

(19) 세계지식재산권기구
국제사무국

(43) 국제공개일

2020년 8월 27일 (27.08.2020)



(10) 국제공개번호

WO 2020/171418 A1

- (51) 국제특허분류: *A47J 27/088* (2006.01) *H05B 6/06* (2006.01)
A47J 27/08 (2006.01) *H01F 38/14* (2006.01)
A47J 36/06 (2006.01)

(21) 국제출원번호: PCT/KR2020/001564

(22) 국제출원일: 2020 년 2 월 3 일 (03.02.2020)

(25) 출원언어: 한국어

(26) 공개언어: 한국어

(30) 우선권정보:
10-2019-0020142 2019 년 2 월 20 일 (20.02.2019) KR
10-2019-0148580 2019 년 11 월 19 일 (19.11.2019) KR

(71) 출원인: 엘지전자 주식회사 (**LG ELECTRONICS INC.**) [KR/KR]; 07336 서울시 영등포구 여의대로 128, Seoul (KR).

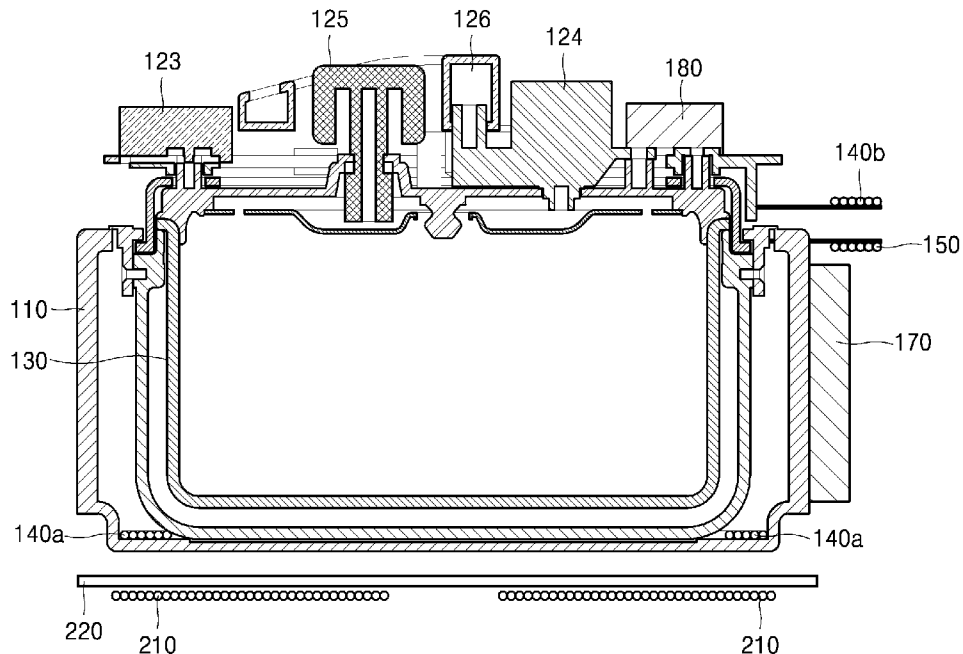
(72) 발명자: 김완수 (**KIM, Wan Soo**); 08592 서울시 금천구 가산디지털1로 51 LG전자 특허센터, Seoul (KR). 남현식 (**NAM, Hyeonsik**); 08592 서울시 금천구 가산디지털1로 51 LG전자 특허센터, Seoul (KR). 박병규 (**PARK, Byungkyu**); 08592 서울시 금천구 가산디지털1로 51 LG전자 특허센터, Seoul (KR). 김양경 (**KIM, Yangkyeong**); 08592 서울시 금천구 가산디지털1로 51 LG전자 특허센터, Seoul (KR).

(74) 대리인: 특허법인(유한) 대아 (**DAE-A INTELLECTUAL PROPERTY CONSULTING**); 06243 서울시 강남구 역삼로 123 한양빌딩 3층, 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,

(54) Title: WIRELESS INDUCTION HEATING RICE COOKER AND WIRELESS INDUCTION HEATING SYSTEM COMPRISING SAME

(54) 발명의 명칭: 무선 유도가열 밥솥 및 이를 포함하는 무선 유도가열 시스템



(57) Abstract: The present invention relates to a wireless induction heating system including an induction heating device and a wireless induction heating rice cooker that perform data communication with each other for an optimal arrangement for heat transfer. A wireless induction heating system according to one embodiment of the present invention comprises: an induction heating device for generating a magnetic field through a heating coil; and a wireless induction heating rice cooker disposed on an area where the heating coil is formed and performing a cooking operation by using the magnetic field generated by the heating coil, wherein the induction heating device and the wireless induction heating rice cooker perform data communication with each other according to the arrangement state of the wireless induction heating cooker with respect to the induction heating device to output information on abnormalities or to control an

[다음 쪽 계속]

WO 2020/171418 A1

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.

- (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), 유
럽 (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))

output of the heating coil.

(57) 요약서: 본 발명은 열 전달을 위한 최적의 배치를 위해 상호 데이터 통신을 수행하는 유도가열장치 및 무선 유도가열 밥솥을 포함하는 무선 유도가열 시스템에 관한 것이다. 본 발명의 일 실시예에 따른 무선 유도가열 시스템은 가열 코일을 통해 자기장을 발생시키는 유도가열장치 및 상기 가열 코일이 형성하는 영역 상에 배치되고, 상기 가열 코일에서 발생하는 자기장을 이용하여 조리 동작을 수행하는 무선 유도 밥솥을 포함하고, 상기 유도 밥솥은 상기 유도 밥솥에 대한 상기 무선 유도 밥솥의 배치 상태에 따라 상호 데이터 통신을 수행하여 이상정보를 출력하거나 상기 가열 코일의 출력을 제어하는 것을 특징으로 한다.

명세서

발명의 명칭: 무선 유도가열 밥솥 및 이를 포함하는 무선 유도가열 시스템

기술분야

- [1] 본 발명은 열 전달을 위한 최적의 배치를 위해 상호 데이터 통신을 수행하는 유도가열장치 및 무선 유도가열 밥솥을 포함하는 무선 유도가열 시스템에 관한 것이다.

[2]

배경기술

- [3] 최근 무선 유도가열방식을 이용한 다양한 조리기기가 개발되고 있다. 이에 발맞추어, 밥솥 시장에서는 자체적으로 열을 발생시켜 조리물을 가열하는 방식이 아닌, 유도가열장치에서 발생하는 자기장을 이용하여 조리물을 가열하는 방식에 대한 연구가 이루어지고 있다.
- [4] 이와 관련하여, 일본등록특허 제5943770호(이하, 선행문헌)에는 유도가열 방식을 통해 조리물을 가열하는 전기밥솥이 개시되어 있으며, 이하에서는, 도 1을 참조하여 선행문헌에 개시된 전기밥솥을 구체적으로 설명하도록 한다.
- [5] 도 1은 종래 전기밥솥의 측면면도를 도시한 도면이다. 도 1은 선행문헌의 도면(도 2)를 발췌한 것으로서, 선행문헌에 개시된 전기밥솥(100')의 전반적인 구조를 나타낸다. 한편, 도 1에 나타난 도면 부호는 선행문헌에 기재된 도면 부호와 일부 다를 수 있다.
- [6] 도 1을 참조하면, 종래 전기밥솥(100')은 내솥수용부(14')에 내솥(30')이 수용되며, 내솥수용부(14')의 하부에는 내솥(30')을 가열하기 위한 유도가열 코일(15')이 구비된다. 취반유닛(10')의 본체부(12')의 바닥면에는 유도가열 코일(15')에 공급되는 전력을 전원 유닛(20')으로부터 수전하기 위한 가열용 수전코일(16')이 구비된다.
- [7] 상술한 구조를 갖는 선행문헌에 따르면, 가열용 수전코일(16')에는 전원 유닛(20')에 구비된 가열용 전원 공급 코일(23')에서 발생하는 자기장에 의한 유도전류가 발생한다. 또한, 유도가열 코일(15')에는 가열용 수전코일(16')에서 발생하는 자기장에 의한 유도전류가 발생하고, 유도가열 코일(15')에 발생한 유도전류는 내솥(30')을 가열한다.
- [8] 다만, 전술한 선행문헌은 내솥(30')의 가열을 위해 가열용 전원 공급 코일(23')과 가열용 수전코일(16')간의 1차 전력 전달 과정 및 가열용 수전코일(16')과 유도가열 코일(15')간의 2차 전력 전달 과정이 필수적이므로, 두 번의 전력 전달 과정에서 전력(열)손실이 발생하는 문제점이 있다.
- [9] 또한, 일반적으로 전기밥솥(100')에는 다양한 전자 디바이스가 내장되는데, 선행문헌에는 전원 공급 코일(23')에서 발생하는 자기장을 내솥(30')의 가열에

이용하는 내용만이 개시되어 있고, 전기밥솥(100')에 내장된 다양한 전자 디바이스를 구동하기 위해 전원 유닛(20')으로부터 무선으로 전력을 공급받는 내용이 전혀 개시되어 있지 않으므로, 선행문헌에 의하면 전력을 효율적으로 이용할 수 없는 문제점이 있다.

[10]

발명의 상세한 설명

기술적 과제

[11] 본 발명은 무선 유도가열 밥솥이 유도가열장치 상에 제대로 배치되어 있는지 판단할 수 있는 무선 유도가열 시스템을 제공하는 것을 목적으로 한다.

[12] 또한, 본 발명은 무선 유도가열 밥솥과 유도가열장치가 오배치 상태임을 사용자에게 알리는 무선 유도가열 시스템을 제공하는 것을 목적으로 한다.

[13] 또한, 본 발명은 무선 유도가열 밥솥과 유도가열장치의 상호 배치에 따라 무선 유도가열 밥솥에 대한 열 전달량을 제어하는 무선 유도가열 시스템을 제공하는 것을 목적으로 한다.

[14] 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.

[15]

과제 해결 수단

[16] 본 발명의 무선 유도가열 시스템은 유도가열장치의 가열 코일의 전류 변화량을 검출하여 무선 유도가열 밥솥이 유도가열장치 상에 제대로 배치되어 있는지 판단할 수 있다.

[17] 또한, 본 발명의 무선 유도가열 시스템은 무선 유도가열 밥솥이 오배치된 경우 무선 유도가열 밥솥 및 유도가열장치 중 적어도 하나를 통해 이상정보를 출력함으로써, 무선 유도가열 밥솥과 유도가열장치가 오배치 상태임을 사용자에게 알릴 수 있다.

[18] 또한, 본 발명의 무선 유도가열 시스템은 무선 유도가열 밥솥의 배치 상태에 따라 가열 코일의 출력을 제어함으로써, 무선 유도가열 밥솥과 유도가열장치의 상호 배치에 따라 무선 유도가열 밥솥에 대한 열 전달량을 제어할 수 있다.

[19]

발명의 효과

[20] 본 발명의 무선 유도가열 시스템은 무선 유도가열 밥솥이 유도가열장치 상에 제대로 배치되어 있는지 판단함으로써, 취반 성능 저하를 일으키는 무선 유도가열 밥솥의 배치 상태 불량을 사용자의 인지 없이도 스스로 파악할 수 있다.

- [21] 또한, 본 발명의 무선 유도가열 시스템은 무선 유도가열 밥솥과 유도가열장치가 오배치 상태임을 사용자에게 알림으로써, 사용자가 무선 유도가열 밥솥을 유도가열장치 상에 제대로 배치하도록 유도할 수 있고, 이에 따라 무선 유도가열 밥솥의 배치 상태 불량에 따른 취반 성능 저하를 방지할 수 있다.
- [22] 또한, 본 발명의 무선 유도가열 시스템은 무선 유도가열 밥솥과 유도가열장치의 상호 배치에 따라 무선 유도가열 밥솥에 대한 열 전달량을 제어함으로써, 무선 유도가열 밥솥의 배치 상태 불량에 따라 발생할 수 있는 안전상의 문제를 방지할 수 있다.
- [23] 상술한 효과와 더불어 본 발명의 구체적인 효과는 이하 발명을 실시하기 위한 구체적인 사항을 설명하면서 함께 기술한다.

[24]

도면의 간단한 설명

- [25] 도 1은 종래 전기밥솥의 측단면을 도시한 도면.
- [26] 도 2는 본 발명의 일 실시예에 따른 무선 유도가열 밥솥이 유도가열장치 상에서 동작하는 모습을 도시한 도면.
- [27] 도 3은 도 2에 도시된 무선 유도가열 밥솥의 측단면도.
- [28] 도 4a 및 도 4b는 각 예에 따른 제1 전력 수신 코일의 배치를 설명하기 위한 도면.
- [29] 도 5는 도 2에 도시된 전력 송신 코일 및 제2 전력 수신 코일을 확대 도시한 도면.
- [30] 도 6은 유도가열장치 상에서 동작하는 무선 유도가열 밥솥의 제어 흐름을 설명하기 위한 도면.
- [31] 도 7은 본 발명의 일 실시예에 따른 무선 유도가열 시스템을 도시한 도면.
- [32] 도 8은 도 7에 도시된 무선 유도가열 시스템의 제어 흐름을 도시한 도면.
- [33] 도 9는 유도가열장치의 동작 과정을 설명하기 위한 순서도.
- [34] 도 10은 무선 유도가열 밥솥의 동작 과정을 설명하기 위한 순서도.
- [35]

발명의 실시를 위한 형태

- [36] 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.
- [37] 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.

- [38] 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.
- [39] 본 발명은 열 전달을 위한 최적의 배치를 위해 상호 데이터 통신을 수행하는 유도가열장치 및 무선 유도가열 밥솥을 포함하는 무선 유도가열 시스템에 관한 것이다.
- [40] 먼저, 도 2 내지 도 6을 참조하여 본 발명에 적용되는 무선 유도가열 밥솥을 구체적으로 설명하도록 한다. 도 2는 본 발명의 일 실시예에 따른 무선 유도가열 밥솥이 유도가열장치 상에서 동작하는 모습을 도시한 도면이고, 도 3은 도 2에 도시된 무선 유도가열 밥솥의 측면면도이다.
- [41] 도 4a 및 도 4b는 각 예에 따른 제1 전력 수신 코일의 배치를 설명하기 위한 도면이다. 또한, 도 5는 도 2에 도시된 전력 송신 코일 및 제2 전력 수신 코일을 확대 도시한 도면이다.
- [42] 도 6은 유도가열장치 상에서 동작하는 무선 유도가열 밥솥의 제어 흐름을 설명하기 위한 도면이다.
- [43] 본 발명에 적용되는 무선 유도가열 밥솥은 유도가열장치 상에 배치되고, 유도가열장치의 가열 코일에서 발생하는 자기장을 이용하여 조리 동작을 수행할 수 있다.
- [44] 도 2 및 도 3을 참조하면, 본 발명의 일 실시예에 따른 무선 유도가열 밥솥(100)은 본체부(110), 뚜껑부(120), 내솥(130), 제1 전력 수신 코일(140a), 전력 송신 코일(150), 측면 가열 코일(160) 및 제2 전력 수신 코일(140b)을 포함하며, 뚜껑부(120)는 제어 모듈(121), 통신 모듈(122), 디스플레이 모듈(123), 증기 배출 모듈(124), 압력추(125), 소음 저감 모듈(126)을 포함할 수 있다.
- [45] 도 2 및 도 3에 도시된 무선 유도가열 밥솥(100)은 일 실시예에 따른 것이고, 그 구성요소들이 도 2 및 도 3에 도시된 실시예에 한정되는 것은 아니며, 필요에 따라 일부 구성요소가 부가, 변경 또는 삭제될 수 있다.
- [46] 본 발명의 무선 유도가열 밥솥(100)은, 전자기 유도 현상을 통해 피가열체를 가열하는 임의의 유도가열장치 상에서 동작할 수 있다.
- [47] 도 2 및 도 3에 도시된 바와 같이, 무선 유도가열 밥솥(100)은 가열 코일(210)이 구비된 임의의 유도가열장치의 상부 플레이트(220)에 놓여진 상태로 동작할 수 있다. 보다 구체적으로, 무선 유도가열 밥솥(100)은 가열 코일(210)의 수직선상에서 상부 플레이트(220)에 놓여진 상태로 동작할 수 있다.

- [48] 가열 코일(210)에는 유도가열장치의 메인 PCB(Main PCB)의 제어에 따라 전류가 흐를 수 있고, 이에 따라 가열 코일(210)에는 자기장이 발생할 수 있다. 가열 코일(210)에서 발생한 자기장은 후술하는 내솔(130) 및 제1 전력 수신 코일(140a)에 전류를 유도할 수 있다.
- [49] 본체부(110)는 무선 유도가열 밥솥(100)의 하부 및 측부를 지지하는 케이스로, 예컨대 상부가 개방된 원통 형상일 수 있다. 이러한 본체부(110)의 내부에서는 조리가 수행될 수 있다. 보다 구체적으로, 본체부(110)에는 후술하는 내솔(130)이 수납되며, 쌀과 같은 다양한 곡물은 내솔(130) 내부에서 가열 조리될 수 있다.
- [50] 뚜껑부(120)는 무선 유도가열 밥솥(100)의 상부를 밀폐하는 케이스로서, 본체부(110)의 상면에 체결될 수 있다. 이 때, 뚜껑부(120)는 본체부(110)의 상면에 대해 개폐 가능하도록 체결될 수 있다.
- [51] 일 예에서, 뚜껑부(120)는 본체부(110)에 힌지 체결되어 선택적으로 개폐될 수 있다. 보다 구체적으로, 뚜껑부(120)는 본체부(110) 상부면에 구비된 힌지축(미도시)에 결합되고, 힌지축을 중심으로 회동함으로써 본체부(110)의 상면에 대해 선택적으로 개폐될 수 있다.
- [52] 다른 예에서, 뚜껑부(120)는 본체부(110)에 탈착될 수 있다. 보다 구체적으로, 뚜껑부(120)는 본체부(110) 상부 모서리에 복수로 구비된 체결 부재(미도시)에 의해 본체부(110) 상면에 결합될 수 있다. 이 경우, 뚜껑부(120)는 본체부(110)로부터 완전히 분리되므로 뚜껑부(120)에 대한 청소성이 개선될 수 있다.
- [53] 한편, 도 2 및 도 3에 도시된 바와 같이 뚜껑부(120)에는 적어도 하나의 전자 디바이스가 구비될 수 있다. 예컨대, 뚜껑부(120)에는 무선 유도가열 밥솥(100)의 전반적인 동작을 제어하는 제어 모듈(121), 전술한 유도가열장치와 데이터 통신을 수행하는 통신 모듈(122), 무선 유도가열 밥솥(100)의 상태 정보를 시각적으로 출력하는 디스플레이 모듈(123) 등이 구비될 수 있다. 또한, 도면에 도시되지는 않았으나 뚜껑부(120)에는 전술한 제어 모듈(121), 통신 모듈(122) 및 디스플레이 모듈(123)에 전원을 공급하기 위한 배터리가 더 구비될 수도 있다.
- [54] 제어 모듈(121), 통신 모듈(122) 및 디스플레이 모듈(123)은 다수 IC(integrated circuit)로 구성된 인쇄회로기판(Printed Circuit Board; PCB)으로 구현될 수 있다.
- [55] 또한, 뚜껑부(120)에는 무선 유도가열 밥솥(100)의 내부 압력을 일정하게 유지시키기 위한 압력추(125)와, 증기 배출시 소음을 저감하기 위한 흡음 부재가 내부에 구비된 소음 저감 모듈(126)이 구비될 수 있다. 뿐만 아니라, 뚜껑부(120)에는 특정 제어 신호에 따라 무선 유도가열 밥솥(100) 내부의 증기를 외부로 배출하기 위한 증기 배출 모듈(124)(예컨대, 솔레노이드 밸브(solenoid valve))이 구비될 수 있다.
- [56] 내솔(130)은 본체부(110) 내부에 수납되어 유도가열장치의 가열 코일(210)에서 발생하는 자기장에 의해 가열될 수 있다. 내솔(130)은 본체부(110)의 내부 수납 공간에 대응하는 형상을 가질 수 있다. 예컨대, 본체부(110)가 원통 형상인 경우

내술(130) 또한 상면이 개방된 원통 형상을 가질 수 있다.

- [57] 무선 유도 가열 밥솥(100)이 유도 가열 장치의 상부에 놓인 경우, 내술(130)의 하면과 가열 코일(210)은 본체부(110)의 바닥면을 사이에 두고 서로 대향 배치될 수 있다. 가열 코일(210)에 전류가 흐르게 되면 가열 코일(210)에서 발생하는 자기장은 내술(130)에 전류를 유도할 수 있고, 내술(130)에는 유도된 전류에 의한 줄열(Joule's heat)이 발생할 수 있다.
- [58] 유도 전류의 발생을 위해 내술(130)은 자성을 띠는 임의의 성분을 포함하여 구성될 수 있다. 예를 들어, 내술(130)은 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.
- [59] 한편, 내술(130)의 바닥면의 넓이는 가열 코일(210)의 넓이보다 좁을 수 있다. 다시 말해, 가열 코일(210)이 원형의 평판 코일이고 내술(130)이 원통 형상을 가질 때, 원형의 내술(130) 바닥면의 반경은 가열 코일(210)의 중심으로부터 가열 코일(210)의 외주면까지의 거리인 코일 반경(Rc)보다 작을 수 있다. 이와 같이 내술(130)의 바닥면의 넓이를 가열 코일(210)의 넓이보다 좁게 설계하는 경우, 가열 코일(210)에서 생성된 자기장은 내술(130)이 배치된 영역 내에서 누설 없이 모두 내술(130)의 바닥면으로 전달될 수 있다.
- [60] 제1 전력 수신 코일(140a)은 본체부(110)의 바닥면에 구비될 수 있고, 제1 전력 수신 코일(140a)에는 가열 코일(210)에서 발생하는 자기장에 의해 전류가 유도될 수 있다.
- [61] 제1 전력 수신 코일(140a)은 일정한 내경 및 외경을 갖는 링 형상으로, 본체부(110)의 바닥면 중 임의의 위치에 배치될 수 있다. 다만, 전자기 유도 현상에 의한 내술(130)의 가열 효율을 최대화하기 위해 제1 전력 수신 코일(140a)은 내술(130)의 가장자리 영역의 하부에서 가열 코일(210)과 평행하게 배치되는 것이 바람직하다.
- [62] 여기서 가장자리 영역은 내술(130)의 중심 수직선을 기준으로 원주 방향(radial direction)으로 정의되는 영역으로서, 내술(130)의 원주면(cylindrical surface)에 인접한 영역일 수 있다. 다시 말해, 가장자리 영역은 내술(130)을 상면에서 바라볼 때 원주(circumference)에 인접한 영역일 수 있다. 이하, 도 4a 및 도 4b를 참조하여, 내술(130)의 가장자리 영역에 대해 구체적으로 설명하도록 한다.
- [63] 도 4a를 참조하면, 내술(130)의 바닥면은 가열 코일(210)과 평행한 평판 영역(FA)과, 평판 영역(FA)과 내술(130)의 측면을 연결하는 가장자리 영역(RA)으로 구성될 수 있다.
- [64] 내술(130)의 바닥면은, 조리물의 조리 완료 이후 해당 조리물의 취출을 용이하게 하기 위해 그 모서리 부분(이하, 라운딩부(RA))이 라운딩 처리될 수 있다. 이에 따라, 내술(130)의 바닥면은 평평한 부분으로서 가열 코일(210)과 평행하게 형성되는 평판 영역(FA)과, 내술(130)의 바닥면과 측면을 연결하도록 라운딩 처리된 라운딩부(RA)를 포함할 수 있다.

- [65] 일 예에서 내솔(130)의 가장자리 영역(RA)은 도 4a에 도시된 바와 같이 라운딩부(RA)일 수 있다. 이에 따라, 제1 전력 수신 코일(140a)은 내솔(130)의 가장자리 영역(RA)의 하부, 다시 말해 라운딩부(RA)의 하부에서 수평방향으로 배치될 수 있다.
- [66] 보다 상세하게 설명하면, 내솔(130)의 바닥면 중 평판 영역(FA)은 내솔(130)의 중심 수직선(HL)을 기준으로 제1 기준 반경(Rf1) 이내에 형성될 수 있고, 가장자리 영역(RA)은 제1 기준 반경(Rf1)과 내솔(130)의 외경(Ro) 사이에 형성될 수 있다.
- [67] 이러한 구조에서 제1 전력 수신 코일(140a)은 제1 기준 반경(Rf1)과 내솔(130)의 외경(Ro) 사이에 배치될 수 있다. 다시 말해, 제1 전력 수신 코일(140a)의 수평 배치 범위는 제1 기준 반경(Rf1)과 내솔(130)의 외경(Ro) 사이의 범위일 수 있다.
- [68] 다시 도 4a를 참조하면, 가장자리 영역(RA)과 가열 코일(210) 사이의 거리는 평판 영역(FA)과 가열 코일(210) 사이의 거리보다 크므로, 가열 코일(210)에서 발생하는 자기장에 의한 열 전달량은 평판 영역(FA)에서보다 가장자리 영역(RA)에서 상대적으로 낮을 수 있다. 제1 전력 수신 코일(140a)은 이와 같이 열 전달량이 상대적으로 낮은 가장자리 영역(RA) 하부에 배치됨으로써, 내솔(130)에 대한 전체 열 전달량을 크게 저하시키지 않으면서 가열 코일(210)로부터 전력을 수신할 수 있다.
- [69] 한편, 도 4b를 참조하면 내솔(130)의 가장자리 영역(RA)은 수직적으로 내솔(130) 외부에 형성될 수 있다. 보다 구체적으로, 내솔(130)의 가장자리 영역(RA)은 내솔(130)의 외경(Ro)과 제2 기준 반경(Rf2) 사이에 형성될 수 있다.
- [70] 이에 따라, 제1 전력 수신 코일(140a)은 수직적으로 내솔(130) 외부에서 배치될 수 있다. 다시 말해, 제1 전력 수신 코일(140a)은 그 내경(Rci)이 내솔(130)의 외경(Ro)보다 큰 구조로 내솔(130) 하부에 배치될 수 있다.
- [71] 다만, 제1 전력 수신 코일(140a)에 유도 전류가 효율적으로 발생되도록 하기 위해, 제1 전력 수신 코일(140a)의 외경(Rco)은 가열 코일(210)의 코일 반경(Rc)보다 작을 수 있다.
- [72] 다시 말해, 도 4b에 도시된 바와 같이 제1 전력 수신 코일(140a)의 내경(Rci)은 내솔(130)의 외경(Ro)보다 크고 제1 전력 수신 코일(140a)의 외경(Rco)은 가열 코일(210)의 코일 반경(Rc)보다 작음으로써, 제1 전력 수신 코일(140a)이 형성하는 영역은 수직적으로 가열 코일(210)이 형성하는 영역 내에 모두 포함될 수 있다. 이에 따라, 도 4b에 도시된 예시에서 가열 코일(210)에서 생성된 자기장은 제1 전력 수신 코일(140a)이 배치된 영역 내에서 누설 없이 제1 전력 수신 코일(140a)로 전달될 수 있다.
- [73] 제1 전력 수신 코일(140a)은 이와 같이 내솔(130)에 대한 수직적인 열 전도가 발생하지 않는 가장자리 영역 하부에 배치됨으로써, 내솔(130)에 대한 열 전달량을 저하시키지 않으면서 가열 코일(210)로부터 전력을 수신할 수 있다.
- [74] 상술한 바와 같이, 본 발명의 무선 유도 가열 밥솥은 내솔에 대한 열전달 효율이

낮은 영역에서 발생하는 자기장을 내부 전자 디바이스의 전원으로 이용함으로써, 유도가열장치에서 무선으로 공급되는 전력을 조리 동작에 효율적으로 이용할 수 있다.

- [75] 한편, 측면 가열 코일(160)은 내솔(130)의 외주면에 수직방향으로 배치되고, 제1 전력 수신 코일(140a)과 연결되어 제1 전력 수신 코일(140a)에 유도된 전류를 이용하여 내솔(130)을 가열할 수 있다.
- [76] 다시 도 2 및 도 3을 참조하면, 측면 가열 코일(160)은 내솔(130)의 외주면을 따라 감김으로써 내솔(130) 외주면에 밀착 배치될 수 있다. 만일 본체부(110) 내부에 내솔(130)을 지지하기 위한 내솔 지지부재가 구비되고, 내솔 지지부재가 내솔(130)의 바닥면뿐만 아니라 내솔(130)의 외주면을 함께 지지하는 경우, 측면 가열 코일(160)은 내솔 지지부재 상에 배치될 수도 있다.
- [77] 측면 가열 코일(160)은 수직방향으로 배치될 수 있다. 보다 구체적으로, 측면 가열 코일(160)은 그 턴 수에 따라 복수의 층을 갖는 코일로서, 각 층은 수직방향으로 내솔(130)의 외주면을 따라 나란히 배열될 수 있다.
- [78] 측면 가열 코일(160)은 제1 전력 수신 코일(140a)과 전기적으로 연결될 수 있다. 다시 말해, 측면 가열 코일(160)의 일단은 제1 전력 수신 코일(140a)의 일단과 연결될 수 있다. 결국, 제1 전력 수신 코일(140a)과 측면 가열 코일(160)은 하나의 금속 선으로 이루어질 수 있고, 이 때 제1 전력 수신 코일(140a)과 측면 가열 코일(160)은 그 위치와 기능에 따라 구분될 수 있다.
- [79] 측면 가열 코일(160)이 제1 전력 수신 코일(140a)과 전기적으로 연결됨에 따라, 측면 가열 코일(160)에는 제1 전력 수신 코일(140a)에 유도된 전류가 흐를 수 있다. 측면 가열 코일(160)에 전류가 흐르게 되면 측면 가열 코일(160)에서는 자기장이 발생할 수 있고, 측면 가열 코일(160)에서 발생하는 자기장은 내솔(130)의 외주면에 전류를 유도함으로써 내솔(130), 구체적으로는 내솔(130)의 측면을 가열할 수 있다.
- [80] 전술한 바와 같이 제1 전력 수신 코일(140a)이 가열 코일에 의한 열 전달량이 낮거나, 수직적인 열 전달이 발생하지 않는 가장자리 영역(RA) 하부에 배치됨으로써, 내솔(130)에 대한 전체 열 발생량을 저하시키지 않으면서 가열 코일(210)에 의해 유도된 전류를 측면 가열 코일(160)에 제공할 수 있다.
- [81] 한편, 가열 동작의 효율성 향상을 위해 측면 가열 코일(160)의 턴 수는 제1 전력 수신 코일(140a)의 턴 수보다 많을 수 있다.
- [82] 도 4a 및 도 4b를 참조하여 설명한 바와 같이 제1 전력 수신 코일(140a)의 구비 목적은 내솔(130)에 대한 열 발생량 저하를 최소화 하면서 유도 전류를 발생시키고, 발생한 유도 전류를 측면 가열 코일(160)에 전달하기 위함이다. 한편, 측면 가열 코일(160)의 구비 목적은 넓은 범위에서 내솔(130)의 외주면을 가열하기 위함이다.
- [83] 이러한 목적 달성을 위해 제1 전력 수신 코일(140a)은 내솔(130)에 대한 열 발생량 저하를 최소화 하기 위해 상대적으로 좁은 수평 너비를 가져야 하고,

측면 가열 코일(160)은 내솔(130)의 외주면을 넓은 범위에서 둘러싸기 위해 상대적으로 넓은 수직 너비를 가져야 한다.

- [84] 제1 전력 수신 코일(140a) 및 측면 가열 코일(160)을 이루는 금속 선의 두께가 동일할 때, 각 코일(140a, 160)의 수평 너비 및 수직 너비는 각 코일(140a, 160)의 턴 수에 비례할 수 있다. 이에 따라, 제1 전력 수신 코일(140a)의 턴 수는 측면 가열 코일(160)에 비해 상대적으로 적을 수 있다.
- [85] 상술한 바와 같이, 본 발명은 가열 코일에서 발생하는 자기장을 이용하여 내솔의 바닥면뿐만 아니라 내솔의 측면 또한 가열함으로써, 단일의 열원을 이용하여 복수의 열전달 경로를 형성할 수 있고, 이에 따라 내솔의 온도 균일성을 확보할 수 있다.
- [86] 한편, 내솔(130)에 전술한 제1 전력 수신 코일(140a) 및 측면 가열 코일(160)이 적용되는 경우 무선 유도 가열 밥솥(100)의 전체 임피던스(IZI)는 내솔(130)의 임피던스와 제1 전력 수신 코일(140a) 및 측면 가열 코일(160)의 임피던스가 병렬 합성된 것과 동일할 수 있다.
- [87] 이에 따라, 내솔(130)에 제1 전력 수신 코일(140a) 및 측면 가열 코일(160)을 적용하는 경우 무선 유도 가열 밥솥(100)의 전체 임피던스(IZI)가 감소하게 되며, 전체 임피던스(IZI)의 감소로 인해 가열 코일(210)로부터 내솔(130) 방향으로 전달되는 출력 또한 감소할 수 있다.
- [88] 이와 같은 출력 감소를 방지하기 위해, 제1 전력 수신 코일(140a)의 타단과 측면 가열 코일(160)의 타단은 공진 커패시터(Cr)를 통해 서로 연결될 수 있다.
- [89] 제1 전력 수신 코일(140a), 측면 가열 코일(160) 및 공진 커패시터(Cr)는 LC 공진 회로를 형성할 수 있고, 이와 같이 형성된 LC 공진 회로는 공진 주파수에서 가열 코일(210)과 자기 결합될 수 있다. 이 경우 무선 유도 가열 밥솥(100)의 전체 임피던스(IZI)는 최대가 되므로, 가열 코일(210)로부터 내솔(130) 방향으로 전달되는 출력 또한 최대가 될 수 있다.
- [90] 전력 송신 코일(150)은 본체부(110)의 상부 일 측면에 구비되어 제1 전력 수신 코일(140a)에 유도된 전류를 공급받아 자기장을 발생시킬 수 있다.
- [91] 다시 도 3을 참조하면, 전력 송신 코일(150)은 임의의 지지부재에 의해 지지되어 본체부(110)의 상부 일 측면에 고정 배치될 수 있다. 전력 송신 코일(150)은 무선 유도 가열 밥솥(100)의 부피를 최소화 하기 위해 본체부(110)의 측면에 밀착 배치될 수 있다.
- [92] 보다 구체적으로, 전력 송신 코일(150)은 평판형으로 구성될 수 있고, 후술하는 제2 전력 수신 코일(140b)과 서로 마주보기 위해, 본체부(110)의 측면에서 수평 방향으로 배치될 수 있다. 즉, 전력 송신 코일(150)은 본체부(110)의 측면에 수직으로 돌출 배치될 수 있다.
- [93] 일 예에서, 전력 송신 코일(150)은 본체부(110)의 상부 일 측면에서 본체부(110)의 외면을 따라 형성될 수 있다.
- [94] 도 5를 참조하면, 본체부(110)가 원통 형상을 가질 때, 전력 송신 코일(150)은

본체부(110)의 상부 일 측면에서 본체부(110)의 외주면을 따라 형성될 수 있다. 보다 구체적으로, 전력 송신 코일(150)은 미리 설정된 원호(circular arc) 길이 내에서 본체부(110)의 외주면에 밀착 배치될 수 있다. 이에 따라, 전력 송신 코일(150)은 본체부(110)와 인접하는 장축의 길이가 미리 설정된 원호 길이 이내인 찌그러진 타원 형상을 가질 수 있다.

- [95] 만일, 본체부(110)가 사각 기둥 형상을 갖는 경우, 전력 송신 코일(150)은 본체부(110)의 상부 일 측면에서 본체부(110)의 외면을 따라 형성될 수 있다. 다시 말해, 전력 송신 코일(150)은 본체부(110)와 인접하는 가로 길이가 미리 설정된 길이 이내인 직사각형 형상을 가질 수도 있고, 본체부(110)와 인접하는 장축의 길이가 미리 설정된 원호 길이 이내인 타원 형상을 가질 수도 있다.
- [96] 이러한 전력 송신 코일(150)은 제1 전력 수신 코일(140a)과 전기적으로 연결될 수 있다. 전력 송신 코일(150)이 제1 전력 수신 코일(140a)과 전기적으로 연결됨에 따라, 전력 송신 코일(150)에는 제1 전력 수신 코일(140a)에 유도된 전류가 흐를 수 있다. 전력 송신 코일(150)에 전류가 흐르게 되면 전력 송신 코일(150)에서는 자기장이 발생할 수 있다.
- [97] 한편, 본 발명의 무선 유도가열 밥솥(100)은 제1 전력 수신 코일(140a)에 유도된 전류를 전력 송신 코일(150)로 전달하는 제1 전력 변환 회로(170)를 더 포함할 수 있다.
- [98] 도 2, 도 3 및 도 5를 참조하면, 제1 전력 변환 회로(170)는 집적 회로 패키지(packaged integrated circuit)의 형태로 본체부(110)의 일 측면에 구비될 수 있다. 보다 구체적으로, 제1 전력 변환 회로(170)는 전력 송신 코일(150)의 하부에서 본체부(110)의 일 측면에 고정 구비될 수 있다.
- [99] 도 6을 참조하면, 제1 전력 변환 회로(170)의 입력단은 제1 전력 수신 코일(140a)에 연결될 수 있고, 제1 전력 변환 회로(170)의 출력단은 전력 송신 코일(150)에 연결될 수 있다. 이에 따라, 제1 전력 변환 회로(170)는 제1 전력 수신 코일(140a)에 유도된 전류를 안정적인 교류 전류로 변환하여 전력 송신 코일(150)에 제공할 수 있다.
- [100] 제1 전력 수신 코일(140a)에 유도되는 전류량은 가열 코일(210)의 출력, 내솥(130)의 부하량(조리물에 포함된 수분, 조리물의 양 등)에 따라 달라질 수 있다. 또한, 제1 전력 수신 코일(140a)에 유도되는 전류량은 가열 코일(210)과 무선 유도가열 밥솥(100)의 상대적인 위치에 따른 정합도(degree of matching)에 따라 달라질 수도 있다.
- [101] 제1 전력 변환 회로(170)는 이와 같은 전류량 변동을 최소화 하기 위해, 제1 전력 수신 코일(140a)에 유도된 전류를 일정한 전압으로 저장하고, 저장된 전압을 안정적인 교류 전류로 변환하여 전력 송신 코일(150)에 제공할 수 있다. 이에 따라, 전력 송신 코일(150)은 일정 주파수의 교류 전류를 공급받아 자기장을 발생시킬 수 있다.
- [102] 제2 전력 수신 코일(140b)은 뚜껑부(120)의 일 측면에 구비되고, 전력 송신

코일(150)에서 발생하는 자기장에 의해 유도된 전류를 뚜껑부(120)에 구비된 적어도 하나의 전자 디바이스에 공급할 수 있다.

[103] 다시 도 3을 참조하면, 제2 전력 수신 코일(140b)은 임의의 지지부재에 의해 지지되어 뚜껑부(120)의 일 측면에 고정 배치될 수 있다. 제2 전력 수신 코일(140b)은 무선 유도가열 밥솥(100)의 부피를 최소화 하기 위해 뚜껑부(120)의 측면에 밀착 배치될 수 있다.

[104] 보다 구체적으로, 제2 전력 수신 코일(140b)은 전력 송신 코일(150)과 마찬가지로 평판형으로 구성될 수 있고, 전력 송신 코일(150)과 서로 마주보기 위해, 뚜껑부(120)의 측면에서 수평 방향으로 배치될 수 있다. 즉, 제2 전력 수신 코일(140b)은 뚜껑부(120)의 측면에 수직으로 돌출 배치될 수 있다.

[105] 일 예에서, 제2 전력 수신 코일(140b)은 뚜껑부(120)의 일 측면에서 뚜껑부(120)의 외면을 따라 형성될 수 있다.

[106] 다시 도 5를 참조하면, 뚜껑부(120)가 원통 형상을 가질 때, 제2 전력 수신 코일(140b)은 뚜껑부(120)의 일 측면에서 뚜껑부(120)의 외주면을 따라 형성될 수 있다. 보다 구체적으로, 제2 전력 수신 코일(140b)은 미리 설정된 원호 길이 내에서 뚜껑부(120)의 외주면에 밀착 배치될 수 있다. 이에 따라, 제2 전력 수신 코일(140b)은 뚜껑부(120)와 인접하는 장축의 길이가 미리 설정된 원호 길이 이내인 찌그러진 타원 형상을 가질 수 있다.

[107] 만일, 뚜껑부(120)가 사각 기둥 형상을 갖는 경우, 제2 전력 수신 코일(140b)은 뚜껑부(120)의 일 측면에서 뚜껑부(120)의 외면을 따라 형성될 수 있다. 다시 말해, 제2 전력 수신 코일(140b)은 뚜껑부(120)와 인접하는 가로 길이가 미리 설정된 길이 이내인 직사각형 형상을 가질 수도 있고, 뚜껑부(120)와 인접하는 장축의 길이가 미리 설정된 원호 길이 이내인 타원 형상을 가질 수도 있다.

[108] 한편, 제2 전력 수신 코일(140b)은 전력 송신 코일(150)과 대응되는 위치에서 뚜껑부(120)의 일 측면에 구비될 수 있다.

[109] 제2 전력 수신 코일(140b)에는 전력 송신 코일(150)에서 발생하는 자기장에 의해 유도 전류가 발생할 수 있다. 제2 전력 수신 코일(140b)에 발생하는 전류량을 최대화 하기 위해 제2 전력 수신 코일(140b)은 전력 송신 코일(150)과 대응되는 위치에 배치될 수 있다. 보다 구체적으로, 제2 전력 수신 코일(140b)은 전력 송신 코일(150)과 최대 결합계수(coupling factor)로 자기 결합(magnetic coupling)되는 위치에서 전력 송신 코일(150)과 마주보도록 배치될 수 있다.

[110] 일 예에서, 제2 전력 수신 코일(140b)은 전력 송신 코일(150)과 수직적으로 중첩 배치될 수 있다.

[111] 보다 구체적으로, 제2 전력 수신 코일(140b)은 전력 송신 코일(150)과 일부 중첩되거나 완전히 중첩될 수 있다. 다시 말해, 무선 유도가열 밥솥(100)을 상면에서 바라볼 때 제2 전력 수신 코일(140b)의 일부 또는 전부는 전력 송신 코일(150)이 형성하는 영역 내에 포함될 수 있다. 다만, 제2 전력 수신 코일(140b)과 전력 송신 코일(150)이 최대의 결합계수로 자기 결합되기 위해, 제2

전력 수신 코일(140b)의 전부가 전력 송신 코일(150)이 형성하는 영역 내에 포함되는 것이 바람직하다.

- [112] 다시 도 5를 참조하면, 제2 전력 수신 코일(140b)과 전력 송신 코일(150)은 그 크기와 모양이 동일할 수 있다. 이 때, 제2 전력 수신 코일(140b)은 전력 송신 코일(150)과 수직적으로 완전히 중첩될 수 있다. 다시 말해, 크기와 모양이 동일한 제2 전력 수신 코일(140b)과 전력 송신 코일(150)은 동일한 수평 위치에서 일정 수직 거리 이격되어 각각 뚜껑부(120) 및 본체부(110)에 구비될 수 있다.
- [113] 이와 달리, 제2 전력 수신 코일(140b)은 전력 송신 코일(150)보다 면적이 작을 수 있다. 이 때, 제2 전력 수신 코일(140b)은 수직적으로 전력 송신 코일(150)이 형성하는 면적 내에 완전히 포함될 수 있다. 보다 구체적으로, 도 5에 도시된 바와 같이 제2 전력 수신 코일(140b)과 전력 송신 코일(150)이 그 장축을 이루는 원호의 중심이 서로 동일한 찌그러진 타원 형상일 때, 제2 전력 수신 코일(140b)의 장축 길이는 전력 송신 코일(150)의 장축 길이보다 짧게 형성될 수 있다.
- [114] 전술한 구조적 특징을 가짐으로 인해, 제2 전력 수신 코일(140b)에는 최대 전류량이 유도될 수 있고, 제2 전력 수신 코일(140b)은 유도된 전류를 뚜껑부(120) 내부의 전자 디바이스에 제공할 수 있다.
- [115] 도 6을 참조하면, 제2 전력 수신 코일(140b)은 뚜껑부(120) 내부의 복수의 전자 디바이스와 전기적으로 연결될 수 있다. 이에 따라, 복수의 전자 디바이스는 제2 전력 수신 코일(140b)에서 발생한 유도 전류를 전원으로써 제공받을 수 있다.
- [116] 복수의 전자 디바이스는 제2 전력 수신 코일(140b)로부터 제공된 전원에 기초하여 동작할 수 있다. 예컨대, 제어 모듈(121)은 제2 전력 수신 코일(140b)로부터 제공된 전원에 기초하여 무선 유도가열 밥솥(100)의 전반적인 동작(예컨대, 증기 배출 모듈(124)의 증기 배출 및 차단 동작)을 제어할 수 있고, 통신 모듈(122)은 제2 전력 수신 코일(140b)로부터 제공된 전원에 기초하여 유도가열장치의 통신부(240)와 데이터 통신을 수행할 수 있다. 또한, 디스플레이 모듈(123)은 제2 전력 수신 코일(140b)로부터 제공된 전원에 기초하여 무선 유도가열 밥솥(100)의 상태 정보를 시각적으로 출력할 수 있다.
- [117] 한편, 도 6에 도시된 바와 같이, 본 발명의 무선 유도가열 밥솥(100)은 제2 전력 수신 코일(140b)에 유도된 전류를 뚜껑부(120) 내 전자 디바이스에 전달하는 제2 전력 변환 회로(180)를 더 포함할 수 있다.
- [118] 도 2 및 도 3을 참조하면, 제2 전력 변환 회로(180)는 집적 회로 패키지의 형태로 뚜껑부(120) 내부에 구비될 수 있다. 다시 도 6을 참조하면, 제2 전력 변환 회로(180)의 입력단은 제2 전력 수신 코일(140b)에 연결될 수 있고, 제2 전력 변환 회로(180)의 출력단은 뚜껑부(120) 내 각 전자 디바이스에 연결될 수 있다. 이에 따라, 제2 전력 변환 회로(180)는 제2 전력 수신 코일(140b)에 유도된 전류를 안정적인 직류 전압으로 변환하여 각 전자 디바이스에 제공할 수 있다.
- [119] 보다 구체적으로, 제2 전력 수신 코일(140b)에는 교류 전류가 유도될 수 있다.

한편, 각 전자 디바이스는 그 제원에 따라 일정 크기의 직류 전압을 전원으로 인가받아 동작할 수 있다.

[120] 제2 전력 변환 회로(180)는 제2 전력 수신 코일(140b)에 유도된 전류를 직류 전압으로 저장하고, 저장된 직류 전압을 승압 또는 강압하여 각 전자 디바이스의 제원에 맞는 일정 크기의 직류 전압을 각각 생성하고, 생성된 직류 전압을 각 전자 디바이스에 출력할 수 있다.

[121] 이에 따라, 각 전자 디바이스(예컨대, 전술한 제어 모듈(121), 통신 모듈(122), 디스플레이 모듈(123))는 자신의 제원에 맞는 직류 전압을 이용하여 동작할 수 있다.

[122] 상술한 바와 같이, 본 발명의 무선 유도가열 밥솥은 유도가열장치로부터 무선으로 전력을 공급받아 전반적인 조리 동작을 수행함으로써, 외부 전원의 연결이나 내부 배터리 없이도 조리물에 대한 가열 및 사용자 편의를 위한 일체의 동작을 수행할 수 있다.

[123] 한편, 다시 도 6을 참조하면 본 발명의 무선 유도가열 밥솥(100)은 제2 전력 수신 코일(140b)에 유도된 전류를 저장하는 배터리(190)를 더 포함할 수 있다.

[124] 배터리(190)는 뚜껑부(120) 내부에 구비되어 제2 전력 수신 코일(140b)에 유도된 전류를 예비 전력으로서 저장할 수 있다. 이를 위해, 제2 전력 변환 회로(180)는 제2 전력 수신 코일(140b)에 유도된 전류의 크기를 제어하여 배터리(190)를 충전시킬 수 있다.

[125] 배터리(190)는 뚜껑부(120) 내부의 각 전자 디바이스에 연결될 수 있고, 각 전자 디바이스는 배터리(190)로부터 전원을 공급받아 동작할 수도 있다. 보다 구체적으로, 각 전자 디바이스는 제2 전력 변환 회로(180)에서 출력되는 직류 전압을 이용하여 동작하다가, 제2 전력 변환 회로(180)에서 더 이상 직류 전압이 출력되지 않으면 배터리(190)로부터 직류 전압을 공급받아 동작할 수도 있다.

[126] 다음으로, 도 7 내지 도 10을 참조하여 본 발명의 일 실시예에 따른 무선 유도가열 시스템을 구체적으로 설명하도록 한다.

[127] 도 7은 본 발명의 일 실시예에 따른 무선 유도가열 시스템을 도시한 도면이고, 도 8은 도 7에 도시된 무선 유도가열 시스템의 제어 흐름을 도시한 도면이다.

[128] 도 9는 유도가열장치(200)의 동작 과정을 설명하기 위한 순서도이고, 도 10은 무선 유도가열 밥솥(100)의 동작 과정을 설명하기 위한 순서도이다.

[129] 도 7을 참조하면, 본 발명의 일 실시예에 따른 무선 유도가열 시스템(1)은 유도가열장치(200)와, 유도가열장치(200) 상에서 동작하는 무선 유도가열 밥솥(100)을 포함할 수 있다. 무선 유도가열 시스템(1)을 구성하는 유도가열장치(200)와 무선 유도가열 밥솥(100)은 도 2 내지 도 6을 참조하여 설명한 것과 동일하며, 이하에서는 앞서 설명한 부분과 차이가 되는 부분만을 중점적으로 설명하도록 한다.

[130] 유도가열장치(200)는 가열 코일(210)을 통해 자기장을 발생시킬 수 있고, 무선 유도가열 밥솥(100)은 가열 코일(210)이 형성하는 영역 상에 배치되어 동작할 수

있다.

- [131] 가열 코일(210)이 형성하는 영역은 가열 코일(210)의 모든 부분을 포함할 수 있는 최소 영역일 수 있다. 예를 들어, 가열 코일(210)이 원형의 평판 코일일 때, 가열 코일(210)이 형성하는 영역의 넓이는 가열 코일(210)의 중심으로부터 가열 코일(210)의 외주면까지의 거리인 코일반경에 의해 결정되는 원의 넓이일 수 있다.
- [132] 도 7 및 도 8을 참조하면, 유도가열장치(200)는 가열 코일(210), 제어부(230), 통신부(240), 디스플레이부(250) 및 노브 스위치(260)를 포함할 수 있다. 도 7 및 도 8에 도시된 유도가열장치(200)는 일 실시예에 따른 것이고, 그 구성요소들이 도 7 및 도 8에 도시된 실시예에 한정되는 것은 아니며, 필요에 따라 일부 구성요소가 부가, 변경 또는 삭제될 수 있다.
- [133] 제어부(230)는 가열 코일(210) 및 디스플레이부(250)를 제어할 수 있다. 보다 구체적으로, 제어부(230)는 가열 코일(210)의 출력을 제어할 수 있고, 디스플레이부(250)가 유도가열장치(200)의 상태 정보 및 후술하는 이상정보를 출력하도록 제어할 수 있다.
- [134] 노브 스위치(260)는 유도가열장치(200)의 상면에 구비되어, 그 회전 정도에 따른 신호를 제어부(230)에 제공할 수 있다. 제어부(230)는 노브 스위치(260)로부터 제공된 신호에 따라 가열 코일(210)의 출력을 결정할 수 있다. 다시 말해, 가열 코일(210)의 출력은 노브 스위치(260)의 회전 정도에 따라 제어될 수 있다.
- [135] 한편, 무선 유도가열 밥솥(100)은 가열 코일(210)이 형성하는 영역에 포함되도록 배치되어 동작할 수 있다. 보다 구체적으로, 무선 유도가열 밥솥(100)의 바닥면이 형성하는 영역은 가열 코일(210)이 형성하는 영역 내에 포함될 수 있다.
- [136] 무선 유도가열 밥솥(100)은 가열 코일(210)에서 발생하는 자기장을 이용하여 조리 동작을 수행할 수 있다. 여기서 조리 동작은 내솥의 가열을 통한 조리물의 가열 동작뿐만 아니라, 전술한 제어 모듈(121), 통신 모듈(122) 및 디스플레이 모듈(123)의 전반적인 동작을 모두 포함할 수 있다.
- [137] 유도가열장치(200) 및 무선 유도가열 밥솥(100)은 유도가열장치(200)에 대한 무선 유도가열 밥솥(100)의 배치 상태에 따라 상호 데이터 통신을 수행하여 이상정보를 출력하거나 가열 코일(210)의 출력을 제어할 수 있다.
- [138] 무선 유도가열 밥솥(100)의 배치 상태는 정배치 상태 및 오배치 상태로 구분될 수 있다.
- [139] 일 예에서, 가열 코일(210)의 중심 수직선과 무선 유도가열 밥솥(100)의 중심 수직선 사이의 수평 거리가 미리 설정된 간격 이내이면 배치 상태는 정배치 상태일 수 있다. 반면에, 가열 코일(210)의 중심 수직선과 무선 유도가열 밥솥(100)의 중심 수직선 사이의 수평 거리가 미리 설정된 간격을 초과하면 배치 상태는 오배치 상태일 수 있다.

- [140] 다른 예에서, 무선 유도가열 밥솥(100)의 바닥면이 형성하는 영역이 가열 코일(210)이 형성하는 영역에 전부 포함되는 경우, 배치 상태는 정배치 상태일 수 있다. 반면에, 무선 유도가열 밥솥(100)의 바닥면이 형성하는 영역이 가열 코일(210)이 형성하는 영역에 전부 포함되지 않는 경우, 배치 상태는 오배치 상태일 수 있다.
- [141] 유도가열장치(200)와 무선 유도가열 밥솥(100)은 이와 같은 배치 상태에 따라 데이터 통신을 수행하고, 유도가열장치(200) 및 무선 유도가열 밥솥(100) 중 적어도 하나는 이상정보를 출력할 수 있다. 또한, 유도가열장치(200)는 전술한 배치 상태에 따라 가열 코일(210)의 출력을 제어할 수 있다.
- [142] 여기서 이상정보는 무선 유도가열 밥솥(100)의 위치가 적절하지 않음을 알리는 임의의 정보일 수 있고, 시각적 또는 청각적으로 출력되는 정보일 수 있다. 예컨대, 이상정보는 사용자에게 무선 유도가열 밥솥(100)의 위치 수정을 요구하는 텍스트 및 음성 정보일 수 있다.
- [143] 먼저, 무선 유도가열 밥솥(100)의 배치 상태에 따른 유도가열장치(200)의 동작에 대해 설명하도록 한다.
- [144] 유도가열장치(200)는 가열 코일(210)의 전류 변화량에 기초하여 무선 유도가열 밥솥(100)의 배치 상태를 결정할 수 있다.
- [145] 다시 도 8을 참조하면, 제어부(230)는 가열 코일(210)의 전류량을 검출할 수 있다. 제어부(230)의 전류량 검출 동작에는 임의의 전류 센서 또는 전류 검출 회로가 이용될 수 있다. 제어부(230)는 미리 설정된 주기에 따라 가열 코일(210)의 전류량을 검출하고, 각 주기에서 이전 주기와 현재 주기의 전류 변화량을 산출할 수 있다.
- [146] 정배치 상태에서 조리를 시작한 무선 유도가열 밥솥(100)은 외부 다양한 요인에 의해 그 위치가 변할 수 있고, 배치 상태가 정배치 상태에서 오배치 상태로 전환될 수 있다.
- [147] 배치 상태가 오배치 상태로 전환되면, 가열 코일(210)과 무선 유도가열 밥솥(100)의 정합도가 감소하므로 가열 코일(210)의 전류량 또한 감소할 수 있다. 이에 따라, 제어부(230)는 가열 코일(210)의 전류 변화량과 기준값을 비교하여 무선 유도가열 밥솥(100)의 배치 상태를 결정할 수 있다.
- [148] 보다 구체적으로, 제어부(230)는 가열 코일(210)의 전류 변화량이 기준값 이하이면 무선 유도가열 밥솥(100)의 배치 상태를 정배치 상태로 결정할 수 있다. 반면에, 제어부(230)는 가열 코일(210)의 전류 변화량이 기준값을 초과하면 무선 유도가열 밥솥(100)의 배치 상태를 오배치 상태로 결정할 수 있다.
- [149] 상술한 바와 같이, 본 발명의 무선 유도가열 시스템은 무선 유도가열 밥솥이 유도가열장치 상에 제대로 배치되어 있는지 판단함으로써, 취반 성능 저하를 일으키는 무선 유도가열 밥솥의 배치 상태 불량을 사용자의 인지 없이도 스스로 파악할 수 있다.
- [150] 유도가열장치(200)는 무선 유도가열 밥솥(100)의 배치 상태가 정배치 상태이면

가열 코일(210)의 출력을 유지할 수 있다. 반면에, 무선 유도가열 밥솥(100)의 배치 상태가 오배치 상태이면 가열 코일(210)의 출력을 감소시킬 수 있다.

- [151] 보다 구체적으로, 무선 유도가열 밥솥(100)의 배치 상태가 정배치 상태이면 제어부(230)는 가열 코일(210)을 별도로 제어하지 않을 수 있다. 이에 따라, 가열 코일(210)의 출력은 그대로 유지될 수 있다. 반면에, 무선 유도가열 밥솥(100)의 배치 상태가 오배치 상태이면 제어부(230)는 유도가열장치(200) 내 인버터(미도시) 등을 제어하여 가열 코일(210)에 공급되는 전류의 크기를 감소시킬 수 있다. 이에 따라, 가열 코일(210)의 출력은 감소할 수 있다.
- [152] 한편, 유도가열장치(200)는 무선 유도가열 밥솥(100)의 배치 상태가 오배치 상태이면 무선 유도가열 밥솥(100)과의 통신 상태를 결정하고, 통신 상태에 따라 이상정보를 출력하거나 무선 유도가열 밥솥(100)이 이상정보를 출력하도록 제어할 수 있다.
- [153] 다시 도 8을 참조하면, 무선 유도가열 밥솥(100)은 가열 코일(210)에서 발생하는 자기장에 의해 유도된 전류를 이용하여 유도가열장치(200)와 데이터 통신을 수행할 수 있다.
- [154] 보다 구체적으로, 무선 유도가열 밥솥(100)은 가열 코일(210)에서 발생하는 자기장에 의해 전류가 유도되는 수신 코일(140)을 포함할 수 있고, 수신 코일(140)에 유도된 전류를 이용하여 통신 모듈(122)을 동작시킬 수 있다. 여기서 수신 모듈은 도 2 내지 도 6을 참조하여 설명한 제1 전력 수신 코일(140a) 및 제2 전력 수신 코일(140b) 중 적어도 하나일 수 있다.
- [155] 기본적으로 무선 유도가열 밥솥(100)의 통신 모듈(122)은 수신 코일(140)에 유도된 전류를 전원으로 이용하여 동작하므로, 수신 코일(140)에 전류가 유도되는 경우에 한해 동작할 수 있다. 이에 따라, 통신 모듈(122)은 무선 유도가열 밥솥(100)의 배치 상태가 정배치 상태일 때 높은 통신율로 데이터 통신을 수행할 수 있다.
- [156] 유도가열장치(200)의 통신부(240)는 무선 유도가열 밥솥(100)의 배치 상태가 오배치 상태이면, 무선 유도가열 밥솥(100)의 통신 모듈(122)에 통신 요청 신호를 송신할 수 있다. 무선 유도가열 밥솥(100)의 통신 모듈(122)은 통신 요청 신호에 대한 통신 응답 신호를 생성하여 유도가열장치(200)의 통신부(240)에 송신할 수 있다.
- [157] 무선 유도가열 밥솥(100)의 배치 상태가 오배치 상태인 경우에도, 수신 코일(140)에 유도된 전류량이 통신 모듈(122)을 동작시킬 수 있는 경우 통신 모듈(122)은 통신부(240)에 통신 응답 신호를 송신할 수 있다.
- [158] 유도가열장치(200)는 통신 응답 신호의 수신 여부에 따라 무선 유도가열 밥솥(100)과의 통신 상태를 결정할 수 있다. 보다 구체적으로, 유도가열장치(200)는 무선 유도가열 밥솥(100)으로부터 통신 응답 신호가 수신되면 통신 상태를 정상 상태로 결정할 수 있고, 유도가열 밥솥으로부터 통신 응답 신호가 수신되지 않으면 통신 상태를 불가 상태로 결정할 수 있다.

- [159] 유도가열장치(200)는 통신 상태가 정상 상태로 결정되면 무선 유도가열 밥솥(100)이 이상정보를 출력하도록 제어할 수 있다.
- [160] 보다 구체적으로, 무선 유도가열 밥솥(100)의 배치 상태가 오배치 상태이지만 통신 상태가 정상 상태인 경우, 통신부(240)는 통신 모듈(122)에 이상정보 출력 요청 신호를 송신할 수 있다. 무선 유도가열 밥솥(100)의 제어 모듈(121)은 통신 모듈(122)을 통해 이상정보 출력 요청 신호를 수신하고, 수신된 신호에 따라 디스플레이 모듈(123)이 이상정보를 사용자에게 시각적으로 출력하도록 제어할 수 있다.
- [161] 반면, 유도가열장치(200)는 통신 상태가 불가 상태로 결정되면 가열 코일(210)의 출력을 감소시키고 이상정보를 출력할 수 있다.
- [162] 보다 구체적으로, 무선 유도가열 밥솥(100)의 배치 상태가 오배치 상태이면서 통신 상태가 불가 상태인 경우, 데이터 통신이 불가하므로 통신부(240)는 통신 모듈(122)에 이상정보 출력 요청 신호를 송신하지 않을 수 있다. 이 때, 제어부(230)는 가열 코일(210)에 공급되는 전류량을 감소시킴으로써 가열 코일(210)의 출력을 감소시키고, 디스플레이부(250)가 이상정보를 사용자에게 시각적으로 출력하도록 제어할 수 있다.
- [163] 상술한 바와 같이, 본 발명의 무선 유도가열 시스템은 무선 유도가열 밥솥과 유도가열장치가 오배치 상태임을 사용자에게 알림으로써, 사용자가 무선 유도가열 밥솥을 유도가열장치 상에 제대로 배치하도록 유도할 수 있고, 이에 따라 무선 유도가열 밥솥의 배치 상태 불량에 따른 취반 성능 저하를 방지할 수 있다.
- [164] 다음으로, 배치 상태에 따른 무선 유도가열 밥솥(100)의 동작에 대해 설명하도록 한다.
- [165] 무선 유도가열 밥솥(100)은 수신 코일(140)의 전류 변화량에 기초하여 배치 상태를 결정할 수 있다.
- [166] 다시 도 8을 참조하면, 제어 모듈(121)은 수신 코일(140)의 전류량을 검출할 수 있다. 제어 모듈(121)의 전류량 검출 동작에는 임의의 전류 센서 또는 전류 검출 회로가 이용될 수 있다. 제어 모듈(121)은 미리 설정된 주기에 따라 수신 코일(140)의 전류량을 검출하고, 각 주기에서 이전 주기와 현재 주기의 전류 변화량을 산출할 수 있다.
- [167] 앞서 설명한 바와 같이, 배치 상태가 정배치 상태에서 오배치 상태로 전환되면 가열 코일(210)과 수신 코일(140) 사이의 정합도가 감소하므로 수신 코일(140)의 전류량 또한 감소할 수 있다. 이에 따라, 제어 모듈(121)은 수신 코일(140)의 전류 변화량과 기준값을 비교하여 무선 유도가열 밥솥(100)의 배치 상태를 결정할 수 있다.
- [168] 보다 구체적으로, 제어 모듈(121)은 수신 코일(140)의 전류 변화량이 기준값 이하이면 무선 유도가열 밥솥(100)의 배치 상태를 정배치 상태로 결정할 수 있다. 반면에, 제어 모듈(121)은 수신 코일(140)의 전류 변화량이 기준값을 초과하면

- 무선 유도가열 밥솥(100)의 배치 상태를 오배치 상태로 결정할 수 있다.
- [169] 무선 유도가열 밥솥(100)의 배치 상태가 오배치 상태로 결정되면, 기본적으로 제어 모듈(121)은 디스플레이 모듈(123)이 이상신호를 사용자에게 시각적으로 출력하도록 제어할 수 있다.
- [170] 또한, 무선 유도가열 밥솥(100)은 배치 상태가 오배치 상태로 결정되면 유도가열장치(200)에 출력 감소 요청 신호를 송신할 수 있다. 유도가열장치(200)는 출력 감소 요청 신호에 따라 가열 코일(210)의 출력을 감소시킬 수 있다.
- [171] 보다 구체적으로, 무선 유도가열 밥솥(100)의 배치 상태가 오배치 상태이면 통신 모듈(122)은 유도가열장치(200)의 통신부(240)에 출력 감소 요청 신호를 송신할 수 있다.
- [172] 전술한 바와 같이, 통신 모듈(122)이 수신 코일(140)에 유도된 전류를 전원으로 이용하여 동작하는 경우에, 무선 유도가열 밥솥(100)의 배치 상태가 오배치 상태이면서 통신 상태가 불가 상태이면, 출력 감소 요청 신호는 통신부(240)에 송신되지 못할 수 있다.
- [173] 반면에, 무선 유도가열 밥솥(100)의 배치 상태가 오배치 상태이지만 통신 상태가 정상 상태인 경우, 출력 감소 요청 신호는 통신부(240)에 송신될 수 있다. 제어부(230)는 통신부(240)를 통해 출력 감소 요청 신호를 수신하고, 수신된 신호에 따라 가열 코일(210)에 공급되는 전류량을 감소시킴으로써 가열 코일(210)의 출력을 감소시킬 수 있다.
- [174] 한편, 무선 유도가열 밥솥(100)의 배치 상태가 오배치 상태이면서 통신 상태가 불가 상태인 경우에도 출력 감소 요청 신호가 유도가열장치(200)로 송신될 수 있도록, 무선 유도가열 밥솥(100)의 통신 모듈(122)은 내부 배터리(190)에 의해 전원을 공급받을 수 있다.
- [175] 다시 도 8을 참조하면, 무선 유도가열 밥솥(100)은 배터리(190)를 더 포함할 수 있다. 배터리(190)는 일정 전압을 공급하는 비충전지일 수도 있고, 수신 코일(140)에 유도된 전류를 예비 전력으로서 저장하는 충전지일 수도 있다.
- [176] 배터리(190)는 수신 코일(140)에 전류가 유도되는지 여부와 관계 없이 일정한 전압을 통신 모듈(122)에 공급할 수 있다. 이에 따라, 무선 유도가열 밥솥(100)은 배터리(190)에 의해 전원을 공급받는 통신 모듈(122)을 통해 유도가열장치(200)에 출력 감소 요청 신호를 송신할 수 있다.
- [177] 이 경우에는, 무선 유도가열 밥솥(100)의 배치 상태가 오배치인 모든 경우에서 가열 코일(210)의 출력이 감소될 수 있다.
- [178] 이하에서는, 도 9 및 도 10을 참조하여 일 실시예에 따른 유도가열장치(200) 및 무선 유도가열 밥솥(100)의 동작 과정을 구체적으로 설명하도록 한다.
- [179] 먼저 도 9를 참조하면, 유도가열장치(200)는 가열 코일(210)의 전류량을 검출하고(S11), 이전 주기와 현재 주기의 전류 변화량을 산출한 후, 산출된 전류 변화량과 기준값을 비교할 수 있다(S12).

- [180] 전류 변화량이 기준값 이내이면 유도가열장치(200)는 가열 코일(210)에 공급되는 전류량을 유지함으로써 가열 코일(210)의 출력을 유지할 수 있다(S13).
- [181] 반면에, 전류 변화량이 기준값을 초과하면 유도가열장치(200)는 무선 유도가열 밥솥(100)과의 통신 가능 여부를 판단할 수 있다(S14).
- [182] 판단 결과, 통신이 가능한 것(정상 상태)으로 판단된 경우, 유도가열장치(200)는 무선 유도가열 밥솥(100)에 이상정보 출력 신호를 송신할 수 있다(S15).
- [183] 통신 요청 신호의 송신 및 통신 응답 신호의 수신 과정을 통해 통신 가능 여부(통신 상태)를 결정하는 내용과, 무선 유도가열 밥솥(100)이 이상정보 출력 신호에 따라 동작하는 과정에 대해서는 전술한 바 있으므로 여기서는 자세한 설명을 생략하도록 한다.
- [184] 반면에, 통신이 불가능한 것(불가 상태)으로 판단된 경우, 유도가열 장치는 가열 코일(210)에 공급되는 전류량을 감소시킴으로써 가열 코일(210)의 출력을 감소시킬 수 있다(S16).
- [185] 이어서, 유도가열 장치는 내부 디스플레이부(250)를 통해 이상정보를 사용자에게 시각적으로 출력할 수 있다(S17). 한편, 단계(S16)와 단계(S17)의 순서는 서로 뒤바뀔 수 있다.
- [186] 다음으로 도 10을 참조하면, 무선 유도가열 밥솥(100)은 수신 코일(140)의 전류량을 검출하고(S21), 이전 주기와 현재 주기의 전류 변화량을 산출한 후, 산출된 전류 변화량과 기준값을 비교할 수 있다(S22).
- [187] 전류 변화량이 기준값 이내이면 지속적으로 단계(S21) 및 단계(S22)의 동작을 반복적으로 수행하고, 전류 변화량이 기준값을 초과하면 유도가열장치(200)에 출력 감소 요청 신호를 송신할 수 있다(S23).
- [188] 유도가열장치(200)가 출력 감소 요청 신호에 따라 동작하는 과정에 대해서는 전술한 바 있으므로 여기서는 자세한 설명을 생략하도록 한다.
- [189] 출력 감소 요청 신호의 송신 이후 무선 유도가열 밥솥(100)은 내부 디스플레이 모듈(123)을 통해 이상정보를 사용자에게 시각적으로 출력할 수 있다(S24). 한편, 단계(S23)와 단계(S24)의 순서는 서로 뒤바뀔 수 있다.
- [190] 상술한 바와 같이, 본 발명의 무선 유도가열 시스템은 무선 유도가열 밥솥과 유도가열장치의 상호 배치에 따라 무선 유도가열 밥솥에 대한 열 전달량을 제어함으로써, 무선 유도가열 밥솥의 배치 상태 불량에 따라 발생할 수 있는 안전상의 문제를 방지할 수 있다.
- [191] 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] 가열 코일을 통해 자기장을 발생시키는 유도가열장치; 및
상기 가열 코일이 형성하는 영역 상에 배치되고, 상기 가열 코일에서
발생하는 자기장을 이용하여 조리 동작을 수행하는 무선 유도가열
밥솥을 포함하고,
상기 유도가열장치 및 상기 무선 유도가열 밥솥은 상기 유도가열장치에
대한 상기 무선 유도가열 밥솥의 배치 상태에 따라 상호 데이터 통신을
수행하여 이상정보를 출력하거나 상기 가열 코일의 출력을 제어하는
무선 유도가열 시스템.
- [청구항 2] 제1항에 있어서,
상기 유도가열장치는
상기 가열 코일의 전류 변화량에 기초하여 상기 무선 유도가열 밥솥의
배치 상태를 결정하는 무선 유도가열 시스템.
- [청구항 3] 제2항에 있어서,
상기 유도가열장치는
상기 가열 코일의 전류 변화량이 기준값 이하이면 상기 배치 상태를
정배치 상태로 결정하고, 상기 가열 코일의 전류 변화량이 상기 기준값을
초과하면 상기 배치 상태를 오배치 상태로 결정하는 무선 유도가열
시스템.
- [청구항 4] 제2항에 있어서,
상기 유도가열장치는
상기 무선 유도가열 밥솥의 배치 상태가 정배치 상태이면 상기 가열
코일의 출력을 유지하고, 상기 배치 상태가 오배치 상태이면 상기 가열
코일의 출력을 감소시키는 무선 유도가열 시스템.
- [청구항 5] 제1항에 있어서,
상기 무선 유도가열 밥솥은
상기 가열 코일에서 발생하는 자기장에 의해 유도된 전류를 이용하여
상기 유도가열장치와 데이터 통신을 수행하는 무선 유도가열 시스템.
- [청구항 6] 제5항에 있어서,
상기 유도가열장치는
상기 무선 유도가열 밥솥의 배치 상태가 오배치 상태이면 상기 무선
유도가열 밥솥과의 통신 상태를 결정하고, 상기 통신 상태에 따라 상기
이상정보를 출력하거나 상기 무선 유도가열 밥솥이 상기 이상정보를
출력하도록 제어하는 무선 유도가열 시스템.
- [청구항 7] 제6항에 있어서,
상기 유도가열장치는
상기 통신 상태가 정상 상태이면 상기 무선 유도가열 밥솥이 상기

이상정보를 출력하도록 제어하고, 상기 통신 상태가 불가 상태이면 상기 가열 코일의 출력을 감소시키고 상기 이상정보를 출력하는 무선 유도가열 시스템.

[청구항 8] 제1항에 있어서,
상기 무선 유도가열 밥솥은
상기 가열 코일에서 발생하는 자기장에 의해 전류가 유도되는 수신 코일을 포함하고, 상기 수신 코일의 전류 변화량에 기초하여 상기 배치 상태를 결정하는 무선 유도가열 시스템.

[청구항 9] 제8항에 있어서,
상기 무선 유도가열 밥솥은
상기 수신 코일의 전류 변화량이 기준값 이하이면 상기 배치 상태를 정배치 상태로 결정하고, 상기 수신 코일의 전류 변화량이 상기 기준값을 초과하면 상기 배치 상태를 오배치 상태로 결정하는 무선 유도가열 시스템.

[청구항 10] 제8항에 있어서,
상기 무선 유도가열 밥솥은
상기 배치 상태가 오배치 상태이면 이상신호를 출력하는 무선 유도가열 시스템.

[청구항 11] 제8항에 있어서,
상기 무선 유도가열 밥솥은
상기 배치 상태가 오배치 상태이면 상기 유도가열장치에 출력 감소 요청 신호를 송신하고,
상기 유도가열장치는
상기 출력 감소 요청 신호에 따라 상기 가열 코일의 출력을 감소시키는 무선 유도가열 시스템.

[청구항 12] 제11항에 있어서,
상기 무선 유도가열 밥솥은
내부 배터리에 의해 전원을 공급받는 통신 모듈을 통해 상기 유도가열장치에 상기 출력 감소 요청 신호를 송신하는 무선 유도가열 시스템.

[청구항 13] 유도가열장치 상에서 동작하는 무선 유도가열 밥솥에 있어서,
상면이 개방되는 본체부;
상기 본체부의 상면에 체결되는 뚜껑부;
상기 본체부 내부에 수납되어 상기 유도가열장치의 가열 코일에서 발생하는 자기장에 의해 가열되는 내솥;
상기 본체부의 바닥면에 배치되고, 상기 가열 코일에서 발생하는 자기장에 의해 전류가 유도되는 제1 전력 수신 코일;
상기 내솥의 외주면에 수직 방향으로 배치되고, 상기 제1 전력 수신

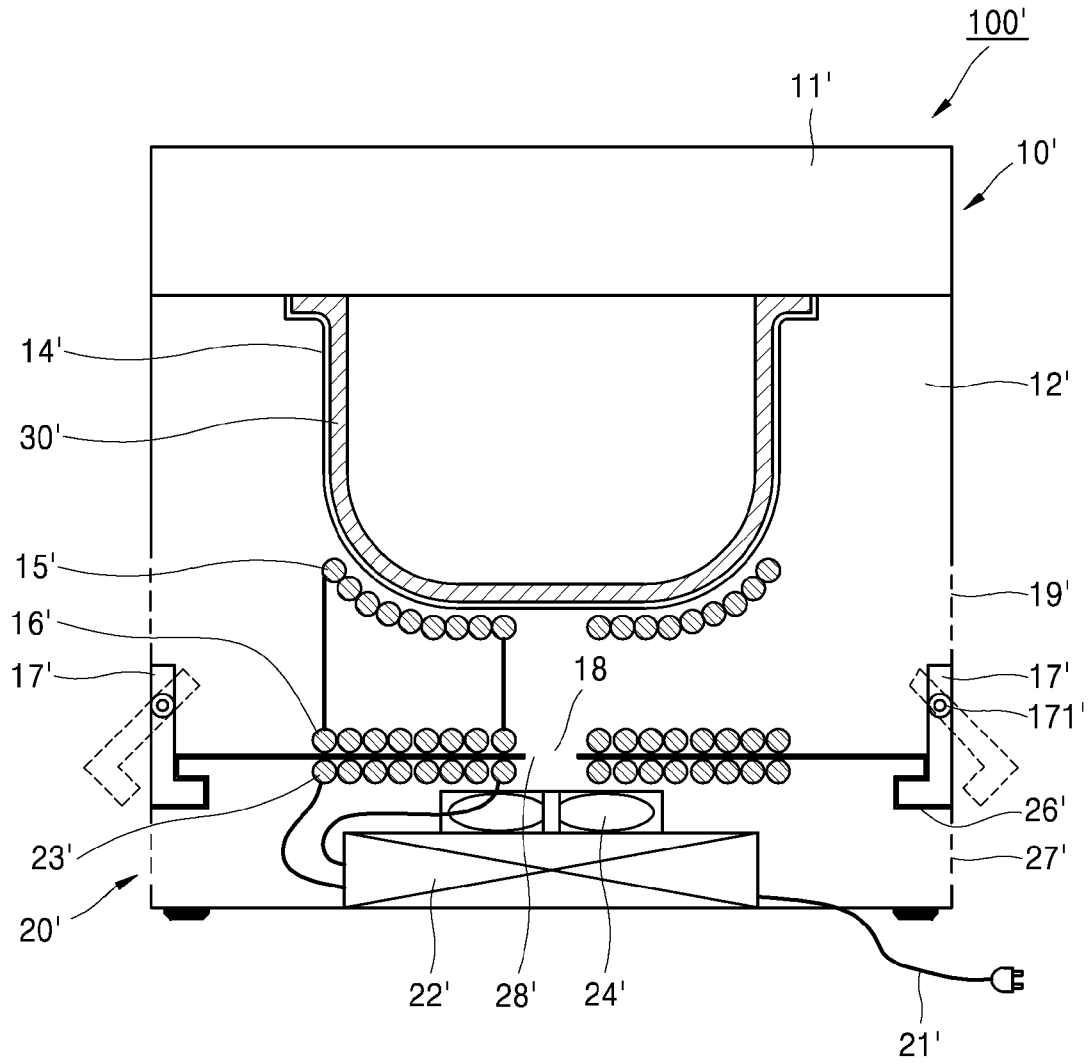
코일과 연결되어 상기 유도된 전류를 이용하여 상기 내솜을 가열하는 측면 가열 코일;
 상기 본체부의 상부 일 측면에 구비되어 상기 제1 전력 수신 코일에 유도된 전류를 공급받아 자기장을 발생시키는 전력 송신 코일;
 상기 뚜껑부의 일 측면에 구비되고, 상기 전력 송신 코일에서 발생하는 자기장에 의해 유도된 전류를 적어도 하나의 전자 디바이스에 공급하는 제2 전력 수신 코일;
 상기 제1 전력 수신 코일 및 상기 제2 전력 수신 코일 중 적어도 하나의 전류 변화량에 기초하여 상기 유도가열장치에 대한 배치 상태를 결정하는 제어 모듈; 및
 상기 배치 상태에 따라 상기 유도가열장치와 데이터 통신을 수행하는 통신 모듈을 포함하는
 무선 유도가열 밥솥.

- [청구항 14] 제13항에 있어서,
 상기 제어 모듈 및 상기 통신 모듈은 상기 제2 전력 수신 코일에 유도된 전류를 이용하여 동작하는 무선 유도가열 밥솥.
- [청구항 15] 제13항에 있어서,
 상기 제어 모듈은 상기 전류 변화량이 기준값 이하이면 상기 배치 상태를 정배치 상태로 결정하고, 상기 전류 변화량이 상기 기준값을 초과하면 상기 배치 상태를 오배치 상태로 결정하는 무선 유도가열 밥솥.
- [청구항 16] 제13항에 있어서,
 상기 제어 모듈은 상기 배치 상태가 오배치 상태로 결정되면 디스플레이 모듈이 이상정보를 시각적으로 출력하도록 제어하는 무선 유도가열 밥솥.
- [청구항 17] 제13항에 있어서,
 상기 통신 모듈은 상기 배치 상태가 오배치 상태로 결정되면 상기 유도가열장치에 출력 감소 요청 신호를 송신하고,
 상기 유도가열장치는 상기 출력 감소 요청 신호에 따라 상기 가열 코일의 출력을 감소시키는 무선 유도가열 밥솥.
- [청구항 18] 제17항에 있어서,
 상기 통신 모듈은 상기 제2 전력 수신 코일에 유도된 전류를 이용하여 상기 출력 감소 요청 신호를 송신하거나, 내부 배터리에서 공급되는 전원을 이용하여 상기 출력 감소 요청 신호를 송신하는 무선 유도가열 밥솥.
- [청구항 19] 제13항에 있어서,
 상기 통신 모듈은 상기 배치 상태가 오배치 상태로 결정되면 상기 유도가열장치로부터 이상정보 출력 요청 신호를 수신하고,
 상기 제어 모듈은 상기 이상정보 출력 요청 신호에 따라 디스플레이

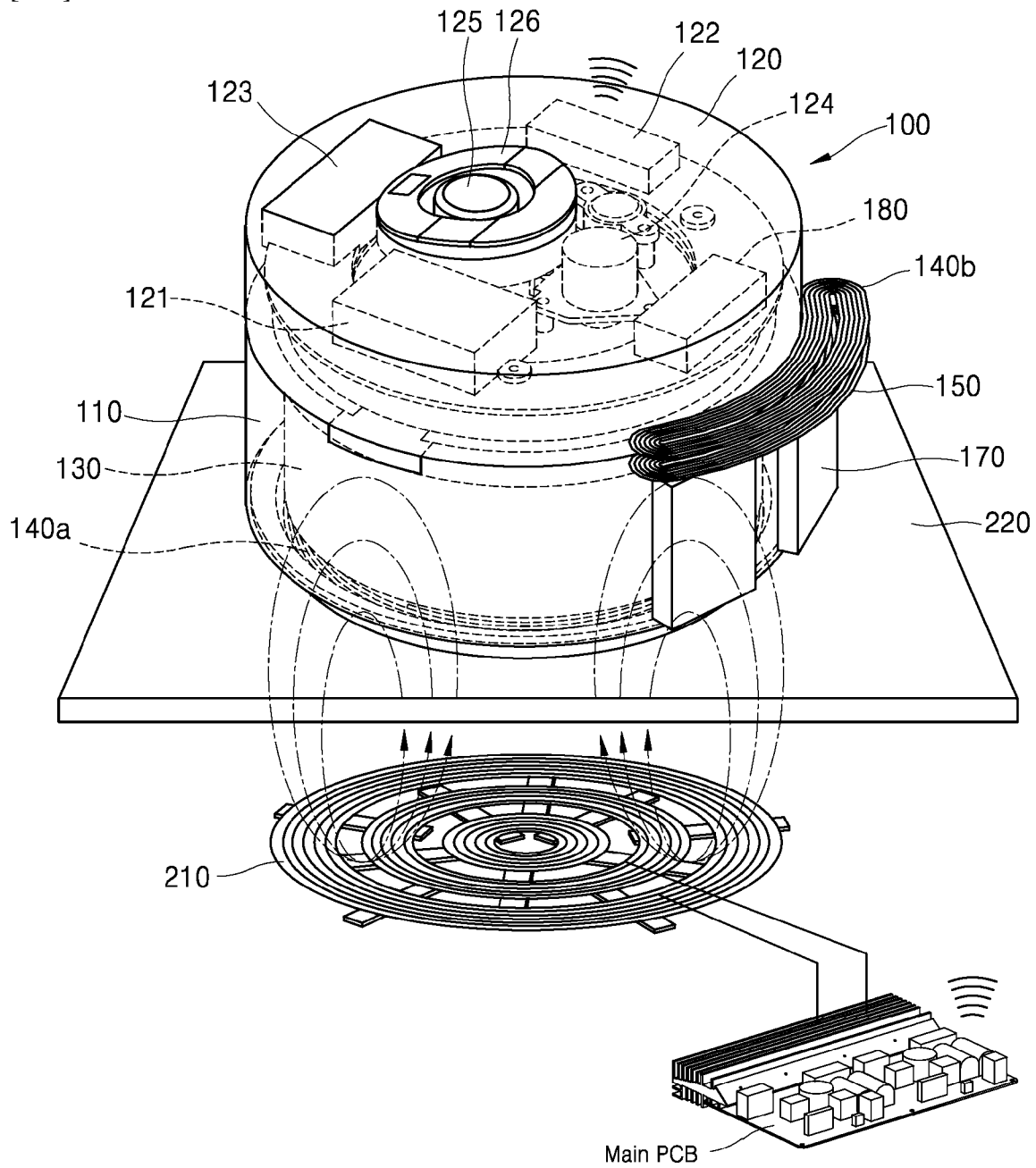
모듈이 이상정보를 시각적으로 출력하도록 제어하는 무선 유도가열
밥솥.

[청구항 20] 제13항에 있어서,
상기 적어도 하나의 전자 디바이스, 제어 모듈 및 통신 모듈은 상기
뚜껑부에 구비되는 무선 유도가열 밥솥.

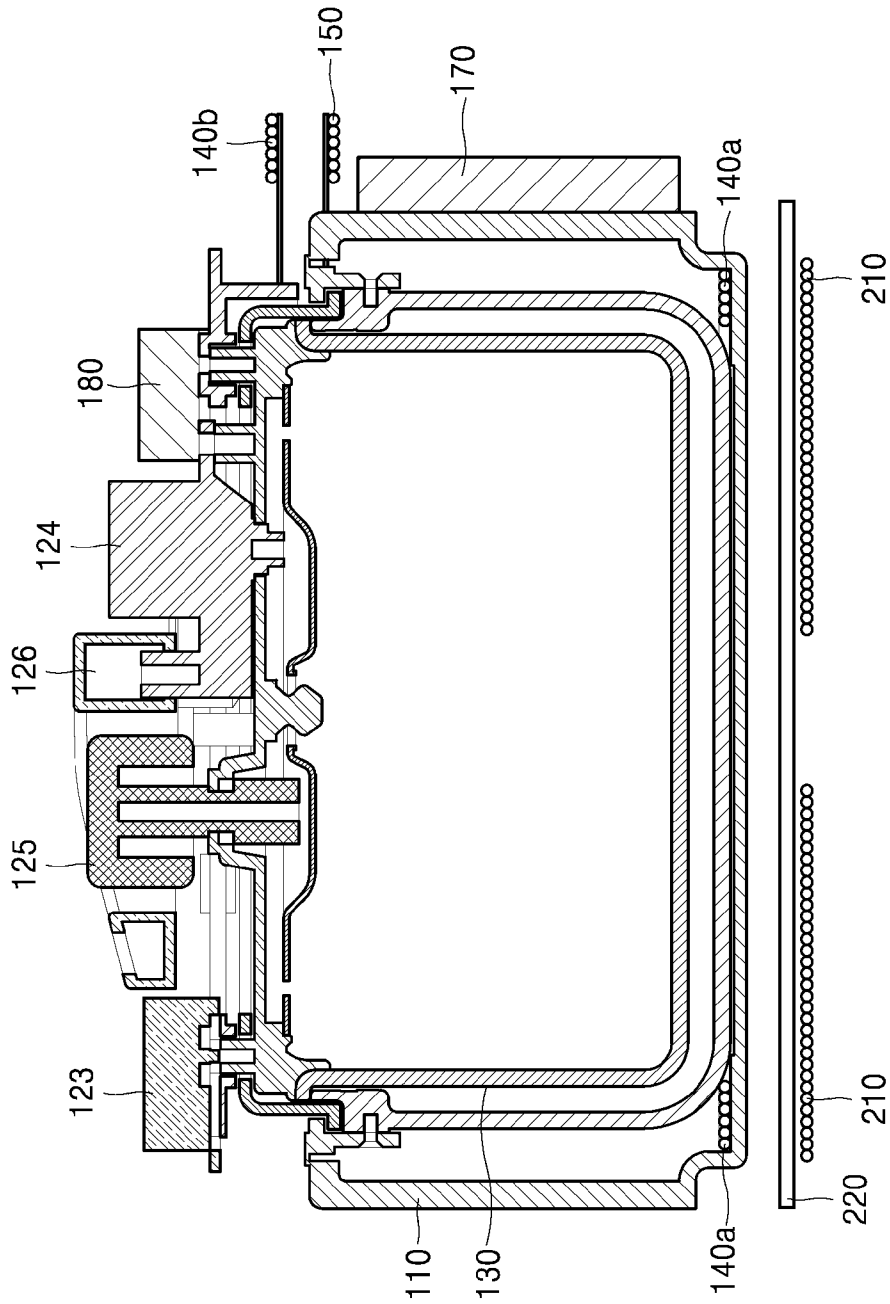
[도1]



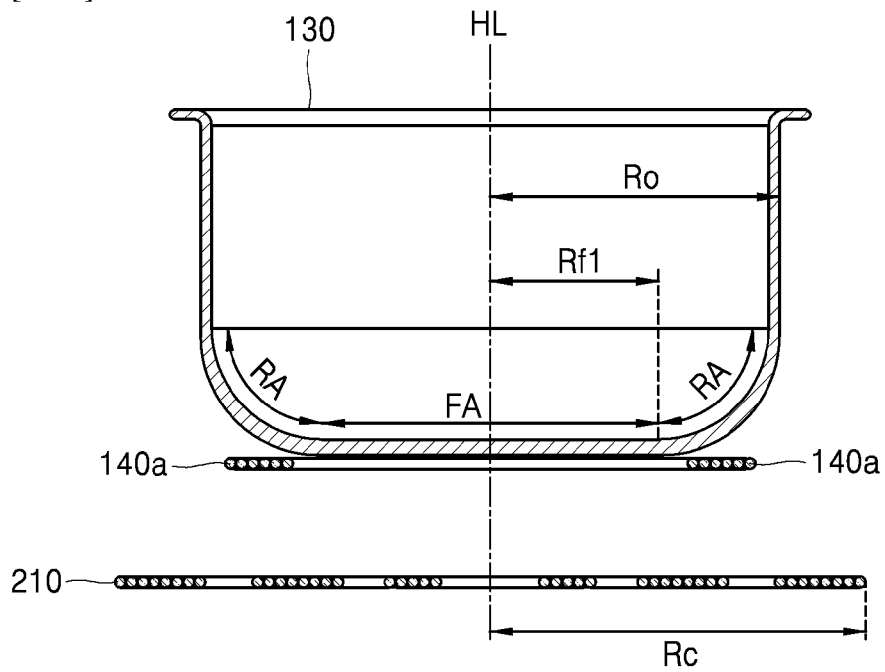
[도2]



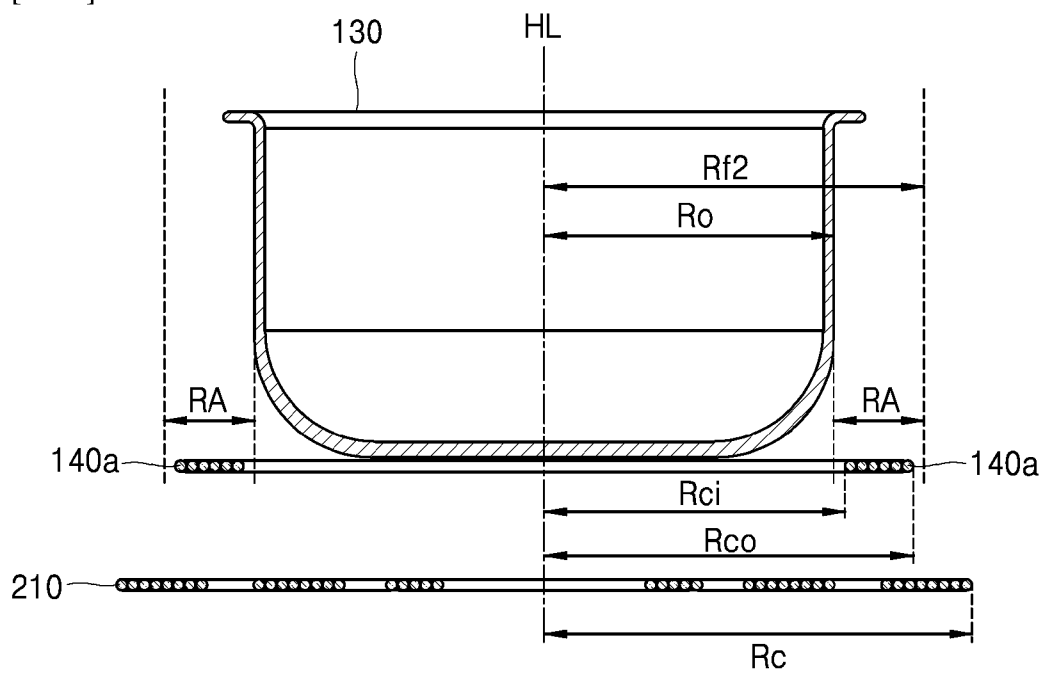
[도3]



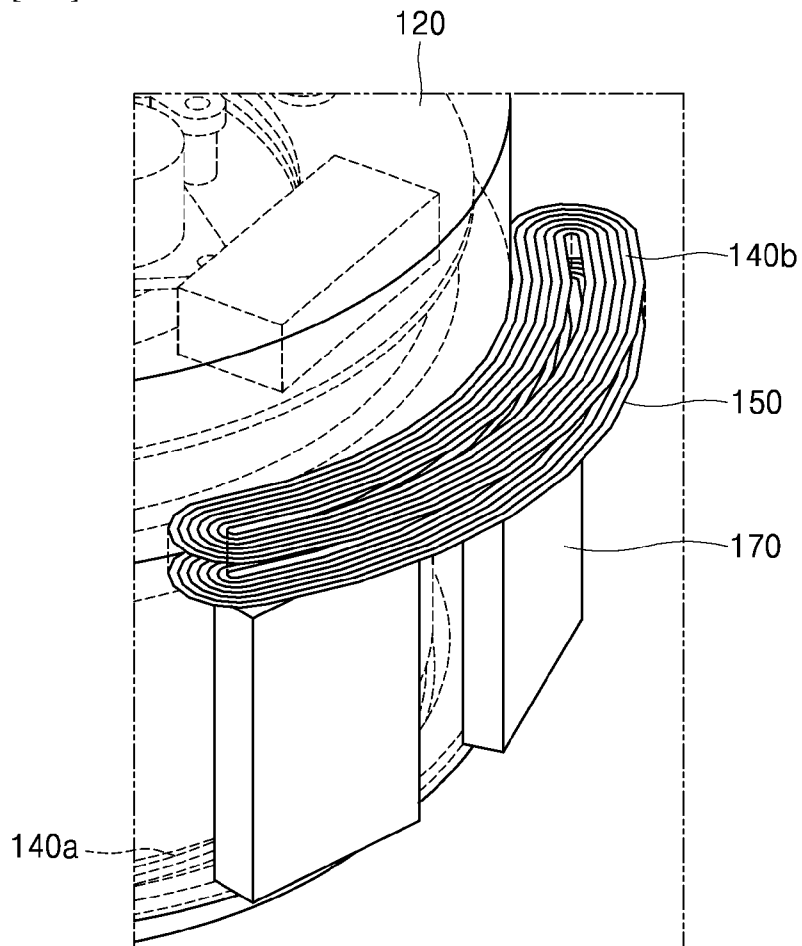
[도4a]



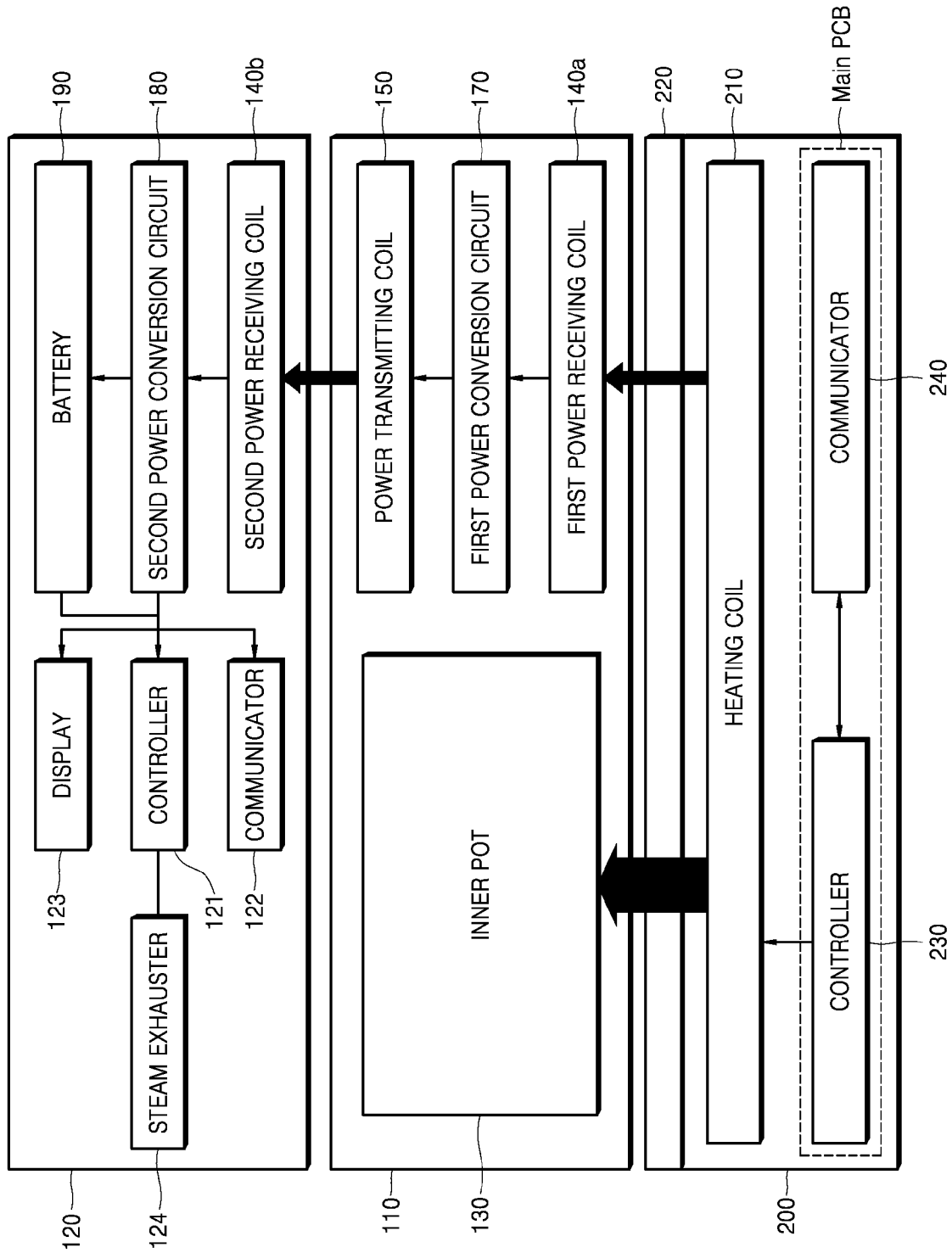
[도4b]



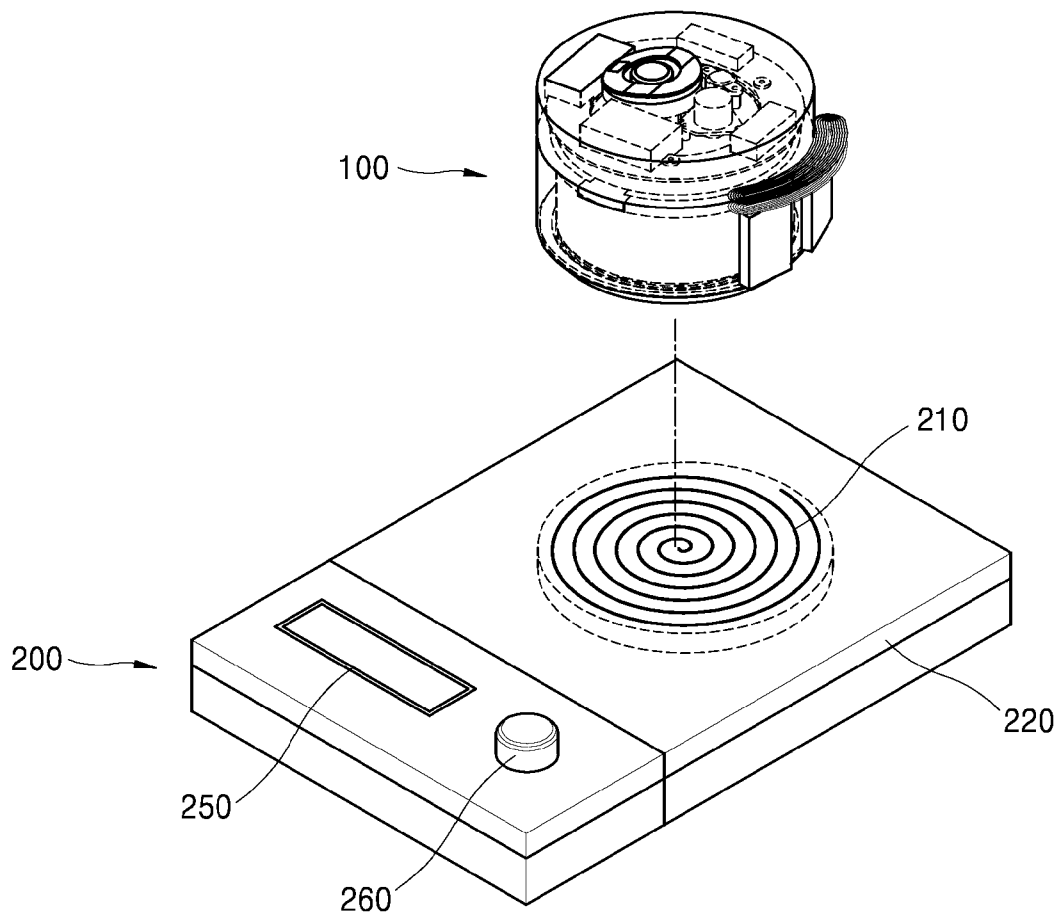
[도5]



[도6]

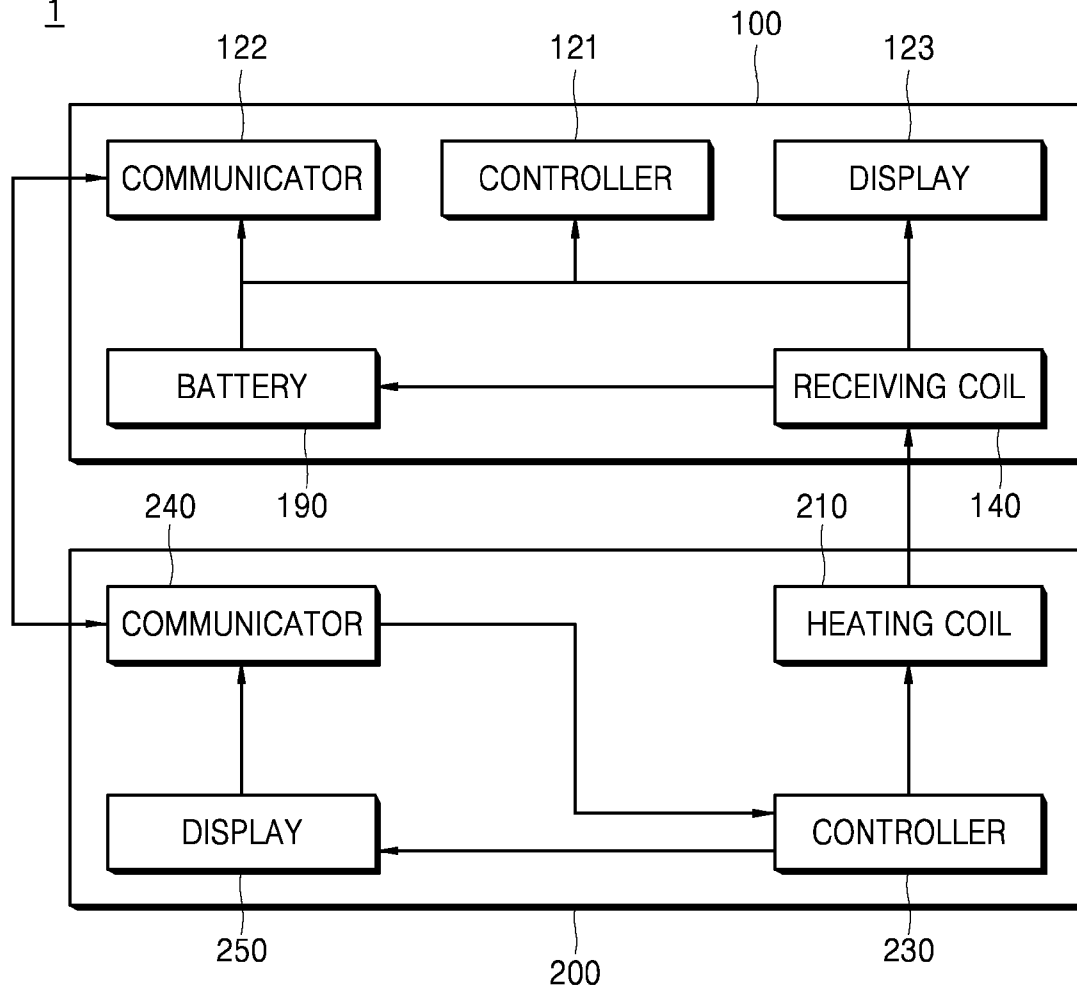


[도7]
1

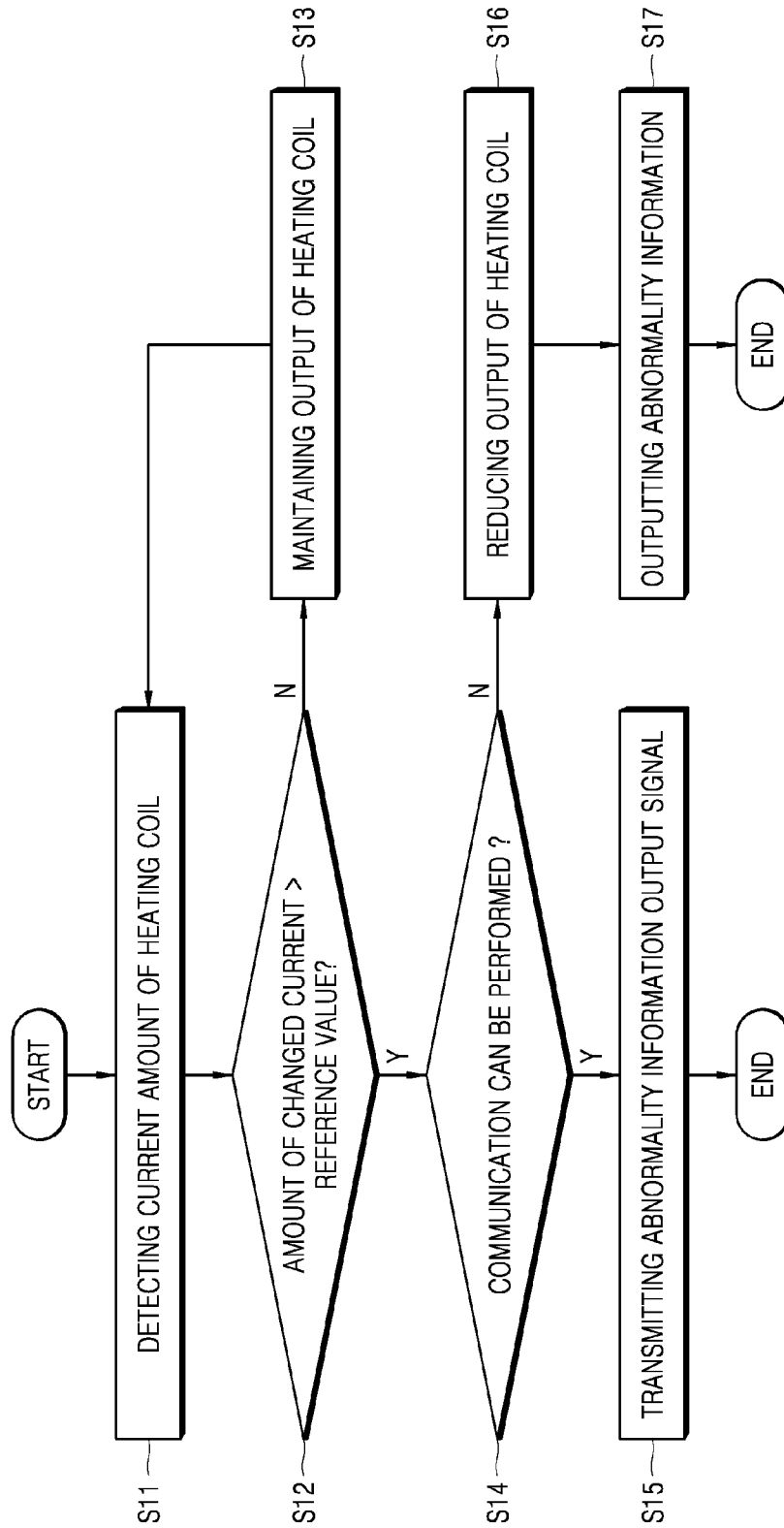


[도8]

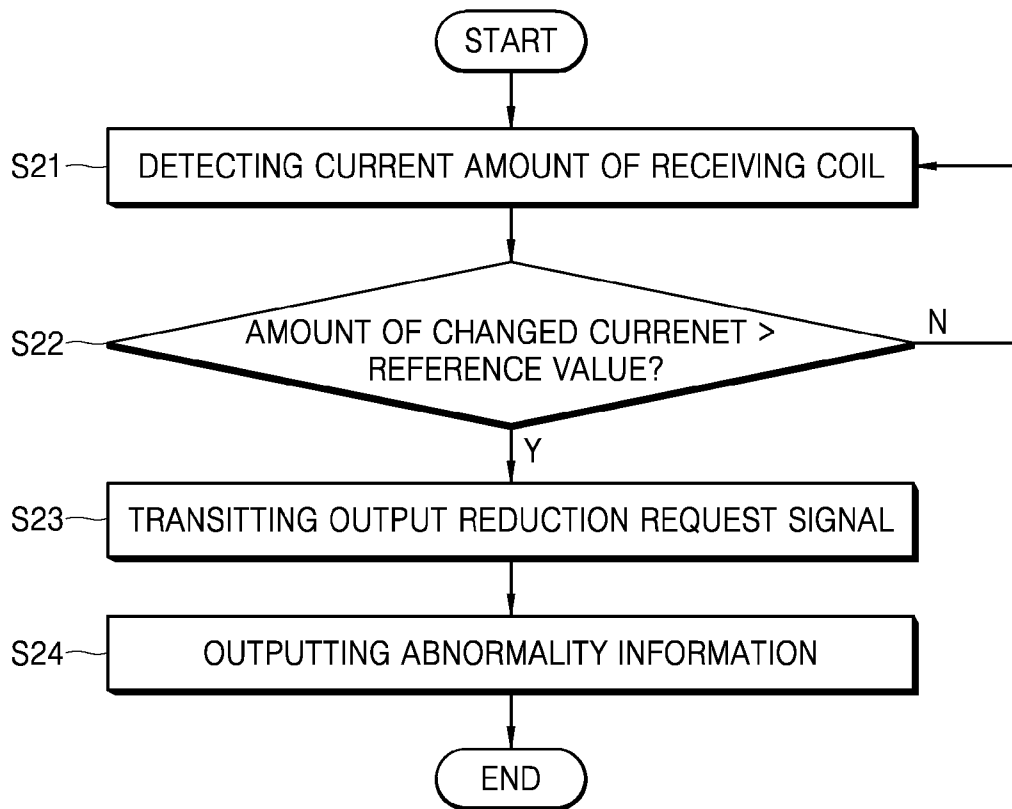
1



[도9]



[도10]



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/KR2020/001564

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

A47J 27/088(2006.01)i, A47J 27/08(2006.01)i, A47J 36/06(2006.01)i, H05B 6/06(2006.01)i, H01F 38/14(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)

A47J 27/088; A47J 27/00; H05B 6/12; A47J 36/06; H05B 6/06; H01F 38/14

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 above

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used)

eKOMPASS (KIPO internal) & Keywords: heating coil, magnetic field, induction heater, induction heating rice cooker, placement, data communication, abnormal information, control

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	JP 2019-018067 A (MITSUBISHI ELECTRIC CORPORATION et al.) 07 February 2019 See paragraphs [0001]-[0056]; and figures 1-7.	1-5
Y		6-7
A		8-20
Y	WO 2018-216298 A1 (MITSUBISHI ELECTRIC CORPORATION et al.) 29 November 2018 See paragraphs [0001]-[0018], [0094]-[0143]; and figures 1-21.	6-7
A	JP 10-286171 A (ZOJIRUSHI CORP.) 27 October 1998 See paragraphs [0003]-[0020]; and figure 1.	1-20
A	WO 2018-207441 A1 (MITSUBISHI ELECTRIC CORPORATION et al.) 15 November 2018 See paragraphs [0001]-[0022]; and figures 1-2.	1-20
A	JP 05-329052 A (MATSUSHITA ELECTRIC IND. CO., LTD.) 14 December 1993 See paragraphs [0006]-[0009]; and figures 1, 4.	1-20



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

“E” earlier application or patent but published on or after the international filing date

“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)

“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

“T” 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

“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

“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

“&” document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search

21 MAY 2020 (21.05.2020)

Date of mailing of the international search report

21 MAY 2020 (21.05.2020)

Name and mailing address of the ISA/KR

Korean Intellectual Property Office
Government Complex Daejeon Building 4, 189, Cheongsu-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/KR2020/001564

Patent document cited in search report	Publication date	Patent family member	Publication date
JP 2019-018067 A	07/02/2019	None	
WO 2018-216298 A1	29/11/2018	CN 110621203 A	27/12/2019
JP 10-286171 A	27/10/1998	None	
WO 2018-207441 A1	15/11/2018	None	
JP 05-329052 A	14/12/1993	JP 3146627 B2	19/03/2001

A. 발명이 속하는 기술분류(국제특허분류(IPC))

A47J 27/088(2006.01)i, A47J 27/08(2006.01)i, A47J 36/06(2006.01)i, H05B 6/06(2006.01)i, H01F 38/14(2006.01)i

B. 조사된 분야

조사된 최소문헌(국제특허분류를 기재)

A47J 27/088; A47J 27/00; H05B 6/12; A47J 36/06; H05B 6/06; H01F 38/14

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: 가열 코일(heating coil), 자기장(magnetic field), 유도가열장치(induction heater), 유도 가열 밥솥(induction heating rice cooker), 배치상태(placement), 데이터 통신(data communication), 이상정보(abnormal information), 제어(control)

C. 관련 문헌

카테고리*	인용문헌명 및 관련 구절(해당하는 경우)의 기재	관련 청구항
X	JP 2019-018067 A (MITSUBISHI ELECTRIC CORPORATION 등) 2019.02.07 단락 [0001]-[0056]; 및 도면 1-7	1-5
Y		6-7
A		8-20
Y	WO 2018-216298 A1 (MITSUBISHI ELECTRIC CORPORATION 등) 2018.11.29 단락 [0001]-[0018], [0094]-[0143]; 및 도면 1-21	6-7
A	JP 10-286171 A (ZOJIRUSHI CORP.) 1998.10.27 단락 [0003]-[0020]; 및 도면 1	1-20
A	WO 2018-207441 A1 (MITSUBISHI ELECTRIC CORPORATION 등) 2018.11.15 단락 [0001]-[0022]; 및 도면 1-2	1-20
A	JP 05-329052 A (MATSUSHITA ELECTRIC IND. CO., LTD.) 1993.12.14 단락 [0006]-[0009]; 및 도면 1, 4	1-20

☐ 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 21일 (21.05.2020)

국제조사보고서 발송일

2020년 05월 21일 (21.05.2020)

ISA/KR의 명칭 및 우편주소

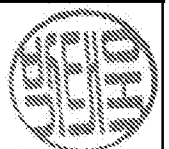
대한민국 특허청
(35208) 대전광역시 서구 청사로 189,
4동 (둔산동, 정부대전청사)

팩스 번호 +82-42-481-8578

심사관

박태욱

전화번호 +82-42-481-3405



국제조사보고서에서 인용된 특허문헌	공개일	대응특허문헌	공개일
JP 2019-018067 A	2019/02/07	없음	
WO 2018-216298 A1	2018/11/29	CN 110621203 A	2019/12/27
JP 10-286171 A	1998/10/27	없음	
WO 2018-207441 A1	2018/11/15	없음	
JP 05-329052 A	1993/12/14	JP 3146627 B2	2001/03/19