



(12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 109411677 A

(43)申请公布日 2019.03.01

(21)申请号 201710706064.7

H01M 10/28(2006.01)

(22)申请日 2017.08.17

H01M 10/30(2006.01)

(71)申请人 江苏津谊新能源科技有限公司

地址 212214 江苏省镇江市扬中开发区港隆路科创中心

(72)发明人 吕军 秦学 王涛 王利红

(74)专利代理机构 常州佰业腾飞专利代理事务所(普通合伙) 32231

代理人 李帅

(51) Int. Cl.

H01M 2/16(2006.01)

H01M 4/36(2006.01)

H01M 4/38(2006.01)

H01M 4/48(2010.01)

H01M 4/52(2010.01)

权利要求书1页 说明书7页 附图1页

(54)发明名称

一种高荷电动力电池

(57)摘要

本发明涉及一种高荷电动力电池,它通过叠加正极板(13)、改性复合隔膜(15)、负极板(14)形成极组,极组的极耳(22)通过铆钉(4)、铆接片(21)、弹簧垫(20)与极柱(19)牢固铆接在一起,铆接好极柱的极组通过绝缘垫片(11)、密封圈a(9)、电池上盖(3)、密封圈b(10)、绝缘红垫片(7)、绝缘蓝垫片(8)、金属垫片(6)和螺母(5)通过螺纹锁紧在一起,包含上盖的极组至于电池壳(1)内,电池壳(1)与电池上盖(3)和下盖(2)连接处(16)与(18)分别用激光或氩弧焊接进行密封焊接,电池上盖与气阀体(12)装配,装配处(17)利用激光或氩弧焊接进行密封焊接,电池内部包含电解液。

1. 一种高荷电动力电池,其特征在於,包括:电池极组,其包括多个正极板和多个负极板,所述正极板和负极板形状尺寸相同,所述正极板和隔膜与负极板交替层叠;以及正负极板的极耳层叠在一起分别形成极组正极耳和负极耳,极耳通过铆钉、铆接片、弹簧垫与极柱牢固铆接在一起;以及铆接好极柱的极组通过绝缘垫片、密封圈、电池上盖、密封圈、绝缘垫片、金属垫片和螺母通过螺纹锁紧在一起;以及包含上盖的极组至于电池壳内,电池壳与电池上盖和下盖连接处分别用激光或氩弧焊接进行密封焊接实现密封;以及电池上盖与气阀装配,装配处利用激光或氩弧焊接进行密封焊接实现密封;以及电池内部包含特定配方电解液。

2. 根据权利要求1所述的一种高荷电电池,其特征在於,正极片的活性物质为利用共沉淀方法在氢氧化镍表面包覆钴元素而得到的覆钴球镍,其含有0.5~2%质量百分比 $Y_2O_3$ 和0.5~2%质量百分比 $Er_2O_3$ 添加剂。

3. 根据权利要求1所述的一种高荷电电池,其特征在於,负极的活性物质为氧化镉和海绵镉混合物(质量比为24:13),其含有0.5%~2% (wt%)的 $Nb_2O_3$ 。

4. 根据权利要求1所述的一种高荷电电池,其特征在於,隔膜材料为经表面处理过的PP/K-PAM复合膜,隔膜具有亲水不透气特征。

5. 根据权利要求1所述的一种高荷电电池,其特征在於,所述电解液中含有10%~40% (wt%)氢氧化钠、5%~40% (wt%)氢氧化钾、5%~10% (wt%)氢氧化锂及1%~5% (wt% 硅酸钠),比重为1.28g/L~1.45g/L。

## 一种高荷电动力电池

### 技术领域

[0001] 本发明涉及化学电源领域,具体涉及一种高荷电动力电池。

### 背景技术

[0002] 二次蓄电池和一次电池相比具有更高的容量、更大的输出功率,但一般具有较大自放电,二次电池在充电后即使不适用,搁置一段时间也会发生自放电,且自放电率较高。镍镉蓄电池是一种具有优异的大电流充放电特性,能在较宽温度范围正常工作且安全可靠寿命长,在铁路装备、航空航天、电动工具、应急照明等领域拥有广泛的用途,但普通的镍镉蓄电池自放电较大,月度自放电率约20%。在一些比如南极科考、水下、空间、无人野外区用电场合下,无法获得市电给电池充电,需要利用电池供电,且电池大部分时间处于储存搁置情况,有些需要电池搁置3年后仍然可以在不充电情况下就可根据指令放电工作。针对这些情况,需要一种容量大、功率输出高、自放电率低、使用温度范围宽的电池。

[0003] 本发明研发了一种高荷电动力电池,该电池自放电率低,长时间储存搁置后仍可大功率放电工作。

### 发明内容

[0004] 本发明的目的在于提供一种高荷电动力电池。

[0005] 本发明的技术方案是:一种高荷电动力电池,所述电池包括电池极组,其包括多个正极板和多个负极板,所述正极板和负极板形状尺寸相同,所述正极板和隔膜与负极板交替层叠;以及正负极板的极耳层叠在一起分别形成极组正极耳和负极耳,极耳通过铆钉、铆接片、弹簧垫与极柱牢固铆接在一起;以及铆接好极柱的极组通过绝缘垫片、密封圈、电池上盖、密封圈、绝缘垫片、金属垫片和螺母通过螺纹锁紧在一起;以及包含上盖的极组至于电池壳内,电池壳与电池上盖和下盖连接处分别用激光或氩弧焊接进行密封焊接实现密封;以及电池上盖与气阀装配,装配处利用激光或氩弧焊接进行密封焊接实现密封;以及电池内部包含特定配方电解液。

[0006] 进一步的,正极片的活性物质为利用共沉淀方法在氢氧化镍表面包覆钴元素而得到的覆钴球镍,其含有0.5~2%质量百分比 $Y_2O_3$ 和0.5~2%质量百分比 $Er_2O_3$ 添加剂。

[0007] 进一步的,负极的活性物质为氧化镉和海绵镉混合物(质量比为24:13),其含有0.5%~2%(wt%)的 $Nb_2O_3$ 。

[0008] 进一步的,隔膜材料为经表面处理过的PP/K-PAM复合膜,隔膜具有亲水不透气特征。

[0009] 进一步的,所述电解液中含有50%~90%(wt%)氢氧化钠、10%~40%(wt%)氢氧化钾、5%~10%(wt%)氢氧化锂及1%~5%(wt%)硅酸钠,比重为1.28g/L~1.45g/L。

[0010] 本发明的有益效果是:根据本发明,可以通过所述各构成要素的协同作用效果大幅降低镍镉电池的自放电而提高荷电能力,采用该发明的电池,在室温环境搁置7年后可以10C电流放电可放出80%以上的电容量。

## 附图说明

[0011] 图1表示本发明的实施例的电池的装配剖切立体图。

[0012] 标号说明：

[0013] 1 电池壳

[0014] 2 电池下盖

[0015] 3 电池上盖

[0016] 4 铆钉

[0017] 5 螺母

[0018] 6 金属垫片

[0019] 7 绝缘红垫片

[0020] 8 绝缘蓝垫片

[0021] 9 密封圈a

[0022] 10 密封圈b

[0023] 11 绝缘垫片

[0024] 12 气阀体

[0025] 13 正极板

[0026] 14 负极板

[0027] 15 改性复合隔膜

[0028] 16 电池壳与上盖连接处

[0029] 17 上盖与气阀体装配处

[0030] 18 电池壳与下盖连接处

[0031] 19 极柱

[0032] 20 弹簧垫

[0033] 21 铆接片

[0034] 22 极组的极耳

## 具体实施方式

[0035] 以高荷电GNFL9型1.2V 9Ah镍镉电池为例。

[0036] A. 覆钴球镍制备

[0037] 将硫酸镍溶液与氢氧化钠溶液混合搅拌,在水热反应釜中发生化学沉淀反应制备球形 $\text{Ni}(\text{OH})_2$ ,然后在反应釜中连续加入硫酸钴、氢氧化钠和氨水,控制硫酸钴的浓度和反应时间,在氢氧化镍表面包覆氢氧化钴,经洗涤、干燥球磨获得覆钴球镍粉末。

[0038] B. 正极片制作

[0039] 将覆钴球镍与一定质量百分比 $\text{Y}_2\text{O}_3$ 和 $\text{Er}_2\text{O}_3$ 混合均匀,按照覆钴球镍(含 $\text{Y}_2\text{O}_3$ 和 $\text{Er}_2\text{O}_3$ ):PTFE(60%):HPMC(2%):去离子水=50kg:1.8kg:9kg:8kg进行配料,搅拌均匀,涂覆到泡沫镍,经烘干、碾压、冲裁至工艺要求尺寸。

[0040] C. 负极片制作

[0041] 将负极活性物质按照氧化镉:海绵镉: $\text{Na}_2\text{HPO}_4$ :乙炔黑:HPMC(2%):去离子水=

24kg:13Kg:200g:320g:4Kg:10Kg-15Kg进行配料,加入一定质量百分比 $\text{Nb}_2\text{O}_3$ ,搅拌均匀,涂覆到泡沫镍,经烘干、碾压、冲裁至工艺要求尺寸。

[0042] D. 电解液配置

[0043] 将氢氧化钠、氢氧化钾、氢氧化锂及硅酸钠按配比溶于去离子水,经搅拌溶解、冷却、过滤,制得工艺标准比重电解液。

[0044] E. 电池装配

[0045] 将工艺规定数目的正极板和表面处理PP/K-PAM复合隔膜与负极板交替层叠形成极组,正负极板的极耳层叠在一起分别形成极组正极耳和负极耳,极耳通过铆钉、铆接片、弹簧垫与极柱牢固铆接在一起;铆接好极柱的极组通过绝缘垫片、密封圈、电池上盖、密封圈、绝缘垫片、金属垫片和螺母通过螺纹锁紧在一起;包含上盖的极组至于电池壳内,电池壳与电池上盖和下盖连接处分别用激光或氩弧焊接进行密封焊接实现密封;电池上盖与气阀装配,装配处利用激光或氩弧焊接进行密封焊接实现密封;在气阀体内注入工艺规定数量电解液,拧紧气阀。

[0046] F. 电池的化成及荷电性能的测试

[0047] 化成制度:

[0048]

充放电制度		电 流	时 间	电 量	终止电压	
操作步骤		(A)	(h)	(Ah)	(V)	
第一循环	常温环境下搁置 10~24h					
	充电	第一步	0.9	2h		---
		第二步	1.8	4h		
	搁置 15min					
	放电	第一步	1.8	---	---	0.8
搁置 15min						
第二循环	充电	第一步	1.8	5.5h		---
	搁置 15min					
	放电	第一步	1.8	---	---	0.8
搁置 15min						
第三循环	充电	第一步	1.8	6h		---
	搁置 15min					
	放电		4.5	---	---	0.8
第四循环 (循环 4 次)	充电	第一步	1.8	6.5h		---
	搁置 15min					
	放电		4.5	---	---	0.8
	搁置 15min					
第五循环	充电	第一步	1.8	6.5h		---
	高温 45℃搁置 8d					

[0049]

	放电	第一步	4.5	---	---	0.9
搁置 15min						
第六循环	充电	第一步	1.8	6.5h		---
	搁置 15min					
	放电	第一步	4.5	---	---	1.0
搁置 15min						
充电储存	充电	第一步	0.9	13h		

[0050] 荷电性能测试制度:

[0051] 分别测试电池在常温环境下长期储存3年后电池的10C放电时间。

[0052] 测试结果:

[0053] 表1. 正极活性物质中 $Y_2O_3$ 和 $Er_2O_3$ 添加剂含量对电池荷电性能影响

[0054] 结果

[0055]

实施例	电解液 比重 g/L	隔膜	质量比 (%)		10C 放电时间(min)			
			$Y_2O_3$	$Er_2O_3$	0	1 年	2 年	3 年
例 1	1.35	磺化	无	无	6.05	4.42	3.02	2.23
例 2	1.35	PP/K-PA	0.5	0.5	5.98	4.82	4.16	3.63
例 3	1.35	M 复合	1	1	5.85	4.93	4.33	3.82
例 4	1.35	膜	1.5	1	5.80	4.95	4.39	3.85
例 5	1.35		2	1	5.66	4.82	4.25	3.73

[0056]

例 6	1.35		1	1.5	5.82	4.96	4.43	3.93
例 7	1.35		1	2	5.62	4.78	4.16	3.65
例 8	1.35		3	3	5.26	4.68	4.03	3.43
对照例	1.35 KOH 电 解液	普通 PP 隔膜	无	无	6.11	0	0	0

[0057] 表2. 负极活性物质中Nb<sub>2</sub>O<sub>3</sub>添加剂含量对电池荷电性能影响结果

[0058]

实施例	电解液 比重 g/L	隔膜	质量比 (%)	10C 放电时间(min)			
			Nb <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	0	1 年	2 年	3 年
例 9	1.35	磺化 PP/K-PA M 复合 膜	无	6.03	4.24	2.84	1.23
例 10	1.35		0.5	6.06	4.86	4.23	3.71
例 11	1.35		1	6.05	4.85	4.31	3.81
例 12	1.35		1.5	6.08	4.89	4.33	3.89
例 13	1.35		2	6.02	4.82	4.28	3.85
例 14	1.35		3	6.02	4.35	3.36	2.56

[0059] 表3. 电解液成份含量对电池荷电性能影响结果

[0060]

实施例	电解液 比重 g/L	质量比 (%)				10C 放电时间(min)			
		NaOH	KOH	LiOH	Na <sub>2</sub> Si O <sub>3</sub>	0	1 年	2 年	3 年

[0061]

例 15	1.35	无	40	6	无	6.09	1.42	0	0
例 16	1.30	无	30	6	无	6.06	1.21	0	0
例 17	1.35	30	5	6	3	6.03	4.96	4.45	3.95
例 18	1.35	20	10	6	3	6.06	4.85	4.33	3.46
例 19	1.35	10	20	6	3	6.08	4.66	4.0	3.28

[0062] 本发明并不限于上述的实施方式的实施例,本领域根据本发明的启发,不脱离本发明的范畴所做出的改进和修改都应在本发明的保护范围内。

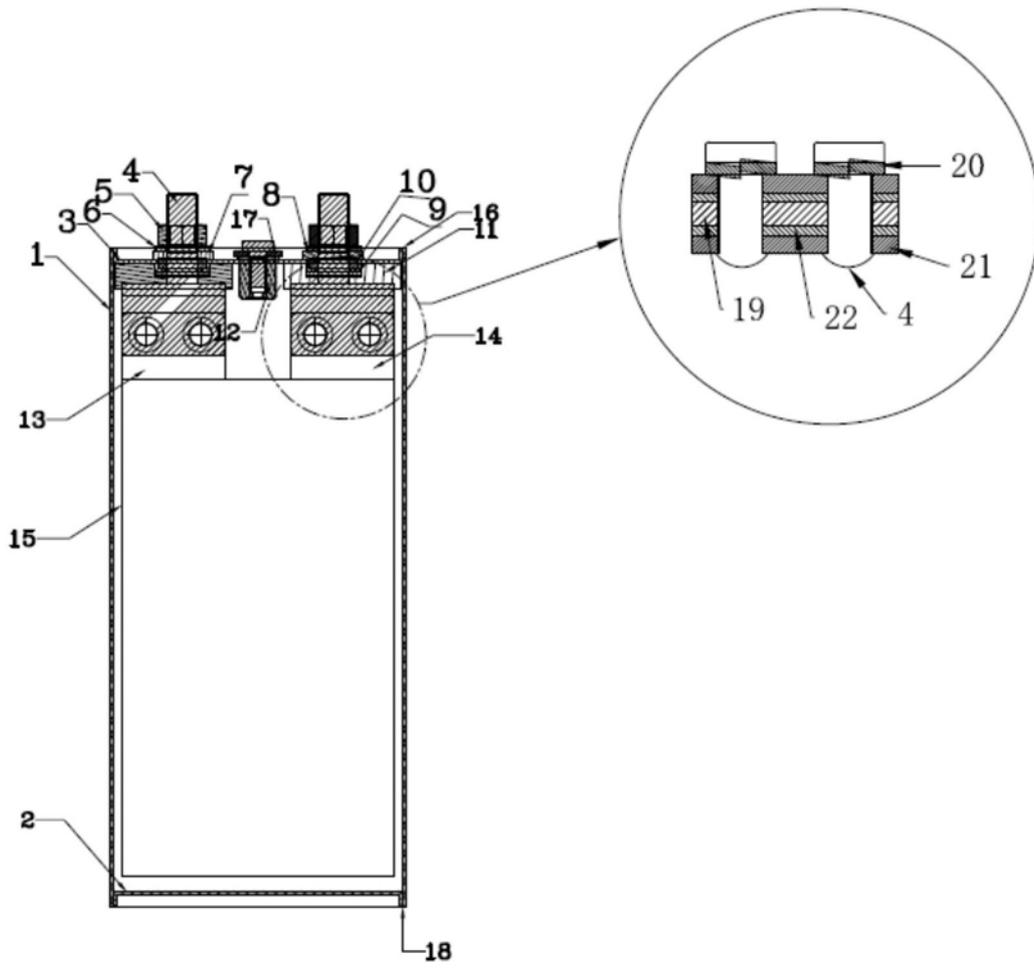


图1