(19)国家知识产权局

(12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 116553257 A
(43)申请公布日 2023.08.08

(21)申请号 202310835300.0

(22)申请日 2023.07.10

(71)申请人 天蔚蓝电驱动科技(江苏)有限公司
地址 215300 江苏省苏州市昆山市陆家镇金阳东路1206号22号房1层

(72)发明人 郑广会 郑帅辰 张铃 郑金泽 郑金宇

(74)专利代理机构 济南千慧专利事务所(普通合伙企业) 37232
专利代理师 王敏

(51)Int.Cl.
B65H 23/26(2006.01)
B65H 23/34(2006.01)
B65H 23/188(2006.01)
B65H 27/00(2006.01)

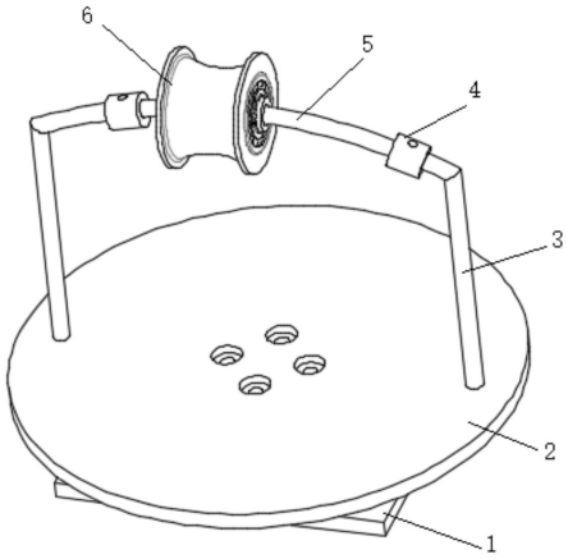
权利要求书1页 说明书7页 附图7页

(54)发明名称

纤维放卷装置

(57)摘要

本申请提供一种纤维放卷装置,用于实现螺旋缠绕于放卷辊处纤维带的放卷,放卷辊通过支撑结构支撑,放卷装置包括实现纤维带从放卷辊输出后支撑的导向轮;导向轮与横梁滑动连接,横梁通过转动机构支撑,转动机构能够绕竖向轴线转动,导向轮能够在随转动机构同步绕竖向轴线转动时沿横梁滑动,以使得导向轮处纤维带输送方向与导向轮的轴向垂直。本申请中放卷辊的放线点沿左右方向移动时,导向轮能够进行平动和转动以使得导向轮的轴向和纤维带垂直,进而避免纤维带发生褶皱。



CN 116553257 A

1.一种纤维放卷装置,用于实现螺旋缠绕于放卷辊(12)处纤维带(13)的放卷,其特征在于:包括实现纤维带(13)从放卷辊(12)输出后支撑的导向轮(6),所述导向轮(6)设于放卷辊(12)和牵引设备之间,所述导向轮(6)与横梁(5)滑动连接,所述横梁(5)通过转动机构支撑,所述转动机构能够受纤维带(13)驱动而随动地绕竖向的轴线转动,所述导向轮(6)能够受纤维带(13)驱动而随动地沿所述横梁(5)往复滑动,以使得所述导向轮(6)处纤维带(13)输送方向与所述导向轮(6)的轴向垂直。

2.根据权利要求1所述的纤维放卷装置,其特征在于,所述导向轮(6)套设在横梁(5)外部,所述导向轮(6)能够绕自身轴线转动。

3.根据权利要求2所述的纤维放卷装置,其特征在于,所述横梁(5)为拱形梁。

4.根据权利要求3所述的纤维放卷装置,其特征在于,所述拱形梁沿从下往上的方向逐渐朝所述放卷辊(12)倾斜。

5.根据权利要求3所述的纤维放卷装置,其特征在于,所述导向轮(6)与所述横梁(5)之间安装有滑套(10)和轴承(9),所述轴承(9)套设于滑套(10)和导向轮(6)的中心孔之间,所述滑套(10)中导向腔(1001)的曲率与横梁(5)的曲率相同;所述滑套(10)的外圈为圆筒型。

6.根据权利要求5所述的纤维放卷装置,其特征在于,所述导向腔(1001)的内壁面设有多个滚珠(11)。

7.根据权利要求1所述的纤维放卷装置,其特征在于,所述转动机构包括支架(3),所述横梁(5)的两端通过所述支架(3)支撑,所述支架(3)通过转盘(2)支撑,所述转盘(2)与底座(1)转动连接且二者的转动轴线竖向设置。

8.根据权利要求1所述的纤维放卷装置,其特征在于,所述导向轮(6)外环面的两端设置挡环,所述导向轮(6)为回转体,所述回转体的母线为弧线。

9.根据权利要求1所述的纤维放卷装置,其特征在于,所述横梁(5)处设有两个限位器,所述导向轮(6)处于两个所述限位器之间。

10.根据权利要求1-9任一项所述的纤维放卷装置,其特征在于,所述纤维带(13)为碳纤维带。

纤维放卷装置

技术领域

[0001] 本发明涉及放卷技术领域，具体地涉及一种纤维放卷装置。

背景技术

[0002] 碳纤维作为一种高性能纤维，是新能源汽车电机中转子保护套的理想材料。成品碳纤维原料加工成型为碳纤维后，采用螺旋缠绕的方式逐层缠绕于卷辊上。在将碳纤维带绕电机转子时，卷绕的碳纤维带需要同步进行放卷。具体的，缠绕有碳纤维带的卷辊形成放卷辊，在放卷辊和牵引设备间设置导向轮；放卷辊的旋转使得碳纤维带沿直线输出，导向轮用于实现碳纤维带的支撑和导向。受限于碳纤维带在卷辊上螺旋缠绕的方式，放卷辊处的碳纤维带出线点沿其轴向左右摆动，且碳纤维带的出线夹角(在没有导向轮的情况下，出线夹角为出线点与牵引设备处支撑点之间连线与放卷辊轴向的夹角)也在发生变化。

[0003] 相关技术方案中，在放卷装置中设置有能够绕竖向轴线转动的陶瓷轮组件(即导向轮)，该陶瓷轮组件沿竖向轴线转动以抵消出线点左右偏摆对于碳纤维张力的影响。另外一些技术方案中，导向轮能够沿放卷辊的轴向左右滑动，其同样也是适配放线辊处出线点左右偏摆造成的线缆张力变化问题。

[0004] 上述技术方案均未考虑导向轮轴向与碳纤维带输送方向的夹角问题，导致碳纤维带在导向轮位置容易形成褶皱，使得碳纤维带未完全展开，进而使得缠绕到转子表面的碳纤维不平整。

发明内容

[0005] 本发明的目的在于克服或至少减轻上述现有技术存在的不足，提供一种纤维放卷装置，使得纤维带在放卷过程中，基本不会在导向轮处产生褶皱，并使得纤维带能够充分展开。

[0006] 本发明的一个或多个实施例提供一种纤维放卷装置，用于实现螺旋缠绕于放卷辊处纤维带的放卷，放卷辊通过支撑结构支撑，放卷装置还包括实现纤维带从放卷辊输出后支撑的导向轮；导向轮设于放卷辊和牵引设备之间，导向轮与横梁滑动连接，横梁通过转动机构支撑，转动机构能够受纤维带驱动而随动地绕竖向轴线转动，导向轮能够受纤维带驱动而随动地沿横梁往复滑动，以使得导向轮处纤维带输送方向与导向轮的轴向垂直。导向轮沿横梁滑动的距离以及导向轮沿竖向轴线转动的角度由放卷辊的出线点和牵引设备处支撑点间连线与放卷辊轴向的夹角确定。

[0007] 在至少一个实施方式中，导向轮套设在横梁外部，导向轮能够绕自身轴线转动。

[0008] 在至少一个实施方式中，横梁为拱形梁。

[0009] 在至少一个实施方式中，拱形梁沿从下往上的方向逐渐朝放卷辊倾斜。

[0010] 在至少一个实施方式中，所述导向轮与所述横梁之间安装有滑套和轴承，轴承套设于滑套和导向轮的中心孔之间，滑套中导向腔的曲率与横梁的曲率相同，以使得滑套能够沿所述横梁滑动；滑套的外圆侧面为圆筒型，以使得轴承能够绕滑套转动。

[0011] 在至少一个实施方式中，导向腔的内壁面均布设有多个滚珠。

[0012] 在至少一个实施方式中，转动机构包括支架，横梁的两端通过支架支撑，支架通过转盘支撑，转盘与底座转动连接且二者的转动轴线竖向设置。

[0013] 在至少一个实施方式中，导向轮外环面的两端设置挡环，导向轮为回转体，回转体的母线为弧线。

[0014] 在至少一个实施方式中，横梁处设有两个限位器，导向轮处于两个限位器之间。

[0015] 在至少一个实施方式中，纤维带为碳纤维带，该碳纤维带用于缠绕转子铁芯。

[0016] 以上一个或多个技术方案的有益效果在于：

(1)本方案中导向轮一方面起到了对纤维带在左右方向上的限位作用；另一方面能够沿横梁滑动以及绕竖向轴线转动。在放卷辊出线点与牵引设备的支撑点间连线变化的情况下：导向轮的位置以及角度能够随放卷辊处出线点的左右摆动而同时调节，进而使得导向轮处的纤维带与导向轮的轴向时刻保持垂直状态，避免纤维带在导向轮处沿宽度方向弯折且形成褶皱，进而无法完全舒展的情况。在避免纤维带放卷时滑落的同时，使纤维带保持平整。

[0017] (2)本方案中导向轮套设在横梁外部并且能够绕自身轴线旋转；这种设置方式中导向轮与纤维带之间为滚动摩擦，便于减少导向轮与纤维带之间的摩擦力，进而减少二者的磨损。

[0018] (3)相对于横梁为沿直线延伸的方式来说，本实施例中拱形梁能够向导向轮提供沿弧线方向的移动轨迹，便于减少导向轮沿横梁向两端滑动时的阻力；当放卷过程中牵引设备的支撑点以及导向轮高度不变的情况下，纤维带的出线点摆动至放卷辊中心方向时的张力较小，纤维带的出线点摆动至放线辊两端时的张力较大；此处导向轮移动到横梁中部时纤维带被顶起，增加纤维带的张力，进而该拱形梁还便于平衡纤维带在不同出线点出线时的张力。

[0019] (4)本方案中在横梁采用拱形梁的情况下，采用滑套和轴承的配合，进而能够保证导向轮在绕自身轴线转动的同时，沿横梁所限定的弧形轨迹进行滑动。

[0020] (5)本方案中，在横梁采用拱形梁的情况下，该拱形梁沿从下往上的方向逐渐朝放卷辊倾斜；这种结构便于将导向轮远离转动机构转动时的转动轴线设置(即增加转动机构所承受的驱动力的力臂)，并且便于将纤维带沿左右方向的驱动力转化成横梁及导向轮随转动机构绕竖向转动轴线转动的驱动力；通过驱动力和力臂的增加，能够驱动转动机构旋转的力矩，避免出现纤维带因为驱动力过小而无法使得转动机构旋转的问题。

[0021] (6)本方案中在滑套中导向腔的内壁面设置多个滚珠，便于降低滑套与沿横梁滑动时的阻力，避免滑套受摩擦阻力大而无法沿横梁滑动的情况。

[0022] (7)本方案中横梁的两端通过支架支撑，支架通过转盘支撑，转盘与底座转动连接且二者的转动轴线竖向设置。这种设置方式中导向轮沿横梁的滑动不会影响其沿竖向轴线的转动，进而使得导向轮的位置与自身轴向方向为其沿横梁滑动以及沿竖向轴线转动的运动合成。

[0023] (8)本方案中导向轮为回转体且回转体的母线为弧线；这种设置方式中，纤维带与导向轮的接触面为弧面，可以保证纤维带在放卷过程中沿着曲面平滑地放出，而不出现折痕。

[0024] (9)本方案中采用限位器能够限制导向轮的左右移动距离,便于适应放卷辊轴向长度、外径不同等工况。

附图说明

[0025] 图1是本发明实施例一中整体结构轴测示意图;

图2是本发明实施例一中整体结构主视示意图;

图3是本发明实施例一中导向轮、轴承和滑套等结构的剖视图;

图4是本发明实施例一中导向轮和轴承等结构的爆炸视图;

图5是本发明实施例一中利用导向轮实现纤维带支撑的立体示意图;

图6是本发明实施例一中利用导向轮实现纤维带支撑的俯视图;

图7是本发明实施例一中放线点与支撑点连线与放卷辊轴向夹角变化的示意图;

图8是本发明实施例一中转盘带动导向轮沿竖向轴线旋转前后的示意图;

图9是本发明实施例二中拱形梁沿从下往上方向逐渐靠近放卷辊的主视图;

图10是本发明实施例二中拱形梁沿从下往上的方向逐渐靠近放卷辊的俯视图。

[0026] 附图标记:1、底座;2、转盘;3、支架;4、套筒;5、横梁;6、导向轮;8、轴承件;9、轴承;10、滑套;1001、导向腔;11、滚珠;12、放卷辊;13、纤维带;14、卡簧;15、支撑点;16、出线点。

具体实施方式

[0027] 下面参照附图描述本发明的示例性实施方式。应当理解,这些具体的说明仅用于示教本领域技术人员如何实施本发明,而不用于穷举本发明的所有可行的方式,也不用于限制本发明的范围。

[0028] 实施例一

如图1-图8所示,本申请的一个典型实施例方式提供一种纤维放卷装置,用于实现螺旋缠绕于放卷辊12处纤维带13的放卷,其包括放卷辊12以及牵引设备(图中未示出),还包括实现纤维带13从放卷辊12处输出后支撑的导向轮6。本实施例中所针对的放卷辊12,其本身通过螺旋缠绕的方式储存有纤维带13;具体的,纤维带13在放卷辊12的外圆侧面处按照从内圈到外圈顺序逐层螺旋缠绕,此时螺旋缠绕的纤维带13具有螺旋倾角,相邻内外两层的螺旋线的螺旋方向相反。

本实施例中的纤维带13为碳纤维带,该碳纤维带用于缠绕在转子铁芯的外周形成碳纤维保护套。另外一些实施例中纤维带13可以采用其他材质。

[0029] 可知的,当纤维带13在放卷辊12上的自由端被牵引后,放卷辊12的转动会带动纤维带13放卷。因为纤维带13在放卷辊12处螺旋缠绕的方式,该放卷辊12的出线点16会沿放卷辊12的轴向左右移动,具有左右摆动的特点。同时在远离放卷辊12的位置设置有牵引设备(通常即为待缠绕碳纤维的转子,该转子被驱动辊带动而转动),该牵引设备一般能够对纤维带13施加牵引力,其所在的位置相对于放卷辊12确定。定义纤维带13与该牵引设备接触的点为支撑点15。

[0030] 如图7所示,当放卷辊12的放线点左右摆动,而牵引设备的支撑点15的位置变化与放线点不一致的情况下,放线点与支撑点15间的连线方向将会发生改变,通常这种改变是不断发生着的。

[0031] 本实施例在放线点和支撑点15之间设置导向轮6，该导向轮6设置在纤维带13的下方用于实现导向和支撑。为了防止纤维带13从导向轮6脱出，其两端一般设置有挡环。

[0032] 当导向轮6的母线为直线时，导向轮6两端防止纤维带13滑脱的挡环间距一般较小，以避免纤维带13左右晃动；当导向轮6的母线为弧线时，其外侧面的中间低，左右两端高。如果导向轮6轴向与纤维带13的输送方向不能保证大致垂直，挡环或者导向轮6外侧面的挤压会使得该薄带状的纤维带13在导向轮6前后沿宽度呈两段弯折状，进而在该导向轮6位置容易形成褶皱，使得纤维带13未完全展开，进而使得缠绕到转子表面的纤维不平整。

[0033] 具体地，在将导向轮6设置于放卷辊12和牵引设备之间时，受限于放线点和支撑点15间连线方向的不停变化，假设导向轮6的位置不发生变化，纤维带13会在导向轮6的前后形成弯折。将导向轮6与放卷辊12之间的纤维带13定义为第一段，将导向轮6和牵引设备间的纤维带13定义为第二段：第一段和第二段的延伸方向不同，且该假设下，在缠绕过程的大部分时段，第一段和第二段的延伸方向均与导向轮6的轴线不垂直。

[0034] 可知的，即使将导向轮6沿平行放卷辊12轴向的方向移动，但是若导向轮6的轴线与放线点和支撑点15间连线不垂直，纤维带13会在导向轮6的外侧面被支撑的部分也容易受导向轮6两端的挡环等结构挤压，进而仍会形成褶皱，进而无法完全展开且容易被损伤。

[0035] 即上述已经提及，在出线点16和支撑点15连线的朝向不停改变的情况下，支撑在二者中间的导向轮6容易改变纤维带13的延伸方向，使得纤维带13沿宽度方向弯折并容易在导向轮6位置形成褶皱。为了解决该问题：本实施例中，导向轮6设于放卷辊12和牵引设备之间，导向轮6与横梁5滑动连接，横梁5通过转动机构支撑，转动机构能够受纤维带13驱动而随动地绕竖向轴线转动，导向轮6能够受纤维带13驱动而随动地沿横梁往复滑动，以使得导向轮6处纤维带13输送方向与导向轮6的轴向垂直或大体上垂直。导向轮6沿横梁5滑动的距离以及导向轮6沿竖向轴线转动的角度由放卷辊12的出线点16以及牵引设备的支撑点15间连线与放卷辊12轴向的夹角确定。

[0036] 具体地，本实施例中竖向即为竖直方向，其垂直于水平面。

[0037] 具体的，牵引设备在支撑点15处对纤维带13施加牵引力，放卷辊12转动以不断的输出纤维带13。在一些实施例中，该放卷辊12不具有动力，纤维带13的放卷完全靠支撑点15的牵引。

[0038] 另外一些实施例中，该放卷辊12可以自主旋转，或者是提供转动阻尼，以配合支撑点15的牵引。具体地，为了实现放卷辊12的旋转驱动：该放卷辊12处设有与自身同轴的转轴，转轴的两端通过支撑结构支撑，该支撑结构可以为支撑座或者支撑架。至少其中一个支撑结构处设置减速电机或者液压马达等旋转驱动件。以减速电机为例，减速电机的输出轴可以直接与放卷辊12的转轴同轴固定，减速电机的壳体通过支撑结构支撑；或者减速电机的输出轴通过齿轮传动或者皮带传动将动力输出至放卷辊12的转轴。

[0039] 此处的牵引设备可以包括单个牵引辊，该牵引辊通过自主旋转产生牵引力。可知的，牵引设备也可以为其他结构形式，例如牵引辊成对使用且相向旋转，相邻两个牵引辊之间形成牵引空间。

[0040] 又或者该牵引辊同样不具有旋转动力，由其他设备在牵引辊位置向纤维带13施加牵拉力。

[0041] 上述提及导向轮6能够在随转动机构同步绕竖向轴线转动时沿横梁5滑动，本实施

例中导向轮6绕竖向轴线的转动以及沿横梁5的滑动为随动式，导向轮6以及转动机构位置不施加额外的驱动力。在初始阶段，将纤维带13的自由端经由导向轮6支撑导向后牵拉至牵引设备的支撑点15；在支撑点15处开始牵拉纤维带13时，纤维带13开始绷紧，进而纤维带13与导向轮6接触的部分会驱动导向轮6沿横梁5滑动并绕竖向轴线转动，进而使得纤维带13在导向轮6前后部分的两段分别与导向轮6垂直。

[0042] 本实施例中，导向轮6与横梁5滑动连接。具体地，横梁5具有沿长度方向的两端，该横梁5沿长度方向的两端形成左右两端。此处横梁5的左端与放卷辊12沿轴向的左端对应，横梁5的右端与放卷辊12沿轴向的右端对应。在出线辊沿横梁5的轴线方向左右摆动时，出线点16和支撑点15的连线在左右摆动的过程中同样发生位置变化，此时导向轮6沿横梁5的滑动能适配该连线左右摆动的情况。

[0043] 具体的，此处横梁5的横截面为圆形，另外一些实施例中横梁5的横截面也可以为椭圆形或者方形等其他形状；只要沿着横梁5的延伸方向，该横截面为定截面即可。

[0044] 如图5和图6所示，其示出了纤维带13在放卷辊12的出线点16为某一确定位置时：导向轮6相对于放卷辊12轴向的位置以及导向轮6轴向与放卷辊12的轴向夹角满足所需要求；此时纤维带13在放卷辊12前后方向的第一段和第二段分别与导向轮6的轴线垂直，纤维带13以完全展开且无褶皱的状态从导向轮6处输出。

[0045] 从图5中可以看出，此时纤维带13在导向轮6前后的两段的夹角为钝角，纤维带13沿厚度方向发生一定的弯折；即本实施例不要求纤维带13在收线点和放线点之间的延伸方向为单一的直线，纤维带13沿厚度方向的弯折不影响其完全展开。但是结合图6，该纤维带13在竖向投影的延伸方向为单一的直线方向，否则纤维带13沿自身宽度方向会发生弯折，产生褶皱。

[0046] 为了减少导向轮6与纤维带13之间的摩擦力，本实施例中，导向轮6套设在横梁5外部，导向轮6能够绕自身轴线转动。可知的，当导向轮6能够绕自身轴线转动时，导向轮6与纤维带13之间为滚动摩擦，便于减少导向轮6与纤维带13之间的摩擦力，进而减少二者的磨损。

[0047] 其中一些结构形式中，当横梁5的延伸轨迹为直线且横梁5的横截面为圆筒型，直接将该导向轮6套设在横梁5的外部即可。为了减少导向轮6与横梁5之间的摩擦力，可以在导向轮6与横梁5之间设置轴承9。当横梁5的延伸轨迹为直线但是其横截面为椭圆等非圆形时，在横梁5与导向轮6之间套设滑套10，滑套10的内轮廓形状及尺寸与横梁5处横截面的外轮廓相适配，滑套10的外圆侧面为圆筒状。

[0048] 本实施例中，横梁5为拱形梁；相对于横梁5为沿直线延伸的方式来说，本实施例中拱形梁能够向导向轮6提供沿弧线方向的移动轨迹。首先，拱形结构便于减少导向轮6沿横梁5向两端滑动时的阻力。其次，如图5和图6所示，当放卷过程中牵引设备的支撑点15不变的情况下：沿靠近放卷辊12中心方向，出线点16与支撑点15间连线的长度逐渐变小，在导向轮6高度以及放卷辊12放卷速度不变的情况下，出线点16与支撑点15间两段纤维带13的总长度也逐渐变小，且纤维带13的张力逐渐变小；此时通过横梁5中间高两边低的特性，便于调整纤维带13在导向轮6前后两段的总长度，进而平衡纤维带13放卷时的张力。

[0049] 上述提及横梁5为拱形梁，在该情况下，为了同时实现导向轮6沿横梁5的滑动以及导向轮6绕自身轴线的旋转。在导向轮6与横梁5之间安装有滑套10和轴承9，轴承9套设于滑

套10和导向轮6的中心孔之间，滑套10中导向腔1001的曲率与横梁5的曲率相同，横梁5插入导向腔1001，滑套10能够沿横梁5滑动；滑套10的外圈为圆筒型，以使得轴承9能够绕滑套10转动。

[0050] 具体的，此处的轴承9包括轴承内圈和轴承外圈，轴承外圈与导向轮6连接，轴承内圈与滑套10连接。此处滑套10中导向腔1001的延伸轨迹为弧线，其导向腔1001延伸轨迹的弧度与横梁5的弧度相同。

[0051] 具体的，为了减少导向腔1001与横梁5外壁面之间的摩擦力，此处导向腔1001的内壁面均布设有多个滚珠11，横梁5的外壁面与该滚珠11基本为点接触。在导向腔1001的内壁面设置容纳滚珠11的半球槽，在滑套10沿横梁5滑动的过程中，滚珠11在半球槽中滚动。

[0052] 具体地，此处滑套10的外部安装卡簧14，轴承9的一端抵接于导向轮6处中心孔的台阶面处，轴承9的另一端抵接卡簧14以实现轴向的限位。

[0053] 具体地，上述提及轴承9设于滑套10和导向轮6的中心孔之间，此处轴承9的数量可以为单个，也可以为多个。优选的，如图4所示，轴承9的数量为两个，在减少单个轴承9厚度的情况下，能够实现导向轮6长度数值较大时导向支撑。

[0054] 作为一种具体的结构形式，如图2所示，该转动机构包括支架3，横梁5的两端通过支架3支撑，支架3通过转盘2支撑，转盘2与底座1转动连接且二者的转动轴线竖向设置。具体的，该支架3竖向设置，横梁5沿左右方向的两端分别设有一个支架3，该支架3的上端与横梁5固定连接。该转盘2的下端面设置有竖向的转轴，该转轴插接至轴承件8的内圈，轴承件8的外圈与下方的底座1固定连接。轴承件8为推力轴承。

[0055] 另外一些结构形式中，该转动机构同样包括支架3和转盘2，横梁5的两端通过支架3支撑，支架3通过转盘2支撑。区别在于，在转盘2下方设置底座1，底座1上表面具有圆形槽，转盘2插入该圆形槽中，转盘2的外径等于圆形槽的内径。此处转动机构可以采用其他结构形式，由本领域技术人员自行设置。

[0056] 其中一些结构形式中，为了减少转动机构转动的难度，避免产生纤维带13无法驱动转动机构旋转的情况，将该转动机构处转盘和支架等进行镂空减重处理；同时，转盘、支架和横梁可以采用轻质材料。

[0057] 其中一些结构形式中，增加导向轮6与转动机构的距离；具体的，横梁的竖向投影处于转动机构处竖向轴线C2靠近放卷辊12的一侧。这种结构设置能够增加驱动转动机构旋转的外力的力臂，进而增加转动机构所受力矩的大小，进一步的避免驱动力过小而转盘无法旋转的情况。

[0058] 工作时，导向轮6沿横梁的滑动，以及导向轮6及转动机构绕竖向轴线转动都由纤维带13沿放卷辊12轴向的位置以及夹角的改变而驱动，纤维带13对导向轮6施加驱动力，进而使得导向轮6与转动机构达到随动的效果，导向轮6和转动机构本身不需要外加驱动力。

[0059] 本实施例中，为了实现纤维带13的导向，避免纤维带13从导向轮6的两端脱离，在导向轮6外环面的两端设置挡环，导向轮6为回转体，回转体的母线为弧线。具体的，该挡环的外径大于回转体的最大外径。

[0060] 可知的，对于放卷辊12沿轴向的长度不同，放卷辊12与牵引设备间距不确定的情况下，导向轮6沿横梁5左右滑动的最大长度不同。在横梁5整体长度不变的情况下，在横梁5处设有两个限位器，导向轮6处于两个限位器之间。

[0061] 本实施例中，限位器包括套筒4，套筒4处设有螺孔，螺孔中具有锁紧螺栓，锁紧螺栓的头端抵接横梁5。

[0062] 具体的，该套筒4处内孔的延伸轨迹同样为弧线，且套筒4处内孔的延伸轨迹与拱形梁的弧度相同。

[0063] 另外一些实施例中，可以在横梁5上设置多个第一定位孔，第一定位孔沿横梁5的延伸方向均布设置。在套筒4上设置第二定位孔，当套筒4滑动到相应位置时，第二定位孔和相应的第一定位孔对准，利用定位销插接在二者之间就能够实现套筒4的定位。

[0064] 实施例二

如图9-图10所示，本实施例与实施例一的结构设置基本相同，区别点在于：拱形梁沿从下往上的方向逐渐朝放卷辊12倾斜。

[0065] 具体地，在拱形梁中间高而两边低的情况下，导向轮6受纤维带13驱动而沿图10所示的左右方向运动时，其能够改变自身在竖向的高度。在该基础上，因为拱形梁沿从下往上的方向逐渐朝放卷辊12倾斜：首先，当导向轮6需要沿左右方向滑动时，其导向轮6沿拱形梁的滑动使得自身中轴线与转动机构处轴线C2的夹角也同步发生变化。即利用纤维带13沿左右方向的驱动力实现了驱动导向轮6沿竖向轴线C2旋转的效果，减少了转动机构及导向轮6绕竖向轴线C2转动的难度。此时转动机构的转动方式是以C2为自转轴的自转，而导向轮6的转动方式是以C2为公转轴的公转。

[0066] 更具体的，当拱形梁朝向放卷辊12倾斜时，此时导向轮6会远离转动机构的轴线C2，此时纤维带13与轴线C1的夹角随出线点16的变化而变化，导向轮6两侧受到纤维带13偏转时产生的外力，该外力基本沿导向轮6的轴向，其同样能够驱动导向轮6及转动机构整体绕竖向的轴线C2旋转。

[0067] 当然，本发明不限于上述实施方式，本领域技术人员在本发明的教导下可以对本发明的上述实施方式做出各种变型，而不脱离本发明的范围。

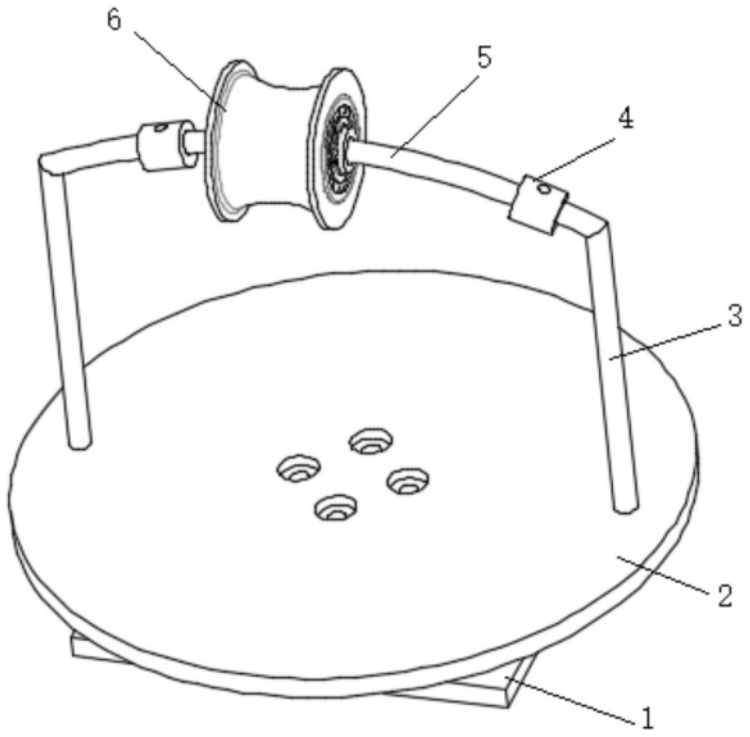


图1

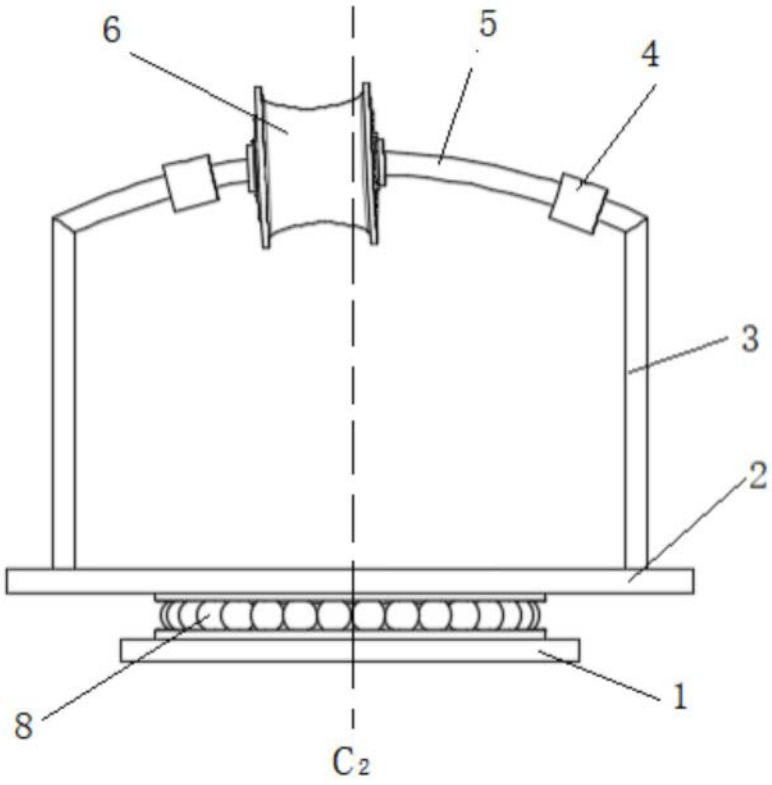


图2

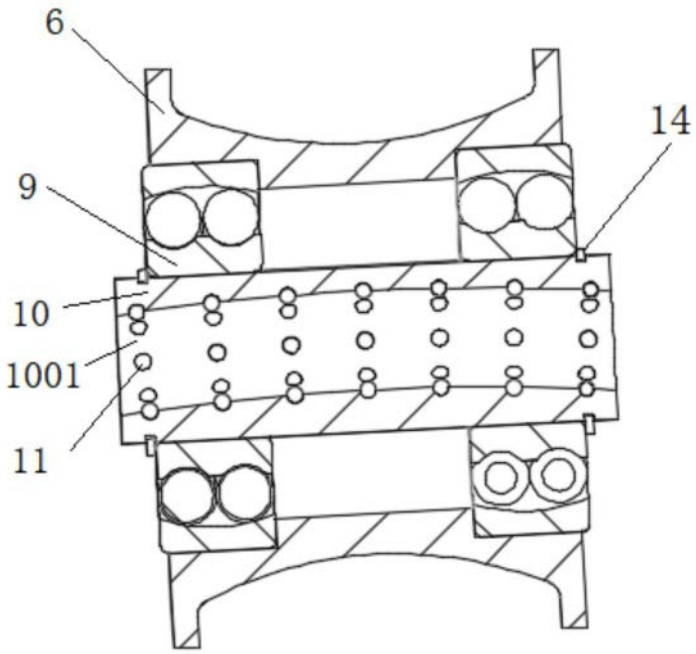


图3

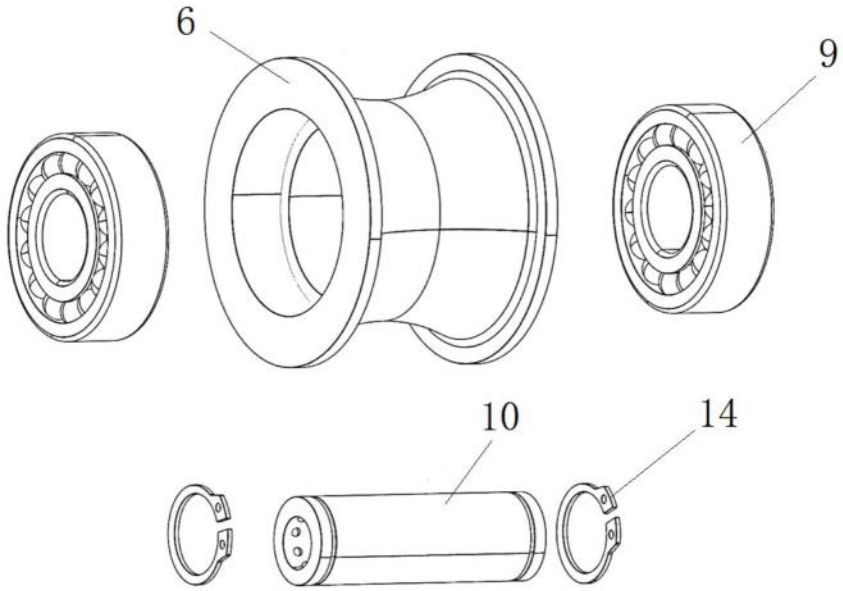


图4

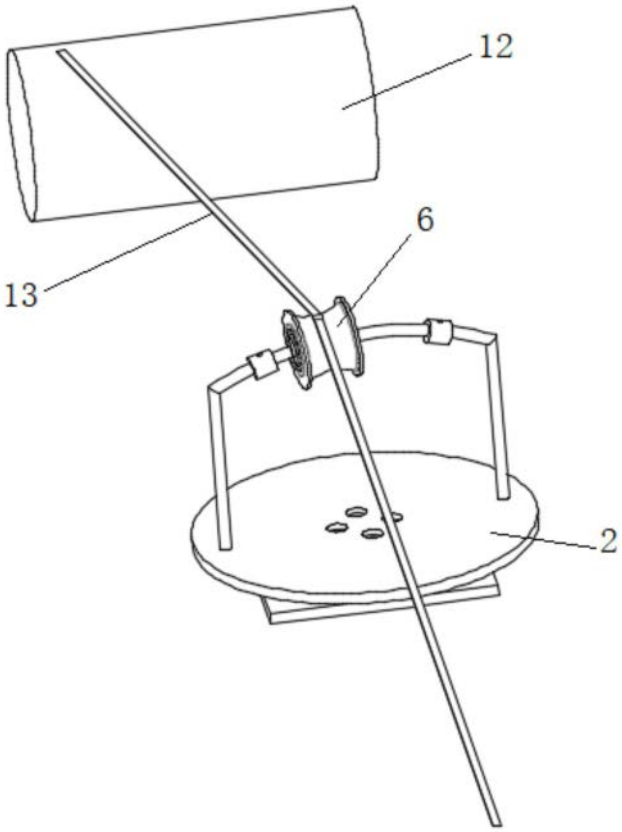


图 5

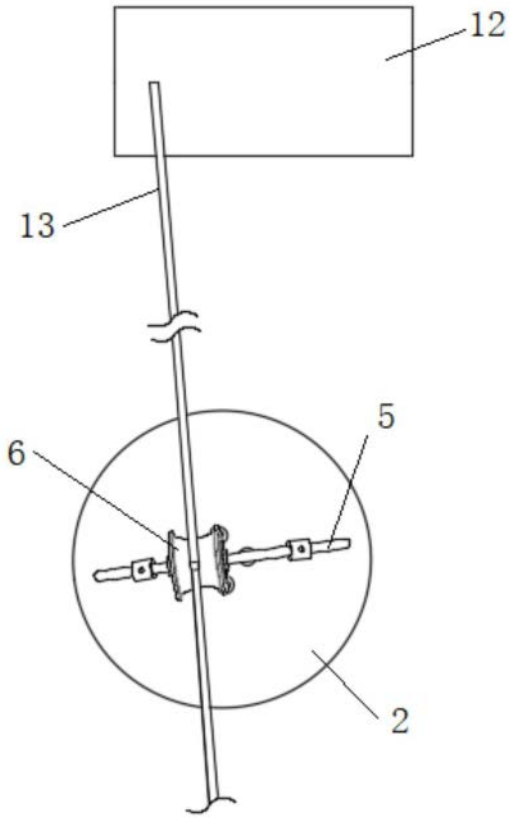


图6

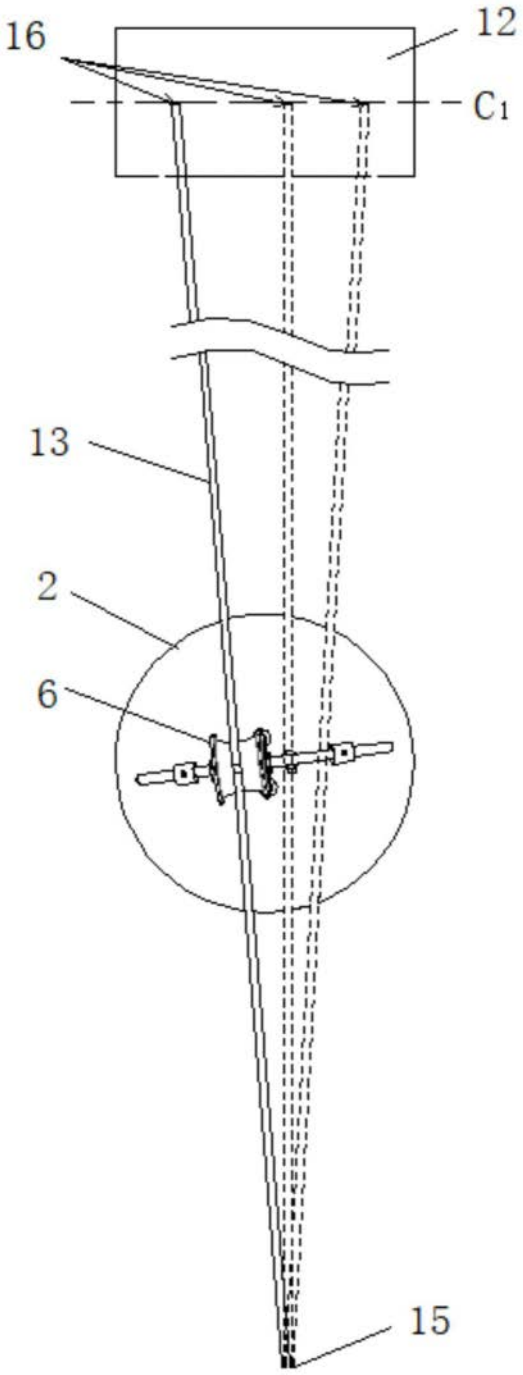


图7

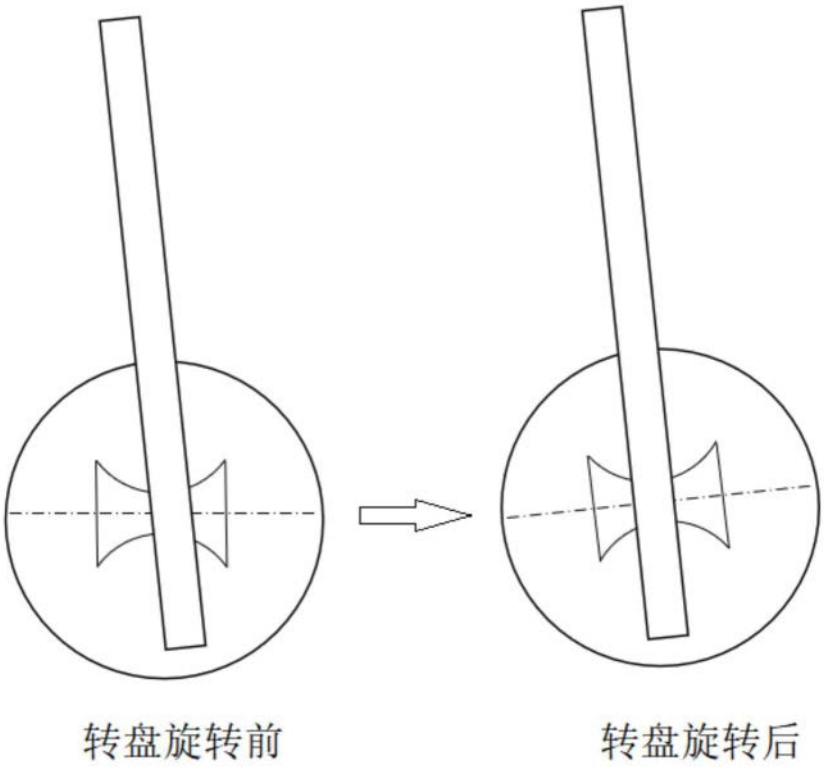


图8

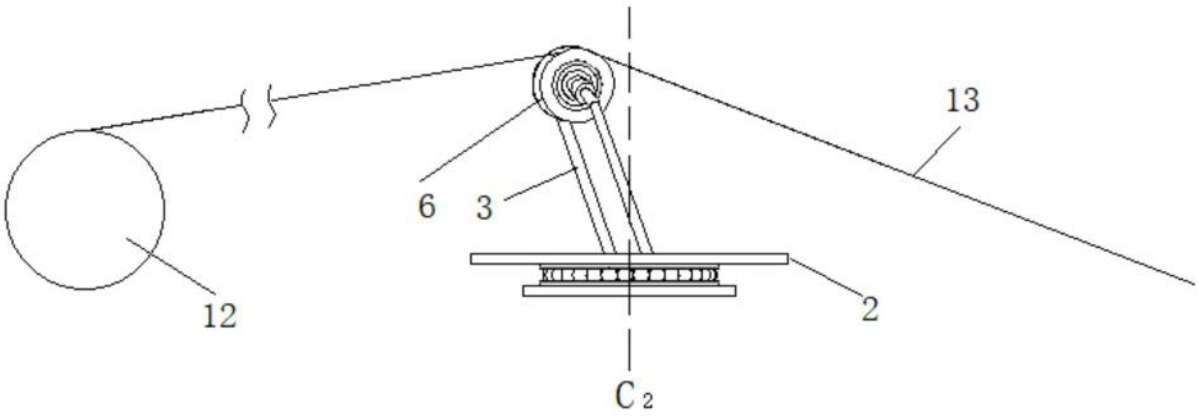


图9

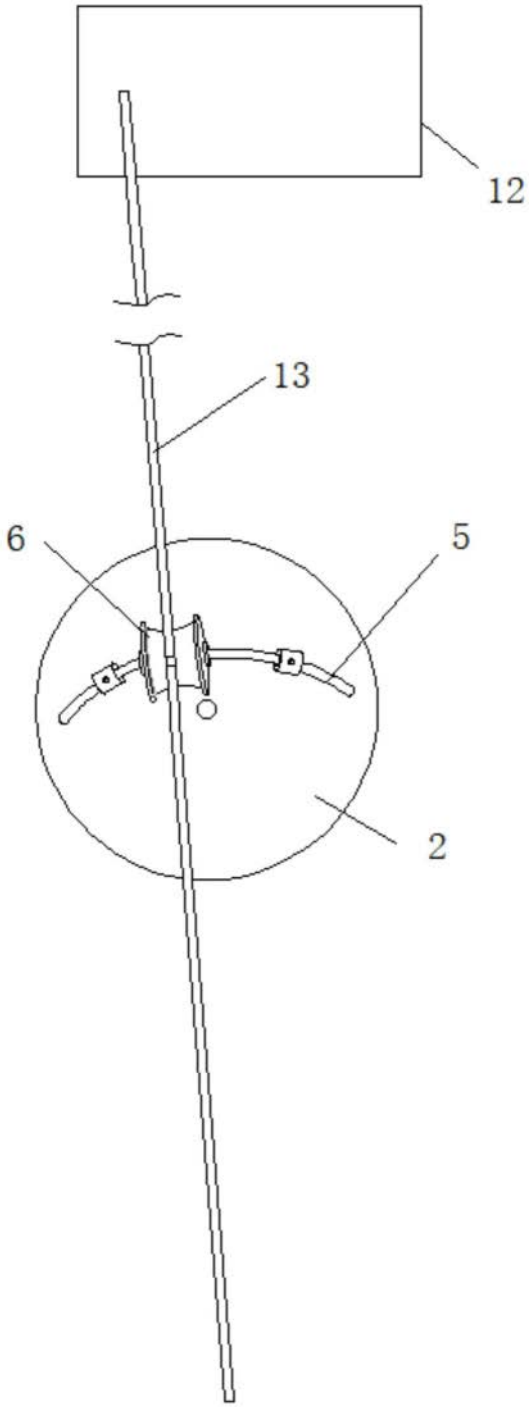


图10