

[19] 中华人民共和国国家知识产权局

[51] Int. Cl⁷

H05B 6/68

H05B 6/80



[12] 发明专利说明书

[21] ZL 专利号 00800031.X

[45] 授权公告日 2005 年 1 月 5 日

[11] 授权公告号 CN 1183806C

[22] 申请日 2000.1.11 [21] 申请号 00800031.X

[30] 优先权

[32] 1999.1.13 [33] US [31] 60/115,744

[86] 国际申请 PCT/US2000/000594 2000.1.11

[87] 国际公布 WO2000/042823 英 2000.7.20

[85] 进入国家阶段日期 2000.9.13

[71] 专利权人 通用电气公司

地址 美国纽约州

[72] 发明人 T·V·格拉维斯 D·P·基尔

J·S·赫德 C·R·史密斯

审查员 孙克良

[74] 专利代理机构 中国专利代理(香港)有限公司

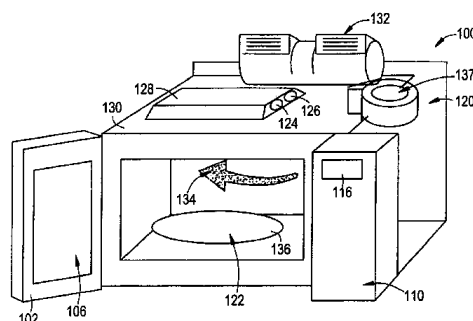
代理人 罗朋 张志醒

权利要求书 3 页 说明书 11 页 附图 13 页

[54] 发明名称 使用辐射和微波能的复合烤箱

[57] 摘要

本发明涉及包含辐射烹调元件和微波烹调元件两者的烤箱。烹调元件被控制以提供与已知辐射烤箱相比被缩短的烹调时间,此外种类繁多的食物能在烤箱中被烹调。烤箱可按快速烹调方式运转,其中辐射和微波烹调元件都被应用;按单独微波烹调方式,其中只有磁控管被应用;而按单独辐射方式,其中只有灯被应用。



ISSN 1008-4274

1. 快速烹调烤箱包含:

一个烹调腔, 它包括一个上部面板和一个底面;

用于将微波能传输到该烹调腔的微波烹调装置;

5 用于将辐射能传输到该烹调腔的多个辐射灯, 其中一个辐射灯沿所述上板来设置, 而另一个辐射灯沿所述底面来设置; 以及

有效地连接到该微波烹调装置和多个辐射灯用以进行选择性和独立性控制的控制面板。

2. 根据权利要求 1 的快速烹调烤箱, 其中该控制面板适合于接收用户所选定功率电平的输入以操纵按快速烹调方式的该微波烹调装置和该多个辐射灯。

3. 根据权利要求 1 的快速烹调烤箱, 其中该快速烹调烤箱还包括一个外壳, 该外壳包括一个上部烹调装置, 该上部烹调装置包括至少一个安装在所述上部面板上的辐射灯, 其中, 该辐射灯包含一个上部中央灯和一个上部外侧灯。

4. 根据权利要求 1 的快速烹调烤箱, 其中, 该下部辐射灯相对于底面成一角度被安装。

5. 根据权利要求 1 的快速烹调烤箱, 其中该辐射灯包含具有色温约 2300K 的卤素灯。

6. 根据权利要求 1 的快速烹调烤箱, 其中所述辐射灯全都电连接到用于软启动操作的电子开关器件。

7. 根据权利要求 1 的快速烹调烤箱, 其中该控制面板可有选择地在单独微波烹调方式、单独辐射烹调方式与快速烹调方式之间操纵。

8. 根据权利要求 7 的快速烹调烤箱, 其中该烤箱另外包含邻近该微波烹调装置的节气闸, 该节气闸适合于在单独微波方式中打开并在快速烹调 and 单独辐射方式中关闭。

9. 根据权利要求 1 的快速烹调烤箱, 其中该控制面板包含具有橡胶开关罩的触觉启动开关。

10. 根据权利要求 1 的快速烹调烤箱, 其中所述多个辐射灯在该烤箱运转期间都是可独立调节的。

11. 根据权利要求 1 的快速烹调烤箱, 其中该控制面板另外适合于用户输入和调节烹调时间。

12. 根据权利要求 1 的快速烹调烤箱, 其中该控制面板被连接到微计算机, 该微计算机被编程以操纵该微波烹调装置和该多个辐射灯, 用于对应于选定的功率电平的预选的预定接通时间。

13. 根据权利要求 12 的快速烹调烤箱, 其中该烤箱另外包含连接到该控制面板的转动拨号盘, 用该转动拨号盘该功率电平和该烹调时间可调节。

14. 根据权利要求 12 的快速烹调烤箱, 其中该微计算机被编程以约 32 秒的工作周期去操纵该微波烹调装置和该多个辐射灯。

15. 根据权利要求 12 的快速烹调烤箱, 其中该微计算机被编程以使该多个辐射灯中的一个通电预定的时间去照明该烹调腔。

16. 用于运转包含微计算机, 连接到微计算机的多个辐射灯以及连接到微计算机的微波烹调装置的快速烹调烤箱的方法, 这些辐射灯被设置在用于限定烹调腔的上部面板和底面上, 该方法包含步骤:

15 对每个辐射灯和微波烹调装置接收一个功率电平输入, 每一个辐射灯可与其他辐射灯相独立地来控制;
对烹调方式接收一个烹调时间输入; 以及
使微波烹调装置和多个灯在选定的功率电平通电选定的烹调时间。

20 17. 根据权利要求 16 的方法, 另外包含在烤箱运转期间接收用户对微波烹调装置和多个灯功率电平调节输入的步骤。

18. 根据权利要求 17 的方法, 另外包含在烤箱运转期间接收用户调节烹调时间的步骤。

25 19. 根据权利要求 18 的方法, 其中该烤箱另外包含转动拨号盘输入, 该接收烹调时间调节的步骤包含步骤:

判断转动拨号盘是否已转动超过预定的增量, 由此指明所需烹调时间的调节;

确定指明的烹调时间调节是否在可接收的范围内;

30 当指明的烹调时间调节在可接收范围内时, 沿第一个转动方向对拨号盘的每个转动增量使烹调时间增大 1 秒;

当指明的烹调时间调节在可接收范围内时, 沿第二个转动方向对拨号盘的每个转动增量使烹调时间减小 1 秒; 以及

当指明的烹调时间调节不在可接收范围内时，阻止烹调时间的调节。

20. 根据权利要求 18 的方法，其中该微计算机对每个辐射灯每通电 1 秒增大各自的功率计数器，该使多个灯通电的步骤包含步骤：

5 将功率中心与多个灯的每一个对应于输入功率电平的接通时间相比较；

当各自的功率计数超过各自接通时间时，使各个灯断电；以及
当各自的功率计数小于各自接通时间时，使各个不通电的灯通电。

21. 根据权利要求 20 的方法，其中使每个灯通电的步骤包含步骤：
10 增加软启动计数；

确定软启动是否完成；

当软启动未完成时，执行软启动激励；以及

一旦软启动完成，去激活软启动激励并重置软启动计数。

22. 快速烹调烤箱包含：

15 微计算机；

烹调腔；

用于将辐射能传输到烹调腔并有效地连接到该微计算机的上部烹调装置；

20 用于将辐射能传输到烹调腔并有效地连接到该微计算机的下部烹调装置；

用于将微波能传输到烹调腔并有效地连接到微计算机的微波烹调装置；以及

25 有效地连接到该微计算机供用户操纵该上部烹调装置，下部烹调装置和微波烹调装置每一个的功率电平并另外供用户操纵烹调时间用的控制面板；该微计算机被编程对于根据用户输入到该控制面板的烹调时间按单独微波烹调方式，单独辐射烹调方式及快速烹调方式运转该烤箱。

23. 如权利要求 22 中叙述的快速烹调烤箱，另外包含有效地连接到该控制面板的转动拨号盘输入器供用户调节该上部烹调装置，该下部烹调装置和该微波烹调装置各自的功率电平用，并且供用户在该烤箱运转的期间调节选定的烹调时间。

30

使用辐射和微波能的复合烤箱

相关申请的相互参照

- 5 本申请要求承认 1999 年 1 月 13 日提出的 60/155,744 号美国临时性申请的优先权。

发明背景

本发明概括地涉及烤箱，并且更具体而言，涉及使用辐射和微波能两者的复合烤箱。

- 10 已知的烤箱是，例如，微波或辐射烹调型烤箱的任何一种。例如，微波烤箱包含供产生用于在烤箱烹调腔中烹调食物的射频（RF）能量用的磁控管。虽然微波烤箱烹调食物比辐射烤箱更快，微波烤箱并不烘烤食物。所以微波烤箱通常不象辐射烤箱那样被用于烹调种类繁多的食物。

- 15 辐射烹调烤箱包含能源，比如产生用于烹调食物光能的灯。辐射烤箱烘烤食物并且通常能用于烹调种类繁多的食物。然而，辐射烤箱烹调食物比微波烤箱慢。希望提供一种烤箱，它具备微波烤箱的快速优点，然而又能像辐射烤箱那样被用于烹调种类繁多的食物。

发明简述

- 20 在本发明示范性实施例中，烤箱包含辐射烹调元件和磁控管，或微波，烹调元件两者。烹调元件被控制以提供与已知辐射烤箱比较被缩短的烹调时间，而种类繁多的食物能在烤箱中被烹调。烤箱按快速烹调方式运转，其中辐射和微波烹调元件两者都被使用，按单独微波方式运转其中只有磁控管供烹调使用，而按单独辐射方式运转其中只有灯供烹调使用。

25 一方面，在快速烹调方式中，本发明涉及控制功率电平和调节功率电平。更具体而言，通过控制辐射烹调元件和微波烹调元件的功率电平，以及烹调时间的长度，所希望的烹调运转能被实现。

- 30 另一方面，在烹调运转期间本发明涉及调节烹调时间。这种调节在这里有时被称作“有效时间调节”。在烹调运转期间，通过使操作人员能容易且快速地调节选定的烹调时间，所希望的烹调能被实现。

此外在另一方面，在烹调运转期间本发明涉及照明烹调腔，比如在

单独微波方式烹调运转期间以及在烹调运转中灯未被充分地供电以使烹调腔中的食物能被看得见。由于对于辐射烹调卤素灯被使用，烤箱门有很暗的玻璃窗，用常用的微波烤箱照明不能看得见烹调腔。然而，本发明在烹调运转期间，通过向选定的卤素灯通电一段短的时间（即 4 秒）
5 以使烹调腔被照明而看得见烹调腔中的食物创造条件，但可忽略由灯的光能输出烹调被进行。

附图简述

- 图 1 是根据本发明的一种实施例的烤箱的正面图；
图 2 是图 1 所示烤箱一部分的透视示意图；
10 图 3 是相对于烹调腔的辐射烹调装置和微波烹调装置的示意图解；
图 4 是图 1 所示烤箱的下部灯的示意图解；
图 5 是用于图 1 所示烤箱的上部灯的反射器的示意图解；
图 6 是图 1 所示烤箱转盘的一部分的图解；
图 7 是图 1 所示烤箱烹调腔，包括控制气流的节气闸的示意图解；
15 图 8 是图 1 所示烤箱的功能方框图；
图 9 是图 1 所示烤箱的电路示意图；
图 10 是说明用于激发烹调元件预定和指令时间的计时图；
图 11 - 14 说明当调节/输入功率电平和烹调时间时所显示的信息；
图 15 是说明当调节烹调时间时所执行工序的流程图；
20 图 16 是说明用于烤箱的功率电平控制工序的流程图；以及
图 17 是说明用于卤素灯软启动工序的流程图。

发明详述

本发明在一个方面针对包含至少两种类型烹调元件，如辐射和微波烹调元件，的烤箱的运转。虽然，下面将描述一种特定的辐射/微波烹调烤箱实施例，但应当理解到本发明能与许多其他这种烤箱结合被利用而
25 不限于以这里描述的烤箱实地应用。例如，下面描述的烤箱是分布在范围内类型的烤箱。然而，本发明不限于以恰好范围内类型的烤箱被实地应用并能以许多其他类型的烤箱被使用。

图 1 是根据本发明一种实施例分布在范围内类型的烤箱 100 的正面图。烤箱 100 包含带有注模把手 104 的无框架玻璃门 102。窗 106 被装备供观察在烹调腔中的食物用。门 102 具有围绕门边缘延伸的内金属框架并包含射频阻塞门。门 102 的玻璃具有，例如，约 1/8" 的厚
30

度并如在本领域中所知道的能抵抗高温，而且通过粘合剂被固定在内金属框上。把手 104 也通过贯穿玻璃孔穴的螺栓被固定在金属框上。烤箱 100 还包含注模塑料通风栅格 108 和无框架的玻璃控制面板 110。

5 橡胶的有触觉的开关罩 112 被设置在板 110 的每个按钮片上并且注模按钮或拨号盘 114 被配备供作多种选择用。选择可以使用拨号盘 114 通过顺时针或逆时针转动拨号盘 114 作出，并且当所需的选择被显示时，按下拨号盘 114。在一种示范性的实施例中，从拨号盘 114 可得到的各种选择陈列在附录 A 中。指令和选择被显示在真空荧光显示器 116 上。

10 现在参看图 1 和附录 A，其中在拨号盘 114 和显示器 116 运转的一个示范性说明中，需要编程使烤箱 100 烹调 0.5 英寸（1.3 厘米）的牛排直到熟透的步骤被提出。“选择食物类型”的菜单首先被显示在显示器 116 上。其次，拨号盘 114 被转动直到“肉类”食物类型被显示，并且拨号盘 114 然后被按下以选择“肉类”食物类型。下一步，“选择肉”的菜单被显示。下一步，拨号盘 114 被转动直到“牛排”（牛肉）肉被显示，然后拨号盘被按下以选择“牛排”（牛肉）肉。下一步，“选择厚度：”的菜单被显示并且“0.5 英寸”（1.3 厘米）牛肉厚度被选择。下一步，“选择加工程度：”的菜单被显示，拨号盘 114 被转动直到“适中”的菜单被显示，然后“适中”的菜单被选择。下一步，指令被显示指明“使用圆形的金属盘”，以及“上部功率电平（UPL）”和
20 “下部功率电平（LPL）”的设置被显示。应注意 UPL 和 LPL 可以被改变如下面进一步所描述的。当然上面的说明只是许多烹调选择的一个实例，选择可以作出用于对烤箱 100 编程以烹调多种食物。

由板 110 相应的按钮片下列功能可被选择。

25

清除/断开	选择这个按钮片停止全部烹调并且消除现行的程序。
-------	-------------------------

延迟启动	选择这个按钮片导致烹调启动的延迟。
------	-------------------

帮助	选择这个按钮片使操作人员能查明关于烤箱及其性能的更多东西。
----	-------------------------------

30

微波	选择这个按钮片能实现解冻，加热饮料，重热剩余物，爆玉米，蔬菜及所有类型的微波烹调。
----	---

	微波快速	选择这个按钮片能实现迅速而容易地使三明治变热或重热咖啡。
	选项接通/断开	选择这个按钮片能使用自动夜间照明，体积控制报警器，时钟，时钟显示以及显示上滚速率性能。
5	烤箱照明	选择这个按钮片在微波烹调期间照明烤箱腔。
	功率电平	选择这个按钮片能调节供快速烹调 and 微波烹调用的功率电平。
10	提醒	选择这个按钮片使操作人员能选择警报器发声的时间。
	重复上次	选择这个按钮片便于烹调重复项目，比如小甜饼和开胃品。
	快速烹调手动	选择这个按钮片使操作人员能手动输入快速烹调时间和功率电平。
15	启动/暂停	选择这个按钮片使操作人员能启动或暂停烹调。
	表面照明	选择这个按钮片转变“接通/断开”用于烹调上方的表面照明。
20	计时器接通/断开	选择这个按钮片控制通用的计时器（例如，分和秒）。
	排气风扇	选择这个按钮片使操作人员能清除烹调上方的烟气或水汽。

25 图 2 是烤箱 100 一部分的透视示意图。烤箱 100 包括外壳 120 和设置在外壳 120 内的烹调腔 122。烹调腔 122 使用高反射率（例如 72% 反射率）的不锈钢构制。卤素灯 124 和 126，及反射板 128 被安装到外壳 120 的上部面板 130 上。如在下面将更详细描述，一个卤素灯还被设置在外壳 120 的下面部分。排气系统 132 也被安装到外壳 120 上。空气沿箭头 134 所指示的方向流过腔 122。冷却系统 137 被安装到外壳 120 上用于冷却烤箱的组件。烤箱 100 的典型尺寸被陈列在下面。

30

外壳

	外部高度 (前方)	15 11/16"
	外部高度 (后方)	16 1/2"
	外部宽度	29 4/5"
5	外部深度	14 4/5"

烹调腔

	腔高度	8 2/5"
	腔宽度	19 2/7"
	腔深度	13 3/5"

10

图 3 是烤箱 100 和特别是相对于烹调腔 122 的卤素灯烹调装置 150 及 152 和微波烹调装置 154 的示意图解。如图 3 所示, 上部烹调装置 150 包含两个卤素灯 124 和 126, 而烹调装置 152 包含一个卤素灯 156。在一个示范性实施例中, 灯 124, 126 和 156 都是具有约 2300K 色温的 1500W 卤素灯, 各自约 1.5KW 的输出功率 (对 3 个灯总计为 4.5KW)。灯 124 被叫做上部中央灯, 而灯 126 被叫做上部外侧灯。灯 156 被叫做下部灯。玻璃板 158 和 160 在灯 124, 126 与 156 及腔 122 之间遍布烹调装置 150 和 152。并且, 具有约 80% 开口比的弯曲的网格屏 162 和 164 被配置用于额外的保护。关于反射器 128 另外的细节在下面被提供。微波烹调装置 154 的磁控管 166 被设置在腔 122 的一侧。在一种示范性的实施例中, 磁控管 166 根据标准的国际电工技术委员会 (IEC) 的工艺规程传递 950W 功率进入腔 122。

关于下部灯 156, 并参看图 4, 灯 156 被设置离开中心并且相对于腔 122 的底面 172 成一角度。下部灯 156 的这种设置导致, 例如, 转盘 136 上辊子温度的降低。

图 5 是反射器 128 的侧向示意图解。反射器 128 包含斜的侧面部分 180 和 182 以及斜的中央部分 184 和 186。图 5 中所表明的尺寸 (按毫米表示) 是示范性的并且已被断定适合于至少一种烤箱。通过选择如图 5 中所表明的反射器尺寸, 上部灯 124 和 126 被认为能提供甚至更多的安排在转盘 136 上的烹调项目。

图 6 图解说明转盘 136 的一部分。转盘 136 具有约有 70% 能量透过的敞开的栅格结构。转盘 136 约以每分钟 6 转旋转, 并且具有约 11 1/8"

的直径。转盘 136 包含具有陶瓷辊子 192 的金属部分 190，一个辊子被图解在圆 194 内。

图 7 图解说明被设置在微波烹调装置 154 下面的节气闸 194。在单独微波方式中节气闸 194 是敞开的以使空气能流过腔 122。在快速烹调
5 和单独辐射方式中，节气闸 194 关闭使空气不致沿反方向流动而返向微波烹调装置 154。

图 8 是烤箱 100 的功能方框图。如图 8 所示，烤箱 100 包含安装系统 200，结构系统 202，控制系统 204，电气系统 206，RF 的产生 208，组件冷却系统 210，卤素灯 212 和食物容器系统 214。每个系统的各种
10 性能在图 8 中被表明。安装系统 200 被配置以使安装烤箱能遍及其范围。安装系统 200 还提供与排气装置的联系以使烟气能从遍及烹调的上方移动到排气装置。结构系统 202 通常指的是外壳 120，它提供一个外壳。控制系统 204 包含一个接口，即按钮片 112 和拨号盘 114，并且还分配功率到烤箱其他的系统。电气系统 206 驱动控制和安全设备。RF 的产生
15 208 由磁控管 166 执行，而由磁控管 166 输出的 RF 能量被有选择地用于烹调在食物容器系统中的食物。组件冷却系统 210 被配置以冷却其他系统并从腔 122 移去水分。卤素灯 212 产生用于烹调在食物容器系统 214 中食物的光能。

图 9 是烤箱 100 的示意图。功率通过线路 L1，L2 和 N 提供给烤箱
20 100。继电器 R1 - R13 被连接到微计算机，它被编程以控制继电器的断开和闭合。下部灯 156 通过热切断 300 被电连接到线路 L1。下部灯 156 的通电由继电器 R1 和 R2 控制。如下面将更详细描述，一个电子开关器件与继电器 R1 串联以提供软启动。上部灯 126 和 124 通过热切断 304 和 306 被连接到线路 L2。电子开关器件 308 和 310 与继电器 R4 串联。
25 在一种示范性实施例中，电子开关器件 302，308，310 和 326 都是三端双向可控硅开关 (TRIACSTM)。

继电器 R1 和 R4 是气隙型继电器，并分别与电子开关器件 302 和 308 串联。继电器 R1 和 R4 在 124，126 和 156 各个灯的软启动运转中闭合以使电子开关器件 302 和 308 能激发。在软启动完成后，继电器 R1 和 R4
30 是断开的。继电器 R2，R3 和 R6 在软启动被完成后被微计算机控制闭合以根据特殊的功率设定保持灯 124，126 和 156 的通电。

烤箱 100 还包含上部风扇电动机 312 和下部风扇电动机 314 用于

冷却。小的同步电动机 317 在被通电时，关闭节气闸 194。热切断 318 和 320 及保险丝也被配置以保护烤箱组件，例如从过热或过载的情况。烹调顶灯 324 与电子开关器件 326 被电串联并被配置用于照明烹调上方。

- 5 具有可通过继电器 R7, R8 和 R9 选择低、慢和高速的排气电动机 328 被配置用于排除遍布烹调上方的烟气。烤箱灯 330, 风扇电动机 332, 和转盘电动机 334 用独立的继电器 R10, R11 和 R12 被控制。主互锁开关 336 被设置在门 102 处而防止烹调元件通电，除非门 102 被关闭。继电器 R13 控制微波烹调装置 154 的激励。微波烹调装置 154 包含一个高压变压器 338, 它使供电电压从 120V 升高到 2000V。高压电容器 340 和高压二极管 342 电路使来自变压器 338 的电压从约 2000V 升高到约 4000V。这个高电压被供应给磁控管 166 而磁控管 166 的输出被传送到波导管 344, 它引导 RF 能进入烹调腔 122。如还被图 9 所示，烤箱 100 包含用于感知门 102 是否被开启的门传感开关 346, 用于感知烹调腔 122 中湿度的湿敏元件 350, 热敏电阻 352 以及底座恒温器 354。

- 关于烤箱 100 的快速烹调运转，微计算机基于功率电平或与预编程的烹调程序或与手动输入相联系来控制继电器 R1 - R6 和 R13。在快速烹调方式中，例如，如果功率电平 9 被选择，则上部外侧灯 126 具有 32 秒工作周期的预定的 29 秒接通时间，上部中央灯具有 32 秒工作周期的预定的 25 秒接通时间，下部灯具有 32 秒工作周期的预定的 29 秒接通时间，磁控管 166 具有 32 秒工作周期的预定的 29 秒接通时间。32 秒的工作周期被选定用于一个特殊的执行程序。然而其他的工作周期也能被使用。下面陈列一张表，它根据功率电平陈列预定的接通时间。

功率电平	上部外侧灯	上部中央灯	下部灯	磁控管
0	0	0	0	0
1	3	3	3	3
2	6	5	6	6
3	10	8	10	10
4	13	11	13	13
5	16	14	16	16
6	19	16	19	19
7	22	19	22	22

8	26	22	26	26
9	29	25	29	29
10	32	27	32	32

5 为了增加灯的可靠性，当使灯 124，126 和 156 通电时软启动运转被使用。特别是根据软启动运转，三端双向可控硅开关 302，308 和 310 被用于延迟灯的接通。例如，上部外侧灯 126 和下部灯 156 从指令接通至实际接通被延迟 1 秒。上部中央灯 124 从指令接通至实际接通被延迟 2 秒。所以，预定的接通时间不同于指令的接通时间。下面列出的是包含根据所选定的功率电平的指令接通时间表。

功率电平	上部外侧灯	上部中央灯	下部灯	磁控管
0	0	0	0	0
1	4	5	4	3
2	7	7	7	6
3	11	10	11	10
4	14	13	14	13
5	17	16	17	16
6	20	18	20	19
7	23	21	23	22
8	27	24	27	26
9	30	27	30	29
10	32	29	32	32

10 例如，如果上部灯 124 和 126 都按功率电平 7 被运转，则上部灯 124 将被指令运转 21 秒，而上部外侧灯 126 将被指令运转 23 秒。灯 124 和 126 将被指令在每个 32 秒工作周期的开始分别接通 21 秒和 23 秒。由于软启动的延迟，灯 124 和 126 将在每个 32 秒工作周期中被实际接通 19 秒（灯 124）和 22 秒（灯 126）。

15 图 10 是说明灯 124，126 和 156 和磁控管 166 状态的计时图。在实例中，被冷冻的月牙形面包将按照以下被烹调：

总时间	4:30
上部功率电平	10
下部功率电平	3
微波功率电平	3

如图 10 所示, 上部中央灯 124 在它实际接通 (实线) 之前 2 秒被指令接通 (虚线)。灯 124 在每个 32 秒周期中接通 27 秒。上部外侧灯 126 在这个周期中总是接通的。下部灯 156 在它被指令接通之后 1 秒接通, 并且在每个 32 秒周期中接通 10 秒。磁控管 166 在指令和执行接通时间之间没有延迟并在每个 32 秒周期中接通 10 秒。

操作人员在运转期间可调节上部灯, 下部灯和微波的功率电平。为了改变功率电平, 操作人员选择“功率电平按钮片”并且选择的图标在显示器 116 上闪光。那时, 如图 11 所示, 信息“选择上部功率”被显示。拨号盘 114 的转动然后使操作人员能选择上部功率电平 (顺时针转动增大功率电平而逆时针转动减小功率电平)。当拨号盘 114 被按下以输入选择, 短的嘟嘟声发出并且如图 12 所示“选择下部功率”被显示。拨号盘的转动然后改变现在的下部功率电平, 并且当拨号盘 114 被按下, 短的嘟嘟声发出。然后, 如图 13 所示“选择微波功率”被显示。拨号盘的转动现在改变微波功率电平。当拨号盘 114 被按下以输入选择, 短的嘟嘟声发出并且“烤箱”图标闪光而“选择”图标被关掉。然后如图 14 所示“调节时间或启动”被显示。时间可被调节或“启动”按钮片被按下。

当功率电平按钮片在光波烹调期间, 即一个或多个灯被通电的可接受时间被按下时, 烹调递减计数继续下去并且上部功率电平 (UPL, 图 11), 下部功率电平 (LPL, 图 12) 和微波功率电平 (MPL, 图 13) 显示出来。除了在输入新的微波功率电平以后, 与上面描述相同的操作被应用, 发出两个短的嘟嘟声并递减计数, 而 UPL, LPL 和 MPL 持续显示 2.0 秒。在 2.0 秒以后, UPL, LPL 和 MPL 的显示被消除, 只有烹调的递减计数继续下去。当不允许改变/输入或取消功率电平时, 如果功率电平按钮片被按下, 嘟嘟声信号 (在 1000 赫兹处 0.5 秒) 发出, 在显示器 114 上信息“功率电平在此时不可被改变”向上滚动。向上滚动完成以后, 以前突出的性能恢复。如果功率电平按钮片在改

变/输入被允许时按下，但在约 15 秒内没有转动拨号盘或出现输入，UPL, LPL 和 MPL 显示被消除并且显示器回到烹调递减计数。

图 15 是说明在烹调运转期间当调节烹调时间时所执行工序的流程图 400。在烹调运转期间，主烹调例行程序“烹调”被执行。如果拨号盘 114 不运转 404，主烹调例行程序继续被执行 406。如果拨号盘 114 被运转，则微计算机确定是否能改变时间，例如，留下的时间是否在变化范围之内 408。例如，如果只有 15 秒留下在烹调运转中，不能允许改变时间以防止操作人员借助转动拨号盘 114 停止烹调运转直到零被显示，有时被称为“硬停止”，这可能不是所希望的。如果留下的时间不在变化范围之内，则主烹调例行程序继续被执行 406。如果留下的时间在变化范围之内，则微计算机确定拨号盘 114 是否被顺时针运转 410。当然变化范围也可以是零秒。如果不是（即，拨号盘 114 被逆时针运转），则对于拨号盘 114 被运转的每个增量，烹调时间被减少 1 秒 412。如果是，则对于拨号盘 114 被运转的每个增量，烹调时间被增大 1 秒 414。

图 16 是说明用于灯功率电平控制的工序 450 的流程图。这种控制被用于去控制灯 124, 126 和 156 的通电（图 9）。更具体而言，主烹调例行程序 452 在正常烹调运转期间被执行。对于每个 1 秒间隔，功率计数器被增加 454，然后微计算机检查功率周期是否完成 456。例如，并如上面所说明的，每个工作周期具有约 32 秒的持续时间。如果工作周期是完成的，则功率计数器被重置 458。如果工作周期未完成，或在重置计数器之后，则微计算机检查功率计数是否大于“接通时间”460。“接通时间”等于对应于为每个灯所选定的功率电平的时间，如上面所说明的。如果功率计数大于“接通时间”，则特殊的灯被断开 462，并且烹调继续用主烹调例行程序 464。如果功率计数小于或等于“接通时间”，则微计算机检查灯是否已接通 466。如果是，则烹调运转继续 464。如果不是，则微计算机检查软启动是否已被完成 468。如果软启动已被完成，则运转继续用烹调例行程序 464。如果软启动运转没有完成，则软启动例行程序被调入 470。

图 17 是说明用于软启动例行程序 500 的工序流程图。如上面所说明的，对于卤素灯软启动被应用以增加灯的可靠性。当例行程序 500 从功率电平例行程序 502 被调入时，微计算机则增加一个软启动计数器

504. 然后微计算机确定软启动是否完成(例如, 取决于灯, 软启动具有 1 或 2 秒的持续时间, 如以上所说明的)。如果软启动是完成的, 则微计算机重置软启动计数器 508, 接通灯控制继电器 510, 并断开灯控制三端双向可控硅开关 512。然后运转继续烹调例行程序 514。如果软启动没有完成, 则微计算机接通灯控制三端双向可控硅开关达软启动计数 X 线周期 10% 516。然后运转继续烹调例行程序。

烤箱门的玻璃是很暗的, 不能使腔 122 中的食物可看得见, 除非至少一个卤素灯被接通并且充分供电以照明腔 122。所以, 在一些烹调运转中, 比如单独微波烹调方式或在低功率电平的辐射烹调时, 而为了看得见在烹调腔 122 中的食物, 操作人员可选择在按钮片 112 上的微波按钮。当这个按钮片在烹调期间被选择时, 微计算机使上部中央灯以全功率(即, 功率电平 10)通电 4 秒, 用软启动, 即对总的 4 秒, 软启动 2 秒和功率电平 10 通电 2 秒, 如前所述。灯 124 充分照明烹调腔以使操作人员通过窗口 106 能看得见食物。

15 尽管本发明通过各种特定的实施例已被描述, 那些本领域的技术人员将认识到本发明在权利要求的精神和范围内能借助改进而被实施。

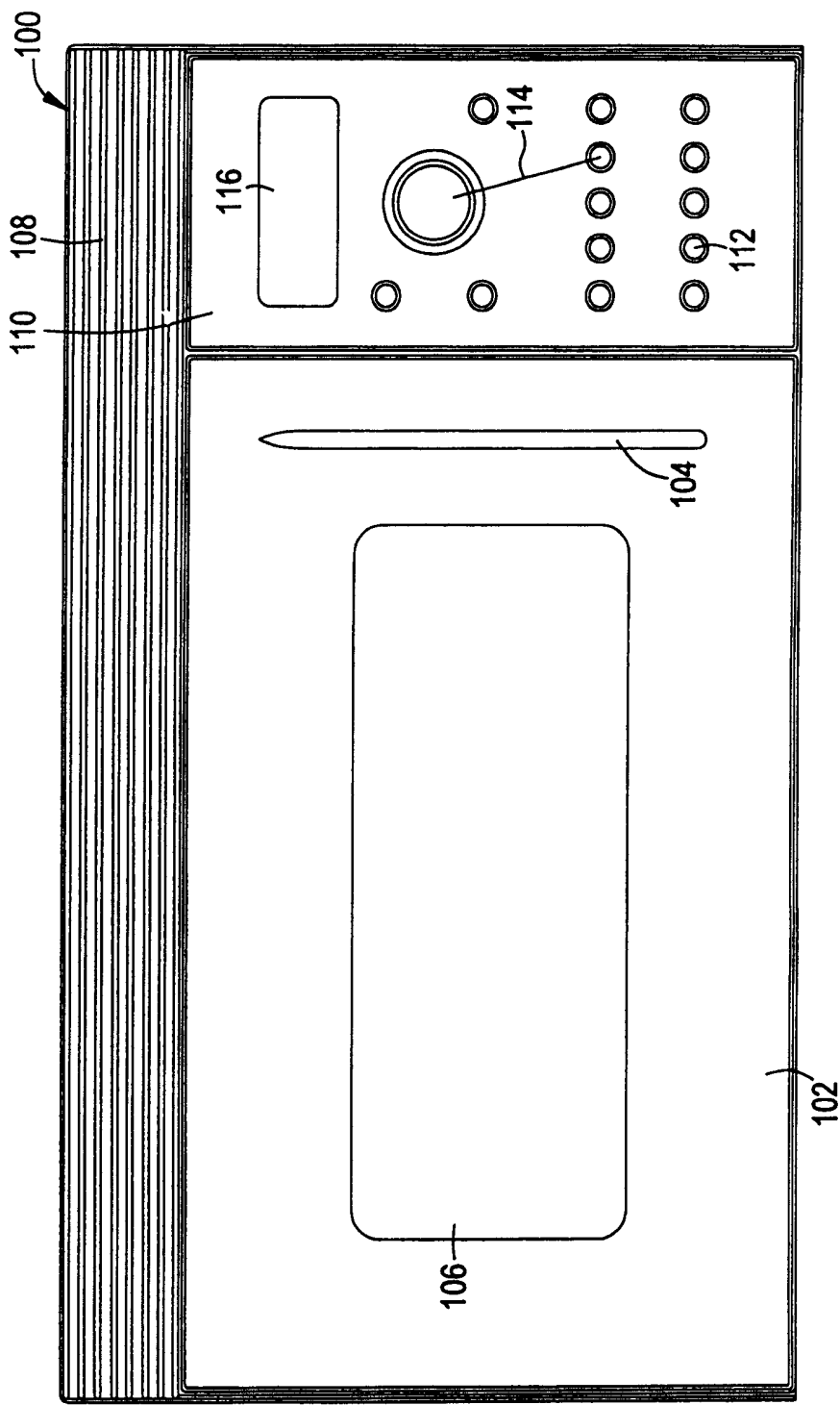


图 1

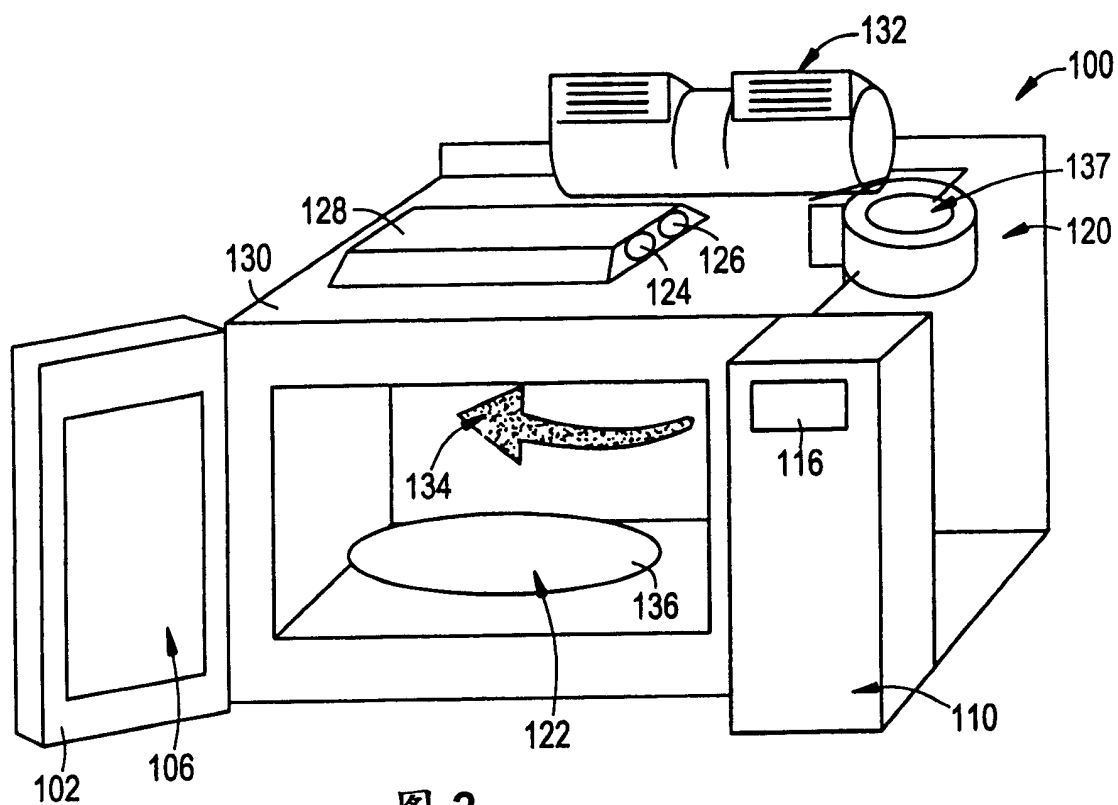


图 2

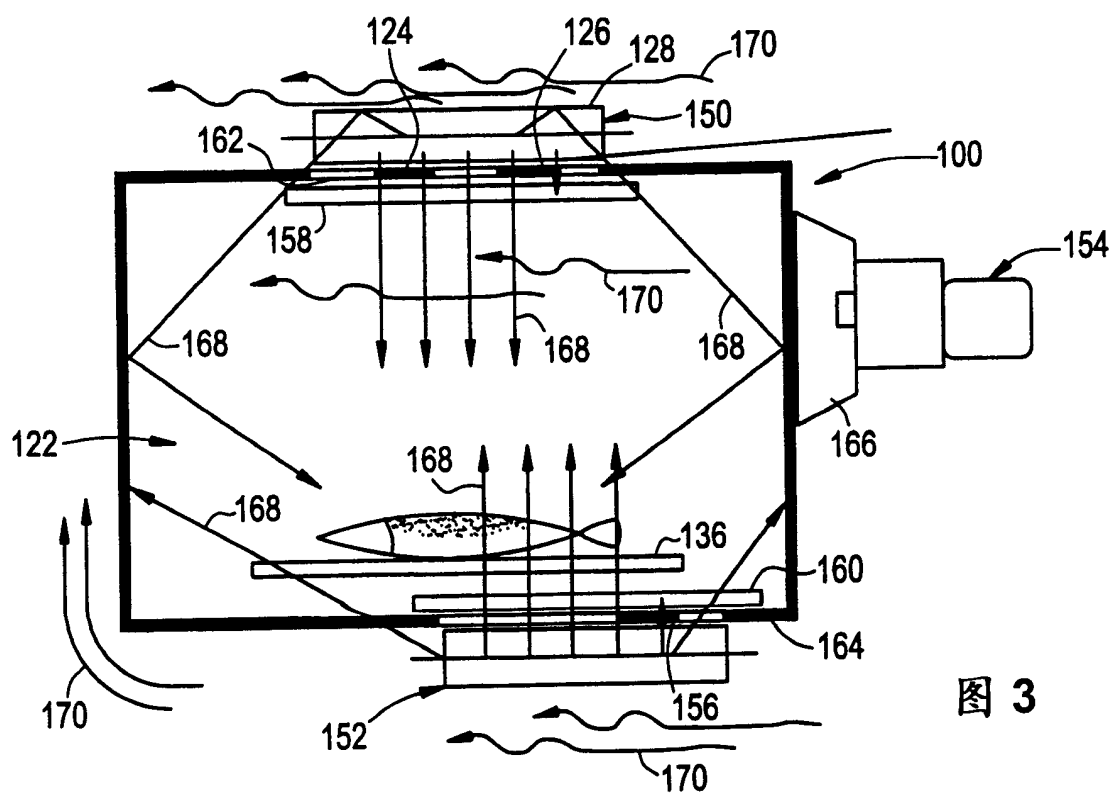


图 3

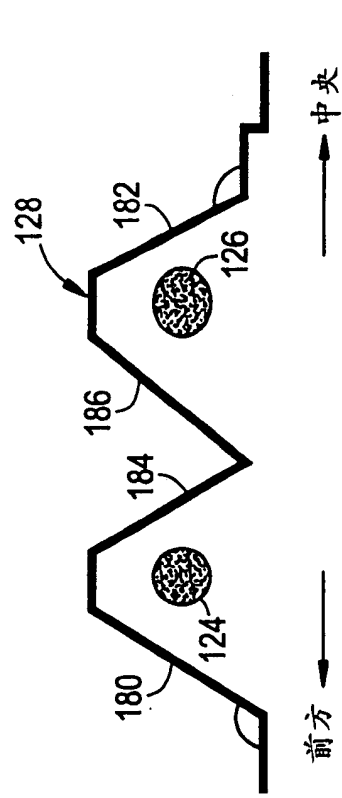


图 5

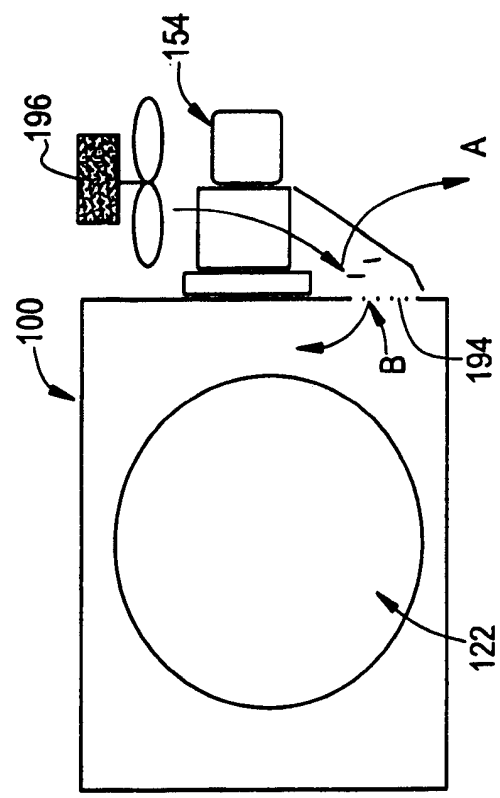


图 7

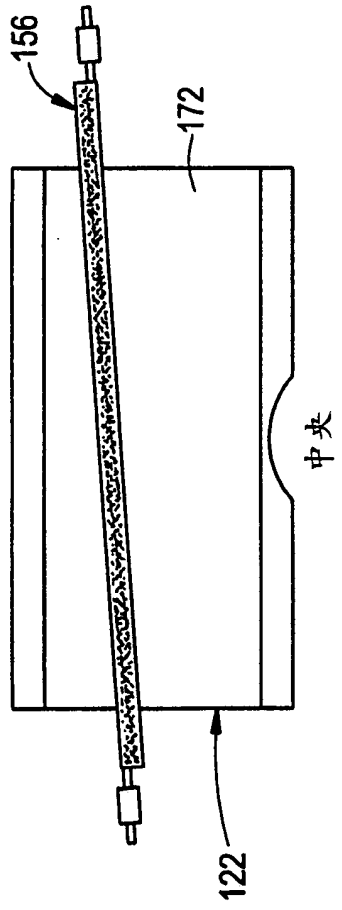


图 4

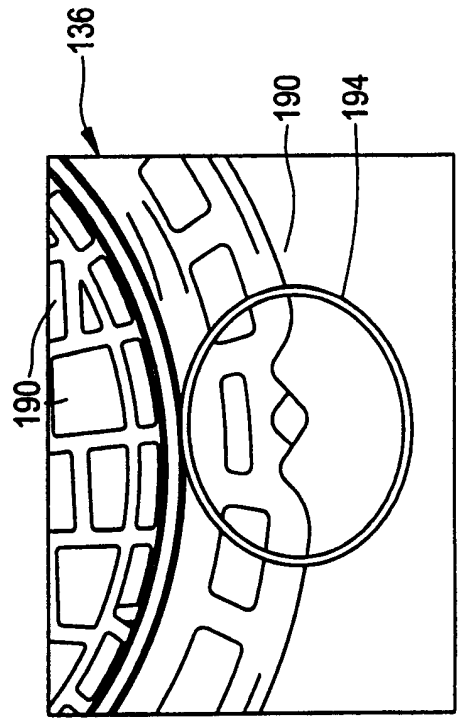
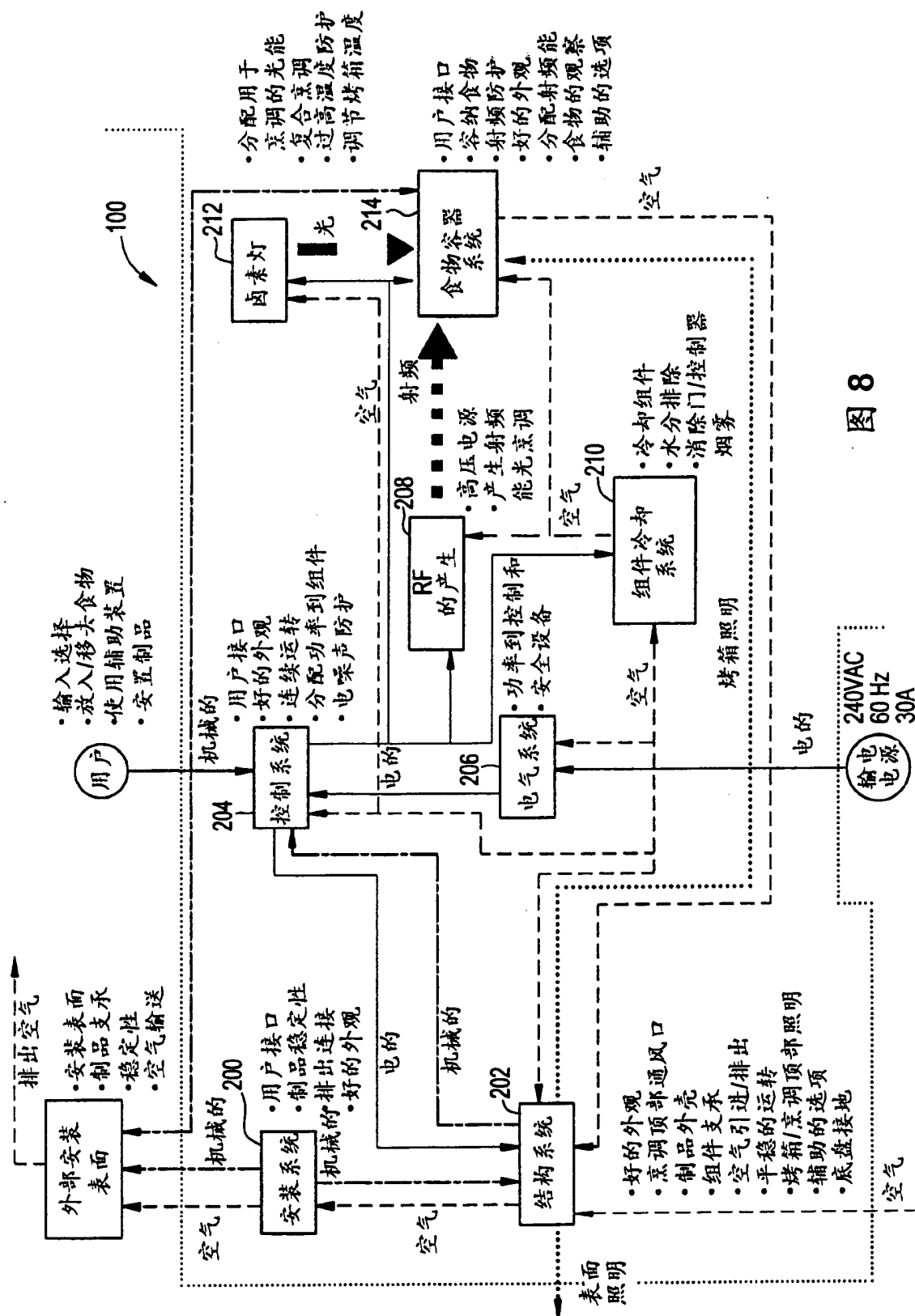
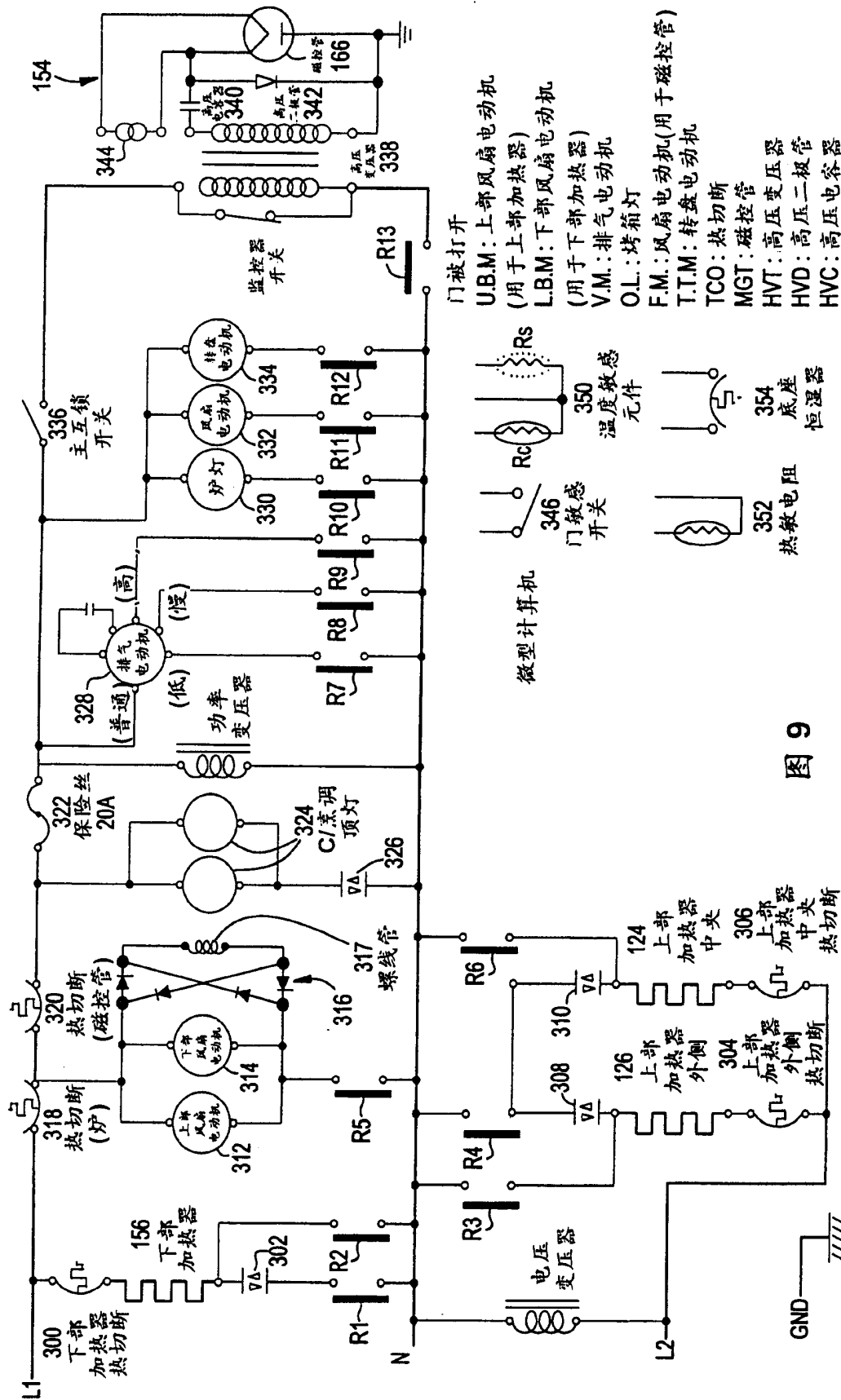


图 6





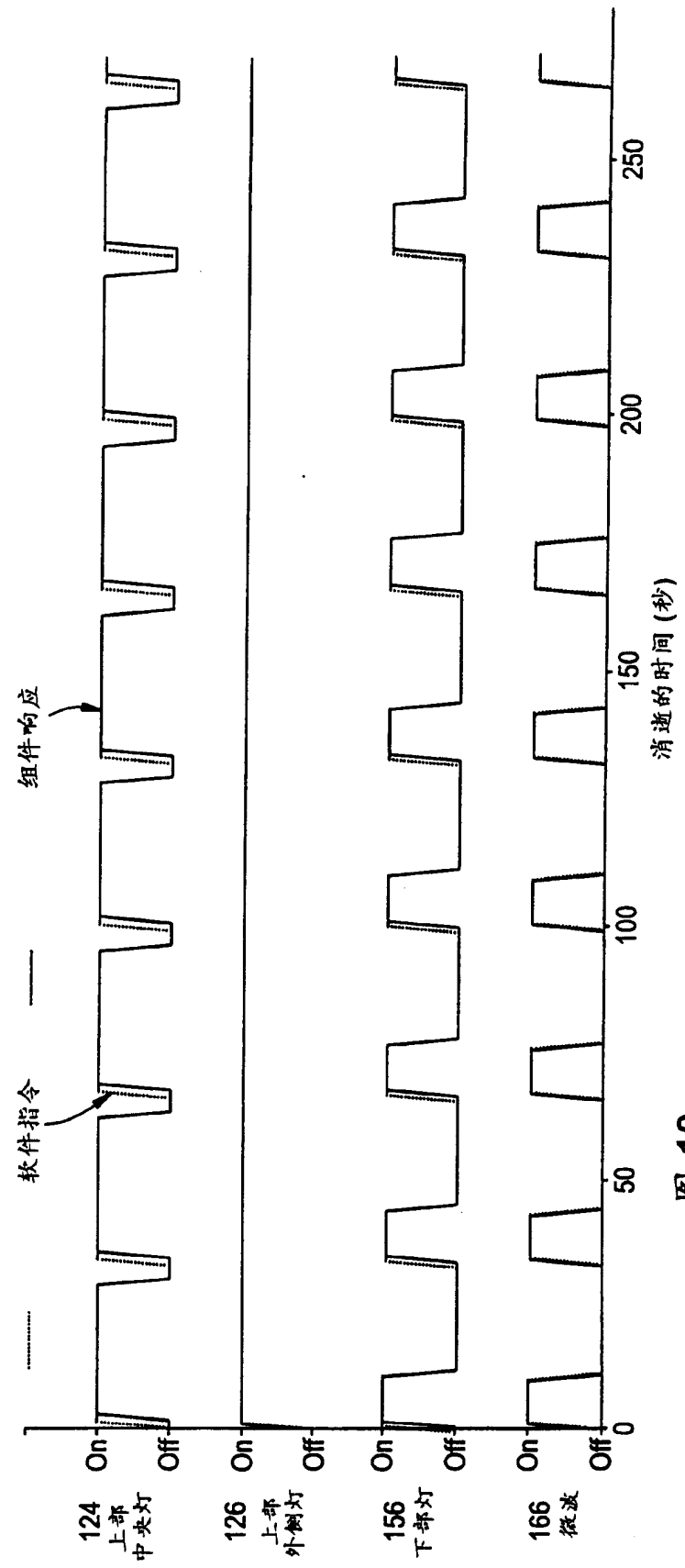


图 10

图 11

选择上部功率:
5:00 U = 07 L = 05 M = 02

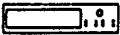
 选择

图 12

选择下部功率:
5:00 U = 07 L = 05 M = 02

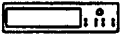
 选择

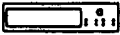
图 13

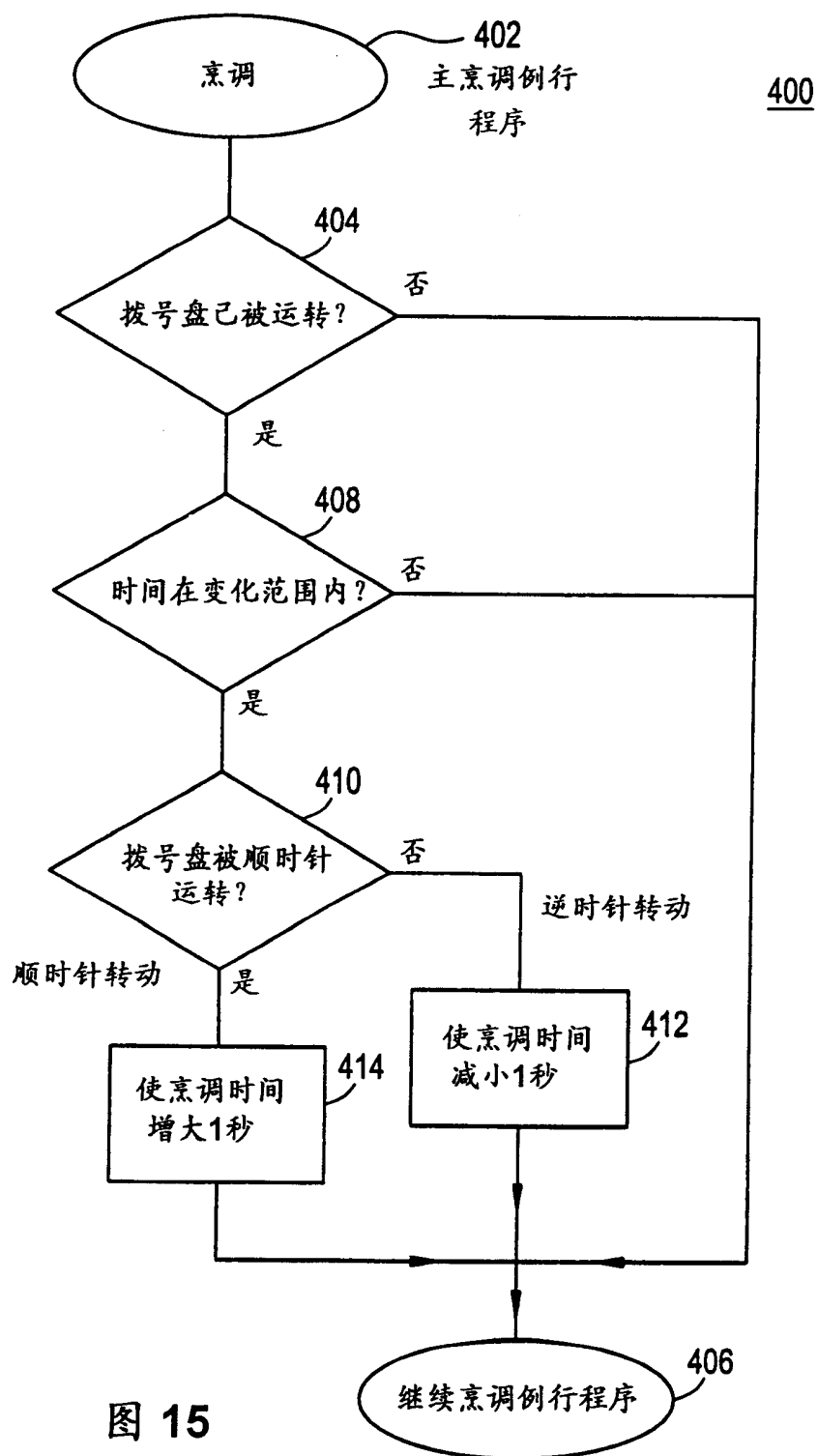
选择微波功率:
5:00 U = 08 L = 05 M = 03

 选择

图 14

调节时间或启动:
5:00





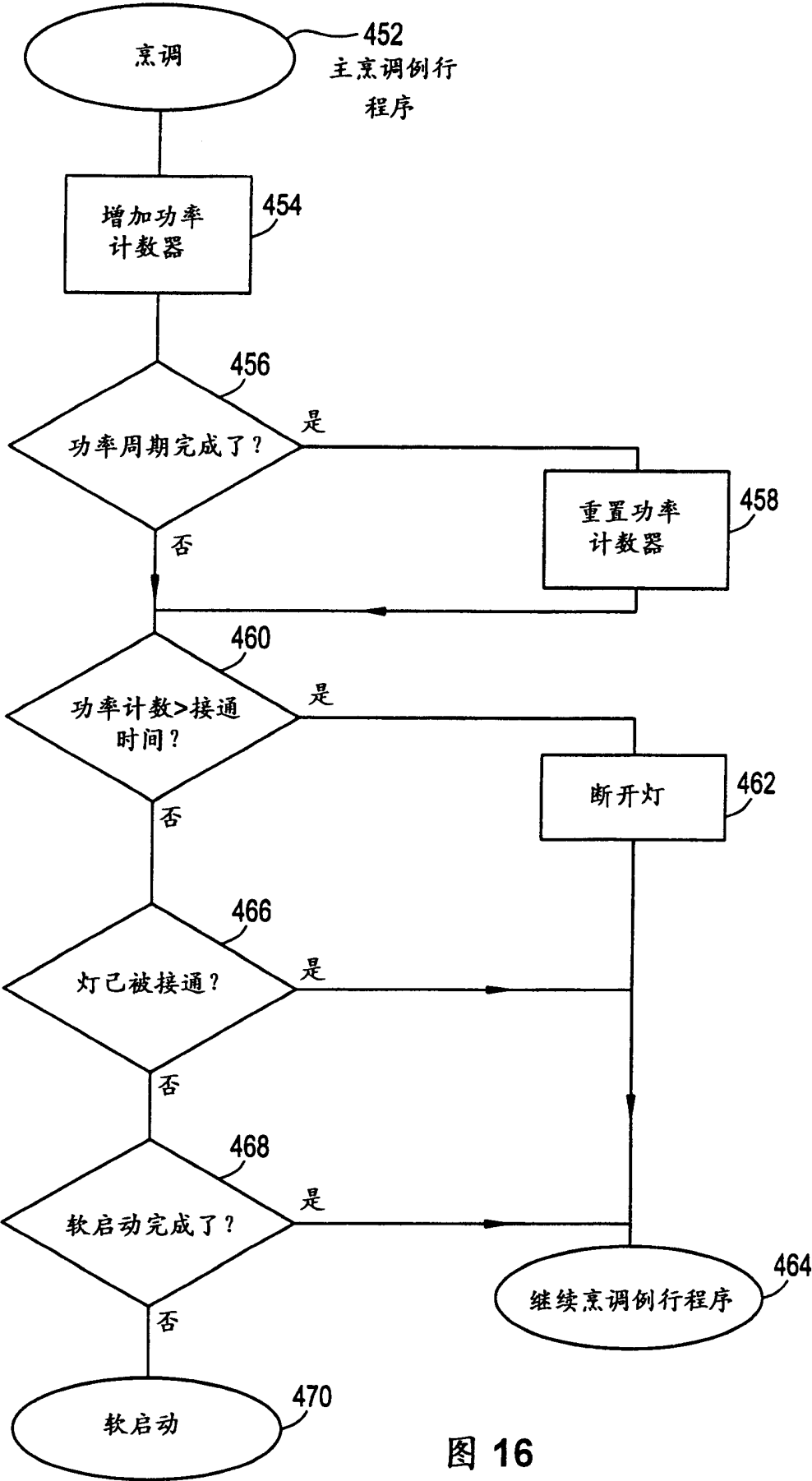


图 16

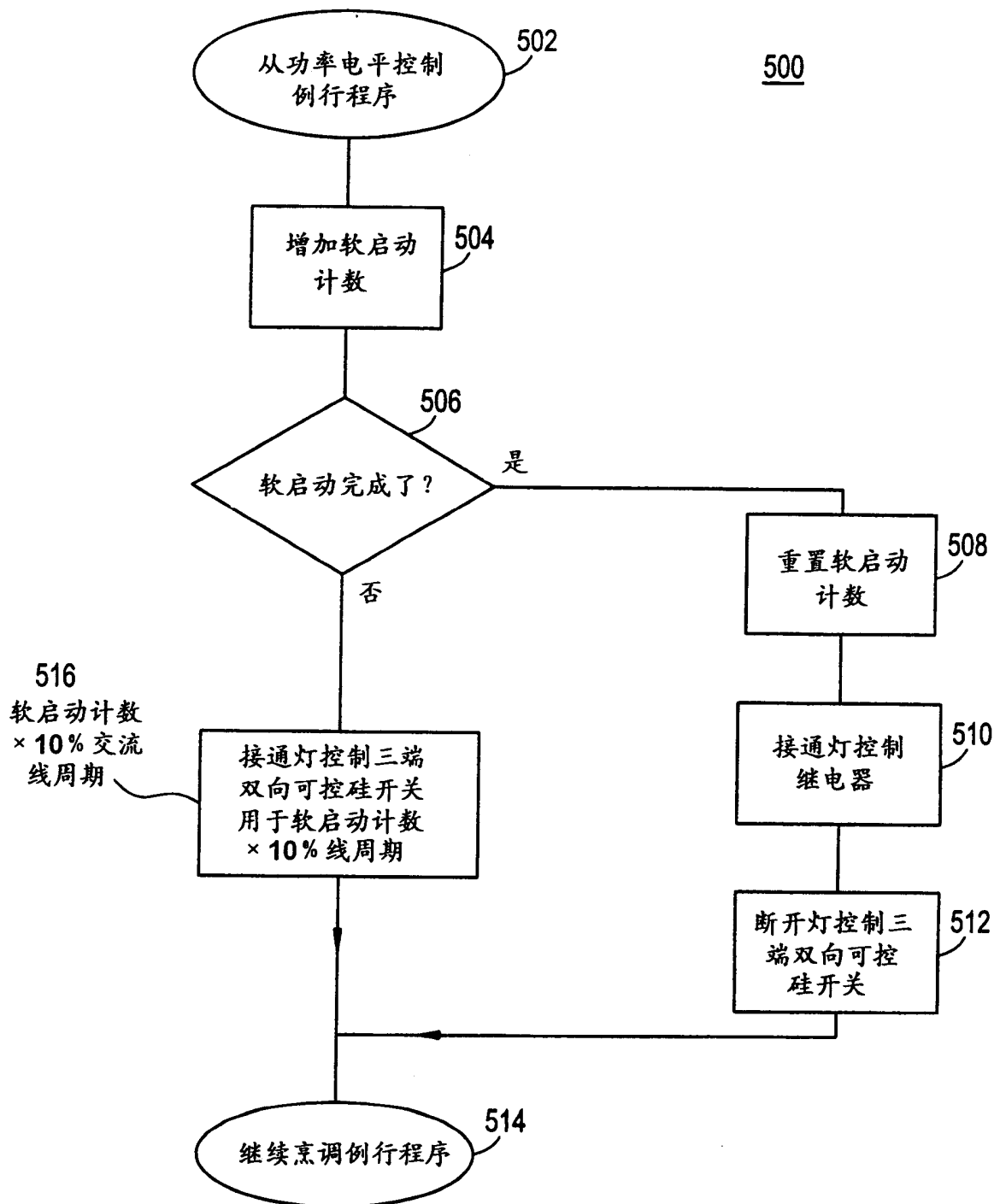
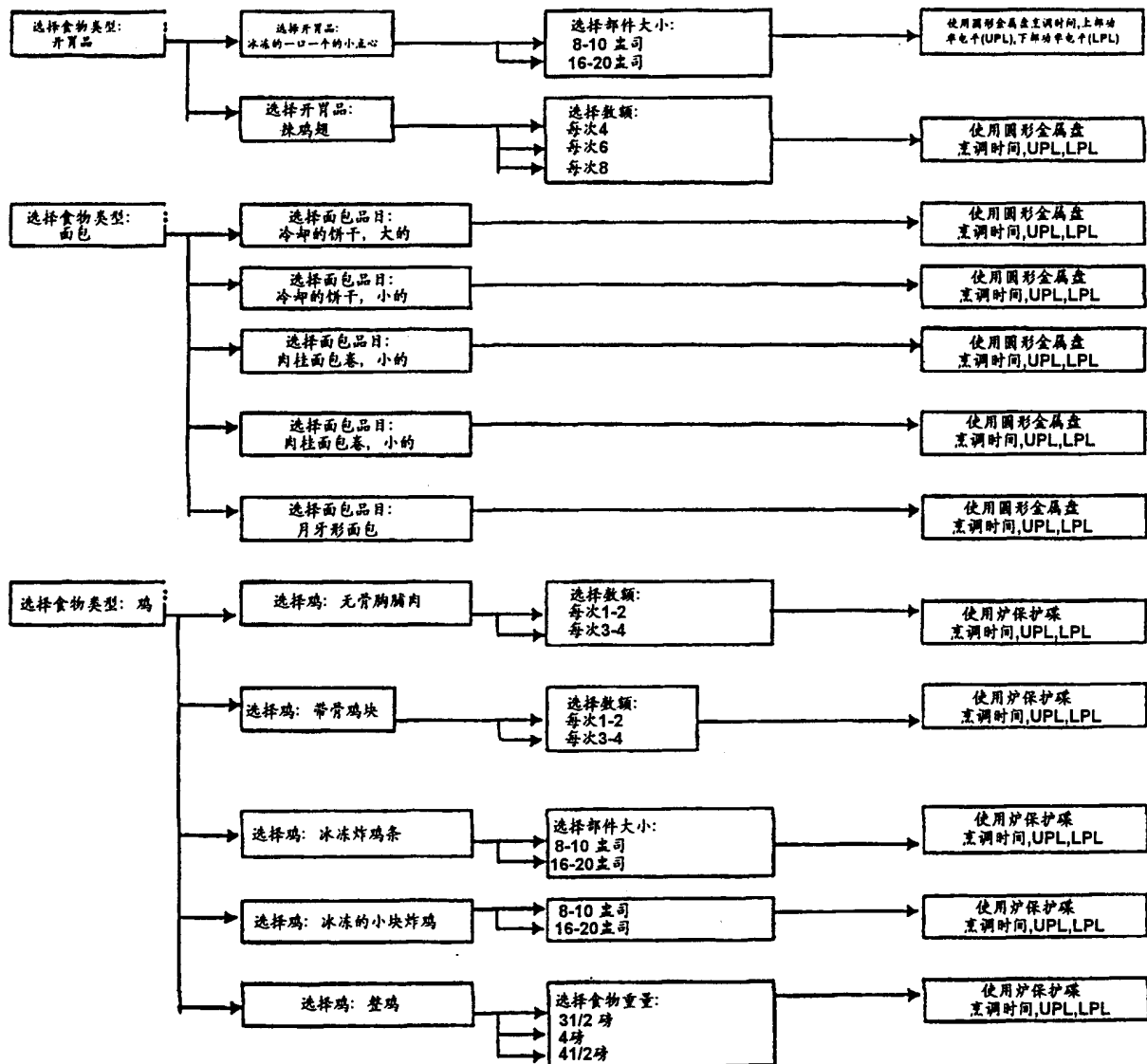


图 17

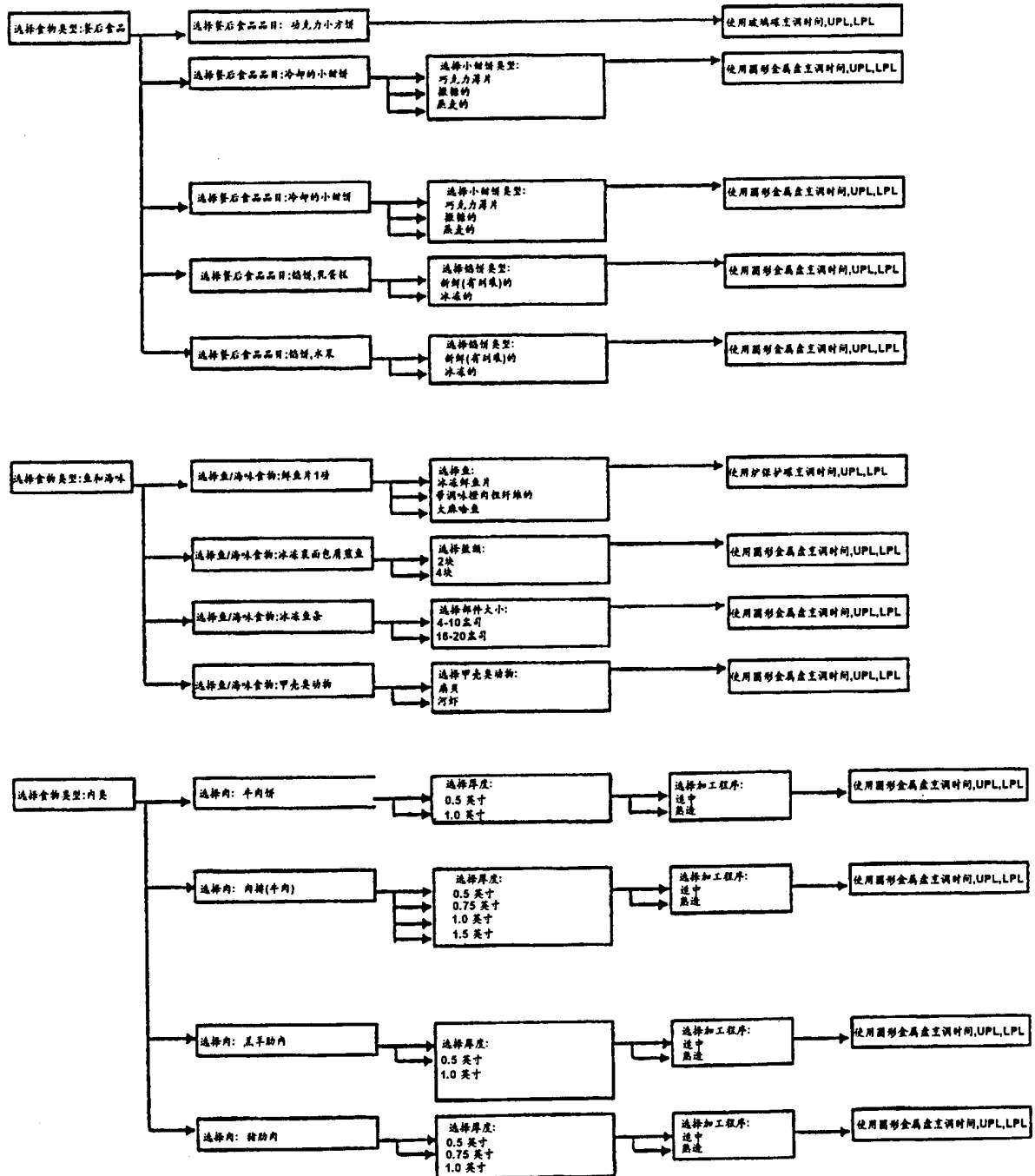
附录 A

A1



附录 A

A2



附录 A

A3

