



(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 115215107 A

(43) 申请公布日 2022. 10. 21

(21) 申请号 202210824821.1

(22) 申请日 2022.07.13

(71) 申请人 泉州市科盛包装机械有限公司
地址 362100 福建省泉州市惠安城南工业
区1号路

(72) 发明人 曾国艺

(74) 专利代理机构 泉州市诚得知识产权代理事
务所(普通合伙) 35209
专利代理师 庄伟彬

(51) Int. Cl.
B65G 57/22 (2006.01)
B65G 61/00 (2006.01)

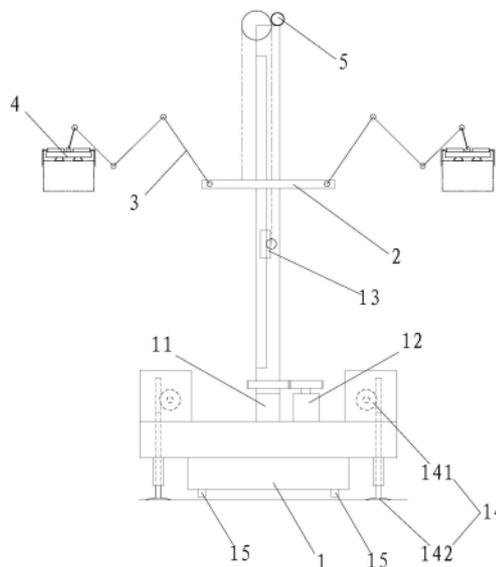
权利要求书1页 说明书6页 附图3页

(54) 发明名称

一种自动码垛方法

(57) 摘要

本发明涉及物流包装领域,尤其涉及一种自动码垛方法,包括以下步骤:第一步,多个工作位,多个工作位之间具备行走通道,设置有用于输入物品的输送带,设置一码垛机器人,码垛机器人包括行走车、操作架、多关节机械手,所述多关节机械手的前端处设置有抓手机构,所述行走车上设置有驻车机构,所述行走车包括多个行走轮,所述抓手机构在多关节机械手的驱动下可以实现上下、左右、前后位移,且可以实现至少90度的旋转;第二步,码垛机器人位于其中一工作位对应的行走通道处时,利用抓手机构将输送带上的物品抓取后转移至工作位,通过90度的旋转实现物品横纵交错的码垛。其解决了现有生产厂区流水线较多生产量不大时生产成本大大提高的技术问题。



1. 一种自动码垛方法,其特征在于,包括以下步骤:

第一步,设置多个工作位,多个工作位之间具备有行走通道,位于行走通道的一侧上设置有用于输入物品的输送带,设置一码垛机器人,沿行走通道往返于多个工作位之间,所述码垛机器人用于将输送带上的物品抓取码垛至工作位,码垛机器人包括行走车、可转动的设于行走车上的操作架、设于操作架上的一个以上的多关节机械手,所述多关节机械手的前端处设置有用于对物品进行抓取的抓手机构,所述行走车上设置有用于对行走车进行支撑固定的驻车机构,所述行走车包括多个行走轮,所述驻车机构用于实现对行走车的抬升以实现行走轮的离地,所述抓手机构在多关节机械手的驱动下可以实现上下、左右、前后位移,且可以实现至少90度的旋转;

第二步,码垛机器人位于其中一工作位对应的行走通道处时,利用抓手机构将输送带上的物品抓取后转移至工作位,通过90度的旋转实现物品横纵交错的码垛。

2. 根据权利要求1所述的一种自动码垛方法,其特征在于:多关节机械手的数量为两个,两个多关节机械手沿操作架的周向对称设置,当操作架进行转动时,两个多关节机械手处于收缩状态。

3. 根据权利要求1所述的一种自动码垛方法,其特征在于:所述抓手机构包括一盘体、设于盘体下端上的多个吸盘结构,所述盘体上设有用于获取下方物品图形信息的第一摄像头。

4. 根据权利要求3所述的一种自动码垛方法,其特征在于:所述盘体的周侧上设有多个侧夹持气缸,各侧夹持气缸的活塞杆的自由端上设有夹持板,所述夹持板在夹持气缸的作用下靠近或远离盘体。

5. 根据权利要求4所述的一种自动码垛方法,其特征在于:所述夹持板上设置有弹性夹持结构,所述弹性夹持结构包括设于夹持板靠近盘体一侧的多个弹簧,及设于多个弹簧自由端上的内夹板。

6. 根据权利要求5所述的一种自动码垛方法,其特征在于:所述内夹板为柔性板,所述内夹板靠近盘体的一侧面为粗糙面。

7. 根据权利要求3所述的一种自动码垛方法,其特征在于:码垛时,给定每一层的码垛次序,并依据码垛次序进行码垛,码垛时,相邻层次的码垛结构不同,且在任一码垛次序时,该码垛位置上具备有两个以上相邻的且不能形成阻挡的空侧面,而形成阻挡的为实物侧面。

8. 根据权利要求7所述的一种自动码垛方法,其特征在于:物品在码垛之前位于码垛次序的位置的正上方且偏向空侧面,且与至少两个相邻的空侧面在水平面上的投影有交集,物品在下移过程中,逐渐靠近实物侧面,当物品的下表面与底部接触时,其侧面也与实物侧面接触。

9. 根据权利要求1至8任一权利要所述的一种自动码垛方法,其特征在于:所述行走车上设有主升降机构,所述操作架设于主升降机构上以实现升降。

10. 根据权利要求1至8任一权利要所述的一种自动码垛方法,其特征在于:所述驻车机构包括设于行走车上的三个以上的驻车升降机构、设于驻车升降机构下端的支撑脚平台,当需要实现抓手机构进行物品的转移时,驻车升降机构启动,支撑脚平台下降,实现对行走车的抬升以实现行走轮的离地。

一种自动码垛方法

技术领域

[0001] 本发明涉及物流包装领域,尤其涉及一种物品的自动码垛方法。

背景技术

[0002] 目前,在物流领域中进行装卸货时更多的还是利用人工进行,但是利用机器人卸货也已经开始逐步应用,未来也将占据主要的装卸货地位。现有的装卸货装置可以参考中国专利申请号:CN202010768197.9公开的一种装卸货设备以及装卸货系统,涉及物流机械领域,用以优化装卸货设备的性能。该装卸货设备包括底座组件、悬臂组件以及输送组件。底座组件被构造为提供支撑。悬臂组件包括第一支架组件以及第一输送件,第一支架组件安装于底座组件;第一输送件安装于第一支架组件。输送组件包括第二支架组件、第二输送件以及吸盘组件;第二支架组件安装于第一支架组件,第二输送件安装于第二支架组件,吸盘组件可翻转地安装于第二支架组件;吸盘组件被构造为将物品吸附至第二输送件上。其中,第一输送件和第二输送件的输送方向一致。上述技术方案提供的装卸货设备,输送物品过程中不需要变换方向,提高了输送动作的连续性,提高了输送效率。

[0003] 在现有的生产线中,对于如何实现自动码垛,一直有多种操作方式,但是往往都是采用固定式的结构,这样流水线品种较多,生产量又并不大时,其成本就会大大提高。

发明内容

[0004] 因此,针对上述的问题,本发明提出一种自动码垛方法,其解决了现有生产厂区流水线较多生产量不大时生产成本大大提高的技术问题。

[0005] 为实现上述目的,本发明采用了以下技术方案:一种自动码垛方法,包括以下步骤:

[0006] 第一步,设置多个工作位,多个工作位之间具备有行走通道,位于行走通道的一侧上设置有用输入物品的输送带,设置一码垛机器人,沿行走通道往返于多个工作位之间,所述码垛机器人用于将输送带上的物品抓取码垛至工作位,码垛机器人包括行走车、可转动的设于行走车上的操作架、设于操作架上的一个以上的多关节机械手,所述多关节机械手的前端处设置有用对物品进行抓取的抓手机构,所述行走车上设置有用对行走车进行支撑固定的驻车机构,所述行走车包括多个行走轮,所述驻车机构用于实现对行走车的抬升以实现行走轮的离地,所述抓手机构在多关节机械手的驱动下可以实现上下、左右、前后位移,且可以实现至少90度的旋转;

[0007] 第二步,码垛机器人位于其中一工作位对应的行走通道处时,利用抓手机构将输送带上的物品抓取后转移至工作位,通过90度的旋转实现物品纵横交错的码垛。

[0008] 进一步的,多关节机械手的数量为两个,两个多关节机械手沿操作架的周向对称设置,当操作架进行转动时,两个多关节机械手处于收缩状态。

[0009] 进一步的,所述抓手机构包括一盘体、设于盘体下端上的多个吸盘结构,所述盘体上设有用于获取下方物品图形信息的第一摄像头。

[0010] 进一步的,所述盘体的周侧上设有多个侧夹持气缸,各侧夹持气缸的活塞杆的自由端上设有夹持板,所述夹持板在夹持气缸的作用下靠近或远离盘体。

[0011] 进一步的,所述夹持板上设置有弹性夹持结构,所述弹性夹持结构包括设于夹持板靠近盘体一侧的多个弹簧,及设于多个弹簧自由端上的内夹板。

[0012] 进一步的,所述内夹板为柔性板,所述内夹板靠近盘体的一侧面为粗糙面。

[0013] 进一步的,码垛时,给定每一层的码垛次序,并依据码垛次序进行码垛,码垛时,相邻层次的码垛结构不同,且在任一码垛次序时,该码垛位置上具备有两个以上相邻的且不能形成阻挡的空侧面,而形成阻挡的为实物侧面。

[0014] 进一步的,物品在码垛之前位于码垛次序的位置的正上方且偏向空侧面,且与至少两个相邻的空侧面在水平面上的投影有交集,物品在下移过程中,逐渐靠近实物侧面,当物品的下表面与底部接触时,其侧面也与实物侧面接触。

[0015] 进一步的,所述行走车上设有主升降机构,所述操作架设于主升降机构上以实现升降。

[0016] 进一步的,所述驻车机构包括设于行走车上的三个以上的驻车升降机构、设于驻车升降机构下端的支撑脚平台,当需要实现抓手机构进行物品的转移时,驻车升降机构启动,支撑脚平台下降,实现对行走车的抬升以实现行走轮的离地。

[0017] 通过采用前述技术方案,本发明的有益效果是:本方案利用一码垛机器人实现多个工位之间的移动,并实现将输送带上的物品转移码垛至工位处,该工位处可以放置托盘,由于码垛机器人是需要实现移动的,这就与其需要定点抓取、码垛的工作相背离,会导致其稳定性大大降低,设置行走车、操作架、多关节机械手、抓手机构、驻车机构,可以使得整个码垛机器人的分布更合理,稳定性更好,所述驻车机构用于实现对行走车的抬升以实现行走轮的离地,所述抓手机构在多关节机械手的驱动下可以实现上下、左右、前后位移,且可以实现至少90度的旋转。这样就可以实现稳定的抓取、根据实际需要的码垛、快速的转移等。

[0018] 进一步的,多关节机械手的数量为两个,两个多关节机械手沿操作架的周向对称设置,当操作架进行转动时,两个多关节机械手处于收缩状态,这样的设置可以实现双工位的操作,也即一个多关节机械手在进行物品的码垛时,另一多关节机械手则进行物品的抓取,完成工作后,通过操作架的转动带动多关节机械手进行转位,而后重复动作,实现栓工位的操作。由于在物品的抓取与码垛时,多关节机械手是处于伸展状态的,为了提高安全性,也防止物品的离心力的加大,在需要转动的时候多关节机械手缩回,使得抓手机构贴近于操作架,也即使得物品贴近于操作架,从而提高行走车的稳定性,而且可以实现工作效率的大大增加。吸盘结构抓取物品,适用于规则的物品,如方形箱体等,其稳定性较好,抓取快速、方便,而第一摄像头的设置,可以实现用于获取下方物品图形信息,从而辅助计算机的识别系统进行判断操作。

[0019] 进一步的,侧夹持气缸的设置可以实现一些表面规则性较差的物体,进行夹持辅助,实现对物品的有效、稳定抓取。在抓取时,首先对物品的上表面进行吸附,而后侧夹持气缸推动夹持板进行夹持,最后多关节机械手上升,实现对物品的抓取。

[0020] 进一步的,通过弹性夹持结构的设置,可以实现有效的柔性夹持,而且内夹板可以设置为柔性板,内夹板靠近盘体的一侧面为粗糙面,从而可以实现更好的夹持效果。

[0021] 进一步的,在码垛时,通常来说由计算机给定码垛的次序、码垛的层次、每一层的分布,需要保证相邻层次的码垛结构不同,且在任一码垛次序时,该码垛位置上具备有两个以上相邻的且不能形成阻挡的空侧面,而形成阻挡的为实物侧面,这样可以有效保证码垛的稳定性。而且在码垛的时候,可以更加顺畅,在多关节机械手进行移动时,物品在码垛之前位于码垛次序的位置的正上方且偏向空侧面,且与至少两个相邻的空侧面在水平面上的投影有交集,物品在下移过程中,逐渐靠近实物侧面,当物品的下表面与底部接触时,其侧面也与实物侧面接触。从多关节机械手实现收缩到展开到靠近码垛位置的过程是一个加速的过程,在靠近码垛位置至完全码垛的过程是一个减速的过程,这样设置的目的在于实现更加有效的效率提高也能够使得码垛更稳定。

[0022] 进一步的,为了实现多关节机械手的操作范围,设置了主升降机构,从而实现操作架的升降,实现操作空间的增加。

[0023] 进一步的,驻车机构的设置,可以实现更为稳定的支撑,驻车升降机构通常设置为四个。

附图说明

[0024] 图1是本发明的结构示意图;

[0025] 图2是抓手结构的结构示意图;

[0026] 图3是夹持板、弹簧、内夹板配合的结构示意图;

[0027] 图4是码垛堆的结构示意图;

[0028] 图5是码垛堆俯视状态的结构示意图。

[0029] 附图标记:

[0030] 1、行走车;11、转动平台;12、转动驱动装置;13、主升降机构;14、驻车机构;141、驻车升降机构;142、支撑脚平台;15、行走轮;2、操作架;3、多关节机械手;4、抓手机构;41、盘体;42、吸盘结构;43、第一摄像头;44、夹持气缸;45、夹持板;46、弹簧;47、内夹板;481、支撑板;482、柔性橡胶垫;49、抬起气缸;5、第二摄像头;6、物品。

具体实施方式

[0031] 现结合附图和具体实施方式对本发明进一步说明。

[0032] 参考图1、图2、图3,本实施例提供一种码垛机器人,包括行走车1、可转动地设于行走车1上的操作架2、设于操作架2上的至少两个多关节机械手3,所述行走车1上设置有转动平台11及用于驱动转动平台11转动的转动驱动装置12,所述转动平台11上设有主升降机构13,所述操作架2设于主升降机构13上以实现升降,各多关节机械手3沿周向均匀分布地设于操作架2上。所述多关节机械手3的前端处设置有用对物品进行抓取的抓手机构4。

[0033] 上述多关节机械手为本领域的常规技术手段,其结构已为公知,且在市面上有较多相关产品。上述主升降机构主要是为了实现操作架的升降,其为本领域的常规技术手段,其结构已为公知,可以采用气缸、油缸、电推杆等结构实现。

[0034] 所述行走车1上设置有用对行走车1进行支撑固定的驻车机构14,所述行走车1包括多个行走轮15,所述驻车机构14用于实现对行走车1的抬升以实现行走轮15的离地。所述驻车机构14包括设于行走车1上的三个以上的驻车升降机构141、设于驻车升降机构141

下端的支撑脚平台142。本方案中设置了四个驻车升降机构141,相应地设置了四个支撑脚平台142。本方案中的驻车升降机构141采用涡轮蜗杆机构进行驱动,其中,驻车升降机构141可以采用气缸、油缸、齿轮齿条传动、蜗轮蜗杆传动、电推杆等机构,本方案中采用齿轮齿条传动的方式来实现,其为常规的技术手段,在此不再予以赘述。其中的行走车可以采用现有的RGV小车,也可以采用其他类似的结构,而驻车机构可以加装在RGV小车之上,通过驻车升降机构来实现支撑脚平台的升降。

[0035] 所述抓手机构4包括一盘体41、设于盘体41下端上的多个吸盘结构42,多个吸盘结构与外部的负压装置连通,由于行走车是有既定轨道的,可以通过上方设置牵引气管来实现,也可以利用行走车上自带负压装置来实现负压吸附抓取。所述盘体41上设有用于获取下方物品图形信息的第一摄像头43,所述盘体41的周侧上设有多个侧夹持气缸44,各侧夹持气缸44的活塞杆的自由端上设有夹持板45,所述夹持板45在夹持气缸的作用下靠近或远离盘体41。所述夹持板45上设置有弹性夹持结构,所述弹性夹持结构包括设于夹持板靠近盘体一侧的多个弹簧46,及设于多个弹簧46自由端上的内夹板47。所述内夹板47为柔性板,所述内夹板47靠近盘体的一侧面为粗糙面。内夹板47与弹簧之间还设置一支撑板481,内夹板47通过球铰可转动地设于支撑板481上,支撑板481靠近内夹板47的一侧上设置有柔性橡胶垫482。这样可以实现更好的夹持适应新能。为为了防止干涉的出现,将侧夹持气缸44的底部铰接在盘体41上,还在盘体上铰接设置一个抬起气缸49,抬起气缸的活塞杆的自由端与侧夹持气缸44的自由端处铰接,实现对侧夹持气缸的抬起和放下。当需要实现夹持时,抬起气缸与侧夹持气缸同时动作,就可以实现下降夹持的目的。

[0036] 其中第一摄像头也可以更换为红外感应器。另外,还可以在升降机构的上端设置第二摄像头5,从而实现对外部环境的整体判断。

[0037] 侧夹持气缸的设置可以实现一些表面规则性较差的物体,进行夹持辅助,实现对物品的有效、稳定抓取。在抓取时,首先对物品的上表面进行吸附,而后侧夹持气缸推动夹持板进行夹持,最后多关节机械手上升,实现对物品的抓取。通过弹性夹持结构的设置,可以实现有效的柔性夹持,而且内夹板可以设置为柔性板,内夹板靠近盘体的一侧面为粗糙面,从而可以实现更好的夹持效果。

[0038] 1、通过操作架的设置,实现至少两个的多关节机械手的安装,多关节机械手属于常规技术,但是通过多个多关节机械手的安装可以实现多工位的操作,也即实现抓取与释放的错位。而通过行走车进行承载可以实现方便的快速移动,但是行走车由于其行走的特性,稳定性相对较低,这个时候设置驻车机构,可以实现多行走车的稳固,利用驻车机构对行走车进行抬升,从而实现行走轮脱离地面可以大大提升其稳固性。当需要位移时,驻车机构复位,使得行走轮再次接触地面进行位移。这里所用的行走车可以是类似于RGV小车的车体结构。

[0039] 2、通过驻车升降机构、支撑脚平台的设置,可以实现良好的稳固性,而且可以根据地面或车厢底面的倾斜度,可以在行走车上设置水平传感器,从而对不同的驻车升降机构的升降进行分别控制,从而实现行走车的水平保持。

[0040] 3、抓手机构的设置,可以实现吸盘结构的伸缩,从而利用吸盘对物体进行吸附而后将物体拉至支撑平台上,从而利用支撑平台进行竖向方向的支撑,而吸盘结构进行辅助的稳固,实现物体的良好抓取效果。

[0041] 5、第一摄像头的设置,主要实现与识别系统的连接,或者使得工作人员对抓取物品的识别,从而为快速、自动抓取提供可能。

[0042] 6、主升降机构的设置,目的在于加大多关节机械手的工作面大小,实现其更大的操作空间。

[0043] 基于上述的码垛机器人,本发明提出一种自动码垛方法,包括以下步骤:

[0044] 第一步,设置多个工位,多个工位之间具备有行走通道,位于行走通道的一侧上设置有用输入物品的输送带,设置一码垛机器人,沿行走通道往返于多个工位之间,所述码垛机器人用于将输送带上的物品抓取码垛至工位,所述驻车机构用于实现对行走车的抬升以实现行走轮的离地,所述抓手机构在多关节机械手的驱动下可以实现上下、左右、前后位移,且可以实现至少 90度的旋转;

[0045] 第二步,码垛机器人位于其中一工位对应的行走通道处时,利用抓手机构将输送带上的物品抓取后转移至工位,通过90度的旋转实现物品纵横交错的码垛。

[0046] 码垛时,给定每一层的码垛次序,并依据码垛次序进行码垛,码垛时,相邻层次的码垛结构不同,且在任一码垛次序时,该码垛位置上具备有两个以上相邻的且不能形成阻挡的空侧面,而形成阻挡的为实物侧面。

[0047] 物品在码垛之前位于码垛次序的位置的正上方且偏向空侧面,且与至少两个相邻的空侧面在水平面上的投影有交集,物品在下移过程中,逐渐靠近实物侧面,当物品的下表面与底部接触时,其侧面也与实物侧面接触。

[0048] 当需要实现抓手机构进行物品的转移时,驻车升降机构启动,支撑脚平台下降,实现对行走车的抬升以实现行走轮的离地。

[0049] 再参考图4,其为一码垛过程中的码垛堆的结构示意图,其中在最上面一层的码垛顺序为A-H依次进行,其中H码垛位置为还没有码垛的示意。沿该码垛顺序进行码垛时,任一码垛位置上具备有两个以上相邻的且不能形成阻挡的空侧面,以H码垛位置为参考,其中的三条虚线所在的侧面构成了两个空侧面,而形成阻挡的为实物侧面S。

[0050] 再参考图5,当物品由多关节机械手抓取转移至码垛位置时,其应该是高于码垛位置,且向空侧面处偏移。但是为了考虑到效率的问题,通常这个偏移量不宜太大,通常的偏移量设置在5%~10%。当接近于码垛位置时,抬起气缸与侧夹持气缸放松物品,实现抬起,由吸盘结构实现对物品的吸附,放置完全后,吸盘结构吸力消失,完成放置。

[0051] 本发明的有益效果是:本方案利用一码垛机器人实现多个工位之间的移动,并实现将输送带上的物品转移码垛至工位处,该工位处可以放置托盘,由于码垛机器人是需要实现移动的,这就与其需要定点抓取、码垛的工作相背离,会导致其稳定性大大降低,设置行走车、操作架、多关节机械手、抓手机构、驻车机构,可以使得整个码垛机器人的分布更合理,稳定性更好,所述驻车机构用于实现对行走车的抬升以实现行走轮的离地,所述抓手机构在多关节机械手的驱动下可以实现上下、左右、前后位移,且可以实现至少90度的旋转。这样就可以实现稳定的抓取、根据实际需要的码垛、快速的转移等。

[0052] 进一步的,多关节机械手的数量为两个,两个多关节机械手沿操作架的周向对称设置,当操作架进行转动时,两个多关节机械手处于收缩状态,这样的设置可以实现双工位的操作,也即一个多关节机械手在进行物品的码垛时,另一多关节机械手则进行物品的抓取,完成工作后,通过操作架的转动带动多关节机械手进行转位,而后重复动作,实现栓工

位的操作。由于在物品的抓取与码垛时,多关节机械手是处于伸展状态的,为了提高安全性,也防止物品的离心力的加大,在需要转动的时候多关节机械手缩回,使得抓手机构贴于操作架,也即使得物品贴于操作架,从而提高行走车的稳定性,而且可以实现工作效率的大大增加。吸盘结构抓取物品,适用于规则的物品,如方形箱体等,其稳定性较好,抓取快速、方便,而第一摄像头的设置,可以实现用于获取下方物品图形信息,从而辅助计算机的识别系统进行判断操作。

[0053] 进一步的,在码垛时,通常来说由计算机给定码垛的次序、码垛的层次、每一层的分布,需要保证相邻层次的码垛结构不同,且在任一码垛次序时,该码垛位置上具备有两个以上相邻的且不能形成阻挡的空侧面,而形成阻挡的为实物侧面,这样可以有效保证码垛的稳定性。而且在码垛的时候,可以更加顺畅,在多关节机械手进行移动时,物品在码垛之前位于码垛次序的位置的正上方且偏向空侧面,且与至少两个相邻的空侧面在水平面上的投影有交集,物品在下移过程中,逐渐靠近实物侧面,当物品的下表面与底部接触时,其侧面也与实物侧面接触。从多关节机械手实现收缩到展开到靠近码垛位置的过程是一个加速的过程,在靠近码垛位置至完全码垛的过程是一个减速的过程,这样设置的目的在于实现更加有效的效率提高也能够使得码垛更稳定。

[0054] 在实际应用时,多关节机械手由收缩状态伸出至给定的码垛位置上方的时间 S_1 设定为0.2-0.5秒,而由码垛位置至码垛完成的时间 S_2 通常设定为0.6-1 秒,当然具体的时间需要根据实际的码垛物品进行设定,通常来说 $S_1:S_2=1:(2\sim 3)$ 。这可以保证较好的稳定性。 S_1 的时间段内是一个逐渐加速的过程,而 S_2 的时间段内是一个逐渐减速的过程,也就是 S_1 时间段内的最高速度等于 S_2 时间段内的最高速度。

[0055] 尽管结合优选实施方案具体展示和介绍了本发明,但所属领域的技术人员应该明白,在不脱离所附权利要求书所限定的本发明的精神和范围内,在形式上和细节上可以对本发明做出各种变化,均为本发明的保护范围。

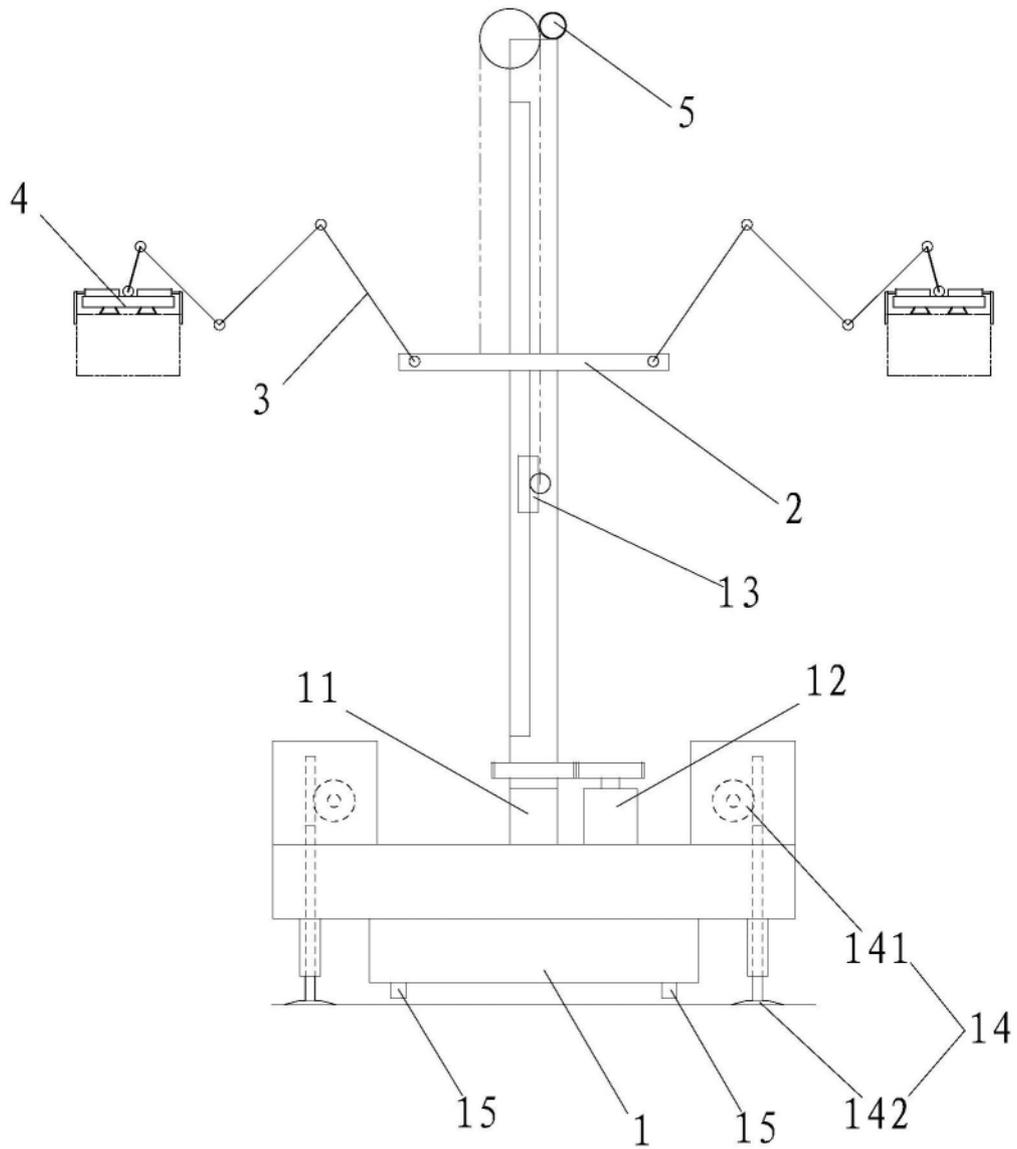


图1

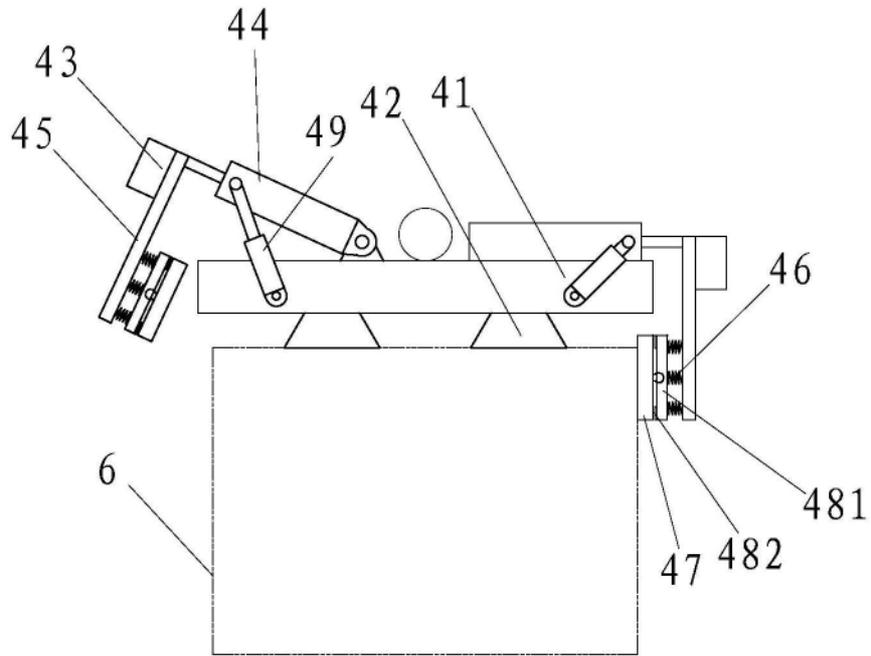


图2

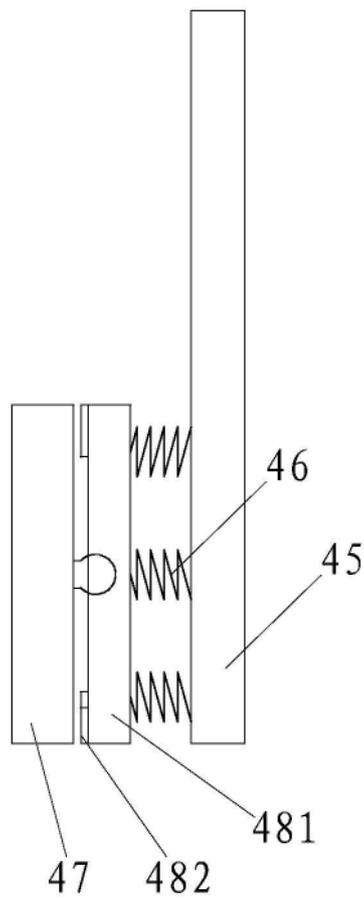


图3

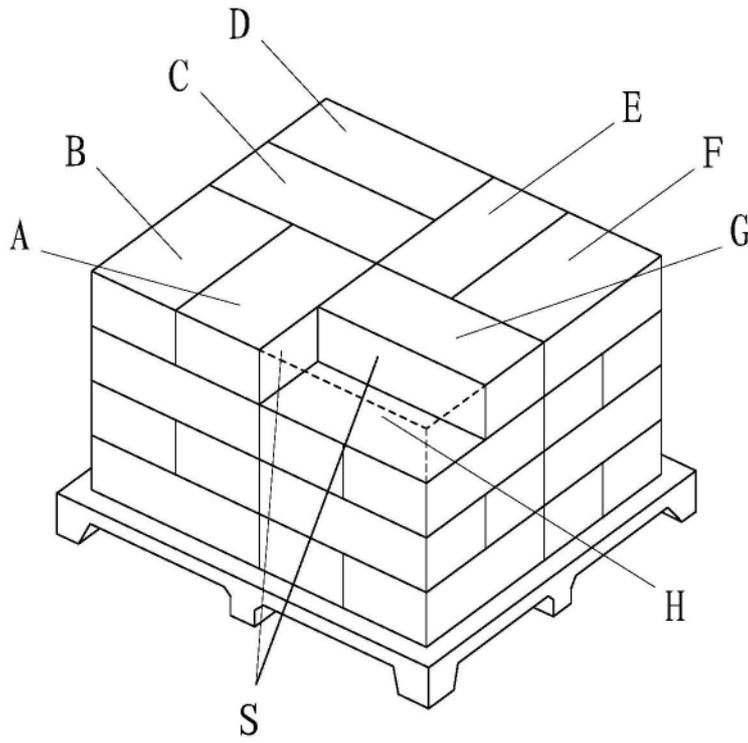


图4

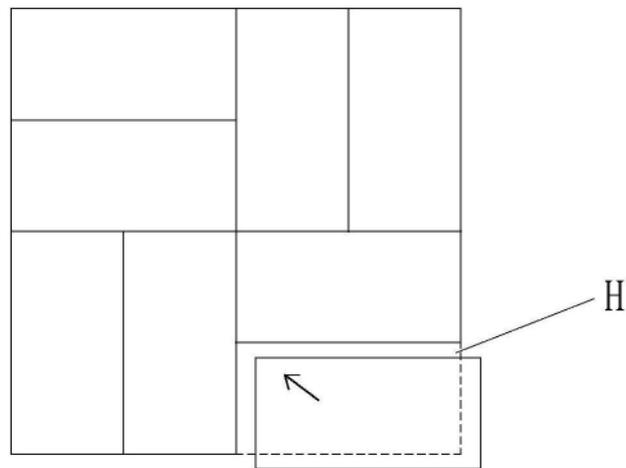


图5