



(12) 发明专利

(10) 授权公告号 CN 102794246 B

(45) 授权公告日 2015. 09. 30

(21) 申请号 201210244007. 9

(22) 申请日 2012. 07. 16

(73) 专利权人 杭州塞利仕科技有限公司

地址 311305 浙江省临安市青山湖街道大园路 75 号

(72) 发明人 秋晨 武宇涛 马勇 王磊
武建康

(51) Int. Cl.

B05C 1/12(2006. 01)

B05C 11/02(2006. 01)

B05C 13/02(2006. 01)

H01L 31/18(2006. 01)

(56) 对比文件

CN 201677371 U, 2010. 12. 22, 说明书第
[0020]—[0023] 段, 附图 1-6.

CN 201880660 U, 2011. 06. 29, 说明书第

[0018]—[0023] 段, 附图 1, 2.

CN 202715517 U, 2013. 02. 06, 权利要求
1-16.

CN 201677371 U, 2010. 12. 22, 说明书第
[0020]—[0023] 段, 附图 1-6.

CN 202270626 U, 2012. 06. 13, 全文.

EP 0730914 A2, 1996. 09. 11, 全文.

CN 101896348 A, 2010. 11. 24, 全文.

EP 0858229 A3, 1998. 08. 12, 全文.

CN 201930906 U, 2011. 08. 17, 全文.

审查员 郑皓

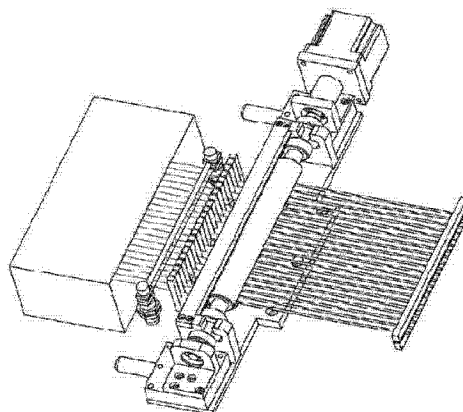
权利要求书2页 说明书7页 附图3页

(54) 发明名称

一种用于在导电丝表面裹覆导电浆料的裹浆机构以及裹浆方法

(57) 摘要

本发明涉及一种用于在导电丝上裹覆导电浆料的裹浆机构以及裹浆方法, 所述裹浆机构包括: 电机; 底座; 圆柱形轴, 其被支撑在所述底座上并连接到所述电机, 并且所述圆柱形轴可被电机驱动而在所述底座上转动; 供料装置, 用于提供所述导电浆料到所述圆柱形轴上。该机构不仅能实现将导电浆料间断性地裹在导电丝上, 而且可制作出不同直径的裹好导电浆料的导电丝。利用该裹浆机构以及裹浆方法制作细栅线具有以下特点: 能降低正面电极制作时所需导电浆料的量, 从而减少制作成本; 也能够减小正面电极细栅线的宽度增大细栅线高度、提高其导电性、减小正面电极的遮光面积、降低太阳能电池在生产和封装过程中的破片率, 提高太阳能电池的光电转换效率和太阳能电池成品率。



1. 一种用于在导电丝表面裹覆导电浆料的裹浆机构,其特征在于,所述裹浆机构包括:

电机;

底座;

圆柱形轴,其被支撑在所述底座上并连接到所述电机,并且所述圆柱形轴可被所述电机驱动而在所述底座上转动;

供料装置,用于提供所述导电浆料到所述圆柱形轴上。

2. 根据权利要求1所述的裹浆机构,其特征在于,所述裹浆机构还包括顶丝装置,其用于在需要裹浆时将所述导电丝顶起与所述圆柱形轴相接触,在无需裹浆时将所述导电丝拉下不与所述圆柱形轴相接触。

3. 根据权利要求1所述的裹浆机构,其特征在于,所述裹浆机构还包括分隔梳,用于将所述导电丝均匀平行地间隔开。

4. 根据权利要求1所述的裹浆机构,其特征在于,所述裹浆机构还包括逼浆装置,用于与所述圆柱形轴配合形成一条平行的间隙。

5. 根据权利要求4所述的裹浆机构,其特征在于,所述裹浆机构还包括间隙调整装置,其与所述圆柱形轴相连接,可带动圆柱形轴相对于所述逼浆装置移动,从而调整所述圆柱形轴与所述逼浆装置之间的间隙大小。

6. 根据权利要求4所述的裹浆机构,其特征在于,所述裹浆机构还包括间隙调整装置,其与所述逼浆装置相连接,可带动逼浆装置相对于所述圆柱形轴移动,从而调整所述逼浆装置与所述圆柱形轴之间的间隙大小。

7. 根据权利要求4所述的裹浆机构,其特征在于,所述间隙的范围为0-0.5mm。

8. 根据权利要求5或6所述的裹浆机构,其特征在于,所述间隙的可调整范围为0-25mm。

9. 根据权利要求5所述的裹浆机构,其特征在于,所述间隙调整装置是微调台,所述微调台可支撑所述圆柱形轴沿平行于导电丝拉伸方向左右移动。

10. 根据权利要求6所述的裹浆机构,其特征在于,所述间隙调整装置是微调台,所述微调台可支撑所述逼浆装置沿平行于导电丝拉伸方向左右移动。

11. 根据权利要求2所述的裹浆机构,其特征在于,所述顶丝装置包括驱动装置、上侧板和下侧板,所述上侧板和下侧板上下对称设置,所述驱动装置设置在所述下侧板下面用于顶起下侧板或拉下上侧板。

12. 根据权利要求11所述的裹浆机构中的顶丝装置,其特征在于,其驱动装置可以是气动、电动或带传动等用于实现顶丝装置的上下顶丝功能的驱动装置。

13. 根据权利要求1所述的裹浆机构,其特征在于,所述圆柱形轴通过联轴器与所述电机相连接。

14. 根据权利要求3所述的裹浆机构,其特征在于,所述分隔梳梳齿之间缝隙的个数和间距可基于所需所述导电丝的根数和间距而调整,所述分隔梳可以是金属梳。

15. 根据权利要求2所述的裹浆机构,其特征在于,所述导电丝与圆柱形轴的表面相切,且相互之间具有一定的接触弧长。

16. 根据权利要求4所述的裹浆机构,其特征在于,所述逼浆装置是逼浆板或逼浆柱或

其他能与所述圆柱形轴配合形成一条平行的间隙的装置。

17. 一种在导电丝表面裹覆导电浆料的方法,其特征在于,所述方法包括:

将所述导电丝拉伸穿过圆柱形轴的上部或下部;

供料装置添加导电浆料到所述圆柱形轴上;

启动电机转动所述圆柱形轴,使得所述圆柱形轴上均匀地裹覆导电浆料;

将所述导电丝与所述圆柱形轴的表面相接触,从而将所述导电丝裹覆导电浆料。

18. 根据权利要求 17 所述的方法,其特征在于,裹浆机构还包括顶丝装置,利用所述顶丝装置将所述导电丝顶起或拉下,从而将所述导电丝顶起与所述圆柱形轴的表面相接触或脱离接触,实现间断性裹浆。

19. 根据权利要求 17 所述的方法,其特征在于,裹浆机构还包括逼浆装置,利用逼浆装置来限定所述圆柱形轴上所裹覆的导电浆料的厚度。

一种用于在导电丝表面裹覆导电浆料的裹浆机构以及裹浆方法

技术领域

[0001] 本发明涉及太阳能电池正面电极的制造领域,尤其涉及一种用于在制造太阳能电池正面电极的过程中对导电丝进行间断性裹覆导电浆料的裹浆机构以及裹浆方法。

背景技术

[0002] 如本领域技术人员所知,在太阳能电池电极的制造过程中包括有正面电极的制作设备和方法,而目前在太阳能电池的基片正面制作栅线的方法主要是采用丝网印刷的方法,其中,所述基片是已完成 PN 结扩散工艺、沉积有减反射膜并已经制作好背面电极、电场的硅太阳能电池基片,其中,先将高粘度浆料用搅拌机进行搅拌,再采用丝网印刷技术将浆料印刷在基片正面,烧结后,即得栅线,上述方法就是利用丝网印刷机将导电浆料通过网版印刷至电池片上,利用丝网印刷机将浆料印刷在基片正面烧结形成栅线的方法的存在如下缺点:(1)制作成本高;(2)利用丝网印刷技术制得的细栅线较宽(达 $90\mu\text{m}$ – $110\mu\text{m}$);(3)在保证导电性的前提下细栅线很难达到一定的窄度,印刷好的栅线还存在断栅、虚印等质量问题,正是由于细栅线较宽,导致印刷电极遮光面积大,电池光电转换效率受制约;(4)并且在丝网印刷过程中要使用比较大的压力才能使导电浆料能过网版印刷到电池片上,造成了不可避免的电池片压力碎片,从而也增加了企业制造成本。

[0003] 正是由于传统的丝网印刷工艺中存在的种种缺陷,因而有需要提供一种解决上述不足的设备来替代丝网印刷机以制造更加精细化的太阳能正面电极结构,本发明正是涉及一种上述设备中的一种裹浆机构,而且这种裹浆机构结构简单,易于加工和操作,制造成本低,并且由于采用本发明所述的裹浆机构,使得使用本发明裹浆机构制造的裹浆导电丝(即细栅线)宽度比丝网印刷的小,从而能减少其占用的受光面,扩大受光面,提高转换效率。

[0004] 另外,还需要提供一种裹浆机构,使得这种裹浆机构能够间断性地将导电浆料均匀地裹覆到导电丝上,制作出较细的太阳能电池正面电极的细栅线以及导电丝一段裹浆料一段无浆料实现简单,其还可控制裹有导电浆料的导电丝长度,不至于使得带有导电浆料的导电丝贴到太阳能电池片的边缘,由于贴在电池片上的导电丝的端部没有导电浆料,可以防止在烧结时电池片正面电极和背面电极的短路,避免漏电而形成的功率损失。

[0005] 此外,所述裹浆机构可使得在拉丝过中的导电丝夹持装置上的导电丝无导电浆料,从而所述夹持装置不被导电浆料污染,而且该裹浆机构可以节约导电浆料的使用量,降低制造成本。

[0006] 另一方面,这种裹浆机构还可以方便地调节裹浆后导电丝的直径大小,从而使得细栅线(即裹有导电浆料的导电丝)的宽度方便可调。

发明内容

[0007] 本发明的目的之一是,提供一种利用导电丝制作太阳能电池片正面电极时,为导

电丝进行裹浆的裹浆机构,这种裹浆机构能够间断性地将导电浆料均匀地裹覆到导电丝上,制作出较细的太阳能电池正面电极的细栅线以及导电丝一段裹浆料一段无浆料实现简单。

[0008] 本发明的另一目的是,提供一种可控制裹有导电浆料的导电丝长度的裹浆机构,该裹浆机构带有导电浆料的导电丝不会贴到太阳能电池片的边缘,由于贴在电池片上的导电丝的端部没有导电浆料,可以防止在烧结时电池片正面电极和背面电极的短路,避免漏电而形成的功率损失。

[0009] 本发明的还一目的是,提供一种裹浆机构,其可使得在拉丝过中的导电丝夹持装置上的导电丝无导电浆料,从而所述夹持装置不被导电浆料污染,并且该裹浆机构可以节约导电浆料的使用量,降低制造成本。

[0010] 本发明的还一目的是,提供一种通过调整裹浆的厚度来调节导电丝裹浆后直径大小的裹浆机构,从而能控制太阳能电池片上细栅线的宽度,提高光电转换效率。

[0011] 为了克服现有的太阳能电池金属化过程中电极制作的不足,尤其是正面电极制造过程中的不足,本发明所采用的技术方案是:一种用于将导电浆料裹覆在导电丝上的裹浆机构,其特征在于,所述裹浆机构包括:电机;底座;圆柱形轴,其被支撑在所述底座上并连接到所述电机,并且所述圆柱形轴可被所述电机驱动而在所述底座上转动;供料装置,用于提供所述导电浆料到所述圆柱形轴上。

[0012] 可选地,所述裹浆机构还包括顶丝装置,其用于在需要裹浆时将所述导电丝顶起与所述圆柱形轴相接触,在无需裹浆时将所述导电丝拉下不与所述圆柱形轴相接触。

[0013] 可选地,所述裹浆机构还包括分隔梳,用于将所述导电丝均匀平行地间隔开。

[0014] 可选地,所述裹浆机构还包括逼浆装置,用于与所述圆柱形轴配合形成一条平行的间隙。

[0015] 可选地,所述裹浆机构还包括间隙调整装置,其与所述圆柱形轴相连接,可带动圆柱形轴相对于所述逼浆装置移动,从而调整所述圆柱形轴与逼浆装置之间的间隙大小。

[0016] 可选地,所述裹浆机构还包括间隙调整装置,其与所述逼浆装置相连接,可带动逼浆装置相对于所述圆柱形轴移动,从而调整所述逼浆装置与所述圆柱形轴之间的间隙大小。

[0017] 优选地,所述间隙的范围为 0-0.5mm。

[0018] 优选地,所述间隙的可调整范围为 0-25mm。

[0019] 优选地,所述间隙调整装置是微调台,所述微调台可支撑所述圆柱形轴沿平行于导电丝拉伸方向左右移动。

[0020] 优选地,所述间隙调整装置是微调台,所述微调台可支撑所述逼浆装置沿平行于导电丝拉伸方向左右移动。

[0021] 优选地,所述顶丝装置包括气缸、上侧板和下侧板,所述上侧板和下侧板上下对称设置,所述气缸设置在所述下侧板下面用于顶起下侧板或拉下上侧板。

[0022] 优选地,所述圆柱形轴通过联轴器与所述电机相连接。

[0023] 优选地,所述分隔梳梳齿之间缝隙的个数和间距可基于所需所述导电丝的根数和间距而调整,所述分隔梳可以是金属梳。

[0024] 优选地,当所述顶丝装置顶起时,所述导电丝与圆柱形轴的表面相切,且相互之间

具有一定的接触弧长。

[0025] 优选地,所述逼浆装置是逼浆板或逼浆柱或其他能与所述圆柱形轴配合形成一条平行的间隙的装置。

[0026] 本发明还包括一种利用裹浆机构对导电丝进行裹浆的方法,其特征在于,所述方法包括:将所述导电丝拉伸穿过所述圆柱形轴的上部或下部;所述供料装置添加导电浆料到所述圆柱形轴上;启动所述电机转动所述圆柱形轴,使得所述圆柱形轴上均匀地裹覆导电浆料;将所述导电丝与所述圆柱形轴的表面相接触,从而将所述导电丝裹覆导电浆料。

[0027] 优选地,裹浆机构还包括顶丝装置,利用所述顶丝装置将所述导电丝顶起或拉下,从而将所述导电丝顶起与所述圆柱形轴的表面相接触或脱离接触,实现间断性裹浆。

[0028] 优选地,裹浆机构还包括逼浆装置,利用逼浆装置来限定所述圆柱形轴上所裹覆的导电浆料的厚度。

[0029] 本发明的裹浆机构和裹浆方法的有益效果是:可以均匀的在导电丝上裹上导电浆料,并且可以实现对导电丝间断性进行裹浆;本发明的另一个有益效果是:导电丝裹上导电浆料后的直径可调且方便可调、制作出较细的太阳能电池正面电极的细栅线以及导电丝一段裹浆料一段无浆料实现简单等,另一方面间断性裹浆也可使得夹持导电丝实现拉丝动作的夹持部件不被导电浆料污染;还有一方面,由于贴在电池片上的导电丝的端部没有导电浆料,可以防止在烧结时电池片正面电极和背面电极的短路,避免漏电而形成的功率损失。

附图说明

[0030] 图1是本发明裹浆机构的整体结构示意图;

[0031] 图2是本发明裹浆机构的主视图;

[0032] 图3是沿图2中A-A线的剖视图;

[0033] 图4是本发明另一实施例的裹浆机构的整体结构示意图;

[0034] 图5是本发明另一实施例的裹浆机构的主视图;

[0035] 图6是沿图5中A-A线的剖视图。

[0036] 图中附图标记:1. 未裹导电浆料的导电丝;2. 已裹导电浆料的导电丝;3. 圆形轴;4. 逼浆装置;5. 分隔梳;6. 上侧板;7. 下侧板;8. 气缸;9. 丝盒;10. 间隙调整装置;11. 电机座;12. 轴承座;13. 电机;14. 导电浆料添加处;15. 间隙;16. 拉丝机构夹持部件;17. 顶丝装置上侧板装卸螺母;18. 联轴器;19. 底座。

具体实施方式

[0037] 下面结合附图和实施例对本发明进一步说明。

[0038] 根据本发明的一种实施方式,如图1所示,裹浆机构100包括底座19,底座19具有底板和支架,圆柱形轴3被支撑在支架的开口内,圆柱形轴3的一端通过联轴器18而被连接到电机13上,电机13固定在电机座11上,裹浆机构100还包括加料装置(图中未示出),通过该加料装置可在圆柱形轴3的上部14处添加导电浆料,通过在加料处14添加导电浆料,利用电机13转动圆柱形轴3,从而圆柱形轴3的外表面上均匀地裹覆导电浆料,此时拉伸导电丝1从圆柱形轴3的下部通过与圆柱形轴3的下部圆弧面相切,两者之间有一定的

接触弧长,从而将圆柱形轴 3 的外表面上的导电浆料均匀地裹覆到导电丝 1 上形成裹覆导电浆料的导电丝 2。

[0039] 裹浆机构 100 还可以包括逼浆装置 4,逼浆装置 4 设置在底座 19 的支架上,该逼浆装置 4 用于与圆柱形轴 3 配合以便在逼浆装置 4 和圆柱形轴 3 之间限定一条平行的间隙 15,该间隙尺寸大小的范围在 0-0.5mm。如图 3 所示,图 3 是沿图 2 所示的裹浆机构的 A-A 的剖视图,可以看出逼浆装置 4 和圆柱形轴 3 之间的间隙 15,该间隙 15 用于限定裹覆在圆柱形轴 3 上的导电浆料的厚度,从而限定了通过圆柱形轴 3 将导电浆料裹覆到导电丝 1 上的导电浆料的厚度。

[0040] 裹浆机构 100 还包括间隙调整装置 10,间隙调整装置例如可以是微调台等能够调节逼浆装置 4 和圆柱形轴 3 之间相对间距的装置,如图 1 所示,间隙调整装置 10 设置在底座 19 的两端上,且其具有轴承座 12,轴承座 12 也用于进一步支撑圆柱形轴 3,由于支架开口设置为有可使圆柱形轴 3 在其中左右移动的宽度,间隙调整装置 10 可以支撑圆柱形轴 3 在底座 19 中的开口相对于逼浆装置 4 内左右移动,从而可以调整逼浆装置 4 和圆柱形轴 3 之间间隙的大小,间隙调整装置对圆柱形轴 3 与逼浆装置 4 之间的可调间隙范围在 0-25mm,通过调整间隙大小来控制圆柱形轴 3 上裹覆的导电浆料的厚度,因而可以进一步控制裹覆到导电丝 1 上的导电浆料的厚度。

[0041] 上述逼浆装置 4、间隙调整装置 10 和圆柱形轴 3 之间还可以具有另一种设置,即逼浆装置 4 设置在间隙调整装置 10 上,而圆柱形轴 3 不再被支撑在间隙调整装置 10 的轴承座 12 上,该圆柱形轴 3 仅被固定在底座 19 的支架上,设置在圆柱形轴 3 两端的间隙调整装置 10 可带动设置在其上的逼浆装置 4 相对于圆柱形轴 3 左右移动,从而调整逼浆装置 4 与圆柱形轴 3 之间间隙的大小,因此调整圆柱形轴 3 的裹浆以及导电丝 1 的裹浆厚度。一般情况下,圆柱形轴 3 的表面与导电丝 1 相切,且其之间具有一定的接触弧长;在圆柱面转动的过程中,拉动导电丝 1,导电丝 1 上就会均匀地裹上导电浆料,裹上导电浆料后的直径由导电丝的直径和圆柱面上导电浆料的厚度共同决定;在导电丝直径一定时,由于通过调整逼浆装置 4 和圆柱形轴之间间隙宽度,可调整圆柱面上导电浆料的厚度,因此便可调整导电丝裹上导电浆料后的直径。

[0042] 从上述描述可知,本发明的上述调整逼浆装置 4 和圆柱形轴 3 之间间隙宽度大小的技术方案可以采用间隙调整装置带动圆柱形轴 3 相对于逼浆装置移动来实现,也可以使用间隙调整装置 10 带动逼浆装置 4 相对于圆柱形轴 3 移动来实现,当然也可以是两者都可以相对于彼此移动来实现间隙调整。

[0043] 裹浆机构 100 还包括分隔梳 5,分隔梳 5 设置在未裹浆的导电丝 1 一侧,其梳齿朝向上且等间距的分隔开,每根导电丝 1 从梳齿之间的间隙中穿过,从而使得导电丝 1 被梳齿以一定的间距均匀地间隔开来,分隔梳 5 可以为金属梳等,金属梳上齿之间的缝隙的个数和间距取决于导电丝 1 的根数和间距。裹浆机构还具有顶丝装置,顶丝装置也位于未裹浆的导电丝 1 的一侧,该顶丝机构包括上侧板 6、下侧板 7 和气缸 8,气缸 8 位于下侧板 7 的下面,其可以用于顶起下侧板 7 或拉下下侧板 7,当然也可以用于拉下上侧板 6。顶丝装置可以将导电丝 1 间断性的裹覆导电浆料,使得在无需裹浆拉下导电丝 1 不与裹浆的圆柱形轴 3 相接触,从而实现不裹浆,需要裹浆时顶起导电丝 1 与裹浆的圆柱形轴 3 相接触,导电丝 1 与圆柱形轴 3 的圆弧面相切,从而裹覆导电浆料。从图 3 中可以看出,丝盒 9、顶丝装置的下

侧板以及拉丝装置的加持部件 16 的位置低于圆柱形轴 3 的下部切线位置,从而可以利用上侧板 6 和下侧板 7 来间断性拉下或定期导电丝 1。

[0044] 实现导电丝 1 的间断性裹浆的具体操作方法步骤如下:先卸下顶丝装置的上侧板 6,利用拉丝机构的夹持部件 16 将从丝盒 9 中引出来的未裹导电浆料导电丝 1 通过顶丝装置的下侧板 7 之上,再将导电丝 1 引导穿过分隔梳 5 的梳齿之间的间隙已将导电丝 1 均匀且平行第间隔开来,并且进一步引导导电丝 1 穿过圆柱形轴 3 的下部,利用间隙调整装置例如微调台 10 调整好如图 3 所示的间隙 15 的大小,在加料装置在导电浆料添加处 14 添加充足的导电浆料,随后启动电机 13 转动圆柱形轴 3 使得导电浆料均匀的裹覆在圆柱形轴 3 的外表面上。如图 3 所示,将未裹导电浆料导电丝 1 从圆柱面 3 下部穿过,将未裹导电浆料的导电丝 1 夹持在拉丝机构的夹持部件 16 中,装上顶丝机构的上侧板 6,利用气动,顶起气缸 8,使得未裹导电浆料导电丝 1 于圆柱面 3 相切接触,并有一定的接触弧长,此时拉丝机构开始拉丝,就会形成已裹导电浆料导电丝 2,使得导电浆料均匀的裹在未裹导电浆料导电丝 1 上形成裹浆的导电丝 2。顶丝机构由气缸 8、顶丝机构上侧板 6、顶丝机构下侧板 7 和顶丝机构上侧板装卸螺母 17 组成,在拉丝过程某个瞬间,如需要此处导电丝无浆料,顶丝机构则可将导电丝 1 拉低使其脱离圆柱面 3,继续拉丝时,此处导电丝便不会有浆料。在拉丝过程某个瞬间,如需要此处导电丝均匀的裹上浆料,顶丝机构则可将导电丝 1 顶高使其再次与圆柱面 3 相切,并有一段接触弧长,继续拉丝时,此处导电丝便会均匀的裹上浆料。其中,圆柱形轴 3 正转(即与导电丝 1 的切点线速度方向与拉丝方向相同)或者反转(即与导电丝 1 的切点线速度方向与拉丝方向相反)对导电丝 1 进行裹浆的操作都是可行的。

[0045] 由于制造太阳能电池片的正面电极,即在电池片上制造细栅线(也即将等间距排列的裹浆的导电丝 2 粘合到电池片上然后经烘干烧结形成)的工艺过程中,导电丝上必须一段裹覆有导电浆料,一段无导电浆料,如此间隔。具体地说,如制造太阳能电池的 156 多晶电池片,其尺寸大小一般为 156*156mm,其需要 152-156mm 长的导电丝裹覆有导电浆料而后粘贴在其表面上,而超出其尺寸的其他小部分无需裹覆导电浆料,无导电浆料的部分的导电丝再被夹持部件 16 夹住来拉动导电丝裹浆,这样就实现了一段裹有浆料,一小段用于夹持未裹浆料的部分,这样一方面既可减少导电浆料的使用量,节约成本;另一方面也可使得夹持导电丝实现拉丝动作的夹持部件不被导电浆料污染;还有一方面,由于贴在电池片上的导电丝的端部没有导电浆料,可以防止在烧结时电池片正面电极和背面电极的短路,避免漏电而形成的功率损失。因此,为实现上述目的,如上所述,本发明在导电丝裹浆料的圆柱形轴 3 的一侧加上一个自动化的顶丝装置,该装置可在一段时间内将导电丝顶起使得导电丝与圆柱形轴的圆柱面相切并有一定的接触弧长,从而实现裹浆;在一段时间内将导电丝拉下,使导电丝脱离带有导电浆料的圆柱面,从而未裹浆。通过该顶丝装置便可实现导电丝一段有浆料,一段无浆料,而浆料有无的长度可通过自动化控制装置来实现,即可以通过控制装置来控制顶丝装置的顶起或拉下操作。

[0046] 在上述技术方案中所提到的导电丝可以是金丝、银丝、铜丝、镀银、铜丝或者其他具有导电性的合金丝,以及有其他镀层的以上导电丝,也可以是其他具有导电性的纤维。导电丝 1 是的直径范围是 0.001-0.1 mm,导电丝 1 裹上导电浆料后形成的导电丝 2 直径在 0-0.2mm。当然,本发明中得太阳能电池可以是多晶电池和单晶电池,也可以是其他需要制作金属化电极的光伏电池。

[0047] 本发明还具有另一种实施方式,如图 4 所示,圆柱形轴 3 被设置在底座 19 内并被支撑在轴承座 12 上,其一段通过联轴器 18 而连接到电机 13,电机 13 安装在电机座 11 上,电机可以通过驱动联轴器 18 而带动圆柱形轴 3 转动,底座 19 内具有向下倾斜的斜面,使得设置在底座 19 内的圆柱形轴 3 与底座内的斜面有间隔,在此处通过加料装置在如图 6 所示的 14 处添加导电浆料,电机 13 驱动圆柱形轴 3 转动从而其外表面均匀地裹覆导电浆料,此时导电丝 1 通过拉丝装置的加持部件 16 拉动导电丝 1 从圆柱形轴 3 的上部穿过与圆柱形轴 3 垂直相交接触,在它们的表面接触处会有一定的接触弧长,从而将导电浆料从圆柱形轴 3 上裹覆到导电丝 1 上形成裹浆导电丝 2。

[0048] 裹浆机构还包括逼浆装置,如图 6 所示的逼浆装置 4,该逼浆装置 4 面向圆柱形轴一侧可以有与圆柱形轴 3 相匹配的凹圆弧形面,该凹圆弧形面与圆柱形轴 3 的表面凸面之间有间隙,该间隙可以使用间隙调整装置 10 (例如为微调台)来调整,将逼浆装置 4 连接于间隙调整装置 10,间隙调整装置 10 可以沿着拉丝方向带动逼浆装置左右移动,从而调整逼浆装置 4 与圆柱形轴 3 之间间隙的宽度大小。当在添加浆料处 14 添加浆料后,可以利用间隙 15 来限定圆柱形轴 3 外表面的裹浆厚度,从而进一步可限定裹在导电丝 1 上浆料的厚度,该间隙可调大小可以为上述实施例所述的尺寸。

[0049] 裹浆机构还包括顶丝装置,顶丝装置包括气缸、上侧板 6 和与上侧板相对设置的下侧板 7,气缸设置在下侧板 7 的下面,顶丝装置位于圆柱形轴 3 的导电丝未裹浆一侧,并且其下侧板 7 的位置略高于圆柱形轴 3 的上部圆弧面的切线高度,当然,丝盒 9 和拉丝装置的加持部件 16 的位置也略高于圆柱形轴 3 的上部圆弧面的切线高度,顶丝装置的操作可实现对导电丝 1 进行间断性裹浆。实现间断性裹浆的方法具体步骤是:先卸下顶丝装置的上侧板 6,将从丝盒 7 中引出来的未裹导电浆料导电丝 1 放在顶丝机构下侧板 7 之上,再将其放入的分隔梳 5 中,在导电浆料添加处 14 添加充足的浆料,利用电机 13 转动圆柱面 3 使得浆料均匀的裹在圆柱面 3 上。如图 6,将未裹导电浆料导电丝 1 从圆柱形轴 3 的上部穿过,将未裹导电浆料的导电丝 1 夹持在拉丝机构的夹持部件 16 中,然后装上顶丝机构的上侧板 6,利用气动装置(也可以使用电动装置)拉下气缸,使得未裹导电浆料导电丝 1 与圆柱形轴的面 3 相切接触,并且有一定的接触弧长,此时拉丝机构开始拉丝,就会形成已裹导电浆料导电丝 2,使得导电浆料均匀的裹在未裹导电浆料导电丝 1 上。由于拉丝过程中,导电丝 1 上必须一段有浆料,一段无浆料,如 156 多晶电池,需要 152-156mm 长的导电丝有浆料,其他部分无浆料,无浆料部分的导电丝被夹持部件 16 夹住来拉动导电丝,这样一方面既可减少导电浆料的使用量,也可使得夹持导电丝实现拉丝动作的部件不被导电浆料污染;另一方面,由于贴在电池片上的导电丝的端部没有浆料,可以防止在烧结时电池片正面电极和背面电极的短路。在拉丝过程某个瞬间,如需要此处导电丝无浆料,顶丝装置的下侧板 7 可将导电丝 1 顶高使其脱离圆柱形轴 3 的表面,继续拉丝时,此处导电丝便不会有浆料。在拉丝过程某个瞬间,如需要此处导电丝均匀的裹上浆料,顶丝装置的上侧板则可将导电丝 1 拉低使其再次与圆柱形轴 3 的表面相切,并有一段接触弧长,继续拉丝时,此处导电丝便会均匀的裹上浆料,如此反复操作,可以使得导电丝一段裹有导电浆料,用于粘贴在电池片上制作正面电极,而未裹浆的一段用于拉丝操作。

[0050] 本发明中不同具体实施方式中的各个部件,在不违背本发明教导的精神和发明的情况下,可以进行互换和重新组合,由此得到的裹浆机构同样落在本发明的保护范围内。

本领域普通技术人员还将意识到有不同的方式来改变所公开的実施方式的参数,均落入本發明权利要求的精神和范围内。

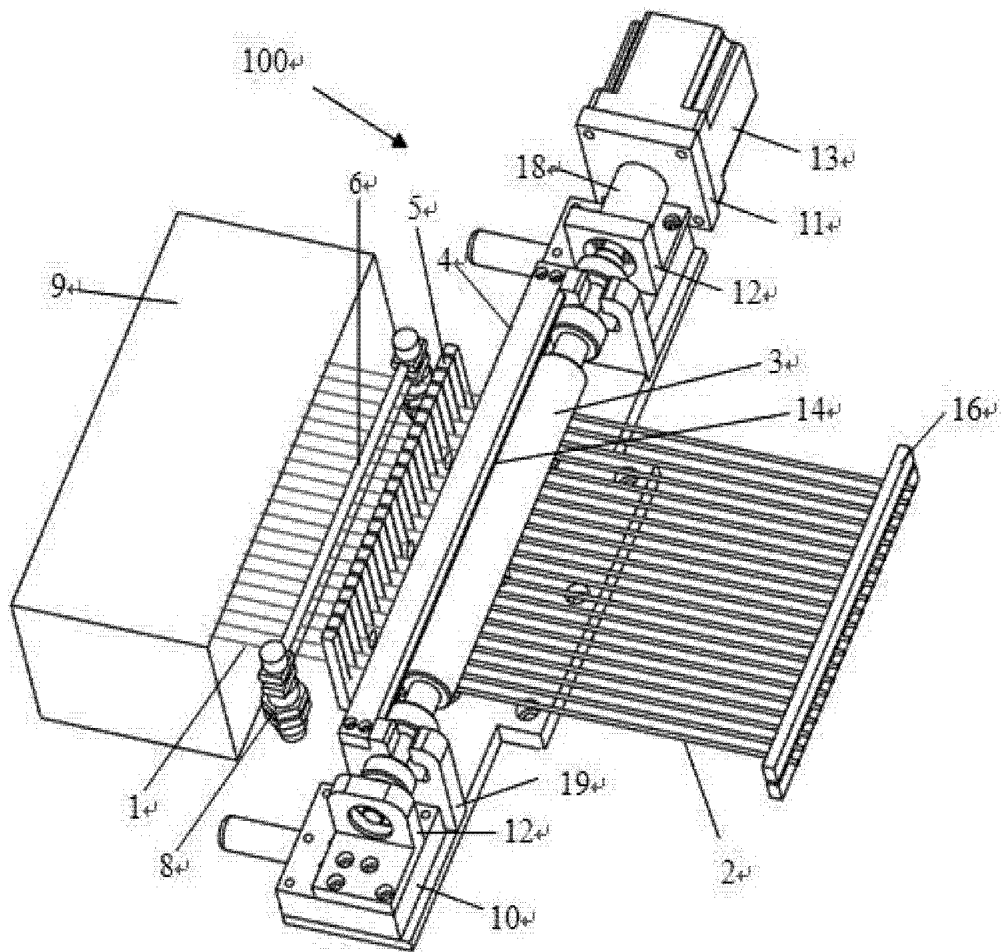


图 1

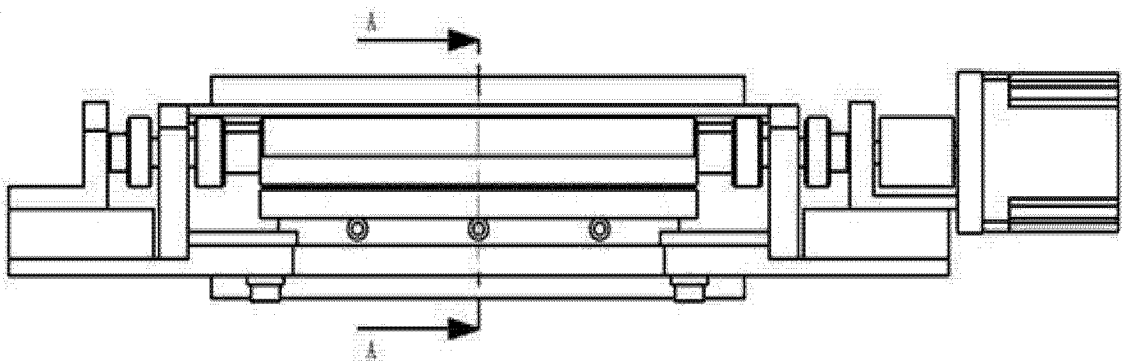


图 2

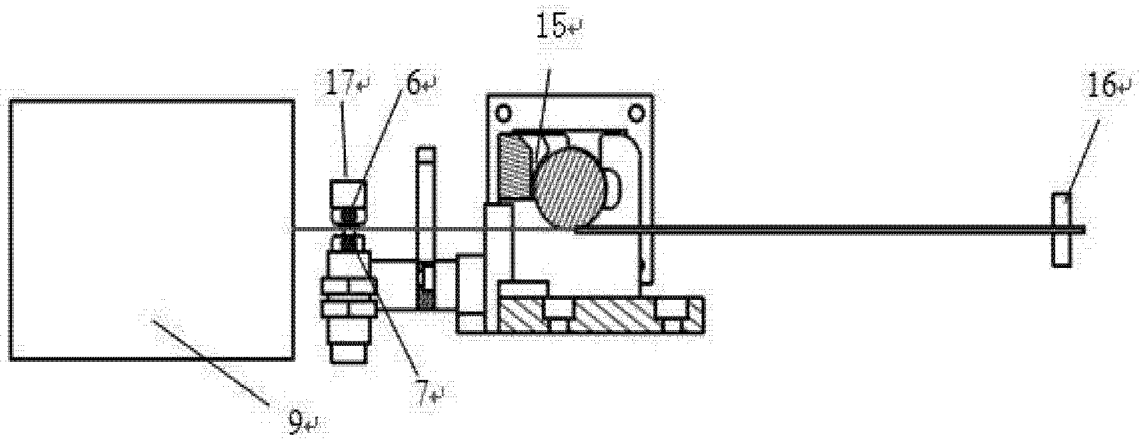


图 3

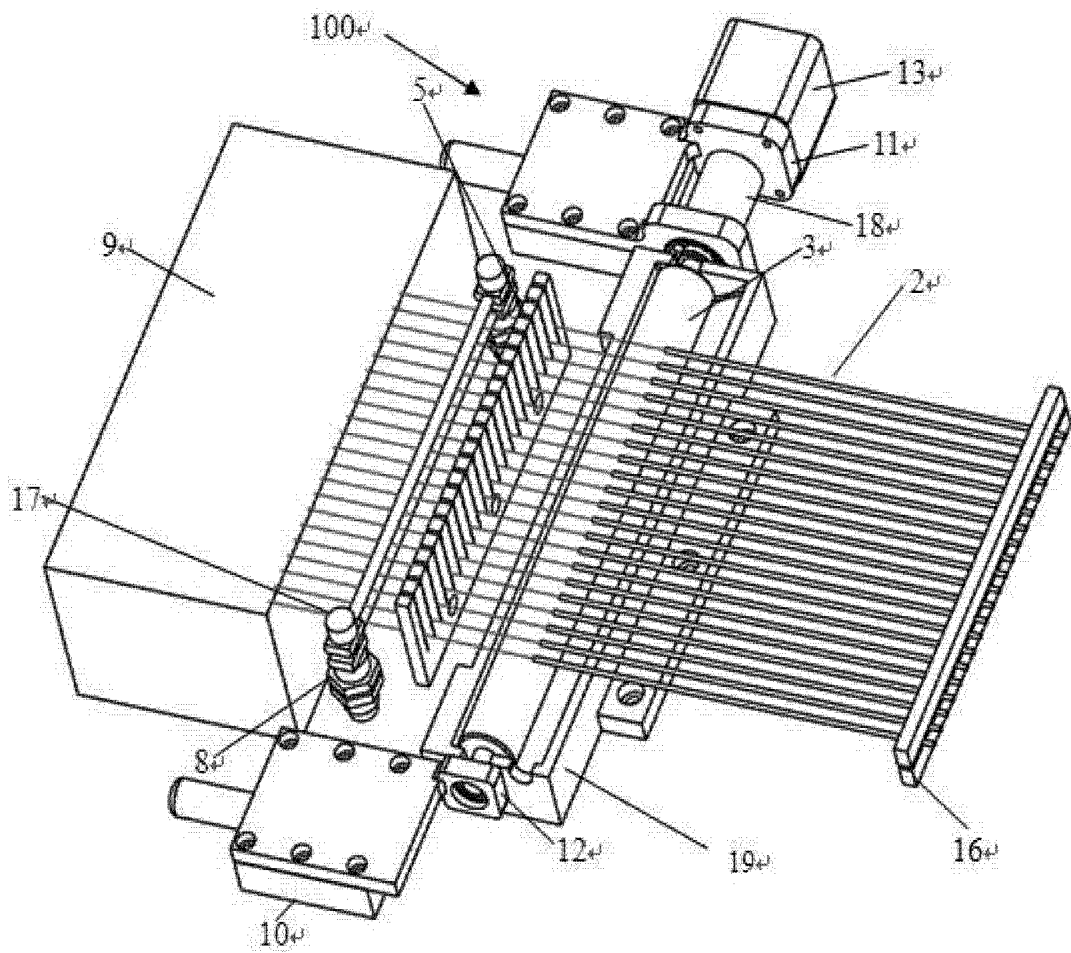


图 4

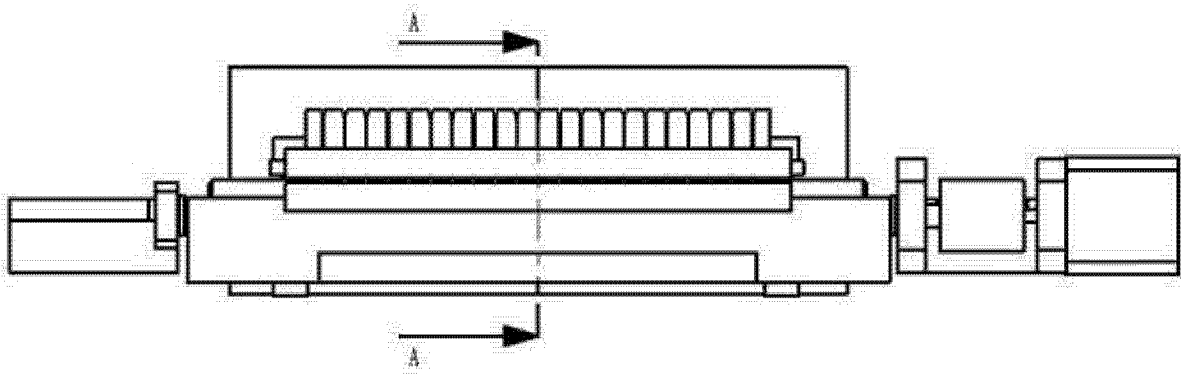


图 5

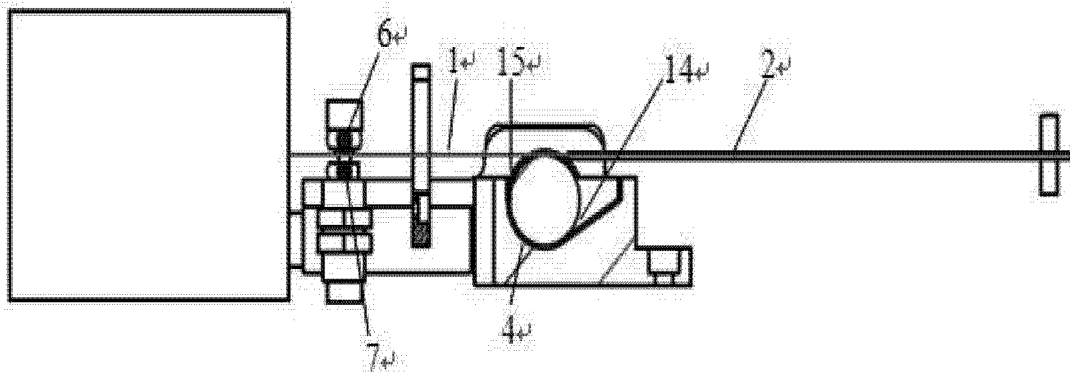


图 6