(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 공개특허공보(A)

(11) 공개번호 10-2017-0102413
(43) 공개일자 2017년09월11일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)
H05B 6/64 (2006.01)
(52) CPC특허분류
H05B 6/6408 (2013.01)
H05B 6/6402 (2013.01)
(21) 출원번호 10-2016-0163264
(22) 출원일자 2016년12월02일
심사청구일자 없음
(30) 우선권주장
RU2016107376 2016년03월01일 러시아(RU)

(71) 출원인
삼성전자주식회사
경기도 수원시 영통구 삼성로 129 (매탄동)
(72) 발명자
셰플레바 엘레나
러시아, 코스트로마, 콤소몰스카야 스트리트 44-17
크립코프 알렉산더
러시아, 모스크바, 로바냐, 레니나 스트리트 69 앱 52
니시쇼프 아르템
러시아, 모스크바, 콜롬나, 데피시 폴 스트리트 28-13
(74) 대리인
특허법인세림

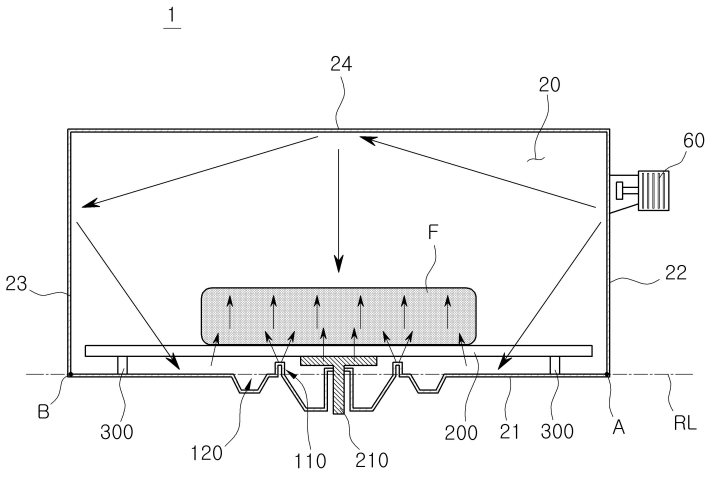
전체 청구항 수 : 총 25 항

(54) 발명의 명칭 **전자레인지**

(57) 요 약

본 발명은 전자레인지에 관한 것으로, 상세하게는 음식물을 효과적으로 가열할 수 있도록 개선된 구조를 가지는 전자레인지를 개시한다. 전자레인지는 바닥면을 가지는 조리실 포함하는 하우징, 상기 조리실의 바닥면에 형성되는 적어도 하나의 제 1반사부, 마이크로파를 발생시키도록 마련되는 마그네트론 및 상기 조리실의 바닥면으로부터 이격 배치되어 가열하고자 하는 음식물을 지지하는 트레이를 포함하고, 상기 적어도 하나의 제 1반사부는 기준레벨(RL)에 대해 소정 높이(h)만큼 상방으로 연장 형성될 수 있다.

대 표 도 - 도2



(52) CPC특허분류
H05B 6/6447 (2013.01)

명 세 서

청구범위

청구항 1

바닥면을 가지는 조리실 포함하는 하우징;

상기 조리실의 바닥면에 형성되는 적어도 하나의 제 1반사부;

마이크로파를 발생시키도록 마련되는 마그네트론; 및

상기 조리실의 바닥면으로부터 이격 배치되어 가열하고자 하는 음식물을 지지하는 트레이;를 포함하고,

상기 적어도 하나의 제 1반사부는 기준레벨(RL)에 대해 소정 높이(h)만큼 상방으로 연장 형성되는 전자레인지.

청구항 2

제 1 항에 있어서,

상기 트레이와 상기 적어도 하나의 제 1반사부의 최고점 사이의 거리는 λ/4보다 작고, λ는 상기 마이크로파의 최소 파장인 전자레인지.

청구항 3

제 2 항에 있어서,

상기 적어도 하나의 제 1반사부의 높이(h)는 λ/4보다 작고, 상기 적어도 하나의 제 1반사부의 단면적(s)은 h x λ/4보다 작은 전자레인지.

청구항 4

제 1 항에 있어서,

상기 적어도 하나의 제 1반사부는 상기 조리실의 바닥면과 일체로 형성되는 전자레인지.

청구항 5

제 1 항에 있어서,

상기 적어도 하나의 제 1반사부의 높이(h) 및/또는 너비(w)는 상기 음식물의 무게, 종류 및 초기 상태에 따른 상기 전자레인지의 작동 방식에 따라 변경되는 전자레인지.

청구항 6

제 1 항 또는 제 2 항에 있어서,

상기 트레이와 상기 조리실의 바닥면 사이의 거리는 상기 음식물의 무게에 대응하여 스프링 댐퍼에 의해 자동으로 변경되는 전자레인지.

청구항 7

제 1 항 또는 제 2 항에 있어서,

상기 트레이와 상기 조리실의 바닥면 사이의 거리는 사용자의 수동 선택에 대응하여 변경되는 전자레인지.

청구항 8

제 1 항에 있어서,

상기 적어도 하나의 제 1반사부는 상기 조리실의 바닥면의 기하학적 중심(O)을 통과하는 상기 트레이의 회전축(X)을 중심으로 회전하는 상기 트레이를 지지하는 휠을 위한 가이드로 사용되는 전자레인지.

청구항 9

제 1 항에 있어서,

상기 적어도 하나의 제 1반사부는 페루프 형상을 가지고, 상기 조리실의 바닥면의 기하학적 중심(O)을 통과하는 상기 트레이의 회전축(X)을 포함하는 평면에 대해 대칭구조를 가지는 전자레인지.

청구항 10

제 1 항에 있어서,

상기 적어도 하나의 제 1반사부는 상기 조리실의 바닥면의 기하학적 중심(O)을 통과하는 상기 트레이의 회전축(X)을 포함하는 평면에 대해 꽃잎 대칭구조를 가지는 전자레인지.

청구항 11

제 1 항에 있어서,

상기 적어도 하나의 제 1반사부는 상기 조리실의 바닥면의 기하학적 중심(O)을 통과하는 상기 트레이의 회전축(X)을 포함하는 평면에 대해 거울 대칭구조를 가지는 전자레인지.

청구항 12

제 1 항에 있어서,

상기 적어도 하나의 제 1반사부를 포함하는 상기 조리실의 바닥면의 일부는 상기 조리실의 바닥면의 기하학적 중심(O)을 통과하는 수직축(Y)을 중심으로 회전 가능하게 마련되는 전자레인지.

청구항 13

제 12 항에 있어서,

상기 음식물은 절연물질로 이루어진 비회전 트레이에 의해 지지되는 전자레인지.

청구항 14

바닥면을 가지는 조리실을 포함하는 하우징;

상기 조리실의 바닥면에 형성되는 적어도 하나의 제 2반사부;

마이크로파를 발생시키도록 마련되는 마그네트론; 및

상기 조리실의 바닥면으로부터 이격 배치되어 가열하고자 하는 음식물을 지지하는 트레이;를 포함하고,

상기 적어도 하나의 제 2반사부는 기준레벨(RL)에 대해 소정 깊이(d)만큼 하방으로 함몰 형성되는 전자레인지.

청구항 15

제 14 항에 있어서,

상기 트레이와 상기 조리실의 바닥면의 최고점 사이의 거리는 λ/4보다 작고, λ는 상기 마이크로파의 최소 파장인 전자레인지.

청구항 16

제 15 항에 있어서,

상기 적어도 하나의 제 2반사부의 깊이(d)는 λ/4보다 작고, 상기 적어도 하나의 제 2반사부의 단면적(s)은 h x λ/4보다 작은 전자레인지.

청구항 17

제 14 항에 있어서,

상기 적어도 하나의 제 2반사부는 상기 조리실의 바닥면과 일체로 형성되는 전자레인지.

청구항 18

제 14 항에 있어서,

상기 적어도 하나의 제 2반사부의 깊이(d) 및/또는 너비(w)는 상기 음식물의 무게, 종류 및 초기 상태에 따른 상기 전자레인지의 작동 방식에 따라 변경되는 전자레인지.

청구항 19

제 14 항 또는 제 15 항에 있어서,

상기 트레이와 상기 조리실의 바닥면 사이의 거리는 상기 음식물의 무게에 대응하여 스프링 댐퍼에 의해 자동으로 변경되는 전자레인지.

청구항 20

제 14 항 또는 제 15 항에 있어서,

상기 트레이와 상기 조리실의 바닥면 사이의 거리는 사용자의 수동 선택에 대응하여 변경되는 전자레인지.

청구항 21

제 14 항에 있어서,

상기 적어도 하나의 제 2반사부는 상기 조리실의 바닥면의 기하학적 중심(O)을 통과하는 상기 트레이의 회전축(X)을 중심으로 회전하는 상기 트레이를 지지하는 휠을 위한 가이드로 사용되는 전자레인지.

청구항 22

제 14 항에 있어서,

상기 적어도 하나의 제 2반사부는 상기 조리실의 바닥면의 기하학적 중심(O)을 통과하는 상기 트레이의 회전축(X)을 포함하는 평면에 대해 꽃잎 대칭구조를 가지는 전자레인지.

청구항 23

제 14 항에 있어서,

상기 적어도 하나의 제 2반사부는 상기 조리실의 바닥면의 기하학적 중심(O)을 통과하는 상기 트레이의 회전축(X)을 포함하는 평면에 대해 거울 대칭구조를 가지는 전자레인지.

청구항 24

제 14 항에 있어서,

상기 적어도 하나의 제 2반사부를 포함하는 상기 조리실의 바닥면의 일부는 상기 조리실의 바닥면의 기하학적 중심(O)을 통과하는 수직축(Y)을 중심으로 회전 가능하게 마련되는 전자레인지.

청구항 25

제 24 항에 있어서,

상기 음식물은 절연물질로 이루어진 비회전 트레이에 의해 지지되는 전자레인지.

발명의 설명

기 술 분 야

[0001] 본 발명은 전자레인지에 관한 것으로, 상세하게는 음식물을 효과적으로 가열할 수 있도록 개선된 구조를 가지는 전자레인지에 관한 것이다.

배 경 기 술

[0002] 전자레인지는 마이크로파(microwave)라 불리는 전자파의 성질을 이용하여 음식물을 가열하는 조리기기이다. 전자레인지는 유전 가열방식에 의해, 음식물의 내부로부터 열을 발생시켜 음식물을 데운다.

[0003] 높은 주파수를 가지는 전자파가 음식물에 충돌하면 음식물 내부의 물 분자가 회전하게 되고, 그에 따라 음식물의 분자 배열이 흐트러진다. 전자레인지는 물 분자가 회전함으로써 발생하는 열을 이용하여 음식물을 데운다.

[0004] 전자레인지를 이용한 음식물 조리의 성패는 음식물 내부온도의 분포가 얼마나 균일한지 여부에 따라 결정된다. 음식물 내부온도의 분포를 균일하게 하려면, 음식물의 모든 부위에 마이크로파가 균일하게 조사되어야 한다.

[0005] 따라서, 마이크로파를 음식물에 균일하게 조사할 수 있는 방안에 대한 연구가 활발히 진행되고 있다.

발명의 내용

해결하려는 과제

[0006] 본 발명의 일 측면은 음식물을 균일하게 가열할 수 있도록 개선된 구조를 가지는 전자레인지를 제공한다.

[0007] 본 발명의 다른 일 측면은 조리시간을 단축할 수 있도록 개선된 구조를 가지는 전자레인지를 제공한다.

과제의 해결 수단

[0008] 본 발명의 사상에 따른 전자레인지는 바닥면을 가지는 조리실 포함하는 하우징, 상기 조리실의 바닥면에 형성되는 적어도 하나의 제 1반사부, 마이크로파를 발생시키도록 마련되는 마그네트론 및 상기 조리실의 바닥면으로부터 이격 배치되어 가열하고자 하는 음식물을 지지하는 트레이를 포함하고, 상기 적어도 하나의 제 1반사부는 기준레벨(RL)에 대해 소정 높이(h)만큼 상방으로 연장 형성될 수 있다.

[0009] 상기 트레이와 상기 적어도 하나의 제 1반사부의 최고점 사이의 거리는 λ/4보다 작고, λ는 상기 마이크로파의 최소 파장이다.

[0010] 상기 적어도 하나의 제 1반사부의 높이(h)는 λ/4보다 작고, 상기 적어도 하나의 제 1반사부의 단면적(s)은 h x λ/4보다 작을 수 있다.

[0011] 상기 적어도 하나의 제 1반사부는 상기 조리실의 바닥면과 일체로 형성될 수 있다.

[0012] 상기 적어도 하나의 제 1반사부의 높이(h) 및/또는 너비(w)는 상기 음식물의 무게, 종류 및 초기 상태에 따른 상기 전자레인지의 작동 방식에 따라 변경될 수 있다.

[0013] 상기 적어도 하나의 제 1반사부의 높이(h) 및/또는 너비(w)는 상기 음식물의 무게에 대응하여 탄성체에 의해 자동으로 변경될 수 있다.

[0014] 상기 적어도 하나의 제 1반사부의 높이(h) 및/또는 너비(w)는 사용자의 수동 선택에 대응하여 기계적으로 변경될 수 있다.

[0015] 상기 트레이와 상기 조리실의 바닥면 사이의 거리는 상기 음식물의 무게에 대응하여 스프링 댐퍼에 의해 자동으로 변경될 수 있다.

[0016] 상기 트레이와 상기 조리실의 바닥면 사이의 거리는 사용자의 수동 선택에 대응하여 변경될 수 있다.

[0017] 상기 적어도 하나의 제 1반사부는 상기 조리실의 바닥면의 기하학적 중심(O)을 통과하는 상기 트레이의 회전축(X)을 중심으로 회전하는 상기 트레이를 지지하는 휠을 위한 가이드로 사용될 수 있다.

[0018] 상기 적어도 하나의 제 1반사부는 폐루프 형상을 가지고, 상기 조리실의 바닥면의 기하학적 중심(O)을 통과하는 상기 트레이의 회전축(X)을 포함하는 평면에 대해 대칭구조를 가질 수 있다.

[0019] 상기 적어도 하나의 제 1반사부는 상기 조리실의 바닥면의 기하학적 중심(O)을 통과하는 상기 트레이의 회전축(X)을 포함하는 평면에 대해 꽃잎 대칭구조를 가질 수 있다.

[0020] 상기 적어도 하나의 제 1반사부는 상기 조리실의 바닥면의 기하학적 중심(O)을 통과하는 상기 트레이의 회전축(X)을 포함하는 평면에 대해 거울 대칭구조를 가질 수 있다.

[0021] 상기 적어도 하나의 제 1반사부는 복수의 대칭구조를 가질 수 있다.

[0022] 상기 적어도 하나의 제 1반사부는 비대칭구조를 가질 수 있다.

[0023] 상기 트레이는 상기 조리실의 바닥면 상에 이격 배치되고, 회전 가능하게 마련될 수 있다.

[0024] 상기 적어도 하나의 제 1반사부를 포함하는 상기 조리실의 바닥면의 일부는 상기 조리실의 바닥면의 기하학적 중심(O)을 통과하는 수직축(Y)을 중심으로 회전 가능하게 마련될 수 있다.

[0025] 상기 음식물은 절연물질로 이루어진 비회전 트레이에 의해 지지될 수 있다.

[0026] 본 발명의 사상에 따른 전자레인지는 바닥면을 가지는 조리실을 포함하는 하우징, 상기 조리실의 바닥면에 형성되는 적어도 하나의 제 2반사부, 마이크로파를 발생시키도록 마련되는 마그네트론 및 상기 조리실의 바닥면으로부터 이격 배치되어 가열하고자 하는 음식물을 지지하는 트레이를 포함하고, 상기 적어도 하나의 제 2반사부는 기준레벨(RL)에 대해 소정 깊이(d)만큼 하방으로 함몰 형성될 수 있다.

[0027] 상기 트레이와 상기 조리실의 바닥면의 최고점 사이의 거리는 λ/4보다 작고, λ는 상기 마이크로파의 최소 파장이다.

[0028] 상기 적어도 하나의 제 2반사부의 깊이(d)는 λ/4보다 작고, 상기 적어도 하나의 제 2반사부의 단면적(s)은 h x λ/4보다 작을 수 있다.

[0029] 상기 적어도 하나의 제 2반사부는 상기 조리실의 바닥면과 일체로 형성될 수 있다.

[0030] 상기 적어도 하나의 제 2반사부의 깊이(d) 및/또는 너비(w)는 상기 음식물의 무게, 종류 및 초기 상태에 따른 상기 전자레인지의 작동 방식에 따라 변경될 수 있다.

[0031] 상기 적어도 하나의 제 2반사부의 깊이(d) 및/또는 너비(w)는 상기 음식물의 무게에 대응하여 탄성체에 의해 자동으로 변경될 수 있다.

[0032] 상기 적어도 하나의 제 2반사부의 깊이(d) 및/또는 너비(w)는 사용자의 수동 선택에 대응하여 기계적으로 변경될 수 있다.

[0033] 상기 트레이와 상기 조리실의 바닥면 사이의 거리는 상기 음식물의 무게에 대응하여 스프링 댐퍼에 의해 자동으로 변경될 수 있다.

[0034] 상기 트레이와 상기 조리실의 바닥면 사이의 거리는 사용자의 수동 선택에 대응하여 변경될 수 있다.

[0035] 상기 적어도 하나의 제 2반사부는 상기 조리실의 바닥면의 기하학적 중심(O)을 통과하는 상기 트레이의 회전축(X)을 중심으로 회전하는 상기 트레이를 지지하는 휠을 위한 가이드로 사용될 수 있다.

[0036] 상기 적어도 하나의 제 2반사부는 폐루프 형상을 가지고, 상기 조리실의 바닥면의 기하학적 중심(O)을 통과하는 상기 트레이의 회전축(X)을 포함하는 평면에 대해 대칭구조를 가질 수 있다.

[0037] 상기 적어도 하나의 제 2반사부는 상기 조리실의 바닥면의 기하학적 중심(O)을 통과하는 상기 트레이의 회전축(X)을 포함하는 평면에 대해 꽃잎 대칭구조를 가질 수 있다.

[0038] 상기 적어도 하나의 제 2반사부는 상기 조리실의 바닥면의 기하학적 중심(O)을 통과하는 상기 트레이의 회전축(X)을 포함하는 평면에 대해 거울 대칭구조를 가질 수 있다.

[0039] 상기 적어도 하나의 제 2반사부는 복수의 대칭구조를 가질 수 있다.

[0040] 상기 적어도 하나의 제 2반사부는 비대칭구조를 가질 수 있다.

[0041] 상기 트레이는 상기 조리실의 바닥면 상에 이격 배치되고, 회전 가능하게 마련될 수 있다.

[0042] 상기 적어도 하나의 제 2반사부를 포함하는 상기 조리실의 바닥면의 일부는 상기 조리실의 바닥면의 기하학적 중심(O)을 통과하는 수직축(Y)을 중심으로 회전 가능하게 마련될 수 있다.

[0043] 상기 음식물은 절연물질로 이루어진 비회전 트레이에 의해 지지될 수 있다.

발명의 효과

[0044] 조리실의 바닥면에 적어도 하나의 제 1반사부를 형성함으로써, 조리실의 바닥면으로부터 반사되는 마이크로파에 의해 음식물이 균일하게 가열되도록 할 수 있다.

[0045] 조리실의 바닥면에 적어도 하나의 제 2반사부를 형성함으로써, 조리실의 바닥면으로부터 반사되는 마이크로파에

의해 음식물이 균일하게 가열되도록 할 수 있다.

[0046] 음식물의 종류 내지 무게 등에 따라 조리실의 바닥면과 트레이 사이의 거리를 조절함으로써 음식물 조리시간을 단축할 수 있다.

[0047] 조리실의 바닥면에 제 1반사부 및 제 2반사부 중 적어도 하나를 형성함으로써, 마그네트론의 타입 내지 조리 알고리즘(예를 들어, 조리 시간 등)과 무관하게 음식물이 균일하게 가열되도록 할 수 있다.

도면의 간단한 설명

[0048] 도 1은 본 발명의 일 실시예에 따른 전자레인지의 외관을 도시한 사시도

도 2는 본 발명의 일 실시예에 따른 전자레인지 작동 시, 음식물이 마이크로파에 의해 가열되는 과정을 개략적으로 도시한 도면

도 3a 및 도 3b는 본 발명의 일 실시예에 따른 전자레인지에 있어서, 조리실의 바닥면에 형성된 패턴의 형상을 이론적으로 설명하기 위한 도면도 4a는 본 발명의 일 실시예에 따른 전자레인지에 있어서, 조리실의 제 1바닥면을 도시한 단면도

도 4b는 도 4a의 제 1바닥면이 적용된 조리실 내부에서 조리된 음식물의 가열 정도를 나타낸 그래프

도 4c는 본 발명의 일 실시예에 따른 전자레인지에 있어서, 조리실의 제 2바닥면을 도시한 단면도

도 4d는 도 4c의 제 2바닥면이 적용된 조리실 내부에서 조리된 음식물의 가열 정도를 나타낸 그래프

도 4e는 본 발명의 일 실시예에 따른 전자레인지에 있어서, 조리실의 제 3바닥면을 도시한 단면도

도 4f는 도 4e의 제 3바닥면이 적용된 조리실 내부에서 조리된 음식물의 가열 정도를 나타낸 그래프

도 4g는 본 발명의 일 실시예에 따른 전자레인지에 있어서, 조리실의 제 4바닥면을 도시한 단면도

도 4h는 도 4g의 제 4바닥면이 적용된 조리실 내부에서 조리된 음식물의 가열 정도를 나타낸 그래프도 5a는 본 발명의 일 실시예에 따른 전자레인지에 있어서, 바닥면에 제 1실시예에 따른 패턴이 형성된 조리실을 도시한 단면도

도 5b는 본 발명의 일 실시예에 따른 전자레인지에 있어서, 바닥면에 제 2실시예에 따른 패턴이 형성된 조리실을 도시한 단면도

도 5c는 본 발명의 일 실시예에 따른 전자레인지에 있어서, 바닥면에 제 3실시예에 따른 패턴이 형성된 조리실을 도시한 단면도

도 6a 내지 도 6f는 본 발명의 일 실시예에 따른 전자레인지에 있어서, 조리실의 바닥면에 형성 가능한 다양한 패턴을 도시한 단면도

도 7a는 본 발명의 일 실시예에 따른 전자레인지에 있어서, 제 4실시예에 따른 패턴이 형성된 조리실의 바닥면을 도시한 도면

도 7b는 본 발명의 일 실시예에 따른 전자레인지에 있어서, 제 5실시예에 따른 패턴이 형성된 조리실의 바닥면을 도시한 도면

도 7c는 본 발명의 일 실시예에 따른 전자레인지에 있어서, 제 6실시예에 따른 패턴이 형성된 조리실의 바닥면을 도시한 도면

도 7d는 본 발명의 일 실시예에 따른 전자레인지에 있어서, 제 7실시예에 따른 패턴이 형성된 조리실의 바닥면을 도시한 도면

도 8a 내지 도 8d는 본 발명의 일 실시예에 따른 전자레인지에 있어서, 다양한 패턴이 형성된 조리실의 바닥면 및 휠(wheel)과의 관계를 도시한 도면

도 9a는 본 발명의 일 실시예에 따른 전자레인지에 있어서, 제 8실시예에 따른 가변형 패턴이 형성된 조리실의 바닥면을 도시한 도면

도 9b는 본 발명의 일 실시예에 따른 전자레인지에 있어서, 제 9실시예에 따른 가변형 패턴이 형성된 조리실의

바닥면을 도시한 도면

도 10a 내지 도 10c는 본 발명의 일 실시예에 따른 전자레인지에 있어서, 제 10실시예에 따른 가변형 패턴이 작동하는 과정을 도시한 도면

도 11a 및 도 11b는 본 발명의 일 실시예에 따른 전자레인지에 있어서, 제 11실시예에 따른 가변형 패턴이 작동하는 과정을 도시한 도면

도 12a 및 도 12b는 본 발명의 일 실시예에 따른 전자레인지에 있어서, 음식물의 초기 온도에 따라 수동으로 트레이의 높이가 조절되는 것을 도시한 도면

도 13은 본 발명의 일 실시예에 따른 전자레인지에 있어서, 트레이의 높이가 자동으로 조절되는 것을 도시한 도면

도 14는 본 발명의 다른 실시예에 따른 전자레인지를 도시한 단면도

도 15는 본 발명의 또 다른 실시예에 따른 전자레인지를 도시한 단면도

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

[0049] 이하에서는 본 발명에 따른 바람직한 실시예를 첨부된 도면을 참조하여 상세히 설명한다. 한편, 하기의 설명에서 사용된 용어 "선단", "후단", "상부", "하부", "상단" 및 "하단" 등은 도면을 기준으로 정의한 것이며, 이 용어에 의하여 각 구성요소의 형상 및 위치가 제한되는 것은 아니다.

[0050] 이하, 동일한 명칭의 구성요소에 대해서는 동일한 도면 부호를 부여한다.

[0051] 전자레인지를 이용한 음식물 조리의 성패는 조리과정을 거친 음식물 내부의 온도 분포가 얼마나 균일한지 여부에 따라 좌우될 수 있다. 즉, 조리과정을 거친 음식물 내부의 온도 편차가 작을수록 사용자는 전자레인지를 이용한 음식물의 조리결과에 만족감을 느낄 수 있다.

[0052] 음식물 내부의 온도 분포를 균일하게 하기 위해서는 음식물 내부의 전자기장(electromagnetic field) 분포를 균일하게 해야 한다.

[0053] 전자레인지의 주된 문제는 음식물 내부의 불균일한 전자기장 분포에 의해 음식물이 불균일하게 가열되는 것이다. 전자레인지 작동 시, 특정 전자기장 분포가 전자레인지의 조리실 내부에 형성된다. 이 때, 음식물 내부에는 전자기장의 분포도가 높은 영역과 전자기장의 분포도가 낮은 영역이 형성될 수 있고, 이와 같은 현상은 음식물의 불균일한 가열의 원인이 된다.

[0054] 일반적으로 조리실 전체에 균일한 전자기장을 형성함으로써 음식물을 균일하게 가열할 수 있다.

[0055] 일 예로서, 조리실의 내부면에 복수의 볼록부를 형성할 경우, 조리실의 내부면에는 마이크로파를 모을 수 있는 함몰부(depressions)가 없으므로 마이크로파를 효과적으로 조리실 전체에 분산시킬 수 있다. 그러나, 조리하고자 하는 음식물이 조리실에 도입될 때, 조리실에 도입된 음식물은 소정의 균일한 전자기장 분포를 변경시킨다. 이는 마그네트론의 작동 진동수의 변동에 의해 뒷받침될 수 있다. 결론적으로, 조리실의 내부면에 복수의 볼록부를 형성하는 것만으로는 조리실 전체에 균일한 전자기장을 형성하는 것이 어렵다.

[0056] 이하에서는 효과적으로 조리실 전체에 균일한 전자기장을 형성하기 위한 방법, 다시 말하면, 음식물을 균일하게 가열하기 위한 방법에 대해 살펴본다.

[0057] 도 1은 본 발명의 일 실시예에 따른 전자레인지의 외관을 도시한 사시도이고, 도 2는 본 발명의 일 실시예에 따른 전자레인지 작동 시, 음식물이 마이크로파에 의해 가열되는 과정을 개략적으로 도시한 도면이다. 도 3a 및 도 3b는 본 발명의 일 실시예에 따른 전자레인지에 있어서, 조리실의 바닥면에 형성된 패턴의 형상을 이론적으로 설명하기 위한 도면이다. 이하, 음식물은 "F"로 지칭한다.

[0058] 도 1 및 도 2에 도시된 바와 같이, 전자레인지(1)는 외관을 형성하는 하우징(10)을 포함할 수 있다. 하우징(10)의 내부에는 음식물을 넣을 수 있도록 전면이 개방된 조리실(20)과, 각종 전장품들이 설치되는 전장실(30)이 마련될 수 있다.

[0059] 조리실(20)은 바닥면(21), 전장실(30)에 인접한 제 1측면(22), 제 1측면(22)과 마주하는 제 2측면(23), 바닥면(21)과 마주하는 상면(24) 및 개방된 전면과 마주하는 후면(미도시)을 포함할 수 있다. 조리실(20)의 바닥면(21)에는 다양한 형태의 패턴이 형성될 수 있다. 패턴에 대한 상세한 설명은 후술한다.

[0060] 조리실(20)에는 조리하고자 하는 음식물을 올려 놓기 위한 트레이(tray)(200)가 설치될 수 있다. 트레이(200)는 조리실(20)의 바닥면(21)으로부터 이격 배치될 수 있다. 트레이(200)은 회전 가능하도록 조리실(20)에 설치될 수 있다. 트레이(200)은 트레이(200) 상에 놓여지는 음식물이 마이크로파에 의해 고르게 가열될 수 있도록 회전 유닛(210)에 의해 회전될 수 있다. 회전유닛(210)은 트레이(200)를 회전시키기 위한 회전 구동력을 발생시키는 트레이모터(미도시)를 포함하며, 트레이모터는 조리실(20)의 하부에 마련될 수 있다. 트레이(200)은 복수의 휠(wheel)(300)에 의해 균형을 유지하면서 회전할 수 있다. 다시 말하면, 복수의 휠(300)은 트레이(200)를 회전 가능하게 지지하는 역할을 한다.

[0061] 하우징(10)의 전면에는 조리실(20)을 개폐할 수 있도록 일 측이 힌지 결합된 도어(40)가 설치될 수 있다. 또한, 하우징(10)의 전면에는 전장실(30)의 전방에 위치하며, 전장실(30) 내부의 각종 전장품들을 동작시키기 위한 제어패널(50)이 설치될 수 있다.

[0062] 전장실(30)에는 조리실(20)로 방사할 마이크로파를 발생시키는 마그네트론(60)과, 마그네트론(60)을 구동하기 위한 구동회로를 구성하는 고압트랜스(70), 고압콘덴서(80), 고압다이오드(90) 등이 설치될 수 있다. 그리고 전장실(30)의 후방에는 외기를 흡입하여 전장실(30) 내부의 각종 전장품들을 냉각시키기 위한 냉각팬(95)이 설치될 수 있다.

[0063] 전자레인지(1)의 동작을 살펴보면 다음과 같다. 조리실(20)에 음식물을 놓고, 제어패널(50)을 통하여 전자레인지(1)를 동작시키면, 고압트랜스(70)에 상용전원이 인가되고, 고압트랜스(70)에서는 이 상용전원을 승압시킨다. 이 전압은 다시 고압콘덴서(80)와, 고압다이오드(90)에 의해 배압되어 마그네트론(60)에 전달된다. 마그네트론(60)에서는 이 고압의 전원을 인가받아 마이크로파를 발생시켜 조리실(20)로 방사하고, 조리실(20)에서는 마이크로파에 의해 음식물이 조리된다.

[0064] 한편, 전자레인지(1)가 작동할 때, 마그네트론(60)이나 고압트랜스(70)에서 발생하는 열을 냉각시키기 위한 냉각팬(95)이 작동하여 외부공기를 전장실(30) 내부로 순환시키는 공기의 유동이 발생한다.

[0065] 조리실(20)의 내부에 위치하는 음식물을 균일하게 가열하기 위해서는 음식물에 대한 마이크로파의 균일한 전달이 전제된다. 마그네트론(60)으로부터 조리실(20)의 내부로 방사된 마이크로파는 음식물에 직접 전달되거나 조리실(20)의 내벽을 거쳐 음식물에 전달될 수 있다. 도 2에 도시된 바와 같이, 대부분의 마이크로파는 조리실(20)의 내벽을 거쳐 음식물에 전달되기 때문에, 조리실(20)의 내벽 상태는 음식물에 대한 마이크로파의 전달에 큰 영향을 미칠 수 있다. 특히, 조리실(20)의 바닥면(21)은 조리하고자 하는 음식물에 가장 인접하기 때문에 음식물에 대한 마이크로파의 전달에 가장 큰 영향을 미친다. 즉, 조리실(20)의 바닥면(21)의 상태에 따라 음식물에 전달되는 마이크로파의 분포가 달라질 수 있다.

[0066] 조리실(20)의 바닥면(21)에는 조리실(20)의 바닥면(21)에서 반사된 마이크로파가 음식물에 균일하게 전달될 수 있도록 패턴(pattern)이 형성될 수 있다.

[0067] 패턴은 조리실(20)의 바닥면(21)과 일체로 형성될 수 있다. 즉, 적어도 하나의 제 1반사부(110) 및 적어도 하나의 제 2반사부(120) 중 적어도 하나는 조리실(20)의 바닥면(21)과 일체로 형성될 수 있다.

[0068] 패턴은 스탬핑(stamping), 몰드 케스팅(mold casting) 및 밀링(milling) 중 적어도 하나의 방식에 의해 조리실(20)의 바닥면(21)에 형성될 수 있다.

[0069] 패턴은 제 1반사부(110) 및 제 2반사부(120) 중 적어도 하나를 포함할 수 있다. 다시 말하면, 패턴은 적어도 하나의 제 1반사부(110) 및 적어도 하나의 제 2반사부(120) 중 적어도 하나를 포함할 수 있다. 제 1반사부(110)는 조리실(20)의 바닥면(21)으로부터 기준레벨(RL)의 상방을 향하여 돌출된 형상일 수 있다. 즉, 제 1반사부(110)는 조리실(20)의 바닥면(21)으로부터 기준레벨(RL)에 대해 소정 높이(h)만큼 상방으로 연장 형성된 형상일 수 있다. 다른 측면에서 설명하면, 제 1반사부(110)는 제 2반사부(120)보다 트레이(200)에 더 근접할 수 있다. 따라서, 제 1반사부(110)는 트레이(200) 상의 음식물과 가깝기 때문에 음식물에 상대적으로 많은 양의 가열원, 즉, 마이크로파를 전달할 수 있다. 제 1반사부(110)는 요철 형상을 포함할 수 있다. 후술하겠지만, 제 1반사부(110)는 복수의 영역을 포함하는 요철 형상을 포함할 수 있다. 제 2반사부(120)는 조리실(20)의 바닥면(21)으로부터 기준레벨(RL)의 하방을 향하여 함몰된 형상일 수 있다. 즉, 제 2반사부(120)는 조리실(20)의 바닥면(21)으로부터 기준레벨(RL)에 대해 소정 깊이(d)만큼 하방으로 함몰 형성된 형상일 수 있다. 다른 측면에서 설명하면, 제 2반사부(120)는 제 1반사부(110)보다 트레이(200)에 덜 근접할 수 있다. 따라서, 제 2반사부(120)는 트레이(200) 상의 음식물과 멀기 때문에 음식물에 상대적으로 적은 양의 가열원, 즉, 마이크로파를 전달할 수 있다. 제 2반사부(120)는 요철 형상을 포함할 수 있다. 후술하겠지만, 제 2반사부(120)는 복수의 공간을 포함하는 요

철 형상을 포함할 수 있다. 조리실(20)의 바닥면(21)은 조리실(20)의 바닥을 형성하는 평평한 면일 수 있다. 기준레벨(RL)은 바닥면(21) 및 바닥면(21)에서 수평방향으로 연장되는 면을 포함하는 가상의 면을 의미한다. 다른 측면에서 설명하면, 기준레벨(RL)은 조리실(20)의 바닥면(21)과 조리실(20)의 양 측면이 만나는 지점을 포함하는 평평한 가상의 면을 의미한다. 기준레벨(RL)은 일차원적 측면에서 조리실(20)의 바닥면(21)과 조리실(20)의 제 1측면(22)이 만나는 제 1지점(A) 및 조리실(20)의 바닥면(21)과 조리실(20)의 제 2측면(23)이 만나는 제 2지점(B)을 연결한 직선 형태로 도시될 수 있다. 조리실(20)의 바닥면(21)에 제 1반사부(110) 및 제 2반사부(120) 중 적어도 하나를 형성함으로써, 조리실(20)의 바닥면(21)으로부터 음식물에 전달되는 마이크로파의 분포를 조절할 수 있다. 구체적으로, 제 1반사부(110)는 음식물과 조리실(20)의 바닥면(21) 사이의 거리를 감소시켜 음식물에 전달되는 마이크로파의 강도(intensity)를 증가시킬 수 있다. 또한, 제 2반사부(120)는 음식물과 조리실(20)의 바닥면(21) 사이의 거리를 증가시켜 음식물에 전달되는 마이크로파의 강도(intensity)를 감소시킬 수 있다. 이처럼, 조리실(20)의 바닥면(21)에 형성되는 패턴은 마이크로파에 의한 음식물의 균일한 가열에 중대한 영향을 미치는 요인 중 하나로 작용할 수 있다.

[0070] 제 2반사부(120)의 깊이(d), 제 1반사부(110)의 높이(h) 및 제 2반사부(120)와 제 1반사부(110)의 단면적(s)은 마그네트론(60)에 의해 발생하는 마이크로파의 최소 파장(λ)과의 관계로 정의될 수 있다. 구체적으로, 제 2반사부(120)의 깊이(d) 및 제 1반사부(110)의 높이(h)는 λ/4보다 작을 수 있다. 또한, 제 2반사부(120)의 단면적(s)은 d x λ/4보다 작을 수 있다. 또한, 제 1반사부(110)의 단면적(s)은 h x λ/4보다 작을 수 있다. 이하에서는, 제 1반사부(110)의 높이(h), 제 2반사부(120)의 깊이(d), 제 2반사부(120)의 너비(a) 및 제 1반사부(110)의 너비(b)의 관계에 대한 이론적 배경에 대해 상술한다. 음식물의 모든 지점에서 음식물이 흡수한 마이크로파의 밀도(p)는 줄의 법칙(Joule-Lenz law)에 의해 정의될 수 있다. 줄의 법칙은 다음과 같다.

[0071] $$p = \vec{J}\vec{E} = \vec{J}^2/\sigma$$ [수식 1]

[0072] [수식 1]에서 $\vec{J}$는 조리실(20) 바닥면(21)의 전류 밀도(currents density)를 나타내고, $\vec{E}$는 음식물의 특정 지점에서의 전계 밀도(electric field density)를 나타내며, σ는 조리실(20) 바닥면(21) 재질의 전도율(conductivity)을 나타낸다.

[0073] 조리실(20) 바닥면(21)의 경계조건(boundary conditions)에 따라 유도 전기 표면 전류(induced electric surface currents, J_s)는 하기의 [수식 2]로 정의될 수 있다.

[0074] $$J_s = H_{y2} - H_{y1} = \Delta H_y$$ [수식 2]

[0075] [수식 2]에서 $\vec{H}_y$는 자기장 밀도의 탄젠트 성분(tangential component of magnetic field density)을 나타낸다. 따라서, 음식물의 모든 지점에서 음식물이 흡수한 마이크로파의 밀도(p)는 하기의 [수식 3]으로 정의될 수 있다.

[0076] $$p = \Delta H_y^2/\sigma$$ [수식 3]

[0077] 도 3a는 조리실(20)의 바닥면(21)에 형성된 패턴의 일 예를 도시한다. 도 3a에서 "RL"는 기준레벨을 지칭한다. 조리실(20)의 바닥면(21)과 음식물 사이의 자기장 밀도의 탄젠트 성분(tangential component of magnetic field density)은 하기의 [수식 4]와 같이 제 1반사부(110)의 높이(h), 제 2반사부(120)의 깊이(d), 제 2반사부(120)의 너비(a) 및 제 1반사부(110)의 너비(b)로 정의될 수 있다.

[0078] $$E_z = \frac{a}{a+b} A\sin\left(\frac{2\pi}{\lambda_0}(h+d)\right), H_y = -j\frac{1}{Z_0} A\cos\left(\frac{2\pi}{\lambda_0}(h+d)\right).$$ [수식 4]

[0079] 따라서, 조리실(20)의 바닥면(21)과 음식물 사이의 표면파(surface wave)는 조리실(20) 바닥면(21)에 의해 정의되는 탄젠트 성분을 가질 수 있다. 탄젠트 성분은 하기의 [수식 5]와 같다.

[0080] $$H_y = -j\frac{2\pi f\varepsilon_0}{\alpha} Be^{-\alpha x}e^{-j\beta z}$$ [수식 5]

[0081] [수식 5]에서 α는 직교 전력 흡수 감쇠 계수(orthogonal power absorption attenuation coefficient)를 나타낸

다. $^{\alpha}$는 하기의 [수식 6]과 같이 정의될 수 있다.

[0082] $$\alpha = \frac{2\pi}{\lambda_0}\frac{a}{a+b}\tan\left(\frac{2\pi}{\lambda_0}(h+d)\right)$$ [수식 6]

[0083] 따라서, 음식물이 흡수한 마이크로파의 밀도(p)는 조리실(20) 바닥면(21)의 특정 지점의 흡수 감쇠 계수(absorption attenuation coefficient)를 변화시킴에 따라 음식물의 모든 지점에서 변할 수 있다.

[0084] 전자기장에 효과적인 영향(전력의 10%이상을 변화시킴)을 미치는 감쇠 계수($^{\alpha}$)는 도 3b에 도시된 바와 같이 "0.05 < α < 1"와 같은 관계를 가질 수 있다. 참고로, 도 3b에서 가로축은 제 1반사부(110)의 높이(h) 및 제 2반사부(120)의 깊이(d)의 합을 나타낸다. 제 1반사부(110)의 높이(h) 및 제 2반사부(120)의 깊이(d)의 합은 "㎜" 단위로 표시될 수 있다. 도 3b에서 세로축은 감쇠 계수($^{\alpha}$)를 나타낸다. 제 1반사부(110)의 높이(h), 제 2반사부(120)의 깊이(d), 제 2반사부(120)의 너비(a) 및 제 1반사부(110)의 너비(b) 간의 최적의 관계는 하기의 [수식 7]과 같이 정의될 수 있다. λ는 마이크로파의 최소 파장을 나타낸다.

[0085] (λ/16 < (h+d) < λ/8) 및 (0.5 < b/a < 2) [수식 7]

[0086] 음식물이 흡수한 마이크로파의 밀도(p)의 정도는 음식물에 대한 거리(l)로 정의될 수 있다. 제 1반사부(110)와 음식물 사이의 수직 거리(l)를 증가시키면 음식물 내부온도의 분포에 대한 조리실(20) 바닥면(21)의 영향력이 줄어든다. 따라서, 가장 바람직스러운 관계는 "(h+d+l) < λ/4"와 같다.

[0087] 이처럼 다양한 높이(h)를 가지는 제 1반사부(110) 및 다양한 깊이(d)를 가지는 제 2반사부(120) 중 적어도 하나를 조리실(20)의 바닥면(21)에 적용함으로써 음식물을 균일하게 가열할 수 있다.

[0088] 도 4a는 본 발명의 일 실시예에 따른 전자레인지에 있어서, 조리실의 제 1바닥면을 도시한 단면도이고, 도 4b는 도 4a의 제 1바닥면이 적용된 조리실 내부에서 조리된 음식물의 가열 정도를 나타낸 그래프이다. 도 4b에 도시된 그래프의 가로축은 음식물의 중심부로부터의 너비(㎜)를 나타내고, 세로축은 음식물이 흡수한 마이크로파의 밀도(p)(W/cm^3)를 나타낸다.

[0089] 도 4a 및 도 4b에 도시된 바와 같이, 조리실(20)의 바닥면(21)에 제 2반사부(120)를 형성할 경우, 음식물이 마이크로파에 의해 대체로 균일하게 가열될 수 있다. 이 때, 제 2반사부(120)의 깊이(d)는 λ/4보다 작을 수 있다. 또한, 제 2반사부(120)의 단면적(s)은 d x λ/4보다 작을 수 있다.

[0090] 도 4b의 그래프는 마이크로파의 진동수는 2.45GHz, 마이크로파의 최소 파장(λ)은 약 12cm, λ/4는 약 3cm, 제 2반사부(120)의 깊이(d)는 1cm, 제 2반사부(120)의 단면적(s)은 2cm^{2}인 조건하에서 도출된 결과이다.

[0091] 도 4a 및 도 4b는 조리실(20)의 바닥면(21)에 제 2반사부(120)만이 형성된 경우를 중심으로 설명하고 있으나, 도 4b와 같은 그래프의 경향성은 조리실(20)의 바닥면(21)에 제 1반사부(110) 및 제 2반사부(120) 중 적어도 하나가 형성된 경우에도 얻어질 수 있다. 즉, 조리실(20)의 바닥면(21)에 제 1반사부(110) 및 제 2반사부(120) 중 적어도 하나가 형성된 경우에도, 음식물이 마이크로파에 의해 대체로 균일하게 가열될 수 있다. 이 때, 제 1반사부(110)의 높이(h)는 λ/4보다 작을 수 있다. 또한, 제 1반사부(110)의 단면적(s)은 h x λ/4보다 작을 수 있다. 또한, 제 2반사부(120)의 깊이(d)는 λ/4보다 작을 수 있다. 또한, 제 2반사부(120)의 단면적(s)은 d x λ/4보다 작을 수 있다.

[0092] 도 4c는 본 발명의 일 실시예에 따른 전자레인지에 있어서, 조리실의 제 2바닥면을 도시한 단면도이고, 도 4d는 도 4c의 제 2바닥면이 적용된 조리실 내부에서 조리된 음식물의 가열 정도를 나타낸 그래프이다. 도 4d에 도시된 그래프의 가로축은 음식물의 중심부로부터의 너비(㎜)를 나타내고, 세로축은 음식물이 흡수한 마이크로파의 밀도(p)(W/cm^3)를 나타낸다.

[0093] 도 4c 및 도 4d에 도시된 바와 같이, 조리실(20)의 바닥면(21)에 제 2반사부(120)를 형성할 경우, 음식물이 마이크로파에 의해 균일하지 않게 가열될 수 있다. 이 때, 제 2반사부(120)의 깊이(d)는 λ/4보다 작을 수 있다. 또한, 제 2반사부(120)의 단면적(s)은 d x λ/4보다 클 수 있다.

[0094] 도 4d의 그래프는 마이크로파의 진동수는 2.45GHz, 마이크로파의 최소 파장(λ)은 약 12cm, λ/4는 약 3cm, 제 2반사부(120)의 깊이(d)는 1cm, 제 2반사부(120)의 단면적(s)은 6cm^{2}인 조건하에서 도출된 결과이다.

[0095] 도 4d의 그래프에서 음식물의 중심부에서 흡수된 마이크로파의 밀도가 음식물의 다른 부위에서 흡수된 마이크로파의 밀도에 비해 월등히 높다는 사실을 확인할 수 있다. 따라서, 제 2반사부(120)의 깊이(d)가 λ/4보다 작고, 제 2반사부(120)의 단면적(s)이 d x λ/4보다 큰 조건 하에서는 음식물의 균일 가열을 기대하기 어렵다.

[0096] 도 4c 및 도 4d는 조리실(20)의 바닥면(21)에 제 2반사부(120)만이 형성된 경우를 중심으로 설명하고 있으나, 조리실(20)의 바닥면(21)에 제 1반사부(110) 및 제 2반사부(120) 중 적어도 하나가 형성된 경우에도 마이크로파에 의한 음식물의 균일 가열을 기대하기 어렵다. 이 때, 제 1반사부(110)의 높이(h)는 λ/4보다 작을 수 있다. 또한, 제 1반사부(110)의 단면적(s)은 h x λ/4보다 클 수 있다. 또한, 제 2반사부(120)의 깊이(d)는 λ/4보다 작을 수 있다. 또한, 제 2반사부(120)의 단면적(s)은 d x λ/4보다 클 수 있다.

[0097] 도 4e는 본 발명의 일 실시예에 따른 전자레인지에 있어서, 조리실의 제 3바닥면을 도시한 단면도이고, 도 4f는 도 4e의 제 3바닥면이 적용된 조리실 내부에서 조리된 음식물의 가열 정도를 나타낸 그래프이다. 도 4f에 도시된 그래프의 가로축은 음식물의 중심부로부터의 너비(㎜)를 나타내고, 세로축은 음식물이 흡수한 마이크로파의 밀도(p)(W/cm^3)를 나타낸다.

[0098] 도 4e 및 도 4f에 도시된 바와 같이, 조리실(20)의 바닥면(21)에 제 2반사부(120)를 형성할 경우, 음식물이 마이크로파에 의해 균일하지 않게 가열될 수 있다. 이 때, 제 2반사부(120)의 깊이(d)는 λ/4보다 클 수 있다. 또한, 제 2반사부(120)의 단면적(s)은 d x λ/4보다 작을 수 있다.

[0099] 도 4f의 그래프는 마이크로파의 진동수는 2.45GHz, 마이크로파의 최소 파장(λ)은 약 12㎝, λ/4는 약 3㎝, 제 2반사부(120)의 깊이(d)는 3㎝, 제 2반사부(120)의 단면적(s)은 4cm^2인 조건하에서 도출된 결과이다.

[0100] 도 4f의 그래프에서 음식물의 중심부에서 흡수된 마이크로파의 밀도가 음식물의 다른 부위에서 흡수된 마이크로파의 밀도에 비해 낮다는 사실을 확인할 수 있다. 따라서, 제 2반사부(120)의 깊이(d)가 λ/4보다 크고, 제 2반사부(120)의 단면적(s)이 d x λ/4보다 작은 조건 하에서는 음식물의 균일 가열을 기대하기 어렵다.

[0101] 도 4e 및 도 4f는 조리실(20)의 바닥면(21)에 제 2반사부(120)만이 형성된 경우를 중심으로 설명하고 있으나, 조리실(20)의 바닥면(21)에 제 1반사부(110) 및 제 2반사부(120) 중 적어도 하나가 형성된 경우에도 마이크로파에 의한 음식물의 균일 가열을 기대하기 어렵다. 이 때, 제 1반사부(110)의 높이(h)는 λ/4보다 클 수 있다. 또한, 제 1반사부(110)의 단면적(s)은 h x λ/4보다 작을 수 있다. 또한, 제 2반사부(120)의 깊이(d)는 λ/4보다 클 수 있다. 또한, 제 2반사부(120)의 단면적(s)은 d x λ/4보다 작을 수 있다.

[0102] 도 4g는 본 발명의 일 실시예에 따른 전자레인지에 있어서, 조리실의 제 4바닥면을 도시한 단면도이고, 도 4h는 도 4g의 제 4바닥면이 적용된 조리실 내부에서 조리된 음식물의 가열 정도를 나타낸 그래프이다. 도 4h에 도시된 그래프의 가로축은 음식물의 중심부로부터의 너비(㎜)를 나타내고, 세로축은 음식물이 흡수한 마이크로파의 밀도(p)(W/cm^3)를 나타낸다.

[0103] 도 4g 및 도 4h에 도시된 바와 같이, 조리실(20)의 바닥면(21)에 제 2반사부(120)를 형성할 경우, 음식물이 마이크로파에 의해 균일하지 않게 가열될 수 있다. 이 때, 제 2반사부(120)의 깊이(d)는 λ/4보다 클 수 있다. 또한, 제 2반사부(120)의 단면적(s)은 d x λ/4보다 클 수 있다.

[0104] 도 4h의 그래프는 마이크로파의 진동수는 2.45GHz, 마이크로파의 최소 파장(λ)은 약 12㎝, λ/4는 약 3㎝, 제 2반사부(120)의 깊이(d)는 3㎝, 제 2반사부(120)의 단면적(s)은 15cm^2인 조건하에서 도출된 결과이다.

[0105] 도 4h의 그래프에서 음식물의 중심부에서 흡수된 마이크로파의 밀도가 음식물의 다른 부위에서 흡수된 마이크로파의 밀도에 비해 낮다는 사실을 확인할 수 있다. 도 4h의 그래프의 경향성은 도 4f의 그래프와 유사하나, 도 4f의 그래프 및 도 4h의 그래프의 비교를 통해 그래프의 파형이 상이함을 확인할 수 있다. 결론적으로, 제 2반사부(120)의 깊이(d)가 λ/4보다 크고, 제 2반사부(120)의 단면적(s)이 d x λ/4보다 큰 조건 하에서는 음식물의 균일 가열을 기대하기 어렵다.

[0106] 도 4g 및 도 4h는 조리실(20)의 바닥면(21)에 제 2반사부(120)만이 형성된 경우를 중심으로 설명하고 있으나, 조리실(20)의 바닥면(21)에 제 1반사부(110) 및 제 2반사부(120) 중 적어도 하나가 형성된 경우에도 마이크로파에 의한 음식물의 균일 가열을 기대하기 어렵다. 이 때, 제 1반사부(110)의 높이(h)는 λ/4보다 클 수 있다. 또한, 제 1반사부(110)의 단면적(s)은 h x λ/4보다 클 수 있다. 또한, 제 2반사부(120)의 깊이(d)는 λ/4보다 클 수 있다. 또한, 제 2반사부(120)의 단면적(s)은 d x λ/4보다 클 수 있다.

[0107] 결론적으로, 도 4a 및 도 4b에 도시된 바와 같이, 제 2반사부(120)의 깊이(d)가 λ/4보다 작고, 제 2반사부(120)의 단면적(s)이 d x λ/4보다 작은 조건 하에서 마이크로파에 의한 음식물의 균일 가열을 기대할 수 있다. 이와 같은 효과는 조리실(20)의 바닥면(21)에 제 1반사부(110) 및 제 2반사부(120) 중 적어도 하나가 형성된 경우에도 기대할 수 있다. 이 때, 제 1반사부(110)의 높이(h)는 λ/4보다 작을 수 있다. 또한, 제 1반사부(110)의 단면적(s)은 h x λ/4보다 작을 수 있다. 또한, 제 2반사부(120)의 깊이(d)는 λ/4보다 작을 수 있다. 또한, 제 2반사부(120)의 단면적(s)은 d x λ/4보다 작을 수 있다.

[0108] 도 5a는 본 발명의 일 실시예에 따른 전자레인지에 있어서, 바닥면에 제 1실시예에 따른 패턴이 형성된 조리실을 도시한 단면도이고, 도 5b는 본 발명의 일 실시예에 따른 전자레인지에 있어서, 바닥면에 제 2실시예에 따른 패턴이 형성된 조리실을 도시한 단면도이다. 도 5c는 본 발명의 일 실시예에 따른 전자레인지에 있어서, 바닥면에 제 3실시예에 따른 패턴이 형성된 조리실을 도시한 단면도이다. 도 5a는 하나의 동심(concentric)형의 제 2반사부(120)가 형성된 조리실(20)의 바닥면(21)을 도시한다. 도 5b는 하나의 동심(concentric)형의 제 1반사부(110)가 형성된 조리실(20)의 바닥면(21)을 도시한다. 도 5c는 제 2반사부(120) 및 제 1반사부(110)가 모두 형성된 조리실(20)의 바닥면(21)을 도시한다.

[0109] 제 2반사부(120)의 깊이(d)는 기준레벨(RL)에 대해 함몰된 정도를 의미하고, 제 1반사부(110)의 높이(h)는 기준레벨(RL)에 대해 돌출된 정도를 의미한다. 제 2반사부(120) 및 제 1반사부(110)의 단면적(s)은 전자레인지(1)를 도 1의 I-I'으로 절개한 경우의 제 2반사부(120) 및 제 1반사부(110)의 단면을 기준으로 정의될 수 있다. 전자레인지(1)를 도 1의 I-I'으로 절개한다는 것은, 조리실(20)의 바닥면(21)의 기하학적 중심(O)을 통과하고, 조리실(20)의 바닥면(21)에 대해 수직인 가상의 면으로 전자레인지(1)를 절개한다는 것을 의미한다. 여기서, 조리실(20)의 바닥면(21)의 기하학적 중심(O)은 조리실(20)의 바닥면(21)의 무게중심을 의미할 수 있다. 일 예로써, 회전 가능한 트레이(200)를 구비하는 전자레인지(1)의 경우에는 조리실(20)의 바닥면(21)의 기하학적 중심(O)은 트레이(200)의 회전축(X)이 통과하는 조리실(20)의 바닥면(21)의 일 부분을 의미할 수 있다. 도 5a 내지 도 5c에서, 제 2반사부(120)의 단면적(s)은 제 2반사부(120)의 너비(w1)와 제 2반사부(120)의 깊이(d)의 곱으로 정의될 수 있고, 제 1반사부(110)의 단면적(s)은 제 1반사부(110)의 너비(w2)와 제 1반사부(110)의 높이(h)의 곱으로 정의될 수 있다.

[0110] 도 5a에 도시된 바와 같이, 제 2반사부(120)는 기준레벨(RL)의 하방을 향하여 함몰 형성될 수 있다. 또한, 제 2반사부(120)의 깊이(d)는 λ/4보다 작을 수 있다. 또한, 제 2반사부(120)의 단면적(s)은 d x λ/4보다 작을 수 있다. 또한, 조리실(20)의 바닥면(21)의 최고점(最高點)과 트레이(200) 사이의 거리(k1)는 λ/4보다 작을 수 있다.

[0111] 도 5b에 도시된 바와 같이, 제 1반사부(110)는 기준레벨(RL)의 상방을 향하여 돌출 형성될 수 있다. 또한, 제 1반사부(110)의 높이(h)는 λ/4보다 작을 수 있다. 또한, 제 1반사부(110)의 단면적(s)은 h x λ/4보다 작을 수 있다. 또한, 조리실(20)의 바닥면(21)에 형성된 가장 높은 제 1반사부(110)와 트레이(200) 사이의 거리(k2)는 λ/4보다 작을 수 있다. 다시 말하면, 조리실(20)의 바닥면(21)에 형성된 가장 높은 제 1반사부(110)의 최고점(最高點)과 트레이(200) 사이의 거리(k2)는 λ/4보다 작을 수 있다.

[0112] 도 5c에 도시된 바와 같이, 제 2반사부(120)는 기준레벨(RL)의 하방을 향하여 함몰 형성될 수 있고, 제 1반사부(110)는 기준레벨(RL)의 상방을 향하여 돌출 형성될 수 있다. 제 2반사부(120)의 깊이(d), 단면적(s) 및 조리실(20)의 바닥면(21)의 최고점(最高點)과 트레이(200) 사이의 거리(k1)에 관한 설명은 도 5a와 동일하고, 제 1반사부(110)의 높이(h), 단면적(s) 및 제 1반사부(110)의 최고점(最高點)과 트레이(200) 사이의 거리(k2)에 관한 설명은 도 5b와 동일하므로 생략한다.

[0113] 도 6a 내지 도 6f는 본 발명의 일 실시예에 따른 전자레인지에 있어서, 조리실의 바닥면에 형성 가능한 다양한 패턴을 도시한 단면도이다. 도 6a 내지 도 6c는 조리실(20)의 바닥면(21)에 형성된 제 2반사부(120)의 다양한 형상을 도시한 도면이고, 도 6d 내지 도 6f는 조리실(20)의 바닥면(21)에 형성된 제 1반사부(110)의 다양한 형상을 도시한 도면이다. 도 6a 내지 도 6f에 있어서, 동일한 명칭의 구성에 대해서는 동일한 도면부호를 부여한다. "RL"는 기준레벨을 의미한다.

[0114] 도 6a에 도시된 바와 같이, 제 2반사부(120)는 서로 다른 깊이를 가지는 제 1공간(121), 제 2공간(122) 및 제 3공간(123)를 포함할 수 있다. 제 1공간(121)의 깊이(d1), 제 2공간(122)의 깊이(d2) 및 제 3공간(123)의 깊이(d3)는 모두 λ/4보다 작을 수 있다. 또한, 제 1공간(121)의 단면적(s1), 제 2공간(122)의 단면적(s2) 및 제 3공간(123)의 단면적(s3)은 모두 d x λ/4보다 작을 수 있다. 제 1공간(121)의 단면적(s1)은 제 1공간(121)의 깊이(d1)와 제 1공간(121)의 너비(a1)의 곱으로 정의된다. 제 2공간(122)의 단면적(s2)은 제 2공간(122)의 깊이

(d2)와 제 2공간(122)의 너비(a2)의 곱으로 정의된다. 제 3공간(123)의 단면적(s3)은 제 3공간(123)의 깊이(d3)와 제 3공간(123)의 너비(a3)의 곱으로 정의된다.

[0115] 도 6b에 도시된 바와 같이, 제 2반사부(120)는 서로 다른 깊이를 가지는 제 1공간(121), 제 2공간(122) 및 제 3공간(123)를 포함할 수 있다. 제 2공간(122)는 이웃한 제 1공간(121) 및 제 3공간(123)에 비해 기준레벨(RL)에 대한 함몰 정도가 크게 작을 수 있다. 제 1공간(121)의 깊이(d1), 제 2공간(122)의 깊이(d2) 및 제 3공간(123)의 깊이(d3)는 모두 λ/4보다 작을 수 있다. 또한, 제 1공간(121)의 단면적(s1), 제 2공간(122)의 단면적(s2) 및 제 3공간(123)의 단면적(s3)은 모두 d x λ/4보다 작을 수 있다. 제 2공간(122)의 너비(a2)는 제 1공간(121)의 너비(a1) 및 제 3공간(123)의 너비(a3)보다 더 클 수 있다.

[0116] 도 6c에 도시된 바와 같이, 제 1공간(120)는 서로 다른 깊이를 가지는 제 1공간(121) 및 제 2공간(122)를 포함할 수 있다. 제 1공간(121)의 깊이(d1) 및 제 2공간(122)의 깊이(d2)는 모두 λ/4보다 작을 수 있다. 또한, 제 1공간(121)의 단면적(s1) 및 제 2공간(122)의 단면적(s2)은 모두 d x λ/4보다 작을 수 있다. 제 1공간(121) 및 제 2공간(122)가 사다리꼴 형상을 가진다고 가정할 경우, 제 1공간(121)의 단면적(s1)은 "제 1공간(121)의 단면적(s1)={(제 1너비(a1))+(제 2너비(a1'))} x 제 1공간(121)의 깊이(d1) x 1/2"과 같은 식으로 정의될 수 있다. 또한, 제 2공간(122)의 단면적(s2)은 "제 2공간(122)의 단면적(s2)={(제 1너비(a2))+(제 2너비(a2'))} x 제 2공간(122)의 깊이(d2) x 1/2"과 같은 식으로 정의될 수 있다. 제 1공간(121) 및 제 2공간(122)는 일정 간격 이격될 수 있다.

[0117] 도 6d에 도시된 바와 같이, 제 1반사부(110)는 서로 다른 높이를 가지는 제 1영역(111), 제 2영역(112) 및 제 3영역(113)를 포함할 수 있다. 제 1영역(111)의 높이(h1), 제 2영역(112)의 높이(h2) 및 제 3영역(113)의 높이(h3)는 모두 λ/4보다 작을 수 있다. 또한, 제 1영역(111)의 단면적(s1), 제 2영역(112)의 단면적(s2) 및 제 3영역(113)의 단면적(s3)은 모두 h x λ/4보다 작을 수 있다. 제 2영역(112)의 너비(a2)는 제 1영역(111)의 너비(a1) 및 제 3영역(113)의 너비(a3)보다 더 클 수 있다.

[0118] 도 6e에 도시된 바와 같이, 제 1반사부(110)는 서로 다른 높이를 가지는 제 1영역(111), 제 2영역(112) 및 제 3영역(113)를 포함할 수 있다. 제 1영역(111)의 높이(h1), 제 2영역(112)의 높이(h2) 및 제 3영역(113)의 높이(h3)는 모두 λ/4보다 작을 수 있다. 특히, 제 2영역(112)의 높이(h2)가 이웃한 제 1영역(h1)의 높이(h2) 및 제 3영역(h3)의 높이(h3)보다 더 작을 수 있다. 또한, 제 1영역(111)의 단면적(s1), 제 2영역(112)의 단면적(s2) 및 제 3영역(113)의 단면적(s3)은 모두 h x λ/4보다 작을 수 있다.

[0119] 도 6f에 도시된 바와 같이, 제 1반사부(110)는 서로 다른 높이를 가지는 제 1영역(111) 및 제 2영역(112)를 포함할 수 있다. 제 1영역(111)의 높이(h1) 및 제 2영역(112)의 높이(h2)는 모두 λ/4보다 작을 수 있다. 또한, 제 1영역(111)의 단면적(s1) 및 제 2영역(112)의 단면적(s2)은 모두 h x λ/4보다 작을 수 있다. 제 1영역(111) 및 제 2영역(112)가 사다리꼴 형상을 가진다고 가정할 경우, 제 1영역(111)의 단면적(s1)은 "제 1영역(111)의 단면적(s1)={(제 1너비(a1))+(제 2너비(a1'))} x 제 1영역(111)의 높이(h1) x 1/2"과 같은 식으로 정의될 수 있다. 또한, 제 2영역(112)의 단면적(s2)은 "제 2영역(112)의 단면적(s2)={(제 1너비(a2))+(제 2너비(a2'))} x 제 2영역(112)의 높이(h2) x 1/2"과 같은 식으로 정의될 수 있다. 제 1영역(111) 및 제 2영역(112)는 일정 간격 이격될 수 있다.

[0120] 도 6a에서는 제 2반사부(120)가 사각형 형상을 가지는 경우를, 도 6c 및 도 6f에서는 제 1반사부(110)가 사다리꼴 형상을 가지는 경우를 중심으로 구체적인 단면적을 구하는 방식에 대해 살펴보았다. 제 2반사부(120) 및 제 1반사부(110) 중 적어도 하나의 형상은 사각형 형상 및 사다리꼴 형상에 한정하지 않고 다양하게 변형 가능하다. 일 예로써, 제 2반사부(120) 및 제 1반사부(110) 중 적어도 하나의 형상은 곡면을 포함할 수 있다. 제 2반사부(120) 및 제 1반사부(110) 중 적어도 하나의 단면적을 구하는 방식은 각각의 형상에 따라 달라질 수 있다.

[0121] 도 7a는 본 발명의 일 실시예에 따른 전자레인지에 있어서, 제 4실시예에 따른 패턴이 형성된 조리실의 바닥면을 도시한 도면이고, 도 7b는 본 발명의 일 실시예에 따른 전자레인지에 있어서, 제 5실시예에 따른 패턴이 형성된 조리실의 바닥면을 도시한 도면이다. 도 7c는 본 발명의 일 실시예에 따른 전자레인지에 있어서, 제 6실시예에 따른 패턴이 형성된 조리실의 바닥면을 도시한 도면이고, 도 7d는 본 발명의 일 실시예에 따른 전자레인지에 있어서, 제 7실시예에 따른 패턴이 형성된 조리실의 바닥면을 도시한 도면이다.

[0122] 도 7a에 도시된 바와 같이, 조리실(20)의 바닥면(21)에는 대칭구조를 가지는 패턴이 형성될 수 있다. 구체적으로, 제 1반사부(110) 및 제 2반사부(120) 중 적어도 하나는 대칭구조를 가지는 폐루프(closed loop)형상으로 형

성될 수 있다. 일 예로써, 제 1반사부(110) 및 제 2반사부(120) 중 적어도 하나는 조리실(20)의 바닥면(21)의 기하학적 중심(O)을 중심으로 하고, 조리실(20)의 바닥면(21)의 외측방향을 향할수록 확장되는 복수의 원 형상으로 형성될 수 있다. 제 1반사부(110) 및 제 2반사부(120) 중 적어도 하나는 조리실(20)의 바닥면(21)의 기하학적 중심(O)을 중심으로 하는 동심원 관계에 있을 수 있다. 다른 측면에서 설명하면, 제 1반사부(110) 및 제 2반사부(120) 중 적어도 하나는 조리실(20)의 바닥면(21)의 기하학적 중심(O)을 통과하는 트레이(200)의 회전축(X)을 포함하는 평면에 대해 대칭구조를 가질 수 있다.

[0123] 도 7b에 도시된 바와 같이, 조리실(20)의 바닥면(21)에는 거울 대칭구조를 가지는 패턴이 형성될 수 있다. 구체적으로, 제 1반사부(110) 및 제 2반사부(120) 중 적어도 하나는 조리실(20)의 바닥면(21)의 기하학적 중심(O)을 통과하는 트레이(200)의 회전축(X)을 포함하는 평면에 대해 거울 대칭구조를 가질 수 있다.

[0124] 도 7c에 도시된 바와 같이, 조리실(20)의 바닥면(21)에는 꽃잎(petal) 대칭구조를 가지는 패턴이 형성될 수 있다. 구체적으로, 제 1반사부(110) 및 제 2반사부(120) 중 적어도 하나는 조리실(20)의 바닥면(21)의 기하학적 중심(O)을 통과하는 트레이(200)의 회전축(X)을 포함하는 평면에 대해 꽃잎 대칭구조를 가질 수 있다.

[0125] 도 7d에 도시된 바와 같이, 조리실(20)의 바닥면(21)에는 복수의 대칭구조가 혼합된 패턴이 형성될 수 있다. 일 예로써, 복수의 대칭구조가 혼합된 패턴은 도 7a에 도시된 폐루프 형상의 대칭구조와 도 7b에 도시된 거울 대칭구조가 혼합된 패턴일 수 있다. 다만, 복수의 대칭구조가 혼합된 패턴의 종류는 상기 예에 한정하지 않는다. 도 7d에 도시된 바와 같이, 제 1반사부(110) 및 제 2반사부(120) 중 적어도 하나는 조리실(20)의 바닥면(21)의 기하학적 중심(O)을 통과하는 트레이(200)의 회전축(X)을 포함하는 평면에 대해 대칭구조를 가질 수 있다.

[0126] 조리실(20)의 바닥면(21)에 형성되는 패턴은 대칭구조뿐만 아니라 비대칭구조를 가져도 무방하다. 일 예로써, 조리실(20)의 바닥면(21)에 복수의 제 2반사부(120) 및 복수의 제 1반사부(110)가 형성될 경우, 복수의 제 2반사부(120) 중 적어도 하나 또는 복수의 제 1반사부(110) 중 적어도 하나는 비대칭구조로 형성될 수 있다.

[0127] 도 8a 내지 도 8d는 본 발명의 일 실시예에 따른 전자레인지에 있어서, 다양한 패턴이 형성된 조리실의 바닥면 및 휠(wheel)과의 관계를 도시한 도면이다. 도 8a 및 도 8c에 도시된 휠을 제 1휠(301)이라 지칭하고, 도 8b 및 도 8d에 도시된 휠을 제 2휠(302)이라 지칭한다.

[0128] 도 8a 내지 도 8d에 도시된 바와 같이, 조리실(20)의 바닥면(21)에 형성되는 패턴은 트레이(200)를 회전 가능하게 지지하는 휠(300)의 가이드 역할을 할 수 있다. 다시 말하면, 조리실(20)의 바닥면(21)에 형성되는 제 1반사부(110) 및 제 2반사부(120) 중 적어도 하나는 조리실(20)의 바닥면(21)의 기하학적 중심(O)을 통과하는 트레이(200)의 회전축(X)(도 7a참고)을 중심으로 회전하는 트레이(200)를 지지하는 휠(300)의 가이드 역할을 할 수 있다.

[0129] 도 8a에 도시된 바와 같이, 제 1휠(301)은 기준레벨(RL)의 상방을 향하여 돌출된 제 1반사부(110)에 결합된 상태로 트레이(200)를 회전 가능하게 지지할 수 있다.

[0130] 도 8b에 도시된 바와 같이, 제 2휠(302)은 기준레벨(RL)의 상방을 향하여 돌출된 제 1반사부(110) 상에 위치한 상태로 트레이(200)를 회전 가능하게 지지할 수 있다. 또는, 제 2휠(302)은 기준레벨(RL)의 상방을 향하여 돌출된 복수의 제 1반사부(110) 사이에 수용된 상태로 트레이(200)를 회전 가능하게 지지할 수 있다.

[0131] 도 8c에 도시된 바와 같이, 제 1휠(301)은 기준레벨(RL)의 하방을 향하여 함몰된 제 2반사부(120)에 결합된 상태로 트레이(200)를 회전 가능하게 지지할 수 있다.

[0132] 도 8d에 도시된 바와 같이, 제 2휠(302)은 기준레벨(RL)의 하방을 향하여 함몰된 제 2반사부(120) 상에 위치한 상태로 트레이(200)를 회전 가능하게 지지할 수 있다. 또는, 제 2휠(302)은 기준레벨(L)의 하방을 향하여 함몰된 복수의 제 2반사부(120) 사이에 수용된 상태로 트레이(200)를 회전 가능하게 지지할 수 있다.

[0133] 도 9a는 본 발명의 일 실시예에 따른 전자레인지에 있어서, 제 8실시예에 따른 가변형 패턴이 형성된 조리실의 바닥면을 도시한 도면이고, 도 9b는 본 발명의 일 실시예에 따른 전자레인지에 있어서, 제 9실시예에 따른 가변형 패턴이 형성된 조리실의 바닥면을 도시한 도면이다. 도 9a 및 도 9b는 패턴의 너비가 가변 가능한 조리실(20)의 바닥면(21)을 도시한다. 구체적으로, 도 9a는 제 2반사부(120)의 너비가 가변 가능한 조리실(20)의 바닥면(21)을 도시한다. 도 9b는 제 1반사부(110)의 너비가 가변 가능한 조리실(20)의 바닥면(21)을 도시한다. "RL"는 기준레벨을 의미한다.

[0134] 제 2반사부(120)의 너비(w1) 내지 제 1반사부(110)의 너비(w2)는 음식물의 종류, 무게, 초기 상태 등에 따른 전

자레인지(1)의 작동 방식에 따라 변경될 수 있다.

[0135] 구체적으로, 제 2반사부(120)의 너비(w1) 내지 제 1반사부(110)의 너비(w2)는 음식물의 무게 등에 대응하여 탄성체에 의해 자동으로 변경될 수 있다. 또는, 제 2반사부(120)의 너비(w1) 내지 제 1반사부(110)의 너비(w2)는 사용자의 수동 선택에 대응하여 기계적으로 변경될 수 있다. 또는, 제 2반사부(120)의 너비(w1) 내지 제 1반사부(110)의 너비(w2)는 음식물의 무게 등에 대응하여 유압 실린더 내지 공압 실린더에 의해 변경될 수 있다.

[0136] 도 9a에 도시된 바와 같이, 제 2반사부(120)의 너비(w1)는 기계적으로 가변 가능하다. 일 예로써, 조리실(20)의 바닥면(21)에 이동 가능한 복수의 이동 유닛(400)이 설치될 수 있다. 복수의 이동 유닛(400)은 제 2반사부(120)를 정의하는 격벽(28)에 수평방향으로 이동 가능하게 설치될 수 있다. 복수의 이동 유닛(400)이 격벽(28)으로부터 제 2반사부(120)를 향하여 이동하면 제 2반사부(120)의 너비(w1)가 감소한다. 반대로, 제 2반사부(120)의 내측으로 돌출된 복수의 이동 유닛(400)이 격벽(28)을 향하여 이동하면 제 2반사부(120)의 너비(w1)가 증가한다.

[0137] 도 9b에 도시된 바와 같이, 제 1반사부(110)의 너비(w2)는 기계적으로 가변 가능하다. 일 예로써, 조리실(20)의 바닥면(21)에 이동 가능한 복수의 이동 유닛(400)이 설치될 수 있다. 복수의 이동 유닛(400)은 제 1반사부(110)에 수평방향으로 이동 가능하게 설치될 수 있다. 복수의 이동 유닛(400)이 제 1반사부(110)의 외측방향으로 이동하면 제 1반사부(110)의 너비(w2)가 증가한다. 반대로, 복수의 이동 유닛(400)이 제 1반사부(110)의 내측방향으로 이동하면 제 1반사부(110)의 너비(w2)가 감소한다.

[0138] 이와 같은 가변형 패턴을 조리실(20)의 바닥면(21)에 형성함으로써, 음식물의 종류 내지 음식물의 무게 등에 관계 없이 음식물을 균일하게 가열할 수 있다.

[0139] 도 10a 내지 도 10c는 본 발명의 일 실시예에 따른 전자레인지에 있어서, 제 10실시예에 따른 가변형 패턴이 작동하는 과정을 도시한 도면이다. 도 10a 내지 도 10c는 제 2반사부(120)의 깊이(d)가 변화하는 과정을 도시한다. "RL"는 기준레벨을 의미한다.

[0140] 제 2반사부(120)의 깊이(d)는 음식물의 종류, 무게, 초기 상태 등에 따른 전자레인지(1)의 작동 방식에 따라 변경될 수 있다.

[0141] 구체적으로, 제 2반사부(120)의 깊이(d)는 음식물의 무게 등에 대응하여 탄성체에 의해 자동으로 변경될 수 있다. 또는, 제 2반사부(120)의 깊이(d)는 사용자의 수동 선택에 대응하여 기계적으로 변경될 수 있다. 또는, 제 2반사부(120)의 깊이(d)는 음식물의 무게 등에 대응하여 유압 실린더 내지 공압 실린더에 의해 변경될 수 있다.

[0142] 도 10a 내지 도 10c에 도시된 바와 같이, 제 2반사부(120)의 깊이(d)는 기계적으로 가변 가능하다. 일 예로써, 조리실(20)의 바닥면(21)에 이동 가능한 이동 유닛(400)이 설치될 수 있다. 이동 유닛(400)은 경우에 따라 제 2반사부(120)의 바닥면을 정의할 수 있고, 수직방향으로 이동 가능하게 설치될 수 있다. 도 10a 및 도 10b가 이동 유닛(400)이 제 2반사부(120)의 바닥면을 정의한 경우를 도시한다. 일 예로써, 이동 유닛(400)은 스프링(spring)과 같은 탄성체를 이용하여 수직방향으로 이동 가능하게 설치될 수 있다. 이와 같은 가변형 패턴을 조리실(20)의 바닥면(21)에 형성함으로써, 음식물의 종류 내지 음식물의 무게 등에 관계 없이 음식물을 균일하게 가열할 수 있다. 도 10a는 제 2반사부(120)의 깊이(d)가 가장 깊은 경우를 도시한다. 도 10b는 이동 유닛(400)의 상승에 의해 제 2반사부(120)의 깊이(d)가 얕아진 경우를 도시한다. 도 10a 및 도 10b를 비교해 볼 때, 이동 유닛(400)의 상승에 의해 제 2반사부(120)의 깊이(d)가 도 10a에서 보다 도 10b에서 더 얕아진 것을 확인할 수 있다. 도 10c는 이동 유닛(400)이 기준레벨(RL)과 일치할 때까지 상승하여 제 2반사부(120)가 사라진 경우를 도시한다. 도 10a 내지 도 10c는 조리실(20)의 바닥면(21)에 하나의 이동 유닛(400)이 설치된 경우를 도시하고 있으나, 조리실(20)의 바닥면(21)에 복수의 이동 유닛(400)이 설치되는 것도 가능하다. 이 때, 복수의 이동 유닛(400)은 서로 독립적으로 승강 운동할 수 있다.

[0143] 제 2반사부(120)의 너비(w1) 및 깊이(d)가 서로 동시에 변동되는 것도 가능하다.

[0144] 도 11a 및 도 11b는 본 발명의 일 실시예에 따른 전자레인지에 있어서, 제 11실시예에 따른 가변형 패턴이 작동하는 과정을 도시한 도면이다. 도 11a 및 도 11b는 제 1반사부(110)의 높이(h)가 변화하는 서로 다른 실시예를 도시한다. "RL"는 기준레벨을 의미한다.

[0145] 제 1반사부(110)의 높이(h)는 음식물의 종류, 무게, 초기 상태 등에 따른 전자레인지(1)의 작동 방식에 따라 변경될 수 있다.

[0146] 구체적으로, 제 1반사부(110)의 높이(h)는 음식물의 무게 등에 대응하여 탄성체에 의해 자동으로 변경될 수 있

다. 또는, 제 1반사부(110)의 높이(h)는 사용자의 수동 선택에 대응하여 기계적으로 변경될 수 있다. 또는, 제 1반사부(110)의 높이(h)는 음식물의 무게 등에 대응하여 유압 실린더 내지 공압 실린더에 의해 변경될 수 있다.

[0147] 도 11a 및 도 11b에 도시된 바와 같이, 제 1반사부(110)의 높이(h)는 기계적으로 가변 가능하다. 일 예로써, 조리실(20)의 바닥면(21)에는 제 1반사부(110)가 이동 가능한 가이드부(29)가 형성될 수 있다. 가이드부(29)는 제 1반사부(110)가 이동 가능하도록 조리실(20)의 바닥면(21)에 수직방향으로 움푹 파인 홈 형상일 수 있다. 제 1반사부(110)는 가이드부(29)를 따라 수직방향으로 이동 가능하다. 일 예로써, 제 1반사부(110)는 스프링(spring)과 같은 탄성체에 의해 가이드부(29)를 따라 수직방향으로 이동할 수 있다. 제 1반사부(110)가 가이드부(29)를 따라 상승하면 제 1반사부(110)의 높이(h)는 증가한다. 반대로, 제 1반사부(110)가 가이드부(29)를 따라 하강하면 제 1반사부(110)의 높이(h)는 감소한다. 이와 같은 가변형 패턴을 조리실(20)의 바닥면(21)에 형성함으로써, 음식물의 종류 내지 음식물의 무게 등에 관계 없이 음식물을 균일하게 가열할 수 있다.

[0148] 도 11a에 도시된 바와 같이, 조리실(20)의 바닥면(21)에 형성된 복수의 제 1반사부(110)는 서로 연동하여 움직일 수 있다. 즉, 복수의 제 1반사부(110)의 높이(h)는 일체로 변동 가능하다.

[0149] 또는, 도 11b에 도시된 바와 같이, 조리실(20)의 바닥면(21)에 형성된 복수의 제 1반사부(110)는 서로 독립적으로 움직일 수 있다. 즉, 복수의 제 1반사부(110)의 높이(h)는 독립적으로 변동 가능하다.

[0150] 제 1반사부(110)의 너비(w2) 및 높이(h)가 서로 동시에 변동되는 것도 가능하다.

[0151] 도 12a 및 도 12b는 본 발명의 일 실시예에 따른 전자레인지에 있어서, 음식물의 초기 온도에 따라 수동으로 트레이의 높이가 조절되는 것을 도시한 도면이다. 도 12a 및 도 12b는 트레이(200)의 높낮이가 음식물의 상태에 따라 사용자에 의해 수동으로 조절되는 경우를 도시한다. 적어도 하나의 조절버튼(500)은 제어패널(50)에 형성될 수 있다. 도 12a 및 도 12b의 도면번호 800은 "트레이 지지부"를 지칭한다. 트레이 지지부(800)는 트레이(200)를 지지함과 동시에 수직방향으로 움직일 수 있다. 트레이 지지부(800)는 스프링 댐퍼, 공압 실린더 등을 포함할 수 있다.

[0152] 트레이(200) 상에 놓여지는 음식물의 상태에 따라 트레이(200)의 높낮이가 변할 수 있다. 음식물의 상태라 함은 음식물의 종류, 음식물의 무게, 음식물의 밀도, 음식물의 초기 온도 등을 포함한다.

[0153] 도 12a 및 도 12b에 도시된 바와 같이, 트레이(200)의 높낮이는 트레이(200) 상에 놓여지는 음식물의 초기 온도에 따라 수동으로 조절될 수 있다. 도 12a에 도시된 바와 같이 음식물의 초기 온도가 낮을 경우, 조리실(20)의 바닥면(21)과 트레이(200) 사이의 거리가 감소한다. 즉, 트레이(200)의 높이가 감소한다. 여기서, 음식물의 초기 온도가 낮다는 것은 음식물의 초기 온도가 -15℃보다 낮은 경우를 의미한다. 도 12b에 도시된 바와 같이 음식물의 초기 온도가 높을 경우, 조리실(20)의 바닥면(21)과 트레이(200) 사이의 거리가 증가한다. 즉, 트레이(200)의 높이가 증가한다. 이는, 초기 온도가 낮은 음식물일수록 가열하는데 더 긴 시간이 소요되므로, 트레이(200)와 조리실(20)의 바닥면(21) 사이의 거리를 단축하여 조리실(20)의 바닥면(21)에서 반사된 마이크로파가 음식물에 더욱 효과적으로 전달될 수 있도록 하기 위함이다.

[0154] 음식물의 밀도에 따라 트레이(200)의 높낮이를 수동으로 조절하고자 할 때, 사용자는 제 1조절버튼(501)을 선택할 수 있다. 사용자가 제 1조절버튼(501)을 선택하면 음식물의 온도감지센서(미도시)가 작동하여 음식물의 온도를 측정하고, 그 결과에 따라 트레이(200)의 높낮이가 조절된다.

[0155] 또한, 트레이(200)의 높낮이는 트레이(200) 상에 놓여지는 음식물의 밀도에 따라 수동으로 조절될 수 있다. 음식물의 밀도가 낮은 경우, 조리실(20)의 바닥면(21)과 트레이(200) 사이의 거리가 증가한다. 즉, 트레이(200)의 높이가 증가한다. 음식물의 밀도가 높은 경우, 조리실(20)의 바닥면(21)과 트레이(200) 사이의 거리가 감소한다. 즉, 트레이(200)의 높이가 감소한다. 이는, 밀도가 높은 음식물일수록 가열하는데 더 긴 시간이 소요되므로, 트레이(200)와 조리실(20)의 바닥면(21) 사이의 거리를 단축하여 조리실(20)의 바닥면(21)에서 반사된 마이크로파가 음식물에 더욱 효과적으로 전달될 수 있도록 하기 위함이다.

[0156] 음식물의 밀도에 따라 트레이(200)의 높낮이를 수동으로 조절하고자 할 때, 사용자는 제 2조절버튼(502)을 선택할 수 있다. 사용자가 제 2조절버튼(502)을 선택하면 음식물의 밀도감지센서(미도시)가 작동하여 음식물의 밀도를 측정하고, 그 결과에 따라 트레이(200)의 높낮이가 조절된다.

[0157] 밀도가 낮은 음식물은 일 예로써, 과일이나 야채를 포함할 수 있다. 밀도가 높은 음식물은 일 예로써, 육류를 포함할 수 있다.

[0158] 또한, 트레이(200)의 높낮이는 트레이(200) 상에 놓여지는 음식물의 무게에 따라 수동으로 조절될 수 있다. 음

식물의 무게가 가벼운 경우, 조리실(20)의 바닥면(21)과 트레이(200) 사이의 거리가 증가한다. 즉, 트레이(200)의 높이가 증가한다. 음식물의 무게가 무거운 경우, 조리실(20)의 바닥면(21)과 트레이(200) 사이의 거리가 감소한다. 즉, 트레이(200)의 높이가 감소한다. 이는, 무게가 무거운 음식물일수록 가열하는데 더 긴 시간이 소요되므로, 트레이(200)와 조리실(20)의 바닥면(21) 사이의 거리를 단축하여 조리실(20)의 바닥면(21)에서 반사된 마이크로파가 음식물에 더욱 효과적으로 전달될 수 있도록 하기 위함이다.

[0159] 음식물의 무게에 따라 트레이(200)의 높낮이를 수동으로 조절하고자 할 때, 사용자는 제 3조절버튼(503)을 선택할 수 있다. 사용자가 제 3조절버튼(503)을 선택하면 음식물의 무게감지센서(미도시)가 작동하여 음식물의 무게를 측정하고, 그 결과에 따라 트레이(200)의 높낮이가 조절된다.

[0160] 사용자가 조절버튼(500)을 선택함에 따라 트레이(200)의 높낮이뿐만 아니라 패턴의 너비, 높이, 깊이 등도 조절될 수 있다.

[0161] 도 13은 본 발명의 일 실시예에 따른 전자레인지에 있어서, 트레이의 높이가 자동으로 조절되는 것을 도시한 도면이다. 도 13은 스프링 댐퍼(600)가 적용된 경우를 일 예로써 도시한다.

[0162] 도 13에 도시된 바와 같이, 트레이(200) 상에 놓여지는 음식물의 상태에 따라 트레이(200)의 높낮이가 변할 수 있다. 음식물의 상태라 함은 음식물의 종류, 음식물의 무게, 음식물의 밀도, 음식물의 초기 온도 등을 포함한다.

[0163] 음식물의 무게가 가볍거나, 음식물의 밀도가 낮거나, 음식물의 초기 온도가 높을 경우, 조리실(20)의 바닥면(21)과 트레이(200) 사이의 거리가 증가한다. 즉, 트레이(200)의 높이가 증가한다. 반대로, 음식물의 무게가 무겁거나, 음식물의 밀도가 크거나, 음식물의 초기 온도가 낮을 경우, 조리실(20)의 바닥면(21)과 트레이(200) 사이의 거리가 감소한다. 즉, 트레이(200)의 높이가 감소한다. 이는 무거운 음식물이나, 밀도가 큰 음식물이나, 초기 온도가 낮은 음식물일수록 가열하는데 더 긴 시간이 소요되므로, 트레이(200)와 조리실(20)의 바닥면(21) 사이의 거리를 단축하여 조리실(20)의 바닥면(21)에서 반사된 마이크로파가 음식물에 더욱 효과적으로 전달될 수 있도록 하기 위함이다.

[0164] 트레이(200)의 높낮이는 음식물의 상태에 따라 자동으로 조절될 수 있다. 이 때, 일 예로써, 스프링 댐퍼(spring damper)(600)가 트레이(200)의 높낮이 조절에 사용될 수 있다.

[0165] 전자레인지(1)에는 음식물의 상태를 측정할 수 있는 카메라 및 센서 중 적어도 하나가 설치될 수 있다. 일 예로써, 카메라 및 센서 중 적어도 하나는 조리실(20)에 설치될 수 있다. 센서는 온도감지센서, 밀도감지센서, 무게감지센서 등을 포함할 수 있다. 도 13은 조리실(20)에 카메라(700)가 설치된 경우를 일 예로써 도시한다.

[0166] 사용자가 트레이(200) 상에 음식물을 올려 놓은 후 전자레인지(1)를 작동시키면 카메라 및 센서 중 적어도 하나가 음식물의 상태를 측정한다. 음식물의 상태 측정이 완료되면, 그 결과에 따라 자동으로 트레이(200)의 높낮이가 조절된다. 이 때, 트레이(200)의 높낮이뿐만 아니라 패턴의 너비, 높이, 깊이 등도 자동으로 조절될 수 있다.

[0167] 도 14는 본 발명의 다른 실시예에 따른 전자레인지를 도시한 단면도이다. 이하, 도 1 내지 도 13에서 설명한 것과 중복되는 것은 생략한다.

[0168] 도 14에 도시된 바와 같이, 트레이(200)는 조리실(20) 내부에 고정될 수 있다. 트레이(200)는 절연물질로 이루어질 수 있다.

[0169] 조리실(20)의 바닥면(21)에는 제 2반사부(120) 및 제 1반사부(110) 중 적어도 하나를 포함하는 패턴이 형성될 수 있다. 조리실(20)의 바닥면(21)의 일부(21a)는 회전 가능하게 설치될 수 있다. 구체적으로, 조리실(20)의 바닥면(21)의 일부(21a)는 조리실(20)의 바닥면(21)의 기하학적 중심(O)을 통과하는 수직축(Y)을 중심으로 회전 가능하게 설치될 수 있다. 조리실(20)의 바닥면(21)의 일부(21a)에는 제 2반사부(120) 및 제 1반사부(110) 중 적어도 하나를 포함하는 패턴이 형성될 수 있다.

[0170] 도 15는 본 발명의 또 다른 실시예에 따른 전자레인지를 도시한 단면도이다. 이하, 도 1 내지 도 13에서 설명한 것과 중복되는 것은 생략한다.

[0171] 도 15에 도시된 바와 같이, 전자레인지(1)는 플레이트(900)를 더 포함할 수 있다.

[0172] 플레이트(900)는 마이크로파가 통과할 수 있는 재질로 형성될 수 있다. 일 예로써, 플레이트(900)는 유리 재질로 형성될 수 있다.

[0173] 플레이트(900)는 조리실(20)의 적어도 일부의 바닥면(21)과 트레이(200) 사이에 배치될 수 있다. 구체적으로, 플레이트(900)는 제 1반사부(110) 및 제 2반사부(120) 중 적어도 하나가 형성된 조리실(20)의 바닥면(21)과 트레이(200) 사이에 배치될 수 있다.

[0174] 다른 측면에서 설명하면, 플레이트(900)는 조리실(20)의 바닥면(21)의 상방에 배치될 수 있다. 구체적으로, 플레이트(900)는 제 1반사부(110) 및 제 2반사부(120) 중 적어도 하나가 형성된 조리실(20)의 바닥면(21)과 트레이(200) 사이에 배치될 수 있다.

[0175] 도 15는 일 예로써 제 2반사부(120)가 형성된 조리실(20)의 바닥면(21) 상에 플레이트(900)가 배치된 경우를 도시한다. 이 경우, 트레이(200)를 회전 가능하게 지지하는 복수의 휠(300)은 플레이트(900) 상에서 움직일 수 있다.

[0176] 이와 같이, 제 1반사부(110) 및 제 2반사부(120) 중 적어도 하나가 형성되는 조리실(20)의 바닥면(21)과 트레이(200) 사이에 플레이트(900)를 배치시킴으로써, 제 1반사부(110) 및 제 2반사부(120) 중 적어도 하나가 이물질에 의해 오염되는 것을 방지할 수 있다. 이물질은 먼지, 음식물 등을 포함할 수 있다.

[0177] 조리실(20)의 적어도 일부의 바닥면(21)과 트레이(200) 사이에 복수의 플레이트(900)가 배치되는 것도 가능하다.

[0178] 이상에서는 특정의 실시예에 대하여 도시하고 설명하였다. 그러나, 상기한 실시예에만 한정되지 않으며, 발명이 속하는 기술분야에서 통상의 지식을 가진 자라면 이하의 청구범위에 기재된 발명의 기술적 사상의 요지를 벗어남이 없이 얼마든지 다양하게 변경 실시할 수 있을 것이다.

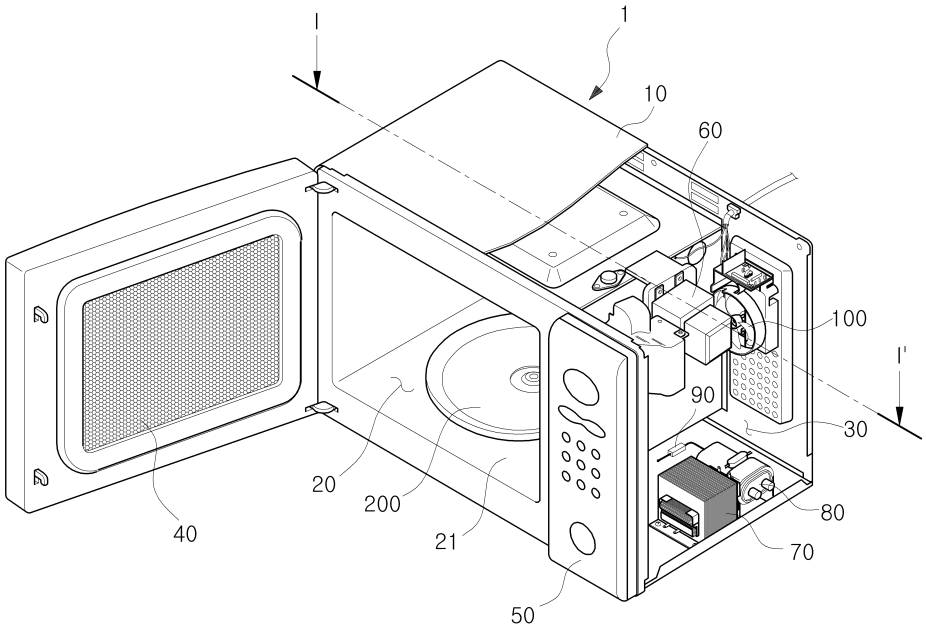
부호의 설명

[0179]

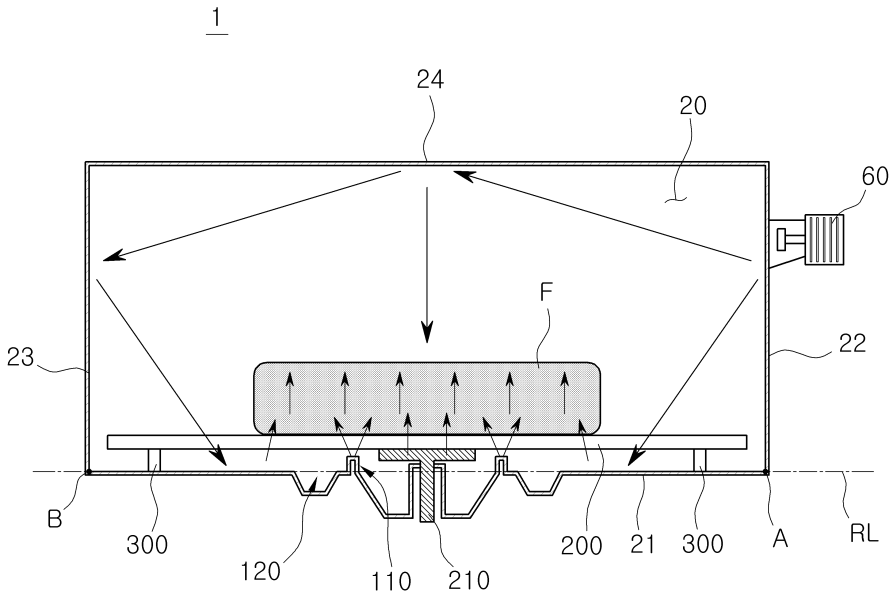
1: 전자레인지	10: 하우징
20: 조리실	21: 바닥면
21a: 일부	22: 제 1측면
23: 제 2측면	24: 상면
28: 격벽	29: 가이드부
30: 전장실	40: 도어
50: 제어패널	60: 마그네트론
70: 고압트랜스	80: 고압콘덴서
90: 고압다이오드	95: 냉각팬
110: 제 1반사부	111: 제 1영역
112: 제 2영역	113: 제 3영역
120: 제 2반사부	121: 제 1공간
122: 제 2공간	123: 제 3공간
200: 트레이	210: 회전유닛
300: 휠	301: 제 1휠
302: 제 2휠	400: 이동 유닛
500: 조절버튼	600: 스프링 댐퍼
501: 제 1조절버튼	502: 제 2조절버튼
503: 제 3조절버튼	700: 카메라
800: 트레이 지지부	900: 플레이트

도면

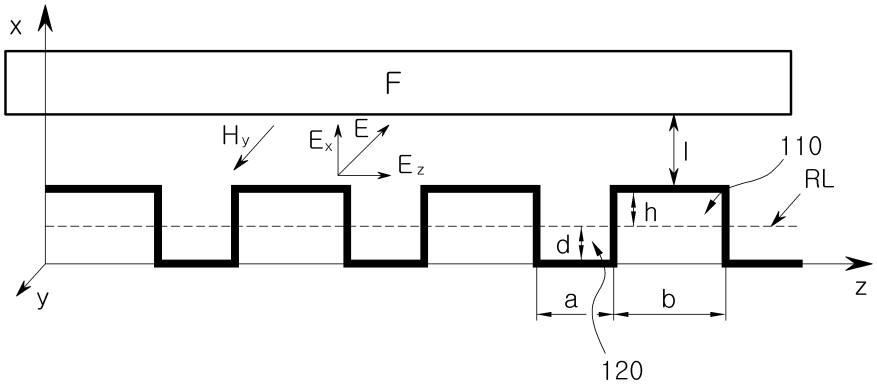
도면1


I
1
10
60
100
I'
90
30
80
70
50
40
20
200
21

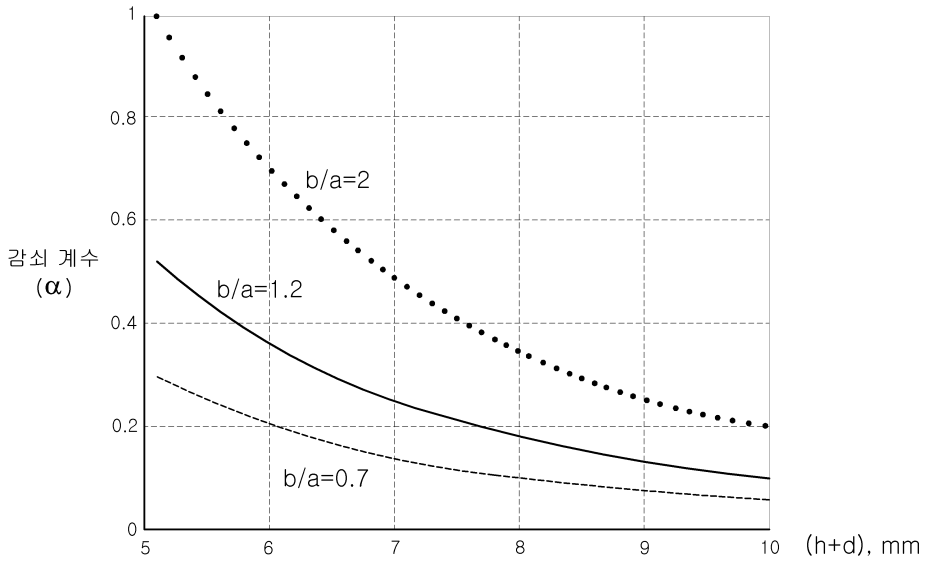
도면2


1
24
20
60
F
23
22
B
300
120
110
210
200
21
300
A
RL

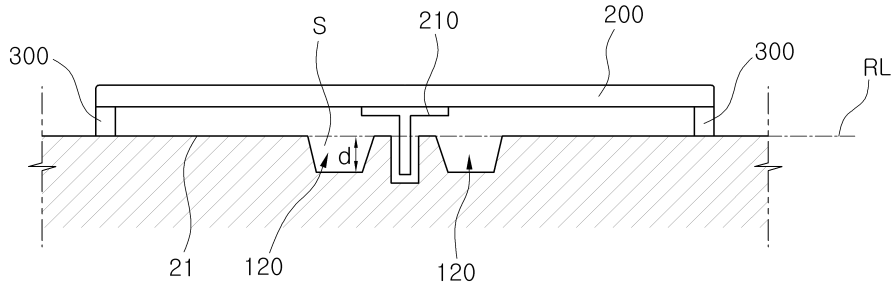
도면3a



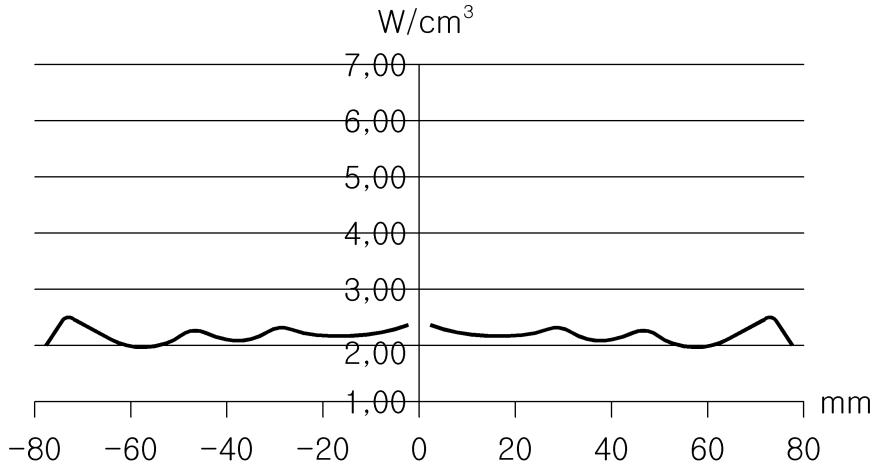
도면3b



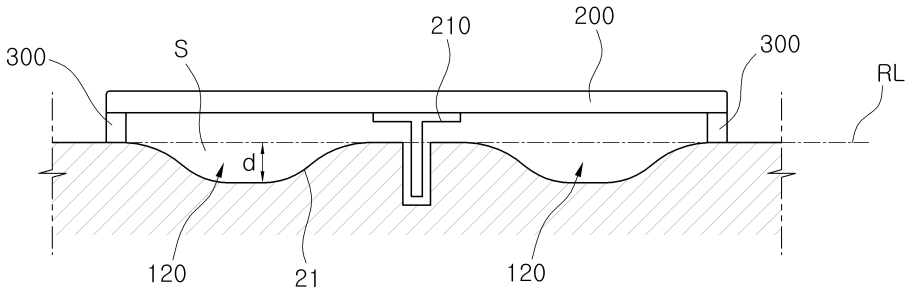
도면4a



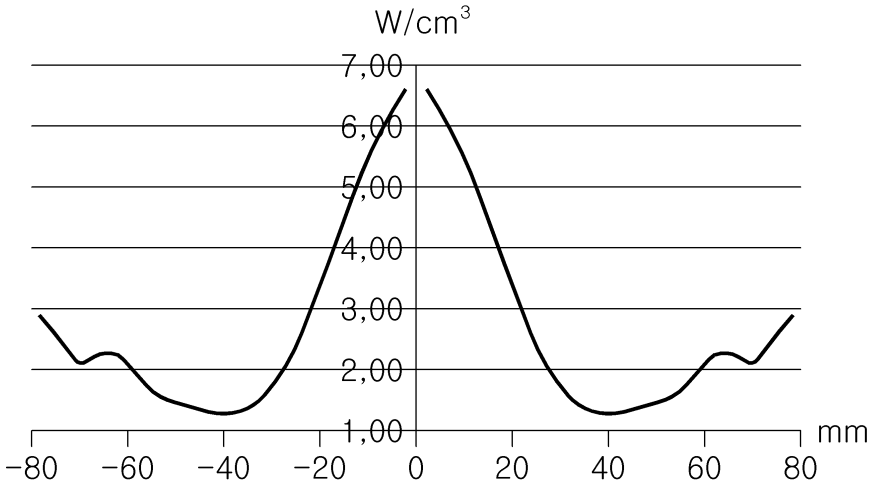
도면4b



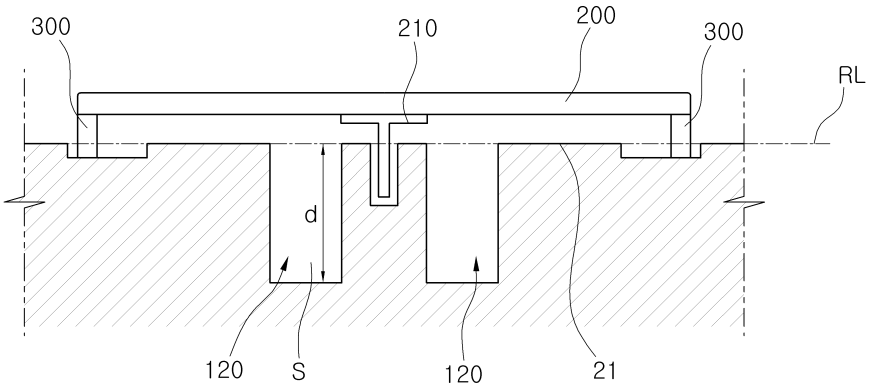
도면4c



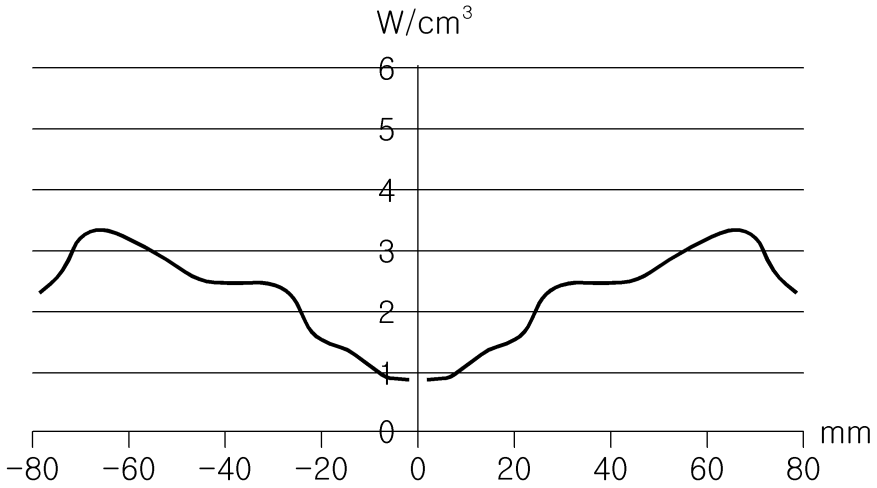
도면4d



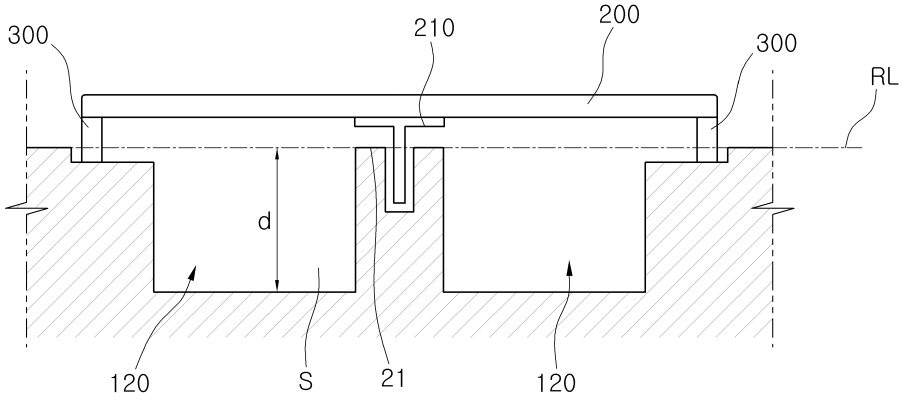
도면4e



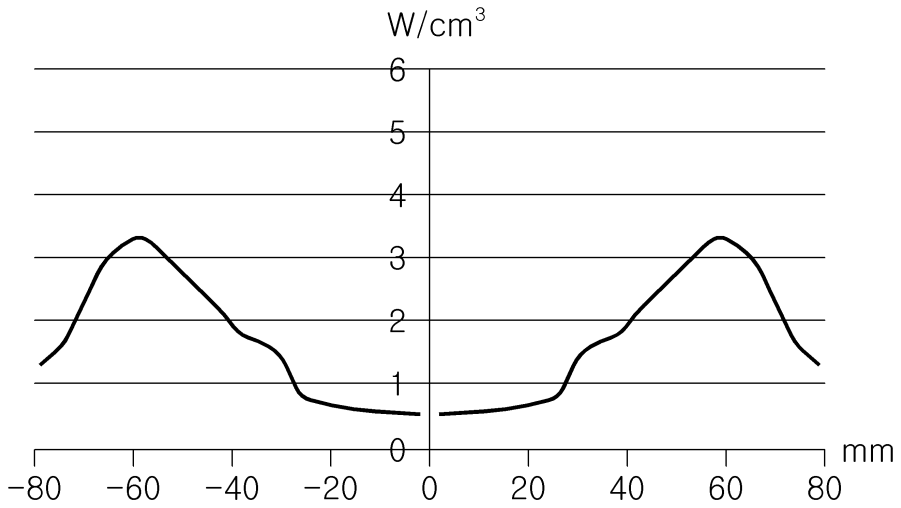
도면4f



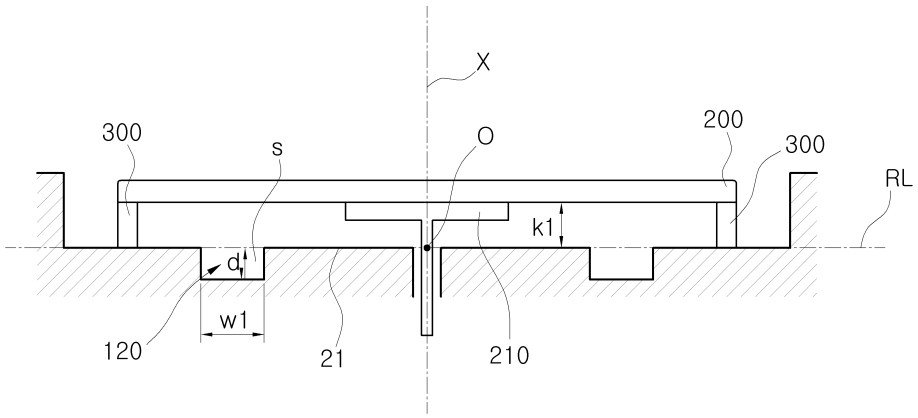
도면4g



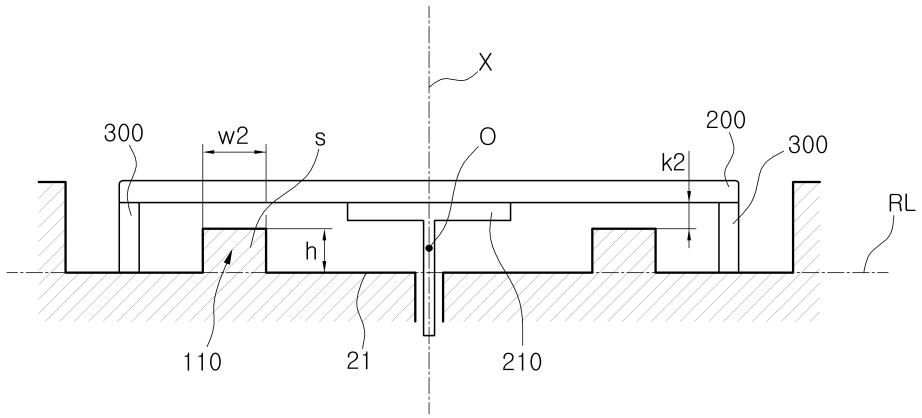
도면4h



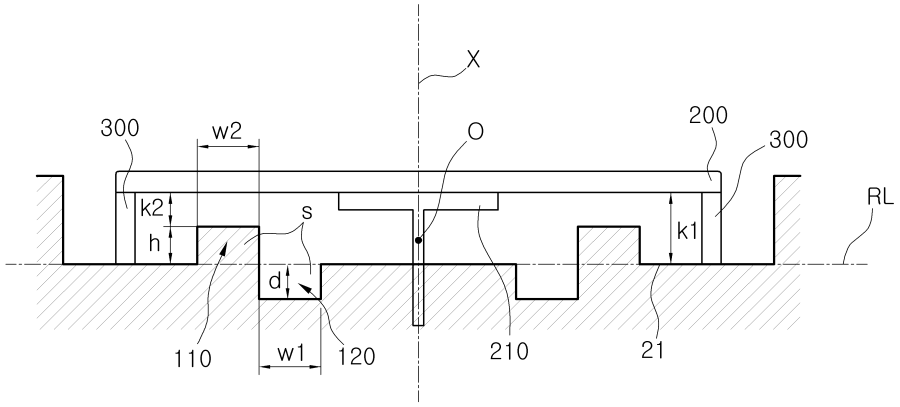
도면5a



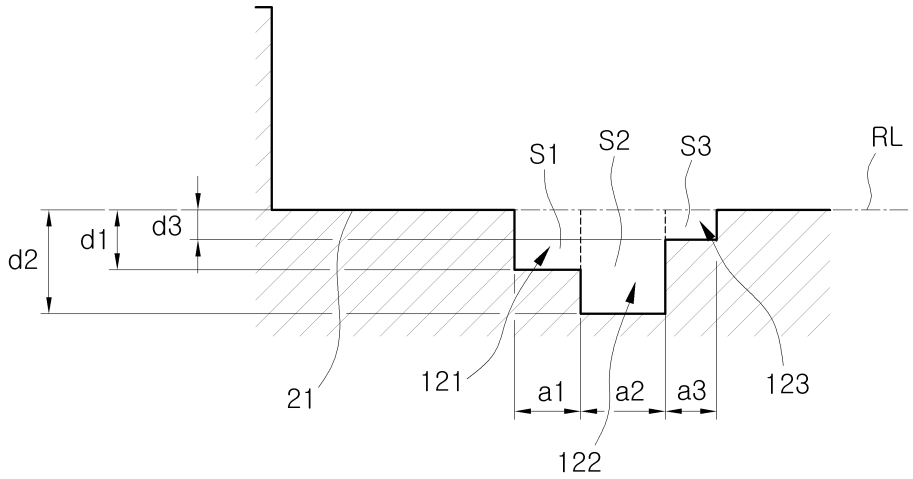
도면5b



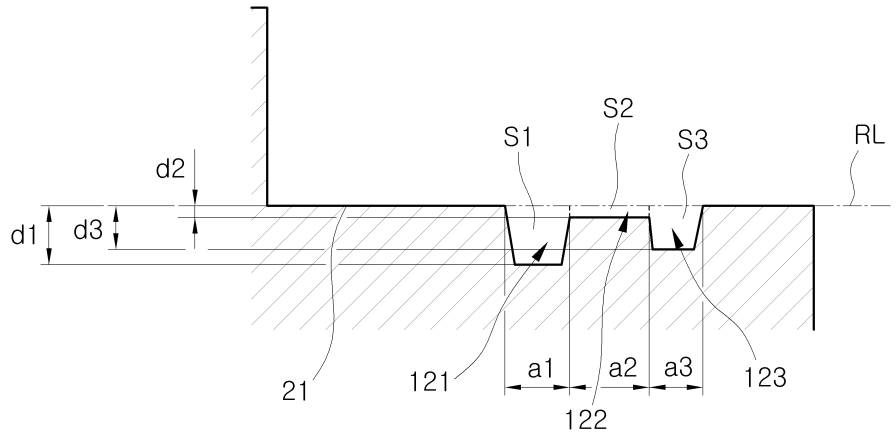
도면5c



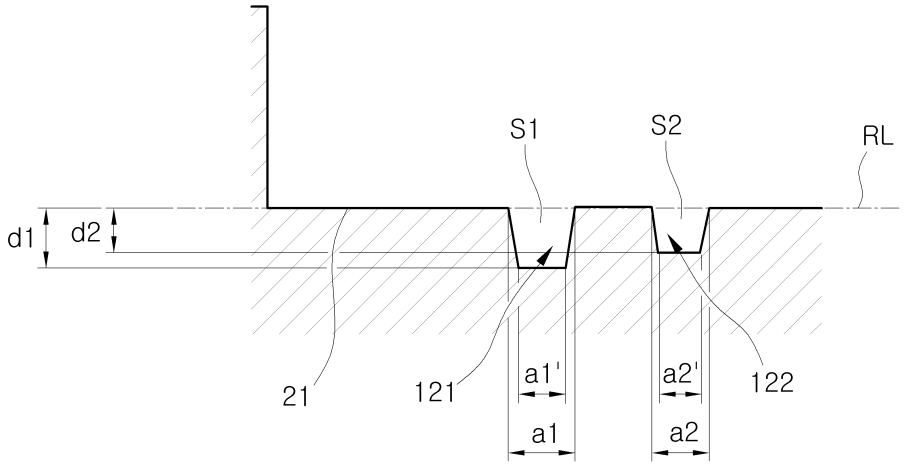
도면6a



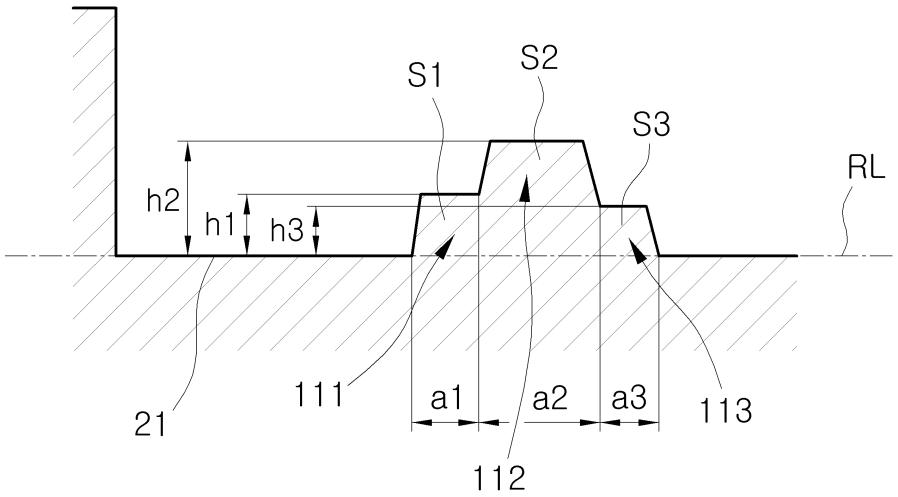
도면6b



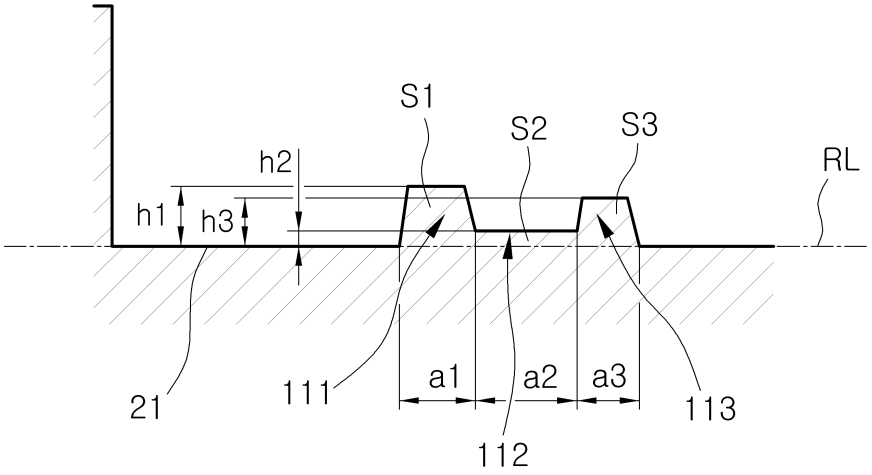
도면6c


S1
S2
RL
d1
d2
21
121
a1'
a2'
122
a1
a2

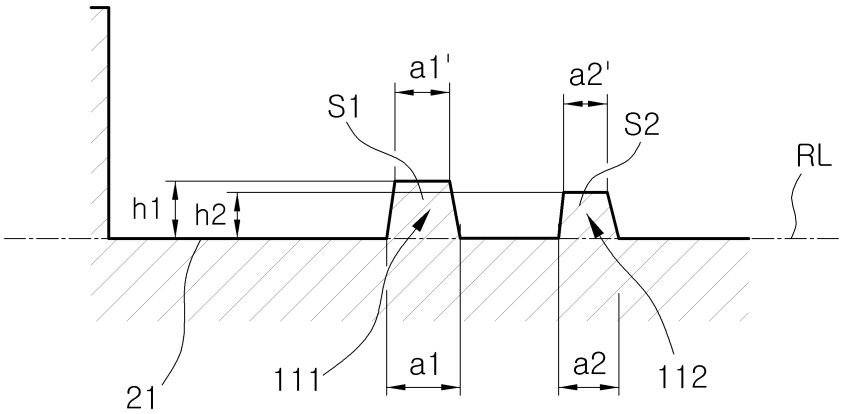
도면6d


S1
S2
S3
RL
h2
h1
h3
21
111
a1
a2
a3
113
112

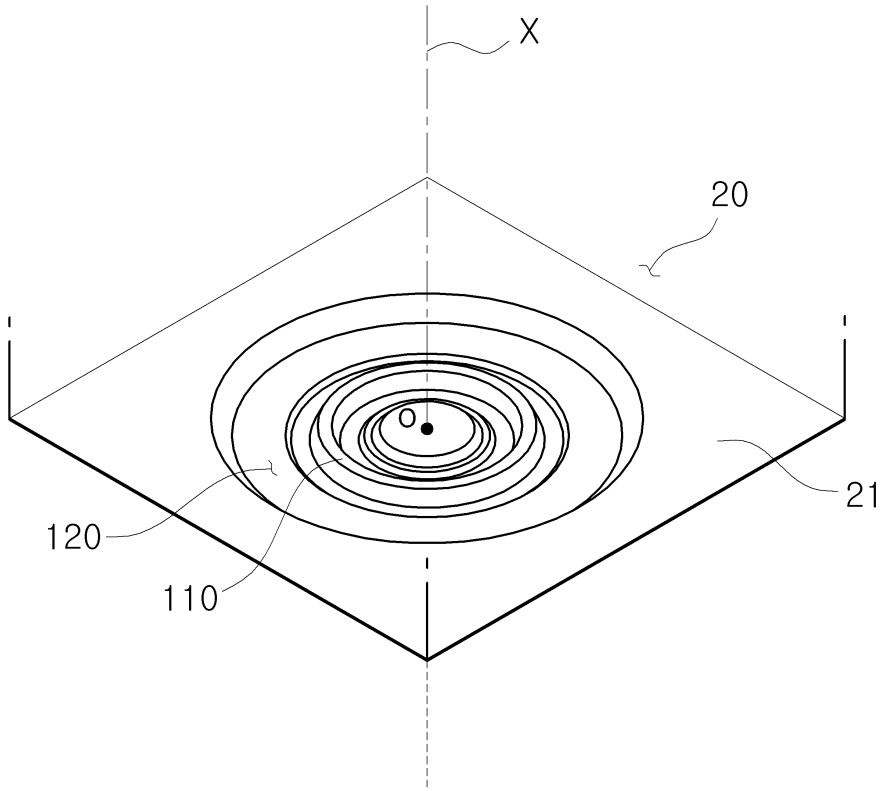
도면6e


S1
S2
S3
RL
h2
h1
h3
21
111
a1
a2
a3
113
112

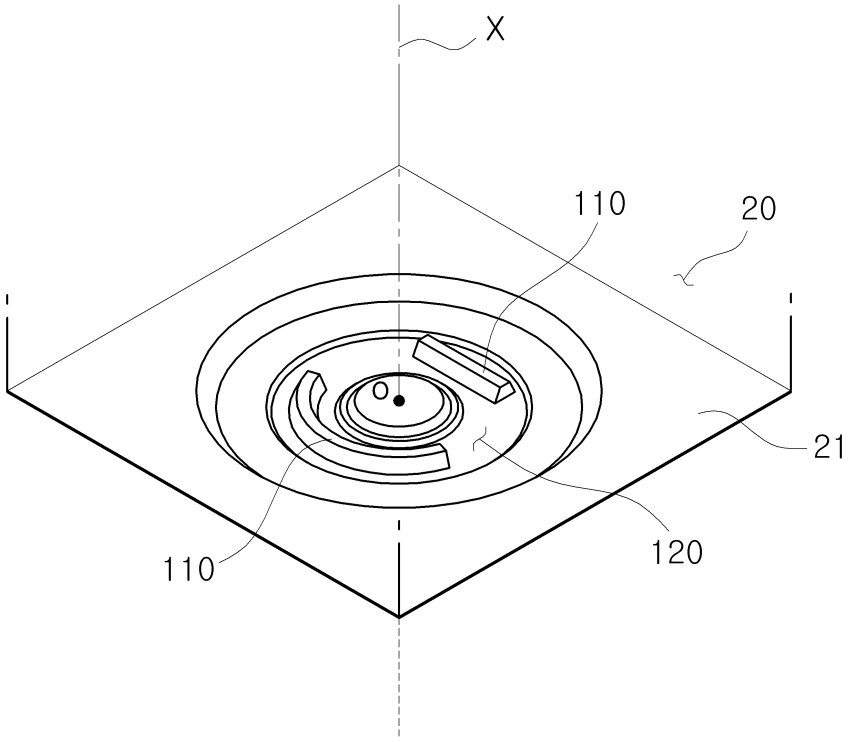
도면6f


a1'
a2'
S1
S2
RL
h1
h2
21
111
a1
a2
112

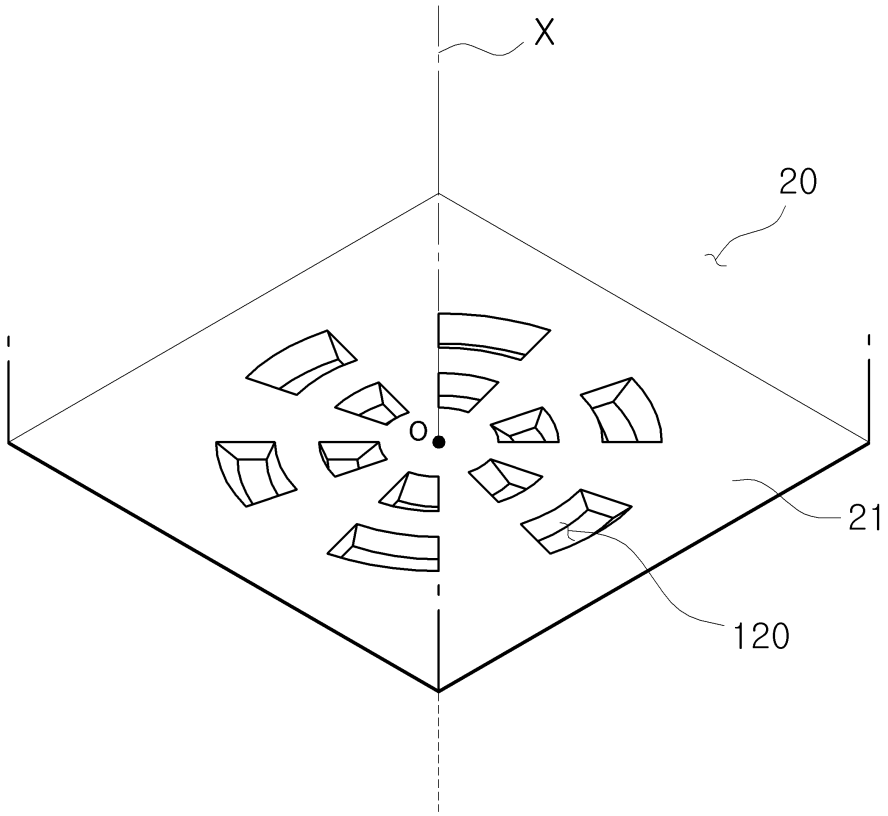
도면7a



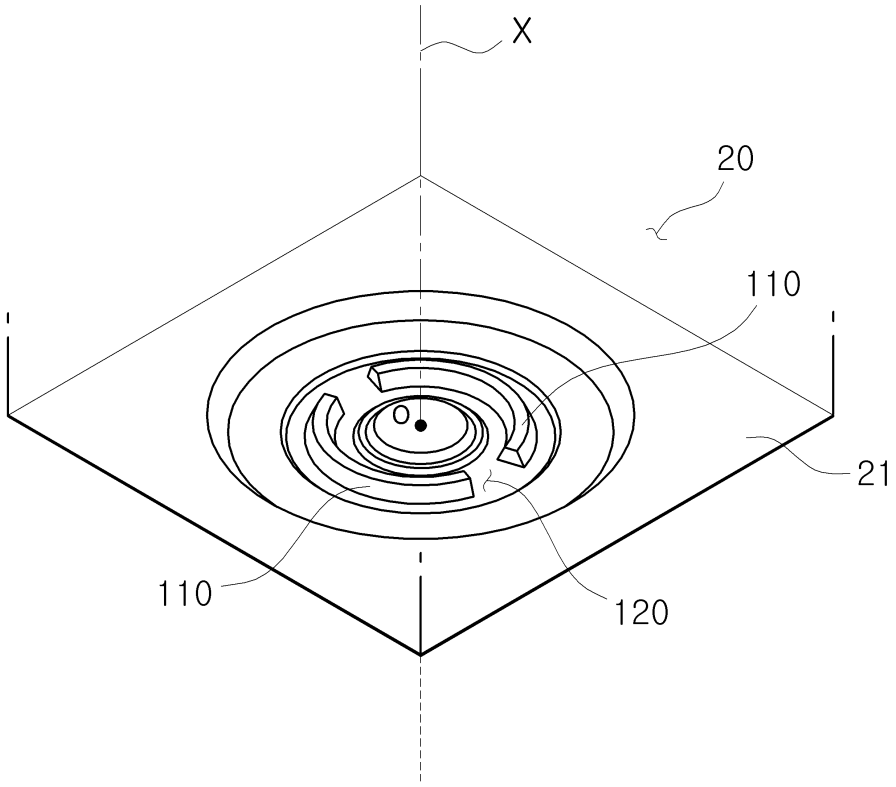
도면7b



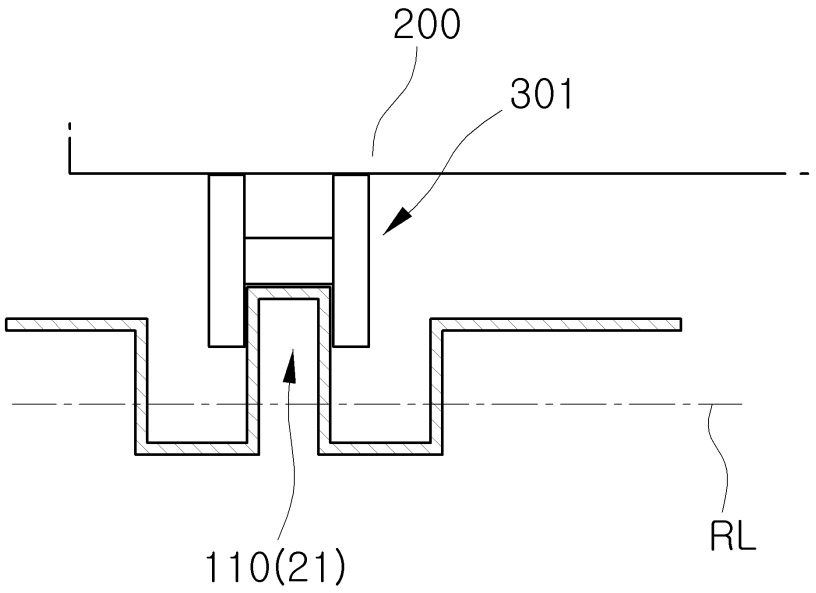
도면7c



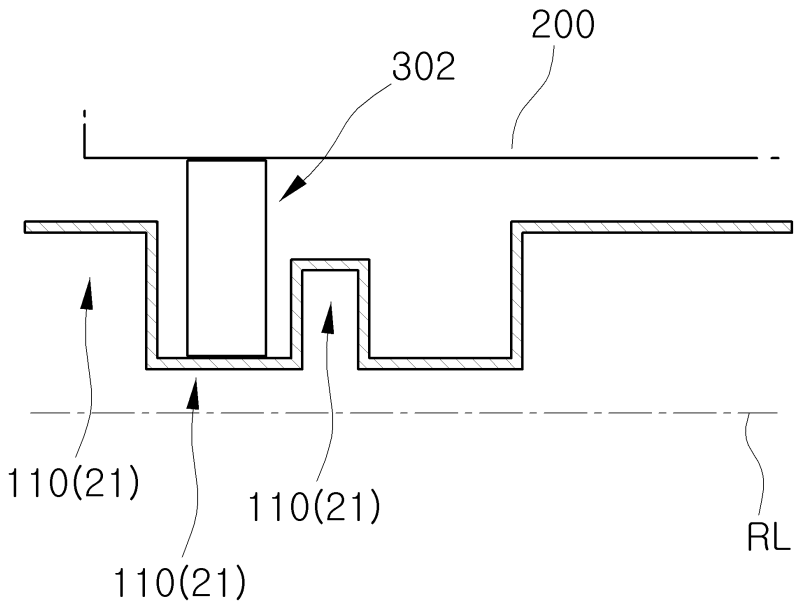
도면7d



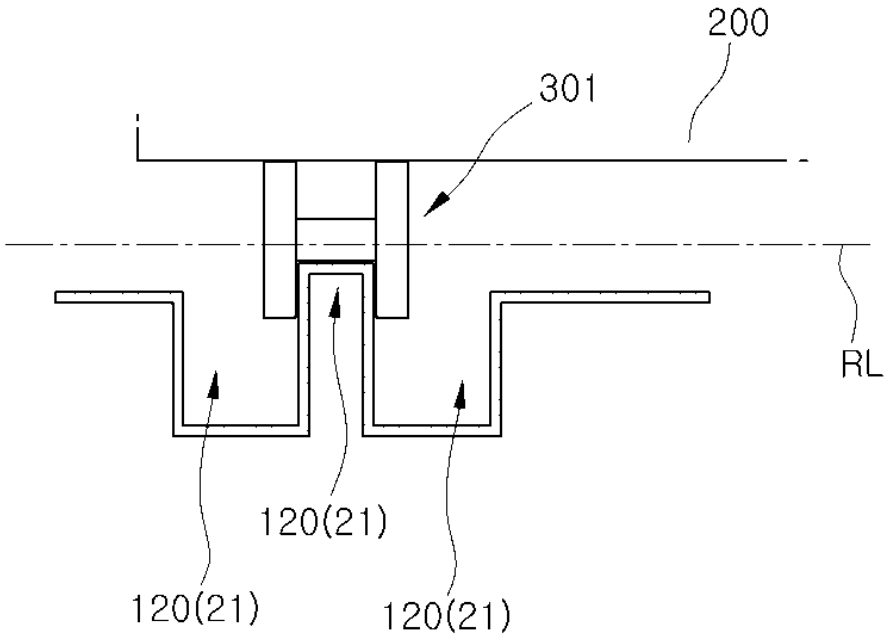
도면8a



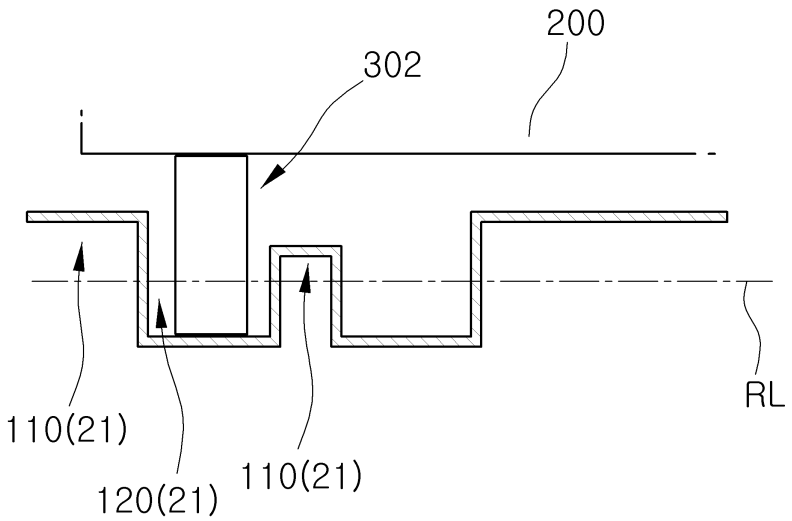
도면8b



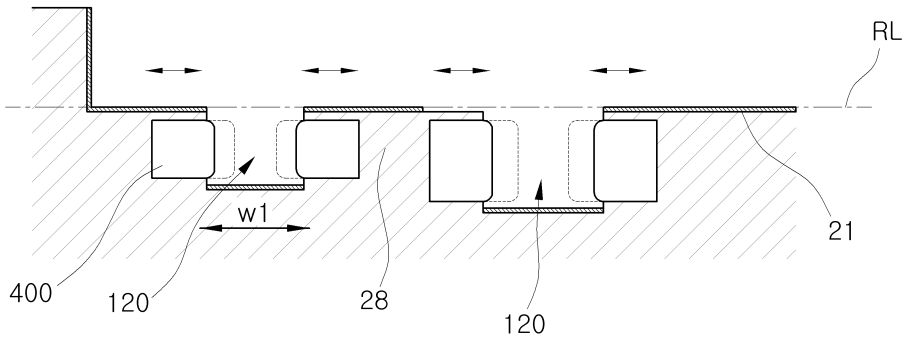
도면8c



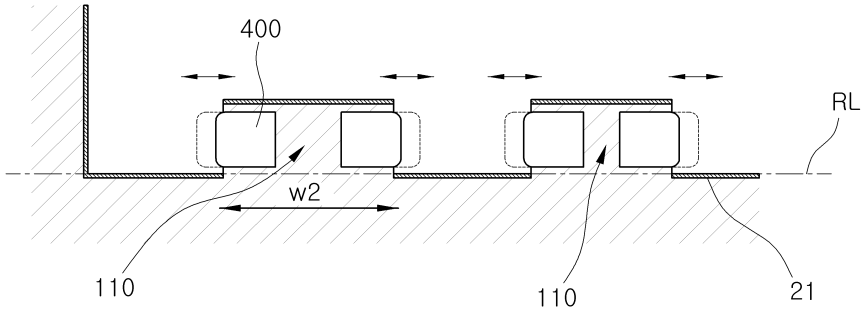
도면8d



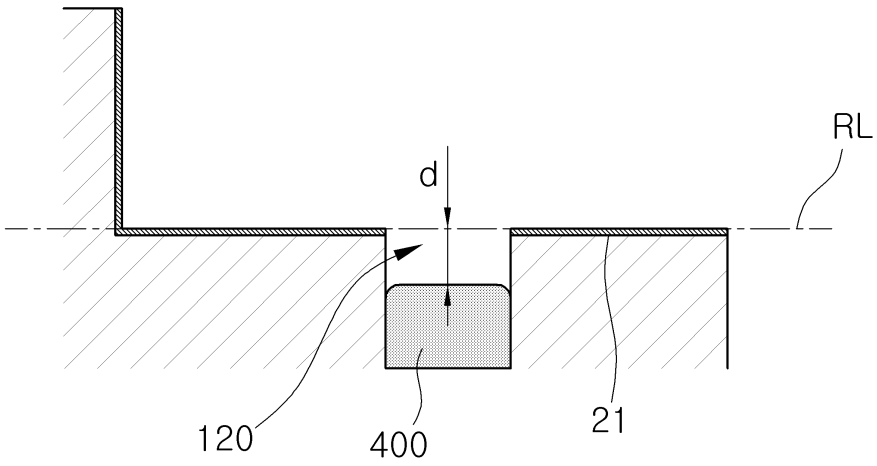
도면9a



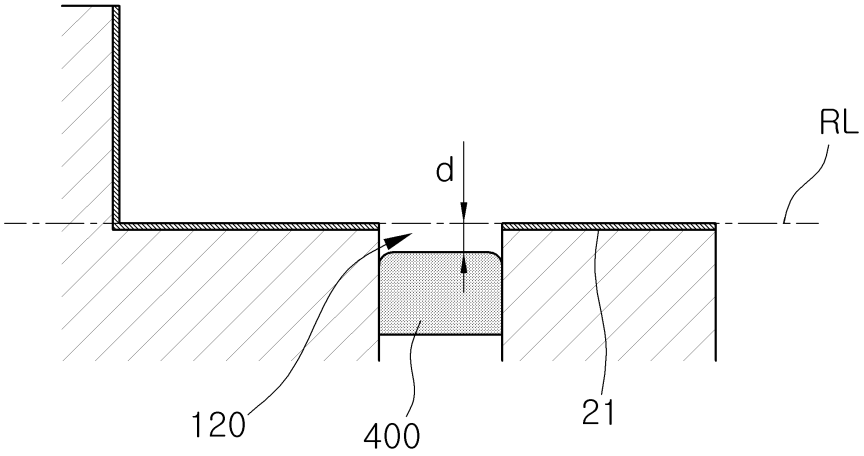
도면9b



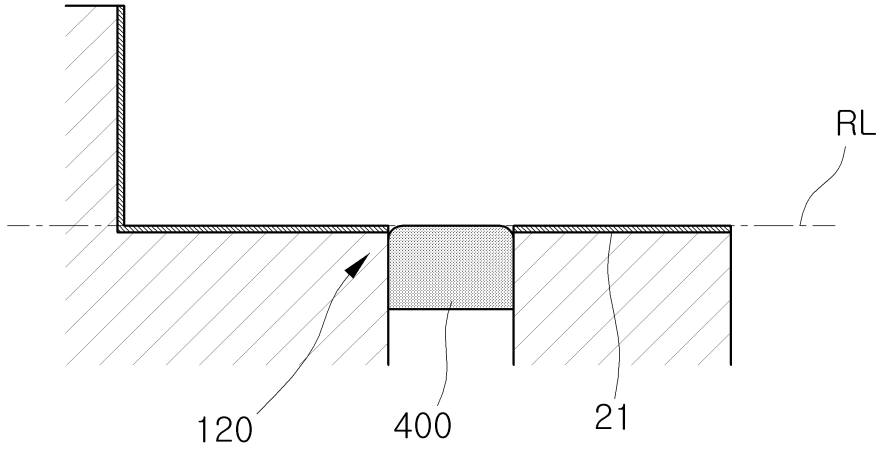
도면10a



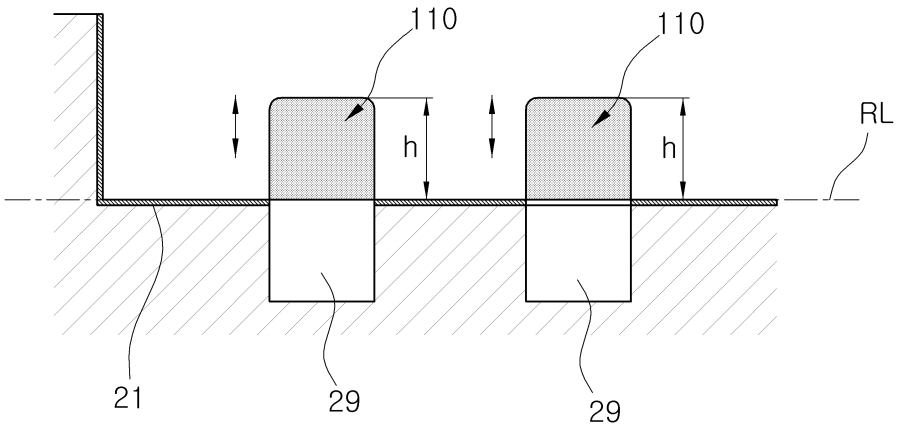
도면10b



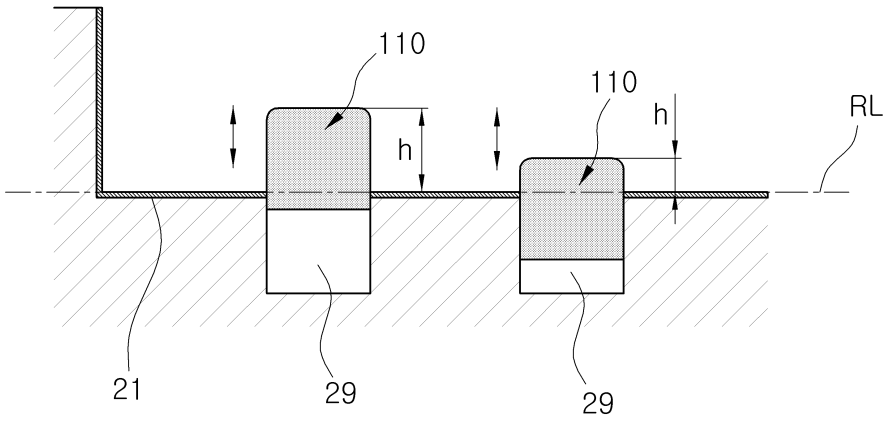
도면10c



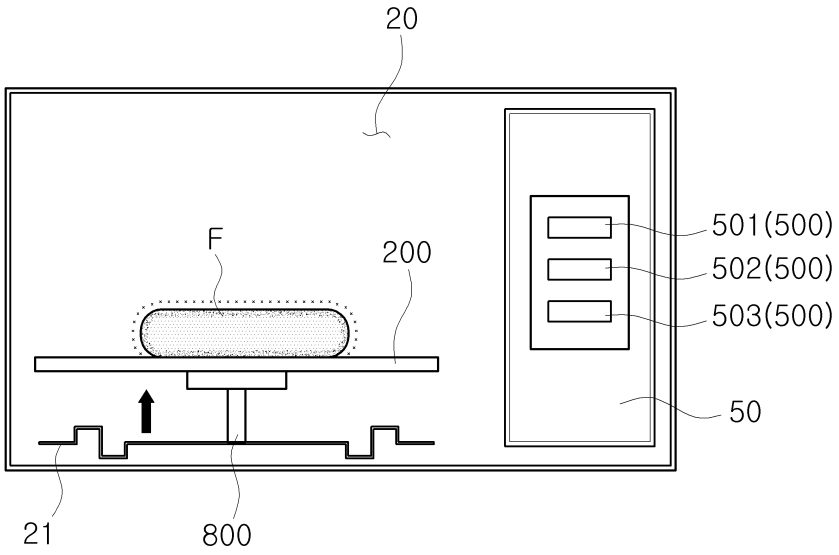
도면11a



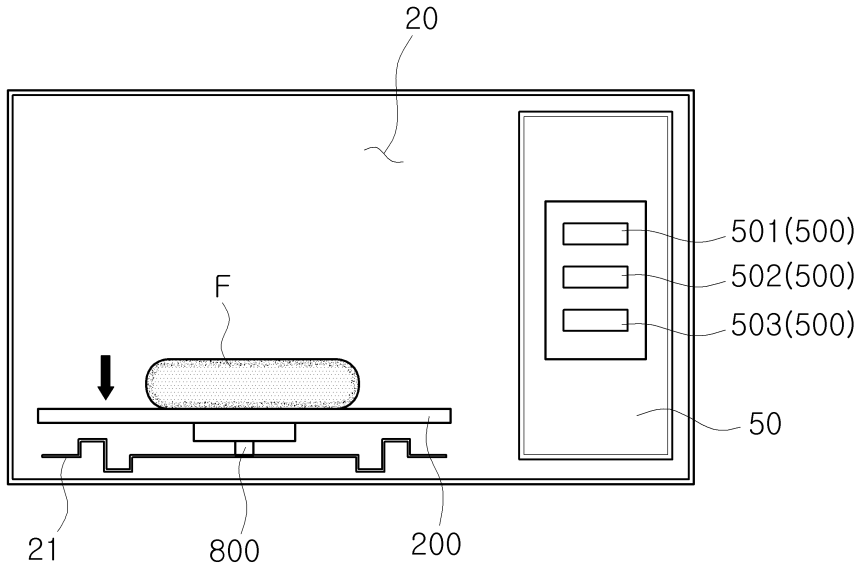
도면11b



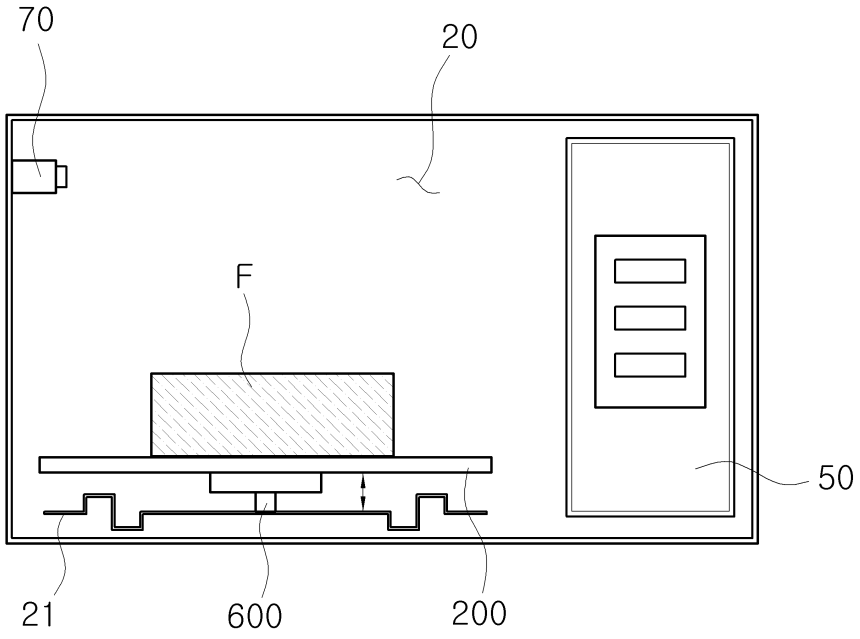
도면12a



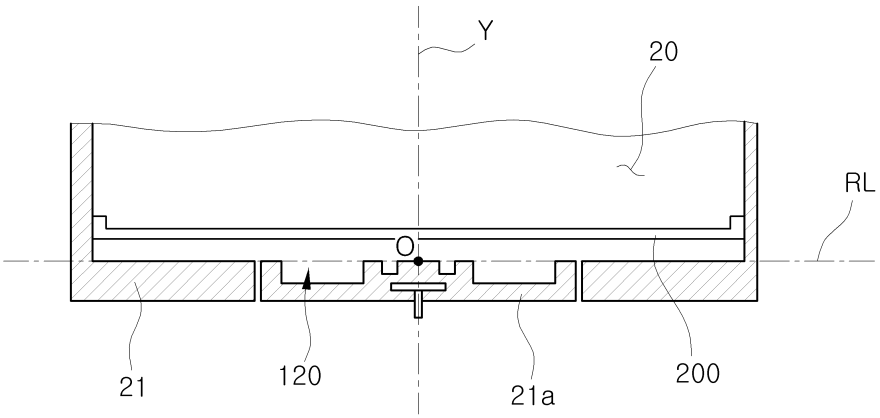
도면12b



도면13



도면14



도면15

