



(12) 实用新型专利

(10) 授权公告号 CN 215625915 U

(45) 授权公告日 2022. 01. 25

(21) 申请号 202120042609.0

(22) 申请日 2021.01.08

(73) 专利权人 天津工业大学

地址 300387 天津市西青区宾水西道399号

(72) 发明人 吕汉明 吴迪 辛胜利

(51) Int.Cl.

B65H 67/04 (2006.01)

B65H 63/08 (2006.01)

(ESM) 同样的发明创造已同日申请发明专利

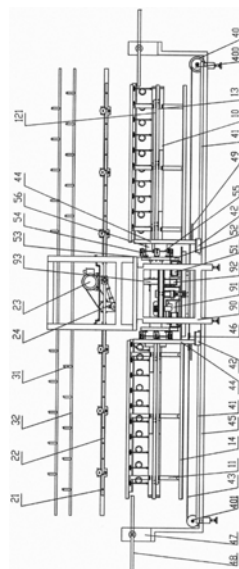
权利要求书1页 说明书6页 附图4页

(54) 实用新型名称

一种带落纱装置的摇纱机

(57) 摘要

本实用新型涉及摇绞纱的设备,具体为一种带落纱装置的摇纱机,其包含纱框、导纱钩及落纱装置,所述纱框分为两段且悬臂安装,纱框转动由两段之间驱动,纱框包含绕纱杆调节装置,导纱钩分为两段,落纱装置包括落纱驱动部件、落纱导向部件及落纱部件,落纱装置包含两个落纱部件,纱框上两段绕纱杆所包含的摇纱锭位数量相同,导纱钩数量及位置与两段纱框所包含的摇纱锭位一致,两个落纱部件落纱方向相反,所述摇纱机包含存纱部件、落纱感知部件和接纱装置,接纱装置包括接纱件及接纱驱动件。绞纱够长后,绕纱杆沿纱框轴径向向内移动后扎绞,扎绞完成后落纱部件将纱框两端绕纱杆上的绞纱由绕纱杆上推下,所述摇纱机便于实现摇纱自动化。



CN 215625915 U

1. 一种带落纱装置的摇纱机,所述摇纱机的纱框由纱框轴带动以纱框轴为中心转动,纱框圆周方向安装有与纱框轴平行的绕纱杆,绞纱绕在绕纱杆外侧,所述带落纱装置的摇纱机其特征在于其包含纱框、导纱钩及落纱装置,

所述纱框上的绕纱杆沿纱框轴长度方向分为两段,且纱框轴的绕纱杆段悬臂安装,纱框轴转动由两段绕纱杆之间驱动,

所述落纱装置包括落纱驱动部件、落纱导向部件及落纱部件。

2. 根据权利要求1所述的带落纱装置的摇纱机,其特征在于

所述纱框包含绕纱杆调节装置,所述绕纱杆调节装置包括绕纱杆驱动装置及分离装置,绕纱杆驱动装置包含绕纱杆驱动部件、驱动机构、传动部件,所述分离装置用于连接与断开活动绕纱杆的驱动传动链。

3. 根据权利要求1所述的带落纱装置的摇纱机,其特征在于

所述落纱驱动部件驱动落纱部件沿落纱导向部件移动,落纱部件移动方向与纱框轴长度方向平行,落纱装置与纱框的两段绕纱杆相对应的包含两个落纱部件,两个落纱部件开始落纱时位于两段纱框绕纱杆之间的初始位置,两个落纱部件落纱时向互相远离的方向运动,落完纱后向互相靠近的方向运动至其初始位置。

4. 根据权利要求1所述的带落纱装置的摇纱机,其特征在于

所述纱框上两段绕纱杆所包含的摇纱锭位数量相同,导纱钩数量及位置与两段纱框所包含的摇纱锭位一致。

5. 根据权利要求1所述的带落纱装置的摇纱机,其特征在于

所述带落纱装置的摇纱机包含存纱部件,所述存纱部件用于存放等待摇绞的纱线卷装,所述存纱部件包含称重部件用来称量等待绞纱的纱线卷装的重量。

6. 根据权利要求1所述的带落纱装置的摇纱机,其特征在于

所述落纱装置包括落纱感知部件,所述落纱感知部件为称重部件或纱框转动检测元件。

7. 根据权利要求1所述的带落纱装置的摇纱机,其特征在于

所述带落纱装置的摇纱机安装有接纱装置,接纱装置包括接纱件及接纱驱动件,接纱件为杆状、板状或框架状的部件。

## 一种带落纱装置的摇纱机

### 技术领域

[0001] 本实用新型涉及摇绞纱的设备,具体为一种带落纱装置的摇纱机,其包含纱框、导纱钩及落纱装置,所述纱框分为两段且悬臂安装,纱框转动由两段之间驱动,纱框包含绕纱杆调节装置,导纱钩分为两段,落纱装置包括落纱驱动部件、落纱导向部件及落纱部件,落纱装置包含两个落纱部件,纱框上两段绕纱杆所包含的摇纱锭位数量相同,导纱钩数量及位置与两段纱框所包含的摇纱锭位一致,两个落纱部件落纱方向相反,所述摇纱机包含存纱部件、落纱感知部件和接纱装置,接纱装置包括接纱件及接纱驱动件。绞纱够长后,绕纱杆沿纱框轴径向向内移动后扎绞,扎绞完成后落纱部件将纱框两端绕纱杆上的绞纱由绕纱杆上推下,所述摇纱机便于实现摇纱自动化。

### 背景技术

[0002] 在纺织行业,经常需要将丝、细纱或股线按规定的重量或长度摇成绞纱,绞纱俗称框纱,本说明书中后续将绞纱中的丝、细纱或股线统称为纱线。一般情况下摇纱机机架上安装有纱框、导纱杆、导纱钩、纱架等部件,纱框以纱框轴为中心由纱框轴带动转动,纱框轴圆周方向分布安装有与纱框轴平行的绕纱杆,绞纱缠绕在绕纱杆的外围,纱框上的绕纱杆一般为连续的一段,无论是20锭的、30锭的还是40锭的摇纱机,所有纱都摇在同一段绕纱杆上,并且纱框一般是两端简支结构,一般情况下,纱框上等夹角均布6根绕纱杆,且至少一根绕纱杆半径是可调的。导纱钩活动安装在摇纱机机架上,摇纱过程中导纱钩沿纱框长度方向往复运动。把丝、细纱或股线摇成绞纱时,挡车工将纱线由卷装上退绕下来后经过导纱元件(例如导纱杆、断头检测元件、导纱钩等)固定到纱框绕纱杆的卡子上或绕在绕纱杆上搓捻生头,纱框旋转将纱线缠绕在绕纱杆外,一绞纱摇够长度以后,人工进行扎绞(或编绞、穿绞),扎绞完成后人工落纱。目前,国内外绞纱的生头、编绞及落纱均采用人工方式,效率低,操作人员容易得职业病。

[0003] 为了能开发自动摇纱设备,需要解决摇纱机自动落纱问题,为了提高设备的生产效率并降低设备的单锭成本,需要开发多锭位的自动摇纱机,传统的摇纱机纱框轴两端简支,不利于自动退纱,本实用新型公开一种带落纱装置的摇纱机,所述带落纱装置的摇纱机为具有落纱装置的多锭位摇纱机,应用所述带落纱装置的摇纱机利于实现绞纱的自动化。

### 实用新型内容

[0004] 对现有技术的不足,本实用新型要解决的技术问题是,提供一种带落纱装置的摇纱机,其解决方案是:

[0005] 一种带落纱装置的摇纱机,所述摇纱机的纱框以纱框轴为中心由纱框轴带动转动,纱框轴圆周方向分布安装有与纱框轴平行的绕纱杆,绞纱绕在绕纱杆外侧,所述带落纱装置的摇纱机其特征在于其包含纱框、导纱钩及落纱装置,

[0006] 所述纱框上的绕纱杆沿纱框轴长度方向分为两段且纱框轴的绕纱杆段悬臂安装,纱框轴转动由两段绕纱杆之间驱动,两段绕纱杆分别位于纱框轴驱动部位的两侧,

[0007] 所述纱框包含绕纱杆调节装置,所述绕纱杆调节装置包括绕纱杆驱动装置及分离装置,绕纱杆驱动装置包含绕纱杆驱动部件、驱动机构、传动部件,绕纱杆驱动装置用于调节绕纱杆外围的周长,摇满一绞纱后开始编绞时需要将绕纱杆周长调小以便穿分绞纱,在落纱时更需要将绕纱杆外围形成的绕纱周长调小,便于将绞纱由纱框上的悬臂端退下,所述分离装置用于连接与断开活动绕纱杆的驱动传动链。

[0008] 所述导纱钩分布与纱框上的锭位相对应地分为两段。

[0009] 所述落纱装置包括落纱驱动部件、落纱导向部件及落纱部件,落纱驱动部件驱动落纱部件沿落纱导向部件移动,落纱部件移动方向与纱框轴长度方向平行,落纱装置与两段纱框相对应地包含两个落纱部件,两个落纱部件开始落纱时位于两段纱框绕纱杆之间的初始位置,两个落纱部件落纱时向互相远离的方向运动,落完纱后向互相靠近的方向运动至其初始位置。

[0010] 纱框上两段绕纱杆所包含的摇纱锭位数量相同,导纱钩数量及位置与两段纱框所包含的摇纱锭位一致。

[0011] 所述带落纱装置的摇纱机包含存纱部件,所述存纱部件用于存放等待摇绞的筒子纱等形式的纱线卷装,所述存纱部件包含称重部件用来称量等待绞纱的纱线卷装的重量。

[0012] 所述落纱装置包括落纱感知部件,所述落纱感知部件为称重部件或纱框转动检测元件。

[0013] 所述带落纱装置的摇纱机安装有接纱装置,所述接纱装置用于接着落纱装置从绕纱杆上推下来的绞纱束,接纱装置包括接纱件及接纱驱动件,接纱件为杆状、板状或框架状的部件,悬臂伸出至最高位置绕纱杆的下方位置,接纱驱动件驱动接纱件运动使接纱件上的绞纱束离开绕纱杆的运动区域,防止落下的绞纱束影响绞纱。

[0014] 应用所述带落纱装置的摇纱机时,每绞纱摇够长度(纱框转动圈数达到设定圈数)或摇纱达到定重(通过称重部件称量计算)后,绕纱杆调节装置调节绕纱杆使其沿纱框径向方向向纱框轴方向移动,待绞纱松弛后扎绞,扎绞完成后落纱部件在落纱驱动部件的驱动下沿落纱导向部件由中间向两端运动,将纱框两端绕纱杆上的绞纱由纱框上的绕纱杆上推下来,由于纱框分为了两段并且悬臂布置,所述带落纱装置的摇纱机能比较容易地将绞纱落下,便于实现绞纱落纱的自动化,还便于增加绞纱的锭位数量,不至于锭数增多导致摇纱机机架受偏置载荷过大。

## 附图说明

[0015] 图1为本实用新型一种带落纱装置的摇纱机实施例的结构主视示意图。

[0016] 图2为本实用新型一种带落纱装置的摇纱机实施例的结构左视示意图。

[0017] 图3为本实用新型一种带落纱装置的摇纱机实施例的局部结构示意图。

[0018] 图4为本实用新型一种带落纱装置的摇纱机实施例接纱件局部结构俯视示意图。

[0019] 图中:10.纱框轴 11.固定撑杆 12.活动撑杆 121.活动撑杆拉杆 122.人字臂主动杆 123.人字臂随动杆 13.活动绕纱杆 14.固定绕纱杆 21.导纱钩 22.导纱钩安装件 23.导纱钩电机 24.导纱钩曲柄滑块机构 31.插纱座 32.存纱部件 33.称重传感器 40.落纱电机 400.落纱主动带轮 401.落纱从动带轮 41.落纱导轨 42.落纱滑块 43.落纱皮带 44.落纱支杆 441.落纱拨杆 45.落纱机架 46.皮带压块 47.接纱驱动件 48.接纱件 49.

托纱板 51.撑杆电机 510.撑杆电机导轨 511.撑杆电机滑块 52.撑杆主动齿轮 53.撑杆从动齿轮 54.拉爪 55.拉杆盘 551.螺纹拉杆盘 56.螺套 57.活动螺套 58.撑杆电机分离气缸 581.撑杆电机摆动安装件 90.机架 91.纱框电机 92.纱框主动带轮 93.纱框轴带轮

### 具体实施方式

[0020] 下面结合图例给出本实用新型一种带落纱装置的摇纱机的具体实施例,实施例仅是对本实用新型的举例说明,并不构成对本实用新型权利要求的限制,本实用新型未述及之处适用于现有技术。

[0021] 本实用新型一种带落纱装置的摇纱机的实施例1(如图1-4所示):

[0022] 一种带落纱装置的摇纱机,其包含纱框、导纱钩及落纱装置,

[0023] 所述纱框为一根纱框轴的两端分别安装有一段绕纱杆,即纱框上的绕纱杆分为两段且悬臂安装在摇纱机机架90上,纱框转动由两段之间驱动,即绕纱杆沿纱框轴长度方向分为两段,两段绕纱杆在纱框轴长度方向分别位于纱框轴的两端,对应纱框轴中间一段没有绕纱杆,纱框电机91作为纱框驱动部件由纱框轴中部经纱框主动带轮92、纱框轴上安装的纱框轴带轮93以及皮带驱动纱框轴转动,更换皮带时将纱框轴的轴承座拆开,将纱框轴顶起后将皮带穿过,当然可以采用链传动代替皮带传动,从而便于更换。摇纱机纱框分两段并悬臂安装利于自动落纱,并且,利于多锭设计,一般情况下悬臂不利于多锭位设计,一般的悬臂设计均是单锭位设计,因为机架承受偏载载荷,采用这种分段结构,绕纱杆在纱框轴的两端绕纱,纱框轴中部用于支撑及驱动,这种结构利于机架载荷对称分布,两端悬臂锭位数量可以增大。

[0024] 图1、2所示纱框上安装有6根绕纱杆,其中4根固定绕纱杆14通过固定撑杆11安装在纱框轴10上,两根活动绕纱杆13通过活动撑杆12安装在纱框轴上,活动绕纱杆13升降运动驱动采用的是人字杆结构(如图3所示),不排除用拉杆机构等其他结构驱动活动绕纱杆13升降。

[0025] 纱框上安装活动绕纱杆调节装置用于驱动活动绕纱杆13升降运动,从而改变6根绕纱杆形成的圆周的周长(或绕纱一圈的长度),活动绕纱杆调节装置包括绕纱杆驱动装置及分离装置。

[0026] 所述分离装置用于连接与断开活动绕纱杆的驱动,分离装置包含撑杆电机分离气缸58及撑杆电机摆动安装件581,撑杆电机摆动安装件581为矩形框架结构件,与纱框轴长度方向平行的框架一边安装铰链,通过铰链安装在摇纱机机架90上,与安装铰链的边相对的另一边与安装在摇纱机机架90上的撑杆电机分离气缸58的气缸杆相连,由撑杆电机分离气缸58驱动撑杆电机摆动安装件581摆动,当然不排除分离装置采用平动结构。

[0027] 图3中右侧纱框与图1、2中的纱框相同,6根绕纱杆中2根为人字杆驱动的活动绕纱杆,4根为固定绕纱杆,为了能看清楚局部,图3中右侧纱框只保留了一部分,图3右侧的绕纱杆驱动装置包含撑杆电机51、撑杆电机导轨510、撑杆电机滑块511、撑杆主动齿轮52、撑杆从动齿轮53、拉爪54、拉杆盘55及螺套56。撑杆电机导轨510安装在撑杆电机摆动安装件581上的摆动边上,撑杆电机51安装在沿撑杆电机导轨510滑动的撑杆电机滑块511上,撑杆电机51轴上安装撑杆主动齿轮52,螺套56为固定安装在纱框轴10上的外螺纹,撑杆从动齿轮53内孔具有与螺套56相匹配的螺纹,撑杆从动齿轮53螺纹安装在螺套56上,拉爪54为一端

固定安装在撑杆从动齿轮53上、另一端悬臂安装两个限位轮的部件,用两个限位轮夹持拉杆盘55,从动齿轮53一周均布四个拉爪54,拉杆盘55与活动撑杆拉杆121的端部连接。

[0028] 当需要调节活动绕纱杆分布的外径时,撑杆电机分离气缸58的气缸杆缩回,拉动撑杆电机摆动安装件581向接近纱框轴方向摆动,带动撑杆电机51向纱框轴方向摆动,直至撑杆主动齿轮52与撑杆从动齿轮53啮合,撑杆电机51驱动撑杆从动齿轮53旋转,撑杆从动齿轮53沿螺套56轴向移动,通过拉爪54拉动拉杆盘55沿纱框轴长度方向移动,拉杆盘55带动活动撑杆拉杆121拉动人字杆运动,从而驱动绕纱杆沿纱框的径向方向运动,当不需要调节活动绕纱杆分布外径时或者纱框需要转动绕纱时,撑杆电机分离气缸58的气缸杆伸出,使撑杆电机摆动安装件581向远离纱框轴方向摆动,将撑杆电机51的驱动分离。撑杆电机51驱动撑杆从动齿轮53旋转时,撑杆从动齿轮53沿纱框轴长度方向移动,通过撑杆主动齿轮52的挡边带动撑杆电机51随之沿撑杆电机导轨510滑动跟随。

[0029] 图3中左侧纱框的6根绕纱杆均为活动绕纱杆,由人字杆结构驱动,与图3中右侧的驱动方式稍有不同:图3中左侧的绕纱杆驱动装置的螺纹驱动部分采用了螺纹拉杆盘551及活动螺套57,其中活动螺套57可转动地安装在纱框轴上(通过轴承安装在纱框轴上或套装在纱框轴上),螺纹拉杆盘551带有与活动螺套57配套的内螺纹并螺纹安装在螺套57上,撑杆从动齿轮53固定安装在活动螺套57上,撑杆主动齿轮52通过撑杆从动齿轮53带动活动螺套57相对纱框轴转动,则螺纹拉杆盘551带动活动撑杆拉杆121沿纱框轴长度方向运动,从而拉动人字臂主动杆122摆动,人字臂主动杆122一端铰接在活动绕纱杆上,另一端铰接在纱框轴上的导向部件上,人字臂随动杆123两端分别铰接在纱框轴及人字臂主动杆122中部,人字臂主动杆122摆动带动人字臂随动杆123随之摆动,活动绕纱杆13与纱框轴之间的距离就会发生变化。采用螺纹拉杆盘551时,撑杆从动齿轮53在纱框轴长度方向位置固定,因此,撑杆电机51不需要在纱框轴长度方向移动。

[0030] 绕纱杆驱动装置用于调节绕纱杆外围的周长,摇满一绞纱后开始编绞时需要调小绕纱杆周长以便穿分绞纱,在落纱时更需要将绕纱杆外围形成的绕纱周长调小,便于将绞纱由纱框上的悬臂端退下。用人字臂驱动活动绕纱杆运动时,活动绕纱杆在纱框轴长度方向位置不变,只沿纱框轴径向方向变动位置,利于自动摇纱、自动分绞、自动生头时各个相应机构的安排布置。

[0031] 所述导纱钩21安装在导纱钩安装件22上,由安装在摇纱机机架90上的导纱钩电机23通过导纱钩曲柄滑块机构24驱动导纱钩安装件22沿纱框长度方向往复运动,导纱钩21在导纱钩安装件22上安装分布与纱框上的锭位相对应,也分为两段,导纱钩驱动也可以用纱框轴电机同步驱动,或者采用往复丝杆、凸轮滑块等机构驱动。

[0032] 落纱电机40作为落纱驱动部件,落纱导轨41及落纱滑块42作为落纱导向部件,落纱导轨41安装在落纱机架45上,两个落纱支杆44及安装在落纱支杆44上的四根落纱拨杆441作为落纱部件,落纱主动带轮400由落纱电机40驱动转动,落纱皮带43挂在落纱主动带轮400和落纱从动带轮401上,两个落纱支杆44分别安装在两个落纱滑块42上,落纱皮带43由皮带压块46与落纱支杆44连接,落纱皮带43的上层与左侧的落纱支杆44连接,落纱皮带43的下层与右侧的落纱支杆44连接,这样,落纱皮带转动时两个落纱支杆44的运动方向相反,需要落纱时,落纱电机40转动时驱动左、右两侧的落纱支杆44由图1中所示位置(纱框中部位置)分别向左、右两侧移动,在移动过程中由落纱拨杆441将绕纱杆上的绞纱束推至绕

纱杆的端部并脱离绕纱杆,落完纱后再返回至图1所示的初始位置。落纱支杆44及落纱拨杆441不限于这种形状,也可以做成其它形状的框架结构件,甚至可以做成环形包围结构,落纱拨杆也可以采用3根甚至6根。

[0033] 如图1、4所示,脱离绕纱杆后的绞纱束下端被落纱支杆44上安装的水平板状的托纱板49托着防止被地面或导轨污染,绞纱束上端挂在接纱件48上,接纱驱动件47驱动接纱件48转动即可拖动其上的绞纱束离开纱框工作区,等待被人工或者自动取走,接纱驱动件47安装在落纱机架45上落纱电机40一侧,接纱驱动件47采用电机、转角气缸、气马达、直线气缸加连杆系统都可以实现转动的功能,接纱件48为杆状的转动件,经接纱驱动件47悬臂伸出至最高位置的两根绕纱杆之间的下方位置,也可以做成一定宽度的板状件或者框架结构件,托纱板49是安装在落纱支杆44上的、位于纱框下方随落纱支杆一同移动的板状件。为了不遮挡其它部件,图2中没有画出接纱驱动件47及接纱件48,图4为图1中右侧接纱件部分的局部俯视结构示意图,也可以将拖纱板49固定安装在纱框两端的下面。本实施例中的接纱件绕水平轴转动,不排除绕铅锤轴转动、平动等运动将接到的退下的绞纱转运离开绕纱杆运动区域。

[0034] 图1所示摇纱机左右两侧的两段纱框上均有10个(不排除其它数量)锭位,两侧可以同时摇10绞纱,同样,导纱钩21的数量也是左、右两侧各10个,分别与每绞纱位置匹配。当然不排除两侧两端纱框上具有不同锭数的绞纱,但是这样不利于摇纱机两侧结构及重量平衡。

[0035] 所述带落纱装置的摇纱机包含存纱部件32,所述存纱部件32为安装了插纱座31的板状部件(不排除采用其它形状,例如框架状、杆状等),存纱部件通过称重传感器33安装于机架90上,存纱部件32用于存放等待摇纱的纱线卷装,比如筒子纱等,纱线卷装插在插纱座31上,称重传感器33作为称重部件用来称量等待绞纱的纱线卷装的重量。

[0036] 称重传感器33可以实时称量存纱部件上的纱线卷装重量,这样就能计算出绞纱的重量,可以据此判断一绞纱是否摇完,因此,称重传感器33可以作为落纱感知部件,另外,安装在机架90上的用于检测纱框转动圈数的接近开关等检测传感器也可以作为落纱感知部件用来检测绞纱绕的圈数,摇到指定的圈数就认为一绞纱摇完,甚至电机上的编码器等能用于检测电机轴或中间传动轴转动角度的传感器均可以作为落纱感知部件。

[0037] 每绞纱摇够长度(纱框转动圈数达到设定圈数)或摇纱达到定重(通过称重部件称量计算)后,绕纱杆调节装置调节绕纱杆使其沿纱框轴径向方向向纱框轴方向移动,待绞纱松弛后对绞纱进行扎绞,扎绞完成后,落纱部件在落纱驱动部件的驱动下沿落纱导向部件由中间向两端运动,将纱框两端绕纱杆上的若干锭位绞纱由纱框上的绕纱杆上推下来,由于纱框分为了两段并且悬臂布置,所述带落纱装置的摇纱机能比较容易地将绞纱落下,便于实现绞纱落纱的自动化,还便于增加绞纱的锭位数量,不至于锭数增多导致摇纱机机架受偏置载荷过大。

[0038] 本实用新型一种带落纱装置的摇纱机的实施例2:

[0039] 实施例1为一根纱框轴的两端分别安装一段绕纱杆,纱框轴安装在机架上时两个轴承支撑在纱框轴的中部,形成基本对称的结构,这种结构如果用皮带传动的话更换皮带比较麻烦,用链传动的话润滑条件较差,并且一根纱框轴加工难度较大,因为纱框轴直径较大。

[0040] 本实施例采用两根纱框轴,每根纱框轴一端用两个轴承座支撑使各自的绕纱杆悬臂,两根纱框相对安装成类似图1中纱框的布局,相当于图1中的纱框在中部将纱框轴断开为左右两根,两根纱框轴在断开位置附近各用两个轴承座支撑,使他们的绕纱杆段仍然悬臂安装,在两根纱框轴相邻端各安装一个传动带轮,纱框电机同时驱动两根纱框轴相邻端安装的两个带轮即可同步驱动两根纱框,这样即使用皮带传动,更换皮带时也不需要拆纱框轴轴承座了。两段纱框轴的轴心依然在一条线上,便于设置导纱钩以及其它机构。

[0041] 所有实施例中的驱动装置均可以用具有相同功能的常用部件及机构替换,如气缸驱动的移动可以改为直线电机、旋转电机加丝杆、电机加凸轮顶杆、电磁铁等驱动,导向可以采用光轴、滑块或线性导轨等导向等,这些均属于本领域的常识,不再赘述。本实用新型不限于上文讨论的实施例,本领域技术人员可根据本实用新型推理出其它变体形式,这些变体形式也属于本实用新型的主题。

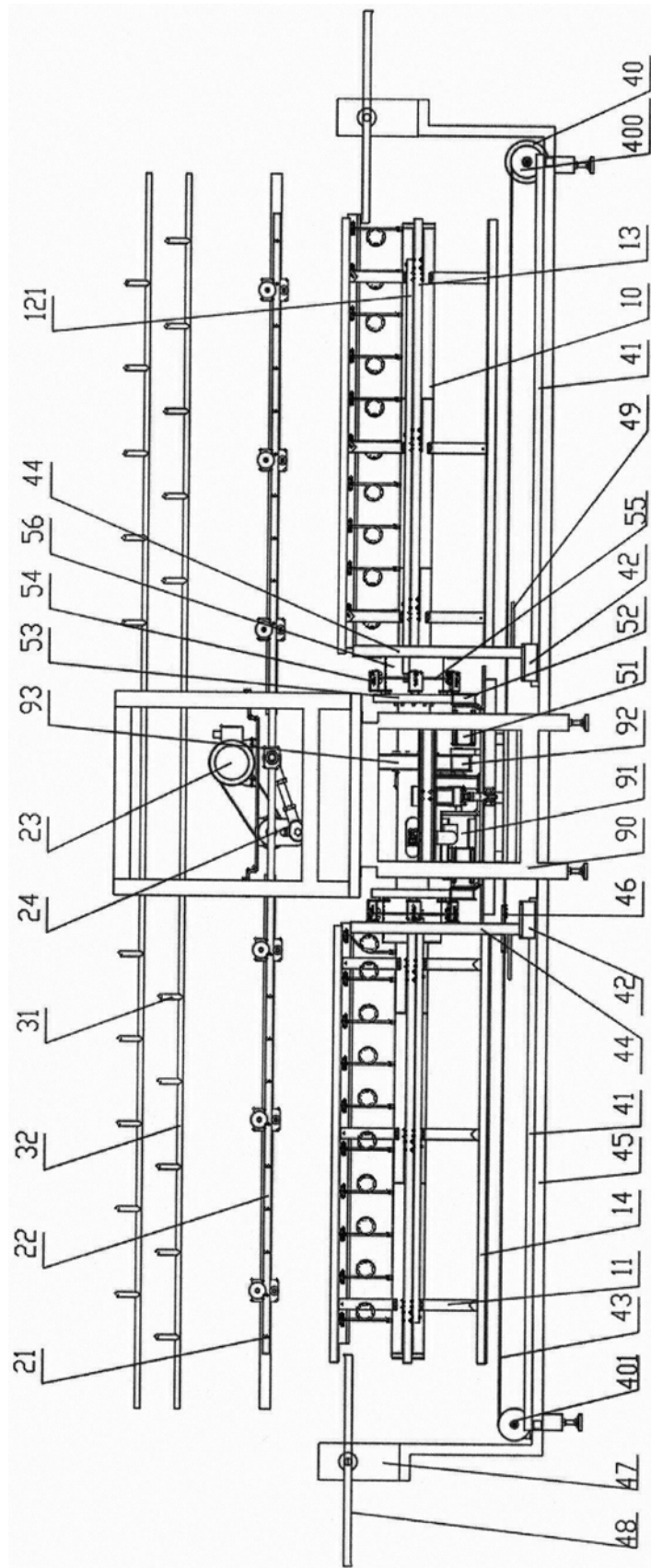


图1

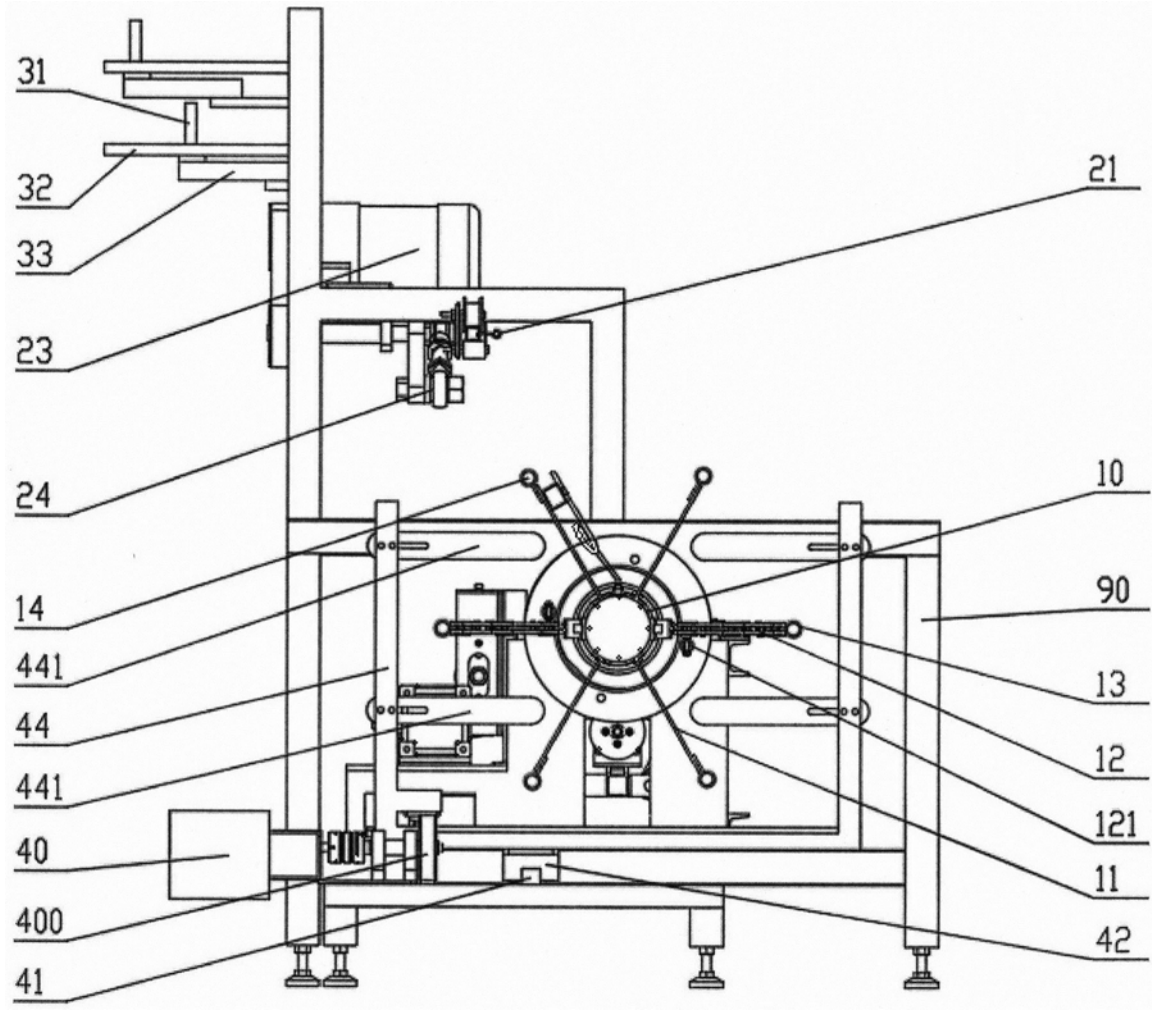


图2

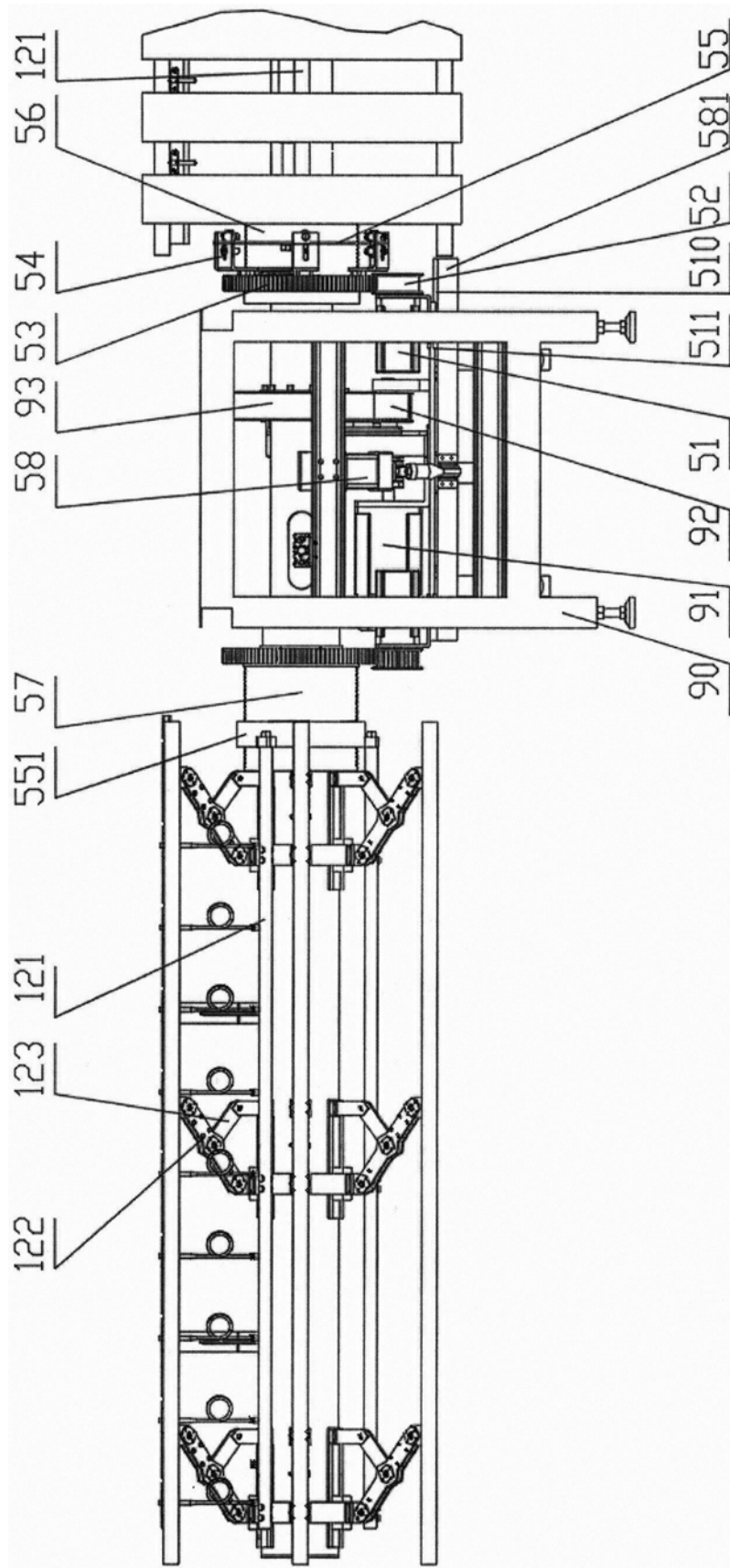


图3

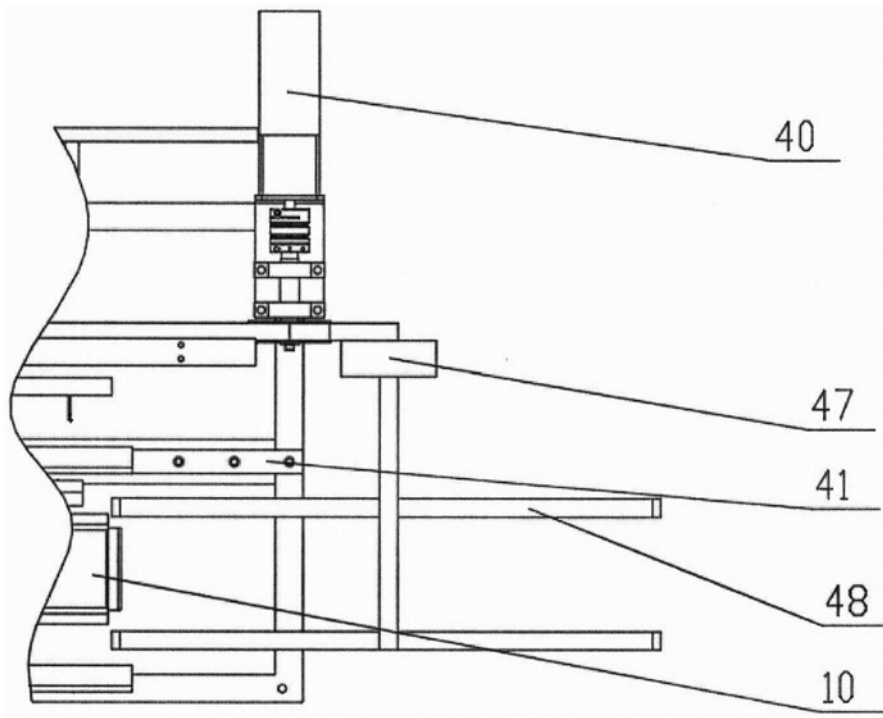


图4