

(12) 按照专利合作条约所公布的国际申请

(19) 世界知识产权组织
国际局

(43) 国际公布日
2017 年 7 月 13 日 (13.07.2017)



(10) 国际公布号
WO 2017/118001 A1

(51) 国际专利分类号:
G05D 1/02 (2006.01)

(21) 国际申请号: PCT/CN2016/093123

(22) 国际申请日: 2016 年 8 月 3 日 (03.08.2016)

(25) 申请语言: 中文

(26) 公布语言: 中文

(30) 优先权:
201610005062.0 2016 年 1 月 4 日 (04.01.2016) CN
201610003129.7 2016 年 1 月 4 日 (04.01.2016) CN

(71) 申请人: 杭州亚美利嘉科技有限公司 (HANG-ZHOU YAMEILIJIA TECHNOLOGY CO., LTD.) [CN/CN]; 中国浙江省杭州市西湖区文三路 199 号创业大厦 0614-2 室, Zhejiang 310000 (CN)。

(72) 发明人: 马鸣 (MA, Ming); 中国浙江省杭州市西湖区文三路 199 号创业大厦 0614-2 室, Zhejiang 310000 (CN)。 朱建强 (ZHU, Jianqiang); 中国浙江省杭州市西湖区文三路 199 号创业大厦 0614-2 室, Zhejiang 310000 (CN)。

(74) 代理人: 北京超凡志成知识产权代理事务所 (普通合伙) (CHOEN INTELLECTUAL PROPERTY);

中国北京市海淀区北四环西路 68 号左岸工社 12 层 1215-1218 室, Beijing 100080 (CN)。

(81) 指定国 (除另有指明, 要求每一种可提供的国家保护): AE, AG, AL, AM, AO, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BH, BN, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CL, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IR, IS, JP, KE, KG, KN, KP, KR, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LU, LY, MA, MD, ME, MG, MK, MN, MW, MX, MY, MZ, NA, NG, NI, NO, NZ, OM, PA, PE, PG, PH, PL, PT, QA, RO, RS, RU, RW, SA, SC, SD, SE, SG, SK, SL, SM, ST, SV, SY, TH, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, ZA, ZM, ZW。

(84) 指定国 (除另有指明, 要求每一种可提供的地区保护): ARIPO (BW, GH, GM, KE, LR, LS, MW, MZ, NA, RW, SD, SL, ST, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), 欧亚 (AM, AZ, BY, KG, KZ, RU, TJ, TM), 欧洲 (AL, AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HR, HU, IE, IS, IT, LT, LU, LV, MC, MK, MT, NL, NO, PL, PT, RO, RS, SE, SI, SK, SM, TR), OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, KM, ML, MR, NE, SN, TD, TG)。

本国际公布:

— 包括国际检索报告 (条约第 21 条(3))。

(54) Title: METHOD AND DEVICE FOR RETURNING ROBOTS FROM SITE

(54) 发明名称: 用于机器人场地回流的方法和装置

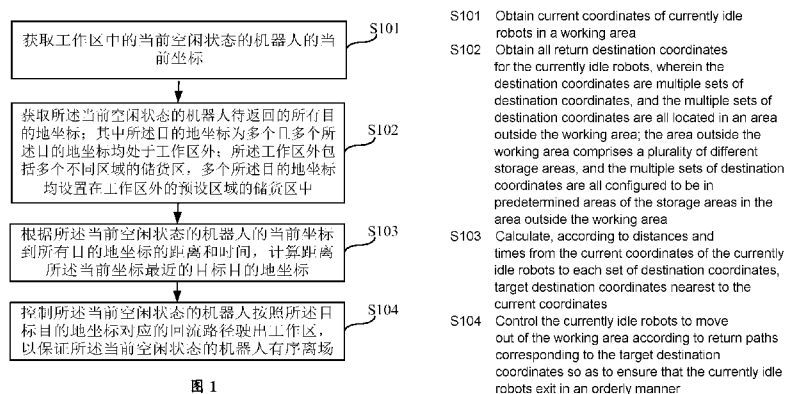


图 1

(57) Abstract: Disclosed are a method and a device for returning robots (1, 2) from a site. The method comprises: obtaining the current coordinates of currently idle robots (1, 2) in a working area (S101); obtaining all return destination coordinates for the currently idle robots (1, 2) (S102); calculating, according to distances and times from the current coordinates to each set of destination coordinates, target destination coordinates nearest to the current coordinates (S103); controlling the currently idle robots (1, 2) to move out of the working area according to return paths corresponding to the target destination coordinates so as to ensure that the currently idle robots (1, 2) exit in an orderly manner (S104); if the paths intersect, performing queue management on the robots (1, 2), and determining a congestion area (501); respectively configuring, according to a request for passage sent by each robot (1, 2) in the congestion area, a dispatch instruction for said robot (1, 2) in the congestion area (S502); and respectively sending the dispatch instruction to said robot (1, 2) in the congestion area to enable said robot (1, 2) having received the dispatch instructions to pass through the congestion area according to said dispatch instruction (S503).

(57) 摘要:

[见续页]



WO 2017/118001 A1



一种用于机器人（1，2）场地回流的方法和装置，包括：获取工作区中的当前空闲状态的机器人（1，2）的当前坐标（S101）；获取所述当前空闲状态的机器人（1，2）待返回的所有目的地坐标（S102）；根据当前坐标到所有目的地坐标的距离和时间，计算距离当前坐标最近的目标目的地坐标（S103）；控制当前空闲状态的机器人（1，2）按照目标目的地坐标对应的回流路径驶出工作区，以保证所述当前空闲状态的机器人（1，2）有序离场（S104）；并且在出现路径交汇时，对机器人（1，2）进行排队管理，确定拥堵点区域（S501）；根据所述拥堵点区域内的每个机器人（1，2）发送的通过请求分别为所述拥堵点区域内的每个机器人（1，2）设置调度指令（S502）；分别向所述拥堵点区域内的每个机器人（1，2）发送调度指令，以使接收到调度指令的机器人（1，2）根据所述调度指令通过所述拥堵点区域（S503）。

用于机器人场地回流的方法和装置

技术领域

本发明涉及通信领域，具体而言，涉及一种用于机器人场地回流的方法和装置。

背景技术

随着社会经济的发展，超级市场、机场、车站、会展中心及物流仓库等大型人流、物流场所的规模和数量不断扩大，这使得以往以人为主的模式已满足不了人们的需求。在这样的背景下，能够自主工作的机器人应运而生。该机器人是一个集成环境感知、路线规划、动态决策、行为控制以及报警模块为一体的多功能综合系统，能够实现定时、流动自助工作。

具体的，在物流领域，机器人可以作为一个运输装置，其内设置有行走装置和搬运装置，通过搬运装置在固定位置的储货区搬运货物，然后通过行走装置将搬运的货物运送到指定的货物排放区，在通过搬运装置将搬运的货物投递或者卸载在当前的货物排放区时，为了保证机器人能够正常而有序的循环工作，每个机器人需要按照指定的路线返回到指定储货区，进而重复取货-运货-卸货-返回取货的工作。

其中，在只有一个上述储货区和货物排放区的情况下，每个机器人的路线单一，该种情况下较容易控制机器人的活动路线，但是，在上述储货区和货物排放区较多时，对应的机器人的路线同样较多，此时，当大数量、高密度的机器人集群在场地内进行大规模上述动态活动时，即每个机器人在投递或搬运完货物后，更需要尽快有序离场，而待离场的机器人有可能影响到场地内其他正在工作的机器人，此外，当机器人集群在场地内的回流路径上有一个必经点时，如需要短时间内通过该点，容易发生拥堵的情况，导致整体工作效率的降低，因此，需要给出优化离场调度方案，以提高工作效率。

发明人在研究中发现，针对大数量、高密度的机器人集群在场地内进行大规模上述动态活动时的有序离场且提高工作效率的问题，目前尚未提出有效的解决方法，此外，机器人集群在场地内进行大规模动态活动的过程中，若机器人集群在场地内有一个必经点，当需要短时间内通过该点时，容易发生拥堵的情况，进一步导致整体工作效率的降低。

发明内容

本发明的目的在于提供一种用于机器人场地回流的方法和装置，以保证机器人在投递完货物后尽快有序离开工作区场地，有效的减少了场地内空闲机器人的数量，同时还减少了机器人路径交汇的概率；并且在出现机器人路径交汇时，避免机器人在拥堵点区域发生拥堵，提高了机器人通过拥堵点的速度，提高机器人在场地内的工作效率以及机器人集群的整体工作效率。

第一方面，本发明实施例提供了一种用于机器人场地回流的方法，包括：

获取工作区中的当前空闲状态的机器人的当前坐标；

获取所述当前空闲状态的机器人待返回的所有目的地坐标；其中，所述目的地坐标为多个且多个所述目的地坐标均处于工作区外；所述工作区外包括多个不同区

域的储货区，多个所述目的地坐标均设置在工作区外的预设区域的储货区中；

根据所述当前空闲状态的机器人的当前坐标到所有目的地坐标的距离和时间，计算距离所述当前坐标最近的目标目的地坐标；

控制所述当前空闲状态的机器人按照所述目标目的地坐标对应的回流路径驶出工作区，以保证所述当前空闲状态的所述机器人有序离场。

结合第一方面，本发明实施例提供了第一方面的第一种可能的实施方式，其中，所述根据所述当前空闲状态的机器人的当前坐标到所有目的地坐标的距离和时间，计算距离所述当前坐标最近的目标目的地坐标包括：

计算所述当前空闲状态的机器人的当前坐标到每一个所述目的地坐标的回流路径；

根据所述回流路径对应的距离和时间，计算所述当前空闲状态的机器人的当前坐标与每一个所述目的地坐标之间的第一匹配代价；

将计算的多个所述第一匹配代价进行比较，选择最小的第一匹配代价；

确定选择的所述最小的第一匹配代价对应的回流路径中的目的地坐标为距离所述当前坐标最近的目标目的地坐标。

结合第一方面的第一种可能的实施方式，本发明实施例提供了第一方面的第二种可能的实施方式，其中，所述计算所述机器人的当前坐标到每一个所述目的地坐标的回流路径包括：

获取其他机器人的当前坐标；

根据所述当前空闲状态的机器人的当前坐标以及其他机器人的当前坐标，计算所述当前空闲状态的机器人的当前坐标到每一个所述目的地坐标的回流路径。

结合第一方面，本发明实施例提供了第一方面的第三种可能的实施方式，其中，所述方法还包括：

判断所述当前空闲状态的机器人的电量是否满足标准电量；

在检测到所述当前空闲状态的机器人的电量低于所述标准电量时，确定对应的所述机器人为待充电机器人；

获取所述待充电机器人待返回的所有充电站坐标；其中，所述充电站坐标为多个且多个所述充电站坐标均处于工作区外的预设区域中；

根据所述待充电机器人的当前坐标到所有充电站坐标的距离和时间，计算距离所述待充电机器人的当前坐标最近的目标充电站坐标；

控制所述待充电机器人按照所述目标充电站坐标对应的回流路径驶出工作区，以保证所述待充电机器人有序驶入目标充电站进行充电。

结合第一方面的第三种可能的实施方式，本发明实施例提供了第一方面的第四种可能的实施方式，其中，所述根据所述待充电机器人的当前坐标到所有充电站坐标的距离和时间，计算距离所述待充电机器人的当前坐标最近的目标充电站坐标包括：

计算所述待充电机器人的当前坐标到每一个所述充电站坐标的回流路径；

根据所述回流路径对应的距离和时间，计算所述待充电机器人的当前坐标与每一个所述充电站坐标之间第二匹配代价；

将计算的多个所述第二匹配代价进行比较，选择最小的第二匹配代价；

确定选择的所述最小的第二匹配代价对应的回流路径中的充电站坐标为距离所述待充电机器人的当前坐标最近的目标充电站坐标。

结合第一方面，本发明实施例提供了第一方面的第五种可能的实施方式，其中，分别建立与多个机器人的数据连接，还包括：

确定拥堵点区域；

根据所述拥堵点区域内的每个机器人发送的通过请求分别为所述拥堵点区域内的每个机器人设置调度指令；

分别向所述拥堵点区域内的每个机器人发送调度指令，以使接收到调度指令的机器人根据所述调度指令通过所述拥堵点区域。

结合第一方面的第五种可能的实施方式，本发明实施例提供了第一方面的第六种可能的实施方式，其中，所述确定拥堵点区域，包括：

获取所述多个机器人的路径；

根据所述多个机器人的路径确定拥堵点；

从所述拥堵点的邻近区域中确定拥堵点区域。

结合第一方面的第六种可能的实施方式，本发明实施例提供了第一方面的第七种可能的实施方式，其中，所述通过请求包括：机器人在所述拥堵点区域内的位置。

结合第一方面，本发明实施例提供了第一方面的第八种可能的实施方式，其中，所述根据所述拥堵点区域内的每个机器人发送的通过请求分别为所述拥堵点区域内的每个机器人设置调度指令，包括：

根据所述拥堵点区域内的每个机器人发送的通过请求的时间顺序、所述通过请求包含的所述每个机器人在所述拥堵点区域内的位置，分别为所述拥堵点区域内的每个机器人设置调度指令。

结合第一方面，本发明实施例提供了第一方面的第九种可能的实施方式，其中，所述调度指令包括：机器人在所述拥堵点区域内开始运行的时间，所述机器人通过所述拥堵点区域的路线以及所述机器人通过所述拥堵点区域的速度。

第二方面，本发明实施例还提供了一种用于机器人场地回流的装置，包括：

第一获取模块，用于获取工作区中的当前空闲状态的机器人的当前坐标；

第二获取模块，用于获取所述当前空闲状态的机器人待返回的所有目的地坐标；其中，所述目的地坐标为多个且多个所述目的地坐标均处于工作区外；所述工作区外包括多个不同区域的储货区，多个所述目的地坐标均设置在工作区外的预设区域的储货区中；

第一计算模块，用于根据所述当前空闲状态的机器人的当前坐标到所有目的地坐标的距离和时间，计算距离所述当前坐标最近的目标目的地坐标；

第一控制模块，用于控制所述当前空闲状态的机器人按照所述目标目的地坐标对应的回流路径驶出工作区，以保证所述当前空闲状态的所述机器人有序离场。

结合第二方面，本发明实施例提供了第二方面的第一种可能的实施方式，其中，所述第一计算模块包括：

第一计算单元，用于计算所述当前空闲状态的机器人的当前坐标到每一个所述目的地坐标的回流路径；

第二计算单元，用于根据所述回流路径对应的距离和时间，计算所述当前空闲

状态的机器人的当前坐标与每一个所述目的地坐标之间的第一匹配代价；

第一比较单元，用于将计算的多个所述第一匹配代价进行比较；

第一选择单元，用于选择第一比较单元比较得到的最小的第一匹配代价；

第一确定单元，用于确定选择的所述最小的第一匹配代价对应的回流路径中的目的地坐标为距离所述当前坐标最近的目标目的地坐标。

结合第二方面的第一种可能的实施方式，本发明实施例提供了第二方面的第二种可能的实施方式，其中，所述第一计算单元包括：

获取子单元，用于获取其他机器人的当前坐标；

计算子单元，用于根据所述当前空闲状态的机器人的当前坐标以及其他机器人的当前坐标，计算所述当前空闲状态的机器人的当前坐标到每一个所述目的地坐标的回流路径。

结合第二方面，本发明实施例提供了第二方面的第三种可能的实施方式，其中，所述装置还包括：

判断模块，用于判断所述当前空闲状态的机器人的电量是否满足标准电量；

第一确定模块，用于在检测到所述当前空闲状态的机器人的电量低于所述标准电量时，确定对应的所述机器人为待充电机器人；

第二获取模块，用于获取所述待充电机器人待返回的所有充电站坐标；其中，所述充电站坐标为多个且多个所述充电站坐标均处于工作区外的预设区域中；

第二计算模块，用于根据所述待充电机器人的当前坐标到所有充电站坐标的距离和时间，计算距离所述待充电机器人的当前坐标最近的目标充电站坐标；

第二控制模块，用于控制所述待充电机器人按照所述目标充电站坐标对应的回流路径驶出工作区，以保证所述待充电机器人有序驶入目标充电站进行充电。

结合第二方面的第三种可能的实施方式，本发明实施例提供了第二方面的第四种可能的实施方式，其中，所述第二计算模块包括：

第三计算单元，用于计算所述待充电机器人的当前坐标到每一个所述充电站坐标的回流路径；

第四计算单元，用于根据所述回流路径对应的距离和时间，计算所述待充电机器人的当前坐标与每一个所述充电站坐标之间第二匹配代价；

第二比较单元，用于将计算的多个所述第二匹配代价进行比较；

第二选择单元，用于选择第二比较单元比较得到的最小的第二匹配代价；

第二确定单元，用于确定选择的所述最小的第二匹配代价对应的回流路径中的充电站坐标为距离所述待充电机器人的当前坐标最近的目标充电站坐标。

结合第二方面的第三种可能的实施方式，本发明实施例提供了第二方面的第五种可能的实施方式，其中，所述装置分别建立与多个机器人的数据连接，还包括，

第二确定模块，用于确定所述拥堵点区域；

设置模块，用于根据所述拥堵点区域内的每个机器人发送的通过请求分别为所述拥堵点区域内的每个机器人设置调度指令；

发送模块，用于分别向所述拥堵点区域内的每个机器人发送调度指令，以使接收到调度指令的机器人根据所述调度指令通过所述拥堵点区域。

结合第二方面的第三种可能的实施方式，本发明实施例提供了第二方面的第六

种可能的实施方式，其中，所述第二确定模块，包括：

获取单元，用于获取所述多个机器人的路径；

拥堵点确定单元，用于根据所述多个机器人的路径确定拥堵点；

拥堵点区域确定单元，用于从所述拥堵点的邻近区域中确定拥堵点区域。

结合第二方面的第三种可能的实施方式，本发明实施例提供了第二方面的第七种可能的实施方式，其中，所述通过请求包括，机器人在所述拥堵点区域内的位置。

结合第二方面的第三种可能的实施方式，本发明实施例提供了第二方面的第八种可能的实施方式，其中，所述设置模块，用于根据所述拥堵点区域内的每个机器人发送的通过请求的时间顺序、所述通过请求包含的所述每个机器人在所述拥堵点区域内的位置，分别为所述拥堵点区域内的每个机器人设置调度指令。

结合第二方面的第三种可能的实施方式，本发明实施例提供了第二方面的第九种可能的实施方式，其中，所述调度指令包括：机器人在所述拥堵点区域内开始运行的时间，所述机器人通过所述拥堵点区域的路线以及所述机器人通过所述拥堵点区域的速度。

本发明实施例提供一种用于机器人场地回流的方法和装置，包括：首先获取工作区中的当前空闲状态的机器人的当前坐标以及待返回的所有目的地坐标；然后，根据该机器人的当前坐标到所有目的地坐标的距离和时间，计算距离当前坐标最近的目标目的地坐标；最后控制机器人按照目标目的地坐标对应的回流路径驶出工作区，以保证空闲状态的机器人有序离场，与现有技术中大数量、高密度的机器人集群在场地内活动结束有序离场的问题未得到有效解决相比，其根据实时定位的空闲状态的机器人的当前坐标到所有目的地坐标的距离和时间，计算目标目的地坐标，并控制机器人按照计算的目标目的地坐标对应的回流路径驶出工作区，保证了机器人在投递完货物后尽快有序离开工作区场地，有效的减少了场地内空闲机器人的数量，同时还减少了机器人路径交汇的概率；并且在出现机器人路径交汇时，对机器人进行排队管理，通过分别建立与多个机器人的数据连接，确定拥堵点区域；根据拥堵点区域内的每个机器人发送的通过请求以及拥堵点区域内的每个机器人的路径分别为拥堵点区域内的每个机器人设置调度指令；分别向拥堵点区域内的每个机器人发送调度指令，以使接收到调度指令的机器人根据调度指令通过拥堵点区域，避免机器人在拥堵点区域发生拥堵，提高了机器人通过拥堵点的速度，提高机器人在场地内的工作效率以及机器人集群的整体工作效率。。

为使本发明的上述目的、特征和优点能更明显易懂，下文特举较佳实施例，并配合所附附图，作详细说明如下。

附图说明

为了更清楚地说明本发明实施例的技术方案，下面将对实施例中所需要使用的附图作简单地介绍，应当理解，以下附图仅示出了本发明的某些实施例，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示出了本发明实施例所提供的一种用于机器人场地回流的方法的流程图；

图2示出了本发明实施例所提供的另一种用于机器人场地回流的方法的流程图；

图3示出了本发明实施例所提供的另一种用于机器人场地回流的方法的流程图；

图4示出了本发明实施例所提供的另一种用于机器人场地回流的方法的流程图；

图5示出了本发明实施例所提供的另一种用于机器人场地回流的方法的流程图；

图6示出了本发明实施例所提供的一种机器人1和机器人2在拥堵点区域的位置示意图；

图7示出了本发明实施例所提供的另一种机器人1和机器人2在拥堵点区域的位置示意图；

图8示出了本发明实施例所提供的一种机器人1和机器人2通过拥堵点区域的路线图；

图9示出了本发明实施例所提供的一种用于机器人场地回流的装置的结构示意图；

图10示出了本发明实施例所提供的一种用于机器人场地回流的装置中第一计算模块的结构示意图；

图11示出了本发明实施例所提供的一种用于机器人场地回流的装置中第一计算单元的结构示意图；

图12示出了本发明实施例所提供的另一种用于机器人场地回流的装置的结构示意图；

图13示出了本发明实施例所提供的一种用于机器人场地回流的装置中第二计算模块的结构示意图。

图14示出了本发明实施例所提供的另一种用于机器人场地回流的装置的结构示意图。

具体实施方式

下面将结合本发明实施例中附图，对本发明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发明一部分实施例，而不是全部的实施例。通常在此处附图中描述和示出的本发明实施例的组件可以以各种不同的配置来布置和设计。因此，以下对在附图中提供的本发明的实施例的详细描述并非旨在限制要求保护的本发明的范围，而是仅仅表示本发明的选定实施例。基于本发明的实施例，本领域技术人员在没有做出创造性劳动的前提下所获得的所有其他实施例，都属于本发明保护的范围。

机器人的出现为社会经济的发展提供了较大的帮助，如能够满足超级市场、机场、车站、会展中心及物流仓库等大型人流、物流场所的规模和数量不断扩大的需求，如应用在物流领域，机器人可以作为传输装置，将储货区的货物从储货区搬运到投递区（即货物排放区）并进行投递，再返回到相应的储货区，而在只有一个上述储货区和货物排放区的情况下，每个机器人的路线单一，该种情况下较容易控制机器人的活动路线，但是，在上述储货区和货物排放区较多时，对应的机器人的路线同样较多，此时，当大数量、高密度的机器人集群在场地内进行大规模上述动态活动时，即每个机器人在投递或搬运完货物后，更需要尽快有序离场，而待离场的机器人有可能影响到场地内其他正在工作的机器人；此外，当机器人集群在场地内的回流路径上有一个必经点时，如需要短时间内通过该点，容易发生拥堵的情况，

导致整体工作效率的降低，因此，需要给出优化离场调度方案，以提高工作效率。

对此，参见图1，本发明实施例提供了一种用于机器人场地回流的方法，所述方法包括如下步骤：

S101、获取工作区中的当前空闲状态的机器人的当前坐标。

具体的，处于工作区的机器人在投递完搬运的货物后，即处于空闲状态，此时，首先获取当前空闲状态的机器人的当前坐标，即确定该当前空闲状态的机器人的当前坐标。

而实际上，在工作区中设置有多个机器人的投递区（即货物排放区），而确定机器人的当前坐标在大范围上来讲是确定机器人当前投递的投递区的位置。

具体的，上述机器人的工作区可以分解为多个空格（该空格可以理解为具有预设长和宽的空格），每个空格对应一个坐标，其中，每个空格只能容纳一个机器人，当一个空格被一个机器人占有时，该空格不能再容纳另一个机器人，即两个及两个以上的机器人不能同时占据同一个空格。

故确定投递完货物的机器人的当前坐标，即获取（即确定）机器人投递完货物所在的空格的位置。

S102、获取所述当前空闲状态的机器人待返回的所有目的地坐标；其中，所述目的地坐标为多个且多个所述目的地坐标均处于工作区外；所述工作区外包括多个不同区域的储货区，多个所述目的地坐标均设置在工作区外的预设区域的储货区中。

其中，上述目的地坐标可以有多个且多个所述目的地坐标均处于工作区外；而在机器人的工作区外包括多个不同区域的储货区，而上述多个所述目的地坐标正是对应设置在工作区外的预设区域的储货区中。

具体的，在确定了机器人投递完货物所在的空格的位置之后，还需要确定该空闲状态的机器人待离场（即待返回）的所有工作区外的储货区的目的地坐标，以便根据确定的当前坐标和所有目的地坐标的回流路径，计算距离所述当前坐标最近的目标目的地坐标。

S103、根据所述当前空闲状态的机器人的当前坐标到所有目的地坐标的距离和时间，计算距离所述当前坐标最近的目标目的地坐标。

具体的，在确定了空闲状态的机器人的当前坐标和所有目的地坐标之后，根据空闲状态的机器人的当前坐标到每一个所述目的地坐标的距离和时间，来计算距离和时间的结合对应的最优的组合，然后将该最优组合对应的目的地坐标作为距离所述当前坐标最近的目标目的地坐标。

其中，空闲状态的机器人的当前坐标到每一个所述目的地坐标的距离（即行驶路线）是综合考虑到多个机器人的路线而确定的，该距离（即行驶路线）对应的当前空闲状态的机器人与其他机器人（包括其他空闲状态的机器人和处于工作状态的机器人）的路线不会重合（即避免两个及两个以上的机器人同时占有一个空闲的空格），这样则能够使得空闲状态的机器人均能有序的返回储货区的目的地坐标，从而进行下一个取货、搬运、卸货（即投递）和离场的循环工作过程。

S104、控制所述当前空闲状态的机器人按照所述目标目的地坐标对应的回流路径驶出工作区，以保证所述当前空闲状态的机器人有序离场。

具体的，控制该当前空闲状态的机器人按照上述计算的目标目的地坐标对应的

回流路径驶出工作区，返回到对应的储货区的目标目的地坐标中，以保证机器人在投递完货物后尽快有序离开工作区场地，有效的减少了场地内空闲机器人的数量，同时还减少了机器人路径交汇的概率，提高机器人在场地内的工作效率。

本发明实施例提供的一种用于机器人场地回流的方法，与现有技术中大数量、高密度的机器人集群在场地内活动结束后有序离场的问题未得到有效解决相比，其根据实时定位的空闲状态的机器人的当前坐标到所有目的地坐标的距离和时间，计算目标目的地坐标，并控制机器人按照计算的目标目的地坐标对应的回流路径驶出工作区，保证了机器人在投递完货物后尽快有序离开工作区场地，有效的减少了场地内空闲机器人的数量，同时还减少了机器人路径交汇的概率，提高机器人在场地内的工作效率。

在机器人的工作区外包括多个不同区域的储货区，多个所述目的地坐标均设置在工作区外的预设区域的储货区中，为了更进一步保证机器人在投递完货物后尽快有序离开工作区场地，可以针对该空闲状态的机器人的当前坐标计算距离该空闲状态的机器人最近的目标目的地坐标的储货区，然后控制该空闲状态的机器人沿着目标目的地坐标的储货区的回流路径驶出工作区，这样能够使机器人更快的离场。

具体的，参考图2，上述步骤103具体包括：

S201、计算所述当前空闲状态的机器人的当前坐标到每一个所述目的地坐标的回流路径。

具体的，在机器人的工作区外包括多个不同区域的储货区，多个所述目的地坐标均设置在工作区外的预设区域的储货区中，为了方便确定距离当前空闲状态的机器人的当前坐标最近的目标目的地坐标目标，首先计算上述当前空闲状态的机器人的当前坐标到每一个所述目的地坐标的回流路径，该回流路径携带有距离和时间参数。

优选的，该回流路径的确定方式包括：首先获取场地内其他机器人的当前坐标；然后根据所述当前空闲状态的机器人的当前坐标以及场地内其他机器人的当前坐标，计算所述当前空闲状态的机器人的当前坐标到每一个所述目的地坐标的回流路径，目的是保证该空闲状态的机器人驶出工作区的路线不会与其他机器人重合，即避免了两个及两个以上的机器人同时占有一个空闲的空格。

S202、根据所述回流路径对应的距离和时间，计算所述当前空闲状态的机器人的当前坐标与每一个所述目的地坐标之间的第一匹配代价。

具体的，根据上述步骤201确定的回流路径，计算包括距离和时间参数的第一匹配代价；具体的，第一匹配代价的计算方式可以为：第一匹配代价=距离×距离的权重+时间×时间的权重；也可以为：第一匹配代价的计算方式可以为：第一匹配代价=距离×距离的权重与时间×时间的权重之积。

需要说明的是，本发明实施例中对第一匹配代价的计算方式不仅仅局限于上述两种计算方式，本发明该计算方式不做具体限制。

S203、将计算的多个所述第一匹配代价进行比较，选择最小的第一匹配代价。

具体的，选择上述任意一种计算方式计算第一匹配代价，然后将上述计算得到的所有的第一匹配代价进行比较，选择得到的数值结果最小的匹配代价，以便后续将选择的数值最小的匹配代价作为对应的目的地目标距离所述当前坐标最近的目标

目的地坐标。

S204、确定选择的所述最小的第一匹配代价对应的回流路径中的目的地坐标为距离所述当前坐标最近的目标目的地坐标。

考虑到空闲状态的机器人可能会存在电量不足的情况，导致该机器人无法完成下一次从取货到投递到返回的过程的问题，或者考虑到空闲状态的机器人的电量不足以完成整个工作区域的货物投递点到工作区外的取货点的最远的回流路径的问题时，还需要实时检测机器人的电量情况，并控制机器人在电量不足的情况下，去工作区外的机器人充电站充电，参考图3，具体实现方式如下：

S301、判断所述当前空闲状态的机器人的电量是否满足标准电量。

本发明实施例中的标准电量是能够使机器人满足从取货到运货到卸货到返回储货区的最远的路径的电量；而当前机器人已经完成卸货的过程后，首先判断该空闲状态的机器人剩余的电量满足低于该标准电量，若该空闲状态的机器人剩余的电量低于该标准电量，则需要及时调遣该机器人去机器人充电站进行充电，以保证该空闲状态的机器人能够顺利完成下一轮从取货到运货到卸货到返回储货区的工作。

S302、在检测到所述当前空闲状态的机器人的电量低于所述标准电量时，确定对应的所述机器人为待充电机器人。

具体的，在检测到上述空闲状态的机器人剩余的电量低于该标准电量时，为了及时调遣该空闲状态的机器人去充电，首先将该机器人确定为待充电机器人，以便后续统一调遣待充电机器人前往机器人充电站。

S303、获取所述待充电机器人待返回的所有充电站坐标；其中，所述充电站坐标为多个且多个所述充电站坐标均处于工作区外的预设区域中。

实际上，在确定了待充电机器人所在的空格的位置之后，还需要确定该待充电机器人待离场（即待返回）的所有充电站坐标，以便根据确定的当前坐标和所有充电站坐标的回流路径，计算距离所述当前坐标最近的目标充电站坐标。

S304、根据所述待充电机器人的当前坐标到所有充电站坐标的距离和时间，计算距离所述待充电机器人的当前坐标最近的目标充电站坐标。

具体的，在确定了待充电机器人的当前坐标和所有充电站坐标之后，根据待充电机器人的当前坐标到每一个所述充电站坐标的距离和时间，来计算距离和时间的结合对应的最优的组合，然后将该最优组合对应的充电站坐标作为距离所述当前坐标最近的目标充电站坐标。

其中，待充电机器人的当前坐标到每一个所述充电站坐标的距离（即行驶路线）是综合考虑到多个机器人的路线而确定的，该距离（即行驶路线）对应的待充电机器人与其他机器人（包括待充电机器人以及待会儿回目标目的地坐标的机器人）的路线不会重合（即避免两个及两个以上的机器人同时占有一个空闲的空格），这样则能够使得待充电机器人能有序的返回目标充电站，从而进行充电，然后在进行下一个取货、搬运、卸货（即投递）和离场的循环工作过程。

S305、控制所述待充电机器人按照所述目标充电站坐标对应的回流路径驶出工作区，以保证所述待充电机器人有序驶入目标充电站进行充电。

具体的，控制该待充电机器人按照上述计算的目标充电站坐标对应的回流路径驶出工作区，并驶入充电站坐标对应的机器人充电站，以保证待充电机器人尽快有

序离开工作区场地进行充电，有效的减少了场地内空闲机器人的数量，同时还减少了机器人路径交汇的概率，提高机器人在场地内的工作效率。

在机器人的工作区外包括多个不同区域的机器人充电站（包括充电站坐标），多个所述充电站坐标均设置在工作区外的预设区域的储货区中，为了更进一步保证机器人在投递完货物后尽快有序离开工作区场地前往机器人充电站，可以针对该空闲状态的机器人的当前坐标计算距离该空闲状态的机器人最近的目标充电站坐标，然后控制该空闲状态的机器人沿着目标充电站坐标的回流路径驶出工作区，这样能够使机器人更快的离场。对此，参考图4，本发明实施例中，上述步骤304的具体实现方式如下：

S401、计算所述待充电机器人的当前坐标到每一个所述充电站坐标的回流路径。

为了方便确定距离待充电机器人的当前坐标最近的目标充电站坐标，首先计算上述待充电机器人的当前坐标到每一个所述充电站坐标的回流路径，该回流路径携带有距离和时间参数。

优选的，该回流路径的确定方式包括：首先获取其他机器人的当前坐标；然后根据所述待充电机器人的当前坐标以及其他机器人的当前坐标，计算所述待充电机器人的当前坐标到每一个所述充电站坐标的回流路径，目的是保证待充电机器人驶出工作区的路线不会与其他机器人重合，即避免了两个及两个以上的机器人同时占有一个空闲的空格。

S402、根据所述回流路径对应的距离和时间，计算所述待充电机器人的当前坐标与每一个所述充电站坐标之间第二匹配代价。具体的，根据上述步骤401确定的回流路径，计算包括距离和时间参数的第二匹配代价；具体的，第二匹配代价的计算方式可以为：第二匹配代价=距离×距离的权重+时间×时间的权重；也可以为：第二匹配代价的计算方式可以为：第二匹配代价=距离×距离的权重与时间×时间的权重之积。

需要说明的是，本发明实施例中对第二匹配代价的计算方式不仅仅局限于上述两种计算方式，本发明该计算方式不做具体限制。

S403、将计算的多个所述第二匹配代价进行比较，选择最小的第二匹配代价。

具体的，选择上述任意一种计算方式计算第二匹配代价，然后将上述计算得到的所有的第二匹配代价进行比较，选择得到的数值结果最小的匹配代价，以便后续将选择的数值最小的匹配代价作为对应的目的地目标距离所述当前坐标最近的目标充电站坐标。

S404、确定选择的所述最小的第二匹配代价对应的回流路径中的充电站坐标为距离所述待充电机器人的当前坐标最近的目标充电站坐标。

进一步地，参见图5，当出现机器人路径交汇时，对机器人进行排队管理，分别建立与多个机器人的数据连接，上述方法还包括：

步骤S501、确定拥堵点区域；

本发明实施例中，服务器与场地内的多个机器人（包括空闲状态的机器人和处于工作状态的机器人）建立了数据连接，进而获取所述多个机器人的路径（包括空闲状态的机器人的回流路径和处于工作状态的机器人的行驶路径），并对所述多个机器人的回流路径进行分析，确定路径中出现频率较高的地点为拥堵点，从所述拥

堵点的邻近区域中确定拥堵点区域，其中，拥堵点区域不同于将机器人排成一列，先进入拥堵点区域的机器人排在最前面的排队区域，而是机器人散落在拥堵点区域内的各个位置。

步骤S502、根据所述拥堵点区域内的每个机器人发送的通过请求分别为所述拥堵点区域内的每个机器人设置调度指令。

其中，所述通过请求包括但不限于：机器人在所述拥堵点区域内的位置。每个机器人进入到拥堵点区域，都会被触发向服务器发送通过请求，服务器根据拥堵点区域内的每个机器人发送的通过请求的时间顺序、通过请求包含的每个机器人在拥堵点区域内的位置，分别为拥堵点区域内的每个机器人设置调度指令。

具体的，为拥堵点区域内的机器人设置调度指令，需要综合考虑如下因素：

(1)机器人发送通过请求的时间顺序；

机器人发送的每个请求都有时效限制，为了避免机器人发送的通过请求响应超时，避免优先到达拥堵点区域的机器人不能优先通过拥堵点区域，服务器为机器人设置调度指令时，需要根据机器人发送的通过请求的时间顺序进行设置。

(2)机器人在拥堵点区域内的位置；

拥堵点区域是与拥堵点邻近的区域，每个机器人进入到拥堵点区域后，散落在拥堵点区域内的各个位置，并不是排成一列，先进入拥堵点区域的机器人排在最前面，当某个机器人通过拥堵点的路线上有其他机器人阻挡，则为了能够快速通过拥堵点区域，可以为阻挡其他机器人的机器人设置调度指令，令其优先通过拥堵点区域。

其中，根据服务器对机器人通过拥堵点区域的不同需求，可以适应的调整因素(1)、(2)的优先级别。例如，当服务器对机器人进入拥堵点区域的通过请求时效要求较高，则增加因素(1)的比例；当服务器对机器人进入拥堵点区域的通过请求时效要求较低，对机器人通过拥堵点区域的总体效率要求较高，则增加因素(2)的比例。

需要注意的是，为了提高机器人通过拥堵点区域的速度，每个机器人都应该以最大行走速度通过拥堵点区域，而且，考虑到每个机器人的最大行走速度不同，为了避免机器人在拥堵点区域内拥堵，服务器应该根据每个机器人的最大行走速度为每个机器人设置调度指令。

其中，调度指令包括但不限于：机器人在拥堵点区域内开始运行的时间，机器人通过拥堵点区域的路线以及机器人通过拥堵点区域的速度。

需要注意的是，调度指令包含机器人在拥堵点区域内开始运行的时间的方式包括：

A、直接在调度指令中携带开始运行时间；

B、当到达机器人开始运行的时间时，向机器人发送包含机器人通过拥堵点区域的路线以及机器人通过拥堵点区域的速度调度指令。

需要注意的是，进入到拥堵点区域后，机器人是处于等待状态，当接收到调度指令后才开始按照调度指令通过拥堵点区域。其中，由于服务器设置调度指令的时间很快，可以忽略不计，因此，机器人处于等待状态的时间并不长，不会影响机器人通过拥堵点区域的速度。

步骤S503、分别向所述拥堵点区域内的每个机器人发送调度指令，以使接收到调度指令的机器人根据所述调度指令通过所述拥堵点区域。

服务器为拥堵点区域内的每个机器人设置了调度指令后，将针对每个机器人的调度指令发送给对应的机器人，机器人接收到调度指令，按照调度指令中的开始运行时间开始以调度指令中的路线和速度通过拥堵点区域。

在本发明实施例提供的方法中，进一步地，通过确定拥堵点区域；根据所述拥堵点区域内的每个机器人发送的通过请求以及所述拥堵点区域内的每个机器人的路径分别为所述拥堵点区域内的每个机器人设置调度指令；分别向所述拥堵点区域内的每个机器人发送调度指令，以使接收到调度指令的机器人根据所述调度指令通过所述拥堵点区域。对拥堵点区域的每个机器人的通过请求进行分析，为每个机器人设置各自的调度指令，避免了机器人在拥堵点区域发生拥堵，提高了机器人通过拥堵点的速度，进而提高了机器人集群的整体工作效率。

下面结合具体的应用场景对上述步骤S501-S503进行详细的说明。其中，系统中存在机器人1、2以及服务器，场地中存在机器人工作区，其中A点为工作区与储货区之间的某个节点，机器人充电区和储货区C1、C2...CN，为了方便设置回流路径，服务器将整个工作区节点化，给每个节点（空格）分配坐标(x,y)，并将拥堵点的重力值设置为(0,0)，然后向周围节点辐射，距离每增加1个坐标单位，重力值增加1个单位，即重力值为坐标点到坐标原点的最小距离，其中，重力值=X坐标+Y坐标。

服务器获知机器人1的路径为：从工作区内的某个位置-A-C1，机器人2的路径为从工作区内的某个位置-A-C2。服务器经过分析，确定所有机器人都会经过A点，A点出现的频率最高，因此确定A为拥堵点，从A邻近的区域中选取拥堵点区域。机器人被设置为当进入到拥堵点区域时，被触发向服务器发送通过请求。

当机器人1和机器人2依次进入了拥堵点区域后，分别向服务器发送其在拥堵点区域的位置，如图6所示，为本实施例提供的一种机器人1和机器人2在拥堵点区域的位置图，其中，机器人1的位置坐标为(5,6)，重力值为11；机器人2的位置坐标为(5,0)，重力值为5，且机器人1与机器人2存在不重合的最小路径，其中机器人1的路径为S1，机器人2的路径为S2。

从图6中可知，虽然机器人1首先向服务器发送了通过请求，但机器人2的重力值更小，距离拥堵点的位置更近，如果机器人1通过拥堵点A的时间T1大于机器人2通过拥堵点A的时间T2，则为了提高机器人通过拥堵点A的效率，机器人1和机器人2选择最小路径通过拥堵点A，在不影响机器人1通过拥堵点A的同时，为机器人2设置包含与机器人1相同的开始运行时间的调度指令，且调度指令中机器人1的路径S1与机器人2的路径S2不重合，如图6中的S1与S2路径，这样节省了机器人2通过路径S2通过拥堵点A的时间，进而提高了机器人1、2通过拥堵点A的整体速度。

如果机器人1通过拥堵点A的时间T1小于机器人2通过拥堵点A的时间T2（由于每个机器人的速度不同，如果机器人1的速度大于机器人2的速度，则会出现这种情况），则也可以为机器人1和机器人2设置包含相同的开始运行时间的调度指令，这样在机器人1通过拥堵点A之后，不影响机器人2通过拥堵点A的时间，进而提高了机器人1、2通过拥堵点A的整体速度。

如果机器人1通过拥堵点A的时间T1等于机器人2通过拥堵点A的时间T2，则当服

务器对机器人发送通过请求的时间顺序有要求时，则可以为机器人1设置的调度指令包含的开始运行时间优先于为机器人2设置的调度指令包含的开始运行时间，且调度指令中机器人1的路径S1与机器人2的路径S2不重合，例如，为机器人1设置的调度指令为“10:00按照S1路径以3千米/小时的速度通过拥堵点A”，为机器人2设置的调度指令可以为“10:01按照S2路径以3.5千米/小时的速度通过拥堵点A”。

如图7所示，为本实施例提供的另一种机器人1和机器人2在拥堵点区域的位置图，其中，机器人1的位置坐标为(6,0)，重力值为6；机器人2的位置坐标为(5,0)，重力值为5，机器人1的路径为S1，机器人2的路径为S2，机器人2在机器人1的最小路径上。

虽然机器人1首先向服务器发送了通过请求，但机器人2距离拥堵点A的距离更近，如果机器人1通过拥堵点A的时间T1大于机器人2通过拥堵点A的时间T2，则为了提高机器人通过拥堵点A的效率，为机器人1和机器人2设置包含相同的开始运行时间的调度指令，其中，机器人1的路径为S1，机器人2的路径为S2，即在不影响机器人1通过拥堵点A的同时，节省了机器人2通过拥堵点A的时间，进而提高了机器人1、2通过拥堵点A的整体速度。

如果机器人1通过拥堵点A的时间T1小于等于机器人2通过拥堵点A的时间T2（由于每个机器人的速度不同，如果机器人1的速度大于机器人2的速度，则会出现这种情况），则根据机器人发送通过请求的时间顺序，可以为机器人1设置的调度指令包含的开始运行时间优先于为机器人2设置的调度指令包含的开始运行时间，其中，机器人1的路径为S1'，其中S1'为绕过机器人2通过拥堵点A的路径，如图8所示的S1'。如果根据机器人在所述拥堵点区域内的位置设置调度指令，则为机器人2设置的调度指令包含的开始运行时间优先于为机器人1设置的调度指令包含的开始运行时间，且机器人1的路径为S1'，机器人2的路径为S2，使机器人2在机器人1通过拥堵点A之前通过。

需要注意的是，图6和图7只是本实施例提供的一种具体的应用场景，实际应用中，机器人集群不仅限于两个机器人，只要根据本实施例提供的根据所述拥堵点区域内的每个机器人发送的通过请求的时间顺序、所述通过请求包含的所述每个机器人在所述拥堵点区域内的位置，为所述拥堵点区域内的每个机器人设置调度指令的方法均在本发明的保护范围之内。

在本发明实施例提供的方法中，进一步地，确定拥堵点区域；根据所述拥堵点区域内的每个机器人发送的通过请求以及所述拥堵点区域内的每个机器人的路径分别为所述拥堵点区域内的每个机器人设置调度指令；分别向所述拥堵点区域内的每个机器人发送调度指令，以使接收到调度指令的机器人根据所述调度指令通过所述拥堵点区域。对拥堵点区域的每个机器人的通过请求进行分析，为每个机器人设置各自的调度指令，避免了机器人在拥堵点区域发生拥堵，提高了机器人通过拥堵点的速度，进而提高了机器人集群的整体工作效率。

本发明实施例提供的一种用于机器人场地回流的方法，与现有技术中大数量、高密度的机器人集群在场地内活动结束后有序离场的问题未得到有效解决相比，其根据实时定位的空闲状态的机器人的当前坐标到所有目的地坐标的距离和时间，计算目标目的地坐标，并控制机器人按照计算的目标目的地坐标对应的回流路径驶出工

作区，保证了机器人在投递完货物后尽快有序离开工作区场地，有效的减少了场地内空闲机器人的数量，同时还减少了机器人路径交汇的概率；并且在出现机器人路径交汇时，对机器人进行排队管理，通过分别建立与多个机器人的数据连接，确定拥堵点区域；根据拥堵点区域内的每个机器人发送的通过请求以及拥堵点区域内的每个机器人的路径分别为拥堵点区域内的每个机器人设置调度指令；分别向拥堵点区域内的每个机器人发送调度指令，以使接收到调度指令的机器人根据调度指令通过拥堵点区域，避免机器人在拥堵点区域发生拥堵，提高了机器人通过拥堵点的速度，提高机器人在场地内的工作效率以及机器人集群的整体工作效率。

本发明实施例还提供了一种用于机器人场地回流的装置，所述装置用于执行上述用于机器人场地回流的方法，所述装置可以设置在控制机器人工作的服务器中，参考图9，所述装置包括：

第一获取模块11，用于获取工作区中的当前空闲状态的机器人的当前坐标；

第二获取模块12，用于获取当前空闲状态的机器人待返回的所有目的地坐标；

其中，目的地坐标为多个且多个目的地坐标均处于工作区外；工作区外包括多个不同区域的储货区，多个目的地坐标均设置在工作区外的预设区域的储货区中；

第一计算模块13，用于根据当前空闲状态的机器人的当前坐标到所有目的地坐标的距离和时间，计算距离当前坐标最近的目标目的地坐标；

第一控制模块14，用于控制当前空闲状态的机器人按照目标目的地坐标对应的回流路径驶出工作区，以保证当前空闲状态的机器人有序离场。

本发明实施例提供的一种用于机器人场地回流的装置，与现有技术中大数量、高密度的机器人集群在场地内活动结束后有序离场的问题未得到有效解决相比，其根据实时定位的空闲状态的机器人的当前坐标到所有目的地坐标的距离和时间，计算目标目的地坐标，并控制机器人按照计算的目标目的地坐标对应的回流路径驶出工作区，保证了机器人在投递完货物后尽快有序离开工作区场地，有效的减少了场地内空闲机器人的数量，同时还减少了机器人路径交汇的概率，提高机器人在场地内的工作效率。

在机器人的工作区外包括多个不同区域的储货区，多个所述目的地坐标均设置在工作区外的预设区域的储货区中，为了更进一步保证机器人在投递完货物后尽快有序离开工作区场地，可以针对该空闲状态的机器人的当前坐标计算距离该空闲状态的机器人最近的目标目的地坐标的储货区，然后控制该空闲状态的机器人沿着目标目的地坐标的储货区的回流路径驶出工作区，这样能够使机器人更快的离场。对此，参考图10，第一计算模块13包括：

第一计算单元131，用于计算当前空闲状态的机器人的当前坐标到每一个目的地坐标的回流路径；

第二计算单元132，用于根据回流路径对应的距离和时间，计算当前空闲状态的机器人的当前坐标与每一个目的地坐标之间的第一匹配代价；

第一比较单元133，用于将计算的多个第一匹配代价进行比较；

第一选择单元134，用于选择第一比较单元比较得到的最小的第一匹配代价；

第一确定单元135，用于确定选择的最小的第一匹配代价对应的回流路径中的目的地坐标为距离当前坐标最近的目标目的地坐标。

优选的，该回流路径的确定方式具体通过如下装置实现，参考图11，进一步的，第一计算单元131包括：

获取子单元1311，用于获取其他机器人的当前坐标；

计算子单元1312，用于根据当前空闲状态的机器人的当前坐标以及其他机器人的当前坐标，计算机器人的当前坐标到每一个目的地坐标的回流路径。

考虑到空闲状态的机器人可能会存在电量不足的情况，导致该机器人无法完成下一次从取货到投递到返回的过程的问题，或者考虑到空闲状态的机器人的电量不足以完成整个工作区域的货物投递点到工作区外的取货点的最远的回流路径的问题时，还需要实时检测机器人的电量情况，并控制机器人在电量不足的情况下，去工作区外的机器人充电站充电，参考图12，具体实现方式如下：所述装置还包括：

判断模块15，用于判断当前空闲状态的机器人的电量是否满足标准电量；

第一确定模块16，用于在检测到当前空闲状态的机器人的电量低于标准电量时，确定对应的机器人为待充电机器人；

第二获取模块17，用于获取待充电机器人待返回的所有充电站坐标；其中，充电站坐标为多个且多个充电站坐标均处于工作区外的预设区域中；

第二计算模块18，用于根据待充电机器人的当前坐标到所有充电站坐标的距离和时间，计算距离待充电机器人的当前坐标最近的目标充电站坐标；

第二控制模块19，用于控制待充电机器人按照目标充电站坐标对应的回流路径驶出工作区，以保证待充电机器人有序驶入目标充电站进行充电。

在机器人的工作区外包括多个不同区域的机器人充电站（包括充电站坐标），多个所述充电站坐标均设置在工作区外的预设区域的储货区中，为了更进一步保证机器人在投递完货物后尽快有序离开工作区场地前往机器人充电站，可以针对该空闲状态的机器人的当前坐标计算距离该空闲状态的机器人最近的目标充电站坐标，然后控制该空闲状态的机器人沿着目标充电站坐标的回流路径驶出工作区，这样能够使机器人更快的离场。对此，参考图13，第二计算模块18包括：

第三计算单元181，用于计算待充电机器人的当前坐标到每一个充电站坐标的回流路径；

第四计算单元182，用于根据回流路径对应的距离和时间，计算待充电机器人的当前坐标与每一个充电站坐标之间第二匹配代价；

第二比较单元183，用于将计算的多个第二匹配代价进行比较；

第二选择单元184，用于选择第二比较单元比较得到的最小的第二匹配代价；

第二确定单元185，用于确定选择的最小的第二匹配代价对应的回流路径中的充电站坐标为距离待充电机器人的当前坐标最近的目标充电站坐标。

进一步地，参见图14，当出现机器人路径交汇时，对机器人进行排队管理，上述装置分别建立与多个机器人的数据连接，还包括：

第二确定模块51，用于确定拥堵点区域；

设置模块52，用于根据所述拥堵点区域内的每个机器人发送的通过请求分别为所述拥堵点区域内的每个机器人设置调度指令；

发送模块53，用于分别向所述拥堵点区域内的每个机器人发送调度指令，以使接收到调度指令的机器人根据所述调度指令通过所述拥堵点区域。

其中，所述第二确定模块51，包括：

获取单元，用于获取所述多个机器人的路径；

拥堵点确定单元，用于根据所述多个机器人的路径确定拥堵点；

拥堵点区域确定单元，用于从所述拥堵点的邻近区域中确定拥堵点区域。

其中，所述通过请求包括：机器人在所述拥堵点区域内的位置。

其中，所述设置模块52，用于根据所述拥堵点区域内的每个机器人发送的通过请求的时间顺序、所述通过请求包含的所述每个机器人在所述拥堵点区域内的位置，分别为所述拥堵点区域内的每个机器人设置调度指令。

其中，所述调度指令包括：机器人在所述拥堵点区域内开始运行的时间，所述机器人通过所述拥堵点区域的路线以及所述机器人通过所述拥堵点区域的速度。

在本发明实施例提供的装置中，进一步地，确定拥堵点区域；根据所述拥堵点区域内的每个机器人发送的通过请求以及所述拥堵点区域内的每个机器人的路径分别为所述拥堵点区域内的每个机器人设置调度指令；分别向所述拥堵点区域内的每个机器人发送调度指令，以使接收到调度指令的机器人根据所述调度指令通过所述拥堵点区域。对拥堵点区域的每个机器人的通过请求进行分析，为每个机器人设置各自的调度指令，避免了机器人在拥堵点区域发生拥堵，提高了机器人通过拥堵点的速度，进而提高了机器人集群的整体工作效率。

本发明实施例提供的一种用于机器人场地回流的装置，与现有技术中大数量、高密度的机器人集群在场地内活动结束后有序离场的问题未得到有效解决相比，其根据实时定位的空闲状态的机器人的当前坐标到所有目的地坐标的距离和时间，计算目标目的地坐标，并控制机器人按照计算的目标目的地坐标对应的回流路径驶出工作区，保证了机器人在投递完货物后尽快有序离开工作区场地，有效的减少了场地内空闲机器人的数量，同时还减少了机器人路径交汇的概率，提高机器人在场地内的工作效率；并且在出现机器人路径交汇时，对机器人进行排队管理，通过分别建立与多个机器人的数据连接，确定拥堵点区域；根据拥堵点区域内的每个机器人发送的通过请求以及拥堵点区域内的每个机器人的路径分别为拥堵点区域内的每个机器人设置调度指令；分别向拥堵点区域内的每个机器人发送调度指令，以使接收到调度指令的机器人根据调度指令通过拥堵点区域，避免机器人在拥堵点区域发生拥堵，提高了机器人通过拥堵点的速度，提高机器人在场地内的工作效率以及机器人集群的整体工作效率。

本发明实施例所提供的进行机器人场地回流的方法的计算机程序产品，包括存储了程序代码的计算机可读存储介质，所述程序代码包括的指令可用于执行前面方法实施例中所述的方法，具体实现可参见方法实施例，在此不再赘述。

所属领域的技术人员可以清楚地了解到，为描述的方便和简洁，上述描述的系统、装置和单元的具体工作过程，可以参考前述方法实施例中的对应过程，在此不再赘述。

在本申请所提供的几个实施例中，应该理解到，所揭露的系统、装置和方法，可以通过其它的方式实现。以上所描述的装置实施例仅仅是示意性的，例如，所述单元的划分，仅仅为一种逻辑功能划分，实际实现时可以有另外的划分方式，又例如，多个单元或组件可以结合或者可以集成到另一个系统，或一些特征可以忽略，

或不执行。另一点，所显示或讨论的相互之间的耦合或直接耦合或通信连接可以是通过一些通信接口，装置或单元的间接耦合或通信连接，可以是电性，机械或其它的形式。

所述作为分离部件说明的单元可以是或者也可以不是物理上分开的，作为单元显示的部件可以是或者也可以不是物理单元，即可以位于一个地方，或者也可以分布到多个网络单元上。可以根据实际的需要选择其中的部分或者全部单元来实现本实施例方案的目的。

另外，在本发明各个实施例中的各功能单元可以集成在一个处理单元中，也可以是各个单元单独物理存在，也可以两个或两个以上单元集成在一个单元中。

所述功能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，本发明的技术方案本质上或者说对现有技术做出贡献的部分或者该技术方案的部分可以以软件产品的形式体现出来，该计算机软件产品存储在一个存储介质中，包括若干指令用以使得一台计算机设备（可以是个人计算机，服务器，或者网络设备等）执行本发明各个实施例所述方法的全部或部分步骤。而前述的存储介质包括：U盘、移动硬盘、只读存储器（ROM, Read-Only Memory）、随机存取存储器（RAM, Random Access Memory）、磁碟或者光盘等各种可以存储程序代码的介质。

以上所述，仅为本发明的具体实施方式，但本发明的保护范围并不局限于此，任何熟悉本技术领域的技术人员在本发明揭露的技术范围内，可轻易想到变化或替换，都应涵盖在本发明的保护范围之内。因此，本发明的保护范围应以所述权利要求的保护范围为准。

权利要求

1. 一种用于机器人场地回流的方法，其特征在于，包括：

获取工作区中的当前空闲状态的机器人的当前坐标；

获取所述当前空闲状态的机器人待返回的所有目的地坐标；其中，所述目的地坐标为多个且多个所述目的地坐标均处于工作区外；所述工作区外包括多个不同区域的储货区，多个所述目的地坐标均设置在工作区外的预设区域的储货区中；

根据所述当前空闲状态的机器人的当前坐标到所有目的地坐标的距离和时间，计算距离所述当前坐标最近的目标目的地坐标；

控制所述当前空闲状态的机器人按照所述目标目的地坐标对应的回流路径驶出工作区，以保证所述当前空闲状态的机器人有序离场。

2. 根据权利要求1所述的方法，其特征在于，所述根据所述当前空闲状态的机器人的当前坐标到所有目的地坐标的距离和时间，计算距离所述当前坐标最近的目标目的地坐标包括：

计算所述当前空闲状态的机器人的当前坐标到每一个所述目的地坐标的回流路径；

根据所述回流路径对应的距离和时间，计算所述当前空闲状态的机器人的当前坐标与每一个所述目的地坐标之间的第一匹配代价；

将计算的多个第一匹配代价进行比较，选择最小的第一匹配代价；

确定选择的所述最小的第一匹配代价对应的回流路径中的目的地坐标为距离所述当前坐标最近的目标目的地坐标。

3. 根据权利要求2所述的方法，其特征在于，所述计算所述当前空闲状态的机器人的当前坐标到每一个所述目的地坐标的回流路径包括：

获取其他机器人的当前坐标；

根据所述当前空闲状态的机器人的当前坐标以及其他机器人的当前坐标，计算所述当前空闲状态的机器人的当前坐标到每一个所述目的地坐标的回流路径。

4. 根据权利要求1所述的方法，其特征在于，所述方法还包括：

判断所述当前空闲状态的机器人的电量是否满足标准电量；

在检测到所述当前空闲状态的机器人的电量低于所述标准电量时，确定对应的所述当前空闲状态的机器人为待充电机器人；

获取所述待充电机器人待返回的所有充电站坐标；其中，所述充电站坐标为多个且多个所述充电站坐标均处于工作区外的预设区域中；

根据所述待充电机器人的当前坐标到所有充电站坐标的距离和时间，计算距离所述待充电机器人的当前坐标最近的目标充电站坐标；

控制所述待充电机器人按照所述目标充电站坐标对应的回流路径驶出工作区，以保证所述待充电机器人有序驶入目标充电站进行充电。

5. 根据权利要求4所述的方法，其特征在于，所述根据所述待充电机器人的当前坐标到所有充电站坐标的距离和时间，计算距离所述待充电机器人的当前坐标最近的目标充电站坐标包括：

计算所述待充电机器人的当前坐标到每一个所述充电站坐标的回流路径；

根据所述回流路径对应的距离和时间，计算所述待充电机器人的当前坐标与每一个所述充电站坐标之间第二匹配代价；

将计算的多个第二匹配代价进行比较，选择最小的第二匹配代价；

确定选择的所述最小的第二匹配代价对应的回流路径中的充电站坐标为距离所述待充电机器人的当前坐标最近的目标充电站坐标。

6. 根据权利要求1所述的方法，其特征在于，分别建立与多个机器人的数据连接，还包括：

确定拥堵点区域；

根据所述拥堵点区域内的每个机器人发送的通过请求分别为所述拥堵点区域内的每个机器人设置调度指令；

分别向所述拥堵点区域内的每个机器人发送调度指令，以使接收到调度指令的机器人根据所述调度指令通过所述拥堵点区域。

7. 根据权利要求6所述的方法，其特征在于，所述确定拥堵点区域，包括：

获取所述多个机器人的路径；

根据所述多个机器人的路径确定拥堵点；

从所述拥堵点的邻近区域中确定拥堵点区域。

8. 根据权利要求6所述的方法，其特征在于，

所述通过请求包括：机器人在所述拥堵点区域内的位置。

9. 根据权利要求8所述的方法，其特征在于，所述根据所述拥堵点区域内的每个机器人发送的通过请求分别为所述拥堵点区域内的每个机器人设置调度指令，包括：

根据所述拥堵点区域内的每个机器人发送的通过请求的时间顺序、所述通过请求包含的所述每个机器人在所述拥堵点区域内的位置，分别为所述拥堵点区域内的每个机器人设置调度指令。

10. 根据权利要求6所述的方法，其特征在于，

所述调度指令包括：机器人在所述拥堵点区域内开始运行的时间，所述机器人通过所述拥堵点区域的路线以及所述机器人通过所述拥堵点区域的速度。

11. 一种用于机器人场地回流的装置，其特征在于，包括：

第一获取模块，用于获取工作区中的当前空闲状态的机器人的当前坐标；

第二获取模块，用于获取所述当前空闲状态的机器人待返回的所有目的地坐标；其中，所述目的地坐标为多个且多个所述目的地坐标均处于工作区外；所述工作区外包括多个不同区域的储货区，多个所述目的地坐标均设置在工作区外的预设区域的储货区中；

第一计算模块，用于根据所述当前空闲状态的机器人的当前坐标到所有目的地坐标的距离和时间，计算距离所述当前坐标最近的目标目的地坐标；

第一控制模块，用于控制所述当前空闲状态的机器人按照所述目标目的地坐标对应的回流路径驶出工作区，以保证所述当前空闲状态的机器人有序离场。

12. 根据权利要求11所述的装置，其特征在于，所述第一计算模块包括：

第一计算单元，用于计算所述当前空闲状态的机器人的当前坐标到每一个所述目的地坐标的回流路径；

第二计算单元，用于根据所述回流路径对应的距离和时间，计算所述当前空闲

状态的机器人的当前坐标与每一个所述目的地坐标之间的第一匹配代价；

第一比较单元，用于将计算的多个第一匹配代价进行比较；

第一选择单元，用于选择第一比较单元比较得到的最小的第一匹配代价；

第一确定单元，用于确定选择的所述最小的第一匹配代价对应的回流路径中的目的地坐标为距离所述当前坐标最近的目标目的地坐标。

13. 根据权利要求12所述的装置，其特征在于，所述第一计算单元包括：

获取子单元，用于获取其他机器人的当前坐标；

计算子单元，用于根据所述当前空闲状态的机器人的当前坐标以及其他机器人的当前坐标，计算所述当前空闲状态的机器人的当前坐标到每一个所述目的地坐标的回流路径。

14. 根据权利要求11所述的装置，其特征在于，所述装置还包括：

判断模块，用于判断所述当前空闲状态的机器人的电量是否满足标准电量；

第一确定模块，用于在检测到所述当前空闲状态的机器人的电量低于所述标准电量时，确定对应的所述机器人为待充电机器人；

第二获取模块，用于获取所述待充电机器人待返回的所有充电站坐标；其中，所述充电站坐标为多个且多个所述充电站坐标均处于工作区外的预设区域中；

第二计算模块，用于根据所述待充电机器人的当前坐标到所有充电站坐标的距离和时间，计算距离所述待充电机器人的当前坐标最近的目标充电站坐标；

第二控制模块，用于控制所述待充电机器人按照所述目标充电站坐标对应的回流路径驶出工作区，以保证所述待充电机器人有序驶入目标充电站进行充电。

15. 根据权利要求14所述的装置，其特征在于，所述第二计算模块包括：

第三计算单元，用于计算所述待充电机器人的当前坐标到每一个所述充电站坐标的回流路径；

第四计算单元，用于根据所述回流路径对应的距离和时间，计算所述待充电机器人的当前坐标与每一个所述充电站坐标之间第二匹配代价；

第二比较单元，用于将计算的多个所述第二匹配代价进行比较；

第二选择单元，用于选择第二比较单元比较得到的最小的第二匹配代价；

第二确定单元，用于确定选择的所述最小的第二匹配代价对应的回流路径中的充电站坐标为距离所述待充电机器人的当前坐标最近的目标充电站坐标。

16. 根据权利要求11所述的装置，其特征在于，所述装置分别建立与多个机器人的数据连接，还包括：

第二确定模块，用于确定拥堵点区域；

设置模块，用于根据所述拥堵点区域内的每个机器人发送的通过请求分别为所述拥堵点区域内的每个机器人设置调度指令；

发送模块，用于分别向所述拥堵点区域内的每个机器人发送调度指令，以使接收到调度指令的机器人根据所述调度指令通过所述拥堵点区域。

17. 根据权利要求16所述的装置，其特征在于，所述第二确定模块，包括：

获取单元，用于获取所述多个机器人的路径；

拥堵点确定单元，用于根据所述多个机器人的路径确定拥堵点；

拥堵点区域确定单元，用于从所述拥堵点的邻近区域中确定拥堵点区域。

18. 根据权利要求16所述的装置，其特征在于，
所述通过请求包括，机器人在所述拥堵点区域内的位置。

19. 根据权利要求18所述的装置，其特征在于，
所述设置模块，用于根据所述拥堵点区域内的每个机器人发送的通过请求的时间顺序、所述通过请求包含的所述每个机器人在所述拥堵点区域内的位置，分别为所述拥堵点区域内的每个机器人设置调度指令。

20. 根据权利要求16所述的装置，其特征在于，
所述调度指令包括：机器人在所述拥堵点区域内开始运行的时间，所述机器人通过所述拥堵点区域的路线以及所述机器人通过所述拥堵点区域的速度。

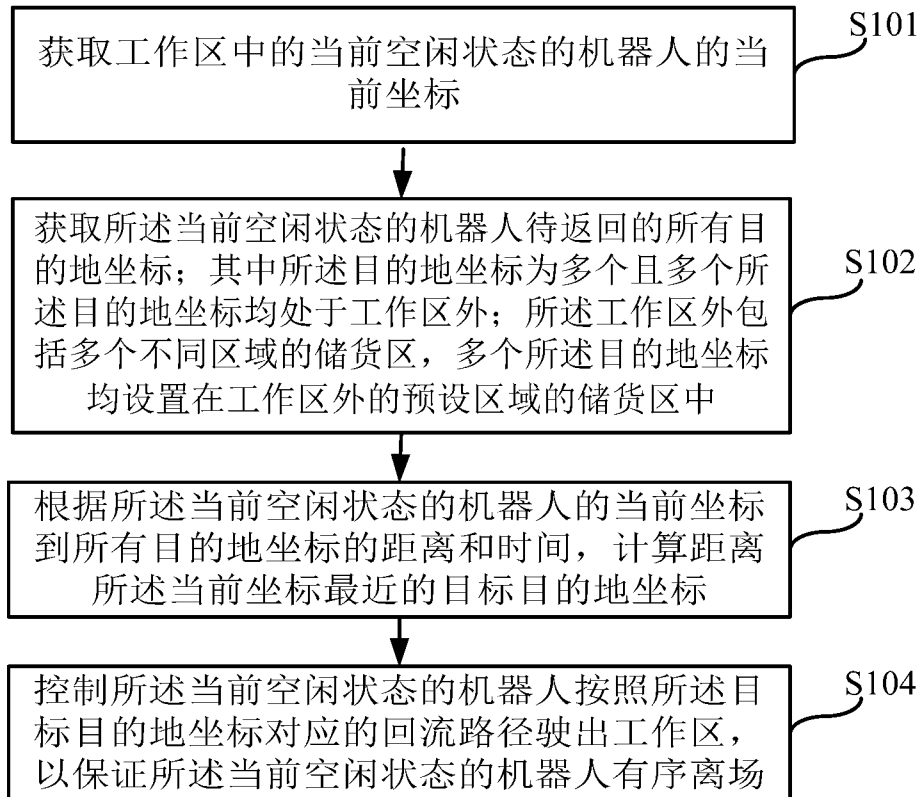


图 1



图 2

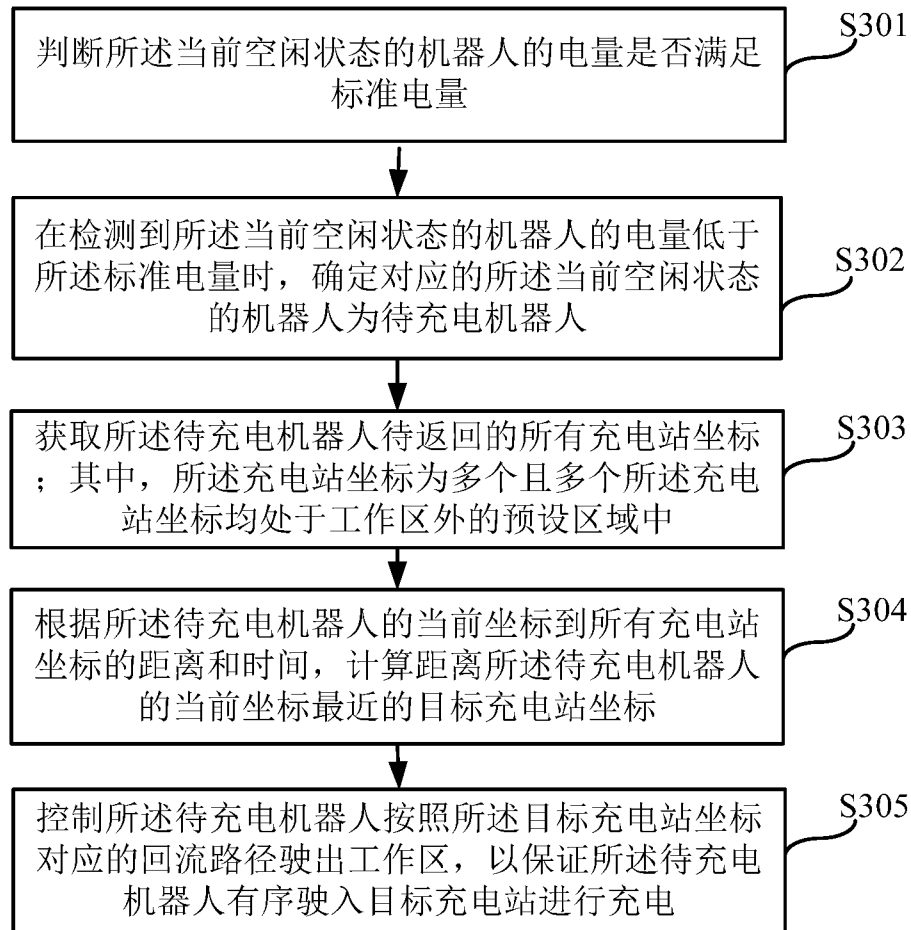


图 3

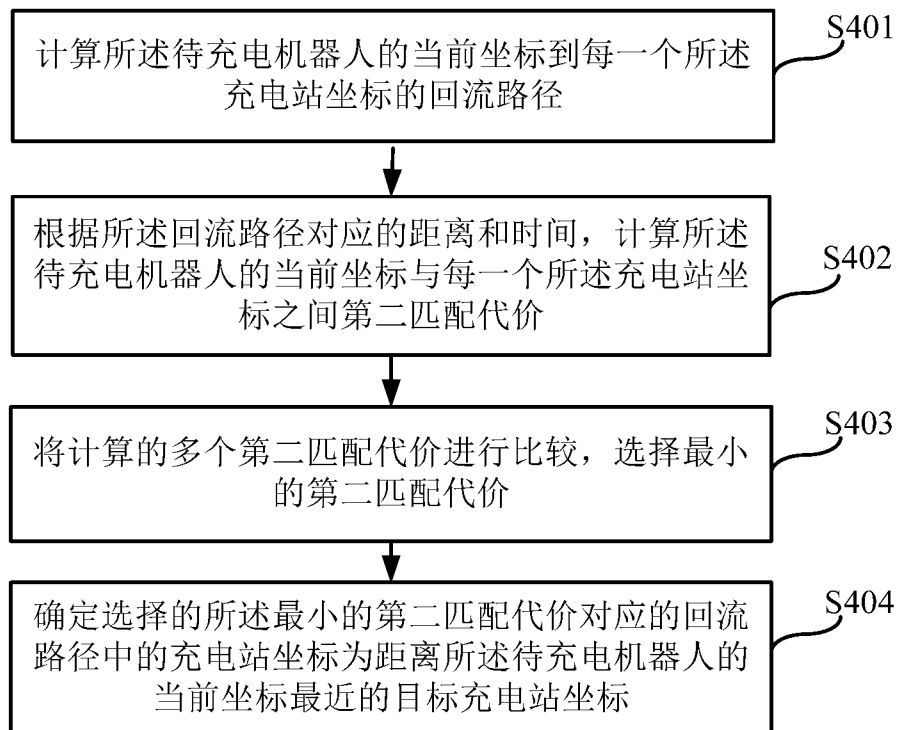


图 4

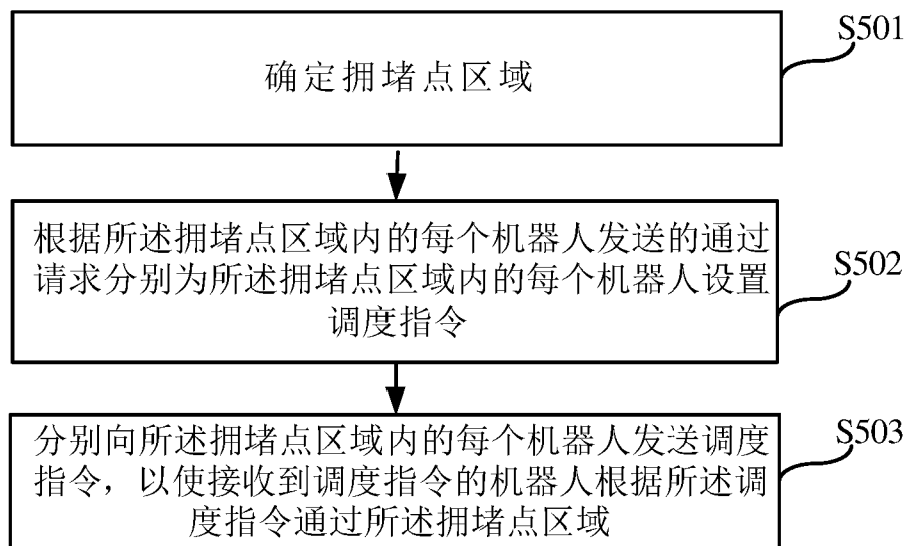


图 5

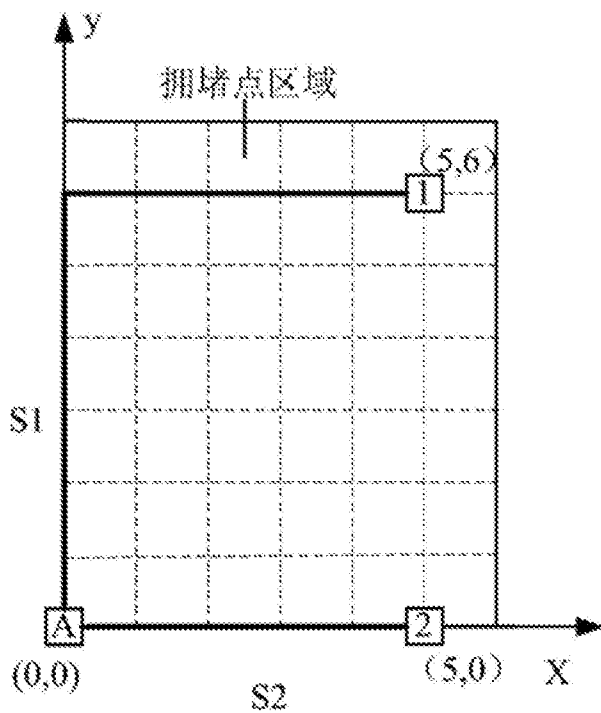


图 6

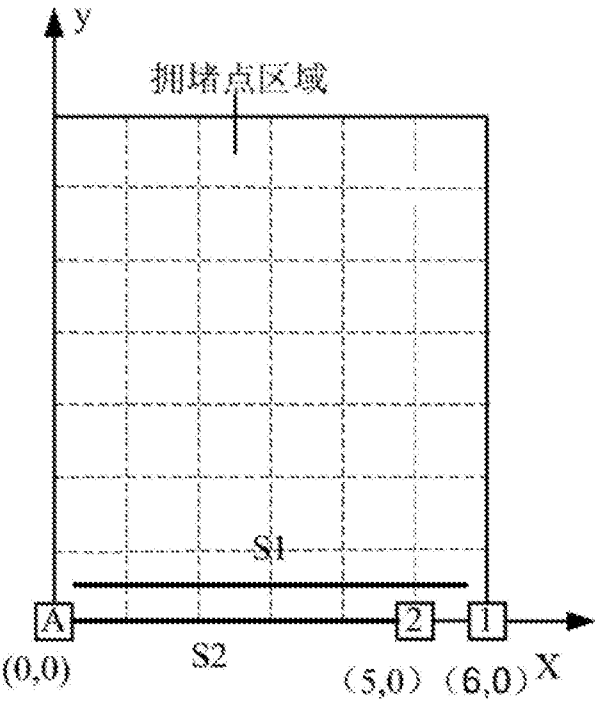


图 7

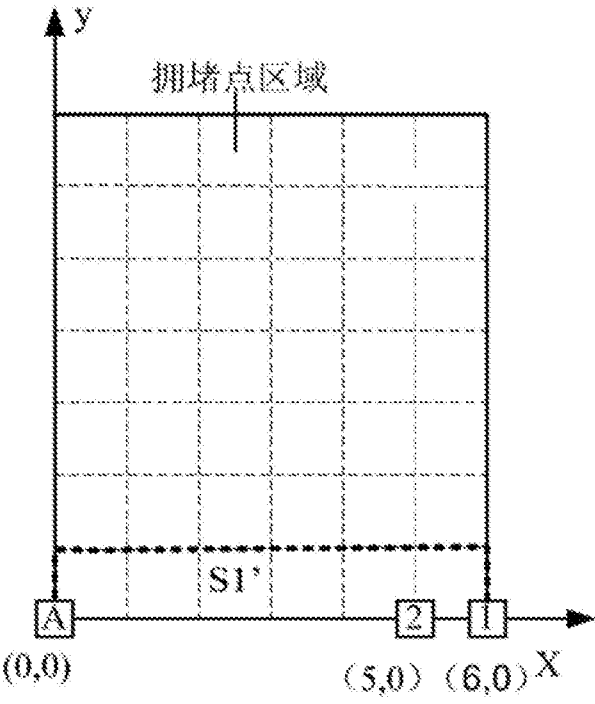


图 8

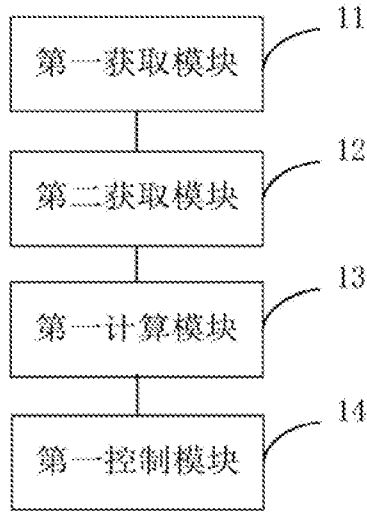


图9

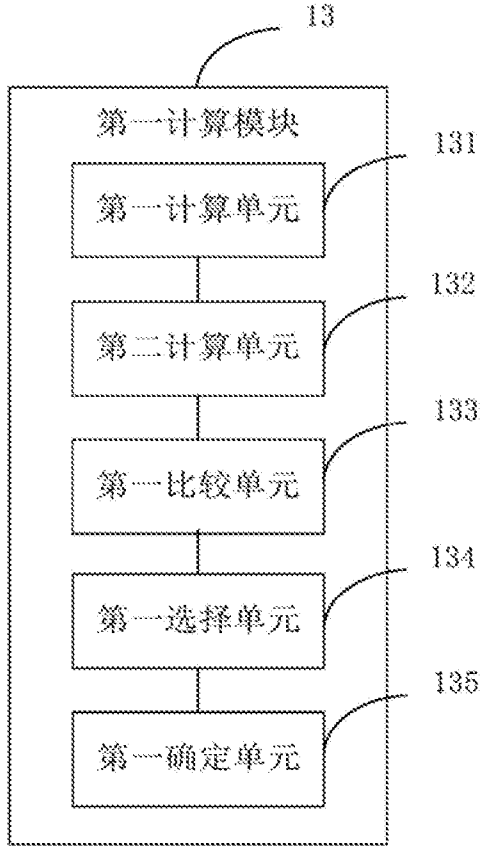


图10

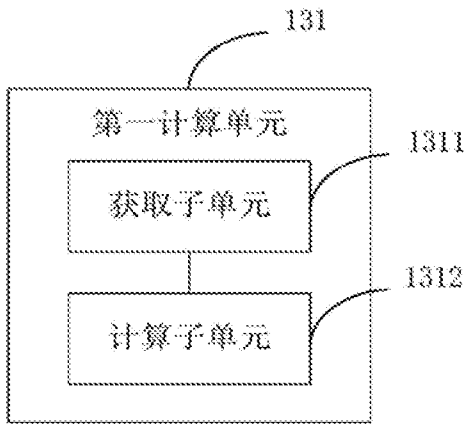


图11

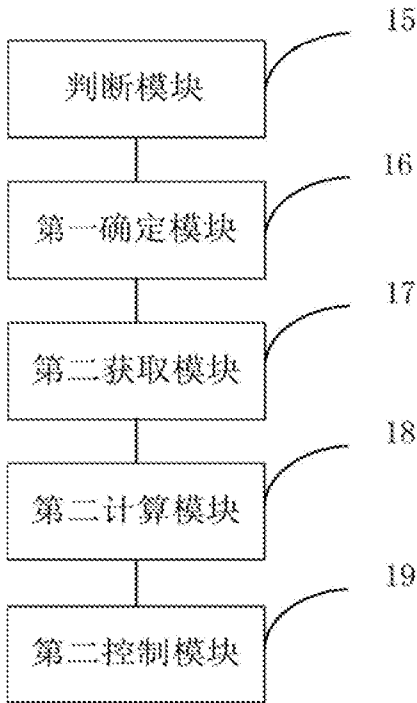


图12

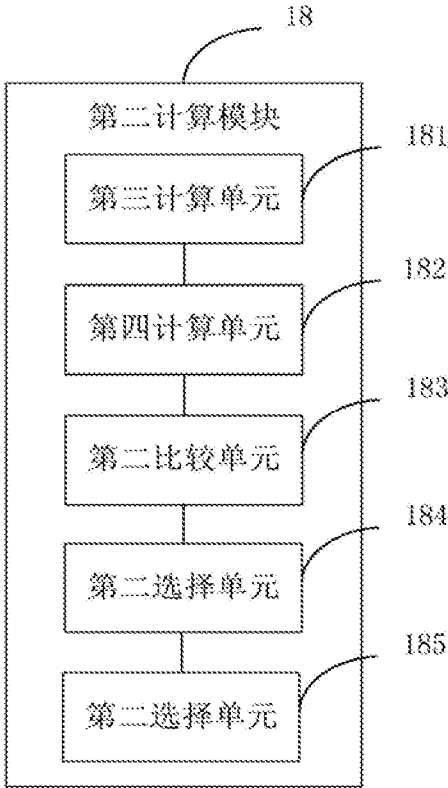


图 13

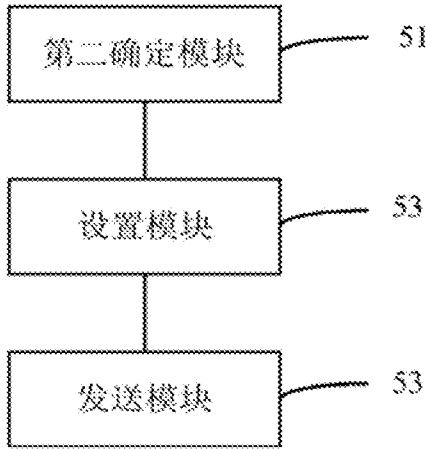


图 14

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/CN2016/093123

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

G05D 1/02 (2006.01) i

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)

G05D; G05B; G01C

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used)

CNPAT, CNKI, EPODOC, WPI: unmanned 2w vehicle, AGV, current coordinate, route, unload, congestion, vehicle, automatic, robot, navigat+, path, current w position, current w location, destination, target, idle+, unused, conflict, collision, buffer w region

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
PX	CN 105446342 A (HANGZHOU YAMEI LIJIA TECHNOLOGY CO., LTD.), 30 March 2016 (30.03.2016), claims 1-10	1-5, 11-15
PY	CN 105446342 A (HANGZHOU YAMEI LIJIA TECHNOLOGY CO., LTD.), 30 March 2016 (30.03.2016), claims 1-10	6-10, 16-20
PY	CN 105488892 A (HANGZHOU YAMEI LIJIA TECHNOLOGY CO., LTD.), 13 April 2016 (13.04.2016), claims 1-10	6-10, 16-20
Y	CN 102830702 A (WUXI PUZHI LIANKE HIGH & NEW TECHNOLOGY CO., LTD.), 19 December 2012 (19.12.2012), description, paragraphs 60-62 and 115-120	1-20
Y	CN 104199428 A (SHANGHAI BANWI INFORMATION TECHNOLOGY CO., LTD.), 10 December 2014 (10.12.2014), description, paragraphs 27-35, 41 and 42	1-20
A	CN 102269994 A (HITACHI PLANT TECHNOLOGIES, LTD.), 07 December 2011 (07.12.2011), the whole document	1-20

☒ Further documents are listed in the continuation of Box C.

☒ See patent family annex.

* Special categories of cited documents:	“T” later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention
“A” document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance	“X” document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone
“E” earlier application or patent but published on or after the international filing date	“Y” document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art
“L” document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)	“&” document member of the same patent family
“O” document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means	
“P” document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed	

Date of the actual completion of the international search 12 October 2016 (12.10.2016)	Date of mailing of the international search report 31 October 2016 (31.10.2016)
Name and mailing address of the ISA/CN: State Intellectual Property Office of the P. R. China No. 6, Xitucheng Road, Jimenqiao Haidian District, Beijing 100088, China Facsimile No.: (86-10) 62019451	Authorized officer LI, Yanqin Telephone No.: (86-10) 62414439

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/CN2016/093123

C (Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	CN 103645733 A (JIANGSU JIANWEI ELECTRONICS AND SCIENCE CO., LTD.), 19 March 2014 (19.03.2014), the whole document	1-20
A	US 2004068348 A1 (SIEMENS AKTIENGESELLSCHAFT), 08 April 2004 (08.04.2004), the whole document	1-20

INTERNATIONAL SEARCH REPORT
Information on patent family members

International application No.

PCT/CN2016/093123

Patent Documents referred in the Report	Publication Date	Patent Family	Publication Date
CN 105446342 A	30 March 2016	None	
CN 105488892 A	13 April 2016	None	
CN 102830702 A	19 December 2012	CN 102830702 B	22 October 2014
CN 104199428 A	10 December 2014	None	
CN 102269994 A	07 December 2011	KR 20130052591 A	22 May 2013
		US 2011301800 A1	08 December 2011
		CN 102269994 B	05 November 2014
		JP 5503419 B2	28 May 2014
		US 8972095 B2	03 March 2015
		KR 20110132975 A	09 December 2011
		KR 101526639 B1	05 June 2015
		JP 2011253414 A	15 December 2011
CN 103645733 A	19 March 2014	CN 103645733 B	13 August 2014
US 2004068348 A1	08 April 2004	EP 1373993 B1	11 October 2006
		AT 342527 T	15 November 2006
		EP 1373993 A2	02 January 2004
		WO 02082195 A2	17 October 2002
		US 6941191 B2	06 September 2005
		DE 50208417 G	23 November 2006

国际检索报告

国际申请号

PCT/CN2016/093123

A. 主题的分类

G05D 1/02 (2006.01) i

按照国际专利分类 (IPC) 或者同时按照国家分类和 IPC 两种分类

B. 检索领域

检索的最低限度文献 (标明分类系统和分类号)

G05D; G05B; G01C

包含在检索领域中的除最低限度文献以外的检索文献

在国际检索时查阅的电子数据库 (数据库的名称, 和使用的检索词 (如使用))

CNPAT, CNKI, EPDOC, WPI; 机器人, 无人车, AGV, 当前位置, 当前坐标, 目的地, 目标, 路径, 路线, 空闲, 闲置, 卸载, 卸货, 冲突, 拥堵, vehicle, automatic, robot, navigat+, path, current w position, current w location, destination, target, idle+, unused, conflict, collision, buffer w region

C. 相关文件

类 型*	引用文件, 必要时, 指明相关段落	相关的权利要求
PX	CN 105446342 A (杭州亚美利嘉科技有限公司) 2016年 3月 30日 (2016 - 03 - 30) 权利要求1-10	1-5, 11-15
PY	CN 105446342 A (杭州亚美利嘉科技有限公司) 2016年 3月 30日 (2016 - 03 - 30) 权利要求1-10	6-10, 16-20
PY	CN 105488892 A (杭州亚美利嘉科技有限公司) 2016年 4月 13日 (2016 - 04 - 13) 权利要求1-10	6-10, 16-20
Y	CN 102830702 A (无锡普智联科高新技术有限公司) 2012年 12月 19日 (2012 - 12 - 19) 说明书第60-62, 115-120段	1-20
Y	CN 104199428 A (上海畔慧信息技术有限公司) 2014年 12月 10日 (2014 - 12 - 10) 说明书第27-35, 41, 42段	1-20
A	CN 102269994 A (株式会社日立工业设备技术) 2011年 12月 7日 (2011 - 12 - 07) 全文	1-20

☒ 其余文件在C栏的续页中列出。☒ 见同族专利附件。

* 引用文件的具体类型:

“A” 认为不特别相关的表示了现有技术一般状态的文件

“E” 在国际申请日的当天或之后公布的在先申请或专利

“L” 可能对优先权要求构成怀疑的文件, 或为确定另一篇引用文件的公布日而引用的或者因其他特殊理由而引用的文件 (如具体说明的)

“O” 涉及口头公开、使用、展览或其他方式公开的文件

“P” 公布日先于国际申请日但迟于所要求的优先权日的文件

“T” 在申请日或优先权日之后公布, 与申请不相抵触, 但为了理解发明之理论或原理的在后文件

“X” 特别相关的文件, 单独考虑该文件, 认定要求保护的发明不是新颖的或不具有创造性

“Y” 特别相关的文件, 当该文件与另一篇或者多篇该类文件结合并且这种结合对于本领域技术人员为显而易见时, 要求保护的发明不具有创造性

“&” 同族专利的文件

国际检索实际完成的日期

2016年 10月 12日

国际检索报告邮寄日期

2016年 10月 31日

ISA/CN的名称和邮寄地址

中华人民共和国国家知识产权局 (ISA/CN)
中国北京市海淀区蓟门桥西土城路6号 100088

传真号 (86-10) 62019451

受权官员

李彦琴

电话号码 (86-10) 62414439

C. 相关文件

类 型*	引用文件，必要时，指明相关段落	相关的权利要求
A	CN 103645733 A (江苏建威电子科技有限公司) 2014年 3月 19日 (2014 - 03 - 19) 全文	1-20
A	US 2004068348 A1 (SIEMENS AKTIENGESELLSCHAFT) 2004年 4月 8日 (2004 - 04 - 08) 全文	1-20

国际检索报告
关于同族专利的信息

国际申请号

PCT/CN2016/093123

检索报告引用的专利文件			公布日 (年/月/日)	同族专利			公布日 (年/月/日)
CN	105446342	A	2016年 3月 30日	无			
CN	105488892	A	2016年 4月 13日	无			
CN	102830702	A	2012年 12月 19日	CN	102830702	B	2014年 10月 22日
CN	104199428	A	2014年 12月 10日	无			
CN	102269994	A	2011年 12月 7日	KR	20130052591	A	2013年 5月 22日
				US	2011301800	A1	2011年 12月 8日
				CN	102269994	B	2014年 11月 5日
				JP	5503419	B2	2014年 5月 28日
				US	8972095	B2	2015年 3月 3日
				KR	20110132975	A	2011年 12月 9日
				KR	101526639	B1	2015年 6月 5日
				JP	2011253414	A	2011年 12月 15日
CN	103645733	A	2014年 3月 19日	CN	103645733	B	2014年 8月 13日
US	2004068348	A1	2004年 4月 8日	EP	1373993	B1	2006年 10月 11日
				AT	342527	T	2006年 11月 15日
				EP	1373993	A2	2004年 1月 2日
				WO	02082195	A2	2002年 10月 17日
				US	6941191	B2	2005年 9月 6日
				DE	50208417	G	2006年 11月 23日

表 PCT/ISA/210 (同族专利附件) (2009年7月)