



(12) 实用新型专利

(10) 授权公告号 CN 201800045 U

(45) 授权公告日 2011. 04. 20

(21) 申请号 201020299902. 7

(22) 申请日 2010. 08. 20

(73) 专利权人 上海电机学院

地址 200240 上海市闵行区江川路 690 号

(72) 发明人 姚佳豪 辛绍杰 田淑艳 朱索香

(74) 专利代理机构 上海思微知识产权代理事务
所(普通合伙) 31237

代理人 郑玮

(51) Int. Cl.

B25J 15/00(2006. 01)

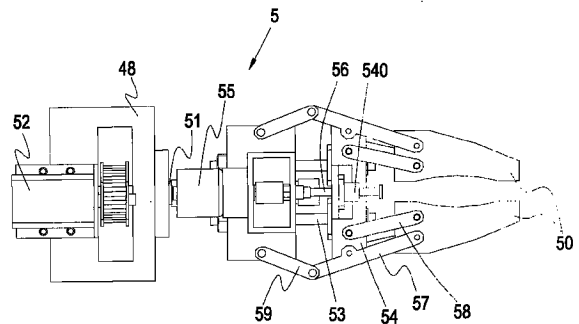
权利要求书 1 页 说明书 4 页 附图 6 页

(54) 实用新型名称

多自由度机器人的夹紧机构

(57) 摘要

本实用新型涉及一种多自由度机器人的夹紧机构,包括两个卡爪,两个所述的卡爪对称设置;夹紧滑轴;套设在所述夹紧滑轴上且能够相对所述夹紧滑轴滑动的夹紧滑块;第一驱动杆、第二驱动杆、第三驱动杆,每个所述卡爪上转动连接有第一驱动杆的一端部、第二驱动杆的一端部,所述第一驱动杆的中部转动连接在夹紧滑块上,所述第二驱动杆的另一端部也转动连接在夹紧滑块上,所述夹紧滑块、第一驱动杆、卡爪、第二驱动杆形成平行四边形机构,所述第一驱动杆的另一端部转动连接在第三驱动杆的一端部,所述第三驱动杆的另一端部与所述夹紧滑轴转动连接。所述夹紧滑轴与所述夹紧滑块之间设置有丝杠螺母机构。本实用新型所提出的卡爪能提供可靠的夹持。



1. 一种多自由度机器人的夹紧机构，包括两个卡爪，两个所述的卡爪对称设置，其特征在于还包括：夹紧滑轴；套设在所述夹紧滑轴上且能够相对所述夹紧滑轴滑动的夹紧滑块；第一驱动杆、第二驱动杆、第三驱动杆，每个所述卡爪上转动连接有第一驱动杆的一端部、第二驱动杆的一端部，所述第一驱动杆的中部转动连接在夹紧滑块上，所述第二驱动杆的另一端部也转动连接在夹紧滑块上，所述夹紧滑块、第一驱动杆、卡爪、第二驱动杆形成平行四边形机构，所述第一驱动杆的另一端部转动连接在第三驱动杆的一端部，所述第三驱动杆的另一端部与所述夹紧滑轴转动连接。

2. 如权利要求 1 所述的夹紧机构，其特征在于：所述卡爪与夹紧滑块之间平行设置有两根所述第二驱动杆。

3. 如权利要求 1 所述的夹紧机构，其特征在于：所述夹紧滑轴与所述夹紧滑块之间设置有用以推动所述夹紧滑块的丝杠螺母机构。

4. 如权利要求 3 所述的夹紧机构，其特征在于：所述夹紧滑轴上固定有夹紧电机，所述夹紧电机的输出轴上固定有夹紧丝杠，所述夹紧滑块上固定有夹紧螺母，所述夹紧丝杠旋设在所述夹紧螺母内。

多自由度机器人的夹紧机构

技术领域

[0001] 本实用新型涉及一种多自由度机器人的夹紧机构，该机器人可以起身、可以自由移动，可抓举物品，适于用作排爆部队中的排爆机器人或者用作公司仓库中提取小型轻载货物的自动搬运设备。

背景技术

[0002] 在公司的仓库中，有一些小型轻载的货物一般都是人为进行搬运，在一些自动生产线上，还要将一些小型轻载货物搬运到某一特定位置。现有公司大多选择使用人工进行搬运，然而人工搬运存在很多弊端，首先搬运的工作量比较大，常人在短时间内进行搬运是可以的，如果设备需要连续运行，则每隔一段时间就需要其他人力进行接替；其次随着人力资源的成本逐渐增加，搬运费用将给公司造成越来越大的成本压力。在一些危险、工作环境恶劣的场合，例如高温、高压、排爆等工作场合，使用人工将存在很大安全隐患。

[0003] 目前也有一些工业机器人被用来替代人工，只要对其进行合适的编程，它即能在任何工作场合不间断的进行工作，可以提高生产效率、减少人力资源消耗。然而，现有的工业机器人要么是固定的机器人手臂，要么虽能移动但却自由度少、在实际应用中显得不是很灵活。并且，机器人的各个关节也存在可以改进的地方。

实用新型内容

[0004] 本实用新型所要解决的技术问题是提供一种夹持更可靠的多自由度机器人的夹紧机构。

[0005] 本实用新型所采用的技术方案是：一种多自由度机器人的夹紧机构，包括两个卡爪，两个所述的卡爪对称设置；夹紧滑轴；套设在所述夹紧滑轴上且能够相对所述夹紧滑轴滑动的夹紧滑块；第一驱动杆、第二驱动杆、第三驱动杆，每个所述卡爪上转动连接有第一驱动杆的一端部、第二驱动杆的一端部，所述第一驱动杆的中部转动连接在夹紧滑块上，所述第二驱动杆的另一端部也转动连接在夹紧滑块上，所述夹紧滑块、第一驱动杆、卡爪、第二驱动杆形成平行四边形机构，所述第一驱动杆的另一端部转动连接在第三驱动杆的一端部，所述第三驱动杆的另一端部与所述夹紧滑轴转动连接。

[0006] 优选的，所述夹紧滑轴与所述夹紧滑块之间设置有丝杠螺母机构。具体而言，所述夹紧滑轴上固定有夹紧电机，所述夹紧电机的输出轴上固定有夹紧丝杠，所述夹紧滑块上固定有夹紧螺母，所述夹紧丝杠旋设在所述夹紧螺母内。

[0007] 本实用新型具有以下优点：首先，卡爪与夹紧滑块之间形成平行四边形机构，两只卡爪之间可以相对平动，相比两只卡爪相对旋转的结构而言能提供更大的接触面积，即能够增大卡爪与被夹持物之间的接触面积；其次，采用丝杠螺母机构能够确保夹紧滑块相对夹紧滑轴的自锁，即保证两个卡爪之间的自锁，总之上述结构能够确保卡爪的夹持更加可靠。

附图说明

[0008] 通过附图中所示的本实用新型的优选实施例的更具体说明，本实用新型的上述及其它目的、特征和优势将更加清晰。在全部附图中相同的附图标记指示相同的部分。并未刻意按实际尺寸等比例缩放绘制附图，重点在于示出本实用新型的主旨。

[0009] 图 1 为本实用新型所提出的机器人的总体立体图；

[0010] 图 2 为图 1 中底盘的立体图；

[0011] 图 3 为图 1 中起身机构的立体图；

[0012] 图 4 为图 1 中水平旋转机构的立体图；

[0013] 图 5 为图 1 中机械手臂、夹紧机构的立体图；

[0014] 图 6 为图 1 中夹紧机构的主视图。

具体实施方式

[0015] 参见图 1 所示的多自由度机器人，主要由以下部分组成：底盘 1，起身机构 2，水平旋转机构 3，机械手臂 4，夹紧机构 5。其中底盘 1 作用于地面，且在相对地面的水平方向上能够自由移动；起身机构 2 连接在底盘 1 上，且在相对地面的高度方向上能够伸缩；水平旋转机构 3 连接在起身机构 2 上，且在相对于地面的水平面内能够旋转；机械手臂 4 连接在水平旋转机构 3 上，且在相对于地面的水平方向上能够伸缩；夹紧机构 5 设置在机械手臂 4 上，且在相对于地面的垂直面内能够旋转，所述夹紧机构 5 还包括能够夹持物品的卡爪 50。下面分别对各个组成部分进行详细描述。

[0016] 底盘 1，参见图 2。

[0017] 所述底盘 1 首先包括框架 10，所述框架 10 由方管焊接而成。所述底盘 1 包括一对（在某些场合下可以是两对或者更多）从动轮 13，所述的一对从动轮 13 能够自由转动的连接在一根支撑光轴 130 的两端，所述支撑光轴 130 通过轴承与框架 10 连接。所述底盘 1 包括第一主动轮 11、第二主动轮 12，所述第一主动轮 11 固定连接在第一传动轴 110 的一端、所述第二主动轮 12 固定连接在第二传动轴 120 的一端，所述第一传动轴 110 以及第二传动轴 120 均通过轴承转动连接在所述框架 10 上。固定在框架 10 上的第一驱动电机 111 通过带传动结构（图 2 中未显示传动带）驱动第一传动轴 110，固定在框架 10 上的第二驱动电机 121 通过带传动结构（图 2 中未显示传动带）驱动第二传动轴 120。当第一驱动电机 111 与第二驱动电机 121 转速相同时，第一传动轴 110、第二传动轴 120 转速也相同，进而第一主动轮 11、第二主动轮 12 转速相同，实现框架 10 的直线运动；当第一驱动电机 111 与第二驱动电机 121 转速不同时，第一传动轴 110、第二传动轴 120 转速也不同，进而第一主动轮 11、第二主动轮 12 差速转动，实现框架 10 的转弯。框架 10 的直线运动加上转弯能够实现机器人在相对地面的水平方向上自由移动。

[0018] 所述底盘 1 还包括套筒 15，所述套筒可以固定在框架 10 上也可以悬空，安装方式不限，优选与框架 10 固定；所述套筒 15 可以为圆筒状也可以为棱形筒状，形状不限。所述套筒 15 的第一端开设有第一插孔、套筒 15 的第二端开设有第二插孔，所述第一传动轴 110 的另一端转动插设在所述第一插孔内、第二传动轴 120 的另一端转动插设在所述第二插孔内。在某些场合下，所述第一插孔与第二插孔连通、成为一个贯穿套筒 15 长度的

孔。所述第一传动轴 110 或者第二传动轴 120 插入套筒 15 的深度优选为套筒 15 长度的 $1/4 \sim 2/5$ ，使得套筒 15 在不影响第一传动轴 110、第二传动轴 120 的情况下能够确保第一传动轴 110、第二传动轴 120 的同轴度，进而可以确保机器人的运动控制精度。

[0019] 起身机构 2，参见图 3。

[0020] 所述起身机构 2 包括底板 21，所述底板 21 固定在框架 10 上；所述起身机构 2 还包括四根立柱 22 以及固定板 23，所述立柱 22 的底端固定在所述底板 21 上、顶端固定在所述固定板 23 上，其中所述立柱 22 还可以是三根或者超过四根。所述起身机构还包括三根滑动穿设在所述固定板 23 上的光轴导轨 24、固定在所述光轴导轨 24 底部的传动板 25、固定在所述光轴导轨 24 顶部的顶板 27，所述光轴导轨 24 的延伸方向为与地面垂直的方向，光轴导轨 24 的数量还可以为超过三根。所述起身机构通过丝杠螺母机构使得光轴导轨 24 相对固定板 23 升降，进一步而言，所述丝杠螺母机构包括固定在所述传动板 25 上的螺母 250、转动连接在固定板 23 上的丝杠 26，所述丝杠 26 延伸方向与光轴导轨 24 相同，所述的螺母 250 还旋设在所述丝杠 26 上。所述传动板 25 上固定有起身电机 251，所述起身电机 251 通过带传动结构驱动所述丝杠 26 旋转，当丝杠 26 旋转时，螺母 250 能够相对丝杠 26 滑动，进而带动传动板 25、光轴导轨 24 相对丝杠 26 滑动，最终实现顶板 27 伸缩。

[0021] 水平旋转机构 3，参见图 4。

[0022] 所述水平旋转机构 3 包括安装板 31、固定在安装板 31 底部的圆盘 32，所述圆盘 32 转动设置在起身机构 3 的顶板 27 上，具体而言，所述圆盘 32 底部设置有深沟球轴承（图中不可见），深沟球轴承外圆周面在顶板 27 上滚动，因而圆盘 32 与顶板 27 之间的摩擦力很小。所述安装板 31 上固定有驱动轴 310，所述顶板 27 上固定有用于驱动所述驱动轴 310 的转身电机 34。所述水平旋转机构 2 还包括转动设置在顶板 27 上的限位滚轮 33，所述限位滚轮 33 的圆周面与所述圆盘 32 的圆周面抵靠，所述限位滚轮 33 为三个并且均匀分布在一个圆周上，在某些场合下，限位滚轮 33 还可以为四个或者更多个，限位滚轮 33 还可以用固定限位件替代，不过效果较差。限位滚轮 33 的作用主要是防止圆盘 32 相对顶板 27 移位，避免驱动轴 310 由于承载过多的错位摩擦力而变形。

[0023] 机械手臂 4，参见图 5。

[0024] 所述机械手臂 4 包括固定在水平旋转机构 3 的安装板 31 上的导杆 41，所述导杆 41 为两根且延伸方向均为相对地面的水平方向；还包括滑动设置在两根所述导杆 41 上的滑块 42，固定在安装板 31 上的伸缩电机 43，固定在所述伸缩电机 43 的输出轴上的曲柄 44，一端与所述曲柄转动连接、另一端与所述滑块 42 转动连接的连杆 45，固定在所述滑块 42 上的连接轴 46，固定在所述连接轴 46 上的连接座 48。所述连接轴 46 为两根，且延伸方向与导杆 41 平行，所述安装板 31 上还固定有线性轴承 47，所述连接轴 46 滑动插设在所述线性轴承 47 内。当所述伸缩电机 43 的输出轴转动时，曲柄 44 转动，进而带动连杆 45 摆动，连杆 45 再带动滑块 42 相对导杆 41 滑动，连接轴 46 也相对导杆 41 滑动，则带动连接座 48 相对安装板 31 滑动。

[0025] 夹紧机构 5，参见图 5、图 6。

[0026] 所述夹紧机构 5 包括转动连接在机械手臂的连接座 48 上的转轴 51，所述连接座 48 上固定有旋转电机 52，所述旋转电机 52 的输出轴与转轴 51 连接并驱动转轴 51 旋转。

所述卡爪 50 为对称设置的两个，被夹持物品卡在两个卡爪 50 之间。所述卡爪 50 的卡紧原理是：所述转轴 51 上固定有两根夹紧滑轴 53，两根所述夹紧滑轴 53 上滑动套设有夹紧滑块 54，所述转轴 51 上固定连接有夹紧电机 55，夹紧电机 55 的输出轴上连接夹紧丝杠 56，所述夹紧滑块 54 上固定有夹紧螺母 540，所述夹紧丝杠 56 旋设在所述夹紧螺母 540 内；每个所述卡爪 50 上转动连接有第一驱动杆 57 的一端部、第二驱动杆 58 的一端部，所述第一驱动杆的中部转动连接在夹紧滑块 54 上，所述第二驱动杆 58 的另一端部也转动连接在夹紧滑块 54 上，所述夹紧滑块 54、第一驱动杆 57、卡爪 55、第二驱动杆 58 形成平行四边形机构；所述第一驱动杆 57 的另一端部转动连接在第三驱动杆 59 的一端部，所述第三驱动杆 59 的另一端部与转轴 51 转动连接。当夹紧电机 55 转动时，带动夹紧丝杠 56 转动，进而使得夹紧滑块 54 相对转轴 51 伸缩，则带动第一驱动杆 57 转动，从而使得卡爪 55 开合。所述第二驱动杆 58 可以为平行设置的两根或者更多。

[0027] 本实用新型虽然以较佳实施例公开如上，但其并不是用来限定权利要求，任何本领域技术人员在不脱离本实用新型的精神和范围内，都可以做出可能的变动和修改，因此本实用新型的保护范围应当以本实用新型权利要求所界定的范围为准。

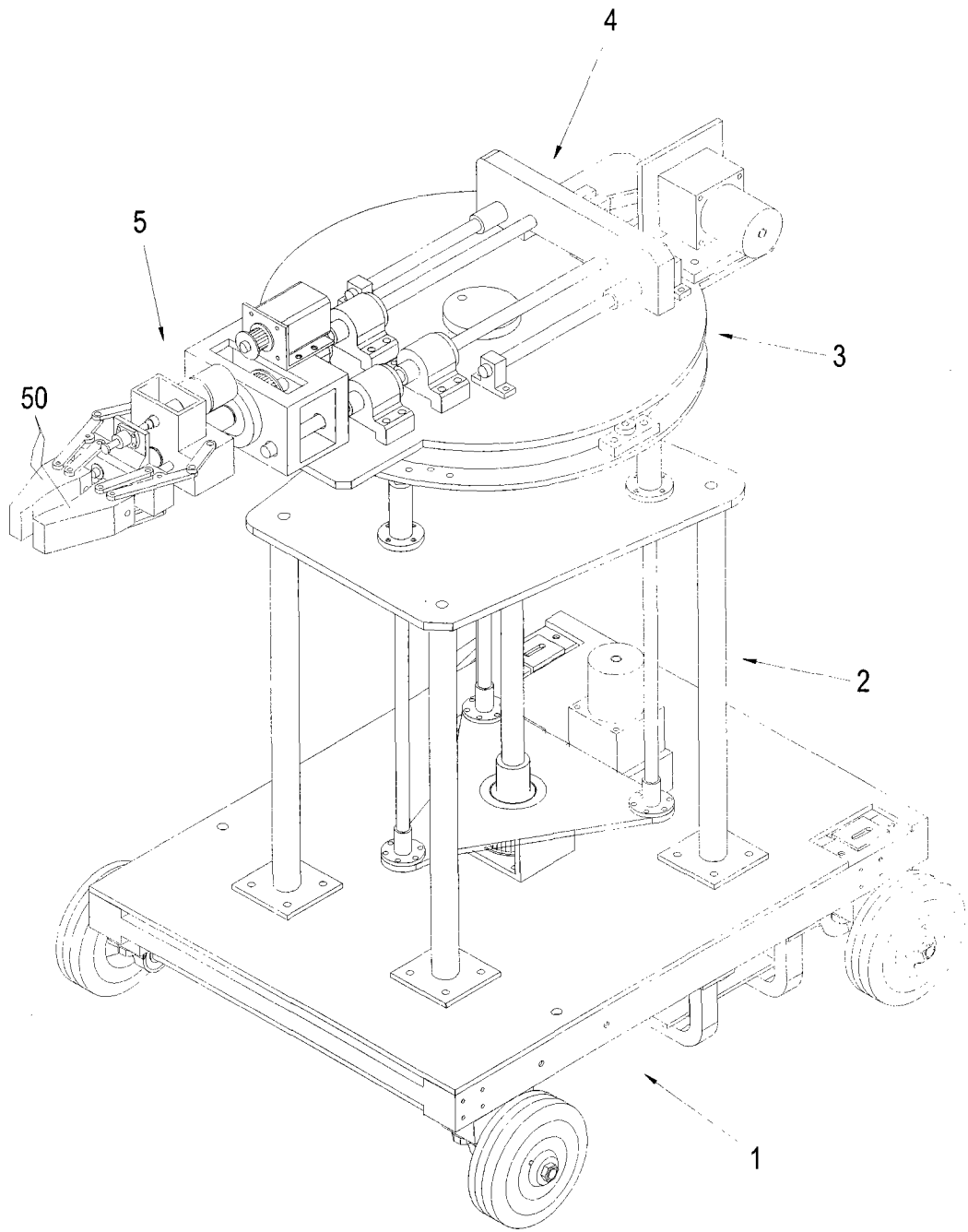


图 1

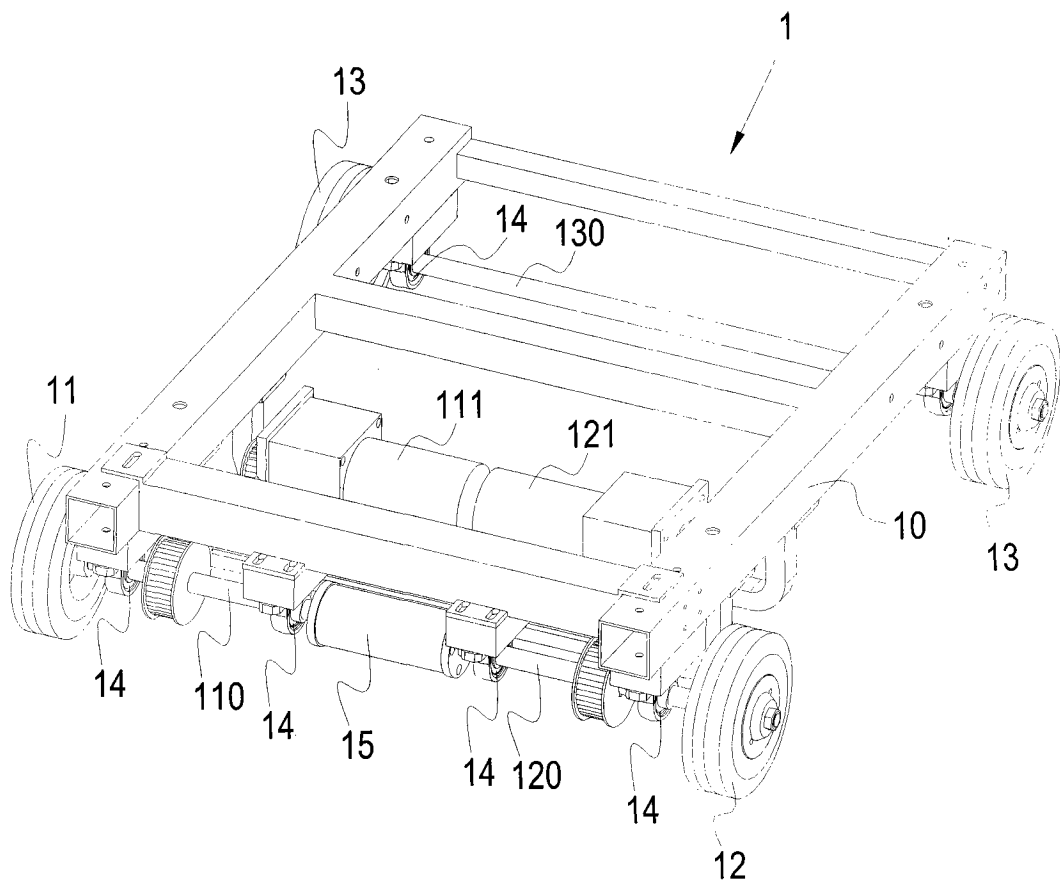


图 2

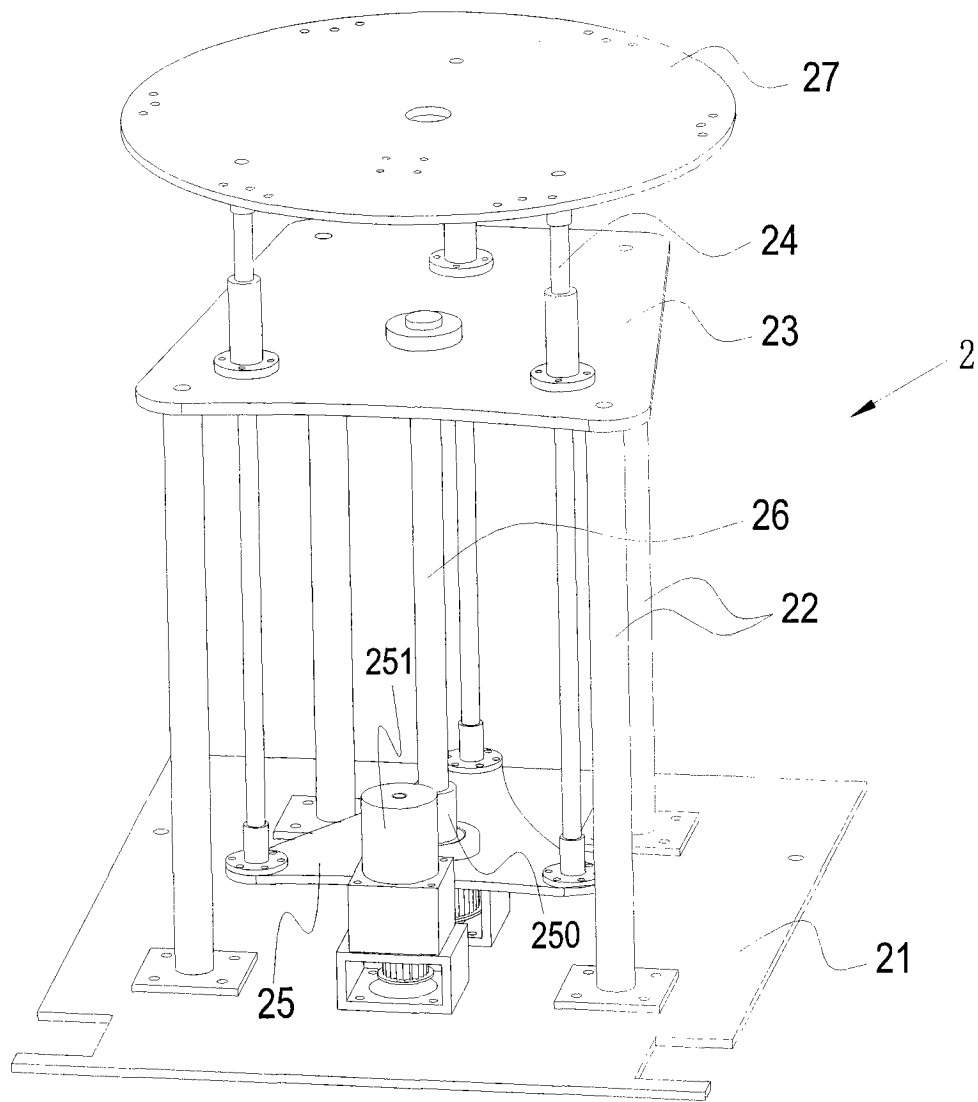


图 3

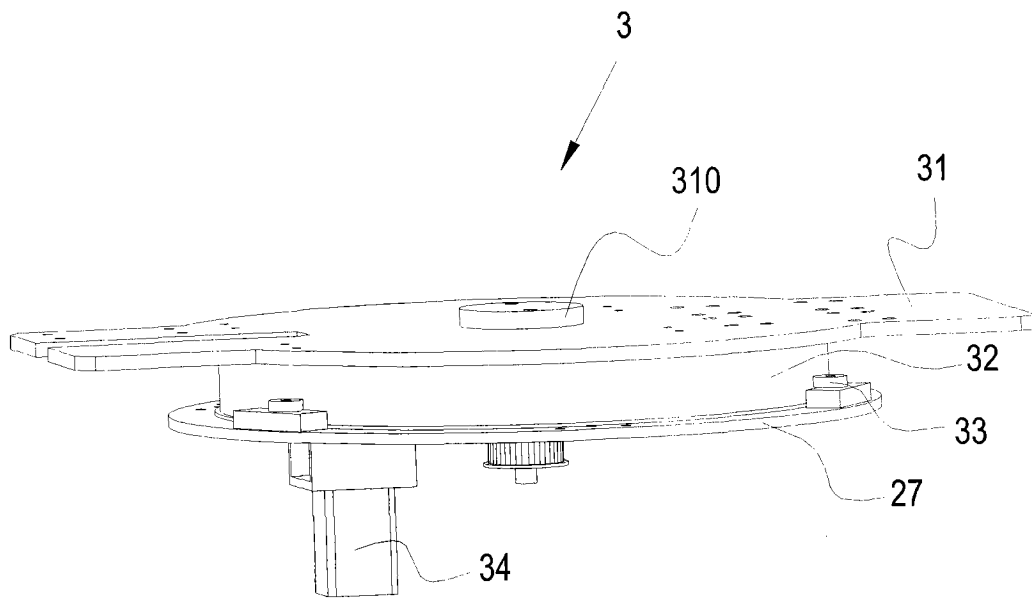


图 4

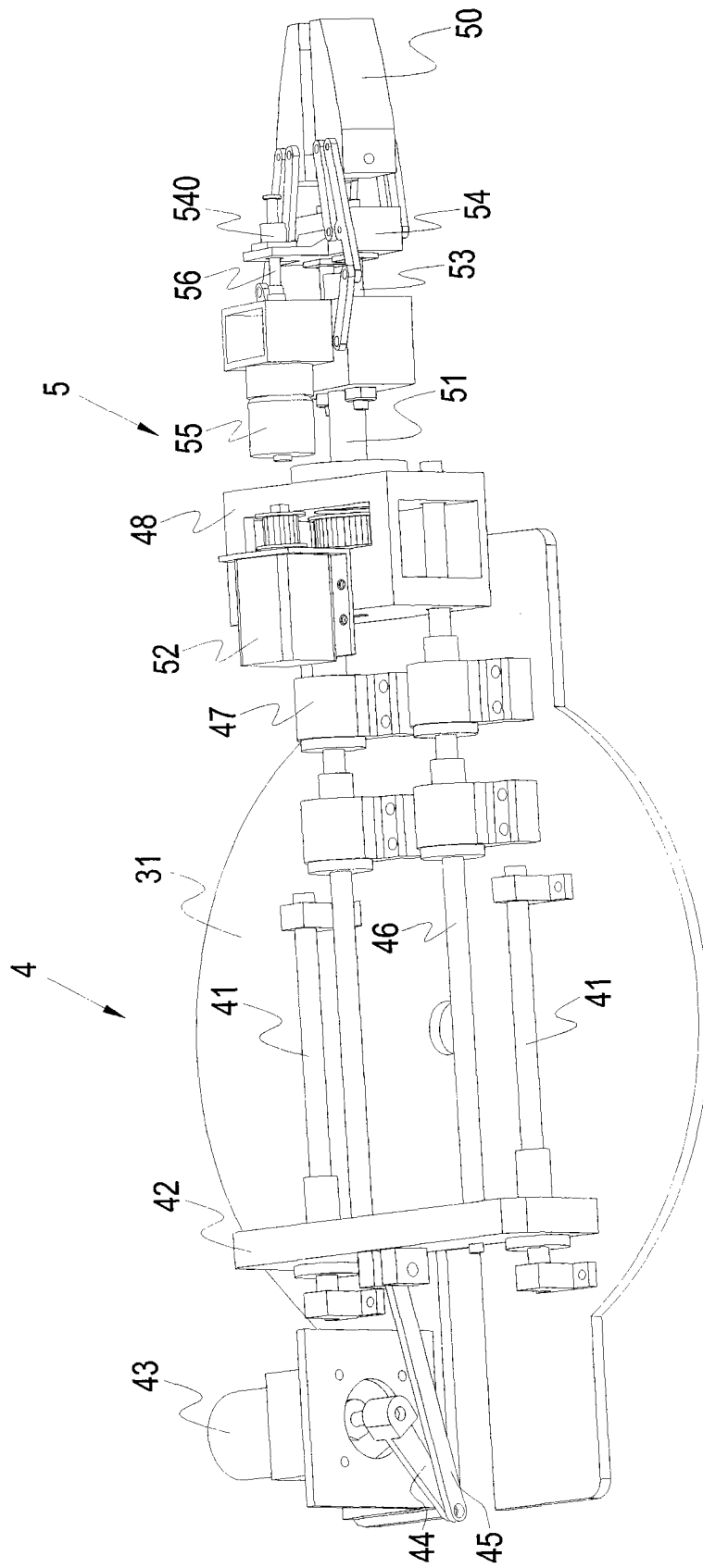


图 5

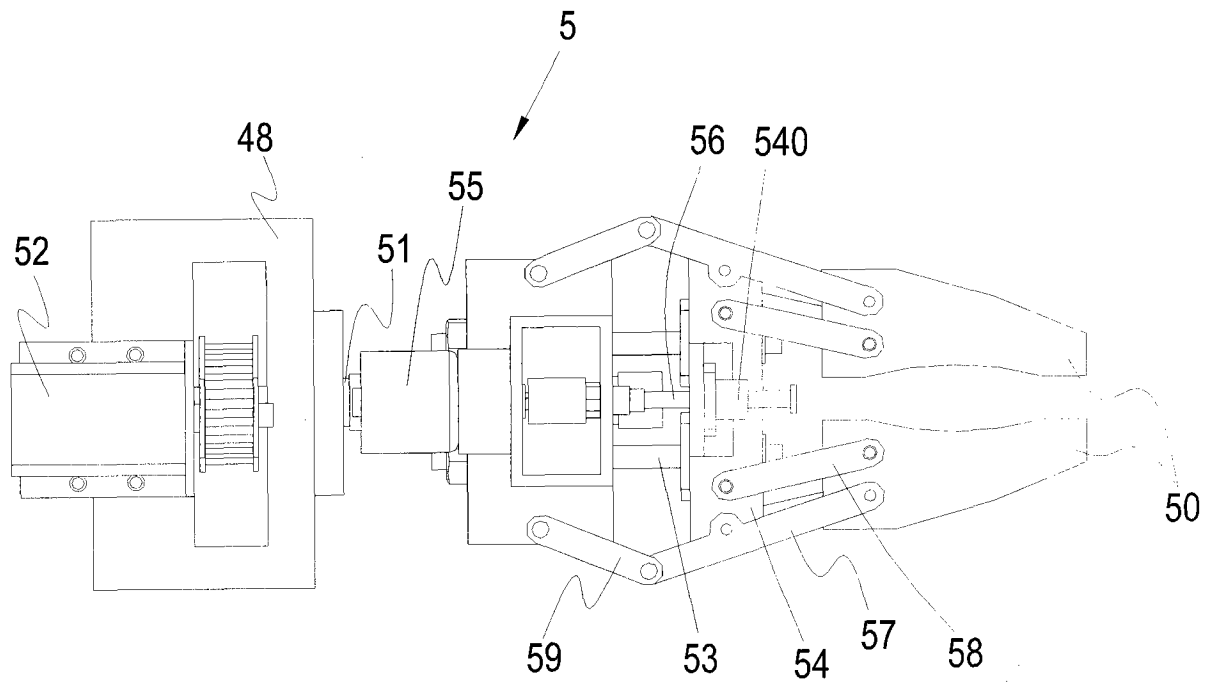


图 6