



## (12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 115162038 A

(43) 申请公布日 2022.10.11

(21) 申请号 202210879652.1

(22) 申请日 2022.07.25

(71) 申请人 宁波市祥宇机械有限公司

地址 315000 浙江省宁波市江北区慈城新城路2号

(72) 发明人 李瑞祥 叶峰 林伟标 潘晓江

沈雷 应琛波 李炜

(74) 专利代理机构 宁波慈恒专利代理事务所

(特殊普通合伙) 33249

专利代理师 刘世勇

(51) Int. Cl.

D07B 3/02 (2006.01)

D07B 7/02 (2006.01)

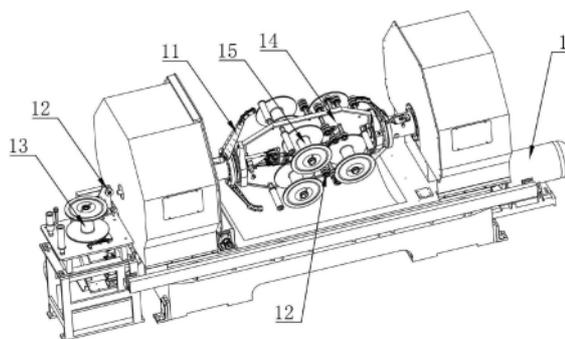
权利要求书1页 说明书5页 附图6页

(54) 发明名称

一种自动化捻股机

(57) 摘要

本发明提供了一种自动化捻股机,包括水平排列设置的主机、虚捻校直装置、牵引装置以及收线装置,主机包括芯线放线组件、摇篮放线组件以及对称设置在摇篮放线组件两侧的主轴装置,所述牵引装置拉动线缆移动至所述收线装置中,所述主轴装置用于捻制;主机上装有主电机,主电机通过皮带轮连接有传动轴,传动轴的两端分别连接两侧的主轴装置,用于带动主轴装置旋转。本发明提供的一种自动化捻股机,其主机部分可实现双捻的同时主轴高速旋转,可以捻制不同的钢丝且生产效率更高,可配合牵引装置实现精准无级变速的效果,可使钢丝绳的捻距达到精准控制,极大的提升钢丝绳的产品质量,且装置采用同步带轮进行传动,可极大的降低设备噪音。



1. 一种自动化捻股机,包括水平排列设置的主机、虚捻校直装置、牵引装置以及收线装置,其特征在于:所述主机包括芯线放线组件、摇篮放线组件以及对称设置在所述摇篮放线组件两侧的主轴装置,所述牵引装置拉动所述芯线放线组件以及所述摇篮放线组件上的线缆移动至所述收线装置中,所述主轴装置旋转带动线缆进行捻制;所述主机上装有主电机(1),所述主电机(1)通过皮带轮连接有传动轴(2),所述传动轴(2)的两端分别连接两侧的所述主轴装置,用于带动所述主轴装置旋转。

2. 如权利要求1所述的自动化捻股机,其特征在于:所述主轴装置包括主轴传动带轮(3)和主轴(4),所述主轴传动带轮(3)套装在所述主轴(4)上,所述主轴传动带轮(3)与所述传动轴(2)连接;所述主轴(4)内安装有固定导轮(5)以及转向轮(6)。

3. 如权利要求2所述的自动化捻股机,其特征在于:所述主轴(4)安装在主轴座(7)上,所述主轴座(7)上安装有第一轴承(8)以及第二轴承(9),所述第一轴承(8)以及所述第二轴承(9)均套装在所述主轴(4)上。

4. 如权利要求1所述的自动化捻股机,其特征在于:所述主轴装置的端部均连接有飞轮架组件,所述飞轮架组件包括飞轮盘(10)以及对称固定在所述飞轮盘(10)两侧的支架(11),所述支架(11)上均安装有多个过线轮(12)。

5. 如权利要求1所述的自动化捻股机,其特征在于:所述芯线放线组件包括芯线线圈(13)以及设置在所述芯线线圈(13)一侧的过线轮(12),所述摇篮放线组件包括有摇篮主体(14),所述摇篮主体(14)的两侧均设有多个摇篮线圈(15)以及与所述摇篮线圈(15)对应的过线轮(12)。

6. 如权利要求1所述的自动化捻股机,其特征在于:所述牵引装置包括牵引伺服电机(16)、主牵引轮(17)、副牵引轮(18)以及多个同步带轮(19),所述牵引伺服电机(16)通过电机带轮(20)以及同步带(21)连接所述同步带轮(19)。

7. 如权利要求6所述的自动化捻股机,其特征在于:所述牵引装置还包括多个传动轴(22),所述同步带轮(19)、所述主牵引轮(17)以及所述副牵引轮(18)均安装在所述传动轴(22)上,所述同步带轮(19)通过所述同步带(21)依次连接,所述伺服电机(16)最远端的同步带轮(19)通过所述同步带(21)连接所述主牵引轮(17)以及所述副牵引轮(18)。

8. 如权利要求1所述的自动化捻股机,其特征在于:所述虚捻校直装置包括设置在台面侧端以及上端的校直器(23)以及设置在台面上端校直器(23)一侧的虚捻器(24),所述校直器(23)上均设有过线轮(12),所述虚捻器(24)上设有定位座(25)。

9. 如权利要求1所述的自动化捻股机,其特征在于:所述收线装置包括驱动电机(26)、过线轮(12)以及收线轮(27)。

## 一种自动化捻股机

### 技术领域

[0001] 本发明涉及捻股机技术领域,特别是涉及一种自动化捻股机。

### 背景技术

[0002] 捻股机是目前市场上将单丝或合股丝捻制成绳的首选设备。该种设备能将单丝或合股通过放线装置将单丝或合股绳稳定的放出,然后在摇篮放线组件中捻制成钢丝绳,之后利用左、右主轴的高速旋转及牵引装置的直线拉制形成不同捻距的合格成绳。目前市场上的捻股机分为单倍捻制的管式机和双倍捻制的普通双捻机;管式机是在一个不同直径的直管中放置不同数量的放线工字轮,利用放线装置的恒张力将单丝或线放出,在出线端用集线轮及压模装置使其捻制成绳,再利用牵引装置的不同拉制速度与直管的旋转形成单倍捻制的钢丝绳。

[0003] 普通双捻机则是在一个内放或外放的放线装置中放置不同数量的工字轮,同样利用恒张力、集线轮、压模等装置使其捻制成绳,但双捻机利用安装在主机上的左、右主轴中的过线导轮的折向形成两次捻制成绳,以达到双倍捻制的效果;管式捻股机设备的缺陷在于受主轴旋转时轴承负载及单丝恒张力放线的稳定性影响,根据捻制难易程度及工艺的复杂程度的不同,其主轴速度只能达到300转/分~2000转/分,从而造成生产效率的迟滞。普通双捻机的缺陷在于其所能捻制的钢丝绳直径只能在2毫米以下,且不能捻制合股钢丝绳,从而造成生产规格的单一。

### 发明内容

[0004] (一)要解决的技术问题

[0005] 本发明所要解决的问题是提供一种自动化捻股机,以克服现有技术中管式捻股机生产效率低以及双捻机生产规格单一的缺陷。

[0006] (二)技术方案

[0007] 为解决所述技术问题,本发明提供一种自动化捻股机,包括水平排列设置的主机、虚捻校直装置、牵引装置以及收线装置,所述主机包括芯线放线组件、摇篮放线组件以及对称设置在所述摇篮放线组件两侧的主轴装置,所述牵引装置拉动所述芯线放线组件以及所述摇篮放线组件上的线缆移动至所述收线装置中,所述主轴装置旋转带动线缆进行捻制;所述主机上装有主电机,所述主电机通过皮带轮连接有传动轴,所述传动轴的两端分别连接两侧的所述主轴装置,用于带动所述主轴装置旋转;具体的,所述主电机产生原始动力并将动力通过皮带轮传递给传动轴,传动轴两边各装有2个等齿数同步带轮将动力分别传动给主轴装置,使所述主轴装置可根据所述主电机的不同转动频率得到设备捻股所需的相应转速,其中芯线放线组件和摇篮放线装置组件为被动放线,工字轮转动时均设计有恒张力系统,利用所述牵引装置将捻股后的钢丝绳牵引出所述主机部分;经过校直器组件将捻制后的成绳进行去应力及校直处理后,进入虚捻器,进行去除残余扭转处理,同时扭转检测调整装置检测钢丝绳的残余扭转,通过程序自动控制虚捻器转速,确保捻制后的成绳的捻距

及扭转达到标准范围内,牵引装置与主轴装置相配合形成钢丝绳的捻距,捻距可根据实际情况调整牵引轮转速,最后将成品绳通过收线装置收入成品工字轮中,完成整个捻制。

[0008] 进一步的,所述主轴装置包括主轴传动带轮和主轴,所述主轴传动带轮套装在所述主轴上,所述主轴传动带轮与所述传动轴连接;所述主轴内安装有固定导轮以及转向轮;所述主轴安装在主轴座上,所述主轴座上安装有第一轴承以及第二轴承,所述第一轴承以及所述第二轴承均套装在所述主轴上,所述主轴传动带轮通过所述传动轴传递来的动力得到所述主轴所需的转速,所述主轴利用所述主轴座中安装的第一轴承以及第二轴承可在主轴座中自由转动。

[0009] 进一步的,所述主轴装置的端部均连接有飞轮架组件,所述飞轮架组件包括飞轮盘以及对称固定在所述飞轮盘两侧的支架,所述支架上均安装有多个过线轮,所述飞轮架组件安装在所述主轴与所述摇篮放线组件之间,钢丝绳从所述主轴出线后在所述飞轮架组件的过线轮上进行过渡,以避免内部摇篮放线组件。

[0010] 进一步的,所述芯线放线组件包括芯线线圈以及设置在所述芯线线圈一侧的过线轮,所述摇篮放线组件包括有摇篮主体,所述摇篮主体的两侧均设有多个摇篮线圈以及与所述摇篮线圈对应的过线轮。

[0011] 进一步的,所述牵引装置包括牵引伺服电机、主牵引轮、副牵引轮以及多个同步带轮,所述牵引伺服电机通过电机带轮以及同步带连接所述同步带轮,所述牵引装置还包括多个传动轴,所述同步带轮、所述主牵引轮以及所述副牵引轮均安装在所述传动轴上,所述同步带轮通过所述同步带依次连接,所述伺服电机最远端的同步带轮通过所述同步带连接所述主牵引轮以及所述副牵引轮;所述牵引伺服电机产生原始动力,所述电机带轮驱动同步带将动力传递给所述传动轴,所述传动轴上安装不同齿数的同步带轮通过小带轮传动大带轮,以达到减速效果,最终将动力传递至所述主牵引轮以及所述副牵引轮,实现不同传动比的牵引速度。

[0012] 进一步的,所述虚捻校直装置包括设置在台面侧端以及上端的校直器以及设置在台面上端校直器一侧的虚捻器,所述校直器上均设有过线轮,所述虚捻器上设有定位座,所述收线装置包括驱动电机、过线轮以及收线轮。

[0013] (三)有益效果

[0014] 本发明提供了一种自动化捻股机,其主机部分可实现双捻的同时主轴高速旋转,可以捻制不同的钢丝且生产效率更高,稳定性更强,该捻股机的原始动力由伺服电机产生,可配合牵引装置实现精准无级变速的效果,可使钢丝绳的捻距达到精准控制,极大的提升钢丝绳的产品质量,且装置采用同步带轮进行传动,可极大的降低设备噪音。

## 附图说明

[0015] 图1为本发明一种自动化捻股机的立体图;

[0016] 图2为本发明一种自动化捻股机的主机立体图;

[0017] 图3为本发明一种自动化捻股机的主轴装置以及摇篮放线组件立体图;

[0018] 图4为本发明一种自动化捻股机的主轴装置立体图;

[0019] 图5为本发明一种自动化捻股机的主轴装置剖视图;

[0020] 图6为本发明一种自动化捻股机的飞轮架组件立体图;

[0021] 图7为本发明一种自动化捻股机的牵引装置内部结构立体图；

[0022] 图8为本发明一种自动化捻股机的牵引装置内部结构侧视图；

[0023] 图9为本发明一种自动化捻股机的虚捻校直装置立体图；

[0024] 图10为本发明一种自动化捻股机的收线装置立体图。

[0025] 图中各个附图标记的对应的部件名称是：1、主电机；2、传动轴；3、主轴传动带轮；4、主轴；5、固定导轮；6、转向轮；7、主轴座；8、第一轴承；9、第二轴承；10、飞轮盘；11、支架；12、过线轮；13、芯线线圈；14、摇篮主体；15、摇篮线圈；16、牵引伺服电机；17、主牵引轮；18、副牵引轮；19、同步带轮；20、电机带轮；21、同步带；22、传动轴；23、校直器；24、虚捻器；25、定位座；26、驱动电机；27、收线轮。

### 具体实施方式

[0026] 下面结合附图和实施例，对本发明的具体实施方式作进一步详细描述。以下实施例用于说明本发明，但不用来限制本发明的范围。

[0027] 参阅图1~图10，本发明提供一种自动化捻股机，包括水平排列设置的主机、虚捻校直装置、牵引装置以及收线装置，主机包括芯线放线组件、摇篮放线组件以及对称设置在摇篮放线组件两侧的主轴装置，牵引装置拉动芯线放线组件以及摇篮放线组件上的线缆移动至收线装置中，主轴装置旋转带动线缆进行捻制；主机上装有主电机1，主电机1通过皮带轮连接有传动轴2，传动轴2的两端分别连接两侧的主轴装置，用于带动主轴装置旋转；具体的，主电机1产生原始动力并将动力通过皮带轮传递给传动轴2，传动轴2两边各装有2个等齿数同步带轮将动力分别传动给主轴装置，使主轴装置可根据主电机1的不同转动频率得到设备捻股所需的相应转速，其中芯线放线组件和摇篮放线装置组件为被动放线，工字轮转动时均设计有恒张力系统，利用牵引装置将捻股后的钢丝绳牵引出主机部分；经过校直器组件将捻制后的成绳进行去应力及校直处理后，进入虚捻器，进行去除残余扭转处理，同时扭转检测调整装置检测钢丝绳的残余扭转，通过程序自动控制虚捻器转速，确保捻制后的成绳的捻距及扭转达到标准范围内，牵引装置与主轴装置相配合形成钢丝绳的捻距，捻距可根据实际情况调整牵引轮转速，最后将成品绳通过收线装置收入成品工字轮中，完成整个捻制。

[0028] 参阅图2~图5，本实施例中，主轴装置包括主轴传动带轮3和主轴4，主轴传动带轮3套装在主轴4上，主轴传动带轮3与传动轴2连接；主轴4内安装有固定导轮5以及转向轮6，主轴4安装在主轴座7上，主轴座7上安装有第一轴承8以及第二轴承9，第一轴承8以及第二轴承9均套装在主轴4上；主轴传动带轮3通过传动轴2传递来的动力得到主轴4所需的转速，主轴4利用主轴座7中安装的第一轴承8以及第二轴承9可在主轴座7中自由转动；本实施例中，芯线放线组件包括芯线线圈13以及设置在芯线线圈13一侧的过线轮12，摇篮放线组件包括有摇篮主体14，摇篮主体14的两侧均设有多个摇篮线圈15以及与摇篮线圈15对应的过线轮12，芯线线圈13以及摇篮线圈15上分别用于存放相同材质的线缆进行捻制，主轴4外径进行了增大，使主轴4的刚性大大提升，主轴4内部安装有固定导轮5以及转向轮6各一套，外放芯线通过固定导轮5进入内部放线摇篮组件中，与其他面线捻制后通过转向轮6出线。

[0029] 参阅图5和图6，主轴装置的端部均连接有飞轮架组件，飞轮架组件包括飞轮盘10以及对称固定在飞轮盘10两侧的支架11，支架11上均安装有多个过线轮12，本实施例中，支

架11上设有多个加强筋,使飞轮架组件刚性增加的同时其整体重量可极大的减轻,提升飞轮架组件旋转时所产生的重力惯性,减少由于飞轮架组件旋转带来的空气阻力,同时降低噪音;两端过线轮12数量根据钢丝绳规格不同可进行递增或减少,两端每端均可安装2-6个过线轮12不等,两端过线轮12数量相等,确保飞轮架组件整体的动平衡,使其可达到高速旋转的同时,减小振动;飞轮架上安装多个过线轮12可使钢丝绳在经过飞轮架12时得到圆弧式过渡,此法可有效减小钢丝绳的硬折弯,减小钢丝绳出线后的内部应力,降低钢丝绳表面磨损。

[0030] 参阅图7和图8,牵引装置包括牵引伺服电机16、主牵引轮17、副牵引轮18以及多个同步带轮19,牵引伺服电机16通过电机带轮20以及同步带21连接同步带轮19,牵引装置还包括多个传动轴22,同步带轮19、主牵引轮17以及副牵引轮18均安装在传动轴22上,同步带轮19通过同步带21依次连接,伺服电机16最远端的同步带轮19通过同步带21连接主牵引轮17以及副牵引轮18;牵引伺服电机16产生原始动力,牵引伺服电机16通过电机带轮20驱动同步带21将动力传递给传动轴22,在传动轴22上安装不同齿数的同步带轮19通过小带轮传动大带轮,以达到减速效果,最终将动力传递至主牵引轮17和副牵引轮18上,实现不同传动比的牵引速度。

[0031] 参阅图9和图10,虚捻校直装置包括设置在台面侧端以及上端的校直器23以及设置在台面上端校直器23一侧的虚捻器24,校直器23上均设有过线轮12,虚捻器24上设有定位座25,校直器23用于校直线缆,虚捻器24用于去除残余扭转力,同时外部扭转检测调整装置检测钢丝绳的残余扭转,通过程序自动控制虚捻器24转速,确保捻制后的成绳的捻距及扭转达到标准范围内;收线装置包括驱动电机26、过线轮12以及收线轮27,驱动电机26用于带动收线轮27旋转,收线轮27通过过线轮12将前面捻制后的线缆缠绕收集。

[0032] 本发明的原始动力由伺服电机产生,可实现精准无级变速的效果,可使钢丝绳的捻距达到精准控制,极大的提升钢丝绳的产品质量,其次,本装置牵引箱体传动比可根据内部同步带轮齿数的多种变化进行调整,传动力可控;最后,本装置采用同步带轮进行传动,可极大的降低设备噪音,而管式捻股机使用了3个齿轮进行传动,转速增加时噪音增加很大,限制了传动速度;管式捻股机需搭配减速机传动,需定期添加润滑油,齿轮需添加润滑脂,而本发明无需添加润滑油及润滑脂,可节省维护成本。

[0033] 本发明可替代400及以下型号管式捻股机,改单捻为双捻,同时主机转速可高于管式捻股机,根据钢丝绳的不同规格,生产效率可提高2.5倍-3倍,相比于管式捻股机设备总体长度为16.5米,而本发明设备总长度为10.5米,减小了土地使用率,年产1万吨产能的管式捻股机需1万平方米厂房,本发明只需3000平方米即可;本发明运行过程中只需定期添加轴承润滑脂即可,无需管式捻股机的润滑油及液压油泵站,可大大降低设备的维护成本,有利于设备的长期稳定运行;本发明相比于管式捻股机,电耗可节省50%,管式捻股机主机使用22KW电动机,另增有润滑油液压泵站,需另增一台5KW电机,本发明主机只需使用11KW电动机即可。极大的节约生产成本;设备噪音可降低30%-40%。管式捻股机整机噪音在80分贝以上,设备运转速度越高噪音越大,而本发明设备噪音在65分贝左右;本发明相比普通双捻机可捻制粗线规格的钢丝绳,极大提升生产产品的多样化。

[0034] 本发明提供的一种自动化捻股机,其主机部分可实现双捻的同时主轴高速旋转,可以捻制不同的钢丝且生产效率更高,稳定性更强,该捻股机的原始动力由伺服电机产生,

可配合牵引装置实现精准无级变速的效果,可使钢丝绳的捻距达到精准控制,极大的提升钢丝绳的产品质量,且装置采用同步带轮进行传动,可极大的降低设备噪音。

[0035] 以上所述仅是本发明的优选实施方式,应当指出,对于本技术领域的普通技术人员来说,在不脱离本发明技术原理的前提下,还可以做出若干改进和润饰,这些改进和润饰也应视为本发明的保护范围。

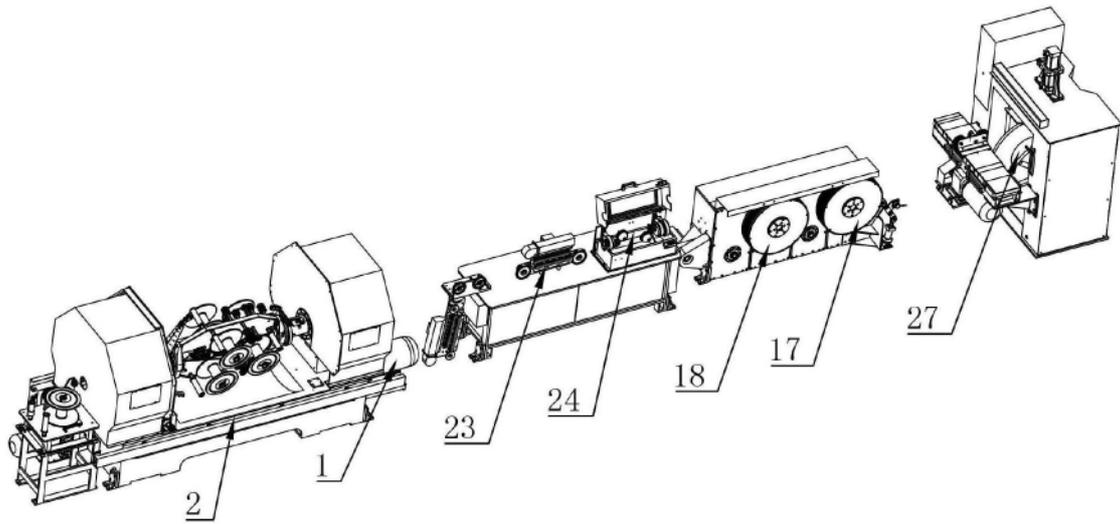


图1

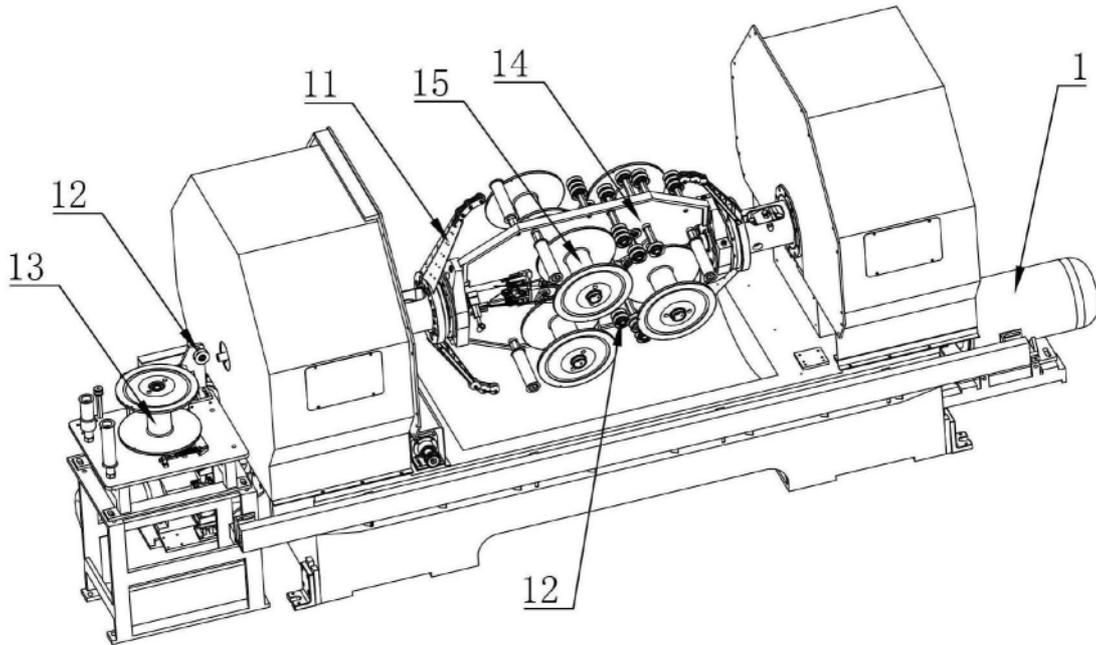


图2

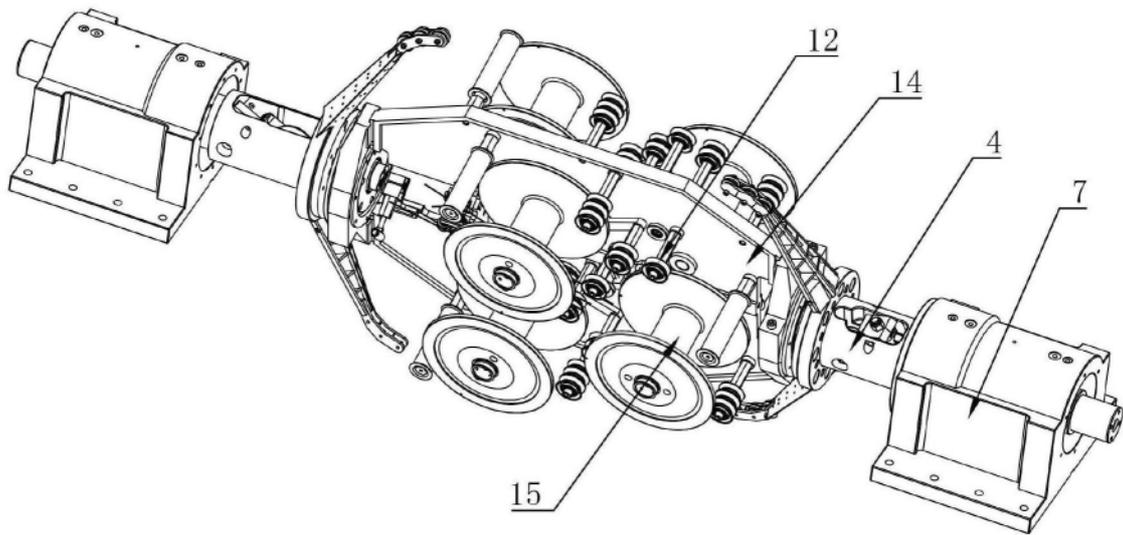


图3

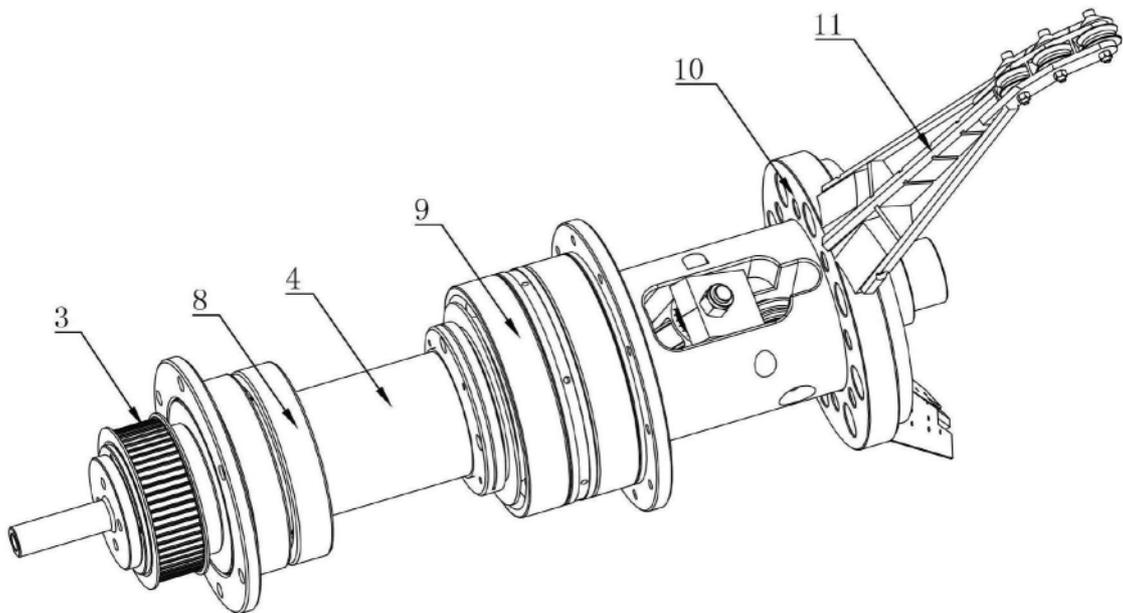


图4

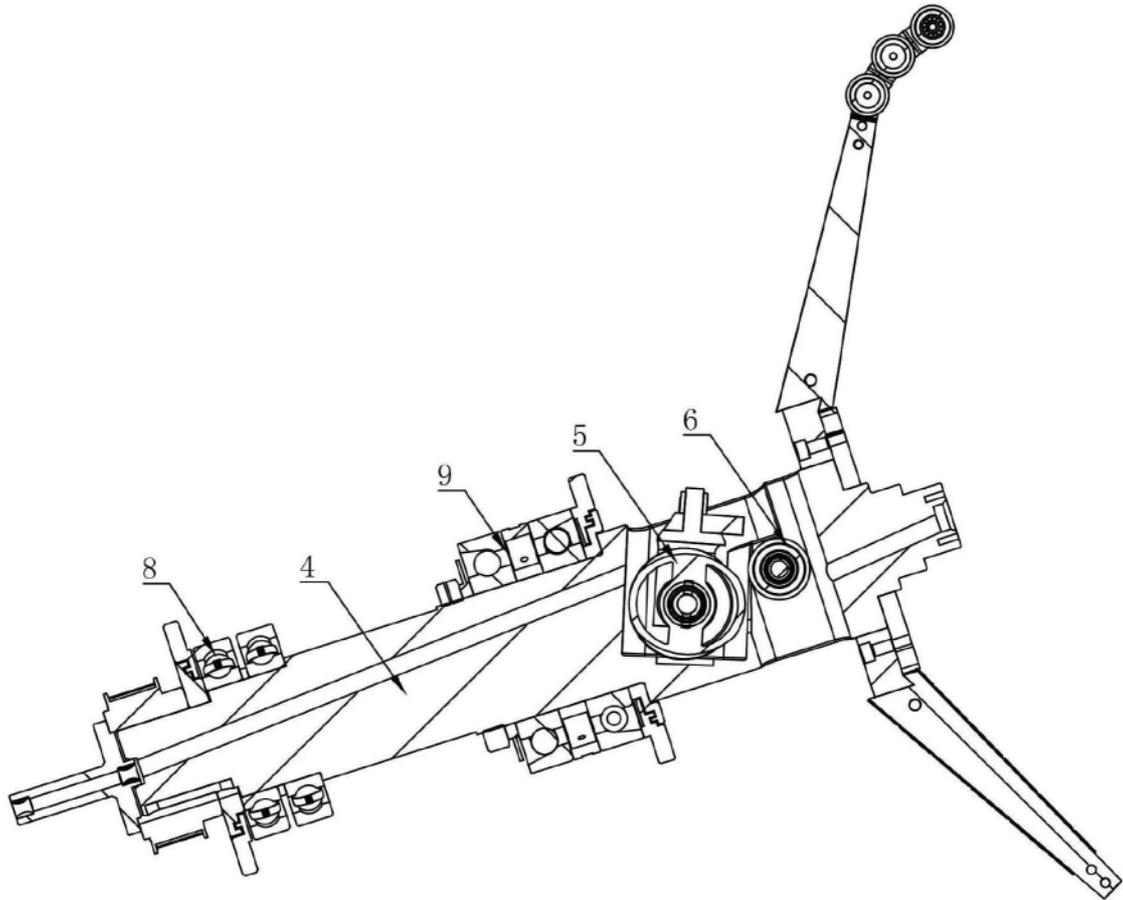


图5

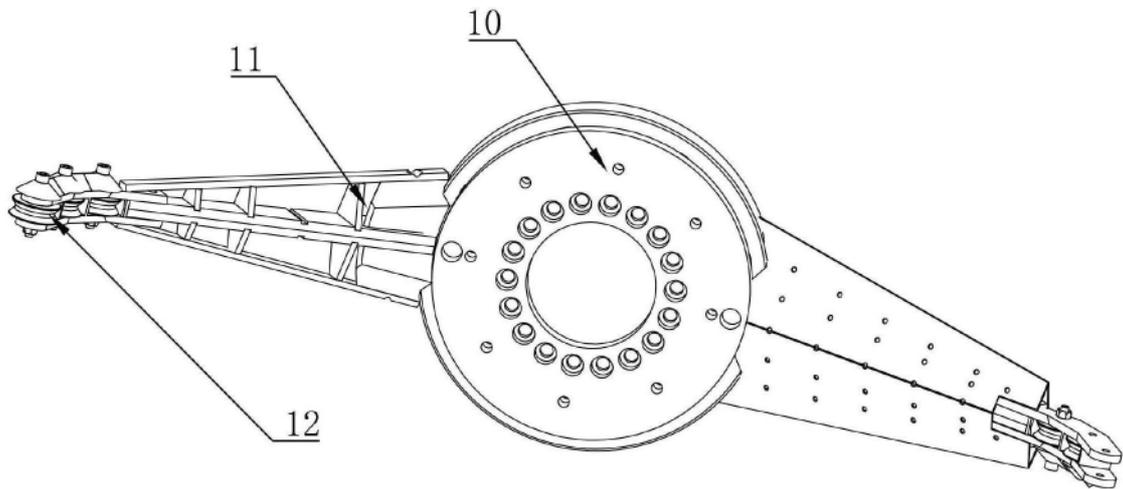


图6

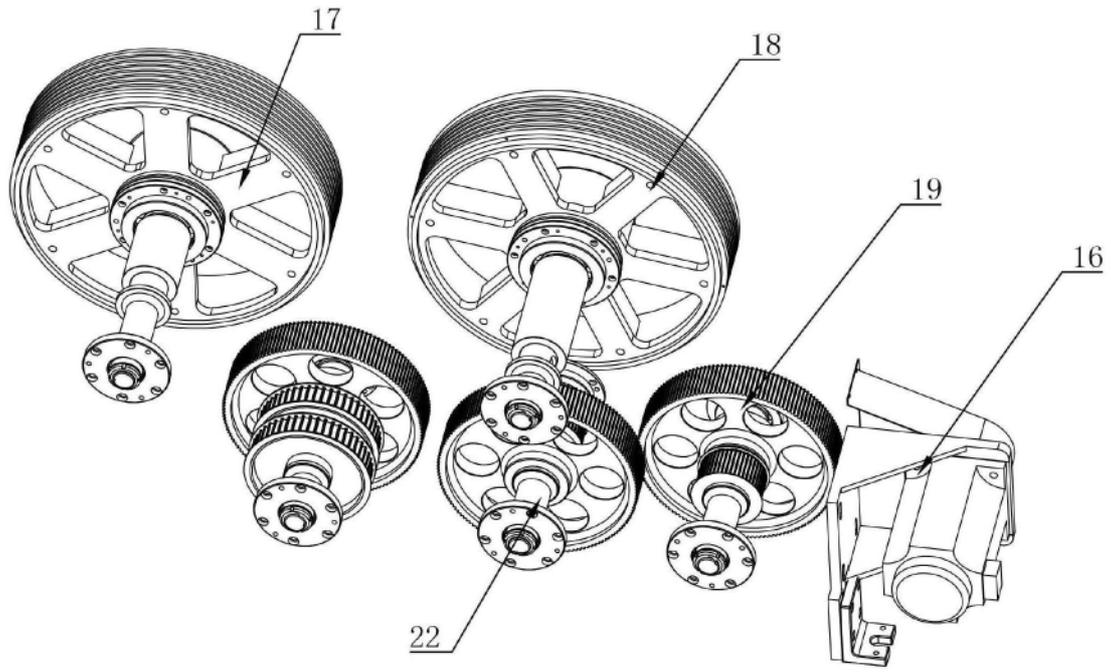


图7

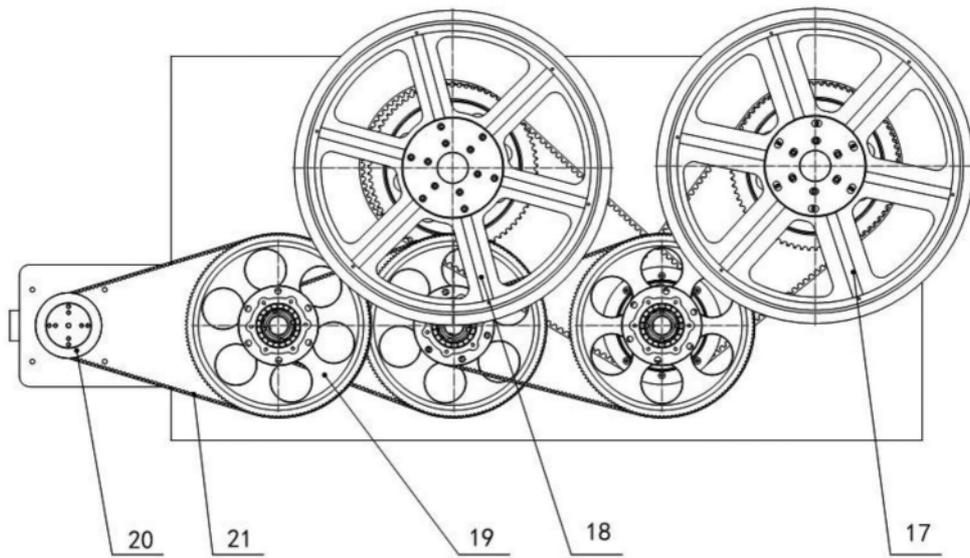


图8

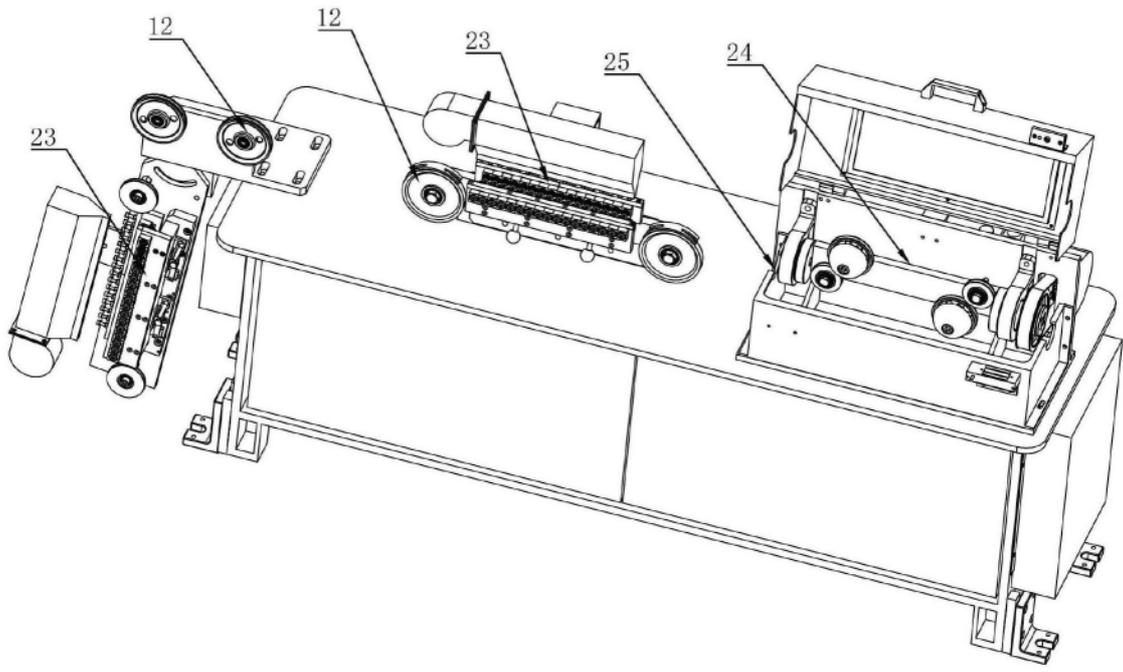


图9

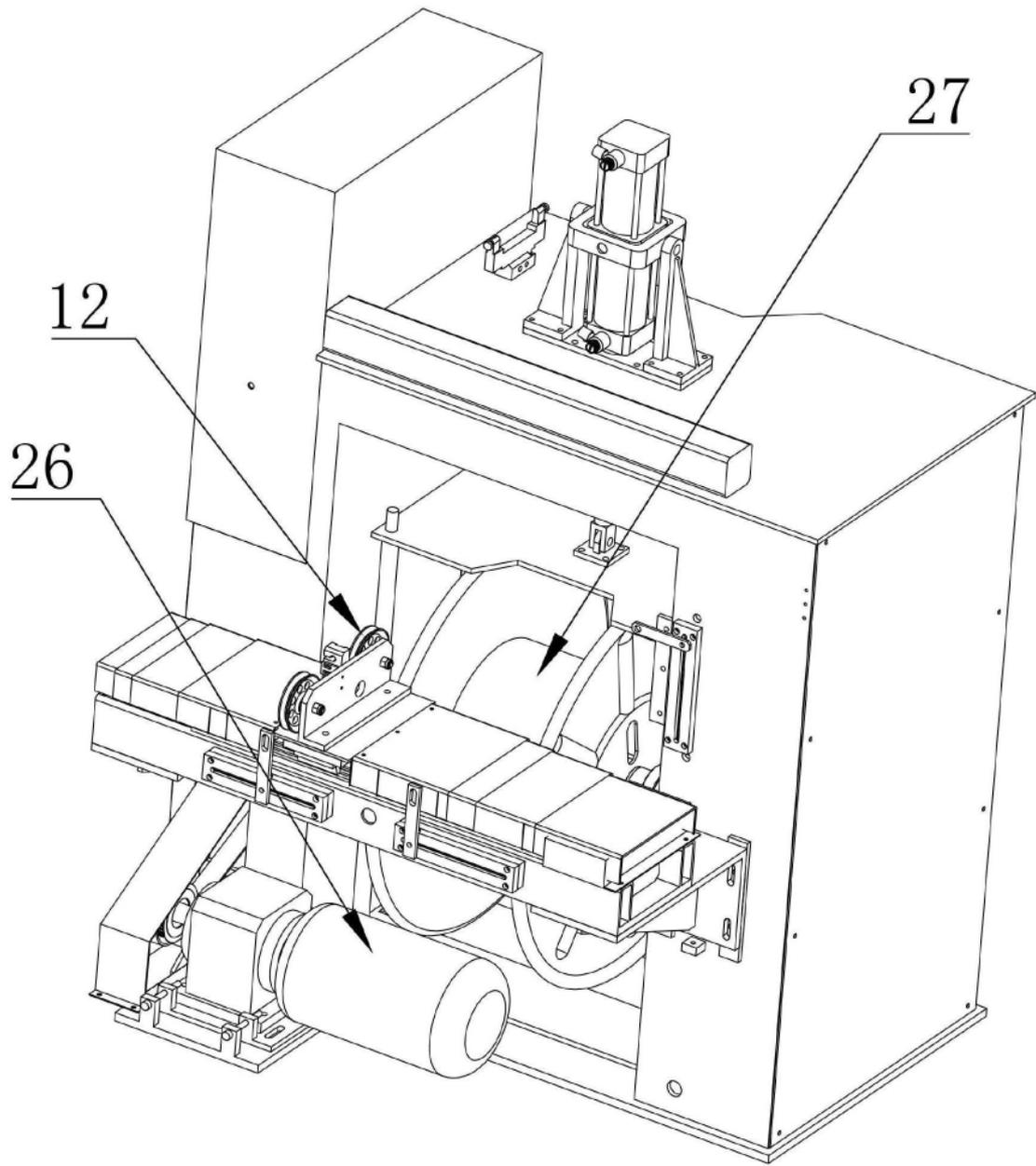


图10