(19)中华人民共和国国家知识产权局

(12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 104322015 A
(43)申请公布日 2015.01.28

(21)申请号 201380023011.5
(22)申请日 2013.05.01
(30)优先权数据
61/640,875 2012.05.01 US
(85)PCT国际申请进入国家阶段日
2014.10.31
(86)PCT国际申请的申请数据
PCT/US2013/038988 2013.05.01
(87)PCT国际申请的公布数据
WO2013/166097 EN 2013.11.07
(71)申请人 杜克制造公司
地址 美国密苏里州
(72)发明人 R·J·里斯 J·A·斯塔福德
D·R·琼斯 P·G·吉尔灵
(74)专利代理机构 北京市中咨律师事务所 11247
代理人 杨晓光 于静
(51)Int.Cl.
H04L 12/40(2006.01)

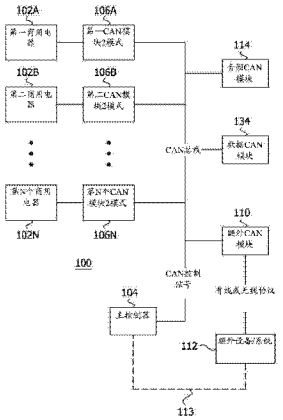
权利要求书7页 说明书20页 附图7页

(54)发明名称

CAN总线商用电器系统和方法

(57)摘要

将用于处理食品和/或与食品相关联的商品的一个或多个商用电器以及用于处理食品和/或与食品相关联的商品的商用电器的一个或多个子系统连接至主控制器，所述主控制器用于经由一个或多个CAN模块和CAN总线来控制所述商用电器和/或其子系统的操作。



CN 104322015 A

1. 一种系统，其包括：

第一商用电器，其用于处理食品和/或与食品相关联的商品；

第二商用电器，其用于处理食品和/或与食品相关联的商品；

主控制器，其用于控制所述第一和第二商用电器的操作；

第一 CAN 模块，其具有连接至所述第一商用电器以便控制并监测所述第一商用电器的操作的多个端口，所述第一 CAN 模块具有响应于所述主控制器来控制所述第一商用电器的第一操作模式并且具有独立于所述主控制器来控制所述第一商用电器的第二操作模式；

第二 CAN 模块，其具有连接至所述第二商用电器以便控制并监测所述第二商用电器的操作的多个端口，所述第二 CAN 模块具有响应于所述主控制器来控制所述第二商用电器的第一操作模式并且具有独立于所述主控制器来控制所述第二商用电器的第二操作模式；

CAN 总线，其用于将所述主控制器、所述第一 CAN 模块与所述第二 CAN 模块互连；

所述主控制器经由所述 CAN 总线将第一 CAN 控制信号发送至所述第一 CAN 模块以控制所述第一商用电器；

所述主控制器经由所述 CAN 总线将第二 CAN 控制信号发送至所述第二 CAN 模块以控制所述第二商用电器；

当所述主控制器经由所述 CAN 总线与所述第一 CAN 模块通信时，所述第一 CAN 模块在其第一模式下操作以响应于来自所述主控制器的所述第一 CAN 控制信号来控制所述第一商用电器；

当所述主控制器并未经由所述 CAN 总线与所述第一 CAN 模块通信时，所述第一 CAN 模块在其第二模式下操作以独立于所述主控制器来控制所述第一商用电器；

当所述主控制器经由所述 CAN 总线与所述第二 CAN 模块通信时，所述第二 CAN 模块在其第一模式下操作以响应于来自所述主控制器的所述第二 CAN 控制信号来控制所述第二商用电器；并且

当所述主控制器并未经由所述 CAN 总线与所述第二 CAN 模块通信时，所述第二 CAN 模块在其第二模式下操作以独立于所述主控制器来控制所述第二商用电器。

2. 如权利要求 1 所述的系统，其中所述主控制器包括：处理器；触摸屏，其对用于调整参数以便控制所述第一和第二商用电器的用户输入作出响应；以及存储设备，其存储由所述处理器执行的指令，所述指令包括用于控制所述主控制器的操作的指令、用于控制在所述触摸屏上显示的 GUI 的指令、用于控制所述第一商用电器的指令和用于控制所述第二商用电器的指令，其中用于控制所述第一商用电器的所述指令不同于用于控制所述第二商用电器的所述指令。

3. 如权利要求 2 所述的系统，其中所述存储设备存储所述 GUI 的多个用户可选择语言。

4. 如权利要求 2 所述的系统，其中所述主控制器包括：内部 USB 端口，其用于连接至内部存储器，所述内部存储器用于存储指示所述第一和第二商用电器的操作的数据；以及外部 USB 端口，其用于连接至外部存储器以便更新所述存储设备中的处理器指令。

5. 如权利要求 2 所述的系统，其中所述主控制器的存储设备存储用于识别所述第一 CAN 模块和其相关联的第一商用电器的配置并且用于识别所述第二 CAN 模块和其相关联的第二商用电器的配置的指令，其中所述主控制器的存储设备存储用于控制各种电器和各种配置的多个指令，其中所述处理器执行所述多个指令中的用于基于所述第一 CAN 模块的身

份并且基于所述第一商用电器配置来控制所述第一商用电器的一个指令，并且其中所述处理器执行所述多个指令中的用于基于所述第二 CAN 模块的身份并且基于所述第二商用电器配置来控制所述第二商用电器的另一个指令。

6. 如权利要求 5 所述的系统，其中每个 CAN 模块包括传达至所述主控制器的唯一序号，其中每个 CAN 模块具有对应于与所述 CAN 模块相关联的所述商用电器的固件配置，并且其中每个 CAN 模块将其唯一序号和其相关联的商用电器配置传达至所述主控制器。

7. 如权利要求 1 所述的系统，其进一步包括以下中的至少一个 ：

CAN Zigbee 模块，其被配置来经由 Zigbee 协议与额外电器通信，并且其中所述主控制器经由所述 CANZigbee 模块来控制所述额外电器 ；和

CAN 无线模块，其被配置来经由无线协议与额外电器通信，并且其中所述主控制器经由所述 CAN 无线模块来控制所述额外电器。

8. 如权利要求 1 所述的系统，其中所述第一 CAN 模块在所述第二操作模式下控制所述第一商用电器来维持预设温度并且提供所述第一 CAN 模块在所述第二模式下操作的指示。

9. 如权利要求 1 所述的系统，其中所述第一 CAN 模块具有对应于所述第一 CAN 模块的 CAN 芯片组的第一标识指示、对应于与所述第一 CAN 模块相关联的所述第一商用电器的第二标识指示，和对应于一个或多个开关的第三标识指示，以使得每个 CAN 模块具有唯一的一组标识指示。

10. 如权利要求 1 所述的系统，其中所述第一 CAN 模块具有多个输入端口，所述输入端口用于监测所述第一商用电器的状态。

11. 如权利要求 1 所述的系统，其进一步包括以下中的至少一个 ：

数据模块，其适于连接至所述 CAN 总线以便收集来自所述主控制器的数据且 / 或收集来自连接至所述 CAN 总线的其它模块中的任何一个或多个的数据，其中所收集数据包括以下中的至少一个 ：

用户击键、电器运行时间、菜谱计数、编程、重新编程、菜谱编辑、故障、错误、功率消耗、加热水平、设定点、水阀操作、湿度设定点和门开启 ；以及

音频模块，其适于连接至所述 CAN 总线以便向用户提供音频信息。

12. 如权利要求 11 所述的系统，其进一步包括 POS 接口，其连接至所述 CAN 总线以便与所述数据模块通信并且提供屏幕和参数控制以实施对所连接的电器和 / 或其相关联物料的电器管理和 / 或物料管理。

13. 如权利要求 1 所述的系统，其中所述系统被配置来接收以下中的至少一个或多个以扩展所述系统 ：

第三 CAN 模块，其具有连接至第三商用电器以便控制并监测所述第三商用电器的操作的多个端口 ；

数据模块，其适于连接至所述 CAN 总线以收集来自所述主控制器的数据且 / 或收集来自连接至所述 CAN 总线的其它模块中的任何一个或多个的数据 ；以及

音频模块，其适于连接至所述 CAN 总线以向用户提供音频信息。

14. 一种配合用于处理食品和 / 或与食品相关联的商品的第一商用电器和用于处理食品和 / 或与食品相关联的商品的第二商用电器来使用的方法，所述方法包括 ：

提供主控制器，其用于控制所述第一和第二商用电器的操作 ；

提供第一 CAN 模块，其具有连接至所述第一商用电器以便控制并监测所述第一商用电器的操作的多个端口，所述第一 CAN 模块具有响应于所述主控制器来控制所述第一商用电器的第一操作模式并且具有独立于所述主控制器来控制所述第一商用电器的第二操作模式；

提供第二 CAN 模块，其具有连接至所述第二商用电器以便控制并监测所述第二商用电器的操作的多个端口，所述第二 CAN 模块具有响应于所述主控制器来控制所述第二商用电器的第一操作模式并且具有独立于所述主控制器来控制所述第二商用电器的第二操作模式；

提供 CAN 总线，其将所述主控制器、所述第一 CAN 模块与所述第二 CAN 模块互连；

通过所述主控制器，经由所述 CAN 总线将第一 CAN 控制信号发送至所述第一 CAN 模块以控制所述第一商用电器；

通过所述主控制器，经由所述 CAN 总线将第二 CAN 控制信号发送至所述第二 CAN 模块以控制所述第二商用电器；

当所述主控制器经由所述 CAN 总线与所述第一 CAN 模块通信时，使所述第一 CAN 模块在其第一模式下操作以响应于来自所述主控制器的第一 CAN 控制信号来控制所述第一商用电器；

当所述主控制器并未经由所述 CAN 总线与所述第一 CAN 模块通信时，使所述第一 CAN 模块在其第二模式下操作以独立于所述主控制器来控制所述第一商用电器；

当所述主控制器经由所述 CAN 总线与所述第二 CAN 模块通信时，使所述第二 CAN 模块在其第一模式下操作以响应于来自所述主控制器的第二 CAN 控制信号来控制所述第二商用电器；以及

当所述主控制器并未经由所述 CAN 总线与所述第二 CAN 模块通信时，使所述第二 CAN 模块在其第二模式下操作以独立于所述主控制器来控制所述第二商用电器。

15. 如权利要求 14 所述的方法，其中所述第一 CAN 模块在所述第二操作模式下控制所述第一商用电器来维持预设温度并且提供所述第一 CAN 模块在所述第二模式下操作的指示。

16. 如权利要求 14 所述的方法，其中所述第一 CAN 模块具有对应于所述第一 CAN 模块的 CAN 芯片组的第一标识指示、对应于与所述第一 CAN 模块相关联的所述第一商用电器的第二标识指示，和对应于一个或多个开关的第三标识指示，并且其中所述方法进一步包括设定所述开关以使得每个 CAN 模块具有唯一的一组标识指示。

17. 如权利要求 14 所述的方法，其进一步包括提供数据模块，其适于连接至所述 CAN 总线以便收集来自所述主控制器的数据且 / 或收集来自连接至所述 CAN 总线的其它模块中的任何一个或多个的数据，其中所收集数据包括以下中的至少一个：用户击键、电器运行时间、菜谱计数、编程、重新编程、菜谱编辑、故障、错误、功率消耗、加热水平、设定点、水阀操作、湿度设定点和门开启。

18. 如权利要求 17 所述的方法，其进一步包括提供 POS 接口，其连接至所述 CAN 总线以便与所述数据模块通信并且提供屏幕和参数控制以实施对所连接的电器和 / 或其相关联物料的电器管理和 / 或物料管理。

19. 一种配合用于处理食品和 / 或与食品相关联的商品的第一商用电器和用于处理食

品和 / 或与食品相关联的商品的第二商用电器来使用的系统，所述系统包括 ：

主控制器，其用于控制所述第一和第二商用电器的操作 ；

第一 CAN 模块，其具有连接至所述第一商用电器以便控制并监测所述第一商用电器的操作的多个端口，所述第一 CAN 模块具有响应于所述主控制器来控制所述第一商用电器的第一操作模式并且具有独立于所述主控制器来控制所述第一商用电器的第二操作模式 ；

第二 CAN 模块，其具有连接至所述第二商用电器以便控制并监测所述第二商用电器的操作的多个端口，所述第二 CAN 模块具有响应于所述主控制器来控制所述第二商用电器的第一操作模式并且具有独立于所述主控制器来控制所述第二商用电器的第二操作模式 ；

CAN 总线，其将所述主控制器、所述第一 CAN 模块与所述第二 CAN 模块互连 ；

所述主控制器经由所述 CAN 总线将第一 CAN 控制信号发送至所述第一 CAN 模块以控制所述第一商用电器 ；

所述主控制器经由所述 CAN 总线将第二 CAN 控制信号发送至所述第二 CAN 模块以控制所述第二商用电器 ；

当所述主控制器经由所述 CAN 总线与所述第一 CAN 模块通信时，所述第一 CAN 模块在其第一模式下操作以响应于来自所述主控制器的所述第一 CAN 控制信号来控制所述第一商用电器 ；

当所述主控制器并未经由所述 CAN 总线与所述第一 CAN 模块通信时，所述第一 CAN 模块在其第二模式下操作以独立于所述主控制器来控制所述第一商用电器 ；

当所述主控制器经由所述 CAN 总线与所述第二 CAN 模块通信时，所述第二 CAN 模块在其第一模式下操作以响应于来自所述主控制器的所述第二 CAN 控制信号来控制所述第二商用电器 ；并且

当所述主控制器并未经由所述 CAN 总线与所述第二 CAN 模块通信时，所述第二 CAN 模块在其第二模式下操作以独立于所述主控制器来控制所述第二商用电器。

20. 如权利要求 19 所述的系统，其中所述主控制器包括 ：处理器 ；触摸屏，其对用于调整参数以便控制所述第一和第二商用电器的用户输入作出响应 ；以及存储设备，其存储由所述处理器执行的指令，所述指令包括用于控制所述主控制器的操作的指令、用于控制在所述触摸屏上显示的 GUI 的指令、用于控制所述第一商用电器的指令和用于控制所述第二商用电器的指令，其中用于控制所述第一商用电器的所述指令不同于用于控制所述第二商用电器的所述指令。

21. 如权利要求 19 所述的系统，其中所述第一 CAN 模块在所述第二操作模式下控制所述第一商用电器来维持预设温度并且提供所述第一 CAN 模块在所述第二模式下操作的指示。

22. 如权利要求 19 所述的系统，其中所述第一 CAN 模块具有对应于所述第一 CAN 模块的 CAN 芯片组的第一标识指示、对应于与所述第一 CAN 模块相关联的所述第一商用电器的第二标识指示，和对应于一个或多个开关的第三标识指示，以使得每个 CAN 模块具有唯一的一组标识指示。

23. 如权利要求 19 所述的系统，其进一步包括数据模块，其适于连接至所述 CAN 总线以便收集来自所述主控制器的数据且 / 或收集来自连接至所述 CAN 总线的其它模块中的任何一个或多个的数据，其中所收集数据包括以下中的至少一个 ：用户击键、电器运行时间、菜

谱计数、编程、重新编程、菜谱编辑、故障、错误、功率消耗、加热水平、设定点、水阀操作、湿度设定点和门开启。

24. 如权利要求 13 所述的系统，其进一步包括 POS 接口，其连接至所述 CAN 总线以便与所述数据模块通信。

25. 如权利要求 19 所述的系统，其进一步包括音频模块，其适于连接至所述 CAN 总线以便向用户提供音频信息。

26. 如权利要求 19 所述的系统，其中至少所述第一或第二商用电器包括以下中的至少一个：智能厨房、远程维护系统、远程固件更新系统、电子维护系统、电子训练系统和自动化厨房。

27. 一种系统，其包括：

第一商用电器，其用于处理食品和 / 或与食品相关联的商品；

第二商用电器，其用于处理食品和 / 或与食品相关联的商品；

主控制器，其用于控制所述第一和第二商用电器的操作；

第一 CAN 模块，其具有连接至所述第一商用电器以便控制并监测所述第一商用电器的操作的多个端口，所述第一 CAN 模块具有响应于所述主控制器来控制所述第一商用电器的第一操作模式并且具有独立于所述主控制器来控制所述第一商用电器的第二操作模式；

第二 CAN 模块，其具有连接至所述第二商用电器以便控制并监测所述第二商用电器的操作的多个端口，所述第二 CAN 模块具有响应于所述主控制器来控制所述第二商用电器的第一操作模式并且具有独立于所述主控制器来控制所述第二商用电器的第二操作模式；

CAN 总线，其将所述主控制器、所述第一 CAN 模块与所述第二 CAN 模块互连；

所述主控制器包括：处理器；触摸屏，其对用于调整参数以便控制所述第一和第二商用电器的用户输入作出响应；以及存储设备，其存储由所述处理器执行的指令，所述指令包括用于以下操作的指令：

经由所述 CAN 总线将第一 CAN 控制信号发送至所述第一 CAN 模块以控制所述第一商用电器；

经由所述 CAN 总线将第二 CAN 控制信号发送至所述第二 CAN 模块以控制所述第二商用电器；

当所述主控制器经由所述 CAN 总线与所述第一 CAN 模块通信时，使所述第一 CAN 模块在其第一模式下操作以响应于来自所述主控制器的第一 CAN 控制信号来控制所述第一商用电器；

当所述主控制器经由所述 CAN 总线与所述第二 CAN 模块通信时，使所述第二 CAN 模块在其第一模式下操作以响应于来自所述主控制器的第二 CAN 控制信号来控制所述第二商用电器；

其中当所述主控制器并未经由所述 CAN 总线与所述第一 CAN 模块通信时，所述第一 CAN 模块在其第二模式下操作以独立于所述主控制器来控制所述第一商用电器；并且

其中当所述主控制器并未经由所述 CAN 总线与所述第二 CAN 模块通信时，所述第二 CAN 模块在其第二模式下操作以独立于所述主控制器来控制所述第二商用电器。

28. 一种配合用于处理食品和 / 或与食品相关联的商品的商用电器来使用的系统，所述商用电器至少具有第一子系统和第二子系统，所述系统包括：

主控制器，其用于控制所述第一和第二子系统的操作；

第一 CAN 模块，其具有连接至所述第一子系统以便控制并监测所述第一子系统的操作的多个端口，所述第一 CAN 模块具有响应于所述主控制器来控制所述第一子系统的第一操作模式并且具有独立于所述主控制器来控制所述第一子系统的第二操作模式；

第二 CAN 模块，其具有连接至所述第二子系统以便控制并监测所述第二子系统的操作的多个端口，所述第二 CAN 模块具有响应于所述主控制器来控制所述第二子系统的第一操作模式并且具有独立于所述主控制器来控制所述第二子系统的第二操作模式；

CAN 总线，其用于将所述主控制器、所述第一 CAN 模块与所述第二 CAN 模块互连；

所述主控制器包括：处理器；触摸屏，其对用于调整参数以便控制所述第一和第二子系统的用户输入作出响应；存储设备，其存储由所述处理器执行的指令，所述指令包括用于以下操作的指令：

经由所述 CAN 总线将第一 CAN 控制信号发送至所述第一 CAN 模块以控制所述第一子系统；

经由所述 CAN 总线将第二 CAN 控制信号发送至所述第二 CAN 模块以控制所述第二子系统；

当所述主控制器经由所述 CAN 总线与所述第一 CAN 模块通信时，使所述第一 CAN 模块在其第一模式下操作以响应于来自所述主控制器的第一 CAN 控制信号来控制所述第一子系统；

当所述主控制器经由所述 CAN 总线与所述第二 CAN 模块通信时，使所述第二 CAN 模块在其第一模式下操作以响应于来自所述主控制器的第二 CAN 控制信号来控制所述第二子系统；

其中当所述主控制器并未经由所述 CAN 总线与所述第一 CAN 模块通信时，所述第一 CAN 模块在其第二模式下操作以独立于所述主控制器来控制所述第一子系统；并且

其中当所述主控制器并未经由所述 CAN 总线与所述第二 CAN 模块通信时，所述第二 CAN 模块在其第二模式下操作以独立于所述主控制器来控制所述第二子系统。

29. 一种配合用于处理食品和 / 或与食品相关联的商品的第一商用电器来使用的系统，所述系统包括：

主控制器，其用于控制所述第一商用电器的操作；

第一 CAN 模块，其具有连接至所述第一商用电器以便控制并监测所述第一商用电器的操作的多个端口；

数据 CAN 模块，其用于收集来自所述主控制器的数据且 / 或收集来自所述第一 CAN 模块的数据，其中所收集数据包括以下中的至少一个：用户击键、电器运行时间、菜谱计数、编程、重新编程、菜谱编辑、故障、错误、功率消耗、加热水平、设定点、水阀操作、湿度设定点和门开启；以及

CAN 总线，其用于将所述主控制器、所述第一 CAN 模块与所述数据模块互连；

所述主控制器经由所述 CAN 总线将第一 CAN 控制信号发送至所述第一 CAN 模块以控制所述第一商用电器。

30. 一种配合用于处理食品和 / 或与食品相关联的商品的第一商用电器来使用的系统，所述系统包括：

主控制器，其用于控制所述第一商用电器的操作；

第一 CAN 模块，其具有连接至所述第一商用电器以便控制并监测所述第一商用电器的操作的多个端口，所述第一 CAN 模块具有响应于所述主控制器来控制所述第一商用电器的第一操作模式并且具有独立于所述主控制器来控制所述第一商用电器的第二操作模式；

CAN 总线，其用于将所述主控制器与所述第一 CAN 模块互连；

所述主控制器经由所述 CAN 总线将第一 CAN 控制信号发送至所述第一 CAN 模块以控制所述第一商用电器；

当所述主控制器经由所述 CAN 总线与所述第一 CAN 模块通信时，所述第一 CAN 模块在其第一模式下操作以响应于来自所述主控制器的所述第一 CAN 控制信号来控制所述第一商用电器；

当所述主控制器并未经由所述 CAN 总线与所述第一 CAN 模块通信时，所述第一 CAN 模块在其第二模式下操作以独立于所述主控制器来控制所述第一商用电器。

31. 一种配合用于处理食品和 / 或与食品相关联的商品的商用电器来使用的系统，所述商用电器至少具有第一子系统，所述系统包括；

主控制器，其用于控制所述第一子系统的操作；

第一 CAN 模块，其具有连接至所述第一子系统以便控制并监测所述第一子系统的操作的多个端口，所述第一 CAN 模块具有响应于所述主控制器来控制所述第一子系统的第一操作模式并且具有独立于所述主控制器来控制所述第一子系统的第二操作模式；

CAN 总线，其用于将所述主控制器与所述第一 CAN 模块互连；

所述主控制器包括：处理器；触摸屏，其对用于调整参数以便控制所述第一子系统的用户输入作出响应；以及存储设备，其存储由所述处理器执行的指令，所述指令包括用于以下操作的指令：

经由所述 CAN 总线将第一 CAN 控制信号发送至所述第一 CAN 模块以控制所述第一子系统；

当所述主控制器经由所述 CAN 总线与所述第一 CAN 模块通信时，使所述第一 CAN 模块在其第一模式下操作以响应于来自所述主控制器的第一 CAN 控制信号来控制所述第一子系统；

其中当所述主控制器并未经由所述 CAN 总线与所述第一 CAN 模块通信时，所述第一 CAN 模块在其第二模式下操作以独立于所述主控制器来控制所述第一子系统。

CAN 总线商用电器系统和方法

技术领域

[0001] 本发明总体上涉及对商用电器的控制，并且尤其涉及用于将多个商用电器与主控制器连接并且控制多个商用电器或用于连接并控制一个或多个商用电器的多个子系统的 CAN 总线系统和方法。

发明内容

[0002] 在一个形式中，本发明是配合用于处理食品和 / 或与食品相关联的商品的第一商用电器和用于处理食品和 / 或与食品相关联的商品的第二商用电器来使用或包括所述第一商用电器和所述第二商用电器的系统。主控制器控制第一和第二商用电器的操作。CAN 模块控制电器，并且 CAN 总线将模块与主控制器连接。

[0003] 在一个实施方案中，第一 CAN 模块具有连接至第一商用电器以便控制并监测第一商用电器的操作的多个端口。第一 CAN 模块具有响应于主控制器来控制第一商用电器的第一操作模式并且具有独立于主控制器来控制第一商用电器的第二操作模式。第二 CAN 模块具有连接至第二商用电器以便控制并监测第二商用电器的操作的多个端口。第二 CAN 模块具有响应于主控制器来控制第二商用电器的第一操作模式并且具有独立于主控制器来控制第二商用电器的第二操作模式。

[0004] 在一个实施方案中，主控制器经由 CAN 总线将第一 CAN 控制信号发送至第一 CAN 模块以控制第一商用电器，并且经由 CAN 总线将第二 CAN 控制信号发送至第二 CAN 模块以控制第二商用电器。当主控制器经由 CAN 总线与第一 CAN 模块通信时，第一 CAN 模块在其第一模式下操作以响应于来自主控制器的第一 CAN 控制信号来控制第一商用电器。当主控制器并未经由 CAN 总线与第一 CAN 模块通信时，第一 CAN 模块在其第二模式下操作以独立于主控制器来控制第一商用电器。类似地，当主控制器经由 CAN 总线与第二 CAN 模块通信时，第二 CAN 模块在其第一模式下操作以响应于来自主控制器的第二 CAN 控制信号来控制第二商用电器。当主控制器并未经由 CAN 总线与第二 CAN 模块通信时，第二 CAN 模块在其第二模式下操作以独立于主控制器来控制第二商用电器。

[0005] 在一个形式中，本发明是配合用于处理食品和 / 或与食品相关联的商品的商用电器的第一子系统和用于处理食品和 / 或与食品相关联的商品的商用电器的第二子系统来使用或包括所述第一子系统或所述第二子系统的系统。主控制器控制第一和第二子系统的操作。CAN 模块控制子系统，并且 CAN 总线将模块与主控制器连接。

[0006] 在一个形式中，本发明包括配合用于处理食品和 / 或与食品相关联的商品的第一商用电器和用于处理食品和 / 或与食品相关联的商品的第二商用电器来使用的方法。所述方法包括 ：

[0007] ●提供主控制器，其用于控制第一和第二商用电器的操作 ；

[0008] ●提供第一 CAN 模块，其具有连接至第一商用电器以便控制并监测第一商用电器的操作的多个端口，第一 CAN 模块具有响应于主控制器来控制第一商用电器的第一操作模式并且具有独立于主控制器来控制第一商用电器的第二操作模式 ；

[0009] ●提供第二 CAN 模块，其具有连接至第二商用电器以便控制并监测第二商用电器的操作的多个端口，第二 CAN 模块具有响应于主控制器来控制第二商用电器的第一操作模式并且具有独立于主控制器来控制第二商用电器的第二操作模式；

[0010] ●提供 CAN 总线，其用于将主控制器、第一 CAN 模块与第二 CAN 模块互连；

[0011] ●通过主控制器，经由 CAN 总线将第一 CAN 控制信号发送至第一 CAN 模块以控制第一商用电器；

[0012] ●通过主控制器，经由 CAN 总线将第二 CAN 控制信号发送至第二 CAN 模块以控制第二商用电器；

[0013] ●当主控制器经由 CAN 总线与第一 CAN 模块通信时，使第一 CAN 模块在其第一模式下操作以响应于来自主控制器的第一 CAN 控制信号来控制第一商用电器；

[0014] ●当主控制器并未经由 CAN 总线与第一 CAN 模块通信时，使第一 CAN 模块在其第二模式下操作以独立于主控制器来控制第一商用电器；

[0015] ●当主控制器经由 CAN 总线与第二 CAN 模块通信时，使第二 CAN 模块在其第一模式下操作以响应于来自主控制器的第二 CAN 控制信号来控制第二商用电器；以及

[0016] ●当主控制器并未经由 CAN 总线与第二 CAN 模块通信时，使第二 CAN 模块在其第二模式下操作以独立于主控制器来控制第二商用电器。

[0017] 在一个实施方案中，本发明包括主控制器，所述主控制器包括：处理器；触摸屏，其对用于调整参数以便控制第一和第二商用电器的用户输入作出响应；以及存储设备，其存储由处理器执行的指令，所述指令包括用于以下操作的指令：

[0018] 经由 CAN 总线将第一 CAN 控制信号发送至第一 CAN 模块以控制第一商用电器；

[0019] 经由 CAN 总线将第二 CAN 控制信号发送至第二 CAN 模块以控制第二商用电器；

[0020] 当主控制器经由 CAN 总线与第一 CAN 模块通信时，使第一 CAN 模块在其第一模式下操作以响应于来自主控制器的第一 CAN 控制信号来控制第一商用电器；

[0021] 当主控制器经由 CAN 总线与第二 CAN 模块通信时，使第二 CAN 模块在其第一模式下操作以响应于来自主控制器的第二 CAN 控制信号来控制第二商用电器；

[0022] 其中当主控制器并未经由 CAN 总线与第一 CAN 模块通信时，第一 CAN 模块在其第二模式下操作以独立于主控制器来控制第一商用电器；并且

[0023] 其中当主控制器并未经由 CAN 总线与第二 CAN 模块通信时，第二 CAN 模块在其第二模式下操作以独立于主控制器来控制第二商用电器。

[0024] 在一个形式中，本发明是配合用于处理食品和 / 或与食品相关联的商品的第一商用电器来使用或包含所述第一商用电器的系统。主控制器控制第一商用电器的操作。CAN 模块控制电器，并且 CAN 总线将模块和主控制器连接。

[0025] 在另一个形式中，本发明是配合用于处理食品和 / 或与食品相关联的商品的商用电器的第一子系统来使用或包括所述第一子系统的系统。主控制器控制第一子系统的操作。CAN 模块控制子系统，并且 CAN 总线将模块与主控制器连接。

[0026] 其它目标和特征将部分地是显而易见的并且将部分地在下文中指出。

附图说明

[0027] 图 1 是本发明的一个实施方案的系统的框图，所述系统包括用于加热（例如，烹

调、加温）或冷却（例如，冷藏、冷冻）的商用电器、CAN 模块、CAN 总线和主控制器。

[0028] 图 2 是本发明的一个实施方案的系统和系统组件的详细框图。

[0029] 图 3 是本发明的系统的操作的一个实施方案的流程图。

[0030] 图 4A-4D 是本发明的一个实施方案的输入 / 输出 (I/O) 模块的框图。

[0031] 附录 1 包括四个屏幕截图，其示出主控制器的一个实施方案的开始屏幕。

[0032] 附录 2 包括四个烤箱屏幕截图，其示出主控制器的一个实施方案的控制烤箱的屏幕。

[0033] 附录 3 包括七个发面机屏幕截图，其示出主控制器的一个实施方案的控制发面机的屏幕。

[0034] 附录 4 描述本发明的系统的一个实施方案的实行方案。

[0035] 在整个附图中，对应的参考字符指示对应的零件。

具体实施方式

[0036] 参看图 1 和图 2，本发明的一个实施方案的系统 100 包括 ：用于处理食品和 / 或与食品相关联的商品的商用电器，这些商用电器包括烹调（例如，发面机、烤箱）和 / 或冷却（冰箱、冰柜）和 / 或保存（显示器、销售机或食品贮藏）的商用电器 ；以及 CAN 模块、CAN 总线和主控制器。图 1 以框图形式示出系统，并且图 2 以详细框图形式示出系统和其组件。系统 100 包括用于烹调或保存食品的至少两个商用电器 102，如发面机、烤箱、冰箱和 / 或冰柜。主控制器 104 经由 CAN 模块 106 来控制商用电器 102 的操作，每个 CAN 模块连接一个电器，所述 CAN 模块通过 CAN 总线 108 与主控制器 104 联网，所述 CAN 总线用于将主控制器 104 与 CAN 模块 106 互连。

[0037] 每个 CAN 模块 106 是具有输入端口和输出端口（在本文中称为“输入端”和“输出端”）的 I/O 模块，所述输入端口或输出端口可为模拟或数字输入端和模拟或数字输出端。在示出的实施方案中，CAN 模块 106 包括多个模拟输出端 202，每个模拟输出端连接至其相关联的商用电器 102 以便控制其相关联的商用电器 102 的操作。另外，每个 CAN 模块 106 具有多个 CAN 输入端 204，所述 CAN 输入端连接至其相关联的电器或连接至用于监测其相关联的电器 102 的传感器。

[0038] 每个 CAN 模块 106 被配置成具有响应于主控制器 104 来控制其相关联的商用电器的第一操作模式。另外，每个 CAN 模块 106 被配置成具有独立于主控制器 104 的控制来控制其相关联的商用电器的第二操作模式。第一模式对用户和主控制器 104 的用户输入作出响应，这允许主控制器 104 响应于用户输入来经由 CAN 总线 108 与第一模式下的 CAN 模块 106 通信以控制其相关联的电器 102。第二模式有时被称为默认或保护模式。在一个形式中，当与主控制器 104 的通信不充分时，如当主控制器 104 未开机或未操作或当 CAN 总线 108 出故障时，CAN 模块 106 在第二模式下操作。

[0039] 在第一模式下，主控制器 104 经由 CAN 总线 108 将第一 CAN 控制信号发送至第一 CAN 模块 106A 以控制第一商用电器 102A。类似地，主控制器 104 经由 CAN 总线 108 将第二 CAN 控制信号发送至第二 CAN 模块 106B 以控制第二商用电器 102B。

[0040] 在第一模式下，当主控制器经由 CAN 总线与 CAN 模块 106 通信时，每个 CAN 模块 106 响应于来自主控制器 104 的其 CAN 控制信号来操作以控制其相关联的商用电器 102。在第

二模式下，当主控制器并未经由 CAN 总线 108 与 CAN 模块 106 通信时，每个 CAN 模块 106 独立于主控制器 104 来操作以控制其相关联的商用电器 102。

[0041] 总之，在第一模式下，每个 CAN 模块 106 在受控模式下操作，其中每个 CAN 模块 106 响应于经由 CAN 总线 108 来自主控制器 104 的控制信号来控制其相关联的电器 102。在第二模式下，每个 CAN 模块 106 在独立模式（例如，默认或保护模式）下操作，其中每个 CAN 模块 106 独立于主控制器 104 并且独立于由 CAN 总线 108 提供的控制信号来控制其相关联的电器 102。举例来说，如果主控制器 104 或 CAN 总线 108 关闭、未开机或由于发生故障或某种其它原因未操作，那么操作者可通过实施与特定电器 102 相关联的 CAN 模块 106 的独立模式来继续操作特定电器 102。

[0042] 还设想受控模式可包括混合模式，其中 CAN 模块 106 编程有子例程以控制其相关联的电器 102。在这种混合模式下，每个 CAN 模块 106 在受控模式下操作，其中每个 CAN 模块 106 响应于经由 CAN 总线 108 来自主控制器 104 的控制信号来控制其相关联的电器 102。具体地说，主控制器 104 经由 CAN 总线 108 将控制信号提供至 CAN 模块 106 以启动存储于 CAN 模块 106 的存储器内的子例程。举例来说，CAN 模块 106 可编程有默认菜谱子例程或报警子例程，并且主控制器 104 将经由 CAN 总线 108 向 CAN 模块 106 发信号以启动默认菜谱子例程和 / 或报警子例程。

[0043] 系统包括用于向每个模块供应功率的未稳压 12Vdc 电源 115。

[0044] 主控制器 ：

[0045] 参看图 2，主控制器 104 包括 ：处理器 206 ；触摸屏 208，其经由用户视觉界面 207 连接至处理器并且对用于调整参数以便控制商用电器 102 的用户输入作出响应 ；以及存储设备 210，其存储由处理器执行的指令 206，所述指令包括用于控制主控制器 104 的操作的指令、用于控制在触摸屏 208 上显示的图形用户界面 (GUI ；参见屏幕截图）的指令，和用于控制商用电器 102 的指令。如本文中所述，用于控制第一商用电器 102A 的指令不同于用于控制第二商用电器 102B 的指令。举例来说，第一商用电器 102A 可为发面机并且第二商用电器 102B 可为烤箱，其各自需要不同控制并且根据不同菜谱来操作。在一个实施方案中，每个 CAN 模块 106 具有唯一的标识，其被传达至主控制器 104 以使得主控制器 104 能够识别连接至每个 CAN 模块 106 的电器 102 并且使得主控制器 104 能够根据其类型和功能来控制每个电器 102。任选地，处理器 206 可具有用于经由小键盘或其它输入设备来接收用户输入的用户输入界面 209。

[0046] 如上所述，本发明的一个形式是配合用于处理食品和 / 或与食品相关联的商品的第一商用电器 102A 和用于处理食品和 / 或与食品相关联的商品的第二商用电器 102B 来使用或至少包括所述第一商用电器和第二商用电器的系统 100。主控制器 104 控制第一商用电器 102A 和第二商用电器 102B 的操作。CAN 模块 106A、106B 控制电器，并且 CAN 总线 108 将模块 106A、106B 与主控制器 104 连接起来。在另一个形式中，本发明是配合用于处理食品和 / 或与食品相关联的商品的商用电器的第一子系统 102A 和用于处理食品和 / 或与食品相关联的商品的商用电器的第二子系统 102B 来使用或包括所述第一子系统和第二子系统的系统 100。举例来说，第一子系统 102A 可为商用电器的加热系统（例如，发面机烤箱），并且第二子系统可为加湿器或对流风机或发面机烤箱的其它子系统。主控制器 104 控制第一子系统 102A 和第二子系统 102B 的操作。CAN 模块 106A、106B 控制子系统 102A、102B，并

且 CAN 总线 108 将模块 106A、106B 与主控制器 104 连接起来。其余描述将涉及包括至少两个商用电器的系统。然而，本领域技术人员应了解，其余描述也适用于包括商用电器的至少一个子系统的系统和 / 或包括第一商用电器和第二商用电器的至少一个子系统的系统。

[0047] 代替触摸屏 208 或除了触摸屏 208 以外，可使用其它用户输入设备。举例来说，可使用具有嵌入开关的图形叠加、分立的机械按钮开关、非触摸式显示器、基本 2 色显示器和 / 或指示灯。

[0048] 在一个实施方案中，存储设备 210 任选地存储以下中的一个或多个 ：用来执行菜谱的菜谱运行指令、用来容许用户改变或添加菜谱的菜谱编程指令、用于训练用户的训练指令、用于向用户指示维护或诊断的维护和诊断指令，以及作为在触摸屏 208 上呈现的 GUI 的一部分来显示的多个用户可选择语言。任选地，主控制器包括 ：内部 USB 端口 212，其用于连接至内部存储器，所述内部存储器用于存储指示商用电器的操作和 / 或使用的数据 ；以及外部 USB 端口 214，其用于连接至外部存储器以便更新存储设备 210 中的由处理器 206 执行的指令。任选地，外部 USB 端口 214 可收集并存储指示商用电器的操作和 / 或使用的数据。

[0049] 在一个实施方案中，主控制器 104 的存储设备 210 存储用于唯一地识别每个 CAN 模块 106 的指令。针对所识别的每个模块的身份，主控制器 104 确定与所识别的模块相关联的商用电器的配置。主控制器 104 的存储设备 210 存储用于控制各种电器和各种配置的多个指令。处理器 206 基于每个所识别 CAN 模块的身份来执行用于控制每个商用电器的多个指令之一。每个 CAN 模块 106 的身份指示其相关联的商用电器的配置，因此处理器基于 CAN 模块的身份来执行用于控制商用电器的指令。

[0050] 用于主控制器 104 的存储设备 210 包括涉及用户交互的处理器可执行指令。举例来说，用户可提供触控输入，用于 ：引导菜谱操作、编程菜谱时间和设定点、观看训练指南 / 指导、访问控制器识别的维护任务如“应更换滤水器”，和用户语言选择 / 屏幕翻译（英语、法语、德语等）。

[0051] CAN I/O 模块 ：

[0052] 在一个实施方案中，每个 CAN 模块 106 包括唯一的序号，其经由 CAN 总线 108 被传达至主控制器 104。每个 CAN 模块 106 具有对应于与 CAN 模块 106 相关联的商用电器的固件配置，并且每个 CAN 模块将其唯一序号和其相关联的商用电器配置传达至主控制器 104。主控制器 104 对此传达作出响应来将信息和指令提供至 CAN 模块 106 以引导模块控制其相关联的商用电器 102。

[0053] 举例来说，每个 CAN 模块 106 可具有具备存储设备的微处理器和连接在微处理器与 CAN 总线 108 之间的 CAN 晶片组（例如，模拟设备 #ADM3053BRWZ）。微处理器 / 芯片组 224 包括存储在微处理器存储设备中的 ID 指令 216，每当 CAN 模块 106 最初开机时执行所述 ID 指令以经由 CAN 总线将标识信息传输至主控制器 104。在一个实施方案中，每个 CAN 模块具有三层标识，以使得每个 CAN 模块具有唯一的一组标识指示。首先，每个 CAN 包括 CAN 芯片组序号 218，其对于每个 CAN 芯片组来说是唯一的并且嵌入每个 CAN 芯片组中。其次，指令 216 包括 I/O 模块程序类型 220，其识别与 CAN 模块 106 相关联的商用电器 102。举例来说，程序类型可为烤箱。由于多个相同商用电器（例如，多个烤箱）可连接至 CAN 总线，所以每个 CAN 模块具有呈由安装者设定的手动 dip 开关 222 形式的第三层 ID。当连接与相

同类型电器相关联的两个或更多个CAN模块时，安装者在不同位置设定dip开关，因此每个CAN模块具有唯一的dip开关配置。这允许主控制器104在与相同类型商用电器相关联的两个CAN模块之间进行区分。

[0054] 举例来说，多个系统CAN模块的三层唯一标识中的第一层是CAN通信电路组件的专用嵌入数值标识。数值标识由组件制造商嵌入。第二层是“类型ID”，其包括指示操作范围型式（参考配置如烤面包和发面烤箱）的I/O板嵌入配置。这不一定是固件指示。第二层指示识别针对控制器设定的I/O板功能或操作。第三层是手动配置的一组DIP开关，这些开关与I/O板组合件整合以识别I/O板在一系列多个IO板的序列中的预定次序。DIP开关设置允许多个相同硬件和固件配置的I/O板由控制加以唯一地定址并通信。例如，I/O板1从控制轮询（参考命令实例0x1C7hex）并且I/O板1将其门位置输入状态发送至控制。I/O板2轮询（参考控制命令实例0x2C7hex）将其门位置状态发送至控制。第一命令字符集识别十六进制通信（参考“0x”），而第二特定命令字符集识别特定I/O板（参考“1”或“2”）；并且最后一个十六进制命令字符集（参考“C7”）识别门位置状态。有许多方法来对此进行扩展，如使用TSC2代码和CANlib软件开发工具包，或用于与各种硬件平台对接的其它透明应用程序设计界面。

[0055] 在如图1中展示的一个实施方案中，额外CAN模块110，如被配置来经由协议（有线或无线）通信的模块，可用来与额外设备或系统112通信，并且主控制器104经由CAN模块110来控制额外设备或系统112。或者，或另外，额外CAN模块110可用来与额外设备或系统112通信，因此主控制器104和/或连接至CAN总线108的其它模块对额外设备或系统112作出响应。模块112针对其它通信协议的其它单个或多个配置包括WiFi、蓝牙、硬连线/直接连接如USB、485、232，和/或模块化总线。额外设备或系统112可为以下中的一个或多个：网络主机、计算机或销售点设备或系统。通常，额外设备或系统112包括在系统100的设定、校准或操作期间直接或间接地与系统100对接的任何装置。还设想额外设备或系统112可经由以虚线示出的有线或无线链路113连接至主控制器104，以促进直接与主控制器104通信。此链路可附加于或代替额外CAN模块110，其在CAN总线108与额外设备或系统112之间对接。

[0056] 在一个实施方案中，微处理器/芯片组224包括存储于微处理器存储设备中的默认运行模式指令226，每当CAN模块106未与CAN总线108通信、未与主控制器104通信且/或总线或主控制器未正确地操作而使CAN模块106在第二模式下操作时执行所述默认运行模式指令。举例来说，第二操作模式下的每个CAN模块106控制其相关联的商用电器102来维持电器的预设温度、维持电器的预设湿度，且/或提供CAN模块102在第二模式下操作的指示。指示可为使电器102的灯闪烁或启用听觉或视觉信号（例如，使电器102的灯每60秒闪烁一次或两次）。

[0057] 任选的音频模块114可连接至CAN总线108以便向用户提供音频信息。音频模块114包括数字信号处理器和芯片组116，其与CAN总线108对接并且包括用于存储指令如默认运行模式指令并且用于存储音频文件的存储设备118。如同CAN模块106一样，当音频模块114并未经由CAN总线108正确地通信时，音频模块118在第二或默认模式下操作。

[0058] 在一个实施方案中，存储在存储设备118中的音频模块114默认操作模式可为60秒关闭/2秒开启的1-3个音调的连续重复工作循环，以提醒用户音频模块114在默认模式

下操作。音调设定和工作计时可以是可选择的或提前预设的。

[0059] 另外，音频模块包括扬声器 120 和麦克风输入端 122 以允许用户录制指令或警报。

[0060] 附加于或代替可经由 USB 端口 212、214 收集的数据，任选的外部数据模块 134 可连接至 CAN 总线 108 以便收集来自主控制器 104 的数据且 / 或收集来自连接至 CAN 总线的其它模块中的任何一个或多个的数据，所述其它模块包括音频模块 114 和 / 或任何或所有 CAN 模块 106。

[0061] 带有日期 / 时间戳的收集数据可包括以下中的一个或多个 ：

[0062] 1.）每个输出端的累计运行时间

[0063] 2.）菜谱运行的累计计数

[0064] 3.）编程 / 重新编程 / 菜谱编辑跟踪

[0065] 4.）故障 / 错误（烤箱门开启报警、预加热故障、RH 故障…）

[0066] 5.）启动 / 开机和关机 / 关闭

[0067] 6.）所有触控板输入（击键 ；键盘记载）

[0068] 7.）逻辑 / 软件推断数据（功率消耗、过热 / 应满足的元件负载 / 保持温度设定点、应满足的过度水阀负载 / 保持湿度设定点、烤箱门过度开启、烤箱门未关闭超时、用户选择时间添加（“+1”烤箱、“+5”发面机）标志不正确的菜谱设置或其它不适当的操作等。）

[0069] 数据模块 134 包括通信模块和 CAN 芯片组 136，其与 CAN 总线 108 对接并且包括用于存储指令如默认运行模式指令的存储设备 138。如同 CAN 模块 106 一样，当数据模块 134 未经由 CAN 总线 108 来正确地通信时，数据模块 138 在第二或默认模式下操作。存储在存储设备 138 中的协议指令可为以下协议或任何其它有线或无线协议中的一个或多个以使得模块 134 具有与其它设备的双向通信以输入 / 输出数据和 / 或参数 ：Zigbee、蓝牙、以太网、WiFi、云端、模块化总线、USB、RS232 和 / 或 RS485。本领域技术人员将认识到可存储在存储设备 138 中的其它协议。

[0070] 数据模块 134 的默认操作模式可为连续重复错误代码消息传送，其指示数据模块在默认模式下操作。消息可识别模块在没有主控制和 / 或 CAN 总线功能的情况下操作。消息格式和计时与适用配置（无线、Zigbee、WiFi…）相关。

[0071] 任选地，数据模块 134 可具有用于与网络对接的网络连接端口 140，和 / 或用于无线连接至另一个设备的天线 142。存储设备 138 存储用于与连接至 CAN 总线的其它模块通信且 / 或用于与其它外部或远程设备通信的各种协议。

[0072] 在一个实施方案中，数据模块 134 和 / 或经由 USB 端口 212、214 收集的数据可包括由用户输入的带有日期 / 时间戳的击键以便能够监测用户活动和效率。通常，所有收集数据可带有日期 / 时间戳，因此每个电器的状态可与用户的击键相关。举例来说，假设用户不正确地修改了菜谱或输入某个其它不正确的设定，这导致食品由特定电器不正确地烹饪。因此，因为特定电器表现得出了故障，所以可请求维修。由于击键已存储，因此维修技师可检查用户的击键以确定不正确的设定。如果数据模块 134 被配置来与远程设备通信，那么维修技师可经由远程设备来远程检查击键并且可避免进行维修呼叫的需要。因此，数据模块 134 被配置来收集操作和 / 或使用数据，其包括以下中的一个或多个 ：用户击键、电器运行时间、菜谱计数、编程、重新编程、菜谱编辑、故障、错误、功率消耗、加热水平、设定点、水阀操作、湿度设定点和门开启。

[0073] 任选地，POS 接口 144 可连接至 CAN 总线 108 以便与数据模块 134 通信。另外，POS 接口 144 可提供屏幕和参数控制以实施所连接电器 102 和 / 或其相关联物料的电器管理和 / 或物料管理。为进行物料管理，POS 接口 144 可连接至其它设备并且与其它设备通信，所述连接和通信是直接的或经由 CAN 总线 108 进行。

[0074] 还设想一个或多个模块 106 可具有无线能力，如在本文中关于数据模块 134 所述。还设想一个或多个模块 106 可与数据模块 134 组合为单个模块。

[0075] 如图 2 中示出，第 3 个、第 4 个、…、第 N 个额外模块 106 可添加至系统 100，因此系统可扩展。在这方面，还设想一个或多个额外音频模块 114 可添加至系统 100 以扩展系统且 / 或一个或多个数据模块 134 可添加至系统以扩展系统。系统的这种可扩展性允许系统设计的灵活性并且容许容易对已经安装和操作的系统进行修改。

[0076] 图 3 是本发明的系统 100 的操作的一个实施方案的流程图。在 302 处进行启动和配置之后，在 304 处询问 CAN 模块以在 306 处获得其 ID。如果在 308 处检测到故障，那么主控制器 104 在 310 处将消息提供至用户。否则，控制器 104 执行运行模式指令 312。在 314 处，主控制器 104 命令 CAN 模块 106 根据存储器中的设定点并且响应于用户经由触摸屏 208 所指示的用户所选操作来操作。在 316 处，实施各种用户所选操作，包括 318 处的菜谱选择和 320 处的监督功能，如菜谱编程、校准、训练、维护、诊断和设置。在 322 处，主控制器 104 与 CAN 模块 106 交换信息。

[0077] 图 4A-4D 是本发明的一个实施方案的输入 / 输出 (I/O) 模块的框图。

[0078] 图 4A 示出核心 I/O 模块配置 400，其包括微处理器 402、用于在微处理器与 CAN 总线 108 之间对接的 CAN 芯片组 404、六个输入调节电路 406 和六个输出调节电路 408。

[0079] 图 4B 示出核心 I/O 模块配置 420，其包括微处理器 422、用于在微处理器与 CAN 总线 108 之间对接的 CAN 芯片组 424、六个输入调节电路 426 和六个输出调节电路 428。

[0080] 在默认运行模式下，烤箱 I/O 模块配置 420 监测以下输入 426 并提供以下输出 428 ：

[0081] ● 3 个电平输入（例如烤箱门开关）426A

[0082] ● 2 个模拟输入读取（电阻温度检测器—RTD 温度）426B

[0083] ● 1 个模拟输入读取（电阻湿度—RH)426C

[0084] ●每个模拟输入控制的 3 个输出 428A

[0085] ●每个电平输入控制的 3 个输出 428B

[0086] 在默认运行模式下，烤箱 I/O 模块配置 420 提供以下功能 ：

[0087] ●将烤箱腔体控制在 350 ℉

[0088] ●将发面机腔体控制在 105 ℉

[0089] ●如果门关闭，那么运行烤箱对流风机

[0090] ●在门开启的情况下，停用烤箱加热

[0091] ●运行发面机 RH 水注入 2s 开启 /60s 关闭

[0092] ●运行腔体灯 60s 开启 /2s 关闭（加热小循环）

[0093] ●监测 CAN，并且如果 CAN 总线变得启用，那么停用默认模式

[0094] 图 4C 示出另一个 I/O 模块配置 440，其包括微处理器 442、用于在微处理器与 CAN 总线 108 之间对接的 CAN 芯片组 444、六个输入调节电路 446 和六个输出调节电路 448。

[0095] 在默认运行模式下，I/O 模块配置 440 监测以下输入 446 并且提供以下输出 448：

[0096] ● 2 个模拟输入读取（热电偶温度）446A

[0097] ● 2 个模拟输入读取（电流感测）446B

[0098] ● 2 电平输入（浮动开关）446C

[0099] ●每个电平输入控制的 3 个输出 448A

[0100] ●每个模拟输入控制的 3 个输出 448B

[0101] 在默认运行模式下，I/O 模块配置 440 提供以下功能：

[0102] ●如果水满了，那么启用散热片

[0103] ●控制水温

[0104] ●如果水满了，那么启用循环泵

[0105] ●以 60s 开启 /2s 关闭的循环来运行泵

[0106] 图 4D 示出另一个 I/O 模块配置 460，其包括微处理器 462、用于在微处理器与 CAN 总线 108 之间对接的 CAN 芯片组 464、六个输入调节电路 466 和六个输出调节电路 468。

[0107] 在默认运行模式下，I/O 模块配置 460 监测以下输入 466 并且提供以下输出 468：

[0108] ● 6 个 RTD 温度感测（模拟）466

[0109] ●每个模拟输入（例如 6A 线负载）开关控制的 6 个三端双向可控硅开关元件输出 468

[0110] 在默认运行模式下，I/O 模块配置 460 将六 (6) 个元件控制于温度设定点（例如 150 ℉）。

[0111] 在以上图 4A-4D 以及整个说明书中，示出的实施例是六 (6) 个输入和六 (6) 个输出以及 12 伏特电源。然而，设想输出数目可多于或少于六个 (6) 并且电源可不同于 12 伏特。

[0112] 屏幕截图

[0113] 附录 1 包括四个屏幕截图，其示出主控制器的开始屏幕。屏幕截图展示本发明的一个实施方案的主控制器的显示。

[0114] 开始屏幕 1 是主控制器的第一个启动 / 闪动屏幕，其显示制造商徽标和地址、版权信息和软件版本信息。5 秒之后，控制器显示屏幕 2。

[0115] 开始屏幕 2 是灰色以指示烤箱和发面机未开机。为了使烤箱开机，用户触摸屏幕左上半部的烤箱图标。为了使发面机开机，用户触摸屏幕左下半部的发面机图标。

[0116] 开始屏幕 3 示出只有烤箱通过用户触摸烤箱图标被开机时的屏幕。此时，用户可选择选单或给用户提供“就绪”屏幕。

[0117] 开始屏幕 4 示出在烤箱和发面机都已被选定并预加热时的屏幕。烤箱被指示为预加热至 250F。发面机被指示为具有 105F 的温度并预加热 3:00 分钟。

[0118] 附录 2 包括四个烤箱屏幕截图，其示出主控制器的一个实施方案的控制烤箱的屏幕。

[0119] 烤箱屏幕 1 展示烤箱食谱计时器已就绪，因此可开始计时器。

[0120] 烤箱屏幕 2 和 3 展示烤箱食谱计时器已就绪，因此可开始计时器，并且在屏幕左上区域中包括指示烤箱门开启的动画图形。

[0121] 烤箱屏幕 4 展示烤箱食谱屏幕计时器在烘烤事件期间已经完成倒计时，因此计时

器如计时器显示 0:00 所指示已经终止，此时可启用音频蜂鸣器报警。

[0122] 附录 3 包括七个发面机屏幕截图，其示出主控制器的一个实施方案的控制发面机的屏幕。

[0123] 发面机屏幕 1 示出用户所选择的发面机图标。屏幕的烤箱部分已经变灰。用户可选择这类选项如时间（例如，60 分钟）、发面机编号（例如，发面 3）和循环（例如，变干）。

[0124] 发面机屏幕 2 展示发面机已经启动并且展示发面机预加热时的发面机温度（例如，开机 70F）。用户可选择这类菜谱选项（例如，面包、面包 2、饼干）。

[0125] 发面机屏幕 3 展示当发面机预加热器已完成并且已达到预加热温度时的发面机菜谱屏幕。此时，将重置条形图并且开始 10 分钟保温计时器以使发面机稳定。在启动循环之后，在初始预加热时，主控制器实施所述保温计时器来使发面机中的热量和湿度稳定。计时器指示保温循环中还剩 1:00 分钟。

[0126] 发面机屏幕 4 展示已完成 10 分钟保温之后的发面机菜谱屏幕，因此发面机的三个部分（上部、中部、下部）已就绪并且用户可开始装载每个部分。

[0127] 发面机屏幕 5 展示发面机菜谱屏幕，其中用于上部（顶部）发面机部分的上部计时器准备开始。中部和下部计时器正在运行并且计时。中间部分指示在其循环中还剩 19:29，并且下部部分指示在其循环中还剩 39:34。

[0128] 发面机屏幕 6 展示上部（顶部）发面机部分计时器已终止（可发出音频峰鸣报警声音），其中上部时间指示 0:00。中间部分继续其循环，其计时器指示 19:57，并且下部部分继续其循环，其计时器指示 40:02。

[0129] 发面机屏幕 7 是在运行发面机每日清洗循环或“变干”期间显示。在循环完成之后，控制器自动将发面机关机。或者，或另外，控制器可被编程来提供“软关机”或“用户界面停用”，其中发面机可临时停用。

[0130] 在一个实施方案中，本发明包括配合第一设备和第二设备来使用的系统，其包括：

[0131] 主控制器，其用于控制第一和第二设备的操作；

[0132] 第一 CAN 模块，其具有连接至第一设备以便控制第一设备的操作的多个输出端；

[0133] 第二 CAN 模块，其具有连接至第二设备以便控制第二设备的操作的多个输出端；以及

[0134] CAN 总线，其用于将主控制器、第一 CAN 模块与第二 CAN 模块互连。

[0135] 主控制器经由 CAN 总线将第一 CAN 控制信号发送至第一 CAN 模块以控制第一设备，并且主控制器经由 CAN 总线将第二 CAN 控制信号发送至第二 CAN 模块以控制第二设备。第一 CAN 模块响应于来自主控制器的第一 CAN 控制信号来操作以控制第一设备，并且第二 CAN 模块响应于来自主控制器的第二 CAN 控制信号来操作以控制第二设备。

[0136] 在一个实施方案中，主控制器包括用于所述设备中的每一个的软件操作指令，并且设备本身不包括任何显著操作指令。

[0137] 在一个实施方案中，控制器包括用于经由 CAN 总线与它连接的电器的大致上全智能软件。系统的其它板是非智能的单一功能设备，因此可定制产品以适合最终用户的需要并且组件可在多个产品制作中重复使用。

[0138] 如在本文中所述，设想用于处理食品和 / 或与食品相关联的商品的商用电器包括

用于烹调（例如，发面机、烤箱）和/或冷却（冰箱、冰柜）和/或保存（显示器、销售机或食品贮藏）的商用电器。还设想用于处理食品和与食品相关联的产品的商用电器包括用于监测或分配纸制品（例如，杯子、餐巾、容器等）和与食品相关联的其它支持商品的商用电器。

[0139] 还设想本发明的系统和方法的方面和/或实施方案可适用于监测且/或控制设备的较高级别系统。因此，预期商用电器 102 可为以下中的一个或多个：智能厨房、远程维护系统、远程固件更新系统、电子维护系统、电子训练系统（例如，在 LCD 面板上提供维护和训练）和/或自动化厨房。举例来说，由本发明的系统和方法提供的电器之间的常见连接使多个电器的任务自动化并且对其进行组合，从而消除一些手动步骤和/或用户错误。

[0140] 作为家庭自动化领域中的另一个实例，CAN 通信模块与家庭自动化控制器对接，或经由智能设备如智能手机与用户直接对接以提供各种特征。这类特征可包括监测和/或远程控制家用烤箱。例如，用户可以从他们的手机上确认他们的烤箱已关闭，或者他们可以在开车回家的同时预加热他们的烤箱，或者他们可以在回家的路上对烤箱中准备烹饪的食品提前进行规划，或者他们可以配置系统来播放音乐作为食品已煮好的指示，或者他们可以发送消息到家庭自动化音响系统以在食品已煮好时播放音乐。另外，这类系统可并入高端消费者用来进行复杂和高级的控制和/或监测的 LCD 前端。

[0141] 提供摘要和概述以帮助读者迅速确定技术公开的本质。应理解，提交的摘要和概述不是用来解释或限制权利要求书的范围或含义。提供概述以用简化形式介绍下文在详细描述中进一步描述的概念选择。概述既不意图识别所要求保护的主题的关键特征或本质特征，也不意图用来帮助确定所要求保护的主题的范围。

[0142] 出于说明目的，程序和其它可执行程序组件如操作系统在本文中被示出为分立的方框。然而，应认识到，这类程序和组件在不同时间存在于计算设备的不同存储组件中，并且由设备的数据处理器来执行。

[0143] 虽然结合示例性计算系统环境来描述，但是本发明的实施方案可配合许多其它通用或专用计算系统环境或配置来操作。计算系统环境不意图暗示对本发明的任何方面的使用或功能的范围的任何限制。此外，不应认为计算系统环境具有与示例性操作环境中所示出的组件中的任何一个或其组合相关的任何依赖性或要求。可适合于配合本发明的各方面来使用的熟知计算系统、环境和/或配置的实例包括但不限于：包括以上系统或设备中的任何一个的个人计算机、服务器计算机、手持式或膝上型设备、多处理器系统、基于微处理器的系统、机顶盒、可编程消费电子产品、移动电话、网络 PC、小型计算机、大型计算机、分布式计算环境等。

[0144] 本发明的实施方案可在存储于一个或多个有形、非暂时性存储介质中并且由一个或多个处理器或其它设备来执行的数据和/或处理器可执行指令如程序模块的一般情形中加以描述。通常，程序模块包括但不限于进行特定任务或实施特定抽象数据类型的例程、程序、对象、组件和数据结构。本发明的方面还可以在分布式计算环境中实现，在所述环境中由经由通信网络连接起来的远程处理装置来进行任务。在分布式计算环境中，程序模块可定位于包括存储器存储设备的本地和远程存储介质两者中。

[0145] 在操作中，处理器、计算机和/或服务器可执行处理器可执行指令（例如，软件、固件和/或硬件），如在本文中示出的处理器可执行指令，以实施本发明的方面。

[0146] 本发明的实施方案可用处理器可执行指令来实施。处理器可执行指令可组织成有形处理器可读存储介质上的一个或多个处理器可执行组件或模块。本发明的方面可用任何数目和组织的这类组件或模块来实施。举例来说，本发明的方面不限于在附图中示出并且在本文中描述的特定处理器可执行指令或特定组件或模块。本发明的其它实施方案可包括与本文示出和描述的处理器可执行指令或组件相比具有更多或更少功能的不同处理器可执行指令或组件。

[0147] 本文示出和描述的本发明实施方案中的操作的执行或进行次序并不是必要的，除非另外规定。也就是说，操作可按任何次序进行，除非另外规定，并且本发明的实施方案可包括与本文公开的操作相比额外或更少的操作。举例来说，设想在另一个操作之前、与另一个操作同时或在另一个操作之后执行或进行特定操作是在本发明的方面的范围内。

[0148] 在介绍本发明的各方面或其实施方案的要素时，冠词“一个（种）”和“所述”意图表示有一个或多个所述要素。术语“包括”和“具有”意图是包括性的，且表示除了所列要素以外，可能还有额外要素。

[0149] 鉴于以上所述，将会看出实现了本发明的多个优势并且获得其它有利的结果。

[0150] 可能并不需要所示出或描述的全部描绘组件。另外，一些实行方案和实施方案可包括额外组件。可进行组件的配置和类型的变化，而不背离如在本文中阐明的权利要求书的精神或范围。可提供额外的不同或更少的组件，并且可组合各组件。或者，或另外，一个组件可由多个组件来实施。

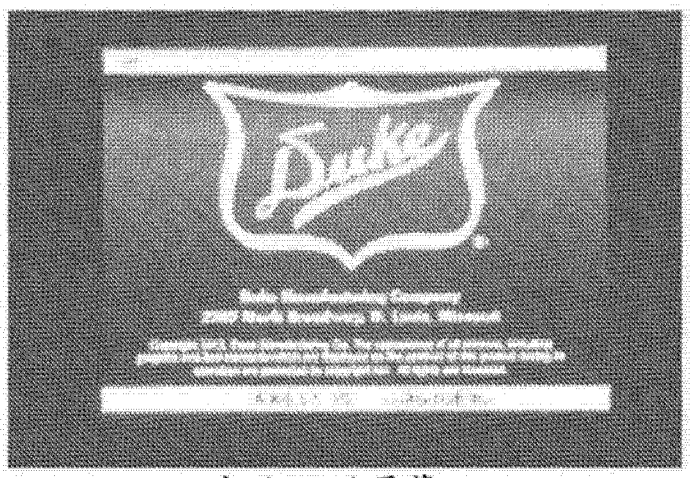
[0151] 以上描述通过举例而不是限制方式来说明本发明。本说明书使本领域技术人员能够制作并使用本发明，并且描述本发明的多个实施方案、适应、变化、替代方案和用途，包括目前所认为的执行本发明的最佳模式。另外，将理解，本发明的应用不限于以下描述中所阐述或附图中所示出的组件构造和布置的细节。本发明能够具有其它实施方案并且能够以各种方式实现或执行。还应理解，本文使用的措辞和术语是出于描述目的并且不应认为其具有限制性。

[0152] 在已详细描述本发明的方面后，将明白修改和变化是可能的，而不背离附加的权利要求书所定义的本发明的方面的范围。设想可对以上构造、产品和方法进行各种改变，而不背离本发明的方面的范围。在前述说明书中，各种较佳实施方案已经参照附图加以描述。然而，将显而易见的是：可以对其进行各种修改和改变，并且可以实施其它实施方案，而不脱离如在权利要求书中阐述的本发明的更广泛范围。应相应地在说明意义而不是限制意义上理解说明书和附图。

[0153] 附录 1—开始屏幕

[0154] 开始屏幕 1：

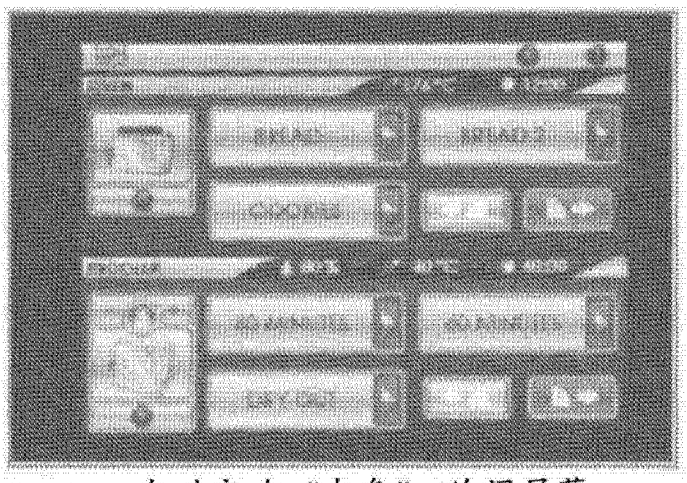
[0155]



启动/闪动屏幕

[0156] 开始屏幕 2 ：

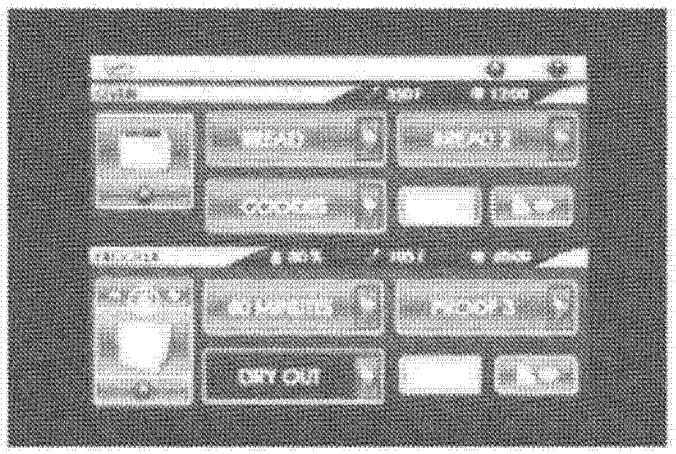
[0157]



自动变为“灰色”/关闭屏幕

[0158] 开始屏幕 3 ：

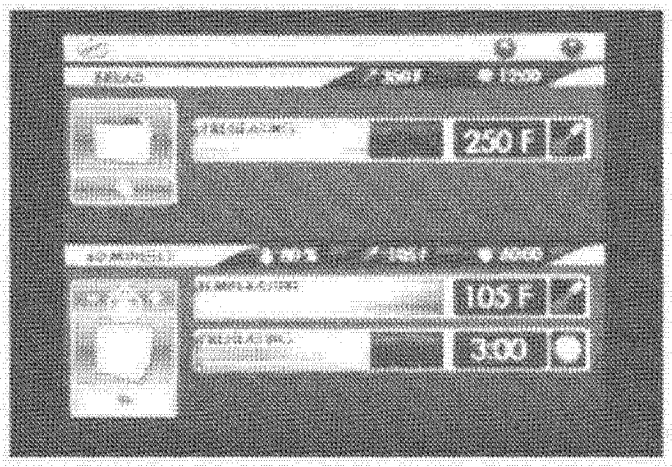
[0159]



用户触摸烤箱图标
前往“蓝色”/选
单选择/就绪屏幕

[0160] 开始屏幕 4 ：

[0161]

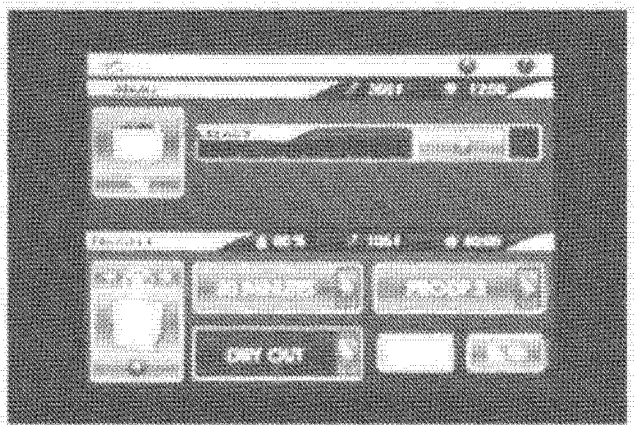


烤箱和发面机菜谱选定和预加热

[0162] 附录 2—烤箱屏幕

[0163] 烤箱屏幕 1 ：

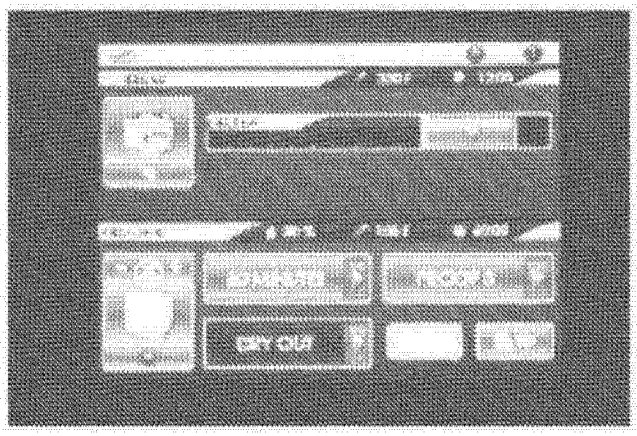
[0164]



烤箱菜谱计时器准备开始计时器

[0165] 烤箱屏幕 2 ：

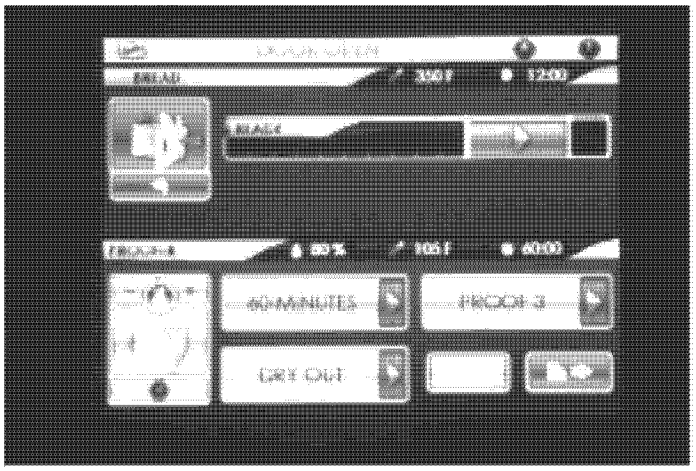
[0166]



烤箱菜谱计时器准备开始计时器并且动画显示烤箱门开启

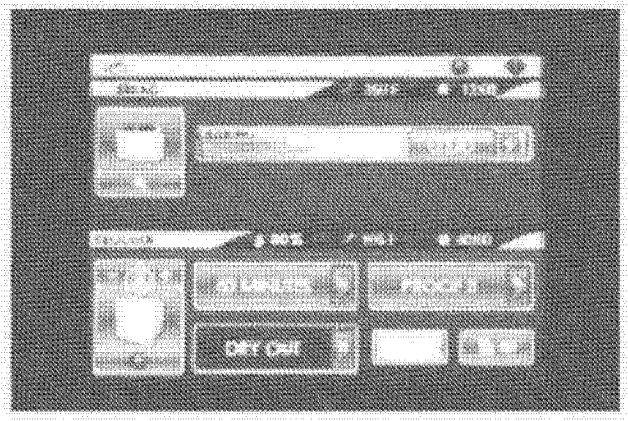
[0167] 烤箱屏幕 3 ：

[0168]



[0169] 烤箱屏幕 4 ：

[0170]

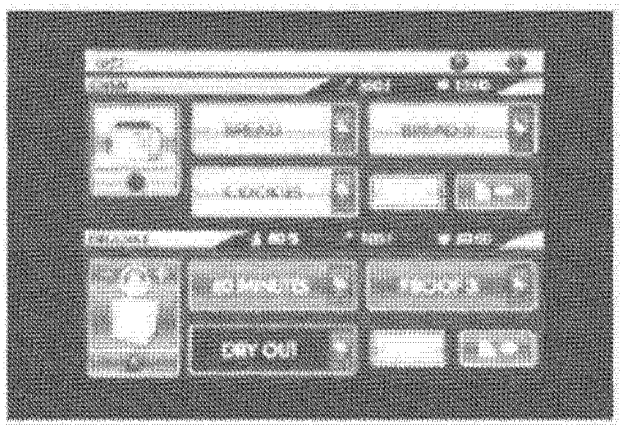


烤箱菜谱计时器终止并且伴有音频

[0171] 附录 3—发面机屏幕

[0172] 发面机屏幕 1 ：

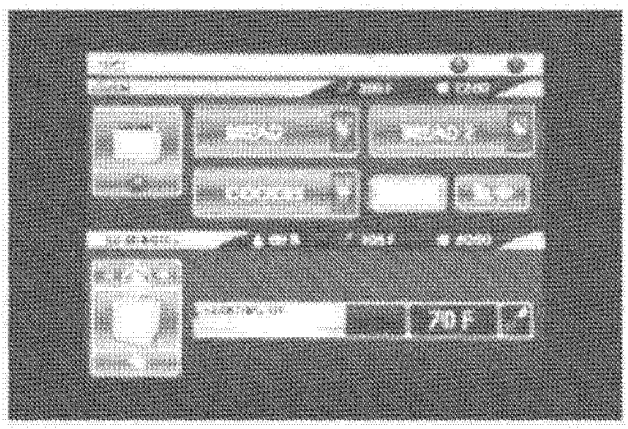
[0173]



发面机图标用户选择

[0174] 发面机屏幕 2 ：

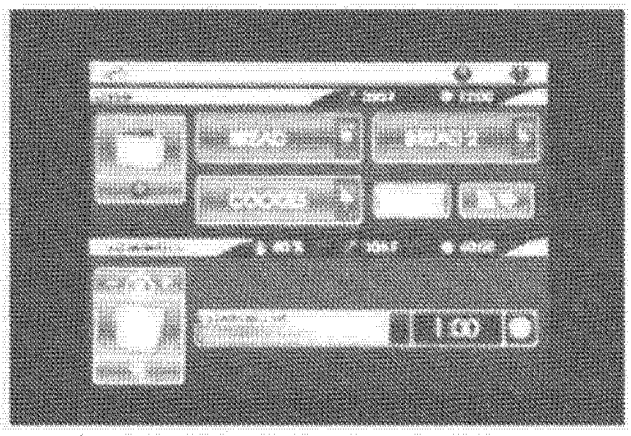
[0175]



发面机温度预加热

[0176] 发面机屏幕 3 ：

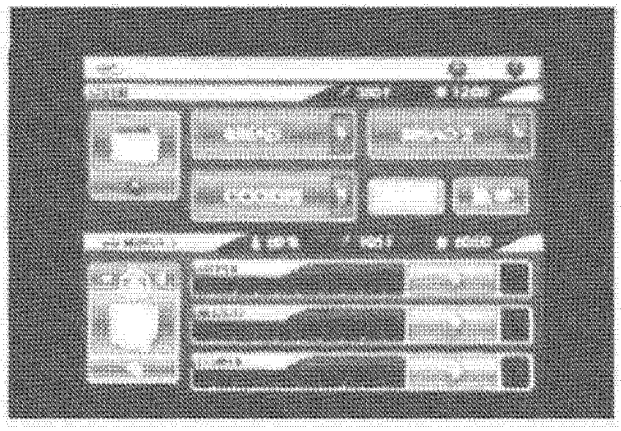
[0177]



在温度预加热之后，发面机“保温”/稳定10分钟

[0178] 发面机屏幕 4 ：

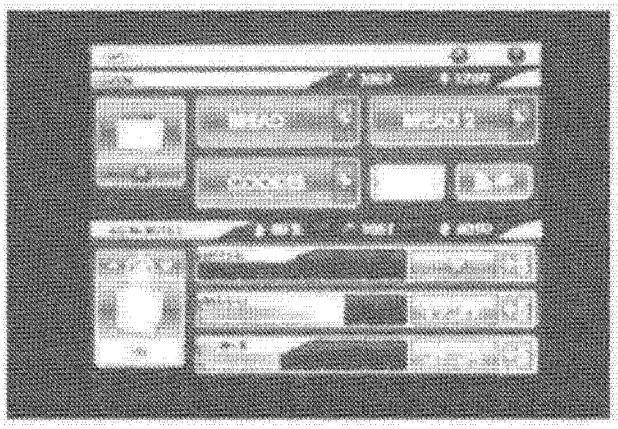
[0179]



发面机的三分之一部分计时器准备开始

[0180] 发面机屏幕 5

[0181]

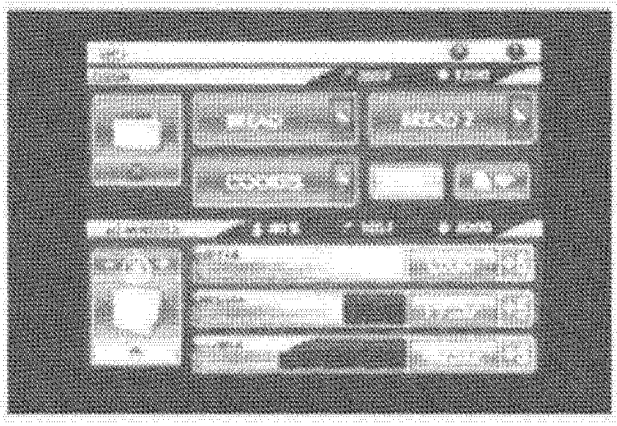


顶部发面机部分准备开始

中间和下部发面机部分计时器运行

[0182] 发面机屏幕 6 :

[0183]

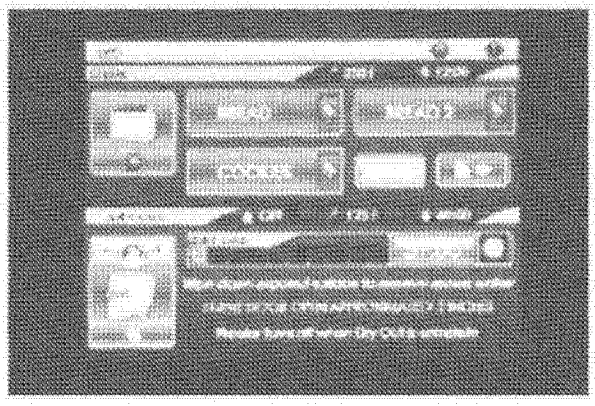


顶部发面机部分计时器终止并且伴有音频蜂鸣报警

中间和下部发面机部分计时器运行

[0184] 发面机屏幕 7 :

[0185]



每日清洗“变干”发面机循环运行

在变干完成之后，自动单元/整体软关机

[0186] 附录 4—一个实行方案的实施方案

[0187] CAN 总线电器系统 :主控制、2 个或更多个 I/O 模块 :

[0188] 主模块读取 CAN I/O 模块 id 和配置并且唯一地与它通信。

[0189] I/O 模块、高级特征模块和主控制中的每一个使用常见的隔离式 CAN 总线 IC。

[0190] 模拟设备 ADM3053 隔离 CAN 总线并且在每个模块上转换制造商嵌入的唯一序号，其这个序号允许每个模块识别自身并且在系统启动时传达其固件配置。主模块可在启动时读取哪个固件配置是单元的一部分并且与每一个唯一地通信。

[0191] 主模块包括用于用户界面的 5.7LCD 显示器和触控面板。

[0192] 主模块具有存储设备如 8Gb（或任何其它存储容量）板载 NAND 闪速存储器、内部额外固态硬盘驱动器连接 (USB 存储棒），和用于实现最初限于 USB 存储棒的写入 / 写入功能的外部 USB 连接。大存储容量允许用户可经由完整 OS 重新加载来选择语言（英语、法语、德语、西班牙语、俄语、捷克斯洛伐克语、波兰语、汉语等）。

[0193] 数据存储选项 -2 个 USB 端口被布置来接受用于临时固件 / 语言 / 特征更新的一个外部 USB 拇指驱动器，加上意图用来存储记录数据（诊断等）的一个内部 USB 拇指驱动器，所述数据随后可被传送至 Duke（制造商）以便在系统未连接至较大通信系统时进行分析。

[0194] 每个电器的用户 OS 语言选择 :存储器存储并且允许用户选择在多个语言库中转换（最初是 8 种语言），并且可整体自动翻译 / 转换所有用户观看的显示屏幕。

[0195] CAN 总线体系结构允许将较低特征的主控制（简化用户界面）直接整合至直接 PC/ 膝上型计算机 / 网络主控制。PC/ 网络整合可能需要易于得到的 / 现成的 / 合理定价的 CAN 总线转换器或 Duke 制造的专有高级特征模块以及 PC 可加载的应用程序型软件。

[0196] 模块化系统不受单元 / 电器限制。CAN 和 12Vdc 功率体系结构可在单个电器外壳中互连起来或在使用单个电器主控制的多个电器之间互连（主设备 / 从设备）

[0197] 非 Duke 电器和 / 或 Duke 多功能系统（前台、I 线、温度控制“色拉吧”型组合件）的店内系统整合，这是经由安装在节点网络（例如基于 Zigbee 的系统）中操作的有线 / 无线模块来实现的。设想了使单独模块适于作为较大 Duke 系统的一部分来收集数据（温度、运行时间、门开关故障等）。

[0198] 可更换的低电压低电流控制器—主控制 / 显示是低电压的并且装在薄片金属中。控制面板后面的区域将具有防护装置以避免接近高电压组件。

[0199] 模块的保护模式 :

[0200] 在保护模式下使电器灯闪光 ;开路和 / 或闭路温度、湿度和安全功能（热量和对流风机的烤箱门联锁装置）。

[0201] 在 CAN 通信失败或主控制失败时，I/O 板的存储器允许基本 / 默认 / 保护模式操作。在 TSC 应用中，针对默认运行模式已启用的用户指示，默认 I/O 模块运行并且将烤箱保持在大约 350° F 设定点、在 105 ℉ 80％ RH 下运行发面机，并且使烤箱和发面机腔体灯循环 60s 开启 /2s 关闭。如果在开机启动循环之后 CAN 总线停用大约 30 秒，或如果在正常运行模式期间 CAN 掉线超过大约 30 秒，那么 I/O 模块自动转换至默认运行模式，如果 CAN 总线恢复联机，就自动停用。

[0202] 如果 CAN/ 主总线出故障，那么执行 I/O 模块的默认运行模式。在没有 CAN 或在主控制故障的情况下，整合式 I/O 模块编程在输入读取和输出驱动的“保护”模式下操作。

[0203] 3 层 ID :

[0204] I/O 模块还具有 4 组 dip 开关以向 CAN 总线手动地‘设定’多达 16 个常见配置 I/O 模块的额外标识。即使有 16 个相同硬件 / 软件 / 固件 I/O 板连接至 CAN 总线，dip 开关设定仍基本上允许主控制发现任何单个 I/O 模块并且唯一地与所述模块通信。每个 I/O 模块还具有冗余或通行 CAN 总线和 12V 未稳压功率集管连接，从而允许与其它或下一个 I/O 模块 PCB 的菊花链互连。

[0205] 多个常见固件（硬件和软件）I/O 模块可唯一地定址并且在应用中具有不同功能。

[0206] I/O 模块 PCB 具有 3 层 ID：具有硬编码型唯一序号的 CAN 接口 IC、功能程序配置的软件 ID，和每个 I/O 模块 PCB 的手动 DIP 开关设置以定义常见固件 I/O 模块的多种用途。1-16 个共同构建并且编程的 I/O 模块可用于单个电器中，其中每个 I/O 模块具有唯一的功能。

[0207] 高级通信数据模块：

[0208] 时间和日期戳数据；内部 / 外部 USB 闪存驱动器。

[0209] 高级通信模块使穿过处理器的任何 / 所有数据能够在本地或远程加以记录并且传输。在每个电器向 Duke 维修部门服务器报告其使用量度 / 诊断 / 预后 / 等的远程诊断中，分析数据并且作出决定或建议并且传达回到母公司或本地分店运营商。实时时钟是内建的以允许对各种记录数据加上日期 / 时间戳。设想来自 Duke 站点的对每个电器的任选远程询问（类似于微软公司对于 PC 的远程辅助）。

[0210] 音频模块：

[0211] 高级音频功能包括音乐、音调组合和 / 或录制到控制器中并且指派给各种功能或报警状态的用户语音命令。具有 2 个扬声器的可能立体声可安装于电器内。

[0212] 用于报警和指令的用户可加载并且可编程的音频文件。高级音频模块是与 DSP（数字声音处理）相容的 Wave 文件，其允许音乐复杂报警声音直到每个基于事件的'报警的口头指令。

[0213] 电源模块：

[0214] 存在线性 12Vdc 电源模块 PCB。电源模块是线性 12Vdc 36VA 容量的电源，其可向多达 10 个模块 PCB 供应互连 / 参考供电以便以 36VA 增量添加或堆叠更多容量。

[0215] 菊花链：

[0216] CAN 总线平行节点体系结构允许每个模块 PCB 以菊花链互连来连接至有效总线 (CAN) 以便跨接添加模块添加。每个模块 PCB 具有用于用于 12Vdc 功率的 2 个平行的 5 位集管并且 CAN 允许模块 PCB 至模块 PCB 的点对点跨接来添加模块。

[0217] I/O 模块：

[0218] 3 个 RTD 输入；1 个 RTD 输入可配置（原料选择）用于 RTD，或用于大约 0-4V（＝0-100％ RH) 湿度探针，或电流传感器输入（速度烤箱 /RCO 承载），或热电偶温度等级输入。

[0219] 组件使用应从现今的 TSC 控制转入，除非需要。供应链和替代方案得到良好覆盖并且我们具有现场使用历史支持。将每个模块上供应的 3.3 和 5V 整合以实现噪声 / 过滤，并且单独前端电源模块另外执行负荷容量猜测。较大功率整流器 / 滤波器是低成本的，覆盖用于 1、2、3、…、6 个 I/O 模块的 5V 稳压器功率，因此关闭 I/O 模块板 5V 稳压器可为成本更高的。主要的 12V 未稳压电源板可供应 3.3/5V 至主控制器；它总是已知的负载。

[0220] 可使用 CAN 总线和 12V 未稳压电源上的输入 / 输出平行集管。或者，在每个模块板处将每条线剪接或双重卷曲，并且每个型号用法可为完全唯一的低压配线。双集管允许使用任何数目个模块的板对板连接的常用跨接线组合件。安装在 TSC 控制部分的后分频器壁上的板限制高度为 4.5″。

[0221] I/O 模块：

[0222] 3 个 RTD 温度输入端、1 个 RH 感测输入端、3 个 Vdc 电平感测输入端、3 个线路电平负载控制继电器，和 3 个低电平 Vdc 散热装置驱动器。

[0223] I/O 模块只需要具有有限的智能和存储器；足够用于“从设备”功能如与主模块通信以用于负载控制引导和感测数据通信，并且用于保护或默认模式功能。初始 I/O 模块配置是 3 个 RTD 温度输入端、1 个 RH 感测输入端、3 个 Vdc 电平感测输入、3 个线路电平负载控制继电器，和 3 个低电平 Vdc 散热装置驱动器。其它 I/O 模块配置具有输入 / 输出类型（电流感测、热电偶、板载 traic 负载驱动器等）的变化，但是其它配置变化应维持常见的微总线固件、存储器总线固件和 CAN 总线固件。

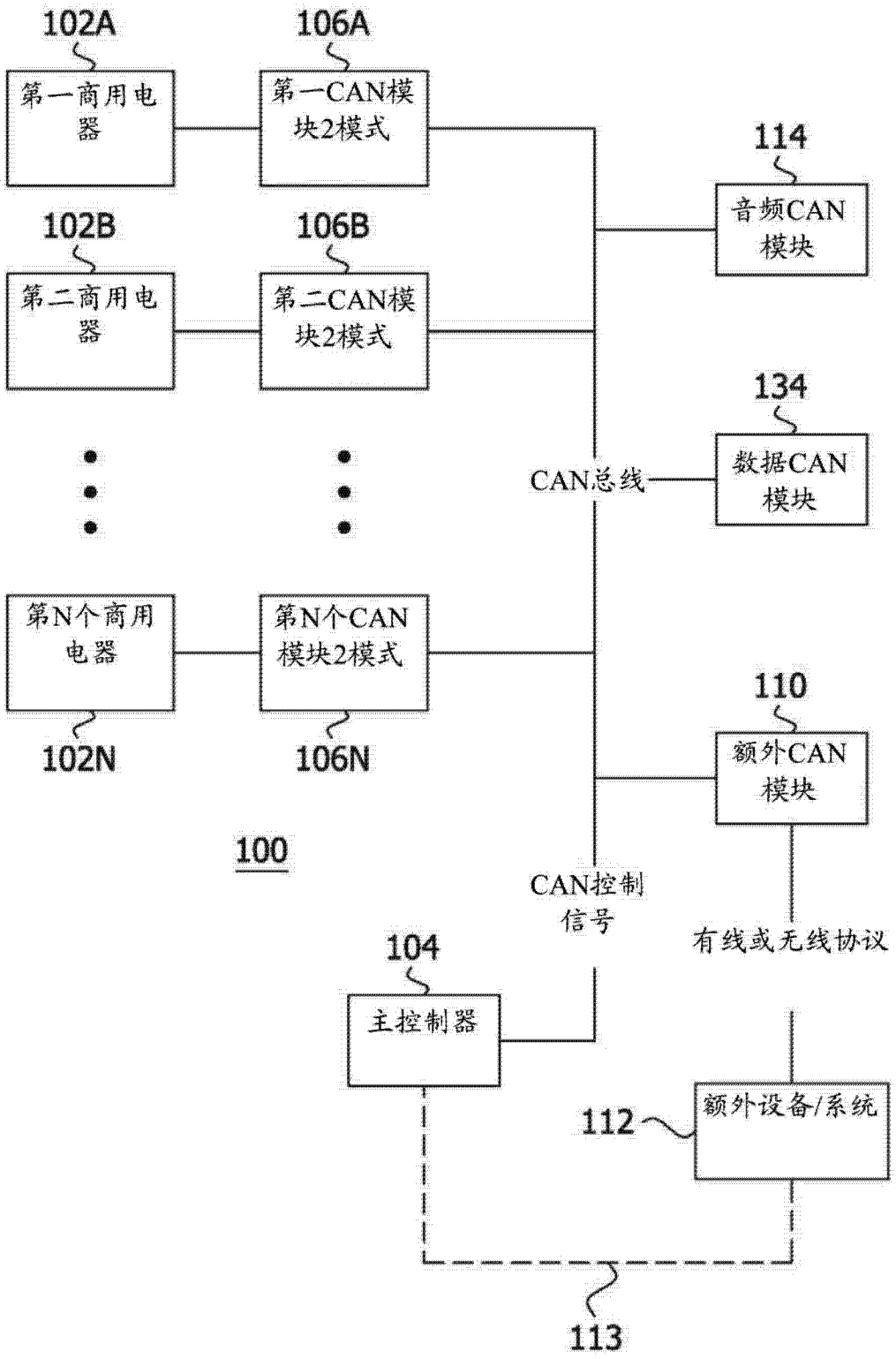

102A
106A
第一商用电器
第一CAN模块2模式
114
音频CAN模块
102B
106B
第二商用电器
第二CAN模块2模式
134
数据CAN模块
CAN总线
第N个商用电器
第N个CAN模块2模式
110
额外CAN模块
102N
106N
100
CAN控制信号
有线或无线协议
104
主控制器
112
额外设备/系统
113

图 1

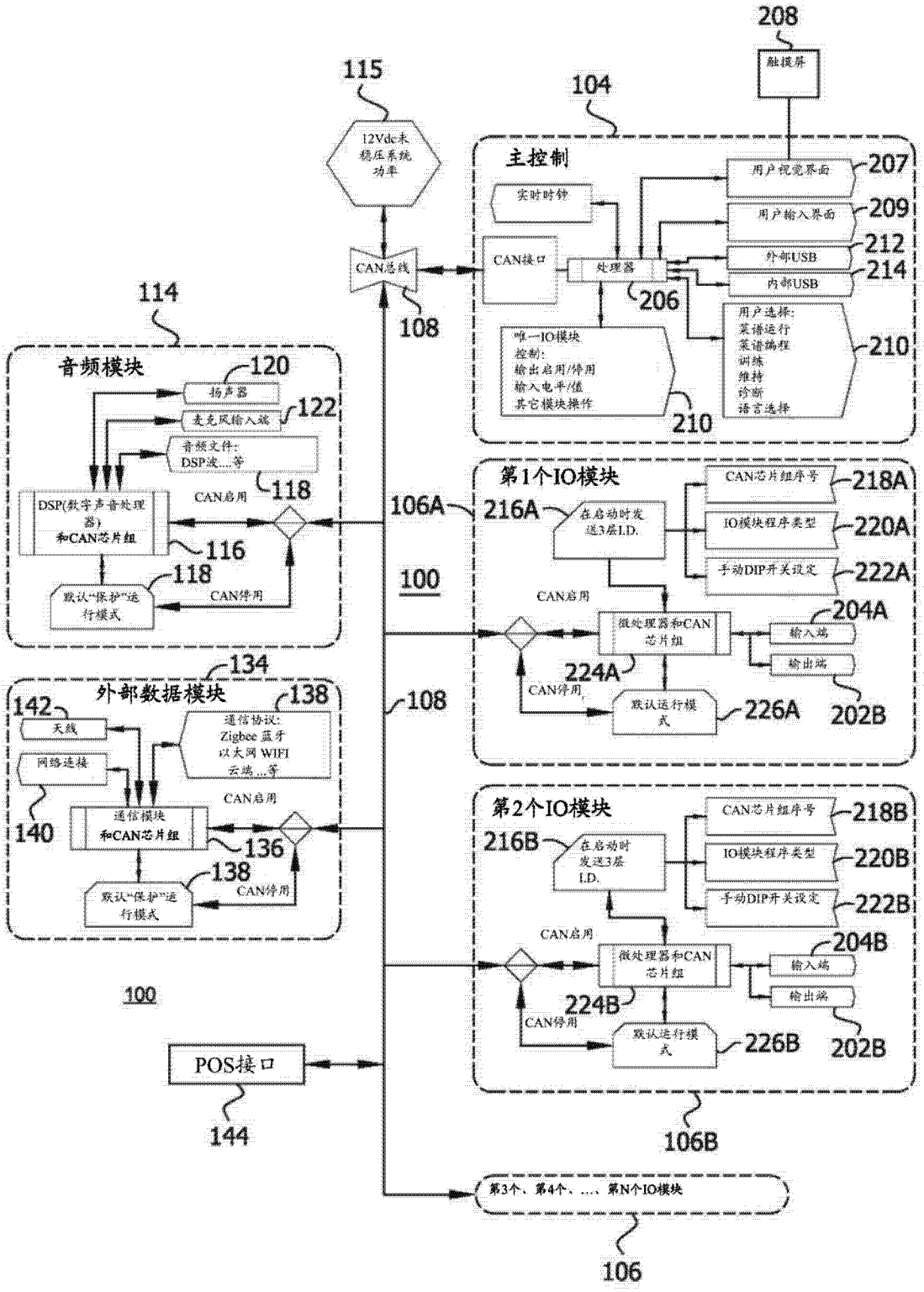

208
触摸屏
115
12Vdc未稳压系统功率
104
主控制
用户视觉界面
207
实时时钟
用户输入界面
209
CAN接口
处理器
外部USB
212
内部USB
214
CAN总线
206
108
114
用户选择:
菜谱运行
菜谱编程
训练
维持
诊断
语言选择
210
唯一IO模块控制:
输出启用/停用
输入电平/值
其它模块操作
210
音频模块
120
扬声器
麦克风输入端
122
音频文件:
DSP波....等
118
CAN启用
DSP(数字声音处理器)和CAN芯片组
116
118
默认"保护"运行模式
CAN停用
106A
216A
第1个IO模块
CAN芯片组序号
218A
在启动时发送3层I.D.
IO模块程序类型
220A
手动DIP开关设定
222A
100
CAN启用
204A
微处理器和CAN芯片组
输入端
输出端
224A
CAN停用
默认运行模式
226A
202B
134
外部数据模块
142
138
天线
通信协议:
Zigbee 蓝牙
以太网 WIFI
云端...等
网络连接
CAN启用
140
通信模块和CAN芯片组
136
138
默认"保护"运行模式
CAN停用
108
216B
第2个IO模块
CAN芯片组序号
218B
在启动时发送3层I.D.
IO模块程序类型
220B
手动DIP开关设定
222B
CAN启用
204B
微处理器和CAN芯片组
输入端
输出端
224B
CAN停用
默认运行模式
226B
202B
100
POS接口
144
106B
第3个、第4个、...、第N个IO模块
106

图 2

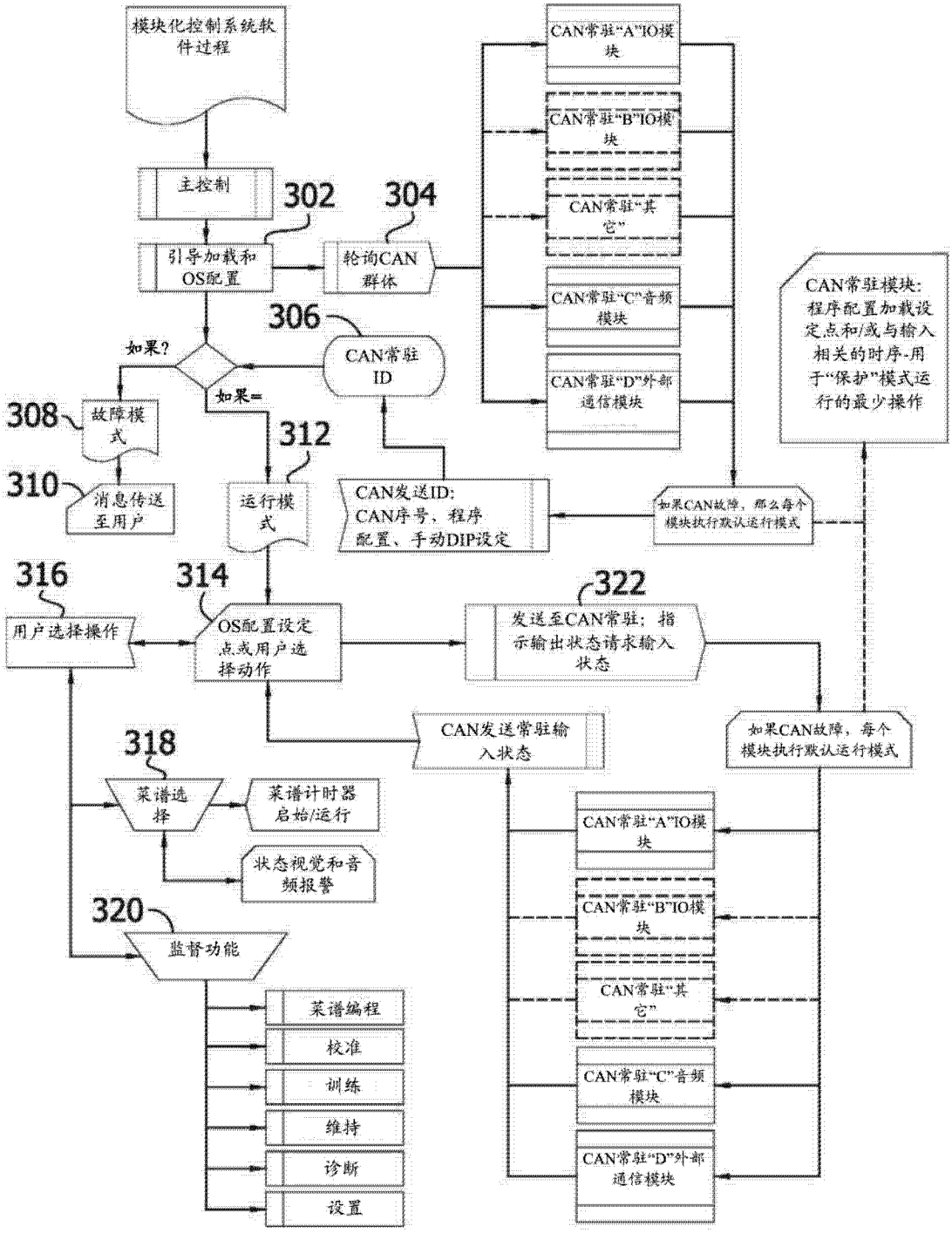

模块化控制系统软件过程
主控制
302
304
引导加载和OS配置
轮询CAN群体
CAN常驻"A"IO模块
CAN常驻"B"IO模块
CAN常驻"其它"
CAN常驻"C"音频模块
CAN常驻"D"外部通信模块
CAN常驻模块：程序配置加载设定点和/或与输入相关的时序-用于"保护"模式运行的最少操作
306
CAN常驻ID
如果?
如果=
308
故障模式
310
消息传送至用户
312
运行模式
CAN发送ID：CAN序号，程序配置、手动DIP设定
如果CAN故障，那么每个模块执行默认运行模式
316
314
322
用户选择操作
OS配置设定点或用户选择动作
发送至CAN常驻：指示输出状态请求输入状态
CAN发送常驻输入状态
如果CAN故障，每个模块执行默认运行模式
318
菜谱选择
菜谱计时器启始/运行
状态视觉和音频报警
320
监督功能
菜谱编程
校准
训练
维持
诊断
设置
CAN常驻"A"IO模块
CAN常驻"B"IO模块
CAN常驻"其它"
CAN常驻"C"音频模块
CAN常驻"D"外部通信模块

图 3

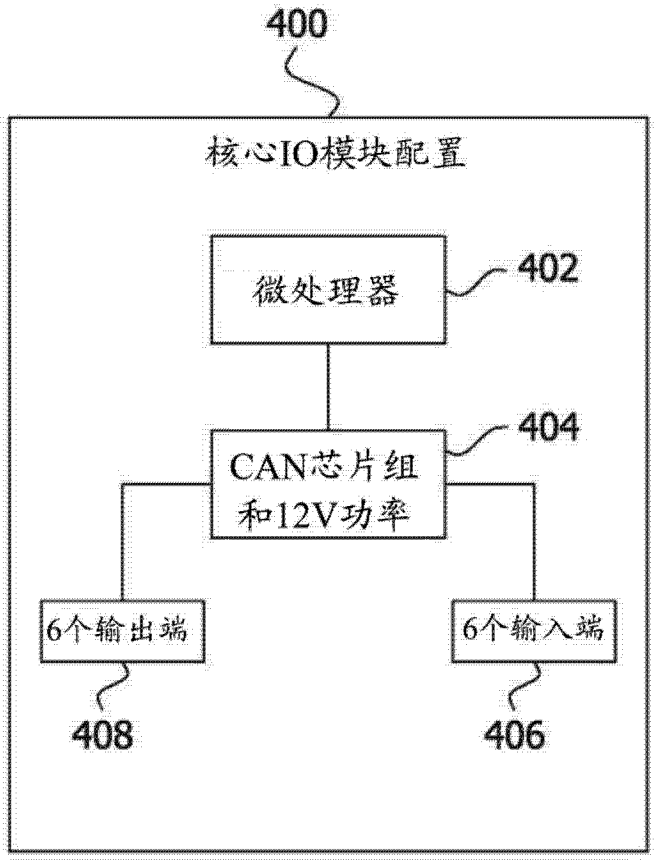


图 4A

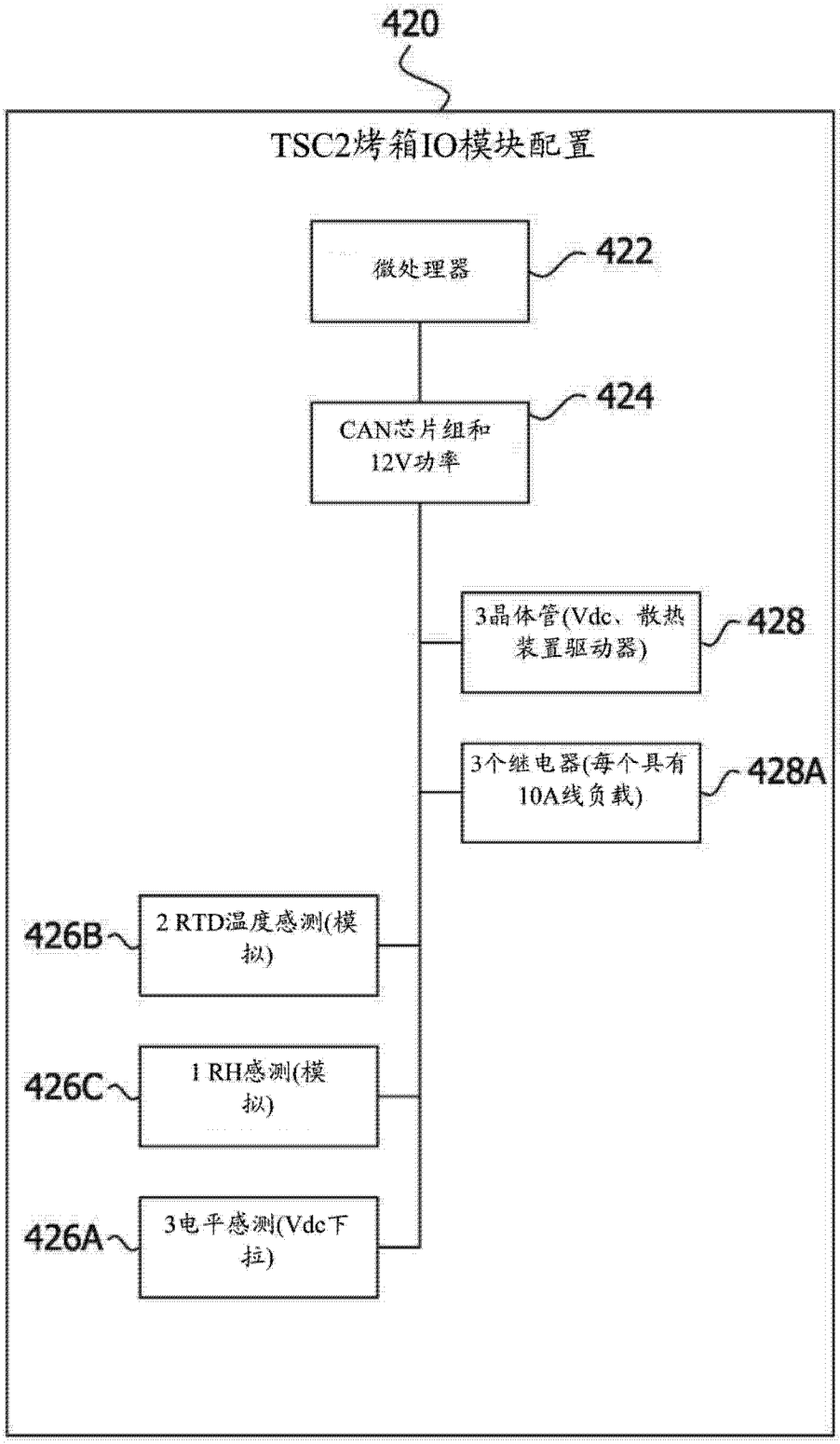

420
TSC2烤箱IO模块配置
微处理器
422
CAN芯片组和12V功率
424
3晶体管(Vdc、散热装置驱动器)
428
3个继电器(每个具有10A线负载)
428A
426B
2 RTD温度感测(模拟)
426C
1 RH感测(模拟)
426A
3电平感测(Vdc下拉)

图 4B

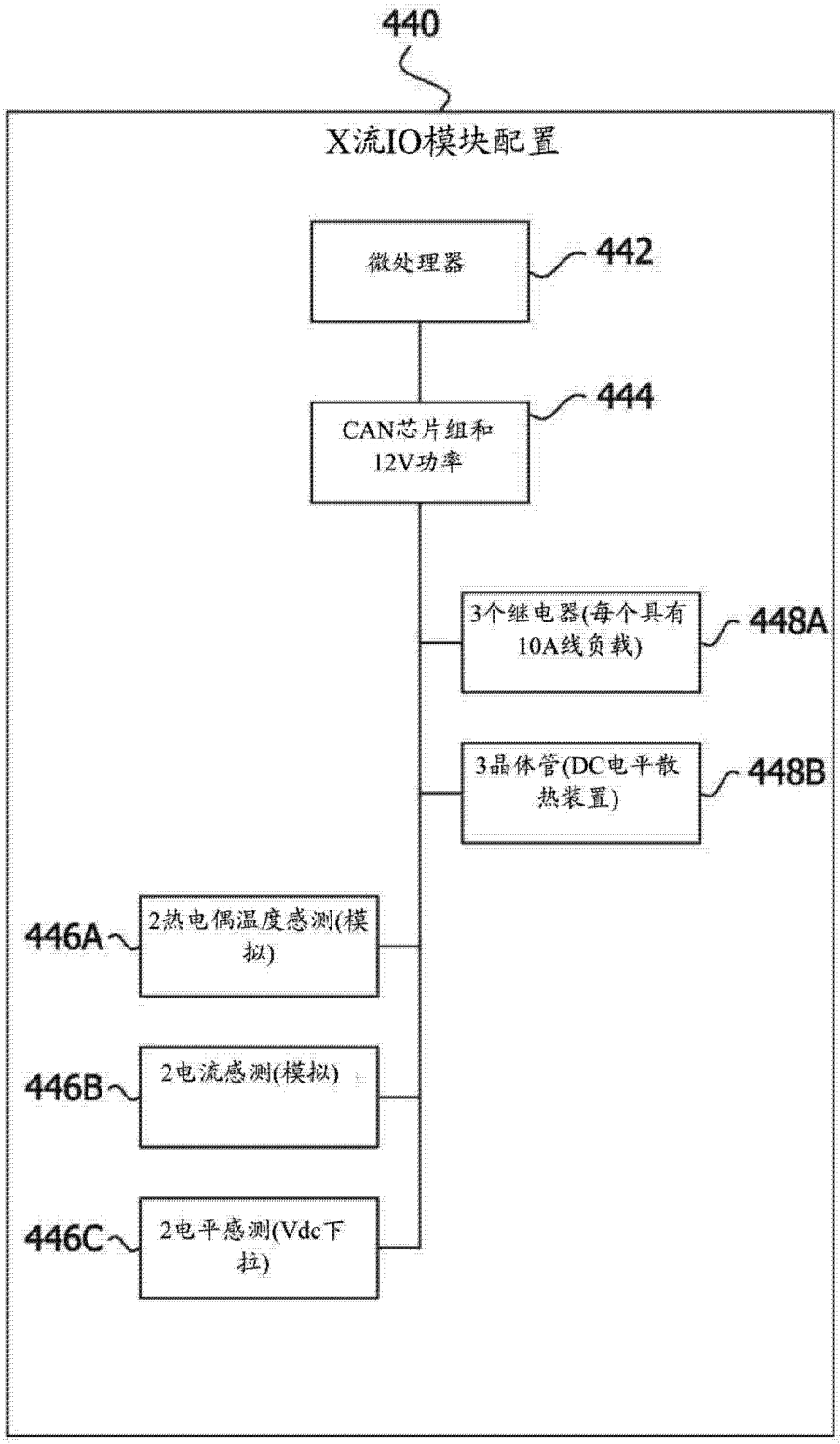

440
X流IO模块配置
微处理器
442
CAN芯片组和
12V功率
444
3个继电器(每个具有
10A线负载)
448A
3晶体管(DC电平散
热装置)
448B
446A
2热电偶温度感测(模
拟)
446B
2电流感测(模拟)
446C
2电平感测(Vdc下
拉)

图 4C

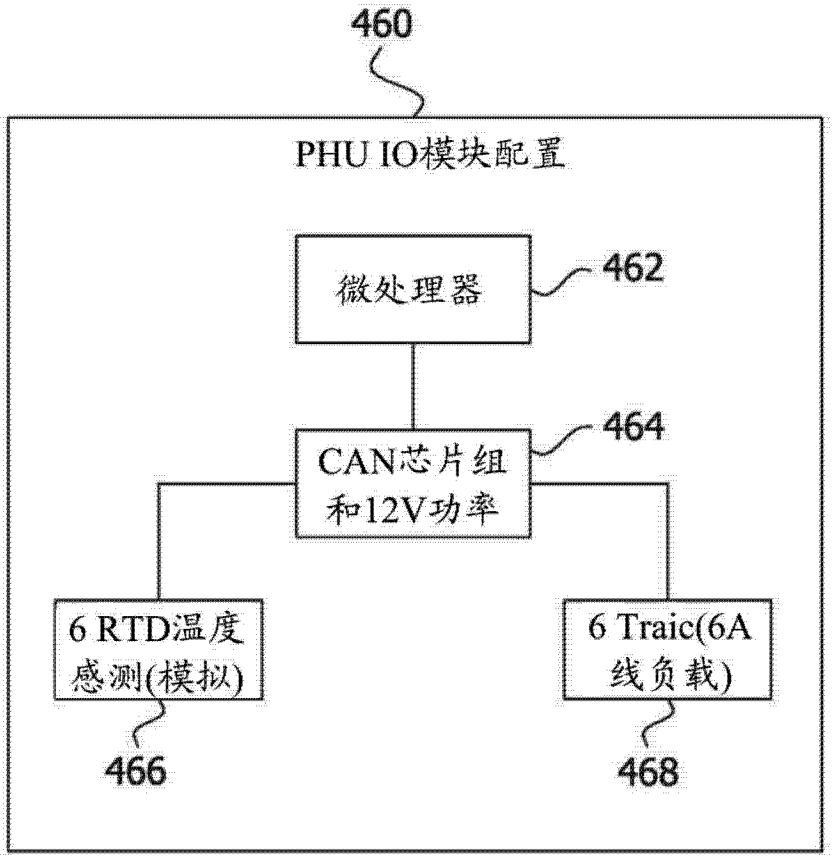

460
PHU IO模块配置
微处理器
462
CAN芯片组和12V功率
464
6 RTD温度感测(模拟)
6 Traic(6A线负载)
466
468

图 4D