

(12) 특허협력조약에 의하여 공개된 국제출원

(19) 세계지식재산권기구  
국제사무국

(43) 국제공개일  
2020년 9월 17일 (17.09.2020)

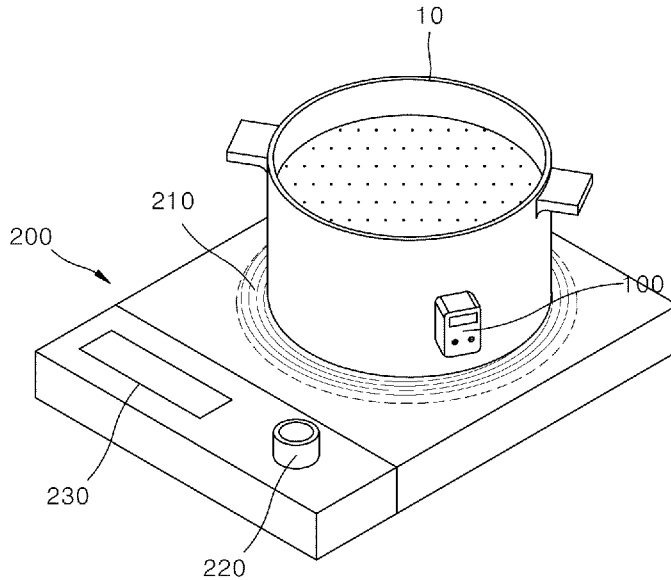


(10) 국제공개번호  
**WO 2020/184845 A1**

- (51) 국제특허분류: *G01K 3/06* (2006.01) *A47J 36/00* (2006.01)  
*A47J 27/00* (2006.01) *G01K 1/02* (2006.01) 산디지털1로 51 LG전자 특허센터, Seoul (KR). 김양경 (KIM, Yangkyeong); 08592 서울시 금천구 가산디지털 1로 51 LG전자 특허센터, Seoul (KR).
- (21) 국제출원번호: PCT/KR2020/001790 (74) 대리인: 특허법인(유한) 대아 (DAE-A INTELLECTUAL PROPERTY CONSULTING); 06243 서울시 강남구 역삼로 123 한양빌딩 3층, Seoul (KR).
- (22) 국제출원일: 2020년 2월 7일 (07.02.2020)
- (25) 출원언어: 한국어
- (26) 공개언어: 한국어
- (30) 우선권정보: 10-2019-0027197 2019년 3월 8일 (08.03.2019) KR
- (71) 출원인: 엘지전자 주식회사 (LG ELECTRONICS INC.) [KR/KR]; 07336 서울시 영등포구 여의대로 128, Seoul (KR).
- (81) 지정국 (별도의 표시가 없는 한, 가능한 모든 종류의 국내 권리의 보호를 위하여): AE, AG, AL, AM, AO, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BH, BN, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CL, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DJ, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IR, IS, JO, JP, KE, KG, KH, KN, KP, KW, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LU, LY, MA, MD, ME, MG, MK, MN, MW, MX, MY, MZ, NA, NG, NI, NO, NZ, OM, PA, PE, PG, PH, PL, PT, QA, RO, RS, RU, RW, SA, SC, SD, SE, SG, SK, SL, ST, SV, SY, TH, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, WS, ZA, ZM, ZW.
- (72) 발명자: 문현욱 (MOON, Hyunwook); 08592 서울시 금천구 가산디지털1로 51 LG전자 특허센터, Seoul (KR). 박병규 (PARK, Byungkyu); 08592 서울시 금천구 가

(54) Title: DEVICE FOR ESTIMATING TEMPERATURE OF FOOD BEING COOKED

(54) 발명의 명칭: 조리물 온도 추정 장치



(57) Abstract: The present invention relates to a device for estimating the temperature of food contained in a cooking vessel by using the temperatures of two measurement points located at the outer surface of the cooking vessel and spaced a predetermined distance apart from each other in the vertical direction. The device, which is vertically attached to the outer surface of a cooking vessel to estimate the temperature of food contained in the cooking vessel, comprises: a case; a magnetic member which is provided at the bottom surface of the case and attaches the case to the outer surface of the cooking vessel by forming an attractive force between the case and the outer surface of the cooking vessel; first and second temperature sensors which are disposed at the bottom surface of the case while being spaced a predetermined distance apart from each other in the vertical direction and measure the temperatures of two measurement points located at the outer surface of the cooking vessel and spaced the predetermined distance apart from each other, respectively;

[다음 쪽 계속]



WO 2020/184845 A1

(84) 지정국 (별도의 표시가 없는 한, 가능한 모든 종류의 역 내 권리의 보호를 위하여): ARIPO (BW, GH, GM, KE, LR, LS, MW, MZ, NA, RW, SD, SL, ST, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), 유라시아 (AM, AZ, BY, KG, KZ, RU, TJ, TM), 유럽 (AL, AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HR, HU, IE, IS, IT, LT, LU, LV, MC, MK, MT, NL, NO, PL, PT, RO, RS, SE, SI, SK, SM, TR), OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, KM, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

공개:

— 국제조사보고서와 함께 (조약 제21조(3))

---

and a control module which is provided in the case and estimates the temperature of the food on the basis of the average value of the temperatures measured respectively by the first and second temperature sensors and a desired temperature value provided by a user.

(57) 요약서: 본 발명은 용기의 외면 중 수직 방향으로 일정 간격 이격된 두 측정점의 온도를 이용하여 용기에 담긴 조리물의 온도를 추정하는 장치에 관한 것이다. 조리물이 담긴 용기의 외면에 수직 방향으로 부착되어 상기 조리물의 온도를 추정하는 장치에 있어서, 케이스, 상기 케이스의 하면에 구비되고, 상기 용기의 외면에 대한 인력을 형성하여 상기 케이스를 상기 용기의 외면에 부착하는 자성체, 상기 케이스의 하면에서 수직 방향으로 일정 간격 이격 배치되고, 상기 용기의 외면 중 상기 일정 간격 이격된 두 측정점의 온도를 각각 측정하는 제1 및 제2 온도센서 및 상기 케이스의 내부에 구비되고, 상기 제1 및 제2 온도센서에서 각각 측정된 온도의 평균값과 사용자로부터 제공된 희망온도값에 기초하여 상기 조리물의 온도를 추정하는 제어 모듈을 포함하는 것을 특징으로 한다.

## 명세서

### 발명의 명칭: 조리물 온도 추정 장치

#### 기술분야

[1] 본 발명은 용기의 외면 중 수직 방향으로 일정 간격 이격된 두 측정점의 온도를 이용하여 용기에 담긴 조리물의 온도를 추정하는 장치에 관한 것이다.

[2]

#### 배경기술

[3] 최근 잇따라 출시되고 있는 유도가열장치는 종래 가정이나 음식점 등에서 대중적으로 이용되었던 가스레인지를 대체하고 있다.

[4] 유도가열장치는 가스레인지와 달리 가스에 의해 발생하는 불꽃을 열원으로 이용하지 않고, 자기장에 의해 발생하는 유도전류를 열원으로 이용함으로써, 유해가스로부터 자유롭고, 화재로부터 안전하며, 화상의 위험이 적은 장점이 있어 그 시장 규모가 폭발적으로 증가하고 있다.

[5] 다만, 종래 가스레인지 사용에 익숙한 사용자들은 유도가열장치의 가열 성능에 익숙하지 않아 조리물의 온도를 정확히 조절하지 못하고, 이에 따라, 조리물이 설익게 되거나 조리물이 과열되는 시행착오가 발생하고 있다.

[6] 이러한 시행착오를 방지하기 위해서는 조리물의 현재 온도를 측정할 필요가 있고, 이를 위해 조리물의 온도를 측정하기 위한 다양한 방법이 제시되고 있다.

[7] 대표적으로, 종래에는 조리물이 담긴 용기의 표면 온도를 측정하고 측정값을 통해 조리물의 온도를 추정하는 방식(이하, 간접 측정 방식)과, 온도 측정 프로브를 조리물에 직접 삽입하여 조리물의 온도를 측정하는 방식(이하, 직접 측정 방식)이 이용되고 있다.

[8] 그러나, 종래 간접 측정 방식에 의하면 온도 추정 방식을 일관적으로 적용하기 위해 용기의 종류가 제한되거나 측정 위치가 제한되는 한계가 있다. 또한, 종래 직접 측정 방식에 의하면 프로브가 조리물과 직접 접촉함에 따라 조리물이 오염될 수 있다는 문제가 있으며, 조리물의 온도를 측정하기 위해서는 뚜껑을 개방해야 하는 한계가 있다.

[9]

#### 발명의 상세한 설명

##### 기술적 과제

[10] 본 발명은 용기의 외면 중 수직 방향으로 일정 간격 이격된 임의의 두 측정점의 온도를 이용하여 용기에 담긴 조리물의 온도를 추정하는 것을 목적으로 한다.

[11] 또한, 본 발명은 조리물의 실제 온도와 측정값의 근본적인 차이를 고려하여 조리물의 온도를 추정하는 것을 목적으로 한다.

[12] 또한, 본 발명은 사용자가 희망하는 조리물의 온도와 측정값의 차이를 보정하여 조리물의 온도를 추정하는 것을 목적으로 한다.

[13] 본 발명의 목적들은 이상에서 언급한 목적으로 제한되지 않으며, 언급되지 않은 본 발명의 다른 목적 및 장점들은 하기의 설명에 의해서 이해될 수 있고, 본 발명의 실시예에 의해 보다 분명하게 이해될 것이다. 또한, 본 발명의 목적 및 장점들은 특허 청구 범위에 나타낸 수단 및 그 조합에 의해 실현될 수 있음을 쉽게 알 수 있을 것이다.

[14]

### 과제 해결 수단

[15] 본 발명의 일 실시예에 따른 조리물 온도 추정 장치는 조리물이 담긴 용기의 외면에 수직 방향으로 부착되어 상기 조리물의 온도를 추정하는 장치에 있어서, 케이스, 상기 케이스의 하면에 구비되고, 상기 용기의 외면에 대한 인력을 형성하여 상기 케이스를 상기 용기의 외면에 부착하는 자성체, 상기 케이스의 하면에서 수직 방향으로 일정 간격 이격 배치되고, 상기 용기의 외면 중 상기 일정 간격 이격된 두 측정점의 온도를 각각 측정하는 제1 및 제2 온도센서 및 상기 케이스의 내부에 구비되고, 상기 제1 및 제2 온도센서에서 각각 측정된 온도의 평균값과 사용자로부터 제공된 희망온도값에 기초하여 상기 조리물의 온도를 추정하는 제어 모듈을 포함하는 것을 특징으로 한다.

[16]

### 발명의 효과

[17] 본 발명은 용기의 외면 중 수직 방향으로 일정 간격 이격된 임의의 두 측정점의 온도를 이용하여 용기에 담긴 조리물의 온도를 추정함으로써, 용기별 열전도도 차이로 인해 발생하는 측정점의 높이에 따른 온도차를 완충할 수 있고, 이에 따라 임의의 용기에 담긴 조리물의 온도 추정 동작을 수행할 수 있는 효과가 있다.

[18] 또한, 본 발명은 조리물의 실제 온도와 측정값의 근본적인 차이와, 사용자가 희망하는 조리물의 온도와 측정값의 차이를 고려하여 조리물의 온도를 추정함으로써, 온도 추정의 정확도를 높일 수 있는 효과가 있다.

[19]

### 도면의 간단한 설명

[20] 도 1은 본 발명의 일 실시예에 따른 조리물 온도 추정 장치가 유도가열장치 상에서 가열되는 용기의 외면에 부착된 모습을 도시한 도면.

[21] 도 2는 도 1에 도시된 조리물 온도 추정 장치의 사시도.

[22] 도 3a 내지 도 3c는 도 2에 도시된 조리물 온도 추정 장치의 일 예를 설명하기 위한 도면.

[23] 도 4는 도 3a 내지 도 3c에 도시된 온도센서가 용기의 외면 온도를 측정하는 방법을 설명하기 위한 도면.

[24] 도 5a 및 도 5b는 도 2에 도시된 조리물 온도 추정 장치의 다른 예를 설명하기 위한 도면.

[25] 도 6은 도 5a 및 도 5b에 도시된 온도센서가 용기의 외면 온도를 측정하는 방법을 설명하기 위한 도면.

[26]

### 발명의 실시를 위한 형태

[27] 전술한 목적, 특징 및 장점은 첨부된 도면을 참조하여 상세하게 후술되며, 이에 따라 본 발명이 속하는 기술분야에서 통상의 지식을 가진 자가 본 발명의 기술적 사상을 용이하게 실시할 수 있을 것이다. 본 발명을 설명함에 있어서 본 발명과 관련된 공지 기술에 대한 구체적인 설명이 본 발명의 요지를 불필요하게 흐릴 수 있다고 판단되는 경우에는 상세한 설명을 생략한다. 이하, 첨부된 도면을 참조하여 본 발명에 따른 바람직한 실시예를 상세히 설명하기로 한다. 도면에서 동일한 참조부호는 동일 또는 유사한 구성요소를 가리키는 것으로 사용된다.

[28] 이하에서 구성요소의 "상부(또는 하부)" 또는 구성요소의 "상(또는 하)"에 임의의 구성이 배치된다는 것은, 임의의 구성이 상기 구성요소의 상면(또는 하면)에 접하여 배치되는 것뿐만 아니라, 상기 구성요소와 상기 구성요소 상에(또는 하에) 배치된 임의의 구성 사이에 다른 구성이 개재될 수 있음을 의미할 수 있다.

[29] 또한 어떤 구성요소가 다른 구성요소에 "연결", "결합" 또는 "접속"된다고 기재된 경우, 상기 구성요소들은 서로 직접적으로 연결되거나 또는 접속될 수 있지만, 각 구성요소 사이에 다른 구성요소가 "개재"되거나, 각 구성요소가 다른 구성요소를 통해 "연결", "결합" 또는 "접속"될 수도 있는 것으로 이해되어야 할 것이다.

[30] 이하, 도 1 내지 도 6을 참조하여 본 발명의 일 실시예에 따른 조리물 온도 추정 장치를 구체적으로 설명하도록 한다.

[31] 도 1은 본 발명의 일 실시예에 따른 조리물 온도 추정 장치가 유도가열장치 상에서 가열되는 용기의 외면에 부착된 모습을 도시한 도면이다. 또한, 도 2는 도 1에 도시된 조리물 온도 추정 장치의 사시도이다.

[32] 도 3a 내지 도 3c는 도 2에 도시된 조리물 온도 추정 장치의 일 예를 설명하기 위한 도면이고, 도 4는 도 3a 내지 도 3c에 도시된 온도센서가 용기의 외면 온도를 측정하는 방법을 설명하기 위한 도면이다.

[33] 도 5a 및 도 5b는 도 2에 도시된 조리물 온도 추정 장치의 다른 예를 설명하기 위한 도면이고, 도 6은 도 5a 및 도 5b에 도시된 온도센서가 용기의 외면 온도를 측정하는 방법을 설명하기 위한 도면이다.

[34] 도 1을 참조하면, 본 발명의 일 실시예에 따른 조리물 온도 추정 장치(100)는 임의의 가열원 상에서 가열되는 용기(10)의 외면에 수직 방향으로 부착될 수 있다.

[35] 가열원은 조리물을 가열하기 위해 조리물을 담은 용기(10)의 표면에 열을 가하는 임의의 가열장치일 수 있다. 예를 들어, 가열원은 불꽃을 열원으로

이용하는 가스레인지일 수도 있고, 자기장에 의해 발생하는 유도전류를 열원으로 이용하는 유도가열장치(200)일 수도 있다.

- [36] 다만, 이하에서는 본 발명의 가열원이, 유해가스로부터 자유롭고, 화재로부터 안전하며, 화상의 위험이 상대적으로 적은 유도가열장치(200)인 것으로 가정하여 설명하도록 한다.
- [37] 도 1에 도시된 바와 같이, 유도가열장치(200)는 가열 코일(210), 노브 스위치(220), 디스플레이부(230) 및 제어 PCB(미도시)를 포함할 수 있다. 또한, 유도가열장치(200)는 후술하는 조리물 온도 추정 장치(100)와 데이터 통신을 수행하는 통신부(미도시)를 더 포함할 수 있다.
- [38] 유도가열장치(200)의 제어 PCB는 가열 코일(210)에 전류를 공급할 수 있다. 가열 코일(210)에 전류가 공급되면 가열 코일(210)에서는 자기장이 발생할 수 있다. 가열 코일(210)에서 발생한 자기장은 용기(10)에 전류를 유도할 수 있고, 용기(10)에는 유도된 전류에 의한 줄열(Joule's heat)이 발생할 수 있다.
- [39] 유도 전류의 발생을 위해, 본 발명이 적용되는 용기(10)는 자성을 띠는 임의의 성분을 포함하여 구성될 수 있다. 예를 들어, 용기(10)는 철(Fe) 성분이 포함된 주철(cast iron)이나, 철(Fe), 알루미늄(Al), 및 스테인리스 스틸(stainless steel) 등을 접합시킨 클래드(clad)로 이루어질 수 있다.
- [40] 한편, 노브 스위치(220)는 유도가열장치(200)의 상면에 구비되어, 그 회전 정도에 따른 신호를 제어 PCB에 제공할 수 있다. 제어 PCB는 노브 스위치(220)로부터 제공된 신호에 따라 가열 코일(210)의 출력을 결정할 수 있다. 다시 말해, 가열 코일(210)에 공급되는 전류량은 노브 스위치(220)의 회전 정도에 따라 제어될 수 있다.
- [41] 노브 스위치(220)와 마찬가지로 디스플레이부(230)도 유도가열장치(200)의 상면에 구비될 수 있다. 제어 PCB는 디스플레이부(230)를 제어하여 디스플레이부(230)가 유도가열장치(200)의 상태 정보를 시각적으로 출력하도록 제어할 수 있다.
- [42] 이상에서는 용기(10)를 가열하는 유도가열장치(200)를 도 1을 참조하여 설명하였으나, 유도가열장치(200)는 당해 기술분야에서 이용되는 다양한 구조를 따를 수 있고, 도 1에 도시된 구조에 한정되는 것은 아니다.
- [43] 본 발명의 일 실시예에 따른 조리물 온도 추정 장치(100)는 용기(10)의 외면 중 수직 방향으로 일정 간격 이격된 임의의 두 측정점의 온도를 이용하여 용기(10)에 담긴 조리물의 온도를 추정할 수 있다.
- [44] 이를 위해, 조리물 온도 추정 장치(100)는 케이스(110), 자성체(120), 제1 및 제2 온도센서(130a, 130b)와, 제어 모듈(140)을 포함할 수 있다. 이하에서는 도면을 참조하여, 조리물 온도 추정 장치(100)를 이루는 각 구성에 대해 구체적으로 설명하도록 한다.
- [45] 도 2를 참조하면, 조리물 온도 추정 장치(100)는 그 외부가 케이스(110)로 구성될 수 있다. 케이스(110)의 외면에는 후술되는 디스플레이 모듈(160)이

노출될 수 있고, 전원 버튼(190a)과, 기능 버튼(190b)이 추가로 구비될 수 있다. 디스플레이 모듈(160)과, 각 버튼의 기능에 대해서는 후술하도록 한다.

- [46] 자성체(120)는 케이스(110)의 하면에 구비되고, 용기(10)의 외면에 대한 인력을 형성하여 케이스(110)를 용기(10)의 외면에 부착할 수 있다.
- [47] 전술한 바와 같이, 본 발명이 적용되는 용기(10)는 자성을 띠는 임의의 성분을 포함하여 구성될 수 있다. 이에 따라, 케이스(110)의 하면에 구비되는 자성체(120)는 용기(10)의 외면에 대해 인력을 형성할 수 있고, 자성체(120)가 용기(10)의 외면에 부착됨에 따라 케이스(110)가 용기(10)의 외면에 부착될 수 있다.
- [48] 한편, 제1 및 제2 온도센서(130a, 130b)는 케이스(110)의 하면에서 수직 방향으로 일정 간격 이격 배치되고, 용기(10)의 외면 중 일정 간격 이격된 두 측정점의 온도를 각각 측정할 수 있다. 이하에서 설명되는 수직 방향과 수평 방향은 조리물 온도 추정 장치(100)가 용기(10)에 부착된 경우를 가정하여 설명되며, 수직 방향은 중력 방향으로, 수평 방향은 중력 방향과 수직인 방향으로 정의될 수 있다.
- [49] 이러한 제1 및 제2 온도센서(130a, 130b)는 두 가지의 구조적 예시로 설명할 수 있는데, 먼저 도 3a 내지 도 3c, 도 4를 참조하여 첫 번째 구조적 예시를 설명하도록 한다. 도 3a 및 도 3b에는 제어 모듈(140), 통신 모듈(150), 디스플레이 모듈(160)과, 각 모듈에 전원을 공급하는 배터리(170)가 케이스(110) 내부에 포함된 것으로 도시되어 있으며, 각 모듈에 대해서는 후술하도록 한다.
- [50] 도 3a 내지 도 3c를 참조하면, 케이스(110)는 직육면체의 형상을 가질 수 있다. 이 때, 자성체(120)는 케이스(110)의 하면을 구성하는 모서리 중 서로 대향하는 일 모서리와 타 모서리에 각각 인접하여 구비될 수 있다.
- [51] 보다 구체적으로, 자성체(120)는 수직 방향으로 서로 이격되고, 케이스(110)의 하부 방향으로 돌출되는 제1 및 제2 자성체(120a, 120b)로 구성될 수 있다. 자성체(120)는 용기(10)의 외면에 수직인 인력을 형성하므로, 자성체(120)가 단일로 구성되는 경우 케이스(110)가 좌우로 회전할 수 있다. 이를 방지하기 위해, 본 발명은 자성체(120)를 복수로 구성할 수 있고, 이에 따라 케이스(110)가 용기(10)의 외면에 수직 방향으로 고정 부착될 수 있다.
- [52] 한편, 자성체(120)는 직육면체의 케이스(110)의 하면에 결합됨으로써 케이스(110)의 하부 방향으로 돌출될 수도 있고, 도 3a 및 도 3b에 도시된 바와 같이 케이스(110) 내부에 수납되어 하부로 돌출될 수도 있다.
- [53] 보다 구체적으로, 케이스(110)는 하부 방향으로 돌출된 수납 공간(121)을 포함할 수 있고, 제1 및 제2 자성체(120a, 120b)는 수납 공간(121)에 수납됨으로써 케이스(110)의 하부 방향으로 돌출 구비될 수 있다. 이 경우, 자성체(120)와 용기(10)의 외면은 수납공간을 사이에 두고 서로 인력을 형성할 수 있다.
- [54] 자성체(120)와 마찬가지로 제1 및 제2 온도센서(130a, 130b) 또한 케이스(110)의 하면에 구비될 수 있고, 수직 방향으로 일정 간격 이격 배치될 수 있다. 제1 및

제2 온도센서(130a, 130b)의 이격 거리는 제1 및 제2 자성체(120a, 120b)의 이격 거리와 동일할 수도 있고, 다를 수도 있다. 다만, 도 3c에 도시된 바와 같이 제1 및 제2 온도센서(130a, 130b)와, 제1 및 제2 자성체(120a, 120b)가 동일 수직선상에 구비되는 경우, 제1 및 제2 온도센서(130a, 130b)의 이격 거리는 제1 및 제2 자성체(120a, 120b)의 이격 거리와 다를 수 있다.

- [55] 전술한 바와 같이, 자성체(120)가 케이스(110)의 하면에서 돌출 구비됨에 따라 케이스(110)와 용기(10)의 외면은 이격될 수 있다. 이 때, 용기(10)의 외면의 온도를 측정하기 위해, 제1 및 제2 온도센서(130a, 130b) 또한 케이스(110)의 하면에서 돌출 구비될 수 있다.
- [56] 보다 구체적으로, 제1 및 제2 온도센서(130a, 130b)는, 일단이 케이스(110)의 하면에 고정되어 하부 방향으로 돌출된 용수철(131)의 타단에 연결될 수 있다. 제1 및 제2 온도센서(130a, 130b)는 용수철(131)의 탄성력에 의해 용기(10)의 외면에 밀착되어 두 측정점의 온도를 각각 측정할 수 있다.
- [57] 도 3b를 참조하면, 용수철(131)은 케이스(110)의 하면을 관통하여 상승 또는 하강하도록 구성되는 용수철 지지대(132)에 감길 수 있고, 용수철(131)의 일단은 케이스(110)의 하면에 접하여 고정될 수 있다. 한편, 온도센서(130)는 용수철 지지대(132)의 하면에 고정 결합됨으로써 용수철(131)의 타단에 연결될 수 있다. 이를 위해, 온도센서(130)의 수평 단면은 용수철 지지대(132)의 수평 단면보다 넓게 형성될 수 있다.
- [58] 용수철(131)의 타단은 용수철 지지대(132)의 하단부에서 온도센서(130)의 상면에 접하여 고정될 수 있다. 용수철(131)의 탄성력에 의해 온도센서(130)는 케이스(110)의 하부 방향으로 밀려날 수 있고, 이에 따라 자성체(120)가 용기(10)의 외면에 부착되는 경우 온도센서(130)는 용기(10)의 외면에 밀착될 수 있다.
- [59] 보다 구체적으로, 도 3a 및 도 3b에 도시된 바와 같이 온도센서(130)와 자성체(120)가 케이스(110)의 하면에서 돌출되는 경우, 탄성력에 의해 용수철(131)이 완전히 연장되었을 때의 용수철(131)의 높이는 자성체(120)가 돌출된 높이보다 높을 수 있다. 또한, 용수철(131)의 최대 탄성력은 자성체(120)의 인력보다 약할 수 있다. 이에 따라, 자성체(120)가 용기(10)의 외면에 부착되는 경우 온도센서(130)는 용기(10)의 외면에 일정 압력을 가함으로써 용기(10)의 외면에 밀착될 수 있다.
- [60] 이러한 구조적 특징에 따라, 제1 및 제2 온도센서(130a, 130b)는 용기(10)의 외면 중 수직 방향으로 일정 간격 이격된 두 측정점과 접할 수 있고, 접촉면에 대한 온도를 측정할 수 있다. 본 발명의 제1 및 제2 온도센서(130a, 130b)는 임의의 접촉형(contact-type) 온도센서일 수 있고, 예컨대, 서미스터(thermistor), 감온 페라이트(thermo sensitive ferrite) 등으로 이루어질 수 있다.
- [61] 한편, 측정점에 대한 접촉 면적을 증가시키기 위해 제1 및 제2 온도센서(130a, 130b)는, 탄성을 가진 소재로 이루어져 용기(10)의 외면에 밀착되는 열전도

부재(133)를 통해 전달되는 두 측정점의 온도를 각각 측정할 수 있다.

- [62] 보다 구체적으로, 제1 및 제2 온도센서(130a, 130b)는 열전도 부재(133)와 연결될 수 있고, 열전도 부재(133)는 용기(10)의 외면에 밀착될 수 있다. 열전도 부재(133)는 탄성을 가짐에 따라 용기(10)의 외면을 따라 변형될 수 있고, 넓은 접촉면적으로 각 측정점에 밀착될 수 있다.
- [63] 열전도 부재(133)는 각 측정점에 밀착되어 측정점에서 발생하는 열을 제1 및 제2 온도센서(130a, 130b)로 전달할 수 있고, 제1 및 제2 온도센서(130a, 130b)는 열전도 부재(133)를 통해 전달되는 열을 이용하여 각 측정점의 온도를 측정할 수 있다.
- [64] 일 예에서 제1 및 제2 온도센서(130a, 130b)의 하면에는 열전도 부재(133)가 구비될 수 있다.
- [65] 다시 도 3b를 참조하면, 제1 및 제2 온도센서(130a, 130b)의 하면에는 열전도 부재(133)가 부착될 수 있다. 온도센서(130)와의 부착을 위해 열전도 부재(133)로는 서멀 패드(thermal pad)가 이용될 수 있다. 전술한 바와 같이, 자성체(120)에 의해 케이스(110)가 용기(10)의 외면에 부착되면, 온도센서(130)는 용수철(131)에 의해 용기(10)의 외면을 향하는 방향으로 밀려날 수 있다. 이에 따라, 각 온도센서(130)의 하면에 구비된 열전도 부재(133) 또한 용기(10)의 외면을 향하는 방향으로 밀려날 수 있다.
- [66] 도 4를 참조하면, 일단이 케이스(110)의 하면에 고정된 상태에서 용수철 지지대(132)에 감긴 용수철(131)은, 온도센서(130)와 그 하면에 구비된 열전도 부재(133)를 용기(10) 방향으로 밀어낼 수 있다. 이에 따라, 열전도 부재(133)는 용기(10)의 외면과 접할 수 있고, 열전도 부재(133)는 탄성에 의해 용기(10)의 외면을 따라 변형될 수 있다.
- [67] 열전도 부재(133)가 용기(10)의 외면을 따라 변형됨으로써 측정점에 대한 접촉면이 넓어질 수 있고, 넓은 면적에서 전달되는 열을 온도센서(130)에 제공할 수 있다. 온도센서(130)는 넓은 접촉면에서 전달되는 열의 온도를 측정할 수 있고, 이에 따라 온도 측정의 정확도가 향상될 수 있다.
- [68] 다음으로, 도 5a 및 도 5b를 참조하여, 제1 및 제2 온도센서(130a, 130b)의 두 번째 구조적 예시를 설명하도록 한다. 한편, 도 5a 및 도 5b에서는 설명의 편의를 위해, 도 3a 및 도 3b에 도시된 제어 모듈(140), 통신 모듈(150), 디스플레이 모듈(160) 및 배터리(170)를 삭제 도시하였다.
- [69] 두 번째 구조적 예시의 기본적인 구조는 도 3a 내지 도 3c를 참조하여 설명한 첫 번째 구조적 예시와 동일하므로, 이하에서는 차이가 나는 부분을 중심으로 설명하도록 한다.
- [70] 도 5a 및 도 5b를 참조하면, 제1 및 제2 온도센서(130a, 130b)와 각각 연결되는 열전도 부재(133)는 케이스(110)의 바닥면에 고정되는 양 끝단(133a)과, 양 끝단(133a)에 수평 방향으로 연결되고 케이스(110)의 하부로 볼록하게 형성되는 중심부(133b)를 포함할 수 있다. 이 때, 자성체(120)가 용기(10)의 외면에

부착되는 경우, 열전도 부재(133)의 중심부(133b)는 수평 방향을 따라 용기(10)의 외면에 밀착될 수 있다.

- [71] 보다 구체적으로, 도 5a를 참조하면 두 번째 구조적 예시에서 제1 및 제2 온도센서(130a, 130b)는 케이스(110) 내부에서 열전도 부재(133)와 접촉될 수 있다. 예컨대, 온도센서(130)는 케이스(110) 내부에서 열전도 부재(133)의 양 끝단(133a) 상에 배치되어, 열전도 부재(133)와 접촉될 수 있다.
- [72] 열전도 부재(133)의 양 끝단(133a)은 케이스(110) 내부에 고정될 수 있고, 열전도 부재(133)의 중심부(133b)는 열전도 부재(133)의 양 끝단(133a) 사이에서 수평 방향으로 연장되며, 케이스(110)의 하부 방향으로 볼록하게 형성되어 케이스(110) 외부로 노출될 수 있다.
- [73] 열전도 부재(133)의 중심부(133b)는 탄성을 가짐에 따라 용기(10)의 외면을 따라 변형될 수 있고, 넓은 접촉 면적으로 각 측정점에 밀착될 수 있다. 수직적으로 일정 간격 이격되는 열전도 부재(133)는 각 측정점에 밀착되어 측정점에서 발생하는 열을 제1 및 제2 온도센서(130a, 130b)로 전달할 수 있고, 제1 및 제2 온도센서(130a, 130b)는 열전도 부재(133)를 통해 전달되는 열을 이용하여 각 측정점의 온도를 측정할 수 있다.
- [74] 한편, 도 5a에 도시된 바와 같이 열전도 부재(133)와 자성체(120)가 케이스(110)의 하면에서 돌출되는 경우, 열전도 부재(133)에 변형이 가해지지 않았을 때 중심부(133b)가 돌출된 높이는 자성체(120)가 돌출된 높이보다 클 수 있다. 또한, 중심부(133b)의 최대 탄성력은 자성체(120)의 인력보다 약할 수 있다. 이에 따라, 자성체(120)가 용기(10)의 외면에 부착되는 경우 중심부(133b)는 용기(10)의 외면에 일정 압력을 가함으로써 용기(10)의 외면에 밀착될 수 있다.
- [75] 도 6을 참조하면, 양 끝단(133a)이 케이스(110)의 바닥면에 고정되고, 중심부(133b)가 케이스(110) 하부 방향으로 볼록하게 돌출된 열전도 부재(133)는, 용기(10)의 외면과 접할 수 있고 탄성에 의해 용기(10)의 외면을 따라 변형될 수 있다.
- [76] 열전도 부재(133)의 중심부(133b)가 용기(10)의 외면을 따라 변형됨으로써, 측정점에 대한 접촉면이 넓어질 수 있고, 넓은 면적에서 전달되는 열을 온도센서(130)에 제공할 수 있다. 온도센서(130)는 넓은 접촉면에서 전달되는 열의 온도를 측정할 수 있고, 이에 따라 온도 측정의 정확도가 향상될 수 있다.
- [77] 이하에서는, 앞서 설명한 구조를 통해 측정된 두 측정점의 온도에 기초하여 용기(10) 내 조리물의 온도를 추정하는 과정에 대해 구체적으로 설명하도록 한다. 또한, 이하에서는 용기(10) 외면의 두 측정점이 용기(10) 내 조리물의 높이보다 낮은 임의의 두 지점인 것으로 가정하여 설명하도록 한다.
- [78] 다시 도 3a 및 도 3b를 참조하면, 제어 모듈(140)은 케이스(110)의 내부에 구비될 수 있다. 제어 모듈(140)은 조리물 온도 추정 장치(100)의 전반적인 동작을 제어할 수 있다. 보다 구체적으로, 제어 모듈(140)은 후술하는 통신 모듈(150), 디스플레이 모듈(160), 자이로 센서 등 조리물 온도 추정 장치(100)에

포함된 각종 디바이스를 제어할 수 있다.

- [79] 이러한 제어 모듈(140)은 제1 및 제2 온도센서(130a, 130b)에서 각각 측정된 온도의 평균값과 사용자로부터 제공된 희망온도값에 기초하여 조리물의 온도를 추정할 수 있다.
- [80] 희망온도값은 사용자에게 의해 설정되는 값으로서, 사용자가 희망하는 조리물의 온도로 설정될 수 있다. 전술한 바와 같이 가열원이 유도가열장치(200)인 경우, 사용자는 유도가열장치(200)에서 제공하는 인터페이스를 통해 희망온도값을 입력할 수 있고, 유도가열장치(200)는 희망온도값에 따라 가열 코일(210)의 출력을 제어할 수 있다. 예컨대, 유도가열장치(200)가 도 1에 도시된 것과 같은 경우, 사용자는 노브 스위치(220)를 통해 희망온도값을 입력할 수 있고, 유도가열장치(200)는 노브 스위치(220)의 회전 정도에 따라 가열 코일(210)의 출력을 제어할 수 있다.
- [81] 한편, 조리물 온도 추정 장치(100)는, 케이스(110)의 내부에 구비되고 무선 통신을 통해 희망온도값을 수신하고 수신된 희망온도값을 제어 모듈(140)에 제공하는 통신 모듈(150)을 더 포함할 수 있다.
- [82] 보다 구체적으로, 조리물 온도 추정 장치(100) 내 통신 모듈(150)은 유도가열장치(200)의 통신부와 무선 데이터 통신을 수행할 수 있다. 이를 통해, 통신 모듈(150)은 사용자에게 의해 유도가열장치(200)에 입력된 희망온도값을 수신할 수 있다.
- [83] 한편, 용기(10)는 자성을 띠는 임의의 성분을 포함하여 구성되는데, 용기(10)를 이루는 물질에 따라 용기(10)의 열전도도는 다를 수 있다. 예컨대, 무쇠로 이루어진 용기(10)의 열전도도는 주철로 이루어진 용기(10)의 열전도도보다 높을 수 있다. 열전도도가 상대적으로 높은 용기(10)는 높이에 따른 온도 변화가 적은 반면에, 열전도도가 상대적으로 낮은 용기(10)는 높이에 따른 온도 변화가 클 수 있다.
- [84] 이에 따라, 수직 방향으로 일정 간격 이격된 두 측정점의 온도 차이 또한 열전도도에 따라 커지거나 작아질 수 있다. 예컨대, 무쇠로 이루어진 용기(10)의 두 측정점의 온도 차이는 주철로 이루어진 용기(10)의 두 측정점의 온도 차이보다 작을 수 있다.
- [85] 이와 같은 높이에 따른 온도 차이를 완충하기 위해, 제어 모듈(140)은 제1 및 제2 온도센서(130a, 130b)에서 각각 측정된 온도의 평균값(이하, 평균 측정값)을 조리물의 온도 추정에 이용할 수 있다.
- [86] 한편, 조리물이 가열됨에 있어서, 용기(10)는 조리물의 온도를 온도센서(130)에 전달하는 매개체 역할을 수행하므로, 조리물의 실제 온도와 평균 측정값에는 근본적인 차이가 발생할 수 있다.
- [87] 이러한 온도 차이는 희망온도값이 높아질수록 증가할 수 있다. 예를 들어, 상대적으로 낮은 희망온도값에 따라 가열된 조리물의 실제 온도가 50도인 경우 평균 측정값은 47도일 수 있고, 이 때 조리물의 실제 온도와 평균 측정값의

차이는 3도일 수 있다. 반면에, 상대적으로 높은 희망온도값에 따라 가열된 조리물의 실제 온도가 90도인 경우 평균 측정값은 84도일 수 있고, 이 때 조리물의 실제 온도와 평균 측정값의 차이는 6도일 수 있다.

[88] 제어 모듈(140)은 용기(10)의 열전달 과정에서 발생하는 조리물의 실제 온도와 평균 측정값의 근본적인 차이를 고려하기 위해, 희망온도값에 따라 용기(10)의 측정 오프셋을 식별하고, 식별된 측정 오프셋을 고려하여 조리물의 온도를 추정할 수 있다.

[89] 보다 구체적으로, 제어 모듈(140)은 내부 메모리(미도시)를 참조하여 용기(10)의 측정 오프셋을 식별할 수 있다. 측정 오프셋은 평균 측정값과 조리물의 실제 온도의 차이를 고려하기 위한 파라미터로서 희망온도값에 비례할 수 있다. 측정 오프셋은 실험에 의해 결정될 수 있고 내부 메모리에 미리 저장될 수 있다.

[90] 측정 오프셋이 식별되면 제어 모듈(140)은 평균 측정값에 측정 오프셋을 가산하여 조리물의 온도를 추정할 수 있다.

[91] 즉, 제어 모듈(140)은 하기 [수학식 1]에 따라 조리물의 온도를 추정할 수 있다.

[92] [수식1]

$$T_e = T_a + f1, \left( T_a = \frac{T1+T2}{2} \right)$$

[93] ( $T_e$ 는 조리물의 추정 온도,  $f1$ 은 용기(10)의 측정 오프셋,  $T_d$ 는 희망온도값,  $T1$ 은 제1 온도센서(130a)의 측정값,  $T2$ 는 제2 온도센서(130b)의 측정값,  $T_a$ 는 평균 측정값)

[94] 이와 같이, 본 발명은 사용자가 희망하는 온도가 높아짐에 따라 발생하는 조리물의 실제 온도와 측정값의 차이를 보정하여 조리물의 온도를 추정함으로써, 온도 추정의 정확도를 향상시킬 수 있다.

[95] 한편, 조리물이 가열됨에 있어서, 용기(10) 외면의 온도는 희망온도값을 추종할 수 있다. 다만, 희망온도값이 높아질수록 용기(10) 외면의 온도가 희망온도값을 추종하는 정도는 낮아질 수 있다. 보다 구체적으로, 희망온도값이 낮아 조리물이 서서히 가열되는 상황에서보다 희망온도값이 높아 조리물이 빠르게 가열되는 상황에서 용기(10)의 온도는 희망온도값을 추종하지 못할 수 있다.

[96] 예를 들어, 희망온도값이 40도인 경우 평균 측정값은 36도일 수 있고, 이 때 평균 측정값과 희망온도값의 차이는 4도일 수 있다. 반면에, 희망온도값이 90도인 경우 평균 측정값은 82도일 수 있고, 이 때 평균 측정값과 희망온도값의 차이는 8도일 수 있다.

[97] 제어 모듈(140)은 조리물의 가열 과정에서 발생하는 평균 측정값과 희망온도값의 차이를 고려하기 위해, 희망온도값에 따라 용기(10)의 온도 추종 오프셋을 식별하고, 식별된 온도 추종 오프셋을 희망온도값에 대한 평균 측정값의 오차율에 반영하여 조리물의 온도를 추정할 수 있다.

[98] 보다 구체적으로, 제어 모듈(140)은 내부 메모리를 참조하여 용기(10)의 온도

추종 오프셋을 식별할 수 있다. 온도 추종 오프셋은 평균 측정값과 희망온도값의 차이를 고려하기 위한 파라미터로서 희망온도값에 비례할 수 있다. 온도 추종 오프셋은 실험에 의해 결정될 수 있고 내부 메모리에 미리 저장될 수 있다.

[99] 온도 추종 오프셋이 식별되면 제어 모듈(140)은 희망온도값에 대한 평균 측정값의 오차율과 온도 추종 오프셋의 곱을 평균 측정값에 가산하여 조리물의 온도를 추정할 수 있다.

[100] 즉, 제어 모듈(140)은 하기 [수학식 2]에 따라 조리물의 온도를 추정할 수 있다.

[101] [수식2]

$$T_e = T_a + f_2 \times \frac{(T_d - T_a)}{T_d}, \left( T_a = \frac{T_1 + T_2}{2} \right)$$

[102] ( $T_e$ 는 조리물의 추정 온도,  $f_2$ 은 용기(10)의 온도 추종 오프셋,  $T_d$ 는 희망온도값,  $T_1$ 은 제1 온도센서(130a)의 측정값,  $T_2$ 는 제2 온도센서(130b)의 측정값,  $T_a$ 는 평균 측정값)

[103] 이와 같이, 본 발명은 사용자가 희망하는 온도가 높아짐에 따라 발생하는, 희망 온도와 측정값의 차이를 보정하여 조리물의 온도를 추정함으로써, 온도 추정의 정확도를 향상시킬 수 있다.

[104] 한편, 제어 모듈(140)은 전술한 조리물의 실제 온도와 평균 측정값에 발생하는 근본적인 차이와, 용기(10) 외면의 온도가 희망온도값을 추종할 때 발생하는 온도 차이를 모두 고려하여 조리물의 온도를 추종할 수 있다.

[105] 즉, 제어 모듈(140)은 전술한 [수학식 1] 및 [수학식 2]를 종합한 하기 [수학식 3]에 따라 조리물의 온도를 추정할 수 있다.

[106] [수식3]

$$T_e = T_a + f_1 + f_2 \times \frac{(T_d - T_a)}{T_d}, \left( T_a = \frac{T_1 + T_2}{2} \right)$$

[107] ( $T_e$ 는 조리물의 추정 온도,  $f_1$ 은 용기(10)의 측정 오프셋,  $f_2$ 은 용기(10)의 온도 추종 오프셋,  $T_d$ 는 희망온도값,  $T_1$ 은 제1 온도센서(130a)의 측정값,  $T_2$ 는 제2 온도센서(130b)의 측정값,  $T_a$ 는 평균 측정값)

[108] 다만, [수학식 1] 및 [수학식 2]를 종합함에 있어서, [수학식 3]에 적용되는 용기(10)의 측정 오프셋은 [수학식 1]에 적용되는 용기(10)의 측정 오프셋과 다를 수 있고, [수학식 3]에 적용되는 용기(10)의 온도 추종 오프셋은 [수학식 2]에 적용되는 용기(10)의 온도 추종 오프셋과 다를 수 있다. [수학식 3]에 적용되는 용기(10)의 측정 오프셋 및 온도 추종 오프셋 또한 각각 희망온도값에 비례하는 파라미터로서 실험에 의해 결정될 수 있다.

[109] 상술한 바와 같이, 본 발명은 용기의 외면 중 수직 방향으로 일정 간격 이격된 임의의 두 측정점의 온도를 이용하여 용기에 담긴 조리물의 온도를 추정함으로써, 용기별 열전도도 차이로 인해 발생하는 측정점의 높이에 따른 온도차를 완충할 수 있고, 이에 따라 임의의 용기에 담긴 조리물의 온도 추정 동작을 수행할 수 있다.

[110] 또한, 본 발명은 조리물의 실제 온도와 측정값의 근본적인 차이와, 사용자가

희망하는 조리물의 온도와 측정값의 차이를 고려하여 조리물의 온도를 추정함으로써, 온도 추정의 정확도를 높일 수 있다.

- [111] 한편, 제어 모듈(140)은 평균 측정값과 희망온도값의 크기를 비교하고, 평균 측정값이 희망온도값의 미리 설정된 비율 이상이면 전술한 조리물의 온도 추정 동작을 수행할 수 있다.
- [112] 유도가열장치(200)에 희망온도값이 입력되고 조리물이 가열되기 시작하면, 조리물의 온도는 시간이 지남에 따라 희망온도값을 추종할 수 있다. 다만, 앞서 서술한 용기(10)의 측정 오프셋 및 온도 추종 오프셋은, 조리물의 가열이 완료된 상태(평형 상태)에서 실험에 의해 결정된 파라미터일 수 있다.
- [113] 이에 따라, 조리물의 온도가 상승하는 시점에서 용기(10)의 측정 오프셋 및 온도 추종 오프셋을 적용하여 조리물의 온도를 추정하는 경우, 온도 추정의 정확도는 낮아질 수 있다.
- [114] 이를 방지하기 위해 제어 모듈(140)은 평균 측정값이 희망온도값이 미리 설정된 비율, 예컨대, 90% 이상이면, 조리물의 가열이 완료되었다고 판단하여 전술한 조리물의 온도 추정 동작을 수행할 수 있다.
- [115] 다시 도 2, 도 3a 및 도 3b를 참조하면, 조리물 온도 추정 장치(100)에는 디스플레이 모듈(160)이 구비될 수 있다. 디스플레이 모듈(160)은 케이스(110)의 내부에 구비되고 일면이 케이스(110)의 상면에 노출될 수 있다.
- [116] 제어 모듈(140)은 디스플레이 모듈(160)을 제어함으로써, 전술한 방법에 따라 추정된 조리물의 온도를 디스플레이 모듈(160)을 통해 시각적으로 출력할 수 있다.
- [117] 디스플레이 모듈(160)의 출력 동작은 도 2에 도시된 기능 버튼(190b)에 대한 사용자 조작에 따라 수행될 수 있다. 다시 말해, 사용자가 기능 버튼(190b)을 조작하는 경우에 한해 디스플레이 모듈(160)은 조리물의 추정 온도를 출력할 수 있다.
- [118] 한편, 도면에는 도시되지 않았으나 조리물 온도 추정 장치(100)는 케이스(110)의 내부에 구비되어 케이스(110)의 수직 배치 여부를 검출하는 자이로 센서(gyro sensor)를 더 포함할 수 있다. 다시 말해, 본 발명의 조리물 온도 추정 장치(100)는 전술한 제1 및 제2 온도센서(130a, 130b)의 수직 배치를 보장하기 위해 자이로 센서를 내부에 포함할 수 있다.
- [119] 자이로 센서는 수직 방향에 대한 케이스(110)의 좌우 회전 각도(롤, roll)를 측정하여 케이스(110)의 수직 배치 여부를 검출할 수 있다. 보다 구체적으로, 자이로 센서는 케이스(110)의 좌우 회전 각도가 수직 방향을 기준으로 5° 이내이면 케이스(110)를 정배치 상태로 검출할 수 있고, 5°를 초과하면 케이스(110)를 오배치 상태로 검출할 수 있다.
- [120] 자이로 센서의 검출 동작은 도 2에 도시된 기능 버튼(190b)에 대한 사용자 조작에 따라 수행될 수 있다. 다시 말해, 사용자가 기능 버튼(190b)을 조작하는 경우에 한해 자이로 센서는 케이스(110)의 수직 배치 여부를 검출할 수 있다.

- [121] 자이로 센서는 검출 상태에 따른 신호를 제어 모듈(140)에 제공할 수 있고, 제어 모듈(140)은 자이로 센서의 검출 결과를 디스플레이 모듈(160)을 통해 출력할 수 있다. 예를 들어, 제어 모듈(140)은 자이로 센서의 검출 결과에 따라, 디스플레이 모듈(160)이 현재의 배치 상태가 정상 또는 비정상임을 알리는 텍스트, 색, 심볼(symbol) 등을 표시하도록 제어할 수 있다.
- [122] 한편, 도 3a 및 도 3b에 도시된 바와 같이, 조리물 온도 추정 장치(100)는 배터리(170)를 더 구비할 수 있고, 전술한 제어 모듈(140), 통신 모듈(150), 디스플레이 모듈(160) 및 자이로 센서는 배터리(170)로부터 전원을 공급받아 동작할 수 있다.
- [123] 배터리(170)의 전원 공급 동작은 도 2에 도시된 전원 버튼(190a)에 대한 사용자 조작에 따라 수행될 수 있다. 다시 말해, 사용자가 전원 버튼(190a)을 조작하는 경우에 한해 배터리(170)는 전원 공급 동작을 수행할 수 있다.
- [124] 전술한 본 발명은, 본 발명이 속하는 기술 분야에서 통상의 지식을 가진 자에게 있어 본 발명의 기술적 사상을 벗어나지 않는 범위 내에서 여러 가지 치환, 변형 및 변경이 가능하므로 전술한 실시예 및 첨부된 도면에 의해 한정되는 것이 아니다.

## 청구범위

- [청구항 1] 조리물이 담긴 용기의 외면에 수직 방향으로 부착되어 상기 조리물의 온도를 추정하는 장치에 있어서,  
 케이스;  
 상기 케이스의 하면에 구비되고, 상기 용기의 외면에 대한 인력을 형성하여 상기 케이스를 상기 용기의 외면에 부착하는 자성체;  
 상기 케이스의 하면에서 수직 방향으로 일정 간격 이격 배치되고, 상기 용기의 외면 중 상기 일정 간격 이격된 두 측정점의 온도를 각각 측정하는 제1 및 제2 온도센서; 및  
 상기 케이스의 내부에 구비되고, 상기 제1 및 제2 온도센서에서 각각 측정된 온도의 평균값과 사용자로부터 제공된 희망온도값에 기초하여 상기 조리물의 온도를 추정하는 제어 모듈을 포함하는  
 조리물 온도 추정 장치.
- [청구항 2] 제1항에 있어서,  
 상기 자성체는  
 수직 방향으로 서고 이격되고, 상기 케이스의 하부 방향으로 돌출되는 제1 및 제2 자성체로 구성되는 조리물 온도 추정 장치.
- [청구항 3] 제2에 있어서,  
 상기 케이스는  
 상기 하부 방향으로 돌출되어 상기 제1 및 제2 자성체가 수납되는 수납공간을 포함하는 조리물 온도 추정 장치.
- [청구항 4] 제1항에 있어서,  
 상기 제1 및 제2 온도센서는  
 일단이 상기 케이스의 하면에 고정되어 상기 케이스의 하부 방향으로 돌출된 용수철의 타단에 연결되고, 상기 용수철의 탄성력에 의해 상기 용기의 외면에 밀착되어 상기 두 측정점의 온도를 각각 측정하는 조리물 온도 추정 장치.
- [청구항 5] 제1항에 있어서,  
 상기 제1 및 제2 온도센서는, 탄성을 가진 소재로 이루어져 상기 용기의 외면에 밀착되는 열전도 부재를 통해 전달되는 상기 두 측정점의 온도를 각각 측정하는 조리물 온도 추정 장치.
- [청구항 6] 제4항에 있어서,  
 상기 제1 및 제2 온도센서의 하면에는 탄성을 가진 소재로 이루어지는 열전도 부재가 구비되고,  
 상기 제1 및 제2 온도센서는 상기 열전도 부재를 통해 전달되는 상기 두 측정점의 온도를 측정하는 조리물 온도 추정 장치.
- [청구항 7] 제5항에 있어서,

상기 제1 및 제2 온도센서와 각각 연결되는 상기 열전도 부재는 상기 케이스의 내부에 고정되는 양 끝단과, 상기 양 끝단에 수평 방향으로 연결되고 상기 케이스의 하부로 볼록하게 형성되는 중심부를 포함하고, 상기 중심부는 수평 방향을 따라 상기 용기의 외면에 밀착되는 조리물 온도 추정 장치.

[청구항 8] 제1항에 있어서,  
상기 케이스의 내부에 구비되고, 무선 통신을 통해 상기 희망온도값을 수신하고 상기 수신된 희망온도값을 상기 제어 모듈에 제공하는 통신 모듈을 더 포함하는 조리물 온도 추정 장치.

[청구항 9] 제1항에 있어서,  
상기 제어 모듈은  
상기 희망온도값에 따라 상기 용기의 측정 오프셋을 식별하고, 상기 식별된 측정 오프셋을 고려하여 상기 조리물의 온도를 추정하는 조리물 온도 추정 장치.

[청구항 10] 제9항에 있어서,  
상기 용기의 측정 오프셋은 상기 희망온도값에 비례하는 조리물 온도 추정 장치.

[청구항 11] 제1항에 있어서,  
상기 제어 모듈은  
상기 희망온도값에 따라 상기 용기의 온도 추종 오프셋을 식별하고, 상기 식별된 온도 추종 오프셋을, 상기 희망온도값에 대한 상기 평균값의 오차율에 반영하여 상기 조리물의 온도를 추정하는 조리물 온도 추정 장치

[청구항 12] 제11항에 있어서,  
상기 용기의 온도 추종 오프셋은 상기 희망온도값에 비례하는 조리물 온도 추정 장치.

[청구항 13] 제1항에 있어서,  
상기 제어 모듈은 하기 [수학식]에 따라 상기 조리물의 온도를 추정하는 조리물 온도 추정 장치.

[수학식]

$$T_e = T_a + f_1 + f_2 \times \frac{(T_d - T_a)}{T_d}, \left( T_a = \frac{T_1 + T_2}{2} \right)$$

( $T_e$ 는 상기 조리물의 추정 온도,  $f_1$ 은 상기 용기의 측정 오프셋,  $f_2$ 는 상기 용기의 온도 추종 오프셋,  $T_d$ 는 상기 희망온도값,  $T_1$ 은 상기 제1 온도센서의 측정값,  $T_2$ 는 상기 제2 온도센서의 측정값,  $T_a$ 는 상기 평균값)

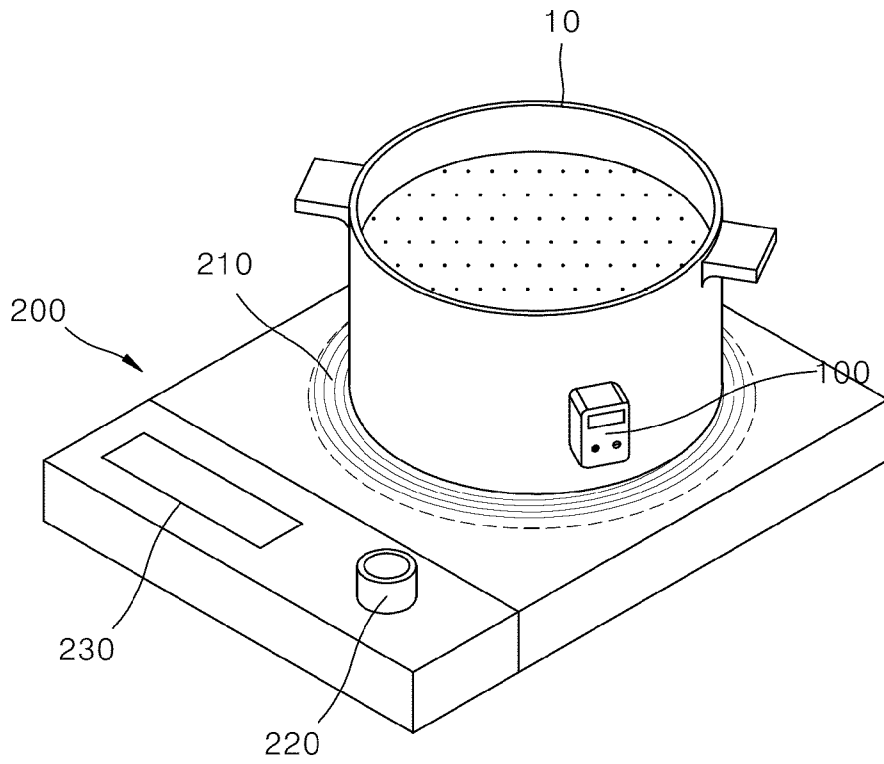
[청구항 14] 제1항에 있어서,  
상기 제어 모듈은  
상기 평균값과 상기 희망온도값의 크기를 비교하고, 상기 평균값이 상기

희망온도값의 미리 설정된 비율 이상이면 상기 조리물의 온도를 추정하는 조리물 온도 추정 장치.

[청구항 15] 제1항에 있어서,  
상기 케이스의 내부에 구비되고 일면이 상기 케이스의 상면에 노출되는 디스플레이 모듈을 더 포함하고,  
상기 제어 모듈은 상기 추정된 조리물의 온도를 상기 디스플레이 모듈을 통해 출력하는 조리물 온도 추정 장치.

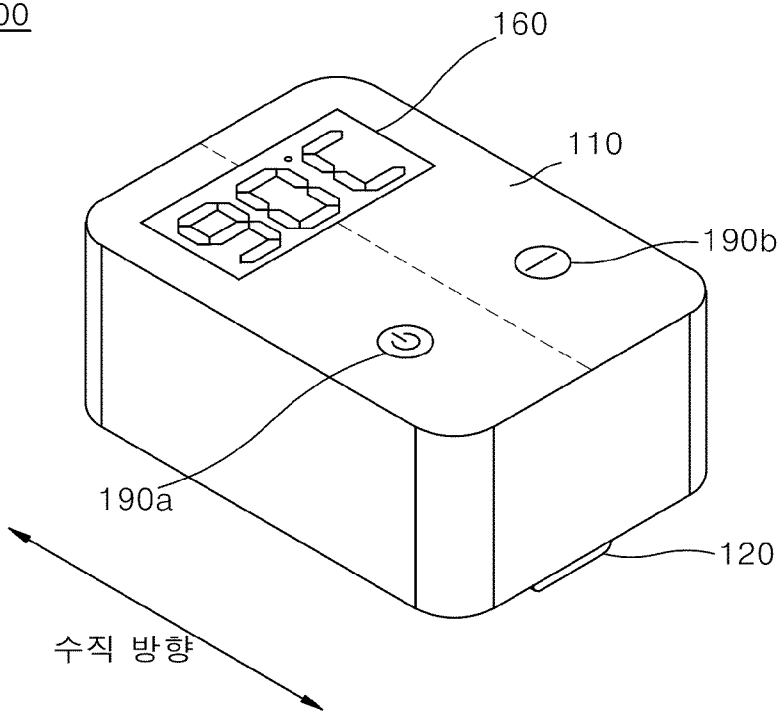
[청구항 16] 제15항에 있어서,  
상기 케이스의 내부에 구비되어 상기 케이스의 수직 배치 여부를 검출하는 자이로 센서를 더 포함하고,  
상기 제어 모듈은 상기 자이로 센서의 검출 결과를 상기 디스플레이 모듈을 통해 출력하는 조리물 온도 추정 장치.

[도1]

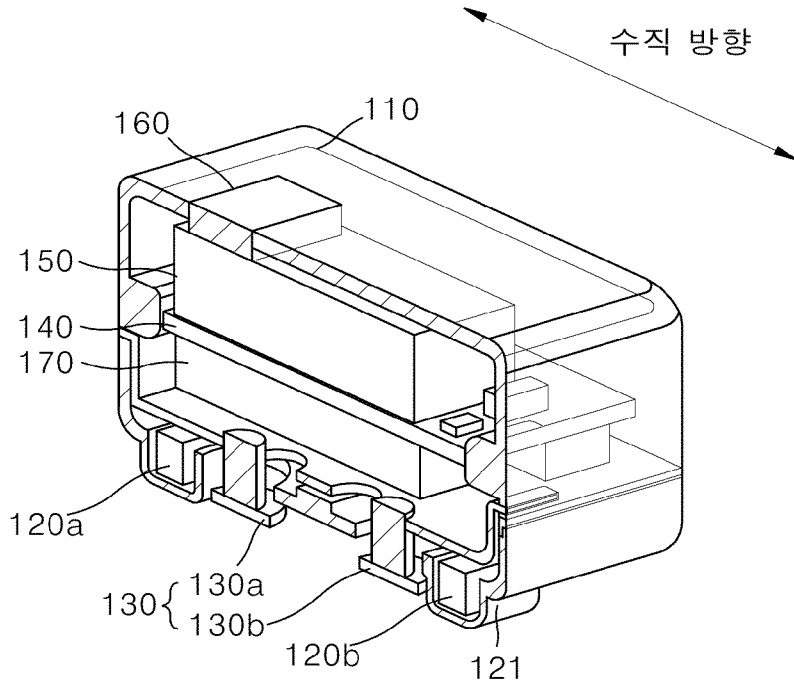


[도2]

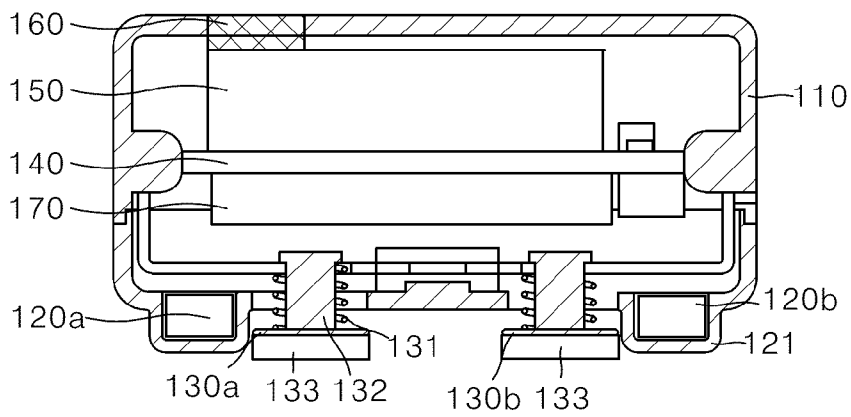
100



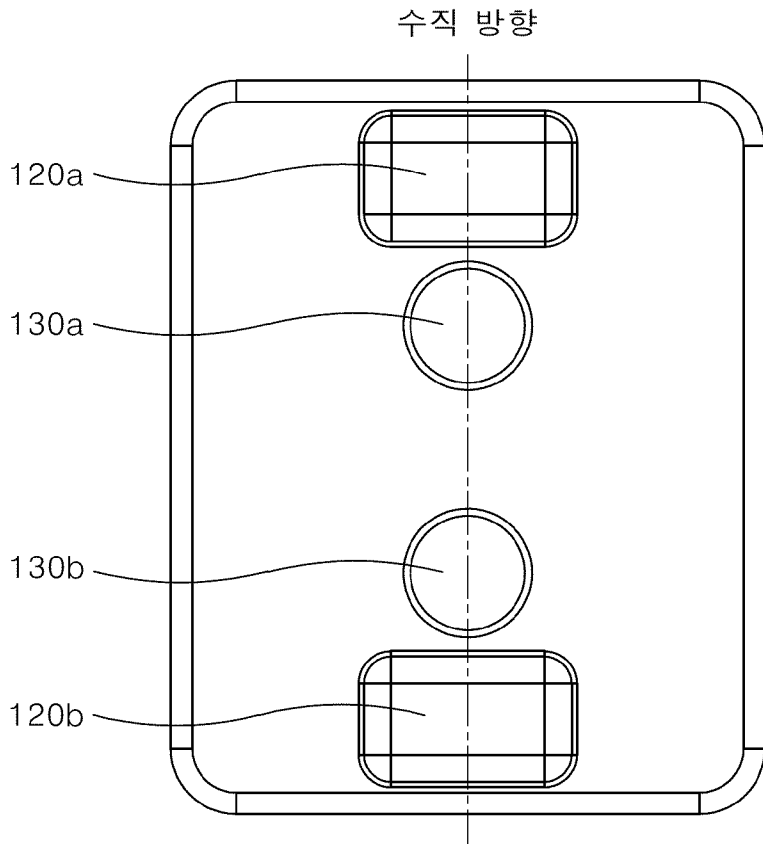
[도3a]



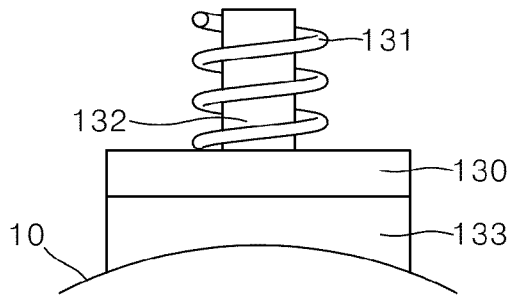
[도3b]



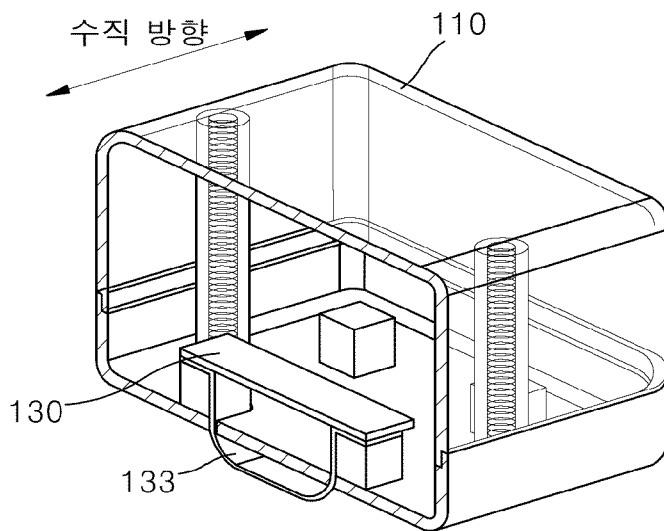
[도3c]



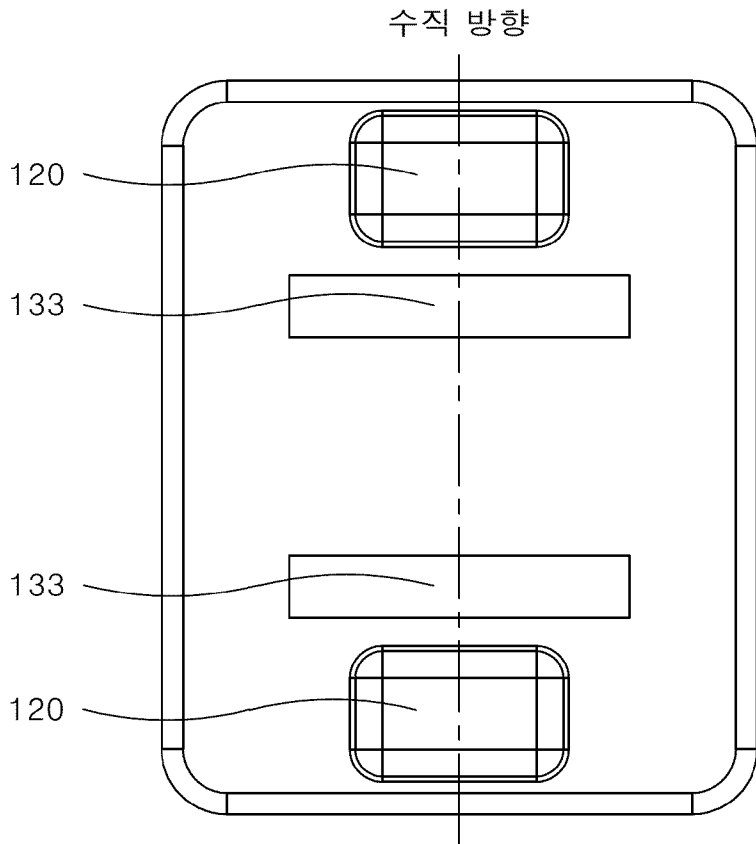
[도4]



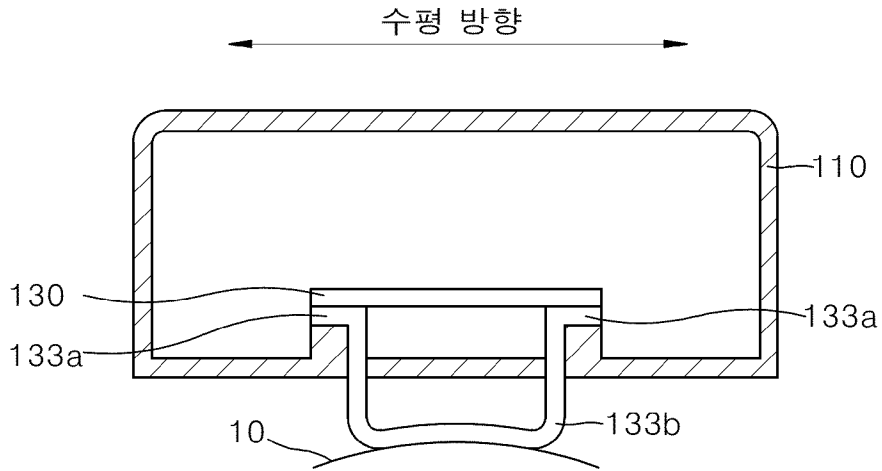
[도5a]



[도5b]



[도6]



## INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/KR2020/001790

## A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

*G01K 3/06(2006.01)i, A47J 27/00(2006.01)i, A47J 36/00(2006.01)i, G01K 1/02(2006.01)i*

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

## B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)

G01K 3/06; A47J 31/44; A47J 45/02; F24C 3/12; F24C 7/04; G01K 1/12; G01K 13/00; G01K 7/16; H05B 6/12; A47J 27/00; A47J 36/00; G01K 1/02

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched  
Korean utility models and applications for utility models: IPC as above  
Japanese utility models and applications for utility models: IPC as aboveElectronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used)  
eKOMPASS (KIPO internal) & Keywords: cooking, estimating temperature, case, magnet, temperature sensor

## C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
Y	JP 2005-108745 A (MATSUSHITA ELECTRIC IND CO., LTD.) 21 April 2005 See paragraphs [0020], [0023], [0027], [0029] and figures 1-3.	1-15
A		16
Y	KR 10-2005-0120988 A (HYUNDAI MOTOR COMPANY) 26 December 2005 See paragraphs [0025]-[0033] and figures 1-2.	1-15
Y	KR 10-2016-0018370 A (RINNAI KOREA CO., LTD. et al.) 17 February 2016 See paragraphs [0034], [0056] and figures 2, 6.	5-7
A	JP 2014-216246 A (EITAI CORP.) 17 November 2014 See paragraphs [0038]-[0045] and figures 4-5.	1-16
A	KR 10-2017-0111364 A (LG ELECTRONICS INC.) 12 October 2017 See paragraph [0045] and figures 1-2.	1-16
A	JP 2008-034228 A (TOSHIBA CORP. et al.) 14 February 2008 See paragraphs [0007]-[0061] and figures 1-22.	1-16

 Further documents are listed in the continuation of Box C.
  See patent family annex.

* Special categories of cited documents:	
"A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance	"I" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention
"E" earlier application or patent but published on or after the international filing date	"X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone
"L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)	"Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art
"O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means	
"P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed	"&" document member of the same patent family


Date of the actual completion of the international search

29 MAY 2020 (29.05.2020)

Date of mailing of the international search report

29 MAY 2020 (29.05.2020)

Name and mailing address of the ISA/KR


 Korean Intellectual Property Office  
 Government Complex Daejeon Building 4, 189, Cheongsa-ro, Seo-gu,  
 Daejeon, 35208, Republic of Korea

Facsimile No. +82-42-481-8578

Authorized officer

Telephone No.

**INTERNATIONAL SEARCH REPORT**  
Information on patent family members

International application No.

**PCT/KR2020/001790**

Patent document cited in search report	Publication date	Patent family member	Publication date
JP 2005-108745 A	21/04/2005	JP 4311148 B2	12/08/2009
KR 10-2005-0120988 A	26/12/2005	None	
KR 10-2016-0018370 A	17/02/2016	JP 2016-038181 A JP 6073018 B2	22/03/2016 01/02/2017
JP 2014-216246 A	17/11/2014	None	
KR 10-2017-0111364 A	12/10/2017	EP 3225143 A1 EP 3225143 B1 US 10555379 B2 US 2017-0280510 A1	04/10/2017 23/10/2019 04/02/2020 28/09/2017
JP 2008-034228 A	14/02/2008	JP 4936814 B2	23/05/2012

**A. 발명이 속하는 기술분류(국제특허분류(IPC))**  
G01K 3/06(2006.01)i, A47J 27/00(2006.01)i, A47J 36/00(2006.01)i, G01K 1/02(2006.01)i

**B. 조사된 분야**  
조사된 최소문헌(국제특허분류를 기재)  
G01K 3/06; A47J 31/44; A47J 45/02; F24C 3/12; F24C 7/04; G01K 1/12; G01K 13/00; G01K 7/16; H05B 6/12; A47J 27/00; A47J 36/00; G01K 1/02

조사된 기술분야에 속하는 최소문헌 이외의 문헌  
한국등록실용신안공보 및 한국공개실용신안공보: 조사된 최소문헌란에 기재된 IPC  
일본등록실용신안공보 및 일본공개실용신안공보: 조사된 최소문헌란에 기재된 IPC

국제조사에 이용된 전산 데이터베이스(데이터베이스의 명칭 및 검색어(해당하는 경우))  
eKOMPASS(특허청 내부 검색시스템) & 키워드: 조리물(cooking), 온도 추정(estimating temperature), 케이스(case), 자성체(magnet), 온도센서(temperature sensor)

**C. 관련 문헌**

카테고리*	인용문헌명 및 관련 구절(해당하는 경우)의 기재	관련 청구항
Y	JP 2005-108745 A (MATSUSHITA ELECTRIC IND CO., LTD.) 2005.04.21 단락 [0020], [0023], [0027], [0029] 및 도면 1-3	1-15
A		16
Y	KR 10-2005-0120988 A (현대자동차주식회사) 2005.12.26 단락 [0025]-[0033] 및 도면 1-2	1-15
Y	KR 10-2016-0018370 A (린나이코리아 주식회사 등) 2016.02.17 단락 [0034], [0056] 및 도면 2, 6	5-7
A	JP 2014-216246 A (EITAI CORP.) 2014.11.17 단락 [0038]-[0045] 및 도면 4-5	1-16
A	KR 10-2017-0111364 A (엘지전자 주식회사) 2017.10.12 단락 [0045] 및 도면 1-2	1-16
A	JP 2008-034228 A (TOSHIBA CORP. 등) 2008.02.14 단락 [0007]-[0061] 및 도면 1-22	1-16

추가 문헌이 C(계속)에 기재되어 있습니다.  대응특허에 관한 별지를 참조하십시오.

\* 인용된 문헌의 특별 카테고리:  
 “A” 특별히 관련이 없는 것으로 보이는 일반적인 기술수준을 정의한 문헌  
 “D” 본 국제출원에서 출원인이 인용한 문헌  
 “E” 국제출원일보다 빠른 출원일 또는 우선일을 가지나 국제출원일 이후 “X”에 공개된 선출원 또는 특허 문헌  
 “L” 우선권 주장에 의문을 제기하는 문헌 또는 다른 인용문헌의 공개일 또는 다른 특별한 이유(이유를 명시)를 밝히기 위하여 인용된 문헌  
 “O” 구두 개시, 사용, 전시 또는 기타 수단을 언급하고 있는 문헌  
 “P” 우선일 이후에 공개되었으나 국제출원일 이전에 공개된 문헌  
 “T” 국제출원일 또는 우선일 후에 공개된 문헌으로, 출원과 상충하지 않으며 발명의 기초가 되는 원리나 이론을 이해하기 위해 인용된 문헌  
 “X” 특별한 관련이 있는 문헌. 해당 문헌 하나만으로 청구된 발명의 신규성 또는 진보성이 없는 것으로 본다.  
 “Y” 특별한 관련이 있는 문헌. 해당 문헌이 하나 이상의 다른 문헌과 조합하는 경우로 그 조합이 당업자에게 자명한 경우 청구된 발명은 진보성이 없는 것으로 본다.  
 “&” 동일한 대응특허문헌에 속하는 문헌

국제조사의 실제 완료일 2020년 05월 29일 (29.05.2020)	국제조사보고서 발송일 2020년 05월 29일 (29.05.2020)
--------------------------------------------	-------------------------------------------

ISA/KR의 명칭 및 우편주소 대한민국 특허청 (35208) 대전광역시 서구 청사로 189, 4동 (둔산동, 정부대전청사) 팩스 번호 +82-42-481-8578	심사관 이현길 전화번호 +82-42-481-8525
---------------------------------------------------------------------------------------------------------	------------------------------------

국제조사보고서에서 인용된 특허문헌	공개일	대응특허문헌	공개일
JP 2005-108745 A	2005/04/21	JP 4311148 B2	2009/08/12
KR 10-2005-0120988 A	2005/12/26	없음	
KR 10-2016-0018370 A	2016/02/17	JP 2016-038181 A JP 6073018 B2	2016/03/22 2017/02/01
JP 2014-216246 A	2014/11/17	없음	
KR 10-2017-0111364 A	2017/10/12	EP 3225143 A1 EP 3225143 B1 US 10555379 B2 US 2017-0280510 A1	2017/10/04 2019/10/23 2020/02/04 2017/09/28
JP 2008-034228 A	2008/02/14	JP 4936814 B2	2012/05/23