



(12) 发明专利

(10) 授权公告号 CN 102476760 B

(45) 授权公告日 2013. 06. 19

(21) 申请号 201010600166. 9

(22) 申请日 2010. 12. 21

(66) 本国优先权数据

201010566962. 5 2010. 11. 30 CN

(73) 专利权人 富科-思邦太阳能技术(太仓)有限公司

地址 215400 江苏省苏州市太仓市锦州路18号

(72) 发明人 向思华

(74) 专利代理机构 上海旭诚知识产权代理有限公司 31220

代理人 郑立

(51) Int. Cl.

B65H 54/02(2006. 01)

B65H 51/20(2006. 01)

B65H 54/28(2006. 01)

B65H 54/74(2006. 01)

B65H 63/00(2006. 01)

(56) 对比文件

CN 1632359 A, 2005. 06. 29, 说明书摘要、说明书第 1-2 页.

CN 201209072 Y, 2009. 03. 18, 说明书第 2-3 页、附图 1.

CN 200964309 Y, 2007. 10. 24, 说明书第 2-3 页、附图 1-4.

JP 特开 2000-316260 A, 2000. 11. 14, 全文.

CN 201540774 U, 2010. 08. 04, 全文.

US 4007886, 1977. 02. 15, 全文.

GB 1478475, 1977. 06. 29, 全文.

审查员 陈韦志

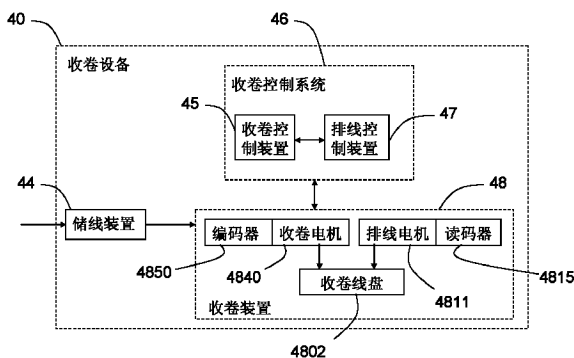
权利要求书3页 说明书9页 附图8页

(54) 发明名称

一种太阳能光伏焊带镀锡机收卷设备及其收卷方法

(57) 摘要

本发明公开了一种太阳能光伏焊带镀锡机收卷设备,包括:储线装置;收卷控制系统;和受到收卷控制系统控制的收卷装置,与储线装置相连,焊带经过储线装置后在收卷装置进行收卷。本发明的收卷控制系统还包括收卷控制装置和排线控制装置,分别控制焊带在收卷线盘径向上的卷绕和轴向上的排列,使本发明的收卷设备通用收卷大/小收卷线盘收卷。本发明还公开了采用前述的设备的一种收卷方法,包括检测收卷装置状态,如暂停则储线装置开始运行;否则根据收卷重量选择不同的排线控制方式,收卷装置进行大小卷兼容的收卷作业,可以实现满卷后无需停止镀锡线,收卷装置可以短时间任意停止,进行更换收卷线盘和/或在线检查表面质量、厚度的操作。



1. 一种太阳能电池太阳能光伏焊带镀锡机收卷设备,在太阳能光伏焊带生产线中,安装于镀锡设备后,其特征在于:包括:

储线装置;

收卷控制系统;和

受到收卷控制系统控制的收卷装置,与所述储线装置相连,焊带经过所述储线装置后在所述收卷装置进行收卷;

其中所述储线装置设于所述镀锡设备和所述收卷装置之间,将所述镀锡设备生产的焊带传送至所述收卷装置,包括:支架,导轨,储线滑块,滑轮组和牵引装置,

所述导轨垂直设置在所述支架上;

所述储线滑块设置在所述导轨上,并且可在所述导轨上滑动;

所述滑轮组包括动滑轮和定滑轮,所述动滑轮与所述储线滑块之间固定连接,所述定滑轮设于所述导轨的上端,所述定滑轮与所述导轨固定连接;

所述牵引装置包括一设置于所述支架上的导向轮和与储线滑块或动滑轮相连的重物,所述储线滑块和动滑轮的重量相加大于所述重物的重量,所述收卷装置的收卷力大于所述储线滑块和动滑轮的重量之和与所述重物的重量之差;

其中所述储线装置中还包括:

一速度控制传感器,所述速度控制传感器设置在所述支架上,用于监测焊带在所述滑轮组上的传输速度,所述速度控制传感器位于动滑轮与定滑轮之间;

一停止传感器,所述停止传感器设于所述导轨上相对于定滑轮的另一端;

一限位杆,所述限位杆设于所述支架上,位于所述动滑轮和定滑轮之间,所述限位杆与所述速度控制传感器固定连接;和

一撞杆,所述撞杆固设于所述动滑轮或滑块上,通过所述撞杆与所述限位杆的配合,阻止所述动滑轮向上移动。

2. 如权利要求 1 所述的太阳能电池太阳能光伏焊带镀锡机收卷设备,其中所述收卷装置还包括:

一个收卷线盘;

带动所述收卷线盘运动的伺服电机,所述伺服电机包括收卷电机和排线电机;

与所述收卷电机转轴相连的编码器,所述编码器向所述收卷控制系统反馈所述收卷电机的运行位置和运行速度信号;

与所述排线电机转轴相连的读码器,所述读码器向所述收卷控制系统反馈所述排线电机的运行位置和运行速度信号。

3. 如权利要求 2 所述的太阳能光伏焊带镀锡机收卷设备,其中所述收卷装置包括:

底座;

安装在所述底座上并转动的丝杆;

支架,可在所述底座沿所述丝杆的轴向滑动;

安装在所述丝杆上的排线滑块,可随着所述丝杆的旋转在所述丝杆上滑动,所述排线滑块与所述支架固定连接,带动所述支架沿所述丝杆的轴向作直线运动;

安装于所述支架上的轮轴;

第一传动装置,所述收卷电机通过所述第一传动装置驱动所述轮轴作旋转运动;

第二传动装置,所述排线电机通过所述第二传动装置带动所述丝杆旋转,驱动所述排线滑块作直线运动;和

可在所述轮轴上自由安装及拆卸的所述收卷线盘,随着所述轮轴的旋转,焊带被卷绕在所述收卷线盘的圆柱面上。

4. 如权利要求3所述的太阳能光伏焊带镀锡机收卷设备,其中所述收卷线盘为直边线盘。

5. 如权利要求4所述的太阳能光伏焊带镀锡机收卷设备,其中所述直边线盘为收卷重量17~19千克的大直边线盘或收卷重量3~5千克的小直边线盘。

6. 如权利要求3所述的太阳能光伏焊带镀锡机收卷设备,其中所述收卷线盘为斜边线盘。

7. 如权利要求6所述的太阳能光伏焊带镀锡机收卷设备,其中所述斜边线盘为收卷重量17~19千克的大斜边线盘或收卷重量3~5千克的小斜边线盘。

8. 如权利要求6所述的太阳能光伏焊带镀锡机收卷设备,其中所述斜边线盘的两个内侧面为圆锥面,内侧面的母线与轴线方向呈一角度。

9. 如权利要求8所述的太阳能光伏焊带镀锡机收卷设备,其中所述斜边线盘的内侧面的母线与轴线方向呈45°夹角。

10. 如权利要求1所述的太阳能光伏焊带镀锡机收卷设备,其中所述储线装置中所述滑轮组的动滑轮和定滑轮分别由20个滑轮组成。

11. 如权利要求1所述的太阳能光伏焊带镀锡机收卷设备,其中所述重物为砝码。

12. 如权利要求1所述的太阳能光伏焊带镀锡机收卷设备,其中所述储线装置中还包

括一记米传感器,所述记米传感器设于所述支架上,以记录通过的焊带的长度。

13. 如权利要求2或3所述的太阳能光伏焊带镀锡机收卷设备,其中所述收卷控制系统

包括:

人机界面;

通过输入/输出接口与人机界面相连的数字伺服驱动装置,所述数字伺服驱动装置用于控制收卷装置的收卷作业;

其中,所述数字伺服驱动装置包括内嵌式计算机模块,伺服驱动器模块、矢量控制和变量自动跟踪功能模块、电子齿轮模块和电子凸轮模块,组成收卷控制装置和排线控制装置,所述收卷控制装置和所述排线控制装置分别控制焊带在所述收卷线盘径向上的卷绕和轴向上的排列,其中,

所述矢量控制和变量自动跟踪功能模块与共用的所述内嵌式计算机模块和所述伺服驱动器模块组成所述收卷控制装置;其中,

所述矢量控制和变量自动跟踪功能模块用于根据所述编码器所反馈的所述收卷电机的运行位置和运行速度信号,通过所述伺服驱动器模块,驱使所述收卷电机随外扭矩的变化而自动变化惯量,从而使所述收卷装置的收卷速度在不同载荷下大致恒定;

所述电子齿轮模块和电子凸轮模块与共用的所述内嵌式计算机模块和所述伺服驱动器模块组成所述排线控制装置;其中,

所述电子齿轮模块用于根据所述读码器所反馈的所述排线电机的运行位置和运行速度信号,通过所述伺服驱动器模块,控制排线电机与收卷电机的转动速度保持相应的比

例关系,使所述收卷线盘每转动一圈,所述收卷线盘在轴向上移动一个相应的焊带带宽位置;

所述电子凸轮模块用于控制焊带在所述收卷线盘轴向上的排布量及换向,根据所述收卷线盘的类型,焊带在所述收卷线盘轴向上每层的排布量为恒定值或递增值,并且,当一层焊带铺满后,所述排线电机可带动所述收卷线盘反方向移动。

14. 如权利要求 13 所述的太阳能光伏焊带镀锡机收卷设备,其中所述收卷控制系统中所述伺服驱动器模块的设定中,最小负载惯量设为 $0.1 \sim 1$ 千克毫米²,最大负载惯量设为 $10 \sim 3000$ 千克毫米²。

15. 如权利要求 13 所述的太阳能光伏焊带镀锡机收卷设备,其中所述收卷装置通用收卷重量 $17 \sim 19$ 千克的大收卷线盘和收卷重量 $3 \sim 5$ 千克的小收卷线盘。

16. 如权利要求 13 所述的太阳能光伏焊带镀锡机收卷设备,其中所述收卷控制系统的所述人机界面还包括一个触摸屏。

17. 一种采用如权利要求 13-16 之一所述的太阳能光伏焊带镀锡机收卷设备的收卷方法,包括以下步骤:

系统初始化;

检测所述收卷装置是否处于暂停状态,

如是,则所述储线装置开始运行;

如否,则根据收卷重量选择不同的排线控制方式,其中,

当进行大卷收卷时,排线控制方式为排线控制装置执行斜边线盘程序;

当进行小卷收卷时,排线控制方式为排线控制装置执行直边线盘程序;

然后所述收卷装置进行大小卷兼容的收卷作业;

作业过程中,满卷时,所述收卷装置暂停 $42 \sim 50$ 秒,进行更换收卷线盘和/或在线检查表面质量、厚度的操作;同时所述收卷装置向所述储线装置发送一个暂停信息;所述储线装置检测到所述收卷装置处于暂停状态,所述储线装置开始运行;其中,每次所述储线装置运行的同时,会判断所述收卷装置是否恢复运转;

所述收卷线盘更换完毕,所述收卷装置恢复运转;同时,所述储线装置检测到所述收卷装置运转,所述储线装置停止运行并复位。

一种太阳能光伏焊带镀锡机收卷设备及其收卷方法

技术领域

[0001] 本发明涉及一种收卷设备和收卷方法,尤其涉及一种太阳能光伏焊带镀锡机收卷设备及其收卷方法。

背景技术

[0002] 太阳能光伏焊带是用于太阳能组件上连接晶硅电池片及导电的重要材料,随着太阳能发电产业的高速发展,对太阳能组件的品质要求也越来越高,越来越多的太阳能光伏组件生产商正从传统的手工焊接转变为自动化机械焊接。自动化机械焊接对焊带的直线度,收卷质量及屈服强度的要求很高,传统的焊带生产工艺很难满足以上要求。

[0003] 如图 1 所示,传统的焊带生产工艺采用单机多条慢速镀锡法,焊带逐一通过放卷设备 1,镀锡设备 2,和收卷设备 3,工作速度为 3-5 米 / 分钟,机台不仅占地面积大,而且生产效率低,产品质量不稳定,单台机器最大班产量仅为 50 千克。收卷设备所使用的普通直边线盘的收卷重量约为 4 ~ 5 千克,在后续自动焊接机、自动裁切机工作过程中,会造成频繁换卷,生产效率较低。同时运输过程中不可预知的振动,容易导致直边线盘上所缠绕的焊带发生边缝不齐、绞带等问题,影响使用效率,增加产品的潜在危险。严重时甚至直接造成电池片破片,造成客户经济损失。

[0004] 普通镀锡机操作时收卷停止时,不可避免的在镀锡焊带根部有一处存在焊锡结疤,镀锡生产过程中不能对镀锡焊带进行停线检测。太阳能光伏行业电池片要求自动焊接不允许有结疤存在,需要专用收卷装置回卷后人工去除结疤,耗时耗力,严重制约生产效率,并且不能在线实时检查焊带质量。满卷后必须停止镀锡线,收卷装置无法短时间重新启动。生产效率低下。

[0005] 因此,本领域的技术人员致力于开发一种太阳能光伏焊带镀锡机收卷设备及其收卷方法,改变传统镀锡焊带收卷重量,克服传统收卷重量只能做到 4 ~ 5 千克的弊端,实现超大卷 (17 千克以上) 收卷,帮助客户减少料头废料的产生,并可以实现满卷后无需停止镀锡线,收卷装置可以短时间任意停止,进行更换收卷线盘和 / 或在线检查表面质量、厚度的操作,实现焊带整卷无焊结疤,无需增加回卷设备与人力,实现单机单条高速镀锡焊带生产。

发明内容

[0006] 有鉴于现有技术的上述缺陷,本发明所要解决的技术问题是改变传统镀锡焊带收卷重量,实现超大卷 (17 千克以上) 收卷,帮助客户减少料头废料的产生,并可以实现满卷后无需停止镀锡线,收卷装置可以短时间任意停止,进行更换收卷线盘和 / 或在线检查表面质量、厚度的操作,焊带整卷无焊结疤,实现单机单条高速镀锡焊带生产,达到工作速度 40-80 米 / 分钟,单盘收卷重量 5-19 千克,台班产量 80-200 千克。

[0007] 为实现上述目的,本发明提供了一种太阳能光伏焊带镀锡机收卷设备,在太阳能光伏焊带生产线中,安装于镀锡设备后,包括:

- [0008] 储线装置 44；
- [0009] 收卷控制系统 46；和
- [0010] 受到收卷控制系统 46 控制的收卷装置 48，与储线装置 44 相连，焊带离开镀锡设备 20 后，经过储线装置 44 后在收卷装置 48 进行收卷，进一步地，所述收卷装置 48 包括：一个收卷线盘 4802 及带动所述收卷线盘 4802 运动的伺服电机，所述伺服电机包括收卷电机 4840 和排线电机 4811；
- [0011] 与收卷电机 4840 转轴相连的编码器 4850，所述编码器 4850 向所述收卷控制系统 46 反馈所述收卷电机 4840 的运行位置和运行速度信号；
- [0012] 与排线电机 4811 转轴相连的读码器 4815，所述读码器 4815 向所述收卷控制系统 46 反馈所述排线电机 4811 的运行位置和运行速度信号。
- [0013] < 收卷装置 >
- [0014] 进一步地，本发明的一种太阳能光伏焊带镀锡机收卷设备中，所述收卷装置 48 包括：
- [0015] 底座 4804；
- [0016] 安装在底座上并转动的丝杆 4805；
- [0017] 支架 4807，可在所述底座 4804 沿所述丝杆 4805 的轴向滑动；
- [0018] 安装在所述丝杆 4805 上的排线滑块 4806，可随着所述丝杆 4805 的旋转在所述丝杆 4805 上滑动，所述排线滑块 4806 与所述支架 4807 固定连接，带动支架 4807 沿所述丝杆 4805 的轴向作直线运动；
- [0019] 安装于支架 4807 上的轮轴 4808；
- [0020] 第一传动装置 4810，所述收卷电机 4840 通过所述第一传动装置 4810 驱动轮轴 4808 作旋转运动；
- [0021] 第二传动装置 4812，所述排线电机 4811 通过所述第二传动装置 4812 带动所述丝杆 4805，驱动所述排线滑块 4806 作直线运动；
- [0022] 可在所述轮轴 4808 上自由安装及拆卸的收卷线盘 4802，随着所述轮轴 4808 的旋转，焊带被卷绕在所述收卷线盘 4802 的圆柱面 4809 上。
- [0023] 更进一步地，收卷装置中所述收卷线盘 4802 为普通直边线盘或斜边线盘。
- [0024] 更进一步地，所述直边线盘为收卷重量 17 ~ 19 千克的大直边线盘或收卷重量 3 ~ 5 千克的小直边线盘。
- [0025] 更进一步地，所述斜边线盘为收卷重量 17 ~ 19 千克的大斜边线盘或收卷重量 3 ~ 5 千克的小斜边线盘；进一步地，所述斜边线盘的两个内侧面 4803 为圆锥面，内侧面 4803 的母线与轴线方向呈一定角度，优选的为 45°。
- [0026] 采用本发明提供的太阳能光伏焊带收卷装置，其收卷重量可大可小，同时收卷更整齐，不易发生绞带等问题。
- [0027] < 储线装置 >
- [0028] 进一步地，本发明的一种太阳能光伏焊带镀锡机收卷设备中，所述储线装置 44 设于所述镀锡设备和所述收卷装置之间，将所述镀锡设备生产的焊带 5 传送至所述收卷装置，包括支架，导轨，储线滑块，滑轮组和牵引装置，
- [0029] 所述导轨垂直设置在所述支架上；

[0030] 所述储线滑块设置在所述导轨上,并且可在所述导轨上滑动;

[0031] 所述滑轮组包括动滑轮和定滑轮,所述动滑轮与所述储线滑块之间固定连接,所述定滑轮设于所述导轨的上端,所述定滑轮与所述导轨固定连接;

[0032] 所述牵引装置包括一设置于所述支架上的导向轮和与储线滑块或动滑轮相连的重物,所述储线滑块和动滑轮的重量相加大于所述重物的重量,所述收卷装置的收卷力大于所述储线滑块和动滑轮的重量和与所述重物的重量之差。

[0033] 进一步的,储线装置 44 中所述重物为砝码。

[0034] 更进一步的,储线装置 44 中所述动滑轮和定滑轮分别由 20 个滑轮组成。

[0035] 进一步的,储线装置 44 中还包括一速度控制传感器,所述速度控制传感器设置在所述支架上,用于监测焊带在所述滑轮组上的传输速度。优选的,其中所述速度控制传感器位于动滑轮与定滑轮之间。

[0036] 进一步的,储线装置 44 中还包括一停止传感器,所述停止传感器设于所述导轨上相对于定滑轮的另一端。

[0037] 进一步的,储线装置 44 中还包括一限位杆,所述限位杆设于所述支架上,位于所述动滑轮和定滑轮之间。优选的,其中所述限位杆与所述速度控制器固定连接。

[0038] 进一步的,储线装置 44 中还包括一撞杆,所述撞杆固设于所述动滑轮或滑块上,通过所述撞杆与所述限位杆的配合,阻止所述动滑轮向上移动。

[0039] 进一步的,储线装置 44 中还包括一记米传感器,所述记米传感器设于所述支架上,以记录通过的焊带的长度。

[0040] 通过使用本发明的储线装置 44 能实现收卷装置满卷后镀锡设备无需停止运行,收卷装置可以短时间任意停止。从而实现焊带整卷无焊结疤,无需增加因结疤而支出的回卷设备与人力。

[0041] < 收卷控制系统 >

[0042] 进一步地,在本发明的一种太阳能光伏焊带镀锡机收卷设备中,所述收卷控制系统 46 包括:

[0043] 人机界面 4620;

[0044] 通过输入/输出接口与人机界面相连的数字伺服驱动装置 4610,所述数字伺服驱动装置 4610 用于控制收卷装置 48 的收卷作业;

[0045] 其中,所述数字伺服驱动装置 4610 包括内嵌式计算机模块 4611,伺服驱动器模块 4612、矢量控制和变量自动跟踪功能模块 4513、电子齿轮模块 4717 和电子凸轮模块 4718,组成收卷控制装置 45 和排线控制装置 47,所述收卷控制装置 45 和所述排线控制装置 47 分别控制焊带在所述收卷线盘径向上的卷绕和轴向上的排列,其中,

[0046] 所述矢量控制和变量自动跟踪功能模块 4513 与共用的所述内嵌式计算机模块 4611 和所述伺服驱动器模块 4612 组成所述收卷控制装置 45;其中,所述矢量控制和变量自动跟踪功能模块用于根据所述编码器 4850 所反馈的所述收卷电机 4840 的运行位置和运行速度信号,通过所述伺服驱动器模块 4612,驱使所述收卷电机 4840 随外扭矩的变化而自动变化惯量,从而使所述收卷装置 48 的收卷速度在不同载荷下大致恒定;

[0047] 所述电子齿轮模块 4717 和电子凸轮模块 4718 与共用的所述内嵌式计算机模块 4611 和所述伺服驱动器模块 4612 组成所述排线控制装置 47;其中,所述电子齿轮模块

4717 用于根据所述读码器 4815 所反馈的所述排线电机 4811 的运行位置和运行速度信号,通过所述伺服驱动器模块 4612,控制排线电机 4811 与收卷电机 4840 的转动速度保持相应的比例关系,使所述收卷线盘 4802 每转动一圈,所述收卷线盘 4802 在轴向上移动一个相应的焊带带宽位置;

[0048] 所述电子凸轮模块 4718 用于控制焊带在所述收卷线盘 4802 轴向上的排布量及换向,根据所述收卷线盘 4802 的类型,焊带在所述收卷线盘 4802 轴向上每层的排布量为恒定值或递增值,并且,当一层焊带铺满后,所述排线电机 4811 可带动所述收卷线盘 4802 反方向移动。

[0049] 在本发明的一种太阳能光伏焊带镀锡机收卷设备中,所述收卷控制系统中的所述矢量控制和变量自动跟踪功能模块根据所述编码器所反馈的所述收卷电机的运行位置和运行速度信号,通过所述伺服驱动器模块,驱使所述收卷电机随外扭矩的变化而自动变化惯量,从而使所述收卷装置的收卷速度在不同载荷下大致恒定。

[0050] 在本发明的一种太阳能光伏焊带镀锡机收卷设备中,所述收卷装置通用收卷重量 17 ~ 19 千克的大收卷线盘和收卷重量 3 ~ 5 千克的小收卷线盘。通过使用本发明的收卷控制装置 45,可以实现收卷装置 48 通用大 / 小收卷线盘收卷,分别适用于收卷重量 17 ~ 19 千克和收卷重量 3 ~ 5 千克。

[0051] 在本发明的一种太阳能光伏焊带镀锡机收卷设备中,所述收卷控制系统中的所述电子齿轮模块电子齿轮模块根据所述读码器所反馈的所述排线电机的运行位置和运行速度信号,通过所述伺服驱动器模块,控制排线电机与收卷电机的转动速度保持相应的比例关系,所述电子凸轮模块 4718 控制焊带在所述收卷线盘轴向上的排布量及换向,根据所述收卷线盘的类型,焊带在所述收卷线盘轴向上每层的排布量为恒定值或递增值,并且,当一层焊带铺满后,所述排线电机可带动所述收卷线盘反方向移动。通过使用本发明的排线控制装置 47,可以实现收卷装置 48 通用大 / 小收卷线盘收卷。

[0052] 进一步地,收卷控制系统 46 中所述伺服驱动器模块 4612 的设定中,最小负载惯量设为 $0.1 \sim 1$ 千克毫米²,最大负载惯量设为 $10 \sim 3000$ 千克毫米²。

[0053] 进一步地,所述收卷控制系统 46 的所述人机界面 (4620) 还包括一个触摸屏。

[0054] 本发明的太阳能光伏焊带镀锡机收卷设备,结构简单,控制方便,性能增加,而整个系统的成本和安装时间减少。

[0055] 本发明还提供了一种采用前述太阳能光伏焊带镀锡机收卷设备的收卷方法,包括以下步骤:

[0056] 系统初始化;

[0057] 检测收卷装置 48 是否处于暂停状态,如是,则储线装置 44 开始运行;如否,则根据收卷重量选择不同的排线控制方式,其中,

[0058] 当进行大收卷线盘收卷时,排线控制方式为排线控制装置 47 执行斜边线盘程序;当进行小收卷线盘收卷时,排线控制方式为排线控制装置 47 执行直边线盘程序;

[0059] 然后收卷装置 48 进行大小卷兼容的收卷作业;

[0060] 作业过程中满卷时,收卷装置 48 暂停 42 ~ 50 秒,进行更换收卷线盘和 / 或在线检查表面质量、厚度的操作;同时收卷装置 48 向储线装置 44 发送一个暂停信息;检测到收卷装置 48 处于暂停状态,储线装置 44 开始运行;

[0061] 每次储线装置 44 运行的同时,会进入判断步骤 208,判断收卷装置 48 是否恢复运转;

[0062] 收卷线盘更换完毕,收卷装置 48 恢复运转;同时检测到收卷装置 48 运转,储线装置 44 停止运行并复位。

[0063] 按照上述方法,系统周而复始,实现大小卷兼容的收卷作业和换卷不停线的高速镀锡焊带自动化生产。

[0064] 采用本发明的太阳能光伏焊带镀锡机收卷设备及其收卷方法,能够实现

[0065] 1. 超大卷收卷,帮助客户减少料头废料的产生;

[0066] 2. 满卷后无需停止镀锡线,收卷装置可以短时间任意停止,进行更换收卷线盘和/或在线检查表面质量、厚度的操作,焊带整卷无焊结疤;

[0067] 3. 实现单机单条高速镀锡焊带生产,达到工作速度 40-80 米/分钟,实现大/小收卷线盘收卷。提高整个自动化系统生产产能,并且收卷速度在不同载荷下无变化,收卷产品平整美观。

[0068] 以下将结合附图对本发明的构思、具体结构及产生的技术效果作进一步说明,以充分地了解本发明的目的、特征和效果。

附图说明

[0069] 图 1 是现有技术的系统结构框图;

[0070] 图 2 是本发明的一个实施例的系统结构框图;

[0071] 图 3 是本发明的一个较佳实施例的系统结构框图;

[0072] 图 4 是本发明的一个实施例的收卷装置 48 的结构示意图;

[0073] 图 5 是本发明的一个实施例的储线装置 44 的结构示意图;

[0074] 图 6 是图 5 所示储线装置 44 的滑轮组的结构示意图;

[0075] 图 7 是本发明的一个实施例的收卷控制系统 46 的系统结构框图;

[0076] 图 8 是本发明的一个实施例的收卷线盘 4802(斜边线盘)的结构示意图;

[0077] 图 9 是本发明的另一个实施例的收卷线盘 4802(直边线盘)的结构示意图;

[0078] 图 10 是采用图 3 所示实施例设备的方法流程图。

具体实施方式

[0079] 如图 2、图 3 所示,本发明的一种太阳能光伏焊带镀锡机收卷设备,在太阳能光伏焊带生产线中,安装于镀锡设备 20 后,包括:

[0080] 储线装置 44;

[0081] 收卷控制系统 46;和

[0082] 受到收卷控制系统 46 控制的收卷装置 48,与储线装置 44 相连,焊带离开镀锡设备 20 后,经过储线装置 44 后在收卷装置 48 进行收卷,优选地,所述收卷装置 48 还包括:一个收卷线盘 4802 及带动收卷线盘 4802 运动的伺服电机,所述伺服电机有两个,分别是收卷电机 4840 和排线电机 4811;

[0083] 与收卷电机 4840 转轴相连的编码器 4850,编码器 4850 向收卷控制系统 46 反馈收卷电机 4840 的运行位置和运行速度信号;

[0084] 与排线电机 4811 转轴相连的读码器 4815, 所述读码器 4815 向收卷控制系统 46 反馈排线电机 4811 的运行位置和运行速度信号。

[0085] < 收卷装置及收卷线盘的实施例 >

[0086] 如图 4 所示, 本发明的一种太阳能光伏焊带镀锡机收卷设备的一个实施例中, 收卷装置 48 包括:

[0087] 底座 4804;

[0088] 安装在底座上并转动的丝杆 4805;

[0089] 支架 4807, 可在底座 4804 沿丝杆 4805 的轴向滑动;

[0090] 安装在丝杆 4805 上的排线滑块 4806, 可随着丝杆 4805 的旋转在丝杆 4805 上滑动, 排线滑块 4806 与支架 4807 固定连接, 带动支架 4807 沿丝杆 4805 的轴向作直线运动;

[0091] 安装于支架 4807 上的轮轴 4808;

[0092] 第一传动装置 4810, 收卷电机 4840 通过第一传动装置 4810 驱动轮轴 4808 作旋转运动;

[0093] 第二传动装置 4812, 排线电机 4811 通过第二传动装置 4812 带动丝杆 4805 旋转, 驱动排线滑块 4806 作直线运动;

[0094] 可在轮轴 4808 上自由安装及拆卸的收卷线盘 4802, 随着轮轴 4808 的旋转, 焊带被卷绕在收卷线盘 4802 的圆柱面 4809 上。

[0095] 收卷线盘 4802 可以为普通直边线盘 (如图 9 所示), 也可以为斜边线盘。如图 8 所示, 斜边线盘的两个内侧面 4803 为圆锥面, 内侧面 4803 的母线与轴线方向呈一定角度, 优选的为 45° 。

[0096] 所使用的第一和第二传动装置可以是各种直接或间接传动机构, 例如直接的联轴传动, 间接的离合器传动、齿轮啮合传动、链传动或皮带传动等。

[0097] < 储线装置部分的实施例 >

[0098] 如图 5 所示, 本发明的一种太阳能光伏焊带镀锡机收卷设备的一个实施例中, 储线装置 44 包括支架 4401, 导轨 4402, 定滑轮 4403, 动滑轮 4404 和储线滑块 4405。导轨 4402 垂直设置在支架 4401 上。储线滑块 4405 设置在导轨 4402 上, 可沿导轨上下移动。定滑轮 4403 设置于导轨 4402 的上端, 动滑轮 4404 与储线滑块 4405 固定连接。定滑轮 4403 和动滑轮 4404 分别由 20 个滑轮组成。

[0099] 由图 5 可知, 本发明的动滑轮 4404 可以沿着导轨上下移动, 当移动至导轨下端时, 会因此和定滑轮 4403 之间产生一段距离。本发明利用该段距离作为收卷装置 48 停止运行时的储线长度, 使得镀锡设备 30 不必停止, 能够继续运行生产焊带, 既防止了焊带结疤的产生, 又提高了生产效率。

[0100] 此外, 如图 5、图 6 所示, 本发明的储线装置 44 还包括限位杆 4406, 速度控制传感器 4407, 停止传感器 4408, 牵引装置 4409, 记米传感器 4410 和撞杆 4441。限位杆 4406 与速度控制传感器 4407 固定连接, 设置在支架 4401 上, 位于定滑轮 4403 和动滑轮 4404 之间。停止传感器 4408 设于导轨 4402 上相对于定滑轮 4403 的另一端。牵引装置 4409 包括导向轮 4491 和与储线滑块 4405 相连的重物 4492。记米传感器 4410 设于支架 4401 上。撞杆 4441 固定地设置于动滑轮 4404 上。在镀锡机和收卷装置运行的情况下, 由镀锡设备 30 传送出的焊带 5 依次穿过组成本实施例滑轮组的定滑轮 4403 和动滑轮 4404 的共 40 个滑

轮,再通过设置于支架 4401 上的记米传感器 4410,最后传送至收卷装置 48。此时,牵引装置 4409 的重物 4492 所受的重力经由导向轮 4491 的导向,对动滑轮 4404 和储线滑块 4405 产生向上移动的力。同时,由于收卷装置 48 不停收卷焊带,通过动滑轮 4404 的焊带 5 也对动滑轮 4404 产生一个向上移动的收卷力。收卷力和重物 4492 的重量相加大于动滑轮 4404 和储线滑块 4405 的重力和,即可牵引动滑轮 4404 和储线滑块 4405 沿着导轨 4402 向上移动。又由于如图 6 所示,动滑轮 4404 上还包括撞杆 4441,动滑轮 4404 向上移动至限位杆 4406 时,由于限位杆 4406 对撞杆 4441 的阻止,动滑轮 4404 的移动停止。由于收卷力、牵引装置 4409、限位杆 4406 和撞杆 4441 的配合,使得动滑轮 4404 保持在限位杆 4406 处,从而焊带能够稳定的通过滑轮组。同时,如图 5 所示,速度控制传感器 4407 安装在支架 4401 上,位于定滑轮 4403 和动滑轮 4404 之间,用于记录焊带在滑轮组上的传输速度。

[0101] 当一卷焊带收卷完成,收卷装置 48 停止运行,收卷机位部分的焊带停止。在一般的情况下,由于生产的焊带没有收卷装置 48 收卷,收卷满卷后,镀锡设备 30 也需暂时停止运行,因此会在焊带上产生结疤。但在应用本发明的储线装置 44 后,镀锡设备 30 能继续运行。如图 5 所示,当收卷装置 48 停止收卷,焊带通过出线口(图中未示出)时会停止收卷,焊带 5 对动滑轮 4404 向上移动的收卷力消失,并且由于动滑轮和储线滑块的重量和大于重物 4492 的重量,储线滑块 4405 和动滑轮 4404 将沿着导轨 4402 向下移动。并因此导致动滑轮 4404 和定滑轮 4403 之间的距离不断增加,穿过动滑轮 4404 和定滑轮 4403 之间的焊带的长度也不断增加。因此镀锡设备 30 不必停止运行,将在收卷装置 48 停止运行的时间内所生产的焊带传送至本发明的滑轮组。从而避免了因镀锡设备 30 停止运行而在焊带上产生结疤。收卷机停止时,收卷部分焊带停止收卷,可在线检测焊带厚度和外观质量。

[0102] 在动滑轮 4404 向下移动的这段时间内,收卷装置 48 完成换卷,并打开收卷机运行开关开始收卷。本实施例优选的停止传感器 4408 与限位杆 4406 之间的距离约为 1.8 米,由于本实施例滑轮组的定滑轮和动滑轮分别用 20 个滑轮组成,因此当动滑轮 4404 移动至停止传感器 4408 的这段时间内,在定滑轮 4403 和动滑轮 4404 之间的焊带长度约为 35 米,按镀锡机传送焊带的速度为 55 米/分钟计算,动滑轮 4 向下移动的时间约为 42 至 50 秒。在通常的情况下收卷装置的换卷时间约为 10 秒,因此操作人员将会有足够的时间进行换卷。

[0103] 又如图 5 所示,当动滑轮 4404 和储线滑块 4405 沿导轨 4402 向下移动至停止传感器 4408 时,收卷装置 48 完成换卷并开始继续收卷焊带。此时由于收卷装置 48 收卷焊带,焊带对动滑轮 4404 产生一个向上移动的收卷力。该力与牵引装置 4409 的重物 4492 的重力相加,大于储线滑块和动滑轮的重力之和,因此导致动滑轮 4404 停止向下移动,并开始沿着导轨 4402 向上移动,直至限位杆 4406 处停止。

[0104] 另外,如图 5 所示,本发明的记米传感器 4410 设于支架 4401 上。焊带穿过记米传感器 4410 后,再传送至收卷装置。记米传感器用于记录穿过的焊带的长度。

[0105] < 收卷控制系统 46 及收卷控制装置 45/排线控制装置 47 部分的实施例 >

[0106] 如图 7 所示,在本发明的一种太阳能光伏焊带镀锡机收卷设备的一个实施例中,收卷控制系统 46 包括:人机界面 4620;通过输入/输出接口与人机界面相连的数字伺服驱动装置 4610,数字伺服驱动装置 4610 用于控制收卷装置 48 的收卷作业。

[0107] 其中,数字伺服驱动装置 4610 包括内嵌式计算机模块 4611,伺服驱动器模块 4612、矢量控制和变量自动跟踪功能模块 4513、电子齿轮模块 4717 和电子凸轮模块 4718,

组成收卷控制装置 45 和排线控制装置 47, 收卷控制装置 45 和排线控制装置 47 分别控制焊带在所述收卷线盘 4802 径向上的卷绕和轴向上的排列。

[0108] 其中, 矢量控制和变量自动跟踪功能模块 4513 与共用的内嵌式计算机模块 4611 和伺服驱动器模块 4612 组成收卷控制装置 45。矢量控制和变量自动跟踪功能模块用于根据编码器 4850 所反馈的收卷电机 4840 的运行位置和运行速度信号, 通过伺服驱动器模块 4612, 驱使收卷电机 4840 随外扭矩的变化而自动变化惯量, 从而使收卷装置 48 的收卷速度在不同载荷下大致恒定。通过使用本发明的收卷控制装置 45, 收卷装置 48 可以兼容大 / 小斜边收卷线盘收卷和大 / 小直边收卷线盘收卷。

[0109] 具体地来说, 数字伺服驱动装置 4610 可以采用市购的派克 C3 数字伺服驱动器 (CompaxC3) 或类似功能的数字伺服驱动器, 其中分别选择配置三个核心模块: 内嵌式计算机模块 4611、伺服驱动器模块 4612 和矢量控制和变量自动跟踪功能模块 4513, 构成收卷控制装置 45, 用来控制收卷电机 4840 的转动。这类数字伺服驱动器对负载的变化具有极高的鲁棒性, 也就是负载惯量的变化范围可以很大, 最小负载惯量和最大负载惯量的差值可以达到几百倍, 这是一般的伺服控制不能达到的。

[0110] 开机后, 通过人机界面 4620 向内嵌式计算机模块 4611 设定一次系统参数, 其中最小负载惯量设为 0.5 千克毫米², 最大负载惯量设为 3000 千克毫米²。即使外部负载惯量的变化很大, 也不必要修正 PID 的参数就能达到稳定的运转特性。具体程序控制方面, 采用矢量控制和变量自动跟踪的功能模块 4513, 驱使伺服电机随外扭矩的增加而自动增加惯量, 随外扭矩的减少而自动减少惯量。这样的控制可以大斜边收卷线盘收卷、小斜边收卷线盘收卷、大直边收卷线盘收卷和小直边收卷线盘收卷通用, 无需增加操作按钮或额外编程, 降低操作员的操作难度, 并且收卷速度在不同载荷下基本无变化, 收卷产品平整美观。

[0111] 电子齿轮模块 4717 和电子凸轮模块 4718 与共用的内嵌式计算机模块 4611 和伺服驱动器模块 4612 组成排线控制装置 47。

[0112] 其中, 电子齿轮模块 4717 用于根据读码器 4815 所反馈的排线电机 4811 的运行位置和运行速度信号, 通过伺服驱动器模块 4612, 控制排线电机 4811 与收卷电机 4840 的转动速度保持相应的比例关系, 使收卷线盘 4802 每转动一圈, 收卷线盘 4802 在轴向上移动一个相应的焊带带宽位置。考虑焊带的宽度会有微小的变化, 以及排线疏密程度要求的不同, 还可通过读码器 4815, 反馈排线电机 4811 的运行位置和运行速度信号至数字伺服驱动装置 4610, 对收卷线盘的轴向位移进行更精确的调整。

[0113] 电子凸轮模块 4718 用于控制焊带在收卷线盘 4802 轴向上的排布量及换向, 根据收卷线盘 4802 的类型, 焊带在收卷线盘 4802 轴向上每层的排布量为恒定值或递增值, 并且, 当一层焊带铺满后, 排线电机 4811 可带动收卷线盘 4802 反方向移动。当收卷线盘 4802 为如图 9 所示的普通直边线盘时, 电子凸轮模块 4718 采用圆柱型的排线原理, 即焊带在收卷线盘 4802 轴向上每层的排布量为恒定值, 一层焊带铺满后, 排线电机 4811 带动收卷线盘 4802 反方向移动, 再排布下一层, 直到收卷完成。当收卷线盘 4802 为如图 8 的斜边线盘时, 根据斜边线盘的内侧面 4803 的斜率, 通过人机界面 4620 设置的斜率叠加参数, 对圆柱型的排线进行左右两边的微调, 使焊带在收卷线盘 4802 轴向上每层的排布量为递增值, 达到正好排满斜边线盘的目的。

[0114] 具体地来说, 普通直边线盘上的焊带只承受了外圈焊带向内圈焊带沿线盘径向施

加的缠绕力,在生产和运输过程中,可能由于不可预知的振动导致边缝、绞带等问题,所以收卷重量不能太大,一般用小线盘进行收卷。斜边线盘上的焊带还会多承受一个如图 8 所示的轴向的挤压力 F, F 来源于卷绕于倾斜的内侧面 4803 部分的外圈焊带的缠绕力。挤压力 F 的存在使焊带在收卷线盘轴向上每层的排布都比较紧密,防止意外振动导致的边缝、绞带等问题。因此斜边线盘可以比普通直边线盘收卷重量高出很多,实现减少换卷率,提高生产产能的目的。

[0115] 通过使用本发明的排线控制装置 47,实现了收卷装置 48 可以通用能装载大 / 小斜边收卷线盘和装载大 / 小直边收卷线盘。

[0116] 进一步地,收卷控制装置 45 中所述伺服驱动器模块的设定中,最小负载惯量设为 $0.1 \sim 1$ 千克毫米²,最大负载惯量设为 $10 \sim 3000$ 千克毫米²。

[0117] 上述收卷控制系统的人机界面 4620 还可以包括一个触摸屏,提供简便直接的输入输出控制。

[0118] < 收卷方法的实施例 >

[0119] 如图 10 所示,本发明还提供了一种采用前述太阳能光伏焊带镀锡机收卷设备的收卷方法包括:

[0120] 步骤 201 :系统初始化;

[0121] 判断步骤 202 :检测收卷装置 48 是否处于暂停状态,

[0122] 如是,则进入步骤 203 :储线装置 44 开始运行;

[0123] 如否,则进入判断步骤 204 :根据收卷重量选择不同的排线控制方式,其中,

[0124] 当进行大卷收卷时,进入步骤 205 :排线控制方式为排线控制装置 47 执行斜边线盘程序;

[0125] 当进行小卷收卷时,进入步骤 206 :排线控制方式为排线控制装置 47 执行直边线盘程序;

[0126] 然后进入步骤 207 :收卷装置 48 进行大小卷兼容的收卷作业;

[0127] 作业过程中满卷时,收卷装置暂停 42 ~ 50 秒,进行更换收卷线盘和 / 或在线检查表面质量、厚度的操作;同时系统回到步骤 202,收卷装置 48 向储线装置 44 发送一个暂停信息;检测到收卷装置 48 处于暂停状态,进入步骤 203 :储线装置 44 开始运行;

[0128] 每次储线装置 44 运行的同时,会进入判断步骤 208,判断收卷装置 48 是否恢复运转;

[0129] 收卷线盘更换完毕,收卷装置 48 恢复运转,系统进入步骤 204,并依次进入后续步骤;同时检测到收卷装置 48 运转,储线装置 44 停止运行并复位。

[0130] 按照上述方法,系统周而复始,实现大小卷兼容的收卷作业和换卷不停线的高速镀锡焊带自动化生产。

[0131] 以上详细描述了本发明的较佳具体实施例。应当理解,本领域的普通技术无需创造性劳动就可以根据本发明的构思作出诸多修改和变化。因此,凡本技术领域技术人员依本发明的构思在现有技术的基础上通过逻辑分析、推理或者有限的实验可以得到的技术方案,皆应在由权利要求书所确定的保护范围内。

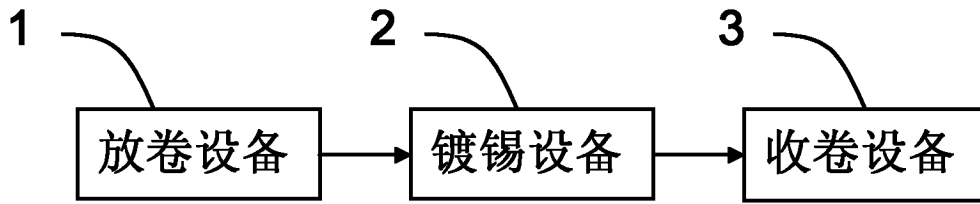


图 1

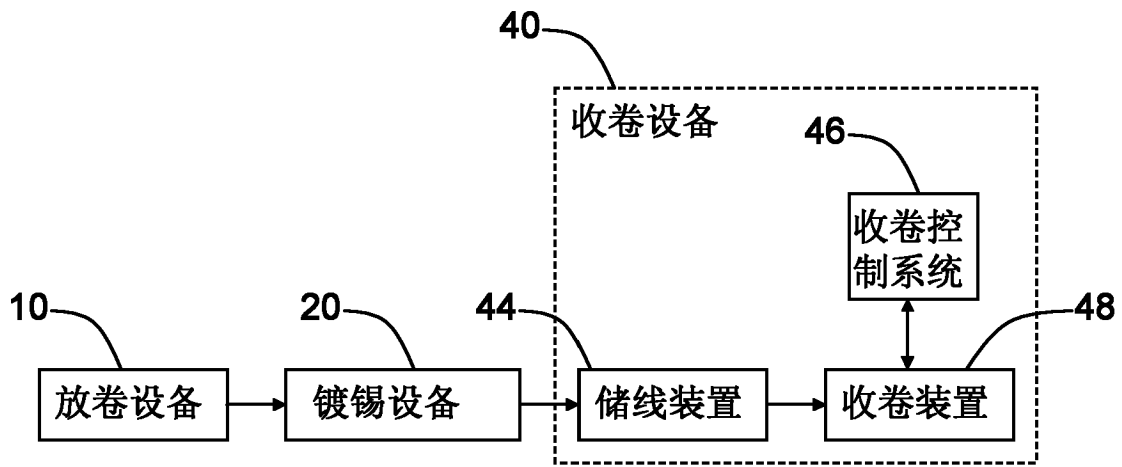


图 2

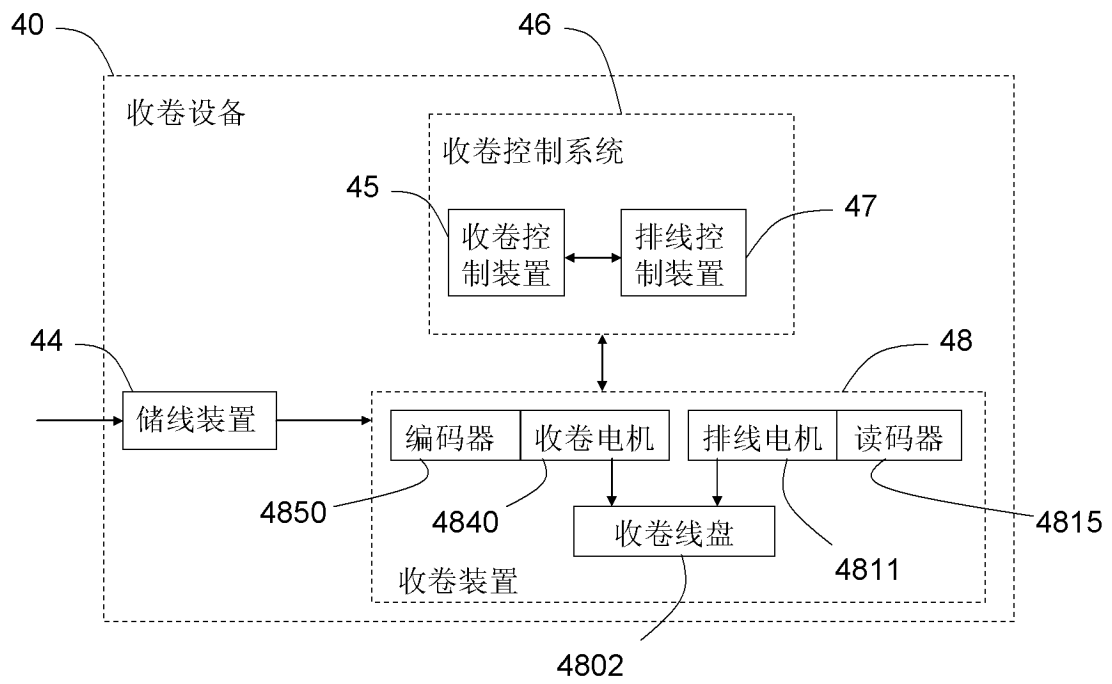


图 3

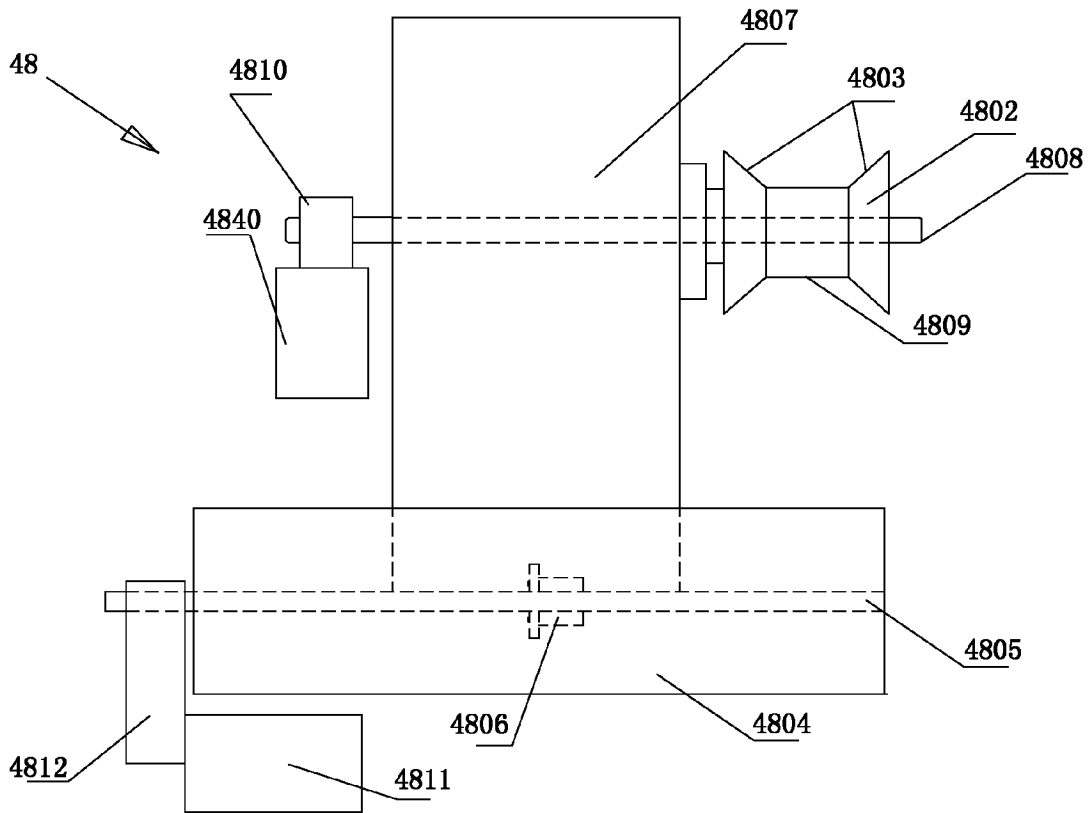


图 4

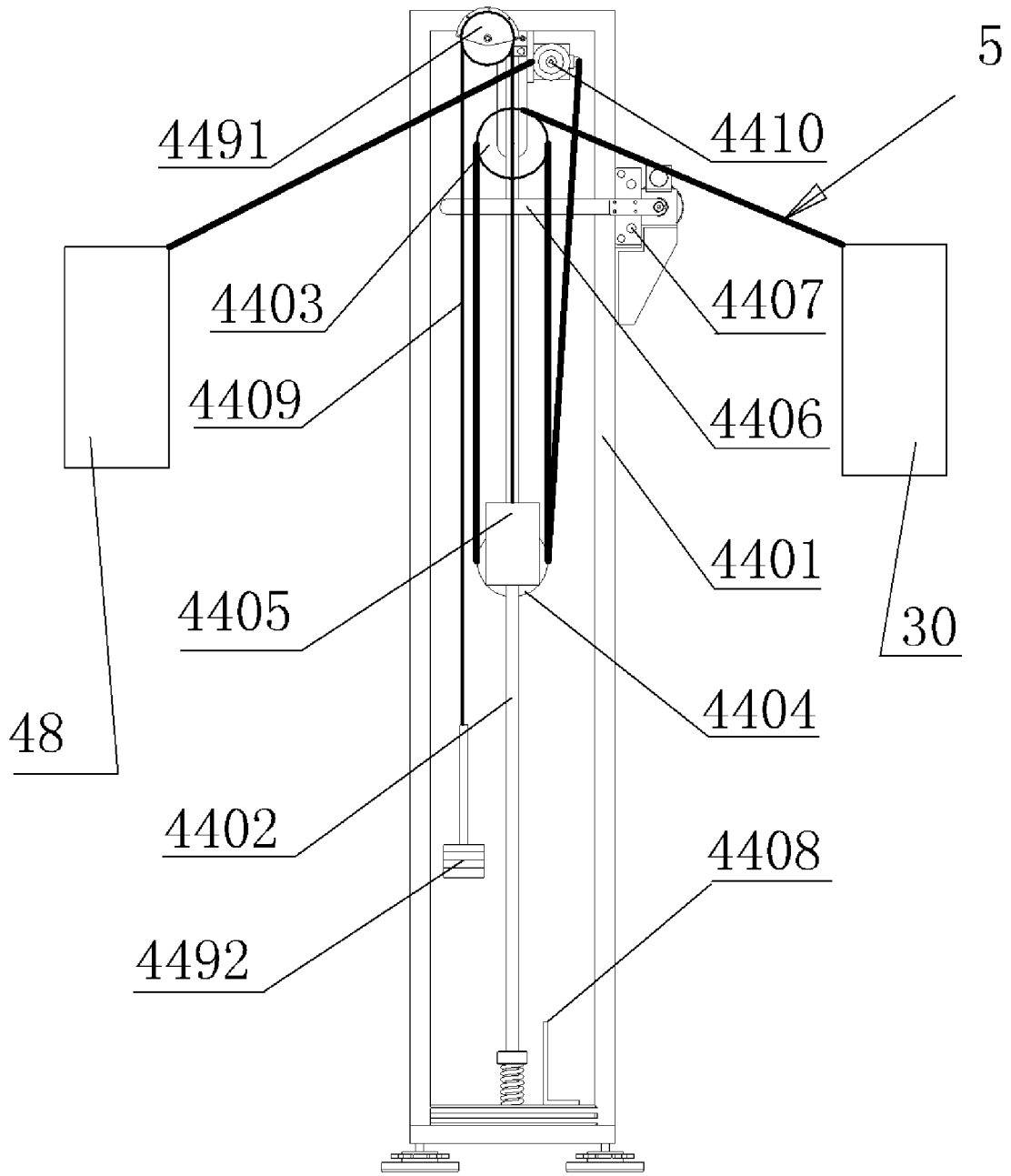


图 5

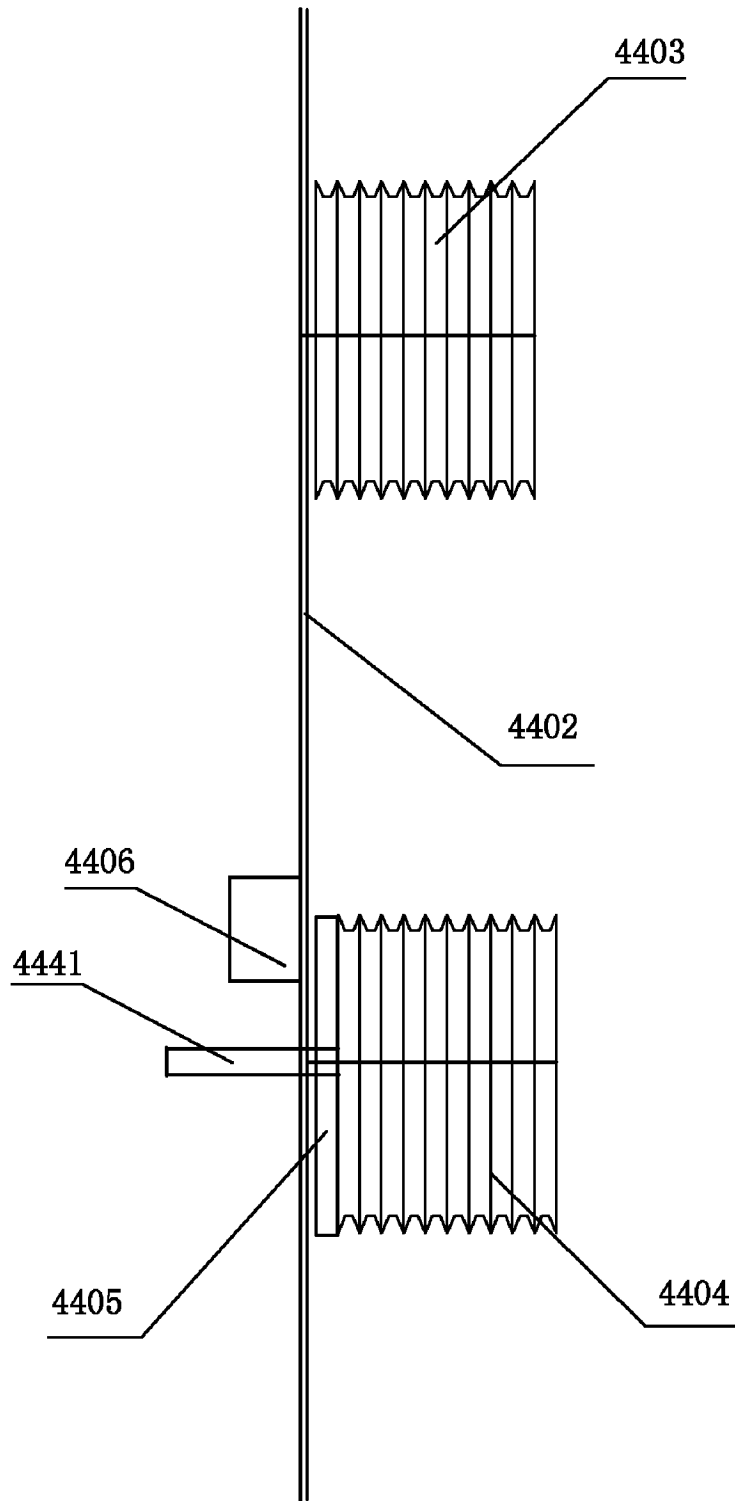


图 6

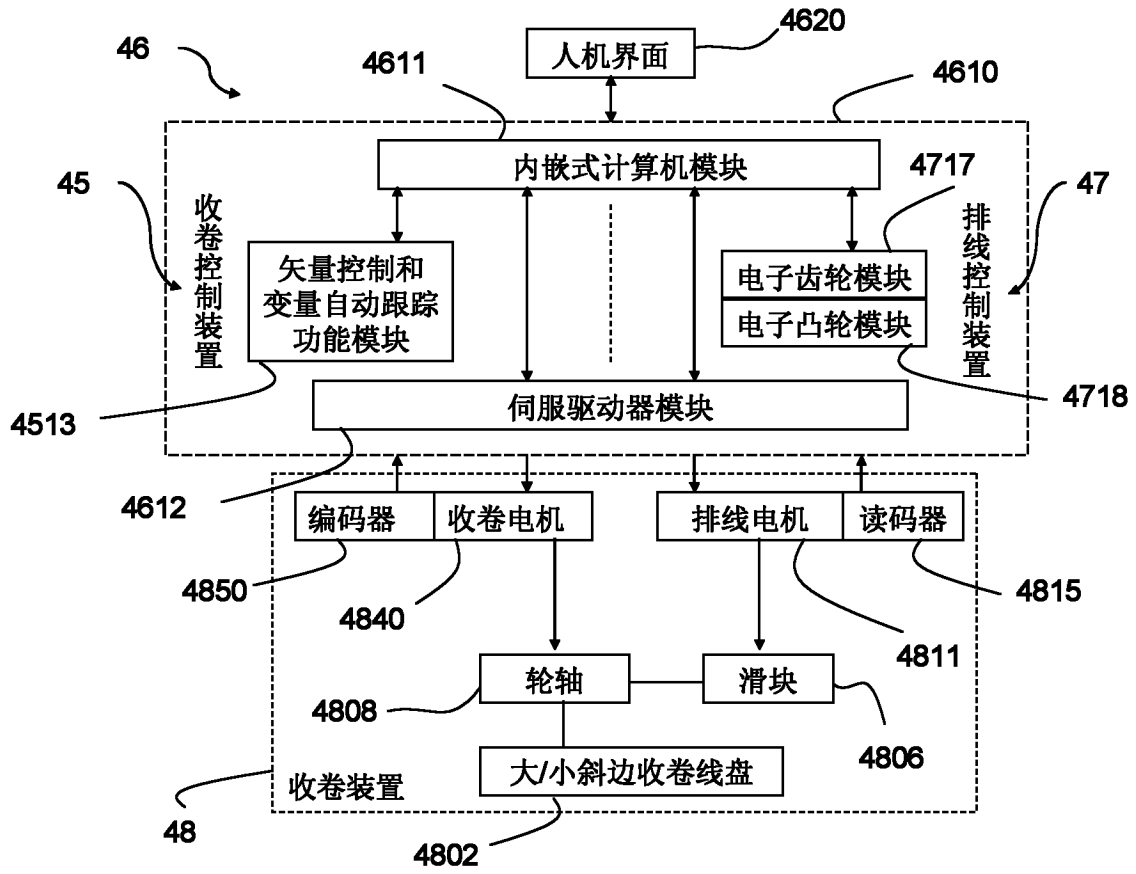


图 7

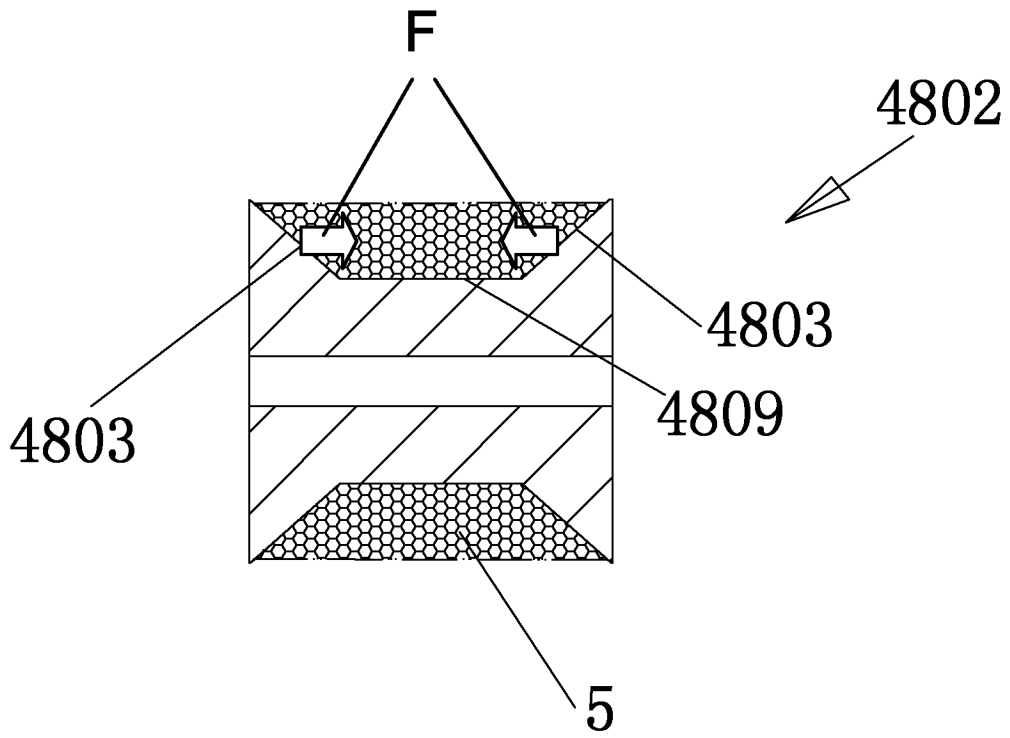


图 8

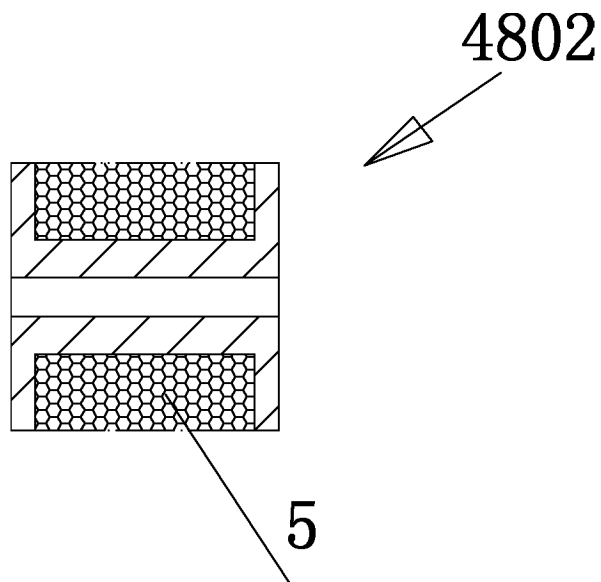


图 9

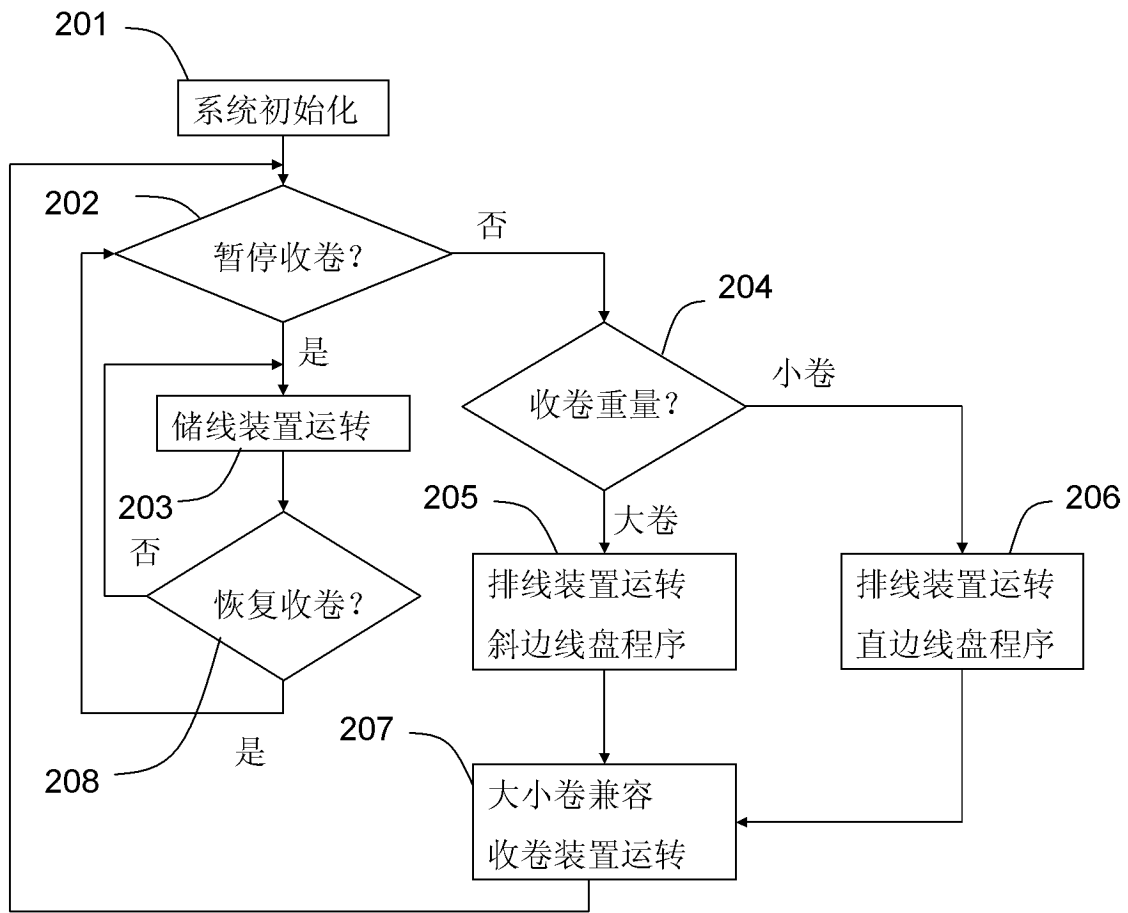


图 10