



- (51) 국제특허분류:
H02J 17/00 (2006.01)
- (21) 국제출원번호: PCT/KR2014/010453
- (22) 국제출원일: 2014년 11월 3일 (03.11.2014)
- (25) 출원언어: 한국어
- (26) 공개언어: 한국어
- (30) 우선권정보:
10-2013-0135420 2013년 11월 8일 (08.11.2013) KR
- (71) 출원인: 주식회사 아모센스 (AMOSENSE CO., LTD.)
[KR/KR]; 331-814 충청남도 천안시 서북구 직산읍 4
산단 5길 90, 천안 제4지방산업단지 19-1블럭, Chun-
gcheongnam-do (KR).
- (72) 발명자: 박진표 (PARK, Jin Pyo); 150-043 서울시 영등
포구 선유서로 21길 30, 101동 205호, Seoul (KR). 유
수엽 (YOO, Soo Yeub); 330-770 충청남도 천안시 동남
구 신촌4로 16, 101-1505, Chungcheongnam-do (KR). 나
원산 (NA, Won San); 135-946 서울시 강남구 개포로
110길 36, 55동 206호, Seoul (KR).
- (74) 대리인: 이재화 (LEE, Jae Hwa); 135-920 서울시 강남
구 테헤란로 28길 7, 4층, Seoul (KR).

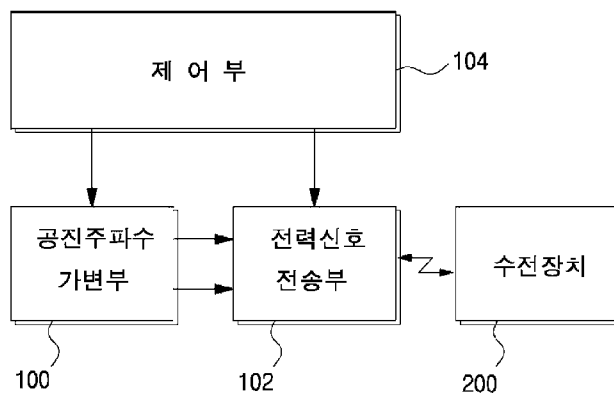
- (81) 지정국 (별도의 표시가 없는 한, 가능한 모든 종류의
국내 권리의 보호를 위하여): AE, AG, AL, AM, AO,
AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BH, BN, BR, BW, BY, BZ,
CA, CH, CL, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DK, DM, DO,
DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN,
HR, HU, ID, IL, IN, IR, IS, JP, KE, KG, KN, KP, KZ, LA,
LC, LK, LR, LS, LU, LY, 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.
- (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 제 21 조(3))

(54) Title: WIRELESS POWER TRANSMITTING DEVICE USING VARIABLE RESONANCE FREQUENCY AND METHOD FOR SAME

(54) 발명의 명칭: 공진주파수 가변방식 무선전력전송장치 및 그 방법



100 ... Resonance frequency varying unit
102 ... Power signal transmitting unit
104 ... Control unit
200 ... Power receiving unit

power receiving device.

(57) 요약서:

(57) Abstract: The present invention relates to a wireless power transmitting device using variable resonance frequency and a method for same, capable of controlling the resonance frequency of the wireless power transmitting device, which transmits power wirelessly, according to the resonance frequency of a power receiving device. The wireless power transmitting device, according to the present invention, comprises: a resonance frequency varying unit for varying the resonance frequency of a power signal to be transmitted; a power signal transmitting unit for generating a power signal according to the resonance frequency varied by the resonance frequency varying unit, and wirelessly transmitting same to a power receiving device; and a control unit for obtaining, by communicating with the power receiving device through the power signal transmitting unit, an information signal of the power receiving device, controlling the resonance frequency of the resonance frequency varying unit according to the obtained information signal, generating a power signal from the power signal transmitting unit according to the resonance frequency of the resonance frequency varying unit, and for controlling so that the power signal is transmitted to the

[다음 쪽 계속]



본 발명은 무선으로 전력을 전송하는 무선 전력전송장치의 공진주파수를 수전장치의 공진주파수에 따라 조절하는 공진주파수 가변방식 무선전력전송장치 및 방법에 관한 것이다. 본 발명에 따른 공진주파수 가변방식 무선전력전송장치는 전송하고자 하는 전력신호의 공진주파수를 가변하는 공진주파수 가변부; 상기 공진주파수 가변부가 가변한 공진주파수에 따라 전력신호를 발생하여 수전장치에 무선으로 전송하는 전력신호 전송부; 및 상기 전력신호 전송부를 통해 상기 수전장치와 통신을 수행하여 상기 수전장치의 정보신호를 취득하고 상기 취득한 정보신호에 따라 상기 공진주파수 가변부의 공진주파수를 조절하고 상기 전력신호 전송부가 상기 공진주파수 가변부의 공진주파수에 따라 전력신호를 발생하여 상기 수전장치로 전송하게 제어하는 제어부;를 포함하는 것을 특징으로 한다.

명세서

발명의 명칭: 공진주파수 가변방식 무선전력전송장치 및 그 방법 기술분야

- [1] 본 발명은 무선으로 전력을 전송하는 무선 전력전송장치의 공진주파수를 수전장치의 공진주파수에 따라 조절하는 공진주파수 가변방식 무선전력전송장치 및 그 방법에 관한 것이다.

배경기술

- [2] 일반적으로 스마트 폰 및 PDA(Personal Digital Assistant) 등과 같은 각종 휴대용 단말기에는 동작전력을 공급하기 위한 수전장치가 장착되어 있다.
- [3] 상기 수전장치는 외부의 충전장치로부터 공급되는 전력을 충전하고, 충전한 전력을 상기 휴대용 단말기에 동작전력으로 공급하여 동작시킬 수 있도록 하는 것이다.
- [4] 이러한 수전장치는 전력을 충전하는 배터리와, 외부의 전력공급장치가 공급되는 전력을 입력하여 상기 배터리에 충전시키고 상기 배터리에 충전된 전력을 방전시켜 상기 휴대용 단말기에 동작전력으로 공급하는 충전회로 등을 포함할 수 있다.
- [5] 상기 충전장치와 상기 수전장치를 전기적으로 연결하는 방식으로는 상기 전력공급장치에서 전력이 출력되는 단자와, 상기 수전장치에서 전력이 입력되는 단자를 케이블 및 커넥터 등을 통해 직접 상호간에 연결하는 단자 연결방식이 알려져 있다.
- [6] 상기 커넥터 연결방식은 사용자의 부주의에 의해 결합된 커넥터가 분리되거나, 다수회 반복하여 사용하면 커넥터의 내구성이 떨어짐에 따라 가벼운 충격에도 쉽게 커넥터가 분리되는 문제가 있다.
- [7] 최근에는 상기와 같은 단자 연결방식의 여러 가지 문제점을 해결하기 위하여, 수전장치에 무선으로 전력을 전송하는 무선전력전송장치가 제시되고 있다.
- [8] 상기 무선전력전송장치는 예를 들면, 전자기 유도방식을 이용하여 무선으로 전력을 전송한다. 그리고 상기 수전장치는 상기 무선전력전송장치가 무선으로 전송하는 전력을 수신하고, 수신한 전력을 배터리에 충전시키고 있다.
- [9] 상기한 무선전력전송장치는 무선으로 안정하고, 높은 효율로 전력을 전송하고, 이와 더불어 상기 수전장치는 상기 무선 전력전송장치가 전송하는 전력을 최대한 수신하여 배터리에 충전시킬 수 있도록 하는데 많은 노력을 기울이고 있다.
- [10] 상기 무선전력전송장치는 자기유도(Magnetic Induction, MI) 방식(즉, 표준 규격)과, 자기공명(Magnetic Resonance, MR) 방식(즉, 표준 규격)으로 구분할 수 있고, 상기 자기유도방식의 대표적인 두 방식으로는 WPC(Wireless Power Consortium) 방식(즉, 표준 규격) 및 PMA(Power Matters Alliance) 방식(즉, 표준

규격)을 들 수 있다.

- [11] 그리고 전력을 무선으로 전송하는 사용 전력의 교류 주파수로, 상기 WPC 방식은 100~205kHz를 사용하고, 상기 PMA 방식은 Type1 방식이 232~278kHz를 사용하며, Type3 방식이 205~300kHz를 사용하고 있다.
- [12] 상기 무선전력전송장치로 수전장치에 전력을 전송할 경우에 표준 규격의 차이에 따라 무선전력 주파수가 서로 상이하면 전력 전송효율이 저하된다.
- [13] 따라서, 자기유도방식의 무선전력전송장치를 구입하고자 하는 사용자는 자신이 구비하고 있는 수전장치가 WPC 방식 또는 PMA 방식인지의 여부를 확인하여 구입해야 되고, 또한 수전장치가 PMA 방식일 경우에도 Type1 방식 또는 Type3 방식인지의 여부를 정확하게 확인한 후 구입해야 되었다.
- [14] 대한민국 공개특허공보 제10-2012-0052517호에는 무선으로 전력을 전송하는 무선전력전송방법에 관한 것으로서, 외부장치를 인식하는 단계와; 상기 외부장치가 인식되는 경우 상기 외부장치에 충전관련정보를 요청하는 단계와; 상기 외부장치로부터 상기 충전관련정보에 대응하는 상기 충전관련정보를 포함하는 충전응답신호를 수신하는 단계와; 상기 충전관련정보를 포함하는 상기 충전응답신호에 기초하여 공진전력을 생성하는 단계와; 상기 외부장치에 무선으로 상기 공진전력을 출력하는 단계를 포함하는 무선전력전송방법이 개시되어 있다.
- [15] 상기 공개특허공보 제10-2012-0052517호에는 자기유도방식 또는 자기공명방식 중 어느 하나의 무선충전 표준 규격을 지원할 뿐 자기유도방식과 자기공명방식 모두를 지원하는 기능은 제시하지 않고 있다.
- [16] 또한, 수전장치가 WPC 방식 및 PMA 방식을 모두 지원하는 듀얼 모드 수전장치는 제안되어 있으나, WPC 방식 및 PMA 방식을 모두 지원하는 듀얼 모드 또는 멀티 모드 무선전력전송장치는 제안되지 않고 있다.

발명의 상세한 설명

기술적 과제

- [17] 본 발명은 상기한 종래기술의 문제점을 해결하고자 제안된 것으로, 그 목적은 무선으로 전력을 전송하는 무선 전력전송장치의 공진주파수를 수전장치의 공진주파수에 따라 조절할 수 있는 공진주파수 가변방식 무선전력전송장치 및 그 방법을 제공하는 데 있다.
- [18] 본 발명의 다른 목적은 무선으로 전력을 전송하는 무선 전력전송장치의 공진주파수를 수전장치의 종류에 따라 조절할 수 있는 공진주파수 가변방식 무선전력전송장치 및 그 방법을 제공하는 데 있다.
- [19] 본 발명의 또 다른 목적은 무선전력전송장치가 수전장치와 통신을 수행하여 수전장치가 WPC 방식 또는 PMA 방식인지의 여부를 확인하고, 또한 PMA 방식일 경우에 Type1 방식 또는 Type3 방식인지의 여부를 확인하여 무선 전송되는 전력신호의 공진주파수를 조절할 수 있는 공진주파수 가변방식

무선전력전송장치 및 그 방법을 제공하는 데 있다.

과제 해결 수단

- [20] 본 발명의 일 특징에 따르면, 무선전력전송장치는, 전송하고자 하는 전력신호의 공진주파수를 가변하는 공진주파수 가변부; 상기 공진주파수 가변부가 가변한 공진주파수에 따라 전력신호를 발생하여 수전장치에 무선으로 전송하는 전력신호 전송부; 및 상기 전력신호 전송부를 통해 상기 수전장치와 통신을 수행하여 상기 수전장치의 정보신호를 취득하고 상기 취득한 정보신호에 따라 상기 공진주파수 가변부의 공진주파수를 조절하고 상기 전력신호 전송부가 상기 공진주파수 가변부의 공진주파수에 따라 전력신호를 발생하여 상기 수전장치로 전송하게 제어하는 제어부;를 포함할 수 있다.
- [21] 상기 정보신호에는, 상기 수전장치가 WPC 방식 또는 PMA 방식인지의 여부를 알리는 정보신호가 포함될 수 있다.
- [22] 상기 정보신호가 PMA 방식임을 알리는 정보신호일 경우에, Type1 방식 또는 Type3 방식인지의 여부를 알리는 신호를 포함할 수 있다.
- [23] 상기 정보신호는, 상기 수전장치의 공진주파수가 포함될 수 있다.
- [24] 상기 공진주파수 가변부는, 제1인덕터; 서로 병렬접속되고 상기 제1인덕터에 직렬연결된 제1 및 제2 커패시터; 및 상기 제1 및 제2 커패시터 중 어느 하나와 상기 제1인덕터 사이에 삽입되며 상기 제어부의 제어에 따라 연결 상태를 유지 또는 해제하는 제1스위치를 포함하거나, 또는 제1커패시터; 서로 병렬접속되고 상기 제1커패시터에 직렬연결된 제1 및 제2 인덕터; 및 상기 제1 및 제2 인덕터 중 어느 하나와 상기 제1커패시터 사이에 삽입되며 상기 제어부의 제어에 따라 연결 상태를 유지 또는 해제하는 제1스위치를 포함할 수 있다.
- [25] 또한, 상기 공진주파수 가변부는, 제1인덕터; 서로 직렬접속되고 상기 제1인덕터에 직렬연결된 제1 및 제2 커패시터; 및 상기 제어부의 제어에 따라 상기 제1 및 제2 커패시터의 접속점과 상기 제2커패시터 중 하나를 선택하는 제1스위치를 포함하거나, 또는 제1커패시터; 서로 직렬접속되고 상기 제1커패시터에 직렬연결된 제1 및 제2 인덕터; 및 상기 제어부의 제어에 따라 상기 제1 및 제2 인덕터의 접속점과 상기 제2인덕터 중 하나를 선택하는 제1스위치를 포함할 수 있다.
- [26] 본 발명의 다른 특징에 따르면, 무선전력전송장치의 무선전력전송방법은, 제어부가 전력신호 전송부를 통해 수전장치와 통신을 수행하여 상기 수전장치의 종류를 판단하는 단계와, 상기 제어부가 판단한 상기 수전장치의 종류에 따라 공진주파수 가변부의 공진주파수를 조절하는 단계와, 상기 제어부가 전력신호 전송부를 제어하여 상기 전력신호 전송부가 상기 공진주파수 가변부의 공진주파수에 따른 전력신호를 발생하고 발생한 전력신호를 상기 수전장치로 전송하는 단계를 포함할 수 있다.
- [27] 상기 제어부가 전력신호 전송부를 통해 수전장치와 통신을 수행하여 상기

- 수전장치의 정보신호를 수신하고 상기 수신한 정보신호로 상기 수전장치의 종류를 판단하는 단계는, 전력전송명령이 발생되었을 경우에 수행할 수 있다.
- [28] 상기 전력전송명령은, 키신호 입력부를 통해 전력전송명령이 발생되거나 또는 상기 전력신호 전송부에 상부에 수전장치가 놓일 경우에 전력전송명령이 발생할 수 있다.
- [29] 상기 제어부가 전력신호 전송부를 통해 수전장치와 통신을 수행하여 상기 수전장치의 종류를 판단하는 단계는, 상기 제어부가 정보요청신호를 발생하여 상기 전력신호 전송부를 통해 상기 수전장치로 전송하는 단계와, 상기 수전장치가 상기 정보요청신호에 따라 자신의 종류를 알리는 정보신호를 발생하여 상기 전력신호 전송부를 통해 상기 제어부로 전송하는 단계를 포함할 수 있다.
- [30] 상기 정보신호에는, 상기 수전장치가 WPC 방식 또는 PMA 방식인지의 여부와, PMA 방식일 경우에 Type1 방식 또는 Type3 방식인지의 여부를 알리는 신호를 포함할 수 있다.
- [31] 또한, 본 발명의 무선전력전송장치의 무선전력전송방법은, 상기 제어부가 상기 수전장치의 충전완료를 판단하는 단계와, 상기 제어부가 상기 수전장치의 충전완료 판단하였을 경우에 상기 전력신호 전송부를 제어하여 무선으로 전력을 전송하는 동작을 종료하는 단계를 더 포함할 수 있다.
- [32] 상기 제어부가 상기 수전장치의 충전완료 판단하는 단계는, 상기 수전장치가 전력충전상태를 알리는 정보신호를 상기 전력신호 전송부를 통해 수신할 수 있다.

발명의 효과

- [33] 상기한 바와 같이, 본 발명의 공진주파수 가변방식 무선전력전송장치는 무선전력전송장치가 수전장치와 통신을 수행하여 수전장치가 WPC 방식 또는 PMA 방식인지의 여부를 확인하고, 또한 PMA 방식일 경우에 Type1 방식 또는 Type3 방식인지의 여부를 확인하여 전력신호를 무선으로 전송하는 공진주파수를 조절한다.
- [34] 따라서, 무선전력전송장치를 구입하고자 하는 사용자는 자신이 사용하고 있는 수전장치의 종류를 일일이 확인하지 않아도 된다.
- [35] 또한, 하나의 무선전력전송장치를 사용하여 여러 종류의 수전장치에 최적의 효율로 무선 전력신호를 전송할 수 있다.

도면의 간단한 설명

- [36] 이하에서는 첨부된 도면들을 참조하여 본 발명을 한정하지 않는 실시예를 통해 본 발명을 보다 상세히 설명하며, 일부 도면에서 동일한 요소에 대해서는 동일한 부호를 부여한다.
- [37] 도 1은 본 발명의 바람직한 일 실시예에 따른 공진주파수 가변방식 무선전력전송장치의 구성을 보인 블록도,

- [38] 도 2a 내지 도 2d는 본 발명의 공진주파수 가변방식 무선전력전송장치에서 공진주파수 가변부의 여러 가지 실시예를 보인 상세 회로도,
 [39] 도 3은 본 발명에 따른 공진주파수 가변방식 무선전력전송장치의 무선전력전송방법을 나타낸 흐름도이다.

발명의 실시를 위한 형태

- [40] 이하의 상세한 설명은 예시에 지나지 않으며, 본 발명의 실시예를 도시한 것에 불과하다. 또한 본 발명의 원리와 개념은 가장 유용하고, 쉽게 설명할 목적으로 제공된다.
- [41] 따라서, 본 발명의 기본 이해를 위한 필요 이상의 자세한 구조를 제공하고자 하지 않았음은 물론 통상의 지식을 가진 자가 본 발명의 실체에서 실시될 수 있는 여러 가지의 형태들을 도면을 통해 예시한다.
- [42] 도 1은 본 발명의 바람직한 일 실시예에 따른 공진주파수 가변방식 무선전력전송장치의 구성을 보인 블록도이다.
- [43] 도 1을 참고하면, 본 발명의 바람직한 일 실시예에 따른 공진주파수 가변방식 무선전력전송장치는 공진주파수 가변부(100), 전력신호 전송부(102) 및 제어부(104)를 포함하며, 수전장치(200)에 무선으로 전력을 전송한다.
- [44] 상기 공진주파수 가변부(100)는 제어부(104)의 제어신호에 따라, 전송하고자 하는 전력신호의 공진주파수를 가변한다.
- [45] 상기 전력신호 전송부(102)는 예를 들면, 복수 개의 전력전송코일(도면에 도시되지 않았음)을 구비하고 있는 것으로서, 상기 복수 개의 전력전송코일을 통해 수전장치(200)와 통신을 수행하여, 상기 수전장치(200)가 WPC 방식 또는 PMA 방식인지의 여부와, 또한 PMA 방식일 경우에 Type1 방식 또는 Type3 방식인지의 여부를 알리는 정보신호를 수신한다. 또한, 상기 전력신호 전송부(102)는 상기 공진주파수 가변부(100)의 공진주파수로 전력신호를 발생하여 무선으로 수전장치(200)에 전송한다.
- [46] 상기 제어부(104)는 상기 전력전송 제어부(102)를 통해 상기 수전장치(200)와 통신을 수행하여 상기 수전장치(200)의 정보신호를 취득한다. 또한 상기 제어부(104)는 상기 취득한 정보신호에 따라 상기 공진주파수 가변부(100)의 공진주파수를 조절하고 상기 전력신호 전송부(102)가 상기 공진주파수 가변부(100)의 공진주파수에 따라 전력신호를 발생하여 상기 수전장치(200)로 전송하는 것을 제어한다.
- [47] 이러한 구성을 가지는 본 발명의 공진주파수 가변방식 무선전력전송장치는, 제어부(104)가 전력전송명령이 발생하였는지의 여부를 판단한다.
- [48] 여기서, 전력전송명령의 발생은 여러 가지의 방법이 있다. 예를 들면, 키신호 입력부(도면에 도시되지 않았음)을 통해 전력전송명령이 발생할 수 있다. 또한, 전력신호 전송부(102)에 구비되어 있는 복수 개의 전력전송코일의 상부에 수전장치(200)가 놓일 경우에 상기 제어부(104)가 상기 전력신호 전송부(102)의

- 임피던스 변화를 검출하여 전력전송명령이 발생한 것으로 판단할 수 있다.
- [49] 또한, 상기한 방법 이외에도 여러 가지의 방법으로 상기 제어부(104)는 전력전송명령이 발생하였는지의 여부를 판단하게 구성할 수도 있다.
- [50] 상기 전력전송명령이 발생하였을 경우에 상기 제어부(104)는 정보요청신호를 발생하고, 발생한 정보요청신호를 상기 전력신호 전송부(102)로 출력하여 상기 복수 개의 전력전송코일을 통해 수전장치(200)로 전송한다.
- [51] 이와 같은 상태에서 상기 정보요청신호를 수신하는 수전장치(200)는, 자신의 정보신호를 발생하여 전송하고, 상기 정보신호를 상기 전력신호 전송부(102)가 상기 복수 개의 전력전송코일을 통해 수신하여 상기 제어부(104)에 제공한다.
- [52] 여기서, 상기 정보요청신호에 따라 상기 수전장치(200)가 전송하는 정보신호에는, 자신이 WPC 방식 또는 PMA 방식인지의 여부와, PMA 방식일 경우에 Type1 방식 또는 Type3 방식인지의 여부를 알리는 신호를 포함할 수 있다. 또한 상기 정보요청신호에 따라 상기 수전장치(200)가 전송하는 정보신호에는, 자신이 WPC 방식 또는 PMA 방식인지의 여부와, PMA 방식일 경우에 Type1 방식 또는 Type3 방식인지의 여부를 알리는 표준방식신호와 함께 공진주파수의 정보신호를 포함할 수 있다.
- [53] 상기 제어부(104)는 상기 정보신호가 수신될 경우에 정보신호에 포함된 수전장치(200)의 표준방식신호나 공진주파수를 판단하고, 이에 대응하여 공진주파수 가변부(100)의 공진주파수를 제어하여, 상기 전력신호 전송부(102)가 상기 제어하는 공진주파수에 따른 전력신호를 발생할 수 있도록 한다.
- [54] 그리고 상기 제어부(104)는 상기 전력신호 전송부(102)가, 전력신호를 발생하고, 발생한 전력신호를 상기 수전장치(200)에 무선으로 전송하게 제어한다.
- [55] 그러면, 상기 전력신호 전송부(102)는 상기 공진주파수 가변부(100)의 공진주파수로 전력신호를 발생하고, 발생한 전력신호를 상기 수전장치(200)에 무선으로 전송하게 된다.
- [56] 도 2a 내지 도 2d는 본 발명의 공진주파수 가변방식 무선전력전송장치에서 공진주파수 가변부의 여러 가지 실시예들을 보인 상세 회로도이다.
- [57] 도 2a를 참조하면, 본 발명의 공진주파수 가변부는 제1인덕터(L11) 및 제1커패시터(C11)를 직렬연결하고, 상기 제1커패시터(C11)에, 직렬 연결된 제1스위치(SW11) 및 제2커패시터(C12)를 병렬 연결한 것으로서, WPC 방식 또는 PMA 방식에 따라 제어부(104)가 상기 제1스위치(SW11)를 스위칭시켜 전력신호 전송부(102)의 공진주파수를 가변시킬 수 있게 구성할 수 있다.
- [58] 그리고 도 2b를 참조하면, 본 발명의 공진주파수 가변부는 제2인덕터(L21) 및 2개의 제3 및 제4 커패시터(C21, C22)를 직렬 연결하고, 제2스위치(SW21)를 구비하여 상기 제3 및 제4 커패시터(C21, C22)의 접속점 또는 상기 제4커패시터(C22)를 선택하게 한 것으로서, WPC 방식 또는 PMA 방식에 따라

제어부(104)가 상기 제2스위치(SW21)를 스위칭시켜 전력신호 전송부(102)의 공진주파수를 가변시킬 수 있게 구성할 수 있다.

- [59] 또한, 도 2c를 참조하면, 제3인덕터(L31) 및 제5커패시터(C31)를 직렬 연결하고, 상기 제3인덕터(L31)에, 직렬 연결된 제4인덕터(L32) 및 제3스위치(SW31)를 병렬 연결한 것으로서 WPC 방식 또는 PMA 방식에 따라 제어부(104)가 상기 제3스위치(SW31)를 스위칭시켜 전력신호 전송부(102)의 공진주파수를 가변시킬 수 있게 구성할 수 있다.
- [60] 또한, 도 2d를 참조하면, 제6커패시터(C41) 및 2개의 제5 및 제6 인덕터(L41, L42)를 직렬 연결하고, 제4스위치(SW41)를 구비하여 상기 제5 및 제6 인덕터(L41, L42)의 접속점 또는 상기 제6인덕터(L42)를 선택하게 한 것으로서, WPC 방식 또는 PMA 방식에 따라 제어부(104)가 상기 제4스위치(SW41)를 스위칭시켜 전력신호 전송부(102)의 공진주파수를 가변시킬 수 있게 구성할 수 있다.
- [61] 또한 상기한 구성 이외에도 여러 가지의 회로로 공진주파수 가변부(100)를 구성하고, WPC 방식 또는 PMA 방식에 따라 상기 제어부(104)가 공진주파수 가변부(100)를 제어하여 전력신호 전송부(102)의 공진주파수를 가변시킬 수 있게 구성할 수 있다.
- [62] 한편, 상기 도 2a 내지 도 2d에 도시된 실시예는 WPC 방식 또는 PMA 방식에 따라 상기 제어부(104)가 전력신호 전송부(102)의 공진주파수를 가변시킬 수 있도록 하는 구성을 예로 들어 도시한 것으로서, 본 발명을 실시함에 있어서는 PMA 방식일 경우에 Type1 방식 또는 Type3 방식에 따라 간단히 공진주파수 가변부(100)의 구성을 변경하여 전력신호 전송부(102)의 공진주파수를 가변시킬 수 있게 구성할 수 있다.
- [63] 도 3은 본 발명의 공진주파수 가변방식 무선전력전송장치에 따른 제어부의 동작을 보인 신호흐름도이다.
- [64] 도 3을 참조하면, 제어부(104)가 전력전송명령이 발생하였는지의 여부를 판단한다(S300).
- [65] 여기서, 전력전송명령의 발생은 여러 가지의 방법이 있다. 예를 들면, 키신호 입력부(도면에 도시되지 않았음)을 통해 전력전송명령이 발생될 수 있다. 또한 전력신호 전송부(102)에 구비되어 있는 복수 개의 전력전송코일의 상부에 수전장치(200)가 놓일 경우에 상기 제어부(104)가 상기 전력신호 전송부(102)의 임피던스 변화를 검출하여 전력전송명령이 발생한 것으로 판단할 수 있다.
- [66] 또한, 상기한 방법 이외에도 여러 가지의 방법으로 상기 제어부(104)는 전력전송명령이 발생하였는지의 여부를 판단하게 구성할 수도 있다.
- [67] 상기 전력전송명령이 발생하였을 경우에 상기 제어부(104)는 상기 수전장치(200)와 통신을 수행하여 상기 수전장치가 WPC 방식 또는 PMA 방식인지의 여부와, PMA 방식일 경우에 Type1 방식 또는 Type3 방식인지의 여부를 알리는 정보신호를 수신한다(S302).

- [68] 즉, 상기 제어부(104)는 정보요청신호를 발생하고, 발생한 정보요청신호를 상기 전력신호 전송부(102)로 출력하여 상기 복수 개의 전력전송코일을 통해 수전장치(200)로 전송한다.
- [69] 상기 수전장치(200)는, 상기 정보요청신호에 따라, 자신이 WPC 방식 또는 PMA 방식인지의 여부와, PMA 방식일 경우에 Type1 방식 또는 Type3 방식인지의 여부를 알리는 정보신호를 발생하여 전송하는 것으로서 상기 제어부(104)는 상기 전력신호 전송부(102)를 통해 상기 정보신호를 수신한다.
- [70] 여기서, 상기 수전장치(200)가 전송하는 정보신호에는, 자신이 WPC 방식 또는 PMA 방식인지의 여부와, PMA 방식일 경우에 Type1 방식 또는 Type3 방식인지의 여부를 알리는 신호 이외에 공진주파수의 정보를 포함할 수 있다.
- [71] 상기 제어부(104)는 상기 통신을 수행하여 취득한 정보신호로 상기 수전장치(200)의 종류를 판단하고(S304), 판단한 종류에 따라 공진주파수가 변부(100)의 공진주파수를 제어하여, 상기 전력신호 전송부(102)가 상기 제어하는 공진주파수에 따른 전력신호를 발생할 수 있도록 한다(S306).
- [72] 그리고 상기 제어부(104)는 상기 전력신호 전송부(102)가, 전력신호를 발생하고, 발생한 전력신호를 상기 수전장치(200)에 무선으로 전송하게 제어한다(S308).
- [73] 그러면, 상기 전력신호 전송부(102)는 상기 공진주파수 가변부(100)의 공진주파수로 전력신호를 발생하고, 발생한 전력신호를 상기 수전장치(200)에 무선으로 전송하게 된다.
- [74] 이와 같은 상태에서 상기 제어부(104)는 상기 수전장치(200)의 충전이 완료되었는지의 여부를 판단한다(S310).
- [75] 즉, 상기 수전장치(200)는 배터리(도면에 도시되지 않았음)에 전력을 충전하면서 전력충전상태에 따른 정보신호를 발생하여 전송하는 것으로서 상기 제어부(104)는 상기 전력신호 전송부(102)를 통해 상기 전력충전상태에 따른 정보신호를 수신하여 상기 수전장치(200)의 충전이 완료되었는지의 여부를 판단한다.
- [76] 상기 판단 결과 상기 수전장치(200)의 충전이 완료되지 않았을 경우에 상기 제어부(104)는 상기 단계(S308)로 복귀하여 상기 전력신호 전송부(102)가 상기 공진주파수 가변부(100)에 설정된 공진주파수로 계속 전력신호를 상기 수전장치(200)에 무선으로 전송하게 하면서 상기 수전장치(200)의 충전이 완료되었는지의 여부를 판단하는 동작을 반복 수행한다.
- [77] 그리고 상기 판단 결과 상기 수전장치(200)의 충전이 완료되었을 경우에 상기 제어부(104)는 상기 전력신호 전송부(102)를 제어하여 전력신호의 전송을 정지하고(S312), 종료한다.
- [78] 한편 상기에서는 자기유도방식의 무선전력전송장치를 예로 들어 공진주파수를 가변시키는 것을 설명하였다. 본 발명을 실시함에 있어서는 자기공명방식의 무선전력전송장치에 간단히 적용하여 실시할 수 있다.

- [79] 즉, 자기공명방식의 무선전력전송장치에 본 발명의 주파수 조절장치를 적용하여 자기공명방식 수전장치의 표준 방식에 대응하는 공진주파수로 전력을 전송하게 구성할 수도 있다.
- [80] 또한, 상기 실시예 설명에서는 두 가지의 표준 규격 중 하나를 만족하도록 전송되는 전력신호의 공진주파수를 설정하는 것을 예시하였으나, 두 가지 표준 규격 이외에 차후에 표준화가 진행되어 상용화되는 모든 표준 규격을 만족하도록 전력신호의 공진주파수를 멀티 모드로 가변하는 것도 가능하다.
- [81] 이상에서는 대표적인 실시 예를 통하여 본 발명에 대하여 상세하게 설명하였으나, 본 발명이 속하는 기술분야에서 통상의 지식을 가진 자는 상술한 실시 예에 대하여 본 발명의 범주에서 벗어나지 않는 한도 내에서 다양한 변형이 가능함을 이해할 것이다.
- [82] 그러므로 본 발명의 권리범위는 설명된 실시 예에 국한되어 정해져서는 안 되며, 후술하는 특허청구범위 뿐만 아니라 이 특허청구범위와 균등한 것들에 의해 정해져야 한다.

산업상 이용가능성

- [83] 본 발명은 무선으로 전력을 전송하는 무선 전력전송장치의 공진주파수를 수전장치의 공진주파수에 따라 조절하는 공진주파수 가변방식 무선전력전송장치 및 방법에 적용될 수 있다.

청구범위

- [청구항 1] 전송하고자 하는 전력신호의 공진주파수를 가변하는 공진주파수 가변부;
상기 공진주파수 가변부가 가변한 공진주파수에 따라 전력신호를 발생하여 수전장치에 무선으로 전송하는 전력신호 전송부; 및
상기 전력신호 전송부를 통해 상기 수전장치와 통신을 수행하여 상기 수전장치의 정보신호를 취득하고 상기 취득한 정보신호에 따라 상기 공진주파수 가변부의 공진주파수를 조절하고 상기 전력신호 전송부가 상기 공진주파수 가변부의 공진주파수에 따라 전력신호를 발생하여 상기 수전장치로 전송하게 제어하는 제어부;를 포함하는 무선전력전송장치.
- [청구항 2] 제 1 항에 있어서, 상기 정보신호에는,
상기 수전장치가 WPC 방식 또는 PMA 방식인지의 여부를 알리는 정보신호가 포함된 무선전력전송장치.
- [청구항 3] 제 2 항에 있어서, 상기 정보신호가 PMA 방식임을 알리는 정보신호일 경우에,
Type1 방식 또는 Type3 방식인지의 여부를 알리는 신호를 포함하는 무선전력전송장치.
- [청구항 4] 제 2 항 또는 제 3 항에 있어서, 상기 정보신호는,
상기 수전장치의 공진주파수가 포함된 무선전력전송장치.
- [청구항 5] 제 1 항에 있어서, 상기 공진주파수 가변부는,
제1인덕터;
서로 병렬접속되고 상기 제1인덕터에 직렬연결된 제1 및 제2 커패시터; 및
상기 제1 및 제2 커패시터 중 어느 하나와 상기 제1인덕터 사이에 삽입되며 상기 제어부의 제어에 따라 연결 상태를 유지 또는 해제하는 제1스위치를 포함하는 무선전력전송장치.
- [청구항 6] 제 1 항에 있어서, 상기 공진주파수 가변부는,
제1커패시터;
서로 병렬접속되고 상기 제1커패시터에 직렬연결된 제1 및 제2 인덕터; 및
상기 제1 및 제2 인덕터 중 어느 하나와 상기 제1커패시터 사이에 삽입되며 상기 제어부의 제어에 따라 연결 상태를 유지 또는 해제하는 제1스위치를 포함하는 무선전력전송장치.
- [청구항 7] 제 1 항에 있어서, 상기 공진주파수 가변부는,
제1인덕터;
서로 직렬접속되고 상기 제1인덕터에 직렬연결된 제1 및 제2

커패시터; 및

상기 제어부의 제어에 따라 상기 제1 및 제2 커패시터의 접속점과
상기 제2커패시터 중 하나를 선택하는 제1스위치를 포함하는
무선전력전송장치.

[청구항 8]

제 1 항에 있어서, 상기 공진주파수 가변부는,

제1커패시터;

서로 직렬접속되고 상기 제1커패시터에 직렬연결된 제1 및 제2
인덕터; 및

상기 제어부의 제어에 따라 상기 제1 및 제2 인덕터의 접속점과
상기 제2인덕터 중 하나를 선택하는 제1스위치를 포함하는
무선전력전송장치.

[청구항 9]

제어부가 전력신호 전송부를 통해 수전장치와 통신을 수행하여
상기 수전장치의 종류를 판단하는 단계;

상기 제어부가 판단한 상기 수전장치의 종류에 따라 공진주파수
가변부의 공진주파수를 조절하는 단계; 및

상기 제어부가 전력신호 전송부를 제어하여 상기 전력신호
전송부가 상기 공진주파수 가변부의 공진주파수에 따른
전력신호를 발생하고 발생한 전력신호를 상기 수전장치로
전송하는 단계;를 포함하는 무선전력전송장치의
무선전력전송방법.

[청구항 10]

제 9 항에 있어서, 상기 제어부가 전력신호 전송부를 통해
수전장치와 통신을 수행하여 상기 수전장치의 정보신호를
수신하고 상기 수신한 정보신호로 상기 수전장치의 종류를
판단하는 단계는;

전력전송명령이 발생되었을 경우에 수행하는
무선전력전송장치의 무선전력전송방법.

[청구항 11]

제 10 항에 있어서, 상기 전력전송명령은

키신호 입력부를 통해 전력전송명령이 발생되거나 또는 상기
전력신호 전송부에 상부에 수전장치가 놓일 경우에
전력전송명령을 발생하는 무선전력전송장치의
무선전력전송방법.

[청구항 12]

제 9 항에 있어서, 상기 제어부가 전력신호 전송부를 통해
수전장치와 통신을 수행하여 상기 수전장치의 종류를 판단하는
단계는,

상기 제어부가 정보요청신호를 발생하여 상기 전력신호 전송부를
통해 상기 수전장치로 전송하는 단계; 및

상기 수전장치가 상기 정보요청신호에 따라 자신의 종류를 알리는
정보신호를 발생하여 상기 전력신호 전송부를 통해 상기 제어부로

전송하는 단계;를 포함하는 무선전력전송장치의
무선전력전송방법.

[청구항 13]

제 10 항 또는 제 12 항에 있어서, 상기 정보신호에는,
상기 수전장치가 WPC 방식 또는 PMA 방식인지의 여부와, PMA
방식일 경우에 Type1 방식 또는 Type3 방식인지의 여부를 알리는
신호를 포함하는 무선전력전송장치의 무선전력전송방법.

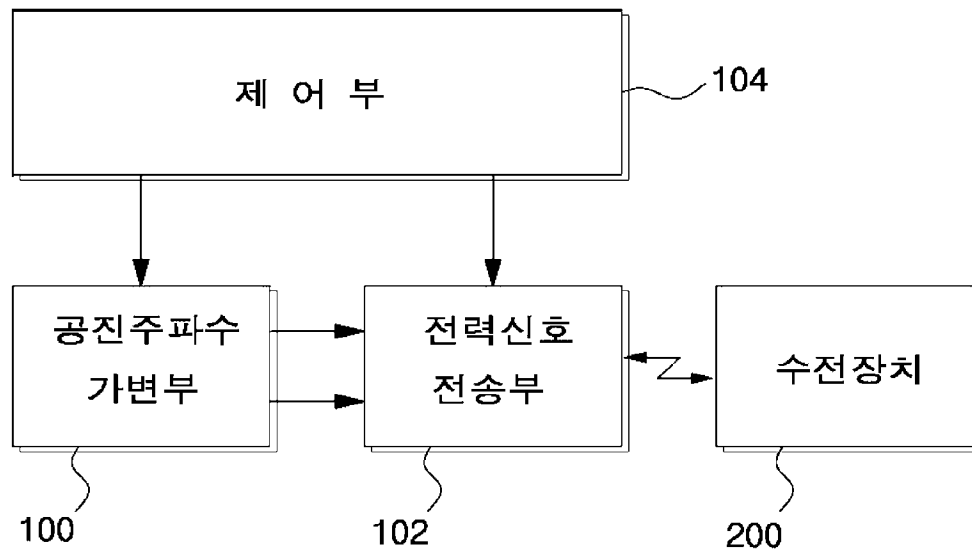
[청구항 14]

제 9 항에 있어서,
상기 제어부가 상기 수전장치의 충전완료를 판단하는 단계; 및
상기 제어부가 상기 수전장치의 충전완료를 판단하였을 경우에
상기 전력신호 전송부를 제어하여 무선으로 전력을 전송하는
동작을 종료하는 단계;를 더 포함하는 무선전력전송장치의
무선전력전송방법.

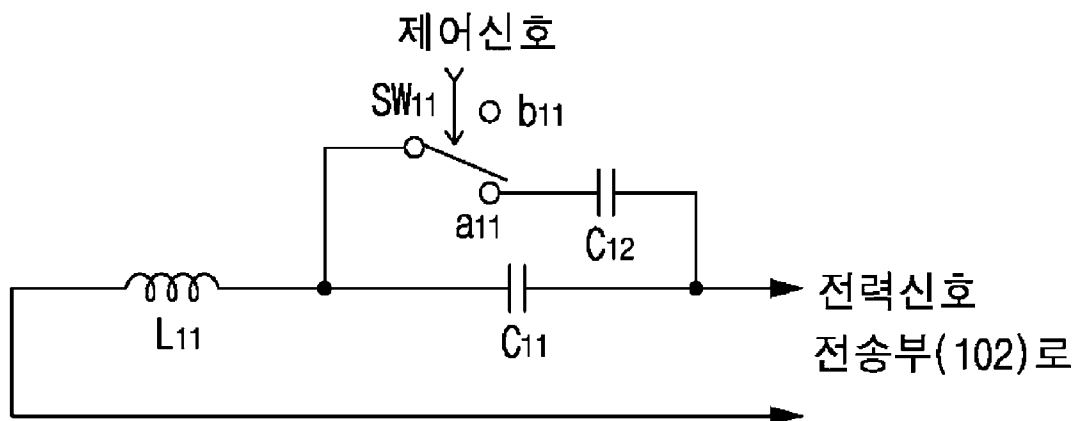
[청구항 15]

제 14 항에 있어서, 상기 제어부가 상기 수전장치의 충전완료
판단하는 단계는,
상기 수전장치가 전력충전상태를 알리는 정보신호를 상기
전력신호 전송부를 통해 수신하여 판단하는 무선전력전송장치의
무선전력전송방법.

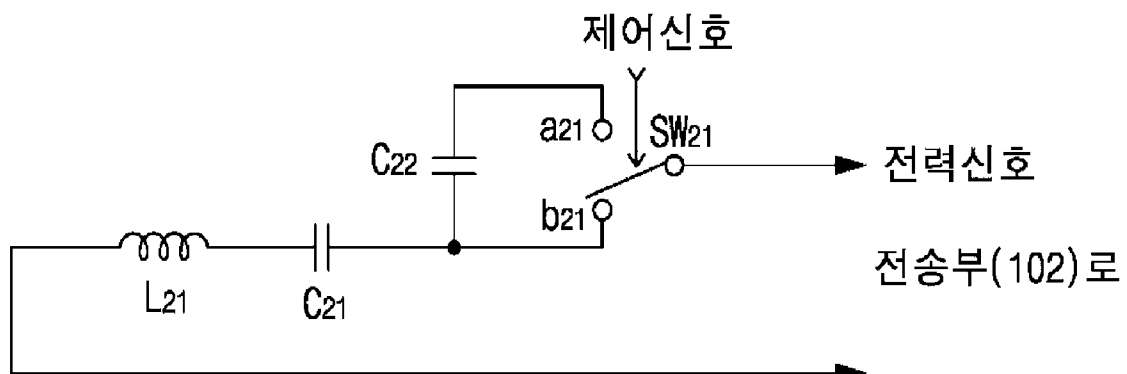
[Fig. 1]



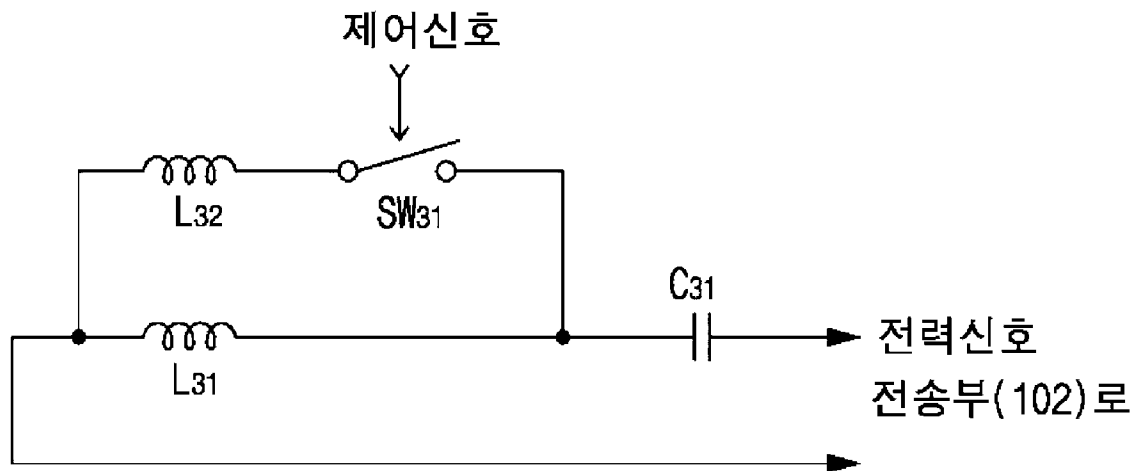
[Fig. 2a]



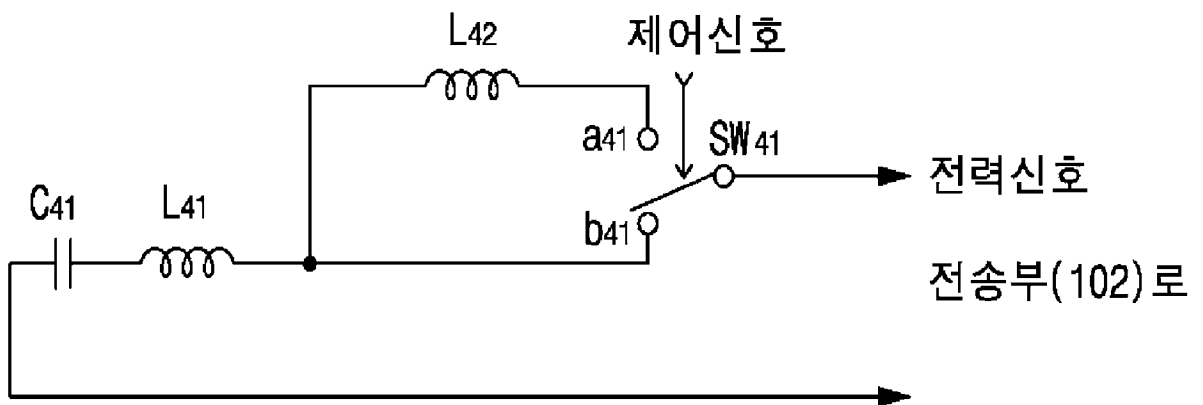
[Fig. 2b]



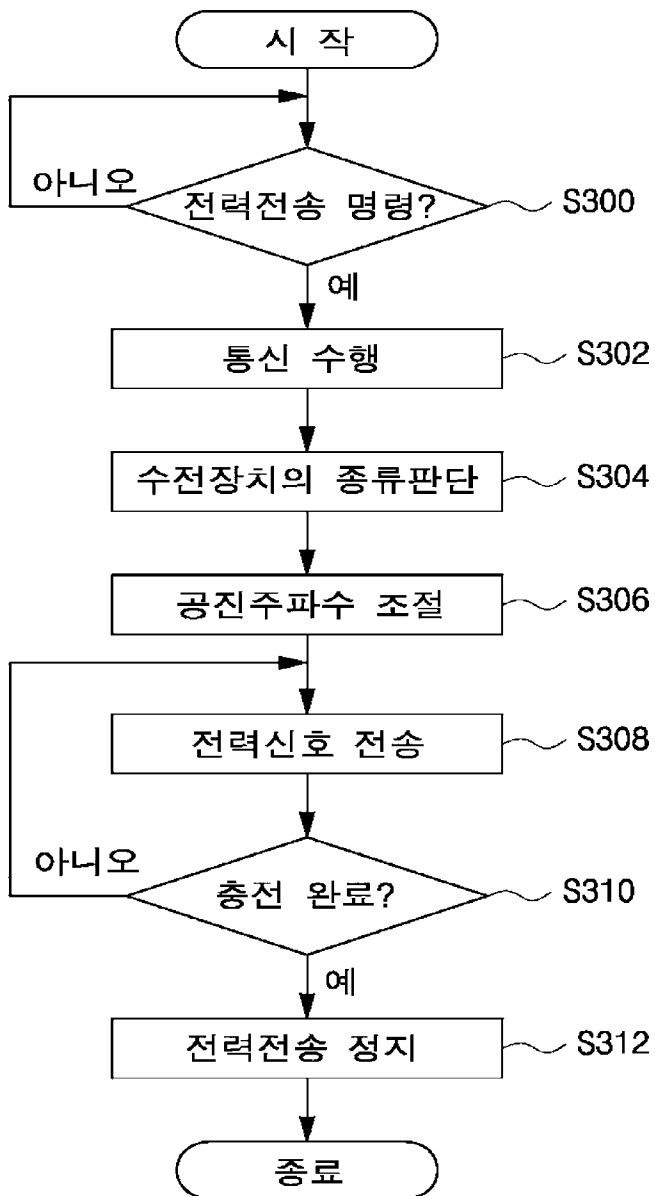
[Fig. 2c]



[Fig. 2d]



[Fig. 3]



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/KR2014/010453**A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER****H02J 17/00(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)

H02J 17/00; H02J 7/00; H04B 5/02

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 above

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

eKOMPASS (KIPO internal) & Keywords: wireless charging, receiving device, information, Wireless Power Consortium, Power Matters Alliance, Type1, Type3

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	KR 10-2012-0047027 A (LG ELECTRONICS INC.) 11 May 2012 See abstract, claims 1, 3-5, 8-9, paragraphs [0038]-[0039], figures 2, 6	1,9-12,14-15
Y		2-8,13
Y	JP 2013-172640 A (LG INNOTEK CO. LTD.) 02 September 2013 See abstract, paragraphs [0168]-[0170], figure 7	2-4,13
Y	KR 10-2013-0026354 A (SAMSUNG ELECTRONICS CO., LTD.) 13 March 2013 See abstract, paragraph [0066], figure 1	2-4,13
Y	KR 10-2013-0005571 A (LG ELECTRONICS INC.) 16 January 2013 See abstract, figure 21a	5-8



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

13 JANUARY 2015 (13.01.2015)

Date of mailing of the international search report

02 FEBRUARY 2015 (02.02.2015)

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. 82-42-472-7140

Authorized officer

Telephone No.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT
Information on patent family members

International application No.

PCT/KR2014/010453

Patent document cited in search report	Publication date	Patent family member	Publication date
KR 10-2012-0047027 A	11/05/2012	NONE	
JP 2013-172640 A	02/09/2013	CN103259340 A	21/08/2013
		EP 2629395 A2	21/08/2013
		KR 10-1305828 B1	06/09/2013
		KR 10-1360744 B1	10/02/2014
		KR 10-2013-0095224 A	27/08/2013
		KR 10-2013-0102511 A	17/09/2013
		TW201340530 A	01/10/2013
		US 2013-0214612 A1	22/08/2013
KR 10-2013-0026354 A	13/03/2013	EP 2754224 A2	16/07/2014
		KR 10-2013-0026353 A	13/03/2013
		KR 10-2013-0026377 A	13/03/2013
		US 2013-0058379 A1	07/03/2013
		US 2013-0058380 A1	07/03/2013
		WO 2013-035988 A2	14/03/2013
		WO 2013-035988 A3	02/05/2013
KR 10-2013-0005571 A	16/01/2013	NONE	

A. 발명이 속하는 기술분류(국제특허분류(IPC))

H02J 17/00(2006.01)i

B. 조사된 분야

조사된 최소문헌(국제특허분류를 기재)

H02J 17/00; H02J 7/00; H04B 5/02

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:무선충전, 수신장치, 정보, WPC, PMA, Type1, Type3

C. 관련 문헌

카테고리*	인용문헌명 및 관련 구절(해당하는 경우)의 기재	관련 청구항
X	KR 10-2012-0047027 A (엘지전자 주식회사) 2012.05.11 요약, 청구항 1, 3-5, 8-9, 단락번호 [0038]-[0039], 도2, 6	1,9-12,14-15
Y		2-8,13
Y	JP 2013-172640 A (LG INNOTEK CO. LTD.) 2013.09.02 요약, 단락번호 [0168]-[0170], 도7	2-4,13
Y	KR 10-2013-0026354 A (삼성전자주식회사) 2013.03.13 요약, 단락번호 [0066], 도1	2-4,13
Y	KR 10-2013-0005571 A (엘지전자 주식회사) 2013.01.16 요약, 도21a	5-8

☐ 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

“T” 국제출원일 또는 우선일 후에 공개된 문헌으로, 출원과 상충하지 않으며 발명의 기초가 되는 원리나 이론을 이해하기 위해 인용된 문헌

“E” 국제출원일보다 빠른 출원일 또는 우선일을 가지나 국제출원일 이후에 공개된 선출원 또는 특허 문헌

“X” 특별한 관련이 있는 문헌. 해당 문헌 하나만으로 청구된 발명의 신규성 또는 진보성이 없는 것으로 본다.

“L” 우선권 주장에 의문을 제기하는 문헌 또는 다른 인용문헌의 공개일 또는 다른 특별한 이유(이유를 명시)를 밝히기 위하여 인용된 문헌

“Y” 특별한 관련이 있는 문헌. 해당 문헌이 하나 이상의 다른 문헌과 조합하는 경우로 그 조합이 당업자에게 자명한 경우 청구된 발명은 진보성이 없는 것으로 본다.

“O” 구두 개시, 사용, 전시 또는 기타 수단을 언급하고 있는 문헌

“&” 동일한 대응특허문헌에 속하는 문헌

“P” 우선일 이후에 공개되었으나 국제출원일 이전에 공개된 문헌

국제조사의 실제 완료일

2015년 01월 13일 (13.01.2015)

국제조사보고서 발송일

2015년 02월 02일 (02.02.2015)

ISA/KR의 명칭 및 우편주소

대한민국 특허청
(302-701) 대전광역시 서구 청사로 189,
4동 (둔산동, 정부대전청사)

팩스 번호 ++82 42 472 3473

심사관

최창락

전화번호 ++82-42-481-5152



국제조사보고서에서 인용된 특허문헌	공개일	대응특허문헌	공개일
KR 10-2012-0047027 A	2012/05/11	없음	
JP 2013-172640 A	2013/09/02	CN103259340 A EP 2629395 A2 KR 10-1305828 B1 KR 10-1360744 B1 KR 10-2013-0095224 A KR 10-2013-0102511 A TW201340530 A US 2013-0214612 A1	2013/08/21 2013/08/21 2013/09/06 2014/02/10 2013/08/27 2013/09/17 2013/10/01 2013/08/22
KR 10-2013-0026354 A	2013/03/13	EP 2754224 A2 KR 10-2013-0026353 A KR 10-2013-0026377 A US 2013-0058379 A1 US 2013-0058380 A1 WO 2013-035988 A2 WO 2013-035988 A3	2014/07/16 2013/03/13 2013/03/13 2013/03/07 2013/03/07 2013/03/14 2013/05/02
KR 10-2013-0005571 A	2013/01/16	없음	