(19)国家知识产权局

(12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 117163582 A
(43)申请公布日 2023.12.05

(21)申请号 202311311188.7
(22)申请日 2023.10.10
(71)申请人 中煤科工开采研究院有限公司
地址 102206 北京市顺义区中关村科技园区顺义园临空二路1号
申请人 陕西陕煤黄陵矿业有限公司
天地科技股份有限公司
(72)发明人 周杰 张德生 薛国华 张玉良 文治国 巩师鑫 宋焘 王飞 赵朋 赵叔吉 张帅
(74)专利代理机构 北京清亦华知识产权代理事务所(普通合伙) 11201
专利代理师 杜月
(51)Int.Cl.
B65G 35/00(2006.01)
B65G 57/18(2006.01)
B65G 57/16(2006.01)

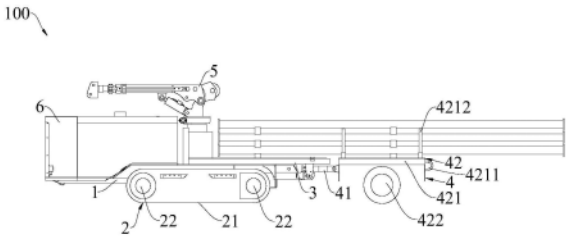
权利要求书2页 说明书7页 附图2页

(54)发明名称

搬运机器人、搬运系统及搬运方法

(57)摘要

本发明公开了搬运机器人、搬运系统及搬运方法，搬运机器人包括机架、驱动机构、第一载物台、管道容器、机械臂和控制台。驱动机构设置于机架以驱动机架运动；第一载物台设置于机架；管道容器可拆卸地与机架和第一载物台中的至少一者连接，管道容器与第一载物台同步运动，管道容器与第一载物台配合以承接管状物料；机械臂可转动地设置于第一载物台和机架中的至少一者上，机械臂上安装有用于吊载物料的吊钩，机械臂沿其长度方向可伸缩设置；控制台与驱动机构配合以控制驱动机构，控制台与机械臂配合以控制机械臂运动。本发明的搬运机器人能够对多种物料进行搬运，且能够对物料进行搬运。



CN 117163582 A

1.一种搬运机器人,其特征在于,包括:

机架;

驱动机构,所述驱动机构设置于所述机架以驱动所述机架运动;

第一载物台,所述第一载物台设置于所述机架,所述第一载物台用于承载物料;

管道容器,所述管道容器可拆卸地与所述机架和所述第一载物台中的至少一者连接,所述管道容器能够与所述第一载物台同步运动,所述管道容器能够与所述第一载物台配合以承接管状物料;

机械臂,所述机械臂可转动地设置于所述第一载物台和所述机架中的至少一者上,所述机械臂上安装有用于吊载所述物料的吊钩,所述机械臂沿其长度方向可伸缩设置;

控制台,所述控制台与所述驱动机构配合以控制所述驱动机构,所述控制台与所述机械臂配合以控制所述机械臂运动。

2.根据权利要求1所述的搬运机器人,其特征在于,所述驱动机构包括:

第一履带和多个第一履带轮,所述第一履带在上下方向上位于所述机架下方,所述第一履带首尾相连以套设于每个所述第一履带轮,每个所述第一履带轮与所述第一履带传动连接;

第二履带和多个第二履带轮,所述第二履带在所述上下方向上位于所述机架下方,所述第二履带首尾相连以套设于每个所述第二履带轮,每个所述第二履带轮与所述第二履带传动连接,所述第二履带和所述第一履带在第一水平方向上相对设置;

柴油机和传动装置,所述柴油机设置于所述机架,所述柴油机通过所述传动装置与至少一个所述第一履带轮和至少一个所述第二履带轮中的每一者传动连接。

3.根据权利要求2所述的搬运机器人,其特征在于,所述机架上设置有沿所述上下方向贯穿其的第一连接孔,所述管道容器包括连接部和容器主体,所述容器主体和所述连接部连接,所述连接部上设置有沿所述上下方向贯穿其的第二连接孔,所述连接销可拆卸地穿设于所述第一连接孔和所述第二连接孔。

4.根据权利要求3所述的搬运机器人,其特征在于,所述第一载物台在所述上下方向上位于所述机架上方,所述第一载物台上设置有沿上下方向贯穿其的第三连接孔,所述连接销可拆卸地穿设于所述第一连接孔、所述第二连接孔和所述第三连接孔,所述机械臂的所述吊钩与所述连接销适配以安装和拆卸所述连接销。

5.根据权利要求3所述的搬运机器人,其特征在于,所述容器主体包括:

第二载物台,所述第二载物台的长度方向与所述第一载物台的长度方向一致,所述第二载物台沿其长度方向上的一端与所述连接部连接;

第一车轮和第二车轮,所述第一车轮和所述第二车轮均可转动地设置于所述第二载物台,所述第一车轮和所述第二车轮在第二水平方向相对设置。

6.根据权利要求5所述的搬运机器人,其特征在于,所述第二载物台沿其长度方向上的另一端设置有吊环,所述机械臂的所述吊钩与所述吊环适配以对所述第二载物台进行吊载。

7.根据权利要求2所述的搬运机器人,其特征在于,所述控制台的长度方向、所述机架的长度方向、所述第一履带和所述第二履带的长度方向、所述第一载物台的长度方向和所述管道容器的长度方向均一致,所述控制台位和所述管道容器在所述第一载物台的长度方

向上位于所述第一载物台的两侧,所述机械臂可转动地设置于所述第一载物台,所述机械臂在所述第一载物台的长度方向上位于所述第一载物台靠近所述控制台的一端。

8.根据权利要求5所述的搬运机器人,其特征在于,所述第二载物台上设置有多个支柱,多个所述支柱的一部分和另一部分在所述第二载物台的宽度方向上一一对应设置,多个所述支柱的所述一部分和所述另一部分均沿所述第二载物台的长度方向间隔设置。

9.一种搬运系统,其特征在于,包括:

超前巷道,所述超前巷道内设置有取料区;

存料支架,所述存料支架位于所述取料区,所述存料支架用于存放物料;

码垛,所述码垛用于存放所述物料,所述码垛位于所述超前巷道内,所述码垛邻近所述超前巷道的出口;

设备列车,所述设备列车位于所述超前巷道内,所述存料支架和所述码垛在所述超前巷道的延伸方向上位于所述设备列车的两侧;

如权利要求1-8任一所述的搬运机器人,所述搬运机器人在所述存料支架和所述码垛之间运动以将所述物料由所述存料支架搬运至所述码垛。

10.一种搬运方法,其特征在于,应用于如权利要求9所述的搬运系统,所述搬运方法包括:

使所述搬运机器人邻近所述存料支架,通过控制台控制所述机械臂以吊载所述物料;

当运载非管状物料时,拆卸所述管道容器,将所述非管状物料置于所述第一载物台上;

当运载管状物料时,安装所述管道容器,将所述管状物料置于所述第一载物台和所述管道容器;

通过控制台驱动所述驱动机构,使所述搬运机器人由所述存料支架运动至所述码垛;

通过所述控制台驱动所述机械臂吊载所述物料以将所述物料置于所述码垛。

搬运机器人、搬运系统及搬运方法

技术领域

[0001] 本发明涉及煤矿井下运输技术领域,具体涉及一种搬运机器人、搬运系统及搬运方法。

背景技术

[0002] 煤矿井下运输的过程中需要经过超前巷道,超前巷道中设置有设备列车和其他设备,也就是说,超前巷道内空间狭小且设备较多,用于物料运输的防爆卡车无法进入超前巷道中进行运输,相关技术中采用搬运机器人对物料进行搬运,搬运机器人通过外接的气源和电源作为动力源,将超前巷道内的物料搬运至巷道外。

[0003] 然而,相关技术中的搬运机器人受尺寸限制,无法对较长的管状物料进行搬运,且相关技术中的搬运机器人自动化程度较低,无法对物料进行搬运。

发明内容

[0004] 本发明旨在至少在一定程度上解决相关技术中的技术问题之一。

[0005] 为此,本发明的实施例提出一种搬运机器人,其通过性较高,能够对多种物料进行搬运,且能够对物料进行搬运。

[0006] 本发明的实施例还提出了一种包括如上实施例的搬运机器人的搬运系统。

[0007] 本发明的实施例还提出了一种应用于如上搬运系统的搬运方法。

[0008] 根据本发明实施例的搬运机器人,包括机架、驱动机构、第一载物台、管道容器、机械臂和控制台。所述驱动机构设置于所述机架以驱动所述机架运动;所述第一载物台设置于所述机架,所述第一载物台用于承载物料;所述管道容器可拆卸地与所述机架和所述第一载物台中的至少一者连接,所述管道容器能够与所述第一载物台同步运动,所述管道容器能够与所述第一载物台配合以承接管状物料;所述机械臂可转动地设置于所述第一载物台和所述机架中的至少一者上,所述机械臂上安装有用于吊载所述物料的吊钩,所述机械臂沿其长度方向可伸缩设置;所述控制台与所述驱动机构配合以控制所述驱动机构,所述控制台与所述机械臂配合以控制所述机械臂运动。

[0009] 本发明实施例的搬运机器人,通过设置可拆卸的管道容器,实现在超前巷道中对管状物料和非管状物料的搬运,从而实现对多种物料进行搬运。通过设置控制台和机械臂以通过控制台控制机械臂对物料进行搬运。

[0010] 根据本发明的一些实施例,所述驱动机构包括:第一履带、多个第一履带轮、第二履带、多个第二履带轮、柴油机和传动装置。所述第一履带在上下方向上位于所述机架下方,所述第一履带首尾相连以套设于每个所述第一履带轮,每个所述第一履带轮与所述第一履带传动连接;所述第二履带在所述上下方向上位于所述机架下方,所述第二履带首尾相连以套设于每个所述第二履带轮,每个所述第二履带轮与所述第二履带传动连接,所述第二履带和所述第一履带在第一水平方向上相对设置;所述柴油机设置于所述机架,所述柴油机通过所述传动装置与至少一个所述第一履带轮和至少一个所述第二履带轮中的每

一者传动连接。

[0011] 根据本发明的一些实施例,所述机架上设置有沿所述上下方向贯穿其的第一连接孔,所述管道容器包括连接部和容器主体,所述容器主体和所述连接部连接,所述连接部上设置有沿所述上下方向贯穿其的第二连接孔,所述连接销可拆卸地穿设于所述第一连接孔和所述第二连接孔。

[0012] 根据本发明的一些实施例,所述第一载物台在所述上下方向上位于所述机架上方,所述第一载物台上设置有沿上下方向贯穿其的第三连接孔,所述连接销可拆卸地穿设于所述第一连接孔、所述第二连接孔和所述第三连接孔,所述机械臂的所述吊钩与所述连接销适配以安装和拆卸所述连接销。

[0013] 根据本发明的一些实施例,所述容器主体包括:第二载物台、第一车轮和第二车轮。所述第二载物台的长度方向与所述第一载物台的长度方向一致,所述第二载物台沿其长度方向上的一端与所述连接部连接;所述第一车轮和所述第二车轮在均可转动地设置于所述第二载物台,所述第一车轮和所述第二车轮在第二水平方向相对设置。

[0014] 根据本发明的一些实施例,所述第二载物台沿其长度方向上的另一端设置有吊环,所述机械臂的所述吊钩与所述吊环适配以对所述第二载物台进行吊载。

[0015] 根据本发明的一些实施例,所述控制台的长度方向、所述机架的长度方向、所述第一履带和所述第二履带的长度方向、所述第一载物台的长度方向和所述管道容器的长度方向均一致,所述控制台位和所述管道容器在所述第一载物台的长度方向上位于所述第一载物台的两侧,所述机械臂可转动地设置于所述第一载物台,所述机械臂在所述第一载物台的长度方向上位于所述第一载物台靠近所述控制台的一端。

[0016] 根据本发明的一些实施例,所述第二载物台上设置有多个支柱,多个所述支柱的一部分和另一部分在所述第二载物台的宽度方向上一一对应设置,多个所述支柱的所述一部分和所述另一部分均沿所述第二载物台的长度方向间隔设置。

[0017] 根据本发明实施例的搬运系统,包括超前巷道、存料支架、码垛、设备列车和如上实施例所述的搬运机器人。所述超前巷道内设置有取料区;所述存料支架位于所述取料区,所述存料支架用于存放物料;所述码垛用于存放所述物料,所述码垛位于所述超前巷道内,所述码垛邻近所述超前巷道的出口;所述设备列车位于所述超前巷道内,所述存料支架和所述码垛在所述超前巷道的延伸方向上位于所述设备列车的两侧;所述搬运机器人在所述存料支架和所述码垛之间运动以将所述物料由所述存料支架搬运至所述码垛。

[0018] 本发明实施例的搬运系统包括如上实施例的搬运机器人,通过设置可拆卸的管道容器,实现在超前巷道中对管状物料和非管状物料的搬运,从而实现对多种物料进行搬运。通过设置控制台和机械臂以通过控制台控制机械臂对物料进行搬运。

[0019] 根据本发明实施例的搬运方法,应用于如上实施例所述的搬运系统,所述搬运方法包括:使所述搬运机器人邻近所述存料支架,通过控制台控制所述机械臂以吊载所述物料;当运载非管状物料时,拆卸所述管道容器,将所述非管状物料置于所述第一载物台上;当运载管状物料时,安装所述管道容器,将所述管状物料置于所述第一载物台和所述管道容器;通过控制台驱动所述驱动机构,使所述搬运机器人由所述存料支架运动至所述码垛;通过所述控制台驱动所述机械臂吊载所述物料以将所述物料置于所述码垛。

[0020] 本发明实施例的搬运方法,通过控制台控制机械臂在装料和卸料过程中对物料进

行搬运。将物料置于载物台。将管状物料置于载物台和管道容器进行搬运,以实现在搬运机器人的第一载物台的尺寸受限的情况下对管状物料的搬运,将非管状容器置于载物台上进行搬运,从而实现对多种物料的搬运。

附图说明

[0021] 图1是本发明实施例的搬运机器人的正视图。

[0022] 图2是本发明实施例的搬运机器人的侧视图。

[0023] 图3是本发明实施例的搬运系统的示意图。

[0024] 图4是本发明实施例的搬运方法的流程图。

[0025] 附图标记:

[0026] 100、搬运机器人;200、搬运系统;

[0027] 1、机架;

[0028] 2、驱动机构;21、第一履带;22、第一履带轮;23、第二履带;

[0029] 3、第一载物台;

[0030] 4、管道容器;41、连接部;42、容器主体;

[0031] 421、第二载物台;422、第一车轮;

[0032] 4211、吊环;4212、支柱;

[0033] 5、机械臂;

[0034] 6、控制台;

[0035] 7、超前巷道;

[0036] 8、存料支架;

[0037] 9、码垛;

[0038] 10、设备列车。

具体实施方式

[0039] 下面详细描述本发明的实施例,所述实施例的示例在附图中示出。下面通过参考附图描述的实施例是示例性的,旨在用于解释本发明,而不能理解为对本发明的限制。

[0040] 下结合附图描述本发明实施例的搬运机器人100、搬运系统200和搬运方法。

[0041] 如图3所示,根据本发明实施例的搬运系统200,包括超前巷道7、存料支架8、码垛9、设备列车10和搬运机器人100。超前巷道7内设置有取料区;存料支架8位于取料区,存料支架8用于存放物料;码垛9用于存放物料,码垛9位于超前巷道7内,码垛9邻近超前巷道7的出口;设备列车10位于超前巷道7内,存料支架8和码垛9在超前巷道7的延伸方向上位于设备列车10的两侧;搬运机器人100在存料支架8和码垛9之间运动以将物料由存料支架8搬运至码垛9。

[0042] 如图1和图2所示,根据本发明实施例的搬运机器人100,包括机架1、驱动机构2、第一载物台3、管道容器4、机械臂5和控制台6。驱动机构2设置于机架1以驱动机架1运动。第一载物台3设置于机架1,第一载物台3用于承载物料。管道容器4可拆卸地与机架1和第一载物台3中的至少一者连接,管道容器4能够与第一载物台3同步运动,管道容器4能够与第一载物台3配合以承接管状物料;机械臂5可转动地设置于第一载物台3和机架1中的至少一者

上,机械臂5上安装有用于吊载物料的吊钩,机械臂5沿其长度方向可伸缩设置,以便于对物料进行搬运。控制台6与驱动机构2配合以控制驱动机构2,控制台6与机械臂5配合以控制机械臂5运动。

[0043] 在对非管状物料进行搬运时,拆卸管道容器4,通过控制台6控制机械臂5对非管状物料进行吊装、搬运,以便将非管状物料从存料支架8搬运至第一载物台3和将非管状物料从第一载物台3上搬运至码垛9上,以实现在对非管道物料的搬运。

[0044] 在对管状物料进行搬运时,安装管道容器4,通过控制台6控制机械臂5对管状物料进行吊装以对管状物料进行吊装、搬运,以便将管状物料从存料支架8搬运至第一载物台3和将管状物料从第一载物台3上搬运至码垛9上,管状物料位于第一载物台3上时,管道容器4对管状物料的一部分进行承接以避免管状物料从第一载物台3上滑落,从而实现在搬运机器人100的第一载物台3的尺寸受限的情况下对管状物料的搬运,并实现在对管道物料的搬运。

[0045] 此外,存放在取料支架8上的管状物料通常由多个管道单体依次连接形成,为了便于对管状物料进行运输,需要对管状物料进行拆卸以使得形成管状物料的多个管状单体相互分离,通过控制台6控制机械臂5对管状物料进行起吊,使管状物料悬置于半空以便于拆卸人员对管状物料进行拆卸,以进一步地实现对管道物料的吊装。

[0046] 本发明实施例的搬运机器人,通过设置可拆卸的管道容器,实现在超前巷道中对管状物料和非管状物料的搬运,从而实现对多种物料进行搬运。通过设置控制台和机械臂以通过控制台控制机械臂对物料进行搬运。

[0047] 如图4所示,根据本发明实施例的搬运方法包括:

[0048] 使搬运机器人邻近存料支架,通过控制台控制机械臂以吊载物料,以便在装料的过程中对物料进行搬运。

[0049] 当运载非管状物料时,拆卸管道容器,将非管状物料置于第一载物台上。

[0050] 当运载管状物料时,安装管道容器,将管状物料置于第一载物台和管道容器,以防止管状物料从载物台上滑落,从而实现在搬运机器人的第一载物台的尺寸受限的情况下对管状物料的搬运。

[0051] 通过控制台驱动驱动机构,使搬运机器人由存料支架运动至码垛,以实现对物料的转运。

[0052] 通过控制台驱动机械臂吊载物料以将物料置于码垛,以便在卸料过程中对物料进行搬运。

[0053] 本发明实施例的搬运方法,通过控制台控制机械臂在装料和卸料过程中对物料进行搬运。将物料置于载物台。将管状物料置于第一载物台和管道容器进行搬运,以实现在搬运机器人的第一载物台的尺寸受限的情况下对管状物料的搬运,将非管状容器置于第一载物台上进行搬运,从而实现对多种物料的搬运。

[0054] 超前巷道中的路面难以进行硬化,导致超前巷道中出现泥泞等复杂的路面环境,相关技术中的搬运机器人通过性较差,难以在复杂路面环境下通行,且相关技术中的为搬运机器人提供气源的气管和电缆需要随搬运机器人同步运动,进一步降低了搬运机器人的通过性,气管和电缆在运动过程中容易与超前巷道中的设备发生卷绕、剐蹭等现象,影响搬运机器人和超前巷道中的其他设备正常运行,容易造成安全隐患。

[0055] 如图1和图2所示,根据本发明的一些实施例,驱动机构2包括第一履带21、多个第一履带轮22、第二履带23、多个第二履带轮、柴油机和传动装置。第一履带21在上下方向上位于机架1下方,第一履带21首尾相连以套设于每个第一履带轮22,每个第一履带轮22与第一履带21传动连接;第二履带23在上下方向上位于机架1下方,第二履带23首尾相连以套设于每个第二履带轮,每个第二履带轮与第二履带23传动连接,第二履带23和第一履带21在第一水平方向上相对设置;柴油机设置于机架1,柴油机通过传动装置与至少一个第一履带轮22和至少一个第二履带轮中的每一者传动连接。也就是说,柴油机通过传动装置与至少一个第一履带轮22传动连接,柴油机通过传动装置与至少一个第二履带轮传动连接。

[0056] 通过第一履带轮22对第一履带21进行驱动,通过第二履带轮对第二履带23进行驱动,以驱动机架1运动,第一履带21和第二履带23相对地面的接触面积大,相对地面不易打滑,易于通过泥泞等里面环境复杂的路面,增加本发明实施例的搬运机器人100的通过性。

[0057] 通过柴油机为动力源对机架1进行驱动,避免采用外接气管和电缆,增加本发明实施例的搬运机器人的通过性。在对物料进行搬运时,避免超前巷道中的设备发生卷绕、剐蹭等现象,提高本发明实施例的搬运机器人100安全性能。

[0058] 此外,柴油机中的柴油的着火点相对较高,不易因为意外状况被点燃发生爆炸。进一步提高本发明实施例的搬运机器人100安全性能。

[0059] 根据本发明的一些实施例,机架1上设置有沿上下方向贯穿其的第一连接孔,管道容器4包括连接部41和容器主体42,容器主体42和连接部41连接,连接部41上设置有沿上下方向贯穿其的第二连接孔,连接销可拆卸地穿设于第一连接孔和第二连接孔以使管道容器4可拆卸地与机架1连接,便于管道容器4与机架1之间的安装和拆卸。

[0060] 根据本发明的一些实施例,第一载物台3在上下方向上位于机架1上方,第一载物台3上设置有沿上下方向贯穿其的第三连接孔,连接销可拆卸地穿设于第一连接孔、第二连接孔和第三连接孔。也就是说,管道容器4与机架1和第一载物台3中的每一者连接。机械臂5的吊钩与连接销适配以安装和拆卸连接销,通过控制台6控制机械臂5以便使吊钩安装和拆卸连接销,从而实现对管道容器4的自动安装和拆卸,进一步地便于管道容器4与机架1之间的安装和拆卸。

[0061] 如图1所示,根据本发明的一些实施例,容器主体42包括:第二载物台421、第一车轮422和第二车轮。第二载物台421的长度方向与第一载物台3的长度方向一致以承接管状物料,第二载物台421沿其长度方向上的一端与连接部41连接;第一车轮422和第二车轮在均可转动地设置于第二载物台421,第一车轮422和第二车轮在第二水平方向相对设置,第一车轮422和第二车轮使第二载物台421能够相对第一载物台3同步运动以对管状物料进行运输。

[0062] 此外,第一车轮422和第二车轮具有较高的灵活性,第一履带21和第二履带23具有较高的通过性,以便使本发明实施例的搬运机器人同时具有较高的灵活性和较高的通过性。

[0063] 可选地,第一水平方向可以与第二水平方向相同,第一水平方向也可以与第二水平方向不同。

[0064] 根据本发明的一些实施例,第二载物台421沿其长度方向上的另一端设置有吊环4211,机械臂5的吊钩与吊环4211适配以对第二载物台421进行吊载。

[0065] 在一些情况下通过机械臂5对第二载物台421进行吊载以便于管道容器4通过复杂的地形,进一步地增加本发明实施例的搬运机器人的通过性。

[0066] 超前巷道中存在设备列车,使得超前巷道中设备列车附近可通过的空间较小,相关技术中的搬运机器人难以从设备列车旁经过。

[0067] 根据本发明的一些实施例,控制台6的长度方向、机架1的长度方向、第一履带21和第二履带23的长度方向、第一载物台3的长度方向和管道容器4的长度方向均一致,以便于对管状物料进行运载、便于减少本发明实施例的搬运机器人100的宽度方向上尺寸,使本发明实施例的搬运机器人100能够从设备列车10旁经过。

[0068] 控制台6位和管道容器4位于在第一载物台3的长度方向上位于第一载物台3的两侧,机械臂5可转动地设置于第一载物台3,机械臂5在第一载物台3的长度方向上位于第一载物台3靠近控制台6的一端,以减少控制台6和管道容器4之间的距离,便于控制台6对管道容器4进行控制。

[0069] 根据本发明的一些实施例,第二载物台421上设置有多个支柱4212,多个支柱4212的一部分和另一部分在第二载物台421的宽度方向上一一对应设置,多个支柱4212的该一部分和该另一部分均沿第二载物台421的长度方向间隔设置,以对管道物料进行定位,避免管道物料从第二载物台421的宽度方向滑落。

[0070] 在本发明的描述中,需要理解的是,术语“中心”、“纵向”、“横向”、“长度”、“宽度”、“厚度”、“上”、“下”、“前”、“后”、“左”、“右”、“竖直”、“水平”、“顶”、“底”“内”、“外”、“顺时针”、“逆时针”、“轴向”、“径向”、“周向”等指示的方位或位置关系为基于附图所示的方位或位置关系,仅是为了便于描述本发明和简化描述,而不是指示或暗示所指的装置或元件必须具有特定的方位、以特定的方位构造和操作,因此不能理解为对本发明的限制。

[0071] 此外,术语“第一”、“第二”仅用于描述目的,而不能理解为指示或暗示相对重要性或者隐含指明所指示的技术特征的数量。由此,限定有“第一”、“第二”的特征可以明示或者隐含地包括至少一个该特征。在本发明的描述中,“多个”的含义是至少两个,例如两个,三个等,除非另有明确具体的限定。

[0072] 在本发明中,除非另有明确的规定和限定,术语“安装”、“相连”、“连接”、“固定”等术语应做广义理解,例如,可以是固定连接,也可以是可拆卸连接,或成一体;可以是机械连接,也可以是电连接或彼此可通讯;可以是直接相连,也可以通过中间媒介间接相连,可以是两个元件内部的连通或两个元件的相互作用关系,除非另有明确的限定。对于本领域的普通技术人员而言,可以根据具体情况理解上述术语在本发明中的具体含义。

[0073] 在本发明中,除非另有明确的规定和限定,第一特征在第二特征“上”或“下”可以是第一和第二特征直接接触,或第一和第二特征通过中间媒介间接接触。而且,第一特征在第二特征“之上”、“上方”和“上面”可是第一特征在第二特征正上方或斜上方,或仅仅表示第一特征水平高度高于第二特征。第一特征在第二特征“之下”、“下方”和“下面”可以是第一特征在第二特征正下方或斜下方,或仅仅表示第一特征水平高度小于第二特征。

[0074] 在本发明中,术语“一个实施例”、“一些实施例”、“示例”、“具体示例”、或“一些示例”等意指结合该实施例或示例描述的具体特征、结构、材料或者特点包含于本发明的至少一个实施例或示例中。在本说明书中,对上述术语的示意性表述不必须针对的是相同的实施例或示例。而且,描述的具体特征、结构、材料或者特点可以在任一个或多个实施例或示

例中以合适的方式结合。此外,在不相互矛盾的情况下,本领域的技术人员可以将本说明书中描述的不同实施例或示例以及不同实施例或示例的特征进行结合和组合。

[0075] 尽管已经示出和描述了上述实施例,可以理解的是,上述实施例是示例性的,不能理解为对本发明的限制,本领域普通技术人员对上述实施例进行的变化、修改、替换和变型均在本发明的保护范围内。

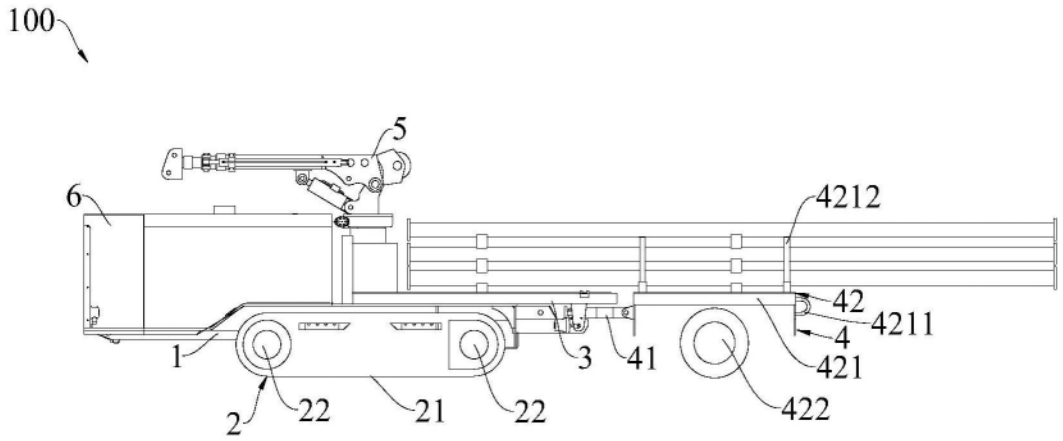


图1

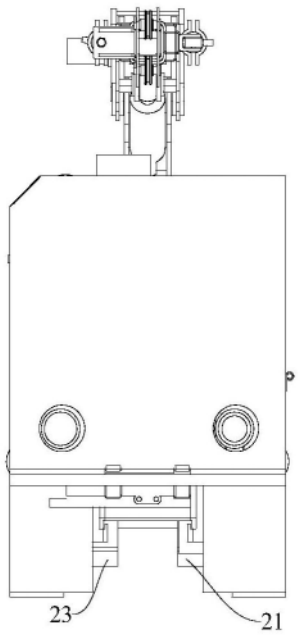


图2

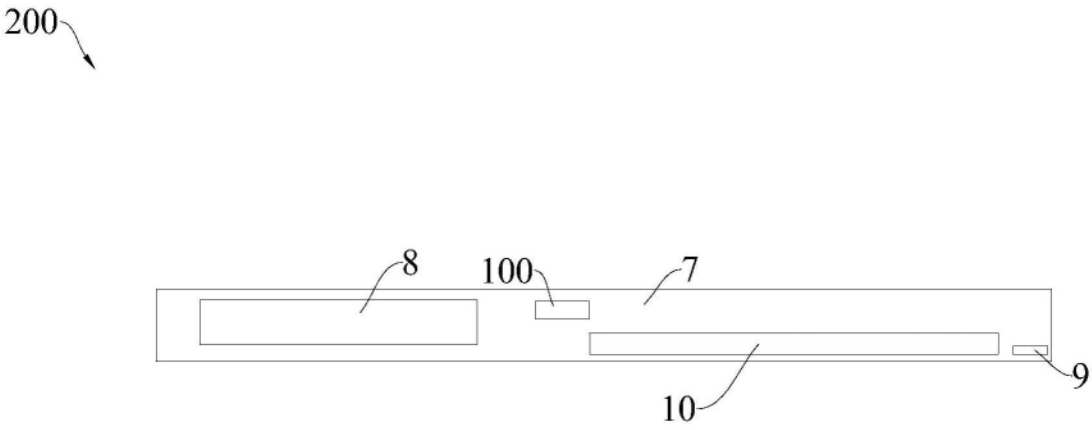

200
8
100
7
9
10

图3

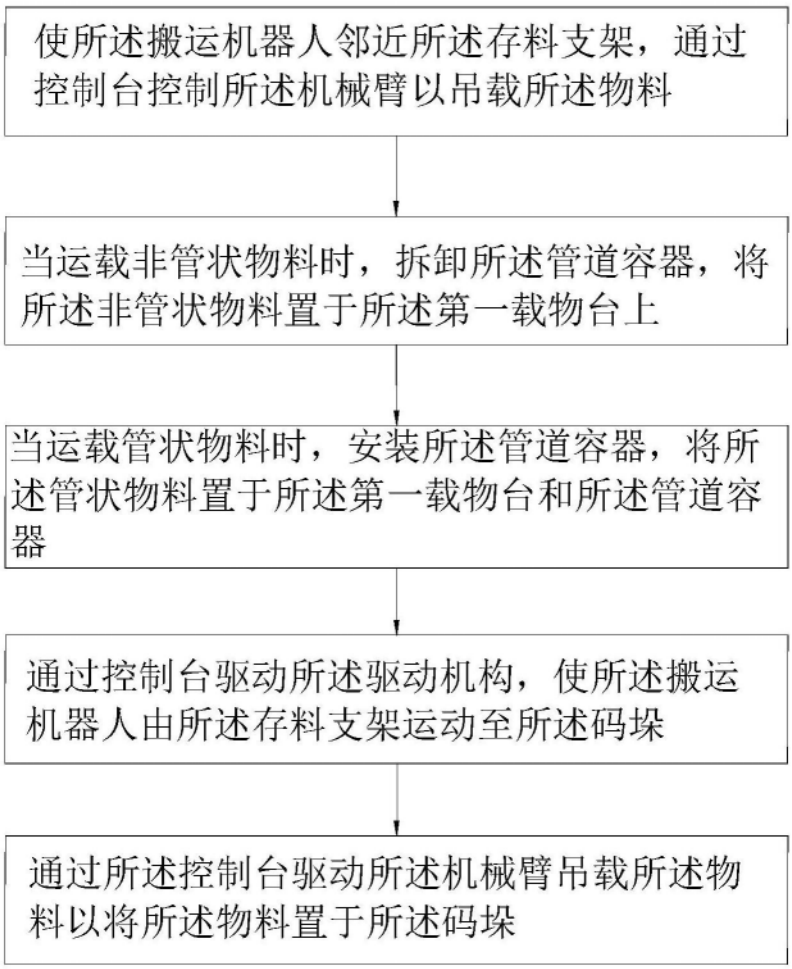

使所述搬运机器人邻近所述存料支架，通过控制台控制所述机械臂以吊载所述物料
当运载非管状物料时，拆卸所述管道容器，将所述非管状物料置于所述第一载物台上
当运载管状物料时，安装所述管道容器，将所述管状物料置于所述第一载物台和所述管道容器
通过控制台驱动所述驱动机构，使所述搬运机器人由所述存料支架运动至所述码垛
通过所述控制台驱动所述机械臂吊载所述物料以将所述物料置于所述码垛

图4