



(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 118769232 A

(43) 申请公布日 2024. 10. 15

(21) 申请号 202411287215.6

(22) 申请日 2024.09.13

(71) 申请人 启东鑫睿机械设备有限公司

地址 226212 江苏省南通市启东市王鲍镇
义南村(久新公路888号)

(72) 发明人 黄雄伟

(74) 专利代理机构 北京环泰睿辰专利代理有限
公司 37322

专利代理师 孔丽丽

(51) Int. Cl.

B25J 9/12 (2006.01)

B25J 9/10 (2006.01)

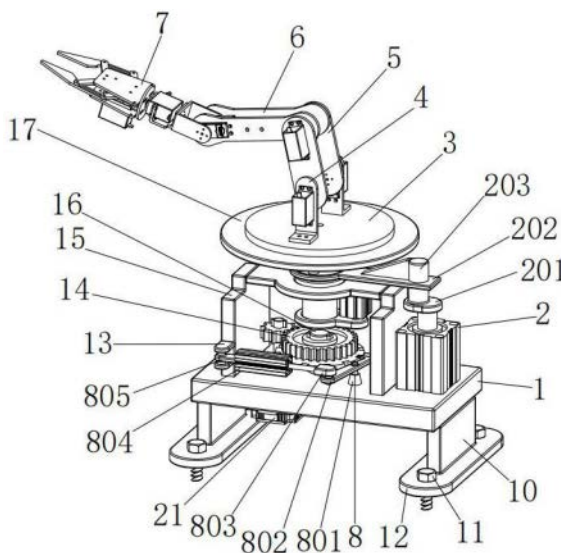
权利要求书2页 说明书6页 附图10页

(54) 发明名称

一种电气自动化多方位可调式机械臂

(57) 摘要

本发明涉及机械臂技术领域,尤其是一种电气自动化多方位可调式机械臂,包括底板和支撑腿,所述底板的下端对称固定相连有支撑腿,所述底板上端右侧设有高度调节装置,所述底板上端固定相连有两个支撑板,所述底板上端设有角度定位装置,一侧所述支撑板的前端固定相连有两个支板,通过角度调节装置、第一齿轮、第二齿轮、第一转轴、第三转轴、电机的配合,当第一齿轮转动到指定的角度后,停止电机,启动第二气缸的伸缩端伸长,使转板再次与凹槽轮表面的凹槽卡接,使第一转杆的角度固定,通过可以对转动一定角度后,使转板与凹槽轮进行卡接,使电机停止转动后,可以进一步固定机械臂的角度,提高运送效果。



1. 一种电气自动化多方位可调式机械臂,包括底板(1)和支撑腿(10),所述底板(1)的下端对称固定相连有支撑腿(10),其特征在于:所述底板(1)上端右侧设有高度调节装置(2),所述底板(1)上端固定相连有两个支撑板(15),所述底板(1)的上端设有角度定位装置(8),一侧所述支撑板(15)的前端固定相连有两个支板(13),两侧所述支撑板(15)分别与框架(18)的两端固定相连,所述框架(18)的下端设有连接装置(9),所述底板(1)上端通过轴承与第一转轴(16)转动相连,两侧所述支撑腿(10)的下端均固定相连有圆板(12)。

2. 根据权利要求1所述的一种电气自动化多方位可调式机械臂,其特征在于:所述连接装置(9)包括第一圆环(901)、第二转轴(902)、第一气缸(903)、套筒(904)和转动柱(905);

所述第一气缸(903)与框架(18)的下端固定相连,所述第一气缸(903)的伸缩端与第一圆环(901)的突出部分固定相连,所述第一圆环(901)通过轴承与套筒(904)转动相连,所述套筒(904)的内壁与第二转轴(902)滑动相连,所述第二转轴(902)的上端与转动柱(905)固定相连,所述转动柱(905)的外壁通过轴承与框架(18)转动相连。

3. 根据权利要求1所述的一种电气自动化多方位可调式机械臂,其特征在于:所述圆板(12)通过表面对称开设有螺纹通孔与螺栓(11)螺纹相连,所述底板(1)的下端通过电机架与电机(21)固定相连,所述电机(21)的输出轴通过轴承与第三转轴(19)的一端固定相连。

4. 根据权利要求3所述的一种电气自动化多方位可调式机械臂,其特征在于:所述第三转轴(19)的外壁通过轴承与底板(1)转动相连,所述第三转轴(19)的一端贯穿底板(1),所述第三转轴(19)的外壁与第一齿轮(20)相套接,所述第一齿轮(20)的齿牙与第二齿轮(14)的齿槽相啮合。

5. 根据权利要求1所述的一种电气自动化多方位可调式机械臂,其特征在于:所述角度定位装置(8)包括轴套(801)、转板(802)、推块(803)、第二气缸(804)、横板(805)、凹槽轮(806)和圆杆(807);

所述轴套(801)的下端与底座(1)固定相连,所述轴套(801)内壁与圆杆(807)转动相连,所述圆杆(807)的下端通过轴承与底板(1)转动相连,所述圆杆(807)的外壁与转板(802)活动相连,所述转板(802)的一端与凹槽轮(806)外壁开设的凹槽相卡接,所述转板(802)的另一端通过销轴与推块(803)活动相连,所述推块(803)与第二气缸(804)的伸缩端固定相连,所述第二气缸(804)与横板(805)的一端固定相连,所述横板(805)的另一端通过销轴与两侧的支板(13)活动相连。

6. 根据权利要求1所述的一种电气自动化多方位可调式机械臂,其特征在于:所述第一转轴(16)的外壁与凹槽轮(806)相套接,所述凹槽轮(806)上端与第二齿轮(14)相抵紧,所述凹槽轮(806)的下端与第一转轴(16)的突出部分相抵紧。

7. 根据权利要求1所述的一种电气自动化多方位可调式机械臂,其特征在于:所述高度调节装置(2)包括推板(201)、第二圆环(202)、圆柱块(203)、第三气缸(204)、滑杆(205)、竖杆(206)和转盘(207);

所述第三气缸(204)与底板(1)固定相连,所述第三气缸(204)的伸缩端与推板(201)固定相连,所述推板(201)的上端左侧与圆柱块(203)固定相连,所述圆柱块(203)的外壁与第二圆环(202)固定相连,所述第二圆环(202)通过轴承与转盘(207)转动相连,所述转盘(207)上端固定相连有竖杆(206),所述转盘(207)通过表面开设的多个通孔与多个滑杆(205)滑动相连,多个所述滑杆(205)的下端均与转动柱(905)的上端固定相连。

8. 根据权利要求1所述的一种电气自动化多方位可调式机械臂,其特征在于:所述竖杆(206)的上端固定相连有顶板(17),所述顶板(17)表面固定相连有底座(3),所述底座(3)的上端固定相连有机械臂第一段(4),所述机械臂第一段(4)的一端通过销轴与机械臂第二段(5)的一端活动相连,所述机械臂第二段(5)的另一端通过销轴与机械臂第三段(6)活动相连,所述机械臂第三端(6)的另一端通过销轴与夹爪(7)活动相连。

一种电气自动化多方位可调式机械臂

技术领域

[0001] 本发明涉及机械臂技术领域,具体为一种电气自动化多方位可调式机械臂。

背景技术

[0002] 机械手臂是机械人技术领域中得到最广泛实际应用的自动化机械装置,在工业制造、医学治疗、娱乐服务、军事、半导体制造以及太空探索等领域都能见到它的身影。尽管它们的形态各有不同,但它们都有一个共同的特点,就是能够接受指令,精确地定位到三维(或二维)空间上的某一点进行作业。

[0003] 首先,在现有的气动化机械臂中,并不方便对转动的角度进行快速精准的定位,现有的机械臂在进行转动时,机械臂夹持物体后会使机械臂的惯性提高,在机械臂进行转动时,会有转动的角度无法定位,使机械臂在运送物体时的效果不佳。

[0004] 其次,在现有的气动化机械臂中,对机械臂的高度进行调节时,需要将安装机械臂的平台进行同步升降,使带动机械臂进行转动的电机跟随同步运动,电机运动时会使电机的电源线等被反复折弯,导致电机的使用寿命降低。

[0005] 同时,在现有的气动化机械臂中,并不方便对机械臂转动的角度进行多样的调节,在使用机械臂进行搬运时,会需要对机械臂转动的角度进行不同的调节,但现有的机械臂进行调节角度时,并不方便对角度进行调节和定位,使机械臂在使用时较为不便。

发明内容

[0006] 本发明的目的是为了解决转动的角度缺少定位影响运送效果、使用寿命低和不便对机械臂调节角度,导致使用不便的问题,而提出的一种电气自动化多方位可调式机械臂。

[0007] 为实现上述目的,本发明提供如下技术方案:

设计一种电气自动化多方位可调式机械臂,包括底板和支撑腿,所述底板的下端对称固定相连有支撑腿,所述底板上端右侧设有高度调节装置,所述底板上端固定相连有两个支撑板,所述底板上端设有角度定位装置,一侧所述支撑板的前端固定相连有两个支板,两侧所述支撑板分别与框架的两端固定相连,所述框架的下端设有连接装置,所述底板上端通过轴承与第一转轴转动相连,两侧所述支撑腿的下端均固定相连有圆板。

[0008] 优选的,所述连接装置包括第一圆环、第二转轴、第一气缸、套筒和转动柱;

所述第一气缸与框架的下端固定相连,所述第一气缸的伸缩端与第一圆环的突出部分固定相连,所述第一圆环通过轴承与套筒转动相连,所述套筒的内壁与第二转轴滑动相连,所述第二转轴的上端与转动柱固定相连,所述转动柱的外壁通过轴承与框架转动相连。

[0009] 优选的,所述圆板通过表面对称开设有螺纹通孔与螺栓螺纹相连,所述底板的下端通过电机架与电机固定相连,所述电机的输出轴通过轴承与第三转轴的一端固定相连。

[0010] 优选的,所述第三转轴的外壁通过轴承与底板转动相连,所述第三转轴的一端贯

穿底板,所述第三转轴的外壁与第一齿轮相套接,所述第一齿轮的齿牙与第二齿轮的齿槽相啮合。

[0011] 优选的,所述角度定位装置包括轴套、转板、推块、第二气缸、横板、凹槽轮和圆杆;

所述轴套的下端与底座固定相连,所述轴套内壁与圆杆转动相连,所述圆杆的下端通过轴承与底板转动相连,所述圆杆的外壁与转板活动相连,所述转板的一端与凹槽轮外壁开设的凹槽相卡接,所述转板的另一端通过销轴与推块活动相连,所述推块与第二气缸的伸缩端固定相连,所述第二气缸与横板的一端固定相连,所述横板的另一端通过销轴与两侧的支板活动相连。

[0012] 优选的,所述第一转轴的外壁与凹槽轮相套接,所述凹槽轮上端与第二齿轮相抵紧,所述凹槽轮的下端与第一转轴的突出部分相抵紧。

[0013] 优选的,所述高度调节装置包括推板、第二圆环、圆柱块、第三气缸、滑杆、竖杆和转盘;

所述第三气缸与底板固定相连,所述第三气缸的伸缩端与推板固定相连,所述推板的上端左侧与圆柱块固定相连,所述圆柱块的外壁与第二圆环固定相连,所述第二圆环通过轴承与转盘转动相连,所述转盘上端固定相连有竖杆,所述转盘通过表面开设的多个通孔与多个滑杆滑动相连,多个所述滑杆的下端均与转动柱的上端固定相连。

[0014] 优选的,所述竖杆的上端固定相连有顶板,所述顶板表面固定相连有底座,所述底座的上端固定相连有机械臂第一段,所述机械臂第一段的一端通过销轴与机械臂第二段的一端活动相连,所述机械臂第二段的另一端通过销轴与机械臂第三段活动相连,所述机械臂第三段的另一端通过销轴与夹爪活动相连。

[0015] 本发明提出的一种电气自动化多方位可调式机械臂,有益效果在于:通过角度调节装置、第一齿轮、第二齿轮、第一转轴、第三转轴、电机的配合,第二气缸的伸缩端缩短通过推块拉动转板以圆杆为中心进行活动,使转板的一端不再与凹槽轮表面的凹槽卡接,同时控制电机进行工作,使电机可以通过第三转轴带动第一齿轮进行转动,使第一转轴可以带动凹槽轮和套筒进行同步转动,当第一齿轮转动到指定的角度后,停止电机,同时根据上述操作,启动第二气缸的伸缩端伸长,使转板再次与凹槽轮表面的凹槽卡接,使第一转杆的角度固定,通过可以对转动一定角度后,使转板与凹槽轮进行卡接,使电机停止转动后,可以进一步固定机械臂的角度,提高运送效果。

[0016] 通过高度调节装置和顶板的配合,控制第三气缸进行工作,启动第三气缸的伸缩端伸长通过推板带动圆柱块向上运动,使圆柱块可以带动第二圆环进行同步运动,使第二圆环可以带动转盘进行向上运动,使转盘可以通过竖杆带动顶板向上运动,使机械臂第一段、机械臂第二段和机械臂第三段可以带动夹爪将工件向高处运送,通过可以对三组机械臂进行单独调节高度,不需要带动电机进行同步运动,有效的避免了电源线被反复拉拽,导致使用寿命降低的问题。

[0017] 通过连接装置、第一齿轮、第二齿轮、第一转轴和第三转轴的配合,同时控制第一气缸进行工作,启动第一气缸的伸缩端缩短带动第一圆环向上运动,使第一圆环可以带动套筒同步向上运动,使套筒不再与第二齿轮的上端抵紧,使套筒不再与第一转轴套接,操作人员将第一齿轮和第二齿轮分别从第三转轴和第一转轴的表面拔出,同时将凹槽轮进行取下,将第二齿轮和凹槽轮进行更换,根据所需转动的角度,更换凹槽之间间距符合需求的凹

槽轮和将第二齿轮更换为不完全齿轮,第二齿轮设有齿的部分到第二齿轮转动轴处的夹角与所需转动的角度相同,更换完成后,根据上述反向操作将第一齿轮和第二齿轮等结构恢复原位,通过对第二齿轮和凹槽轮进行更换,使本发明可以适应较多角度的定位调节,使本发明在使用时更加方便。

附图说明

[0018] 图1为本发明的外观结构示意图;
图2为本发明图1的俯视状态示意图;
图3为本发明图1的仰视状态示意图;
图4为本发明图1的左侧俯视状态示意图;
图5为本发明图1中高度调节装置处结构示意图;
图6为本发明图1中角度定位装置处结构示意图;
图7为本发明图1中角度定位装置更换第二齿轮后示意图;
图8为本发明图1中角度定位装置未更换第二齿轮状态示意图;
图9为本发明图1中角度定位装置未更换第二齿轮状态左侧俯视状态示意图;
图10为本发明图1中连接装置的仰视剖视状态示意图。

[0019] 图中:1、底板,2、高度调节装置,201、推板,202、第二圆环,203、圆柱块,204、第三气缸,205、滑杆,206、竖杆,207、转盘,3、底座,4、机械臂第一段,5、机械臂第二段,6、机械臂第三段,7、夹爪,8、角度定位装置,801、轴套,802、转板,803、推块,804、第二气缸,805、横板,806、凹槽轮,807、圆杆,9、连接装置,901、第一圆环,902、第二转轴,903、第一气缸,904、套筒,905、转动柱,10、支撑腿,11、螺栓,12、圆板,13、支板,14、第二齿轮,15、支撑板,16、第一转轴,17、顶板,18、框架,19、第三转轴,20、第一齿轮,21、电机。

具体实施方式

[0020] 下面结合附图对本发明作进一步说明:

参照附图1-10:本实施例中,一种电气自动化多方位可调式机械臂,包括底板1和支撑腿10,底板1的下端对称固定相连有支撑腿10,底板1上端右侧设有高度调节装置2,底板1上端固定相连有两个支撑板15,底板1的上端设有角度定位装置8,一侧支撑板15的前端固定相连有两个支板13,两侧支撑板15分别与框架18的两端固定相连,框架18的下端设有连接装置9,底板1上端通过轴承与第一转轴16转动相连,固定第一转轴16的转动中心,两侧支撑腿10的下端均固定相连有圆板12。

[0021] 连接装置9包括第一圆环901、第二转轴902、第一气缸903、套筒904和转动柱905;

第一气缸903与框架18的下端固定相连,第一气缸903根据实际需求,满足工作需要即可,第一气缸903可以带动第一圆环901进行运动,第一气缸903的伸缩端与第一圆环901的突出部分固定相连,第一圆环901通过轴承与套筒904转动相连,第一圆环901可以带动套筒904进行转动,同时套筒904可以进行转动,套筒904的内壁与第二转轴902滑动相连,第二转轴902可以固定套筒904的运动轨道,第二转轴902的上端与转动柱905固定相连,转动柱905的外壁通过轴承与框架18转动相连,固定转动柱905的转动中心。

[0022] 通过连接装置9、第一齿轮20、第二齿轮16、第一转轴16和第三转轴19的配合,同时

控制第一气缸903进行工作,启动第一气缸903的伸缩端缩短带动第一圆环901向上运动,使第一圆环901可以带动套筒904同步向上运动,使套筒904不再与第二齿轮14的上端抵紧,使套筒904不再与第一转轴16套接,操作人员将第一齿轮20和第二齿轮14分别从第三转轴19和第一转轴16的表面拔出,同时将凹槽轮806进行取下,将第二齿轮14和凹槽轮806进行更换,根据所需转动的角度,更换凹槽之间间距符合需求的凹槽轮806和将第二齿轮14更换为不完全齿轮,第二齿轮14设有齿的部分到第二齿轮14转动轴处的夹角与所需转动的角度相同,更换完成后,根据上述反向操作将第一齿轮20和第二齿轮14等结构恢复原位,通过对第二齿轮14和凹槽轮806进行更换,使本发明可以适应较多角度的定位调节,使本发明在使用时更加方便。

[0023] 圆板12通过表面对称开设有螺纹通孔与螺栓11螺纹相连,底板1的下端通过电机架与电机21固定相连,电机21根据实际需求,满足工作需要即可,电机21可以带动第三转轴19进行转动,电机21的输出轴通过轴承与第三转轴19的一端固定相连。

[0024] 第三转轴19的外壁通过轴承与底板1转动相连,第三转轴19的一端贯穿底板1,第三转轴19的外壁与第一齿轮20相套接,第一齿轮20可以进行拆卸,第一齿轮20的齿牙与第二齿轮14的齿槽相啮合,第一齿轮20可以带动第二齿轮14进行转动,第二齿轮14为完全齿轮,同时第二齿轮14可以更换为不完全齿轮,使第二齿轮14可以在第一齿轮20的传动下转动一定的角度后停止。

[0025] 角度定位装置8包括轴套801、转板802、推块803、第二气缸804、横板805、凹槽轮806和圆杆807;

轴套801的下端与底座1固定相连,轴套801内壁与圆杆807转动相连,圆杆807的下端通过轴承与底板1转动相连,圆杆807的外壁与转板802活动相连,转板802的一端与凹槽轮806外壁开设的凹槽相卡接,转板802可以与凹槽轮806表面的凹槽进行卡接,使凹槽轮806的角度可以固定,转板802的另一端通过销轴与推块803活动相连,推块803与第二气缸804的伸缩端固定相连,第二气缸804根据实际需求,满足工作需要即可,第二气缸804与横板805的一端固定相连,横板805的另一端通过销轴与两侧的支板13活动相连,两侧的支板13可以支撑横板805进行活动,使第二气缸804可以进行摆动,使第二气缸804可以适应转板802的圆弧形运动轨道。

[0026] 通过角度调节装置8、第一齿轮20、第二齿轮14、第一转轴16、第三转轴19、电机21的配合,第二气缸804的伸缩端缩短通过推块803拉动转板802以圆杆807为中心进行活动,使转板802的一端不再与凹槽轮806表面的凹槽卡接,同时控制电机21进行工作,使电机21可以通过第三转轴19带动第一齿轮20进行转动,使第一转轴16可以带动凹槽轮806和套筒904进行同步转动,当第一齿轮20转动到指定的角度后,停止电机21,同时根据上述操作,启动第二气缸804的伸缩端伸长,使转板802再次与凹槽轮806表面的凹槽卡接,使第一转杆16的角度固定,通过可以对转动一定角度后,使转板802与凹槽轮806进行卡接,使电机21停止转动后,可以进一步固定机械臂的角度,提高运送效果。

[0027] 第一转轴16的外壁与凹槽轮806相套接,凹槽轮806上端与第二齿轮14相抵紧,第一转轴16可以使凹槽轮806和第二齿轮14形成同轴,使两者可以进行同步转动,凹槽轮806的下端与第一转轴16的突出部分相抵紧。

[0028] 高度调节装置2包括推板201、第二圆环202、圆柱块203、第三气缸204、滑杆205、竖

杆206和转盘207;

第三气缸204与底板1固定相连,第三气缸204的伸缩端与推板201固定相连,推板201的上端左侧与圆柱块203固定相连,圆柱块203的外壁与第二圆环202固定相连,圆柱块203可以通过表面的三角形结构提高与第二圆环202的稳定性,第二圆环202通过轴承与转盘207转动相连,第二圆环202可以支撑转盘207进行转动,同时可以带动转盘207向上运动,转盘207上端固定相连有竖杆206,转盘207可以带动竖杆206进行同步运动,转盘207在转动时不进行升降运动,转动和升降两种运动过程分开进行,防止出现运动干涉的情况,转盘207通过表面开设的多个通孔与多个滑杆205滑动相连,滑杆205为四个,滑杆205可以固定转盘207的运动轨道,多个滑杆205的下端均与转动柱905的上端固定相连。

[0029] 通过高度调节装置2和顶板17的配合,控制第三气缸204进行工作,启动第三气缸204的伸缩端伸长通过推板201带动圆柱块203向上运动,使圆柱块203可以带动第二圆环202进行同步运动,使第二圆环202可以带动转盘207进行向上运动,使转盘207可以通过竖杆206带动顶板17向上运动,使机械臂第一段4、机械臂第二段5和机械臂第三段6可以带动夹爪7将工件向高处运送,通过可以对三组机械臂进行单独调节高度,不需要带动电机进行同步运动,有效的避免了电源线被反复折弯,导致使用寿命降低的问题。

[0030] 竖杆206的上端固定相连有顶板17,顶板17表面固定相连有底座3,底座3的上端固定相连有机械臂第一段4,机械臂第一段4的一端通过销轴与机械臂第二段5的一端活动相连,机械臂第二段5的另一端通过销轴与机械臂第三段6活动相连,机械臂第三段6的另一端通过销轴与夹爪7活动相连。

[0031] 工作原理:

当使用电气自动化机械臂时:

准备过程:

将两侧的圆板12放置到安装的指定位置,通过四组螺栓11将圆板12固定到指定的位置,同时控制第一气缸903进行工作,启动第一气缸903的伸缩端缩短带动第一圆环901向上运动,使第一圆环901可以带动套筒904同步向上运动,使套筒904不再与第二齿轮14的上端抵紧,使套筒904不再与第一转轴16套接,操作人员将第一齿轮20和第二齿轮14分别从第三转轴19和第一转轴16的表面拔出,同时将凹槽轮806进行取下,将第二齿轮14和凹槽轮806进行更换,根据所需转动的角度,更换凹槽之间间距符合需求的凹槽轮806和将第二齿轮14更换为不完全齿轮,第二齿轮14设有齿的部分到第二齿轮14转动轴处的夹角与所需转动的角度相同,更换完成后,根据上述反向操作将第一齿轮20和第二齿轮14等结构恢复原位。

[0032] 机械臂搬运过程:

通过夹爪7将所需搬运的物体进行夹持,通过机械臂第一段4、机械臂第二段5和机械臂第三段6可以使夹爪7的位置进行调节(三段机械臂的运动的动力源可以为气缸),使物体被搬运,控制第二气缸804进行工作,启动第二气缸804的伸缩端缩短通过推块803拉动转板802以圆杆807为中心进行活动,使转板802的一端不再与凹槽轮806表面的凹槽卡接,同时控制电机21进行工作,使电机21可以通过第三转轴19带动第一齿轮20进行转动,第一齿轮20转动可以带动第二齿轮14进行同步转动,使第二齿轮14可以带动第一转轴16进行同步转动,使第一转轴16可以带动凹槽轮806和套筒904进行同步转动,当第一齿轮20转动到指

定的角度后,第一齿轮20与第二齿轮14处于极限啮合位置,(第一齿轮20并未与第二齿轮14表面的齿完全脱离,使电机21的输出轴反向转动时可以带动第二齿轮14复位,同时通过设置不完全的第二齿轮14,当电机21未及时停止时,第一齿轮20会与第二齿轮14完全脱离,第一齿轮20和第二齿轮14的可以实现电机21空转,防止电机21带动机械臂进行快速连续转动与其它结构碰撞,造成经济损失,同时不再啮合,可以使偏离的角度降低,降低电机21在未及时停止时转动角度的偏差),停止电机21,同时根据上述操作,启动第二气缸804的伸缩端伸长,使转板802再次与凹槽轮806表面的凹槽卡接,使第一转杆16的角度固定,在套筒904进行转动时,可以带动第二转轴902进行同步转动,第二转轴902可以通过转动柱905带动四组滑杆205进行转动,使四组滑杆205可以带动转盘207进行同步转动,转盘207可以通过竖杆206带动顶板17进行同步转动使顶板17可以带动底座3进行运动,使底座3可以带动机械臂第一段4、机械臂第二段5和机械臂第三段6进行运动,使夹爪7可以带动物体进行同步运动,实现对物体的搬运。

[0033] 调节过程:

控制第三气缸204进行工作,启动第三气缸204的伸缩端伸长通过推板201带动圆柱块203向上运动,使圆柱块203可以带动第二圆环202进行同步运动,使第二圆环202可以带动转盘207进行向上运动,使转盘207可以通过竖杆206带动顶板17向上运动,使机械臂第一段4、机械臂第二段5和机械臂第三段6可以带动夹爪7将工件向高处运送。

[0034] 虽然本发明已通过参考优选的实施例进行了图示和描述,但是,本专业普通技术人员应当了解,在权利要求书的范围内,可作形式和细节上的各种各样变化。

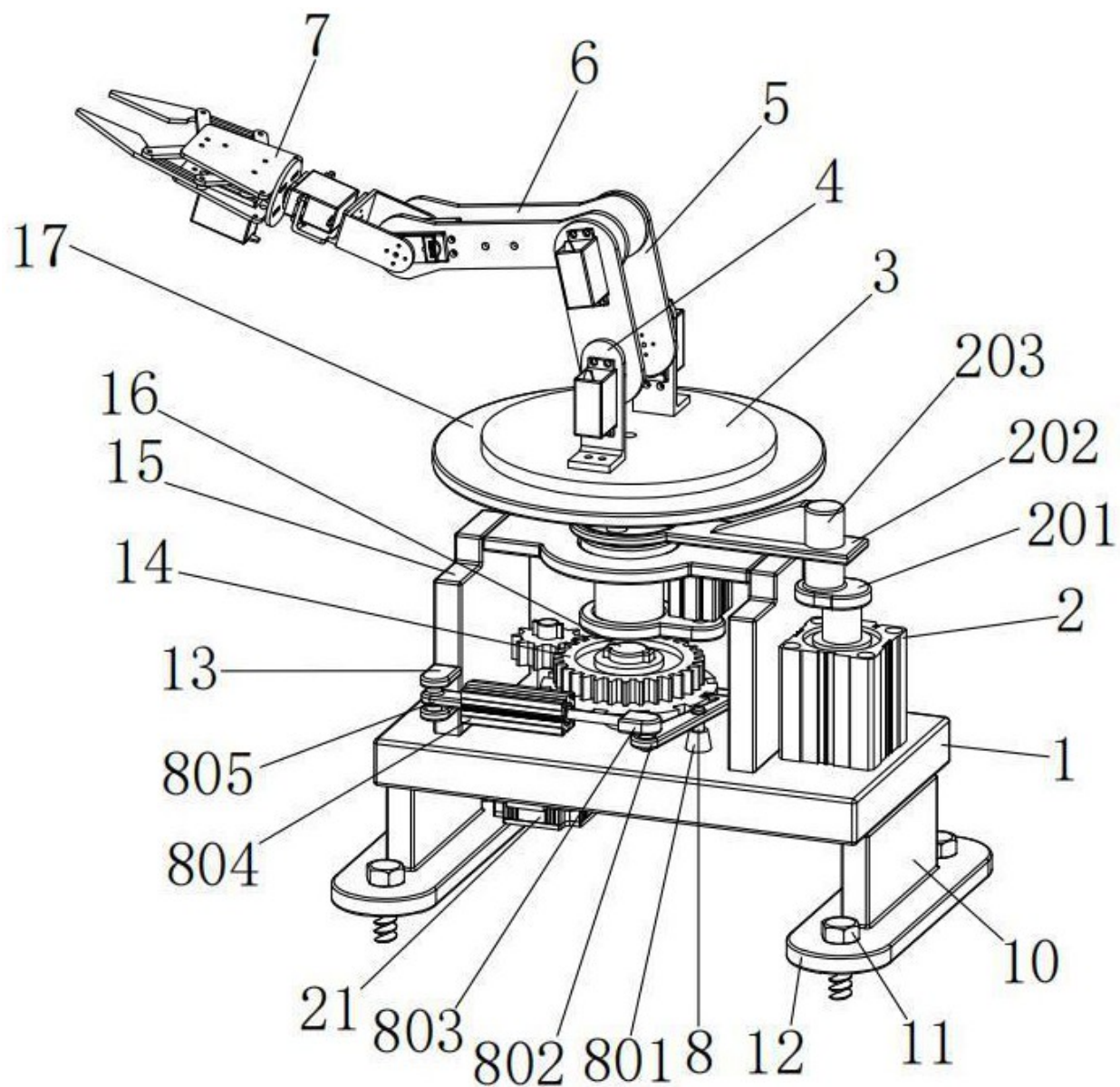


图 1

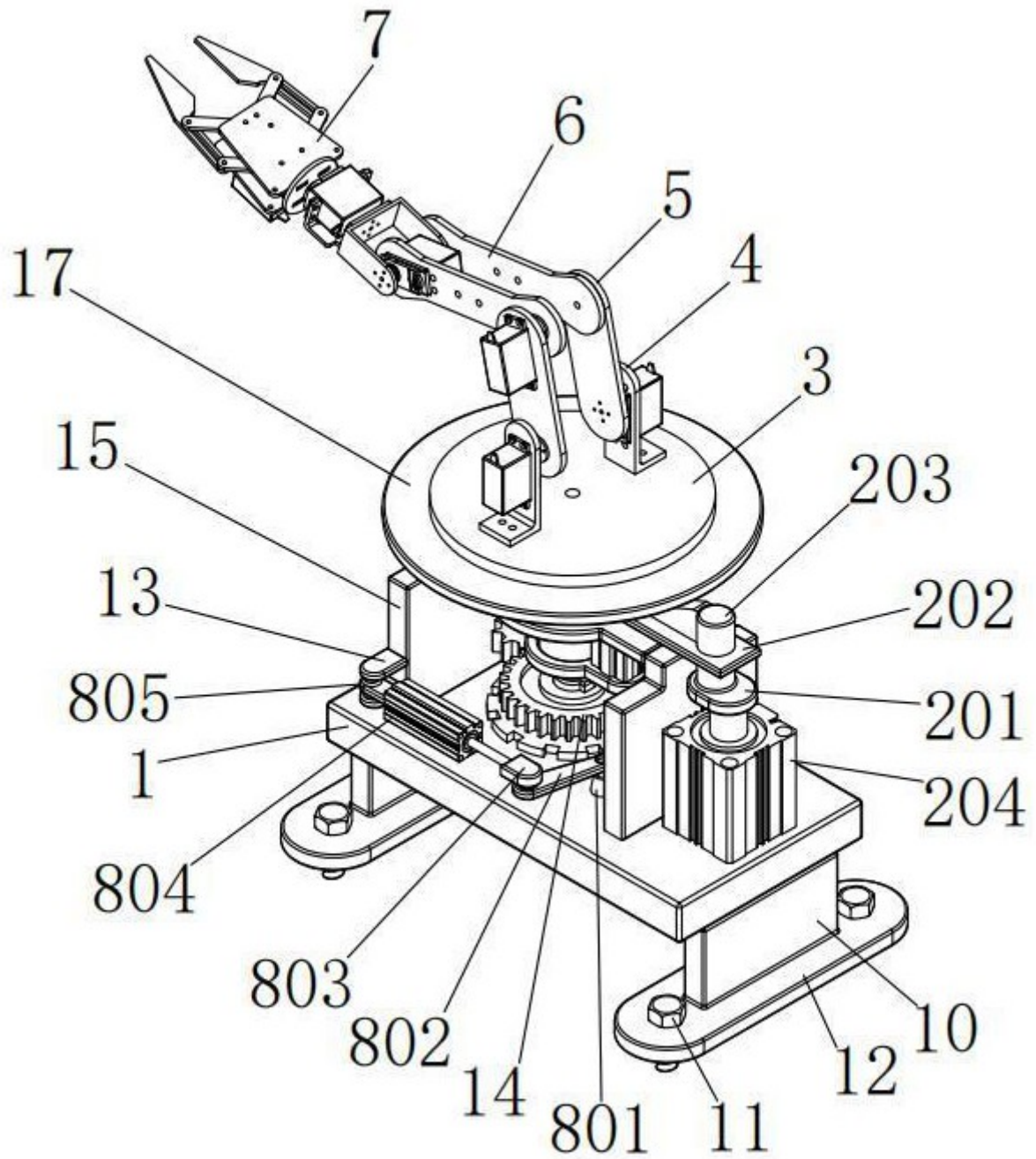


图 2

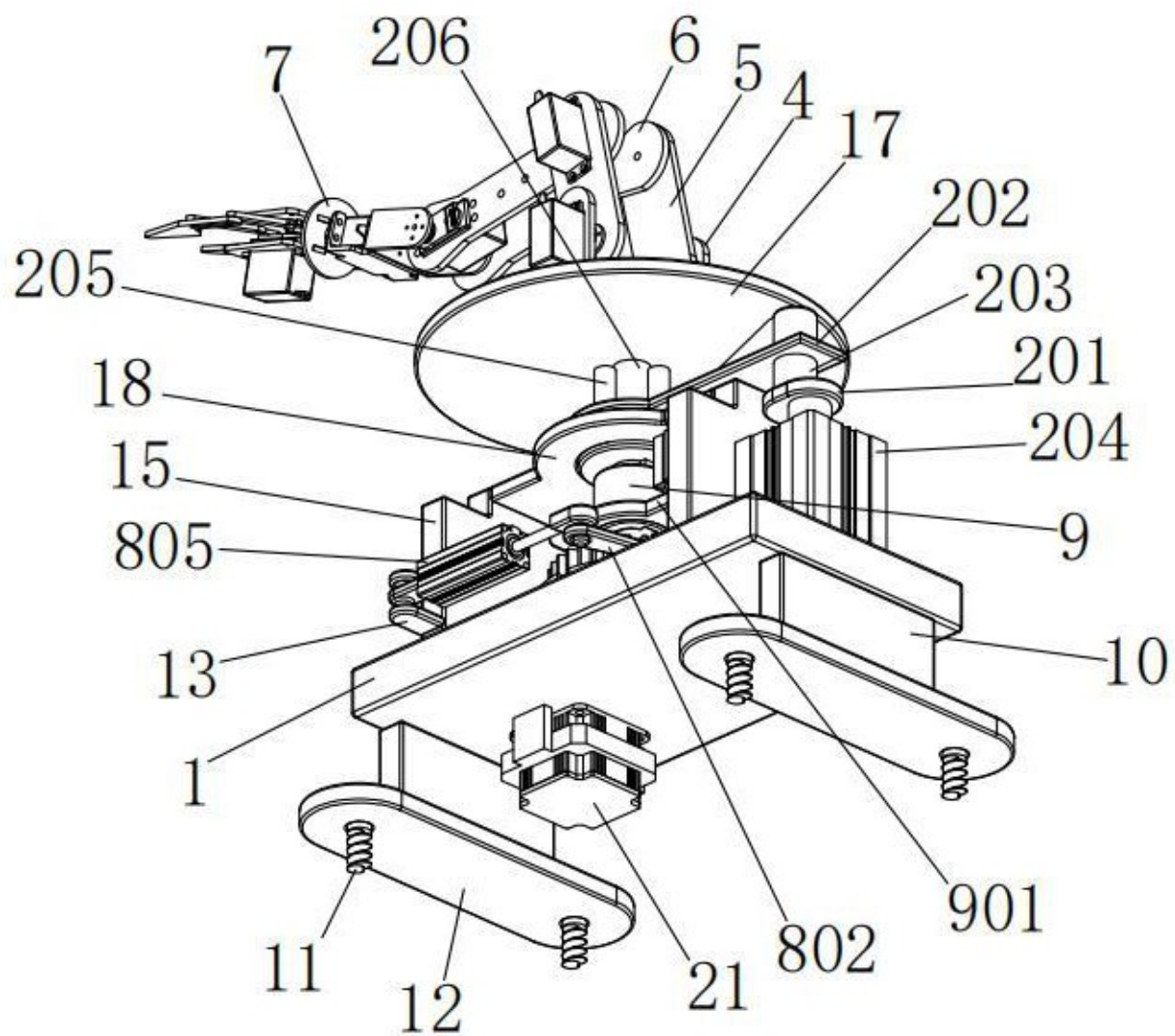


图 3

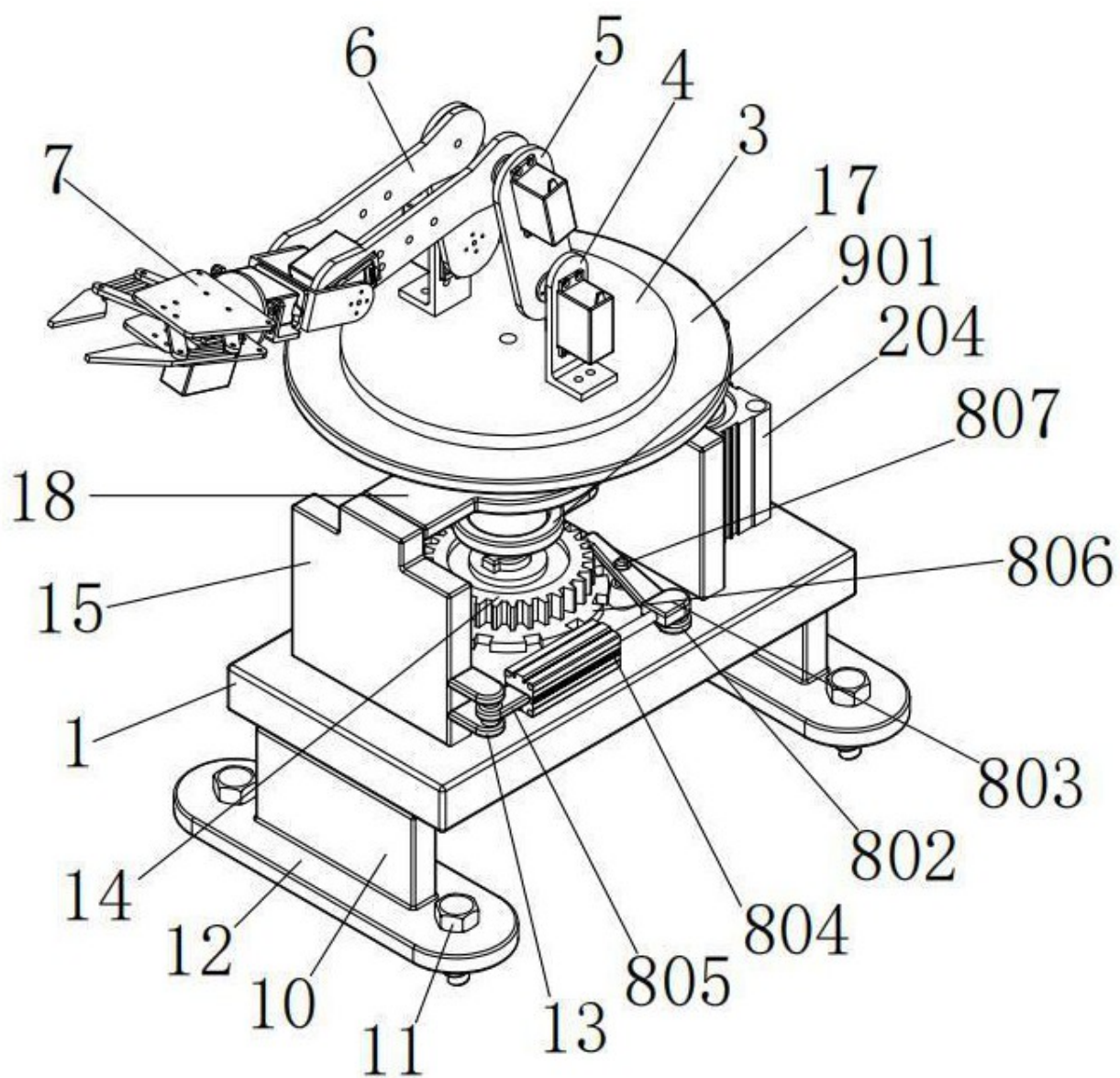


图 4

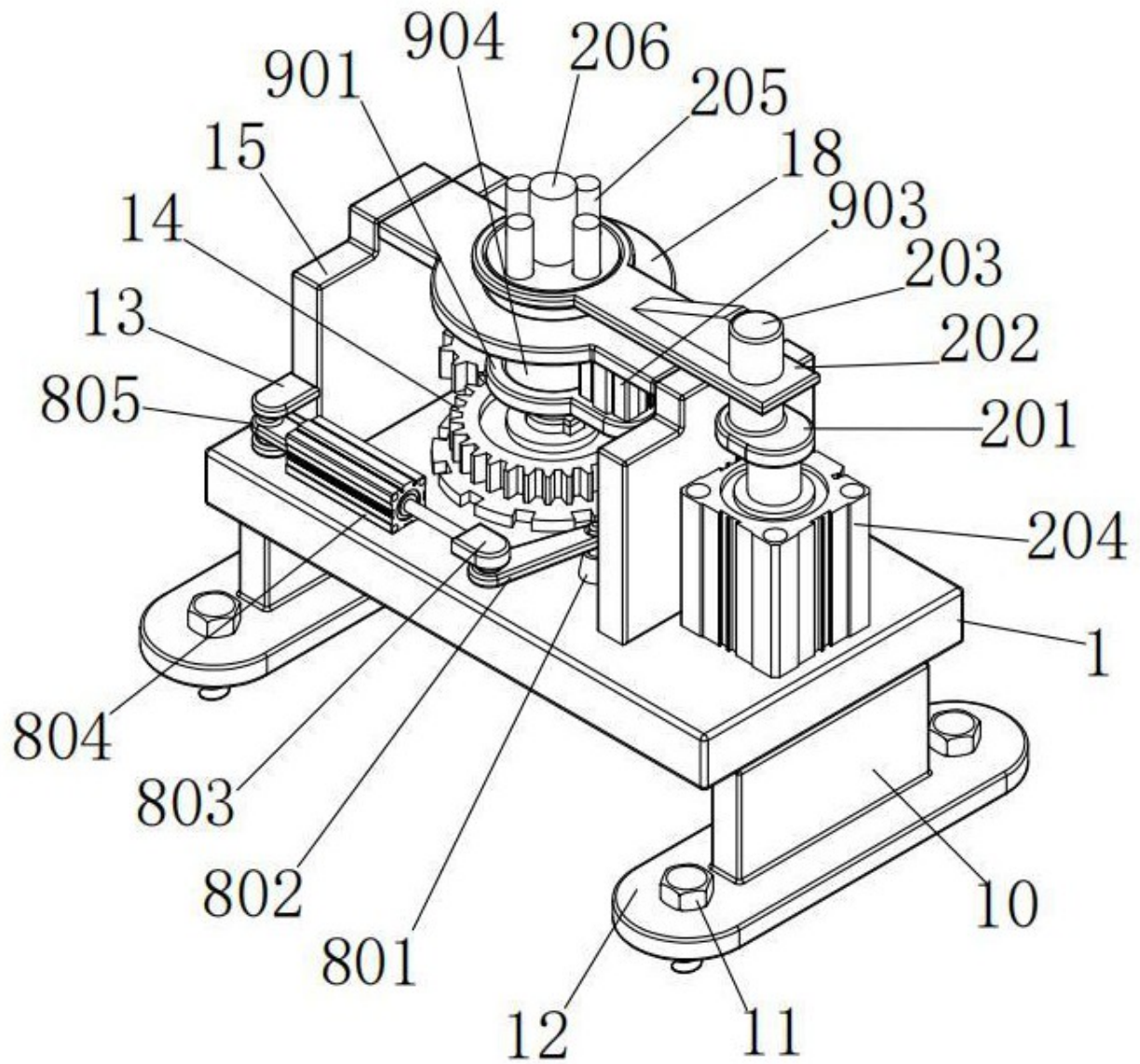


图 5

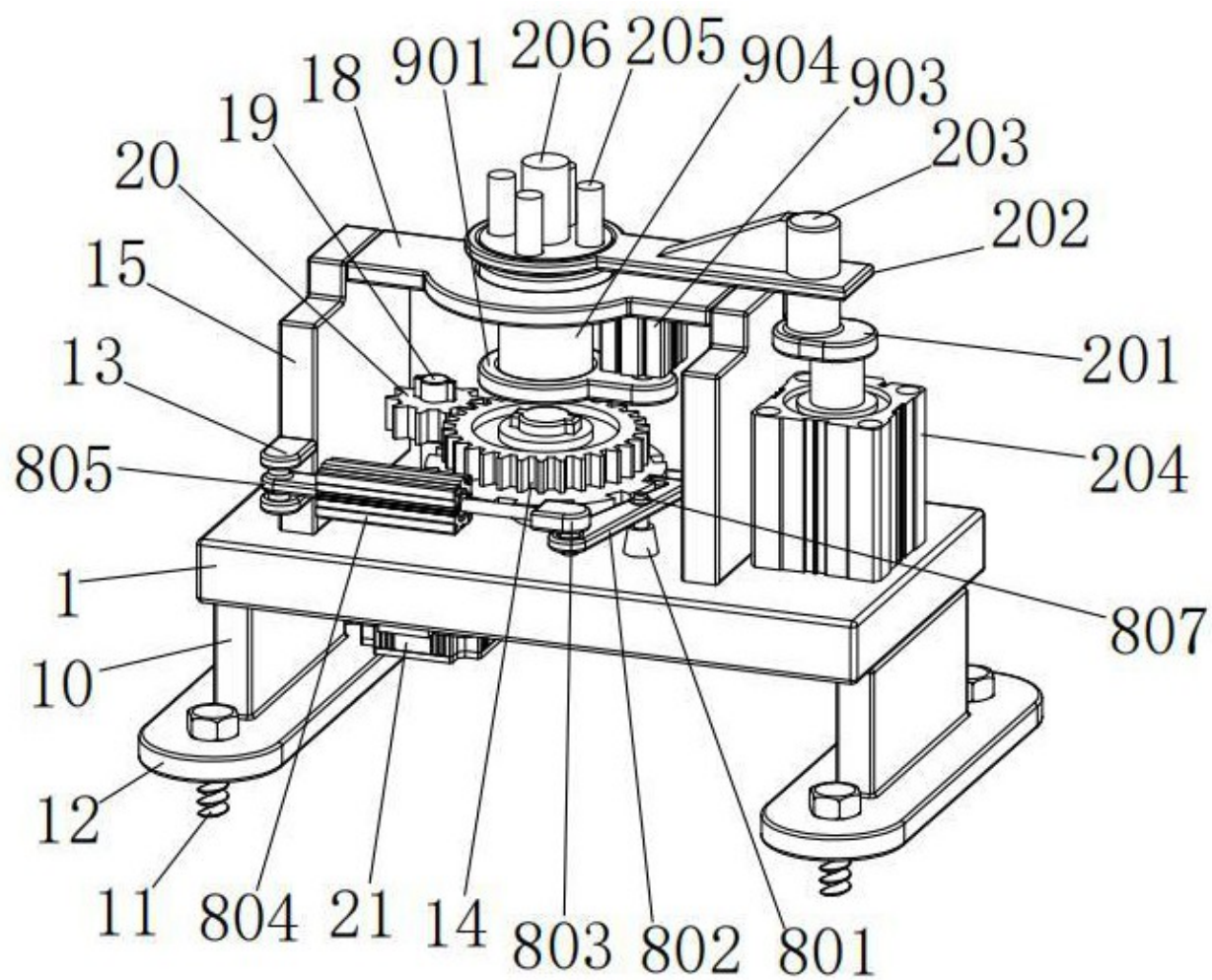


图 6

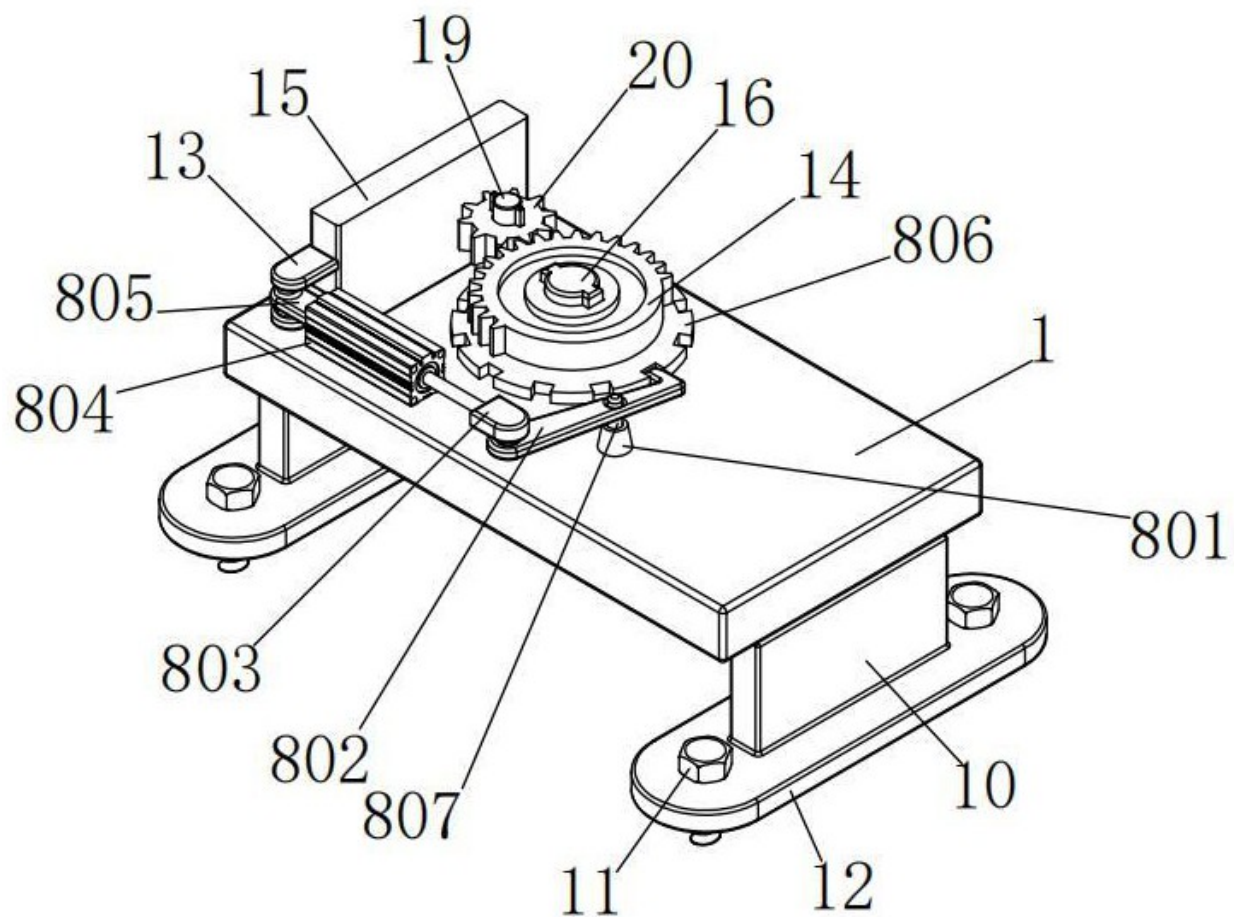


图 7

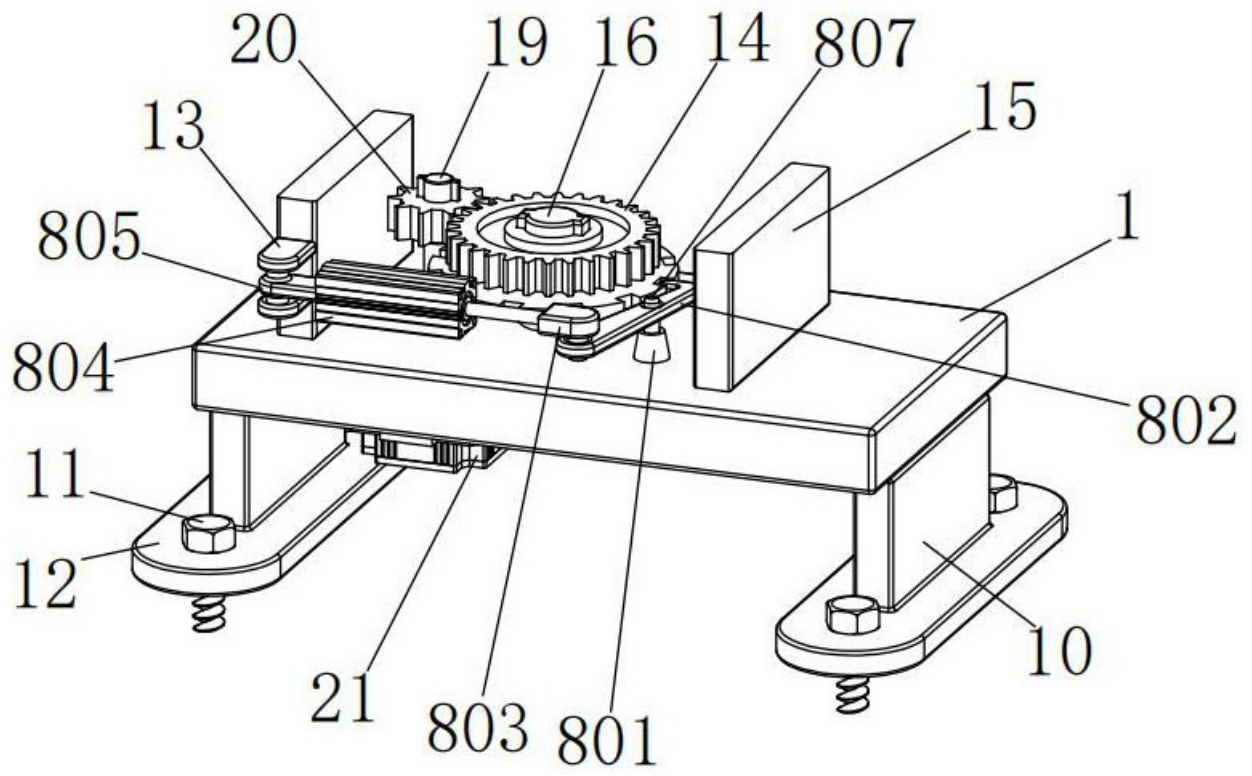


图 8

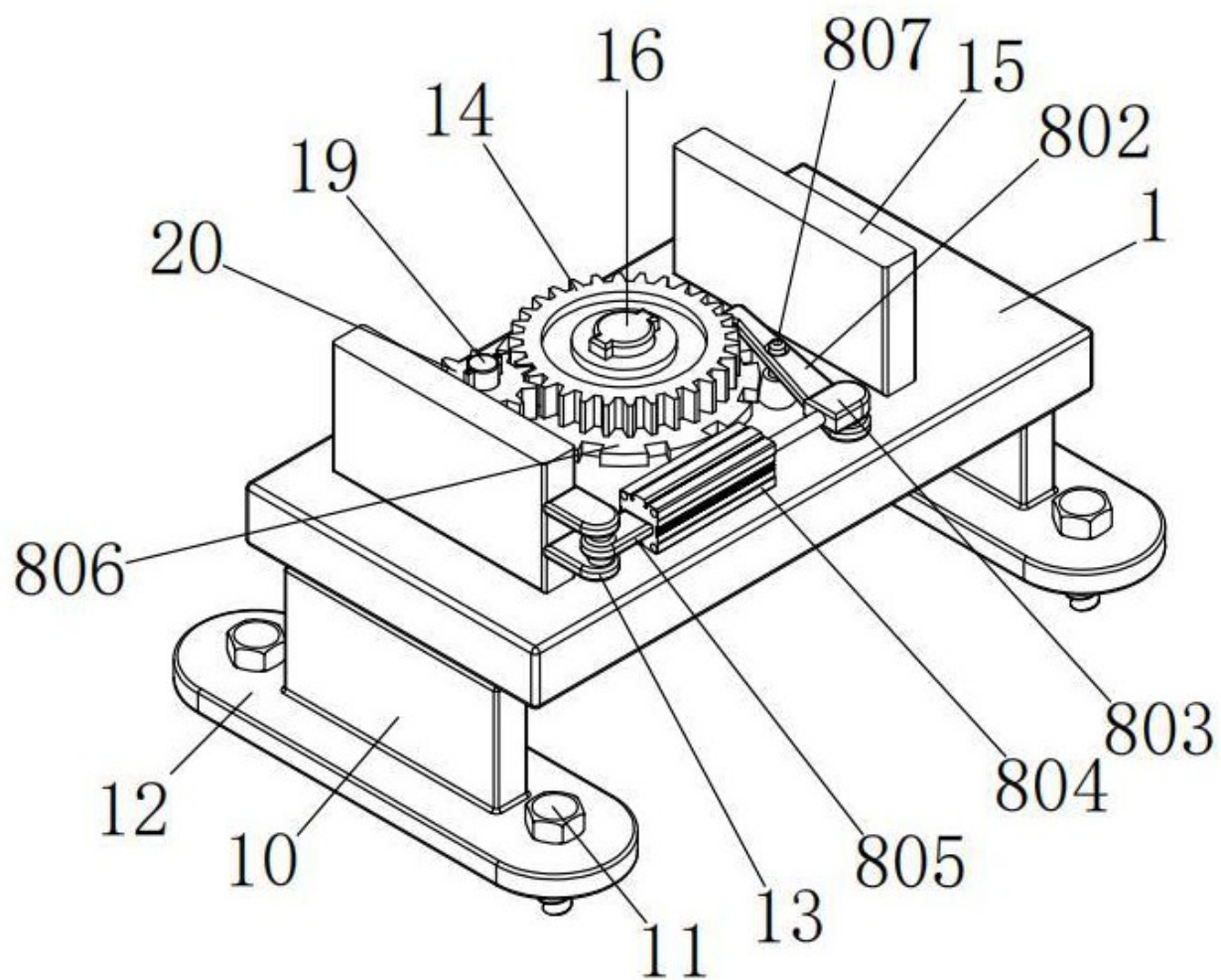


图 9

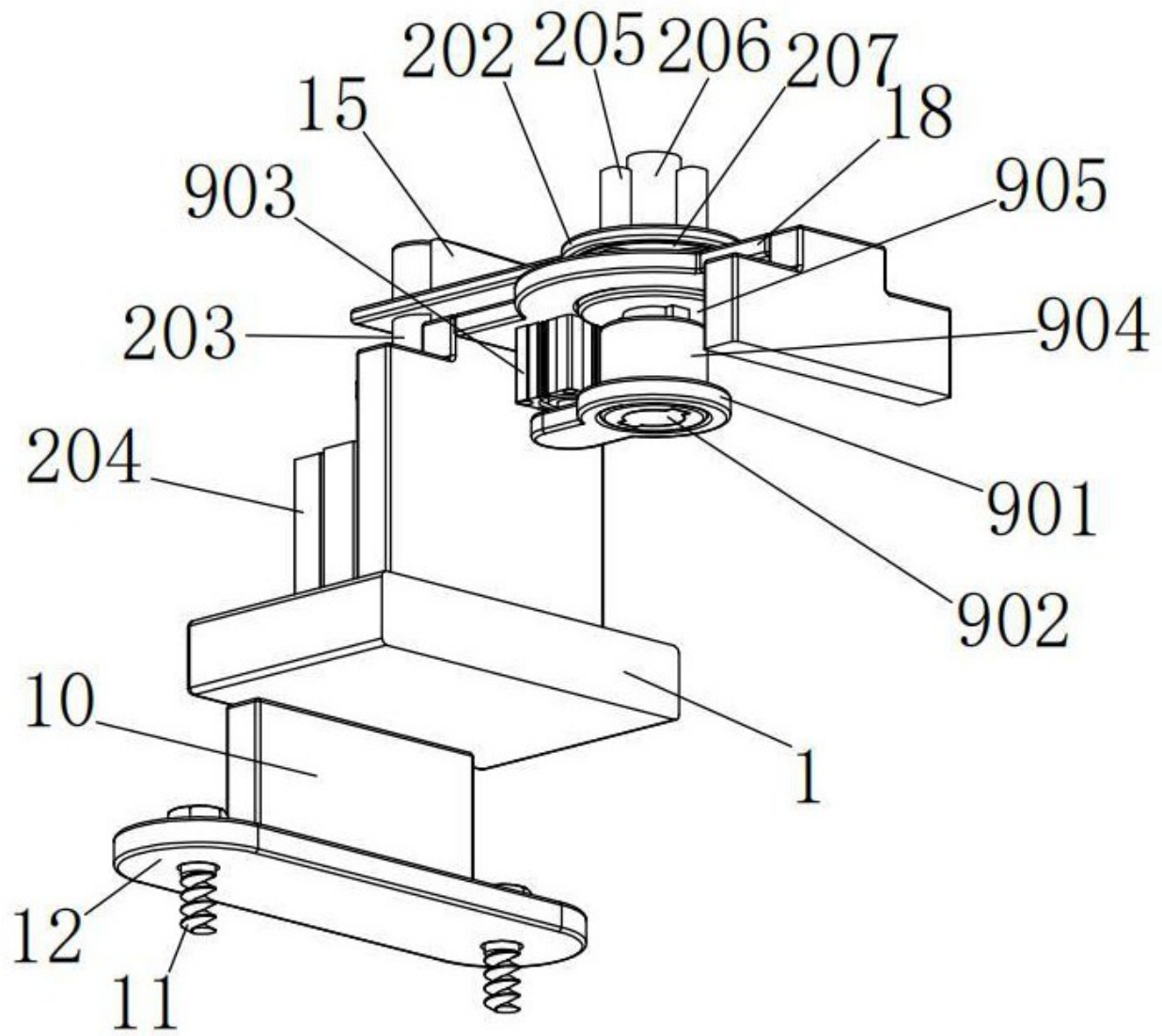


图 10