(19)中华人民共和国国家知识产权局

(12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 106041985 A
(43)申请公布日 2016.10.26

(21)申请号 201610633315.9

(22)申请日 2016.08.03

(71)申请人 天津扬天科技有限公司
地址 300073 天津市南开区鞍山西道192号天大建筑创意大厦423房间

(72)发明人 张智涛 段文斌 梁栋 刘宏业 马文杰

(74)专利代理机构 天津市北洋有限责任专利代理事务所 12201
代理人 王丽英

(51)Int.Cl.
B25J 15/08(2006.01)
B65G 61/00(2006.01)

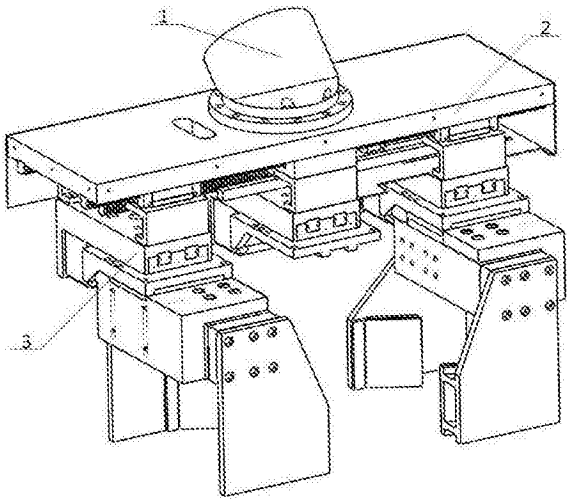
权利要求书2页 说明书4页 附图3页

(54)发明名称

一种用于异形砖码放的多功能机器人手爪

(57)摘要

本发明公开了一种用于异形砖码放的多功能机器人手爪，它包括基体，在基体的底面上沿左右两侧固定有两根平行设置的基板导轨，在两根所述的基板导轨的中间分别固定有一个固定手爪连接块，在每一个所述的固定手爪连接块两侧的基板导轨上分别滑动连接有一个基板滑块，在每一个基板滑块以及固定手爪连接块上分别固定有一个手爪连接板，在每两个左右相对设置的手爪连接板上分别连接有一个放砖气缸固定板上，在位于前后两侧的放砖气缸固定板上分别连接有一个手指组件。本发明的手爪夹砖方向与基体的长度方向垂直，可以在码放时将两块砖进行合并，能更好地满足的码砖需要。2、本发明不仅可以码放异形砖，还可以通过直接更换夹板来码放正常的平底砖型。



CN 106041985 A

1.一种用于异形砖码放的多功能机器人手爪，其特征在于：它包括基体，在所述的基体的顶面上固定有用于连接机器人的连接法兰，在所述的基体的底面上沿左右两侧固定有两根平行设置的基板导轨，在两根所述的基板导轨的中间分别固定有一个固定手爪连接块，在每一个所述的固定手爪连接块两侧的基板导轨上分别滑动连接有一个基板滑块，在每一个基板滑块以及固定手爪连接块上分别固定有一个手爪连接板，在每两个左右相对设置的手爪连接板上分别连接有一个放砖气缸固定板上，在所述的基体的底面固定有旋转电机减速器组件，在所述的旋转电机减速器组件的输出轴上固定有一个齿轮，所述的齿轮位于基体的底面中间，所述的齿轮与两根平行放置在齿轮左右两侧的齿条啮合组成直线传动装置，其中一根齿条的内端位于基体的底面的中间并且外端位于基体的底面的后侧，另一根齿条的内端位于基体的底面的中间并且外端位于基体的底面的前侧，两个齿条外端分别通过外端固定结构间隔的固定在位于两侧的两个放砖气缸固定板上并且两个齿条的内端均滑动的支撑在内端支撑结构上，所述的内端支撑结构固定在位于中间的放砖气缸固定板上，在位于前后两侧的放砖气缸固定板上分别连接有一个手指组件，每一个手指组件包括分别固定在前侧或者后侧的放砖气缸固定板上的一个放砖气缸，沿水平方向设置的所述的放砖气缸的推杆与放砖气缸连接板固定相连，所述的放砖气缸连接板通过第一导轨滑块结构与放砖气缸固定板滑动相连以实现手指的伸缩移动，在所述的放砖气缸连接板底壁上固定有缓冲气缸固定板，在所述的缓冲气缸固定板上固定有缓冲气缸，沿竖直方向设置的所述缓冲气缸的推杆与夹砖气缸固定板固定相连，所述夹砖气缸固定板通过分别连接在缓冲气缸固定板左右两侧的两组相对布置的第二导轨滑块结构和与缓冲气缸固定板滑动相连以实现手指沿竖直方向的移动，在所述夹砖气缸固定板的右侧固定有夹砖气缸，沿水平方向设置的所述的夹砖气缸的推杆与夹板固定板固定相连，所述的缓冲气缸的推杆与夹砖气缸的推杆垂直设置，所述的夹板固定板通过连接在夹砖气缸固定板内侧外壁上的第三导轨滑块结构与夹砖气缸固定板滑动相连以实现手指的夹紧与张开；在所述的夹板固定板的右侧固定连接有外夹板，在所述外夹板与所述夹板固定之间固定有长度调整垫块，与所述外夹板相对设置的内夹板固定连接在夹砖气缸固定板的左侧，所述的外夹板和内夹板的夹砖部位的形状与待夹取的异形砖的端面形状相吻合。

2.根据权利要求1所述的用于异形砖码放的多功能机器人手爪，其特征在于：所述的外端固定结构包括分别设置在前端和后端的所述的缓冲气缸固定板的顶面和齿条之间的齿条轴压板，所述的缓冲气缸固定板、齿条以及齿条轴压板之间通过齿条轴固定相连。

3.根据权利要求1所述的用于异形砖码放的多功能机器人手爪，其特征在于：所述的内端支撑结构包括垂直固定在中间的缓冲气缸固定板的顶面上的圆柱销，在所述的圆柱销上固定有垫片，所述的两个齿条的内端滑动的支撑在垫片上。

4.根据权利要求1-3之一所述的用于异形砖码放的多功能机器人手爪，其特征在于：所述的导向组件包括垂直固定在中间的缓冲气缸固定板顶面上的滚轮轴，在所述的滚轮轴上端转动连接有带有挡边轴承和轴承并且滚轮轴的下端固定连接有滚轮轴隔套，所述的滚轮轴隔套对轴承的内圈限位，所述的轴承与齿条外侧移动接触，所述的带有挡边轴承的挡边与齿条顶面移动接触以防止齿条沿齿轮的轴向移动。

5.根据权利要求4所述的用于异形砖码放的多功能机器人手爪，其特征在于：在所述的外夹板和内夹板内侧分别通过胶皮连接板安装有胶皮。

6.根据权利要求4所述的用于异形砖码放的多功能机器人手爪，其特征在于：在所述的基体四周安装有正面防护板和侧面防护板。

7.根据权利要求4所述的用于异形砖码放的多功能机器人手爪，其特征在于：在所述的夹砖气缸固定板的四周安装有防尘罩。

一种用于异形砖码放的多功能机器人手爪

技术领域

[0001] 本发明属于机器人码垛装备领域，特别涉及一种用于码放异形砖的多功能机械手爪。

背景技术

[0002] 随着我国经济的不断发展，人工劳动力成本高、效率低的缺点日益突出，因此在工业生产中对自动化设备有着迫切需求。机器人作为现代工业自动化的重要产品，已经广泛地应用于焊接、码垛、喷涂等领域。

[0003] 在机器人码垛领域中，砖的自动码放有着广阔的市场前景，在机器人码砖设备中，机器人末端夹砖装置是关键结构之一。目前，码垛机器人手爪已经存在相关技术，中国专利号201210103054.1提供了一种码砖机器人夹手，能够在不移动砖的前提下夹取砖，安全方便；中国专利号201520071185.5提供了一种柔性夹砖的码砖装置，结构简单，使用范围广；中国专利号201520391705.0提供了一种码砖机械手爪，能将水平放置的单块砖夹取并旋转90度放置；中国专利号201020106066.6提供了一种静压机上自动移送砖坯的夹砖机械手爪，能同时夹取多块砖。但在目前制砖行业中，砖的型号和码放方式多样，特别是异型砖的码放较为复杂，传统的夹取手爪只能抓取矩形或梯形截面的砖，很难适应其他砖型的夹取，因此有必要设计一种能够码放异形砖的多功能夹砖手爪来适应生产的需要。

发明内容

[0004] 本发明的目的在于克服现有技术存在的不足，提供一种能够码放异形砖的用于异形砖码放的多功能机器人手爪。

[0005] 本发明的一种用于异形砖码放的多功能机器人手爪，它包括基体，在所述的基体的顶面上固定有用于连接机器人的连接法兰，在所述的基体的底面上沿左右两侧固定有两根平行设置的基板导轨，在两根所述的基板导轨的中间分别固定有一个固定手爪连接块，在每一个所述的固定手爪连接块两侧的基板导轨上分别滑动连接有一个基板滑块，在每一个基板滑块以及固定手爪连接块上分别固定有一个手爪连接板，在每两个左右相对设置的手爪连接板上分别连接有一个放砖气缸固定板上，在所述的基体的底面固定有旋转电机减速器组件，在所述的旋转电机减速器组件的输出轴上固定有一个齿轮，所述的齿轮位于基体的底面中间，所述的齿轮与两根平行放置在齿轮左右两侧的齿条啮合组成直线传动装置，其中一根齿条的内端位于基体的底面的中间并且外端位于基体的底面的后侧，另一根齿条的内端位于基体的底面的中间并且外端位于基体的底面的前侧，两个齿条外端分别通过外端固定结构间隔的固定在位于两侧的两个放砖气缸固定板上并且两个齿条的内端均滑动的支撑在内端支撑结构上，所述的内端支撑结构固定在位于中间的放砖气缸固定板上，在位于前后两侧的放砖气缸固定板上分别连接有一个手指组件，每一个手指组件包括分别固定在前侧或者后侧的放砖气缸固定板上的一个放砖气缸，沿水平方向设置的所述的放砖气缸的推杆与放砖气缸连接板固定相连，所述的放砖气缸连接板通过第一导轨滑块结

构与放砖气缸固定板滑动相连以实现手指的伸缩移动，在所述的放砖气缸连接板底壁上固定有缓冲气缸固定板，在所述的缓冲气缸固定板上固定有缓冲气缸，沿竖直方向设置的所述缓冲气缸的推杆与夹砖气缸固定板固定相连，所述夹砖气缸固定板通过分别连接在缓冲气缸固定板左右两侧的两组相对布置的第二导轨滑块结构和与缓冲气缸固定板滑动相连以实现手指沿竖直方向的移动，在所述夹砖气缸固定板的右侧固定有夹砖气缸，沿水平方向设置的所述的夹砖气缸的推杆与夹板固定板固定相连，所述的缓冲气缸的推杆与夹砖气缸的推杆垂直设置，所述的夹板固定板通过连接在夹砖气缸固定板内侧外壁上的第三导轨滑块结构与夹砖气缸固定板滑动相连以实现手指的夹紧与张开；在所述的夹板固定板的右侧固定连接有外夹板，在所述外夹板与所述夹板固定之间固定有长度调整垫块，与所述外夹板相对设置的内夹板固定连接在夹砖气缸固定板的左侧，所述的外夹板和内夹板的夹砖部位的形状与待夹取的异形砖的端面形状相吻合。

[0006] 本发明的有益效果：1、本发明的手爪夹砖方向与基体的长度方向垂直，可以在码放时将两块砖进行合并，能更好地满足的码砖需要。2、本发明不仅可以码放异形砖，还可以通过直接更换夹板来码放正常的平底砖型。3、本发明在放砖时通过缓冲气缸的缓冲作用，可以有效地减少放砖时砖下落对砖的损坏。4、本发明在手指夹板内侧装有砖型长度调整垫块，可以调整间距，适应不同长度的砖型。5、本发明可以通过放砖气缸推动手指移动，码放一些略微超出机器人工作区域的位置，适应性较强。6、手指组件设计成单独模块，可便捷地与普通手爪进行切换，提高了生产效率。

附图说明

[0007] 图1为本发明的一种用于异形砖码放多功能手爪的结构示意图；

[0008] 图2为本发明图1所示的手爪的基体仰视示意图；

[0009] 图3为本发明图1所示的手爪的手指组件爆炸示意图；

[0010] 图4为本发明图1所示的手爪的手指组件爆炸示意图；

[0011] 图5为本发明图1所示的手爪的夹取异形砖A示意图；

[0012] 图6为本发明图1所示的手爪的夹砖异形砖B示意图。

具体实施方式

[0013] 下面结合附图，对本发明的具体实施方式进行详细说明。

[0014] 如附图所示的本发明的一种用于异形砖码放多功能手爪，它包括基体2，在所述的基体2的顶面上固定有用于连接机器人的连接法兰1。在所述的基体2的底面201上沿左右两侧固定有两根平行设置的基板导轨202，在两根所述的基板导轨202的中间分别固定有一个固定手爪连接块204，在每一个所述的固定手爪连接块204两侧的基板导轨202上分别滑动连接有一个基板滑块203，在每一个基板滑块203以及固定手爪连接块204上分别固定有一个手爪连接板208，在每两个左右相对设置的手爪连接板208上分别连接有一个放砖气缸固定板301上，在所述的基体2的底面固定有旋转电机减速器组件205，在所述的旋转电机减速器组件205的输出轴上固定有一个齿轮206，所述的齿轮206位于基体2的底面中间，所述的齿轮206与两根平行放置在齿轮206左右两侧的齿条207啮合组成直线传动装置，其中一根齿条207的内端位于基体2的底面的中间并且外端位于基体2的底面的后侧，另一根齿条207

的内端位于基体2的底面的中间并且外端位于基体2的底面的前侧，两个齿条207外端分别通过外端固定结构间隔的固定在位于两侧的两个放砖气缸固定板301上并且两个齿条207的内端均滑动的支撑在内端支撑结构上，所述的内端支撑结构固定在位于中间的放砖气缸固定板301上。作为本发明的一种实施方式，所述的外端固定结构包括设置在所述的放砖气缸固定板301的顶面和齿条之间的齿条轴压板214，所述的放砖气缸固定板301、齿条以及齿条轴压板214之间通过齿条轴213固定相连。齿条轴213与齿条207和缓冲气缸固定板301之间的固定可以采用过盈配合连接，当然也可以采用其它外端固定结构。齿条轴压板214保证齿条207与缓冲气缸固定板301之间留有一定间距。作为本发明的一种实施方式，所述的内端支撑结构可以包括垂直固定在中间的放砖气缸固定板301的顶面上的圆柱销215，在所述的圆柱销215上固定有垫片216，所述的两个齿条的内端滑动的支撑在垫片216上。垫片216可以保证齿条207内外端高度一致。当然也可以采用其它内端支撑结构。每一个齿条的内端分别与一个为齿条移动提供导向作用的导向组件移动相连。作为本发明的一种实施方式，所述的导向组件包括垂直固定在中间的放砖气缸固定板301顶面上的滚轮轴209，在所述的滚轮轴209上端转动连接有带有挡边轴承212和轴承211并且滚轮轴209的下端固定连接有滚轮轴隔套210，所述的滚轮轴隔套210对轴承211的内圈限位，用于支撑轴承，起预压紧作用，所述的轴承与齿条外侧移动接触，所述的带有挡边轴承212的挡边与齿条顶面移动接触以防止齿条沿齿轮的轴向移动。

[0015] 在位于前后两侧的放砖气缸固定板301上分别连接有一个手指组件3，每一个手指组件3包括分别固定在前侧或者后侧的放砖气缸固定板301上的一个放砖气缸302，沿水平方向设置的所述的放砖气缸302的推杆与放砖气缸连接板304固定相连，所述的放砖气缸连接板304通过第一导轨滑块结构303与放砖气缸固定板301滑动相连以实现手指的伸缩移动，在实施中，当码放一些略微超出机器人工作区域的位置时，可以控制放砖气缸302伸出使达到放砖位置，提高适应性；在所述的放砖气缸连接板304底壁上固定有缓冲气缸固定板313，在所述的缓冲气缸固定板313上固定有缓冲气缸314，沿竖直方向设置的所述缓冲气缸314的推杆与夹砖气缸固定板305固定相连，所述夹砖气缸固定板305通过分别连接在缓冲气缸固定板313左右两侧的两组相对布置的第二导轨滑块结构315-1和315-2与缓冲气缸固定板313滑动相连以实现手指沿竖直方向的移动，在实施中，先控制缓冲气缸314处于缩回状态，即手指处于竖直上位，当手爪到达放砖位置时，控制缓冲气缸排气，在砖自重的作用下，所述缓冲气缸314自由伸出，即手指逐渐移动到竖直下位，砖逐渐接近待放砖平面，从而减少了砖直接掉落的冲击。所述夹砖气缸固定板305的右侧固定有夹砖气缸306，沿水平方向设置的所述的夹砖气缸306的推杆与夹板固定板308固定相连，所述的缓冲气缸314的推杆与夹砖气缸306的推杆垂直设置，所述的夹板固定板308通过连接在夹砖气缸固定板305内侧外壁上的第三导轨滑块结构307与夹砖气缸固定板305滑动相连以实现手指的夹紧与张开；所述的夹板固定板308的右侧固定连接有外夹板310-1，在所述外夹板310-1与所述夹板固定308之间固定有长度调整垫块309，所述长度调整垫块309的长度可根据实际砖型长度选择，与所述外夹板310-1相对设置的内夹板310-2固定连接在夹砖气缸固定板305的左侧，所述的外夹板310-1和内夹板310-2的夹砖部位的形状与待夹取的异形砖的端面形状相吻合。

[0016] 作为本发明的一种实施方式，所述两夹板内壁的形状采用可夹取四边形端面异形

砖4-A的结构312-1和312-2，所述外夹板310-1和内夹板310-2的内侧面均焊有与砖端面贴合的楔角；作为本发明的另一种实施方式，所述外夹板310-1和内夹板310-2的内侧面也可采用夹取侧面间距小但两端面平行砖型4-B的结构317-1和317-2，所述结构317-1和内夹板317-2的内侧面均为与砖端面贴合的平面，由于两夹板夹取砖的两个左右端面，夹取方向与基体长度方向垂直，因此在基体内旋转电机减速器组件205的带动下可实现前后两侧手指组件的向里移动，即两块砖的内侧贴近合并，提升放砖空间的利用。

[0017] 优选的在外夹板和内夹板内侧通过胶皮连接板安装有胶皮，增加夹砖时摩擦力，提高可靠性。

[0018] 优选的在基体2四周安装有正面防护板218-1和侧面防护板218-2，可有效地减小灰尘进入，适应恶劣的工作环境。

[0019] 优选的在夹砖气缸固定板305的四周安装有防尘罩316-1、316-2和316-3，可有效地减小灰尘进入，增加使用寿命。

[0020] 本发明使用时：通过连接法兰1将手爪安装在机器人末端，操作机器人将手爪移动至砖的正上方，根据砖型和出砖位置调整手指间距(通过电机驱动齿轮206旋转，带动齿条207实现两个方向的直线运动，两端手指组件3与齿条固定相连并且与手爪连接板208固定连接，手爪连接板208与滑块203固定连接，从而实现两端手指带动基板滑块203在基板导轨202上移动，完成间距的调整)，选取合适的长度调整垫块309和内外夹板类型；在抓取前，控制夹砖气缸306松开内外夹板，移动至合适抓取位置后，控制夹砖气缸306夹紧左右夹板，完成砖的抓取；开始放砖时，控制缓冲气缸314为缩回状态，移动至指定放置点后，控制缓冲气缸314进入排气状态，利用砖的重力自由下落，再控制夹砖气缸306松开左右夹板，完成一次码砖；当某些放砖位置略微超过机器人工作空间时，可在放砖时控制放砖气缸302伸出以增加工作空间。

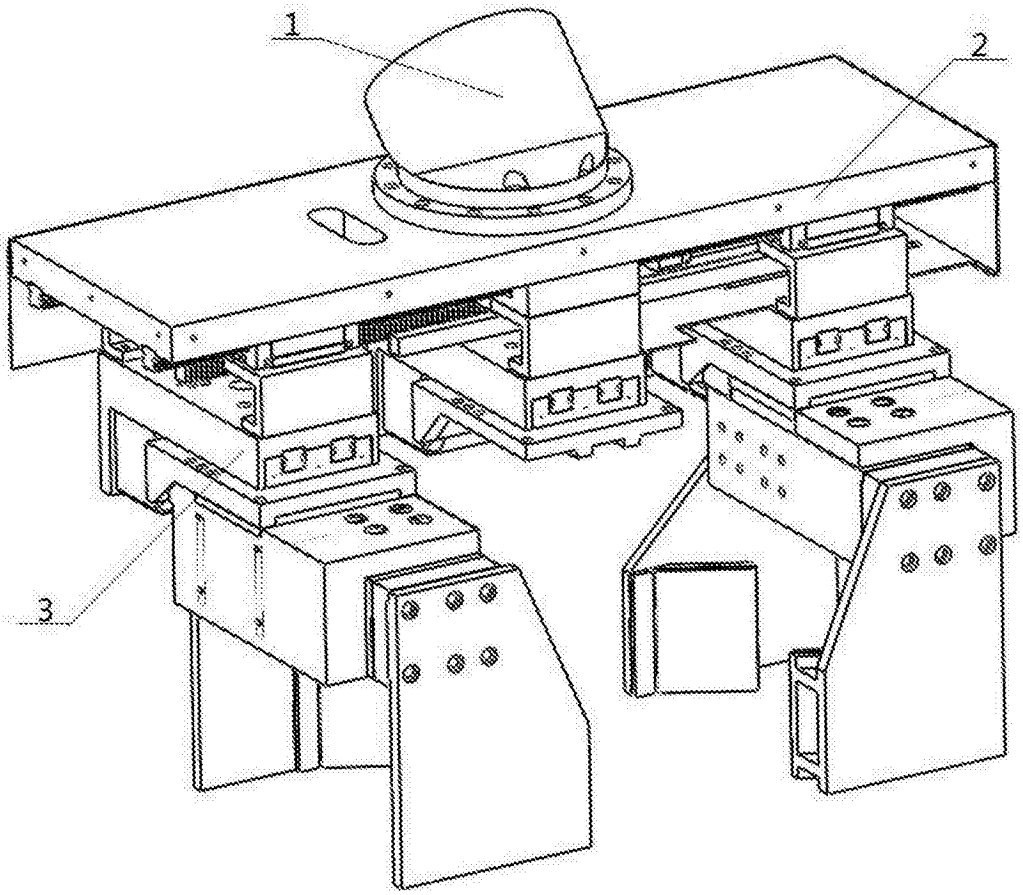

1
2
3

图1

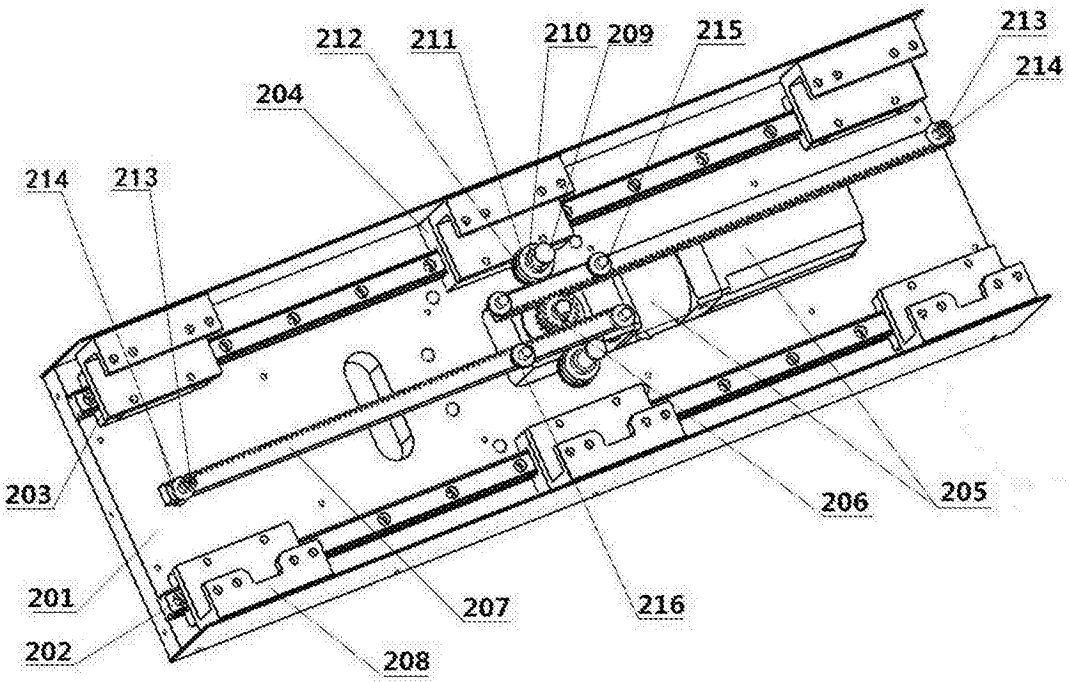

212
211
210
209
215
213
214
204
214
213
203
206
205
201
207
216
202
208

图2

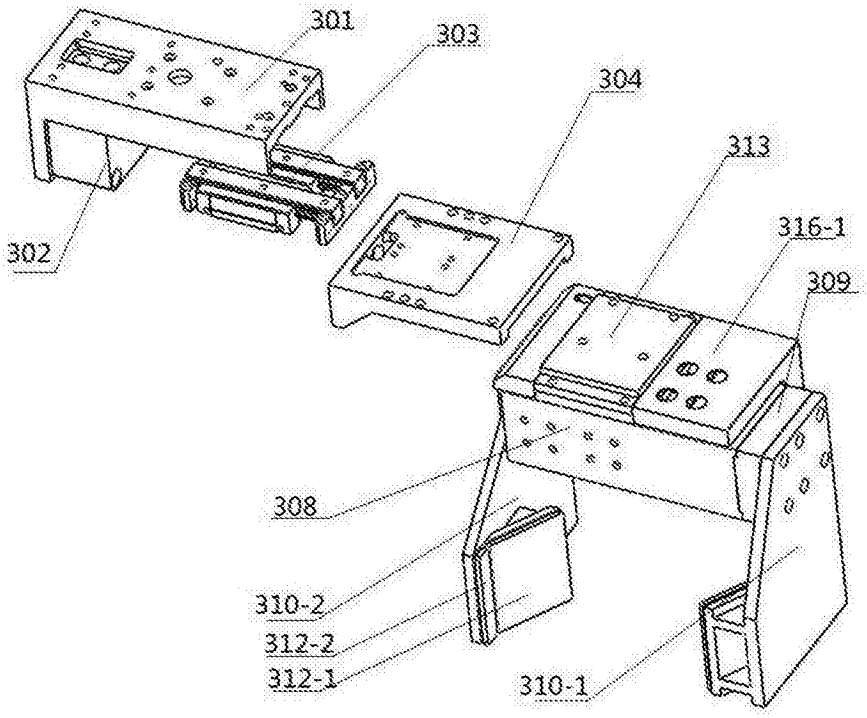

301
303
304
313
316-1
309
302
308
310-2
312-2
312-1
310-1

图3

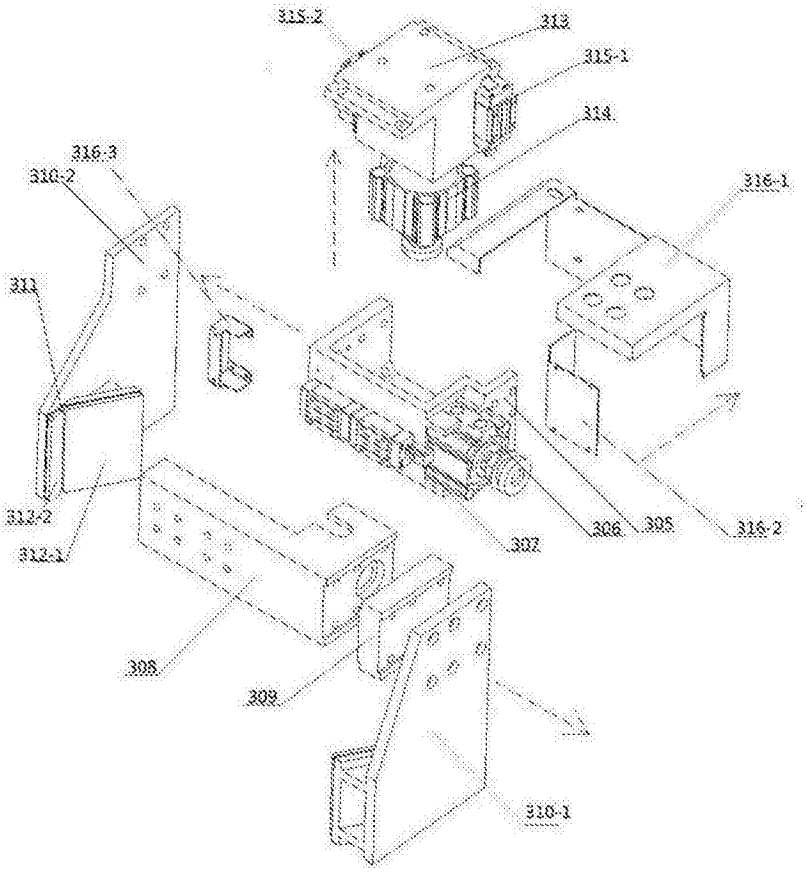

315-2
313
315-1
314
316-3
310-2
316-1
311
312-2
312-1
306
305
316-2
307
308
309
310-1

图4

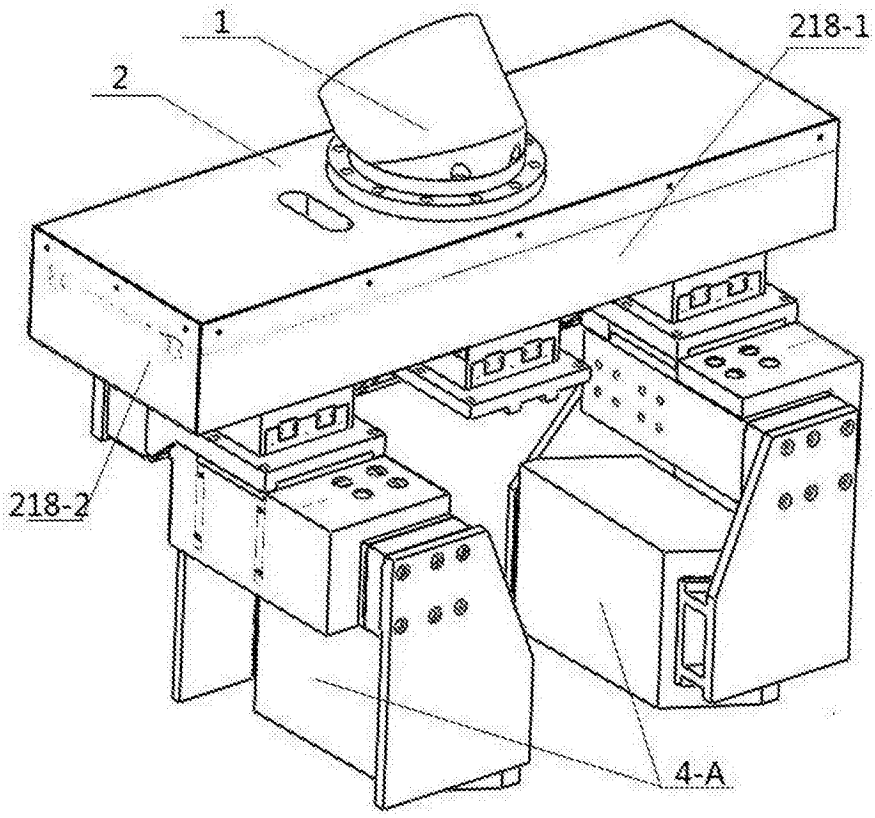


图5

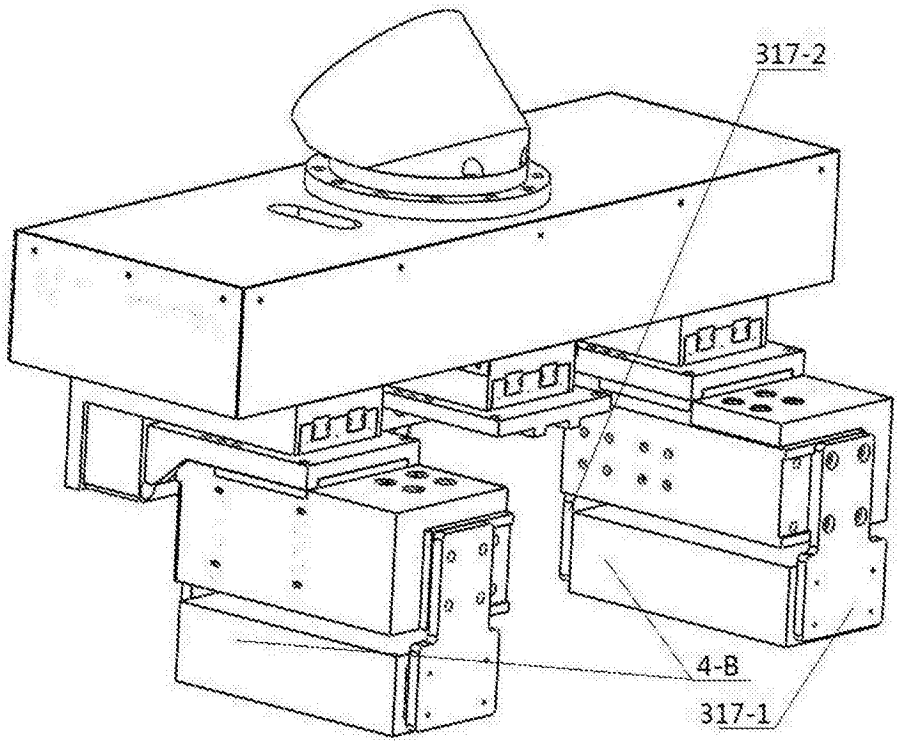


图6