



(12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 110050509 A

(43)申请公布日 2019.07.23

(21)申请号 201780063489.9

(22)申请日 2017.10.11

(30)优先权数据

16193427.8 2016.10.12 EP

(85)PCT国际申请进入国家阶段日

2019.04.12

(86)PCT国际申请的申请数据

PCT/EP2017/075942 2017.10.11

(87)PCT国际申请的公布数据

W02018/069395 EN 2018.04.19

(71)申请人 丹麦科技大学

地址 丹麦灵比

(72)发明人 克里斯蒂安·林德贝格-波尔森

亨利克·施奈德

(74)专利代理机构 北京三聚阳光知识产权代理有限公司 11250

代理人 卜劲鸿

(51)Int.Cl.

H05B 6/64(2006.01)

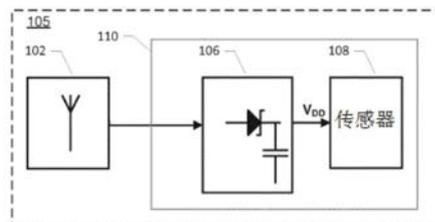
权利要求书2页 说明书19页 附图9页

(54)发明名称

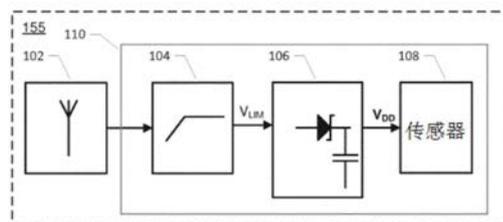
用于微波炉的烹饪室的传感器组件和用于控制该传感器组件的能量消耗的方法

(57)摘要

本发明涉及一种用于微波炉的烹饪室的传感器组件(105)以及用于控制该传感器组件的方法。所述传感器组件包括:至少一个能量消耗部件(108),所述能量消耗部件包括第一传感器;能量收集部件(102),所述能量收集部件被配置为从所述烹饪室内的微波辐射中收集能量;以及能量供应部件(106),所述能量供应部件被配置为从能量收集部件(102)向至少一个能量消耗部件(108)供应能量。所述传感器组件(105)被配置为:获得第一信息,所述第一信息指示在能量收集部件(102)处的微波辐射可用性;以及响应第一信息,控制至少一个能量消耗部件(108)中的至少一个的至少一个能量消耗操作。



A)



B)

1. 一种用于微波炉的烹饪室的传感器组件,所述传感器组件包括:
至少一个能量消耗部件,所述能量消耗部件包括至少一个传感器,所述传感器包括被配置为测量所述烹饪室中的第一物品的第一特性的第一传感器;
能量收集部件,所述能量收集部件被配置为从所述烹饪室内的微波辐射中收集能量,所述能量收集部件包括具有预定调谐频率的微波天线,用于响应预定激发频率的微波辐射来产生RF天线信号;以及
能量供应部件,所述能量供应部件被配置为从所述能量收集部件向所述至少一个能量消耗部件供应能量,所述能量供应部件包括耦合到所述RF天线信号的直流电源电路,所述直流电源电路被配置为通过整流和提取来自所述RF天线信号的能量来产生电源电压;
所述传感器组件被配置为:
获得第一信息,所述第一信息指示在所述能量收集部件处的微波辐射可用性;以及
响应所述第一信息,控制所述至少一个能量消耗部件中的至少一个的至少一个能量消耗操作。
2. 根据权利要求1所述的传感器组件,其中,所述第一信息包括经由所述能量收集部件提供的信息。
3. 根据权利要求1或2所述的传感器组件,其中,所述第一信息包括由所述至少一个传感器中的至少一个提供的信息。
4. 根据前述权利要求中任一项所述的传感器组件,其中,所述至少一个能量消耗部件包括至少一个通信单元,所述通信单元包括被配置为发送和/或接收信号的第一通信单元。
5. 根据权利要求4所述的传感器组件,其中,所述第一通信单元被配置为进行无线通信。
6. 根据权利要求4或5所述的传感器组件,其中,所述第一通信单元被配置为接收信号,并且其中,所述第一信息包括经由所述第一通信单元提供的信息。
7. 根据前述权利要求中任一项所述的传感器组件,其中,所述第一信息包括在所述能量收集部件处检测的微波辐射可用性的信息。
8. 根据前述权利要求中任一项所述的传感器组件,其中,所述第一信息包括在所述能量收集部件处的微波辐射的假设未来可用性的信息。
9. 根据前述权利要求中任一项所述的传感器组件,其中,所述第一信息包括在所述能量收集部件处的预定的微波辐射可用性的至少一部分或多部分的信息。
10. 根据前述权利要求中任一项所述的传感器组件,其中,控制至少一个能量消耗操作包括减少所述至少一个能量消耗部件中的所述至少一个的能量消耗。
11. 根据前述权利要求中任一项所述的传感器组件,其中,所述第一特性是物理特性和/或化学特性,并且其中所述第一物品是食品或医疗用品。
12. 根据前述权利要求中任一项所述的传感器组件,其中,所述至少一个能量消耗部件包括至少一个处理单元,所述处理单元包括被配置为处理来自所述至少一个传感器的测量值的第一处理单元。
13. 根据前述权利要求中任一项所述的传感器组件,其中,控制所述至少一个能量消耗操作包括控制所述第一传感器的测量频率。
14. 一种用于控制微波炉的烹饪室的传感器组件的能量消耗的方法,所述传感器组件

包括：

至少一个能量消耗部件，所述能量消耗部件包括至少一个传感器，所述传感器包括被配置为测量所述烹饪室中的第一物品的第一特性的第一传感器；

能量收集部件，所述能量收集部件被配置为从所述烹饪室内的微波辐射中收集能量，所述能量收集部件包括具有预定调谐频率的微波天线，用于响应预定激发频率的微波辐射来产生RF天线信号；以及

能量供应部件，所述能量供应部件被配置为从所述能量收集部件向所述至少一个能量消耗部件供应能量，所述能量供应部件包括耦合到所述RF天线信号的直流电源电路，所述直流电源电路被配置为通过整流和提取来自所述RF天线信号的能量来产生电源电压；

所述方法包括：

获得第一信息，所述第一信息指示在所述能量收集部件处的微波辐射可用性；以及

响应所述第一信息，控制所述至少一个能量消耗部件中的至少一个的至少一个能量消耗操作。

15. 根据权利要求14所述的方法，其中，所述传感器组件是根据权利要求1至13中任一项所述的传感器组件。

用于微波炉的烹饪室的传感器组件和用于控制该传感器组件的能量消耗的方法

技术领域

[0001] 本发明涉及用于微波炉的烹饪室的传感器组件和用于控制该传感器组件的方法。所述传感器组件包括：至少一个能量消耗部件，所述能量消耗部件包括第一传感器；能量收集部件，所述能量收集部件被配置为从所述烹饪室内的微波辐射中收集能量；以及能量供应部件，所述能量供应部件用于从所述能量收集部件向所述至少一个能量消耗部件供应能量。

背景技术

[0002] 国际专利申请号PCT/EP2016/057790和国际专利申请号PCT/EP2016/057791，可基于EPC第54(3)款落入本公开，可被认为公开一种传感器组件，所述传感器组件包括：传感器；被配置为从所述烹饪室内的微波辐射中收集能量的能量收集部件；以及被配置为从所述能量收集部件向所述传感器供应能量的能量供应部件。

[0003] US 4,297,557公开了一种微波炉，所述微波炉具有嵌入食物中的遥测温度探测器以测量食物温度，所述食物保持在烹饪器具中。温度探测器包括电子电路，包括电源和温度响应电路。电源电路包括环形天线，整流二极管和电源电容器，其通过从炉内的微波能量收集能量来操作。温度信号通过近场磁耦合从温度探测器的电感天线无线传输到炉腔外部的接收感应天线。

[0004] US 2004/0056027公开了一种适于在微波炉中加热液体的壶。所述壶配有简单的温度指示器，用于例如通过改变颜色来指示锅炉内容物的温度。与温度计耦合的电子电路尚未被具体公开。

[0005] US 2006/0207442示出了一种用于放置在微波炉中的容器，并且其中布置有用于冷却容器内容物的冷却装置。冷却装置由从炉中的微波收集的能量驱动。

[0006] 在整个本公开中，微波炉可以简称为炉。微波炉的烹饪室可以被称为以下任何一种：腔、炉腔、炉室和烹饪腔。

[0007] 在加热期间，即当微波炉“开启”时，在炉腔内可发生驻波，产生分别具有相对较高和相对较低的微波场强度（也称为“功率”）的区域。因此，在微波炉中待加热的任何物品都可能经受所谓的“热点”和“冷点”，即分别具有相对高和低的加热程度的区域。用于实现随时间流逝更均匀加热（即，在待加热的物品上的微波场强度的更均匀分布）的不同方法，例如为炉提供转盘（待加热的物品在其上放置）或通过为炉提供用于微波辐射的旋转反射器。在两种情况下，待加热物品的各个区域可能经历时变微波场强度，例如，通过移入和移出热点和冷点，或通过烹饪室内随时间移动或改变热点和冷点。

[0008] 图12示出了当应用于在微波炉中待加热的物品（图12中未示出）的第一区域时，微波场强度随时间变化的示例，在加热期间该物品被放置在旋转转盘上。对于所示的示例，转盘以10秒的周期旋转。如图所示，物品的第一区域经受时变微波场强度并且在经受转盘的旋转运动时通过热点111和冷点222。

[0009] 微波炉通常通过交流电源(例如主电源)供电,因此可能会产生一个周期性关闭和开启的微波场,根据交流电源的频率,主电源通常为50Hz或60Hz。典型的微波炉使用称为磁控管的自振荡真空功率管和具有(单相)半波整流器(通常具有倍压)并且没有DC滤波的高压电源。这可能产生占空比低于50%的RF(射频)脉冲群,因为管可能在每个AC周期的一半时间内完全关闭,每个AC周期即在“60Hz国家”(即60Hz主电源的国家)中每8.33ms以及在“50Hz国家”中每10ms。这通过图13说明。图13A)类似于图12。在图13A)中,如圆圈所示的截面被放大并示意性地示出,图13B)示出了开启/关闭周期。炉完全关闭10ms,参见图13B)中的t1(当由50Hz主电源供电时)。因此,如图13所示,在100%功率电平下工作的微波炉通常分别周期性地关闭和开启,并且通常仅在约50%的时间内开启。

[0010] 通常通过周期性地激活和去激活微波场(即,接通和断开磁控管)来实现以低于100%的功率电平操作微波炉。除了由AC电源和半波整流器引起的上述常规切换之外,还执行该接通/断开。因此,即使在有效(即“接通”)期间,炉仍然受上述依赖于主电源频率的开关周期的影响。对于大多数炉,磁控管由线性变压器驱动,该线性变压器只能完全接通或断开。通常,炉用户对功率电平的选择不会影响微波辐射的强度;相反,磁控管每隔几秒钟或类似地(取决于所需的功率电平)分别循环开启和关闭,从而改变大规模占空比。然而,一些炉具有逆变电源,其使用脉冲宽度调制以在降低的功率下提供有效的连续加热,使得在炉腔内待加热的物品在给定的功率电平下被更均匀地加热并且可以更快地被加热,并且可能会降低因不均匀加热而受损的风险。

[0011] 图14示出了与图12的描述有关的情况,但具有50%的示例性功率电平,对于所示示例,其通过每625ms交替地激活和去激活磁控管来实现。如结合图13B)所解释的,在激活周期期间,磁控管通常还将被去激活10ms,然后被激活10ms,即20ms的激活/去激活周期。

[0012] 另外,每当磁控管启动激活期间时,在输送到烹饪室的来自磁控管的辐射变得稳定之前,可能发生不规则的短脉冲辐射(即,没有辐射,接着辐射)。

[0013] 当微波炉关闭时,即当磁控管关闭时,微波场强度立即下降到零。图15示出了类似于图12中所示的情况。然而,在图15中,在时间=5s时关闭微波炉。

[0014] 因此,当在微波炉的烹饪室内使用传感器组件时,其中传感器组件包括能量收集部件,所述能量收集部件被配置为从烹饪室内的微波辐射收集能量,能量收集部件可经历时变微波场,例如结合图12至15所解释的微波场。

[0015] 根据传感器组件的设计,可能存在一段时间,在这段时间能量收集部件可用的功率小于传感器组件能够产生所需电源所需的功率。甚至在磁控管被激活时也是如此。通过图16中的示例示出了这种情况的示例。图16示出了类似于图12的情况,其中添加了虚线333,其示出了能量收集部件的所需可用功率的示例,以便使传感器组件产生所需的功率。因此,对于可用功率低于所需功率的时间段(即,对于所示示例,约从约5,75秒到6,75秒),传感器组件可能无法产生期望的功率。

[0016] 因此,当在微波炉的烹饪室内使用传感器组件时,其中传感器组件包括能量收集部件,所述能量收集部件被配置为从烹饪室内的微波辐射中收集能量,可能存在一些功率不足(例如“低”或“零”功率)的情况。此外,这些情况可能随时间和周期而变化。

发明内容

[0017] 因此,发明人已经意识到工业上需要克服上述和其他缺点。

[0018] 因此,本发明的一个目的是提供一种用于微波炉的烹饪室的新型传感器组件和一种用于控制微波炉的烹饪室的传感器组件的能量消耗的新方法。

[0019] 此外,本发明的一个目的是提供一种传感器组件和一种控制能量消耗的方法,其具有相对于可用能量的改进的能量消耗适应性。

[0020] 此外,本发明的一个目的是提供一种传感器组件,其可以在关闭为组件提供电力的炉(即不再获得微波场)之后起工作一段时间(例如几秒或几分钟)。

[0021] 根据本发明的第一方面,提供一种用于微波炉的烹饪室的组件,例如传感器组件。

[0022] 该组件包括至少一个能量消耗部件;能量收集部件,所述能量收集部件被配置为用于从烹饪室内的微波辐射中收集能量;以及能量供应部件,所述能量供应部件被配置为从所述能量收集部件向所述至少一个能量消耗部件供应能量。传感器组件的能量消耗部件是所述组件的一部分,在该部件的操作期间该部件需要能量供应。

[0023] 所述至少一个能量消耗部件可包括至少一个传感器,所述传感器包括被配置为测量所述烹饪室中的第一物品的第一特性的第一传感器。

[0024] 在整个本公开中,术语“所述传感器”以及“传感器”可以被理解为“至少一个传感器的一个或多个传感器,例如第一传感器和/或第二传感器等”。

[0025] 能量收集部件可包括微波天线,微波天线可具有预定的调谐频率,用于响应于预定激发频率的微波辐射来产生RF天线信号。

[0026] 在整个本公开中,术语“所述微波天线”以及“微波天线”可以被理解为“传感器组件的一个或多个微波天线”。

[0027] 能量供应部件可包括耦合到RF天线信号的直流电源电路。直流电源电路可被配置为例如通过整流和提取来自RF天线信号的能量来产生电源电压。直流电源电路可包括有源和/或无源部件。

[0028] 根据本发明的第一方面,传感器组件被配置成获得第一信息,所述第一信息指示在能量收集部件处的微波辐射的可用性。因此,传感器组件的任何部分可被配置为获得第一信息。第一信息可通过组件的一部分,例如通过组件的另一部分获得。第一信息可经由/通过组件的多个部分获得,例如经由/通过至少一个能量消耗部件和经由/通过至少一个能量收集部件获得。

[0029] 指示在能量收集部件处的微波辐射的可用性的信息可以例如包括可以在能量收集部件处(例如:当前正在和/或将来,例如将来的一个或多个时间点)可用的微波辐射的水平或仅仅表明微波辐射:“可能可用”、或“可用”、或“不可用”。

[0030] 根据本发明的第一方面,传感器组件被配置为响应于第一信息,控制至少一个能量消耗部件中的至少一个的至少一个能量消耗操作。控制操作可以包括:调整和/或启动和/或关闭该操作。响应于信息控制操作可随该信息变化。响应于信息控制操作可基于该信息的一个或多个阈值。可以根据第一信息线性地控制(例如,调整)操作。可以基于该信息的阈值标准来控制操作。例如,仅当第一信息指示值高于或低于该阈值标准时,才可以执行控制。

[0031] 根据本发明的第二方面,提供一种用于控制微波炉的烹饪室的传感器组件的能量

消耗的方法。

[0032] 根据第二方面的组件可以与根据第一方面的组件相同。根据第二方面的组件包括至少一个能量消耗部件；能量收集部件，其被配置为从烹饪室内的微波辐射中收集能量；以及能量供应部件，其被配置为从能量收集部件向所述至少一个能量消耗部件供应能量。

[0033] 根据第二方面的至少一个能量消耗部件可包括至少一个传感器，该传感器包括被配置为测量烹饪室中的第一物品的第一特性第一传感器。

[0034] 根据第二方面的能量收集部件可以包括微波天线，所述微波天线可具有预定的调谐频率，用于响应于预定激发频率的微波辐射来产生RF天线信号。

[0035] 根据第二方面的能量供应部件可包括耦合到RF天线信号的直流电源电路。直流电源电路可被配置为例如通过整流和提取来自RF天线信号的能量来产生电源电压。

[0036] 根据第二方面的方法包括获得第一信息，所述第一信息指示在能量收集部件处的微波辐射可用性。

[0037] 根据第二方面的方法包括响应于第一信息，控制至少一个能量消耗部件中的至少一个的至少一个能量消耗操作。

[0038] 根据本发明的第二和第一方面，相应地获得指示在能量收集部件处的微波辐射可用性的第一信息，以及提供为此配置的传感器组件可能是有利的，因为这使得方法和传感器组件相应地被配置为响应于该信息启动期望的响应/反应。

[0039] 根据本发明的第二和第一方面，相应地响应于第一信息控制至少一个能量消耗部件中的至少一个的至少一个能量消耗操作，以及提供为此配置的传感器组件可能是有利的，因为可能希望使传感器组件的功能（其功能可以是能量依赖性的，功能增加可能需要能量消耗增加）适应可用功率（即供应收集部件的微波场的功率）。例如，当功率充足时，所提供的功能可处于高水平，而当功率（或者假设或预期）不足或不存在时，功能可以相应地根据需要进行调整，例如，通过关注最优选的功能，甚至可以以较低但仍然可接受的速率操作。

[0040] 根据第一和第二方面，本发明的一个优点是可以响应于指示可用能量的信息来控制传感器组件的能量消耗。例如，如果可收集足够的能量，则传感器组件可以满负荷运行，从而使用大量能量；相反，如果可收集的能量“较低”或“没有”，则传感器组件可以在相对较低的负荷下运行，从而使用相对较低的能量。

[0041] 在下文中参考附图更全面地描述了根据所附权利要求的本发明的各种说明性示例，附图中示出了本发明的各种实施例。然而，根据所附权利要求的本发明可以以一种或多种不同的形式实施，并且不应该被解释为限于本文所阐述的实施例。另外，所示实施例并不需要具有所示的所有方面或优点。结合本发明的特定实施例描述的方面或优点不必限于该实施例，并且即使没有如此示出，或者如果没有如此明确地描述，也可以在本发明的任何其他实施例中实践。还应注意，为了清楚起见，附图可以是示意性的和简化的，并且它们可以仅示出对于理解本发明必不可少的细节，而其他细节可被省略。

[0042] 通过研究以下附图和详细描述，本发明的其他系统、方法和特征对于本领域普通技术人员将是或将变得显而易见。所有这些附加的系统、方法和特征都应落入本说明书的范围，应在本发明的范围内，并应包含在所附的权利要求中。

[0043] 包括附图以提供对本发明的进一步理解，并且附图被并入并构成本公开的一部

分。附图示出了本发明的实施例,并与说明书一起用于解释本发明的原理。通过阅读以下对实施例的详细描述,其他方面和特征将是显而易见的。附图旨在说明实施例的设计和效用,其中类似的元件可以用共同的附图标记表示。这些附图不一定按比例绘制。为了更好地理解如何获得上述和其他的优点和目的,将对附图中示出的实施例进行更具体的描述。这些附图可能仅描绘了典型的实施例,因此可不被认为是对其范围的限制。

附图说明

- [0044] 图1A) 示意性地示出了根据本发明第一实施例的传感器组件的简化示意框图。
- [0045] 图1B) 示意性地示出了根据本发明第二实施例的传感器组件的简化示意框图。
- [0046] 图2示意性地示出了根据本发明第三实施例的传感器组件的简化示意框图。
- [0047] 图3示意性地示出了根据本发明第四实施例的传感器组件的简化示意框图。
- [0048] 图4A) 示意性地示出了根据本发明的多个实施例中的任一实施例的传感器组件的第一示例性RF功率限幅器和直流电源电路的简化电路图。
- [0049] 图4B) 示意性地示出了根据本发明的多个实施例中的任一的传感器组件的第二示例性RF功率限幅器和直流电源电路的简化电路图。
- [0050] 图5示意性地示出了静脉输液袋形式的示例性第一物品容器。
- [0051] 图6示意性地示出了根据本发明的多个实施例的包括传感器组件的静脉输液袋的横截面。
- [0052] 图7示意性地示出了根据本发明的多个替代实施例的包括传感器组件的静脉输液袋的横截面。
- [0053] 图8示意性地示出了婴儿奶瓶形式的示例性第一物品容器,其包括根据组件的实施例中的任一的集成传感器组件。
- [0054] 图9示意性地示出了示例性食物容器,其具有集成在食物容器的壁部中的传感器组件。
- [0055] 图10示意性地示出了温度探测器,其包括根据任一实施例的传感器组件。
- [0056] 图11示意性地示出了根据本发明的传感器组件的实施例。
- [0057] 图12示出了当应用于在微波炉中待加热的物品(图12中未示出)的第一区域时,微波场强度随时间变化的示例,在加热期间该物品被放置在旋转转盘上。
- [0058] 图13A) 类似于图12,图13B) 示意性地示出了图13A) 的放大部分。图13A) 和B) 结合示意性地示出了可由AC电源结合半波整流器引起的开/关周期。
- [0059] 图14示出了与图12描述相关的情况,但具有50%的示例性功率电平,对于所示示例,其通过每625ms交替地激活和去激活磁控管来实现。
- [0060] 图15示出了类似于图12中所示的情况。然而,在图15中,微波炉在时间=5s时关闭。
- [0061] 图16示出了类似于图12的情况,其中添加了虚线,其示出了能量收集部件所需可用功率的示例,以便使传感器组件产生所需的功率。
- [0062] 图17示意性地示出了根据本发明的方法。

具体实施方式

[0063] 除非上下文另有明确说明,否则如在整个本公开中所使用的单数形式“一(a)”,“一(an)”和“所述”可指一个或多个。

[0064] 第一信息可包括通过能量收集部件提供的信息。信息可例如通过由微波炉产生的编码(例如调制的)微波信号来提供。通过能量收集部件接收的这种编码信号可以由组件解码,例如由组件的处理单元解码。使用编码的微波信号可使得能够向组件提供未来事件的信息。未来事件可包括预期的和/或计划的和/或预定的微波能量可用性的信息,其可以提前一段时间。可选地或另外地,经由能量收集部件提供的信息可以基于RF天线信号的电平和/或电源电压的电平的评估/测量。因此,(RF天线信号和/或电源电压的)低电平可以被解释为较低的微波能量可用性。类似地,(RF天线信号和/或电源电压的)高电平可以被解释为较高的微波能量可用性。

[0065] 第一信息可包括由和/或经由所述至少一个传感器中的至少一个提供的信息。例如,可以基于对烹饪室中第一物品的特性(例如,第一特性)的测量来提供(例如,产生)信息。例如,如果第一特性已达到预设阈值水平或阈值,则可指示应在相对短时间段(例如,已知时间段或假定时间段)内关闭炉。因此,在能量收集部件处的微波辐射的假定或预定的未来可用性的信息可以由和/或经由至少一个传感器提供。

[0066] 所述至少一个能量消耗部件可包括至少一个通信单元,所述通信单元包括被配置为发送和/或接收信号的第一通信单元。所述至少一个通信单元可包括多个通信单元。所述多个通信单元可专用于发送和/或接收不同类型的信号和/或使用不同类型的用于发送/接收的机构。

[0067] 所述至少一个通信单元可包括被配置用于无线数据信号的无线数据传输的无线(例如光学)数据发送器。

[0068] 通信单元(例如第一通信单元或另一通信单元)可被配置为使用电磁波(如光学技术),例如通过一个或多个二极管和/或光电探测器或RF发射器/接收器的方式发送/接收信号。

[0069] 第一通信单元可被配置用于无线通信,例如无线RF通信和/或无线光通信。

[0070] 第一通信单元可被配置为接收信号,第一信息可包括经由第一通信单元提供的信息。

[0071] 所述至少一个通信单元可包括显示部件,所述显示部件被配置为向组件的用户发送(即显示)信号。相应地,发送信号可包括向组件的用户显示信息。

[0072] 显示部件可被认为是可与至少一个通信单元分离并且区分的部件。或者,显示部件可被认为是通信单元,例如第一通信单元或另一通信单元。显示部件可被配置为显示炉室内的信息。显示部件可被配置为显示不同的颜色和/或光强度。显示部件可被配置为显示文字和/或数字。显示部件可包括一个或多个二极管和/或一个或多个显示器。显示的信息可基于来自至少一个传感器的测量值。如果至少一个传感器被配置为测量温度,则信息可例如是温度值,和/或例如相对于期望/目标温度的温度标度的任何指示。显示部件可被配置为显示直到达到特性(例如温度)的预设值的估计时间。

[0073] 所述至少一个能量消耗部件可包括以下中的任一个或多个或全部:至少一个传感器、至少一个通信单元和至少一个处理单元。此外,所述至少一个能量消耗部件可包括显示

部件。

[0074] 第一信息可包括在能量收集部件处检测到的微波辐射可用性的信息。

[0075] 第一信息可包括在能量收集部件处可用的微波辐射的假定或预期的当前和/或未来水平或可用性的信息。

[0076] 在能量收集部件处的微波辐射的假定或预期可用性的信息可例如基于：指示已经达到例如由至少一个传感器测量的期望温度或阈值温度的信息。因此，在这种情况下，可以假设或预期例如在此后几秒钟内、例如在10或5秒内立刻例如手动或自动关闭该炉。因此，在该时间之后，能量收集部件处的微波辐射可用性将为零。

[0077] 可能希望在关闭该炉之前降低组件的能量消耗。因此，拥有在能量收集部件处的微波辐射的假定或预期可用性的信息可能是有利的。

[0078] 第一信息可包括在能量收集部件处的微波辐射的预定水平或预定可用性的至少一个或多个部分的信息。

[0079] 第一信息可包括在能量收集部件处可用的微波辐射从一个时间段到另一个时间段减少的信息。

[0080] 第一信息可包括在能量收集部件处可用的微波辐射从一个时间段到另一个时间段增加的信息。

[0081] 控制至少一个能量消耗操作可包括减少多个能量消耗部件中的至少一个的能量消耗。

[0082] 控制至少一个能量消耗操作可包括增加多个能量消耗部件中的至少一个的能量消耗。

[0083] 第一特性可为物理特性。另外或可替代地，第一特性可为化学特性。

[0084] 第一物品可为食品。另外或可替代地，第一物品可为医疗用品。

[0085] 所述至少一个能量消耗部件可包括至少一个处理单元，所述处理单元包括被配置为处理来自所述至少一个传感器的测量值第一处理单元。

[0086] 在整个本公开中，诸如“所述处理单元”或“处理单元”的术语可被理解为“所述至少一个处理单元中的一个或多个处理单元，诸如第一处理单元和/或第二处理单元，例如数字处理器和/或控制器”。处理单元可与传感器集成和/或形成传感器的一部分。处理单元可包括数字处理器。

[0087] 控制至少一个能量消耗操作可包括控制第一传感器的测量频率。控制测量频率可以在至少一个传感器中实现。可替代地或另外地，控制测量频率可借助于处理单元来执行。例如，处理单元可以以可控时间尺度（例如以可控频率）来处理来自至少一个传感器的读数。

[0088] 控制至少一个能量消耗操作可包括控制处理单元的时钟频率。例如，如果第一信息指示在能量收集部件处可用或将可用的功率较少，则可降低时钟频率，从而导致处理单元的较低功率消耗。

[0089] 根据本发明的第二方面的方法可被配置为控制传感器组件的能量消耗，在本公开中结合包括根据如在针对组件的所附权利要求中的任一所描述的第一方面，提供该组件。

[0090] 监测第一物品的一个或多个特性（例如物理和/或化学特性）可能较为重要。

[0091] 第一物品可包括静脉输注流体或食品。

- [0092] 例如静脉输注流体的加热过程可与随后施予患者或使用者的加热的制剂相关。
- [0093] 与在烹饪室中的加热相关,第一物品可以保持在合适类型的容器中,合适类型的容器例如医疗制品容器/医疗容器,例如塑料袋。容器可例如包括以下中的至少一个:医用流体袋(例如图5中所示的输液袋)、琼脂容器、注射器。容器可适用于各种类型的工业或用户微波炉。传感器组件可部分或完全嵌入容器的材料中,例如如下面另外详细参考例如图6、7和9所述的壁部、盖部或底部。可以由医疗专业人员将容器定位或插入炉室中,然后激活微波炉。
- [0094] 在加热过程中,准确地控制不同类型的静脉输注流体的温度是重要的,以避免由于过热而灭活药物组合物或第一物品的活性剂,且避免与第一物品的后续施用有关的对预期接收者/患者的伤害。
- [0095] 测量可以包括检测和/或感测。
- [0096] 通过测量在烹饪室中的第一物品的第一特性,可获得第一特性的一个或多个参数值。
- [0097] 第一特性可包括第一物品的一个或多个特性。
- [0098] 第一物品可包括在烹饪室中的一个或多个物品。
- [0099] 传感器可与第一物品物理接触,用于测量第一特性。
- [0100] 第一特性可包括以下中的至少一个:温度、粘度、压力、颜色、湿度、反射率和电导率。
- [0101] 传感器可被布置成测量在第一物品的核心处的第一特性,例如温度。可替代地或另外地,传感器可被布置成例如通过接触第一物品的外表面或通过遥感来测量在第一物品的表面处的第一特性。
- [0102] 传感器可在与第一物品没有物理接触的情况下运行。传感器可例如使用红外(IR)检测器,例如IR温度检测器来远程测量第一物品的第一特性。
- [0103] 传感器可包括被配置用于感测第一特性的传感部。
- [0104] 传感器的传感部可替代地或另外地测量或检测第一物品的第一特性,例如含水量或第一物品中某些活性剂的存在和/或浓度。
- [0105] 所述至少一个传感器可包括不同类型的多个单独的传感器和/或相同类型的多个单独的传感器。
- [0106] 不同类型的多个单独的传感器可被配置以例如在时间上平行测量第一物品的不同特性。
- [0107] 相同类型的多个传感器可被配置以例如同时测量在第一物品的不同位置处(例如在核心和表面处)的第一特性,例如温度。
- [0108] 传感器可被布置成使用一种或多种不同技术获得与第一物品的物理接触或传感接触,例如如下面参考附图详细讨论的直接物理接触或通过容器层间接接触。
- [0109] 传感器组件可部分或完全嵌入容器的壁部、盖部或底部中。这可以以永久的方式将传感器组件固定到容器上。在替代方案中,传感器组件可以可拆卸地固定到容器/第一物品上,例如通过胶剂或橡皮筋等例如固定到容器的壁部、盖部或底部。
- [0110] 容器可以插入各种类型的市售微波炉的炉室中,并且可以快速有效地加热第一物品。

[0111] 传感器可包括温度传感器,例如热敏电阻。温度传感器可被配置成使得第一物品的温度可以由医疗专业人员(例如医生或护士)自动或手动监测和控制。

[0112] 在加热第一物品时,可以例如通过通信单元将所测量的第一特性的参数值无线传输到微波炉室的外部。

[0113] 所测量的第一特性的参数值可以显示在合适的参数指示器上,例如连接到容器或与容器集成的显示器。参数指示器可以包括选自LED、不同颜色的多个LED、扬声器、字母数字显示器、电子墨水纸中的至少一个指示器。下面参考附图更详细地讨论参数指示器的功能和技术细节。然而,在某些应用中使用电子墨水纸作为参数指示器特别有吸引力,因为由于电子墨水纸的双稳态操作,电子墨水纸允许在微波炉关闭后和能量源中断时用户可检查所测量的参数值或值。

[0114] 传感器组件可由收集的微波能量激励产生许多优点,例如去除电池。由于炉内的极端EMI不利环境,放置电池或类似的化学能储存装置以便为炉室内的组件供电可能是不安全的。此外,需要更换传感器组件中的电池,使得电池供电的传感器组件的壳体难以与外部环境气密密封。

[0115] 微波炉内的微波电磁辐射或微波场的强度通常过大,并且可能会不可逆地损坏传感器组件的直流(DC)电源电路或其他电子电路的各种有源或无源部件。元件损坏可由RF(射频)信号电压引起,RF信号电压由传感器组件的微波天线响应于RF电磁辐射而传递,其超过直流电源电路的有源或无源部件的最大额定电压和/或最大额定功率。这种损坏的RF信号电压可导致直流电源电路的有源或无源部件的损坏。特别是在直流电源电路和可能的附加电子电路集成在亚微米CMOS半导体衬底上的情况下,对在不会过热或损坏在半导体衬底中形成的有源或无源部件的情况下可容忍的电压水平和/或功率水平施加严格限制。

[0116] 因此,例如当暴露于微波炉内的过量微波能量时,能够限制由RF天线收集并提供给传感器组件的直流电源电路的功率量可能是有利的。这可以根据本发明的一个实施例来实现,在该实施例中传感器组件包括连接在RF天线信号与直流电源电路之间的RF功率限幅器,用于根据预定信号限制特性来限制RF天线信号的幅度或功率。

[0117] 在传感器组件的某些应用中,在小型CMOS半导体衬底的组件中吸收或消散大量RF功率是不可能的,或者至少是非常不现实的。因此,防止太多能量进入半导体衬底是有利的。这可以根据RF功率限幅器的实施例来实现,该RF功率限幅器包括:可变阻抗电路,所述可变阻抗电路连接在RF天线信号的两端,例如在一对RF天线端子的两端;其中所述可变阻抗电路在预定的激发频率下随着RF天线信号的幅度或功率的增加呈现出降低的输入阻抗,以减小功率限幅器的输入阻抗与微波天线的阻抗之间的匹配。

[0118] 可变阻抗电路可被配置为在RF天线信号的功率或幅度水平低于阈值水平时呈现基本恒定的输入阻抗;并且在RF天线信号的功率或幅度水平高于阈值水平时呈现出逐渐或突然降低的输入阻抗。可变阻抗电路的输入阻抗可例如随着RF天线信号的输入功率增加高于阈值水平而逐渐减小。

[0119] 可变阻抗电路可包括如下面参考附图进一步详细讨论的的PIN限幅二极管或受控FET晶体管。直流电源电路可包括一个或多个RF肖特基二极管,用于对有限的RF天线信号进行整流,其原因将在下面参考附图进一步详细讨论。

[0120] 微波天线可以包括各种天线设计,例如单极天线、偶极天线、贴片天线中的至少一

个。微波天线可以整体形成在支撑传感器组件的载体或基板(例如印刷电路板)的导线或导体图案中。单极微波天线通常是紧凑且全向的。

[0121] 传感器组件可被配置用于使用标准化915MHz频率的发射微波辐射的工业类型的微波炉。可选地或另外地,传感器组件可被配置用于使用标准化2.45GHz频率的发射微波辐射的用户类型的微波炉。传感器组件可被配置用于多个频率,例如使用多个微波天线。能量收集部件可包括多个微波天线。多个微波天线可被配置用于不同的预定调谐频率。例如,不同类型的微波供电的传感器组件/不同类型的微波天线的微波天线的调谐频率和可能的物理尺寸可以不同。在任一情况下,在加热炉室中的第一物品期间,单独的微波天线响应于由在工业或用户变体的微波炉的炉室中的微波辐射产生的激发。微波天线产生RF天线信号,并且直流电源电路从接收的RF天线信号中整流和提取能量(提取可以例如来自有限的RF天线信号或直接来自RF天线信号)。由直流电源电路产生的电源电压可被连接到有源电子电路和传感器组件的部件,并向其提供电能。除了传感器之外,有源电子电路和部件还可包括处理单元、显示器和通信单元中的一个或多个。因此,传感器组件能够在没有任何电池源的情况下运行,而是依赖于从炉室中的微波辐射收集的能量。

[0122] 微波天线可以从微波辐射的预期激发频率(例如2.45GHz或915MHz)中以预定的频率量解调,用于激发特定实施例的传感器组件。微波天线的预定调谐频率可例如偏离微波辐射的预定激发频率(915MHz或2.45GHz)超过+50%或超过-33%,例如至少+100%或至少-50%。解调减少了微波天线所吸收的微波能量,因此降低了应用于RF功率限幅器(如果存在)或直流电源电路的RF天线信号的电平,并当微波天线位于炉室中的热点时有助于使直流电源电路免受过高电压和功率电平的RF天线信号。

[0123] 比标准化2.45GHz(或915MHz)微波辐射频率高的微波天线的调谐频率的额外益处是微波天线的物理尺寸较小。如下面参考附图进一步详细讨论的,较小的物理尺寸导致各种益处。

[0124] 在本发明的一个实施例中,微波天线的发生器阻抗至少是微波辐射的预定激发频率下RF功率限幅器处的输入阻抗的两倍。

[0125] 传感器组件可以由壳体包围。因此,传感器组件的一个实施例包括:

[0126] 导电壳体,例如金属片或金属网,至少封闭和屏蔽电源电路以抵抗微波电磁辐射。如果壳体包括导电材料以允许微波辐射基本上没有显著衰减地到达微波天线并且由此收集微波能量,则微波天线可以布置在壳体外部。导电壳体可以包括金属片或金属网,至少封闭和屏蔽RF功率限幅器和电源电路以抵抗微波电磁辐射。

[0127] 壳体可以是气密密封的,以保护封闭在其中的这些电路和传感器免受炉室内存在的第一物品的有害液体、气体或其他污染物的损坏。传感器的传感部可从壳体突出,以允许传感部与第一物品物理接触。

[0128] 传感器组件可包括:处理单元,所述处理单元耦合到用于接收操作功率的电源电压;以及通信单元,所述通信单元用于传输所测量的第一物品的第一特性的参数值(例如,无线数据信号)到炉室的外部。通信单元可被配置为在加热第一物品期间根据特定应用的需要以规则的时间间隔或以不规则的时间间隔重复发送。通信单元可包括光学数据发射器。通信单元可被耦合到处理单元,或者直接耦合到传感器,用于接收和传输所测量的第一物品的第一特性的参数值到炉室的外部。

[0129] 通信单元可被配置为发射无线数据信号,所述无线数据信号包括以数字格式编码的测量参数值。如下面参考附图进一步详细讨论的,无线数据信号可被发送到布置在炉室外部的合适的无线接收器。本领域技术人员将理解,使用光学数据发射器和光学数据信号具有某些优点,因为它们完全不受先前讨论的炉室内的过量水平的微波辐射的影响。此外,微波炉基本上充当法拉第笼,以阻止微波信号(包括RF数据信号)的任何发射,从而避免潜在有害的微波辐射泄漏到外部并到达用户。

[0130] 传感器组件可包括数据存储器,例如诸如闪存或EEPROM的非易失性存储器,用于存储用于加热第一物品的目标温度曲线。处理单元可被配置为从数据存储器读取目标温度曲线,并且经由通信单元将目标温度曲线传输到炉室的外部。传感器组件的该实施例的各种特征和优点将在下面参考附图进一步详细讨论。

[0131] 根据本发明的方法可以包括:

[0132] 将装有第一物品的容器放置在微波炉的炉腔内;

[0133] 激活微波炉以在炉室内产生电磁辐射,从而照射和加热第一物品;

[0134] 响应于电磁辐射对传感器组件的照射,从RF天线信号中提取能量;以及

[0135] 通过传感器重复测量第一物品的第一特性。

[0136] 根据本发明的方法可以包括以下中的一者或两者:

[0137] -显示所测量的第一物品的物理或第一特性的参数值;和

[0138] -通过无线数据通信链路将第一物品的物理或第一特性的参数值发送到布置在炉室外的无线接收器。

[0139] 可以通过上述通信单元利用无线数据通信链路来建立到前面讨论的布置在炉室外的光学接收器的无线,例如光学、数据传输通道。光学数据发射器可以在可见光谱或红外光谱内以光波的形式发射光学数据信号。

[0140] 根据本发明的方法可以包括:由于上述原因,根据RF功率限幅器的预定信号限制特性来限制RF天线信号的幅度或功率。信号限制特性可以通过RF天线信号的信号波形的削峰或通过自动增益控制(AGC)功能来执行,而不会使RF天线信号的信号波形失真。

[0141] 图1A)示意性地示出了根据本发明第一实施例的传感器组件105的简化示意框图。传感器组件105包括至少一个能量消耗部件,该能量消耗部件包括至少一个包括传感器108的传感器。传感器组件105包括能量收集部件,该能量收集部件被配置为从烹饪室内的微波辐射收集能量,该能量收集部件包括微波天线102。传感器组件105包括能量供应部件,该能量供应部件被配置为从能量收集部件向至少一个能量消耗部件供应能量,该能量供应部件包括直流电源电路106。

[0142] 微波天线102具有在微波区域或频率范围内的调谐频率-例如在800MHz与3.0GHz之间的调谐频率。微波天线102响应于在加热第一物品期间在炉室中产生的微波辐射或电磁场的激发。炉室可以是工业或用户类型的微波炉。本领域技术人员将理解,如果传感器组件105旨在用于用户类型的微波炉,则微波天线102可被设计尺寸或设计为具有约2.45GHz的调谐频率。如果传感器组件105旨在用于工业类型的微波炉,则微波天线102可被设计尺寸或设计为具有约915MHz的调谐频率。可以例如使用两种不同的微波天线应用这两者。如上所述,微波天线102的调谐频率可以替代地用来自预期的微波辐射的激发频率(2.45GHz或915MHz)解调。

[0143] 传感器组件105的传感器108的传感部可与第一物品物理接触,以在加热期间测量或检测第一物品的第一特性。第一特性可以是诸如温度、粘度、压力、颜色、湿度、电导率等。在替代方案中,传感器108可以在不与第一物品物理接触的情况下运行,相反通过远程或非接触式传感(例如使用红外(IR)温度检测器等)测量第一物品的第一特性。传感器108的传感部可替代地测量或检测在加热下第一物品的第一特性,例如其含水量、其pH水平或在第一物品中某些化学试剂(如盐、糖、酸、脂肪等)的存在和/或浓度。

[0144] 技术人员将理解,传感器108可被配置为测量或检测第一物品的几种不同物理特性和/或一种或多种化学特性。传感器组件105可包括多个不同类型的单个传感器,以测量第一物品的不同物理特性和/或化学特性。

[0145] 微波天线102响应于如上所述的微波辐射的激发,以产生RF(射频)天线信号,其被如下所述直接或通过可选的RF功率限幅器104连接到传感器组件105的直流(DC)电源电路106的输入。直流电源电路106被配置为对接收的RF天线信号进行整流并从中提取DC电源电压(V_{DD})。直流电源电路106可包括一个或多个耦合到整流元件的输出的滤波器或平流电容器。可以使用几种类型的整流元件,例如半导体二极管或有源控制的半导体开关/晶体管。在一个实施例中,整流元件包括如在电路块106上示意性地指示的肖特基二极管。一个或多个滤波器或平流电容器用于抑制DC电源电压 V_{DD} 上的电压纹波和噪声,并且还用作能量储存器。能量储存器将提取的能量存储特定时间段并确保DC电源电压在RF天线信号的短暂下降期间保持充电或供电,如下面另外详细讨论的。传感器108例如经由电源端子由DC电源电压(V_{DD})或连接到 V_{DD} 的传感器108的输入供电或通电。传感器108可包括需要电力以正常工作的各种类型的有源数字和/或模拟电子电路和/或显示组件。

[0146] 传感器组件105可包括壳体(或壳)110,其至少围绕和封闭直流电源电路106和可能的传感器108的至少一部分。壳体110可以被气密密封以保护这些电路和封闭在炉室内的传感器免受有害液体、气体或其他污染物的损坏。先前讨论的传感器108的传感部可突出到壳体110的外部并穿过组件105的壁(未示出)。这将允许传感部与第一物品物理接触。壳体110可包括导电层或导电屏蔽,例如金属片或金属网,至少封闭电源电路106和传感器108以抵抗在操作期间由微波炉产生的强RF微波电磁场。微波或RF天线102可被放置在电屏蔽的壳体110的外部,以允许从微波辐射或场无阻碍地收集微波能量。

[0147] 可以以多种方式向微波炉的用户指示所测量的第一物品的第一特性。在传感器组件105的某些实施例中,传感器组件105包括显示器,该显示器被配置为将所测量的第一物品的物理和/或化学特性的参数值或相应参数值显示到微波炉的外部,如下面参考图3进一步详细讨论的。在传感器组件105的替代实施例中,传感器组件105包括通信单元,该通信单元被配置用于将所测量的第一物品的物理和/或化学特性的参数值或相应参数值传输到微波炉室的外部,如下面参考图2进一步详细讨论的。

[0148] 图1B)示意性地示出了根据本发明第二实施例的传感器组件155的简化示意框图。传感器组件155包括至少一个能量消耗部件,该能量消耗部件包括至少一个包括传感器108的传感器。传感器组件155包括能量收集部件,该能量收集部件被配置成从烹饪室内的微波辐射收集能量,该能量收集部件包括微波天线102。传感器组件155包括能量供应部件,该能量供应部件被配置为从能量收集部件向至少一个能量消耗部件供应能量,该能量供应部件包括直流电源电路106。

[0149] 除了先前描述的电路和元件102、106、108和110之外,传感器组件155还包括RF功率限幅器104。RF功率限幅器104被连接在RF天线输出处的RF天线信号与直流电源电路106的输入之间。

[0150] 因此,RF天线信号电耦合或连接到RF功率限幅器104的输入,而不是如传感器组件的第一实施例中那样直接连接到直流电源电路106。RF功率限幅器104被配置为根据RF功率限幅器104的信号限制特性来限制诸如RF天线信号的幅度电平、功率电平或能量电平的电平。RF功率限幅器104响应RF天线信号在限幅器输出处产生受限的RF天线信号 V_{LIM} 。信号限制特性可以例如包括例如低于某个阈值电平的RF天线信号的相对较小电平的线性行为,和高于阈值电平的非线性行为。以这种方式,RF天线信号的电平和受限的RF天线信号的电平对于低于阈值电平的RF天线信号大致相同,而受限的RF天线信号的电平可小于高于阈值水平的RF天线信号的电平。下面将更详细地讨论用于产生可选RF功率限幅器104的不同类型的信号限制特性的各种电路细节和机制。

[0151] 引入RF功率限幅器104具有若干优点,例如保护电耦合到受限RF天线信号的下游直流电源电路106,使其免受响应于炉室中的RF电磁辐射的过大的RF天线信号的功率电平或幅度电平而产生的过电压状况。这些过多的信号输入状况与正常的无线RF数据通信设备的操作完全相反,在正常的无线RF数据通信设备的操作中,挑战通常是获得足够的RF功率以安全地发送或解码调制到载波上的数据信号。相反,传感器组件155通常被放置为非常靠近炉室中的RF电磁辐射源,从而导致过大的RF天线信号的电压和输入功率。此外,在炉室中的微波辐射的强度通常由于驻波而通过腔室高度可变。这些驻波导致在用高度不同的微波辐射场强操作期间在炉室内形成所谓的“热点”和“冷点”。传感器组件155应当被配置成当位于冷点时,从微波天线提取足够的功率以确保正确操作,同时当微波天线位于热点时,能够承受非常大幅度的RF天线信号。在后种情况下,RF功率限幅器104通过将大部分的输入RF信号功率反射回到微波天线进行发射来确保这些较大幅度RF天线信号被衰减,如下面进一步详细讨论的。

[0152] 图2示意性地示出了根据本发明第三实施例的传感器组件205的简化示意框图。传感器组件的第一和第三实施例的相应元件和特征已被分配了相应的附图标记以便于比较,例如,图2中的202对应于图1A)和/或图1B)中的102。传感器组件205包括至少一个能量消耗部件,该能量消耗部件包括至少一个包括传感器208的传感器。传感器组件205包括能量收集部件,该能量收集部件被配置为从烹饪室内的微波辐射收集能量,该能量收集部件包括微波天线202。传感器组件205包括能量供应部件,该能量供应部件被配置为从能量收集部件向至少一个能量消耗部件供应能量,该能量供应部件包括直流电源电路206。

[0153] 传感器组件205包括微波天线202,其可具有与上述微波天线102相同的特性。RF天线信号被电耦合到可选RF功率限幅器204的输入,该RF功率限幅器204可具有与上述RF功率限幅器104相同的特性。RF功率限幅器204的输出被耦合到直流电源电路206,该直流电源电路206被配置为对受限RF天线信号(V_{LIM})进行整流,并从中提取DC电源电压(V_{DD}),如上面结合传感器组件的第一和第二实施例所述。

[0154] DC电源电压 V_{DD} 为传感器208、诸如数字处理器的处理单元214和诸如光学数据发送器218的通信单元充电或供电。DC电源电压 V_{DD} 可以耦合或连接到传感器208、处理单元214和光学数据发送器218的相应的电源端子或输入。因此,后者的这些电路被连接到DC电源电

压 V_{DD} 以接收操作功率。传感器208可包括需要电力以正常工作的各种类型的有源数字和/或模拟电子电路和/或显示组件。处理单元214可包括硬连线处理单元,其被配置为执行传感器组件205的各种预定控制功能。在替代方案中,处理单元214可包括软件可编程微处理器,其适于根据存储在软件可编程微处理器的程序存储器中的一组可执行程序指令来执行传感器组件205的控制功能。处理单元214可包括连接到传感器208的输入端口,用于接收先前讨论的第一物品的第一特性(例如物理和/或化学特性)的测量参数值。传感器208的传感部可与第一物品物理或传感接触,以测量在加热/制备期间第一物品的第一特性,例如温度、粘度、压力、颜色、湿度、电导率等。本领域技术人员将理解,测量的参数值可以由传感器208以模拟格式或数字格式输出,这取决于传感器208和与传感器集成的任何信号调节电路的特性。如果参数值以数字格式输出,则处理单元214的输入端口可包括普通I/O端口或行业标准数据通信端口,例如I2C或SPI。如果传感器208以模拟格式输出参数值,则处理单元214的输入端口可包括连接到内部A/D转换器的模拟输入,以将接收的参数值转换为数字格式并创建包括测量参数值的相应的数据流或数据信号。光学数据发送器218被耦合到处理单元214的数据端口,将以预定数据格式编码的测量参数值提供给光学数据发送器218,用于光学调制和传输到设置在炉室外部的合适的光学接收器(未示出)。光学数据发射器218可包括调制的LED二极管,其通过处于可见光谱或红外光谱中的波发射光学数据信号。光学接收器可以包括光电探测器,例如LED。处理单元214和光学数据发送器218可被配置为根据特定应用而在加热第一物品期间以规则的时间间隔或以不规则的时间间隔连续发送光学数据信号。传感器组件205可包括壳体或壳210,壳体或壳210至少围绕和封闭RF功率限幅器204、直流电源电路206、处理单元214、传感器208和光学数据发射器218。壳体210可具有如上所述壳体110相同的特性。

[0155] 微波炉可包括内表面由金属网或网格覆盖的玻璃盖,该金属网或栅格用作炉的EMI屏蔽,以防止在操作期间由炉发出的微波辐射泄漏到炉室外部的外部环境。光电探测器可被直接安装在微波炉的玻璃盖的外表面上,使得光学数据信号通过玻璃盖传输到光电探测器。光电探测器可被放置在EMI屏蔽的开口中,使得携带光学数据信号的光波无阻碍地传播到光电探测器。光电探测器可被电耦合或无线耦合到微波炉的微处理器,并将包括测量的参数值的接收的光学数据信号发送到微波炉的控制器。微波炉的微处理器可被配置为使用所接收的参数值来自动控制微波炉的操作。在一个实施例中,第一物品的测量参数值可包括第一物品的当前温度,并且微波炉的微处理器可被配置为当第一物品的当前温度达到特定目标温度时终止加热。

[0156] 传感器组件205的实施例包括数据存储单元,例如诸如闪存的非易失性存储器,用于存储用于加热第一物品的目标温度曲线。处理单元214被配置为从数据存储单元读取目标温度曲线,并经由光学数据发送器218或其他合适的通信单元将目标温度曲线发送到炉室的外部。目标温度曲线可例如传输到先前讨论的光电探测器,该光电探测器连接到微波炉的玻璃盖的外表面并且从那里传输到微波炉的微处理器。温度曲线可指定用于加热第一物品的一系列随时间的变化的目标温度。在某些实施例中,目标温度曲线可以由单个温度值(例如第一物品的停止或终止温度)形成。因此,微波炉的控制程序可以首先接收并记录该停止或终止温度,然后监测在加热第一物品期间由传感器组件205重复发送的输入温度值。响应于第一物品的测量温度达到存储的终止温度,微波炉的控制程序可终止微波炉的加热,或

者可能显着减少炉室中发射的微波能量的量以避免使第一物品过热。因此,传感器组件和微波炉共同形成“智能”协作微波加热系统。

[0157] 图3示意性地示出了根据本发明第四实施例的传感器组件305的简化示意框图。传感器组件的第三和第四实施例的相应元件和特征已被分配了相应的附图标记以便于比较。传感器组件305包括至少一个能量消耗部件,该能量消耗部件包括至少一个包括传感器308的传感器。传感器组件305包括能量收集部件,该能量收集部件被配置为从烹饪室内的微波辐射收集能量,该能量收集部件包括微波天线302。传感器组件305包括能量供应部件,该能量供应部件被配置为从能量收集部件向至少一个能量消耗部件供应能量,该能量供应部件包括直流电源电路306。

[0158] 本发明的传感器组件305与先前讨论的传感器组件205之间的主要区别在于后者的光学数据发送器218已被显示器312替换。显示器312用作用于将第一物品的物理或第一特性的测量的参数值显示到炉室的外部的参数指示器。显示器312还由传感器组件305的直流电源电路306产生的直流电源电压(V_{DD})供电。技术人员将理解,所示的RF功率限幅器304可以是可选电路,并且其他实施例可将由RF天线302产生的RF天线信号直接耦合到直流电源电路306。显示器312用作参数指示器,用于将所监测的第一物品的第一特性的参数值显示到炉室(未示出)的外部。显示器312可被配置为以足够的尺寸和/或亮度指示测量的参数值,以允许用户在炉的操作期间通过炉子的玻璃门或盖读取当前参数值。显示器312可包括多种类型的参数值指示器,例如LED、不同颜色的多个LED、扬声器、字母数字显示器和电子墨水纸。传感器组件305可包括壳体或壳310,其至少围绕和封闭RF功率限幅器304、直流电源电路306、处理单元314、传感器308和显示器312。壳体210可具有与上述壳体110相同的特性。

[0159] 传感器组件105、155、205、305被配置为获得第一信息,该第一信息指示在能量收集部件处的微波辐射可用性。传感器组件105、155、205、305被配置为响应于第一信息,控制至少一个能量消耗部件中的至少一个的至少一个能量消耗操作。

[0160] 第一信息可包括由传感器108、208、308所提供的信息(诸如温度值)。因此,第一信息可包括在能量收集部件处的微波辐射的假定未来可用的信息。假设未来可用性可例如基于测量的温度值。可估计进一步加热是否(以及可能持续多长时间)是预期的,从而预期微波辐射何时不再在能量收集部件处可用。例如,当第一物品的当前温度达到特定目标温度时,可以假设微波能量的可用性即将为零或为零。

[0161] 第一信息可包括经由微波天线102、202、302提供的信息。因此,第一信息可包括在能量收集部件处检测的微波辐射可用性的信息。

[0162] 控制至少一个能量消耗操作可包括减少传感器108、208、308的能量消耗。控制至少一个能量消耗操作可包括控制(例如减小)第一传感器108、208、308的测量频率。降低测量频率可能会降低能量消耗。传感器108、208、308可包括用于执行控制的适当装置,和/或该控制可以借助于处理单元来执行,该处理单元可与传感器集成在一起或可与传感器分离。

[0163] 参考图2,控制至少一个能量消耗操作可包括控制处理单元214和光学数据发送器218何时发送光学数据信号。例如,当在能量收集部件处的微波能量的可用性较低时,可以较不频繁地执行传输。

[0164] 图4A) 示意性地示出了适用于本发明的传感器组件155、205、305的上述第二、第三和第四实施例中的第一示例性RF功率限幅器104、204、304,以及适用于本发明的传感器组件105、155、205、305的上述第一、第二、第三和第四实施例中的直流电源电路106、206、306的简化电路图。RF功率限幅器包括PIN限幅二极管和并联电感器L1。PIN限幅二极管D1从RF天线信号耦合到RF功率限幅器的接地,并且显示到微波天线102、202、302的可变分路阻抗,其中分路阻抗随着输入RF天线信号的电平而变化。因此,与在微波天线102、202、302的输出处产生的RF天线信号相比,RF功率限幅器产生受限或衰减的RF天线信号(V_{LIM})。受限的RF天线信号 V_{LIM} 应用于直流电源电路106、206、306的输入,尤其是应用于作为肖特基二极管D₂的整流元件的阴极。并联电感器确保PIN限幅二极管D1的适当DC偏置。对于较小电平的RF天线信号,PIN限幅二极管的阻抗相对较大,例如大于1000欧姆,并且随着RF天线信号的增加而逐渐减小,使得RF功率限幅器的输入阻抗以相应的方式呈现。在一个示例性实施例中,对于较小电平的RF天线信号,微波天线的发生器阻抗可为约1000欧姆,直流电源的输入阻抗为约200欧姆,并且PIN限幅二极管的阻抗大于1000欧姆。对于较大电平的RF天线信号,随着RF天线信号电平的增加,PIN限幅二极管的阻抗可逐渐减小,达到约50欧姆或甚至更小的值。因此,随着RF天线信号电平的增加,微波天线与RF功率限幅器之间的阻抗匹配逐渐退化。从而,随着RF天线信号的电平增加,RF天线信号的增加部分被反射回到微波天线并从其发射。因此,屏蔽直流电源电路的元件免受过大的RF电压电平和功率电平的影响,因后者可导致先前讨论的对于大电平RF天线信号的过电压和/或过热问题。

[0165] 图4B) 示意性地示出了适用于本发明的传感器组件的上述第一、第二、第三和/或第四实施例中的任一中的第二示例性RF功率限幅器104、204、304和直流电源电路106、206、306的简化电路图。RF功率限幅器包括可控MOSFET晶体管M₁。可控MOSFET M₁从RF天线信号耦合到RF功率限幅器的接地,并且呈现到微波天线的可变分流阻抗,其中阻抗根据输入RF天线信号的电平而变化。然而,虽然PIN限幅二极管的阻抗特性和信号限制特性由PIN二极管本身的固有参数确定,但是通过控制或调整M₁的栅极/控制终端325的栅极电压可由处理单元214、314精确地控制MOSFET M₁的信号限制特性。该特征在RF功率限幅器限幅器的本实施例的阻抗特性以及由此信号限制特性方面的选择或调整上提供了相当大的灵活性。处理单元214、314可例如经由合适的输入端口来监控dc电源电压V_{DD}的电平。因此,第一信息可包括经由能量收集部件提供的信息。因此,第一信息可包括在能量收集部件处检测到的微波辐射可用性的信息。因此,处理单元可减少至少一个能量消耗部件中的至少一个的能量消耗。处理单元可被配置为当dc电源电压V_{DD}满足特定标准例如达到预定阈值电平时,通过调节M₁的栅极电压来突然或逐渐减小M₁的阻抗。后者可指示电源的标称DC电压或指示直流电源电路106、206、306的完全充电状态,使得可有利地降低来自RF天线信号的输入功率的量,以避免先前所讨论的直流电源电路中的可能有害过电压的情况。处理单元可控制M₁的阻抗,使得其保持基本上恒定在预定阈值电平以下,并且减小到高于阈值电平的较小阻抗。高于预定阈值电平的M₁的较小阻抗可以是基本恒定的或可变的,使得阻抗随着dc电源电压的增加而逐渐减小。

[0166] 图5示意性地示出了静脉输液袋500形式的示例性容器,其可包含多种类型的液体或固体冷冻形式的第一物品。第一物品可包括药物组合物或活性剂。静脉输液袋500可包括根据其上述实施例中的任一的集成传感器组件105、155、205、305,如下面另外详细讨论的。

静脉输液袋500可被设计用于使用2.45GHz微波辐射的用户类型的微波炉。静脉输液袋500可包含预先指定的区域502,用于传感器组件105、155、205、305的后制造连接。

[0167] 静脉输液袋500可包括孔眼或孔510,以将袋固定到杆的配合结构。静脉输液袋500还包括液体流动通道(未示出),其用于将液体第一物品输送到IV管线或管道。静脉输液袋500(IV袋)可用塑料、硅树脂、橡胶或类似的弹性体材料制造。

[0168] 图6示意性地示出了先前讨论的静脉输液袋500的横截面视图以及传感器组件105、155、205、305连接到的壁区域的放大剖视图550。在本实施例中,传感器组件可释放地连接到预先指定区域502的外表面,例如通过胶剂或橡皮筋等。这种连接机构支持传感器组件的再使用,其中在静脉输液袋500被加热后且在被处理之前拆除传感器组件。这降低了与使用具有根据本发明的传感器组件的静脉输液袋相关的长期成本。

[0169] 传感器组件的传感器108、208、308可与容器壁的预先指定区域502的外表面物理接触—例如以减小第一物品与传感器之间的热阻。

[0170] 传感器组件10、155、205、305可包括相对短的单极微波天线(图6中未示出)。单极微波天线的调谐频率可略高于由微波炉发射的微波辐射的预期2.45GHz辐射频率。因此,故意对单极微波天线解调,这提供了若干优点。单极微波天线相对于在2.45GHz微波辐射频率下调谐的较高调谐频率导致较小的物理尺寸。较小的物理尺寸导致传感器组件的尺寸更小并且更简单地集成到诸如本发明的静脉输液袋500的各种设备中。失谐还减少了由单极微波天线吸收的微波能量的量,因此降低了应用于RF功率限幅器(如果存在)和直流电源电路的RF天线信号的电平。单极微波天线相对于在2.45GHz微波辐射频率下调谐的调谐频率可至少高50%,这导致单极微波天线的调谐频率等于或高于3.675GHz。传感器组件还可包括通信单元(图6中未示出),例如如上所述的光学数据发射器。通信单元被配置为发射无线电磁数据信号,该无线电磁数据信号包括在微波炉中加热第一物品期间由温度传感器108、208、308产生的保持在袋500中的液体第一物品的重复测量的温度值。如果使用光学数据发射器,则所产生的光学数据信号可以是红外线并且具有足够大的电平或功率以穿透炉门从而到达如上所述放置在炉室外部的光学接收器。技术人员将理解,光学数据发射器可以由诸如上述显示器312的显示器代替或补充。显示器可指示液体第一物品的测量温度值,或者简单地指示,在炉室外部,达到液体第一物品的某个预设计目标温度。用户可通过在加热期间读取显示器上的温度指示来监控液体第一物品的当前温度,并且当达到目标或期望温度时手动中断微波炉。在替代方案中,先前讨论的微波炉的微处理器可被配置为当达到期望温度时自动中断微波炉的加热。这要求由传感器组件发送的光学数据信号经由光探测器耦合到微波炉的微处理器。光电探测器可被安装在炉门的外部,或者可选地定位在微波炉内,例如通过孔或屏蔽网观察到炉室。

[0171] 图7示意性地示出了类似于先前讨论的静脉输液袋500的替代实施例700的横截面视图,以及传感器组件105、155、205、305集成到其中的实施例700的壁区域的放大剖视图750。在本实施例中,传感器组件105、155、205、305被完全嵌入袋壁723内。这可通过各种类型的制造技术来实现,例如注射成型、二次成型(overmolding)、焊接等。

[0172] 图8示出了包括婴儿奶瓶的第一示例性食物容器520。婴儿奶瓶含有一部分婴儿配方食品528。婴儿奶瓶520包括根据其上述实施例中的任一的集成传感器组件105、155、205、305。婴儿奶瓶520被设计用于使用2.45GHz微波辐射的用户类型的微波炉。传感器组件优选

地包括壳体或壳,其围绕和封闭前面讨论的集成传感器组件的电路。壳体可具有与结合传感器组件105上面讨论的第一实施例的壳体110相同的特性。传感器组件被布置在婴儿奶瓶520的瓶壁522的底部。瓶壁522可包含聚碳酸酯,因此对红外光和/或可见光相当透明。温度传感器526从传感器组件的壳体突出,以实现与婴儿配方食品528的物理接触并测量其当前温度。在替代方案中,温度传感器526可被布置在壳体内并通过合适的材料界面与婴儿配方食品528进行热接触。传感器组件包括相对短的单极微波天线502。单极微波天线502的调谐频率优选地略高于微波炉的微波辐射的2.45GHz辐射频率。因此,故意对单极微波天线502解调,这提供了若干优点。单极微波天线502相对于在2.45GHz微波辐射频率下调谐的较高调谐频率导致单极微波天线502的较小物理尺寸。较小的物理尺寸导致传感器组件的尺寸更小并且更简单地集成到诸如本发明的婴儿奶瓶510的各种设备中。解调还减少了由单极微波天线502吸收的微波能量的量,因此降低了应用于RF功率限幅器限幅器204、304(如果存在)和直流电源电路206、306的RF天线信号的电平。在本实施例中,单极微波天线502相对于在2.45GHz微波辐射频率下调谐的调谐频率可至少高50%,这导致单极微波天线502的调谐频率等于或高于3.675GHz。传感器组件还包括结合传感器组件205的第三实施例所讨论的光学数据发射器。光学数据发射器被配置为发射光学数据信号530,其包括在炉中加热婴儿奶瓶的过程中由温度传感器526产生的婴儿配方食品528测量温度值。光学数据信号530可以是红外线并且具有足够大的电平或功率以穿透瓶壁522并穿透炉门以到达如上所述放置在炉室外部的光学接收器。技术人员将理解,光学数据发射器可由诸如上述显示器312的显示器代替或补充。显示器可指示婴儿配方食品528的测量温度值,或者简单地指示,在炉室外部,达到婴儿配方食品的某个预设计目标温度。用户可通过在加热期间读取显示器上的温度指示来监控婴儿配方食品的当前温度,并且当达到所需温度时中断炉。在替代方案中,先前讨论的微波炉的微处理器可被配置为当达到期望温度时自动中断微波炉的加热。这要求由传感器组件发送的光学数据信号经由如上所述安装在炉门上的光电探测器耦合到微波炉的微处理器。

[0173] 图9示出了例如婴儿奶瓶形式的第二示例性食物容器620。食物容器620包括根据其上述实施例105、155、205、305中的任一的传感器组件600。传感器组件600部分地或完全地嵌入容器材料的壁部622或可能的其他容器部分中。传感器组件600可使用诸如注射成型或通过二次成型的制造技术嵌入食物容器620的壁部615中。食物容器620可包括各种类型的注射成型相容材料。传感器组件600的传感器626(例如温度传感器或化学传感器)被布置成与保持在食物容器620中的食品628(例如婴儿配方食品)进行物理接触。围绕传感器组件600的壁部622的缩放绘图部分650示出了传感器626如何至少部分地突出到壁材料的内表面的外部以与食品628物理接触。

[0174] 图10示出了示例性温度探测器740,其包括根据其先前讨论的实施例105、155、205、305中的任一个的传感器组件。温度探测器740具有多种用途,并且例如可被插入到保持在食物容器720(例如与食品728的微波加热有关的杯子、瓶子等)中的食品728中。传感器组件包括主要部分700和与主要部分700物理地分离设置的传感器部726。单独的传感器部726可经由一个或多个电导体或导线电连接到主要部分700。或者,传感器部726和主要部分700可经由无线数据通信链路连接。传感器组件优选地被封闭或布置在温度探测器740的壳体或壳734(例如细长的圆柱形壳体)内,以便于最终用户操作和处理。温度探测器740可在

使用期间被插入食品728中,使至少传感器部726被嵌入食品728中,以精确测量食品728在其在微波炉室中加热期间的相关物理和/或化学性质。

[0175] 图11示意性地示出了根据本发明的传感器组件1101的实施例。传感器组件1101包括至少一个能量消耗部件1104,其包括至少一个传感器。传感器组件1101包括能量收集部件1102,其被配置为从烹饪室内的微波辐射中收集能量。传感器组件1101包括能量供应部件1103,其被配置为从能量收集部件向至少一个能量消耗部件供应能量。可结合图6至10所公开的实施例中的任一来提供传感器组件1101,例如代替任一传感器组件105、155、205、305等。

[0176] 至少一个能量消耗部件1104可包括至少一个通信单元,其包括被配置为接收信号的第一通信单元。

[0177] 传感器组件1101被配置为获得第一信息,其指示在能量收集部件处的微波辐射可用性。

[0178] 传感器组件1101被配置为响应于第一信息,控制至少一个能量消耗部件中的至少一个的至少一个能量消耗操作。

[0179] 第一信息可包括经由第一通信单元提供的信息。因此,第一信息可包括在能量收集部件处的微波辐射的预定可用性的至少一部分或多部分的信息。

[0180] 图17示意性地示出了根据本发明的用于控制微波炉的烹饪室的传感器组件的能量消耗的方法,该传感器组件包括:

[0181] -至少一个能量消耗部件,该能量消耗部件包括至少一个传感器,该传感器包括被配置为测量烹饪室中的第一物品的第一特性的第一传感器;

[0182] -能量收集部件,该能量收集部件被配置为从烹饪室内的微波辐射中收集能量,该能量收集部件包括具有预定调谐频率的微波天线,用于响应预定激发频率的微波辐射来产生RF天线信号;以及

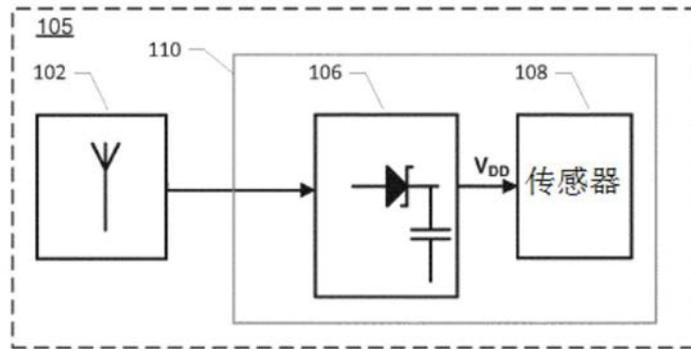
[0183] -能量供应部件,该能量供应部件被配置为从能量收集部件向至少一个能量消耗部件供应能量,该能量供应部件包括耦合到RF天线信号的直流电源电路,该直流电源电路被配置为通过整流和提取来自RF天线信号的能量来产生电源电压;

[0184] -所述方法包括:

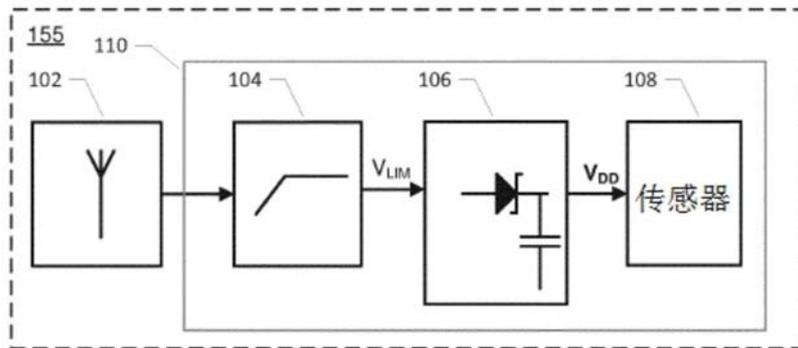
[0185] -获得171第一信息,该第一信息指示在能量收集部件处的微波辐射可用性;以及

[0186] -响应第一信息,控制172至少一个能量消耗部件中的至少一个的至少一个能量消耗操作。

[0187] 尽管已经示出且描述了特定实施例,但是应该理解,它们并不旨在限制所要求保护的发明,并且对于本领域技术人员来说显而易见的是,在不脱离本发明的精神和范围的情况下,可以进行各种改变和修改。因此,本公开(包括附图)被认为是说明性而不是限制性的。要求保护的发明旨在覆盖替代、修改和等同物,只要它们落入所附权利要求及其等同物的范围内。



A)



B)

图1

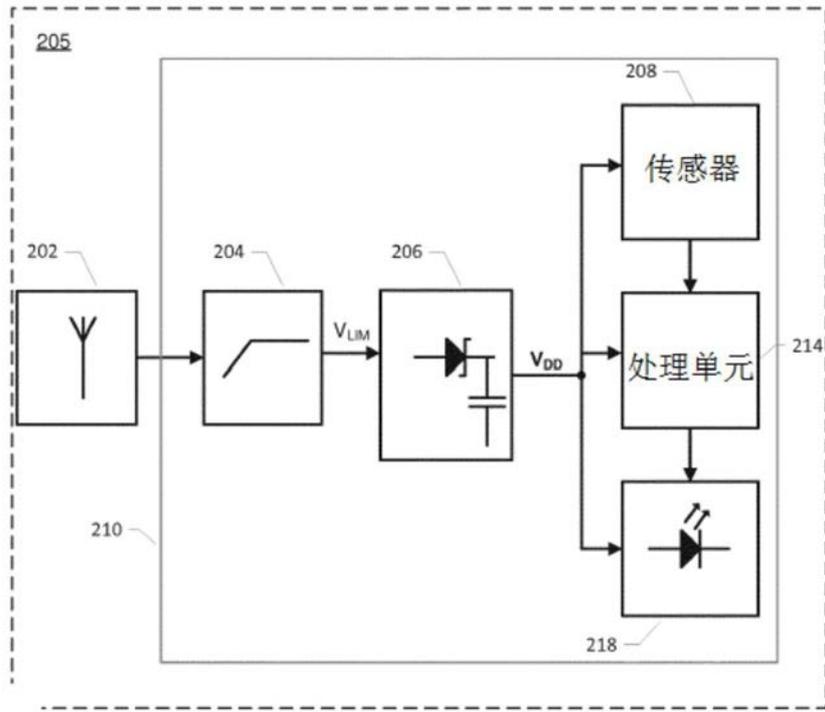


图2

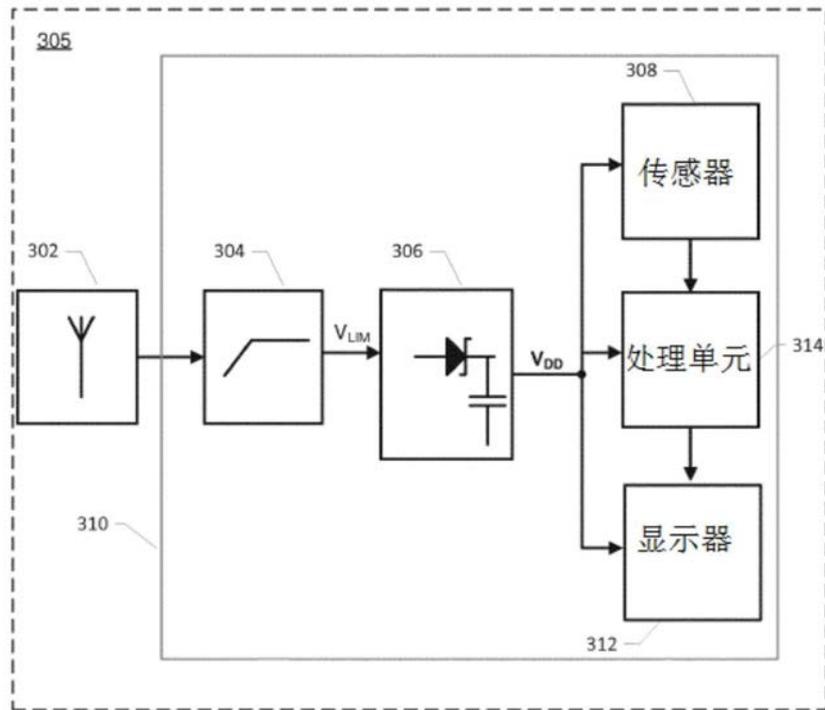
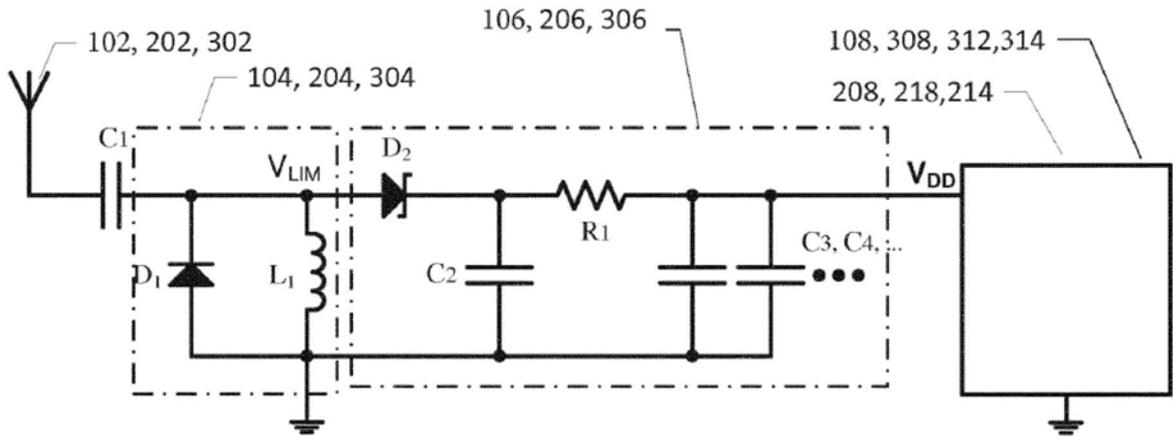
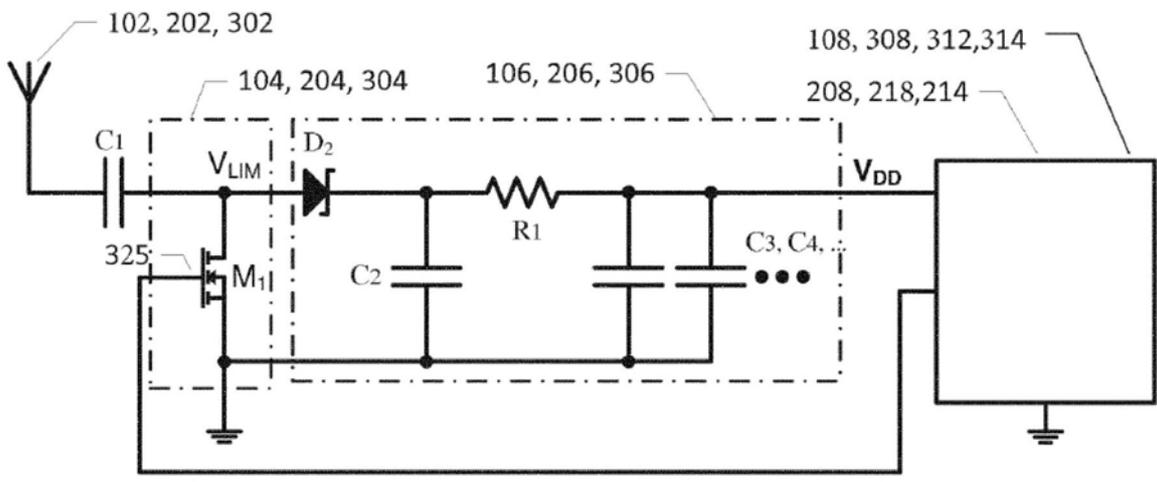


图3



A)



B)

图4

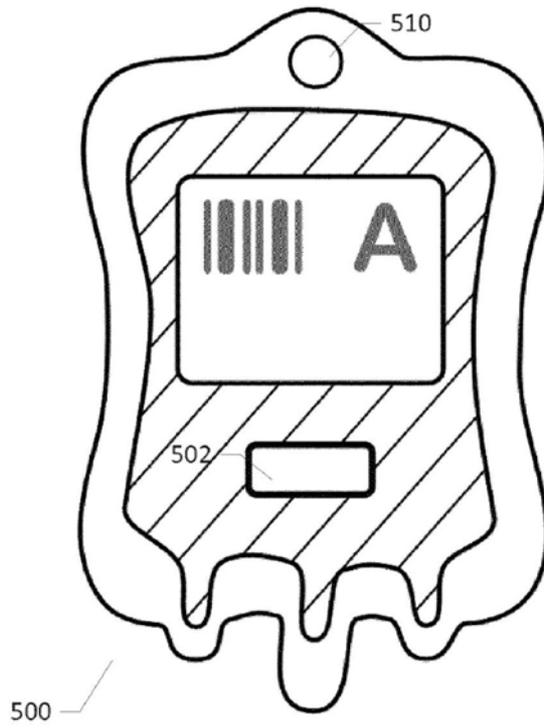


图5

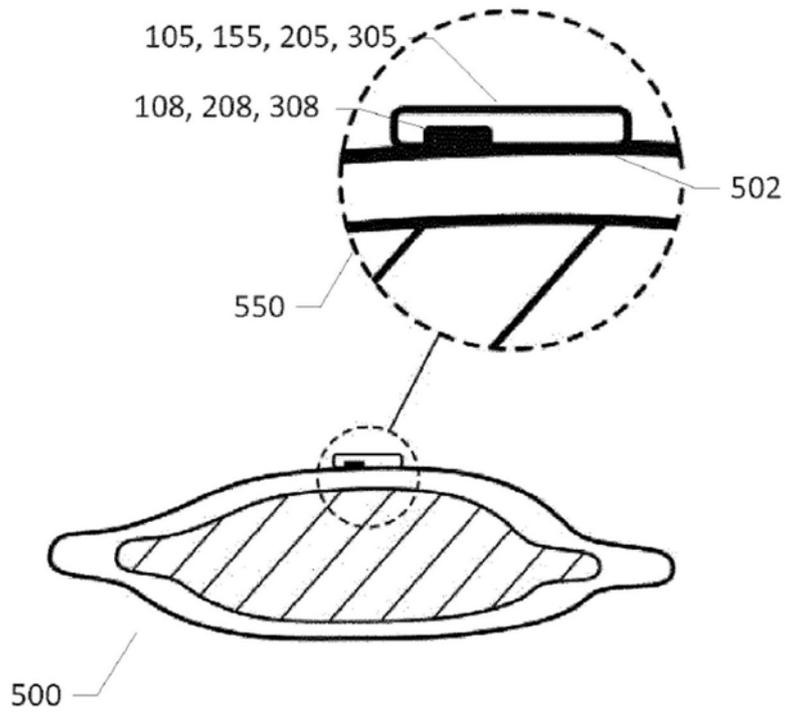


图6

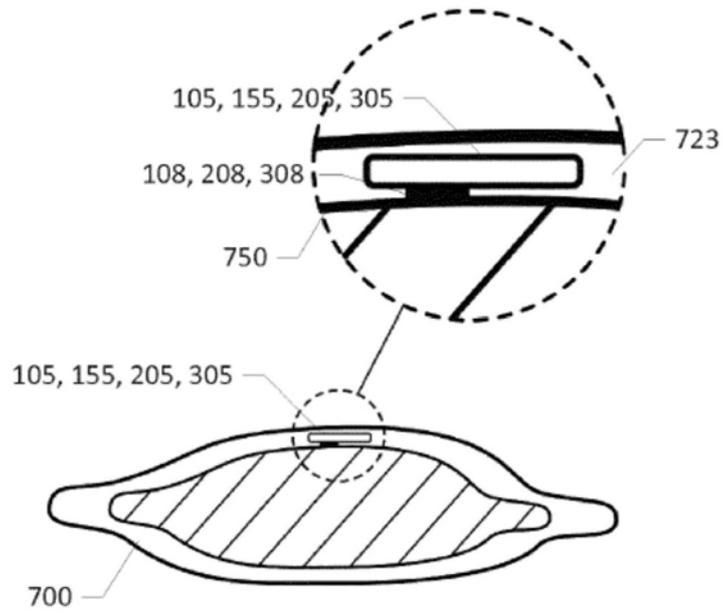


图7

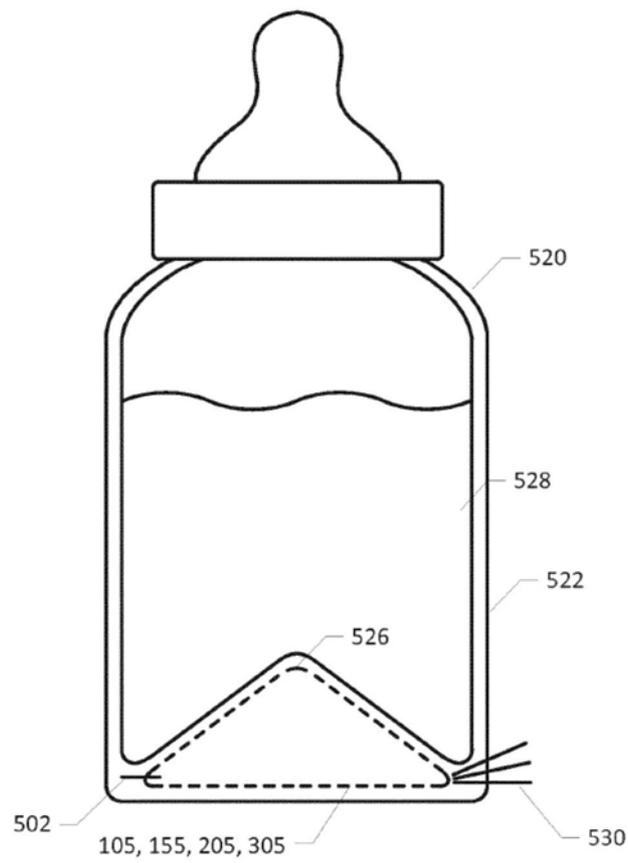


图8

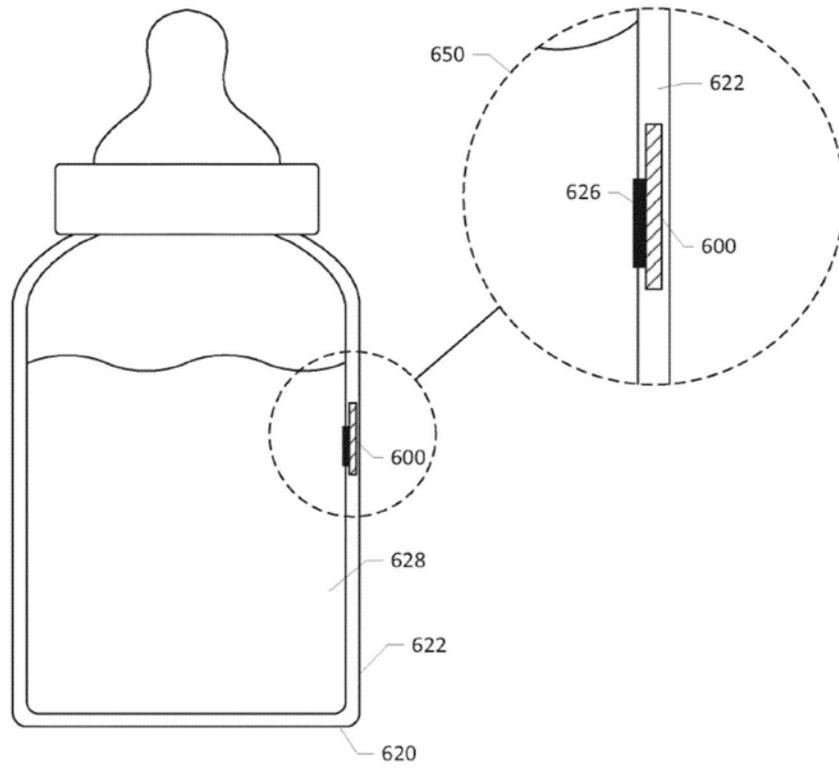


图9

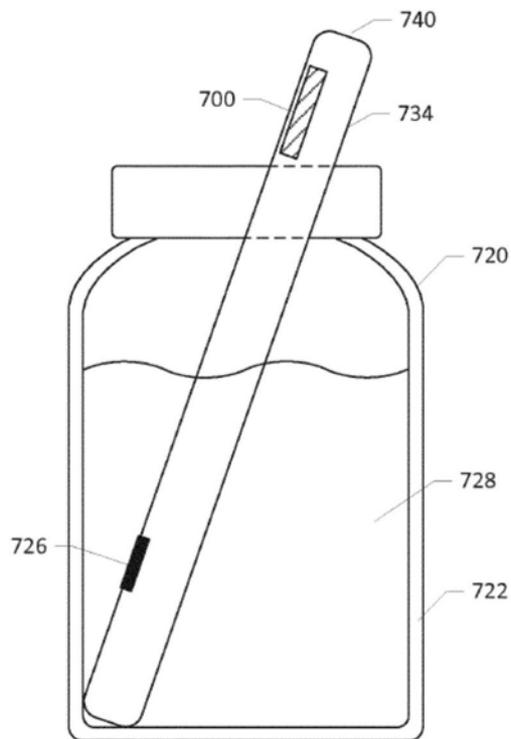


图10

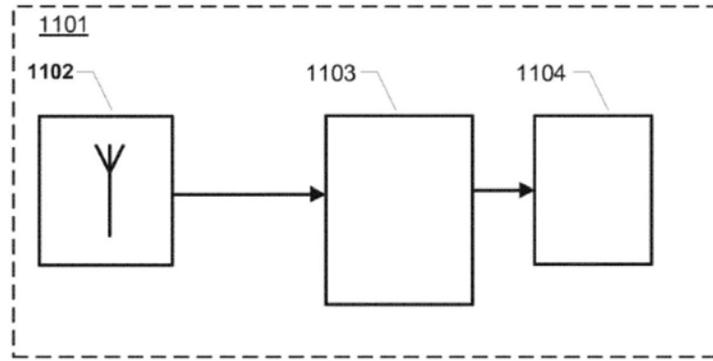


图11

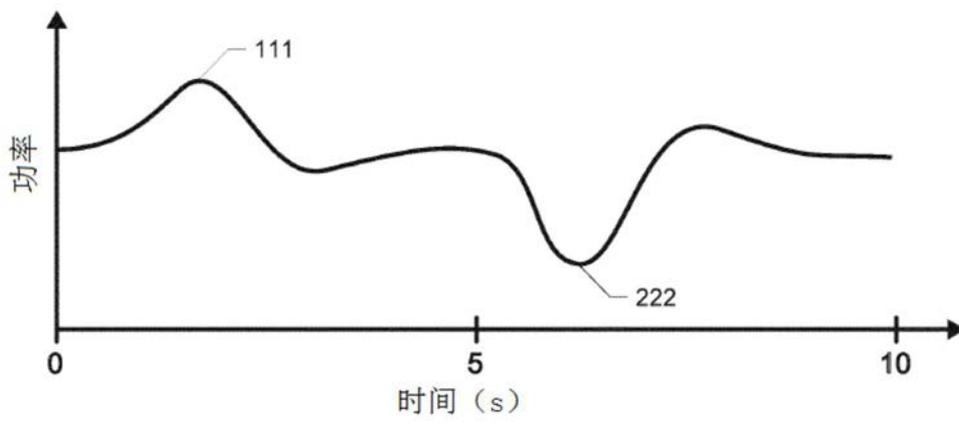


图12

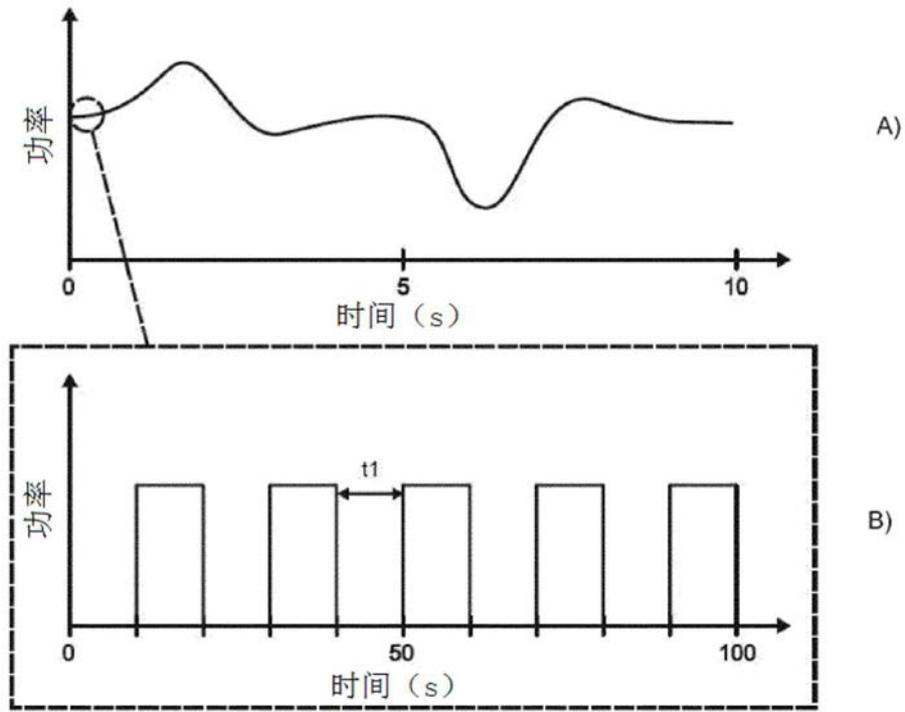


图13

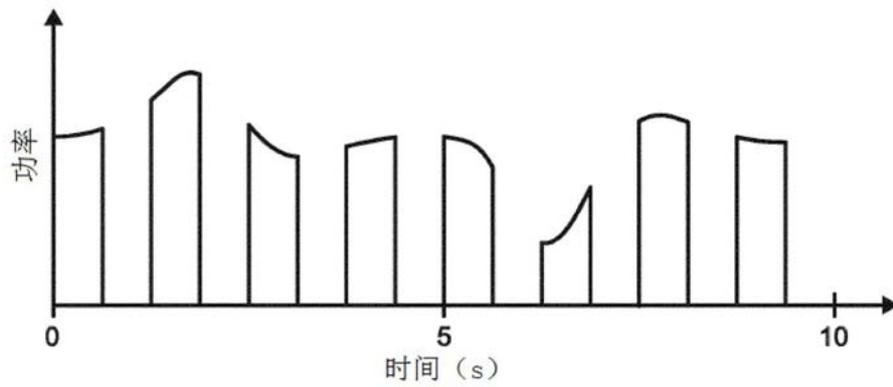


图14

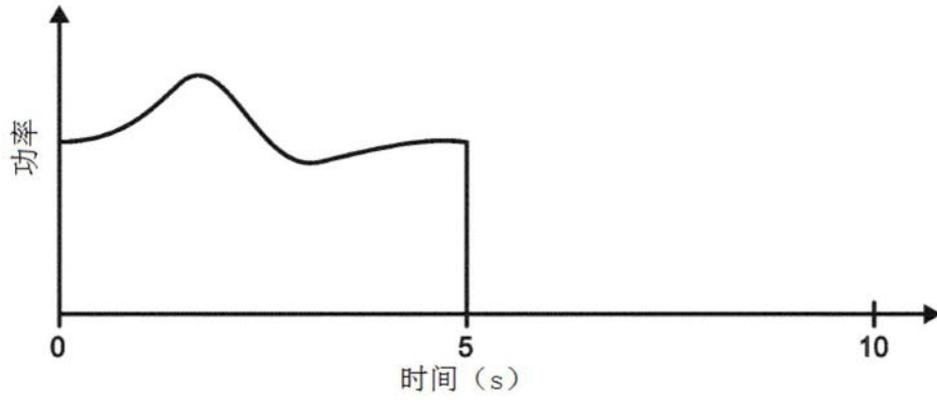


图15

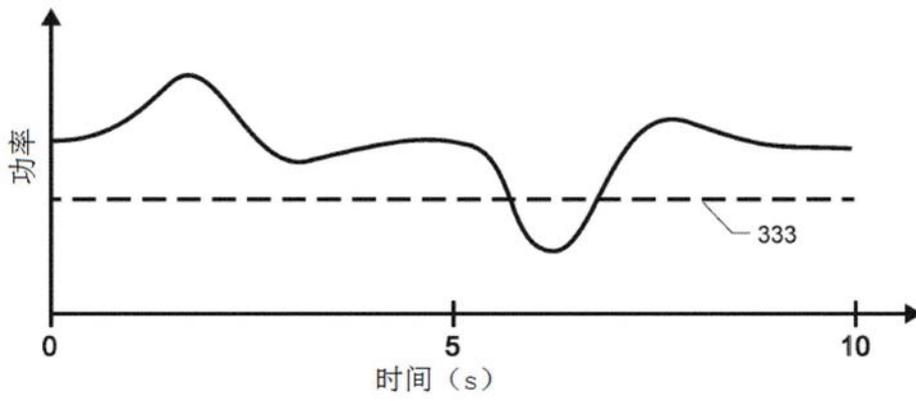


图16

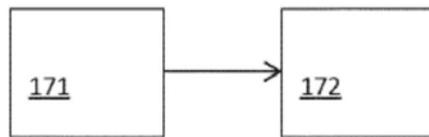


图17