



(10) 授权公告号 CN 116443144 B

(45) 授权公告日 2023. 10. 17

(21) 申请号 202310476034.7

(22) 申请日 2023.04.28

(65) 同一申请的已公布的文献号

申请公布号 CN 116443144 A

(43) 申请公布日 2023.07.18

(73) 专利权人 常熟理工学院

地址 215500 江苏省苏州市常熟市南三环
路99号

(72) 发明人 赵广志 程艳花 龚烨飞

(74) 专利代理机构 无锡松禾知识产权代理事务
所(普通合伙) 32316

专利代理师 蔡赵

(51) Int.Cl.

B62D 63/04 (2006.01)

B62D 63/02 (2006.01)

(56) 对比文件

CN 218290350 U, 2023.01.13

CN 208199517 U, 2018.12.07

CN 110921574 A, 2020.03.27

CN 218025289 U, 2022.12.13

CN 212579553 U, 2021.02.23

CN 112811362 A, 2021.05.18

CN 109733150 A, 2019.05.10

JP 2019210148 A, 2019.12.12

CN 215097936 U, 2021.12.10

CN 109572860 A, 2019.04.05

CN 205709699 U, 2016.11.23

CN 110682977 A, 2020.01.14

CN 208360011 U, 2019.01.11

CN 214693088 U, 2021.11.12

CN 216105870 U, 2022.03.22

CN 215479485 U, 2022.01.11

CN 111776990 A, 2020.10.16

CN 108583729 A, 2018.09.28

CN 109319003 A, 2019.02.12

CN 217437678 U, 2022.09.16

丘朋昌等. 一种剪叉式升降机构的可往复弹
力搬运车的设计.《机电产品开发与创新》.2015,
第46-47页.

臧福堃等. 一种减震式搬运机器人设计.《机
械设计》.2022, 第6-9页.

审查员 陈姣

权利要求书1页 说明书5页 附图4页

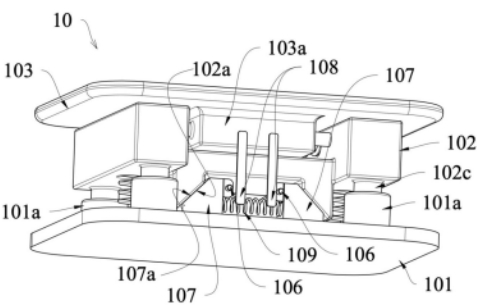
(54) 发明名称

货架搬运自适应防晃动机构、搬运AGV及搬
运方法

(57) 摘要

本发明公开了一种货架搬运自适应防晃动
机构、搬运AGV及搬运方法,防晃动机构包括底
座、中间座以及上座体;上座体相对于中间座滑
动安装,且两者间设置有第一弹性元件;中间座
与底座构成第一滑动关系,且两者之间设置有第
二弹性元件;底座上安装有滑块,滑块与底座构
成第二滑动关系;第一滑动关系与第二滑动关
系两者能够联动;滑块与上座体两者中,一者上
具有传感器,另一者上具有感应特征。本发明中,
第一滑动关系与第一弹性元件的设置可以在货架
与搬运AGV之间起到缓冲作用,有效抑制货架的

晃动;通过设置具有联动关系的第一滑动关系与
所述第二滑动关系,可以使用货架的重量自动调
节传感器与感应特征之间的距离,从而确定货架
的运动加速度限值。



1. 货架搬运自适应防晃动机构(10), 其特征在于, 其包括底座(101)、中间座(102)以及上座体(103);

所述上座体(103)能够相对于所述中间座(102)水平滑动, 且两者之间设置有第一弹性元件(104), 所述第一弹性元件(104)使两者的相对位置具有恢复至初始相对位置的趋势;

所述中间座(102)与所述底座(101)之间构成滑动方向为垂直方向的第一滑动关系, 且两者之间设置有向所述中间座(102)施加向上作用力的第二弹性元件(105);

所述底座(101)上安装有滑块(107), 所述滑块(107)与所述底座(101)之间构成滑动方向为水平方向的第二滑动关系; 所述第一滑动关系与所述第二滑动关系之间具有联动关系;

所述滑块(107)与所述上座体(103)两者中, 其中一者上安装有传感器(106), 另一者上设置有能够使所述传感器(106)产生触发信号的感应特征(108);

所述滑块(107)上具有第一斜面(107a); 所述中间座(102)上具备与所述第一斜面(107a)接触的第二斜面(102a); 还包括作用于所述滑块(107)的第三弹性元件(109), 所述第三弹性元件(109)使所述第一斜面(107a)与所述第二斜面(102a)保持接触;

或, 所述中间座(102)上安装有竖向的第一齿条(110), 所述滑块(107)上安装有横向设置的第二齿条(111), 且所述底座(101)上安装有与所述第一齿条(110)及所述第二齿条(111)均啮合的齿轮(112);

所述底座(101)上安装有两个所述滑块(107), 两个所述滑块(107)相对于所述底座(101)的滑动方向始终相反。

2. 根据权利要求1所述的货架搬运自适应防晃动机构(10), 其特征在于, 所述底座(101)上具有导向套(101a), 所述中间座(102)上具有与所述导向套(101a)滑动配合的导向柱(102c)。

3. 根据权利要求1所述的货架搬运自适应防晃动机构(10), 其特征在于, 所述中间座(102)的上端具有凹口部(102b), 所述上座体(103)的下端具有向下凸出、且置于所述凹口部(102b)内的凸起部(103a); 所述凸起部(103a)的两侧与所述凹口部(102b)的两个侧壁之间均设置有所述第一弹性元件(104)。

4. 搬运AGV, 其包括移动底盘(20)、顶升机构(30)以及控制系统; 其特征在于, 还包括如权利要求1-3任一项所述的货架搬运自适应防晃动机构(10), 所述货架搬运自适应防晃动机构(10)安装在所述顶升机构(30)的上方; 所述传感器(106)连接所述控制系统。

5. 搬运方法, 其基于权利要求4所述的搬运AGV; 其特征在于: 所述方法包括:

控制所述顶升机构(30)执行顶升作业, 以将货架顶起;

控制所述移动底盘(20)运动, 并实时判断所述传感器(106)是否产生触发信号;

当所述传感器(106)产生触发信号, 控制所述移动底盘(20)降低加速度的绝对值或维持当前的加速度。

6. 根据权利要求5所述的搬运方法, 其特征在于: 所述控制所述移动底盘(20)降低加速度的绝对值具体为:

将产生触发信号时所述移动底盘(20)的加速度的绝对值乘以小于1的预设系数, 得到当前被搬运货架的加速度限值, 并使所述移动底盘(20)的加速度的绝对值不超过所述加速度限值。

货架搬运自适应防晃动机构、搬运AGV及搬运方法

技术领域

[0001] 本发明涉及搬运AGV技术领域,特别是涉及一种货架搬运自适应防晃动机构、搬运AGV及搬运方法。

背景技术

[0002] 当前货到人的物流分拣方式得到了越来越广泛的应用,货到人的物流分拣方式依赖于搬运AGV实施,搬运AGV将具有目标货物的移动货架搬运到分拣工作站供工作人员取货,如现有技术CN209834685U所示。由于被搬运的货架的高度较高,货架的高度通常是搬运AGV高度的5-10倍,搬运AGV搬运货架的过程中,AGV加减速时货架的晃动是难以避免的问题,为了控制货架的晃动幅度,只能通过限制搬运AGV的加速度实现,但是由于货架的数量较多,不同货架上货物的重量不同,且搬运AGV还经常需要搬运空货架,因此货架重量差异很大,为了控制货架的晃动,只能通过载重较大的货架的运动工况确定搬运AGV的加速度限值,这样搬运AGV运载空货架时也只能以较小的加速度限值运动,会明显降低搬运效率。

发明内容

[0003] 发明目的:为了克服现有技术中存在的不足,本发明提供一种能够根据货架重量限制AGV的加速度限值以抑制货架晃动的货架搬运自适应防晃动机构、搬运AGV及搬运方法。

[0004] 技术方案:为实现上述目的,本发明的货架搬运自适应防晃动机构,其包括底座、中间座以及上座体;

[0005] 所述上座体能够相对于所述中间座水平滑动,且两者之间设置有第一弹性元件,所述第一弹性元件使两者的相对位置具有恢复至初始相对位置的趋势;

[0006] 所述中间座与所述底座之间构成滑动方向为垂直方向的第一滑动关系,且两者之间设置有向所述中间座施加向上作用力的第二弹性元件;

[0007] 所述底座上安装有滑块,所述滑块与所述底座之间构成滑动方向为水平方向的第二滑动关系;所述第一滑动关系与所述第二滑动关系之间具有联动关系;

[0008] 所述滑块与所述上座体两者中,其中一者上安装有传感器,另一者上设置有能够使所述传感器产生触发信号的感应特征。

[0009] 进一步地,所述滑块上具有第一斜面;所述中间座上具备与所述第一斜面接触的第二斜面。

[0010] 进一步地,还包括作用于所述滑块的第三弹性元件,所述第三弹性元件使所述第一斜面与所述第二斜面保持接触。

[0011] 进一步地,所述中间座上安装有竖向的第一齿条,所述滑块上安装有横向设置的第二齿条,且所述底座上安装有与所述第一齿条及所述第二齿条均啮合的齿轮。

[0012] 进一步地,所述底座上安装有两个所述滑块,两个所述滑块相对于所述底座的滑动方向始终相反。

[0013] 进一步地,所述底座上具有导向套,所述中间座上具有与所述导向套滑动配合的导向柱。

[0014] 进一步地,所述中间座的上端具有凹口部,所述上座体的下端具有向下凸出、且置于所述凹口部内的凸起部;所述凸起部的两侧与所述凹口部的两个侧壁之间均设置有所述第一弹性元件。

[0015] 搬运AGV,其包括移动底盘、顶升机构以及控制系统;还包括如上述的货架搬运自适应防晃动机构,所述货架搬运自适应防晃动机构安装在所述顶升机构的上方;所述传感器连接所述控制系统。

[0016] 搬运方法,其基于上述的搬运AGV;所述方法包括:

[0017] 控制所述顶升机构执行顶升作业,以将货架顶起;

[0018] 控制所述移动底盘运动,并实时判断所述传感器是否产生触发信号;

[0019] 当所述传感器产生触发信号,控制所述移动底盘降低加速度的绝对值或维持当前的加速度。

[0020] 进一步地,所述控制所述移动底盘降低加速度的绝对值具体为:

[0021] 将产生触发信号时所述移动底盘的加速度的绝对值乘以小于1的预设系数,得到当前被搬运货架的加速度限值,并使所述移动底盘的加速度的绝对值不超过所述加速度限值。

[0022] 有益效果:本发明的货架搬运自适应防晃动机构、搬运AGV及搬运方法,具有如下有益效果:

[0023] (1)通过设置第一滑动关系以及第一弹性元件,使得搬运AGV加速或刹车时,第一弹性元件能够起到缓冲作用,有效抑制被搬运的货架的晃动;

[0024] 巧妙设置了具有联动关系的第一滑动关系与所述第二滑动关系,以使得货架的重量可以确定传感器与感应特征之间的距离,也即确定了每个被搬运的货架运动的加速度限值,使得加速度限值与货架的重量精确匹配;而后在控制搬运AGV运动的过程中,控制系统在传感器产生触发信号时降低加速度的绝对值或维持当前的加速度,如此,可对每个货架进行针对性抑制晃动,如此可提升搬运效率。上述过程是利用机械结构的运行原理实现的,不是依赖于电控实现的,不会增加控制复杂度。

附图说明

[0025] 图1为一种实施例中货架搬运自适应防晃动机构的立体结构图;

[0026] 图2为一种实施例中货架搬运自适应防晃动机构的剖视结构图;

[0027] 图3为一种实施例中使第一斜面与第二斜面保持接触的结构图;

[0028] 图4为一种实施例中货架搬运自适应防晃动机构的结构图;

[0029] 图5为搬运AGV的结构图;

[0030] 图6为搬运AGV搬运货架时的状态图。

[0031] 图中:10-货架搬运自适应防晃动机构;101-底座;101a-导向套;102-中间座;102a-第二斜面;b-凹槽;102b-凹口部;102c-导向柱;103-上座体;103a-凸起部;104-第一弹性元件;105-第二弹性元件;106-传感器;107-滑块;107a-第一斜面;a-凸起部;108-感应特征;109-第三弹性元件;110-第一齿条;111-第二齿条;112-齿轮;20-移动底盘;30-顶升

机构;40-顶升托盘。

实施方式

[0032] 下面结合附图对本发明作更进一步的说明。

[0033] 如图1-2所示的货架搬运自适应防晃动机构10(以下简称:防晃动机构10),其包括底座101、中间座102以及上座体103;所述上座体103能够相对于所述中间座102水平滑动,且两者之间设置有第一弹性元件104,所述第一弹性元件104使两者的相对位置具有恢复至初始相对位置的趋势;初始相对位置为防晃动机构10所在的搬运AGV处于静止状态时上座体103与中间座102之间的相对位置。

[0034] 所述中间座102与所述底座101之间构成滑动方向为垂直方向的第一滑动关系,且两者之间设置有向所述中间座102施加向上作用力的第二弹性元件105;所述底座101上安装有滑块107,所述滑块107与所述底座101之间构成滑动方向为水平方向的第二滑动关系;所述第一滑动关系与所述第二滑动关系之间具有联动关系。

[0035] 所述滑块107与所述上座体103两者中,其中一者上安装有传感器106,另一者上设置有能够使所述传感器106产生触发信号的感应特征108。防晃动机构10所在的搬运AGV处于静止状态时,感应特征108不使传感器106产生触发信号,只有当上座体103相对于中间座102偏离一定距离,感应特征108才能作用于传感器106使其产生触发信号。

[0036] 本实施例中,如图1所示,传感器106安装在滑块107上,感应特征108位于所述上座体103上。具体地,传感器106为感应传感器,感应特征108为金属片。在其他实施例中,传感器106与感应特征108还可以是其他形式,一切满足感应特征108能够使传感器106产生触发信号的方式均应当视为落入本发明的保护范围。

[0037] 在第一种实施例中,为了建立第一滑动关系与第二滑动关系之间的联动关系,所述滑块107上具有第一斜面107a;所述中间座102上具备与所述第一斜面107a接触的第二斜面102a。

[0038] 如图5所示,本发明还提供了一种搬运AGV,其包括移动底盘20、顶升机构30以及控制系统,还包括上述的货架搬运自适应防晃动机构10,所述货架搬运自适应防晃动机构10安装在所述顶升机构30的上方;所述传感器106连接所述控制系统。上述移动底盘20以及顶升机构30也由控制系统控制运转。移动底盘20以及顶升机构30的具体结构可参考现有技术,由于此两者不是本发明的创新点,因此不对两者的具体结构进行具体介绍。防晃动机构10的上方可以安装顶升托盘40以增大支撑面积。如图6所示,搬运AGV将货架顶升后,防晃动机构10承受了货架的全部重量。

[0039] 搬运AGV载着货架运动时,在加速或刹车阶段,由于上座体103与第一弹性元件104的存在,搬运AGV的加速度改变不会马上使货架产生同样加速度,第一弹性元件104能够起到缓冲作用,使得货架的速度逐渐增加或降低,如此可有效减少货架晃动。第一弹性元件104发挥缓冲作用的同时,上座体103会相对于中间座102滑动而偏离其初始位置,当搬运AGV的运动加速度过快,上座体103相对于中间座102的偏离距离达到特定值,感应特征108使传感器106产生感应信号,控制系统即可获知搬运AGV运动状态。由于第一滑动关系与第二滑动关系两者之间具有联动关系,因此确定了中间座102的高度位置即确定了滑块107的位置,也就确定了传感器106的位置,而中间座102的高度位置是由载重决定的,也即由货架

的重量决定的,因此,搬运AGV搬运不同重量的货架时,货架的自重能够改变滑块107的位置。

[0040] 可见,货架的重量及传感器106与感应特征108之间的距离这两者是相互关联的,货架越轻,传感器106与感应特征108之间的距离越大,搬运AGV能够以较大的加速度运动;货架越重,传感器106与感应特征108之间的距离越近,搬运AGV只能以较小的加速度运动。如此可以实现根据货物重量自适应防晃动的功能。

[0041] 此外,防晃动机构10还包括作用于所述滑块107的第三弹性元件109,所述第三弹性元件109使所述第一斜面107a与所述第二斜面102a保持接触。第三弹性元件109可以设置在滑块107与底座101之间,或者在本实施例中,第三弹性元件109可以设置在两个滑块107之间,且第三弹性元件109为压簧。

[0042] 在其他实施例中,还可以使用其他结构形式使第一斜面107a与第二斜面102a保持接触,如图3所示的实施例中,第一斜面107a上可设置燕尾形的凸起部a,第二斜面102a上可设置燕尾形的凹槽b,凸起部a嵌在凹槽b内,如此可使两个斜面保持接触,图示为垂直于第一斜面107a方向上的剖视图。

[0043] 此外,还可以通过其他结构建立第一滑动关系与第二滑动关系之间的联动关系。在第二种实施例中,如图4所示,所述中间座12上安装有竖向的第一齿条110,所述滑块107上安装有横向设置的第二齿条111,且所述底座11上安装有与所述第一齿条110及所述第二齿条111均啮合的齿轮112。

[0044] 图示实施例中,由于搬运AGV具有双向的加、减速需要,因此所述底座101上安装有两个所述滑块107,两个所述滑块107相对于所述底座101的滑动方向始终相反。对于传感器106与感应特征108这两种感应对象而言,上座体103上的感应对象(本实施例中即感应特征108)始终在两个滑块107对应的两个感应对象(本实施例中即传感器106)之间。在其他实施例中,也可以只设置一个滑块107,对应地,传感器106与感应特征108的数量也均为一个。

[0045] 所述底座101上具有导向套101a,所述中间座102上具有与所述导向套101a滑动配合的导向柱102c。底座101的四角位置均安装有导向套101a,如此通过导向套101a与导向柱102c的配合,可以建立可靠的第一滑动关系。

[0046] 所述中间座102的上端具有凹口部102b,所述上座体103的下端具有向下凸出、且置于所述凹口部102b内的凸起部103a;所述凸起部103a的两侧与所述凹口部102b的两个侧壁之间均设置有所述第一弹性元件104。通过该结构布局,凹口部102b可对凸起部103a起到限位作用,防止上座体103滑动过位。

[0047] 本发明还提供了一种搬运方法,其基于上述的搬运AGV;所述方法包括如下步骤S501-S503:

[0048] 步骤S501,控制所述顶升机构30执行顶升作业,以将货架顶起;

[0049] 本步骤中,货架被顶起后,货架的自重对第二弹性元件105产生压缩作用,压缩量也即中间座102的下降距离由货架的重量决定,而中间座102的下降距离决定了滑块107的横移距离,也即确定了滑块107上感应对象(图示实施例中为传感器106)的位置;可见,滑块107上的感应对象的位置是由货架的重量决定的,货架越重,传感器106与感应特征108之间的距离越近;货架越轻,传感器106与感应特征108之间的距离越远。

[0050] 步骤S502,控制所述移动底盘20运动,并实时判断所述传感器106是否产生触发信号;

[0051] 步骤S503,当所述传感器106产生触发信号,控制所述移动底盘20降低加速度的绝对值或维持当前的加速度。

[0052] 上述步骤S502-S503中,移动底盘20在移动过程中进行加速或减速时,上座体103会相对于中间座102滑移以偏离其初始位置,偏离的距离越大,说明移动底盘20的加速度的绝对值越大,当传感器106产生触发信号,说明移动底盘20的加速度的绝对值达到限值,应当降低加速度的绝对值或维持当前的加速度,以避免货架过大晃动。由于本发明中防晃动机构10的巧妙结构设计使得传感器106与感应特征108之间的距离及货架的重量两者建立了关联,因此,不同重量的货架对应的加速度的绝对值的限值是不同的,控制系统可以针对货架进行自适应加减速,避免货架过大晃动的同时提升搬运效率,且上述自适应过程不需要复杂的程序实现,控制难度低。

[0053] 优选地,上述步骤S503中所述控制所述移动底盘20降低加速度的绝对值具体为:将产生触发信号时所述移动底盘20的加速度的绝对值乘以小于1的预设系数(如0.9)作为当前被搬运货架的加速度限值,后续在搬运该货架的全程中,均使移动底盘20的运行加速度不超过加速度限值,如此,在传感器106首次产生触发信号后,控制系统不需要再依赖传感器106产生的触发信号对移动底盘20的运行加速度进行限制,可避免控制系统使移动底盘20频繁提示降低加速度导致的速度控制非线性问题。

[0054] 以上所述仅是本发明的优选实施方式,应当指出:对于本技术领域的普通技术人员来说,在不脱离本发明原理的前提下,还可以做出若干改进和润饰,这些改进和润饰也应视为本发明的保护范围。

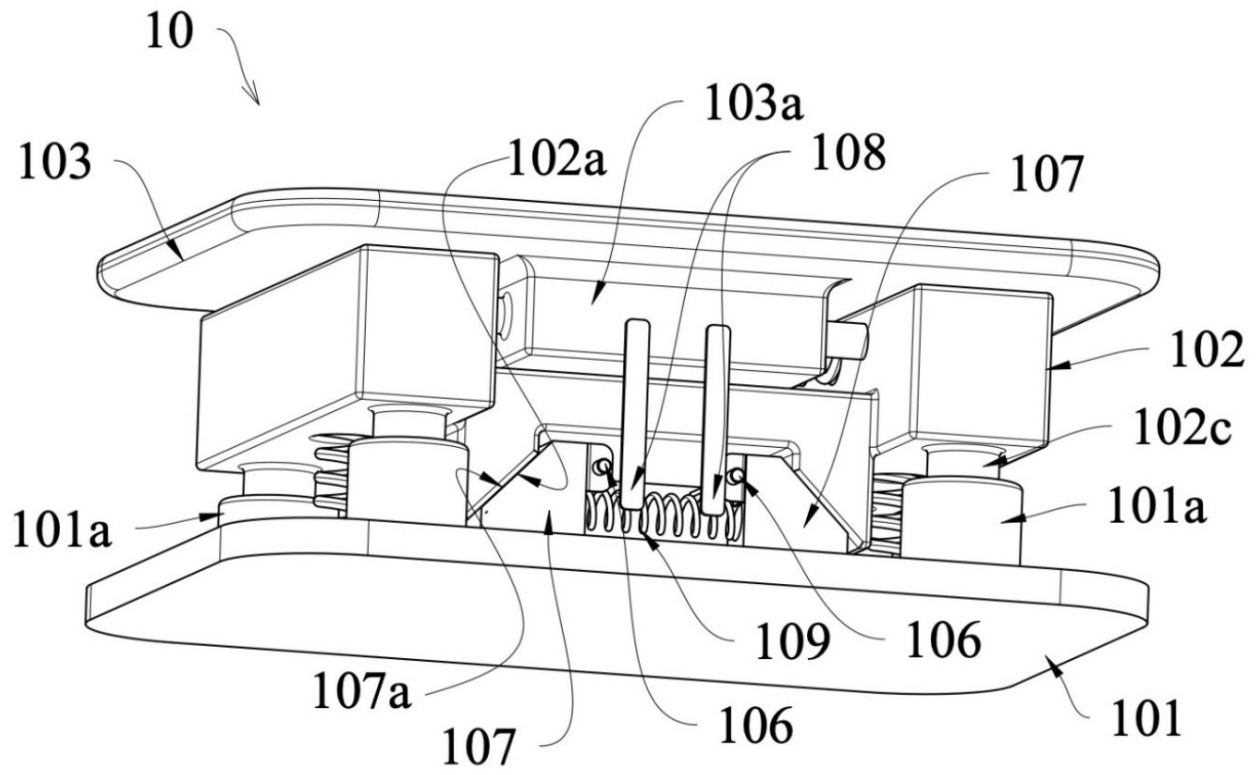


图 1

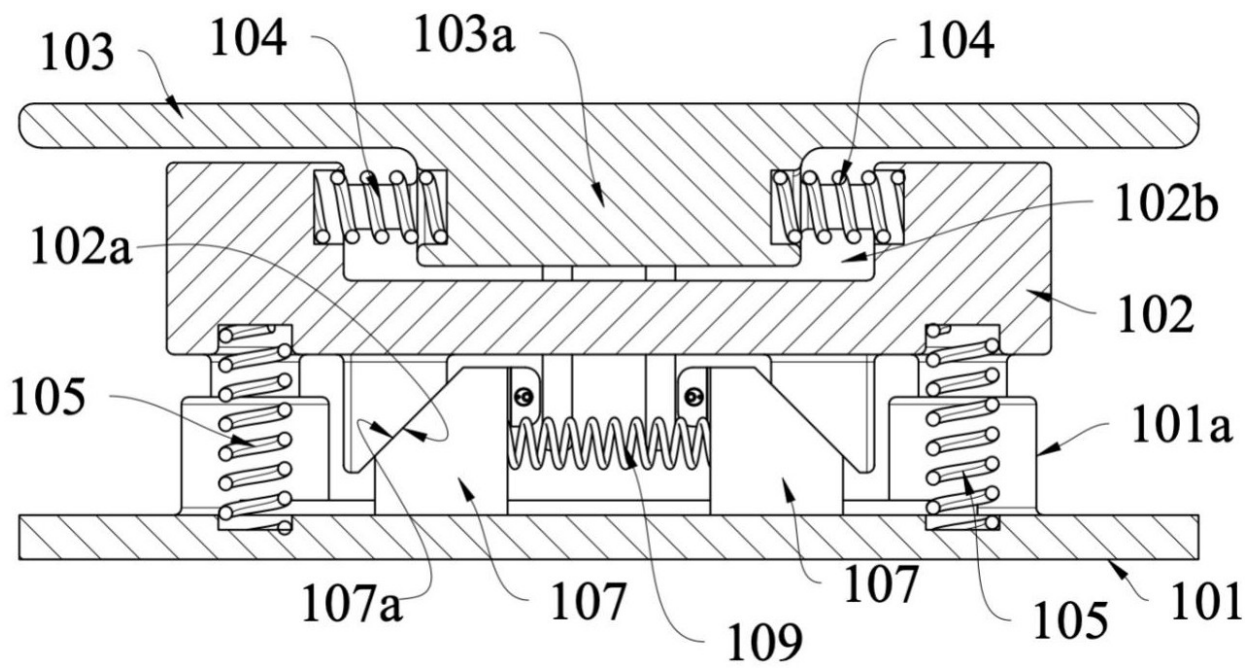


图 2

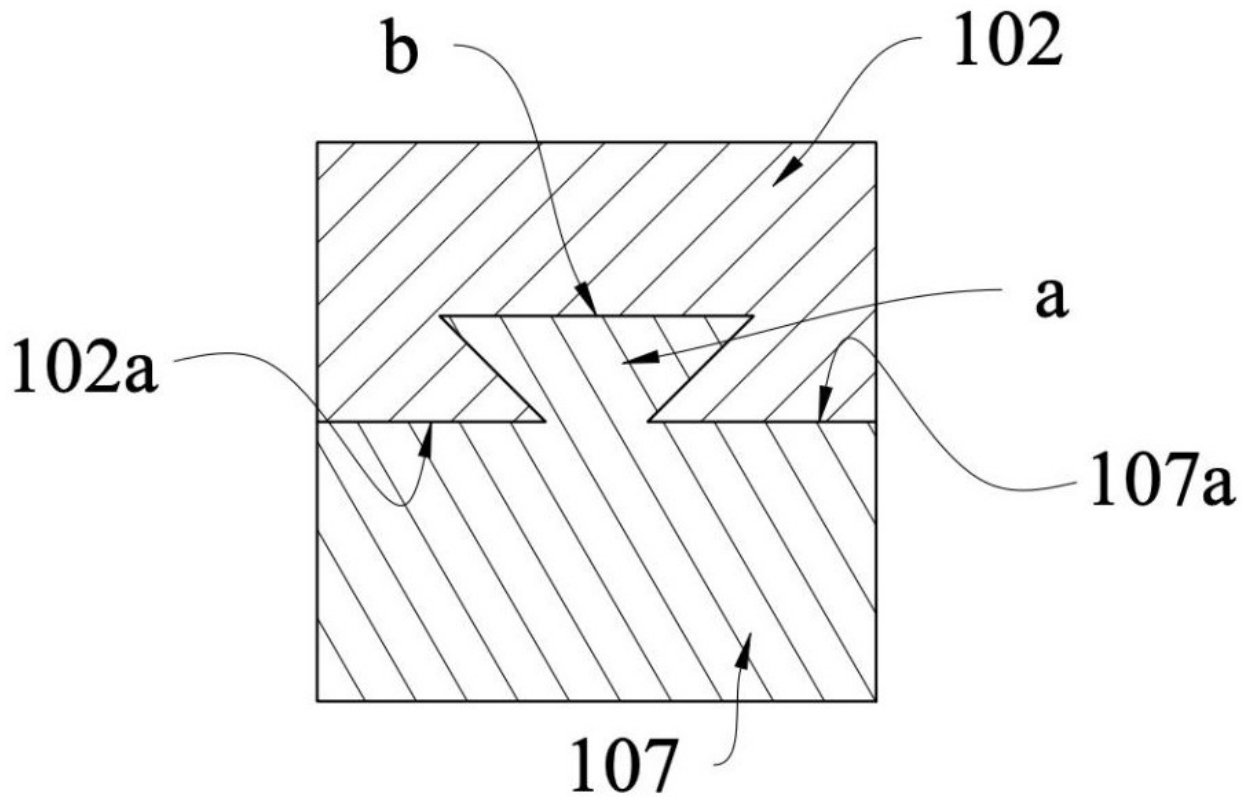


图 3

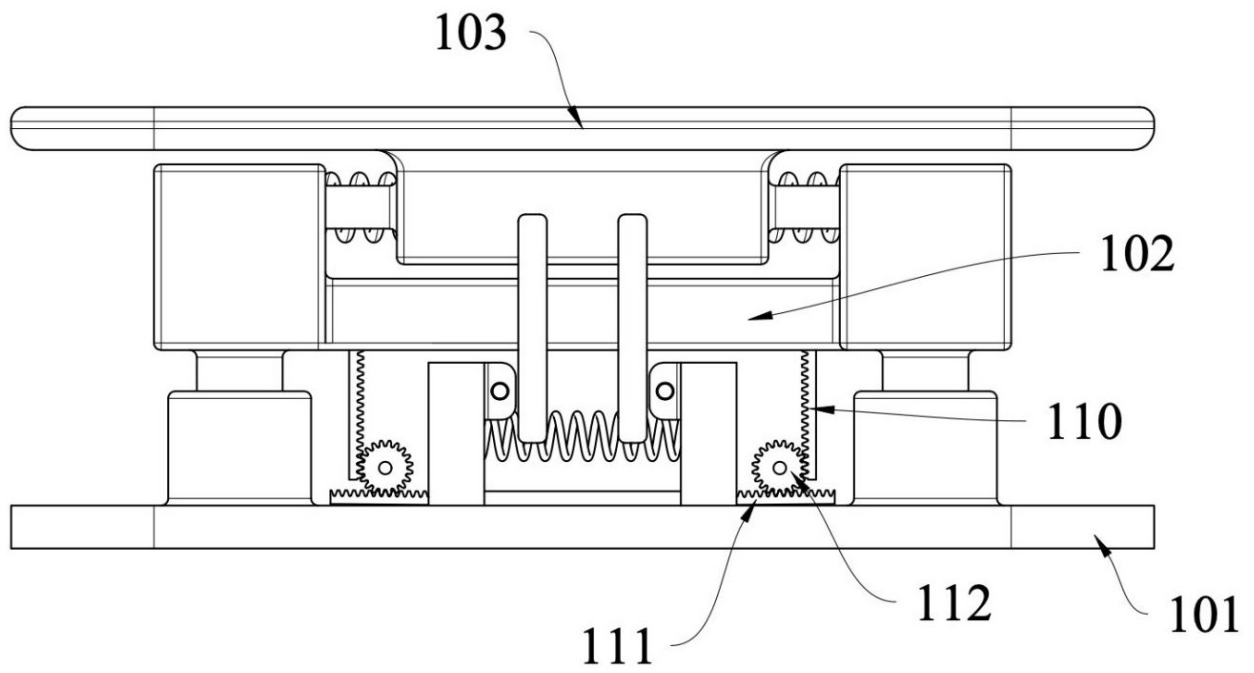


图 4

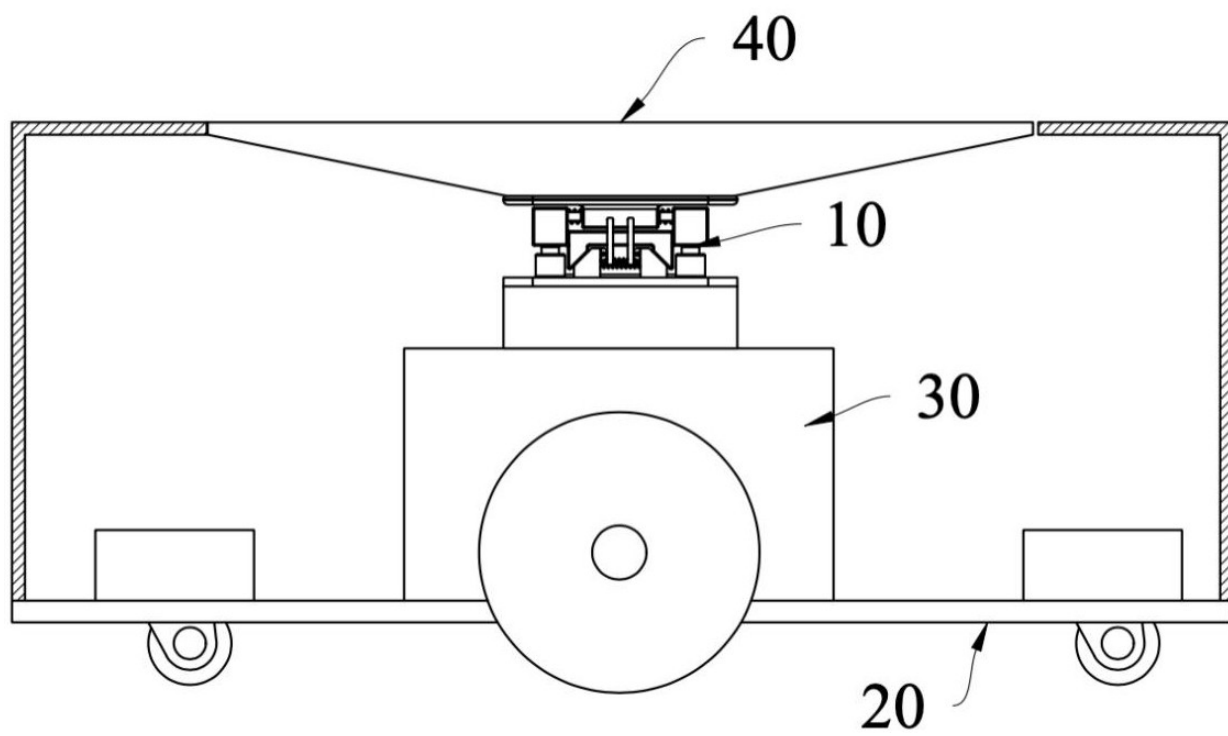


图 5

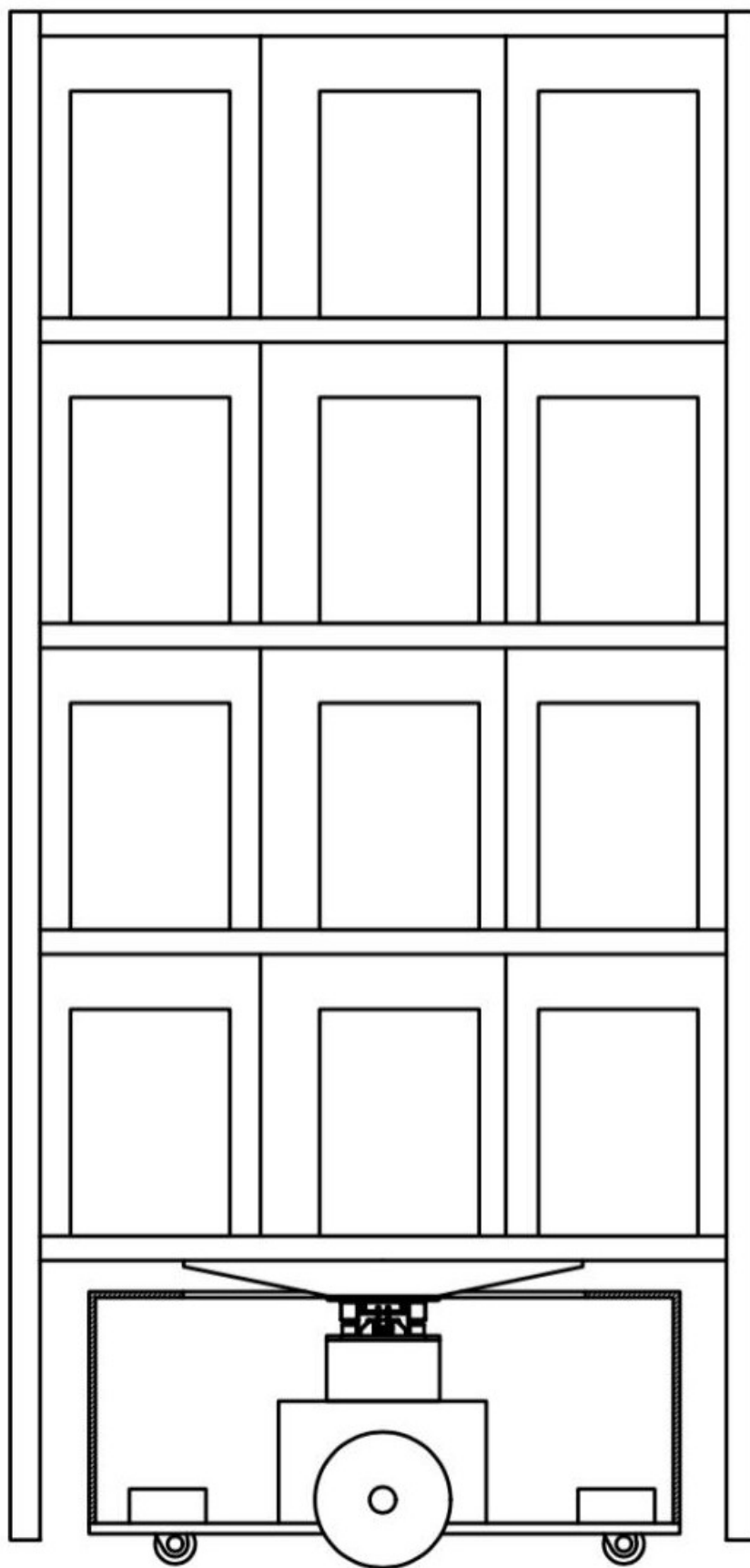


图 6