



(12)发明专利

(10)授权公告号 CN 109065259 B

(45)授权公告日 2019.08.20

(21)申请号 201810812524.9

H01B 13/06(2006.01)

(22)申请日 2018.07.23

审查员 崔艳

(65)同一申请的已公布的文献号

申请公布号 CN 109065259 A

(43)申请公布日 2018.12.21

(73)专利权人 铜陵精迅特种漆包线有限责任公司

地址 244061 安徽省铜陵市经济技术开发区泰山大道

(72)发明人 陈彬 周俊 王亚尼 杨晓春

(74)专利代理机构 合肥和瑞知识产权代理事务所(普通合伙) 34118

代理人 王挺

(51)Int.Cl.

H01B 13/00(2006.01)

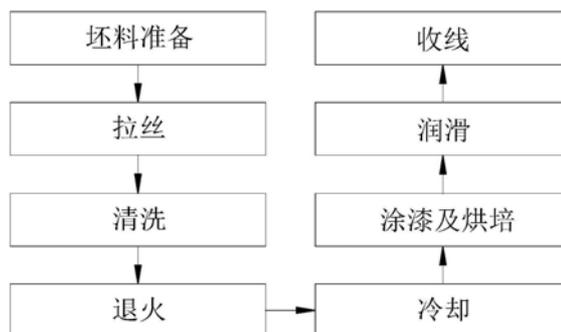
权利要求书2页 说明书5页 附图3页

(54)发明名称

一种漆包线生产工艺

(57)摘要

本发明属于漆包线生产技术领域,具体涉及一种漆包线生产工艺。本工艺包括坯料准备步骤,拉丝步骤,清洗步骤,退火步骤,冷却步骤,涂漆及烘培步骤,润滑步骤,收线步骤。收线步骤内,张紧控制组件包括水平滑移导轨、导向块、摆动轮及随动转杆;环绕随动转杆轴线而在随动转杆杆身处设置螺旋凹槽,导向块向螺旋凹槽处延伸布置有拨臂,所述拨臂的延伸段伸入螺旋凹槽槽腔内;随动转杆的杆端处布置用于监控随动转杆旋转幅度的旋转开关。经过本生产工艺生产出的漆包线,其漆膜均匀性好而耐击穿强度高,本工艺步骤合理,加工效率高,可使得漆包线的生产效率及成品质量能得到有效提升。



1. 一种漆包线生产工艺,其特征包括以下步骤:

1)、坯料准备步骤:

准备铜材作为坯料,铜材为工业纯铜,纯度在99.95%以上,要求导电率不低于98%;铜材准备时需检验其尺寸是否在公差范围内,并确保铜材外观无氧化、毛刺、裂纹的缺陷;

2)、拉丝步骤:

将铜材按780-980m/min的速度进行多次大拉伸,到直径为最终线材直径的6-8倍,将大拉伸后的线材按1000-1100m/min的速度进行多次拉伸到线材最终直径;

3)、清洗步骤:

用于清洗经由步骤2)加工后的线材,以便将拉丝后的线材表面的油污和颗粒清除;

4)、退火步骤:

将清洗后的线材在460-700℃退火炉中进行退火处理;

5)、冷却步骤:

用于冷却退火后的线材;

6)、涂漆及烘培步骤:

对经由步骤5)加工后的线材进行表面涂漆,涂漆后进行烘烤固化;

7)、润滑步骤:

对烘培后的线材表面涂润滑剂;

8)、收线步骤:

用于将经过上述步骤处理后的线材,由收线装置进行卷收处理,收卷后的线材运输至储存仓库储存;

其中:

所述收线装置至少包括沿漆包线行进方向而依序布置的张紧控制组件(81)、排线组件(82)以及用于执行卷线操作的收线盘(83);所述张紧控制组件(81)包括水平滑移导轨(811)、与水平滑移导轨(811)间构成导轨滑块配合的导向块(812)以及固接于导向块(812)上的摆动轮(813),所述张紧控制组件(81)还包括布置于水平滑移导轨(811)后侧且与水平滑移导轨(811)导向方向同向设置的随动转杆(814),随动转杆(814)通过位于随动转杆(814)两杆端处的回转轴承座而形成简支梁状的回转轴构造;环绕随动转杆(814)轴线而在随动转杆(814)杆身处设置螺旋凹槽(814a),导向块(812)向螺旋凹槽(814a)处延伸布置有拨臂(812a),所述拨臂(812a)的延伸段伸入螺旋凹槽(814a)槽腔内,以使得导向块(812)在沿水平滑移导轨(811)作滑移动作时,拨臂(812a)因螺旋凹槽(814a)而推动随动转杆(814)作沿随动转杆(814)轴线的回转动作;随动转杆(814)的杆端处布置用于监控随动转杆(814)旋转幅度的旋转开关(815)。

2. 根据权利要求1所述的一种漆包线生产工艺,其特征包括:在随动转杆(814)的横截面上,所述螺旋凹槽(814a)槽型为槽口宽度小于槽腔宽度的缩颈槽状的C型槽;拨臂(812a)的延伸段处布置球头(816),所述球头(816)直径大于螺旋凹槽(814a)槽口宽度而小于或等于螺旋凹槽(814a)槽腔宽度。

3. 根据权利要求2所述的一种漆包线生产工艺,其特征包括:所述球头(816)的用于配合拨臂(812a)延伸端的一侧凹设有回转孔,所述回转孔内同轴设置滚珠轴承,滚珠轴承外圈过盈配合于回转孔孔壁处;拨臂(812a)的延伸端伸入滚珠轴承的内圈处并与之构成过盈

配合。

4. 根据权利要求3所述的一种漆包线生产工艺,其特征在于:所述拨臂(812a)外形呈直杆状,拨臂(812a)轴线垂直导向块(812)的背部壁面以便固接于该背部壁面处;所述收线装置还包括用于固定拨臂(812a)的斜杆(812b),所述斜杆(812b)轴线与拨臂(812a)轴线彼此相交,以使得斜杆(812b)一端固定于导向块(812)的背部壁面处,而斜杆(812b)的另一端延伸并固定于拨臂(812a)的中段杆身处。

5. 根据权利要求1或2或3或4所述的一种漆包线生产工艺,其特征在于:所述收线装置还包括用于驱动导向块(812)及摆动轮(813)复位的复位组件(84),所述复位组件(84)包括第一变向轮(841)、第二变向轮(842)及锚固柱(843),用于固定第二变向轮(842)的旋转支座固定于第一气缸(844)的活塞杆端处;第一气缸(844)轴线水平布置;复位绳(845)一端锚固于导向块(812)上,另一端分别经由第一变向轮(841)及第二变向轮(842)导向后固定于锚固柱(843)处。

6. 根据权利要求1或2或3或4所述的一种漆包线生产工艺,其特征在于:所述步骤6)中,烘烤温度为330-400℃。

7. 根据权利要求1或2或3或4所述的一种漆包线生产工艺,其特征在于:所述步骤6)中,对经由步骤5)加工后的线材进行表面涂漆的次数为8-10次。

一种漆包线生产工艺

技术领域

[0001] 本发明属于漆包线生产技术领域,具体涉及一种漆包线生产工艺。

背景技术

[0002] 漆包线是电子线材中最具代表性的产品。漆包线是绕组线的一个主要品种,由导体和绝缘层两部组成,是线材经退火软化后,再经过多次涂漆,烘焙而成。但要生产出既符合标准要求,又满足客户要求的产品并不容易,它受原材料质量,工艺参数,生产设备,环境等因素影响,因此,各种漆包线的质量特性各不相同,但都具备机械性能、化学性能、电性能、热性能四大性能。漆包线在生产过程中要经过多次的热处理及其它工艺过程,漆包线在热处理过程中热处理的参数及其它工艺参数也都会影响到漆包线的性能,因此通过调整漆包线生产过程中的各种参数及设备结构,都能达到改善漆包线性能效果。

[0003] 在实际生产过程中,收线装置是拉丝机中的重要组成部分,其用于将加工好的漆包线均匀旋绕在收线盘上。为了使漆包线能够均匀旋绕,收线装置上导轮的往复运动周期应与收线盘的层绕来回周期严格吻合。现有收线装置的导轮都是设置在滚珠丝杆上,并通过电机带动滚珠丝杆的转动来实现导轮座的水平移动。而为确保对收线装置处导轮的行程监控性,目前的通用做法是在导轮座背面固接接近开关,并在导轮座后方安置一根板面铅垂且板长方向与滚珠丝杆的轴线方向倾斜的斜板。当导轮座受上述滚珠丝杆的驱动而产生往复直线动作时,导轮座背面处的接近开关与斜板板面之间间隙就会随之增大或减小,从而使得接近开关能对应的发出不同信号至变频电机处,进而实现对收线盘转速的在线调节目的。上述结构存在以下问题:一方面,由于滚珠丝杆运动时的冲击力较大,长时间使用过后,容易产生工作磨损进而导致自身使用寿命降低,而磨损产生间隙又会使机器运行噪音急剧增大。另一方面,由于接近开关是固定于导轮座上并随导轮座而动作的,不仅因接近开关需要连接外部导线,而外部导线随导轮座的频繁运动会出现摩擦磨损甚至线体磨断问题;同时,由于导线座在工作时不可避免受滚珠丝杆的影响而存在振动问题,而接近开关固定于导线座上,这使得接近开关会伴随产生随动振动,致使接近开关灵敏度变差,故障率提高,使用寿命及工作可靠性随之急剧降低。

发明内容

[0004] 本发明的目的是针对现有技术的不足,提出一种漆包线生产工艺;经过本生产工艺生产出的漆包线,其漆膜均匀性好而耐击穿强度高,本工艺步骤合理,加工效率高,可使得漆包线的生产效率及成品质量能得到有效提升。

[0005] 为实现上述目的,本发明采用了以下技术方案:

[0006] 一种漆包线生产工艺,其特征在于包括以下步骤:

[0007] 1)、坯料准备步骤:

[0008] 准备铜材作为坯料,铜材为工业纯铜,纯度在99.95%以上,要求导电率不低于98%;铜材准备时需检验其尺寸是否在公差范围内,并确保铜材外观无氧化、毛刺、裂纹的

缺陷；

[0009] 2)、拉丝步骤：

[0010] 将铜材按780-980m/min的速度进行多次大拉伸，到直径为最终线材直径的6-8倍，将大拉伸后的线材按1000-1100m/min的速度进行多次拉伸到线材最终直径；

[0011] 3)、清洗步骤：

[0012] 用于清洗经由步骤2)加工后的线材，以便将拉丝后的线材表面的油污和颗粒清除；

[0013] 4)、退火步骤：

[0014] 将清洗后的线材在460-700℃退火炉中进行退火处理；

[0015] 5)、冷却步骤：

[0016] 用于冷却退火后的线材；

[0017] 6)、涂漆及烘培步骤：

[0018] 对经由步骤5)加工后的线材进行表面涂漆，涂漆后进行烘烤固化；

[0019] 7)、润滑步骤：

[0020] 对烘培后的线材表面涂润滑剂；

[0021] 8)、收线步骤：

[0022] 用于将经过上述步骤处理后的线材，由收线装置进行卷收处理，收卷后的线材运输至储存仓库储存；

[0023] 其中：

[0024] 所述收线装置至少包括沿漆包线行进方向而依序布置的张紧控制组件、排线组件以及用于执行卷线操作的收线盘；所述张紧控制组件包括水平滑移导轨、与水平滑移导轨间构成导轨滑块配合的导向块以及固接于导向块上的摆动轮，所述张紧控制组件还包括布置于水平滑移导轨后侧且与水平滑移导轨导向方向同向设置的随动转杆，随动转杆通过位于随动转杆两杆端处的回转轴承座而形成简支梁状的回转轴构造；环绕随动转杆轴线而在随动转杆杆身处设置螺旋凹槽，导向块向螺旋凹槽处延伸布置有拨臂，所述拨臂的延伸段伸入螺旋凹槽槽腔内，以使得导向块在沿水平滑移导轨作滑移动作时，拨臂因螺旋凹槽而推动随动转杆作沿随动转杆轴线的回转动作；随动转杆的杆端处布置用于监控随动转杆旋转幅度的旋转开关。

[0025] 优选的，在随动转杆的横截面上，所述螺旋凹槽槽型为槽口宽度小于槽腔宽度的缩颈槽状的C型槽；拨臂的延伸段处布置球头，所述球头直径大于螺旋凹槽槽口宽度而小于或等于螺旋凹槽槽腔宽度。

[0026] 优选的，所述球头的用于配合拨臂延伸端的一侧凹设有回转孔，所述回转孔内同轴设置滚珠轴承，滚珠轴承外圈过盈配合于回转孔孔壁处；拨臂的延伸端伸入滚珠轴承的内圈处并与之构成过盈配合。

[0027] 优选的，所述拨臂外形呈直杆状，拨臂轴线垂直导向块的背部壁面以便固接于该背部壁面处；所述收线装置还包括用于固定拨臂的斜杆，所述斜杆轴线与拨臂轴线彼此相交，以使得斜杆一端固定于导向块的背部壁面处，而斜杆的另一端延伸并固定于拨臂的中段杆身处。

[0028] 优选的，所述收线装置还包括用于驱动导向块及摆动轮复位的复位组件，所述复

位组件包括第一变向轮、第二变向轮及锚固柱,用于固定第二变向轮的旋转支座固定于第一气缸的活塞杆端处;第一气缸轴线水平布置;复位绳一端锚固于导向块上,另一端分别经由第一变向轮及第二变向轮导向后固定于锚固柱处。

[0029] 优选的,所述步骤6)中,烘烤温度为330-400℃。

[0030] 优选的,所述步骤6)中,对经由步骤5)加工后的线材进行表面涂漆的次数为8-10次。

[0031] 本发明的有益效果在于:

[0032] 1)、本发明的漆包线生产工艺,是通过两次拉丝将铜材拉伸到线材最终直径,然后先清洗后退火,在冷却后直接进行涂漆及烘培,最终经由润滑后加以收卷,以获得成品漆包线。经由本工艺生产出的漆包线,其抗拉强度、伸长率、软化击穿等指标得到了明显改善,保证了漆包线在导电性能指标满足要求的同时其它指标也能满足使用需求。本工艺步骤合理,加工效率高,可使得漆包线的生产效率及成品质量能得到有效提升。

[0033] 在上述工艺的基础上,本发明还进一步的对现有收线部件加以改进,以使其在性能上明显更优于现有的收线部件。一方面,本发明取消了摆动轮上的接近开关,将接近开关变换为旋转开关。另一方面,抛弃了传统的摆动轮直接刚性固接接近开关的固有构造,而将旋转开关设置在随动转杆上。随动转杆设置在摆动轮的旁侧,且随动转杆与摆动轮所在的水平滑移导轨相平行。实际工作时,通过在摆动轮上设置拨臂,拨臂在跟随摆动轮前后移动时会拨动随动转杆产生转动动作。位于随动转杆一端处的旋转开关会感应到随动拨臂的转动量,之后旋转开关则可根据随动转杆的转动幅度大小,而向驱动收线盘转动的驱动电机发出不同大小的驱动信号,最终实现正常排线收线目的。

[0034] 综上所述可以看出,一方面,由于抛弃了接近开关,转而使用旋转开关搭配随动转杆的结构,从而使得导向块与感应灵敏的开关传感器彼此分离,而不再呈现刚性固接状态。这样,漆包线牵动摆动轮以及导向块自身产生工作振动时,其振动不会直接的刚性传递给旋转开关,也就确保了旋转开关的工作灵敏度及使用寿命。此外,由于旋转开关直接可固定在作为静止件的拉丝机机架处而无需固定在诸如导向块等动件处,因此也就不存在导线摩擦磨损问题,实际布线也更为方便。另一方面,拨臂抵靠随动转杆处螺旋凹槽,随之驱动随动转杆产生回转动作,其工作运行噪音低,没有明显的拍击及振动噪音。同时,旋转开关感受的是随动转杆的转动幅度,并随之发出相应的信号至驱动电机,这使得整个换向过程极为灵活,其工作可靠而稳定。

[0035] 2)、作为上述方案的进一步优选方案,螺旋凹槽的横截面呈现C型槽状,从而供球头卡入,以利于球头施力并推动随动转杆产生回转动作,并以螺旋凹槽的缩颈槽结构来避免球头在工作时意外脱离螺旋凹槽。而更进一步的,甚至可以将拨臂与球头的配合设计为轴承回转配合方式,也即将拨臂与螺旋凹槽的配合由光轴配合转变为滚动配合,从而一方面降低螺旋凹槽的磨损率,进而提升随动转杆的使用寿命;另一方面,滚动配合可带来更高的工作灵活度,进而提升随动转杆对摆动轮的动作感应程度,最终确保本发明工作的高效性。

[0036] 3)、拨臂同样固定于导向块的背部壁面处,从而避免其安装及动作路径与导向块的动作路径间产生干涉。斜杆的设置,使得拨臂原本的悬臂梁构造被更为稳定的三角支撑所限定,以提升拨臂的结构刚性,随之提升其工作可靠性。

[0037] 4)、对于张紧控制组件而言,当排线组件拉动漆包线而沿收线盘排线时,如收线盘收线过快,此时张紧控制组件处的摆动轮会随之产生向一侧的行进动作,也即此时导向块会被拉动而沿水平滑移组件产生单向滑移。而当随动转杆转动幅度达到指定值时,旋转开关发送信号至收线盘处驱动电机,使其降速,此时导向块自身是无法复位的。因此,本发明增设复位组件,通过以对环境无污染的气缸来作为动力源,并以多道变向轮来进行复位绳的变向和牵拉,进而实现可控的摆动轮复位目的,其结构合理而紧凑,工作灵敏而稳定。

附图说明

- [0038] 图1为本发明的工艺流程框图;
- [0039] 图2为收线装置的结构示意图;
- [0040] 图3为张紧控制组件的结构示意图;
- [0041] 图4为随动转杆的结构示意图。
- [0042] 图示各标号与本发明的各部件名称对应关系如下:
- [0043] a-线材
- [0044] 81-张紧控制组件 811-水平滑移导轨
- [0045] 812-导向块 812a-拨臂 812b-斜杆 813-摆动轮
- [0046] 814-随动转杆 814a-螺旋凹槽 815-旋转开关 816-球头
- [0047] 82-排线组件 83-收线盘
- [0048] 84-复位组件 841-第一变向轮 842-第二变向轮
- [0049] 843-锚固柱 844-第一气缸 845-复位绳

具体实施方式

[0050] 为便于理解,此处结合图1-4对本发明的具体实施结构及工作流程作以下进一步阐述:

[0051] 本发明的具体实施流程可参照图1所示,包括以下步骤:

[0052] 1)、坯料准备步骤:

[0053] 准备铜材作为坯料,铜材为工业纯铜,纯度在99.95%以上,要求导电率不低于98%;铜材准备时需检验其尺寸是否在公差范围内,并确保铜材外观无氧化、毛刺、裂纹的缺陷。

[0054] 2)、拉丝步骤:

[0055] 将铜材按780-980m/min的速度进行多次大拉伸,到直径为最终线材直径的6-8倍,将大拉伸后的线材按1000-1100m/min的速度进行多次拉伸到线材最终直径。

[0056] 3)、清洗步骤:

[0057] 用于清洗经由步骤2)加工后的线材,以便将拉丝后的线材表面的油污和颗粒清除。

[0058] 4)、退火步骤:

[0059] 将清洗后的线材在460-700℃退火炉中进行退火处理。

[0060] 5)、冷却步骤:

[0061] 用于冷却退火后的线材。

[0062] 6)、涂漆及烘培步骤:

[0063] 对经由步骤5)加工后的线材进行表面涂漆,次数为8-10次。涂漆后进行烘烤固化;烘烤温度为330-400℃。

[0064] 7)、润滑步骤:

[0065] 对烘培后的线材表面涂润滑剂。

[0066] 8)、收线步骤:

[0067] 用于将经过上述步骤处理后的线材,由收线装置进行卷收处理,收卷后的线材运输至储存仓库储存。

[0068] 如上,线材在经由前序的放线、拉丝、清洗、退火、冷却、涂漆、烘焙形成漆包线后,再经润滑工序而转入收线工序。此时,如图2所示的,整个收线装置包括沿漆包线a行进方向依序布置的张紧控制组件81、排线组件82及收线盘83。张紧控制组件81用于根据收线盘83的收线速率而适应性的动作,并随之反馈和控制用于驱动收线盘83转动的驱动电机,使得收线盘83始终处于合适的转动速度范围内。排线组件82的布置目的,则是由自身的匀速往复位移,来控制位于其上的排线轮,进而使得漆包线a能均匀的层绕于收线盘83处。

[0069] 张紧控制组件81为本发明的亮点部分。如图2-4所示,张紧控制组件81包括水平滑移导轨811、导向块812、摆动轮813、随动转杆814及旋转开关815。如图2所示的,水平滑移导轨811呈水平状的简支梁式固定于拉丝机机架处,导向块812则滑轨配合于水平滑移导轨811上,以使得导向块812可沿水平滑移导轨811作水平往复导向动作。导向块812同时构成摆动轮813的转动支架,以使得摆动轮813可回转的固定于导向块812上。在导向块812与拉丝机机架侧壁之间区域处布置如图3所示的随动转杆814。为实现导向块812与随动转杆814的衔接性和互动性,如图2及图4所示的,随动转杆814本身为轴线水平布置的直圆杆,随动转杆814杆身处布置C型槽状的螺旋凹槽814a,而导向块812处则相应设置拨臂812a及球头816。拨臂812a与球头816间通过滚珠轴承而形成配合,而球头816则如图3所示的嵌入螺旋凹槽814a内。当摆动轮813沿水平滑移导轨811而产生往复滑移动作时,拨臂812a在跟随摆动轮813前后移动时会拨动随动转杆814产生转动动作,位于随动转杆814一端处的旋转开关815会感应到随动拨臂的转动量。之后,旋转开关815则可根据随动转杆814的转动幅度大小,而向收线盘83处驱动电机发出不同大小的驱动信号,最终实现正常排线收线目的。

[0070] 对于张紧控制组件81而言,当排线组件82拉动漆包线a而沿收线盘83排线时,如收线盘83收线过快,此时张紧控制组件81处的摆动轮813会随之产生向一侧的行进动作,也即此时导向块812会被拉动而沿水平滑移组件产生单向滑移。而当随动转杆814转动幅度达到指定值时,旋转开关815发发送信号至收线盘83处驱动电机,使其降速,此时导向块812自身是无法复位的。因此,如图2所示的,本发明增设复位组件84,通过第一气缸844作为驱动源,再以第二变向轮842及第一变向轮841的变形功能来转折复位绳845,复位绳845的两端则分别固接导向块812及锚固柱843,即可很便捷的实现可控的摆动轮813复位目的。

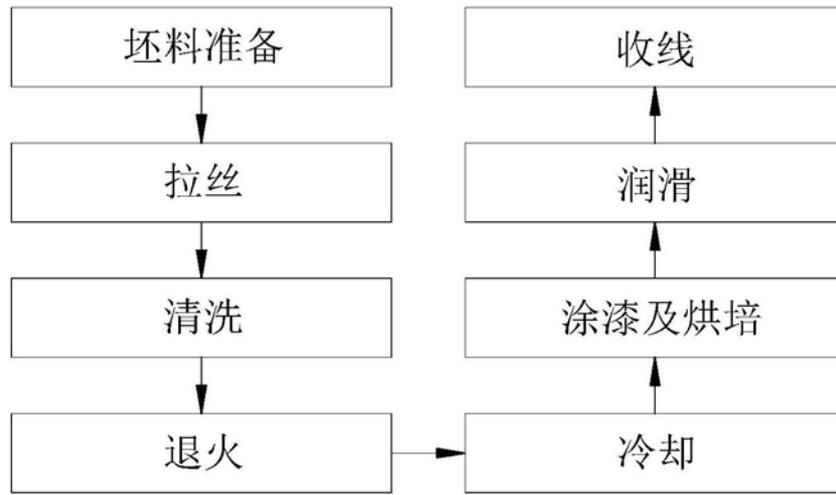


图1

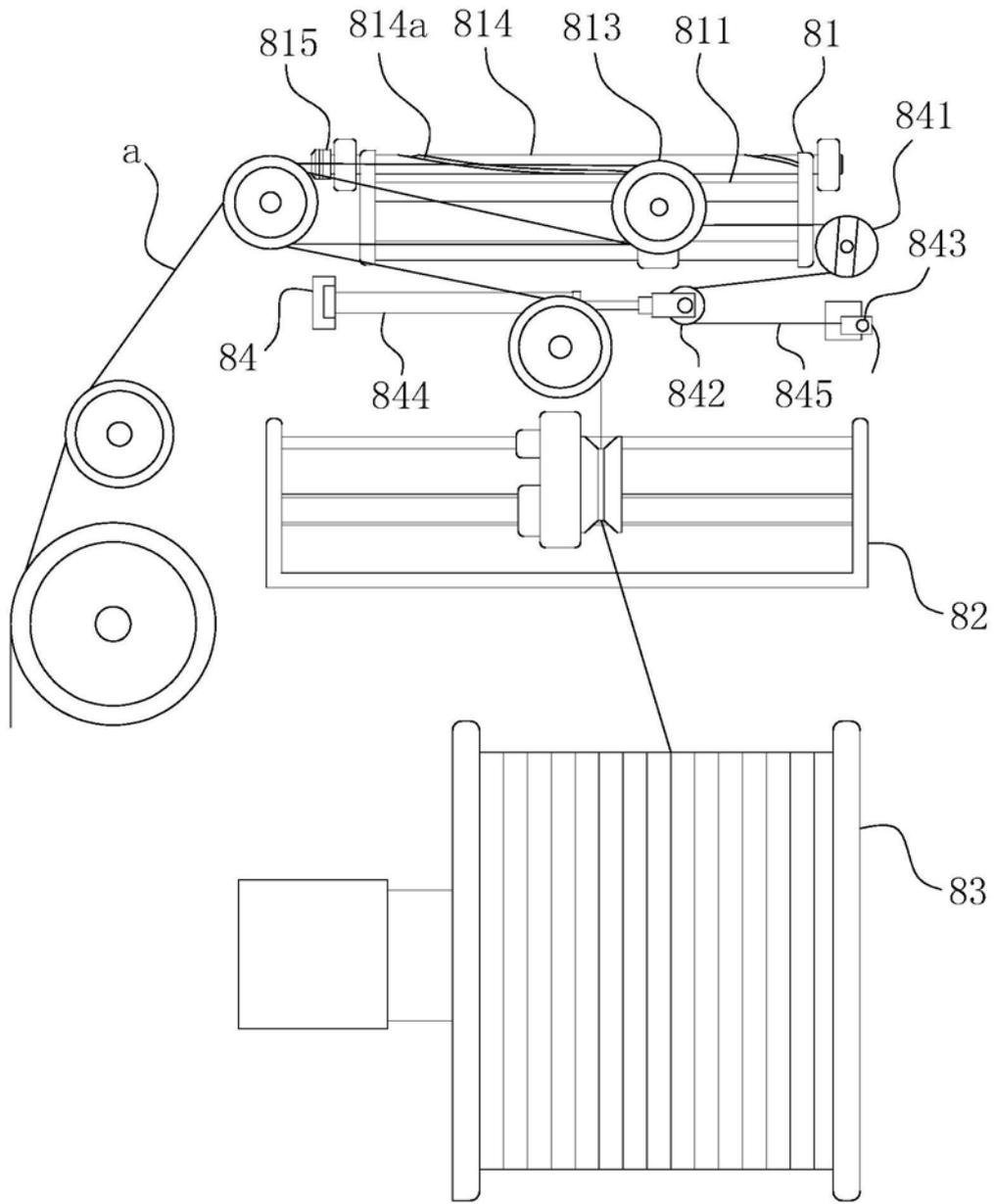


图2

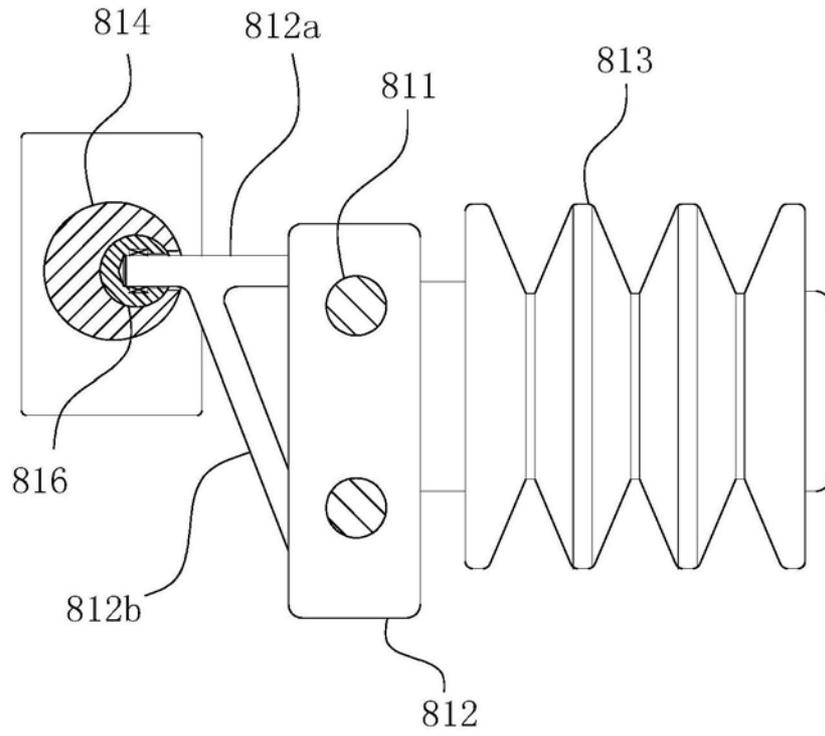


图3



图4