(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 공개특허공보(A)

(11) 공개번호 10-2024-0004475
(43) 공개일자 2024년01월11일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)
G01J 5/00 (2022.01) *G01J 5/061* (2022.01)
G01J 5/0802 (2022.01) *G01J 5/10* (2006.01)
H05B 6/06 (2006.01)
(52) CPC특허분류
G01J 5/0003 (2013.01)
G01J 5/0802 (2022.01)
(21) 출원번호 10-2023-7038305
(22) 출원일자(국제) 2022년05월06일
심사청구일자 없음
(85) 번역문제출일자 2023년11월07일
(86) 국제출원번호 PCT/EP2022/062260
(87) 국제공개번호 WO 2022/234073
국제공개일자 2022년11월10일
(30) 우선권주장
21172760.7 2021년05월07일
유럽특허청(EPO)(EP)

(71) 출원인
트리나미엑스 게엠베하
독일 67063 루드비히샤펜 암 라인 인더스트리스트라쎄 35
(72) 발명자
오구엔 셀랄 모한
독일 67063 루드비히샤펜 암 라인 인더스트리스트라쎄 35
호르무트 펠릭스
독일 67063 루드비히샤펜 암 라인 인더스트리스트라쎄 35
발루치 세바스찬
독일 67063 루드비히샤펜 암 라인 인더스트리스트라쎄 35
(74) 대리인
제일특허법인(유)

전체 청구항 수 : 총 17 항

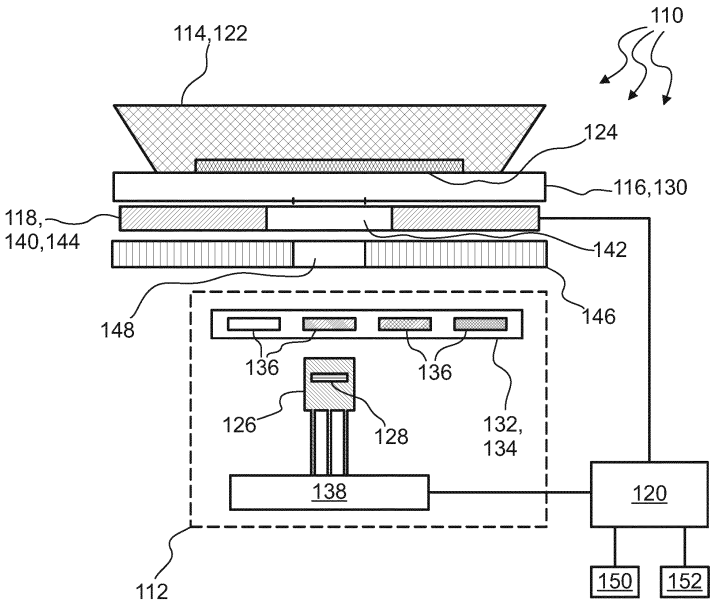
(54) 발명의 명칭 **복사 방출 요소의 방출 온도를 모니터링하는 디바이스 및 방법**

(57) 요 약

본 발명은 적어도 하나의 복사 방출 요소(114)의 방출 온도를 모니터링하기 위한 디바이스(112), 방출 온도에서 열 복사를 방출하기 위해 적어도 하나의 복사 방출 요소(114)를 가열하기 위한 가열 시스템(110), 적어도 하나의 복사 방출 요소(114)의 방출 온도를 모니터링하는 방법 및 방출 온도에서 열 복사를 방출하기 위해 적어도 하나

(뒷면에 계속)

대 표 도 - 도1



의 복사 방출 요소(114)를 가열하는 방법을 나타낸다. 여기서, 적어도 하나의 복사 방출 요소(114)의 방출 온도를 모니터링하기 위한 디바이스(112)는, 적어도 하나의 복사 감응 요소(126) - 적어도 하나의 복사 감응 요소(126)는 적어도 하나의 센서 영역(128)을 갖고, 적어도 하나의 센서 영역(128)은 적어도 하나의 광전도성 물질로부터 선택된 적어도 하나의 감광성 물질을 포함하고, 적어도 하나의 센서 영역(128)은 적어도 하나의 센서 신호를 적어도 하나의 복사 방출 요소(114)에 의해 방출되고 적어도 2개의 개별 파장 범위 내에서 센서 영역(128)에 의해 수신되는 열 복사의 강도에 따라 생성하도록 지정되고, 적어도 하나의 복사 감응 요소(126)는 열 복사가 적어도 하나의 복사 감응 요소(126)에 의해 수용되기 전에 적어도 하나의 전이 물질(116)을 통해 이동하는 방식으로 배열되고, 적어도 하나의 전이 물질(116)은 2개의 개별 파장 범위 내의 열 복사에 대해 적어도 부분적으로 투명함 - 와, 적어도 하나의 평가 유닛(138) - 적어도 하나의 평가 유닛(138)은 적어도 2개의 개별 파장 범위 내에서 열 복사의 강도에 대한 값을 비교함으로써 적어도 하나의 복사 방출 요소(114)의 방출 온도를 결정하도록 구성됨 - 을 포함한다.

(52) CPC특허분류
G01J 5/10 (2013.01)
H05B 6/062 (2013.01)
G01J 2005/063 (2013.01)

명 세 서

청구범위

청구항 1

적어도 하나의 복사 방출 요소(114)의 방출 온도를 모니터링하기 위한 디바이스(112)로서 - 상기 적어도 하나의 복사 방출 요소(114)는 상기 방출 온도에서 열 복사를 방출함 -,

상기 디바이스(112)는,

적어도 하나의 복사 감응 요소(126) - 상기 적어도 하나의 복사 감응 요소(126)는 적어도 하나의 센서 영역(128)을 갖고, 상기 적어도 하나의 센서 영역(128)은 적어도 하나의 광전도성 물질로부터 선택된 적어도 하나의 감광성 물질을 포함하고, 상기 적어도 하나의 센서 영역(128)은 상기 적어도 하나의 복사 방출 요소(114)에 의해 방출되고 적어도 2개의 개별 파장 범위 내에서 상기 센서 영역(128)에 의해 수신되는 상기 열 복사의 강도에 따라 적어도 하나의 센서 신호를 생성하도록 지정되고, 상기 적어도 하나의 복사 감응 요소(126)는 상기 열 복사가 상기 적어도 하나의 복사 감응 요소(126)에 의해 수신되기 전에 적어도 하나의 전이 물질(116)을 통해 이동하는 방식으로 배열되고, 상기 적어도 하나의 전이 물질(116)은 상기 2개의 개별 파장 범위 내의 상기 열 복사에 대해 적어도 부분적으로 투명함 - 와,

적어도 하나의 평가 유닛(138) - 상기 적어도 하나의 평가 유닛(138)은 상기 적어도 2개의 개별 파장 범위 내에서 상기 열 복사의 상기 강도에 대한 값들을 비교함으로써 상기 적어도 하나의 복사 방출 요소(114)의 상기 방출 온도를 결정하도록 구성됨 -

을 포함하는

방출 온도 모니터링 디바이스(112).

청구항 2

제1항에 있어서,

상기 디바이스(112)는 단일 복사 감응 요소(126)를 포함하고,

상기 2개의 개별 파장 범위는 적어도 하나의 조정 가능한 광학 필터(132)를 사용하여 제공되고, 상기 적어도 하나의 조정 가능한 광학 필터(132)는,

적어도 2개의 영역(136)을 갖는 이동 가능한 광학 필터(134) - 각각의 영역(136)은 상이한 파장 범위를 필터링하도록 설계됨 - 와,

상이한 전압이나 전류를 인가할 때 상이한 파장 범위를 필터링하도록 설계된 전기 광학 필터

중 적어도 하나로부터 선택되거나, 또는

상기 디바이스(112)는 적어도 2개의 복사 감응 요소(126)를 포함하고, 상기 적어도 2개의 개별 파장 범위는,

적어도 2개의 개별 복사 감응 요소(126), 또는

적어도 2개의 개별 광학 필터(154)

중 적어도 하나에 의해 제공되는

방출 온도 모니터링 디바이스(112).

청구항 3

제1항 또는 제2항에 있어서,

적어도 하나의 추가 복사 감응 요소(126) - 상기 적어도 하나의 추가 복사 감응 요소(126)는 적어도 하나의 추가 파장 범위 내에서 상기 적어도 하나의 전이 물질(116)에 의해 방출되는 추가 열 복사의 강도에 따라 적어도 하나의 추가 센서 신호를 생성하도록 지정되고, 상기 적어도 하나의 전이 물질(116)은 상기 적어도 하나의 추가 파장 범위 내에서 상기 복사 방출 요소(114)에 의해 방출되는 상기 열 복사에 대해 투명하지 않거나 부분적으로만 투명함 -

를 더 포함하되,

상기 적어도 하나의 평가 유닛(138)은 상기 적어도 하나의 복사 방출 요소(114)의 상기 방출 온도를 결정할 때 상기 적어도 하나의 추가 복사 감응 요소(126)에 의해 측정된 상기 적어도 하나의 추가 센서 신호를 고려하도록 더 구성되는,

방출 온도 모니터링 디바이스(112).

청구항 4

제1항 내지 제3항 중 어느 한 항에 있어서,

상기 적어도 하나의 광전도성 물질은 황화납을 포함하고, 상기 적어도 2개의 개별 파장 범위는 0.8㎛ 내지 2.8㎛의 파장에서 선택되고, 상기 적어도 하나의 전이 물질(116)은 세라믹 유리 쿡탑에 사용되는 상기 적어도 하나의 세라믹 물질(130)로부터 선택되고, 상기 적어도 하나의 세라믹 물질(130)은 2.8㎛ 이상 3.2㎛까지의 적어도 하나의 파장의 상기 열 복사에 대해 투명하지 않거나 부분적으로만 투명한,

방출 온도 모니터링 디바이스(112).

청구항 5

제1항 내지 제4항 중 어느 한 항에 있어서,

상기 적어도 2개의 개별 파장 범위는 제1 개별 파장 범위 및 제2 개별 파장 범위를 포함하고, 상기 제1 개별 파장 범위는 상기 제2 개별 파장 범위에 의해 완전히 포함되는,

방출 온도 모니터링 디바이스(112).

청구항 6

제1항 내지 제5항 중 어느 한 항에 있어서,

상기 적어도 하나의 평가 유닛(138)은 상기 적어도 하나의 복사 방출 요소(114)의 방사율을 결정하도록 더 구성되고, 상기 방사율은 상기 열 복사를 방출하는 상기 적어도 하나의 복사 방출 요소(114)의 유효성과 관련되는,

방출 온도 모니터링 디바이스(112).

청구항 7

제6항에 있어서,

상기 적어도 하나의 평가 유닛(138)은 상기 적어도 하나의 복사 감응 요소(126)에 의해 생성된 상기 적어도 하나의 센서 신호의 함수로서 상기 적어도 하나의 복사 방출 요소(114)의 상기 방사율을 결정하도록 구성되는,

방출 온도 모니터링 디바이스(112).

청구항 8

제1항 내지 제7항 중 어느 한 항에 있어서,

적어도 하나의 온도 센서(162)를 더 포함하되,

상기 적어도 하나의 온도 센서(162)는

상기 적어도 하나의 복사 감응 요소(126), 또는

상기 적어도 하나의 전이 물질(116)

중 적어도 하나의 온도를 모니터링하도록 지정되고,

상기 적어도 하나의 평가 유닛(138)은 적어도 하나의 복사 방출 요소(114)의 방출 온도를 결정할 때 상기 적어도 하나의 온도 센서(162)에 의해 측정된 상기 온도를 고려하도록 더 구성되는,

방출 온도 모니터링 디바이스(112).

청구항 9

제1항 내지 제8항 중 어느 한 항에 있어서,

적어도 하나의 기준 복사 감응 요소(164)를 더 포함하되,

상기 적어도 하나의 기준 복사 감응 요소(164)는 적어도 하나의 덮인 센서 영역(166)을 갖고,

상기 적어도 하나의 덮인 센서 영역(166)은 적어도 상기 적어도 하나의 복사 감응 요소(126)와 동일한 감광성 물질을 포함하고 상기 기준 복사 감응 요소(164)가 상기 적어도 하나의 복사 방출 요소(164)에 의해 방출된 상기 열 복사를 수신하는 것을 방해하는 방식으로 덮여져 있고, 상기 적어도 하나의 덮인 센서 영역(166)은 적어도 하나의 기준 신호를 생성하도록 지정되고,

상기 적어도 하나의 평가 유닛(138)은 상기 적어도 하나의 복사 방출 요소(114)의 상기 방출 온도를 결정할 때 상기 적어도 하나의 기준 신호를 고려하도록 더 구성되는,

방출 온도 모니터링 디바이스(112).

청구항 10

제1항 내지 제9항 중 어느 한 항에 있어서,

적어도 하나의 존재 센서(172)를 더 포함하되,

상기 적어도 하나의 존재 센서(172)는 상기 열 복사가 상기 적어도 하나의 복사 감응 요소(126)에 의해 수신되기 전에 적어도 하나의 추가 물체를 통해 이동하는 방식으로 위치된 상기 적어도 하나의 추가 물체를 결정하도록 구성되고, 상기 적어도 하나의 추가 물체는 상기 적어도 2개의 개별 파장 범위 중 적어도 하나에서 투명하지 않거나 부분적으로 투명한,

방출 온도 모니터링 디바이스(112).

청구항 11

방출 온도에서 열 복사를 방출하는 적어도 하나의 복사 방출 요소(114)를 가열하기 위한 가열 시스템(110)으로서,

제1항 내지 제10항 중 어느 한 항에 따른 적어도 하나의 복사 방출 요소(114)의 방출 온도를 모니터링하기 위한 적어도 하나의 디바이스(112) - 상기 적어도 하나의 복사 방출 요소(114)는 상기 방출 온도에서 열 복사를 방출함 - 와,

적어도 하나의 전이 물질(116) - 상기 적어도 하나의 전이 물질(116)은 상기 열 복사가 상기 적어도 하나의 복사 감응 요소(126)에 의해 수신되기 전에 상기 적어도 하나의 전이 물질(116)을 통해 이동하는 방식으로 배열되

고, 상기 적어도 하나의 전이 물질(116)은 2개의 개별 파장 범위 내의 상기 열 복사에 대해 적어도 부분적으로 투명함 - 과,

적어도 하나의 가열 유닛(118) - 상기 적어도 하나의 가열 유닛(118)은 상기 적어도 하나의 전이 물질(116)을 통해 상기 적어도 하나의 복사 방출 요소(114)를 가열하도록 지정됨 - 과,

적어도 하나의 제어 유닛(120) - 상기 적어도 하나의 제어 유닛(120)은 상기 적어도 하나의 복사 방출 요소(114)의 상기 방출 온도를 모니터링하기 위한 상기 디바이스(112)에 의해 결정된 상기 적어도 하나의 복사 방출 요소(114)의 상기 방출 온도에 기초하여 상기 적어도 하나의 가열 유닛(118)의 출력을 제어하도록 지정됨 -

을 포함하는 가열 시스템(110).

청구항 12

제11항에 있어서,

상기 적어도 하나의 제어 유닛(120)은 상기 적어도 하나의 복사 방출 요소(114)의 상기 방출 온도에 기초하여 상기 적어도 하나의 가열 유닛(118)의 상기 출력을 제어하도록 더 지정되는,

가열 시스템(110).

청구항 13

제11항 또는 제12항에 있어서,

상기 적어도 하나의 가열 유닛(118)은 상기 적어도 하나의 복사 방출 요소(114)에 의해 방출된 상기 열 복사가 적어도 하나의 개구(142)를 통해 이동하는 방식으로 지정된 상기 적어도 하나의 개구(142)를 갖는 적어도 하나의 가열 요소(140)를 포함하는,

가열 시스템(110).

청구항 14

제11항 내지 제13항 중 어느 한 항에 있어서,

적어도 하나의 열 차폐(146)를 더 포함하되,

상기 적어도 하나의 열 차폐(146)는 상기 적어도 하나의 가열 유닛(118)으로부터 상기 적어도 하나의 복사 방출 요소(114)의 상기 방출 온도를 모니터링하기 위한 상기 적어도 하나의 디바이스(112)를 차폐하도록 지정되고, 상기 적어도 하나의 열 차폐(146)는 상기 적어도 하나의 복사 방출 요소(114)에 의해 방출된 상기 열 복사가 적어도 하나의 구멍(148)을 통해 이동하는 방식으로 지정된 상기 적어도 하나의 구멍(148)을 포함하는,

가열 시스템(110).

청구항 15

적어도 하나의 복사 방출 요소(114)의 방출 온도를 모니터링하기 위한 방법으로서 - 상기 적어도 하나의 복사 방출 요소(114)는 상기 방출 온도에서 열 복사를 방출함 -,

상기 방법은,

상기 적어도 하나의 복사 감응 요소(126)를 사용하여 적어도 하나의 센서 신호를 생성하는 단계 - 상기 적어도 하나의 복사 감응 요소(126)는 적어도 하나의 센서 영역(128)을 갖고, 상기 적어도 하나의 센서 영역(128)은 광전도성 물질로부터 선택된 감광성 물질을 포함하고, 상기 적어도 하나의 센서 영역(128)은 상기 적어도 하나의 복사 방출 요소(114)에 의해 방출되고 적어도 2개의 개별 파장 범위 내에서 상기 센서 영역(128)에 의해 수신되

는 상기 열 복사의 강도에 따라 상기 적어도 하나의 센서 신호를 생성하도록 지정됨 - 와,

상기 적어도 하나의 복사 감응 요소(126)의 상기 센서 신호를 평가함으로써 상기 적어도 하나의 복사 방출 요소(114)의 상기 방출 온도를 결정하는 단계 - 적어도 하나의 평가 유닛(138)은 상기 2개의 개별 파장 범위 내의 상기 열 복사의 상기 강도에 대한 값들을 비교함으로써 상기 적어도 하나의 복사 방출 요소(114)의 상기 방출 온도를 결정하도록 구성됨 -

를 포함하는

방출 온도 모니터링 방법.

청구항 16

방출 온도에서 열 복사를 방출하는 적어도 하나의 복사 방출 요소(114)를 가열하기 위한 방법으로서,

제15항에 따라 적어도 하나의 복사 방출 요소(114)의 방출 온도를 모니터링하는 단계 - 상기 적어도 하나의 복사 방출 요소(114)는 상기 방출 온도에서 열 복사를 방출함 - 와,

제15항에 따른 상기 적어도 하나의 복사 방출 요소(114)의 방출 온도를 모니터링하는 방법에 의해 결정된 상기 적어도 하나의 복사 방출 요소(114)의 상기 방출 온도에 기초하여, 적어도 하나의 가열 유닛(118)의 출력을 제어하는 단계 - 상기 적어도 하나의 가열 유닛(118)은 적어도 하나의 전이 물질(116)을 통해 상기 적어도 하나의 복사 방출 요소(114)를 가열하도록 지정되고, 상기 적어도 하나의 전이 물질(116)은 상기 열 복사가 상기 적어도 하나의 복사 감응 요소(126)에 의해 수신되기 전에 상기 적어도 하나의 전이 물질(116)을 통해 이동하는 방식으로 배열되고, 상기 적어도 하나의 전이 물질(116)은 2개의 개별 파장 범위 내의 상기 열 복사에 대해 적어도 부분적으로 투명함 -

를 포함하는 가열 방법.

청구항 17

제16항에 있어서,

상기 적어도 하나의 가열 유닛(118)의 상기 출력을 제어하는 상기 단계는,

상기 적어도 하나의 복사 방출 요소(114)의 방사율을 이용하여 상기 적어도 하나의 복사 방출 요소 외에 적어도 하나의 추가 물체, 또는 상기 적어도 하나의 복사 방출 요소(114)의 상기 방출 온도의 시간적 추이를 이용하여 수성 액체가 완전히 증발된 후의 상기 적어도 하나의 복사 방출 요소(114)의 끓임 건조 상태(boil dry condition)의 존재를 결정하는 단계와,

상기 존재가 확인된 후에 상기 적어도 하나의 가열 유닛(118)의 동작을 방지하는 단계를 더 포함하는,

가열 방법.

발명의 설명

기 술 분 야

[0001] 본 발명은 적어도 하나의 복사 방출 요소의 방출 온도를 모니터링하기 위한 디바이스 및 방법뿐만 아니라 방출 온도에서 열복사를 방출하기 위해 적어도 하나의 복사 방출 요소를 가열하는 가열 시스템 및 방법에 관한 것이다. 특히, 방법 및 디바이스는 세라믹 유리 쿡탑에서 가열되는 적어도 하나의 조리기구의 방출 온도를 제어하는 데 사용될 수 있다. 그러나 추가 응용도 가능하다.

배 경 기 술

[0002] 열복사가 적어도 하나의 전이 물질을 통해 이동하는 방식으로 배열된 적어도 하나의 전이 물질을 통해, 특히 적외선 스펙트럼 범위 내에서 열복사를 방출하는 적어도 하나의 물체의 온도 모니터링은 적어도 하나의 복사 감응 요소가 이를 수신하기 전에 일반적으로 적어도 하나의 물체의 방사율에 대한 지식을 필요로 한다. 특히, 세라

믹 유리 쿡탑을 통해 측정된 적어도 하나의 조리기구의 온도는 적어도 하나의 특정 조리기구의 방사율에 대한 지식을 필요로 한다. 결과적으로 실제로 측정 설정을 반복적으로 조정하지 않으면 다양한 종류의 물체의 온도를 정확하게 측정할 수 없다.

[0003] US 9,035,223 B2는 단시간에 예열을 완료하고 예열 종료 시의 온도를 유지하는 유도 가열 조리 디바이스를 개시한다. 유도 가열 조리 디바이스는 조리용기를 인덕션으로 가열하는 가열 코일, 가열 코일에 고주파 전류를 공급하는 인버터 회로, 인버터 회로의 동작 모드를 설정하는 동작 모드 설정부를 포함하는 동작 유닛, 조리용기의 바닥면에서 방출되는 적외선을 감지하는 적외선 센서, 적외선 센서의 출력 및 동작 유닛에 입력되는 설정에 따라 인버터 회로의 출력을 제어하는 제어부, 및 알림 유닛을 포함한다. 그러나, 여기서는 단 하나의 적외선 센서만이 개시된다.

[0004] 그러나 방사율에 독립적인 방식으로 물체의 온도를 결정하기 위해 여러 센서를 서로 다른 파장에서 사용할 수 있으며, 각 센서에서 생성된 센서 신호를 결합할 수 있다. Jacqueline Elder 및 Andrew M. Trotta, 유리 세라믹 쿡탑의 조리 화재를 해결하기 위한 센서 및 제어 기술의 평가에 관한 계약자 보고서(Contractor Report on Evaluation of Sensor and Control Technologies to Address Cooking Fires on Glass Ceramic Cooktops)는 https://www.cpsc.gov/s3fs-public/pdfs/ceramic.PDF에서 확인 가능하며, CERAN®을 통한 이중 파장 측정 시스템을 설명한다.

[0005] J. Paradiso, L. Borque, P. Bramson, M. Laibowitz, H. Ma, M. Malinowski, 유리 세라믹 쿡탑용 감지 시스템(Sensing Systems for Glass Ceramic Cooktops), Internal MIT Media Lab Report, 2003년 7월 18일 발행은, 두 개의 검출기(하나는 활성이고 다른 하나는 열 효과를 제거하기 위해 어두움)를 사용하여 CERAN®의 온도를 PbS 기반으로 측정한다. 따라서 이들 두 문서는 조리기구의 방사율을 알지 못한 채 온도를 결정할 수 있는 적외선 스펙트럼 범위의 이중 파장 측정을 설명한다. US 6,169,486 B1은 조리기구로부터의 복사를 측정하는 데 사용되는 제1 파장 범위를 갖는 센서를 설명하는데, 제2 파장 범위를 갖는 제2 검출기는 기구를 측정하는 데 사용된다.

[0006] 특히, 세라믹 유리 쿡탑은 1㎛ 내지 5㎛ 파장의 적외선에 대해 부분적인 투명도를 나타내는 것으로 알려져 있다. 여기서, 1㎛ 내지 1.4㎛ 파장의 적외선 복사는 물과 같은 수성 액체의 관련 끓는 과정이 일어나는 약 80°C 내지 100°C 정도의 온도에서 특히 약하다. 또한, 3.4㎛ 내지 4.2㎛ 파장의 적외선 복사는 오일 점화 공정과 관련된 것으로 알려져 있다.

[0007] 일반적으로 세라믹 유리 쿡탑과 관련된 온도 측정은 다음 접근법 중 적어도 하나를 사용하여 수행될 수 있다.

[0008] - 세라믹 유리 쿡탑 바닥의 온도를 측정하고 이 정보를 사용해 조리기구의 상태를 판단함;

[0009] - 세라믹 유리 쿡탑에 개구부를 제공하고 적외선 복사에 대한 높은 투과율을 갖는 창을 배치함, 여기서 창은 조리기구에 의해 방출되는 적외선이 창을 통해 측정될 수 있는 방식으로 사파이어 또는 불화칼슘을 개구부에 포함할 수 있으며, 이에 따라 적외선 센서 위치에서의 적외선 복사 강도가 증가될 수 있지만, 세라믹 유리 쿡탑의 기계적 강도가 감소하는 대가를 치르게 됨;

[0010] - 세라믹 유리 쿡탑 위에 적외선 센서를 올리고 조리기구 측면의 온도를 측정하되, 이 경우 측면에 방사율 스트립이 있는 특별히 준비된 조리기구가 필요함.

[0011] WO 2015/018891 A1은 조리용 호브를 이용한 조리 디바이스의 작동 방법과 조리 영역을 가열하기 위한 가열 디바이스를 개시한다. 또한, 조리 영역의 온도에 대한 제1 특성 변수를 검출하기 위한 센서 디바이스를 포함하는 측정 시스템이 제공된다. 이 발명에 따르면, 매개변수가 결정된다. 매개변수는 측정 시스템의 정적 속성을 설명하며 조리 영역의 온도를 결정하는 데 고려된다.

[0012] US 10,356,853 B2는 베이스, 하나 이상의 측벽, 유도 코일 및 적외선 온도 센서를 포함하는 유도 조리 시스템을 개시한다. 베이스는 자신과 연관된 베이스 표면을 포함하며, 베이스 표면은 베이스 표면 내에 배치된 창을 포함한다. 하나 이상의 측벽은 베이스 표면 위에 우물을 형성하며, 우물은 베이스 표면 위에 배치된 용기를 수용하도록 구성된다. 유도코일은 베이스 내부에 배치되고, 여기서 유도 코일은 베이스 표면 아래에 배치된 제1 표면, 제1 표면의 반대편에 배치된 제2 표면, 및 창에 인접하게 배치되고 유도 코일의 제1 표면으로부터 제2 표면을 향해 연장되는 구멍을 정의한다. 적외선 온도 센서는 창에 인접하여 구멍 내에 배치된다.

[0013] EP 3 572 730 A2는 지속적으로 평가되는 조리기구의 방사율과 세라믹 유리판의 온도를 고려하여 적외선 센서를 사용하여 세라믹 유리판을 통한 조리기구의 원격 온도 측정 기법을 개시한다.

[0014] 스펙트럼 감도가 낮기 때문에 확장된 InGaS 외에 광전지 검출기의 사용은 다소 제한적이다. 그러나 확장된 InGaS 검출기는 특히 비용이 많이 들기 때문에 다중 센서 설정에 일반적으로 사용되지 않는다.

[0015] 초전 효과(pyroelectric effect)를 사용하는 온도 센서는 변조되지 않은 복사선을 측정하는 데 적합하지 않다. 그러나 조리기구에서 방출되는 복사선은 일반적으로 기계식 또는 광학식 초퍼가 필요할 정도로 변조되지 않으므로 측정 설정의 복잡성과 가격이 증가하고 수명이 단축된다.

[0016] 서모파일(thermopile)은 광대역 스펙트럼 감도와 변조되지 않은 복사선을 감지하는 능력으로 인해 저렴한 대안을 제공하지만 광전지 검출기와 같은 양자 검출기에 비해 검출율이 다소 낮아, 그 결과 해상도가 다소 낮다.

[0017] 또한, 적어도 하나의 조리기구와 다른 적어도 하나의 추가 물체가 특히 우연한 방식으로 세라믹 유리 쿡탑의 상단에 위치할 수 있다. 여기서, 세라믹 유리 쿡탑에 위치한 플라스틱 용기, 화상 얼룩 등과 같은 적어도 하나의 추가 물체는 화재 위험을 구성할 수 있다. 따라서, 잠재적인 화재 위험을 구성할 수 있는 추가 물체를 검출하고 이 경우 세라믹 유리 쿡탑의 동작을 방지할 수 있는 것이 바람직할 것이다.

[0018] 추가적인 안전 관련 기능은 물과 같은 수성 액체의 끓는 물 건조 상태를 인식하는 것이다. 적어도 하나의 조리기구 내의 수성 액체가 완전히 증발된 후, 적어도 하나의 조리기구의 온도는 일반적으로 빠르게 증가할 수 있다. 따라서, 끓는-건조 상태의 존재를 결정하기 위해서는 적어도 하나의 조리기구의 온도가 증가할 수 있는 속도를 검출하는 것이 바람직할 것이다.

[0019] US 6,300,606 B1은 적어도 하나의 조리 구역을 갖는 조리 유닛의 유리-세라믹 조리 표면에 놓인 조리 기구 또는 용기의 끓는 물 건조 상태를 감지하는 방법을 개시하며, 이 방법은 조리 영역 온도의 1차 및 2차 도함수에 기초하여 끓는 물 건조 상태 발생에 대한 명확한 기준을 결정하는 것을 포함하며, 조리 구역 온도와 차단 온도의 3단계 비교에 따라 가열 요소 전력 제어 디바이스의 작동과 가열 요소에 입력되는 전원을 감지하는 것에 기반한다. 측정된 조리 영역 온도가 차단 온도보다 훨씬 낮을 때 그리고 작업자가 가열 요소 제어 디바이스를 마지막으로 작동한 후 미리 정해진 시간 간격이 지난 후, 양의 1차 및 2차 도함수의 발생은 끓음 건조 상태(boil dry condition)를 나타낸다. 적어도 하나의 조리영역을 갖는 조리부의 유리-세라믹 조리면에 놓인 조리기구 또는 용기의 끓음 건조 상태를 감지하는 디바이스는, 조리 구역 온도 센서와, 가열 요소 전력 제어 디바이스의 동작을 검출하고 가열 요소에 입력된 에너지와 차단 온도를 위한 신호 생성 디바이스와, 입력 신호를 이용하여 위에서 설명한 방법에 따라 이러한 입력 신호를 수신하고 끓음 건조 상태를 나타내는 제어 신호를 생성하기 위한 제어 및 분석 디바이스를 포함한다. 그러나 여기서는 특정 센서 유형을 언급하지 않는다.

[0020] JP 2011 138733 A는 상부 플레이트, 코일, 적외선 센서, 파장 선택 필터, 차분 프로세스 회로 및 온도 계산 수단을 포함하는 유도 가열 조리 기기를 개시한다. 상부 플레이트는 유리 세라믹을 포함할 수 있다. 적외선 센서는 포토다이오드를 포함할 수 있다. 파장 선택성 필터는 단역 통과 필터, 장역 통과 필터 또는 대역 통과 필터를 포함할 수 있다. 제1 파장 선택성 필터는 제1 파장 범위를 선택적으로 투과시키는 반면, 제2 파장 선택성 필터는 다른 제2 파장 범위를 선택적으로 투과시킨다. 차분 프로세스 회로는 적외선 센서의 출력 차이를 결정한다. 온도 계산 수단은 적외선 센서의 출력과 피가열물의 온도를 계산하는 차분 프로세스 회로의 출력을 의미한다.

[0021] JP 2003 109736 A는 적외선 강도 감지 수단, 코일, 전원 공급기 및 제어 회로를 포함하는 조리 히터 장치를 개시한다. 제어 회로는 피가열물의 온도를 검출하는 온도 검출 수단과 출력 제어 수단을 포함한다. 검출 수단은 상부 플레이트의 창 부분과 필터를 통해 각각 수신된 복사선을 검출한다. 적외선 강도는 온도 검출을 수행하는 데 사용되는 두 가지 이상의 서로 다른 파장 범위에서 검출된다.

[0022] JP 2006 292439 A는 기판, 제1 광학 시스템, 제2 광학 시스템, 제1 Si 포토다이오드, 제2 Si 포토다이오드, 신호 프로세싱 유닛 및 온도 검출 요소를 포함하는 온도 검출기를 개시한다. 광학 시스템은 볼록 렌즈일 수 있다. Si 포토다이오드는 서로 다른 감도 특성을 가질 수 있다. 각 Si 포토다이오드의 수광면 앞에는 파장 선택 필터가 구비될 수 있다. 신호 프로세싱 유닛은 각 Si 포토다이오드와 연결되어 있으며 해당 포토다이오드 출력을 입력으로 사용한다.

[0023] EP 2 704 521 A1은 가정용 기기 디바이스 및 그 동작 방법을 개시한다. 이 디바이스는 두 개의 광 센서를 포함하는 감지 유닛과 방출 복사선을 측정 지점에 따라 두 개의 부분 빔으로 나누는 빔 분할기 유닛을 갖는다. 검출할 광 센서 외에 부분 빔도 제공된다. 센서 유닛은 측정 지점으로부터 빔 분할 유닛으로 빛을 안내하기 위한 광 가이드 유닛을 포함한다. 도광 유닛은 광섬유로 형성된다. 감지 유닛은 빔 분할기 유닛과 광 센서 사이에 배열된 필터 유닛을 포함한다.

[0024] WO 2019/124084 A1은 상판, 검출 유닛, 광학 필터, 가열 코일, 제어 유닛 및 렌즈를 포함하는 유도 가열 장치를 개시한다. MEMS 요소에 의해 형성된 광학 필터의 이동 가능한 구조를 이동시킴으로써 광학 필터의 필터 특성이 전환되고, 이에 따라 검출 유닛의 분광 감도 특성이 변경된다.

[0025] EP 3 572 777 A1은 데이터 프로세싱 유닛과 열복사를 수용하기 위한 온도 센서 배열를 포함하는 스토브 가드를 개시한다. 온도 배열은 적어도 3개의 검출기 요소를 포함한다. 데이터 프로세싱 유닛은 시야 내 물체의 온도를 결정하기 위해 서로 다른 검출기 요소에 의해 출력된 검출기 신호를 비교하도록 구성된다.

발명의 내용

해결하려는 과제

[0026] 따라서, 본 발명의 목적은 적어도 하나의 복사 방출 요소의 방출 온도를 모니터링하기 위한 디바이스 및 방법을 제공하는 것뿐만 아니라 방출 온도에서 열복사를 방출하기 위해 적어도 하나의 복사 방출 요소를 가열하는 가열 시스템 및 방법을 제공하는 것이며, 이는 위에서 언급한 알려진 기술적 단점과 결점을 적어도 부분적으로 극복할 수 있다.

[0027] 특히, 열 복사를 방출하는 적어도 하나의 물체 그 중에서도 적어도 하나의 조리기구의 온도를 특히 적외선 스펙트럼 범위 내에서 간단하고 쉬운 방식으로 모니터링할 수 있는 것이 바람직할 것이며, 열복사가 적어도 하나의 전이 물질을 통해 이동하는 방식으로 배열된 적어도 하나의 전이 물질, 특히 세라믹 유리 쿡탑을 통해 적어도 하나의 물체의 방사율을 알 필요 없이 적어도 하나의 복사 감응 요소에 의해 수신될 수 있기 전에 모니터링할 수 있는 것이 바람직할 것이다.

과제의 해결 수단

[0028] 이러한 문제는 독립항의 특징을 갖는 적어도 하나의 복사 방출 요소의 방출 온도를 모니터링하는 디바이스 및 방법에 의해 해결될 뿐만 아니라 방출 온도에서 열 복사를 방출하기 위해 적어도 하나의 복사 방출 요소를 가열하는 가열 시스템 및 방법에 의해 해결된다. 분리된 방식으로 또는 임의의 조합으로 구현될 수 있는 바람직한 실시예는 종속항과 명세서를 통해 나열된다.

[0029] 본 발명의 제1 측면에서는, 적어도 하나의 복사 방출 요소의 방출 온도를 모니터링하기 위한 디바이스가 개시되며, 적어도 하나의 복사 방출 요소는 방출 온도에서 열복사를 방출한다. 따라서, 디바이스는 적어도 하나의 복사 감응 요소 - 적어도 하나의 복사 감응 요소는 적어도 하나의 센서 영역을 갖고, 적어도 하나의 센서 영역은 적어도 하나의 광전도성 물질로부터 선택된 적어도 하나의 감광성 물질을 포함하고, 적어도 하나의 센서 영역은 적어도 하나의 복사 방출 요소에 의해 방출되고 적어도 2개의 개별 파장 범위 내에서 센서 영역에 의해 수신되는 열 복사의 강도에 따라 적어도 하나의 센서 신호를 생성하도록 지정되고, 적어도 하나의 복사 감응 요소는 열 복사가 적어도 하나의 복사 감응 요소에 의해 수신되기 전에 적어도 하나의 전이 물질을 통해 이동하는 방식으로 배열되고, 적어도 하나의 전이 물질은 2개의 개별 파장 범위 내의 열 복사에 대해 적어도 부분적으로 투명함 - 와, 적어도 하나의 평가 유닛 - 적어도 하나의 평가 유닛은 적어도 2개의 개별 파장 범위 내의 열 복사의 강도에 대한 값을 비교함으로써 적어도 하나의 복사 방출 요소의 방출 온도를 결정하도록 구성됨 - 을 포함한다.

[0030] 일반적으로 사용되는 용어 "디바이스"는 적어도 위에 나열된 구성요소를 포함하는 공간 개체를 의미한다. 본 명세서에 나열된 구성요소들은 별도의 구성요소일 수도 있다. 대안적으로, 구성요소들 중 2개 이상이 공통 구성요소로 통합될 수도 있다. 또한, 디바이스 또는 디바이스의 적어도 하나의 구성요소는 디바이스의 일부로서 추가 디바이스에 통합될 수 있으며, 추가 디바이스는 바람직하게는 아래에서 더 자세히 설명되는 가열 시스템 또는 그의 일부일 수 있다. 그러나, 디바이스 또는 그 일부를 다른 추가 디바이스에 적어도 부분적으로 통합하는 것도 가능할 수 있다.

[0031] 본 명세서에 사용된 용어 "열 복사"는 적어도 하나의 복사 방출 요소에 의해 생성되고 그 파장이 적외선 스펙트럼 범위의 적어도 일부를 커버하는 복수의 광자의 방출을 의미한다. 일반적으로 사용되는 "적외선"이라는 용어는 780 nm 내지 1000 ㎛의 파장을 의미하며, 여기서, 780nm 내지 3㎛의 파장은 "근적외선"으로 지정되고, 3㎛ 내지 8㎛의 파장은 "중적외선"으로 지정되고, 8㎛ 내지 15㎛의 파장은 "원적외선"으로 지정된다. 구체적으로, 0.8㎛, 1㎛, 1.3㎛, 1.5㎛ 또는 2㎛ 내지 2.5㎛, 2.8㎛, 3㎛ 또는 5㎛의 파장 범위가 본 발명의 목적을 위해 특히 바람직할 수 있다. 그러나 디바이스에 사용되는 물질에 따라 하나 이상의 추가 파장도 가능할 수 있다.

[0032] 본 명세서에서 추가로 사용되는 용어 "열 복사 방출"은 적어도 하나의 복사 방출 요소에 의해 특정 파장을 갖는 광자의 복사속(radiant flux)을 생성하고 공간적으로 분포시키는 절차를 의미한다. 본 명세서에서 추가로 사용되는 용어 "복사 방출 요소"는 특히 위에서 정의된 적외선 스펙트럼 범위의 적어도 일부를 커버하는 열 복사를 생성하도록 설계된 열 복사 소스를 지칭한다. 본 발명과 관련하여, 적어도 하나의 복사 방출 요소는 특히 적어도 하나의 조리기구이거나 이를 포함할 수 있다. 일반적으로 사용되는 용어 "조리기구"는 수용된 열을 용기에 포함된 내부 공간에 존재하는 적어도 하나의 물질에 전달하기 위해 가열되도록 설계된 용기를 의미하며, 이 프로세스에 의해 리셉터클은 필연적으로 열 복사의 일부를 리셉터클을 둘러싸는 외부 체적에 대해 생성하고 공간적으로 분배한다. 일반적으로 적어도 하나의 조리기구는 냄비 또는 팬 중에서 선택될 수 있으나, 추가 조리기구도 가능할 수 있다. 일반적으로, 적어도 하나의 조리기구는 가정, 매점 주방 또는 산업용 주방 중 적어도 하나에서 사용될 수 있으나, 실험실과 같은 추가 환경에서도 사용할 수 있다. 구체적으로, 적어도 복사 방출 요소의 파티션은 열 복사의 대부분을 방출할 수 있고, 여기서 파티션은 보다 구체적으로 적어도 하나의 전이 물질에 인접한 방식으로 배치되는 복사 방출 요소의 바닥 부분으로부터 선택될 수 있다.

[0033] 일반적으로, 적어도 하나의 조리기구의 열 복사는 적어도 하나의 조리기구가 쿡탑, 특히 세라믹 유리 쿡탑의 상단에 위치할 수 있는 배열에서 결정될 수 있다. 그러나, 적어도 하나의 복사 방출 요소는 우연히 또는 의도적으로 쿡탑 상단에 있는 적어도 하나의 조리기구의 위치를 추정할 수 있는 적어도 하나의 추가 물체이거나 이를 포함할 수도 있으며, 특히 쿡탑 상단에 잠재적인 화재 위험을 구성할 수 있는 적어도 하나의 추가 물체의 존재를 감지하고 이 경우 쿡탑의 작동을 방지할 수 있도록 하기 위함이다. 예를 들어, 적어도 하나의 추가 물체는 세라믹 유리 쿡탑에 위치하는 플라스틱 용기 또는 화상 얼룩이거나 이를 포함할 수 있다. 그러나 추가 물체도 가능할 수 있다.

[0034] 본 명세서에서 추가로 사용되는 바와 같이, 열 복사에 관한 용어 "강도"는 복사 방출 요소에 의해 단위 면적당 방출되는 복사속의 파워을 의미한다. 특히 흑색 복사 방출 요소에 대한 강도는 스펙트럼으로 표현될 수 있으며, 여기서 "스펙트럼 복사"라는 용어는 단위 입체각당, 단위 면적당 및 파장당 복사 방출 요소에 의해 방출되는 복사속을 의미한다. 여기서, 스펙트럼 복사휘도는 흑색 복사 방출 요소에 의해 방출된 파워 중 어느 정도가 특정 시야각에서 복사 방출 요소를 관찰하는 복사 감응 요소에 의해 특정 파장에서 실제로 수신될 수 있는지를 나타낸다. 그러나 다른 유형의 복사 방출 요소의 경우 열 복사 강도에 대한 다른 측정이 적절할 수 있다. 본 명세서에서 추가로 사용되는 용어 "값"은 열 복사 강도의 수치적 표현을 의미한다.

[0035] 위에서 이미 지적한 바와 같이, 본 발명에 따른 디바이스는 적어도 하나의 복사 방출 요소의 방출 온도를 모니터링하도록 지정된다. 일반적으로 사용되는 용어 "방출 온도"는 적어도 하나의 복사 방출 요소가 대응하는 열 복사를 생성하는 온도를 의미한다. 통상의 기술자에게 특히 공지된 바와 같이, 파장에 대한 열 복사 강도의 분포는 방출 온도에 따라 달라진다. 위에 제시된 흑색 복사 방출 요소의 특정 예에서, 방출 온도에서 파장에 대한 복사 방출 요소의 분광 복사휘도는 플랑크의 법칙(Planck's law)을 따른다. 그러나 다른 종류의 복사 방출 요소의 경우 일반적으로 파장에 따른 열 복사 강도의 분포도 해당 방출 온도에 따라 달라진다.

[0036] 또한 일반적으로 사용되는 용어 "모니터링" 또는 이의 문법적 변형은 특히 사용자 상호 작용 없이 연속적으로 획득되는 데이터일 수 있는 적어도 하나의 데이터로부터 적어도 하나의 정보를 결정하는 프로세스를 의미하며, 여기서 "측정"이라는 용어는 사용자 상호 작용 없이 지속적으로 데이터를 수집하는 프로세스와 관련이 있다. 이를 위해, 복수의 센서 신호가 생성되고 평가될 수 있으며, 이로부터 적어도 하나의 정보가 결정될 수 있다. 특히, 복수의 센서 신호는 고정된 시간 간격 또는 가변 시간 간격 중 적어도 하나 내에서 기록 및/또는 평가될 수 있으며, 대안적으로 또는 추가적으로, 아래에 더 자세히 설명되는 바와 같이 우발적으로 또는 고의적으로 검출될 수 있는 적어도 하나의 추가 물체의 존재와 같은 적어도 하나의 미리 지정된 이벤트가 발생할 때 기록 및/또는 평가될 수 있다.

[0037] 적어도 하나의 복사 방출 요소의 방출 온도를 모니터링할 목적으로, 디바이스는 적어도 하나의 복사 감응 요소를 포함한다. 본 명세서에 사용된 바와 같이, "복사 감응 요소"는 복사 감응 요소 또는 그 일부에 의한 복사선의 수신에 의존하는 방식으로 적어도 하나의 센서 신호를 생성하도록 지정된 디바이스를 의미한다. 본 명세서에서 추가로 사용되는 바와 같이, "센서 신호"라는 용어는 열 복사에 의한 조사 시 적어도 하나의 복사 감응 요소에 의해 생성되는 전기 신호를 지칭한다. 여기서, 센서 신호는 디지털 및/또는 아날로그 신호일 수 있거나 이를 포함할 수 있다. 특히, 센서 신호는 전압 신호 및/또는 전류 신호일 수 있거나 이를 포함할 수 있다. 추가적으로 또는 대안적으로, 센서 신호는 디지털 데이터이거나 이를 포함할 수 있다. 센서 신호는 단일 신호 값 및/또는 일련의 신호 값을 포함할 수 있다. 센서 신호는 또한 적어도 2개의 개별 신호를 결합함으로써, 특히 적어도 2개의 신호를 평균화함으로써 및/또는 적어도 2개의 신호의 비율을 형성함으로써 생성될 수 있는 임의의

신호를 포함할 수 있다.

[0038] 위에서 이미 지적한 바와 같이, 적어도 하나의 복사 감응 요소는 적어도 하나의 센서 영역을 갖는 복사 센서로부터 선택된다. 본 명세서에 사용된 바와 같이, "센서 영역"이라는 용어는 적어도 하나의 센서 신호의 생성이 트리거될 수 있는 방식으로 복사 방출 요소에 의해 생성된 복사선을 수용하도록 지정된 적어도 하나의 복사 감응 요소의 일부를 지칭하고, 여기서 센서 신호의 생성은 센서 신호와 센서 영역의 조명 방식 사이의 정의된 관계에 의해 통제될 수 있다. 여기서, 센서 영역은 균일한 센서 영역일 수 있거나 대안으로서 복수의 복사 감응 픽셀로 분할될 수 있는 복사 감응 어레이를 포함할 수 있다. 적어도 하나의 센서 신호는 적어도 하나의 복사 방출 요소에 의해 방출되고 센서 영역에 의해 수신되는 열 복사의 강도에 의존하는 방식으로 생성될 수 있고, 여기서 센서 신호는 센서 영역을 조명하는 입사 열 복사의 강도를 나타내는 임의의 신호일 수 있다.

[0039] 조명 시 센서 신호를 생성하기 위해, 센서 영역은 감광성 물질을 포함하고, 감광성 물질은 광전도성 물질로부터 선택된다. 본 명세서에서, "광전도성 물질"이라는 용어는 전류를 유지할 수 있어 특정한 전기 전도도를 나타내는 물질을 의미하며, 구체적으로 전기 전도도는 물질의 조명에 따라 결정된다. 이러한 종류의 물질에서, 전류는 물질을 통해 적어도 하나의 제1 전기 접점을 통해 적어도 하나의 제2 전기 접점으로 유도되거나 그 반대로 유도될 수 있다. 이를 위해 센서 영역의 서로 다른 위치에 두 개 이상의 개별 전기 접점을 적용할 수 있으며, 특히 제1 전기 접점과 제2 전기 접점은 서로 전기적으로 절연되는 반면, 제1 전기 접점과 제2 전기 접점은 각각 센서층과 직접 연결되는 방식으로 이루어질 수 있다. 이를 위해, 전기 접점은 적어도 하나의 공지된 증착 기술을 사용하여 쉽게 제공될 수 있는 증착된 금속층을 포함할 수 있다. 특히, 증착된 금속층은 금, 은, 알루미늄, 백금, 마그네슘, 크롬 또는 티타늄 중 적어도 하나를 포함할 수 있다. 대안적으로, 전기 접점은 그래핀 층을 포함할 수 있다.

[0040] 적어도 하나의 광전도성 물질은 바람직하게는 적어도 하나의 칼코게나이드를 포함할 수 있으며, 여기서 적어도 하나의 칼코게나이드는 바람직하게는 황화물 칼코게나이드 또는 셀레나이드 칼코게나이드, 이들의 고용체 및/또는 도핑된 변종으로부터 선택될 수 있다. 본 명세서에 사용된 용어 "고체 용액"은 적어도 하나의 용질이 용매에 포함되어 균일한 상이 형성되고 일반적으로 용매의 결정 구조가 용질의 존재에 의해 변하지 않는 물질을 의미한다. 예를 들어, 이진 PbSe는 $PbS_{1-x}Se_x$로 이어지는 PbS에서 해결될 수 있으며, 여기서 x는 0 내지 1 사이에서 달라질 수 있다. 본 명세서에서 추가로 사용된 용어 "칼코게나이드"는 산화물 외에 주기율표의 16족 원소, 즉 황화물, 셀렌화물 및 텔루르화물 중 적어도 하나를 포함하는 화합물을 의미한다. 특히 바람직한 실시예에서, 적어도 하나의 광전도성 물질의 적어도 하나의 층은 특히 0.8㎛ 내지 2.8㎛의 파장에 대해 납 황화물(PbS), 또는 0.8㎛ 내지 5㎛의 파장에 대해 납 셀레나이드(PbSe)일 수 있다. 그러나 다른 무기 광전도성 물질도 가능할 수 있다.

[0041] 본 발명에 따르면, 적어도 하나의 센서 신호를 생성하기 위해 적어도 하나의 센서 영역이 지정되는데, 이는 적어도 하나의 복사 방출 요소에 의해 방출되고 적어도 2개의 개별 파장 범위 내에서 센서 영역에 의해 수신되는 열 복사의 강도에 따라 달라진다. 본 명세서에서 사용된 용어 "파장 범위"는 적어도 하나의 센서 신호가 생성되는 열 복사의 파장 간격을 의미한다. 본 명세서에서 추가로 사용되는 용어 "적어도 2개의 개별 파장 범위"는 서로 다른 열 복사선의 파장의 2개 이상의 간격을 의미한다. 여기서, 제1 개별 파장 범위는 열 복사선의 제1 파장 간격을 포함할 수 있고, 제2 개별 파장 범위는 열 복사선의 제2 파장 간격을 포함할 수 있으며, 제1 간격과 제2 간격은 서로 다르다. 바람직하게는, 제1 간격과 제2 간격은 서로 분리될 수 있다. 특정 예에서, 제1 개별 파장 범위는 2.1 ㎛ 내지 2.5 ㎛ 범위를 커버할 수 있는 반면, 제2 개별 파장 범위는 2.6 내지 2.8 ㎛ 범위를 커버할 수 있다. 그러나, 특히 바람직하게는, 제1 간격은 제2 간격에 완전히 포함될 수 있다. 예를 들어, 제1 개별 파장 범위는 2.6㎛ 내지 2.8㎛ 범위를 포괄할 수 있는 반면, 제2 개별 파장 범위는 2.1㎛ 내지 2.8㎛ 범위를 포괄할 수 있다. 그러나 추가적인 예를 고려할 수 있다.

[0042] 특히 바람직한 실시예에서, 본 발명에 따른 디바이스는 단일 복사 감응 요소를 포함할 수 있고, 여기서 2개의 개별 파장 범위는 적어도 하나의 복사 방출 요소와 적어도 하나의 복사 감응 요소 사이의 광 경로에 적어도 하나의 조정 가능한 광학 필터를 배치함으로써 제공된다. 바람직하게는, 적어도 하나의 조정 가능한 광학 필터는 적어도 2개의 영역을 갖는 이동 가능한 광학 필터로부터 선택될 수 있으며, 여기서 각 영역은 서로 다른 파장 범위를 필터링하도록 설계되고/되거나 서로 다른 전압 또는 전류를 인가할 때 서로 다른 파장 범위를 필터링하도록 설계된 전기광학 필터이다. 특히, 적어도 하나의 이동 가능한 광학 필터는 MEMS-FPI(MEMS-Fabry-Perot-Interferometer) 또는 MEMS-Michaelson-Interferometer와 같은 적어도 하나의 MEMS(Micro Electro Mechanical System)를 포함할 수 있다. 대안적인 바람직한 실시예에서, 본 발명에 따른 디바이스는 적어도 2개의 복사 감

응 요소를 포함할 수 있으며, 여기서 적어도 2개의 개별 파장 범위는 적어도 2개의 개별 복사 감응 요소를 사용함으로써 및/또는 적어도 하나의 복사 방출 요소와 각각의 복사 감응 요소 사이의 각각의 광학 경로에 개별 광학 필터를 배치함으로써 제공된다. 그러나 추가 실시예도 가능할 수 있다.

[0043] 전술한 바와 같이, 적어도 하나의 센서 신호는 일반적으로 개별적인 방식으로 각각의 개별 파장 범위에 대해 생성될 수 있다. 대안적인 실시예에서, 적어도 하나의 센서 신호는 단일 개별 파장 범위에 대해서만 생성될 수 있는 반면, 열 복사 강도에 대해 알려진 적어도 하나의 값은 적어도 2개의 개별 파장 범위 중 다른 것 내에서 사용될 수 있다. 이를 통해 측정 시간을 단축할 수 있다. 추가적인 대안으로서, 적어도 2개의 개별 파장 범위 중 하나에서 현재 유효하지 않은 값 또는 어떤 값도 결정될 수 없는 경우 적어도 하나의 알려진 값이 사용될 수 있고, 이 경우 적어도 하나의 평가 유닛은 폴백 기회로서 적어도 하나의 알려진 값을 사용할 수 있으며, 따라서 여전히 언제든지 방출 온도에 대한 적어도 하나의 유효한 값을 생성할 수 있다.

[0044] 또한, 본 발명에 따르면, 적어도 하나의 복사 감응 요소는 열 복사가 적어도 하나의 복사 감응 요소에 의해 수용되기 전에 적어도 하나의 전이 물질을 통해 이동하는 방식으로 배열된다. 본 명세서에 사용된 용어 "전이 물질"은 열 복사가 적어도 하나의 복사 감응 요소를 조사하기 전에 열 복사가 횡단하도록 열 복사의 광학 경로에 위치하는 물질을 의미한다. 특히, 적어도 하나의 전이 물질은 적어도 하나의 세라믹 물질, 구체적으로 일반적으로 세라믹 유리 쿡탑에 사용되는 적어도 하나의 세라믹 물질로부터 선택될 수 있다. 특히, 적어도 하나의 전이 물질은 적어도 하나의 조리기구를 운반할 수 있을 정도로 기계적으로 강할 수 있다. 또한, 하나 이상의 전이 물질은 반복적 및/또는 급격한 온도 변화를 견딜 수 있도록 열에 민감하지 않을 수 있다. 또한, 적어도 하나의 전이 물질은 적어도 하나의 조리기구를 수용하도록 지정된 조리 영역 외부의 주위 온도에서 유지되도록 상당히 낮은 열 전도 계수를 가질 수 있다. 또한, 적어도 하나의 전이 물질은 두 개의 개별 파장 범위 내의 열 복사에 대해 적어도 부분적으로 투명할 수 있지만, 이는 투명하지 않거나 적어도 하나의 추가 파장 범위의 열 복사에 대해 "부분적으로 투명할 수 있고, 특히 2.8 ㎛ 이상 3.2 ㎛까지에서 선택될 수 있다. 본 명세서에 사용된 용어 "부분적으로 투명한"은 하나 이상의 전이 물질의 열 복사에 대한 투명도가 바람직하게는 10% 이하, 보다 바람직하게는 2% 이하, 특히 1%를 넘지 않는 것을 의미한다.

[0045] 바람직하게는, 본 발명에 사용되는 적어도 하나의 세라믹 물질은 LAS 시스템으로부터 선택될 수 있고, 여기서, "LAS 시스템"이라는 용어는 산화리튬, 산화규소, 산화알루미늄 및 적어도 하나의 추가 성분의 혼합물을 의미하며, 특히 산화나트륨, 산화칼륨 또는 산화칼슘과 같은 하나 이상의 유리상 형성제, 산화지르코늄(IV) 및 산화티타늄(IV)의 혼합물과 같은 정련제 및/또는 핵형성제로부터 선택된다. 이러한 특정 종류의 물질은 CERAN®으로 알려져 있다. 그러나 다른 종류의 세라믹 물질도 가능할 수 있다.

[0046] 또한, 본 발명에 따른 디바이스는 적어도 하나의 평가 유닛을 포함한다. 본 명세서에서 사용된 용어 "평가 유닛"은 일반적으로 측정된 데이터에 기초하여 적어도 하나의 정보를 생성하도록 설계된 임의의 디바이스를 의미한다. 보다 구체적으로, 본 발명에 따른 평가 유닛은 적어도 하나의 평가 유닛이 적어도 2개의 개별 파장 범위 내에서 열복사 강도 값을 비교함으로써 적어도 하나의 복사 방출 요소의 방출 온도를 결정하도록 구성되는 결정을 위해 지정되고, 여기서 적어도 2개의 개별 파장 범위 내의 열 복사의 강도에 대한 값은 적어도 하나의 복사 감응 요소에 의해 획득되어 평가 유닛으로 전송된다. 이를 위해 평가 유닛은 하나 이상의 ASIC(주문형 집적 회로), 및/또는 하나 이상의 DSP(디지털 신호 프로세서), 및/또는 하나 이상의 FPGA(필드 프로그래밍 가능 게이트 어레이)와 같은 하나 이상의 집적 회로, 및/또는 하나 이상의 컴퓨터, 바람직하게는 하나 이상의 마이크로컴퓨터 및/또는 마이크로컨트롤러와 같은 하나 이상의 데이터 프로세싱 디바이스이거나 이를 포함할 수 있다. 하나 이상의 AD 변환기 및/또는 하나 이상의 필터와 같이 센서 신호를 수신 및/또는 전처리하기 위한 하나 이상의 디바이스 등과 같이 하나 이상의 전처리 디바이스 및/또는 데이터 수집 디바이스와 같은 추가 구성요소가 포함될 수 있다. 또한, 평가 유닛은 하나 이상의 데이터 저장 디바이스를 포함할 수 있다. 또한, 평가 유닛은 하나 이상의 무선 인터페이스 및/또는 하나 이상의 유선 인터페이스와 같은 하나 이상의 인터페이스를 포함할 수 있다.

[0047] 바람직한 실시예에서, 적어도 하나의 평가 유닛은 적어도 하나의 복사 방출 요소의 방사율을 결정하도록 더 구성된다. 본 명세서에서 사용되는 용어 "방사율"은 열 복사를 방출하는 적어도 하나의 복사 방출 요소의 유효성과 관련된다. 보다 구체적으로, 방사율은 적어도 하나의 복사 방출 요소에 의해 방출되는 열 복사의 강도에 의해 결정되는 적어도 하나의 복사 방출 요소의 물질 특성을 지칭한다. 일반적으로 방사율은 0 내지 1의 값으로 표시되는데, 1의 값은 플랑크의 법칙에 따라 열복사를 방출하는 완벽한 흑체의 표면에 해당하며, 여기서 적어도 하나의 복사 방출 요소의 방사율은 일반적으로 1 미만이지만 0 초과, 일반적으로 0.5 초과, 더욱 일반적으로 0.8 초과, 바람직하게는 0.9 초과의 값을 가정한다. 구체적으로, 적어도 하나의 평가 유닛은 적어도 하나의 복

사 감응 요소에 의해 생성된 적어도 하나의 센서 신호의 함수로서 적어도 하나의 복사 방출 요소의 방사율을 결정하도록 구성될 수 있다. 적어도 하나의 복사 방출 요소의 방사율을 결정하기 위해, 적어도 하나의 평가 유닛은 바람직하게는 적어도 2개의 개별 파장 범위 내에서 열 복사 강도의 비율을 제공하도록 구성될 수 있으며, 이에 의해 적어도 하나의 복사 방출 요소의 열 복사에 대한 복사율-독립적 값을 결정하고, 개별 파장 범위 중 적어도 하나 내의 열 복사의 강도와 적어도 하나의 복사 방출 요소의 열 복사에 대한 복사율과 독립적인 값을 비교함으로써, 특히, 개별 파장 범위 중 적어도 하나 내의 열 복사 강도 및 열 복사에 대한 복사율-독립적 값의 몫을 생성함으로써, 적어도 하나의 복사 방출 요소의 복사율이 결정될 수 있다.

[0048] 더욱 바람직한 실시예에서, 본 발명에 따른 디바이스는 적어도 하나의 추가 복사 감응 요소를 더 포함할 수 있고, 여기서 적어도 하나의 추가 복사 감응 요소는 적어도 하나의 추가 파장 범위 내에서 적어도 하나의 전이 물질에 의해 방출되는 추가 열 복사의 강도에 의존하는 적어도 하나의 추가 센서 신호를 생성하도록 지정될 수 있다. "추가 복사 감응 요소", "추가 센서 신호" 또는 "추가 파장 범위"라는 용어에 대한 자세한 내용은 "복사 감응 요소", "센서 신호" 또는 "파장 범위"라는 용어의 정의가 각각 준용될 수 있다. 이러한 추가 바람직한 실시예에서, 적어도 하나의 전이 물질은 적어도 하나의 추가 파장 범위 내에서 복사 방출 요소에 의해 방출되는 열 복사에 대해 전혀 투명하지 않거나 부분적으로만 투명할 수 있다. "부분적으로 투명한"이라는 용어에 대해서는 위에 제공된 정의를 참조할 수 있다.

[0049] 특히 바람직한 실시예에서, 적어도 하나의 추가 파장 범위는 2.8㎛ 내지 3.2㎛ 이상의 적어도 하나의 파장으로부터 선택될 수 있으며, 특히, 적어도 하나의 복사 감응 요소의 적어도 하나의 센서 영역에 포함된 적어도 하나의 광전도성 물질의 적어도 하나의 층이 특히 0.8 ㎛ 내지 2.8 ㎛의 파장 범위에서 민감한 황하납(PbS)을 포함할 수 있는 경우에 그러하다. 이러한 특히 바람직한 실시예에서, 복사 감지 요소를 포함하는 적어도 하나의 PbS는 0.8㎛ 내지 2.8㎛의 파장으로부터 선택된 적어도 2개의 개별 파장 범위 내에서 열 복사 강도를 결정하기 위해 사용될 수 있으며, 여기서 적어도 하나의 추가 복사 감응 요소는 2.8㎛ 이상 3.2㎛까지의 파장으로부터 선택되는 추가 파장 범위에서 감응하도록 선택될 수 있는 반면, 복사 감응 요소를 포함하는 적어도 하나의 PbS는 추가 파장 범위의 파장을 갖는 입사 열복사에 둔감하다.

[0050] 이러한 추가의 바람직한 실시예에서, 적어도 하나의 평가 유닛은 또한 적어도 하나의 복사 방출 요소의 방출 온도를 결정할 때 적어도 하나의 추가 복사 감응 요소에 의해 측정된 적어도 하나의 추가 센서 신호를 고려하도록 구성될 수 있다. 이를 위해, 적어도 하나의 평가 유닛은 적어도 하나의 복사 방출 요소에 의해 방출되는 열 복사의 강도로부터 적어도 하나의 전이 물질에 의해 방출될 수 있는 추가 열 복사의 강도의 기여를 제거함으로써 적어도 2개의 개별 파장 범위 내에서 열 복사의 강도를 보정하도록 구성될 수도 있다. 이러한 방식으로, 하나 이상의 전이 물질에 의해 방출될 수 있는 추가 열 복사의 기여도에 대한 임의의 변경을 고려할 수 있는 재현 가능한 방식으로 적어도 하나의 복사 방출 요소에 의해서만 방출되는 열 복사의 지분에 대한 보다 적절한 결과가 얻어질 수 있었다.

[0051] 더욱 바람직한 실시예에서, 본 발명에 따른 디바이스는 추가적으로 적어도 하나의 온도 센서를 포함할 수 있고, 여기서 적어도 하나의 온도 센서는 적어도 하나의 복사 감응 요소 및/또는 적어도 하나의 전이 물질의 온도를 모니터링하도록 지정될 수 있다. 일반적으로 사용되는 용어 "온도 센서"는 온도를 도출할 수 있는 적어도 하나의 센서 신호를 생성하도록 지정된 임의 종류의 센서를 의미한다. 특히, 적어도 하나의 온도 센서는 열전 센서, 서미스터, 열전대, 저항 온도 검출기(RTD), 적어도 하나의 트랜지스터의 적어도 하나의 물리적 특성을 이용하여 적어도 하나의 온도를 결정하도록 구성된 반도체 기반 집적 회로 중 적어도 하나로부터 선택될 수 있다. 그러나 다른 종류의 온도 센서도 가능할 수 있다. 바람직하게는, 적어도 하나의 복사 감응 요소의 온도를 모니터링하도록 지정된 적어도 하나의 온도 센서는 적어도 하나의 복사 감응 요소 중 적어도 하나의 부근에 위치될 수 있다. 더 바람직하게는, 하나 이상의 전이 물질의 온도를 모니터링하도록 지정된 하나 이상의 온도 센서는 하나 이상의 전이 물질의 일부 온도를 모니터링하도록 설계될 수 있으며 이는 적어도 하나의 복사 방출 요소와 적어도 하나의 복사 감응 요소 사이의 광학 경로에 의해 통과된다. 또한, 적어도 하나의 평가 유닛은 적어도 하나의 복사 방출 요소의 방출 온도를 결정할 때 적어도 하나의 온도 센서에 의해 측정된 온도를 추가로 고려하도록 구성될 수 있다. 이러한 방식으로, 적어도 하나의 복사 감응 요소에 의해 생성된 적어도 하나의 센서 신호에 대한 적어도 하나의 복사 감응 요소 및/또는 적어도 하나의 전이 물질의 기여가 고려될 수 있으며, 바람직하게는, 적어도 하나의 복사 감응 요소에 의해 생성된 적어도 하나의 센서 신호로부터 제거된다.

[0052] 추가의 바람직한 실시예에서, 본 발명에 따른 디바이스는 적어도 하나의 기준 복사 감응 요소를 추가로 포함할 수 있으며, 적어도 하나의 기준 복사 감응 요소는 적어도 하나의 덮인 센서 영역을 갖는다. 바람직하게는, 적어도 하나의 덮인 센서 영역은 적어도 하나의 복사 감응 요소와 동일한 감광 물질을 포함할 수 있으며, 이는 적

어도 하나의 기준 복사 감응 요소의 적어도 하나의 덮인 센서 영역에 의해 생성된 기준 신호와 적어도 하나의 기준 복사 감응 요소의 적어도 하나의 센서 영역에 의해 생성된 센서 신호 사이의 비교를 용이하게 하기 위함이다. 본 명세서에 사용된 바와 같이, 용어 "덮인(covered)"은 기준 복사 감응 요소가 적어도 하나의 복사 방출 요소에 의해 방출되는 열복사를 수용할 수 있는 것을 방해하는 적어도 하나의 기준 복사 감응 요소의 특정 배열을 의미한다. 이를 위해 적어도 2개의 개별 파장 범위 내에서 열 복사를 흡수하도록 설계될 수 있는 복사 흡수층 및/또는 적어도 2개의 개별 파장 범위 내에서 열 복사를 반사하도록 설계될 수 있는 복사 반사 층을 사용함으로써 적어도 하나의 덮힌 센서 영역을 덮을 수 있다. 또한, 적어도 하나의 평가 유닛은 적어도 하나의 복사 방출 요소의 방출 온도를 결정할 때 적어도 하나의 기준 신호를 고려하도록 추가로 구성될 수 있다. 이러한 방식으로, 일정 기간에 걸친 적어도 하나의 복사 감응 요소의 변경이 고려될 수 있고, 바람직하게는 적어도 하나의 복사 감응 요소에 의해 생성된 적어도 하나의 센서 신호로부터 제거될 수 있다.

[0053] 추가의 바람직한 실시예에서, 본 발명에 따른 디바이스는 적어도 하나의 존재 센서를 추가로 포함할 수 있다. 본 명세서에서 사용되는 용어 "존재 센서"는 적어도 하나의 센서 신호를 생성하도록 지정된 임의의 종류의 센서를 의미하며 이로부터 적어도 하나의 미리 정의된 범위 내에서 적어도 하나의 감광성 영역 앞의 복사선 경로의 점유에 관한 정보가 결정될 수 있다. 존재 센서는 또한 존재 센서로부터의 거리가 도출될 수 있는 적어도 하나의 센서 신호를 생성하도록 지정될 수 있다. 특히, 적어도 하나의 존재 센서는 비행 시간 센서, 거리 센서, 근접 센서, 초음파 센서, 광학 센서, 유도 센서, 촉각 센서, 레이더 센서, 삼각측량 센서, 스테레오 센서, 구조광 센서, 용량성 센서, FIP 센서, BPA 센서와 같이 통상의 기술자에게 공지된 것으로 구성된 그룹으로부터 선택될 수 있다. 여기서, 적어도 하나의 존재 센서는 바람직하게는 적어도 하나의 복사 감응 요소에 의해 수신되기 전에 열 복사가 적어도 하나의 추가 물체를 통해 이동할 수 있는 방식으로 위치될 수 있는 적어도 하나의 추가 물체를 결정하도록 구성될 수 있으며, 이에 따라 적어도 하나의 복사 감응 요소에 의해 생성된 적어도 하나의 센서 신호에 영향을 미치게 된다. 특히, 적어도 하나의 추가 물체는 적어도 2개의 개별 파장 범위 중 적어도 하나에서 투명하지 않을 수 있으며, 이에 의해 적어도 하나의 복사 감응 요소에 의해 생성되는 적어도 하나의 센서 신호를 감소시킨다. 보다 구체적으로, 적어도 하나의 추가 물체는 플라스틱 용기 및/또는 세라믹 유리 쿡탑에 위치할 수 있는 탄 얼룩 중에서 선택될 수 있다. 적어도 하나의 존재 센서를 사용하여 그리고 적어도 하나의 존재 센서와 가열 시스템 외부에서 쉽게 접근할 수 있는 세라믹 유리 쿡탑 표면 사이의 거리에 적어도 하나의 존재 센서를 배치함으로써, 적어도 하나의 추가 물체의 존재가 고려될 수 있다. 아래에서 더 자세히 설명되는 바와 같이, 적어도 하나의 경고와 같은 적어도 하나의 알림은 그러한 사건 발생 시 가열 시스템을 사용하는 사람에게 제공될 수 있다.

[0054] 더욱 바람직한 실시예에서, 본 발명에 따른 디바이스는 적어도 하나의 열전 냉각기를 더 포함할 수 있다. 열전 냉각기는 특히 적어도 하나의 복사 감응 요소를 냉각하도록 구성될 수 있다. 본 명세서에 사용된 용어 "열전 냉각기"는 적어도 두 공간 영역 사이에 열을 전달하여 적어도 두 공간 영역 사이에 열 유속을 생성하도록 지정된 전기 구동 열 펌프를 의미한다. 열전 냉각기는 특히 열유속을 생성하기 위해 펠티에 효과(Peltier effect)를 기반으로 할 수 있다. 이를 위해, 열전 냉각기는 특히 적어도 하나의 펠티에 요소를 포함할 수 있다. 열유속의 방향은 열전 냉각기에 인가되는 전류의 방향에 따라 달라질 수 있다. 열유속의 방향에 따라 적어도 하나의 추가 공간 영역에 열을 전달함으로써 적어도 하나의 공간 영역을 냉각시키거나, 적어도 하나의 추가 공간 영역으로부터 열을 전달함으로써 적어도 하나의 공간 영역을 가열하기 위해 열전 냉각기를 사용할 수 있다. 그러나 더 많은 종류의 열전 냉각기가 가능할 수도 있다.

[0055] 본 발명의 추가 측면에서, 방출 온도에서 열 복사를 방출하기 위해 적어도 하나의 복사 방출 요소를 가열하기 위한 가열 시스템이 개시된다. 본 발명에 따르면, 가열 시스템은 적어도 하나의 복사 방출 요소의 방출 온도를 모니터링하기 위한 적어도 하나의 디바이스 - 적어도 하나의 복사 방출 요소는 방출 온도에서 열 복사를 방출함 - 와, 적어도 하나의 전이 물질 - 적어도 하나의 전이 물질은 열 복사가 적어도 하나의 복사 감응 요소에 의해 수용되기 전에 적어도 하나의 전이 물질을 통해 이동하는 방식으로 배열되고, 적어도 하나의 전이 물질은 2개의 개별 파장 범위 내의 열 복사에 대해 적어도 부분적으로 투명함 - 와, 적어도 하나의 가열 유닛 - 적어도 하나의 가열 유닛은 적어도 하나의 전이 물질을 통해 적어도 하나의 복사 방출 요소를 가열하도록 지정됨 - 과, 적어도 하나의 제어 유닛 - 적어도 하나의 제어 유닛은 적어도 하나의 복사 방출 요소의 방출 온도를 모니터링하기 위한 디바이스에 의해 결정된 적어도 하나의 복사 방출 요소의 방출 온도에 기초하여 적어도 하나의 가열 유닛의 출력을 제어하도록 지정됨 - 을 포함한다.

[0056] 일반적으로 사용되는 용어 "시스템"은 적어도 위에 나열된 구성요소를 포함하는 복수의 공간 개체를 의미한다. 본 명세서에 나열된 구성요소들 각각은 별도의 구성요소일 수도 있으나, 전부가 아닌 둘 이상의 구성요소가 하

나의 공통 구성요소로 통합될 수도 있다. 여기서, 가열 시스템은 위에서 및 아래에서 더 자세히 설명되는 바와 같이 적어도 하나의 복사 방출 요소의 방출 온도를 모니터링하기 위한 디바이스를 포함한다. 특히, 가열 시스템은 가정용, 구내식당 주방 또는 산업용 주방에서 사용하기 위한 전기 쿡탑 또는 인덕션 쿡탑 중 적어도 하나이거나 이를 포함할 수 있으며, 여기서 적어도 하나의 복사 방출 요소는 적어도 하나의 조리기구로부터 선택될 수 있고, 적어도 하나의 전이 물질은 세라믹 유리 쿡탑에 사용되는 적어도 하나의 세라믹 물질로부터 선택될 수 있다. 그러나, 다른 종류의 가열 시스템, 특히 경화, 템퍼링, 브레이징, 용접, 어닐링, 예열, 후가열, 수축 조립, 볼트 가열, 단조 및/또는 용융을 위한 실험실 가열 시스템 또는 산업용 가열 기계도 가능할 수 있다. 반도체 웨이퍼 생산 및 유사한 응용 분야에는 더 많은 종류의 가열 시스템이 사용될 수 있으며, 여기서 복사 감응 요소는 고온, 진공 또는 부식성 가스와 같은 가혹한 환경 조건으로부터 복사 감응 요소와 그것의 전자 기기를 보호하기 위해 전이 물질을 통해 가열 디바이스에서 분리되어야 한다.

[0057] 본 명세서에 사용된 바와 같이, 용어 "가열" 또는 그의 문법적 변형은 적어도 하나의 물체, 특히 적어도 하나의 복사 방출 요소, 바람직하게는 적어도 하나의 조리기구의 온도를 증가시키는 프로세스를 지칭한다. 본 명세서에서 추가로 사용되는 용어 "가열 유닛"은 적어도 하나의 복사 방출 요소, 바람직하게는 적어도 하나의 조리기구를 적어도 하나의 전이 물질, 바람직하게는 세라믹 유리 쿡탑에 사용되는 적어도 하나의 세라믹 물질을 통해 가열하도록 지정된 임의의 물체를 지칭한다. 특히 바람직한 실시예에서, 적어도 하나의 가열 유닛은 바람직하게는 적어도 하나의 복사 방출 요소에 의해 방출되는 열 복사가 적어도 하나의 복사 감응 요소의 적어도 하나의 센서 영역에 충돌하기 위해 적어도 하나의 개구를 통해 이동할 수 있는 방식으로 지정될 수 있는 적어도 하나의 개구를 갖는 적어도 하나의 가열 요소를 포함할 수 있다. 바람직하게는, 적어도 하나의 가열 요소는 적어도 하나의 유도 코일 및/또는 적어도 하나의 적외선 할로겐 램프일 수 있거나 이를 포함할 수 있으나, 다른 종류의 가열 요소도 가능할 수 있다. 여기서, 적어도 하나의 유도 코일은 열 및/또는 전자기 유도를 사용하여 적어도 하나의 복사 방출 요소, 바람직하게는 적어도 하나의 조리기구를 가열하도록 설계될 수 있다.

[0058] 특히 바람직한 실시예에서, 가열 시스템은 추가로 적어도 하나의 열 차폐를 포함할 수 있다. 본 명세서에서 사용되는 "열 차폐"라는 용어는 열 복사를 유지하도록 지정된 임의의 개체로서 적어도 하나의 가열 유닛, 특히 적어도 하나의 가열 요소가 적어도 하나의 복사 방출 요소, 특히 복사 감응 요소의 방출 온도를 모니터링하기 위한 디바이스에 충돌하는 것으로부터 생성되는 바와 같은 것을 의미한다. 이를 위해, 열 차폐는 바람직하게는 적어도 하나의 복사 방출 요소, 구체적으로 적어도 하나의 복사 감응 요소의 방출 온도를 모니터링하기 위한 적어도 하나의 디바이스를 적어도 하나의 가열 유닛으로부터 보호하도록 설계될 수 있다. 바람직하게는, 적어도 하나의 열 차폐는 적어도 하나의 복사 방출 요소에 의해 방출된 열 복사가 적어도 하나의 구멍을 통해 이동하는 방식으로 지정될 수 있는 적어도 하나의 구멍을 포함할 수 있다. 이러한 방식으로, 적어도 하나의 복사 방출 요소에 의해 방출되는 열 복사선은 적어도 하나의 복사 감응 요소에 대한 광학 경로를 따라 이동할 수 있으며, 이에 의해 열 복사선의 일부가 열 차폐에 의해 흡수될 수 있는 것을 방지할 수 있다.

[0059] 본 명세서에서 추가로 사용된 바와 같이, "제어 유닛"이라는 용어는 적어도 하나의 가열 유닛의 출력을 제어하도록 지정된 임의의 개체를 지칭한다. 본 발명에 따르면, 적어도 하나의 제어 유닛은 적어도 하나의 복사 방출 요소의 방출 온도를 모니터링하기 위한 디바이스를 사용함으로써 결정된 적어도 하나의 복사 방출 요소의 방출 온도에 기초하여 적어도 하나의 가열 유닛의 출력을 제어하도록 구성된다. 이러한 방식으로, 적어도 하나의 복사 방출 요소, 특히 적어도 하나의 조리기구의 방출 온도는 바람직하게는 자동 방식으로 미리 정의된 값으로 조정될 수 있다.

[0060] 또한, 가열 시스템은 적어도 하나의 설정 요소를 더 포함할 수 있다. 본 명세서에서, "설정 요소"라는 용어는 가열 시스템의 적어도 한 명의 사용자로부터 입력된 적어도 하나의 정보를 수신하도록 구성되는 임의의 개체를 의미한다. 이러한 방식으로, 적어도 한 명의 가열 사용자는 적어도 하나의 복사 방출 요소, 특히 적어도 하나의 조리기구의 방출 온도를 원하는 값으로 설정할 수 있다. 바람직한 실시예에서, 원하는 값은 바람직하게는 적어도 하나의 제어 유닛을 사용하여 자동 방식으로 조정되거나 그 반대로 미리 정의된 값을 덮어쓸 수 있다. 그러나, 적어도 하나의 복사 방출 요소, 특히 적어도 하나의 조리기구의 방출 온도를 조정하는 추가 종류도 가능할 수 있으며, 이에 따라 특히 미리 선택된 절차에 따라 원하는 값과 미리 정의된 값 중 하나 또는 둘 다를 고려할 수 있다.

[0061] 또한, 가열 시스템은 적어도 하나의 알림 유닛을 더 포함할 수 있다. 일반적으로 사용되는 "알림 유닛"이라는 용어는 가열 시스템의 적어도 한 명의 사용자에게 적어도 하나의 추가 정보를 바람직하게는 시각적, 청각적 또는 촉각적 방식 중 적어도 하나로 제공하도록 구성된 임의의 개체를 의미한다. 특히, 적어도 하나의 알림 유닛

은,

[0062] - 본 명세서에 기술된 디바이스를 사용하여 결정된, 적어도 하나의 복사 방출 요소, 특히 적어도 하나의 조리기구의 방출 온도의 실제 값;

[0063] - 방출 온도에 대한 최소 하나의 원하는 값;

[0064] - 방출 온도에 대해 사전 정의된 값 중 하나 이상;

[0065] - 적어도 하나의 알림, 바람직하게는 적어도 하나의 이벤트 발생 시 적어도 하나의 경고로서, 특히

[0066] o 우연히 또는 고의로 쿡탑 상단에 있는 플라스틱 용기나 화상 얼룩 등 쿡탑 위에 화재 위험이 있을 수 있는 것과 같은 조리기구의 적어도 한 부분의 위치를 추정할 수 있는 적어도 하나의 추가 물체의 존재;

[0067] o 과열로 이어질 수 있는 적어도 하나의 복사 방출 요소, 특히 적어도 하나의 조리기구의 내용물의 완전한 증발을 나타낼 수 있는 방출 온도의 예상치 못한 급격한 변화;

[0068] o 적어도 하나의 복사 방출 요소, 특히 적어도 하나의 조리기구의 방출 값의 급격한 변화로서, 비등을 나타낼 수 있음,

[0069] 중 에서 선택되는 것 중 적어도 하나에 관한 정보를 제공하도록 구성될 수 있고/있거나, 가열 시스템 사용자에 대한 적어도 하나의 이벤트 발생으로 인해 쿡탑의 동작이 방해된다는 정보를 제공하도록 구성될 수 있다.

[0070] 바람직하게는, 적어도 하나의 가열 시스템은 적어도 하나의 전이 물질이 적어도 하나의 조리 영역, 바람직하게는 2개, 3개, 4개, 5개, 6개 이상의 개별 조리 영역을 포함할 수 있는 방식으로 배열될 수 있으며, 이는 바람직하게는 서로 독립적인 방식으로 제어될 수 있다. 특히 바람직한 실시예에서, 개별 가열 유닛, 개별 설정 요소 및 적어도 하나의 복사 방출 요소의 방출 온도를 모니터링하기 위한 개별 디바이스가 있고, 적어도 하나의 복사 방출 요소는 방출 온도에서 열 복사를 방출하는 것이 바람직하게는 각 조리 구역에 제공될 수 있고, 반면에 적어도 하나의 제어 유닛과 적어도 하나의 알림 유닛은 각각 모든 조리 영역에 대해 단일 유닛으로 제공될 수 있다. 대안적으로 바람직한 실시예에서, 적어도 하나의 광학 요소가 사용될 수 있으며, 여기서 적어도 하나의 광학 요소는 그러한 목적으로 구성된 적어도 하나의 복사 방출 요소의 방출 온도를 모니터링하기 위해 적어도 2개의 개별 조리 영역으로부터 수신된 열 복사를 단일 디바이스로 향하게 하도록 지정될 수 있으며, 특히 이는 적어도 2개의 개별 조리 영역에 배치될 수 있는 적어도 2개의 복사 방출 요소의 방출 온도를 모니터링하기 위한 다중화 절차를 적용하도록 구성함으로써 가능하다. 그러나 추가 조치도 가능할 수 있다.

[0071] 가열 시스템에 관한 추가 세부 사항에 대해서는 위에서 또는 아래에 더 자세히 설명된 바와 같이 적어도 하나의 복사 방출 요소의 방출 온도를 모니터링하기 위한 디바이스를 참조할 수 있다.

[0072] 본 발명의 추가 측면에서, 적어도 하나의 복사 방출 요소의 방출 온도를 모니터링하는 방법이 개시되며, 여기서 적어도 하나의 복사 방출 요소는 방출 온도에서 열 복사를 방출한다. 방법은 바람직하게는 주어진 순서로 수행될 수 있는 다음 단계를 포함한다. 여기서, 각 단계는 시간적으로 중첩되어 수행될 수 있다. 또한, 방법은 본 명세서에 기술되거나 기술되지 않을 수 있는 추가 단계를 포함할 수 있다. 따라서, 방법은 적어도 하나의 복사 감응 요소를 사용하여 적어도 하나의 센서 신호를 생성하는 단계 - 적어도 하나의 복사 감응 요소는 적어도 하나의 센서 영역을 갖고, 적어도 하나의 센서 영역은 광전도성 물질로부터 선택된 감광성 물질을 포함하고, 적어도 하나의 센서 영역은 적어도 하나의 복사 방출 요소에 의해 방출되고 적어도 2개의 개별 파장 범위 내에서 센서 영역에 의해 수신되는 열 복사의 강도에 따라 적어도 하나의 센서 신호를 생성하도록 지정되고, 적어도 하나의 복사 감응 요소는 열복사가 적어도 하나의 복사 감응 요소에 의해 수용되기 전에 적어도 하나의 전이 물질을 통해 이동하는 방식으로 배열되고, 적어도 하나의 전이 물질은 2개의 개별 파장 범위 내의 열 복사에 대해 적어도 부분적으로 투명함 - 와, 적어도 하나의 복사 감응 요소의 센서 신호를 평가함으로써 적어도 하나의 복사 방출 요소의 방출 온도를 결정하는 단계 - 적어도 하나의 평가 유닛은 2개의 개별 파장 범위 내의 열복사 강도에 대한 값을 비교함으로써 적어도 하나의 복사 방출 요소의 방출 온도를 결정하도록 구성됨 - 를 포함한다.

[0073] 바람직하게는, 방법은 적어도 하나의 추가 파장 범위 내에서 적어도 하나의 전이 물질에 의해 방출되는 추가 열복사의 강도에 따라 적어도 하나의 추가 센서 신호를 생성하는 단계 - 적어도 하나의 전이 물질은 적어도 하나의 추가 파장 범위 내에서 복사 방출 요소에 의해 방출되는 열 복사에 대해 투명하지 않거나 부분적으로만 투명함 - 와, 적어도 하나의 복사 방출 요소의 방출 온도를 결정할 때 적어도 하나의 추가 센서 신호를 고려하여 적어도 하나의 복사 방출 요소의 방출 온도를 결정하는 단계와, 적어도 하나의 기준 복사 감응 요소를 사용하여 적어도 하나의 기준 신호를 생성하는 단계 - 적어도 하나의 기준 복사 감응 요소는 적어도 하나의 덮인 센서 영

역을 가짐 - 와, 적어도 하나의 덮인 센서 영역은 적어도 하나의 복사 감응 요소와 동일한 감광성 물질을 포함하고, 기준 복사 감응 요소가 적어도 하나의 복사 방출 요소에 의해 방출된 열 복사를 수신하는 것을 방해하는 방식으로 덮여 있음 - 와, 적어도 하나의 복사 방출 요소의 방출 온도를 결정할 때 적어도 하나의 기준 신호를 고려하여 적어도 하나의 복사 방출 요소의 방출 온도를 결정하는 단계와, 적어도 하나의 복사 방출 요소의 방출 온도를 이용하여 적어도 하나의 복사 방출 요소를 포함하는 적어도 하나의 물질의 방사율을 결정하는 단계 중 적어도 하나를 추가로 포함할 수 있다.

[0074] 본 발명의 추가 측면에서, 방출 온도에서 열 복사를 방출하기 위해 적어도 하나의 복사 방출 요소를 가열하는 방법이 개시된다. 이 방법은 바람직하게는 주어진 순서로 수행될 수 있는 다음 단계를 포함한다. 여기서, 각 단계는 시간적으로 중첩되어 수행될 수 있다. 또한, 방법은 본 명세서에 기술되거나 기술되지 않을 수 있는 추가 단계를 포함할 수 있다. 따라서, 방법은 본 명세서의 다른 곳에 설명된 바와 같이 적어도 하나의 복사 방출 요소의 방출 온도를 모니터링하는 방법에 따라 적어도 하나의 복사 방출 요소의 방출 온도를 모니터링하는 단계 - 적어도 하나의 복사 방출 요소는 방출 온도에서 열복사를 방출함 - 와, 전술한 방법 실시예 중 어느 하나에 따른 적어도 하나의 복사 방출 요소의 방출 온도 모니터링 방법에 의해 결정된 적어도 하나의 복사 방출 요소의 방출 온도에 기초하여 적어도 하나의 가열 디바이스의 출력을 제어하는 단계 - 적어도 하나의 가열 유닛은 적어도 하나의 전이 물질을 통해 적어도 하나의 복사 방출 요소를 가열하도록 지정되고, 적어도 하나의 전이 물질은 열 복사가 적어도 하나의 복사 감응 요소에 의해 수용되기 전에 적어도 하나의 전이 물질을 통해 이동하는 방식으로 배열되고, 적어도 하나의 전이 물질은 2개의 개별 파장 범위 내에서 열 복사에 대해 적어도 부분적으로 투명함 - 를 포함한다.

[0075] 특히 바람직한 실시예에서, 적어도 하나의 가열 유닛의 출력을 제어하는 단계는 적어도 하나의 복사 방출 요소 외에 적어도 하나의 복사 방출 요소의 방사율을 사용함으로써 적어도 하나의 추가 물체의 존재를 결정하는 단계를 더 포함할 수 있다. 위에서 또는 아래에 더 자세히 설명된 바와 같이, 적어도 하나의 복사 방출 요소는 바람직하게는 적어도 하나의 조리기구로부터 선택될 수 있으며, 적어도 하나의 추가 물체는 특히 플라스틱 용기 또는 세라믹 유리 쿡탑에 위치한 탄 얼룩 중 적어도 하나로부터 선택될 수 있다.

[0076] 특히 바람직한 실시예에서, 적어도 하나의 가열 유닛의 출력을 제어하는 단계는 물과 같은 수성 액체가 완전히 증발한 후 적어도 하나의 복사 방출 요소에서 끓음-건조 상태의 존재를 결정하는 단계를 더 포함할 수 있다. 이를 위해, 적어도 하나의 복사 방출 요소, 특히 적어도 하나의 조리기구의 방출 온도의 시간적 추이가 사용될 수 있다. 일반적으로, 적어도 하나의 조리기구의 방출 온도는 수성 액체가 완전히 증발된 후에 급격하게 증가하는 것으로 알려져 있다. 적어도 하나의 조리기구의 온도가 증가할 수 있는 속도의 검출에 기초하여, 적어도 하나의 조리기구에서 끓음-건조 상태의 존재를 판단하는 것이 가능하다. 또한, 적어도 하나의 복사 방출 요소, 특히 적어도 하나의 조리기구에서 끓음-건조 상태의 존재가 확인된 후에는 적어도 하나의 가열 유닛의 동작이 방지될 수 있다. 대안적으로 또는 추가적으로, 적어도 하나의 경고와 같은 적어도 하나의 알림이 바람직하게는 가열 시스템의 적어도 한 명의 사용자에게 제공될 수 있다.

[0077] 본 명세서에 사용된 방법에 관한 추가 세부 사항에 대해서는 위에서 또는 아래에 더 자세히 설명된 해당 디바이스 또는 시스템을 참조할 수 있다.

[0078] 본 발명에 따른 디바이스 및 방법은 종래 기술로부터 공지된 디바이스 및 방법과 관련하여 다양한 이점을 제공한다. 디바이스 및 방법은 열복사를 방출하는 적어도 하나의 물체, 특히 적외선 스펙트럼 범위 내에서 특히 적어도 하나의 조리기구의 온도를 간단하고 쉬운 방식으로 모니터링할 수 있으며, 적어도 하나의 물체의 방사율을 알 필요 없이 적어도 하나의 복사 감응 요소에 의해 수신될 수 있기 전에 바람직하게는 열복사가 적어도 하나의 전이 물질을 통해 이동하는 방식으로 배열될 수 있는 적어도 하나의 전이 물질, 특히 세라믹 유리 쿡탑을 통해 이루어질 수 있다.

[0079] 관심 파장 범위에서 PbS를 기반으로 하는 복사 감응 요소의 스펙트럼 감도 범위와 높은 검출률은 투명한 석영(quartz) 창과 같은 높은 투과율을 갖는 광학 물질이 필요 없이 방출 온도를 측정할 수 있게 해준다. 이러한 창에는 전이 물질, 특히 CERAN®에 구멍이 필요할 수 있으며, 이는 가열 시스템의 기계적 무결성을 감소시킬 수 있다. 초전기 감지기, 열전퇴 또는 볼로미터와 같은 다른 감지기 기술은 동일한 파장 범위에서 훨씬 덜 민감하므로 투명한 창을 필요로 한다. InGaAs와 같은 매우 민감한 검출기 기술은 > 2 ㎛의 파장 범위를 커버할 수 없다.

[0080] 전이 물질, 특히 CERAN®의 기여도는 제3 파장 범위에서 추가 복사 감응 요소를 사용하거나 온도 센서를 사용하여 전이 물질의 온도를 측정하고 제1 및 제2 파장 범위에서 기여도를 계산함으로써 복사선을 측정하여 고려할

수 있다. 따라서 전이 물질, 특히 CERAN®을 통한 온도 측정이 가능할 수 있다. 기준 복사 감응 요소를 사용하여 검출기와 전자 디바이스의 장시간 및 온도 드리프트를 고려할 수 있다.

[0081] 적어도 2개의 서로 다른 파장에서 복사 방출 요소의 방출 스펙트럼을 샘플링함으로써, 복사율에 대한 서로 다른 값으로 인한 측정의 물질 의존성이 제거될 수 있다. 복사 방출 요소, 특히 조리기구의 복사율 또는 복사율 의존 매개변수가 결정될 수 있으므로 복사율의 급격한 변화가 감지될 수 있으며, 이는 우유와 같은 액체가 끓는 등으로 인한 화재 위험을 예방할 수 있다.

[0082] 위에서 언급한 검출기 기술과 비교하여 PbS 검출기는 훨씬 빠르다. 본 방법을 이용하면, 복사 방출 요소의 방출 온도를 지속적으로 모니터링할 수 있으므로, 복사 방출 요소의 방출 온도의 급격한 변화를 감지할 수 있으며, 이는 예를 들어 조리 및 끓이는 동안 복사 방출 요소 내의 내용물이 완전히 증발했음을 나타낼 수 있다. 특히, 빈 팬과 냄비는 매우 빠르게 온도에 도달할 수 있으며, 이로 인해 과열로 이어져 코팅이 탈 수 있다. 높은 온도는 또한 복사 방출 요소의 표면에서 연기를 방출하게 할 수 있다. 이는 또한 복사 방출 요소의 뒤틀림 및/또는 찌그러짐을 유발할 수 있다.

[0083] 명세서 전반에 걸쳐 추가 장점이 명시되어 있다.

[0084] 본 명세서에 사용된 용어 "갖다", "포함하다" 또는 "포함하는" 또는 임의의 문법적 변형은 비배타적인 방식으로 사용된다. 따라서, 이들 용어는 이들 용어에 의해 소개된 특징 외에, 이 문맥에서 설명된 개체에 더 이상의 특징이 존재하지 않는 상황과 하나 이상의 추가 특징이 존재하는 상황을 모두 지칭할 수 있다. 예를 들어, "A는 B를 갖는다", "A는 B를 포함한다", "A는 B에 포함된다"라는 표현은 B 외에 다른 요소가 A에 존재하지 않는 상황(즉, A가 B로만 구성되는 상황)과 B 외에 요소 C, 요소 C 및 D 또는 추가 요소와 같은 하나 이상의 추가 요소가 개체 A에 존재하는 상황을 모두 의미할 수 있다.

[0085] 또한, 본 명세서에 사용된 용어 "바람직하게는", "더 바람직하게는", "특히", "더 구체적으로", "구체적으로", "더욱 구체적으로" 또는 유사한 용어는 대체 가능성을 제한하지 않고 선택적인 특징과 함께 사용된다. 따라서 이러한 용어에 의해 소개된 기능은 선택적인 기능이며 어떤 방식으로든 청구 범위를 제한하려는 의도가 없다. 본 발명은 통상의 기술자가 인식하는 바와 같이 대안적인 특징을 사용하여 수행될 수 있다. 마찬가지로, "본 발명의 실시예" 또는 유사한 표현에 의해 소개된 특징은 선택적인 특징을 의도하며, 본 발명의 대안적 실시예에 관한 어떠한 제한도 없고, 본 발명의 범위에 관한 어떠한 제한도 없으며, 이러한 방식으로 도입된 특징을 본 발명의 다른 선택적 또는 비선택적 특징과 결합할 가능성에 관한 어떠한 제한도 없다.

[0086] 위에서 언급한 결과를 요약하면, 본 발명 내에서는 다음과 같은 실시예가 바람직하다.

[0087] 실시예 1: 적어도 하나의 복사 방출 요소의 방출 온도를 모니터링하기 위한 디바이스로서, 적어도 하나의 복사 방출 요소는 방출 온도에서 열 복사를 방출하며, 디바이스는 적어도 하나의 복사 감응 요소 - 적어도 하나의 복사 감응 요소는 적어도 하나의 센서 영역을 가지며, 적어도 하나의 센서 영역은 적어도 하나의 광전도성 물질로부터 선택된 적어도 하나의 감광성 물질을 포함하고, 적어도 하나의 센서 영역은 적어도 하나의 복사 방출 요소에 의해 방출되고 적어도 2개의 개별 파장 범위 내에서 센서 영역에 의해 수신되는 열 복사의 강도에 따라 적어도 하나의 센서 신호를 생성하도록 지정되고, 적어도 하나의 복사 감응 요소는 열복사가 적어도 하나의 복사 감응 요소에 의해 수용되기 전에 적어도 하나의 전이 물질을 통해 이동하는 방식으로 배열되고, 적어도 하나의 전이 물질은 2개의 개별 파장 범위 내의 열 복사에 대해 적어도 부분적으로 투명함 - 와, 적어도 하나의 평가 유닛 - 적어도 하나의 평가 유닛은 적어도 2개의 개별 파장 범위 내의 열 복사 강도에 대한 값을 비교함으로써 적어도 하나의 복사 방출 요소의 방출 온도를 결정하도록 구성됨 - 을 포함하는 디바이스.

[0088] 실시예 2: 상술한 실시예에 따른 디바이스로서, 디바이스는 단일 복사 감응 요소를 포함하고, 2개의 개별 파장 범위는 적어도 하나의 조정 가능한 광학 필터를 사용하여 제공되는, 디바이스.

[0089] 실시예 3: 상술한 실시예에 따른 디바이스로서, 적어도 하나의 조절 가능한 광학 필터는 적어도 2개의 영역을 갖는 이동 가능한 광학 필터 - 각 영역은 서로 다른 파장 범위를 필터링하도록 설계됨 -, 또는 다른 전압이나 전류를 적용할 때 다른 파장 범위를 필터링하도록 설계된 전기 광학 필터 중 적어도 하나로부터 선택되는, 디바이스.

[0090] 실시예 4: 상술한 실시예 중 어느 하나에 따른 디바이스로서, 디바이스는 적어도 2개의 복사 감응 요소를 포함하고, 적어도 2개의 개별 파장 범위는 적어도 2개의 개별 복사 감응 요소, 또는 적어도 2개의 개별 광학 필터 중 적어도 하나에 의해 제공되는, 디바이스.

[0091] 실시예 5: 상술한 실시예 중 어느 하나에 따른 디바이스로서, 적어도 2개의 개별 파장 범위는 제1 개별 파장 범위 및 제2 개별 파장 범위를 포함하는 디바이스.

[0092] 실시예 6: 상술한 실시예에 따른 디바이스로서, 제1 개별 파장 범위는 제2 개별 파장 범위에 완전히 포함되는, 디바이스.

[0093] 실시예 7: 상술한 실시예 중 어느 하나에 따른 디바이스로서, 적어도 하나의 광전도성 물질은 황화납을 포함하고, 적어도 2개의 개별 파장 범위는 0.8㎛ 내지 2.8㎛의 파장에서 선택되는, 디바이스.

[0094] 실시예 8: 상술한 실시예 중 어느 하나에 따른 디바이스로서, 적어도 하나의 광전도성 물질은 셀렌화납을 포함하고, 적어도 2개의 개별 파장 범위는 0.8㎛ 내지 5㎛의 파장에서 선택되는, 디바이스.

[0095] 실시예 9: 상술한 실시예 중 어느 하나에 따른 디바이스로서, 적어도 하나의 전이 물질은 세라믹 유리 쿡탑에 사용되는 적어도 하나의 세라믹 물질로부터 선택되는, 디바이스.

[0096] 실시예 10: 상술한 실시예 중 어느 하나에 따른 디바이스로서, 적어도 하나의 평가 유닛은 적어도 하나의 복사 방출 요소의 방사율을 결정하도록 더 구성되고, 방사율은 열 복사를 방출하는 적어도 하나의 복사 방출 요소의 유효성과 관련되는, 디바이스.

[0097] 실시예 11: 상술한 실시예에 따른 디바이스로서, 적어도 하나의 평가 유닛은 적어도 하나의 복사 방출 요소의 방사율을 적어도 하나의 복사 감응 요소에 의해 생성된 적어도 하나의 센서 신호의 함수로서 결정하도록 구성되는, 디바이스.

[0098] 실시예 12: 상술한 두 실시예 중 어느 하나에 따른 디바이스로서, 여기서 적어도 하나의 평가 유닛은 적어도 두 개의 개별 파장 범위 내에서 열복사 강도의 비율을 제공함으로써, 이에 의해 적어도 하나의 복사 방출 요소의 열 복사에 대한 복사율-독립적 값을 결정하도록, 그리고 개별 파장 범위 중 적어도 하나 내의 열 복사의 강도를 적어도 하나의 복사 방출 요소의 열 복사에 대한 복사율 독립적인 값과 비교함으로써, 이에 의해 적어도 하나의 복사 방출 요소의 방사율을 결정하도록 적어도 하나의 복사 방출 요소에 포함된 적어도 하나의 물질의 방사율을 결정하도록 더 구성되는, 디바이스.

[0099] 실시예 13: 상술한 실시예 중 어느 하나에 따른 디바이스로서, 적어도 하나의 추가 복사 감응 요소 - 적어도 하나의 추가 복사 감응 요소는 하나 이상의 추가 파장 범위 내에서 하나 이상의 전이 물질에 의해 방출되는 추가 열 복사의 강도에 따라 적어도 하나의 추가 센서 신호를 생성하도록 지정되고, 적어도 하나의 전이 물질은 적어도 하나의 추가 파장 범위 내에서 복사 방출 요소에 의해 방출되는 열 복사에 대해 투명하지 않거나 부분적으로만 투명함 - 를 더 포함하는 디바이스.

[0100] 실시예 14: 상술한 실시예에 따른 디바이스로서, 적어도 하나의 평가 유닛은 적어도 하나의 복사 방출 요소의 방출 온도를 결정할 때 적어도 하나의 추가 복사 감응 요소에 의해 측정된 적어도 하나의 추가 센서 신호를 고려하도록 구성되는, 디바이스.

[0101] 실시예 15: 상술한 실시예에 따른 디바이스로서, 적어도 하나의 평가 유닛은 적어도 하나의 복사 방출 요소에 의해 방출되는 열 복사의 강도로부터 적어도 하나의 전이 물질에 의해 방출되는 추가 열 복사의 강도의 기여도를 제거함으로써 적어도 2개의 개별 파장 범위 내에서 열 복사의 강도를 보정하도록 더 구성되는, 디바이스.

[0102] 실시예 16: 상술한 세 가지 실시예 중 어느 하나에 따른 디바이스로, 적어도 하나의 추가 파장 범위는 2.8㎛ 이상 3.2㎛까지의 적어도 하나의 파장으로부터 선택되는, 디바이스.

[0103] 실시예 17: 상술한 실시예 중 어느 하나에 따른 디바이스로서, 적어도 하나의 온도 센서 - 적어도 하나의 온도 센서는 적어도 하나의 복사 감응 요소 또는 적어도 하나의 전이 물질 중 적어도 하나의 온도를 모니터링하도록 지정됨 - 를 더 포함하되, 적어도 하나의 평가 유닛은 적어도 하나의 복사 방출 요소의 방출 온도를 결정할 때 적어도 하나의 온도 센서에 의해 측정된 온도를 고려하도록 더 구성되는, 디바이스.

[0104] 실시예 18: 상술한 실시예에 따른 디바이스로서, 적어도 하나의 온도 센서는 적어도 하나의 복사 방출 요소와 적어도 하나의 복사 감응 요소 사이의 광학 경로에 의해 통과되는 적어도 하나의 전이 물질의 일부의 온도를 모니터링하도록 지정되는, 디바이스.

[0105] 실시예 19: 상술한 실시예 중 어느 하나에 따른 디바이스로서, 적어도 하나의 기준 복사 감응 요소를 포함하되, 적어도 하나의 기준 복사 감응 요소는 적어도 하나의 덮인 센서 영역을 갖고, 적어도 하나의 덮인 센서 영역은 적어도 하나의 복사 감응 요소와 동일한 감광성 물질을 포함하고 기준 복사 감응 요소가 적어도 하나의 복사 방

출 요소에 의해 방출된 열복사를 수신하는 것을 방해하는 방식으로 덮여져 있고, 적어도 하나의 덮인 센서 영역은 적어도 하나의 기준 신호를 생성하도록 지정되고, 적어도 하나의 평가 유닛은 적어도 하나의 복사 방출 요소의 방출 온도를 결정할 때 적어도 하나의 기준 신호를 고려하도록 더 구성되는, 디바이스.

[0106] 실시예 20: 상술한 실시예에 따른 디바이스로서, 적어도 하나의 덮인 센서 영역은 적어도 2개의 개별 파장 범위 내에서 열복사를 흡수하도록 설계된 복사 흡수층, 또는 적어도 2개의 개별 파장 범위 내에서 열 복사를 반사하도록 설계된 복사 반사 층 중 적어도 하나로 덮여 있는, 디바이스.

[0107] 실시예 21: 상술한 실시예 중 어느 하나에 따른 디바이스로서, 적어도 하나의 존재 센서 - 적어도 하나의 존재 센서는 열복사가 적어도 하나의 복사 감응 요소에 의해 수용되기 전에 적어도 하나의 추가 물체를 통해 이동하는 방식으로 위치된 적어도 하나의 추가 물체를 결정하도록 구성됨 - 를 더 포함하는 디바이스.

[0108] 실시예 22: 상술한 실시예에 따른 디바이스로서, 적어도 하나의 추가 물체는 적어도 2개의 개별 파장 범위 중 적어도 하나에서 투명하지 않거나 부분적으로 투명한, 디바이스.

[0109] 실시예 23: 상술한 두 실시예 중 어느 하나에 따른 디바이스로서, 적어도 하나의 추가 물체는 플라스틱 용기 또는 세라믹 유리 쿡탑에 위치한 탄 얼룩 중 적어도 하나로부터 선택되는, 디바이스.

[0110] 실시예 24: 상술한 세 가지 실시예 중 어느 하나에 따른 디바이스로서, 적어도 하나의 존재 센서는, 비행 시간 센서, 거리 센서, 근접 센서, 초음파 센서, 광학 센서, 유도 센서, 촉각 센서, 레이더 센서, 삼각 측량 센서, 입체 센서, 구조화된 광 센서, 용량성 센서, FIP 센서, BPA 센서 중 적어도 하나로부터 선택되는, 디바이스.

[0111] 실시예 25: 상술한 실시예 중 어느 하나에 따른 디바이스로서, 적어도 하나의 복사 감응 요소를 냉각하도록 구성된 적어도 하나의 열전 냉각기를 더 포함하는 디바이스.

[0112] 실시예 26: 적어도 하나의 복사 방출 요소를 가열하여 방출 온도에서 열 복사를 방출하기 위한 가열 시스템으로서, 상술한 실시예 중 어느 하나에 따른 적어도 하나의 복사 방출 요소의 방출 온도를 모니터링하기 위한 적어도 하나의 디바이스 - 적어도 하나의 복사 방출 요소는 방출 온도에서 열 복사를 방출함 - 와, 적어도 하나의 전이 물질 - 적어도 하나의 전이 물질은 열 복사가 적어도 하나의 복사 감응 요소에 의해 수용되기 전에 적어도 하나의 전이 물질을 통해 이동하는 방식으로 배열되고, 적어도 하나의 전이 물질은 2개의 개별 파장 범위 내의 열 복사에 대해 적어도 부분적으로 투명함 - 과, 적어도 하나의 가열 유닛 - 적어도 하나의 가열 유닛은 적어도 하나의 전이 물질을 통해 적어도 하나의 복사 방출 요소를 가열하도록 지정됨 - 과, 적어도 하나의 제어 유닛 - 적어도 하나의 제어 유닛은 적어도 하나의 복사 방출 요소의 방출 온도를 모니터링하기 위한 디바이스에 의해 결정된 적어도 하나의 복사 방출 요소의 방출 온도에 기초하여 적어도 하나의 가열 유닛의 출력을 제어하도록 지정됨 - 을 포함하는 시스템.

[0113] 실시예 27: 상술한 실시예에 따른 시스템으로서, 적어도 하나의 가열 유닛은 적어도 하나의 복사 방출 요소에 의해 방출된 열 복사가 적어도 하나의 개구를 통해 이동하는 방식으로 지정된 적어도 하나의 개구를 갖는 적어도 하나의 가열 요소를 포함하는 시스템.

[0114] 실시예 28: 상술한 실시예에 따른 시스템으로서, 적어도 하나의 가열 요소는 유도 코일 또는 적어도 하나의 적외선 할로겐 램프 중 적어도 하나로부터 선택되고, 적어도 하나의 유도 코일은 열적 열(thermal heat) 또는 전자기 유도 중 적어도 하나를 사용하여 적어도 하나의 복사 방출 요소를 가열하도록 설계되는, 시스템.

[0115] 실시예 29: 상술한 시스템 실시예 중 어느 하나에 따른 시스템으로서, 적어도 하나의 열 차폐 - 적어도 하나의 열 차폐는 적어도 하나의 가열 유닛으로부터의 적어도 하나의 복사 방출 요소의 방출 온도를 모니터링하기 위한 적어도 하나의 디바이스를 차폐하도록 지정되고, 적어도 하나의 열 차폐는 적어도 하나의 복사 방출 요소에 의해 방출된 열 복사가 적어도 하나의 구멍을 통해 이동하는 방식으로 지정된 적어도 하나의 구멍을 포함함 - 를 더 포함하는 시스템.

[0116] 실시예 30: 상술한 시스템 실시예 중 어느 하나에 따른 시스템으로서, 가열 시스템의 적어도 한 명의 사용자에 의해 입력된 적어도 하나의 정보를 수신하도록 구성된 적어도 하나의 설정 요소, 또는 가열 시스템의 적어도 한 명의 사용자에게 적어도 하나의 추가 정보를 제공하도록 구성된 적어도 하나의 알림 유닛을 더 포함하는 시스템.

[0117] 실시예 31: 상술한 시스템 실시예 중 어느 하나에 따른 시스템으로서, 적어도 하나의 복사 방출 요소는 적어도 하나의 조리기구로부터 선택되고, 적어도 하나의 전이 물질은 세라믹 유리 쿡탑에 사용되는 적어도 하나의 세라

믹 물질 중에서 선택되는, 시스템.

[0118] 실시예 32: 적어도 하나의 복사 방출 요소의 방출 온도를 모니터링하기 위한 방법으로서 - 적어도 하나의 복사 방출 요소는 방출 온도에서 열 복사를 방출함 -, 적어도 하나의 복사 감응 요소를 사용하여 적어도 하나의 센서 신호를 생성하는 단계 - 적어도 하나의 복사 감응 요소는 적어도 하나의 센서 영역을 가지고, 적어도 하나의 센서 영역은 광전도성 물질로부터 선택된 감광성 물질을 포함하고, 적어도 하나의 센서 영역은 적어도 하나의 복사 방출 요소에 의해 방출되고 적어도 2개의 개별 파장 범위 내에서 센서 영역에 의해 수신되는 열 복사의 강도에 따라 적어도 하나의 센서 신호를 생성하도록 지정되고, 적어도 하나의 복사 감응 요소는 열복사가 적어도 하나의 복사 감응 요소에 의해 수용되기 전에 적어도 하나의 전이 물질을 통해 이동하는 방식으로 배열되고, 적어도 하나의 전이 물질은 2개의 개별 파장 범위 내의 열 복사에 대해 적어도 부분적으로 투명함 - 와, 적어도 하나의 복사 감응 요소의 센서 신호를 평가함으로써 적어도 하나의 복사 방출 요소의 방출 온도를 결정하는 단계 - 적어도 하나의 평가 유닛은 2개의 개별 파장 범위 내의 열복사 강도에 대한 값을 비교함으로써 적어도 하나의 복사 방출 요소의 방출 온도를 결정하도록 구성됨 - 를 포함하는 방법.

[0119] 실시예 33: 상술한 실시예에 따른 방법으로서, 적어도 하나의 복사 방출 요소의 방출 온도를 결정하는 단계는 단일 복사 감응 요소를 사용하는 단계와 적어도 하나의 조정 가능한 광학 필터를 사용하여 2개의 개별 파장 범위를 조정하는 단계를 포함하는 방법.

[0120] 실시예 34: 상술한 방법 실시예 중 어느 하나에 따른 방법으로서, 적어도 하나의 복사 방출 요소의 방출 온도를 결정하는 단계는 적어도 2개의 복사 감응 요소를 사용하는 것을 포함하고, 적어도 2개의 개별 파장 범위는 적어도 2개의 개별 복사 감응 요소, 또는 적어도 2개의 개별 광학 필터 중 적어도 하나에 의해 제공되는 방법.

[0121] 실시예 35: 상술한 방법 실시예 중 어느 하나에 따른 방법으로서, 적어도 하나의 추가 파장 범위 내에서 적어도 하나의 전이 물질에 의해 방출되는 추가 열 복사의 강도에 따라 적어도 하나의 추가 센서 신호를 생성하는 단계 - 적어도 하나의 전이 물질은 적어도 하나의 추가 파장 범위 내에서 복사 방출 요소에 의해 방출되는 열 복사에 대해 투명하지 않거나 부분적으로만 투명함 - 와, 적어도 하나의 복사 방출 요소의 방출 온도를 결정할 때 적어도 하나의 추가 센서 신호를 고려함으로써 적어도 하나의 복사 방출 요소의 방출 온도를 결정하는 단계를 더 포함하는 방법.

[0122] 실시예 36: 상술한 실시예에 따른 방법으로서, 적어도 하나의 복사 방출 요소의 방출 온도를 결정하는 단계는 적어도 2개의 개별 파장 범위 내에서 열 복사의 강도를 적어도 하나의 복사 방출 요소에 의해 방출되는 열 복사의 강도로부터 적어도 하나의 전이 물질에 의해 방출되는 추가 열 복사의 세기의 기여도를 제거함으로써 보정하는 단계를 포함하는 방법.

[0123] 실시예 37: 상술한 실시예 중 어느 하나에 따른 방법으로서, 적어도 하나의 복사 감응 요소, 또는 적어도 하나의 전이 물질 중 적어도 하나에서 온도를 모니터링하는 단계와, 적어도 하나의 복사 방출 요소의 방출 온도를 결정할 때 모니터링된 온도를 고려함으로써 적어도 하나의 복사 방출 요소의 방출 온도를 결정하는 단계를 더 포함하는 방법.

[0124] 실시예 38: 상술한 방법 실시예 중 어느 하나에 따른 방법으로서, 적어도 하나의 기준 복사 감응 요소를 사용하여 적어도 하나의 기준 신호를 생성하는 단계 - 적어도 하나의 기준 복사 감응 요소는 적어도 하나의 덮인 센서 영역을 갖고, 적어도 하나의 덮인 센서 영역은 적어도 하나의 복사 감응 요소와 동일한 감광성 물질을 포함하고, 기준 복사 감응 요소가 적어도 하나의 복사 방출 요소에 의해 방출된 열 복사를 수신하는 것을 방해하는 방식으로 덮여 있음 - 와, 적어도 하나의 복사 방출 요소의 방출 온도를 결정할 때 적어도 하나의 기준 신호를 고려함으로써 적어도 하나의 복사 방출 요소의 방출 온도를 결정하는 단계를 더 포함하는 방법.

[0125] 실시예 39: 상술한 방법 실시예 중 어느 하나에 따른 방법으로서, 적어도 하나의 복사 방출 요소의 방출 온도를 이용하여 적어도 하나의 복사 방출 요소를 포함하는 적어도 하나의 물질의 방사율을 결정하는 단계를 더 포함하는 방법.

[0126] 실시예 40: 상술한 방법 실시예 중 어느 하나에 따른 방법으로서, 각 개별 파장 범위에 대해 하나 이상의 센서 신호를 측정하는 단계와, 온도 드리프트를 측정하고 온도 드리프트에 대한 적어도 하나의 센서 신호를 보상하는 단계와, 적어도 하나의 복사 감응 요소에 의해 수신되기 전에 열복사가 통과하는 적어도 하나의 전이 물질에 대해 적어도 하나의 센서 신호를 추가로 보상하는 단계와, 2개의 개별 파장 범위 내에서 적어도 하나의 추가로 보상된 센서 신호를 사용하여 방사율 독립적 비율을 결정하는 단계와, 방사율과 독립적인 비율을 사용하여 적어도 하나의 복사 방출 요소의 방출 온도를 결정하는 단계를 포함하는 방법.

[0127] 실시예 41: 상술한 방법 실시예 중 어느 하나에 따른 방법으로서, 적어도 2개의 개별 파장 범위 내의 열복사 강도에 대한 값을 비교하는 단계는, 각 개별 파장 범위에 대해 하나 이상의 센서 신호를 측정하는 단계, 또는 단일 개별 파장 범위에 대해 하나 이상의 센서 신호를 측정하고 2개 이상의 개별 파장 범위 중 다른 하나 내에서 열 복사 강도에 대해 알려진 값을 하나 이상 사용하는 단계 중 적어도 하나를 포함하는, 방법.

[0128] 실시예 42: 적어도 하나의 복사 방출 요소를 가열하여 방출 온도에서 열복사를 방출하는 방법으로서, 상술한 방법 실시예 중 어느 하나에 따라 적어도 하나의 복사 방출 요소의 방출 온도를 모니터링하는 단계 - 적어도 하나의 복사 방출 요소는 방출 온도에서 열복사를 방출함 - 와, 상술한 방법 실시예 중 어느 하나에 따른 적어도 하나의 복사 방출 요소의 방출 온도 모니터링 방법에 의해 결정된 적어도 하나의 복사 방출 요소의 방출 온도에 기초하여 적어도 하나의 가열 유닛의 출력을 제어하는 단계 - 적어도 하나의 가열 유닛은 적어도 하나의 전이 물질을 통해 적어도 하나의 복사 방출 요소를 가열하도록 지정되고, 적어도 하나의 전이 물질은 열 복사가 적어도 하나의 복사 감응 요소에 의해 수용되기 전에 적어도 하나의 전이 물질을 통해 이동하는 방식으로 배열되고, 적어도 하나의 전이 물질은 2개의 개별 파장 범위 내에서 열 복사에 대해 적어도 부분적으로 투명함 - 를 포함하는 방법.

[0129] 실시예 43: 상술한 실시예에 따른 방법으로서, 적어도 하나의 가열 유닛의 출력을 제어하는 단계는, 적어도 하나의 복사 방출 요소의 방사율을 이용하여 적어도 하나의 복사 방출 요소와 별개의 적어도 하나의 추가 물체, 또는 적어도 하나의 복사 방출 요소의 방출 온도의 시간 경과를 이용하여 수성 액체가 완전히 증발된 후 적어도 하나의 복사 방출 요소의 끓음-건조 상태의 존재를 결정하는 단계와, 존재가 확인된 후에 적어도 하나의 가열 유닛의 동작을 방지하는 단계를 더 포함하는, 방법.

[0130] 실시예 44: 상술한 실시예에 따른 방법으로서, 적어도 하나의 복사 방출 요소는 적어도 하나의 조리기구로부터 선택되고, 하나 이상의 추가 물체는 플라스틱 용기 또는 세라믹 유리 쿡탑에 있는 탄 얼룩 중 적어도 하나로부터 선택되는, 방법.

도면의 간단한 설명

[0131] 본 발명의 추가적인 선택적 세부사항 및 특징은 종속 실시예와 함께 이어지는 바람직한 예시적 실시예의 설명으로부터 명백해진다. 이러한 맥락에서 특정 기능은 단독으로 또는 합리적인 조합으로 구현될 수 있다. 본 발명은 예시적인 실시예에 제한되지 않는다. 예시적인 실시예가 도면에 개략적으로 도시되어 있다. 개별 도면에서 동일한 참조번호는 동일한 구성요소 또는 동일한 기능을 갖는 구성요소, 또는 그 기능이 서로 대응되는 구성요소를 가리킨다. 도면에서:

도 1은 본 발명에 따른 적어도 하나의 복사 방출 요소의 방출 온도를 모니터링하기 위한 디바이스를 포함하는 가열 시스템의 바람직한 실시예를 개략적으로 예시한다.

도 2는 본 발명에 따른 적어도 하나의 복사 방출 요소의 방출 온도를 모니터링하기 위한 디바이스를 포함하는 가열 시스템의 추가 바람직한 실시예를 개략적으로 예시한다.

도 3은 본 발명에 따른 가열 시스템의 바람직한 실시예에서 수행된 측정에 의해 얻은 실험 데이터를 도시한다.

도 4는 본 발명에 따라 적어도 하나의 복사 방출 요소의 방출 온도를 모니터링하는 방법을 포함하는, 적어도 하나의 복사 방출 요소를 방출 온도로 가열하는 방법의 바람직한 실시예를 개략적으로 예시한다.

도 5는 적어도 하나의 복사 방출 요소의 방출 온도를 결정하기 위한 예시적인 방법을 개략적으로 예시한다.

도 6은 적어도 하나의 복사 방출 요소의 방출 온도를 결정하기 위한 제2 예시적인 방법을 개략적으로 예시한다.

도 7은 적어도 하나의 복사 방출 요소의 방출 온도를 결정하기 위한 제3 예시적인 방법을 개략적으로 도시한다.

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

[0132] 도 1은 본 발명에 따른 적어도 하나의 복사 방출 요소(114)의 방출 온도를 모니터링하기 위한 적어도 하나의 디바이스(112)를 포함하는 가열 시스템(110)의 예시적인 실시예를 매우 개략적인 방식으로 도시한다. 가열 시스템(110)은 적어도 하나의 전이 물질(116), 전이 물질(116)을 통해 복사 방출 요소(114)를 가열하기 위한 적어도 하나의 가열 유닛(118), 및 적어도 하나의 제어 유닛(120)을 더 포함한다. 따라서, 가열 시스템(110)은 적어도 하나의 복사 방출 요소(114)를 가열하여 방출 온도에서 열 복사를 방출하도록 구성된다. 도 1에 도시된 바와 같이, 복사 방출 요소(114)는 구체적으로 냄비 또는 팬과 같은 조리기구(122)의 일부일 수 있으나, 조리기구

(122)의 추가 부품도 가능할 수 있다. 구체적으로, 복사 방출 요소(114)의 적어도 일부는 열 복사의 대부분을 방출할 수 있고, 여기서 파티션은 보다 구체적으로, 바람직하게는 적어도 하나의 전이 물질(116)에 인접한 방식으로 배치될 수 있는 복사 방출 요소(114)의 바닥 부분(124)으로부터 선택될 수 있다.

[0133] 디바이스(112)는 적어도 하나의 복사 감응 요소(126)를 포함한다. 복사 감응 요소(126)는 적어도 하나의 센서 영역(128)을 갖는다. 센서 영역(128)은 적어도 하나의 광전도성 물질로부터 선택된 적어도 하나의 감광성 물질을 포함한다. 센서 영역은 적어도 하나의 복사 방출 요소(114)에 의해 방출되고 적어도 2개의 개별 파장 범위 내에서 센서 영역(128)에 의해 수신되는 열 복사의 강도에 따라 적어도 하나의 센서 신호를 생성하도록 지정된다. 복사 감응 요소(126)는 열복사가 적어도 하나의 복사 감응 요소(126)에 의해 수용되기 전에 적어도 하나의 전이 물질(116)을 통해 이동하는 방식으로 배열된다. 전이 물질(116)은 2개의 개별 파장 범위 내의 열 복사에 대해 적어도 부분적으로 투명하다. 전이 물질(116)은 일반적으로 세라믹 유리 쿡탑에 사용되는 적어도 하나의 세라믹 물질(130) 중에서 선택될 수 있다.

[0134] 도 1에 추가로 예시된 바와 같이, 디바이스(112)는 구체적으로 단일 복사 감응 요소(126)를 포함할 수 있다. 2개의 개별 파장 범위는 적어도 하나의 조정 가능한 광학 필터(132)를 사용하여 제공될 수 있다. 복사 방출 요소(114)는 전이 물질(116)의 상부에 존재할 수 있는 반면, 조절 가능한 광학 필터(132)는 전이 물질(116) 아래에 배치될 수 있고, 그 뒤에 복사 감응 요소(126)가 위치할 수 있다. 조정 가능한 광학 필터(132)는 구체적으로 적어도 2개의 개별 영역(136)을 갖는 이동 가능한 광학 필터(132)이거나 이를 포함할 수 있다. 도 1에 도시된 바와 같이, 이동 가능한 광학 필터(132)는 4개의 영역(136)을 가질 수 있으나, 다른 수의 영역도 가능할 수 있다. 각 영역은 서로 다른 파장 범위를 필터링하도록 설계될 수 있다. 이동 가능한 필터(132)는 복사 감응 요소(126) 위에서 수평 방향으로 이동 가능할 수 있다. 추가적으로 또는 대안적으로, 조정 가능한 광학 필터(132)는 다른 전압 또는 전류(여기에는 도시되지 않음)를 인가할 때 다른 파장 범위를 필터링하도록 설계된 적어도 하나의 전기 광학 필터이거나 이를 포함할 수 있다.

[0135] 디바이스(112)는 적어도 하나의 평가 유닛(138)을 더 포함한다. 평가 유닛(138)은 적어도 2개의 개별 파장 범위 내의 열 복사 강도에 대한 값을 비교함으로써 적어도 하나의 복사 방출 요소(114)의 방출 온도를 결정하도록 구성된다. 평가 유닛(138)은 적어도 하나의 복사 방출 요소(114)의 방사율을 결정하도록 추가로 구성될 수 있다. 방사율은 열 복사를 방출하는 적어도 하나의 복사 방출 요소(114)의 유효성과 관련될 수 있다. 구체적으로, 적어도 하나의 평가 유닛(138)은 적어도 하나의 복사 감응 요소(126)에 의해 생성된 적어도 하나의 센서 신호의 함수로서 적어도 하나의 복사 방출 요소(114)의 방사율을 결정하도록 구성될 수 있다. 평가 유닛(138)은 적어도 하나의 복사 방출 요소(114)에 포함된 적어도 하나의 물질의 방사율을 결정하도록 추가로 구성될 수 있으며, 적어도 2개의 개별 파장 범위 내에서 열복사 강도의 비율을 제공함으로써, 이에 의해 적어도 하나의 복사 방출 요소의 열 복사에 대한 복사율-독립적 값을 결정하고, 개별 파장 범위 중 적어도 하나 내의 열 복사의 강도를 적어도 하나의 복사 방출 요소(114)의 열 복사에 대한 복사율 독립적인 값과 비교함으로써, 이에 의해 적어도 하나의 복사 방출 요소(114)의 방사율을 결정한다. 평가 유닛(138)은 구체적으로 복사 감응 요소(126)에 연결될 수 있다. 평가 유닛(138)과 복사 감응 요소(126) 사이의 연결은 유선 및/또는 무선일 수 있다.

[0136] 위에서 이미 지적한 바와 같이, 가열 시스템(110)은 적어도 하나의 제어 유닛(120)을 더 포함한다. 제어 유닛(120)은 적어도 하나의 복사 방출 요소(114)의 방출 온도를 모니터링하기 위한 디바이스(112)에 의해 결정된 적어도 하나의 복사 방출 요소(114)의 방출 온도에 기초하여 적어도 하나의 가열 유닛(118)의 출력을 제어하도록 지정된다. 가열 유닛(118)은 적어도 하나의 복사 방출 요소(114)에 의해 방출된 열 복사가 적어도 하나의 개구(142)를 통해 이동하는 방식으로 지정된 적어도 하나의 개구(142)를 갖는 적어도 하나의 가열 요소(140)를 포함할 수 있다. 도 1에 개략적으로 도시된 바와 같이, 가열 유닛(118)은 유도 코일(144)의 중앙 영역에 구멍을 갖는 유도 코일(144)을 포함할 수 있다. 유도 코일(144)은 열적 열 또는 전자기 유도 중 적어도 하나를 사용하여 적어도 하나의 복사 방출 요소(114)를 가열하도록 설계될 수 있다. 추가적으로 또는 대안적으로, 가열 요소(140)는 적어도 하나의 적외선 할로겐 램프(여기에는 도시되지 않음)를 포함할 수 있다.

[0137] 가열 시스템(110)은 적어도 하나의 열 차폐(146)를 더 포함할 수 있다. 열 차폐(146)는 적어도 하나의 가열 유닛(118)으로부터 적어도 하나의 복사 방출 요소(114)의 방출 온도를 모니터링하기 위한 적어도 하나의 디바이스(112)를 차폐하도록 지정될 수 있다. 도 1에 도시된 바와 같이, 열 차폐(146)는 적어도 하나의 복사 방출 요소(114)에 의해 방출된 열 복사가 적어도 하나의 구멍(148)을 통해 이동하는 방식으로 지정된 적어도 하나의 구멍(148)을 포함할 수 있다.

[0138] 가열 시스템(110)은 적어도 하나의 설정 요소(150)를 더 포함할 수 있다. 설정 요소(150)는 가열 시스템(110)

의 적어도 한 명의 사용자가 입력할 수 있는 적어도 하나의 정보를 수신하도록 구성될 수 있다. 일례로, 사용자는 설정 요소(150)를 이용하여 복사 방출 요소의 방출 온도를 원하는 값으로 설정할 수 있다. 설정 요소(150)는 구체적으로 유선 연결 및/또는 무선 연결을 통해 제어 유닛(120)과 연결될 수 있다.

[0139] 가열 시스템(110)은 적어도 하나의 알림 유닛(152)을 더 포함할 수 있다. 알림 유닛(152)은 가열 시스템(110)의 적어도 한 명의 사용자에게 적어도 하나의 추가 정보를 제공하도록 구성될 수 있다. 일 예로, 알림 유닛(152)은 복사 방출 요소(114)의 발광 온도의 실제 값 및/또는 미리 정의된 값 및/또는 희망 값을 표시하도록 구성될 수 있다. 대안적으로 또는 추가적으로, 알림 유닛(152)은 적어도 하나의 추가 물체의 존재와 같은 적어도 하나의 경고를 표시하도록 구성될 수 있으며, 이는 우연히 또는 고의로 플라스틱 용기 또는 탄 얼룩과 같이 쿡탑으로 사용되는 전환 물질(116) 상단에 적어도 한 개의 조리기구(122)의 위치를 추측할 수 있으며, 이는 잠재적인 화재 위험을 구성할 수 있으며, 또는 이로 인해 쿡탑의 동작이 방해된다. 알림 유닛(152)은 구체적으로 제어 유닛(120)과 유선 연결 및/또는 무선 연결을 통해 연결될 수 있다.

[0140] 도 2는 본 발명에 따른 적어도 하나의 복사 방출 요소(114)의 방출 온도를 모니터링하기 위한 적어도 하나의 디바이스(112)를 포함하는 가열 시스템(110)의 추가 예시적인 실시예를 매우 개략적인 방식으로 도시한다. 도 2에 도시된 실시예는 도 1에 도시된 실시예와 유사하므로, 다수의 구성요소에 대해서는 위의 도 1의 설명을 참조할 수 있다.

[0141] 도 2에 도시된 바와 같이, 디바이스(112)는 구체적으로 2개 이상의 복사 감응 요소(126)를 포함할 수 있다. 이러한 경우, 적어도 2개의 개별 파장 범위는 적어도 2개의 개별 광학 필터(154), 예를 들어 복사 감응 요소(126) 각각 앞에 위치하는 제1 개별 광학 필터(156) 및 제2 개별 광학 필터(158)에 의해 제공될 수 있다. 각각의 개별 광학 필터(154)는 열복사선이 복사 감응 요소(126)에 의해 수신되기 전에 열 복사선의 서로 다른 파장 범위를 필터링할 수 있다. 따라서, 제1 개별 광학 필터(156)는 예를 들어 서로 다른 물질을 포함하기 때문에 제2 개별 광학 필터(158)와는 다른 파장 범위의 열 복사를 필터링할 수 있다. 추가적으로 또는 대안적으로, 복사 감응 요소(126)는 적어도 부분적으로 복사 감응 요소(126)와 다를 수 있으며, 이는 열 복사선의 서로 다른 파장에 대한 감도가 다를 수 있는데, 예를 들어 복사 감응 요소(126)가 적어도 부분적으로 서로 다른 감광성 물질을 포함할 수 있기 때문이다. .

[0142] 디바이스(112)는 적어도 하나의 추가 복사 감응 요소(160)를 더 포함할 수 있다. 적어도 하나의 추가 복사 감응 요소(160)는 적어도 하나의 추가 파장 범위 내에서 적어도 하나의 전이 물질(116)에 의해 방출되는 추가 열 복사 강도에 따라 적어도 하나의 추가 센서 신호를 생성하도록 지정될 수 있다. 적어도 하나의 전이 물질(116)은 적어도 하나의 추가 파장 범위 내에서 복사 방출 요소(114)에 의해 방출되는 열 복사에 대해 투명하지 않거나 부분적으로만 투명할 수 있다. 적어도 하나의 평가 유닛(138)은 적어도 하나의 복사 방출 요소(114)의 방출 온도를 결정할 때 적어도 하나의 추가 복사 감응 요소(160)에 의해 측정된 적어도 하나의 추가 센서 신호를 고려하도록 더 구성될 수 있다. 적어도 하나의 평가 유닛(138)은 적어도 하나의 복사 방출 요소(114)에 의해 방출된 열 복사의 강도로부터 적어도 하나의 전이 물질(116)에 의해 방출된 추가 열 복사의 강도의 기여를 제거함으로써 적어도 2개의 개별 파장 범위 내에서 열 복사의 강도를 보정하도록 더 구성될 수 있다.

[0143] 디바이스(112)는 적어도 하나의 온도 센서(162)를 더 포함할 수 있다. 적어도 하나의 온도 센서(162)는 전이 물질(116)의 온도를 모니터링하도록 지정될 수 있다. 따라서, 온도 센서(162)는 전이 물질(116)에 열적으로 결합될 수 있다. 구체적으로, 온도 센서(162)는 전이 물질(116)에 부착될 수 있다. 추가적으로 또는 대안적으로, 온도 센서(162)는 복사 감응 요소(114) 또는 가열 시스템(110)의 추가 구성요소의 온도를 모니터링하도록 지정될 수 있다. 적어도 하나의 평가 유닛(138)은 적어도 하나의 복사 방출 요소(114)의 방출 온도를 결정할 때 적어도 하나의 온도 센서(162)에 의해 측정된 온도를 고려하도록 더 구성될 수 있다. 적어도 하나의 온도 센서(162)는 적어도 하나의 복사 방출 요소(114)와 적어도 하나의 복사 감응 요소(126) 사이의 광학 경로에 의해 통과되는 적어도 하나의 전이 물질(116)의 일부의 온도를 모니터링하기 위해 특별히 지정될 수 있다.

[0144] 디바이스(112)는 적어도 하나의 기준 복사 감응 요소(164)를 더 포함할 수 있다. 적어도 하나의 기준 복사 감응 요소(164)는 적어도 하나의 덮인 센서 영역(166)을 가질 수 있다. 적어도 하나의 덮인 센서 영역(166)은 적어도 하나의 복사 감응 요소(126)와 동일한 감광성 물질을 포함할 수 있지만 기준 복사 감응 요소(164)가 적어도 하나의 복사 방출 요소(114)에 의해 방출된 열복사를 수신하는 것을 방해하는 방식으로 덮여질 수도 있다. 적어도 하나의 덮인 센서 영역(166)은 적어도 하나의 기준 신호를 생성하도록 지정될 수 있다. 적어도 하나의 평가 유닛(138)은 또한 적어도 하나의 복사 방출 요소(114)의 방출 온도를 결정할 때 적어도 하나의 기준 신호를 고려하도록 구성될 수 있다. 적어도 하나의 덮인 센서 영역(166)은 복사 흡수층(168) 및/또는 복사 반사층

(170)에 의해 덮일 수 있다. 복사 흡수층(168)은 적어도 2개의 개별 파장 범위 내의 열 복사를 흡수하도록 설계될 수 있다. 복사 반사층(170)은 적어도 2개의 개별 파장 범위 내에서 열 복사를 반사하도록 설계될 수 있다.

[0145] 디바이스(112)는 적어도 하나의 존재 센서(172)를 더 포함할 수 있다. 적어도 하나의 존재 센서(172)는 열 복사가 적어도 하나의 복사 감응 요소(126)에 의해 수신되기 전에 열 복사가 적어도 하나의 추가 물체를 통해 이동할 수 있는 방식으로 위치된 적어도 하나의 추가 물체를 결정하도록 구성될 수 있다. 적어도 하나의 추가 물체는 적어도 2개의 개별 파장 범위 중 적어도 하나에서 투명하지 않거나 부분적으로 투명할 수 있다. 적어도 하나의 추가 물체는 플라스틱 용기 또는 세라믹 물질(130)에 위치한 화상 얼룩 중 적어도 하나로부터 선택될 수 있다. 적어도 하나의 존재 센서(172)는 비행 시간 검출기, 존재 검출기, 근접 검출기 중 적어도 하나로부터 선택될 수 있다.

[0146] 디바이스(112)는 적어도 하나의 열전 냉각기(174)를 더 포함할 수 있다. 열전 냉각기(174)는 적어도 하나의 복사 감응 요소(126)를 냉각하도록 구성될 수 있다. 적어도 하나의 복사 감응 요소(126)는 열전 냉각기(174)에 열적으로 결합될 수 있다. 구체적으로, 적어도 하나의 복사 감응 요소(126)는 열전 냉각기(174)에 부착될 수 있다. 또한, 열전 냉각기(174)는 적어도 하나의 추가 복사 감응 요소(160)를 냉각하도록 구성될 수 있다. 적어도 하나의 추가 복사 감응 요소(160)는 열전 냉각기(174)에 열적으로 결합될 수 있다. 구체적으로, 적어도 하나의 추가 복사 감응 요소(160)는 열전 냉각기(174)에 부착될 수 있다.

[0147] 도 3은 본 발명에 따른 적어도 하나의 복사 방출 요소(114)의 방출 온도를 모니터링하기 위한 디바이스(112)를 포함하는 가열 시스템(110)의 바람직한 실시예에 대한 측정에 의해 얻은 실험 데이터를 예시한다. 특히, 도 3은 여러 광학 변수의 파장 의존성을 보여준다. 먼저, 80℃에서 흑체의 이론적인 분광 방사조도(SI)를 참조부호 176으로 표시한다. 흑체는 모든 입사 복사선을 흡수하는 임의의 이상적인 물리적 몸체일 수 있다. 통상의 기술자라면 알 수 있듯이, 그러한 흑체는 플랑크의 법칙에 따라 복사선을 방출한다. 이는 흑체가 흑체의 모양이나 구성에 의해서가 아니라 온도에만 의해 결정되는 스펙트럼을 갖는다는 것을 의미한다. 도 3에서 볼 수 있듯이 스펙트럼 방사조도 SI는 약 2000nm의 파장 λ 이후에 크게 증가한다.

[0148] 또한, 도 3은 참조 부호 178로 표시된 PbS 검출기의 측정된 외부 양자 효율(EQE)을 예시한다. 통상의 기술자라면 알 수 있듯이, EQE는 특정 파장 λ에서 입사 광자의 수에 대한 검출기에 의해 생성된 전하 캐리어 수의 비율을 나타낸다. 도 3에서 볼 수 있듯이 PbS 검출기의 EQE는 약 2600nm에서 최대 EQE로 꾸준히 증가하다가 더 높은 파장 λ에 대해 다시 급격하게 감소한다. 이러한 습성은 참조 부호 180으로 표시된 CERAN®으로 알려진 LAS 시스템에서 선택된 본 발명에 사용되는 특정 세라믹 물질의 투과 스펙트럼과 잘 일치한다. 도 3에서 볼 수 있듯이, 이 특정 세라믹 물질의 투과율은 약 2600nm 이후에도 급격히 감소한다. 2800nm 이상에서는 이 특정 세라믹 소재가 거의 모든 복사선을 차단한다. 결과적으로, 전술한 바와 같은 적어도 하나의 추가 복사 감응 요소(160)가 동작할 수 있는 적어도 하나의 추가 파장 범위는 2.8㎛ 이상 3.2㎛까지의 적어도 하나의 파장으로부터 선택될 수 있다.

[0149] 도 3에는 2개의 개별 광학 필터(154), 예를 들어 제1 개별 광학 필터(156) 및 제2 개별 광학 필터(158)의 예시적인 투과 스펙트럼이 추가로 도시되어 있으며, 여기서 투과 스펙트럼은 각각 참조 부호(182 및 184)로 표시되어 있다. 여기서, 투과 스펙트럼(182, 184)은 바람직하게는 제1 개별 파장 범위 및 제2 개별 파장 범위를 포함할 수 있는 적어도 2개의 개별 파장 범위에 대응한다. 예로서, 적어도 하나의 광전도성 물질은 황화납(PbS)을 포함할 수 있으며, 투과 스펙트럼(182, 184)은 0.8㎛ 내지 2.8㎛의 파장에서 선택될 수 있다. 추가 예로서, 적어도 하나의 광전도성 물질은 셀렌화납(PbSe)을 포함할 수 있으며, 여기서 투과 스펙트럼(182, 184)은 0.8㎛ 내지 5㎛의 파장에서 선택될 수 있다.

[0150] 도 3에 추가로 도시된 바와 같이, 각각의 개별 광학 필터(154)는 좁은 투과 창을 가질 수 있다. 투과창 내의 파장 λ는 개별 광학 필터(154)를 통과하여 복사 감응 요소(126)에 의해 수신될 수 있다. 구체적으로 서로 다른 개별 광학 필터(154)의 투과창 사이, 예를 들어 제1 개별 광학 필터(156)와 제2 개별 광학 필터(158)의 투과창 사이에는 중첩이 없거나 거의 없을 수 있다. 따라서, 개별 광학 필터(154) 뒤의 복사 감응 요소(126)에 의해 수신되는 개별 파장 범위는 서로 명확하게 정의될 수 있다. 대안으로서, 투과 스펙트럼 중 하나는 다른 투과 스펙트럼(여기서는 도시되지 않음)에 의해 완전히 포함될 수 있다.

[0151] 도 4는 본 발명에 따라 적어도 하나의 복사 방출 요소(114)의 방출 온도를 모니터링하기 위한 방법을 포함하는 적어도 하나의 복사 방출 요소(114)를 방출 온도로 가열하기 위한 방법의 바람직한 실시예를 개략적으로 예시한다.

[0152] 적어도 하나의 복사 방출 요소(114)를 방출 온도로 가열하는 방법은, 방출 온도에서 열복사를 방출하는 적어도 하나의 복사 방출 요소(114)의 방출 온도를 모니터링하는 단계를 포함하는 모니터링 단계(186)와, 적어도 하나의 복사 방출 요소(114)의 방출 온도를 모니터링하기 위한 방법에 의해 결정된 바와 같은 적어도 하나의 복사 방출 요소(114)의 방출 온도에 기초하여 적어도 하나의 가열 시스템(110)의 출력을 제어하는 단계를 포함하는 제어 단계(188)를 포함한다.

[0153] 적어도 하나의 가열 가열 시스템(110)의 출력을 제어하는 단계는 적어도 하나의 복사 방출 요소(114) 외에 적어도 하나의 추가 물체, 구체적으로 플라스틱 용기 또는 화상 얼룩의 존재를 적어도 하나의 복사 방출 요소(114)의 방사율을 사용함으로써 결정하는 단계를 더 포함할 수 있다. 적어도 하나의 가열 가열 시스템(110)의 출력을 제어하는 것은 적어도 하나의 복사 방출 요소(114)의 방출 온도의 시간적 추이를 이용하여 수성 액체가 완전히 증발된 후 적어도 하나의 복사 방출 요소(114)에서 끓임-건조 상태의 존재를 결정하는 것을 더 포함할 수 있으며, 이에 따라 존재가 확인된 후에 가열 가열 시스템(110)의 동작을 방지할 수 있는 기회가 열린다.

[0154] 적어도 하나의 복사 방출 요소(114)의 방출 온도를 모니터링하는 방법은, 광전도성 물질로부터 선택된 감광성 물질을 포함하는 적어도 하나의 센서 영역(128)을 갖는 적어도 하나의 복사 감응 요소(126)를 사용하여 적어도 하나의 센서 신호를 생성하는 것을 포함하는 생성 단계(190) - 적어도 하나의 센서 영역(128)은 적어도 2개의 개별 파장 범위 내에서 적어도 하나의 복사 방출 요소(114)에 의해 방출되고 센서 영역(128)에 의해 수신되는 열 복사의 강도에 따라 적어도 하나의 센서 신호를 생성하도록 지정됨 - 와, 적어도 하나의 복사 감응 요소(126)의 센서 신호를 평가함으로써 적어도 하나의 복사 방출 요소(114)의 방출 온도를 결정하는 것을 포함하는 결정 단계(192) - 적어도 하나의 평가 유닛(138)은 2개의 개별 파장 범위 내의 열 복사 강도에 대한 값을 비교함으로써 적어도 하나의 복사 방출 요소(114)의 방출 온도를 결정하도록 구성됨 - 를 포함한다.

[0155] 도 5는 적어도 하나의 복사 방출 요소(114)의 방출 온도를 결정하기 위한 예시적인 방법을 개략적으로 도시한다. 제1 계산 단계(194)는 복사 감응 요소(126)를 사용하여 각각 제1 개별 파장 범위 λ_1 및 제2 개별 파장 범위 λ_2에서 2개의 센서 신호 $S_{\lambda 1}$ 및 $S_{\lambda 2}$를 생성하는 단계를 포함할 수 있다. 이를 위해, 예를 들어 도 1의 이동식 광학 필터(134)의 2개의 서로 다른 영역(136)이 적용될 수 있다. 제1 계산 단계(194)는 기준 복사 감응 요소(164)를 사용하여 하나의 기준 신호 S_{dark}를 생성하는 단계를 더 포함할 수 있다. 위에 설명된 바와 같이, 기준 복사 감응 요소(164)는 복사 감응 요소(126)와 동일한 감광 물질로 덮인 센서 영역(166)을 포함할 수 있다.

[0156] 제2 계산 단계(196)는 기준 신호 S_{dark}를 사용하여 2개의 센서 신호 $S_{\lambda 1}$ 및 $S_{\lambda 2}$ 각각의 드리프트를 정정하는 단계를 포함할 수 있다. 센서 신호 $S_{\lambda 1}$에서 기준 신호 S_{dark}를 빼면 드리프트 보정된 센서 신호 $\Delta S_{\lambda 1}$가 생성될 수 있다. 유사하게, 드리프트 보정된 센서 신호 $\Delta S_{\lambda 2}$는 센서 신호 $S_{\lambda 2}$에서 기준 신호 S_{dark}를 감산함으로써 생성될 수 있다. 이러한 드리프트 보정은 특히 센서 신호 $S_{\lambda 1}$의 생성과 센서 신호 $S_{\lambda 2}$의 생성 사이의 시간 간격이 더 큰 경우에 중요할 수 있다.

[0157] 제3 계산 단계(198)는 전이 물질(116)에 의해 방출된 열 복사를 보상하는 것을 포함할 수 있으며, 여기서 전이 물질은 구체적으로 CERAN®으로 알려진 특정 세라믹 물질일 수 있다. 평행 맞춤 단계(200) 내에서, 파장 λ_1에서 전이 물질의 온도 T_{ceran}을 통한 센서 신호 기여도 $\Delta S_{ceran@\lambda 1}$ 및 파장 λ_2에서 전이 물질의 온도 T_{ceran}을 통한 센서 신호 기여도 $\Delta S_{ceran@\lambda 2}$가 결정될 수 있다. 특정 파장에서 온도에 기초한 전이 물질(116), 특히 CERAN®으로 알려진 특정 세라믹 물질의 열 복사의 센서 신호 기여도는 적어도 하나의 추가 복사 감응 요소(160)를 사용하는 것과 같은 교정 측정으로부터 및/또는 이론적 계산으로부터 알려질 수 있다. 전이 물질(116)의 온도는 특히 온도 센서(162)를 사용하여 측정될 수 있다. 결과적으로, 알려진 데이터 세트에 대한 맞춤을 통해 적어도 하나의 추가 파장 범위에서 추가 센서 신호 기여도를 결정하는 것이 가능할 수 있다. 제3 계산 단계(198)에서, 드리프트 보정된 센서 신호 $\Delta S_{\lambda 1}$에서 기여도 $\Delta S_{ceran@\lambda 1}$을 빼서 보상된 센서 신호 $\Delta S_{\lambda 1comp.}$를 생성할 수 있다. 유사하게, 보상된 센서 신호 $\Delta S_{\lambda 2comp.}$는 드리프트 보정된 센서 신호 $\Delta S_{\lambda 2}$에서 기여도 $\Delta S_{ceran@\lambda 2}$를 빼서 생성될 수 있다.

[0158] 제4 계산 단계(202)는 $\Delta S_{\lambda 1comp.}$를 $\Delta S_{\lambda 2comp.}$로 나눔으로써 방사율 독립적 몫 q를 계산하는 단계를 포함할 수 있다. 구체적으로 조리기구일 수 있는 복사 방출 요소(114)의 온도 $T_{cookware}$는 방사율 독립적 몫 q의 알려진 함수

f를 따를 수 있다. 함수 f는 교정 측정 및/또는 이론적 계산을 통해 알 수 있다.

[0159] 제5 계산 단계(204)에서, 구체적으로 조리기구일 수 있는 복사 방출 요소(114)의 온도 $T_{cookware}$는 구체적으로 방사율 독립적 몫 q를 함수 f의 변수로 사용하여 계산될 수 있다.

[0160] 도 6은 적어도 하나의 복사 방출 요소(114)의 방출 온도를 결정하기 위한 제2 예시적인 방법을 개략적으로 도시한다. 여기에 도시된 바와 같이, 제2 예시적인 계산 방법은 도 5에 도시된 제1 예시적인 방법에 더하여, 제4 계산 단계(202) 다음에 할당 단계(206)를 포함할 수 있다. 할당 단계(206)에서, 방사율 독립적 몫 q가 센서 신호에 할당될 수 있는 함수가 생성될 수 있다. 따라서, 방사율 독립적 몫 q는 프로세싱된 센서 신호의 함수로 표현될 수 있다. 센서 신호는 2개의 센서 신호 $S_{\lambda 1}$, $S_{\lambda 2}$ 중 하나를 의미할 수 있다. 다만, 센서 신호는 제3 개별 파장 범위 λ_3에서 생성된 독립적인 제3 센서 신호 $S_{\lambda 3}$를 의미할 수도 있다.

[0161] 구체적으로 센서 신호는 $S_{\lambda 2}$를 의미할 수 있다. 따라서, 방사율 독립적 몫 q는 $\Delta S_{\lambda 2comp.}$의 함수로 표현될 수 있다. 제2 개별 파장 범위 λ_2는 제1 개별 파장 범위 λ_1보다 더 넓을 수 있다. 따라서, 제2 개별 파장 범위 λ_2의 센서 신호는 제1 개별 파장 범위 λ_1의 센서 신호보다 강할 수 있다. 따라서, 제2 개별 파장 범위 λ_2의 센서 신호에 의해 달성되는 신호 대 잡음비 및 분해능은 제1 개별 파장 범위 λ_1의 센서 신호에 의해 달성되는 신호 대 잡음비 및 분해능보다 우수할 수 있다.

[0162] 할당 단계(206)를 통해, 더 높은 해상도를 갖는 센서 신호 $S_{\lambda 2}$만이 예를 들어 나머지 조리 과정 동안 방출 온도를 추가로 결정하는 데 사용될 수 있다. 따라서, 제5 계산 단계(204)에서 온도 $T_{cookware}$는 $\Delta S_{\lambda 2comp.}$의 함수로서 방사율 독립적 몫을 사용하여 계산될 수 있다. 구체적으로, 반복 단계(208)에서, 센서 신호 $S_{\lambda 2}$는 제2 개별 파장 범위 λ_2에서 연속적으로 생성될 수 있고 온도 $T_{cookware}$를 계산하기 위해 이미 위에서 설명한 바와 같이 $\Delta S_{\lambda 2comp.}$로 프로세싱될 수 있다. 방사율 독립적 몫 q는 처음에 한 번만 계산되거나 드리프트를 보정하기 위해 미리 정해진 시간 간격 내에서 정기적으로 계산될 수 있다.

[0163] 표시된 바와 같이, 제3 개별 파장 범위 λ_3를 사용하는 것도 가능할 수 있다. 제3 개별 파장 범위 λ_3는 제1 개별 파장 범위 λ_1 및 제2 개별 파장 범위 λ_2 각각보다 넓을 수 있다. 따라서, 방사율 독립적 몫 q는 제1 개별 파장 범위 λ_1과 제2 개별 파장 범위 λ_2을 사용하고 이를 제3 센서 신호 $S_{\lambda 3}$에 할당함으로써, 구체적으로 프로세싱된 제3 센서 신호 $\Delta S_{\lambda 3comp.}$에 할당함으로써 계산될 수 있으며, 여기서 $S_{\lambda 3}$은 전술한 바와 같이 $S_{\lambda 1}$ 및 $S_{\lambda 2}$와 유사하게 프로세싱될 수 있다. 따라서, 제5 계산 단계(204)에서 온도 $T_{cookware}$는 $\Delta S_{\lambda 3comp.}$의 함수로서 방사율 독립적 몫을 사용하여 계산될 수 있다. 위와 유사하게, 반복 단계(208)에서, 센서 신호 $S_{\lambda 3}$는 제3 개별 파장 범위 λ_3에서 연속적으로 생성될 수 있고, 추가로 $\Delta S_{\lambda 3comp.}$로 프로세싱될 수 있으며, 이는 온도 $T_{cookware}$를 계산하기 위해 위에서 이미 설명한 바와 같다.

[0164] 도 6에 도시된 제2 예시 방법에 관한 추가 세부사항에 대해서는 위의 도 5에 관한 제1 예시 방법의 설명을 참조할 수 있다.

[0165] 도 7은 적어도 하나의 복사 방출 요소(114)의 방출 온도를 결정하기 위한 제3 예시적인 방법을 개략적으로 도시한다. 센서 신호 $S_{\lambda 1}$ 및 $S_{\lambda 2}$를 감산함으로써, 드리프트 보정 센서 신호 ΔS는 기준 신호 S_{dark}가 복사 감응 요소(126)에 대해 동일하고 센서 신호 $S_{\lambda 1}$ 및 $S_{\lambda 2}$에 이미 포함되어 있다는 가정에 기초하여 계산될 수 있다. 전이 물질(116)의 주어진 온도에 대한 드리프트 보정 센서 신호 ΔS에 대한 CERAN®으로 알려진 특정 세라믹 물질을 구체적으로 포함할 수 있는 전이 물질(116)의 복사선의 전체 기여는 교정 측정 및/또는 이론적 계산을 통해 알 수 있는 $S_{ceran@\lambda 1}$ 및 $S_{ceran@\lambda 2}$ 기여도를 차감함으로써 제거될 수 있다. 이에 따라, 보상된 차분 신호 $\Delta S_{comp.}$가 계산될 수 있다. 보상된 차분 신호 $\Delta S_{comp.}$는 특히 적어도 하나의 조리기구(122)를 포함할 수 있는 복사 방출 요소(114)에 의해 방출된 복사로 인해 2개의 서로 다른 파장에서 강도 차이를 제공할 수 있다. 보상된 차분 신호 $\Delta S_{comp.}$를 2개의 서로 다른 파장의 차이로 나눔으로써 회색체 복사 곡선의 기울기 q가 계산될 수 있으며, 이는 방사율 독립적 몫일 수 있고 복사 방출 요소(114)의 온도에 할당될 수 있다. 방사율 독립적 몫 q는 복사 방출 요소(114)의 온도를 계산하는 데 사용될 수 있다.

[0166] 도 7에 도시된 제3 예시 방법에 관한 추가 세부사항에 대해서는, 도 5에 관한 제1 예시 방법에 대한 설명 및 도 6에 관한 제2 예시 방법에 대한 설명을 참조할 수 있다.

부호의 설명

[0167] 110: 가열 시스템

112: 디바이스

114: 복사 방출 요소

116: 전환 물질

118: 가열 유닛

120: 제어 유닛

122: 조리기구 부분

124: 바닥 부분

126: 복사 감응 요소

128: 센서 영역

130: 세라믹 소재

132: 조정 가능한 광학 필터

134: 이동 가능한 광학 필터

136: 영역

138: 평가 유닛

140: 가열 요소

142: 개구

144: 유도 코일

146: 열 차폐

148: 구멍

150: 설정 요소

152: 알림 유닛

154: 개별 광학 필터

156: 제1 개별 광학 필터

158: 제2 개별 광학 필터

160: 추가 복사 감응 요소

162: 온도 센서

164: 기준 복사 감응 요소

166: 덮힌 센서 영역

168: 복사 흡수층

170: 복사 반사층

172: 존재 센서

174: 열전 냉각기

176: 80° C에서 흑체의 스펙트럼 방사조도

178: PbS 검출기의 외부 양자 효율(EQE)

180: CERAN®으로 알려진 특정 세라믹 물질의 투과 스펙트럼

182: 제1 개별 광학 필터의 예시적인 투과 스펙트럼

184: 제2 개별 광학 필터의 예시적인 투과 스펙트럼

186: 모니터링 단계

188: 제어 단계

190: 생성 단계

192: 결정 단계

194: 제1 계산 단계

196: 제2 계산 단계

198: 제3 계산 단계

200: 평행 맞춤 단계

202: 제4 계산 단계

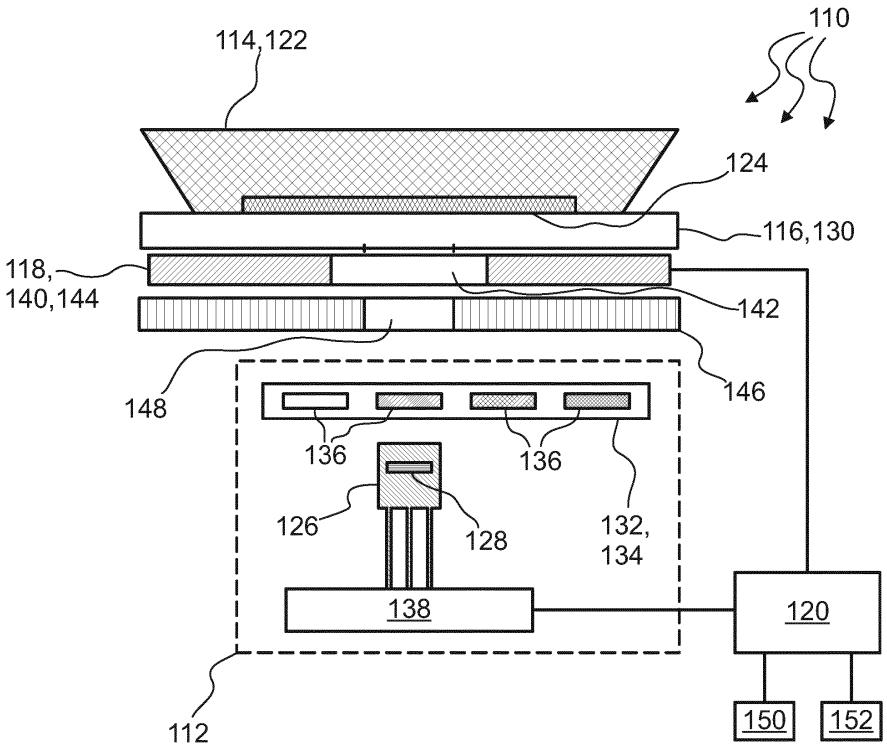
204: 제5 계산 단계

206: 할당 단계

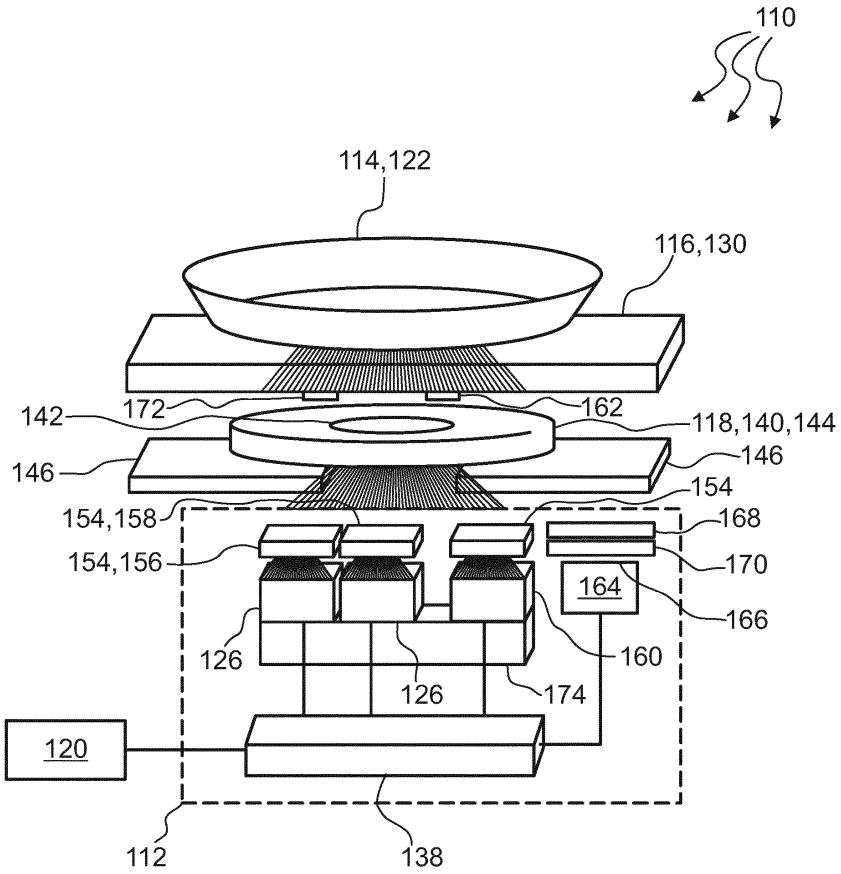
208: 반복 단계

도면

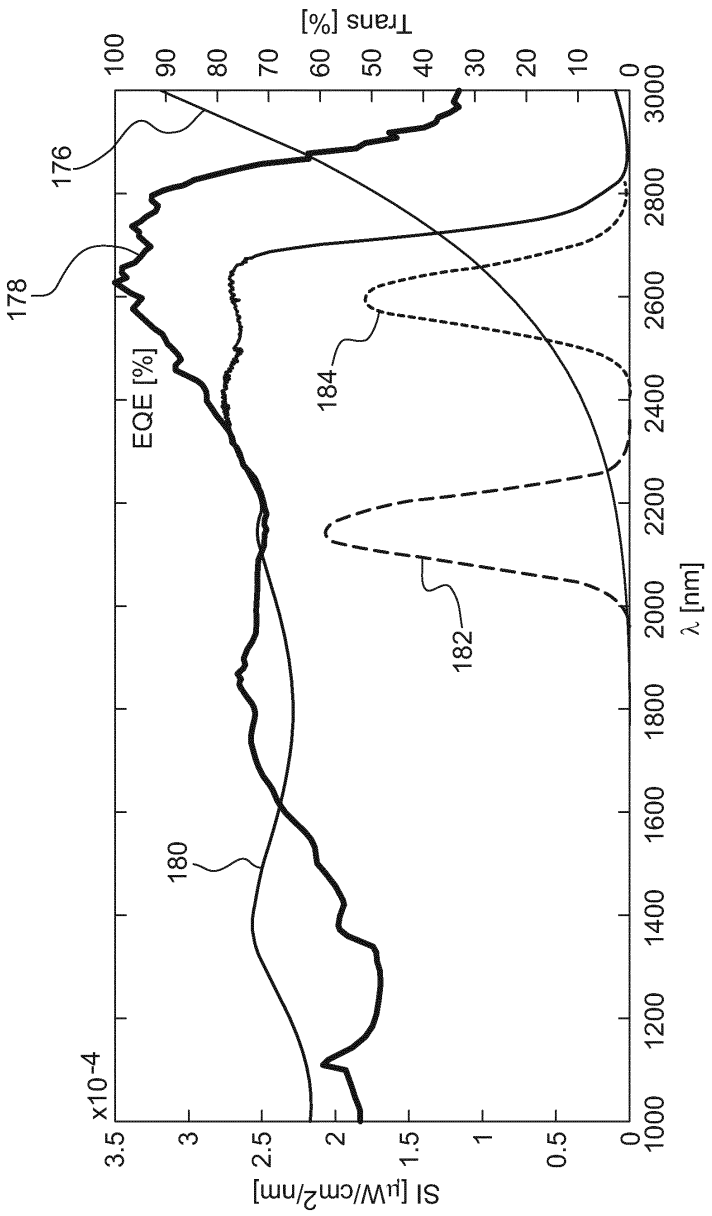
도면1



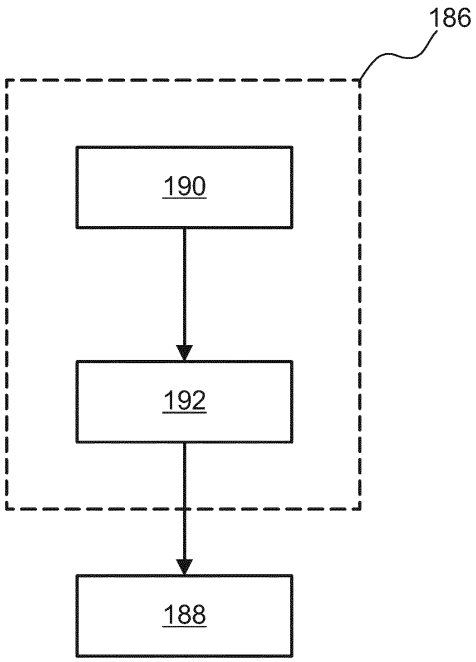
도면2


110
114,122
116,130
142
172
162
118,140,144
146
146
154
154,158
168
154,156
170
164
166
126
160
126
174
120
112
138

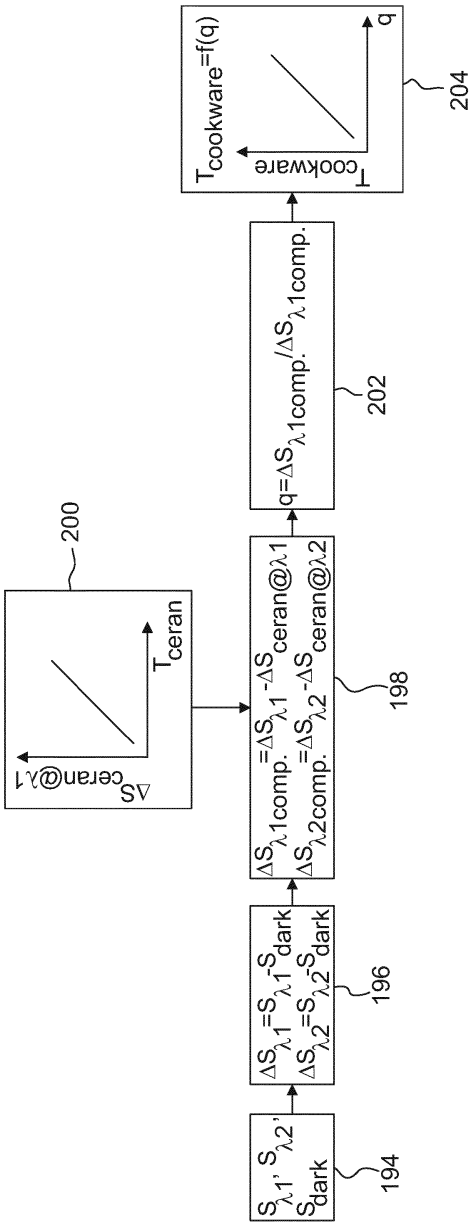
도면3


Trans [%]
100
90
80
70
60
50
40
30
20
10
0
176
178
EQE [%]
184
182
180
x10-4
3.5
3
2.5
2
1.5
1
0.5
0
SI [μW/cm2/nm]
1000
1200
1400
1600
1800
2000
2200
2400
2600
2800
3000
λ [nm]

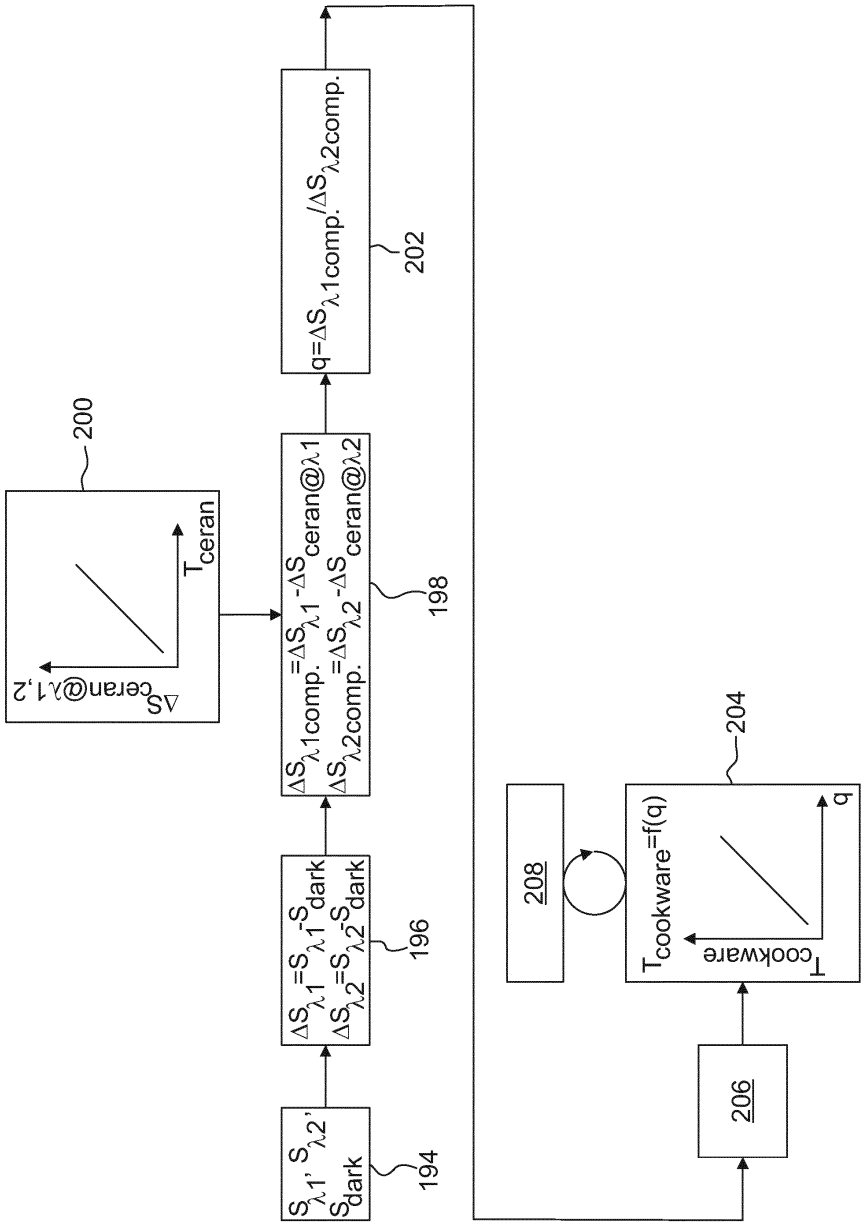
도면4



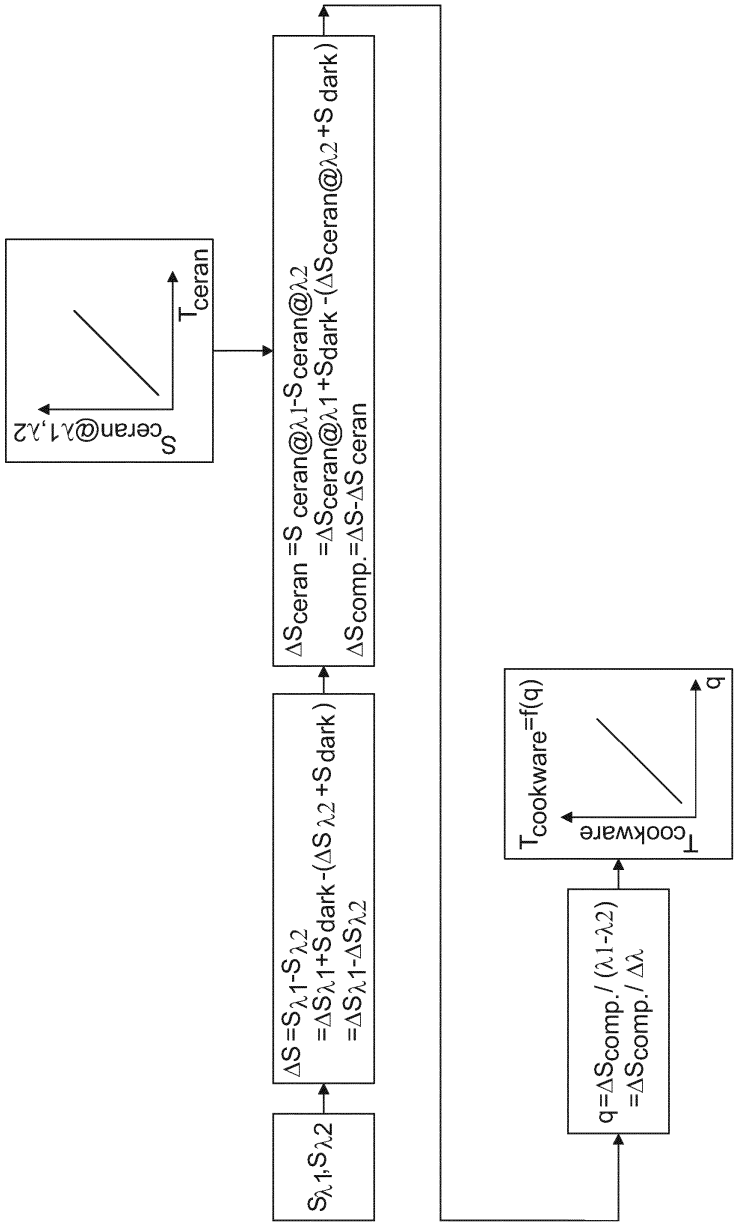
도면5


$S_{\lambda1}$, $S_{\lambda2}$, S_{dark}
194
$\Delta S_{\lambda1}=S_{\lambda1}-S_{dark}$
$\Delta S_{\lambda2}=S_{\lambda2}-S_{dark}$
196
$\Delta S_{\lambda1comp.}=\Delta S_{\lambda1}-\Delta S_{ceran@\lambda1}$
$\Delta S_{\lambda2comp.}=\Delta S_{\lambda2}-\Delta S_{ceran@\lambda2}$
198
$q=\Delta S_{\lambda1comp.}/\Delta S_{\lambda1comp.}$
202
$T_{cookware}=f(q)$
$T_{cookware}$
q
204
200
$\Delta S_{ceran@\lambda1}$
T_{ceran}

도면6


194
196
198
200
202
204
206
208
$S_{\lambda 1}$, $S_{\lambda 2}$, S_{dark}
$\Delta S_{\lambda 1}=S_{\lambda 1}-S_{dark}$
$\Delta S_{\lambda 2}=S_{\lambda 2}-S_{dark}$
$\Delta S_{\lambda 1comp.}=\Delta S_{\lambda 1}-\Delta S_{ceran@\lambda 1}$
$\Delta S_{\lambda 2comp.}=\Delta S_{\lambda 2}-\Delta S_{ceran@\lambda 2}$
$q=\Delta S_{\lambda 1comp.}/\Delta S_{\lambda 2comp.}$
$\Delta S_{ceran@\lambda 1,2}$
T_{ceran}
$T_{cookware}=f(q)$
$T_{cookware}$
q

도면7


Sceran@λ1,λ2
Tceran
ΔSceran =S ceran@λ1-S ceran@λ2
=ΔSceran@λ1+Sdark -(ΔSceran@λ2+S dark)
ΔScomp.=ΔS-ΔS ceran
ΔS=Sλ1-Sλ2
=ΔSλ1+S dark-(ΔS λ2 +S dark)
=ΔSλ1-ΔSλ2
Sλ1,Sλ2
q=ΔScomp./ (λ1-λ2)
=ΔScomp./ Δλ
Tcookware=f(q)
Tcookware
q