(19)国家知识产权局

(12)发明专利

(10)授权公告号 CN 115383582 B
(45)授权公告日 2023.08.04

(21)申请号 202211219763.6

(22)申请日 2022.09.30

(65)同一申请的已公布的文献号
申请公布号 CN 115383582 A

(43)申请公布日 2022.11.25

(73)专利权人 佛山博文机器人自动化科技有限公司
地址 528225 广东省佛山市南海区狮山镇南海软件科技园内产业智库城A座科研楼A414室
专利权人 佛山博文机器人技术有限公司

(72)发明人 蔡传武 张荣裕 杨宇峰 管贻生

(74)专利代理机构 佛山市君创知识产权代理事务所(普通合伙) 44675
专利代理师 冼柏恩

(51)Int.Cl.
B24B 21/02(2006.01)
B24B 21/18(2006.01)
B24B 21/20(2006.01)

(56)对比文件
CN 112847054 A,2021.05.28
CN 108544342 A,2018.09.18
CN 113021143 A,2021.06.25
CN 207415040 U,2018.05.29
CN 210756967 U,2020.06.16
CN 216179321 U,2022.04.05
DE 19825698 A1,1999.12.23
朱金生编著.机械设计实用机构运动仿真图解 第3版.电子工业出版社,2019,第103-104页.

审查员 金闪闪

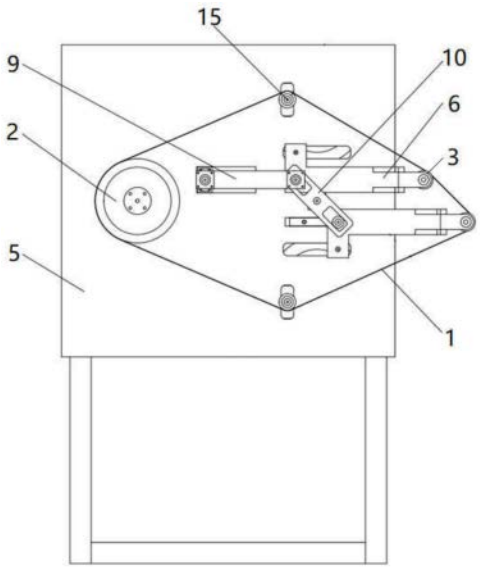
权利要求书2页 说明书5页 附图5页

(54)发明名称

一种圆弧面砂带打磨机

(57)摘要

本发明公开一种圆弧面砂带打磨机，包括砂带、用于驱动砂带进行移动的打磨驱动机构、用于调整砂带的打磨姿态的姿态调节机构以及用于对砂带进行张紧的张紧机构；所述打磨驱动机构包括主动轮和从动轮，所述砂带设置在主动轮和从动轮上；所述姿态调节机构包括调节臂和调节驱动机构，所述调节臂设有两个，两个调节臂的一端与调节驱动机构的驱动端连接，另一端分别与从动轮转动连接；当调节驱动机构驱动其中一个调节臂往砂带的外侧的方向移动时，同时驱动另一个调节臂往砂带的内侧的方向移动。该圆弧面砂带打磨机能够自动对圆弧面进行打磨，大大降低机器人编程的难度及耗时，优化打磨效果。



CN 115383582 B

1.一种圆弧面砂带打磨机,其特征在于,包括砂带、用于驱动砂带进行移动的打磨驱动机构、用于调整砂带的打磨姿态的姿态调节机构以及用于对砂带进行张紧的张紧机构;

所述打磨驱动机构包括主动轮和从动轮,所述砂带设置在主动轮和从动轮上;

所述姿态调节机构包括调节臂和调节驱动机构,所述调节臂设有两个,两个调节臂的一端与调节驱动机构的驱动端连接,另一端分别与从动轮转动连接;当调节驱动机构驱动其中一个调节臂往砂带的外侧的方向移动时,同时驱动另一个调节臂往砂带的内侧的方向移动;

所述张紧机构包括张紧轮和自适应弹性张紧结构,所述张紧轮通过所述自适应弹性张紧结构连接在机架上;

所述自适应弹性张紧结构包括张紧安装板、随动驱动杆、自适应随动板、张紧弹簧、弹簧导向轴以及张紧滑动导向结构;

所述张紧轮转动连接在张紧安装板上;所述张紧安装板滑动连接在所述弹簧导向轴上;所述弹簧导向轴的一端固定在所述自适应随动板上;所述张紧弹簧套设在所述弹簧导向轴上,该张紧弹簧的两端抵紧在所述张紧安装板和自适应随动板上;

所述张紧滑动导向结构包括张紧导轨和设置在张紧导轨上的张紧滑块;所述自适应随动板与张紧滑块固定连接;所述自适应随动板上设有弧形的随动驱动孔;所述随动驱动杆的一端连接在所述调节臂上,另一端延伸至随动驱动孔中;

当随动驱动杆位于随动驱动孔靠近从动轮的端部时,与该随动驱动杆对应的调节臂处于伸出的状态;当随动驱动杆位于随动驱动孔远离从动轮的端部时,与该随动驱动杆对应的调节臂处于回缩的状态。

2.根据权利要求1所述的圆弧面砂带打磨机,其特征在于,所述打磨驱动机构还包括打磨驱动电机,该打磨驱动电机固定设置在机架上;所述主动轮同轴固定连接在打磨驱动电机的输出轴上。

3.根据权利要求1所述的圆弧面砂带打磨机,其特征在于,所述调节驱动机构包括调节驱动电机、偏心传动座、传动连杆以及同步反向传动架;

所述调节驱动电机的壳体固定设置在机架上,该调节驱动电机的输出轴与偏心传动座固定连接;

所述传动连杆的一端偏心地转动连接在偏心传动座上,该传动连杆的另一端转动连接在其中一个调节臂上;所述调节臂通过直线导向结构连接在机架上;

所述同步反向传动架转动连接在机架上;两个调节臂的一端分别通过活动连接结构与同步反向传动架的两端连接。

4.根据权利要求3所述的圆弧面砂带打磨机,其特征在于,所述活动连接结构包括活动连接杆和活动连接孔,所述活动连接杆的一端连接在调节臂上,该活动连接杆的另一端延伸至活动连接孔中;所述活动连接孔开设在同步反向传动架上,该活动连接孔为腰型孔。

5.根据权利要求4所述的圆弧面砂带打磨机,其特征在于,所述活动连接杆的另一端连接有活连滚动轴承。

6.根据权利要求3所述的圆弧面砂带打磨机,其特征在于,所述直线导向结构包括直线导轨和直线滑块,所述直线导轨固定设置在机架上,所述直线滑块的一侧与所述调节臂固定连接,另一侧与所述直线导轨配合。

7.根据权利要求1所述的圆弧面砂带打磨机，其特征在于，所述张紧机构设有两组，两组张紧机构分别在两个从动轮的两侧进行对砂带进行张紧。

8.根据权利要求1所述的圆弧面砂带打磨机，其特征在于，所述张紧滑块设有两个，所述自适应随动板和张紧安装板分别与两个张紧滑块固定连接。

9.根据权利要求1所述的圆弧面砂带打磨机，其特征在于，所述随动驱动杆的另一端连接有随动滚动轴承。

一种圆弧面砂带打磨机

技术领域

[0001] 本发明涉及砂带打磨机，具体涉及一种圆弧面砂带打磨机。

背景技术

[0002] 随着现代工业的快速发展，工业机器人在各个领域中被广泛应用，尤其是在一些工作环境恶劣、对人体危害大、需要重复大量繁重工作的领域，比如打磨行业。

[0003] 砂带机因其具有结构简单、磨削效率高、磨削散热性较好不易烧伤工件表面、耗材成本低等优点而被广泛应用于打磨领域。

[0004] 普通的砂带机较为适合打磨平面，即便使用砂带悬空的部分也只能贴合很小的一段外圆面，所以在使用砂带机打磨外R角、管材外壁等外圆面时只能对工件本身进行相应的旋转动作才能打磨到相应的外圆面，在机器人应用中则需要机器人频繁摆动工件来调节工件外圆面与砂带的贴合，操作难度大及编程耗时长，且接续面的打磨效果不够均匀。

发明内容

[0005] 本发明的目的在于克服上述存在的问题，提供一种圆弧面砂带打磨机，该圆弧面砂带打磨机能够自动对圆弧面进行打磨，大大降低机器人编程的难度及耗时，优化打磨效果。

[0006] 本发明的目的通过以下技术方案实现：

[0007] 一种圆弧面砂带打磨机，包括砂带、用于驱动砂带进行移动的打磨驱动机构、用于调整砂带的打磨姿态的姿态调节机构以及用于对砂带进行张紧的张紧机构；

[0008] 所述打磨驱动机构包括主动轮和从动轮，所述砂带设置在主动轮和从动轮上；

[0009] 所述姿态调节机构包括调节臂和调节驱动机构，所述调节臂设有两个，两个调节臂的一端与调节驱动机构的驱动端连接，另一端分别与从动轮转动连接；当调节驱动机构驱动其中一个调节臂往砂带的外侧的方向移动时，同时驱动另一个调节臂往砂带的内侧的方向移动。

[0010] 上述圆弧面砂带打磨机的工作原理为：

[0011] 工作时，通过位于两个调节臂上的从动轮之间的砂带作为打磨加工段，将工件靠近并接触到所述打磨加工段上；与此同时或之前，在主动轮的驱动下，砂带在主动轮和从动轮之间循环移动，从而可以高速对工件进行摩擦打磨。

[0012] 进一步，若需要打磨工件的圆弧面时，先通过调节驱动机构调节伸缩臂的姿态，使两个伸缩臂处于前后一致的初始位置，使砂带的打磨加工段与工件的圆弧面的中心位置相切，在打磨的过程中，通过调节驱动机构逐渐调节砂带的姿态，继而沿着工件的圆弧面的切向往复移动，完成整个圆弧面的加工。其中，砂带的姿态调节操作为：沿着相应的方向，通过调节驱动机构驱动其中一个调节臂往砂带的外侧的方向移动，同时驱动另一个调节臂往砂带的内侧的方向移动，在此过程中，由于两个调节臂上的从动轮所处的位置发生改变，一伸一缩，亦即发生位置差，砂带的打磨加工段的姿态逐渐发生调整，实现对圆弧面不同位置的

包裹，且两个调节臂为同步相反的移动，从而可以在保持工件姿势不变的情况下快速灵活地根据工件的圆弧面的切线来调整砂带的打磨加工段的姿态，使得砂带的打磨加工段可以贴合工件的圆弧面进行打磨加工；并可通过调节偏心座转动轴心的偏心距实现0～90°圆弧面的打磨。

[0013] 本发明的一个优选方案，其中，所述打磨驱动机构还包括打磨驱动电机，该打磨驱动电机固定设置在机架上；所述主动轮同轴固定连接在打磨驱动电机的输出轴上。

[0014] 本发明的一个优选方案，其中，所述调节驱动机构包括调节驱动电机、偏心传动座、传动连杆以及同步反向传动架；

[0015] 所述调节驱动电机的壳体固定设置在机架上，该调节驱动电机的输出轴与偏心传动座固定连接；

[0016] 所述传动连杆的一端偏心地转动连接在偏心传动座上，该传动连杆的另一端转动连接在其中一个调节臂上；所述调节臂通过直线导向结构连接在机架上；

[0017] 所述同步反向传动架转动连接在机架上；两个调节臂的一端分别通过活动连接结构与同步反向传动架的两端连接。通过上述结构，在调节驱动电机的驱动下，偏心传动座进行旋转，从而带动传动连杆进行偏摆。其中，由于传动连杆的另一端转动连接在调节臂上，所以传动连杆会直接带动其中一个调节臂沿着直线导向结构进行移动，又由于两个调节臂的一端分别通过活动连接结构与同步反向传动架的两端连接，所以在同步反向传动架的反向传动下，另一个调节臂将会进行同步相反的移动，使砂带做交错摆动，在保持工件姿势不变的情况下自动完成圆弧面的打磨。

[0018] 进一步，所述活动连接结构包括活动连接杆和活动连接孔，所述活动连接杆的一端连接在调节臂上，该活动连接杆的另一端延伸至活动连接孔中；所述活动连接孔开设在同步反向传动架上，该活动连接孔为腰型孔。

[0019] 进一步，所述活动连接杆的另一端连接有活连滚动轴承。

[0020] 进一步，所述直线导向结构包括直线导轨和直线滑块，所述直线导轨固定设置在机架上，所述直线滑块的一侧与所述调节臂固定连接，另一侧与所述直线导轨配合。

[0021] 本发明的一个优选方案，其中，所述张紧机构设有两组，两组张紧机构分别在两个从动轮的两侧进行对砂带进行张紧。

[0022] 本发明的一个优选方案，其中，所述张紧机构包括张紧轮和自适应弹性张紧结构，所述张紧轮通过所述自适应弹性张紧结构连接在机架上；

[0023] 所述自适应弹性张紧结构包括张紧安装板、随动驱动杆、自适应随动板、张紧弹簧、弹簧导向轴以及张紧滑动导向结构；

[0024] 所述张紧轮转动连接在张紧安装板上；所述张紧安装板滑动连接在所述弹簧导向轴上；所述弹簧导向轴的一端固定在所述自适应随动板上；所述张紧弹簧套设在所述弹簧导向轴上，该张紧弹簧的两端抵紧在所述张紧安装板和自适应随动板上；

[0025] 所述张紧滑动导向结构包括张紧导轨和设置在张紧导轨上的张紧滑块；所述自适应随动板与张紧滑块固定连接；所述自适应随动板上设有弧形的随动驱动孔；所述随动驱动杆的一端连接在所述调节臂上，另一端延伸至随动驱动孔中；

[0026] 当随动驱动杆位于随动驱动孔靠近从动轮的端部时，与该随动驱动杆对应的调节臂处于伸出的状态；当随动驱动杆位于随动驱动孔远离从动轮的端部时，与该随动驱动杆

对应的调节臂处于回缩的状态。

[0027] 通过上述结构，当调节驱动机构驱动调节臂进行移动时，可通过连接在调节臂上的随动驱动杆间接驱动自适应随动板进行移动，再在张紧弹簧的传动下，张紧安装板可沿着弹簧导向轴进行移动，使得张紧轮自适应张紧砂带，保证砂带长度不变和张紧力稳定。

[0028] 进一步，所述张紧滑块设有两个，所述自适应随动板和张紧安装板分别与两个张紧滑块固定连接。

[0029] 进一步，所述随动驱动杆的另一端连接有随动滚动轴承。

[0030] 本发明与现有技术相比具有以下有益效果：

[0031] 本发明的圆弧面砂带打磨机通过调节驱动机构驱动其中一个调节臂往砂带的外侧的方向移动，同时驱动另一个调节臂往砂带的内侧的方向移动，在此过程中，由于两个调节臂上的从动轮所处的位置发生改变，一伸一缩，亦即改变砂带与水平位置的夹角，砂带的打磨加工段的姿态逐渐发生调整，且两个调节臂为同步相反的移动，从而可以在保持工件姿势不变的情况下自动完成0到90°圆弧面的打磨，大大降低机器人编程的难度及耗时，优化打磨效果。

附图说明

[0032] 图1为本发明的圆弧面砂带打磨机的正视图。

[0033] 图2为本发明的圆弧面砂带打磨机的后视图。

[0034] 图3为本发明的圆弧面砂带打磨机的俯视剖面图。

[0035] 图4为本发明的圆弧面砂带打磨机的侧视剖面图。

[0036] 图5-8为本发明的圆弧面砂带打磨机的多个不同工作状态下的正视图。

具体实施方式

[0037] 为了使本领域的技术人员很好地理解本发明的技术方案，下面结合实施例和附图对本发明作进一步描述，但本发明的实施方式不仅限于此。

[0038] 实施例1

[0039] 参见图1-4，本实施的圆弧面砂带打磨机，包括砂带1、用于驱动砂带1进行移动的打磨驱动机构、用于调整砂带1的打磨姿态的姿态调节机构以及用于对砂带1进行张紧的张紧机构。

[0040] 参见图1-4，所述打磨驱动机构包括主动轮2(橡胶轮)、从动轮3以及打磨驱动电机4，所述砂带1设置在主动轮2和从动轮3上；所述打磨驱动电机4通过螺栓固定设置在机架5上；所述主动轮2同轴固定连接在打磨驱动电机4的输出轴上。

[0041] 参见图1-4，所述姿态调节机构包括调节臂6和调节驱动机构，所述调节臂6设有两个，两个调节臂6的一端与调节驱动机构的驱动端连接，另一端分别与从动轮3转动连接；当调节驱动机构驱动其中一个调节臂6往砂带1的外侧的方向移动时，同时驱动另一个调节臂6往砂带1的内侧的方向移动。

[0042] 其中，所述调节驱动机构包括调节驱动电机7、偏心传动座8、传动连杆9以及同步反向传动架10；所述调节驱动电机7的壳体固定设置在机架5上，该调节驱动电机7的输出轴与偏心传动座8固定连接；所述传动连杆9的一端偏心地转动连接在偏心传动座8上，该传动

连杆9的另一端转动连接在其中一个调节臂6上;所述调节臂6通过直线导向结构连接在机架5上;所述同步反向传动架10转动连接在机架5上;两个调节臂6的一端分别通过活动连接结构与同步反向传动架10的两端连接。通过上述结构,在调节驱动电机7的驱动下,偏心传动座8进行旋转,从而带动传动连杆9进行偏摆。其中,由于传动连杆9的另一端转动连接在调节臂6上,所以传动连杆9会直接带动其中一个调节臂6沿着直线导向结构进行移动,又由于两个调节臂6的一端分别通过活动连接结构与同步反向传动架10的两端连接,所以在同步反向传动架10的反向传动下,另一个调节臂6将会进行同步相反的移动,使砂带1做交错摆动,在保持工件姿势不变的情况下自动完成圆弧面的打磨。

[0043] 进一步,所述活动连接结构包括活动连接杆11和活动连接孔,所述活动连接杆11的一端连接在调节臂6上,该活动连接杆11的另一端延伸至活动连接孔中,所述活动连接杆11的另一端连接有活连滚动轴承12;所述活动连接孔开设在同步反向传动架10上,该活动连接孔为腰型孔。

[0044] 进一步,所述直线导向结构包括直线导轨13和直线滑块14,所述直线导轨13固定设置在机架5上,所述直线滑块14的一侧与所述调节臂6固定连接,另一侧与所述直线导轨13配合。

[0045] 参见图1-4,所述张紧机构设有两组,两组张紧机构分别在两个从动轮的两侧进行对砂带1进行张紧。其中,所述张紧机构包括张紧轮15和自适应弹性张紧结构,所述张紧轮15通过所述自适应弹性张紧结构连接在机架5上;所述自适应弹性张紧结构包括张紧安装板16、随动驱动杆17、自适应随动板18、张紧弹簧19、弹簧导向轴20以及张紧滑动导向结构;所述张紧轮15转动连接在张紧安装板16上;所述张紧安装板16滑动连接在所述弹簧导向轴20上;所述弹簧导向轴20的一端固定在所述自适应随动板18上;所述张紧弹簧19套设在所述弹簧导向轴20上,该张紧弹簧19的两端抵紧在所述张紧安装板16和自适应随动板18上;所述张紧滑动导向结构包括张紧导轨21和两个设置在张紧导轨21上的张紧滑块(图中未显示);所述自适应随动板18和张紧安装板16分别与两个张紧滑块固定连接;所述自适应随动板18上设有弧形的随动驱动孔;所述随动驱动杆17的一端连接在所述调节臂6上,另一端延伸至随动驱动孔中,该随动驱动杆17的另一端连接有随动滚动轴承22;当随动驱动杆17位于随动驱动孔靠近从动轮3的端部时,与该随动驱动杆17对应的调节臂6处于伸出的状态;当随动驱动杆17位于随动驱动孔远离从动轮3的端部时,与该随动驱动杆17对应的调节臂6处于回缩的状态。

[0046] 通过上述结构,当调节驱动机构驱动调节臂6进行移动时,可通过连接在调节臂6上的随动驱动杆17间接驱动自适应随动板18进行移动,再在张紧弹簧19的传动下,张紧安装板16可沿着弹簧导向轴20进行移动,使得张紧轮15自适应张紧砂带1,保证砂带1长度不变和张紧力稳定。

[0047] 参见图1-8,上述圆弧面砂带打磨机的工作原理为:

[0048] 工作时,通过位于两个调节臂6上的从动轮3之间的砂带1作为打磨加工段,将工件靠近并接触到所述打磨加工段上;与此同时或之前,在主动轮2的驱动下,砂带1在主动轮2和从动轮3之间循环移动,从而可以高速对工件进行摩擦打磨。

[0049] 进一步,若需要打磨工件的圆弧面时,先通过调节驱动机构调节砂带1的姿态,使砂带1的打磨加工段与工件的圆弧面的初始位置相切,在打磨的过程中,通过调节驱动机构

逐渐调节砂带1的姿态，继而沿着工件的圆弧面往前逐渐移动，完成整个圆弧面的加工。其中，砂带1的姿态调节操作为：沿着相应的方向，通过调节驱动机构驱动其中一个调节臂6往砂带1的外侧的方向移动，同时驱动另一个调节臂6往砂带1的内侧的方向移动，在此过程中，由于两个调节臂6上的从动轮3所处的位置发生改变，一伸一缩，亦即发生位置差，砂带1的打磨加工段的姿态逐渐发生调整，如图5-8，刚好能完成90°度圆弧面的打磨加工；且两个调节臂6为同步相反的移动，从而可以在保持工件姿势不变的情况下快速灵活地根据工件的圆弧面的切线来调整砂带1的打磨加工段的姿态，使得砂带1的打磨加工段可以贴合工件的圆弧面进行打磨加工。

[0050] 实施例2

[0051] 与实施例1不同的是，本实施例的调节驱动机构设有两个，两个调节驱动机构分别与两个调节臂6进行连接。工作时，两个调节驱动机构交替地驱动两个调节臂6进行伸缩移动。

[0052] 上述为本发明较佳的实施方式，但本发明的实施方式并不受上述内容的限制，其他的任何未背离本发明的精神实质与原理下所做的改变、修饰、替代、组合、简化，均应为等效的置换方式，都包含在本发明的保护范围之内。

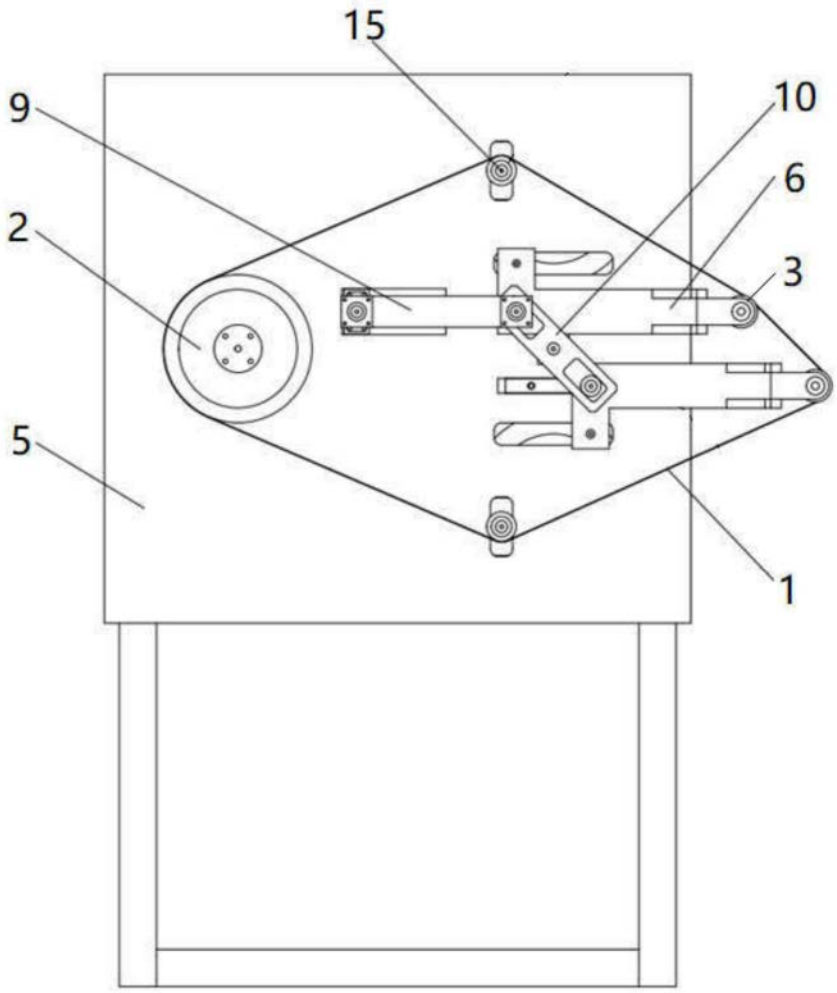


图1

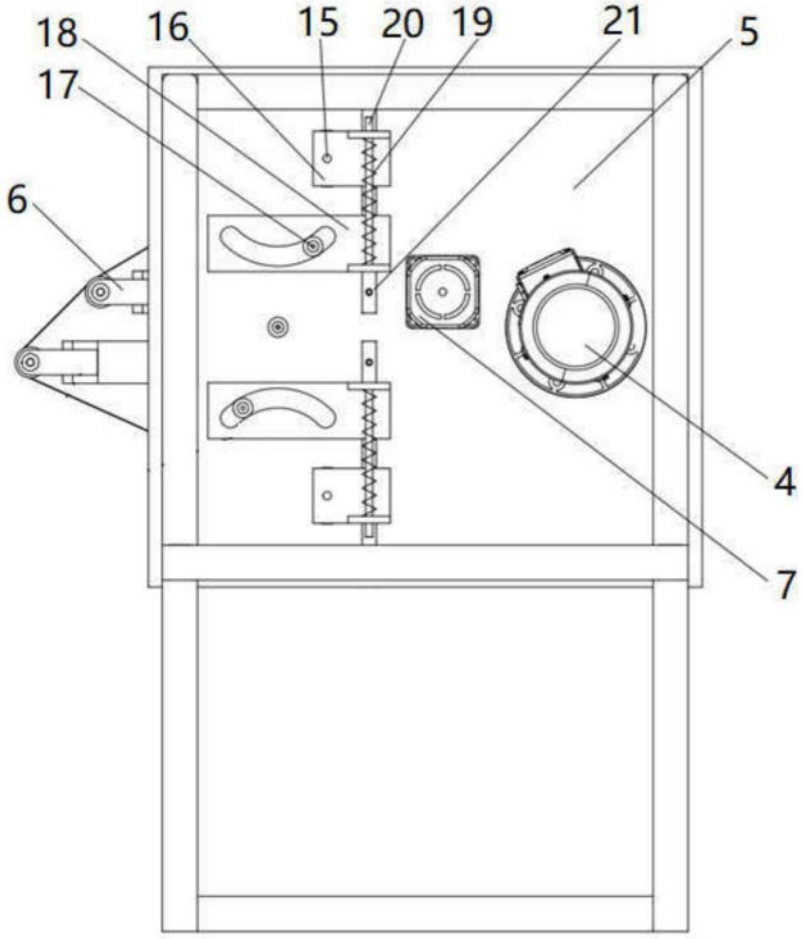


图2

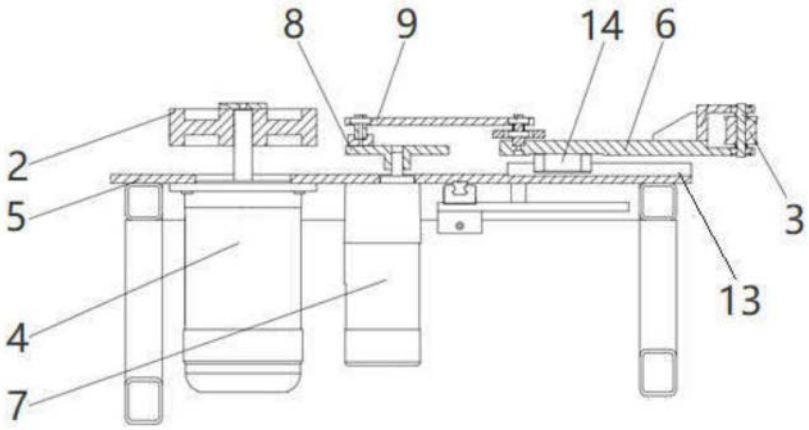


图3

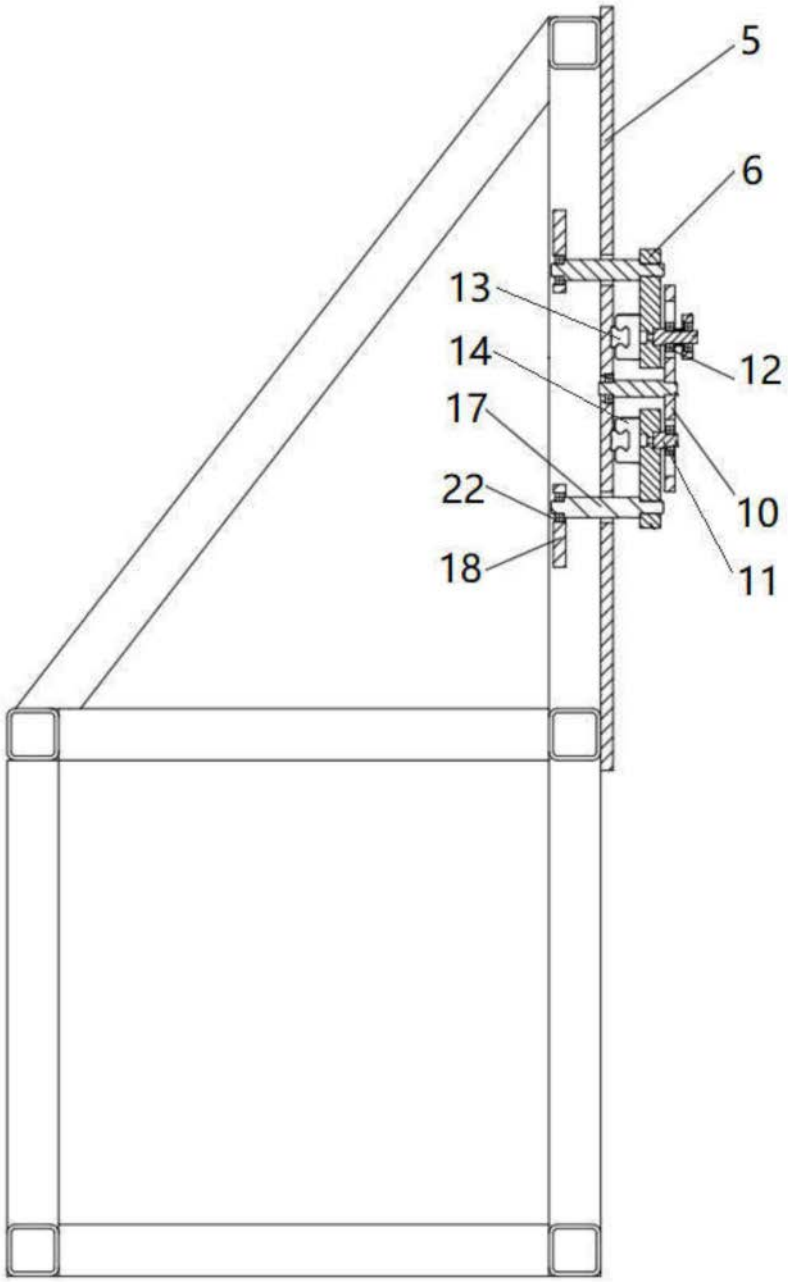


图4

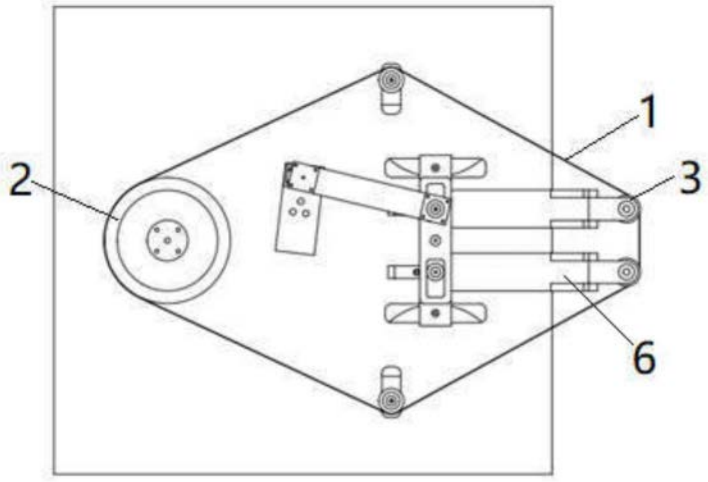


图5

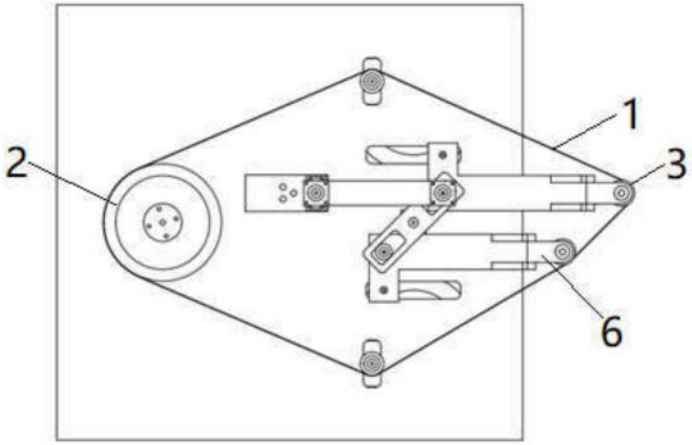


图6

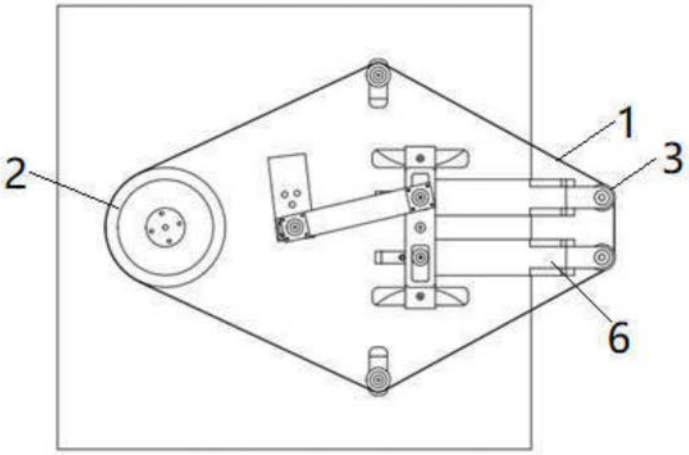


图7

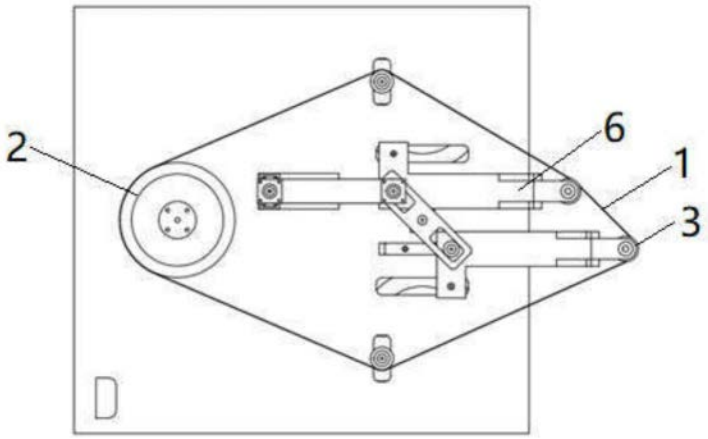


图8