



(12) 发明专利

(10) 授权公告号 CN 101953645 B

(45) 授权公告日 2016.01.13

(21) 申请号 200910166951.5

(22) 申请日 2009.07.16

(73) 专利权人 布瑞威利私人有限公司

地址 澳大利亚新南威尔士州

(72) 发明人 赖泽康 K·J·亨泽尔

(74) 专利代理机构 北京纪凯知识产权代理有限公司

公司 11245

代理人 赵蓉民

(51) Int. Cl.

A47J 37/06(2006.01)

(56) 对比文件

US 2003/0116557 A1, 2003.06.26, 说明书第 [0031] 段至第 [0043] 段、图 1-6.

CN 101371756 A, 2009.02.25, 全文.

US 4538049, 1985.08.27, 说明书第 3 栏第 34 行至第 5 栏、图 1-2.

审查员 丁芑

权利要求书3页 说明书10页 附图17页

(54) 发明名称

烤箱

(57) 摘要

一种工作台面烤箱具有由至少四个加热元件加热的隔室和该隔室的门。加热元件的至少两个为上部元件,位于临近隔室天花板的地方。两个加热元件为底部元件,位于沿着隔室地板的地方。至少一个所述元件可控以提供可变瓦特数,所述可变瓦特数包括用于加热周期至少一部分的、在零功率和满功率之间中间的、一个或多个可操作的瓦特数。

1. 一种工作台面烤箱,包括:

内部隔室;

所述隔室的门;

是上部加热元件、位于临近所述隔室的天花板的第一加热元件和第二加热元件;

是底部加热元件、位于沿所述隔室的地板的第三加热元件和第四加热元件;

位于所述上部加热元件之间的附加第五加热元件,所述第五加热元件具有比所述上部加热元件高的最大瓦特数;

连接至所述第一加热元件、第二加热元件、第三加热元件、第四加热元件和第五加热元件的控制模块;所述控制模块操作一个或多个加热元件以提供可变瓦特数,所述可变瓦特数包括用于加热周期的至少一部分的、在零功率和满功率之间的中间的一个或多个可操作的瓦特数;

连接到所述控制模块的用户界面,其中一旦用户操作所述界面,则从一个或多个预定烤箱模式中选择烤箱模式;

所述第一加热元件、第二加热元件、第三加热元件和第四加热元件被所述控制模块控制以便根据所选烤箱模式提供可变瓦特数;以及

其中所述控制模块独立于所述上部加热元件操作所述第五加热元件;以及

其中所述控制模块不在运转所述底部加热元件的同时运转所述第五加热元件,由此在不超过所述工作台面烤箱可用的最大功率的情况下,启用所述上部加热元件与所述第五加热元件的运转和所述上部加热元件与所述底部加热元件的运转。

2. 根据权利要求 1 所述的烤箱,其中:

在所述烤箱的操作中第五加热元件是可控制的但在每种模式下均不与所述上部加热元件一致地运转。

3. 根据权利要求 1 所述的烤箱,其中:

所述底部加热元件由三端双向可控硅开关元件调节以改变热输出。

4. 根据权利要求 1 所述的烤箱,其中:

通过以其最大瓦特数来使用五个所述加热元件中的四个而不使用所述第五加热元件而快速实现地烘烤。

5. 根据权利要求 4 所述的烤箱,其中:

当烤面包时所述烤箱能够从可用电源处传送最大允许功率。

6. 根据权利要求 1-5 中任意一项权利要求所述的烤箱,其中:

所述第五加热元件由辐射屏蔽物理保护;

沿所述屏蔽的长度方向提供各种穿孔;

所述穿孔从一端至另一端不规则间隔,以便所述第五加热元件的中央部分较两端被更多地屏蔽。

7. 根据权利要求 6 所述的烤箱,其中:

所述底部加热元件具有位于每个加热元件向上的投影直径之上和之内的屏蔽。

8. 根据权利要求 6 所述的烤箱,其中:

所述加热元件为每个均具有内在线圈的石英加热元件;

沿线圈长度方向,线圈具有不同斜度的区;

中央部分的相邻圈之间较外部部分的相邻圈之间具有更大的间距。

9. 根据权利要求 6 所述的烤箱, 其中:

所述天花板的中央部相对平坦且曲度被提供在所述天花板中、位于所述上部加热元件的一个的后面和所述上部加热元件的另一个的前面。

10. 根据权利要求 6 所述的烤箱, 其中:

通过在前底部加热元件之前和后底部加热元件之后具有弯曲的反射部分的可移除碎屑托盘来保护所述隔室的内部地板。

11. 根据权利要求 1 所述的烤箱,

其中所述用户界面包括连接至所述控制模块的多个用户可操作控制, 其中所述多个用户可操作控制包括: 可操作地与选择操作模式相关的第一输入元件, 可操作地与选择指示烹饪温度或烹饪强度的具体模式喜好相关的第二输入元件, 以及可操作地与选择指示烹饪时间或烹饪质量的具体模式喜好相关的第三输入元件; 和

其中所述用户界面包括连接至所述控制模块以指示所选操作模式的显示模块。

12. 根据权利要求 11 所述的烤箱, 其中所述显示模块包括

显示所选操作模式的指示符的第一显示特征;

显示指示烹饪温度或烹饪强度的所选具体模式喜好的指示符的第二显示特征; 和

显示指示烹饪时间或烹饪质量的所选具体模式喜好的指示符的第三显示特征。

13. 根据权利要求 12 所述的烤箱, 其中所述第一输入元件位于垂直地对齐于所述第一显示特征; 且其中所述第二输入元件和所述第三输入元件关于所述第二显示特征和所述第三显示特征垂直定向。

14. 根据权利要求 11 所述的烤箱, 其中所述控制模块适于初始配置所述显示模块以提出指示烹饪温度或烹饪强度的默认所选具体模式喜好和指示烹饪时间或烹饪质量的默认所选具体模式喜好。

15. 根据权利要求 11 所述的烤箱, 其中所述第一输入元件、所述第二输入元件和所述第三输入元件每个均是旋转度盘输入元件。

16. 根据权利要求 11 所述的烤箱, 其中所述控制模块通过选择地抑制施加到所述一个或多个加热元件的交流波形周期而依照所选操作模式来独立控制所述一个或多个加热元件的热输出。

17. 根据权利要求 11 所述的烤箱, 其中操作模式可选自包括如下模式的组中的一个: 烤面包模式、百吉饼模式、烘培模式、烘烤模式、烤肉模式、匹萨模式、烤饼干模式、再加热模式和保温模式; 其中所述显示模块显示用于指示所选操作模式的可移动指示符。

18. 根据权利要求 12 所述的烤箱, 其中操作模式可选自包括如下模式的组中的一个: 烤面包模式和百吉饼模式; 其中所述显示模块显示用于指示所选操作模式的可移动指示符, 且其中

当如所述第一显示特征所指示的、所选操作模式为烤面包模式或百吉饼模式时, 所述第二输入元件可操作地与由所述第二显示特征所指示的选择的暗度相关, 且所述第三输入元件可操作地与由所述第三显示特征所指示的选择的多个部分相关; 且

其中在根据所选操作模式的过程期间, 所述第三显示特征显示指示剩余烹饪时间的指示符。

19. 根据权利要求 11 所述的烤箱,其中所述多个用户可操作控制进一步包括:可操作地与选择冷冻食品喜好模式相关联的第四输入元件,其用于使所述控制模块能将烹饪时间调整为考虑冷冻食品。

烤箱

发明领域

[0001] 本发明涉及烤箱,尤其涉及一种带有可变功率加热元件和针对这些加热元件操作的多功能用户控制的烤箱。

[0002] 发明背景

[0003] 一种用于各种烹饪和食物加热功能的烤箱。例如,烤箱将用于烘烤不同种类的面包(包括冷冻面包、百吉饼和匹萨)、烤蛋糕和烤肉(烤架)。

[0004] 成功处理上述任务需要大功率加热元件和针对这些复杂和多功能的加热元件的温度控制。依次,加热元件的简单和多功能控制通过用户界面变得容易,该用户界面允许用户以方便和安全的方式利用烤箱的不同功能。

[0005] 烤箱的详细结构已包含在申请人的澳大利亚共同未决临时申请编号为2008901884中,在此全文引用作为参考。

[0006] 发明概述

[0007] 本发明的一个目标是提供一种具有四个或更多个可被控制以执行不同功能的加热元件的烤箱。

[0008] 本发明的另一目标是提供一种具有能够在两种或更多种功率设置下运转的加热元件的烤箱。

[0009] 本发明的进一步目标是提供一种具有方便使用和直观的用户界面的烤箱,该用户界面在烤箱的烧烤功能和其它功能之间具有明显区分。

[0010] 相应地,该烤箱提供有四个或更多个加热元件。采用可以改变元件输出功率的方式来控制至少部分这些元件。

[0011] 附图简述

[0012] 为了更好地理解本发明,下面结合附图进行参考,其中:

[0013] 图1是依照本发明教导的烤箱的透视图;

[0014] 图2是烤面包配置中烤箱的截面图;

[0015] 图3是烘培配置中烤箱的截面图;

[0016] 图4是烤肉配置中烤箱的截面图;

[0017] 图5是显示有用户界面和烤箱门细节的烤箱前正面细节;

[0018] 图6是显示烤面包功能界面的前正面细节;

[0019] 图7是显示烘培功能的界面部分的正面细节;

[0020] 图8a是依照本发明教导的烤箱的示意性电路图;

[0021] 图8b是依照本发明教导的烤箱的另一示意性电路图;

[0022] 图9是烤箱的五个加热元件的排列的透视细节;

[0023] 图10是上部中间元件的防护物的下侧平面示意图;

[0024] 图11是图9中描述的排列的侧视图;

[0025] 图12(a)是石英加热元件内部线圈;

[0026] 图12(b)是图8中描述的印刷电路板板的细节示意图;

- [0027] 图 13(a)、(b) 和 (c) 是依照本发明向烤箱中的元件释放的 AC 功率周期的示意图；
- [0028] 图 14(a) 和 (b) 是例示可选择 AC 波形的示意图；
- [0029] 图 15 是例示与烘培模式相关的持续时间之时的烤箱温度图；
- [0030] 图 16 是例示与烤面包模式相关的持续时间之时的烤箱温度图；和
- [0031] 图 17 是例示与几个百吉饼模式周期相关的持续时间之时的烤箱温度图。

具体实施方式

[0032] 如图 1 所示, 烤箱 100 包括确定内部加热隔室 102 的隔热外壳 101。在本实施例中, 通过带有透明前面板 104 的门 103 进入隔室 102。门 103 沿其下边缘水平地链接至隔室 102 的下边沿。当门全部打开时, 门的手柄 105 适于在搁置烤箱腿 106 的同一水平面上支持门。在外壳的前表面上且邻近门 103 的竖直面板 107 提供包括图形显示 108 和多个用户控制的用户界面, 其将在下文中讨论。内部隔室进一步包括三对相对的用于支持一个或多个可移除烧烤架 110 的固定设备 109。烤箱的结构细节包含在申请人的澳大利亚临时未决申请编号为 2008901884 (PCT/AU2009/000465) 的申请中, 在此全文引用作为参考。

[0033] 在图 1 描述的实施例中, 内部隔室 102 由五个石英加热元件 120 加热。如将解释的一样, 石英加热元件中的三个位于临近隔室 102 的天花板或上部, 并且所述元件中的两个位于沿隔室 102 的地面或底部。在该说明中我们优选石英加热元件, 但是应当指出本发明可使用包括不锈钢 calrod (calrod, 一种用于制造电炊具的新绝缘线)、钨、卤化物等多种类型的加热元件。

[0034] 在烤面包和需要最大功率的地方, 元件或者全部或一些元件的集合可满载运行。例如, 当需要烘培或加热温度时, 元件或者一些或全部元件的集合需要以与诸如烘培需求一致的方式传递较低功率。本技术适于在宏观等级 (可由人感知的等级, 例如, 看见或感受到) 传送中级功率。这意味着在用户可觉察到的时间中的至少一段内, 该技术创造在满和关之间的某处的连续功率等级的出现。这将区分于在整个烹饪周期内元件是循环的或从满功率到零功率开和闭的其他元件功率配置。该公知现有技术实现了中间加热的形式, 但是诸如烘培食物的质量由于烹饪周期的满功率部分强度而受到影响。中间加热的现有技术形式同样产生对期望目标温度的不期望过度热辐射。尤其在优选的实施例中, 通过降低 AC 波形的幅度或“切断” AC 波形, 或者通过省略或删除或压缩供至加热元件的电源的 AC 波形的周期, 在与一些或全部加热元件 (但是不必是上部中央元件 220) 相关的电路中使用三端双向可控硅开关元件或者周期延迟或其它电子元件, 从而可在整个 (或重要的或可视部分) 的烹饪时间中实现烘培者 (例如在烘培蛋糕时) 优选的温和、连续、均匀的加热。以这种方式, 至少在宏观或感知等级, 元件表现出传递此处定义的实际中间功率, 加热等极为对于用户可感知的时间处于中间——小于元件的满功率输出但是大于零。在烹饪周期期间该实际中间功率可与满功率、零功率和其它实际中间功率设置结合。实际中间功率同加热元件的电子变暗类似, 如在发光设备中所看到的一样。

[0035] 如图 2 所示, 内部隔室 102 包括 5 个石英加热元件。内部隔室的天花板 200 配置为优选均匀烤面包。天花板的中央部分 201 相对平坦。在天花板中提供曲度, 在 202 后端元件 203 之后和在 204 前端元件 205 之前。前曲度 204 向下延伸朝向低于中央平面区域 201 的小平条 206。短斜边区段 207 穿过开口的顶边缘延伸至隔室内、在条 206 处终止。斜边部

分 207 使用户更容易地进入隔室内部。

[0036] 图 2 同样例示了由可移除面包屑托盘 209 保护的隔室的内部地板 208。面包屑托盘 209 同样包括在前面底部加热元件 210 之前和在后面底部加热元件 211 后面的弯曲反射部分。面包屑托盘 209 在前向弯曲反射部分 212 和后端弯曲反射部分 213 之间优选为平的。

[0037] 与将进一步解释的一样,烤箱多功能和性能的优化通过提供五个加热元件和根据模式操作在不同瓦特下使用而实现。(在本发明的较小或更经济的烤箱版本中,可省略可选的上部中央元件)。在本示例中,假定本设备在 120V 的 AC 下运行。将会理解在这些示例中当使用其它线电压时,以瓦特表示的值需要相应地调整。在图 2 提供的示例中可以看到烤箱具有三个加热元件的上部组,其包括上部前端元件 205、上部中央元件 220 和上部后端元件 203。上部前端和后端元件优选一致地运作。在一些实施例中,上部前端和后端元件 205、203 为 450 瓦特,中部元件 220 为 550 瓦特。在其它实施例中,通过在上部前端位置 205 安装 520 瓦特的元件、在上部后端位置 203 安装 380 瓦特元件和在上部中央位置 220 安装 550 瓦特元件来实现更好的性能。在优选实施例中,底部加热元件 210、211 均为 450 瓦特并一致地运作。将会解释,上部中央元件 220 和底部元件 210、211 可被遮挡起来。在尤其优选的实施例中,底部元件和上部元件(但是不必是中央元件 220)是流控或三端双向可控硅开关元件控以进一步改变元件的热输出。为了安全寻址和调整的考虑(以及将结合图 8 解释的),优选地不可能的是在操作底部元件 210、211 的同时不操作烤箱上部中央元件 220。当上部中央元件 220 开启时,底部元件 210、211 关闭。当底部元件 210、211 开启时,上部中央元件 220 关闭。

[0038] 烤面包配置

[0039] 如图 2 所示,通过使用五个加热元件 121 中的四个而快速实现了多品种面包的统一烘烤。

[0040] 在图 2 的示例中,除了上部中央元件 220 以外所有烤箱元件均打开。其它四个元件 205、203、210、211 均以最大瓦特工作。这为有效烘烤产生了最大的热辐射。当用作烤箱时,烤箱架 110 位于中间位置。如图 5 所建议的,在烤箱门上的相应位置 501 上或临近处印出在中间位置使用架子的说明。

[0041] 在优选实施例中,烤箱使用由本地规定或功率限定所限制的最大可用瓦特。在美国和加拿大为 1800 瓦的功率,这些功率均等共用于上部和底部元件之间。在澳大利亚该值为 2400 瓦。

[0042] 烘培配置

[0043] 如图 3 所示,烤箱 100 可用作烤箱或对流烤箱。当用作烤箱时,不使用上部中央加热元件 220 但是其它加热元件 205、203、210、211 都要使用。在这种配置或模式下,架 110 优选放在最下面的架座上。尽管根据用户在控制面板 107 上的控制操作,其可能被关闭,但是电扇 301 仍优选设置为默认状态“开”。在尤其优选的实施例中,通过降低加至加热元件功率的 AC 波形的幅度或“切断”该 AC 波形,或者通过省略或删除或抑制加至加热元件功率的 AC 波形的周期,在与上部和底部加热元件(但不必是上部中央元件 220)关联的电路中使用三端双向可控硅开关元件或周期延迟或其它电子元件,可实现面包师(例如在烘培蛋糕)优选的温和加热。这种实际中间功率形式可以在整个烹饪周期连续使用或与其它实际中间或零功率间隔或其组合相间歇使用(例如,在烹饪周期的预热部分的初时时间使用全

功率),以将烤箱加热至正确的烹调温度。

[0044] 烧烤或烤肉配置

[0045] 如图 4 所示,本发明的烤箱 100 可用作烧烤或烤肉设备。在这种配置或模式下,架 110 优选地位于空腔 102 的最上层。当用户选择烧烤或烤肉周期时,全部三个上部元件均被使用,且优选地处于满功率设置。然而,任意和所有上部元件可由三端双向可控硅开关(triac)一致地控制以提供更精确的功率传送。如先前提及的一样,可在较小或更经济的实施例中省略上部中央元件。如将进一步解释的一样,优选屏蔽主上部中央元件 220(如果存在的话)。相应地,穿孔金属屏蔽 401 被插入在元件 220 和其下方的食物之间。在优选实施例中,架 110 在烤肉中的位置高于在烤面包中的位置。架上方三个元件的使用帮助提供热量的均匀传播。如果只有两个加热元件,烤箱具有朝向架中央的凉点。第三元件 220 的使用使均匀热量的传送成为可能。穿孔屏蔽的使用允许一些直接辐射可从中经过。在特殊烹饪配置或模式诸如在烤箱上融化奶酪中,可通过使用三端双向可控硅开关和实际中间功率的供应(如上文所述)来降低元件的强度,尤其前向和后面上部元件,从而使得例如烤箱在奶酪融化之前不燃烧。关于不同烹饪模式的进一步细节将在下文中提供。

[0046] 用户界面

[0047] 在烤箱 100 的前面上提供用户界面面板 107。用户界面面板进一步包括图形显示区域 502 和各种用户操作控制 503。在优选实施例中,用户控制直接位于图形显示 502 之下。

[0048] 图形显示区域 502 包括竖直排列的烹饪模式列表 504 和告诉用户已选模式的移动箭头或指示器 505。在图 5 的实施例中,模式包括烤面包、烤百吉饼、烘焙、烘烤、烤肉、烤匹萨、烤饼干、重新加热和保温。下文将解释不同模式及其功能。图形显示区域 502 同样包括烤面包阴影/土司阴影(toast shade)选择指示器 506。指示器 506 显示已烤面包的示意性表示,一个亮 507 和一个暗 508。在该示例中用户选择的数量是七个并且用户选择是与移动箭头或指示器 510 结合而向用户提供所选土司阴影的可视化反馈的小图标 509。显示区域 502 进一步包括上部文字数字部分 511 和下部文字数字部分 512。上部文字数字部分 511 用于指示诸如用户所选土司阴影的数字值(当选择烤面包模式时)或者,烤箱温度(例如当选择烘培功能时)。下部文字数字部分 512 可用于指示用户所选的面包切片数(当用户指定烤面包模式时)、匹萨尺寸或烹饪周期剩余时间(例如当用户选择烘培模式时)。

[0049] 用户可操作控制 503 给用户进行选择或优先选择的快捷方式,并向烤箱处理器提供关于各种模式和模式中用户优先选择的输入。重要地,通过位于竖直队列并优选的在列表 504 之下的旋转度盘 513 而可选择在竖直列表 504 中设定的最初模式。模式度盘 513 的旋转改变烤箱的功能,并且移动箭头 505 指示所选模式。在该示例中,开始/取消按钮 514 直接位于显示区域 502 之下并临近模式度盘 513。模式度盘 513 允许用户选择多个不同模式或功能中的一个。然而,在这些模式的每一个中,用户能够表示不同的优先选择。因此,两个最大旋转选择度盘是温度/暗度控制度盘 515 和其下面的时间/装载尺寸度盘 516。上部度盘 515 允许用户调整烹饪温度,例如向上或向下调整与任意具体模式关联的默认温度。当单元处于烤面包模式时同一度盘 515 允许用户选择所选阴影或土司暗度。当已使用度盘 513 选择了烤面包模式时,上部或温度/暗度选择控制 515 的旋转导致箭头或指示器 510 的适当移动。下部或时间/装载尺寸控制 516 的旋转允许用户在烹饪周期的之前

或起初或期间调整所选时间或由单元微处理器指定的默认时间。然而,当用户所选功能为烤匹萨或烤面包功能时,时间/装载尺寸度盘 516 的旋转导致关于装载尺寸(例如土司片数或匹萨尺寸)的下部文字数字指示器 512 改变。在优选实施例中,温度/暗度度盘 515 和时间/装载尺寸 516 尺寸相等且位置临近。在烹饪周期中都可能被操作以便调整中间周期。界面面板 107 同样包括按键或控制 520 以用于用户选择或不选择对流扇特征。对流扇特征优先仅在特定模式中可得。界面面板 107 同样包括允许用户从华氏温度到摄氏温度或从摄氏温度到华氏温度的对所显示温度任意切换的控制或按键 521。同样提供了冷冻食物控制或按键 522。如将要描述的,冷冻食物的优先选择允许整个烹饪时间是顾及冷冻食物(当在模式中使能该特征时)。

[0050] 在图 5 和图 6 中描述了图形显示区域 502 中显示的方式信息示例。如图 6 所示,功能列表 504 与指示器 505 结合以告知用户烤面包模式已被选择。上部文字数字区域 511 与符号显示 506 结合以指示用户已选择暗度/阴影 4。下部文字数字区域 512 指示用户使用时间/装载尺寸度盘 516 已选择四片。一旦模式和优先已被设立,用户按下开始/取消按键 514 并相应地显示变化。结果显示,尤其下部文字数字显示区域 512 显示剩余烹饪时间 601 而不是已选择的面包片数。如果用户同样已选择冷冻食物控制按键 522,则下部文字数字显示区域 602 将告知用户已额外加至烤面包周期的时间。显示区域 502 中的图形图标和文字“冷冻”605 同样向用户提供由使用冷冻食物控制或按键 522 所选择的冷冻食物优先的反馈。

[0051] 如图 7 所示,当需要用户所选的烘培模式时,华氏 350 度的默认温度显示在上部文字数字显示区域 511 内,且默认时间例如 30 分钟显示在下部区域 512 中。在优选实施例中,烘培功能的使用导致对流特征的默认选择和同样由图标和/或文本 701 在显示区域中指示。

[0052] 电路

[0053] 图 8a 和图 8b 显示用于执行元件和风扇的电子控制的典型示意性电路图 800。在本示例中,由集成电路 801 控制烤箱功能。在本示例中,为底部元件 802、中间顶层元件 803、风扇 804 和前上部和后上部元件 805 提供独立子电路。穿过输入功率导线提供过载或风暴保护子电路 806。子电路 806 包括可选热保险丝 840、噪声滤波器电容器 841、吸收功率电涌的变阻器 807 和作为变阻器 807 失效时的后备的 PCB 保险丝 808。在与底部元件关联的子电路 802 中,由散热片 858 保护三端双向可控硅开关元件 807。在两个底部加热元件 809、810 的控制和调节下,三端双向可控硅开关元件用作电子继电器和电流控制器(例如为传送实际中间功率)。电阻和电容 811 串联并位于跨过三端双向可控硅开关元件 807 的输出,以吸收从三端双向可控硅开关元件的操作中可能产生的高频噪声。三端双向可控硅开关 807 可以根据需要以如下方法来用作切换底部元件开和闭以及调节它们的电流和温度输出,该方法例如一秒内多次(为实际中间功率,或其它方式)“切断”或抑止 AC 波形以降低有效或平均瓦特。上部元件的子电路 805 与底部元件 802 的子电路相似。中间上部元件 820 的子电路 803 在本实施例中未使用三端双向可控硅开关,不过可以使用。代替或同三端双向可控硅开关或其它电流调节器一样,其使用继电器 821 以便在上部中间元件和一对底部元件 809、810 的操作之间产生切换(toggling)。因此,同时操作中间上部元件 802 和底部元件 809、810 成为可能(在本配置中)。该可选切换特征消除了对电流保险丝的需要。例如

20-60 瓦特风扇的常规特征由三端双向可控硅开关 831 操作而不需要高频噪声滤波器。

[0054] 位于烤箱中的电热调节器 870 提供温度反馈信息至处理器 801。因此处理器能够基于当按下开始按键 514 时的烤箱内部温度而补偿或调节（通过降低）所计算的烹饪时间。这发生在自动功能例如将解释的烤面包、百吉饼和匹萨上。电热调节器 870 优选位于薄铝压制的壳或者烤箱后面或侧面上部的气泡之后，并嵌入在散热片贴中。

[0055] 图 8b 中描述了另一可替换的电路。在该示例中，使用单一三端双向可控硅开关 807 或其它电流调节设备来控制上部中间元件或底部元件。这可通过发送三端双向可控硅开关 807 的调量输出 880 至继电器 821 而完成。因此继电的操作可传送调量输出至底部元件 809、810 或上部中间元件 820（但是不是底部元件和上部中间元件全部）。

[0056] 元件和屏蔽

[0057] 如图 9 所示，烤箱的五个石英加热元件中的每一个均受到保护以防止意外破坏。例如，前上部和后上部元件位于一对不锈钢棒 903 之间和上面。上部中间元件 904 受到辐射屏蔽 905 的物理保护。屏蔽 905 由金属制成并且通常形状为“U”形或弓形通道。如图 10 更好的显示，沿着屏蔽 905 的长度提供各种穿孔 1000。在三个纵向行 1001、1002、1003 中提供穿孔 1000。沿屏蔽边缘 1004 的行 1001、1003 通常等间距和等尺寸，并仅提供由加热元件发出的辐射能量强度的最适度模块。在图 10 的示例中，中间行 1002 的穿孔尺寸相等但间距不规则。当靠近屏蔽中心时穿孔的中央组 1005 间隔更大。中间行的外部穿孔 1006、1007 较中间穿孔 1005 间距更近并优选均等间距。因此，加热元件的中央部分比两端屏蔽更多。这防止在上部中间元件 905 的中间下面形成热点。

[0058] 由于底部元件输出的辐射和对流的结合效果，设计出了特殊的屏蔽以提供对元件的物理保护并消除与底部元件关联的热点。如图 11 所示，底部加热元件 1101、1102 位于相邻不锈钢棒 1103 的下面和侧面。此外，底部元件 1101、1102 受到反向“U”形、无孔屏蔽 1104 的物理保护。在本示例中，底部元件的屏蔽 1104 位于每个元件的向上投影直径的之上和之内。倾斜屏蔽 1104 以便一个底部后面或尾侧边缘 1105 相比较上部前侧边缘 1106 更为靠近相邻元件。

[0059] 将会理解在相对较小烤箱隔间的限制下，跨过其长度产生一致热量的加热元件将在不均匀的间隔间内产生温度分配。尤其关于更短的烹饪时间，均一加热元件的操作将在烤箱中间产生比靠近侧壁的温度更高的温度。通过以图 12(a) 公开的形式改变石英加热元件内线圈的斜度或间距解决这一进退两难的问题。如图中所示，石英加热元件的内部线圈 1200 沿其长度方向可包括具有不同斜度或旋转间距的区域。在图 12(a) 的示例中，线圈 1200 的长度可被思考为已再分为大体相等长度的六部分 1201、1202、1203、1204、1205 和 1206。最外部部分 1201、1206 具有最小或最精细的斜度（相邻旋转之间最紧密的间距）。中央两部分 1203、1204 在相邻圈之间具有最大间距并具有相等的斜度。中间部分 1202、1205 具有小于中央部分 1203、1204 但比外部部分 1201、1206 更大（更大或更粗糙的斜度）的旋转间距。

[0060] 烤面包烤箱模式的深入讨论

[0061] 烤面包模式 (toast mode)

[0062] 用户可使用模式度盘 513 选择烤面包模式。烤面包模式倾向于在中间位置使用架 110。在优选实施例中，上部中间元件 220 并不使用但是其它元件均使用。不使用风扇，并且

满功率（优选当地允许的 1800W 或 2400W）被传送到剩余四个元件。使用时间 / 装载尺寸度盘 516 来接收用户在 1 至 6 片之间优选的片数。默认设置优选为四片。使用前述瓦特，烘烤时间在大约 165 秒 / 片（在最低烘焙设置）至大约 420 秒（6 片最大烘焙设置）之间变化。关闭对流特征，并且电路不允许用户激活对流特征。当用冷冻食物按键 522 选择冷冻食物功能时额外时间被加至正常周期时间。以示例的方式，一片或两片增加 15 秒。3 片或 4 片增加 20 秒。5 片增加 30 秒和 6 片增加 35 秒。

[0063] 烤箱中的电热调节器 870 可提供烤箱温度反馈信息，其允许处理器 801 通过降低所需烹饪时间来补偿烤箱内部温度。

[0064] 百吉饼模式 (bagel mode)

[0065] 当选择百吉饼模式时，烹饪周期被细分。烹饪周期的第一部分（例如 2 分 30 秒）采用 1800 瓦的功率烹饪。其后，降低烹饪功率，例如，降至 1450 瓦。在周期的第一部分中，使用除了上部中间元件以外的全部元件。其后，使用除了底部元件之外的所有三个上部元件。在百吉饼模式中，默认四片和烘焙设置 4（除了 7）。烹饪时间从大约 205 秒（1 个百吉饼半 (bagel half) 在最低设置）至大约 375 秒（6 个百吉饼半在最高烘焙设置）之间变化。当选择冷冻食物参数时，额外时间被加至正常烹饪时间。例如，1 个百吉饼半加 25 秒且每增加一个百吉饼半则增加 5 秒时间，从而当选择 6 片或 6 个百吉饼半时增加 50 秒附加时间。当使用百吉饼功能时，优选关闭对流特征并阻止选择该特征。

[0066] 烤箱中的电热调节器 870 可提供烤箱温度反馈信息，其允许处理器 801 通过降低所需烹饪时间来补偿烤箱内部温度。

[0067] 烘焙模式 (bake mode)

[0068] 当选择烘焙模式时最大烹饪时间约为 2 小时。在烘焙模式中，对流扇默认为“开”。上部中间元件优选“关”并且总共约为 1440 瓦的功率均匀传送至其它四个元件。由于对流扇通常为“开”，所以总功率消耗可达到 1500 瓦。在烘焙模式中，默认温度为 350 华氏度（可选地由实际中间功率至少部分地传送），并且默认烹饪时间为 30 分钟。这两个值可由用户随后调整，甚至在周期中间可被调整。在烘焙模式中，冷冻食物选择器控制失效，并且显示的符号 605 闪烁以指示做了一个不正确的选择。在一些实施例中，对于所有烹饪周期或部分烹饪周期而言，功率传送可能偏向底部元件。当在烘焙模式按下开始按键时，烤箱被预热直至达到所选温度。预热 (PREHEATING) 在显示上闪烁，和一段音频随后指示烤箱已达到所选温度，计时器自动开始倒计时。

[0069] 烘烤模式 (roast mode)

[0070] 当选择烘烤模式时，优选功率均匀地传至除上部中间关闭的元件之外的所有加热元件。当在烘烤模式按下开始按键，烤箱被预热直至达到所选温度。预热 (PREHEATING) 在显示上闪烁，且一段音频随后指示烤箱已达到所选温度，计时器自动开始倒计时。加至元件的功率为 1440 瓦，且 60 瓦对流扇的使用导致总功率消耗为大约 1500 瓦。在整个或部分烹饪周期内功率可偏向底部元件。在烘烤模式，默认温度为 350 华氏度（可选地由实际中间功率至少部分地传送）且默认烹饪时间为 60 分钟。这两个值可由用户在周期之前或周期中间调整。烘烤模式所允许的最大时间为 2 小时。在烘烤模式中，冷冻食物功能失灵并且显示符号 605 闪烁以指示做了一个不正确的选择。在优选实施例中，对流扇默认为“开”。

[0071] 烤肉模式 (broil mode)

[0072] 使用温度 / 暗度度盘 515 可设置三个不同的烤肉优选。如果用户设置烤肉为 (例如) 300 华氏度, 则传送至每个上部前面和上部后面元件的功率被设置为 310 瓦。上部中间元件将由三端双向可控硅开关元件周期循环或中继以达到约 380 瓦的平均功率。这导致整个功率传送大约为 1000 瓦。默认时间设为 15 分钟而最大时间为 20 分钟。冷冻食物优先控制失灵。默认对流特征“关闭”但是用户可使用对流控制 520 来激活该特征。如果选择对流特征则不能由微处理器调整烹饪时间。

[0073] 如果用户使用温度 / 暗度控制 515 设置烤肉设置为 (例如) 400 华氏度, 则只使用上部元件。前面和后面元件为 390 瓦且上部中间元件循环以获得 470 瓦的平均功率。这导致平均功率传送为 1250 瓦。默认烹饪时间为 15 分钟而最大时间为 20 分钟。冷冻食物和对流特征操作与当用户设置烤肉为 300 华氏度时相同。

[0074] 用户可同样选择第三慎重 (discreet) 烤肉温度为 (例如) 450 或 500 华氏度。因此, 将会理解有效地向用户提出三种烤肉设置, 所述三种烤肉设置有效地为低级烤肉、中级烤肉和高级烤肉, 每个由温度的不同显示所指代。该显示可被设置成因此显示例如如低 (Low)、中 (Medium) 或高 (High), 而不是具体温度。在高烤肉设置中, 使用全部三个上部元件且每个均在最大功率等级下使用。不使用底部元件。因此总传送功率约为 1450 瓦。默认和最大时间、冷冻食物和对流特征以与其它烤肉设置相同的方式被处理。

[0075] 匹萨模式 (pizza mode)

[0076] 当选择匹萨模式时, 用户使用时间 / 装载尺寸度盘 516 选择多个不同匹萨尺寸 (直径)。例如, 用户能够从 6 英寸、8 英寸、10 英寸、12 英寸或 13 英寸匹萨尺寸中选择。12 英寸尺寸为优选默认尺寸。无烤箱预热下 12 英寸默认匹萨的默认烹饪时间为 15 分钟。烹饪时间可以改变, 例如从 6 英寸匹萨的 12 分钟变化到 13 英寸匹萨的 15 分钟 30 秒。匹萨模式的冷冻食物设置默认为“开”。如果用户通过按压冷冻食物按键 522 选择使冷冻食物设置失效, 则烹饪时间向下调整, 例如 2 分钟。在匹萨模式, 对流默认为“开”。当在匹萨模式中, 上部中间元件关闭但是其它元件开启并相等地被供电。在优选实施例中, 向每个元件提供 360 瓦 (可选地由实际中间功率至少部分地传送), 并且由于 60 瓦的风扇开启, 总功率消耗大约为 1500 瓦。匹萨模式中允许的最大烹饪时间为 40 分钟。匹萨模式中的默认烹饪温度为 450 华氏度。

[0077] 烤箱中的电热调节器 870 可提供烤箱温度反馈信息, 其允许处理器 801 通过降低所需烹饪时间来补偿烤箱内部温度。

[0078] 当在匹萨模式下按压开始按键, 则烤箱被预热直至达到所选温度。预热 (PREHEATING) 在显示上闪烁, 且一段音频随后指示烤箱已达到所选温度, 计时器自动开始倒计时。

[0079] 烤饼干模式 (cookies mode)

[0080] 当用户选择烤饼干模式时, 上部中间元件关闭但是其它元件被均等地施加约 360 瓦的功率。在包括对流扇的情况下, 总功率消耗为大约 1500 瓦。饼干的默认烹饪温度为 350 华氏度 (可选地由实际中间功率至少部分地传送) 但是用户可修改该温度。在烤饼干模式, 默认烘焙时间为 12 分钟 (烤箱预热之后到达所选烹饪时间)。预热时间典型的为 5 分钟。如果用户选择冷冻食物优先, 则烹饪时间向上调整约 2 分钟。

[0081] 当在烤饼干模式按下开始键时, 烤箱预热直至达到所选温度。预热 (PREHEATING)

在显示上闪烁,且一段音频随后指示烤箱已达到所选温度,计时器自动开始倒计时。

[0082] 再加热模式 (reheat mode)

[0083] 当用户选择再加热模式时,上部中间元件关闭而每个其它元件被均等地施加约为 360 瓦的功率。由于对流扇默认为“开启”,所以总功率消耗为大约 1500 瓦。在再加热模式中,默认烹饪时间为 15 分钟而最大设置为 1 小时。在再加热模式中默认温度为 350 华氏度(可选地由实际中间功率至少部分地传送)。

[0084] 保温模式 (keep warm mode)

[0085] 当用户选择保温模式时,上部中间元件关闭而每个其它元件被均等地施加约为 360 瓦的功率。默认保温温度为 160 华氏度且默认保温时间为 60 分钟。最大保温时间为 2 小时。在保温模式中,冷冻食物功能被无效。对流默认为关闭但是可由用户激活。

[0086] 烤箱中的电热调节器 870 可提供允许处理器 801 补偿烤箱内部温度的烤箱温度反馈信息。

[0087] 如图 12(b) 所示,参见先前图 8 公开的印刷电路板 1201 可包括零交叉传感器电路 1202。零交叉传感器 1202 使用带有合适的电阻和电容的二极管和晶体管排列以便每次供给到 PCB 的 12AC 电源波形达到零伏时提供信号 1203 至烤箱的集成电路型控制器 1204。这给控制器 1204 提供了信号信息,从该信息可确定输入功率的频率。给定零交叉信号,控制器 1204 能够随后驱动三端双向可控硅开关元件和相关电路以操作供给一个或多个变暗的加热元件的 AC 功率的波形,即,适于传送实际中间功率。导致变暗或实际中间功率 1205 的 AC 波形形状的示意性表示,如图 13 和图 14 中示例的通过 PCB 1202 供给元件的一样。

[0088] 如图 13(a) 所示,在烤面包期间,加至上部元件 1301 和加至底部元件 1302 的 AC 功率的波形是统一的且通常表示元件在任意给定时间可获得的最大功率。在烤面包模式中,有利地提供最大可用功率以便面包快速烘烤而不干涸。

[0089] 在图 13(b) 中,例示了例如在烘焙模式期间加至上部元件 1303 和加至底部元件 1304 的波形。如图 13(b) 所建议的,在包括七个满的且非间断波形 1305 的 AC 波形组之后跟着等价于两个波形长度 1306 的中断,在该中断期间控制器 1204 降低功率输出至零。因此在九个连续波形长度的持续期,只提供七个连续波长。在优选实施例中,上部元件使用该方案 1303 而底部元件的方案 1304 具有八个连续满功率波形 1307 且随后立即为在功率 1308 中为一个波长的持续中断。相应地,底部元件较上部元件产生更多的实际中间功率。

[0090] 如图 13(c) 所建议的,在烘烤模式中底部元件被施加连续最大功率波形 1309。同样在该烘烤模式中,上部元件 1310 的波形包括七个连续 AC 周期 1311 且随后是相当于三个波长的功率中断 1312 的间隔的波形组。相应地,底部元件满功率操作而上部元件在 AC 功率的每 10 个周期中只接收 7 个。

[0091] 与烘焙模式关联的典型烹饪周期在图 15 中例示。如该图形建议的一样,烤箱的(实际的或推断的空腔)温度从室温 1501 开始且均匀上升直至烤箱的电热调节器探测到的温度等于烤箱 72a 的目标烤箱中央温度 1502。在该示例中,目标温度 1502 为 210C。在预热阶段 1503 期间上部和底部元件在实际中间功率处打开。在该示例中,上部元件使用 720W 而底部元件消耗 720W,其中提供的总功率为 1440W,例如,提供温和的热量且遵守调整需求。当测量的烤箱空腔温度达到目标温度 1504 时上部和底部元件周期同时打开和关闭,提供平均中央温度,随着时间的过去,其等于目标温度 1502。

[0092] 如图 16 所示,典型的烤面包周期开始于由电热调节器测量(推断)的烤箱空腔温度为室温 1601。在烤面包期间,两个上部元件和两个底部元件处于总共 1800W 的全功率传送直至第一烤面包周期结束 1602。通过烤箱的微处理器在考虑了用户涉及土司片数(烤箱装载)、初始烤箱空腔温度和用户选择的颜色或暗度等级的输入的预定方式的情况下确定第一烤面包周期 1603 的持续期。图 16 的图形同样显示了出现在当门打开和移走烤土司时烤箱空腔温度的下降。在该示例中,第二烤面包周期 1605 开始于高于室温的初始烤箱空腔温度 1606。该第二周期同样提供 1800W 的烹饪功率,传送满功率至两个上部和两个底部元件。该烤面包周期的满功率阶段持续至烤箱空腔温度达到预设的被编进微处理器内的第一阈值。在该示例中,第一阈值温度为 210C。当超过第一阈值时,至两个上部和两个底部元件的功率降低至总功率 1620W,该总功率在上部和底部元件之间等分。第二用户开始的烤面包周期的持续时间由烤箱的微处理器决定,且在预定形式中考虑烤箱的起始温度、用户需要的面包数(烤箱装载)和用户要求的暗度或颜色等级。该降低的功率阶段 1606 持续至烤箱中央温度达到刚好少于第二阈值 1607 的等级。在该示例中,第二阈值为 250C。恰在第二阈值温度之前,上部元件在范围为 5 至 20 秒之间的时间间隔内开始同时开启和关闭,以便保持烤箱中央温度低于第二阈值。这样,防止在热烤箱中过渡烘烤土司而同时仍然提供一定程度的辐射能量以继续面包烘烤或着色过程。

[0093] 图 17 的图形例示了百吉饼模式方面。百吉饼模式中烹饪百吉饼发生在由微处理器决定的时间段 1701,在预定模式中,考虑要烹饪的百吉饼数目(烤箱装载)、初始温度(最初为室温)和用户要求的颜色或暗度等级。烹饪周期 1702 的第一百吉饼烹饪阶段出现大约 150 秒且期间满功率传送至两个上部元件和两个底部元件。这提供了最大功率烹饪阶段传送 1800W。在第一阶段的末端 1703(大约 150 秒)关闭底部元件并且上部元件在使用第三元件的情况下以增加的结合功率 1440W 持续烹饪。该第二阶段持续至第一周期 1705 的末端。图 17 的图形随后例示由打开烤箱门且从中移出百吉饼引起的烤箱中央温度 1706 的下降。在该示例中,第二百吉饼烘烤周期从高于室温 1707 的温度开始。第二周期的开始引起与第一周期 1702 的第一阶段相似的阶段,即,约 150 秒且期间两个上部和两个底部元件传送共 1800W 功率,即,上部元件对和底部元件对中每对传送 900W 功率。在考虑初始烤箱中央温度 1707、烤箱负载和用户所选的暗度的预定方式中,第二百吉饼烘烤周期的持续时间同样由微处理器决定。第三百吉饼烘烤周期显示为从再次高于第二烘烤周期起始点的初始温度 1708 处开始。然而,在烤箱中央温度达到预定阈值 1709 的百吉饼模式烘烤周期中,底部元件关闭且使用第五烤箱元件使上部元件继续以功率 1440W 烹饪。因此,这个第三周期的第一阶段 1710 被缩短,当达到阈值温度 1709 时该第一阶段 1710 截止。在该示例中,阈值温度为 210C。在烹饪周期长的情况下,例如当烤箱装载很高且暗度设置为高时,三个上部元件(或如果只有两个的话则两个上部元件)将每 5-20 秒从开到关循环一周期以保持烤箱中央温度低于第二预定阈值 1711。在该示例中,第二阈值 1711 为 250C。

[0094] 虽然本发明已经参考特定解释细节被公开,应当理解这仅是示例方式提供而并不作为本发明的范围和精神之限制。

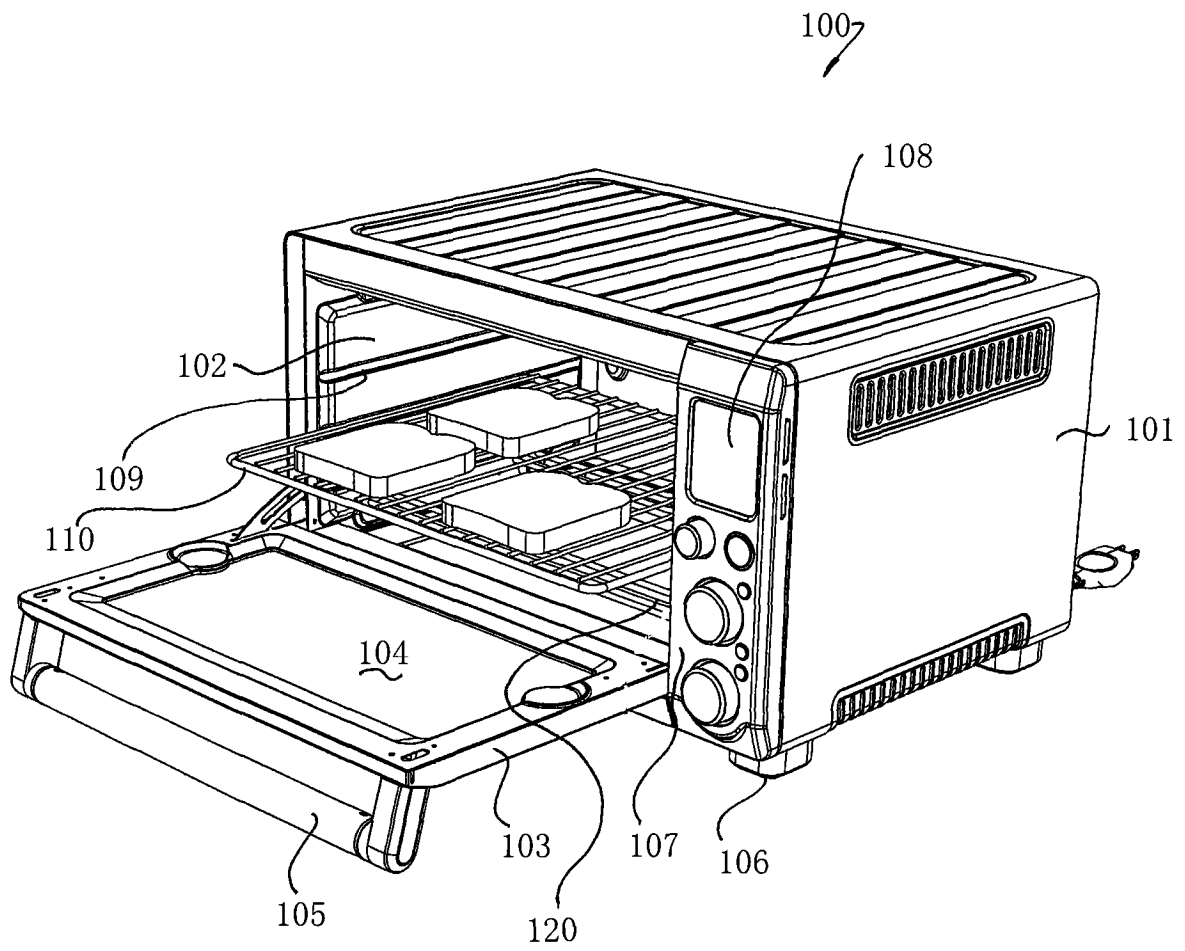


图 1

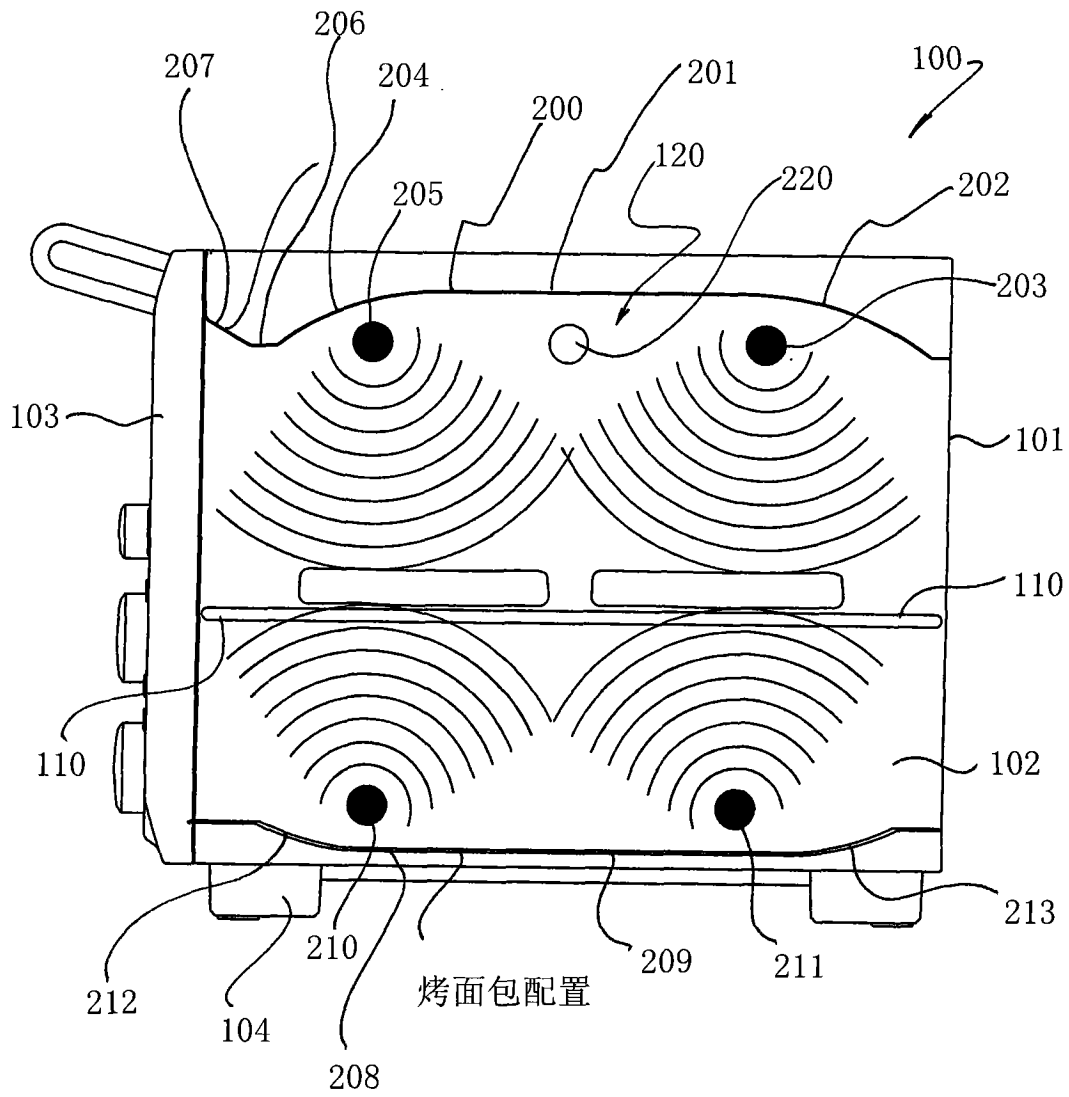


图 2

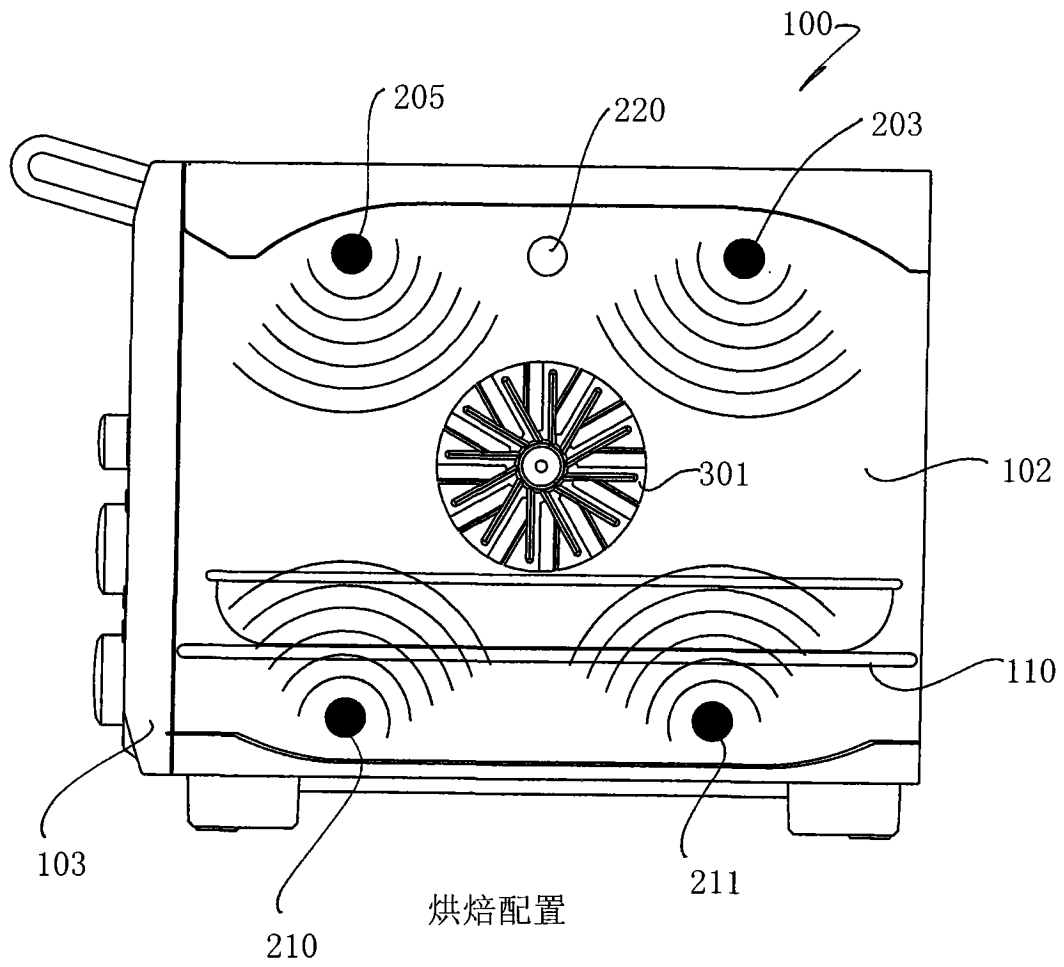
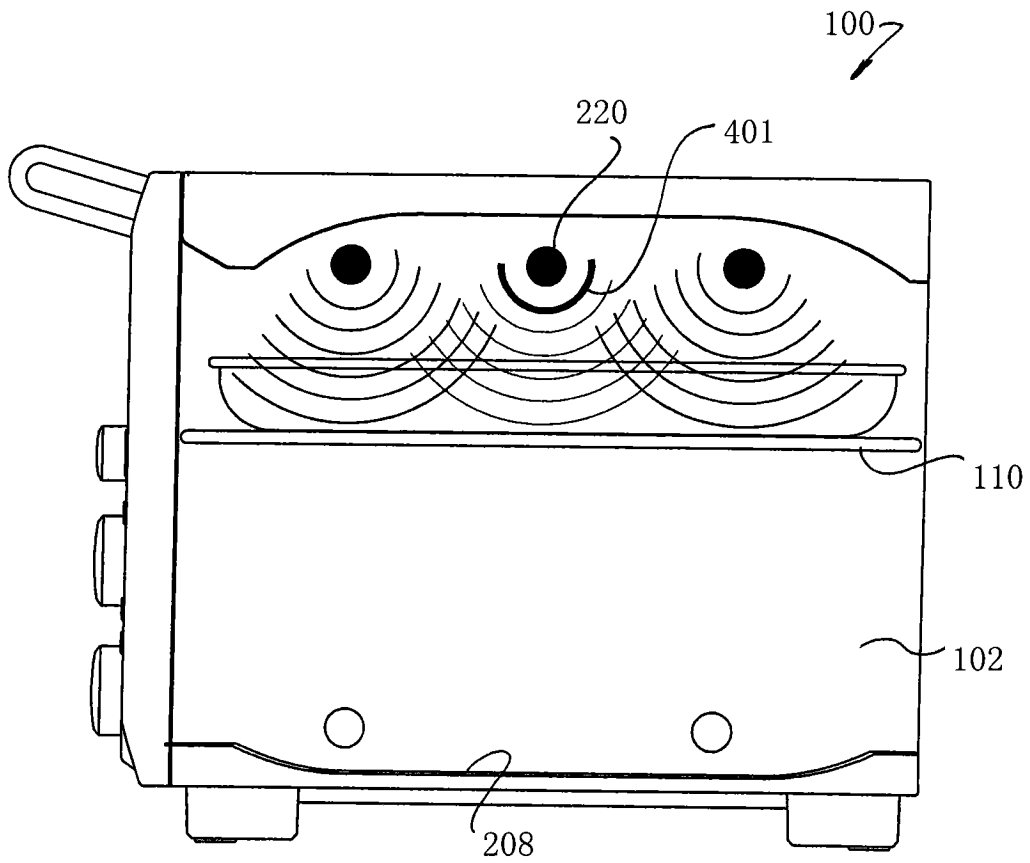


图 3



烤肉（烧烤）配置

图 4

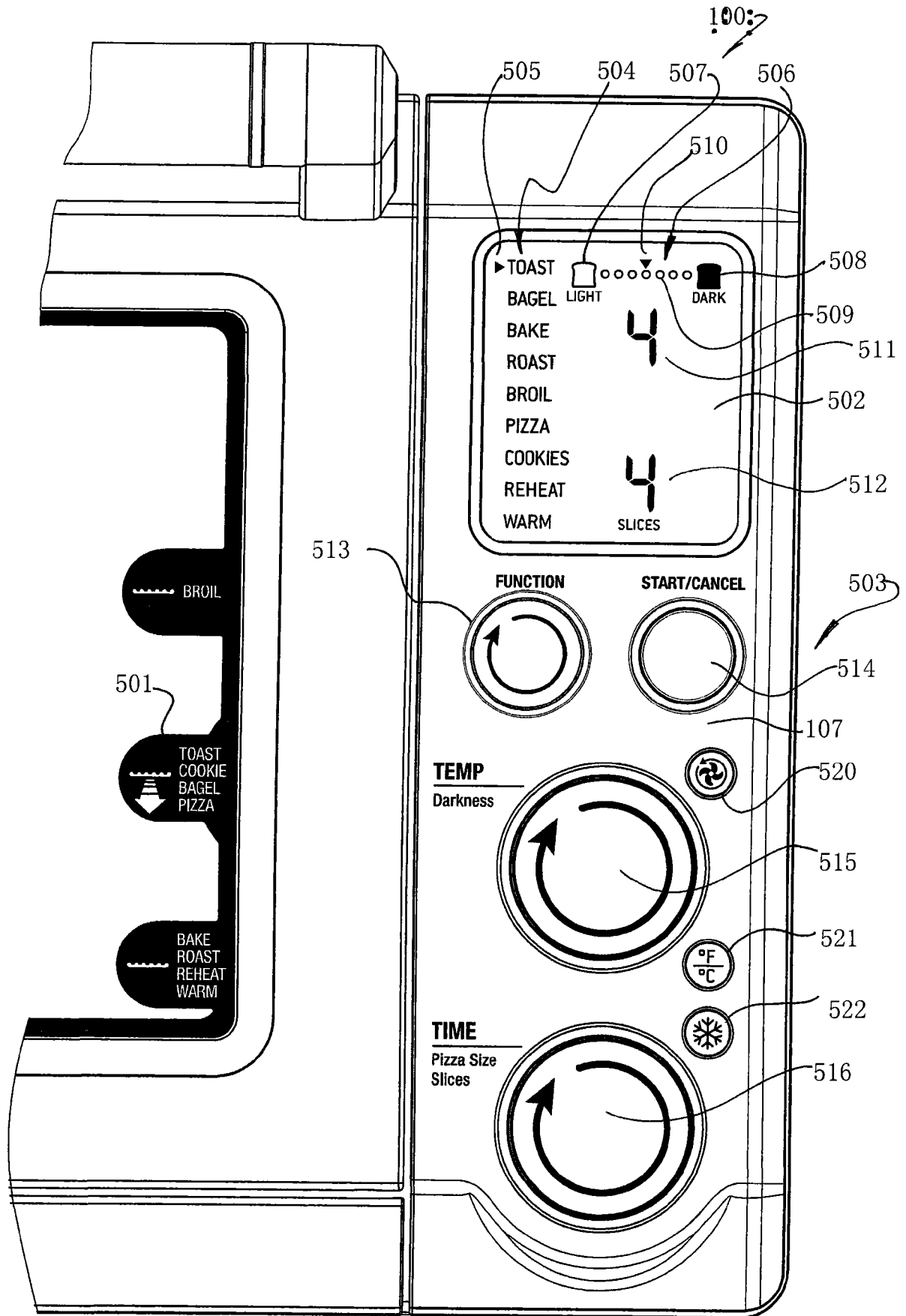


图 5

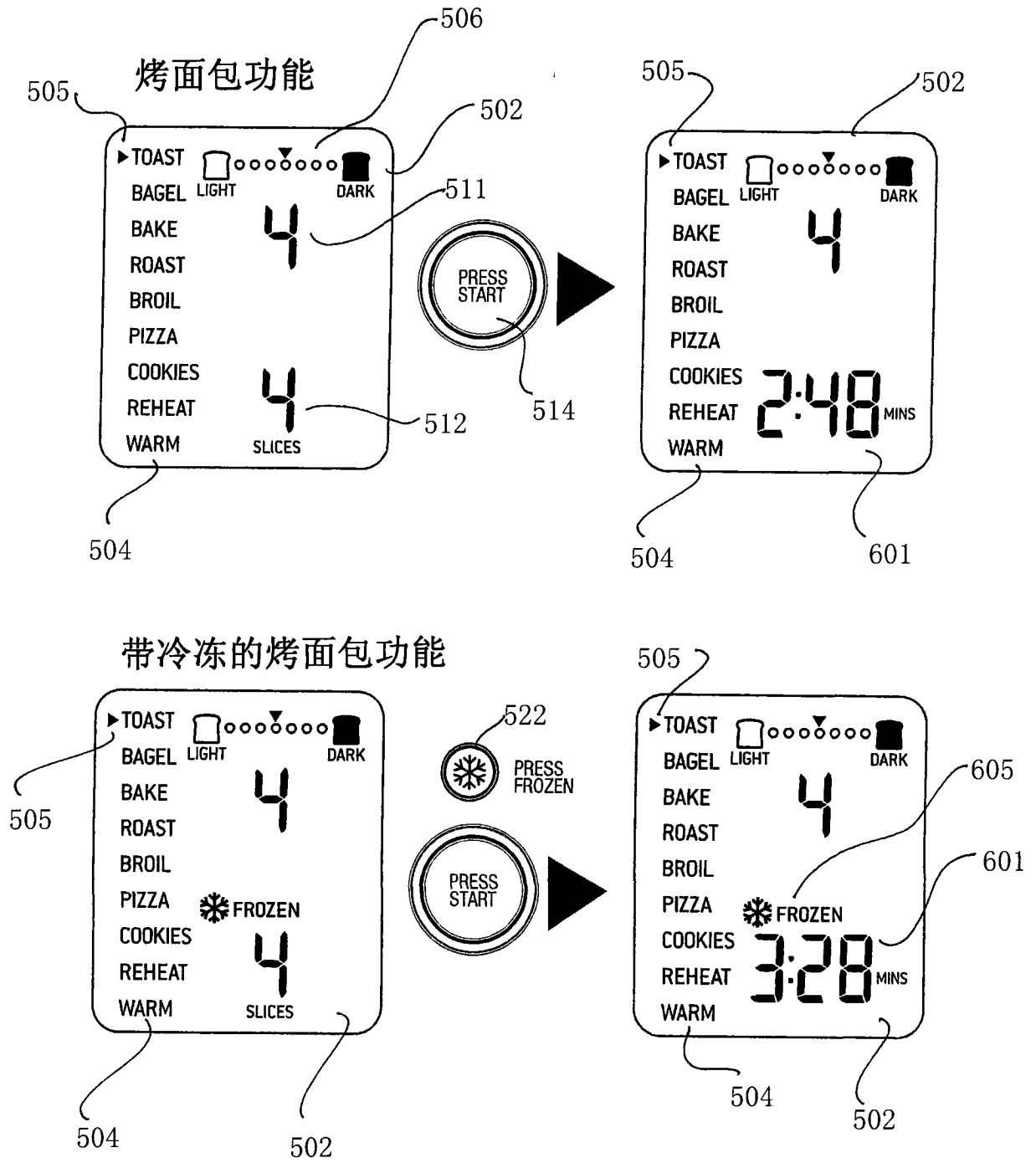


图 6

烘焙功能

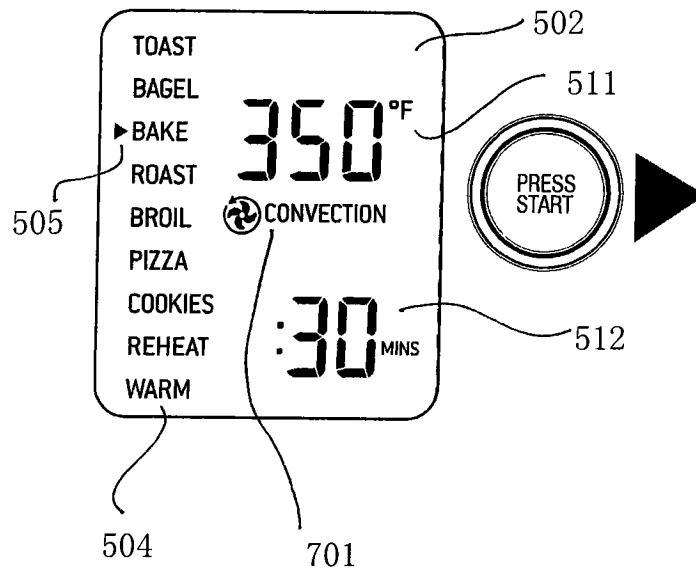


图 7

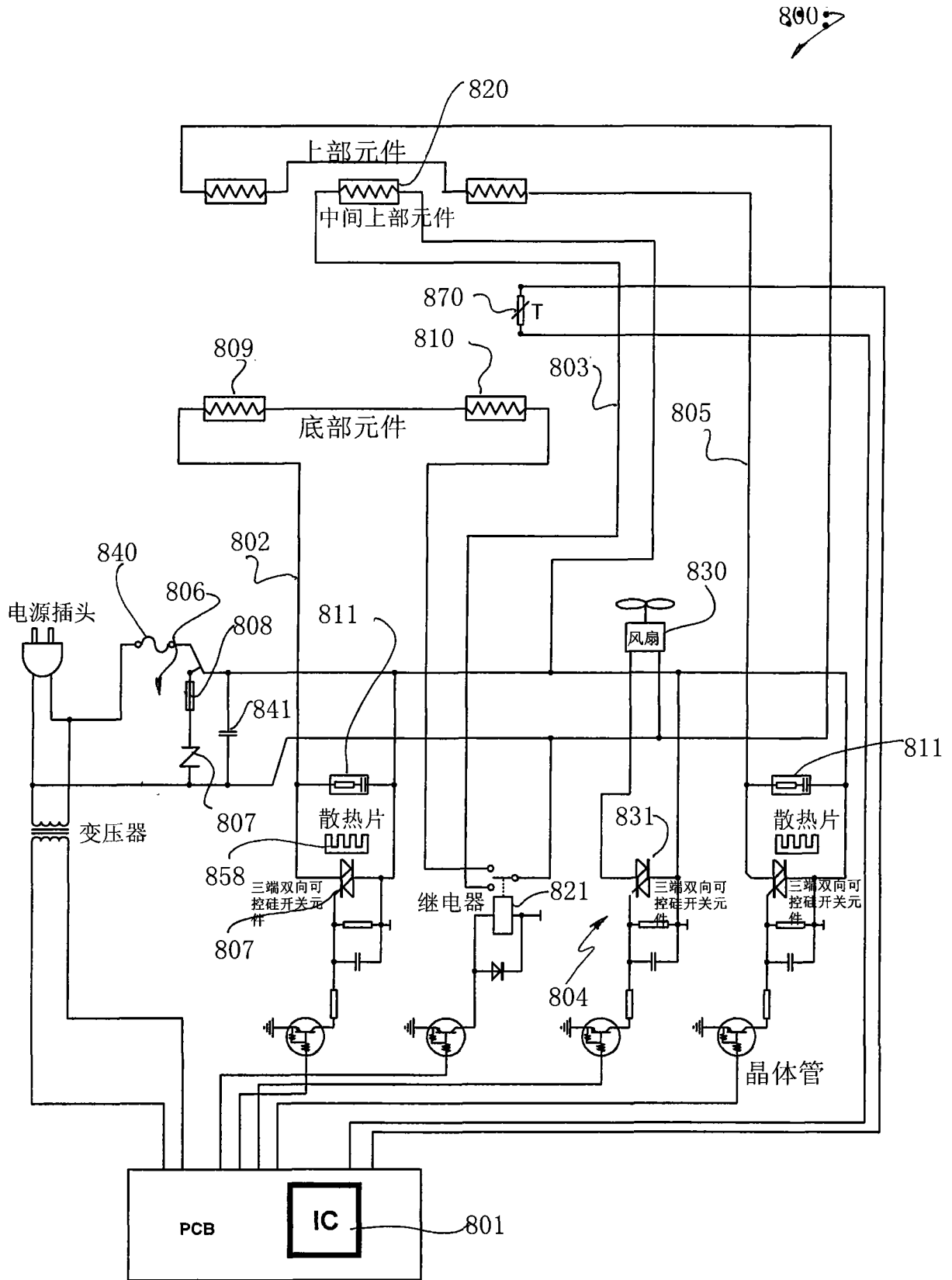


图 8a

800

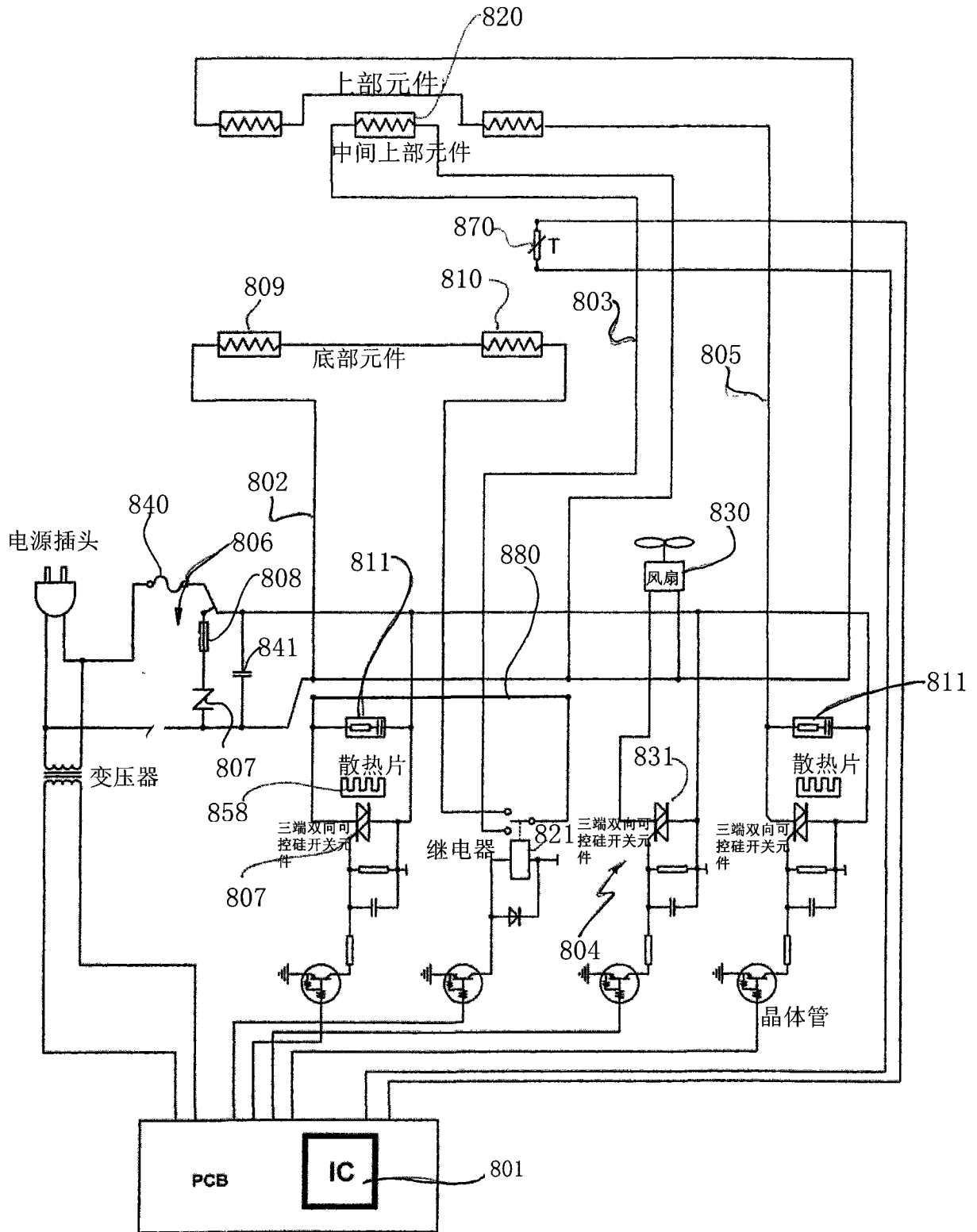


图 8b

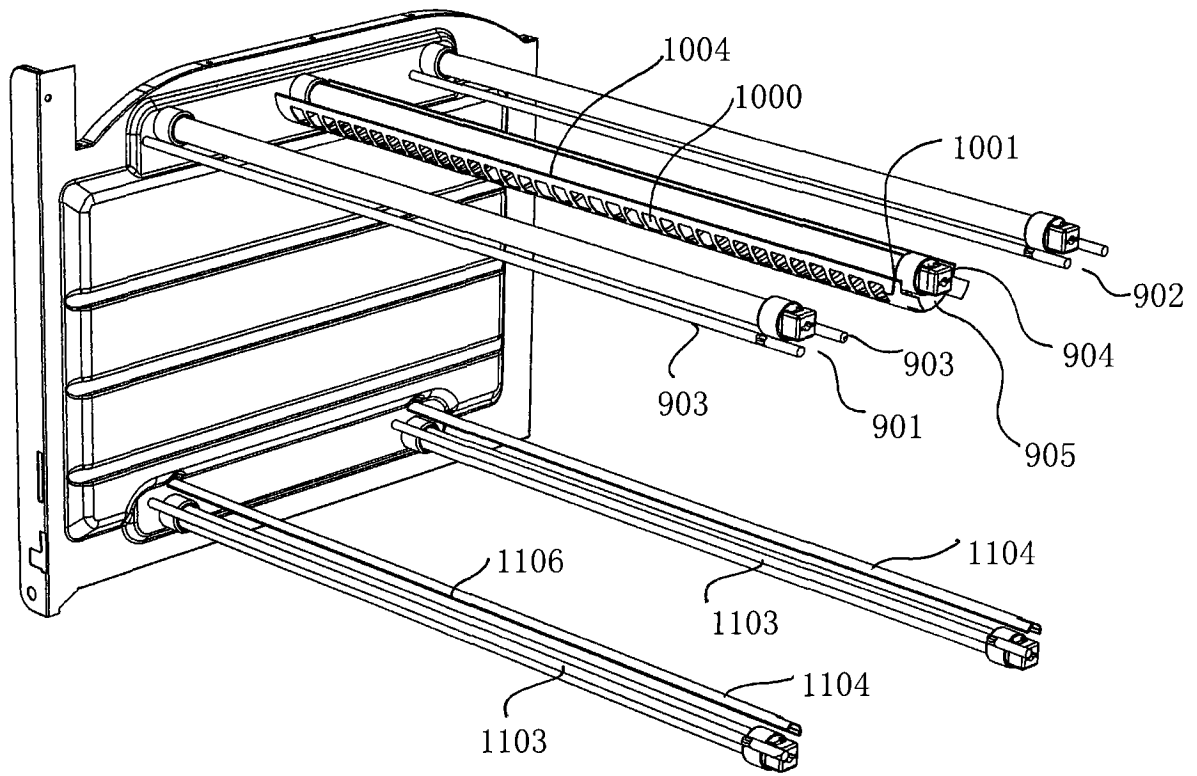


图 9

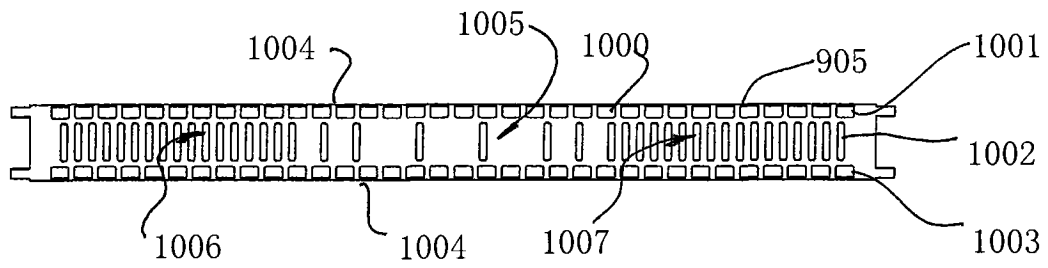


图 10

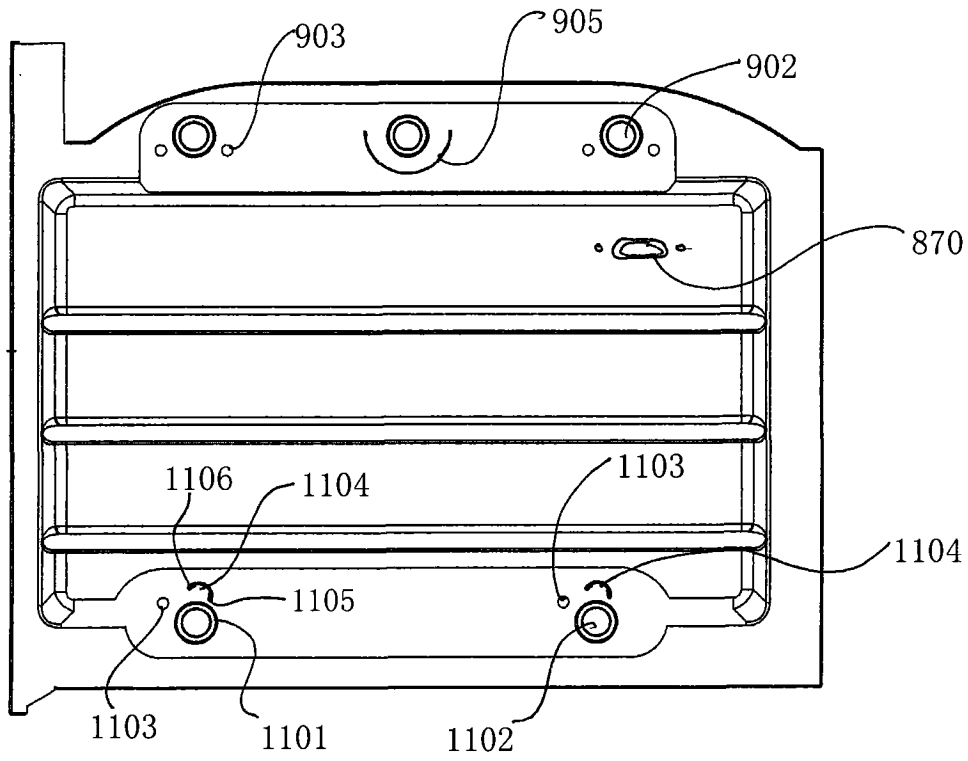


图 11

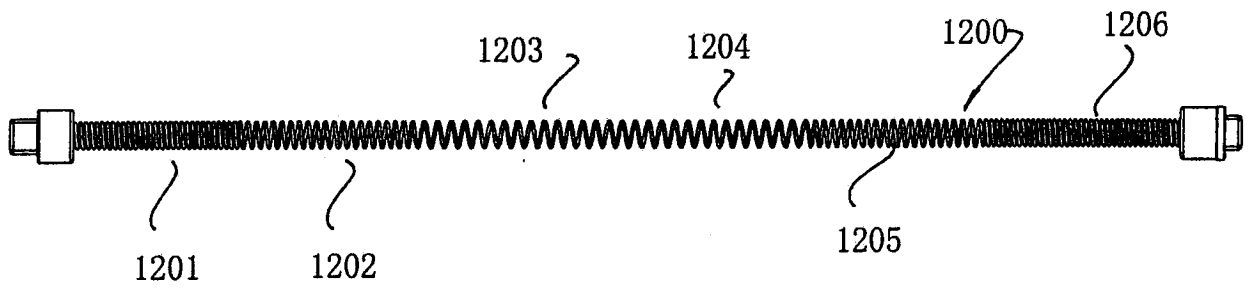


图 12(a)

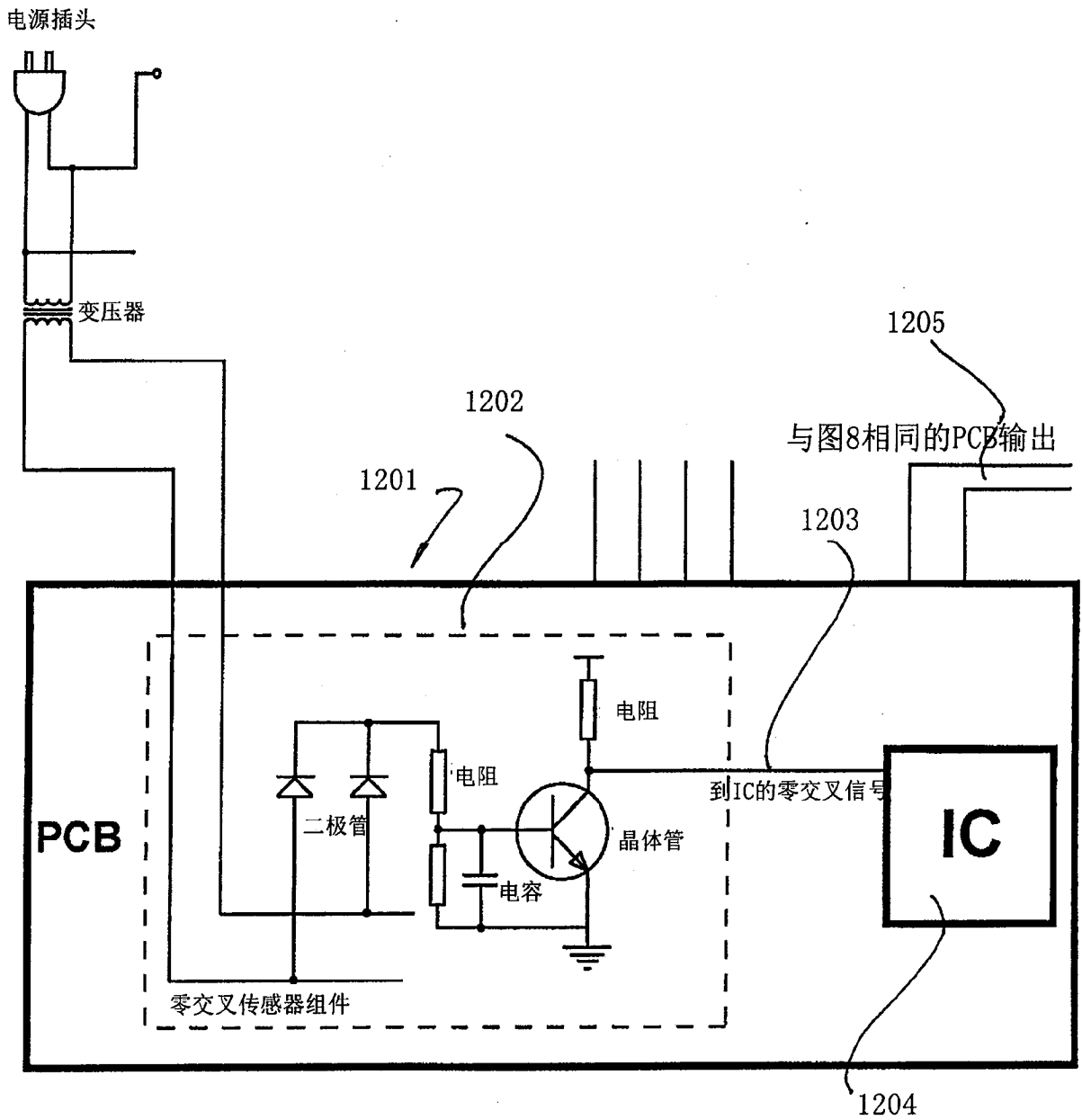


图 12(b)

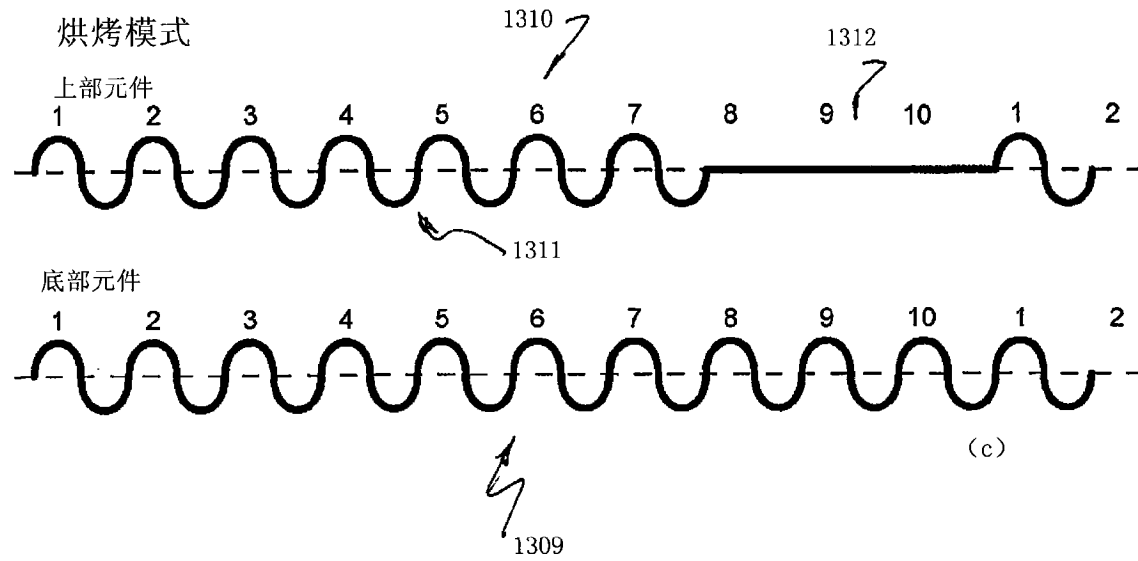
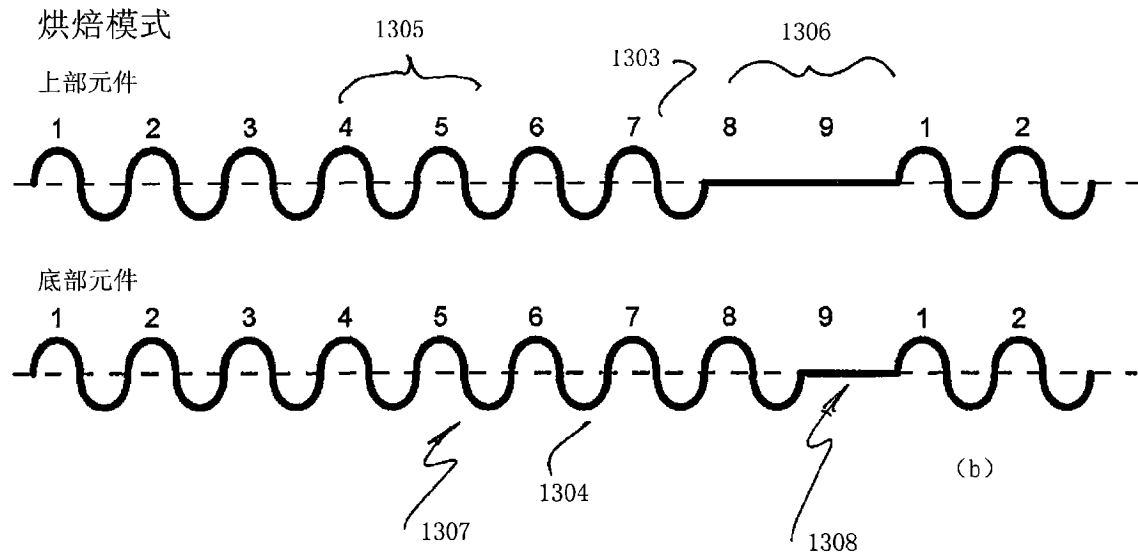
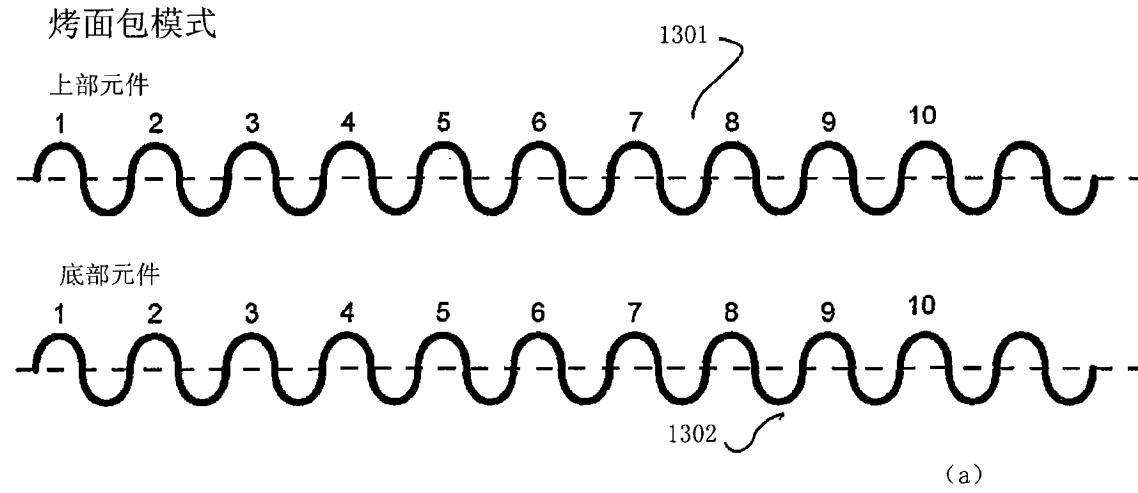


图 13

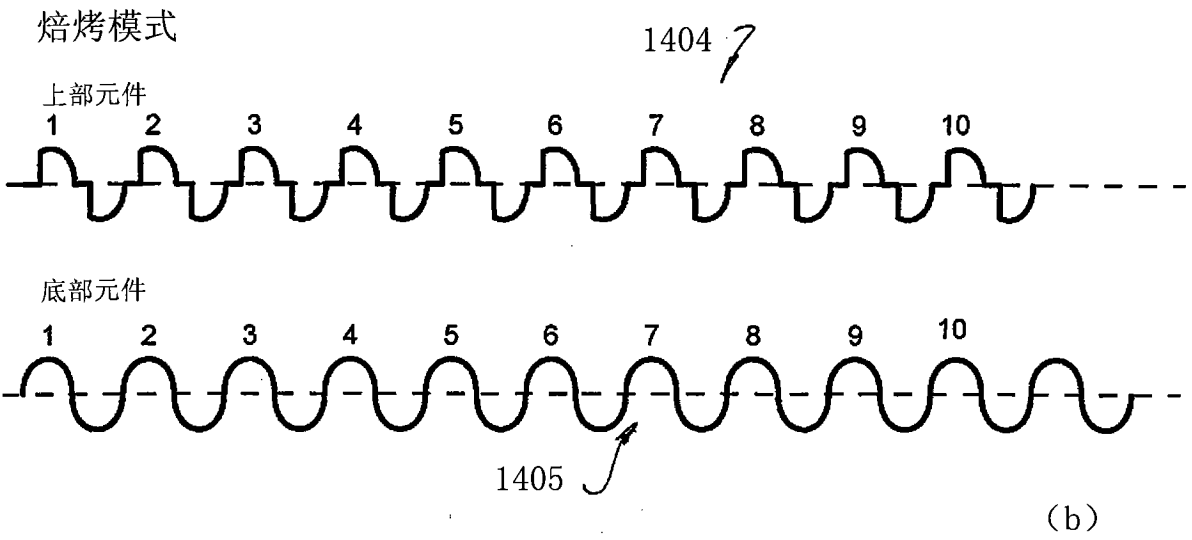
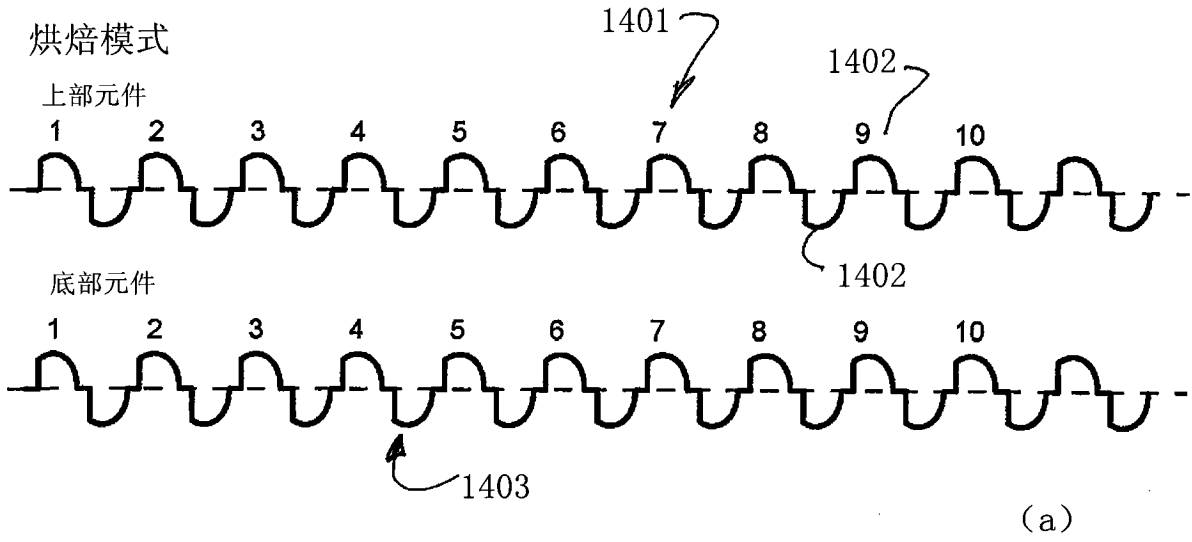


图 14

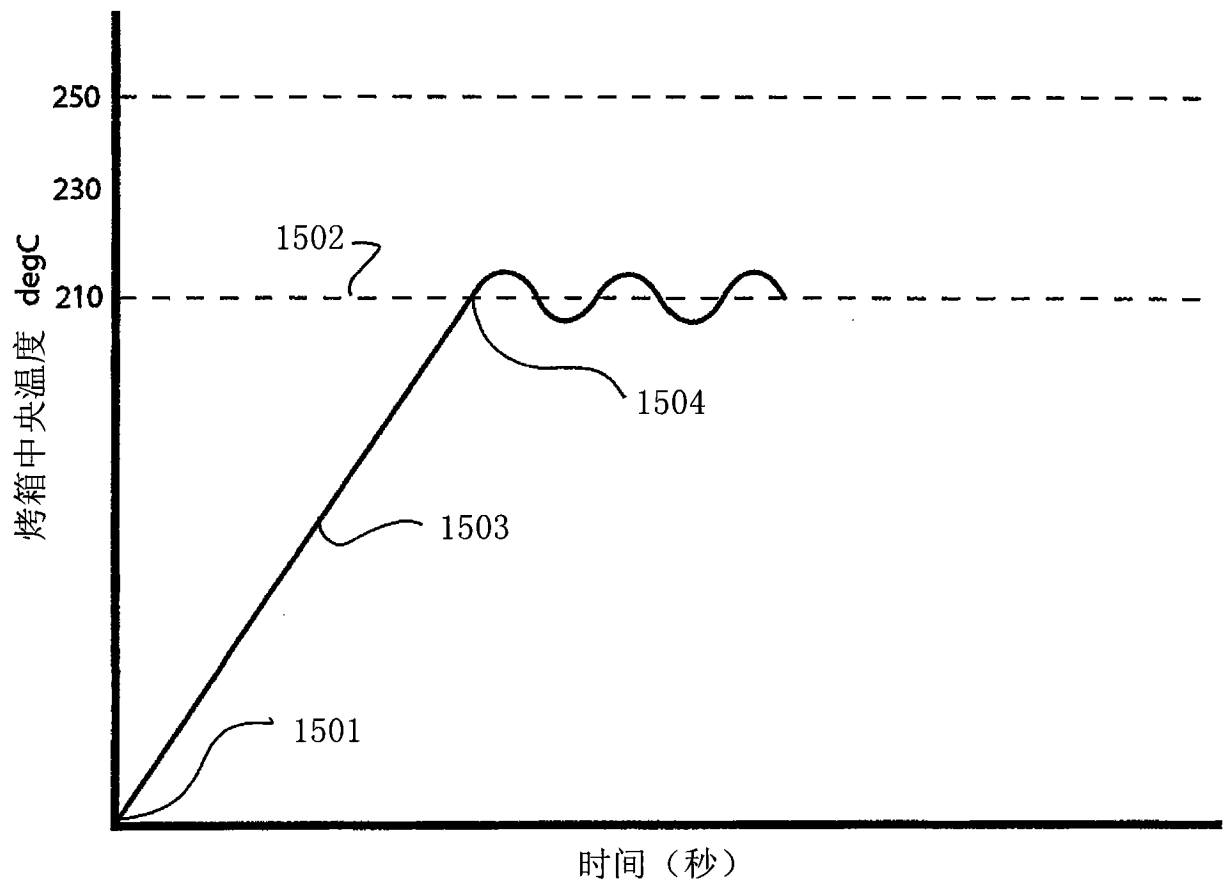


图 15

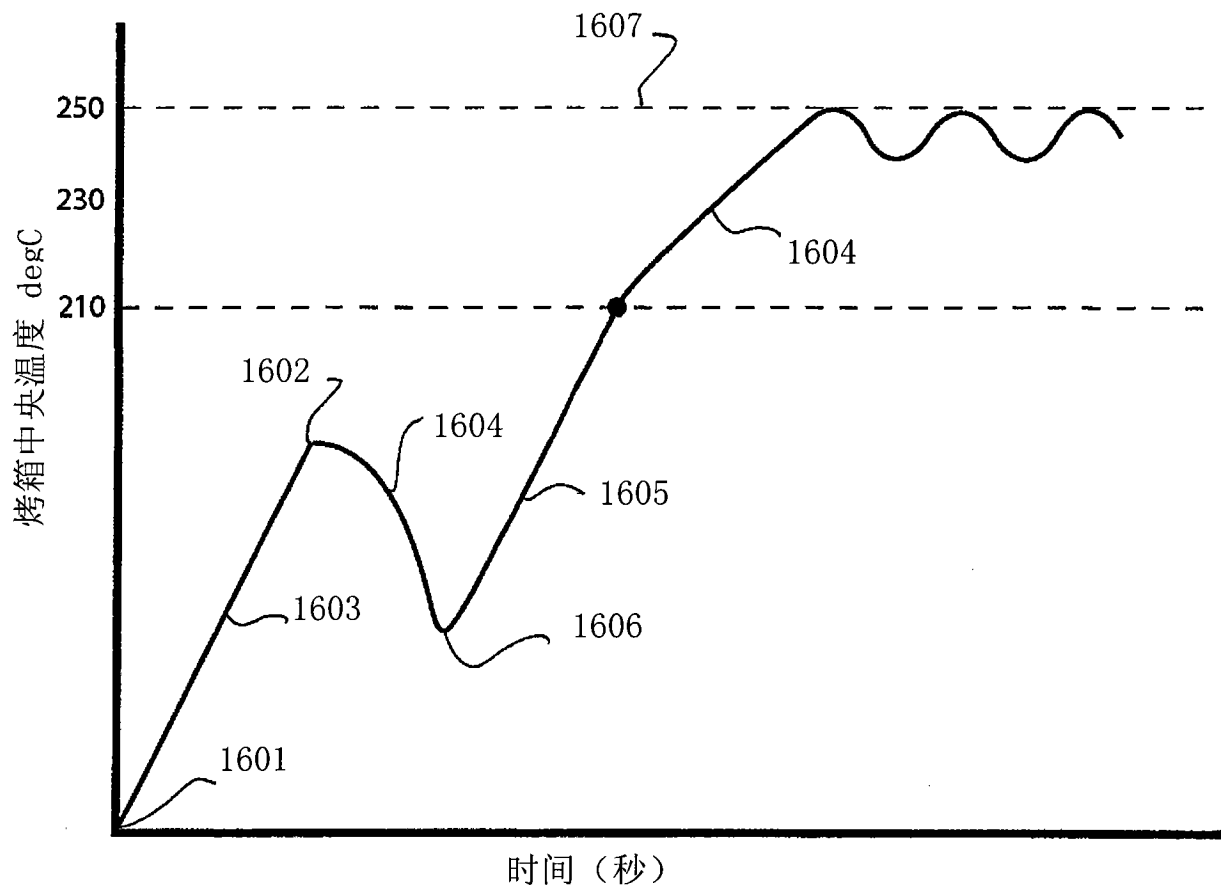


图 16

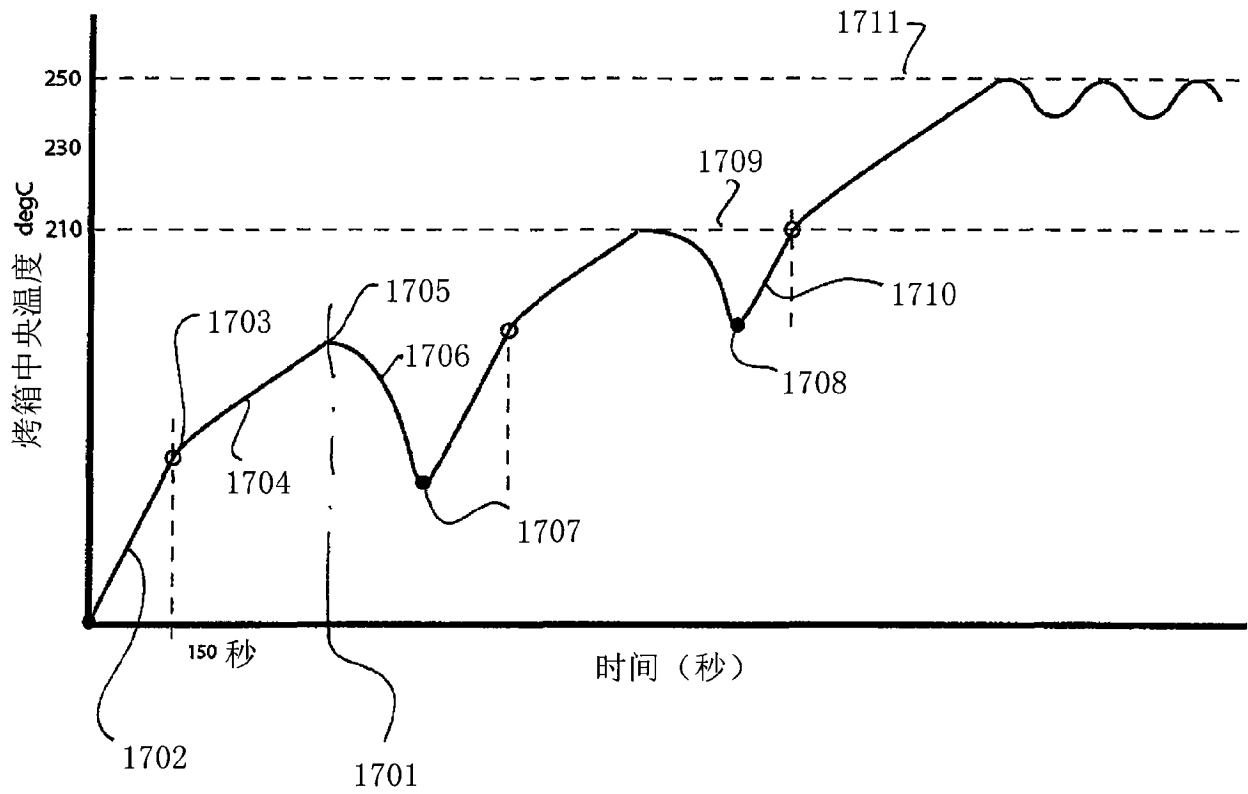


图 17