

(12) 특허협력조약에 의하여 공개된 국제출원

(19) 세계지식재산권기구
국제사무국

(43) 국제공개일
2015년 12월 30일 (30.12.2015)



(10) 국제공개번호
WO 2015/199466 A1

- (51) 국제특허분류:
H02J 17/00 (2006.01)
- (21) 국제출원번호: PCT/KR2015/006501
- (22) 국제출원일: 2015년 6월 25일 (25.06.2015)
- (25) 출원언어: 한국어
- (26) 공개언어: 한국어
- (30) 우선권정보:
10-2014-0078248 2014년 6월 25일 (25.06.2014) KR
- (71) 출원인: 엘지이노텍 주식회사 (LG INNOTEK CO., LTD.) [KR/KR]; 100-714 서울시 중구 한강대로 416 번지 서울스퀘어, Seoul (KR).
- (72) 발명자: 이종현 (LEE, Jong Heon); 100-714 서울시 중구 한강대로 416 번지 서울스퀘어, Seoul (KR). 박수영 (PARK, Soo Young); 100-714 서울시 중구 한강대로 416 번지 서울스퀘어, Seoul (KR).
- (74) 대리인: 김기문 (KIM, Ki Moon); 135-936 서울시 강남구 역삼로 114 현죽빌딩 6층, 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.

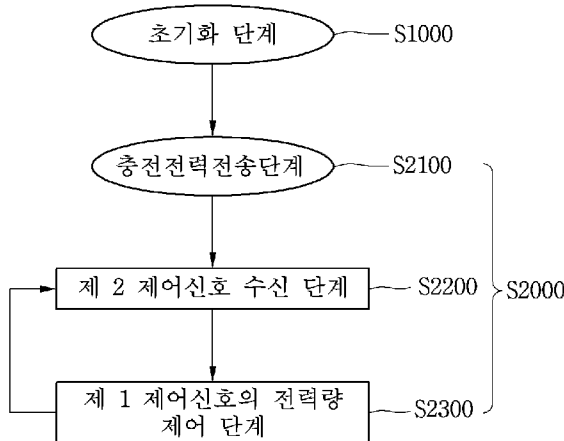
- (84) 지정국 (별도의 표시가 없는 한, 가능한 모든 종류의 역내 권리의 보호를 위하여): ARIPO (BW, GH, GM, KE, LR, LS, MW, MZ, NA, RW, SD, SL, ST, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), 유라시아 (AM, AZ, BY, KG, KZ, RU, TJ, TM), 유럽 (AL, AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HR, HU, IE, IS, IT, LT, LU, LV, MC, MK, MT, NL, NO, PL, PT, RO, 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 TRANSFER SYSTEM

(54) 발명의 명칭 : 무선전력전송 시스템



S1000 ... Step for initialization
 S2100 ... Step for transmitting charging power
 S2200 ... Step for receiving second control signal
 S2300 ... Step for controlling amount of power of first control signal

(57) Abstract: A wireless power transfer and transmission device according to an embodiment of the present invention comprises a transmitting side communication unit, wherein the transmitting side communication unit transmits a first control signal to a receiving side communication unit, receives a second control signal comprising information regarding the amount of power of the first control signal from the receiving side communication unit, and controls the amount of power of the first control signal by comparing, on the basis of the second control signal, the amount of power of the first control signal with a predetermined range.

(57) 요약서: 본 발명의 실시예에 따른 무선전력 전송 송신 장치는, 송신측 통신부를 구비하고, 상기 송신측 통신부는, 제 1 제어신호를 수신측 통신부로 송신하고, 이후 상기 제 1 제어신호의 전력량에 대한 정보를 포함하는 제 2 제어 신호를 상기 수신측 통신부로부터 수신하고, 상기 제 2 제어 신호를 기초하여 상기 제 1 제어 신호의 전력량을 기 설정 범위와 비교하여 상기 제 1 제어 신호의 전력량을 제어하는 무선전력전송 송신 장치.

WO 2015/199466 A1

명세서

발명의 명칭: 무선전력전송 시스템

기술분야

- [1] 본 발명은 무선전력전송 시스템에 관한 발명이다.

배경기술

- [2] 무선전력전송(Wireless Power Transfer; WPT) 시스템은 공간을 통하여 선 없이 전력을 전달하는 기술로써, 모바일(Mobile) 기기 및 디지털 가전 기기들에 대한 전력 공급의 편의성을 극대화한 기술이다.
- [3] 무선전력전송 시스템은 실시간 전력 사용 제어를 통한 에너지 절약, 전력 공급의 공간 제약 극복 및 배터리 재충전을 이용한 폐 건전지 배출량 절감 등의 장점을 지닌다.
- [4] 무선전력전송 시스템의 구현 방법으로써 대표적으로 자기유도방식과 자기공진방식이 있다.
- [5] 자기유도방식은 두 개의 코일을 근접시켜 한쪽의 코일에 전류를 흘려 그에 따라 발생한 자속을 매개로 하여 다른 쪽의 코일에도 기전력이 발생하는 비접촉 에너지 전송기술로써, 수백 kHz의 주파수를 사용할 수 있다.
- [6] 자기 공진 방식은 전자파나 전류를 이용하지 않고 전장 또는 자장만을 이용하는 자기 공명 기술로써 전력 전송이 가능한 거리가 수 미터 이상으로써, 수십 MHz의 대역을 이용하는 것이 특징이다.
- [7] 한편 무선전력 전송 시스템에 있어서, 공진 방식의 무선 충전 표준인 A4WP는 블루투스 통신을 사용하여 ISM(Industrial Scientific and Medical) 밴드를 점유한다. 그러나 ISM 대역은 이미 많은 무선통신의 통신주파수(WLAN(Wireless LAN), 블루투스, zigbee, RFID 등)로 사용되고 있어, 무선 충전 시 인근의 ISM 밴드를 사용하는 무선 통신 기기들의 성능을 저하시키는 문제가 있었다.

발명의 상세한 설명

기술적 과제

- [8] 본 발명에 따른 실시예는 ISM 밴드 대역을 점유하는 다른 무선 통신 장치에 전기적 간섭을 최소화할 수 있는 무선전력전송 시스템을 제공할 수 있다.
- [9] 또한 본 발명에 따른 실시예는 송신 장치와 수신 장치 상호간의 통신 주기를 가변하여 충전 효율을 향상시킬 수 있고, 인접한 타 무선 통신에 미치는 간섭 현상을 줄일 수 있는 무선전력전송 시스템도 제공할 수 있다.
- [10] 또한 본 발명에 따른 실시예는 송신 장치와 수신 장치 상호간의 통신 신호의 파워를 조절하여 인접한 타 무선 통신에 미치는 간섭 현상을 줄일 수 있는 무선전력전송 시스템도 제공할 수 있다.

과제 해결 수단

- [11] 본 발명의 실시예에 따른 무선전력 전송 송신 장치는, 송신측 통신부를

구비하고, 상기 송신측 통신부는, 제1 제어신호를 수신측 통신부로 송신하고, 이후 상기 제1 제어 신호의 전력량에 대한 정보를 포함하는 제2 제어 신호를 상기 수신측 통신부로부터 수신하고, 상기 제2 제어 신호를 기초하여 상기 제1 제어 신호의 전력량을 기 설정 범위와 비교하여 상기 제1 제어 신호의 전력량을 제어하는 무선전력전송 송신 장치를 제공할 수 있다.

- [12] 본 발명의 실시예에 따른 다른 무선전력 전송 송신 장치에서, 상기 제2 제어 신호는 상기 수신 장치의 배터리의 충전량 및 상기 제1 제어 신호의 수신 신호 강도 정보를 더 포함하는 무선전력전송 송신 장치를 제공할 수 있다.
- [13] 본 발명의 실시예에 따른 또 다른 무선전력 전송 송신 장치에서, 상기 제1 제어 신호는 상기 제2 제어 신호 요청 신호인 무선전력전송 송신 장치를 제공할 수 있다.
- [14] 본 발명의 실시예에 따른 또 다른 무선전력 전송 송신 장치에서, 상기 제1 제어 신호의 전력량이 상기 기 설정 범위 이상인 경우, 상기 제1 제어 신호의 전력량을 낮추는 무선전력전송 송신 장치를 제공할 수 있다.
- [15] 본 발명의 실시예에 따른 또 다른 무선전력 전송 송신 장치에서, 상기 제1 제어 신호의 전력량이 상기 기 설정 범위에 해당하는 경우, 상기 제1 제어 신호의 전력량을 유지하는 무선전력전송 송신 장치를 제공할 수 있다.
- [16] 본 발명의 실시예에 따른 또 다른 무선전력 전송 송신 장치에서, 상기 수신 장치는 공진 방식으로 상기 충전 전력을 수신하는 무선전력전송 송신 장치를 제공할 수 있다.
- [17] 본 발명의 실시예에 따른 또 다른 무선전력 전송 송신 장치에서, 상기 송신측 통신부 및 상기 수신측 통신부는 블루투스 방식으로 통신하는 무선전력전송 송신 장치를 제공할 수 있다.
- [18] 본 발명의 실시예에 따른 또 다른 무선전력 전송 송신 장치에서, 상기 송신 장치가 상기 수신 장치를 검출하여 무전 충전 전력 전송을 준비하는 초기화 단계에서 상기 제1 제어 신호의 전력량은 일정한 무선전력전송 송신 장치를 제공할 수 있다.
- [19] 본 발명의 실시예에 따른 또 다른 무선전력 전송 송신 장치에서, 상기 송신측 통신부 및 상기 수신측 통신부는 상기 블루투스 방식을 사용하여 ISM(Industrial Scientific and Medical) 밴드 대역을 점유하는 무선전력전송 송신 장치를 제공할 수 있다.
- [20] 본 발명의 실시예에 따른 또 다른 무선전력 전송 송신 장치에서, 송신측 통신부를 구비하고, 상기 송신측 통신부는, 제1 제어신호를 수신측 통신부로 송신하고, 제2 제어 신호를 상기 수신측 통신부로부터 수신하고, 상기 제2 제어 신호를 기 설정치와 비교하여 상기 제1 제어 신호의 전송 주기를 제어하는 무선전력전송 송신 장치를 제공할 수 있다.
- [21] 본 발명의 실시예에 따른 또 다른 무선전력 전송 송신 장치에서, 상기 제2 제어 신호는 상기 수신 장치의 배터리의 충전량 및 상기 제1 제어 신호의 수신 강도

- 정보를 더 포함하는 무선전력전송 송신 장치를 제공할 수 있다.
- [22] 본 발명의 실시예에 따른 또 다른 무선전력 전송 송신 장치에서, 상기 제1 제어 신호는 상기 제2 제어 신호 요청 신호인 무선전력전송 송신 장치를 제공할 수 있다.
- [23] 본 발명의 실시예에 따른 또 다른 무선전력 전송 송신 장치에서, 상기 수신 장치의 배터리의 충전량이 상기 기 설정치 이상인 경우, 상기 제1 제어 신호의 전송 주기가 증가하는 무선전력전송 송신 장치를 제공할 수 있다.
- [24] 본 발명의 실시예에 따른 또 다른 무선전력 전송 송신 장치에서, 상기 수신 장치의 배터리의 충전량이 상기 기 설정치 미만인 경우, 상기 제1 제어 신호의 전송 주기가 감소하는 무선전력전송 송신 장치를 제공할 수 있다.
- [25] 본 발명의 실시예에 따른 또 다른 무선전력 전송 송신 장치에서, 상기 수신 장치는 공진 방식으로 상기 충전 전력을 수신하는 무선전력전송 송신 장치를 제공할 수 있다.
- [26] 본 발명의 실시예에 따른 또 다른 무선전력 전송 송신 장치에서, 상기 송신측 통신부 및 상기 수신측 통신부는 블루투스 방식으로 통신하는 무선전력전송 송신 장치를 제공할 수 있다.
- [27] 본 발명의 실시예에 따른 또 다른 무선전력 전송 송신 장치에서, 상기 송신 장치가 상기 수신 장치를 검출하여 무선 충전 전력 전송을 준비하는 초기화 단계에서 상기 제1 제어 신호의 전송 주기는 일정한 무선전력전송 송신 장치를 제공할 수 있다.
- [28] 본 발명의 실시예에 따른 또 다른 무선전력 전송 송신 장치에서, 상기 송신측 통신부 및 상기 수신측 통신부는 상기 블루투스 방식을 사용하여 ISM(Industrial Scientific and Medical) 밴드 대역을 점유하는 무선전력전송 송신 장치를 제공할 수 있다.
- [29] 본 발명의 실시예에 따른 수신 장치는, 송신 장치로부터 제1 제어 신호를 수신하는 수신측 통신부를 포함하고, 상기 제1 제어 신호에 응답하여 상기 제1 제어 신호의 수신 신호 강도를 포함한 제2 제어 신호를 상기 송신 장치로 출력하고, 상기 제2 제어 신호에 기초하여 상기 제1 제어 신호의 수신 신호 강도와 기 설정치의 비교에 따라 전력량이 조절된 상기 제1 제어 신호를 수신하는 무선전력전송 수신 장치를 제공할 수 있다.
- [30] 본 발명의 실시예에 따른 다른 수신 장치는, 송신 장치로부터 제1 제어 신호를 수신하는 수신측 통신부; 및 상기 송신 장치로부터의 무선 전력을 수신하는 배터리;를 포함하고, 상기 제1 제어 신호에 응답하여 상기 배터리의 충전량을 포함한 제2 제어 신호를 상기 송신 장치로 출력하고, 상기 제2 제어 신호에 기초하여 상기 배터리의 충전량과 기 설정치의 비교에 따라 전송 주기가 조절된 상기 제1 제어 신호를 수신하는 무선전력전송 수신 장치를 제공할 수 있다.

발명의 효과

- [31] 본 발명에 따른 실시예는 ISM 밴드 대역을 점유하는 다른 무선 통신 장치에 전기적 간섭을 최소화할 수 있는 무선전력전송 시스템을 제공할 수 있다.
- [32] 또한 본 발명에 따른 실시예는 송신 장치와 수신 장치 상호간의 통신 주기를 가변하여 충전 효율을 향상시킬 수 있고, 인접한 타 무선 통신에 미치는 간섭 현상을 줄일 수 있는 무선전력전송 시스템도 제공할 수 있다.
- [33] 또한 본 발명에 따른 실시예는 송신 장치와 수신 장치 상호간의 통신 신호의 파워를 조절하여 인접한 타 무선 통신에 미치는 간섭 현상을 줄일 수 있는 무선전력전송 시스템도 제공할 수 있다.

도면의 간단한 설명

- [34] 도 1은 본 발명의 실시예에 따른 무선전력전송 시스템의 송신 장치의 블록도이다.
- [35] 도 2는 본 발명의 실시예에 따른 수신 장치의 블록도이다.
- [36] 도 3은 본 발명의 실시예에 따른 무선전력전송 시스템에서 수신 장치의 검출에서 송신 장치로부터 수신 장치로 전력 전송까지의 단계를 나타낸 도면이다.
- [37] 도 4는 본 발명의 제1 실시예에 따른 제1 제어 신호의 전력량을 제어하는 방식을 나타낸 블록도이다.
- [38] 도 5는 본 발명의 실시예에 따른 제1 제어 신호의 전력량을 제어 방식을 나타낸 흐름도이다.
- [39] 도 6은 본 발명의 제1 실시예에 따른 무선 전력 전송 단계의 동작 시퀀스를 나타낸 흐름도이다.
- [40] 도 7은 본 발명의 제2 실시예에 따른 제1 제어 신호의 전력량을 제어하는 방식을 나타낸 블록도이다.
- [41] 도 8은 본 발명의 제2 실시예에 따른 제1 제어 신호의 전력량을 제어 방식을 나타낸 흐름도이다.

발명의 실시를 위한 형태

- [42] 이하, 본 발명의 실시예에 의한 무선전력전송 송신 장치와 수신 장치를 구비한 무선전력전송 시스템을 도면을 참고하여 상세하게 설명한다. 다음에 소개되는 실시 예들은 당업자에게 본 발명의 사상이 충분히 전달될 수 있도록 하기 위해 예로서 제공되는 것이다. 따라서, 본 발명은 이하 설명되는 실시 예들에 한정되지 않고 다른 형태로 구체화될 수도 있다. 그리고, 도면들에 있어서, 장치의 크기 및 두께 등은 편의를 위하여 과장되어 표현될 수도 있다. 명세서 전체에 걸쳐서 동일한 참조 번호들은 동일한 구성요소들을 나타낸다.
- [43] 실시예는 무선 전력 전송을 위하여 저주파(50kHz)부터 고주파(15MHz)까지의 다양한 종류의 주파수 대역을 선택적으로 사용하며, 시스템 제어를 위하여 데이터 및 제어신호를 교환할 수 있는 통신시스템의 지원이 필요하다.
- [44] 실시예는 배터리를 사용하거나 필요로 하는 전자기기를 사용하는 휴대단말

- 산업, 가전기기 산업, 전기자동차 산업, 의료기기 산업, 로봇 산업 등 다양한 산업분야에 적용될 수 있다.
- [45] 실시예는 기기를 제공한 개의 송신 코일을 사용하여 한 개 이상의 다수기기에 전력 전송이 가능한 시스템을 고려할 수 있다.
- [46] 실시예에서 사용되는 용어와 약어는 다음과 같다.
- [47] 무선전력전송 시스템 (Wireless Power Transfer System): 자기장 영역 내에서 무선 전력 전송을 제공하는 시스템
- [48] 송신 장치(송신부)(Wireless Power Transfer System-Charger): 자기장 영역 내에서 다수기기의 전력수신기에게 무선전력전송을 제공하며 시스템 전체를 관리하는 장치
- [49] 수신 장치(수신부)(Wireless Power Transfer System-Device): 자기장 영역 내에서 전력송신기로부터 무선전력 전송을 제공받는 장치
- [50] 충전 영역(Charging Area): 자기장 영역 내에서 실제적인 무선 전력 전송이 이루어지는 지역이며, 응용 제품의 크기, 요구 전력, 동작주파수에 따라 변할 수 있다.
- [51] 도 1은 본 발명의 실시예에 따른 무선전력전송 시스템의 송신 장치의 블록도이고, 도 2는 본 발명의 실시예에 따른 수신 장치의 블록도이다.
- [52] 도 1 및 2를 참조하면, 본 발명의 실시예에 따른 무선전력전송 시스템(10)은 무선으로 전력을 송신하는 송신 장치(100) 및 상기 송신 장치(100)로부터 전력을 제공받는 수신 장치(200)를 포함할 수 있다.
- [53] 상기 수신 장치(200)는 복수개로 구성될 수 있고, 단말기, 태블릿 PC, 전기 자동차 등, 무선으로 에너지를 충전할 수 있는 기기라면 가능하고, 상기 송신 장치(100)와의 인증 절차를 거쳐 인증된 수신 장치(200)에 대해서 상기 송신 장치(100)는 전력을 제공할 수 있다.
- [54] 송신 장치(100)의 서브 시스템의 블록도를 살펴보면, 송신 장치(100)의 서브시스템은 송신 전력 컨버터 시스템(101)과 전송 안테나 시스템(102)을 포함할 수 있다.
- [55] 송신 전력 컨버터 시스템(101)은 다수의 서브 시스템을 포함할 수 있고, 상기 서브 시스템으로는 정류 및 필터부(110)와 변압부(120), 전력변환부(130), 제어부(140) 그리고 매칭부(150)가 될 수 있다.
- [56] 정류 및 필터부(110)는 다음 스테이지에서 사용될 직류(DC) 전압을 생성하고, 생성된 DC 전압은 변압부(120)에 제공되고 이후 전송 안테나 시스템(102)에 공급될 전력이 될 수 있다. 그리고 상기 정류 및 필터부(110)는 제공되는 교류 신호를 직류 신호로 변환하는 시스템으로써 이를 구현하는 실시예로 고주파수 동작 시 상대적으로 높은 효율을 가지는 다이오드 정류기, 원-칩(one-chip)화가 가능한 동기 정류기 또는 원가 및 공간 절약이 가능하고 및 데드 타임(Dead time)의 자유도가 높은 하이브리드 정류기가 될 수 있다.
- [57] 상기 변압부(120)는 제어 신호를 기초하여 상기 정류 및 필터부(110)로부터

출력된 직류 전원의 레벨을 조절하는 역할을 하는 것으로써, 전력용 트랜지스터 등 반도체 소자를 스위치로 사용하여 직류 입력 전압을 구형파 형태의 전압으로 변환한 후 필터를 통하여 제어된 직류 출력 전압을 얻는 장치이다.

- [58] 이때 직류 출력 전압의 제어는 스위치의 온(ON), 오프(OFF) 기간을 제어함으로써 이루어진다.
- [59] 상기 변압부(120)의 동작은 직류 입력에서 직류 출력으로 변환을 기본으로 하므로 스위치모드파워서플라이(Switched-Mode Power Supply: SMPS), 직류-직류 변압기 또는 직류-직류 컨버터(DC-DC Converter)라고 부르기도 한다.
- [60] 상기 변압부(120)는 출력 전압을 피드백 받아 오차를 제어하여 일정한 직류 전원을 출력할 수 있다.
- [61] 상기 변압부(120)는 출력 전압이 입력 전압보다 낮게 나타나는 벡(Buck) 컨버터, 출력 전압이 입력 전압보다 높게 나타나는 부스트(Boost) 컨버터, 위 두 가지 특성을 모두 가지는 벡-부스트(Buck-Boost) 컨버터의 세 종류 중 어느 하나의 특성을 가질 수 있다.
- [62] 상기 변압부(120)는 출력하는 직류 전압의 레벨이 조절될 수 있고, 이러한 직류 전압의 레벨은 제어부(140)의 제어 신호에 의해 제어될 수 있다.
- [63] 상기 제어부(140)는 마이크로프로세서, 마이크로컨트롤유닛(Micro Controller Unit) 또는 마이콤(Micom)이라고 부를 수 있다.
- [64] 제어부(140)는 최대 전력 전송 효율과 수신 장치(200)의 전력 요구량, 수신 장치(200)의 현재 충전량 등을 고려하여, 상기 변압부(120)에서 출력되는 직류 전압의 크기를 제어할 수 있다.
- [65] 또한 상기 제어부(140)가 상기 변압부(120)의 출력 전압을 조절하는 역할을 할 뿐만 아니라, 송신 장치(100)의 저장부(미도시)로부터 독출한 제어에 요구되는 알고리즘, 프로그램 또는 어플리케이션을 이용하여 송신 장치(100)의 동작 전반을 제어할 수 있다.
- [66] 상기 송신 전력 컨버터 시스템(101)은 송신측 통신부(141)를 더 구비할 수 있고, 상기 송신측 통신부(141)는 수신 장치(200)의 수신측 통신부(251)와 통신을 수행할 수 있다.
- [67] 상기 송신측 통신부(141)와 수신측 통신부(251)는 블루투스 통신 방식을 이용하여 통신을 수행할 수 있다.
- [68] 또한 송신측 및 수신측 통신부(141, 251)는 서로간에 전력 정보를 송 수신할 수 있고, 여기에서 전력 정보는 수신 장치(200)의 용량, 배터리 잔량, 충전 횟수, 사용량, 배터리 용량, 배터리 비율 중 적어도 하나를 포함할 수 있다.
- [69] 또한 상기 송신측 통신부(141)는 수신측 통신부(251)로부터 수신신호강도(RSSI; received signal strength indication)를 통해 수신 장치(200)의 수신 신호 강도에 관한 정보를 제공받을 수 있고, 제어부(140)가 상기 송신측 통신부(141)를 포함하는 하나의 칩으로 구성되어 상기 제어부(140)가 수신측 통신부(251)와 통신을 수행할 수도 있다.

- [70] 또한 송신측 통신부(141)는 수신 장치(250)의 충전 기능을 제어하는 충전 기능 제어 신호를 송신할 수 있다.
- [71] 충전 기능 제어 신호는 수신 장치(200)를 제어하여 충전 기능을 인에이블(enabled) 또는 디스에이블(disabled)하게 하는 제어 신호일 수 있다. 또는, 전력 정보는 유선 충전 단자의 인 입, SA 모드로부터 NSA 모드로의 전환, 에러 상황 해제 등의 정보를 포함할 수도 있다.
- [72] 한편 상기 송신 전력 컨버터 시스템(101)은 송신측 통신부(141)과 상이한 하드웨어로 구성되어 송신 장치(200)가 아웃-밴드(out-band) 형식으로 통신될 수도 있고, 송신 전력 컨버터 시스템(101)과 송신측 통신부(141)가 하나의 하드웨어로 구현되어, 송신 장치(100)가 인-밴드(in-band) 형식으로 통신을 수행할 수도 있다.
- [73] 상기 송신측 통신부(141)는 상기 제어부(140)와 별도로 구성될 수 있고, 상기 수신 장치(200) 또한 수신측 통신부(251)가 수신 장치의 제어부(250)에 포함되거나 별도로 구성될 수 있음은 살펴본 바와 같다.
- [74] 전력변환부(130)는 수십 KHz ~ 수십 MHz 대역의 스위칭 펄스 신호에 의하여 일정한 레벨의 DC 전압을 AC 전압으로 변환함으로써 전력을 생성할 수 있다. 즉, 전력변환부(130)는 직류 전압을 교류 전압으로 변환함으로써, 타겟이 되는, 즉 충전 영역에 들어온 수신 장치(200)에서 사용되는 "웨이크-업 전력" 또는 "충전 전력"을 생성할 수 있다.
- [75] 여기서, 웨이크-업 전력은 0.1~1mWatt의 작은 전력을 의미하고, 충전용 전력은 수신 장치(200)의 배터리를 충전하는데 필요한 전력 또는 수신 장치(200)의 동작에 소비되는 전력으로써, 타겟 수신 장치(200)의 부하에서 소비되는 1mWatt~200Watt의 큰 전력을 의미한다.
- [76] 한편 전력변환부(130)는 스위칭 펄스 신호에 따라 변압부(120)으로부터 출력되는 DC 전압을 증폭하는 전력증폭기를 포함할 수 있다.
- [77] 상기 전력변환부(130)는 풀 브리지(full bridge) 또는 하프 브리지(Half bridge) 인버터로 구성될 수 있다.
- [78] 매칭부(150)는 제어부(140)의 후단에 배치되어 적어도 하나의 수동 소자 및 적어도 하나의 능동 소자 중 적어도 하나를 포함할 수 있으며 송신 장치(100)와 수신 장치(200) 사이의 임피던스 매칭을 수행하여 전력 전송 효율이 극대화되도록 할 수 있다.
- [79] 상기 매칭부(150)로부터 바라본 임피던스를 조정하여, 출력 전력이 고효율 또는 고풍력이 되도록 제어할 수 있다. 그리고 매칭부(150)는 제어부(140) 및 송신측 통신부(141)의 제어에 기초하여 임피던스를 조정할 수 있다. 또한 매칭부(150)는 코일 및 커패시터 중 적어도 하나를 포함할 수 있다. 그리고 제어부(140) 및 송신측 통신부(141)는 코일 및 커패시터 중 적어도 하나와의 연결 상태를 제어할 수 있으며, 이에 따라 임피던스 매칭을 수행할 수 있다.
- [80] 상기 전송 안테나 시스템(102)은 공진 코일을 하나 이상 포함할 수 있다.

- [81] 또한 공진 코일은 단수개로 구비될 수 있고, 복수개로 구비될 수 있다. 공진 코일이 복수개로 구비되는 경우 서로 중첩되어 배치될 수 있고, 중첩되는 면적은 자속 밀도의 편차를 고려하여 결정한다.
- [82] 수신 장치(200)는 수신 전력 컨버터 시스템(201)과 수신 안테나 시스템(202)를 포함할 수 있다.
- [83] 수신 장치(200)의 수신 안테나 시스템(202)은 송신 안테나 시스템(102)과 동일할 수 있고, 수신 안테나의 치수는 수신 장치(200)의 전기적 특성에 따라 달라질 수 있다.
- [84] 또한 수신 안테나 시스템(202)은 자기공진방식을 통해 전력을 수신할 수 있다. 이와 같이 전력 수신 방식에 따라서 상기 수신 안테나 시스템(202)은 공진 코일을 적어도 하나 이상을 포함할 수 있다. 그리고 수신 안테나 시스템(202)은 근거리 통신용 안테나(Near Field Communication)를 함께 구비할 수 있다.
- [85] 수신 전력 컨버터 시스템(201)은 매칭부(210), 정류부(220), 수신측 변압기(230), 부하(240) 및 수신측 제어부(250)를 포함할 수 있다.
- [86] 상기 수신측 제어부(250)는 수신측 통신부(251)를 포함할 수 있고, 상기 수신측 통신부(251)가 상기 제어부(250)와는 별도로 구성될 수 있다.
- [87] 상기 매칭부(210)는 송신기(100)와 수신기(200) 사이의 임피던스 매칭을 수행한다.
- [88] 상기 정류부(220)는 수신 안테나 시스템(202)으로부터 출력되는 AC 전압을 정류하여 DC 전압을 생성한다.
- [89] 수신측 변압기(230)는 DC/DC 컨버터로 구성되어 상기 정류부(220)에서 출력되는 DC 전압의 레벨을 부하(240)의 용량에 맞게 조정할 수 있다.
- [90] 상기 부하(240)는 배터리, 디스플레이, 음성 출력 회로, 메인 프로세서 그리고 각종 센서들을 포함할 수 있다.
- [91] 수신측 제어부(250)는 송신 장치(100)로부터 웨이크-업 전력에 의해 활성화 될 수 있고, 송신 장치(100)와 통신을 수행하고, 수신 장치(200)의 서버 시스템의 동작을 제어할 수 있다.
- [92] 상기 수신 장치(200)는 단수 또는 복수개로 구성되어 송신 장치(100)로부터 동시에 에너지를 무선으로 전달 받을 수 있다. 즉 공진 방식의 무선전력전송 시스템에서는 하나의 송신 장치(100)로부터 복수의 타겟 수신 장치(200)가 전력을 공급받을 수 있다.
- [93] 이때 상기 송신 장치(100)의 매칭부(150)는 복수개의 수신 장치(200)들 사이의 임피던스 매칭을 적응적으로 수행할 수 있다.
- [94] 한편 상기 수신 장치(200)가 복수개로 구성된 경우 동일 종류의 시스템이거나 서로 다른 종류의 시스템이 될 수 있다.
- [95] <수신 장치 검출 및 전력 전송 단계>
- [96] 도 3은 본 발명의 실시예에 따른 무선전력전송 시스템에서 수신 장치의 검출에서 송신 장치로부터 수신 장치로 전력 전송까지의 단계를 나타낸

- 도면이다.
- [97] 제어 방식은 크게 4 단계로 구분할 수 있고, 각 단계로 수신 장치 검출 단계(Selection, S100), 반응 확인 단계(Ping, S200), 인증과 구성 단계(Identification & Configuration, S300) 그리고 전력 전송 단계(Power Transfer, S400)가 있다.
- [98] 상기 수신 장치(200) 검출 단계(S100)는 송신 장치(100)가 수신 장치(200)의 존재를 검출하기 위한 신호를 발하고, 수신 장치(200)의 반응을 기다리는 단계이다.
- [99] 상기 송신 장치(100)는 충전 영역 내의 수신 장치(200)의 존재를 검출하는 방법으로는 자속의 변화, 수신 장치(200)와 송신 장치(100) 사이의 커패시턴스의 변화나 인덕턴스의 변화 또는 공진 주파수의 쉬프트를 모니터링 함으로써 수신 장치(200)를 검출할 수 있으나 이에 한정되는 것은 아니다. 그리고 송신 장치(100)가 충전 영역 내의 수신 장치(200)를 검출하면 다음 단계인 반응 확인 단계(S200)로 넘어갈 수 있다. 또한 송신 장치(100)는 충전 영역에 금속성 이물질과 같은 물질이 배치된 경우 이를 검출할 수 있다. 한편 수신 장치 검출 단계(S100)에서 송신 장치(100)가 수신 장치(200)와 금속성 이물질 양자를 구분할 수 있을 정도의 충분한 정보를 얻지 못한 경우, 반응 확인 단계(S200)로 넘어가거나, 인증과 구성 단계(S300)로 넘어가서 수신 장치(200)인지 금속성 이물질인지 확인할 수 있다.
- [100] 상기 반응 확인 단계(S200)은 수신 장치(200)가 신호의 강도 정보를 송출하고, 송신 장치(100)는 그 정보를 통해 수신 장치(200)의 존재를 확인할 수 있다.
- [101] 반응 확인 단계(S200)에서 송신 장치(100)는 충전 가능한 수신 장치(200)와 접촉되고, 송신 장치(100)로부터 제공되는 무선 전력으로 충전이 가능한 유효한 수신 장치(200)인지 확인한다. 그리고 송신 장치(100)는 충전 가능한 수신 장치(200)와 연결되기 위하여 기 설정된 주파수와 타이밍을 가진 디지털 펄스를 생성하여 출력할 수 있다. 만약 디지털 펄스를 위한 충분한 전력 신호를 수신 장치(200)로 전달되면 상기 수신 장치(200)는 통신 프로토콜에 따라 상기 전력 신호를 변조함으로써 상기 디지털 펄스에 대해 응답할 수 있다. 그리고 만약 송신 장치(100)가 수신 장치(200)로부터 유효한 신호를 수신하면 전력 신호를 제거하지 않은 상태로 인증과 구성 단계(S300)로 넘어갈 수 있다. 그리고 만약 수신 장치(200)로부터 충전 종료 요청이 수신되는 경우 송신 장치(100)는 충전 종료 상태로 넘어갈 수 있다.
- [102] 상기 인증과 구성 단계(S300)는 수신 장치(200)가 인증과 요구 전력 정보를 송출하고, 송신 장치(100)는 전력 송출을 구성하고 전력을 송출할 준비를 한다.
- [103] 이 경우 상기 송수신 장치(100, 200) 상호간의 호환성을 확인할 수 있다. 그리고 호환성이 확인되면 수신 장치(200)는 인증 정보를 송신 장치(100)에 전송할 수 있다. 그리고 상기 송신 장치(100)는 상기 수신 장치(200)의 수신부 인증 정보를 확인할 수 있다. 그리고 상기 송신 장치(100)는 상호간의 인증이 완료되면 전력 전송 단계(S400)로 넘어가고, 인증이 실패 하였거나, 기 설정된 인증 시간을

- 초과한 경우에는 수신 장치 검출 단계(Selection, S100)로 되돌아 갈 수 있다.
- [104] 상기 전력 전송 단계(S400)는 수신 장치(200)가 제어 정보를 송출하고, 송신 장치(100)가 전력 전송을 개시한다. 이 때 송신 장치(100)의 제어부(140)와 송신측 통신부(141)에 의해 수신 장치(200)로부터 제공받은 제어 데이터를 기초하여 송신 장치(100)를 제어함으로써 수신 장치(200)에 충전 전력을 제공할 수 있다.
- [105] 이 네 단계 사이에 신호가 차단되거나 신호가 불량할 경우에는 타임 아웃이 되어 처음 단계로 돌아갈 수 있고, 또 송전 도중에 이상이 검출될 경우나 수신 장치(200)가 충전 영역에서 벗어나는 경우나 완충된 경우에는 송전을 종료하고 처음 단계로 돌아갈 수 있다. 또한 기 설정된 한계 온도치를 초과하는 경우, 송신 장치(100)는 전력 전송을 중단할 수 있다.
- [106] <제1 실시예에 따른 통신 신호의 파워 제어 단계>
- [107] 도 4는 본 발명의 제1 실시예에 따른 제1 제어 신호의 전력량을 제어하는 방식을 나타낸 블록도이다. 그리고 도 5는 본 발명의 실시예에 따른 제1 제어 신호의 전력량을 제어 방식을 나타낸 흐름도이다.
- [108] 도 4 및 도 5를 참조하면, 송신 장치(100)가 수신 장치(200)를 검출하고 무선으로 충전 전력을 전송할 준비가 완료된 이후, 무선 전력을 전송하는 단계를 나타내었다.
- [109] 송신 장치(100)의 송신측 통신부(141)와 수신 장치(200)의 수신측 통신부(251)의 통신(일 예로 블루투스 통신)을 통해 검출 단계(S100), 반응 확인 단계(S200) 그리고 인증과 구성 단계(S300)인 초기화 단계(S1000) 이후에 전력 전송 단계(S2000)에 들어간다.
- [110] 송신 장치(100)는 주기적으로 제1 제어 신호를 수신 장치(200)로 전송할 수 있다. 상기 수신 장치(200)는 상기 제1 제어 신호를 수신한 경우, 송신 장치(100)로 제2 제어 신호를 송신할 수 있다.
- [111] 상기 제1 제어 신호는 상기 제2 제어 신호를 전송을 요청하는 요청 신호일 수 있다. 그리고 상기 제2 제어 신호는 수신 장치(200) 내의 배터리의 충전량 및 제1 제어 신호의 수신 신호 강도에 관한 정보를 포함할 수 있다. 특히 상기 수신 장치(200)는 상기 제1 제어 신호의 수신 신호 강도를 측정하여 제1 제어 신호의 수신 신호 강도 정보를 포함한 제2 제어 신호를 생성하여 출력할 수 있다. 상기 제2 제어 신호는 상기 수신 장치(200)의 수신측 통신부(251) 또는 수신측 제어부(250)에서 생성할 수 있다.
- [112] 상기 제1 및 제2 제어 신호는 무선 주파수(RF; Radio frequency)로써 상기 제1 및 제2 제어 신호의 전력량을 RF 파워로 지칭할 수 있다.
- [113] 송신 장치(100)와 수신 장치(200)는 상호간에 RSSI에 대한 정보와 충전 정보를 무선 주파수(RF)로 주고 받으며 수신 장치(200)의 충전 상태, 배터리 충전량 그리고 송신 장치(100)의 전력 제공량 등 전력 전송에 필요한 정보를 서로 주고 받을 수 있다.

- [114] 이 때 송신 장치(100) 및 수신 장치(200)의 제1 및 제2 제어 신호의 전력량인 RF 파워는 각각 -6 내지 8.5dBm가 될 수 있다.
- [115] 전력 전송 단계(S2000)는 전송 단계(S2100), 제2 제어 신호 수신 단계(S2200) 그리고 제1 제어 신호의 전력량 제어 단계(S2300)을 포함할 수 있다.
- [116] 송신측 통신부(141)는 수신측 통신부(251)로부터 제1 제어 신호의 수신 강도에 관한 RSSI, 충전 상태 그리고 제1 제어 신호에 대한 전력량에 대한 정보를 포함하는 제2 제어 신호를 일정 시간 간격으로 수신하고, 상기 제2 제어 신호에 근거하여 상기 송신측 통신부(141)로부터 상기 수신측 통신부(251)로 전송되는 제1 제어 신호의 전력량을 제어할 수 있다.
- [117] 구체적으로 상기 제1 제어 신호의 전력량을 기 설정 범위와 비교하는데, 상기 제1 제어 신호의 전력량이 기 설정 범위에 해당하는 경우 상기 제1 제어 신호의 전력량을 유지하고, 상기 제1 제어 신호의 전력량이 기 설정 범위를 넘어서는 경우 상기 제1 제어 신호의 전력량을 낮출 수 있다.
- [118] 상기 기 설정 범위는 A4WP에서 정하는 표준 범위에 해당하는 RF 파워가 될 수 있으나, 이에 한정되는 것은 아니다.
- [119] 또한 상기 기 설정 범위는 제1 및 제2 제어 신호가 해독 가능한지 여부에 따라 결정된 값일 수 있다. 즉 상기 제1 및 제2 제어 신호가 해독 가능할 정도로 상기 제1 및 제2 제어 신호의 전력량이 충분한 전력량의 수준을 넘어서는 경우 상기 제1 및 제2 제어 신호의 전력량을 줄일 수 있다. 그러나 해독 가능한 최소의 수준인 경우에는 상기 제1 및 제2 제어 신호의 전력량을 유지할 수 있다.
- [120] 이와 같은 방식을 통해 송신 장치(100) 및 수신 장치(200) 상호간에 주고 받는 제1 및 제2 제어 신호의 전력량을 제어할 수 있다. 즉, 송신 장치(100)가 수신하는 제2 제어 신호의 수신 강도와 수신 장치(200)가 수신하는 제1 제어 신호의 수신 강도가 지나치게 높지 않도록 유지함으로써, 근거리에서 있는 다른 통신 시스템에 간섭을 최소화할 수 있다.
- [121] 한편 상기 송신 장치(100)로부터 상기 수신 장치(200)로 제공하는 충전 전력은 상기 제1 및 제2 제어 신호와는 다른 주파수 대역을 사용한다. 따라서, 상기 충전 전력이 상기 제1 및 제2 제어 신호의 주파수 대역과 중첩되는 주파수 대역을 사용하는 인접한 무선 전력 통신 기기에 가하는 간섭 현상은 미미하다고 볼 수 있다.
- [122] 도 6은 본 발명의 제1 실시예에 따른 무선 전력 전송 단계의 동작 시퀀스를 나타낸 흐름도이다.
- [123] 도 6을 참조하면, 초기화 단계에서는 제1 제어신호의 전력량 즉, RF 파워의 크기가 일정함을 알 수 있다. 즉, 기 설정된 제1 제어신호의 전력량 크기로 상기 제1 제어 신호를 수신 장치(200)에 제공할 수 있다. 이는 초기화 단계가 1sec 미만의 짧은 시간 안에 이루어질 수 있기 때문에 다른 무선 통신 기기에 미치는 영향이 미미하다. 따라서 별도로 제1 제어 신호의 전력량을 제어하지 않을 수 있다.

- [124] 한편 초기화 단계에서 상기 제1 제어 신호는 특정 주기로 출력될 수 있고, 상기 특정 주기는 특정 범위 내에서 가변될 수 있고, 일 예로 50ms이하 내에서 조절될 수 있으나, 50ms에 한정되는 것은 아니다.
- [125] 송신 장치(100)와 수신 장치(200)가 연결되어 송신 장치(100)에서 수신 장치(200)로 무선 전력을 제공할 준비가 된 경우, 전력 전송 단계에 들어간다.
- [126] 이 때 송신 장치(100)로부터 무선 충전 전력의 세기 및 수신 장치(200)로부터 제공된 제2 제어 신호를 수신하는 수신 강도인 RSSI 정보 그리고 제2 제어 신호의 요청 신호를 포함한 제1 제어 신호를 수신 장치(200)로 제공할 수 있다. 그리고 수신 장치(200)로부터 현재 배터리 충전량, 충전 상태, 수신되는 제1 제어 신호의 전력량, 충전 전력량과 충전 전력의 세기 그리고 송신 장치(100)로부터 제공되는 제1 제어 신호의 수신 강도인 RSSI 정보를 포함한 제2 제어 신호를 상기 송신 장치(100)로 제공할 수 있다.
- [127] 한편 전력 전송 단계에서 상기 제1 제어 신호는 특정 주기로 출력될 수 있고, 상기 특정 주기는 특정 범위 내에서 가변될 수 있고, 일 예로 250ms이하 내에서 조절될 수 있으나, 250ms에 한정되는 것은 아니다.
- [128] 이와 같이 송신 장치(100)와 수신 장치(200)는 상호간에 무선 충전에 필요한 정보와 수신 강도인 RSSI 정보를 주고 받는다.
- [129] 송신 장치(100)와 수신 장치(200) 상호간에 주고 받는 정보를 해독하기 충분한 정도의 제1 및 제2 제어 신호의 전력량의 범위를 제1 내지 제2 설정치(제2 설정치는 제1 설정치 보다 큰 수치)라고 한다면, 제1 및 제2 제어 신호의 전력량이 제2 설정치 이상인 경우에는 제1 및 제2 제어 신호의 전력량을 낮추고, 제1 설정치 이하인 경우에는 제1 및 제2 제어 신호의 전력량을 증가 시키면서 제1 및 제2 제어 신호의 전력량을 제1 내지 제2 설정치 내에서 유지될 수 있도록 제어할 수 있다. 그에 따라 인접한 다른 무선 통신에 가해지는 간섭 현상을 최소화 할 수 있다.
- [130] <제2 실시예에 따른 통신 신호의 파워 제어 단계>
- [131] 도 7은 본 발명의 제2 실시예에 따른 제1 제어 신호의 전력량을 제어하는 방식을 나타낸 블록도이다. 그리고 도 8은 본 발명의 제2 실시예에 따른 제1 제어 신호의 전력량을 제어 방식을 나타낸 흐름도이다.
- [132] 본 발명의 제2 실시예에 따른 무선 전력 전송 단계(S2000)는 송신 장치(100)가 수신 장치(200)로의 제1 제어신호 전송 단계(S2001), 송신 장치(100)가 수신 장치(200)로부터 제2 제어 신호 수신 단계(S2002), 수신 장치(200)의 배터리 충전량 측정 단계(S2003), 충전량과 기 설정치 비교 단계(S2004) 그리고 제1 제어 신호 전송 주기 제어 단계(S2005)를 포함할 수 있다
- [133] 상기 제1 제어신호 전송 단계(S2001)에서 송신 장치(100)는 수신 장치(100)로 제1 제어신호를 주기적으로 전송할 수 있다.
- [134] 상기 제1 제어신호에는 송신 장치(100)가 수신하는 제2 제어 신호의 수신 강도(RSSI), 전송하는 무선 충전 전력량, 그리고 제2 제어 신호를 전송하라는

- 요청 신호를 포함할 수 있다.
- [135] 상기 제1 제어신호에 의하여 상기 송신 장치(100)는 수신 장치(200)로부터 상기 수신 장치(200)의 배터리의 충전 상태에 관한 정보를 획득할 수 있다.
- [136] 상기 배터리 충전량 측정 단계(S2002)는 수신 장치(200) 내의 배터리의 충전량을 측정할 수 있다.
- [137] 상기 제2 제어 신호 수신 단계(S2002)는 수신 장치(200)가 상기 제1 제어 신호의 요청에 응답하여 송신 장치(100)로 제2 제어 신호를 전송할 수 있다.
- [138] 상기 제2 제어 신호에는 수신 장치(200)가 수신하는 제1 제어 신호의 수신 강도(RSSI), 현재 배터리의 충전량 그리고 전송 받는 무선 충전 전력량에 대한 정보를 포함할 수 있다.
- [139] 상기 배터리 충전량 측정 단계(S2003)는 상기 송신 장치(100)의 송신측 통신부(141)가 수신한 제2 제어 신호를 기초하여 수신 장치(200)가 포함하는 배터리의 현재 충전량을 측정할 수 있다.
- [140] 상기 배터리 충전량과 기 설정치 비교 단계(S2004)는 송신측 통신부(141)가 배터리의 현재 충전량과 기 설정치와 비교하여 배터리의 현재 충전량이 기 설정치 이상인지 아니면 배터리의 현재 충전량이 기 설정치 미만인지 판단할 수 있다.
- [141] 상기 제1 제어 신호 전송 주기 제어 단계(S2005)에서는 배터리의 현재 충전량이 기 설정치 미만인 경우 주기적으로 전송되는 상기 제1 제어 신호의 전송 주기를 증가시킬 수 있고, 배터리의 현재 충전량이 기 설정치 이상인 경우 기적으로 전송되는 상기 제1 제어 신호의 전송 주기를 감소시킬 수 있다. 즉 배터리의 현재의 충전량에 따라 제1 제어 신호의 전송 주기가 조절될 수 있고, 상기 제1 제어 신호는 수신 장치(200)에게 제2 제어 신호를 전송하라는 요청 신호를 포함하고 있기 때문에 상기 수신 장치(200)로부터 상기 송신 장치(100)로 제공되는 제2 제어 신호의 전송 주기 또는 조절될 수 있다.
- [142] 일 예로 상기 기 설정치가 85%인 경우, 배터리 충전량과 기 설정치 비교 단계(S2004)에서 배터리의 충전량이 85% 이상인지 여부를 판단한다.
- [143] 배터리의 충전량이 85% 이상인 경우 제1 제어 신호 전송 주기 제어 단계(S2005)에서 제어 신호 전송 주기를 제1 주기값으로 줄일 수 있다.
- [144] 또한 배터리의 충전량이 85% 미만인 경우 제1 제어 신호 전송 주기 제어 단계(S2005)에서 제1 제어 신호 전송 주기를 제2 주기값으로 증가할 수 있다.
- [145] 이 때 상기 제2 주기값은 상기 제1 주기값보다 큰 값이다.
- [146] 이와 같이 배터리의 충전량이 기 설정치 미만인 경우, 앞으로 충전해야 할 충전량이 많이 남아 있기 때문에, 제어 신호 전송 주기를 증가시켜 송신 및 수신 장치(100, 200) 상호간에 통신 시간 간격을 줄이는 것이 바람직하다. 그러나 배터리의 충전량이 기 설정치 이상인 경우, 앞으로 충전해야 할 충전량이 많이 남아 있지 않고, 곧 충전이 마무리 될 수 있기 때문에 같은 시간 동안 배터리의 충전량을 확인하는 횟수를 증가, 즉 송신 장치(100)와 수신 장치(200) 상호간에

통신 시간 간격을 줄이는 것이 바람직하다. 달리 표현하면, 곧 충전이 마무리될 배터리가 완충되었음에도 불구하고, 송신 장치(100)가 수신 장치(200)로부터 다음 번 제2 제어 신호를 수신할 때까지 무선 충전 전력을 공급할 수 있다. 따라서 불필요한 전력 낭비가 생길 수 있기 때문이다.

[147] 이와 같이 배터리의 현재 충전량을 지속적으로 측정하여 배터리의 충전 잔량이 기 설정치 미만인 경우, 제어 신호 전송 주기를 증가시키고, 그에 따라 인접한 무선 통신 기기에 미치는 간섭 현상을 최소화할 수 있다.

[148] 전술한 바와 같이 제1 및 제2 실시예에 따른 무선전력전송 시스템(10)은 송신 장치(100)의 송신측 통신부(141)와 수신 장치(200)의 수신측 통신부(251) 상호간에 무선 충전에 필요한 정보를 교환하기 위한 통신(일 예로 블루투스 통신)을 하면서 통신시 상호간에 주고 받는 제1 및 제2 제어신호의 전력량을 기 설정 범위 또는 A4WP에서 정한 표준 범주 내에서 제어하여 무선전력전송 시스템(10)의 부하를 줄일 수 있다. 또한 상기 제1 및 제2 제어신호의 전송 주기를 조절함으로써 전력 소모를 줄일 수 있고, 충전 효율을 증가시킬 수 있다. 뿐만 아니라 다른 무선 통신에 끼치는 영향을 최소화하여 신호 대비 노이즈 비인 SNR(Signal-To-Noise Ratio)을 향상시켜 사용자의 편의를 향상시킬 수 있다.

[149] 이상에서 설명한 본 발명의 상세한 설명에서는 본 발명의 바람직한 실시 예를 참조하여 설명하였지만, 해당 기술 분야의 숙련된 당업자 또는 해당 기술분야에 통상의 지식을 갖는 자라면 후술할 특허청구범위에 기재된 본 발명의 사상 및 기술 영역으로부터 벗어나지 않는 범위 내에서 본 발명을 다양하게 수정 및 변경시킬 수 있음을 이해할 수 있을 것이다. 따라서, 본 발명의 기술적 범위는 명세서의 상세한 설명에 기재된 내용으로 한정되는 것이 아니라 특허청구범위에 의해 정하여져야만 할 것이다.

산업상 이용가능성

[150] 본 발명은 무선으로 전력을 송수신할 수 있는 송신부와 수신부 그리고 이들을 포함한 무선전력전송시스템과 관련한 무선전력충전 분야에 이용될 수 있다.

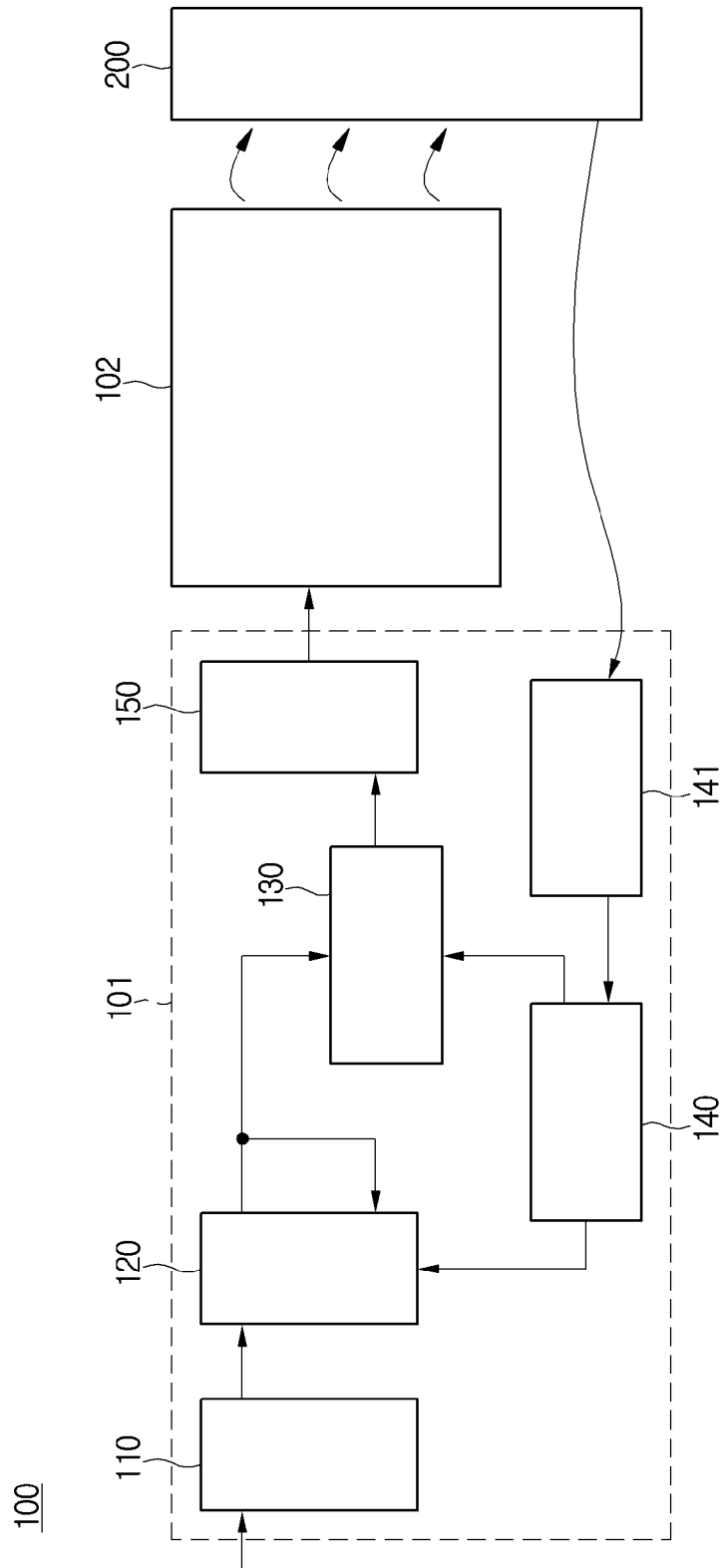
청구범위

- [청구항 1] 송신측 통신부를 포함하고,
상기 송신측 통신부는,
제1 제어 신호를 출력하고, 상기 제1 제어 신호에 응답하여 상기 제1 제어 신호의 전력량의 정보를 포함하는 수신측 통신부의 제2 제어 신호를 수신하고,
상기 제2 제어 신호에 기초하여 상기 제1 제어 신호의 전력량을 조절하는 무선전력전송 송신 장치.
- [청구항 2] 제1 항에 있어서,
상기 제2 제어 신호는 수신 장치의 배터리의 충전량 및 상기 제1 제어 신호의 수신 신호 강도 정보를 더 포함하는 무선전력전송 송신 장치.
- [청구항 3] 제2 항에 있어서,
상기 제1 제어 신호는 상기 제2 제어 신호 요청 신호인 무선전력전송 송신 장치.
- [청구항 4] 제1 항에 있어서,
상기 제1 제어 신호의 전력량이 기 설정 범위 이상인 경우, 상기 제1 제어 신호의 전력량을 낮추는 무선전력전송 송신 장치.
- [청구항 5] 제1 항에 있어서,
상기 제1 제어 신호의 전력량이 기 설정 범위에 해당하는 경우, 상기 제1 제어 신호의 전력량을 유지하는 무선전력전송 송신 장치.
- [청구항 6] 제1 항에 있어서,
상기 수신 장치는 공진 방식으로 상기 충전 전력을 수신하는 무선전력전송 송신 장치.
- [청구항 7] 제1 항에 있어서,
상기 송신측 통신부 및 상기 수신측 통신부는 블루투스 방식으로 통신하는 무선전력전송 송신 장치.
- [청구항 8] 제1 항에 있어서,
상기 송신 장치가 상기 수신 장치를 검출하여 무전 충전 전력 전송을 준비하는 초기화 단계에서 상기 제1 제어 신호의 전력량은 일정한 무선전력전송 송신 장치.
- [청구항 9] 제7 항에 있어서,
상기 송신측 통신부 및 상기 수신측 통신부는 상기 블루투스 방식을 사용하여 ISM(Industrial Scientific and Medical) 밴드 대역을 점유하는 무선전력전송 송신 장치.
- [청구항 10] 송신측 통신부를 포함하고,
상기 송신측 통신부는,
제1 제어신호를 수신측 통신부로 송신하고, 제2 제어 신호를 상기 수신측

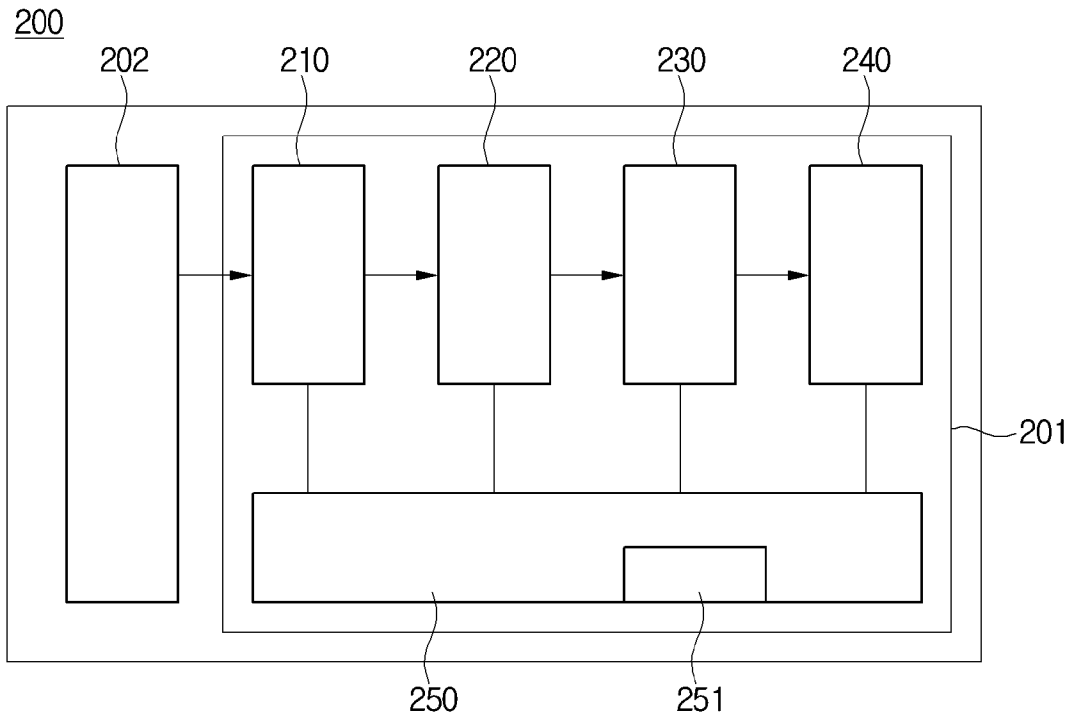
- 통신부로부터 수신하고,
상기 제2 제어 신호를 기 설정치와 비교하여 상기 제1 제어 신호의 전송 주기를 제어하는 무선전력전송 송신 장치.
- [청구항 11] 제10 항에 있어서,
상기 제2 제어 신호는 상기 수신 장치의 배터리의 충전량 및 상기 제1 제어 신호의 수신 강도 정보를 포함하는 무선전력전송 송신 장치.
- [청구항 12] 제11 항에 있어서,
상기 제1 제어 신호는 상기 제2 제어 신호 요청 신호인 무선전력전송 송신 장치.
- [청구항 13] 제12 항에 있어서,
상기 수신 장치의 배터리의 충전량이 상기 기 설정치 이상인 경우, 상기 제1 제어 신호의 전송 주기가 증가하는 무선전력전송 송신 장치.
- [청구항 14] 제12 항에 있어서,
상기 수신 장치의 배터리의 충전량이 상기 기 설정치 미만인 경우, 상기 제1 제어 신호의 전송 주기가 감소하는 무선전력전송 송신 장치.
- [청구항 15] 제10 항에 있어서,
상기 수신 장치는 공진 방식으로 상기 충전 전력을 수신하는 무선전력전송 송신 장치.
- [청구항 16] 제10 항에 있어서,
상기 송신측 통신부 및 상기 수신측 통신부는 블루투스 방식으로 통신하는 무선전력전송 송신 장치.
- [청구항 17] 제10 항에 있어서,
상기 송신 장치가 상기 수신 장치를 검출하여 무전 충전 전력 전송을 준비하는 초기화 단계에서 상기 제1 제어 신호의 전송 주기는 일정한 무선전력전송 송신 장치.
- [청구항 18] 제16 항에 있어서,
상기 송신측 통신부 및 상기 수신측 통신부는 상기 블루투스 방식을 사용하여 ISM(Industrial Scientific and Medical) 밴드 대역을 점유하는 무선전력전송 송신 장치.
- [청구항 19] 송신 장치로부터 제1 제어 신호를 수신하는 수신측 통신부를 포함하고,
상기 제1 제어 신호에 응답하여 상기 제1 제어 신호의 수신 신호 강도를 포함한 제2 제어 신호를 상기 송신 장치로 출력하고,
상기 제2 제어 신호에 기초하여 상기 제1 제어 신호의 수신 신호 강도와 기 설정치의 비교에 따라 전력량이 조절된 상기 제1 제어 신호를 수신하는 무선전력전송 수신 장치.
- [청구항 20] 송신 장치로부터 제1 제어 신호를 수신하는 수신측 통신부; 및
상기 송신 장치로부터의 무선 전력을 수신하는 배터리;를 포함하고,
상기 제1 제어 신호에 응답하여 상기 배터리의 충전량을 포함한 제2 제어

신호를 상기 송신 장치로 출력하고,
상기 제2 제어 신호에 기초하여 상기 배터리의 충전량과 기 설정치의
비교에 따라 전송 주기가 조절된 상기 제1 제어 신호를 수신하는
무선전력전송 수신 장치.

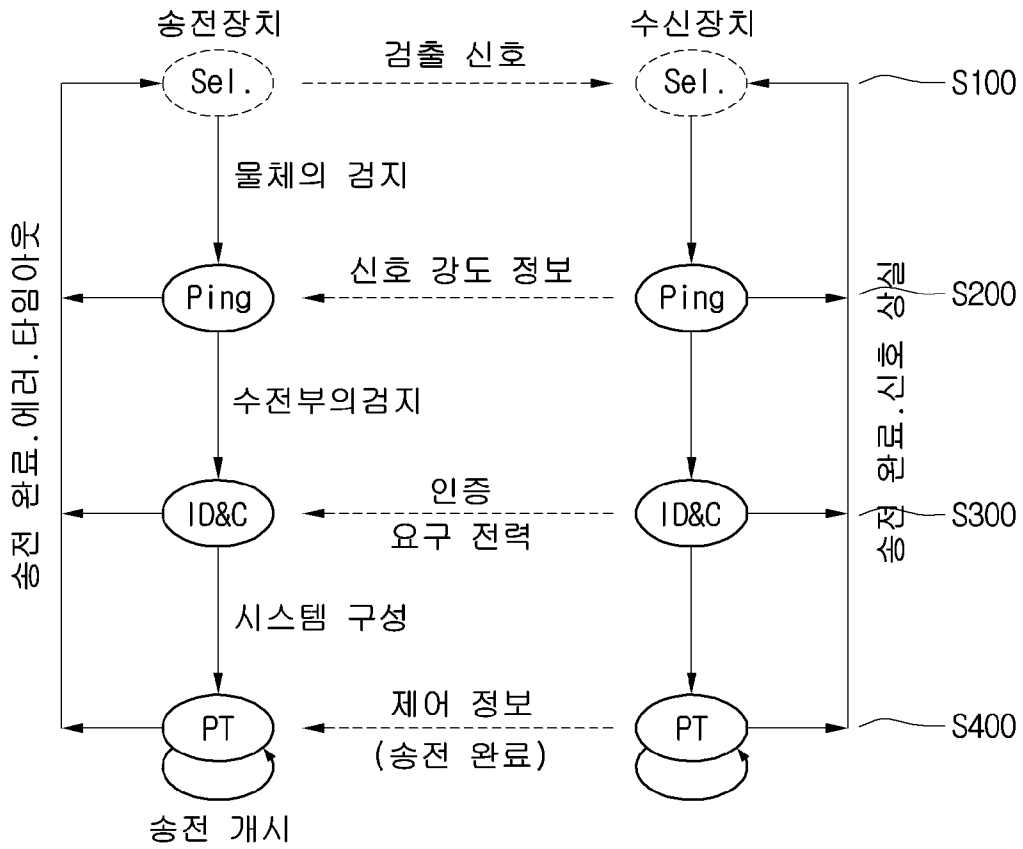
[도 1]



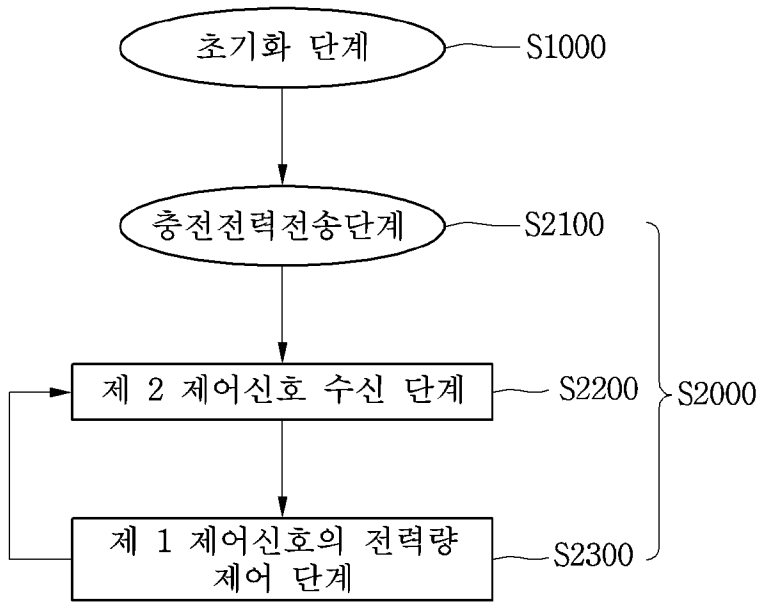
[도2]



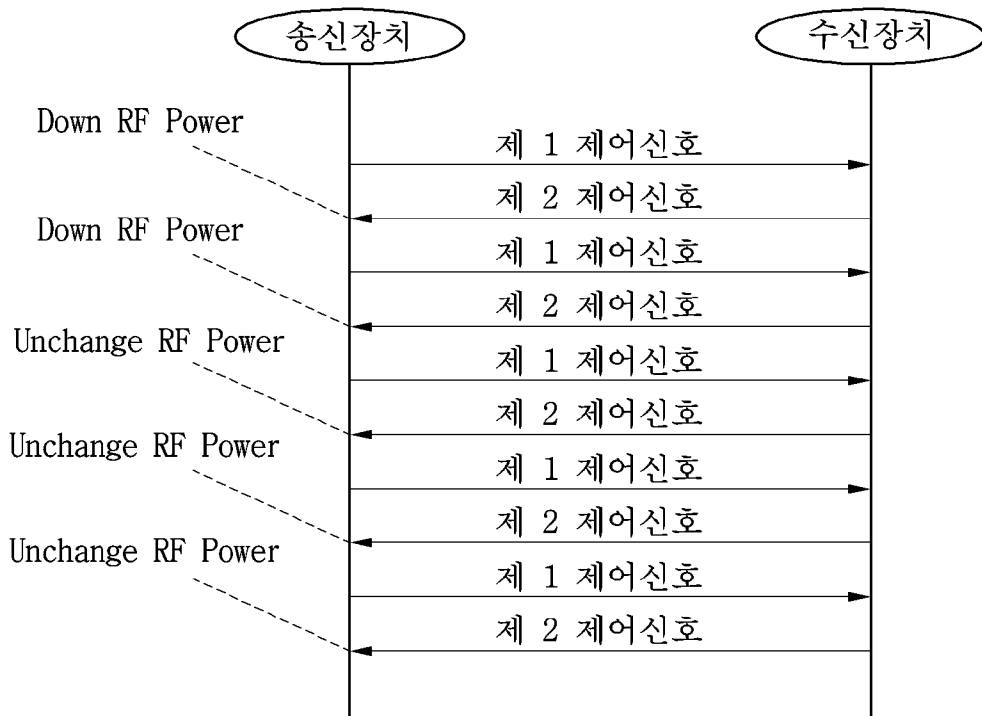
[도3]



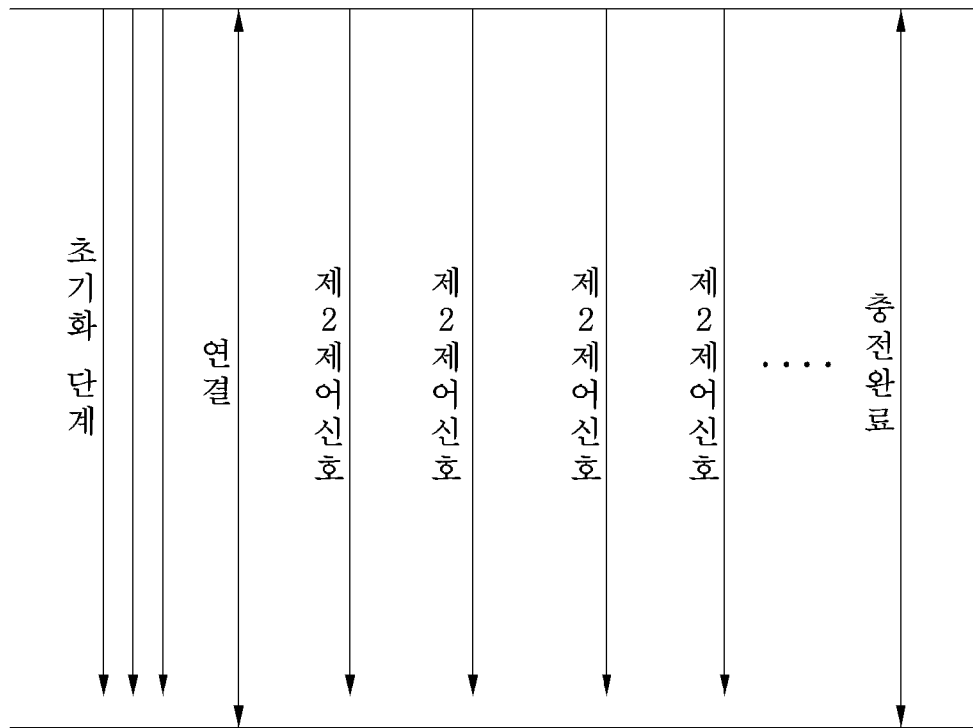
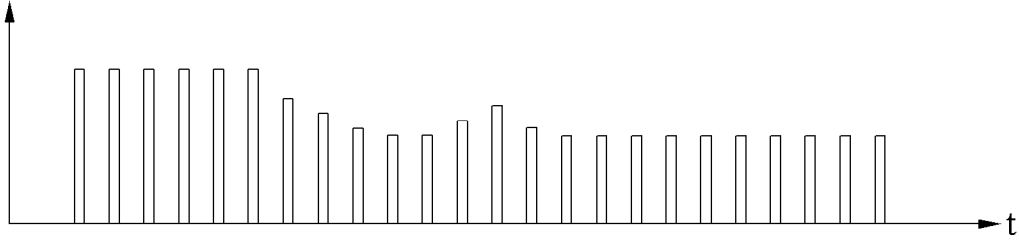
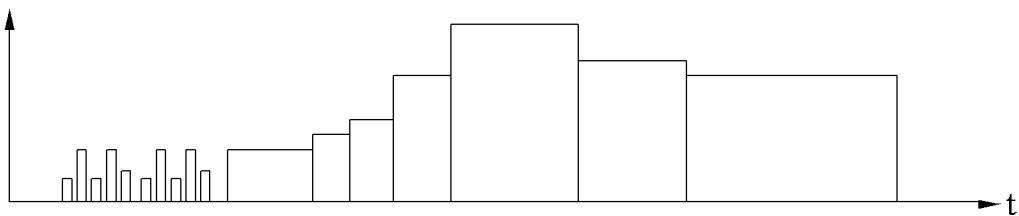
[도4]



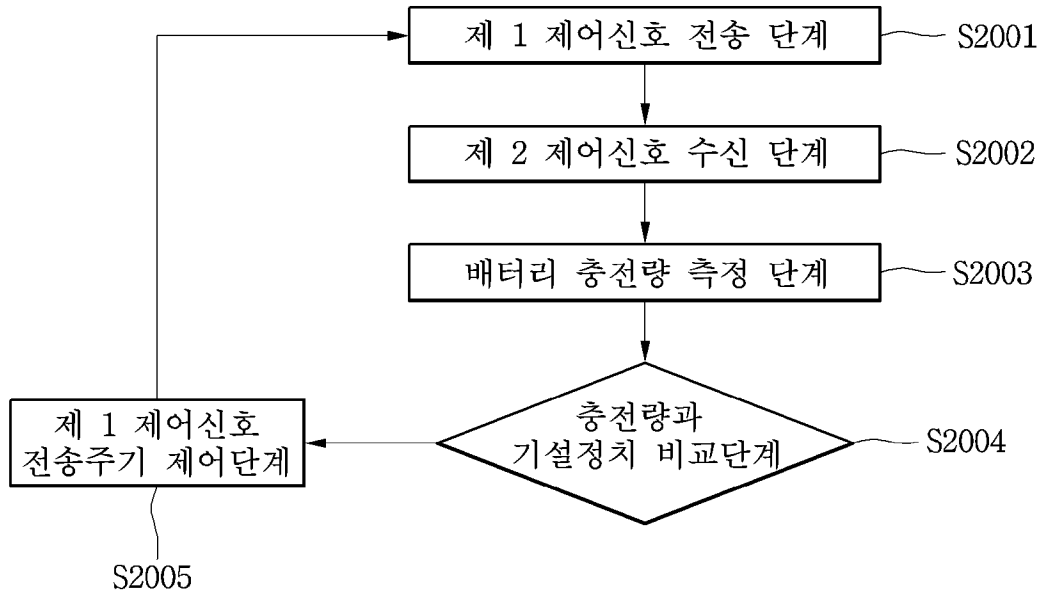
[도5]



[도6]

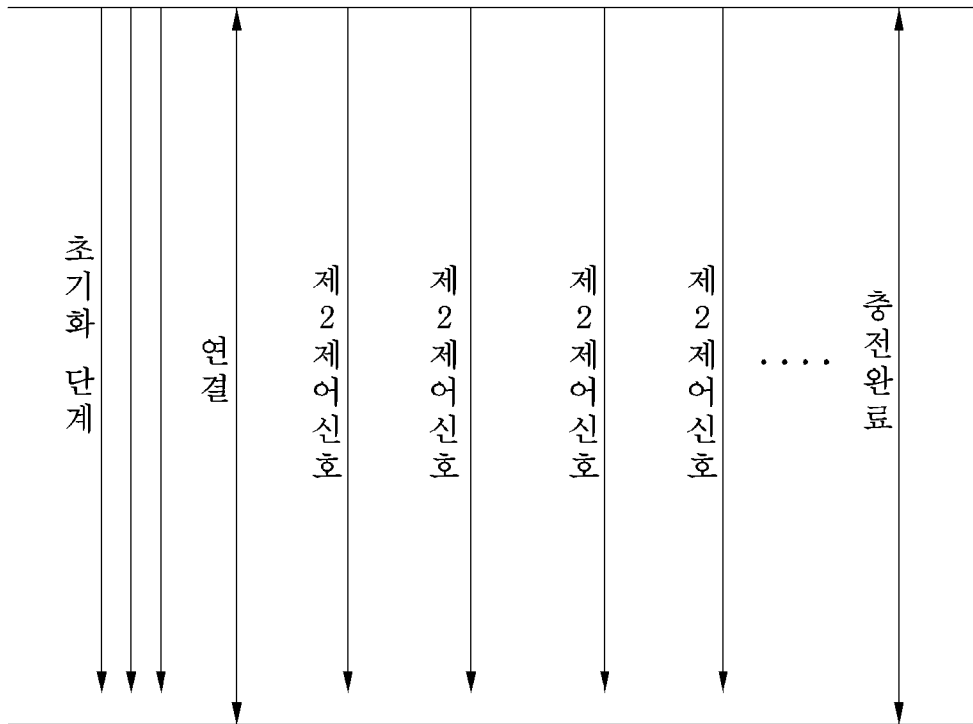
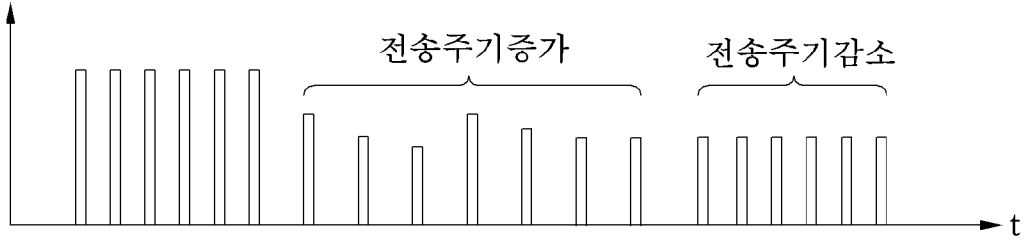
제1제어신호의
전력량충전전력의
크기

[도7]

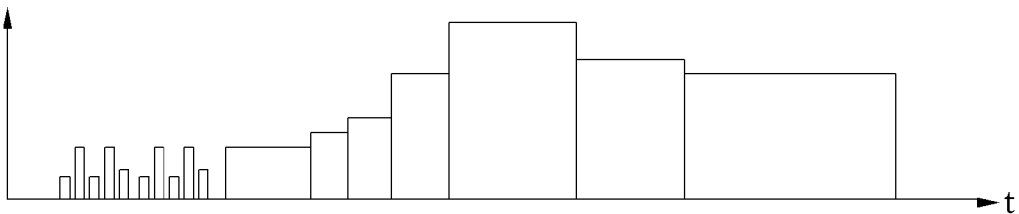
S2000

[도8]

제1제어신호의
전력량



충전전력의
크기



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/KR2015/006501

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; H04B 7/00; H04B 5/00; H04M 1/00; 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 power, communication, control signal, response, electric energy, information, transmission period, set point

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	KR 10-2014-0058331 A (O2 MICRO, INC.) 14 May 2014 See paragraphs [0018]-[0035], claims 1-25, figures 1-8.	1-9,19
Y		10-18,20
Y	KR 10-2013-0067955 A (SAMSUNG ELECTRONICS CO., LTD.) 25 June 2013 See paragraphs [0017]-[0037], claims 1-12, figures 1-2.	10-18,20
A	US 2007-0021066 A1 (DRAVIDA, Subrahmanyam et al.) 25 January 2007 See paragraphs [0033]-[0063], figures 1-7.	1-20
A	WO 2014-001983 A1 (KONINKLIJKE PHILIPS N.V.) 03 January 2014 See abstract, claims 20-23, figures 5-7.	1-20
A	US 2012-0080957 A1 (COOPER, Emily B. et al.) 05 April 2012 See paragraphs [0115]-[0135], claims 1-20, figures 9-13.	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

"I" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention

"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

23 SEPTEMBER 2015 (23.09.2015)

Date of mailing of the international search report

24 SEPTEMBER 2015 (24.09.2015)

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/KR2015/006501

Patent document cited in search report	Publication date	Patent family member	Publication date
KR 10-2014-0058331 A	14/05/2014	CN 103812227 A	21/05/2014
		EP 2728706 A2	07/05/2014
		JP 2014-093938 A	19/05/2014
		TW 201419701 A	16/05/2014
		US 2014-0125139 A1	08/05/2014
KR 10-2013-0067955 A	25/06/2013	KR 10-2013-0111510 A	10/10/2013
		US 2014-0308996 A1	16/10/2014
		WO 2013-089504 A1	20/06/2013
US 2007-0021066 A1	25/01/2007	AU 2006-268170 A1	18/01/2007
		AU 2006-268170 B2	16/12/2010
		BR P10613065 A2	21/12/2010
		CA 2614741 A1	18/01/2007
		CA 2614741 C	25/09/2012
		CN 101253735 A	27/08/2008
		EP 1902551 A1	26/03/2008
		IL 188673 D0	07/08/2008
		JP 2009-500988 A	08/01/2009
		JP 2011-229153 A	10/11/2011
		JP 5538716 B2	02/07/2014
		KR 10-1131750 B1	05/04/2012
		KR 10-1207241 B1	03/12/2012
		KR 10-2008-0035609 A	23/04/2008
		KR 10-2010-0037142 A	08/04/2010
		KR 10-2011-0081912 A	14/07/2011
		MX 2008000599 A	14/03/2008
		NO 20080716 A	08/02/2008
		RU 2008104863 A	20/08/2009
		RU 2419257 C2	20/05/2011
		US 8169980 B2	01/05/2012
WO 2007-008981 A1	18/01/2007		
WO 2014-001983 A1	03/01/2014	CN 104412517 A	11/03/2015
		EP 2867997 A1	06/05/2015
		KR 10-2015-0023897 A	05/03/2015
		US 2015-0155918 A1	04/06/2015
US 2012-0080957 A1	05/04/2012	CN 103380561 A	30/10/2013
		EP 2622714 A2	07/08/2013
		JP 2013-546291 A	26/12/2013
		JP 2015-080409 A	23/04/2015
		KR 10-2013-0060355 A	07/06/2013
		KR 10-2015-0043529 A	22/04/2015
		WO 2012-045050 A2	05/04/2012
		WO 2012-045050 A3	21/06/2012

A. 발명이 속하는 기술분류(국제특허분류(IPC)) H02J 17/00(2006.01)i		
B. 조사된 분야 조사된 최소문헌(국제특허분류를 기재) H02J 17/00; H04B 7/00; H04B 5/00; H04M 1/00; 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: 무선전력, 통신, 제어 신호, 응답, 전력량, 정보, 전송 주기, 설정치		
C. 관련 문헌		
카테고리*	인용문헌명 및 관련 구절(해당하는 경우)의 기재	관련 청구항
X	KR 10-2014-0058331 A (오투 마이크로, 인코포레이티드) 2014.05.14 단락 18-35, 청구항 1-25, 도면 1-8 참조.	1-9, 19
Y		10-18, 20
Y	KR 10-2013-0067955 A (삼성전자주식회사) 2013.06.25 단락 17-37, 청구항 1-12, 도면 1-2 참조.	10-18, 20
A	US 2007-0021066 A1 (SUBRAHMANYAM DRAVIDA 등) 2007.01.25 단락 33-63, 도면 1-7 참조.	1-20
A	WO 2014-001983 A1 (KONINKLIJKE PHILIPS N.V.) 2014.01.03 요약, 청구항 20-23, 도면 5-7 참조.	1-20
A	US 2012-0080957 A1 (EMILY B. COOPER 등) 2012.04.05 단락 115-135, 청구항 1-20, 도면 9-13 참조.	1-20
<input type="checkbox"/> 추가 문헌이 C(계속)에 기재되어 있습니다. <input checked="" type="checkbox"/> 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 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 2015년 09월 23일 (23.09.2015)	국제조사보고서 발송일 2015년 09월 24일 (24.09.2015)	
ISA/KR의 명칭 및 우편주소  대한민국 특허청 (35208) 대전광역시 서구 청사로 189, 4동 (둔산동, 정부대전청사) 팩스 번호 +82-42-472-7140	심사관 박혜련 전화번호 +82-42-481-3463	

국제조사보고서에서 인용된 특허문헌	공개일	대응특허문헌	공개일
KR 10-2014-0058331 A	2014/05/14	CN 103812227 A EP 2728706 A2 JP 2014-093938 A TW 201419701 A US 2014-0125139 A1	2014/05/21 2014/05/07 2014/05/19 2014/05/16 2014/05/08
KR 10-2013-0067955 A	2013/06/25	KR 10-2013-0111510 A US 2014-0308996 A1 WO 2013-089504 A1	2013/10/10 2014/10/16 2013/06/20
US 2007-0021066 A1	2007/01/25	AU 2006-268170 A1 AU 2006-268170 B2 BR PI0613065 A2 CA 2614741 A1 CA 2614741 C CN 101253735 A EP 1902551 A1 IL 188673 D0 JP 2009-500988 A JP 2011-229153 A JP 5538716 B2 KR 10-1131750 B1 KR 10-1207241 B1 KR 10-2008-0035609 A KR 10-2010-0037142 A KR 10-2011-0081912 A MX 2008000599 A NO 20080716 A RU 2008104863 A RU 2419257 C2 US 8169980 B2 WO 2007-008981 A1	2007/01/18 2010/12/16 2010/12/21 2007/01/18 2012/09/25 2008/08/27 2008/03/26 2008/08/07 2009/01/08 2011/11/10 2014/07/02 2012/04/05 2012/12/03 2008/04/23 2010/04/08 2011/07/14 2008/03/14 2008/02/08 2009/08/20 2011/05/20 2012/05/01 2007/01/18
WO 2014-001983 A1	2014/01/03	CN 104412517 A EP 2867997 A1 KR 10-2015-0023897 A US 2015-0155918 A1	2015/03/11 2015/05/06 2015/03/05 2015/06/04
US 2012-0080957 A1	2012/04/05	CN 103380561 A EP 2622714 A2 JP 2013-546291 A JP 2015-080409 A KR 10-2013-0060355 A KR 10-2015-0043529 A WO 2012-045050 A2 WO 2012-045050 A3	2013/10/30 2013/08/07 2013/12/26 2015/04/23 2013/06/07 2015/04/22 2012/04/05 2012/06/21