

权 利 要 求 书

1、一种货物拣选系统，包括：

多个搬运机器人，搬运机器人能够将货架搬起并运输；

- 5 多个货架，用于存储货物并供机器人搬运，在货架区，货架排列成多行多列的货架阵列，空行/列构成供搬运机器人通行的通道，其中至少部分货架为受阻货架，受阻货架不与任何通道相邻，而是四周被其它货架包围，除受阻货架外的货架称为畅通货架；

- 挪货架机器人，在货架区内，能够操作来基于控制系统的指令，挪动货
10 架，以便将某个受阻货架状态变为畅通货架；

 操作工位，其中搬运机器人搬运货架至操作工位，由拣货方从货架拣货或向其上货；

- 控制系统，配置为判断识别待处理的订单涉及的待拣选货品是否涉及到受阻货架，如果涉及到受阻货架，确定移出策略，并指令挪货架机器人根据
15 移出策略挪动货架，使得该受阻货架变为畅通货架。

- 2、根据权利要求 1 的货物拣选系统，在货架区，货架被分为多个组，每个货架组由至少两行两列的货架排列组成，组内各行或各列货架之间不存在供搬运机器人通行的通道，各组之间由通道隔开；货架组被分类为稀疏货架组和密集货架组，其中在稀疏货架组内的每个货架均为畅通货架，在密集
20 货架组内至少存在部分货架为受阻货架。

 3、根据权利要求 1 的货物拣选系统，所有货架组均为密集货架组。

 4、根据权利要求 1 的货物拣选系统，部分货架组为稀疏货架组，部分货架组为密集货架组。

- 5、根据权利要求 2 的货物拣选系统，其中，密集货架组中，货架的行
25 数和列数均大于等于 3；

 稀疏货架组中，货架的行数和列数中的至少一项为 2。

 6、根据权利要求 2 到 5 任一项的货物拣选系统，其中放置于稀疏货架组的货架上的货品的拣选频率高于放置于密集货架组上的货架上的货品的拣选频率。

7、根据权利要求 2 到 5 任一项的货物拣选系统，所述稀疏货架组距操作工位的距离小于密集货架组距操作工位的距离。

8、根据权利要求 2 到 5 任一项的货物拣选系统，所述密集货架组中的畅通货架上货品的拣选频率大于受阻货架上货品的拣选频率。

5 9、根据权利要求 2 到 5 任一项的货物拣选系统，所述稀疏货架组上距离操作工位更近的货架上的货品的拣选频率大于所述稀疏货架组上距离操作工位更远的货架上的货品的拣选频率。

10 10、根据权利要求 1 到 5 任一项的货物拣选系统，所述控制系统操作来响应于确定某搬运机器人即将搬运的货架为受阻货架；

确定使得受阻货架变为畅通货架的移动策略，该移动策略使得所搬运的货架数目最少；

根据所述移动策略指令挪货架机器人来搬运货架。

11、根据权利要求 1 到 5 任一项的货物拣选系统，所述挪货架机器人与搬运机器人为同一机器人。

15 12、根据权利要求 1 到 5 任一项的货物拣选系统，所述挪货架机器人和搬运机器人以下述方式协作：

挪货架机器人将阻碍受阻货架的货架搬运至不妨碍搬运机器人搬运的暂存区；

搬运机器人沿预定规划路线将受阻货架向目标操作工位搬运；

20 挪货架机器人将存放在暂存区的货架搬运回原位置。

13、根据权利要求 12 的货物拣选系统，所述暂存区为被搬运走的货架留出来的空位。

14、根据权利要求 12 的货物拣选系统，所述暂存区处于搬运机器人行走方向的反方向。

25 15、根据权利要求 1 到 5 任一项的货物拣选系统，在搬运机器人达到距受阻货架所处原始位置预定距离或预定时间之前，所述挪货架机器人：

将阻碍受阻货架的货架搬运出来；

将受阻货架搬运出来；

将阻碍受阻货架的货架放回该货架组；

30 将受阻货架放回货架组，从而受阻货架变为畅通货架。

16、根据权利要求 1 到 5 任一项的货物拣选系统，在搬运机器人达到距受阻货架所处原始位置预定距离或预定时间之前，

所述挪货架机器人将阻碍受阻货架的货架搬运出来，放置至不妨碍搬运机器人行进的暂存区；

5 所述挪货架机器人将受阻货架搬运出来，并放置至搬运机器人行进的路线上；

搬运机器人在行进的路线上遇到受阻货架，将受阻货架搬起，并沿预定规划路线向目标操作工位行进；

所述挪货架机器人将所述阻碍受阻货架的货架搬运回原位置或者将其中
10 之一搬运至占用原受阻货架的位置。

17、根据权利要求 1 到 5 任一项的货物拣选系统，在搬运机器人达到距受阻货架所处原始位置预定距离或预定时间之前，挪货架机器人将该受阻货架挪至本货架组或者其它货架组中能使货架为畅通状态的位置。

18、根据权利要求 1 到 5 任一项的货物拣选系统，承当了搬运受阻货架
15 任务的搬运机器人同时兼任挪动相关货架使得受阻货架转为畅通状态的挪货架机器人。

19、根据权利要求 1 到 5 任一项的货物拣选系统，临时由处于空闲状态的搬运机器人来担当挪货架机器人的角色，来将某个受阻货架转变为畅通货架。

20 20、根据权利要求 1 到 5 任一项的货物拣选系统，其中控制系统确定在未来一段时间内待搬运的货架，并且指令挪货架机器人将这批待搬运的货架均变为畅通状态。

21、根据权利要求 20 的货物拣选系统，对一批货架从受阻状态到畅通状态的转变中的至少部分是并行进行的。

25 22、一种货物拣选系统执行的货物拣选方法，所述货物拣选系统包括：
多个搬运机器人，搬运机器人能够将货架搬起并运输；

多个货架，用于存储货物并供机器人搬运，在货架区，货架排列成多行多列的货架阵列，空行/列构成供搬运机器人通行的通道，其中至少部分货架为受阻货架，受阻货架不与任何通道相邻，而是四周被其它货架包围，除
30 受阻货架外的货架称为畅通货架；

挪货架机器人，在货架区内，基于控制系统的指令，挪动货架，以便将某个受阻货架状态变为畅通货架；

操作工位，其中搬运机器人搬运货架至操作工位，由拣货方从货架拣货或向其上货；

5 控制系统，

所述货物拣选方法包括：

控制系统针对待处理的订单确定待搬运的货架；

控制系统判断待搬运的货架是否是受阻货架；

10 如果确定是受阻货架，控制系统确定移出策略，并指令挪货架机器人根据移出策略挪动货架，使得该受阻货架变为畅通货架；

搬运机器人按照规划的路径移动到转变的畅通货架处，将所述畅通货架搬运至操作工位，供拣货方拣货；

搬运机器人将拣货完成的畅通货架搬运回货架区。

15 23、根据权利要求 22 的货物拣选方法，其中在货架区，货架被分为多个组，货架组被分类为稀疏货架组和密集货架组，其中在稀疏货架组内的每个货架均为畅通货架，在密集货架组内至少存在部分货架为受阻货架。

24、根据权利要求 22 的货物拣选方法，所有货架组均为密集货架组。

25 25、根据权利要求 22 的货物拣选方法，部分货架组为稀疏货架组，部分货架组为密集货架组。

20 26、根据权利要求 23 的货物拣选方法，每个货架组由至少两行两列的货架排列组成，组内各行或各列货架之间不存在供搬运机器人通行的通道，各组之间由通道隔开；

其中，密集货架组中，货架的行数和列数均大于等于 3；

稀疏货架组中，货架的行数和列数中的至少一项为 2。

25 27、根据权利要求 23 到 26 任一项的货物拣选方法，其中放置于稀疏货架组的货架上的货品的拣选频率高于放置于密集货架组上的货品的拣选频率。

28、根据权利要求 23 到 26 任一项的货物拣选方法，其中所述稀疏货架组距操作工位的距离小于密集货架组距操作工位的距离。

30 29、根据权利要求 23 到 26 任一项的货物拣选方法，所述密集货架组中

的畅通货架上货品的拣选频率大于受阻货架上货品的拣选频率。

30、根据权利要求 23 到 26 任一项的货物拣选方法，所述稀疏货架组上距离操作工位更近的货架上的货品的拣选频率大于所述稀疏货架组上距离操作工位更远的货品的拣选频率。

- 5 31、根据权利要求 22 到 26 任一项的货物拣选方法，所述控制系统操作来响应于确定某搬运机器人即将搬运的货架为受阻货架；

确定使得受阻货架变为畅通货架的移动策略，该移动策略使得所搬运的货架数目最少；

根据所述移动策略指令挪货架机器人来搬运货架。

- 10 32、根据权利要求 22 到 26 任一项的货物拣选方法，所述挪货架机器人与搬运机器人为同一机器人。

33、根据权利要求 22 到 26 任一项的货物拣选方法，所述挪货架机器人和搬运机器人能够操作来以下述方式协作：

- 15 挪货架机器人将阻碍受阻货架的货架搬运至不妨碍搬运机器人搬运的暂存区；

搬运机器人沿预定规划路线将受阻货架向目标操作工位搬运；

挪货架机器人将存放在暂存区的货架搬运回原位置。

34、根据权利要求 33 的货物拣选方法，所述暂存区为被搬运走的货架留出来的空位。

- 20 35、根据权利要求 34 的货物拣选方法，所述暂存区处于搬运机器人行走方向的反方向。

36、根据权利要求 22 到 26 任一项的货物拣选方法，在搬运机器人达到距受阻货架所处原始位置预定距离或预定时间之前，所述挪货架机器人操作来：

- 25 将阻碍受阻货架的货架搬运出来；

将受阻货架搬运出来；

将阻碍受阻货架的货架放回该货架组；

将受阻货架放回货架组，从而受阻货架变为畅通货架。

- 30 37、根据权利要求 22 到 26 任一项的货物拣选方法，在搬运机器人达到距受阻货架所处原始位置预定距离或预定时间之前，挪货架机器人和搬运机

器人以下述方式协作：

所述挪货架机器人将阻碍受阻货架的货架搬运出来，放置至不妨碍搬运机器人行进的暂存区；

5 所述挪货架机器人将受阻货架搬运出来，并放置至搬运机器人行进的路线上；

搬运机器人在行进的路线上遇到受阻货架，将受阻货架搬起，并沿预定规划路线向目标操作工位行进；

所述挪货架机器人将所述阻碍受阻货架的货架搬运回原位置或者将其中之一搬运至占用原受阻货架的位置。

10 38、根据权利要求 22 到 26 任一项的货物拣选方法，在搬运机器人达到距受阻货架所处原始位置预定距离或预定时间之前，挪货架机器人将该受阻货架挪至本货架组或者其它货架组中能使货架为畅通状态的位置。

15 39、根据权利要求 22 到 26 任一项的货物拣选方法，承担了搬运受阻货架任务的搬运机器人同时兼任挪动相关货架使得受阻货架转为畅通状态的挪货架机器人。

40、根据权利要求 22 到 26 任一项的货物拣选方法，临时由处于空闲状态的搬运机器人来担当挪货架机器人的角色，来将某个受阻货架转变为畅通货架。

20 41、根据权利要求 22 到 26 任一项的货物拣选方法，其中控制系统确定在未来一段时间内待搬运的货架，并且指令挪货架机器人将这批待搬运的货架均变为畅通状态。

42、根据权利要求 41 的货物拣选方法，对一批货架从受阻状态到畅通状态的转变中的至少部分是并行进行的。