



(12) 发明专利

(10) 授权公告号 CN 107102596 B

(45) 授权公告日 2021.08.06

(21) 申请号 201710079240.9

(51) Int.CI.

(22) 申请日 2017.02.14

G05B 19/048 (2006.01)

(65) 同一申请的已公布的文献号

审查员 田萌

申请公布号 CN 107102596 A

(43) 申请公布日 2017.08.29

(30) 优先权数据

15/047,830 2016.02.19 US

(73) 专利权人 波音公司

地址 美国伊利诺斯州

(72) 发明人 阿尔贝托·费勒 阿尼尔·库马尔

凯萨夫·R·拉亚普罗卢

(74) 专利代理机构 北京康信知识产权代理有限

责任公司 11240

代理人 梁丽超 王红艳

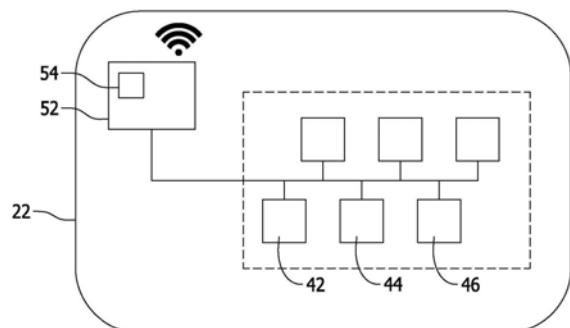
权利要求书2页 说明书5页 附图2页

(54) 发明名称

用于飞机的实时厨房电力管理和故障监控的系统和方法

(57) 摘要

本发明涉及用于飞机的实时厨房电力管理和故障监控的系统和方法。用于飞机的实时厨房电力管理和故障监控系统管理飞机的厨房复合体内部的多个厨房插头件的电力消耗的状态并监控多个厨房插头件的每个厨房插头件的故障状态。



1.一种用于飞机(14)的实时厨房电力管理和故障监控系统,所述系统包括:

网络服务器(32),在所述飞机(14)的内舱(12)中;以及

无线厨房控制单元(52),在所述飞机(14)内舱(12)中的厨房复合体(22、24、26、28)内部,所述无线厨房控制单元(52)被配置用于与所述网络服务器(32)无线通信并将所述厨房复合体(22、24、26、28)内部的多个厨房插头件(42、44、46)的状态信息和故障信息传送至所述网络服务器(32),

其中,所述网络服务器(32)具有存储器,所述存储器记录由所述无线厨房控制单元(52)传送至所述网络服务器(32)的状态信息和故障信息。

2.根据权利要求1所述的系统,其中:

所述无线厨房控制单元(52)被配置用于与所述厨房复合体(22、24、26、28)内部的多个厨房插头件(42、44、46)通信。

3.根据权利要求2所述的系统,其中:

所述厨房插头件(42、44、46)为ARINC-812插头件。

4.根据权利要求2所述的系统,其中:

所述无线厨房控制单元被配置用于与所述厨房复合体(22、24、26、28)中的所述多个厨房插头件(42、44、46)无线通信。

5.根据权利要求2所述的系统,其中:

所述无线厨房控制单元(52)被配置为控制所述多个厨房插头件(42、44、46)的操作。

6.根据权利要求5所述的系统,其中:

所述网络服务器(32)被配置为将电力分配给所述无线厨房控制单元(52)且在所述无线厨房控制单元(52)的控制下将电力分配给所述多个厨房插头件(42、44、46)。

7.根据权利要求2所述的系统,其中:

所述无线厨房控制单元(52)具有显示屏幕(54),所述显示屏幕(54)被配置为在所述显示屏幕(54)上显示所述多个厨房插头件(42、44、46)的每个厨房插头件(42、44、46)的状态信息和故障信息。

8.一种用于飞机的实时厨房电力管理和故障监控系统,所述系统包括:

网络服务器(32),在所述飞机(14)的内舱(12)中;以及

多个无线厨房控制单元(52),所述多个无线厨房控制单元(52)中的每个无线厨房控制单元(52)在所述飞机(14)内舱(12)的单独的厨房复合体(22、24、26、28)中,所述多个无线厨房控制单元(52)中的每个无线厨房控制单元(52)被配置用于与所述网络服务器(32)进行无线通信并将所述厨房复合体(22、24、26、28)内部的多个厨房插头件(42、44、46)的状态信息和故障信息传送至所述网络服务器(32),

其中,所述网络服务器(32)具有存储器,所述存储器记录由无线厨房控制单元(52)传送至所述网络服务器(32)的状态信息和故障信息。

9.根据权利要求8所述的系统,其中:

每个无线厨房控制单元(52)被配置用于与所述厨房复合体(22、24、26、28)内部的多个厨房插头件(42、44、46)通信。

10.根据权利要求9所述的系统,其中:

所述无线厨房控制单元(52)被配置用于进行与所述厨房复合体(22、24、26、28)中的所

述多个厨房插头件(42、44、46)的无线通信和与所述厨房复合体(22、24、26、28)中的所述多个厨房插头件(42、44、46)的有线通信中的一个。

11. 根据权利要求8所述的系统,其中:

所述网络服务器(32)被配置为将电力分配给所述多个无线厨房控制单元(52)中的每个无线厨房控制单元(52)。

12. 一种用于飞机(14)的实时厨房电力管理和故障监控的方法,所述方法包括:

使所述飞机(14)的内舱(12)中的厨房复合体(22、24、26、28)内部的无线厨房控制单元(52)与所述飞机(14)的内舱(12)中的网络服务器(32)进行通信,所述网络服务器具有存储器;并且

利用管理从所述无线厨房控制单元(52)接收的电力的请求并将电力分配至所述无线厨房控制单元(52)并接受来自所述飞机(14)的其他系统的电力管理请求的自定义算法对所述网络服务器(32)进行编程并将从所述无线厨房控制单元(52)传送的所述厨房复合体(22、24、26、28)内部的多个厨房插头件(42、44、46)的状态信息和故障信息记录在所述网络服务器(32)的所述存储器中。

13. 根据权利要求12所述的方法,进一步包括:

使所述飞机(14)的内舱(12)中的多个单独的厨房复合体(22、24、26、28)内部的多个无线厨房控制单元(52)与所述网络服务器(32)进行通信;并且

利用管理从所述多个厨房复合体(22、24、26、28)接收的电力的请求并将电力分配给所述厨房复合体(22、24、26、28)中的每一个并且还记录所述厨房复合体(22、24、26、28)的状态并记录所述厨房复合体(22、24、26、28)中的厨房插头件(42、44、46)的状态的自定义算法对所述网络服务器(32)进行编程。

## 用于飞机的实时厨房电力管理和故障监控的系统和方法

### 技术领域

[0001] 本公开内容涉及一种用于飞机中的厨房复合体的电力管理和故障监控系统。

### 背景技术

[0002] 在具有几个厨房复合体的飞机中，几个厨房复合体被分配由飞机产生的预定量的电力。该预定量的电力由几个厨房复合体共用。

[0003] 由于几个厨房复合体共用设置量的电力，所以必须管理该设置量的电力使得当需要时每个厨房复合体的插头件 (insert) (微波炉、咖啡机或热水器厨房推车冷却器等) 以有序的序列被提供有电力。

[0004] 通常由在几个厨房复合体的每个厨房复合体中工作的机上服务员确定电力被分配至特定厨房复合体的特定插头件的有序的顺序。每个厨房复合体都需要机上服务员打开插头件 (即，微波炉、咖啡机或热水器、厨房推车冷却器) 照顾由厨房复合体中的每一个服务的乘客。

[0005] 管理飞机的几个厨房复合体之间的电力的当前系统的缺点在于其需要额外的布线实现有线的厨房网络系统。与全部的厨房复合体通信的有线通信的重量和空间要求增加了飞机的重量并且有损于乘客占据的飞机机舱的体积，从而有损于飞机的有效操作并有损于飞机机舱中的乘客的舒适度。

### 发明内容

[0006] 本公开内容的实时厨房电力管理和故障监控系统克服了与飞机中通过有线通信总线相互通信且与飞机通信的多个厨房复合体相关的缺点。系统还克服了需要机上服务员在飞机的厨房复合体中的每一个中传送电力请求并以由机上服务员确定的优先顺序将电力配额分配至厨房复合体中的每一个的缺点。无线系统还将允许机上服务员从集中式飞机上的计算机化界面设置优先级。机上服务员将分配优先级，飞机和电力管理逻辑然后将那些优先级转化为电力配额。

[0007] 本公开内容的实时厨房电力管理和故障监控系统包括设置在飞机内部的无线基础设施上的网络服务器。网络服务器利用电力管理算法进行编程。算法由允许和拒绝厨房复合体的插头件联机的基于优先级的逻辑构成。

[0008] 系统还包括表现为无线基础设施上的节点的几个无线厨房控制单元。无线厨房控制单元 (wGCU) 设置在飞机的几个厨房复合体中的每一个中。每个无线厨房控制单元设置在飞机的几个厨房复合体中的每一个中。每个 wGCU 与其相关联的厨房复合体的插头件 (即，微波炉、咖啡机或热水器、厨房推车冷却器等) 通信并监控状态并控制插头件的操作。无线厨房单元将经由有线连接或者可能还经由无线连接与插头件通信。另外，与其相关联的厨房复合体的插头件通信的无线厨房控制单元监控厨房复合体的每个插头件的运行可靠性并还监控厨房复合体的每个插头件中的故障。

[0009] 每个厨房复合体还设置有用于向厨房复合体的机上服务员显示图形用户界面配

置屏幕的客舱服务员控制面板显示器。面板显示器使得机上服务员能够为特定厨房复合体选择期望的厨房插入件优先级。面板还使得机上服务员能够浏览厨房复合体的插头件的故障和运行状态。

[0010] 在每个厨房复合体处的无线厨房控制单元还与飞机的无线网络服务器通信。无线厨房控制单元从网络服务器接收可用于厨房复合体的电力数据。无线厨房控制单元还将厨房复合体的插头件的周期性状态和故障消息发送回到网络服务器。与控制单元耦接的无线传输器消除对从网络服务器到厨房复合体的控制单元的硬线通信总线的需要。

[0011] 已讨论的特征、功能和优点可以在各实施方式中独立实现，但也可以与其他实施方式组合来实现，其进一步的细节可参照以下的书面说明和附图来理解。

## 附图说明

[0012] 图1是飞机以及飞机的几个厨房复合体中的网络服务器和几个无线厨房控制单元的定位示意图。

[0013] 图2是厨房复合体和与厨房复合体的插头件通信的无线厨房控制单元的示意图。

## 具体实施方式

[0014] 图1是飞机的机身14内部的飞机客舱内部12的示意图。如图1中所表示的，飞机内舱12的前方区域16在图形中的左侧，飞机内舱12的后方区域18在图中的右侧。尽管没有表示出座椅，但图1中示出的飞机内舱12是客机的内部。正如典型情况下一样，在飞机内舱12的旅客由机上服务员服务。

[0015] 飞机内舱12设置有几个厨房复合体22、24、26、28。在图1中，示出了四个厨房复合体22、24、26、28。机上服务员使用厨房复合体22、24、26、28为在飞机内舱12的旅客提供服务。尽管图1中示出了四个厨房复合体22、24、26、28，但飞机内舱12可设置有更多的厨房复合体，或者可设置有更少的厨房复合体。

[0016] 无线网络服务器32利用自定义算法进行编程。算法管理从厨房复合体22、24、26、28接收的电力请求并将电力配额分配到厨房复合体中的每一个。网络服务器32的程序算法还基于逻辑将电力请求按优先顺序排好以允许插头件(微波炉、咖啡机或热水器、厨房推车冷却器等)联机或者拒绝厨房插头件联机。

[0017] 无线网络服务器32还具有存储器。存储器记录厨房复合体22、24、26、28中的插入件的状态并记录从插头件接收的故障消息。

[0018] 图2是厨房复合体22、24、26、28中的每一个的示意图。图2中示出的厨房复合体22包括典型的厨房插头件(即，微波炉42、咖啡机或热水器44、厨房推车冷却器46等)。插头件42、44、46中的每一个是ARINC-812插头件。ARINC-812插头件被设计用于航空公司容易可置配性、不同的机型之间的高互操作性、以及对电力管理的高需求。

[0019] 由图2中的厨房复合体22表示的厨房复合体22、24、26、28中的每一个还设置有无线厨房控制单元52。如在图2中示出的，无线厨房控制单元52与厨房插头件42、44、46等通信。控制单元52与插头件42、44、46等无线通信。另外，控制单元52仅与其厨房复合体22的插头件42、44、46等通信。尽管优选地控制单元52与其厨房复合体22的插头件42、44、46等通信，但控制单元52还可以通过配线总线与插头件42、44、46等通信。

[0020] 控制单元52与其相关联的插头件42、44、46等的通信通过向所选择的插头件提供电力来控制插头件的选择操作。另外，控制单元52与其相关联的插头件42、44、46等的通信从插头件接收状态信息并从插头件接收故障消息。

[0021] 厨房复合体22、24、26、28中的每一个中的无线厨房控制单元52均设置有由客舱服务员可用的控制面板54以控制无线厨房控制单元52的操作。控制面板54具有向服务员显示有关厨房插头件42、44、46等中的每一个的图形状态信息(诸如，插头件的“打开”或“关闭”状态、插头件的电力使用率、与插头件相关联的任何故障等)的显示屏。控制面板54还能够控制无线厨房控制单元52以按优先顺序排列厨房插头件42、44、46等中的哪个联机以及插头件何时联机。

[0022] 除了控制厨房插头件42、44、46的操作之外，无线厨房控制单元52还与网络服务器32通信。无线厨房控制单元与网络服务器32无线通信。控制单元52从网络服务器32接收电力数据。控制单元52还将信息发送至网络服务器32。控制单元52将厨房插头件状态信息发送至网络服务器32，诸如，特定厨房插头件42、44、46等是否处于其“打开”或“关闭”状态，特定厨房插头件中任一个的电力使用等。控制单元52还将库存信息发送至网络服务器32，诸如，酒水的数量和种类以及其他需要补给的货物。可周期性地或实时地发送由无线厨房控制单元52发送至网络服务器32的信息。无线厨房控制单元52还将从插头件42、44、46等中任何一个接收的任何故障信息发送至无线网络服务器32。无线网络服务器32的存储器记录由厨房控制单元52发送的有关厨房插头件42、44、46等中任一个的状态信息和故障信息。该记录的信息能够随后在飞机正在投入使用时用来识别厨房插头件42、44、46等中任一个(如果有的话)中的哪一个需要维修或替换。该记录的信息也可以用于对厨房复合体22补充货源。

[0023] 由无线网络服务器32和厨房复合体22、24、26、28中的每一个的无线厨房控制单元52组成的厨房电力管理和故障监控系统结合以改善厨房操作和故障监控。电力管理可用于减轻会导致厨房复合体电力损失的飞机的电力系统引发的厨房复合体22、24、26、28中的断裂载荷负载脱落事件以及对机上服务员和乘客服务的破坏。与厨房复合体22、24、26、28中的每一个中的无线厨房控制单元52相结合的无线网络服务器32消除对从飞机设备中心到厨房复合体的硬布线的需要。无线实施消除飞机机身上的基础设施布线。

[0024] 此外，本公开包括根据以下项的实施方式：

[0025] 项1.一种用于飞机的实时厨房电力管理和故障监控系统，系统包括：

[0026] 网络服务器，在飞机的内舱中；以及

[0027] 无线厨房控制单元，在飞机内舱中的厨房复合体内部，无线厨房控制单元被配置用于与网络服务器无线通信。

[0028] 项2.根据项1所述的系统，进一步包括：

[0029] 无线厨房控制单元被配置用于与厨房复合体内部的多个厨房插头件通信。

[0030] 项3.根据项2所述的系统，进一步包括：

[0031] 厨房插头件为ARINC-812插头件。

[0032] 项4.根据项2所述的系统，进一步包括：

[0033] 无线厨房控制单元被配置用于与厨房复合体中的插头件无线通信。

[0034] 项5.根据项2所述的系统，进一步包括：

[0035] 无线厨房控制单元被配置为控制多个厨房插头件的操作。

- [0036] 项6.根据项5所述的系统,进一步包括:
  - [0037] 网络服务器被配置为将电力分配给无线厨房控制单元并在无线厨房控制单元的控制下将电力分配给多个厨房插头件。
- [0038] 项7.根据项2所述的系统,进一步包括:
  - [0039] 无线厨房控制单元被配置为将多个厨房插头件的状态信息和故障信息传送至网络服务器。
- [0040] 项8.根据项7所述的系统,进一步包括:
  - [0041] 网络服务器具有存储器,所述存储器记录由无线厨房控制单元传送至网络服务器的状态信息和故障信息。
- [0042] 项9.根据项2所述的系统,进一步包括:
  - [0043] 无线厨房控制单元具有显示屏,所述显示屏被配置为在显示屏上显示多个厨房插头件中的每个厨房插头件的状态信息和故障信息。
- [0044] 项10.一种用于飞机的实时厨房电力管理和故障监控系统,系统包括:
  - [0045] 网络服务器,在飞机的内舱;以及
  - [0046] 多个无线厨房控制单元,多个无线厨房控制单元中的每个无线厨房控制单元在飞机内舱的单独的厨房复合体中,多个无线厨房控制单元中的每个无线厨房控制单元配置用于与网络服务器进行无线通信。
- [0047] 项11.根据项10所述的系统,进一步包括:
  - [0048] 每个无线厨房控制单元被配置用于与厨房复合体内部的多个厨房插头件通信。
- [0049] 项12.根据项11所述的系统,进一步包括:
  - [0050] 厨房插头件为ARINC-812插头件。
- [0051] 项13.根据项11所述的系统,进一步包括:
  - [0052] 无线厨房控制单元被配置用于进行与厨房复合体中的插头件的无线通信和与厨房复合体中的插头件的有线通信中的一个。
- [0053] 项14.根据项11所述的系统,进一步包括:
  - [0054] 无线厨房控制单元被配置为控制多个厨房插头件的操作。
- [0055] 项15.根据项10所述的系统,进一步包括:
  - [0056] 网络服务器配置为将电力分配给多个无线厨房控制单元中的每个无线厨房控制单元。
- [0057] 项16.根据项11所述的系统,进一步包括:
  - [0058] 多个无线厨房控制单元中的每个无线厨房控制单元被配置为在承载在网络服务器上的应用程序请求时或者每当无线厨房控制单元检测到本地网络中与无线厨房控制单元有关的观测参数中的超过数时利用网络服务器传送多个厨房插头件的状态信息和故障信息。
- [0059] 项17.根据项16所述的系统,进一步包括:
  - [0060] 网络服务器具有存储器,所述存储器记录由多个无线厨房控制单元传送至网络服务器的状态信息和故障信息。
- [0061] 项18.根据项11所述的系统,进一步包括:
  - [0062] 各个无线厨房控制单元具有显示屏,所述显示屏被配置为在显示屏上显示

多个厨房插头件的每个厨房插头件的状态信息和故障信息。

[0063] 项19.一种用于飞机的实时厨房电力管理和故障监控的方法,方法包括:

[0064] 使飞机内舱的厨房复合体内部的无线厨房控制单元与飞机内舱的网络服务器进行通信;并且

[0065] 利用管理从无线厨房控制单元接收的电力的请求并将电力分配至无线厨房控制单元并接受来自飞机的其他系统的电力管理请求的自定义算法对网络服务器进行编程。

[0066] 项20.根据项19所述的方法,进一步包括:

[0067] 使飞机的内舱中的多个单独的厨房复合体内部的多个无线厨房控制单元与网络服务器进行通信;并且

[0068] 利用管理从多个厨房复合体接收的电力的请求并将电力分配给厨房复合体中的每一个并且还记录厨房复合体的状态并记录厨房复合体中的厨房插头件的状态的自定义算法对网络服务器进行编程。

[0069] 由于能够在不背离本发明的范围的情况下对本文描述和示出的设备的构造和其操作方法做出各种修改,因此包含在以上描述中或者在附图中示出的所有的内容均旨在解释为说明性的而不是限制性的。因此,本公开内容的宽度和范围不应受上述示例性实施方式的任一个的限制,而是应当仅由根据以下附加至此的权利要求及其等价物限定。

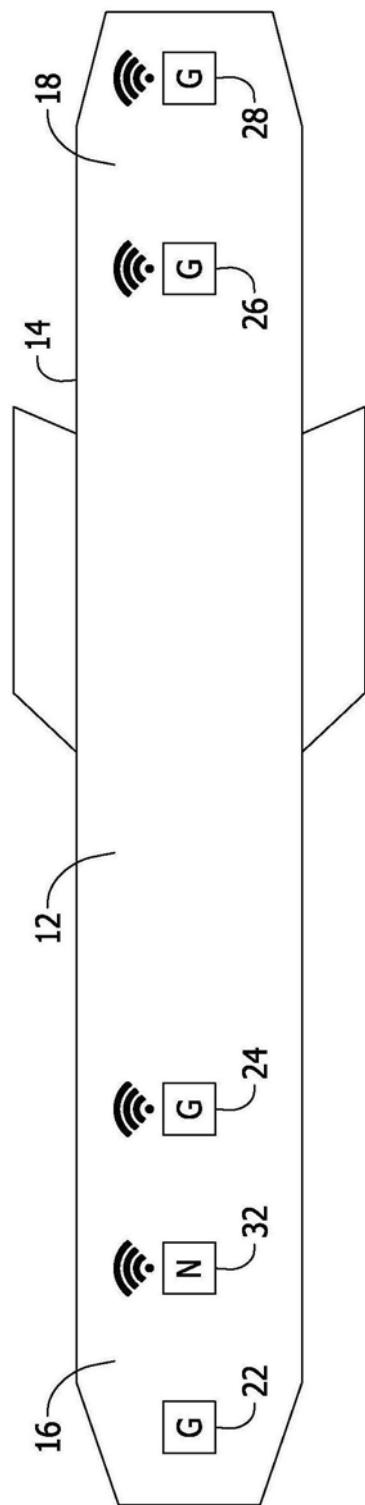


图1

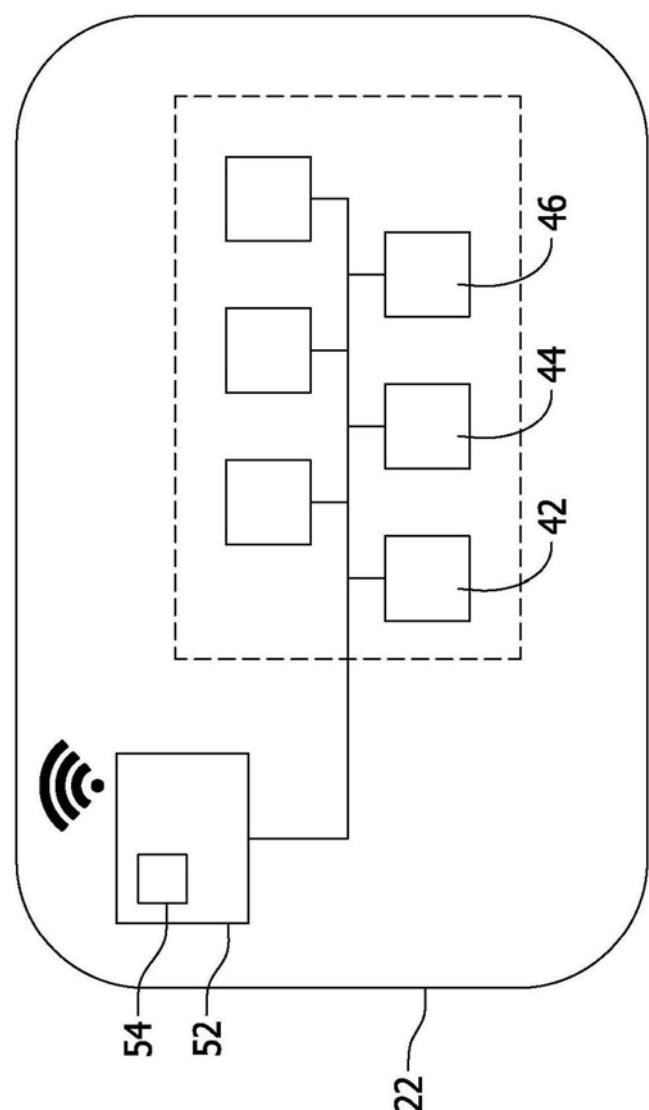


图2