

库存系统及方法

本申请要求于 2020 年 5 月 12 日提交中国专利局、申请号为 202010399405.2、发明名称为“库存系统及方法”以及 2020 年 9 月 8 日提交中国专利局、申请号为 202010934150.5、发明名称为“一种仓库搬运调度系统及方法”的中国专利申请的优先权，其全部内容通过引用结合在本申请中。

技术领域

本申请实施例涉及仓储技术领域，尤其涉及库存系统及方法。

背景技术

在“货到人”的场景下，机器人能够根据订单信息，从仓库的货架上将订单信息需求的物品或者容器取出，并将取出的物品或者容器搬运到拣选工位，再由拣选工位处的操作人员或者机械臂等完成拣选出库操作。

目前，在相关技术的拣选过程中，机器人不仅需执行从货架的“取出”操作，而且还需要执行对“取出”操作的取出结果进行“搬运”的操作，无疑会将大量时间浪费在搬运上，导致拣选效率降低。对于从货架的“取出”操作而言，通常需要采用具备特殊机构的机器人才能执行，而这类机器人的成本相对较高，如果为了提高拣选效率而布置更多数量的这类机器人加入拣选过程，那么在增加机器人数量时又会增加机器人成本。

发明内容

本申请实施例中提供了一种库存系统及方法，以至少部分地解决库存系统中机器人拣选效率与机器人成本无法兼容的问题。

第一方面，本申请实施例中提供了一种库存系统，所述系统包括：一个控制系统、多个取放设备以及多个搬运设备；所述多个取放设备和所述多个搬运设备分别与所述控制系统通信，所述多个取放设备运行于所述库存系统的存储区域，所述存储区域中部署有多个库存支架，所述库存支架具有多个隔层，每一隔层包含多个存储位，所述一个存储位上放置一个库存容器；其中：

所述控制系统配置为，从位于所述存储区域的库存容器中，确定目标库存容器；以及，从所述多个取放设备和多个搬运设备中，分别确定目标取放设备以及目标搬运设备，并分别向所述目标取放设备和所述目标搬运设备发送调度指令；

所述目标取放设备配置为，响应所述调度指令，行驶到所述调度指令指定的位置处，取出所述目标库存容器，并将所述目标库存容器直接或间接承接给所述目标搬运设备；

所述目标搬运设备配置为，响应所述调度指令，行驶到所述调度指令指定的位置处，承接到所述目标库存容器，并将所述目标库存容器从所述存储区域搬运至所述调度指令指定的工作站处进行业务操作。

第二方面，本申请实施例中还提供了一种库存方法，所述方法包括：

控制系统从位于库存系统的存储区域的库存容器中，确定目标库存容器；

所述控制系统从所述多个取放设备和多个搬运设备中，分别确定目标取放设备以及目标搬运设备，并分别向所述目标取放设备和所述目标搬运设备发送调度指令；其中，所述多个取放设备和所述多个搬运设备分别与所述控制系统通信；所述多个取放设备运行于所述存储区域，所述存储区域中部署有多个库存支架，所述库存支架具有多个隔层，每一隔

-2-

层包含多个存储位, 所述一个存储位上放置一个库存容器;

所述目标取放设备响应所述调度指令, 行驶到所述调度指令指定的位置处, 取出所述目标库存容器, 并将所述目标库存容器直接或间接承接给所述目标搬运设备;

5 所述目标搬运设备响应所述调度指令, 行驶到所述调度指令指定的位置处, 承接到所述目标库存容器, 并将所述目标库存容器从所述存储区域搬运至所述调度指令指定的工作站处进行业务操作。

第三方面, 本申请实施例还提供一种库存系统, 所述系统包括: 一个或多个控制系统、一个或多个取放设备、一个或多个搬运设备以及一个或多个目的点, 所述仓库由至少一个库存支架组成, 所述库存支架设置有多层, 所述控制系统分别与所述取放设备和所述搬运设备通信, 其中:

10 各库存支架之间的空间形成第一巷道, 所述库存支架的各层在纵深方向上设置至少两个存储位, 所述库存支架与所述第一巷道相邻的至少一面的底层的位置设置有一排第一底层存储位, 所述库存支架底层中的至少部分第一底层存储位布置有库存容器, 所述库存支架除底层外的其它高层中的至少部分高层存储位布置有库存容器;

15 所述库存支架底层未设置第一底层存储位的空间形成的第二巷道, 所述第二巷道贯通所述库存支架的底层;

所述控制系统用于根据搬运任务, 确定执行搬运任务的取放设备和/或搬运设备, 并分别向所述取放设备以及搬运设备发送用于执行所述搬运任务的搬运指令;

20 所述取放设备在所述第一巷道内行驶, 用于根据所述控制系统发送的搬运指令, 从所述库存支架的高层存储位中取出所述搬运指令指示的目标库存容器, 放入空闲的第一底层存储位, 或从所述第一底层存储位取出所述搬运指令指示的目标库存容器, 放入所述高层存储位中;

25 所述搬运设备在所述第一巷道内和/或第二巷道内行驶, 用于根据所述控制系统发送的搬运指令, 从所述第一底层存储位中取出所述搬运指令指示的目标库存容器, 或向所述第一底层存储位放入所述搬运指令指示的目标库存容器, 以及在所述第一底层存储位和所述目的点之间搬运所述搬运指令指示的目标库存容器。

第四方面, 本申请实施例还提供一种库存方法, 所述仓库至少包括一个或多个取放设备、一个或多个搬运设备以及一个或多个目的点, 所述仓库由至少一个库存支架组成, 所述库存支架设置有多层, 各库存支架之间的空间形成第一巷道, 所述库存支架的各层在纵深方向上设置至少两个存储位, 所述库存支架与所述第一巷道相邻的至少一面的底层的位置设置有一排第一底层存储位, 所述库存支架底层中的至少部分第一底层存储位布置有库存容器, 所述库存支架除底层外的其它高层中的至少部分高层存储位布置有库存容器, 所述库存支架底层未设置第一底层存储位的空间形成的第二巷道, 所述第二巷道贯通所述库存支架的底层, 所述方法包括:

35 确定待执行的搬运任务;

根据所述搬运任务, 确定执行搬运任务的取放设备和/或搬运设备;

40 分别向所述取放设备以及搬运设备发送用于执行所述搬运任务的搬运指令, 使所述取放设备在所述第一巷道内行驶、所述搬运设备在所述第一巷道内和/或第二巷道内行驶, 并配合将所述搬运指令指示的目标库存容器从所述仓库的高层存储位或第一底层存储位中搬运至所述目的点, 或将所述搬运指令指示的目标库存容器从所述目的点搬运至所述仓库的高层存储位或第一底层存储位中。

本申请实施例中提供了一种库存系统, 在库存拣选过程中, 会将取放设备和搬运设备进行配合使用, 控制系统可调度取放设备行驶到库存系统的存储区域的目标库存容器处,

-3-

取放设备仅可运行在存储区域中，并从位于存储区域的库存容器中取出目标库存容器进行垂直搬运。同时，控制系统还可调度搬运设备行驶到库存系统的存储区域的目标库存容器处，搬运设备则可往返于存储区域与工作站之间，将取放设备取出的目标库存容器进行水平搬运，以搬运至调度指令指定的工作站处进行业务操作。

- 5 采用本申请方案，能保证取放设备在取货操作中充分发挥其能动性，而不需将大量时间和搬运资源浪费在水平搬运操作中，这样一来就不需要为了提高拣选效率而设置更多的取放设备，从而能够降低因为取放设备投放增多而导致的设备成本。同时，由于搬运设备成本低于取放设备，且灵活性高于取放设备灵活性，因此不仅能够降低设备成本，而且能够在水平搬运操作中节省更多的水平搬运成本。可见，本申请方案能够使得取放设备和搬运设备在各自的工作区域范围内各司其职，并充分发挥自身资源优势，实现取放设备和搬运设备之间的优势互补，提高拣选效率，保证库存拣选效率与设备成本兼容平衡。

本申请实施例提供的一种用于实现货物拣选的库存系统以及方法，用于部分解决现有技术中存在的巷道穿梭车行驶速度较慢，导致的仓库搬运效率、拣货效率难以提升的问题。

本申请实施例采用的上述至少一个技术方案能够达到以下有益效果：

- 15 通过在仓库设置的库存支架，将库存支架之间的空间作为第一巷道，将库存支架底层未设置第一底层存储位的贯通库存支架的底层的空间作为第二巷道，使得仓库可以混合使用取放设备以及搬运设备，协作在仓库中搬运货物，并且取放设备可在第一巷道内行驶，而搬运设备可以在第一巷道和/或第二巷道内行驶。由于搬运设备可在库存支架底层空间行驶，使得其行驶速度不受自身高度影响，并且搬运设备行驶的巷道可与取放设备不同，使得本申请可以做到取放设备与搬运设备行驶分离，通过能快速行驶的搬运设备，和能搬运高层存储位的取放设备的协作，避免了取放设备行驶缓慢导致的问题，提高了仓库搬运效率、拣货效率。

- 25 上述发明内容仅是本申请技术方案的概述，为了能够更清楚了解本申请的技术手段，而可依照说明书的内容予以实施，并且为了让本申请的上述和其它目的、特征和优点能够更明显易懂，以下特举本申请的具体实施方式。

附图说明

通过阅读参照以下附图所作的对非限制性实施例所作的详细描述，本申请的其它特征、目的和优点将会变得更明显。附图仅用于示出优选实施方式的目的，而并不认为是对本申请的限制。而且在整个附图中，用相同的参考符号表示相同的部件。在附图中：

- 30 图1是本申请实施例中提供的一种库存系统的结构框图；
图2是本申请实施例中提供的一种基于取放设备与搬运设备进行的库存拣选示意图；
图3是本申请实施例中提供的一种对取放设备和搬运设备进行调度的俯视示意图；
图4是本申请实施例中提供的一种库存支架组的正视示意图；
图5是本申请实施例中提供的一种取放设备取放目标库存容器的正视视图；
35 图6-1是本申请实施例中提供的另一种取放设备取放目标库存容器的正视视图；
图6-2是本申请实施例中提供的另一种库存支架的示意图；
图7-1和7-2是本申请实施例中提供的一种顶升式搬运机器人的结构示意图；
图8是本申请实施例中提供的一种库存容器的一个隔层的放置示意图；
图9是本申请实施例中提供的一种库存方法的流程图；
40 图10为现有仓库中使用巷道穿梭车的示意图；
图11为本申请实施例提供的库存系统的示意图；
图12本申请实施例提供的立体仓库的俯视示意图；
图13为本申请实施例提供的库存系统中取放设备运行区域和搬运设备运行区域的示

意图;

图 14 为本申请实施例提供的一种库存支架的形式的示意图;

图 15 为本申请实施例提供的一种库存支架的形式的示意图;

图 16a~16c 为本申请实施例提供的取放设备的示意图;

5 图 17 为本申请实施例提供的搬运设备取放库存容器的存储位的位置示意图;

图 18 为本申请实施例提供的搬运设备从侧方取放库存容器的示意图;

图 19 为本申请实施例提供的升降设备工作的示意图;

图 20 为本申请实施例提供的目的点的缓存区的示意图;

图 21 为本申请实施例提供的库存流程示意图。

10

具体实施方式

下面将参照附图更详细地描述本申请的示例性实施例,虽然附图中显示了本申请的示例性实施例,然而可以理解是,此处所描述的示例性实施例仅用于解释本申请,而非对本申请的限定。相反,本申请提供这些实施例是为了能够更透彻地理解本申请,并且能够将本申请的范围完整的传达给本领域的技术人员。另外,还需要说明的是,为了便于描述,附图中仅示出了与本申请相关的部分而非全部结构。

15

在更加详细地讨论示例性实施例之前,应当提到的是,一些示例性实施例被描述成作为流程图描绘的处理或方法。虽然流程图将各项操作(或步骤)描述成顺序的处理,但是其中的许多操作(或步骤)可以被并行地、并发地或者同时实施。此外,各项操作的顺序可以被重新安排。当其操作完成时所述处理可以被终止,但是还可以具有未包括在附图中的附加步骤。所述处理可以对应于方法、函数、规程、子例程、子程序等等。

20

下面针对本申请实施例中提供的库存系统及库存方法,通过以下各实施例及其可选方案进行详细阐述。

25

图 1 是本申请实施例中提供的一种库存系统的结构框图,本实施例的技术方案可适用于在库存拣选场景中进行库存容器拣选。如图 1 所示,本申请实施例中提供的库存系统 100 可包括:一个控制系统 110、多个取放设备 120 以及多个搬运设备 130。多个取放设备 120 和多个搬运设备分别与控制系统 110 通信,多个取放设备运行于库存系统 100 的存储区域 150。其中:

30

控制系统 110 配置为,从位于存储区域 150 的库存容器中,确定目标库存容器;以及,从多个取放设备 120 和多个搬运设备 130 中,分别确定目标取放设备以及目标搬运设备,并分别向目标取放设备和目标搬运设备发送调度指令;

取放设备 120 与搬运设备 130 配置为,响应控制系统发送的调度指令,分别向目标库存容器处行驶;

35

目标取放设备 120 配置为,响应控制系统 110 发送的调度指令,行驶到调度指令指定的位置处,并取出目标库存容器;以及,将目标库存容器直接或间接承接给目标搬运设备;

目标搬运设备 130 配置为,响应控制系统 110 发送的调度指令,行驶到调度指令指定的位置处,承接到所述目标库存容器;以及,将目标库存容器从存储区域搬运到调度指令指定的工作站 140 进行业务操作。

40

本申请一实施例中,所述目标取放设备进一步配置为,将取出的至少一个所述目标库存容器放置在一预设中转位置;

目标搬运设备进一步配置为,响应所述调度指令,行驶至所述中转位置获取所述目标库存容器。

其中,所述中转位置可以为存储区域中,库存支架之外的某个位置。

-5-

本申请一实施例中，可选地，所述目标取放设备进一步配置为，从所述库存支架的第一位置的储存位中取出至少一个所述目标库存容器，并放置在所述库存支架的第二位置的储存位，其中所述第一位置高于第二位置；

5 所述目标搬运设备进一步配置为，响应所述调度指令，行驶至所述第二位置的储存位的对应位置并获取所述目标存储容器。

其中，所述库存支架的第一位置可以是，例如，所述库存支架最高层，所述第二位置可以是所述库存支架的最底层。以一个5层的库存支架为例，第一位置可以是最上面的两层之一，第二位置可以是最下面的两层之一。

10 本申请一实施例中，可选地，所述目标搬运设备进一步配置为，响应所述调度指令，行驶至一预设位置，所述预设位置与所述目标取放设备取出所述目标库存容器时所在的位置临近；所述目标取放设备进一步配置为，将取出的至少一个所述目标库存容器放置在所述目标搬运设备上。

预设位置与所述目标取放设备取出所述目标库存容器时所在的位置临近，方便所述目标取放设备在取出所述目标库存容器后就近放置在所述预设位置。

15 其中，所述预设位置可以为存储区域中，库存支架之外的某个位置。

本申请一实施例中，可选地，搬运设备可为一输送装置，所述目标取放设备进一步配置为，将取出的至少一个所述目标库存容器放置在所述目标搬运设备上。

本申请一实施例中，可选地，所述取放设备的高度大于所述搬运设备的高度。这样更便于取放设备将取出的目标库存容器进行放置。

20 本申请一实施例中，可选地，所述目标取放设备取出所述目标库存容器的位置与所述指定的工作站位置位于不同分区。

例如，所述目标库存容器一般在存储区域被取出，随后被搬运设备运送至工作站。存储区域和所述工作站一般情况下位于不同的区域。

25 在本实施例中，图2是本申请实施例中提供的一种基于取放设备与搬运设备进行的库存拣选示意图。参见图2，控制系统110可与库存系统中包括的多个取放设备120和多个搬运设备130分别建立通信连接，用于实现对各个取放设备120和各个搬运设备130的控制和任务调度，以保证取放设备120和搬运设备130配合执行完成库存拣选操作。可选地，控制系统110是指具有数据信息存储和数据信息处理能力的软件和/或硬件系统，可通过无线的方式分别与取放设备120和搬运设备130以及库存系统100中其他硬件设备或软件系统进行通信连接。控制系统110中可包括一个或多个控制服务器。可选地，控制系统110可以向库存系统100中取放设备120和搬运设备130以及其他硬件设备或软件系统发送调度任务，统计存储区域中库存容器的存储情况、检测库存系统的工作状态、向工作人员传递信息等。

30 在本实施例中，参见图2，控制系统110可根据订单任务从位于存储区域150的众多库存容器中确定哪些库存容器是订单任务所命中的库容容器，并将其确定为目标库存容器。可选地，目标库存容器可用于容纳存储库存系统存储的库存物品。例如，库存容器可为像是存储容器或者物料箱。

35 在本实施例中，参见图2，控制系统110还可根据目标库存容器分别与取放设备120和搬运设备130之间的距离远近以及取放设备120和搬运设备130的工作状态，从多个取放设备120中选择目标取放设备和从多个搬运设备130中选择目标搬运设备。可选地，目标取放设备可为距离目标库存容器最近且处于空闲状态的取放设备，目标搬运设备可为距离目标库存容器最近且处于空闲状态的搬运设备。

40

在本实施例中, 参见图 2, 控制系统 110 可分别向目标取放设备和目标搬运设备发送调度指令, 目标取放设备和目标搬运设备可分别依据调度指令向目标库存容器所在位置处移动。可选地, 控制系统 110 可同时调度目标取放设备和目标搬运设备同时到达调度指令指定的位置处, 或者到达调度指令指定的位置处的前后间隔时间小于预设时间值。这样的好处在于, 可实现对取放设备与搬运设备的同步调度, 以保证取放设备与搬运设备尽可能在同一时间到达指定位置。通过同步调度取放设备和搬运设备, 可以避免搬运设备过早到达目标库存容器处或者避免取放设备过早到达目标库存容器处, 进而避免目标取放设备或者目标搬运设备需要长时间等待另一方, 造成目标搬运设备无法充分发挥其自身的搬运能力或者造成目标取放设备无法充分发挥自身的取放能力。

在本实施例中, 参见图 2, 在库存系统的存储区域 150 地面上设置有定位标识。目标取放设备可依据存储区域 150 地面上的设置的定标标识生成的地图进行定位; 以及, 目标取放设备还可依据控制系统 110 发送的调度指令按照定标标识生成的地图行驶到调度指令指示的定位标识处, 进而使得目标取放设备移动目标库存容器所在位置处。同样, 目标搬运设备也可依据存储区域 150 地面上的设置的定标标识生成的地图进行定位; 以及, 目标搬运设备也可依据控制系统 110 发送的调度指令按照定标标识生成的地图行驶到调度指令指示的同一定位标识处, 进而可移动目标库存容器所在位置处。其中, 上述定位标识具体可为二维码定位标识。这样, 取放设备可在行驶过程中快速找到目标库存容器, 节约取放时间, 提高取放效率; 以及, 搬运设备可在行驶过程中快速找到目标库存容器, 节约搬运时间, 提高搬运效率, 进一步提高拣选效率。

在本实施例中, 参见图 2, 在库存系统的存储区域 150 中部署有多个库存支架 160, 库存支架 160 具有多个隔层, 每一隔层包含多个存储位, 一个存储位上放置一个库存容器。这样, 目标库存容器就可被放置在对应库存支架的存储位上进行存储。可选地, 调度指令指定的位置可为目标库存容器所在库存支架的存储位附近。

在本实施例中, 继续参见图 2, 在目标取放设备行驶至目标库存容器所在的库存支架的情况下, 目标取放设备可从对应库存支架的存储位上取出订单任务所命中的目标库存容器。在目标搬运设备行驶至目标库存容器所在的库存支架的情况下, 目标取放设备可将取出的目标库存容器直接或间接承接给目标搬运设备。目标搬运设备可将承接到目标库存容器, 并将承接到的目标库存容器从存储区域搬运至调度指令指定的工作站处进行业务操作, 以实现出库拣选操作。其中, 存储区域中部署的库存支架可为隔板货架, 而库存容器可为箱式存储容器或者物料箱。这样的好处在于, 能够使得取放设备和搬运设备在各自的工作区域范围内各司其职, 并充分发挥自身资源优势。

在本实施例中, 继续参见图 2, 取放设备仅可运行于库存系统的存储区域 150, 搬运设备 130 可往返于存储区域 150 与工作站 140 之间。这样设置的好处在于, 取放设备 120 与搬运设备 130 能够在各自工作区域内充分发挥其自身的资源优势, 进而通过取放设备 120 与搬运设备 130 配合执行库存拣选出库操作, 实现取放设备 120 与搬运设备 130 之间的优势互补, 达到库存拣选效率与设备成本兼容平衡效果。

在本实施例中, 参见图 2, 以拣选场景为例, 工作站 140 处可以设置拣选容器、拣选显示设备和拣选扫描设备。在将目标库存容器搬运至工作站 140 后, 工作人员可按照拣选显示设备提示的订单任务信息进行拣选作业, 从目标库存容器中拣选库存物品至对应订单任务的拣选容器中, 并在本次拣选任务处理完毕后, 提示控制系统 110 推送下一波次订单任务的拣选任务。可选地, 可在工作站 140 设置机械臂, 机械臂上可安装拣选扫描设备, 通过机械臂上拣选扫描设备自动扫描识别, 并从目标库存容器中抓取满足订单任务需求的库存物品放到拣选容器中, 这样可提高拣选效率, 同时可降低由于人工拣选造成的拣选失

误问题。

需要说明的是，参见图 2，上述取放设备 120 和搬运设备 130 为能够分别实现不同功能操作的机器人。其中，取放设备 120 的灵活性低于搬运设备 130 灵活性，例如取放设备的水平搬运速度低于搬运设备的水平搬运速度，而取放设备 120 所实现操作的复杂度高于搬运设备 130 所实现操作的复杂度，同时随着所实现操作的复杂度的提高，其成本也会增加。即取放设备 120 适合执行灵活性较低但复杂度较高的功能操作，而搬运设备 130 适合灵活性较高但复杂度较低的功能操作。例如，取放设备 120 适合执行从库存容器的“取出”与“放置”操作，而搬运设备 130 适合执行对“取出”的结果进行“搬运”的操作。

本申请实施例中提供了一种库存系统，采用本申请的技术方案，能保证取放设备在取货操作过程中充分发挥其能动性，而不需将大量时间和搬运资源浪费在水平搬运操作中，这样一来就不需要为了提高拣选效率而设置更多的取放设备，从而能够降低因为取放设备投放增多而导致的设备成本。同时，由于搬运设备成本低于取放设备，且灵活性高于取放设备灵活性，因此不仅能够降低设备成本，而且能够在水平搬运操作中节省更多的水平搬运成本。可见，本申请方案能够使得取放设备和搬运设备在各自的工作区域范围内各司其职，并充分发挥自身资源优势，实现取放设备和搬运设备之间的优势互补，提高拣选效率，保证库存拣选效率与设备成本兼容平衡。

在本实施例的一种可选方式中，本实施方式可以与上述一个或者多个实施例中的各个可选方案结合。参见图 1 和图 2，在本申请方案的库存系统中，库存系统还可包括：仓储管理系统（图 1 和图 2 中暂未示出）。其中：

仓储管理系统配置为，根据订单需求进行生产波次组建及分配，并向控制系统 110 下发订单任务信息；

控制系统 110 进一步配置为，至少依据接收的订单任务信息，从部署在存储区域 150 的库存容器中，确定订单任务命中的库存物品所在的目标库存容器。

在本实施方式中，库存系统中还可包括上位订单系统，上位订单系统可收集各个订单需求信息，并将各个订单需求信息下发到对应的仓储管理系统，仓储管理系统可根据订单需求进行生产波次组建及分配。进而，可根据生产波次组建及分配结果，向控制系统 110 下发订单任务信息。其中，订单任务信息中包括订单所需要的库存物品以及库存物品的基本信息。

在本实施例的一种可选方式中，本实施方式可以与上述一个或者多个实施例中的各个可选方案结合。图 3 是本申请实施例中提供的一种对取放设备和搬运设备进行调度的俯视示意图。参见图 3，在本申请实施例的库存系统中，目标搬运设备进一步配置为，响应调度指令，行驶进入目标库存容器所在的库存支架的底层，且与目标取放设备取该目标库存容器的位置对应，并从目标搬运设备承接该目标库存容器。

在本实施方式中，参见图 3，如同商场放置的各个货架一样，存储区域 150 中可设置大量库存支架，多个库存支架可排列成一个库存支架组，库存支架组与库存支架组之间排布成阵列形式。其中，对于每一个库存支架组而言，库存支架组可由多行单列的库存支架组成，或者可由多行两列的库存支架组成，或者可由多行多列的库存支架组成。图 4 是本申请实施例中提供的一种库存支架组的正视示意图。参见图 4，以库存支架为隔板货架为例，对于每一个库存支架，库存支架可包括多个隔层以及四个落地支撑柱，库存支架的每一个隔层可包含有多个存储位，以便直接放置各个库存容器。

在本实施例中，参见图 3 和图 4，可预先设置库存支架底部下表面距离存储区域表面的容纳高度大于搬运设备搬运目标库存容器时的搬运高度，以保证目标搬运设备可顺利行驶进入目标库存容器所在的库存支架的底层，避免搬运设备在搬运目标库存容器时被卡在

库存支架下方无法行驶。例如，以库存支架为隔板货架为例，为了保证搬运设备库存支架下方畅行无阻，不被卡在库存支架的底部下方，可对传统的隔板货架进行改造，具体可取消传统隔板货架的下方的隔板，以保证隔板货架最低层隔板距离存储区域地面的容纳高度始终大于搬运设备搬运目标库存容器时的搬运高度。

5 在本实施例中，参见图 3，目标搬运设备行驶到目标库存容器所在的库存支架的底层时的停止位置，需要与目标取放设备取该目标库存容器时的位置对应。这样，当目标取放设备向目标搬运设备分配目标库存容器时，目标取放设备只需要在取该目标库存容器时的位置出将取出的目标库存容器沿自上而下的方向进行搬运，就能实现在取到目标库存容器在原地直接或间接承接给位于库存支架底部下方的目标搬运设备。这样做的好处在于，可减少目标取放设备对取出目标库存容器进行水平搬运操作，尽可能保证取放设备不会在取出目标库存容器时水平行驶。

在本实施例的一种可选方式中，本实施方式可以与上述一个或者多个实施例中的各个可选方案结合。参见图 3，在本申请实施例的库存系统中，在库存系统的存储区域 150 中设置有供取放设备 120 使用的第一行驶通道和供搬运设备 130 使用的第二行驶通道。其中，

15 目标取放设备进一步配置为，按照第一行驶通道，行驶到目标库存容器所在的库存支架外侧预设位置处；第一行驶通道的至少部分通道设置在目标库存容器所在库存支架组的存取开口侧与相邻库存支架组之间的空隙中；

20 目标搬运设备进一步配置为，按照第二行驶通道，行驶进入目标库存容器所在的库存支架的底层，且与目标取放设备取该目标库存容器的位置对应；第二行驶通道的至少部分通道设置在目标库存容器所在库存支架组底部下方与存储区域 150 表面之间的空间中。

在本实施方式中，参见图 3 和图 4，对于每一个库存支架而言，库存支架可为单向存取开口或者双向存取开口的隔板货架，而供目标取放设备使用的第一行驶通道则位于目标库存容器所在库存支架一个存取开口侧。可选地，在同一个库存支架组中，各个库存支架均存在至少一个存取开口，使得各个库存支架的存取开口的开口方向保持一致。在此基础上，上述的第一行驶通道设置在目标库存容器所在库存支架组的存取开口侧，与目标库存容器所在库存支架组的存取开口侧相邻的相邻库存支架组之间的空隙中（由于第一行驶通道并不是供取放设备在库存支架底层行驶的通道，因此在图 3 示出的俯视示意图中能够看到第一行驶通道，故其采用实线表示）。

30 在一个可选示例中，参见图 4，每一个第一行驶通道上可运行一个或多个取放设备，且每一个取放设备仅可在其关联的第一行驶通道运行，实现每一个取放设备仅能对其关联的第一行驶通道两侧的库存支架组中的各个库存容器进行取放操作，而不能对其他第一行驶通道两侧的库存支架组中的各个库存容器进行取放操作。这样设置的好处在于，能够使得每一个取放设备在有限范围内运行，从而避免取放设备在执行取放操作时会行驶过多的距离，从而花费较长时间在水平搬运，尽可能保证取放设备的工作时间是属于取放操作而非搬运操作，充分发挥取放设备自身的取放能力。可选地，如果第一行驶通道的空隙较小，无法并排行驶两个取放设备 120，那么可对第一行驶通道进行划分，保证同一个第一行驶通道的各个取放设备仅在其划分的第一行驶通道的部分路段上运行，避免两个取放设备在同一个第一行驶通道上行驶时出现冲突。

40 在本实施方式中，参见图 3，为了保证搬运设备 130 与取放设备 120 不产生行驶冲突，可预先对搬运设备 130 的第二行驶通道进行设置，以保证取放设备 120 与搬运设备的行驶通道不产生冲突。为此，本申请方案选择将搬运设备的第二行驶通道的至少部分设置在库存支架底部下方，与库存支架底部下方的存储区域表面之间的空间中，而第二行驶通道的另一部分可不设置在库存支架底部下方，而选择设置在目标库存容器所在库存支架组与其

他相邻库存支架组之间的空隙之间，只要保证第一行驶通道与第二行驶通道的另一部分不产生通道交叠即可，以避免第一行驶通道与第二行驶通道出现冲突（由于第二行驶通道部分设置在库存支架底部下方，在俯视时无法看到这部分通道，故图 3 示出的第二行驶通道分为实线部分和虚线部分）。

5 在本实施例的一种可选方式中，本实施方式可以与上述一个或者多个实施例中的各个可选方案结合。图 5 是本申请实施例中提供的一种取放设备取放目标库存容器的正视图。参见图 3 和图 5，在本申请实施例的库存系统中，目标搬运设备上设置有至少一个承载机构。其中：

10 目标取放设备进一步配置为，将取出的至少一个目标库存容器放置在目标搬运设备的至少一个承载机构上；

目标搬运设备进一步配置为，通过至少一个承载机构承接至少一个目标库存容器。

在本实施方式中，参见图 3 和图 5，当目标搬运设备行驶进入目标库存容器所在的库存支架的底层，且其停止位置与目标取放设备取该目标库存容器的位置对应时，目标取放设备只需将取出的目标库存容器放置在位于目标库存容器所在的库存支架底部下方的目标搬运设备的承载机构上，就能使目标搬运设备通过承载机构通承接获取目标取放设备取出的目标库存容器。

20 在本实施方式中，可选地，需要设置目标搬运设备行驶进入目标库存容器所在的库存支架的底层的停止位置，与目标取放设备取放目标库存容器所处的位置邻近，这样当目标取放设备在从库存支架上取到目标库存容器时，目标取放设备不需要进行水平移动，只需将取出的目标库存容器自上而下进行搬运，在原地就可将取出的目标库存容器直接放置在目标搬运设备的承载机构上。

25 在本实施方式中，目标搬运设备上设置的承载机构具备传送功能，当目标取放设备将取出的目标库存容器放置到目标搬运设备的承载机构上时，只需要采用承载机构的传送功能，就可将承接的目标库存容器传送到承载机构的特定位置处。可选地，搬运设备的承载机构可为皮带或辊轮机构。可选地，搬运设备的承载机构可为 2 个，且两个承载结构水平或竖直设置。

30 在一个可选示例中，搬运设备的承载机构自身具备传送动力，在检测到目标取放设备推出的目标库存容器时，可启动承载机构的传送功能，将目标库存容器自动传送至承载机构的特定位置上。在另一可选示例中，搬运设备的承载机构自身不具备传送动力，但是承载机构却可借助目标取放设备推出的目标库存容器时的推动力来进行传送。例如，在放置目标库存容器的过程中，随着取放设备推送目标库存容器时的移动操作，搬运设备上的承载机构会随着取放设备的推动同步转动，便于目标库存容器顺畅过度至搬运设备的承载机构的特定位置。

35 在本实施例的另一种可选方式中，本实施方式可以与上述一个或者多个实施例中的各个可选方案结合。图 6-1 是本申请实施例中提供的另一种取放设备取放目标库存容器的正视图。参见图 6-1，在本申请实施例的库存系统中，库存支架的底层设置有缓存支架。其中：

40 目标取放设备进一步配置为，将取出的目标库存容器放置在目标库存支架底层下方位置处的缓存支架上；

目标搬运设备进一步配置为，从缓存支架上承接获取其上放置的目标库存容器。

在本实施方式中，参见图 6-1，缓存支架设置于目标库存支架底部下方预设位置处，且该预设位置需保证取放设备所处位置与缓存支架所处位置邻近，那么取放设备在从目标库存支架上取到目标库存容器时，目标取放设备不需要进行水平移动，只需携带取出的目

标库存容器自上而下进行搬运,就可在原地就可将取出的目标库存容器直接放置在缓存支架上。采用上述缓存支架的好处在于,取放设备不用等待搬运设备是否已经就位,只需要直接将取出的目标库存容器放在缓存支架,就可去执行下一取出任务,从而节约大量的时间来执行取出操作,充分保证取放设备可以处于执行取出操作过程中,而不会浪费更多时间

- 5 时间取放同一个目标库存容器。可选地,库存支架的底层设置有缓存支架的所在位置,与目标取放设备取该目标库存容器的位置对应,且尽可能靠近。设置缓存支架位置的好处在于,能够实现目标取放设备在取到目标库存容器后,只需要在原地就可将目标库存容器放置位于库存支架底部下方的缓存支架上,而不需要再进行水平移动搬运,避免在水平搬运上浪费时间。
- 10 在本实施方式中,参见图 6-2,目标搬运设备上设置有顶升机构;搬运设备具体还配置为,行驶至缓存支架下方,并采用顶升机构顶升获取缓存支架上方放置的目标库存容器,进而搬运设备可将获取的目标库存容器搬运至工作站以完成库存拣选出库操作。其中,搬运设备可为用于搬运目标库存容器的搬运机器人。图 7-1 和图 7-2 是本申请实施例提供一种顶升式搬运机器人的结构示意图。其中,图 7-2 为顶升机构升起时的状态。参见图
- 15 7-1 和图 7-2,搬运机器人可包括驱动机构,通过该驱动机构,搬运机器人能够在工作空间内进行移动。搬运机器人还可以包括用于搬运目标库存容器的顶升机构,搬运机器人可以运动到缓存支架的下方,搬运机器人可以利用顶升机构举起缓存支架上放置的目标库存容器,并搬运到拣选工作站。顶升机构升起时将整个目标库存容器从缓存支架上抬起,以使得搬运机器人搬运目标库存容器,顶升机构下降时将目标库存容器放在整个搬运机器人上。
- 20 可选地,搬运机器人上还可包括目标识别组件,通过目标识别组件可在搬运机器人举升目标库存容器时,能够有效的对目标库存容器进行识别和对准。

- 在本实施方式中,参见图 6-1,缓存支架上方与下方贯通,且缓存支架的下方设置至少一个开口,供搬运设备进入缓存支架下方。设置缓存支架上方与下方贯通,可方便搬运机器人在缓存支架下方将位于缓存支架上方的目标库存容器顶起搬运。在缓存支架的下方
- 25 设置至少一个开口,是为了方便搬运设备可钻入缓存支架的从下方,并顶升获取的目标库存容器从缓存支架下方钻出。基于上述缓存支架的设置,可充分保证搬运设备可从库存支架底部下方来获取目标库存容器并进行水平搬运,避免与取放设备的行驶路径产生冲突。可选地,缓存支架的下方设置的至少一个开口的开口方向与库存支架的存取开口方向保持一致,便于搬运设备可按照第二行驶通道从缓存支架的开口处行驶进入缓存支架的底部下方
- 30 空间。

- 需要说明的是,参见图 5 和图 6-1 示出的搬运设备的搬运方案,图 5 示出的搬运设备配置有具备传送功能的承载机构,当取放设备与搬运设备对接时,通过承载机构的传送功能可将承接的目标库存容器传送到特定位置。与图 5 示出的搬运设备的搬运方案所不同的是,图 6-1 示出的搬运设备中没有配置传送功能的承载机构,而是配置了顶升机构,通过
- 35 顶升机构可以顶升起放置在缓存支架上的目标库存容器。此外,图 5 示出的搬运设备与图 6 示出搬运设备的搬运方案的相同之处在于,两者均可具备驱动机构,通过该驱动机构,搬运设备能够在工作空间内进行移动。以及,还可具备目标识别组件,通过目标识别组件能够有效的对目标库存容器进行识别和对准。

- 图 6-2 为本申请实施例提供的另一种库存支架的示意图,本实施例中,将所述库存支架的最底隔层作为缓存层。本实施例以两个货架背靠背摆放为例进行示意说明,但是库存支架的具体摆放方式不受本申请实施例的限制。
- 40

本申请实施例提供的库存支架的缓存层上方与下方贯通,且缓存层的下方设置至少一个开口,供搬运设备进入缓存层下方。设置缓存层上方与下方贯通,可方便搬运机器人在

缓存层下方将位于缓存层上方的目标库存容器顶起搬运。在缓存层的下方设置至少一个开口，是为了方便搬运设备可钻入缓存层下方，并顶升获取目标库存容器，然后从缓存层下方钻出。基于上述缓存层的设置，可充分保证搬运设备可从库存支架底部下方来获取目标库存容器并进行水平搬运，避免与取放设备的行驶路径产生冲突。可选地，缓存层的下方设置的至少一个开口的开口方向与库存支架的存取开口方向保持一致，便于搬运设备可按照第二行驶通道从缓存层的开口处行驶进入缓存层的底部下方空间。

在本实施例中，目标搬运设备可以响应调度指令，目标取放设备可以将取出的目标库存容器放置在作为所述缓存层的最底隔层上；

目标搬运设备可以行驶进入所述目标库存容器所在的库存支架的最底隔层的下方或行驶到所述目标取放设备取出所述目标库存容器时所在的巷道中，并从作为所述缓存层的最底隔层上承接所述库存容器。

在本实施例的一种可选方式中，本实施方式可以与上述一个或者多个实施例中的各个可选方案结合。参见图 4，在本申请实施例的库存系统中，目标库存支架的每一个存储位上携带有用于供取放设备识别以对准目标库存容器所在存储位的存储位标识。

在本实施方式中，以图 4 示出的隔板货架为库存支架为例，可在库存支架的每一个存储位处设置存储位标识。在存储位标识中可记录库存支架上该存储位的库存容器的基本信息和库存容器的存储信息，比如存储信息可包括库存容器上放置的目标库存物品的类型和数量等信息。此外，在各个库存支架的预设位置处可设置有用识别库存支架身份的支架标识。例如，可在隔板货架的隔板横梁上设置支架标识。可选地，上述存储位标识和支架标识可为二维码、条形码、RFID 标签等任意一种信息记载形式。

在本实施方式中，可选地，控制系统可告知取放设备库存支架上目标库存容器的高度；当目标取放设备行驶到目标库存容器所在库存支架处时，目标取放设备可将自身的摄像头提升至目标库存容器的所对应的高度，对目标库存容器所在存储位上的存储位标识进行扫描并复核找到的库存容器是否为目标库存容器。

在本实施例的一种可选方式中，本实施方式可以与上述一个或者多个实施例中的各个可选方案结合。参见图 4，在本申请实施例的库存系统中，目标库存容器上携带有用于供取放设备识别及对准的容器标识。

在本实施方式中，在图 4 示出的各个库存支架上放置有库存容器，在库存容器的预设位置处可设置有用识别库存容器身份的容器标识。例如，以库存容器为例，可在库存容器的侧面位置处设置容器标识。其中，在容器标识中可记录库存容器中容纳库存物品信息以及库存容器的基本信息。可选地，容器标识可为二维码、条形码、RFID 标签等任意一种信息记载形式。可选地，容器标识在库存容器上的设置位置，可根据库存容器在库存支架上相对放置位置进行设定，可保证取放设备快速找到各个库存容器上携带的容器标识，以识别是否为订单任务所需要的目标库存容器，在一定程度上可节约取放设备对目标库存容器的取放时间，提高取放效率，进一步提高拣选效率。

在本实施例的一种可选方式中，本实施方式可以与上述一个或者多个实施例中的各个可选方案结合。在本申请实施例的库存系统中，取放设备上设置有容器取放组件，通过容器取放组件能够从库存支架中取出库存容器。

在本实施方式中，取放设备上包括容器取放组件，通过容器取放组件可从目标库存容器所在的库存支架上将目标库存容器取出，并通过容器取放组件直接或间接承接给目标搬运设备。并且，取放设备中还包括升降组件可将容器取放组件提升和/或下降到预设高度。取放设备可通过升降组件调整该容器取放组件的高度，使得取放组件在库存支架的任意高度进行取放操作。这样，取放设备通过自上而下的对取出的目标库存容器进行搬运，即可

实现在原地将目标库存容器承接给搬运设备，而不需要执行自身不擅长的水平搬运操作，从将大量时间浪费在水平搬运过程中，进一步提高拣选效率。

在本实施例的一种可选方式中，本实施方式可以与上述一个或者多个实施例中的各个可选方案结合。图 8 是本申请实施例中提供的一种库存容器的一个隔层的放置示意图。参见图 8，在本申请实施例的库存系统中，库存支架上每一隔层的纵深方向具有至少一个存储位，可放置至少一个库存容器。

在本实施方式中，参见图 4 和图 8，以库存支架为隔板货架为例，货架可以是双向存取开口货架，延隔板货架的隔层的纵深方向可以包括两个存储位，在两个存储位上可依次放置两个库存容器，即，在每个存取开口方向各放置一个库存容器。为了节省存储区域的空间，可将两个库存支架沿隔层的纵深方向拼接在一起，此时，对于拼接后的每一个库存支架而言，在每个库存支架的每一个隔层仅有一个存取开口，可允许库存容器进出库存支架的隔层。当然，参见图 5，隔板货架也可能是单向存取开口货架，但延隔板货架的隔层的纵深方向可以依次设置两个存储位，在两个存储位上可沿纵深方向依次放置两个库存容器，即沿纵深方向可从同一个存取开口依次放入两个库存容器到隔层的存储位。其中，纵深方向可为以第一行驶通道为起点，指向库存支架的存取开口的方向。

在本实施例的一种可选方式中，本实施方式可以与上述一个或者多个实施例中的各个可选方案结合。在本申请实施例的库存系统中，取放设备上还设置有暂存支架，暂存支架具有多个隔层，每一隔层包含至少一个存储位。

在本实施方式中，可选地，目标库存容器位于所在隔层在纵深方向上的依次后排放置。在此基础上，如果目标库存容器前排不存在其它库存容器，目标取放设备进一步配置为，直接取出目标库存容器。如果目标库存容器的前排存在至少一个库存容器阻挡了目标库存容器，目标取放设备进一步配置为，先依次取出位于前排的至少一个库存容器，并依次放置在暂存支架的至少一个存储位上，再取出目标库存容器，并放置在暂存支架的一个存储位上，再将位于前排的至少一个库存容器放回库存支架。

在本实施方式中，可选地，如果库存支架的每一个隔层沿纵深方向依次放置两个库存容器，那么本申请方案的取放设备可为双伸位机器人，此时通过其上设置的取放组件既能取到隔层上靠近外侧的库存容器，又能取到隔层内侧的库存容器。此外，如果库存支架的每一个隔层沿纵深方向仅放置一个库存容器，那么本申请方案的取放设备可为单伸位机器人，此时只需通过其上设置的取放组件能取到隔层外侧的库存容器即可。

图 9 是本申请实施例中提供的一种库存方法的流程图，本实施例的技术方案可适用于在库存拣选场景中进行库存拣选，该方法应用于本申请任意实施例中所提供的库存系统。

如图 9 所示，本申请实施例中的库存方法，可包括以下步骤：

S910、控制系统从位于库存系统的存储区域的库存容器中，确定目标库存容器。

S920、所述控制系统从所述多个取放设备和多个搬运设备中，分别确定目标取放设备以及目标搬运设备，并分别向所述目标取放设备和所述目标搬运设备发送调度指令；其中，所述多个取放设备和所述多个搬运设备分别与所述控制系统通信；所述多个取放设备运行于所述存储区域，所述存储区域中部署有多个库存支架，所述库存支架具有多个隔层，每一隔层包含多个存储位，所述一个存储位上放置一个库存容器。

S930、所述目标取放设备响应所述调度指令，行驶到所述调度指令指定的位置处，取出所述目标库存容器，并将所述目标库存容器直接或间接承接给所述目标搬运设备。

S940、所述目标搬运设备响应所述调度指令，行驶到所述调度指令指定的位置处，承接到所述目标库存容器，并将所述目标库存容器从所述存储区域搬运至所述调度指令指定的工作站处进行业务操作。

在上述实施例的基础上, 可选地, 所述目标搬运设备响应所述调度指令, 行驶到所述调度指令指定的位置处, 承接到所述目标库存容器, 包括:

所述目标搬运设备响应所述调度指令, 行驶进入所述目标库存容器所在的库存支架的底层, 且与所述目标取放设备取所述目标库存容器的位置对应, 并从所述目标搬运设备承接所述目标库存容器。

在上述实施例的基础上, 可选地, 将所述目标库存容器直接或间接承接给所述目标搬运设备, 包括:

所述目标取放设备将取出的至少一个所述目标库存容器放置在所述目标搬运设备的至少一个承载机构上;

相应地, 所述目标搬运设备承接到所述目标库存容器, 包括:

所述目标搬运设备通过至少一个承载机构承接至少一个所述目标库存容器。

在上述实施例的基础上, 可选地, 在所述目标搬运设备承接到所述目标库存容器之后, 还包括:

所述目标搬运设备采用所述承载结构具备传送功能, 将承接的所述目标库存容器传送到所述承载机构的特定位置处。

在上述实施例的基础上, 可选地, 所述承载机构为皮带或辊轮机构。

在上述实施例的基础上, 可选地, 所述承载机构为 2 个, 且两个承载结构水平或竖直设置。

在上述实施例的基础上, 可选地, 述库存支架的每个存储位上携带存储位标识, 用于供所述取放设备识别及对准所述目标库存容器所在的存储位。

在上述实施例的基础上, 可选地, 所述库存容器上携带有容器标识, 用于供所述取放设备识别及对准所述目标库存容器。

在上述实施例的基础上, 可选地, 将所述目标库存容器直接或间接承接给所述目标搬运设备, 包括:

所述目标取放设备将取出的所述目标库存容器放置在所述缓存支架上; 所述缓存支架设置在所述库存支架的底层;

相应地, 所述目标搬运设备承接到所述目标库存容器, 包括:

所述目标搬运设备从所述缓存支架上承接所述库存容器。

在上述实施例的基础上, 可选地, 所述目标搬运设备从所述缓存支架上承接所述库存容器, 包括:

所述目标搬运设备行驶至所述缓存支架下方, 并采用所述目标搬运设备上设置的顶升机构承接及顶升所述缓存支架上放置的所述目标库存容器。

在上述实施例的基础上, 可选地, 所述库存支架上每一隔层的纵深方向具有至少一个存储位, 可放置至少一个库存容器。

在上述实施例的基础上, 可选地, 所述取放设备上设置有容器取放组件, 通过所述容器取放组件能够从所述库存支架中取出库存容器。

在上述实施例的基础上, 可选地, 所述取放设备上还设置有暂存支架, 所述暂存支架具有多个隔层, 每一隔层包含至少一个存储位。

在上述实施例的基础上, 可选地, 所述目标库存容器位于所在隔层在纵深方向上的后排; 所述目标取放设备行驶到所述调度指令指定的位置处, 取出所述目标库存容器, 包括:

如果所述目标库存容器前排不存在其它库存容器, 所述目标取放设备直接取出所述目标库存容器;

如果目标库存容器的前排存在至少一个库存容器阻挡了目标库存容器, 所述目标取放

设备先依次取出位于前排的至少一个库存容器，并依次放置在所述暂存支架的至少一个存储位上，再取出所述目标库存容器，并放置在所述暂存支架的一个存储位上，再将所述位于前排的至少一个库存容器放回库存支架。

5 本申请实施例中所提供的库存方法可应用于上述本申请任意实施例中所提供的库存系统，具备该库存系统相应的功能和有益效果，未在上述实施例中详尽描述的技术细节，具体可参见本申请任意实施例中所提供的库存系统。

10 图 11 为本申请实施例提供的库存系统的示意图，该系统用于实现仓库中货物的拣选以及搬运，该系统包括：一个或多个控制系统 100、一个或多个取放设备 102、一个或多个搬运设备 104 以及一个或多个目的点 106，该通过该系统进行搬运调度的仓库由至少一个库存支架 108 组成，并且该仓库中的每个库存支架 108 设置有多层，控制系统 100 分别与取放设备 102 和搬运设备 104 通信。

15 其中，在本申请一个或多个实施例中，该仓库中的目的点 106 可以是仓库中设置的用于暂存库存容器的支架所在的位置，或者用于缓存库存容器的支架所在的位置，或者仓库中拣货工位所在的位置，或者出库接驳点所在的位置，等等，本申请对此不做限制，为方便描述，后续以该目的点 106 为出库接驳点为例进行说明。

另外，该仓库中的每个库存支架 108 之间的空间形成第一巷道，并且该库存支架 108 的各层，在纵深方向上设置至少两个存储位。在本申请中，库存支架 108 的纵深方向，是指从该库存支架 108 中与第一巷道相邻的存储位，指向不与第一巷道相邻的存储位的方向，如图 11 所示的示意图为剖视图，可见每个货架纵深方向上设置了 3 个存储位。

20 图 12 为本申请提供的库存支架的俯视图。并且为了方便理解，图 3 将库存支架 108 的底层和若干高层分别展示。在图 12 中，箭头表示该库存支架 108 的纵深方向，可见在 x 轴纵深方向上，该库存支架 108 设置了 3 个存储位，在 y 轴纵深方向上，该库存支架 108 设置了 5 个存储位。

25 并且，在本申请中该库存支架 108 与第一巷道相邻的至少一面的底层的位置设置有一排第一底层存储位 101，如图 11 和图 12 中所示的。该库存支架 108 的高层设置有高层存储位，在仓库运行时，库存支架 108 底层中的至少部分第一底层存储位 101 布置有库存容器，该库存支架 108 除底层外的其它高层中的至少部分高层存储位布置有库存容器。

30 在本申请提供一个或多个实施例中，该库存支架 108 的底层未设置第一底层存储位 101 的空间形成的第二巷道，并且该第二巷道用于搬运设备 104 行驶，因此需要贯通该库存支架 108 的底层，如图 11 和图 12 中所示的，图 12 中的虚线所圈的区域为库存支架 108 底层中的第二巷道。

35 当然，图 12 仅为一种形式的库存支架的示意图，第一底层存储位 101 设置在与库存支架 108 投影所成的矩形的长边上，即 y 轴方向，因此为了第二巷道可以贯通该库存支架 108 的底层，该第二巷道也是在 y 轴方向上的，当然，该第一底层存储位 101 也可设置于与库存支架 108 投影所成的矩形的短边，即 x 轴方向，则第二巷道的方向也可在 x 轴方向上。当然，由于第二巷道是通过未设置第一底层存储位 101 的空间形成，因此具体如何设置第一底层存储位 101，也就决定了第二巷道可能的位置，如何设置可以根据需要设置。

40 在本申请提供一个或多个实施例中，该控制系统 100 具体可以是仓库服务器，用于确定货物入库后放置的存储位、仓库中货物出库时需要搬运至的目的点 106，以及确定搬运任务等。当然，由于如何确定货物入库的存储位、货物出库的目的点 106、生成搬运任务等，均是目前智能仓库的服务器需要执行的任务，已经存在较为成熟的解决方案，因此在本申请中对于该控制系统 100 具体如何确定搬运任务过程不做限定。

在本申请提供一个或多个实施例中，该控制系统 100 可以为一个或多个，为了方便描

述, 后续以该控制系统 100 为一个进行说明。

该控制系统 100 用于根据搬运任务, 确定执行该搬运任务的取放设备 102 和/或搬运设备 104, 并分别向确定出的取放设备 102 以及搬运设备 104 发送用于执行搬运任务的搬运指令。其中, 由于搬运指令用于指示取放设备 102 或搬运设备 104 将目标库存容器 112 搬运至存储位或者目的点 106, 因此搬运指令中至少要包含有目标库存容器 112 起始搬运的位置、搬运的终点位置。并且, 该搬运指令中还可包含搬运的路径, 或者若该取放设备 102 和搬运设备 104 可以自适应规划路径并导航, 则该控制系统 100 也以不负责进行路径规划, 该搬运指令中也可不包含搬运的路径。

在本申请提供一个或多个实施例中, 该系统中的取放设备 102 在第一巷道内行驶, 用于根据该控制系统 100 发送的搬运指令, 从该库存支架 108 的高层存储位中取出搬运指令指示的目标库存容器 112, 放入空闲的第一底层存储位 101, 或从该第一底层存储位 101 取出该搬运指令指示的目标库存容器 112, 放入该高层存储位 101 中。

在本申请提供一个或多个实施例中, 该系统中的搬运设备 104 在该第一巷道内和/或第二巷道内行驶, 用于根据该控制系统 100 发送的搬运指令, 从该第一底层存储位 101 中取出该搬运指令指示的目标库存容器 112, 或向该第一底层存储位 101 放入该搬运指令指示的目标库存容器 112, 以及在该第一底层存储位 101 和该目的点 106 之间搬运该搬运指令指示的目标库存容器 112。

在本申请中, 搬运任务至少包含: 将盛有货物的目标库存容器 112 从存储位搬运至目的点 106, 即货物出库的过程, 以及将盛有货物的目标库存容器 112 从目的点 106 搬运至存储位, 即货物入库的过程。可见在本申请提供的系统中, 由于该取放设备 102 可以在底层存储位和高层存储位之间搬运库存容器, 因此该取放设备 102 可主要用于执行底层存储位和高层存储位之间的目标库存容器 112 的搬运, 也就是目标库存容器 112 在垂直方向的移动。而搬运设备 104, 由于可在底层不同存储位和目的点 106 之间搬运目标库存容器 112, 因此该可主要用于执行底层存储位和目标点之间的目标库存容器 112 的搬运, 也就是目标库存容器 112 在水平方向的移动。

并且, 由于取放设备 102 需要搬运高层存储位的库存容器, 因此其重心较高, 为了保证安全, 其行驶速度通常设置的较低, 而搬运设备 104 仅用于搬运底层存储位中的库存容器, 因此其重心较低, 行驶速度相对于取放设备 102 可以设置的较高。并且第二搬运设备 104 即可以在第一巷道内行驶也可在第二巷道内行驶, 因此搬运库存容器时可以尽量避免与取放设备 102 在同一巷道内行驶, 以提高搬运效率。

也就是说本申请提供的系统, 通过库存支架 108 的设置, 使仓库中包含第一巷道和第二巷道, 利用侧重点不同的取放设备 102 和搬运设备 104 协作执行搬运任务, 使得取放设备 102 可更主要的用于目标库存容器 112 在垂直方向上的搬运, 减少取放设备 102 在存储位和目的点 106 之间的移动, 而用搬运设备 104 完成库存容器在存储位和目的点 106 之间的搬运, 将搬运任务拆分为不同的设备执行的若干阶段, 从而提高仓库整体运行效率。

基于图 11 所示的库存系统, 通过在仓库设置的库存支架, 将库存支架之间的空间作为第一巷道, 将库存支架底层未设置第一底层存储位的贯通库存支架的底层的空间作为第二巷道, 取放设备在第一巷道内行驶, 搬运设备可在第一巷道和/或第二巷道内行驶, 混合使用取放设备以及搬运设备在仓库中搬运货物。由于可在底层行驶的搬运设备得行驶速度不受自身高度影响, 并且搬运设备行驶的巷道可与取放设备不同, 使得快速行驶的搬运设备与能搬运高层存储位的取放设备的协作执行任务, 避免了取放设备行驶缓慢导致的问题, 提高了仓库搬运效率、拣货效率。

另外, 还需要说明的是, 本申请实施例中的仓库及相关方法不仅适用于在仓储场景下

商品货物的拣选和搬运,也同样适用于工厂生产场景下的成品、半成品或半加工品等货物的拣选和搬运,拣选出的货物用于实现某个生产环节或用于某个生产节点。本申请对具体的应用场景不做具体限定。

5 在本申请实施例中,库存容器用于承载货物,但对于库存容器具体形式本申请不做限定,例如,该库存容器可以是托盘、料箱等等,只要可以容纳或者承托货物即可。

进一步地,在本申请实施例中,每层存储位的占用率,即布置有库存容器的存储位与总存储位数量之比,可根据需要配置。则高层的高层存储位的占用率可在0~100%之间设置,底层的底层存储位的占用率可在0~100%之间设置。

10 另外,在本申请提供的一个或多个实施例中,该库存支架108的底层也可全部设置有第一底层存储位101,则由于库存支架108的底层没有剩余空间,因此搬运设备104可以与取放设备102共用第一巷道,并分别根据接收到的搬运指令进行目标库存容器112的搬运。

此时,虽然搬运设备104与取放设备102需要共用第一巷道,但是当路径规划的第一巷道内没有取放设备102时,该搬运设备104仍可以采用较高的移动速度搬运库存容器。并且,由于在本申请实施例中该目的点106并在库存支架108所在区域内,而该搬运设备104主要可用于在底层存储位和目的点106间搬运库存容器,因此也可避免取放设备102在库存支架108所在区域与目的点106之间移动,并且由搬运设备104在库存支架108所在区域与目的点106之间移动,提高仓库运行效率,如图13所示。

20 图13为本申请实施例提供的取放设备运行区域和搬运设备运行区域的示意图,其中可见取放设备102可以仅在库存支架108所在的区域内移动,并执行库存容器的提升或者下降的搬运,搬运设备主要进行水平方向的移动以搬运库存容器。实线为取放设备102的运行区域,虚线为搬运设备104的运行区域。通过一定程度的分离取放设备102和搬运设备104的形式区域,可以有效提高仓库整体的运行效率。

25 另外,在本申请提供的一个或多个实施例中,在该库存支架108不与该第一巷道相邻的底层的位置,还可设置有至少一排第二底层存储位114,该库存支架108的底层中的至少部分第二底层存储位114布置有库存容器。则此时该库存支架108底层未设置第一底层存储位101和第二底层存储位114的空间形成第二巷道,如图14所示。

30 图14为本申请实施例提供的一种库存支架的形式的示意图,可见该库存支架的底层与第一巷道相邻的面设置有两排第一底层存储位101,底层中间位置设置一排第二底层存储位114,第一底层存储位101与第二底层存储位114之间的空间形成第二巷道。

35 进一步地,在本申请实施例中该第一底层存储位101也可与第二底层存储位114相邻,则库存支架108底层中剩余空间也可形成第二巷道。也就是说,在本申请实施例中并不限制第二巷道是第一底层存储位101和第二底层存储位114之间的空间形成的,只要底层中未设置第一底层存储位101和第二底层存储位114的空间都可视为是第二巷道。当然,由于第二巷道用于搬运设备104行驶,因此形成的第二巷道贯通库存支架108的底层。

图15为本申请实施例提供的一种库存支架的形式的示意图,可见该库存支架的底层与第一巷道相邻的面设置有两排第一底层存储位101,与第一底层存储位101相邻的位置分别设置两排第二底层存储位114,第二底层存储位114之间的空间形成第二巷道。

40 当然,在本申请实施例中,该取放设备102由于可以取高层存储位中,不靠近第一巷道的高层存储位中的库存容器,因此取放设备102的取放机构可以伸缩取不同伸位的库存容器。于是,第二底层存储位114中的库存容器也可由取放设备102取出,或由取放设备102将库存容器放入第二底层存储位114。

但是,由于第二底层存储位114位于底层,因此搬运设备104可以在第二底层存储位

-17-

114 出进行取出或放入的操作, 于是为了提高仓库的搬运效率, 在本申请实施例中可仅有搬运设备 104 取放第二底层存储位 114 的库存容器。

通过设置第二底层存储位 114, 可以提高库存支架 108 的空间利用率, 使得仓库中可以设置占地面积更大的库存支架 108, 并且由搬运设备 104 在第二底层存储位 114 出取放库存容器, 也可以减轻取放设备 102 的搬运压力。

更进一步地, 由于第二底层存储位 114 中的库存容器可由搬运设备 104 取出, 或由搬运设备 104 将库存容器放入第二底层存储位 114 中, 而库存支架 108 的底层中与第一巷道相邻的是第一底层存储位 101, 因此该第二底层存储位 114 与至少一条第二巷道相邻, 如图 14 中, 第二底层存储位 114 与两条第二巷道相邻, 图 15 中第二底层存储位 114 与一条第二巷道相邻。

而在本申请提供的一个或多个实施例中, 该搬运设备 104 还用于根据该控制系统 100 发送的搬运指令, 从该第二底层存储位 114 中取出该搬运指令指示的目标库存容器 112, 或向该第二底层存储位 114 放入该搬运指令指示的目标库存容器 112, 以及在该第二底层存储位 114 和该目的点 106 之间或该第一底层存储位 101 和该第二底层存储位 114 之间搬运该搬运指令指示的目标库存容器 112。

另外, 在本申请提供的一个或多个实施例中, 该取放设备 102 可以取放多伸位高层存储位中的库存容器, 而当目标库存容器 112 位于不与第一巷道相邻面的高层存储位, 且目标库存容器 112 的外侧有阻碍库存容器时, 该控制系统 100 需要向至少两个取放设备 102 分别发送搬运指令, 使至少两个取放设备 102 配合先将目标库存容器 112 外侧的阻碍库存容器先移开, 再取得该目标库存容器 112。当然, 在将目标库存容器 112 放入多伸位的高层存储位时, 若外侧有阻碍库存容器, 也需要多个取放设备 102 配合。

进一步地, 在本申请提供的一个或多个实施例中, 为了提高单台取放设备 102 的运力, 降低仓库运行所需的取放设备 102 的最低数量, 该取放设备 102 上还可设置有一个暂存架, 该暂存架设置多层, 每层设置至少一个暂存位, 使得该取放设备 102 可以搬运多个库存容器。

图 16a 和 16b 为本申请实施例提供的取放设备的示意图, 可见该取放设备 102 包含取放机构, 该取放机构可以伸缩, 以从多个伸位的存储位取出库存容器, 或将库存容器放入多个伸位的存储位中。该取放机构设置于升降机构上, 可沿垂直方向移动, 以对准不同层的位置取放库存容器。图 16b 可见取放设备设置有暂存架, 暂存架在与库存支架 108 各层相同的高度上设置有对应的暂存位。该取放设备 102 的取放机构在取出货物后, 可以旋转 90 度, 将货物放入暂存架的任一空闲暂存位中。

更进一步地, 由于在本申请实施例中该取放设备 102 可设置包含多个暂存位的暂存货架, 因此当目标库存容器 112 的外侧有阻碍库存容器时, 该取放设备 102 还用于当确定该搬运指令指示的目标库存容器 112 不位于与第一巷道相邻的高层存储位时, 根据该搬运指令, 将该目标库存容器所在高层存储位外侧的阻碍库存容器搬运至该取放设备 102 的暂存货架的至少一个暂存位后, 再取出该目标库存容器 112。

也就是说, 该取放设备 102 的暂存货架既可以用于暂存需要搬运的多个搬运任务对应的目标库存容器 112, 也可暂存取放目标库存容器 112 时库存支架 108 中的阻碍库存容器。使得, 一台设置暂存货架的取放设备 102, 可以实现多台没有设置暂存货架的取放设备 102 的搬运任务, 控制系统 100 根据搬运任务可发送更少的搬运指令, 仓库中运行的取放设备 102 的数量可以更少, 减轻第一巷道的交通压力。

在本申请提供的一个或多个实施例中, 该取放设备 102 中也可设置一个或多个暂存台, 每个暂存台设置至少一个暂存位。该取放设备 102 还用于当确定该搬运指令指示的目标库

存容器 112 不位于与第一巷道相邻的高层存储位时, 根据该搬运指令, 利用该取放机构将该目标库存容器所在高层存储位外侧的至少一个阻碍库存容器取出并放入至该一个或多个暂存台的暂存位后, 再利用该取放机构取出该目标库存容器 112。图 16c 为本申请实施例提供的取放设备的示意图, 可见取放设备 102 上设置有暂存台, 该暂存台包含至少一个暂存位, 用于暂时存放阻碍库存容器。

另外, 在本申请提供的一个或多个实施例中, 该搬运设备 104 还用于根据该搬运指令, 从该库存支架 108 中第二巷道上方的高层存储位中取出该搬运指令指示的目标库存容器 112, 或向该第二巷道上方的高层存储位放入该搬运指令指示的目标库存容器 112, 以及在该第二巷道上方的高层存储位和该第一底层存储位 101 之间、该第二巷道上方的高层存储位和目的点之间以及该第二巷道上方的高层存储位和第二底层存储位之间的至少一种搬运该搬运指令指示的目标库存容器 112。

因此, 在本申请中, 该搬运设备 104 可以取放库存容器的存储位可以进一步扩大, 如图 17 所示。图 17 为本申请实施例提供的搬运设备取放库存容器的存储位的位置示意图, 图 17 中展示了一个库存支架 108 的剖视图, 其中斜线填充的存储位包括了第一底层存储位 101、第二底层存储位 114 以及第二巷道上方的高层存储位, 这些存储位都是搬运设备 104 可以取放库存容器的存储位, 可以进一步减轻取放设备 102 需要取放库存容器的存储位, 也就是图 8 中未用斜线填充的存储位, 以进一步提高仓库整体运行效率。

另外, 在本申请提供的一个或多个实施例中, 当库存支架 108 中至少包含第一底层存储位 101 时, 该控制系统 100 还可用于根据历史数据, 确定该仓库中存储的各货物的流通速率, 并至少部分地根据各货物的流通速率从高到低的顺序以及该仓库中第一底层存储位的数量, 确定热门货物, 将至少部分第一底层存储位 101 用于放置存放热门货物的库存容器。

具体的, 首先, 该控制系统 100 可以根据历史数据, 包括历史订单数据, 历史搬运任务数据等数据, 确定该仓库中存储的各货物的流通速率。之后, 由于第一底层存储位 101 的数量是有限的, 因此可至少部分地根据第一底层存储位 101 的数量, 按照各货物的流通速率从高到低的顺序, 确定若干流通速率较高的货物, 作为热门货物, 并确定将至少部分第一底层存储位 101 用于放置存放热门货物的库存容器。

例如, 假设第一底层存储位 101 的数量为 200 个, 则最多该控制系统 100 可以将流通速率从高到低的前 200 种货物作为热门货物, 并将至少部分第一底层存储位 101 用于放置存放热门货物的库存容器。

进一步地, 在本申请提供的一个或多个实施例中, 当库存支架 108 中包含第一底层存储位 101、第二底层存储位 114 以及第二巷道上方的高层存储位时, 该控制系统 100 还可用于根据历史数据, 确定该仓库中存储的各货物的流通速率, 并至少部分地根据各货物的流通速率从高到低的顺序、该仓库中第一底层存储位 101 的数量、该仓库中第二底层存储位 114 的数量以及该仓库中第二巷道上方的高层存储位的数量, 确定热门货物, 之后将各第一底层存储位 101、各第二底层存储位 114 以及该第二巷道上方各高层存储位中的部分存储位用于放置存放热门货物的库存容器。

也就是说, 由于搬运设备 104 搬运库存容器的效率要高于取放设备 102, 因此可根据货物的流通速率, 确定出热门获取, 并将存放热门货物的库存容器放置于搬运设备 104 可搬运的存储位中, 减少取放设备 102 搬运频率, 使搬运设备 102 尽量搬运存放的货物流通速率较低的库存容器。

更进一步地, 在本申请提供的一个或多个实施例中, 由于搬运设备 104 可搬运第一底层存储位 101、第二底层存储位 114 以及第二巷道上方的高层存储位中的库存容器, 而第

一底层存储位 101、第二底层存储位 114 以及第二巷道上方的高层存储位之间的搬运复杂程度一般也存在区别,因此控制系统 100 可以进一步根据热门货物的流通速率,区分第一底层存储位 101、第二底层存储位 114 以及第二巷道上方的高层存储位存放的库存容器。

5 具体的,由于在取放设备 102 和搬运设备 104 在接力搬运目标库存容器 112,以完成搬运任务时,第一底层存储位 101 可用暂存目标库存容器 112,因此第一底层存储位 101 还有实现暂存目标库存容器 112 的功能。若第一底层存储位 101 都被存放热门货物的库存容器占据,则取放设备 102 和搬运设备 104 就难以接力搬运目标库存容器 112。于是,在本申请实施例中该第二巷道上方的各高层存储位放置库存容器存放的货物的流通速率可不小于第一底层存储位 101 放置库存容器存放的货物的流通速率。使得存放热门货物的库存容器可以尽量防止在第二巷道上方的各高层存储位中,而尽量减少对第一底层存储位 101 的影响。

同理,在本申请提供的一个或多个实施例中,该第二底层存储位 114 放置库存容器存放的货物的流通速率也可不小于第一底层存储位 101 放置库存容器存放的货物的流通速率。

15 另外,由于临近第一巷道的存储位中的库存容器取放效率要高于不临近第一巷道的存储位,因此基于提高取放库存容器效率的考虑,在本申请提供的一个或多个实施例中,与该第一巷道相邻的存储位放置库存容器存放的货物的流通速率大于未与该第一巷道相邻的存储位放置库存容器存放的货物的流通速率。

20 当然,上述几种根据流通速率的不同,确定货物存放位置的规则,可以单独使用,或者组合使用。在组合使用时,若存在冲突也可按照加权求和的方式,综合确定不同货物放置的存储位,本申请对此不做限定。

另外,在本申请提供的一个或多个实施例中,该控制系统 100 也可根据需要调整库存容器在仓库中存放的存储位位置,则控制系统 100 可以通过向取放设备 102 和/或搬运设备 104 发送位置变更指令,使取放设备 102,或者搬运设备 104,或者取放设备 102 与搬运设备 104,实现库存容器位置的调整。

25 具体的,该控制系统 100 还可用于向该取放设备 102 发送位置变更指令。其中,该位置变更指令包含了需要变更位置的目标库存容器 112 当前所在存储位位置,以及目标库存容器 112 需要变更至的存储位的位置。

30 则该取放设备 102 还可用于根据该位置变更指令,将该位置变更指令指示的目标库存容器 112 从当前存储位变更到第一底层存储位 101、第二底层存储位 114 和第二巷道上方高层存储位中的至少一种。

可见,该控制系统 100 可仅通过向取放设备 102 发送位置变更指令,使取放设备 102 完成目标库存容器 112 的位置变更。其中,当前存储位具体可以是该库存支架 108 除了第二巷道上方高层存储位以外的其他高层存储位。

35 进一步地,在本申请的一个或多个实施例中,该目标库存容器 112 的当前存储位也可以是非高层存储位,则该取放设备 102 还用于根据该位置变更指令,将该位置变更指令指示的目标库存容器 112 从第一底层存储位 101 变更到第二巷道上方的高层存储位,也就是说当前存储位也可以是第一底层存储位 101。

40 另外,在本申请的一个或多个实施例中,该控制系统 101 还用于向该搬运设备 104 发送位置变更指令。由于搬运设备 104 只能对第一底层存储位 101、第二底层存储位 114 以及第二巷道上方高层存储位中的目标库存容器 112 进行取放操作,因此该位置变更指令中的当前存储位和需要变更至的存储位,也应分别为上述三种存储位中的一种。

具体的,该搬运设备 104 还用于根据该位置变更指令,将该位置变更指令指示的目标库存容器 112 从第二底层存储位 114 和第二巷道上方高层存储位的库存容器放到第一底层

存储位 101。

另外，在本申请的一个或多个实施例中，该控制系统 100 也可仅是将库存支架 108 的高层存储位中纵深靠内的库存容器，搬运至库存支架 108 外侧靠第一巷道的存储位上。则该控制系统 100 还用于向该取放设备 102 发送位置变更指令。

5 于是，该取放设备 102 还用于根据该位置变更指令，将该位置变更指令指示的目标库存容器 112 从未与该第一巷道相邻的存储位变更到与该第一巷道相邻的存储位。

另外，在本申请提供的一个或多个实施例中，当目的点为拣货工位时，搬运设备 104 在将目标库存容器 112 搬运至目的点，并在拣货工位对目标库存容器 112 中的货物拣选完毕后，搬运设备 104 还需要将目标库存容器 112 归还至库存支架 108 的存储位中。

10 此时，该控制系统 100 可以确定新的搬运任务，确定执行搬运任务的取放设备 102 和/或搬运设备 104，并分别向该取放设备 102 以及搬运设备 104 发送用于执行该搬运任务的搬运指令，使取放设备 102 以及搬运设备 104 将根据搬运指令，将目标库存容器 112 搬回原存储位。也就是，目标库存容器 112 在搬运出库存支架 108 时是在哪个存储位，归还时就将该目标库存容器 112 放回哪个存储位，即，原位归还。

15 进一步地，在本申请提供的一个或多个实施例中，当采用原位归还的方式归还目标库存容器 112 时，若目标库存容器 112 的原位是高层存储位，则归还时还需要取放设备 102 将目标库存容器 112 搬回该高层存储位。若搬运设备 104 归还目标库存容器 112 的第一底层存储位 101 在水平方向与该高层存储位距离较远，则需要取放设备 102 移动较远的距离来归还目标库存容器 112，影响仓库的运行效率。因此，在本申请实施例中，当目标库存容器 112 的原位是高层存储位时，控制系统 100 可确定水平方向上与该高层存储位距离最近的空闲的第一底层存储位 101，作为搬运设备 104 归还目标库存容器 112 的第一底层存储位 101，以减少取放设备 102 需要移动的距离。

20 或者，在本申请一个或多个实施例中，搬运设备 104 还用于根据所述搬运指令，将搬运指令指示的目标库存容器 112 归还到所述第一底层存储位 101，取放设备 102 还用于根据搬运指令，从该第一底层存储位 101 中取出该搬运指令指示的目标库存容器 112，并将该目标库存容器 112 放入任一空闲的高层存储位。也就是说，控制系统 100 也将任一空闲的高层存储位作为目标库存容器 112 归还的存储位。尽量减少取放设备 102 和搬运设备 104 需要移动的距离。

30 进一步地，在本申请提供的一个或多个实施例中，当采用原位归还的方式归还目标库存容器 112 时，若目标库存容器 112 的原位是高层存储位，则归还时还需要取放设备 102 参与搬运，影响仓库运行效率。因此，该搬运设备 104 还用于根据该搬运指令，将该搬运指令指示的目标库存容器 112 归还到该第一底层存储位 101、该第二底层存储位 114 和该第二巷道上方的高层存储位中的至少一种。也就是说，控制系统 100 可以从第一底层存储位 101、该第二底层存储位 114 和该第二巷道上方的高层存储位中，确定任一空闲存储位，作为发送给第二搬运设备 104 的控制指令中放置目标库存容器 112 的存储位，以提高归还目标库存容器 112 的效率。

当然，在目标库存容器 112 归还存储位变化时，该控制系统 100 此时还需要更新货物存放存储位的记录。

40 进一步地，在本申请提供的一个或多个实施例中，当该目标库存容器 112 归还到该第二底层存储位 114 或该第二巷道上方的高层存储位时，该搬运设备 104 还用于根据该搬运指令，从该第二底层货 104 位或该第二巷道上方的高层存储位取出该目标库存容器 112，并放入该第一底层存储位 101。

该取放设备 102 还用于根据该搬运指令，从该第一底层存储位 101 中取出该搬运指令

指示的目标库存容器 112, 并将该目标库存容器 112 放入任一空闲的高层存储位。

另外, 在本申请中, 当取放设备 102 需要搬运阻碍库存容器至空闲存储位时, 一般出于提高取放设备 102 的搬运效率的考虑, 控制系统 100 会确定距离阻碍库存容器所在存储位最近的一个空闲的高层存储位, 作为存放阻碍库存容器的存储位, 并且通常选择的是与第一巷道相邻的空闲的高层存储位, 以减少取放设备 102 的取货结构伸缩过程的耗时。但是, 这样会增加该阻碍库存容器在其他搬运任务中, 继续成为阻碍库存容器的概率。

于是, 在本申请提供的一个或多个实施例中, 由于取放设备 102 的搬运效率低于搬运设备 104, 因此当取放设备 102 需要搬运阻碍库存容器至空闲存储位时, 该取放设备 102 可将阻碍搬运设备放置于第二巷道上的空闲高层存储位, 减少后续取放设备 102 在根据其他搬运指令搬运库存容器时, 需要移动的阻碍库存容器的概率, 提高仓库的运行效率。

另外, 在本申请提供的一个或多个实施例中, 该取放设备 102 和搬运设备 104 至少可以采用定位标识导航的方式, 在该第一巷道和第二巷道内行驶。因此该仓库空间内设置有用于定位的标识, 该取放设备 102 以及该搬运设备 104 通过在仓库空间内设置的标识进行定位, 该标识具体可以是数字对象唯一标识符(Digital Object Unique Identifier, DOI), 具体形式可以是条形码、二维码、彩色码等等, 并且该标识可以设置于该仓库的地面、天花板或者库存支架等位置, 本申请对于用于定位的标识的具体形式, 及其设置的位置不做限定, 可根据需要设置。

进一步地, 在本申请实施例中, 该标识可非等间距设置在仓库空间内。

更进一步地, 在本申请实施例中, 为了使搬运设备 104 在搬运目标库存容器 112 时定位更加准确, 即, 使目标库存容器 112 的中心与搬运设备 104 承托目标库存容器 112 的部件的中心位置差较小, 提高搬运设备 104 搬运目标库存容器 112 的稳定性。

在本申请中, 仓库中的库存容器的地步设置有用于定位的标识, 该标识可以位于库存容器的中心, 该搬运设备 104 设置有向上拍摄的图像传感器, 在搬运设备 104 搬运目标库存容器 112 时, 用于根据采集到的图像中的标识, 确定该目标库存容器 112 的位置和姿态。

具体的, 该搬运设备 104 还用于根据控制系统 100 发送的搬运指令到达目标位置, 根据实时采集的图像, 确定自身位置与该目标库存容器 112 位置的偏差, 并判断该偏差是否大于预设阈值, 若是, 则在根据该偏差调整自身位置后, 从该目标位置的存储位处取出该目标库存容器 112, 若否, 则行驶至该目标位置处并从存储位取出该目标库存容器 112。

需要说明的是, 该搬运设备 104 在根据控制指令向存放该目标库存容器 112 的存储位行驶时, 可监测自身与存放该目标库存容器 112 的存储位的距离, 并当距离该存储位的位置不大于预设距离时, 确定达到目标位置。

该搬运设备 104 可继续按照控制指令向该存储位行驶, 同时通过自身的图像传感器实时采集图像, 并针对采集的每帧图像, 根据该图像确定自身位置与目标库存容器 112 位置的偏差。并在偏差大于预设阈值时, 该搬运设备 104 可调整自身位置, 相当于重新确定自身位置, 并根据重新确定的自身位置根据标识进行定位, 并行驶至存储位取出目标库存容器 112, 通过重新确定自身位置以消除自身位置与目标库存容器 112 位置的偏差。

于是, 当目标库存容器 112 在放置在存储位时出现了偏差, 使目标库存容器 112 与存储位中心存在偏差, 该搬运设备 104 可以再向存储位行驶时, 实时调整自身位置, 改变行驶轨迹, 使搬运设备 104 达到存储位时, 对准目标库存容器 112 而非对准存储位。

另外, 在本申请提供的一个或多个实施例中, 该搬运设备 104 还用于根据该控制系统 100 发送的搬运指令以及该搬运设备 104 上设置的传感器采集的信息, 确定自身中心于与自身搬运的目标库存容器中心的偏差。

该传感器包括: 射频传感器、图像传感器、磁传感器、近距离通信芯片中的至少一种,

使得该搬运设备 104 可以利用射频识别(Radio Frequency Identification , RFID)技术、图像识别技术、磁导航技术等,确定自身位置和目标库存容器的中心的位置,以确定姿态偏差。

5 该搬运设备 104 还用于根据该偏差以及该第一底层存储位 101 或者第二底层存储位 114 或者该第二巷道上方的高层存储位的位置,调整该目标位置和/或调整该搬运设备在该目标位置的姿态。

并在行驶至目标位置后,将该目标库存容器 112 放入该第一底层存储位 101 或者第二底层存储位 114 或者该第二巷道上方的高层存储位。

10 也就是说,该搬运设备 104 存在取出目标库存容器 112 时,目标库存容器 112 的位置与自身位置存在偏差的情况,此时为了使目标库存容器 112 可以正确放入存储位中,该搬运设备 104 可以确定自身位置与正在搬运的目标库存容器 112 的位置偏差,并调整目标位置,或者调整自身在目标位置的姿态。

15 进一步地,在本申请提供的一个或多个实施例中,该库存支架 108 的底层中的至少部分第一底层存储位 101 以及至少部分第二底层存储位 114 的库存容器支架的高度高于该搬运设备 104 在未承载库存容器时的高度。

于是,在本申请实施例中,搬运设备 104 可以采用多种方式从底层存储位中搬运出目标库存容器 112 或者存放目标库存容器 112。

20 具体的,该搬运设备 104 还用于,在未承载库存容器时可选择性地在该至少部分第一底层存储位 100 以及至少部分第二底层存储位 114 下方穿行,或者,从该至少部分第一底层存储位 101 以及至少部分第二底层存储位 114 的下方以背驮方式搬运该目标库存容器并离开。

25 或者,在本申请实施例中,由于第一底层存储位 101 至少第一巷道相邻,因此该搬运设备 104 还用于在该第一底层存储位 101 相邻的该第一巷道的位置,从该第一底层存储位 101 的侧方取出该目标库存容器至该搬运设备 104 上,或者,将该搬运设备 104 上的该目标库存容器 112 从该第一底层存储位 101 的侧方放入该第一底层存储位 101 中。

当然,若该第一底层存储位 101 也与第二巷道相邻,则搬运设备 104 还用于在该第一底层存储位 101 相邻的该第二巷道的位置,从该第一底层存储位 101 的侧方取出该目标库存容器至该搬运设备 104 上,或者,将该搬运设备 104 上的该目标库存容器 112 从该第一底层存储位 101 的侧方放入该第一底层存储位 101 中。

30 或者,在本申请实施例中,由于第二底层存储位 114 至少与一条第二巷道相邻,因此该搬运设备 104 还用于在该第二底层存储位 114 相邻的该第二巷道的位置,从该第二底层存储位 114 的侧方取出该目标库存容器 112 至该搬运设备 104 上,或者,将该搬运设备 104 上的该目标库存容器 112 从该第二底层存储位 114 的侧方放入该第二底层存储位 114 中。

35 图 18 为本申请实施例提供的搬运设备从侧方取放库存容器的示意图,搬运设备 104 位于第二底层存储位 114 相邻的第二巷道位置,从第二底层存储位 114 侧方取放库存容器。

另外,在本申请提供的一个或多个实施例中,当该目的点 106 是拣选工位时,该目的点 106 处还设置有操作端 116,该操作端 116 可以是拣选工作人员的工位,或者拣选设备。

40 该操作端 116 用于在该目的点 106 处从该目标库存容器 112 中取出货物,或向该目标库存容器 112 放入货物。在本申请提供的一个或多个实施例中,目的点 106 包含至少两个以上的操作端 116。

由于搬运设备 104 搬运目标库存容器 112 时,为了降低重心,一般搬运设备 104 会尽量降低目标库存容器 112 的高度,因此当搬运设备 104 将目标库存容器 112 搬运至目的点 106 处时,目标库存容器 112 的高度较低。于是,当该操作端 116 是通过人工拣货时,需

要人从较低的目标库存容器 112 中取出的货物,造成工人人员工作负担较大。

于是,在本申请提供的一个或多个实施例中,该搬运设备 104 还用于当搬运该目标库存容器 112 到达目的点 106 时,将该目标库存容器 112 提升至预设高度,使该目的点处的该操作端 116 从目标库存容器 112 中取出货物,或向该目标库存容器 112 放入货物。其中,该预设高度可以根据需要设置,例如通过统计仓库中工作的员工的平均身高,确定工作人员手在自然下垂状态时的平均高度,将该高度设置为预设高度。或者,针对每个工作人员,确定该工作人员的手在自然下垂状态时的高度,根据目的点 106 工作的工作人员的手在自然下垂状态时的高度,确定预设高度。也就是个性化的适应不同工作人员,确定不同完全相同的预设高度。

或者,由于搬运设备 104 提升目标库存容器 112 的高度有限,可能不能完全满足需求,因此在本申请提供的一个或多个实施例中,该目的点 106 处还设置有升降设备 118。

则该搬运设备 104 还用于当搬运该目标库存容器 112 到达目的点 106 时,将该目标库存容器 112 放入该升降设备 118,或从该升降设备 118 中取出该目标库存容器 112。

而该升降设备 118 用于当该搬运设备 104 放入该目标库存容器 112 后,将该目标库存容器 112 提升至该预设高度,使该操作端 116 从该目标库存容器 112 中取出货物,或使该操作端 116 向该目标库存容器 112 放入货物。并当该操作端 116 向该目标库存容器 112 放入货物时,该升降设备 118 将该目标库存容器 112 下降回原始高度。

其中,原始高度即为搬运设备 104 将目标库存容器 112 放入升降设备 118 时,升降设备 118 的高度。并且,该升降设备 118 中可设置有库存容器支架,使搬运设备 104 可将目标库存容器 112 放入升降设备 118 的库存容器支架上。

图 19 本申请实施例提供的升降设备工作的示意图。可见搬运设备 104 可移动至目的点 106 将目标库存容器 112 放入升降设备 118,然后升降设备 118 提升高度,使操作端 116 可以方便操作。

进一步地,在本申请提供的一个或多个实施例中,该搬运设备 104 在将目标库存容器 112 搬运至目的点 106 后,可以等待操作端 116 拣选完货物后,在将目标库存容器 112 搬运回库存支架 108,进行目标库存容器 112 的归还。

或者,在本申请提供的一个或多个实施例中,将目标库存容器 112 送至目的点 106 的搬运设备 104,可以与将目标库存容器 112 从目的点 106 取出的搬运设备 104 不完全相同。使得系统可以充分利用目的点拣货的时间,避免搬运设备 104 等待所耽误时间,提高搬运设备 104 的工作效率。

具体的,该控制系统 100 还用于确定该搬运设备 104 将该目标库存容器 112 放置于该升降设备 118 后,继续向该搬运设备 104 发送其他搬运指令。

该升降设备 118 用于当货物拣选完毕时,向该控制系统 100 发送通知信息。通知信息用于通知控制系统 100 该目标库存容器 112 中的货物已经拣选完毕。

该控制系统 100 还用于根据该升降设备 118 发送的通知信息,确定新搬运任务,并确定执行该新搬运任务的搬运设备 104,并根据该新搬运任务向确定出的搬运设备 104 发送搬运指令,使接收该搬运指令的搬运设备 104 到达该目的点 106 的升降设备 118 处取出目标库存容器 112。

更进一步地,在本申请提供的一个或多个实施例中,该目的点 106 还设置有缓存区,用于缓存该搬运设备 104 搬运的该目标库存容器 112。其中,该缓存区可以是辊筒线形式的,如图 20 所示。图 20 本申请提供的目的点的缓存区的示意图。

在本申请提供的一个或多个实施例中,该目的点 106 的缓存区可设置在该升降设备 118 处。该升降设备 118 还用于将该搬运设备 104 放置的该目标载 112 具暂存在该缓存区中,

并在该操作端 116 空闲时, 将暂存的该目标库存容器 112 提升至该预设高度, 使该操作端 116 从目标库存容器 112 中取出货物, 或向目标库存容器 112 放入货物。

基于图 11 所示的系统, 本申请实施例还提供一种库存方法, 如图 21 所示。

图 21 为本申请实施例提供的库存方法的流程示意图, 该仓库至少包括一个或多个取放设备、一个或多个搬运设备以及一个或多个目的点, 该仓库由至少一个库存支架组成, 该库存支架设置有多层, 各库存支架之间的空间形成第一巷道, 该库存支架的各层在纵深方向上设置至少两个存储位, 该库存支架与该第一巷道相邻的至少一面的底层的位置设置有一排第一底层存储位, 该库存支架底层中的至少部分第一底层存储位布置有库存容器, 该库存支架除底层外的其它高层中的至少部分高层存储位布置有库存容器, 该库存支架底层未设置第一底层存储位的空间形成的第二巷道, 该第二巷道贯通该库存支架的底层, 该搬运流程具体可包括以下步骤:

S200: 确定待执行的搬运任务。

需要说明的是, 该搬运任务是用于仓库实现货物分拣、搬运、出库或入库等, 使搬运设备搬运库存容器的任务, 可根据接收到的订单确定, 或者根据需要确定, 本申请对此不做限定。

S202: 根据所述搬运任务, 确定执行搬运任务的取放设备和/或搬运设备。

S204: 分别向所述取放设备以及搬运设备发送用于执行所述搬运任务的搬运指令, 使所述取放设备在所述第一巷道内行驶、所述搬运设备在所述第一巷道内和/或第二巷道内行驶, 并配合将所述搬运指令指示的目标库存容器从所述仓库的高层存储位或第一底层存储位中搬运至所述目的点, 或将所述搬运指令指示的目标库存容器从所述目的点搬运至所述仓库的高层存储位或第一底层存储位中。

本申请实施例提供的库存方法具体可以由控制系统执行, 该控制系统可以是一台或者多台设备, 例如由多台服务器组成的分布式服务器, 本申请对此不做限定, 当然由于库存支架可以是一个或多个, 可以设置一个控制系统确定多个库存支架的搬运任务, 并调度设备执行搬运任务, 或者也可由多个控制系统分别确定不同的搬运任务, 并调度设备执行搬运任务。并且, 当有多个控制系统时, 各控制系统可共享确定的搬运任务, 以便多个控制系统可协同完成多个搬运任务。

另外, 该方法的详细执行过程可参考上述库存系统中对于执行搬运任务的过程的描述, 本申请对此不再赘述。

进一步地, 在本申请实施例中, 以控制系统执行该搬运调度流程为例说明, 由于该取放设备可以从高层存储位的上方或者侧方搬运目标库存容器, 因此在向确定出的取放设备发送搬运指令, 使取放设备执行搬运任务时, 控制系统可根据搬运任务, 确定搬运任务对应的高层存储位, 根据高层存储位的位置以及高层存储位相邻的第一巷道位置, 向确定出的取放设备发送搬运指令, 使取放设备根据搬运指令, 在第一巷道位置从高层存储位的侧方取出搬运指令指示的目标库存容器至取放设备上, 或者使取放设备根据搬运指令, 从取放设备上将搬运指令指示的目标库存容器从侧方放入高层存储位中。

另外, 在本申请实施例中由于该搬运设备也可采用不同方式从第一底层存储位以及第二底层存储位取出货物, 如以从底层存储位的下方或者侧方搬运目标库存容器, 因此在向确定出的搬运设备发送搬运指令, 使搬运设备执行搬运任务时, 控制系统可根据搬运任务, 确定搬运任务对应的第一底层存储位或第二底层存储位, 根据第一底层存储位或第二底层存储位的位置以及底层存储位相邻的第一巷道或第二巷道位置, 向搬运设备发送搬运指令, 使搬运设备在第一底层存储位或第二底层存储位相邻的第一巷道或第二巷道位置, 从底层存储位的侧方取出搬运指令指示的目标库存容器至搬运设备上, 或者使从搬运设备上将搬

运指令指示的目标库存容器从侧方放入第一底层存储位或第二底层存储位中。

进一步地, 控制系统还可根据搬运任务, 确定搬运任务对应的第一底层存储位或第二底层存储位, 根据第一底层存储位或第二底层存储位的位置, 向搬运设备发送搬运指令, 使搬运设备进入第一底层存储位或第二底层存储位的下方, 从第一底层存储位或第二底层存储位的下方取出搬运指令指示的目标库存容器至搬运设备上, 或者使从搬运设备上将搬运指令指示的目标库存容器放入第一底层存储位或第二底层存储位中。

基于图 21 所示的方法, 通过在仓库设置的库存支架, 将库存支架之间的空间作为第一巷道, 将库存支架底层未设置第一底层存储位的贯通库存支架的底层的空间作为第二巷道, 取放设备在第一巷道内行驶, 搬运设备可在第一巷道和/或第二巷道内行驶, 混合使用取放设备以及搬运设备在仓库中搬运货物。由于可在底层行驶的搬运设备得行驶速度不受自身高度影响, 并且搬运设备行驶的巷道可与取放设备不同, 使得快速行驶的搬运设备与能搬运高层存储位的取放设备的协作执行任务, 避免了取放设备行驶缓慢导致的问题, 提高了仓库搬运效率、拣货效率。。

在 20 世纪 90 年代, 对于一个技术的改进可以很明显地区分是硬件上的改进 (例如, 对二极管、晶体管、开关等电路结构的改进) 还是软件上的改进 (对于方法流程的改进)。然而, 随着技术的发展, 当今的很多方法流程的改进已经可以视为硬件电路结构的直接改进。设计人员几乎都通过将改进的方法流程编程到硬件电路中来得到相应的硬件电路结构。因此, 不能说一个方法流程的改进就不能用硬件实体模块来实现。例如, 可编程逻辑器件 (Programmable Logic Device, PLD) (例如现场可编程门阵列 (Field Programmable Gate Array, FPGA)) 就是这样一种集成电路, 其逻辑功能由用户对器件编程来确定。由设计人员自行编程来把一个数字系统 “集成” 在一片 PLD 上, 而不需要请芯片制造厂商来设计和制作专用的集成电路芯片。而且, 如今, 取代手工地制作集成电路芯片, 这种编程也多半改用 “逻辑编译器 (logic compiler)” 软件来实现, 它与程序开发撰写时所用的软件编译器相类似, 而要编译之前的原始代码也得用特定的编程语言来撰写, 此称之为硬件描述语言 (Hardware Description Language, HDL), 而 HDL 也并非仅有一种, 而是有许多种, 如 ABEL (Advanced Boolean Expression Language)、AHDL (Altera Hardware Description Language)、Confluence、CUPL (Cornell University Programming Language)、HDCal、JHDL (Java Hardware Description Language)、Lava、Lola、MyHDL、PALASM、RHDH (Ruby Hardware Description Language) 等, 目前最普遍使用的是 VHDL (Very-High-Speed Integrated Circuit Hardware Description Language) 与 Verilog。本领域技术人员也应该清楚, 只需要将方法流程用上述几种硬件描述语言稍作逻辑编程并编程到集成电路中, 就可以很容易得到实现该逻辑方法流程的硬件电路。

控制器可以按任何适当的方式实现, 例如, 控制器可以采取例如微处理器或处理器以及存储可由该 (微) 处理器执行的计算机可读程序代码 (例如软件或固件) 的计算机可读介质、逻辑门、开关、专用集成电路 (Application Specific Integrated Circuit, ASIC)、可编程逻辑控制器和嵌入微控制器的形式, 控制器的例子包括但不限于以下微控制器: ARC 625D、Atmel AT91SAM、Microchip PIC18F26K20 以及 Silicone Labs C8051F320, 存储器控制器还可以被实现为存储器的控制逻辑的一部分。本领域技术人员也知道, 除了以纯计算机可读程序代码方式实现控制器以外, 完全可以通过将方法步骤进行逻辑编程来使得控制器以逻辑门、开关、专用集成电路、可编程逻辑控制器和嵌入微控制器等的形式来实现相同功能。因此这种控制器可以被认为是一种硬件部件, 而对其内包括的用于实现各种功能的装置也可以视为硬件部件内的结构。或者甚至, 可以将用于实现各种功能的装置视为既可以是实现方法的软件模块又可以是硬件部件内的结构。

上述实施例阐明的系统、装置、模块或单元，具体可以由计算机芯片或实体实现，或者由具有某种功能的产品来实现。一种典型的实现设备为计算机。具体的，计算机例如可以为个人计算机、膝上型计算机、蜂窝电话、相机电话、智能电话、个人数字助理、媒体播放器、导航设备、电子邮件设备、游戏控制台、平板计算机、可穿戴设备或者这些设备中的任何设备的组合。

为了描述的方便，描述以上装置时以功能分为各种单元分别描述。当然，在实施本申请实施例时可以把各单元的功能在同一个或多个软件和/或硬件中实现。

本领域内的技术人员应明白，本申请的实施例可提供为方法、系统、或计算机程序产品。因此，本申请可采用完全硬件实施例、完全软件实施例、或结合软件和硬件方面的实施例的形式。而且，本申请可采用在一个或多个其中包含有计算机可用程序代码的计算机可用存储介质（包括但不限于磁盘存储器、CD-ROM、光学存储器等）上实施的计算机程序产品的形式。

本申请是参照根据本申请实施例的方法、设备（系统）、和计算机程序产品的流程图和/或方框图来描述的。应理解可由计算机程序指令实现流程图和/或方框图中的每一流程和/或方框、以及流程图和/或方框图中的流程和/或方框的结合。可提供这些计算机程序指令到通用计算机、专用计算机、嵌入式处理机或其他可编程数据处理设备的处理器以产生一个机器，使得通过计算机或其他可编程数据处理设备的处理器执行的指令产生用于实现在流程图一个流程或多个流程和/或方框图一个方框或多个方框中指定的功能的装置。

这些计算机程序指令也可存储在能引导计算机或其他可编程数据处理设备以特定方式工作的计算机可读存储器中，使得存储在该计算机可读存储器中的指令产生包括指令装置的制造品，该指令装置实现在流程图一个流程或多个流程和/或方框图一个方框或多个方框中指定的功能。

这些计算机程序指令也可装载到计算机或其他可编程数据处理设备上，使得在计算机或其他可编程设备上执行一系列操作步骤以产生计算机实现的处理，从而在计算机或其他可编程设备上执行的指令提供用于实现在流程图一个流程或多个流程和/或方框图一个方框或多个方框中指定的功能的步骤。

在一个典型的配置中，计算设备包括一个或多个处理器（CPU）、输入/输出接口、网络接口和内存。

内存可能包括计算机可读介质中的非永久性存储器，随机存取存储器（RAM）和/或非易失性内存等形式，如只读存储器（ROM）或闪存（flash RAM）。内存是计算机可读介质的示例。

计算机可读介质包括永久性和非永久性、可移动和非可移动媒体可以由任何方法或技术来实现信息存储。信息可以是计算机可读指令、数据结构、程序的模块或其他数据。计算机的存储介质的例子包括，但不限于相变内存（PRAM）、静态随机存取存储器（SRAM）、动态随机存取存储器（DRAM）、其他类型的随机存取存储器（RAM）、只读存储器（ROM）、电可擦除可编程只读存储器（EEPROM）、快闪记忆体或其他内存技术、只读光盘只读存储器（CD-ROM）、数字多功能光盘（DVD）或其他光学存储、磁盒式磁带，磁带磁磁盘存储或其他磁性存储设备或任何其他非传输介质，可用于存储可以被计算设备访问的信息。按照本文中的界定，计算机可读介质不包括暂存电脑可读媒体（transitory media），如调制的数据信号和载波。

还需要说明的是，术语“包括”、“包含”或者其任何其他变体意在涵盖非排他性的包含，从而使得包括一系列要素的过程、方法、商品或者设备不仅包括那些要素，而且还包括没有明确列出的其他要素，或者是还包括为这种过程、方法、商品或者设备所固有的要素。在没有更多限制的情况下，由语句“包括一个……”限定的要素，并不排除在包括

所述要素的过程、方法、商品或者设备中还存在另外的相同要素。

5 本领域技术人员应明白，本申请的实施例可提供为方法、系统或计算机程序产品。因此，本申请可采用完全硬件实施例、完全软件实施例或结合软件和硬件方面的实施例的形式。而且，本申请可采用在一个或多个其中包含有计算机可用程序代码的计算机可用存储介质（包括但不限于磁盘存储器、CD-ROM、光学存储器等）上实施的计算机程序产品的形式。

10 本申请可以在由计算机执行的计算机可执行指令的一般上下文中描述，例如程序模块。一般地，程序模块包括执行特定任务或实现特定抽象数据类型的例程、程序、对象、组件、数据结构等等。也可以在分布式计算环境中实践本申请，在这些分布式计算环境中，由通过通信网络而被连接的远程处理设备来执行任务。在分布式计算环境中，程序模块可以位于包括存储设备在内的本地和远程计算机存储介质中。

15 本申请中的各个实施例均采用递进的方式描述，各个实施例之间相同相似的部分互相参见即可，每个实施例重点说明的都是与其他实施例的不同之处。尤其，对于系统实施例而言，由于其基本相似于方法实施例，所以描述的比较简单，相关之处参见方法实施例的部分说明即可。

以上所述仅为本申请的实施例而已，并不用于限制本申请。对于本领域技术人员来说，本申请可以有各种更改和变化。凡在本申请的精神和原理之内所作的任何修改、等同替换、改进等，均应包含在本申请的权利要求范围之内。