



## (12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 106567916 A

(43) 申请公布日 2017. 04. 19

(21) 申请号 201510651271. 8

(22) 申请日 2015. 10. 10

(71) 申请人 中国科学院沈阳自动化研究所  
地址 110016 辽宁省沈阳市沈河区南塔街  
114 号

(72) 发明人 谷侃锋 张晓扬 孙元 高英美  
赵明扬

(74) 专利代理机构 沈阳科苑专利商标代理有限  
公司 21002  
代理人 何丽英

(51) Int. Cl.  
F16H 37/12(2006. 01)

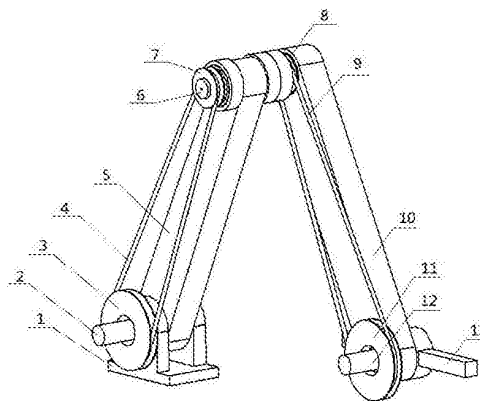
权利要求书1页 说明书3页 附图3页

### (54) 发明名称

一种关节式直线运动机构

### (57) 摘要

本发明涉及机械工程及工业自动化领域,具体地说是一种关节式直线运动机构。包括基座、驱动轴、连杆A、传动轴A、连杆B、传动轴B、第一带轮传动机构、第二带轮传动机构及端拾器,其中驱动轴沿水平方向转动安装在基座上,所述传动轴A和传动轴B与所述驱动轴平行,所述连杆A的一端与所述驱动轴固连,另一端与所述传动轴A转动连接,所述连杆B的一端与所述传动轴A固连,另一端与所述传动轴B转动连接,所述端拾器与所述传动轴B固连。所述第一带轮传动机构与所述基座和传动轴A连接、并带动所述传动轴A旋转,所述第二带轮传动机构与所述连杆A和连杆B的另一端连接。本发明使直线运动机构可灵活的改变机构本体的占地空间。



1. 一种关节式直线运动机构,其特征在于,包括基座(1)、驱动轴(2)、连杆A(5)、传动轴A(6)、连杆B(10)、传动轴B(12)及端拾器(13),其中驱动轴(2)水平安装在基座(1)上、并可转动,所述传动轴A(6)和传动轴B(12)与所述驱动轴(2)平行,所述连杆A(5)的一端与所述驱动轴(2)固连,另一端与所述传动轴A(6)转动连接,所述连杆B(10)的一端与所述传动轴A(6)固连,另一端与所述传动轴B(12)转动连接,所述端拾器(13)与所述传动轴B(12)固连。

2. 按权利要求1所述的关节式直线运动机构,其特征在于,所述关节式直线运动机构进一步包括用于所述连杆A(5)和连杆B(10)水平展开的第一带轮传动机构,所述第一带轮传动机构与所述基座(1)和传动轴A(6)连接、并带动所述传动轴A(6)旋转。

3. 按权利要求2所述的关节式直线运动机构,其特征在于,所述第一带轮传动机构包括带轮A(3)、同步带A(4)及带轮B(7),其中带轮A固设于所述基座(1)上,所述带轮B(7)套设于所述传动轴A(6)上、并与所述传动轴A(6)固连,所述带轮A(3)和带轮B(7)通过所述同步带A(4)连接。

4. 按权利要求3所述的关节式直线运动机构,其特征在于,所述带轮A(3)上沿轴线设有中心孔,所述驱动轴(2)插设于该中心孔内、并与该中心孔之间留有间隙。

5. 按权利要求3所述的关节式直线运动机构,其特征在于,所述第一带轮传动机构的传动比是1:2。

6. 按权利要求1-5任一项所述的关节式直线运动机构,其特征在于,所述关节式直线运动机构进一步包括第二带轮传动机构,所述第二带轮传动机构与所述连杆A(5)的另一端和连杆B(10)的另一端连接,所述第二带轮传动机构使所述端拾器(13)相对与水平面的姿态保持不变。

7. 按权利要求6所述的关节式直线运动机构,其特征在于,所述第二带轮传动机构包括带轮C(8)、同步带B(9)及带轮D(11),其中带轮C(8)与连杆A(5)的另一端固连,所述带轮D(11)套设于所述传动轴B(12)上、并与所述传动轴B(12)固连,所述带轮C(8)和带轮D(11)通过所述同步带B(9)连接。

8. 按权利要求7所述的关节式直线运动机构,其特征在于,所述带轮C(8)套设于所述传动轴A(6)上、并与传动轴A(6)之间留有间隙。

9. 按权利要求7所述的关节式直线运动机构,其特征在于,所述第二带轮传动机构的传动比是2:1。

## 一种关节式直线运动机构

### 技术领域

[0001] 本发明涉及机械工程及工业自动化领域,具体地说是一种关节式直线运动机构。

### 技术背景

[0002] 在工业生产中,为提高制造过程的自动化程度,通常需要用到物料搬运机械装置。而直线运动往往是物料搬运机械装置必不可少的运动功能。

[0003] 现有实现直线运动机构主要包括丝杠螺母机构,液压、气压传动机构,以及带轮、链轮、带轮、钢带传动。其中丝杠螺母机构传动精度高,气压传动机构成本低,带轮传动吸振能力强,液压机构、链轮、带轮及钢带传动都可称承受较大的负载。然而这些机构也存在同样的缺点,因结构上的限制,这些机构自身的机构本体在直线运动方向上占有较大的空间。

[0004] 而在某些工作环境中,物料搬运的行程是多变的,而这些机构不能根据变化的需求形成调节自身机械结构的占地空间,不利于车间空间资源的灵活运用。

[0005] 因此,亟需一种新型的直线运动机构,可随着工作行程的变化灵活的改变自身机械机构的占用空间,以实现车间空间资源的灵活运用。

### 发明内容

[0006] 针对上述问题,本发明的目的在于提出一种关节式直线运动机构。该机构使直线运动机构可灵活的改变机构本体的占地空间。

[0007] 为了实现上述目的,本发明采用以下技术方案:

[0008] 一种关节式直线运动机构,包括基座、驱动轴、连杆A、传动轴A、连杆B、传动轴B及端拾器,其中驱动轴水平安装在基座上、并可转动,所述传动轴A和传动轴B与所述驱动轴平行,所述连杆A的一端与所述驱动轴固连,另一端与所述传动轴A转动连接,所述连杆B的一端与所述传动轴A固连,另一端与所述传动轴B转动连接,所述端拾器与所述传动轴B固连。

[0009] 所述关节式直线运动机构进一步包括用于所述连杆A和连杆B水平展开的第一带轮传动机构,所述第一带轮传动机构与所述基座和传动轴A连接、并带动所述传动轴A旋转。

[0010] 所述第一带轮传动机构包括带轮A、同步带A及带轮B,其中带轮A固设于所述基座上,所述带轮B套设于所述传动轴A上、并与所述传动轴A固连,所述带轮A和带轮B通过所述同步带A连接。

[0011] 所述带轮A上沿轴线设有中心孔,所述驱动轴插设于该中心孔内、并与该中心孔之间留有间隙。

[0012] 所述第一带轮传动机构的传动比是1:2。

[0013] 所述关节式直线运动机构进一步包括第二带轮传动机构,所述第二带轮传动机构与所述连杆A的另一端和连杆B的另一端连接,所述第二带轮传动机构使所述端拾器相对

与水平面的姿态保持不变。

[0014] 所述第二带轮传动机构包括带轮 C、同步带 B 及带轮 D,其中带轮 C 与连杆 A 的另一端固连,所述带轮 D 套设于所述传动轴 B 上、并与所述传动轴 B 固连,所述带轮 C 和带轮 D 通过所述同步带 B 连接。

[0015] 所述带轮 C 套设于所述传动轴 A 上、并与传动轴 A 之间留有间隙。

[0016] 所述第二带轮传动机构的传动比是 2 : 1。

[0017] 本发明的优点及有益效果是 :

[0018] 本发明由三根转轴、两根连杆及两组同步带传动机构组成,其中两组同步带的传动比分别为 1 : 2 和 2 : 1。当输入驱动力使驱动轴转动时,通过第一组带轮传动保证了两根连杆水平展开 ;通过第二组带轮传动保证了输出轴相对于水平面的姿态保持不变。

### 附图说明

[0019] 图 1 为本发明的结构示意图 ;

[0020] 图 2 为本发明的运动状态示意图 ;

[0021] 图 3a-3c 为本发明的运动过程示意图。

[0022] 其中 :1 为基座,2 为驱动轴,3 为带轮 A,4 为同步带 A,5 为连杆 A,6 为传动轴 A,7 为带轮 B,8 为带轮 C,9 为同步带 B,10 为连杆 B,11 为带轮 D,12 为传动轴 B,13 为端拾器。

### 具体实施方式

[0023] 下面结合附图对本发明作进一步的详细描述。

[0024] 如图 1 所示,本发明提供一种关节式直线运动机构,包括基座 1、驱动轴 2、连杆 A5、传动轴 A6、连杆 B10、传动轴 B12 及端拾器 13,其中驱动轴 2 通过轴承转动安装在基座 1 上、并水平设置,所述传动轴 A6 和传动轴 B12 与所述驱动轴 2 平行,所述连杆 A5 的一端与所述驱动轴 2 固连(如通过键连接),所述连杆 A5 的另一端与所述传动轴 A6 通过轴承转动连接。所述连杆 B10 的一端与所述传动轴 A6 固定连接(如通过键连接),另一端通过轴承与所述传动轴 B12 转动连接,所述端拾器 13 与所述传动轴 B12 固连。

[0025] 所述关节式直线运动机构进一步包括用于所述连杆 A5 和连杆 B10 水平展开的第一带轮传动机构,所述第一带轮传动机构与所述基座 1 和传动轴 A6 连接、并带动所述传动轴 A6 旋转。

[0026] 所述第一带轮传动机构包括带轮 A3、同步带 A4 及带轮 B7,其中带轮 A 固定安装在所述基座 1 上,所述带轮 B7 套设于所述传动轴 A6 上、并与所述传动轴 A6 固定连接(如通过键连接),所述带轮 A3 和带轮 B7 通过所述同步带 A4 连接。

[0027] 进一步的,所述带轮 A 上沿轴线设有中心孔,所述驱动轴 2 插设于该中心孔内、并与该中心孔之间留有间隙,即所述带轮 A 与所述驱动轴 2 不连接。所述带轮 B7 与带轮 A3 的齿数比为 1 : 2,即第一带轮传动机构的传动比是 1 : 2。

[0028] 所述关节式直线运动机构进一步包括第二带轮传动机构,所述第二带轮传动机构与所述连杆 A5 的另一端和连杆 B10 的另一端连接,所述第二带轮传动机构使所述端拾器 13 相对与水平面的姿态保持不变。

[0029] 所述第二带轮传动机构包括带轮 C8、同步带 B9 及带轮 D11,其中带轮 C8 与连杆 A5

的另一端固连,所述带轮 D11 套设于所述传动轴 B12 上、并与所述传动轴 B12 固连,所述带轮 C8 和带轮 D11 通过所述同步带 B9 连接。

[0030] 所述带轮 C8 套设于所述传动轴 A6 上、并与传动轴 A6 之间留有间隙,即所述带轮 C8 与所述传动轴 A6 不连接。所述带轮 C8 与连杆 A5 刚性固定连接,不能相对转动,与同步带 B9 啮合,所述带轮 D11 与带轮 C8 的齿数比为 2 : 1,与同步带 B9 啮合,所述第二带轮传动机构的传动比是 2 : 1。

[0031] 本发明的工作原理是

[0032] 工作时,如图 2 所示,通过动力让驱动轴 2 以角速度  $W_1$  转动,驱动轴 2 刚性带动连杆 A5 转动,而在带轮 A3 固定不转动的情况下,随着连杆 A5 的转动,同步带 A4 被动做啮合运动,带动带轮 B7 以角速度  $W_2$  转动,其中  $W_2 = -2W_1$ ,带轮 B7 通过键连接带动传动轴 A6 和连杆 B10 运动;故此时连杆 B10 相对于基座 1 的角速度即为  $W_1 + W_2 = -W_1$ ,即实现了传动轴 B12 的轴心沿水平方向移动。随着连杆 B10 的转动,同步带 B9 被动做啮合运动,带动带轮 D11 以角速度  $W_3$  转动,其中  $W_3 = -1/2W_2 = W_1$ ,带轮 D11 通过键连接带动传动轴 B12 及端拾器 13 运动,故此时端拾器 13 相对于基座 1 的角速度即为  $W_1 + W_2 + W_3 = 0$ ,即实现了传动轴 B12 及端拾器 13 在直线运动过程中姿态保持不变。

[0033] 如图 3a-3c 所示,为本发明在运动过程中的典型位置状态。当机构处于图 3a 状态时,所述驱动轴 2 以角速度  $W_1$  逆时针转动时,带轮 B7 以角速度  $W_2$  顺时针转动,传动轴 B12 以角速度  $W_3$  逆时针转动,使得端拾器 13 以不变的姿态向左进行平移运动。图 3b 为端拾器 13 移动过程中的一点,图 3c 为端拾器 13 继续移动至基座 1 另一侧后的一点。

[0034] 当输入驱动力使所述驱动轴 2 转动时,通过第一组带轮传动保证了两根连杆(连杆 A5 和连杆 B10)水平展开;通过第二组带轮传动保证了输出轴(传动轴 B12)相对于水平面的姿态保持不变。本发明使直线运动机构可灵活的改变机构本体的占地空间。

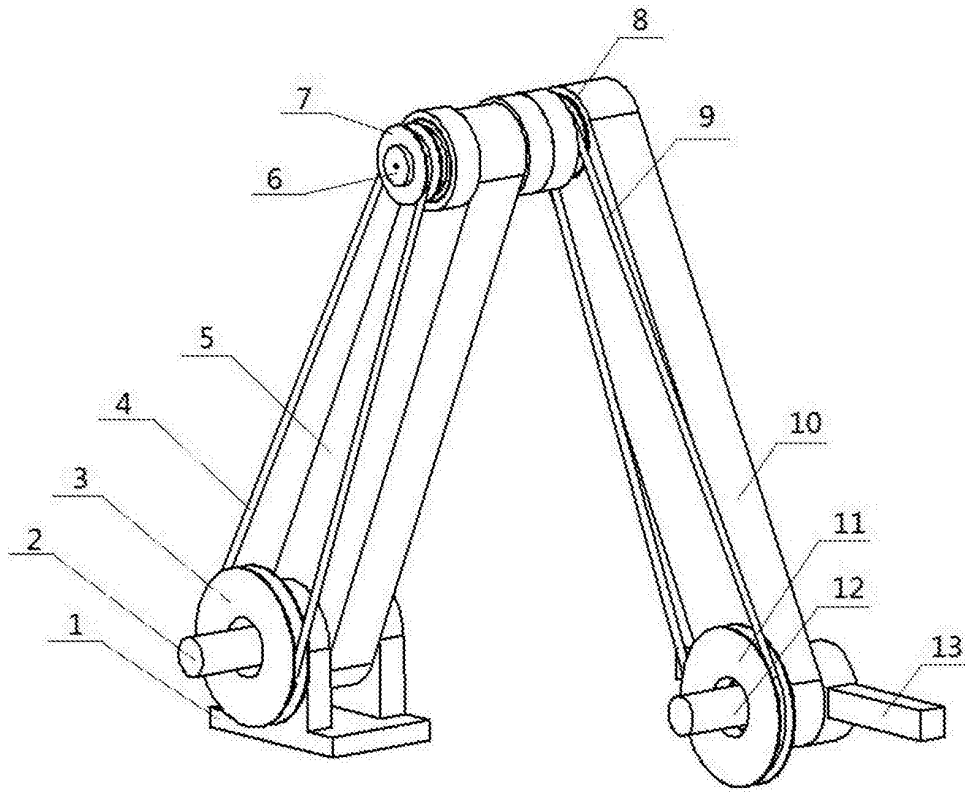


图 1

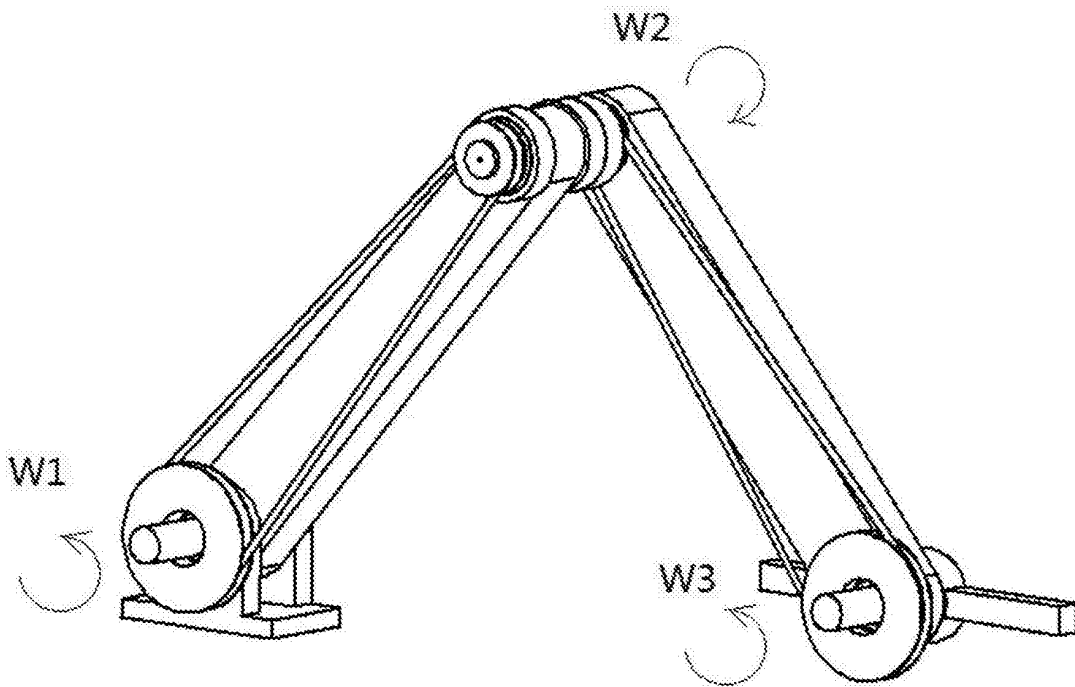


图 2

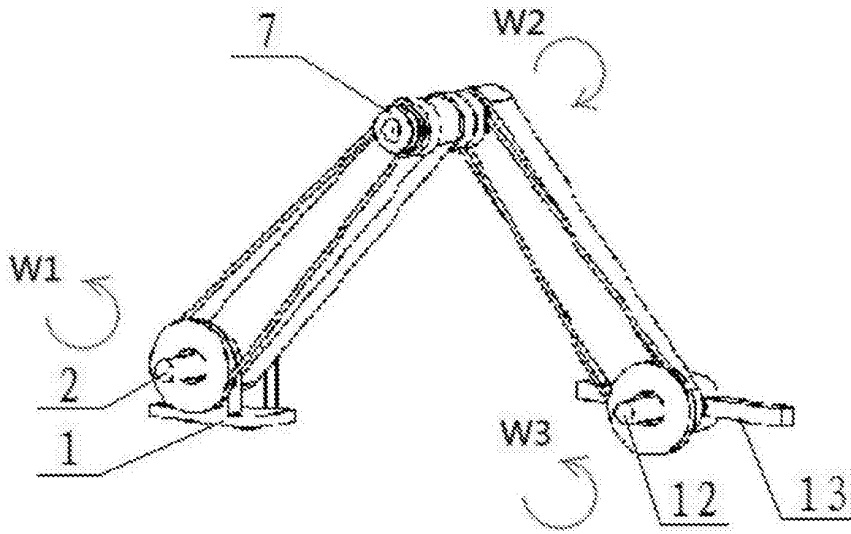


图 3a

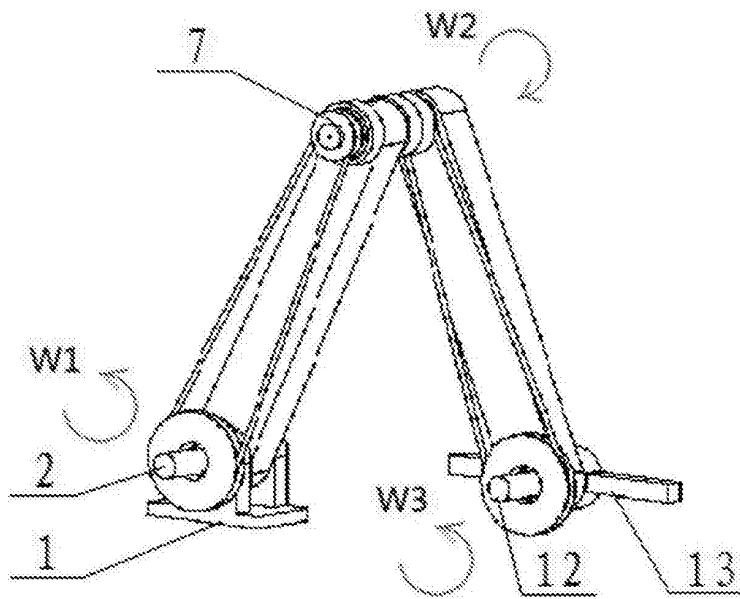


图 3b

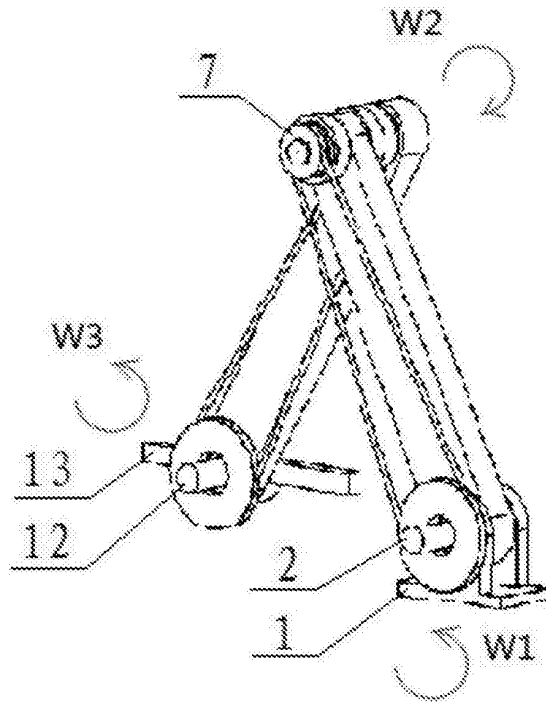


图 3c