



# (12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 105892321 A

(43)申请公布日 2016.08.24

(21)申请号 201610278472.2

(22)申请日 2016.04.28

(71)申请人 京东方科技集团股份有限公司  
地址 100015 北京市朝阳区酒仙桥路10号

(72)发明人 谷玉 赵凯 张莹 张忆非  
丁洪利

(74)专利代理机构 北京同达信恒知识产权代理  
有限公司 11291

代理人 黄志华

(51) Int. Cl.

G05B 19/04(2006.01)

A47L 9/28(2006.01)

A47L 9/00(2006.01)

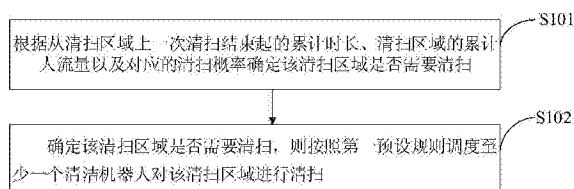
权利要求书5页 说明书17页 附图9页

## (54)发明名称

一种清洁机器人的调度方法及调度装置

## (57)摘要

本发明公开了一种清洁机器人的调度方法及调度装置,根据从清扫区域上一次清扫结束起的累计时、清扫区域的累计人流量以及对应的清扫概率确定清扫区域是否需要清扫,从而取代了现有技术中人的主观判断过程,进而可以在保证清扫区域清洁度的基础上节省人力资源。



1. 一种清洁机器人的调度方法,其特征在于,包括:

根据从清扫区域上一次清扫结束起的累计时长、所述清扫区域的累计人流量以及对应的清扫概率确定所述清扫区域是否需要清扫;

若是,则按照第一预设规则调度至少一个清洁机器人对所述清扫区域进行清扫。

2. 如权利要求1所述的调度方法,其特征在于,根据从清扫区域上一次清扫结束起的累计时长、所述清扫区域的累计人流量以及对应的清扫概率确定所述清扫区域是否需要清扫,具体为:

当当前时刻所述累计人流量小于第一人流量阈值,或当前时刻所述累计时长小于第一时长阈值时,清扫概率为0,确定所述清扫区域不需要清扫;

当当前时刻所述累计人流量大于第二人流量阈值,或当前时刻所述累计时长大于第二时长阈值时,清扫概率为1,确定所述清扫区域需要清扫;

当当前时刻所述累计人流量大于或等于所述第一人流量阈值且小于或等于所述第二人流量阈值时,且当前时刻所述累计时长大于或等于所述第一时长阈值且小于或等于所述第二时长阈值时,则根据最新更新的人流量、时长和清扫概率的对应关系,确定当前时刻对应的清扫概率;若当前时刻对应的清扫概率大于预设清扫概率阈值时,则确定所述清扫区域需要清扫;所述对应关系是在预先建立的初始对应关系基础上,每执行一次清扫概率大于预设清扫概率阈值时进行清扫之后进行更新的。

3. 如权利要求2所述的调度方法,其特征在于,对所述对应关系进行更新,具体为:

确定所述清扫区域的脏度;

将确定的所述脏度与预设脏度阈值进行比较;

当所述脏度大于或等于所述预设脏度阈值时,则按照第二预设规则增大所述对应关系中时长为所述累计时长、人流量为所述累计人流量时对应的清扫概率;

当所述脏度小于所述预设脏度阈值时,则按照第三预设规则减小所述对应关系中时长为所述累计时长、人流量为所述累计人流量时对应的清扫概率。

4. 如权利要求3所述的的调度方法,其特征在于,确定所述清扫区域的脏度,具体为:

确定所述清洁机器人清扫的垃圾区域的面积;

将所述垃圾区域的面积除以所述清扫区域的总面积得到所述清扫区域的脏度。

5. 如权利要求2所述的调度方法,其特征在于,预先建立初始对应关系具体为:

将所述第一人流量阈值至所述第二人流量阈值的范围平均划分为多个预设人流量范围,且将所述第一时长阈值至所述第二时长阈值的范围平均划分为多个预设累计时长范围;

针对各所述预设累计时长范围,每一预设人流量范围均建立一个对应的初始清扫概率。

6. 如权利要求1-5任一项所述的调度方法,其特征在于,按照第一预设规则调度至少一个清洁机器人对所述清扫区域进行清扫,具体包括:

按照第一预设规则选择至少一个清洁机器人作为最佳清洁机器人;

向所述最佳清洁机器人发送控制指令,并根据所述控制指令控制所述最佳清洁机器人对所述清扫区域进行清扫。

7. 如权利要求6所述的调度方法,其特征在于,按照第一预设规则选择一个清洁机器人

作为最佳清洁机器人,具体为:

查询各所述清洁机器人的工作状态;

根据各所述清洁机器人的工作状态、电量、以及到达所述清扫区域所需的时间,选择其中一个清洁机器人作为最佳清扫机器人。

8.如权利要求7所述的调度方法,其特征在于,根据各所述清洁机器人的工作状态、剩余电量、以及到达所述清扫区域所需的时间,选择其中一个清洁机器人作为最佳清扫机器人,具体为:

确定是否有处于空闲状态的清洁机器人;

若有,则选择一个到达所述清扫区域所需的时间最短的且处于空闲状态的清洁机器人作为最佳清扫机器人;

若无,则确定是否有处于清扫任务状态的清洁机器人;

若无,则重新查询各所述清洁机器人的工作状态,直到选择其中一个清洁机器人作为最佳清扫机器人;若有,则根据各所述处于清扫任务状态的清洁机器人的工作状态和剩余电量确定是否有能够完成清扫所述清扫区域的清洁机器人;

如果有,则选择一个到达所述清扫区域所需的时间最短的且处于清扫任务状态的清洁机器人作为最佳清扫机器人;如果无则重新查询各所述清洁机器人的工作状态,直到选择其中一个清洁机器人作为最佳清扫机器人。

9.如权利要求6所述的调度方法,其特征在于,当按照第一预设规则选择一个清洁机器人作为最佳清洁机器人时,根据所述控制指令控制所述最佳清洁机器人对所述清扫区域进行清扫,具体为:

根据所述控制指令控制所述最佳清洁机器人按照第四预设规则逐次采集所述清扫区域中的各子区域的图像直至所述清扫区域的所有区域均被采集完;其中,

控制所述最佳清洁机器人每一次采集所述子区域的图像之后,还包括:根据所述子区域的图像确定所述子区域是否存在垃圾;若存在垃圾,则控制所述最佳清洁机器人对所述子区域进行清扫。

10.如权利要求6所述的调度方法,其特征在于,在按照第一预设规则选择多个清洁机器人作为最佳清洁机器人之后,向各所述最佳清洁机器人发送控制指令之前,还包括:

根据所述最佳清洁机器人的数量,将所述清扫区域分为与所述最佳清洁机器人的数量相等的分割区域,且每一所述最佳清洁机器人对应一个所述分割区域;

根据所述控制指令控制所述最佳清洁机器人对所述清扫区域进行清扫,具体为:

根据所述控制指令控制各所述最佳清洁机器人按照第五预设规则逐次采集对应的所述分割区域中的各子区域的图像直至所述分割区域被采集完;其中,

控制各所述最佳清洁机器人每一次采集所述子区域的图像之后还包括:根据所述子区域的图像确定所述子区域是否存在垃圾;若存在垃圾,则控制所述最佳清洁机器人对所述子区域进行清扫。

11.如权利要求1-5任一项所述的调度方法,其特征在于,当前时刻的累计人流量根据从所述清扫区域上一次清扫结束起至当前时刻所获取的所述清扫区域的图像确定。

12.如权利要求1-5任一项所述的调度方法,其特征在于,当调度至少一个清洁机器人对所述清扫区域进行清扫时,还包括:

根据获取的所述清扫区域的图像确定所述清洁机器人是否处于异常状态；  
若是，则发出警告提醒。

13. 一种清洁机器人的调度装置，其特征在于，包括：

判断单元，用于根据从清扫区域上一次清扫结束起的累计时长、所述清扫区域的累计人流量以及清扫概率确定所述清扫区域是否需要清扫；

调度单元，用于当确定所述清扫区域是否需要清扫时，按照第一预设规则调度至少一个清洁机器人对所述清扫区域进行清扫。

14. 如权利要求13所述的调度装置，其特征在于，所述判断单元具体用于：

当当前时刻所述累计人流量小于第一人流量阈值，或当前时刻所述累计时长小于第一时长阈值时，清扫概率为0，确定所述清扫区域不需要清扫；

当当前时刻所述累计人流量大于第二人流量阈值，或当前时刻所述累计时长大于第二时长阈值时，清扫概率为1，确定所述清扫区域需要清扫；

当当前时刻所述累计人流量大于或等于所述第一人流量阈值且小于或等于所述第二人流量阈值时，且当前时刻所述累计时长大于或等于所述第一时长阈值且小于或等于所述第二时长阈值时，则根据最新更新的人流量、时长和清扫概率的对应关系，确定当前时刻对应的清扫概率；若当前时刻对应的清扫概率大于预设清扫概率阈值时，则确定所述清扫区域需要清扫；所述对应关系是在预先建立的初始对应关系基础上，每执行一次清扫概率大于预设清扫概率阈值时进行清扫之后进行更新的。

15. 如权利要求14所述的调度装置，其特征在于，还包括：确认单元和更新单元；其中，当前时刻对应的清扫概率大于预设清扫概率阈值时的情况下，所述调度单元调度至少一个清洁机器人对所述清扫区域进行清扫之后：

所述确认单元，用于确定所述清扫区域的脏度；并将所述脏度与预设脏度阈值进行比较；

所述更新单元，用于储存所述对应关系，并对所述对应关系进行更新；其中，对所述对应关系进行更新具体为：当所述脏度大于或等于所述预设脏度阈值时，则按照第二预设规则增大所述对应关系中时长为所述累计时长、人流量为所述累计人流量时对应的清扫概率；当所述脏度小于所述预设脏度阈值时，则按照第三预设规则减小所述对应关系中时长为所述累计时长、人流量为所述累计人流量时对应的清扫概率。

16. 如权利要求15所述的调度装置，其特征在于，所述确认单元，具体用于：

确定所述清洁机器人清扫的垃圾区域的面积；

将确定的所述垃圾区域的面积除以所述清扫区域的总面积得到所述清扫区域的脏度；  
将所述脏度与预设脏度阈值进行比较。

17. 如权利要求15所述的调度装置，其特征在于，所述预先建立初始对应关系根据如下方式建立：

将所述第一人流量阈值至所述第二人流量阈值的范围平均划分为多个预设人流量范围，且将所述第一时长阈值至所述第二时长阈值的范围平均划分为多个预设累计时长范围；

针对各所述预设累计时长范围，每一预设人流量范围均建立一个对应的初始清扫概率。

18. 如权利要求14-17任一项所述的调度装置,其特征在于,所述调度单元具体包括:  
选择模块,用于按照第一预设规则选择至少一个清洁机器人作为最佳清洁机器人;  
通讯模块,用于向所述最佳清洁机器人发送控制指令;  
清扫控制模块,用于接收所述控制指令,并根据所述控制指令控制所述最佳清洁机器人对所述清扫区域进行清扫。

19. 如权利要求18所述的调度装置,其特征在于,所述选择模块具体包括:  
查询子单元,用于查询各所述清洁机器人的工作状态;  
选择子单元,用于根据各所述清洁机器人的工作状态、电量、以及到达所述清扫区域所需的时间,选择其中一个清洁机器人作为最佳清扫机器人。

20. 如权利要求19所述的调度装置,其特征在于,所述选择子单元具体用于:  
确定是否有处于空闲状态的清洁机器人;  
若有,则选择一个到达所述清扫区域所需的时间最短的且处于空闲状态的清洁机器人作为最佳清扫机器人;  
若无,则确定是否有处于清扫任务状态的清洁机器人;  
若无,则重新查询各所述清洁机器人的工作状态,直到选择其中一个清洁机器人作为最佳清扫机器人;若有,则根据各所述处于清扫任务状态的清洁机器人的工作状态和剩余电量确定是否有能够完成清扫所述清扫区域的清洁机器人;

如果有,则选择一个到达所述清扫区域所需的时间最短的且处于清扫任务状态的清洁机器人作为最佳清扫机器人;若无则重新查询各所述清洁机器人的工作状态,直到选择其中一个清洁机器人作为最佳清扫机器人。

21. 如权利要求18所述的调度装置,其特征在于,当所述选择模块用于按照第一预设规则选择一个清洁机器人作为最佳清洁机器人时,所述清扫控制模块具体用于:

根据所述控制指令控制所述最佳清洁机器人按照第四预设规则逐次采集所述清扫区域中的各子区域的图像直至所述清扫区域的所有区域均被采集完;其中,

控制所述最佳清洁机器人每一次采集所述子区域的图像之后,还包括:根据所述子区域的图像确定所述子区域是否存在垃圾;若存在垃圾,则控制所述最佳清洁机器人对所述子区域进行清扫。

22. 如权利要求18所述的调度装置,其特征在于,所述调度单元还包括:区域分割模块,其中,

所述区域分割模块,用于在所述选择模块按照第一预设规则选择多个清洁机器人作为最佳清洁机器人之后,在所述通讯模块向各所述最佳清洁机器人发送控制指令之前,根据所述最佳清洁机器人的数量,将所述清扫区域分为与所述最佳清洁机器人的数量相等的分割区域,且每一所述最佳清洁机器人对应一个所述分割区域;

所述清扫控制模块,具体用于根据所述控制指令控制各所述最佳清洁机器人按照第五预设规则逐次采集对应的所述分割区域中的各子区域的图像直至所述分割区域被采集完;其中,控制各所述最佳清洁机器人每一次采集所述子区域的图像之后还包括:根据所述子区域的图像确定所述子区域是否存在垃圾;若存在垃圾,则控制所述最佳清洁机器人对所述子区域进行清扫。

23. 如权利要求14-17任一项所述的调度装置,其特征在于,还包括监控单元和统计单

元;其中,

所述监控单元用于获取的所述清扫区域的图像;

所述统计单元用于根据所述监控单元从所述清扫区域上一次清扫结束起获取的所述清扫区域的图像确定当前时刻所述清扫区域的累计人流量。

24.如权利要求14-17任一项所述的调度装置,其特征在于,还包括:报警单元,其中,

所述报警单元用于当调度单元调度至少一个清洁机器人对所述清扫区域进行清扫时,根据获取的所述清扫区域的图像确定所述清洁机器人是否处于异常状态;若是,则发出警告提醒。

## 一种清洁机器人的调度方法及调度装置

### 技术领域

[0001] 本发明涉及机器人技术领域,尤指一种清洁机器人的调度方法及调度装置。

### 背景技术

[0002] 随着机器人技术的发展,越来越多的服务机器人作为一种替代劳动力出现在人们生活中。例如,在家中,当发现家里的地板脏了时,可以利用清洁机器人来帮助人们完成吸尘清扫的任务。但对于大型场所例如商场、操场、医院等,人们对于清洁有更大的需求。但是由于这些场所环境复杂,人流量大,清扫面积大,且容易变脏。为了保证这些场所的清洁度,需要清洁机器人一直对这些场所进行清扫,但是这样清洁机器人需要有较大电池续航能力。因此为了避免清洁机器人一直处于清洁状态,需要有人去实时地检查这些场所的清洁度,通过人的主观判断确定需要清扫后再控制清洁机器人去清扫,这样势必会增加人力成本。

### 发明内容

[0003] 有鉴于此,本发明实施例提供一种清洁机器人的调度方法及调度装置,取代现有技术中人的主观判断过程,从而可以在保证清洁度的基础上节省人力资源。

[0004] 本发明实施例提供的一种清洁机器人的调度方法,包括:

[0005] 根据从清扫区域上一次清扫结束起的累计时长、所述清扫区域的累计人流量以及对应的清扫概率确定所述清扫区域是否需要清扫;

[0006] 若是,则按照第一预设规则调度至少一个清洁机器人对所述清扫区域进行清扫。

[0007] 较佳地,在本发明实施例提供的上述调度方法中,根据从清扫区域上一次清扫结束起的累计时长、所述清扫区域的累计人流量以及对应的清扫概率确定所述清扫区域是否需要清扫,具体为:

[0008] 当当前时刻所述累计人流量小于第一人流量阈值,或当前时刻所述累计时长小于第一时长阈值时,清扫概率为0,确定所述清扫区域不需要清扫;

[0009] 当当前时刻所述累计人流量大于第二人流量阈值,或当前时刻所述累计时长大于第二时长阈值时,清扫概率为1,确定所述清扫区域需要清扫;

[0010] 当当前时刻所述累计人流量大于或等于所述第一人流量阈值且小于或等于所述第二人流量阈值时,且当前时刻所述累计时长大于或等于所述第一时长阈值且小于或等于所述第二时长阈值时,则根据最新更新的人流量、时长和清扫概率的对应关系,确定当前时刻对应的清扫概率;若当前时刻对应的清扫概率大于预设清扫概率阈值时,则确定所述清扫区域需要清扫;所述对应关系是在预先建立的初始对应关系基础上,每执行一次清扫概率大于预设清扫概率阈值时进行清扫之后进行更新的。

[0011] 较佳地,在本发明实施例提供的上述调度方法中,对所述对应关系进行更新,具体为:

[0012] 确定所述清扫区域的脏度;

- [0013] 将确定的所述脏度与预设脏度阈值进行比较；
- [0014] 当所述脏度大于或等于所述预设脏度阈值时，则按照第二预设规则增大所述对应关系中时长为所述累计时长、人流量为所述累计人流量时对应的清扫概率；
- [0015] 当所述脏度小于所述预设脏度阈值时，则按照第三预设规则减小所述对应关系中时长为所述累计时长、人流量为所述累计人流量时对应的清扫概率。
- [0016] 较佳地，在本发明实施例提供的上述调度方法中，确定所述清扫区域的脏度，具体为：
- [0017] 确定所述清洁机器人清扫的垃圾区域的面积；
- [0018] 将所述垃圾区域的面积除以所述清扫区域的总面积得到所述清扫区域的脏度。
- [0019] 较佳地，在本发明实施例提供的上述调度方法中，预先建立初始对应关系具体为：
- [0020] 将所述第一人流量阈值至所述第二人流量阈值的范围平均划分为多个预设人流量范围，且将所述第一时长阈值至所述第二时长阈值的范围平均划分为多个预设累计时长范围；
- [0021] 针对各所述预设累计时长范围，每一预设人流量范围均建立一个对应的初始清扫概率。
- [0022] 较佳地，在本发明实施例提供的上述调度方法中，按照第一预设规则调度至少一个清洁机器人对所述清扫区域进行清扫，具体包括：
- [0023] 按照第一预设规则选择至少一个清洁机器人作为最佳清洁机器人；
- [0024] 向所述最佳清洁机器人发送控制指令，并根据所述控制指令控制所述最佳清洁机器人对所述清扫区域进行清扫。
- [0025] 较佳地，在本发明实施例提供的上述调度方法中，按照第一预设规则选择一个清洁机器人作为最佳清洁机器人，具体为：
- [0026] 查询各所述清洁机器人的工作状态；
- [0027] 根据各所述清洁机器人的工作状态、电量、以及到达所述清扫区域所需的时间，选择其中一个清洁机器人作为最佳清扫机器人。
- [0028] 较佳地，在本发明实施例提供的上述调度方法中，根据各所述清洁机器人的工作状态、剩余电量、以及到达所述清扫区域所需的时间，选择其中一个清洁机器人作为最佳清扫机器人，具体为：
- [0029] 确定是否有处于空闲状态的清洁机器人；
- [0030] 若有，则选择一个到达所述清扫区域所需的时间最短的且处于空闲状态的清洁机器人作为最佳清扫机器人；
- [0031] 若无，则确定是否有处于清扫任务状态的清洁机器人；
- [0032] 若无，则重新查询各所述清洁机器人的工作状态，直到选择其中一个清洁机器人作为最佳清扫机器人；若有，则根据各所述处于清扫任务状态的清洁机器人的工作状态和剩余电量确定是否有能够完成清扫所述清扫区域的清洁机器人；
- [0033] 如果有，则选择一个到达所述清扫区域所需的时间最短的且处于清扫任务状态的清洁机器人作为最佳清扫机器人；如果无则重新查询各所述清洁机器人的工作状态，直到选择其中一个清洁机器人作为最佳清扫机器人。
- [0034] 较佳地，在本发明实施例提供的上述调度方法中，当按照第一预设规则选择一个



清洁机器人作为最佳清洁机器人时,根据所述控制指令控制所述最佳清洁机器人对所述清扫区域进行清扫,具体为:

[0035] 根据所述控制指令控制所述最佳清洁机器人按照第四预设规则逐次采集所述清扫区域中的各子区域的图像直至所述清扫区域的所有区域均被采集完;其中,

[0036] 控制所述最佳清洁机器人每一次采集所述子区域的图像之后,还包括:根据所述子区域的图像确定所述子区域是否存在垃圾;若存在垃圾,则控制所述最佳清洁机器人对所述子区域进行清扫。

[0037] 较佳地,在本发明实施例提供的上述调度方法中,在按照第一预设规则选择多个清洁机器人作为最佳清洁机器人之后,向各所述最佳清洁机器人发送控制指令之前,还包括:

[0038] 根据所述最佳清洁机器人的数量,将所述清扫区域分为与所述最佳清洁机器人的数量相等的分割区域,且每一所述最佳清洁机器人对应一个所述分割区域;

[0039] 根据所述控制指令控制所述最佳清洁机器人对所述清扫区域进行清扫,具体为:

[0040] 根据所述控制指令控制各所述最佳清洁机器人按照第五预设规则逐次采集对应的所述分割区域中的各子区域的图像直至所述分割区域被采集完;其中,

[0041] 控制各所述最佳清洁机器人每一次采集所述子区域的图像之后还包括:根据所述子区域的图像确定所述子区域是否存在垃圾;若存在垃圾,则控制所述最佳清洁机器人对所述子区域进行清扫。

[0042] 较佳地,在本发明实施例提供的上述调度方法中,当前时刻的累计人流量根据从所述清扫区域上一次清扫结束起至当前时刻所获取的所述清扫区域的图像确定。

[0043] 较佳地,在本发明实施例提供的上述调度方法中,当调度至少一个清洁机器人对所述清扫区域进行清扫时,还包括:

[0044] 根据获取的所述清扫区域的图像确定所述清洁机器人是否处于异常状态;

[0045] 若是,则发出警告提醒。

[0046] 相应地,本发明实施例还提供了一种清洁机器人的调度装置,包括:

[0047] 判断单元,用于根据从清扫区域上一次清扫结束起的累计时长、所述清扫区域的累计人流量以及清扫概率确定所述清扫区域是否需要清扫;

[0048] 调度单元,用于当确定所述清扫区域是否需要清扫时,按照第一预设规则调度至少一个清洁机器人对所述清扫区域进行清扫。

[0049] 较佳地,在本发明实施例提供的上述调度装置中,所述判断单元具体用于:

[0050] 当当前时刻所述累计人流量小于第一人流量阈值,或当前时刻所述累计时长小于第一时长阈值时,清扫概率为0,确定所述清扫区域不需要清扫;

[0051] 当当前时刻所述累计人流量大于第二人流量阈值,或当前时刻所述累计时长大于第二时长阈值时,清扫概率为1,确定所述清扫区域需要清扫;

[0052] 当当前时刻所述累计人流量大于或等于所述第一人流量阈值且小于或等于所述第二人流量阈值时,且当前时刻所述累计时长大于或等于所述第一时长阈值且小于或等于所述第二时长阈值时,则根据最新更新的人流量、时长和清扫概率的对应关系,确定当前时刻对应的清扫概率;若当前时刻对应的清扫概率大于预设清扫概率阈值时,则确定所述清扫区域需要清扫;所述对应关系是在预先建立的初始对应关系基础上,每执行一次清扫概

率大于预设清扫概率阈值时进行清扫之后进行更新的。

[0053] 较佳地,在本发明实施例提供的上述调度装置中,还包括:确认单元和更新单元;其中,当前时刻对应的清扫概率大于预设清扫概率阈值时的情况下,所述调度单元调度至少一个清洁机器人对所述清扫区域进行清扫之后:

[0054] 所述确认单元,用于确定所述清扫区域的脏度;并将所述脏度与预设脏度阈值进行比较;

[0055] 所述更新单元,用于储存所述对应关系,并对所述对应关系进行更新;其中,对所述对应关系进行更新具体为:当所述脏度大于或等于所述预设脏度阈值时,则按照第二预设规则增大所述对应关系中时长为所述累计时长、人流量为所述累计人流量时对应的清扫概率;当所述脏度小于所述预设脏度阈值时,则按照第三预设规则减小所述对应关系中时长为所述累计时长、人流量为所述累计人流量时对应的清扫概率。

[0056] 较佳地,在本发明实施例提供的上述调度装置中,所述确认单元,具体用于:

[0057] 确定所述清洁机器人清扫的垃圾区域的面积;

[0058] 将确定的所述垃圾区域的面积除以所述清扫区域的总面积得到所述清扫区域的脏度;

[0059] 将所述脏度与预设脏度阈值进行比较。

[0060] 较佳地,在本发明实施例提供的上述调度装置中,所述预先建立初始对应关系根据如下方式建立:

[0061] 将所述第一人流量阈值至所述第二人流量阈值的范围平均划分为多个预设人流量范围,且将所述第一时长阈值至所述第二时长阈值的范围平均划分为多个预设累计时长范围;

[0062] 针对各所述预设累计时长范围,每一预设人流量范围均建立一个对应的初始清扫概率。

[0063] 较佳地,在本发明实施例提供的上述调度装置中,所述调度单元具体包括:

[0064] 选择模块,用于按照第一预设规则选择至少一个清洁机器人作为最佳清洁机器人;

[0065] 通讯模块,用于向所述最佳清洁机器人发送控制指令;

[0066] 清扫控制模块,用于接收所述控制指令,并根据所述控制指令控制所述最佳清洁机器人对所述清扫区域进行清扫。

[0067] 较佳地,在本发明实施例提供的上述调度装置中,所述选择模块具体包括:

[0068] 查询子单元,用于查询各所述清洁机器人的工作状态;

[0069] 选择子单元,用于根据各所述清洁机器人的工作状态、电量、以及到达所述清扫区域所需的时间,选择其中一个清洁机器人作为最佳清扫机器人。

[0070] 较佳地,在本发明实施例提供的上述调度装置中,所述选择子单元具体用于:

[0071] 确定是否有处于空闲状态的清洁机器人;

[0072] 若有,则选择一个到达所述清扫区域所需的时间最短的且处于空闲状态的清洁机器人作为最佳清扫机器人;

[0073] 若无,则确定是否有处于清扫任务状态的清洁机器人;

[0074] 若无,则重新查询各所述清洁机器人的工作状态,直到选择其中一个清洁机器人

作为最佳清扫机器人；若有，则根据各所述处于清扫任务状态的清洁机器人的工作状态和剩余电量确定是否有能够完成清扫所述清扫区域的清洁机器人；

[0075] 如果有，则选择一个到达所述清扫区域所需的时间最短的且处于清扫任务状态的清洁机器人作为最佳清扫机器人；若无则重新查询各所述清洁机器人的工作状态，直到选择其中一个清洁机器人作为最佳清扫机器人。

[0076] 较佳地，在本发明实施例提供的上述调度装置中，当所述选择模块用于按照第一预设规则选择一个清洁机器人作为最佳清洁机器人时，所述清扫控制模块具体用于：

[0077] 根据所述控制指令控制所述最佳清洁机器人按照第四预设规则逐次采集所述清扫区域中的各子区域的图像直至所述清扫区域的所有区域均被采集完；其中，

[0078] 控制所述最佳清洁机器人每一次采集所述子区域的图像之后，还包括：根据所述子区域的图像确定所述子区域是否存在垃圾；若存在垃圾，则控制所述最佳清洁机器人对所述子区域进行清扫。

[0079] 较佳地，在本发明实施例提供的上述调度装置中，所述调度单元还包括：区域分割模块，其中，

[0080] 所述区域分割模块，用于在所述选择模块按照第一预设规则选择多个清洁机器人作为最佳清洁机器人之后，在所述通讯模块向各所述最佳清洁机器人发送控制指令之前，根据所述最佳清洁机器人的数量，将所述清扫区域分为与所述最佳清洁机器人的数量相等的分割区域，且每一所述最佳清洁机器人对应一个所述分割区域；

[0081] 所述清扫控制模块，具体用于根据所述控制指令控制各所述最佳清洁机器人按照第五预设规则逐次采集对应的所述分割区域中的各子区域的图像直至所述分割区域被采集完；其中，控制各所述最佳清洁机器人每一次采集所述子区域的图像之后还包括：根据所述子区域的图像确定所述子区域是否存在垃圾；若存在垃圾，则控制所述最佳清洁机器人对所述子区域进行清扫。

[0082] 较佳地，在本发明实施例提供的上述调度装置中，还包括监控单元和统计单元；其中，

[0083] 所述监控单元用于获取的所述清扫区域的图像；

[0084] 所述统计单元用于根据所述监控单元从所述清扫区域上一次清扫结束起获取的所述清扫区域的图像确定当前时刻所述清扫区域的累计人流量。

[0085] 较佳地，在本发明实施例提供的上述调度装置中，还包括：报警单元，其中，

[0086] 所述报警单元用于当调度单元调度至少一个清洁机器人对所述清扫区域进行清扫时，根据获取的所述清扫区域的图像确定所述清洁机器人是否处于异常状态；若是，则发出警告提醒。

[0087] 本发明有益效果如下：

[0088] 本发明实施例提供了一种清洁机器人的调度方法及调度装置，根据从清扫区域上一次清扫结束起的累计时、清扫区域的累计人流量以及对应的清扫概率确定清扫区域是否需要清扫，从而取代了现有技术中人的主观判断过程，进而可以在保证清扫区域清洁度的基础上节省人力资源。

## 附图说明

- [0089] 图1为本发明实施例提供的清洁机器人的调度方法的流程示意图；
- [0090] 图2为本发明实施例提供的确定清扫区域是否需要清扫的流程示意图之一；
- [0091] 图3为本发明实施例提供的确定清扫区域是否需要清扫的流程示意图之二；
- [0092] 图4为本发明实施例提供的按照第一预设规则选择一个清洁机器人作为最佳清洁机器人的流程示意图；
- [0093] 图5为本发明实施例提供的按照第一预设规则选择一个清洁机器人作为最佳清洁机器人的具体流程示意图；
- [0094] 图6为本发明实施例一提供的清洁机器人的调度方法的具体流程示意图；
- [0095] 图7为本发明实施例二提供的清洁机器人的调度装置的结构示意图之一；
- [0096] 图8为本发明实施例提供的清洁机器人的调度装置的结构示意图之二；
- [0097] 图9为本发明实施例提供的清洁机器人的调度装置的结构示意图之三；
- [0098] 图10为本发明实施例提供的调度单元的结构示意图；
- [0099] 图11为本发明实施例提供的清洁机器人的调度装置的结构示意图之四。

### 具体实施方式

[0100] 下面结合附图,对本发明实施例提供的一种清洁机器人的调度方法及调度装置的具体实施方式进行详细地说明。

[0101] 本发明实施例提供的一种清洁机器人的调度方法,如图1所示,包括:

[0102] S101、根据从清扫区域上一次清扫结束起的累计时长、清扫区域的累计人流量以及对应的清扫概率确定该清扫区域是否需要清扫;

[0103] S102、若是,则按照第一预设规则调度至少一个清洁机器人对该清扫区域进行清扫。

[0104] 本发明实施例提供的上述调度方法,根据从清扫区域上一次清扫结束起的累计时、清扫区域的累计人流量以及对应的清扫概率确定清扫区域是否需要清扫,从而取代了现有技术中人的主观判断过程,进而可以在保证清扫区域清洁度的基础上节省人力资源。

[0105] 较佳地,在本发明实施例提供的上述调度方法中,步骤S101根据从清扫区域上一次清扫结束起的累计时、清扫区域的累计人流量以及对应的清扫概率确定清扫区域是否需要清扫,具体为:

[0106] 当当前时刻累计人流量小于第一人流量阈值,或当前时刻累计时长小于第一时长阈值时,清扫概率为0,确定清扫区域不需要清扫;

[0107] 当当前时刻累计人流量大于第二人流量阈值,或当前时刻累计时长大于第二时长阈值时,清扫概率为1,则确定清扫区域需要清扫;

[0108] 当当前时刻累计人流量大于或等于第一人流量阈值且小于或等于第二人流量阈值时,且当前时刻累计时长大于或等于第一时长阈值且小于或等于第二时长阈值时,则根据最新更新的人流量、时长和清扫概率的对应关系,确定当前时刻对应的清扫概率;若当前时刻对应的清扫概率大于预设清扫概率阈值时,则确定清扫区域需要清扫;对应关系是在预先建立的初始对应关系基础上,每执行一次清扫概率大于预设清扫概率阈值时进行清扫之后进行更新的。

[0109] 在具体实施时,一般累计人流量越少,累计时长越短,说明给清扫区域带来的垃圾

的可能性越小,因此当当前时刻累计人流量小于第一人流量阈值,或当前时刻累计时长小于第一时长阈值时,则清扫概率为0,确定清扫区域不需要清扫。反之,累计人流量越多、累计时长越长,说明给清扫区域带来的垃圾的概率越大,因此当当前时刻累计人流量大于第二人流量阈值,或当前时刻累计时长大于第二时长阈值时,则清扫概率为1,确定清扫区域需要清扫。而当累计人流量和累计时长在一定范围内时,则可能需要清扫,也可能不需要清扫,因此当当前时刻累计人流量大于或等于第一人流量阈值且小于或等于第二人流量阈值时,且当前时刻累计时长大于或等于第一时长阈值且小于或等于第二时长阈值时,则根据最新更新的人流量、时长和清扫概率的对应关系,确定当前时刻对应的清扫概率;若当前时刻对应的清扫概率大于预设清扫概率阈值时,则确定清扫区域需要清扫。

[0110] 并且,在本发明实施例提供的上述调度方法中,由于对应关系是在预先建立的初始对应关系基础上,每执行一次清扫概率大于预设清扫概率阈值时进行清扫之后实施更新的,因此可以提高根据采用对应关系进行判断的准确性。

[0111] 需要说明的是,在本发明实施例提供的上述调度方法中,第一次出现当前时刻累计人流量大于或等于第一人流量阈值且小于或等于第二人流量阈值时,且当前时刻累计时长大于或等于第一时长阈值且小于或等于第二时长阈值时的情况时,最新更新的对应关系为预先建立的初始对应关系。第二次出现当前时刻累计人流量大于或等于第一人流量阈值且小于或等于第二人流量阈值时,且当前时刻累计时长大于或等于第一时长阈值且小于或等于第二时长阈值时的情况时,最新更新的对应关系则是在预先建立的初始对应关系的基础上进行更新的。第三次出现当前时刻累计人流量大于或等于第一人流量阈值且小于或等于第二人流量阈值时,且当前时刻累计时长大于或等于第一时长阈值且小于或等于第二时长阈值时的情况时,最新更新的对应关系则是在第一次更新后的对应关系的基础上进行更新的,之后依次类推。

[0112] 在具体实施时,每执行一次清扫概率大于预设清扫概率阈值时进行清扫之后对对应关系更新时,可以采用机器学习领域的分类学习算法,如逻辑回归、支持向量机、决策树等方法进行更新,由于这些方法均为现有方法,在此不作详述。

[0113] 进一步地,在具体实施时,在本发明实施例提供的上述调度方法中,第一人流量阈值、第二人流量阈值、第一时长阈值和第二时长阈值均是根据经验确定的值,在此不作限定。

[0114] 在具体实施时,在本发明实施例提供的上述调度方法中,第一人流量阈值小于第二人流量阈值,第一时长阈值小于第二时长阈值。

[0115] 在具体实施时,在本发明实施例提供的上述调度方法中,步骤S101根据从清扫区域上一次清扫结束起的累计时、清扫区域的累计人流量以及对应的清扫概率确定清扫区域是否需要清扫,如图2所示,具体包括:

[0116] S201、确定当前时刻累计时长是否大于或等于第一时长阈值且小于或等于第二时长阈值;

[0117] 若否则执行步骤S202,若是则执行步骤S203。

[0118] S202、确定当前时刻累计时长是否大于第二时长阈值;

[0119] 若是则确定清扫区域需要清扫,若否则确定清扫区域不需要清扫。

[0120] S203、确定当前时刻的累计人流量是否大于或等于第一人流量阈值且小于或等于

第二人流量阈值；

[0121] 若否则执行步骤S204,若是则执行步骤S205。

[0122] S204、确定当前时刻累计人流量是否大于第二人流量阈值；

[0123] 若是则确定清扫区域需要清扫,若否则确定清扫区域不需要清扫。

[0124] S205、根据最新更新的人流量、时长和清扫概率的对应关系,确定当前时刻对应的清扫概率；

[0125] S206、确定当前时刻对应的清扫概率是否大于预设清扫概率阈值；

[0126] 若是则确定清扫区域需要清扫,若否则确定清扫区域不需要清扫。

[0127] 或者,在具体实施时,进一步地,在本发明实施例提供的上述调度方法中,步骤S101根据从清扫区域上一次清扫结束起的累计时、清扫区域的累计人流量以及对应的清扫概率确定清扫区域是否需要清扫,如图3所示,具体包括:

[0128] S301、确定当前时刻的累计人流量是否大于或等于第一人流量阈值且小于或等于第二人流量阈值；

[0129] 若否则执行步骤S302,若是则执行步骤S303。

[0130] S302、确定当前时刻累计人流量是否大于第二人流量阈值；

[0131] 若是则确定清扫区域需要清扫,若否则确定清扫区域不需要清扫。

[0132] S303、则确定当前时刻累计时长是否大于或等于第一时长阈值且小于或等于第二时长阈值；

[0133] 若否则执行步骤S304,若是则执行步骤S305。

[0134] S304、确定当前时刻累计时长是否大于第二时长阈值；

[0135] 若是则确定清扫区域需要清扫,若否则确定清扫区域不需要清扫。

[0136] S305、根据最新更新的人流量、时长和清扫概率的对应关系,确定当前时刻对应的清扫概率；

[0137] S306、确定当前时刻对应的清扫概率是否大于预设清扫概率阈值；

[0138] 若是则确定清扫区域需要清扫,若否则确定清扫区域不需要清扫。

[0139] 较佳地,在本发明实施例提供的上述调度方法中,预先建立初始对应关系具体为:

[0140] 将第一人流量阈值至第二人流量阈值的范围平均划分为多个预设人流量范围,且将第一时长阈值至第二时长阈值的范围平均划分为多个预设累计时长范围；

[0141] 针对各预设累计时长范围,每一预设人流量范围均建立一个对应的初始清扫概率。

[0142] 在具体实施时,在本发明实施例提供的上述调度方法中,在预先建立的初始对应关系中,初始清扫概率可以根据前期若干次的实验获得。例如针对每一种情况均进行N此实验,并统计在N次实验中需要清扫的次数M,那么每一种情况对应的初始清扫概率就为M/N。

[0143] 进一步地,本发明实施例提供的上述调度方法,相当于将累计时长与累计人流进行离散化,例如假设第一人流量阈值为100人,第二人流量阈值为500人,第一时长阈值为6小时,第二时长阈值为24小时,将第一人流量阈值至第二人流量阈值的范围平均划分为100-200、200-300、300-400、和400-500五个预设人流量范围,将第一时长阈值至第二时长阈值的范围平均划分为6-12、12-18、18-24三个预设累计时长范围,那么针对每一预设人流量范围,对应的三个预设累计时长范围分别对应一个清扫概率。即存在 $5 \times 3 = 15$ 种对应关

系。例如当预设人流量范围为100-200时,预设累计时长范围6-12对应一个清扫概率,预设累计时长范围12-18对应一个清扫概率,预设累计时长范围18-24对应一个清扫概率。

[0144] 因此,在本发明实施例提供的上述调度方法中,当当前时刻累计人流量大于或等于第一人流量阈值且小于或等于第二人流量阈值时,且当前时刻累计时长大于或等于第一时长阈值且小于或等于第二时长阈值时,可以根据当前时刻累计人流量在对应关系中对应的预设人流量范围,以及当前时刻累计时长在对应关系中对应的预设累计时长范围确定出一个清扫概率。

[0145] 在具体实施时,在本发明实施例提供的上述调度方法中,可以将对应关系建立为直方图的表示方式,当然也可以建立为表格的表示方式,在此不作限定。

[0146] 在具体实施时,在本发明实施例提供的上述调度方法中,对对应关系进行更新,具体为:

[0147] 确定清扫区域的脏度;

[0148] 将确定的脏度与预设脏度阈值进行比较;

[0149] 当脏度大于或等于预设脏度阈值时,则按照第二预设规则增大对应关系中时长为累计时长、人流量为累计人流量时对应的清扫概率;

[0150] 当脏度小于预设脏度阈值时,则按照第三预设规则减小对应关系中时长为累计时长、人流量为累计人流量时对应的清扫概率。

[0151] 例如,假设在累计时长为X,累计人流量为Y时,根据最新更新的对应关系获得此时对应的清扫概率为Z,且清扫概率Z大于预设清扫概率阈值,因此确定了清扫区域需要进行清扫。在这种情况下,调度至少一个清洁机器人对清扫区域进行清扫之后,根据清扫过后得到的清扫区域的实际脏度对该清扫区域是否真正需要清扫进行判断,然后依据该判断结果,对最新更新的对应关系中累计时长为X,累计人流量为Y时对应的清扫概率进行修正,以使该对应关系越来越准确。

[0152] 在具体实施时,在本发明实施例提供的上述调度方法中,确定清扫区域的脏度,具体为:

[0153] 确定清洁机器人清扫的垃圾区域的面积;

[0154] 将垃圾区域的面积除以清扫区域的总面积得到清扫区域的脏度。

[0155] 当然在具体实施时,也可以根据清洁机器人清扫的垃圾的数量来确定清扫区域的脏度,在此不作限定。

[0156] 在本发明实施例提供的上述调度方法中,预设脏度阈值是根据经验确定的值,在此不作限定。

[0157] 在具体实施时,按照第二预设规则增大对应关系中时长为累计时长、人流量为累计人流量时对应的清扫概率,可以为将清扫概率增大一个预设值,而该预设值可以根据经验确定。

[0158] 在具体实施时,按照第三预设规则减小对应关系中时长为累计时长、人流量为累计人流量时对应的清扫概率,可以为将清扫概率减小一个预设值,而该预设值可以根据经验确定。

[0159] 在具体实施时,在本发明实施例提供的上述调度方法中,当确定清扫区域需要清扫时,如果清洁机器人的数量比较少,则可以调度一个清洁机器人进行清扫,从而节约成

本。当然当清洁机器人比较多的时候,也可以调度多个清洁机器人进行清扫,这样可以加快清扫速度,但是清洁机器人数量多意味着成本就高,在此不作限定。

[0160] 具体地,在本发明实施例提供的上述调度方法中,步骤S102按照第一预设规则调度至少一个清洁机器人对清扫区域进行清扫,具体包括:

[0161] 按照第一预设规则选择至少一个清洁机器人作为最佳清洁机器人;

[0162] 向最佳清洁机器人发送控制指令,并根据控制指令控制最佳清洁机器人对清扫区域进行清扫。

[0163] 在具体实施时,当按照第一预设规则选择一个清洁机器人作为最佳清洁机器人时,在本发明实施例提供的上述调度方法中,根据控制指令控制最佳清洁机器人对清扫区域进行清扫,具体为:

[0164] 根据控制指令控制最佳清洁机器人按照第四预设规则逐次采集清扫区域中的各子区域的图像直至清扫区域的所有区域均被采集完;其中,

[0165] 控制最佳清洁机器人每一次采集子区域的图像之后,还包括:根据子区域的图像确定子区域是否存在垃圾;若存在垃圾,则控制最佳清洁机器人对子区域进行清扫。

[0166] 在具体实施时,在本发明实施例提供的上述调度装置中,按照第四预设规则对清扫区域中的各子区域进行规划,确定达到各子区域的顺序,再通过导航控制清洁机器人按照规划的顺序到达各子区域。

[0167] 或者,在具体实施时,当按照第一预设规则选择多个清洁机器人作为最佳清洁机器人时,在按照第一预设规则选择多个清洁机器人作为最佳清洁机器人之后,向各最佳清洁机器人发送控制指令之前,还包括:

[0168] 根据最佳清洁机器人的数量,将清扫区域分为与最佳清洁机器人的数量相等的分割区域,且每一最佳清洁机器人对应一个分割区域;

[0169] 根据控制指令控制最佳清洁机器人对清扫区域进行清扫,具体为:

[0170] 各最佳清洁机器人接收对应的控制指令,并根据对应的控制指令控制对应的最佳清洁机器人按照第五预设规则逐次采集对应的分割区域中的各子区域的图像直至分割区域被采集完;其中,

[0171] 控制各最佳清洁机器人每一次采集子区域的图像之后还包括:根据子区域的图像确定子区域是否存在垃圾;若存在垃圾,则控制最佳清洁机器人对子区域进行清扫。

[0172] 在具体实施时,在本发明实施例提供的上述调度装置中,在向各最佳清洁机器人发送控制指令之后,根据控制指令控制最佳清洁机器人对清扫区域进行清扫之前,还包括接收控制指令。

[0173] 在本发明实施例提供的上述调度方法中,控制最佳清洁机器人对清扫区域进行清扫之前先采集清扫区域中子区域的图像,通过对采集的图像判断是否存在垃圾,这样仅需要对存在垃圾的子区域进行清扫,从而可以提高清扫效率。

[0174] 在具体实施时,在本发明实施例提供的上述调度方法中,可以通过去噪、轮廓提取等算法对采集的图像进行判断,在此不作详述。

[0175] 具体地,在本发明实施例提供的上述调度方法中,控制最佳清洁机器人采集清扫区域中的各子区域的图像可以通过在清洁机器人上设置相机实现。在具体实施时,相机可以选用工业相机,在此不作限定。



[0176] 进一步地,在本发明实施例提供的上述调度方法中,清洁机器人清扫的垃圾区域的面积可以根据清洁机器人在清扫过程中判断出的存在垃圾的子区域的面积来确定,进而可以确定出清洁机器人清扫的垃圾区域的面积与清扫区域的总面积的比例,即清扫区域的脏度。

[0177] 当然在具体实施时,在本发明实施例提供的上述调度方法中,也可以先将清扫区域分为多个子区域,在每个子区域设置对应的相机用于采集对应子区域的图像,并根据每一子区域的图像判断是否有垃圾存在,若有,则控制清洁机器人对清扫区域进行清扫,若没有,则清洁机器人就不需要去该区域。这样可以避免清洁机器人去干净的区域,但是这样会需要很多相机,会导致成本的增加。

[0178] 较佳地,在本发明实施例提供的上述调度方法中,如图4所示,按照第一预设规则选择一个清洁机器人作为最佳清洁机器人,具体包括:

[0179] S401、查询各清洁机器人的工作状态;

[0180] S402、根据各清洁机器人的工作状态、电量、以及到达清扫区域所需的时间,选择其中一个清洁机器人作为最佳清扫机器人。

[0181] 需要说明的是,在本发明实施例提供的上述调度方法中,清洁机器人的工作状态分为清闲状态和清扫任务状态,其中清扫任务状态是指该清洁机器人已经接受到了清扫除了本清扫区域之外其他区域的任务,并且还没有清扫完成。而清闲状态则是指充电量充足且没有清扫任务的状态。

[0182] 在具体实施时,清洁机器人的工作状态一般还包括充电状态,并且规定清洁机器人在充电状态时是不接收清扫任务的,在此不作详述。

[0183] 较佳地,在本发明实施例提供的上述调度方法中,步骤S402根据各清洁机器人的工作状态、剩余电量、以及到达清扫区域所需的时间,选择其中一个清洁机器人作为最佳清扫机器人,如图5所示,具体包括:

[0184] S501、确定是否有处于空闲状态的清洁机器人;

[0185] 若有则执行步骤S502,若无则开始执行步骤S503。

[0186] S502、选择一个到达清扫区域所需的时间最短的且处于空闲状态的清洁机器人作为最佳清扫机器人;

[0187] S503、确定是否有处于清扫任务状态的清洁机器人;

[0188] 若无则返回执行步骤S401直到选择其中一个清洁机器人作为最佳清扫机器人,若有则开始执行步骤S504。

[0189] S504、根据各处于清扫任务状态的清洁机器人的工作状态和剩余电量确定是否能够完成清扫清扫区域的清洁机器人;

[0190] 如果有则执行步骤S505,若无则返回执行步骤S401直到选择其中一个清洁机器人作为最佳清扫机器人。

[0191] S505、选择一个到达清扫区域所需的时间最短的且处于清扫任务状态的清洁机器人作为最佳清扫机器人。

[0192] 进一步地,在具体实施时,在本发明实施例提供的上述调度方法中,清洁机器人在接收到控制指令后,以及在清洁机器人完成清扫任务后还可以进行信息反馈,从而可以根据反馈的信息查询各清洁机器人的状态。

[0193] 进一步地,在本发明实施例提供的上述调度方法中,当前时刻的累计人流量根据从清扫区域上一次清扫结束起至当前时刻所获取的清扫区域的图像确定。

[0194] 在具体实施时,可以利用设置在清扫区域的监控装置获取的清扫区域的图像,在此不作限定。

[0195] 进一步地,在本发明实施例提供的上述调度方法中,当调度至少一个清洁机器人对清扫区域进行清扫时,还包括:

[0196] 根据获取的清扫区域的图像确定清洁机器人是否处于异常状态;

[0197] 若是,则发出警告提醒。

[0198] 具体地,在本发明实施例提供的上述调度方法中,异常状态一般是指清洁机器人在清扫区域长时间静止不动,或者当向清洁机器人发送了控制指令后没收到反馈信息等。通过对异常状态进行警告提醒可以及时通知工作人员对异常状况进行处理。

[0199] 下面通过一个具体的实施例说明本发明实施例提供的上述调度方法。

[0200] 实施例一

[0201] 以商场为例,假设商场设置有多个监控装置,根据监控装置的监控范围,将商场分为多个清扫区域,针对每一个清扫区域,如图6所示,该调度方法包括:

[0202] S601、从该清扫区域上一次清扫结束起,根据相应的监控装置获取的该清扫区域的图像确定当前时刻清扫区域的累计人流量。

[0203] S602、根据从清扫区域上一次清扫结束起的累计时长、清扫区域的累计人流量以及对应的清扫概率确定清扫区域是否需要清扫。

[0204] 在具体实施时,步骤S602具体为:

[0205] 当当前时刻累计人流量小于第一人流量阈值,或当前时刻累计时长小于第一时长阈值时,则确定清扫区域不需要清扫;

[0206] 当当前时刻累计人流量大于第二人流量阈值,或当前时刻累计时长大于第二时长阈值时,则确定清扫区域需要清扫;

[0207] 当当前时刻累计人流量大于或等于第一人流量阈值且小于或等于第二人流量阈值时,且当前时刻累计时长大于或等于第一时长阈值且小于或等于第二时长阈值时,则根据最新更新的人流量、时长和清扫概率的对应关系,确定当前时刻对应的清扫概率;若当前时刻对应的清扫概率大于预设清扫概率阈值时,则确定清扫区域需要清扫。

[0208] 该对应关系是在预先建立的初始对应关系基础上,每执行一次清扫概率大于预设清扫概率阈值时进行清扫之后进行更新的。

[0209] 具体地,预先建立初始对应关系具体为:将第一人流量阈值至第二人流量阈值的范围平均划分为多个预设人流量范围,且将第一时长阈值至第二时长阈值的范围平均划分为多个预设累计时长范围;

[0210] 针对各预设累计时长范围,每一预设人流量范围均建立一个对应的初始清扫概率。

[0211] 若步骤S602确定清扫区域需要清扫,则继续执行步骤S603。

[0212] S603、则查询各清洁机器人的工作状态;

[0213] S604、根据各清洁机器人的工作状态、电量、以及到达清扫区域所需的时间,选择其中一个清洁机器人作为最佳清扫机器人;

[0214] 在具体实施时,步骤S604具体为:

[0215] A、确定是否有处于空闲状态的清洁机器人;

[0216] 则执行步骤B,若无则开始执行步骤C。

[0217] B、选择一个到达清扫区域所需的时间最短的且处于空闲状态的清洁机器人作为最佳清扫机器人;

[0218] C、确定是否有处于清扫任务状态的清洁机器人;

[0219] 若无则返回执行步骤S603直到选择其中一个清洁机器人作为最佳清扫机器人,若有则开始执行步骤C。

[0220] D、根据各处于清扫任务状态的清洁机器人的工作状态和剩余电量确定是否有能够完成清扫区域的清洁机器人;

[0221] 如果有则执行步骤E,若无则返回执行步骤S603直到选择其中一个清洁机器人作为最佳清扫机器人。

[0222] E、选择一个到达清扫区域所需的时间最短的且处于清扫任务状态的清洁机器人作为最佳清扫机器人。

[0223] S605、向最佳清洁机器人发送控制指令,根据控制指令控制最佳清洁机器人对清扫区域进行清扫。

[0224] 在具体实施时,步骤S605具体为:

[0225] 向最佳清洁机器人发送控制指令,根据控制指令控制最佳清洁机器人按照第四预设规则逐次采集清扫区域中的各子区域的图像直至清扫区域的所有区域均被采集完;其中,

[0226] 控制最佳清洁机器人每一次采集子区域的图像之后,还包括:根据子区域的图像确定子区域是否存在垃圾;若存在垃圾,则控制最佳清洁机器人对子区域进行清扫。

[0227] 针对是根据最新更新的人流量、时长和清扫概率的对应关系确定的该清扫区域需要清扫的情况下,调度一个最佳清洁机器人对清扫区域进行清扫之后,还包括:

[0228] S606、确定最佳清洁机器人清扫的垃圾区域的面积,并将垃圾区域的面积除以清扫区域的总面积得到清扫区域的脏度。

[0229] 在具体实施时,步骤S606具体可以根据步骤S605中确定的存在垃圾的子区域的面积,确定最佳清洁机器人清扫的垃圾区域的面积。

[0230] S607、将脏度与预设脏度阈值进行比较,当脏度大于或等于预设脏度阈值时,则按照第二预设规则增大该最新更新的对应关系中时长为累计时长、人流量为累计人流量时对应的清扫概率;当脏度小于预设脏度阈值时,则按照第三预设规则减小该最新更新的对应关系中时长为累计时长、人流量为累计人流量时对应的清扫概率。

[0231] 在具体实施时,在本发明实施提供的上述调度方法中,在执行步骤S605时,还包括:根据获取的清扫区域的图像确定清洁机器人是否处于异常状态;若是,则发出警告提醒。

[0232] 本发明实施例提供的上述调度方法,通过清扫区域的实际脏度对人流量、时长和清扫概率的对应关系进行不断调整,从而实现不需要人的主观判断就能实现对清扫区域进行适时的清扫,进而降低人力资源成本;并且通过控制清洁机器人仅对清扫区域中存在垃圾的子区域进行清扫,可以提高清扫效率;另外,在确定清扫区域需要清扫时调度一个最佳

清洁机器人对清扫区域进行清扫,可以减少清洁机器人的数量,进而降低使用成本;并且还  
对最佳清洁机器人进行实时监控,从而可以增加系统安全性。

[0233] 实施例二

[0234] 基于同一发明构思,本发明实施例还提供了一种清洁机器人的调度装置,如图7所  
示,包括:

[0235] 判断单元01,用于根据从清扫区域上一次清扫结束起的累计时长和清扫区域的累  
计人流量以及清扫概率确定清扫区域是否需要清扫;

[0236] 调度单元02,用于当确定清扫区域是否需要清扫时,按照第一预设规则调度至少  
一个清洁机器人对清扫区域进行清扫。

[0237] 本发明实施例提供的上述调度装置,判断单元根据从清扫区域上一次清扫结束起  
的累计时、清扫区域的累计人流量以及对应的清扫概率确定清扫区域是否需要清扫,从而  
取代了现有技术中人的主观判断过程,进而可以在保证清扫区域清洁度的基础上节省人力  
资源。

[0238] 较佳地,在本发明实施例提供的上述调度装置中,判断单元具体用于:

[0239] 当当前时刻累计人流量小于第一人流量阈值,或当前时刻累计时长小于第一时长  
阈值时,清扫概率为0,确定清扫区域不需要清扫;

[0240] 当当前时刻累计人流量大于第二人流量阈值,或当前时刻累计时长大于第二时长  
阈值时,清扫概率为1,确定清扫区域需要清扫;

[0241] 当当前时刻累计人流量大于或等于第一人流量阈值且小于或等于第二人流量阈  
值时,且当前时刻累计时长大于或等于第一时长阈值且小于或等于第二时长阈值时,则根  
据最新更新的人流量、时长和清扫概率的对应关系,确定当前时刻对应的清扫概率;若当前  
时刻对应的清扫概率大于预设清扫概率阈值时,则确定清扫区域需要清扫;对应关系是在  
预先建立的初始对应关系基础上,每执行一次清扫概率大于预设清扫概率阈值时进行清扫  
之后进行更新的。

[0242] 在本发明实施例提供的上述调度装置中,由于对应关系是在预先建立的初始对应  
关系基础上,每执行一次清扫概率大于预设清扫概率阈值时进行清扫之后进行更新的,因  
此可以提高根据采用对应关系进行判断的准确性。

[0243] 较佳地,在本发明实施例提供的上述调度装置中,如图8所示,还包括:确认单元03  
和更新单元04;其中,在当前时刻对应的清扫概率大于预设清扫概率阈值时的情况下,调度  
单元02调度至少一个清洁机器人对清扫区域进行清扫之后:

[0244] 确认单元03,用于确定清扫区域的脏度;并将脏度与预设脏度阈值进行比较;

[0245] 更新单元04,用于储存对应关系,并对对应关系进行更新;其中,对对应关系进行  
更新具体为:当脏度大于或等于预设脏度阈值时,则按照第二预设规则增大对应关系中时  
长为累计时长、人流量为累计人流量时对应的清扫概率;当脏度小于预设脏度阈值时,则按  
照第三预设规则减小对应关系中时长为累计时长、人流量为累计人流量时对应的清扫概  
率。

[0246] 在具体实施时,在本发明实施例提供的上述调度装置中,确认单元,具体用于:

[0247] 确定清洁机器人清扫的垃圾区域的面积;

[0248] 将确定的垃圾区域的面积除以清扫区域的总面积得到清扫区域的脏度;

[0249] 将脏度与预设脏度阈值进行比较。

[0250] 在具体实施时,更新单元按照第二预设规则增大对应关系中时长为累计时长、人流量为累计人流量时对应的清扫概率,可以为将清扫概率增大一个预设值,而该预设值可以根据经验确定。

[0251] 在具体实施时,更新单元按照第三预设规则减小对应关系中时长为累计时长、人流量为累计人流量时对应的清扫概率,可以为将清扫概率减小一个预设值,而该预设值可以根据经验确定。

[0252] 较佳地,在本发明实施例提供的上述调度装置中,预先建立初始对应关系根据如下方式建立:

[0253] 将第一人流量阈值至第二人流量阈值的范围平均划分为多个预设人流量范围,且将第一时长阈值至第二时长阈值的范围平均划分为多个预设累计时长范围;

[0254] 针对各预设累计时长范围,每一预设人流量范围均建立一个对应的初始清扫概率。

[0255] 在具体实施时,在本发明实施例提供的上述调度装置中,可以将对应关系建立为直方图的表示方式,当然也可以建立为表格的表示方式,在此不作限定。

[0256] 在具体实施时,在本发明实施例提供的上述调度装置中,在预先建立的初始对应关系中,初始清扫概率可以为根据前期若干次的实验获得的值。例如针对每一种情况均进行N此实验,并统计在N次实验中需要清扫的次数M,那么每一种情况对应的初始清扫概率就为M/N。

[0257] 较佳地,在本发明实施例提供的上述调度装置中,如图9所示,调度单元02具体包括:

[0258] 选择模块21,用于按照第一预设规则选择至少一个清洁机器人作为最佳清洁机器人;

[0259] 通讯模块22,用于向最佳清洁机器人发送控制指令;

[0260] 清扫控制模块23,用于接收控制指令,并根据控制指令控制最佳清洁机器人对清扫区域进行清扫。

[0261] 在具体实施时,在本发明实施例提供的上述调度装置中,清扫控制模块可以设置在清洁机器人中,在此不作限定。

[0262] 在具体实施时,通讯模块与清扫控制模块可以通过WIFI、蓝牙等无线通讯方式实现通讯,在此不作限定。

[0263] 在具体实施时,在本发明实施例提供的上述调度装置中,清扫控制模块是设置于清洁机器人上的。

[0264] 较佳地,在本发明实施例提供的上述调度装置中,如图10所示,选择模块21具体包括:

[0265] 查询子单元211,用于查询各清洁机器人的工作状态;

[0266] 选择子单元212,用于根据各清洁机器人的工作状态、电量、以及到达清扫区域所需的时间,选择其中一个清洁机器人作为最佳清扫机器人。

[0267] 需要说明的是,在本发明实施例提供的上述调度装置中,清洁机器人的工作状态分为清闲状态和清扫任务状态,其中清扫任务状态是指该清洁机器人已经接受到了清扫除

了本清扫区域之外其他区域的任务,并且还没有清扫完成。而清闲状态则是指充电量充足且没有清扫任务的状态。

[0268] 在具体实施时,清洁机器人的工作状态一般还包括充电状态,并且规定清洁机器人在充电状态时是不接收清扫任务的,在此不作详述。

[0269] 在具体实施时,在本发明实施例提供的上述调度装置中,清扫控制模块还用接收到控制指令后以及在清洁机器人完成清扫任务后向通讯模块进行信息反馈,从而便于查询子单元查询各清洁机器人的工作状态。

[0270] 较佳地,在本发明实施例提供的上述调度装置中,选择子单元具体用于:

[0271] 确定是否有处于空闲状态的清洁机器人;

[0272] 若有,则选择一个到达清扫区域所需的时间最短的且处于空闲状态的清洁机器人作为最佳清扫机器人;

[0273] 若无,则确定是否有处于清扫任务状态的清洁机器人;

[0274] 若无,则重新查询各清洁机器人的工作状态,直到选择其中一个清洁机器人作为最佳清扫机器人;若有,则根据各处于清扫任务状态的清洁机器人的工作状态和剩余电量确定是否有能够完成清扫清扫区域的清洁机器人;

[0275] 如果有,则选择一个到达清扫区域所需的时间最短的且处于清扫任务状态的清洁机器人作为最佳清扫机器人;若无则重新查询各清洁机器人的工作状态,直到选择其中一个清洁机器人作为最佳清扫机器人。

[0276] 较佳地,在本发明实施例提供的上述调度装置中,当选择模块用于按照第一预设规则选择一个清洁机器人作为最佳清洁机器人时,清扫控制模块具体用于:

[0277] 根据控制指令控制最佳清洁机器人按照第四预设规则逐次采集清扫区域中的各子区域的图像直至清扫区域的所有区域均被采集完;其中,

[0278] 控制最佳清洁机器人每一次采集子区域的图像之后,还包括:根据子区域的图像确定子区域是否存在垃圾;若存在垃圾,则控制最佳清洁机器人对子区域进行清扫。

[0279] 需要说明的是,在本发明实施例提供的上述调度装置中,清洁机器人上设置有相机,用于采集清扫区域中的各子区域的图像。并且,在具体实施时,为了更好的采集各子区域的图像,可以将相机以一定的俯视角度安装在清洁机器人上,在此不作限定。在具体实施时,相机可以选用工业相机,在此不作限定。

[0280] 进一步地,在本发明实施例提供的上述调度装置中,确认单元可以根据清扫控制模块在控制清洁机器人在清扫过程中判断出的存在垃圾的子区域的面积来确定清洁机器人清扫的垃圾区域的面积,进而可以确定出清洁机器人清扫的垃圾区域的面积与清扫区域的总面积的比例,即清扫区域的脏度。

[0281] 在具体实施时,在本发明实施例提供的上述调度装置中,清扫控制模块可以通过去噪、轮廓提取等算法对采集的图像进行判断,在此不作详述。

[0282] 在具体实施时,在本发明实施例提供的上述调度装置中,按照第四预设规则对清扫区域中的各子区域进行规划,确定达到各子区域的顺序,通过设置导航功能控制清洁机器人按照规划的顺序到达各子区域。

[0283] 较佳地,在本发明实施例提供的上述调度装置中,如图11所示,调度单元02还包括:区域分割模块24,其中,

[0284] 区域分割模块24,用于在选择模块21按照第一预设规则选择多个清洁机器人作为最佳清洁机器人之后,在通讯模块22向各最佳清洁机器人发送控制指令之前,根据最佳清洁机器人的数量,将清扫区域分为与最佳清洁机器人的数量相等的分割区域,且每一最佳清洁机器人对应一个分割区域;

[0285] 清扫控制模块23,具体用于根据控制指令控制各最佳清洁机器人按照第五预设规则逐次采集对应的分割区域中的各子区域的图像直至分割区域被采集完;其中,控制各最佳清洁机器人每一次采集子区域的图像之后还包括:根据子区域的图像确定子区域是否存在垃圾;若存在垃圾,则控制最佳清洁机器人对子区域进行清扫。

[0286] 同理,在具体实施时,在本发明实施例提供的上述调度装置中,按照第五预设规则对分割区域中的各子区域进行规划,确定达到各子区域的顺序,通过设置导航功能控制清洁机器人按照规划的顺序到达各子区域。

[0287] 较佳地,在本发明实施例提供的上述调度装置中,还包括监控单元和统计单元;其中,

[0288] 监控单元用于获取的清扫区域的图像;

[0289] 统计单元用于根据监控单元从清扫区域上一次清扫结束起获取的清扫区域的图像确定当前时刻清扫区域的累计人流量。

[0290] 较佳地,在本发明实施例提供的上述调度装置中,还包括:报警单元,其中,

[0291] 报警单元用于当调度单元调度至少一个清洁机器人对清扫区域进行清扫时,根据获取的清扫区域的图像确定清洁机器人是否处于异常状态;若是,则发出警告提醒。

[0292] 本发明实施例提供的上述清洁机器人的调度方法及调度装置,根据从清扫区域上一次清扫结束起的累计时、清扫区域的累计人流量以及对应的清扫概率确定清扫区域是否需要清扫,从而取代了现有技术中人的主观判断过程,进而可以在保证清扫区域清洁度的基础上节省人力资源。

[0293] 显然,本领域的技术人员可以对本发明进行各种改动和变型而不脱离本发明的精神和范围。这样,倘若本发明的这些修改和变型属于本发明权利要求及其等同技术的范围之内,则本发明也意图包含这些改动和变型在内。

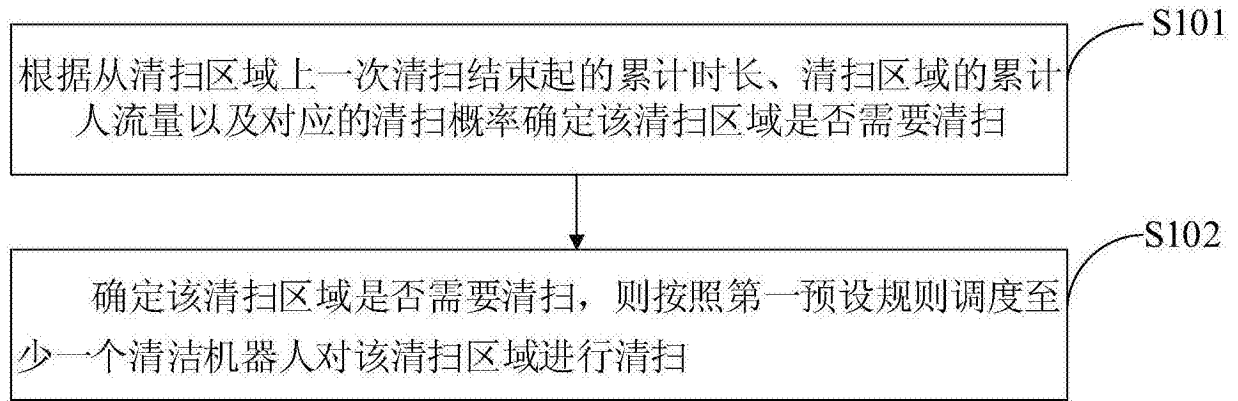


图1



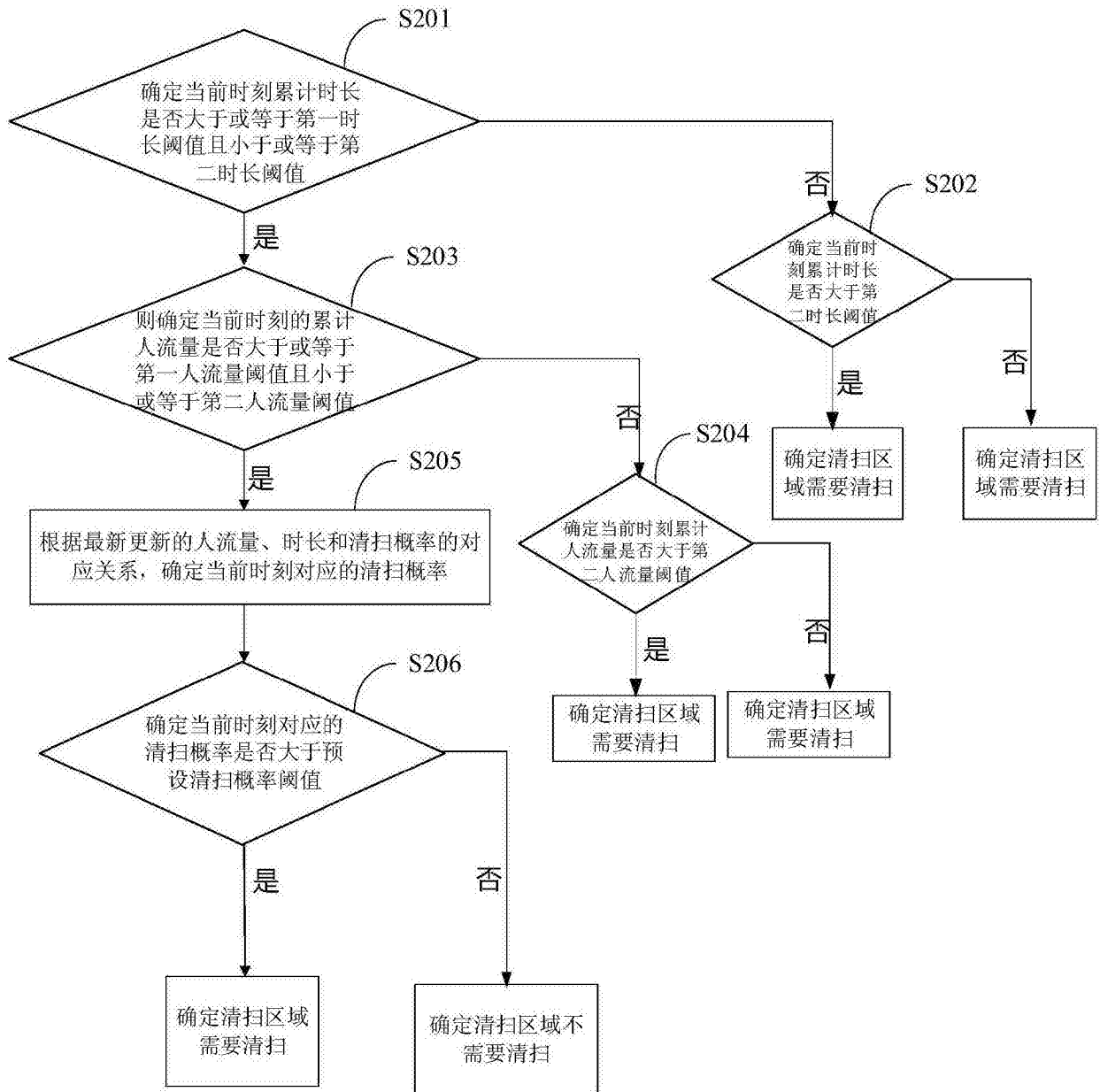


图2

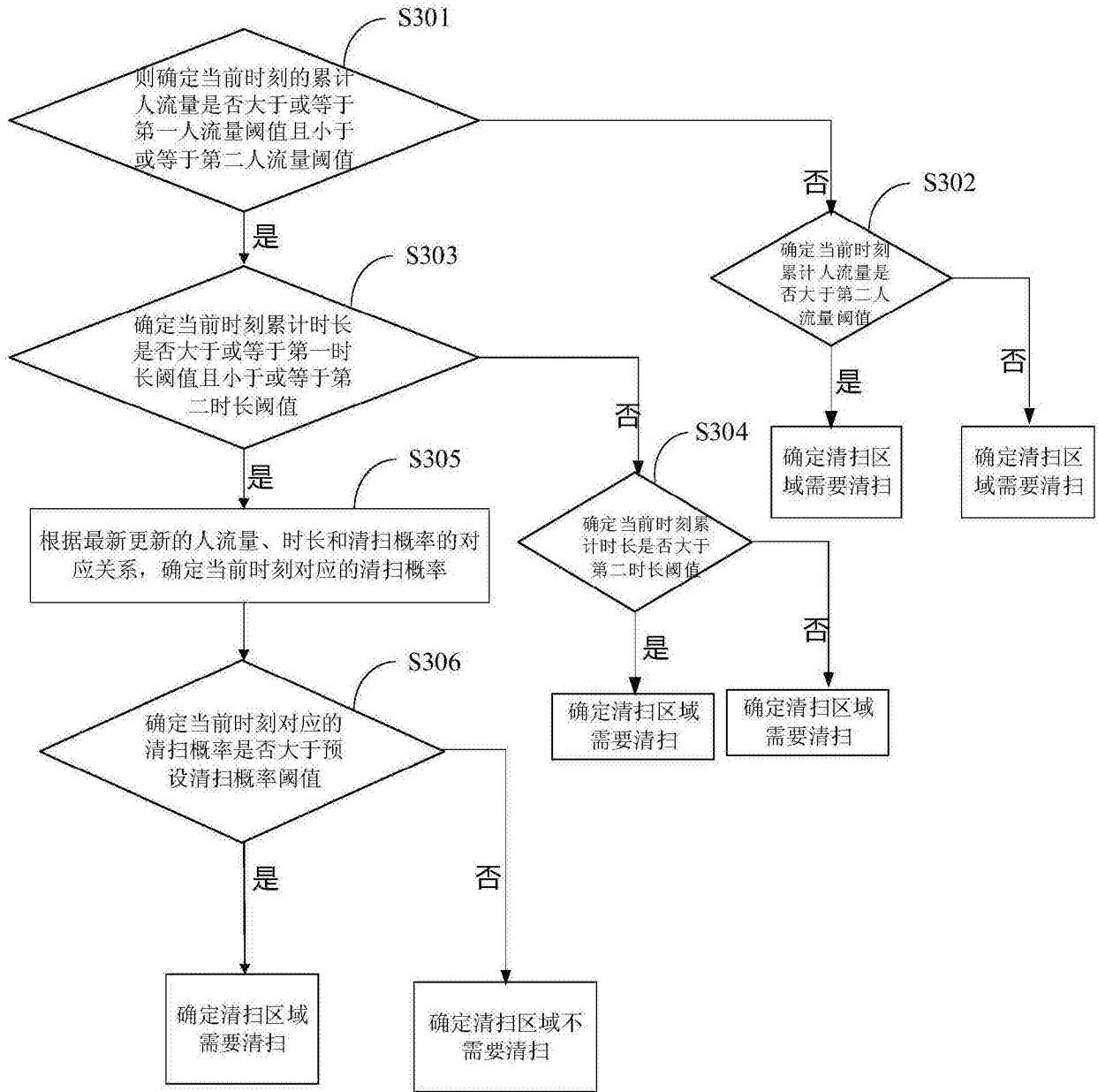


图3

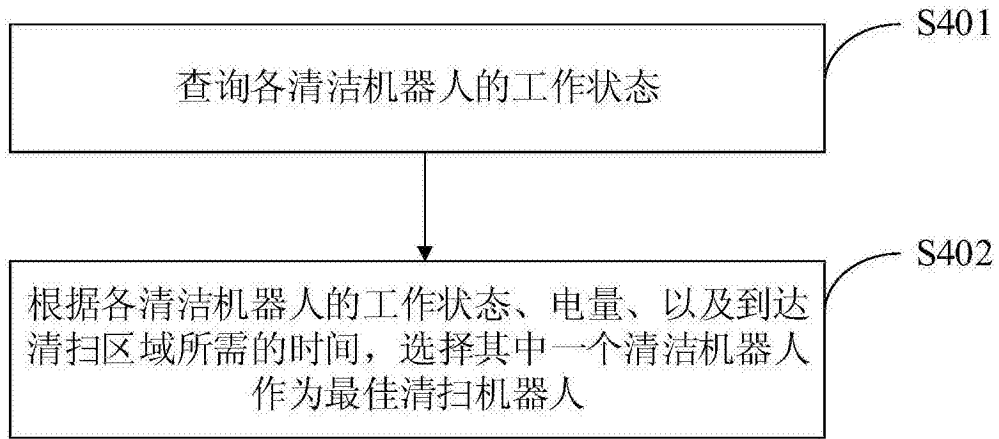


图4

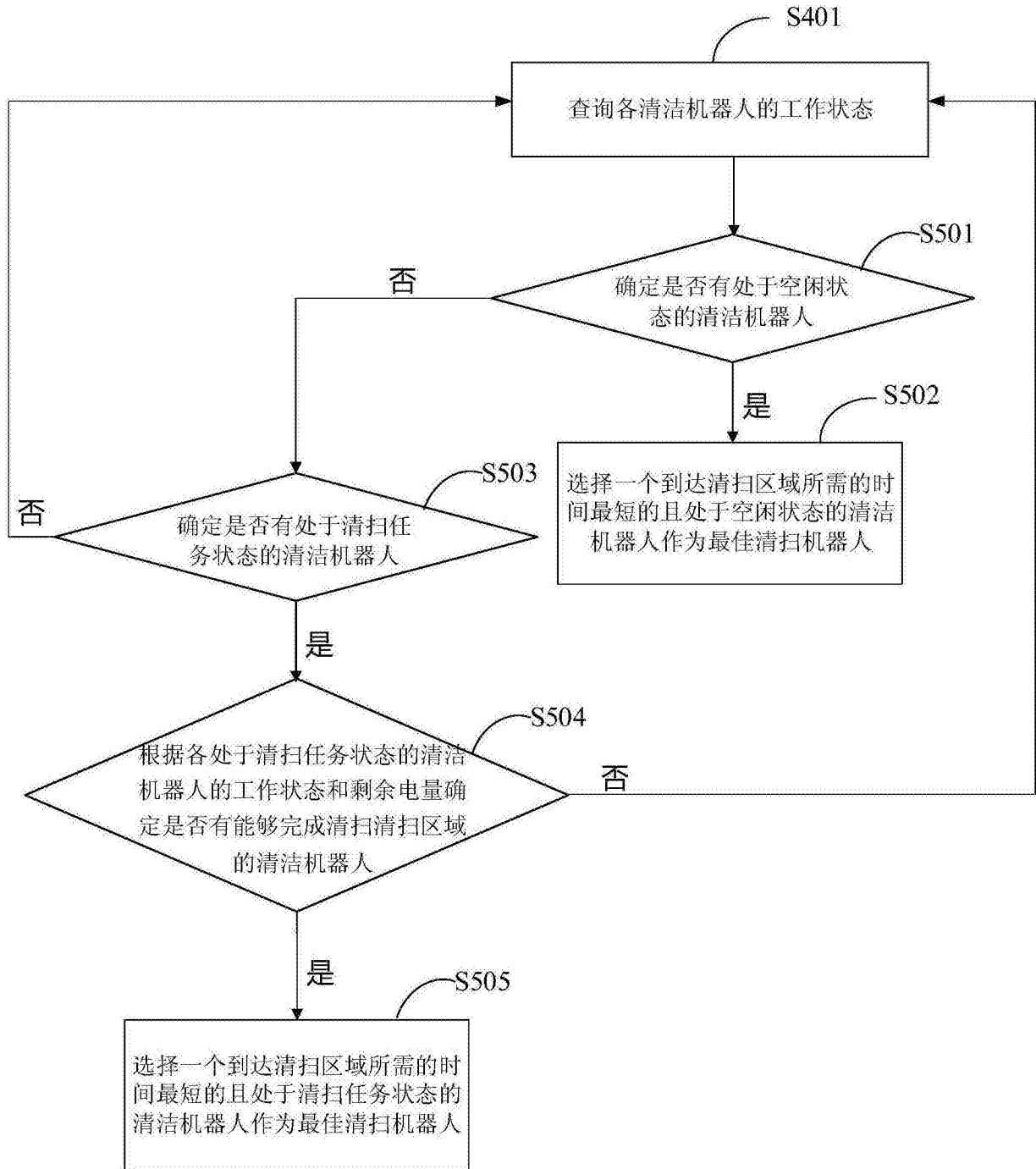


图5

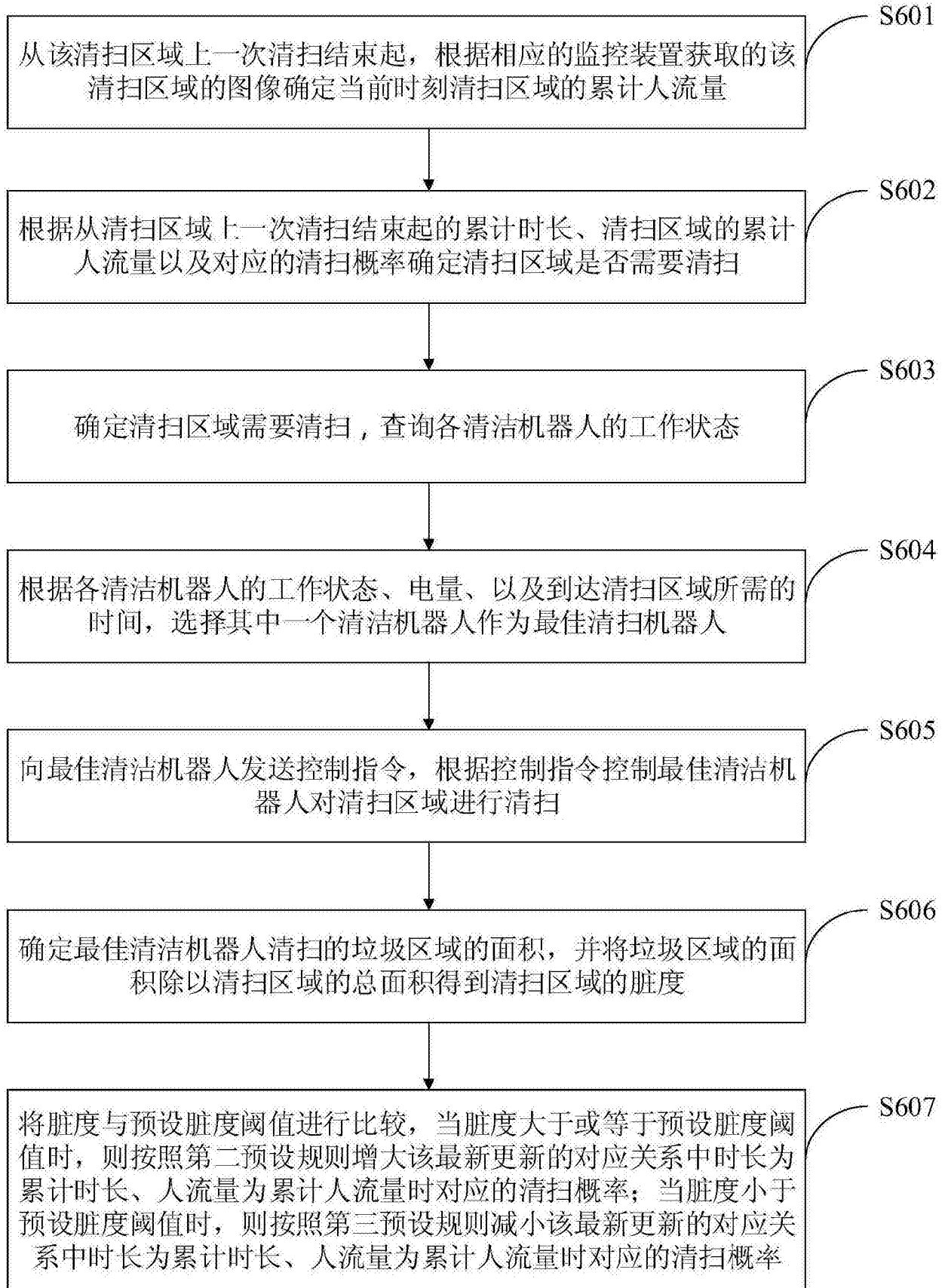


图6

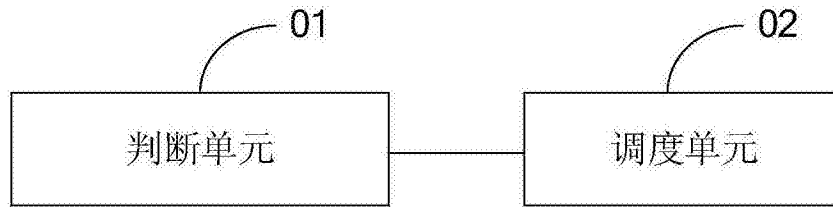


图7

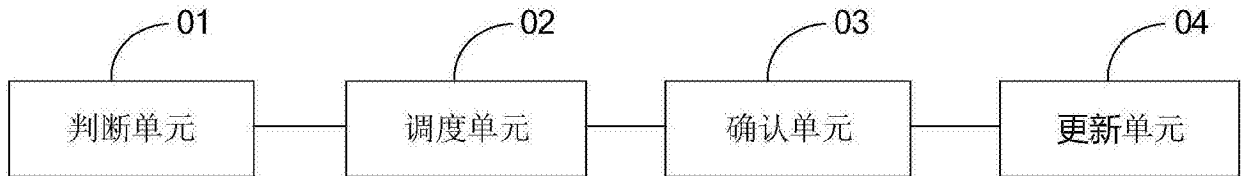


图8

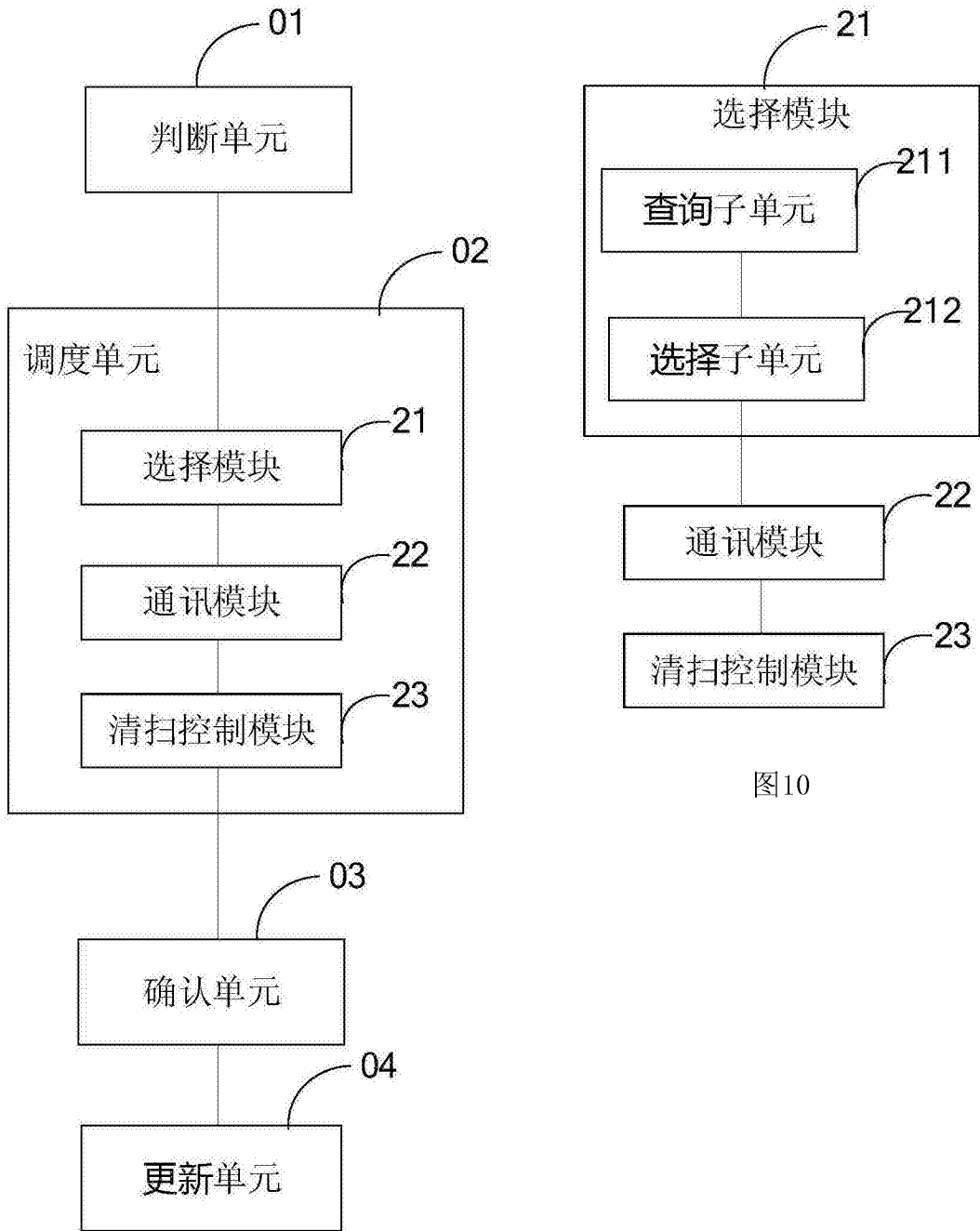


图10

图9

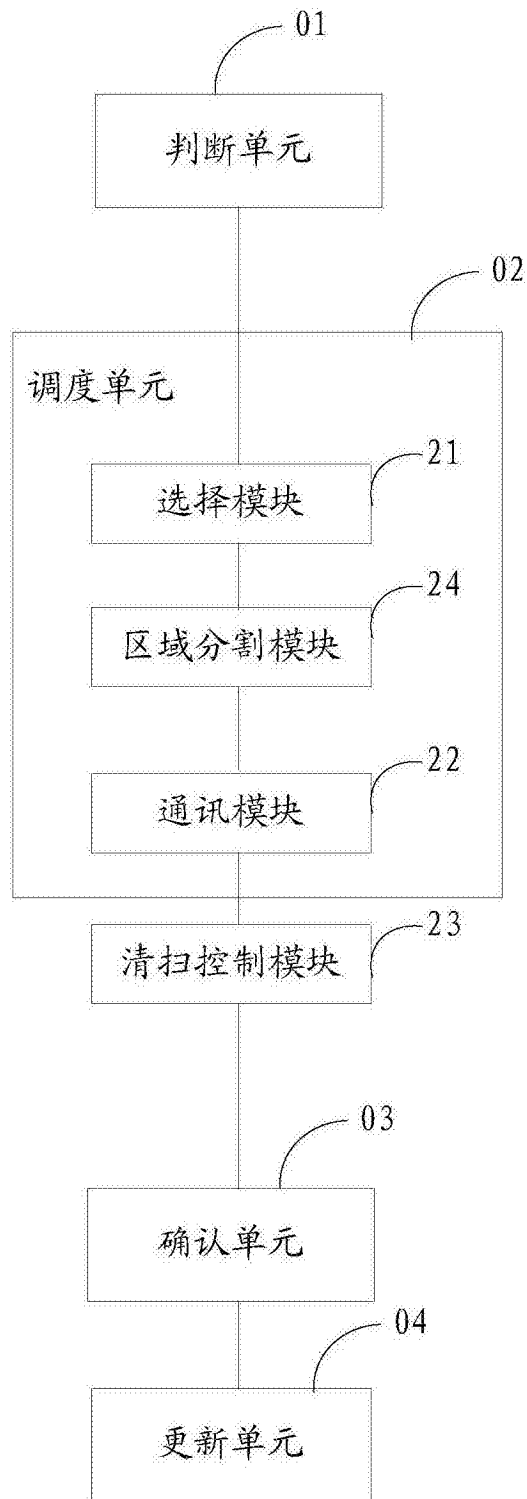


图11