



(12) 发明专利

(10) 授权公告号 CN 108702817 B

(45) 授权公告日 2021.09.10

(21) 申请号 201680081582.8

(22) 申请日 2016.02.15

(65) 同一申请的已公布的文献号
申请公布号 CN 108702817 A

(43) 申请公布日 2018.10.23

(85) PCT国际申请进入国家阶段日
2018.08.10

(86) PCT国际申请的申请数据
PCT/US2016/017960 2016.02.15

(87) PCT国际申请的公布数据
W02017/142503 EN 2017.08.24

(73) 专利权人 松下电器产业株式会社
地址 日本大阪府

(72) 发明人 D·古阿塔

(74) 专利代理机构 北京三友知识产权代理有限公司 11127

代理人 黄纶伟 李艳芳

(51) Int.Cl.
H05B 6/68 (2006.01)
H05B 6/70 (2006.01)

(56) 对比文件
CN 105142255 A, 2015.12.09
CN 103004287 A, 2013.03.27
CN 102934518 A, 2013.02.13
CN 101502170 A, 2009.08.05
US 2013200065 A1, 2013.08.08

审查员 张玉麒

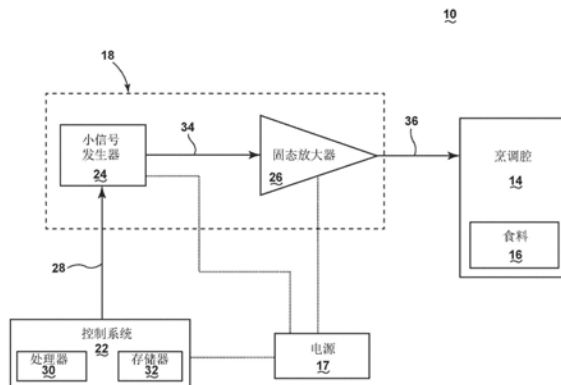
权利要求书1页 说明书5页 附图3页

(54) 发明名称

用于传送射频电磁能量以对食料进行烹调的方法和装置

(57) 摘要

一种用于传送射频电磁能量以对烹调装置的封闭腔中的食料进行烹调的方法和装置,该装置包括:利用小信号发生组件生成处于第一功率水平的射频信号,利用射频放大组件将所述射频信号放大至大于所述第一功率水平的第二功率水平,以及将经放大的射频信号馈送至所述封闭腔。



1. 一种传送射频电磁能量以对烹调装置的封闭腔中的食料进行烹调的方法,所述方法包括以下步骤:

利用小信号发生组件生成处于第一功率电平的射频信号,所述射频信号按预定开关频率进行了脉宽调制;

利用固态射频放大组件将所述射频信号放大至大于所述第一功率电平的功率电平;以及

将经放大的射频信号馈送至所述封闭腔;

其中,所述预定开关频率比正在烹调的所述食料的逆热时间常数快至少10倍。

2. 根据权利要求1所述的方法,其中,所述预定开关频率为至少20KHz。

3. 根据权利要求1所述的方法,其中,所述第一功率电平小于1瓦特。

4. 根据权利要求1所述的方法,其中,所述第二功率电平大于50瓦特。

5. 根据权利要求1所述的方法,其中,所述预定开关频率是根据查找表来确定的。

6. 根据权利要求1所述的方法,其中,所述预定开关频率基于来自所述食料的反馈来确定。

7. 一种用于传送射频电磁能量以对烹调装置中的食料进行烹调的装置,所述装置包括:

腔,所述腔被构造成保持待烹调的食料;

小信号发生器,所述小信号发生器用于生成射频信号;

固态功率放大器,所述固态功率放大器连接至所述小信号发生器以放大由所述小信号发生器生成的所述射频信号;

传输线路,所述传输线路在所述固态功率放大器与封闭的所述腔之间,将经放大的射频信号从所述固态功率放大器馈送至封闭的所述腔;以及

控制器,所述控制器被配置成使所述小信号发生器生成处于第一功率电平的所述射频信号,所述射频信号按预定开关频率进行了脉宽调制,

其中,所述预定开关频率比正在烹调的所述食料的逆热时间常数快至少10倍。

8. 根据权利要求7所述的装置,其中,所述预定开关频率为至少20KHz。

9. 根据权利要求7所述的装置,其中,所述第一功率电平小于1瓦特。

10. 根据权利要求7所述的装置,其中,放大后的射频信号大于50瓦特。

11. 根据权利要求7所述的装置,其中,所述预定开关频率是根据查找表来确定的。

12. 根据权利要求7所述的装置,其中,所述预定开关频率基于来自所述食料的反馈来确定。

13. 根据权利要求7所述的装置,其中,所述小信号发生器被配置成生成具有大于150毫瓦的功率电平的所述射频信号。

14. 根据权利要求7所述的装置,其中,所述固态功率放大器被配置成放大所述射频信号,以使经放大的射频信号具有大于50瓦特的功率电平。

15. 根据权利要求7所述的装置,所述装置还包括连接至所述控制器的存储器,所述存储器保持来自所述控制器的用于设置所述预定开关频率的数据。

用于传送射频电磁能量以对食料进行烹调的方法和装置

技术领域

[0001] 本发明涉及用于传送射频电磁能量以对食料进行烹调的方法和装置。

背景技术

[0002] 目前的微波烹调器具使用大功率管来生成具有标称工作频率的微波以加热食物。使用这种大功率源的缺点是控制微波发射的能力有限。固态源使能指定允许用于更受控烹调器具的发射。一些固态来源微波烹调器具设计包括确定微波腔的模型,但不允许有关腔内食物的指定烹调策略。需要使用固态源来改善对发射的控制,以实现特定食品的更好加热和更有效的器具。

发明内容

[0003] 在一个方面,一种传送射频电磁能量以对烹调装置的封闭腔中的食料进行烹调的方法,该方法包括以下步骤:利用小信号发生组件生成处于第一功率电平的射频信号,该射频信号按预定开关频率进行了脉宽调制;利用射频放大组件将所述射频信号放大至大于所述第一功率电平的第二功率电平;以及将经放大的射频信号馈送至所述封闭腔。所述预定开关频率比正在烹调的所述食料的逆热时间常数(inverse thermal time constant)快至少10倍。

[0004] 在另一方面,一种用于传送射频电磁能量以对烹调装置中的食料进行烹调的装置,该装置包括:腔,该腔被构造成保持待烹调的食料;小信号发生器,生成射频信号;功率放大器,该功率放大器连接至所述小信号发生器以放大由所述小信号发生器生成的所述射频信号;传输线路,该传输线路处于所述功率放大器与所述封闭腔之间,以将经放大的射频信号从所述功率放大器馈送至所述封闭腔;以及控制器,该控制器被配置成使所述小信号发生器生成处于第一功率电平的所述射频信号,该射频信号按预定开关频率进行了脉宽调制。

附图说明

[0005] 在图中:

[0006] 图1是根据本文所述各个方面的微波加热装置的实施方式中的烹调装置的示意图。

[0007] 图2是根据本文所述各个方面的图1的微波加热装置的示意图。

[0008] 图3是根据本文所述各个方面的传送射频电磁能量以烹调食料的流程图的示例。

具体实施方式

[0009] 图1例示了烹调装置,其被示出为微波器具或微波炉10,具有限定腔14的壳体12,在该腔中,可以放置至少一个食品或“食料”16(示意性地示为盒子)。图1的微波炉10被例示为具有开放腔14,以便于描绘食料16,并且本公开的实施方式可以包括具有诸如经由可枢

转、可移动、或者可去除面板(诸如门)的封闭腔14的微波炉10。每种食料16都将具有热时间常数,该热时间常数通常被定义为在环境条件下食料的温度从一个温度改变到另一个温度的时间量度。例如,热时间常数可以指在给定第一温度(大于空间中的环境温度)下食料降低或衰减至环境温度的时间-温度依赖性。在一个非限制性示例中,已加热的肉可以具有接近或处于100秒至120秒之间的热时间常数,其中,已加热的肉的温度将在该时段内降低至环境温度。热时间常数可以与线性递减时间-温度依赖函数、递减指数函数等相关。

[0010] 微波炉10包括电源17和至少一个微波发生器18,电源的输入范围优选地在小于1W至250W的范围内,至少一个微波发生器能够生成工作频率优选在2.401GHz至2.48GHz范围内的射频电磁能量场(下文中称为“能量场”)。在一示例性实施方式中,微波炉10可以具有两个或更多个微波发生器18,其中,每个微波发生器18与电源17电连接。每个微波发生器18都可以包括适于提供由微波发生器18生成的能量场的至少一个天线(未示出),能量场经由通过至少一个导体或传输线路21与每个微波发生器18电连接的至少一个馈送端口20被馈送到腔14中。

[0011] 微波炉10还可以包括控制系统22,该控制系统以通信方式与微波发生器18、电源17或其组合连接,并且被编程或配置成控制通过微波发生器18生成能量场。例如,控制系统22可以可操作地控制电源17的功率输出、所述至少一个微波发生器18的操作、或者所生成能量场的电磁特性(诸如功率电平或频率)。在利用至少两个微波发生器18的本公开的实施方式中,控制系统22还可以可操作地控制所述至少两个微波发生器18的相位,以改变能量场的电磁波的干涉模式。

[0012] 在烹调或加热操作期间,微波炉10的控制系统22操作以控制通过微波发生器18生成能量场并通过馈送端口20将能量场提供到腔14中。能量场与食品16相互作用以加热或烹调食品16。图1所示的实施方式是本公开的实施方式的一个非限制性示例。本公开的另外非限制性实施方式可以包括附加或另选定位组件,包括但不限于微波发生器18、馈送端口20、控制系统22、电源17等。

[0013] 图2例示了微波炉10的示意图。虽然为了简洁起见,仅例示了一个微波发生器18,但本发明的实施方式可以包括作为具有共同相应输出端的共同组独立操作或者采用内聚方式的多个微波发生器18,其中,所述多个微波发生器18操作以共同提供用于加热或烹调腔14中的食料16的能量场。如图所示,微波发生器18可以包括小信号发生器24和功率放大装置,小信号发生器被配置成生成处于第一功率电平的射频信号,功率放大装置诸如是固态射频信号放大器26。控制系统22还可以包括处理器30和存储器32。控制系统22或处理器30可以被配置成提供或供应控制信号28(即,模拟或数字通信信号)给微波发生器18或小信号发生器24。

[0014] 存储器32可以包括:随机存取存储器(RAM)、只读存储器(ROM)、闪速存储器、或一种或更多种不同类型的便携式电子存储器(诸如光盘、DVD、CD-ROM等)、或者这些类型的存储器的任何合适组合。控制系统22可以与存储器32可操作地连接,使得控制系统22和存储器32中的一个可以包括具有用于控制前述组件的操作或者操作前述组件的方法的可执行指令集的计算机程序的全部或一部分。该程序可以包括计算机程序产品,计算机程序产品可以包括用于承载或具有存储在其上的机器可执行指令或数据结构的机器可读介质。这种机器可读介质可以是任何可用介质,其可以由通用或专用计算机或具有处理器的其它机器

访问。一般来说,这样的计算机程序可以包括例程、程序、对象、组件、数据结构、算法等,其具有执行特定任务的技术效果或者实现特定抽象数据类型。

[0015] 机器可执行指令、关联数据结构、以及程序表示用于执行如本文所公开的信息的交换的程序代码的示例。机器可执行指令例如可以包括指令和数据,其使通用计算机、专用计算机、控制系统22或专用处理机器执行某一功能或一组功能。在实现中,这些功能可以转换成可以通过处理器30执行的包括一组可执行指令的计算机程序。

[0016] 控制信号28可以包括表示加热或烹调食物16所需的加热或烹调能量场的期望烹调信号。控制信号28的实施方式还可以包括至少部分地基于待加热或烹调的食料16例如从数据库生成或选择的期望烹调信号、由处理器30执行的可执行指令集、存储在存储器32中的查找表等。例如,用户可以从用户界面上的多种食料16设置或值中选择为特定食料16定制的加热或烹调操作循环。在这个意义上,本公开的实施方式可以包括控制系统22包括用户界面的配置。定制的烹调操作循环的示例可以包括但不限于“解冻”选项、“爆米花”选项、“再加热”选项、“蔬菜”选项等。

[0017] 控制信号28还可以包括代表加热或烹调食料16所需的加热或烹调能量场特征的期望烹调信号。例如,控制信号28的加热或烹调能量场特征可以包括但不限于期望的第一功率电平、期望的第二功率电平、信号开关频率等。包括在控制信号28中或者由该控制信号28携带的前述代表性信号的至少一个子集可以诸如从如上说明的用户界面基于待加热或烹调的食料16来配置、选择或确定。另选地,本公开的实施方式可以包括这样的配置,即,其中,包括在控制信号28中或者由控制信号28携带的前述代表性信号的至少一个子集可以通过由微波炉10、控制系统22或处理器30操作的可执行软件,或者根据存储在存储器32中并且可由控制系统22或处理器30访问的查找表来配置、选择或确定。在本公开的又一实施方式中,包括在控制信号28中或者由该控制信号28携带的前述代表性信号的至少一个子集可以基于食料16的反馈或所感测特征来配置、选择或确定。这种反馈或感测特征可以经由多个传感器(包括但不限于诸如相机的光学传感器、蒸汽或温度传感器等)来观察、感测或测量。

[0018] 小信号发生器24接收控制信号28,并响应于控制信号28和所包括的代表性信号,生成处于第一低功率电平的第一射频信号34。如本文所使用的,“低”功率电平表示低于用于加热或烹调食料16的能量场水平的信号、功率或能量水平。在本公开的非限制性示例性实施方式中,小信号发生器24可以被配置成生成具有处于或大于150毫瓦(mW)的功率电平的第一射频信号34。在本公开的一个实施方式中,小信号发生器24可以响应于控制信号28生成第一射频信号34,其中,第一射频信号34以预定开关频率进行脉宽调制,其中,该预定开关频率根据控制信号28的信号开关频率能量场特征来限定、控制、选择或指示。

[0019] 本公开的非限制性实施方式可以包括:其中,预定开关频率为至少20KHz,其中,该预定开关频率比正在加热或烹调的食料16的逆热时间常数快至少十倍,或其组合。在本公开的另一非限制性实施方式中,该预定开关频率可以与电气规定有关,或者实际电源17涉及电源的预定接通和断开,包括闪烁、调制、功率激增或不足等。可以明白的是,脉宽调制信号可以被配置成可操作地控制、选择或限制提供给腔14的能量场的量。第一射频信号34的另一非限制性实施方式可以包括小于1瓦特(诸如300毫瓦特)的第一低功率电平。

[0020] 可以将第一射频信号34提供给固态放大器26。固态放大器26包括可调谐和相干的

可操作能力,与不是窄带并且不可调谐的磁控管源相比(即,按随着时间不断变化的频率发射微波信号,其不可精确选择),其可精确控制以放大特定信号。固态放大器26可以将具有第一低功率电平的第一射频信号34可操作地放大到具有第二高功率电平的第二射频信号36,该第二射频信号具体实现用于加热或烹调食料16的加热或烹调能量场。在通过固态放大器26放大期间,功率电平可以从第一低功率电平增加至第二高功率电平,并且预定开关频率可以不变,或者可以通过功率放大处理保持恒定。第二射频信号34的一个非限制性实施方式可以包括大于50瓦特或100瓦特(诸如250瓦特)的第二高功率电平。第二高功率电平也可以用增益来描述,诸如32dB增益。能量场的最终输出功率(例如,来自多个微波发生器18)可以包括1000瓦特或更多。

[0021] 虽然为了简洁起见,例示了单个固态放大器26,但本发明的实施方式可以包括多个固态放大器26,每个固态放大器都放大第一射频信号34。另外,固态放大器26可以被选择成使得针对微波炉10的期望可操作放大发生在固态装置的压缩区中,以改善电气性能和效率。

[0022] 然后,可以将第二射频信号36例如通过馈送端口20提供给腔14,其中,能量场可以如所希望的那样与食料16相互作用以加热或烹调食料16。如所示,电源17可以与控制系统22、小信号发生器24、固态放大器26或其组合电连接,以使可操作地向相应组件供电。由电源17提供的功率可以由相应组件利用,以例如在控制系统22中生成控制信号28,在小信号发生器24中生成第一射频信号34,在固态放大器26中将第一射频信号34放大至第二射频信号36,或其组合。

[0023] 当通过可操作地利用这种高预定开关频率加热或烹调食料16时,食物类似于低通滤波器起作用,使得可测量的加热效果增加微波的烹调效率。另外,与常规微波相比,上述实施方式所采用的加热或烹调可以使食料16更均衡或均匀地升温。

[0024] 图3例示了说明传送射频电磁能量(诸如微波)以对烹调装置的封闭腔中的食料进行烹调的方法100的流程图。方法100开始于以下步骤:在102,利用小信号发生器24生成处于第一功率电平的射频信号,该射频信号按预定开关频率进行了脉宽调制。接下来,在104,该方法100利用固态放大器26将该射频信号放大至第二功率电平,该第二功率电平大于第一功率电平。最后,在106,该方法100将经放大的射频信号馈送至封闭腔14,其中,经放大的射频信号可操作地加热或烹调腔14内的食料16。所描绘的顺序仅出于例示性目的,而并不意味着以任何方式限制方法100,因为应明白,在不脱离所述方法的情况下,该方法的各部分可以以不同逻辑次序来进行,可以包括附加或居间部分,或者可以将该方法的所描述部分划分成多个部分,或者可以省略该方法的所述部分。

[0025] 除了上图中所示实施方式之外的许多其它可能实施方式和配置由本公开预期。

[0026] 本文所公开的实施方式提供了一种用于发热模块的液体冷却回路。该技术效果是上述实施方式使能实现用于传送射频电磁能量(诸如微波)以对烹调装置中的食料进行烹调的方法和装置。在上述实施方式中可以实现的一个优点是,与常规微波系统相比,上述实施方式具有优越的加热或烹调能力。例如,以至少20KHz的预定开关频率操作能量场的本公开的实施方式限制了上述闪烁和电源问题。例如,通过按预定开关频率操作能量场比正在加热或烹调的食料的逆热时间常数至少快十倍,有关食料的可测量热效果在烹调时段内保持一致。将此与利用常规微波烹调食料时的加热效果相比较,在常规微波烹调食料时,明显

更长或更慢的切换周期(大约几秒)生成可测量的加热效果,随后随着能量场关闭而突然降温,从而产生不希望的烹调温度振荡。前述烹调温度的振荡降低了微波的有效烹调效率或性能。

[0027] 在尚未描述的程度内,各种实施方式的不同特征和结构可以根据需要彼此组合使用。在所有实施方式中无法例示的一个特征并不意味着其无法被解释,而是出于简洁描述起见而进行的。因此,可以根据需要混合和匹配不同实施方式的各种特征以形成新实施方式,而无论是否明确地描述了新实施方式。此外,虽然已经描述了“一组”或“多个”各种元件,但是应当明白,“一组”或“多个”可以包括任何数量的相应元件,包括仅一个元件。本公开涵盖本文所述特征的组合或置换。

[0028] 本书面描述使用示例来公开本发明的包括最佳模式的实施方式,并且还使得本领域任何技术人员都能够具体实践本发明的实施方式,包括制造和使用任何装置或系统并且执行任何并入方法。本发明的可专利范围通过权利要求来限定,并且可以包括本领域技术人员想到的其它示例。如果这种其它示例具有不与本权利要求的字面语言不同的结构性元件,或者它们包括与本权利要求的字面语言无实质差异的等同结构性元件,则该示例旨在在本权利要求的范围内。

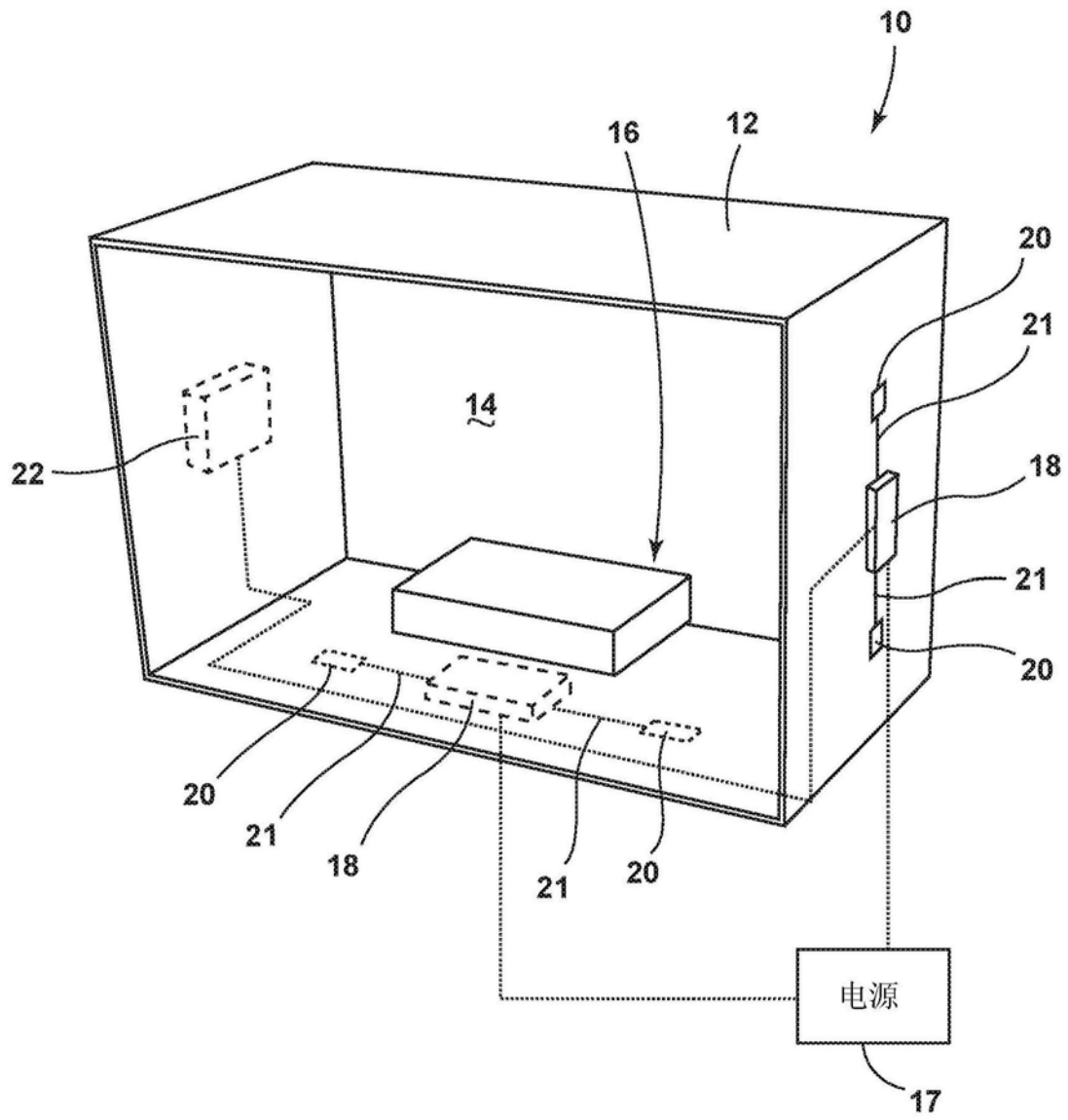


图1

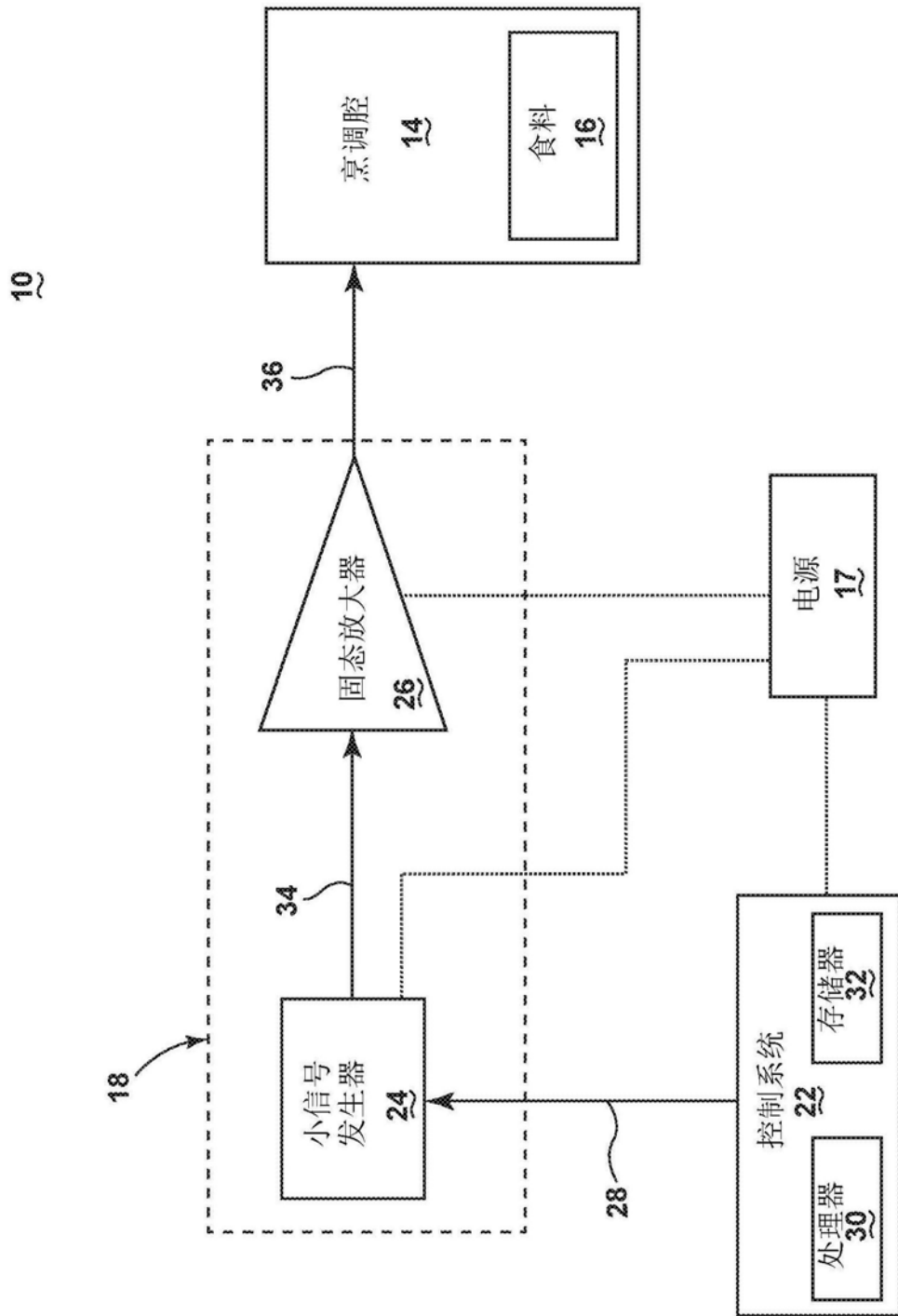


图2

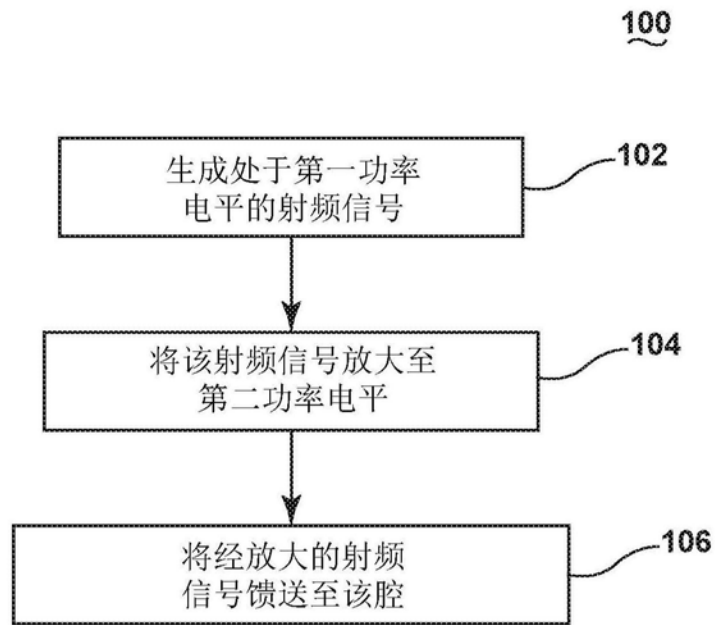


图3