



(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 101902373 A

(43) 申请公布日 2010.12.01

(21) 申请号 200910174919.1

(51) Int. Cl.

(22) 申请日 2002.09.04

H04L 12/28(2006.01)

(30) 优先权数据

09/946461 2001.09.04 US

(62) 分案原申请数据

02821995.3 2002.09.04

(71) 申请人 技术许可公司

地址 美国佛罗里达州

(72) 发明人 B·G·克特尔

(74) 专利代理机构 中国专利代理(香港)有限公司

司 72001

代理人 王丹昕

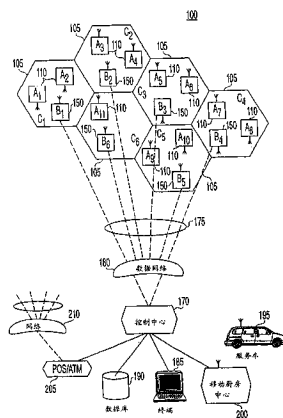
权利要求书 2 页 说明书 26 页 附图 14 页

(54) 发明名称

烹饪计算机通信系统和方法

(57) 摘要

本发明涉及烹饪计算机通信系统和方法,提供了一种双向通信网,它提供食物服务行业运行的监控、数据采集和控制。该系统包括一个计算机和由该计算机执行的控制逻辑,所述控制逻辑可以被配置来执行各种任务。可以提供一个通信网来链接计算机与具有基于微处理器的控制器的装置和设备,所述控制器能够与该系统通信。在一个实施例中,该系统自动核实食物准备工作中设备相关的人工任务的执行。在另一实施例中,系统调度多个厨房设备的维护。在另一实施例中,该系统提供一个用于跟踪已烹饪食物产品的保持时间的保持定时器并确定保持时间何时逝去。在另一实施例中,该系统在一个食物准备机构中管理已烹饪食物产品的存货。



1. 一种用于跟踪已烹饪食物产品保存时间的系统,包括:
具有预确定保存时间的至少一个已烹饪食物产品;
用于保存所述至少一个已烹饪食物产品的多个食物保存区域;
一个控制计算机;和
由所述控制计算机执行的控制逻辑,所述控制逻辑操作来确定所述至少一个已烹饪食物产品的保存时间何时逝去。
2. 权利要求 1 的系统,其中:所述控制逻辑还操作来确定所述至少一个已烹饪食物产品是否已从第一食物保存区域移到至少一个第二食物保存区域。
3. 权利要求 2 的系统,其中:所述控制逻辑还操作来记录所述至少一个已烹饪食物产品移到所述至少第二食物保存区域。
4. 权利要求 1 的系统,其中:所述控制逻辑还操作来在所述至少一个已烹饪食物产品的保存时间已经逝去时产生一个期满信号。
5. 权利要求 4 的系统,还包括一个视听指示符,它对所述期满信号进行响应,提供关于所述至少一个已烹饪食物产品的保存时间已经逝去的一个指示。
6. 权利要求 2 的系统,其中:所述控制逻辑还操作来把一个批标号码赋予所述至少一个已烹饪食物产品。
7. 权利要求 2 的系统,还包括一个数据输入装置,它允许所述至少一个已烹饪食物产品的一个批标号码被手动输入到系统中以便识别食物已经被放置在哪个保存区域中。
8. 权利要求 7 的系统,其中:所述数据输入装置是与食物保存区域相关的一个键盘。
9. 权利要求 7 的系统,其中:所述批标号码至少部分地通过无线数据传输而被输入到系统中。
10. 权利要求 2 的系统,还包括一个传感器,传感器用来测量与所述至少一个已烹饪食物产品相关的某个参数,所述传感器向所述控制计算机提供与所述参数有关的一个信号。
11. 权利要求 10 的系统,其中:所述参数涉及所述至少一个已烹饪食物产品在一个特定保存区域中存在与否。
12. 权利要求 10 的系统,其中:所述参数涉及所述至少一个已烹饪食物产品的温度。
13. 一种用于管理已烹饪食物产品在一个食物准备机构中的存货的系统,包括:
具有预确定保存时间的至少一个已烹饪食物产品;
用于保存所述至少一个已烹饪食物产品的多个食物保存区域;
一个控制计算机;和
由所述控制计算机执行的控制逻辑,所述控制逻辑操作来确定所述至少一个食物产品的保存时间在将来何时逝去并操作来提供保存时间何时将逝去的提前通知。
14. 如权利要求 13 的系统,还包括:相应于所述至少一个已烹饪食物产品的不同类型的提前通知时间被储存在控制逻辑可访问的一个数据库中。
15. 如权利要求 13 的系统,还包括:所述控制逻辑操作来产生一个提前通知消息信号,所述信号表示保存时间在将来何时逝去。
16. 权利要求 15 的系统,还包括一个视听指示符,它对所述提前通知信息信号进行响应,提供关于保存时间在将来何时逝去的一个提前指示。
17. 权利要求 13 的系统,还包括:所述控制逻辑操作来产生一个信号来烹饪更多的所

述至少一个食物产品。

18. 权利要求 17 的系统,还包括一个视听指示符,它对所述信号进行响应,提供关于烹饪更多的所述至少一个已烹饪食物产品的一个指示。

19. 权利要求 13 的系统,还包括:所述控制逻辑操作来确定其保存时间在将来将逝去的更多的所述至少一个已烹饪食物产品是否可用或者是否在食物准备机构的另一位置中被烹饪。

20. 一种用于跟踪已烹饪食物产品的保存时间的方法,包括:

提供具有预确定保存时间的至少一个已烹饪食物产品;

提供用于保存所述至少一个已烹饪食物产品的多个食物保存区域;

提供一个控制计算机;

提供由所述控制计算机执行的控制逻辑,所述控制逻辑操作来确定所述至少一个已烹饪食物产品的保存时间何时逝去;和

确定所述至少一个已烹饪食物产品的保存时间何时逝去。

21. 权利要求 20 的方法,还包括:提供一个数据输入装置来把所述至少一个已烹饪食物产品的一个批标号码手动输入到所述控制计算机中。

22. 权利要求 21 的方法,还包括:确定所述至少一个已烹饪食物产品是否已从第一食物保存区域移到至少一个第二食物保存区域。

23. 权利要求 20 的方法,还包括显示关于所述至少一个已烹饪食物产品的保存时间已经期满的一则消息。

24. 权利要求 20 的方法,还包括把一个批标号码赋予所述至少一个已烹饪食物产品。

25. 一种用于管理已烹饪食物产品在一个食物准备机构中的存货的方法,包括:

提供具有预确定保存时间的至少一个已烹饪食物产品;

提供用于保存所述至少一个已烹饪食物产品的多个食物保存区域;

提供一个控制计算机;

提供由所述控制计算机执行的控制逻辑,所述控制逻辑操作来确定所述至少一个已烹饪食物产品的保存时间在将来何时逝去以及提供保存时间将何时逝去的提前通知,

确定所述至少一个食物产品的保存时间在将来何时逝去;和

提供所述至少一个食物产品的保存时间在将来何时逝去的提前通知。

26. 权利要求 25 的方法,还包括:在所述至少一个已烹饪食物产品的保存时间逝去之前通知食物准备机构人员烹饪更多的所述至少一个已烹饪食物产品。

27. 权利要求 25 的方法,还包括:确定其保存时间在将来将逝去的更多的所述至少一个已烹饪食物产品是否可用或者是否在食物准备机构的另一位置中被烹饪。

烹饪计算机通信系统和方法

[0001] 本申请是申请日为 2002 年 9 月 4 日、申请号为 02821995.3、发明名称为“诊断数据交换”的中国专利申请的分案申请。

[0002] 相关申请的交叉引用

[0003] 本申请是 2000 年 6 月 6 日申请的美国专利申请 No. 09/587,797、专利号为 No. XXX1、标题为“Smart Commercial Kitchen Network”(智能商业厨房网络)的部分继续申请, No. 09/587,797 是 1998 年 5 月 22 日申请的美国专利申请 No. 09/083,671、专利号为 No. XXX2、标题为“Smart Commercial Kitchen Network”(智能商业厨房网络)的继续, No. 09/083,671 是 1996 年 5 月 2 日申请的美国专利申请 No. 08/643,207、专利号为 No. 5,875,430、标题为“Smart Commercial Kitchen Network”(智能商业厨房网络)的继续,这些文献在此被参考结合。同时,本发明还涉及标题为“Plural Cooking Computer Communication System“(多烹饪计算机通信系统)的共同转让的美国专利 No. 4,812,963 以及 1995 年 7 月 11 日申请的标题为“Multiprobe Intelligent Diagnostic System For Food-processing Apparatus”(食物处理设备的多探针智能诊断系统)的美国专利申请 No. 08/501,211,它们在此被参考结合。

技术领域

[0004] 本发明涉及一个通信网,更特别地涉及一个诸如烹饪计算机通信系统之类的通信网,用于对商业厨房或餐厅设备进行监视和控制,并用于在这些设备与一个控制中心之间提供双向通信。这些厨房或餐厅设备例如包括在当今餐厅和快餐连锁店中看到的深桶油炸锅、各种不同类型的炉子与冷却系统,例如电冰箱和 HVAC 系统以及其他相关的食物加工系统。

背景技术

[0005] 在最近几年中,因为在大饭店或公共机构厨房中烹饪和餐厅设备已变得更复杂,所以用计算机来诊断故障的需要日益增加。然而,在今天,由一个食物服务行业对烹饪设备进行维修和服务,除了一些例外,食物服务行业的装备都很差并且未经这些培训。家庭饮食服务行业由大约三百个独立的服务代理组成,规模大小范围从一个到几百个员工不等。可是,大多数是只由少量员工组成,这些员工很不幸被负担准备货物、修理、存货、担保、贷款、返回等等责任。例如,这些服务代理不仅不得不开票,而且还不得不收取付款,由于很明显的原因,这很浪费时间。对于这样的其它职责,服务代理没时间跟上当今复杂的厨房或烹饪设备的技术。由于现有的饮食服务行业如此破碎并难以适合处理管理任务以及设备修理,估计它们的效率可能会低至 20%。

[0006] 因此,在本领域中需要提供一种成本有效的系统,此系统提高当今饮食服务行业的劳动力利用率,在最适合执行任务的那些之中允许管理和修理技能的正确工作分配。

[0007] 饮食服务行业还面对着艰难的劳动力市场。存在着为优秀员工的激烈竞争并且没有足够工人填补空缺职位。监督也同样困难,尤其是对于一个拥有遍及若干英里的多家商

业分店的所有者 / 经营者来说更是如此。工人们可能训练不足、粗心或者在适当完成他们的任务时可能会采取捷径。这里面的任何问题都会不利地影响饮食质量、对消费者的服务水平以及与各种健康和标准（例如冒险分析临界控制点 (HACCP) 规则, 该规则由美国农业部食物安全和检查服务创建来将可能会由不合适的食物处理、准备和保存所引起的细菌相关疾病减到最少）的一致性。这些问题甚至祸害了计算机化的厨房系统, 因为那些系统既不能独立核对归属的任务已被正常完成, 又不能识别欺骗系统的员工。而且, 为了在当今全球经济中有竞争力, 食物服务行业必须在厨房中的每个过程上获得更紧密控制以便抗击增加的劳工成本、获得更精确的产品预测, 并实现更快更有效的食物准备, 从而更好地管理设备和人力资源。

[0008] 设备状态 / 监控

[0009] 在当今饮食服务行业中存在着对于一种系统的需要, 该系统能够在实时基础上产生计算机化的任务列表来命令员工执行需要的任务, 然后把员工引导通过所述需要的任务。为了简单参考, 这些任务列表能够被发射并显示在餐厅区域内的 CRT 上, 在该区域, 该任务将被员工执行。除了单独的可视装置之外, 或者说代替单独的可视装置, 任务列表也可以由可听指令来伴随。这样的任务列表例如能够在销售点 (POS) 和厨房之间提供用于订货的及时通信。计算机化的任务列表还可以为员工提供重要的训练 (特别是新的实习生), 这是由于饮食服务行业中员工的高周转率所引起的, 并且对于餐厅经理来说这已经变成重要问题, 餐厅经理只有宝贵的一点时间抽出来用于最初的训练。因此, 计算机生成列表可以使员工逐步通过烹饪过程, 用于准备与烹饪设备和其它设备相关的各种饮食项目、各种维护与清理程序以及任何其它所需的常规职责。

[0010] 已知的系统使用劳工管理工具来产生并印出要执行的一个静态任务列表, 例如在每天开始的时候。可是, 这种列表没有任何实时反馈, 因此不是动态的, 并不适于餐厅中实际的并且永远变化的工作情形和要求。因此, 还需要一种系统, 此系统可以基于检测的或者测量的工作情形来更新并修改任务列表。

[0011] 当前速食系统通常使用店内的 CRT 来显示任务。当一个任务完成时, 员工通常点击屏幕下面的一个“碰撞条”, 通知系统该任务已被执行。系统然后更新 CRT, 指示那个任务被执行。但是这假定员工没有“欺骗” (即, 在没有正常完成该任务的情况下去点击碰撞条)。这种情形对于管理者是有问题的, 在快餐服务行业中管理者可能无法时常监视他们所有员工以确保任务事实上正被正确执行。此外, 员工的欺骗会对速食和其它餐厅产生一个有害的金融影响。例如, 把在深桶油炸锅中准备的食物在完成之前将其拉出会不利地影响饮食质量 (例如: 味道、质地、外形等等) 以及保存期限。而且, 例如, 在产品完成烘焙之前把产品拉出烤箱外的面包师不利地影响了食物质量。错误准备的食物引起用户不满并损失回头生意, 这转换成食物服务提供者的金融损失。欺骗对饮食服务行业不利影响的另一示例是在维护区域方面。懒惰的或者繁忙的员工可能常常寻找捷径, 也就是简单地跳过维护任务或者不适当地执行该维护任务, 却仍然点击碰撞条。已知的系统无法检测并提供对这类欺骗的充分检查。因此, 需要一种系统, 此系统可以通过检测各种工作参数而不是单独仅仅依赖诚实员工来对一个需要的任务已被正常完成提供自动核实。

[0012] 虚拟保持定时器

[0013] 由特权标准和政府规则来控制一个食物物品在已经被烹饪之后可以被保存并供

应的时间量。例如,由美国农业部 (USDA) 饮食安全和检查服务 (FSIS) 建立的冒险分析临界控制点 (HACCP) 标准规定了食物在已经被烹饪之后在它必须被抛弃之前在不同温度可以被保存的时间量。这些标准意欲防止由摄取被微生物病原体污染了的食物产品所引起的疾病,这些微生物病原体可能会由不合适的食物处理做法而传递给消费者。因此,食物“保存时间”的精确计量和跟踪对食物准备行业至关重要。一旦这个“保存时间”期满,则食物必须被扔掉。

[0014] 当前的系统常常使用小塑料标签,例如,说“00”、“15”、“30”、“45”等等来表示食物期满那小时过去的多少分钟——标签与食物一起运送。也可包括一个小的机械定时器或电子定时器与食物一起运送。另一已知系统在每个接连的位置使用电气定时器或机械定时器;可是,基于定时器在前一位置处剩下的时间量来设置每个接连的定时器会很复杂。这些已知系统没有做好,许多食物常常超过它们适当的保存时间后还被销售,从而使食物服务经营者倾向于违反 HACCP 标准并可能使用户染上与食物提供相关的疾病。

[0015] 因此,需要一种系统,该系统能够建立一个与准备的每批食物相关的自动“虚拟”保存定时器。这样一个系统可以跟踪通过餐厅或厨房的每批食物的移动,并且与食物一起从烹饪设备中形象地“传播”到各个保存区域和销售点 (POS)。这样一个系统还可以为每批食物提供单个连续的保存定时器,从而不需要厨房或餐厅员工考虑从前一烹饪或保存站中逝去的保存时间而手动地设置新的时间。这把与不得不物理操作定时器以及把定时器放错地方或者在设置接连的定时器时产生差错的食物处理者相关的危险减到最少。此外,通过检测被保存的特定一批食物即将期满然后发射一个向食物调制机命令另一批同一产品的信号,则这样一个系统可协助控制已烹饪食物项目的存货。这种系统还能够被链接到 POS 系统和由该系统维护的历史销售数据来确定一个特定食物产品应该烹饪多少才符合预期需求并替换保存时间即将期满的食物。

[0016] 起酥油管理 / 油炸锅维护管理

[0017] 热油炸锅的正确维护也极大关系到商业或制度烹饪机构的经营者。这些油炸锅通常使用食用油或起酥油作为烹饪介质。可是,烹饪介质随着每个烹饪环节而降级。为了保证一致的食物质量,需要周期性的过滤和 / 或更换烹饪介质。油炸锅控制器常常被硬布线以便要求每天在一个固定时刻进行清洁;因此,不可能使油炸锅适应实际操作数据 (比如销售情况,烹饪循环数等等)。诸如在 Koether 等人的美国专利 No. 5, 331, 575 中描述的其他现有技术系统是针对一种独立的“智能油炸锅”,其中,烹饪计算机被物理连接到一个单独的油炸锅。这些现有技术系统在固定时间油炸锅控制器上提供某些改善,这是因为它们试图基于跟踪实际油炸锅的使用率和诸如烹饪温度之类的其它相关参数来确保烹饪介质的变更或过滤被及时且正常地实施。可是,一个单独的油炸锅烹饪计算机只确定对于物理相关的特定油炸锅何时需要烹饪介质维护,而不必考虑任何其他油炸锅。这对于餐厅管理是有问题的,因为在餐厅忙并且食物需求最高时由于维护而使太多油炸锅不可用,这不是令人想要的。理想地,油炸锅维护应该与正常需求周期相合,或者至少,多数油炸锅不应该同时不可用于服务。因此,需要一种网络控制系统,它能够在一个给定的餐厅位置处监视并控制所有的油炸锅的维护。此外,需要一种连网的控制系统,它可以在一个给定餐厅位置处均衡单独油炸锅的使用以及安排所有油炸锅的维护以确保在峰值食物需求期间有最大数目的油炸锅可用于服务。

发明内容

[0018] 本发明提供一种双向通信网,它提供实时的计算机辅助诊断、资产历史、计费记录、维护记录和能源管理。有利地,这样一个网络汇集当今饮食服务行业的各种工作方面来确保管理和修理任务的正确工作分配。

[0019] 该系统包括一个链接到销售点 (POS) 或自动提款机 (ATM) 系统的控制中心,位于站点或小区(组)中的多个厨房基站和多个厨房或餐厅设备。维护和修理一旦被启动,例如就通过控制中心被监视,所述控制中心有一个数据库,数据库具有在服务情况下的特定设备的必要软件诊断、计费记录、存货记录和维护记录,以便将计费、付款、修理和能源管理等各个方面汇合起来。

[0020] 在一个优选实施例中,每个小区被分配至少一个通信信道,优选的是无线信道,以便实现与基站的双向通信,这些基站依次通过高速数据链路互连到控制中心。特别地,系统用通过数据网络发射到厨房设备和从诸厨房设备接收的信息来监视并跟踪厨房设备的维护和修理。这种信息尤其可以包括烹饪参数、付款信息、设备标识、诊断信息和维护指令。通过在由不同商人运营的 POS 或 ATM 系统和票据交换所的网络中心之间传送财务信息,则直接计费变得容易。

[0021] 每个厨房基站可以询问设备,或者设备可以请求发射与设备的工作条件有关的诊断信息,这种诊断信息可被立即传达给控制中心。控制中心可以采取适当的行动,其中包括把更新的操作和/或诊断软件下载给设备,派遣一辆服务车,或更新计费和存货信息。大多数功能由控制中心自动地控制,但是也可由一位控制中心的操作员手动执行。替代地,可将这些功能中的一些分配给基站,这些基站就像在一个分布的结构网络中。

[0022] 在这个优选实施例中,例如通过红外通信,使用一个通过例如无线电 RS-232 接口链接到设备上的便携式手持终端,能够增强现场修理的能力。手持终端对设备进行询问,以便对不正常的工作情况进行诊断。在实现修理时,优选地,控制中心准备并发射一张适当的发票,并通过 POS 或 ATM 系统实施付款。在进行修理期间,如果手持终端对服务中的特殊设备需要更新的诊断软件,则将这样一个要求发射给控制中心。然后,通过通信数据网络将适当的软件发射给该终端。按照这种方式,当新的诊断工具对特定的厨房或餐厅设备变成可用时,它们能很容易地被食物服务行业所利用。

[0023] 类似地,数据库包含对每一种类型的厨房或餐厅设备的维护指令。如果服务人员不熟悉设备,就可以向控制中心初始化一个请求,来为服务中的设备下载必需的修理和维护指令。

[0024] 重要的是,控制中心包括一个数据库,它包含顾客信息,帐目历史,设备数据,如以前的修理和故障,更新的诊断软件和记帐数据。有利的是,这允许服务人员以及控制中心的操作人员为特定用户实时地对贷款、担保或报酬进行更新。而且服务人员还可以请求控制中心为一个特定用户或设备产生并发射各种不同的计费、付款或修理记录。这些能力增强了质量控制并使服务人员在管理任务上实施的工作量减至最少。

[0025] 如果希望的话,控制中心可以实时控制一些或全部厨房或餐厅设备的正常工作。例如,为了在一个特定食物产品的烹饪法中实施一个改变,可将新的烹饪参数传达给每一个希望的厨房或餐厅设备的控制器。按照这种方式,零售食物服务连锁店可以在全球基础

上很容易地更新它们的食物产品烹饪概况 (profile)。

[0026] 在本发明的另一个方面中,控制中心可以控制在什么时候开启和关闭诸厨房或餐厅设备。按照这种方式,可以通过限制在任何时刻打开的设备的数量来实现最小的峰值功率。此外,可以根据设备的类型和它对位置的相对重要性,对于设备区分优先次序,从而使所希望的设备能够首先被服务。

[0027] 设备状态 / 监控

[0028] 按照一个实施例,所述系统可用来为食物准备中的设备自动核实设备相关的手动任务的执行。所述系统包括具有一个微处理器的至少一个设备,所述微处理器能够与系统通信。提供至少一个传感器,它能够检测与至少一个设备相关的手动任务的性能相关的一个参数。在一个实施例中,所述参数提供一个指示,所述指示是关于所述至少一个设备相关的手动任务是否完成。在另一实施例中,所述参数表示所述至少一个设备相关的手动任务是否正确执行。

[0029] 所述系统还包括一个控制计算机,它执行控制逻辑,所述控制逻辑操作来自动监控所述至少一个设备相关的手动任务的执行。提供一个通信网,它允许在所述计算机与至少一个设备和传感器二者或者二者之一之间进行通信。所述控制计算机可以位于一个厨房基站中或者位于一个控制中心中。所述设备可以是一个厨房设备,在一个实施例中厨房设备可以是一个油炸锅。

[0030] 在一个实施例中,所述通信网通过互联网完成通信。在另一实施例中,所述通信网通过无线数据传输完成计算机和所述至少一个设备之间的通信。所述无线数据传输可以通过互联网来执行。

[0031] 在另一实施例中,所述计算机产生至少一则消息,该消息和至少一个设备相关的手动任务有关。所述至少一则消息可以被显示在一个可见显示监视器上,在那里,它例如可以被食物服务机构中的人员观测。该消息还可以同时被系统经由通信网传送给一个远离食物服务机构(例如,一个控制中心)的远程位置,以便通知食物机构经营者或管理部门。该消息可以通过一个 Web 接口被经营者或管理部门在互联网上访问。

[0032] 所述系统还可以包括一个数据库,它包含已储存的历史信息,所述历史信息与所述至少一个设备相关的手动任务的执行相关。在一个实施例中,所述储存的历史信息包含与如下一个或多个组相关的信息:所述至少一个设备相关的手动任务的类型;该任务何时被执行;和执行该任务的人员身份。

[0033] 还提供一种用于自动监控设备相关的手动任务的执行的方法,所述方法可以包括如下步骤:

[0034] 提供使用于食物准备中的至少一个设备,所述设备具有一个基于微处理器的控制器;

[0035] 提供至少一个传感器,它能够检测与至少一个设备相关的手动任务的执行相关的一个参数;

[0036] 提供一个控制计算机,它执行控制逻辑,所述控制逻辑操作来自动监控所述至少一个设备相关的手动任务的执行;

[0037] 提供一个通信网,它允许在所述控制计算机与所述至少一个设备和传感器二者或者二者之一之间进行通信;

[0038] 监控所述至少一个设备；

[0039] 执行涉及所述至少一个设备的所述至少一个手动任务；以及

[0040] 检测所述至少一个设备相关的手动任务的执行。

[0041] 在一个实施例中，所述方法还包括：所述通信网至少部分地通过互联网来完成通信。在另一实施例中，所述方法还包括：至少部分地通过无线数据传输而在所述控制计算机与至少一个设备和传感器二者或二者之一之间通信。所述方法还可以包括：至少部分地通过互联网来执行所述无线数据传输。

[0042] 所述方法还可以包括：产生和至少一个设备相关的手动任务有关的至少一个消息的步骤。在一个实施例中，所述方法还包括在一个可见显示监视器上显示所述至少一则信息的步骤。

[0043] 起酥油管理系统

[0044] 按照另一实施例，所述系统可用来调度食物准备机构中的多个厨房设备的维护。在一个实施例中，所述设备可以是油炸锅。所述系统包括：多个厨房设备；能够与所述多个厨房设备通信的一台计算机；和把计算机与多个厨房设备链接的一个通信网。所述厨房设备具有基于微处理器的控制器，它能够与所述系统通信。提供控制逻辑，控制逻辑被计算机执行并操作来调度多个厨房设备的维护。所述控制逻辑可以位于一个厨房基站中或者位于一个控制中心中。

[0045] 在一个实施例中，所述控制逻辑可以操作来确定对于至少一个已烹饪食物产品的每日消费者需求。所述系统还可以包括这样的控制逻辑：其操作来把在白天选择的周期中可用于服务的厨房设备数目最大化，在一个实施例中所述周期是食物产品的峰值需求周期。所述控制逻辑还可以操作来均衡多个厨房设备的使用。

[0046] 在另一实施例中，所述系统还包括调度所述维护以使最大数目的厨房设备在白天任意给定周期可用于服务，以便与至少一个食物产品的至少一个峰值需求周期相符。

[0047] 在一个实施例中，所述通信网通过互联网完成通信。在另一实施例中，所述通信网通过无线数据传输完成计算机和所述至少一个设备之间的通信。所述无线数据传输可以通过互联网来执行。

[0048] 还提供一种用于在食物准备机构中调度多个厨房设备维护的方法，所述方法包括如下步骤：

[0049] 提供多个厨房设备；

[0050] 提供一台能够与所述多个厨房设备通信的计算机；

[0051] 提供一个把所述计算机与多个厨房设备链接的通信网；

[0052] 提供由所述计算机执行的控制逻辑；

[0053] 监控所述多个厨房设备的实际操作数据；

[0054] 预测食物产品需求；以及

[0055] 调度所述多个厨房设备的维护。

[0056] 在一个实施例中，所述方法包括调度油炸锅的维护，在另一实施例中，是变更或过滤使用于油炸锅中的烹饪介质。所述方法还可以包括调度所述多个厨房设备的维护以便把在白天选择的周期可用的设备数目最大化。在本发明的一个方面中，所述方法的选择的周期与至少一个食物产品的至少一个峰值需求时间相符。

[0057] 虚拟保存定时器

[0058] 按照一个实施例,提供一种用于跟踪已烹饪食物产品保存时间的系统,所述系统包括:具有预确定保存时间的至少一个已烹饪食物产品;用于保存所述至少一个已烹饪食物产品的多个食物保存区域;一个控制计算机;和由所述计算机执行的控制逻辑。所述控制逻辑操作来确定所述至少一个已烹饪食物产品的保存时间何时逝去。

[0059] 在本发明的一个实施例中,所述控制逻辑还操作来确定所述至少一个已烹饪食物产品是否已从第一食物保存区域移到至少一个第二食物保存区域。所述控制逻辑还操作来记录所述至少一个已烹饪食物产品被移到所述至少第二食物保存区域。

[0060] 所述控制逻辑还可以操作来在所述至少一个已烹饪食物产品的保存时间已经逝去时产生一个期满信号。还可以提供一个视听指示符,它对期满信号作出响应,来指示所述保存时间已经逝去。在此所使用的视听指示符被定义为意指一个音频警告或者一个可视消息显示。

[0061] 按照一个实施例,所述系统的控制逻辑还可以操作来把一个批标识号码赋予所述至少一个已烹饪食物产品。所述系统还可以包括数据输入装置,它允许一个批标识号码被手动输入到系统中以便识别食物已经被放置在哪一食物保存区域中。在一个实施例中,至少部分地通过无线数据传输把所述批标识号码输入系统中。所述数据输入装置可以是一个与食物保存区域相关的键盘。

[0062] 所述系统还可以包括一个传感器,传感器用来测量与所述至少一个已烹饪食物产品相关的某个参数,所述传感器向所述控制计算机提供与所述参数有关的一个信号。在一个实施例中,所述参数涉及所述至少一个已烹饪食物产品是否存在于一个特定保存区域中。在另一实施例中,所述参数涉及所述至少一个已烹饪食物产品的温度。

[0063] 按照另一实施例,所述系统可用来在一个食物准备机构中管理已烹饪食物产品的存货。这个系统包括:具有预确定保存时间的至少一个已烹饪食物产品;用于保存所述至少一个已烹饪食物产品的多个食物保存区域;一个控制计算机;和由所述计算机执行的控制逻辑。所述控制逻辑操作来确定所述至少一个食物产品的保存时间在将来何时逝去并操作来提供保存时间将何时逝去的提前通知。所述系统还可以包括:相应于所述至少一个已烹饪食物产品的不同类型提前通知时间被储存在控制逻辑可访问的一个数据库中。

[0064] 所述控制逻辑还可以被配置来产生一个提前通知消息信号,表示保存时间在将来将何时逝去。在一个实施例中,响应于此信号,一个视听指示符提供关于保存时间在将来将何时逝去的一个提前指示。所述系统还可以包括一个视听指示符,它提供关于在所述食物产品保存时间逝去之前烹饪更多的所述至少一个已烹饪食物产品的一个指示。在一个实施例中,所述系统还可以包括:所述控制逻辑操作来确定其保存时间在将来将逝去的更多所述至少一个已烹饪食物产品是否可用或者是否在食物准备建立时在另一位置中被烹饪。

[0065] 还提供一种用于跟踪已烹饪食物产品保存时间的方法,所述方法包括如下步骤:

[0066] 提供具有预确定保存时间的至少一个已烹饪食物产品;

[0067] 提供用于保存所述至少一个已烹饪食物产品的多个食物保存区域;

[0068] 提供一个控制计算机;

[0069] 提供由所述控制计算机执行的控制逻辑,所述控制逻辑操作来确定所述至少一个已烹饪食物产品的保存时间何时逝去;以及

[0070] 确定所述至少一个已烹饪食物产品的保存时间何时逝去。

[0071] 该方法还可以包括：提供一个数据输入装置来把所述至少一个已烹饪食物产品的一个批标号码手动输入到所述控制计算机中。在一个实施例中，该方法还包括：确定所述至少一个已烹饪食物产品是否已从第一食物保存区域移到至少一个第二食物保存区域的步骤。所述方法还可以包括显示关于所述至少一个已烹饪食物产品的保存时间已经到期的一则消息。在另一实施例中，所述方法包括把一个批标号码赋予所述至少一个已烹饪食物产品。

[0072] 还提供一种用于管理已烹饪食物产品在一个食物准备机构中的存货的方法，所述方法包括如下步骤：

[0073] 提供具有预确定保存时间的至少一个已烹饪食物产品；

[0074] 提供用于保存所述至少一个已烹饪食物产品的多个食物保存区域；

[0075] 提供一个控制计算机；

[0076] 提供由所述控制计算机执行的控制逻辑，所述控制逻辑操作来确定所述至少一个食物产品的保存时间在将来何时逝去并操作来提供保存时间将何时逝去的提前通知；

[0077] 确定所述至少一个已烹饪食物产品的保存时间在将来将何时逝去；以及

[0078] 提供所述至少一个食物产品的保存时间将来何时逝去的提前通知。

[0079] 在一个实施例中，所述方法还可以包括：在所述至少一个已烹饪食物产品的保存时间逝去之前通知食物准备机构人员烹饪更多所述至少一个已烹饪食物产品。所述方法还可以包括：确定其保存时间将来将逝去的更多所述至少一个已烹饪食物产品是否可用或者是否在食物准备机构中的另一位置中被烹饪。

附图说明

[0080] 从本发明的下列详细说明中，本发明的特征和优点将变得更显而易见，说明书中，同样的元件被同样标记并且其中：

[0081] 图 1 是目前智能商业厨房网络的图示表示，包括一个控制中心、多个厨房基站和多个厨房或餐厅设备；

[0082] 图 2 是图 1 的设备和厨房基站的更详细框图；

[0083] 图 3 是图 1 的控制中心的更详细的框图；

[0084] 图 4 是可以向控制中心操作者显示的覆盖图的可仿效说明；

[0085] 图 5 是按照本发明所使用的厨房或餐厅设备的发射机和接收机框图；

[0086] 图 6 是说明图 1 的厨房基站的操作流程图；

[0087] 图 7A 和 7B 是说明图 1 的控制中心的操作流程图；

[0088] 图 8 是按照本发明所使用的修理过程的图示表示；

[0089] 图 9A 是表示一个商业厨房的油炸锅和食物保存布置的示意图，它包括多个油炸锅和食物保存区域；

[0090] 图 9B 是表示深桶油炸锅和各种附件的示意图；

[0091] 图 9C 是示出了系统的可仿效控制逻辑的流程图，其用于自动核对手动执行的烹饪设备相关任务的完成；

[0092] 图 10A 是示出所述系统用于虚拟保存定时器的可仿效控制逻辑的流程图，所述虚

拟保存定时器用于跟踪各批食物通过商业厨房的移动并确定食物保存时间何时到期；

[0093] 图 10B 是示出系统的可仿效控制逻辑的流程图,其利用已烹饪食物产品的库存控制来帮助商业厨房管理部门;和

[0094] 图 11 是示出所述系统的可仿效控制逻辑的流程图,其用于提供多个油炸锅的连网的烹饪介质维护。

具体实施方式

[0095] 本发明的智能商业厨房 (SCK) 网络尤其具有实时监视并控制位于一个宽地理区域上的厨房或餐厅设备的维护、修理和能源管理的能力。维护和修理一旦起动,则通过一个控制中心被监视,控制中心包含服务中的特定设备的必要软件诊断、计费记录、存货记录和维修记录。把各种计费和修理服务汇集起来的能力提供一个用于向系统用户及时提供服务的高效装置。可以为用户的特定需求定制 SCK 网络,并且由于首选使用诸如蜂窝无线电通信之类的无线通信,所以 SCK 网络事实上可以在世界任意位置安装和使用。

[0096] 预期可以部分地通过无线通信实现目前的 SCK 网络。然而,应该理解,在下面描述的网络只是为了说明而并非为了限制。本发明也可使用其他适当的通信,无论是光的还是有线的。

[0097] 并且在下面的实施例中,优选地通过一个集中控制中心来提供并协调集成的修理和计费服务。可是,应该很清楚理解,这些服务中的一些可以被分配或卸载给基站,基站可以被编程来完成后面的服务。选择取决于网络被构造为高度集中的结构还是分布式的结构。

[0098] 参见图 1,这里以示意框图的形式示出了根据本发明原理的一个通信系统 100。图 1 中,一个任意的地理区域可以被分成多个无线覆盖区域或小区 105 (C_1-C_6)。应该清楚理解:这些小区可以位于相同或不同的建筑物中。虽然示出图 1 中的系统只包括六个 (6) 小区,但是应该清楚理解,小区数目可以更大。

[0099] 位于小区 105 (C_1-C_6) 的每个内、并与之相关的是在预订本系统的服务情况下的一个或多个厨房或餐厅设备 110 (A_1-A_{11})。每个厨房设备 110 (A_1-A_{11}) 优选地装备有一个 RF 发射机 120、RF 接收机 130 和基于微处理器的控制器 140,如图 2 所示。可替代地,每个厨房设备可以通过有线数据链路来完成通信。例如,在单个站点或小区中,餐馆、面包店或旅馆可以在任意位置具有从一个到四十个 (40) 厨房设备。这样的厨房或餐厅设备例如包括深油炸锅、耐火烤箱、烘箱、组合烤箱、红外线烤箱、烤肉器、电冰箱、HVAC 系统等等。

[0100] 例如美国康涅狄格州的食物自动化 - 服务技术公司 (**FAST.**)[®]在最近几年为帮助准备适当烹饪的食物,已经开发了基于微处理器的控制器。这些控制器以商标名称 **FASTRON**[®]销售,尤其用来调整厨房设备内的温度,以便保证食物被烹饪或烘烤到适当的熟的程度。更特别的是,在程序的控制下,控制器为单个食物产品或者多个食物产品,调整厨房设备的各种不同的操作,如烹饪时间和温度。即,对厨房设备进行编程,使它能用为一种特定食物产品设计的烹饪参数进行操作。例如,参见美国专利 NO. 4, 920, 948,其在此被参考结合。

[0101] 此外,控制器根据用户选择的烹饪参数,调整将功率加到加热 (或冷却) 单元上的时间功率的百分比。例如,所述一个加热元件或多个加热元件可以被利用一个固定或可变

的负载周期（与控制的加热成正比）加以脉冲，可以被完全打开，或类似于一个恒温器以一种关闭 / 打开的方式工作，这决定于厨房设备的加热模式。

[0102] 此外，这种控制器可以包括内置的、通过一块接口板实现耦合的智能传感和诊断设备，并检测和识别各种类型的故障。这些故障包括不合格的加热器，传感器和风扇等。例如参见美国专利 NO. 5, 043, 860 和申请人的共同未决的申请：美国序号 08/501, 211 和 1995 年 10 月 26 日申请的题为“Diagnostic system For A cooking Appliance”的美国专利申请，序号为 08/549, 098，它们都被共同转让并被在这里参考结合。

[0103] 继续参照图 1，可以在相应的小区 105 (C_1-C_6) 内找到厨房基站 150 (B_1-B_6)。优选地，每个厨房基站 150 (B_1-B_6) 都能够通过无线装置，如通过蜂窝无线电或其它无线装置和相应的厨房设备 110 (A_1-A_{11}) 进行通信。如果希望的话，可以通过一个附加在基站上的适当的终端 155 在菜单或烹饪概况中实施手动的改变。这样，每个厨房基站 150 (B_1-B_6) 都包括一个 RF 发射机 160 和一个 RF 接收机 165，如图 2 所示。有线的互连是不想要的，这主要是由于这些导线可能无意中被烹饪设备切断。然而，应该了解可以用有线的互连。当然，根据本领域技术人员所知道的原理也可以用卫星、微波或红外通信。

[0104] 优选地，给小区 105 (C_1-C_6) 中的每一个分配至少一个蜂窝无线电信道，用于实施双向通信，以便利用发射给那些设备或从那些设备接收到的信息来对厨房设备 110 (A_1-A_{11}) 的维护、修理和能源管理进行监视和跟踪。这种信息可以包括烹饪参数，记帐信息，设备标识，诊断信息和维护指令，如在下面所讨论的那样。那些本领域技术人员将很容易地注意到，信道可以工作在一个模拟模式或一个数字模式或它们两者结合的中。在数字模式中，在通过 RF 信道进行发射前，将模拟信号变换为数字表示。可以将纯数字消息，如由基于微处理器的控制器 140 产生的那些消息格式化，并通过一个数字信道将它直接发射出去。

[0105] 通过一个数据网络 180 的通信链路 175 在厨房基站 150 (B_1-B_6) 和一个控制中心 170 之间提供通信。一个或多个经过训练的操作人员通过终端 185 可以参加控制中心 170。可将工作在 56Kb/秒或更高的数字链路用作通信链路 175。数据网络 180 可以是一个综合系统数字网络 (ISDN) 设备。在这个后面的例子中，可用 X. 25 协议，使在厨房基站 150 (B_1-B_6) 和控制中心 170 之间发送消息数据变得容易。X. 25 协议对于本领域那些普通技术人员是很熟悉的，所以为了简洁起见在这里将不对它进行讨论。

[0106] 应该理解，控制中心 170 包括一个修理和计费数据库 190，数据库 190 允许交换与修理、计费及记帐有关的信息。此外，每个厨房基站 150 可以包括装在内部的在顾客记帐或计费过程中必需或有用的数据库。可以将控制中心 170 放在，例如，和小区相同的物理位置。然而，为了全世界范围内的扩展覆盖，可以采用彼此链接的多个控制中心。

[0107] 每个厨房基站 150 (B_1-B_6) 可以询问一个相应的控制器 140，或者控制器 140 可以请求发射与厨房设备 110 (A_1-A_{11}) 的工作条件相关的诊断信息，这些诊断信息可以立即被传递给控制中心 170。期望也可将这种诊断信息存储在厨房基站的装在内部的数据库中。控制中心 170 可以采取适当的行动，其中尤其包括将更新的诊断软件下载给控制器 140，通过一个移动的厨房中心 200 分派一辆服务车 195，或者更新计费和存货信息，我们将在下面较详细地对它们进行讨论。由控制中心 170 自动地控制大多数的功能，但是也可以由控制中心的操作人员手动地执行这些功能。如果希望的话，可以将这些功能中的一些分配给基站。

[0108] 服务车 195 由系统的服务代理商用户独立地提供、维护和操作。尽管图 1 仅示出

一辆服务车,但是我们应该清楚了解实践中会使用一队服务车。

[0109] 优选地,通信网络 100 还被链接到一个普通的销售点 (POS) 或一个自动柜员机 (ATM) 系统 205,它通过数据通信网络 180 链接到每一个厨房基站 150。进一步,ATM/POS 系统 205 包括一个 POS/ATM 数据通信网络 210。多个独立操作的 ATM/POS 系统同时进行相互通信,以便向本发明的通信网络用户提供执行服务。一个票据交换所的数据通信网络也将多个 ATM/POS 系统互连到票据交换所的网络中心。通过在由不同的零售商操作的不同的 ATM/POS 系统之间传递信息,票据交换所的数据通信网络和票据交换所的网络中心允许直接的机构间交易,如在 ATM/POS 系统 205 和由用户的财务机构操作的特定 ATM/POS 系统之间进行交易。

[0110] 参见图 3 的说明,控制中心 170 可以包括一个通信控制器 215 和一个显示控制器 220,在它们之间有一个适当的常规接口 225。如上所述,控制中心 170 包括数据库 190,数据库 190 例如包含:厨房设备的位置、诊断软件、相关的计费及执行信息、以及能源管理数据,如下面所讨论的。接口 225 可以是一个局域网 (LAN) 接口,它有一个或多个终端 185,允许控制中心的操作人员输入信息。应该理解,终端 185 包括各种输入装置中的任何一种,诸如键盘、鼠标、跟踪球或其它的用户接口。

[0111] 通信控制器 215,尤其用作一个处理器以及在厨房基站 150、显示控制器 220 及数据库 190 之间的缓冲存储器。可以将通过通信控制器 215 发射的数据显示在一个通信显示器 230 上。显示控制器 220 装备有一个地图显示器,它以图形的方式,在如预先存在的任意大的地理区域,如一个城市或一个州的数字化地图上,将关于厨房设备的信息显示出来。图 4 说明了这样一个覆盖显示。例如,可以用点表示设备,用红色表示那些请求的服务。可以显示出其它的适当的图例,例如尤其指出设备的类型、上一次服务的日期、零件的可利用性等。

[0112] 下面参见图 5,其中表示了根据本发明用于厨房设备 105 的一个设备的简化示意框图,该设备是为了发射和接收来自厨房基站 150 的数据。特别是,可将图 5 所示的设备用于通过数字信道和厨房基站 150 进行通信。根据,例如,数字通信的时分多址 (TDMA) 技术,将指定发射给厨房基站的数据分成消息的数据分组。那些本领域技术人员将很容易注意到,也可用其它的技术,如 CDMA。数据分组和由一个所谓的快速相联控制信道 (FACCH) 发生器 515 产生的监视消息一起被多路复用器 510 进行时分多路复用。将多路复用器 510 的输出作为对一个短促脉冲串数字复用器 520 的一个输入,短促脉冲串数字复用器 520 将数据分成 n 个连续的时隙,每个时隙被一个由 m 位的控制信息组成的字节占据。这种交错的数据形成对一个短促脉冲串发生器 525 的输入,短促脉冲串发生器 525 产生数据的“消息短促脉冲串”,每个短促脉冲串都由一个时隙识别符、数字校验代码、控制或监视信息和要发射的数据组成。

[0113] 提供由短促脉冲串发生器 525 产生的消息短促脉冲串,作为对一个 RF 调制器 530 的输入。根据例如蜂窝无线电通信技术领域的技术人员来说是非常熟悉的 $\pi/4$ DQPSK 技术,将 RF 调制器 530 用于调制一个载波频率。使用这种技术意味着由每个设备发射机发射的信息被差分编码,即将二个位符号作为四个可能的相位变化: $+$ 或 $-\pi/4$ 和 $+$ 或 $-3\pi/4$ 发射出去。通过一个发射频率合成器 535,将用于选出的被发射信道的载波频率提供给 RF 调制器。RF 调制器 530 的短促脉冲串调制载波信号输出被一个功率放大器 540 放大,然后

通过一个天线 545 被发射到基站。

[0114] 每个设备 110 通过与接收机 555 连接的天线 550 接收来自厨房基站 150 的短促脉冲串调制信号。由一个接收频率合成器 560 产生一个用于选出的接收信道的接收机载波频率,并将该频率提供给一个 RF 解调器 565。用 RF 解调器 565 将接收的载波信号解调成一个中频 (IF) 信号。然后用一个 IF 解调器 570 进一步解调中频信号,IF 解调器 570 恢复原来的数字信息,就像它在 $\pi/4$ DQPSK 调制前存在的那样。然后把数字信息传递到符号检测器 575,符号检测器 575 将提供的二个位符号格式的数字数据变换成一位数据流。关于使用蜂窝无线电通信的较详细描述,例如参见 Raymond C. V. Macario, McGraw-Hill 公司 1993 年的“蜂窝无线通信:原理与设计”。

[0115] 那些本领域技术人员将很容易注意到,由设备 110 用来实施蜂窝通信的大多数设备也可以被厨房基站 150 和移动厨房中心 200 使用。因此,为了简单起见,在这里将不讨论那种设备。然而,有一个重要的不同之处。与设备 110 不同,厨房基站 150 最好是通过数据网络 180 的高速通信链路连接到控制中心 170。而且,每一个厨房基站 150 都包括一个微处理器 167,微处理器 167 控制基站的活动和在设备及厨房基站之间的通信。根据从控制中心 170 接收到的数据,由微处理器作出判定。微处理器也有终端键盘和显示单元 155,允许用户和设备 110 以及控制中心 170 交换信息。

[0116] 图 6 是一个说明厨房基站工作的简化流程图。简单地说,流程图包括一系列一般的重复指令,这些指令被安排在一个循环中,在该循环中基站进行轮询或被特定的事件中中断,和转移到一个适当的通信模式。

[0117] 在方框 600 加上电源,控制进行到方框 605,方框 605 确定是否已经接收到来自厨房设备的数据。判定方框 605 基本上确定厨房设备是否正在向控制中心通信。如果请求进行这种通信,则控制进行到方框 610,以便实施通信。否则,方框 615 确定控制中心是否企图和厨房设备进行通信。如果是,则在方框 620,接收到的数据被转发到适当的设备。然后,控制进行到方框 625,方框 625 确定一位操作人员是否已经将任何消息数据输入到一个设备或者控制中心。然后在方框 630,将任何这种数据发射出去。

[0118] 一般来说,一个面向应用的协议被用来协调设备和控制中心之间的活动,以便对发射的应用数据保证共同的语法语义学。例如,面向应用的协议可以为设备识别数据以及有一个消息的这种信息的来源规定一个特定的编码类型。面向应用的协议对消息进行格式化,并将消息发射到厨房设备或者控制中心。控制中心 170 可以将例如用于设备的更新的诊断软件、更新的烹饪概况以及通常与厨房设备的工作相关的数据发射出去。另一方面,从厨房设备发射的数据可以包括在烹饪设备中的已被识别的故障或不正常工作,包括厨房设备的识别信息。

[0119] 正常地,在基于微处理器的控制器已经报告了一个不正常工作或故障后,监视和跟踪的控制传到控制中心。然而,甚至当没有报告不正常工作时,控制中心也能实施预防性的维护。将预定的预防性的维护存储在数据库 190 中。替代地,每个基站可以请求对它的相关的厨房设备进行预防性维护。在适当的时候,控制中心 170 派遣一辆服务车。

[0120] 现在参照图 7A 和 7B,说明控制中心的工作。图 7A 和 7B 是一个表示本实施例的控制中心对修理和维护进行跟踪和监视的方式。在大多数情形中,应当理解,控制中心初始化服务只是用来实施修理或预防性维护的服务。系统的实施执行和计费的能力和这种功能结

合在一起。

[0121] 正常地,来自设备的消息数据由四种不同的类型组成:修理、记帐、诊断或报告。在判定方框 705,710,715 和 720,控制中心 170 确定它是哪一种类型的消息数据。方框 705 检查修理消息数据。如果在判定方框 725 中从设备接收到一个修理请求,那么控制进行到方框 755,方框 755 一旦确定了设备和最近的服务代理商的位置,就派遣一辆服务车。

[0122] 本领域技术人员将很容易注意到,本发明的网络系统允许控制中心对位于广阔的地理区域上的厨房设备进行监视,以便对执行中的故障或恶化发出早期的警告。然而,如果恶化很严重,控制中心就可以进行通信,并在厨房设备的控制台上显示出一个消息,发出厨房设备不能接受烹调任务的警告。如果希望的话,在后一个情形中,可以对控制中心进行编程,以便使厨房设备不能工作,从而消除任何可能的对健康的危害性。另一方面,可以改变厨房设备的烹饪参数,以便对不正常工作的设备进行补偿,直到能够实施修理为止。

[0123] 一旦已经派遣了一辆服务车,设备以及数据库 190 的任何图形显示就被更新,以便指示服务中的设备的当前状态,如方框 760 所示。

[0124] 期望控制中心对由设备周期性地发射出的诊断信息作出响应。在方框 730,将这种诊断信息存储在数据库 190 中。这种诊断信息可以包括但不限于下面指出的信息:

- [0125] 设备位置
- [0126] 设备类型
- [0127] 控制器类型
- [0128] 诊断软件版本
- [0129] 上一次修理的日期
- [0130] 下一次维护的日期
- [0131] 时间标记
- [0132] 日期标记
- [0133] 故障的类型
- [0134] 加热器
- [0135] 风扇
- [0136] 电源
- [0137] 传感器
- [0138] 电子电路
- [0139] 软件
- [0140] 统计的烹饪数据
- [0141] 工作的小时数
- [0142] 对工作温度的偏差
- [0143] 对正常的工作温度的偏差
- [0144] 变化率
- [0145] 烹饪概况
- [0146] 时间
- [0147] 温度
- [0148] 风扇的设定

[0149] 湿度的设定

[0150] 转动的设定（对于携带式旋转烤肉器）

[0151] 皮带的速度

[0152] 减震器的位置

[0153] 微波能量设定

[0154] 冷冻的时间和温度

[0155] 根据优选实施例，控制中心 170 在方框 735 分析这种诊断信息，以便确定是否在方框 740 或在方框 745 停用设备，以便改变存储在设备中的烹饪概况。这种分析可以使用已公开的技术，例如，在美国专利 5, 043, 860 和 1995 年 10 月 26 日申请的美国专利申请序号 08/501, 211 和题为“Diagnostic System For A Cooking Appliance”（烹饪设备的诊断系统）的美国专利申请（序号为 08/549, 098）中的技术。可以由烹饪领域的那些普通程序员来编写其它的这种专门用于诊断的软件。例如，期望这种诊断软件可以使用人工智能或所谓的“模糊逻辑”。

[0156] 也可在以后恢复存储在数据库 190 中的这种诊断信息并将它用于质量控制，以便对特定类型的厨房设备确定故障的频率和类型。

[0157] 用反复迭代法，根据发射给控制中心 170 的信息，可将一位修理人员派遣到需要服务或预防性维护的厨房设备所在的地点。能够通过无线电通信（例如，移动厨房台 200）或通过使用一台普通的电话机，和离厨房设备所在位置最近的适当的服务中心联系，来实现这种派遣。

[0158] 参照图 8，现场修理工作的增强是通过使用一个便携式手持终端 810，具有例如一台 Palm/Laptop 计算机，该计算机通过一个适合的接口（例如，一个使用红外通信的无线 RS-232 接口）链接到基于微处理器的控制器 140。当然，也可以用无线或光学的接口。这些手持式小型计算机能够很容易地从德州仪器、惠普和 Casio 等公司买到。手持终端 810 询问控制器，以便确定服务中的设备的模型和模型号，然后对不正常的工作条件进行诊断。当然，如果使用红外通信，则控制器 140 装备有一个红外发射机 / 接收机 820。那些本领域技术人员能够很容易地编写出低层的软件。例如，在手持终端中可以采用和适当的诊断软件一起的常规的数据库管理软件。期望这种软件以及类似的软件例如能够存储在遵守 JEIDA 标准和 PCMCIA 标准两者的标准化的存储卡中。对于在 68 针可互换的存储卡中的应用，这两个标准基本上是一样的。

[0159] 手持终端 810 还有一个具有天线的本地 RF 接收机和收发信机，它们借助天线通过厨房基站 150 和控制中心 170 进行通信。如上面所讨论的，可以实施对厨房基站的蜂窝通信。为了保存手持终端的数据内容，存储器最好有一个备用电池。

[0160] 然而，在实施修理前，终端 810 可以从控制中心 170 请求与服务中的设备有关的计费和服务信息。在图 7 的方框 710 中说明了这一点。这种计费和服务信息包括，但不限于：

[0161] 顾客的名字

[0162] 顾客的位置

[0163] ID

[0164] 服务区域

[0165] 帐号

[0166] 银行

[0167] 服务保证书

[0168] 存款

[0169] 在实施修理时,控制中心 170 在方框 770 准备和发射一张适当的发票。于是,用户或他的一位受权人输入诸如个人识别号码 (PIN) 之类的一个保密口令或代码,批准将现款从用户的机构转划到实施修理或维护的服务代理商上。替代地,一个未经授权的签字可以被数字化并被捕获。根据批准,控制中心 170 在方框 775 开始从顾客或用户的 财务机构向服务代理商的帐号转划现款。一旦完成,在方框 780 将发票发射给终端 810,然后终端 810 打印出该发票的一个硬拷贝。

[0170] 那些本领域技术人员将很容易地认识到这种一体化的记帐和计费服务的优越性,因为它消除了在服务代理商的办会室中进行任何计费的需要。

[0171] 另一方面,因为手持终端 810 包含对服务中的设备的记帐记录,所以可以由手持终端 810 准备发票。在后一种情形中,将手持终端 810 接入有标准的记帐和开发票格式的存储器。一旦准备完毕,就可以将记帐记录发射给控制中心 170。按照这种方式,可以将计费功能中的一些功能分配或下载到手持终端。当然,那些本领域技术人员将很容易地认识到也可以对厨房基站 150 进行编程,以便能准备发票。这些后面的选择依赖于将网络建造成一个高度集中化的结构还是一个分布式的结构。

[0172] 一旦已经完成了修理,于是控制中心 170 更新在数据库中的计费,记帐和维护记录。而且,考虑到在进行修理时已经使用的任何部件,控制中心 170 可以更新存货。照这样,服务人员以后可以,例知,通过手持终端 810,很容易地查明对一个特定的设备的部件的可利用性。

[0173] 在进行修理时,如果终端 810 需要更新的诊断软件,用于服务中的特定的设备,则将这样一个请求发射给控制中心。在方框 715 对这样一个请求作出响应,然后用适当的软件通过通信网络将这样一个请求发射给终端 810,如方框 785 所示。照这样,因为新的诊断工具对于特定的厨房设备变得可以利用了,所以食物服务工业现在能够很容易地使用它们。

[0174] 类似地,数据库 190 可以包含对每一种类型的厨房设备的维护指令。如果服务人员不熟悉该设备,则可以向控制中心 170 初始化一个请求,请求控制中心 170 为服务中的设备下载必需的修理和维护指令。

[0175] 重要的是,控制中心 170 包括数据库 190,数据库 190 包含顾客信息,计费历史,设备数据,诸如以前的修理和故障、更新的诊断软件和记帐数据。有利的是,这允许服务人员以及控制中心的操作人员为一位特定的用户实时地更新存款、保证书、或退货记录。而且,服务人员可以在方框 710 请求控制中心 170 为一位特定的用户或一个特定的设备产生并发射各种如下所示的记录:

[0176] 付款历史

[0177] 维护历史

[0178] 设备部件的清单

[0179] 顾客的数据

[0180] 以前的修理或故障

[0181] 保证书记录

[0182] 这些能力加强了质量控制,并使由服务人员在管理任务上实施的工作量减到最少。在控制中心 170 中可以采用在 UNIX 下运行的数据库管理软件,该软件能够由本领域技术人员很容易地实现。

[0183] 而且,如果希望的话,期望控制中心可以实时控制厨房设备的全部或部分的正常工作。例如,为了在一种用于一个特定的食物产品的制法中实施一个改变,可以将新的烹饪参数传递给每个想要的厨房设备的控制器。照这样,零售食物服务连锁店,如 **McDonald's®** 或 **Burger King®**,可以很容易地在全球范围内更新它们食物产品的烹饪概况。

[0184] 本领域技术人员将很容易知道在正常工作时,每个厨房设备的控制器根据存储的食物产品的烹饪概况,调整将功率加到加热装置上的时间的百分比。例如,可以在加热装置上加上或者有一个固定的或者有一个可变的负载周期的脉冲,加热装置可以完全开启电源,或类似于一个恒温器以一种开启 / 关闭的方式工作。特定的控制算法是建立在要被控制的特定类型的厨房设备,例如,油炸锅,炉子,空调器等的基础上的。

[0185] 根据本发明的原理,如果希望的话,还可预期控制中心可以,替代地,例如,根据厨房设备的相对的优选级,实时地控制厨房设备对峰值功率的需求。当然,如果希望的话,每个基站可以控制峰值功率的需求。即,控制中心可通过控制厨房设备的各种不同的加热(或冷却)装置开启电源的时间,对由在每个小区或诸小区内的厨房设备利用的功率的量进行控制。因为在确定由一个公用事业公司收取的电费时,关键参数中的一个是由一个特定时期内的峰值功率负载确定的,所以这一点特别重要。正常地,公用事业公司向被交付一个较高峰值功率的顾客收取较高的费用。

[0186] 有利的是,通过限制在任何一个时间开启电源的厨房设备的数量,能够实现一个最小的峰值功率。此外,能够为厨房设备区分优选级,使得希望的设备在能源管理方面能够首先得到服务,这依赖于设备的性质和它的相对优选级或对于用户的重要性。

[0187] 厨房设备对峰值功率的实际需求可包含在周期性地发射给控制中心 170 的诊断信息中。在正常工作时,控制中心 170 确定对在每个小区或希望数量的小区内的最大功率需求的限制。优选地,每个小区的最大功率需求是可以由用户编程的,并能存储在,例如,数据库 190 中。实际的功率需求依赖于在每个小区或诸小区内的厨房设备的类型和数量。如果实际的功率需求超过最大功率需求的限制,则控制中心 170 可以减少至少一个厨房设备的负载周期,如将在下面进行的较详细的讨论所示。即,延长了一个或多个设备的负载周期中“关闭”的时间。我们应该懂得这里负载周期指的是在厨房设备内的电负载,例如,加热装置或冷却装置被“开启”和“关闭”电源。

[0188] 换言之,系统通过比较计算的负载值和最大的系统负载值,确定是否将超过最大的需求。最大的系统负载值是可以由用户编程的。计算的负载是通过将目前正在一个或多个小区内工作的设备的功率需求作为因素确定的。预期通过输入每个设备的功率需求,设备的优选级和其它的参数,如在调整温度时使用的控制算法,用户有能力改变系统的配置。

[0189] 优选地,用一个最小的功率“开启 / 关闭”的负载周期对每个厨房设备进行编程,以便保证设备可接受地进行工作。例如,在空载时,负载周期可以发生很大的变化,同时,对于那些有频繁运作时会损坏的机械继电器的设备来说,我们希望限制继电器关闭或开启的

频率。通过预先编制程序和实施最少的“开启 / 关闭”的次数,能够实现这一点。例如,最小的“开启”时间可以是 4 秒钟而最小的“关闭”时间可以是 2 秒钟。

[0190] 当控制中心 170 确定在一个小区或希望数量的小区内的最大需求将被超过时,控制中心 170 将选出的有最低优先级且开启电源的时间最短的厨房设备放入一个功率循环“关闭”的状态中。因为控制器 140 以及控制中心 170 知道设备是处在一个空载模式还是处在一个烹饪模式,所以能够明智地关闭设备的电源,而不会影响设备的工作。替代地,基站 105 可以将适当的厨房设备放入功率循环“关闭”的状态,并将它的活动通知控制中心 170。此外,现在可能不在工作的其它的厨房设备可以有它们的被控制中心 170 延长的“关闭”时间,这是通过到和来自相应的微处理器控制器 140 的通信来实现的。例如,当超过最大的需求水平时,有最小“开启”时间的最低优先级的设备被“关闭”。于是,低优先级的设备的“关闭”时间将被延长,例如,一秒钟。在一个计算延迟时间后,再次计算在一个或多个小区内的设备的功率需求,并采取适当的措施,包括,如果需要的话,在一个优先级的基础上缩短“关闭”的时间。

[0191] 在上述的方式中,控制中心 170 执行一个所谓的“负载均衡”的算法,以便将在每一个小区或诸小区内的功率需求水平放入一个“安全带”内。当在每一个小区或诸小区内的附加的厨房设备想要联机工作时,可能需要这样一个“负载均衡”的算法。

[0192] 应该理解:上述的安全带是一个低于最大允许需求的范围,它允许厨房设备以一种循环的方式,例如,可变的负载周期或脉冲方式工作。当功率需求低于安全带时,有处理使较多的设备进入工作的功率能力。当功率需求处在安全带内时,认为在相应小区内的设备在和谐地工作着。当功率需求低于安全带时,控制中心通过缩短给予优先权的设备的“关闭”时间,调整厨房设备的允许的“关闭”次数。

[0193] 最大的安全带是可编程的并且例如可以将它设定在最大需求的 5%。结果在一个小区内的处于控制下的所有的设备将受到控制,这种控制在直到最大的需求水平之前不会被中断。当超过最大的需求水平时,通过减少负载周期,使最低优先级的正在工作的厨房设备的功率循环发生改变。对分配给每个设备的最大的小区负载的一部分进行编程,进入控制中心。通过确定总的最大的小区负载需求和希望的最大的小区负载,实施最大的小区负载的分配。于是,可用这种信息来计算每个设备贡献给总的功率负载的负载百分比。例如,在一个设备有 40Kw 的设备的小区内一个额定功率在 2Kw 的设备贡献负载的 $s\%$ 。当一个希望的最大系统负载为 20Kw 时,设备使用 1Kw 的最大负载。

[0194] 优选地,本网络将每一个厨房设备在一个 15 分钟的时期内在一秒钟或小于一秒钟的间隔中的开启 / 关闭的状态积累起来。用后一个数据确定现在的峰值功率需求。本领域技术人员将很容易地认识到设备的优先级随一天中的时间而改变。例如,油炸锅在早餐时间有一个比大量使用油炸锅的午餐时间低的优先级。因此,期望设备的优先级可以由用户进行编程,以便使它随预期的需求而变化。

[0195] 本 SCK 网络的另一个独一无二的特点是可以很容易对公司的资产进行审计,而不需要派遣审计人员亲临现场。事实上,控制中心不仅有一个关于设备的位置的数据库,而且除了其它方面外,还知道设备的统计的故障率是多少,哪一位代理商有适用于一个特定设备的部件和存货。和现有技术对故障作出反应的基本原理相比较,本系统主动地监视设备的执行,不仅提供一个质量控制功能,而且使长期运行的修理费用减至最少。

[0196] 我们应该强调指出上述的流程图只是一些例子,它们说明为了对记帐,修理和维护的活动实施跟踪和监视,可如何对系统进行编程。其它的特定于应用的软件可以由那些本领域技术人员很容易地编写出来,这些人员已经懂得如在上面描述中提出的本发明的操作。

[0197] 因此,我们应该懂得这里的实施例只是一个用于说明本发明的原理的例子。那些本领域技术人员可以作出各种不同的修改,这些修改将体现本发明的原理,但仍然处在本发明的精神和范围内。例如,可以用硬接线,光纤,红外或微波通信信道将厨房或烹饪设备连接到控制中心。另外,可以将修理和计费服务中的一些分配或下载给基站。

[0198] 设备状态 / 监控

[0199] 现在参见图 9A、9B 和 9C,本发明的系统可用来自动确定各个厨房设备相关烹饪或维护任务是否以及何时被员工完成和 / 或正常执行。所述系统通过检测或探测与一个特定设备相关的各个工作参数,能够实现这一点。这就不需要依赖员工手动激活一个“碰撞条”(通常与一个 CRT 显示器相关)来向系统通告一个烹饪或维护任务已经完成。不是通过员工的指示而是基于检测参数来确定任务完成,这减少了员工在执行一个必需的任务以及通过所述碰撞条向系统报告任务完成时采取捷径或欺骗的可能性。实际上,本发明不需要碰撞条作为员工与所述系统通信的一个手段。

[0200] 例如,在一个实施例中,所述系统可用来核对在一个深桶油炸锅中分批烹饪准备的食物产品的适当烹饪。参见图 9A,一个典型的餐厅或其它食物准备机构厨房 900 可以包括:好几个深桶油炸锅 (F1-F3),它们具有基于微处理器的控制器;在工作台区域中位于厨房后面的好几个食物保存区域 902 (FHB₁-FHB₃) 以及例如好几个食物保存区域 915 (FHPOS₁-FHPOS₃) 位于交货给消费者的销售点 (POS) 处。食物保存区域是本领域熟知的,被用来在食物已经被烹饪之后直到它最后被卖给消费者为止时保存或保持食物。虽然食物保存区域可以不热,但是它们常常可以具有一个热源来把已烹饪食物保持在一个选定的温度上,以便在已烹饪食物产品的保存时间期满而必须被抛弃之前延长它的保存期限。这些热源可以包括,但是不局限于,红外线辐射、热灯泡、电热器、蒸汽加热、气体热、热空气送风机等等。字母数字数据输入键盘 916 还可以装备有食物保存区域 902 和 915,其目的将在下面对图 10A 的讨论中变得明显。一旦食物在任意油炸锅 901 中完成烹饪,则可以把它放置并保存在任何食物保存箱 902 中,或者可替代地,如果消费者需求很紧,则可以把它直接放置并保存在 POS 处的任意食物保存箱 915 中。餐厅管理和员工可以决定把食物放入哪个保存箱 902 或 915 中,或者可替代地,可以按照如下对图 10A 的讨论所述的那样,由系统自动指示该选择。

[0201] 现在参见图 9B,与每个深桶油炸锅 901 相关的物理烹饪硬件可以由一个深桶 903 组成,深桶 903 中插入了一个烹饪篮 904,烹饪篮 904 在烹饪的同时保存食物产品 905。一个布局传感器 906 位于大桶 903 内,它对烹饪篮 904 已被插入(放入)油炸锅中或者从油炸锅中移走提供核实。布局传感器 906 可以是一个跳动式电开关、邻近传感器、或者是对本领域技术人员来说很容易知晓的任何其他类型的开关或传感器,其能够提供一个装置用于检测烹饪篮已经被插入到油炸锅中或者已从油炸锅中移走。通常是油或起酥油的烹饪介质 907 和至少一个加热元件 908 一起被提供,加热元件 908 把介质的温度 T_{medium} 升高并保持在适当的烹饪温度 T_{cook} 。温度传感器 909 还装备有深桶 903 来测量烹饪介质 907 的温度

T_{medium} 。提供一个 CRT 监视器 910 来服务至少一个油炸锅 901 并用于显示从本发明的系统中传送给食物准备者的信息。可是,单个 CRT 监视器 910 可以向一个以上油炸锅 901 和 / 或食物保存箱 902 提供服务。

[0202] 图 9C 中示出了可仿效控制逻辑,它可以与本发明的系统一起使用,用于如上所述控制食物产品 906 在深油炸锅 901 中的正常烹饪。以系统用户的考虑,这个控制逻辑可以位于厨房基站或控制中心中并在其中被执行。厨房基站和控制中心数据处理器可以是(但是不局限于此)一个传统独立的计算机单元或者好几个互连并联网的单元,其能够执行必要的运算与逻辑操作,并执行本发明必需的通信和网络功能。实际上,能够执行在此描述的本系统必需操作的任何类型或任意组合的微处理器或处理器都适合使用在本发明中并且对本领域技术人员来说也很明显。计算机单元或网络计算机可以装备有所有必需的外围设备(例如,调制解调器,打印机,扫描仪,CRT 显示器等等),其选择对本领域技术人员来说显而易见。选定的外围设备的类型是一件设计选择并且取决于系统的具体希望的应用。

[0203] 逻辑处理 920 在步骤 930 开始烹饪和控制处理。在步骤 940,系统接收一个烹饪命令信号,开始准备一批食物产品 906。烹饪另一批食物产品 906 的判断例如可以通过食物准备者手动确定。在这种情况下,食物准备者可以简单地按下位于设备上的按钮来开始发射烹饪命令信号给系统,此信号在步骤 940 被接收。可替代地,烹饪命令信号可以通过任意数量的系统输入接口方法(例如通过键盘、语音命令、无线电设备等等)电子地输入到系统中。员工也可以指定要烹饪的食物产品 906 的类型(例如炸鸡,炸鱼,法国油炸物等等)并将其输入系统中。

[0204] 基于从 POS(服务点)系统中收到的输入或其它基于系统的确定,烹饪命令信号也可以由本发明的系统自动产生。例如,基于接收到的顾客订单数与食物保存箱 902 和 915 中手头可用的炸鸡供给之间的比较,则 POS 系统可以识别超过当前存货的炸鸡需求。系统然后产生命令信号,以烹饪更多炸鸡来保证足够的供应可用以符合预期需求。

[0205] 仍然参见图 9C,为要准备的特定食物产品 906,在步骤 931 以适当的烹饪时间 t_{cook} 预先编程控制逻辑。烹饪时间 t_{cook} 表示正常烹饪该食物所需的总烹饪时间,它是烹饪介质温度 T_{medium} 的一个函数。此信息可以被电子地储存在系统可访问的一个查询表或数据库中。在深桶油炸锅 901 (F_1 - F_3) 被用来烹饪不同类型的食物产品 906 时,每个类型的适当烹饪时间可以被储存在查询表或数据库中,然后由系统从识别要被烹饪的食物产品种类的所述烹饪命令信号中自动确定。通过油炸锅桶 903 中的温度探头 909 检测并读取烹饪介质温度 T_{medium} ,则所述系统可用来协助确定烹饪时间 t_{cook} 。系统然后访问查询表或数据库,查询表或数据库中已经输入了任意数量类型的食物产品 906 的各种烹饪时间 t_{cook} 与烹饪介质温度 T_{medium} 。

[0206] 所述系统对在步骤 940 中产生的信号进行响应,可提供一个视听指示符,如步骤 950 所示,所述视听指示符可以是一个音频警告或者一个在 CRT 上显示的可视消息,命令食物准备者烹饪食物产品 906。食物产品可以通过这则消息中的名称(例如炸鸡,炸鱼,法国油炸物等等)来识别,所述消息已经被编程到系统中并输入到烹饪时间 t_{cook} 查询表或数据库中。这则消息可以被显示在 CRT 监视器 910 上,如图 9B 所示。系统接下来在步骤 960 执行一个测试,以便确定布局传感器 906 是否已被激活,从而提供一个客观的肯定的指示:食物准备者已经把带有食物产品 906 的食物篮 904 插入油炸锅桶 903 中。如果布局传感器

906 没有被激活,则控制返回到步骤 960 重复所述测试。如果在从初始消息被传给食物准备者时开始后的一个预确定第一响应时间(它可以被编程到系统中)内,包含在初始消息中的期望动作没有出现并且没有被系统检测到,则所述逻辑还可以被配置来传送第二更新指令。这个第二指令可以通过监视器更紧急地呈现给食物准备者并带有一个适当的可听告警。如果食物准备者在一个预确定第二响应时间内仍然没有以及时的方式响应所述第二指令(由检测必需动作的系统失败来表示),则所述逻辑能够进一步被配置来传送一则附加的特急消息给食物准备者和/或发射一则管理警告信息给另一位置(例如,现场内或现场外管理器的计算机)。

[0207] 如果步骤 960 中的测试指示布局传感器已经被激活,则执行步骤 970,将烹饪定时器初始化。接下来,系统在步骤 980 开始烹饪处理。

[0208] 在步骤 985,执行一个测试,以便确定必需的总烹饪时间 t_{cook} 是否已经逝去,从而指示食物产品 906 完成烹饪。如果总烹饪时间 t_{cook} 没有逝去,则控制进行到步骤 986,步骤 986 执行一个测试,来确定布局传感器是否已经被无效。如果传感器已经无效,则表示食物准备者已在食物产品 906 完成烹饪之前从油炸锅 900 中过早取出了烹饪篮 904。这在餐厅忙不过来且食物准备者急着想把食物产品供应给顾客时是一个常见的问题。可是,这样过早取出可能会导致不适当烹饪的食物被供应给消费者。如步骤 987 所示,可以提供一个视听指示符,该视听指示符可以是一个音频警告或者一个显示在 CRT 上的可视信息,它响应于发现传感器已经被无效,指示烹饪未完成。这个指示符可以被提供来告警食物准备者和/或管理机构。然后执行步骤 988,在该步骤中,系统认定食物准备者产生差错,并登记该事件的日期、时间以及其它相关监视细节(例如,食物产品早 5 分钟从油炸锅中移走)。负责操作油炸锅的食物准备者将通过来自餐厅管理(例如,移动图)或食物准备者(例如,在移动的开始处)中输入的数据而在先前已被识别给系统。应当指出,餐厅管理机构可以明确决定它希望跟踪什么参数和信息,然后把系统编程以便相应地记录那个信息。在步骤 989,系统把与该事件相关的信息存储在一个数据库中,该数据库稍后可以被管理者或管理机构重叫并显示,以确定涉及的员工以及适当的操作。作为选择,通过利用该系统经蜂窝、数字、互联网或其它无线通信手段;经由调制解调器接入的传统电信手段或者通过传统互联网连接来发射数据的能力,则该系统可以把这则信息的实时通知提供给一个远程位置。这在管理机构从远程位置监督一个或多个餐厅的运转时将特别有利。

[0209] 返回到步骤 985,如果总烹饪时间 t_{cook} 已经逝去,则可以提供一个视听指示符命令食物准备者从油炸锅 900 中移走烹饪篮 904,因为食物产品 906 完成烹饪,其中:如步骤 990 所示,该视听指示符可以是一个音频警告或者一个显示在 CRT 上的可视消息。这可以带有一个由系统发出的可听告警。控制然后返回到步骤 940,以便等候接收另一烹饪指令。

[0210] 应该承认:该系统不限制为与烹饪食物相关的手动任务核实,而是可用来核实任何设备相关的手动任务的完成,比如维护以及其它程序之类的,例如改变或过滤使用于深桶油炸锅中的起酥油或油。为了核实适当的起酥油或油维护已经被执行,系统控制逻辑可以被编程来记录各种参数,比如员工排清、清洁以及用新的起酥油或油再注满油炸锅所花费的实际时间。然后,系统能把此信息与正常完成这些任务通常相关的预先编程的基线持续时间进行比较。如果比较指示这些任务在比基线值更少的时间内被完成,则维护操作不可能已被正常执行。系统还可以被编程来监视烹饪介质(即,油或起酥油)的温度,例如通

过位于大桶中的一个温度探头来监视,其中,温度探头通常在油炸锅处于可操作情形中时被浸入。如果在维护期间油炸锅被完全排清(当它应该这样时),则温度探头将被暴露在空气中并且系统将看到接近周围情况的温度。如果员工只部分排清油炸锅桶,则探头将没有暴露在空气中并且系统将检测到比环境温度更高,从而指示所述维护没有正常执行。

[0211] 应该承认:所述系统不限制为使用任意特定类型的传感器 906 来核实手动设备相关的任务完成。要核实的具体手动任务是一件设计选择,取决于此,系统可以装备有并且依赖于其选择和应用都是本领域技术人员熟知的任何适当传感器(例如,温度传感器,流量检测器等等)。此外,所述系统根本不必装备有任何分离的传感器,实际上可以测量例如电流(安培)吸引的各种设备工作参数,来获得核实涉及设备的手动任务已被执行所需的信息。

[0212] 虚拟保存定时器

[0213] 本发明的系统还可以被用来建立一个“虚拟定时器”以便跟踪在食物已经被烹饪之后食物的保存时间。例如,在一个实施例中,所述系统可用来跟踪在深桶油炸锅中准备的炸鸡的保存时间。通过参考上述的图 9A 和图 10A,可以理解这个实施例,图 10A 描述了可用来产生虚拟定时器的可仿效控制逻辑。以系统用户的考虑,这个控制逻辑可以位于厨房基站或控制中心中并在其中被执行。

[0214] 现在参见图 10A,逻辑处理 1000 始于步骤 1005。在步骤 1010,系统接收一批食物(例如炸鸡)已经完成烹饪的一个信号(“烹饪完成”信号)。在系统中可由食物准备者手动按下油炸锅控制器上的一个按键来触发这个信号,从而肯定在烹饪循环完成之后鸡肉已经从油炸锅中移走。可替代地,系统可以通过布局传感器 906 的无效(如图 9B 所示)来自动检测油炸锅篮的移去,布局传感器 906 的功能在上面参考如图 9C 所示本发明的另一实施例而被描述。

[0215] 一旦烹饪完成信号被接收,则系统自动分配一个批标识号码(BID)给那批食物,在步骤 1015 那批食物已经在油炸锅 901 之一中被准备(参考图 9A)。BID 将被用来在那批食物移动通过餐厅的各个保存区域 902 和 915(图 9A)直到它被销售并递交给消费者或者被抛弃(如果该批保存时间已经到期)时跟踪那批食物。该系统在步骤 1016 产生代表 BID 的一个信号并在步骤 1017 在接近油炸锅 901 设置的本地 CRT 显示器上显示所述 BID。在随后在餐厅各处移动食物产品后,员工将使用分配的 BID 作为进入系统中的入口。当然,作为选择,BID 可以由员工手动分配。

[0216] 餐厅员工接下来把那批已烹饪食物放在食物保存区域 902 或 915 之一中(图 9A)。在把食物放在一个食物保存区域中后,员工读完与烹饪/准备设备相关的 CRT 显示器的 BID(例如 FCHK3 表示在给定的一天准备的第三批炸鸡)并通过数字字母键盘 916(图 9A)把这个信息输入到系统中,数字字母键盘 916 可以提供有保存区域 902 或 915。优选地,键盘 916 能够与系统无线通信并且不需要物理上成为食物保存区域 902 或 915 的一部分。可替代地,员工可以经由任意可用数据输入装置把 BID 输入到系统中,所述数据输入装置可以装备有诸如字母数字键盘之类的系统、声音识别系统、手持无线数据输入设备,它们与所述系统(例如类似于用于库存控制或完成移动 POS 购买事务中的那些系统)或者任何其他适当的设备通信。所使用的数据输入装置的类型是一件设计选择。

[0217] 保存区域的键盘 916 可以通过无线或传统硬接线的数据通信链路而被链接到所

述系统并且与所述系统通信。在键盘和主系统之间的无线通信链路的使用不仅在饮食准备行业中是熟知的,而且在无线前提干涉告警系统领域中也是熟知的。这样的键盘设备可以以标准 120 伏特交流电硬布线电源或者以电池电源为动力来运转。应该承认:员工可以选择放置食物的保存区域,或者可替代地,系统的控制逻辑可以被编程来自动选择一个保存区域然后把指令传送给员工以便把食物放置在系统选定的区域中,在 CRT 上显示与食物应该被放置的保存区域相关的 BID。在此情况下,图 9C 中的逻辑的一种变型可用于核实适当的那批食物已经放置在那里。很明显,已烹饪食物可以被放在任何可用的(空闲的)保存区域 902 或 915 中。每个保存区域由餐厅管理分配它自己唯一的指示码(例如 FHB₁, FHPOS₃ 等等),正如图 9A 中所说明的。这些保存区域指示码被预先编程到系统中并由所述系统识别。键盘 916 可以装备有一个可见显示器或者读出器,其识别已经处于各自食物保存区域中的食物产品的 BID。可替代地,这个信息可以被示出在系统 CRT 显示器上,该显示器可以示出好几个食物保存区域指示码和位于其中的食物产品的 BID。

[0218] 继续参考图 10A,在步骤 1020,如上所述,依靠员工经由保存区域键盘把 BID 输入到系统中(或者系统分配用于使用的保存区域并命令员工把已烹饪食物放置在那里),则控制逻辑接下来创建一个链接并且把保存区域指示码与 BID 关联。例如,员工可以把炸鸡 BID FCHK3 放置在保存区域 FHB₁ 中,并且把 BID 输入在保存区域 FHB₁ 处的键盘中。应该承认:键盘可以是保存区域设备的一个组成部分并且可以在其制造过程中被物理地附加到保存区域设备中,或者,键盘可以是一个分开的独立的单元,其随后被附加到保存区域设置中。

[0219] 在逻辑步骤 1025 中,所述系统接下来确定在已被准备的食物产品类型的一个特定保存温度下的适当保存时间(在这里,食物产品类型例如为炸鸡)。为了做出这个确定,控制逻辑访问一个数据库,其中,对于一家给定餐厅可能准备的所有各种类型的食物产品,作为保持温度函数的保存时间已经被餐厅管理输入到所述数据库中。这个数据库可以位于本地基站内或者位于控制中心中。例如,控制逻辑可以读取一个数据库入口,所述数据库入口指示炸鸡保存在 110 华氏度时的最大保存时间为 60 分钟。应该承认:保存时间可以按照列表形式被储存在数据库中,所述数据库具有温度和保存时间分离的入口。可替代地,保存时间信息可以作为一组曲线按照保存时间比温度的形式被储存在系统数据库中。储存的保存时间信息可以包括一个“偏移”,如此以使有关于保存时间期满所产生的任何警告将充分在实际保存时间期满之前,以便允许采取适当的步骤(即,一个“提前通知”时间)。下面将结合图 10B 进一步描述本发明的这个方面。

[0220] 一旦在步骤 1025 已经确定适当的保存时间,则控制逻辑接下来在步骤 1030 启动一个保存定时器,保存定时器开始为正被讨论的特定那批食物递减计数剩余保存的时间。当食物被员工在餐厅中物理移动时,这个“虚拟”保存定时器将利用食物产品相关的 BID 继续监视该食物产品的逝去时间,如下所述。

[0221] 在逻辑步骤 1035 中,执行一个测试来确定被跟踪的那批食物的保存时间是否已经逝去。如果保存时间没有逝去,步骤 1036 执行一个测试以便确定那批食物产品是否已经改变保存区域位置。例如,如果一批炸鸡 BID FCHK3 从它们最初的后厨房保存区域(FHB₁)被移到销售点保存区域 FHPOS₂,则员工把 BID FCHK₃ 输入到与 FHPOS₂ 相关的保存区域键盘中。系统因此将接收有关 BID FCHK₃ 目前在保存区域 FHPOS₂ 中而不是 FHB₁ 中的信息。因

此,利用这个例子,控制逻辑在步骤 1036 执行测试将返回一个肯定应答:即, BID FCHK₃ 的保存区域位置已经改变。在这种情况下,控制返回到步骤 1020,它在所述系统中记录与所述一批炸鸡 BID FCHK₃ 相关的新改变的保存区域位置。由于保存时间可以根据保存温度这样的因素而不同,例如,在步骤 1025,新位置的剩余保存时间被重新计算,把在前一保存区域位置中已消耗的任意时间包括到该计算中。逻辑处理然后继续步骤 1030 和 1035,如上所述。

[0222] 如果在步骤 1036,一个否定回答被最初返回给测试,则表示食物保存区域位置没有改变,控制返回到步骤 1035。

[0223] 可是如果在步骤 1035 发现保存时间已经逝去,则执行步骤 1040,产生一个信号,指示那批食物已经到期(利用上面示例,BID FCHK₃)。对在步骤 1040 产生的信号进行响应,可以提供一个视听指示符,它指示保存时间已经到期并且那批食物应该抛弃,其中,如步骤 1041 所示,所述视听指示符可以是一个音频警告或者是显示在 CRT 上的一则可视消息。控制然后返回到步骤 1010,准备再一次开始逻辑处理。

[0224] 图 10B 描述了一个附加的实施例逻辑处理 1050,(它是逻辑处理 1000 的一个变型),其旨在协助餐厅控制其已烹饪食物产品的存货。通过检测到一批食物的保存时间将很快期满然后发射提前指令来烹饪更多的那个特定食物,则所述系统能够执行这个功能。这允许餐厅管理和员工有足够的提前警告来准备另外分批的食物,这些食物将被及时准备来代替即将期满的食物分类,从而确保能够满足消费者对于那个特定食物项的需求而没有过度的延迟和消费者不满。

[0225] 参见图 10B,在执行步骤 1035 的测试(图 10A),并且一个否定响应被返回之后,则控制通过步骤 1049 到步骤 1055,其与步骤 1036 并行执行(图 10A)。在步骤 1055,所述系统选择适当的提前通知时间 t_{notif} ,其已被预先输入到一个数据库中,所述数据库可被餐厅管理的系统访问并且存在于该系统中。这个数据库可以位于基站或控制中心中。时间 t_{notif} 通常表示准备和烹饪任何特定的替代的一批食物产品所必需的超前时间总值,并且可以按经验来确定。例如,准备并烹饪炸鸡的所述提前通知时间 t_{notif} 可能是二十分钟。

[0226] 在步骤 1060,通过参考在步骤 1030 发出的分批保存定时器(图 10A)计算出剩余保存时间 t_{rem} 。在步骤 1065,执行一个测试来确定一个提前通知消息是否应该被递交,以开始准备另一批食物,从而替换保存时间即将期满的那些食物。这通过比较提前通知时间 t_{notif} 与剩余保存时间 t_{rem} 来实现。如果在步骤 1065, t_{rem} 大于 t_{notif} ,则执行步骤 1042,其把控制传送到逻辑处理 1000 中的步骤 1035(图 10A)。如果在步骤 1065, t_{rem} 等于或小于 t_{notif} ,则执行步骤 1070,其产生一个信号,指示员工烹饪更多食物。可以提供一个视听指示符对步骤 1070 中产生的信号进行响应,其指示员工应该准备并烹饪另一批食物来代替保存时间大约要期满了的那些食物,其中所述视听指示符可以是一个音频告警或者是一个显示在 CRT 上的可视消息,如步骤 1075 所示。可选择地,如步骤 1066 所示,所述系统和控制逻辑可以被构造以使一个提前通知消息也被产生并带有一个视听指示符,来警告员工有关食物保存时间快要期满的时刻。可以显示一则可视消息,示出在将来保存时间期满时还有几分钟(例如,20 分钟)、一天中的实际时刻(例如,下午两点),或者二者都示出。

[0227] 本领域技术人员应该理解,利用本发明的联网能力,逻辑处理 1050 可按照许多不同方式被修改并定制以便帮助餐厅管理并控制它的已烹饪食物产品的存货。例如,图 10B

中的可选逻辑处理 1080 是逻辑处理 1050 的一个变型,其用来在命令员工烹饪额外一批食物之前检查餐厅中可用的已烹饪食物产品存货。逻辑处理 1080 始于逻辑处理 1050 的步骤 1065 中执行的测试结果。基于在步骤 1065 中获得否定结果,执行步骤 1085,它是这样一个测试:确定替代的一批食物产品(替代保存时间将要期满的那一批)在烹饪过程中或在另一个保存区域中是否已经可用。由于系统能够与连接到该系统通信网上的烹饪设备通信,所以该系统能够很容易地确定在烹饪过程中的是什么食物产品以及它们的期望烹饪完成的时间。如果在步骤 1085,系统发现另一批食物产品可用,则控制进行到步骤 190,该步骤停止逻辑处理 1080。这防止不必要地烹饪替换的一批食物导致那个特定食物产品的存货超出消费者需求的可能。这种不希望的情形将意味着在食物的保存时间期满之后最后将抛弃过度的食物并且增加了餐厅的运营成本。如果在步骤 1085 的测试中,在餐厅中没有找到替代的一批已烹饪食物产品,则执行步骤 1086 和 1087,它们分别与步骤 1070 和 1075 相同,这产生一个信号和视听指示符,通知员工和/或管理机构应该烹饪附加的一批食物。

[0228] 缩短管理 / 油炸锅维护管理

[0229] 本发明的系统还可以被用来提供联网和集成的管理,包括一个给 定餐厅位置处多个油炸锅的维护(例如油或起酥油的变更和过滤)。在本发明的一个实施例中,所述系统可用来均衡多个油炸锅的使用并且调度各个油炸锅的维护,以便确保最大数目的油炸锅可在食物的峰值需求周期期间用于服务。在图 11 的流程图中示出了可仿效的控制逻辑,它可以被编程到本发明的系统中来均衡油炸锅的使用和维护。以系统用户的考虑,这个控制逻辑可以位于厨房基站或控制中心中并在其中被执行。

[0230] 参见图 11,逻辑处理 1100 始于步骤 1110。在步骤 1111,用基线油炸锅维护数据预先编程所述控制逻辑,所述维护数据被用来确定在烹饪介质需要改变或过滤之前每个油炸锅理想的最大数目的油炸锅烹饪循环。这种基线数据可以包括,但是不局限于:烹饪的食物产品类型,有效烹饪和空闲时间的持续时间,烹饪温度,可以使用的烹饪介质的类型(例如,起酥油,植物油,菜籽油等等),以及由餐厅管理考虑的被用于确定何时需要油炸锅烹饪介质维护的其它参数。通过经验的方法以及从餐厅行业的经验中可以轻易地确定基线数据。在步骤 1112,还用完成一个维护循环所需的持续时间(即,维护停工时间)来预先编程控制逻辑,所述维护循环比如改变或过滤烹饪介质。这个数据将取决于所使用的具体品牌或类型的油炸锅以及它们的设计特性(例如,油炸锅桶的容积、烹饪介质泵流率等等)。

[0231] 应当指出,上面在步骤 1111 和 1112 中讨论的基线数据优选地可以被储存在系统可访问的一个数据库中,并且可以位于本地厨房基站中或者可以远程位于控制中心中。

[0232] 在步骤 1120,继续逻辑处理,所述系统接下来读取由系统保持的历史销售数据,以便为一周中给定的一天和一天中给定的一个时刻确定在一个具体餐厅位置处供应的各种类型食物产品的需求(即炸鸡、法国油油炸锅物、炸鱼、洋葱圈等等)。此数据可以在一个数据库中被储存并更新,此数据库位于一个本地厨房基站或者一个远程位置的控制中心的系统中。优选地,由一个特定餐厅的 POS(销售点)系统采集此信息,因为对于各种类型的食物的需求将由于餐厅地理位置和它所服务的消费者的偏爱而不同。

[0233] 在步骤 1130,系统监视并确定如图 1 所示的一个特定餐厅位置或小区处各个油炸锅的实际使用。在这个步骤中,系统为每个油炸锅收集并读取有关实际操作环境的相关数据。这个数据将被系统用来确定每个油炸锅的烹饪介质何时将需要维护以及所需要的维护

操作的类型（即，烹饪介质改变或过滤）。这可以包括（但是不局限于）：自从上一次烹饪介质过滤或改变以来实际完成的烹饪循环数目、油炸锅使用的时间、油炸锅空闲时间和在空闲时烹饪介质的温度、烹饪循环温度、烹饪的食物类型以及其它将被系统用来确定烹饪介质何时需要改变或过滤的数据。有关每个油炸锅的实际使用信息可以被每个单独的设备微处理器控制器、本地厨房基站、远程位置的控制中心或者前述的任意组合跟踪并储存。同时应当指出，如果一个油炸锅被打破并且不可用于服务时，在步骤 1130 期间所述系统将把油炸锅识别为不可用。因此，打破的油炸锅将不被包括到如下所述的后续逻辑步骤判定中。

[0234] 在步骤 1140，通过使用在步骤 1111 和 1112 被预先编程到系统中的基线数据以及在步骤 1130 由系统为每个油炸锅获取的实际操作数据，则可为一个给定餐厅位置处的每个油炸锅确定每个油炸锅将需要维护的预测时间以及维护的预期持续时间。

[0235] 系统利用在步骤 1120 中读取的历史销售数据，步骤 1150 继续控制逻辑，以便预测或者预知在一周中任意给定的一天的任意给定的时刻在一个特定餐厅位置处供应的每种类型的食物产品的预期需求。系统因此为每个类型的食物产品产生由与一周中给定一天的时刻对照的销售数量组成的需求概况。例如，因此所述系统可以知道炸鱼的消费者需求可以在星期五中午为峰值，而炸鸡的需求在同一天晚上六点钟达到最大值。优选地，使用来自 POS 系统的历史销售数据，在连续的基础更新由系统产生的需求概况，以便确保产生最精确的食物产品需求预测。应该承认：对于任意给定的一天，通常将有一个以上的周期，其中对于任意给定产品的食物产品需求一般将达到峰值，通常为两个峰值（午饭时间和晚餐时间）。作为选择，所述系统还可以读取来自过去几年的历史食物产品需求，来反映消费者的食物产品订单习惯方面的季节性变化，餐厅管理已知这样的季节变动存在。因此，很显然，所述系统很灵活并且被所述系统使用在产生食物产品需求概况中的数据由餐厅管理控制并且由餐厅管理考虑。

[0236] 进行到逻辑步骤 1160，由所述系统在步骤 1130 计算出的每个油炸锅的预知维护定时（时刻）、持续时间以及所需要的操作类型（即烹饪介质的过滤或改变）与在步骤 1150 确定的一周中给定一天中餐厅供应的每种类型的食物产品的需求预测进行比较。这允许系统确定是否一个足够数量的油炸锅将可用来满足被供应的各种类型食物产品即将来临的峰值需求。

[0237] 仍然参见图 11，所述逻辑处理在步骤 1170 继续，其中：系统基于在前面的逻辑步骤中确定的油炸锅维护需求来调度特定餐厅位置的所有油炸锅维护操作的定时。优选地，维护循环被计划来确保足够数量的油炸锅可用于服务，以便满足被供应的各种类型的食物产品的峰值需求周期。因此，优选地，维护操作被调度为尽可能与食物产品需求的非峰值周期一致。当到了对一个特定油炸锅运行维护程序的时间的时候，所述系统接下来在步骤 1180 产生并传送一个包含那个信息的信号。在具有全自动油炸锅维护操作的餐厅中，产生的信号是一个控制信号，它自动启动必需的维护操作。在油炸锅维护操作由餐厅员工手动启动的时候，产生的信号是一个信息信号，它经由一则信息显示向员工提供通知，以便启动一个维护循环。这个信息信号将识别特定油炸锅和需要的维护操作的类型（例如，“改变烹饪介质”或者“过滤烹饪介质”）。这个信息能够被显示在一个本地 CRT 显示器上，并且作为选择，可以带有一个可听告警，它也由系统产生，与信息维护消息的递送一致。步骤 1180 之后，控制返回到步骤 1120，继续逻辑处理 1100。

[0238] 本领域技术人员应该承认,可以按照许多方式修改图 11 中所述的控制逻辑,以便适合各个餐厅机构的个体需求和偏爱。例如,通过分配并调度一个特定餐厅位置的各个油炸锅之间的烹饪循环,则控制逻辑可以包括平衡油炸锅使用的步骤。系统因此将命令员工在白天任意给定时期关于哪些油炸锅用于哪些食物产品。这些指令可以被显示在与油炸锅相关的本地 CRT 显示器上。平衡油炸锅使用将帮助进一步确保最大数目的油炸锅可用来满足食物的峰值需求周期。

[0239] 相对于本发明前面已经描述的实施例,应该承认:可以通过计划应用的任何适当无线或有线装置来实现无论在单独设备、基站、控制中心或它们的任意组合之间的通信,并且这是一件设计选择。优选地,通过无线通信平台完成通信,无线通信平台技术已被良好建立并且对本领域技术人员来说很了解。更优选地,使用已建立的全国性无线网络来执行无线通信。可是,互联网链接也可以是传统的、基于有线的连接,比如:通过标准电信线路、DSP 线路、T 服务等等。

[0240] 本领域技术人员还应该理解,单独的设备和本地网可以通过现今电子技术中流行的很多移动通信设备中的任何一个来通信。这些设备可以包括,但是不限制为,蜂窝和其它无线通信设备,其可以被具体化为一个电话型平台、膝上型或笔记本电脑、个人数字助理(PDA)或袖珍 PC 机等等。因此,例如这些设备可用来上载或下载数据、控制包括食物准备和维护在内的设备和基站操作、监控设备状态和销售等等,所有这些都来自一个远程位置。这些通信设备可以利用已建立的全国性无线网络经由无线互联网连接来完成与设备或基站的连接。

[0241] 应当指出:没有系统是完美的,并且员工总是可以设法找到欺骗的方式。而且,在任何自动处理中在某些地方总是有某些程度的人工卷入,尤其是在操作饮食服务机构中。因此,没有系统能够用百分之百的确定性“核对”在任何时候实际上获得完全的依从。可是,本发明超越了过去的系统,因为它更基于目标参数的实验数据和实际测量值来核对正在正常完成的那些任务。

[0242] 还应该承认,本发明不局限于上述的特定实施例。因此,不偏离本发明的精神和在此附加的权利要求的范围,可以进行很多修改。例如,本领域技术人员应该理解,本发明不限制为餐厅应用,而是可以被使用在任何商业的、公共机构的或住宅的应用中,其中,设备被使用。而且,本发明不局限于用任何特定类型的食物产品或设备来使用,并且在本发明可以合理使用的食物准备和服务行业中将得到宽广的实用性。因此,本发明可以用烤箱、制冰机、洗碗机、电冰箱、加热和空气调节装置单元等等来使用,这些设备可以装备有基于微处理器的控制器来向本发明的系统和网络提供一个通信接口。因此,这些设备可以被“启用 Web”来经由互联网完成与所述系统的通信。

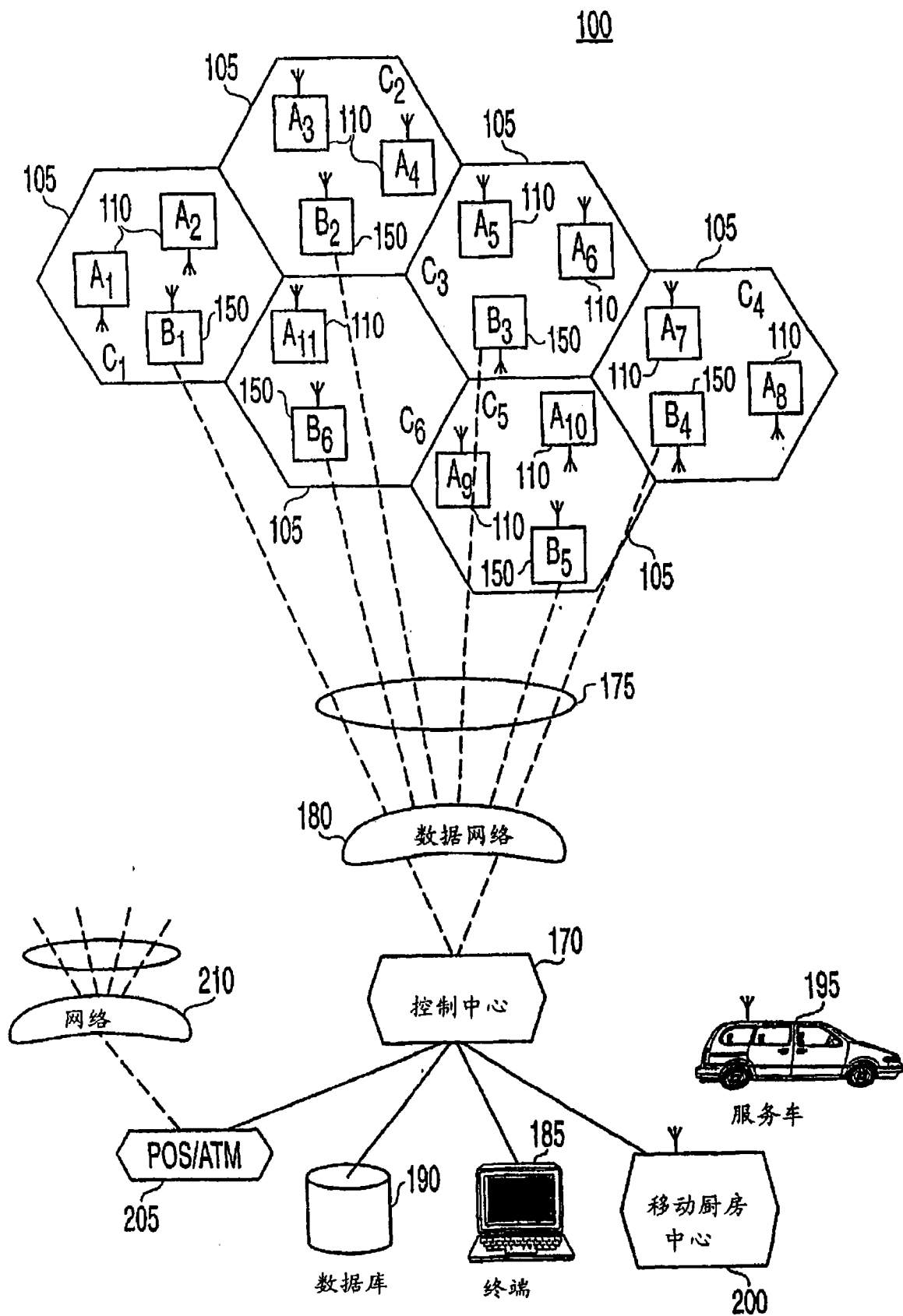


图 1

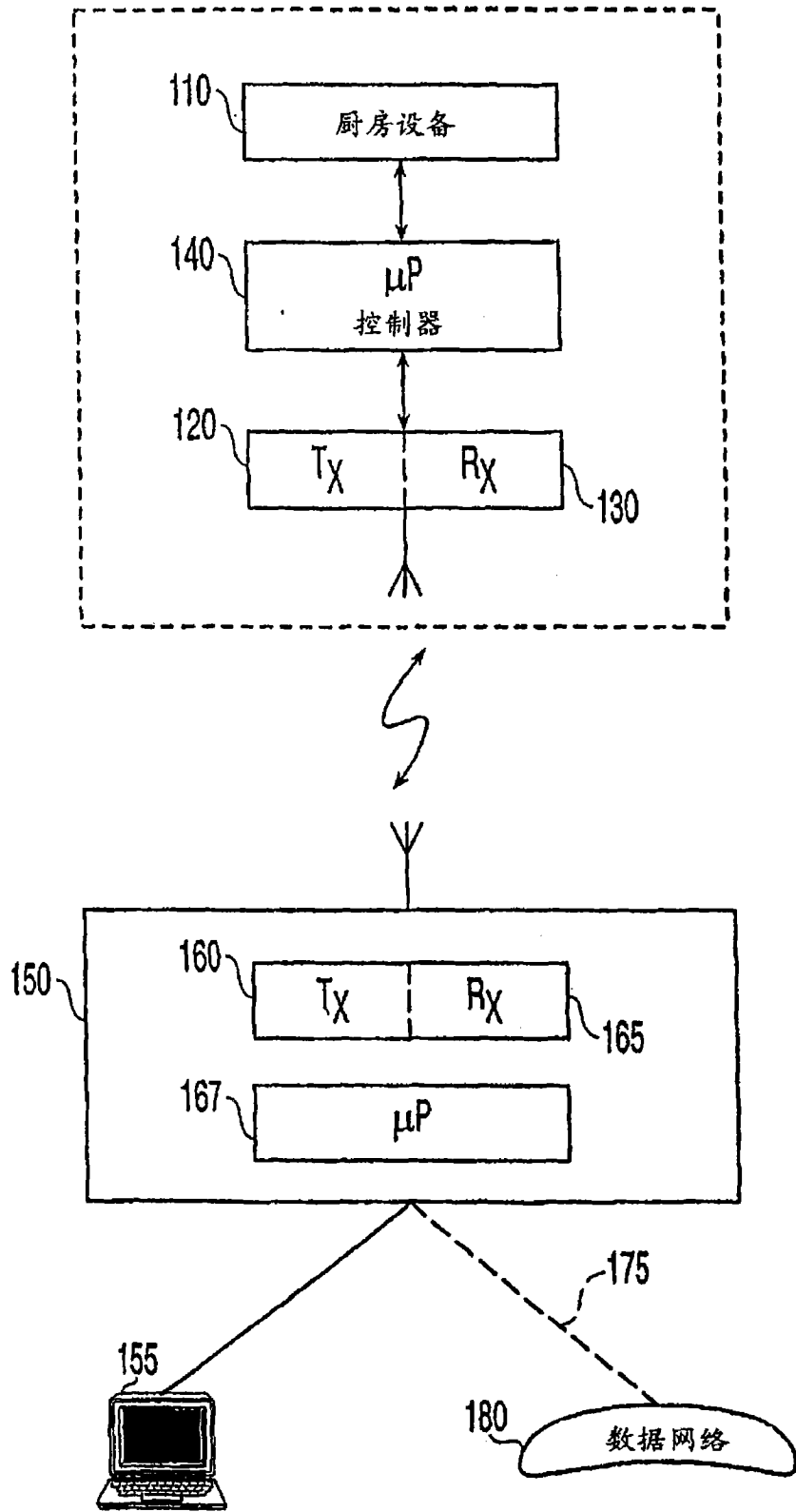


图 2

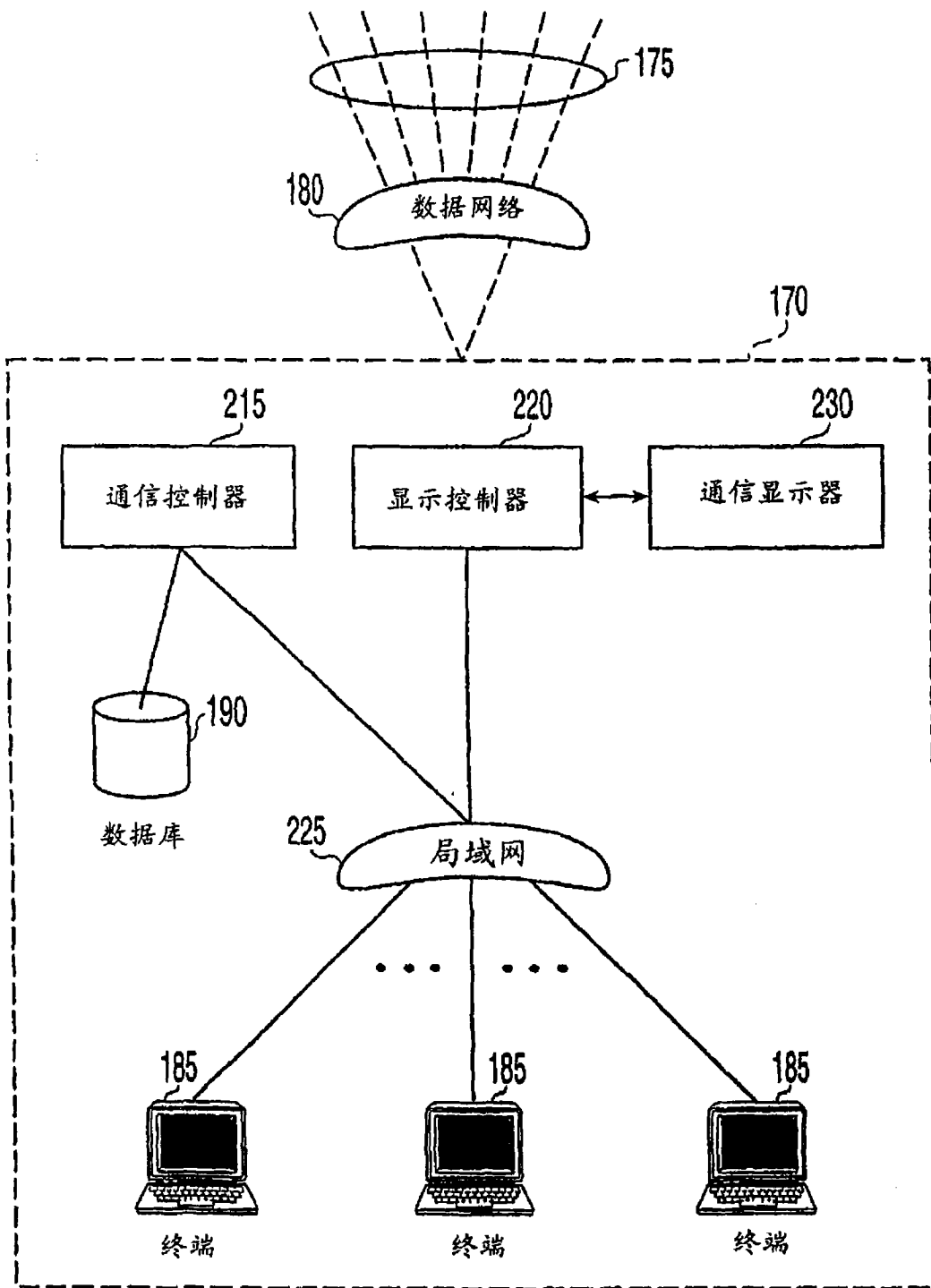


图 3

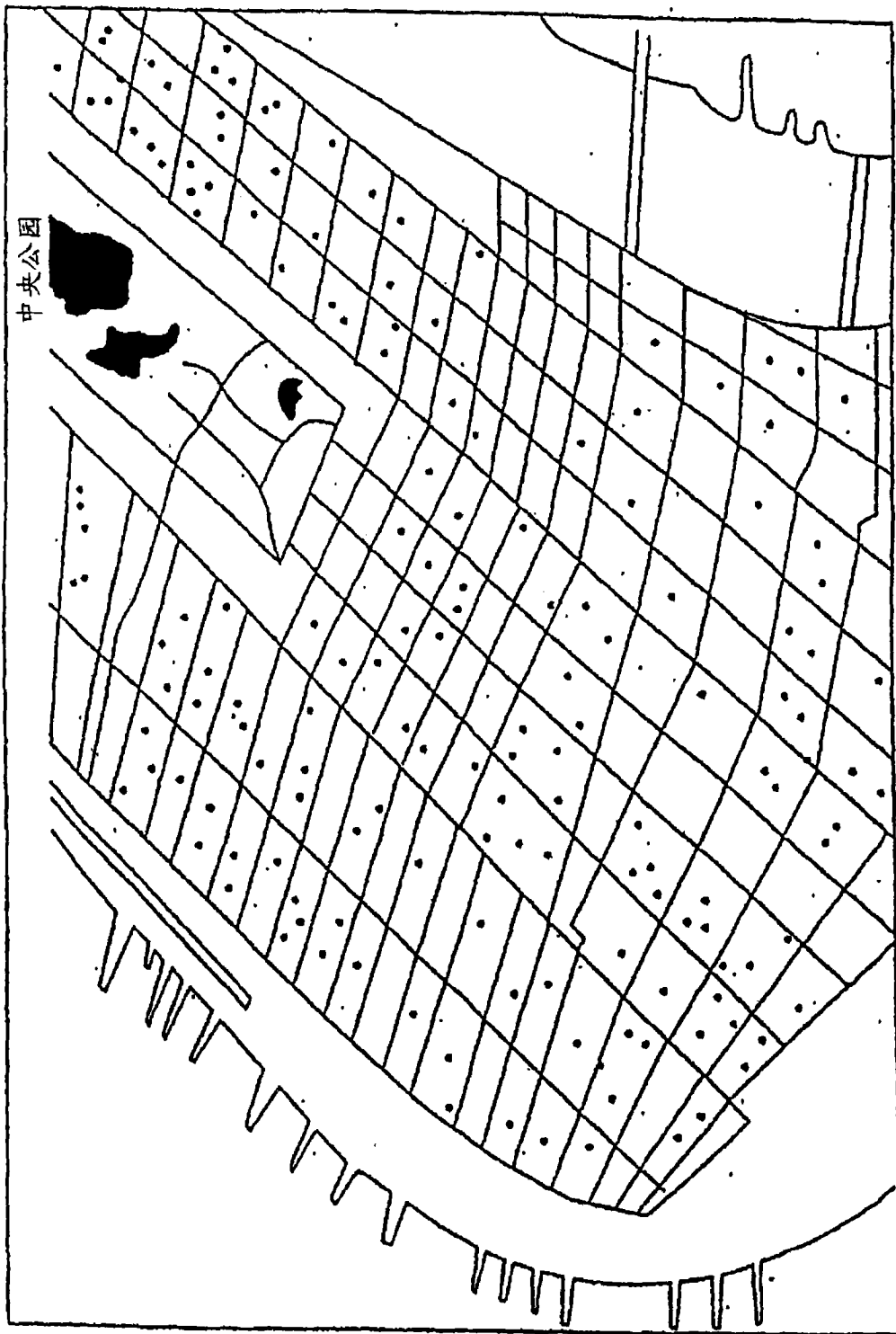


图 4

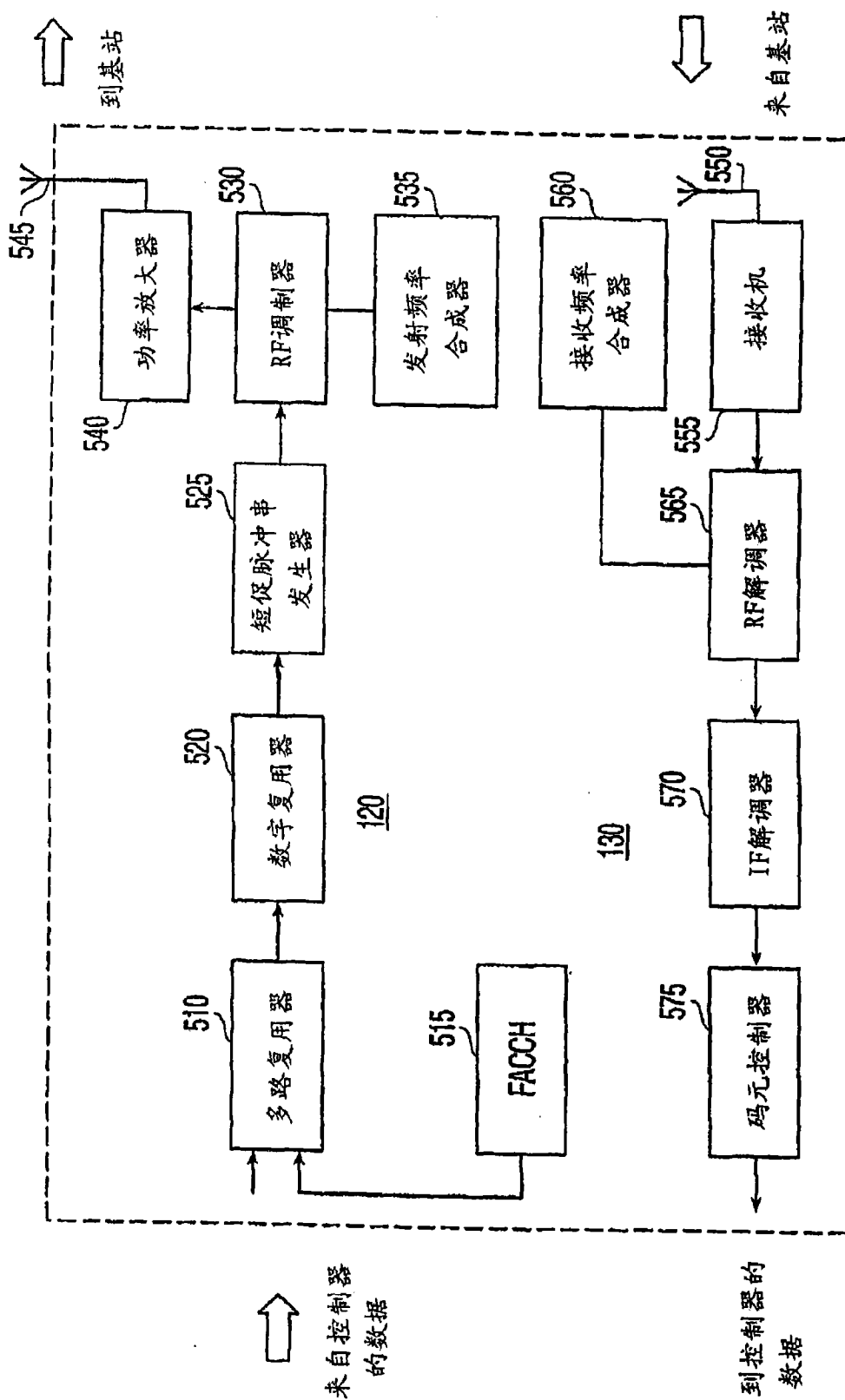


图 5

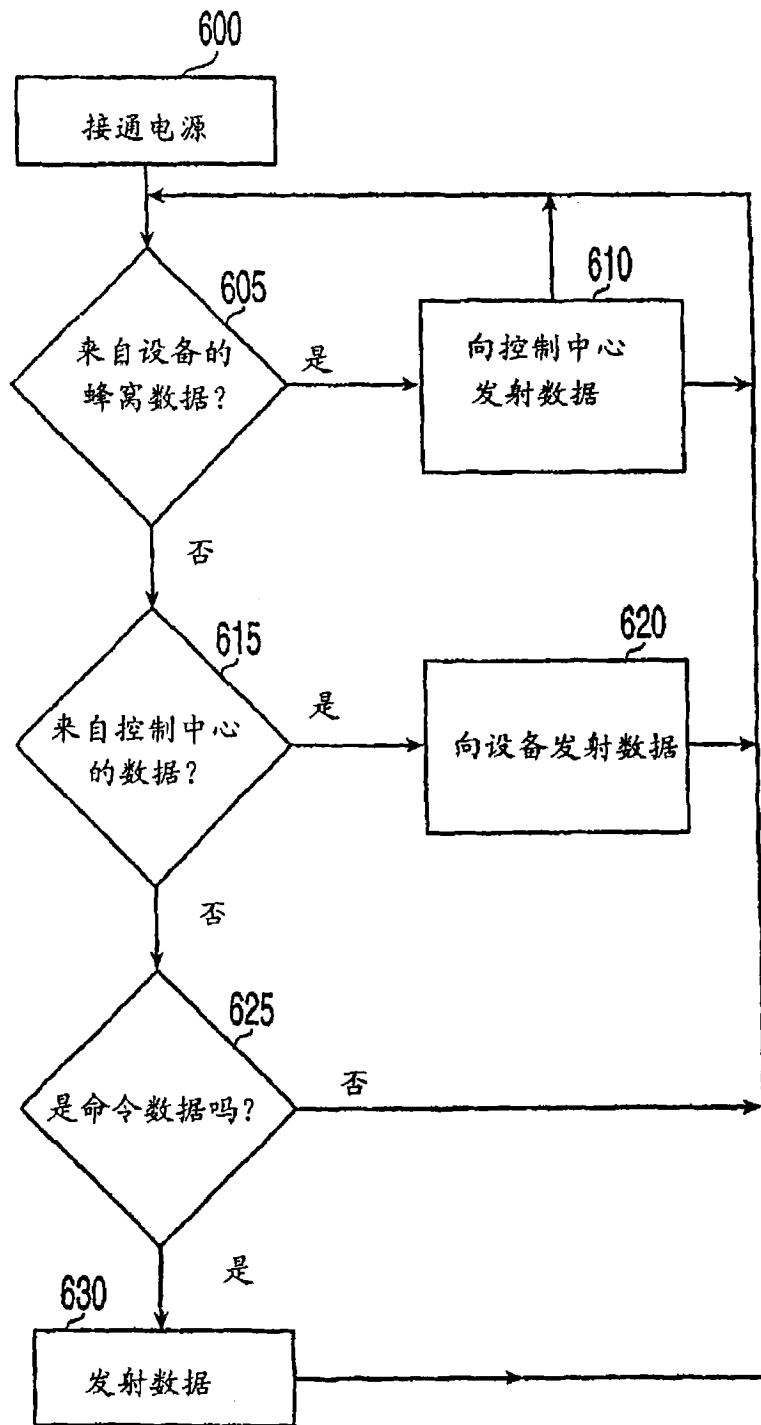


图 6

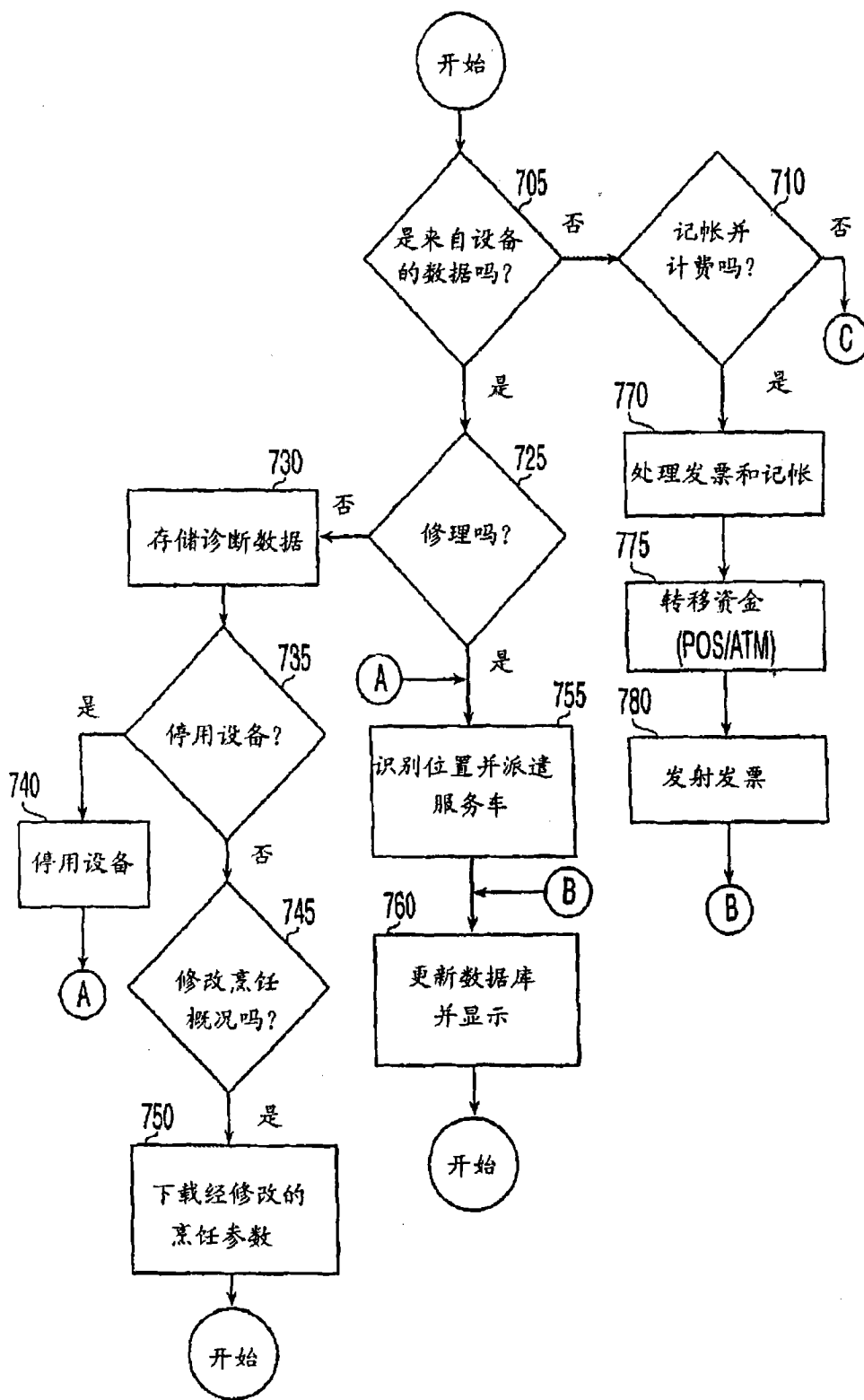


图 7A

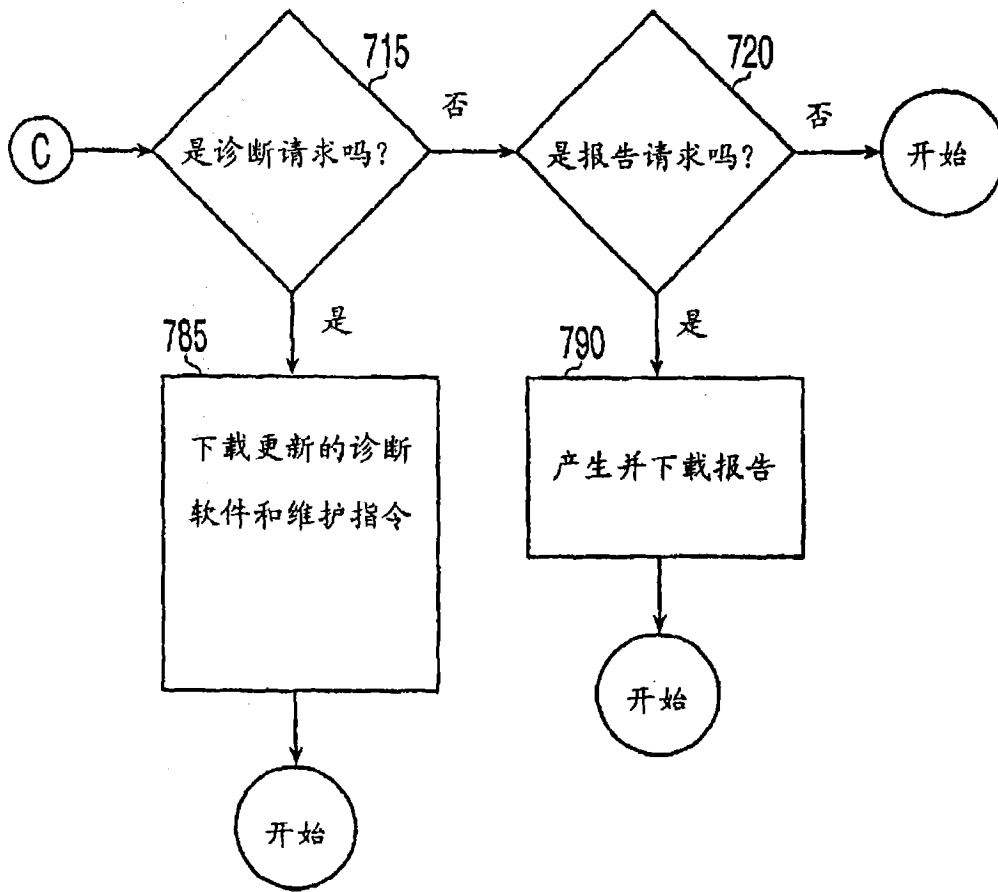


图 7B

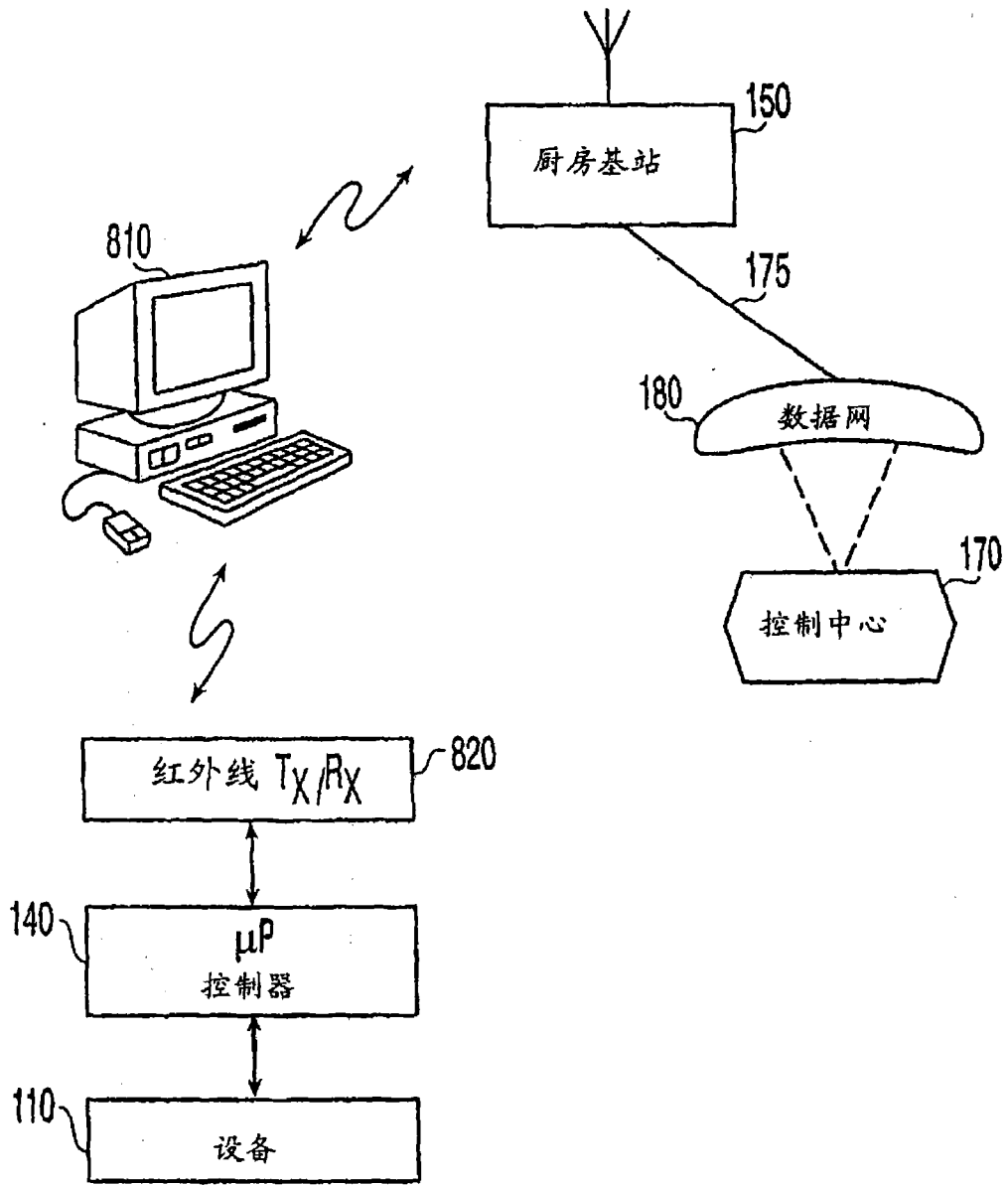


图 8

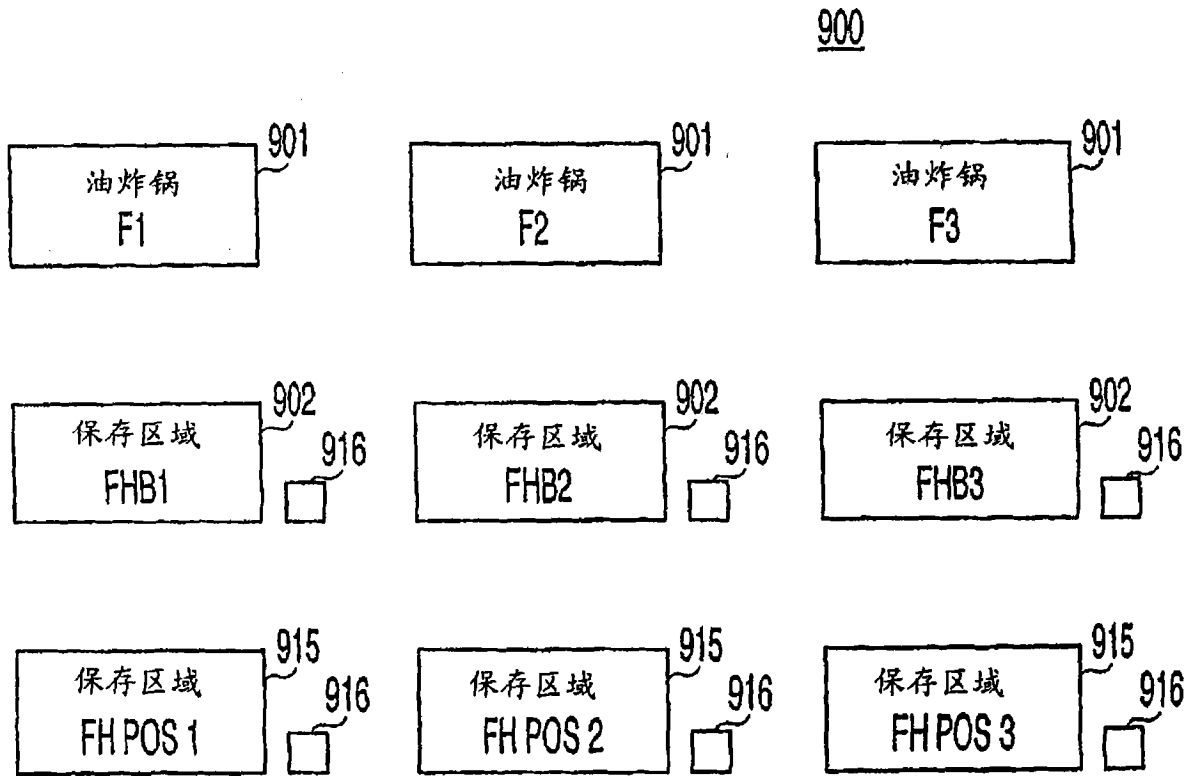


图 9A

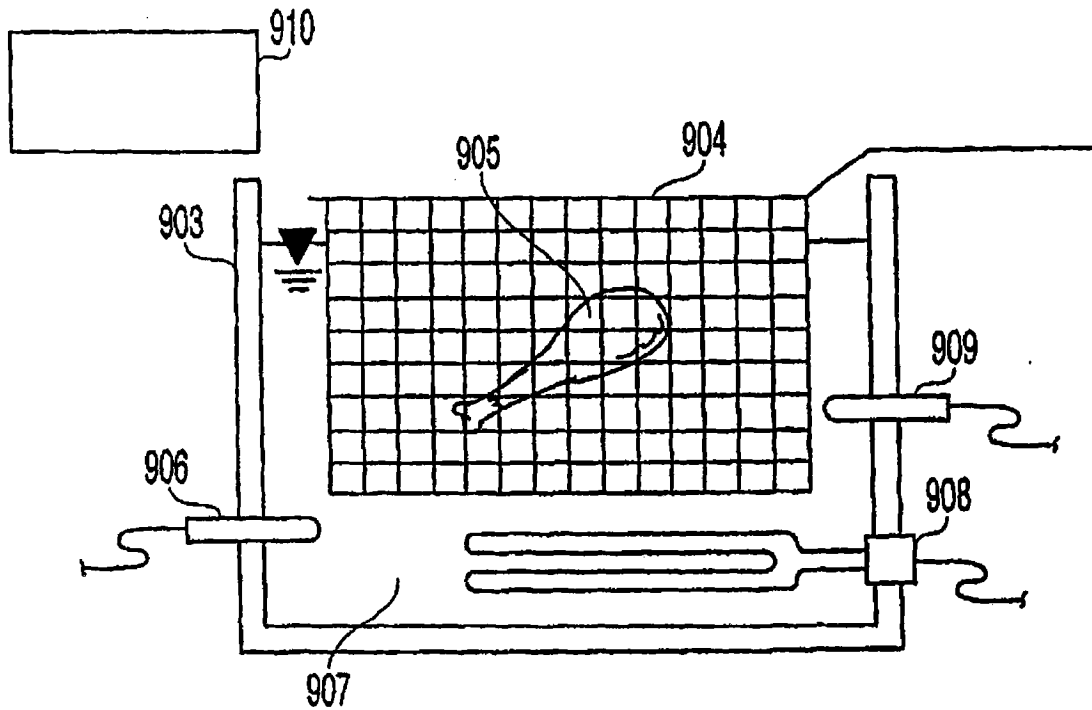


图 9B

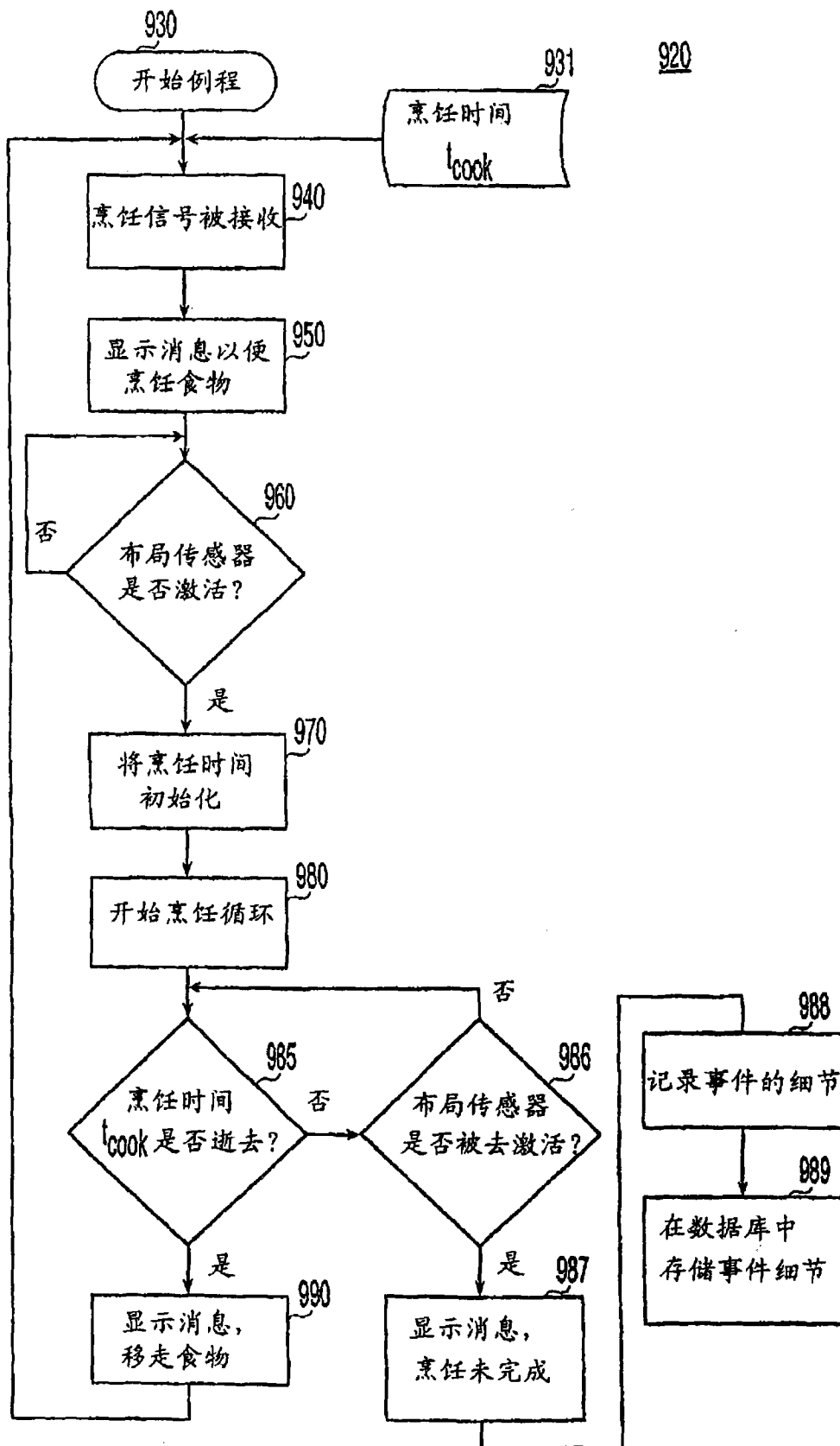


图 9C

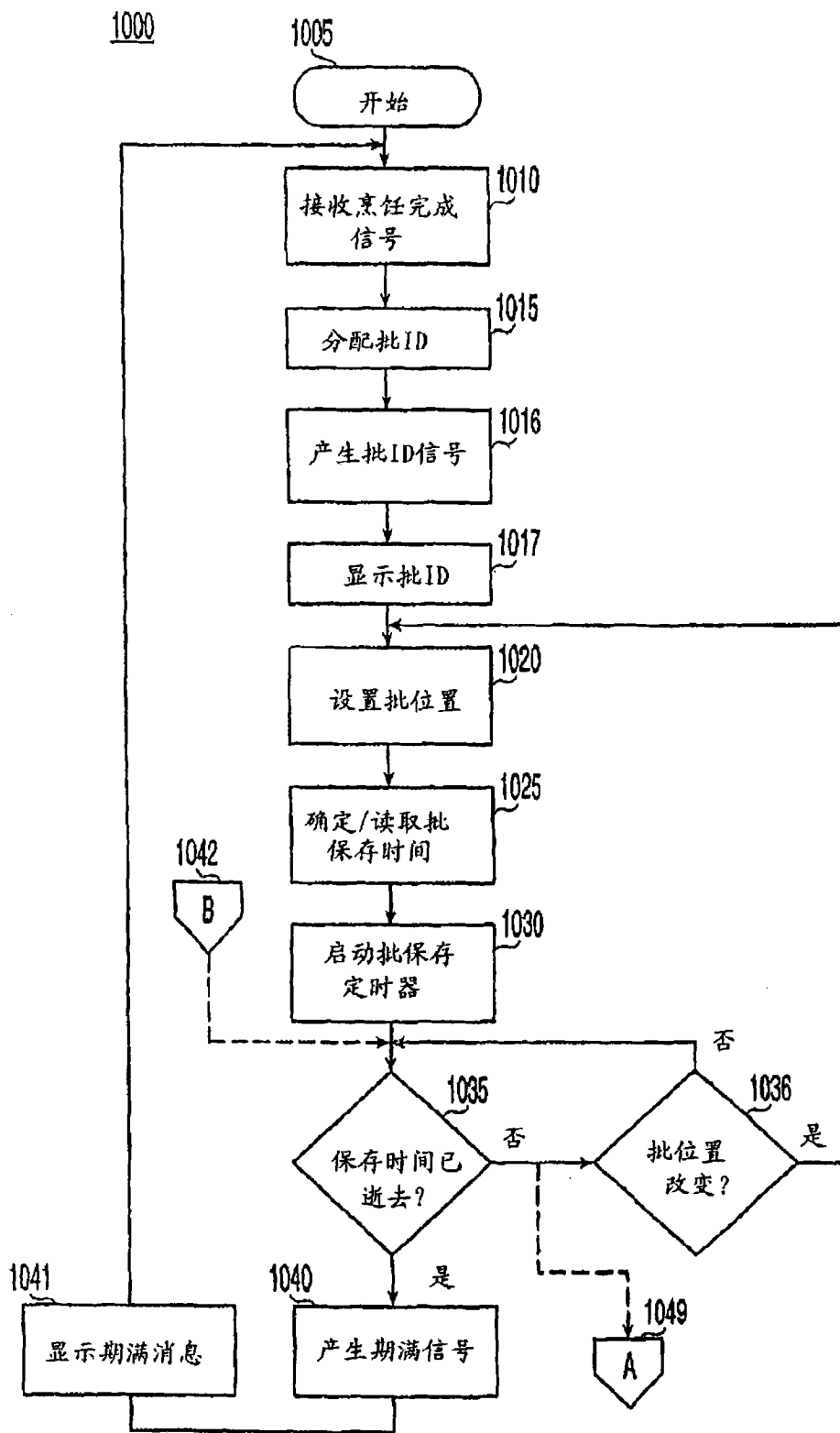


图 10A

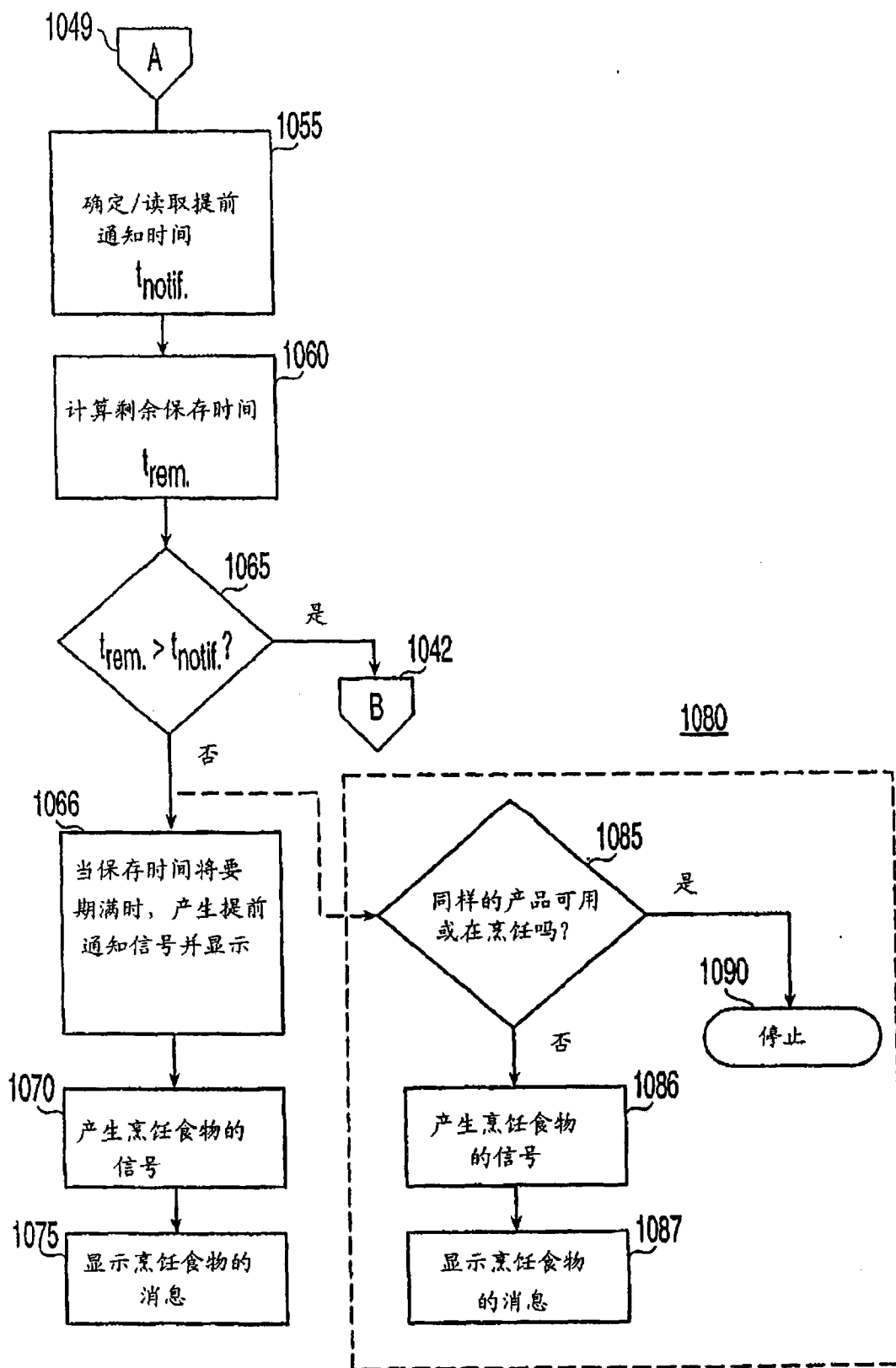


图 10B

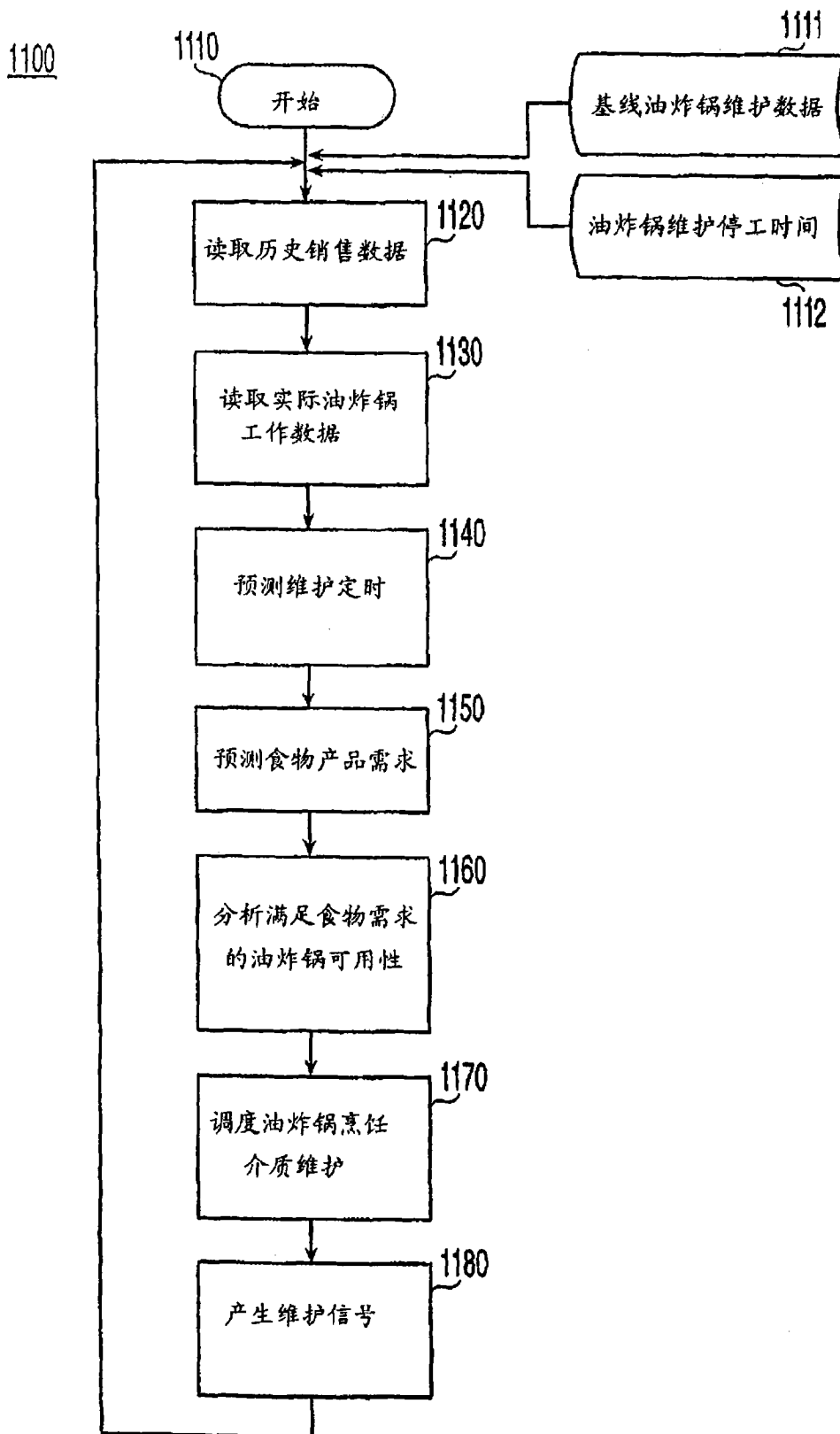


图 11