



(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 117295931 A

(43) 申请公布日 2023. 12. 26

(21) 申请号 202280033179.3

(22) 申请日 2022.05.06

(30) 优先权数据

21172760.7 2021.05.07 EP

(85) PCT国际申请进入国家阶段日

2023.11.06

(86) PCT国际申请的申请数据

PCT/EP2022/062260 2022.05.06

(87) PCT国际申请的公布数据

W02022/234073 EN 2022.11.10

(71) 申请人 特里纳米克斯股份有限公司

地址 德国莱茵河畔路德维希港

(72) 发明人 C·M·奥古恩 F·霍尔穆特

S·瓦鲁施

(74) 专利代理机构 北京市中咨律师事务所

11247

专利代理师 姜利芳 于静

(51) Int.Cl.

G01J 5/02 (2022.01)

权利要求书4页 说明书28页 附图7页

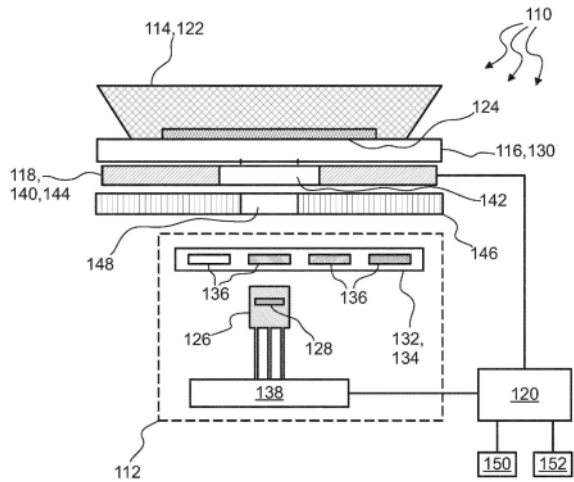
(54) 发明名称

用于监测辐射发射元件的发射温度的装置和方法

(57) 摘要

本发明涉及一种用于监测至少一个辐射发射元件(114)的发射温度的装置(112)、一种用于加热至少一个辐射发射元件(114)以在发射温度发射热辐射的加热系统(110)、一种用于监测至少一个辐射发射元件(114)的发射温度的方法、以及一种用于加热至少一个辐射发射元件(114)以在发射温度发射热辐射的方法。本文中,用于监测至少一个辐射发射元件(114)的发射温度的装置(112)包括至少一个辐射敏感元件(126),其中,该至少一个辐射敏感元件(126)具有至少一个传感器区域(128),其中,该至少一个传感器区域(128)包括选自至少一种光电导材料的至少一种光敏材料,其中,该至少一个传感器区域(128)被指定用于根据该至少一个辐射发射元件(114)发射的并由该传感器区域(128)接收的在至少两个单独的波长范围内的热辐射的强度来产生至少一个传感器信号,其中,该至少一个辐

射敏感元件(126)被布置成使得该热辐射行进穿过至少一种过渡材料(116)然后被该至少一个辐射敏感元件(126)接收,其中,该至少一种过渡材料(116)对于在该两个单独的波长范围内的该热辐射是至少部分透明的;以及至少一个评估单元(138),其中,该至少一个评估单元(138)被配置成通过将至少两个单独的波长范围内的该热辐射的强度的值进行比较来确定该至少一个辐射发射元件(114)的该发射温度。



1. 一种用于监测至少一个辐射发射元件(114)的发射温度的装置(112),其中,该至少一个辐射发射元件(114)在该发射温度发射热辐射,该装置(112)包括

-至少一个辐射敏感元件(126),其中,该至少一个辐射敏感元件(126)具有至少一个传感器区域(128),其中,该至少一个传感器区域(128)包括选自至少一种光电导材料的至少一种光敏材料,其中,该至少一个传感器区域(128)被指定用于根据该至少一个辐射发射元件(114)发射的并由该传感器区域(128)接收的在至少两个单独的波长范围内的热辐射的强度来产生至少一个传感器信号,其中,该至少一个辐射敏感元件(126)被布置成使得该热辐射行进穿过至少一种过渡材料(116)然后被该至少一个辐射敏感元件(126)接收,其中,该至少一种过渡材料(116)对于在该两个单独的波长范围内的该热辐射是至少部分透明的;以及

-至少一个评估单元(138),其中,该至少一个评估单元(138)被配置成通过将在该至少两个单独的波长范围内的该热辐射的强度的值进行比较来确定该至少一个辐射发射元件(114)的发射温度。

2. 根据前述权利要求所述的装置(112),

-其中,该装置(112)包括单个辐射敏感元件(126),其中,该两个单独的波长范围是通过使用至少一个可调整光学滤波器(132)来提供的,其中,该至少一个可调整光学滤波器(132)选自以下中的至少一个:

○具有至少两个区域(136)的可移动光学滤波器(134),其中,每个区域(136)被设计为过滤一个不同的波长范围;

○电光滤波器,该电光滤波器被设计为在施加不同电压或电流时过滤不同的波长范围;或

-其中,该装置(112)包括至少两个辐射敏感元件(126),其中,该至少两个单独的波长范围是由以下中的至少一个提供的:

○至少两个单独的辐射敏感元件(126);或

○至少两个单独的光学滤波器(154)。

3. 根据前述权利要求中任一项所述的装置(112),进一步包括

-至少一个另外的辐射敏感元件(126),其中,该至少一个另外的辐射敏感元件(126)被指定用于根据该至少一种过渡材料发射的在至少一个另外的波长范围内的另外的热辐射的强度来产生至少一个另外的传感器信号(116),其中,该至少一种过渡材料(116)对于该辐射发射元件(114)发射的在该至少一个另外的波长范围内的热辐射是不透明的或仅部分透明的,

其中,该至少一个评估单元(138)进一步被配置为在确定该至少一个辐射发射元件(114)的发射温度时考虑该至少一个另外的辐射敏感元件(126)测量的该至少一个另外的传感器信号。

4. 根据前述权利要求中任一项所述的装置(112),其中,该至少一种光电导材料包括硫化铅,其中,该至少两个单独的波长范围选自 $0.8\mu\text{m}$ 至 $2.8\mu\text{m}$ 的波长,其中,该至少一种过渡材料(116)选自用于陶瓷玻璃炉灶中的至少一种陶瓷材料(130),并且其中,该至少一种陶瓷材料(130)对于高于 $2.8\mu\text{m}$ 至 $3.2\mu\text{m}$ 的至少一个波长的热辐射是不透明的或仅部分透明的。

5. 根据前述权利要求中任一项所述的装置 (112), 其中, 该至少两个单独的波长范围包括第一单独波长范围和第二单独波长范围, 其中, 该第一单独波长范围完全包含在该第二单独波长范围内。

6. 根据前述权利要求中任一项所述的装置 (112), 其中, 该至少一个评估单元 (138) 进一步被配置为确定该至少一个辐射发射元件 (114) 的发射率, 其中, 该发射率与该至少一个辐射发射元件 (114) 发射该热辐射的有效性相关。

7. 根据前一项权利要求所述的装置 (112), 其中, 该至少一个评估单元 (138) 被配置为根据该至少一个辐射敏感元件 (114) 产生的该至少一个传感器信号来确定该至少一个辐射发射元件 (126) 的发射率。

8. 根据前述权利要求中任一项所述的装置 (112), 进一步包括  
- 至少一个温度传感器 (162), 其中, 该至少一个温度传感器 (162) 被指定用于监测以下中的至少一个的温度:

○ 该至少一个辐射敏感元件 (126); 或

○ 该至少一种过渡材料 (116)

其中, 该至少一个评估单元 (138) 进一步被配置为在确定该至少一个辐射发射元件 (114) 的发射温度时考虑该至少一个温度传感器 (162) 测量的温度。

9. 根据前述权利要求中任一项所述的装置 (112), 进一步包括  
- 至少一个参考辐射敏感元件 (164), 其中, 该至少一个参考辐射敏感元件 (164) 具有至少一个被覆盖的传感器区域 (166), 其中, 该至少一个被覆盖的传感器区域 (166) 包括与该至少一个辐射敏感元件 (126) 相同的光敏材料并且以阻碍该参考辐射敏感元件 (164) 接收该至少一个辐射发射元件 (164) 发射的热辐射的方式被覆盖, 其中, 该至少一个被覆盖的传感器区域 (166) 被指定用于产生至少一个参考信号,

其中, 该至少一个评估单元 (138) 进一步被配置为在确定该至少一个辐射发射元件 (114) 的发射温度时考虑该至少一个参考信号。

10. 根据前述权利要求中任一项所述的装置 (112), 进一步包括 - 至少一个存在传感器 (172), 其中, 该至少一个存在传感器 (172) 被配置为确定至少一个另外的物体, 该至少一个另外的物体被定位成使得该热辐射行进穿过该至少一个另外的物体然后被该至少一个辐射敏感元件 (126) 接收, 其中, 该至少一个另外的物体在该至少两个单独的波长范围中的至少一个波长范围内是不透明的或部分透明的。

11. 一种用于加热至少一个辐射发射元件 (114) 以在发射温度发射热辐射的加热系统 (110), 该系统包括:

- 至少一个根据前述权利要求中任一项所述的用于监测至少一个辐射发射元件 (114) 的发射温度的装置 (112), 其中, 该至少一个辐射发射元件 (114) 在该发射温度发射热辐射;

- 至少一种过渡材料 (116), 其中, 该至少一种过渡材料 (116) 被布置成使得该热辐射行进穿过该至少一种过渡材料 (116) 然后被该至少一个辐射敏感元件 (126) 接收, 其中, 该至少一种过渡材料 (116) 对于在两个单独的波长范围内的热辐射是至少部分透明的;

- 至少一个加热单元 (118), 其中, 该至少一个加热单元 (118) 被指定用于经由该至少一种过渡材料 (116) 加热该至少一个辐射发射元件 (114); 以及

- 至少一个控制单元 (120), 其中, 该至少一个控制单元 (120) 被指定用于基于通过用于

监测至少一个辐射发射元件(114)的发射温度的该装置(112)确定的该至少一个辐射发射元件(114)的发射温度来控制该至少一个加热单元(118)的输出。

12.根据前一项权利要求所述的系统(110),其中,该至少一个控制单元(120)进一步被指定用于基于该至少一个辐射发射元件(114)的发射温度来控制该至少一个加热单元(118)的输出。

13.根据前述系统权利要求中任一项所述的系统(110),其中,该至少一个加热单元(118)包括至少一个加热元件(140),该至少一个加热元件具有至少一个开口(142),该至少一个开口被指定成使得该至少一个辐射发射元件(114)发射的热辐射行进穿过该至少一个开口(142)。

14.根据前述系统权利要求中任一项所述的系统(110),进一步包括

-至少一个热屏蔽件(146),其中,该至少一个热屏蔽件(146)被指定用于将该至少一个用于监测该至少一个辐射发射元件(114)的发射温度的装置(112)与该至少一个加热单元(118)之间屏蔽开,并且其中,该至少一个热屏蔽件(146)包括至少一个孔口(148),该至少一个孔口被指定成使得该至少一个辐射发射元件(114)发射的热辐射行进穿过该至少一个孔口(148)。

15.一种用于监测至少一个辐射发射元件(114)的发射温度的方法,其中,该至少一个辐射发射元件(114)在该发射温度发射热辐射,该方法包括以下步骤:

-通过使用该至少一个辐射敏感元件(126)来产生至少一个传感器信号,其中,该至少一个辐射敏感元件(126)具有至少一个传感器区域(128),其中,该至少一个传感器区域(128)包括选自光电导材料的光敏材料,其中,该至少一个传感器区域(128)被指定用于根据该至少一个辐射发射元件(114)发射的并由该传感器区域(128)接收的在至少两个单独的波长范围内的热辐射的强度来产生该至少一个传感器信号;以及

-通过评估该至少一个辐射敏感元件(126)的传感器信号来确定该至少一个辐射发射元件(114)的发射温度,其中,该至少一个评估单元(138)被配置为通过将在该两个单独的波长范围内的热辐射的强度的值进行比较来确定该至少一个辐射发射元件(114)的发射温度。

16.一种用于加热至少一个辐射发射元件(114)以在发射温度发射热辐射的方法,该方法包括以下步骤:

-根据前一项权利要求所述的监测至少一个辐射发射元件(114)的发射温度,其中,该至少一个辐射发射元件(114)在该发射温度发射热辐射;

-基于通过根据前述方法权利要求中任一项所述的用于监测至少一个辐射发射元件(114)的发射温度的方法所确定的该至少一个辐射发射元件(114)的发射温度来控制至少一个加热单元(118)的输出,其中,该至少一个加热单元(118)被指定用于经由至少一种过渡材料(116)加热该至少一个辐射发射元件(114),其中,该至少一种过渡材料(116)被布置成使得该热辐射行进穿过该至少一种过渡材料(116)然后被该至少一个辐射敏感元件(126)接收,其中,该至少一种过渡材料(116)对于在两个单独的波长范围内的热辐射是至少部分透明的。

17.根据前一项权利要求所述的方法,其中,控制该至少一个加热单元(118)的输出进一步包括

-通过使用该至少一个辐射发射元件(114)的发射率来确定除该至少一个辐射发射元件之外的至少一个另外的物体的存在;或

-通过使用该至少一个辐射发射元件(114)的发射温度的时间进程来确定在水性液体完全蒸发之后该至少一个辐射发射元件(114)中的煮干状况的存在;

以及在确认该存在之后阻止该至少一个加热单元(118)的操作。

## 用于监测辐射发射元件的发射温度的装置和方法

### 技术领域

[0001] 本发明涉及一种用于监测至少一个辐射发射元件的发射温度的装置和方法、以及一种用于加热至少一个辐射发射元件以在发射温度发射热辐射的加热系统和方法。这些方法和装置特别地可以用于控制在陶瓷玻璃炉灶上加热的至少一件炊具的发射温度。然而，另外的应用是可想象的。

### 背景技术

[0002] 穿过至少一种过渡材料监测发射(特别是在红外光谱范围内的)热辐射的至少一个物体的温度通常需要关于这至少一个物体的发射率的知识,该至少一种过渡材料的布置成使得热辐射行进穿过该至少一种过渡材料然后被至少一个辐射敏感元件接收。特别地,通过陶瓷玻璃炉灶测量的至少一件炊具的温度需要关于该至少一件特定炊具的发射率的知识。因此,如果不对测量设置施加重复调整,就无法实际上正确确定不同类型的物体的温度。

[0003] US 9,035,223 B2披露了一种感应加热烹饪装置,其在短时间内完成预热并维持预热结束时获得的温度。该感应加热烹饪装置包括:加热线圈,该加热线圈用于通过感应加热烹饪容器;逆变器电路,该逆变器电路用于向加热线圈提供高频电流;操作单元,该操作单元包括用于设置逆变器电路的操作模式的操作模式设置单元;红外传感器,该红外传感器用于检测从烹饪容器的底表面发射的红外光;控制单元,该控制单元用于基于红外传感器的输出和输入到操作单元的设置来控制逆变器电路的输出;以及通知单元。然而,其中仅披露了单个红外传感器。

[0004] 然而,为了以与发射率无关的方式确定物体的温度,可以在不同波长使用多个传感器,其中可以组合由每个传感器产生的传感器信号。Jacqueline Elder和Andrew M.Trotta的“Contractor Report on Evaluation of Sensor and Control Technologies to Address Cooking Fires on Glass Ceramic Cooktops[关于解决玻璃陶瓷炉灶上的烹饪火灾的传感器和控制技术的评估的承包商报告]”(可在<https://www.cpsc.gov/s3fs-public/pdfs/ceramic.PDF>下获得)描述了通过**CERAN®**的双波长测量系统。

[0005] J.Paradiso、L.Borque、P.Bramson、M.Laibowitz、H.Ma、M.Malinowski的“Sensing Systems for Glass Ceramic Cooktops[用于玻璃陶瓷炉灶的传感系统]”,麻省理工学院媒体实验室内部报告,2003年7月18日,描述了利用两个检测器的基于PbS的**CERAN®**温度测量,这两个检测器一个是主动的,另一个变暗以去除热效应。因此,两个文件都描述了红外光谱范围内的双波测量,从而允许在不知道炊具的发射率的情况下确定温度。US 6,169,486 B1描述了具有用于测量炊具的辐射的第一波长范围的传感器,而具有第二波长范围的第二检测器用于测量器具。

[0006] 特别地,已知陶瓷玻璃炉灶对于 $1\mu\text{m}$ 至 $5\mu\text{m}$ 的波长的红外辐射表现出部分透明性。在此, $1\mu\text{m}$ 至 $1.4\mu\text{m}$ 的波长的红外辐射在大约 $80^{\circ}\text{C}$ 至 $100^{\circ}\text{C}$ 左右的温度特别弱,在所述温度发生水性液体(比如水)的相关沸腾过程。进一步地,已知 $3.4\mu\text{m}$ 至 $4.2\mu\text{m}$ 的波长的红外辐射与

油引燃过程相关。

[0007] 一般来说,涉及陶瓷玻璃炉灶的温度测量可以通过使用以下方法中的至少一种来执行:

[0008] -测量陶瓷玻璃炉灶的底部处的温度并使用这条信息来确定炊具的状态;

[0009] -在陶瓷玻璃炉灶中设置开口,并将对红外辐射具有高透射率的窗口以可以通过该窗口测量由炊具发射的红外辐射的方式定位到该开口中,其中,该窗口可以包括蓝宝石或氟化钙,由此可以增加红外传感器的位置处的红外辐射的强度,然而,代价是陶瓷玻璃炉灶的机械强度降低;

[0010] -将红外传感器升高到陶瓷玻璃炉灶上方并测量炊具的侧面处的温度,为此,需要在侧面上具有发射率条的专门准备的炊具。

[0011] WO 2015/018891 A1披露了一种用于操作具有烹饪炉盘的烹饪装置和用于加热烹饪区域的加热装置的方法。进一步地,提供了一种测量系统,该测量系统包括用于检测烹饪区域的温度的第一特征变量的传感器装置。根据此发明,确定参数。该参数描述了测量系统的静态属性,并被考虑用于确定烹饪区域的温度。

[0012] US 10,356,853 B2披露了一种感应烹饪系统,该感应烹饪系统包括底座、一个或多个侧壁、感应线圈、以及红外温度传感器。底座包括与其相关联的底座表面,其中,底座表面包括设置在底座表面内的窗口。一个或多个侧壁限定了位于底座表面上方的井,其中该井被配置为接纳设置在底座表面上方的容器。感应线圈设置在底座内,其中,感应线圈限定设置在底座表面下方的第一表面、设置成与第一表面相反的第二表面、以及邻近窗口设置并从感应线圈的第一表面朝向第二表面延伸的孔口。红外温度传感器被设置成邻近窗口并且在孔口内。

[0013] EP 3 572 730 A2披露了使用红外传感器通过陶瓷玻璃板对炊具进行远程温度测量,考虑了连续评估的炊具的发射率,并且考虑了陶瓷玻璃板的温度。

[0014] 由于其光谱灵敏度低,除扩展InGaS之外的光伏检测器的使用相当有限。然而,扩展InGaS检测器特别昂贵,因此不常用于多传感器设置。

[0015] 使用热释电效应的温度传感器不适合于确定未调制的辐射。然而,炊具发射的辐射通常不会被调制,使得将需要机械斩波器或光学斩波器,从而测量设置的复杂性和价格会增加,而其使用寿命会缩短。

[0016] 尽管热电堆由于其宽带光谱灵敏度和其检测未调制辐射的能力而提供了廉价的替代方案,但热电堆的检测率与量子检测器(比如光伏检测器)相比相当低,从而导致分辨率相当低。

[0017] 此外,与至少一件炊具不同的至少一个另外的物体可能特别地以偶然的方式放在陶瓷玻璃炉灶的顶部上。在此,至少一个另外的物体(比如位于陶瓷玻璃炉灶上的塑料容器或燃烧污渍)可能构成火灾危险。因此,期望能够检测可能构成潜在火灾危险的这种另外的物体并在这种情况下阻止陶瓷玻璃炉灶的操作。

[0018] 另外安全相关特征是识别水性液体(比如水)的煮干状况。在至少一件炊具中的水性液体可能已经完全蒸发之后,至少一件炊具的温度典型地可以快速升高。因此,期望检测至少一件炊具的温度可能升高的速度以确定煮干状况的存在。

[0019] US 6,300,606 B1披露了一种用于检测放置在具有至少一个烹饪区的烹饪单元的

玻璃陶瓷烹饪表面上的烹饪器具或器皿的煮干状况的方法,包括基于烹饪区温度的一阶导数和二阶导数、基于对加热元件功率控制装置的操作的检测和根据烹饪区温度和关闭温度的三阶段比较输入到加热元件的功率来确定煮干状况的出现的明确标准。当测得的烹饪区温度远低于关闭温度时并且在距操作者最后一次操作加热元件控制装置的预定时间间隔之后,正的一阶导数和二阶导数的出现表示煮干状况。用于检测放置在具有至少一个烹饪区的烹饪单元的玻璃陶瓷烹饪表面上的烹饪器具或器皿的煮干状况的装置包括:烹饪区温度传感器;信号产生装置,该信号产生装置用于检测加热元件功率控制装置的操作、输入到加热元件的能量和关闭温度;以及控制与分析装置,该控制与分析装置用于接收这些输入信号并用于根据上述方法使用这些输入信号产生指示煮干状况的控制信号。然而,本文没有提及具体的传感器类型。

[0020] JP 2011 138733A披露了一种感应加热烹饪用具,该感应加热烹饪用具包括顶板、线圈、红外传感器、波长选择滤波器、差异处理电路和温度计算装置。顶板可以包括玻璃陶瓷。红外传感器可以包括光电二极管。波长选择滤波器可以包括短通滤波器、长通滤波器或带通滤波器。第一波长选择滤波器选择性地透射第一波长范围,而第二波长选择滤波器选择性地透射不同的第二波长范围。差异处理电路确定红外传感器的输出的差异。温度计算装置指的是红外传感器的输出以及用于计算要加热的材料的温度的差异处理电路的输出。

[0021] JP 2003 109736 A披露了一种烹饪加热器设备,该烹饪加热器设备包括红外强度检测装置、线圈、电源和控制电路。控制电路包括用于检测被加热物体的温度的温度检测装置、以及输出控制装置。检测装置检测分别经由顶板中的窗口部分和滤波器接收到的辐射。检测在用于执行温度检测的至少两个不同的波长范围内的红外强度。

[0022] JP 2006 292439 A披露了一种温度检测器,该温度检测器包括基板、第一光学系统、第二光学系统、第一Si光电二极管、第二Si光电二极管、信号处理单元和温度检测元件。光学系统可以是凸透镜。Si光电二极管可以具有不同的灵敏度特征。可以在每个Si光电二极管的光接收表面的前面设置有波长选择滤波器。信号处理单元与每个Si光电二极管连接并使用相应光电二极管输出作为输入。

[0023] EP 2 704 521 A1披露了一种家用用具装置及其操作方法。该装置具有包括两个光传感器的传感单元和通过测量点将出射辐射分成两个部分光束的分束器单元。部分光束还设置有要检测的光传感器。传感器单元包括用于将光从测量点引导至分束器单元的光导单元。光导单元由光纤形成。传感单元包括布置在分束器单元与光传感器之间的滤波器单元。

[0024] WO 2019/124084 A1披露了一种感应加热设备,该感应加热设备包括顶板、检测单元、光学滤波器、加热线圈、控制单元和透镜。通过使由MEMS器件形成的光学滤波器的可移动结构移动来切换光学滤波器的滤波器特征,并且相应地改变了检测单元的光谱灵敏度特征。

[0025] EP 3 572 777 A1一种炉灶护罩,该炉灶护罩包括数据处理单元和用于接收热辐射的温度传感器布置。温度布置包括至少三个检测器元件。数据处理单元被配置为比较不同检测器元件输出的检测器信号以确定视场中的物体的温度。

[0026] 要解决的问题

[0027] 因此,本发明的目的是提供可以至少部分地克服上述技术劣势和已知的缺点的、用于监测至少一个辐射发射元件的发射温度的装置和方法、以及用于加热至少一个辐射发

射元件以在发射温度发射热辐射的加热系统和方法。

[0028] 特别地,将期望能够在不需要知道至少一个物体的发射率的情况下以简单且容易的方式监测通过至少一种过渡材料(具体是陶瓷玻璃炉灶)发射(特别是在红外光谱范围内的)热辐射的至少一个物体(具体是至少一件炊具)的温度,该至少一种过渡材料被布置成使得热辐射行进穿过该至少一种过渡材料然后可以被至少一个辐射敏感元件接收。

## 发明内容

[0029] 该问题通过具有独立权利要求的特征的、用于监测至少一个辐射发射元件的发射温度的装置和方法以及用于加热至少一个辐射发射元件以在发射温度发射热辐射的加热系统和方法

[0030] 来解决。可以以独立方式或以任意组合实现的优选实施例在从属权利要求中和整个说明书中列出。

[0031] 在本发明的第一方面中,披露了一种用于监测至少一个辐射发射元件的发射温度的装置,其中,该至少一个辐射发射元件在发射温度发射热辐射。相应地,该装置包括:

[0032] -至少一个辐射敏感元件,其中,该至少一个辐射敏感元件具有至少一个传感器区域,其中,该至少一个传感器区域包括选自至少一种光电导材料的至少一种光敏材料,其中,该至少一个传感器区域被指定用于根据该至少一个辐射发射元件发射的并由该传感器区域接收的在至少两个单独的波长范围内的热辐射的强度来产生至少一个传感器信号,其中,该至少一个辐射敏感元件被布置成使得该热辐射行进穿过至少一种过渡材料然后被该至少一个辐射敏感元件接收,其中,该至少一种过渡材料对于在该两个单独的波长范围内的该热辐射是至少部分透明的;以及

[0033] -至少一个评估单元,其中,该至少一个评估单元被配置为通过将在该至少两个单独的波长范围内的热辐射的强度的值进行比较来确定该至少一个辐射发射元件的发射温度。

[0034] 如通常使用的,术语“装置”指的是至少包括上面列出的部件的空间实体。在此,列出的部件可以是单独的部件。替代性地,这些部件中的两个或更多个部件可以集成到共用部件中。进一步地,该装置或其至少一个部件可以集成到另外的装置中作为其一部分,其中,该另外的装置可以优选地是如下文更详细地描述的加热系统或其一部分。然而,该装置或其一部分至少部分地集成在不同的另外的装置中也可以是可行的。

[0035] 如本文所使用的,术语“热辐射”指的是由至少一个辐射发射元件产生并且其波长覆盖红外光谱范围的至少一部分的多个光子的发射。如通常使用的,术语“红外”指的是780nm至1000 $\mu\text{m}$ 的波长,其中,780nm至3 $\mu\text{m}$ 的波长被指定为“近红外”,而3 $\mu\text{m}$ 至8 $\mu\text{m}$ 的波长被指定为“中红外”,而8 $\mu\text{m}$ 至15 $\mu\text{m}$ 的波长被指定为“远红外”。具体地,对于本发明的目的,0.8 $\mu\text{m}$ 、1 $\mu\text{m}$ 、1.3 $\mu\text{m}$ 、1.5 $\mu\text{m}$ 或2 $\mu\text{m}$ 直至2.5 $\mu\text{m}$ 、2.8 $\mu\text{m}$ 、3 $\mu\text{m}$ 或5 $\mu\text{m}$ 的波长范围可以是特别优选的。然而,根据装置中使用的材料,至少一个另外的波长也可以是可行的。

[0036] 如本文进一步使用的,术语“发射热辐射”指的是由至少一个辐射发射元件产生并在空间上散布具有特定波长的光子的辐射通量的过程。如本文进一步使用的,术语“辐射发射元件”指的是被设计为产生热辐射的热辐射源,该热辐射特别地覆盖如上所定义的红外光谱范围的至少一部分。关于本发明,至少一个辐射发射元件可以特别是或包括至少一件

炊具。如通常使用的,术语“炊具”指的是以下接纳座,该接纳座被设计用于被加热以便将接收到的热量传递至存在于该接纳座所包括的内部体积中的至少一种物质,通过该过程,接纳座不可避免地产生热辐射以及将热辐射的一部分在空间上散布到接纳座周围的外部体积。一般来说,至少一件炊具可以选自深锅或平底锅;然而,另一件炊具也可以是可行的。一般来说,至少一件炊具可以用于家庭、食堂厨房或工业厨房中的至少一个中;然而,在另外的环境中(比如在实验室中)使用炊具也可以是可行的。具体地,辐射发射元件的至少一个分区可以发射热辐射的主要部分,其中,该分区更具体地可以选自辐射发射元件的底部部分,该底部部分以相邻方式放置在至少一种过渡材料处。

[0037] 一般来说,至少一件炊具的热辐射可以在至少一件炊具可以位于炉灶、特别是陶瓷玻璃炉灶的顶部上的布置中确定。然而,至少一个辐射发射元件也可以是或包括可能意外地或故意地占据了至少一件炊具在炉灶的顶部上的位置的至少一个另外的物体,具体地以便能够检测可能在炉灶的顶部上构成潜在的火灾危险的至少一个另外的物体的存在,并且能够在这种情况下阻止炉灶的操作。举例来说,至少一个另外的物体可以是或包括位于陶瓷玻璃炉灶上的塑料容器或燃烧污渍。然而,另外的物体也可以是可行的。

[0038] 如本文进一步使用的,关于热辐射的术语“强度”指的是辐射发射元件每单位面积发射的辐射通量的功率。特别地对于黑色辐射发射元件,强度可以由光谱表示,其中,术语“光谱辐射率”指的是由辐射发射元件每单位固体角度、每单位面积和每波长发射的辐射通量。在本文中,光谱辐射率指示从指定视角观看辐射发射元件时辐射敏感元件实际上可以在特定波长处接收多少由黑色辐射发射元件发射的功率。然而,对于另外种类的辐射发射元件,热辐射的强度的不同测量可能是合适的。如本文中进一步使用的,术语“值”指的是热辐射的强度的数字表示。

[0039] 如上所指示的,根据本发明的装置被指定用于监测至少一个辐射发射元件的发射温度。如通常所使用的,术语“发射温度”指的是至少一个辐射发射元件产生对应的热辐射所处的温度。如本领域技术人员特别已知的,热辐射的强度在波长上的分布取决于发射温度。在如上呈现的黑色辐射发射元件的特定示例中,在发射温度,辐射发射元件对于波长的光谱辐射率遵循普朗克定律。然而,对于其他种类的辐射发射元件,热辐射的强度在波长上的分布通常也取决于对应的发射温度。

[0040] 如进一步通常所使用的,术语“监测”或其任何语法变型指的是在没有使用者交互的情况下从可以特别是连续获取的数据的至少一个数据中确定至少一条信息的过程,其中术语“测量”涉及在没有使用者交互的情况下连续获取数据的过程。为此目的,可以产生并评估多个传感器信号,根据该多个传感器信号可以确定该至少一条信息。特别地,多个传感器信号可以在固定时间间隔或可变时间间隔中的至少一个时间间隔内被记录和/或评估,或者替代性地或另外在如下文更详细地描述的检测到至少一个预先指定事件(比如可能意外地或故意地存在至少一个另外的物体)出现后就被记录和/或评估。

[0041] 为了监测至少一个辐射发射元件的发射温度,该装置包括至少一个辐射敏感元件。如本文所使用的,“辐射敏感元件”指的是被指定用于以取决于辐射敏感元件或其一部分接收辐射的方式产生至少一个传感器信号的装置。如本文进一步使用的,术语“传感器信号”指的是在受到热辐射辐照时由至少一个辐射敏感元件产生的电信号。在此,传感器信号可以是或者可以包括数字信号和/或模拟信号。特别地,传感器信号可以是或者可以包括电

压信号和/或电流信号。附加地或替代性地,传感器信号可以是或者可以包括数字数据。传感器信号可以包括单个信号值和/或一系列信号值。传感器信号可以进一步包括任意信号,该任意信号可以通过组合至少两个单独的信号、特别是通过对至少两个信号进行平均和/或通过形成至少两个信号的比率来产生。

[0042] 如上所指示的,至少一个辐射敏感元件选自具有至少一个传感器区域的辐射传感器。如本文所使用的,术语“传感器区域”指的是至少一个辐射敏感元件的被指定用于以可以触发至少一个传感器信号的产生的方式接收由辐射发射元件产生的辐射的部分,其中,传感器信号的产生可以由传感器信号与传感器区域的照明方式之间的限定关系来控制。在本文中,传感器区域可以是均匀的传感器区域,或者作为替代方案,包括可以被划分成多个辐射敏感像素的辐射敏感阵列。至少一个传感器信号可以取决于至少一个辐射发射元件发射的并且由传感器区域接收的热辐射的强度的方式产生,其中,传感器信号可以是指示照射传感器区域的入射热辐射的强度的任意信号。

[0043] 为了在照射时产生传感器信号,传感器区域包括光敏材料,其中,光敏材料选自光电导材料。如本文所使用的,术语“光电导材料”指的是能够维持电流、从而表现出特定电导率的材料,其中,具体地,电导率取决于对材料的照射。在这种材料中,电流可以经由至少一个第一电接触件被引导穿过材料至至少一个第二电接触件,反之亦然。为此目的,至少两个单独的电接触件可以应用在传感器区域的不同位置处,尤其是以第一电接触件和第二电接触件相对于彼此电隔离、而第一电接触件和第二电接触件中的每一个均与传感器层直接连接的方式。为此目的,电接触件可以包括蒸镀的金属层,该金属层可以通过使用至少一种已知的蒸镀技术而容易地提供。特别地,蒸镀的金属层可以包括金、银、铝、铂、镁、铬或钛中的至少一种。替代性地,电接触件可以包括石墨烯层。

[0044] 优选地,至少一种光电导材料可以包括至少一种硫属化物,其中该至少一种硫属化物可以优选地选自硫化物硫属化物或硒化物硫属化物、其固溶体和/或其掺杂变体。如本文中所使用的,术语“固溶体”指的是以下材料,在该材料中,至少一种溶质包含在溶剂中,由此形成均相并且其中溶剂的晶体结构通常不因溶质的存在而改变。举例来说,二元PbSe可以溶解在PbS中,从而产生 $PbS_{1-x}Se_x$ ,其中x可以在0到1变化。如本文中进一步使用的,术语“硫属化物”指的是除氧化物之外还包含元素周期表的至少一种第16族元素的化合物,即硫化物、硒化物和碲化物。在特别优选的实施例中,至少一种光电导材料的至少一个层可以尤其是针对 $0.8\mu\text{m}$ 至 $2.8\mu\text{m}$ 的波长的硫化铅(PbS),或者针对 $0.8\mu\text{m}$ 至 $5\mu\text{m}$ 的波长的硒化铅(PbSe)。然而,其他无机光电导材料也可以是可行的。

[0045] 根据本发明,至少一个传感器区域被指定用于根据至少一个辐射发射元件发射的并由传感器区域接收的在至少两个单独的波长范围内的热辐射的强度来产生至少一个传感器信号。如本文所使用的,术语“波长范围”指的是产生至少一个传感器信号的热辐射的波长的区间。如本文进一步使用的,术语“至少两个单独的波长范围”指的是热辐射的彼此不同的波长的两个或更多个区间。在此,第一单独波长范围可以包括热辐射的波长的第一区间,而第二单独波长范围可以包括热辐射的波长的第二区间,其中,第一区间和第二区间彼此不同。优选地,第一区间和第二区间可以彼此不相交。在特定示例中,第一单独波长范围可以覆盖 $2.1\mu\text{m}$ 到 $2.5\mu\text{m}$ 的范围,而第二单独波长范围可以覆盖 $2.6\mu\text{m}$ 到 $2.8\mu\text{m}$ 的范围。然而,特别优选地,第一区间可以完全包含在第二区间内。举例来说,第一单独波长范围可以

覆盖 $2.6\mu\text{m}$ 到 $2.8\mu\text{m}$ 的范围,而第二单独波长范围可以覆盖 $2.1\mu\text{m}$ 到 $2.8\mu\text{m}$ 的范围。然而,另外的示例是可想到的。

[0046] 在特别优选的实施例中,根据本发明的装置可以包括单个辐射敏感元件,其中,通过将至少一个可调整光学滤波器放置在至少一个辐射发射元件与至少一个辐射敏感元件之间的光路上来提供两个单独的波长范围。优选地,至少一个可调整光学滤波器可以选自:具有至少两个区域的可移动光学滤波器,其中,每个区域被设计为过滤不同的波长范围;和/或被设计为在施加不同电压或电流时过滤不同波长范围的电光滤波器。特别地,至少一个可移动光学滤波器可以包括至少一个比如在MEMS法布里珀罗干涉仪(MEMS-FPI)中或在MEMS-迈克尔逊干涉仪中的微电子机械系统(MEMS)。在替代性的优选实施例中,根据本发明的装置可以包括至少两个辐射敏感元件,其中,通过使用至少两个单独的辐射敏感元件;和/或将单独的光学滤波器放置在至少一个辐射发射元件与每个辐射敏感元件之间的每个光路上来提供至少两个单独的波长范围。然而,其他实施例可能也是可行的。

[0047] 如上所述,通常可以以单独的方式针对每个单独的波长范围产生至少一个传感器信号。然而,在替代性实施例中,至少一个传感器信号可以仅针对单个单独波长范围产生,而热辐射的强度的至少一个已知值可以在至少两个单独的波长范围中的另一个波长范围内使用。以这种方式,可以减少测量时间。作为另外的替代方案,如果当前在至少两个单独的波长范围内确定无效值或没有值,则可以使用至少一个已知值,在这种情况下,至少一个评估单元可以使用至少一个已知值作为后备机会,因此仍然能够在任何时间产生针对发射温度的至少一个有效值。

[0048] 进一步根据本发明,至少一个辐射敏感元件被布置成使得热辐射行进穿过至少一种过渡材料然后被至少一个辐射敏感元件接收。如本文所使用的,术语“过渡材料”指的是位于热辐射的光路上以在热辐射辐照至少一个辐射敏感元件之前被热辐射穿过的材料。特别地,至少一种过渡材料可以选自至少一种陶瓷材料,具体地典型地用于陶瓷玻璃炉灶中的至少一种陶瓷材料。特别地,至少一种过渡材料可以是机械强度大的,以能够承载至少一件炊具。进一步地,至少一种过渡材料可以是热不敏感的,以能够承受重复和/或快速的温度改变。进一步地,至少一种过渡材料可以具有相当低的热传导系数,以在被指定用于接纳至少一件炊具的烹饪区之外保持在环境温度。进一步地,至少一种过渡材料可以对于在两个单独的波长范围内的热辐射是至少部分透明的,然而,该过渡材料可以对于在至少一个另外的波长范围内(具体选自高于 $2.8\mu\text{m}$ 至 $3.2\mu\text{m}$ )的热辐射不透明或仅“部分透明”。如本文中所使用的,术语“部分透明”指的是至少一种过渡材料对于热辐射的透明度优选不超过10%、更优选不超过2%、特别是不超过1%。

[0049] 优选地,用于本发明的至少一种陶瓷材料可以选自LAS体系,其中术语“LAS体系”表示氧化锂、氧化硅、氧化铝和至少一种附加组分的混合物,该至少一种附加组分尤其是选自至少一种玻璃相形成剂(比如氧化钠、氧化钾或氧化钙)、精炼剂和/或成核剂(比如氧化锆(IV)和氧化钛(IV))。已知一种特殊种类的这种材料为CERAN®。然而,另外种类的陶瓷材料也可以是可行的。

[0050] 进一步地,根据本发明的装置包括至少一个评估单元。如本文中所使用的,术语“评估单元”通常指的是被设计用于基于测得的数据产生至少一条信息的任意装置。更特别地,根据本发明的评估单元被指定用于确定,其中,至少一个评估单元被配置为通过将在至

少两个单独的波长范围内的热辐射的强度的值进行比较来确定至少一个辐射发射元件的发射温度,其中,在至少两个单独的波长范围内的热辐射的强度的值由至少一个辐射敏感元件获取并传递至评估单元。为此目的,评估单元可以是或包括一个或多个集成电路(比如一个或多个专用集成电路(ASIC))和/或一个或多个数字信号处理器(DSP)和/或一个或多个现场可编程门阵列(FPGA)、和/或一个或多个数据处理装置(比如一个或多个计算机,优选一个或多个微型计算机和/或微控制器)。可以包括附加部件,比如一个或多个预处理装置和/或数据采集装置,比如用于接收和/或预处理传感器信号的一个或多个装置,比如一个或多个AD转换器和/或一个或多个过滤器。进一步地,评估单元可以包括一个或多个数据存储装置。进一步地,评估单元可以包括一个或多个接口,比如一个或多个无线接口和/或一个或多个有线接口。

[0051] 在优选实施例中,至少一个评估单元进一步被配置为确定至少一个辐射发射元件的发射率。如本文中所使用的,术语“发射率”涉及至少一个辐射发射元件发射热辐射的有效性。更特别地,发射率指的是至少一个辐射发射元件的材料特性,通过该材料特性来至少一个辐射发射元件发射的热辐射的强度。一般来说,发射率由0至1的值来指示,其中,1值对应于根据普朗克定律发射热辐射的完美黑体的表面,其中,至少一个辐射发射元件的发射率通常采用低于1但高于0、典型地高于0.5、更典型地高于0.8、优选高于0.9的值。具体地,至少一个评估单元可以被配置为根据至少一个辐射敏感元件产生的至少一个传感器信号来确定至少一个辐射发射元件的发射率。为了确定至少一个辐射发射元件的发射率,至少一个评估单元可以优选地被配置为提供至少两个单独的波长范围内的热辐射的强度的比率,从而确定至少一个辐射发射元件的热辐射的与发射率无关的值,并且通过将单独的波长范围中的至少一个波长范围内的热辐射的强度与至少一个辐射发射元件的热辐射的与发射率无关的值进行比较,特别是通过产生在单独的波长范围中的至少一个波长范围内的热辐射的强度与热辐射的与发射率无关的值的商,由此可以确定至少一个辐射发射元件的发射率。

[0052] 在另外的优选实施例中,根据本发明的装置可以此外包括至少一个另外的辐射敏感元件,其中,该至少一个另外的辐射敏感元件可以被指定用于产生至少一个另外的传感器信号,该至少一个另外的传感器信号取决于至少一种过渡材料发射的在至少一个另外的波长范围内的另外的热辐射的强度。对于另外的细节,关于术语“另外的辐射敏感元件”、“另外的传感器信号”或“另外的波长范围”,术语“辐射敏感元件”、“传感器信号”或“波长范围”的定义分别可以加以必要的修改而适用。在该另外的优选实施例中,至少一种过渡材料对于辐射发射元件发射的在至少一个另外的波长范围内的热辐射可以是完全不透明的或仅在部分程度上是透明的。对于术语“部分透明”,可以参考上面提供的定义。

[0053] 在特别优选的实施例中,至少一个另外的波长范围可以选自高于 $2.8\mu\text{m}$ 至 $3.2\mu\text{m}$ 的至少一个波长,具体是在至少一个辐射敏感元件的至少一个传感器区域所包括的至少一种光电导材料的至少一个层可以尤其包括在 $0.8\mu\text{m}$ 至 $2.8\mu\text{m}$ 的波长范围内敏感的硫化铅(PbS)的情况下。在该特别优选的实施例中,至少一个包含PbS的辐射敏感元件可以用于确定选自 $0.8\mu\text{m}$ 至 $2.8\mu\text{m}$ 的波长的至少两个单独的波长范围内的热辐射的强度,而至少一个另外的辐射敏感元件可以被选择为在选自高于 $2.8\mu\text{m}$ 至 $3.2\mu\text{m}$ 的波长的另外的波长范围内是敏感的,而该至少一个包含PbS的辐射敏感元件对于具有在另外的波长范围内的波长的入射热辐射

不敏感。

[0054] 在该另外的优选实施例中,至少一个评估单元可以进一步被配置为在确定至少一个辐射发射元件的发射温度时考虑由至少一个另外的辐射敏感元件测量的至少一个另外的传感器信号。为此目的,至少一个评估单元可以进一步被配置为通过以下方式来校正至少在两个单独的波长范围内的热辐射的强度:从至少一个辐射发射元件发射的热辐射的强度中去除可能由至少一种过渡材料发射的另外的热辐射的强度的贡献。以此方式,可以以能够考虑可能由至少一种过渡材料发射的另外的热辐射的贡献的任何改变的可再现的方式获得仅至少一个辐射发射元件发射的热辐射的份额的更合适的结果。

[0055] 在另外优选的实施例中,根据本发明的装置可以另外包括至少一个温度传感器,其中,该至少一个温度传感器可以被指定用于至少监测至少一个辐射敏感元件和/或至少一种过渡材料的温度。如通常所使用的,术语“温度传感器”指的是被指定用于产生至少一个传感器信号的任意种类的传感器,可以从该至少一个传感器信号中得出温度。特别地,至少一个温度传感器可以选自被配置为通过使用至少一个晶体管的至少一种物理特性来确定至少一个温度的热电传感器、热敏电阻、热电偶、电阻温度检测器(RTD)、基于半导体的集成电路中的至少一个。然而,另外种类的温度传感器也可以是可行的。优选地,被指定用于监测至少一个辐射敏感元件的温度的至少一个温度传感器可以位于至少一个辐射敏感元件中的至少一个的附近。进一步优选地,被指定用于监测至少一种过渡材料的温度的至少一个温度传感器可以被设计用于监测至少一种过渡材料的被至少一个辐射发射元件与至少一个辐射敏感元件之间的光路经过的部分的温度。进一步地,至少一个评估单元还可以被配置为在确定至少一个辐射发射元件的发射温度时考虑至少一个温度传感器测量的温度。以此方式,可以考虑并且优选地从由至少一个辐射敏感元件产生的至少一个传感器信号中去除至少一个辐射敏感元件和/或至少一种过渡材料对由至少一个辐射敏感元件产生的至少一个传感器信号的贡献。

[0056] 在另外优选的实施例中,根据本发明的装置可以此外包括至少一个参考辐射敏感元件,其中,该至少一个参考辐射敏感元件具有至少一个被覆盖的传感器区域。优选地,至少一个被覆盖的传感器区域可以包括与至少一个辐射敏感元件相同的光敏材料,以便于促进由至少一个参考辐射敏感元件的至少一个被覆盖的传感器区域产生的参考信号与由至少一个辐射敏感元件的至少一个传感器区域产生的传感器信号之间的比较。如本文所使用的,术语“被覆盖”指的是至少一个参考辐射敏感元件的阻碍参考辐射敏感元件可以接收至少一个辐射发射元件发射的热辐射的特定布置。为此目的,可以通过使用可以被设计为吸收在至少两个单独的波长范围内的热辐射的辐射吸收层和/或可以被设计为反射在至少两个单独的波长范围内的热辐射的辐射反射层来覆盖至少一个被覆盖的传感器区域。进一步地,至少一个评估单元还可以被配置为在确定至少一个辐射发射元件的发射温度时考虑至少一个参考信号。以此方式,可以考虑并且优选地从由至少一个辐射敏感元件产生的至少一个传感器信号中去除至少一个辐射敏感元件在一段时间内的改变。

[0057] 在另外优选的实施例中,根据本发明的装置可以此外包括至少一个存在传感器。如本文所使用的,术语“存在传感器”指的是被指定用于产生至少一个传感器信号的任意种类的传感器,根据该至少一个传感器信号可以确定关于在至少一个预定义范围内在至少一个光敏区域前面的辐射路径的占用的信息。存在传感器可以进一步被指定用于产生至少一

个传感器信号,根据该至少一个传感器信号可以得出距存在传感器的距离。特别地,如本领域技术人员已知的,至少一个存在传感器可以选自由以下组成的组:飞行时间传感器、距离传感器、接近度传感器、超声波传感器、光学传感器、电感式传感器、触觉传感器、雷达传感器、三角测量传感器、立体传感器、结构光传感器、电容式传感器、FIP传感器、BPA传感器。在本文中,至少一个存在传感器可以优选地被配置为确定至少一个另外的物体,该至少一个另外的物体可以被定位成使得热辐射可以行进穿过该至少一个另外的物体然后可以被至少一个辐射敏感元件接收、从而影响由至少一个辐射敏感元件产生的至少一个传感器信号。特别地,至少一个另外的物体在至少两个单独的波长范围中的至少一个波长范围内可以是不透明的,从而减少至少一个辐射敏感元件产生的至少一个传感器信号。更特别地,至少一个另外的物体可以选自可以位于陶瓷玻璃炉灶上的塑料容器和/或燃烧污渍。通过使用至少一个存在传感器并且将至少一个存在传感器布置到至少一个存在传感器与陶瓷玻璃炉灶的可容易地从加热系统的外部触及的表面之间的某个距离,可以考虑至少一个另外的物体的存在。如下文更详细描述,在发生这种事件时,可以向使用加热系统的人提供至少一个通知,比如至少一个警告。

[0058] 在另外优选的实施例中,根据本发明的装置可以另外包括至少一个热电冷却器。热电冷却器可以特别地被配置为至少冷却至少一个辐射敏感元件。如本文所使用的,术语“热电冷却器”指的是电力驱动的热泵,该电力驱动的热泵被指定用于在至少两个空间区域之间传递热量,从而在该至少两个空间区域之间产生热通量。具体地,热电冷却器可以基于珀耳帖效应以便产生热通量。为此目的,热电冷却器可以尤其包括至少一个珀耳帖元件。热通量的方向可以取决于施加到热电冷却器的电流的方向。根据热通量的方向,热电冷却器可以用于通过将热量传递到至少一个另外的空间区域来冷却至少一个空间区域,或者用于通过从至少一个另外的空间区域传递热量来加热至少一个空间区域。然而,另外种类的热电冷却器也可以是可行的。

[0059] 在本发明的另外的方面中,披露了一种用于加热至少一个辐射发射元件以在发射温度发射热辐射的加热系统。根据本发明,该加热系统包括:

[0060] -至少一个用于监测至少一个辐射发射元件的发射温度的装置,其中,该至少一个辐射发射元件在该发射温度发射热辐射;

[0061] -至少一种过渡材料,其中,该至少一种过渡材料被布置成使得该热辐射行进穿过该至少一种过渡材料然后被该至少一个辐射敏感元件接收,其中,该至少一种过渡材料对于在两个单独的波长范围内的热辐射是至少部分透明的;

[0062] -至少一个加热单元,其中,该至少一个加热单元被指定用于经由该至少一种过渡材料加热该至少一个辐射发射元件;以及

[0063] -至少一个控制单元,其中,该至少一个控制单元被指定用于基于通过用于监测至少一个辐射发射元件的发射温度的该装置确定的该至少一个辐射发射元件的发射温度来控制该至少一个加热单元的输出。

[0064] 如通常使用的,术语“系统”指的是至少包括上面列出的部件的多个空间实体。在本文中,所列出的部件中的每一个可以是单独的部件,然而,两个或更多个但不是所有的部件可以集成为共用部件。在本文中,加热系统包括如上文和下文更详细地描述的用于监测至少一个辐射发射元件的发射温度的装置。特别地,加热系统可以是或包括用于家庭、食堂

厨房或工业厨房的电炉灶或电磁炉灶中的至少一个,其中至少一个辐射发射元件可以选自至少一件炊具,并且其中,至少一种过渡材料可以选自用于陶瓷玻璃炉灶中的至少一种陶瓷材料。然而,另外种类的加热系统也可以是可行的,特别是用于硬化、回火、钎焊、焊接、退火、预热、后加热、冷缩配合、螺栓加热、锻造和/或熔化的实验室加热系统或工业加热机。另外种类的加热系统可以用于半导体晶片生产和类似应用,其中辐射敏感元件应通过过渡材料与加热单元分开,以保护辐射敏感元件及其电子器件以防恶劣环境条件(比如高温、真空或腐蚀性气体)。

[0065] 如本文中所使用的,术语“加热”或其任何语法变型指的是升高至少一个物体、特别是至少一个辐射发射元件、优选地至少一件炊具的温度的过程。如本文进一步使用的,术语“加热单元”指的是被指定用于经由至少一种过渡材料、优选地在陶瓷玻璃炉灶中使用的至少一种陶瓷材料加热至少一个辐射发射元件、优选地至少一件炊具的任意实体。在特别优选的实施例中,至少一个加热单元可以包括具有至少一个开口的至少一个加热元件,该至少一个开口可以优选地被指定成使得至少一个辐射发射元件发射的热辐射可以行进穿过该至少一个开口以便照射在至少一个辐射敏感元件的至少一个传感器区域上。优选地,至少一个加热元件可以是或包括至少一个感应线圈和/或至少一个红外卤素灯;然而,另外种类的加热元件也可以是可行的。在本文中,至少一个感应线圈可以被设计用于通过使用热量和/或电磁感应来加热至少一个辐射发射元件,优选地加热至少一件炊具。

[0066] 在特别优选的实施例中,加热系统可以此外包括至少一个热屏蔽件。如本文中所使用的,术语“热屏蔽件”指的是被指定用于挡住由至少一个加热单元、特别是至少一个加热元件产生的热辐射免于冲击用于监测至少一个辐射发射元件、具体地辐射敏感元件的发射温度的装置的任意实体。为此目的,热屏蔽件可以优选地被设计用于将用于监测至少一个辐射发射元件、具体地至少一个辐射敏感元件的发射温度的至少一个装置与至少一个加热单元之间屏蔽开。优选地,至少一个热屏蔽件可以包括至少一个孔口,该至少一个孔口可以被指定成使得至少一个辐射发射元件发射的热辐射行进穿过该至少一个孔口。以此方式,至少一个辐射发射元件发射的热辐射可以沿着光路行进到至少一个辐射敏感元件,从而避免热辐射的一部分可能被热屏蔽件吸收。

[0067] 如本文中进一步使用的,术语“控制单元”指的是被指定用于控制至少一个加热单元的输出任意实体的任意实体。根据本发明,至少一个控制单元被配置为基于通过用于监测至少一个辐射发射元件的发射温度的装置确定的至少一个辐射发射元件的发射温度来控制至少一个加热单元的输出。以此方式,至少一个辐射发射元件、特别是至少一件炊具的发射温度可以优选地以自动方式被调整至预定义的值。

[0068] 此外,加热系统可以进一步包括至少一个设置元件。如本文中所使用的,术语“设置元件”指的是被配置为接收由加热系统的至少一个使用者输入的至少一条信息的任意实体。以此方式,加热的至少一个使用者能够将至少一个辐射发射元件、特别是至少一件炊具的发射温度设置为期望值。在优选实施例中,期望值可以重写优选地通过使用至少一个控制单元以自动方式调整的预定义的值,反之亦然。然而,另外种类的调整至少一个辐射发射元件、特别是至少一件炊具的发射温度也可以是可行,由此可以特别是取决于预先选择的程序来考虑期望值和预定义的值中的一个或两个。

[0069] 此外,加热系统可以进一步包括至少一个通知单元。如通常使用的,术语“通知单

元”指的是被配置为优选地以视觉方式、听觉方式或触觉方式中的至少一种向加热系统的至少一个使用者提供至少一条另外的信息的任意实体。特别地,至少一个通知单元可以被配置为向加热系统的使用者提供关于以下中的至少一个的信息:

[0070] -通过使用本文中所述的装置确定的至少一个辐射发射元件、特别是至少一件炊具的发射温度的实际值;

[0071] -发射温度的至少一个期望值;

[0072] -发射温度的至少一个预定义的值;

[0073] -在至少一个事件出现时的至少一个通知、优选地至少一个警告,该至少一个事件特别地选自

[0074] o存在至少一个另外的物体,该至少一个另外的物体可能意外地或故意地占据至少一件炊具在炉灶的顶部上的位置(比如塑料容器或燃烧污渍),并且可能构成炉灶的顶部上的潜在火灾危险;

[0075] o发射温度的出乎意料地快速的变化,这可能指示至少一个辐射发射元件、特别是至少一件炊具的内容物完全蒸发,这样可能导致过热;

[0076] o至少一个辐射发射元件、特别是至少一件炊具的发射值的快速变化,这可以指示沸腾溢出,

[0077] 和/或

[0078] 由于至少一个事件的出现而阻止炉灶的操作的信息。

[0079] 优选地,至少一个加热系统可以以如下方式布置:至少一种过渡材料可以包括至少一个烹饪区,优选地,两个、三个、四个、五个、六个或更多个单独的烹饪区,这些单独的烹饪区可以优选地以彼此独立的方式进行控制。在特别优选的实施例中,优选地可以针对每个烹饪区设置单独的加热单元、单独的设置元件和用于监测至少一个辐射发射元件(其中,该至少一个辐射发射元件在发射温度发射热辐射)的发射温度的单独的装置,而至少一个控制单元和至少一个通知单元可以均被设置为用于所有烹饪区的单个单元。在替代性地优选的实施例中,可以使用至少一个光学元件,其中,该至少一个光学元件可以被指定为将从至少两个单独的烹饪区接收到的热辐射引导至为此目的配置(特别是通过被配置为应用多路复用程序来监测可以放置在至少两个单独的烹饪区上的至少两个辐射发射元件的发射温度)的用于监测至少一个辐射发射元件的发射温度的单个装置。然而,另外的布置也可以是可行的。

[0080] 对于关于加热系统的另外的细节,可以参考如上文或下文更详细地描述的用于监测至少一个辐射发射元件的发射温度的装置。

[0081] 在本发明的另外的方面中,披露了一种用于监测至少一个辐射发射元件的发射温度的方法,其中,该至少一个辐射发射元件在发射温度发射热辐射。该方法包括以下步骤,这些步骤可以优选地以给定的顺序执行。在本文中,这些步骤可以在时间上以重叠的方式执行。此外,该方法可以包括可以在本文中描述的或没有在本本文中描述的另外步骤。相应地,该方法包括以下步骤:

[0082] -通过使用至少一个辐射敏感元件来产生至少一个传感器信号,其中,该至少一个辐射敏感元件具有至少一个传感器区域,其中,该至少一个传感器区域包括选自光电导材料的光敏材料,其中,该至少一个传感器区域被指定用于根据该至少一个辐射发射元件发

射的并由该传感器区域接收的在至少两个单独的波长范围内的热辐射的强度来产生该至少一个传感器信号,其中,该至少一个辐射敏感元件被布置成使得该热辐射行进穿过至少一种过渡材料然后被该至少一个辐射敏感元件接收,其中,该至少一种过渡材料对于在该至少两个单独的波长范围内的热辐射是至少部分透明的;以及

[0083] -通过评估该至少一个辐射敏感元件的传感器信号来确定该至少一个辐射发射元件的发射温度,其中,该至少一个评估单元被配置为通过将在该两个单独的波长范围内的热辐射的强度的值进行比较来确定该至少一个辐射发射元件的发射温度。

[0084] 优选地,该方法可以进一步包括以下步骤中的至少一个:

[0085] -根据该至少一种过渡材料发射的在至少一个另外的波长范围内的另外的热辐射的强度来产生至少一个另外的传感器信号,其中,该至少一种过渡材料对于该辐射发射元件发射的在该至少一个另外的波长范围内的热辐射是不透明的或仅部分透明的;

[0086] -通过在确定该至少一个辐射发射元件的发射温度时考虑该至少一个另外的传感器信号来确定该至少一个辐射发射元件的发射温度;

[0087] -通过使用至少一个参考辐射敏感元件来产生至少一个参考信号,其中,该至少一个参考辐射敏感元件具有至少一个被覆盖的传感器区域,其中,该至少一个被覆盖的传感器区域包括与该至少一个辐射敏感元件相同的光敏材料并且以阻碍该参考辐射敏感元件接收该至少一个辐射发射元件发射的热辐射的方式被覆盖;

[0088] -通过在确定该至少一个辐射发射元件的发射温度时考虑该至少一个参考信号来确定该至少一个辐射发射元件的发射温度;

[0089] -通过使用该至少一个辐射发射元件的发射温度来确定该至少一个辐射发射元件所包括的至少一种材料的发射率。

[0090] 在本发明的另外的方面中,披露了一种用于加热至少一个辐射发射元件以在发射温度发射热辐射的方法。该方法包括以下步骤,这些步骤可以优选地以给定的顺序执行。在本文中,这些步骤可以在时间上以重叠的方式执行。此外,该方法可以包括可以在本文中描述的或没有在本文中描述的另外步骤。相应地,该方法包括以下步骤:

[0091] -根据如本文其他地方所述的用于监测至少一个辐射发射元件的发射温度的方法监测至少一个辐射发射元件的发射温度,其中,该至少一个辐射发射元件在该发射温度发射热辐射;

[0092] -基于通过根据前述方法实施例中任一个所述的用于监测至少一个辐射发射元件的发射温度的方法所确定的至少一个辐射发射元件的发射温度来控制至少一个加热单元的输出,其中,该至少一个加热单元被指定用于经由至少一种过渡材料加热该至少一个辐射发射元件,其中,该至少一种过渡材料被布置成使得该热辐射和光学辐射行进穿过该至少一种过渡材料然后被该至少一个辐射敏感元件接收,其中,该至少一种过渡材料对于在两个单独的波长范围内的热辐射是至少部分透明的。

[0093] 在特别优选的实施例中,控制至少一个加热单元的输出可以进一步包括通过使用至少一个辐射发射元件的发射率来确定除至少一个辐射发射元件之外的至少一个另外的物体的存在。如上文或下文更详细描述,至少一个辐射发射元件可以优选地选自至少一件炊具,而至少一个另外的物体可以特别地选自位于陶瓷玻璃炉灶上的塑料容器或燃烧污渍中的至少一个。

[0094] 在特别优选的实施例中,控制至少一个加热单元的输出可以进一步包括确定在水性液体(比如水)已经被完全蒸发之后至少一个辐射发射元件中的煮干状况的存在。为此目的,可以使用至少一个辐射发射元件、特别是至少一件炊具的发射温度的时间进程。已知的是,通常,在含水液体完全蒸发之后,至少一件炊具的发射温度快速升高。基于对至少一件炊具的温度可能升高的速度的检测,可以确定至少一件炊具中的煮干状况的存在。进一步地,在已经确认在至少一个辐射发射元件中、特别是在至少一件炊具中存在煮干状况之后,可以阻止至少一个加热单元的操作。替代性地或此外,可以优选地向加热系统的至少一个使用者提供至少一个通知,比如至少一个警告。

[0095] 对于关于本文中所使用的方法的另外的细节,可以参考如上文或下文更详细地描述的对应装置或系统。

[0096] 根据本发明的装置和方法提供了关于现有技术已知的装置和方法的各种优点。这些装置和方法能够在不需要知道至少一个物体的发射率的情况下以简单且容易的方式监测通过至少一种过渡材料(具体是陶瓷玻璃炉灶)发射(特别是在红外光谱范围内的)热辐射的至少一个物体(具体是至少一件炊具)的温度,该至少一种过渡材料以热辐射行进穿过该至少一种过渡材料然后可以被至少一个辐射敏感元件接收的方式进行布置。

[0097] 基于PbS的辐射敏感元件在感兴趣的波长范围内的光谱灵敏度范围和高检测率可以允许测量发射温度,而不需要具有高透射率的光学材料,比如透明石英窗口。这种窗口可能需要过渡材料(具体是**CERAN®**)中的孔,这可能会降低加热系统的机械完整性。其他检测器技术(比如热释电检测器、热电堆或测辐射热计)在相同波长范围内的灵敏度要低得多,因此需要透明窗口。非常灵敏的检测器技术(比如InGaAs)无法覆盖 $>2\mu\text{m}$ 的波长范围。

[0098] 可以通过使用另外的辐射敏感元件来测量第三波长范围处的辐射,或者使用温度传感器测量过渡材料的温度并计算在第一波长范围和第二波长范围处的贡献来考虑过渡材料(具体是**CERAN®**)的贡献。因此,通过过渡材料(具体是**CERAN®**)进行温度测量会是可能的。使用参考辐射敏感元件可以考虑检测器和电子器件的长期漂移和温度漂移。

[0099] 通过在至少两个不同波长处对辐射发射元件的发射光谱进行采样,可以去除由于发射率的不同值而导致的测量的材料依赖性。由于可以确定辐射发射元件(具体是这件炊具)的发射率或发射率相关参数,因此可以检测到发射率的任何快速变化,这可以防止由于例如液体(比如奶)沸腾溢出而引起的火灾危险。

[0100] 与上述检测器技术相比,PbS检测器要快得多。由于可以使用本方法连续地监测辐射发射元件的发射温度,因此可以检测辐射发射元件的发射温度的任何快速变化,这可以是例如在烹饪和煮沸期间辐射发射元件内的内容物完全蒸发的指示。具体地,空平底锅和深锅可能很快达到高温,这可能会导致过热并导致涂层燃烧。高温可以进一步导致辐射发射元件的表面放出烟气。高温可能进一步导致辐射发射元件的翘曲和/或凹陷。

[0101] 整个说明书中指出了另外的优点。

[0102] 如本文中所使用的,术语“具有”、“包括”或“包含”或其任何任意语法变型以非排他性方式使用。因此,这些术语既可以指的是除了这些术语引入的特征之外,在该上下文中描述的实体中不存在另外特征的情况,又可以指的是存在一个或多个另外特征的情况。作为示例,表述“A具有B”、“A包括B”和“A包含B”既可以指的是除B之外,A中不存在另外要素的情况(即,A仅且单独地由B组成的情况),又可以指的是除了B之外,实体A中还存在一个或多

个另外要素(比如要素C、要素C和D或者甚至另外要素)。

[0103] 进一步地,如本文所使用的,术语“优选地”、“更优选地”、“特别地”、“更特别地”、“具体地”、“更具体地”或类似术语与可选特征结合使用,而不限替代性的可能性。因此,这些术语引入的特征是可选特征并且不旨在以任何方式限制权利要求的范围。正如技术人员将认识到的,本发明可以通过使用替代性特征来执行。类似地,由“在本发明的实施例中”或类似表述引入的特征旨在是可选特征,而不对本发明的替代性实施例有任何限制,不对本发明的范围有任何限制,并且不对以这种方式引入的特征与本发明的其他可选或非可选特征组合的可能性有任何限制。

[0104] 总结上述发现,在本发明内优选以下实施例:

[0105] 实施例1:一种用于监测至少一个辐射发射元件的发射温度的装置,其中,该至少一个辐射发射元件在该发射温度发射热辐射,该装置包括

[0106] -至少一个辐射敏感元件,其中,该至少一个辐射敏感元件具有至少一个传感器区域,其中,该至少一个传感器区域包括选自至少一种光电导材料的至少一种光敏材料,其中,该至少一个传感器区域被指定用于根据该至少一个辐射发射元件发射的并由该传感器区域接收的在至少两个单独的波长范围内的热辐射的强度来产生至少一个传感器信号,其中,该至少一个辐射敏感元件被布置成使得该热辐射行进穿过至少一种过渡材料然后被该至少一个辐射敏感元件接收,其中,该至少一种过渡材料对于在该两个单独的波长范围内的该热辐射是至少部分透明的;以及

[0107] -至少一个评估单元,其中,该至少一个评估单元被配置为通过将在该至少两个单独的波长范围内的热辐射的强度的值进行比较来确定该至少一个辐射发射元件的发射温度。

[0108] 实施例2:根据前一实施例所述的装置,其中,该装置包括单个辐射敏感元件,其中,这两个单独的波长范围是通过使用至少一个可调整光学滤波器来提供的。

[0109] 实施例3:根据前一实施例所述的装置,其中,该至少一个可调整光学滤波器选自以下中的至少一个:

[0110] -具有至少两个区域的可移动光学滤波器,其中,每个区域被设计为过滤一个不同的波长范围;或

[0111] -电光滤波器,该电光滤波器被设计为在施加不同电压或电流时过滤不同的波长范围。

[0112] 实施例4:根据前述实施例中的任一个所述的装置,其中,该装置包括至少两个辐射敏感元件,其中,该至少两个单独的波长范围是通过以下中的至少一个提供的:

[0113] -至少两个单独的辐射敏感元件;或

[0114] -至少两个单独的光学滤波器。

[0115] 实施例5:根据前述实施例中的任一个所述的装置,其中,该至少两个单独波长范围包括第一单独波长范围和第二单独波长范围。

[0116] 实施例6:根据前一实施例所述的装置,其中,该第一单独波长范围完全包含在该第二单独波长范围内。

[0117] 实施例7:根据前述实施例中的任一个所述的装置,其中,该至少一种光电导材料包括硫化铅,其中,该至少两个单独的波长范围选自 $0.8\mu\text{m}$ 至 $2.8\mu\text{m}$ 的波长。

[0118] 实施例8:根据前述实施例中的任一个所述的装置,其中,该至少一种光电导材料包括硒化铅,其中,该至少两个单独的波长范围选自 $0.8\mu\text{m}$ 至 $5\mu\text{m}$ 的波长。

[0119] 实施例9:根据前述实施例中的任一个所述的装置,其中,该至少一种过渡材料选自用于陶瓷玻璃炉灶中的至少一种陶瓷材料。

[0120] 实施例10:根据前述实施例中的任一个所述的装置,其中,该至少一个评估单元进一步被配置为确定该至少一个辐射发射元件的发射率,其中,该发射率与该至少一个辐射发射元件发射该热辐射的有效性相关。

[0121] 实施例11:根据前一实施例所述的装置,其中,该至少一个评估单元被配置为根据该至少一个辐射敏感元件产生的至少一个传感器信号来确定该至少一个辐射发射元件的发射率。

[0122] 实施例12:根据两个前述实施例中的任一个所述的装置,其中,该至少一个评估单元进一步被配置为通过提供该至少两个单独的波长范围内的热辐射的强度的比率来确定该至少一个辐射发射元件所包括的至少一种材料的发射率,从而确定该至少一个辐射发射元件的热辐射的与发射率无关的值,并且通过将这些单独的波长范围中的至少一个波长范围内的热辐射的强度与该至少一个辐射发射元件的热辐射的与发射率无关的值进行比较,从而确定该至少一个辐射发射元件的发射率。

[0123] 实施例13:根据前述实施例中的任一个所述的装置,进一步包括:

[0124] -至少一个另外的辐射敏感元件,其中,该至少一个另外的辐射敏感元件被指定用于根据该至少一种过渡材料发射的在至少一个另外的波长范围内的另外的热辐射的强度来产生至少一个另外的传感器信号,其中,该至少一种过渡材料对于该辐射发射元件发射的在该至少一个另外的波长范围内的热辐射是不透明的或仅部分透明的。

[0125] 实施例14:根据前一个实施例所述的装置,其中,该至少一个评估单元进一步被配置为在确定该至少一个辐射发射元件的发射温度时考虑由该至少一个另外的辐射敏感元件测量的至少一个另外的传感器信号。

[0126] 实施例15:根据前一实施例所述的装置,其中,该至少一个评估单元被进一步配置为通过以下方式来校正在该至少两个单独的波长范围内的热辐射的强度:从该至少一个辐射发射元件发射的热辐射的强度中去除该至少一种过渡材料发射的另外的热辐射的强度的贡献。

[0127] 实施例16:根据三个前述实施例中的任一个所述的装置,其中,该至少一个另外的波长范围选自高于 $2.8\mu\text{m}$ 至 $3.2\mu\text{m}$ 的至少一个波长。

[0128] 实施例17:根据前述实施例中的任一个所述的装置,进一步包括:

[0129] -至少一个温度传感器,其中,该至少一个温度传感器被指定用于监测以下中的至少一个的温度:

[0130] ○该至少一个辐射敏感元件;或

[0131] ○该至少一种过渡材料,

[0132] 其中,该至少一个评估单元进一步被配置为在确定该至少一个辐射发射元件的发射温度时考虑该至少一个温度传感器测量的温度。

[0133] 实施例18:根据前一个实施例所述的装置,其中,该至少一个温度传感器被指定用于监测该至少一种过渡材料的被该至少一个辐射发射元件与该至少一个辐射敏感元件之

间的光路经过的部分的温度。

[0134] 实施例19:根据前述实施例中的任一个所述的装置,进一步包括:

[0135] -至少一个参考辐射敏感元件,其中,该至少一个参考辐射敏感元件具有至少一个被覆盖的传感器区域,其中,该至少一个被覆盖的传感器区域包括与该至少一个辐射敏感元件相同的光敏材料并且以阻碍该参考辐射敏感元件接收该至少一个辐射发射元件发射的热辐射的方式被覆盖,其中,该至少一个被覆盖的传感器区域被指定用于产生至少一个参考信号,

[0136] 其中,该至少一个评估单元进一步被配置为在确定该至少一个辐射发射元件的发射温度时考虑该至少一个参考信号。

[0137] 实施例20:根据前一个实施例所述的装置,其中,该至少一个被覆盖的传感器区域被以下中的至少一个覆盖:

[0138] -辐射吸收层,该辐射吸收层被设计为吸收在该至少两个单独的波长范围内的热辐射;或

[0139] -辐射反射层,该辐射反射层被设计为反射在该至少两个单独的波长范围内的热辐射。

[0140] 实施例21:根据前述实施例中的任一个所述的装置,进一步包括:

[0141] -至少一个存在传感器,其中,该至少一个存在传感器被配置为确定至少一个另外的物体,该至少一个另外的物体被定位成使得该热辐射行进穿过该至少一个另外的物体然后被该至少一个辐射敏感元件接收。

[0142] 实施例22:根据前一实施例所述的装置,其中,该至少一个另外的物体在该至少两个单独的波长范围中的至少一个波长范围内是不透明的或部分透明的。

[0143] 实施例23:根据两个前述实施例中的任一个所述的装置,其中,该至少一个另外的物体选自位于陶瓷玻璃炉灶上的塑料容器或燃烧污渍中的至少一个。

[0144] 实施例24:根据三个前述实施例中的任一个所述的装置,其中,该至少一个存在传感器选自以下中的至少一个:飞行时间传感器、距离传感器、接近度传感器、超声波传感器、光学传感器、电感式传感器、触觉传感器、雷达传感器、三角测量传感器、立体传感器、结构光传感器、电容式传感器、FIP传感器、BPA传感器。

[0145] 实施例25:根据前述实施例中的任一个所述的装置,进一步包括:

[0146] -至少一个热电冷却器,该至少一个热电冷却器被配置为至少冷却该至少一个辐射敏感元件。

[0147] 实施例26:一种用于加热至少一个辐射发射元件以在发射温度发射热辐射的加热系统,该系统包括:

[0148] -至少一个根据前述实施例中的任一个所述的用于监测至少一个辐射发射元件的发射温度的装置,其中,该至少一个辐射发射元件在该发射温度发射热辐射;

[0149] -至少一种过渡材料,其中,该至少一种过渡材料被布置成使得该热辐射行进穿过该至少一种过渡材料然后被该至少一个辐射敏感元件接收,其中,该至少一种过渡材料对于在两个单独的波长范围内的热辐射是至少部分透明的;

[0150] -至少一个加热单元,其中,该至少一个加热单元被指定用于经由该至少一种过渡材料加热该至少一个辐射发射元件;以及

[0151] -至少一个控制单元,其中,该至少一个控制单元被指定用于基于通过用于监测至少一个辐射发射元件的发射温度的该装置确定的该至少一个辐射发射元件的发射温度来控制该至少一个加热单元的输出。

[0152] 实施例27:根据前一实施例所述的系统,其中,该至少一个加热单元包括至少一个加热元件,该至少一个加热元件具有至少一个开口,该至少一个开口被指定成使得该至少一个辐射发射元件发射的热辐射行进穿过该至少一个开口。

[0153] 实施例28:根据前一个实施例所述的系统,其中,该至少一个加热元件选自感应线圈或至少一个红外卤素灯中的至少一个,其中,该至少一个感应线圈被设计用于通过使用热量或电磁感应中的至少一个来加热该至少一个辐射发射元件。

[0154] 实施例29:根据前述系统实施例中的任一个所述的系统,进一步包括:

[0155] -至少一个热屏蔽件,其中,其中,该至少一个热屏蔽件被指定用于将该至少一个用于监测该至少一个辐射发射元件的发射温度的装置与该至少一个加热单元之间屏蔽开,并且其中,该至少一个热屏蔽件包括至少一个孔口,该至少一个孔口被指定成使得该至少一个辐射发射元件发射的热辐射行进穿过该至少一个孔口。

[0156] 实施例30:根据前述系统实施例中的任一个所述的系统,进一步包括以下中的至少一个:

[0157] -至少一个设置元件,该至少一个设置元件被配置为接收由该加热系统的至少一个使用者输入的至少一条信息;或

[0158] -至少一个通知单元,该至少一个通知单元被配置为向该加热系统的至少一个使用者提供至少一条另外的信息。

[0159] 实施例31:根据前述系统实施例中的任一个所述的系统,其中,

[0160] -该至少一个辐射发射元件选自至少一件炊具;以及

[0161] -该至少一种过渡材料选自用于陶瓷玻璃炉灶中的至少一种陶瓷材料。

[0162] 实施例32:一种用于监测至少一个辐射发射元件的发射温度的方法,其中,该至少一个辐射发射元件在该发射温度发射热辐射,该方法包括以下步骤:

[0163] -通过使用至少一个辐射敏感元件来产生至少一个传感器信号,其中,该至少一个辐射敏感元件具有至少一个传感器区域,其中,该至少一个传感器区域包括选自光电导材料的光敏材料,其中,该至少一个传感器区域被指定用于根据该至少一个辐射发射元件发射的并由该传感器区域接收的在至少两个单独的波长范围内的热辐射的强度来产生该至少一个传感器信号,其中,该至少一个辐射敏感元件被布置成使得该热辐射行进穿过至少一种过渡材料然后被该至少一个辐射敏感元件接收,其中,该至少一种过渡材料对于在该至少两个单独的波长范围内的热辐射是至少部分透明的;以及

[0164] -通过评估该至少一个辐射敏感元件的传感器信号来确定该至少一个辐射发射元件的发射温度,其中,该至少一个评估单元被配置为通过将在该两个单独的波长范围内的热辐射的强度的值进行比较来确定该至少一个辐射发射元件的发射温度。

[0165] 实施例33:根据前一实施例所述的方法,其中,确定该至少一个辐射发射元件的发射温度包括使用单个辐射敏感元件以及通过使用至少一个可调整光学滤波器来调整这两个单独的波长范围。

[0166] 实施例34:根据前述方法实施例中的任一个所述的方法,其中,确定该至少一个辐

射发射元件的发射温度包括使用至少两个辐射敏感元件,其中,该至少两个单独的波长范围是通过以下中的至少一个提供的:

[0167] -至少两个单独的辐射敏感元件;或

[0168] -至少两个单独的光学滤波器。

[0169] 实施例35:根据前述方法实施例中的任一个所述的方法,进一步包括以下步骤:

[0170] -根据该至少一种过渡材料发射的在至少一个另外的波长范围内的另外的热辐射的强度来产生至少一个另外的传感器信号,其中,该至少一种过渡材料对于该辐射发射元件发射的在该至少一个另外的波长范围内的热辐射是不透明的或仅部分透明的;

[0171] -通过在确定该至少一个辐射发射元件的发射温度时考虑该至少一个另外的传感器信号来确定该至少一个辐射发射元件的发射温度。

[0172] 实施例36:根据前一实施例所述的方法,其中,确定该至少一个辐射发射元件的发射温度包括通过以下方式来校正在该至少两个单独的波长范围内的热辐射的强度:从该至少一个辐射发射元件发射的热辐射的强度中去除该至少一种过渡材料发射的另外的热辐射的强度的贡献。

[0173] 实施例37:根据前述方法实施例中的任一个所述的方法,进一步包括以下步骤:

[0174] -监测以下中的至少一个的温度:

[0175] o该至少一个辐射敏感元件;或

[0176] o该至少一种过渡材料,以及

[0177] -通过在确定该至少一个辐射发射元件的发射温度时考虑监测到的温度来确定该至少一个辐射发射元件的发射温度。

[0178] 实施例38:根据前述方法实施例中的任一个所述的方法,进一步包括以下步骤:

[0179] -通过使用至少一个参考辐射敏感元件来产生至少一个参考信号,其中,该至少一个参考辐射敏感元件具有至少一个被覆盖的传感器区域,其中,该至少一个被覆盖的传感器区域包括与该至少一个辐射敏感元件相同的光敏材料并且以阻碍该参考辐射敏感元件接收该至少一个辐射发射元件发射的热辐射的方式被覆盖;以及

[0180] -通过在确定该至少一个辐射发射元件的发射温度时考虑该至少一个参考信号来确定该至少一个辐射发射元件的发射温度。

[0181] 实施例39:根据前述方法实施例中的任一个所述的方法,进一步包括以下步骤:

[0182] -通过使用该至少一个辐射发射元件的发射温度来确定该至少一个辐射发射元件所包括的至少一种材料的发射率。

[0183] 实施例40:根据前述方法实施例中的任一个所述的方法,包括以下步骤:

[0184] -测量针对每个单独的波长范围的至少一个传感器信号;

[0185] -测量温度漂移并针对该温度漂移补偿该至少一个传感器信号;

[0186] -进一步针对该热辐射在被该至少一个辐射敏感元件接收之前行进穿过的至少一种过渡材料补偿该至少一个传感器信号;

[0187] -通过使用在该两个单独的波长范围内的至少一个进一步补偿的传感器信号来确定与发射率无关的比率;

[0188] -通过使用该与发射率无关的比率来确定该至少一个辐射发射元件的发射温度。

[0189] 实施例41:根据前述方法实施例中的任一个所述的方法,其中,比较在该至少两个

单独的波长范围内的热辐射的强度的值包括以下中的至少一个：

[0190] -测量针对每个单独的波长范围的至少一个传感器信号；或

[0191] -测量针对单个单独的波长范围的至少一个传感器信号并且使用在至少两个单独的波长范围中的另一个波长范围内的热辐射的强度的至少一个已知值。

[0192] 实施例42：一种用于加热至少一个辐射发射元件以在发射温度发射热辐射的方法，该方法包括以下步骤：

[0193] -根据前述方法实施例中的任一个所述监测至少一个辐射发射元件的发射温度，其中，该至少一个辐射发射元件在该发射温度发射热辐射；

[0194] -基于通过根据前述方法实施例中任一个所述的用于监测至少一个辐射发射元件的发射温度的方法所确定的至少一个辐射发射元件的发射温度来控制至少一个加热单元的输出，其中，该至少一个加热单元被指定用于经由至少一种过渡材料加热该至少一个辐射发射元件，其中，该至少一种过渡材料被布置成使得该热辐射和光学辐射行进穿过该至少一种过渡材料然后被该至少一个辐射敏感元件接收，其中，该至少一种过渡材料对于在两个单独的波长范围内的热辐射是至少部分透明的。

[0195] 实施例43：根据前一个实施例所述的方法，其中，控制该至少一个加热单元的输出进一步包括：

[0196] -通过使用该至少一个辐射发射元件的发射率来确定除该至少一个辐射发射元件之外的至少一个另外的物体的存在；或

[0197] -通过使用该至少一个辐射发射元件的发射温度的时间进程来确定在水性液体完全蒸发之后该至少一个辐射发射元件中的煮干状况的存在；

[0198] 以及在确认该存在之后阻止该至少一个加热单元的操作。

[0199] 实施例44：根据前一个实施例所述的方法，其中，

[0200] -该至少一个辐射发射元件选自至少一件炊具；以及

[0201] -该至少一个另外的物体选自位于陶瓷玻璃炉灶上的塑料容器或燃烧污渍中的至少一个。

## 附图说明

[0202] 根据下面结合从属实施例对优选示例性实施例的描述，本发明的另外可选的细节和特征是明显的。在这个背景下，特定特征可以单独实现或以任何合理的组合实现。本发明不限于示例性实施例。示例性实施例在附图中示意性地示出。各个附图中相同的附图标记指的是相同的元件或具有相同功能的元件，或者在其功能方面彼此对应的元件。在附图中：

[0203] 图1示意性地图示了根据本发明的加热系统的优选实施例，该加热系统包括用于监测至少一个辐射发射元件的发射温度的装置；

[0204] 图2示意性地图示了根据本发明的加热系统的另一优选实施例，该加热系统包括用于监测至少一个辐射发射元件的发射温度的装置；

[0205] 图3图示了通过对根据本发明的加热系统的优选实施例进行的测量获得的实验数据；

[0206] 图4示意性地图示了根据本发明的用于将至少一个辐射发射元件加热至发射温度的方法的优选实施例，该方法包括用于监测至少一个辐射发射元件的发射温度的方法；

- [0207] 图5示意性地图示了用于确定至少一个辐射发射元件的发射温度的示例性方法；
- [0208] 图6示意性地图示了用于确定至少一个辐射发射元件的发射温度的第二示例性方法；以及
- [0209] 图7示意性地图示了用于确定至少一个辐射发射元件的发射温度的第三示例性方法。

### 具体实施方式

[0210] 图1以高度示意性的方式图示了根据本发明的加热系统110的示例性实施例,该加热系统包括用于监测至少一个辐射发射元件114的发射温度的至少一个装置112。加热系统110进一步包括至少一种过渡材料116、用于经由过渡材料116加热辐射发射元件114的至少一个加热单元118、以及至少一个控制单元120。因此,加热系统110被配置为加热至少一个辐射发射元件114以在发射温度发射热辐射。如图1所示,辐射发射元件114具体可以是炊具122,比如深锅或平底锅;然而,一件另外的炊具122也可以是可行的。具体地,辐射发射元件114的至少一个分区可以发射热辐射的主要部分,其中,该分区更具体地可以选自辐射发射元件114的底部部分124,该底部部分可以优选地以相邻方式放置在该至少一种过渡材料116处。

[0211] 装置112包括至少一个辐射敏感元件126。辐射敏感元件126具有至少一个传感器区域128。传感器区域128包括选自至少一种光电导材料的至少一种光敏材料。传感器区域被指定用于根据至少一个辐射发射元件114发射的并由传感器区域128接收的在至少两个单独的波长范围内的热辐射的强度来产生至少一个传感器信号。辐射敏感元件126被布置成使得热辐射行进穿过至少一种过渡材料116然后被至少一个辐射敏感元件126接收。过渡材料116对于两个单独波长范围内的热辐射是至少部分透明的。过渡材料116可以选自如典型地在陶瓷玻璃炉灶中使用的至少一种陶瓷材料130。

[0212] 如图1进一步所示,装置112可以具体地包括单个辐射敏感元件126。可以通过使用至少一个可调整光学滤波器130来提供两个单独的波长范围。辐射发射元件114可以位于过渡材料116之上,而可调整光学滤波器130可以位于过渡材料116的下方,随后是辐射敏感元件126。可调整光学滤波器130具体地可以是或包括具有至少两个单独区域134的可移动光学滤波器132。如图1所示,可移动光学滤波器132可以具有四个区域134;然而,不同数量的区域也可以是可行的。每个区域可以被设计成过滤一个不同的波长范围。可移动滤波器132可以在辐射敏感元件126上方沿水平方向移动。附加地或替代性地,可调整光学滤波器130可以是或可以包括被设计成在施加不同电压或电流时过滤不同的波长范围的至少一个电光滤波器(此处未描绘)。

[0213] 装置112进一步包括至少一个评估单元138。评估单元138被配置为通过将在至少两个单独的波长范围内的热辐射的强度的值进行比较来确定至少一个辐射发射元件114的发射温度。评估单元138可以进一步被配置为确定至少一个辐射发射元件114的发射率。发射率可以与至少一个辐射发射元件114发射热辐射的有效性相关。具体地,至少一个评估单元(138)可以被配置为根据至少一个辐射敏感元件(114)产生的至少一个传感器信号来确定至少一个辐射发射元件(126)的发射率。评估单元138可以进一步被配置为通过提供至少两个单独的波长范围内的热辐射的强度的比率来确定至少一个辐射发射元件114所包括的

至少一种材料的发射率,从而确定至少一个辐射发射元件的热辐射的与发射率无关的值,并且通过将单独的波长范围中的至少一个波长范围内的热辐射的强度与至少一个辐射发射元件114的热辐射的与发射率无关的值进行比较,从而确定该至少一个辐射发射元件114的发射率。评估单元138可以具体地连接到辐射敏感元件126。评估装置138与辐射敏感元件126之间的连接可以是有线的和/或无线的。

[0214] 如上所述,加热系统110进一步包括至少一个控制单元120。控制单元120被指定用于基于由用于监测至少一个辐射发射元件114的发射温度的装置112确定的至少一个辐射发射元件114的发射温度来控制至少一个加热单元118的输出。加热单元118可以包括具有至少一个开口142的至少一个加热元件140,该至少一个开口被指定成使得至少一个辐射发射元件114发射的热辐射行进穿过至少一个开口142。如图1示意性地描绘的,加热单元118可以包括感应线圈144,该感应线圈在感应线圈144的中心区域中具有孔。感应线圈144可以被设计用于通过使用热量或电磁感应中的至少一种来加热至少一个辐射发射元件114。附加地或替代性地,加热元件140可以包括至少一个红外卤素灯(这里未描绘)。

[0215] 加热系统110可以进一步包括至少一个热屏蔽件146。热屏蔽件146可以被指定用于将用于监测至少一个辐射发射元件114的发射温度的至少一个装置112与至少一个加热单元118屏蔽开。如图1所示,热屏蔽件146可以包括至少一个孔口148,该至少一个孔口被指定成使得至少一个辐射发射元件114发射的热辐射行进穿过至少一个孔口148。

[0216] 加热系统110可以进一步包括至少一个设置元件150。设置元件150可以被配置为接收可以由加热系统110的至少一个使用者输入的至少一条信息。作为示例,使用者可以通过使用设置元件150将辐射发射元件的发射温度设置为期望值。设置元件150具体地可以通过有线连接和/或无线连接连接到控制单元120。

[0217] 加热系统110可以进一步包括至少一个通知单元152。通知单元152可以被配置为向加热系统110的至少一个使用者提供至少一条另外的信息。作为示例,通知单元152可以被配置为显示辐射发射元件114的发射温度的实际值和/或预定义值和/或期望值。替代性地或此外,通知单元152可以被配置为显示至少一个警告,比如存在至少一个另外的物体,该至少一个另外的物体可能意外地或故意地占据了至少一件炊具122在用作炉灶的过渡材料116的顶部上的位置(比如塑料容器或燃烧污渍)并且可能构成潜在的火灾危险;或者由此阻止了炉灶的操作。通知单元152具体地可以通过有线连接和/或无线连接连接到控制单元120。

[0218] 图2再次以高度示意性的方式图示了根据本发明的加热系统110的另外的示例性实施例,该加热系统包括用于监测至少一个辐射发射元件114的发射温度的至少一个装置112。如图2所示的实施例类似于如图1所示的实施例,所以对于大量部件,可以参考上面的图1的描述。

[0219] 如图2所示,装置112具体地可以包括两个或更多个辐射敏感元件126。在这种情况下,至少两个单独的波长范围可以由至少两个单独的光学滤波器154(例如位于每一个辐射敏感元件126之前的第一单独光学滤波器156和第二单独光学滤波器158)提供。在热辐射被辐射敏感元件126接收之前,每个单独光学滤波器154可以过滤热辐射的不同波长范围。因此,第一单独光学滤波器156可以过滤与第二单独光学滤波器158不同的波长范围的热辐射,例如,因为它们包括不同的材料。附加地或替代性地,辐射敏感元件126可以至少部分地

是不同的辐射敏感元件126,这些不同的辐射敏感元件在其对于不同波长的热辐射的敏感度方面可以不同,例如因为辐射敏感元件126可以至少部分地包括不同的光敏材料。

[0220] 装置112可以进一步包括至少一个另外的辐射敏感元件160。至少一个另外的辐射敏感元件160可以被指定用于根据由至少一种过渡材料116发射的在至少一个另外的波长范围内的另外热辐射的强度来产生至少一个另外的传感器信号。至少一种过渡材料116对于辐射发射元件114发射的在至少一个另外的波长范围内的热辐射可以是不透明的或者可以是仅部分透明的。至少一个评估单元138可以进一步被配置为在确定至少一个辐射发射元件114的发射温度时考虑至少一个另外的辐射敏感元件160测量的至少一个另外的传感器信号。至少一个评估单元138可以进一步被配置为通过以下方式来校正至少两个单独的波长范围内的热辐射的强度:从至少一个辐射发射元件114发射的热辐射热辐射的强度中去除至少一种过渡材料116发射的另外的热辐射的强度的贡献。

[0221] 装置112可以进一步包括至少一个温度传感器162。至少一个温度传感器162可以被指定用于监测过渡材料116的温度。因此,温度传感器162可以热耦合到过渡材料116。具体地,温度传感器162可以附接到过渡材料116。附加地或替代性地,温度传感器162可以被指定用于监测辐射敏感元件114或加热系统110的另外的部件的温度。至少一个评估单元138可以进一步被配置为在确定至少一个辐射发射元件114的发射温度时考虑至少一个温度传感器162测量的温度。至少一个温度传感器162具体地可以被指定用于监测至少一种过渡材料116的被至少一个辐射发射元件114与至少一个辐射敏感元件126之间的光路经过的部分的温度。

[0222] 装置112可以进一步包括至少一个参考辐射敏感元件164。至少一个参考辐射敏感元件164可以具有至少一个被覆盖的传感器区域166。至少一个被覆盖的传感器区域166可以包括与至少一个辐射敏感元件126相同的光敏材料,但是可以以阻碍参考辐射敏感元件164接收至少一个辐射发射元件114发射的热辐射的方式被覆盖。至少一个被覆盖的传感器区域166可以被指定用于产生至少一个参考信号。至少一个评估单元138可以进一步被配置为在确定至少一个辐射发射元件114的发射温度时考虑至少一个参考信号。至少一个被覆盖的传感器区域166可以被辐射吸收层168和/或辐射反射层170覆盖。辐射吸收层168可以被设计为吸收在至少两个单独的波长范围内的热辐射。辐射反射层170可以被设计为反射在至少两个单独的波长范围内的热辐射。

[0223] 装置112可以进一步包括至少一个存在传感器172。至少一个存在传感器172可以被配置为确定至少一个另外的物体,该至少一个另外的物体被定位成热辐射可以行进穿过至少一个另外的物体然后可以被至少一个辐射敏感元件126接收。至少一个另外的物体可以在至少两个单独的波长范围中的至少一个波长范围内是不透明的或部分透明的。至少一个另外的物体可以选自位于陶瓷材料130上的塑料容器或燃烧污渍中的至少一个。至少一个存在传感器172可以选自飞行时间检测器、存在检测器或距离检测器中的至少一个。

[0224] 装置112可以进一步包括至少一个热电冷却器174。热电冷却器174可以被配置为至少冷却至少一个辐射敏感元件126。至少一个辐射敏感元件126可以热耦合到热电冷却器174。具体地,至少一个辐射敏感元件126可以附接到热电冷却器174。进一步地,热电冷却器174可以被配置为冷却至少一个另外的辐射敏感元件160。至少一个另外的辐射敏感元件160可以热耦合到热电冷却器174。具体地,至少一个另外的辐射敏感元件160可以附接到热

电冷却器174。

[0225] 图3图示了通过对根据本发明的加热系统110的优选实施例进行测量而获得的实验数据,该加热系统包括用于监测至少一个辐射发射元件114的发射温度的装置112。具体地,图3图示了几个光学变量的波长依赖性。首先,80°C的黑体的理论光谱辐照度SI由附图标记176表示。黑体可以是吸收所有入射辐射的任意理想化物理体。如本领域技术人员将知道的,这样的黑体根据普朗克定律发射辐射,这意味着黑体具有仅由温度单独而不是由黑体的形状或成分确定的光谱。如图3所示,光谱辐照度SI在约2000nm的波长 $\lambda$ 后显著增加。

[0226] 进一步地,图3图示了由附图标记178表示的PbS检测器的测得的外部量子效率(external quantum efficiency,EQE)。如本领域技术人员将知道的,EQE指的是检测器产生的电荷载体的数量与特定波长 $\lambda$ 处的入射光子的数量的比率。如图3所示,PbS检测器的EQE稳定增加,其中最大EQE在2600nm左右,然后其针对更高的波长 $\lambda$ 再次快速下降。该行为与用于本发明的、选自被称为**CERAN®**的LAS体系的特定陶瓷材料的透射光谱非常一致,由附图标记180表示。如图3所示,这种特定陶瓷材料的透射在2600nm左右后也会迅速下降。高于2800nm时,这种特定陶瓷材料阻挡几乎所有辐射。结果,如上所述的至少一个另外的辐射敏感元件160可以操作的至少一个另外的波长范围可以选自高于2.8 $\mu\text{m}$ 至3.2 $\mu\text{m}$ 的至少一个波长。

[0227] 图3中进一步示出了两个单独光学滤波器154(例如第一单独光学滤波器156和第二单独光学滤波器158)的示例性透射光谱,透射光谱此处分别由附图标记182和184表示。在本文中,透射光谱182、184对应于可以优选地包括第一单独波长范围和第二单独波长范围的至少两个单独波长范围。作为示例,至少一种光电导材料可以包括硫化铅(PbS),其中,透射光谱182、184可以选自0.8 $\mu\text{m}$ 至2.8 $\mu\text{m}$ 的波长。作为另外的示例,至少一种光电导材料可以包括硒化铅(PbSe),其中透射光谱182、184可以选自0.8 $\mu\text{m}$ 至5 $\mu\text{m}$ 的波长。

[0228] 如图3进一步所描绘的,每个单独的光学滤波器154可以具有窄的透射窗口。透射窗口内的波长 $\lambda$ 可以穿过单独的光学滤波器154,使得这些波长可以被辐射敏感元件126接收。具体地,不同的单独光学滤波器154的透射窗口之间(例如,第一单独光学滤波器156和第二单独光学滤波器158的透射窗口之间)可以不存在重叠或仅存在极小的重叠。因此,由各个光学滤波器154后面的辐射敏感元件126接收的各个波长范围可以彼此清楚地限定。作为替代方案,透射光谱之一可以完全包含在另一个透射光谱(这里未描绘)中。

[0229] 图4示意性地图示了根据本发明的用于将至少一个辐射发射元件114加热至发射温度的方法的优选实施例,该方法包括用于监测至少一个辐射发射元件114的发射温度的方法。

[0230] 用于将至少一个辐射发射元件114加热至发射温度的方法包括以下步骤:

[0231] -监测步骤186,包括监测至少一个辐射发射元件114的发射温度,该至少一个辐射发射元件在该发射温度发射热辐射;

[0232] -控制步骤188,包括基于通过用于监测至少一个辐射发射元件114的发射温度的方法确定的至少一个辐射发射元件114的发射温度来控制至少一个加热单元110的输出。

[0233] 控制至少一个加热单元110的输出可以进一步包括通过使用至少一个辐射发射元件114的发射率来确定除至少一个辐射发射元件114之外的至少一个另外的物体、具体是塑料容器或燃烧污渍的存在。控制至少一个加热单元110的输出可以进一步包括通过使用至

少一个辐射发射元件114的发射温度的时间进程来确定在水性液体完全蒸发之后至少一个辐射发射元件114中煮干状况的存在,由此在确认该存在之后使阻止加热单元110的操作的机会开启。

[0234] 用于监测至少一个辐射发射元件114的发射温度的方法包括以下步骤:

[0235] -产生步骤190,包括通过使用具有至少一个传感器区域128的至少一个辐射敏感元件126来产生至少一个传感器信号,该至少一个传感器区域包括选自光电导材料的光敏材料,其中,至少一个传感器区域128被指定用于根据至少一个辐射发射元件114发射的并由传感器区域128接收的在至少两个单独波长范围内的热辐射的强度来产生至少一个传感器信号;以及

[0236] -确定步骤192,包括通过评估至少一个辐射敏感元件126的传感器信号来确定至少一个辐射发射元件114的发射温度,其中,至少一个评估单元138被配置为通过将在两个单独的波长范围内的热辐射的强度的值进行比较来确定至少一个辐射发射元件114的发射温度。

[0237] 图5示意性地图示了用于确定至少一个辐射发射元件114的发射温度的示例性方法。第一计算步骤194可以包括通过使用辐射敏感元件126产生分别在第一单独波长范围 $\lambda_1$ 和第二单独波长范围 $\lambda_2$ 时的两个传感器信号 $S_{\lambda_1}$ 和 $S_{\lambda_2}$ 。为此目的,例如可以应用图1的可移动光学滤波器134的两个不同区域136。第一计算步骤194可以进一步包括通过使用参考辐射敏感元件164产生一个参考信号 $S_{\text{暗}}$ 。如上所述,参考辐射敏感元件164可以包括具有与辐射敏感元件126相同的光敏材料的被覆盖的传感器区域166。

[0238] 第二计算步骤196可以包括用参考信号 $S_{\text{暗}}$ 校正两个传感器信号 $S_{\lambda_1}$ 和 $S_{\lambda_2}$ 中的每一个的漂移。可以通过从传感器信号 $S_{\lambda_1}$ 中减去参考信号 $S_{\text{暗}}$ 来产生漂移校正的传感器信号 $\Delta S_{\lambda_1}$ 。类似地,可以通过从传感器信号 $S_{\lambda_2}$ 中减去参考信号 $S_{\text{暗}}$ 来产生漂移校正的传感器信号 $\Delta S_{\lambda_2}$ 。具体地,该漂移校正正在传感器信号 $S_{\lambda_1}$ 的产生与传感器信号 $S_{\lambda_2}$ 的产生之间的时间间隔较大的情况下可能是重要的。

[0239] 第三计算步骤198可以包括补偿过渡材料116发射的热辐射,其中,过渡材料具体地可以是被称为**CERAN®**的特定陶瓷材料。在并行拟合步骤200内,可以确定在波长 $\lambda_1$ 时通过过渡材料的温度 $T_{\text{ceran}}$ 的传感器信号贡献 $\Delta S_{\text{ceran}@\lambda_1}$ 和在波长 $\lambda_2$ 时通过过渡材料的温度 $T_{\text{ceran}}$ 的传感器信号贡献 $\Delta S_{\text{ceran}@\lambda_2}$ 。在特定波长时基于其温度的过渡材料116、特别是被称为**CERAN®**的特定陶瓷材料的热辐射的传感器信号贡献可以根据校准测量(例如通过使用至少一个另外的辐射敏感元件160)和/或根据理论计算获知。特别地,可以通过使用温度传感器162来测量过渡材料116的温度。因此,可以通过与已知数据集拟合来确定在至少一个另外的波长范围处的另外的传感器信号贡献。在第三计算步骤198中,补偿传感器信号 $\Delta S_{\lambda_1\text{comp}}$ 可以通过从漂移校正的传感器信号 $\Delta S_{\lambda_1}$ 中减去贡献 $\Delta S_{\text{ceran}@\lambda_1}$ 来产生。类似地,补偿传感器信号 $\Delta S_{\lambda_2\text{comp}}$ 可以通过从漂移校正的传感器信号 $\Delta S_{\lambda_2}$ 中减去贡献 $\Delta S_{\text{ceran}@\lambda_2}$ 来产生。

[0240] 第四计算步骤202可以包括通过将 $\Delta S_{\lambda_1\text{comp}}$ 除以 $\Delta S_{\lambda_2\text{comp}}$ 来计算与发射率无关的商 $q$ 。辐射发射元件114(其具体地可以是炊具)的温度 $T_{\text{炊具}}$ 可以遵循与发射率无关的商 $q$ 的已知函数 $f$ 。函数 $f$ 同样可以根据校准测量和/或根据理论计算获知。

[0241] 在第五计算步骤204中,可以具体地通过使用与发射率无关的商 $q$ 作为函数 $f$ 中的

变量来计算辐射发射元件114(其具体地可以是炊具)的温度 $T_{\text{炊具}}$ 。

[0242] 图6示意性地图示了用于确定至少一个辐射发射元件114的发射温度的第二示例性方法。如那里所描绘的,除了如图5所示的第一示例性方法之外,第二示例性计算方法还可以包括在第四计算步骤202之后的分配步骤206。在分配步骤206中,可以产生函数,其中可以将与发射率无关的商 $q$ 分配给传感器信号。因此,与发射率无关的商 $q$ 可以被表达为经处理的传感器信号的函数。传感器信号可以指的是两个传感器信号 $S_{\lambda_1}$ 和 $S_{\lambda_2}$ 之一。然而,传感器信号还可以指的是在第三单独波长范围 $\lambda_3$ 处产生的独立的第三传感器信号 $S_{\lambda_3}$ 。

[0243] 具体地,传感器信号可以指的是 $S_{\lambda_2}$ 。因此,与发射率无关的商 $q$ 可以被表达为 $\Delta S_{\lambda_2\text{comp}}$ 的函数。第二单独波长范围 $\lambda_2$ 可以比第一单独波长范围 $\lambda_1$ 更宽。因此,第二单独波长范围 $\lambda_2$ 处的传感器信号可以强于第一单独波长范围 $\lambda_1$ 处的传感器信号。因此,利用第二单独波长范围 $\lambda_2$ 处的传感器信号实现的信噪比和分辨率可以比利用第一单独波长范围 $\lambda_1$ 处的传感器信号实现的信噪比和分辨率更好。

[0244] 通过分配步骤206,仅具有较高分辨率的传感器信号 $S_{\lambda_2}$ 可以用于进一步例如在烹饪过程的剩余部分期间确定发射温度。因此,在第五计算步骤204中,可以进一步仅通过使用作为 $\Delta S_{\lambda_2\text{comp}}$ 的函数的与发射率无关的商来计算温度 $T_{\text{炊具}}$ 。具体地,在重复步骤208中,传感器信号 $S_{\lambda_2}$ 可以在第二单独波长范围 $\lambda_2$ 处被连续地产生,并且如上面已经描述的进一步被处理成 $\Delta S_{\lambda_2\text{comp}}$ ,以用于计算温度 $T_{\text{炊具}}$ 。与发射率无关的商 $q$ 可以在开始时仅计算一次,或者在预定时间间隔内定期计算,以便校正漂移。

[0245] 如所指示的,还可以使用第三单独波长范围 $\lambda_3$ 。第三单独波长范围 $\lambda_3$ 可以比第一单独波长范围 $\lambda_1$ 和第二单独波长范围 $\lambda_2$ 中的每一个更宽。因此,与发射率无关的商 $q$ 可以通过使用第一单独波长范围 $\lambda_1$ 和第二单独波长范围 $\lambda_2$ 来计算,并且将其分配给第三传感器信号 $S_{\lambda_3}$ ,具体地,分配给处理后的第三传感器信号 $\Delta S_{\lambda_3\text{comp}}$ ,其中, $S_{\lambda_3}$ 可以与如上所述的 $S_{\lambda_1}$ 和 $S_{\lambda_2}$ 类似地进行处理。因此,在第五计算步骤204中,可以进一步仅通过使用作为 $\Delta S_{\lambda_3\text{comp}}$ 的函数的与发射率无关的商来计算温度 $T_{\text{炊具}}$ 。与上文类似,在重复步骤208中,然后传感器信号 $S_{\lambda_3}$ 可以在第三单独波长范围 $\lambda_3$ 处被连续地产生,并且如上面已经描述的进一步被处理成 $\Delta S_{\lambda_3\text{comp}}$ ,以用于计算温度 $T_{\text{炊具}}$ 。

[0246] 对于关于如图6所示的第二示例性方法的另外细节,可以参考上面关于图5的第一示例性方法的描述。

[0247] 图7示意性地图示了用于确定至少一个辐射发射元件114的发射温度的第三示例性方法。通过减去传感器信号 $S_{\lambda_1}$ 和 $S_{\lambda_2}$ ,可以基于参考信号 $S_{\text{暗}}$ 对于辐射敏感元件126相同并且已经包括在传感器信号 $S_{\lambda_1}$ 和 $S_{\lambda_2}$ 中的假设来计算漂移校正的传感器信号 $\Delta S$ 。对于可以具体地包括被称为**CERAN®**的特定陶瓷材料的过渡材料116的给定温度,过渡材料116的辐射对漂移校正的传感器信号 $\Delta S$ 的总贡献可以通过减去可以根据校准测量和/或根据理论计算获知的贡献 $S_{\text{ceran}@\lambda_1}$ 和 $S_{\text{ceran}@\lambda_2}$ 来去除。因此,可以计算补偿后的差异信号 $\Delta S_{\text{comp}}$ 。补偿后的差异信号 $\Delta S_{\text{comp}}$ 由于由可以具体地包括至少一件炊具122的辐射发射元件114发射的辐射而可以在两个不同的波长给出强度差异。通过将补偿后的差异信号 $\Delta S_{\text{comp}}$ 除以两个不同的波长的差,可以计算灰体辐射曲线的斜率 $q$ ,该斜率可以是与发射率无关的商并且可以被分配给辐射发射元件114的温度。与发射率无关的商 $q$ 可以用于计算辐射发射元件114的温度。

[0248] 对于关于如图7所示的第三示例性方法的另外细节,可以参考关于图5的第一示例性方法的描述以及关于图6的第二示例性方法的描述。

[0249] 附图标记清单

[0250]	110	加热系统
[0251]	112	装置
[0252]	114	辐射发射元件
[0253]	116	过渡材料
[0254]	118	加热单元
[0255]	120	控制单元
[0256]	122	炊具
[0257]	124	底部部分
[0258]	126	辐射敏感元件
[0259]	128	传感器区域
[0260]	130	陶瓷材料
[0261]	132	可调整光学滤波器
[0262]	134	可移动光学滤波器
[0263]	136	区域
[0264]	138	评估单元
[0265]	140	加热元件
[0266]	142	开口
[0267]	144	感应线圈
[0268]	146	热屏蔽件
[0269]	148	孔口
[0270]	150	设置元件
[0271]	152	通知单元
[0272]	154	单独的光学滤波器
[0273]	156	第一单独光学滤波器
[0274]	158	第二单独光学滤波器
[0275]	160	另外的辐射敏感元件
[0276]	162	温度感应器
[0277]	164	参考辐射敏感元件
[0278]	166	被覆盖的传感器区域
[0279]	168	辐射吸收层
[0280]	170	辐射反射层
[0281]	172	存在传感器
[0282]	174	热电冷却器
[0283]	176	80°C的黑体的光谱辐照度
[0284]	178	PbS检测器的外量子效率(EQE)
[0285]	180	被称为CERAN®的特定陶瓷材料的透射光谱

[0286]	182	第一单独光学滤波器的示例性透射光谱
[0287]	184	第二单独光学滤波器的示例性透射光谱
[0288]	186	监测步骤
[0289]	188	控制步骤
[0290]	190	产生步骤
[0291]	192	确定步骤
[0292]	194	第一计算步骤
[0293]	196	第二计算步骤
[0294]	198	第三计算步骤
[0295]	200	并行拟合步骤
[0296]	202	第四计算步骤
[0297]	204	第五计算步骤
[0298]	206	分配步骤
[0299]	208	重复步骤

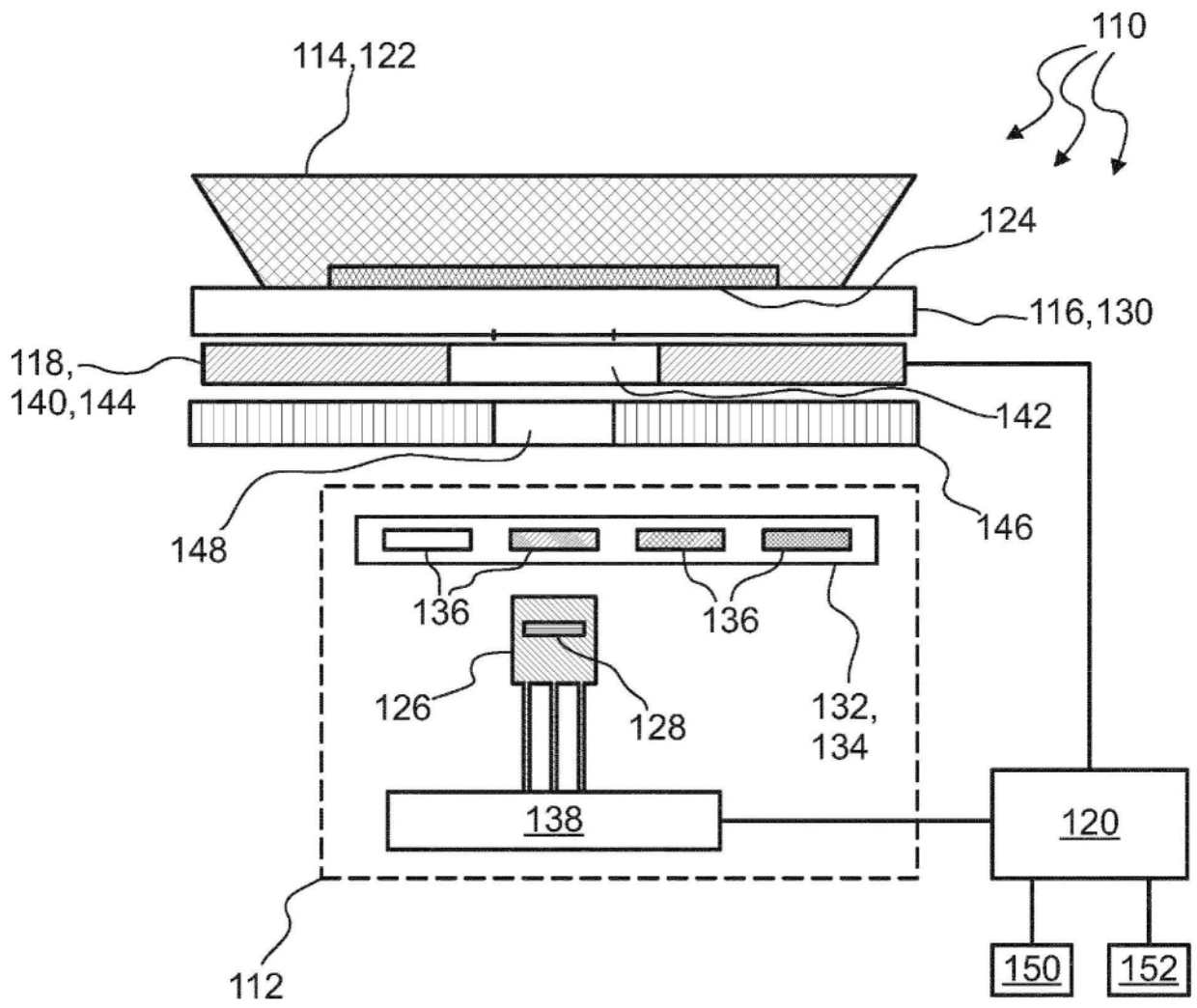


图1

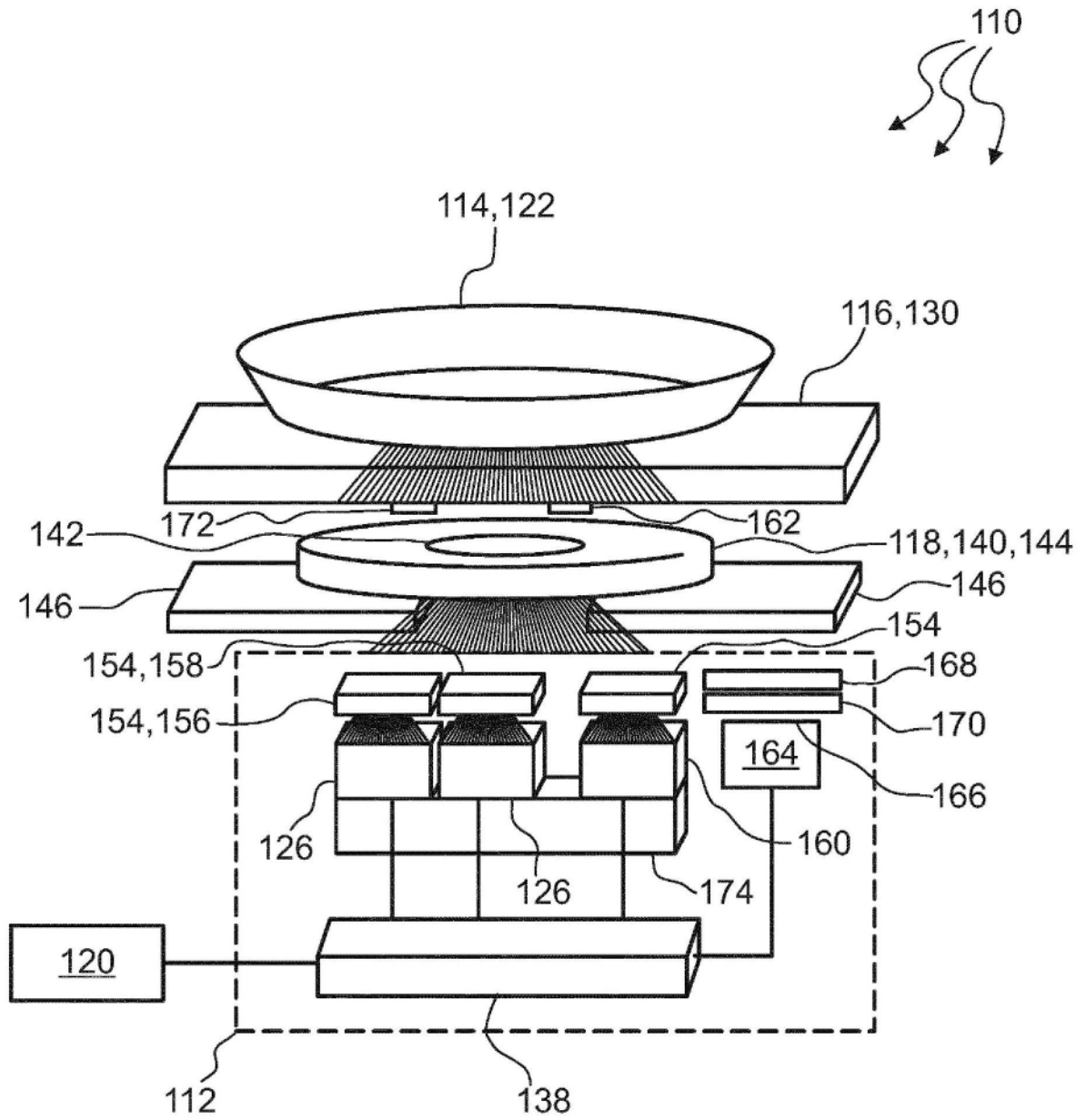


图2

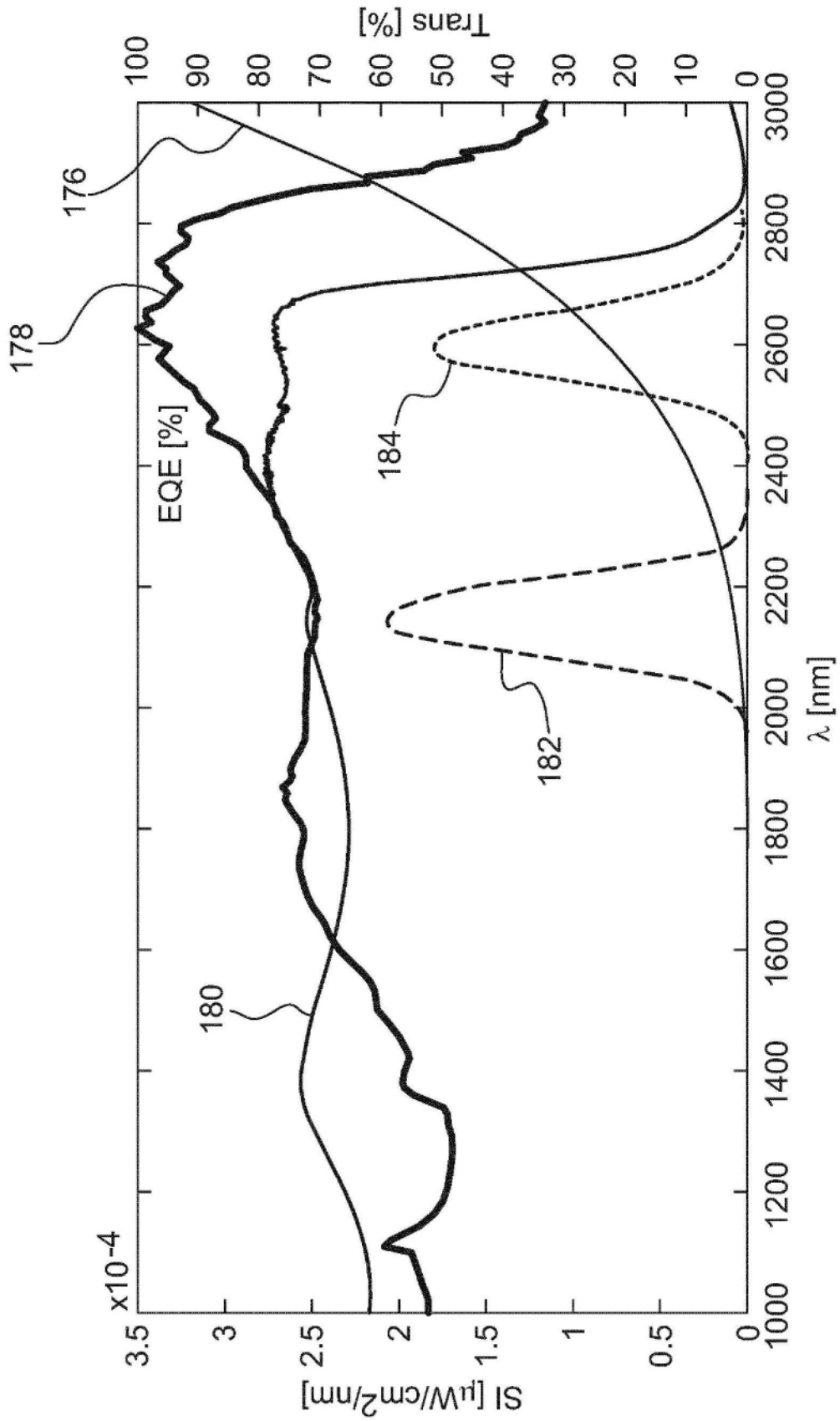


图3

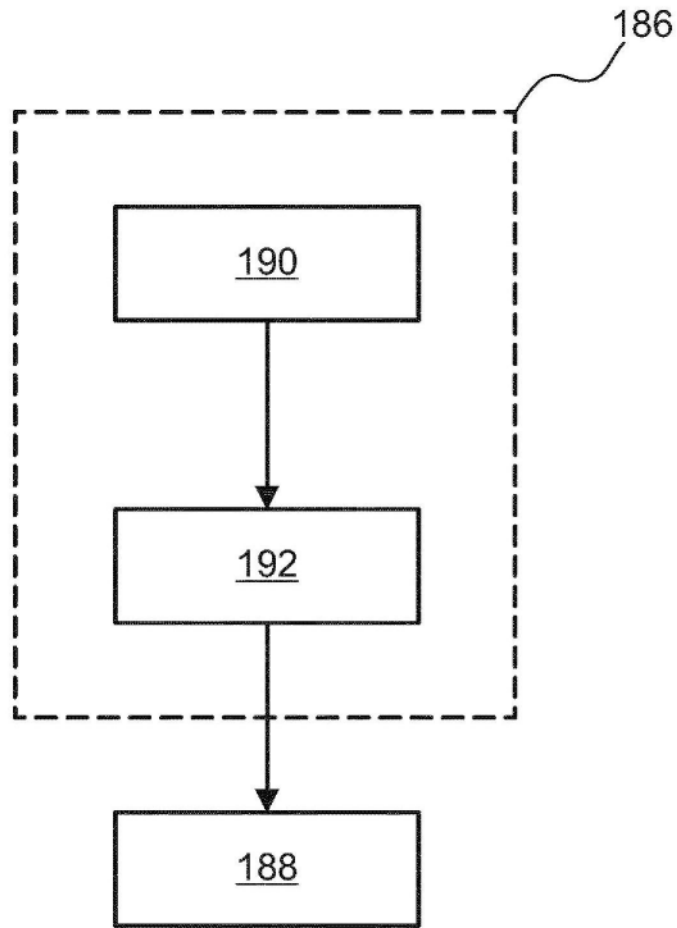


图4

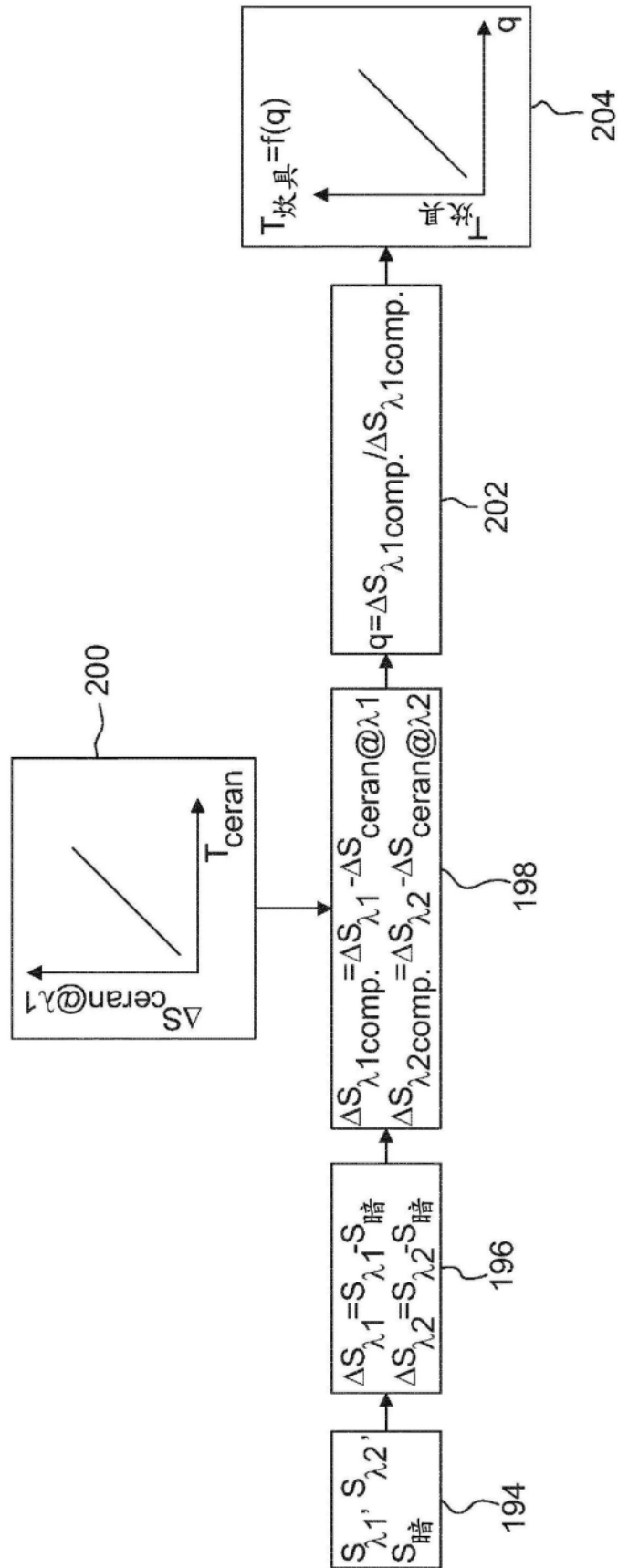


图5

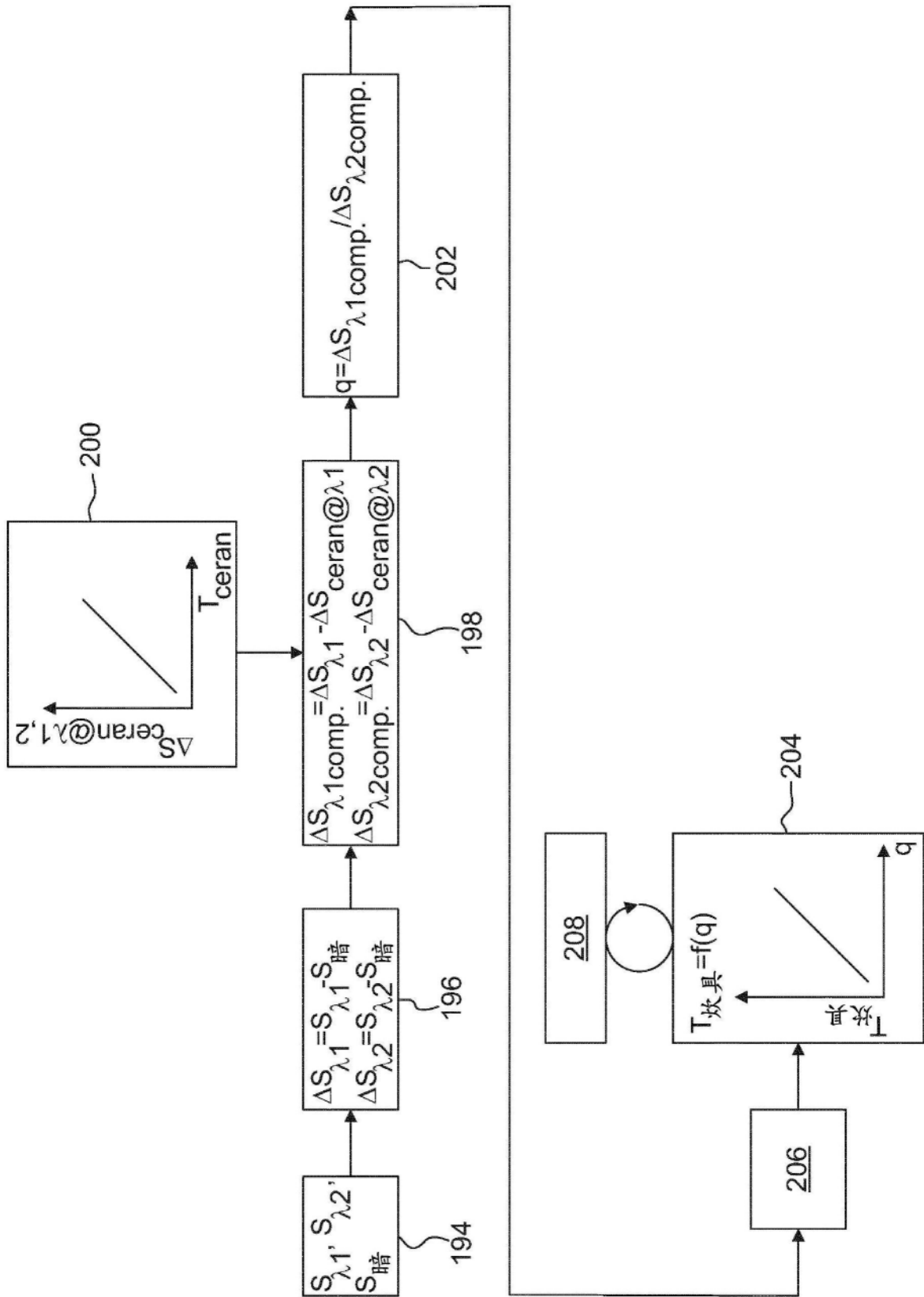


图6

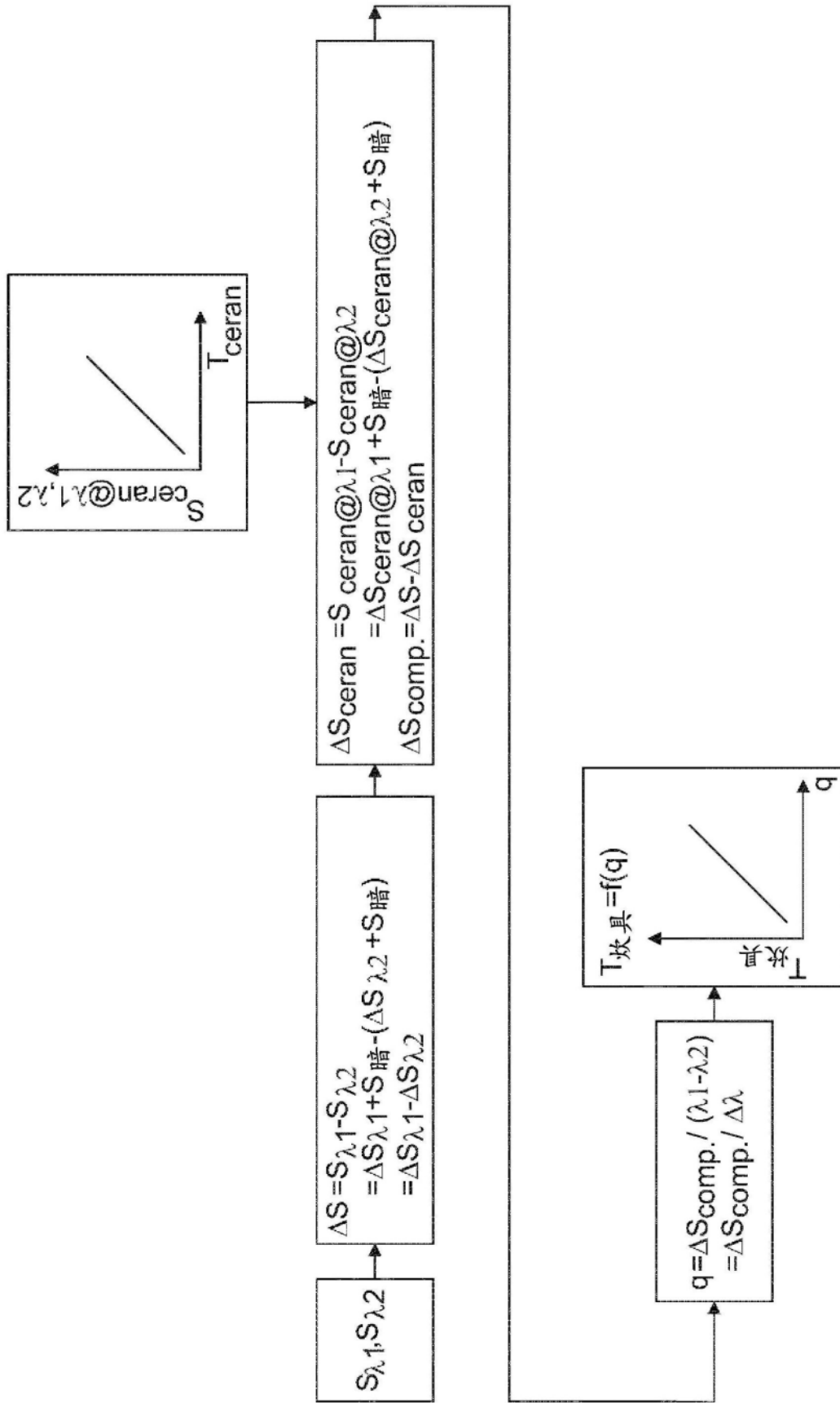


图7