细地描述根据本发明的实施方式的二次电池。

[0027] 参照图2和图3,电极组件110可以是可充电且可放电的电力产生元件并且具有以下结构:在该结构中,电极113和分隔件114组合以彼此交替地堆叠。此处,电极组件110可以具有卷绕形状。

[0028] 电极113可以包括第一电极111和第二电极112。此外,分隔件114可以将第一电极111与第二电极112分隔开以使第一电极111和第二电极112彼此绝缘。此处,第一电极111和

第二电极中的每一者可以设置为片状件的形式,然后与分隔件114一起卷绕以形成为卷筒型。此处,电极组件110可以卷绕成例如圆柱形形状。

[0029] 第一电极111可以包括第一电极集流体111a和涂敷于第一电极集流体111a上的第一电极活性材料111b。此外,第一电极111可以包括未涂覆第一电极活性材料111b的第一电极未涂覆部分111c。

[0030] 此处,第一电极111可以设置为例如正极并且第一电极111可以包括正极集流体(未示出)和涂敷于正极集流体上的正极活性材料(未示出)。此外,在第一电极111上可以形成未涂覆正极活性材料的正极未涂覆部分。

[0031] 例如,正极集流体可以设置为由铝材料制成的箔,并且正极活性材料可以由锂锰氧化物、锂钴氧化物、锂镍氧化物、磷酸铁锂或其包含上述材料中的至少一种材料或更多种材料的化合物或混合物制成。

[0032] 第二电极112可以包括第二电极集流体112a和涂敷于第二电极集流体112a上的第二电极活性材料112b。此外,第二电极112可以包括未涂覆第二电极活性材料112b的第二电极未涂覆部分112c。

[0033] 此处,第二电极112可以设置为例如负极并且第二电极112可以包括负极集流体(未示出)和涂敷于负极集流体上的负极活性材料(未示出)。此外,在第二电极112上可以形成有未涂覆负极活性材料的负极未涂覆部分。

[0034] 例如,负极集流体可以设置为由铜(Cu)或镍(Ni)材料制成的箔。负极活性材料可以包括合成石墨、锂金属、锂合金、碳、石油焦、活性炭、石墨、硅化合物、锡化合物、钛化合物或其合金。此处,负极活性材料还可以包括例如非石墨基的 SiO_2 (二氧化硅)或SiC(碳化硅)。

[0035] 分隔件114可以由绝缘材料制成,并且第一电极111、分隔件114和第二电极112可以交替地堆叠。此处,分隔件114可以布置在第一电极111与第二电极之间、位于第一电极111和第二电极112的外表面上。此处,分隔件114可以布置成当电极组件110被卷绕时位于宽度方向上的最外侧。

[0036] 此外,分隔件114可以由柔性材料制成。此处,分隔件114可以由例如具有微孔的诸如聚乙烯或聚丙烯之类的聚烯烃基树脂膜制成。

[0037] 罐状件120可以设置有容纳部,该容纳部将电极组件110容纳在其中,并且该罐状件120包括第一罐状件121和第二罐状件122,所述第一罐状件121和第二罐状件122具有在彼此面对的方向上敞开的筒形形状。

[0038] 此处,第一罐状件121可以电连接至第一电极111,并且第二罐状件122可以电连接至第二电极112。第一罐状件121可以与第一电极111的端部直接接触以形成第一电极端子,并且第二罐状件122可以与第二电极112的端部直接接触以形成第二电极端子。

[0039] 此外,第一罐状件121和第二罐状件122可以形成为彼此对应的形状。

[0040] 此外,第一罐状件121和第二罐状件122中的每一者均可以具有筒形形状。第一罐状件121的内周向表面可以大于第二罐状件122的外周向表面,使得第二罐状件被插入到第一罐状件121中。

[0041] 此外,第一罐状件121可以具有一个侧部121b和另一个侧部121c,在侧部121b上可以形成有在一个方向C1上封闭的第一连接部121a,在侧部121c中形成有在另一个方向C2上

敞开的第二开口121d。第二罐状件122可以具有一个侧部122b和另一个侧部122c,在侧部122b上形成有在另一个方向C2上封闭的第二连接部122a,在侧部122b中形成有在一个方向C1上敞开的第二开口(未示出)。此处,第一电极111可以具有连接至第一连接部121a的一个端部,并且第二电极112可以具有连接至第二连接部122a的另一个端部。此处,例如,第一电极111的第一电极未涂覆部分111c可以与第一连接部121a直接接触,并且第二电极112的第二电极未涂覆部分112c可以与第二连接部122a直接接触。

[0042] 例如,布置在外侧的第一罐状件121可以包括铝(Al),并且布置在内侧的第二罐状件122可以包括钢。此处,第二罐状件122可以由涂覆有镍(Ni)的钢制成。

[0043] 此处,第一电极111可以设置为正极,并且第二电极112可以设置为负极。

[0044] 电极组件110在纵向方向L上的长度L1可以大于第二罐状件122在纵向方向L上的长度L2。因此,第二罐状件122的端部可以不与第一连接部121a接触。因此,可能不需要使绝缘件123围绕第二罐状件122的端部来容易地防止发生短路并且防止第二罐状件122的端部与第一连接部121a接触。

[0045] 第一罐状件121与第二罐状件122之间的重叠部段的长度V大于第一罐状件121的直径r1和第二罐状件122的直径r2。因此,可以确保诸如密封性之类的可靠性。

[0046] 例如,第一罐状件121的长度可以是第二罐状件122的长度的70%或更多。具体地,例如,第一罐状件121与第二罐状件122之间的重叠部段的长度可以是罐状件120的总长度的70%或更多但小于100%。

[0047] 更具体地,例如,第一罐状件121和第二罐状件122在纵向方向L上的长度中的每一者可以在100mm至250mm的范围内。第一罐状件121和第二罐状件122联接而成的罐状件120的长度L3也可以在100mm至250mm的范围内。此外,第一罐状件121的直径r1和第二罐状件122的直径r2中的每一者可以在40mm至60mm的范围内。当满足上述范围时,可以有效地散热,并且可以确保诸如密封性之类的可靠性。

[0048] 绝缘件123可以包括绝缘材料,以使第一罐状件121与第二罐状件122之间的重叠部分绝缘。

[0049] 此外,绝缘件123可以包括绝缘聚合物。在这种情况下,绝缘聚合物可以是例如聚合物。此处,聚合物可以包括例如聚乙烯(PE)、聚丙烯(PP)和聚对苯二甲酸乙二醇酯(PET)中的任何一者。

[0050] 此外,绝缘件123可以以管状件、包裹件或涂层中的一者的形式设置在第二罐状件122的外周向表面上。

[0051] 例如,管状件形式可以是绝缘件123以管的形式设置在第二罐状件122的外周向表面上的形式,并且,包裹件形式可以是第二罐状件122的外周向表面被绝缘件123包裹的形式。另外,涂层形式可以是通过在第二罐状件122的外周向表面上涂覆绝缘材料而形成涂覆层的形式。

[0052] 此处,第一罐状件121和第二罐状件122可以以压配合的方式彼此联接。即,在其外周向表面上设置有绝缘件123的第二罐状件122可以压配合到第一罐状件121的内周向表面中并联接至第一罐状件121的内周向表面。

[0053] 在根据本发明的实施方式的如上所述构造的二次电池100中,第一罐状件121和第二罐状件122可以以压配合的方式组装以允许第一电极111和第二电极112彼此连接。因此,

第一罐状件121和第二罐状件122可以用作第一电极端子和第二电极端子,以简化组装,确保诸如密封性之类的可靠性,并且容易制造大容量的中型和大型电池。因此,可以实现高生产率和低制造成本。

[0054] 当二次电池100的内部压力达到临界点或更高时,可以释放以压配合方式彼此联接的第一罐状件121和第二罐状件122的联接,并且联接至第一罐状件121和第二罐状件122的电极组件110可以断开连接。即,当电池的内部压力达到临界点或更高时,第一罐状件121和第二罐状件122可以经受使第一罐状件121和第二罐状件122彼此间隔开的压力。结果,第一罐状件121可以沿一个方向C1移动并且第二罐状件122可以沿另一个方向C2移动,以释放第一罐状件121与第二罐状件122之间的压配合联接。此处,第一电极111和第二电极112的与第一罐状件121和第二罐状件122直接接触的端部可以与第一罐状件121或第二罐状件122断开连接以中断电流。因此,当电池的内部温度和压力由于二次电池100的过度充电和外部短路而突然升高时,可以释放压配合到彼此中并且彼此联接的第一罐状件121和第二罐状件122的联接以执行诸如电流中断功能之类的安全功能,而无需附加的安全装置。

[0055] 在下文中,将描述根据另一实施方式的二次电池。

[0056] 图4是根据本发明的另一实施方式的二次电池的分解立体图,并且图5是根据本发明的另一实施方式的二次电池的横截面图。

[0057] 参照图4,根据本发明的另一实施方式的二次电池200包括:电极组件210;罐状件220,该罐状件包括第一罐状件221和第二罐状件222,所述第一罐状件221和第二罐状件222将电极组件210容纳在其中;以及绝缘件223,该绝缘件223使第一罐状件221与第二罐状件222之间的重叠部分绝缘。

[0058] 根据本发明的另一实施方式的二次电池200与根据前述实施方式的二次电池的不同之处在于第一罐状件221和第二罐状件222的材料以及第一电极211和第二电极212的极性。因此,本实施方式的与根据前述实施方式的内容重复的内容将简要描述,而将主要描述它们之间的不同。

[0059] 更详细地,参照图4和图5,在根据本发明的另一实施方式的二次电池200中,电极组件210形成电极213和分隔件214交替堆叠的结构。此处,电极组件210可以具有卷绕形状。

[0060] 电极213可以包括第一电极211和第二电极212。

[0061] 第一电极211可以包括第一电极集流体211a和涂敷于第一电极集流体211a上的第一电极活性材料211b。此外,第一电极211可以包括未涂覆第一电极活性材料211b的第一电极未涂覆部分211c。

[0062] 第二电极212可以包括第二电极集流体212a和涂敷于第二电极集流体212a上的第二电极活性材料212b。此外,第二电极212可以包括未涂覆第二电极活性材料212b的第二电极未涂覆部分212c。

[0063] 罐状件220可以设置有容纳部,该容纳部将电极组件210容纳在其中,并且罐状件220包括第一罐状件221和第二罐状件222,所述第一罐状件221和第二罐状件222具有在彼此面对的方向上敞开的筒形形状。

[0064] 此处,第一罐状件221可以电连接至第一电极211,并且第二罐状件222可以电连接至第二电极212。

[0065] 此外,第一罐状件221和第二罐状件222中的每一者均可以具有筒形形状。第一罐

状件221的内周向表面可以大于第二罐状件222的外周向表面,使得第二罐状件被插入到第一罐状件221中。

[0066] 此外,第一罐状件221可以具有一个侧部221b和另一个侧部221c,在侧部221b上可以形成有在一个方向C1上封闭的第一连接部221a,在侧部221c中形成有在另一个方向C2上敞开的第二开口221d。第二罐状件222可以具有一个侧部222b和另一个侧部222c,在侧部222c上形成有在另一个方向C2上封闭的第二连接部222a,在侧部222b中形成有在一个方向C1上敞开的第二开口(未示出)。此处,第一电极211可以具有连接至第一连接部221a的一个端部,并且第二电极212可以具有连接至第二连接部222a的另一个端部。此处,例如,第一电极211的第一电极未涂覆部分211c可以与第一连接部221a直接接触,并且第二电极212的第二电极未涂覆部分212c可以与第二连接部222a直接接触。

[0067] 例如,布置在外侧的第一罐状件221可以包括钢,并且布置在内侧的第二罐状件222可以包括铝。此处,第一罐状件221可以由涂覆有镍(Ni)的钢制成。

[0068] 此处,第一电极211可以设置为负极,并且第二电极212可以设置为正极。

[0069] 绝缘件223可以包括绝缘材料,以使第一罐状件221与第二罐状件222之间的重叠部分绝缘。

[0070] <制造示例>

[0071] 图6是图示了根据本发明的实施方式的二次电池中的罐状件的温度分析的视图。

[0072] 参照图6的(a),制造了包括第一罐状件和第二罐状件的罐状件,所述第一罐状件和第二罐状件具有在彼此面对的方向上敞开的筒形形状。此处,布置在外侧的第一罐状件由铝制成,并且布置在内侧的第二罐状件由钢制成。此处,第一罐状件的厚度为 $0.2t$ ($t=0.1\text{mm}$),并且第二罐状件的厚度为 $0.2t$ 。

[0073] 此外,设置了用于使第一罐状件与第二罐状件之间的重叠部分绝缘的绝缘件。此处,绝缘件由聚合物材料制成并且形成为具有 $0.1t$ ($t=0.1\text{mm}$)的厚度。

[0074] 此外,作为第一罐状件的外部罐状件形成为具有200mm的长度,作为第二罐状件的内外部罐状件形成为具有199mm的长度,并且绝缘件形成为具有195mm的长度。在图6的(a)中,蓝色代表内部罐状件(第二罐状件),紫色代表外部罐状件(第一罐状件),并且灰色代表绝缘件。

[0075] <比较示例>

[0076] 图7是图示了根据相关技术的作为比较示例的二次电池中的罐状件的温度分析的视图。

[0077] 参照图7的(a),二次电池以与制造示例的方法相同的方法来制造,除了外部罐状件的长度为120mm,内部罐状件的长度为120mm,并且绝缘件的长度为50mm。在图7的(a)中,蓝色代表内部罐状件,紫色代表外部罐状件,并且灰色代表绝缘件。

[0078] <实验示例>

[0079] 在将初始温度设定为 50°C 的情况下,在图6的(b)和图7的(b)中示出了温度分析。

[0080] 此处,仅对外部罐状件的圆周(紫色)提供自然对流条件,以比较随时间变化的温度。

[0081] 作为实验的结果,在3,600秒后,具有制造示例中所示的结构罐状件的最高温度为 39°C ,而比较示例中的罐状件的最高温度为 43°C 。因此,可以确认,制造示例中提出的罐

状件结构在散热特性方面是优异的。

[0082] 尽管已经参照本发明的示例性实施方式特别地示出和描述了本发明,但是应当理解的是,本发明的范围不限于根据本发明的二次电池。本领域普通技术人员将理解的是,在不脱离本发明的精神和范围的情况下,可以对本发明在形式和细节上做出各种改变。

[0083] 此外,本发明的保护范围将通过所附的权利要求书来阐明。

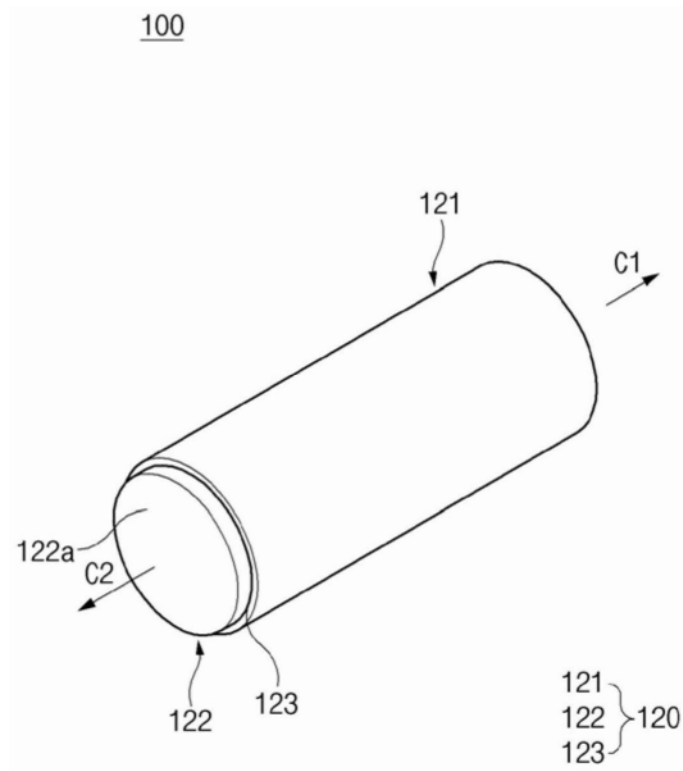


图1

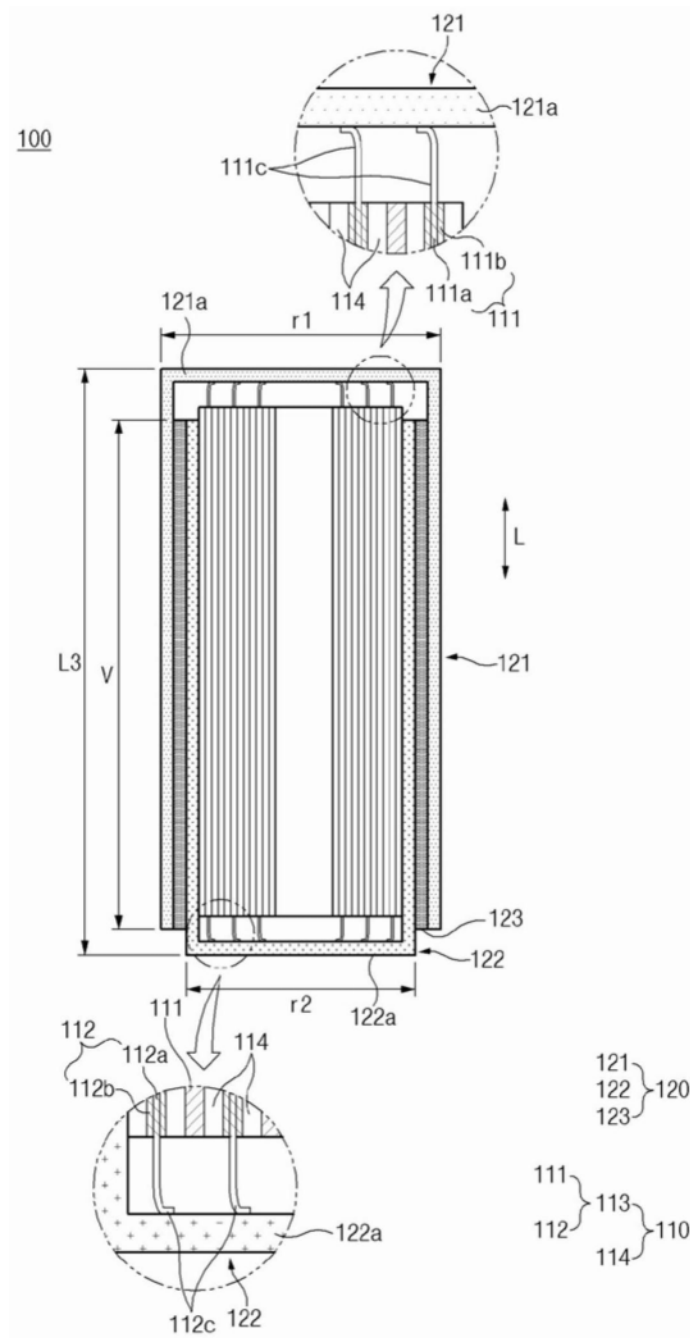


图3

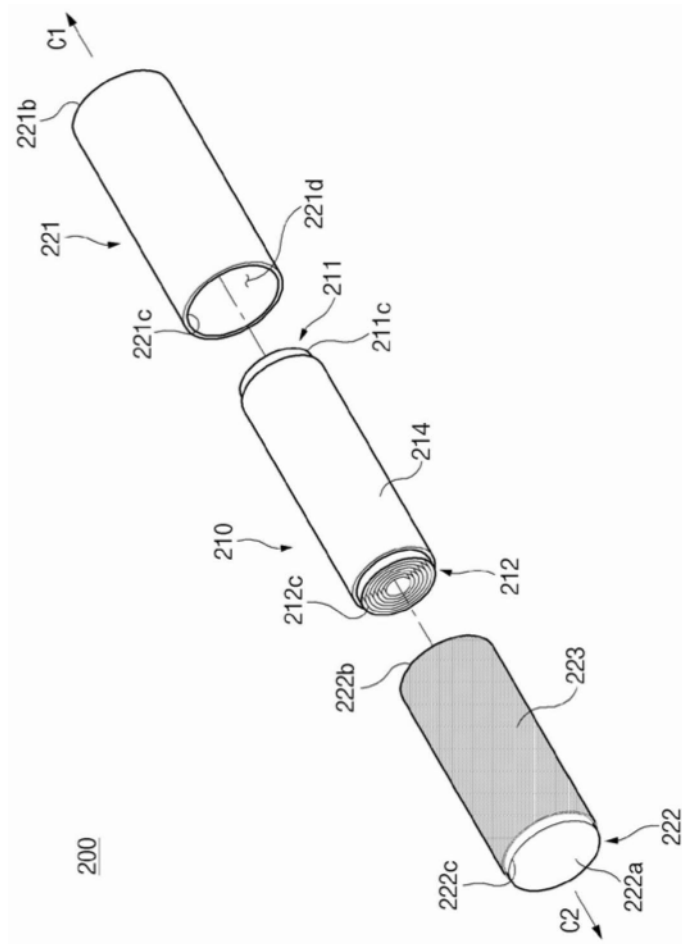


图4

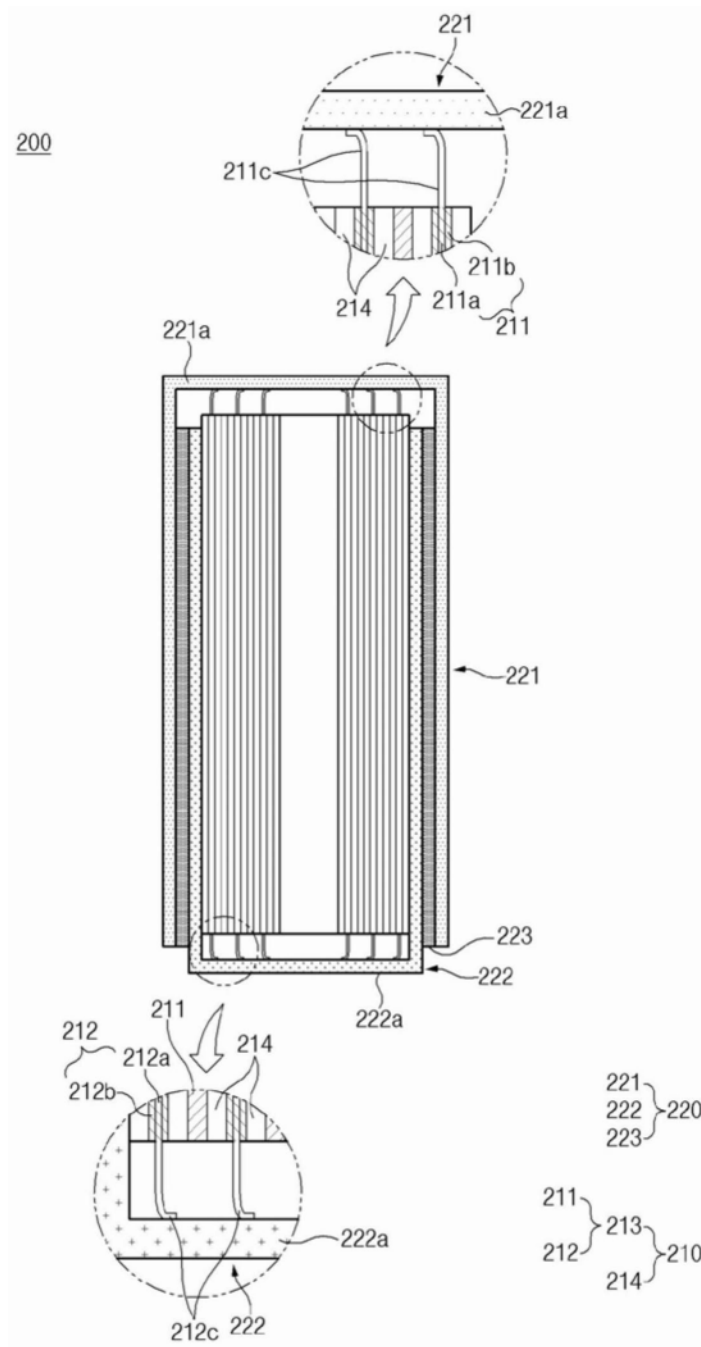


图5

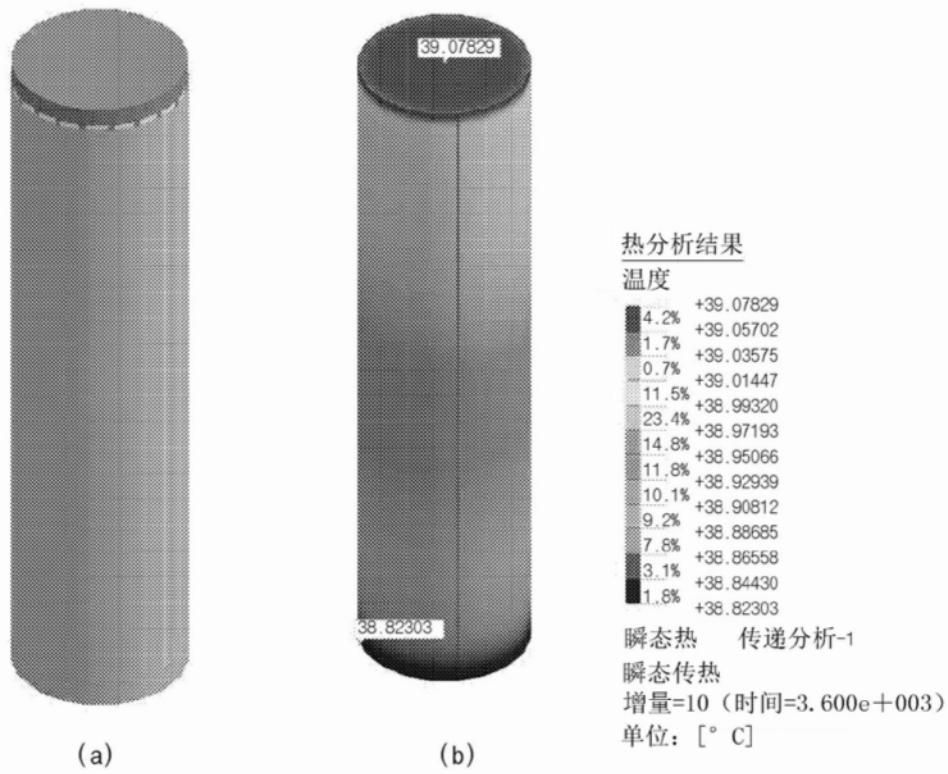


图6

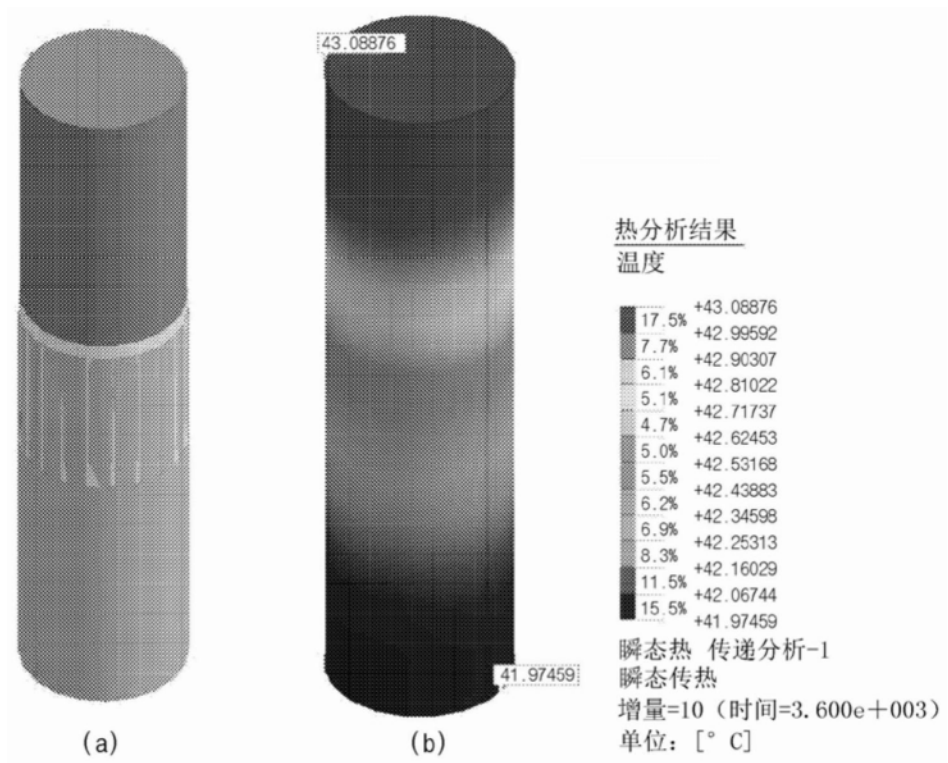


图7