



(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 116374621 A

(43) 申请公布日 2023. 07. 04

(21) 申请号 202310543320.0

(22) 申请日 2023.05.11

(71) 申请人 杭州明度智能科技有限公司

地址 310000 浙江省杭州市滨江区浦沿街
道东冠路611号10幢A座17层

(72) 发明人 汪长青 闫玉强 王腾龙 郭柯
邵勇粮 陈诚

(74) 专利代理机构 杭州合谱慧知识产权代理事
务所(特殊普通合伙) 33290
专利代理师 张刚

(51) Int. Cl.

B65G 47/91 (2006.01)

B65G 61/00 (2006.01)

B65G 43/08 (2006.01)

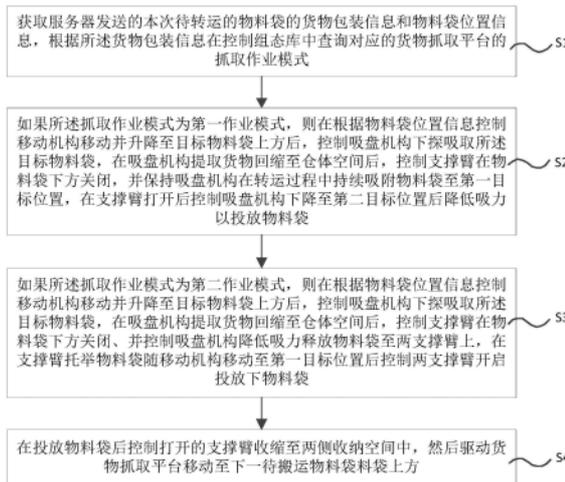
权利要求书3页 说明书11页 附图9页

(54) 发明名称

袋装物料搬运控制方法、搬运系统和控制装置

(57) 摘要

本申请公开了袋装物料搬运控制方法、搬运系统和控制装置,通过根据获取的本批次待转运的物料袋货物包装信息和物料袋位置信息,来选取并向货物抓取平台发送匹配的抓取作业模式,在货物抓取平台处于第一作业模式时控制吸盘机构持续保持对物料袋的吸取状态;在货物抓取平台处于第二作业模式时,控制吸盘机构在支撑臂物料袋下方关闭后将物料袋释放改由支撑臂托举至码放位置上方,通过控制货物抓取平台根据不同物料袋匹配不同的工作模式,在保证物料袋能以最佳的姿态进行投放码垛的同时又能避免部分物料袋因包体材质不同造成的转移过程中甩落而姿态混乱的问题。



1. 袋装物料搬运控制方法,用于货物抓取转运装置,所述货物抓取转运装置包括可在待转运堆垛货物与投放位置间运动的移动机构、以及安装于移动机构下方的货物抓取平台,所述货物抓取平台包括可相对移动机构升降的吸盘机构和布置于吸盘机构两侧的两支撑臂,所述两支撑臂之间具有用于容纳转运物料袋的仓体空间,其特征在于,包括如下步骤:

S1,获取服务器发送的本次待转运的物料袋的货物包装信息和物料袋位置信息,根据所述货物包装信息在控制组态库中查询对应的货物抓取平台的抓取作业模式;

S2,如果所述抓取作业模式为第一作业模式,则在根据物料袋位置信息控制移动机构移动并升降至目标物料袋上方后,控制吸盘机构下探吸取所述目标物料袋,在吸盘机构提取货物回缩至仓体空间后,控制支撑臂在物料袋下方关闭,并保持吸盘机构在转运过程中持续吸附物料袋至第一目标位置,在支撑臂打开后控制吸盘机构下降至第二目标位置后降低吸力以投放物料袋;

S3,如果所述抓取作业模式为第二作业模式,则在根据物料袋位置信息控制移动机构移动并升降至目标物料袋上方后,控制吸盘机构下探吸取所述目标物料袋,在吸盘机构提取货物回缩至仓体空间后,控制支撑臂在物料袋下方关闭、并控制吸盘机构降低吸力释放物料袋至两支撑臂上,在支撑臂托举物料袋随移动机构移动至第一目标位置后控制两支撑臂开启投放下物料袋;

S4,在投放物料袋后控制打开的支撑臂收缩至两侧收纳空间中,然后驱动货物抓取平台移动至下一待搬运物料袋上方。

2. 根据权利要求1所述的袋装物料搬运控制方法,其特征在于,所述货物包装信息包括袋体材质属性和物料袋重量。

3. 根据权利要求2所述的袋装物料搬运控制方法,其特征在于,所述步骤S1包括:

S11,获取服务器发送的本次待转运的物料袋的袋体材质属性、物料袋重量和物料袋位置信息,根据所述袋体材质属性在货物数据库中获取对应的袋体拉伸值和袋体吸附值,所述袋体拉伸值被配置为物料袋上表面在被吸盘吸取后袋体能够向下拉伸的距离,所述袋体吸附值被配置为物料袋上表面在被吸盘吸取后脱离所需拉力;

S12,如果袋体吸附值低于第一吸附预设值或袋体拉伸值高于第一拉伸预设值,则发出任务报警信息;

S13,如果袋体吸附值高于第二吸附预设值且袋体拉伸值低于第一拉伸预设值,所述物料袋重量位于第一吸附预设值的对应重量允许区间内,则控制抓取平台进入第一作业模式,所述第二吸附预设值大于第一吸附预设值;

S14,如果袋体吸附值高于第一吸附预设值但小于第二吸附预设值,且袋体拉伸值低于第一拉伸预设值,所述物料袋重量位于第一吸附预设值的对应重量允许区间内,则控制抓取平台进入第二作业模式。

4. 根据权利要求3所述的袋装物料搬运控制方法,其特征在于,所述步骤S2包括:

如果所述抓取作业模式为第一作业模式,则在根据物料袋位置信息控制移动机构移动并升降至目标物料袋上方后,控制吸盘机构下探吸取所述目标物料袋,在吸盘机构提取货物回缩至仓体空间后,控制支撑臂在物料袋下方关闭;

判断所述袋体拉伸值是否大于第二拉伸预设值,若大于第二拉伸预设值则控制吸盘机

构下降一缓冲设定值后使得物料袋下部与支撑臂接触,保持吸盘机构在转运过程中持续吸附物料袋至第一目标位置,在支撑臂打开后控制吸盘机构下降至第二目标位置后降低吸力以投放物料袋,所述第二拉伸预设值小于第一拉伸预设值;

若袋体拉伸值不大于第二拉伸预设值,则保持吸盘机构在转运过程中持续吸附物料袋至第一目标位置,在支撑臂打开后控制吸盘机构下降至第二目标位置后降低吸力以投放物料袋。

5. 根据权利要求4所述的袋装物料搬运控制方法,其特征在于,所述货物包装信息还包括袋体尺寸,所述移动机构下方并列安装有两个能够相对远离和靠近的货物抓取平台,所述货物抓取平台还包括对应布置于两侧支撑臂上方的两收纳结构,所述收纳结构内具有能够容纳对应侧支撑臂的收纳空间,所述步骤S4包括:

获取两货物抓取平台在支撑臂打开状态避免碰撞的最小间距,根据所述袋体尺寸计算在两货物抓取平台的支撑臂打开状态时,在堆垛中两个待抓取物料袋间的最小间隔包数;

获取两个货物抓取平台的下一组待抓取物料袋的位置信息,若下一组两个待抓取物料袋之间的物料袋数量小于所述最小间隔包数,则在投放完本组物料袋后控制打开的支撑臂收缩至两侧收纳空间中,然后移动货物抓取平台至下一组待搬运物料袋上方。

6. 根据权利要求5所述的袋装物料搬运控制方法,其特征在于,所述步骤S4包括:

在吸盘机构提取货物至仓体空间后,控制该货物抓取平台向远离另一货物抓取平台方向移动至两货物抓取平台间距大于所述最小间距后,控制两侧支撑臂移出对应收纳空间,并在物料袋下方合拢。

7. 一种控制装置,用于控制货物抓取转运装置的作业,所述货物抓取转运装置包括可在待转运堆垛货物与投放位置间运动的移动机构、以及安装于移动机构下方的货物抓取平台,所述货物抓取平台包括可相对移动机构升降的吸盘机构和布置于吸盘机构两侧的两支撑臂,所述两支撑臂之间具有用于容纳转运物料袋的仓体空间,其特征在于,包括:

信息获取模块,用于获取服务器发送的本次待转运的物料袋的货物包装信息和物料袋位置信息,根据所述货物包装信息在控制组态库中查询对应的货物抓取平台的抓取作业模式;

第一作业模块,用于在所述抓取作业模式为第一作业模式时,根据物料袋位置信息控制移动机构移动并升降至目标物料袋上方后,控制吸盘机构下探吸取所述目标物料袋,在吸盘机构提取货物回缩至仓体空间后,控制支撑臂在物料袋下方关闭,并保持吸盘机构在转运过程中持续吸附物料袋至第一目标位置,在支撑臂打开后控制吸盘机构下降至第二目标位置后降低吸力以投放物料袋;

第二作业模块,用于在所述抓取作业模式为第二作业模式时,根据物料袋位置信息控制移动机构移动并升降至目标物料袋上方后,控制吸盘机构下探吸取所述目标物料袋,在吸盘机构提取货物回缩至仓体空间后,控制支撑臂在物料袋下方关闭、并控制吸盘机构降低吸力释放物料袋至两支撑臂上,在支撑臂托举物料袋随移动机构移动至第一目标位置后控制两支撑臂开启投放下物料袋;

转移模块,用于在投放物料袋后控制打开的支撑臂收缩至两侧收纳空间中后,驱动货物抓取平台移动至下一待搬运物料袋上方。

8. 根据权利要求7所述的控制装置,其特征在于:所述货物包装信息包括袋体材质属性

和物料袋重量。

9. 根据权利要求8所述的控制装置,其特征在于,所述信息获取模块包括:

袋体信息查询模块,用于获取服务器发送的本次待转运的物料袋的袋体材质属性、物料袋重量和物料袋位置信息,根据所述袋体材质属性在货物数据库中获取对应的袋体拉伸值和袋体吸附值,所述袋体拉伸值被配置为物料袋上表面在被吸盘吸取后袋体能够向下拉伸的距离,所述袋体吸附值被配置为物料袋上表面在被吸盘吸取后脱离所需拉力;

报警模块,用于在袋体吸附值低于第一吸附预设值或袋体拉伸值高于第一拉伸预设值时,发出任务报警信息;

第一判断模块,用于在袋体吸附值高于第二吸附预设值且袋体拉伸值低于第一拉伸预设值时,所述物料袋重量位于第一吸附预设值的对应重量允许区间内,控制抓取平台进入第一作业模式,所述第二吸附预设值大于第一吸附预设值;

第二判断模块,用于在袋体吸附值高于第一吸附预设值但小于第二吸附预设值,且袋体拉伸值低于第一拉伸预设值时,所述物料袋重量位于第一吸附预设值的对应重量允许区间内,控制抓取平台进入第二作业模式。

10. 一种袋装物料搬运系统,其特征在于:包括可在待转运堆垛货物与投放位置间运动的移动机构、安装于移动机构下方的货物抓取平台、和控制器,所述货物抓取平台包括可相对移动机构升降的吸盘机构和布置于吸盘机构两侧的两支撑臂,所述两支撑臂之间具有用于容纳转运物料袋的仓体空间,所述控制器分别和移动机构、吸盘机构以及支撑臂电连接,所述控制器包括存储器、处理器以及存储在所述存储器中并可在所述处理器上运行的计算机程序,所述处理器执行所述计算机程序时实现如权利要求1-6任一所述方法的步骤。

袋装物料搬运控制方法、搬运系统和控制装置

技术领域

[0001] 本申请涉及智能仓储技术领域,尤其涉及袋装物料搬运控制方法、搬运系统和控制装置。

背景技术

[0002] 在用于存放袋装物料的仓库中,利用吸盘来吸取和搬运物料袋的吸盘设备、和采用机械手的物料袋抓取设备,已经被广泛于编织袋物料的码垛、装车等。但是,目前的搬运装置往往是单独使用吸盘设备或抓取设备来提升和搬运货物,而物料袋吸取设备受包装袋的材质等因素影响较大,有时在吸取不同物料袋时会因某些袋子无法被长时间吸附而掉包等现象。而如果只采用机械手抓取物料袋,在应对某些紧密跺型时会无法进行物料袋抓取。

发明内容

[0003] 本发明针对现有技术中的不足,提供了一种袋装物料搬运控制方法,用于货物抓取转运装置,所述货物抓取转运装置包括可在待转运堆垛货物与投放位置间运动的移动机构、以及安装于移动机构下方的货物抓取平台,所述货物抓取平台包括可相对移动机构升降的吸盘机构和布置于吸盘机构两侧的两支撑臂,所述两支撑臂之间具有用于容纳转运物料袋的仓体空间包括如下步骤:

[0004] S1,获取服务器发送的本次待转运的物料袋的货物包装信息和物料袋位置信息,根据所述货物包装信息在控制组态库中查询对应的货物抓取平台的抓取作业模式;

[0005] S2,如果所述抓取作业模式为第一作业模式,则在根据物料袋位置信息控制移动机构移动并升降至目标物料袋上方后,控制吸盘机构下探吸取所述目标物料袋,在吸盘机构提取货物回缩至仓体空间后,控制支撑臂在物料袋下方关闭,并保持吸盘机构在转运过程中持续吸附物料袋至第一目标位置,在支撑臂打开后控制吸盘机构下降至第二目标位置后降低吸力以投放物料袋;

[0006] S3,如果所述抓取作业模式为第二作业模式,则在根据物料袋位置信息控制移动机构移动并升降至目标物料袋上方后,控制吸盘机构下探吸取所述目标物料袋,在吸盘机构提取货物回缩至仓体空间后,控制支撑臂在物料袋下方关闭、并控制吸盘机构降低吸力释放物料袋至两支撑臂上,在支撑臂托举物料袋随移动机构移动至第一目标位置后控制两支撑臂开启投放下物料袋;

[0007] S4,在投放物料袋后控制打开的支撑臂收缩至两侧收纳空间中,然后驱动货物抓取平台移动至下一待搬运物料袋上方。

[0008] 优选的,所述货物包装信息包括袋体材质属性和物料袋重量。

[0009] 优选的,所述步骤S1包括:

[0010] S11,获取服务器发送的本次待转运的物料袋的袋体材质属性、物料袋重量和物料袋位置信息,根据所述袋体材质属性在货物数据库中获取对应的袋体拉伸值和袋体吸附值,所述袋体拉伸值被配置为物料袋上表面在被吸盘吸取后袋体能够向下拉伸的距离,所

述袋体吸附值被配置为物料袋上表面在被吸盘吸取后脱离所需拉力；

[0011] S12,如果袋体吸附值低于第一吸附预设值或袋体拉伸值高于第一拉伸预设值,则发出任务报警信息；

[0012] S13,如果袋体吸附值高于第二吸附预设值且袋体拉伸值低于第一拉伸预设值,所述物料袋重量位于第一吸附预设值的对应重量允许区间内,则控制抓取平台进入第一作业模式,所述第二吸附预设值大于第一吸附预设值；

[0013] S14,如果袋体吸附值高于第一吸附预设值但小于第二吸附预设值,且袋体拉伸值低于第一拉伸预设值,所述物料袋重量位于第一吸附预设值的对应重量允许区间内,则控制抓取平台进入第二作业模式。

[0014] 优选的,所述步骤S2包括：

[0015] 如果所述抓取作业模式为第一作业模式,则在根据物料袋位置信息控制移动机构移动并升降至目标物料袋上方后,控制吸盘机构下探吸取所述目标物料袋,在吸盘机构提取货物回缩至仓体空间后,控制支撑臂在物料袋下方关闭；

[0016] 判断所述袋体拉伸值是否大于第二拉伸预设值,若大于第二拉伸预设值则控制吸盘机构下降一缓冲设定值后使得物料袋下部与支撑臂接触,保持吸盘机构在转运过程中持续吸附物料袋至第一目标位置,在支撑臂打开后控制吸盘机构下降至第二目标位置后降低吸力以投放物料袋,所述所述第二拉伸预设值小于第一拉伸预设值；

[0017] 若袋体拉伸值不大于第二拉伸预设值,则保持吸盘机构在转运过程中持续吸附物料袋至第一目标位置,在支撑臂打开后控制吸盘机构下降至第二目标位置后降低吸力以投放物料袋。

[0018] 优选的,所述货物包装信息还包括袋体尺寸,所述移动机构下方并列安装有两个能够相对远离和靠近的货物抓取平台,所述货物抓取平台还包括对应布置于两侧支撑臂上方的两收纳结构,所述收纳结构内具有能够容纳对应侧支撑臂的收纳空间,所述步骤S4包括：

[0019] 获取两货物抓取平台在支撑臂打开状态避免碰撞的最小间距,根据所述袋体尺寸计算在两货物抓取平台的支撑臂打开状态时,在堆垛中两个待抓取物料袋间的最小间隔包数；

[0020] 获取两个货物抓取平台的下一组待抓取物料袋的位置信息,若下一组两个待抓取物料袋之间的物料袋数量小于所述最小间隔包数,则在投放完本组物料袋后控制打开的支撑臂收缩至两侧收纳空间中,然后移动货物抓取平台至下一组待搬运物料袋上方。

[0021] 优选的,所述步骤S4包括：

[0022] 在吸盘机构提取货物至仓体空间后,控制该货物抓取平台向远离另一货物抓取平台方向移动至两货物抓取平台间距大于所述最小间距后,控制两侧支撑臂移出对应收纳空间,并在物料袋下方合拢。

[0023] 本发明还公开了一种控制装置,用于控制货物抓取转运装置的作业,所述货物抓取转运装置包括可在待转运堆垛货物与投放位置间运动的移动机构、以及安装于移动机构下方的货物抓取平台,所述货物抓取平台包括可相对移动机构升降的吸盘机构和布置于吸盘机构两侧的两支撑臂,所述两支撑臂之间具有用于容纳转运物料袋的仓体空间,包括:信息获取模块,用于获取服务器发送的本次待转运的物料袋的货物包装信息和物料袋位置信

息,根据所述货物包装信息在控制组态库中查询对应的货物抓取平台的抓取作业模式;第一作业模块,用于在所述抓取作业模式为第一作业模式时,根据物料袋位置信息控制移动机构移动并升降至目标物料袋上方后,控制吸盘机构下探吸取所述目标物料袋,在吸盘机构提取货物回缩至仓体空间后,控制支撑臂在物料袋下方关闭,并保持吸盘机构在转运过程中持续吸附物料袋至第一目标位置,在支撑臂打开后控制吸盘机构下降至第二目标位置后降低吸力以投放物料袋;第二作业模块,用于在所述抓取作业模式为第二作业模式时,根据物料袋位置信息控制移动机构移动并升降至目标物料袋上方后,控制吸盘机构下探吸取所述目标物料袋,在吸盘机构提取货物回缩至仓体空间后,控制支撑臂在物料袋下方关闭,并控制吸盘机构降低吸力释放物料袋至两支撑臂上,在支撑臂托举物料袋随移动机构移动至第一目标位置后控制两支撑臂开启投放下物料袋;转移模块,用于在投放物料袋后控制打开的支撑臂收缩至两侧收纳空间中后,驱动货物抓取平台移动至下一待搬运物料袋料袋上方。

[0024] 优选的,所述货物包装信息包括袋体材质属性和物料袋重量。

[0025] 优选的,所述信息获取模块包括:袋体信息查询模块,用于获取服务器发送的本次待转运的物料袋的袋体材质属性、物料袋重量和物料袋位置信息,根据所述袋体材质属性在货物数据库中获取对应的袋体拉伸值和袋体吸附值,所述袋体拉伸值被配置为物料袋上表面在被吸盘吸取后袋体能够向下拉伸的距离,所述袋体吸附值被配置为物料袋上表面在被吸盘吸取后脱离所需拉力;报警模块,用于在袋体吸附值低于第一吸附预设值或袋体拉伸值高于第一拉伸预设值时,发出任务报警信息;第一判断模块,用于在袋体吸附值高于第二吸附预设值且袋体拉伸值低于第一拉伸预设值时,所述物料袋重量位于第一吸附预设值的对应重量允许区间内,控制抓取平台进入第一作业模式,所述第二吸附预设值大于第一吸附预设值;第二判断模块,用于在袋体吸附值高于第一吸附预设值但小于第二吸附预设值,且袋体拉伸值低于第一拉伸预设值时,所述物料袋重量位于第一吸附预设值的对应重量允许区间内,控制抓取平台进入第二作业模式。

[0026] 本发明还公开了一种袋装物料搬运系统,包括可在待转运堆垛货物与投放位置间运动的移动机构、安装于移动机构下方的货物抓取平台、和控制器,所述货物抓取平台包括可相对移动机构升降的吸盘机构和布置于吸盘机构两侧的两支撑臂,所述两支撑臂之间具有用于容纳转运物料袋的仓体空间,所述控制器分别和移动机构、吸盘机构以及支撑臂电连接,所述控制器包括存储器、处理器以及存储在所述存储器中并可在所述处理器上运行的计算机程序,所述处理器执行所述计算机程序时实现如权利要求1-6任一所述方法的步骤。

[0027] 本发明公开的一种袋装物料搬运控制方法、搬运系统和控制装置,通过根据获取的本批次待转运的物料袋货物包装信息和物料袋位置信息,来选取并向货物抓取平台发送匹配的抓取作业模式,在货物抓取平台处于第一作业模式时控制吸盘机构提取货物回缩至仓体空间并关闭支撑臂后,控制吸盘机构持续保持对物料袋的吸取状态,从而保证物料袋能以最佳的姿态进行投放码垛。在货物抓取平台处于第二作业模式时,控制吸盘机构在支撑臂物料袋下方关闭后将物料袋释放改由支撑臂托举至码放位置上方,从而避免因货物抓取平台在转移过程中因甩动或震动造成的部分物料袋以混乱姿态脱落至支撑臂上而造成的后续投放姿态不规范,使得后续投放姿态超出误差。通过控制货物抓取平台根据不同物

料袋匹配不同的工作模式,在保证投放姿态尽可能准确的基础上又能避免部分物料袋因包体材质不同造成的转移过程中甩落而姿态混乱的问题。

附图说明

[0028] 为了更清楚地说明本申请实施例中的技术方案,下面将对实施例描述中所需要使用的附图作简单的介绍。显而易见地,下面描述中的附图仅仅是本申请的一些实施例,对本领域技术人员来说,在不付出创造性劳动的前提下,还可以根据这些附图获得其他的附图。

[0029] 为了更完整地理解本申请及其有益效果,下面将结合附图来进行说明。其中,在下面的描述中相同的附图标号表示相同部分。

[0030] 图1为本发明一实施例中的袋装物料搬运控制方法的流程示意图。

[0031] 图2为本发明一实施例中的货物抓取转运装置的结构示意图。

[0032] 图3为本发明一实施例中的步骤S1的具体流程示意图。

[0033] 图4为本发明一实施例中的步骤S2的具体流程示意图。

[0034] 图5为本发明一实施例中的步骤S4的具体流程示意图。

[0035] 图6-12为发明实施例中公开的货物抓取转运装置的各部分具体结构示意图

具体实施方式

[0036] 下面将结合本申请实施例中的附图,对本申请实施例中的技术方案进行清楚、完整地描述。显然,所描述的实施例仅仅是本申请一部分实施例,而不是全部的实施例。基于本申请中的实施例,本领域技术人员在没有作出创造性劳动前提下所获得的所有其他实施例,都属于本申请保护的范围。

[0037] 在本实施例中,公开了一种袋装物料搬运控制方法,用于货物抓取转运装置,如附图2所示,该货物抓取转运装置100包括可在待转运堆垛货物与传送带间或待码垛卸货区之间移动的移动机构40、以及安装于移动机构下方的货物抓取平台,所述货物抓取平台包括可相对移动机构升降的吸盘机构30和布置于吸盘机构两侧的两支撑臂20,所述两支撑臂之间具有用于容纳转运物料袋的仓体空间50。如附图1所示,该袋装物料搬运控制方法可以包括如下内容。

[0038] 步骤S1,获取服务器发送的本次待转运的物料袋的货物包装信息和物料袋位置信息,根据所述货物包装信息在控制组态库中查询对应的货物抓取平台的抓取作业模式。其中,货物包装信息包括袋体材质属性和物料袋重量。

[0039] 在本实施例中,如附图3所示,步骤S1可以包括如下内容。

[0040] 步骤S11,获取服务器发送的本次待转运的物料袋的袋体材质属性、物料袋重量和物料袋位置信息,根据所述袋体材质属性在货物数据库中获取对应的袋体拉伸值和袋体吸附值,所述袋体拉伸值被配置为物料袋上表面在被吸盘吸取后袋体能够向下拉伸的距离,所述袋体吸附值被配置为物料袋上表面在被吸盘吸取后脱离所需拉力。

[0041] 具体的,袋体拉伸值和袋体吸附值均是以同一个或同一型号和重量的装满物料的物料袋为计量基准进行的测试获取的。通过多次使用吸盘机构对具有不同的袋体吸附值和袋体拉伸值的各种类型与尺寸的物料袋进行测试,可以获取下面步骤中用到的第一拉伸预设值、第二拉伸预设值、第一吸附预设值和第二吸附预设值等临界条状值,来作为控制动作

的判断条件。

[0042] 步骤S12,如果袋体吸附值低于第一吸附预设值或袋体拉伸值高于第一拉伸预设值,则发出任务报警信息。当袋体吸附值低于第一吸附预设值,将导致吸盘机构无法顺利的吸附并提取起物料袋,导致无法转移货物而任务失败。当袋体拉伸值高于第一拉伸预设值时,则即使吸盘机构能吸附物料袋并顺利拉起该物料袋,也会由于该物料袋的袋体在吸盘机构下拉伸变形过长,导致两侧支撑臂合拢后与该物料袋发生碰撞,无法托住物料袋下方导致任务失败。

[0043] 步骤S13,如果袋体吸附值高于第二吸附预设值且袋体拉伸值低于第一拉伸预设值,所述物料袋重量位于第一吸附预设值的对应重量允许区间内,则控制抓取平台进入第一作业模式,所述第二吸附预设值大于第一吸附预设值。

[0044] 步骤S14,如果袋体吸附值高于第一吸附预设值但小于第二吸附预设值,且袋体拉伸值低于第一拉伸预设值,所述物料袋重量位于第一吸附预设值的对应重量允许区间内,则控制抓取平台进入第二作业模式。具体的,袋体吸附值小于第二吸附预设值时,虽然其仍然高于第一吸附预设值即吸盘机构能够吸附提取起物料袋,但是物料袋的吸附还不是足够的牢固,可能在中间转运过程中由于移动机构导致的晃动或碰撞而使得袋体与吸盘分离而掉落,所以需控制抓取平台进入第二作业模式,即在两支撑臂合拢后吸盘机构先将吸附的物料袋放至支撑臂上,防止后续甩动过程中物料袋从吸盘机构脱离到支撑臂上导致的袋体姿态破坏。

[0045] 步骤S2,如果所述抓取作业模式为第一作业模式,则在根据物料袋位置信息控制移动机构移动并升降至目标物料袋上方后,控制吸盘机构下探吸取所述目标物料袋,在吸盘机构提取货物回缩至仓体空间后,控制支撑臂在物料袋下方关闭,并保持吸盘机构在转运过程中持续吸附物料袋至第一目标位置,在支撑臂打开后控制吸盘机构下降至第二目标位置后降低吸力以投放物料袋。

[0046] 在本实施例中,如附图4所示,步骤S2具体可以包括如下步骤。

[0047] 步骤S21,如果所述抓取作业模式为第一作业模式,则在根据物料袋位置信息控制移动机构移动并升降至目标物料袋上方后,控制吸盘机构下探吸取所述目标物料袋,在吸盘机构提取货物回缩至仓体空间后,控制支撑臂在物料袋下方关闭。

[0048] 步骤S22,判断所述袋体拉伸值是否大于第二拉伸预设值,若大于第二拉伸预设值则控制吸盘机构下降一缓冲设定值后使得物料袋下部与支撑臂接触,保持吸盘机构在转运过程中持续吸附物料袋至第一目标位置,在支撑臂打开后控制吸盘机构下降至第二目标位置后降低吸力以投放物料袋,所述第二拉伸预设值小于第一拉伸预设值。

[0049] 步骤S23,若袋体拉伸值不大于第二拉伸预设值,则保持吸盘机构在转运过程中持续吸附物料袋至第一目标位置,在支撑臂打开后控制吸盘机构下降至第二目标位置后降低吸力以投放物料袋。

[0050] 步骤S3,如果所述抓取作业模式为第二作业模式,则在根据物料袋位置信息控制移动机构移动并升降至目标物料袋上方后,控制吸盘机构下探吸取所述目标物料袋,在吸盘机构提取货物回缩至仓体空间后,控制支撑臂在物料袋下方关闭、并控制吸盘机构降低吸力释放物料袋至两支撑臂上,在支撑臂托举物料袋随移动机构移动至第一目标位置后控制两支撑臂开启投放下物料袋。

[0051] 步骤S4,在投放物料袋后控制打开的支撑臂收缩至两侧收纳空间中,然后驱动货物抓取平台移动至下一待搬运物料袋上方。

[0052] 在一实施例中,货物包装信息还包括袋体尺寸,其中在移动机构下方并列安装有两个能够相对远离和靠近的货物抓取平台,所述货物抓取平台还包括对应布置于两侧支撑臂上方的两收纳结构,所述收纳结构内具有能够容纳对应侧支撑臂的收纳空间60,如附图5所示,该步骤S4可以具体包括如下内容。

[0053] 步骤S41,获取两货物抓取平台在支撑臂打开状态避免碰撞的最小间距,根据所述袋体尺寸计算在两货物抓取平台的支撑臂打开状态时,在堆垛中两个待抓取物料袋间的最小间隔包数。

[0054] 步骤S42,获取两个货物抓取平台的下一组待抓取物料袋的位置信息,若下一组两个待抓取物料袋之间的物料袋数量小于所述最小间隔包数,则在投放完本组物料袋后控制打开的支撑臂收缩至两侧收纳空间中,然后移动货物抓取平台至下一组待搬运物料袋上方。

[0055] 在另一实施例中,该步骤S4还可以包括下面内容。

[0056] 步骤S43,在吸盘机构提取货物至仓体空间后,控制一货物抓取平台向远离另一货物抓取平台方向移动至两货物抓取平台间距大于所述最小间距后,控制两侧支撑臂移出对应收纳空间,并在物料袋下方合拢。

[0057] 通过设置支撑臂收纳空间,将支撑臂折叠收缩进收纳空间内,可以有效降低两货物抓取平台的间距,从而可以让两个货物抓取平台吸取在堆垛中相互距离更近的两个物料袋。同时在两个待吸取的物料袋间隔较远时,可以不控制支撑臂转动收缩进收纳空间内,进而减少设备能源消耗和相应结构磨损。

[0058] 本实施例公开的袋装物料搬运控制方法,通过根据获取的本批次待转运的物料袋货物包装信息和物料袋位置信息,来选取并向货物抓取平台发送匹配的抓取作业模式,在货物抓取平台处于第一作业模式时控制吸盘机构提取货物回缩至仓体空间并关闭支撑臂后,控制吸盘机构持续保持对物料袋的吸取状态,从而保证物料袋能以最佳的姿态进行投放码垛。在货物抓取平台处于第二作业模式时,控制吸盘机构在支撑臂物料袋下方关闭后将物料袋释放改由支撑臂托举至码放位置上方,从而避免因货物抓取平台在转移过程中因甩动或震动造成的部分物料袋以混乱姿态脱落至支撑臂上而造成的后续投放姿态不规范,使得后续投放姿态超出误差。通过控制货物抓取平台根据不同物料袋匹配不同的工作模式,在保证投放姿态尽可能准确的基础上又能避免部分物料袋因包体材质不同造成的转移过程中甩落而姿态混乱的问题。

[0059] 在本实施例中,如附图6-12所示,适用于上述实施例公开的袋装物料搬运控制方法的用于货物抓取转运装置100,包括机架10、移动机构40、吸盘机构30和支撑臂20。其中机架10作为货物抓取搬运设备100的支撑部件,用于支撑移动机构40、吸盘机构30和支撑臂20。其中支撑臂20设置于吸盘机构30的一侧,并安装于移动机构40,支撑臂20包括移动臂架21和驱动件22,移动臂架21可摆动地连接于移动机构40;驱动件22连接移动臂架21,并驱动移动臂架21相对于待搬运物料袋进行摆动,且支撑臂20经吸盘机构30吸附起的待搬运物料袋底部。具体的,待搬运物料袋在搬运过程中,吸盘机构30在负压下吸附待搬运物料袋的上表面,移动臂架21在驱动件22的带动下朝向待搬运物料袋的下表面摆动,并且吸盘机构30与

移动臂架21同时作用于待搬运物料袋,以使待搬运物料袋的底部被支撑,避免了待搬运物料袋处于悬空状态,防止待搬运物料袋从上向下掉落,保证了待搬运物料袋在货物抓取搬运设备100的使用过程中的安全性。

[0060] 在本实施例中,支撑臂20设置有两个,两个支撑臂20相对设置在吸盘机构30的两侧,吸盘机构30处于两个支撑臂20之间,两个支撑臂20之间的间距大于待搬运物料袋的长度,以便于两个支撑臂20朝向待搬运物料袋合拢,从而便于两个支撑臂20支撑待搬运物料袋的底部,防止待搬运物料袋从上向下掉落,保证了待搬运物料袋在货物抓取搬运设备100的使用过程中的安全性。其中,一支撑臂20设置于吸盘机构30的左侧,另一支撑臂20设置于吸盘机构30的右侧,或一支撑臂20设置于吸盘机构30的前侧,另一支撑臂20设置于吸盘机构30的后侧,此处不做具体限定。驱动件22与移动臂架21之间设有连接件211,连接件211套设于移动臂架21,连接件211连接于驱动件22的输出端,驱动件22的输出端带动连接件211摆动。此时,连接件211套设于移动臂架21,连接件211连接于驱动件22的输出端,驱动件22的输出端带动连接件211摆动,在驱动件22带动连接件211上升摆动或下降摆动的过程中,连接件211能够与驱动件22之间具备一定的自由度,避免了连接件211与驱动件22之间产生硬性的机械接触,降低了连接件211损坏的概率,移动臂架21随着连接件211的摆动而摆动,以便于调整移动臂架21相对于摆动架4121的位置。

[0061] 在本实施例中,连接件211设有键槽211a,移动臂架21连接有平键212,平键212卡合于键槽211a,使得移动臂架21与连接件211固定连接。此时,平键212卡合于键槽211a,连接件211与移动臂架21之间的连接通过平键212与键槽211a的配合,以便于连接件211固定于移动臂架21,其中,键槽211a的前端与键槽211a的后端是连通状态,以便于平键212卡合于键槽211a或者平键212脱离于键槽211a。

[0062] 移动臂架21包括第一摆动部213和第一夹紧部214,第一摆动部213可摆动地连接于移动机构40;第一夹紧部214随着第一摆动部213的摆动而摆动,并用于夹紧待搬运物料袋,以便于调整第一摆动部213相对于移动机构40的位置,从而调整第一夹紧部214相对于移动机构40的位置,进而便于第一夹紧部214朝向待搬运物料袋,并用于支撑待搬运物料袋底部。

[0063] 第一摆动部213和第一夹紧部214之间具有夹角,第一夹紧部214可摆动地连接于第一摆动部213,第一夹紧部214和第一摆动部213之间连接有弹性件2141。此时,第一摆动部213和第一夹紧部214之间具有夹角,夹角的角度为大于 90° 而小于 180° ,第一夹紧部214可摆动地连接于第一摆动部213,第一夹紧部214和第一摆动部213之间连接有弹性件2141,以便于第一夹紧部214在弹性件2141的弹性作用下进行复位,可选的,弹性件2141可以为弹簧。

[0064] 第一夹紧部214包括第一弯折部2142和第二弯折部2143,第一弯折部2142和第二弯折部2143之间具有夹角,第一弯折部2142的一端铰接于第一摆动部213,并相对于第一摆动部213摆动。此时,第一弯折部2142和第二弯折部2143之间具有夹角,夹角的角度为大于 90° 而小于 180° ,第一弯折部2142的一端铰接于第一摆动部213,并相对于第一摆动部213摆动,以便于第一夹紧部214朝向第一摆动部213折叠,从而便于减少移动臂架21的纵向空间。

[0065] 移动机构40设有支架41;支架41设有容纳槽41a;支撑臂20设置于支架41的一侧;移动臂架21可摆动地连接于支架41;驱动件22连接移动臂架21,并驱动移动臂架21相对于

支架41进行摆动,使得移动臂架21容纳于容纳槽41a内。此时,移动臂架21在驱动件22的驱动作用下进行摆动,并摆动至容纳槽41a内,以便于移动臂架21容纳于容纳槽41a内,从而减少了移动臂架21相对于支架41的纵向空间,避免了支撑臂20占用空间较大,可选的,驱动件22可以为气缸。其中支架41包括支架主体411和容纳架412,容纳架412设置于支架主体411的一侧,并安装于支架主体411;容纳架412设有容纳槽41a。

[0066] 其中支架主体411作为支架41的支撑主体,用于支撑容纳架412,容纳架412设置于支架主体411的下侧,容纳架412与支架主体411通过螺栓进行安装,容纳架412设有容纳槽41a,容纳槽41a用于容纳移动臂架21,以便于移动臂架21容纳于容纳槽41a内,从而减少了移动臂架21相对于支架41的纵向空间。可选的,容纳架412的一侧壁连接有引导轮,引导轮可转动地安装于容纳架412,并引导移动臂架21进入至容纳槽41a。容纳架412连接有摆动架4121,摆动架4121设置于容纳架412的一侧,并与容纳架412之间围合形成容纳槽41a;移动臂架21可摆动地连接于摆动架4121。此时,摆动架4121设置于容纳架412的中部,并与容纳架412之间围合形成容纳槽41a,容纳槽41a用于容纳移动臂架21,移动臂架21可摆动地连接于摆动架4121,并沿移动臂架21与摆动架4121之间连接处的轴向方向摆动,以便于调整移动臂架21相对于摆动架4121的位置。

[0067] 其中,待搬运物料袋在搬运过程中,吸盘机构30在负压下吸附待搬运物料袋的上表面,移动臂架21在驱动件22的带动下朝向待搬运物料袋的下表面摆动,并且吸盘机构30与移动臂架21同时作用于待搬运物料袋,以使待搬运物料袋的底部被支撑,避免了待搬运物料袋处于悬空状态,防止待搬运物料袋从上向下掉落,保证了待搬运物料袋在货物抓取搬运设备100的使用过程中的安全性。

[0068] 在本实施例中,该移动机构40安装于机架10,移动组件包括X轴移动模组42、旋转模组43和Z轴升降模组44,X轴移动模组42安装于机架10,旋转模组43安装于X轴移动座421,Z轴升降模组44安装于旋转模组43,Z轴升降模组44连接于吸盘机构30,并在旋转模组43和X轴移动模组42的带动下沿圆周向方向旋转和X轴方向移动。此时,货物处于吸盘机构30的下侧,吸盘机构30的吸附端朝向货物,并对货物的外表面进行吸附,且在Z轴升降模组44、旋转模组43和X轴移动模组42的带动下沿Z轴方向升降、圆周向方向旋转和X轴方向移动,故吸盘机构30的吸附端沿Z轴方向、圆周向方向和X轴方向直接作用于货物的外表面,提高了货物相对于吸盘机构30的定位强度,避免了货物在搬运过程中位置受限,保证了货物在搬运过程中的稳定性,提高了货物抓取搬运设备100的搬运效率。X轴移动模组42安装于机架10,X轴移动模组42设有X轴移动座421,X轴移动座421沿X轴方向移动;此时,X轴移动模组42设置于机架10的上侧,X轴移动模组42与机架10通过螺栓进行连接,X轴移动模组42沿水平方向布置,X轴移动模组42设有X轴移动座421,X轴移动座421沿X轴方向移动;X轴方向移动可以为左右方向移动。

[0069] 在本实施例中,X轴移动座421与机架10之间设有导轨4211和滑块4212,导轨4211固定于机架10,X轴移动座421固定于滑块4212,滑块4212可移动地安装于导轨4211,此时,导轨4211固定于机架10的上侧,X轴移动座421的下端固定于滑块4212的上端,滑块4212可移动地安装于导轨4211,并沿着导轨4211的长度方向布置,导轨4211的长度方向即是X轴方向,以便于调整滑块4212相对于导轨4211的位置,从而调整X轴移动座421相对于机架10的位置。

[0070] 导轨4211具有多个,多个导轨4211沿机架10的宽度方向间隔布置,此时,导致具有两个,两个导轨4211沿机架10的宽度方向间隔布置,通过布置两个导轨4211增加X轴移动座421相对于机架10的移动效果,从而提高X轴移动座421相对于机架10的移动顺畅性,其中,各导轨4211配有两滑块4212。X轴移动模组42设有电动推杆422,电动推杆422的固定端安装于机架10,电动推杆422的输出端连接于X轴移动座421,并带动X轴移动座421沿X轴方向移动。

[0071] 旋转模组43设置于X轴移动模组42的一侧,并安装于X轴移动座421,且在X轴移动座421的带动下沿X轴方向移动;此时,旋转模组43与X轴移动座421通过螺栓固定,旋转模组43随着X轴移动座421沿X轴方向左右移动而移动,以便于调整旋转模组43相对于机架10的位置。

[0072] 其中,X轴移动座421设有U形槽421a,U形槽421a的槽口位于X轴移动座421的右端交界,旋转模组43容纳于U形槽421a内,以便于提高旋转模组43的空利用率。旋转模组43包括电机431和中空回转平台432,电机431电连接于中空回转平台432,中空回转平台432的固定端连接于X轴移动座421,中空回转平台432的旋转端连接于Z轴升降模组44,并带动Z轴升降模组44沿圆周向方向旋转。其中电机431设置于中空回转平台432的上侧,电机431与中空回转平台432沿上下布置,电机431电连接于中空回转平台432,中空回转平台432的固定端与X轴移动座421通过螺栓进行固定,中空回转平台432的旋转端连接于Z轴升降模组44,并带动Z轴升降模组44沿圆周向方向旋转,以便于Z轴升降模组44可以在X轴方向、圆周向方向同时移动。

[0073] Z轴升降模组44设置于旋转模组43的一侧,Z轴升降模组44安装于旋转模组43,且在旋转模组43和X轴移动模组42的带动下沿圆周向方向旋转和X轴方向移动;此时,Z轴升降模组44安装于旋转模组43,Z轴升降模组44随着旋转模组43沿圆周向方向旋转而旋转,以便于Z轴升降模组44可以在X轴方向、圆周向方向同时移动,从而便于调整Z轴升降模组44相对于机架10的位置。

[0074] 中空回转平台432与Z轴升降模组44之间设有法兰441,法兰441的一端连接于中空回转平台432,法兰441的另一端连接于Z轴升降模组44,法兰441随着中空回转平台432的旋转而旋转,并带动Z轴升降模组44旋转。Z轴升降模组44包括电动缸442和Z轴升降座443,Z轴升降座443连接于吸盘机构30,电动缸442的固定端连接于法兰441,电动缸442的输出端连接于Z轴升降座443,并带动Z轴升降座443沿Z轴方向升降,吸盘机构30随着Z轴升降座443沿Z轴方向升降而升降。Z轴升降模组44设有导向轴444和直线轴承445,直线轴承445连接于法兰441,导向轴444连接于Z轴升降座443,导向轴444可升降地穿设于直线轴承445,导向轴444随着Z轴升降座443的升降而升降。

[0075] 在本实施例中,导向轴444设有多个,多个导向轴444围合形成一个方形,通过布置多个导向轴444增加Z轴升降座443的升降效果。Z轴升降模组44设有连接块446,两导向轴444分别连接于连接块446的两端,连接块446随着两导向轴444沿上下方向升降而升降,避免了导向轴444长时间使用而变形,提高了导向轴444的受用寿命。

[0076] 在另一实施例中,还公开了一种控制装置,用于控制货物抓取转运装置的作业,所述货物抓取转运装置包括可在待转运堆垛货物与投放位置间运动的移动机构、以及安装于移动机构下方的货物抓取平台,所述货物抓取平台包括可相对移动机构升降的吸盘机构和

布置于吸盘机构两侧的两支撑臂,所述两支撑臂之间具有用于容纳转运物料袋的仓体空间,其中该控制装置可以包括:信息获取模块、第一作业模块、第二作业模块和转移模块。其中信息获取模块,用于获取服务器发送的本次待转运的物料袋的货物包装信息和物料袋位置信息,根据所述货物包装信息在控制组态库中查询对应的货物抓取平台的抓取作业模式。第一作业模块,用于在所述抓取作业模式为第一作业模式时,根据物料袋位置信息控制移动机构移动并升降至目标物料袋上方后,控制吸盘机构下探吸取所述目标物料袋,在吸盘机构提取货物回缩至仓体空间后,控制支撑臂在物料袋下方关闭,并保持吸盘机构在转运过程中持续吸附物料袋至第一目标位置,在支撑臂打开后控制吸盘机构下降至第二目标位置后降低吸力以投放物料袋。第二作业模块,用于在所述抓取作业模式为第二作业模式时,根据物料袋位置信息控制移动机构移动并升降至目标物料袋上方后,控制吸盘机构下探吸取所述目标物料袋,在吸盘机构提取货物回缩至仓体空间后,控制支撑臂在物料袋下方关闭、并控制吸盘机构降低吸力释放物料袋至两支撑臂上,在支撑臂托举物料袋随移动机构移动至第一目标位置后控制两支撑臂开启投放下物料袋。转移模块,用于在投放物料袋后控制打开的支撑臂收缩至两侧收纳空间中后,驱动货物抓取平台移动至下一待搬运物料袋上方。

[0077] 在本实施例中,货物包装信息包括袋体材质属性和物料袋重量。具体的,信息获取模块可以包括:袋体信息查询模块、报警模块、第一判断模块和第二判断模块,其中袋体信息查询模块,用于获取服务器发送的本次待转运的物料袋的袋体材质属性、物料袋重量和物料袋位置信息,根据所述袋体材质属性在货物数据库中获取对应的袋体拉伸值和袋体吸附值,所述袋体拉伸值被配置为物料袋上表面在被吸盘吸取后袋体能够向下拉伸的距离,所述袋体吸附值被配置为物料袋上表面在被吸盘吸取后脱离所需拉力。报警模块,用于在袋体吸附值低于第一吸附预设值或袋体拉伸值高于第一拉伸预设值时,发出任务报警信息。第一判断模块,用于在袋体吸附值高于第二吸附预设值且袋体拉伸值低于第一拉伸预设值时,所述物料袋重量位于第一吸附预设值的对应重量允许区间内,控制抓取平台进入第一作业模式,所述第二吸附预设值大于第一吸附预设值。第二判断模块,用于在袋体吸附值高于第一吸附预设值但小于第二吸附预设值,且袋体拉伸值低于第一拉伸预设值时,所述物料袋重量位于第一吸附预设值的对应重量允许区间内,控制抓取平台进入第二作业模式。

[0078] 需要说明的是,本说明书中各个实施例采用递进的方式描述,每个实施例重点说明的都是与其他实施例的不同之处,各个实施例之间相同相似部分互相参见即可。对于实施例公开的用于拉筋货车的装载控制系统而言,由于其与实施例公开的用于拉筋货车的装载控制方法相对应,所以描述的比较简单,相关之处参见方法部分说明即可。

[0079] 在另一些实施例中,还公开了一种袋装物料搬运系统,包括可在待转运堆垛货物与投放位置间运动的移动机构、安装于移动机构下方的货物抓取平台、和控制器,所述货物抓取平台包括可相对移动机构升降的吸盘机构和布置于吸盘机构两侧的两支撑臂,所述两支撑臂之间具有用于容纳转运物料袋的仓体空间,所述控制器分别和移动机构、吸盘机构以及支撑臂电连接,所述控制器包括存储器、处理器以及存储在所述存储器中并可在所述处理器上运行的计算机程序,所述处理器执行所述计算机程序时实现如上述各实施例中描述的袋装物料搬运控制方法的各步骤。

[0080] 所述处理器可以是中央处理单元,还可以是其他通用处理器、数字信号处理器、专用集成电路、现成可编程门阵列或者其他可编程逻辑器件、分立门或者晶体管逻辑器件、分立硬件组件等。通用处理器可以是微处理器或者该处理器也可以是任何常规的处理器等,所述处理器是所述用于拉筋货车的装载控制装置设备的控制中心,利用各种接口和线路连接整个用于拉筋货车的装载控制系统的各个部分。

[0081] 所述存储器可用于存储所述计算机程序和/或模块,所述处理器通过运行或执行存储在所述存储器内的计算机程序和/或模块,以及调用存储在存储器内的数据,实现所述用于拉筋货车的装载控制装置设备的各种功能。所述用于拉筋货车的装载控制装置如果以软件功能单元的形式实现并作为独立的产品销售或使用,可以存储在一个计算机可读取存储介质中。基于这样的理解,本发明实现上述实施例方法中的全部或部分流程,也可以通过计算机程序来指令相关的硬件来完成,所述的计算机程序可存储于一计算机可读存储介质中,该计算机程序在被处理器执行时,可实现上述各个用于拉筋货车的装载控制方法实施例的步骤。需要说明的是,所述计算机可读介质包含的内容可以根据司法管辖区内立法和专利实践的要求进行适当的增减,例如在某些司法管辖区,根据立法和专利实践,计算机可读介质不包括电载波信号和电信信号。

[0082] 最后应说明的是:以上实施例仅用以说明本发明的技术方案,而非对其限制;尽管参照前述实施例对本发明进行了详细的说明,本领域的普通技术人员应当理解:其依然可以对前述各实施例所记载的技术方案进行修改,或者对其中部分技术特征进行等同替换;而这些修改或者替换,并不使相应技术方案的本质脱离本发明各实施例技术方案的范围。

[0083] 总之,以上所述仅为本发明的较佳实施例,凡依本发明申请专利范围所作的均等变化与修饰,皆应属本发明专利的涵盖范围。

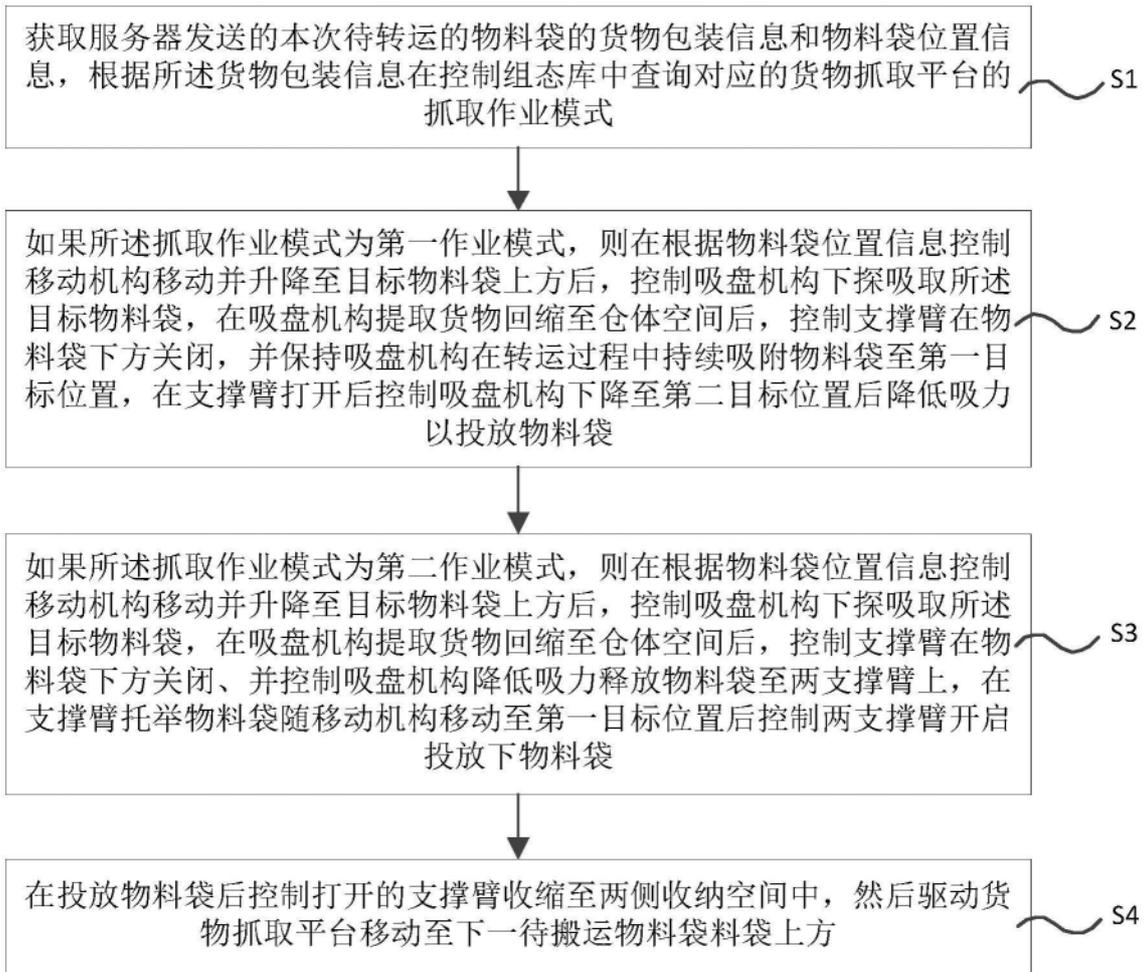


图1

100

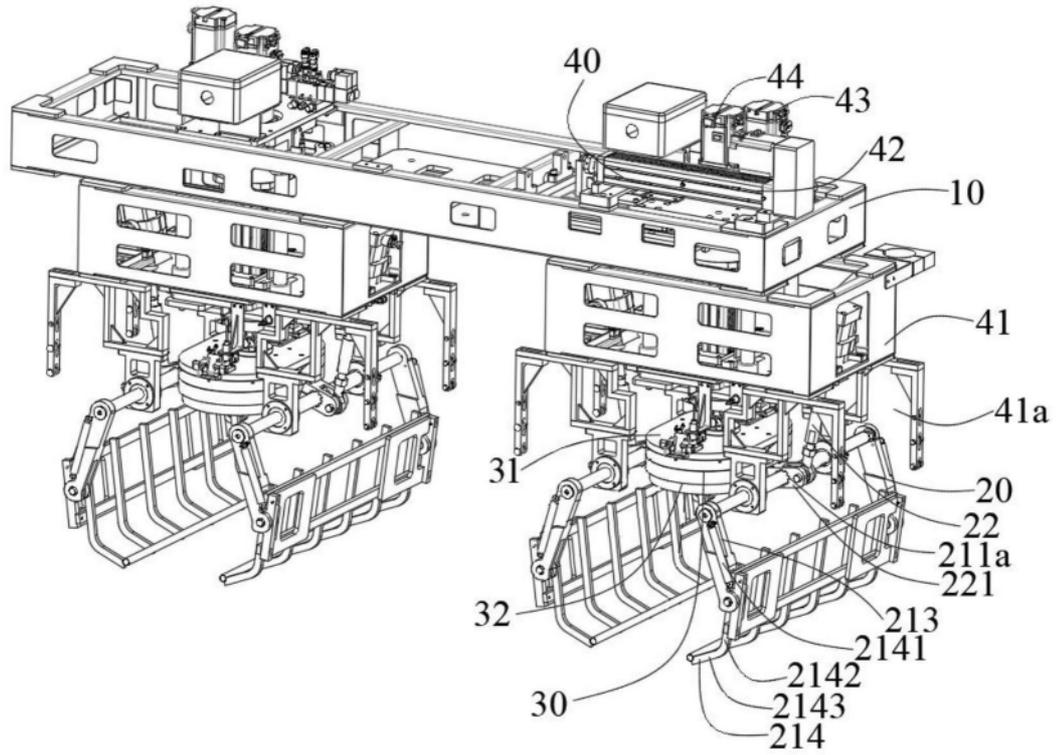


图2

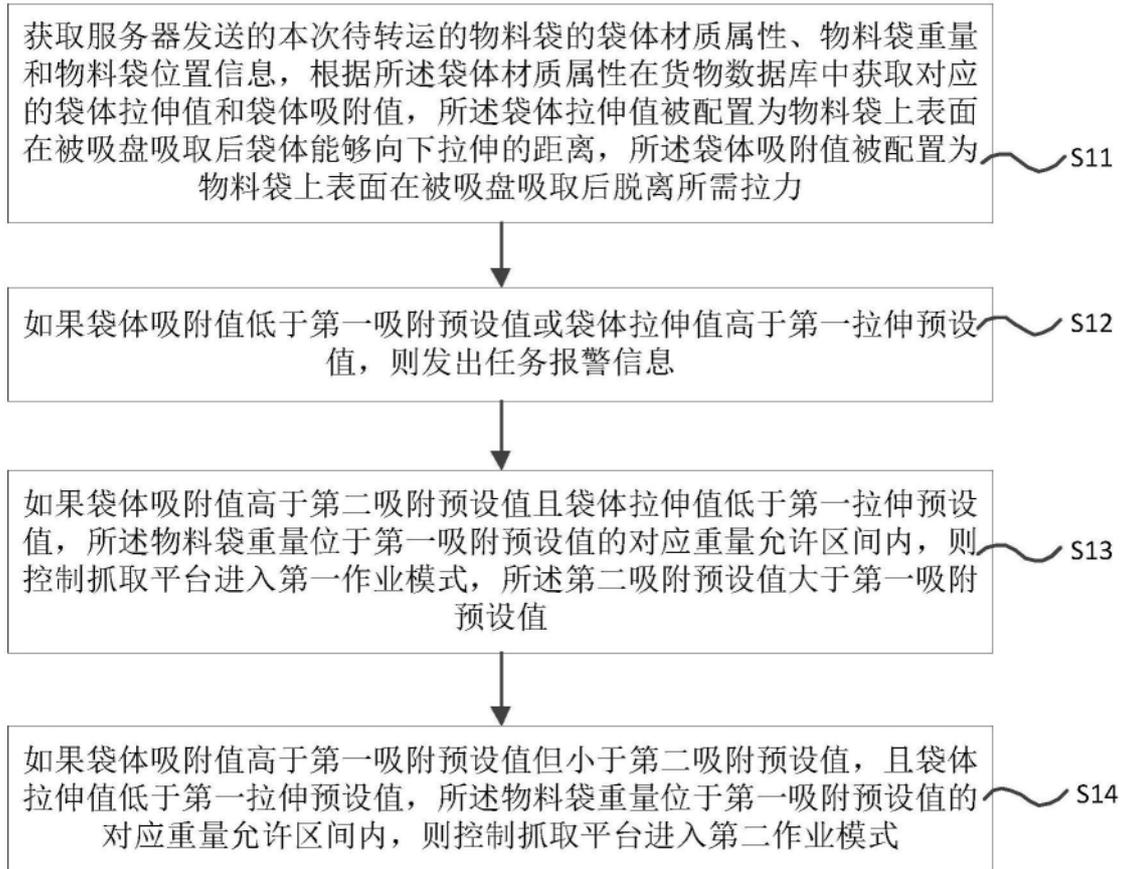


图3

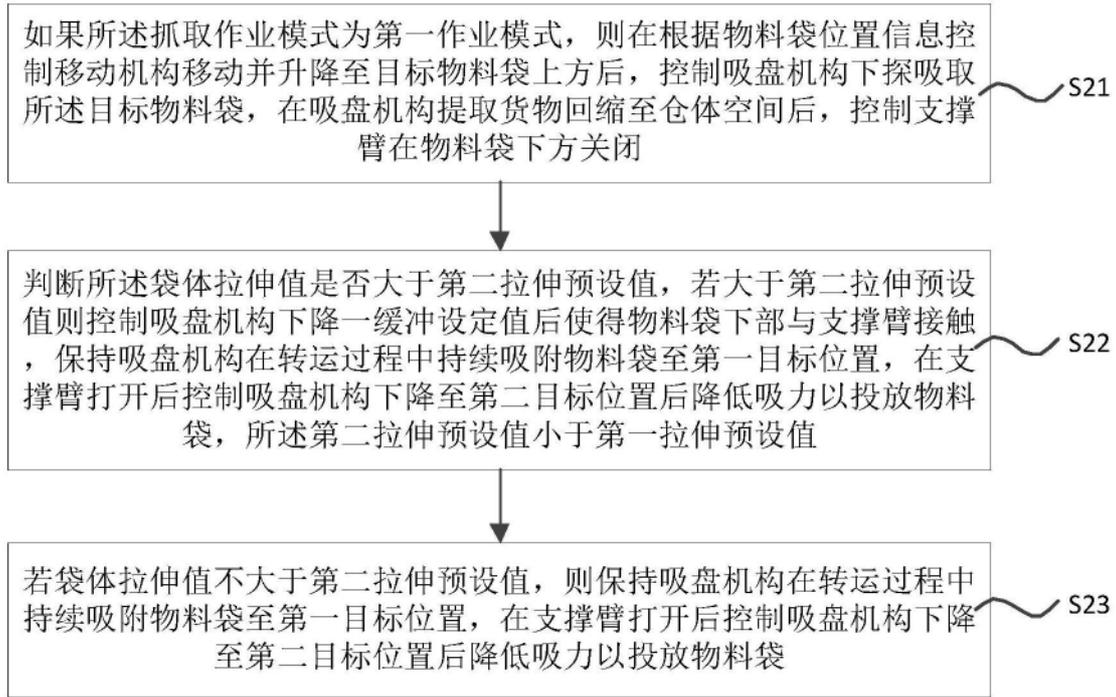


图4

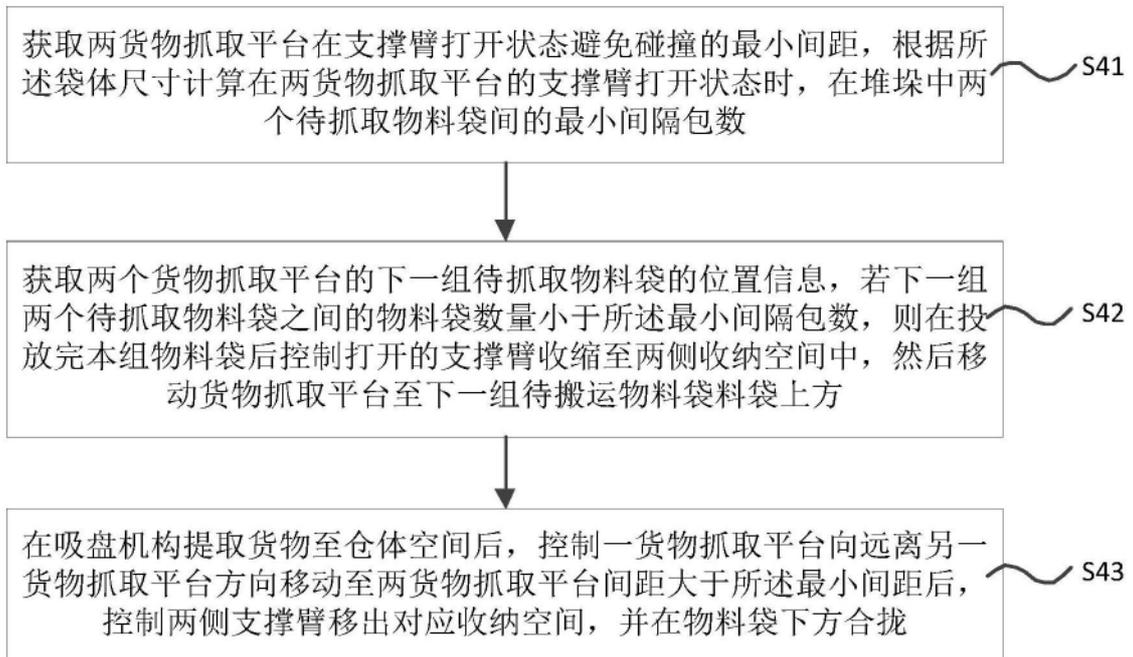


图5

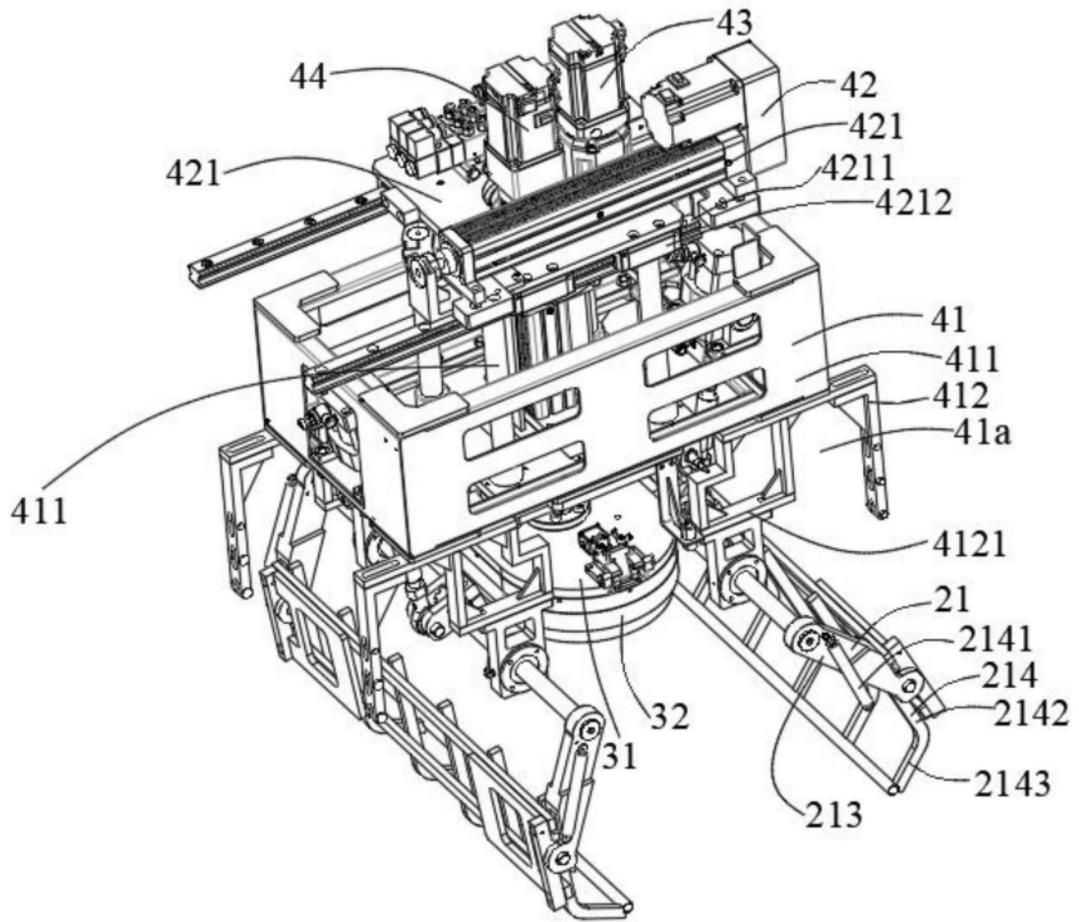


图6

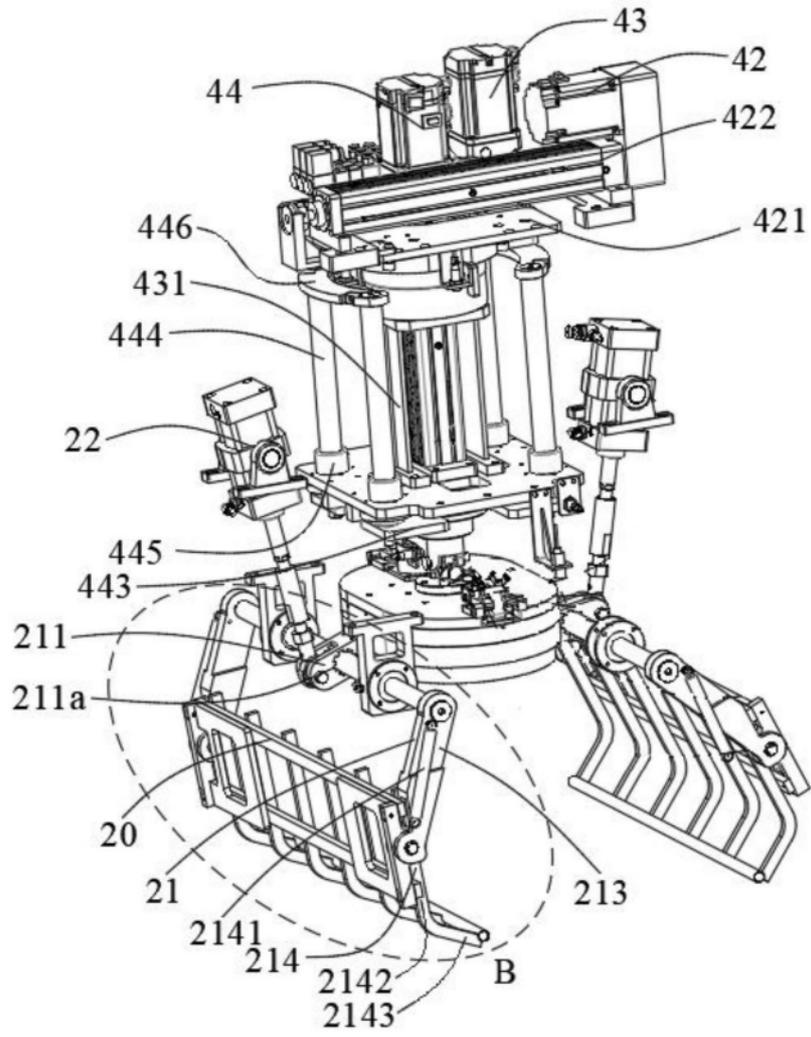


图7

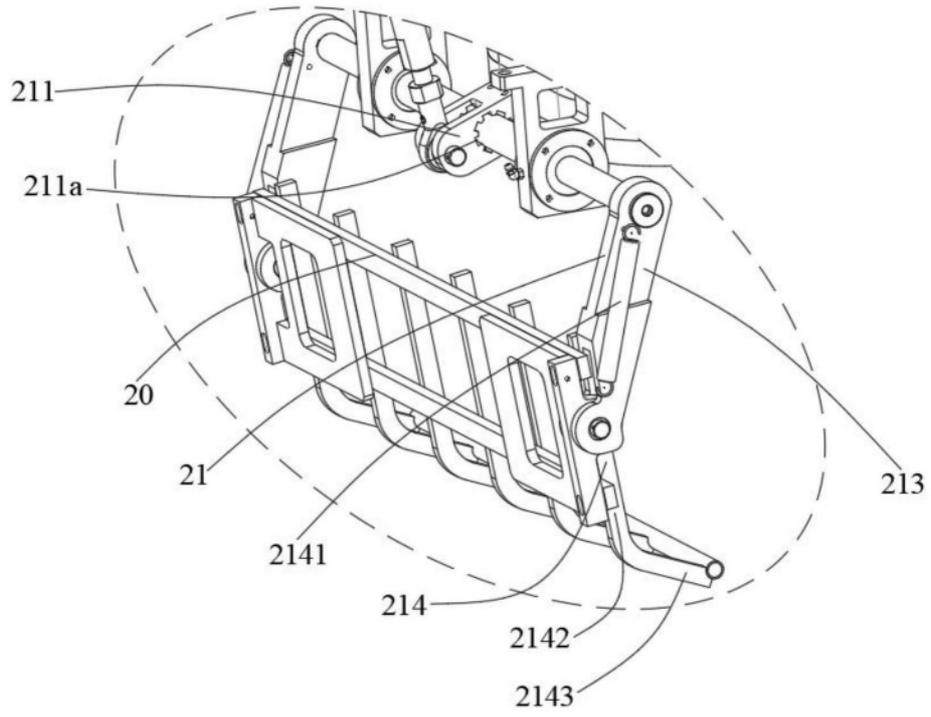


图8

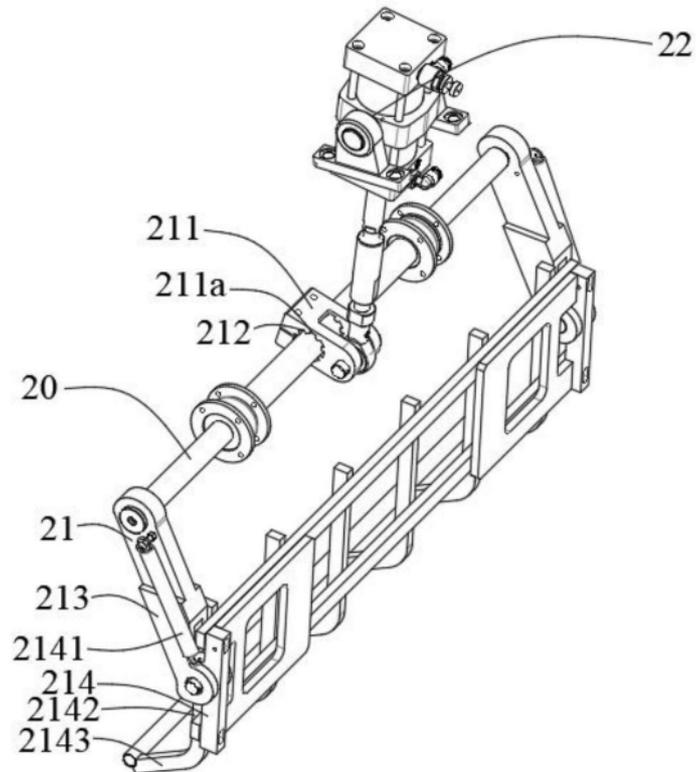


图9

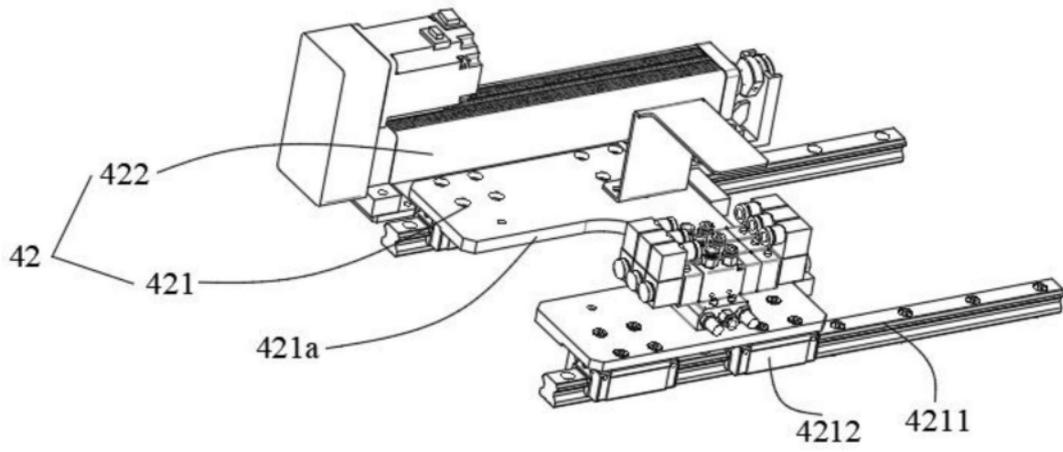


图10

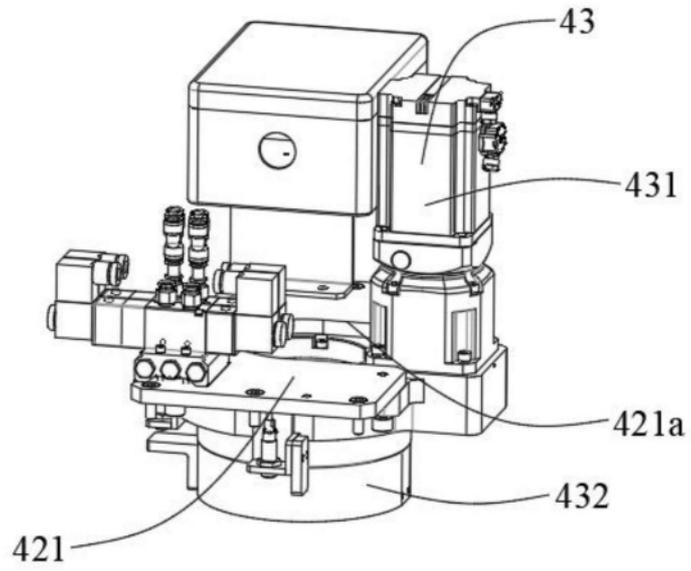


图11

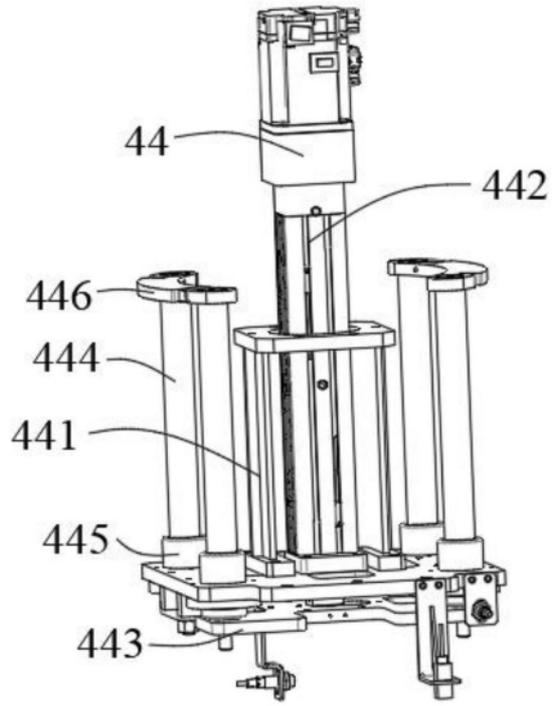


图12