



(12) 发明专利

(10) 授权公告号 CN 115380649 B

(45) 授权公告日 2024.03.22

(21) 申请号 202210025879.X

A01B 71/00 (2006.01)

(22) 申请日 2022.01.11

H02K 7/06 (2006.01)

H02K 7/116 (2006.01)

(65) 同一申请的已公布的文献号

申请公布号 CN 115380649 A

(56) 对比文件

(43) 申请公布日 2022.11.25

CN 109544596 A, 2019.03.29

CN 110789634 A, 2020.02.14

(73) 专利权人 浙江理工大学

CN 112154749 A, 2021.01.01

CN 112840762 A, 2021.05.28

地址 310018 浙江省杭州市下沙高教园区

CN 113008549 A, 2021.06.22

白杨街道2号大街928号

CN 115380650 A, 2022.11.25

(72) 发明人 马锒宏 赖海林 杜小强 俞高红  
孙良

CN 208387303 U, 2019.01.18

US 3269464 A, 1966.08.30

(74) 专利代理机构 杭州九洲专利事务所有限公  
司 33101

US 4579038 A, 1986.04.01

专利代理师 王之怀 王洪新

审查员 王少增

(51) Int. Cl.

A01B 63/00 (2006.01)

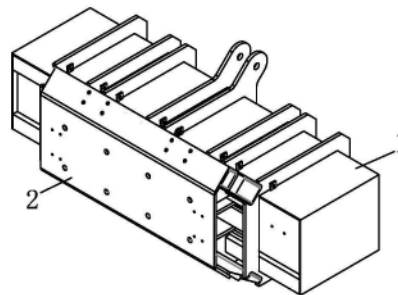
权利要求书1页 说明书4页 附图4页

(54) 发明名称

一种电驱双驱动农机对行横移装置

(57) 摘要

本发明涉及农业机械工程领域。技术方案是：一种电驱双驱动农机对行横移装置，其特征在于：该装置包括机架、可滑动地定位在机架上的横移架、设置在机架中设有两个电机以及用于传递电动力来驱动横移架滑动的传动机构；所述传动机构包括由各电机分别驱动的两条第一传动轴、与第一传动轴固定的太阳齿轮、可转动地定位在一条第一传动轴上的第一齿轮、与第一齿轮固定的行星架、可转动地定位在行星架上并同时与两个太阳齿轮啮合的行星齿轮、两个丝杠滑台、两端分别连接两个丝杠滑台丝杆的第二传动轴、与第二传动轴固定并与第一齿轮啮合的第二齿轮、分别与横移架以及与丝杠滑台的滑块固定的连接板。该装置具有使用寿命长、控制精度高、可靠性好的特点。



1. 一种电驱双驱动农机对行横移装置,其特征在于:该装置包括机架(1)、可滑动地定位在机架(1)上的横移架(2)、设置在机架(1)中的两个电机(3)以及用于传递电机(3)动力来驱动横移架(2)滑动的传动机构;

所述传动机构包括由各电机(3)分别驱动的两条第一传动轴(4)、与第一传动轴(4)固定的太阳齿轮(5)、可转动地定位在一条第一传动轴(4)上的第一齿轮(6)、与第一齿轮(6)固定的行星架(7)、可转动地定位在行星架(7)上并同时与两个太阳齿轮(5)啮合的行星齿轮(8)、两个丝杠滑台(9)、两端分别连接两个丝杠滑台(9)丝杆的第二传动轴(10)、与第二传动轴(10)固定并与第一齿轮(6)啮合的第二齿轮(11)、分别与横移架(2)以及与丝杠滑台(9)的滑块固定的连接板(12);

所述电机(3)的输出轴转动轴线、第一传动轴(4)转动轴线、第一齿轮(6)转动轴线、太阳齿轮(5)转动轴线同轴布置;所述第二传动轴(10)转动轴线、第二齿轮(11)转动轴线、丝杠滑台(9)的丝杠转动轴线同轴布置;所述横移架(2)的滑动方向、第一传动轴(4)转动轴线、第二传动轴(10)转动轴线、丝杠滑台(9)的滑块滑动方向互相平行;所述太阳齿轮(5)转动轴线与行星齿轮(8)转动轴线互相垂直;

该装置在外部作业平台的带动下前进,两个电机(3)以反向同速运转,此时行星齿轮(8)仅自转不公转,即第一齿轮(6)不转动,横移架(2)保持不动;若两电机(3)以反向不同速运转,行星齿轮(8)同时进行自转和公转,即第一齿轮(6)转动,第一齿轮(6)转动方向与具有较高转速的电机(3)的转动方向相同,此时横移架(2)发生横移。

2. 根据权利要求1所述的一种电驱双驱动农机对行横移装置,其特征在于:所述电机(3)输出轴通过第一联轴器(13.1)连接第一传动轴(4);所述第二传动轴(10)的两端通过第二联轴器(13.2)连接丝杠滑台(9)的丝杠。

3. 根据权利要求2所述的一种电驱双驱动农机对行横移装置,其特征在于:所述机架(1)中设有齿轮箱;所述第一传动轴(4)、第二传动轴(10)、太阳齿轮(5)、行星架(7)、行星齿轮(8)、第一齿轮(6)、第二齿轮(11)均可转动地定位在齿轮箱中。

4. 根据权利要求3所述的一种电驱双驱动农机对行横移装置,其特征在于:所述机架(1)中还设有直线电位计(14),直线电位计(14)的拉杆与连接架固定。

5. 根据权利要求4所述的一种电驱双驱动农机对行横移装置,其特征在于:所述机架(1)包括由底板(1.1)组成的外壳以及与外壳固定的若干悬挂板。

6. 根据权利要求5所述的一种电驱双驱动农机对行横移装置,其特征在于:所述机架(1)上设有两条导轨(15),横移架(2)上设有与导轨(15)滑动配合的滚轮(16)。

7. 根据权利要求6所述的一种电驱双驱动农机对行横移装置,其特征在于:所述悬挂板包括端悬挂板(1.2)、下悬挂板(1.3)、上悬挂板(1.4);所述下悬挂板(1.3)与上悬挂板(1.4)均设有吊耳。

8. 根据权利要求7所述的一种电驱双驱动农机对行横移装置,其特征在于:所述两条导轨(15)平行布置,两条导轨(15)的滑动面与水平面的夹角为45度,每条导轨(15)的两端设有限位板(17)。

## 一种电驱双驱动农机对行横移装置

### 技术领域

[0001] 本发明涉及农业机械工程领域,具体是一种电驱双驱动农机对行横移装置。

### 背景技术

[0002] 在农作物种植或移栽时,由于机械误差或人工误差导致作物排列不为直线,存在随机偏差,这使得除草、施药等农业机械在农作物附近进行对行作业时精度不高,无法达到目标效果甚至伤害农作物,通常需要人工辅助对行作业,增加了农业生产的成本,因此对于自动对行横移装置的需求迫在眉睫。

[0003] 国内外对一些自动对行横移装置进行了研究,但是这些装置主要以液压驱动为主,需要配合液压输出的动力平台,这些动力平台通常为以燃油动力源的大型农机。同时随着绿色农业生产的发展,对于电驱农机需求越发迫切,但是现有电驱对行横移装置中电机需要频繁启停,存在冲击大、易损坏的问题,实用性有待提高。

### 发明内容

[0004] 本发明的目的是克服上述背景技术中的不足,提供一种电驱双驱动农机对行横移装置,该装置应具有使用寿命长、控制精度高、可靠性好的特点。

[0005] 本发明的技术方案是:

[0006] 一种电驱双驱动农机对行横移装置,其特征在于:该装置包括机架、可滑动地定位在机架上的横移架、设置在机架中设有两个电机以及用于传递电动力来驱动横移架滑动的传动机构;

[0007] 所述传动机构包括由各电机分别驱动的两条第一传动轴、与第一传动轴固定的太阳齿轮、可转动地定位在一条第一传动轴上的第一齿轮、与第一齿轮固定的行星架、可转动地定位在行星架上并同时与两个太阳齿轮啮合的行星齿轮、两个丝杠滑台、两端分别连接两个丝杠滑台丝杆的第二传动轴、与第二传动轴固定并与第一齿轮啮合的第二齿轮、分别与横移架以及与丝杠滑台的滑块固定的连接板。

[0008] 所述电机的输出轴转动轴线、第一传动轴转动轴线、第一齿轮转动轴线、太阳齿轮转动轴线同轴布置;所述第二传动轴转动轴线、第二齿轮转动轴线、丝杠滑台的丝杠转动轴线同轴布置;所述横移架的滑动方向、第一传动轴转动轴线、第二传动轴转动轴线、丝杠滑台的滑块滑动方向互相平行;所述太阳齿轮转动轴线与行星齿轮转动轴线互相垂直。

[0009] 所述电机输出轴通过第一联轴器连接第一传动轴;所述第二传动轴的两端通过第二联轴器连接丝杠滑台的丝杠。

[0010] 所述机架中设有齿轮箱;所述第一传动轴、第二传动轴、太阳齿轮、行星架、行星齿轮、第一齿轮、第二齿轮均可转动地定位在齿轮箱中。

[0011] 所述机架中还设有直线电位计,直线电位计的拉杆与连接架固定。

[0012] 所述机架包括由底板组成的外壳以及与外壳固定的若干悬挂板。

[0013] 所述机架上设有两条导轨,横移架上设有与导轨滑动配合的滚轮。

[0014] 所述悬挂板包括端悬挂板、下悬挂板、上悬挂板；所述下悬挂板与上悬挂板均设有吊耳。

[0015] 所述两条导轨平行布置，两条导轨的滑动面与水平面的夹角为45度，每条导轨的两端设有限位板。

[0016] 本发明的有益效果是：

[0017] 1) 本发明搭载在前进平台上，通过两个电机提供的双动力进行驱动，保证安装在横移架上的机具精确对准农作物行，以实现农业机械的精确对行作业，具有动力强劲、运行平稳、可控性好、可靠性高、适用性强的特点；

[0018] 2) 本发明通过传动机构将双电机的转速差作为动力来驱动横移架进行横移运动，这使得农机进行连续作业时电机保持持续转动，避免了电机频繁启停，减少了冲击，延长了电机使用寿命，提高了可靠性；

[0019] 3) 本发明使用双电机作为驱动源，实现双驱动，因此横移运动的驱动力更加强健，能输出更大的推力，有效克服机具入土作业阻力，保证顺利实现横移运动；

[0020] 4) 本发明的传动机构由电机、齿轮和丝杠滑台组成，传动比精确，横移架横移运动速度可由双电机转速差调控，直线电位计实时检测横移架横移的横向偏距，具有可控的横移运动速度和精确的位置信息感知，使得外部控制系统能够对该装置进行精确可靠的控制。

## 附图说明

[0021] 图1是本发明的立体结构示意图之一。

[0022] 图2是本发明的立体结构示意图之二。

[0023] 图3是本发明的立体结构示意图之三(省略横移板)。

[0024] 图4是本发明的主视结构示意图。

[0025] 图5是本发明的机架的立体结构示意图。

[0026] 图6是本发明的横移架的立体结构示意图。

[0027] 图7是本发明的传动机构的立体结构示意图之一。

[0028] 图8是本发明的传动机构的立体结构示意图之二。

[0029] 图9是本发明的传动机构的立体结构示意图之三。

[0030] 图10是本发明的传动机构的立体结构示意图之四。

## 具体实施方式

[0031] 以下结合说明书附图，对本发明作进一步说明，但本发明并不局限于以下实施例。

[0032] 如图1所示，一种电驱双驱动农机对行横移装置，包括机架1、横移架2、电机3、传动机构。

[0033] 所述横移架可水平滑动地定位在机架上，电机与传动机构设置在机架中，传动机构用于传递电机动力驱动横移架滑动。

[0034] 所述机架包括由多个底板1.1组成的长方体外壳以及与外壳固定的若干悬挂板。所述悬挂板为口字形的框架板，悬挂板的数量为八个，包括两个端悬挂板1.2、设置在两个端悬挂板之间的四个两个下悬挂板1.3、设置在中间两个下悬挂板之间两个上悬挂板1.4。

所述上悬挂板、下悬挂板、端悬挂板平行布置,外壳垂直穿过这八个悬挂板的内孔。

[0035] 所述上悬挂板的边角设有向斜上方伸出的上吊耳1.41,下悬挂板的边角位置设有向斜下方伸出的下吊耳1.31,中间的上吊耳与两侧的下吊耳呈品字形排列。所述机架通过上挂耳与下挂耳固定在外部作业平台(图中未显示)上,外部作业平台移动时带动电驱双驱动农机对行横移装置同步前进。

[0036] 所述机架的侧面还固定有两条导轨15,这两条导轨上下水平布置并且同时与八个悬挂板固定,横移架上设有与两条导轨滑动配合的多个滚轮16,滚轮采用复合轴承,导轨的两端设有限位板17。所述两条导轨的滑动面15.1与水平面的夹角为45度,并且安装在上方导轨的滚轮的转动轴线与安装在下方导轨的滚轮的转动轴线的夹角为90度。所述横移架上还设有若干用于安装机具末端的安装孔2.1。所述机架作为整个装置的定子,横移架作为整个装置的动子。

[0037] 所述传动机构包括第一传动轴4、太阳齿轮5、第一齿轮6、行星架7、行星齿轮8、丝杠滑台9、第二传动轴10、第二齿轮11。

[0038] 其中:两个电机与两个丝杠滑台均与底板固定,第一传动轴、太阳齿轮、第一齿轮、行星架、行星齿轮设置在两个电机之间,两个电机的输出轴同轴布置,第二传动轴、第二齿轮设置在两个丝杠滑台之间;所述第一传动轴与第二传动轴均可转动地定位在底板上,电机通过底座3.1与底板固定。

[0039] 每个电机的输出轴通过第一联轴器13.1与一条第一传动轴同轴连接,每条第一传动轴上还同轴固定一个太阳齿轮,第一齿轮可转动地定位在其中一条第一传动轴上,行星架与第一齿轮固定,两个行星齿轮可转动地定位在行星架上,并且这两个行星齿轮还同时与两个太阳齿轮啮合;第二齿轮与第二传动轴同轴固定,第二齿轮还与第一齿轮啮合,第二传动轴的两端均通过第二联轴器13.2与两个丝杠滑台的丝杆9.1同轴连接,丝杠滑台的滑块(图中省略)通过连接板12与横移架固定。所述太阳齿轮与行星齿轮为锥齿轮,两个行星齿轮围绕第一传动轴转动轴线对称布置。

[0040] 所述底板上固定有齿轮箱18,第一传动轴、第二传动轴、太阳齿轮、行星架、行星齿轮、第一齿轮、第二齿轮均可转动地定位在齿轮箱中。所述底板上还固定有直线电位计14,直线电位计的拉杆与连接板固定,直线电位计用于实时检测横移架的横向位移距离。

[0041] 所述电机的输出轴转动轴线、第一传动轴转动轴线、第一齿轮转动轴线、太阳齿轮转动轴线同轴布置;所述第二传动轴转动轴线、第二齿轮转动轴线、直线滑台的丝杠转动轴线同轴布置;所述横移架的滑动方向、第一传动轴转动轴线、第二传动轴转动轴线、直线滑台的滑块滑动方向互相平行;所述太阳齿轮转动轴线与行星齿轮转动轴线互相垂直。

[0042] 本发明的工作原理是:

[0043] 电驱双驱动农机对行横移装置在外部作业平台的带动下前进,两个电机以反向同速运转(图8中箭头所示),此时行星齿轮仅自转不公转,即第一齿轮不转动,横移架保持不动;若两电机以反向不同速运转,行星齿轮同时进行自转和公转,即第一齿轮转动(第一齿轮转动方向与具有较高转速的电机的转动方向相同),此时横移架发生横移。

[0044] 本发明的电驱双驱动农机对行横移装置在对行作业时,两个电机与直线电位计均电连接外部的控制器,外部的偏距检测传感器(以相机为例)和机具末端固定连接在横移架上,相机实时拍摄图像并输入控制器检测当前株苗与机具末端的横向偏距,并根据横移装

置横移运动原理计算双电机驱动速差,进而驱动双电机转动,并将直线电位计检测的横移架中心与机架中心的横向位移实时比较,建立横移内闭环控制;当株苗与机具末端存在横向偏距,控制器调整两电机的转速驱动横移架移动来消除偏距,最终实现自动对行作业。

[0045] 本发明的各部件均为现有技术,可外购获得。

[0046] 最后,需要注意的是,以上列举的仅是本发明的具体实施例。显然,本发明不限于以上实施例,还可以有很多变形。本领域的普通技术人员能从本发明公开的内容中直接导出或联想到的所有变形,均应认为是本发明的保护范围。

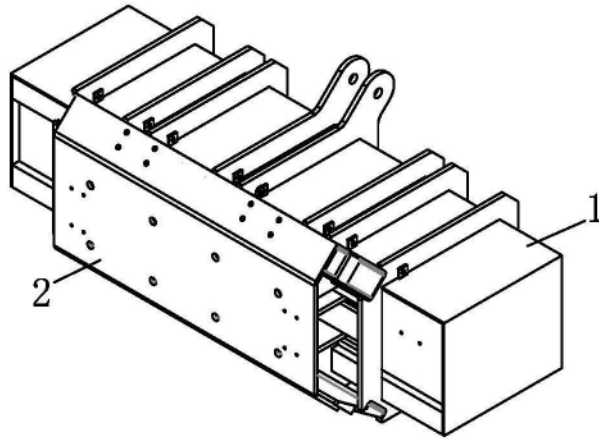


图1

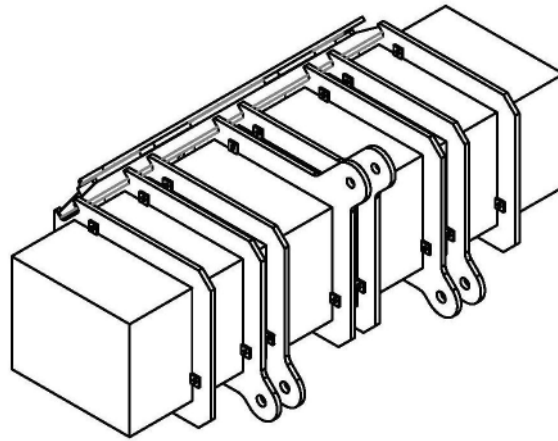


图2

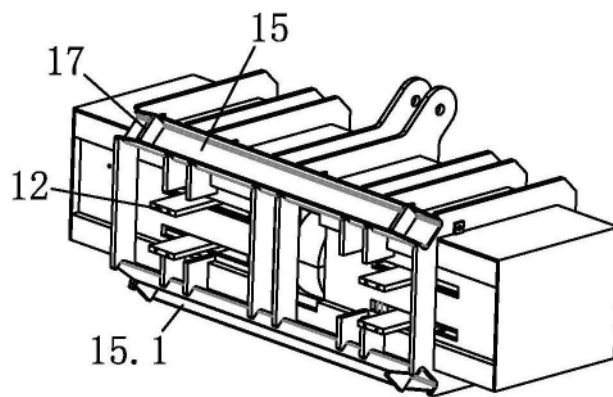


图3

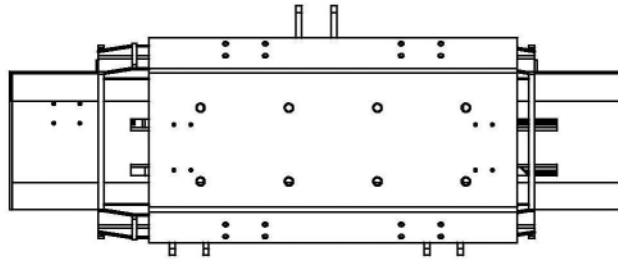


图4

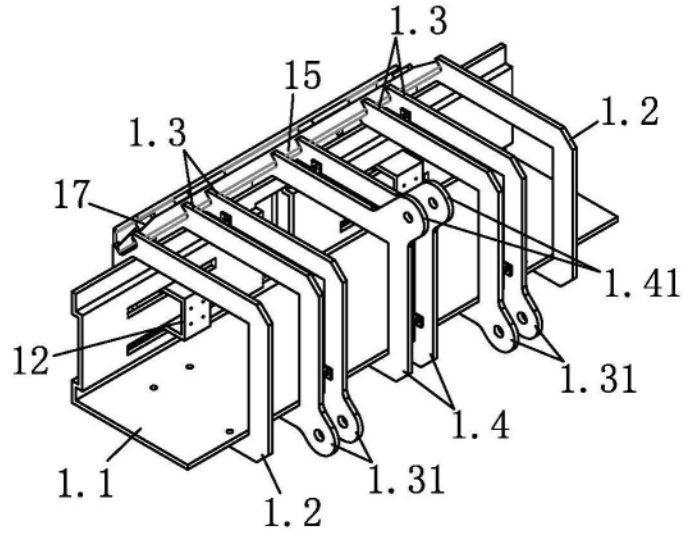


图5

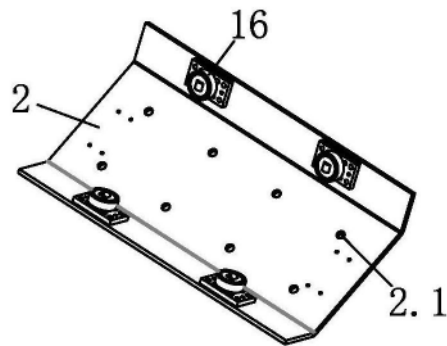


图6



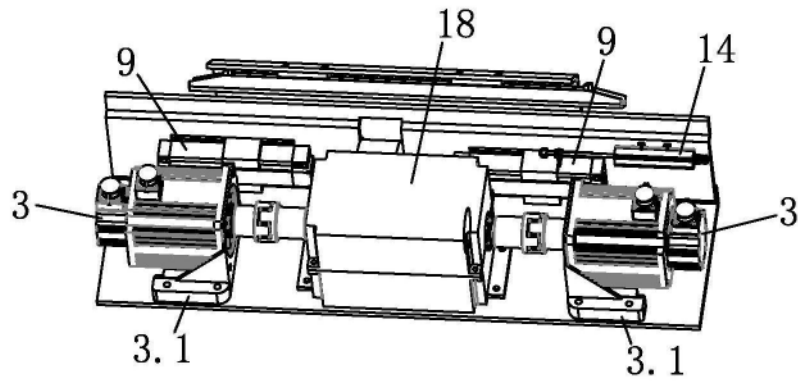


图7

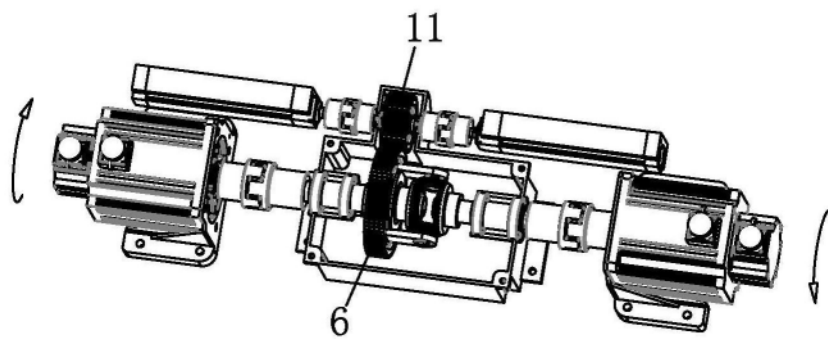


图8

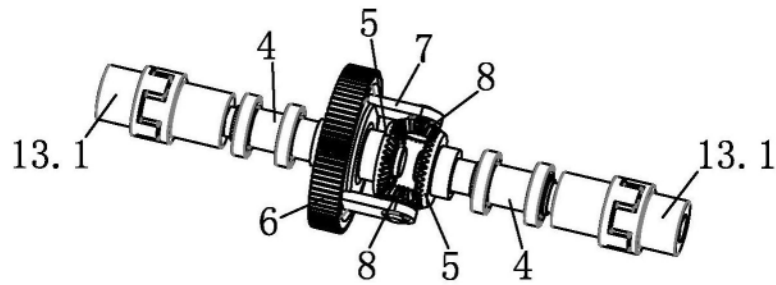


图9

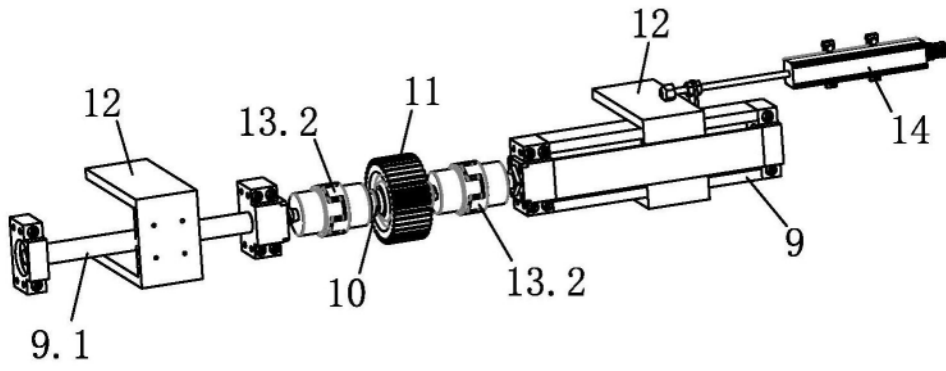


图10