

(12) 특허협력조약에 의하여 공개된 국제출원

(19) 세계지식재산권기구
국제사무국

(43) 국제공개일

2017년 12월 14일 (14.12.2017) WIPO | PCT



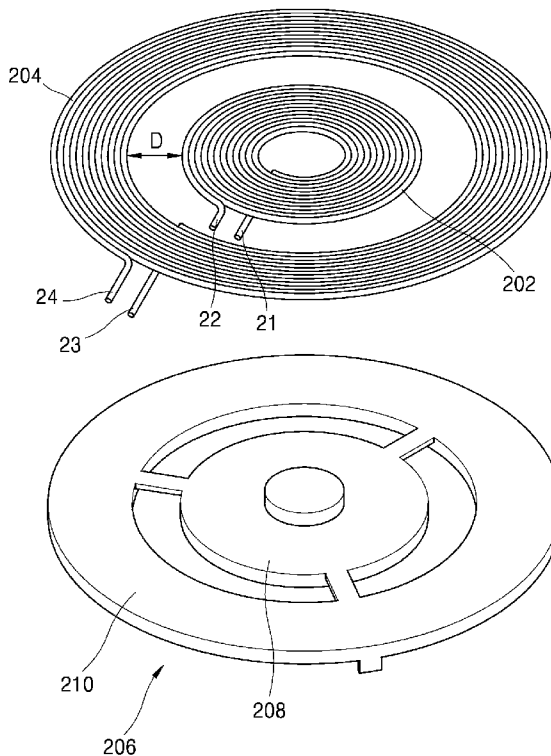
(10) 국제공개번호

WO 2017/213376 A1

- (51) 국제특허분류: **H05B 6/12** (2006.01) **H05B 6/44** (2006.01) **(PARK, Byeong Wook)**; 08592 서울시 금천구 가산디지털1로 51 LG전자 특허센터, Seoul (KR).
H05B 6/36 (2006.01) **H05B 6/06** (2006.01)
- (21) 국제출원번호: PCT/KR2017/005709
- (22) 국제출원일: 2017년 5월 31일 (31.05.2017)
- (25) 출원언어: 한국어
- (26) 공개언어: 한국어
- (30) 우선권정보: 10-2016-0070535 2016년 6월 7일 (07.06.2016) KR
- (71) 출원인: 엘지전자 주식회사 (**LG ELECTRONICS INC.**) [KR/KR]; 07336 서울시 영등포구 여의대로 128, Seoul (KR).
- (72) 발명자: 오두용 (**OH, Dooyong**); 08592 서울시 금천구 가산디지털1로 51 LG전자 특허센터, Seoul (KR). 박병욱
- (74) 대리인: 특허법인 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, ID, IL, IN, IR, IS, 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, SM, ST, SV, SY, TH, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, ZA, ZM, ZW.

(54) Title: INDUCTION HEATING DEVICE

(54) 발명의 명칭: 유도 가열 장치



(57) Abstract: The present invention relates to an induction heating device and, more specifically, to an induction heating device which heats an object to be heated by using an induction heating method. The induction heating device for heating an object to be heated according to an embodiment of the present invention comprises: a first coil wound in the radius direction in a first number of times of rotation; a second coil disposed outside the first coil by being spaced therefrom by a predetermined distance, and wound in the radius direction in a second number of times of rotation; and a power unit for supplying a high-frequency alternating current to the first coil and the second coil by converting external alternating current power, wherein the ratio between the first number of times of rotation and the second number of times of rotation is determined such that the induction heating device has a maximum output of 6500W to 7500W.

(57) 요약서: 본 발명은 유도 가열 장치에 관한 것으로, 보다 상세하게는 유도 가열 방식을 이용하여 피가열 물체를 가열하는 유도 가열 장치에 관한 것이다. 본 발명의 일 실시예에 따르면, 피가열 물체를 가열하기 위한 유도 가열 장치에 있어서, 반지름 방향으로 제1 회전 수만큼 감겨진 제1 코일, 상기 제1 코일과 미리 정해진 간격만큼 이격되어 상기 제1 코일의 바깥쪽에 배치되고 반지름 방향으로 제2 회전 수만큼 감겨진 제2 코일 및 외부 교류 전력을 변환하여 상기 제1 코일 및 상기 제2 코일에 고주파 교류 전류를 공급하는 전원부를 포함하고, 상기 유도 가열 장치가 6500W 내지 7500W의 최대 출력을 갖도록 상기 제1 회전 수 및 상기 제2 회전 수의 비율이 결정된다.



(84) 지정국 (별도의 표시가 없는 한, 가능한 모든 종류의 역내 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))

명세서

발명의 명칭: 유도 가열 장치

기술분야

- [1] 본 발명은 유도 가열 장치에 관한 것으로, 보다 상세하게는 유도 가열 방식을 이용하여 피가열 물체를 가열하는 유도 가열 장치에 관한 것이다.

[2]

배경기술

- [3] 가정이나 식당에서 음식을 가열하기 위한 다양한 방식의 조리 기구들이 사용되고 있다. 종래에는 가스를 연료로 하는 가스 레인지가 널리 보급되어 사용되어 왔으나, 최근에는 가스를 이용하지 않고 전기를 이용하여 피가열 물체, 예컨대 냄비와 같은 조리 용기를 가열하는 장치들의 보급이 이루어지고 있다.
- [4] 전기를 이용하여 피가열 물체를 가열하는 방식은 크게 저항 가열 방식과 유도 가열 방식으로 나뉘어진다. 전기 저항 방식은 금속 저항선 또는 탄화규소와 같은 비금속 발열체에 전류를 흘릴 때 생기는 열을 방사 또는 전도를 통해 피가열 물체에 전달함으로써 피가열 물체를 가열하는 방식이다. 그리고 유도 가열 방식은 소정 크기의 고주파 전력을 코일에 인가할 때 코일 주변에 발생하는 자계를 이용하여 금속 성분으로 이루어진 피가열 물체에 와전류(eddy current)를 발생시켜 피가열 물체 자체가 가열되도록 하는 방식이다.
- [5] 유도 가열 방식의 원리를 보다 구체적으로 살펴보면 다음과 같다. 먼저 유도 가열 장치, 예컨대 인덕션 레인지에 전원이 인가됨에 따라 소정 크기의 고주파 전압이 코일에 인가된다. 이에 따라 코일 주변에는 유도 자계가 발생하게 된다. 이와 같이 발생한 유도 자계의 자력선이 유도 가열 장치 상부에 놓인 금속 성분을 포함한 피가열 물체의 바닥을 통과하면, 피가열 물체 바닥의 내부에 와전류가 발생한다. 이렇게 발생한 와전류가 피가열 물체 바닥에 흐르면 피가열 물체 자체가 가열된다.
- [6] 유도 가열 장치를 사용할 경우, 유도 가열 장치의 상판부는 가열되지 않고 피가열 물체 자체만 가열된다. 따라서 피가열 물체를 유도 가열 장치의 상판부에서 들어올리면 코일 주변의 유도 자계가 소멸되면서 피가열 물체의 발열도 즉시 중단된다. 또한 유도 가열 장치는 코일이 발열되지 않기 때문에 조리가 이루어지는 동안에도 상판부의 온도가 비교적 낮은 온도로 유지되어 안전하다는 장점을 갖는다. 또한 유도 가열 장치는 유도 가열에 의해 피가열 물체 자체를 가열시키므로 가스 레인지나 저항 가열 방식 장치에 비해 에너지 효율이 높다는 장점이 있다.
- [7] 이와 같은 유도 가열 장치의 또 하나의 장점은 다른 방식의 가열 장치에 비해 보다 짧은 시간 내에 피가열 물체를 가열할 수 있다는 점이다. 또한 유도 가열 장치의 출력이 높을수록 보다 빠르게 피가열 물체를 가열할 수 있다. 그런데

종래 기술에 따른 유도 가열 장치의 최대 출력은 3000W 내지 5500W의 범위 내에 머물고 있다. 따라서, 보다 짧은 시간 내에 보다 빠르게 피가열 물체를 가열하기 원하는 사용자의 요구를 충족시키기 위해서는 종래의 유도 가열 장치의 최대 출력 범위를 상회하는 최대 출력을 갖는 유도 가열 장치의 개발이 필요하다.

[8]

발명의 상세한 설명

기술적 과제

[9] 본 발명은 종래의 유도 가열 장치의 최대 출력 범위를 상회하는 최대 출력을 갖는 유도 가열 장치를 제공하는 것을 목적으로 한다.

[10] 또한 본 발명은 종래에 비해 보다 높은 최대 출력을 가짐으로써 피가열 물체를 보다 빠르게 가열할 수 있는 유도 가열 장치를 제공하는 것을 다른 목적으로 한다.

[11] 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.

[12]

과제 해결 수단

[13] 전술한 바와 같이 본 발명은 종래의 유도 가열 장치가 갖는 한계인 낮은 출력, 즉 3000W 내지 5500W를 상회하는 6000W 이상의 최대 출력을 갖는 유도 가열 장치를 제공하는 것을 목적으로 한다. 본 발명에 따른 유도 가열 장치는 반지름 방향으로 제1 회전 수만큼 감겨진 제1 코일 및 제1 코일과 미리 정해진 간격만큼 이격되어 상기 제1 코일의 바깥 쪽에 배치되고 반지름 방향으로 제2 회전 수만큼 감겨진 제2 코일을 포함하는데, 전술한 6000W 이상의 최대 출력을 갖기 위해서는 제1 회전 수와 제2 회전 수의 비율이 적절하게 결정되어야 한다.

[14] 본 발명의 일 실시예에 따르면, 피가열 물체를 가열하기 위한 유도 가열 장치에 있어서, 반지름 방향으로 제1 회전 수만큼 감겨진 제1 코일, 상기 제1 코일과 미리 정해진 간격만큼 이격되어 상기 제1 코일의 바깥 쪽에 배치되고 반지름 방향으로 제2 회전 수만큼 감겨진 제2 코일 및 외부 교류 전력을 변환하여 상기 제1 코일 및 상기 제2 코일에 고주파 교류 전류를 공급하는 전원부를 포함하고, 상기 유도 가열 장치가 6500W 내지 7500W의 최대 출력을 갖도록 상기 제1 회전 수 및 상기 제2 회전 수의 비율이 결정되는 것을 특징으로 한다.

[15] 또한 본 발명의 일 실시예에 따르면, 피가열 물체를 가열하기 위한 유도 가열 장치에 있어서, 반지름 방향으로 제1 회전 수만큼 감겨진 제1 코일 및 상기 제1 코일과 미리 정해진 간격만큼 이격되어 상기 제1 코일의 바깥 쪽에 배치되고 반지름 방향으로 제2 회전 수만큼 감겨진 제2 코일을 포함하는 인덕션 어셈블리,

상기 인덕션 어셈블리의 출력을 조절하기 위한 인터페이스부 및 상기 인덕션 어셈블리 및 상기 인터페이스부에 전력을 공급하기 위한 전원부를 포함하고, 상기 유도 가열 장치가 6500W 내지 7500W의 최대 출력을 갖도록 상기 제1 회전 수 및 상기 제2 회전 수의 비율이 결정되는 것을 특징으로 한다.

- [16] 본 발명에 따른 유도 가열 장치의 제1 코일 및 제2 코일의 회전 수의 비율, 즉 제1 회전 수 및 제2 회전 수의 비율이 18:11, 17:11, 17:10, 16:10 중 어느 하나일 때, 유도 가열 장치는 6500W 내지 7500W의 최대 출력을 갖는다. 특히 제1 회전 수 및 제2 회전 수의 비율이 18:11, 17:11, 16:10 중 어느 하나일 때, 유도 가열 장치는 7000W 내지 7500W의 최대 출력을 갖는다. 이와 같은 본 발명의 유도 가열 장치의 최대 출력은 종래 유도 가열 장치의 최대 출력 범위인 3000W 내지 5500W를 크게 상회하는 것이다. 결국 본 발명에 따른 유도 가열 장치를 사용할 경우, 보다 큰 출력으로 인해 종래 유도 가열 장치에 비해 피가열 물체를 보다 빠르게 가열할 수 있다.

[17]

발명의 효과

- [18] 전술한 바와 같은 본 발명에 한 유도 가열 장치는 종래의 유도 가열 장치의 최대 출력 범위를 상회하는 최대 출력을 갖는 장점이 있다.
- [19] 또한 본 발명에 한 유도 가열 장치는 종래에 비해 보다 높은 최대 출력을 가짐으로써 피가열 물체를 보다 빠르게 가열할 수 있는 장점이 있다.

[20]

도면의 간단한 설명

- [21] 도 1은 본 발명의 일 실시예에 따른 유도 가열 장치의 사시도.
- [22] 도 2는 본 발명의 일 실시예에 따른 유도 가열 장치에 포함되는 인덕션 어셈블리의 사시도.
- [23] 도 3은 본 발명의 일 실시예에 따른 인덕션 어셈블리에 포함되는 코일 베이스의 배면도.
- [24] 도 4는 본 발명에 따른 코일의 회전 수를 설명하기 위한 도면.
- [25] 도 5는 본 발명의 일 실시예에 따른 제한 조건을 만족하는 제1 회전 수 및 제2 회전 수의 비율을 나타내는 그래프.
- [26] 도 6은 본 발명의 다른 실시예에 따른 제한 조건을 만족하는 제1 회전 수 및 제2 회전 수의 비율을 나타내는 그래프.

[27]

발명의 실시를 위한 형태

- [28] 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.

[29] 도 1은 본 발명의 일 실시예에 따른 유도 가열 장치의 사시도이다.

[30] 도 1을 참조하면, 본 발명의 일 실시예에 따른 유도 가열 장치는 본체를 구성하는 케이스(102) 및 케이스(102)와 결합되어 케이스(102)를 밀폐하는 커버 플레이트(104)를 포함한다.

[31] 커버 플레이트(51)는 케이스(102)의 상면과 결합하여 케이스(102) 내부에 형성되는 공간을 외부로부터 밀폐한다. 커버 플레이트(51)는 조리 용기와 같은 피가열 물체가 놓일 수 있는 상판부(104)를 포함한다. 본 발명의 일 실시예에서, 상판부(104)는 세라믹 글래스와 같은 강화 유리 재질로 이루어질 수 있다.

[32] 다시 도 1을 참조하면, 케이스(102) 내부에 형성되는 공간에는 피가열 물체를 가열하기 위한 인덕션 어셈블리(108, 110)가 배치된다. 또한 케이스(102) 내부에는 인덕션 어셈블리(108, 110)의 출력을 조절하기 위한 인터페이스부(114) 및 인덕션 어셈블리(108, 110)와 인터페이스부(114)에 전력을 공급하기 위한 전원부(112)가 배치된다. 참고로 도 1의 실시예에서는 케이스(102) 내부에 두 개의 인덕션 어셈블리(108, 110)가 도시되어 있으나, 본 발명의 다른 실시예에서 케이스(102) 내부에는 두 개 이상의 인덕션 어셈블리가 배치될 수도 있다.

[33] 인덕션 어셈블리(108, 110)는 전원부(112)에 의해 공급되는 고주파 교류 전류를 이용하여 유도 자계를 형성하는 코일, 그리고 피가열 물체에 의해 발생하는 열로부터 코일을 보호하기 위한 단열 시트(116)를 포함한다. 또한 도 1에는 도시되지 않았으나, 인덕션 어셈블리(108, 110)는 피가열 물체의 온도를 측정하기 위한 온도 센서를 더 포함할 수 있다.

[34] 도 1에 도시된 바와 같이, 인덕션 어셈블리(108, 110)에 포함되는 코일은 전원부(112)와 도선을 통해 전기적으로 연결되어 전원부(112)로부터 전력을 직접 공급받는다. 또한 인덕션 어셈블리(108, 110)는 도선을 통해 통해 인터페이스부(114)와도 전기적으로 연결된다. 이에 따라 사용자는 인터페이스부(114)의 조작을 통해 인덕션 어셈블리(108, 110)의 출력을 원하는 대로 조절할 수 있다.

[35] 이하에서는 도 1에 도시된 인덕션 어셈블리(108, 110)의 구성을 보다 상세히 설명한다.

[36] 도 2는 본 발명의 일 실시예에 따른 유도 가열 장치에 포함되는 인덕션 어셈블리의 사시도이다.

[37] 도 2를 참조하면, 본 발명의 일 실시예에 따른 인덕션 어셈블리는 제1 코일(202) 및 제2 코일(204), 그리고 제1 코일(202) 및 제2 코일(204)을 고정하기 위한 코일 베이스(206)를 포함한다.

[38] 본 발명의 일 실시예에 따른 유도 가열 장치의 인덕션 어셈블리는 도 2에 도시된 바와 같이 미리 정해진 간격(D)만큼 서로 이격되어 배치되는 두 개의

코일(202, 204)을 포함한다. 이와 같이 인덕션 어셈블리가 두 개의 서로 다른 코일로 구성되는 것은 용도에 따라서 유도 가열 장치의 출력을 조절하기가 용이하기 때문이다. 예를 들어 사용자가 상대적으로 낮은 출력을 원하는 경우, 인덕션 어셈블리에 포함된 제1 코일(202) 또는 제2 코일(204) 중 어느 하나에만 전력이 공급될 수 있다. 그러나 사용자가 상대적으로 높은 출력 또는 최대 출력을 원하는 경우, 인덕션 어셈블리에 포함된 제1 코일(202) 및 제2 코일(204) 모두에 전력이 공급될 수 있다. 예를 들어 사용자가 인터페이스부(114)를 통해서 피가열 물체를 최대 출력으로 가열하도록 조작할 경우, 제1 코일(202) 및 제2 코일(204) 모두에 전력이 공급되어 유도 가열 장치가 최대 출력으로 동작하게 된다.

- [39] 다시 도 2를 참조하면, 본 발명의 일 실시예에 따른 인덕션 어셈블리는 반지름 방향으로 제1 회전 수만큼 감겨진 제1 코일(202), 그리고 반지름 방향으로 제2 회전 수만큼 감겨진 제2 코일(204)을 포함한다. 도 2에 도시된 바와 같이, 제2 코일(204)은 제1 코일과 미리 정해진 간격(D) 만큼 이격되며, 제1 코일(202)의 바깥 쪽에 배치된다. 또한 제1 코일(202)의 양단(21, 22), 제2 코일(204)의 양단(23, 24)은 각각 전원부(112)와 전기적으로 연결된다. 제1 코일(202)의 양단(21, 22), 제2 코일(204)의 양단(23, 24)은 전원부(112)와 직접 연결될 수도 있고, 별도의 도선을 통해 연결될 수도 있다.
- [40] 참고로 본 발명에서 코일의 '회전 수'는 코일이 원주 방향으로 감긴 횟수를 의미한다. 도 4는 본 발명에 따른 코일의 회전 수를 설명하기 위한 도면이다. 도 4를 참조하면, 코일의 회전 수는 반지름 방향으로 동일 직선 상에 놓인 점(41, 42, 43, 44)을 기준으로 계산된다. 예컨대 도 4에 도시된 코일의 지점(41)에서 지점(42)까지 코일이 감겨 있다면, 이는 코일의 회전 수가 1임을 의미한다. 마찬가지로, 코일이 지점(41)에서 지점(42)까지 감겨 있다면 코일의 회전 수는 2이고, 코일이 지점(41)에서 지점(43)까지 감겨 있다면 코일의 회전 수는 3이다.
- [41] 또한 본 발명의 일 실시예에서, 제1 코일(202)의 제1 회전 수 및 제2 코일(204)의 제2 회전 수의 비율은 인덕션 어셈블리 또는 유도 가열 장치의 최대 출력에 따라 다르게 설정될 수 있다. 본 발명에 따르면, 유도 가열 장치의 최대 출력은 최소 6000W 인 것이 바람직하다. 본 발명의 일 실시예에서, 유도 가열 장치는 6500W 내지 7500W의 최대 출력을 가질 수 있는데, 이 때 제1 회전 수 및 제2 회전 수의 비율은 18:11, 17:11, 17:10, 16:10 중 어느 하나로 결정될 수 있다.
- [42] 또한 본 발명의 다른 실시예에서, 유도 가열 장치는 7000W 내지 7500W의 최대 출력을 가질 수 있다. 이 때, 제1 회전 수 및 제2 회전 수의 비율은 18:11, 17:11, 16:10 중 어느 하나로 결정될 수 있다.
- [43] 또한 본 발명의 일 실시예에서, 제1 코일(202) 및 제2 코일(204)에 공급되는 고주파 교류 전류의 출력 주파수는 25kHz 내지 35kHz 인 것이 바람직하다.
- [44] 다시 도 2를 참조하면, 본 발명의 일 실시예에 따른 인덕션 어셈블리는 제1 코일(202) 및 제2 코일(204)을 고정하기 위한 코일 베이스(206)를 포함한다. 코일

베이스(206)는 제1 코일(202)이 배치되는 제1 베이스(208) 및 제2 코일(204)이 배치되는 제2 베이스(210)를 포함한다. 제1 베이스(208) 및 제2 베이스(210)는 미리 정해진 간격(D) 이상으로 서로 이격되도록 구성될 수 있다.

- [45] 도 3은 본 발명의 일 실시예에 따른 인덕션 어셈블리에 포함되는 코일 베이스의 배면도이다.
- [46] 도 3을 참조하면 본 발명의 일 실시예에 따른 인덕션 어셈블리에 포함되는 코일 베이스(206)의 하부에는 하나 이상의 제1 차폐 시트를 수용하기 위한 제1 차폐 시트 수용부(2a 내지 2h), 그리고 하나 이상의 제2 차폐 시트를 수용하기 위한 제2 차폐 시트 수용부(3a 내지 3p)가 형성된다.
- [47] 보다 상세히 설명하면, 코일 베이스(206)에 포함되는 제1 베이스(208)의 하부에는 하나 이상의 제1 차폐 시트를 수용하기 위한 제1 차폐 시트 수용부(2a 내지 2h)가 형성된다. 그리고 제1 차폐 시트 수용부(2a 내지 2h)에는 각각 제1 차폐 시트가 삽입될 수 있다. 이에 따라서 제1 베이스(208)의 상부에는 제1 코일(202)이, 제1 베이스(208)의 하부에는 하나 이상의 제1 차폐 시트가 각각 배치된다. 도 3에는 총 8개의 제1 차폐 시트 수용부(2a 내지 2h)가 도시되어 있으나, 제1 베이스(208)의 하부에 배치되는 제1 차폐 시트의 개수는 실시예에 따라 달라질 수 있다.
- [48] 마찬가지로, 코일 베이스(206)에 포함되는 제2 베이스(210)의 하부에는 하나 이상의 제2 차폐 시트를 수용하기 위한 제2 차폐 시트 수용부(3a 내지 3p)가 형성된다. 그리고 제2 차폐 시트 수용부(3a 내지 3p)에는 각각 제2 차폐 시트가 삽입될 수 있다. 이에 따라서 제2 베이스(210)의 상부에는 제1 코일(202)이, 제2 베이스(210)의 하부에는 하나 이상의 제2 차폐 시트가 각각 배치된다. 도 3에는 총 16개의 제2 차폐 시트 수용부(3a 내지 3p)가 도시되어 있으나, 제2 베이스(210)의 하부에 배치되는 제2 차폐 시트의 개수는 실시예에 따라 달라질 수 있다.
- [49] 본 발명에서 코일 하부에 배치되는 제1 차폐 시트 및 제2 차폐 시트는 각각 제1 코일(202) 및 제2 코일(204)에 의해 형성되는 유도 자계가 제1 코일(202) 및 제2 코일(204)의 하부에 형성되는 것을 방지함으로써 인덕션 어셈블리의 출력 효율을 높일 수 있다. 본 발명의 일 실시예에서 제1 차폐 시트 및 제2 차폐 시트는 페라이트 시트(Ferrite sheet)와 같이 전자파를 차폐할 수 있는 소재로 구성될 수 있다.
- [50] 이하에서는 본 발명의 일 실시예에 따른 유도 가열 장치가 갖는 최대 출력 및 그에 따른 제1 코일 및 제2 코일의 회전 수 비율에 대하여 보다 상세히 설명한다.
- [51] 전술한 바와 같이, 종래 기술에 따른 유도 가열 장치의 최대 출력은 3000W 내지 5500W의 범위 내에 머물고 있다. 그러나 이와 같은 유도 가열 장치의 최대 출력은 짧은 시간 내에 피가열 물체를 가열하기에는 부족하다. 따라서 본 발명에 따른 유도 가열 장치는 종래에 비해 보다 빠르게 피가열 물체를 가열할 수 있도록 6000W 이상의 최대 출력을 갖는 것을 특징으로 한다.

- [52] 도 5는 본 발명의 일 실시예에 따른 제한 조건을 만족하는 제1 회전 수 및 제2 회전 수의 비율을 나타내는 그래프이다.
- [53] 도 5에서 가로 축은 제1 회전 수, 즉 제1 코일이 감긴 횟수를 나타내고, 세로 축은 제2 회전 수, 즉 제2 코일이 감긴 횟수를 나타낸다. 또한 도 5에서 라인(502)은 제1 코일 및 제2 코일에 인가되는 고주파 교류 전류의 주파수가 25kHz를 유지하는 영역을 나타내고, 라인(504)은 제1 코일 및 제2 코일에 인가되는 고주파 교류 전류의 주파수가 35kHz를 유지하는 영역을 나타낸다. 또한 도 5에서 라인 (506)은 본 발명에 따른 유도 가열 장치의 최대 출력이 6500W인 영역을 나타내고, 라인(508)은 본 발명에 따른 유도 가열 장치의 최대 출력이 7500W인 영역을 나타낸다.
- [54] 제1 회전 수 및 제2 회전 수를 서로 다르게 설정하여 실험한 결과 측정되는 유도 가열 장치의 최대 출력을 정리하면 하기 [표 1]과 같다.

[55]

[56] [표1]

제1 회전 수	제2 회전 수	최대 출력[W]
16	9	5588
16	11	7590
17	8	4195
17	8.5	4481
17	9	4866
17	10	6559
17	11	7488
18	9	4530
18	10	4885
18	11	7283

[57]

- [58] 또한 도 5에 도시된 실험 결과에 따르면, 제1 코일 및 제2 코일에 인가되는 고주파 교류 전류의 주파수가 25kHz 내지 35kHz 인 동작 범위 내에서 본 발명에 따른 유도 가열 장치의 최대 출력이 6500W 내지 7500W를 나타내는 영역(510)에 포함되는 지점(51, 52, 53, 54)이 나타난다.

- [59] 결국 도 5에 도시된 바와 같은 실험 결과 및 [표 1]을 참조하면, 제1 회전 수:제2 회전 수가 18:11, 17:11, 17:10, 16:10 중 어느 하나의 비율을 가질 때 본 발명의 유도 가열 장치의 최대 출력이 6500W 내지 7500W를 나타낸다.

- [60] 도 6은 본 발명의 다른 실시예에 따른 제한 조건을 만족하는 제1 회전 수 및 제2 회전 수의 비율을 나타내는 그래프이다.

- [61] 도 6에서 가로 축은 제1 회전 수, 즉 제1 코일이 감긴 횟수를 나타내고, 세로 축은 제2 회전 수, 즉 제2 코일이 감긴 횟수를 나타낸다. 또한 도 6에서 라인(602)은 제1 코일 및 제2 코일에 인가되는 고주파 교류 전류의 주파수가 25kHz를 유지하는 영역을 나타내고, 라인(604)은 제1 코일 및 제2 코일에 인가되는 고주파 교류 전류의 주파수가 35kHz를 유지하는 영역을 나타낸다. 또한 도 6에서 라인 (606)은 본 발명에 따른 유도 가열 장치의 최대 출력이 7000W인 영역을 나타내고, 라인(508)은 본 발명에 따른 유도 가열 장치의 최대 출력이 7500W인 영역을 나타낸다.
- [62] 도 6에 도시된 바와 같은 실험 결과에 따르면, 제1 코일 및 제2 코일에 인가되는 고주파 교류 전류의 주파수가 25kHz 내지 35kHz 인 동작 범위 내에서 본 발명에 따른 유도 가열 장치의 최대 출력이 7000W 내지 7500W를 나타내는 영역(610)에 포함되는 지점(61, 62, 63)이 나타난다. 이와 같은 결과에 따르면, 제1 회전 수:제2 회전 수가 18:11, 17:11, 16:10 중 어느 하나의 비율을 가질 때 본 발명의 유도 가열 장치의 최대 출력이 6500W 내지 7500W를 나타낸다.
- [63] 결국 도 5 및 도 6에 도시된 실험 결과에 따르면, 본 발명에 따른 유도 가열 장치의 제1 코일 및 제2 코일의 회전 수의 비율, 즉 제1 회전 수 및 제2 회전 수의 비율이 18:11, 17:11, 17:10, 16:10 중 어느 하나일 때, 유도 가열 장치는 6500W 내지 7500W의 최대 출력을 갖는다. 특히 제1 회전 수 및 제2 회전 수의 비율이 18:11, 17:11, 16:10 중 어느 하나일 때, 유도 가열 장치는 7000W 내지 7500W의 최대 출력을 갖는다. 이와 같은 본 발명의 유도 가열 장치의 최대 출력은 종래 유도 가열 장치의 최대 출력 범위인 3000W 내지 5500W를 크게 상회하는 것이다. 결국 본 발명에 따른 유도 가열 장치를 사용할 경우, 보다 큰 출력으로 인해 종래 유도 가열 장치에 비해 피가열 물체를 보다 빠르게 가열할 수 있다.
- [64] 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] 피가열 물체를 가열하기 위한 유도 가열 장치에 있어서,
반지름 방향으로 제1 회전 수만큼 감겨진 제1 코일;
상기 제1 코일과 미리 정해진 간격만큼 이격되어 상기 제1 코일의 바깥
쪽에 배치되고 반지름 방향으로 제2 회전 수만큼 감겨진 제2 코일; 및
외부 교류 전력을 변환하여 상기 제1 코일 및 상기 제2 코일에 고주파
교류 전류를 공급하는 전원부를 포함하고,
상기 유도 가열 장치가 6500W 내지 7500W의 최대 출력을 갖도록 상기
제1 회전 수 및 상기 제2 회전 수의 비율이 결정되는
유도 가열 장치.
- [청구항 2] 제1항에 있어서,
상기 제1 회전 수 및 상기 제2 회전 수의 비율은
18:11, 17:11, 17:10, 16:10 중 어느 하나인
유도 가열 장치.
- [청구항 3] 제1항에 있어서,
상기 유도 가열 장치는
7000W 내지 7500W의 최대 출력을 갖는
유도 가열 장치.
- [청구항 4] 제3항에 있어서,
상기 제1 회전 수 및 상기 제2 회전 수의 비율은
18:11, 17:11, 16:10 중 어느 하나인
유도 가열 장치.
- [청구항 5] 제1항에 있어서,
상기 고주파 교류 전류의 출력 주파수는 25kHz 내지 35kHz인
유도 가열 장치.
- [청구항 6] 제1항에 있어서,
상기 제1 코일의 하부에 배치되는 하나 이상의 제1 차폐 시트; 및
상기 제2 코일의 하부에 배치되는 하나 이상의 제2 차폐 시트를 더
포함하는
유도 가열 장치.
- [청구항 7] 제1항에 있어서,
상기 유도 가열 장치의 최대 출력은
상기 제1 회전 수 및 상기 제2 회전 수의 비율이 17:11일 때 가장 높게
나타나는
유도 가열 장치.
- [청구항 8] 피가열 물체를 가열하기 위한 유도 가열 장치에 있어서,
반지름 방향으로 제1 회전 수만큼 감겨진 제1 코일 및 상기 제1 코일과

미리 정해진 간격만큼 이격되어 상기 제1 코일의 바깥 쪽에 배치되고 반지름 방향으로 제2 회전 수만큼 감겨진 제2 코일을 포함하는 인덕션 어셈블리;

상기 인덕션 어셈블리의 출력을 조절하기 위한 인터페이스부; 및
상기 인덕션 어셈블리 및 상기 인터페이스부에 전력을 공급하기 위한 전원부를 포함하고,

상기 유도 가열 장치가 6500W 내지 7500W의 최대 출력을 갖도록 상기 제1 회전 수 및 상기 제2 회전 수의 비율이 결정되는
유도 가열 장치.

[청구항 9] 제8항에 있어서,
상기 제1 회전 수 및 상기 제2 회전 수의 비율은
18:11, 17:11, 17:10, 16:10 중 어느 하나인
유도 가열 장치.

[청구항 10] 제8항에 있어서,
상기 유도 가열 장치는
7000W 내지 7500W의 최대 출력을 갖는
유도 가열 장치.

[청구항 11] 제10항에 있어서,
상기 제1 회전 수 및 상기 제2 회전 수의 비율은
18:11, 17:11, 16:10 중 어느 하나인
유도 가열 장치.

[청구항 12] 제8항에 있어서,
상기 전원부는
상기 제1 코일 및 상기 제2 코일에 고주파 교류 전류를 공급하고,
상기 고주파 교류 전류의 출력 주파수는 25kHz 내지 35kHz인
유도 가열 장치.

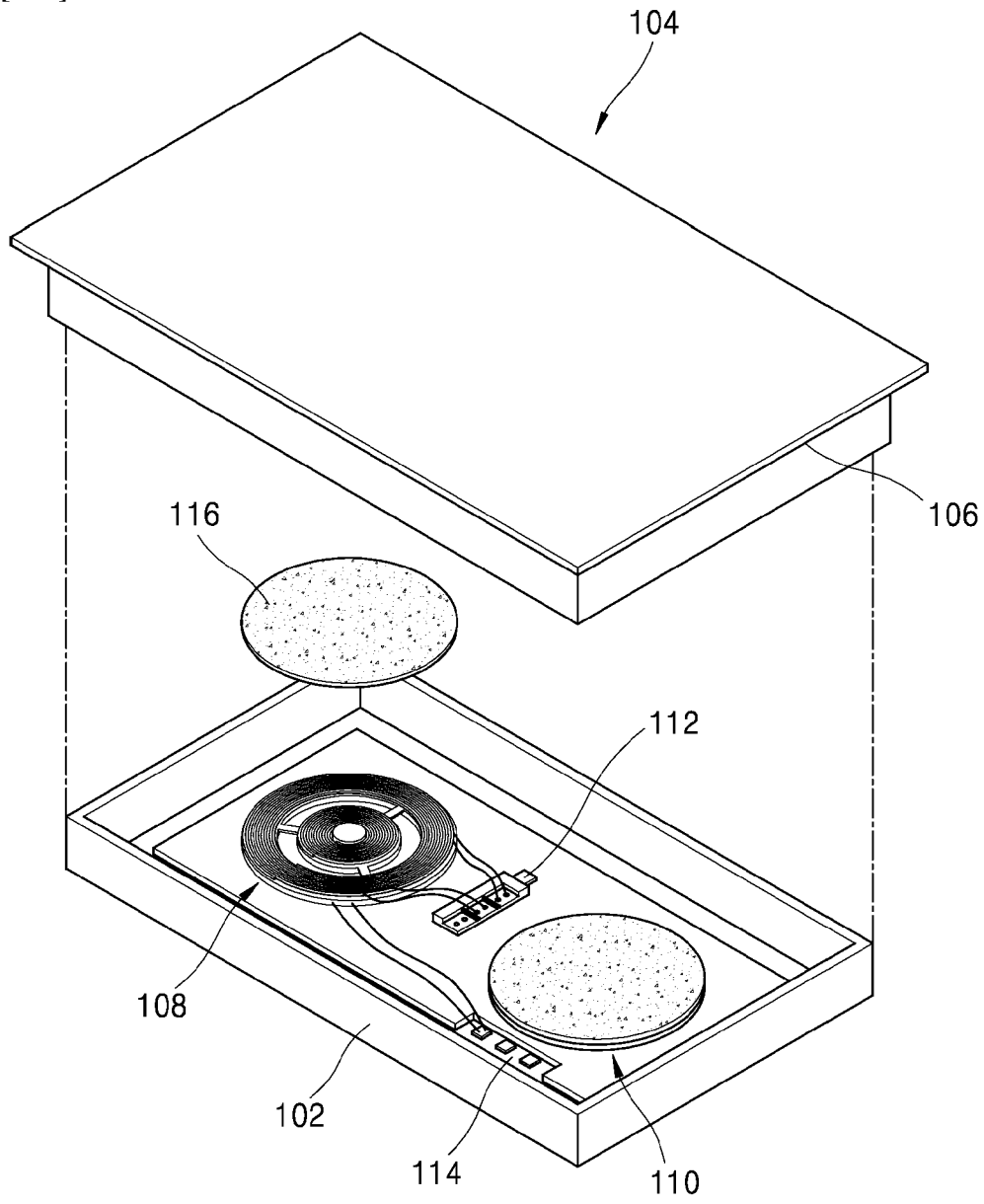
[청구항 13] 제8항에 있어서,
상기 제1 코일의 하부에 배치되는 하나 이상의 제1 차폐 시트; 및
상기 제2 코일의 하부에 배치되는 하나 이상의 제2 차폐 시트를 더
포함하는
유도 가열 장치.

[청구항 14] 제8항에 있어서,
상기 유도 가열 장치의 최대 출력은
상기 제1 회전 수 및 상기 제2 회전 수의 비율이 17:11일 때 가장 높게
나타나는
유도 가열 장치.

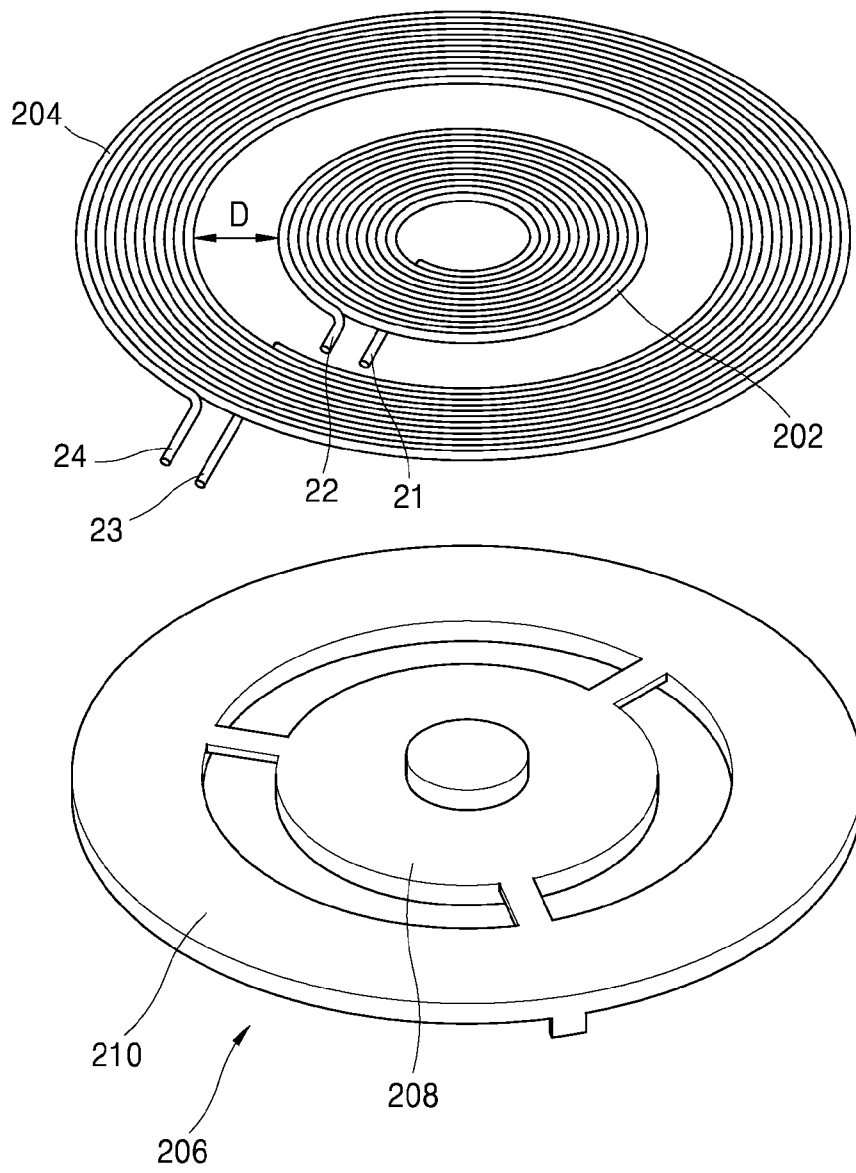
[청구항 15] 제8항에 있어서,
사용자가 상기 인터페이스부를 통해서 상기 유도 가열 장치의 출력을

상기 최대 출력으로 조절하면 상기 제1 코일 및 상기 제2 코일 모두에 전력이 공급되는 유도 가열 장치.

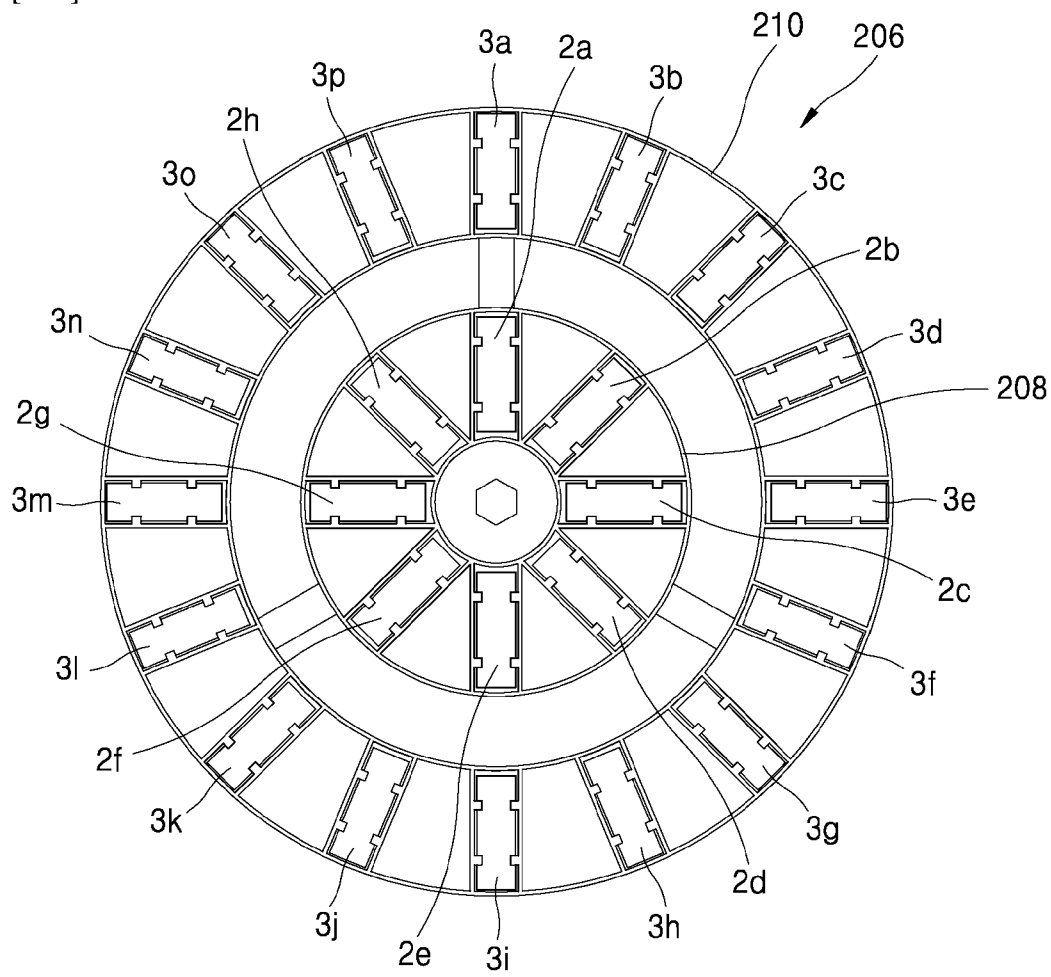
[도1]



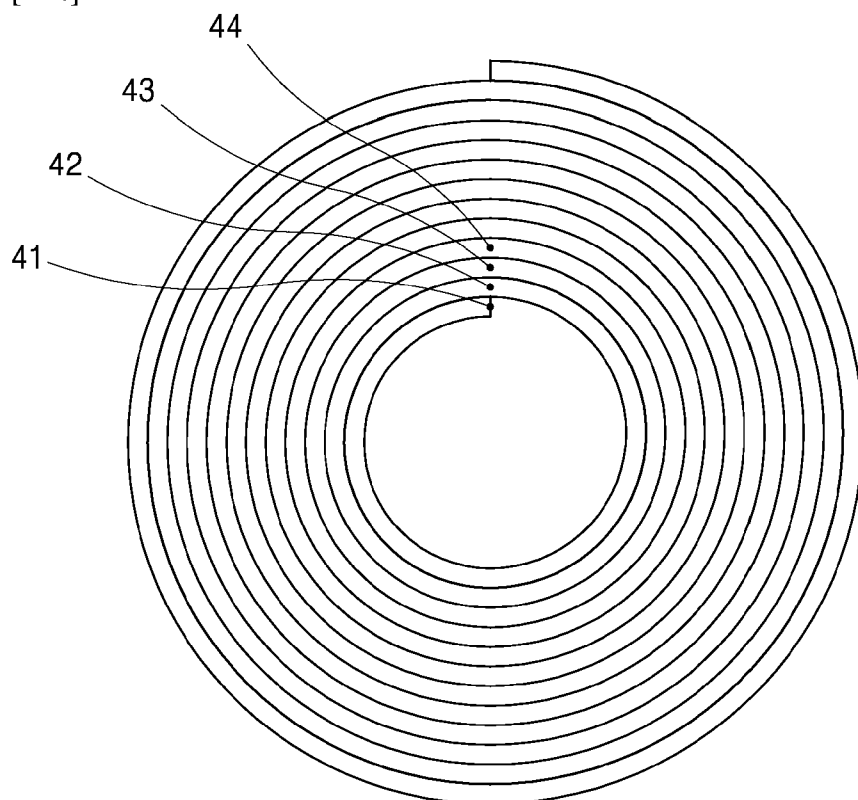
[도2]



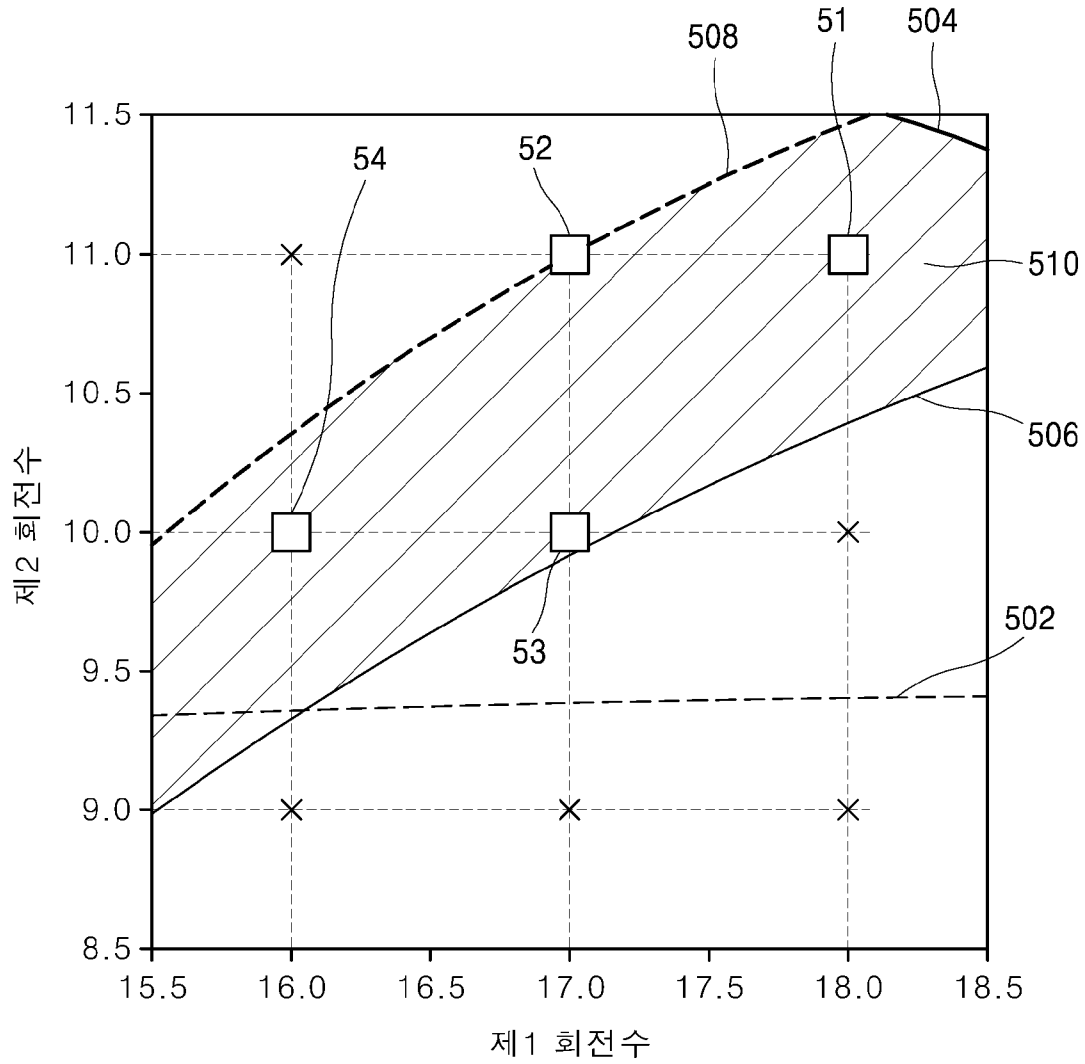
[도3]



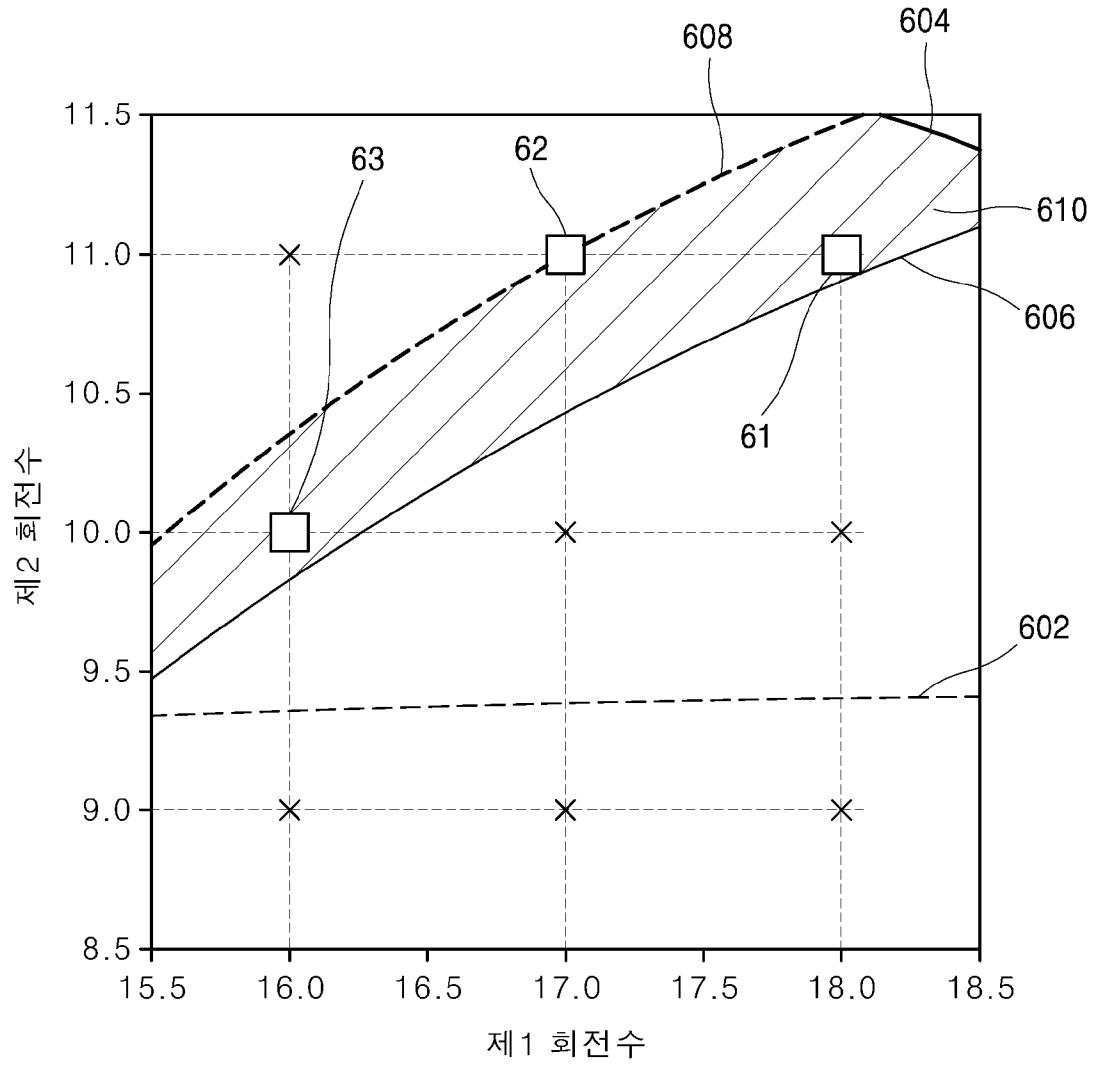
[도4]



[도5]



[도6]



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/KR2017/005709**A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER****H05B 6/12(2006.01)i, H05B 6/36(2006.01)i, H05B 6/44(2006.01)i, H05B 6/06(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)

H05B 6/12; H05B 6/04; A47J 27/00; H05B 6/36; H05B 6/44; H05B 6/06

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: induced heating device, rotation number, coil, alternating current, ratio

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
Y	KR 10-1096103 B1 (JUNG, Ga Young et al.) 20 December 2011 See paragraphs [0002], [0006], [0058]-[0064]; and figures 3, 10-11.	1-15
Y	JP 2012-003915 A (PANASONIC CORP.) 05 January 2012 See paragraphs [0083]-[0086], [0106]; and figure 10.	1-15
A	JP 2014-086240 A (MITSUBISHI ELECTRIC CORP. et al.) 12 May 2014 See paragraphs [0016]-[0019]; and figures 1-5.	1-15
A	KR 10-2004-0089074 A (MITSUBISHI ELECTRIC CORP.) 20 October 2004 See claims 1-6; and figures 1-2.	1-15
A	JP 5807161 B2 (PANASONIC CORP.) 10 November 2015 See paragraphs [0042]-[0049]; and figures 4-6.	1-15



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

06 SEPTEMBER 2017 (06.09.2017)

Date of mailing of the international search report

06 SEPTEMBER 2017 (06.09.2017)

Name and mailing address of the ISA/KR

Korean Intellectual Property Office
Government Complex-Daejeon, 189 Seonsa-ro, Daejeon 302-701,
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/KR2017/005709

Patent document cited in search report	Publication date	Patent family member	Publication date
KR 10-1096103 B1	20/12/2011	KR 10-2011-0089944 A	10/08/2011
JP 2012-003915 A	05/01/2012	NONE	
JP 2014-086240 A	12/05/2014	NONE	
KR 10-2004-0089074 A	20/10/2004	CN 100508671 C	01/07/2009
		CN 1596559 A	16/03/2005
		CN 1596559 C	16/03/2005
		EP 1437920 A1	14/07/2004
		EP 1437920 B1	01/07/2015
		JP 2003-264054 A	19/09/2003
		JP 2004-079287 A	11/03/2004
		JP 2004-171929 A	17/06/2004
		JP 3883478 B2	21/02/2007
		JP 3888190 B2	28/02/2007
		JP 3888290 B2	28/02/2007
		KR 10-0919728 B1	29/09/2009
		US 2004-0245244 A1	09/12/2004
		US 7057144 B2	06/06/2006
		WO 03-077599 A1	18/09/2003
JP 5807161 B2	10/11/2015	CN 103841679 A	04/06/2014
		JP 2014-123539 A	03/07/2014

A. 발명이 속하는 기술분류(국제특허분류(IPC)) H05B 6/12(2006.01)i, H05B 6/36(2006.01)i, H05B 6/44(2006.01)i, H05B 6/06(2006.01)i																				
B. 조사된 분야 조사된 최소문헌(국제특허분류를 기재) H05B 6/12; H05B 6/04; A47J 27/00; H05B 6/36; H05B 6/44; H05B 6/06 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: 유도 가열 장치, 회전 수, 코일, 교류 전류, 비율																				
C. 관련 문헌 <table border="1"> <thead> <tr> <th>카테고리*</th> <th>인용문헌명 및 관련 구절(해당하는 경우)의 기재</th> <th>관련 청구항</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Y</td> <td>KR 10-1096103 B1 (정가영 등) 2011.12.20 단락 [0002], [0006], [0058]-[0064]; 및 도면 3, 10-11 참조.</td> <td>1-15</td> </tr> <tr> <td>Y</td> <td>JP 2012-003915 A (PANASONIC CORP.) 2012.01.05 단락 [0083]-[0086], [0106]; 및 도면 10 참조.</td> <td>1-15</td> </tr> <tr> <td>A</td> <td>JP 2014-086240 A (MITSUBISHI ELECTRIC CORP. 등) 2014.05.12 단락 [0016]-[0019]; 및 도면 1-5 참조.</td> <td>1-15</td> </tr> <tr> <td>A</td> <td>KR 10-2004-0089074 A (마쯔시다덴기산교 가부시키키가이샤) 2004.10.20 청구항 1-6; 및 도면 1-2 참조.</td> <td>1-15</td> </tr> <tr> <td>A</td> <td>JP 5807161 B2 (PANASONIC CORP.) 2015.11.10 단락 [0042]-[0049]; 및 도면 4-6 참조.</td> <td>1-15</td> </tr> </tbody> </table>			카테고리*	인용문헌명 및 관련 구절(해당하는 경우)의 기재	관련 청구항	Y	KR 10-1096103 B1 (정가영 등) 2011.12.20 단락 [0002], [0006], [0058]-[0064]; 및 도면 3, 10-11 참조.	1-15	Y	JP 2012-003915 A (PANASONIC CORP.) 2012.01.05 단락 [0083]-[0086], [0106]; 및 도면 10 참조.	1-15	A	JP 2014-086240 A (MITSUBISHI ELECTRIC CORP. 등) 2014.05.12 단락 [0016]-[0019]; 및 도면 1-5 참조.	1-15	A	KR 10-2004-0089074 A (마쯔시다덴기산교 가부시키키가이샤) 2004.10.20 청구항 1-6; 및 도면 1-2 참조.	1-15	A	JP 5807161 B2 (PANASONIC CORP.) 2015.11.10 단락 [0042]-[0049]; 및 도면 4-6 참조.	1-15
카테고리*	인용문헌명 및 관련 구절(해당하는 경우)의 기재	관련 청구항																		
Y	KR 10-1096103 B1 (정가영 등) 2011.12.20 단락 [0002], [0006], [0058]-[0064]; 및 도면 3, 10-11 참조.	1-15																		
Y	JP 2012-003915 A (PANASONIC CORP.) 2012.01.05 단락 [0083]-[0086], [0106]; 및 도면 10 참조.	1-15																		
A	JP 2014-086240 A (MITSUBISHI ELECTRIC CORP. 등) 2014.05.12 단락 [0016]-[0019]; 및 도면 1-5 참조.	1-15																		
A	KR 10-2004-0089074 A (마쯔시다덴기산교 가부시키키가이샤) 2004.10.20 청구항 1-6; 및 도면 1-2 참조.	1-15																		
A	JP 5807161 B2 (PANASONIC CORP.) 2015.11.10 단락 [0042]-[0049]; 및 도면 4-6 참조.	1-15																		
☐ 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 “E” 국제출원일보다 빠른 출원일 또는 우선일을 가지나 국제출원일 이후에 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 신구성 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 2017년 09월 06일 (06.09.2017)		국제조사보고서 발송일 2017년 09월 06일 (06.09.2017)																		
ISA/KR의 명칭 및 우편주소  대한민국 특허청 (35208) 대전광역시 서구 청사로 189, 4동 (둔산동, 정부대전청사) 팩스 번호 +82-42-481-8578		심사관 강희국 전화번호 +82-42-481-8264 																		

국제조사보고서
대응특허에 관한 정보

국제출원번호

PCT/KR2017/005709

국제조사보고서에서 인용된 특허문헌	공개일	대응특허문헌	공개일
KR 10-1096103 B1	2011/12/20	KR 10-2011-0089944 A	2011/08/10
JP 2012-003915 A	2012/01/05	없음	
JP 2014-086240 A	2014/05/12	없음	
KR 10-2004-0089074 A	2004/10/20	CN 100508671 C	2009/07/01
		CN 1596559 A	2005/03/16
		CN 1596559 C	2005/03/16
		EP 1437920 A1	2004/07/14
		EP 1437920 B1	2015/07/01
		JP 2003-264054 A	2003/09/19
		JP 2004-079287 A	2004/03/11
		JP 2004-171929 A	2004/06/17
		JP 3883478 B2	2007/02/21
		JP 3888190 B2	2007/02/28
		JP 3888290 B2	2007/02/28
		KR 10-0919728 B1	2009/09/29
		US 2004-0245244 A1	2004/12/09
		US 7057144 B2	2006/06/06
		WO 03-077599 A1	2003/09/18
JP 5807161 B2	2015/11/10	CN 103841679 A	2014/06/04
		JP 2014-123539 A	2014/07/03