



(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 114287186 A

(43) 申请公布日 2022.04.08

(21) 申请号 202210026312.4

(22) 申请日 2022.01.11

(71) 申请人 西北农林科技大学

地址 712100 陕西省咸阳市杨凌示范区邠城路3号

(72) 发明人 靳红玲 朱海军 侯一凡 余有本周杰 赵亚君

(51) Int. Cl.

A01B 51/00 (2006.01)

A01B 76/00 (2006.01)

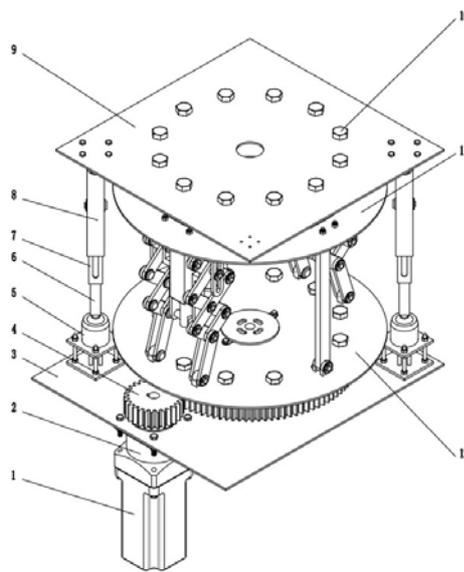
权利要求书1页 说明书4页 附图7页

(54) 发明名称

一种农用作业器具调平平台

(57) 摘要

本发明提供了一种农用作业器具调平平台，具体包括偏转工作机构、旋转升降机构；所述偏转工作机构包括底盘固定平台、球铰链、球铰链微调底座、伸缩机构、作业器具安装平台，所述球铰链可以通过球铰链微调底座调整安装高度；所述旋转升降机构包括旋转升降下平台、中心旋转杆、电动推杆、滑环、菱形升降机构、旋转升降上平台，所述旋转升降上平台和旋转升降下平台均为圆形平台。本发明以旋转、升降的调平方式，有效地防止了“虚腿”的发生，避免了调平过程中支腿伸缩量的不同对平台的约束作用产生平台变形，以及各个支腿因为分部调整时产生支腿相互的耦合，该调平方式与传统四点调平方式相比减少了需要控制的部件，降低了控制方面的要求。



1. 一种农用作业器具调平平台,其特征在于,所述偏转工作机构包括底盘固定平台(3)、球铰链(5)、球铰链微调底座、伸缩机构、作业器具安装平台(9),底盘固定平台(3)下部安装有电机(1),电机(1)转速通过减速器(2)减速后输出到小齿轮(4)上;所述伸缩机构包括伸缩第一节杆(8)、伸缩第二节杆(7)、伸缩第三节杆(6),伸缩机构的一端通过开口销(22)、卡簧(21)与作业器具安装平台(9)铰接,另一端与球铰链(5)连接;所述旋转升降机构包括旋转升降下平台(12)、中心旋转杆(20)、电动推杆(28)、滑环(27)、菱形升降机构、旋转升降上平台(11);所述菱形升降机构包括升降第一连杆(23)、升降第二连杆(24)、第三连杆(25),连杆与连杆之间通过开口销(22)、卡簧(21)铰接;所述滑环(27)通过滑环托盘(26)安装在旋转升降下平台(12)上;所述传动连杆(30)的一端通过长销(29)、卡簧(21)与电动推杆(28)连接,另一端通过开口销(22)、卡簧(21)与菱形升降机构连接;所述电动推杆(28)固定在旋转升降上平台(11)上,菱形升降机构两端通过开口销(22)、卡簧(21)分别与旋转升降上平台(11)和旋转升降下平台(12)铰接;所述中心旋转杆(20)一端固定在旋转升降上平台(11),另一端通过开口销(22)、卡簧(21)与旋转机构下平台(12)铰接。

2. 根据权利要求1所述的一种农用作业器具调平平台,其特征在于,所述伸缩机构有两个,伸缩机构的一端与作业器具安装平台(9)铰接,并且铰接位置关于无齿轴承中心对称,伸缩机构另一端与球铰链(5)连接;所述球铰链(5)有两个,球铰链(5)的安装位置关于无齿轴承中心对称,并且球铰链(5)的球心、中心旋转杆(20)与旋转升降下平台(12)铰接的旋转轴、菱形升降机构与旋转升降下平台(12)铰接的旋转轴在同一平面。

3. 根据权利要求1所述的一种农用作业器具调平平台,其特征在于,所述球铰链微调底座有两个,球铰链微调底座包括微调螺栓(17)、一对微调板(19)、螺母(18),一个微调板(19)通过螺母(18)、微调螺栓(17)固定在底盘固定平台(3)上,另一个微调板(19)通过微调螺栓(17)和螺母(18)进行微调固定;所述球铰链微调底座的安装位置关于有齿轴承中心对称。

4. 根据权利要求1所述的一种农用作业器具调平平台,其特征在于,所述旋转升降上平台(11)和旋转升降下平台(12)均为圆形平台,旋转升降上平台(11)上有滑槽;所述旋转升降上平台(11)通过菱形升降机构、中心旋转杆(20)与旋转升降下平台(12)连接,菱形升降机构与旋转升降上平台(11)上的滑槽、传动连杆(30)通过开口销(22)、卡簧(21)连接,以此限定菱形升降机构、传动连杆(30)的自由度。

5. 根据权利要求1所述的一种农用作业器具调平平台,其特征在于,所述电动推杆(28)和中心旋转杆(20)均有两个,电动推杆(28)和中心旋转杆(20)一端均匀相间地分布在旋转升降上平台(11)上,每个电动推杆(28)都安装有一对菱形升降机构,并且对称布置在电动推杆(28)两侧,菱形升降机构的一端与旋转升降上平台(11)铰接,两对菱形升降机构、中心旋转杆(20)的另一端均匀相间地与旋转升降下平台(12)铰接,菱形升降机构、中心旋转杆(20)与旋转升降下平台(12)铰接处的旋转轴平行且共面。

6. 根据权利要求1所述的一种农用作业器具调平平台,其特征在于,所述偏转工作机构的底盘固定平台(3)、作业器具安装平台(9)与旋转升降机构分别通过有齿轴承、无齿轴承连接,底盘固定平台(3)通过螺栓(10)与有齿轴承内圈(16)固定,作业器具安装平台(9)通过螺栓(10)与无齿轴承外圈(13)固定,旋转升降下平台(12)通过螺栓(10)与有齿轴承外圈(15)固定,旋转升降上平台(11)通过螺栓(10)与无齿轴承内圈(14)固定。

一种农用作业器具调平平台

技术领域

[0001] 本发明属于农用机械领域,涉及调平平台,具体的说,涉及一种安装在农用底盘上的可将作业器具进行调平的装置。

背景技术

[0002] 我国是一个农业大国,农业的机械化程度影响着我国农业的现代化水平,传统的人工手动调平作业无法适应农业机械自动化、智能化的快速发展,农业机械自动调平技术有效地解决了地块不平、地形复杂、倾斜等复杂的作业环境所导致农机作业质量差、效率低等问题,在山地、果园、水田、耕地等农业机械化作业场景都有所运用,随着农机智能化的快速发展,自动调平技术已经逐渐应用到农业机械领域的各个方面,山地农机具的自动调平技术成为了当前农业机械化、自动化的必然要求,装配自动调平、实时监测等智能化技术显著提高农业机械化生产的精准性和无人化程度,农业机械自动调平技术已经成为未来农机智能化发展的一项重要研究内容,可以预见,农业机械自动调平技术发展空间广阔;目前采用四个支腿的是四点调平方式由于要考虑“虚腿”以及要避免调平过程中支腿伸缩量的不同对平台的约束作用产生平台变形,及各个支腿因为分部调整时产生支腿相互的耦合,导致调平的算法复杂并且需要更多的调平时间,因此,本发明设计了一种利用旋转、升降运动将作业器具进行调平的平台,从结构上避免了上述问题,可以方便、快速地对工作部件进行调整,改善农机具的工作状态。

发明内容

[0003] 本发明提出一种安装在底盘上的可将作业器具进行调平的装置,以解决上述背景技术中提出的问题。

[0004] 为实现上述目的,本发明采用了如下技术方案:

一种农用作业器具调平平台,包括偏转工作机构、旋转升降机构;所述偏转工作机构包括底盘固定平台、球铰链、球铰链微调底座、伸缩机构、作业器具安装平台,底盘固定平台下部安装有电机,电机转速通过减速器减速后输出到小齿轮上;所述伸缩机构包括伸缩第一节杆、伸缩第二节杆、伸缩第三节杆,伸缩机构的一端通过开口销、卡簧与作业器具安装平台铰接,另一端与球铰链连接;所述旋转升降机构包括旋转升降下平台、中心旋转杆、电动推杆、滑环、菱形升降机构、旋转升降上平台;所述菱形升降机构包括升降第一连杆、升降第二连杆、第三连杆,连杆与连杆之间通过开口销、卡簧铰接;所述滑环通过滑环托盘安装在旋转升降下平台上;所述传动连杆的一端通过长销、卡簧与电动推杆连接,另一端通过开口销、卡簧与菱形升降机构连接;所述电动推杆固定在旋转升降上平台上,菱形升降机构两端通过开口销、卡簧分别与旋转升降上平台和旋转升降下平台铰接;所述中心旋转杆一端固定在旋转升降上平台,另一端通过开口销、卡簧与旋转机构下平台铰接。

[0005] 作为本发明的一种优选技术方案,所述伸缩机构有两个,伸缩机构的一端与作业器具安装平台铰接,并且铰接位置关于无齿轴承中心对称,伸缩机构另一端与球铰链连接;

所述球铰链有两个,球铰链的安装位置关于无齿轴承中心对称,并且球铰链的球心、中心旋转杆与旋转升降下平台铰接的旋转轴、菱形升降机构与旋转升降下平台铰接的旋转轴在同一平面。

[0006] 作为本发明的一种优选技术方案,所述球铰链微调底座有两个,球铰链微调底座包括微调螺栓、一对微调板、螺母,一个微调板通过螺母、微调螺栓固定在底盘固定平台上,另一个微调板通过微调螺栓和螺母进行微调固定;所述球铰链微调底座的安装位置关于有齿轴承中心对称。

[0007] 作为本发明的一种优选技术方案,所述旋转升降上平台和旋转升降下平台均为圆形平台,旋转升降上平台上有滑槽;所述旋转升降上平台通过菱形升降机构、中心旋转杆与旋转升降下平台连接;所述菱形升降机构与旋转升降上平台上的滑槽、传动连杆通过开口销、卡簧连接,以此限定菱形升降机构、传动连杆的自由度。

[0008] 作为本发明的一种优选技术方案,所述电动推杆和中心旋转杆均有二个,电动推杆和中心旋转杆一端均匀相间地固定在旋转升降上平台上,每个电动推杆都安装有一对菱形升降机构,并且对称布置在电动推杆两侧,菱形升降机构的一端与旋转升降上平台铰接,两对菱形升降机构、中心旋转杆的另一端均匀相间地与旋转升降下平台铰接,菱形升降机构、中心旋转杆与旋转升降下平台铰接处的旋转轴平行且共面。

[0009] 作为本发明的一种优选技术方案,所述偏转工作机构的底盘固定平台、作业器具安装平台与旋转升降机构分别通过有齿轴承、无齿轴承连接,底盘固定平台通过螺栓与有齿轴承内圈固定,作业器具安装平台通过螺栓与无齿轴承外圈固定,旋转升降下平台通过螺栓与有齿轴承外圈固定,旋转升降上平台通过螺栓与无齿轴承内圈固定。

[0010] 本发明的有益效果:

通过电机带动小齿轮旋转,以此驱动有齿轴承外圈旋转,从而带动整个旋转升降机构旋转,同时两个电动推杆以等速、相反的方式运动带动菱形升降机构运动,以旋转、升降运动保证作业器具安装平台处于水平位置;偏转工作机构通过有齿轴承、无齿轴承与旋转升降机构连接,作业器具安装平台在旋转升降机构的运动下保持水平,作业器具安装平台通过伸缩机构、球铰链、球铰链微调底座与底盘固定平台连接,使得作业器具平台只能偏转达到水平,不能旋转;通过调节球铰链微调底座,使得球铰链的球心、中心旋转杆与底盘固定平台的旋转轴、菱形升降机构和底盘固定平台的旋转轴在同一平面,使得各机构的运动不会发生干涉;本发明以旋转、升降的调平方式,有效地防止了“虚腿”的发生,避免了调平过程中支腿伸缩量的不同对平台的约束作用产生平台变形,以及各个支腿因为分部调整时产生支腿相互的耦合,该调平方式与传统四点调平方式相比减少了需要控制的部件,降低了控制方面的要求。

附图说明

[0011] 图1为本发明的结构示意图;

图2为本发明的无齿轴承结构示意图;

图3为本发明的有齿轴承结构示意图;

图4为本发明的偏转工作机构结构示意图;

图5为本发明的球铰链微调底座结构示意图;

图6为本发明的伸缩机构结构示意图；

图7为本发明的旋转升降机构结构示意图；

图8为本发明的菱形升降机构结构示意图。

[0012] 附图注明：

1.电机；2.减速器；3.底盘固定平台；4.小齿轮；5.球铰链；6.伸缩第三节杆；7.伸缩第二节杆；8.伸缩第一节杆；9.作业器具安装平台；10.螺栓；11.旋转升降上平台；12.旋转升降下平台；13.无齿轴承外圈；14.无齿轴承内圈；15.有齿轴承外圈；16.有齿轴承内圈；17.微调螺栓；18.螺母；19.微调板；20.中心旋转杆；21.卡簧；22.开口销；23.升降第一连杆；24.升降第二连杆；25.第三连杆；26.滑环托盘；27.滑环；28.电动推杆；29.长销；30.传动连杆。

具体实施方案

[0013] 为了使本发明的目的、技术方案及优点更加清楚明白，以下结合附图及实施例，对本发明进行进一步详细说明。应当理解，此处所描述的具体实施例仅仅用于解释本发明，不能理解为对本发明具体保护范围的限定。

[0014] 请参阅图1-图8，本发明提供了一种安装在底盘上的可将作业器具进行调平的装置，包括偏转工作机构、旋转升降机构；所述偏转工作机构包括底盘固定平台3、球铰链5、球铰链微调底座、伸缩机构、作业器具安装平台9，底盘固定平台3下部安装有电机1，电机1转速通过减速器2减速后输出到小齿轮4上；所述伸缩机构包括伸缩第一节杆8、伸缩第二节杆7、伸缩第三节杆6，伸缩机构的一端通过开口销22、卡簧21与作业器具安装平台9铰接，另一端与球铰链5连接；所述旋转升降机构包括旋转升降下平台12、中心旋转杆20、电动推杆28、滑环27、菱形升降机构、旋转升降上平台11；所述菱形升降机构包括升降第一连杆23、升降第二连杆24、第三连杆25，连杆与连杆之间通过开口销22、卡簧21铰接；所述滑环27通过滑环托盘26安装在旋转升降下平台12上；所述传动连杆30的一端通过长销29、卡簧21与电动推杆28连接，另一端通过开口销22、卡簧21与菱形升降机构连接；所述电动推杆28固定在旋转升降上平台11上，菱形升降机构两端通过开口销22、卡簧21分别与旋转升降上平台11和旋转升降下平台12铰接；所述中心旋转杆20一端固定在旋转升降上平台11，另一端通过开口销22、卡簧21与旋转机构下平台12铰接。

[0015] 进一步的，所述伸缩机构有两个，伸缩机构的一端与作业器具安装平台9铰接，并且铰接位置关于无齿轴承中心对称，伸缩机构另一端与球铰链5连接；所述球铰链5有两个，球铰链5的安装位置关于无齿轴承中心对称，并且球铰链5的球心、中心旋转杆20与旋转升降下平台12铰接的旋转轴、菱形升降机构与旋转升降下平台12铰接的旋转轴在同一平面。

[0016] 进一步的，所述球铰链微调底座有两个，球铰链微调底座包括微调螺栓17、一对微调板19、螺母18，一个微调板19通过螺母18、微调螺栓17固定在底盘固定平台3上，另一个微调板19通过微调螺栓17和螺母18进行微调固定；所述球铰链微调底座的安装位置关于有齿轴承中心对称。

[0017] 进一步的，所述旋转升降上平台11和旋转升降下平台12均为圆形平台，旋转升降上平台11上有滑槽；所述旋转升降上平台11通过菱形升降机构、中心旋转杆20与旋转升降下平台12连接，菱形升降机构与旋转升降上平台11上的滑槽、传动连杆30通过开口销22、卡

簧21连接,以此限定菱形升降机构、传动连杆30的自由度。

[0018] 进一步的,所述电动推杆28和中心旋转杆20均有两个,电动推杆28和中心旋转杆20一端均匀相间地固定在旋转升降上平台11上,每个电动推杆28都安装有一对菱形升降机构,并且对称布置在电动推杆28两侧,菱形升降机构的一端与旋转升降上平台11铰接,两对菱形升降机构、中心旋转杆20的另一端均匀相间地与旋转升降下平台12铰接,菱形升降机构、中心旋转杆20与旋转升降下平台12铰接处的旋转轴平行且共面。

[0019] 进一步的,所述偏转工作机构的底盘固定平台3、作业器具安装平台9与旋转升降机构分别通过有齿轴承、无齿轴承连接,底盘固定平台3通过螺栓10与有齿轴承内圈16固定,作业器具安装平台9通过螺栓10与无齿轴承外圈13固定,旋转升降下平台12通过螺栓10与有齿轴承外圈15固定,旋转升降上平台11通过螺栓10与无齿轴承内圈14固定。

[0020] 本发明的工作原理是:安装时,通过调节螺母18,使得微调板19在微调螺栓17上移动,以此来调整球铰链5的安装高度,使得球铰链5的球心、中心旋转杆20与底盘固定平台3的旋转轴、菱形升降机构与底盘固定平台3的旋转轴在同一平面,然后将工作器具安装在作业器具安装平台9上;工作时,当农用底盘发生倾斜,电机1输出的动力经减速器2传递给小齿轮4,小齿轮4带动有齿轴承外圈15转动,使得整个旋转升降机构转动,从而使得作业器具安装平台9随着旋转升降上平台11朝各个方向偏转,同时固定在旋转升降上平台11上的电动推杆28的伸缩运动通过长销29和传动连杆30使得菱形升降机构运动,菱形升降机构只能进行升降运动,不会发生转动,在菱形机构运动的同时,旋转升降上平台11只能绕着中心旋转杆20与旋转升降下平台12铰接处的旋转轴转动,在旋转升降机构转动和电动推杆28伸缩两个运动的共同作用下,旋转升降上平台11达到水平位置,从而使得作业器具安装平台3水平,并且此时无齿轴承的旋转中心线通过旋转升降下平台12的圆心;伸缩机构在旋转升降机构运动的同时也发生运动,从而使得作业器具安装平台9在发生偏转的同时不发生相对于无齿轴承轴线的旋转;滑环27可防止电动推杆的电线缠绕。

[0021] 最后应说明的是:以上所述仅为本发明的优选实施例而已,并不用于限制本发明,尽管参照前述实施例对本发明进行了详细的说明,对于本领域的技术人员来说,其依然可以对前述各实施例所记载的技术方案进行修改,或者对其中部分技术特征进行等同替换。凡在本发明的精神和原则之内,所作的任何修改、等同替换、改进等,均应包含在本发明的保护范围之内。

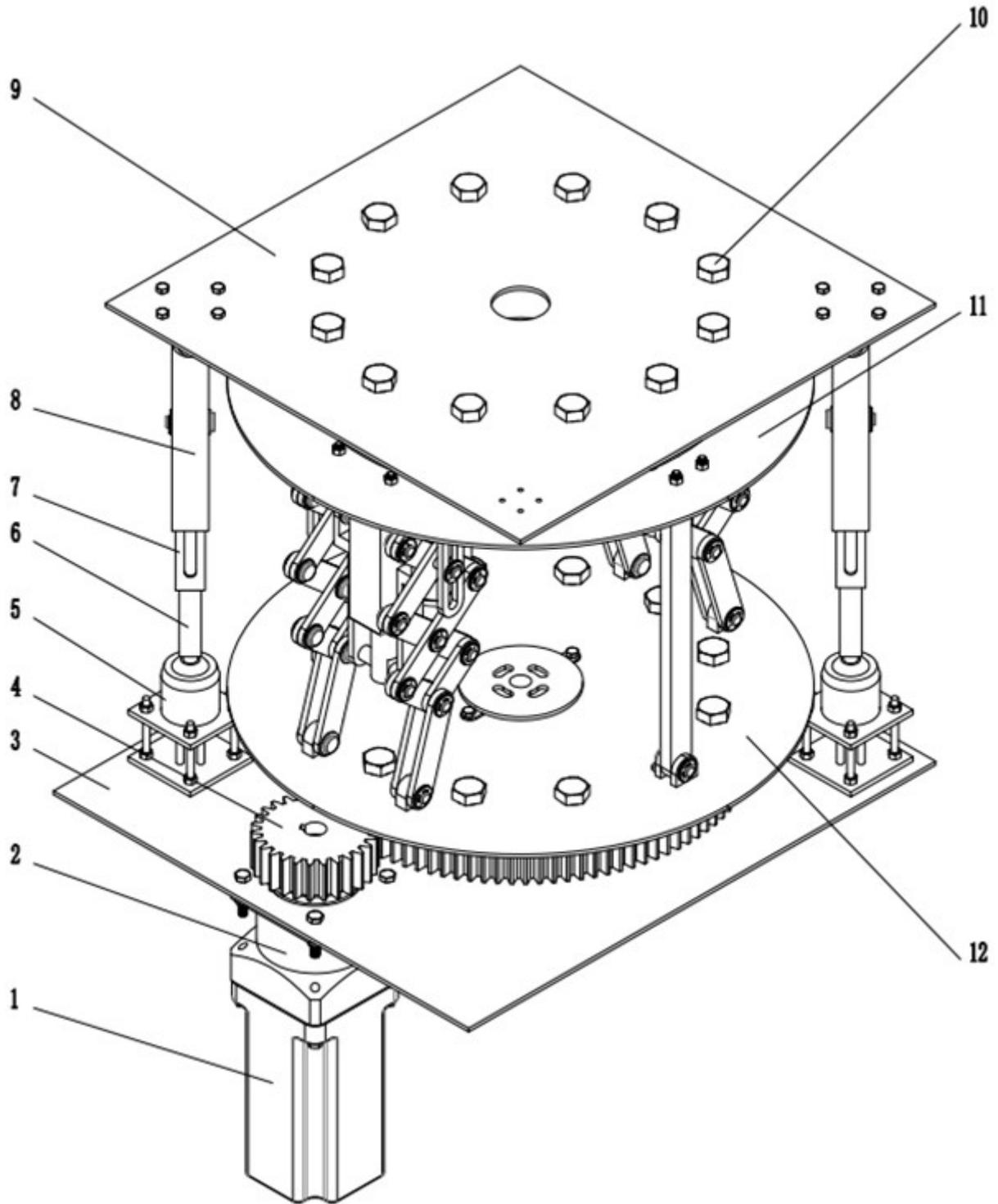


图1

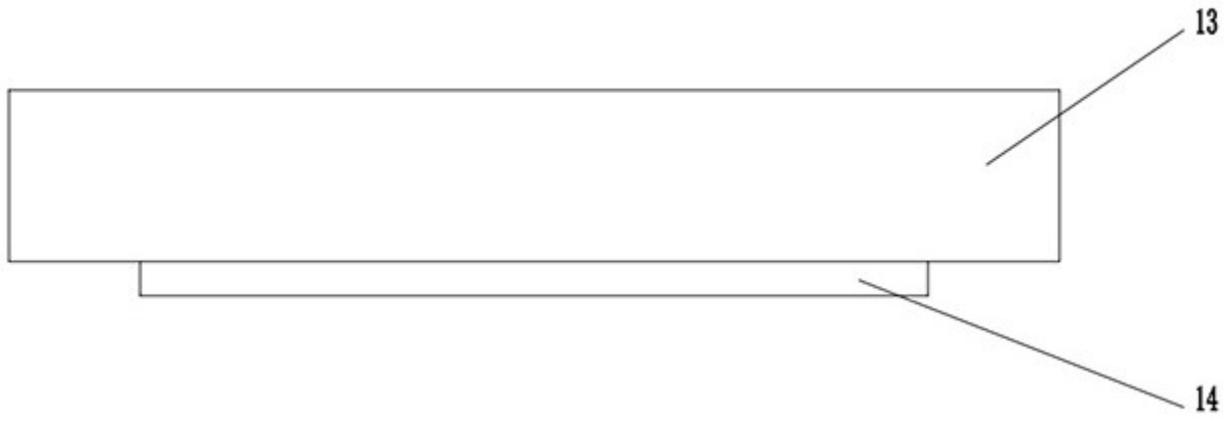


图2

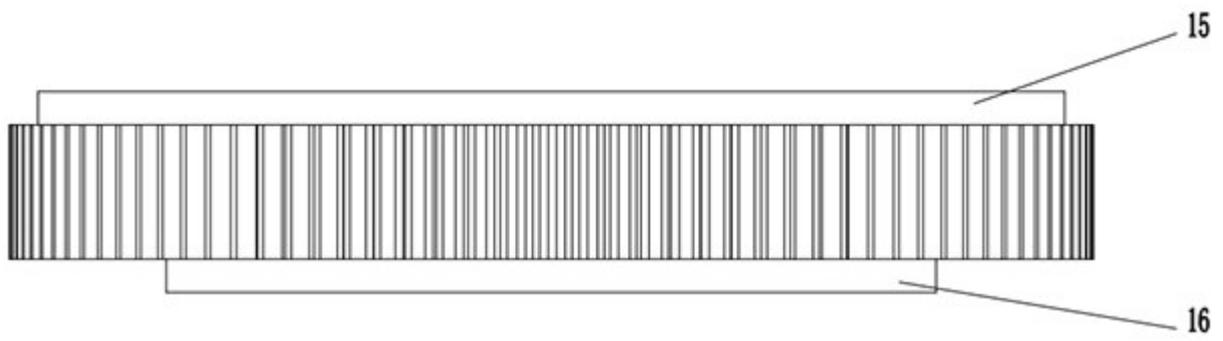


图3

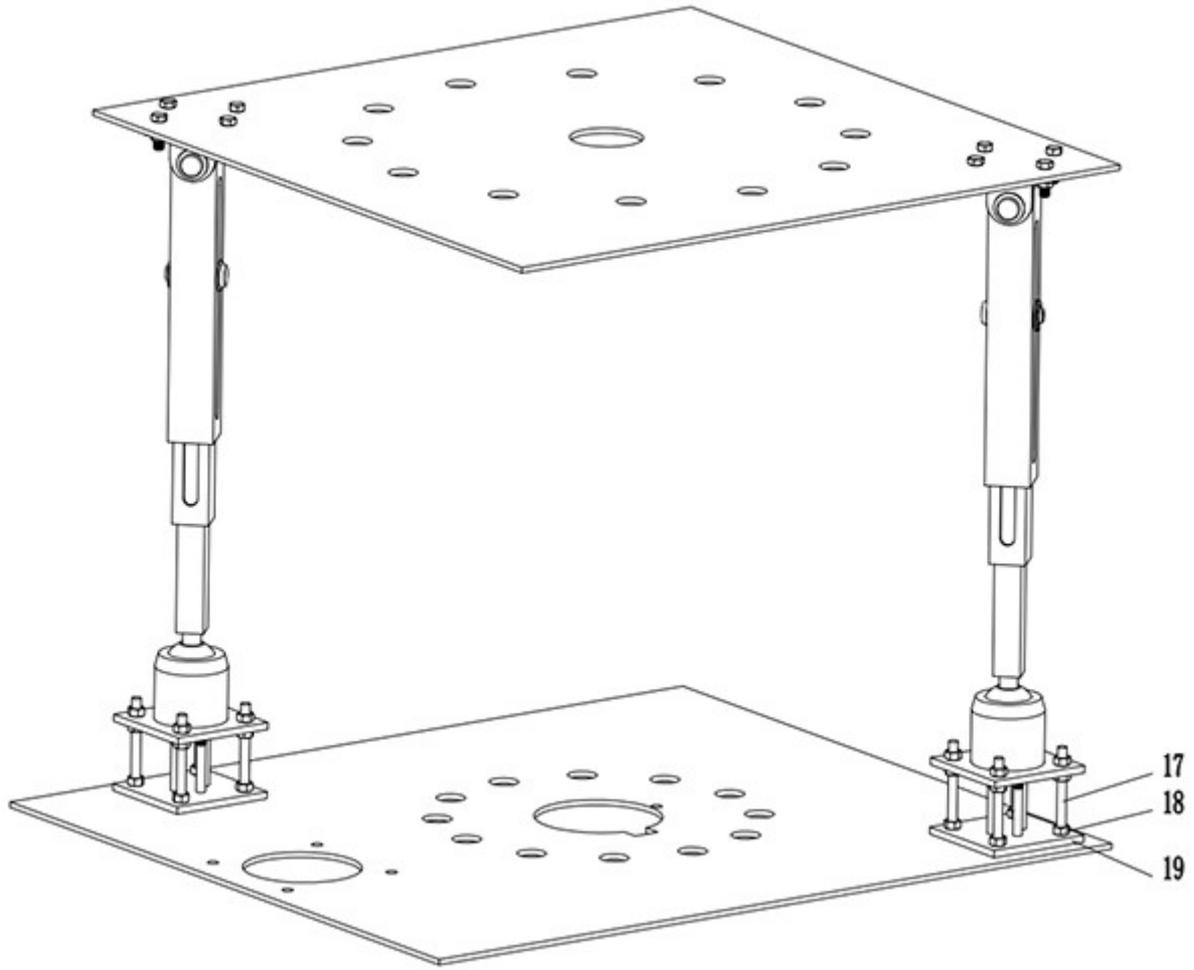


图4

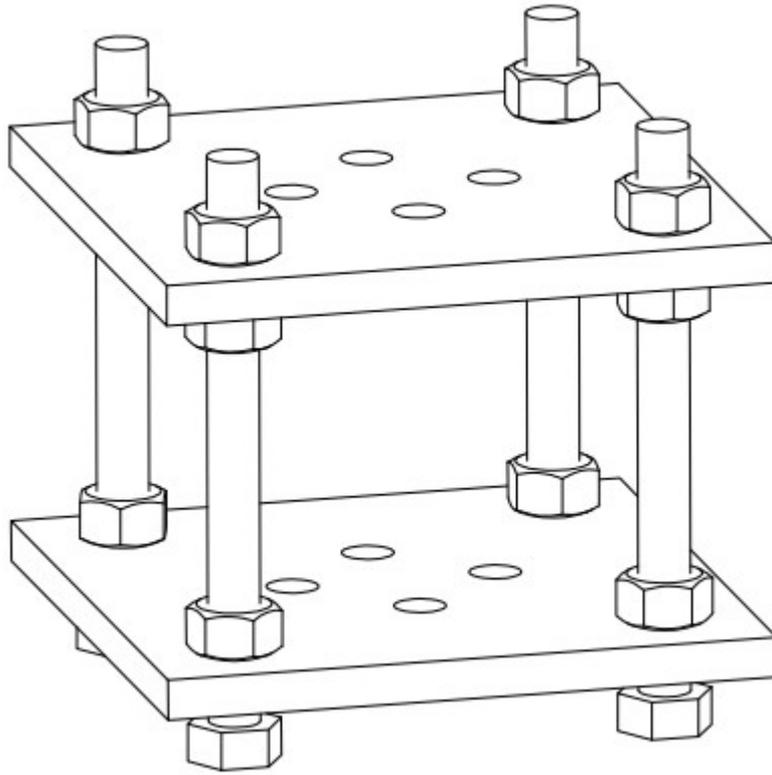


图5

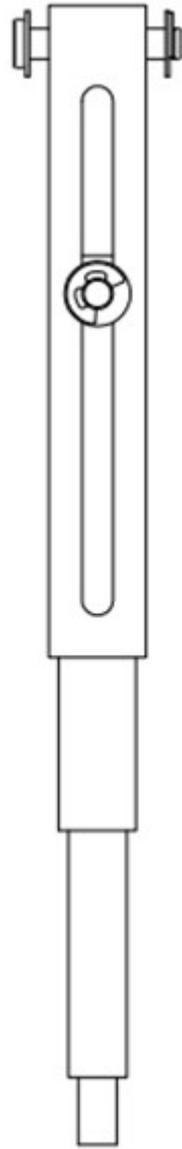


图6

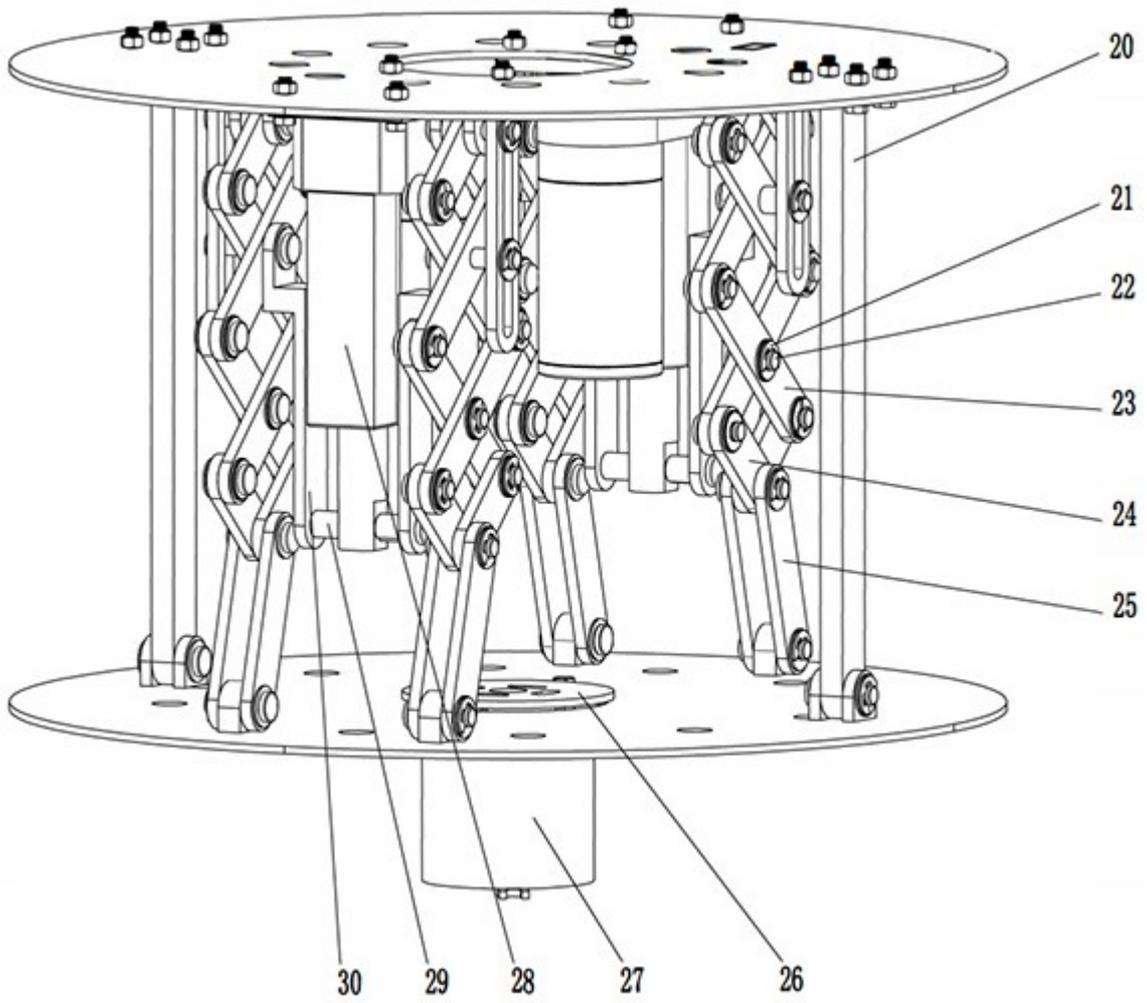


图7

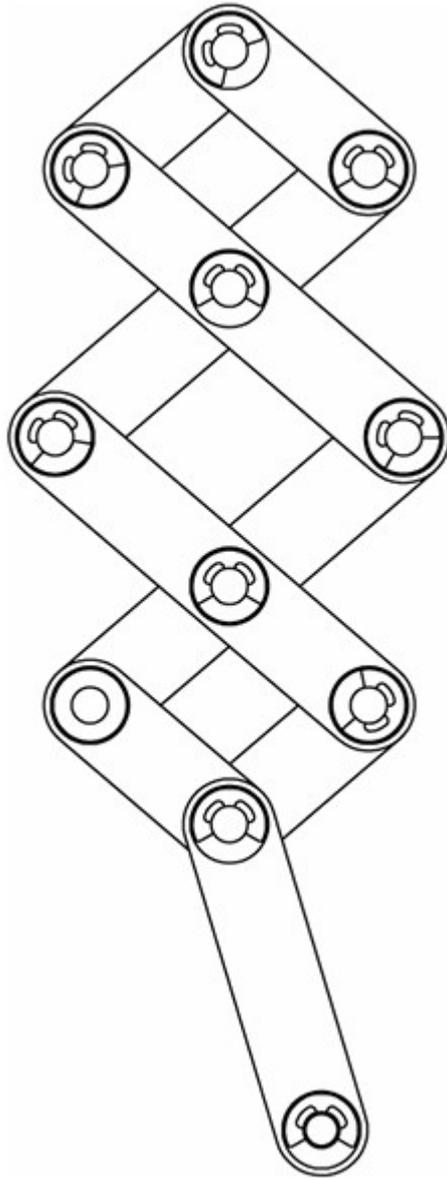


图8