(12) 특허협력조약에 의하여 공개된 국제출원

(19) 세계지식재산권기구
국제사무국

(43) 국제공개일
2016 년 12 월 8 일 (08.12.2016)

WIPO | PCT

(10) 국제공개번호
WO 2016/195280 A1

(51) 국제특허분류:
H02J 7/02 (2006.01) *H02J 17/00* (2006.01)

(21) 국제출원번호: PCT/KR2016/005154

(22) 국제출원일: 2016 년 5 월 16 일 (16.05.2016)

(25) 출원언어: 한국어

(26) 공개언어: 한국어

(30) 우선권정보:
10-2015-0078546 2015 년 6 월 3 일 (03.06.2015) KR

(71) 출원인: **주식회사 비앤알테크널러지 (BNR TECHNOLOGY CO., LTD.)** [KR/KR]; 22106 인천시 남구 경인로 229, 10 층 1007-18, Incheon (KR). **인천대학교 산학협력단 (INCHEON UNIVERSITY INDUSTRY ACADEMIC COOPERATION FOUNDATION)** [KR/KR]; 22012 인천시 연수구 아카데미로 119, 11 호 12, Incheon (KR).

(72) 발명자: **박대길 (PARK, Dae-Gil)**; 14574 경기도 부천시 원미구 옥산로 33, 1414-502, Gyeonggi-do (KR). **구경헌 (KOO, Gyeong-Heon)**; 08018 서울시 양천구 목동동로 130, 1406-304, Seoul (KR). **김영현 (KIM, Young-Hyun)**; 14100 경기도 안양시 동안구 동안로 11, 708-903, Gyeonggi-do (KR).

(74) 대리인: **김함곤 (KIM, Ham-Kon)**; 06140 서울시 강남구 논현로 522, 2 층, 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.

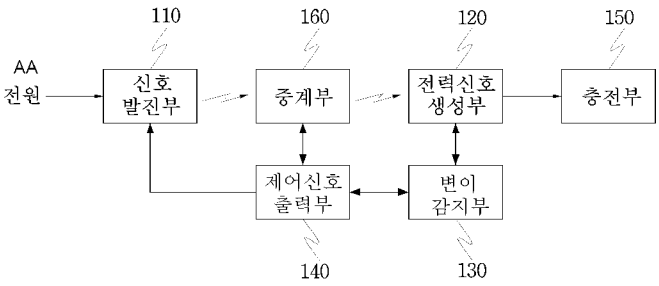
(84) 지정국 (별도의 표시가 없는 한, 가능한 모든 종류의 역내 권리의 보호를 위하여): ARIPO (BW, GH, GM, KE, LR, LS, MW, MZ, NA, RW, SD, SL, ST, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), 유라시아 (AM, AZ, BY, KG, KZ, RU, TJ, TM), 유럽 (AL, AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HR, HU, IE, IS, IT, LT, LU, LV, MC, MK, MT, NL, NO, PL, PT, RO, RS,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

(54) **발명의 명칭** : 이동통신단말기용 무선전력 충전장치 및 그 무선전력 충전방법



110 ... Signal oscillating unit
120 ... Power signal generating unit
130 ... Change detecting unit
140 ... Control signal outputting unit
150 ... Charging unit
160 ... Relaying unit
AA ... Power source

(57) **Abstract**: Disclosed is a wireless power charging device for a mobile communication terminal, the device comprising: a signal oscillating unit that receives power from a power source and oscillates a signal; a power signal generating unit that generates a power signal through resonance with the signal oscillated by the signal oscillating unit; a change detecting unit that detects a change of the power signal generated by the power signal generating unit; a control signal outputting unit that outputs a control signal for correcting the power signal generated by the power signal generating unit on the basis of the change of the power signal detected by the change detecting unit; and a charging unit that performs charging by providing a mobile communication terminal with the power signal corrected and generated according to the control signal output by the control signal outputting unit.

(57) 요약서:

[다음 쪽 계속]

WO 2016/195280 A1

본 발명은 전원으로부터 전력을 공급받아 신호를 발진하는 신호발진부; 신호발진부에 의해 발진되는 신호와 공진하여 전력신호를 생성하는 전력신호생성부; 전력신호생성부에 의해 생성되는 전력신호의 변이를 감지하는 변이감지부; 변이감지부에 의해 감지되는 전력신호의 변이에 기초하여 전력신호생성부에 의해 생성되는 전력신호를 보정하기 위한 제어신호를 출력하는 제어신호출력부; 및 제어신호출력부에 의해 출력되는 제어신호에 따라 보정되어 생성되는 전력신호를 이동통신단말기에 공급하여 충전시키는 충전부;를 포함하는 이동통신단말기용 무선전력 충전장치를 개시한다.

명세서

발명의 명칭: 이동통신단말기용 무선전력 충전장치 및 그 무선전력 충전방법

기술분야

[1] 본 발명은 이동통신단말기용 무선전력 충전장치 및 그 무선전력 충전방법에 관한 것으로서, 보다 상세하게는 이동통신단말기에 무선전력을 공급하는 도중에 사용자가 이동통신단말기를 사용하더라도 안정적으로 무선전력을 공급할 수 있는 이동통신단말기용 무선전력 충전장치 및 그 무선전력 충전방법에 관한 것이다.

배경기술

[2] 최근, 정보통신 기술이 급속도로 발전함에 따라 노트북, 휴대폰, 스마트폰 등과 같은 이동통신단말기는 단순한 무선통신 수단으로서뿐만 아니라 인터넷 검색, 게임, 동영상/오디오 재생, 정보 처리 및 전달, 데이터 저장 등의 기존의 컴퓨터에서 수행이 가능하였던 기능들도 수행할 수 있게 되었다.

[3] 이와 같이 이동통신단말기가 다양한 기능을 수행할 수 있게 됨에 따라 사용자는 이동통신단말기를 통하여 상시적으로 적어도 하나의 기능을 실행시키는 경우가 많으며, 이로 인해 이동통신단말기의 전력 소모량이 증가하게 되었다.

[4] 한편, 다양한 기능을 수행할 수 있는 이동통신단말기에 있어, 전력의 충전은 매우 중요한 기술요소 중의 하나이다.

[5] 일반적으로 이동통신단말기의 전력충전 방식은 이동통신단말기의 사양에 따라 사용하는 전력 및 전력공급 회로가 다르기 때문에, 전용 어뎁터(adaptor)를 이동통신단말기에 연결한 후, 해당 어뎁터를 통하여 전원으로부터 공급된 전력을 변환하여 이동통신단말기에 전달한다.

[6] 그런데, 이와 같은 전력충전 방식은 이동통신단말기를 어뎁터에 접촉시켜야만 충전이 이루어지기 때문에, 충전 중에는 이동통신단말기의 사용이 자유스럽지 못하다는 문제점이 있다.

[7] 이와 같은 문제점을 개선하기 위하여 이동통신단말기에 무선으로 전력을 충전시키는 기술이 개발되기도 하였다. 그런데, 이와 같은 무선전력 충전방식은 이동통신단말기의 위치를 고정시킨 경우에는 이동통신단말기에 안정적인 무선전력의 공급이 가능하지만, 무선전력이 공급되는 도중에 사용자가 이동통신단말기를 사용하게 되면 그 위치나 방향 등이 변경되기 때문에 안정적인 무선전력의 공급이 이루어지지 못하게 되는 문제점이 있다.

발명의 상세한 설명

기술적 과제

[8] 본 발명은 전술한 문제점을 해결하기 위하여 창안된 것으로서,

이동통신단말기에 무선전력을 공급하는 도중에 사용자가 이동통신단말기를 사용하더라도 안정적으로 무선전력을 공급할 수 있는 이동통신단말기용 무선전력 충전장치 및 그 무선전력 충전방법을 제공하는 것을 목적으로 한다.

과제 해결 수단

[9] 전술한 목적을 달성하기 위한 본 발명의 실시예에 따른 이동통신단말기용 무선전력 충전장치는, 전원으로부터 전력을 공급받아 신호를 발진하는 신호발진부; 신호발진부에 의해 발진되는 신호와 공진하여 전력신호를 생성하는 전력신호생성부; 전력신호생성부에 의해 생성되는 전력신호의 변이를 감지하는 변이감지부; 변이감지부에 의해 감지되는 전력신호의 변이에 기초하여 전력신호생성부에 의해 생성되는 전력신호를 보정하기 위한 제어신호를 출력하는 제어신호출력부; 및 제어신호출력부에 의해 출력되는 제어신호에 따라 보정되어 생성되는 전력신호를 이동통신단말기에 공급하여 충전시키는 충전부;를 포함하는 것을 특징으로 한다.

[10] 전술한 이동통신단말기용 무선전력 충전장치는, 신호발진부 및 전력신호생성부의 사이에 설치되며, 신호발진부에 의해 발진되는 신호를 전력신호생성부로 중계하는 적어도 하나의 중계부;를 더 포함할 수 있다.

[11] 여기서, 신호발진부 및 전력신호생성부는, 각각 소정 길이의 직경으로 설정된 원형의 안테나코일; 및 각각의 안테나코일과 직렬로 연결된 커패시터;를 포함할 수 있다.

[12] 또한, 중계부는, 안테나코일의 직경 이하의 직경으로 설정된 원형의 중계안테나코일;을 포함할 수 있다.

[13] 여기서, 제어신호출력부는 변이감지부에 의해 감지되는 전력신호의 변이에 기초하여 신호발진부 및 전력신호생성부 사이의 거리 또는 각도, 신호발진부 및 중계부 사이의 거리 또는 각도, 중계부와 전력신호생성부 사이의 거리 또는 각도, 중계부가 복수인 경우의 각각의 중계부 사이의 거리 또는 각도, 안테나코일의 직경, 신호발진부에 의해 발진되는 신호의 진폭, 신호발진부에 공급되는 신호의 세기 중의 적어도 하나를 제어하는 제어신호를 출력한다.

[14] 전술한 목적을 달성하기 위한 본 발명의 실시예에 따른 이동통신단말기용 무선전력 충전방법은, 전원으로부터 전력을 공급받아 신호를 발진하는 단계; 신호 발진단계에 의해 발진되는 신호와 공진하여 전력신호를 생성하는 단계; 전력신호 생성단계에 의해 생성되는 전력신호의 변이를 감지하는 단계; 변이 감지단계에 의해 감지되는 전력신호의 변이에 기초하여 전력신호 생성단계에 의해 생성되는 전력신호를 보정하기 위한 제어신호를 출력하는 단계; 및 제어신호 출력단계에 의해 출력되는 제어신호에 따라 보정되어 생성되는 전력신호를 이동통신단말기에 공급하여 충전시키는 단계;를 포함하는 것을 특징으로 한다.

[15] 전술한 이동통신단말기용 무선전력 충전방법은, 신호 발진단계에 의해

발진되는 신호를 전력신호 생성단계로 중계하는 단계;를 더 포함할 수 있다.

[16] 여기서, 신호 발진단계 및 전력신호생성단계는, 각각 소정 길이의 직경으로 설정된 원형의 안테나코일, 및 각각의 안테나코일과 직렬로 연결된 커패시터를 통해 전원으로부터 공급되는 전력을 발진하고 전력신호를 생성할 수 있다.

[17] 또한, 중계단계는, 안테나코일의 직경 이하의 직경으로 설정된 원형의 중계안테나코일을 통하여 발진되는 신호를 중계할 수 있다.

[18] 또한, 제어신호 출력단계는, 변이신호 감지단계에 의해 감지되는 전력신호의 변이에 기초하여 각각의 안테나코일 사이의 거리 또는 각도, 안테나코일의 직경, 신호 발진단계에 의해 발진되는 신호의 진폭, 신호 발진단계에 공급되는 신호의 세기 중의 적어도 하나를 제어하는 제어신호를 출력한다.

도면의 간단한 설명

[19] 도 1은 본 발명의 실시예에 따른 이동통신 단말기용 무선전력 충전장치의 구성을 개략적으로 도시한 도면이다.

[20] 도 2는 도 1의 전력신호생성부의 구성 예를 개략적으로 도시한 도면이다.

[21] 도 3은 도 1의 신호발진부 및 중계부의 실시예를 나타낸 도면이다.

[22] 도 4는 본 발명에 따른 무선전력 충전장치의 회로 구성의 예를 나타낸 도면이다.

[23] 도 5는 복수의 중계부를 설치하는 경우의 실시예를 나타낸 도면이다.

[24] 도 6은 무선전력의 전송거리에 따른 반사계수의 변화를 예시한 도면이다.

[25] 도 7은 무선전력의 전송거리 및 각도에 따른 자계변화 및 제어신호의 예를 나타낸 도면이다.

[26] 도 8은 바렉터 다이오드를 이용한 능동 매칭회로의 예를 나타낸 도면이다.

[27] 도 9는 드레인 전압을 이용한 전력 제어의 예를 나타낸 도면이다.

[28] 도 10은 본 발명의 실시예에 따른 이동통신 단말기용 무선전력 충전방법을 나타낸 흐름도이다.

발명의 실시를 위한 최선의 형태

[29] 이하, 첨부된 도면을 참조하여 본 발명의 실시예에 따른 이동통신단말기용 무선전력 충전장치 및 그 무선전력 충전방법을 상세하게 설명한다.

[30] 도 1은 본 발명의 실시예에 따른 이동통신 단말기용 무선전력 충전장치의 구성을 개략적으로 도시한 도면이다.

[31] 도 1을 참조하면, 본 발명의 실시예에 따른 이동통신 단말기용 무선전력 충전장치는, 신호발진부(110), 전력신호생성부(120), 변이감지부(130), 제어신호출력부(140), 충전부(150) 및 적어도 하나의 중계부(160)를 포함할 수 있다. 여기서, 전력신호생성부(120) 및 충전부(150)는 이동통신 단말기(도시하지 않음)와 일체로 형성될 수 있으며, 신호발진부(110) 및 중계부(160)는 일정한 간격으로 이격되어 설치될 수 있다.

[32] 신호발진부(110)는 전원으로부터 전력을 공급받아 신호를 발진한다. 여기서

발진(oscillation)이라 함은 에너지 변환의 한 방법으로서, 사인파 또는 펄스와 같은 주기적인 전기진동 신호를 생성하는 것을 의미한다. 예를 들어, 트랜지스터의 증폭 또는 제어장치를 이용하여 직류에너지를 교류에너지로 변환할 수 있으며, 코일과 콘덴서를 이용하여 사인파의 주파수를 설정할 수도 있다.

[33] 전력신호생성부(120)는 신호발진부(110)에 의해 발진된 신호와 공진하여 전력신호를 생성한다. 여기서, 전력신호생성부(120)는 도 2에 도시한 바와 같이, 신호발진부(110)에 의해 발진된 신호와 공진하는 신호를 생성하는 공진부(122) 및 공진부(122)에 의해 생성된 신호를 전력신호로 변환하는 신호변환부(124)를 포함할 수 있다.

[34] 공진(resonance)이라 함은, 외부에서 들어오는 진동이나 신호를 통해 어떤 특정 주파수의 진동이나 신호가 강해지는 현상을 말한다. 예를 들어, 그네나 추를 흔들 때 그 운동에 맞춰서 힘을 가하면 아주 적은 힘으로도 크게 흔들리게 된다. 이와 같이 외부에서 가해지는 진동 주파수가 그 물체의 고유 진동 주파수와 일치하는 것을 공진이라고 하며, 이 주파수를 공진 주파수라고 한다. 관악기나 파이프 오르간은 관 속의 공기 진동을 이용하며, 현악기나 피아노는 줄의 공진을 이용하고, 라디오의 튜닝(채널 선택)은 코일과 콘덴서를 통하는 전기 에너지의 공진을 이용할 수 있다.

[35] 전력신호생성부(120)는 신호발진부(110)에 의해 발진된 신호와 공진하는 신호를 생성하며, 생성된 신호를 전력신호로 변환할 수 있다. 이때, 전력신호생성부(120)는 신호발진부(110)에 의해 발진된 전기에너지와 공진하기 위하여 코일 및 콘덴서를 구비할 수 있으며, 해당 콘덴서에 축적된 전기에너지에 기초하여 전력신호를 변환할 수 있다. 이를 위해, 신호변환부(124)는 정류기, AD 컨버터 등의 소자를 포함할 수도 있다.

[36] 변이감지부(130)는 전력신호생성부(120)에 의해 생성되는 전력신호의 변이를 감지한다. 즉, 변이감지부(130)는 전력신호생성부(120)에 의해 생성되는 전력신호에 변화가 발생하는지를 감지한다. 이때, 변이감지부(130)는 전력신호생성부(120)에 의해 생성되는 전력신호의 범위를 설정하여 두고, 생성되는 전력신호가 설정된 범위를 벗어나는지의 여부를 감지할 수 있다.

[37] 제어신호출력부(140)는 변이감지부(130)에 의해 감지되는 전력신호의 변이에 기초하여 전력신호생성부(120)에 의해 생성되는 전력신호를 보정하기 위한 제어신호를 출력한다. 즉, 제어신호출력부(140)는 변이감지부(130)에 의해 전력신호에 변이가 발생한 것으로 감지되면, 전력신호생성부(120)에 의해 생성되는 전력신호를 보정하도록 제어신호를 출력한다. 이때, 제어신호출력부(140)는 변이감지부(130)에 의해 전력신호에 변이가 발생한 것으로 감지된 경우, 전력신호생성부(120)에 의해 생성되는 전력신호를 기 설정된 값이 되도록 보정하기 위한 제어신호를 출력할 수 있다.

[38] 충전부(150)는 제어신호출력부(140)에 의해 출력되는 제어신호에 따라

보정되어 생성되는 전력신호를 이동통신 단말기에 공급하여 충전시킨다. 즉, 충전부(150)는 제어신호출력부(140)에 의해 보정되어 출력되는 전력신호를 이동통신단말기에 전달한다.

[39] 중계부(160)는 신호발진부(110) 및 전력신호생성부(120) 사이에서 신호발진부(110)에 의해 발진된 신호를 전력신호생성부(120)에 중계하는 역할을 수행할 수 있다.

[40] 여기서, 신호발진부(110) 및 중계부(160)는 도 3에 도시한 바와 같이, 페루프의 코일로 구현될 수 있다. 바람직하게는, 신호발진부(110)는 소정 길이의 직경으로 설정된 원형의 안테나 코일로 구현될 수 있으며, 중계부(160)는 신호발진부(110)의 직경 이하의 길이로 설정된 중계안테나 코일로 구현될 수 있다. 또한, 신호발진부(110) 및 중계부(160)는 신호의 공진이 용이하도록 서로 평행하게 설치될 수 있다. 이 경우, 전력신호생성부(120) 또한 중계부(160)의 직경 이하의 길이를 갖는 원형의 코일을 포함하는 것이 바람직하다.

[41] 도 3에는 전기에너지의 공진을 위하여 신호발진부(110) 및 중계부(160)가 페루프의 코일로 구현된 것으로 도시하고 설명하였지만, 신호발진부(110) 및 중계부(160)의 구성은 도시된 도면의 형태에 한정되지 않는다. 예를 들어, 신호발진부(110)는 전원으로부터 입력되는 전기에너지에 대해 주파수가 일정한 교류신호를 생성하며, 중계부(160)는 신호발진부(110)에 의해 생성된 교류신호를 무선으로 수신하여 전력신호생성부(120)에 무선으로 전달하는 소자로 구현될 수도 있다. 이 경우, 전력신호생성부(120)는 신호발진부(110)에 의해 생성된 교류신호의 주파수와 전기적으로 공진을 일으키는 소자로 구현될 수 있다.

[42] 여기서, 제어신호출력부(140)는 변이감지부(130)에 의해 감지되는 전력신호의 변이에 기초하여 신호발진부(110) 및 전력신호생성부(120) 사이의 거리 또는 각도, 신호발진부(110) 및 중계부(160) 사이의 거리 또는 각도, 중계부(160)와 전력신호생성부(120) 사이의 거리 또는 각도, 중계부(160)가 복수인 경우의 각각의 중계부(160) 사이의 거리 또는 각도, 안테나코일의 직경, 신호발진부(110)에 의해 발진되는 신호의 진폭, 신호발진부(110)에 공급되는 신호의 세기 중의 적어도 하나를 제어하는 제어신호를 출력한다. 즉, 제어신호출력부(140)는 변이감지부(130)에 의해 감지되는 전력신호의 변이에 따라 신호발진부(110)의 안테나코일과 전력신호생성부(120)의 안테나코일 사이의 거리, 각각의 안테나코일이 이루는 각도, 신호발진부(110)의 안테나코일과 및 중계부(160)의 중계안테나코일 사이의 거리, 신호발진부(110)의 안테나코일과 및 중계부(160)의 중계안테나코일이 이루는 각도, 중계부(160)의 중계안테나코일과 전력신호생성부(120)의 안테나코일 사이의 거리 또는 중계부(160)의 중계안테나코일과 전력신호생성부(120)의 안테나코일이 이루는 각도, 중계부(160)가 복수인 경우의 각각의 중계부(160)의 중계안테나코일들 사이의 거리 또는 각각의 중계안테나코일들이 이루는 각도,

안테나코일 또는 중계안테나코일의 직경, 신호발진부(110)에 의해 발진되는 신호의 진폭, 신호발진부(110)에 공급되는 신호의 세기 등을 제어하는 제어신호를 출력할 수 있다.

[43] 도 4는 본 발명에 따른 무선전력 충전장치의 회로 구성의 예를 나타낸 도면이다.

[44] 도 4를 참조하면, 신호발진부(110)는 원형의 안테나 코일(L1)에 콘덴서(C1)가 직렬로 연결된 구성으로 이루어질 수 있으며, 중계부(160)는 원형의 코일(L2)로 이루어지고, 전력신호생성부(120)는 원형의 안테나 코일(L3)에 콘덴서(C2)가 병렬로 연결된 구성으로 이루어질 수 있다.

[45] 이와 같은 회로의 신호발진부(110)에 교류전원이 인가되면, 안테나 코일(L1) 및 콘덴서(C1)에 의해 공진이 발생하여 소정의 주파수를 갖는 신호가 발진된다. 이때, 발진된 신호의 공진 주파수는 안테나 코일(L1)의 인덕턴스(inductance) 콘덴서(C1)의 커패시턴스(capacitance)에 의해 달라질 수 있다. 안테나 코일 및 콘덴서에 의한 공진현상은 주지의 기술이므로, 이에 대한 상세한 설명은 생략한다.

[46] 한편, 신호발진부(110)에 교류전원이 인가되면, 신호발진부(110)와 인접한 위치에 평행하게 설치된 전력신호생성부(120)의 제2 안테나 코일(L3)에 상호 인덕턴스가 발생하게 되며, 제2 안테나 코일(L3)과 병렬로 연결된 콘덴서(C2)에 의해 공진이 발생하여 전력신호가 생성된다. 이때, 전력신호생성부(120)에 의해 생성되는 전력신호의 공진 주파수는 제2 안테나 코일(L3)의 인덕턴스와 콘덴서(C2)의 커패시턴스에 의해 조절될 수 있다. 이 경우, 전력신호생성부(120)에 생성되는 전력신호의 공진 주파수는 신호발진부(110)에 의해 발진되는 신호의 공진 주파수와 동일하게 설정되는 것이 바람직하다.

[47] 신호발진부(110)와 전력신호생성부(120)의 공진이 원활하게 일어날 수 있도록, 신호발진부(110)와 전력신호생성부(120)의 사이에는 중계부(160)가 구비될 수 있다. 이때, 중계부(160)는 도 4에 도시한 바와 같이, 원형의 안테나 코일(L2)로 이루어질 수 있으며, 신호발진부(110)와 전력신호생성부(120) 사이의 거리에 따라 복수 개로 구현될 수도 있다. 만일, 중계부(160)가 복수 개로 구현되는 경우, 각각의 상호 인덕턴스의 감소를 최소화하기 위하여, 신호발진부(110)로부터 전력신호생성부(120)까지의 각각의 원형 안테나 코일은 도 5에 도시한 바와 같이 동일한 축을 가지며, 직경이 점차 감소하도록 구현될 수 있다. 이 경우, 각각의 안테나 코일의 직경은 발진하고자 하는 신호의 세기, 생성하고자 하는 신호, 신호발진부(110)와 중계부(160) 사이의 거리, 및 중계부(160)와 전력신호생성부(120) 사이의 거리에 따라 달라질 수 있다.

[48] 또한, 전력신호생성부(120)의 원형 안테나 코일은 중계부(160)와 동일한 축을 갖지 않더라도 중계부(160)의 원형 안테나 코일의 내부에 존재하기만 하면 전력신호의 생성이 가능하므로, 중계부(160)의 원형 안테나 코일의 직경 범위 안에서 자유롭게 움직이면서 이동통신 단말기를 충전할 수 있다. 이 경우,

중계부(160)의 원형 안테나 코일의 범위 안에서의 위치에 따른 상호 인덕턴스의 크기는 논외로 한다.

[49] 또한, 전력신호생성부(120)의 원형 안테나 코일의 직경은 중계부(160)의 원형 안테나 코일의 1/2 이하의 직경의 소형의 원형 안테나 코일로 구현될 수 있으며, 이 경우 전력신호생성부(120)는 중계부(160)의 범위 안에서 복수 개로 포함될 수도 있다. 이를 통해, 중계부(160)의 직경의 범위 안에서 동시에 복수의 이동통신 단말기를 충전시킬 수 있게 된다.

[50] 전술한 바와 같이, 본 발명의 이동통신단말기용 무선전력 충전장치의 제어신호출력부(140)는 전력신호생성부(120)에 의해 생성되는 전력신호에 변이가 발생하는 경우, 각각의 안테나코일 또는 중계안테나코일 사이의 거리, 각각의 안테나코일 또는 중계안테나코일들의 각도, 각각의 안테나코일 또는 중계안테나코일들의 직경, 발진되는 신호의 진폭, 신호발진부(110)에 공급되는 전력신호의 세기 등을 제어함으로써 전력신호생성부(120)에 의해 생성되는 전력신호를 보정한다. 예를 들어, 무선전력의 전송거리에 따른 반사계수의 변화는 도 6에 나타난 바와 같이, 각각의 안테나코일들 사이의 거리 또는 각도의 변화에 따라 달라질 수 있다. 이 경우, 변이감지부(130)는 전력신호의 변이에 따른 반사계수의 변화를 감지할 수 있으며, 이 경우 제어신호출력부(140)는 바렉터 다이오드를 이용한 능동 매칭회로에 전압신호를 부여하는 제어신호를 출력함으로써 전력신호생성부(120)에 의해 생성되는 전력신호를 최적으로 생성할 수 있다.

[51] 또한, 무선전력의 전송거리 및 각도에 따른 자계변화 및 제어신호를 도 7에 도시한 바와 같이 테이블로 설정하여 두고, 제어신호출력부(140)는 각각의 안테나코일들 사이의 거리 및 각도에 따라 그에 대응하는 전압 또는 전류가 입력되도록 제어신호를 출력할 수도 있다.

[52] 이와 같은 제어의 경우, 도 8에 도시한 바와 같이 제어신호에 따라 바렉터 다이오드 커패시턴스 값을 조정하여 LC 매칭의 효과를 얻을 수 있으며, 또한 도 9에 도시한 바와 같이 미스 매칭에 의한 전력 반사의 영향을 최소로 받기 위하여 Vd_ctrl의 값을 조절하여 송신 전력을 줄임으로써 송신전력/반사전력의 최대비를 얻을 수도 있다.

[53] 도 10은 본 발명의 실시예에 따른 이동통신 단말기용 무선전력 충전방법을 나타낸 흐름도이다.

[54] 도 1 및 도 10을 참조하면, 신호발진부(110)는 전원으로부터 전력을 공급받아 신호를 발진한다(S610).

[55] 신호발진부(110)와 전력신호생성부(120) 사이의 거리가 일정 범위 이상 이격된 경우, 중계부(160)는 신호발진부(110) 및 전력신호생성부(120) 사이에서 신호발진부(110)에 의해 발진된 신호를 전력신호생성부(120)에 중계할 수 있다(S620).

[56] 전력신호생성부(120)는 신호발진부(110)에 의해 발진된 신호와 동일한

주파수로 공진하는 신호를 생성한다(S630). 전력신호생성부(120)에 의한 공진신호의 원리는 전술한 방법이 이용될 수 있다.

[57] 변이감지부(130)는 전력신호생성부(120)에 의해 생성되는 전력신호의 변이를 감지한다(S640). 즉, 변이감지부(130)는 전력신호생성부(120)에 의해 생성되는 전력신호에 변화가 발생하는지를 감지한다. 이때, 변이감지부(130)는 전력신호생성부(120)에 의해 생성되는 전력신호의 범위를 설정하여 두고, 생성되는 전력신호가 설정된 범위를 벗어나는지의 여부를 감지할 수 있다.

[58] 제어신호출력부(140)는 변이감지부(130)에 의해 감지되는 전력신호의 변이에 기초하여 전력신호생성부(120)에 의해 생성되는 전력신호를 보정하기 위한 제어신호를 출력한다(S650). 즉, 제어신호출력부(140)는 변이감지부(130)에 의해 전력신호에 변이가 발생한 것으로 감지되면, 전력신호생성부(120)에 의해 생성되는 전력신호를 보정하도록 제어신호를 출력한다. 이때, 제어신호출력부(140)는 변이감지부(130)에 의해 전력신호에 변이가 발생한 것으로 감지된 경우, 전력신호생성부(120)에 의해 생성되는 전력신호를 기 설정된 값이 되도록 보정하기 위한 제어신호를 출력할 수 있다.

[59] 전력신호생성부(120)에 의해 생성된 공진 신호는 신호 변환부(124)를 통해 전력신호로 변환된다(S660).

[60] 충전부(150)는 제어신호출력부(140)에 의해 출력되는 제어신호에 따라 보정되어 생성되는 전력신호를 이동통신단말기에 공급하여 출력시킨다(S670).

[61] 이로써, 본 발명의 실시예에 따른 이동통신 단말기용 무선전력 충전장치 및 방법은, 사용자의 이동통신 단말기를 전원이나 전용 어댑터에 직접 접촉시키지 않더라도 무선으로 전력을 공급받아 이동통신 단말기를 충전시킬 수 있게 된다. 또한, 무선으로 전력을 공급받기 때문에 충전 중에도 이동통신 단말기를 자연스럽게 사용할 수 있으며, 그에 따라 사용자의 편의성이 증대될 수 있다.

[62] 또한, 이동통신단말기를 무선전력으로 충전시키는 도중에 사용자가 이동통신단말기를 사용하여 위치, 각도 등을 변화시키더라도 이동통신단말기의 위치, 각도 등의 변화에 따라 일정한 범위의 전력신호를 생성함으로써 이동통신단말기에 지속적으로 안정된 전력신호가 공급될 수 있도록 한다.

산업상 이용가능성

[63] 본 발명에 따르면, 이동통신단말기에 무선전력을 공급하는 도중에 사용자가 이동통신단말기를 사용하더라도 안정적으로 무선전력을 공급할 수 있게 됨으로써, 이동통신단말기를 무선전력으로 충전시키고 있는 도중에도 사용자는 안심하고 편안하게 이동통신단말기를 사용할 수 있게 된다.

청구범위

[청구항 1] 전원으로부터 전력을 공급받아 신호를 발진하는 신호발진부;
상기 신호발진부에 의해 발진되는 신호와 공진하여 전력신호를 생성하는 전력신호생성부;
상기 전력신호생성부에 의해 생성되는 전력신호의 변이를 감지하는 변이감지부;
상기 변이감지부에 의해 감지되는 전력신호의 변이에 기초하여 상기 전력신호생성부에 의해 생성되는 전력신호를 보정하기 위한 제어신호를 출력하는 제어신호출력부; 및
상기 제어신호출력부에 의해 출력되는 제어신호에 따라 보정되어 생성되는 전력신호를 이동통신단말기에 공급하여 충전시키는 충전부;
를 포함하는 것을 특징으로 하는 이동통신단말기용 무선전력 충전장치.

[청구항 2] 제1항에 있어서,
상기 신호발진부 및 상기 전력신호생성부의 사이에 설치되며, 상기 신호발진부에 의해 발진되는 신호를 상기 전력신호생성부로 중계하는 적어도 하나의 중계부;
를 더 포함하는 것을 특징으로 하는 이동통신단말기용 무선전력 충전장치.

[청구항 3] 제1항 또는 제2항에 있어서,
상기 신호발진부 및 상기 전력신호생성부는,
각각 소정 길이의 직경으로 설정된 원형의 안테나코일; 및
각각의 상기 안테나코일과 직렬로 연결된 커패시터;
를 포함하는 것을 특징으로 하는 이동통신단말기용 무선전력 충전장치.

[청구항 4] 제2항에 있어서,
상기 중계부는,
상기 안테나코일의 직경 이하의 직경으로 설정된 원형의 중계안테나코일;
을 포함하는 것을 특징으로 하는 이동통신단말기용 무선전력 충전장치.

[청구항 5] 제3항에 있어서,
상기 제어신호출력부는,
상기 변이감지부에 의해 감지되는 전력신호의 변이에 기초하여 상기 신호발진부 및 상기 전력신호생성부 사이의 거리 또는 각도, 상기 신호발진부 및 상기 중계부 사이의 거리 또는 각도, 상기 중계부와 상기 전력신호생성부 사이의 거리 또는 각도, 상기 중계부가 복수인 경우의 각각의 중계부 사이의 거리 또는 각도, 상기 안테나코일의 직경, 상기 신호발진부에 의해 발진되는 신호의 진폭, 상기 신호발진부에 공급되는 신호의 세기 중의 적어도 하나를 제어하는 제어신호를 출력하는 것을

특징으로 하는 이동통신단말기용 무선전력 충전장치.

[청구항 6] 전원으로부터 전력을 공급받아 신호를 발진하는 단계;
상기 신호 발진단계에 의해 발진되는 신호와 공진하여 전력신호를 생성하는 단계;
상기 전력신호 생성단계에 의해 생성되는 전력신호의 변이를 감지하는 단계;
상기 변이 감지단계에 의해 감지되는 전력신호의 변이에 기초하여 상기 전력신호 생성단계에 의해 생성되는 전력신호를 보정하기 위한 제어신호를 출력하는 단계; 및
상기 제어신호 출력단계에 의해 출력되는 제어신호에 따라 보정되어 생성되는 전력신호를 이동통신단말기에 공급하여 충전시키는 단계;
를 포함하는 것을 특징으로 하는 이동통신단말기용 무선전력 충전방법.

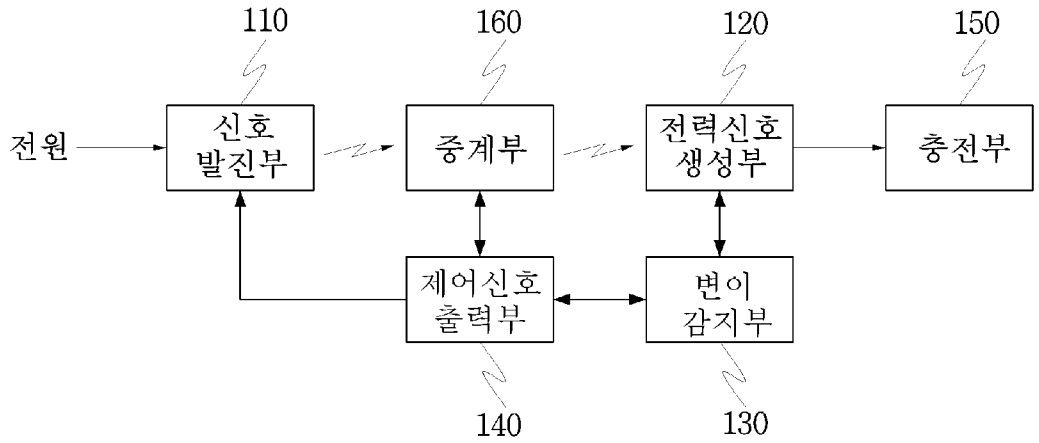
[청구항 7] 제6항에 있어서,
상기 신호 발진단계에 의해 발진되는 신호를 상기 전력신호 생성단계로 중계하는 단계;
를 더 포함하는 것을 특징으로 하는 이동통신단말기용 무선전력 충전방법.

[청구항 8] 제6항 또는 제7항에 있어서,
상기 신호 발진단계 및 상기 전력신호생성단계는,
각각 소정 길이의 직경으로 설정된 원형의 안테나코일, 및 각각의 상기 안테나코일과 직렬로 연결된 커패시터를 통해 전원으로부터 공급되는 전력을 발진하고 전력신호를 생성하는 것을 특징으로 하는 이동통신단말기용 무선전력 충전방법.

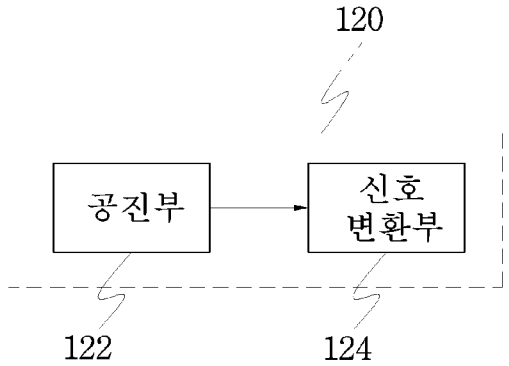
[청구항 9] 제7항에 있어서,
상기 중계단계는,
상기 안테나코일의 직경 이하의 직경으로 설정된 원형의 중계안테나코일을 통하여 발진되는 신호를 중계하는 것을 특징으로 하는 이동통신단말기용 무선전력 충전방법.

[청구항 10] 제8항에 있어서,
상기 제어신호 출력단계는,
상기 변이신호 감지단계에 의해 감지되는 전력신호의 변이에 기초하여 각각의 상기 안테나코일 사이의 거리 또는 각도, 상기 안테나코일의 직경, 상기 신호 발진단계에 의해 발진되는 신호의 진폭, 상기 신호 발진단계에 공급되는 신호의 세기 중의 적어도 하나를 제어하는 제어신호를 출력하는 것을 특징으로 하는 이동통신단말기용 무선전력 충전방법.

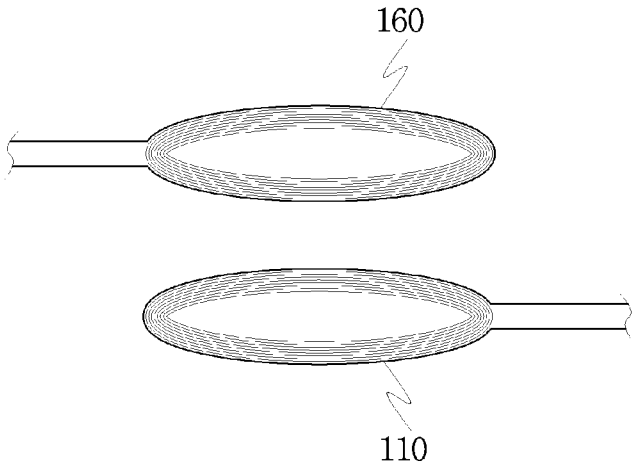
[도1]


110
160
120
150
전원
신호 발진부
중계부
전력신호 생성부
충전부
제어신호 출력부
변이 감지부
140
130

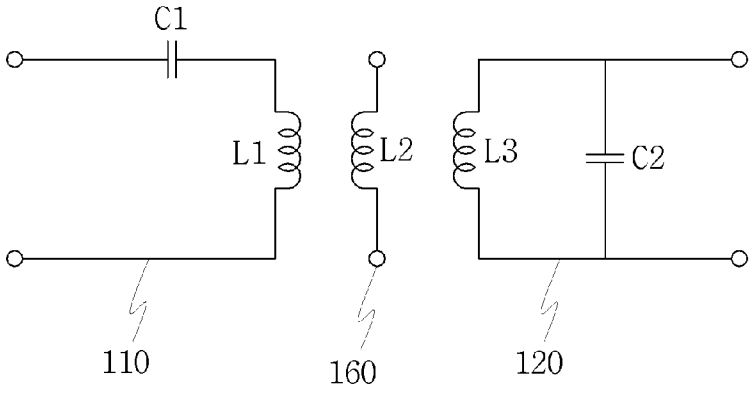
[도2]


120
공진부
신호 변환부
122
124

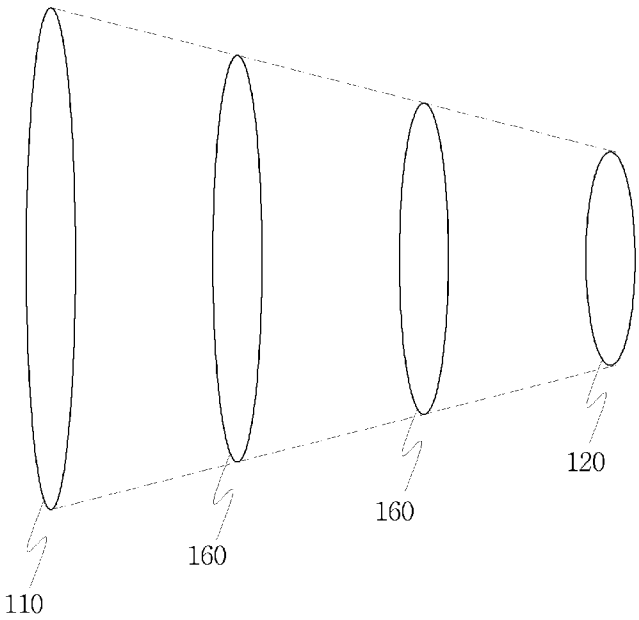
[도3]


160
110

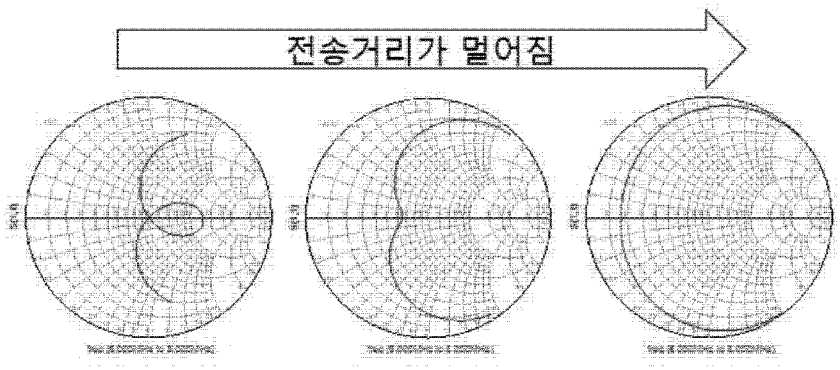
[도4]



[도5]



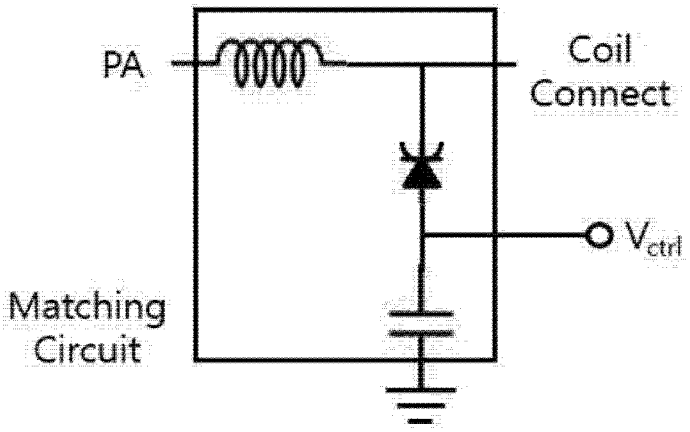
[도6]



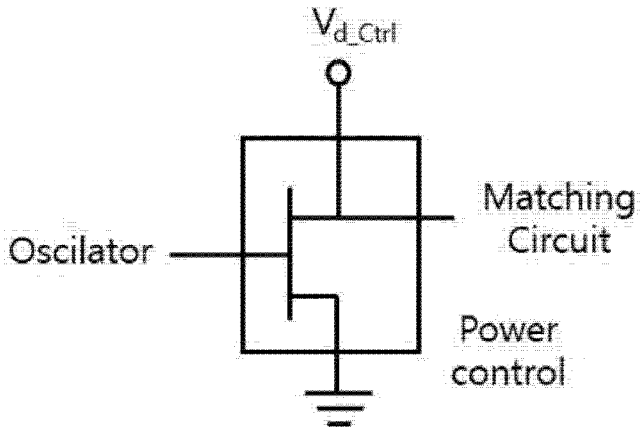
[도7]

거리 / 각도	50mm	...	300mm
0 degree	9.81[A/m] / 0.012[mV]	...	3.55[A/m] / 0.04[mV]
...	...	...	...
90 degree	7.26[A/m] / 0.035[mV]	...	1.68[A/m] / 0.054[mV]

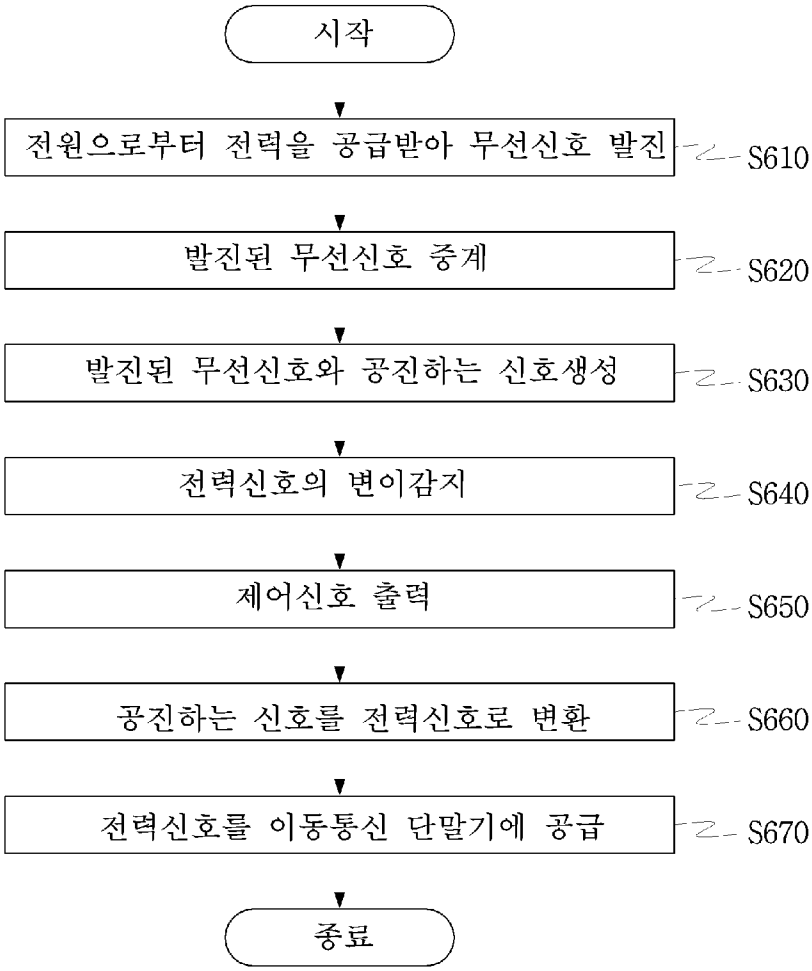
[도8]



[도9]



[도10]


시작
전원으로부터 전력을 공급받아 무선신호 발진
S610
발진된 무선신호 중계
S620
발진된 무선신호와 공진하는 신호생성
S630
전력신호의 변이감지
S640
제어신호 출력
S650
공진하는 신호를 전력신호로 변환
S660
전력신호를 이동통신 단말기에 공급
S670
종료

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.
PCT/KR2016/005154

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

H02J 7/02(2006.01)i, 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 7/02; H01F 38/14; H02J 17/00; H02J 7/00; H04B 5/02; B25J 19/00

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: terminal, charge, communication, wireless, electric power, compensation, signal, capacitor, antenna, coil

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
Y	KR 10-2014-0087684 A (KTHEPOWER INC.) 09 July 2014 See paragraphs [12]-[13], [21]-[38], [74]-[77], [158]-[195], claims 9-14 and figures 1, 9-28.	1-10
Y	KR 10-2012-0073284 A (FUJITSU LIMITED) 04 July 2012 See abstract, claims 3-6 and figure 1.	1-10
Y	KR 10-1212484 B1 (BNR TECHNOLOGY CO., LTD.) 14 December 2012 See abstract, paragraph [29] and figures 3-5.	3-5,8-10
A	JP 2015-088673 A (PIONEER ELECTRONIC CORP.) 07 May 2015 See abstract, claims 1-4 and figures 1-7.	1-10
A	JP 2014-072961 A (NIPPON SOKEN INC. et al.) 21 April 2014 See abstract, claims 1-2 and figures 1-4.	1-10

☐ 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	Date of mailing of the international search report
23 AUGUST 2016 (23.08.2016)	**23 AUGUST 2016 (23.08.2016)**

Name and mailing address of the ISA/KR	Authorized officer
Korean Intellectual Property Office Government Complex-Daejeon, 189 Seonsa-ro, Daejeon 302-701, Republic of Korea Facsimile No. 82-42-472-7140	Telephone No.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT
Information on patent family members

International application No.
PCT/KR2016/005154

Patent document cited in search report	Publication date	Patent family member	Publication date
KR 10-2014-0087684 A	09/07/2014	NONE	
KR 10-2012-0073284 A	04/07/2012	CN 102668323 A	12/09/2012
		CN 102668323 B	03/08/2016
		EP 2515415 A1	24/10/2012
		JP 5505425 B2	28/05/2014
		KR 10-1383383 B1	08/04/2014
		US 2012-0212074 A1	23/08/2012
		WO 2011-074082 A1	23/06/2011
KR 10-1212484 B1	14/12/2012	US 2014-0203773 A1	24/07/2014
		US 9350195 B2	24/05/2016
		WO 2013-054978 A1	18/04/2013
JP 2015-088673 A	07/05/2015	NONE	
JP 2014-072961 A	21/04/2014	CN 103715779 A	09/04/2014
		CN 103715779 B	27/04/2016
		JP 2014-192943 A	06/10/2014
		US 2014-0091635 A1	03/04/2014

국 제 조 사 보 고 서

국제출원번호
PCT/KR2016/005154

A. 발명이 속하는 기술분류(국제특허분류(IPC))

H02J 7/02(2006.01)i, H02J 17/00(2006.01)i

B. 조사된 분야

조사된 최소문헌(국제특허분류를 기재)
H02J 7/02; H01F 38/14; H02J 17/00; H02J 7/00; H04B 5/02; B25J 19/00

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: 단말기, 충전, 통신, 무선, 전력, 보정, 신호, 커패시터, 안나, 코일

C. 관련 문헌

카테고리*	인용문헌명 및 관련 구절(해당하는 경우)의 기재	관련 청구항
Y	KR 10-2014-0087684 A (주식회사 케이더파워) 2014.07.09 단락 12-13, 21-38, 74-77, 158-195, 청구항 9-14 및 도면 1, 9-28 참조.	1-10
Y	KR 10-2012-0073284 A (후지쯔 가부시끼가이샤) 2012.07.04 요약, 청구항 3-6 및 도면 1 참조.	1-10
Y	KR 10-1212484 B1 (주식회사 비앤알테크널러지) 2012.12.14 요약, 단락 29 및 도면 3-5 참조.	3-5,8-10
A	JP 2015-088673 A (PIONEER ELECTRONIC CORP.) 2015.05.07 요약, 청구항 1-4 및 도면 1-7 참조.	1-10
A	JP 2014-072961 A (NIPPON SOKEN INC. 등) 2014.04.21 요약, 청구항 1-2 및 도면 1-4 참조.	1-10

☐ 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 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	국제조사보고서 발송일
2016년 08월 23일 (23.08.2016)	2016년 08월 23일 (23.08.2016)

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

심사관
박혜련
전화번호 +82-42-481-3463

국제조사보고서
대응특허에 관한 정보

국제출원번호
PCT/KR2016/005154

국제조사보고서에서 인용된 특허문헌	공개일	대응특허문헌	공개일
KR 10-2014-0087684 A	2014/07/09	없음	
KR 10-2012-0073284 A	2012/07/04	CN 102668323 A	2012/09/12
		CN 102668323 B	2016/08/03
		EP 2515415 A1	2012/10/24
		JP 5505425 B2	2014/05/28
		KR 10-1383383 B1	2014/04/08
		US 2012-0212074 A1	2012/08/23
		WO 2011-074082 A1	2011/06/23
KR 10-1212484 B1	2012/12/14	US 2014-0203773 A1	2014/07/24
		US 9350195 B2	2016/05/24
		WO 2013-054978 A1	2013/04/18
JP 2015-088673 A	2015/05/07	없음	
JP 2014-072961 A	2014/04/21	CN 103715779 A	2014/04/09
		CN 103715779 B	2016/04/27
		JP 2014-192943 A	2014/10/06
		US 2014-0091635 A1	2014/04/03