

(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
2019年12月26日(26.12.2019)



(10) 国际公布号
WO 2019/242652 A1

- (51) 国际专利分类号:
G05D 1/02 (2006.01)
- (21) 国际申请号: PCT/CN2019/091920
- (22) 国际申请日: 2019年6月19日(19.06.2019)
- (25) 申请语言: 中文
- (26) 公布语言: 中文
- (30) 优先权:
201810643118.4 2018年6月21日(21.06.2018) CN
201810708903.3 2018年7月2日(02.07.2018) CN
201810785131.3 2018年7月17日(17.07.2018) CN
- (71) 申请人: 北京极智嘉科技有限公司(BEIJING GEEKPLUS TECHNOLOGY CO., LTD.) [CN/CN]; 中国北京市朝阳区创远路36号院1号楼1层101室, Beijing 100102 (CN)。
- (72) 发明人: 刘凯(LIU, Kai); 中国北京市朝阳区创远路36号院1号楼1层101室, Beijing 100102 (CN)。刘俊(LIU, Jun); 中国北京市朝阳区创远路36号院1号楼1层101室, Beijing 100102 (CN)。
- (74) 代理人: 北京品源专利代理有限公司(BEYOND ATTORNEYS AT LAW); 中国北京市海淀区莲花池东路39号西金大厦6层, Beijing 100036 (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, DJ, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IR, IS, JO, JP, KE, KG, KH, KN, KP, KR, KW, 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)。

(54) Title: ROBOT SCHEDULING AND ROBOT PATH CONTROL METHOD, SERVER AND STORAGE MEDIUM

(54) 发明名称: 机器人调度、机器人路径的控制方法、服务器和存储介质

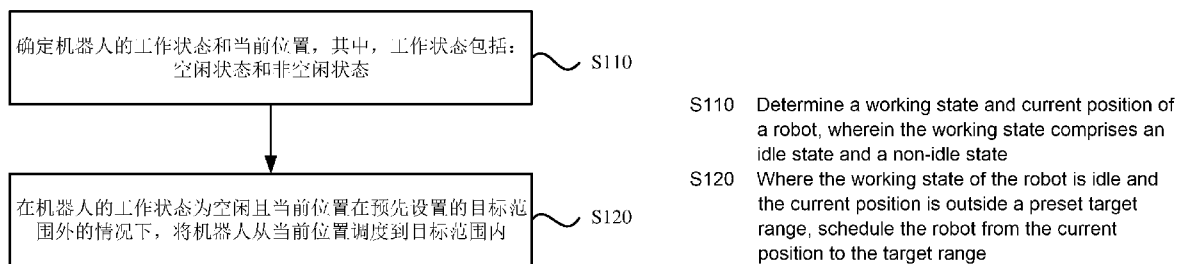


图 2

(57) Abstract: Disclosed are a robot scheduling, robot path control and robot fire-fighting control method and apparatus, a server and a storage medium. The robot scheduling method comprises: receiving a scheduling instruction; in response to the scheduling instruction, determining a working state and current position of a robot in a working area, wherein the working state comprises an idle state and a non-idle state (S110); and where the working state of the robot is idle and the current position is outside a preset target range, scheduling the robot from the current position to the target range (S120).

(57) 摘要: 一种机器人调度、机器人路径的控制、机器人的消防控制方法、装置、服务器和存储介质。该机器人调度方法包括: 接收调度指令; 响应于该调度指令, 确定位于工作区域中的机器人的工作状态和当前位置; 其中工作状态包括: 空闲状态和非空闲状态(S110); 在机器人的工作状态为空闲且当前位置在预先设置的目标范围外的情况下, 将机器人从当前位置调度到目标范围内(S120)。

本国际公布：

- 包括国际检索报告(条约第21条(3))。

机器人调度、机器人路径的控制方法、服务器和存储介质

本申请要求申请日为 2018 年 07 月 02 日提交中国专利局、申请号为 201810708903.3；申请日为 2018 年 06 月 21 日、申请号为 201810643118.4 以及申请日为 2018 年 07 月 17 日、申请号为 201810785131.3 的中国专利申请的优先权，该申请的全部内容通过引用结合在本申请中。

技术领域

本申请实施例涉及机器人技术，例如涉及一种机器人调度、机器人路径的控制方法、服务器和存储介质。

背景技术

机器人技术的发展为物流行业带来了新的技术与革新。利用机器人取代大量工人，可以实现物流领域的自动化，降低人工成本、推进产能的提升。相关技术中的机器人拣选系统通过移动机器人搬运货物至预先设定的工人的位置，将传统的“人到货”货物拣选模式转变为“货到人”的货物拣选模式，打破了传统的货物拣选模式，有效提升作业效率。

由于多数仓库并非 24 小时连续运作，因此每天上下班时都需要开关机机器人。但机器人在仓库中可能是随机分布，开关机时需要在场地里到处找机器人，或者通过控制终端将机器人手动调度到指定位置，即在控制终端上选择一个机器人并确定与该机器人对应的指定位置，将该机器人调度到指定位置，然后选择下一个需要调度的机器人，重复上述操作，直至场地里所有的机器人都调度到指定位置。然而这两种方式都无疑增加了用户的使用成本，降低了工作人员的工作效率。

另外，仓库多项资源如机器人、货架、仓库地面二维码等也需要不定期维护检修。机器人拣选系统在维护之前，都需要将机器人手动调度到指定区域，避免机器人挡住要维护的地面二维码或货架，以便于维护人员检修。但每次维护前都需要手动调度机器人，会增加工作人员的运维成本。

物流仓库中不可避免会出现一些突发情况，如机器人出现交通事故和商品掉落，或者需要定期维护仓库基础资源，如货架检修和地面二维码清洁及更换等。

相关技术是通过将某个区域机器人的运行整个停掉，但是可能会对其他区域或整个区域的运行造成影响。相关技术中的机器人的运动方式不能满足多种上游系统业务需求和突发场景的处理需求，不能实现在不影响生产的前提下，安全快速地对运维人员进入到仓库恢复生产秩序。物流领域中，仓库是物资集中储存的场所，一旦发生火灾经济损失巨大，社会方面影响大，后果严重。因此，做好仓库消防安全工作，保障储存物资的安全，减少火灾隐患，

具有极其重要的意义。

仓库中，一旦出现消防警报，会将所有的机器人停止运动，并人为移动机器人离开消防通道，但是正在运动的机器人可能会由于延时误差继续运动或因急刹车造成突发事故，且这种方式效率低、耗费大量时间和人力，可能会影响抢险。

发明内容

本申请提供一种机器人调度、机器人路径的控制方法、服务器和存储介质，以解决上述问题中的至少一个。

本申请实施例提供了一种机器人调度方法，所述方法包括：

接收调度指令；

响应于所述调度指令，确定位于工作区域中的机器人的工作状态和当前位置；其中，所述工作状态包括：空闲状态和非空闲状态；

在所述机器人的工作状态为空闲且当前位置在预先设置的目标范围外的情况下，将所述机器人从所述当前位置调度到所述目标范围内。

目标路径目标路径目标路径目标路径本申请实施例还提供了一种服务器，包括：

至少一个处理器；以及

与所述至少一个处理器通信连接的存储器；其中，

所述存储器存储有可被所述至少一个处理器执行的指令，所述指令被所述至少一个处理器执行，以使所述至少一个处理器能够执行如上述任一实施例所述的方法。

本申请实施例还提供了一种存储介质，存储有计算机可执行指令，所述计算机可执行指令用于执行如上述任一实施例所述的方法。

本申请实施例提出了一种机器人调度方法、服务器和存储介质，先确定机器人的工作状态和机器人的当前位置；其中，工作状态包括：空闲状态和非空闲状态；当机器人的工作状态为空闲且当前位置在预先设置的目标范围外时，可以将机器人从当前位置调度到目标范围内。也就是说，在本申请实施例提出的技术方案中，当机器人的工作状态为空闲且当前位置在预先设置的目标范围外时，可以将机器人调度到指定区域内集合，可以实现自动地将机器人调度到指定区域，从而可以降低运维成本，提高工作效率。

本申请实施例提供了一种机器人路径的控制方法，包括：

在所述机器人依据规划的路径移动过程中，确定所述机器人所在的当前子区域的工作状态；

在检测到所述当前子区域处于锁定状态的情况下，控制所述机器人停止运动；

在检测到所述当前子区域处于解锁状态且下一子区域处于锁定状态的情况下，重新为所述机器人规划路径以避免所述下一子区域，并引导所述机器人依据重新规划的路径移动；

在检测到所述当前子区域和下一子区域都处于解锁状态的情况下，引导所述机器人依据所述路径移动。

本申请实施例还提供了一种服务器，所述服务器包括：

一个或多个处理器；

存储器，设置为存储一个或多个程序；

当所述一个或多个程序被所述一个或多个处理器执行，使得所述一个或多个处理器实现如上所述的机器人路径的控制方法。

本申请实施例还提供了一种计算机可读存储介质，其上存储有计算机程序，该程序被处理器执行时实现如上所述的机器人路径的控制方法。

本申请实施例通过在机器人依据规划的路径移动过程中，确定所述机器人所在的当前子区域的工作状态，若检测到所述当前子区域处于解锁状态且下一子区域处于锁定状态，则重新为所述机器人规划路径以避免所述下一子区域，并引导所述机器人依据重新规划的路径移动。本申请实施例提供的技术方案可以在机器人移动过程中根据子区域的工作状态实时调整路径，可以更加灵活地控制机器人的运动路径，提高控制效率。

本申请实施例提供了一种机器人调度方法，包括：

接收消防信号；

响应于所述消防信号，在机器人处于移动状态，且在所述机器人的导航路径中下一个子区域位于预设的消防通道区域中的情况下，控制所述机器人移动到所述下一个子区域并依据所述导航路径继续移动，直到下一个子区域不在预设的消防通道区域时停止移动。

本申请实施例还提供了一种服务器，所述服务器包括：

一个或多个处理器；

存储器，设置为存储一个或多个程序；

当所述一个或多个程序被所述一个或多个处理器执行，使得所述一个或多个处理器实现如上所述的机器人调度方法。

本申请实施例还提供了一种计算机可读存储介质，其上存储有计算机程序，该程序被处理器执行时实现如上所述的机器人调度方法。

本申请实施例通过接收消防信号，响应于所述消防信号，若机器人处于移动状态，且在

机器人的导航路径中下一个子区域位于预设的消防通道区域中，则控制机器人移动到所述下一个子区域并依据导航路径继续移动，直到下一个子区域不在预设的消防通道区域时停止移动。本申请实施例提供的技术方案对于运动状态的机器人，可以避免延时误差或急刹车带来的问题，提高机器人离开消防通道的效率。

附图说明

- 图 1 是一实施例中的一种机器人调度系统的结构示意图；
- 图 2 是一实施例中的一种机器人调度方法的流程图；
- 图 3 是一实施例中的另一种机器人调度方法的流程图；
- 图 4 是一实施例中的机器人在目标范围内的分布示意图；
- 图 5 是一实施例中的一种机器人调度装置的结构示意图；
- 图 6 是一实施例提供的一种服务器的结构示意图；
- 图 7 为一实施例中的一种机器人路径的控制方法的流程图；
- 图 8 为一实施例中的另一种机器人路径的控制方法的流程图；
- 图 9 为一实施例中的地图操作界面中处于锁定状态的子区域的示意图；
- 图 10 为一实施例中的一种机器人路径的控制装置的结构示意图；
- 图 11 为一实施例中的另一种服务器的结构示意图；
- 图 12 为一实施例中的一种货物拣选系统的系统结构示意图；
- 图 13 为一实施例中的一种机器人调度方法的流程图；
- 图 14 为一实施例中的一种消防通道区域的示意图；
- 图 15 为一实施例中的一种机器人调度装置的结构示意图；
- 图 16 为一实施例中的另一种服务器的结构示意图。

具体实施方式

下面结合附图和实施例对本申请进行说明。可以理解的是，此处所描述的具体实施例仅仅用于解释本申请，而非对本申请的限定。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。

本申请实施例提供一种机器人调度方法，该机器人调度方法应用于机器人调度系统，图 1 是一实施例中的机器人调度系统的结构示意图，如图 1 所示，机器人调度系统一般包括：操作端 101、服务器 102 和至少一个机器人 103。服务器 102 分别与操作端 101 和机器人 103

建立通信链路，操作端 101 设置为接收工作人员输入的操作信息，例如，用户可以通过人机交互界面在操作端输入操作信息，以实现仓库内机器人 103 的调度控制。服务器 102 设置为根据操作端 101 接收的操作信息和仓库内的实际情况，生成工作指令并发送至机器人 103，机器人 103 设置为根据接收到的工作指令完成与工作指令对应的工作任务。

图 2 是一实施例中的一种机器人调度方法的流程图，本实施例可适用于调度机器人的情况，该方法可以由机器人调度装置来执行，如图 2 所示，该机器人调度方法可以包括如下步骤：

步骤 110、确定机器人的工作状态和当前位置，其中，工作状态包括：空闲状态和非空闲状态。

在一实施例中，在确定机器人的工作状态和当前位置之前，还包括接收调度指令；确定机器人的工作状态和当前位置，包括：响应于调度指令，确定位于工作区域中的机器人的工作状态和当前位置。

在一实施例中，机器人是指目标机器人。目标机器人是指在仓库内但是没有在目标区域内的任意一个机器人。目标机器人可以是工作人员在操作端输入某个机器人的编号，此时该编号的机器人便是目标机器人。当工作人员在操作端输入集合命令（调度指令）时，服务器遍历仓库内的所有机器人，将服务器当前查询到的机器人确定为目标机器人。

在本实施例中，确定机器人的工作状态，可以通过如下方法来实现：判断机器人是否存在待执行的任务或者正在执行的任务；响应于机器人不存在待执行的任务和正在执行的任务的判断结果，确定机器人的工作状态为空闲状态；响应于机器人存在待执行的任务或者正在执行的任务的判断结果，确定机器人的工作状态为非空闲状态。

待执行的任务是指接收服务器已经发送工作指令，由于机器人正在执行任务不能立即执行该工作指令对应的任务，执行完当前正在执行的任务之后会去执行的任务；或者，机器人接收服务器已经发送工作指令，在去执行任务的路途中。

确定机器人的当前位置的方法可以根据机器人的工作环境或者机器人的主要工作任务不同采用不同的技术方案。

本申请实施例提供一种根据二维码确定机器人的当前位置的方法。预先在机器人工作区域的地面上依次用不同坐标值的二维码进行覆盖，即将机器人工作区域的地面均匀的分割为边长相同的单元格，每个单元格依次用不同坐标值的二维码进行覆盖。每个二维码对应的坐标值对应二维码在该地面上的位置。机器人获取当前所在位置对应的二维码，进而根据获取的二维码对应的坐标值确定机器人的当前位置。

步骤 120、在机器人的工作状态为空闲且当前位置在预先设置的目标范围外的情况下，将机器人从当前位置调度到目标范围内。

在一实施例中，目标范围的形状为矩形，目标范围由预先设置的起点位置，宽度和高度

确定。

预先设置的目标范围是指在仓库地面上的一块空闲区域，该空闲区域可以根据仓库内机器人的位置随时进行设置。即工作人员在操作端输入集合命令时，服务器在仓库内寻找一块空闲区域。在一实施例中，该空闲区域优先选择距离工作人员的工作台较近的区域。示例性的，预先设置的目标范围的选取通过以下命令来实现。

```
<!—机器人集合区域-->
```

```
<logoutzone x="9", y="6", w="14", h="2"/>
```

其中，x、y表示目标范围的起点的坐标值，x="9"，y="6"表示目标范围的起点为横坐标为9，纵坐标为6的单元格。W、h表示目标范围的长度和高度，w="14"表示目标范围的长度为14个单元格，h="2"表示目标范围的高度为2个单元格。

在机器人的当前位置在预先设置的目标范围外的情况下，确定机器人的工作状态，在机器人的工作状态为空闲状态的情况下，将机器人从当前位置调度到目标范围内。

在机器人的当前位置在预先设置的目标范围外的情况下，确定机器人的工作状态，在机器人的工作状态为非空闲状态的情况下，跳过非空闲状态的机器人，继续查询下一个机器人的工作状态和当前位置，非空闲状态的机器人不做任何处理。

在机器人的当前位置在预先设置的目标范围内的情况下，跳过在预先设置的目标范围的机器人，继续查询下一个机器人的工作状态和当前位置，在预先设置的目标范围的机器人不做任何处理。

在机器人的数量大于目标范围容纳机器人的数量的情况下，重新确定新的目标范围，并在机器人的工作状态为空闲且当前位置在预先设置的目标范围外的情况下，将机器人从当前位置调度到新的目标范围内。

本申请实施例提供了一种机器人调度方法。该方法先确定机器人的工作状态和机器人的当前位置；其中，工作状态包括：空闲状态和非空闲状态；当机器人的工作状态为空闲且当前位置在预先设置的目标范围外时，可以将机器人从当前位置调度到目标范围内。也就是说，在本申请实施例提出的技术方案中，当机器人的工作状态为空闲且当前位置在预先设置的目标范围外时，可以将目标机器人调度到指定区域内集合，可以实现自动地将机器人调度到指定区域，从而可以降低运维成本，提高工作效率。

图3是一实施例中的另一种机器人调度方法的流程图，本实施例在上述实施例的基础上，对特征“将机器人从当前位置调度到目标范围内”进行了说明，如图3所示，该机器人调度方法可以包括如下步骤：

步骤S210、确定机器人的工作状态和当前位置；其中，工作状态包括：空闲状态和非空

闲状态。

步骤 S220、在机器人的工作状态为空闲状态且当前位置在预先设置的目标范围外的情况下，在目标范围内确定机器人的目标位置。

在本实施例中，目标范围划分成至少一个单元格，以单元格为单位确定机器人的目标位置；其中，目标范围由目标范围的起始位置和调度条件确定。在机器人的当前位置在预先设置的目标范围外的情况下，确定机器人的工作状态，在机器人的工作状态为空闲状态的情况下，在目标范围内确定目标机器人的目标位置。

在本实施例中，目标位置是指机器人在目标范围内停留的位置。本实施例提供一种机器人在目标范围内集合时分布位置的方法。图 4 是一实施例中的机器人在目标范围内的分布示意图。如图 4 所示，圆形 301 表示机器人在目标范围内集合时停留的位置，点状长方形 302 表示仓库内货架的位置，空白单元格 303 表示仓库场地内空留给机器人运行的通道。

本实施例仅示出一种情况，并不是对仓库内物品的位置进行限定。空白单元格 303 之间必须形成通路，以方便给机器人提供运行通道。圆形 301 可以横向排布也可以纵向排布，并且目标范围的形状也不进行限定，只要将空闲状态的机器人集合在一个空闲区域即可。

在目标范围内确定机器人的目标位置，包括：在目标范围内确定机器人的计划位置；判断机器人的计划位置是否满足预先设置的调度条件，响应于机器人的计划位置满足调度条件的情况下，将机器人的计划位置确定为机器人的目标位置。

机器人的计划位置是指服务器在目标范围内先任意选择的一个位置。也可以是根据目标范围的起始点按要求选择的位置。预先设置的调度条件是在机器人停留在该计划位置的情况下，不影响其他机器人的运行，在需要机器人运行的情况下，不需要调整其他机器人的位置，该机器人可以很快的出来。在一实施例中，预先设置的调度条件包括：在机器人为纵向排列的情况下，机器人的计划位置横向相邻的单元格为空闲状态；在机器人为横向排列的情况下，机器人的计划位置纵向相邻的单元格为空闲状态。在机器人的计划位置满足调度条件的情况下，将机器人的计划位置确定为机器人的目标位置。满足调度条件的机器人的目标位置都间隔一个位置，即满足调度条件的机器人的目标位置间隔一个单元格。

示例性的，如图 4 所示，将图 4 中的单元格由左到右的坐标标记为 (1,1), (1,2), (1,3), (1,4), (1,5), (1,6), (1,7), (1,8), (1,9), (1,10)，将图 4 中的单元格由下到上的坐标标记为 (1,1), (2,1), (3,1), (4,1), (5,1), (6,1), (7,1), (8,1), (9,1), (10,1), (11,1)。将坐标值为 (1,1) 的单元格作为目标范围的起始点，将坐标值为 (1,1) 的单元格作为计划位置，判断坐标值为 (1,1) 的单元格是否为除当前机器人之外的其他机器人的目标位置，当坐标值为 (1,1) 的单元格不是除当前机器人之外的其他机器人的目标位置时，判断坐标值为 (1,1) 的单元格是否为其他机器人运行时需要走过的路径单元格。当坐标值为 (1,1) 的单元格不是其他机器人运行时需要走过的路径单元格，将坐标值为

(1,1)的单元格作为当前机器人的目标位置。当坐标值为(1,1)的单元格是其他机器人运行时需要走过的路径单元格时,说明当前的计划位置不合理,重新选择场地内的其他的位置作为计划位置。

在一实施例中,当坐标值为(1,1)的单元格作为机器人的目标位置时,下一个机器人对应的计划位置可以选择与坐标值为(1,1)的单元格间隔一个单元格的位置,即坐标值为(1,3)或者(3,1)的单元格作为计划位置。

遍历仓库内的所有机器人,直至没有工作状态为空闲状态的机器人在目标范围外,即所有工作状态为空闲状态的机器人都在目标范围内集合。或者目标范围内,已没有符合调度条件的目标位置。

步骤 S230、计算当前位置到目标位置之间的最佳路径。

在本实施例中,需要预先建立初始化的路径图,初始化路径是针对没有任何货物的条件而设计的。初始化的路径图有很多水平和垂直方向的线段组成,这些线段形成机器人行走的序列。机器人在没有任何障碍物的地面上可以沿着左右或者上下方向任意来回行走。

确定机器人的当前位置和目标位置之后,计算出所有从当前位置到目标位置的可能路径,确定当前位置与目标位置之间的最短路径,作为机器人的计划路径。判断除当前机器人之外的其他机器人的运行路径是否与当前机器人的计划路径存在重叠的单元格,当除当前机器人之外的其他机器人的运行路径没有与当前机器人的计划路径重叠的单元格时,将当前位置与目标位置之间的最短路径作为当前机器人的最佳路径。

当除当前机器人之外的其他机器人的运行路径存在与当前机器人的计划路径重叠的单元格时,计算当前机器人到该重叠的单元格的时间和其他机器人到该重叠的单元格的时间,当当前机器人到每一个重叠的单元格时间与其他机器人到对应重叠的单元格时间都不相同时,将当前位置与目标位置之间的最短路径作为当前机器人的最佳路径。

当当前机器人到任意一个重叠的单元格的时间与其他机器人到对应重叠的单元格时间相同时,重新选择当前位置与目标位置之间的其他路径,作为当前机器人的计划路径。并且根据上述步骤重新计算该计划路径是否可以作为最佳路径。

步骤 S240、根据最佳路径将机器人从当前位置调度到目标位置上。

计算出当前位置到目标位置之间的最佳路径后,将最佳路径的方案发送至机器人,使得机器人按照最佳路径由当前位置行驶到目标位置,完成机器人的集合。

本申请实施例提供了一种机器人调度方法,先确定机器人的工作状态和目标机器人的当前位置;其中,工作状态包括:空闲状态和非空闲状态;当机器人的当前位置在预先设置的目标范围外且工作状态为空闲状态时,在目标范围内确定机器人的目标位置;计算当前位置到目标位置之间的最佳路径;根据最佳路径将机器人从当前位置调度到目标位置上。也就是说,在本申请实施例提出的技术方案中,当机器人的当前位置在预先设置的目标范围外且工

作状态为空闲状态时，可以将机器人调度到指定区域内集合，可以实现自动地将机器人调度到指定区域，从而可以降低运维成本，提高工作效率。

图 5 是一实施例中的机器人调度装置的结构示意图，本实施例可适用于调度机器人的情况，如图 5 所示，该机器人调度装置可以包括如下部分：确定模块 410 和调度模块 420。

确定模块 410，设置为确定机器人的工作状态和当前位置；其中，工作状态包括：空闲状态和非空闲状态。

在一实施例中，上述装置还包括接收模块，设置为接收调度指令。确定模块 410，是设置为响应于所述调度指令，确定位于工作区域中的机器人的工作状态和当前位置。

调度模块 420，设置为在机器人的工作状态为空闲且当前位置在预先设置的目标范围外的情况下，将机器人从当前位置调度到目标范围内。

在一实施例中，确定模块 410 包括：判断子模块（图 5 中未示出）和确定子模块（图 5 中未示出）；其中，判断子模块，设置为判断机器人是否存在待执行的任务或者正在执行的任务。确定子模块 4102，设置为响应于机器人不存在待执行的任务和正在执行的任务的判断结果，确定机器人的工作状态为空闲状态；响应于机器人存在待执行的任务或者正在执行的任务的判断结果，确定机器人的工作状态为非空闲状态。

在一实施例中，调度模块 420 包括：计算子模块（图 5 中未示出）和调度子模块（图 5 中未示出）；其中，计算子模块 4201，设置为在机器人的工作状态为空闲状态且当前位置在预先设置的目标范围外的情况下，在目标范围内确定机器人的目标位置；计算当前位置到目标位置之间的最佳路径。调度子模块 4202，设置为根据最佳路径将机器人从当前位置调度到目标位置上。

在一实施例中，计算子模块，是设置为通过如下方式在目标范围内确定机器人的目标位置：在目标范围内确定机器人的计划位置；判断机器人的计划位置是否满足预先设置的调度条件，当目标机器人的计划位置满足调度条件时，将机器人的计划位置确定为机器人的目标位置。

在一实施例中，所述目标范围划分成至少一个单元格，以单元格为单位确定所述机器人的目标位置；其中，所述目标范围由所述目标范围的起始位置和所述调度条件确定。

在一实施例中，目标范围的形状为矩形，目标范围由预设先设置的起点位置，宽度和高度确定。

在一实施例中，所述预先设置的调度条件包括：在所述机器人为纵向排列的情况下，所述机器人的计划位置横向相邻的单元格为空闲状态；在所述机器人为横向排列的情况下，所述机器人的计划位置纵向相邻的单元格为空闲状态。

在一实施例中，所述装置还包括：在机器人的数量大于所述目标范围容纳机器人的数量的情况下，重新确定新的目标范围，并在所述机器人的工作状态为空闲且当前位置在预先设置的目标范围外的情况下，将所述机器人从所述当前位置调度到所述新的目标范围内。

本申请实施例提供了一种机器人调度装置。该机器人调度装置设置为执行如下操作：先确定机器人的工作状态和机器人的当前位置；其中，工作状态包括：空闲状态和非空闲状态；当机器人的工作状态为空闲且当前位置在预先设置的目标范围外时，可以将机器人从当前位置调度到目标范围内。也就是说，在本申请实施例提出的技术方案中，当机器人的工作状态为空闲且当前位置在预先设置的目标范围外时，可以将机器人调度到指定区域内集合，可以实现自动地将机器人调度到指定区域，从而可以降低运维成本，提高工作效率。

本申请实施例所提供的机器人调度装置可执行本申请任意实施例所提供的机器人调度方法，具备执行方法相应的功能模块和有益效果。

图 6 是一实施例提供的一种服务器的结构示意图。图 6 示出了适于用来实现本申请实施方式的示例性服务器 512 的框图。图 6 显示的服务器 512 仅仅是一个示例，不应对本申请实施例的功能和使用范围带来任何限制。

如图 6 所示，服务器 512 以通用设备的形式表现。服务器 512 的组件可以包括但不限于：一个或者多个处理器或者处理器 515，系统存储器 528，连接不同系统组件（包括系统存储器 528 和处理器 515）的总线 518。

总线 518 表示几类总线结构中的一种或多种，包括存储器总线或者存储器控制器，外围总线，图形加速端口，处理器或者使用多种总线结构中的任意总线结构的局域总线。举例来说，这些体系结构包括但不限于工业标准体系结构（Industry Standard Architecture, ISA）总线，微通道体系结构（MicroChannel Architecture MCA）总线，增强型 ISA 总线、视频电子标准协会（Video Electronics Standards Association, VESA）局域总线以及外围组件互连（Peripheral Component Interconnect, PCI）总线。

在一实施例中，服务器 512 包括多种计算机系统可读介质。这些介质可以是任何能够被服务器 512 访问的可用介质，包括易失性和非易失性介质，可移动的和不可移动的介质。

系统存储器 528 可以包括易失性存储器形式的计算机系统可读介质，例如随机存取存储器（Random Access Memory, RAM）530 和/或高速缓存存储器 532。服务器 512 可以包括其它可移动/不可移动的、易失性/非易失性计算机系统存储介质。仅作为举例，存储系统 534 可以用于读写不可移动的、非易失性磁介质（图 6 未显示，通常称为“硬盘驱动器”）。尽管图 6 中未示出，可以提供用于对可移动非易失性磁盘（例如“软盘”）读写的磁盘驱动器，以及对可移动非易失性光盘（例如紧凑型光盘只读存储器（Compact Disc Read-Only Memory, CD-ROM），数字视盘（Digital Video Disc-Read Only Memor, DVD-ROM）或者其它光介质）

读写的光盘驱动器。在这些情况下，每个驱动器可以通过一个或者多个数据介质接口与总线 518 相连。系统存储器 528 可以包括至少一个程序产品，该程序产品具有一组（例如至少一个）程序模块，这些程序模块被配置以执行本申请任意实施例的功能。

具有一组（至少一个）程序模块 552 的程序/实用工具 550，可以存储在例如系统存储器 528 中，这样的程序模块 552 包括——但不限于——操作系统、一个或者多个应用程序、其它程序模块以及程序数据，这些示例中的每一个或某种组合中可能包括网络环境的实现。程序模块 552 通常执行本发明所描述的实施例中的功能和/或方法。

服务器 512 也可以与一个或多个外部设备 514（例如键盘、指向设备、显示器 525 等）通信，还可与一个或者多个使得用户能与该服务器 512 交互的设备通信，和/或与使得该服务器 512 能与一个或多个其它计算设备进行通信的任何设备（例如网卡，调制解调器等等）通信。这种通信可以通过输入/输出（I/O）接口 522 进行。并且，服务器 512 还可以通过网络适配器 520 与一个或者多个网络（例如局域网（Local Area Network, LAN），广域网（Wide Area Network, WAN）和/或公共网络，例如因特网）通信。如图 6 所示，网络适配器 520 通过总线 518 与服务器 512 的其它模块通信。应当明白，尽管图 6 中未示出，可以结合服务器 512 使用其它硬件和/或软件模块，包括但不限于：微代码、设备驱动器、冗余处理单元、外部磁盘驱动阵列、磁盘阵列（Redundant Arrays of Independent Drives, RAID）系统、磁带驱动器以及数据备份存储系统等。

处理器 515 通过运行存储在系统存储器 528 中的程序，从而执行多种功能应用以及数据处理，例如实现本申请实施例所提供的机器人调度方法：确定机器人的工作状态和当前位置；其中，工作状态包括：空闲状态和非空闲状态；在机器人的工作状态为空闲且当前位置在预先设置的目标范围外的情况下，将机器人从当前位置调度到目标范围内。

本申请实施例提供了一种服务器。该服务器先确定机器人的工作状态和当前位置；其中，工作状态包括：空闲状态和非空闲状态；当目标机器人的工作状态为空闲且当前位置在预先设置的目标范围外时，可以将机器人从当前位置调度到目标范围内。也就是说，在本申请实施例提出的技术方案中，当机器人的工作状态为空闲且当前位置在预先设置的目标范围外时，可以将机器人调度到指定区域内集合，可以实现自动地将机器人调度到指定区域，从而可以降低运维成本，提高工作效率。

本申请实施例还提供了一种计算机可读存储介质，其上存储有计算机程序，该程序被处理器执行时实现如本申请所有实施例提供的机器人调度方法：确定机器人的工作状态和当前位置；其中，工作状态包括：空闲状态和非空闲状态；在机器人的工作状态为空闲且当前位置在预先设置的目标范围外的情况下，将机器人从当前位置调度到目标范围内。

本申请实施例的计算机存储介质，可以采用一个或多个计算机可读的介质的任意组合。

计算机可读介质可以是计算机可读信号介质或者计算机可读存储介质。计算机可读存储介质例如可以是--但不限于--电、磁、光、电磁、红外线、或半导体的系统、装置或器件，或者任意以上的组合。计算机可读存储介质的例子（非穷举的列表）包括：具有一个或多个导线的电连接、便携式计算机磁盘、硬盘、RAM、只读存储器(Read-Only Memory, ROM)、可擦式可编程只读存储器(Erasable Programmable Read Only Memory, EPROM)或闪存、光纤、便携式CD-ROM、光存储器件、磁存储器件、或者上述的任意合适的组合。在本文件中，计算机可读存储介质可以是任何包含或存储程序的有形介质，该程序可以被指令执行系统、装置或者器件使用或者与其结合使用。

计算机可读的信号介质可以包括在基带中或者作为载波一部分传播的数据信号，计算机可读的信号介质中承载了计算机可读的程序代码。这种传播的数据信号可以采用多种形式，包括但不限于电磁信号、光信号或上述的任意合适的组合。计算机可读的信号介质还可以是计算机可读存储介质以外的任何计算机可读介质，该计算机可读介质可以发送、传播或者传输用于由指令执行系统、装置或者器件使用或者与其结合使用的程序。

计算机可读介质上包含的程序代码可以用任何适当的介质传输，包括——但不限于无线、电线、光缆、射频（Radio Frequency, RF）等等，或者上述的任意合适的组合。

可以以一种或多种程序设计语言或多种程序设计语言组合来编写用于执行本申请操作的计算机程序代码，所述程序设计语言包括面向对象的程序设计语言—诸如 Java、Smalltalk、C++，还包括常规的过程式程序设计语言—诸如“C”语言或类似的程序设计语言。程序代码可以完全地在用户计算机上执行、部分地在用户计算机上执行、作为一个独立的软件包执行、部分在用户计算机上部分在远程计算机上执行、或者完全在远程计算机或服务器上执行。在涉及远程计算机的情形中，远程计算机可以通过任意种类的网络——包括 LAN 或 WAN——连接到用户计算机，或者，可以连接到外部计算机（例如利用因特网服务提供商来通过因特网连接）。

图 7 为一实施例中的一种机器人路径的控制方法的流程图，本实施例可适用于机器人控制的情况，该方法可以由机器人路径的控制装置执行，该装置可以采用软件和/或硬件的方式实现，例如，该装置可配置于服务器中。该方法可适用于任何导航方式下的路径控制，如二维码导航或者即时定位与地图构建（Simultaneous Localization And Mapping, SLAM）导航。该方法可以包括如下步骤：

步骤 710、在所述机器人依据规划的路径移动过程中，确定所述机器人所在的当前子区域的工作状态。

在一实施例中，子区域可以为单元格。

在本实施例中，预先将机器人在地图上的工作区域根据需要划分为多个子区域，每个子

区域的工作状态可以包括：解锁状态和锁定状态，这两种工作状态可以根据需要进行切换。本实施例中，解锁状态的子区域表示该子区域处于正常状态，允许机器人移动穿行；锁定状态的子区域表示该子区域拒绝所有机器人进入和移动，包括已经规划好路径（路径中包括该子区域）的机器人和尚未进行路径规划的机器人。

在一实施例中，在为所述机器人规划路径的过程中，确定工作区域中单元格的状态，使工作状态为锁定的单元格不在规划后的路径上。

机器人调度系统可以预先根据目的地规划好路径，在为机器人做路径规划的过程中，会获取当前工作状态为锁定状态的子区域以及标记为障碍的子区域，根据上述子区域在地图中的索引可以初始化一张障碍矩阵表，如果当前遍历的子区域在所述障碍矩阵表中有标记，则跳过所述子区域。在一实施例中，所述标记为障碍的子区域可以为建筑支柱所在的子区域等固定在工作区域中不允许机器人移动的子区域。

在一实施例中，所述方法还包括：响应于工作状态设置操作，将所述工作状态设置操作指定的至少一个子区域的工作状态设置为所述工作状态设置操作指定的状态。在一实施例中，响应于按任一子区域的工作状态设置控件的操作，将该子区域的工作状态设定为指定的状态，或者，响应于输入任一子区域坐标的操作，将该子区域的工作状态设定为指定的状态。

机器人调度系统可以获取标准接口从外部输入的任一子区域的坐标，将该子区域的工作状态设定为指定的状态。示例性的，接口格式可以为：`{cellPoints:[{x: 15.5,y: 16.5}, {x: 16.5,y: 16.5}]instruction: LOCK_SHELF}`，代表横坐标为 15.5、纵坐标为 1.5 和横坐标为 16.5、纵坐标为 16.5 的两个待锁定子区域坐标。

机器人调度系统也可以预先设置每个子区域对应的工作状态设置控件，将该子区域的工作状态设定为指定的状态，可以一个子区域对应一个工作状态设置控件，也可以多个子区域对应一个工作状态设置控件。在一实施例中，可以通过地图的根标签 `mapareas` 来设置，根标签许定义多个区域，每个区域有唯一 `id`，区域的起点由属性 `x`、`y` 构成，`w` 和 `h` 则表示该矩形的大小。区域之间允许有交叉重叠部分，例如：`<mapareas><area areaid="1" x="9" y="2" w="9" h="10" /><area areaid="2" x="17" y="2" w="7" h="10" /></mapareas>`。所述工作状态设置控件可以以硬件或软件方式设置，按下工作状态设置控件时，该工作状态设置控件对应的子区域将会被设定为指定的状态。

在一实施例中，所述方法还可以包括：在检测到所述路径中存在行驶障碍的情况下，将存在行驶障碍的子区域设定为锁定状态。其中，所述行驶障碍可以包括机器人故障、机器人事故和货物掉落等影响机器人移动的障碍，不同的行驶障碍对应的需要处于锁定状态的子区域不同，例如若行驶障碍为机器人故障，则可以将机器人所在子区域和相邻的 8 个子区域设置为锁定状态，若行驶障碍为货物掉落，则可以将货物掉落的子区域和相邻的 24 个子区域设置为锁定状态。

步骤 720、在检测到所述当前子区域处于锁定状态的情况下，控制所述机器人停止运动。

在机器人依据规划的路径移动过程中，若检测到当前子区域处于锁定状态，则路径调度模块停止为机器人分配子区域，并控制机器人停止运动。

步骤 730、在检测到所述当前子区域处于解锁状态且下一子区域处于锁定状态的情况下，重新为所述机器人规划路径以避免所述下一子区域，并引导所述机器人依据重新规划的路径移动。

若检测到当前子区域处于解锁状态且下一子区域处于锁定状态，即路径调度模块在为机器人按照路径分配子区域时检测到下一子区域处于锁定状态，则不为机器人分配该子区域，且机器人调度系统可以重新为所述机器人规划路径，并控制机器人按照重新规划的路径移动以避免处于锁定状态的子区域，引导所述机器人依据重新规划的路径移动。

在一实施例中，重新为所述机器人规划路径以避免所述下一子区域，可以包括：机器人调度系统可以机器人当前所处子区域为起点，原终点为终点，避开处于锁定状态的子区域，重新计算多条路径的损耗，将损耗最小的路径作为重新规划的路径，并控制机器人按照所述重新规划的路径移动。

步骤 740、在检测到所述当前子区域和下一子区域都处于解锁状态的情况下，引导所述机器人依据所述路径移动。

若检测到当前子区域和下一子区域都处于解锁状态，路径调度模块按照规划的路径为机器人分配子区域，引导所述机器人依据所述路径移动。

在一实施例中，还可以设置全场锁定按钮，所述全场锁定按钮可以软件或硬件的方式进行设置。响应于全场锁定操作，控制所述工作区域中的所有机器人停止移动，路径调度模块停止为所有机器人分配子区域。

本实施例的技术方案，在机器人依据规划的路径移动过程中，确定所述机器人所在的当前子区域所处的工作状态，若检测到当前子区域处于解锁状态且下一子区域处于锁定状态，则重新为所述机器人规划路径以避免所述下一子区域，并引导所述机器人依据重新规划的路径移动。由于路径中的子区域的工作状态可以实时动态修改，本实施例提供的技术方案可以在机器人移动过程中根据子区域的状态实时调整路径，可以更加灵活地控制机器人的运动路径，提高控制效率。

在一实施例中，在上述技术方案的基础上，所述方法还包括：在检测到所述当前子区域处于缓冲状态且下一子区域处于锁定状态的情况下，则重新为所述机器人规划路径以避免所述下一子区域，并引导所述机器人依据重新规划的路径移动；在检测到所述当前子区域和下一子区域都处于缓冲状态、所述当前子区域处于解锁状态且所述下一子区域处于缓冲状态或者所述当前子区域处于缓冲状态且所述下一子区域处于解锁状态的情况下，引导所述机器人依据所述路径移动。

在一实施例中，在检测到所述当前子区域处于解锁状态且下一子区域处于锁定状态的情况下，重新为所述机器人规划路径以避免所述下一子区域，并引导所述机器人依据重新规划的路径移动，包括：在检测到所述当前子区域处于解锁状态且下一子区域处于锁定状态的情况下，判断所述下一子区域在预设时间长度后是否仍处于锁定状态；响应于所述下一子区域在预设时间长度后仍处于锁定状态的判断结果，重新为所述机器人规划路径以避免所述下一子区域，并引导所述机器人依据重新规划的路径移动。

图 8 为一实施例中的另一种机器人路径的控制方法的流程图，本实施例在上述实施例的基础上，对机器人路径的控制方法进行说明。本实施例的方法可以包括如下步骤：

步骤 810、在所述机器人依据规划的路径移动过程中，确定所述机器人所在的当前子区域的工作状态。

在机器人依据规划的路径移动过程中，可以通过机器人调度系统的地图操作界面获取人为设置的任一子区域的坐标，将该子区域的工作状态设定为指定的状态。如图 9 所示，图 9 为本一实施例中的地图操作界面中处于锁定状态的子区域的示意图，可以在地图操作界面中对子区域进行选择并保存，即获取到待锁定子区域的坐标。在图 9 中右边菜单选择“锁定”，左边的的工作区域进行选择并保存，保存后选中的子区域会改变颜色或添加标记进行区别，图 9 中斜线标记的子区域为选中的处于锁定状态的子区域，图 9 中圆形代表机器人。若图 9 中右边菜单选择“锁定”或“解锁”，在左边的的工作区域进行选择时，选中的子区域则为待锁定子区域或待解锁子区域。

在地图操作界面，子区域的状态属性可以包括解锁、锁定和缓冲，在地图操作界面中对待锁定子区域进行选择并保存后，即获取到待锁定子区域的坐标，可以根据所述坐标设置待锁定子区域的状态属性为锁定。如图 9，图 9 中右边菜单选择“锁定”，则将选中的子区域的状态属性设置为锁定。也可以在地图操作界面中对待缓冲子区域和待解锁子区域进行选择并保存，以及设置待缓冲子区域和待解锁子区域的状态属性分别为缓冲和解锁。

此外，如图 9 所示，在机器人调度系统的地图操作界面中可以通过在右边起点菜单和终点菜单直接输入归一化坐标 (X, Y) 来设置路径的起点和终点。机器人调度系统中还可以包括机器人操作界面、货架操作界面和单元格（子区域）操作界面等，用于控制机器人、货架和单元格（子区域）等。

机器人调度系统也可以通过标准接口获取从外部输入的任一子区域的坐标，将该子区域的工作状态设定为指定的状态。

在一实施例中，所述方法还包括：响应于工作状态设置操作，将所述工作状态设置操作指定的至少一个子区域的工作状态设置为所述工作状态设置操作指定的状态。在一实施例中，响应于按任一子区域的工作状态设置控件的操作，将该子区域的工作状态设定为指定的状态，

或者，响应于输入任一子区域坐标的操作，将该子区域的工作状态设定为指定的状态。在检测到所述路径中存在行驶障碍的情况下，将存在行驶障碍的子区域设定为锁定状态。

步骤 820、在检测到所述当前子区域处于锁定状态的情况下，控制所述机器人停止运动。

步骤 830、在检测到所述当前子区域处于解锁状态且下一子区域处于锁定状态的情况下，重新为所述机器人规划路径以避免所述下一子区域，并引导所述机器人依据重新规划的路径移动。

在一实施例中，在检测到所述当前子区域处于解锁状态且下一子区域处于锁定状态的情况下，判断所述下一子区域在预设时间长度后是否仍处于锁定状态；在所述下一子区域在预设时间长度后仍处于锁定状态的情况下，重新为所述机器人规划路径以避免所述下一子区域，并引导所述机器人依据重新规划的路径移动。如图 9 所示，带箭头的路线表示为机器人重新规划的路径，机器人依据重新规划的路径移动可以避免斜线标记的子区域（锁定状态的子区域）。

本实施例中，所述预设时间长度可以根据需要进行设置，例如预设时间长度可以设置为 20s。

步骤 840、在检测到所述当前子区域和下一子区域都处于解锁状态的情况下，引导所述机器人依据所述路径移动。

步骤 850、在检测到所述当前子区域处于缓冲状态且下一子区域处于锁定状态的情况下，重新为所述机器人规划路径以避免所述下一子区域，并引导所述机器人依据重新规划的路径移动。

在一实施例中，工作状态还可以包括缓冲状态，缓冲状态的子区域表示该子区域对于已经规划好路径（路径中包括该子区域）的机器人没有影响允许在该子区域移动，但对于还没进行路径规划的机器人，该子区域不允许移动，即做路径规划时要避开该子区域。

在所述机器人依据规划的路径移动过程中，路径中的子区域处于缓冲状态相当于处于解锁状态，即若检测到所述机器人在所述路径中的当前子区域处于缓冲状态且下一子区域处于锁定状态，则重新为所述机器人规划路径以避免所述下一子区域，并引导所述机器人依据重新规划的路径移动。

步骤 860、在检测到所述当前子区域和下一子区域都处于缓冲状态、所述当前子区域处于解锁状态且所述下一子区域处于缓冲状态或者所述当前子区域处于缓冲状态且所述下一子区域处于解锁状态的情况下，引导所述机器人依据所述路径移动。

在一实施例中，还可以设置全场锁定按钮，所述全场锁定按钮可以软件或硬件的方式进行设置。响应于全场锁定操作，控制所述工作区域中的所有机器人停止移动，路径调度模块停止为所有机器人分配子区域。参见图 9，可以在地图操作界面中设置全场锁定按钮。在检测到按下全场锁定按钮的情况下，控制工作区域中的所有机器人停止移动。

本实施例的技术方案，在机器人依据规划的路径移动过程中，若在地图操作界面检测到路径中的当前子区域处于解锁状态或缓冲状态，且下一子区域处于锁定状态，在预设时间长度后仍处于锁定状态，则重新为所述机器人规划路径以避免所述下一子区域，并引导所述机器人依据重新规划的路径移动。本实施例提供的技术方案可以在机器人移动过程中根据子区域的状态实时调整路径，可以更加灵活地控制机器人的运动路径，提高控制效率；并且设置缓冲状态约束没进行路径规划的机器人，释放已经规划好路径的机器人，实现多种方式控制机器人。

图 10 为一实施例中的机器人路径的控制装置的结构示意图，所述装置可以包括：状态模块 310，设置为在所述机器人依据规划的路径移动过程中，确定所述机器人所在的当前子区域的工作状态；停止模块 320，设置为在检测到所述当前子区域处于锁定状态的情况下，控制所述机器人停止运动；调整模块 330，设置为在检测到所述当前子区域处于解锁状态且下一子区域处于锁定状态的情况下，重新为所述机器人规划路径以避免所述下一子区域，并引导所述机器人依据重新规划的路径移动；移动模块 340，设置为在检测到所述当前子区域和下一子区域都处于解锁状态的情况下，引导所述机器人依据所述路径移动。

在一实施例中，该装置还包括缓冲模块，设置为：在检测到所述当前子区域处于缓冲状态且下一子区域处于锁定状态的情况下，重新为所述机器人规划路径以避免所述下一子区域，并引导所述机器人依据重新规划的路径移动；在检测到所述机器人在所述路径中的当前子区域和下一子区域都处于缓冲状态、所述当前子区域处于解锁状态且所述下一子区域处于缓冲状态或者所述当前子区域处于缓冲状态且所述下一子区域处于解锁状态的情况下，引导所述机器人依据所述路径移动。

在一实施例中，该装置还包括设置模块，所述设置模块设置为：响应于工作状态设置操作，将所述工作状态设置操作指定的至少一个子区域的工作状态设置为所述工作状态设置操作指定的状态。

在一实施例中，所述设置模块是设置为：响应于按任一子区域的工作状态设置控件的操作，将该子区域的工作状态设定为指定的状态，或者，响应于输入任一子区域坐标的操作，将该子区域的工作状态设定为指定的状态。

在一实施例中，该装置还包括障碍模块，所述障碍模块设置为：在检测到所述路径中存在行驶障碍的情况下，将存在行驶障碍的子区域设定为锁定状态。

在一实施例中，所述调整模块 330 是设置为：在检测到所述当前子区域处于解锁状态且下一子区域处于锁定状态的情况下，判断所述下一子区域在预设时间长度后是否仍处于锁定状态；响应于所述下一子区域在预设时间长度后仍处于锁定状态的判断结果，重新为所述机器人规划路径以避免所述下一子区域，并引导所述机器人依据重新规划的路径移动。

在一实施例中，该装置还包括全场锁定模块，所述全场锁定模块设置为：响应于全场锁定操作，控制所述工作区域中的所有机器人停止移动。

本申请实施例所提供的机器人路径的控制装置可执行本申请任意实施例所提供的机器人路径的控制方法，具备执行方法相应的功能模块和有益效果。

图 11 为一实施例中的另一种服务器的结构示意图。图 11 示出了适于用来实现本申请实施方式的示例性服务器 412 的框图。图 11 显示的服务器 412 仅仅是一个示例，不应对本申请实施例的功能和使用范围带来任何限制。

如图 11 所示，服务器 412 以通用终端的形式表现。服务器 412 的组件可以包括但不限于：一个或者多个处理器 416，存储器 428，连接不同系统组件（包括存储器 428 和处理器 416）的总线 418。

总线 418 表示几类总线结构中的一种或多种，包括存储装置总线或者存储装置控制器，外围总线，图形加速端口，处理器或者使用多种总线结构中的任意总线结构的局域总线。举例来说，这些体系结构包括但不限于 ISA 总线，MCA 总线，增强型 ISA 总线、VESA 局域总线以及 PCI 总线。

在一实施例中，服务器 412 包括多种计算机系统可读介质。这些介质可以是任何能够被服务器 412 访问的可用介质，包括易失性和非易失性介质，可移动的和不可移动的介质。

存储器 428 可以包括易失性存储器形式的计算机系统可读介质，例如 RAM 430 和/或高速缓存存储器 432。服务器 412 可以包括其它可移动/不可移动的、易失性/非易失性计算机系统存储介质。仅作为举例，存储系统 434 可以用于读写不可移动的、非易失性磁介质（图 11 未显示，通常称为“硬盘驱动器”）。尽管图 11 中未示出，可以提供用于对可移动非易失性磁盘（例如“软盘”）读写的磁盘驱动器，以及对可移动非易失性光盘，例如 CD-ROM, DVD-ROM 或者其它光介质）读写的光盘驱动器。在这些情况下，每个驱动器可以通过一个或者多个数据介质接口与总线 418 相连。存储器 428 可以包括至少一个程序产品，该程序产品具有一组（例如至少一个）程序模块，这些程序模块被配置以执行本申请任意实施例的功能。

具有一组（至少一个）程序模块 442 的程序/实用工具 440，可以存储在例如存储器 428 中，这样的程序模块 442 包括但不限于操作系统、一个或者多个应用程序、其它程序模块以及程序数据，这些示例中的每一个或某种组合中可能包括网络环境的实现。程序模块 442 通常执行本申请所描述的实施例中的功能和/或方法。

服务器 412 也可以与一个或多个外部设备 414（例如键盘、指向终端、显示器 424 等）通信，还可与一个或者多个使得用户能与该服务器 412 交互的终端通信，和/或与使得该服务器 412 能与一个或多个其它计算终端进行通信的任何终端（例如网卡，调制解调器等等）通信。这种通信可以通过输入/输出（I/O）接口 422 进行。并且，服务器 412 还可以通过网络适

配器 420 与一个或者多个网络（例如 LAN，WAN 和/或公共网络，例如因特网）通信。如图 11 所示，网络适配器 420 通过总线 418 与服务器 412 的其它模块通信。应当明白，尽管图 11 中未示出，可以结合服务器 412 使用其它硬件和/或软件模块，包括但不限于：微代码、终端驱动器、冗余处理器、外部磁盘驱动阵列、RAID 系统、磁带驱动器以及数据备份存储系统等。

处理器 416 通过运行存储在系统存储器 428 中的程序，从而执行多种功能应用以及数据处理，例如实现本申请实施例所提供的机器人路径的控制方法，该方法包括：在所述机器人依据规划的路径移动过程中，确定所述机器人所在的当前子区域的工作状态；在检测到所述当前子区域处于锁定状态的情况下，控制所述机器人停止运动；在检测到所述当前子区域处于解锁状态且下一子区域处于锁定状态的情况下，重新为所述机器人规划路径以避免所述下一子区域，并引导所述机器人依据重新规划的路径移动；在检测到所述当前子区域和下一子区域都处于解锁状态的情况下，引导所述机器人依据所述路径移动。

本申请实施例还提供了一种计算机可读存储介质，其上存储有计算机程序，该程序被处理器执行时实现如本申请实施例所提供的机器人路径的控制方法，该方法包括：在所述机器人依据规划的路径移动过程中，确定所述机器人所在的当前子区域的工作状态；在检测到所述当前子区域处于锁定状态的情况下，控制所述机器人停止运动；在检测到所述当前子区域处于解锁状态且下一子区域处于锁定状态的情况下，重新为所述机器人规划路径以避免所述下一子区域，并引导所述机器人依据重新规划的路径移动；在检测到所述当前子区域和下一子区域都处于解锁状态的情况下，引导所述机器人依据所述路径移动。

本申请实施例的计算机存储介质，可以采用一个或多个计算机可读的介质的任意组合。计算机可读介质可以是计算机可读信号介质或者计算机可读存储介质。计算机可读存储介质例如可以是——但不限于——电、磁、光、电磁、红外线、或半导体的系统、装置或器件，或者任意以上的组合。计算机可读存储介质的例子（非穷举的列表）包括：具有一个或多个导线的电连接、便携式计算机磁盘、硬盘、RAM、ROM、EPROM 或闪存、光纤、便携式 CD-ROM、光存储器件、磁存储器件、或者上述的任意合适的组合。在本文件中，计算机可读存储介质可以是任何包含或存储程序的有形介质，该程序可以被指令执行系统、装置或者器件使用或者与其结合使用。

计算机可读的信号介质可以包括在基带中或者作为载波一部分传播的数据信号，计算机可读的信号介质中承载了计算机可读的程序代码。这种传播的数据信号可以采用多种形式，包括但不限于电磁信号、光信号或上述的任意合适的组合。计算机可读的信号介质还可以是计算机可读存储介质以外的任何计算机可读介质，该计算机可读介质可以发送、传播或者传输用于由指令执行系统、装置或者器件使用或者与其结合使用的程序。

计算机可读介质上包含的程序代码可以用任何适当的介质传输，包括——但不限于无线、电线、光缆、RF 等等，或者上述的任意合适的组合。

可以以一种或多种程序设计语言或多种程序设计语言组合来编写用于执行本发明操作的计算机程序代码，所述程序设计语言包括面向对象的程序设计语言—诸如 Java、Smalltalk、C++，还包括常规的过程式程序设计语言—诸如“C”语言或类似的程序设计语言。程序代码可以完全地在用户计算机上执行、部分地在用户计算机上执行、作为一个独立的软件包执行、部分在用户计算机上部分在远程计算机上执行、或者完全在远程计算机或服务器上执行。在涉及远程计算机的情形中，远程计算机可以通过任意种类的网络—包括 LAN 或 WAN—连接到用户计算机，或者，可以连接到外部计算机（例如利用因特网服务提供商来通过因特网连接）。

请参阅图 12 所示的货物拣选系统的系统结构示意图，货物拣选系统包括：自驱动机器人 10、控制系统 20、货架区 30 以及拣选站 40，货架区 30 设置有多个货架 31，货架 31 上放置有多种货物，例如如同我们在超市中见到的放置有多种商品的货架一样，多个货架 31 之间排布成货架阵列形式。

控制系统 20 与自驱动机器人 10 进行无线通信，工作人员通过操作台 60 使控制系统 20 工作，自驱动机器人 10 在控制系统 20 的控制下，执行货物搬运任务。例如，控制系统 20 根据搬运任务为自驱动机器人 10 规划移动路径，自驱动机器人 10 根据移动路径沿货架阵列中的空着的空间（自驱动机器人 10 通行通道的一部分）行驶。为了方便为自驱动机器人 10 规划移动路径，预先将自驱动机器人 10 的工作区域（该工作区域至少包括货架区 30 以及拣选站 40 所在区域）划分为多个子区域（即单元格），自驱动机器人 10 逐个子区域地进行移动从而形成运动轨迹。

自驱动机器人 10 可以运动到目标货架 31 的下方，利用举升机构举起目标货架 31，并搬运到被分配到的拣选站 40。在一个示例中，自驱动机器人 10 具有举升机构，以及具有自主导航功能，自驱动机器人 10 能够行驶至目标货架 31 下方，并利用举升机构将整个货架 31 举起，使得货架 31 能够随着具有升降功能的举升机构上下移动。在一个示例中，自驱动机器人 10 能够根据摄像头拍摄到的二维码信息向行驶，并且能够根据控制系统 20 确定的路线行驶至控制系统 20 提示的货架 31 下面。自驱动机器人 10 将目标货架 31 搬运到拣选站 40，在拣选站 40 处拣货人员 41 或拣选机器人从货架 31 上拣选货物并放入周转箱 50 中等待打包。

控制系统 20 为在服务器上运行的、具有数据存储、信息处理能力的软件系统，可通过无线或有线与机器人、硬件输入系统、其它软件系统连接。控制系统 20 可以包括一个或多个服务器，可以为集中式控制架构或者分布式计算架构。服务器具有处理器 201 和存储器 202，在存储器 202 中可以具有订单池 203。

在货物拣选系统中，一旦出现消防报警，就需要将自驱动机器人 10 迅速调离消防通道所在区域，为顺利抢险提供必要保障。因此，本申请提供了对于自驱动机器人 10 的消防控制方案。

图 13 为一实施例中的一种机器人调度方法的流程图，本实施例可适用于机器人的消防控制情况，该方法可以由机器人调度装置执行，该装置可以采用软件和/或硬件的方式实现，例如，该装置可配置于控制系统 20 运行的服务器中。该方法可以包括如下步骤：

步骤 1310、接收消防信号。

所述消防信号可以通过消防急停按钮触发。在一实施例中，所述消防急停按钮可以预先设置好，可以通过硬件或软件方式实现。示例性的，消防急停按钮的集线器（HUB）和服务端采用 Socket 通信，数据定长为 34 字节，其中 4 个字节表示接入 HUB 中的消防急停按钮的状态。前 1-8 位通道表示消防急停按钮，若服务器检测到信号来自前 1-8 位通道，则可以确定接收到消防信号。其中，Socket 又称套接字，应用程序通常通过“套接字”向网络发出请求或者应答网络请求，Socket 是建立网络连接时使用的，在连接成功时，应用程序两端都会产生一个 Socket 实例，操作这个实例，完成所需的会话。

服务器还可以获取外部通过标准接口传输的消防信号，示例性的，接口传输的指令格式可以为 {instruction: FIRE_STOP}。

步骤 1320、响应于所述消防信号，在机器人处于移动状态，且在所述机器人的导航路径中下一个子区域位于预设的消防通道区域中的情况下，控制所述机器人移动到所述下一个子区域并依据所述导航路径继续移动，直到下一个子区域不在预设的消防通道区域时停止移动。

在一实施例中，所述导航路径为预先根据机器人的终点规划好的最优路径。在本实施例中，预先将机器人在地图上的工作区域根据需要划分为多个子区域（或者称为单元格），多个连续子区域可构成机器人移动的路径，因此导航路径中规划出了机器人需要移动通过的子区域。所述子区域的类型可以根据业务功能进行定义，例如定义货架子区域或工作状态子区域。在一实施例中，所述消防通道区域的设置独立于子区域的类型定义，即不同类型的子区域可以设置为消防通道区域，可以将消防通道所在的子区域或消防门所在的子区域设置为消防通道区域。在一实施例中，可以通过在地图 xml 文件中采用逗号分隔值（Comma-Separated Values, CSV）格式列举出消防通道区域的归一化坐标，示例性的，<firepass> 146,9, 146,10, 146,11, 146,12, 146,13, 146,14, 146,15, 146,16, 146,17, 146,18, ...省略部分配置 137,60, 137,61, 137,62, 137,63, 137,64, 137,65, 137,66, 137,67 </firepass>。图 14 为一实施例中的消防通道区域的示意图，如图 14 所示，斜线标记的子区域为消防通道区域。

在一实施例中，响应于所述消防信号，在机器人处于移动状态，且在所述机器人的导航路径中下一个子区域位于预设的消防通道区域中的情况下，控制所述机器人移动到所述下一个子区域并判断再下一个子区域是否位于预设的消防通道区域中，在再下一子区域不在预设的消防通道区域的情况下，控制机器人停止移动；在再下一子区域位于预设的消防通道区域的情况下，控制机器人依据所述导航路径继续移动，直到导航路径上的某一个子区域不在预设的消防通道区域时停止移动。

在一实施例中，接收到消防信号之后，机器人处于停止状态，且所述机器人当前所处的子区域位于预设的消防通道区域中的情况下，重新为所述机器人规划导航路径，并控制所述机器人沿重新规划的导航路径移动以离开所述预设的消防通道区域。在一实施例中，基于所述机器人与调离终点之间的距离和/或调离终点所在预定区域范围内的机器人密度为所述机器人选择调离终点；根据选择的调离终点重新为所述机器人规划导航路径，控制所述机器人沿重新规划的导航路径移动到所述选择的调离终点。示例性的，若机器人当前所处子区域位于预设的消防通道区域中，可以选择距离不超过4个子区域和相邻子区域只有一个机器人的子区域作为调离终点，计算多条路径的损耗，将损耗最小的路径作为重新规划的导航路径，并控制机器人按照所述重新规划的导航路径移动到达调离终点。在一实施例中，当货架下方的高度可以允许机器人移动时，所述调离终点也可以选择货架子区域。

在本实施例中，若机器人处于移动状态，且在所述机器人的导航路径中的途径子区域（包括终点）均位于预设的消防通道区域中，则在所述机器人到达终点后，也可以为所述机器人重新规划导航路径，并控制所述机器人沿重新规划规划的导航路径移动以离开终点。

本实施例的技术方案，接收消防信号，响应于所述消防信号，若机器人处于移动状态，且在所述机器人的导航路径中下一个子区域位于预设的消防通道区域中，则控制所述机器人移动到所述下一个子区域并依据所述导航路径继续移动，直到下一个子区域不在预设的消防通道区域时停止移动。本实施例提供的技术方案可以避免延时误差或急刹车带来的问题，提高机器人离开消防通道的效率。

图15为一实施例中的机器人调度装置的结构示意图，所述装置可以包括：接收模块1510，设置为接收消防信号；运动控制模块1520，设置为响应于所述消防信号，在机器人处于移动状态，且在所述机器人的导航路径中下一个子区域位于预设的消防通道区域中的情况下，控制所述机器人移动到所述下一个子区域并依据所述导航路径继续移动，直到下一个子区域不在预设的消防通道区域时停止移动。

在一实施例中，该装置还可以包括停止控制模块，设置为：在机器人处于停止状态，且所述机器人当前所处的子区域位于预设的消防通道区域中的情况下，重新为所述机器人规划导航路径，并控制所述机器人沿重新规划的导航路径移动以离开所述预设的消防通道区域。

在一实施例中，所述停止控制模块是设置为通过如下方式重新为所述机器人规划导航路径，并控制所述机器人沿重新规划的导航路径移动以离开所述预设的消防通道区域：基于所述机器人与调离终点之间的距离和/或调离终点所在预定区域范围内的机器人密度为所述机器人选择调离终点；根据选择的调离终点重新为所述机器人规划导航路径，控制所述机器人沿重新规划的导航路径移动到所述选择的调离终点。

在一实施例中，所述消防信号是由消防急停按钮触发的或通过外部接口接收的。

本实施例所提供的技术方案，可以通过急停硬件系统接收消防信号，并通过急停系统控制器将消防信号传入服务器中，服务器接收到消防信号后，机器人调度系统将控制所有机器人停止工作，并且离开消防子区域。本实施例可以避免延时误差或急刹车带来的问题，提高机器人离开消防通道的效率。

本申请实施例所提供的机器人调度装置可执行本申请任意实施例所提供的机器人调度方法，具备执行方法相应的功能模块和有益效果。

图 16 为一实施例中的另一种服务器的结构示意图。图 16 示出了适于用来实现本申请实施方式的示例性服务器 612 的框图。图 16 显示的服务器 612 仅仅是一个示例，不应对本申请实施例的功能和使用范围带来任何限制。

如图 16 所示，服务器 612 以通用服务器的形式表现。服务器 612 的组件可以包括但不限于：一个或者多个处理器 616，系统存储器 628，连接不同系统组件（包括系统存储器 628 和处理器 616）的总线 618。

总线 618 表示几类总线结构中的一种或多种，包括存储器总线或者存储器控制器，外围总线，图形加速端口，处理器 616 或者使用多种总线结构中的任意总线结构的局域总线。举例来说，这些体系结构包括但不限于 ISA 总线，MCA 总线，增强型 ISA 总线、VESA 局域总线以及 PCI 总线。

在一实施例中，服务器 612 包括多种计算机系统可读介质。这些介质可以是任何能够被服务器 612 访问的可用介质，包括易失性和非易失性介质，可移动的和不可移动的介质。

系统存储器 628 可以包括易失性存储器形式的计算机系统可读介质，例如 RAM430 和/或高速缓存存储器 632。服务器 612 可以包括其它可移动/不可移动的、易失性/非易失性计算机系统存储介质。仅作为举例，存储系统 634 可以用于读写不可移动的、非易失性磁介质（图 16 未显示，通常称为“硬盘驱动器”）。尽管图 16 中未示出，可以提供用于对可移动非易失性磁盘（例如“软盘”）读写的磁盘驱动器，以及对可移动非易失性光盘（例如 CD-ROM，DVD-ROM 或者其它光介质）读写的光盘驱动器。在这些情况下，每个驱动器可以通过一个或者多个数据介质接口与总线 618 相连。存储器 628 可以包括至少一个程序产品，该程序产品具有一组（例如至少一个）程序模块，这些程序模块被配置以执行本申请任意实施例的功能。

具有一组（至少一个）程序模块 642 的程序/实用工具 640，可以存储在例如存储器 628 中，这样的程序模块 642 包括但不限于操作系统、一个或者多个应用程序、其它程序模块以及程序数据，这些示例中的每一个或某种组合中可能包括网络环境的实现。程序模块 642 通常执行本申请所描述的实施例中的功能和/或方法。

服务器 612 也可以与一个或多个外部设备 614（例如键盘、指向设备、显示器 624 等）

通信，还可与一个或者多个使得用户能与该服务器 612 交互的设备通信，和/或与使得该服务器 612 能与一个或多个其它计算设备进行通信的任何设备（例如网卡，调制解调器等等）通信。这种通信可以通过输入/输出（I/O）接口 622 进行。并且，服务器 612 还可以通过网络适配器 620 与一个或者多个网络（例如 LAN，WAN 和/或公共网络，例如因特网）通信。如图 16 所示，网络适配器 620 通过总线 618 与服务器 612 的其它模块通信。应当明白，尽管图 16 中未示出，可以结合服务器 612 使用其它硬件和/或软件模块，包括但不限于：微代码、设备驱动器、冗余处理单元、外部磁盘驱动阵列、RAID 系统、磁带驱动器以及数据备份存储系统等。

处理器 616 通过运行存储在系统存储器 628 中的程序，从而执行多种功能应用以及数据处理，例如实现本申请实施例所提供的机器人调度方法，该方法包括：接收消防信号；响应于所述消防信号，在机器人处于移动状态，且在所述机器人的导航路径中下一个子区域位于预设的消防通道区域中的情况下，控制所述机器人移动到所述下一个子区域并依据所述导航路径继续移动，直到下一个子区域不在预设的消防通道区域时停止移动。

本申请实施例还提供了一种计算机可读存储介质，其上存储有计算机程序，该程序被处理器执行时实现如本申请实施例所提供的机器人调度方法，该方法包括：接收消防信号；响应于所述消防信号，在机器人处于移动状态，且在所述机器人的导航路径中下一个子区域位于预设的消防通道区域中的情况下，控制所述机器人移动到所述下一个子区域并依据所述导航路径继续移动，直到下一个子区域不在预设的消防通道区域时停止移动。

本申请实施例的计算机存储介质，可以采用一个或多个计算机可读的介质的任意组合。计算机可读介质可以是计算机可读信号介质或者计算机可读存储介质。计算机可读存储介质例如可以是一但不限于—电、磁、光、电磁、红外线、或半导体的系统、装置或器件，或者任意以上的组合。计算机可读存储介质的例子（非穷举的列表）包括：具有一个或多个导线的电连接、便携式计算机磁盘、硬盘、RAM、ROM、EPROM 或闪存、光纤、便携式 CD-ROM、光存储器件、磁存储器件、或者上述的任意合适的组合。在本文件中，计算机可读存储介质可以是任何包含或存储程序的有形介质，该程序可以被指令执行系统、装置或者器件使用或者与其结合使用。

计算机可读的信号介质可以包括在基带中或者作为载波一部分传播的数据信号，计算机可读的信号介质中承载了计算机可读的程序代码。这种传播的数据信号可以采用多种形式，包括但不限于电磁信号、光信号或上述的任意合适的组合。计算机可读的信号介质还可以是计算机可读存储介质以外的任何计算机可读介质，该计算机可读介质可以发送、传播或者传输用于由指令执行系统、装置或者器件使用或者与其结合使用的程序。

计算机可读介质上包含的程序代码可以用任何适当的介质传输，包括——但不限于无线、电线、光缆、RF 等等，或者上述的任意合适的组合。

可以以一种或多种程序设计语言或多种程序设计语言组合来编写用于执行本申请操作的

计算机程序代码，所述程序设计语言包括面向对象的程序设计语言—诸如 Java、Smalltalk、C++，还包括常规的过程式程序设计语言—诸如“C”语言或类似的设计语言。程序代码可以完全地在用户计算机上执行、部分地在用户计算机上执行、作为一个独立的软件包执行、部分在用户计算机上部分在远程计算机上执行、或者完全在远程计算机或服务器上执行。在涉及远程计算机的情形中，远程计算机可以通过任意种类的网络—包括 LAN 或 WAN—连接到用户计算机，或者，可以连接到外部计算机（例如利用因特网服务提供商来通过因特网连接）。

权利要求书

1、一种机器人调度方法，包括：

接收调度指令；

响应于所述调度指令，确定位于工作区域中的机器人的工作状态和当前位置；其中，所述工作状态包括：空闲状态和非空闲状态；

在所述机器人的工作状态为空闲且当前位置在预先设置的目标范围外的情况下，将所述机器人从所述当前位置调度到所述目标范围内。

2、根据权利要求1所述的方法，其中，所述确定位于工作区域中的机器人的工作状态，包括：

判断位于工作区域中的机器人是否存在待执行的任务或者正在执行的任务；

响应于所述机器人不存在所述待执行的任务和所述正在执行的任务的判断结果，确定所述机器人的工作状态为所述空闲状态；响应于所述机器人存在所述待执行的任务或者所述正在执行的任务的判断结果，确定所述机器人的工作状态为所述非空闲状态。

3、根据权利要求1或2所述的方法，其中，所述将所述机器人从所述当前位置调度到所述目标范围内，包括：

在所述目标范围内确定所述机器人的目标位置；

计算所述当前位置到所述目标位置之间的最佳路径；

根据所述最佳路径将所述机器人从所述当前位置调度到所述目标位置上。

4、根据权利要求3所述的方法，其中，所述在所述目标范围内确定所述机器人的目标位置，包括：

在所述目标范围内确定所述机器人的计划位置；

判断所述机器人的计划位置是否满足预先设置的调度条件，响应于所述机器人的计划位置满足所述调度条件的判断结果，将所述机器人的计划位置确定为所述机器人的目标位置。

5、根据权利要求4所述的方法，其中，所述目标范围划分成至少一个单元格，以单元格为单位确定所述机器人的目标位置；其中，所述目标范围的形状为矩形，所述目标范围由预先设置的起始位置、宽度和高度确定。

6、根据权利要求5所述的方法，其中，所述预先设置的调度条件包括：

在所述机器人为纵向排列的情况下，所述机器人的计划位置横向相邻的单元格为空闲状态；

在所述机器人为横向排列的情况下，所述机器人的计划位置纵向相邻的单元格为空闲状态。

7、根据权利要求1所述的方法，还包括：

在机器人的数量大于所述目标范围容纳机器人的数量的情况下，重新确定新的目标范围，并在所述机器人的工作状态为空闲且当前位置在预先设置的目标范围外的情况下，将所述机器人从所述当前位置调度到所述新的目标范围内。

8、一种机器人调度方法，包括：

接收消防信号；

响应于所述消防信号，在机器人处于移动状态，且在规划的路径中的下一个单元格位于预设的消防通道区域中的情况下，控制所述机器人移动到所述下一个单元格并依据所述规划的路径继续移动，直到下一个单元格不在所述预设的消防通道区域时停止移动。

9、根据权利要求8所述的方法，在接收消防信号之后，还包括：

在所述机器人处于停止状态，且所述机器人当前所处的单元格位于所述预设的消防通道区域中的情况下，重新为所述机器人规划路径，并控制所述机器人沿重新规划的路径移动以离开所述预设的消防通道区域。

10、根据权利要求9所述的方法，其中，所述重新为所述机器人规划路径，并控制所述机器人沿重新规划的路径移动以离开所述预设的消防通道区域，包括：

基于所述机器人与调离终点之间的距离和调离终点所在预定区域范围内的机器人密度中的至少之一为所述机器人选择调离终点；

根据选择的调离终点重新为所述机器人规划路径，控制所述机器人沿重新规划的路径移动到所述选择的调离终点。

11、根据权利要求8所述的方法，其中，所述消防信号是由消防急停按钮触发的或通过外部接口接收的。

12、一种机器人路径的控制方法，所述机器人移动的工作区域划分为多个单元格，所述方法包括：

在所述机器人依据规划的路径移动过程中，确定所述机器人所在的当前单元格的工作状态；

在检测到所述当前单元格处于锁定状态的情况下，控制所述机器人停止运动；

在检测到所述当前单元格处于解锁状态且下一个单元格处于锁定状态的情况下，重新为所述机器人规划路径以避免所述下一个单元格，并引导所述机器人依据重新规划的路径移动；

在检测到所述当前单元格和下一个单元格都处于解锁状态的情况下，引导所述机器人依据所述路径移动。

13、根据权利要求12所述的方法，还包括：

在为所述机器人规划路径的过程中，确定工作区域中的单元格的工作状态，使工作状态为锁定的单元格不在规划后的路径上。

14、根据权利要求 12 所述的方法，其中，所述工作状态还包括缓冲状态，所述方法还包括：

在检测到所述当前单元格处于缓冲状态且下一个单元格处于锁定状态的情况下，重新为所述机器人规划路径以避免所述下一个单元格，并引导所述机器人依据重新规划的路径移动；

在检测到所述当前单元格和下一个单元格都处于缓冲状态、所述当前单元格处于解锁状态且所述下一个单元格处于缓冲状态或者所述当前单元格处于缓冲状态且所述下一个单元格处于解锁状态的情况下，引导所述机器人依据所述路径移动。

15、根据权利要求 12、13 或 14 所述的方法，还包括：

响应于工作状态设置操作，将所述工作状态设置操作指定的至少一个单元格的工作状态设置为所述工作状态设置操作指定的状态。

16、根据权利要求 15 所述的方法，其中，响应于工作状态设置操作，将所述工作状态设置操作指定的至少一个单元格的工作状态设置为所述工作状态设置操作指定的状态，包括：

响应于按任一单元格的工作状态设置控件的操作，将该单元格的工作状态设定为指定的状态，或者，

响应于输入任一单元格坐标的操作，将该单元格的工作状态设定为指定的状态。

17、根据权利要求 12 所述的方法，还包括：

在检测到所述路径中存在行驶障碍的情况下，将存在行驶障碍的单元格设定为锁定状态。

18、根据权利要求 12 所述的方法，其中，在检测到所述机器人在所述路径中的当前单元格处于解锁状态且下一个单元格处于锁定状态的情况下，重新为所述机器人规划路径以避免所述下一个单元格，并引导所述机器人依据重新规划的路径移动，包括：

在检测到所述机器人在所述路径中的当前子区域处于解锁状态且下一个单元格处于锁定状态的情况下，判断所述下一个单元格在预设时间长度后是否仍处于锁定状态；

响应于所述下一个单元格在预设时间长度后仍处于锁定状态的判断结果，重新为所述机器人规划路径以避免所述下一个单元格，并引导所述机器人依据重新规划的路径移动。

19、根据权利要求 12 所述的方法，还包括：

响应于全场锁定操作，控制所述工作区域中的所有机器人停止移动。

20、一种服务器，包括：

至少一个处理器；

存储器，设置为存储至少一个程序；

当所述至少一个程序被所述至少一个处理器执行，使得所述至少一个处理器实现如权利要求 1-19 任一所述的方法。

21、一种计算机可读存储介质，存储有计算机程序，所述计算机程序被处理器执行时实现如权利要求 1-19 任一所述的方法。

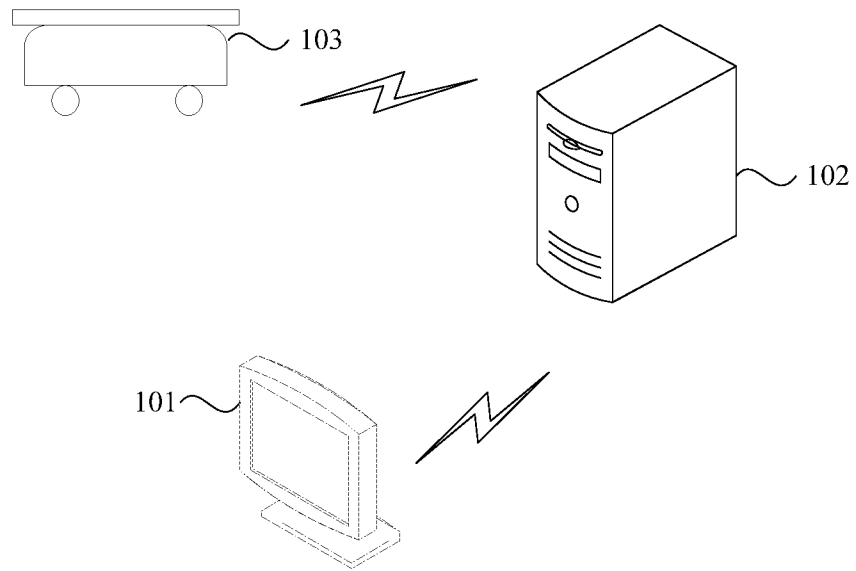


图 1

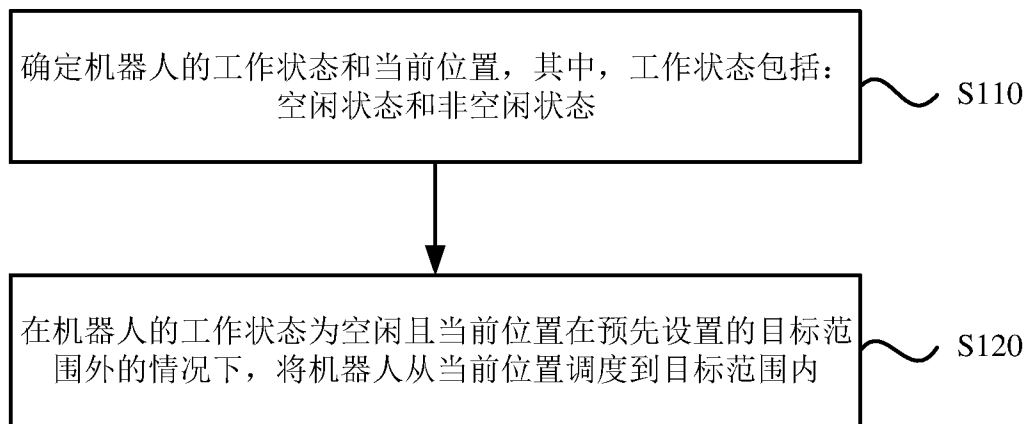


图 2

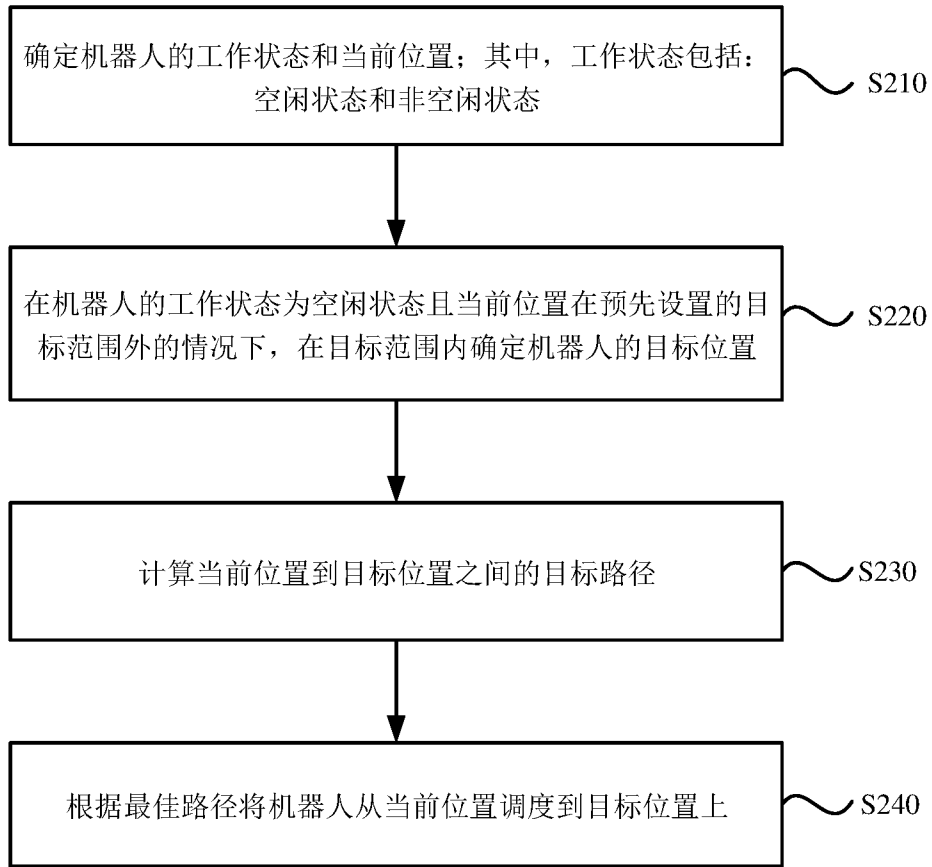


图 3

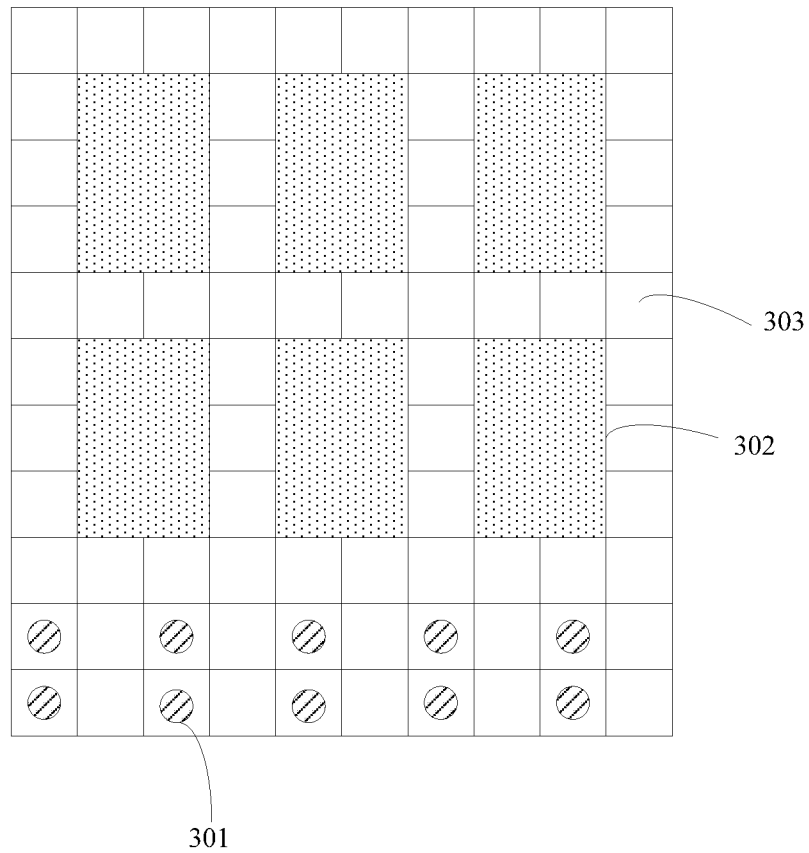


图 4

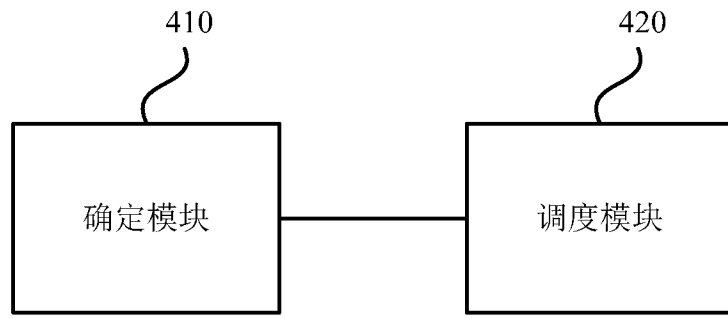


图 5

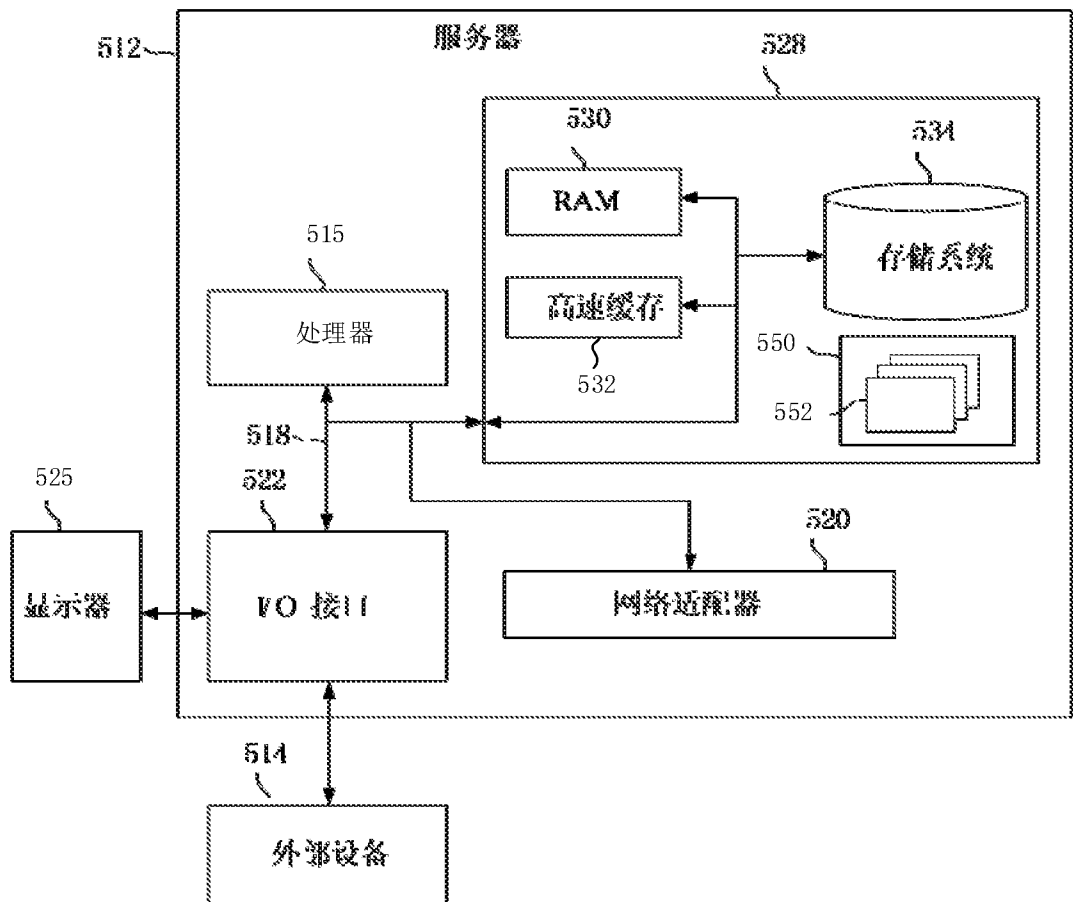


图 6

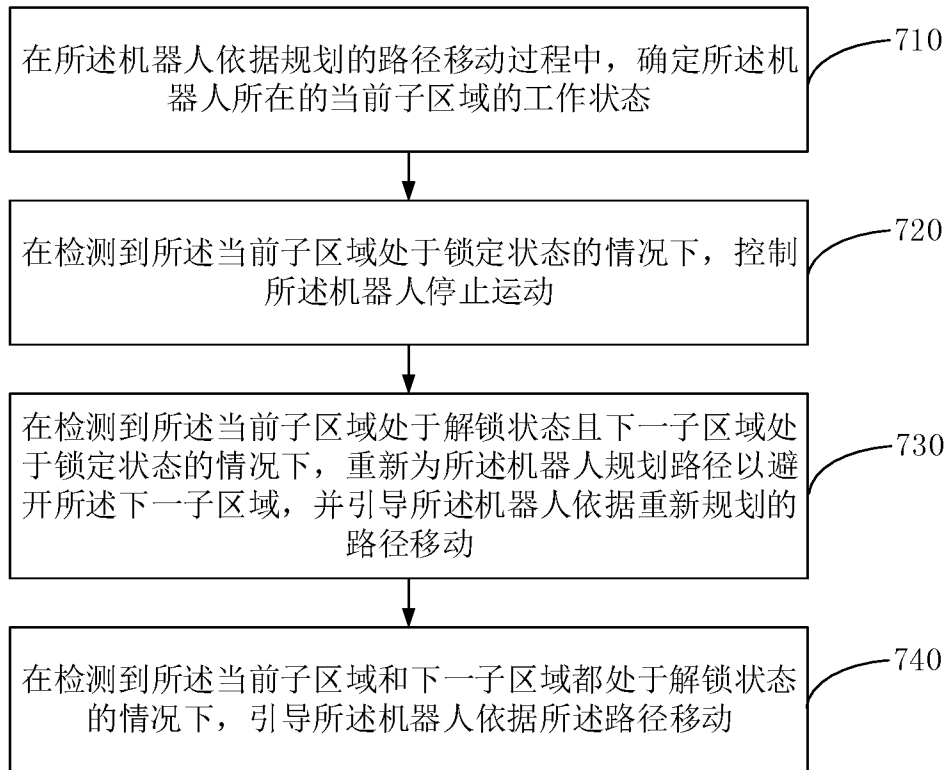


图 7

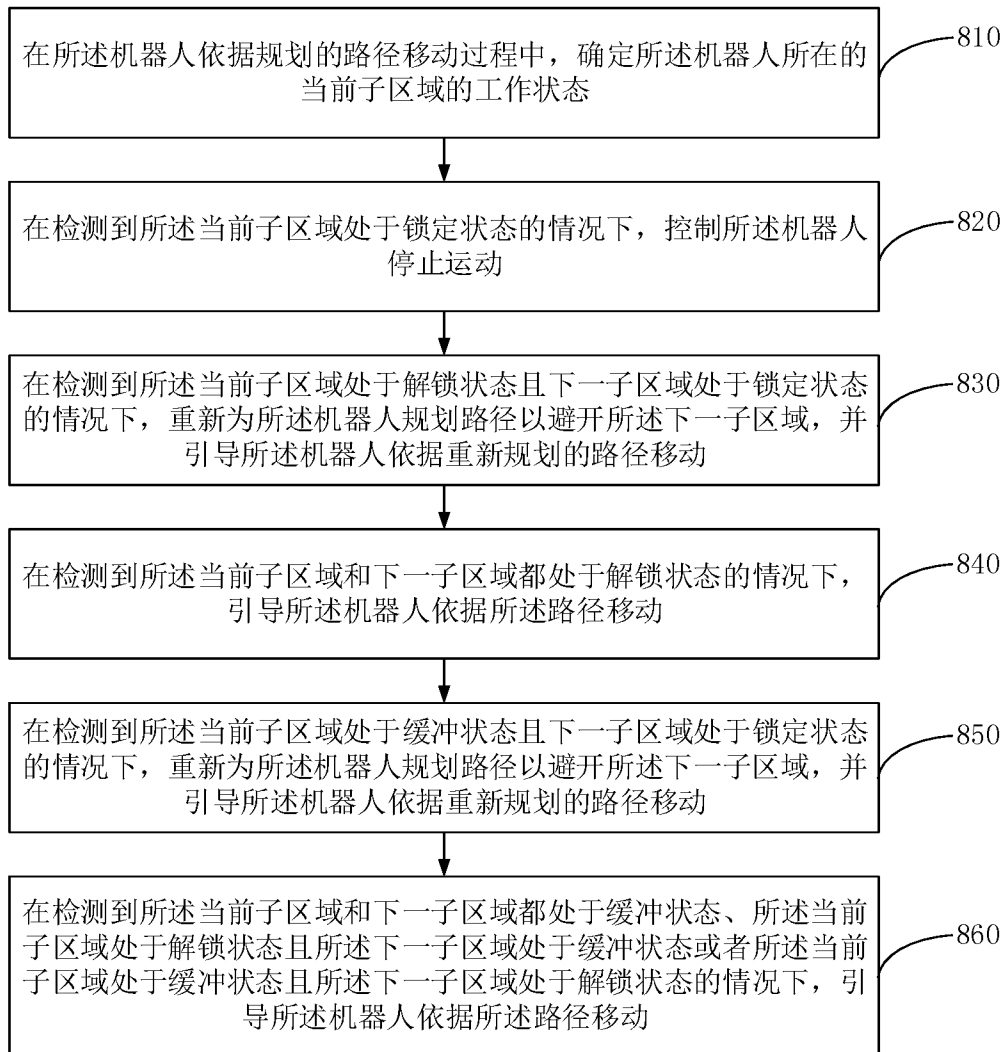


图 8

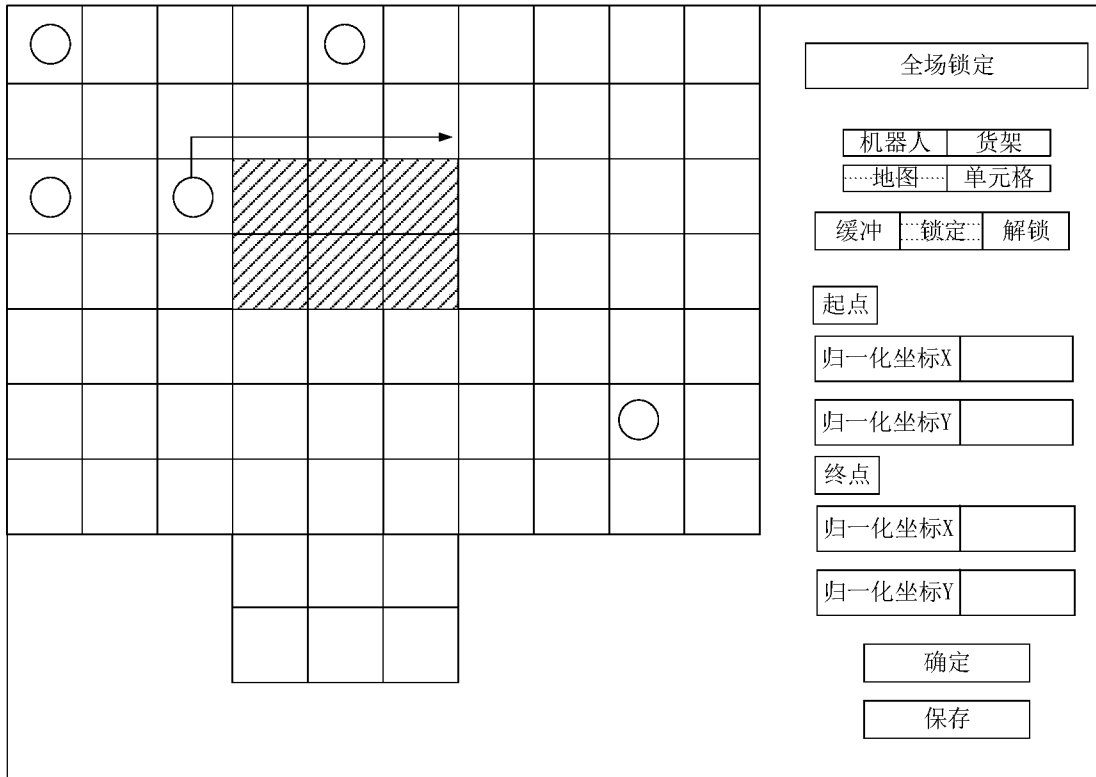


图 9

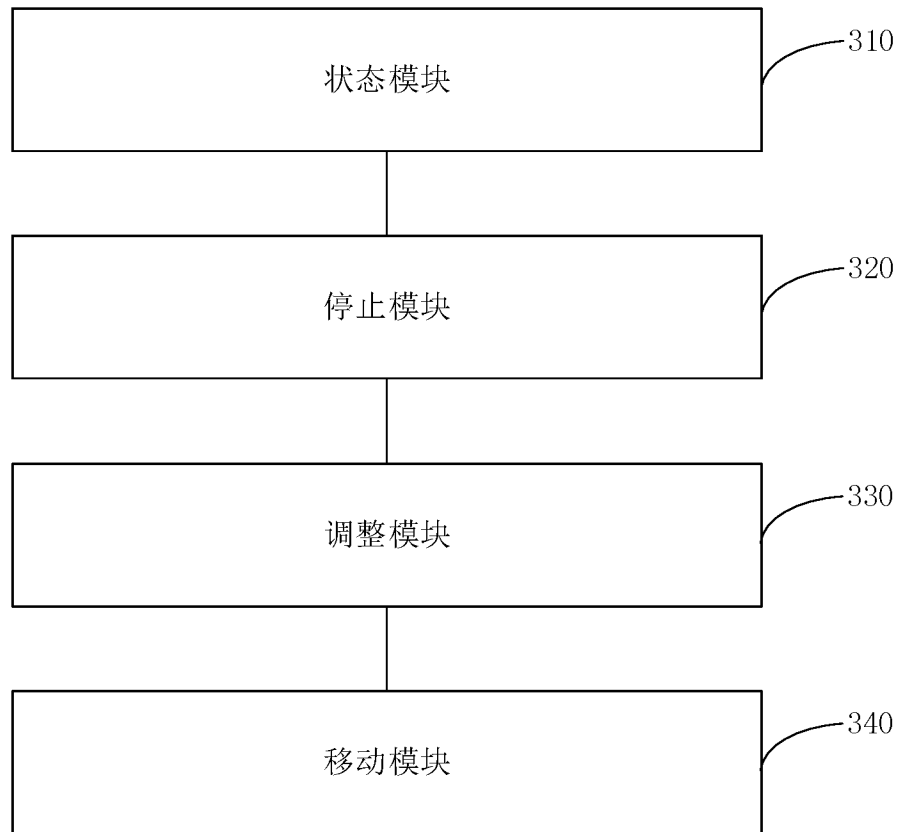


图 10

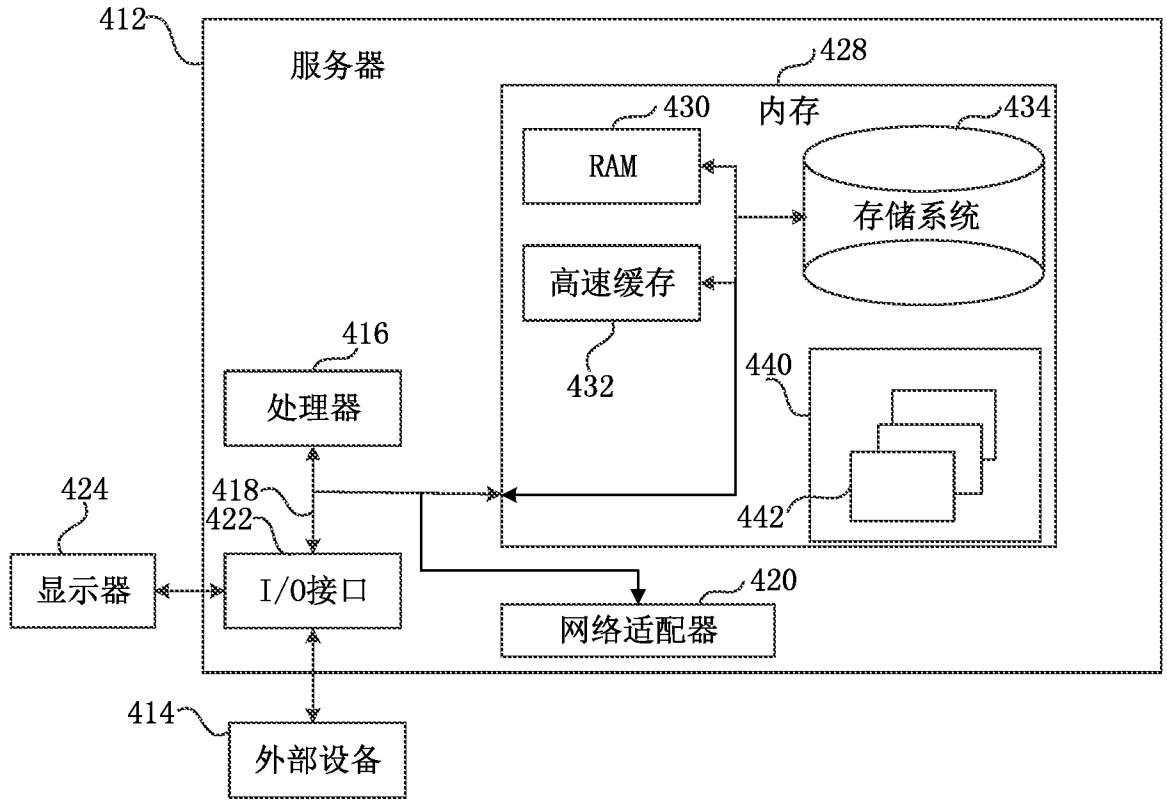
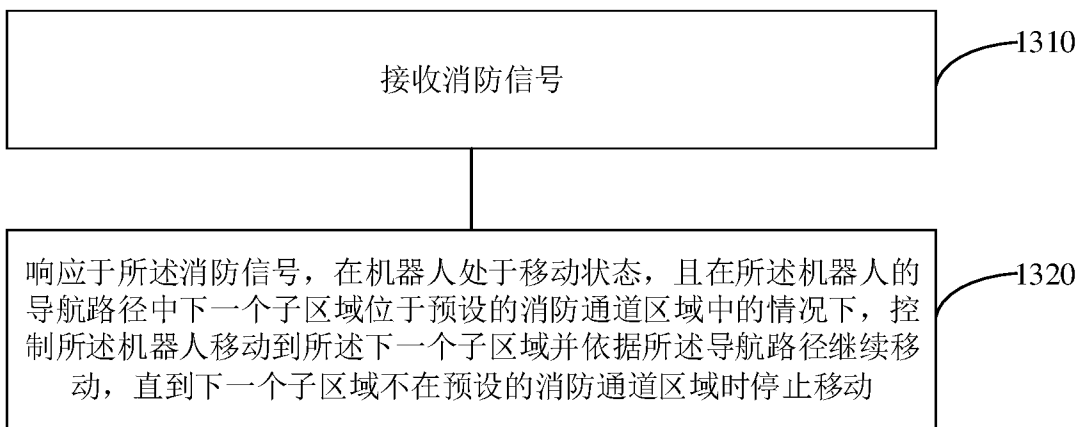
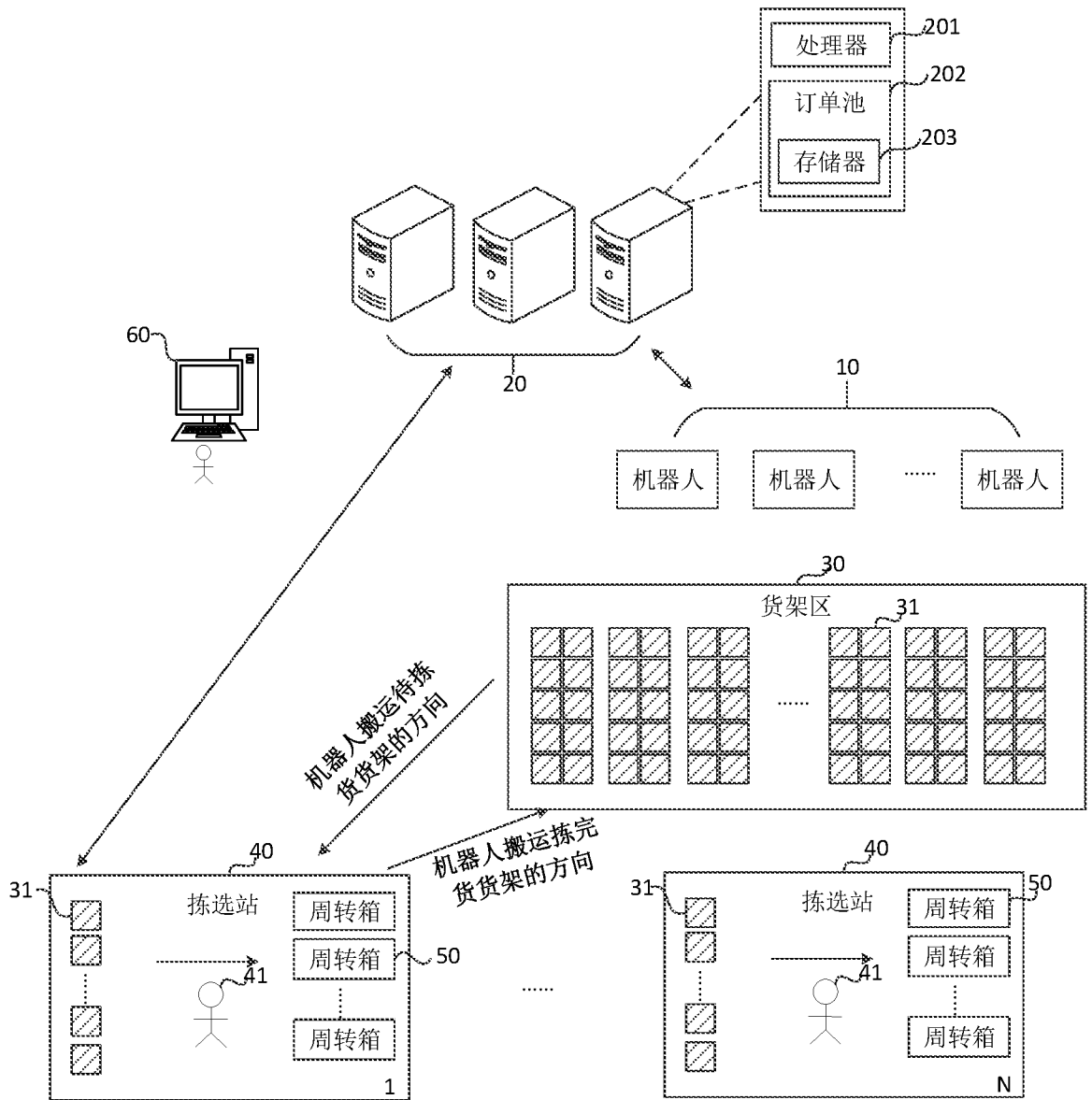


图 11



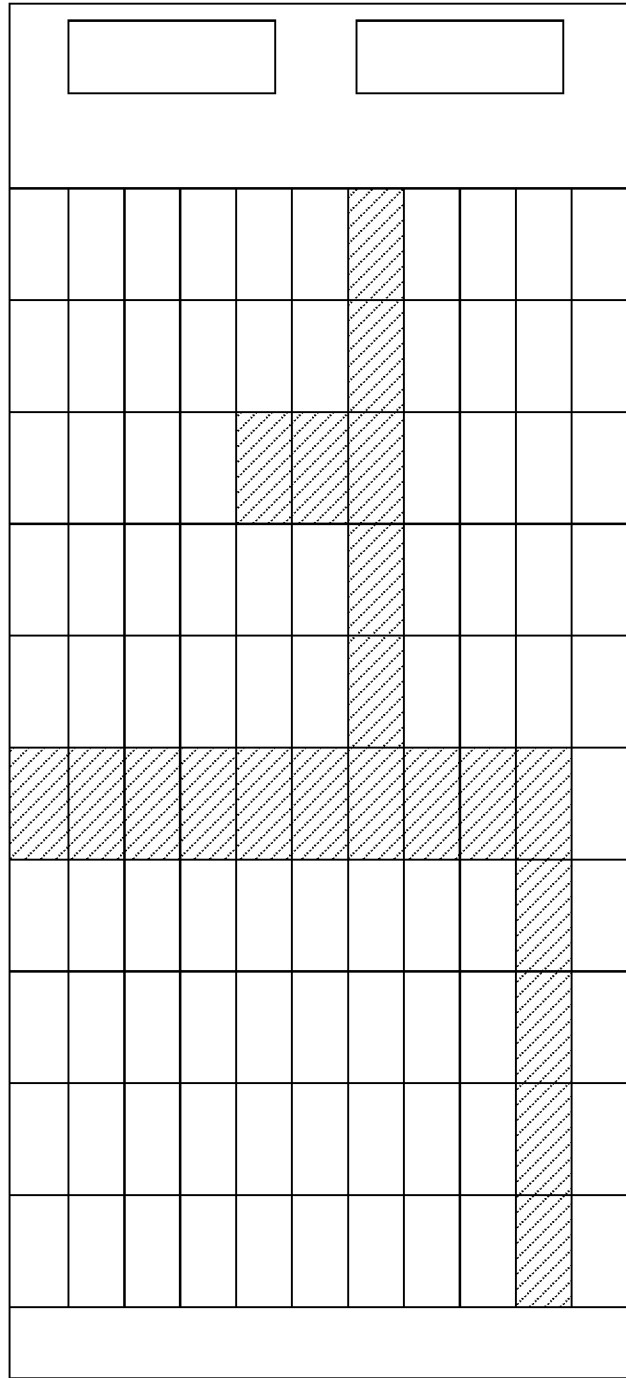


图 14

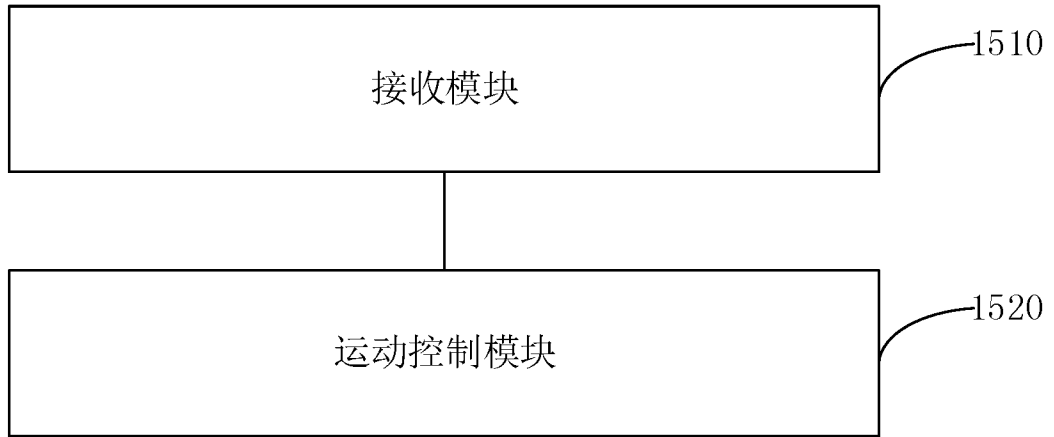


图 15

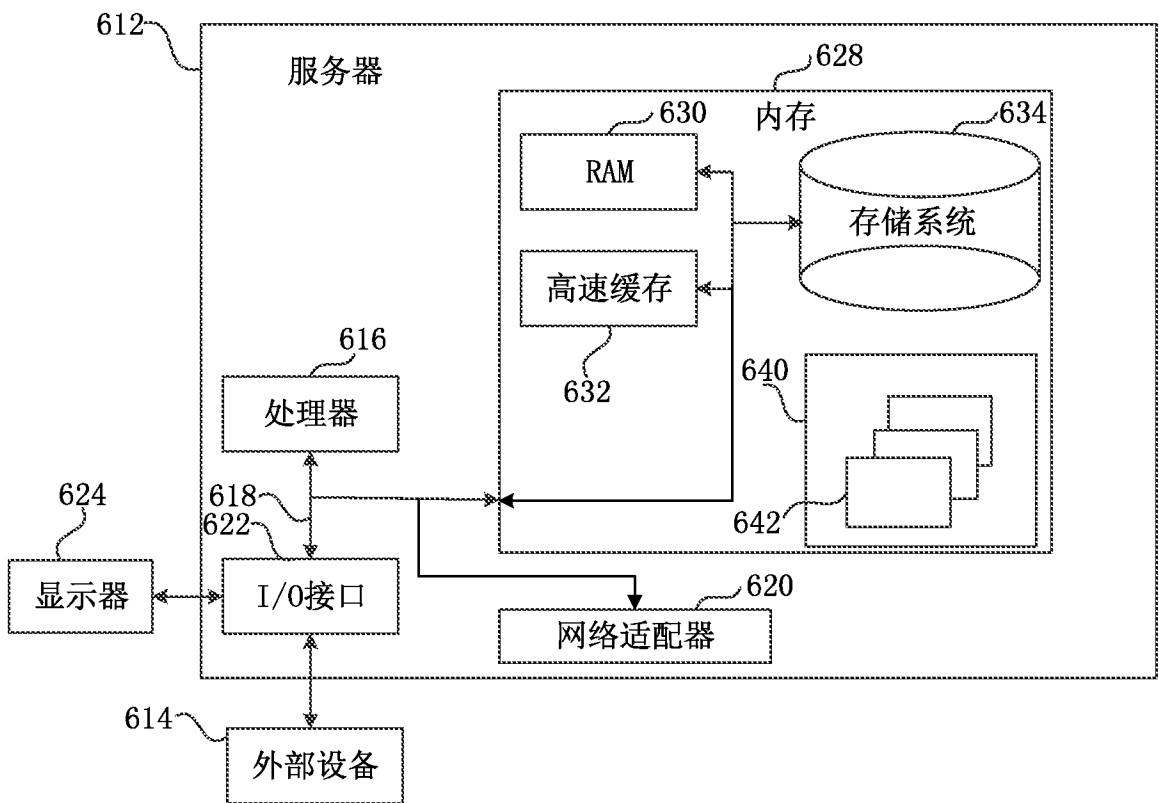


图 16

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/CN2019/091920

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; B25J; G06Q

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)

VEN; CNABS; CNTXT: 机器人, AGV, 自动导引车, 路线, 路径, 轨迹, 回仓, 调度, 汇集, 集合, 会合, 空闲, 消防, 通道, 退出, 离开, robot?, automated guided vehicles, path?, trace?, route?, gather, meet+, vacancy, free, fire, escape, evacuate

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	CN 107036618 A (HEFEI UNIVERSITY OF TECHNOLOGY (MAANSHAN) HIGH-TECH INSTITUTE ET AL.) 11 August 2017 (2017-08-11) description, paragraphs [0032]-[0051], and figures 1-4	1-7, 20, 21
X	CN 1990197 A (KUKA ROBOTER GMBH) 04 July 2007 (2007-07-04) description, p. 4, paragraph 1 to p. 7, paragraph 5, and figures 1-5	8-11, 20, 21
X	CN 107092255 A (ANHUI POLYTECHNIC UNIVERSITY) 25 August 2017 (2017-08-25) description, paragraphs [0048]-[0061], and figure 4	12-21
PX	CN 108958241 A (BEIJING GEEKPLUS TECHNOLOGY CO., LTD.) 07 December 2018 (2018-12-07) entire document	12-21
PX	CN 108960506 A (BEIJING GEEKPLUS TECHNOLOGY CO., LTD.) 07 December 2018 (2018-12-07) entire document	1-7, 20, 21
PX	CN 108646762 A (BEIJING GEEKPLUS TECHNOLOGY CO., LTD.) 12 October 2018 (2018-10-12) entire document	8-11, 20, 21

 Further documents are listed in the continuation of Box C. See patent family annex.

* Special categories of cited documents:

"A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance

"E" earlier application or patent but published on or after the international filing date

"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)

"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

"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

"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

"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

"&" document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search

04 September 2019

Date of mailing of the international search report

11 September 2019

Name and mailing address of the ISA/CN

**China National Intellectual Property Administration (ISA/
CN)**
**No. 6, Xitucheng Road, Jimenqiao Haidian District, Beijing
100088**
China

Facsimile No. (86-10)62019451

Authorized officer

Telephone No.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/CN2019/091920

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	JP 2010176607 A (TOYOHASHI UNIVERSITY OF TECHNOLOGY ET AL.) 12 August 2010 (2010-08-12) entire document	1-21
A	US 5974348 A (ROCKS, J. K.) 26 October 1999 (1999-10-26) entire document	1-21

INTERNATIONAL SEARCH REPORT
Information on patent family members

International application No.

PCT/CN2019/091920

Patent document cited in search report			Publication date (day/month/year)	Patent family member(s)	Publication date (day/month/year)	
CN	107036618	A	11 August 2017	None		
CN	1990197	A	04 July 2007	EP	1801678 B1	27 February 2013
				US	7627394 B2	01 December 2009
				CN	1990197 B	07 December 2011
				US	2007142967 A1	21 June 2007
				EP	1801678 A3	19 March 2008
				EP	1801678 A2	27 June 2007
				ES	2407980 T3	17 June 2013
CN	107092255	A	25 August 2017	None		
CN	108958241	A	07 December 2018	None		
CN	108960506	A	07 December 2018	None		
CN	108646762	A	12 October 2018	None		
JP	2010176607	A	12 August 2010	None		
US	5974348	A	26 October 1999	None		

国际检索报告

国际申请号

PCT/CN2019/091920

<p>A. 主题的分类</p> <p>G05D 1/02(2006.01)i</p> <p>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</p>																										
<p>B. 检索领域</p> <p>检索的最低限度文献(标明分类系统和分类号)</p> <p>G05D; G05B; G01C; B25J; G06Q</p> <p>包含在检索领域中的除最低限度文献以外的检索文献</p> <p>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))</p> <p>VEN;CNABS;CNTXT:机器人, AGV, 自动导引车, 路线, 路径, 轨迹, 回仓, 调度, 汇集, 集合, 会合, 空闲, 消防, 通道, 退出, 离开, robot?, automated guided vehicles, path?, trace?, route?, gather, meet+, vacancy, free, fire, escape, evacuate</p>																										
<p>C. 相关文件</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th>类型*</th> <th>引用文件, 必要时, 指明相关段落</th> <th>相关的权利要求</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>X</td> <td>CN 107036618 A (合肥工业大学马鞍山高新技术研究院等) 2017年 8月 11日 (2017 - 08 - 11) 说明书第[0032]-[0051]段、附图1-4</td> <td>1-7, 20-21</td> </tr> <tr> <td>X</td> <td>CN 1990197 A (库卡罗伯特有限公司) 2007年 7月 4日 (2007 - 07 - 04) 说明书第4页第1段-第7页第5段、附图1-5</td> <td>8-11, 20-21</td> </tr> <tr> <td>X</td> <td>CN 107092255 A (安徽工程大学) 2017年 8月 25日 (2017 - 08 - 25) 说明书第[0048]-[0061]段、附图4</td> <td>12-21</td> </tr> <tr> <td>PX</td> <td>CN 108958241 A (北京极智嘉科技有限公司) 2018年 12月 7日 (2018 - 12 - 07) 全文</td> <td>12-21</td> </tr> <tr> <td>PX</td> <td>CN 108960506 A (北京极智嘉科技有限公司) 2018年 12月 7日 (2018 - 12 - 07) 全文</td> <td>1-7, 20-21</td> </tr> <tr> <td>PX</td> <td>CN 108646762 A (北京极智嘉科技有限公司) 2018年 10月 12日 (2018 - 10 - 12) 全文</td> <td>8-11, 20-21</td> </tr> <tr> <td>A</td> <td>JP 2010176607 A (UNIV TOYOHASHI TECHNOLOGY等) 2010年 8月 12日 (2010 - 08 - 12) 全文</td> <td>1-21</td> </tr> </tbody> </table>			类型*	引用文件, 必要时, 指明相关段落	相关的权利要求	X	CN 107036618 A (合肥工业大学马鞍山高新技术研究院等) 2017年 8月 11日 (2017 - 08 - 11) 说明书第[0032]-[0051]段、附图1-4	1-7, 20-21	X	CN 1990197 A (库卡罗伯特有限公司) 2007年 7月 4日 (2007 - 07 - 04) 说明书第4页第1段-第7页第5段、附图1-5	8-11, 20-21	X	CN 107092255 A (安徽工程大学) 2017年 8月 25日 (2017 - 08 - 25) 说明书第[0048]-[0061]段、附图4	12-21	PX	CN 108958241 A (北京极智嘉科技有限公司) 2018年 12月 7日 (2018 - 12 - 07) 全文	12-21	PX	CN 108960506 A (北京极智嘉科技有限公司) 2018年 12月 7日 (2018 - 12 - 07) 全文	1-7, 20-21	PX	CN 108646762 A (北京极智嘉科技有限公司) 2018年 10月 12日 (2018 - 10 - 12) 全文	8-11, 20-21	A	JP 2010176607 A (UNIV TOYOHASHI TECHNOLOGY等) 2010年 8月 12日 (2010 - 08 - 12) 全文	1-21
类型*	引用文件, 必要时, 指明相关段落	相关的权利要求																								
X	CN 107036618 A (合肥工业大学马鞍山高新技术研究院等) 2017年 8月 11日 (2017 - 08 - 11) 说明书第[0032]-[0051]段、附图1-4	1-7, 20-21																								
X	CN 1990197 A (库卡罗伯特有限公司) 2007年 7月 4日 (2007 - 07 - 04) 说明书第4页第1段-第7页第5段、附图1-5	8-11, 20-21																								
X	CN 107092255 A (安徽工程大学) 2017年 8月 25日 (2017 - 08 - 25) 说明书第[0048]-[0061]段、附图4	12-21																								
PX	CN 108958241 A (北京极智嘉科技有限公司) 2018年 12月 7日 (2018 - 12 - 07) 全文	12-21																								
PX	CN 108960506 A (北京极智嘉科技有限公司) 2018年 12月 7日 (2018 - 12 - 07) 全文	1-7, 20-21																								
PX	CN 108646762 A (北京极智嘉科技有限公司) 2018年 10月 12日 (2018 - 10 - 12) 全文	8-11, 20-21																								
A	JP 2010176607 A (UNIV TOYOHASHI TECHNOLOGY等) 2010年 8月 12日 (2010 - 08 - 12) 全文	1-21																								
<p><input checked="" type="checkbox"/> 其余文件在C栏的续页中列出。</p> <p><input checked="" type="checkbox"/> 见同族专利附件。</p>																										
<p>* 引用文件的具体类型:</p> <p>“A” 认为不特别相关的表示了现有技术一般状态的文件</p> <p>“E” 在国际申请日的当天或之后公布的在先申请或专利</p> <p>“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)</p> <p>“O” 涉及口头公开、使用、展览或其他方式公开的文件</p> <p>“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</p> <p>“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</p> <p>“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</p> <p>“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</p> <p>“&” 同族专利的文件</p>																										
国际检索实际完成的日期	国际检索报告邮寄日期																									
2019年 9月 4日	2019年 9月 11日																									
ISA/CN的名称和邮寄地址	授权官员																									
中国国家知识产权局(ISA/CN) 中国北京市海淀区蓟门桥西土城路6号 100088	朱雪玉																									
传真号 (86-10)62019451	电话号码 62085806																									

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	US 5974348 A (ROCKS J K) 1999年 10月 26日 (1999 - 10 - 26) 全文	1-21

国际检索报告
关于同族专利的信息

国际申请号

PCT/CN2019/091920

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	107036618	A	2017年 8月 11日	无			
CN	1990197	A	2007年 7月 4日	EP	1801678	B1	2013年 2月 27日
				US	7627394	B2	2009年 12月 1日
				CN	1990197	B	2011年 12月 7日
				US	2007142967	A1	2007年 6月 21日
				EP	1801678	A3	2008年 3月 19日
				EP	1801678	A2	2007年 6月 27日
				ES	2407980	T3	2013年 6月 17日
CN	107092255	A	2017年 8月 25日	无			
CN	108958241	A	2018年 12月 7日	无			
CN	108960506	A	2018年 12月 7日	无			
CN	108646762	A	2018年 10月 12日	无			
JP	2010176607	A	2010年 8月 12日	无			
US	5974348	A	1999年 10月 26日	无			

表 PCT/ISA/210 (同族专利附件) (2015年1月)