



(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 105273864 A

(43) 申请公布日 2016. 01. 27

(21) 申请号 201410344282. 7

(22) 申请日 2014. 07. 18

(71) 申请人 比亚迪股份有限公司

地址 518118 广东省深圳市坪山新区比亚迪  
路 3009 号

(72) 发明人 丁明明

(74) 专利代理机构 北京润平知识产权代理有限  
公司 11283

代理人 李婉婉 金迪

(51) Int. Cl.

C11D 7/10(2006. 01)

C11D 7/02(2006. 01)

C11D 7/26(2006. 01)

C11D 7/50(2006. 01)

权利要求书1页 说明书6页

(54) 发明名称

碱性电池用清洗剂及其应用和碱性电池的外  
观清洗方法

(57) 摘要

本发明公开了一种碱性电池用清洗剂,该清  
洗剂中含有第一溶剂和硼氢化盐;所述第一溶剂  
选自水、氨水和醇中的至少一种。本发明还公开了  
所述的清洗剂在碱性电池的外观清洗中的应用。  
本发明还提供了一种碱性电池的外观清洗方法,  
该方法包括:将待清洗的碱性电池与本发明所述  
的清洗剂接触,然后用第二溶剂清洗所述碱性电  
池。该碱性电池用清洗剂能够有效地用于解决由  
于爬碱而造成的电池外壳出现黑点的外观不良现  
象,特别是对于镀镍的镍电池,尤其是镍氢电池等  
的外观不良现象作用明显。

1. 一种碱性电池用清洗剂,其特征在于,该清洗剂中含有第一溶剂和硼氢化盐;所述第一溶剂选自水、氨水和醇中的至少一种。

2. 根据权利要求1所述的清洗剂,其中,所述硼氢化盐为选自碱金属硼氢化盐、碱土金属硼氢化盐和硼氢化铵中的至少一种;

优选地,所述硼氢化盐为选自硼氢化钾、硼氢化钠、硼氢化锂和硼氢化铵中的至少一种;

更优选地,所述硼氢化盐为硼氢化钾和硼氢化钠,且硼氢化钾和硼氢化钠的摩尔比为0.5-2:1,所述第一溶剂为水。

3. 根据权利要求1所述的清洗剂,其中,所述清洗剂中的硼氢化盐的浓度为0.01-0.8mol/L,优选为0.05-0.5mol/L。

4. 权利要求1-3中任意一项所述的清洗剂在碱性电池的外观清洗中的应用。

5. 一种碱性电池的外观清洗方法,其特征在于,该方法包括:将待清洗的碱性电池与清洗剂接触,然后用第二溶剂清洗所述碱性电池,所述清洗剂为权利要求1-3中任意一项所述的清洗剂。

6. 根据权利要求5所述的方法,其中,所述接触的条件包括温度为5-45℃;优选为20-30℃。

7. 根据权利要求5所述的方法,其中,用第二溶剂清洗所述碱性电池至第二溶剂的pH值为6-7。

8. 根据权利要求5所述的方法,其中,所述待清洗的碱性电池为碱性镍电池;优选所述碱性镍电池包括正极端盖和负极外壳,且所述正极端盖和负极外壳的外表面镀有镍层。

9. 根据权利要求5-8中任意一项所述的方法,其中,该方法还包括:在用第二溶剂清洗所述碱性电池后除去第二溶剂;然后在所述碱性电池的外表面上涂覆涂油层。

10. 根据权利要求5-8中任意一项所述的方法,其中,所述第二溶剂为水、丙酮和乙醇中的至少一种。

## 碱性电池用清洗剂及其应用和碱性电池的外观清洗方法

### 技术领域

[0001] 本发明涉及碱性电池制造技术领域,具体地,涉及一种碱性电池用清洗剂、一种碱性电池用清洗剂在碱性电池的外观清洗中的应用以及一种碱性电池的外观清洗方法。

### 背景技术

[0002] 含有氢氧化钾、氢氧化锂等的碱性电解液常会出现爬上外壳内壁,沿着外壳壁向上,爬越密封件的现象,这种情况一般被称为爬碱。含有该碱性电解液的碱性蓄电池的各密封件接触面之间一般不会是真的平面,其中有很多毛细管通道,这就会使得其中含有的碱性电解液通过爬碱现象而溢出,从而使得蓄电池的表面呈现黑点,形成不良外观。而经过使用后的、返修的碱性电池的表面更容易出现爬碱造成的黑点。

[0003] 在现有技术中,为了尽量减少爬碱现象的产生常常通过涂封口胶、改善封口结构和封口工艺、改善密封圈等方式以改善密封效果。然而由于电毛细现象,改善密封效果也并不能杜绝爬碱现象的产生。这就需要针对由于爬碱现象而产生的黑点的去除进行研究。

[0004] 现有技术针对电池外壳上由于爬碱现象而产生的黑点常常是采用超声波震动或者打磨的方法以除去。然而,长时间的超声波震动或者长期的打磨会影响电池的性能。因此,本领域内针对电池,特别是返修的电池外壳上由于爬碱现象而产生的黑点的去除亟需找到一种新的有效的方法。

### 发明内容

[0005] 本发明的目的是提供一种碱性电池用清洗剂,该碱性电池用清洗剂能够在不影响电池性能的前提下有效地用于解决由于爬碱而造成的电池外壳出现黑点的外观不良现象,特别是对于镀镍的镍电池,尤其是镍氢电池等的外观不良现象作用明显。

[0006] 为了实现上述目的,一方面,本发明提供了一种碱性电池用清洗剂,该清洗剂中含有第一溶剂和硼氢化盐;所述第一溶剂选自水、氨水和醇中的至少一种。

[0007] 另一方面,本发明还提供了一种上述清洗剂在碱性电池的外观清洗中的应用。

[0008] 另一方面,本发明还提供了一种碱性电池的外观清洗方法,该方法包括:将待清洗的碱性电池与本发明所述的清洗剂接触,然后用第二溶剂清洗所述碱性电池。

[0009] 通过采用本发明提供的上述碱性电池用清洗剂清洗由于爬碱现象造成的碱性电池外观有黑点的不良现象,特别地,对于返修的碱性电池外壳的黑点具有很好的清洗效果。本发明的发明人认为,本发明的机理可能在于所使用的硼氢化物能够与溶剂反应生成氢气,而产生的气泡为了释放出来会带动周围的溶液分子的移动,从而促进了碱性电池外观的黑点的去除,而通常镀镍电池的镍对氢气的生成具有催化作用,因此,本发明特别地对镀镍碱性电池外观的黑点去除具有良好的效果。

[0010] 采用本发明的上述清洗剂和清洗方法清洗碱性电池的外观不良黑点时在不影响电池性能的基础上还具有简便、有效的优点。该方法避免了采用现有技术的超声波震动或者打磨方法时引起的电池性能(如电容量)降低的缺陷。

[0011] 本发明的其它特征和优点将在随后的具体实施方式部分予以详细说明。

### 具体实施方式

[0012] 以下对本发明的具体实施方式进行详细说明。应当理解的是,此处所描述的具体实施方式仅用于说明和解释本发明,并不用于限制本发明。

[0013] 一方面,本发明提供了一种碱性电池用清洗剂,该清洗剂中含有第一溶剂和硼氢化盐;所述第一溶剂选自水、氨水和醇中的至少一种。

[0014] 本发明所述的醇可以为各种常用的醇溶剂,例如本发明优选所述醇可以为乙醇、环己醇等。

[0015] 本发明提供的上述碱性电池用清洗剂就能够用于解决由于爬碱而造成的电池外壳出现黑点的外观不良现象,特别是对于镀镍的镍电池,尤其是镍氢电池等的外观不良现象作用明显。

[0016] 优选情况下,在本发明提供的清洗剂中,所述硼氢化盐可以为选自碱金属硼氢化盐、碱土金属硼氢化盐和硼氢化铵中的至少一种。

[0017] 更优选地,所述硼氢化盐为选自硼氢化钾、硼氢化钠、硼氢化锂和硼氢化铵中的至少一种。

[0018] 特别优选地,所述硼氢化盐为选自硼氢化钾、硼氢化钠和硼氢化锂中的至少一种。

[0019] 最优选本发明所述的硼氢化盐为硼氢化钾和硼氢化钠的混合物,且优选所述硼氢化钾和硼氢化钠的摩尔比为 0.5-2:1。

[0020] 在本发明所述的碱性电池用清洗剂中,优选所述第一溶剂为水。

[0021] 在本发明所述的碱性电池用清洗剂中,所述清洗剂中的硼氢化盐的浓度可以为 0.01-0.8mol/L,优选所述清洗剂中的硼氢化盐的浓度为 0.05-0.5mol/L。在本发明所述的方法中,当硼氢化盐的浓度大于 0.8mol/L 时,并不会带来坏的结果,仅是造成原料的浪费而已,本发明综合降低成本和尽快达到清洗效果考虑优选硼氢化盐的浓度不大于 0.8mol/L。

[0022] 另一方面,本发明还提供了一种上述清洗剂在碱性电池的外观清洗中的应用。

[0023] 另一方面,本发明还提供了一种碱性电池的外观清洗方法,该方法包括:将待清洗的碱性电池与本发明所述的清洗剂接触,然后用第二溶剂清洗所述碱性电池。

[0024] 采用本发明的上述方法清洗碱性电池时,特别是清洗返修的碱性电池时,尤其是清洗具有由于爬碱现象造成的黑点的碱性电池时能够取得明显的效果,采用本发明的上述方法清洗后的电池外观无不良现象,且本发明的该清洗方法不影响碱性电池的性能。

[0025] 在本发明所述的方法中,在不影响电池性能的基础上可以适度使用超声波或者采用振荡、搅拌等方法以加快除去爬碱现象造成的黑点。

[0026] 优选情况下,在本发明所述的外观清洗方法中,对所述接触的时间没有特别的限定,本发明优选接触的时间为使得所述碱性电池的外观清洗干净,本发明更优选为使得所述碱性电池外表面的黑点去除。

[0027] 为了清洗效果更好,优选将待清洗的碱性电池浸泡在本发明所述的清洗剂中进行接触。

[0028] 在本发明中,为了使待清洗的碱性电池浸泡在本发明所述的清洗剂中,应该使得

本发明所述的清洗剂至少没过待清洗的碱性电池,且清洗剂的体积应该大于碱性电池的体积,优选清洗剂与碱性电池的体积比为 1-10:1,为了尽量节约清洗剂的用量同时为了保证清洗效果,优选清洗剂与碱性电池的体积比为 1.5-2.5:1。

[0029] 优选情况下,在本发明所述的外观清洗方法中,所述接触的条件包括:接触的温度可以为 5-45℃;更优选接触的温度为 20-30℃。

[0030] 在本发明所述的外观清洗方法中,待清洗的碱性电池应相互隔离放置,防止电池因堆积导致相互串联,出现电解清洗剂的问题。

[0031] 在本发明所述的外观清洗方法中,用第二溶剂清洗所述碱性电池的目的在于清洗除去可能残留在所述碱性电池表面的清洗剂,本发明优选用第二溶剂清洗所述碱性电池至第二溶剂的 pH 值为 6-7,更优选 pH 值为 7。在本发明中,所述用第二溶剂清洗所述碱性电池至第二溶剂的 pH 值为 6-7 是指,用第二溶剂清洗所述碱性电池,并随时监测清洗所述碱性电池后的第二溶剂的 pH 值,直到所述第二溶剂的 pH 值为 6-7 时,停止清洗。

[0032] 本发明所述的外观清洗方法可以用于清洗所有由于爬碱现象而造成的电池表面具有的黑点,优选情况下,本发明所述待清洗的碱性电池为碱性镍电池;更优选所述碱性镍电池包括正极端盖和负极外壳,且所述正极端盖和负极外壳的外表面镀有镍层。

[0033] 本发明所述的外观清洗方法还可以包括在用第二溶剂清洗所述碱性电池后除去第二溶剂,然后在所述碱性电池的外表面上涂覆涂油层。本发明对所述涂油层的种类没有特别的限定,可以为本发明常用的各种涂油层。

[0034] 在本发明所述的外观清洗方法中,对所述第二溶剂的种类没有特别的限定,只要能够用于除去可能残留在所述碱性电池表面的清洗剂,且不对所述碱性电池的性能产生不利影响即可,本发明优选所述第二溶剂可以为水、丙酮和乙醇中的至少一种。

[0035] 根据本发明的一种优选的实施方式,所述外观清洗方法可以包括以下步骤:

[0036] (1) 用第一溶剂配置 0.01mol/L-0.8mol/L 的硼氢化盐溶液;

[0037] (2) 在 5-45℃下,将待清洗的碱性电池浸泡在步骤(1)中得到的硼氢化盐溶液中接触直至使得所述碱性电池的外观清洗干净;

[0038] (3) 用第二溶剂清洗步骤(2)中得到的碱性电池,清洗至第二溶剂的 pH 为 6-7;

[0039] (4) 将步骤(3)中得到的碱性电池除去第二溶剂,然后在所述碱性电池的外表面上涂覆涂油层。

[0040] 以下将通过实施例对本发明进行详细描述。以下实施例中,在没有特别说明的情况下,所用的各种试剂均为市售化学纯试剂。

[0041] 在以下实施例中,所用的待清洗的碱性电池为具有相同面积(约为电池面积的 1/10)黑点的碱性镍电池,且为返修的碱性镍电池,型号均为 Sub-C 型;在以下实施例中,所用的水均为去离子水。

[0042] 实施例 1

[0043] 本实施例用于说明本发明的碱性电池的外观清洗方法。该方法包括以下步骤:

[0044] (1) 用水配置 0.25mol/L 的硼氢化钾和硼氢化钠的混合溶液(且硼氢化钾和硼氢化钠的摩尔比为 1:1);

[0045] (2) 在 25℃下,将待清洗的碱性电池浸泡在步骤(1)中得到的硼氢化钾和硼氢化钠的混合溶液中接触直至黑点去除(清洗剂没过碱性电池,且清洗剂与碱性电池的体积比

为 2.5:1)；

[0046] (3) 用水清洗步骤 (2) 中得到的碱性电池,清洗至水的 pH 为 7；

[0047] (4) 除去步骤 (3) 中得到的碱性电池表面的水,然后在所述碱性电池的外表面上涂覆涂油层。

[0048] 经检测从所述碱性电池与硼氢化钾和硼氢化钠的混合溶液接触开始计时,直至碱性电池表面的黑点去除所用的时间为 5 小时,电池性能无不良影响。

[0049] 实施例 2

[0050] 本实施例用于说明本发明的碱性电池的外观清洗方法。该方法包括以下步骤：

[0051] (1) 用水配置 0.5mol/L 的硼氢化钠溶液；

[0052] (2) 在 30℃ 下,将待清洗的碱性电池浸泡 (清洗剂没过碱性电池,且清洗剂与碱性电池的体积比为 2:1) 在硼氢化钠溶液中接触直至黑点去除；

[0053] (3) 用水清洗步骤 (2) 中得到的碱性电池,清洗至水的 pH 为 7；

[0054] (4) 除去步骤 (3) 中得到的碱性电池表面的水,然后在所述碱性电池的外表面上涂覆涂油层。

[0055] 经检测,从碱性电池与硼氢化钠溶液接触开始计时,直至碱性电池表面的黑点去除所用的时间为 6 小时,电池性能无不良影响。

[0056] 实施例 3

[0057] 本实施例用于说明本发明的碱性电池的外观清洗方法。该方法包括以下步骤：

[0058] (1) 用水配置 0.05mol/L 的硼氢化钾溶液；

[0059] (2) 在 5℃ 下,将待清洗的碱性电池浸泡 (清洗剂没过碱性电池,且清洗剂与碱性电池的体积比为 1.5:1) 在硼氢化钾溶液中接触直至黑点去除；

[0060] (3) 用水清洗步骤 (2) 中得到的碱性电池,清洗至水的 pH 为 6.7；

[0061] (4) 除去步骤 (3) 中得到的碱性电池表面的水,然后在所述碱性电池的外表面上涂覆涂油层。

[0062] 经检测,从所述待清洗的碱性电池与硼氢化钾溶液接触开始计时,直至碱性电池表面的黑点去除所用的时间为 8 小时,电池性能无不良影响。

[0063] 实施例 4

[0064] 本实施例用于说明本发明的碱性电池的外观清洗方法。该方法包括以下步骤：

[0065] (1) 用水配置 0.4mol/L 的硼氢化钾和硼氢化钠的混合溶液 (且硼氢化钾和硼氢化钠的摩尔比为 0.5:1)；

[0066] (2) 在 30℃ 下,将待清洗的碱性电池浸泡在步骤 (1) 中得到的硼氢化钾和硼氢化钠的混合溶液中接触直至黑点去除 (清洗剂没过碱性电池,且清洗剂与碱性电池的体积比为 2:1)；

[0067] (3) 用水清洗步骤 (2) 中得到的碱性电池,清洗至水的 pH 为 7；

[0068] (4) 除去步骤 (3) 中得到的碱性电池表面的水,然后在所述碱性电池的外表面上涂覆涂油层。

[0069] 经检测,从所述碱性电池与硼氢化钾和硼氢化钠的混合溶液接触开始计时,直至碱性电池表面的黑点去除所用的时间为 6 小时,电池性能无不良影响。

[0070] 实施例 5

[0071] 本实施例采用与实施例 3 相似的方法用于说明本发明的碱性电池的外观清洗方法。

[0072] 所不同的是,在本实施例中,所用的第一溶剂和第二溶剂均为乙醇。

[0073] 经检测,从本实施例的所述待清洗的碱性电池与硼氢化钾溶液接触开始计时,直至碱性电池表面的黑点去除所用的时间为 15 小时,电池性能无不良影响。

[0074] 实施例 6

[0075] 本实施例采用与实施例 2 相似的方法用于说明本发明的碱性电池的外观清洗方法。

[0076] 所不同的是,本实施例所用的硼氢化钠溶液的浓度为 0.01mol/L。

[0077] 经检测,从本实施例的所述待清洗的碱性电池与硼氢化钠溶液接触开始计时,直至碱性电池表面的黑点去除所用的时间为 12 小时,电池性能无不良影响。

[0078] 实施例 7

[0079] 本实施例采用与实施例 1 相似的方法用于说明本发明的碱性电池的外观清洗方法。

[0080] 所不同的是,本实施例所用的硼氢化盐为硼氢化钠,且硼氢化钠溶液的浓度为 0.25mol/L。

[0081] 经检测,从本实施例的所述待清洗的碱性电池与硼氢化钠溶液接触开始计时,直至碱性电池表面的黑点去除所用的时间为 6 小时,电池性能无不良影响。

[0082] 实施例 8

[0083] 本实施例采用与实施例 1 相似的方法用于说明本发明的碱性电池的外观清洗方法。

[0084] 所不同的是,本实施例所用的硼氢化盐为硼氢化钾,且硼氢化钾溶液的浓度为 0.25mol/L。

[0085] 经检测,从本实施例的所述待清洗的碱性电池与硼氢化钾溶液接触开始计时,直至碱性电池表面的黑点去除所用的时间为 6 小时,电池性能无不良影响。

[0086] 实施例 9

[0087] 本实施例采用与实施例 1 相似的方法用于说明本发明的碱性电池的外观清洗方法。

[0088] 所不同的是,本实施例所用的硼氢化盐为硼氢化钾和硼氢化钠的混合物(且硼氢化钾和硼氢化钠的摩尔比为 2.2:1),且所形成的溶液的浓度为 0.25mol/L。

[0089] 经检测,从本实施例的所述待清洗的碱性电池与硼氢化钾和硼氢化钠的混合溶液接触开始计时,直至碱性电池表面的黑点去除所用的时间为 6 小时,电池性能无不良影响。

[0090] 对比例 1

[0091] 本对比例采用现有技术提供的方法进行,具体如下:

[0092] 本对比例所用的清洗剂为 0.5mol/L 的硼酸溶液,其余步骤与实施例 2 相同。

[0093] 经检测,从本对比例的待清洗的碱性电池与 0.5mol/L 的硼酸溶液接触开始计时,直至碱性电池表面的黑点去除所用的时间为 20 小时,电池性能无不良影响。

[0094] 对比例 2

[0095] 本对比例采用现有技术提供的方法进行,具体如下:

[0096] 本对比例所用的清洗剂为 0.5mol/L 的硼酸溶液,超声波频率 45KHz,待清洗的碱性电池与 0.5mol/L 的硼酸溶液接触,其余步骤与实施例 2 相同。

[0097] 经检测,从本对比例的待清洗的碱性电池与 0.5mol/L 的硼酸溶液接触开始计时,直至碱性电池表面的黑点去除所用的时间为 3 小时,电池容量衰减 4%。

[0098] 通过对比实施例 1-9 和对比例 1-2 的数据可以看出,采用本发明提供的清洗剂清洗由于爬碱现象造成的碱性电池外观有黑点的不良现象,特别地,对于返修的碱性电池的外表面的黑点时具有很好的清洗效果。采用本发明的清洗剂和清洗方法清洗碱性电池的外观不良黑点时,通常不影响电池性能。本发明的清洗方法还避免了采用现有技术的超声波震动或者打磨方法时引起的电池性能降低的缺陷。

[0099] 以上详细描述了本发明的优选实施方式,但是,本发明并不限于上述实施方式中的具体细节,在本发明的技术构思范围内,可以对本发明的技术方案进行多种简单变型,这些简单变型均属于本发明的保护范围。

[0100] 另外需要说明的是,在上述具体实施方式中所描述的各个具体技术特征,在不矛盾的情况下,可以通过任何合适的方式进行组合,为了避免不必要的重复,本发明对各种可能的组合方式不再另行说明。

[0101] 此外,本发明的各种不同的实施方式之间也可以进行任意组合,只要其不违背本发明的思想,其同样应当视为本发明所公开的内容。