



(12)发明专利

(10)授权公告号 CN 106759146 B

(45)授权公告日 2019.06.11

(21)申请号 201710053799.4

(22)申请日 2017.01.24

(65)同一申请的已公布的文献号
申请公布号 CN 106759146 A

(43)申请公布日 2017.05.31

(73)专利权人 江苏省水利机械制造有限公司
地址 225000 江苏省扬州市广陵区运河北路10号

(72)发明人 王波 李学荣 陈照 蒋平
陈晓静 刘红坤 陈军 郑殿东
宋力 郑春峰 孙永明 单凤军
陈家强 曾亚玲 陆海翔

(74)专利代理机构 扬州市苏为知识产权代理事务所(普通合伙) 32283
代理人 周全

(51)Int.Cl.

E02B 7/36(2006.01)

(56)对比文件

CN 206428672 U,2017.08.22,
CN 106320285 A,2017.01.11,
CN 103015376 A,2013.04.03,
CN 102953356 A,2013.03.06,
CN 104129729 A,2014.11.05,
CN 201136749 Y,2008.10.22,
JP 2003129450 A,2003.05.08,

审查员 李莉会

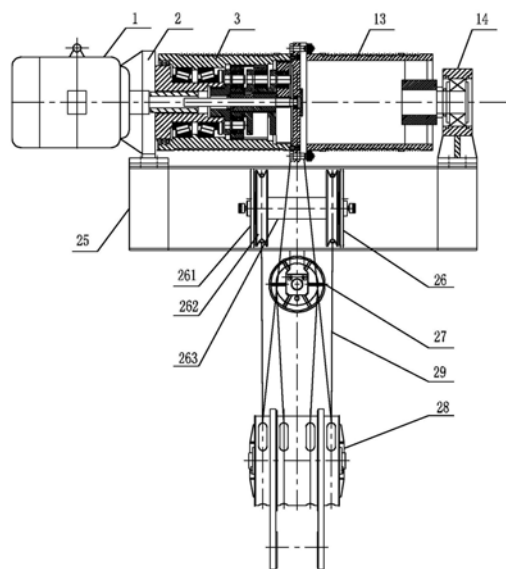
权利要求书1页 说明书4页 附图9页

(54)发明名称

一种双卷筒直线型启闭机

(57)摘要

一种双卷筒直线型启闭机。涉及水利机械领域。在保持原有工作性能不变的前提下,能缩减工作桥宽度,结构紧凑,提高承载力。包括机架、电机、卷筒一、卷筒二和滑轮组,所述电机通过支座一连接在机架的顶部一端,所述电机通过齿轮传动机构与卷筒一传动连接,所述卷筒一和卷筒二之间经法兰相连接形成卷筒,所述卷筒二的外端设有支撑轴,所述支撑轴通过支座二连接在机架的顶部另一端;所述滑轮组包括定滑轮组、平衡滑轮、动滑轮组和钢丝绳,所述定滑轮组设在机架内,所述平衡滑轮设在机架的底部,所述动滑轮组设在机架的下方,所述钢丝绳的一端连接卷筒一、与动滑轮组、定滑轮组、平衡滑轮缠绕,另一端连接卷筒二。提高了承载力,使用可靠。



1. 一种双卷筒直线型启闭机,包括机架、电机、卷筒一、卷筒二和滑轮组,所述电机通过支座一连接在机架的顶部一端,所述电机通过齿轮传动机构与卷筒一传动连接,所述卷筒一和卷筒二之间经法兰相连接形成卷筒,所述卷筒二的外端设有支撑轴,所述支撑轴通过支座二连接在机架的顶部另一端;

所述滑轮组包括定滑轮组、平衡滑轮、动滑轮组和钢丝绳,所述定滑轮组设在机架内,所述平衡滑轮设在机架的底部,所述动滑轮组设在机架的下方,所述钢丝绳的一端连接卷筒一、与动滑轮组、定滑轮组、平衡滑轮缠绕,另一端连接卷筒二;

其特征在于,

所述卷筒的中心线、定滑轮组的中心线和动滑轮组的中心线相平行且位于同一平面上;钢丝绳的连接顺序为:卷筒一、动滑轮组、定滑轮一、动滑轮组、平衡滑轮、动滑轮组、定滑轮二、动滑轮组、卷筒二;

所述平衡滑轮通过吊架连接在机架上,所述平衡滑轮的中心线垂直于定滑轮组的中心线;

所述卷筒一的直径等于卷筒二的直径,所述卷筒一的直径大于定滑轮的直径;

在同一平面内,定滑轮与卷筒同侧的钢丝绳之间的夹角A等于定滑轮与平衡滑轮同侧的钢丝绳之间的夹角B,夹角A和夹角B分别位于定滑轮的两侧。

2. 根据权利要求1所述的一种双卷筒直线型启闭机,其特征在于,所述齿轮传动机构为:所述电机的输出轴端经联轴节与中心轴一端相连,中心轴另一端可转动地支撑在卷筒一对应的法兰上,中心轴上靠近法兰一端安装有主动齿轮,卷筒一的内腔中设有内齿圈一和内齿圈二,所述主动齿轮和内齿圈一之间设有第一从动齿轮,第一从动齿轮与主动齿轮、内齿圈一分别啮合;第一从动齿轮的齿轮轴固定在第一齿轮架上,所述中心轴上靠近主动齿轮一侧依次套装有第一中心齿轮和第二中心齿轮,所述第一齿轮架与第一中心齿轮相固定,第一中心齿轮与内齿圈二之间设有第二从动齿轮,第二从动齿轮与第一中心齿轮、内齿圈二分别相啮合;第二从动齿轮的齿轮轴固定在第二齿轮架上,所述第二齿轮架与第二中心齿轮相固定,第二中心齿轮与内齿圈二之间设有第三从动齿轮,第三从动齿轮与第二中心齿轮、内齿圈二分别相啮合;第三从动齿轮的齿轮轴固定在第三齿轮架上,所述联轴节外设有与支座一相固定的主轴承安装座,主轴承安装座与卷筒一的内壁之间安装有主轴承;所述第三齿轮架与主轴承安装座相固定。

3. 根据权利要求1所述的一种双卷筒直线型启闭机,其特征在于,所述定滑轮组包括一对平行设置的立板、一对平行设置的定滑轮和一水平轴,一对立板设在机架上,所述水平轴连接在一对立板上,一对定滑轮设在水平轴上且位于一对立板之间。

一种双卷筒直线型启闭机

技术领域

[0001] 本发明涉及水利机械领域,尤其涉及一种双卷筒直线型启闭机。

背景技术

[0002] 启闭机用于各类大型给排水、水利水电工程,实现控制各类大、中型铸铁闸门及钢制闸门的升降达到开启与关闭的目的。现有技术中,启闭机一般是由电动机、制动器、联轴器、减速器、卷筒装置、钢丝绳、滑轮组等组成,如图6-7所示,其中,定滑轮通常安装在卷筒31的一侧,定滑轮和卷筒并排布置,整体宽度较大,这样需要在工作桥上开设较大的工作孔方可实现整机的运行、使用。导致工作桥的宽度大、制造成本高,闸体整体的制造成本也提高。

[0003] 而且启闭机的减速机和钢丝绳卷筒独立制造后通过法兰连接,占用体积大、自重也大,结构上不够紧凑,减速机的传动位于钢丝绳卷筒的一端,扭矩传递不合理,容易造成偏载。

发明内容

[0004] 本发明针对以上问题,提供了一种在保持原有工作性能不变的前提下,能缩减工作桥宽度,结构紧凑,提高承载力的双卷筒直线型启闭机。

[0005] 本发明的技术方案是:包括机架、电机、卷筒一、卷筒二和滑轮组,所述电机通过支座一连接在机架的顶部一端,所述电机通过齿轮传动机构与卷筒一传动连接,所述卷筒一和卷筒二之间经法兰相连接形成卷筒,所述卷筒二的外端设有支撑轴,所述支撑轴通过支座二连接在机架的顶部另一端;

[0006] 所述滑轮组包括定滑轮组、平衡滑轮、动滑轮组和钢丝绳,所述定滑轮组设在机架内,所述平衡滑轮设在机架的底部,所述动滑轮组设在机架的下方,所述钢丝绳的一端连接卷筒一、与动滑轮组、定滑轮组、平衡滑轮缠绕,另一端连接卷筒二;

[0007] 所述卷筒的中心线、定滑轮组的中心线和动滑轮组的中心线相平行且位于同一平面上。

[0008] 所述齿轮传动机构为:所述电机的输出轴端经联轴节与中心轴一端相连,中心轴另一端可转动地支撑在卷筒一对应的法兰上,中心轴上靠近法兰一端安装有主动齿轮,卷筒一的内腔中设有内齿圈一和内齿圈二,所述主动齿轮和内齿圈一之间设有第一从动齿轮,第一从动齿轮与主动齿轮、内齿圈一分别啮合;第一从动齿轮的齿轮轴固定在第一齿轮架上,所述中心轴上靠近主动齿轮一侧依次套装有第一中心齿轮和第二中心齿轮,所述第一齿轮架与第一中心齿轮相固定,第一中心齿轮与内齿圈二之间设有第二从动齿轮,第二从动齿轮与第一中心齿轮、内齿圈二分别相啮合;第二从动齿轮的齿轮轴固定在第二齿轮架上,所述第二齿轮架与第二中心齿轮相固定,第二中心齿轮与内齿圈二之间设有第三从动齿轮,第三从动齿轮与第二中心齿轮、内齿圈二分别相啮合;第三从动齿轮的齿轮轴固定在第三齿轮架上,所述联轴节外设有与支座一相固定的主轴承安装座,主轴承安装座与卷

筒一的内壁之间安装有主轴承;所述第三齿轮架与主轴承安装座相固定。

[0009] 所述平衡滑轮通过吊架连接在机架上,所述平衡滑轮的中心线垂直于定滑轮组的中心线。

[0010] 所述定滑轮组包括一对平行设置的立板、一对平行设置的定滑轮和一水平轴,一对立板设在机架上,所述水平轴连接在一对立板上,一对定滑轮设在水平轴上且位于一对立板之间。

[0011] 所述卷筒一的直径等于卷筒二的直径,所述卷筒一的直径大于定滑轮的直径。

[0012] 在同一平面内,定滑轮与卷筒同侧的钢丝绳之间的夹角A等于定滑轮与平衡滑轮同侧的钢丝绳之间的夹角B,夹角A和夹角B分别位于定滑轮的两侧。

[0013] 本发明通过将定滑轮组设置在机架内,卷筒的中心线、定滑轮组的中心线和动滑轮组的中心线相平行且位于同一平面,三者从上到下的布置形式,结构紧凑,减小了整体占地面积。在相同吨位的前提下,本案中启闭机的占地面积可减少一半左右,工作可靠性高。

[0014] 在工作时,电机的输出轴先将扭矩传递给中心轴,中心轴带动主动齿轮转动,主动齿轮驱动第一从动齿轮转动,第一主动齿轮带动第一齿轮架转动,第一齿轮架通过第一中心齿轮带动第二从动齿轮转动,第二齿轮架通过第二中心齿轮带动第三从动齿轮转动,由于第三齿轮架是固定不动的,因此,第三从动齿轮只能驱动卷筒一和卷筒二转动,实现将卷绕在卷筒一和卷筒二上的钢丝绳收紧或松开,钢丝绳与动滑轮组、定滑轮组以及平衡滑轮缠绕连接,通过动滑轮组的升降动作,实现闸门的启闭。

[0015] 本发明提高了承载力,使用可靠。

附图说明

[0016] 图1是本发明的结构示意图,

[0017] 图2是图1的左视图,

[0018] 图3是卷筒与齿轮传动机构的连接结构示意图,

[0019] 图4是齿轮传动机构的结构示意图;

[0020] 图5是钢丝绳的缠绕结构示意图,

[0021] 图6是现有技术结构示意图,

[0022] 图7是图6的俯视图,

[0023] 图8是现有技术的安装布局图,

[0024] 图9是本发明的安装布局图;

[0025] 图中1是电机,2是支座一,3是卷筒一,4是主轴承安装座,5是主轴承,6是联轴节,7是中心轴,8是第三齿轮架,9是第三从动齿轮,10是第二从动齿轮,11是第一从动齿轮的齿轮轴,12是第一从动齿轮,13是卷筒二,14是支座二,15是支撑轴,16是第二从动齿轮的齿轮轴,17是第一齿轮架,18是第一中心齿轮,19是第二齿轮架,20是第三从动齿轮的齿轮轴,21是第二中心齿轮,22是钢丝绳槽,23是主动齿轮,24是法兰,25是机架,26是定滑轮组,261是立板,262是定滑轮,263是水平轴,27是平衡滑轮,28是动滑轮组,29是钢丝绳,30是吊架,31是卷筒。

具体实施方式

[0026] 本发明如图1-5所示,包括机架25、电机1、卷筒一3、卷筒二13和滑轮组,所述电机通过支座一2连接在机架的顶部一端,所述电机通过齿轮传动机构与卷筒一传动连接,所述卷筒一3和卷筒二13之间经法兰相连接形成卷筒,所述卷筒二的外端设有支撑轴,所述支撑轴15通过支座二14连接在机架的顶部另一端;

[0027] 所述滑轮组包括定滑轮组26、平衡滑轮27、动滑轮组28和钢丝绳29,所述定滑轮组设在机架内,所述平衡滑轮设在机架的底部,所述动滑轮组设在机架的下方,所述钢丝绳的一端连接卷筒一、与动滑轮组、定滑轮组、平衡滑轮缠绕,另一端连接卷筒二;

[0028] 所述卷筒的中心线、定滑轮组的中心线和动滑轮组的中心线相平行且位于同一平面上,这种布置形式可减少启闭机整体结构布置尺寸,节省安装空间,本发明打破常规启闭机的布置形式,创造性地提出垂直方向的布置形式,节省了空间,占地面积小。

[0029] 现有技术如图8所示,A为卷筒中心线,B为开孔,卷筒和定滑轮并排布置;而本发明如图9所示,C为卷筒中心线、定滑轮组的中心线和动滑轮组的中心线,卷筒位于定滑轮的正上方,这种结构形式使得整机平面投影面积缩小,宽度减少一半左右,这种布置形式可减少启闭机整体结构布置尺寸,降低成本,节省安装空间;同时,上下布置的形式,起到定滑轮组的防尘效果。

[0030] 所述齿轮传动机构为:电机1的输出轴端经联轴节6与中心轴7一端相连,中心轴7另一端可转动地支撑在卷筒一3对应的法兰上,中心轴7上靠近法兰24一端安装有主从齿轮23,卷筒一3的内腔中设有内齿圈一3a和内齿圈二3b,内齿圈一3a的内径大于内齿圈二3b的内径,主从齿轮23和内齿圈一3a之间设有第一从动齿轮12,第一从动齿轮12与主从齿轮23、内齿圈一3a分别啮合;第一从动齿轮的齿轮轴11固定在第一齿轮架17上,中心轴7上靠近主从齿轮23一侧依次套装有第一中心齿轮18和第二中心齿轮21,第一齿轮架17与第一中心齿轮18相固定,第一中心齿轮18与内齿圈二3b之间设有第二从动齿轮10,第二从动齿轮10与第一中心齿轮18、内齿圈二3b分别相啮合;第二从动齿轮的齿轮轴16固定在第二齿轮架19上,第二齿轮架19与第二中心齿轮21相固定,第二中心齿轮21与内齿圈二3b之间设有第三从动齿轮9,第三从动齿轮9与第二中心齿轮21、内齿圈二3b分别相啮合;第三从动齿轮的齿轮轴20固定在第三齿轮架8上,联轴节6外设有与支座一2相固定的主轴承安装座4,主轴承安装座4与卷筒一3的内壁之间安装有主轴承5,主轴承5为推力圆锥滚子轴承并对称设有两个;第三齿轮架8与主轴承安装座4相固定。

[0031] 卷筒一3和卷筒二13的表面设有螺旋形的钢丝绳槽22,卷筒一3和卷筒二13上的钢丝绳槽22的螺旋方向相反。卷筒一和卷筒二各自牵引钢丝绳卷绕时,可消除产生的轴向力,避免轴承受损。钢丝绳槽增大了与外界接触的面积,可以进一步帮助散热。

[0032] 所述平衡滑轮27通过吊架30连接在机架25上,所述平衡滑轮的中心线垂直于定滑轮组的中心线,这样,平衡滑轮的旋转面垂直于定滑轮的旋转面,使得钢丝绳缠绕可靠。

[0033] 所述定滑轮组26包括一对平行设置的立板261、一对平行设置的定滑轮262(即定滑轮一和定滑轮二)和一水平轴263,一对立板设在机架上,所述水平轴连接在一对立板上,一对定滑轮设在水平轴上且位于一对立板之间。通过将一对定滑轮设在水平轴上,水平轴穿过一对立板,方便连接,安装可靠。

[0034] 钢丝绳的连接顺序为:卷筒一→动滑轮组→定滑轮一→动滑轮组→平衡滑轮→动

滑轮组→定滑轮二→动滑轮组→卷筒二。

[0035] 本发明的有益效果为:其一,通过第一从动齿轮、第二从动齿轮、第三从动齿轮的减速运动,使得电机的高速运动能转换成卷筒一和卷筒二的低速运动,最初作用在卷筒一上的扭矩是从卷筒一和卷筒二之间输入的,位置大体位于卷筒一和卷筒二之间,有利于保证收放钢丝绳时的平衡。其二,可以大大减小启闭机的轴向尺寸,有利于其在狭小空间布置。其三,在卷筒一转动时,由于其内齿圈一、内齿圈二与相应的第一从动齿轮、第二从动齿轮、第三从动齿轮相啮合,因此,第一从动齿轮、第二从动齿轮和第三从动齿轮分别都能向卷筒一传递动力,第一从动齿轮、第二从动齿轮和第三从动齿轮受力均匀,扭矩传递平稳。其四,该装置结构更加紧凑,没有独立的减速机,成本大大降低,同时,传动机构与卷筒一的配合好,体积小、扭矩大、噪音小。其五,该装置散热良好,内部产生的热量可通过卷筒一迅速向外散热,保证装置使用可靠,润滑油不易变性。

[0036] 所述卷筒一的直径等于卷筒二的直径,所述卷筒一的直径大于定滑轮的直径,避免干涉,使得钢丝绳缠绕顺畅,动作可靠。

[0037] 如图2所示,在同一平面内,定滑轮与卷筒同侧的钢丝绳之间的夹角A等于定滑轮与平衡滑轮同侧的钢丝绳之间的夹角B,夹角A和夹角B分别位于定滑轮的两侧,使得卷筒、定滑轮、平衡滑轮和动滑轮组之间布局精巧,钢丝绳动作可靠;在整机节省空间的前提下,达到最佳使用状态。

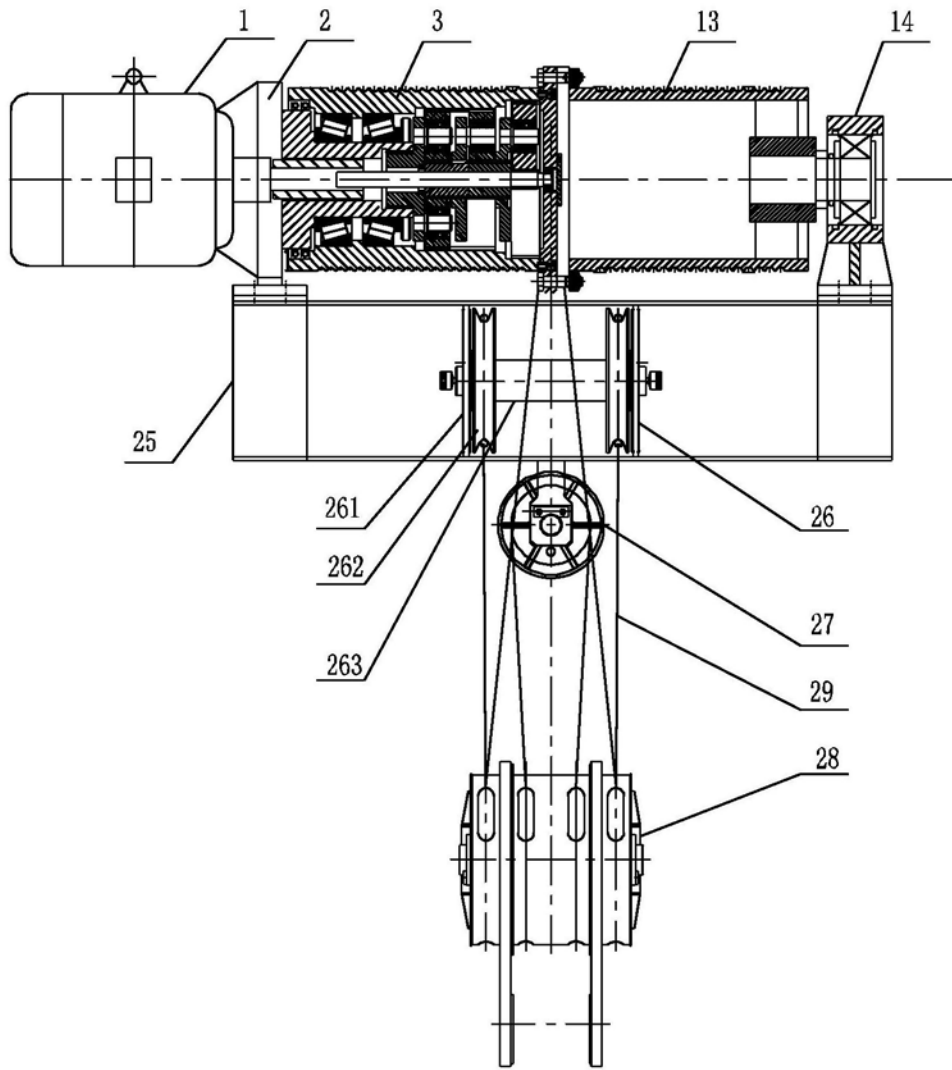


图1

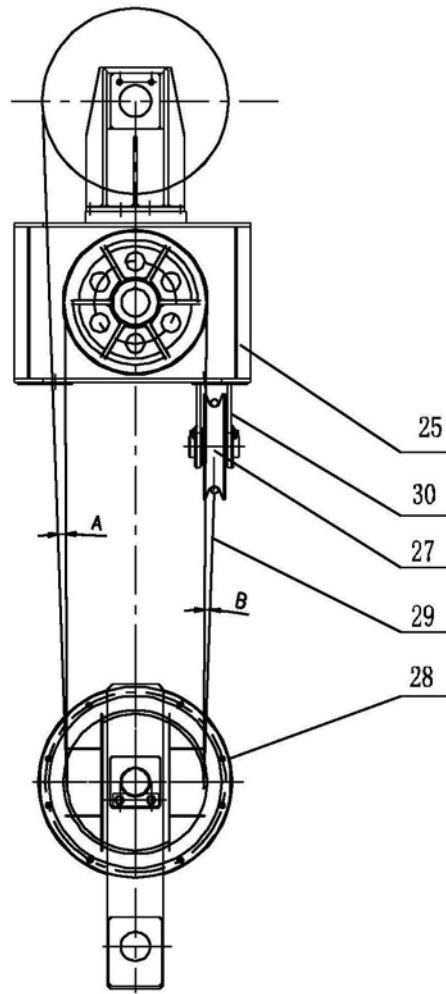


图2

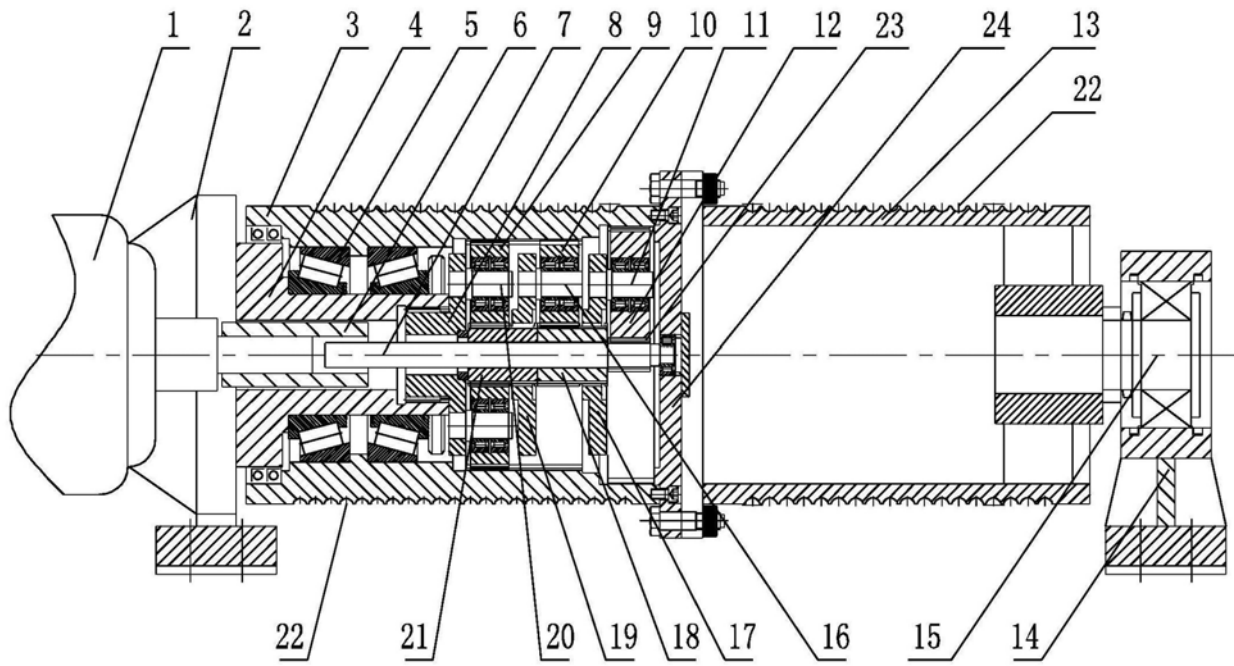


图3

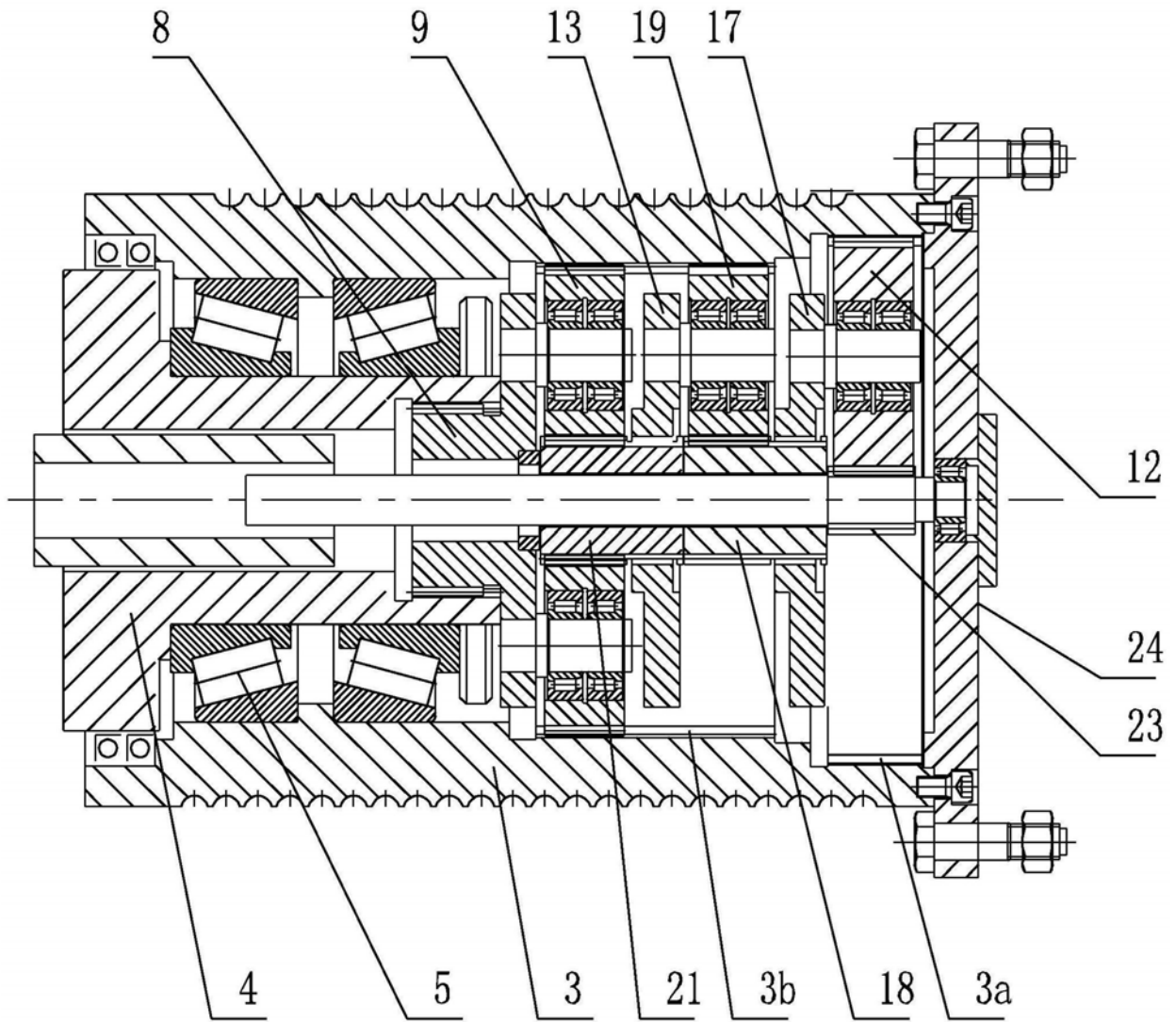


图4

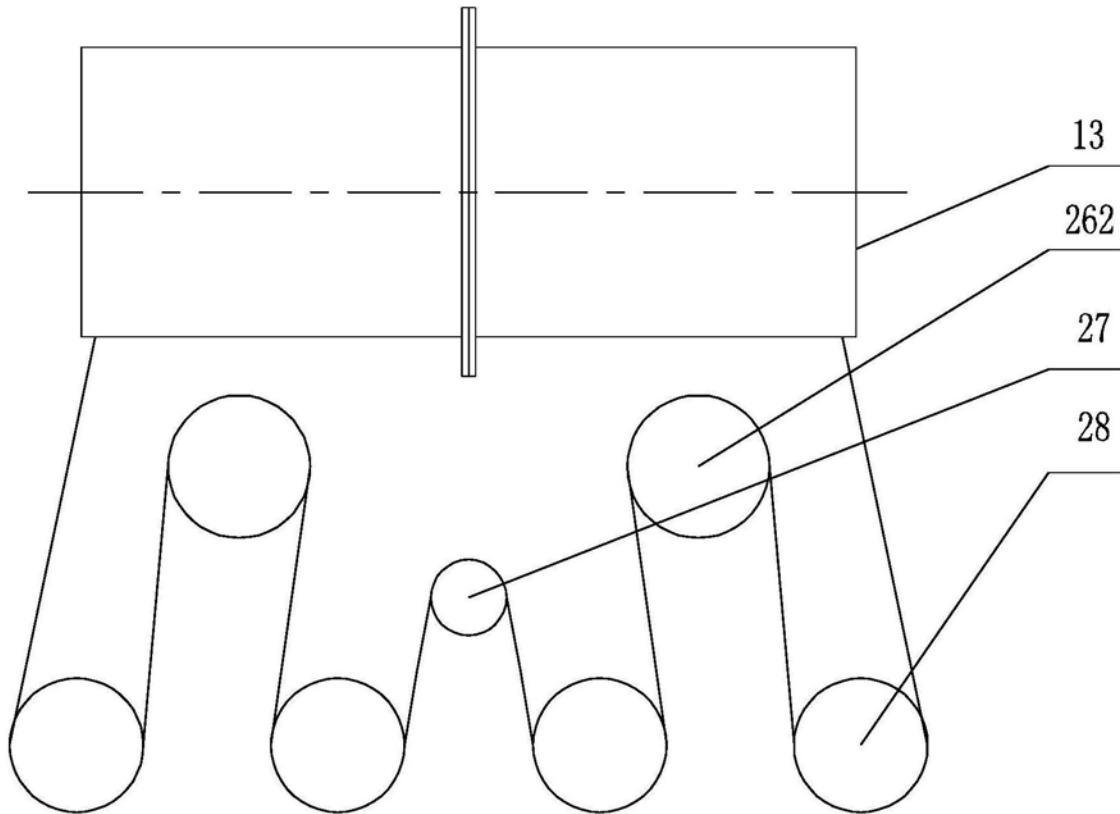


图5

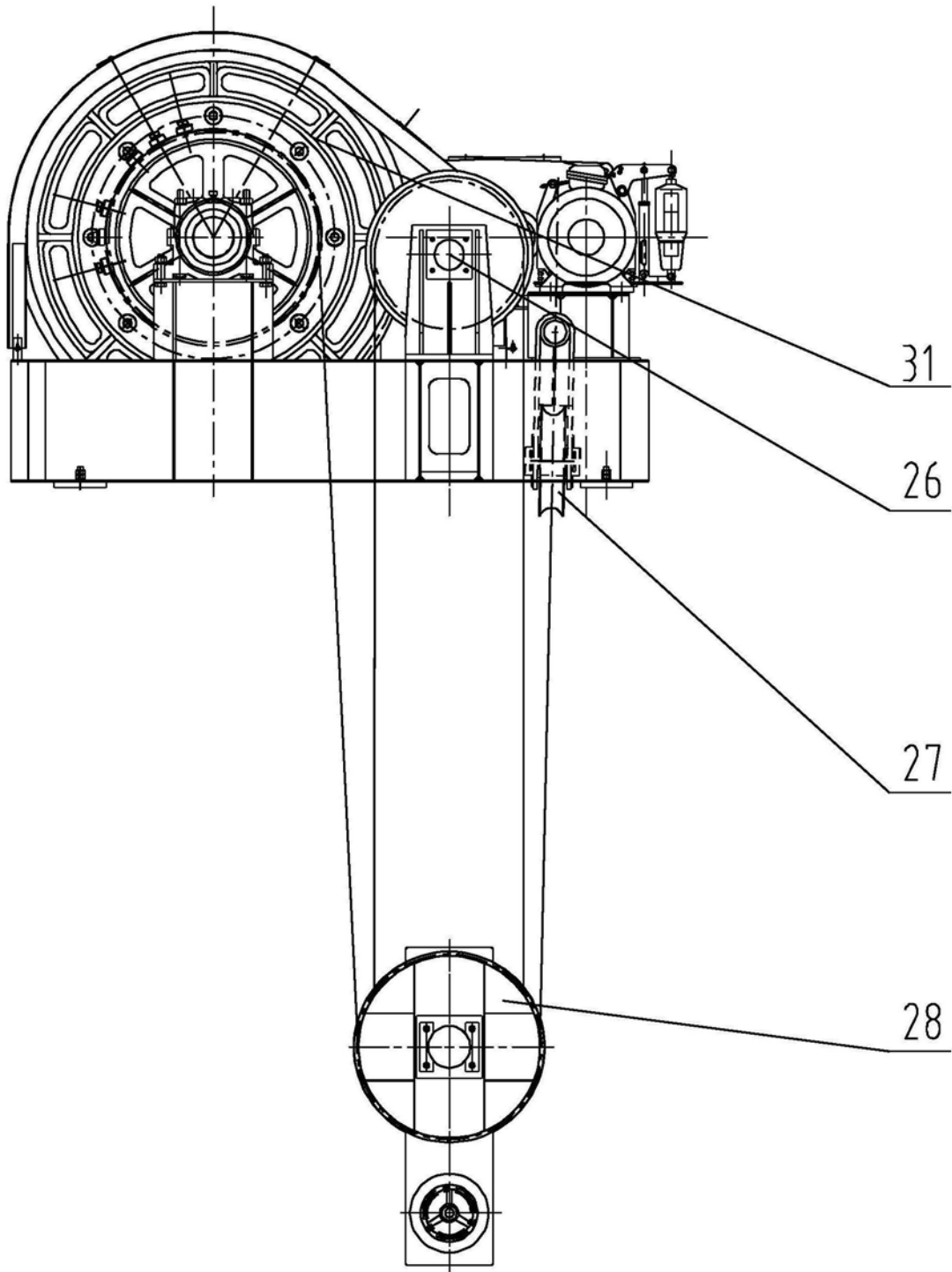


图6

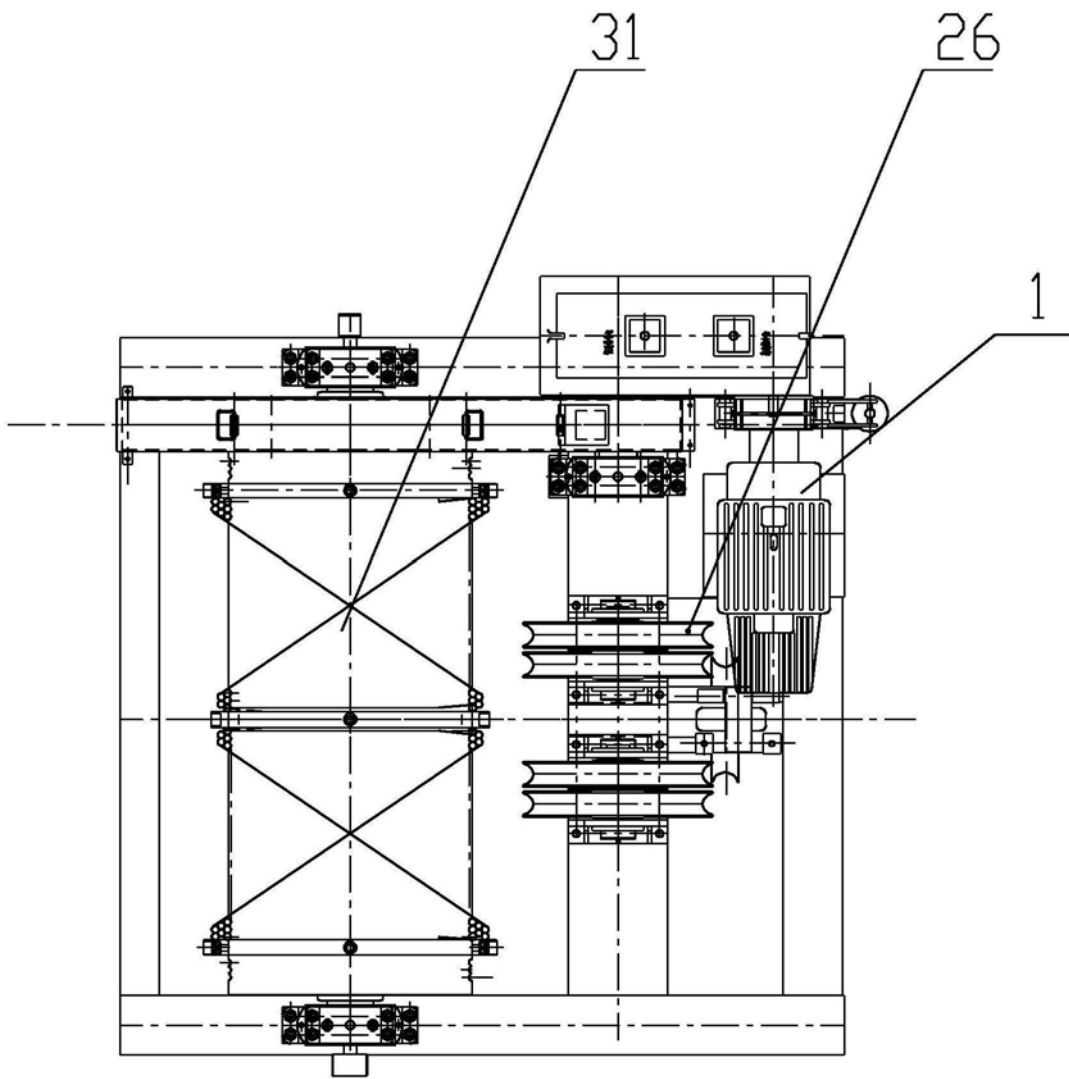


图7

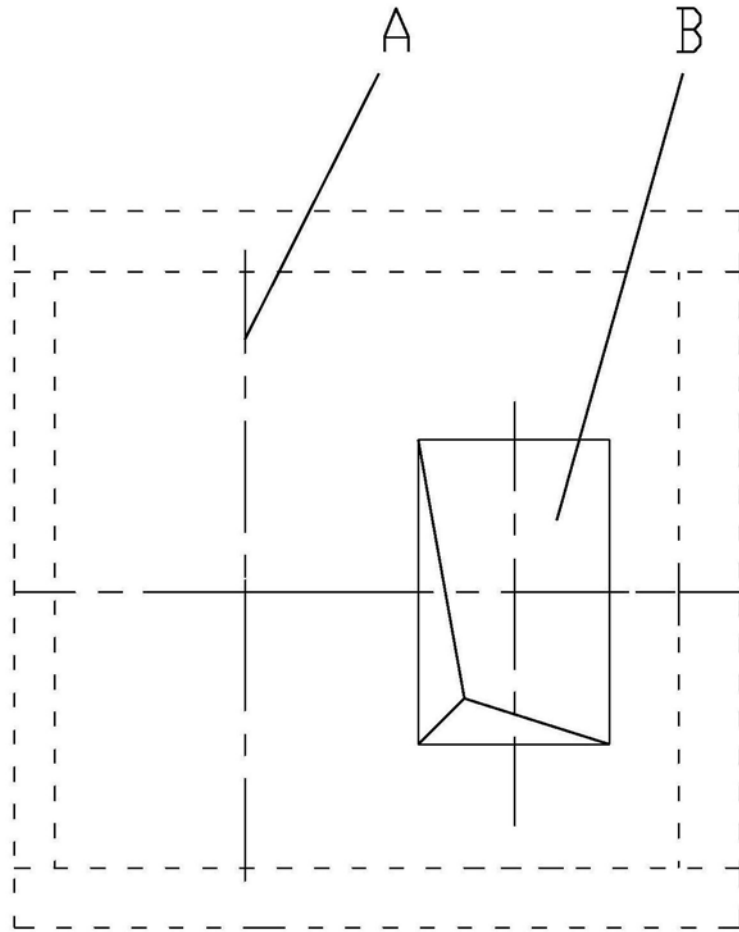


图8

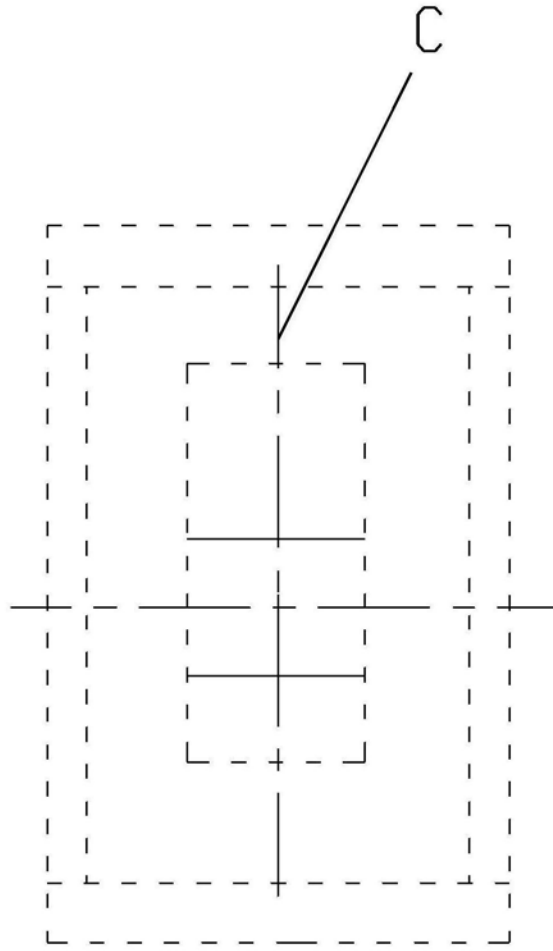


图9