(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 공개특허공보(A)

(11) 공개번호 10-2023-0115656
(43) 공개일자 2023년08월03일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)
H05B 6/64 (2006.01) *G06T 7/40* (2017.01)
G06T 7/593 (2017.01) *H05B 6/66* (2006.01)
(52) CPC특허분류
H05B 6/6447 (2013.01)
G06T 7/40 (2013.01)
(21) 출원번호 10-2022-0012376
(22) 출원일자 2022년01월27일
심사청구일자 2022년01월27일

(71) 출원인
한국기술교육대학교 산학협력단
충청남도 천안시 동남구 병천면 충절로 1600 (한국기술교육대학교내)
(72) 발명자
설순욱
대전광역시 서구 청사서로 65 (월평동, 한아름아파트)
송태원
충청남도 천안시 동남구 병천면 충절로 1600
(뒷면에 계속)
(74) 대리인
특허법인 남앤남

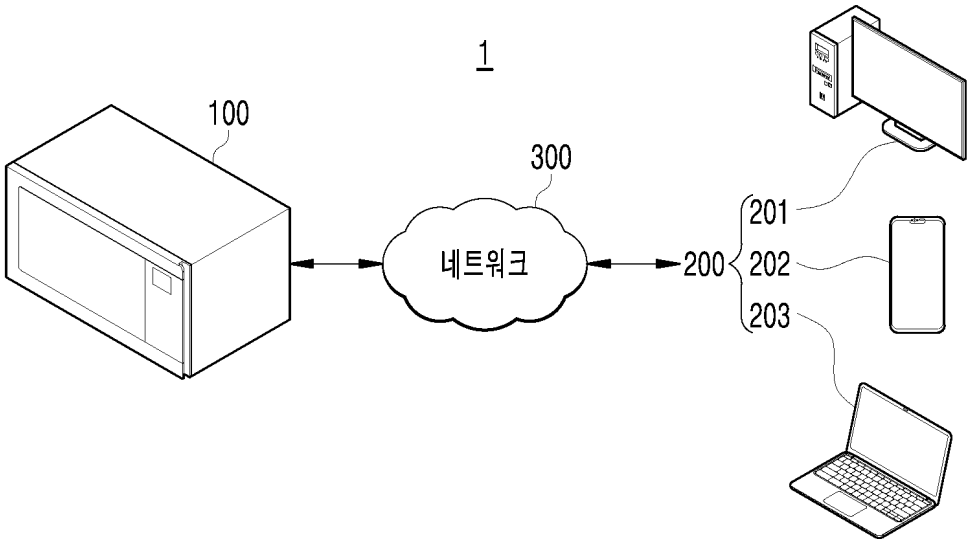
전체 청구항 수 : 총 18 항

(54) 발명의 명칭 **조리기구 및 그의 구동 방법**

(57) 요 약

본 발명은 깊이 센서(depth sensor)를 이용한 피가열물의 질감 분석 결과를 기반으로 하여 동작을 제어하는 조리기구 및 그의 구동 방법에 관한 것이다. 본 발명의 일 실시 예에 따른 조리기구는, 조리실이 형성된 하우징과, 조리실의 트레이 상부에 구비된 피가열물을 감지하여 피가열물에 대한 정보를 생성하는 센서 모듈과, 트레이를 회전시키는 모터와, 조리실에 에너지를 방출하는 에너지 발생부와, 피가열물에 대한 정보로부터 피가열물의 익힘정도 판단결과를 생성하고, 피가열물의 익힘정도 판단결과를 기반으로 하여 모터의 회전속도 및 에너지 발생부에서 방출하는 에너지의 강도 중 하나 이상을 조정하는 프로세서를 포함하고, 센서 모듈은, 피가열물에 대한 깊이 정보를 생성하는 깊이 센서를 포함할 수 있다.

대 표 도 - 도1



(52) CPC특허분류
G06T 7/593 (2017.01)
H05B 6/664 (2013.01)
(72) 발명자
김진현
충청북도 청주시 상당구 호미로 2 (용암동, 동남지구 대성베르힐2차)
안병호
광주광역시 광산구 송정로65번길 28 (송정동, 송정동 대덕9차 아파트)
정규성
강원도 원주시 흥업면 북원로 1600 (남원주 두산위브)

이 발명을 지원한 국가연구개발사업

과제고유번호	1345332573
과제번호	LINCPLUS-2021-18
부처명	교육부
과제관리(전문)기관명	한국연구재단
연구사업명	산학연협력고도화지원(R&D)
연구과제명	사회맞춤형산학협력선도대학(LINC+)육성(0.5)
기 여 율	1/1
과제수행기관명	한국기술교육대학교
연구기간	2021.08.02 ~ 2022.01.31

명 세 서

청구범위

청구항 1

조리기구로서,

조리실이 형성된 하우징;

상기 조리실의 트레이 상부에 구비된 피가열물을 감지하여 피가열물에 대한 정보를 생성하는 센서 모듈;

상기 트레이를 회전시키는 모터;

상기 조리실에 에너지를 방출하는 에너지 발생부; 및

상기 피가열물에 대한 정보로부터 상기 피가열물의 익힘정도 판단결과를 생성하고, 상기 피가열물의 익힘정도 판단결과를 기반으로 하여 상기 모터의 회전속도 및 상기 에너지 발생부에서 방출하는 에너지의 강도 중 하나 이상을 조정하는 프로세서를 포함하고,

상기 센서 모듈은,

상기 피가열물에 대한 깊이 정보를 생성하는 깊이 센서를 포함하는,

조리기구.

청구항 2

제 1 항에 있어서,

상기 프로세서는,

상기 깊이 정보에 따라 상기 피가열물의 영역별 익힘정도를 판단하고, 상기 피가열물의 영역별 익힘정도에 따라 상기 모터의 회전속도 및 상기 에너지 발생부에서 방출하는 에너지의 강도 중 하나 이상을 조정하도록 구성되는,

조리기구.

청구항 3

제 1 항에 있어서,

상기 센서 모듈은,

상기 피가열물을 촬영하여 2차원 피가열물 이미지를 생성하는 이미지 센서를 더 포함하고,

상기 프로세서는,

상기 2차원 피가열물 이미지에 상기 깊이 정보를 합성하여 3차원 피가열물 이미지를 생성하도록 구성되는,

조리기구.

청구항 4

제 1 항에 있어서,

상기 프로세서는,

상기 트레이의 중심으로부터 원주방향을 따라 기설정된 간격으로 이격하여 트레이를 복수개의 영역으로 분할하고,

상기 트레이의 상부에 위치한 상기 피가열물을 상기 복수개의 영역 각각에 대응시키고, 상기 복수개의 영역 각각에 대하여, 상기 센서 모듈로부터 조리 전의 3차원 피가열물 이미지로부터 획득한 제1 질감 정보 및 상기 센

서 모듈로부터 조리중의 3차원 피가열물 이미지로부터 획득한 제2 질감 정보를 비교하고,

상기 비교의 결과가 기준값 이하임에 따라, 상기 피가열물의 익힘정도를 덜 익힘으로 판단하고, 상기 비교의 결과가 기준값을 초과함에 따라, 상기 피가열물의 익힘정도를 알맞게 익힘으로 판단하고,

상기 트레이의 회전 중에 상기 복수개의 영역 중 덜 익힘으로 판단한 영역이 상기 에너지 발생부에 도달함에 따라, 상기 복수개의 영역 중 덜 익힘으로 판단한 영역이 상기 에너지 발생부로부터 기설정된 거리에 도달할 때까지, 상기 모터의 회전 속도를 기준속도보다 더 느리게 조정하도록 구성되는,

조리기구.

청구항 5

제 4 항에 있어서,

상기 프로세서는,

상기 트레이의 회전 중에 상기 복수개의 영역 중 알맞게 익힘으로 판단한 영역이 상기 에너지 발생부에 도달함에 따라, 상기 복수개의 영역 중 알맞게 익힘으로 판단한 영역이 상기 에너지 발생부로부터 기설정된 거리에 도달할 때까지, 상기 모터의 회전 속도를 기준속도보다 더 빠르게 조정하도록 구성되는,

조리기구.

청구항 6

제 4 항에 있어서,

상기 프로세서는,

상기 트레이의 회전 중에 상기 복수개의 영역 중 덜 익힘으로 판단한 영역이 상기 에너지 발생부에 도달함에 따라, 상기 복수개의 영역 중 덜 익힘으로 판단한 영역이 상기 에너지 발생부로부터 기설정된 거리에 도달할 때까지, 기준값을 초과하는 상기 에너지의 강도에 노출되도록 상기 에너지 발생부의 동작을 조정하고,

상기 트레이의 회전 중에 상기 복수개의 영역 중 알맞게 익힘으로 판단한 영역이 상기 에너지 발생부에 도달함에 따라, 상기 복수개의 영역 중 덜 익힘으로 판단한 영역이 상기 에너지 발생부로부터 기설정된 거리에 도달할 때까지, 기준값 이하로 상기 에너지의 강도에 노출되도록 상기 에너지 발생부의 동작을 조정하도록 구성되는,

조리기구.

청구항 7

제 3 항에 있어서,

상기 프로세서는,

상기 3차원 피가열물 이미지에 포함되는 상기 피가열물이 위치한 조리용기의 질감 분석 결과를 기반으로 하여 상기 조리용기의 이용 적합성 여부를 판단하고,

상기 조리용기의 이용 부적합성 판단 결과에 대응하여 상기 조리용기의 교체를 유도하는 알람을 발생하도록 구성되는,

조리기구.

청구항 8

제 7 항에 있어서,

상기 프로세서는,

상기 피가열물이 위치한 조리용기의 질감 분석 결과, 상기 조리용기에 환경호르몬을 배출하는 플라스틱 성분의 재료가 포함되거나, 또는 금속 성분의 재료가 포함됨에 따라, 상기 조리용기에 대한 이용 부적합성 판단 결과를 생성하도록 구성되는,

조리기구.

청구항 9

조리기구의 프로세서에 의해 수행되는 조리기구의 구동 방법으로서,

하우징 내부의 조리실에 구비된 센서 모듈로부터 상기 조리실의 트레이 상부에 구비된 피가열물을 감지한 결과로서의 피가열물에 대한 정보를 생성하는 단계;

상기 피가열물에 대한 정보로부터 상기 피가열물의 익힘정도 판단결과를 생성하는 단계; 및

상기 피가열물의 익힘정도 판단결과를 기반으로 하여 상기 트레이를 회전시키는 모터의 회전속도 및 에너지를 방출하는 에너지 발생부의 에너지 강도 중 하나 이상을 조정하는 단계를 포함하고,

상기 피가열물에 대한 정보를 생성하는 단계는,

상기 센서 모듈에 포함되는 깊이 센서에 의해 상기 피가열물에 대한 깊이 정보를 생성하는 단계를 포함하는,

조리기구 구동 방법.

청구항 10

제 9 항에 있어서,

상기 조정하는 단계는,

상기 깊이 정보에 따라 상기 피가열물의 영역별 익힘정도를 판단하고, 상기 피가열물의 영역별 익힘정도에 따라 상기 모터의 회전속도 및 상기 에너지 발생부에서 방출하는 에너지의 강도 중 하나 이상을 조정하는 단계를 포함하는,

조리기구 구동 방법.

청구항 11

제 9 항에 있어서,

상기 피가열물에 대한 정보를 생성하는 단계는,

상기 센서 모듈에 포함되는 이미지 센서에 의해 촬영된 2차원 피가열물 이미지와, 상기 깊이 정보를 합성하여 3차원 피가열물 이미지를 생성하는 단계를 포함하는,

조리기구 구동 방법.

청구항 12

제 11 항에 있어서,

상기 익힘정도 판단결과를 생성하는 단계는,

상기 트레이의 중심으로부터 원주방향을 따라 기설정된 간격으로 이격하여 트레이를 복수개의 영역으로 분할하는 단계;

상기 트레이의 상부에 위치한 상기 피가열물을 상기 복수개의 영역 각각에 대응시키고, 상기 복수개의 영역 각각에 대하여, 상기 센서 모듈로부터 조리전의 3차원 피가열물 이미지로부터 획득한 제1 질감 정보 및 상기 센서 모듈로부터 조리중의 3차원 피가열물 이미지로부터 획득한 제2 질감 정보를 비교하는 단계; 및

상기 비교의 결과가 기준값 이하임에 따라, 상기 피가열물의 익힘정도를 덜 익힘으로 판단하고, 상기 비교의 결과가 기준값을 초과함에 따라, 상기 피가열물의 익힘정도를 알맞게 익힘으로 판단하는 단계를 포함하는,

조리기구 구동 방법.

청구항 13

제 12 항에 있어서,

상기 조정하는 단계는,

상기 트레이의 회전 중에 상기 복수개의 영역 중 덜 익힘으로 판단한 영역이 상기 에너지 발생부에 도달함에 따라, 상기 복수개의 영역 중 덜 익힘으로 판단한 영역이 상기 에너지 발생부로부터 기설정된 거리에 도달할 때까지, 상기 모터의 회전 속도를 기준속도보다 더 느리게 조정하는 단계를 더 포함하는,

조리기구 구동 방법.

청구항 14

제 13 항에 있어서,

상기 조정하는 단계는, 상기 트레이의 회전 중에 상기 복수개의 영역 중 알맞게 익힘으로 판단한 영역이 상기 에너지 발생부에 도달함에 따라, 상기 복수개의 영역 중 알맞게 익힘으로 판단한 영역이 상기 에너지 발생부로부터 기설정된 거리에 도달할 때까지, 상기 모터의 회전 속도를 기준속도보다 더 빠르게 조정하는 단계를 더 포함하는,

조리기구 구동 방법.

청구항 15

제 12 항에 있어서,

상기 조정하는 단계는,

상기 트레이의 회전 중에 상기 복수개의 영역 중 덜 익힘으로 판단한 영역이 상기 에너지 발생부의 입구에 도달함에 따라, 상기 복수개의 영역 중 덜 익힘으로 판단한 영역이 상기 에너지 발생부의 입구로부터 기설정된 거리에 도달할 때까지, 기준값을 초과하는 상기 에너지의 강도에 노출되도록 상기 에너지 발생부의 동작을 조정하는 단계; 및

상기 트레이의 회전 중에 상기 복수개의 영역 중 알맞게 익힘으로 판단한 영역이 상기 에너지 발생부의 입구에 도달함에 따라, 상기 복수개의 영역 중 덜 익힘으로 판단한 영역이 상기 에너지 발생부의 입구로부터 기설정된 거리에 도달할 때까지, 기준값 이하로 상기 에너지의 강도에 노출되도록 상기 에너지 발생부의 동작을 조정하는 단계를 포함하는,

조리기구 구동 방법.

청구항 16

제 9 항에 있어서,

상기 피가열물 이미지를 수신하는 단계 이후에,

상기 3차원 피가열물 이미지에 포함되는 상기 피가열물이 위치한 조리용기의 질감 분석 결과를 기반으로 하여 상기 조리용기의 이용 적합성 여부를 판단하는 단계; 및

상기 조리용기의 이용 부적합성 판단 결과에 대응하여 상기 조리용기의 교체를 유도하는 알람을 발생하는 단계를 포함하는,

조리기구 구동 방법.

청구항 17

제 16 항에 있어서,

상기 조리용기의 이용 적합성 여부를 판단하는 단계는,

상기 피가열물이 위치한 조리용기의 질감 분석 결과, 상기 조리용기에 환경호르몬을 배출하는 플라스틱 성분의 재료가 포함되거나, 또는 금속 성분의 재료가 포함됨에 따라, 상기 조리용기에 대한 이용 부적합성 판단 결과를 생성하는 단계를 포함하는,

조리기구 구동 방법.

청구항 18

컴퓨터를 이용하여 제 9 항 내지 제 17 항의 방법 중 어느 한 항의 방법을 실행시키기 위한 컴퓨터 프로그램이 저장된 컴퓨터로 판독 가능한 기록매체.

발명의 설명

기 술 분 야

[0001] 본 발명은 깊이 센서(depth sensor)를 이용한 피가열물의 질감 분석 결과를 기반으로 하여 동작을 제어하는 조리기구 및 그의 구동방법에 관한 것이다.

배 경 기 술

[0002] 조리기구 중 하나인 전자레인지는 피가열물을 수납하여 밀폐한 후, 고주파를 발생시키는 마그네트론에 전원을 인가하여 발생된 마이크로파를 음식물에 조사하여 피가열물을 구성하고 있는 분자들을 진동시킴으로써 마찰열로 피가열물의 조리가 가능하도록 하는 조리기구이다.

[0003] 전자레인지는 순간 기동, 정지 및 출력조정에 의한 온도 제어가 용이하고, 피가열물 각 부위의 동시 발열로 인하여 다양한 크기 및 형상을 가지는 피가열물의 조리가 가능하며, 조리 시간의 절약, 조작의 편의성 등의 다양한 이점으로 인하여 널리 보급되고 있다.

[0004] 전술한 배경기술은 발명자가 본 발명의 도출을 위해 보유하고 있었거나, 본 발명의 도출 과정에서 습득한 기술 정보로서, 반드시 본 발명의 출원 전에 일반 공중에게 공개된 공지기술이라 할 수는 없다.

선행기술문헌

특허문헌

[0005] (특허문헌 0001) 국내 등록특허공보 제10-0665057호(2006.12.28)

발명의 내용

해결하려는 과제

[0006] 본 발명의 일 과제는, 깊이 센서를 이용한 피가열물의 질감 분석 결과를 기반으로 하여 피가열물의 익힘정도를 판단하고, 피가열물이 위치한 트레이의 회전속도를 조정하여 피가열물이 빠르고 균일하게 조리되도록 하는데 있다.

[0007] 본 발명의 일 과제는, 깊이 센서, 온도 센서 및 중량 센서를 이용한 피가열물의 분석 결과를 기반으로 하여 피가열물의 익힘정도를 판단하고, 피가열물이 위치한 트레이의 회전속도와 마이크로파 방출 정도를 조정하여 피가열물이 빠르고 균일하게 조리되도록 하는데 있다.

[0008] 본 발명의 일 과제는, 깊이 센서를 이용한 피가열물이 위치한 조리용기의 질감 분석 결과를 기반으로 하여 조리용기의 이용 적합성을 판단하고, 조리용기의 이용 부적합성 판단 결과에 따라 사용자에게 알람을 발생하여 조리용기의 교체를 유도하는데 있다.

[0009] 본 발명이 해결하고자 하는 과제는 이상에서 언급한 과제에 한정되지 않으며, 언급되지 않은 본 발명의 다른 과제 및 장점들은 하기의 설명에 의해서 이해될 수 있고, 본 발명의 실시 예에 의해보다 분명하게 이해될 것이다. 또한, 본 발명이 해결하고자 하는 과제 및 장점들은 특허 청구 범위에 나타낸 수단 및 그 조합에 의해 실현될 수 있음을 알 수 있을 것이다.

과제의 해결 수단

[0010] 본 발명의 일 실시 예에 따른 조리기구는, 조리실이 형성된 하우징과, 조리실의 트레이 상부에 구비된 피가열물을 감지하여 피가열물에 대한 정보를 생성하는 센서 모듈과, 트레이를 회전시키는 모터와, 조리실에 에너지를 방출하는 에너지 발생부와, 피가열물에 대한 정보로부터 피가열물의 익힘정도 판단결과를 생성하고, 피가열물의 익힘정도 판단결과를 기반으로 하여 모터의 회전속도 및 에너지 발생부에서 방출하는 에너지의 강도 중 하나 이상을 조정하는 프로세서를 포함하고, 센서 모듈은, 피가열물에 대한 깊이 정보를 생성하는 깊이 센서를 포함할

수 있다.

[0011] 본 발명의 일 실시 예에 따른 조리기구 구동 방법은, 조리기구의 프로세서에 의해 수행되는 조리기구의 구동방법으로서, 하우징 내부의 조리실에 구비된 센서 모듈로부터 조리실의 트레이 상부에 구비된 피가열물을 감지한 결과로서의 피가열물에 대한 정보를 생성하는 단계와, 피가열물에 대한 정보로부터 피가열물의 익힘정도 판단결과를 생성하는 단계와, 피가열물의 익힘정도 판단결과를 기반으로 하여 트레이를 회전시키는 모터의 회전속도 및 에너지를 방출하는 에너지 발생부의 마이크로파 강도 중 하나 이상을 조정하는 단계를 포함하고, 피가열물에 대한 정보를 생성하는 단계는, 센서 모듈에 포함되는 깊이 센서에 의해 피가열물에 대한 깊이 정보를 생성하는 단계를 포함할 수 있다.

[0012] 이 외에도, 본 발명을 구현하기 위한 다른 방법, 다른 시스템 및 상기 방법을 실행하기 위한 컴퓨터 프로그램이 저장된 컴퓨터로 판독 가능한 기록매체가 더 제공될 수 있다.

[0013] 전술한 것 외의 다른 측면, 특징, 이점이 이하의 도면, 특허청구범위 및 발명의 상세한 설명으로부터 명확해질 것이다.

발명의 효과

[0014] 본 발명에 의하면, 깊이 센서를 이용한 피가열물의 질감 분석 결과를 기반으로 하여 피가열물의 익힘정도를 판단하고, 피가열물이 위치한 트레이의 회전속도를 조정하여 피가열물이 빠르고 균일하게 조리되도록 할 수 있다.

[0015] 또한, 깊이 센서, 온도 센서 및 중량 센서를 이용한 피가열물의 분석 결과를 기반으로 하여 피가열물의 익힘정도를 판단하고, 피가열물이 위치한 트레이의 회전속도와 마이크로파 방출 정도를 조정하여 피가열물이 빠르고 균일하게 조리되도록 할 수 있다.

[0016] 또한, 깊이 센서를 이용한 피가열물이 위치한 조리용기의 질감 분석 결과를 기반으로 하여 조리용기의 이용 적합성을 판단하고, 조리용기의 이용 부적합성 판단 결과에 따라 사용자에게 알람을 발생하여 조리용기의 교체를 유도함으로써, 부적합한 조리용기의 사용으로 배출되는 환경호르몬에 의한 위험을 막을 수 있다.

[0017] 본 발명의 효과는 이상에서 언급된 것들에 한정되지 않으며, 언급되지 아니한 다른 효과들은 아래의 기재로부터 당업자에게 명확하게 이해될 수 있을 것이다.

도면의 간단한 설명

[0018] 도 1은 본 실시 예에 따른 조리기구, 사용자 단말기 및 이들을 서로 연결하는 네트워크를 포함하는 조리 환경의 예시도이다.

도 2는 본 실시 예에 따른 조리기구의 예시도이다.

도 3은 본 실시 예에 따른 조리기구의 구성을 개략적으로 설명하기 위하여 도시한 블록도이다.

도 4는 본 실시 예에 따른 조리기구의 동작을 제어하는 예시도이다.

도 5는 다른 실시 예에 따른 조리기구의 구성을 개략적으로 설명하기 위하여 도시한 블록도이다.

도 6은 본 실시 예에 따른 조리기구의 구동 방법을 설명하기 위한 흐름도이다.

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

[0019] 본 발명의 이점 및 특징, 그리고 그것들을 달성하는 방법은 첨부되는 도면과 함께 상세하게 설명되는 실시 예들을 참조하면 명확해질 것이다. 그러나 본 발명은 아래에서 제시되는 실시 예들로 한정되는 것이 아니라, 서로 다른 다양한 형태로 구현될 수 있고, 본 발명의 사상 및 기술 범위에 포함되는 모든 변환, 균등물 내지 대체물을 포함하는 것으로 이해되어야 한다. 아래에 제시되는 실시 예들은 본 발명의 개시가 완전하도록 하며, 본 발명이 속하는 기술분야에서 통상의 지식을 가진 자에게 발명의 범주를 완전하게 알려주기 위해 제공되는 것이다. 본 발명을 설명함에 있어서 관련된 공지 기술에 대한 구체적인 설명이 본 발명의 요지를 흐릴 수 있다고 판단되는 경우 그 상세한 설명을 생략한다.

[0020] 본 출원에서 사용한 용어는 단지 특정한 실시 예를 설명하기 위해 사용된 것으로, 본 발명을 한정하려는 의도가 아니다. 단수의 표현은 문맥상 명백하게 다르게 뜻하지 않는 한, 복수의 표현을 포함한다. 본 출원에서, "포함하다" 또는 "가지다" 등의 용어는 명세서상에 기재된 특징, 숫자, 단계, 동작, 구성요소, 부품 또는 이들을

조합한 것이 존재함을 지정하려는 것이지, 하나 또는 그 이상의 다른 특징들이나 숫자, 단계, 동작, 구성요소, 부품 또는 이들을 조합한 것들의 존재 또는 부가 가능성을 미리 배제하지 않는 것으로 이해되어야 한다. 제1, 제2 등의 용어는 다양한 구성요소들을 설명하는데 사용될 수 있지만, 구성요소들은 상기 용어들에 의해 한정되어서는 안 된다. 상기 용어들은 하나의 구성요소를 다른 구성요소로부터 구별하는 목적으로만 사용된다.

[0021] 또한, 본 출원서에서, "부"는 프로세서 또는 회로와 같은 하드웨어 구성(hardware component), 및/또는 프로세서와 같은 하드웨어 구성에 의해 실행되는 소프트웨어 구성(software component)일 수 있다.

[0022] 이하, 본 발명에 따른 실시 예들을 첨부된 도면을 참조하여 상세히 설명하기로 하며, 첨부 도면을 참조하여 설명함에 있어, 동일하거나 대응하는 구성 요소는 동일한 도면번호를 부여하고 이에 대한 중복되는 설명은 생략하기로 한다.

[0024] 도 1은 본 실시 예에 따른 조리기구, 사용자 단말기 및 이들을 서로 연결하는 네트워크를 포함하는 조리 환경의 예시도이고, 도 2는 본 실시 예에 따른 조리기구의 예시도이다. 도 1 및 도 2를 참조하면, 조리 환경(1)은 조리기구(100), 사용자 단말기(200) 및 네트워크(300)를 포함할 수 있다. 이하 본 실시 예에서, 조리기구(100)는 오븐, 전자레인지, 에어 프라이어 등을 포함할 수 있으며, 이하, 설명의 편의상 조리기구(100)를 전자레인지(100)로 가정하고 설명하기로 한다.

[0025] 도 1 및 도 2의 (a)를 참조하면, 전자레인지(100)는 직육면체 형상의 외관을 가질 수 있다. 전자레인지(100)의 외관은 사각형 형상의 금속판을 절곡하여 만들어지며 전자레인지(100)의 상면, 좌측면, 우측면을 형성하는 하우징(102)과, 전자레인지(100)의 후면을 형성하는 백플레이트(미도시)에 의하여 형성될 수 있다.

[0026] 전자레인지(100)의 내부에는 조리실(104)이 직육면체 형상의 공간으로 형성될 수 있다. 조리실(104) 내부에는 사용자가 조리하고자 하는 피가열물 또는 피가열물이 위치한 조리용기가 인입되어 안착될 수 있다.

[0027] 조리실(104)의 전방에는 조리실(104)을 개폐하기 위한 도어(106)가 연결될 수 있다. 도어(106)는 조리실(104) 전방의 일측면에 결합되는 힌지부(108)에 의해서 회동 가능하게 연결될 수 있다. 또한 도어(106)의 일측면에는 래치(110)가 설치될 수 있다. 사용자에 의해서 도어(106)가 닫히게 되면 래치(110)가 조리실(104) 전방의 일측면에 형성된 래치 삽입구(112)로 삽입되고, 도어(106) 내부에서 래치(110)와 연결된 탄성부재(미도시)에 의해서 하방으로 탄성 지지된 상태를 유지함에 따라서 도어(106)가 닫힌 상태를 유지할 수 있다.

[0028] 도어(106)는 사용자가 도어의 타측면에 구비되는 손잡이(미도시)를 당기는 동작에 의해서 수동으로 열릴 수도 있고, 조작부(114) 상에 배치되는 도어 버튼이 눌림에 따라서 열릴 수도 있다. 그리고 사용자는 손잡이(미도시)나 도어(106) 자체를 미는 동작으로 도어(106)를 닫을 수 있다. 도어(106)가 닫히게 됨에 따라서 전자레인지(100)의 작동에 의해 조리실(104) 내부에서 발생되는 마이크로파가 조리실(104) 외부로 누출되지 않을 수 있다.

[0029] 또한 전자레인지(100)의 전면에는 조작부(114)가 배치될 수 있다. 조작부(114)는 버튼부(116) 및 디스플레이부(118)를 포함할 수 있다. 버튼부(116)는 전자레인지(100)를 이용하는데 필요한 각종 기능이나 조리 시간을 설정하는데 사용될 수 있다. 실시 예에 따라서는 버튼부(116) 외에 다이얼이 추가될 수도 있다. 그리고 디스플레이부(118)는 전자레인지(100)의 동작 상태나 조리 시간, 전자레인지(100)의 각종 기능을 조작하기 위한 정보를 표시할 수 있다.

[0030] 조리실(104)의 하부면에는 조리가 진행되는 동안 조리실(104) 내부에 피가열물 또는 피가열물이 담긴 조리용기를 안착시키기 위한 트레이(120)가 장착되는 트레이 수용부(122)가 형성될 수 있다. 트레이 수용부(122)는 트레이(120)의 형상을 따라서 원형으로 형성될 수 있다. 조리가 진행되는 동안 트레이 수용부(122)에 장착된 트레이(120)가 회전하게 되고, 트레이(120)의 회전에 따라서 트레이(120) 상에 안착된 피가열물 또는 조리용기가 회전하게 되어 마그네트론(미도시)에 의해서 발생된 마이크로파가 음식물에 골고루 조사될 수 있다.

[0031] 또한 조리실(104) 내부의 일측면에는 램프(124)가 배치될 수 있다. 도면에는 램프(124)가 조리실(104)의 좌측면 상부에 배치되는 것으로 도시되어 있으나, 조리실(104) 내의 램프(124)의 배치 위치는 실시 예에 따라 달라질 수 있다. 램프(124)는 사용자가 도어(106)를 열거나 닫는 동작에 따라서 소등 또는 점등될 수 있다. 램프(124)가 점등됨에 따라서 사용자는 조리실(104) 내부의 상태 또는 조리실(104) 내부에 안착된 피가열물의 상태를 육안으로 확인할 수 있다.

[0032] 조리실(104) 내부의 트레이(120) 상부에 센서 모듈(126)이 배치될 수 있다. 도 2의 (b)를 참조하면, 센서 모듈

(126)은 조리실(104)의 트레이(120) 상부에 구비된 피가열물을 촬영하여 피가열물 이미지를 생성할 수 있다. 본 실시 예에서 피가열물 이미지는 3차원 피가열물 이미지로서, 2차원 피가열물 이미지에 깊이 정보가 합성된 형태일 수 있다. 이를 위하여 센서 모듈(126)은 이미지 센서(미도시) 및 깊이 센서(depth senor, 미도시)를 포함할 수 있다.

[0033] 이미지 센서는 피사체(본 실시 예의 피가열물에 대응)에서 반사되는 빛을 입력받아 전기신호로 변환하며, CCD(charged coupled device), CMOS(complementary metal-oxide semiconductor) 등을 기반으로 구현되어 될 수 있으며, 피가열물을 촬영하여 2차원 피가열물 이미지를 생성할 수 있다. 센서 모듈(126)은 아날로그-디지털 변환기(analog to digital Converter, 미도시)를 더 포함할 수 있으며, 이미지 센서에서 출력되는 아날로그 신호를 디지털 신호로 변환할 수 있다.

[0034] 깊이 센서는 2차원 피가열물 이미지에 깊이 정보를 제공하기 위한 것이며, 깊이 센서를 예시할 수 있다. 또한, 깊이 센서는 적외선, 레이저, 가시광 등을 이용하는 다양한 방식의 센서를 이용할 수 있다. 이러한 깊이 센서는 적외선 센서, 키네틱(Kinect Fusion)을 이용하는 실시간(real time) 스캐너, TOP(time of flight), 위상변위(phase-shift) 및 Online Waveform Analysis 중 어느 하나를 이용하는 레이저 방식 3차원 스캐너, 광 삼각법을 이용하는 레이저 방식 3차원 스캐너, 백색광 혹은 변조광을 이용하는 광학방식 3차원 스캐너, Handheld Real Time 방식의 PHOTO, 광학방식 3차원 스캐너, Pattern Projection 혹은 Line Scanning을 이용하는 광학방식, 레이저 방식 전신 스캐너, 사진 측량(Photogrammetry)을 이용하는 사진방식 스캐너 등을 예시할 수 있다.

[0035] 여기서, 깊이 정보는 피가열물의 표면 상태를 나타내는 정보일 수 있다. 예를 들어, 깊이 정보는 피가열물 표면의 높이를 측정한 값으로 표면의 요철 상태를 나타낼 수 있으며, 피가열물의 조리 상태를 추론할 수 있도록 하는 정보가 될 수 있다.

[0036] 본 실시 예에서 처리부(도 3의 170)는 센서 모듈(126)을 통해 수신한 피가열물 이미지로부터 피가열물의 질감을 분석할 수 있고, 질감의 분석 결과를 기반으로 피가열물의 익힘정도를 판단할 수 있다. 본 실시 예에서, 질김이라 함은, 피가열물의 재질, 색상, 모양, 깊이감, 잔주름, 무게감 등 피가열물이 가지고 있는 외적인 모든 정보를 포함할 수 있다.

[0037] 본 실시 예에서 처리부(도 3의 170)는 피가열물의 익힘정도 판단결과에 따라 모터(도 3의 130)의 회전속도 및 마이크로파 발생부(도 3의 160)에서 방출하는 마이크로파의 강도 중 하나 이상을 조정할 수 있다. 이로 인해 피가열물이 빠르고 균일하게 조리되도록 할 수 있다. 마이크로파 발생부는 다른 종류의 에너지 전달 매체를 방출하는 발생부가 될 수 있으며, 에너지 발생부로 지칭될 수 있다. 에너지 발생부로부터 방출되는 에너지는 적외선, 열선 또는 히터에 의한 열 등이 될 수 있다.

[0038] 사용자 단말기(200)는 전자레인지(100)가 제공하는 전자레인지 제어 어플리케이션 및/또는 전자레인지 제어 사이트에 접속하여, 전자레인지 제어 서비스를 받을 수 있다. 본 실시 예에서 전자레인지 제어 어플리케이션은 전자레인지(100)에 탑재될 수도 있고, 별도의 장치(예를 들어, 서버 형태)로 외부에 구비될 수 있다.

[0039] 사용자 단말기(200)는 전자레인지 제어 어플리케이션을 활성화시킬 수 있고, 전자레인지 제어 어플리케이션이 활성화된 경우, 네트워크(300)를 통하여 전자레인지(100)로부터 전자레인지(100)의 상태 정보를 수신하여 출력할 수 있다.

[0040] 이러한 사용자 단말기(200)는 컴퓨팅 장치(미도시)의 기능을 수행할 수 있는 통신 단말기를 포함할 수 있으며, 사용자가 조작하는 데스크 탑 컴퓨터(201), 스마트폰(202), 노트북(203), 태블릿 PC, 스마트 TV, 휴대폰, PDA(personal digital assistant), 랩톱, 미디어 플레이어, 마이크로 서버, GPS(global positioning system) 장치, 전자책 단말기, 디지털방송용 단말기, 네비게이션, 키오스크, MP3 플레이어, 디지털 카메라, 가전기기 및 기타 모바일 또는 비모바일 컴퓨팅 장치일 수 있으나, 이에 제한되지 않는다. 또한, 사용자 단말기(200)는 통신 기능 및 데이터 프로세싱 기능을 구비한 시계, 안경, 헤어 밴드 및 반지 등의 웨어러블 단말기 일 수 있다. 이러한 사용자 단말기(200)는 상술한 내용에 제한되지 아니하며, 웹 브라우징이 가능한 단말기는 제한 없이 차용될 수 있다.

[0041] 네트워크(300)는 전자레인지(100)와, 사용자 단말기(200)를 연결하는 역할을 수행할 수 있다. 이러한 네트워크(300)는 예컨대 LANs(local area networks), WANs(wide area networks), MANs(metropolitan area networks), ISDNs(integrated service digital networks) 등의 유선 네트워크나, 무선 LANs, CDMA, 블루투스, 위성 통신 등의 무선 네트워크를 망라할 수 있으나, 본 발명의 범위가 이에 한정되는 것은 아니다. 또한 네트워크(300)는 근거리 통신 및/또는 원거리 통신을 이용하여 정보를 송수신할 수 있다. 여기서, 근거리 통신은 블루투스

(bluetooth), RFID(radio frequency identification), 적외선 통신(IrDA, infrared data association), UWB(ultra-wideband), ZigBee, Wi-Fi (wireless fidelity) 기술을 포함할 수 있고, 원거리 통신은 CDMA(code division multiple access), FDMA(frequency division multiple access), TDMA(time division multiple access), OFDMA(orthogonal frequency division multiple access), SC-FDMA(single carrier frequency division multiple access) 기술을 포함할 수 있다.

[0042] 네트워크(300)는 허브, 브리지, 라우터, 스위치와 같은 네트워크 요소들의 연결을 포함할 수 있다. 네트워크(300)는 인터넷과 같은 공용 네트워크 및 안전한 기업 사설 네트워크와 같은 사설 네트워크를 비롯한 하나 이상의 연결된 네트워크들, 예컨대 다중 네트워크 환경을 포함할 수 있다. 네트워크(300)에의 액세스는 하나 이상의 유선 또는 무선 액세스 네트워크들을 통해 제공될 수 있다.

[0043] 더 나아가 네트워크(300)는 CAN(controller area network) 통신, V2I(vehicle to infrastructure, 차량 대 도로 인프라) 통신, V2X(vehicle to everything) 통신, 웨이브(wireless access in vehicular environment) 통신 기술과, 사물 등 분산된 구성 요소들 간에 정보를 주고 받아 처리하는 IoT(Internet of Things, 사물인터넷) 망 및/또는 5G 통신을 지원할 수 있다.

[0045] 도 3은 본 실시 예에 따른 조리기구로서 전자레인지의 구성을 개략적으로 설명하기 위하여 도시한 블록도이고, 도 4는 본 실시 예에 따른 조리기구로서 전자레인지의 동작을 제어하는 예시도이다. 이하의 설명에서 도 1 및 도 2에 대한 설명과 중복되는 부분은 그 설명을 생략하기로 한다. 도 3 및 도 4를 참조하면, 전자레인지(100)는 센서 모듈(126), 모터(130), 사용자 인터페이스(140), 센서부(150), 마이크로파 발생부(160), 처리부(170) 및 제어부(180)를 포함할 수 있다.

[0046] 센서 모듈(126)은 조리실(104) 내부에 배치되어 트레이(120) 상부에 구비된 피가열물을 촬영하여 피가열물 이미지를 생성할 수 있다. 본 실시 예에서 피가열물 이미지는 3차원 피가열물 이미지로서, 2차원 피가열물 이미지에 깊이 정보가 합성된 형태일 수 있다. 이를 위하여 센서 모듈(126)은 이미지 센서(미도시) 및 깊이 센서(depth senor, 미도시)를 포함할 수 있다. 이미지 센서는 피가열물을 촬영하여 2차원 피가열물 이미지를 생성하고, 깊이 센서는 피가열물에 대한 깊이 정보를 생성할 수 있다. 센서 모듈(126)은 2차원 피가열물 이미지에 깊이 정보를 합성하여 3차원 피가열물 이미지를 생성할 수 있다. 또한, 센서 모듈(126)은 깊이 센서만 포함할 수도 있으며, 프로세서는 깊이 센서에 의해 획득된 피가열물의 깊이 정보에 따라 피가열물의 조리 정도를 판단할 수도 있다.

[0047] 모터(130)는 트레이 수용부(122)에 장착된 트레이(120)를 회전시킬 수 있다. 모터(130)는 기설정된 회전방향 및 회전속도에 따라 트레이(120)를 회전시킬 수 있으며, 처리부(170)의 처리 결과를 기반으로 하여 제어부(180)의 제어 하에 회전방향 및 회전속도가 조정될 수 잇다.

[0048] 사용자 인터페이스(140)는 전자레인지(100)를 동작시키기 위해 사용자의 조작을 입력하고, 사용자의 입력을 표시하고, 전자레인지(100)의 동작 상태를 출력할 수 있다. 본 실시 예에서 사용자 인터페이스(140)는 입력 인터페이스(미도시) 및 출력 인터페이스(미도시)를 포함할 수 있다.

[0049] 입력 인터페이스는 사용자가 전자레인지(100)의 동작 및 제어와 관련한 정보를 입력할 수 있는 구성으로, 예를 들어, 도 1의 조작부(114)에 포함되는 버튼부(116)를 포함할 수 있다. 선택적 실시 예로, 입력 인터페이스는 음성 인식을 위한 마이크(미도시)를 더 포함할 수 있다. 마이크는 일 실시 예로, 그 위치 및 구현 방법이 한정되지 않으며, 오디오 신호 입력을 위한 입력 수단은 제한 없이 차용될 수 있다.

[0050] 한편, 본 실시 예에서, 출력 인터페이스는 사용자의 입력을 표시하고, 전자레인지(100)의 동작 상태를 출력할 수 있는 구성으로, 예를 들어, 도 1의 조작부(114)에 포함되는 디스플레이부(118)를 포함할 수 있다. 본 실시 예에서 디스플레이부(118)는 전자레인지(100)와 관련한 정보를 입력할 수 있을 뿐만 아니라, 전자레인지(100)와 관련한 정보를 확인할 수 있는 구성으로, 입력 및 출력이 가능한 컨트롤패널을 포함할 수 있다. 이와 같은 디스플레이부(118)는 예를 들어 터치 인식이 가능한 OLED(organic light emitting display) 또는 LCD(liquid crystal display) 또는 LED(light emitting display)와 같은 소정의 디스플레이 부재를 포함할 수 있다.

[0051] 선택적 실시 예로, 출력 인터페이스는 스피커(미도시)를 포함할 수 있다. 스피커는, 전자레인지(100)의 동작과 관련한 정보를 청각 데이터로 출력할 수 있다. 즉 스피커는 전자레인지(100)의 동작과 관련한 정보를 오디오 데이터로 출력할 수 있는데, 제어부(180)의 제어에 따라 경고음, 알림음, 에러상태 등의 알림 메시지와, 사용자의 음성 명령에 대응하는 정보, 사용자 음성 명령에 대응하는 처리 결과 등을 오디오로 출력할 수 있다. 스피

커는 일 실시 예로, 그 위치 및 구현 방법이 한정되지 않으며, 오디오 신호 출력을 위한 출력 수단을 모두 포함할 수 있다.

[0052] 센서부(150)는 전자레인지(100) 내부에 구비되어 피가열물이 빠르고 균일하게 조리되도록 하기 위해 신호를 감지하는 각종 센서를 포함할 수 있다. 본 실시 예에서, 센서부(150)는 온도 감지 센서(미도시)와 중량 감지 센서(미도시)를 포함할 수 있다.

[0053] 본 실시 예에서, 온도 감지 센서는, 비접촉 적외선 온도 센서(미도시)를 포함할 수 있다. 비접촉 적외선 온도 감지 센서는 측정대상의 온도를 비접촉 적외선 방식으로 측정하는 센서로서, 정방향(또는 2차원) 어레이 방식으로 구성된 복수의 써모파일 센서(즉, 써모파일 어레이 센서(TAS: thermopile array sensor))를 이용하여 피가열물의 온도를 측정할 수 있다. 써모파일 어레이 센서는, 20cm 내지 50cm 거리와 같이 비교적 먼 거리에서도 빠르고 정확한 온도 측정이 가능하며, 각 써모파일 센서는 화합물 박막 기술을 이용한 마이크로 써모파일 센서로, 기존의 실리콘 써모파일 센서와 비교하여 노이즈대비 감도(SNR)와 감지영역에서 5배 이상 우수하다는 장점을 갖는다.

[0054] 더 나아가 센서부(150)는 피가열물의 물성 예를 들어, 크기나 부피를 감지할 수 있는 적외선 센서, 이미지 센서, 밀도 센서 등을 더 포함할 수 있다.

[0055] 마이크로파 발생부(160)는 조리실(104) 내에 마이크로파를 방사하기 위한 마그네트론이나 반도체 가열소자 등을 포함할 수 있다. 마이크로파 발생부(160)는 마그네트론을 구동하기 위한 구동회로를 구성하는 고압트랜스(미도시), 고압콘덴서(미도시), 고압다이오드(미도시) 등이 설치될 수 있다. 마이크로파 발생부(160)는 제어부(180)의 제어 하에 강도가 조정된 마이크로파를 생성하여 조리실(104) 내로 방출할 수 있다.

[0056] 처리부(170)는 센서 모듈(126)로부터 수신한 3차원 피가열물 이미지로부터 피가열물의 질감을 분석하여 피가열물의 익힘정도 판단 결과를 생성하고, 피가열물의 익힘정도 판단결과를 기반으로 하여 모터(130)의 회전속도 및 사용자 인터페이스(140)에서 방출하는 마이크로파의 강도 중 하나 이상을 조정할 수 있다. 본 실시 예에서 피가열물의 질감은, 피가열물의 재질, 색상, 모양, 깊이감, 잔주름, 무게감 등 피가열물이 가지고 있는 외적인 모든 정보를 포함할 수 있다.

[0057] 더 나아가, 처리부(170)는 피가열물의 익힘정도 판단 시에, 온도 감지 센서로부터 수신한 피가열물의 온도와, 중량 감지 센서로부터 수신한 피가열물의 중량을 이용할 수 있다.

[0058] 일반적으로, 피가열물에 열을 가하면 수분이 증발하여 색상이 황색으로 변하고, 무게 및 부피가 줄어들 수 있다. 따라서 조리 전의 피가열물의 질감 정보와 조리 중의 피가열물의 질감 정보의 비교를 통하여 피가열물의 익힘정도를 판단할 수 있다.

[0059] 본 실시 예에서, 처리부(170)는 트레이(120)의 중심으로부터 원주방향을 따라 기설정된 간격으로 이격하여 트레이(120)를 복수개의 영역으로 분할할 수 있다. 처리부(170)는 영역 분할 후에 분할한 복수개의 영역에 대한 위치 정보를 저장할 수 있다. 또한, 처리부(170)는 트레이(120)의 상부에 위치한 피가열물을 복수개의 영역 각각에 대응시킬 수 있다. 도 4의 (a)는 트레이(120) 상부에 피가열물로서 닭이 놓여져 있는 예가 도시되어 있다.

[0060] 도 4의 (b)는 트레이(120)의 중심으로부터 원주방향을 따라 기설정된 간격(예를 들어, 90도)으로 이격하여 트레이(120)를 제1 영역(401), 제2 영역(402), 제3 영역(403) 및 제4 영역(404)로 분할한 예가 도시되어 있다. 본 실시 예에서는 설명의 편의상 4개의 영역으로 분할하였으며, 분할 영역의 개수는 전자레인지(100)의 사양에 따라 4개 이상 또는 4개 이하로 분할될 수 있다. 처리부는 트레이(120)의 상부에 위치한 피가열물을 복수개의 영역(제1 영역(401) 내지 제4 영역(404))에 대응시킬 수 있다.

[0061] 한편, 도 2의 (b)를 참조하면, 마이크로 발생부(160)는 조리실(104) 내부의 우측 상단에 구비되어 있고, 마이크로 발생부(160)의 입구에서 나오는 마이크로파의 강도가 가장 세다고 볼 수 있다. 즉, 도 4의 (b)로부터 제1 영역(401) 및 제2 영역(402)의 마이크로파의 강도가 제3 영역(403) 및 제4 영역(404)의 마이크로파 강도보다 더 세다고 볼 수 있다. 여기서, 마이크로파 발생부(160)의 입구란 마이크로파가 직접적으로 방출되는 영역의 시작 영역(마이크로파에 직접 노출되기 시작하는 경계선)을 의미할 수 있으며, 트레이의 회전에 따라 피가열물이 직접적인 마이크로파 방출에 노출되기 시작하는 영역이 시작 영역으로 정의될 수 있다.

[0062] 따라서, 임의의 조리 시간 동안 제1 영역(401) 및 제2 영역(402)이 마이크로 발생부(160)의 입구와 가장 가까운 횟수와, 제3 영역(403) 및 제4 영역(404)이 마이크로 발생부(160)의 입구와 가장 가까운 횟수가 동일하지 않으면, 피가열물 전체의 익힘정도가 균일할 수 없다. 또한, 피가열물을 구성하는 재료가 영역마다 상이할 수 있고,

피가열물의 높이 또한 서로 다를 수 있기 때문에 피가열물 전체의 익힘정도가 균일할 수 없다.

[0063] 처리부(170)는 제1 영역(401) 내지 제4 영역(404) 각각에 대하여, 피가열물의 조리전 질감정보로서의 제1 질감정보와 피가열물의 조리중 질감정보로서의 제2 질감정보의 비교 결과가 기준값 이하인 경우 피가열물의 익힘정도를 덜 익힘으로 판단할 수 있다. 또한, 제1 질감정보와 제2 질감정보의 비교 결과가 기준값을 초과하는 경우 피가열물의 익힘정도를 알맞게 익힘으로 판단할 수 있다.

[0064] 도 4의 (c)로부터 마이크로 발생부(160)는 도 2a와 같이 조리실 내부의 우측 상단에 배치되어 있고, 제1 영역(401) 및 제2 영역(402)의 익힘정도는 알맞게 익힘으로 판단되고, 제3 영역(403) 및 제4 영역(404)의 익힘정도는 덜 익힘으로 판단된 예가 도시되어 있다.

[0065] 처리부(170)는 트레이(120)의 회전 중에 복수개의 영역 중 덜 익힘으로 판단한 영역이 마이크로파 발생부(160)의 입구 또는 마이크로파 발생부(160)에 도달함에 따라, 복수개의 영역 중 덜 익힘으로 판단한 영역이 마이크로파 발생부(160)의 입구 또는 마이크로파 발생부(160)로부터 기설정된 거리에 도달할 때까지, 마이크로파에 장시간 노출되도록 모터(130)의 회전 속도를 기준속도보다 더 느리게 조정할 수 있다. 또한, 처리부(170)는 트레이(120)의 회전 중에 복수개의 영역 중 알맞게 익힘으로 판단한 영역이 마이크로파 발생부(160)의 입구 또는 마이크로파 발생부(160)에 도달함에 따라, 복수개의 영역 중 알맞게 익힘으로 판단한 영역이 마이크로파 발생부(160)의 입구 또는 마이크로파 발생부(160)로부터 기설정된 거리에 도달할 때까지, 마이크로파에 단시간 노출되도록 모터의 회전 속도를 기준속도보다 더 빠르게 조정할 수 있다.

[0066] 한편, 피가열물의 일정 영역이 마이크로파 또는 에너지 발생부(160)에 도달한다는 것은 피가열물의 해당 영역이 마이크로파 또는 에너지가 직접적으로 조사되는 영역에 들어가기 시작하는 시점을 의미할 수 있으며, 마이크로파 발생부(160)로부터의 거리는 예를 들어, 마이크로파 또는 에너지 발생부(160)의 중심으로부터 피가열물의 해당 영역의 중심까지의 거리를 의미할 수 있다. 거리를 측정하는 방식은 물론 다른 방식으로 정해질 수도 있다.

[0067] 도 4의 (d)로부터 마이크로 발생부(160)의 입구를 기준으로 하여, 제1 영역(401) 및 제2 영역(402)을 지나는 모터(130)의 회전속도는 기준속도보다 더 빠르게 조정하고, 제3 영역(403) 및 제4 영역(404)을 지나는 모터(130)의 회전속도는 기준속도보다 더 느리게 조정한 예가 도시되어 있다.

[0068] 선택적 실시 예로, 처리부(170)는 트레이(120)의 회전 중에 복수개의 영역 중 덜 익힘으로 판단한 영역이 마이크로파 발생부(160)의 입구에 도달함에 따라, 복수개의 영역 중 덜 익힘으로 판단한 영역이 마이크로파 발생부(160)의 입구로부터 기설정된 거리에 도달할 때까지, 기준값을 초과하는 마이크로파의 강도에 노출되도록 마이크로파 발생부(160)의 동작을 조정할 수 있다. 또한, 처리부(170)는 트레이(120)의 회전 중에 복수개의 영역 중 알맞게 익힘으로 판단한 영역이 마이크로파 발생부(160)의 입구에 도달함에 따라, 복수개의 영역 중 덜 익힘으로 판단한 영역이 마이크로파 발생부(160)의 입구로부터 기설정된 거리에 도달할 때까지, 기준값 이하로 마이크로파의 강도에 노출되도록 마이크로파 발생부(160)의 동작을 조정할 수 있다.

[0069] 도 4의 (d)로부터 처리부(170)는 제1 영역(401) 및 제2 영역(402)이 마이크로 발생부(160)의 입구에 위치하는 경우, 마이크로파 강도가 기준값보다 더 약하게 방출하도록 마이크로 발생부(160)의 동작을 조정하고, 제3 영역(403) 및 제4 영역(404)이 마이크로 발생부(160)의 입구에 위치하는 경우 마이크로파 강도가 기준값보다 더 강하게 방출하도록 마이크로 발생부(160)의 동작을 조정할 수 있다.

[0070] 본 실시 예에서 처리부(170)는 3차원 피가열물 이미지에 포함되는 피가열물이 위치한 조리용기의 질감 분석 결과를 기반으로 하여 조리용기의 이용 적합성 여부를 판단할 수 있다.

[0071] 처리부(170)는 3차원 피가열물 이미지로부터 피가열물이 위치한 조리용기의 질감 분석 결과, 조리용기에 환경호르몬을 배출하는 플라스틱 성분의 재료가 포함되거나, 또는 금속 성분의 재료가 포함됨에 따라, 조리용기에 대한 이용 부적합성 판단 결과를 생성할 수 있다.

[0072] 처리부(170)는 조리용기의 이용 부적합성 판단 결과에 대응하여 조리용기의 교체를 유도하는 알람을 발생하고 사용자 인터페이스(140)를 통하여 출력할 수 있다.

[0073] 선택적 실시 예로, 처리부(170)는 3차원 피가열물 이미지에 대한 질감 분석 결과를 기반으로 생성한 피가열물의 상태(냉동, 냉장, 수분 정도 등)와, 온도 감지 센서로부터 획득한 피가열물의 온도와, 중량 감지 센서로부터 획득한 피가열물의 중량을 기반으로 적절한 조리 시간을 계산하여 사용자에게 추천해 줄 수 있다. 또한, 처리부(170)는 조리가 완료된 후 사용자가 전자레인지(100)로부터 피가열물을 꺼내지 않고 내버려두어 피가열물의 온도가 내려가는 경우를 감지하여 피가열물을 재가열하도록 처리할 수 있다.

[0074] 선택적 실시 예로, 처리부(170)는 익힘정도 분류 모델을 이용하여, 피가열물 이미지로부터 피가열물에 대한 익힘정도의 레벨을 결정할 수 있다. 익힘정도 분류 모델은 피가열물 이미지로부터, 피가열물이 얼마나 익혀졌는지를 나타나는 익힘정도를 추론하는 모델일 수 있다. 여기서 피가열물은 음식을 포함할 수 있다. 익힘정도 분류 모델은 피가열물(또는 피가열물의 종류)에 따라 개별적으로 메모리(도 5의 192)에 저장되어 있을 수 있다. 즉, 제1 피가열물에 상응하는 제1 익힘정도 분류 모델이 존재하고, 제2 피가열물에 상응하는 제2 익힘정도 분류 모델이 존재할 수 있다. 이를 위해, 영상 인식 모델(미도시)을 이용하여, 피가열물을 식별하는 과정이 필요할 수 있다.

[0075] 익힘정도 분류 모델은 딥 러닝 알고리즘 또는 머신 러닝 알고리즘에 의해 학습된 인공 신경망 기반의 모델일 수 있다. 익힘정도 분류 모델은 지도 학습에 의해 학습될 수 있다. 익힘정도 분류 모델의 지도 학습에 이용되는 학습 데이터에는 익힘정도가 라벨링 될 수 있고, 라벨링된 학습 데이터를 이용하여, 익힘정도 분류 모델이 학습될 수 있다. 예를 들어, 익힘정도는 제1 레벨(아주 약한 익힘), 제2 레벨(약한 익힘), 제3 레벨(중간 익힘), 제4 레벨(중간 아주 익힘), 제5 레벨(아주 익힘), 제6 레벨(아주 많이 익힘)으로 분류될 수 있다. 익힘정도 분류 모델은 피가열물 이미지로부터 라벨링된 익힘정도를 정확하게 추론하는 것을 목표로 학습될 수 있다. 익힘정도 분류 모델의 비용 함수는 각 학습 데이터에 상응하는 익힘정도를 나타내는 라벨과, 각 학습 데이터로부터 추론된 익힘정도 간의 차이의 제곱 평균으로 표현될 수 있다. 익힘정도 분류 모델은 지도 학습을 통해 비용 함수를 최소화하도록 인공 신경망에 포함된 모델 파라미터들이 결정될 수 있다. 학습용 피가열물 영상 데이터에서, 입력 특징 벡터가 추출되어, 익힘정도 분류 모델에 입력되면, 익힘정도의 결정 결과가 대상 특징 벡터로 출력될 수 있다. 익힘정도 분류 모델은 출력된 대상 특징 벡터와 라벨링된 익힘정도 간의 차이에 상응하는 비용 함수를 최소화하도록 학습될 수 있다.

[0076] 제어부(180)는 전자레인지(100) 전체의 동작을 제어할 수 있다. 제어부(180)는 일종의 중앙처리장치로서 전자레인지(100) 전체의 동작을 제어할 수 있다. 제어부(180)는 프로세서(processor)와 같이 데이터를 처리할 수 있는 모든 종류의 장치를 포함할 수 있다. 여기서, '프로세서(processor)'는, 예를 들어 프로그램 내에 포함된 코드 또는 명령어로 표현된 기능을 수행하기 위해 물리적으로 구조화된 회로를 갖는, 하드웨어에 내장된 데이터 처리 장치를 의미할 수 있다. 이와 같이 하드웨어에 내장된 데이터 처리 장치의 일 예로써, 마이크로프로세서(microprocessor), 중앙처리장치(central processing unit: CPU), 프로세서 코어(processor core), 멀티프로세서(multiprocessor), ASIC(application-specific integrated circuit), FPGA(field programmable gate array) 등의 처리 장치를 망라할 수 있으나, 본 발명의 범위가 이에 한정되는 것은 아니다.

[0078] 도 5는 다른 실시 예에 따른 전자레인지의 구성을 개략적으로 설명하기 위하여 도시한 블록도이다. 이하의 설명에서 도 1 내지 도 4에 대한 설명과 중복되는 부분은 그 설명을 생략하기로 한다. 도 5를 참조하면, 다른 실시 예에 따른 전자레인지(100)는 프로세서(191)와 메모리(192)를 포함할 수 있다.

[0079] 본 실시 예에서 프로세서(191)는 도 3에 개시된 센서 모듈(126), 모터(130), 사용자 인터페이스(140), 센서부(150), 마이크로파 발생부(160), 처리부(170) 및 제어부(180)가 수행하는 기능을 처리할 수 있다.

[0080] 본 실시 예에서, 프로세서(191)는 인공지능 알고리즘을 이용하여 피가열물 이미지로부터 피가열물에 대한 익힘정도의 레벨을 결정할 수 있다. 이러한 프로세서(191)는 전자레인지(100) 전체의 동작을 제어할 수 있다. 여기서, '프로세서(processor)'는, 예를 들어 프로그램 내에 포함된 코드 또는 명령어로 표현된 기능을 수행하기 위해 물리적으로 구조화된 회로를 갖는, 하드웨어에 내장된 데이터 처리 장치를 의미할 수 있다. 이와 같이 하드웨어에 내장된 데이터 처리 장치의 일 예로써, 마이크로프로세서(microprocessor), 중앙처리장치(central processing unit: CPU), 프로세서 코어(processor core), 멀티프로세서(multiprocessor), ASIC(application-specific integrated circuit), FPGA(field programmable gate array) 등의 처리 장치를 망라할 수 있으나, 본 발명의 범위가 이에 한정되는 것은 아니다.

[0081] 메모리(192)는 프로세서(191)와 동작 가능하게 연결되고, 프로세서(191)에서 수행되는 동작과 연관하여 적어도 하나의 코드를 저장할 수 있다.

[0082] 또한, 메모리(192)는 프로세서(191)가 처리하는 데이터를 일시적 또는 영구적으로 저장하는 기능을 수행할 수 있다. 여기서, 메모리(192)는 자기 저장 매체(magnetic storage media) 또는 플래시 저장 매체(flash storage media)를 포함할 수 있으나, 본 발명의 범위가 이에 한정되는 것은 아니다. 이러한 메모리(192)는 내장 메모리 및/또는 외장 메모리를 포함할 수 있으며, DRAM, SRAM, 또는 SDRAM 등과 같은 휘발성 메모리, OTPROM(one time

programmable ROM), PROM, EPROM, EEPROM, mask ROM, flash ROM, NAND 플래시 메모리, 또는 NOR 플래시 메모리 등과 같은 비휘발성 메모리, SSD, CF(compact flash) 카드, SD 카드, Micro-SD 카드, Mini-SD 카드, Xd 카드, 또는 메모리 스틱(memory stick) 등과 같은 플래시 드라이브, 또는 HDD와 같은 저장 장치를 포함할 수 있다.

[0084] 도 6은 본 실시 예에 따른 전자레인지의 구동 방법을 설명하기 위한 흐름도이다. 이하의 설명에서 도 1 내지 도 5에 대한 설명과 중복되는 부분은 그 설명을 생략하기로 한다.

[0085] 도 6을 참조하면, S610단계에서, 전자레인지(100)는 하우징(102) 내부의 조리실(104)에 구비된 센서 모듈(126)로부터 조리실(104)의 트레이(120) 상부에 구비된 피가열물을 촬영한 결과로서의 피가열물 이미지를 수신할 수 있다. 본 실시 예에서, 전자레인지(100)는 센서 모듈(126)에 포함되는 이미지 센서에 의해 촬영된 2차원 피가열물 이미지와, 센서 모듈(126)에 포함되는 깊이 센서에 의해 피가열물에 대한 깊이 정보를 합성하여 3차원 피가열물 이미지를 생성한 결과를 수신할 수 있다.

[0086] S620단계에서, 전자레인지(100)는 피가열물 이미지로부터 피가열물의 익힘정도 판단결과를 생성할 수 있다. 본 실시 예에서, 전자레인지(100)는 트레이(120)의 중심으로부터 원주방향을 따라 기설정된 간격으로 이격하여 트레이(120)를 복수개의 영역으로 분할할 수 있다. 전자레인지(100)는 트레이(120)의 상부에 위치한 피가열물을 복수개의 영역 각각에 대응시키고, 복수개의 영역 각각에 대하여, 센서 모듈(126)로부터 조리전의 3차원 피가열물 이미지로부터 획득한 제1 질감 정보 및 센서 모듈로부터 조리중의 3차원 피가열물 이미지로부터 획득한 제2 질감 정보를 비교할 수 있다. 전자레인지(100)비교의 결과가 기준값 이하임에 따라, 피가열물의 익힘정도를 덜 익힘으로 판단하고, 비교의 결과가 기준값을 초과함에 따라, 피가열물의 익힘정도를 알맞게 익힘으로 판단할 수 있다.

[0087] S630단계에서, 전자레인지(100)는 피가열물의 익힘정도 판단결과를 기반으로 하여 트레이(120)를 회전시키는 모터(130)의 회전속도 및 마이크로파를 방출하는 마이크로파 발생부(160)의 마이크로파 강도 중 하나 이상을 조정할 수 있다. 본 실시 예에서, 전자레인지(100)는 트레이(120)의 회전 중에 복수개의 영역 중 덜 익힘으로 판단한 영역이 마이크로파 발생부(160)의 입구에 도달함에 따라, 복수개의 영역 중 덜 익힘으로 판단한 영역이 마이크로파 발생부(160)의 입구로부터 기설정된 거리에 도달할 때까지, 마이크로파에 장시간 노출되도록 모터(130)의 회전 속도를 기준속도보다 더 느리게 조정할 수 있다. 또한, 전자레인지(100)는 트레이(120)의 회전 중에 복수개의 영역 중 알맞게 익힘으로 판단한 영역이 마이크로파 발생부(160)의 입구에 도달함에 따라, 복수개의 영역 중 알맞게 익힘으로 판단한 영역이 마이크로파 발생부(160)의 입구로부터 기설정된 거리에 도달할 때까지, 마이크로파에 단시간 노출되도록 모터의 회전 속도를 기준속도보다 더 빠르게 조정할 수 있다.

[0088] 선택적 실시 예로, 전자레인지(100)는 트레이(120)의 회전 중에 복수개의 영역 중 덜 익힘으로 판단한 영역이 마이크로파 발생부(160)의 입구에 도달함에 따라, 복수개의 영역 중 덜 익힘으로 판단한 영역이 마이크로파 발생부(160)의 입구로부터 기설정된 거리에 도달할 때까지, 기준값을 초과하는 마이크로파의 강도에 노출되도록 마이크로파 발생부(160)의 동작을 조정할 수 있다. 또한, 전자레인지(100)는 트레이(120)의 회전 중에 복수개의 영역 중 알맞게 익힘으로 판단한 영역이 마이크로파 발생부(160)의 입구에 도달함에 따라, 복수개의 영역 중 덜 익힘으로 판단한 영역이 마이크로파 발생부(160)의 입구로부터 기설정된 거리에 도달할 때까지, 기준값 이하로 마이크로파의 강도에 노출되도록 마이크로파 발생부(160)의 동작을 조정할 수 있다.

[0089] 선택적 실시 예로, 전자레인지(100)는 3차원 피가열물 이미지에 포함되는 피가열물이 위치한 조리용기의 질감 분석 결과를 기반으로 하여 조리용기의 이용 적합성 여부를 판단할 수 있다. 전자레인지(100)는 3차원 피가열물 이미지로부터 피가열물이 위치한 조리용기의 질감 분석 결과, 조리용기에 환경호르몬을 배출하는 플라스틱 성분의 재료가 포함되거나, 또는 금속 성분의 재료가 포함됨에 따라, 조리용기에 대한 이용 부적합성 판단 결과를 생성할 수 있다. 전자레인지(100)는 조리용기의 이용 부적합성 판단 결과에 대응하여 조리용기의 교체를 유도하는 알람을 발생하고 사용자 인터페이스(140)를 통하여 출력할 수 있다.

[0091] 이상 설명된 본 발명에 따른 실시 예는 컴퓨터 상에서 다양한 구성요소를 통하여 실행될 수 있는 컴퓨터 프로그램의 형태로 구현될 수 있으며, 이와 같은 컴퓨터 프로그램은 컴퓨터로 판독 가능한 매체에 기록될 수 있다. 이때, 매체는 하드 디스크, 플로피 디스크 및 자기 테이프와 같은 자기 매체, CD-ROM 및 DVD와 같은 광기록 매체, 플롭티컬 디스크(floptical disk)와 같은 자기-광 매체(magneto-optical medium), 및 ROM, RAM, 플래시 메모리 등과 같은, 프로그램 명령어를 저장하고 실행하도록 특별히 구성된 하드웨어 장치를 포함할 수 있다.

[0092] 한편, 상기 컴퓨터 프로그램은 본 발명을 위하여 특별히 설계되고 구성된 것이거나 컴퓨터 소프트웨어 분야의 당업자에게 공지되어 사용 가능한 것일 수 있다. 컴퓨터 프로그램의 예에는, 컴파일러에 의하여 만들어지는 것과 같은 기계어 코드뿐만 아니라 인터프리터 등을 사용하여 컴퓨터에 의해서 실행될 수 있는 고급 언어 코드도 포함될 수 있다.

[0093] 본 발명의 명세서(특히 특허청구범위에서)에서 "상기"의 용어 및 이와 유사한 지시 용어의 사용은 단수 및 복수 모두에 해당하는 것일 수 있다. 또한, 본 발명에서 범위(range)를 기재한 경우 상기 범위에 속하는 개별적인 값을 적용한 발명을 포함하는 것으로서(이에 반하는 기재가 없다면), 발명의 상세한 설명에 상기 범위를 구성하는 각 개별적인 값을 기재한 것과 같다.

[0094] 본 발명에 따른 방법을 구성하는 단계들에 대하여 명백하게 순서를 기재하거나 반하는 기재가 없다면, 상기 단계들은 적당한 순서로 행해질 수 있다. 반드시 상기 단계들의 기재 순서에 따라 본 발명이 한정되는 것은 아니다. 본 발명에서 모든 예들 또는 예시적인 용어(예들 들어, 등등)의 사용은 단순히 본 발명을 상세히 설명하기 위한 것으로서 특허청구범위에 의해 한정되지 않는 이상 상기 예들 또는 예시적인 용어로 인해 본 발명의 범위가 한정되는 것은 아니다. 또한, 당업자는 다양한 수정, 조합 및 변경이 부가된 특허청구범위 또는 그 균등물의 범주 내에서 설계 조건 및 팩터에 따라 구성될 수 있음을 알 수 있다.

[0095] 따라서, 본 발명의 사상은 상기 설명된 실시 예에 국한되어 정해져서는 아니 되며, 후술하는 특허청구범위뿐만 아니라 이 특허청구범위와 균등한 또는 이로부터 등가적으로 변경된 모든 범위는 본 발명의 사상의 범주에 속한다고 할 것이다.

부호의 설명

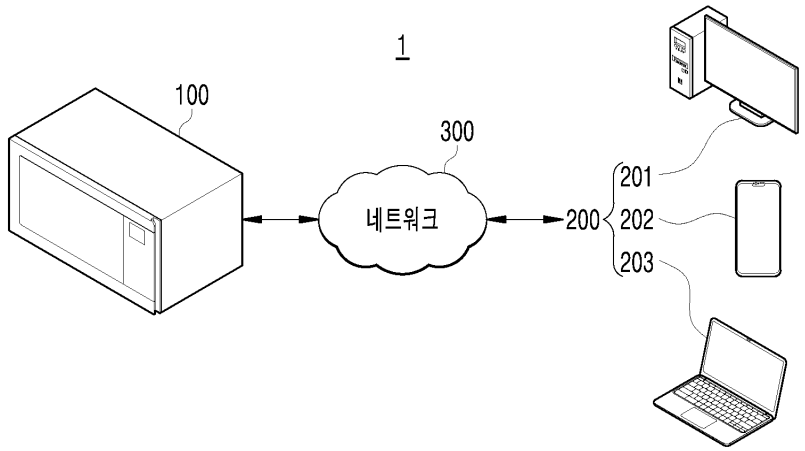
[0096] 100: 조리기구(전자레인지)

200: 사용자 단말기

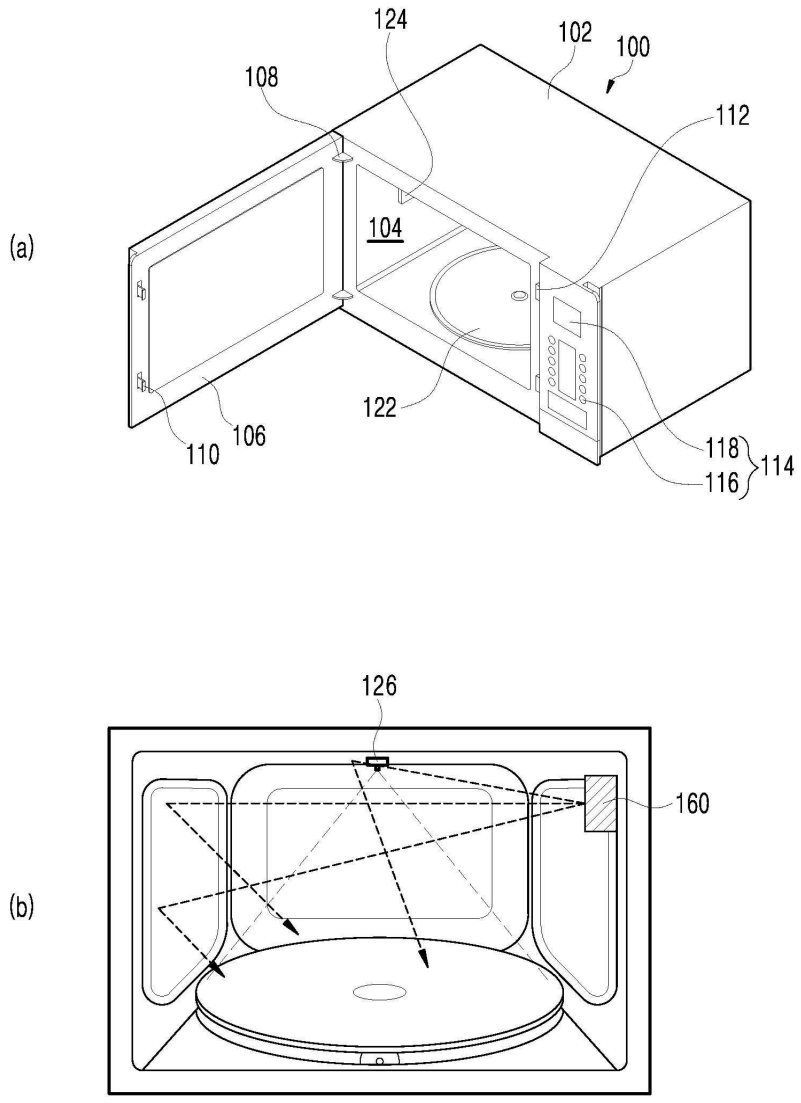
300: 네트워크

도면

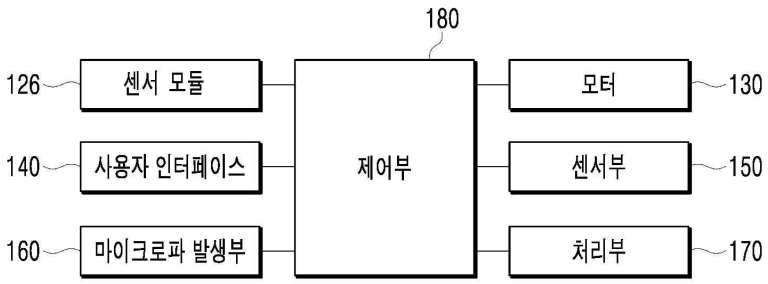
도면1



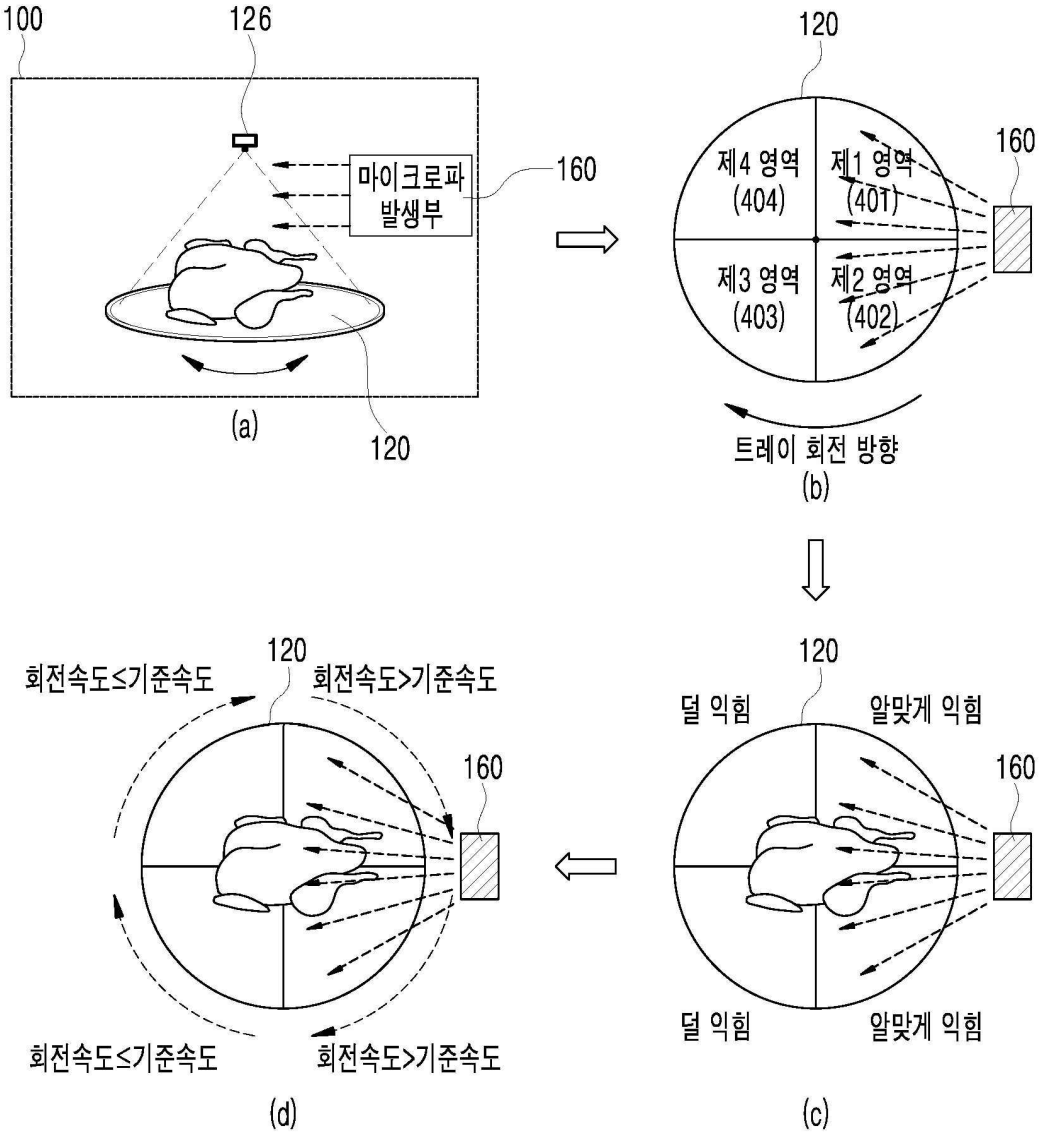
도면2


(a)
124
102
100
108
112
104
122
106
110
118
116
114
(b)
126
160

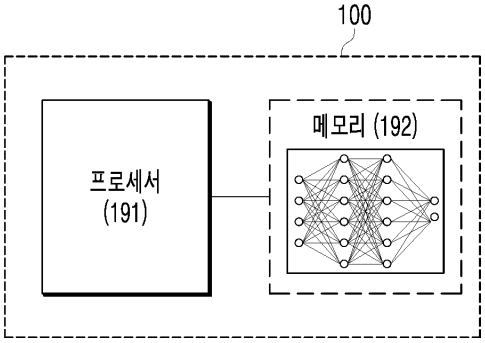
도면3


180
126
센서 모듈
140
사용자 인터페이스
160
마이크로파 발생부
제어부
모터
130
센서부
150
처리부
170

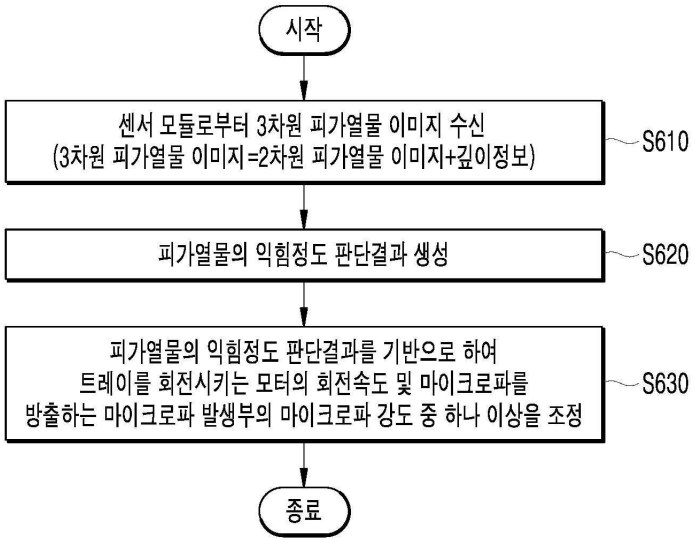
도면4


100
126
마이크로파 발생부
160
120
(a)
120
제4 영역 (404)
제1 영역 (401)
제3 영역 (403)
제2 영역 (402)
160
트레이 회전 방향
(b)
120
덜 익힘
알맞게 익힘
160
덜 익힘
알맞게 익힘
(c)
120
회전속도≤기준속도
회전속도>기준속도
160
회전속도≤기준속도
회전속도>기준속도
(d)

도면5


100
프로세서 (191)
메모리 (192)

도면6


시작
센서 모듈로부터 3차원 피가열물 이미지 수신
(3차원 피가열물 이미지=2차원 피가열물 이미지+깊이정보)
S610
피가열물의 익힘정도 판단결과 생성
S620
피가열물의 익힘정도 판단결과를 기반으로 하여
트레이를 회전시키는 모터의 회전속도 및 마이크로파를
방출하는 마이크로파 발생부의 마이크로파 강도 중 하나 이상을 조정
S630
종료