



(12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 106953100 A

(43)申请公布日 2017. 07. 14

(21)申请号 201710315552.5

(22)申请日 2017.05.08

(71)申请人 宁波必霸能源有限公司

地址 315111 浙江省宁波市鄞州区五乡镇

(72)发明人 冯远强 施龙

(74)专利代理机构 浙江素豪律师事务所 33248

代理人 邱积权 傅服

(51)Int.Cl.

H01M 4/74(2006.01)

H01M 6/16(2006.01)

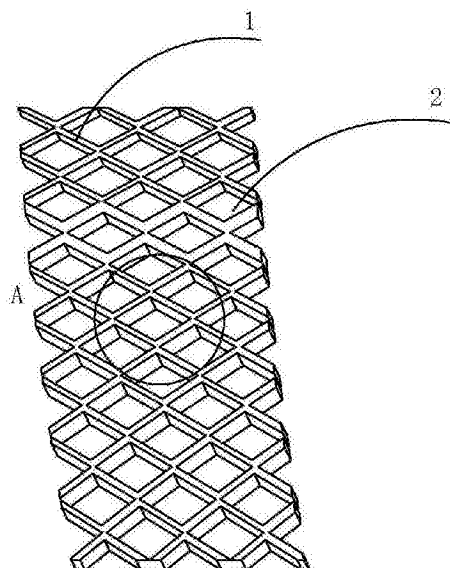
权利要求书1页 说明书3页 附图4页

(54)发明名称

正极集流体、正极饼、扣式电池及正极集流体加工方法

(57)摘要

本发明公开了一次锂锰扣式电池和正极集流体加工方法,包括壳体、负极、正极饼和隔膜,正极饼包括饼状正极合剂和正极集流体,正极集流体设置在饼状正极合剂上,正极集流体包括阵列分布有众多网孔结构的金属联接体,金属联接体为一体式结构,其优点是由整张不锈钢网通过特殊加工工艺冲制成多孔型的网。将该网应用到扣式电池的正极集流体,就可以有效解决因生产冲制时的“掉丝”现象,也正是因为它是一体式的不锈钢网,也就不存在着上述编织网产生的接触不良问题。



1. 正极集流体, 包括阵列分布有众多网孔结构的金属联接体, 其特征在于金属联接体为一体式结构。

2. 根据权利要求1正极集流体, 其特征在于网孔结构呈菱形结构或圆形结构或方形结构或三角形结构。

3. 根据权利要求1正极集流体, 其特征在于所有网孔的总面积占金属联接体的面积为50%~75%。

4. 根据权利要求1正极集流体, 其特征在于金属联接体的厚度为0.1~0.4毫米。

5. 根据权利要求1正极集流体, 其特征在于金属联接体呈圆饼形。

6. 根据权利要求1正极集流体, 其特征在于金属联接体由不锈钢材料制成。

7. 根据权利要求2正极集流体, 其特征在于网孔具有四个联接壁, 联接壁的厚度为0.1~0.2毫米, 网孔的面积为0.2~0.4平方毫米。

8. 正极饼, 包括饼状正极合剂和正极集流体, 正极集流体设置在饼状正极合剂上, 正极集流体包括阵列分布有众多网孔结构的金属联接体, 其特征在于金属联接体为一体式结构。

9. 一次锂锰扣式电池, 包括壳体、负极、正极饼和隔膜, 所述的正极饼包括饼状正极合剂和正极集流体, 正极集流体设置在饼状正极合剂上, 正极集流体包括阵列分布有众多网孔结构的金属联接体, 其特征在于金属联接体为一体式结构。

10. 正极集流体加工方法, 其特征在于具有如下步骤: 1) 取一金属片, 用刀刃在金属片上进行间断性线型切割, 在金属片上留下一条间断式分布的切割槽线, 每条切割槽线包括有若干个间隔分布的切割槽; (2) 然后用力对金属片进行拉伸, 使得金属片上的切割槽被拉伸成网孔结构, 金属片向前移动一段距离后, 重复第1) 步骤和第2) 步骤, 得到阵列分布有众多网孔结构的金属联接体。

11. 根据权利要求10正极集流体加工方法, 其特征在于金属片上相邻两条切割槽线中的切割槽交错分布。

12. 根据权利要求10正极集流体加工方法, 其特征在于切割槽线上的每条切割槽的长度相等, 且相邻切割槽的间距相等。

13. 根据权利要求10正极集流体加工方法, 其特征在于网孔结构呈菱形结构。

正极集流体、正极饼、扣式电池及正极集流体加工方法

技术领域

[0001] 本发明涉及一种纽扣电池领域,尤其涉及一种正极集流体、一次锂锰扣式电池及正极集流体加工方法。

背景技术

[0002] 常规一次锂锰扣式电池的正极集流体,大多采用多根丝径相同的金属丝(不锈钢丝)编织而成,俗称:“圆形编织网”,如图1所示。这种圆形编织网安装位置在正极片与正极壳之间。在制作正极集流体时,需要将整片的编织网冲制成圆形的编织网并贴在正极粉上,在这个冲压和编织网与正极粉的贴附过程中,会有圆形编织网外围的碎金属丝掉落至正极粉加工槽中,这种现象俗称“掉丝”,如图2所示的圆形编制网外围的碎金属丝容易掉下。这种碎金属丝掉落在正极粉里,存在着将电池隔膜戳破的安全隐患,造成电池低电压、漏液等不良现象。同时,该集流体采用金属丝与金属丝交织形成编织网,虽然肉眼看上去金属丝与金属丝之间都有接触,但在高倍率放大镜上看,有因编织不良、冲制过程的应力作用及金属丝残缺等因素造成的一个或以上的交织点没有接触或接触不良的风险。这样造成正极与壳体之间存在接触内阻,电池在放电过程中会出现内阻变化大,电池放电性能就会下降。

[0003] 因此,所期望的是提供一种正极集流体、正极饼、扣式电池及正极集流体加工方法,其能够克服上述问题中的至少一部分。

发明内容

[0004] 本发明所要解决的技术问题是提供一种可避免“掉丝”现象,同时具有可靠电性能的扣式电池的正极集流体,进一步提供一种应用有上述正极集流体的一次锂锰扣式电池,以及该正极集流体的生产加工方法。

[0005] 本发明解决上述技术问题所采用的技术方案为:正极集流体,包括阵列分布有众多网孔结构的金属联接体,其特征在于金属联接体为一体式结构。

[0006] 本发明进一步的优选方案为:网孔结构呈菱形结构或圆形结构或方形结构或三角结构。

[0007] 本发明进一步的优选方案为:所有网孔的总面积占金属联接体的面积为50%~75%。

[0008] 本发明进一步的优选方案为:金属联接体的厚度为0.1~0.4毫米。

[0009] 本发明进一步的优选方案为:金属联接体呈圆饼形。

[0010] 本发明进一步的优选方案为:金属联接体由不锈钢材料制成。

[0011] 本发明进一步的优选方案为:网孔具有四个联接壁,联接壁的厚度为0.1~0.2毫米,网孔的面积为0.2~0.4平方毫米。

[0012] 正极饼,包括饼状正极合剂和正极集流体,正极集流体设置在饼状正极合剂上,正极集流体包括阵列分布有众多网孔结构的金属联接体,其特征在于金属联接体为一体式结构。

[0013] 一次锂锰扣式电池,包括壳体、负极、正极饼和隔膜,正极饼包括饼状正极合剂和正极集流体,正极集流体设置在饼状正极合剂上,正极集流体包括阵列分布有众多网孔结构的金属联接体,其特征在于金属联接体为一体式结构。

[0014] 正极集流体加工方法,其特征在于具有如下步骤:1)取一金属片,用刀刃在金属片上进行间断性线型切割,在金属片上留下一条间断式分布的切割槽线,每条切割槽线包括有若干个间隔分布的切割槽;2)然后用力对金属片进行拉伸,使得金属片上的切割槽被拉伸成网孔结构,金属片向前移动一段距离后,重复第1)步骤和第2)步骤,得到阵列分布有众多网孔结构的金属联接体。

[0015] 本发明进一步的优选方案为:金属片上相邻两条切割槽线中的切割槽交错分布。

[0016] 本发明进一步的优选方案为:切割槽线上的每条切割槽的长度相等,且相邻切割槽的间距相等。

[0017] 本发明进一步的优选方案为:网孔结构呈菱形结构。

[0018] 与现有技术相比,本发明的优点是由整张不锈钢网通过特殊加工工艺冲制成多孔型的网。将该网应用到扣式电池的正极集流体,就可以有效解决因生产冲制时的“掉丝”现象,也正是因为它是一体式的不锈钢网,也就不存在着上述编织网产生的接触不良问题。

附图说明

[0019] 以下将结合附图和优选实施例来对本发明进行进一步详细描述,但是本领域技术人员将领会的是,这些附图仅是出于解释优选实施例的目的而绘制的,并且因此不应当作为对本发明范围的限制。此外,除非特别指出,附图仅是意在概念性地表示所描述对象的组成或构造并可能包含夸张性显示,并且附图也并非一定按比例绘制。

[0020] 图1为现有技术的圆形编织网结构图;

[0021] 图2为现有技术的圆形编织网立体图;

[0022] 图3为本发明的正极集流体板材的立体图;

[0023] 图4为图3中A处放大图;

[0024] 图5为本发明的正极饼的剖面图;

[0025] 图6为本发明的一次锂锰扣式电池的剖面图;

[0026] 图7为本发明的金属片加工正极集流体过程中的切割槽线的示意图;

[0027] 图8为本发明的金属片加工正极集流体过程中的切割槽拉成网孔的示意图(一);

[0028] 图9为本发明的金属片加工正极集流体过程中的切割槽拉成网孔的示意图(二)。

具体实施方式

[0029] 以下将参考附图来详细描述本发明的优选实施例。本领域中的技术人员将领会的是,这些描述仅为描述性的、示例性的,并且不应被解释为限定了本发明的保护范围。

[0030] 如图3和图4所示,正极集流体3,包括阵列分布有众多网孔2结构的金属联接体1,金属联接体1为一体式结构。该一体式结构区别于传统的编织网,是由一金属片直接加工而成,从根本上消除了接触不良或掉丝的现象,在应用到扣式电池时,使电池具有可靠的电性能。

[0031] 金属联接体1由不锈钢材料制成,网孔结构呈菱形结构或圆形结构或方形结构或

三角形结构。可以采用传统的冲制工艺成型,只要相应的冲制模具对不锈钢片进行冲制即可成型。

[0032] 所有网孔2的总面积占金属联接体1的面积为50%或60%或75%。网孔作用是使正极粉嵌入到网孔内,所有正极粉与金属网连接在一起,都形成电接触。

[0033] 金属部分的作用是电子流通的载体,起导电作用。

[0034] 金属联接体1的厚度为0.1或0.26或0.4毫米。

[0035] 金属联接体1呈圆饼形。网孔2具有四个联接壁21,联接壁的厚度为0.1或0.13毫米或0.2毫米,网孔的面积为0.2或0.25或0.4平方毫米。

[0036] 将该正极集流体应用到扣式电池中,就可以有效解决因生产冲制时的“掉丝”现象,也正是因为它是一体式的不锈钢网,也就不存在着上述编织网产生的接触不良问题。

[0037] 图5所示,正极饼7,包括饼状正极合剂4和正极集流体3,正极集流体3设置在饼状正极合剂4上,正极集流体3包括阵列分布有众多网孔2结构的金属联接体3,金属联接体3为一体式结构。该正极饼作为一个纽扣式电池的中间部件,组装入扣式电池中。

[0038] 锂锰电池的反应机理:以二氧化锰为正极反应活性物质,以锂金属为负极活性物质,电解液采用导电性能良好的有机电解质溶液再反应时,负极锂金属溶解氧化形成的+1价的锂离子迁移进入到二氧化锰的晶格中,生成 $MnO_2(Li^+)$ 。Mn由+4价还原为+3价。

[0039] 如图6所示,一次锂锰扣式电池,包括壳体5、负极6、正极饼7、隔膜8和密封圈9,壳体6包括杯体51和顶盖52,隔膜8位于负极6与正极饼7之间,密封圈9用于隔绝杯体51和顶盖52,正极饼7包括饼状正极合剂4和正极集流体3,正极集流体3设置在饼状正极合剂4上,正极集流体3包括阵列分布有众多网孔2结构的金属联接体1,金属联接体1为一体式结构。

[0040] 正极集流体加工方法,其特征在于具有如下步骤:

[0041] 1) 取一金属片10,用刀刃在金属片10上进行间断性线型切割,在金属片10上留下一条间断式分布的切割槽线11,每条切割槽线11包括有若干个间隔分布的切割槽110;如图7所示。

[0042] 2) 然后用力对金属片10向前进行拉伸,金属片的拉伸方向如图7中的箭头方向,使得金属片10上的切割槽110被拉伸成网孔2结构,如图7和图8所示,金属片10向前移动一段距离后,重复第1)步骤和第2)步骤,得到阵列分布有众多网孔结构的金属联接体。在金属片10上每拉出一条切割槽线11后,就拉出一排网孔2,再切割下一条切割槽线11,重复上述步骤。

[0043] 金属片10上相邻两条切割槽线11中的切割槽110交错分布。切割槽线11上的每条切割槽110的长度相等,且相邻切割槽110的间距相等。网孔2结构呈菱形结构。得到阵列分布有众多网孔2结构的金属联接体1后,如图9所示,再冲压得到圆形的正极集流体3,用于锂锰扣式电池上。相比于传统的由冲孔得到的金属网,本发明的加工方法可以避免因冲制后的废料产生。可以消除金属片10在加工过程中的浪费现象,降低生产成本。

[0044] 以上对本发明所提供的正极集流体、正极饼、一次锂锰扣式电池及正极集流体加工方法,进行了详细介绍,本文中应用了具体个例对本发明的原理及实施方式进行了阐述,以上实施例的说明只是用于帮助理解本发明及核心思想。应当指出,对于本技术领域的普通技术人员来说,在不脱离本发明原理的前提下,还可以对本发明进行若干改进和修饰,这些改进和修饰也落入本发明权利要求的保护范围内。

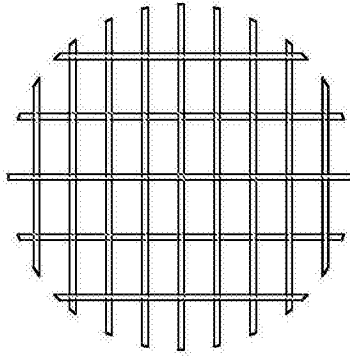


图1

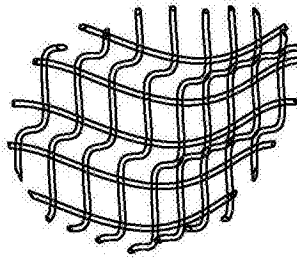


图2

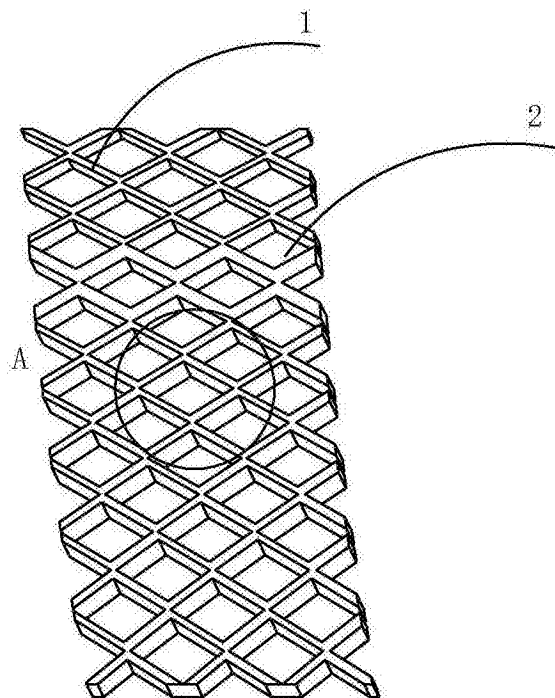


图3

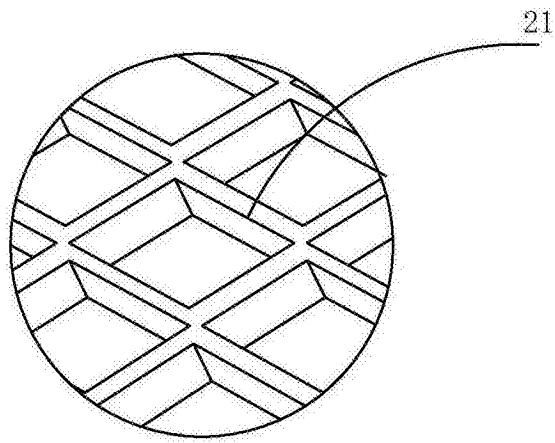


图4

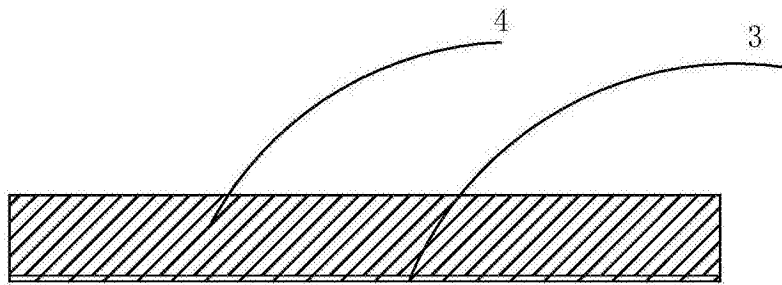


图5

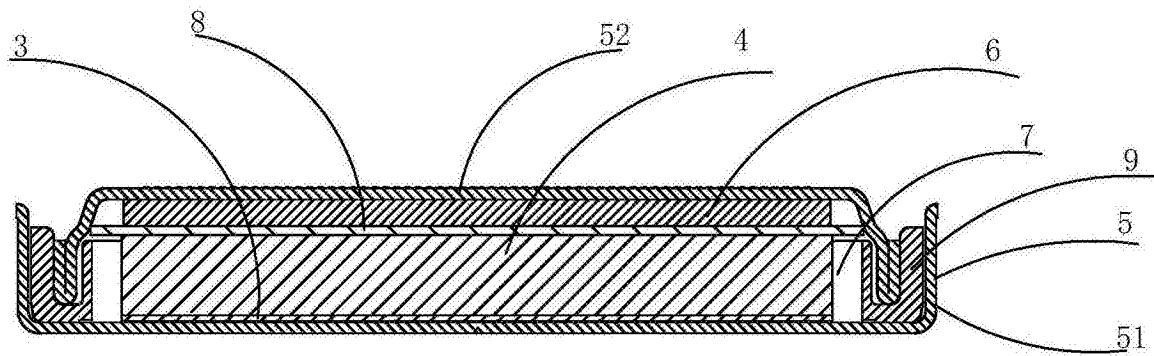


图6

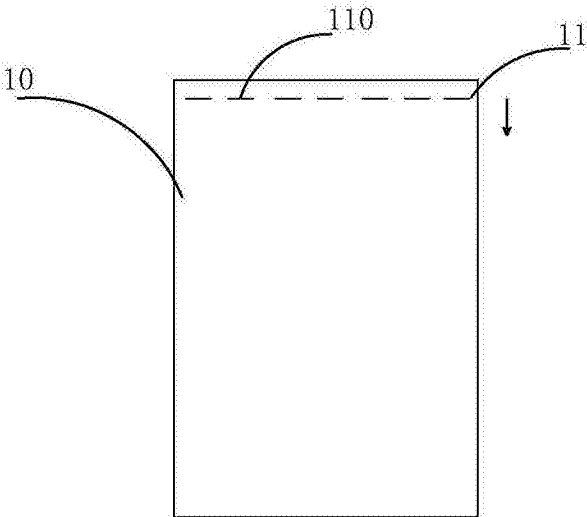


图7

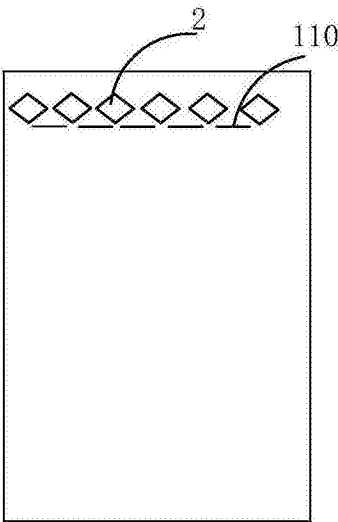


图8

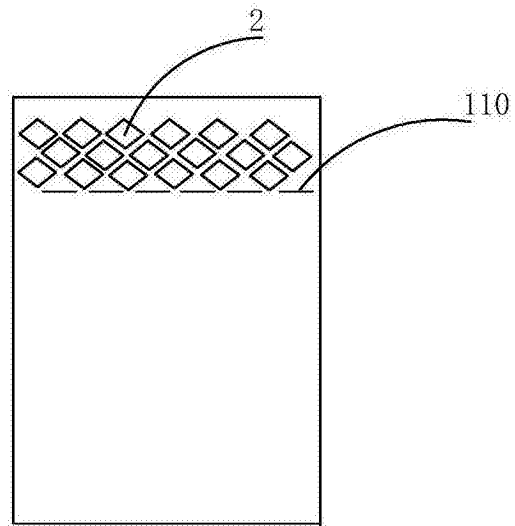


图9