



(12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 108177939 A

(43)申请公布日 2018.06.19

(21)申请号 201711435607.2

(22)申请日 2017.12.26

(71)申请人 珠海创智科技有限公司

地址 519000 广东省珠海市香洲区永田路  
21号6楼

(72)发明人 管学彦 李道龙 张金林 阮伟杰  
李家钧 李飞军 邓瑶

(74)专利代理机构 珠海智专专利商标代理有限公司 44262

代理人 林永协

(51)Int.Cl.

B65G 35/00(2006.01)

B65G 47/52(2006.01)

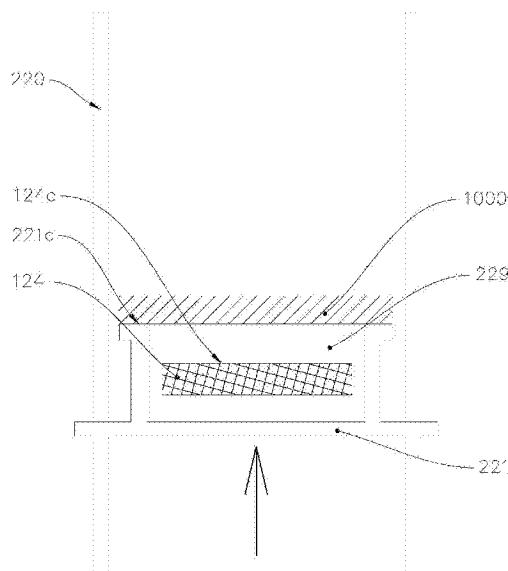
权利要求书2页 说明书8页 附图10页

(54)发明名称

物料运输系统和物料运输方法

(57)摘要

本发明提供一种物料运输系统和物料运输方法，物料运输系统包括物料运输机器人和上下运输机，物料运输机器人设置有伸缩台组件，用于放置物料的第二滑台可完全伸出机器人主体以外，上下运输机的升降台上设置有两个支撑座，两个支撑座之间具有插入位。物料运输方法包括物料运输机器人获取物料载体，第二滑台连同物料载体伸出主体外并从整体开口伸入第一升降空间，第二滑台位于插入位中；升降台上升且支撑座承托物料载体且物料载体离开第二滑台。物料运输机器人无需进入上下运输机中即实现载体的交接，升降台实现对多个物料载体运输，多个物料载体同时进入或回收，物料运输机器人的工作频率降低且运送容量增大，运输稳定、适用性强且工作效率高。



1. 物料运输系统,包括物料运输机器人和上下运输机,其特征在于:

所述物料运输机器人包括主体和设置在所述主体底部的承重轮组和驱动轮组;

所述物料运输机器人还包括设置在所述主体上的伸缩台组件,所述伸缩台组件位于所述间隔中;

所述伸缩台组件包括第一滑轨、第一滑台、第二滑轨和第二滑台,所述第一滑轨水平固定在所述主体上,所述第一滑台与所述第一滑轨滑动配合,所述第二滑轨固定设置在所述第一滑台上,所述第二滑台与所述第二滑轨滑动配合,所述第一滑轨与所述第二滑轨相互平行;所述第二滑台可整体伸出所述主体外;

所述上下运输机包括机架、设置在所述机架中的升降装置和平移装置,所述机架包括横向并列设置的第一升降空间和第二升降空间,所述第一升降空间和所述第二升降空间中均设置有一个所述升降装置,所述平移装置延伸于所述第一升降空间的上方与所述第二升降空间的上方之间;

所述机架的前侧设置有两个整体开口,所述第一升降空间、所述第二升降空间分别与一个所述整体开口连通;

所述升降装置包括丝杆组件和安装在所述丝杆组件上的升降台,所述升降台包括位于所述升降台横向两侧的两个支撑座,两个所述支撑座之间具有间隔,所述间隔形成插入位,所述插入位面对所述整体开口;

所述物料运输机器人和所述上下运输机对接,所述第二滑台从所述整体开口伸入所述插入位,且所述第二滑台的上表面可移动至所述支撑座的上表面所在的水平位置以下。

2. 根据权利要求1所述的物料运输系统,其特征在于:

所述机架在所述第一升降空间的上部设有四个弹性支撑机构,四个所述弹性支撑机构对称设置在所述第一升降空间的横向两侧;

所述弹性支撑机构包括安装座和摆动件,所述安装座固定在机架上,所述摆动件摆动连接在所述安装座上,且所述摆动件的摆动由所述安装座限位,所述摆动件与所述安装座之间连接有弹性件;

所述摆动件包括支撑面与导向斜面,所述导向斜面与所述支撑面之间的夹角小于90度;

所述安装座对所述摆动件限位时,所述支撑面位于水平状态,所述导向斜面朝下,且多个所述弹性支撑机构的所述支撑面位于同一水平位置上。

3. 根据权利要求2所述的物料运输系统,其特征在于:

所述升降台还包括安装在所述支撑座上的第一限位块和第二限位块,所述第一限位块位于所述支撑座的横向外侧,且在铅垂方向上,所述第一限位块的上表面高于所述支撑座的上表面,所述第二限位块位于所述支撑座上远离所述整体开口的后侧,在铅垂方向上,所述第二限位块的上表面高于所述支撑座的上表面。

4. 根据权利要求3所述的物料运输系统,其特征在于:

所述第一限位块上设置有第一长形槽,螺栓穿过所述第一长形槽锁紧在所述支撑座上,所述第一长形槽沿着所述升降装置的横向延伸;

所述第二限位块上设置有第二长形槽,螺栓穿过所述第二长形槽锁紧在所述支撑座上,所述第二长形槽沿着所述整体开口的开口方向延伸。

5. 根据权利要求1至4任一项所述的物料运输系统,其特征在于:

所述上下运输机在所述机架的上端设有工作平台,所述上下运输机在所述工作平台上设有抓取机械手、加工装置和放置装置;

所述抓取机械手包括桁架和连接在所述桁架末端的负压吸头组;

所述加工装置包括滑动连接在所述工作平台上的加工底座和位于所述加工底座上方的加工压头;

所述放置装置上设置有多个待取放置座;

所述负压吸头组可移动于所述平移装置与所述加工底座之间,且所述负压吸头组可移动于所述加工底座与所述待取放置座之间。

6. 根据权利要求1至4任一项所述的物料运输系统,其特征在于:

所述第二滑台在滑动方向的前侧和后侧分别设置有前限位机构和后限位机构,所述后限位机构为竖立在所述第二滑台上的限位长杆;

所述限位长杆与所述底座之间连接有多个加强肋,两个所述加强肋连接在所述限位长杆的横向两侧,一个所述加强肋背对所述前限位机构设置。

7. 物料运输方法,其特征在于:

所述物料运输方法采用上述权利要求1至6任一项所述的物料运输系统对物料进行运输,所述物料运输方法包括:

所述物料运输机器人获取物料载体,所述物料载体放置于所述第二滑台上;

所述物料运输机器人移动至所述上下运输机所在处;

所述第二滑台连同所述物料载体伸出所述主体外并从所述整体开口伸入所述第一升降空间,且所述第二滑台位于所述插入位中;

所述升降台上升,所述支撑座承托所述物料载体且所述物料载体离开所述第二滑台。

8. 根据权利要求7所述的物料运输方法,其特征在于:

所述支撑座承托所述物料载体且所述物料载体离开所述第二滑台后,还包括:

所述第二滑台退出所述第一升降空间;

所述第二滑台从所述整体开口伸入所述第二升降空间的所述插入位;

所述升降台下降,所述第二滑台承托所述物料载体且所述物料载体离开所述支撑座。

9. 根据权利要求8所述的物料运输方法,其特征在于:

所述第二滑台退出所述第一升降空间后回缩至所述主体的上方。

10. 根据权利要求7至9任一项所述的物料运输方法,其特征在于:

所述第二滑台连同所述物料载体伸出所述主体外并从所述整体开口伸入所述第一升降空间,且所述第二滑台位于所述插入位中,所述第一滑台相对于所述第一滑轨滑动且所述第二滑台相对于所述第二滑轨滑动使所述第二滑台完全伸出所述主体外。

## 物料运输系统和物料运输方法

### 技术领域

[0001] 本发明涉及物料运输设备领域,具体地涉及一种物料运输系统和采用该种物料运输系统实现的物料运输方法。

### 背景技术

[0002] 现有的一种物料运输系统包括相互配合的物料运输小车和上下运输机,上下运输机包括并列设置的两个升降空间以及连接在两个升降空间的顶部之间的横向运输空间,每个升降空间的前方均设置有一个入口,每个升降空间中设置有升降机构,升降机构可支撑并对物料或料盘进行升降运输。

[0003] 物料运输小车的底部设置有驱动轮和承重轮,小车的主体上设置有固定的载物台。在进行小车与上下运输机之间的物料交接时,小车从升降空间前侧的入口中进入到升降空间内,升降空间内的升降机构对载有物料的料盘进行获取并上升运送;完成取件后,小车则进入到第二个升降空间中,对空载的料盘进行回收。

[0004] 现有的该种物料运输装置存在的问题是,小车需要整体进入到上下运输机中,物料载体的体积影响着小车的体积,小车的体积影响着上下运输机的体积,若小车的宽度设置为小于物料载体的宽度以换取小车和上下运输机的较小体积,小车上物料的摆放不稳定会导致物料的翻倒,损坏物料。

### 发明内容

[0005] 本发明的第一目的在于提供一种体积最小化、运输稳定、适用性强且工作效率高的物料运输系统。

[0006] 本发明的第二目的在于提供一种运输稳定、适用性强且工作效率高的物料运输方法。

[0007] 本发明第一发明目的提供的物料运输系统包括物料运输机器人和上下运输机,物料运输机器人包括主体和设置在主体底部的承重轮组和驱动轮组;物料运输机器人还包括设置在主体上的伸缩台组件,伸缩台组件位于间隔中,伸缩台组件包括第一滑轨、第一滑台、第二滑轨和第二滑台;第一滑轨水平固定在主体上,第一滑台与第一滑轨滑动配合,第二滑轨固定设置在第一滑台上,第二滑台与第二滑轨滑动配合,第一滑轨与第二滑轨相互平行;第二滑台可整体伸出于主体外;上下运输机包括机架、设置在机架中的升降装置和平移装置,机架包括横向并列设置的第一升降空间和第二升降空间,第一升降空间和第二升降空间中均设置有一个升降装置,平移装置延伸于第一升降空间的上方与第二升降空间的上方之间;机架的前侧设置有两个整体开口,第一升降空间、第二升降空间分别与一个整体开口连通;升降装置包括丝杆组件和安装在丝杆组件上的升降台,升降台包括位于升降台横向两侧的两个支撑座,两个支撑座之间具有间隔而形成插入位,插入位面对整体开口;物料运输机器人和上下运输机对接,第二滑台从整体开口伸入插入位,且第二滑台的上表面可移动至支撑座的上表面所在的水平位置以下。

[0008] 由上述方案可见,可完全伸出于本体的第二滑台可从整体开口中整体伸入到升降台的插入位处,而升降台具有升降功能,第二滑台的上表面和升降台的上表面之间的水平位置关系可调,从而实现物料载体的交接。且上下运输机适用于堆叠的多个物料载体同时进入并逐层上升和移送,最后所有空载的物料载体由物料运输机器人一同回收。采用伸缩台组件能保证物料运输机器人和上下运输机的体积最小化,同时保证运输过程中的运输稳定性,且物料运输系统的适用性强且工作效率高。

[0009] 进一步的方案是,机架在第一升降空间的上部设有四个弹性支撑机构,四个弹性支撑机构对称设置在第一升降空间的横向两侧;弹性支撑机构包括安装座和摆动件,安装座固定在机架上,摆动件摆动连接在安装座上,且摆动件的摆动由安装座限位,摆动件与安装座之间连接有弹性件;摆动件包括支撑面与导向斜面,导向斜面与支撑面之间的夹角小于90度;安装座对摆动件限位时,支撑面位于水平状态,导向斜面朝下,且多个弹性支撑机构的支撑面位于同一水平位置上。

[0010] 由上可见,当位于第一升降空间中物料载体到达弹性支撑机构处,物料载体与导向斜面接触并推动摆动件摆动,当载体通过摆动件后,摆动件复位,一个或多个载体则可被支撑在支撑面上。

[0011] 进一步的方案是,升降台还包括安装在支撑座上的第一限位块和第二限位块,第一限位块位于支撑座的横向外侧,且在铅垂方向上,第一限位块的上表面高于支撑座的上表面,第二限位块位于支撑座上远离整体开口的后侧,在铅垂方向上,第二限位块的上表面高于支撑座的上表面。

[0012] 由上可见,第一限位块在横向两侧对载体进行限位,第二限位块在前后方向对载体进行限位,确保载体在升降台上的位置准确度,从而保证接下来平移装置的抓取准确性。

[0013] 进一步的方案是,第一限位块上设置有第一长形槽,螺栓穿过第一长形槽锁紧在支撑座上,第一长形槽的延伸方向为升降装置的横向;第二限位块上设置有第二长形槽,螺栓穿过第二长形槽锁紧在支撑座上,第二长形槽的延伸方向为整体开口的开口方向。

[0014] 由上可见,可调节的第一限位块和第二限位块使上下运输机在对不同尺寸的载体进行运送时也能保证位置准确度,保证接下来平移装置的抓取准确性。

[0015] 进一步的方案是,上下运输机在机架的上端设有工作平台,上下运输机在工作平台上设有抓取机械手、热熔装置和放置装置;抓取机械手包括桁架和连接在桁架末端的负压吸头组;热熔装置包括滑动连接在工作平台上的热熔座和位于热熔座上方的热熔头组;放置装置上设置有多个待取放置座;负压吸头组可移动于平移装置与热熔座之间,且负压吸头组可移动于热熔座与待取放置座之间。

[0016] 由上可见,设置在机架上方的抓取机械手、热熔装置和放置装置能实现对物料的二次加工。

[0017] 进一步的方案是,第二滑台在滑动方向的前侧和后侧分别设置有前限位机构和后限位机构,后限位机构为竖立在第二滑台上的限位长杆;限位长杆与底座之间连接有多个加强肋,两个加强肋连接在限位长杆的横向两侧,一个加强肋背对前限位机构设置。

[0018] 由上可见,由于物料运输机器人的前行产生惯性,在第二滑台的后方设置限位长杆能防止堆叠的多个料盘向后翻倒,限位长杆与底座之间连接加强肋保证限位长杆的强度。

[0019] 本发明第二目的提供的物料运输方法,采用上述的物料运输系统对物料进行运输,物料运输方法包括物料运输机器人获取物料载体,物料载体放置于第二滑台上;物料运输机器人移动至上下运输机所在处;第二滑台连同物料载体伸出主体外并从整体开口伸入第一升降空间,且第二滑台位于插入位中;升降台上升,支撑座承托物料载体且物料载体离开第二滑台。

[0020] 由上述方案可见,物料运输机器人无需整体进入上下运输机中即可实现将物料载体的交接,且上下运输机的升降台可实现同时对堆叠的多个物料载体的运输工作,多个物料载体同时进入或同时回收,物料运输机器人的工作频率降低且每次的运送容量增大,运输稳定、适用性强且工作效率高。

[0021] 进一步的方案是,支撑座承托物料载体且物料载体离开第二滑台后,还包括第二滑台退出第一升降空间;第二滑台从整体开口伸入第二升降空间的插入位;升降台下降,第二滑台承托物料载体且物料载体离开支撑座。

[0022] 由上可见,物料从上下运输机回收与物料进入上下运输机的工作原理相同,堆叠的多个物料载体可同时进行运送。

[0023] 进一步的方案是,第二滑台退出第一升降空间后回缩至主体的上方。

[0024] 由上可见,物料运输机器人从第一升降空间交接位移动至第二升降空间交接位时,回收的第二滑台不对小车的移动造成阻碍,小车仅需要进行横向移动即可。

[0025] 进一步的方案是,第二滑台连同物料载体伸出主体外并从整体开口伸入第一升降空间,且第二滑台位于插入位中,第一滑台相对于第一滑轨滑动且第二滑台相对于第二滑轨滑动使第二滑台完全伸出主体外。

[0026] 由上可见,多层收缩的伸缩台组件收纳体积更小,同时第二滑台的外伸距离得到保证。

## 附图说明

- [0027] 图1为本发明物料运输系统实施例中物料运输机器人的结构图。
- [0028] 图2为本发明物料运输系统实施例中物料运输机器人另一视角的结构图。
- [0029] 图3为本发明物料运输系统实施例中物料运输机器人另一工作状态的结构图。
- [0030] 图4为本发明上下运输机第一实施例的结构图。
- [0031] 图5为图4中A处的放大图。
- [0032] 图6为本发明上下运输机第二实施例的结构图。
- [0033] 图7为本发明上下运输机第二实施例另一视角的结构图。
- [0034] 图8为图7中B处的放大图。
- [0035] 图9为本发明物料运输方法实施例的第一工作状态的原理图。
- [0036] 图10为本发明物料运输方法实施例的第二工作状态的原理图。

## 具体实施方式

### [0037] 物料运输系统实施例

参见图1、图4和图6,图1为物料运输系统中物料运输机器人的结构图,图4为物料运输系统中上下运输机第一实施例的结构图,图6为物料运输系统中上下运输机第二实施例的

结构图。物料运输系统由物料运输机器人1与上下运输机2或上下运输机3相互配合组成。

[0038] 结合图1、图2和图3,图2和图3均为物料运输机器人1不同视角的结构图。物料运输机器人1包括主体11和设置在主体11底部的承重轮组134和驱动轮组130,驱动轮组130包括转动连接在主体11底部的转盘131和设置在转盘131上由电机133独立驱动的两个驱动轮132。主体11包括底座111、竖立在底座111横向两侧的两个侧壁113和连接在两个侧壁113的顶部之间的顶壁115,两个侧壁113之间具有间隔而形成用于放置物料载体的放置位。物料运输机器人1还包括竖立在底座111的上表面112四个角上的四根支撑杆114,侧壁113呈薄板状,每个侧壁113与两根支撑杆114固定连接,且支撑杆114与底座111的上表面112之间连接有三角状加强肋151以保证力学强度。

[0039] 物料运输机器人1还包括伸缩台组件12,伸缩台组件12位于两个侧壁113之间的间隔中;伸缩台组件12包括第一滑轨121、第一滑台122、第二滑轨123和第二滑台124;第一滑轨121水平固定在底座111的上表面112上,第一滑台122与第一滑轨121滑动配合,第二滑轨123固定设置在第一滑台122上,第二滑台124与第二滑轨123滑动配合,第一滑轨121与第二滑轨123相互平行。物料运输机器人1在底座111上设有第一运输带组件128,第一运输带组件128的传输方向与第一滑轨121的延伸方向平行,第一滑台122连接在第一运输带组件128的第一运输带上。第一滑台122上设有第二运输带组件129,第二运输带组件129的传输方向与第二滑轨123的延伸方向平行,第二滑台124连接在第二运输带组件129的第二运输带上。

[0040] 第二滑台124的上表面上设置有前限位机构和后限位机构,前限位机构和后限位机构相对地分别固定在第二滑台124滑动方向的前端和后端。前限位机构为限位块141,限位块141高压第二滑台124的上表面,后限位机构为竖立在第二滑台124上的限位长杆142,限位长杆142与底座111的上表面112之间连接有多个三角状的加强肋,两个加强肋152连接在限位长杆142的横向两侧,一个加强肋153背对限位块141设置。限位长杆142上还连接有一根调节长杆143,调节长杆143平行于限位长杆142设置,调节螺栓与限位长杆142螺纹连接,调节螺栓穿过限位长杆142的螺孔后与调节长杆143转动连接。调节螺栓水平设置且垂直与限位长杆142,因此扭动调节螺栓即可实现调节长杆143与限位长杆142之间的距离调节,进而控制限位块141与调节长杆143之间的间距,使第二滑台124适用于长度不同的多种型号的物料载体。

[0041] 物料载体放置在第二滑台124上,在进行上下运输机2或上下运输机3与物料运输机器人1的物料载体交接时,第二滑台124整体伸出于主体11外并进入到上下运输机2或上下运输机3中即可完成物料载体交接。由于物料运输机器人具有侧壁113和底座111,即使第二滑台124的宽度等于或小于物料载体的宽度也能保证运输的稳定性,同时可以使物料运输机器人和上下运输机均具有更小体积,优化生产场地布置。

#### [0042] 上下运输机第一实施例

参见图4和图5,图4为上下运输机第一实施例的结构图,图5为图4中A处的放大图。上下运输机2包括机架21、设置在机架21中的两个升降装置22和平移装置23;机架21包括横向并列设置的第一升降空间201和第二升降空间202,第一升降空间201和第二升降空间202中均设置有一个升降装置22,平移装置23延伸于第一升降空间201的上方与第二升降空间202的上方之间;机架21在第一升降空间201的前侧和第二升降空间202的前侧分别设置整体开口203和整体开口204。

[0043] 升降装置22包括丝杆组件和安装在丝杆组件上的升降台221，丝杆组件包括驱动装置和连接在驱动装置输出端的相对设置在第一升降空间201或第二升降空间202横向两侧的两根垂向丝杆220，升降台221包括螺纹连接在两根垂向丝杆220之间的横板222以及固定在横板222上端横向两侧的两个支撑座223，支撑座223的上端为长形的支撑条224，支撑条224沿整体开口203或整体开口204的开口方向延伸，两个支撑座223之间具有间隔而形成插入位229，插入位229面对整体开口203或整体开口204。

[0044] 升降台221还包括安装在支撑条224上的第一限位块225和第二限位块226，两个第一限位块225位于支撑条224的横向外侧，且在铅垂方向上，第一限位块225的上表面高于支撑条224的上表面。第二限位块226位于支撑条224上远离整体开口203或整体开口204的后侧，在铅垂方向上，第二限位块226的上表面高于支撑条224的上表面；第一限位块225上设置有第一长形槽227，螺栓穿过第一长形槽227锁紧在支撑条224上，第一长形槽227的延伸方向为升降装置22的横向；第二限位块226上设置有第二长形槽(图中未示出)，螺栓穿过第二长形槽锁紧在支撑条224上，第二长形槽的延伸方向为整体开口203或整体开口204的开口方向。

[0045] 机架21在第一升降空间201的上部设有四个弹性支撑机构24，四个弹性支撑机构24对称设置在第一升降空间201的横向两侧；弹性支撑机构24包括安装座241和摆动件242，安装座241固定在机架21上，摆动件242摆动连接在安装座241上，且摆动件242的摆动由安装座241限位，摆动件242与安装座241之间连接有弹性件；摆动件242包括支撑面242a与导向斜面242b，导向斜面242b与支撑面242a之间的夹角小于90度；安装座241对摆动件242限位时，支撑面242a位于水平状态，导向斜面242b朝下多个弹性支撑机构24的支撑面242a位于同一水平位置上。

[0046] 平移装置23包括水平轨道230和抓取臂，水平轨道230水平设置在机架21的上端，抓取臂与水平轨道230滑动配合，抓取臂可移动于第一升降空间201与第二升降空间202之间。抓取臂包括连接件231、两个水平气缸232和两个臂部233，连接件231与水平轨道230滑动配合，两个水平气缸232相背对地安装在连接件231的横向两侧，两个臂部233分别安装在一个水平气缸232的输出端，两个臂部233的延伸方向均垂直于水平轨道的延伸方向，两个臂部233相对设置且悬伸于第一升降空间201与第二升降空间202的上方。臂部233在水平气缸232的控制下可对物料载体进行夹取和支承，从而实现单一载体的横向搬运。

[0047] 优选地，臂部233上设有第三长形槽，第三长形槽的延伸方向与臂部233的延伸方向相同，螺栓穿过第三长形槽后锁紧在水平气缸232的输出端上。臂部233的伸出长度可进行微量调整，以适应具有不同尺寸的多种物料载体。

[0048] 上下运输机第二实施例

参见图6和图7，图6和图7为上下运输机第二实施例不同视角的结构图。上下运输机3的运送工作原理与上下运输机2的运送工作原理相同，且上下运输机3的上端还设置有工作平台，以对物料进行二次加工。上下运输机3包括机架31和设置在机架31中的两个升降装置32和位于两个升降装置32上方的平移装置33和工作平台34，工作平台34上设置有抓取机械手4、加工装置5和放置装置6。

[0049] 机架31包括横向并列设置的第一升降空间301和第二升降空间302，第一升降空间301和第二升降空间302中均设置有一个升降装置32，机架31在第一升降空间301的前侧和

第二升降空间302的前侧分别设置整体开口303和整体开口304。升降装置32包括丝杆组件和安装在丝杆组件上的升降台321，丝杆组件包括驱动装置和连接在驱动装置输出端的相对设置在第一升降空间301或第二升降空间302横向两侧的两根垂向丝杆320。

[0050] 升降台321包括螺纹连接在两根垂向丝杆320之间的横板322以及固定在横板322上端横向两侧的两个支撑座323，支撑座323的上端为长形的支撑条324，支撑条324沿整体开口303或整体开口304的开口方向延伸，两个支撑座323之间具有间隔而形成插入位329，插入位329面对整体开口303或整体开口304。

[0051] 平移装置33包括水平轨道330和抓取臂，水平轨道330水平设置在机架31的上端，抓取臂与水平轨道330滑动配合，抓取臂可移动于第一升降空间301与第二升降空间302之间。抓取臂包括连接件331、两个水平气缸332和两个臂部333，连接件331与水平轨道330滑动配合，两个水平气缸332相对地安装在连接件331的横向两侧，两个臂部333分别安装在一个水平气缸332的输出端，两个臂部333的延伸方向均垂直于水平轨道的延伸方向，两个臂部333相对设置且悬伸于第一升降空间301与第二升降空间302的上方。臂部333在水平气缸332的控制下可对物料载体进行夹取和支承，从而实现单一载体的横向搬运。

[0052] 工作平台34上设有抓取机械手4、加工装置5和放置装置6。抓取机械手4包括桁架41和连接在桁架41末端的负压吸头组42，桁架41设置在平移装置33的正上方，桁架41的末端具有X轴、Y轴和Z轴的平移自由度，负压吸头组42可在平移装置33的正上方以内平移。负压吸头组42包括连接板44和连接在连接板44下方的多个负压吸头43，连接板44与桁架41的末端固定连接，连接板44上设置有多个长形槽421，每四个长形槽421呈X型布置，每个负压吸头43与一个长形槽421滑动配合。

[0053] 加工装置5包括滑动连接在工作平台34上的加工底座51和位于加工底座51上方的加工压头52，加工压头52包括用于对注塑件浇口进行压平处理的压头和对工件平面度进行处理的整形压头，加工压头52可选择为纯压力压头或热熔压头。工作平台34的横向(X轴方向)两侧均设置有一道沿Y轴延伸的滑轨341，加工底座51与滑轨341滑动配合，而加工压头52通过支架固定在工作平台34上，加工底座51可沿Y轴方向滑动至平移装置33的上方。

[0054] 结合图8,图8为图7中B处的放大图。放置装置6包括放置底板60和设置在放置底板60上的矩形阵列布置的多个待取放置座600，放置底板60与工作平台34的另一道滑轨341沿X轴向滑动配合，多个待取放置座600可滑动至平移装置的上方，多个待取放置座600与放置底板60沿Y轴滑动配合，且待取放置座600的滑动由丝杆装置驱动。待取放置座600包括L型的固定壁61、L型的活动壁62和定位气缸63，固定壁61固定在放置底板60上，活动壁62弹性滑动地连接在放置底板60上，定位气缸63水平设置在放置底板60上。定位气缸63的输出端64可抵接并推动活动壁62，从而使固定壁61和活动壁62组成方形的待取放置位65。

[0055] 负压吸头组42可移动于平移装置33与加工底座52之间，且负压吸头组42可移动于加工底座52与待取放置座65之间。上下运输机3除了可实现层叠的多个载体同时进入或取出外，设置在机架上方的抓取机械手、加工装置和放置装置还能实现对物料的二次加工。当物料载体从第一升降空间301经升降装置32运输至平移装置33上后，桁架41驱动负压吸头组42对载体中的物料进行吸附，随后加工底座52滑动伸出至平移装置33上方，负压吸头组42将物料放置到加工底座52上，物料则可进入加工装置5中进行浇口处理或整形处理。加工装置5工作完成后，物料再由加工底座52送出至平移装置33上方，再由负压吸头组42移送至

已经移动到平移装置33上方的待取放置座600上。

[0056] 物料运输方法实施例

结合图1、图3、图4、图9和图10,图9为本发明物料运输方法实施例的第一工作状态的原理图。图10为本发明物料运输方法实施例的第二工作状态的原理图。本发明提供的物料运输方法基于上述物料运输系统实现,物料运输系统包括物料运输机器人1和上下运输机,由于上下运输机2和上下运输机3(图6示)的物料交接工作原理相同,本实施例以上下运输机2举例说明。首先物料运输机器人1获取物料载体1000,物料载体1000可以是单一的也可以使层叠的多个物料载体,物料载体1000放置在第二滑台124上,此时伸缩台组件12处于回缩状态,第二滑台124位于主体11内,且物料载体1000的前后侧分别由限位块141和调节长杆143限位,物料载体1000的横向两侧分别由一道侧壁113限位,故运输状态中的物料载体1000被稳固地放置在第二滑台124上。

[0057] 物料运输机器人1获取物料载体1000后则移动至上下运输机2所在处,准备与上下运输机2进行交接。当物料运输机器人1到达上下运输机2所在处后,物料运输机器人1的前侧对准上下运输机2上的整体开口203,随后伸缩台组件12工作,第一滑台122相对于第一滑轨121滑动且第二滑台124相对于第二滑轨123滑动,第二滑台124完全伸出主体外,随后第二滑台124连同物料载体1000伸出主体11外并从整体开口203伸入第一升降空间201中,此时第二滑台124位于插入位229中且物料载体1000依然被支承在第二滑台124的上表面124a上,而升降台221的上表面221a与物料载体1000之间仍然有一定距离。

[0058] 随后上下运输机2的升降台221启动并上升。升降台221上升一定距离后,升降台221的上表面221a与物料载体1000抵接;升降台221继续上升一定距离后,升降台221的支撑座223承托物料载体1000且物料载体1000离开第二滑台124的上表面124a。

[0059] 随后第二滑台124从插入位229中回缩到主体11上,升降台221继续上升以对物料载体1000继续向上运输。当物料载体1000到达弹性支撑机构24处,物料载体1000与导向斜面242b接触并推动摆动件242摆动,当物料载体1000通过摆动件242后,摆动件242复位,物料载体1000则可被支撑在多个弹性支撑机构24的多个支撑面242a上。

[0060] 当物料载体1000上的物料被取出后,空载的物料载体1000由平移装置23从第一升降空间201移送至第二升降空间202中,若物料运输机器人1接收到回收指令,物料运输机器人1则移动至与第二升降空间202的配合位置上。由于此时第二滑台124已经位于主体11上,上下运输机2仅需横向移动即可到达与第二升降空间202的配合位置。

[0061] 随后第二滑台124从整体开口204伸入第二升降空间202的插入位229中,此时物料载体1000被支承于升降台221上支撑座223的上表面221a上,升降台221下降,第二滑台124承托物料载体1000且物料载体1000离开上表面221a,最后第二滑台124回缩至主体11内即完成对空载的物料载体1000的回收。

[0062] 物料运输机器人1无需整体进入上下运输机2中即可实现将物料载体1000的交接,且上下运输机2的升降台221可实现同时对堆叠的多个物料载体的运输工作,多个物料载体1000同时进入或同时回收,物料运输机器人1的工作频率降低且每次的运送容量增大,运输稳定、适用性强且工作效率高。

[0063] 最后需要强调的是,以上所述仅为本发明的优选实施例,并不用于限制本发明,对于本领域的技术人员来说,本发明可以有各种变化和更改,凡在本发明的精神和原则之内,

所做的任何修改、等同替换、改进等，均应包含在本发明的保护范围之内。

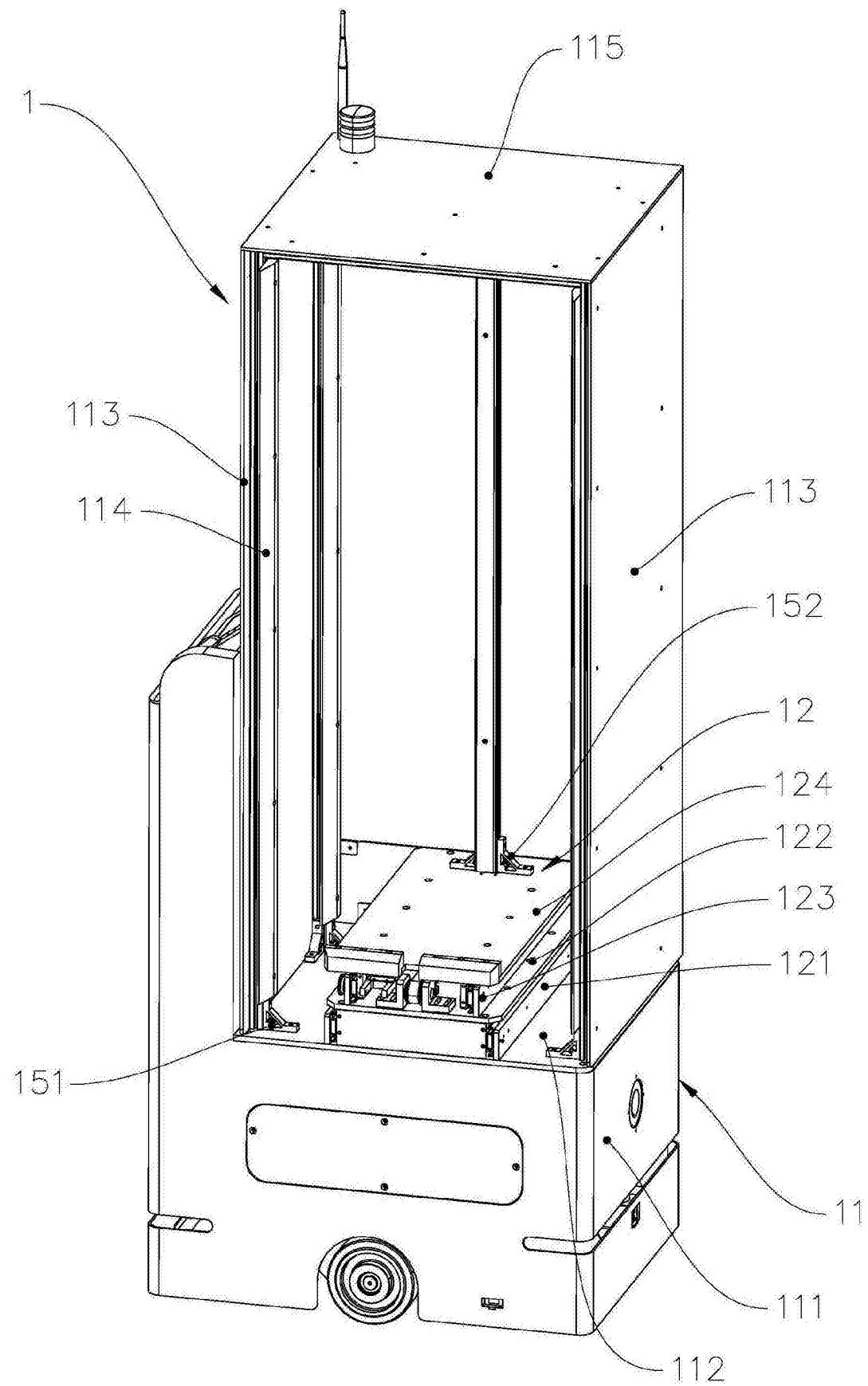


图1

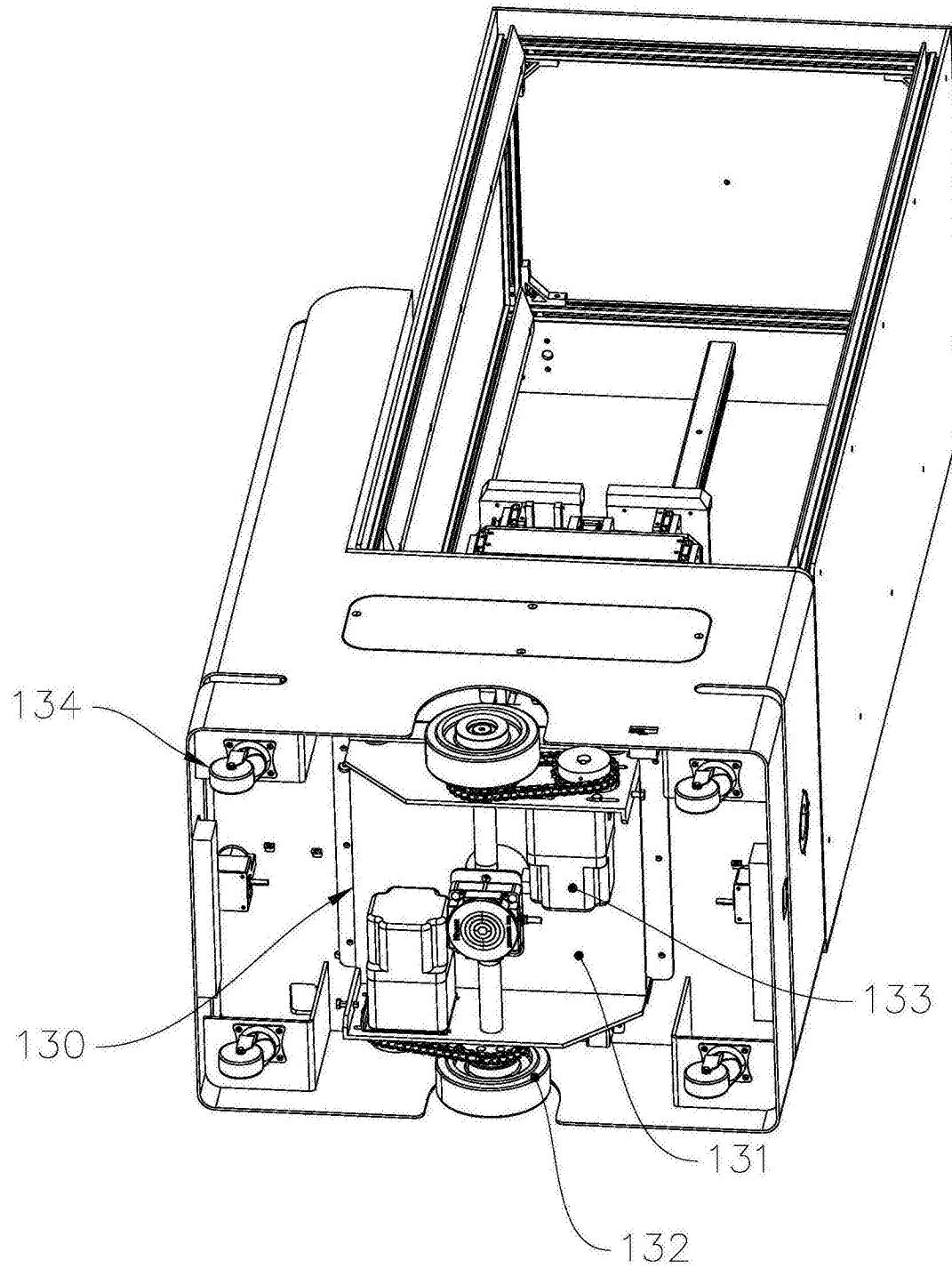


图2

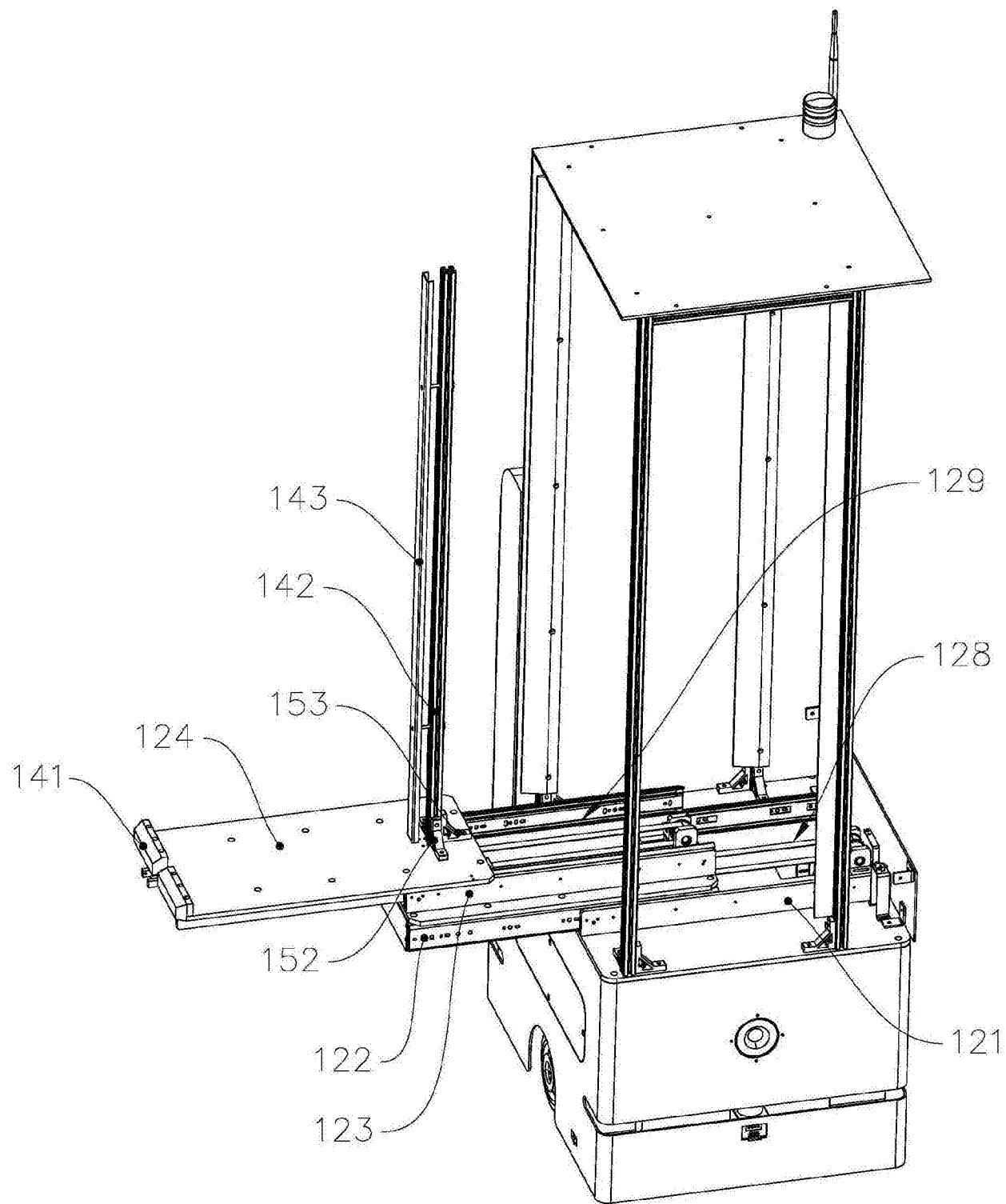


图3

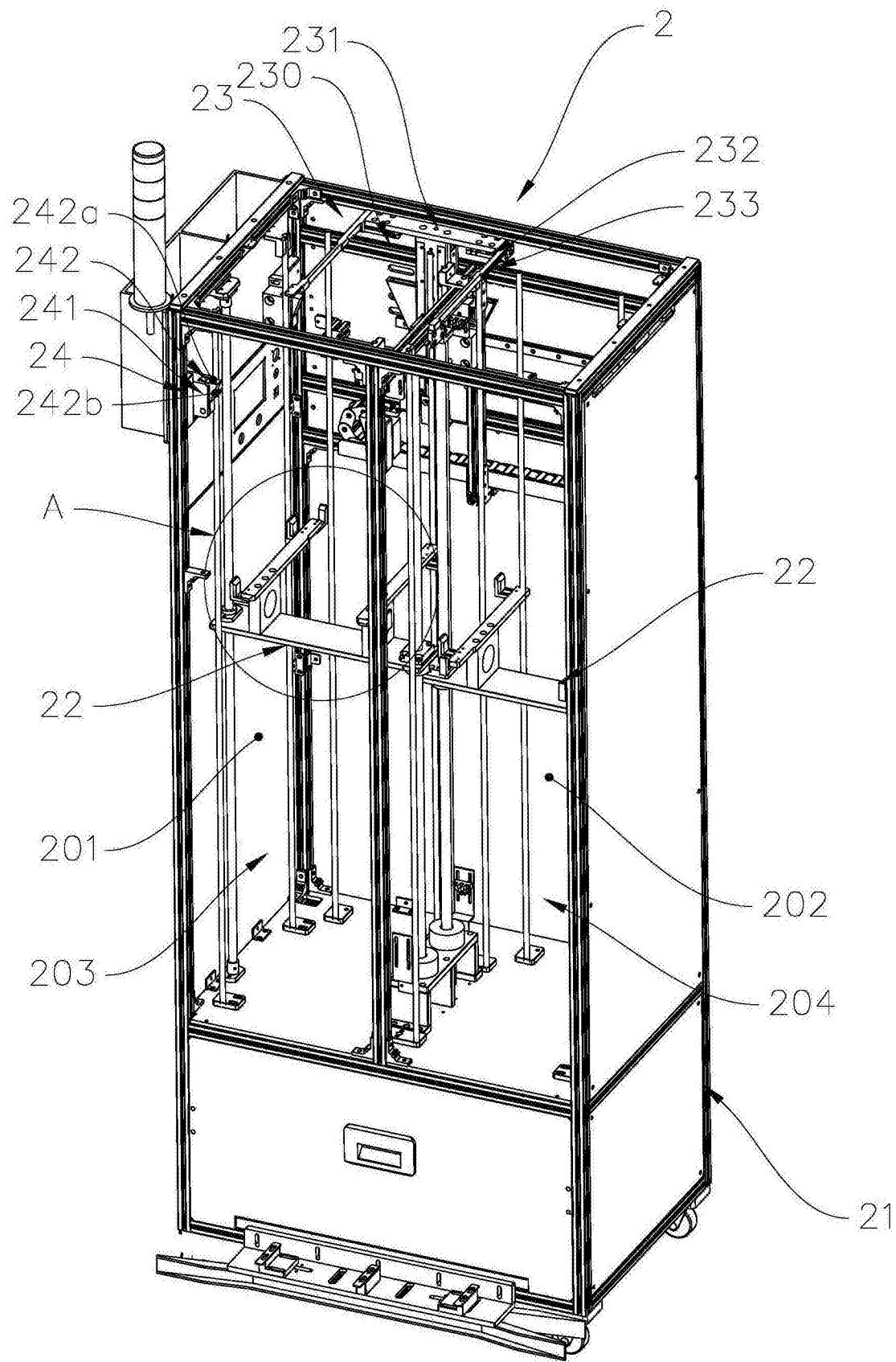


图4

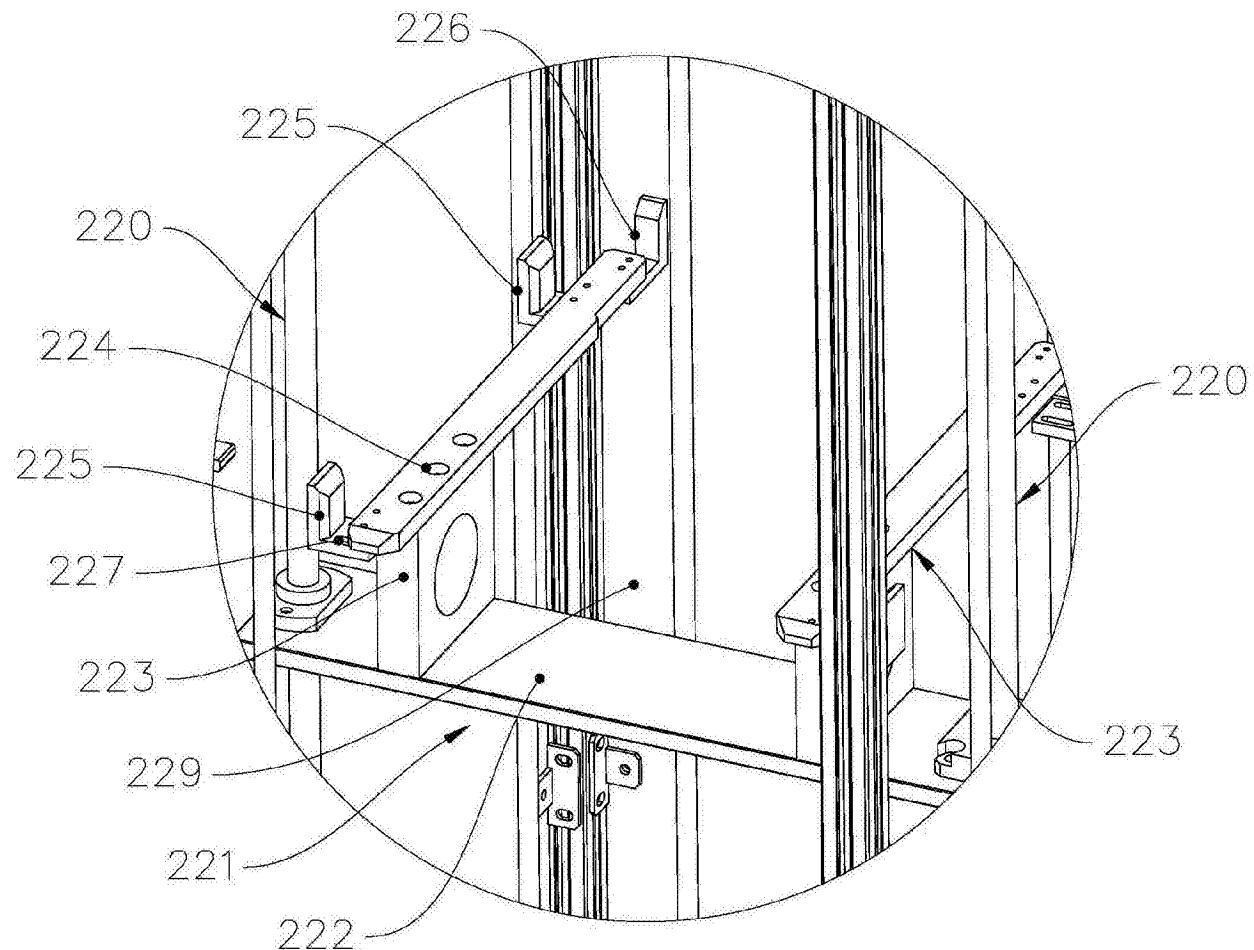


图5

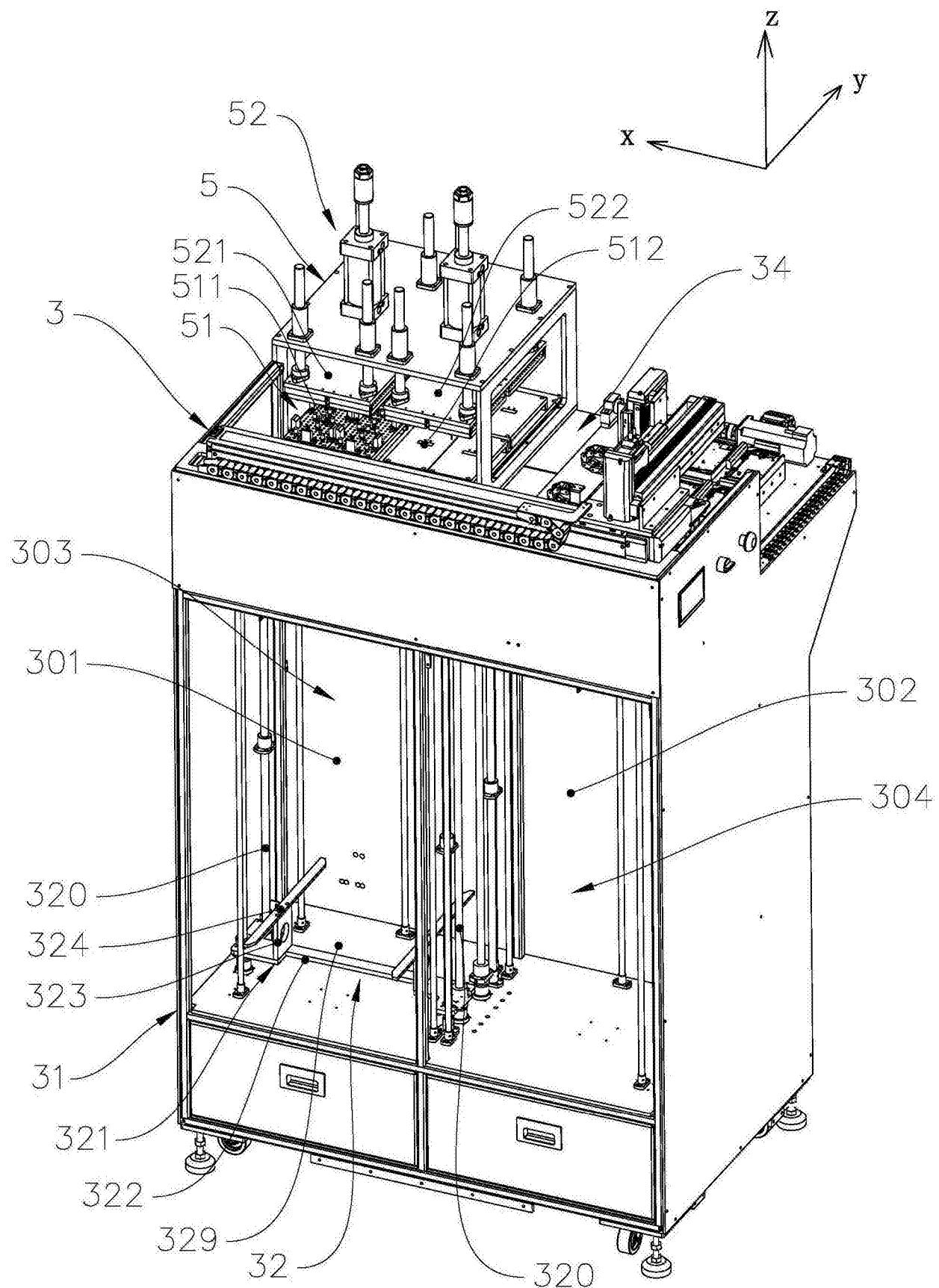


图6

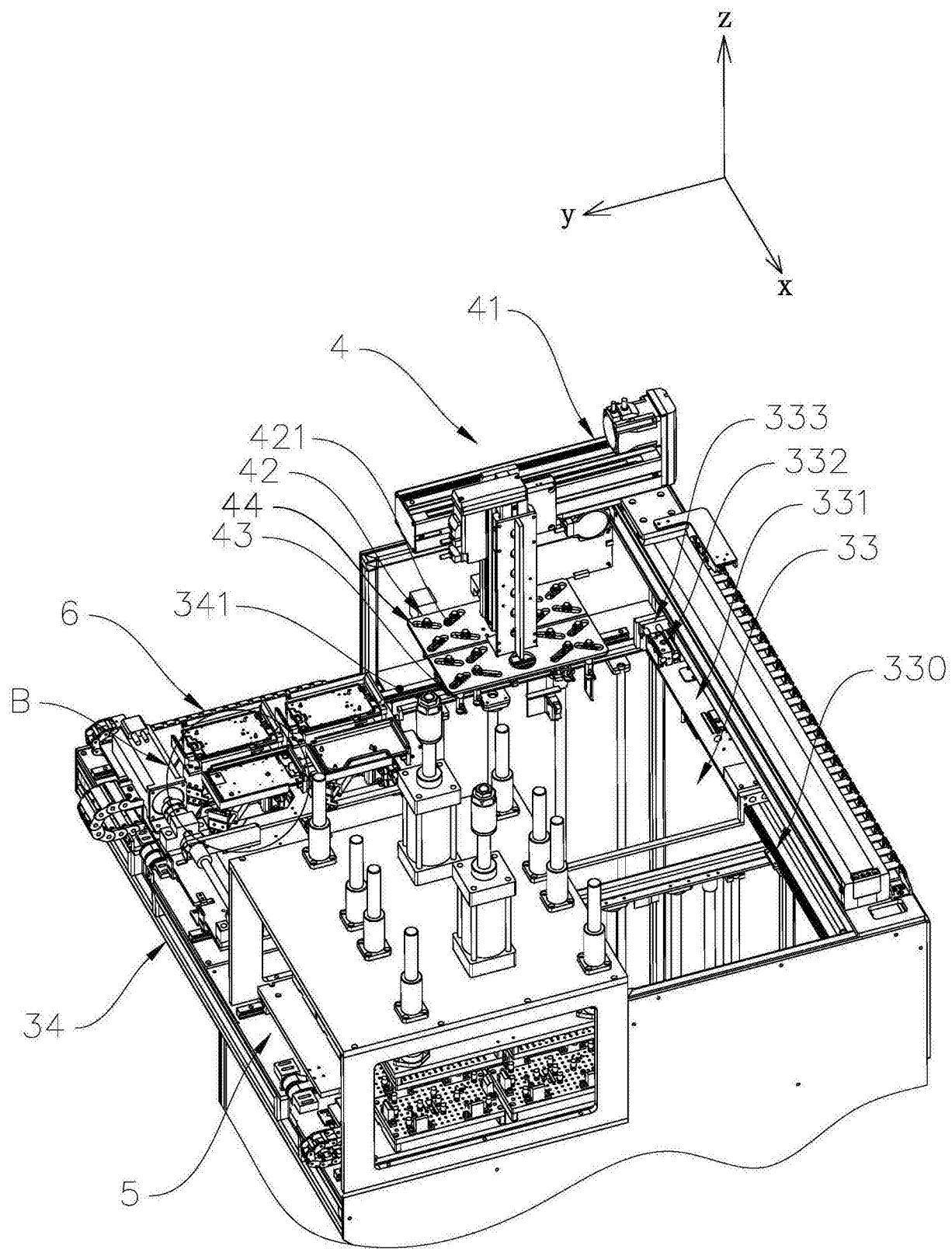


图7

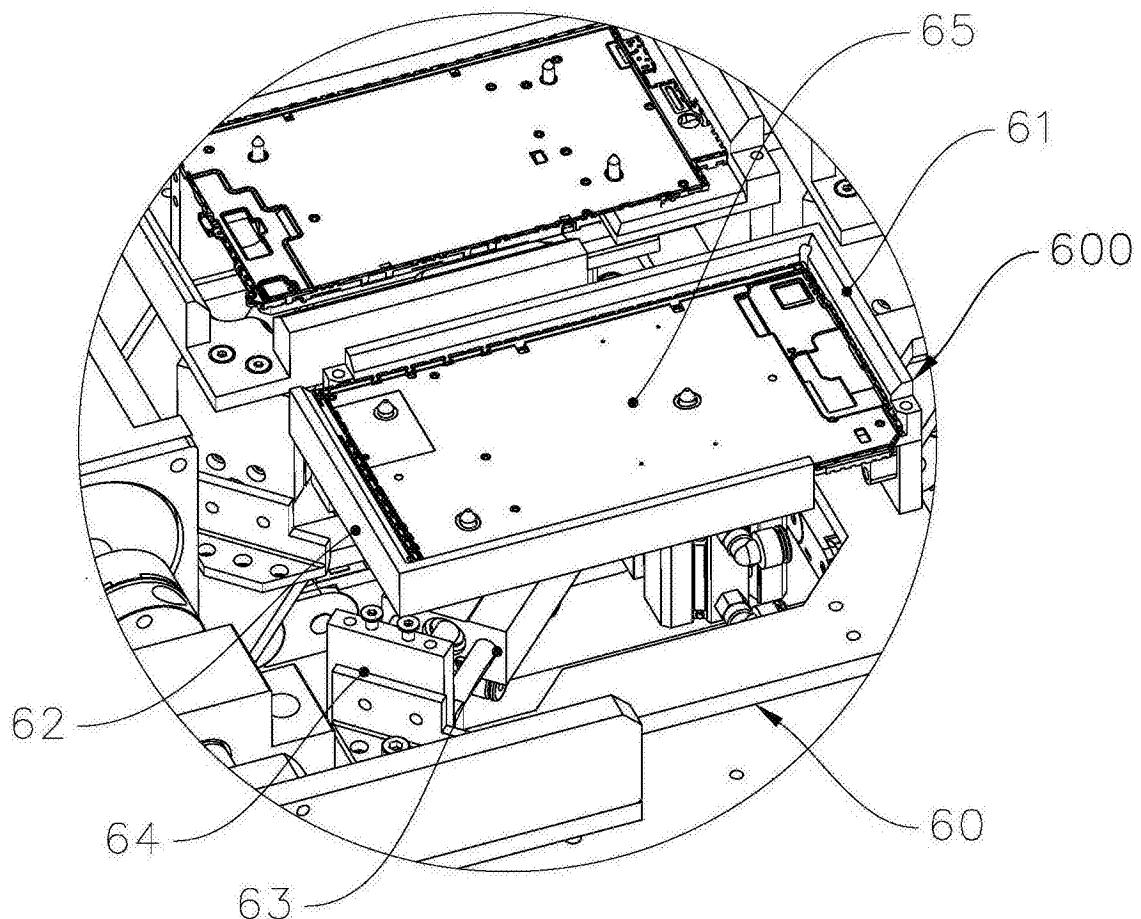


图8

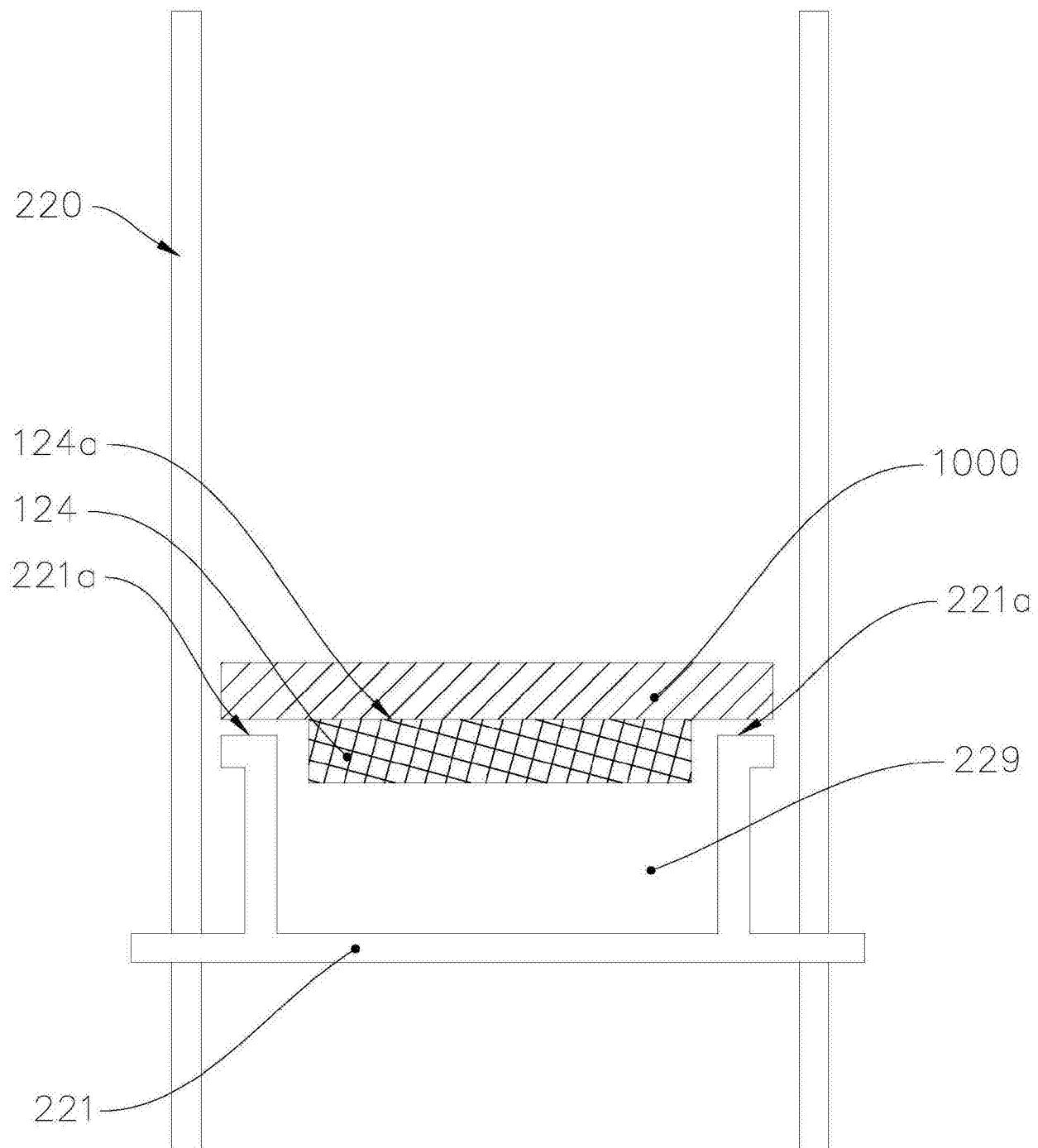


图9

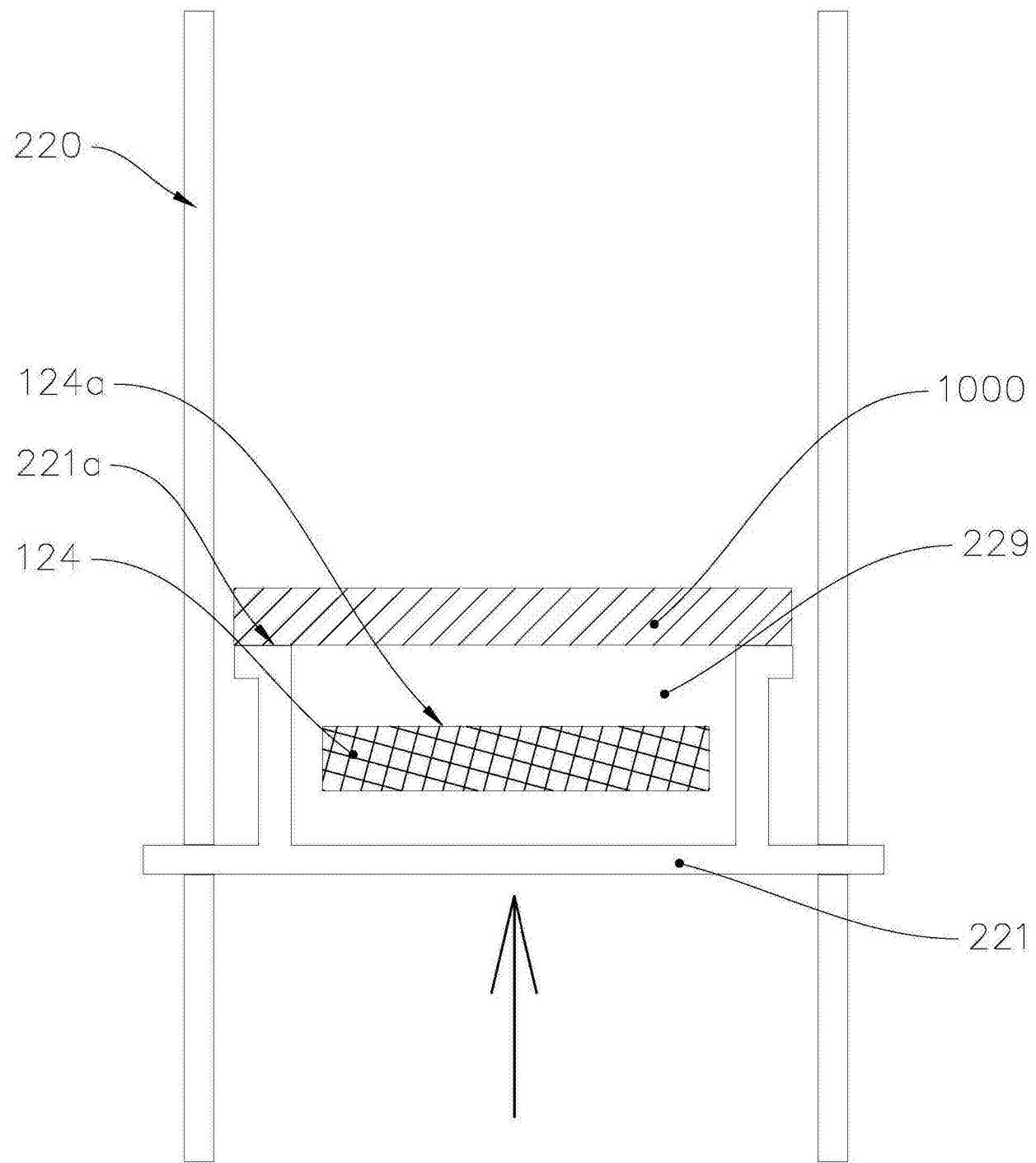


图10