



(12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 110000765 A

(43)申请公布日 2019.07.12

(21)申请号 201910377202.0

(22)申请日 2019.05.03

(71)申请人 江西制造职业技术学院

地址 330095 江西省南昌市紫阳大道318号

(72)发明人 王红州 邹晓晖 胡波 陈润六

占晓煌

(51)Int.Cl.

B25J 9/00(2006.01)

B25J 9/10(2006.01)

B25J 15/02(2006.01)

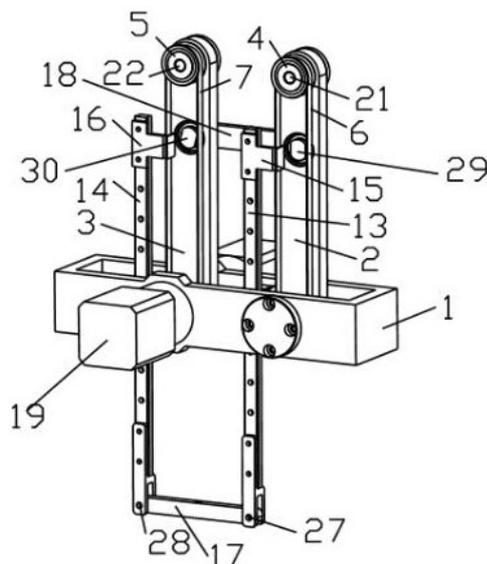
权利要求书1页 说明书4页 附图5页

(54)发明名称

同步带传动结构的高速两平动抓取机器人机构

(57)摘要

同步带传动结构的高速两平动抓取机器人机构,包括机架、第一传动轮、第二传动轮、第三传动轮、第四传动轮、第五传动轮、第六传动轮、第一同步带、第二同步带、第三同步带、第一摆杆、第二摆杆、第三摆杆、第四摆杆、第一连接构件、第二连接构件、连接杆、动平台、第一伺服电机和第二伺服电机。在两台伺服电机的驱动下,动平台可实现平面两自由度平动运动。本发明结构简单、紧凑,具有占地空间小,动作灵活等优点。



1. 同步带传动结构的高速两平动抓取机器人机构,包括机架(1)、第一传动轮(4)、第二传动轮(5)、第三传动轮(8)、第四传动轮(9)、第五传动轮(10)、第六传动轮(11)、第一同步带(6)、第二同步带(7)、第三同步带(12)、第一摆杆(2)、第二摆杆(3)、第三摆杆(13)、第四摆杆(14)、第一连接构件(15)、第二连接构件(16)、连接杆(18)、动平台(17)、第一伺服电机(19)和第二伺服电机(20),其特征在于:

第一摆杆(2)通过第一转动副(32)与机架(1)连接,第一摆杆(2)通过第二转动副(21)与第一传动轮(4)连接,第一摆杆(2)通过第三转动副(29)与连接杆(18)连接,第一摆杆(2)通过第一移动副(25)与第三摆杆(13)连接,第二摆杆(3)通过第四转动副(31)与机架(1)连接,第二摆杆(3)通过第五转动副(22)与第二传动轮(5)连接,第二摆杆(3)通过第六转动副(30)与连接杆(18)连接,第二摆杆(3)通过第二移动副(26)与第四摆杆(14)连接,第一传动轮(4)通过第一同步带(6)与第三传动轮(8)联接,第三传动轮(8)与第五传动轮(10)固结在一起,第五传动轮(10)通过第三同步带(12)与第六传动轮(11)联接,第六传动轮(11)与第四传动轮(9)固结在一起,第四传动轮(9)通过第二同步带(7)与第二传动轮(5)联接,第三摆杆(13)通过第一连接构件(15)与第一同步带(6)固结在一起,第三摆杆(13)通过第七转动副(27)与动平台(17)连接,第四摆杆(14)通过第二连接构件(16)与第二同步带(7)固结在一起,第四摆杆(14)通过第八转动副(28)与动平台(17)连接,第一伺服电机(19)安装在机架(1)上并与第六传动轮(11)连接,第二伺服电机(20)安装在机架(1)上并与第二摆杆(3)连接,

所述第一转动副(32)、第二转动副(21)、第三转动副(29)、第四转动副(31)、第五转动副(22)、第六转动副(30)、第七转动副(27)和第八转动副(28)的转动轴线相互平行,第一转动副(32)和第二转动副(21)轴线距离与第四转动副(31)和第五转动副(22)轴线距离相等,第一转动副(32)和第三转动副(29)轴线距离与第二转动副(21)和第六转动副(30)轴线距离相等,第一转动副(32)和第四转动副(31)轴线距离、第二转动副(21)和第六转动副(30)轴线距离、第三转动副(29)和第五转动副(22)轴线距离与第七转动副(27)和第八转动副(28)轴线距离相等,第一转动副(32)和第七转动副(27)轴线距离与第四转动副(31)和第八转动副(28)轴线距离相等。

## 同步带传动结构的高速两平动抓取机器人机构

### 技术领域

[0001] 本发明涉及工业机器人领域,特别是同步带传动结构的高速两平动抓取机器人机构。

### 背景技术

[0002] 自20世纪50年代起,机器人便应用于工业领域,现已在工业领域发挥了极大的作用,有效降低了工厂的生产成本,提高了生产效率。工业上应用机器人有很多方面,如焊接、装配、码垛、抓取等。应用在不同领域的机器人所采用的机械结构也大不相同,焊接机器人需要五或六轴来实现末端焊枪的空间曲线运动,而码垛机器人则只需要四轴就可以完成生产线上物品的码垛任务。在工业应用领域里,有这么一类工作任务,它需要将物品从一个地方摆放到另一个地方,而在摆放的过程中不需要使物品发生倾斜运动。根据实际的需求可将这类机器人分为四种:第一种是平面内的抓取,即只需完成物品在平面内的两平动运动;第二种是在完成两平动运动的基础上还需将物品旋转一个角度;第三种是要完成物品在空间上的三平动运动;第四种是在完成三平动的基础上还需将物品旋转一个角度。为了减少机器人的自由度,一般采用关节连接方式再加一组或多组平行四边形结构来实现机器人末端执行器的水平运动,市场上码垛机器人和高速抓取并联机器人多采用这类结构。但这类结构因需要安装在关节式的机器人上,固造成机器人结构臃肿、占地空间大。本发明采用同步带传动和变杆长平行四边形结构,可完成动平台在平面上两自由度平动运动,具有结构紧凑、占地空间小、高负载能力等优点。

### 发明内容

[0003] 本发明的目的在于提供一种同步带传动结构的高速两平动抓取机器人机构,可实现动平台在平面上的两维平动运动。

[0004] 本发明通过以下技术方案达到上述目的:同步带传动结构的高速两平动抓取机器人机构,包括机架(1)、第一传动轮(4)、第二传动轮(5)、第三传动轮(8)、第四传动轮(9)、第五传动轮(10)、第六传动轮(11)、第一同步带(6)、第二同步带(7)、第三同步带(12)、第一摆杆(2)、第二摆杆(3)、第三摆杆(13)、第四摆杆(14)、第一连接构件(15)、第二连接构件(16)、连接杆(18)、动平台(17)、第一伺服电机(19)和第二伺服电机(20)。

[0005] 第一摆杆(2)通过第一转动副(32)与机架(1)连接,第一摆杆(2)通过第二转动副(21)与第一传动轮(4)连接,第一摆杆(2)通过第三转动副(29)与连接杆(18)连接,第一摆杆(2)通过第一移动副(25)与第三摆杆(13)连接,第二摆杆(3)通过第四转动副(31)与机架(1)连接,第二摆杆(3)通过第五转动副(22)与第二传动轮(5)连接,第二摆杆(3)通过第六转动副(30)与连接杆(18)连接,第二摆杆(3)通过第二移动副(26)与第四摆杆(14)连接,第一传动轮(4)通过第一同步带(6)与第三传动轮(8)联接,第三传动轮(8)与第五传动轮(10)固结在一起,第五传动轮(10)通过第三同步带(12)与第六传动轮(11)联接,第六传动轮(11)与第四传动轮(9)固结在一起,第四传动轮(9)通过第二同步带(7)与第二传动轮(5)

联接,第三摆杆(13)通过第一连接构件(15)与第一同步带(6)固结在一起,第三摆杆(13)通过第七转动副(27)与动平台(17)连接,第四摆杆(14)通过第二连接构件(16)与第二同步带(7)固结在一起,第四摆杆(14)通过第八转动副(28)与动平台(17)连接,第一伺服电机(19)安装在机架(1)上并与第六传动轮(11)连接,第二伺服电机(20)安装在机架(1)上并与第二摆杆(3)连接。

[0006] 所述第一转动副(32)、第二转动副(21)、第三转动副(29)、第四转动副(31)、第五转动副(22)、第六转动副(30)、第七转动副(27)和第八转动副(28)的转动轴线相互平行,第一转动副(32)和第二转动副(21)轴线距离与第四转动副(31)和第五转动副(22)轴线距离相等,第一转动副(32)和第三转动副(29)轴线距离与第二转动副(21)和第六转动副(30)轴线距离相等,第一转动副(32)和第四转动副(31)轴线距离、第二转动副(21)和第六转动副(30)轴线距离、第三转动副(29)和第五转动副(22)轴线距离与第七转动副(27)和第八转动副(28)轴线距离相等,第一转动副(32)和第七转动副(27)轴线距离与第四转动副(31)和第八转动副(28)轴线距离相等。

[0007] 所述第一伺服电机(19)安装在机架(1)上驱动第六传动轮(11)运动,第六传动轮(11)与第四传动轮(9)固结而带动第四传动轮(9)运动,第六传动轮(11)通过第三同步带(12)驱动第五传动轮(10)运动,第五传动轮(10)与第三传动轮(8)固结而带动第三传动轮(8)运动,第三传动轮(8)通过第一同步带(6)驱动第一传动轮(4)运动,第四传动轮(9)通过第二同步带(7)驱动第二传动轮(5)运动,第一同步带(6)通过第一连接构件(15)驱动第三摆杆(13)运动,第二同步带(7)通过第二连接构件(16)驱动第四摆杆(14)运动,第三摆杆(13)和第四摆杆(14)同步运动带动动平台(17)实现沿第一移动副(25)运动方向的平动运动。

[0008] 所述第二伺服电机(20)安装在机架(1)上驱动第二摆杆(3)运动,第二摆杆(3)通过连接杆(18)驱动第一摆杆(2)运动,第一摆杆(2)驱动第三摆杆(13)运动,第二摆杆(3)驱动第四摆杆(14)运动,实现动平台(17)绕第一转动副(32)的平行转动运动。

[0009] 本发明的突出优点在于:

- 1、机构整体结构紧凑,占地空间小;
- 2、机械手惯量小、运动学与动力学性能好。

## 附图说明

[0010] 图1为本发明所述同步带传动结构的高速两平动抓取机器人机构的第一结构示意图。

[0011] 图2为本发明所述同步带传动结构的高速两平动抓取机器人机构的第二结构示意图。

[0012] 图3为本发明所述同步带传动结构的高速两平动抓取机器人机构隐去机架后的第一结构示意图。

[0013] 图4为本发明所述同步带传动结构的高速两平动抓取机器人机构隐去机架后的第二结构示意图。

[0014] 图5为本发明所述同步带传动结构的高速两平动抓取机器人机构的第一运动状态示意图。

[0015] 图6为本发明所述同步带传动结构的高速两平动抓取机器人机构的第二运动状态示意图。

[0016] 图7为本发明所述同步带传动结构的高速两平动抓取机器人机构的第三运动状态示意图。

[0017] 图8为本发明所述同步带传动结构的高速两平动抓取机器人机构的第四运动状态示意图。

### 具体实施方式

[0018] 下面结合附图及实施例对本发明的技术方案作进一步说明。

[0019] 对照图1、图2、图3和图4,同步带传动结构的高速两平动抓取机器人机构,包括机架(1)、第一传动轮(4)、第二传动轮(5)、第三传动轮(8)、第四传动轮(9)、第五传动轮(10)、第六传动轮(11)、第一同步带(6)、第二同步带(7)、第三同步带(12)、第一摆杆(2)、第二摆杆(3)、第三摆杆(13)、第四摆杆(14)、第一连接构件(15)、第二连接构件(16)、连接杆(18)、动平台(17)、第一伺服电机(19)和第二伺服电机(20)。

[0020] 第一摆杆(2)通过第一转动副(32)与机架(1)连接,第一摆杆(2)通过第二转动副(21)与第一传动轮(4)连接,第一摆杆(2)通过第三转动副(29)与连接杆(18)连接,第一摆杆(2)通过第一移动副(25)与第三摆杆(13)连接,第二摆杆(3)通过第四转动副(31)与机架(1)连接,第二摆杆(3)通过第五转动副(22)与第二传动轮(5)连接,第二摆杆(3)通过第六转动副(30)与连接杆(18)连接,第二摆杆(3)通过第二移动副(26)与第四摆杆(14)连接,第一传动轮(4)通过第一同步带(6)与第三传动轮(8)联接,第三传动轮(8)与第五传动轮(10)固结在一起,第五传动轮(10)通过第三同步带(12)与第六传动轮(11)联接,第六传动轮(11)与第四传动轮(9)固结在一起,第四传动轮(9)通过第二同步带(7)与第二传动轮(5)联接,第三摆杆(13)通过第一连接构件(15)与第一同步带(6)固结在一起,第三摆杆(13)通过第七转动副(27)与动平台(17)连接,第四摆杆(14)通过第二连接构件(16)与第二同步带(7)固结在一起,第四摆杆(14)通过第八转动副(28)与动平台(17)连接,第一伺服电机(19)安装在机架(1)上并与第六传动轮(11)连接,第二伺服电机(20)安装在机架(1)上并与第二摆杆(3)连接。

[0021] 所述第一转动副(32)、第二转动副(21)、第三转动副(29)、第四转动副(31)、第五转动副(22)、第六转动副(30)、第七转动副(27)和第八转动副(28)的转动轴线相互平行,第一转动副(32)和第二转动副(21)轴线距离与第四转动副(31)和第五转动副(22)轴线距离相等,第一转动副(32)和第三转动副(29)轴线距离与第二转动副(21)和第六转动副(30)轴线距离相等,第一转动副(32)和第四转动副(31)轴线距离、第二转动副(21)和第六转动副(30)轴线距离、第三转动副(29)和第五转动副(22)轴线距离与第七转动副(27)和第八转动副(28)轴线距离相等,第一转动副(32)和第七转动副(27)轴线距离与第四转动副(31)和第八转动副(28)轴线距离相等。

[0022] 所述第一伺服电机(19)安装在机架(1)上驱动第六传动轮(11)运动,第六传动轮(11)与第四传动轮(9)固结而带动第四传动轮(9)运动,第六传动轮(11)通过第三同步带(12)驱动第五传动轮(10)运动,第五传动轮(10)与第三传动轮(8)固结而带动第三传动轮(8)运动,第三传动轮(8)通过第一同步带(6)驱动第一传动轮(4)运动,第四传动轮(9)通过

第二同步带(7)驱动第二传动轮(5)运动,第一同步带(6)通过第一连接构件(15)驱动第三摆杆(13)运动,第二同步带(7)通过第二连接构件(16)驱动第四摆杆(14)运动,第三摆杆(13)和第四摆杆(14)同步运动带动动平台(17)实现沿第一移动副(25)运动方向的平动运动。

[0023] 所述第二伺服电机(20)安装在机架(1)上驱动第二摆杆(3)运动,第二摆杆(3)通过连接杆(18)驱动第一摆杆(2)运动,第一摆杆(2)驱动第三摆杆(13)运动,第二摆杆(3)驱动第四摆杆(14)运动,实现动平台(17)绕第一转动副(32)的平行转动运动。

[0024] 图5、图6、图7和图8,为同步带传动结构的高速两平动抓取机器人机构实现不同动作的状态图。

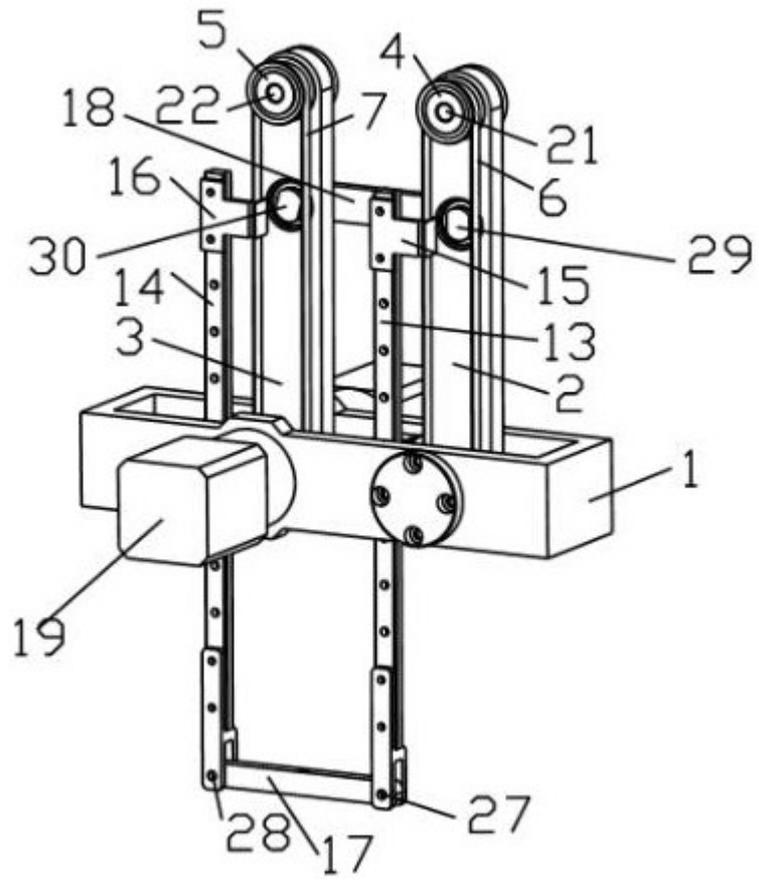


图1

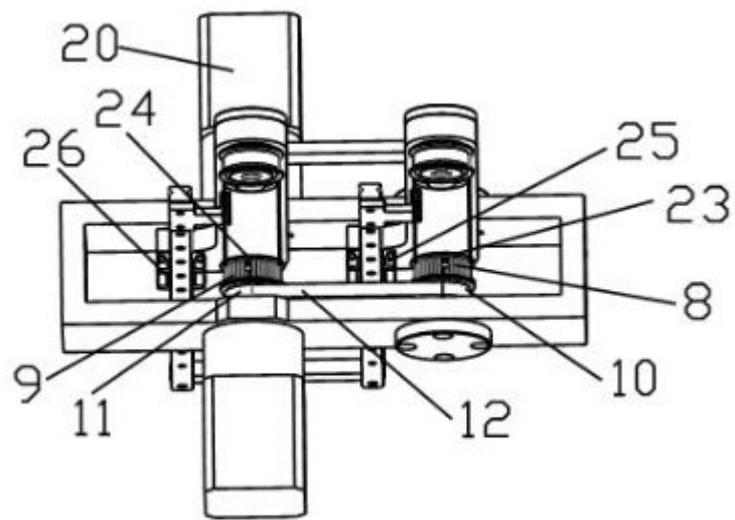


图2



图3

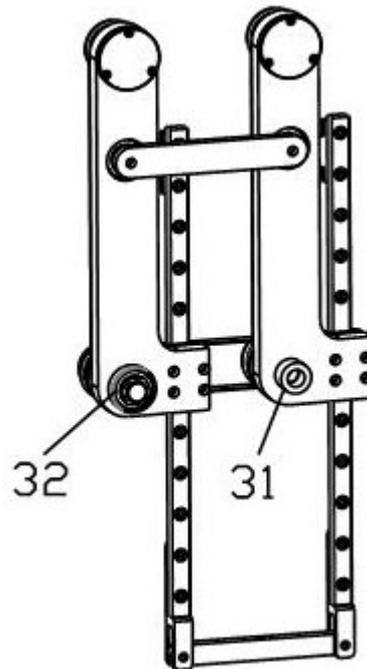


图4

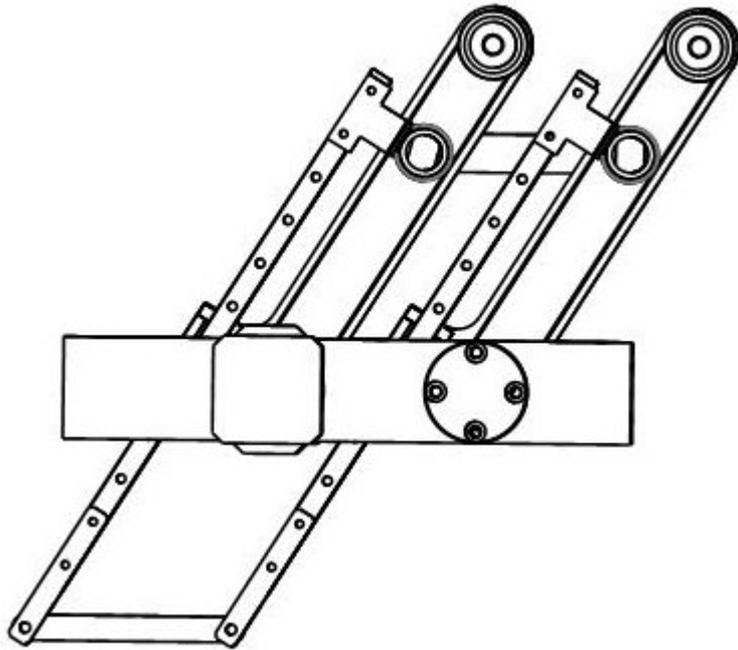


图5

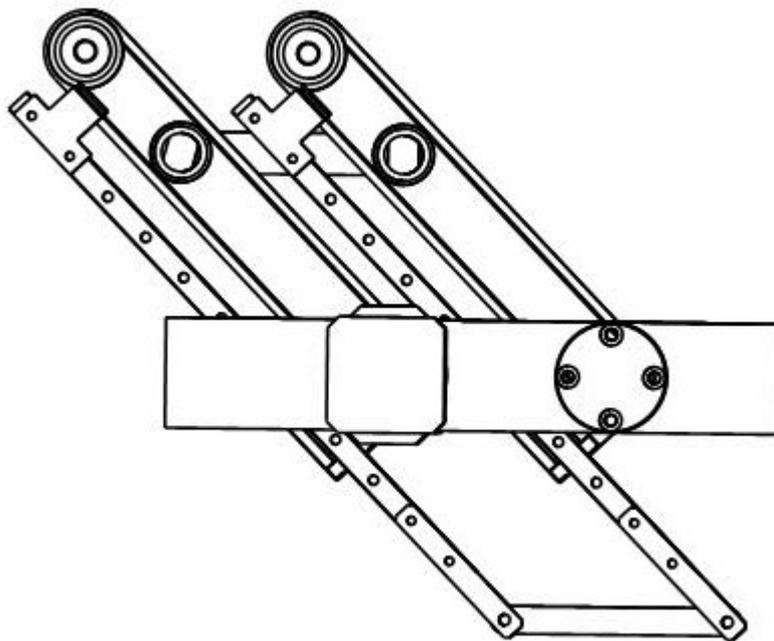


图6

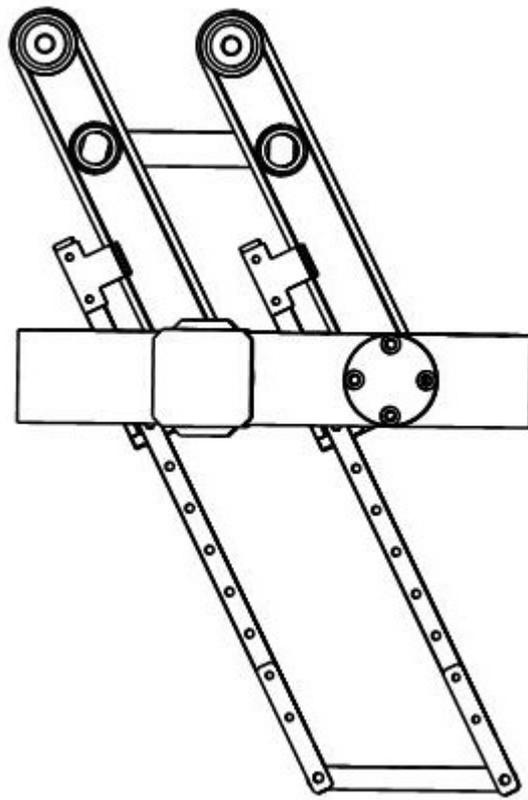


图7

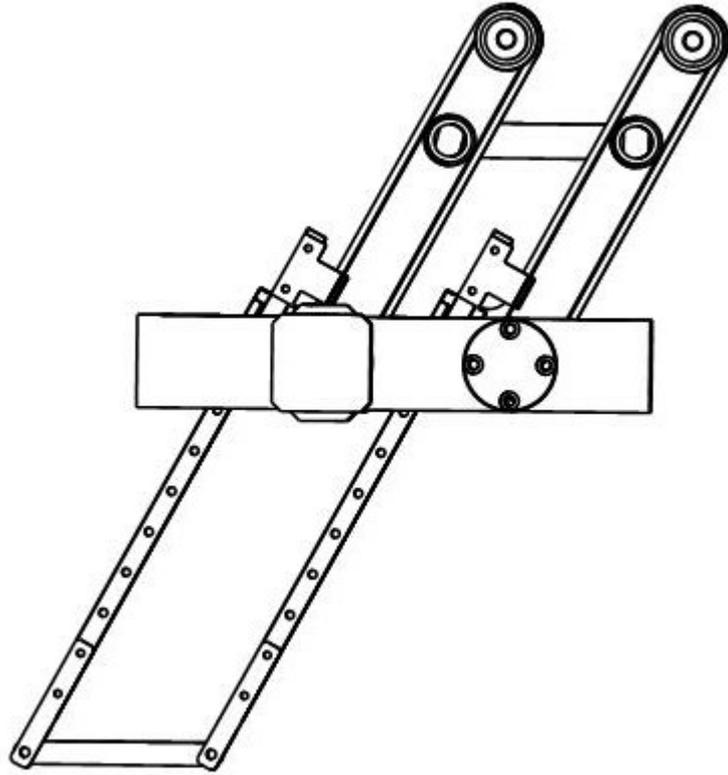


图8