(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 111516940 A
(43)申请公布日 2020.08.11

(21)申请号 202010201627.9

(22)申请日 2020.03.20

(71)申请人 惠州固尔琦智能设备有限公司
地址 516255 广东省惠州市仲恺高新区东江高新科技产业园东泰南路6号

(72)发明人 黄俊龙 梁崇泛 黄大鑫 丁耿 王廷发 熊志高 罗晚成

(74)专利代理机构 广州粤高专利商标代理有限公司 44102
代理人 陈卫 禹小明

(51)Int.Cl.
B65B 51/14(2006.01)
B65B 59/00(2006.01)
B65B 61/00(2006.01)
B65B 57/04(2006.01)

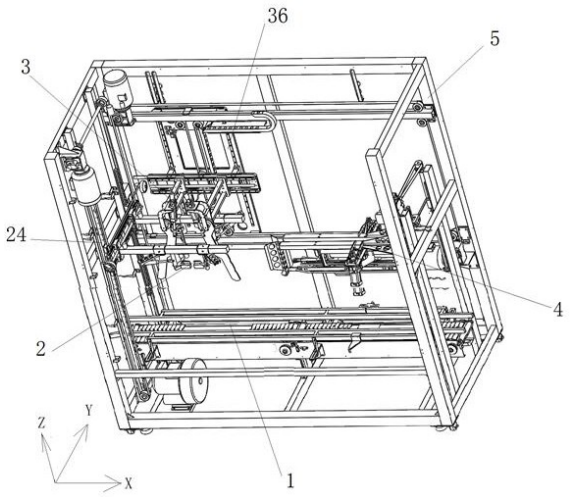
权利要求书2页 说明书6页 附图14页

(54)发明名称

一种纸箱内袋自动化封口设备

(57)摘要

本发明公开了一种纸箱内袋自动化封口设备，包括输送机构、提袋机构、撑袋机构和封口机构，所述提袋机构、撑袋机构和封口机构均设置在输送机构上方，所述提袋机构和撑袋机构均可升降设置在输送机构上方，所述撑袋机构可升降设置在提袋机构的上方，所述封口机构设置在提袋机构后端；所述提袋机构包括四组吸取组件，四组所述吸取组件分别设置在矩形的四角处，四组所述吸取组件可以同时向外分开或向内收拢；所述撑袋机构包括两组相对设置的撑杆，两组所述撑杆可以同时向外分开或向内收拢，所述撑杆外侧设置有多道光滑的凹槽。本发明用于纸箱内袋的自动化封口。



CN 111516940 A

1.一种纸箱内袋自动化封口设备,其特征在于:包括输送机构(1)、提袋机构(2)、撑袋机构(3)和封口机构(4),所述提袋机构(2)、撑袋机构(3)和封口机构(4)均设置在输送机构(1)上方,所述提袋机构(2)和撑袋机构(3)均可升降设置在输送机构(1)上方,所述撑袋机构(3)可升降设置在提袋机构(2)的上方,所述封口机构(4)设置在提袋机构(2)后端;所述提袋机构(2)包括四组吸取组件(21),四组所述吸取组件(21)分别设置在矩形的四角处,四组所述吸取组件(21)可以同时向外分开或向内收拢;所述撑袋机构(3)包括两组相对设置的撑杆(31),两组所述撑杆(31)可以同时向外分开或向内收拢,所述撑杆(31)外侧设置有多道光滑的凹槽(311)。

2.根据权利要求1所述的纸箱内袋自动化封口设备,其特征在于:各所述吸取组件(21)均包括吸附块(211)和导向板(212),所述吸附块(211)的横向截面为L形,所述L形的吸附块(211)内侧设置有多个负压吸附孔(213);所述导向板(212)的纵向截面为向负压吸附孔(213)一侧凸出的弧形,所述导向板(212)设置在吸附块(211)的上部。

3.根据权利要求2所述的纸箱内袋自动化封口设备,其特征在于:各所述吸取组件(21)还包括第一支架(214)和第一摆动驱动件(215),所述吸附块(211)可转动设置在第一支架(214)上,所述第一摆动驱动件(215)驱动吸附块(211)和导向板(212)在第一支架(214)上摆动,通过摆动实现各组所述吸附块(211)和导向板(212)向外分开或向内收拢。

4.根据权利要求3所述的纸箱内袋自动化封口设备,其特征在于:所述提袋机构(2)还包括第一X向驱动机构(22)、第一Y向驱动机构(23)和第一Z向驱动机构(24),所述第一X向驱动机构(22)驱动四组吸取组件(21)调节X向间距,所述第一Y向驱动机构(23)驱动四组吸取组件(21)调节Y向间距,所述第一Z向驱动机构(24)驱动四组吸取组件(21)在输送机构(1)上方升降动作。

5.根据权利要求1所述的纸箱内袋自动化封口设备,其特征在于:所述撑袋机构(3)还包括两组第二支架(32)和两组第二摆动驱动件(33),每个所述撑杆(31)分别可摆动设置在一个第二支架(32)上,每个所述第二摆动驱动件(33)驱动一个撑杆(31)在第二支架(32)上摆动,通过摆动实现两组撑杆(31)向外分开或向内收拢。

6.根据权利要求5所述的纸箱内袋自动化封口设备,其特征在于:所述撑袋机构(3)还包括第二X向驱动机构(34)和第二Z向驱动机构(36),所述第二X向驱动机构(34)驱动两组第二支架(32)调节X向间距,所述第二Z向驱动机构(36)驱动第二支架(32)在输送机构(1)上方升降动作。

7.根据权利要求1所述的纸箱内袋自动化封口设备,其特征在于:所述封口机构(4)包括封口组件(41),所述封口组件(41)包括两组相对设置的热压块(411)、两组第三支架(412)和两组第三摆动驱动件(413),每组所述热压块(411)分别可摆动设置在一个第三支架(412)上,所述第三摆动驱动件(413)驱动热压块(411)在第三支架(412)上摆动,通过摆动实现两组热压块(411)相对合拢或分开;两组所述第三支架(412)内侧端部均设置有导向弧面(414)。

8.根据权利要求7所述的纸箱内袋自动化封口设备,其特征在于:所述封口机构(4)还包括挤气组件(42),所述挤气组件(42)包括两组压块(421)、第四支架(422)和第一升降驱动件(423),所述第四支架(422)设置在封口组件(41)的下方,两组所述压块(421)相对设置在第四支架(422)上,所述第一升降驱动件(423)驱动第四支架(422)上升降动作;两组压块

(421)内侧入口处设置有导向斜面(424)。

9.根据权利要求8所述的纸箱内袋自动化封口设备,其特征在于:所述封口组件(41)和挤气组件(42)均可升降设置在输送机构(1)上方。

10.根据权利要求1~9任一项所述的纸箱内袋自动化封口设备,其特征在于:所述输送机构(1)包括输送带(11)、侧向限位挡杆(12)和端部限位挡板(13),所述侧向限位挡杆(12)设置两组,两组所述侧向限位挡杆(12)均可滑动设置在输送带(11)两侧,所述端部限位挡板(13)可升降设置在输送带(11)的前端。

一种纸箱内袋自动化封口设备

技术领域

[0001] 本发明涉及包装设备技术领域,具体涉及一种纸箱内袋自动化封口设备。

背景技术

[0002] 随着科学技术的发展和生活水平的提高,现在的商品已经是非常多样和丰富,每个人每天的生活和工作中都离不开各种商品。伴随着商品的多样和丰富,物流运输同时兴起,只用通过物流才能将各种商品输送到千家万户。物流运输中为了保护产品一般都需要将产品通过纸箱包装,而且还需要在箱内套袋,将商品密封在塑料袋内,以避免粉尘、水气等污染产品。产品在纸箱内装好后需要将塑料袋封口,现在的封口多采用手工或半自动化的设备来完成,这种方式需要的人力多,对于大型物流公司或生产企业来说人力成本高,而且封口的一致性等性能参数不能得到保证。

发明内容

[0003] 本发明解决的技术问题是针对背景技术中的不足,提供一种可以解决的纸箱内袋自动化封口设备。

[0004] 为解决上述技术问题,本发明的技术方案是:一种纸箱内袋自动化封口设备,包括输送机构、提袋机构、撑袋机构和封口机构,所述提袋机构、撑袋机构和封口机构均设置在输送机构上方,所述提袋机构和撑袋机构均可升降设置在输送机构上方,所述撑袋机构可升降设置在提袋机构的上方,所述封口机构设置在提袋机构后端;所述提袋机构包括四组吸取组件,四组所述吸取组件分别设置在矩形的四角处,四组所述吸取组件可以同时向外分开或向内收拢;所述撑袋机构包括两组相对设置的撑杆,两组所述撑杆可以同时向外分开或向内收拢,所述撑杆外侧设置有多道光滑的凹槽。

[0005] 进一步地,各所述吸取组件均包括吸附块和导向板,所述吸附块的横向截面为L形,所述L形的吸附块内侧设置有多个负压吸附孔;所述导向板的纵向截面为向负压吸附孔一侧凸出的弧形,所述导向板设置在吸附块的上部。

[0006] 进一步地,各所述吸取组件还包括第一支架和第一摆动驱动件,所述吸附块可转动设置在第一支架上,所述第一摆动驱动件驱动吸附块和导向板在第一支架上摆动,通过摆动实现各组所述吸附块和导向板向外分开或向内收拢。

[0007] 进一步地,所述提袋机构还包括第一X向驱动机构、第一Y向驱动机构和第一Z向驱动机构,所述第一X向驱动机构驱动四组吸取组件调节X向间距,所述第一Y向驱动机构驱动四组吸取组件调节Y向间距,所述第一Z向驱动机构驱动四组吸取组件在输送机构上方升降动作。

[0008] 进一步地,所述撑袋机构还包括两组第二支架和两组第二摆动驱动件,每个所述撑杆分别可摆动设置在一个第二支架上,每个所述第二摆动驱动件驱动一个撑杆在第二支架上摆动,通过摆动实现两组撑杆向外分开或向内收拢。

[0009] 进一步地,所述撑袋机构还包括第二X向驱动机构和第二Z向驱动机构,所述第二X

向驱动机构驱动两组第二支架调节X向间距，所述第二Z向驱动机构驱动第二支架在输送机构上方升降动作。

[0010] 进一步地，所述封口机构包括封口组件，所述封口组件包括两组相对设置的热压块、两组第三支架和两组第三摆动驱动件，每组所述热压块分别可摆动设置在一个第三支架上，所述第三摆动驱动件驱动热压块在第三支架上摆动，通过摆动实现两组热压块相对合拢或分开；两组所述第三支架内侧端部均设置有导向弧面。

[0011] 进一步地，所述封口机构还包括挤气组件，所述挤气组件包括两组压块、第四支架和第一升降驱动件，所述第四支架设置在封口组件的下方，两组所述压块相对设置在第四支架上，所述第一升降驱动件驱动第四支架上升降动作；两组压块内侧入口处设置有导向斜面。

[0012] 进一步地，所述封口组件和挤气组件均可升降设置在输送机构上方。

[0013] 进一步地，所述输送机构包括输送带、侧向限位挡杆和端部限位挡板，所述侧向限位挡杆设置两组，两组所述侧向限位挡杆均可滑动设置在输送带两侧，所述端部限位挡板可升降设置在输送带的前端。

[0014] 本发明实现的有益效果主要有以下几点：封口设备包括输送机构、提袋机构、撑袋机构和封口机构，通过输送机构将纸箱输送至提袋机构、撑袋机构和封口机构所在位置，分别通过提袋机构、撑袋机构和封口机构对纸箱内的包装袋进行提袋、撑袋和封口，从而实现了纸箱内袋的自动化封口作业，可以减少人力成本，生产效率高、封口的良率、一致性好。提袋机构设置四组吸取组件，四组所述吸取组件分别设置在矩形的四角处，四组所述吸取组件可以同时向外分开或向内收拢，从而快速完成提袋整理，保证将包装袋整理到位，使得后续密封的更好；撑袋机构包括两组相对设置的撑杆，撑杆外侧设置凹槽，可以保证撑扁包装袋时更加到位，使得后续的封口更加容易。

附图说明

[0015] 图1为本发明实施例一中纸箱内袋自动化封口设备左前侧观看的结构示意图；

图2为本发明实施例一中纸箱内袋自动化封口设备右前侧观看的结构示意图；

图3为本发明实施例一中纸箱内袋自动化封口设备第一Z向驱动机构的结构示意图；

图4为本发明实施例一中纸箱内袋自动化封口设备的提袋机构从左上方看的结构示意图；

图5为本发明实施例一中纸箱内袋自动化封口设备的提袋机构从右下方看的结构示意图；

图6为本发明实施例一中纸箱内袋自动化封口设备的吸取组件的结构示意图；

图7为本发明实施例一中纸箱内袋自动化封口设备的撑袋机构的结构示意图；

图8为本发明实施例一或二中纸箱内袋自动化封口设备的封口机构从右上方看的结构示意图；

图9为本发明实施例一或二中纸箱内袋自动化封口设备的封口机构从右上方看的结构示意图；

图10为本发明实施例一或二中纸箱内袋自动化封口设备的封口组件的结构从右下方看示意图；

图11为本发明实施例二中纸箱内袋自动化封口设备的挤气组件从左上方看的结构示意图；

图12为本发明实施例二中纸箱内袋自动化封口设备的输送机构从左上方看的结构示意图；

图13为纸箱内袋经提袋机构提袋后的结构示意图；

图14为纸箱内袋经撑袋机构撑袋后的结构示意图；

图15为纸箱内袋经封口机构封口后的结构示意图。

[0016] 附图仅用于示例性说明，不能理解为对本专利的限制；为了更好说明本实施例，附图某些部件会有省略、放大或缩小，并不代表实际产品的尺寸；对于本领域技术人员来说，附图中某些公知结构及其说明可能省略是可以理解的；相同或相似的标号对应相同或相似的部件；附图中描述位置关系的用语仅用于示例性说明，不能理解为对本专利的限制。

具体实施方式

[0017] 为了便于本领域技术人员理解，下面将结合附图以及实施例对本发明进行进一步详细描述。

[0018] 实施例一

参阅图1~10、13~15，一种纸箱内袋自动化封口设备，用于纸箱内包装袋的封口。封口设备包括设置在机架5上的输送机构1、提袋机构2、撑袋机构3和封口机构4，提袋机构2将纸箱a内的包装袋b向上提起整理包装袋(提袋完成后如图13所示)，撑袋机构3将整理后的包装袋b撑扁(撑袋完成后如图14所示)，封口机构4将撑扁的包装袋封口(封口完成后如图15中c所示)，输送机构1将纸箱(箱内有包装袋，包装袋内有产品)在输送机构1、提袋机构2和撑袋机构3间输送，来完成提袋、撑袋、封口等步骤。所述提袋机构2、撑袋机构3和封口机构4均设置在输送机构1上方，从纸箱上方进行提袋、撑袋、封口；所述提袋机构2和撑袋机构3均可升降设置在输送机构1上方，从而方便升降动作完成提袋、撑袋；所述撑袋机构3可升降设置在提袋机构2的上方，方便在提袋完成后撑袋；所述封口机构4设置在提袋机构2后端，方便在撑袋后进行封口。

[0019] 参阅图4~7，所述提袋机构2包括四组吸取组件21，四组所述吸取组件21分别设置在矩形的四角处，四组所述吸取组件21可以同时向外分开或向内收拢，向内收拢使得四组所述吸取组件21可以向内移至包装袋b的四角来吸附包装袋b，向外分开可以将包装袋b四角吸附后向外撑来整理包装袋，然后还可以通过提袋机构2的升降进一步将包装袋b从下往上捋顺。所述撑袋机构3包括两组相对设置的撑杆31，两组所述撑杆31可以同时向外分开或向内收拢，向内收拢可以将两组撑杆31插入到纸箱的包装袋b内，向外分开可以向两侧撑开包装袋b，然后还可以通过撑袋机构3整体向上升起将包装袋b从下往上撑开至扁平状；所述撑杆31外侧设置有多道光滑的凹槽311，通过凹槽可以使得撑杆31在撑开包装袋时具有一定的阻力，使得撑扁的效果更好，避免撑杆与包装袋快速滑过没有将包装袋撑扁到位。

[0020] 参阅图4~6，作为进一步的优选方案，各所述吸取组件21最好采用如下结构：均包括吸附块211和导向板212，所述吸附块211的横向截面为L形，所述L形的吸附块211内侧设置有多个负压吸附孔213，各个吸附孔213与真空泵等负压源连通，从而可以通过L形的吸附块211内侧的负压吸附孔吸附固定包装袋；将吸附块211的横向截面设置为L形，使得吸附块

211吸附时可以从包装袋的两个侧面吸附，吸附固定效果更好。所述导向板212的纵向截面为向负压吸附孔213一侧凸出的弧形，所述导向板212设置在吸附块211的上部，从而在吸附块211吸附固定包装袋后向上捋顺包装袋时，可以通过导向板212导向，使得包装袋b整理的更好，而且将导向板212的纵向截面为向负压吸附孔213一侧凸出的弧形，可以避免刮伤包装袋，对包装袋起到保护作用。

[0021] 参阅图6，各所述吸取组件21还包括第一支架214和第一摆动驱动件215，所述吸附块211通过转轴可转动设置在第一支架214上，所述第一摆动驱动件215驱动吸附块211和导向板212在第一支架214上摆动，通过摆动实现各组所述吸附块211和导向板212向外分开或向内收拢。第一摆动驱动件215可采用伸缩气缸，第一支架214最好设置镂空结构，从而减轻设备的重量。

[0022] 参阅图1~6，所述提袋机构2还包括第一X向驱动机构22、第一Y向驱动机构23和第一Z向驱动机构24。所述第一X向驱动机构22驱动四组吸取组件21调节X向间距，具体可以在第一Y向驱动机构23的活动端设置两个固定杆，在吸取组件21上设置一个固定套216，固定套216套设在固定杆上，通过调节固定套216在固定杆上的位置来调节X向两组吸取组件21的间距，来适应不同长度的纸箱内袋提袋。固定套216与固定杆间的固定可以采用螺钉固定。

[0023] 参阅图4和5，所述第一Y向驱动机构23驱动四组吸取组件21调节Y向间距，具体可以设置固定板233、滑轨231和调节螺杆232，两组滑轨231固定在固定板233上，前述的两组固定杆并列滑动设置在滑轨231上，调节螺杆232可转动设置在固定板233上，调节螺杆232设置两段螺纹，两段螺纹的螺旋方向相反，每段螺纹分别与一个固定杆螺接，从而转动调节螺杆232可以驱动两个固定杆上Y向的两组吸取组件21相互靠近或远离，由此可以适应不同宽度的纸箱内袋提袋。

[0024] 参阅图1~3，所述第一Z向驱动机构24驱动四组吸取组件21在输送机构1上方升降动作，来实现将包装袋从下往上捋顺。第一Z向驱动机构24包括驱动电机241、竖向皮带242和竖向导轨243，竖向导轨243固定在机架5上，第一Y向驱动机构23的固定板233滑动设置在导轨243上，并且固定板233固定在竖向皮带242上，由此竖向皮带242转动可以带动第一Y向驱动机构23在机架5上Z向升降动作。工作时，第一Z向驱动机构24驱动吸取组件21降下来吸附包装袋b，然后在驱动吸取组件21向上提升来捋顺包装袋b；对不同规格的纸箱内袋封口时，在每更换一种规格的纸箱前先根据纸箱的长宽调节第一X向驱动机构22和第一Y向驱动机构23，使得四组吸取组件21的位置可以适应该规格的纸箱。

[0025] 参阅图7，所述撑袋机构3还包括两组第二支架32和两组第二摆动驱动件33，每个所述撑杆31分别通过转轴可摆动设置在一个第二支架32上，每个所述第二摆动驱动件33驱动一个撑杆31在第二支架32上摆动，通过摆动实现两组撑杆31向外分开或向内收拢。第二摆动驱动件33可以采用伸缩气缸。另外，所述撑袋机构3还包括第二X向驱动机构34和第二Z向驱动机构36，所述第二X向驱动机构34驱动两组第二支架32调节X向间距，来适应不同长度的纸箱内袋撑袋；第二X向驱动机构34具体结构可以参照第一Y向驱动机构23设置，在此不再赘述。两个第二支架32可以分别通过一个连杆35连接在第二X向驱动机构34的活动端上。所述第二Z向驱动机构36驱动第二支架32在输送机构1上方升降动作，实现从下往上撑袋；具体可以参照第一Z向驱动机构24设置，在此不再赘述。

[0026] 参阅图8~10、15，所述封口机构4包括封口组件41，所述封口组件41包括两组相对设置的热压块411、两组第三支架412和两组第三摆动驱动件413，每组所述热压块411分别可摆动设置在一个第三支架412上，所述第三摆动驱动件413驱动热压块411在第三支架412上摆动，通过摆动实现两组热压块411相对合拢或分开，两组热压块411合拢后可以将包装袋b的封口处热压在一起，形成封口c，第三摆动驱动件413可以采用伸缩气缸，热压块411可以采用电加热块。两组所述第三支架412内侧端部均设置有导向弧面414，从而在包装袋b进入到两个述热压块411内侧时对包装袋b进行导向，而且导向弧面414设置弧面结构可以避免热压块411内侧端刮伤包装袋b。

[0027] 所述输送机构1可以采用现有市售的输送带，本实施例的纸箱内袋封口设备工作时，将纸箱a内套包装袋b并装好产品后放入到输送机构1上，通过输送机构1先输送到提袋机构2和撑袋机构3的下方，经过提袋机构2提袋、撑袋机构3撑袋后，再通过输送机构1输送至封口机构4下方进行封口，完成封口后通过输送机构1输出。

[0028] 实施例二

参阅图1~15，本实施例的纸箱内袋自动化封口设备整体结构与实施例一中相同，并在实施例一的基础上进一步改进了封口机构4和输送机构1。

[0029] 参阅图8~11，本实施例中所述的封口机构4还包括挤气组件42，所述挤气组件42包括两组压块421、第四支架422和第一升降驱动件423，所述第四支架422设置在封口组件41的下方，两组所述压块421相对设置在第四支架422上，所述第一升降驱动件423驱动第四支架422上升降动作；两组压块421内侧入口处设置有导向斜面424。从而纸箱a在输送机构1上输送时，两组压块421先通过第一升降驱动件423驱动下降，通过导向斜面424的导向作用可以使得包装袋b进入到两组压块421之间，然后第一升降驱动件423驱动两组压块421提升，便可以将包装袋b内的空气从包装袋内从下往上挤出(两组压块421间距较小)，由此避免包装袋内的空气影响封口；在挤气组件42动作完成后，封口组件41进一步来对包装袋封口。

[0030] 参阅图1~3、8~11，所述封口组件41和挤气组件42最好均可升降设置在输送机构1上方，升降通过升降驱动件43完成，升降驱动件43可以参照第一Z向驱动机构24设置，在此不再赘述。可以将封口组件41和挤气组件42安装在安装板44上，升降驱动件43驱动安装板44升降便可以实现封口组件41和挤气组件42的升降。将封口组件41和挤气组件42可升降设置，可以升降到不同高度来对不同高度的纸箱内袋封口，从而可以适应不同高度的纸箱内袋封口，进一步增强本实施例中纸箱内袋封口设备的适用性。

[0031] 参阅图1、2和12，本实施例中为了保证纸箱在输送机构1上输送时移送的位置更加精准，所述输送机构1包括输送带11、侧向限位挡杆12和端部限位挡板13，所述侧向限位挡杆12设置两组，两组所述侧向限位挡杆12均可滑动设置在输送带11两侧，从而可以在输送带11运动方向的两侧对输送带11所输送的纸箱进行限位，避免其输送过程中发生侧移影响提袋机构2、撑袋机构3和封口机构4的作业；将侧向限位挡杆12可滑动设置，可以根据纸箱的宽度来调节两组侧向限位挡杆12的间距，从而适应各种不同宽度的纸箱。侧向限位挡杆12可以设置在输送带11的支架外侧设置的三角撑上，并可以通过螺钉螺接在三角撑上不同的位置来调节两组侧向限位挡杆12的间距。

[0032] 参阅图12，所述端部限位挡板13可升降设置在输送带11的前端，可以通过伸缩气缸实现限位挡板13的升降，从而在上料纸箱时可以将限位挡板13降下，方便将纸箱上料到

输送带11上，上料完成后将限位挡板13升起，避免纸箱跌落。输送带11用来输送纸箱，在纸箱输送至提袋机构2、撑袋机构3和封口机构4下方对应位置时，输送带11可以停止使得纸箱静止来完成提袋、撑袋和封口；具体可以通过位置传感器来感应纸箱是否到位，然后控制输送带11启停。

[0033] 显然，本发明的上述实施例仅仅是为清楚地说明本发明所作的举例，而并非是对本发明的实施方式的限定。对于所属领域的普通技术人员来说，在上述说明的基础上还可以做出其它不同形式的变化或变动。这里无需也无法对所有的实施方式予以穷举。凡在本发明的精神和原则之内所作的任何修改、等同替换和改进等，均应包含在本发明权利要求的保护范围之内。

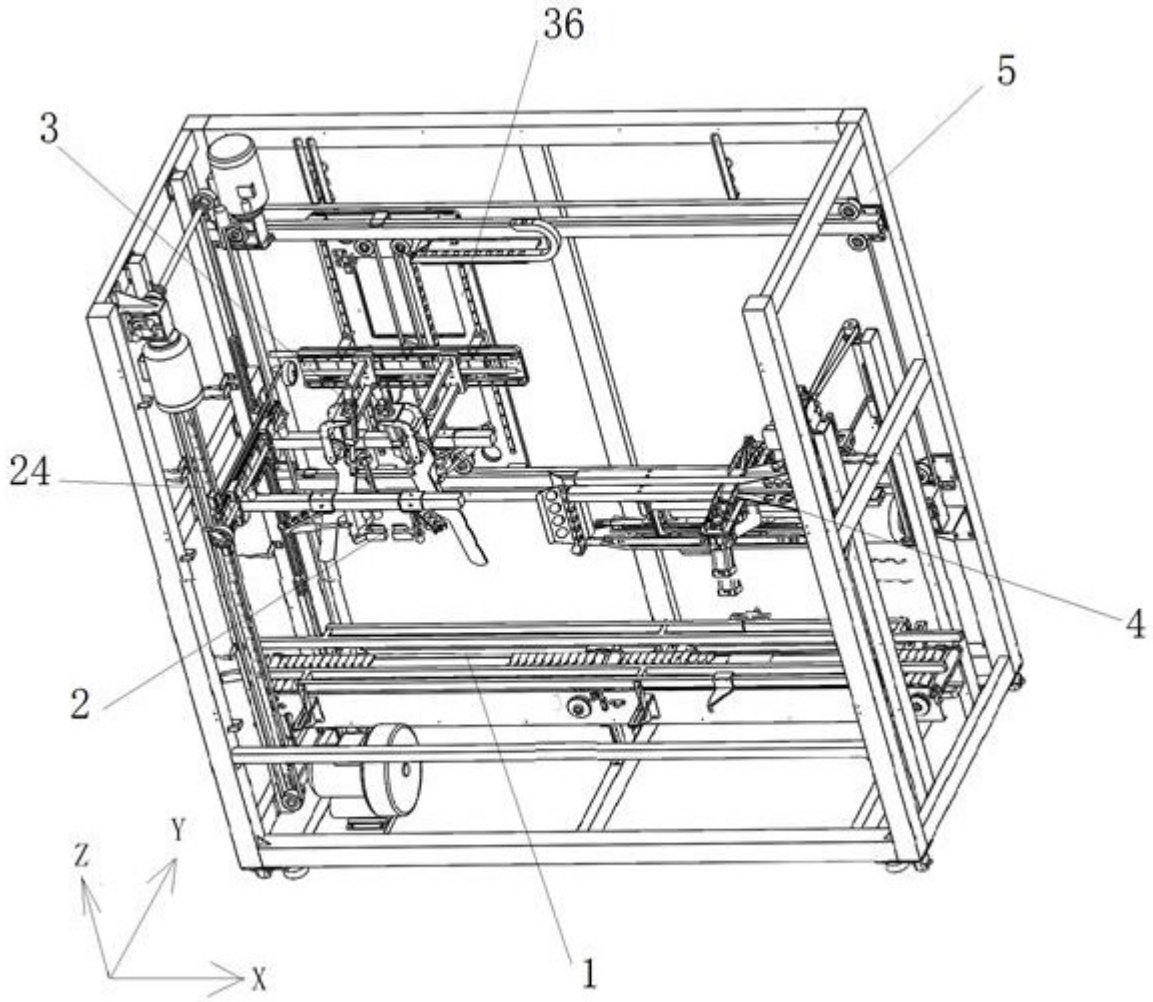


图 1

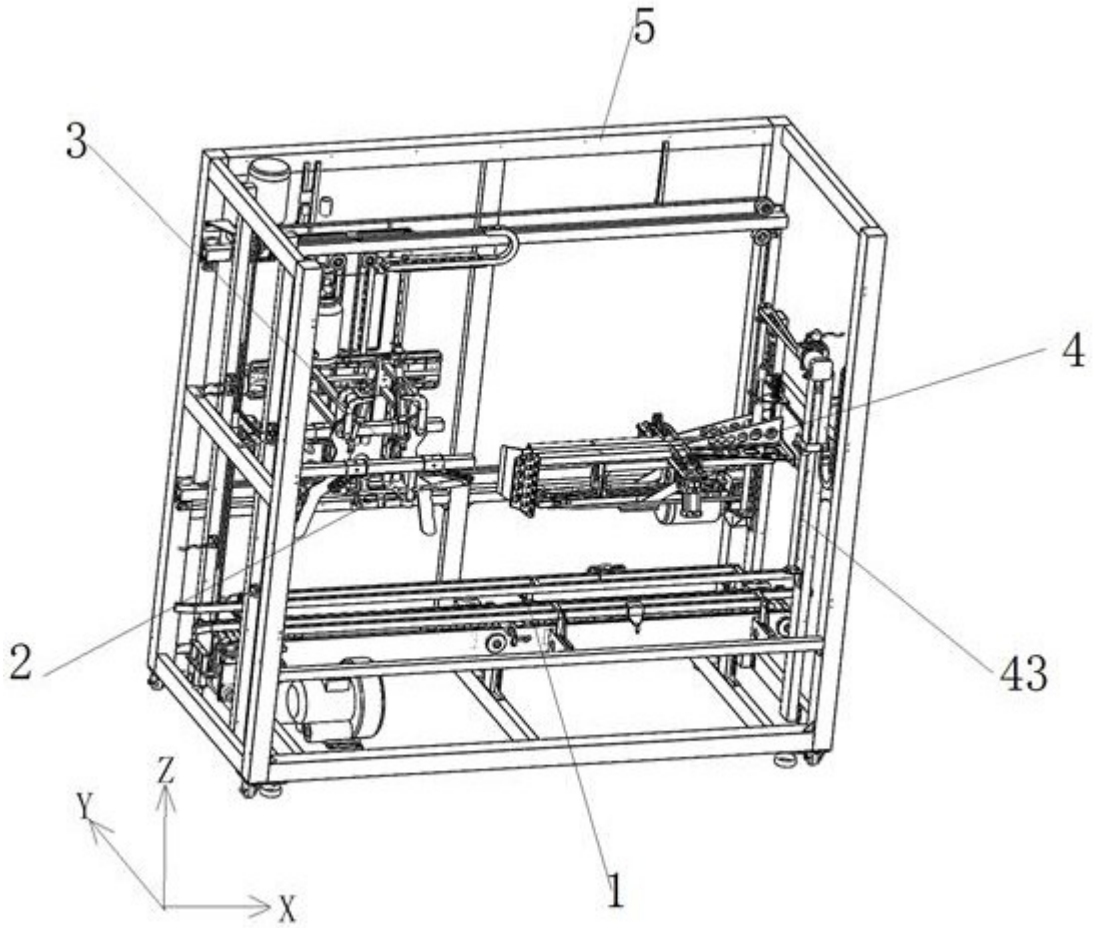


图 2

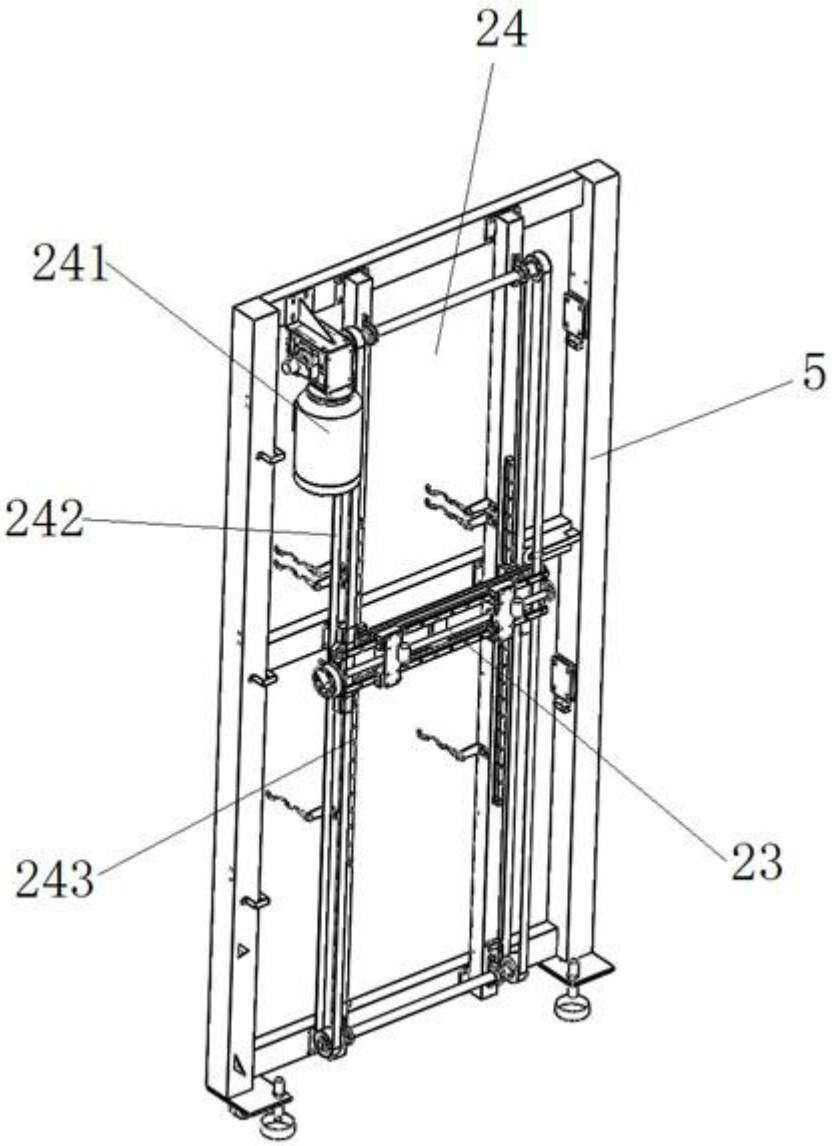


图 3

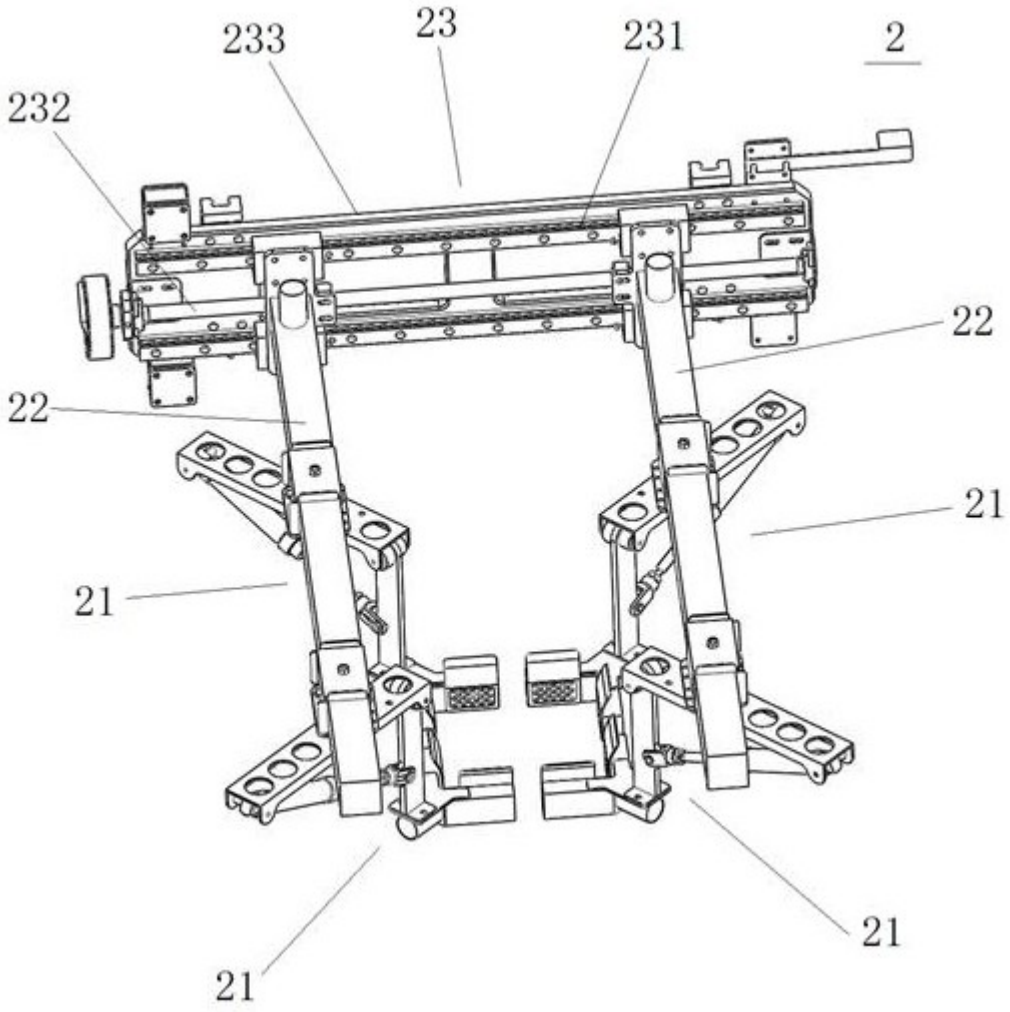


图 4

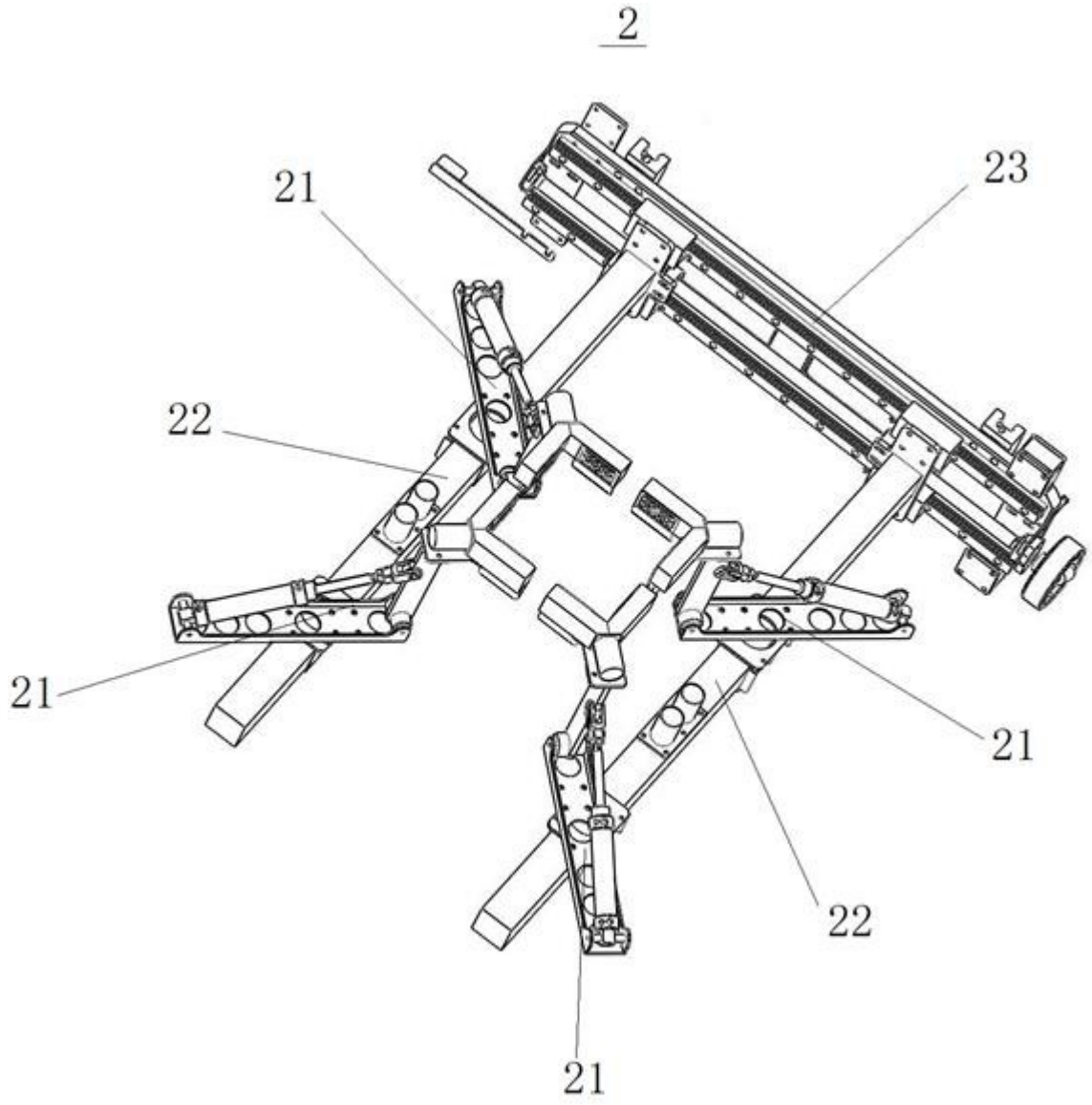


图 5

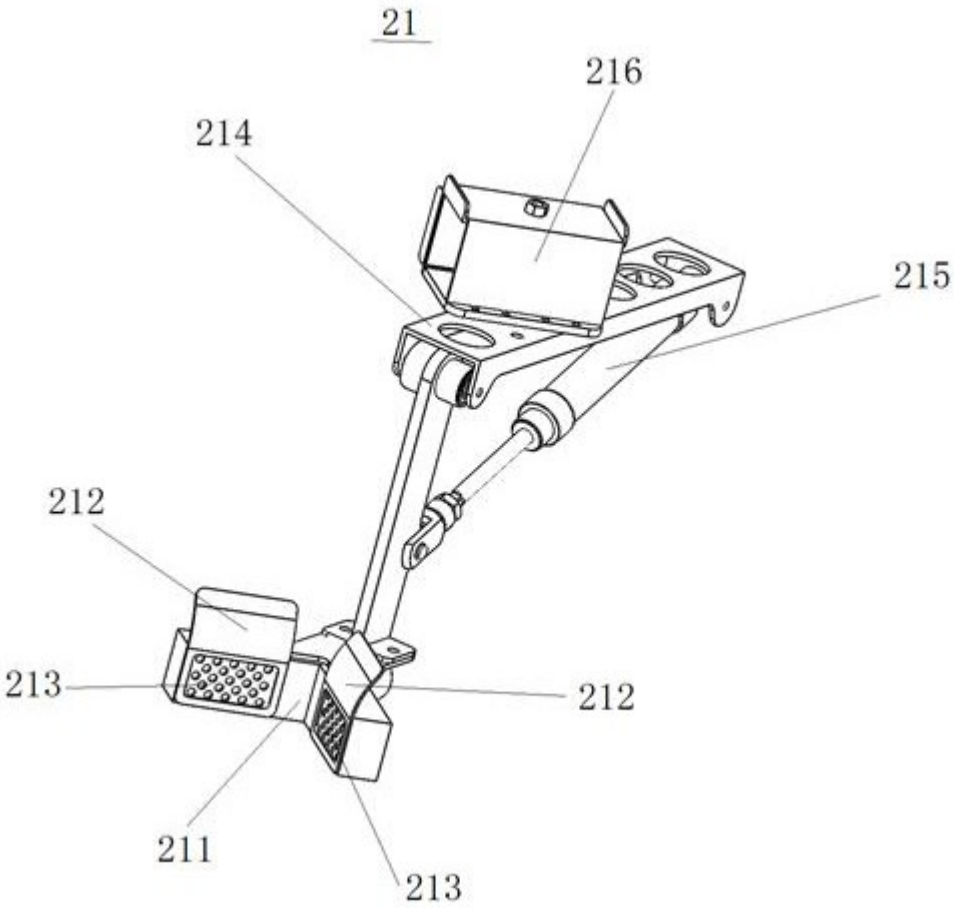


图 6

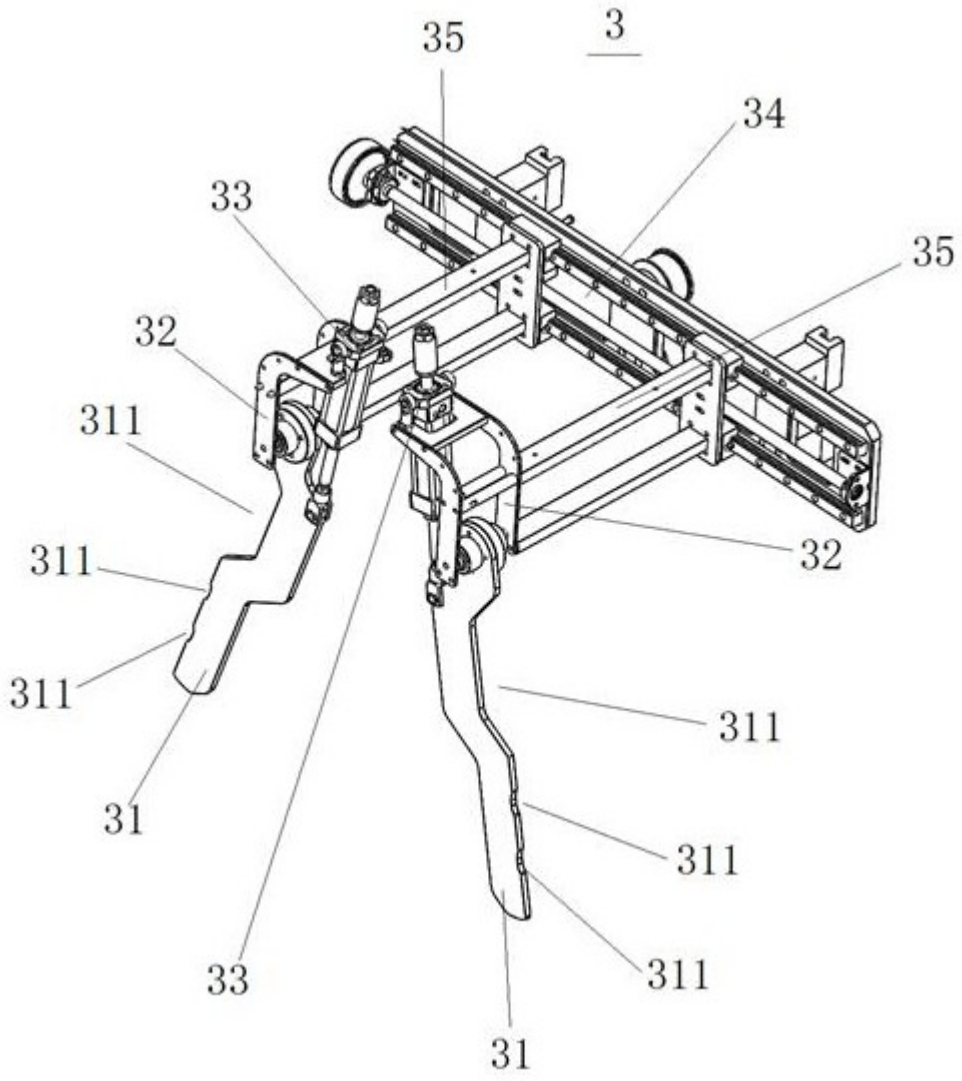


图 7

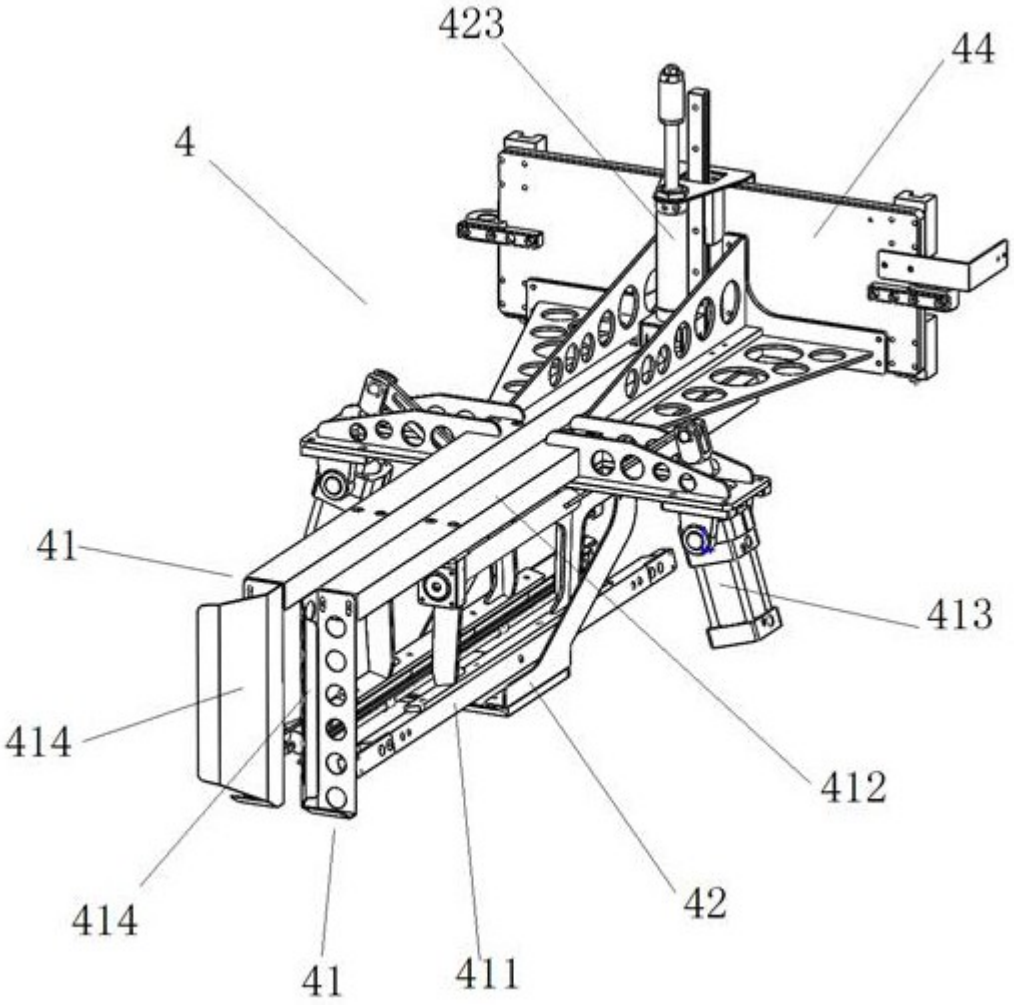


图 8

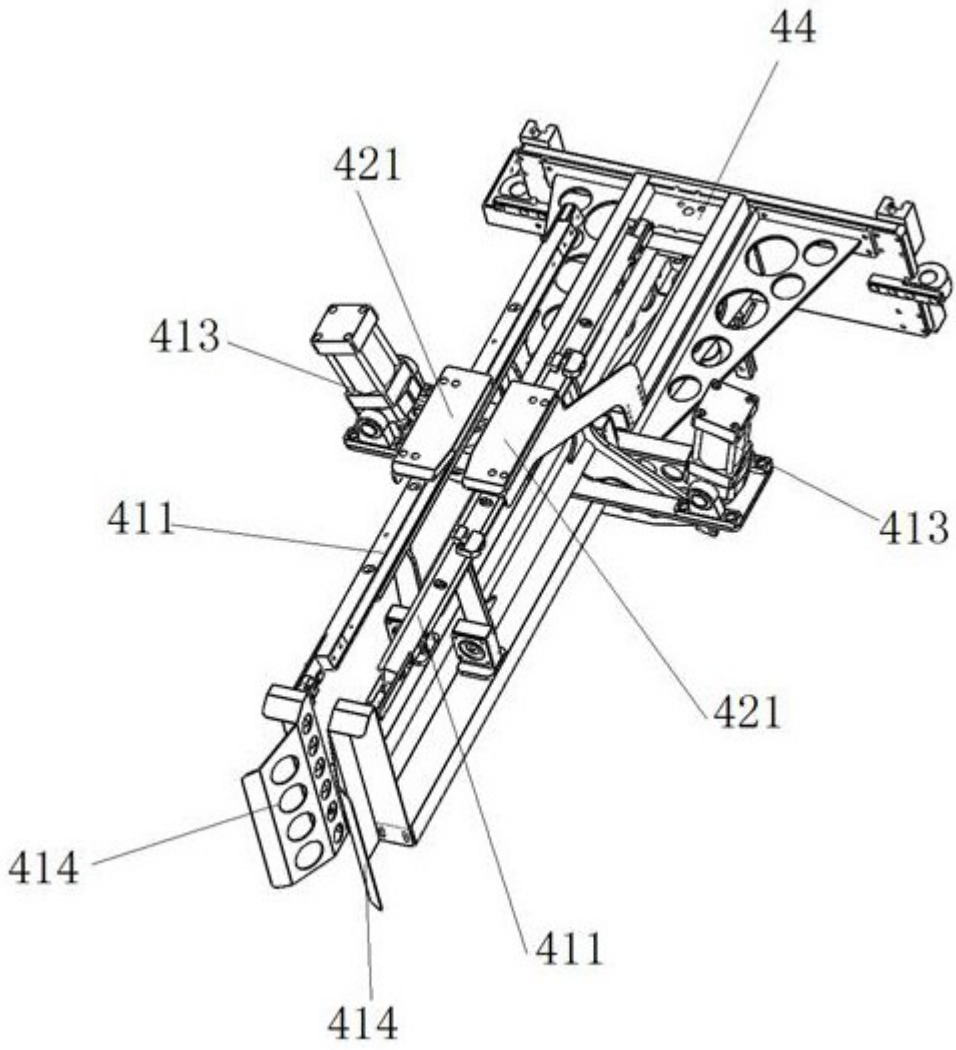


图 9

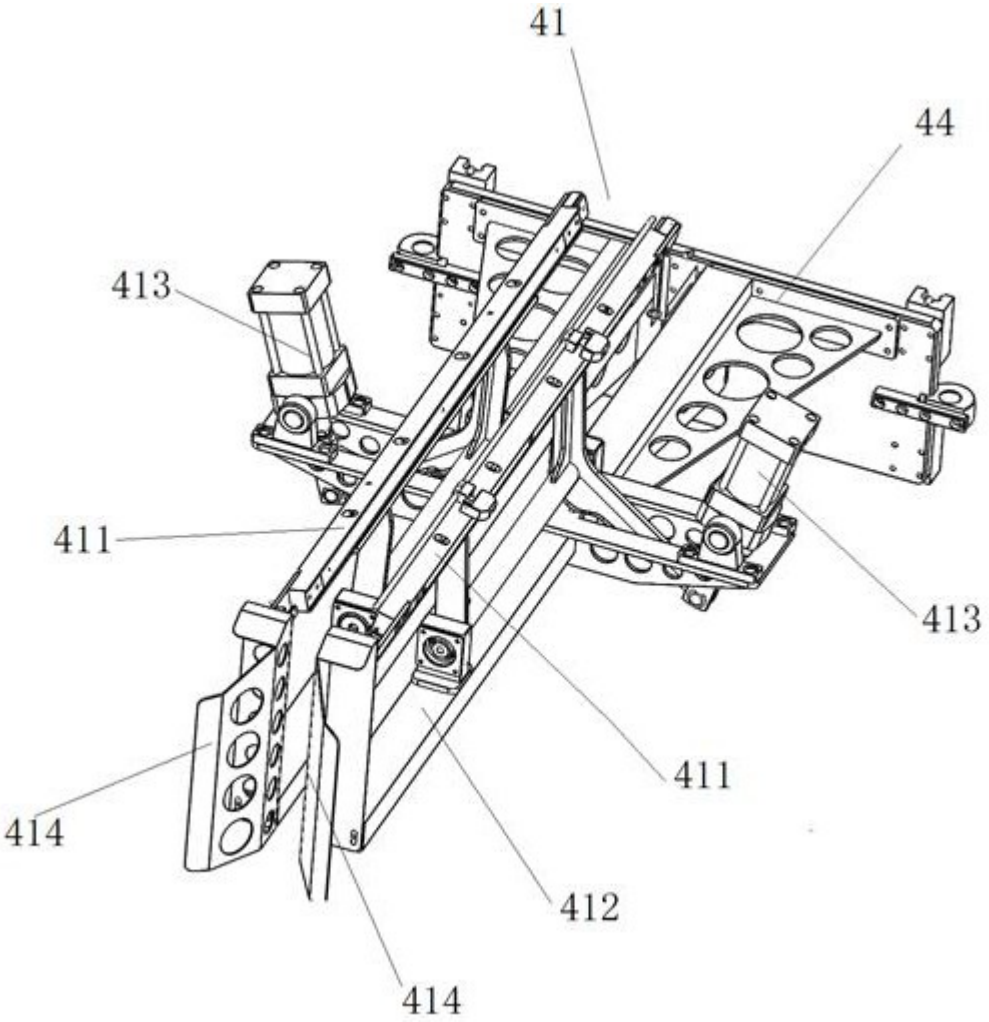


图 10

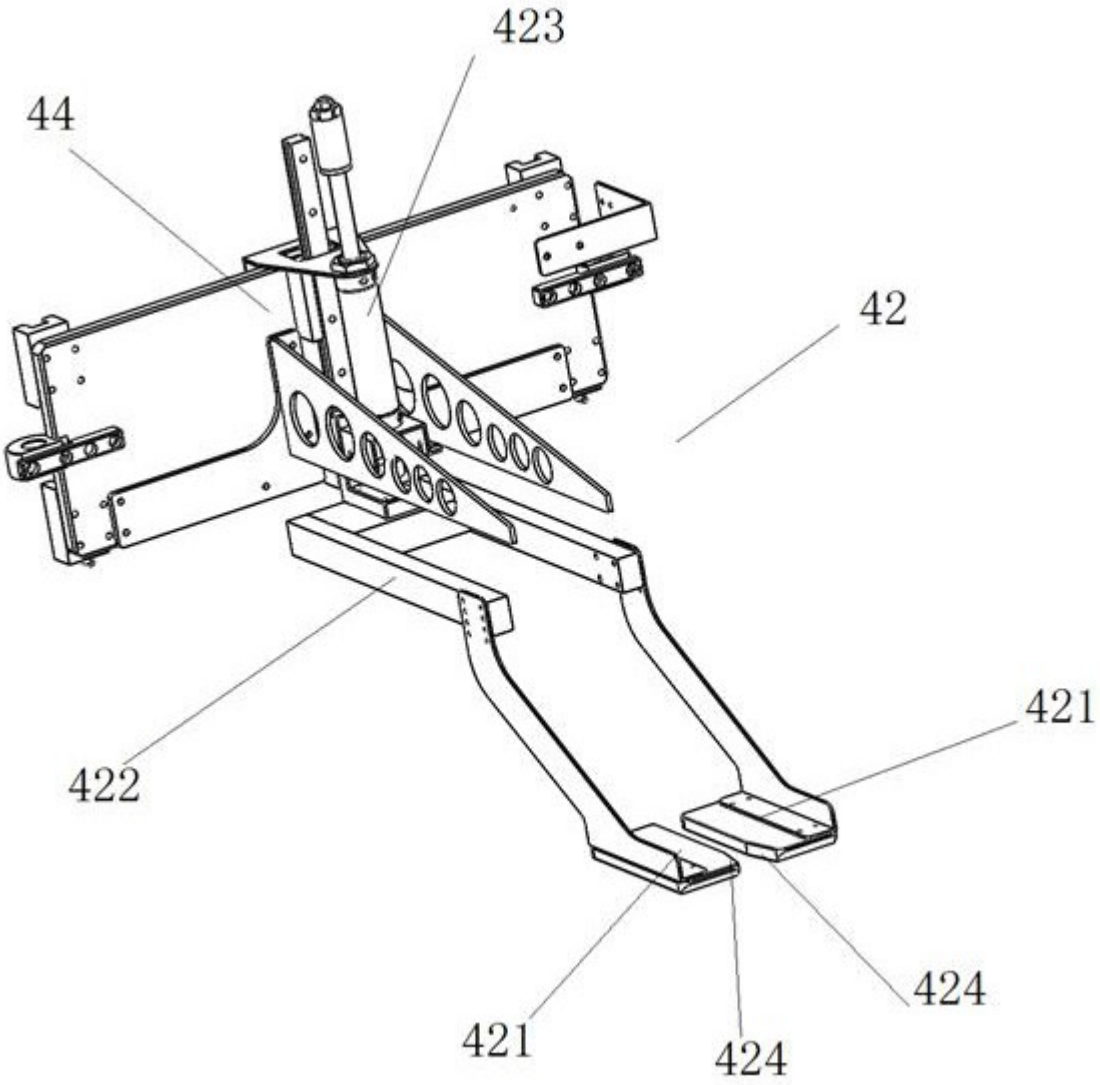


图 11

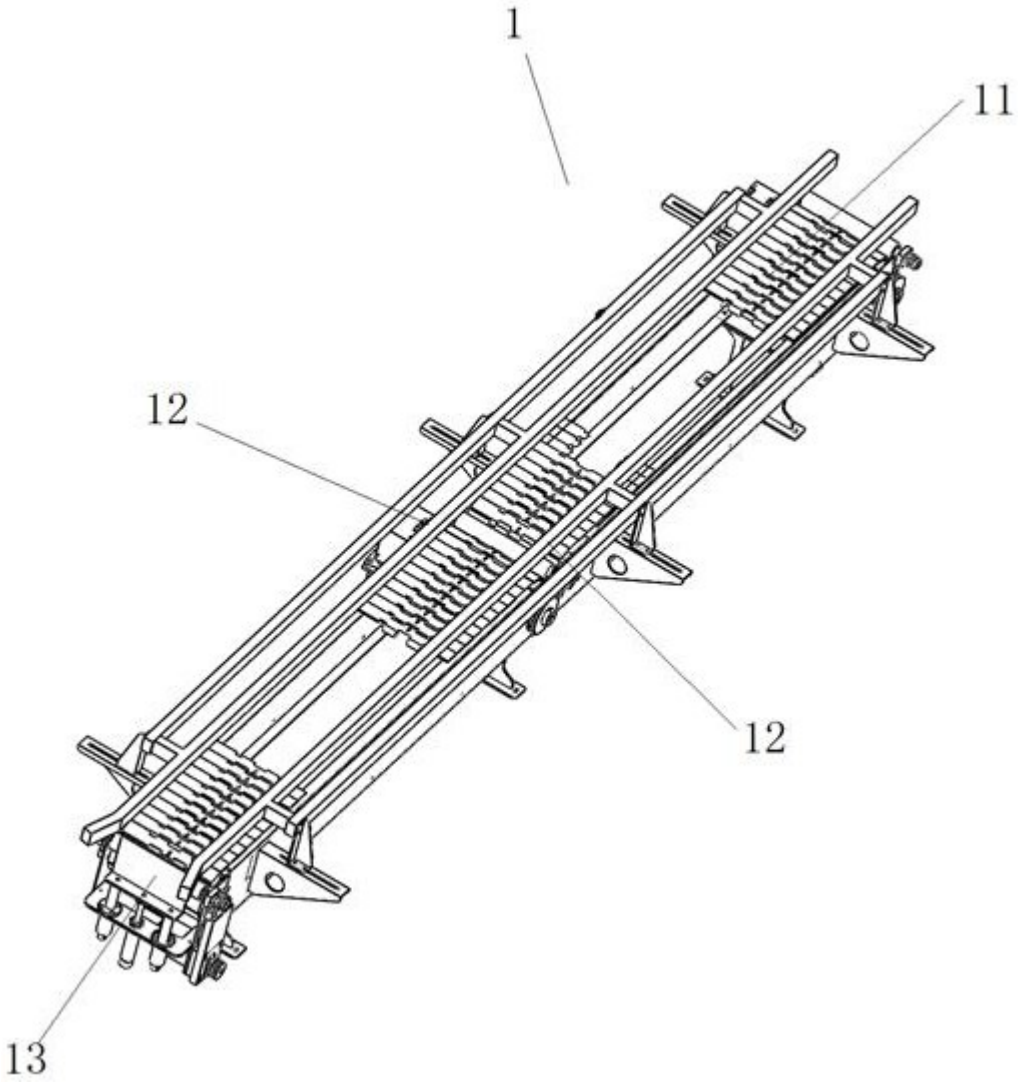


图 12

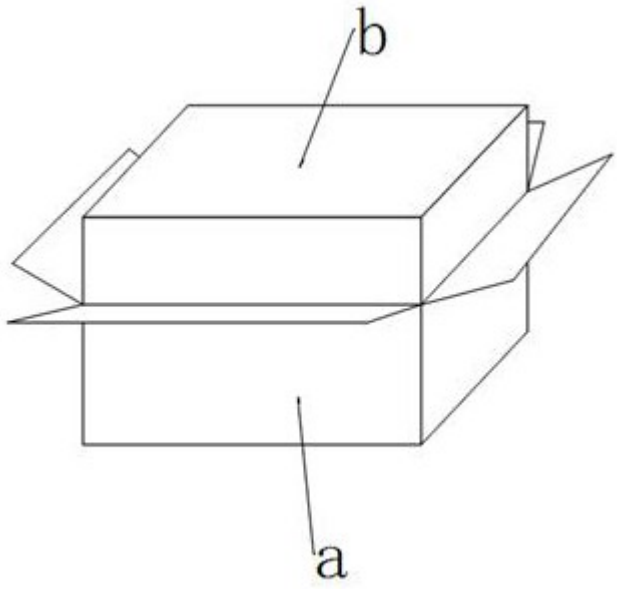


图 13

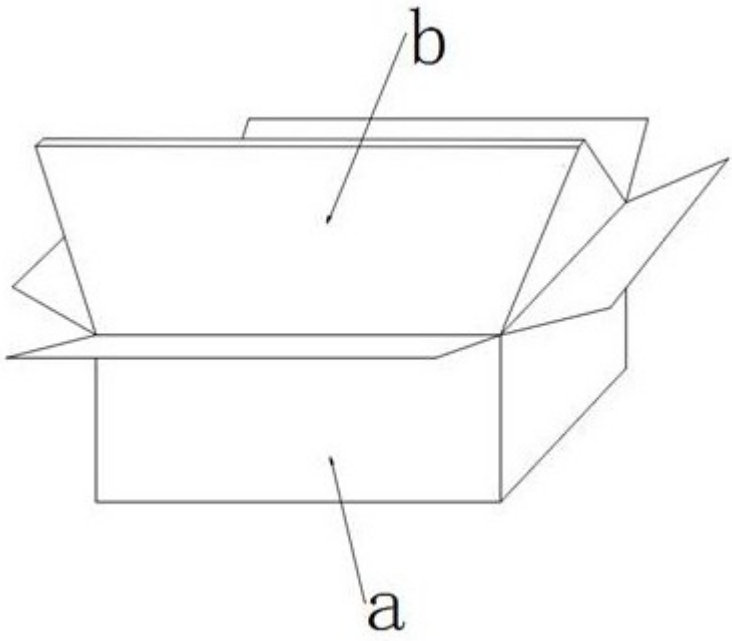


图 14

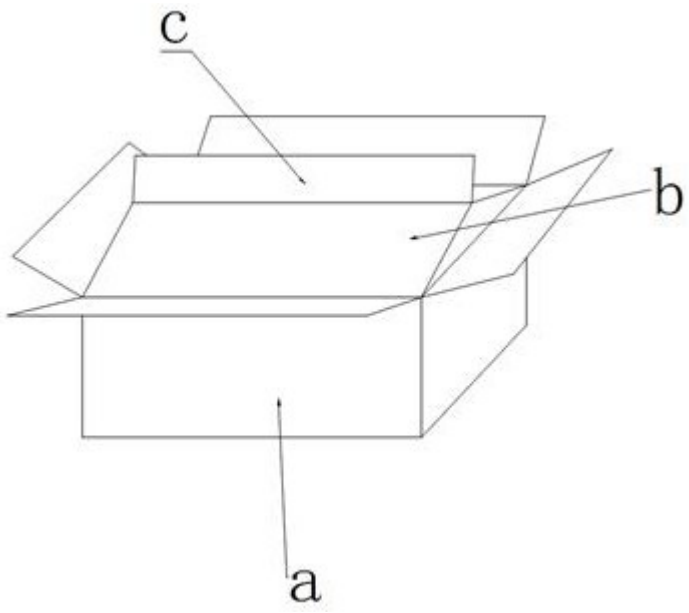


图 15