

拣货调度系统、方法及装置

本公开要求在 2020 年 07 月 08 日提交中国专利局、申请号为 202010652845.4、申请名称为“一种拣货调度系统、方法及装置”的中国专利的优先权，其全部内容通过引用结合在本公开中。

技术领域

本公开涉及仓储物流技术领域，尤其涉及一种拣货调度系统、方法及装置。

背景技术

10 目前，随着物流业的高速发展，如何提高仓库中货物的拣选效率，以缩短订单到交货的时间，是仓储物流行业亟待解决的重要问题。

在传统采用人工拣货的方法中，需要工作人员根据需要拣货的订单中的货物，依次找到货物所在货位进行拣货，对于工作人员拣货路径的优化空间较小，导致人工拣货时，工作人员浪费大量时间用于在货位之间移动。

15 在现有技术中，为了减少人员移动浪费的时间，通常采用采用智能仓库方案。通过在仓库中增加搬运设备协助人工拣货的方式，来提高仓库中货物的拣选效率。常见的智能仓库方案有两类，一类是通过搬运设备（如，机器人）在特制的带有轨道的货架上移动拣选货物，并由搬运设备将拣选出的货物运送至拣选区域，再由人工或者其他设备进行后续流程。另一类
20 是通过搬运设备（如，AGV）将货架搬运至拣选区域，再由人工或者其他设备进行后续流程。

但是上述两类方案，都需要对仓库的货架进行改造，以适应搬运机器工作需要，导致传统仓库想要实现搬运设备与人员协作拣货的成本较高，使得传统仓库通常不得不继续采用传统方法，由人工拣选货物。

25 发明内容

本说明书实施例提供一种拣货调度系统、方法及装置，用于部分解决现有技术中存在的人工拣选货物由于需要人员大范围移动，导致拣货效率低灵活问题。

本说明书实施例采用下述技术方案：

- 5 本说明书提供的拣货调度系统，所述系统包括：控制中心、用户携带的终端以及搬运装置，其中：

所述控制中心根据各待拣货订单包含的待拣货物，确定需要进行拣货的各货位，针对每个需要进行拣货的货位，根据各终端的起始位置以及各搬运装置的起始位置，分别对各用户以及各搬运设备到达该货位的路径进行规划；

10

所述控制中心根据已存储的待拣货订单的分配结果，确定已经分配给各搬运设备的待拣货订单；

所述控制中心根据规划得到的各路径以及已经分配给各搬运设备的待拣货订单，匹配在该货位进行拣货的用户以及搬运设备，确定若干待选任务，并分别确定各待选任务包含的用户和搬运设备协作在该货位进行拣货的时刻；

15

所述控制中心根据确定出的各待选任务进行拣货的时刻先后顺序，从各待选任务中确定目标任务，并向执行所述目标任务的终端以及执行所述目标任务的搬运设备发送所述目标任务；

20 所述控制中心根据向搬运设备发送的目标任务，将所述目标任务的待拣货物所属的待拣货订单分配给所述搬运设备，并更新存储的待拣货订单的分配结果；

所述终端，监测自身所在位置并发送至所述控制中心，以及接收所述控制中心发送的目标任务并提示用户执行所述目标任务；

25 所述搬运装置，监测自身所在位置并发送至所述控制中心，以及根据

接收到的所述目标任务行驶至货位进行拣货。

可选地，所述控制中心针对每个需要进行拣货的各货位，确定在该货位进行拣货的待拣货物所属的待拣货订单，当所述待拣货订单已经分配给搬运设备时，根据该搬运设备到达该货位的路径以及各用户到达该货位的路径，匹配在该货位进行拣货的用户以及搬运设备，确定若干待选任务，当所述待拣货订单未分配给任一搬运设备时，根据规划得到的各路径，匹配在该货位进行拣货的用户以及搬运设备，确定若干待选任务。

可选地，所述控制中心向执行所述目标任务的用户携带的终端以及执行所述目标任务的搬运设备发送所述目标任务后，根据所述目标任务的货位的位置，存储所述终端以及所述搬运设备的起始位置。

可选地，所述控制中心针对每个终端，当该终端没有待执行的目标任务时，获取该终端当前位置作为该终端的起始位置，当该终端有待执行的目标任务时，获取已存储的该终端的起始位置，针对每个搬运设备，当该搬运设备没有待执行的目标任务时，获取该搬运设备当前位置作为该搬运设备的起始位置，当该搬运设备有待执行的目标任务时，获取已存储的该搬运设备的起始位置。

可选地，所述控制中心针对每个待选任务，根据该待选任务包含的用户和搬运设备分别对应的路径，确定用户行驶耗时以及搬运设备行驶耗时，根据用户行驶耗时以及用户从终端的起始位置出发的时刻，确定用户到达时刻，根据搬运设备行驶耗时以及搬运设备从起始位置出发的时刻，确定搬运设备到达时刻，根据用户到达时刻以及搬运设备到达时刻，确定用户和搬运设备协作在该货位进行拣货的时刻。

可选地，所述控制中心，针对每个终端，当该终端没有待执行的目标任务时，以当前时刻作为用户从终端的起始位置出发的时刻，当该终端有待执行的目标任务时，确定该终端的待执行的目标任务执行完毕的时刻，作为用户从终端的起始位置出发的时刻；

针对每个搬运设备，当该搬运设备没有待执行的目标任务时，以当前时刻作为搬运设备从起始位置出发的时刻，当该搬运设备有待执行的目标任务时，确定该搬运设备的待执行的目标任务执行完毕的时刻，作为搬运设备从起始位置出发的时刻。

- 5 可选地，所述控制中心针对每个搬运设备，根据已经分配给该搬运设备的待拣货订单，确定该搬运设备的剩余储物空间，当该搬运设备的剩余储物空间小于未分配的待拣货订单所需的存储空间时，不向该搬运设备分配未分配的待拣货订单对应的目标任务。

- 10 可选地，所述终端或者所述搬运装置，当到达货位时，根据监测到的用户操作，确定拣货完毕，并向所述控制中心发送目标任务执行完毕的信息；

所述控制中心根据接收到的目标任务执行完毕的信息，更新待拣货物。

可选地，所述系统还包括：定位基站

- 15 所述定位基站，用于与各终端进行通信，并确定各终端的位置，并将确定出的各终端的位置发送至所述控制中心。

可选地，所述搬运设备，根据采集的环境信息，确定自身位置，并发送至所述控制中心。

本说明书提供的拣货调度方法，包括：

根据各待拣货订单包含的待拣货物，确定需要进行拣货的各货位；

- 20 针对每个需要进行拣货的货位，根据各终端的起始位置以及各搬运装置的起始位置，分别对各用户以及各搬运设备到达该货位的路径进行规划；

根据已存储的待拣货订单的分配结果，确定已经分配给各搬运设备的待拣货订单；

- 25 根据规划得到的各路径以及已经分配给各搬运设备的待拣货订单，匹配在该货位进行拣货的用户以及搬运设备，确定若干待选任务，并分别确定各待选任务包含的用户和搬运设备协作在该货位进行拣货的时刻；

根据确定出的各待选任务进行拣货的时刻先后顺序，从各待选任务中确定目标任务，并向执行所述目标任务的终端以及执行所述目标任务的搬运设备发送所述目标任务，以使用户以及搬运设备执行所述目标任务，以及将所述目标任务的待拣货物所属的待拣货订单分配给所述搬运设备，并更新存储的待拣货订单的分配结果。

可选地，根据规划得到的各路径以及已经分配给各搬运设备的待拣货订单，匹配在该货位进行拣货的用户以及搬运设备，确定若干待选任务，具体包括：

针对每个需要进行拣货的各货位，确定在该货位进行拣货的待拣货物所属的待拣货订单；

当所述待拣货订单已经分配给搬运设备时，根据该搬运设备到达该货位的路径以及各用户到达该货位的路径，匹配在该货位进行拣货的用户以及搬运设备，确定若干待选任务；

当所述待拣货订单未分配给任一搬运设备时，根据规划得到的各路径，匹配在该货位进行拣货的用户以及搬运设备，确定若干待选任务。

可选地，所述方法还包括：

向执行所述目标任务的终端以及执行所述目标任务的搬运设备发送所述目标任务后，根据所述目标任务的货位的位置，存储所述终端以及所述搬运设备的起始位置。

可选地，根据各终端的起始位置以及各搬运装置的起始位置，分别对各用户以及各搬运设备到达该货位的路径进行规划之前，所述方法还包括：

确定各终端的起始位置以及各搬运装置的起始位置。

可选地，确定各终端的起始位置以及各搬运装置的起始位置，具体包括：

针对每个终端，当该终端没有待执行的目标任务时，获取该终端当前位置作为该终端的起始位置，当该终端有待执行的目标任务时，获取已存

储的该终端的起始位置；

针对每个搬运设备，当该搬运设备没有待执行的目标任务时，获取该搬运设备当前位置作为该搬运设备的起始位置，当该搬运设备有待执行的目标任务时，获取已存储的该搬运设备的起始位置。

- 5 可选地，分别确定各待选任务包含的用户和搬运设备协作在该货位进行拣货的时刻，具体包括：

针对每个待选任务，根据该待选任务包含的用户和搬运设备分别对应的路径，确定用户行驶耗时以及搬运设备行驶耗时；

- 10 根据用户行驶耗时以及用户从终端的起始位置出发的时刻，确定用户到达时刻；

根据搬运设备行驶耗时以及搬运设备从起始位置出发的时刻，确定搬运设备到达时刻；

根据用户到达时刻以及搬运设备到达时刻，确定用户和搬运设备协作在该货位进行拣货的时刻。

- 15 可选地，确定用户从终端的起始位置出发的时刻，具体包括：

针对每个终端，当该终端没有待执行的目标任务时，以当前时刻作为用户从终端的起始位置出发的时刻，当该终端有待执行的目标任务时，确定该终端的待执行的目标任务执行完毕的时刻，作为用户从终端的起始位置出发的时刻。

- 20 可选地，确定搬运设备从起始位置出发的时刻，具体包括：

针对每个搬运设备，当该搬运设备没有待执行的目标任务时，以当前时刻作为搬运设备从起始位置出发的时刻，当该搬运设备有待执行的目标任务时，确定该搬运设备的待执行的目标任务执行完毕的时刻，作为搬运设备从起始位置出发的时刻。

- 25 可选地，所述方法还包括：

针对每个搬运设备，根据已经分配给该搬运设备的待拣货订单，确定

该搬运设备的剩余储物空间；

当该搬运设备的剩余储物空间小于未分配的待拣货订单所需的存储空间时，不向该搬运设备分配未分配的待拣货订单对应的目标任务。

可选地，所述方法还包括：

- 5 接收终端或者搬运设备发送的目标任务执行完毕的信息，更新待拣货物；

其中，所述目标任务执行完毕的信息，为终端或者搬运设备根据监测到的用户操作发送的。

本说明书提供的拣货调度装置，所述装置包括：

- 10 确定模块，根据各待拣货订单包含的待拣货物，确定需要进行拣货的各货位；

路径规划模块，针对每个需要进行拣货的货位，根据各终端的起始位置以及各搬运装置的起始位置，分别对各用户以及各搬运设备到达该货位的路径进行规划；

- 15 任务匹配模块，根据已存储的待拣货订单的分配结果，确定已经分配给各搬运设备的待拣货订单，根据规划得到的各路径以及已经分配给各搬运设备的待拣货订单，匹配在该货位进行拣货的用户以及搬运设备，确定若干待选任务，并分别确定各待选任务包含的用户和搬运设备协作在该货位进行拣货的时刻；

- 20 任务分配模块，根据确定出的各待选任务进行拣货的时刻先后顺序，从各待选任务中确定目标任务，并向执行所述目标任务的用户携带的终端以及执行所述目标任务的搬运设备发送所述目标任务，以使用户以及搬运设备执行所述目标任务，以及将所述目标任务的待拣货物所属的待拣货订单分配给所述搬运设备，并更新存储的待拣货订单的分配结果。

- 25 可选地，所述任务匹配模块，针对每个需要进行拣货的各货位，确定在该货位进行拣货的待拣货物所属的待拣货订单，当所述待拣货订单已经

分配给搬运设备时，根据该搬运设备到达该货位的路径以及各用户到达该货位的路径，匹配在该货位进行拣货的用户以及搬运设备，确定若干待选任务，当所述待拣货订单未分配给任一搬运设备时，根据规划得到的各路径，匹配在该货位进行拣货的用户以及搬运设备，确定若干待选任务。

- 5 可选地，所述任务分配模块，向执行所述目标任务的用户携带的终端以及执行所述目标任务的搬运设备发送所述目标任务后，根据所述目标任务的货位的位置，存储所述终端以及所述搬运设备的起始位置。

- 可选地，所述路径规划模块，根据各终端的起始位置以及各搬运装置的起始位置，分别对各用户以及各搬运设备到达该货位的路径进行规划之
10 前，确定各终端的起始位置以及各搬运装置的起始位置。

- 可选地，所述路径规划模块，针对每个终端，当该终端没有待执行的目标任务时，获取该终端当前位置作为该终端的起始位置，当该终端有待执行的目标任务时，获取已存储的该终端的起始位置，针对每个搬运设备，当该搬运设备没有待执行的目标任务时，获取该搬运设备当前位置作为该
15 搬运设备的起始位置，当该搬运设备有待执行的目标任务时，获取已存储的该搬运设备的起始位置。

- 可选地，所述任务匹配模块，针对每个待选任务，根据该待选任务包含的用户和搬运设备分别对应的路径，确定用户行驶耗时以及搬运设备行驶耗时，根据用户行驶耗时以及用户从终端的起始位置出发的时刻，确定
20 用户到达时刻，根据搬运设备行驶耗时以及搬运设备从起始位置出发的时刻，确定搬运设备到达时刻，根据用户到达时刻以及搬运设备到达时刻，确定用户和搬运设备协作在该货位进行拣货的时刻。

- 可选地，所述任务匹配模块，针对每个终端，当该终端没有待执行的目标任务时，以当前时刻作为用户从终端的起始位置出发的时刻，当该终端
25 有待执行的目标任务时，确定该终端的待执行的目标任务执行完毕的时刻，作为用户从终端的起始位置出发的时刻。

可选地，所述任务匹配模块，针对每个搬运设备，当该搬运设备没有待执行的目标任务时，以当前时刻作为搬运设备从起始位置出发的时刻，当该搬运设备有待执行的目标任务时，确定该搬运设备的待执行的目标任务执行完毕的时刻，作为搬运设备从起始位置出发的时刻。

- 5 可选地，所述任务分配模块，针对每个搬运设备，根据已经分配给该搬运设备的待拣货订单，确定该搬运设备的剩余储物空间，当该搬运设备的剩余储物空间小于未分配的待拣货订单所需的存储空间时，不向该搬运设备分配未分配的待拣货订单对应的目标任务。

- 10 可选地，所述任务分配模块，接收终端或者搬运设备发送的目标任务执行完毕的信息，更新待拣货物，其中，所述目标任务执行完毕的信息，为终端或者搬运设备根据监测到的用户操作发送的。

本说明书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 针对待拣货订单包含的每个待拣货物，根据待拣货物所在货位位置、各用户携带终端的起始位置、各搬运设备的起始位置，对用户以及搬运设备到达该货位的路径进行规划，之后根据确定出的各路径规划以及已经分配的待拣货订单，进行用户与搬运设备的匹配确定若干待选任务，并确定各待选任务进行拣货的时刻，然后根据各待选任务拣货的时刻先后顺序，从各待选任务中确定目标任务，并向执行该目标任务的用户携带的终端以及执行该目标任务的搬运设备发送该目标任务，使用户和搬运设备协作进行拣货。通过规划搬运设备和用户的路径，以及已经分配的待拣货订单，确定若干待选任务及其拣货时刻，使得可以从待拣货物中寻找耗时最小的待拣货物进行拣货，一方面用户无需跟踪某一待拣货订单进行拣货，而是可根据终端接收的目标任务，就近对任一待拣货订单包含的待拣货物进行拣货，另一方面充分利用搬运设备的优势，使搬运设备无需一直与同一用户协作拣货，而是以效率最大化的方式，到达目标任务指定的货位与不同
- 20 25

的用户协作拣货，减少了对搬运设备的限制。在不对传统仓库进行改造的前提下，通过该调度系统可以减少用户在拣货时的移动耗时，实现拣货效率的提升。

附图说明

- 5 为了更清楚地说明本公开实施例的技术方案，下面将对实施例中所需要使用的附图作简单地介绍，此处的附图被并入说明书中并构成本说明书中的一部分，这些附图示出了符合本公开的实施例，并与说明书一起用于说明本公开的技术方案。应当理解，以下附图仅示出了本公开的某些实施例，因此不应被看作是对范围的限定，对于本领域普通技术人员来讲，在
- 10 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相关的附图。

图 1 为现有传统仓库的结构示意图；

图 2 为现有多智能仓库的结构示意图；

图 3 为本说明书实施例提供的拣货调度系统的示意图；

图 4a 为本说明书实施例提供的路径规划的示意；

- 15 图 4b 为本说明书实施例提供的路径规划的示意图；

图 5 为本说明书实施例提供的根据规划路径匹配确定的待选任务的示意图；

图 6 为本说明书实施例提供的拣货调度流程示意图；

图 7 为本说明书实施例提供的拣货调度装置的结构示意图。

20 具体实施方式

- 为使本说明书的目的、技术方案和优点更加清楚，下面将结合本说明书具体实施例及相应的附图对本申请技术方案进行清楚、完整地描述。显然，所描述的实施例仅是本申请一部分实施例，而不是全部的实施例。基于本说明书中的实施例，本领域普通技术人员在没有做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。
- 25

现有传统仓库的结构如图 1 所示，其中，用户具体为仓库的拣货员，

通常通过携带推车或者货车，根据派发的待拣货订单中包含的待拣货物，依次到仓库中相应的货位拣货，一般在拣货路径上没有优化，导致用户需要耗费较长时间在各货位间移动，而即使在拣货路径上做了优化，由于一个待拣货订单只由一个用户进行拣货，使得若该待拣货订单中包含的各待拣货物在仓库中是分散存放的，用户也需要行走较长距离依次拣货。如图 1 中用户 A，分配的订单 1 包含的四个待拣货物分别位于仓库的四个角，则用户至少要依次移动到上述四个角的位置，才能完成拣货。

并且，现有虽然也有搬运设备与用户协同拣货的方法，但其仅仅是将用户移动的推车或者货车，替换为可以自行移动的搬运设备，仍需要用户跟随搬运设备依次到达待拣货订单包含的各待拣货物的货位进行拣货，实际上仅仅减少了移动推车或者货车对用户体力的消耗而已，并没有提升拣货效率。

现有常见的智能仓库如图 2 所示，搬运设备根据待拣货物所在货架，将货架搬运至拣货区，再由拣货区的用户从货架上拣货，实现快速拣货。但是，这种智能仓库的货架并非传统仓库的货架，需要对仓库进行大幅度的升级改造，成本较高。

以下结合附图，详细说明本申请各实施例提供的技术方案。

图 3 为本说明书实施例提供的拣货调度系统的示意图，该系统包括：控制中心 100、用户携带的终端 102、搬运装置 104，其中：

该控制中心 100 用于远程控制各搬运装置 104 到达不同货位，以及向各终端 102 发送目标任务，提示携带终端的用户到达货位与搬运设备 104 协作进行拣货，以完成货物拣选（即，本说明书中所述的目标任务）。该控制中心 100 具体可以是仓库中用于进行拣货调度设备，例如，服务器，并且可以是单独的一台设备或者是多台设备组成的分布式服务器，本说明书对此不做限制。在本说明书中，拣货是指根据订单需要从仓库的货位中拣选出订单所需的货物的过程，待拣货订单是指包含的货物尚未拣选的订单，

待拣货物是指待拣货订单中包含的尚未拣货的货物。

终端 102 为用户携带的终端，具体可以是手机、平板电脑等设备，本说明书不做限制。该终端 102 用于监测自身所在位置并发送至控制中心 100，以及接收控制中心 100 发送的目标任务并提示用户执行目标任务。其中，
5 用户为仓库中的拣货人员，通过该终端 102 提示的需要执行的目标任务，到达货位与仓库中的搬运设备 104 协作进行拣货。具体拣货时，用户可通过终端 102 根据目标任务包含的信息，确定需要拣选的待拣货物、待拣货物的数量、待拣货物所在的货位等信息，并从货位上拣选相应的待拣货物放置在搬运设备 104 上，完成目标任务。

10 搬运设备 104 为仓库中与用户协作进行拣货的设备，并且如上所述，该搬运设备 104 用户放置用户拣选的待拣货物，因此该搬运设备 104 上可设置有放置拣选货物的区域，例如，搬运设备 104 上设置有若干缓存箱，或者搬运设备 104 中设置有储物格，用于盛放用户拣选出的货物，对于搬运设备 104 具体如何盛放货物本说明书不做限制。

15 该搬运设备 104 用于监测自身所在位置，并将监测到的自身所在位置并发送至控制中心 100，以及根据接收到的控制中心 100 发送的目标任务，行驶到达货位，再由用户将货位上的待拣货物拣选放置到该搬运设备 104 上，以完成接收到的目标任务。

20 另外，该搬运设备 104 以及该终端 102 均可采用现有较为成熟的定位技术，确定自身位置，当然，具体采用何种方式如何定位可根据需要设置，本说明书对此不做限制。

在图 3 中可见控制中心 100 在向搬运设备 104 以及终端 102 发送目标任务，接收到目标任务的搬运设备 104 沿虚线到达货位，与根据终端 102 提示的目标任务沿虚线到达该货位的用户，在货位进行拣货。

25 为方便理解，本说明书以控制中心 100 确定目标任务并发送至搬运设备 104 以及终端 102 的过程为例，进行说明：

在本说明书中，该控制中心 100 可针对每个待拣货订单，将该待拣货订单包含的各待拣货物分别作为一个独立的拣货任务，通过规划各搬运设备 104 以及各用户拣货所需行驶的路径，确定若干待选任务，之后通过确定各待选任务的拣货效率，从待选任务中确定需要执行的目标任务。

5 具体的，首先，该控制中心 100 可获取各待拣货订单，并根据各待拣货订单包含的待拣货物，确定需要进行拣货的各待拣货物所在的货位。由于确定出的各货位就是用户和搬运设备 104 需要协作进行拣货的位置，因此可将各货位作为各独立的拣货任务的调度目的地，该控制中心 100 需通过发送目标任务，来调度搬运设备 104 和用户到达该货位进行拣货。

10 之后，在确定出需要进行拣货的各货位之后，该控制中心 100 可针对每个需要进行拣货的货位，根据各终端 102 的起始位置，分别对各用户到达该货位的路径进行规划，以及根据各搬运设备 104 的起始位置，分别对各搬运设备 104 到达该货位的路径进行规划。其中，由于在传统仓库中拣货是耗费时间最多的步骤，就是不同货位间移动的耗时，也是对拣货效率影响最大的因素，因此在本说明书中该控制中心 100 可采用现有规划最短路径方法，确定从各起始位置到各货位的路径。从而通过后续过程可以选择在移动上耗时最少的待选任务，作为目标任务。

其次，该控制中心 100 可根据已存储的待拣货订单的分配结果，确定已经分配给各搬运设备的待拣货订单，对于如何存储待拣货订单的分配结果，本说明书后续再进行说明。并且，并非所有待拣货订单都已经分配给搬运设备，当待拣货订单包含的待拣货物尚未被拣选时，或尚未作为目标任务的拣选对象发送给搬运设备时，该待拣货订单属于没有分配给任一搬运设备的订单。该控制中心 100 确定出待拣货订单的分配结果后，可继续针对每个货位，根据规划得到的到达该货位的各路径以及已经分配给各搬运设备的待拣货订单，匹配在该货位进行拣货的用户以及搬运设备，确定若干待选任务。由于控制中心 100 相当于调度一台搬运设备 104 以及调度

一个用户达到同一个货位进行拣货，因此匹配在该货位进行拣货的用户以及搬运设备，确定若干待选任务的过程，也可视为将确定出的搬运设备对应的路径与确定出的用户对应的路径进行组合的过程，确定出的待选任务包含了：由哪个搬运设备 104 按照什么路径到达哪个货位，以及由携带哪个终端 102 的用户按照什么路径到达该货位。

再后，该控制中心 100 可针对每个待选任务，确定该待选任务包含的用户和搬运设备 104 协作在该货位进行拣货的时刻。

具体的，该控制中心 100 可先根据该待选任务包含的用户和搬运设备 104 分别对应的路径，确定用户沿其对应的路径到达货位的行驶耗时，以及该搬运设备 104 沿其对应的路径到达货位的行驶耗时。其中，用户行驶耗时可根据预设的用户平均移动速度以及用户对应的路径的长度确定，同理搬运设备 104 的行驶耗时也可根据采用同样的方法确定。再根据用户行驶耗时以及用户从终端的起始位置出发的时刻，确定用户到达时刻，根据搬运设备 104 行驶耗时以及搬运设备 104 从起始位置出发的时刻，确定搬运设备 104 到达时刻。然后根据用户到达时刻以及搬运设备 104 到达时刻，确定用户和搬运设备 104 协作在该货位进行拣货的时刻。由于用户出发时刻可能与搬运设备 104 的出发时刻不同，而两者行驶耗时也不同，因此常见的情况是协作拣货的搬运设备 104 和用户会有一方先到达货位，而另一方后到达货位，而只有当两方都在货位时才可进行拣货。于是，该控制中心 100 可根据用户到达时刻以及搬运设备 104 到达时刻中的最晚时刻，确定用户和搬运设备 104 协作在该货位进行拣货的时刻。

然后，控制中心 100 在确定出的各待选任务进行拣货的时刻后，便可根据确定出的各待选任务进行拣货的时刻的先后顺序，从各待选任务中确定目标任务。具体的，由于该控制中心 100 确定出了所有搬运设备 104 与用户协作在各货位进行拣货所对应的待选任务，因此待选任务的进行拣货的时刻越早，则说明搬运设备 104 和用户在拣货前由移动导致的耗时越少，

拣货效率越高，因此控制中心 100 将进行拣货的时刻最早的待选任务，作为目标任务。

例如，假设某个搬运设备 104 以及某个用户恰好就在某个货位前，而正好有一个待拣货物位于该货位上，则由该搬运设备 104 以及该用户在该
5 货位拣选该待拣货物对应的待选任务耗时是最少的，因为用户可以立刻进行拣选，则控制中心 100 可确定该待选任务为目标任务。

最后，控制中心 100 可根据确定出的目标任务，向执行该目标任务的
用户携带的终端 102 以及执行该目标任务的搬运设备 104 发送该目标任务。
并且，控制中心 100 还可确定将目标任务的待拣货物所属的待拣货订单分
10 配给该搬运设备 104，并更新存储的待拣货订单的分配结果。需要说明的是，
若该待拣货订单在前述过程中已经确定分配给了搬运设备 104，则此时可以
不用更新待拣货订单的分配结果。

搬运设备 104 可根据接收到的目标任务行驶至目标任务对应要拣货的
待拣货物所在的货位，等待用户拣货。而用户则可根据携带的终端 102 接
15 收控制中心 100 发送的目标任务，并通过终端 102 确定需要到那个货位进
行拣货，并移动至该货物与搬运设备 104 协作进行拣货。

另外，在本说明书提供的调度系统中，该搬运设备 104 上还可设置有
用户操作的控制面板，例如触摸屏。当用户在货位将待拣货物拣选到搬运
设备 104 上之后，该用户还可通过该控制面板向控制中心 100 发送目标任
20 务执行完毕的信息，使控制中心 100 确定该搬运设备 104 以及该用户已经
可以继续执行下一个任务。

具体的，搬运设备 104 可根据监测到的用户操作，确定拣货完毕，当
前执行的目标任务执行完毕，并向控制中心 100 发送该目标任务执行完毕
的信息。而控制中心 100 可根据接收到的目标任务执行完毕的信息，确定
25 拣货完毕的待拣货物，并更新剩余需要拣货的待拣货物。

或者，用户也可通过操作自身携带的终端 102，向控制中心 100 发送目

标任务执行完毕的信息，则终端 102 可根据监测到的用户操作，确定拣货完毕，当前执行的目标任务执行完毕，并向控制中心 100 发送该目标任务执行完毕的信息。

当然，若由于异常情况，导致目标任务无法完成时，用户也可通过搬运设备 104 或者自身携带的终端 102，向控制中心 100 发送目标任务执行失败的信息。则控制中心 100 可先确定该目标任务要拣选的货物暂时无法拣选，并在确定异常情况排除后，再在重复确定目标任务时，重新将该货物作为待拣货物，确定该待拣货物对应的各待选任务。

基于图 3 所示的系统，控制中心可针对待拣货订单包含的每个待拣货物，根据待拣货物所在货位位置、各用户携带终端的起始位置、各搬运设备的起始位置，对用户以及搬运设备到达该货位的路径进行规划，之后根据确定出的各路径规划以及已经分配的待拣货订单，进行用户与搬运设备的匹配确定若干待选任务，并确定各待选任务进行拣货的时刻，然后根据各待选任务拣货的时刻先后顺序，从各待选任务中确定目标任务，并向执行该目标任务的终端以及执行该目标任务的搬运设备发送该目标任务，使用户和搬运设备协作进行拣货。通过规划搬运设备和用户的路径，以及已经分配的待拣货订单，确定若干待选任务及其拣货时刻，使得可以从待拣货物中寻找耗时最小的待拣货物进行拣货，一方面用户无需跟踪某一待拣货订单进行拣货，而是可根据终端接收的目标任务，就近对任一待拣货订单包含的待拣货物进行拣货，另一方面充分利用搬运设备的优势，使搬运设备无需一直与同一用户协作拣货，而是以效率最大化的方式，到达目标任务指定的货位与不同的用户协作拣货，减少了对搬运设备的限制。在不对传统仓库进行改造的前提下，通过该调度系统可以减少用户在拣货时的移动耗时，实现拣货效率的提升。

另外，在本说明书中，该控制中心 100 可以在向搬运设备 104 以及终端 102 发送目标任务后，重复确定目标任务的过程，继续确定目标任务并

发送给执行目标任务的搬运设备 104 以及终端 102。

并且，该控制中心 100 针对已经发送的每个目标任务，在接收到该目标任务执行完毕的信息之前，可不再向执行该目标任务的搬运设备 104 以及终端 102 发送目标任务。也就是说，对于已经有待执行的目标任务的搬运设备 104 以及终端 102，该控制中心 100 可以不再进行路径规划，直至搬运设备 104 以及终端 102 执行目标任务完毕为止。也就是说，控制中心 100 可将搬运设备 104 以及终端 102 划分为两类，一类是当前没有待执行的目标任务的，一类是有待执行的目标任务的，在仅选择由当前没有待执行的目标任务的搬运设备 104 以及终端 102 执行的待选任务，为目标任务。

10 但是，这种可能导致控制中心 100，在确定目标任务时的可选择余地较小，因此本说明书还提供另一种调度系统，控制中心 100 并不根据搬运设备 104 以及终端 102 是否有待执行的目标任务，限制确定目标任务时的可选择余地。也就是，对于各搬运设备 104 以及终端，无论其是否正在进行拣货，都将其考虑其可以进行拣货的可能。

15 为了实现上述过程，该控制中心 100 对于正在执行目标任务的搬运设备 104 以及终端 102，需要预测其执行完分配的目标任务后的位置作为起始位置，进行路径规划，并且还需要预测其执行完分配的目标任务后的时间，以确定若执行待选任务时进行拣货的时刻。

以下分别对确定起始位置，以及确定拣货的时刻进行说明：

20 在本说明书提供的拣货调度系统中，由于控制中心 100 在发送目标任务后，接收到目标任务的搬运设备 104 以及携带接收目标任务的终端 102 的用户就需要移动去执行目标任务，而此时控制中心 100 需要继续根据剩余的待拣货物，重复上述确定目标任务的过程，依次发送确定出的目标任务，使仓库中的搬运设备 104 和用户不断的协作进行拣货，直至所有待拣
25 货物均拣选完毕为止。当然，通常仓库中的货物是在不断的出库入库的，因此实际情况中尚属拣货调度的过程是不会停止的。

而执行目标任务所耗费的时长，通常要大于控制中心 100 确定目标任务的时长，因此当一段时间后，当控制中心 100 再次确定需要进行拣货的各货位，重复确定目标任务时，可能出现每个终端 102 以及每个搬运设备 104 均在执行历史上已经发送的目标任务。于是，该控制中心 100 可以根据已经发送的目标任务，确定各终端 102 以及各搬运设备 104 的起始位置。

具体的，该控制中心 100 在发送目标任务后，可将该目标任务的货位的位置，作为执行该目标任务的搬运设备 104 以及用户携带的终端 102 的起始位置并存储。

进一步地，针对每个终端 102，当控制中心 100 向该终端 102 重复发送多个目标任务时，控制中心 100 可在每次向该终端 102 发送目标任务后，根据最近发送的目标任务，更新存储的该终端 102 的起始位置。同理，针对每个搬运设备 104，该控制中心 100 也可采用相同的方式更新存储的起始位置。

更进一步地，当控制中心 100 接收到目标任务执行完毕的信息后，可删除已存储的以该目标任务的货位的位置作为的起始位置，并根据实时确定的终端 102 的位置以及搬运设备 104 的位置确定起始位置。

例如，假设针对终端 x，控制中心 100 发送了目标任务 1 后，可将目标任务 1 的货位的位置 A，作为该终端 x 的起始位置存储，之后再次向终端 x 发送目标任务 2 后，根据目标任务 2 的货位的位置 B，更新该终端 x 的起始位置为位置 B，继续接收到目标任务 1 执行完毕的信息时，由于当前存储的起始位置是目标任务 2 的货位位置，因此不删除存储的起始位置，直到接收到目标任务 2 执行完毕的信息时，删除存储的终端 x 的起始位置，并根据终端 x 当前所在位置作为起始位置。

具体的，该控制中心 100 在确定各终端 102 以及各搬运设备 104 的起始位置时，针对每个终端 102，当该终端 102 没有待执行的目标任务时，获取该终端 102 当前位置作为该终端 102 的起始位置，当该终端 102 有待执

行的目标任务时，获取已存储的该终端 102 的起始位置。

针对每个搬运设备 104，当该搬运设备 104 没有待执行的目标任务时，获取该搬运设备 104 当前位置作为该搬运设备 104 的起始位置，当该搬运设备 104 有待执行的目标任务时，获取已存储的该搬运设备 104 的起始位置。

另外，在本说明书中的拣货调度系统还可包括：定位基站 106，该定位基站 106 可以设置有多个，具体可根据需要设置，本说明书不做限制，该定位基站 106 用于与各终端 102 进行通信，并确定各终端 102 的位置，并将确定出的各终端 102 的位置发送至控制中心 100。其中，定位基站 106 具体的定位方式本书明书也不做限制，例如可采用超宽带（Ultra Wide Band，UWB）技术进行定位。

另外，在本说明书中，针对每个待拣货订单，为了避免将该待拣货订单包含的各待拣货物拣选到不同的搬运设备 104 中，该控制中心 100 针对每个待拣选订单，当该待拣选订单包含的任一待拣货物首次作为目标任务中需要拣选的货物，发送至搬运设备 104 时，确定将该待拣选订单分配给该搬运设备 104，并存储待拣选订单的订单标识与搬运设备 104 的设备标识的对应关系。

于是，在确定待选任务时，该控制中心 100 还可确定在该货位进行拣货的待拣货物所属的待拣货订单，即，哪个待拣货订单包含了该待拣货物。

当该待拣货物所属的待拣货订单已经分配给搬运设备 104 时，则说明只能通过该搬运设备 104 对该待拣货物进行拣货，则该控制中心 100 可根据该搬运设备 104 到达该货位的路径以及各用户到达该货位的路径，匹配在该货位进行拣货的用户以及搬运设备 104，确定若干待选任务，如图 4a 所示。

图 4a 中可见待拣选订单 0001 包含的待拣货物分别应的货物标识为：货物 0201、货物 0111、货物 0031，其中，设备标识为 E123 的搬运设备 104

已经分配了该待拣选订单 0001，盛放有货物标识为货物 0201 的待拣货物，则对于货物标识为货物 0111 待拣货物对应的货位（即，图 4a 中的 A 位置），该控制中心 100 可仅对设备标识为 E123 的搬运设备 104，规划到 A 位置的路径，即图 4a 中的虚线。再根据对各用户到达 A 位置的路径进行规划，即图 4a 中的实线，通过匹配确定若干待选任务。

而当该待拣货物所属的待拣货订单尚未分配给任一搬运设备 104 时，则说明任一搬运设备 104 都可以到达该货位，执行拣货任务，因此控制中心 100 可根据规划得到的各路径，匹配在该货位进行拣货的各用户以及各搬运设备，确定若干待选任务，如图 4b 所示。

图 4b 中可见待拣选订单 0001 包含的待拣货物分别应的货物标识为：货物 0201、货物 0111、货物 0031，分别对应货位为图 4b 中的 A 位置、B 位置和 C 位置。以该货物标识（货物 0201）的待拣货物对应的货位为例，该控制中心 100 可规划各搬运设备 104 到 A 位置的路径，即图 4b 中的虚线，以及规划各用户到 A 位置的路径，即图 4b 中的实线，通过匹配确定若干待选任务。

进一步地，该控制中心 100 针对每个货位，在匹配在该货位进行拣货的用户以及搬运设备，确定若干待选任务时，可根据规划出的各路径，匹配可能搬运设备 104 与用户在该货位拣货的待选任务。

例如，假设控制中心对于 A 位置的货位，规划得到的各搬运设备 104 对应的路径分别为 $\alpha_1 \sim \alpha_n$ ，对规划得到的各用户对应的路径分别为 $\beta_1 \sim \beta_m$ ，其中， n 表示可拣货的搬运设备 104 一共有 n 个， m 表示可拣货的用户一共有 m 各，则根据图 5 所示的排列组合，可确定若干待选任务。图 5 中左侧节点表示搬运设备 104 对应的路径，右侧节点表示用户对应路径，节点间的每条连线表示匹配确定的一个待选任务。

在本说明书中，当控制中心 100 需要确定待选任务进行拣货的时刻时，控制中心 100 针对每个终端 102，当该终端 102 没有待执行的目标任务时，

以当前时刻作为用户从该终端 102 的起始位置出发的时刻，当该终端 102 有待执行的目标任务时，确定该终端 102 的待执行的目标任务执行完毕的时刻，作为用户从该终端 102 的起始位置出发的时刻。

其中，待执行的目标任务的执行完毕的时刻，是指已经分配给该终端 5 102 的所有目标任务均执行完毕的时刻。具体可根据已经分配的目标任务的进行拣货的时刻以及预设的平均拣货耗时，确定所有目标任务均执行完毕的时刻。

例如，假设终端 x 发送的目标任务如表 1 所示。

目标任务	进行拣货的时刻
Req1	19:00
Req2	19:05
Req3	19:08

表 1

10 假设平均拣货耗时为 1 分钟，则该终端 102 的所有目标任务均执行完毕的时刻为 19:09。

同样的，针对每个搬运设备 104，当该搬运设备 104 没有待执行的目标任务时，以当前时刻作为搬运设备 104 从起始位置出发的时刻，当该搬运设备 104 有待执行的目标任务时，确定该搬运设备 104 的待执行的目标任务 15 执行完毕的时刻，作为搬运设备 104 从起始位置出发的时刻。

另外，在本说明书中，由于搬运设备 104 存放货物的空间是有限的，因此为了避免调度没有空余位置的搬运设备 104，该控制中心 100 可针对每个搬运设备，根据已经配给该搬运设备 104 的待拣货订单，确定该搬运设备 104 的剩余储物空间，当该搬运设备 104 的剩余储物空间小于未分配的 20 待拣货订单所需的存储空间时，不向该搬运设备 104 分配未分配的待拣货订单对应的目标任务。

当然可以理解的是，针对每个待拣货订单，若该搬运设备 104 的剩余

储物空间满足待拣货订单所需的存储空间时，可在针对该待拣货订单包含的待拣货物的货位，进行路径规划时，确定对该搬运设备 104 进行路径规划。

例如，假设当前存在待拣货订单 01~03，如表 2 所示。

待拣货订单	所需存储空间	对应的货位
01	0.1m ³	A
02	1m ³	B
03	0.5m ³	C

5

表 2

假设，某搬运设备 104 剩余存储空间为 0.6m³，则控制中心 100 可规划该搬运设备 104 从起始位置到达该货位 A 和货位 C 的路径，而无需再规划到达货位 B 的路径。

进一步地，在本说明书提供的拣货调度系统中，针对每个未分配搬运
10 设备 104 的待拣货订单，控制中心 100 在通过发送目标任务确定待拣货订单分配结果之前，可以预先根据当前各搬运设备 104 的位置，以及该待拣货订单包含的各待拣货物所在货位的位置，确定该待拣货订单暂时分配的搬运设备 104。

但是，需要说明的是，此时该待拣货订单暂时分配的搬运设备 104 仅
15 为一种暂定状态，并不是说后续必须由该搬运设备 104 执行该待拣货订单对应的任务，在确定该待拣货订单包含的各待拣货物对应的待选任务时，可以全量考虑其他各搬运设备 104 执行待选任务的可能性。

若当前控制中心 100 运行压力较大，希望减轻调度过程对控制中心 100
计算资源的占用，控制中心 100 也可根据预先确定待拣货订单暂时分配的
20 搬运设备 104 的分配关系，确定待选任务。

进一步地，确定待拣货订单暂时分配的搬运设备 104 的过程，具体可采用以下任一种方式：

控制中心 100 根据待拣货订单包含的各待拣货物所在货位的位置，确定各货位对应的中心的位置，之后根据各搬运设备 104 当前位置与该中心位置的距离，确定距离最近的搬运设备 104，并将该待拣货订单暂时分配给确定出的搬运设备 104。

- 5 或者，控制中心 100 根据待拣货订单包含的各待拣货物所在货位的位置，进行路径规划，在仓库中确定一个到达各货位距离都相同的位置，之后根据各搬运设备 104 当前位置与该位置的距离，确定距离最近的搬运设备 104，并将该待拣货订单暂时分配给确定出的搬运设备 104。

- 10 或者，控制中心 100 根据待拣货订单包含的各待拣货物所在货位的位置，进行路径规划，根据路径规划的总路程长度，在仓库中确定一个到达各货位的总路程长度最小的位置，之后根据各搬运设备 104 当前位置与该位置的距离，确定距离最近的搬运设备 104，并将该待拣货订单暂时分配给确定出的搬运设备 104。

- 15 基于图 3 所示的系统，本说明书还提供一种拣货调度方法，如图 6 所示。

图 6 为本说明书提供的拣货调度流程示意图，仓库中包含控制中心、货架、搬运设备以及用户，该拣货调度流程具体可包括以下步骤：

S200：根据各待拣货订单包含的待拣货物，确定需要进行拣货的各货位。

- 20 在本说明书中，控制中心可确定待拣货订单，之后根据各待拣货订单中包含的各待拣货物，确定需要进行拣货的各货位，以及确定可执行拣货任务的搬运设备以及用户的起始位置。

- 25 S202：针对每个需要进行拣货的货位，根据各终端的起始位置以及各搬运装置的起始位置，分别对各用户以及各搬运设备到达该货位的路径进行规划。

在本说明书中，针对每个货位，在确定可执行拣货任务的搬运设备以

及用户的起始位置后，便可规划确定用户以及搬运设备到达该货位的路径，以便根据规划出的路径确定可以在该货位拣货的各种可能性，也就是各种用户以及搬运设备组合在该货位对待拣货物进行拣货的可能性。

5 S204：根据已存储的待拣货订单的分配结果，确定已经分配给各搬运设备的待拣货订单。

S206：根据规划得到的各路径以及已经分配给各搬运设备的待拣货订单，匹配在该货位进行拣货的用户以及搬运设备，确定若干待选任务，并分别确定各待选任务包含的用户和搬运设备协作在该货位进行拣货的时刻。

10 在本说明书中，由于同一个待拣货订单包含的待拣货物需要拣选到同一个搬运设备上，以便于后续流程（如，打包、出库）的操作，因此该控制中心可根据规划得到的各路径以及已经分配给各搬运设备的待拣货订单，匹配在该货位进行拣货的用户以及搬运设备，确定若干待选任务。另外，对于已经分配的待拣货订单，由于只能由同一个搬运设备盛放该待拣
15 货订单的其余待拣货物，因此还需要根据已存储的待拣货订单的分配结果，确定已经分配给各搬运设备的待拣货订单。

并且，该控制中心还可针对每个待选任务，根据用户从起始位置到达货位所需的时间，用户出发时刻，确定用户达到货位的时刻，根据搬运设备从起始位置到达货位所需的时间，搬运设备出发时刻，确定搬运设备达
20 到货位的时刻。根据确定出的用户达到货位的时刻以及搬运设备达到货位的时刻，确定各待选任务包含的用户和搬运设备协作在该货位进行拣货的时刻。

以便后续可以从确定出的大量待选任务中，确定拣货效率较高的任务作为目标任务进行分配。

25 S208：根据确定出的各待选任务进行拣货的时刻先后顺序，从各待选任务中确定目标任务，并向执行所述目标任务的终端以及执行

所述目标任务的搬运设备发送所述目标任务，以使用户以及搬运设备执行所述目标任务，以及将所述目标任务的待拣货物所属的待拣货订单分配给所述搬运设备，并更新存储的待拣货订单的分配结果。

- 在本说明书中，控制中心在确定出的各待选任务进行拣货的时刻后，
- 5 便可根据确定出的各待选任务进行拣货的时刻的先后顺序，从各待选任务中确定目标任务。具体的，由于该控制中心确定出了所有搬运设备与用户协作在各货位进行拣货所对应的待选任务，因此待选任务的进行拣货的时刻越早，则说明搬运设备和用户在拣货前由移动导致的耗时越少，拣货效率越高，因此控制中心将进行拣货的时刻最早的待选任务，作为目标任务。
- 10 控制中心可根据确定出的目标任务，向执行该目标任务的用户携带的终端以及执行该目标任务的搬运设备发送该目标任务。则搬运设备可根据接收到的目标任务行驶至目标任务对应要拣货的待拣货物所在的货位，等待用户拣货。而用户则可根据携带的终端接收控制中心发送的目标任务，并通过终端确定需要到那个货位进行拣货，并移动至该货物与搬运设备协
- 15 作进行拣货。

- 另外，在本说明书提供的调度系统中，该搬运设备上还可设置有用户操作的控制面板，例如触摸屏。当用户在货位将待拣货物拣选到搬运设备上之后，该用户还可通过该控制面板向控制中心发送目标任务执行完毕的信息，使控制中心确定该搬运设备以及该用户已经可以继续执行下一个任
- 20 务。

- 具体的，搬运设备可根据监测到的用户操作，确定拣货完毕，当前执行的目标任务执行完毕，并向控制中心发送该目标任务执行完毕的信息。而控制中心可根据接收到的目标任务执行完毕的信息，确定拣货完毕的待拣货物，并更新剩余需要拣货的待拣货物。
- 25 或者，用户也可通过操作自身携带的终端，向控制中心发送目标任务执行完毕的信息，则终端可根据监测到的用户操作，确定拣货完毕，当前

执行的目标任务执行完毕，并向控制中心发送该目标任务执行完毕的信息。

当然，若由于异常情况，导致目标任务无法完成时，用户也可通过搬运设备或者自身携带的终端，向控制中心发送目标任务执行失败的信息。

则控制中心可先确定该目标任务要拣选的货物暂时无法拣选，并在确定异常情况排除后，再在重复确定目标任务时，重新将该货物作为待拣货物，
5 确定该待拣货物对应的各待选任务。

该方法的详细执行过程可参考上述集合订单合流处理系统，进行集合订单合流处理的过程，本说明书对此不再赘述。

基于图 6 所示的方法，控制中心可针对待拣货订单包含的每个待拣货物，根据待拣货物所在货位位置、各用户携带终端的起始位置、各搬运设备的起始位置，对用户以及搬运设备到达该货位的路径进行规划，之后根据确定出的各路径规划以及已经分配的待拣货订单，进行用户与搬运设备的匹配确定若干待选任务，并确定各待选任务进行拣货的时刻，然后根据各待选任务拣货的时刻先后顺序，从各待选任务中确定目标任务，并向执行该目标任务的¹⁰用户携带的终端以及执行该目标任务的搬运设备发送该目标任务，使用户和搬运设备协作进行拣货。通过规划搬运设备和用户的路径，以及已经分配的待拣货订单，确定若干待选任务及其拣货时刻，使得可以从待拣货物中寻找耗时最小的待拣货物进行拣货，一方面用户无需跟踪某一待拣货订单进行拣货，而是可根据终端接收的目标任务，就近对任一待拣货订单包含的待拣货物进行拣货，另一方面充分利用搬运设备的优势，使搬运设备无需一直与同一用户协作拣货，而是以效率最大化的方式，到达目标任务指定的货位与不同的用户协作拣货，减少了对搬运设备的限制。在不对传统仓库进行改造的前提下，通过该调度系统可以减少用户在拣货时的移动耗时，实现拣货效率的提升。

25 基于图 6 所示的方法，本说明书还提供一种拣货调度装置，如图 7 所示。

图 7 为本说明书提供的拣货调度装置的结构示意图，该装置具体可包括：

确定模块 300，根据各待拣货订单包含的待拣货物，确定需要进行拣货的各货位；

- 5 路径规划模块 302，针对每个需要进行拣货的货位，根据各终端的起始位置以及各搬运装置的起始位置，分别对各用户以及各搬运设备到达该货位的路径进行规划；

- 任务匹配模块 304，根据已存储的待拣货订单的分配结果，确定已经分配给各搬运设备的待拣货订单，根据规划得到的各路径以及已经分配给各搬运设备的待拣货订单，匹配在该货位进行拣货的用户以及搬运设备，
10 确定若干待选任务，并分别确定各待选任务包含的用户和搬运设备协作在该货位进行拣货的时刻；

- 任务分配模块 306，根据规划得到的各路径以及已经分配给各搬运设备的待拣货订单，匹配在该货位进行拣货的用户以及搬运设备，确定若干待
15 选任务，并分别确定各待选任务包含的用户和搬运设备协作在该货位进行拣货的时刻以及将所述目标任务的待拣货物所属的待拣货订单分配给所述搬运设备，并更新存储的待拣货订单的分配结果。

- 可选地，所述任务匹配模块 304，针对每个需要进行拣货的各货位，确定在该货位进行拣货的待拣货物所属的待拣货订单，当所述待拣货订单已
20 经分配给搬运设备时，根据该搬运设备到达该货位的路径以及各用户到达该货位的路径，匹配在该货位进行拣货的用户以及搬运设备，确定若干待选任务，当所述待拣货订单未分配给任一搬运设备时，根据规划得到的各路径，匹配在该货位进行拣货的用户以及搬运设备，确定若干待选任务。

- 可选地，所述任务分配模块 306，向执行所述目标任务的用户携带的终
25 端以及执行所述目标任务的搬运设备发送所述目标任务后，根据所述目标任务的货位的位置，存储所述终端以及所述搬运设备的起始位置。

可选地，所述路径规划模块 302，根据各终端的起始位置以及各搬运装置的起始位置，分别对各用户以及各搬运设备到达该货位的路径进行规划之前，确定各终端的起始位置以及各搬运装置的起始位置。

5 可选地，所述路径规划模块 302，针对每个终端，当该终端没有待执行的目标任务时，获取该终端当前位置作为该终端的起始位置，当该终端有待执行的目标任务时，获取已存储的该终端的起始位置，针对每个搬运设备，当该搬运设备没有待执行的目标任务时，获取该搬运设备当前位置作为该搬运设备的起始位置，当该搬运设备有待执行的目标任务时，获取已存储的该搬运设备的起始位置。

10 可选地，所述任务匹配模块 304，针对每个待选任务，根据该待选任务包含的用户和搬运设备分别对应的路径，确定用户行驶耗时以及搬运设备行驶耗时，根据用户行驶耗时以及用户从终端的起始位置出发的时刻，确定用户到达时刻，根据搬运设备行驶耗时以及搬运设备从起始位置出发的时刻，确定搬运设备到达时刻，根据用户到达时刻以及搬运设备到达时刻，
15 确定用户和搬运设备协作在该货位进行拣货的时刻。

可选地，所述任务匹配模块 304，针对每个终端，当该终端没有待执行的目标任务时，以当前时刻作为用户从终端的起始位置出发的时刻，当该终端有待执行的目标任务时，确定该终端的待执行的目标任务执行完毕的时刻，作为用户从终端的起始位置出发的时刻。

20 可选地，所述任务匹配模块 304，针对每个搬运设备，当该搬运设备没有待执行的目标任务时，以当前时刻作为搬运设备从起始位置出发的时刻，当该搬运设备有待执行的目标任务时，确定该搬运设备的待执行的目标任务执行完毕的时刻，作为搬运设备从起始位置出发的时刻。

可选地，所述任务分配模块 306，针对每个搬运设备，根据已经分配给
25 该搬运设备的待拣货订单，确定该搬运设备的剩余储物空间，当该搬运设备的剩余储物空间小于未分配的待拣货订单所需的存储空间时，不向该搬

运设备分配未分配的待拣货订单对应的目标任务。

可选地，所述任务分配模块 306，接收终端或者搬运设备发送的目标任务执行完毕的信息，更新待拣货物，其中，所述目标任务执行完毕的信息，为终端或者搬运设备根据监测到的用户操作发送的。

5 当然，除了软件实现方式之外，本说明书并不排除其他实现方式，比如逻辑器件抑或软硬件结合的方式等等，也就是说以下处理流程的执行主体并不限于各个逻辑单元，也可以是硬件或逻辑器件。

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
10 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
15 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
20 Hardware Description Language）、Lava、Lola、MyHDL、PALASM、RHDL（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。

- 5 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
- 10 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
- 15 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
- 20 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,
- 25 然,在实施本说明书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，本发明的实施例可提供为方法、系统、或计算机程序产品。因此，本发明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，本发明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。

本发明是参照根据本发明实施例的方法、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、
10 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
15 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。

本领域技术人员应明白,本说明书的实施例可提供为方法、系统或计算机程序产品。因此,本说明书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,本说明书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。
20

25 本说明书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说明书，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。

- 5 本说明书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。

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

权 利 要 求 书

1.一种拣货调度系统，所述系统包括：控制中心、用户携带的终端以及搬运装置，其中：

所述控制中心根据各待拣货订单包含的待拣货物，确定需要进行拣货的各货位，针对每个需要进行拣货的货位，根据各终端的起始位置以及各搬运装置的起始位置，分别对各用户以及各搬运设备到达该货位的路径进行规划；

所述控制中心根据已存储的待拣货订单的分配结果，确定已经分配给各搬运设备的待拣货订单；

10 所述控制中心根据规划得到的各路径以及已经分配给各搬运设备的待拣货订单，匹配在该货位进行拣货的用户以及搬运设备，确定若干待选任务，并分别确定各待选任务包含的用户和搬运设备协作在该货位进行拣货的时刻；

所述控制中心根据确定出的各待选任务进行拣货的时刻先后顺序，从各待选任务中确定目标任务，并向执行所述目标任务的终端以及执行所述目标任务的搬运设备发送所述目标任务；

所述控制中心根据向搬运设备发送的目标任务，将所述目标任务的待拣货物所属的待拣货订单分配给所述搬运设备，并更新存储的待拣货订单的分配结果；

20 所述终端，监测自身所在位置并发送至所述控制中心，以及接收所述控制中心发送的目标任务并提示用户执行所述目标任务；

所述搬运装置，监测自身所在位置并发送至所述控制中心，以及根据接收到的所述目标任务行驶至货位进行拣货。

2.如权利要求1所述的系统，所述控制中心针对每个需要进行拣货的各货位，确定在该货位进行拣货的待拣货物所属的待拣货订单，当所述待拣

货订单已经分配给搬运设备时，根据该搬运设备到达该货位的路径以及各用户到达该货位的路径，匹配在该货位进行拣货的用户以及搬运设备，确定若干待选任务，当所述待拣货订单未分配给任一搬运设备时，根据规划得到的各路径，匹配在该货位进行拣货的用户以及搬运设备，确定若干待
5 选任务。

3.如权利要求 1 所述的系统，所述控制中心向执行所述目标任务的用户携带的终端以及执行所述目标任务的搬运设备发送所述目标任务后，根据所述目标任务的货位的位置，存储所述终端以及所述搬运设备的起始位置。

4.如权利要求 3 所述的系统，所述控制中心针对每个终端，当该终端没
10 有待执行的目标任务时，获取该终端当前位置作为该终端的起始位置，当该终端有待执行的目标任务时，获取已存储的该终端的起始位置，针对每个搬运设备，当该搬运设备没有待执行的目标任务时，获取该搬运设备当前位置作为该搬运设备的起始位置，当该搬运设备有待执行的目标任务时，获取已存储的该搬运设备的起始位置。

5.如权利要求 1 所述的系统，所述控制中心针对每个待选任务，根据该待选任务包含的用户和搬运设备分别对应的路径，确定用户行驶耗时以及搬运设备行驶耗时，根据用户行驶耗时以及用户从终端的起始位置出发的时刻，确定用户到达时刻，根据搬运设备行驶耗时以及搬运设备从起始位置出发的时刻，确定搬运设备到达时刻，根据用户到达时刻以及搬运设备
20 到达时刻，确定用户和搬运设备协作在该货位进行拣货的时刻。

6.如权利要求 5 所述的系统，所述控制中心针对每个终端，当该终端没有待执行的目标任务时，以当前时刻作为用户从该终端的起始位置出发的时刻，当该终端有待执行的目标任务时，确定该终端的待执行的目标任务执行完毕的时刻，作为用户从该终端的起始位置出发的时刻；

25 针对每个搬运设备，当该搬运设备没有待执行的目标任务时，以当前时刻作为该搬运设备从起始位置出发的时刻，当该搬运设备有待执行的目

标任务时，确定该搬运设备的待执行的目标任务执行完毕的时刻，作为该搬运设备从起始位置出发的时刻。

7.如权利要求1所述的系统，所述控制中心针对每个搬运设备，根据已经分配给该搬运设备的待拣货订单，确定该搬运设备的剩余储物空间，当
5 该搬运设备的剩余储物空间小于未分配的待拣货订单所需的存储空间时，不向该搬运设备分配未分配的待拣货订单对应的目标任务。

8.如权利要求1所述的系统，所述终端或者所述搬运装置，当到达货位时，根据监测到的用户操作，确定拣货完毕，并向所述控制中心发送目标任务执行完毕的信息；

10 所述控制中心根据接收到的目标任务执行完毕的信息，更新待拣货物。

9.如权利要求1所述的系统，所述系统还包括：定位基站

所述定位基站，用于与各终端进行通信，并确定各终端的位置，并将确定出的各终端的位置发送至所述控制中心。

10.如权利要求1所述的系统，所述搬运设备，根据采集的环境信息，
15 确定自身位置，并发送至所述控制中心。

11.一种拣货调度方法，包括：

根据各待拣货订单包含的待拣货物，确定需要进行拣货的各货位；

针对每个需要进行拣货的货位，根据各终端的起始位置以及各搬运装置的起始位置，分别对各用户以及各搬运设备到达该货位的路径进行规划；

20 根据已存储的待拣货订单的分配结果，确定已经分配给各搬运设备的待拣货订单；

根据规划得到的各路径以及已经分配给各搬运设备的待拣货订单，匹配在该货位进行拣货的用户以及搬运设备，确定若干待选任务，并分别确定各待选任务包含的用户和搬运设备协作在该货位进行拣货的时刻；

25 根据确定出的各待选任务进行拣货的时刻先后顺序，从各待选任务中确定目标任务，并向执行所述目标任务的终端以及执行所述目

标任务的搬运设备发送所述目标任务，以使用户以及搬运设备执行所述目标任务，以及将所述目标任务的待拣货物所属的待拣货订单分配给所述搬运设备，并更新存储的待拣货订单的分配结果。

12.如权利要求 11 所述的方法，根据规划得到的各路径以及已经分配给
5 各搬运设备的待拣货订单，匹配在该货位进行拣货的用户以及搬运设备，确定若干待选任务，具体包括：

针对每个需要进行拣货的各货位，确定在该货位进行拣货的待拣货物所属的待拣货订单；

当所述待拣货订单已经分配给搬运设备时，根据该搬运设备到达该货
10 位的路径以及各用户到达该货位的路径，匹配在该货位进行拣货的用户以及搬运设备，确定若干待选任务；

当所述待拣货订单未分配给任一搬运设备时，根据规划得到的各路径，匹配在该货位进行拣货的用户以及搬运设备，确定若干待选任务。

13.如权利要求 11 所述的方法，所述方法还包括：

15 向执行所述目标任务的用户携带的终端以及执行所述目标任务的搬运设备发送所述目标任务后，根据所述目标任务的货位的位置，存储所述终端以及所述搬运设备的起始位置。

14.如权利要求 13 所述的方法，根据各终端的起始位置以及各搬运装置的起始位置，分别对各用户以及各搬运设备到达该货位的路径进行规划之
20 前，所述方法还包括：

确定各终端的起始位置以及各搬运装置的起始位置。

15.如权利要求 14 所述的方法，确定各终端的起始位置以及各搬运装置的起始位置，具体包括：

针对每个终端，当该终端没有待执行的目标任务时，获取该终端当前
25 位置作为该终端的起始位置，当该终端有待执行的目标任务时，获取已存储的该终端的起始位置；

针对每个搬运设备，当该搬运设备没有待执行的目标任务时，获取该搬运设备当前位置作为该搬运设备的起始位置，当该搬运设备有待执行的目标任务时，获取已存储的该搬运设备的起始位置。

- 16.如权利要求 11 所述的方法，分别确定各待选任务包含的用户和搬运设备协作在该货位进行拣货的时刻，具体包括：

针对每个待选任务，根据该待选任务包含的用户和搬运设备分别对应的路径，确定用户行驶耗时以及搬运设备行驶耗时；

根据用户行驶耗时以及用户从终端的起始位置出发的时刻，确定用户到达时刻；

- 10 根据搬运设备行驶耗时以及搬运设备从起始位置出发的时刻，确定搬运设备到达时刻；

根据用户到达时刻以及搬运设备到达时刻，确定用户和搬运设备协作在该货位进行拣货的时刻。

- 15 17.如权利要求 16 所述的方法，确定用户从终端的起始位置出发的时刻，具体包括：

针对每个终端，当该终端没有待执行的目标任务时，以当前时刻作为用户从终端的起始位置出发的时刻，当该终端有待执行的目标任务时，确定该终端的待执行的目标任务执行完毕的时刻，作为用户从终端的起始位置出发的时刻。

- 20 18.如权利要求 16 所述的方法，确定搬运设备从起始位置出发的时刻，具体包括：

- 针对每个搬运设备，当该搬运设备没有待执行的目标任务时，以当前时刻作为搬运设备从起始位置出发的时刻，当该搬运设备有待执行的目标任务时，确定该搬运设备的待执行的目标任务执行完毕的时刻，作为搬运设备从起始位置出发的时刻。
- 25

19.如权利要求 11 所述的方法，所述方法还包括：

针对每个搬运设备，根据已经分配给该搬运设备的待拣货订单，确定该搬运设备的剩余储物空间；

当该搬运设备的剩余储物空间小于未分配的待拣货订单所需的存储空间时，不向该搬运设备分配未分配的待拣货订单对应的目标任务。

5 20.如权利要求 11 所述的方法，所述方法还包括：

接收终端或者搬运设备发送的目标任务执行完毕的信息，更新待拣货物；

其中，所述目标任务执行完毕的信息，为终端或者搬运设备根据监测到的用户操作发送的。

10 21.一种拣货调度装置，所述装置包括：

确定模块，根据各待拣货订单包含的待拣货物，确定需要进行拣货的各货位；

15 路径规划模块，针对每个需要进行拣货的货位，根据各终端的起始位置以及各搬运装置的起始位置，分别对各用户以及各搬运设备到达该货位的路径进行规划；

20 任务匹配模块，根据已存储的待拣货订单的分配结果，确定已经分配给各搬运设备的待拣货订单，根据规划得到的各路径以及已经分配给各搬运设备的待拣货订单，匹配在该货位进行拣货的用户以及搬运设备，确定若干待选任务，并分别确定各待选任务包含的用户和搬运设备协作在该货位进行拣货的时刻；

25 任务分配模块，根据确定出的各待选任务进行拣货的时刻先后顺序，从各待选任务中确定目标任务，并向执行所述目标任务的用户携带的终端以及执行所述目标任务的搬运设备发送所述目标任务，以使用户以及搬运设备执行所述目标任务，以及将所述目标任务的待拣货物所属的待拣货订单分配给所述搬运设备，并更新存储的待拣货订单的分配结果。