



(12) 发明专利

(10) 授权公告号 CN 103266751 B

(45) 授权公告日 2016. 02. 03

(21) 申请号 201310208895. 3

CN 202851922 U, 2013. 04. 03,

(22) 申请日 2013. 05. 30

US 5016489 A, 1991. 05. 21,

CN 202879634 U, 2013. 04. 17,

(73) 专利权人 昆山华恒工程技术中心有限公司

地址 215300 江苏省苏州市昆山博士路
1588 号

审查员 张华平

(72) 发明人 吴永平 杨金中 彭学星 刘晓兰
孙俊

(74) 专利代理机构 苏州威世朋知识产权代理事
务所(普通合伙) 32235

代理人 秦蕾

(51) Int. Cl.

B25J 9/06(2006. 01)

(56) 对比文件

CN 203285033 U, 2013. 11. 13,

CN 202684913 U, 2013. 01. 23,

CN 202684913 U, 2013. 01. 23,

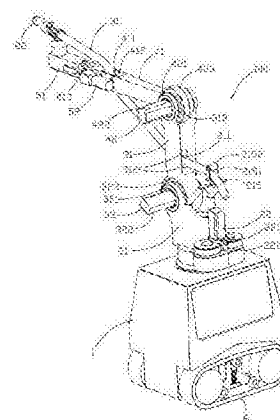
权利要求书1页 说明书5页 附图5页

(54) 发明名称

机器人

(57) 摘要

本发明提供一种机器人,其包括机身、固定在机身上的机械臂、以及固定在机身下方以带动机器人移动的行走机构。所述机械臂包括活动固定在机身上的腰关节、驱动腰关节水平旋转的腰关节驱动机构、活动固定在腰关节远离机身的一端的大臂、驱动大臂纵向旋转的大臂驱动机构、活动固定在大臂远离腰关节的一端的小臂、驱动小臂纵向旋转的小臂驱动机构、活动固定在小臂远离大臂的一端的手腕以及驱动手腕纵向旋转的手腕驱动机构。所述手腕包括位于其顶端以固定一喷枪的枪夹。所述小臂靠近所述手腕的位置处设有一沿小臂径向贯穿小臂以供连接在喷枪后方的喷管向下穿过的第一空腔。



1. 一种机器人,包括机身、固定在机身上的机械臂、以及固定在机身下方以带动机器人移动的行走机构,其特征在于:所述机械臂包括活动固定在机身上的腰关节、驱动腰关节水平旋转的腰关节驱动机构、活动固定在腰关节远离机身的一端的大臂、驱动大臂纵向旋转的大臂驱动机构、活动固定在大臂远离腰关节的一端的小臂、驱动小臂纵向旋转的小臂驱动机构、活动固定在小臂远离大臂的一端的手腕以及驱动手腕纵向旋转的手腕驱动机构,所述手腕包括位于其顶端以固定一喷枪的枪夹,所述小臂靠近所述手腕的位置处设有一沿小臂径向贯穿小臂以供连接在喷枪后方的喷管向下穿过的第一空腔;所述手腕包括位于小臂末端的手腕竖直关节、固定在手腕竖直关节末端的手腕水平关节、设置在手腕的壳体内并驱动手腕水平关节水平旋转的水平驱动机构,所述枪夹固定在所述手腕水平关节上。

2. 根据权利要求1所述的机器人,其特征在于:所述小臂还包括固定在第一空腔内以支撑所述喷管的第一滚轮。

3. 根据权利要求2所述的机器人,其特征在于:所述大臂设有沿大臂径向贯穿大臂以供喷管穿过的第二空腔、以及固定在第二空腔内以支撑喷管的第二滚轮。

4. 根据权利要求1所述的机器人,其特征在于:所述腰关节包括固定在机身上的底座和位于底座上方的关节外壳;所述腰关节驱动机构包括腰关节驱动电机、与腰关节驱动电机配合的腰关节减速机、固定在腰关节减速机输出端的减速机输出齿轮、以及固定在底座上并与减速机输出齿轮相啮合的大齿轮轴;所述关节外壳与所述腰关节减速机的外壳相固定。

5. 根据权利要求4所述的机器人,其特征在于:所述腰关节驱动机构包括并排设置的两组所述腰关节减速机、两组所述减速机输出齿轮、与两组腰关节减速机的外壳相固定的固定座、固定在腰关节驱动电机输出端的转接齿轮、以及与转接齿轮两侧分别啮合并分别固连在两组所述腰关节减速机的输入轴上的电机输出齿轮;两组所述减速机输出齿轮均与所述大齿轮轴相啮合。

6. 根据权利要求5所述的机器人,其特征在于:所述腰关节驱动电机下方固连有一设置在所述固定座中心并可沿固定座水平滑动的电机座,所述电机座上设置有一预紧机构,所述预紧机构包括固定于固定座上的夹紧座、固定在夹紧座上并朝电机座方向设置的螺杆、以及设置在夹紧座与电机座之间并套在螺杆上的压缩弹簧。

7. 根据权利要求1所述的机器人,其特征在于:所述行走机构包括并排设置的两个主动行走轮、分别驱动两个主动行走轮移动的两组行走驱动机构、与两个主动行走轮分别位于同一直线上的两个从动行走轮、以及分别连接位于同一直线上的主动行走轮和从动行走轮的履带。

8. 根据权利要求7所述的机器人,其特征在于:所述行走机构还包括设置在位于同一直线上的主动行走轮和从动行走轮之间的稳定机构,所述稳定机构包括三角架、活动定位于三角架顶部并能自由转动的张紧轮、以及对称设置在三角架底部两侧并能自由转动的两个支撑轮,两个所述支撑轮分别靠近所述主动行走轮和从动行走轮设置并向下抵持履带。

9. 根据权利要求8所述的机器人,其特征在于:所述三角架中间设有一收容槽,所述稳定机构还包括位于收容槽内并与收容槽侧壁配合滑动的滑块、抵持在滑块下方的弹簧、抵持在弹簧下方的螺母以及贯穿弹簧的丝杆,所述张紧轮固定在滑块顶部并向上抵持履带。

机器人

技术领域

[0001] 本发明涉及一种机器人,尤其涉及一种用于喷浆的机器人。

背景技术

[0002] 在房屋建筑过程中,一般房屋建筑内壁均会附有一层大约 20 毫米的水泥坯子。该水泥坯子的附着施工过程一般分为上泥浆、抹平和搓面三个步骤。其中上泥浆的环境最差,而现有施工一般通过人工完成,人工施工时劳动量较大且存在人身安全隐患。当然,也有部分施工开始采用泥浆喷射技术,即利用水泥泵和压缩空气将泥浆喷射到墙面上,该种方式在一定程度上缓解了工人的劳动强度,提高了作业效率;但是,对于高于人体的墙面,需要双人操作,同时喷枪需要倾斜设置,由此增加了泥浆的回弹率,使得原材料得不到有效利用,并且同样还存在人身安全隐患。

[0003] 因此,有必要提供一种机器人以克服上述问题。

发明内容

[0004] 本发明的目的在于提供一种适用于室内喷浆、能灵活快速转场、喷浆自由度及工程质量较高的机器人。

[0005] 为实现上述发明目的,本发明提供了一种机器人,包括机身、固定在机身上的机械臂、以及固定在机身下方以带动机器人移动的行走机构;所述机械臂包括活动固定在机身上的腰关节、驱动腰关节水平旋转的腰关节驱动机构、活动固定在腰关节远离机身的一端的大臂、驱动大臂纵向旋转的大臂驱动机构、活动固定在大臂远离腰关节的一端的小臂、驱动小臂纵向旋转的小臂驱动机构、活动固定在小臂远离大臂的一端的手腕以及驱动手腕纵向旋转的手腕驱动机构;所述手腕包括位于其顶端以固定一喷枪的枪夹;所述小臂靠近所述手腕的位置处设有一沿小臂径向贯穿小臂以供连接在喷枪后方的喷管向下穿过的第一空腔;所述手腕包括位于小臂末端的手腕竖直关节、固定在手腕竖直关节末端的手腕水平关节、设置在手腕的壳体内并驱动手腕水平关节水平旋转的水平驱动机构,所述枪夹固定在所述手腕水平关节上。

[0006] 作为本发明的进一步改进,所述小臂还包括固定在第一空腔内以支撑所述喷管的第一滚轮。

[0007] 作为本发明的进一步改进,所述大臂设有沿大臂径向贯穿大臂以供喷管穿过的第二空腔、以及固定在第二空腔内以支撑喷管的第二滚轮。

[0008] 作为本发明的进一步改进,所述腰关节包括固定在机身上的底座和位于底座上方的关节外壳;所述腰关节驱动机构包括腰关节驱动电机、与腰关节驱动电机配合的腰关节减速机、固定在腰关节减速机输出端的减速机输出齿轮、以及固定在底座上并与减速机输出齿轮相啮合的大齿轮轴;所述关节外壳与所述腰关节减速机的外壳相固定。

[0009] 作为本发明的进一步改进,所述腰关节驱动机构包括并排设置的两组所述腰关节减速机、两组所述减速机输出齿轮、与两组腰关节减速机的外壳相固定的固定座、固定在腰

关节驱动电机输出端的转接齿轮、以及与转接齿轮两侧分别啮合并分别固连在两组所述腰关节减速机的输入轴上的电机输出齿轮；两组所述减速机输出齿轮均与所述大齿轮轴相啮合。

[0010] 作为本发明的进一步改进，所述腰关节驱动电机下方固连有一设置在所述固定座中心并可沿固定座水平滑动的电机座，所述电机座上设置有一预紧机构，所述预紧机构包括固定于固定座上的夹紧座、固定在夹紧座上并朝电机座方向设置的螺杆、以及设置在夹紧座与电机座之间并套在螺杆上的压缩弹簧。

[0011] 作为本发明的进一步改进，所述行走机构包括并排设置的两个主动行走轮、分别驱动两个主动行走轮移动的两组行走驱动机构、与两个主动行走轮分别位于同一直线上的两个从动行走轮、以及分别连接位于同一直线上的主动行走轮和从动行走轮的履带。

[0012] 作为本发明的进一步改进，所述行走机构还包括设置在位于同一直线上的主动行走轮和从动行走轮之间的稳定机构，所述稳定机构包括三角架、活动定位于三角架顶部并能自由转动的张紧轮、以及对称设置在三角架底部两侧并能自由转动的两个支撑轮，两个所述支撑轮分别靠近所述主动行走轮和从动行走轮设置并向下抵持履带。

[0013] 作为本发明的进一步改进，所述三角架中间设有一收容槽，所述稳定机构还包括位于收容槽内并与收容槽侧壁配合滑动的滑块、抵持在滑块下方的弹簧、抵持在弹簧下方的螺母以及贯穿弹簧的丝杆，所述张紧轮固定在滑块顶部并向上抵持履带。

[0014] 本发明的有益效果是：本发明机器人通过机械臂的旋转控制可进行墙面不同高度的喷浆操作，喷浆自由度高，且可有效提高工程质量，改善劳动者工作环境，同时还节省浆料。另外，通过在小臂靠近所述手腕的位置处设置第一空腔，使得连接在喷枪后方的喷管自第一空腔中向下倾斜穿出，从而在手腕转动时，喷管可在第一空腔中根据手腕的转动方向自由上下移动，有效防止喷管打折断裂或影响喷浆作业。此外，本发明机器人下方设置行走机构，可方便机器人的移动，能灵活快速转场，适应窄小作业空间。

附图说明

[0015] 图 1 是本发明机器人的立体图；

[0016] 图 2 是图 1 中机器人的机身和行走机构的部分剖视图；

[0017] 图 3 是图 2 中行走机构中的稳定机构的立体图；

[0018] 图 4 是图 1 中机器人的腰关节和腰关节驱动机构的部分剖视图；

[0019] 图 5 是图 1 中手腕和手腕驱动机构的部分剖视图。

具体实施方式

[0020] 以下将结合附图所示的各实施方式对本发明进行详细描述。但这些实施方式并不限制本发明，本领域的普通技术人员根据这些实施方式所做出的结构、方法、或功能上的变换均包含在本发明的保护范围内。

[0021] 请参照图 1 至图 5 所示为本发明机器人 100 的较佳实施方式。本实施方式中所述机器人 100 主要用于室内喷浆，并携带有用来输送浆料的喷管 81 和设置在喷管 81 末端的喷枪 82。所述机器人 100 包括机身 1、固定在机身 1 上方的机械臂以及固定在机身 1 下方以带动机器人 100 移动的行走机构 6。所述机械臂包括活动固定在机身 1 上的腰关节 21、

驱动腰关节 21 水平旋转的腰关节驱动机构 22、活动固定在腰关节 21 远离机身 1 的一端的大臂 31、驱动大臂 31 纵向旋转的大臂驱动机构 32、活动固定在大臂 31 远离腰关节 21 的一端的小臂 41、驱动小臂 41 纵向旋转的小臂驱动机构 42、活动固定在小臂 41 远离大臂 31 的一端的手腕 51 以及驱动手腕 51 纵向旋转的手腕驱动机构 52。

[0022] 参照图 2 所示,所述机身 1 包括用以固定所述行走机构 6 的底盘 11,以及设置在机身 1 壳体内部的控制装置 12。所述机身 1 壳体与底盘 11 为框架式整体焊接结构。

[0023] 参照图 2 及图 3 所示,所述行走机构 6 包括固定在底盘 11 两侧且并排设置的两个主动行走轮 61、分别驱动两个主动行走轮 61 移动的两组行走驱动机构 62、固定在底盘 11 上并与两个主动行走轮 61 分别位于同一直线上的两个从动行走轮 63、分别连接位于同一直线上的主动行走轮 61 和从动行走轮 63 的履带 64、以及设置在位于同一直线上的主动行走轮 61 和从动行走轮 63 之间的稳定机构 65。所述行走驱动机构 62 包括行走驱动电机 621、固定在行走驱动电机 621 的输出轴上的锥齿轮换向器 622、以及与锥齿轮换向器 622 配套设置的减速机 623。所述主动行走轮 61 固定在减速机 623 的输出端。所述稳定机构 65 包括位于中间的三角架 651、活动定位于三角架 651 顶部并能自由转动的张紧轮 652、以及对称设置在三角架 651 底部两侧并能自由转动的两个支撑轮 653。两个所述支撑轮 653 分别靠近所述主动行走轮 61 和从动行走轮 63 设置,并且向下抵持履带 64,由此可防止履带 64 随主动行走轮 61 和从动行走轮 63 向上旋转走动,保证机器人 100 行走稳定。

[0024] 所述三角架 651 中间设有一收容槽 6511。所述稳定机构 65 还包括位于收容槽 6511 内并与收容槽 6511 侧壁配合滑动的滑块 654、抵持在滑块 654 下方的弹簧 655、抵持在弹簧 655 下方的螺母 656 以及贯穿弹簧 655 的丝杆 657。所述张紧轮 652 固定在滑块 654 顶部并向上抵持履带 64,由此可通过旋转螺母 656 以调节弹簧的预紧力,进而调节履带 64 的张紧度。本实施方式中采用上述稳定机构 65 进行履带 64 张紧度的调节,当然,也可将上述从动行走轮 63 设置为可前后调节的方式,从而通过调节从动行走轮 63 与主动行走轮 61 之间的距离来调整履带 64 的张紧度,同样也可达成使机器人 100 行走稳定的效果。

[0025] 参照图 1 及图 4 所示,所述腰关节 21 包括固定在机身 1 上的底座 211 和位于底座 211 上方的关节外壳 212。所述关节外壳 212 设有向上延伸、且横向间隔设置的两个第一连接臂 213。所述第一连接臂 213 上设有第一穿孔 214。此外,所述第一连接臂 213 外侧还固定有用以支撑喷管 81 的支撑架 215。所述支撑架 215 包括一 U 型架 2151、以及间隔固定在 U 型架 2151 内侧上下的第三滚轮 2152。所述喷管 82 自两个第三滚轮 2152 中穿过。

[0026] 所述腰关节驱动机构 22 包括腰关节驱动电机 221、与腰关节驱动电机 221 配合的腰关节减速机 222、固定在腰关节减速机 222 输出端的减速机输出齿轮 223、以及固定在底座 211 上并与减速机输出齿轮 223 相啮合的大齿轮轴 224。

[0027] 在本实施方式中,所述腰关节驱动机构 22 包括并排设置的两组所述腰关节减速机 222、两组所述减速机输出齿轮 223、与两组腰关节减速机 222 的外壳相固定的固定座 225、固定在腰关节驱动电机 221 输出端的转接齿轮 226、以及与转接齿轮 226 两侧分别啮合并分别固连在两组所述腰关节减速机 222 的输入轴上的电机输出齿轮 227。两组所述减速机输出齿轮 223 均与所述大齿轮轴 224 相啮合。所述关节外壳 212 与所述腰关节减速机 222 的外壳相固定。由此,当腰关节驱动电机 221 旋转时,减速机输出齿轮 223 绕大齿轮轴 224 旋转,进而使得与腰关节减速机 222 的外壳相固定的腰关节外壳 212 以大齿轮轴 224 为

轴心旋转。

[0028] 此外,参照图 1 及图 4 所示,所述腰关节驱动电机 221 下方固连有一设置在所述固定座 225 中心并可沿固定座 225 水平滑动的电机座 2211。所述电机座 2211 上设置有一预紧机构。所述预紧机构包括固定于固定座 225 上的夹紧座 2212、固定在夹紧座 2212 上并朝电机座 2211 方向设置的螺杆 2213、以及设置在夹紧座 2212 与电机座 2211 之间并套在螺杆 2213 上的压缩弹簧 2214。通过旋进所述螺杆 2213 可消除腰关节 21 转动时的反向间隙,提高腰关节 21 的强度。本实施方式中通过设置上述一个电机 221 带动两组减速机 222、以及预紧机构调节腰关节 21 转动时的反向间隙;当然也可设置为包括两个所述电机 221,且该两个电机 221 分别配置一个所述减速机 222,同样也可达成本发明的目的。

[0029] 参照图 1 所示,所述大臂 31 呈长形设置,并且在大臂驱动机构 32 的驱动下可绕腰关节 21 在竖直平面内旋转。所述大臂 31 下端伸入腰关节 21 的两个第一连接臂 213 之间。所述大臂 31 中间位置处设有有用以供喷管 81 穿过的第二空腔 311、间隔固定在第二空腔 311 内以支撑喷管 81 的两个第二滚轮 312、以及自远离腰关节 21 的一端突伸的两个第二连接臂 313。所述第二连接臂 313 上设有第二穿孔(未标号)。所述第二空腔 311 沿大臂 31 径向贯穿大臂 31。

[0030] 所述大臂驱动机构 32 包括固定于腰关节 21 的第一穿孔 214 内的电机座 321、固定在电机座 321 上的大臂驱动电机 322、以及与大臂驱动电机 322 相配套设置的大臂减速机 323。所述大臂减速机 323 的壳体与大臂 31 相固定以带动大臂 31 旋转。

[0031] 参照图 1 及图 5 所示,所述小臂 41 也呈长形设置,并且在小臂驱动机构 42 的驱动下可绕大臂 31 在竖直平面内旋转。所述小臂 41 下端伸入大臂 31 的两个第二连接臂 313 之间。所述小臂 41 靠近所述手腕 51 的位置处设有第一空腔 411、间隔固定在第一空腔 411 内以支撑所述喷管 81 的第一滚轮 412、以及自远离大臂 31 的一端突伸且相对设置的两个第三连接臂 413。所述第一空腔 411 沿小臂 41 径向贯穿小臂 41 以供连接在喷枪 82 后方的喷管 81 向下穿过。所述第三连接臂 413 上设有第三穿孔(未标号)。

[0032] 所述小臂驱动机构 42 包括固定于大臂 31 的第二穿孔(未标号)内的电机座 421、固定在电机座 421 上的小臂驱动电机 422、以及与小臂驱动电机 422 相匹配的小臂减速机 423。所述小臂减速机 423 的壳体与小臂 41 相固定以带动小臂 41 旋转。

[0033] 参照图 1 及图 5 所示,所述手腕 51 包括固定在小臂 41 末端的两个第三连接臂 413 上的手腕竖直关节 511、固定在手腕竖直关节 511 末端的手腕水平关节 512、设置在手腕 51 的壳体内并驱动手腕水平关节 512 水平旋转的水平驱动机构 513、以及固定在所述手腕水平关节 512 上的枪夹 514。所述枪夹 514 位于手腕 51 顶端以固定所述喷枪 82。所述水平驱动机构 513 包括水平驱动电机 5131、和与水平驱动电机 5131 配置的直角减速机 5132。所述手腕水平关节 512 固定在直角减速机 5132 的末端。

[0034] 所述手腕驱动机构 52 包括固定在小臂 41 一侧的手腕驱动电机 521、用于手腕驱动电机 521 配套设置的直角减速机 522、位于直角减速机 522 末端的小齿轮 523、与小齿轮 523 啮合的大齿轮 524、以及连接大齿轮 524、手腕竖直关节 511 和第三连接臂 413 的传动轴 525。此处小齿轮 523 和大齿轮 524 的啮合传递方式也可改为带传动或链传动,同样也可达成驱动手腕 51 转动的目的。

[0035] 综上,本发明机器人 100 通过控制装置 12 控制行走机构 6 进行行走,方便机器人

100 的移动,能灵活快速转场,适应窄小作业空间;通过机械臂的旋转控制进行墙面不同高度的喷浆操作,由此可使得机器人 100 能够在室内沿墙面环绕行走,实现整套住宅户型或厂房的喷浆作业;并且该行走机构 6 中设置的稳定机构 65 可方便调整履带 64 的张紧度、以及主动行走轮 61 和从动行走轮 63 的行走稳定性,最终使得本发明机器人 100 即使在恶劣的环境中也能够稳定行走。由此可见,本发明机器人 100 可以有效改善劳动者的劳动条件和劳动强度,喷浆自由度高,可有效提高作业效率及工程质量,节省浆料。

[0036] 另外,本发明通过在小臂 41 靠近所述手腕 51 的位置处设置第一空腔 411,使得连接在喷枪 82 后方的喷管 81 自第一空腔 411 中向下倾斜穿出,从而在手腕 51 转动时,喷管 81 可在第一空腔 411 中根据手腕 51 的转动方向自由上下移动,有效防止喷管 81 打折断裂或影响喷浆作业;并且,设置在第一空腔 411 内的第一滚轮 412 可支撑喷管 81,并促使喷管 81 上下滑动顺利,防止喷管 81 外侧面摩擦损坏。同理,在大臂 31 上设置第二空腔 311 和第二滚轮 312、在腰关节 21 上设置具有第三滚轮 2152 的支撑架 215,可进一步促进喷管 81 的拉伸移动作业。此外,在本实施方式中,所述腰关节 21、大臂 31、小臂 41 和手腕 51 均设有关节转角限位装置(未标号),以防止机械臂过度旋转。

[0037] 应当理解,虽然本说明书按照实施方式加以描述,但并非每个实施方式仅包含一个独立的技术方案,说明书的这种叙述方式仅仅是为清楚起见,本领域技术人员应当将说明书作为一个整体,各实施方式中的技术方案也可以经适当组合,形成本领域技术人员可以理解的其他实施方式。

[0038] 上文所列出的一系列的详细说明仅仅是针对本发明的可行性实施方式的具体说明,它们并非用以限制本发明的保护范围,凡未脱离本发明技艺精神所作的等效实施方式或变更均应包含在本发明的保护范围之内。

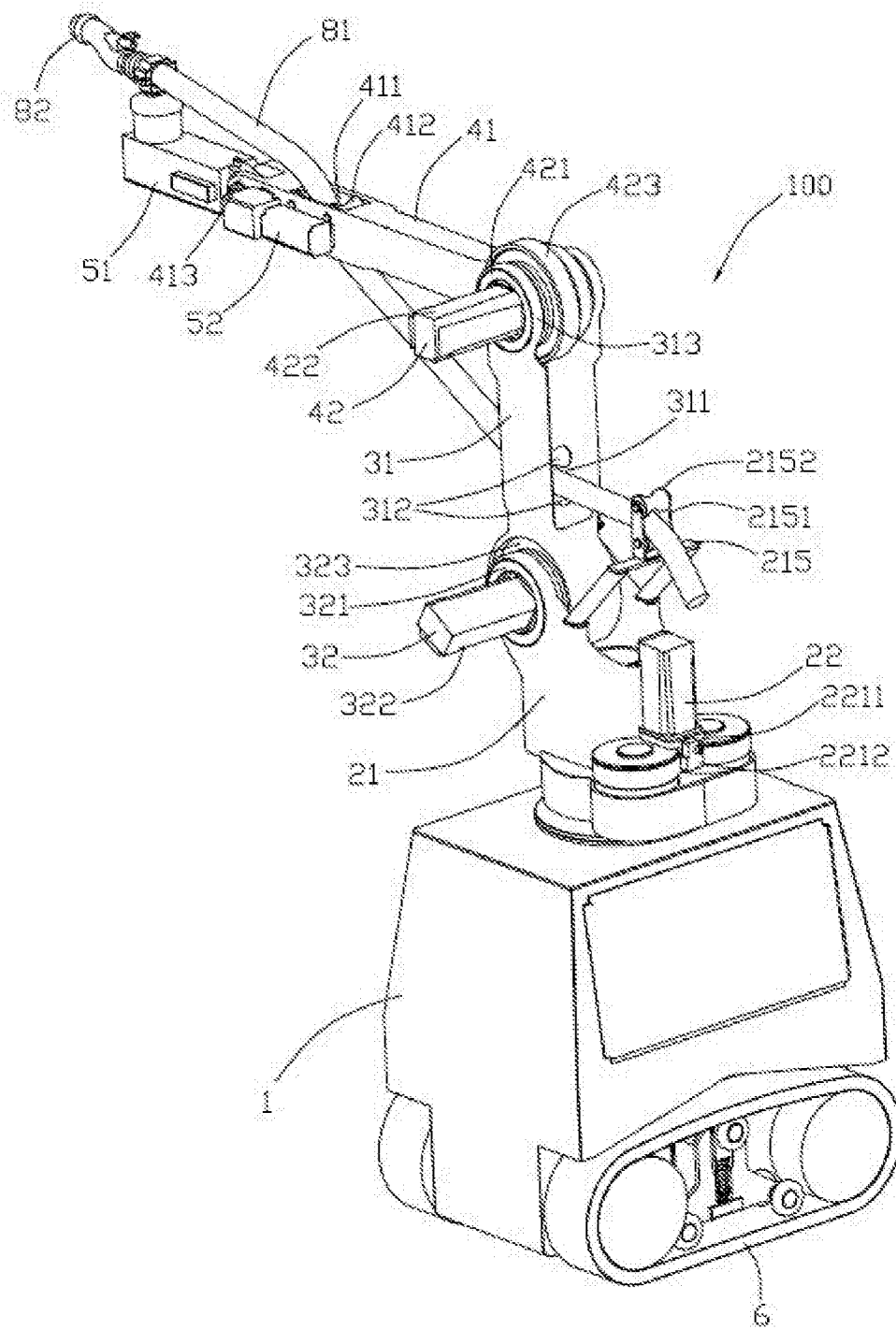


图 1

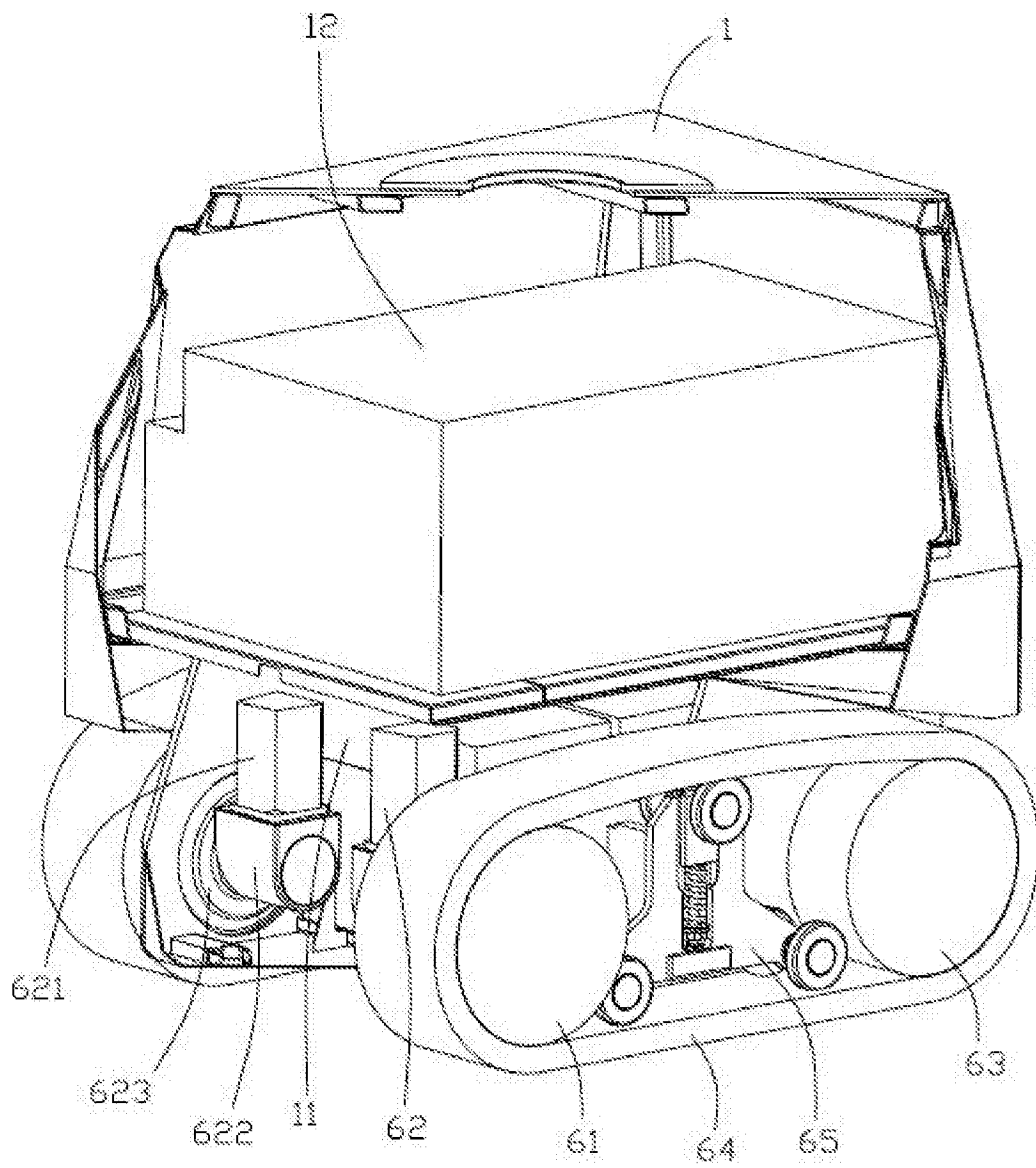


图 2

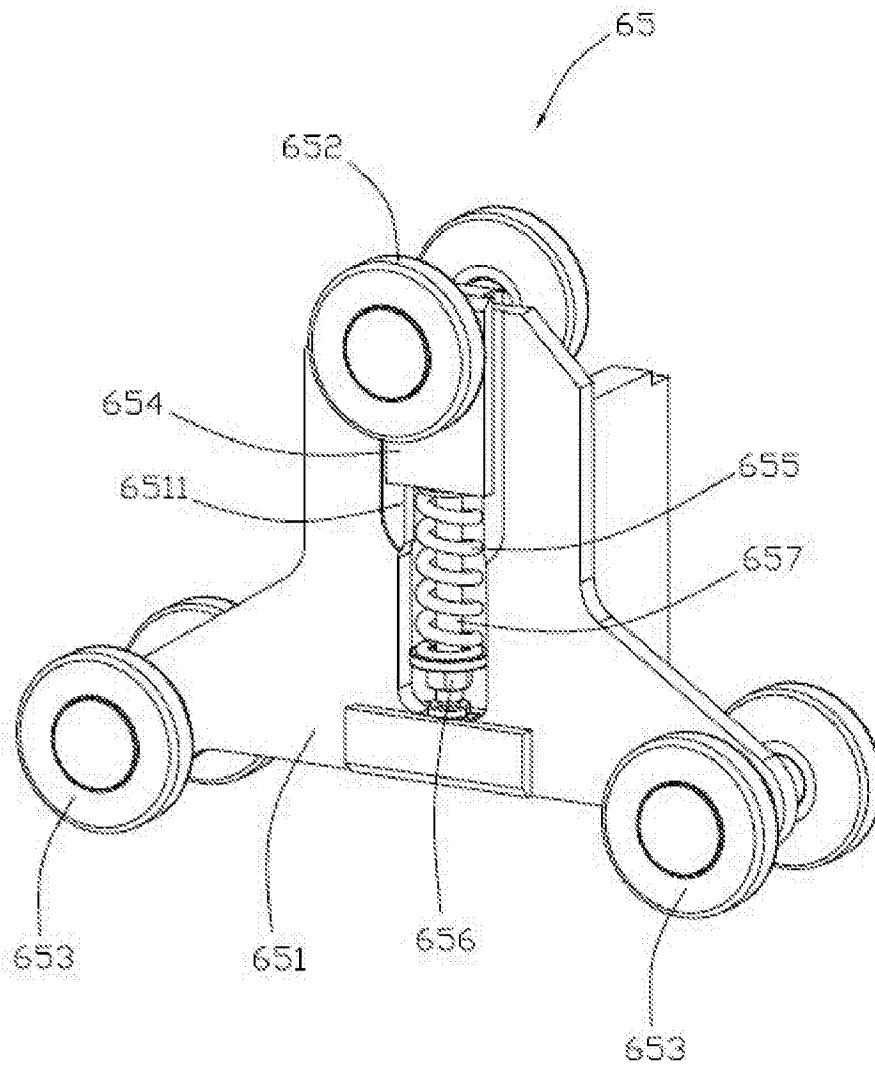


图 3

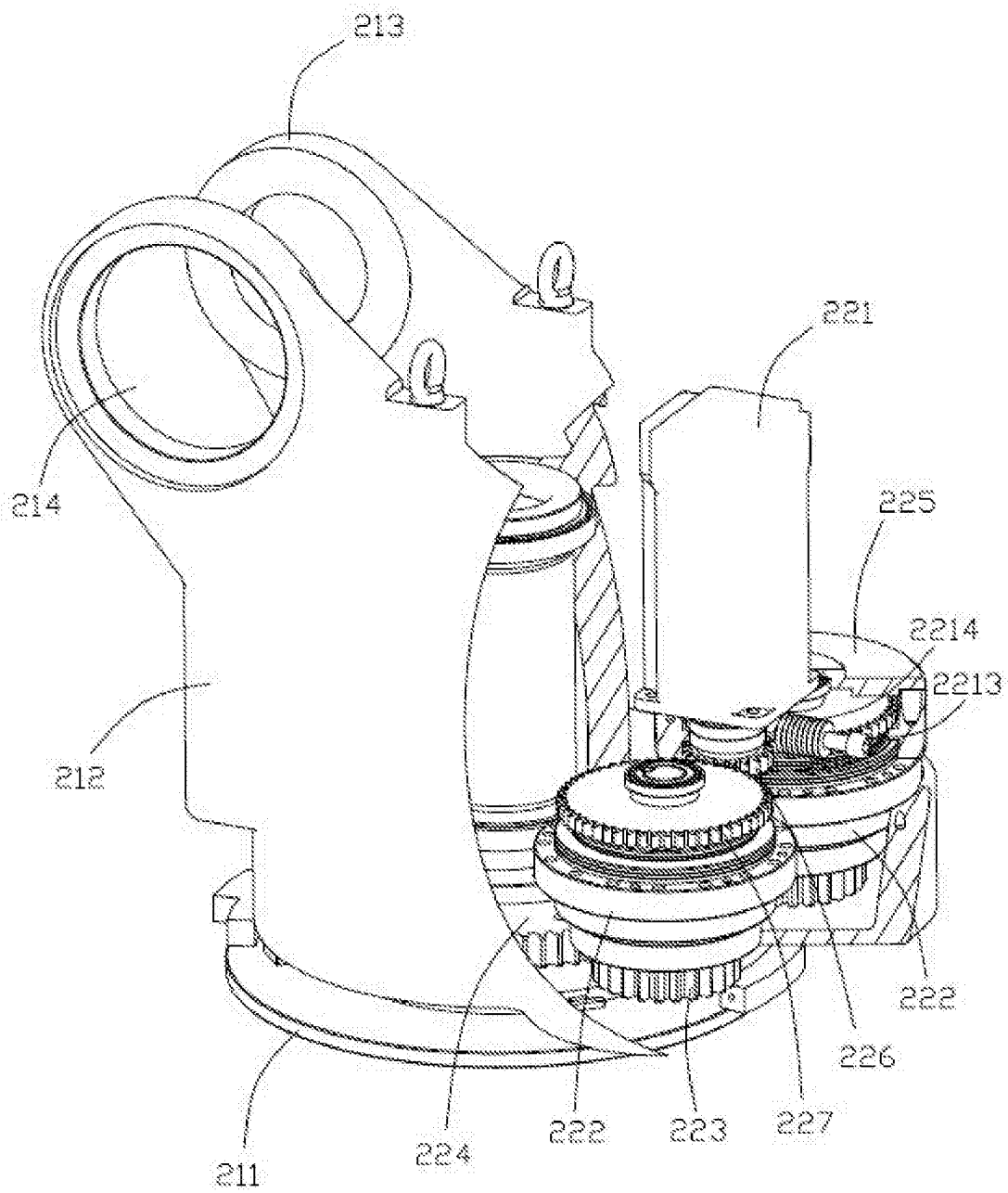


图 4

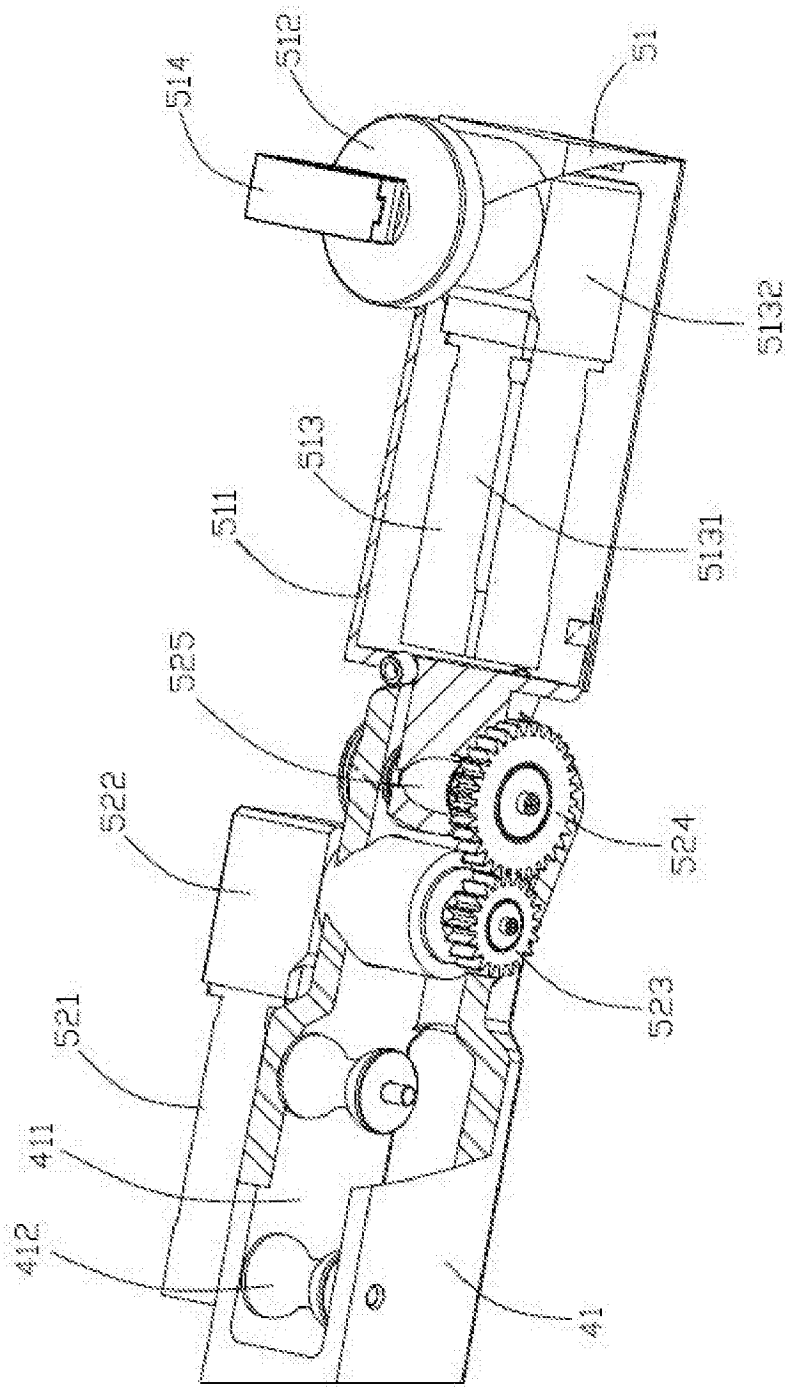


图 5