



(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 104428164 A

(43) 申请公布日 2015. 03. 18

(21) 申请号 201280074291. 8

(51) Int. Cl.

(22) 申请日 2012. 06. 29

B60N 2/56(2006. 01)

B60N 2/02(2006. 01)

(85) PCT国际申请进入国家阶段日
2014. 12. 25

(86) PCT国际申请的申请数据
PCT/CN2012/077927 2012. 06. 29

(87) PCT国际申请的公布数据
W02014/000276 EN 2014. 01. 03

(71) 申请人 哈曼(中国)投资有限公司
地址 200003 上海市黄浦区南京西路 288 号
创兴金融中心 30 层 3004 室
申请人 哈曼国际工业有限公司

(72) 发明人 张青山 张国霞 杨曾

(74) 专利代理机构 北京市柳沈律师事务所
11105
代理人 沙捷 高巍

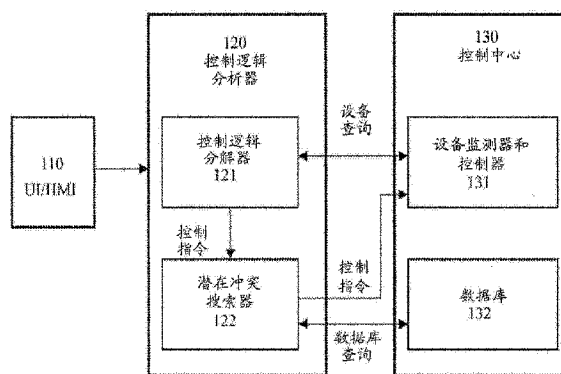
权利要求书2页 说明书6页 附图3页

(54) 发明名称

控制逻辑分析器和控制逻辑分析方法

(57) 摘要

本发明提供一种用于控制多个设备的控制逻辑分析器。所述控制逻辑分析器包括：控制逻辑分解器，其被配置来分析来自不同来源的控制逻辑以从所述多个设备识别出所述控制逻辑中所涉及的设备，并且将所述控制逻辑分解成控制指令；以及潜在冲突搜索器，其被配置来搜索用于存储分解的控制逻辑的数据库，并且确定所述当前控制逻辑与先前存储在所述数据库中的所述控制逻辑之间是否存在任何潜在冲突。



1. 一种用于控制多个设备的控制逻辑分析器,其包括:

控制逻辑分解器,其被配置来分析来自不同来源的控制逻辑以从所述多个设备识别出所述控制逻辑中所涉及的设备,并且将所述控制逻辑分解成控制指令以便由所述识别的设备执行;以及

潜在冲突搜索器,其被配置来搜索用于存储分解的控制逻辑的数据库,并且确定当前控制逻辑与先前存储在所述数据库中的所述控制逻辑之间是否存在任何潜在冲突。

2. 如权利要求 1 所述的控制逻辑分析器,其中所述控制逻辑分解器通过分析所述控制逻辑中的关键字来识别所述控制逻辑中所涉及的所述设备。

3. 如权利要求 1 所述的控制逻辑分析器,其中所述控制逻辑分解器进一步被配置成:检查所述识别的设备是否已就绪,并且如果所述识别的设备未就绪,那么拒绝所述当前控制逻辑并且向用户发送错误提示。

4. 如权利要求 1 所述的控制逻辑分析器,其中所述潜在冲突搜索器进一步被配置成:如果潜在冲突存在,那么提供冲突提示并中止所述当前控制逻辑。

5. 如权利要求 1 所述的控制逻辑分析器,其中所述潜在冲突搜索器进一步被配置成确定所述当前控制逻辑是否可以与先前存储在所述数据库中的任何所述控制逻辑合并。

6. 如权利要求 5 所述的控制逻辑分析器,其中所述潜在冲突搜索器进一步被配置成:如果所述当前控制逻辑可以与先前存储在所述数据库中的控制逻辑合并,那么合并所述当前控制逻辑与先前存储在所述数据库中的所述控制逻辑以获得合并的控制逻辑,并且用所述合并的控制逻辑替换先前存储在所述数据库中的所述控制逻辑。

7. 一种控制逻辑分析方法,其包括:

接收呈自然语言形式的控制逻辑;

分析所述控制逻辑以从多个设备识别出所述控制逻辑中所涉及的设备;

将所述控制逻辑分解成一组控制指令以便由所述识别的设备执行;

搜索用于存储控制逻辑的数据库以确定当前控制逻辑与先前存储在所述数据库中的所述控制逻辑之间是否存在潜在冲突;以及

如果所述当前控制逻辑与先前存储在所述数据库中的所述控制逻辑之间存在潜在冲突,那么中止所述当前控制逻辑。

8. 如权利要求 7 所述的方法,其进一步包括:如果所述当前控制逻辑与先前存储在所述数据库中的所述控制逻辑之间存在潜在冲突,那么向用户发送冲突提示。

9. 如权利要求 7 所述的方法,其进一步包括:在搜索所述数据库之前,检查所述识别的设备是否已就绪。

10. 如权利要求 9 所述的方法,其进一步包括:如果所述识别的设备未就绪,那么拒绝所述当前控制逻辑并且向用户发送错误提示。

11. 如权利要求 7 所述的方法,其进一步包括:确定所述当前控制逻辑是否可以与先前存储在所述数据库中的任何控制逻辑合并;如果所述当前控制逻辑和先前存储在所述数据库中的控制逻辑可以合并,那么合并所述两个控制逻辑以获得合并的控制逻辑;以及用所述合并的控制逻辑替换先前存储在所述数据库中的控制逻辑。

12. 如权利要求 7 所述的方法,其中所述控制逻辑中所涉及的设备是通过分析所述控制逻辑中的关键字来被识别出。

13. 一种控制逻辑分析器,其被配置成:

在参数达到预定值时将操作设备的控制逻辑分解成控制指令,所述控制指令包括:从被配置来监测所述参数的传感器接收数据;将所接收数据与所述预定值进行比较以确定所述参数是否达到所述预定值;和在所述参数达到所述预定值时命令控制器相应地操作所述设备,其中所述控制逻辑是呈自然语言的形式。

14. 如权利要求 13 所述的控制逻辑分析器,其中所述控制逻辑分析器基于所述控制逻辑中的关键字来分解所述控制逻辑。

15. 如权利要求 13 所述的控制逻辑分析器,其进一步被配置成:搜索数据库以检查当前控制逻辑与先前存储在所述数据库中的控制逻辑之间是否存在任何潜在冲突,并且如果存在潜在冲突,那么中止所述当前控制逻辑并输出错误消息。

16. 如权利要求 13 所述的控制逻辑分析器,其进一步被配置成:检查当前控制逻辑是否可以与先前存储在数据库中的任何控制逻辑合并,如果所述当前控制逻辑和先前存储在所述数据库中的控制逻辑可以合并,那么合并所述两个控制逻辑以获得合并的控制逻辑,并且用所述合并的控制逻辑替换先前存储在所述数据库中的所述控制逻辑。

17. 如权利要求 13 所述的控制逻辑分析器,其被并入车辆中,其中所述传感器选自速度计、燃油表、计时器、人类检测器、湿度传感器和温度传感器的组,所述设备选自空调、电动车窗、座椅加热器和音频播放器的组。

控制逻辑分析器和控制逻辑分析方法

技术领域

[0001] 本申请涉及控制逻辑分析器和控制逻辑分析方法,并且更具体来说,涉及用于控制单独房间中的多个设备的控制逻辑分析器和控制逻辑分析方法。

背景技术

[0002] 随着智能技术的发展,在车辆中要求更舒适的体验和更容易的操作。然而,常规车辆中的各种设备仅可以通过直接用户指令加以控制,并且系统不能基于车辆所在的环境来自动确定是否有必要操作设备。例如,在常规车辆中,仅可以通过按下控制面板上的按钮来开启或关闭空调。

[0003] 因此,常规车辆具有以下缺点:1) 驾驶员在驾驶时操作并入车辆中的设备很危险;2) 用户操作设备是因为用户意识到环境不舒适,因此用户的确具有不舒适的体验,即使不舒适的体验仅持续很短的时间段;3) 如果存在超过一个要操作的设备,那么这对于每位用户来说可能不容易和不方便。

[0004] 因此,需要解决以上提到的问题。

发明内容

[0005] 根据本申请的一个实施方案,提供一种用于控制多个设备的控制逻辑分析器。所述控制逻辑分析器包括:控制逻辑分解器,其被配置来分析来自不同来源的控制逻辑以从所述多个设备识别出所述控制逻辑中所涉及的设备,并且将所述控制逻辑分解成控制指令以便由所述识别的设备执行;以及潜在冲突搜索器,其被配置来搜索用于存储分解的控制逻辑的数据库,并且确定当前控制逻辑与先前存储在所述数据库中的控制逻辑之间是否存在任何潜在冲突,其中所述控制逻辑分解器通过分析所述控制逻辑中的关键字来识别所述控制逻辑中所涉及的所述设备。

[0006] 在一些实施方案中,所述控制逻辑分解器可进一步检查所述识别的设备是否已就绪,并且如果所述识别的设备未就绪,那么拒绝所述当前控制逻辑并且向用户发送错误提示。

[0007] 在一些实施方案中,所述潜在冲突搜索器可被配置来:如果潜在冲突存在,那么提供冲突提示并中止所述当前控制逻辑。

[0008] 在一些实施方案中,所述潜在冲突搜索器可被配置来确定所述当前控制逻辑是否可以与先前存储在所述数据库中的任何所述控制逻辑合并。

[0009] 在一些实施方案中,所述潜在冲突搜索器可被配置来:如果所述当前控制逻辑可以与先前存储在所述数据库中的控制逻辑合并,那么合并所述当前控制逻辑和先前存储在所述数据库中的所述控制逻辑以获得合并的控制逻辑,并且用所述合并的控制逻辑替换先前存储在所述数据库中的所述控制逻辑。

[0010] 根据本申请的一个实施方案,提供一种控制逻辑分析方法。所述控制逻辑分析方法包括:接收呈自然语言形式的控制逻辑;分析所述控制逻辑以从多个设备识别出所述控

制逻辑中所涉及的设备；将所述控制逻辑分解成一组控制指令以便由所述识别的设备执行；搜索用于存储控制逻辑的数据库以确定当前控制逻辑与先前存储在所述数据库中的控制逻辑之间是否存在潜在冲突，并且如果所述当前控制逻辑与先前存储在所述数据库中的所述控制逻辑之间存在潜在冲突，那么中止所述当前控制逻辑。

[0011] 在一些实施方案中，所述方法可进一步包括：如果所述当前控制逻辑与先前存储在所述数据库中的所述控制逻辑之间存在潜在冲突，那么向用户发送冲突提示。

[0012] 在一些实施方案中，所述方法可进一步包括：在搜索所述数据库之前检查所述识别的设备是否已就绪，如果所述所涉及设备未就绪，那么拒绝所述当前控制逻辑并且向用户发送错误提示；。

[0013] 在一些实施方案中，所述方法进一步包括：确定所述当前控制逻辑是否可以与先前存储在所述数据库中的任何所述控制逻辑合并，如果所述当前控制逻辑可以与先前存储在所述数据库中的控制逻辑合并，那么合并所述两个控制逻辑以获得合并的控制逻辑；以及用所述合并的控制逻辑替换先前存储在所述数据库中的所述控制逻辑。

[0014] 根据本申请的一个实施方案，提供一种控制逻辑分析器。所述控制逻辑分析器被配置来在参数达到预定值时将操作设备的控制逻辑分解成控制指令，所述控制指令包括：从被配置来监测所述参数的传感器接收数据，将所述所接收数据与所述预定值进行比较以确定所述参数是否达到所述预定值，和在所述参数达到所述预定值时命令控制器相应地操作所述设备，其中所述控制逻辑呈自然语言的形式。

[0015] 在一些实施方案中，所述控制逻辑分析器基于所述控制逻辑中的关键字来分解所述控制逻辑。

[0016] 在一些实施方案中，所述控制逻辑分析器进一步被配置来：搜索数据库以检查当前控制逻辑与先前存储在所述数据库中的控制逻辑之间是否存在任何潜在冲突，并且如果存在潜在冲突，那么中止所述当前控制逻辑并输出错误消息。

[0017] 在一些实施方案中，所述控制逻辑分析器进一步被配置来：检查所述当前控制逻辑是否可以与先前存储在数据库中的任何控制逻辑合并，如果所述当前控制逻辑和先前存储在所述数据库中的控制可以合并，那么合并所述两个控制逻辑以获得合并的控制逻辑，并且用所述合并的控制逻辑替换先前存储在所述数据库中的所述控制逻辑。

[0018] 在一些实施方案中，所述控制逻辑分析器可并入车辆中，其中所述传感器是选自速度计、燃油表、计时器、人类检测器、湿度传感器和温度传感器的组。在一些实施方案中，所述设备是选自空调、电动车窗、座椅加热器、摄像机和音频播放器的组。

[0019] 本申请提供了可以给用户提供自动和连续的控制服务；使通用控制平台更为智能的解决方案，并且避免了不同控制逻辑之间的潜在冲突。

[0020] 根据以下图式和详细描述，本申请的其它系统、方法、特征和优点将对本领域技术人员来说显而易见。

附图说明

[0021] 参考以下附图和详细描述可以更好地理解本发明。

[0022] 图 1 示出了根据本申请的一个实施方案的在一个通用控制平台中使用的控制逻辑分析器的示意性方框图；

[0023] 图 2 示出了根据本发明的另一实施方案的在另一通用控制平台中使用的控制逻辑分析器的示意性方框图；

[0024] 图 3 示出了根据本申请的一个实施方案的控制逻辑分析方法的示意性流程图；以及

[0025] 图 4 示出了根据本申请的另一实施方案的控制逻辑分析方法的示意性流程图。

具体实施方式

[0026] 本申请提供了用于控制单独房间中的多个设备的控制逻辑分析器和控制逻辑分析方法。图 1 图示了控制平台 100, 所述控制平台包括用户接口或人机接口 (UI/HMI) 110、控制逻辑分析器 120 和控制中心 130。如图 1 中所示, 控制逻辑分析器 120 包括控制逻辑分解器 121 和潜在冲突搜索器 122。控制中心 130 可包括设备监测器和控制器 131 以及存储控制逻辑的数据库 132。控制逻辑分析器 120 从 UI/HMI 110 接收控制逻辑。UI/HMI 110 可以包括任何输入装置, 如键盘、鼠标、触摸屏、麦克风等。控制逻辑分析器 120 分析来自不同输入来源 / 装置的所接收控制逻辑以弄清楚控制逻辑中涉及哪个 (哪些) 设备 (传感器 / 控制器), 并且将控制逻辑分解成一组控制指令以便由所涉及设备执行。此外, 控制逻辑分析器 120 可搜索数据库 132 以检查当前逻辑与存储在数据库 132 中的先前逻辑之间是否存在冲突。

[0027] 具体来说, 控制逻辑分析器 120 中的控制逻辑分解器 121 经由接口 (图中未示出) 从不同的来源 / 装置接收控制逻辑, 并且确定多个设备中的所涉及设备。由自然语言定义的控制逻辑被翻译成控制中心 130 可以执行的指令。控制逻辑分解器 121 审查控制逻辑, 找出这个控制逻辑中所涉及的设备 (例如, 如果存在关键字“温度”, 那么这个控制逻辑中必然涉及某种温度传感器) 和所述制逻辑中所述设备的有关参数 (如高于 28°C), 并且随后产生用于设备中的每一个的监测 (传感器) 或控制 (控制器) 指令。设备可以包括空调控制器、电动车窗控制器、座椅加热器控制器、摄像机控制器、音频和 / 或视频播放器控制器、速度计、燃油表、雷达、GPS 设备、灯开关、电源、计时器中的任何设备或整合于控制平台中的任何设备。

[0028] 控制逻辑分解器 121 还可以检查所涉及设备的状态。控制逻辑分解器 121 将设备查询请求发送到控制中心 130 中的设备监测器和控制器 131, 以取得设备的状态报告。随后, 控制逻辑分解器 121 确定所涉及设备是否已就绪, 即, 所涉及设备是活动的还是不活动的。如果所涉及设备未就绪, 那么控制逻辑分解器 121 经由接口向用户发送错误提示, 并且拒绝控制逻辑。如果所涉及设备已就绪, 那么控制逻辑分解器 121 将控制逻辑分解成一组控制指令以便由所涉及设备执行, 并且将这组控制指令发送到控制逻辑分析器 120 中的潜在冲突搜索器 122。随后, 潜在冲突搜索器 122 搜索数据库 132, 并且检查潜在冲突是否存在于当前控制逻辑与存储在数据库 132 中的先前控制逻辑之间。如果存在冲突, 那么潜在冲突搜索器 122 向用户报告冲突, 随后可中止当前控制逻辑, 并且控制逻辑分析器 120 等待用户的决定。例如, 如果当前控制逻辑为“如果速度低于 45km/h, 那么打开前电动车窗”, 而存在于数据库中的另一控制逻辑为“如果速度超过 35km/h, 那么关闭所有电动车窗”, 那么这两个控制逻辑之间必然存在冲突。潜在冲突搜索器 122 应该拒绝当前控制逻辑, 或者向用户报告这类冲突并且在用户解决冲突之前中止当前控制逻辑。

[0029] 如果不存在冲突,那么潜在冲突搜索器 122 可以进一步搜索数据库 132 以检查当前控制逻辑是否可以与存储在数据库中的先前控制逻辑合并。如果当前控制逻辑可以与先前控制逻辑合并,那么从数据库 132 移除先前控制逻辑,并且合并的控制逻辑将被存储在数据库 132 中。例如,如果当前控制逻辑为“如果速度低于 45km/h,那么打开前电动车窗”,而存在于数据库中的另一控制逻辑为“如果不下雨,那么打开前电动车窗”,那么有可能通过组合这两个条件来将这两个控制逻辑合并成一个控制逻辑。潜在冲突搜索器 122 从数据库移除先前控制逻辑,并且将所先前控制逻辑与当前控制逻辑合并。

[0030] 图 2 示出了根据本申请的另一实施方案的另一通用控制平台中的控制逻辑分析器的示意性方框图;如图 2 中所示,控制平台 200 包括用户接口或人机接口 (UI/HMI) 210、控制逻辑分析器 220、用于管理设备的设备管理 231、用于操作设备来执行控制指令的控制指令执行器 232,和控制逻辑数据库 233。类似于图 1 中所示的控制逻辑分析器,控制逻辑分析器 220 包括控制逻辑分解器 221 和潜在冲突搜索器 222。控制逻辑分析器 220 从 UI/HMI 210 接收控制逻辑。UI/HMI 210 可以包括任何输入来源 / 装置,如键盘、鼠标、触摸屏、麦克风等。控制逻辑分析器 220 分析来自不同输入来源 / 装置的所接收控制逻辑以计算出控制逻辑中涉及哪个(哪些)设备(传感器 / 控制器),并且将控制逻辑分解成多个指令以便由所涉及设备执行。此外,控制逻辑分析器 220 可搜索控制逻辑数据库 233 以检查当前逻辑与存储在控制逻辑数据库 233 中的先前逻辑之间是否存在冲突。

[0031] 具体来说,控制逻辑分析器 220 中的控制逻辑分解器 221 经由接口(图中未示出)成不同的来源 / 装置接收控制逻辑,并且确定多个设备中的所涉及设备。由自然语言定义的控制逻辑被翻译成控制指令执行器 232 可以执行的指令。控制逻辑分解器 221 审查控制逻辑,找出这个控制逻辑中所涉及的设备和所述控制逻辑中所述设备的有关参数,并且随后产生用于设备中的每一个的监测(传感器)或控制(控制器)指令。设备可以包括空调控制器、电动车窗控制器、座椅加热器控制器、摄像机控制器、音频和 / 或视频播放器控制器、速度计、燃油表、雷达、GPS 设备、灯开关、电源、计时器中的任何设备或整合于控制平台中的任何设备。

[0032] 控制逻辑分解器 221 还可以检查所涉及设备的状态。控制逻辑分解器 221 将设备查询请求发送到设备管理器 231,以取得设备的状态报告。随后,控制逻辑分解器 221 确定所涉及设备是否已就绪,即,所涉及设备是活动的还是不活动的。如果所涉及设备未就绪,那么控制逻辑分解器 221 经由接口向用户发送错误提示,并且拒绝控制逻辑。如果所涉及设备已就绪,那么控制逻辑分解器 221 将控制逻辑分解成一组控制指令以便由所涉及设备执行,并且将这组控制指令发送到控制逻辑分析器 220 中的潜在冲突搜索器 222。随后,潜在冲突搜索器 222 搜索控制逻辑数据库 233,并且检查潜在冲突是否存在于当前控制逻辑与存储在数据库 233 中的先前控制逻辑之间。如果存在冲突,那么潜在冲突搜索器 222 向用户报告冲突,随后可中止当前控制逻辑,并且控制逻辑分析器 220 等待用户的决定。如果不存在冲突,那么潜在冲突搜索器 222 可将控制指令发送到控制指令执行器 232。

[0033] 图 3 示出了根据本申请的一个实施方案的控制逻辑分析方法 300 的示意性流程图。在 301 中,接收控制逻辑,例如“如果速度低于 45km/h,那么打开前电动车窗”。在 302 中,找出所涉及设备,即,速度计(传感器)和车窗控制器(控制器)。在 303 中检查速度计和车窗控制器的状态。在 304 中确定上述两个设备是否已就绪。如果所述设备未就绪,那

么在 305 中向用户发送错误提示并拒绝控制逻辑。如果所涉及设备已就绪,那么在 306 中产生一组控制指令,例如,可将控制逻辑“如果速度低于 45km/h,那么打开前电动车窗”分解成以下一组控制指令:1) 周期性地(如每 10 秒)读取速度计;2) 如果速度 $\leq 45\text{km/h}$,那么跳转到 3),否则跳转到 1);以及 3) 要求车窗控制器打开前车窗。在 307 中,将这组控制指令传递到潜在冲突搜索器,用于进一步进展。在 308 中,潜在冲突搜索器搜索存储在数据库中的现有控制逻辑。在 309 中,确定当前控制逻辑与存储在数据库中的先前控制逻辑之间是否存在冲突。如果存在冲突,例如,数据库已经存储了控制逻辑“如果速度超过 35km/h,那么关闭所有车窗”,并且这个控制逻辑与当前控制逻辑冲突,那么在 310 中,向用户报告冲突提示,中止当前控制逻辑并等待用户的决定。如果不存在冲突,那么方法转到 311,并且搜索数据库中的现有控制逻辑以发现与当前控制逻辑的合并可能。在 312 中,确定当前控制逻辑是否可以与存储在数据库中的控制逻辑合并。如果不可以合并,那么跳转到 315,将 306 中所产生的这组控制指令发送到控制中心。如果当前控制逻辑可以被合并,例如,控制逻辑“如果不下雨,那么打开前车窗”已经存储在数据库中,那么在 313 中,移除存储在数据库中的控制逻辑,并且合并的控制逻辑为例如“如果速度低于 45km/h 并且不下雨,那么打开前车窗”。在 314 中,可以产生合并的控制指令,例如:1) 周期性地(如每 10 秒)读取速度计;2) 如果速度 $>45\text{km/h}$,那么跳转到 1);以及 3) 读取环境检测器;4) 如果正在下雨,那么跳转到 1);5) 要求车窗控制器打开前车窗。在 315 中,将 314 中所产生的这组控制指令发送到控制中心。本领域技术人员可以理解的是,311 ~ 314 不是必要的。

[0034] 图 4 示出了根据本申请的另一实施方案的控制逻辑分析方法 400 的示意性流程图。控制逻辑分析方法 400 是在办公室场景中所使用的控制平台中执行。在这种方法中,控制逻辑可以由管理员输入。控制逻辑分析器分解并分析控制逻辑,并且将控制指令发送到办公室装备控制器。办公室装备控制器监测办公室环境,并且相应地执行控制指令。

[0035] 参考图 4,在 401 中,控制逻辑分析器接收控制逻辑,例如,“如果所有员工在 7:00PM 之后都离开了办公室,那么关掉所有空调和除应急灯之外的灯”。在 402 中,可以找出所涉及设备,例如,所述设备可包括计时器(传感器)、人类检测器(传感器)、空调控制器和灯开关。在 403 中,控制逻辑分析器使用设备管理器 231 检查所涉及设备的状态,以便在 404 中确定所涉及设备是否已就绪。如果所涉及设备未就绪,那么方法跳转到 405。在 405 中,拒绝控制逻辑。如果所涉及设备已就绪,那么在 406 中,产生如下控制指令:1) 周期性地检查计时器;2) 如果当前_时间 $\leq 7:00\text{PM}$,那么跳转到 4);3) 周期性地检查人类检测器;4) 如果在办公室中检测到任何人类,那么跳转到 3);以及 5) 关掉办公室中的空调和非应急灯。在 407 中,确定当前控制逻辑与存储在数据库 233 中的先前控制逻辑之间是否存在冲突。如果存在冲突,那么方法来到 405。在 405 中,拒绝当前控制逻辑。如果不存在任何冲突,那么方法转到 408。在 408 中,将 406 中所产生的控制指令发送到控制指令执行器 232 以便执行。

[0036] 技术人员应了解,结合本文公开的实施方案所描述的各种示例性逻辑块、模块和步骤可以实施为电子硬件、计算机软件或两者的组合。为了清楚地说明硬件和软件的这种可互换性,以上已经大体上在各种示例性元件、块、模块和步骤的功能性方面描述这些示例性元件、块、模块和步骤。这种功能性是实施为硬件还是软件取决于具体应用和强加于整个系统的设计约束。技术人员可以针对每个具体应用以不同方式实施所描述的功能性,但是

这种实施决定不应被解释为导致背离本发明的范围。

[0037] 可以使用通用处理器、数字信号处理器 (DSP)、专用集成电路 (ASIC)、现场可编程门阵列 (FPGA) 或其它可编程逻辑设备、离散门或晶体管逻辑、离散硬件元件或被设计来执行本文所描述功能的上述各者的任何组合来实施或执行结合本文公开的实施方案所描述的各种示例性逻辑块和模块。通用处理器可以是微处理器,但可选地,处理器可以是任何常规处理器、控制器、微控制器或状态机。

[0038] 结合本文公开的实施方案所描述的方法步骤可直接体现于硬件中、体现于由处理器执行的软件模块中,或体现于这两者的组合中。如果通过软件来执行方法,那么软件可常驻在适合的电子处理元件或系统中的软件存储器(未示出)中。存储器中的软件可包括用于实施逻辑功能(即,可以数字形式或以模拟形式来实施的“逻辑”,所述数字形式如数字电路或源代码,所述模拟形式如模拟电路或模拟来源(如模拟电信号))的可执行指令,并且可选择性地体现于由指令执行系统、装置或设备使用或结合指令执行系统、装置或设备来使用的任何计算机可读介质中。计算机可读介质可以选择性地为(例如)但不限于电子、磁性、光学、电磁、红外或半导体系统、装置或设备,如 RAM、ROM、EPROM 等。

[0039] 此外,提供对公开的实施方案的先前描述来使本领域的任何技术人员能够制作或使用本发明。本领域的技术人员将容易明白对这些实施方案的各种修改,并且本文定义的一般原可以应用于其它实施方案而不背离本发明的精神和范围。因此,本发明不意图限于本文所示的实施方案,而是根据与本文公开的原理和新颖特征一致的最宽广范围。

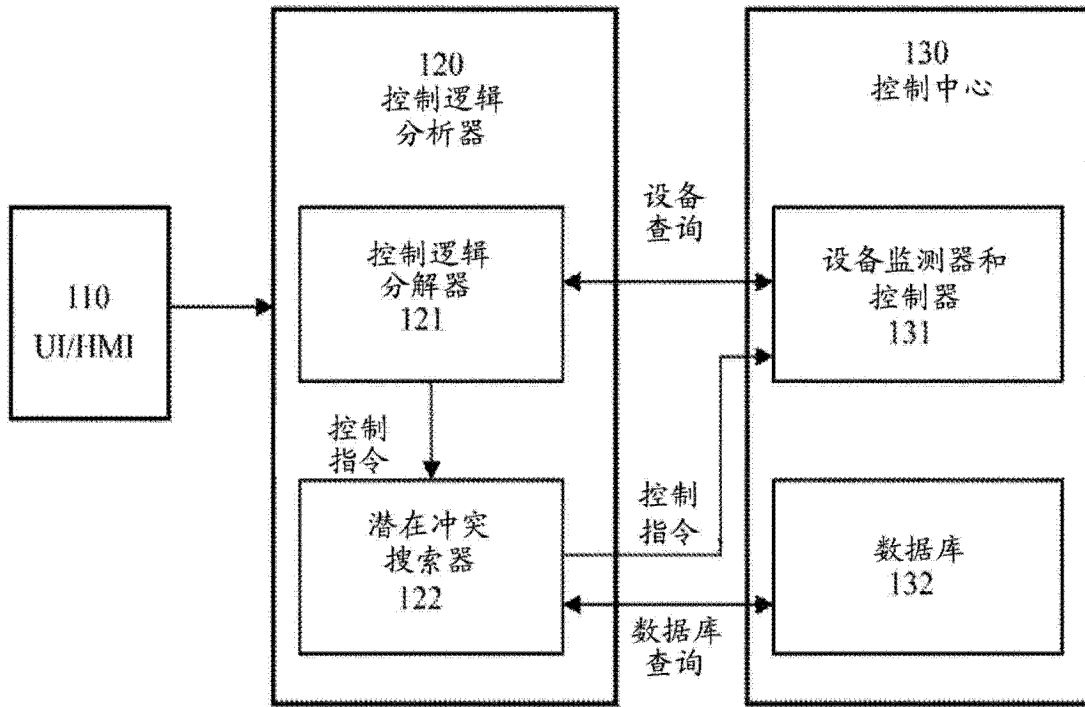


图 1

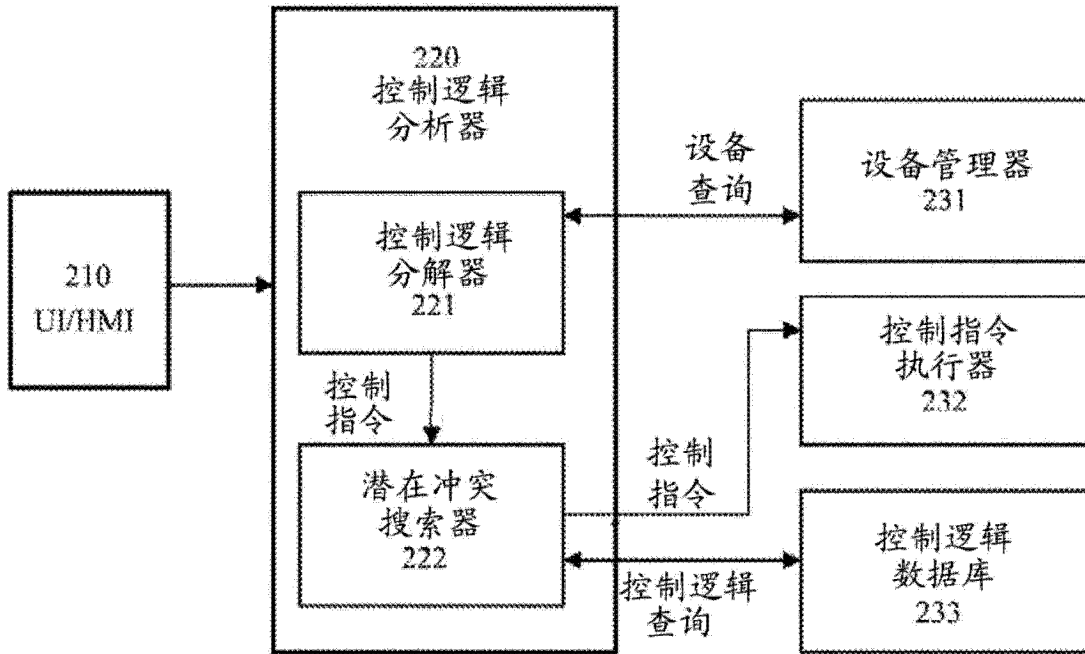


图 2

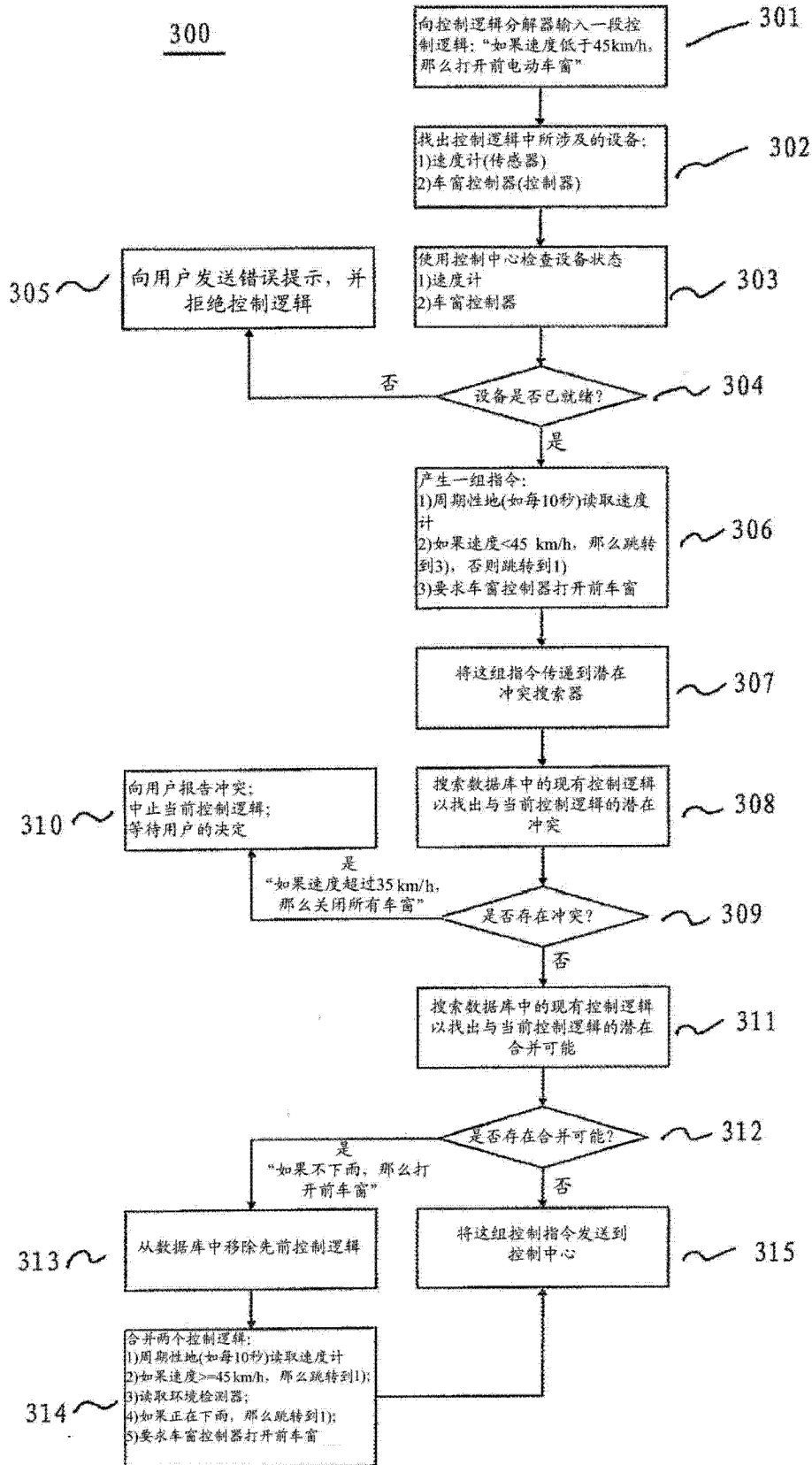


图 3

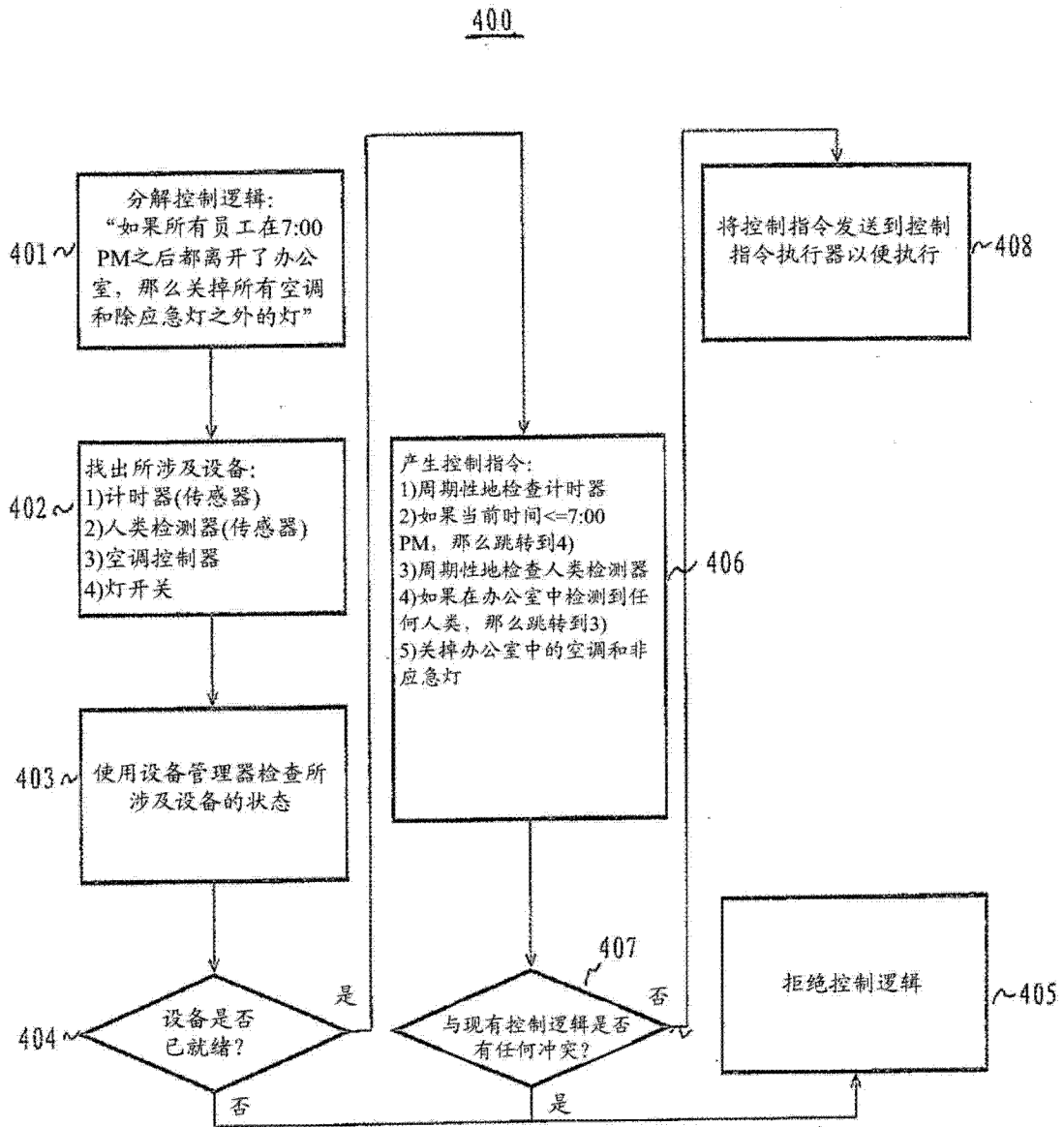


图 4