



(12)发明专利

(10)授权公告号 CN 110801183 B

(45)授权公告日 2020.06.12

(21)申请号 202010016036.4

(51)Int.Cl.

(22)申请日 2020.01.08

A47L 11/24(2006.01)

A47L 11/40(2006.01)

(65)同一申请的已公布的文献号

申请公布号 CN 110801183 A

审查员 徐晓梅

(43)申请公布日 2020.02.18

(73)专利权人 上海高仙自动化科技发展有限公司

地址 201203 上海市浦东新区中国(上海)自由贸易试验区郭守敬路498号8幢19号楼3层

(72)发明人 叶婵峰 霍峰 陈侃 卜大鹏 秦宝星 程昊天

(74)专利代理机构 北京清亦华知识产权代理事务所(普通合伙) 11201

代理人 邵泳城

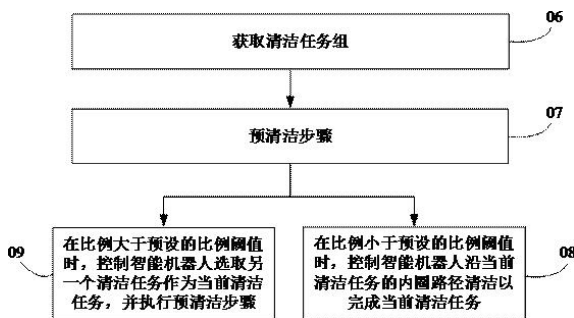
权利要求书2页 说明书14页 附图13页

(54)发明名称

清洁任务的执行方法及执行装置、智能机器人及存储介质

(57)摘要

本申请公开了一种清洁任务的执行方法。清洁任务的执行方法包括:获取清洁任务组,清洁任务组包括多个清洁任务,每个清洁任务关联有封闭的外圈路径,及由外圈路径包围的内圈路径;预清洁步骤:控制智能机器人沿当前清洁任务的外圈路径清洁,并实时检测当前任务的外圈路径包围的区域内,预设对象的面积占当前任务的外圈路径包围的面积的比例;在比例小于预设的比例阈值时,控制智能机器人沿当前清洁任务的内圈路径清洁以完成当前清洁任务;及在比例大于预设的比例阈值时,控制智能机器人选取另一个清洁任务作为当前清洁任务,并执行预清洁步骤。本申请还公开了一种清洁任务的执行装置、智能机器人及计算机可读存储介质。



1. 一种清洁任务的执行方法,用于智能机器人,其特征在于,所述清洁任务的执行方法包括:

获取清洁任务组,所述清洁任务组包括多个复杂公共区域的清洁任务,每个所述清洁任务关联有封闭的外圈路径,及由所述外圈路径包围的内圈路径;

预清洁步骤:控制所述智能机器人沿当前清洁任务的外圈路径清洁,并实时检测所述当前任务的外圈路径包围的区域内,预设对象的面积占所述当前任务的外圈路径包围的面积的比例;

在所述比例小于预设的比例阈值时,控制所述智能机器人沿所述当前清洁任务的内圈路径清洁以完成所述当前清洁任务;及

在所述比例大于预设的比例阈值时,控制所述智能机器人选取另一个清洁任务作为当前清洁任务,并执行所述预清洁步骤;

其中,所述比例阈值依据所述当前清洁任务的区域类型设置。

2. 根据权利要求1所述的清洁任务的执行方法,其特征在于,在控制所述智能机器人沿所述当前清洁任务的内圈路径清洁以完成所述当前清洁任务后,所述清洁任务的执行方法还包括:

以前一次执行所述预清洁步骤后,未完成的清洁任务作为当前清洁任务,并执行所述预清洁步骤;及

在同一个清洁任务作为当前清洁任务执行所述预清洁步骤的次数大于次数阈值,且所述比例均大于所述比例阈值时,放弃执行所述同一个清洁任务。

3. 根据权利要求1所述的清洁任务的执行方法,其特征在于,所述清洁任务的执行方法还包括:

获取清洁任务对应的待清洁复杂公共区域的细节地图,所述细节地图包括边界线及对象区域,所述边界线对应所述待清洁复杂公共区域的边界,所述对象区域对应所述待清洁复杂公共区域内的所述预设对象,所述细节地图还包括所述对象区域的形状信息及所述对象区域的标识信息;

依据所述边界线及所述对象区域,划分所述细节地图为多个不包含所述对象区域的清洁区域;

生成每个所述清洁区域内的全覆盖子路径;

依据多个所述全覆盖子路径生成全覆盖路径;及

以所述边界线作为所述清洁任务的外圈路径,以所述全覆盖路径作为所述清洁任务的内圈路径。

4. 根据权利要求3所述的清洁任务的执行方法,其特征在于,所述获取清洁任务对应的待清洁复杂公共区域的细节地图,包括:

获取所述待清洁复杂公共区域的全局地图,所述全局地图包括所述对象区域;

获取所述全局地图上的特征点;及

依据所述特征点确定清洁任务对应的所述边界线及所述细节地图。

5. 根据权利要求4所述的清洁任务的执行方法,其特征在于,所述获取所述待清洁复杂公共区域的全局地图,包括:

控制所述智能机器人在所述复杂公共区域内运动,并检测所述复杂公共区域的预设对

象以获取所述全局地图;或

获取由外部设备预存并发送的所述全局地图。

6. 根据权利要求3至5任意一项所述的清洁任务的执行方法,其特征在於,所述依据所述边界线及所述对象区域,划分所述细节地图为多个不包含所述对象区域的清洁区域,包括:

依据所述边界线识别分割点,所述细节地图在所述分割点处的内角大于180度;

依据所述分割点划分所述细节地图为多个细节子地图,所述细节子地图在边界上任一点的内角小于或等于180度;及

依据所述对象区域将所述细节子地图划分为多个所述清洁区域。

7. 根据权利要求3至5任意一项所述的清洁任务的执行方法,其特征在於,所述生成每个所述清洁区域内的全覆盖子路径,包括:

沿所述清洁区域的长度方向,以预设宽度的直线在所述清洁区域内生成多个直线路径;及

通过贝塞尔曲线依次首尾连接多个所述直线路径以生成所述全覆盖子路径。

8. 一种清洁任务的执行装置,用于智能机器人,其特征在於,所述清洁任务的执行装置包括:

第一获取模块,所述第一获取模块用于获取清洁任务组,所述清洁任务组包括多个复杂公共区域的清洁任务,每个所述清洁任务关联有封闭的外圈路径,及由所述外圈路径包围的内圈路径;

预清洁模块,所述预清洁模块用于实施预清洁步骤,所述预清洁步骤包括:控制所述智能机器人沿当前清洁任务的外圈路径清洁,并实时检测所述当前任务的外圈路径包围的区域内,预设对象的面积占所述当前任务的外圈路径包围的面积的比例;及

控制模块,所述控制模块用于在所述比例小于预设的比例阈值时,控制所述智能机器人沿所述当前清洁任务的内圈路径清洁以完成所述当前清洁任务;及在所述比例大于预设的比例阈值时,控制所述智能机器人选取另一个清洁任务作为当前清洁任务,所述预清洁模块执行所述预清洁步骤;

其中,所述比例阈值依据所述当前清洁任务的区域类型设置。

9. 一种智能机器人,其特征在於,所述智能机器人包括:

一个或多个处理器、存储器;和

一个或多个程序,其中所述一个或多个程序被存储在所述存储器中,并且被所述一个或多个处理器执行,所述程序包括用于执行权利要求1至7任意一项所述的清洁任务的执行方法的指令。

10. 一种包含计算机可执行指令的非易失性计算机可读存储介质,当所述计算机可执行指令被一个或多个处理器执行时,使得所述处理器执行权利要求1至7中任一项所述的清洁任务的执行方法。

## 清洁任务的执行方法及执行装置、智能机器人及存储介质

### 技术领域

[0001] 本申请涉及自动清洁技术领域,特别涉及一种清洁任务的执行方法、清洁任务的执行装置、智能机器人及计算机可读存储介质。

### 背景技术

[0002] 清洁机器人在对多个区域进行清扫时,通常会按照一定的顺序进行清扫,例如顺时针顺序、逆时针顺序等,清洁机器人执行完一个区域内的清扫任务后,按顺序运动到另一个区域内进行清扫,并依此顺序完成对多个区域的清洁,然而,在执行某一个区域内的清扫任务时,如果该区域当前的情况并不适宜进行清洁,清洁机器人在该区域内清洁时,往往会花费较多的时间且清洁效果不佳。

### 发明内容

[0003] 本申请的实施例提供了一种清洁任务的执行方法、清洁任务的执行装置、智能机器人及计算机可读存储介质。

[0004] 本申请实施方式的清洁任务的执行方法用于智能机器人,所述清洁任务的执行方法包括:获取清洁任务组,所述清洁任务组包括多个清洁任务,每个所述清洁任务关联有封闭的外圈路径,及由所述外圈路径包围的内圈路径;预清洁步骤:控制所述智能机器人沿当前清洁任务的外圈路径清洁,并实时检测所述当前任务的外圈路径包围的区域内,预设对象的面积占所述当前任务的外圈路径包围的面积的比例;在所述比例小于预设的比例阈值时,控制所述智能机器人沿所述当前清洁任务的内圈路径清洁以完成所述当前清洁任务;及在所述比例大于预设的比例阈值时,控制所述智能机器人选取另一个清洁任务作为当前清洁任务,并执行所述预清洁步骤。

[0005] 本申请实施方式的清洁任务的执行方法中,执行当前清洁任务时,先实时检测清洁任务的外圈路径包围的区域内,预设对象的面积所占的比例是否大于比例阈值,在比例小于比例阈值时,执行当前清洁任务;在比例大于比例阈值时,当前清洁任务的外圈路径包围的区域内的预设对象太多,可能在当前时间节点无法高效地完成当前清洁任务,故可以先跳过当前清洁任务,选取另一个清洁任务去执行,不会在当前清洁任务中浪费过多的时间,提高智能机器人完成清洁任务组的效率及提升清洁效果。

[0006] 在某些实施方式中,在控制所述智能机器人沿所述当前清洁任务的内圈路径清洁以完成所述当前清洁任务后,所述清洁任务的执行方法还包括:以前一次执行所述预清洁步骤后,未完成的清洁任务作为当前清洁任务,并执行所述预清洁步骤;及在同一个清洁任务作为当前清洁任务执行所述预清洁步骤的次数大于次数阈值,且所述比例均大于所述比例阈值时,放弃执行所述同一个清洁任务。

[0007] 本实施方式中,执行完一个清洁任务后,对之前进行过预清洁步骤而未能完成的清洁任务再进行预清洁步骤,以在比例小于比例阈值时及时地完成未能完成的清洁任务,另外,当未能完成的清洁任务多次进行预清洁步骤仍未能完成时,则说明该未能完成的清

洁任务可能长时间内都不具备被执行的条件,即,比例大于比例阈值,故放弃该未能完成的清洁任务,便于快速执行其他的清洁任务。

[0008] 在某些实施方式中,所述清洁任务的执行方法还包括:获取清洁任务对应的待清洁复杂公共区域的细节地图,所述细节地图包括边界线及对象区域,所述边界线对应所述待清洁复杂公共区域的边界,所述对象区域对应所述待清洁复杂公共区域内的所述预设对象,所述细节地图还包括所述对象区域的形状信息及所述对象区域的标识信息;依据所述边界线及所述对象区域,划分所述细节地图为多个不包含所述对象区域的清洁区域;生成每个所述清洁区域内的全覆盖子路径;依据多个所述全覆盖子路径生成全覆盖路径;及以所述边界线作为所述清洁任务的外圈路径,以所述全覆盖路径作为所述清洁任务的内圈路径。

[0009] 本实施方式中,先获取清洁任务对应的待清洁复杂公共区域的细节地图,依据细节地图的边界线及对象区域将细节地图划分为多个清洁区域,生成每个清洁区域内的全覆盖子路径,再依据多个全覆盖子路径生成全覆盖路径,划分为多个清洁区域后,容易在清洁区域内规划出高覆盖率的全覆盖子路径,同时,多个全覆盖子路径之间不会相互交叉,智能机器人依据全覆盖路径对复杂公共区域进行清洁时,覆盖率较高且重复清扫的区域较少,进一步提高执行清洁任务时的效率。

[0010] 在某些实施方式中,所述获取清洁任务对应的待清洁复杂公共区域的细节地图,包括:获取所述待清洁复杂公共区域的全局地图,所述全局地图包括所述对象区域;获取所述全局地图上的特征点;及依据所述特征点确定清洁任务对应的所述边界线及所述细节地图。

[0011] 本实施方式中,依据特征点可以在全局地图中确定细节地图,便于用户依据需求对复杂公共区域的全部或者局部进行清洁,满足用户的个性化需求。

[0012] 在某些实施方式中,所述获取所述待清洁复杂公共区域的全局地图,包括:控制所述智能机器人在所述复杂公共区域内运动,并检测所述复杂公共区域的预设对象以获取所述全局地图;或获取由外部设备预存并发送的所述全局地图。

[0013] 本实施方式中,全局地图由控制当前的智能机器人在复杂公共区域内运动并检测得到时,全局地图的准确率较高;全局地图从外部设备中获取时,获取全局地图较快捷,提高生成全覆盖路径的效率。

[0014] 在某些实施方式中,所述依据所述边界线及所述对象区域,划分所述细节地图为多个不包含所述对象区域的清洁区域,包括:依据所述边界线识别分割点,所述细节地图在所述分割点处的内角大于180度;依据所述分割点划分所述细节地图为多个细节子地图,所述细节子地图在边界上任一点的内角小于或等于180度;及依据所述对象区域将所述细节子地图划分为多个所述清洁区域。

[0015] 本实施方式中,识别分割点以将细节地图划分为多个细节子地图,并进一步将细节子地图划分为清洁区域,避免在清洁区域内生成全覆盖子路径时全覆盖子路径超出细节地图的范围。

[0016] 在某些实施方式中,所述生成每个所述清洁区域内的全覆盖子路径,包括:沿所述清洁区域的长度方向,以预设宽度的直线在所述清洁区域内生成多个直线路径;及通过贝塞尔曲线依次首尾连接多个所述直线路径以生成所述全覆盖子路径。

[0017] 本实施方式中,沿清洁区域的长度方向生成直线路径,能够减少全覆盖子路径中的转向的次数,通过贝塞尔曲线连接多个直线路径能够使得多个直线路径之间的过渡平滑。

[0018] 本申请实施方式的清洁任务的执行装置用于智能机器人,所述清洁任务的执行装置包括第一获取模块、预清洁模块及控制模块;所述第一获取模块用于获取清洁任务组,所述清洁任务组包括多个清洁任务,每个所述清洁任务关联有封闭的外圈路径,及由所述外圈路径包围的内圈路径;所述预清洁模块用于实施预清洁步骤,所述预清洁步骤包括:控制所述智能机器人沿当前清洁任务的外圈路径清洁,并实时检测所述当前任务的外圈路径包围的区域内,预设对象的面积占所述当前任务的外圈路径包围的面积的比例;所述控制模块用于在所述比例小于预设的比例阈值时,控制所述智能机器人沿所述当前清洁任务的内圈路径清洁以完成所述当前清洁任务;及在所述比例大于预设的比例阈值时,控制所述智能机器人选取另一个清洁任务作为当前清洁任务,所述预清洁模块执行所述预清洁步骤。

[0019] 本申请实施方式的清洁任务的执行装置中,执行当前清洁任务时,先实时检测清洁任务的外圈路径包围的区域内,预设对象的面积所占的比例是否大于比例阈值,在比例小于比例阈值时,执行当前清洁任务;在比例大于比例阈值时,当前清洁任务的外圈路径包围的区域内的预设对象太多,可能在当前时间节点无法高效地完成当前清洁任务,故可以先跳过当前清洁任务,选取另一个清洁任务去执行,不会在当前清洁任务中浪费过多的时间,提高智能机器人完成清洁任务组的效率及提升清洁效果。

[0020] 本申请实施方式的智能机器人包括一个或多个处理器、存储器;和一个或多个程序,其中所述一个或多个程序被存储在所述存储器中,并且被所述一个或多个处理器执行,所述程序包括用于执行上述任一实施方式所述的清洁任务的执行方法的指令。

[0021] 本申请实施方式的智能机器人中,执行当前清洁任务时,先实时检测清洁任务的外圈路径包围的区域内,预设对象的面积所占的比例是否大于比例阈值,在比例小于比例阈值时,执行当前清洁任务;在比例大于比例阈值时,当前清洁任务的外圈路径包围的区域内的预设对象太多,可能在当前时间节点无法高效地完成当前清洁任务,故可以先跳过当前清洁任务,选取另一个清洁任务去执行,不会在当前清洁任务中浪费过多的时间,提高智能机器人完成清洁任务组的效率及提升清洁效果。

[0022] 本申请实施方式的包含计算机可执行指令的非易失性计算机可读存储介质,当所述计算机可执行指令被一个或多个处理器执行时,使得所述处理器上述任一实施方式所述的清洁任务的执行方法。

[0023] 本申请实施方式的计算机可读存储介质中,执行当前清洁任务时,先实时检测清洁任务的外圈路径包围的区域内,预设对象的面积所占的比例是否大于比例阈值,在比例小于比例阈值时,执行当前清洁任务;在比例大于比例阈值时,当前清洁任务的外圈路径包围的区域内的预设对象太多,可能在当前时间节点无法高效地完成当前清洁任务,故可以先跳过当前清洁任务,选取另一个清洁任务去执行,不会在当前清洁任务中浪费过多的时间,提高智能机器人完成清洁任务组的效率及提升清洁效果。

[0024] 本申请的附加方面和优点将在下面的描述中部分给出,部分将从下面的描述中变得明显,或通过本申请的实践了解到。

## 附图说明

[0025] 本申请上述的和/或附加的方面和优点从下面结合附图对实施例的描述中将变得明显和容易理解,其中:

[0026] 图1是本申请某些实施方式的清洁任务的执行方法的流程示意图;

[0027] 图2是本申请某些实施方式的智能机器人模块示意图;

[0028] 图3是本申请某些实施方式的清洁任务的执行装置的模块示意图;

[0029] 图4是本申请某些实施方式的清洁任务的执行方法的场景示意图;

[0030] 图5是本申请某些实施方式的清洁任务的执行方法的流程示意图;

[0031] 图6是本申请某些实施方式的清洁任务的执行方法的流程示意图;

[0032] 图7是本申请某些实施方式的清洁任务的执行装置的模块示意图;

[0033] 图8是本申请某些实施方式的清洁任务的执行方法的流程示意图;

[0034] 图9是本申请某些实施方式的清洁任务的执行方法的场景示意图;

[0035] 图10是本申请某些实施方式的清洁任务的执行方法的流程示意图;

[0036] 图11是本申请某些实施方式的清洁任务的执行方法的流程示意图;

[0037] 图12是本申请某些实施方式的清洁任务的执行方法的场景示意图;

[0038] 图13是本申请某些实施方式的清洁任务的执行方法的场景示意图;

[0039] 图14是本申请某些实施方式的清洁任务的执行方法的流程示意图;

[0040] 图15是本申请某些实施方式的清洁任务的执行方法的场景示意图;

[0041] 图16是本申请某些实施方式的计算机可读存储介质的模块示意图。

## 具体实施方式

[0042] 下面详细描述本申请的实施方式,所述实施方式的示例在附图中示出,其中,相同或类似的标号自始至终表示相同或类似的元件或具有相同或类似功能的元件。下面通过参考附图描述的实施方式是示例性的,仅用于解释本申请的实施方式,而不能理解为对本申请的实施方式的限制。

[0043] 请参阅图1及图2,本申请实施方式的清洁任务的执行方法可用于智能机器人100,清洁任务的执行方法包括步骤:

[0044] 06:获取清洁任务组,清洁任务组包括多个清洁任务,每个清洁任务关联有封闭的外圈路径,及由外圈路径包围的内圈路径;

[0045] 07:预清洁步骤:控制智能机器人100沿当前清洁任务的外圈路径清洁,并实时检测当前任务的外圈路径包围的区域内,预设对象的面积占当前任务的外圈路径包围的面积的比例;

[0046] 08:在比例小于预设的比例阈值时,控制智能机器人100沿当前清洁任务的内圈路径清洁以完成当前清洁任务;及

[0047] 09:在比例大于预设的比例阈值时,控制智能机器人100选取另一个清洁任务作为当前清洁任务,并执行预清洁步骤。

[0048] 本申请实施方式的智能机器人100包括一个或多个处理器10、存储器20及一个或多个程序,其中一个或多个程序被存储在存储器20中且被一个或多个处理器10执行,程序包括用于执行本申请实施方式的清洁任务的执行方法的指令。处理器10执行程序时,处理

器10可用于实施本申请任一实施方式的清洁任务的执行方法。处理器10执行程序时,处理器10可用于实施步骤06、步骤07、步骤08及步骤09。即,处理器10可用于获取清洁任务组、实施预清洁步骤、在比例小于预设的比例阈值时,控制智能机器人100沿当前清洁任务的内圈路径清洁以完成当前清洁任务、及在比例大于预设的比例阈值时,控制智能机器人100选取另一个清洁任务作为当前清洁任务,并执行预清洁步骤。

[0049] 请参阅图3,本申请实施方式的清洁任务的执行装置200包括第一获取模块206、预清洁模块207及控制模块208。第一获取模块206可用于实施步骤06、预清洁模块207可用于实施步骤07、控制模块208可用于实施步骤08及步骤09。即,第一获取模块206可用于获取清洁任务组、预清洁模块207可用于实施预清洁步骤、控制模块208可用于在比例小于预设的比例阈值时,控制智能机器人100沿当前清洁任务的内圈路径清洁以完成当前清洁任务,及在比例大于预设的比例阈值时,控制智能机器人100选取另一个清洁任务作为当前清洁任务,预清洁模块207执行预清洁步骤。

[0050] 本申请实施方式的清洁任务的执行方法、清洁任务的执行装置200及智能机器人100中,执行当前清洁任务时,先实时检测清洁任务的外圈路径包围的区域内,预设对象的面积所占的比例是否大于比例阈值,在比例小于比例阈值时,执行当前清洁任务;在比例大于比例阈值时,当前清洁任务的外圈路径包围的区域内预设对象太多,可能在当前时间节点无法高效地完成当前清洁任务,故可以先跳过当前清洁任务,选取另一个清洁任务去执行,不会在当前清洁任务中浪费过多的时间,提高智能机器人100完成清洁任务组的效率及提升清洁效果。

[0051] 智能机器人100具体可以是扫地机、洗地机、吸尘器等机器人。智能机器人100还可包括通信接口30、清洁执行装置等元件。智能机器人100可以用于清洁地板、地砖、路面或者水泥地等表面。

[0052] 在步骤06中,获取清洁任务组,其中,清洁任务组包括多个清洁任务,多个清洁任务可以是需要在不同区域内执行的清洁任务,多个清洁任务也可以是在同一个区域内的不同子区域内执行的清洁任务。每个清洁任务关联有封闭的外圈路径,及由外圈路径包围的内圈路径。在图4所示的例子中,在区域M中有一个清洁任务组,清洁任务组包括三个清洁任务,每个清洁任务关联有外圈路径及内圈路径,具体地,一个清洁任务关联有封闭的外圈路径P1,另一个清洁任务关联有封闭的外圈路径P2,再一个清洁任务关联有封闭的外圈路径P3,当然,每一个封闭的外圈路径P1、P2、P3内还包括有对应的内圈路径。在执行清洁任务组时,可以先选取一个清洁任务作为当前清洁任务进行实施。

[0053] 在步骤07:预清洁步骤中,控制智能机器人100沿当前清洁任务的外圈路径清洁,并实时检测当前任务的外圈路径包围的区域内,预设对象的面积占当前任务的外圈路径包围的面积的比例。智能机器人100上可以搭载有摄像头或激光雷达等检测装置,在智能机器人100沿当前清洁任务的外圈路径清洁时,检测装置实时检测当前任务的外圈路径包围的区域内,预设对象的占地面积。其中,预设对象可以是外圈路径包围的区域内高于地面一定高度的所有物体,例如桌子、凳子、柜台、人等,一定高度可以是例如1厘米、5厘米、10厘米等任意高度。外圈路径包围的面积可以从地图中直接计算得到,通过预设对象的占地面积除以外圈路径包围的面积得到上述的比例,该比例可以用来表征外圈路径包围的区域被清洁的难易程度。



[0054] 在步骤08中,在比例小于预设的比例阈值时,控制智能机器人100沿当前清洁任务的内圈路径清洁以完成当前清洁任务。其中,比例阈值可以是人为设置的经验值,例如可以是0.4、0.5、0.6、0.7等,另外,还可以依据需要执行当前清洁任务的区域类型进行设置,例如需要执行当前清洁任务的区域类型为商超时,设置一个比例阈值,需要执行当前清洁任务的区域类型为广场时,设置另一个比例阈值,在此不作限制。当比例小于比例阈值时,说明当前任务的外圈路径包围的区域容易被清洁,当前时间节点可以较快地执行完当前清洁任务,故控制智能机器人100沿内圈路径清洁以完成当前清洁任务。

[0055] 在步骤09中,在比例大于预设的比例阈值时,控制智能机器人100选取另一个清洁任务作为当前清洁任务,并执行预清洁步骤。当比例大于比例阈值时,说明当前任务的外圈路径包围的区域不容易被清洁,例如有较多的人在该区域内活动等,当前时间节点不适合对该区域进行清洁,故控制智能机器人100暂时跳过当前清洁任务,先去寻找并执行容易被执行的清洁任务,以提高执行清洁任务组的效率,具体地,控制智能机器人100选取另一个清洁任务作为新的当前清洁任务,并执行预清洁步骤。

[0056] 另外,在比例等于预设的比例阈值时,在一个例子中,可以控制智能机器人100沿当前清洁任务的内圈路径清洁以完成所述当前清洁任务,在另一个例子中,也可以控制智能机器人100选取另一个清洁任务作为新的当前清洁任务,并执行预清洁步骤,在此不作限制。

[0057] 请参阅图5,在某些实施方式中,在实施步骤08后,清洁任务的执行方法还包括步骤:

[0058] 0a:以前一次执行预清洁步骤后,未完成的清洁任务作为当前清洁任务,并执行预清洁步骤;及

[0059] 0b:在同一个清洁任务作为当前清洁任务执行预清洁步骤的次数大于次数阈值,且比例大于比例阈值时,放弃执行该同一个清洁任务。

[0060] 请结合图2,在某些实施方式中,处理器10还可用于实施步骤0a及0b,即,处理器10可用于以前一次执行预清洁步骤后,未完成的清洁任务作为当前清洁任务,并执行预清洁步骤,及在同一个清洁任务作为当前清洁任务执行预清洁步骤的次数大于次数阈值,且比例大于比例阈值时,放弃执行该同一个清洁任务。

[0061] 请结合图3,在某些实施方式中,预清洁模块207还可用于实施步骤0a及0b,即,预清洁模块207可用于以前一次执行预清洁步骤后,未完成的清洁任务作为当前清洁任务,并执行预清洁步骤,及在同一个清洁任务作为当前清洁任务执行预清洁步骤的次数大于次数阈值,且比例大于比例阈值时,放弃执行该同一个清洁任务。

[0062] 在步骤0a及0b中,执行完一个清洁任务后,对上一次进行过预清洁步骤而未能完成的清洁任务再进行预清洁步骤,以在比例小于比例阈值时及时地完成未能完成的清洁任务,另外,当未能完成的清洁任务多次进行预清洁步骤仍未能完成时,则说明该未能完成的清洁任务可能长时间内都不具备被执行的条件,即,比例大于比例阈值,故放弃该未能完成的清洁任务,便于快速执行其他的清洁任务。

[0063] 步骤0a中,当实施步骤08后,一个清洁任务被执行完成,此时优先选取前一次执行预清洁步骤,且由于比例大于比例阈值而未能完成的清洁任务作为当前清洁任务,并执行预清洁步骤,以及时地再次确认当前时间节点是否合适去执行之前跳过的清洁任务,避免

清洁任务被遗漏。

[0064] 步骤0b中,当同一个清洁任务被多次跳过,且跳过的次数大于次数阈值时,说明该同一个清洁任务在短时间内都不能被快速地执行完成,此时可以放弃执行该同一个清洁任务,在后续进行清洁任务的执行方法的过程中,实施步骤08后,也不会再选取该同一个清洁任务作为当前清洁任务去执行预清洁步骤,避免在该同一个清洁任务上花费过多的时间,以提高完成清洁任务组的效率。其中,次数阈值可以由用户设定,例如可以是三次、四次、五次、六次等,在此不作限制。

[0065] 下面将介绍清洁任务关联外圈路径及内圈路径的实施例,可以理解,清洁任务关联的外圈路径与内圈路径的具体形式并不限于下面的举例,也可以有其他具体的形式,在此不作限制。

[0066] 请参阅图2及图6,在某些实施方式中,在步骤06前,清洁任务的执行方法还包括步骤:

[0067] 01:获取清洁任务对应的待清洁复杂公共区域的细节地图,细节地图包括边界线及对象区域,边界线对应待清洁复杂公共区域的边界,对象区域对应待清洁复杂公共区域内的预设对象,细节地图还包括对象区域的形状信息及对象区域的标识信息;

[0068] 02:依据边界线及对象区域,划分细节地图为多个不包含对象区域的清洁区域;

[0069] 03:生成每个清洁区域内的全覆盖子路径;

[0070] 04:依据多个全覆盖子路径生成全覆盖路径;及

[0071] 05:以边界线作为清洁任务的外圈路径,以全覆盖路径作为清洁任务的内圈路径。

[0072] 在某些实施方式中,处理器10执行程序时,处理器10可用于实施步骤01、步骤02、步骤03、步骤04及步骤05。即,处理器10可用于获取待清洁复杂公共区域的细节地图;依据边界线及对象区域,划分细节地图为多个不包含对象区域的清洁区域;生成每个清洁区域内的全覆盖子路径;依据多个全覆盖子路径生成全覆盖路径;及以边界线作为清洁任务的外圈路径,以全覆盖路径作为清洁任务的内圈路径。

[0073] 请结合图7,本申请实施方式的清洁任务的执行装置200还包括第二获取模块201、划分模块202、第一生成模块203、第二生成模块204及第三生成模块205。第二获取模块201、划分模块202、第一生成模块203、第二生成模块204及第三生成模块205可用于分别实施步骤01、步骤02、步骤03、步骤04及步骤05。即,第二获取模块201可用于获取待清洁复杂公共区域的细节地图;划分模块202可用于依据边界线及对象区域,划分细节地图为多个不包含对象区域的清洁区域;第一生成模块203可用于生成每个清洁区域内的全覆盖子路径;第二生成模块204可用于依据多个全覆盖子路径生成全覆盖路径;第三生成模块205可用于以边界线作为清洁任务的外圈路径,以全覆盖路径作为清洁任务的内圈路径。

[0074] 本实施例中,先获取清洁任务对应的待清洁复杂公共区域的细节地图,依据细节地图的边界线及对象区域将细节地图划分为多个清洁区域,生成每个清洁区域内的全覆盖子路径,再依据多个全覆盖子路径生成全覆盖路径,边界线作为外圈路径并与清洁任务关联,全覆盖路径作为内圈路径并与清洁任务关联。划分为多个清洁区域后,容易在清洁区域内规划出高覆盖率的全覆盖子路径,同时,多个全覆盖子路径之间不会相互交叉,智能机器人100依据全覆盖路径对复杂公共区域进行清洁时,覆盖率较高且重复清扫的区域较少,进一步提高执行清洁任务时的效率。

[0075] 步骤01中,获取清洁任务对应的待清洁复杂公共区域的细节地图,待清洁复杂公共区域可以是商超、仓库、办公楼、路面、广场、公园、绿道、学校、图书馆等公共区域,在此不作限制。细节地图可以是指待清洁复杂公共区域内待清洁区域的平面地图,细节地图上的边界线可以是指待清洁区域的边界在细节地图上的体现,细节地图上的对象区域可以是指待清洁区域内的预设对象在细节地图上占据的区域。预设对象可以是待清洁复杂公共区域中的障碍物、草坪、盲道、人流等对象。障碍物可以是待清洁复杂公共区域内的路灯、地插、路标、树木、桌椅等,当预设对象是障碍物时,对象区域也可以称为障碍物区域。细节地图还包括对象区域的形状信息及对象区域的标识信息,其中,形状信息包括对象区域的外形,例如为矩形、椭圆形、圆形等,标识信息包括对象的类型,例如标识信息为草坪,或者标识信息为路灯、树木、桌脚等,通过形状信息可以反应对象的外部轮廓,通过标识信息可以反应对象的类型。不同清洁任务可以对应不同的待清洁复杂公共区域。

[0076] 步骤02中,依据边界线及对象区域,将细节地图划分为多个不包含所述对象区域的清洁区域,便于依据特定的清洁区域的形状等规划特定的全覆盖子路径。其中,将细节地图划分为多个清洁区域的方式具体可以是依据边界线将细节地图中凸出的部分划分为独立的清洁区域、将细节地图中离预设对象较远的区域划分为独立的清洁区域等方式,在此不作限制。划分完的清洁区域内不包含对象区域,使得在清洁区域内规划全覆盖子路径时,不会再受到对象区域的影响,减少生成全覆盖子路径的计算量,便于快速规划全覆盖子路径。需要说明的是,划分清洁区域是依据细节地图中的特征进行的,而在实际执行清洁任务时,清洁区域内可能又重新会有预设对象。

[0077] 步骤03中,生成每个清洁区域内的全覆盖子路径,使得在不同的清洁区域内可以用不同的规划方式规划全覆盖子路径,不同的全覆盖子路径之间不会有交叉,容易在清洁区域内规划出覆盖率高的全覆盖子路径。

[0078] 步骤04中,依据多个全覆盖子路径生成全覆盖路径,具体可以是将相邻的全覆盖子路径通过平滑的曲线首尾连接,例如通过贝塞尔曲线(Bézier curve)或者局部路径规划器将全覆盖子路径首尾连接,以形成完整的全覆盖路径。

[0079] 步骤05中,以边界线作为清洁任务的外圈路径,以全覆盖路径作为清洁任务的内圈路径,便于在后续需要执行清洁任务时获取对应的外圈路径及内圈路径。

[0080] 在实施步骤05后,智能机器人100可以按照全覆盖路径对待清洁复杂公共区域进行清洁,在清洁的过程中,智能机器人100不会碰触到预设对象,智能机器人100也可以不需要再进行计算全覆盖路径的运算,只需要按照预先生成的全覆盖路径进行清洁。另外,在实际使用中,可以同时使用多个智能机器人100沿不同的全覆盖子路径进行清洁,以进一步提高对复杂公共区域清洁的效率。

[0081] 对一个清洁任务执行完步骤01、步骤02、步骤03、步骤04及步骤05后,可以视为对一个清洁任务设置完毕,可以接着对另一个清洁任务进行设置,直至所有清洁任务设置完毕后,选取多个设置好的清洁任务纳入清洁任务组。

[0082] 请参阅图8,在某些实施方式中,步骤01包括步骤:

[0083] 011:获取待清洁复杂公共区域的全局地图,全局地图包括对象区域;

[0084] 012:获取全局地图上的特征点;及

[0085] 013:依据特征点确定清洁任务对应的边界线及细节地图。

[0086] 请结合图2,在某些实施方式中,处理器10还可用于实施步骤011、步骤012及步骤013。即,处理器10还可用于获取待清洁复杂公共区域的全局地图;获取全局地图上的特征点;及依据特征点确定清洁任务对应的边界线及细节地图。

[0087] 请结合图7,在某些实施方式中,第二获取模块201还可用于实施步骤011、步骤012及步骤013。即,第二获取模块201还可用于获取待清洁复杂公共区域的全局地图;获取全局地图上的特征点;及依据特征点确定清洁任务对应的边界线及细节地图。

[0088] 本实施方式中,依据特征点可以在全局地图中确定细节地图,便于用户依据需求对复杂公共区域的全部或者局部进行清洁,满足用户的个性化需求。

[0089] 步骤011中,获取待清洁复杂公共区域的全局地图,全局地图指待清洁复杂公共区域的平面地图,细节地图可以是全局地图的一部分,细节地图也可以是全部的全局地图。全局地图包括对象区域。请结合图9,在如图9所示的例子中,全局地图为M,全局地图M由封闭的轮廓线L围成,全局地图M内的对象区域为S,对象区域S可以用于表征待清洁复杂公共区域内的预设对象的位置及占地面积。

[0090] 步骤012中,获取全局地图上的特征点,其中,特征点可以是依据用户输入获取的用户在全局地图中任意选取的点,特征点的数量可以是多个,用户输入可以是用户的触控输入或者用户输入的特征点的坐标,例如全局地图可以通过APP在终端上显示出来,用户可以在显示的全局地图中依次选取(例如顺时针选取或者逆时针选取)若干个被选取的点可以作为特征点,以体现用户个性化的清洁需求。请结合图4,在图4所示的例子中,用户可以在全局地图M内依次选取点a、点b、点c、点d、点e,则点a、点b、点c、点d、点e则可以作为特征点。当然,获取特征点也可以通过其他方式,在此不作限制,例如用户可以先选取能够围成默认图形(例如矩形、正六边形、等腰三角形、圆形等)的多个点,再通过移动、旋转、缩放默认图形,以确定该多个点的位置,确定下来的该多个点即可作为特征点。

[0091] 步骤013中,依据特征点确定清洁任务对应的边界线及细节地图。具体地,可以按照预定顺序连接多个特征点以确定边界线,例如可以依据用户输入的特征点的顺序依次连接多个特征点,连接的线可以是线段,连接后则可以形成封闭的图形,该封闭的图形包括的部分地图可以作为细节地图,通过该方式确定边界线,可操作性强,容易实现可视化。进一步地,用户还可以拖动特征点的位置,以实时改变并查看到边界线的变化情况,提升趣味性及边界线的可调节性。请结合图4所示的例子中,依据点a、点b、点c、点d、点e在全局地图M的位置信息,将点a、点b、点c、点d、点e、点a依次连接,以得到封闭的图形a-b-c-d-e(即外圈路径P1),图形a-b-c-d-e的轮廓线则可以作为边界线,图形a-b-c-d-e围成的地图则可以作为细节地图,表示用户需要对细节地图对应的区域进行清洁,后续需要在细节地图内规划全覆盖路径,而细节地图之外的地图对应的区域不作为本清洁任务的清洁目标。

[0092] 请参阅图10,在某些实施方式中,步骤011包括步骤:

[0093] 0111:控制智能机器人100在复杂公共区域内运动,并检测复杂公共区域的预设对象以获取全局地图;或

[0094] 0112:获取由外部设备预存并发送的全局地图。

[0095] 请结合图2,在某些实施方式中,处理器10可用于实施步骤0111或步骤0112。即,处理器10可用于控制智能机器人100在复杂公共区域内运动,并检测复杂公共区域的预设对象以获取全局地图;或处理器10可用于获取由外部设备预存并发送的全局地图。

[0096] 请结合图7,在某些实施方式中,第二获取模块201可用于实施步骤0111或步骤0112。即,第二获取模块201可用于控制智能机器人100在复杂公共区域内运动,并检测复杂公共区域的预设对象以获取全局地图;或第二获取模块201可用于获取由外部设备预存并发送的全局地图。

[0097] 全局地图由控制当前的智能机器人100在待清洁复杂公共区域内运动并检测得到时,全局地图的准确率较高。具体地,可以先控制智能机器人100沿着待清洁复杂公共区域的边界运动,智能机器人100的运动轨迹可以作为全局地图的边界线。全局地图的边界线确定后,可以控制智能机器人100在待清洁复杂公共区域的内部运动,同时检测地面上的预设对象。以预设对象是障碍物为例,具体可以是通过激光、摄像头等检测到高出地面一定距离的物体时,认为该物体是障碍物,即,障碍物可以由激光、摄像头等传感器检测到的高于地面一定高度的所有物体,其中,一定高度可以是一厘米、两厘米、三厘米等任意高度,针对不同的待清洁复杂公共区域,该一定高度可以选取得不同。依据智能机器人100检测到的障碍物的外形,可以在全局地图上确认对象区域的形状信息,并依据该形状信息、障碍物的大小、障碍物所处的位置等确定对象区域的标识信息。

[0098] 全局地图从外部设备中获取时,获取全局地图较快捷,提高生成全覆盖路径的效率。具体地,外部设备可以是服务器、存储设备、其余智能机器人100等,对于同一个或者相同布局的待清洁复杂公共区域,外部设备中预存的全局地图可以共享给智能机器人100,不需要再控制智能机器人100自身去待清洁复杂公共区域进行检测,提高清洁效率。

[0099] 请参阅图11,在某些实施方式中,步骤02包括步骤:

[0100] 021:依据边界线识别分割点,细节地图在分割点处的内角大于180度;

[0101] 022:依据分割点划分细节地图为多个细节子地图,细节子地图在边界上任一点的内角小于或等于180度;及

[0102] 023:依据对象区域将细节子地图划分为多个清洁区域。

[0103] 请结合图2,在某些实施方式中,处理器10可用于实施步骤021、步骤022及步骤023。即,处理器10可用于依据边界线识别分割点,细节地图在分割点处的内角大于180度;依据分割点划分细节地图为多个细节子地图,细节子地图在边界上任一点的内角小于或等于180度;及依据对象区域将细节子地图划分为多个清洁区域。

[0104] 请结合图7,在某些实施方式中,划分模块202可用于实施步骤021、步骤022及步骤023。即,划分模块202可用于依据边界线识别分割点,细节地图在分割点处的内角大于180度;依据分割点划分细节地图为多个细节子地图,细节子地图在边界上任一点的内角小于或等于180度;及依据对象区域将细节子地图划分为多个清洁区域。

[0105] 本实施方式中,识别分割点以将细节地图划分为多个细节子地图,并进一步将细节子地图划分为清洁区域,避免在清洁区域内生成全覆盖子路径时全覆盖子路径超出细节地图的范围。

[0106] 步骤021中,依据边界线识别分割点,细节地图在分割点处的内角大于180度。其中,当细节地图的边界均是线段时,则可以判断边界中的交点处是否满足内角大于180度,以快速识别到分割点;当细节地图的边界包括曲线时,则需要判断该曲线上的多个点处是否满足内角大于180度。请结合图12,在图12所示的例子中,细节地图的边界线为图形a-b-c-d-e的轮廓线,图形a-b-c-d-e在点c处的内角大于180度,则识别到点c为分割点,其余点

不为分割点。

[0107] 步骤022中,依据分割点划分细节地图为多个细节子地图,细节子地图在边界上任一点的内角小于或等于180度。在划分得到细节子地图时,可以通过一条或多条分割线对细节地图进行划分,分割线可以穿过分割点,分割线可以是线段或者曲线,也可以是由线段及曲线组成的线。划分出来的细节子地图需要满足边界上任一点的内角小于或等于180度。请结合图12,在图12所示的例子中,点c为分割点,通过分割线cf将细节地图划分为两个细节子地图,分别为细节子地图A及细节子地图B,其中,细节子地图A的边界为a-b-c-f,细节子地图B的边界为c-d-e-f。细节子地图A的边界上任一点的内角小于或等于180度,细节子地图B的边界上任一点的内角小于或等于180度。

[0108] 步骤023中,依据对象区域将细节子地图划分为多个清洁区域。细节子地图中可能包括对象区域,有对象区域表示待清洁区域中有预设对象,在规划全覆盖路径时,可以在细节子地图中除了对象区域外的区域进行规划,使得最终得到的全覆盖路径不会穿过对象区域。在依据对象区域将细节子地图划分为多个清洁区域时,可以通过划分线将细节子地图划分为多个清洁区域,其中,对象区域的边界作为划分线的一部分,以使得划分出来的多个清洁区域能够完整地体现所有不包含预设对象的待清洁区域,且待清洁区域不会与对象区域发生交叉。划分线可以是直线或者曲线,也可以同时包含直线及曲线。请结合图13,在图13所示的例子中,对象区域为h-i-m-l围成的区域(阴影区域),通过线段gj,线段hl,线段kn,线段im将细节子地图A划分为多个清洁区域,线段gj,线段hl,线段kn,线段im即为划分线,预设对象的边界线段hi为划分线线段gj的一部分,边界线段hl为划分线线段hl的一部分,边界线段lm为划分线线段kn的一部分,边界线段im为划分线线段im的一部分。多个清洁区域分别为清洁区域A1(e-f-g-j)、清洁区域A2(i-j-n-m)、清洁区域A3(g-h-l-k)及清洁区域A4(c-d-n-k)。由于细节子地图B中不包含对象区域,则不需要将细节子地图B进行划分。当然,具体的划分方式并不限于图13所示的举例,还可以以任意可行的方式划分清洁区域。

[0109] 请参阅图14,在某些实施方式中,步骤03包括步骤:

[0110] 031:沿清洁区域的长度方向,以预设宽度的直线在清洁区域内生成多个直线路径;及

[0111] 032:通过贝塞尔曲线依次首尾连接多个直线路径以生成全覆盖子路径。

[0112] 请结合图2,在某些实施方式中,处理器10可用于实施步骤031及步骤032。即,处理器10可用于沿清洁区域的长度方向,以预设宽度的直线在清洁区域内生成多个直线路径;及通过贝塞尔曲线依次首尾连接多个直线路径以生成全覆盖子路径。

[0113] 请结合图7,在某些实施方式中,第一生成模块203可用于实施步骤031及步骤032。即,第一生成模块203可用于沿清洁区域的长度方向,以预设宽度的直线在清洁区域内生成多个直线路径;及通过贝塞尔曲线依次首尾连接多个直线路径以生成全覆盖子路径。

[0114] 本实施方式中,沿清洁区域的长度方向生成直线路径,能够减少全覆盖子路径中的转向的次数,通过贝塞尔曲线连接多个直线路径能够使得多个直线路径之间的过渡平滑。

[0115] 步骤031中,沿清洁区域的长度方向,以预设宽度的直线在清洁区域内生成多个直线路径。预设宽度可以由智能机器人100的清洁执行装置的实际宽度决定,清洁执行装置例如可以是滚刷、抹布、吸水扒等,结合细节地图的比例尺及清洁执行装置的实际宽度可以得

到清洁执行装置在在细节地图上的图上宽度,预设宽度可以取值为该图上宽度。优先沿清洁区域的长度方向生成多个直线路径,直线路径便于智能机器人100执行清洁操作,沿长度方向先规划直线路径,减少全覆盖子路径中的曲线长度,减少智能机器人100在清洁时的拐弯操作,提高清洁效率。在图15所示的例子中示出了在清洁区域A1(e-f-g-j)和清洁区域A2(i-j-n-m)内生成全覆盖子路径(如图15虚线所示)的示意图,以清洁区域A1内的全覆盖子路径为例,先沿清洁区域A1的长度方向生成多个直线路径T1,相邻的两个直线路径T1之间的距离为预设宽度。

[0116] 步骤032中,通过贝塞尔曲线依次首尾连接多个直线路径以生成全覆盖子路径。具体地,可以将通过贝塞尔曲线连接前一个直线路径的终点,以及后一个直线路径的起点,必要时,可以选取辅助点以辅助使用贝塞尔曲线。通过贝塞尔曲线连接多个直线路径能够使得多个直线路径之间的过渡平滑,智能机器人100在实际清洁时可以较连贯地运动,提高清洁效率。在图15所示的例子中,相邻的两个直线路径T1可以由一个贝塞尔曲线T2连接,以使最终形成的全覆盖子路径只有一个起点及一个终点,且全覆盖子路径对清洁区域的覆盖率较高。

[0117] 进一步地,在步骤04中,可以将由步骤03中生成的多个清洁区域的多个全覆盖子路径连接起来,以得到完整的全覆盖路径,具体可以将利用贝塞尔曲线或者局部路径规划器将两多个全覆盖子路径首尾连接,其中,局部路径规划器可以是采用A\*算法的局部路径规划器。在图15所示的例子中,清洁区域A1的全覆盖子路径及清洁区域A2的全覆盖子路径可以通过曲线T3连接。

[0118] 请再次参阅图2,存储器20用于存放可在处理器10上运行的计算机程序,处理器10执行程序时实现上述任一实施方式中的清洁任务的执行方法。

[0119] 存储器20可能包含高速RAM存储器,也可能还包括非易失性存储器(non-volatile memory),例如至少一个磁盘存储器。进一步地,智能机器人100还可包括通信接口30,通信接口30用于存储器20和处理器10之间的通信。

[0120] 如果存储器20、处理器10和通信接口30独立实现,则通信接口30、存储器20和处理器10可以通过总线相互连接并完成相互间的通信。总线可以是工业标准体系结构(Industry Standard Architecture,简称为ISA)总线、外部设备互连(Peripheral Component,简称为PCI)总线或扩展工业标准体系结构(Extended Industry Standard Architecture,简称为EISA)总线等。总线可以分为地址总线、数据总线、控制总线等。为便于表示,图2中仅用一条粗线表示,但并不表示仅有一根总线或一种类型的总线。

[0121] 可选的,在具体实现上,如果存储器20、处理器10及通信接口30,集成在一块芯片上实现,则存储器20、处理器10及通信接口30可以通过内部接口完成相互间的通信。

[0122] 处理器10可能是一个中央处理器(Central Processing Unit,简称为CPU),或者是特定集成电路(Application Specific Integrated Circuit,简称为ASIC),或者是被配置成实施本申请实施例的一个或多个集成电路。

[0123] 请参阅图16,本申请实施方式的非易失性计算机可读存储介质包括计算机可执行指令,当计算机可执行指令被一个或多个处理器400执行时,使得处理器400执行本申请任一实施方式的清洁任务的执行方法。

[0124] 例如,计算可执行指令被处理器400执行时,处理器400用于实施步骤:

[0125] 06:获取清洁任务组,清洁任务组包括多个清洁任务,每个清洁任务关联有封闭的外圈路径,及由外圈路径包围的内圈路径;

[0126] 07:预清洁步骤:控制智能机器人沿当前清洁任务的外圈路径清洁,并实时检测当前任务的外圈路径包围的区域内,预设对象的面积占当前任务的外圈路径包围的面积的比例;

[0127] 08:在比例小于预设的比例阈值时,控制智能机器人沿当前清洁任务的内圈路径清洁以完成当前清洁任务;及

[0128] 09:在比例大于预设的比例阈值时,控制智能机器人选取另一个清洁任务作为当前清洁任务,并执行预清洁步骤。

[0129] 其上存储有计算机程序,该程序被处理器10执行时实现如上的清洁任务的执行方法。

[0130] 流程图中或在此以其他方式描述的任何过程或方法描述可以被理解为,表示包括一个或更多个用于实现定制逻辑功能或过程的步骤的可执行指令的代码的模块、片段或部分,并且本申请的优选实施方式的范围包括另外的实现,其中可以不按所示出或讨论的顺序,包括根据所涉及的功能按基本同时的方式或按相反的顺序,来执行功能,这应被本申请的实施例所属技术领域的技术人员所理解。

[0131] 在流程图中表示或在此以其他方式描述的逻辑和/或步骤,例如,可以被认为是用于实现逻辑功能的可执行指令的定序列列表,可以具体实现在任何计算机可读介质中,以供指令执行系统、装置或设备(如基于计算机的系统、包括处理器的系统或其他可以从指令执行系统、装置或设备取指令并执行指令的系统)使用,或结合这些指令执行系统、装置或设备而使用。就本说明书而言,“计算机可读介质”可以是任何可以包含、存储、通信、传播或传输程序以供指令执行系统、装置或设备或结合这些指令执行系统、装置或设备而使用的装置。计算机可读介质的更具体的示例(非穷尽性列表)包括以下:具有一个或多个布线的电连接部(电子装置),便携式计算机盘盒(磁装置),随机存取存储器(RAM),只读存储器(ROM),可擦除可编程只读存储器(EPROM或闪速存储器),光纤装置,以及便携式光盘只读存储器(CDROM)。另外,计算机可读介质甚至可以是可在其上打印所述程序的纸或其他合适的介质,因为可以例如通过对纸或其他介质进行光学扫描,接着进行编辑、解译或必要时以其他合适方式进行处理来以电子方式获得所述程序,然后将其存储在计算机存储器中。

[0132] 应当理解,本申请的各部分可以用硬件、软件、固件或它们的组合来实现。在上述实施方式中,多个步骤或方法可以用存储在存储器中且由合适的指令执行系统执行的软件或固件来实现。如,如果用硬件来实现和在另一实施方式中一样,可用本领域公知的下列技术中的任一项或他们的组合来实现:具有用于对数据信号实现逻辑功能的逻辑门电路的离散逻辑电路,具有合适的组合逻辑门电路的专用集成电路,可编程门阵列(PGA),现场可编程门阵列(FPGA)等。

[0133] 本技术领域的普通技术人员可以理解实现上述实施例方法携带的全部或部分步骤是可以通程序来指令相关的硬件完成,所述的程序可以存储于一种计算机可读存储介质中,该程序在执行时,包括方法实施例的步骤之一或其组合。

[0134] 此外,在本申请各个实施例中的各功能单元可以集成在一个处理模块中,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模块中。上述集成的模



块既可以采用硬件的形式实现,也可以采用软件功能模块的形式实现。所述集成的模块如果以软件功能模块的形式实现并作为独立的产品销售或使用,也可以存储在一个计算机可读取存储介质中。上述提到的存储介质可以是只读存储器,磁盘或光盘等。

[0135] 在本说明书的描述中,参考术语“某些实施方式”、“一个实施方式”、“一些实施方式”、“示意性实施方式”、“示例”、“具体示例”、或“一些示例”的描述意指结合所述实施方式或示例描述的具体特征、结构、材料或者特点包含于本申请的至少一个实施方式或示例中。在本说明书中,对上述术语的示意性表述不一定指的是相同的实施方式或示例。而且,描述的具体特征、结构、材料或者特点可以在任何的一个或多个实施方式或示例中以合适的方式结合。

[0136] 此外,术语“第一”、“第二”仅用于描述目的,而不能理解为指示或暗示相对重要性或者隐含指明所指示的技术特征的数量。由此,限定有“第一”、“第二”的特征可以明示或者隐含地包括至少一个所述特征。在本申请的描述中,“多个”的含义是至少两个,例如两个,三个,除非另有明确具体的限定。

[0137] 尽管上面已经示出和描述了本申请的实施例,可以理解的是,上述实施例是示例性的,不能理解为对本申请的限制,本领域的普通技术人员在本申请的范围内可以对上述实施例进行变化、修改、替换和变型,本申请的范围由权利要求及其等同物限定。

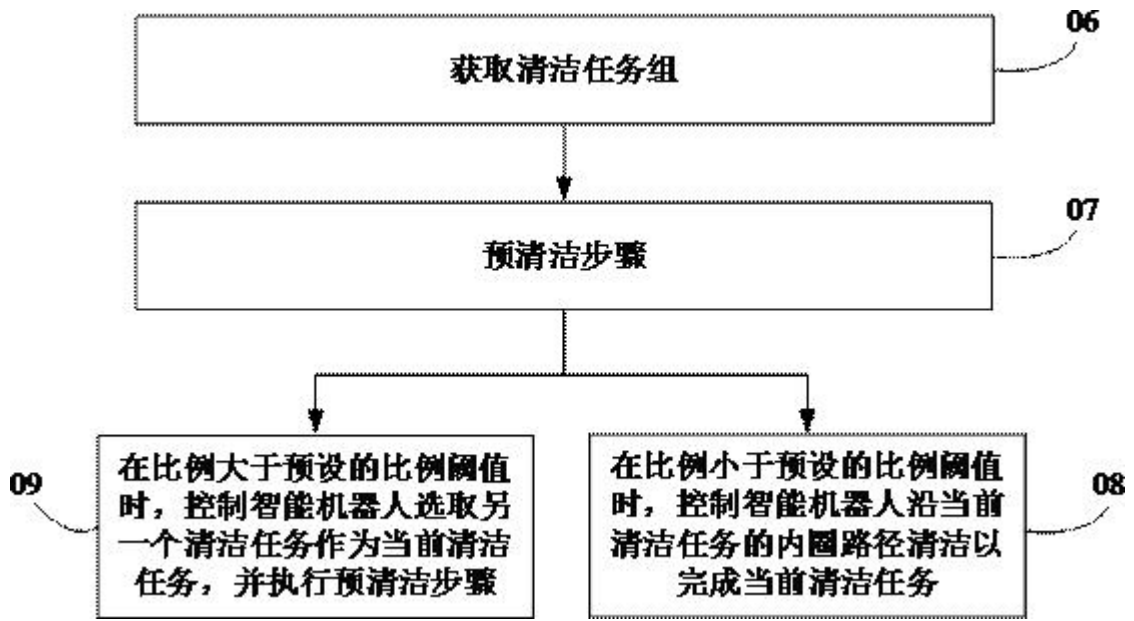


图1

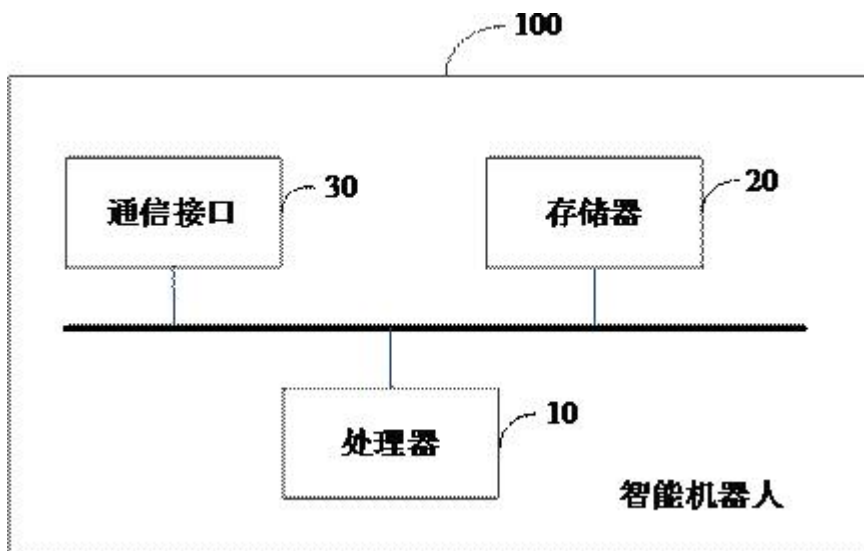


图2

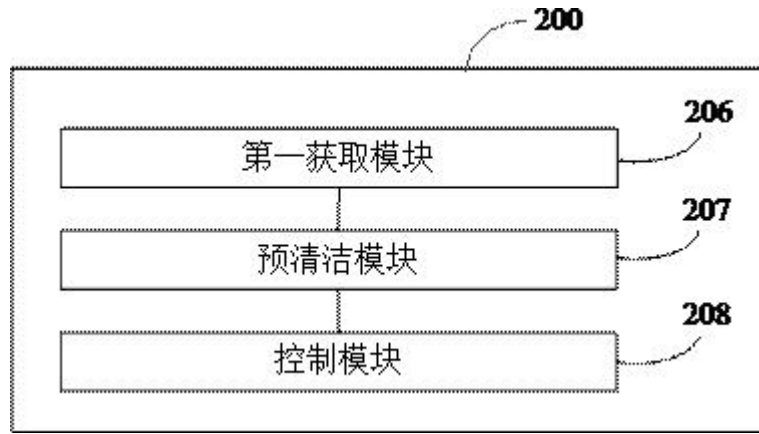


图3

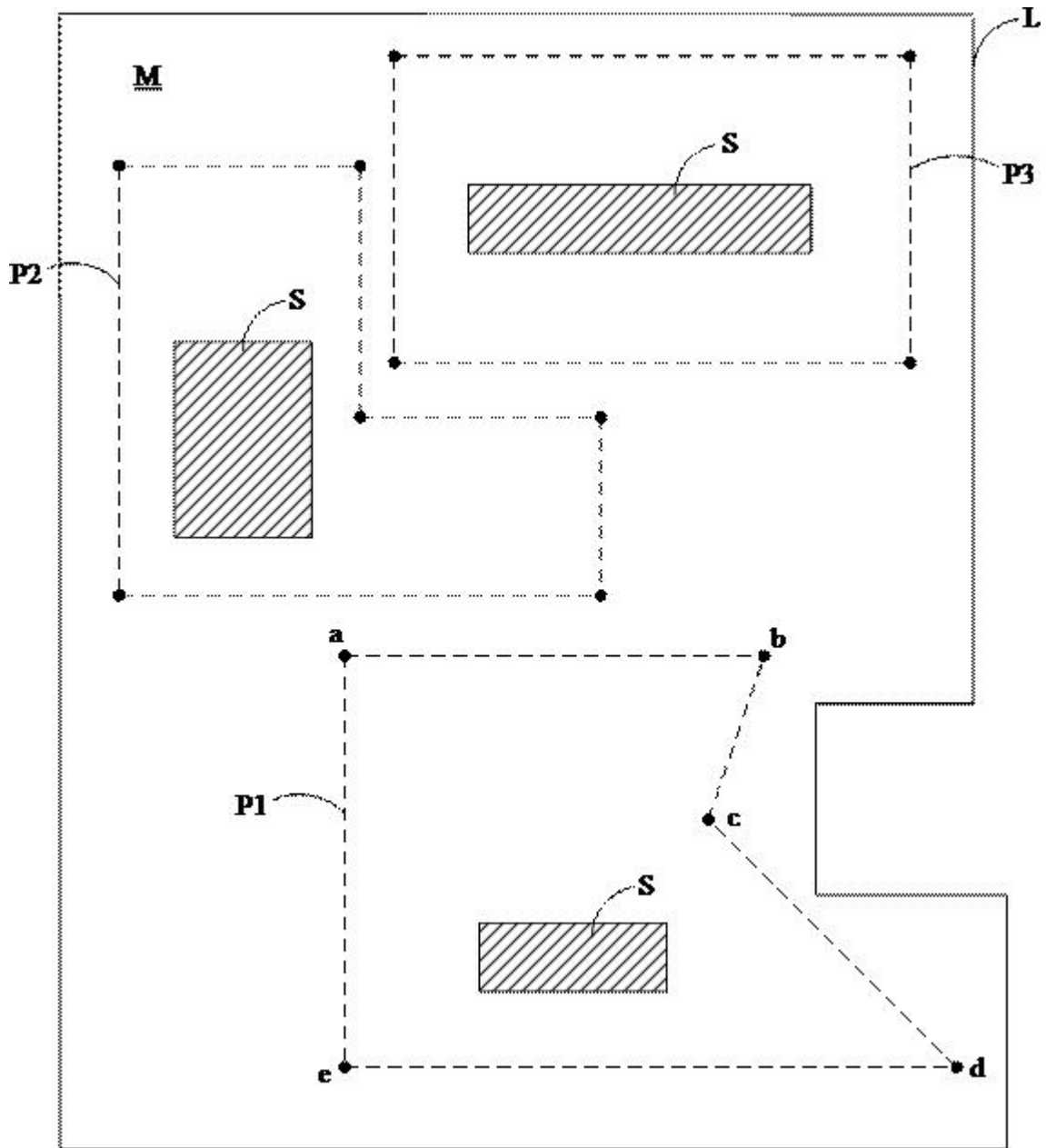


图4

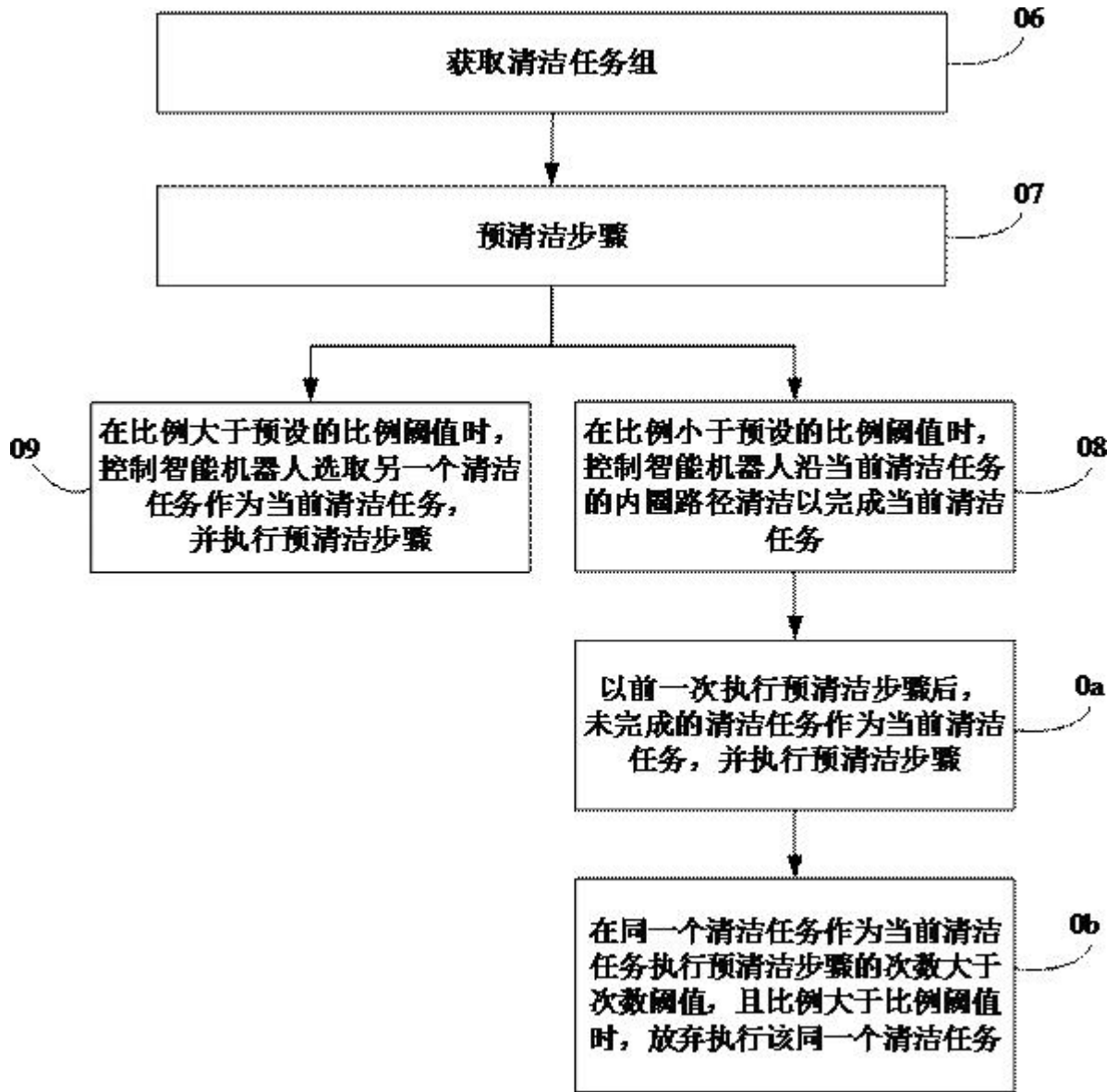


图5

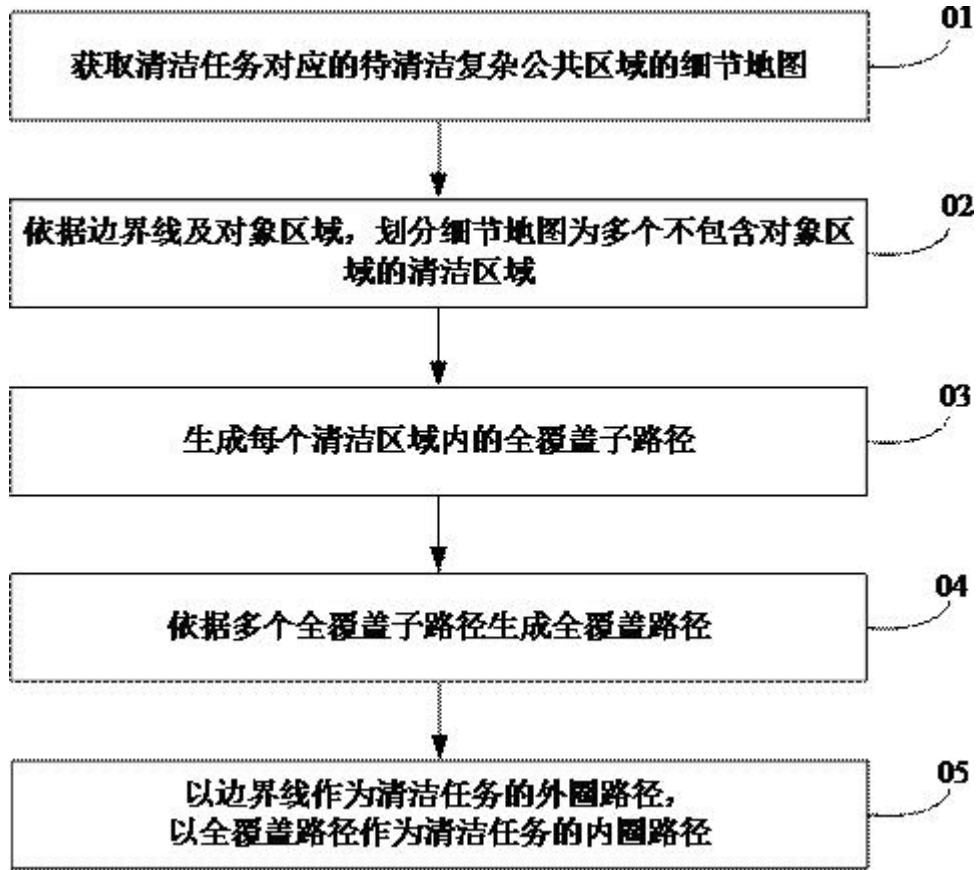


图6

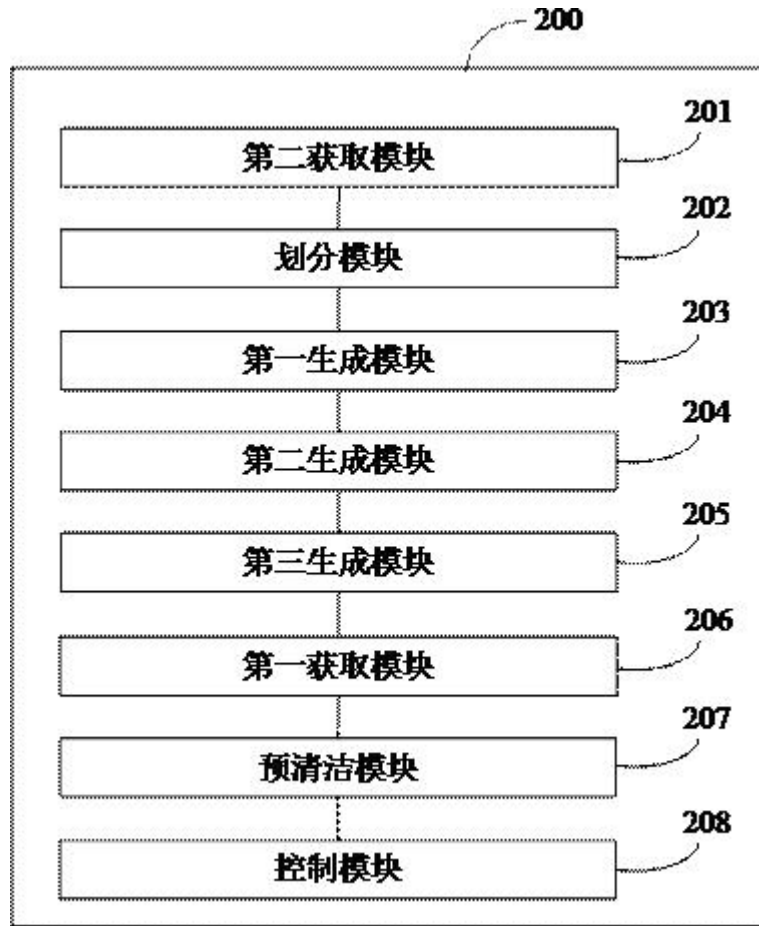


图7

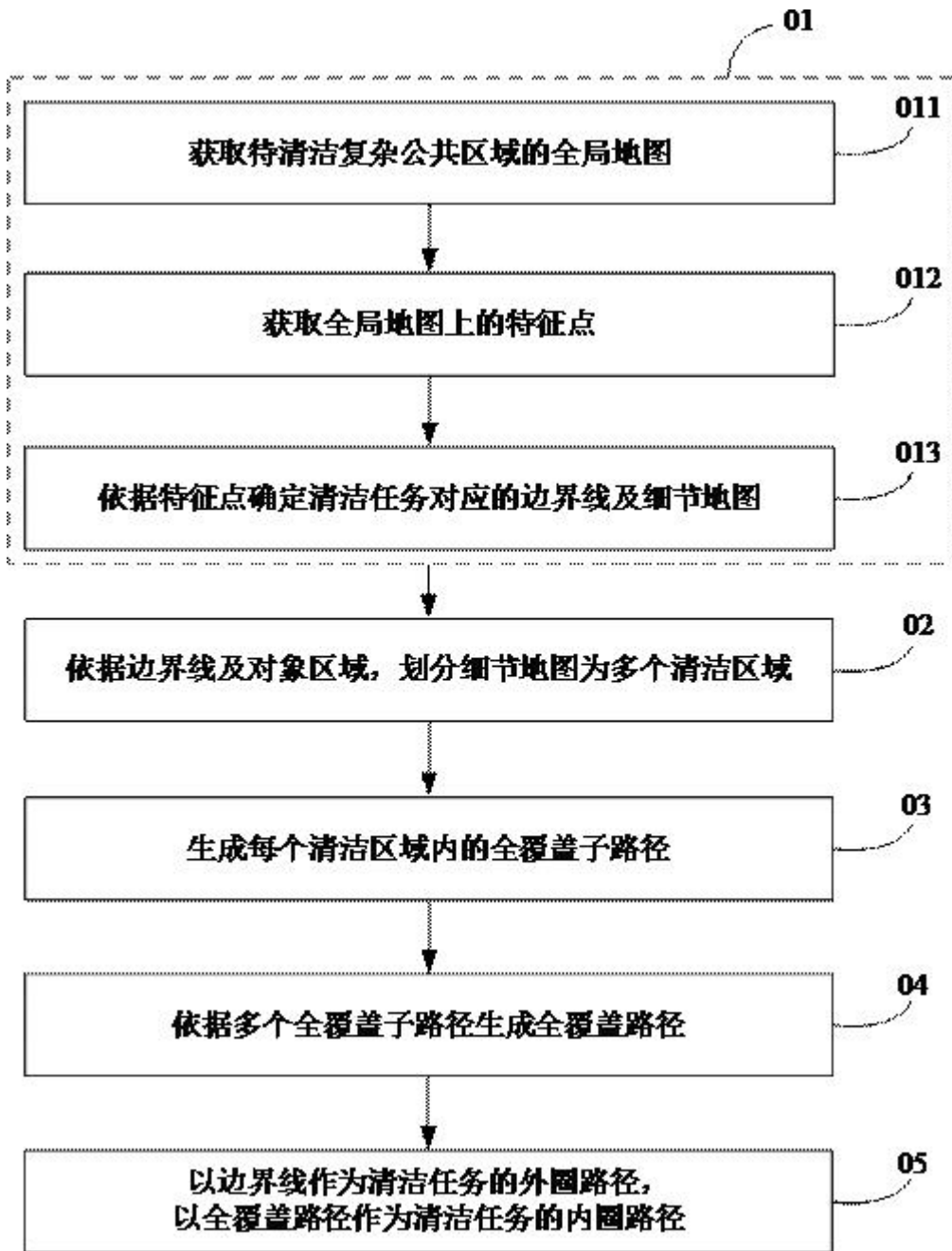


图8



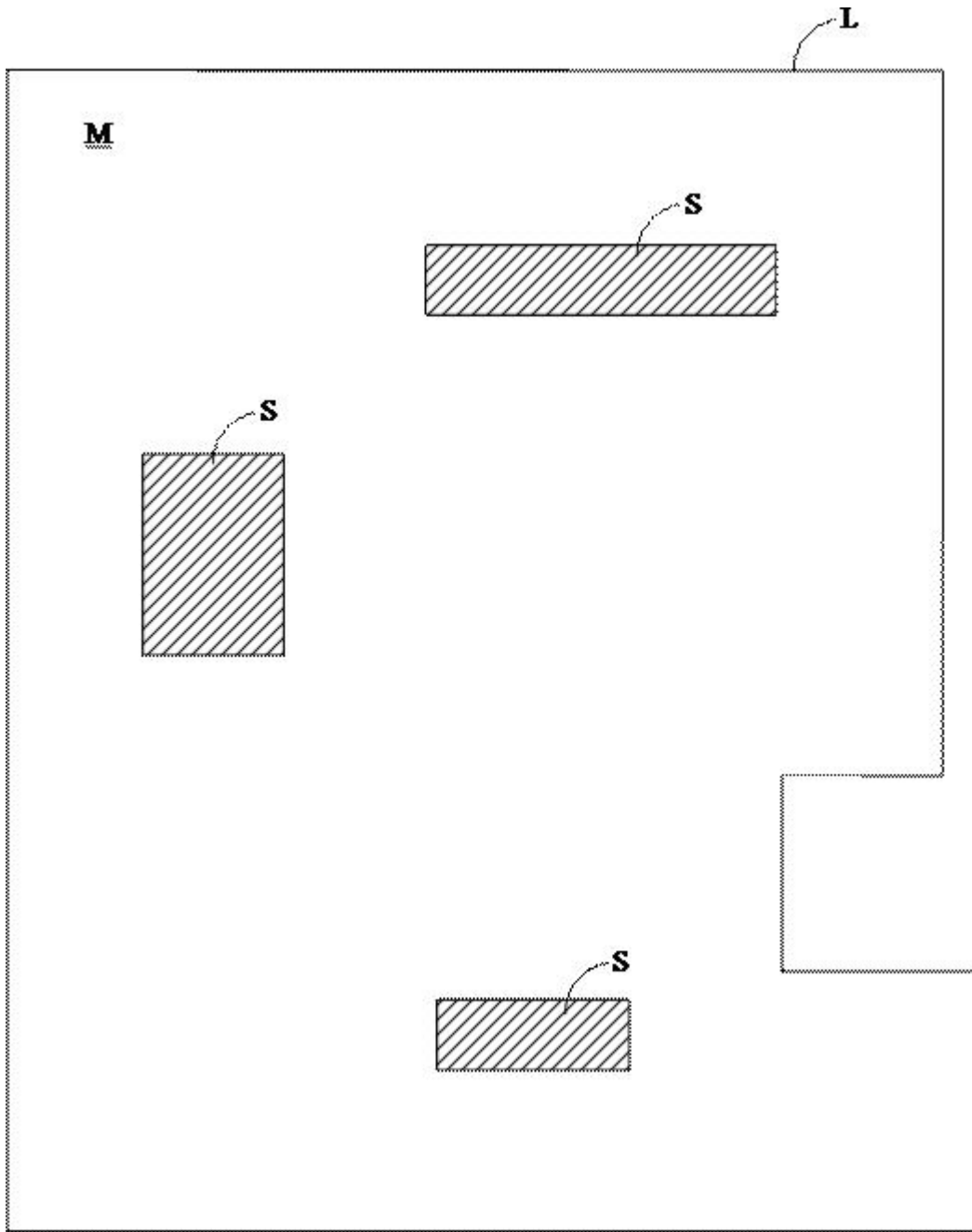


图9

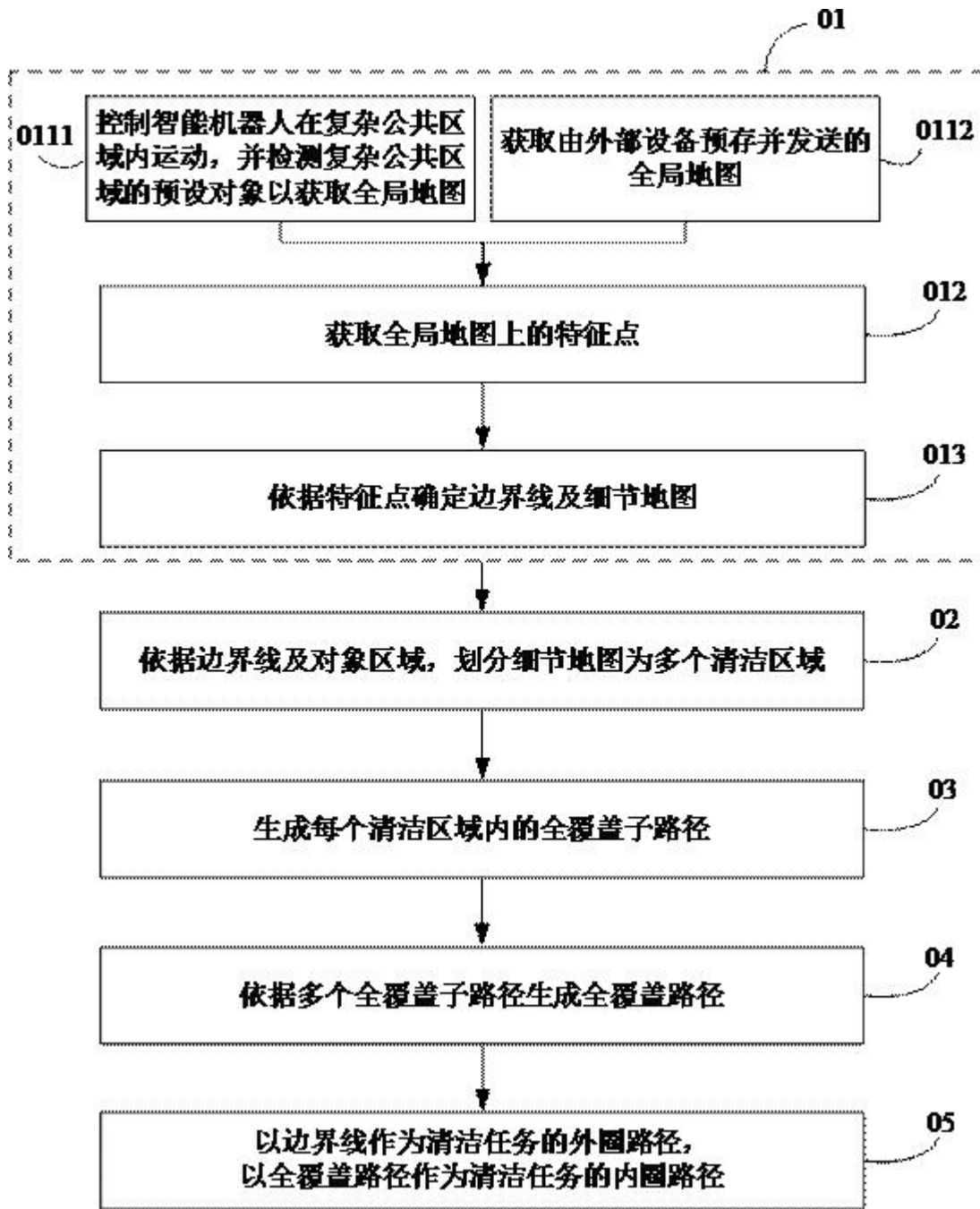


图10

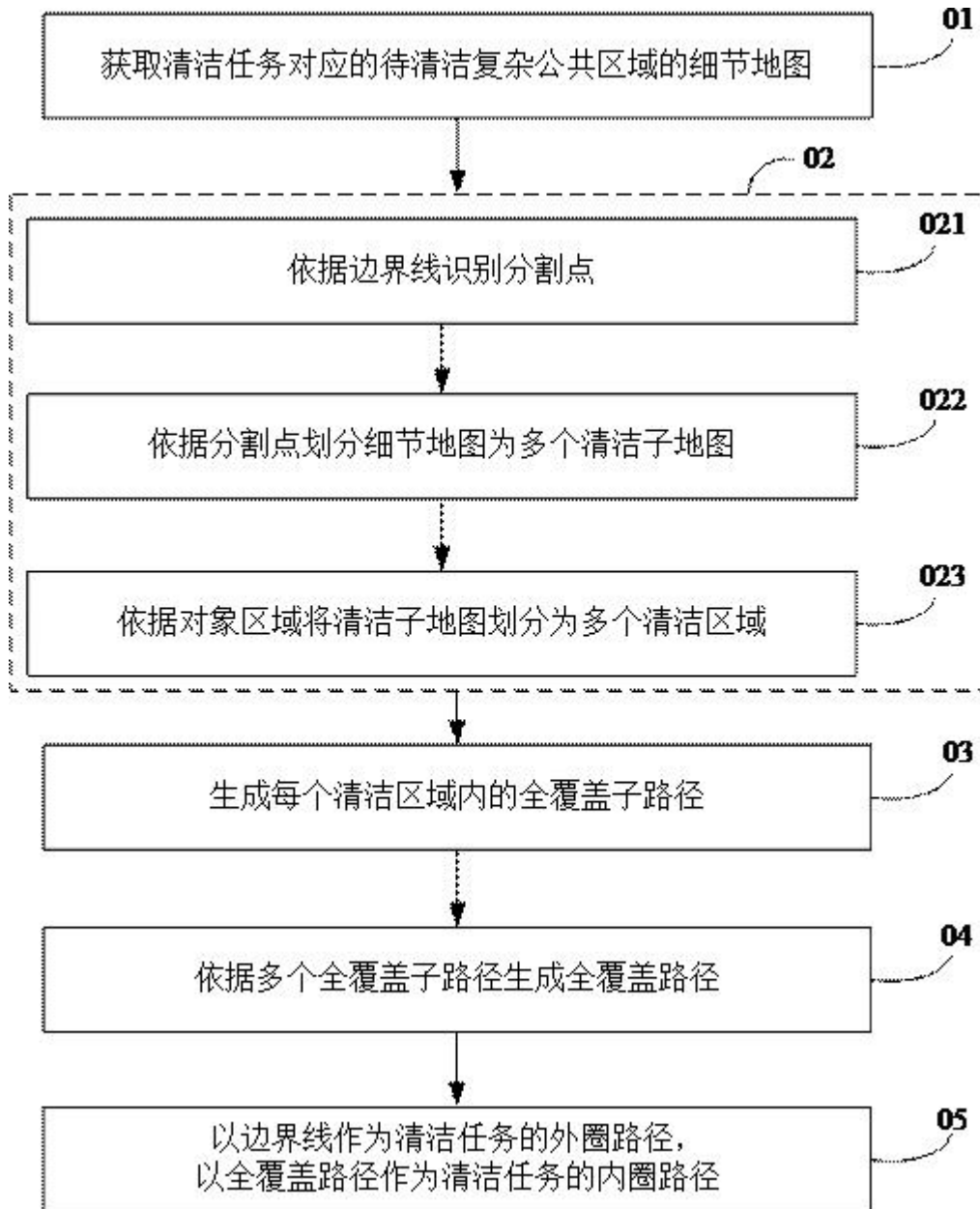


图11

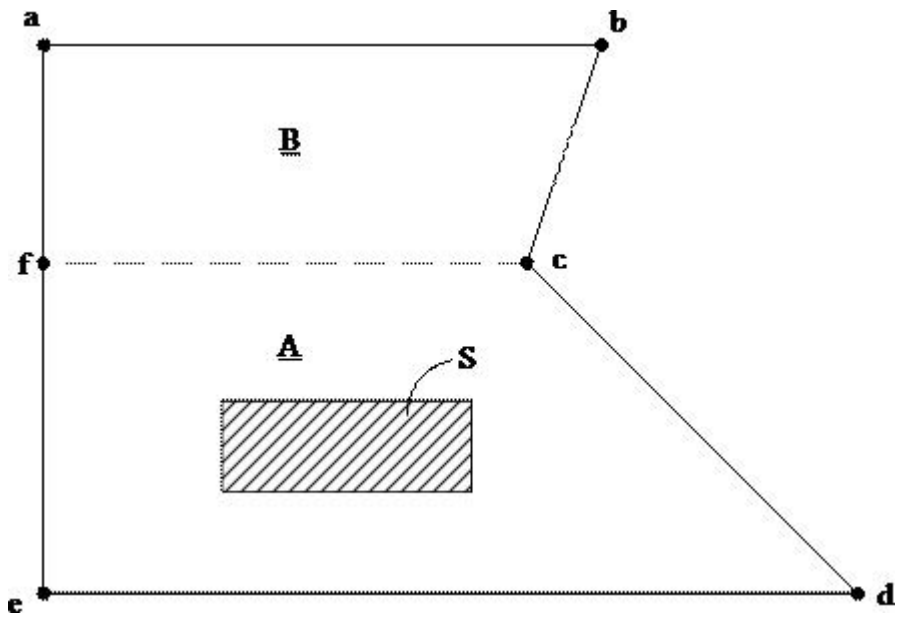


图12

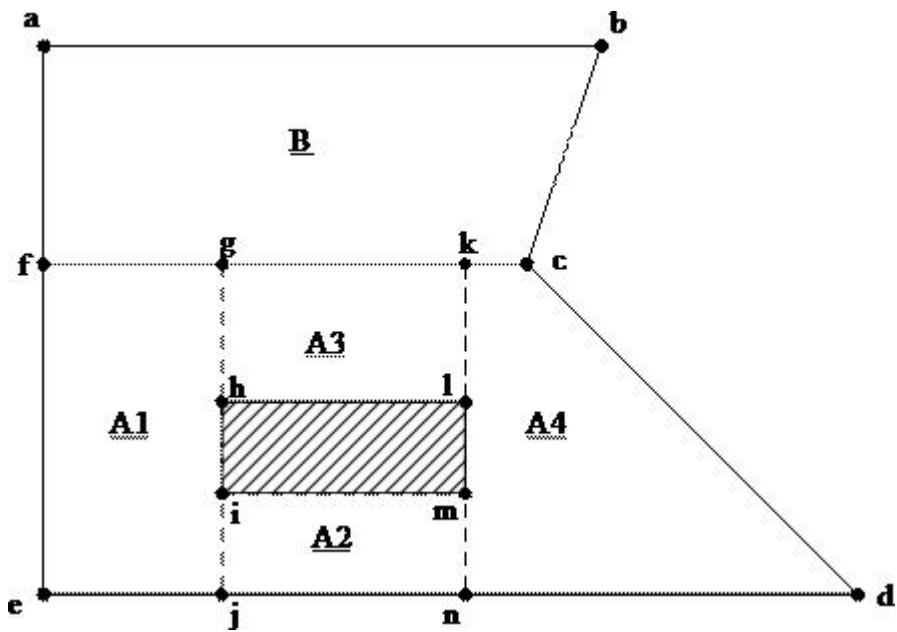


图13

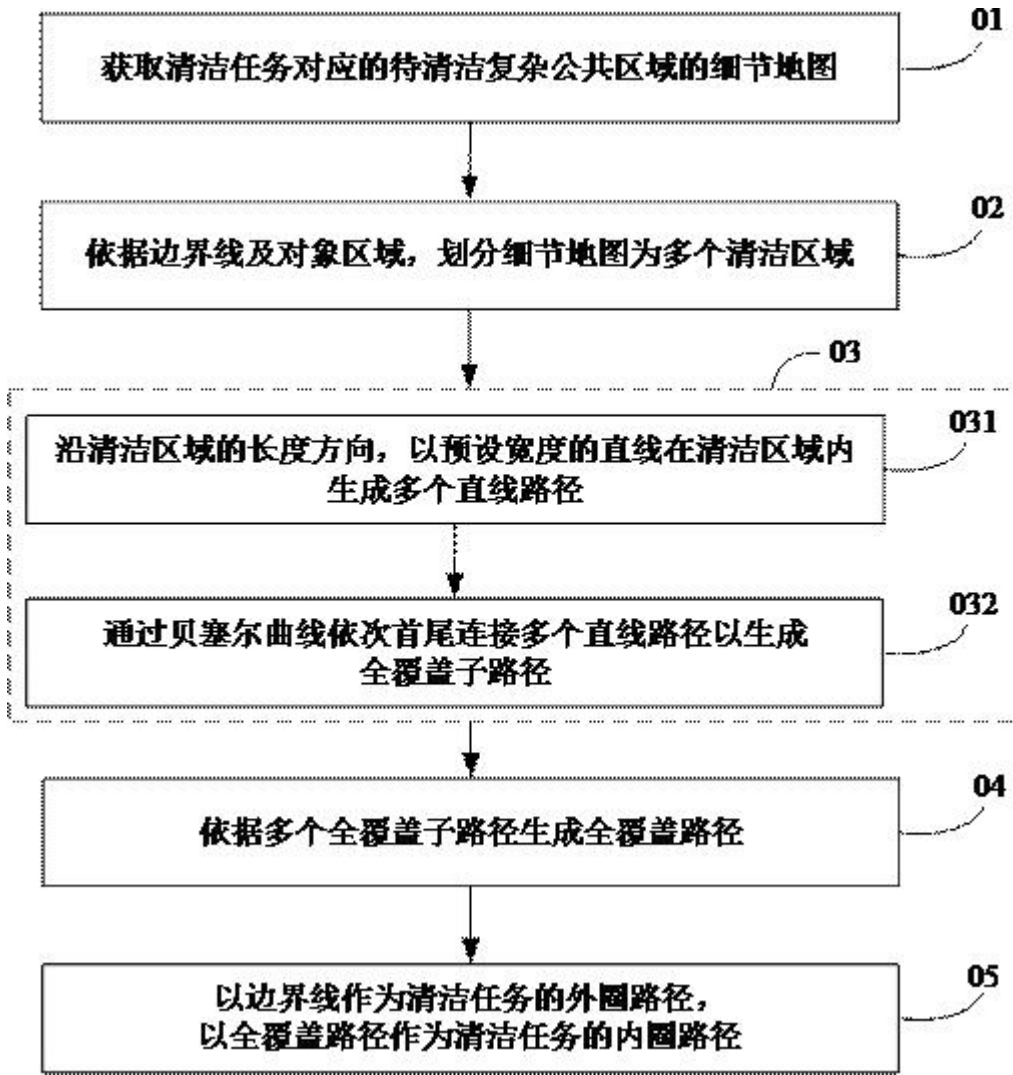


图14

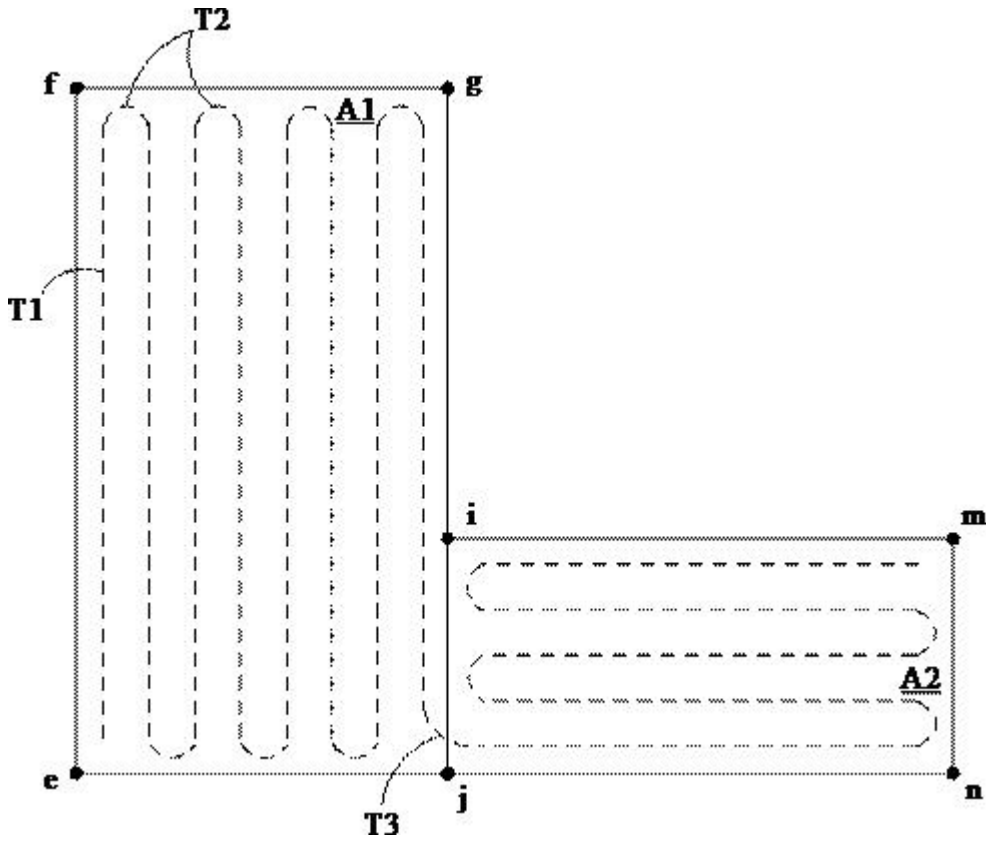


图15

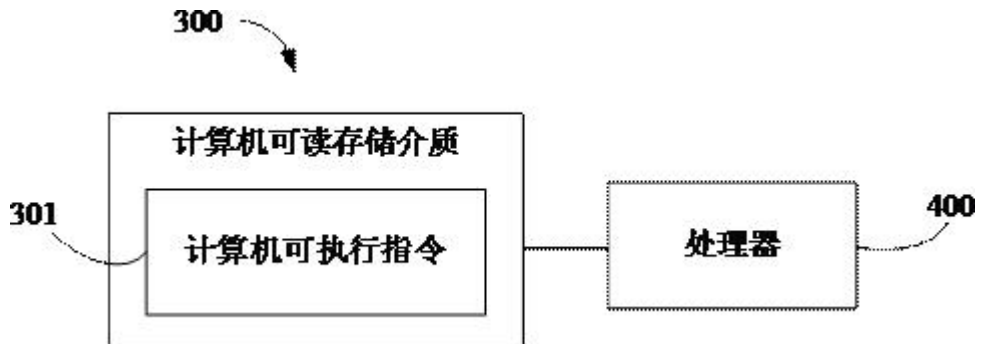


图16