



## (12) 发明专利

(10) 授权公告号 CN 103503196 B

(45) 授权公告日 2016.02.03

(21) 申请号 201280018580.6

(22) 申请日 2012.07.02

(30) 优先权数据

10-2011-0064471 2011.06.30 KR

10-2012-0071826 2012.07.02 KR

(85) PCT国际申请进入国家阶段日

2013.10.15

(86) PCT国际申请的申请数据

PCT/KR2012/005249 2012.07.02

(87) PCT国际申请的公布数据

W02013/002621 KO 2013.01.03

(73) 专利权人 株式会社 LG 化学

地址 韩国首尔

(72) 发明人 金成龙 金志贤 李汉浩

(74) 专利代理机构 中原信达知识产权代理有限  
责任公司 11219

代理人 高伟 陆弋

(51) Int. Cl.

H01M 2/26(2006.01)

(56) 对比文件

CN 101305483 A, 2008.11.12, 说明书第1页

第3段-第8页第4段,附图1-4.

CN 102047488 A, 2011.05.04, 说明书第  
[0005]-[0009]段.

CN 1914753 A, 2007.02.14, 说明书第9页第  
3段-第5段、第14页第4段-第15页最后一段,  
附图3-6.

US 2011/0143177 A1, 2011.06.16, 说明书第  
[0021]-[0045]段,附图1-4.

JP 特开 2004-39651 A, 2004.02.05, 说明书  
第 [0021] 段,摘要,权利要求 1-3,附图 1-10.

JP 特开 2001-52681 A, 2001.02.23, 说明  
书第 [0008]-[0014]、[0028] 段,摘要,权利要求  
1-3,附图 1-4.

KR 10-2010-0043727 A, 2010.04.29, 全文.

CN 101904029 A, 2010.12.01, 全文.

审查员 曹兴丽

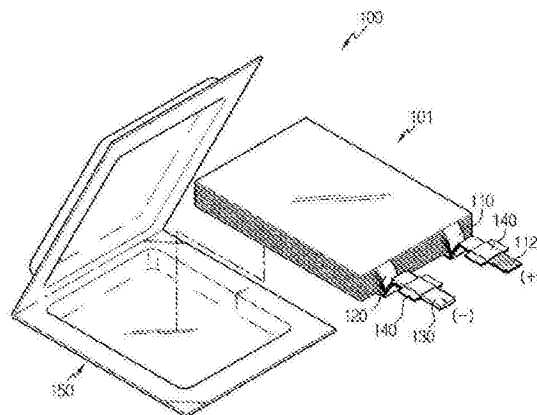
权利要求书1页 说明书8页 附图4页

(54) 发明名称

具有改善的接触电阻的二次电池

(57) 摘要

本发明涉及一种二次电池,其中电极突片和引线的结构被改进以减小接触电阻。根据本发明,具有改善的接触电阻的二次电池包括:电极组件,所述电极组件通过交替地堆叠具有正电极突片的正电极板、具有负电极突片的负电极板和隔离膜而形成;电池壳体,所述电池壳体用于容纳所述电极组件;和负电极引线,所述负电极引线电连接到负电极突片,其中,电池壳体在容纳电极组件的同时被密封,并且负电极引线和正电极突片从电池壳体向外暴露。



1. 一种具有改善的接触电阻的二次电池,包括:

电极组件,在所述电极组件中,具有阴极突片的阴极板、具有阳极突片的阳极板以及分隔物被交替地堆叠;

电池壳体,所述电池壳体容纳所述电极组件;和

阳极引线,所述阳极引线电连接到所述阳极突片,

其中,通过拉长所述阴极板来形成所述阴极突片,并且通过拉长所述阳极板来形成所述阳极突片,

其中,所述电池壳体在容纳所述电极组件的同时被密封,并且所述阳极引线和所述阴极突片暴露到所述电池壳体之外,

其中,暴露到被密封的所述电池壳体之外的所述阴极突片的一部分镀覆有具有比所述阴极突片更高的导电性的金属,

其中,通过堆叠分别连接到所述阴极板的多个电极突片而形成所述阴极突片,并且

其中,所述多个电极突片通过在堆叠状态中被焊接而彼此附着。

2. 根据权利要求1所述的具有改善的接触电阻的二次电池,其中,暴露到被密封的所述电池壳体之外的所述阴极突片的一部分镀覆有铜。

3. 根据权利要求1所述的具有改善的接触电阻的二次电池,还包括阴极引线,所述阴极引线电连接到暴露于被密封的所述电池壳体之外的所述阴极突片。

4. 根据权利要求3所述的具有改善的接触电阻的二次电池,其中,所述阴极引线由铜制成。

5. 根据权利要求3所述的具有改善的接触电阻的二次电池,其中,所述阴极引线具有汇流条的形式。

6. 根据权利要求3所述的具有改善的接触电阻的二次电池,其中,所述阴极引线通过焊接而电连接到所述阴极突片。

7. 根据权利要求1所述的具有改善的接触电阻的二次电池,其中,在当所述电池壳体被密封时所述阳极引线和所述阴极突片形成接触的部分处附接有绝缘膜。

8. 根据权利要求1所述的具有改善的接触电阻的二次电池,其中,所述电池壳体在容纳所述电极组件并且填充有电解溶液的同时被密封。

9. 根据权利要求1所述的具有改善的接触电阻的二次电池,其中,所述阴极板和所述阴极突片由铝制成,并且所述阳极板和所述阳极突片由铜制成。

10. 根据权利要求1所述的具有改善的接触电阻的二次电池,其中,所述多个电极突片借助于线性焊接而被附着,所述线性焊接被执行以沿所述电极突片的宽度方向横跨所述电极突片。

11. 根据权利要求10所述的具有改善的接触电阻的二次电池,其中,所述阴极突片具有至少一个线性附着区域。

12. 根据权利要求1所述的具有改善的接触电阻的二次电池,其中,所述多个电极突片借助于点焊接而被附着。

13. 根据权利要求1所述的具有改善的接触电阻的二次电池,其中,当所述电池壳体被密封时,所述阴极突片的附着部分被定位成包括在所述电池壳体的与所述阴极突片接触的附着表面中。

## 具有改善的接触电阻的二次电池

### 技术领域

[0001] 本公开涉及一种具有改善的电气结构的二次电池,并且更具体地,涉及一种被构造为通过改善电极突片和引线的结构来减小接触电阻的二次电池。

### 背景技术

[0002] 本申请要求在韩国于 2011 年 6 月 30 日提交的韩国专利申请 No. 10-2011-0064471 和在 2012 年 7 月 2 日提交的韩国专利申请 No. 10-2012-0071826 的优先权,其公开内容在此通过引用而并入。

[0003] 通常,二次电池指的是可再充电电池,而原电池指的是不可再充电电池。二次电池被广泛地用于机动车辆或者电子装置,诸如蜂窝电话、笔记本电脑、摄影机等。特别地,锂二次电池具有大约 3.6V 的操作电压,这是通常被用作电子装置的电源的镍镉电池或者镍氢电池的容量的三倍,并且由于其每单位重量高能量密度,正被越来越多地利用。

[0004] 锂二次电池通常分别使用锂氧化物和碳质材料作为阴极活性材料和阳极活性材料。锂二次电池包括:电池组件,所述电池组件通过集成单元电池(unit cell)而构成,在每一个单元电池中,分别涂敷有阴极活性材料和阳极活性材料的阴极板和阳极板被设置成分隔物置于(interpose)其间;和外部壳体,所述外部壳体将电解溶液和电池组件密封并且容纳在一起。

[0005] 取决于电池壳体的形状,锂二次电池可以被分类成其中电池组件被包括在金属罐中的罐式二次电池和其中电池组件被包括在由铝层压板制成的袋壳中的袋式电池。

[0006] 袋式二次电池具有低的生产成本和高能量密度,并且可以通过以串联或者并联方式连接这种袋式二次电池而容易地构造大容量电池组。因此,作为机动车辆或者混合动力车辆的电源,袋式二次电池成为焦点。

[0007] 在袋式二次电池中,连接到板形电极引线的电池组件与电解溶液一起被密封在袋壳中。电极引线部分地从袋壳向外暴露,并且电极引线的暴露部分被电连接到二次电池被安装于此的装置或者被用于将二次电池相互电连接。

[0008] 图 1 是示出常规袋式锂二次电池的分解透视图,并且图 2 是示出常规袋式锂二次电池的外观的透视图。

[0009] 参考图 1 和 2,常规袋式锂二次电池 10 包括电极组件 30、从电极组件 30 延伸的多个电极突片 40、50、焊接到电极突片 40、50 的电极引线 60、70 和容纳电极组件 30 的袋封装 20。电极组件 30 是其中阴极和阳极在分隔物置入在其间的情况下按次序堆叠的发电单元。电极组件可以具有堆叠结构、凝胶卷结构或者堆叠/折叠结构。

[0010] 例如在韩国未审定专利公报 No. 2009-88761 (标题为“包括凝胶卷式电极组件的二次电池”)和韩国未审定专利公报 No. 2007-47377 (标题为“包括凝胶卷式电极组件的矩形二次电池”)中公开了一种包括凝胶卷式电极组件 30 的二次电池。另外,例如在韩国未审定专利公报 No. 2008-36250 (标题为“混合堆叠和折叠电极组件和具有该电机组件的二次电池”)和韩国专利注册 No. 0987300 (标题为“堆叠-折叠电极组件及其制造方法”)中公开了

堆叠 / 折叠结构的电极组件 30 或者包括该电极组件 30 的二次电池。

[0011] 电极突片 40、50 分别地从电极组件 30 的相应电极板延伸。电极引线 60、70 通过焊接到从每一个电极板延伸的多个电极突片 40、50 而被电连接,并且被联接到袋封装 20,使得电极引线 60、70 部分地向外暴露。袋封装 20 由柔软封装材料诸如铝层压板制成。袋封装 20 具有可以将电极组件 30 容纳在其中的空间,并且总体具有袋形状。

[0012] 当焊接电极突片 40、50 和电极引线 60、70 时,通常使用确保良好的热影响区(HAZ)并且易于被应用于焊接薄金属箔的超声波焊接技术。超声波焊接产生 10kHz 到 75kHz 的超声波振动并且通过使用由在金属之间的超声波振动引起的摩擦热来焊接金属。换言之,如果超声波焊接机器向处于接触中的电极突片 40、50 和电极引线 60、70 施加超声波振动,则在电极突片 40、50 和电极引线 60、70 之间的接触表面处产生摩擦热,并且电极突片 40、50 和电极引线 60、70 借助于摩擦热被焊接。

[0013] 同时,阴极结构 40、60 和阳极结构 50、70 通常由具有不同性质的材料制成。这里,阴极结构 40、60 通常由铝制成,并且阳极结构 50、70 通常由铜或者镀镍铜制成。换言之,阴极突片 40 和阴极引线 60 由铝制成,并且阳极突片 50 和阳极引线 70 由铜或者镀镍铜制成。

[0014] 在常规锂二次电池 10 中,如上所述,铝被用于阴极。此时,铝具有 1.39V 的氧化电势,并且在热动力学方面是不稳定的。因此,在热动力学方面稳定的氧化铝  $Al_2O_3$  通常被施加到阴极的表面。该氧化物在空气中是稳定的,并且因此具有耐腐蚀性反应性。然而,因为氧化铝不具有自由电子,所以氧化铝并不具有导电性。因此,即使阴极引线和阴极突片被表面处理以解决传统技术中的以上问题,但是电阻由于低导电性而增加,这在充电 / 放电反应期间引起另外的发热。

[0015] 如果铝阴极被氧化从而劣化导电性,并且劣化的导电性由于增加的电阻而增加发热,则在电池中发生副反应,这使得锂二次电池的性能劣化。

## 发明内容

[0016] 技术问题

[0017] 本公开被设计用于解决现有技术的问题,并且因此本公开涉及提供一种二次电池,该二次电池作为高容量二次电池是更加有用的,并且可以通过改进在二次电池中采用的在电极引线和电极突片之间的电连接结构而有利地应对电阻增加、局部发热以及所导致的性能劣化的问题。

[0018] 本公开的其它目的和优势将会根据以下说明得到理解并且根据本公开的实施例变得更加清楚。另外,能够容易地理解的是,能够通过权利要求中限定的方式和其组合实现本公开的目的和优势。

[0019] 技术方案

[0020] 在本公开的一个方面中,提供一种具有改善的接触电阻的二次电池,该二次电池包括:电极组件,在所述电极组件中,具有阴极突片的阴极板、具有阳极突片的阳极板和分隔物被交替地堆叠;电池壳体,所述电池壳体容纳电极组件;和阳极引线,所述阳极引线电连接到所述阳极突片,其中,电池壳体在容纳电极组件的同时被密封,并且阳极引线和阴极突片暴露到电池壳体之外。

[0021] 特别地,暴露到被密封的电池壳体之外的阴极突片的一部分可以镀覆有具有比阴

极突片更高的导电性的金属。

[0022] 优选地,暴露到被密封的电池壳体外的阴极突片的一部分可以镀覆有铜。

[0023] 同时,该二次电池还可以包括阴极引线,该阴极引线电连接到暴露于被密封的电池壳体之外的阴极突片。

[0024] 此外,阴极引线可以由铜制成。

[0025] 另外,阴极引线可以具有汇流条的形式。

[0026] 优选地,阴极引线可以通过焊接而电连接到阴极突片。

[0027] 而且,当电池壳体被密封时,绝缘膜可以被附接到阳极引线和阴极突片的接触部分。

[0028] 特别地,电池壳体可以在容纳电极组件并且填充有电解溶液的同时被密封。

[0029] 同时,阴极板和阴极突片可以由铝制成,并且阳极板和阳极突片可以由铜制成。

[0030] 阴极突片可以通过堆叠分别连接到阴极板的多个电极突片来形成,并且所述多个电极突片可以通过在堆叠状态中焊接而附着到彼此。

[0031] 而且,所述多个电极突片可以借助于线性焊接而被附着,所述线性焊接被执行以沿电极突片的宽度方向横跨电极突片,并且阴极突片可以具有至少一个线性附着区域。

[0032] 另外,所述多个电极突片可以借助于点焊接来附着。

[0033] 优选地,当电池壳体被密封时,阴极突片的附着部分可以被设置成被包括在电池壳体的附着表面中,所述附着表面被阴极突片接触。

[0034] 有利效果

[0035] 根据本公开,因为二次电池的铝阴极突片被构造为暴露到电池壳体外,并且铜被镀覆到暴露的阴极突片,所以可以防止电阻由于铝的氧化而增加并且因此减少发热。

[0036] 另外,因为在包含电解溶液的电池壳体中的阴极突片和阳极突片由不同的材料制成,所以氧化/还原电势效应得以维持。另外,可以通过镀铜或者将铜引线焊接到暴露到电池壳体外的阴极突片的一部分而减小接触电阻并且解决发热问题。

## 附图说明

[0037] 附图示意本公开的优选实施例,并且与以上公开一起地用于提供本公开的技术精神的进一步理解。然而,本公开不被理解为限于附图,其中:

[0038] 图 1 是示出常规袋式锂二次电池的分解透视图;

[0039] 图 2 是示出常规袋式锂二次电池的外观的透视图;

[0040] 图 3 是示出根据本公开的实施例的具有改善的接触电阻的二次电池的内部构造的分解透视图;

[0041] 图 4 是示出根据本公开的实施例的具有改善的接触电阻的二次电池的电极引线的局部放大视图;

[0042] 图 5 是示出暴露到根据本公开的实施例的具有改善的接触电阻的二次电池外的阴极突片的局部截面视图;

[0043] 图 6 是示出根据本公开的另一实施例的二次电池的阴极的局部截面视图;

[0044] 图 7 是示出常规二次电池和根据本公开的实施例的具有改善的接触电阻的二次电池的红外(IR)照片;

[0045] 图 8 是从常规二次电池和根据本公开的实施例的具有改善的接触电阻的二次电池的 IR 照片转换的数据文件；

[0046] 图 9 是用于示意焊接根据本公开的实施例的具有改善的接触电阻的二次电池的阴极突片的过程的示意图；

[0047] 图 10 是示出根据本公开的实施例的具有改善的接触电阻的二次电池的阴极突片的焊接部分的示意图；并且

[0048] 图 11 是用于示意附着根据本公开的实施例的具有改善的接触电阻的二次电池的阴极突片和电池壳体的过程的示意图。

### 具体实施方式

[0049] 在下文中,将参考附图详细描述本公开的优选实施例。在说明之前,应该理解,在说明书和所附权利要求中使用的术语不应该被理解为限于一般和词典含义,而是基于允许本发明人为了最好地解释而适当地定义术语的原则基于对应于本公开的技术方面的含义和概念来理解。因此,在这里给出的说明只是仅为了示意的意图的优选实例而非旨在限制本公开的范围,从而应该理解,能够在不偏离本公开的精神和范围的情况下对此做出其它等同物和改型。

[0050] 图 3 是示出根据本公开的实施例的具有改善的接触电阻的二次电池的内部构造的分解透视图,图 4 是示出根据本公开的实施例的具有改善的接触电阻的二次电池的电极引线的部分放大视图,并且图 5 是示出从根据本公开一个实施例的具有改善的接触电阻的二次电池向外暴露的阴极突片的局部截面视图。

[0051] 参考图 3 到 5,根据本公开的具有改善的接触电阻的二次电池 100 包括电极组件 101、用作电极突片的阴极突片 110 和阳极突片 120、用作电极引线的阳极引线 130、绝缘膜 140 和电池壳体 150。

[0052] 在电极组件 101 中,如上所述,阴极板、阳极板和介于阴极板和阳极板之间的具有预定形状的分隔物被交替地堆叠。另外,如上所述,有时,可以以各种方式例如以卷绕结构、堆叠结构、堆叠 / 折叠结构等来应用电极组件 101。

[0053] 阴极板通常由铝(Al)制成。另外,阴极板可以由不锈钢、镍(Ni)、钛(Ti)、焙碳(C)、铝(Al)或者其表面利用碳、镍、钛、银(Ag)等处理的不锈钢制成,并且可以无限制地使用具有高传导性而不对于二次电池导致化学变化的任何材料。

[0054] 至少一个阴极突片 110 被设置在阴极板的局部区域处。可以通过拉长阴极板或者利用焊接将传导部件联接到阴极板的特定部分来形成阴极突片 110。另外,还可以以各种方式来制成阴极突片 110,例如通过用阴极材料涂覆阴极板的外周的一部分并且然后使其干燥。

[0055] 作为阴极板的配对物的阳极板通常由铜(Cu)制成。另外,阳极板可以由不锈钢、铝(Al)、镍(Ni)、钛(Ti)、焙碳(C)、铜、其表面利用碳、镍、钛、银等处理的不锈钢、铝镉合金等制成。

[0056] 类似于阴极板,阳极板可以在其表面上具有精细非均匀的结构,以增强活性材料的结合能力。另外,阳极板可以具有各种形式,例如具有膜、箔、多孔体、发泡体、无纺布物等形式。

[0057] 阳极板还在局部区域中具有至少一个阳极突片 120。这里,类似于上述阴极突片 110,可以通过拉长阳极板或者利用焊接将传导部件联接到阳极板的特定部分来形成阳极突片 120。另外,也可以以各种方式来制成阳极突片 120,例如通过用阳极材料涂覆阳极板的外周的一部分并且然后使其干燥。

[0058] 至少一个阴极突片 110 和至少一个阳极突片 120 被设置在每一个极性处,并且该电极突片 110、120 沿着特定方向会聚。阴极突片 110 应该被拉长,以用于外部连接,并且阳极突片 120 被电连接到阳极引线 130。

[0059] 根据本公开的二次电池 100 防止由高电流的充电/放电引起的发热或接触电阻的增加。当阴极突片 110 向外暴露时,为了防止铝的氧化以及导电性的劣化时,阴极突片 110 向外侧被拉长而不将由铝制成的引线连接到由铝(Al)制成的阴极突片 110。此时,在向外被拉长的阴极突片 110 的区域中,将从待被密封的电池壳体 150 向外暴露的其它部分被设置有镀覆部分 112,该镀覆部分 112 镀覆有具有高导电性的金属。

[0060] 另外,在电池壳体 150 被密封的情形中,电极组件 101 被容纳在电池壳体 150 中并且电池壳体 150 填充有电解溶液。此时,如果在电解溶解中阴极突片 110 和阳极突片 120 由不同材料制成,则可以最大化氧化/还原势差,并且可以防止由使用相同的材料而导致的副反应。

[0061] 因此,根据本公开的二次电池 100,在电池壳体 150 中与电解溶液密封在一起的区域中,由铜制成的阳极突片 120 被连接到阳极引线 130,并且由铝制成的阴极突片 110 仅存在,而没有连接到引线。通过使用该构造,因为由铜制成的阳极引线 130 和阳极突片 120 由与由铝制成的阴极突片 110 不同的材料形成,所以可以最大化氧化/还原势差。另外,因为由铝制成的阴极引线不被分开地附着到阴极突片 110,所以可以减小接触电阻。

[0062] 此外,当电池壳体 150 被密封时从电池壳体向外暴露的阴极突片 110 镀覆有具有高导电性的金属,诸如铜,由此形成镀覆部分 112。同时,不加改变地使用由铜制成并且从电池壳体向外暴露的阳极引线 130。因此,因为具有从电池壳体向外暴露的镀覆部分 112 的阴极突片 110 和阳极引线 130 这两者均由具有高导电性的铜制成,所以可以防止由金属氧化引起的导电性的劣化。

[0063] 这里,虽然已经描述了镀覆部分 112 镀覆有具有高导电性的铜,但是镀覆部分 112 还可以由具有高导电性并且确保低的与空气的氧化反应的各种材料制成,诸如金、铂、银等,而不限定于铜。

[0064] 另外,在当电池壳体 150 被密封时与阴极突片 110 和阳极引线 130 形成接触的部分处附接有绝缘膜 140。该绝缘膜 140 起到增强在由金属材料制成的阴极突片 110 和阳极引线 130 与由非金属绝缘性材料制成的电池壳体 150 之间的附着力并且增强密封的作用。此外,为了绝缘膜 140 的良好附着,阳极引线 130 可以由镀镍铜制成。

[0065] 在下文中,将参考图 6 描述在根据本公开的二次电池中采用的阴极的各种实施例。

[0066] 图 6 是示出根据本公开的另一个实施例的二次电池的阴极的局部截面视图。

[0067] 该实施例可以相同地或者类似地被应用到阳极突片和阳极引线。因此,上述阴极板、阳极板、电极组件和电池壳体以及阳极突片和阳极引线可以相同地应用在该实施例中。

[0068] 参考图 6,在根据本公开的另一个实施例的二次电池中,阴极引线 160 被附着到当

电池壳体 150 被密封时向外暴露的阴极突片 110。

[0069] 阴极引线 160 通过焊接而被附着到从被密封的电池壳体向外暴露的阴极突片 110 的一侧,并且被电连接到阴极突片 110。另外,通过使用超声波焊接机器 200,利用超声波焊接将阴极引线 160 附着到暴露的阴极突片 110。

[0070] 虽然示意了阴极引线 160 被附着到阴极突片 110 的一侧,但是本公开不限于此,并且阴极引线 160 可以通过焊接分别地被附着到从绝缘膜 140 向外暴露的阴极突片 110 的两侧。由此,可以防止当由铝制成的阴极突片 110 与空气形成接触时可能发生的金属的氧化反应。

[0071] 而且,附着到阴极突片 110 的阴极引线 160 优选地由具有高导电性的金属制成。例如,阴极引线 160 可以由铜制成。

[0072] 此外,附着到阴极突片 110 的阴极引线 160 可以具有汇流条的形式。换言之,向外暴露的阴极引线 160 和阳极引线 130 的另一端可以具有汇流条的形式,这促使在不同的二次电池之间或者在二次电池和另一电子装置之间的电极的更容易连接。此时,具有汇流条形式的阴极引线 160 也由具有高导电性的铜制成。

[0073] 图 7 是示出常规二次电池和根据本公开的实施例的具有改善的接触电阻的二次电池的红外(IR)照片,并且图 8 是从常规二次电池和根据本公开的实施例的具有改善的接触电阻的二次电池的 IR 照片转换的数据文件。

[0074] 参考图 7 和 8,首先,在由(b)示意的区域中描绘了本公开的二次电池并且在由(a)示意的区域中描绘了常规二次电池。另外,部分(b1)和部分(a1)分别地标注根据本公开的二次电池和常规二次电池的电极连接部分。

[0075] 在图中,可以发现,如在本公开的实施例中其中从电池壳体向外暴露的阴极突片镀覆由铜的二次电池(b)或者附着到该二次电池(b)的由铜制成的阴极引线具有比使用由铝制成的阴极引线的常规二次电池(a)相对更小的发热。这是因为根据本公开的二次电池的接触电阻比常规二次电池的接触电阻低。

[0076] 参考图 8,可以发现,根据本公开的实施例的二次电池(b)的电极部分(b1)的发热明显不同于常规二次电池(a)的电极部分(a1)的发热。另外,还可以通过试验发现,在本公开的二次电池中传递到电极组件的热量也不同于常规二次电池,并且因此本公开的二次电池的性能不同于常规二次电池的性能(在图中的主要点处的温度:T1=33、T2=32、T3=33、T4=29、T5=28、T6=32)。与常规二次电池相比,根据本公开的二次电池在高温循环下的性能已经改善了大约 10%。

[0077] 此外,通过试验测量了在其中根据本公开的实施例由铜制成的阴极引线 160 被焊接到从电池壳体向外暴露的阴极突片 110 的情形中的接触电阻和在使用由铝制成的阴极引线的常规情形中的接触电阻。在以下表格中示出了所测量的接触电阻数值。

[0078] 表格 1

[0079]

| 阴极引线     | 接触电阻(mΩ) | 备注        |
|----------|----------|-----------|
| 铝（在焊接之前） | 20至1,000 | 电阻已经极大地改变 |
| 铝（已被焊接）  | 5.95     | 比较实例      |
| 铜（已被焊接）  | 0.24     | 实施例       |

[0080] 如在表格 1 中所示,如果铜被焊接到根据本公开的实施例的阴极引线,则可以发现,与使用铝作为阴极引线的常规二次电池相比,在电极部分处的接触电阻被极大地降低。

[0081] 如上所述,可以通过如在本公开的实施例中使用由铜制成或者镀覆有铜的阴极引线来解决由铝的氧化而引起的电阻增加,这是在使用铝作为阴极引线的常规二次电池中发生的问题。另外,因为由铝制成的阴极突片和由铜制成的阳极突片使用不同的材料,所以本公开还可以解决由氧化 / 还原势差引起的副反应,由氧化 / 还原势差引起的副反应应当在填充有电解溶液的电池壳体中阴极突片和阳极突片这两者均由具有高导电性的铜制成时发生。

[0082] 因此,根据本公开,可以提供一种可以防止由与空气接触的铝的氧化引起的电阻增加和由发热引起的性能劣化的二次电池。

[0083] 图 9 是用于示意焊接根据本公开一个实施例的具有改善的接触电阻的二次电池的阴极突片的过程的示意图,图 10 是示出根据本公开一个实施例的具有改善的接触电阻的二次电池的阴极突片的焊接部分的示意图,并且图 11 是用于示意附着根据本公开一个实施例的具有改善的接触电阻的二次电池的阴极突片和电池壳体的过程的示意图。

[0084] 参考图 9 到 11,将描述在根据本公开一个实施例的具有改善的接触电阻的二次电池中采用的阴极突片。

[0085] 如在图中所示,根据本公开的二次电池的阴极突片 110 包括多个电极突片 111,所述多个电极突片 111 被堆叠并且分别连接到阴极板。

[0086] 通过使用超声波焊接机器 300,其中堆叠有多个电极突片 111 的阴极突片 110 在堆叠状态中被超声波焊接,从而电极突片 111 相互接触。超声波焊接通常采用点焊接,以允许被堆叠的电极突片 111 相互接触。优选地,超声波焊接采用线焊接,以允许被堆叠的电极突片 111 相互接触。如果如在图 10 中所示使用超声波焊接机器 300 执行线焊接,则沿电极突片的宽度方向横跨电极突片 111 形成线性附着区域 311。线焊接沿着电极突片 111 或者阴极突片 110 的宽度方向被执行至少一次,并且优选地被执行以形成多个附着区域 311。

[0087] 多个附着区域 311 形成在其中的阴极突片 110 的附着部分 310 防止电解溶液流动通过堆叠的电极突片 111。换言之,通过线性焊接形成在阴极突片 110 处的附着部分 310 将电极突片 111 相对于彼此密封并且因此防止电池壳体 150 中的电解溶液向外泄漏。

[0088] 而且,当电池壳体 150 被组装时,阴极突片 110 被布置为使得通过线焊接形成的附着部分 310 位于附着表面处,电池壳体 150 被附着到所述附着表面。换言之,在从电池壳体

150 向外暴露的阴极突片 110 中,通过线焊接形成的附着部分 310 位于阴极突片 110 和电池壳体 150 之间的接触部分处。另外,可以在电池壳体 150 的附着表面与阴极突片 110 相交(intersect)的位置处介入绝缘膜 140。通过该构造,可以更加紧密地密封电池壳体 150。

[0089] 已经详细描述了本公开。然而,应该理解,虽然示意本公开的优选实施例,但是详细说明和具体实例仅作为示意而给出,这是因为根据该详细说明,对于本领域技术人员而言,在本公开的精神和范围内的各种改变和改型是显而易见的。

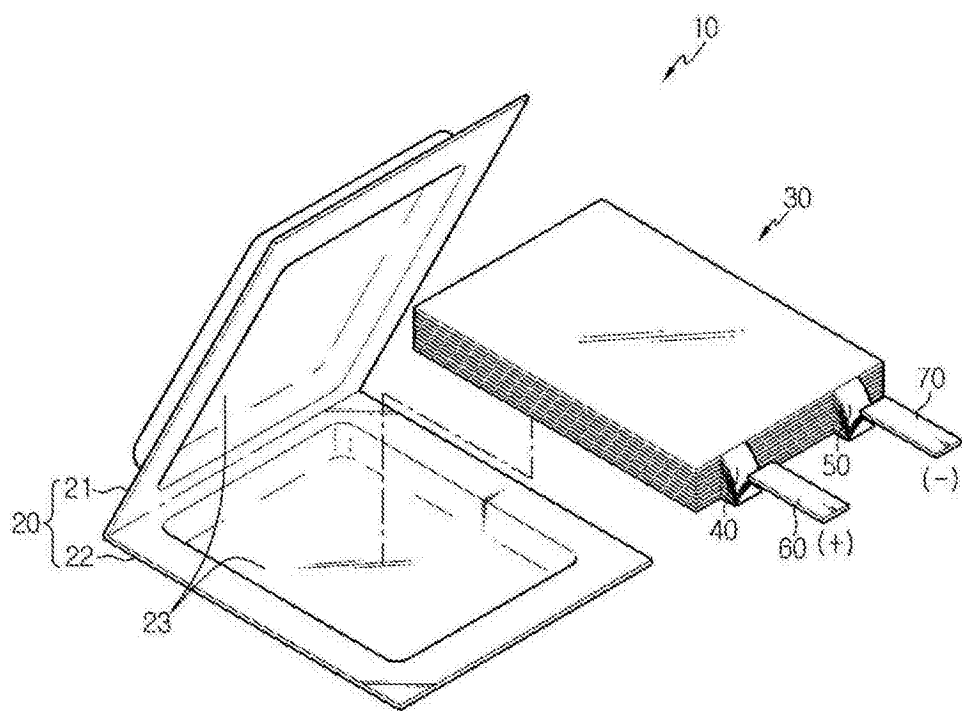


图 1

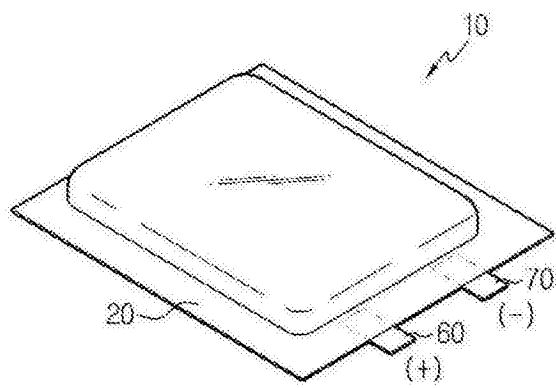


图 2

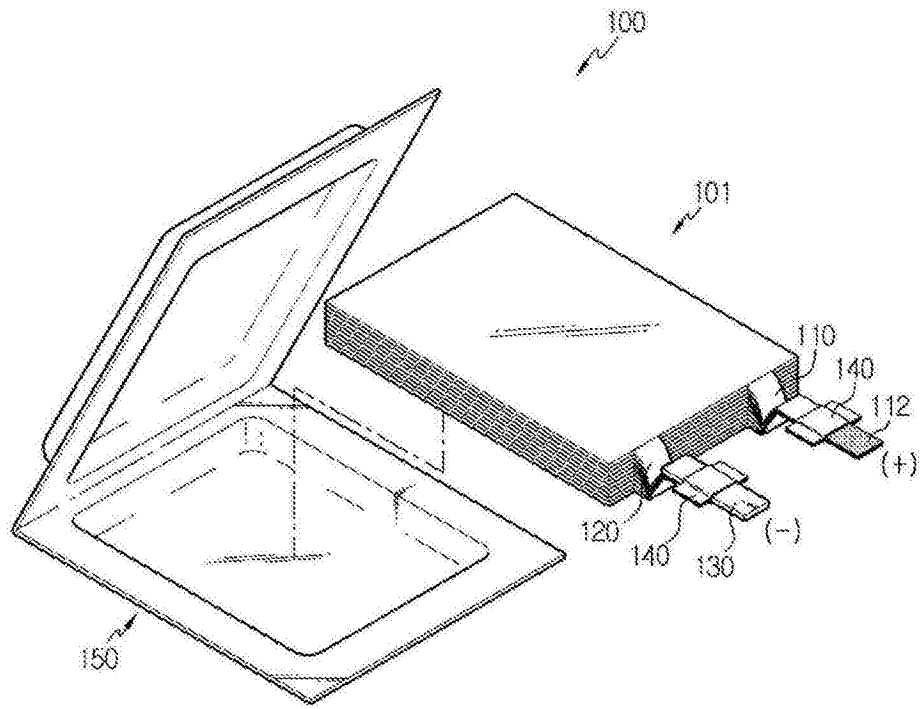


图 3

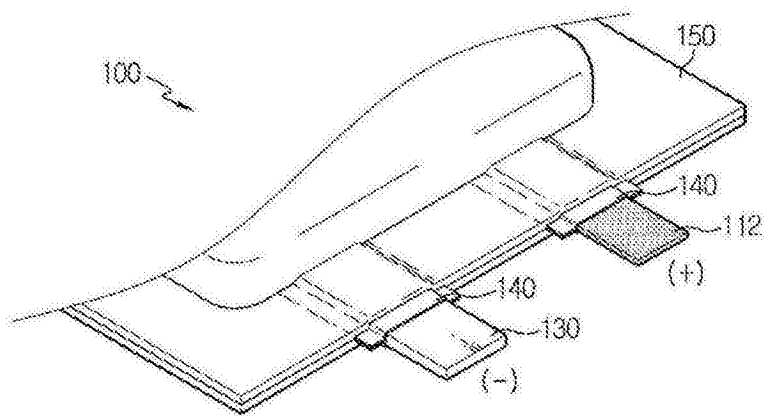


图 4

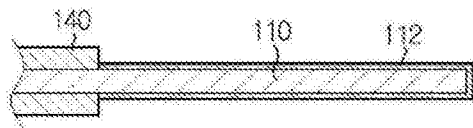


图 5

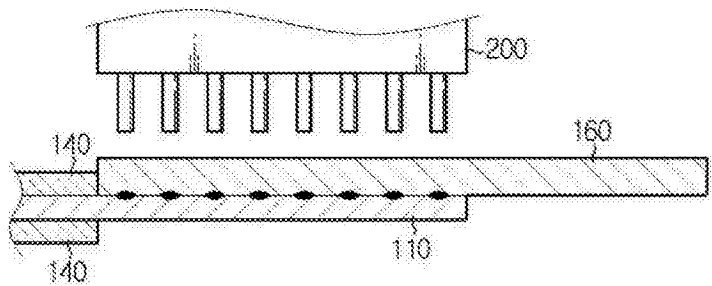


图 6

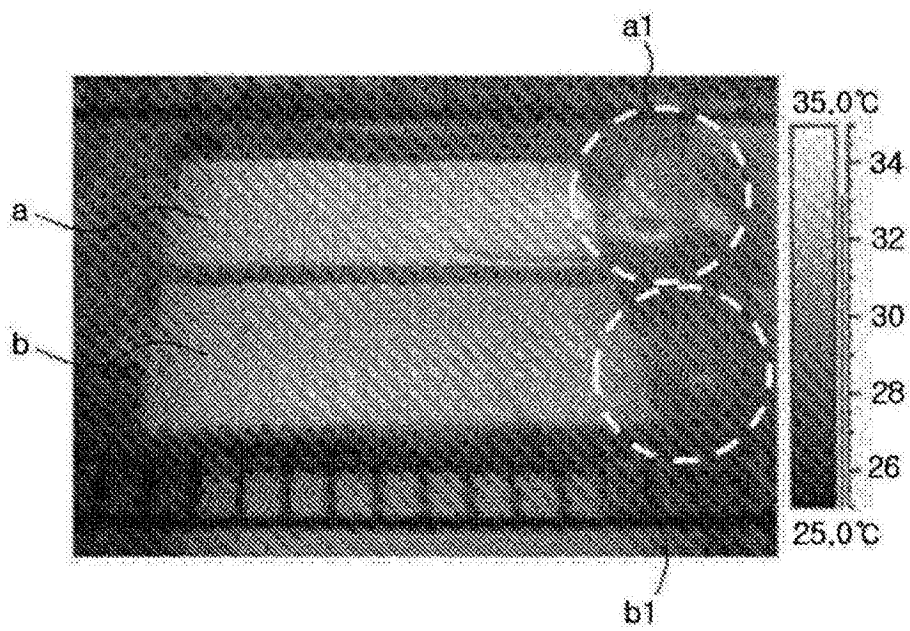


图 7

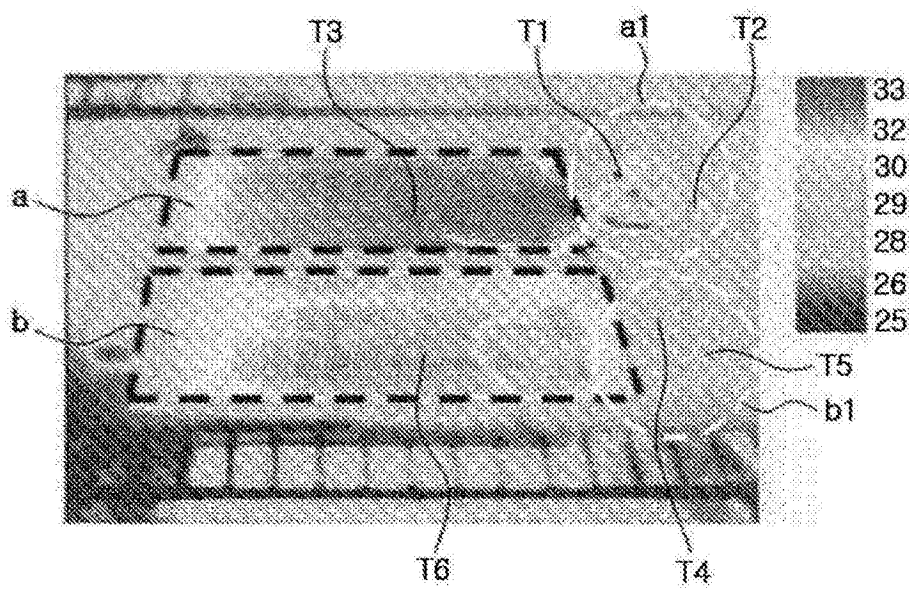


图 8

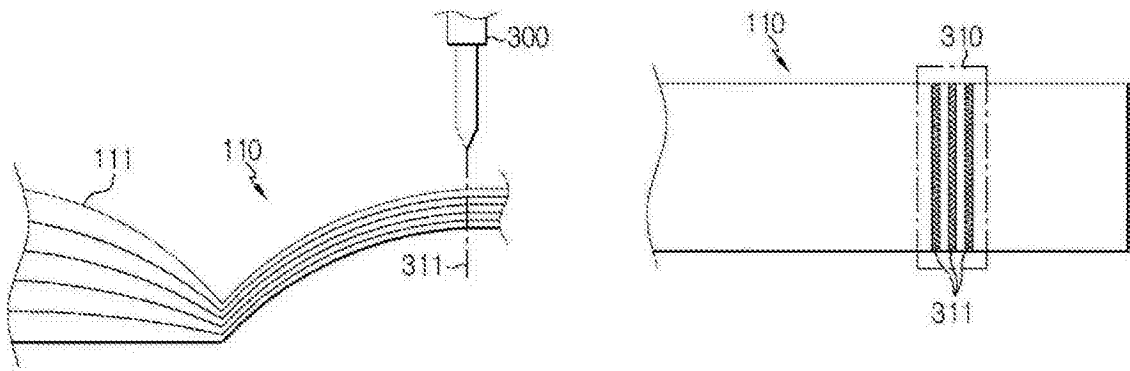


图 10

图 9

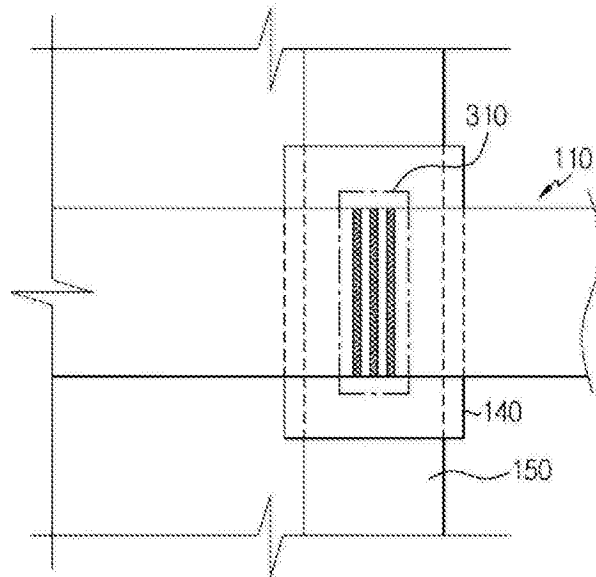


图 11