

#### (12) 특허협력조약에 의하여 공개된 국제출원

## (19) 세계지식재산권기구 국제사무국



(43) 국제공개일  
2017년 1월 5일 (05.01.2017)



(10) 국제공개번호

WO 2017/003076 A1

### (51) 국제특허분류:

*H04B* 5/00 (2006.01)  
*H02J* 7/02 (2006.01)

H02J 7/00 (2006.01)

G06K 19/077 (2006.01)

(21) 국제출원번호:

PCT/KR2016/004161

## (22) 국제출원일:

2016년 4월 21일 (21.04.2016)

한국어

## (26) 궁개언어

한국어

### (30) 우선권정보

(30) 구선권정보:  
10-2015-0092438 2015년 6월 29일 (29.06.2015) KR  
10-2015-0108290 2015년 7월 30일 (30.07.2015) KR

(71) 출원인: 주식회사 맵스 (MAPS, INC.) [KR/KR]; 16890 경기도 용인시 수지구 죽전로 152, 서관 308 호, Gyeonggi-do (KR).

(72) **발명자: 황종태 (HWANG, Jong Tae)**; 06217 서울시 강남구 역삼로 314, 302 동 1004 호, Seoul (KR). **진기웅 (JIN, Ki Woong)**; 14035 경기도 안양시 만안구 안양로 110, 411 호, Gyeonggi-do (KR). **신현익 (SHIN, Hyun Ick)**; 06213 서울시 강남구 테헤란로 52길 16, 104 동 501 호, Seoul (KR). **이준 (RHEE, Joon)**; 06715 서울시 서초구 방배로 14, 7동 904 호, Seoul (KR).

(74) 대리인: 특허법인 신지 (SINJI PATENT FIRM); 06133  
서울시 강남구 테헤란로 7길 8, 7층, 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.

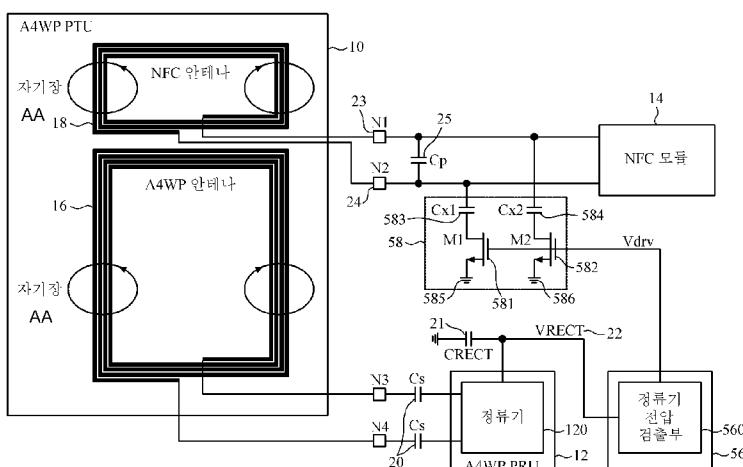
(84) **지정국** (별도의 표시가 없는 한, 가능한 모든 종류의 역내 권리의 보호를 위하여): ARIPO (BW, GH, GM, KE, LR, LS, MW, MZ, NA, RW, SD, SL, ST, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), 유라시아 (AM, AZ, BY, KG, KZ, RU, TJ, TM), 유럽 (AL, AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HR, HU, IE, IS, IT, LT, LU, LV, MC, MK, MT, NL, NO, PL, PT, RO,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

(54) **발명의 명칭** : 자기장을 이용하는 근거리 통신모듈 보호장치 및 그 휴대 단말



14 ... NFC module  
16 ... A4WP antenna  
18 ... NFC antenna  
120 ... Rectifier  
560 ... Rectifier voltage detection unit  
AA ... Magnetic field

**(57) Abstract:** Disclosed are a near field communication module protection apparatus using a magnetic field, and a portable terminal thereof. The near field communication module protection apparatus according to one embodiment of the present invention comprises: a determination unit for determining whether a power receiving unit is in a state of receiving a power signal from a power transmitting unit so as to perform wireless charging; and a protection unit for protecting a near field communication module by blocking the transmission of the power signal to the near field communication module when the state in which the power signal is received is determined by the determination unit.

(57) **요약서**: 자기장을 이용하는 근거리 통신 모듈 보호장치 및 그 휴대 단말이 개시된다. 본 발명의 일 실시 예에 따른 근거리 통신 모듈 보호장치는 전력 수신기가 무선 충전을 위해 전력 송신기로부터 전력신호를 수신하는 상태인지 여부를 판별하는 판별부와, 판별부를 통해 전력신호 수신 상태로 판별되면 근거리 통신모듈로 전력신호가 전송되는 것을 차단하여 근거리 통신 모듈을 보호하는 보호부를 포함한다.

## 명세서

### 발명의 명칭: 자기장을 이용하는 근거리 통신모듈 보호장치 및 그 휴대 단말

#### 기술분야

- [1] 본 발명은 무선 충전 및 근거리 무선통신 기술에 관한 것으로, 보다 상세하게는 무선 충전 시 근거리 통신모듈을 보호하기 위한 기술에 관한 것이다.

#### 배경기술

- [2] 수~수십 MHz의 주파수 대역으로 자기장(magnetic field)을 형성하여 통신하는 근거리 통신모듈이 알에프아이디(radio frequency identification: RFID, 이하 RFID라 칭함), 근거리 무선통신(Near Field Communication: NFC, 이하 NFC라 칭함) 등의 모듈에 적용되어 사용되고 있다. 특히 NFC 방식을 이용한 다양한 애플리케이션이 휴대폰과 같은 휴대 단말에 적용되며, 보조 결제 수단으로 각광을 받고 있다.

- [3] 무선 충전 방식으로서 유도(inductive) 방식인 무선충전 국제 표준화 단체(Wireless Power Consortium: WPC, 이하 WPC라 칭함)의 치(Qi)나, PMA(Power Matters Alliance) 방식은 100kHz 대의 저주파수 대역을 사용하여 무선 충전한다. 이에 비해 NFC는 13.56MHz의 산업.과학.의료용 대역(Industry-Science-Medical band: ISM band, 이하 ISM 대역이라 칭함)을 이용하여 통신하므로, 주파수 대역이 서로 상당히 상이해서 서로 간의 간섭이 적으므로 큰 문제가 없다.

- [4] 이에 비해, 자기 공진(magnetic resonance)을 사용하는 무선 충전 연합(Alliance for Wireless Power: A4WP, 이하 A4WP라 칭함)의 경우 6.78MHz의 ISM 대역을 사용하여 NFC의 13.56MHz 주파수 대역과 상당히 근접하므로 A4WP 전력 송신기(Power Transmitting Unit: 이하 PTU라 칭함)에서 공급되는 전력이 NFC 안테나를 통해 NFC 모듈에 원치 않게 공급되는 현상이 발생한다. 일반적으로 NFC 모듈은 저 전력을 송수신하므로 A4WP PTU에서 많은 전력이 공급되는 경우 NFC 모듈에 과도한 전력이 공급되어 NFC 모듈이 파괴될 수 있다.

#### 발명의 상세한 설명

#### 기술적 과제

- [5] 일 실시 예에 따라, 무선 충전 시에, 자기장을 이용하는 근거리 통신모듈을 보호하기 위한 장치 및 그 휴대 단말을 제안한다.

#### 과제 해결 수단

- [6] 일 실시 예에 따른 근거리 통신모듈 보호장치는 전력 수신기가 무선 충전을 위해 전력 송신기로부터 전력신호를 수신하는 상태인지 여부를 판별하는 판별부와, 판별부를 통해 전력신호 수신 상태로 판별되면 근거리 통신모듈로 전력신호가 전송되는 것을 차단하여 근거리 통신 모듈을 보호하는 보호부를

포함한다.

- [7] 일 실시 예에 따른 전력 송신기와 전력 수신기는 자기 공진을 통해 제1 주파수 대역에서 무선 전력신호를 송수신하고, 근거리 통신모듈은 제2 주파수 대역에서 자기장을 이용하여 무선통신하되, 전력 송신기와 전력 수신기 간 자기 공진에 의해 발생하는 자기장의 영향을 받는다. 전력 송신기와 전력 수신기는 A4WP 방식을 사용하여 무선 전력신호를 송수신할 수 있다. 근거리 통신모듈은 NFC 모듈 또는 RFID 모듈일 수 있다. 무선 충전을 위한 제1 주파수 대역은 6.78MHz이고, 근거리 통신모듈의 제2 주파수 대역은 13.56MHz일 수 있다.
- [8] 일 실시 예에 따른 판별부는 전력 수신기의 정류기 출력전압을 검출하고 검출된 정류기 출력전압의 크기가 전력 수신기가 동작 가능한 전압이면 전력신호 수신 상태로 판별하여 보호부를 제어하기 위한 하이 레벨의 구동전압을 보호부에 전송하는 정류기 전압 검출부를 포함한다.
- [9] 다른 실시 예에 따른 판별부는 전력 수신기의 정류기 입력신호로부터 공진 주파수를 검출하고 검출된 공진 주파수가 무선 충전을 위한 공진 주파수이면 전력신호 수신 상태로 판별하여 보호부를 제어하기 위한 하이 레벨의 구동전압을 보호부에 전송하는 주파수 검출부를 포함한다.
- [10] 또 다른 실시 예에 따른 판별부는, 전력 수신기의 정류기 출력전압을 검출하고 검출된 정류기 출력전압의 크기가 전력 수신기가 동작 가능한 전압이면 전력신호 수신 상태로 판별하여 하이 레벨의 제어신호를 출력하는 정류기 전압 검출부와, 전력 수신기의 정류기 입력신호로부터 공진 주파수를 검출하고 검출된 공진 주파수가 무선 충전을 위한 공진 주파수이면 전력신호 수신 상태로 판별하여 하이 레벨의 제어신호를 출력하는 주파수 검출부와, 정류기 전압 검출부의 제어신호와 주파수 검출부의 제어신호를 입력받아 논리 곱하여 보호부를 제어하기 위한 구동전압을 보호부에 전송하는 AND 회로를 포함한다.
- [11] 일 실시 예에 따른 보호부는, 근거리 통신 공진회로의 공진 주파수가 틀어지게 하여 전력 송신기로부터 근거리 통신 안테나로 전송되는 전력신호를 감소시키고 근거리 통신 안테나에서 근거리 통신모듈로 전력신호가 전송되는 것을 차단한다.
- [12] 일 실시 예에 따른 보호부는, 소스가 접지전압에 연결되고 드레인이 제1 커패시터와 연결되고 게이트에 정류기 전압 검출부로부터 구동전압이 입력되며 입력된 구동전압에 의해 스위치 온 되는 제1 트랜ジ스터와, 소스가 접지전압에 연결되고 드레인이 제2 커패시터와 연결되고 게이트에 정류기 전압 검출부로부터 구동전압이 입력되며 입력된 구동전압에 의해 스위치 온 되는 제2 트랜ジ스터와, 제2 근거리 통신 안테나 노드와 제1 트랜지스터 사이에 형성되며 제1 트랜지스터의 스위치 온에 의해 전류 경로가 형성되어 근거리 통신 공진회로의 공진 주파수가 틀어지게 하는 제1 커패시터와, 제1 근거리 통신 안테나 노드와 제2 트랜지스터 사이에 형성되며, 제2 트랜지스터의 스위치 온에 의해 근거리 통신 공진회로의 공진 주파수가 틀어지게 하는 제2 커패시터를

포함한다. 이때, 근거리 무선통신을 위한 공진 주파수가 전력 송수신을 위한 공진 주파수보다 작아지도록 제1 커패시터와 제2 커패시터 값이 설정될 수 있다.

- [13] 다른 실시 예에 따른 보호부는, 소스가 접지전압에 연결되고 드레인이 제1 저항과 연결되고 게이트에 정류기 전압 검출부로부터 구동전압이 입력되며 입력된 구동전압에 의해 스위치 온 되는 제1 트랜지스터와, 소스가 접지전압에 연결되고 드레인이 제2 저항과 연결되고 게이트에 정류기 전압 검출부로부터 구동전압이 입력되며 입력된 구동전압에 의해 스위치 온 되는 제2 트랜지스터와, 제2 근거리 통신 안테나 노드와 제1 트랜지스터 사이에 형성되며 제1 트랜지스터의 스위치 온에 의해 근거리 통신 공진회로의 공진 주파수가 틀어지게 하는 제1 저항과, 제1 근거리 통신 안테나 노드와 제2 트랜지스터 사이에 형성되며 제2 트랜지스터의 스위치 온에 의해 근거리 통신 공진회로의 공진 주파수가 틀어지게 하는 제2 저항을 포함한다.

- [14] 또 다른 실시 예에 따른 보호부는, 소스가 접지전압에 연결되고 드레인이 제1 인덕터와 연결되고 게이트에 정류기 전압 검출부로부터 구동전압이 입력되며 입력된 구동전압에 의해 스위치 온 되는 제1 트랜지스터와, 소스가 접지전압에 연결되고 드레인이 제2 인덕터와 연결되고 게이트에 정류기 전압 검출부로부터 구동전압이 입력되며 입력된 구동전압에 의해 스위치 온 되는 제2 트랜지스터와, 제2 근거리 통신 안테나 노드와 제1 트랜지스터 사이에 형성되며 제1 트랜지스터의 스위치 온에 의해 근거리 통신 공진회로의 공진 주파수가 틀어지게 하는 제1 인덕터와, 제1 근거리 통신 안테나 노드와 제2 트랜지스터 사이에 형성되며 제2 트랜지스터의 스위치 온에 의해 근거리 통신 공진회로의 공진 주파수가 틀어지게 하는 제2 인덕터를 포함한다. 이때, 근거리 통신을 위한 공진 주파수가 전력 송수신을 위한 공진 주파수보다 작아지도록 제1 인덕터와 제2 인덕터의 인덕턴스 값이 근거리 통신 안테나의 인덕턴스 값보다 크도록 설정될 수 있다.

- [15] 한편, 다른 실시 예에 따른 휴대 단말은, 전력 수신기 안테나와, 근거리 통신 안테나와, 전력 수신기 안테나의 자기 공진을 통해 전력 송신기로부터 무선 전력신호를 수신하는 전력 수신기와, 근거리 통신 안테나의 자기장을 이용하여 무선통신하는 근거리 통신모듈과, 전력 수신기가 무선 충전을 위해 전력 송신기로부터 전력신호를 수신하는 상태인지 여부를 판별하고 전력신호 수신 상태로 판별되면 근거리 통신모듈로 전력신호가 전송되는 것을 차단하여 근거리 통신 모듈을 보호하는 근거리 통신모듈 보호회로를 포함한다.

### 발명의 효과

- [16] 일 실시 예에 따르면, 근거리 무선통신을 수행하는 근거리 통신모듈을, 무선 충전을 위해 전력 수신기(Power Receiving Unit: PRU, 이하 PRU라 칭함)에 전력신호를 공급하는 전력 송신기(Power Transmitting Unit: PTU)로부터 보호할 수 있다.

[17] 무선 충전 시 전력신호가 근거리 통신모듈에 공급되는 것을 차단하여 근거리 통신모듈을 보호함에 따라, PTU에서 전력신호가 공급되는 경우 저전력을 송수신하도록 구성되는 근거리 통신모듈에 의도하지 않게 과도한 전력이 공급되어 근거리 통신모듈이 파괴되는 문제를 방지할 수 있다.

### 도면의 간단한 설명

- [18] 도 1은 A4WP PTU 위에 A4WP 안테나와 NFC 안테나가 위치하는 경우, A4WP PTU가 A4WP PRU에 전력신호를 공급하는 상황을 도시한 회로도,
- [19] 도 2는 NFC 안테나로 수신되는 전력을 측정하기 위한 회로도,
- [20] 도 3은 도 2의 전력 측정 상황에서 NFC 안테나의 전압과 전류를 측정한 결과를 도시한 파형도,
- [21] 도 4는 A4WP PTU 위에, NFC 칩(chip)이 탑재되어 있는 신용카드(credit card)와 A4WP PRU가 탑재되어 있는 휴대폰을 올려둔 상태에서 열 화상 카메라를 통해 촬영한 영상을 도시한 참조도,
- [22] 도 5는 본 발명의 제1 실시 예에 따른 NFC 모듈 보호회로의 회로도,
- [23] 도 6은 본 발명의 제2 실시 예에 따른 NFC 모듈 보호회로의 회로도,
- [24] 도 7은 본 발명의 제3 실시 예에 따른 NFC 모듈 보호회로의 회로도,
- [25] 도 8은 본 발명의 제4 실시 예에 따른 NFC 모듈 보호회로의 회로도이다.

### 발명의 실시를 위한 형태

- [26] 이하에서는 첨부한 도면을 참조하여 본 발명의 실시 예들을 상세히 설명한다. 본 발명을 설명함에 있어 관련된 공지 기능 또는 구성에 대한 구체적인 설명이 본 발명의 요지를 불필요하게 흐릴 수 있다고 판단되는 경우에는 그 상세한 설명을 생략할 것이다. 또한, 후술되는 용어들은 본 발명에서의 기능을 고려하여 정의된 용어들로서 이는 사용자, 운용자의 의도 또는 관례 등에 따라 달라질 수 있다. 그러므로 그 정의는 본 명세서 전반에 걸친 내용을 토대로 내려져야 할 것이다.
- [27] 본 발명은 근거리 무선통신을 수행하는 근거리 통신모듈을, 무선 충전을 위해 전력 수신기(Power Receiving Unit: PRU, 이하 PRU라 칭함)에 전력신호를 공급하는 전력 송신기(Power Transmitting Unit: PTU, 이하 PTU라 칭함)로부터 보호하기 위한 기술에 관한 것이다. 무선 충전을 위해 PTU에서 전력이 공급되는 경우, 저전력을 송수신하도록 구성되는 근거리 통신모듈에 의도하지 않게 과도한 전력이 공급되어 근거리 통신모듈이 파괴될 우려가 있다. 따라서, 무선 충전 시 전력신호가 근거리 통신모듈에 공급되는 것을 차단하여 근거리 통신모듈을 보호한다.
- [28] 일 실시 예에 따른 근거리 통신모듈은 근거리 무선통신(Near Field Communication: NFC, 이하 NFC라 칭함) 모듈 또는 알에프아이디(radio frequency identification: RFID, 이하 RFID라 칭함) 모듈 등 자기장(magnetic field)를 이용하여 무선신호를 송수신하는 모든 통신모듈일 수 있다. 근거리 통신모듈은

수~수십 MHz 주파수 대역에서 근거리 무선통신을 수행하는데, 예를 들어 13.56MHz 주파수 대역에서 무선신호를 송수신할 수 있다.

- [29] 일 실시 예에 따른 PTU와 PRU는 무선 충전 연합(Alliance for Wireless Power: A4WP, 이하 A4WP라 칭함) 방식을 사용한다. A4WP 방식에 따르면, A4WP PTU는 6.78MHz 주파수 대역에서 자기 공진(magnetic resonance)을 통해 A4WP PRU에 전력신호를 공급한다. 그러나 무선 충전 방식이 A4WP 방식에 한정되는 것은 아니다. A4WP 방식을 따르지는 않지만 근거리 무선통신과는 상이한 주파수 대역으로 무선 충전을 수행하는 경우, 예를 들어 4MHz로 무선 충전을 수행하는 경우에도 13.56MHz 주파수 대역의 NFC 모듈이나 기타 유사 주파수 대역의 근거리 통신모듈을 보호할 수 있다.
- [30] 본 발명은 무선 전력신호를 송수신하는 무선 충전 시스템의 주파수 대역과 근거리 통신모듈의 주파수 대역이 비교적 근접해 있을 때, 무선 충전 시스템으로부터 근거리 통신모듈을 보호하는 데 적용될 수 있다. 예를 들어, 6.78MHz의 주파수 대역을 사용하는 A4WP 무선 충전 시스템으로부터 13.56MHz의 주파수 대역을 사용하는 NFC 모듈을 보호하는 데 적용된다.
- [31] 이하, 본 발명의 이해를 돋기 위해 근거리 통신모듈을 NFC 모듈로 한정하고, 전력 송신기는 A4WP PTU로 한정하고, 전력 수신기는 A4WP PRU로 한정하여, NFC 모듈을 보호하기 위한 실시 예들을 후술되는 도면들을 참조로 하여 설명하나, 이에 한정되는 것은 아님을 명시한다.
- [32] 도 1은 A4WP PTU 위에 A4WP 안테나와 NFC 안테나가 위치하는 경우, A4WP PTU가 A4WP PRU에 전력신호를 공급하는 상황을 도시한 회로도이다.
- [33] 도 1을 참조하면, A4WP PTU(10)는 6.78MHz 공진 주파수로 A4WP PRU(12)에 무선 충전을 위한 전력신호를 공급한다. A4WP 안테나(16)와 NFC 안테나(18)는 A4WP PTU(10) 위에 위치할 수 있다. A4WP PRU(12)가 휴대폰 등의 휴대 단말에 탑재되는 경우, 전면에는 디스플레이가 위치하기 때문에 주로 뒷면에 A4WP 안테나(16)가 위치하고, NFC 안테나(18)도 역시 뒷면에 위치하는 경우가 대부분이다. 따라서, NFC 안테나(18)를 이용한 근거리 무선통신이 수행되지 않는 경우라도, 무선 충전 시 A4WP PTU(10)에서 공급되는 자기장(magnetic field)에 NFC 안테나(18)가 노출되어 자기장이 발생한다. 이에 따라 NFC 안테나(18)에서도 상당한 전력신호가 수신될 수 있다.
- [34] 도 2는 NFC 안테나로 수신되는 전력을 측정하기 위한 회로도이다.
- [35] 도 2를 참조하면, NFC 안테나(18)의 수신 전력을 측정하기 위해 NFC 안테나(18)에 저항 RL(20) 10옴( $\Omega$ )을 달고 NFC 안테나(18)를 A4WP PTU(10) 위에 올려놓았다. 이때 A4WP PRU(12)는 5W 정도의 전력을 A4WP PTU(10)로부터 수신하는 상태이다.
- [36] 도 3은 도 2의 전력 측정 상황에서 NFC 안테나의 전압과 전류를 측정한 결과를 도시한 파형도이다.
- [37] 도 2 및 도 3을 참조하면, NFC 안테나(18)는 약 2.5Vpeak의 전압이 수신되고,

전류는 250mApeak가 된다. NFC 안테나(18)의 전압과 전류는 A4WP PTU(10)와의 거리 및 위치에 영향을 받는 함수에 의해 결정되기는 하지만, A4WP PTU(10)의 가운데 위치에 NFC 안테나(18)를 두고 높이를 띄우지 않은 상태에서 NFC 안테나(18)의 전압과 전류를 측정한 결과는 도 3에 도시된 바와 같다. A4WP PTU(10)의 최대 출력 전력은 15W 정도인 것을 사용하였으나, 실험 조건에서의 A4WP PTU(10)의 송신 전력은 대략 10W 근처이다.

[38] 실험 결과로부터 NFC 안테나(18)도 0.3W에 해당하는 전력을 수신하고 있음을 알 수 있다. 이 정도의 전력은 A4WP PRU(12) 입장에서는 큰 전력이 아니지만, NFC 모듈(14)에서는 큰 문제를 야기할 수 있는 전력이다.

[39] 도 4는 A4WP PTU 위에, NFC 칩(chip)이 탑재되어 있는 신용카드(credit card)와 A4WP PRU가 탑재되어 있는 휴대폰을 올려둔 상태에서 열화상 카메라를 통해 촬영한 영상을 도시한 참조도이다.

[40] 도 4를 참조하면, A4WP PTU 위에, NFC 칩(400)이 탑재되어 있는 신용카드(40)와 A4WP PRU가 탑재되어 있는 휴대폰(42)을 올려둔 경우, 신용카드(40)의 NFC 칩(400)이 전력 신호를 수신하여 과열되고 있음을 알 수 있다. 일정 시간, 예를 들어 10분 방치되면 NFC 기능을 하는 NFC 칩(400)이 파괴되는 현상이 발생한다.

[41] 도 5는 본 발명의 제1 실시 예에 따른 NFC 모듈 보호회로의 회로도이다.

[42] 도 5를 참조하면, NFC 모듈 보호회로는 판별부(56)와 보호부(58)를 포함한다.

[43] 판별부(56)는 A4WP PRU(12)가 무선 충전을 위해 A4WP PTU(10)로부터 전력신호를 수신하는 상태인지 여부를 판별한다. 보호부(58)는 판별부(56)에 의해 무선 충전을 위한 전력신호 수신 상태로 판별되면, NFC 모듈(14)로 전력신호가 전송되는 것을 차단하여 NFC 모듈(14)을 보호한다. A4WP PTU(10)와 A4WP PRU(12)는 자기 공진을 통해 6.78MHz의 공진 주파수에서 무선 전력신호를 송수신하고, NFC 모듈(14)은 13.56MHz의 동작 주파수에서 자기장을 이용하여 무선통신한다. 따라서 서로 주파수 대역이 상당히 근접하여 A4WP PTU(10)의 전력 신호 공급 시에 NFC 안테나(18)는 A4WP PTU(10)에서 발생하는 자기장의 영향을 받아 자기장이 발생한다. 이때 보호부(58)는 NFC 안테나(18)에서 발생한 자기장에 의해 NFC 모듈(14)에 전력 신호가 공급되는 것을 차단하여 NFC 모듈(14)을 보호한다.

[44] 일 실시 예에 따른 판별부(56)는 정류기 전압 검출부(560)를 포함한다. 정류기 전압 검출부(560)는 A4WP PRU(12)의 정류기 출력전압 VRECT(22)을 검출하고 검출된 정류기 출력전압 VRECT(22)의 크기가 A4WP PRU(12)가 동작하기 위한 전압까지 상승했는지를 판별한다. A4WP PRU(12)가 동작할 수 있는 전압까지 상승한 경우, 판별부(56)는 하이(High) 레벨의 제어신호를 보호부(58)에 전송하여 보호부(58)를 제어한다. 도 5에 도시된 바와 같이 판별부(56)는 A4WP PRU(12)와 분리되어 있으나, 장치를 구성하는 방식에 따라 A4WP PRU(12) 내부에 위치할 수 있다.

- [45] 일 실시 예에 따른 보호부(58)는 판별부(56)로부터 수신된 하이 레벨의 제어신호에 의해 NFC 공진회로의 공진 주파수가 틀어지게 하여 A4WP PTU(10)로부터 NFC 안테나(18)로 전송되는 전력신호를 감소시키고 NFC 안테나(18)에서 NFC 모듈(14)로 전력신호가 전송되는 것을 차단한다.
- [46] 일 실시 예에 따르면, A4WP 안테나(16), NFC 안테나(18), A4WP PRU(12), NFC 모듈(14) 및 보호회로는 휴대 단말에 탑재된다. A4WP PRU(12)는 A4WP 안테나(16)의 자기 공진을 통해 A4WP PTU(10)로부터 무선 전력신호를 수신하고, NFC 모듈(14)은 NFC 안테나(18)의 자기장을 통해 무선통신한다. 보호회로는 A4WP PRU(12)가 무선 충전을 위해 A4WP PTU(10)로부터 전력신호를 수신하는 상태인지 여부를 판별한다. 그리고 무선 충전을 위한 전력 수신 상태로 판별되면 A4WP PTU(10)에 의해 NFC 안테나(18)에서 발생하는 자기장에 의해 전력 신호가 NFC 통신모듈(14)에 전송되는 것을 차단하여 NFC 통신모듈(14)을 보호한다.
- [47] 이하, 도 5를 회로를 참조하여 보호회로의 NFC 통신모듈(14) 보호 프로세스에 대해 상세히 후술한다.
- [48] A4WP PRU(12)는 A4WP 안테나(16)와 커패시터 Cs(20)로 구성되는 공진기로부터 수신되는 6.78MHz의 AC 신호를 DC 신호로 정류하는 정류기(rectifier)(120)를 포함한다. 정류기(120)에 의해 정류된 정류기 출력전압 VRECT(22)는 커패시터 CRECT(21)에 의해 DC 신호로 변환된다. A4WP PTU(10)로부터 안정적인 전력신호가 A4WP PRU(12)에 공급되면, 커패시터 CRECT(21) 값은 증가하여 정류기 출력전압 VRECT(22)이 A4WP PRU(12)가 동작하기에 적합한 전압까지 상승하게 된다. 반면, A4WP PRU(12)가 NFC PTU 위에 위치하여 NFC PTU의 영향을 받는 경우, A4WP PTU(10)에 의해 NFC PTU로부터 수신되는 전력은 높지 않기 때문에 정류기 출력전압 VRECT(22)는 충분히 상승하지 못한다. 따라서, 정류기 전압 검출부(560)는 정류기 출력전압 VRECT(22)가 어떤 전압 상태인지를 알아내어 A4WP로 인한 전력 수신 상태인지를 아닌지를 판단한다.
- [49] A4WP PRU(12)가 A4WP PTU(10)부터 무선 충전을 위한 전력 수신 상태인 경우, 정류기 전압 검출부(560)는 구동전압 Vdrv를 하이(high) 레벨로 만들어 구동전압 Vdrv를 보호부(58)의 MOSFET M1,M2(581,582)에 전송하여 MOSFET M1,M2(581,582)를 스위치 온(on) 한다. 스위치 온된 MOSFET M1,M2(581,582)의 출력은 커패시터 Cx1,Cx2(583,584)와 연결되며, 커패시터 Cx1,Cx2(583,584)는 NFC 안테나 노드 N1,N2(23,24)와 연결된다. MOSFET M1,M2(581,582)가 스위치 온 되면 커패시터 Cx1,Cx2(583,584)로 전류 경로가 형성되어, NFC 안테나(18)와 커패시터 Cp(25)로 구성된 NFC 공진기의 공진 주파수가 틀어지게 되어 NFC 모듈(14)로 수신되는 전력신호가 적어지고 대부분의 전류가 커패시터 Cx1,Cx2(583,584)로 흐르게 되어 NFC 모듈(14)이 보호된다. 이 경우 NFC 공진기의 공진 주파수 fr는 수학식 1과 같다.

[50] [수식1]

$$fr = \frac{1}{2\pi\sqrt{Ln(Cx/2+Cp)}}$$

[51] 수학식 1에서, Ln은 NFC 안테나(18)의 등가 인덕턴스이고, Cx1=Cx2=Cx라고 가정한다. NFC 모듈(14)을 보호하기 위해서 NFC 공진기의 공진 주파수 fr이 A4WP PTU(10)와 A4WP PRU(12) 간의 공진 주파수 6.78MHz보다는 훨씬 낮아지도록( $fr << 6.78\text{MHz}$ ) 커패시터 Cx1,Cx2(583,584) 값을 크게 설정할 수 있다.

[52] A4WP PRU(12)가 A4WP PTU(10)로부터 전력신호를 공급받지 않는 상황이라면 MOSFET M1,M2(581,582)는 스위치 오프(off) 되므로 NFC 공진 주파수는 커패시터 Cx1,Cx2(583,584)의 영향을 받지 않는다.

[53] 한편, 보호부(58)의 회로 구성은 다음과 같다. 보호부(58)는 도 5에 도시된 바와 같이 MOSFET M1(581), MOSFET M2(582), 커패시터 Cx1(583) 및 커패시터 Cx2(584)를 포함한다.

[54] MOSFET M1(581)은 소스가 접지전압(585)에 연결되고 드레인은 커패시터 Cx1(583)과 연결되고 게이트에 정류기 전압 검출부(560)로부터 구동전압 Vdrv<sup>o</sup> 입력되며, 입력된 구동전압 Vdrv에 의해 스위치 온 된다. 마찬가지로, MOSFET M2(582)는 소스가 접지전압(586)에 연결되고 드레인은 커패시터 Cx2(584)와 연결되고 게이트에 정류기 전압 검출부(560)로부터 구동전압 Vdrv<sup>o</sup> 입력되며, 입력된 구동전압 Vdrv에 의해 스위치 온 된다. 커패시터 Cx1(583)는 NFC 안테나 노드 N2(24)와 MOSFET M1(581) 사이에 형성되며, MOSFET M1(581)의 스위치 온에 의해 전류 경로가 형성되어 NFC 공진기의 공진 주파수가 틀어지게 한다. 마찬가지로, 커패시터 Cx2(584)는 NFC 안테나 노드 N1(23)과 MOSFET M2(582) 사이에 형성되며, MOSFET M2(582)의 스위치 온에 의해 NFC 공진기의 공진 주파수가 틀어지게 된다.

[55] 도 6은 본 발명의 제2 실시 예에 따른 NFC 모듈 보호회로의 회로도이다.

[56] 도 6을 참조하면, NFC 모듈 보호회로의 판별부(56)는 주파수 검출부(562)를 포함한다. 주파수 검출부(562)는 A4WP PRU(12)의 정류기(120)에 입력되는 정류기 입력신호로부터 A4WP 공진기의 공진 주파수를 검출하고, 검출된 공진 주파수가 무선 충전을 위한 공진 주파수인지를 판별한다. 무선 충전을 위한 공진 주파수로 판별되면 하이 레벨의 제어신호를 보호부(58)에 전송한다. 예를 들어, 검출된 공진 주파수가 A4WP 공진기의 공진 주파수 6.78MHz 근처에 있고 NFC 공진기의 공진 주파수 13.56MHz보다 작으면 무선 충전을 위한 공진 주파수인 것으로 판별하여 하이 레벨의 제어신호를 보호부(58)에 전송한다.

[57] 일 실시 예에 따른 NFC 모듈 보호회로의 판별부(56)는 정류기 전압 검출부(560), 주파수 검출부(562) 및 AND 회로(564)를 포함한다. 정류기 전압 검출부(560)는 A4WP PRU(12)의 정류기 출력전압 VRECT(22)를 검출하고 검출된 정류기 출력전압 VRECT(22)의 크기가 A4WP PRU(12)가 동작 가능한

전압이면 전력신호 수신 상태로 판별하여 하이 페벨의 제어신호를 출력한다. 주파수 검출부(562)는 정류기(120)에 입력되는 정류기 입력신호로부터 A4WP 공진기의 공진 주파수를 검출하고, 검출된 공진 주파수가 무선 충전을 위한 공진 주파수이면 전력신호 수신 상태로 판별하여 하이 페벨의 제어신호를 출력한다. AND 회로(564)는 정류기 전압 검출부(560)의 제어신호와 주파수 검출부(562)의 제어신호를 입력받아 이를 논리 곱(AND)하여 보호부(58)를 제어하기 위한 구동전압 Vdrv을 보호부(58)의 MOSFET M1,M2(581,582)에 출력한다. 판별부(56)가 정류기 전압 검출부(560), 주파수 검출부(562) 및 AND 회로(564)를 포함하는 경우 NFC 모듈(14)을 더 안정적으로 보호할 수 있다. 정류기 전압 검출부(560)와 주파수 검출부(562)는 도 6에 도시된 바와 같이 A4WP PRU(12)와 분리되어 위치하고 있으나, 설계에 따라 A4WP PRU(12) 내부에 위치할 수 있다.

[58] 도 7은 본 발명의 제3 실시 예에 따른 NFC 모듈 보호회로의 회로도이다.

[59] 일 실시 예에 따른 NFC 모듈 보호회로의 보호부(58)는 NFC 안테나(18)로 수신되는 전력신호의 전송을 제한하면서 NFC 모듈(14)을 보호하기 위해 도 5 및 도 6을 참조로 하여 전술한 커패시터 Cx1,Cx2(583,584)를 사용하는 대신에, MOSFET M1,M2(581,582)의 출력을 NFC 안테나 노드 N1,N2(23,24)에 직접 연결한다. 다른 실시 예에 따른 NFC 모듈 보호회로의 보호부(58)는 도 7에 도시된 바와 같이 MOSFET M1,M2(581,582)의 출력을 저항 Rx1, Rx2(587,588)을 통하여 NFC 안테나 노드 N1,N2(23,24)에 연결한다.

[60] 도 8은 본 발명의 제4 실시 예에 따른 NFC 모듈 보호회로의 회로도이다.

[61] 도 8을 참조하면, NFC 모듈 보호회로의 보호부(58)는 NFC 안테나(18)로 수신되는 전력신호의 전송을 제한하면서 NFC 모듈(14)을 보호하기 위해 도 5 및 도 6을 참조로 하여 전술한 커패시터 Cx1,Cx2(583,584)를 사용하는 대신에, MOSFET M1,M2(581,582)의 출력을 인덕터 Lx1,Lx2(589,590)를 통하여 NFC 안테나 노드 N1,N2(23,24)에 연결한다. 인덕터 Lx1,Lx2(589,590)를 연결할 때 NFC 공진기의 공진 주파수가 A4WP 공진기의 공진 주파수인 6.78MHz보다 충분히 낮도록( $\text{fr} << 6.78\text{MHz}$ ) NFC 공진기의 공진 주파수를 설정할 수 있다. 이를 위해 NFC 공진기의 인덕턴스보다 충분히 큰 인덕턴스 값을 가지는 인덕터를 사용할 수 있다.

[62] 도 5 내지 도 8을 참조로 하여 A4WP 충전 시스템으로부터 NFC 모듈을 보호하는 방법에 대해 설명하였으나, A4WP 충전 시스템으로 한정될 필요는 없다. A4WP 표준을 따르지는 않지만 상이한 주파수로 무선 충전을 하는 경우, 예를 들어 4MHz로 무선 충전을 수행하는 경우에도 13.56MHz 주파수 대역의 NFC 모듈이나 기타 유사 주파수 대역의 근거리 통신모듈의 보호를 수행할 필요가 있으며, 이 경우에도 동일한 방법을 적용할 수 있음을 자명하다. 따라서, 본 발명은 근거리 통신모듈과 큰 전력신호를 공급하는 무선 충전 시스템의 주파수가 비교적 근접해 있을 때 사용할 수 있는 포괄적 방법을 제공한다.

[63] 이제까지 본 발명에 대하여 그 실시 예들을 중심으로 살펴보았다. 본 발명이

속하는 기술분야에서 통상의 지식을 가진 자는 본 발명이 본 발명의 본질적인 특성에서 벗어나지 않는 범위에서 변형된 형태로 구현될 수 있음을 이해할 수 있을 것이다. 그러므로 개시된 실시 예들은 한정적인 관점이 아니라 설명적인 관점에서 고려되어야 한다. 본 발명의 범위는 전술한 설명이 아니라 특히 청구범위에 나타나 있으며, 그와 동등한 범위 내에 있는 모든 차이점은 본 발명에 포함된 것으로 해석되어야 할 것이다.

## 청구범위

- [청구항 1] 전력 수신기가 무선 충전을 위해 전력 송신기로부터 전력신호를 수신하는 상태인지 여부를 판별하는 판별부; 및 상기 판별부를 통해 전력신호 수신 상태로 판별되면 근거리 통신모듈로 전력신호가 전송되는 것을 차단하여 근거리 통신 모듈을 보호하는 보호부;  
를 포함하는 것을 특징으로 하는 근거리 통신모듈 보호장치.
- [청구항 2] 제 1 항에 있어서,  
상기 전력 송신기와 전력 수신기는 자기 공진을 통해 제1 주파수 대역에서 무선 전력신호를 송수신하고,  
근거리 통신모듈은 제2 주파수 대역에서 자기장을 이용하여 무선통신하되, 상기 전력 송신기와 전력 수신기 간 자기 공진에 의해 발생하는 자기장의 영향을 받는 것을 특징으로 하는 근거리 통신모듈 보호장치.
- [청구항 3] 제 2 항에 있어서,  
상기 전력 송신기와 전력 수신기는 무선 충전 연합(Alliance for Wireless Power: A4WP) 방식을 사용하여 무선 전력신호를 송수신하는 것을 특징으로 하는 근거리 통신모듈 보호장치.
- [청구항 4] 제 2 항에 있어서,  
상기 근거리 통신모듈은 근거리 무선통신(Near Field Communication: NFC) 모듈 또는 알에프아이디(radio frequency identification: RFID) 모듈인 것을 특징으로 하는 근거리 통신모듈 보호장치.
- [청구항 5] 제 2 항에 있어서,  
무선 충전을 위한 제1 주파수 대역은 6.78MHz이고, 근거리 통신모듈의 제2 주파수 대역은 13.56MHz인 것을 특징으로 하는 근거리 통신모듈 보호장치.
- [청구항 6] 제 1 항에 있어서, 상기 판별부는  
전력 수신기의 정류기 출력전압을 검출하고 검출된 정류기 출력전압의 크기가 전력 수신기가 동작 가능한 전압이면 전력신호 수신 상태로 판별하여 보호부를 제어하기 위한 하이 레벨의 구동전압을 보호부에 전송하는 정류기 전압 검출부;  
를 포함하는 것을 특징으로 하는 근거리 통신모듈 보호장치.
- [청구항 7] 제 1 항에 있어서, 상기 판별부는  
전력 수신기의 정류기 입력신호로부터 공진 주파수를 검출하고 검출된 공진 주파수가 무선 충전을 위한 공진 주파수이면 전력신호 수신 상태로 판별하여 보호부를 제어하기 위한 하이 레벨의 구동전압을 보호부에 전송하는 주파수 검출부;

를 포함하는 것을 특징으로 하는 근거리 통신모듈 보호장치.

[청구항 8] 제 1 항에 있어서, 상기 판별부는

전력 수신기의 정류기 출력전압을 검출하고 검출된 정류기 출력전압의 크기가 전력 수신기가 동작 가능한 전압이면 전력신호 수신 상태로 판별하여 하이 레벨의 제어신호를 출력하는 정류기 전압 검출부; 전력 수신기의 정류기 입력신호로부터 공진 주파수를 검출하고 검출된 공진 주파수가 무선 충전을 위한 공진 주파수이면 전력신호 수신 상태로 판별하여 하이 레벨의 제어신호를 출력하는 주파수 검출부; 및 정류기 전압 검출부의 제어신호와 주파수 검출부의 제어신호를 입력받아 논리 곱하여 보호부를 제어하기 위한 구동전압을 보호부에 전송하는 AND 회로;

를 포함하는 것을 특징으로 하는 근거리 통신모듈 보호장치.

[청구항 9] 제 1 항에 있어서, 상기 보호부는

근거리 통신 공진회로의 공진 주파수가 틀어지게 하여 전력 송신기로부터 근거리 통신 안테나로 전송되는 전력신호를 감소시키고 근거리 통신 안테나에서 근거리 통신모듈로 전력신호가 전송되는 것을 차단하는 것을 특징으로 하는 근거리 통신모듈 보호장치.

[청구항 10] 제 1 항에 있어서, 상기 보호부는

소스가 접지전압에 연결되고 드레인이 제1 커패시터와 연결되고 게이트에 정류기 전압 검출부로부터 구동전압이 입력되며 입력된 구동전압에 의해 스위치 온 되는 제1 트랜지스터;

소스가 접지전압에 연결되고 드레인이 제2 커패시터와 연결되고 게이트에 정류기 전압 검출부로부터 구동전압이 입력되며 입력된 구동전압에 의해 스위치 온 되는 제2 트랜지스터;

제2 근거리 통신 안테나 노드와 상기 제1 트랜지스터 사이에 형성되며, 상기 제1 트랜지스터의 스위치 온에 의해 전류 경로가 형성되어 근거리 통신 공진회로의 공진 주파수가 틀어지게 하는 제1 커패시터; 및

제1 근거리 통신 안테나 노드와 상기 제2 트랜지스터 사이에 형성되며, 상기 제2 트랜지스터의 스위치 온에 의해 근거리 통신 공진회로의 공진 주파수가 틀어지게 하는 제2 커패시터;

를 포함하는 것을 특징으로 하는 근거리 통신모듈 보호장치.

[청구항 11] 제 10 항에 있어서,

근거리 무선통신을 위한 공진 주파수가 전력 송수신을 위한 공진 주파수보다 작아지도록 제1 커패시터와 제2 커패시터 값이 설정되는 것을 특징으로 하는 근거리 통신모듈 보호장치.

[청구항 12] 제 1 항에 있어서, 상기 보호부는

소스가 접지전압에 연결되고 드레인이 제1 저항과 연결되고 게이트에 정류기 전압 검출부로부터 구동전압이 입력되며 입력된 구동전압에 의해

스위치 온 되는 제1 트랜지스터;  
 소스가 접지전압에 연결되고 드레인이 제2 저항과 연결되고 게이트에  
 정류기 전압 검출부로부터 구동전압이 입력되며 입력된 구동전압에 의해  
 스위치 온 되는 제2 트랜지스터;  
 제2 근거리 통신 안테나 노드와 상기 제1 트랜지스터 사이에 형성되며,  
 상기 제1 트랜지스터의 스위치 온에 의해 근거리 통신 공진회로의 공진  
 주파수가 틀어지게 하는 제1 저항; 및  
 제1 근거리 통신 안테나 노드와 상기 제2 트랜지스터 사이에 형성되며,  
 상기 제2 트랜지스터의 스위치 온에 의해 근거리 통신 공진회로의 공진  
 주파수가 틀어지게 하는 제2 저항;  
 을 포함하는 것을 특징으로 하는 근거리 통신모듈 보호장치.

## [청구항 13]

제 1 항에 있어서, 상기 보호부는  
 소스가 접지전압에 연결되고 드레인이 제1 인덕터와 연결되고 게이트에  
 정류기 전압 검출부로부터 구동전압이 입력되며 입력된 구동전압에 의해  
 스위치 온 되는 제1 트랜지스터;  
 소스가 접지전압에 연결되고 드레인이 제2 인덕터와 연결되고 게이트에  
 정류기 전압 검출부로부터 구동전압이 입력되며 입력된 구동전압에 의해  
 스위치 온 되는 제2 트랜지스터;  
 제2 근거리 통신 안테나 노드와 상기 제1 트랜지스터 사이에 형성되며,  
 상기 제1 트랜지스터의 스위치 온에 의해 근거리 통신 공진회로의 공진  
 주파수가 틀어지게 하는 제1 인덕터; 및  
 제1 근거리 통신 안테나 노드와 상기 제2 트랜지스터 사이에 형성되며,  
 상기 제2 트랜지스터의 스위치 온에 의해 근거리 통신 공진회로의 공진  
 주파수가 틀어지게 하는 제2 인덕터;  
 를 포함하는 것을 특징으로 하는 근거리 통신모듈 보호장치.

## [청구항 14]

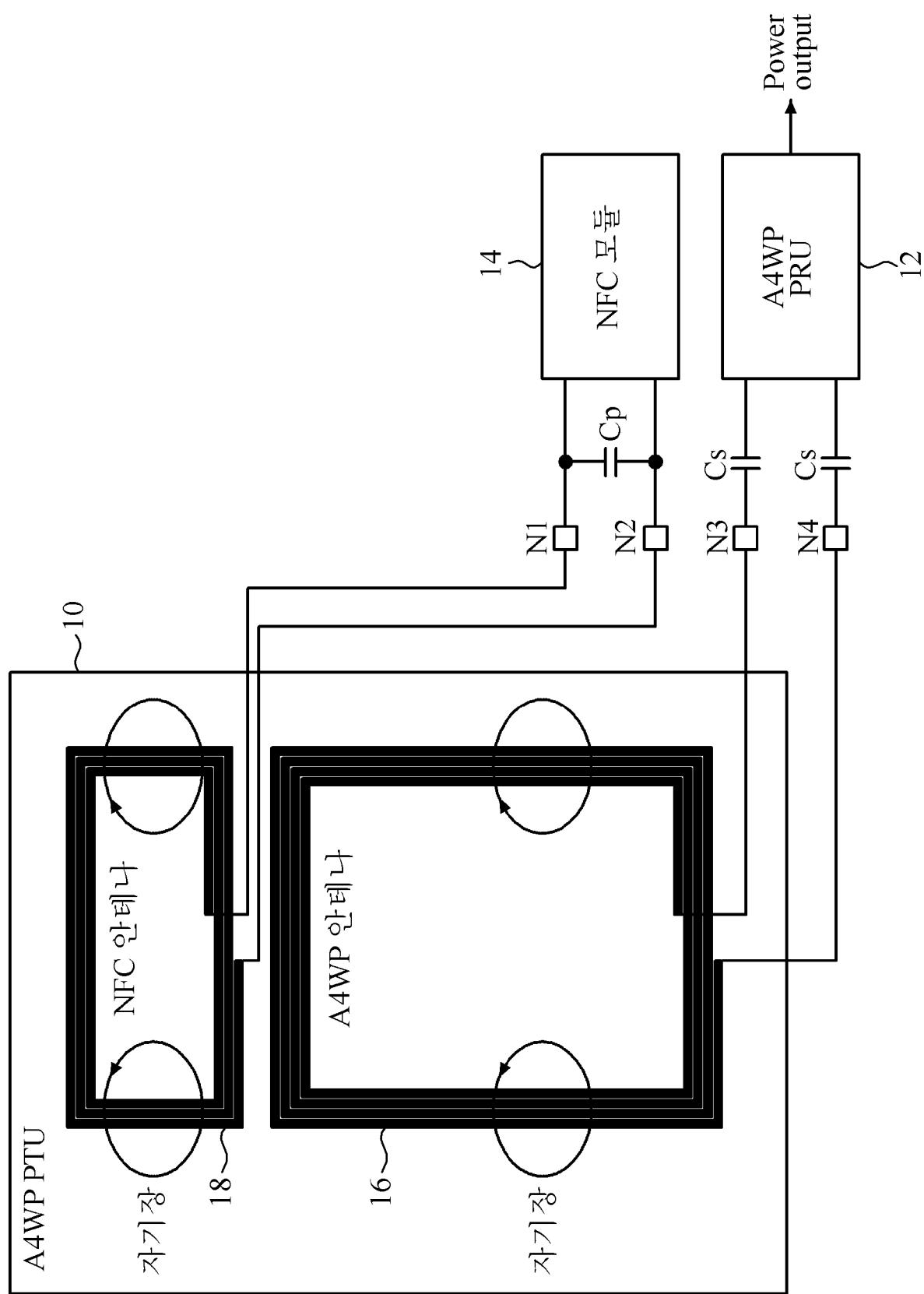
제 13 항에 있어서,  
 근거리 통신을 위한 공진 주파수가 전력 송수신을 위한 공진 주파수보다  
 작아지도록 제1 인덕터와 제2 인덕터의 인덕턴스 값이 근거리 통신  
 안테나의 인덕턴스 값보다 크도록 설정되는 것을 특징으로 하는 근거리  
 통신모듈 보호장치.

## [청구항 15]

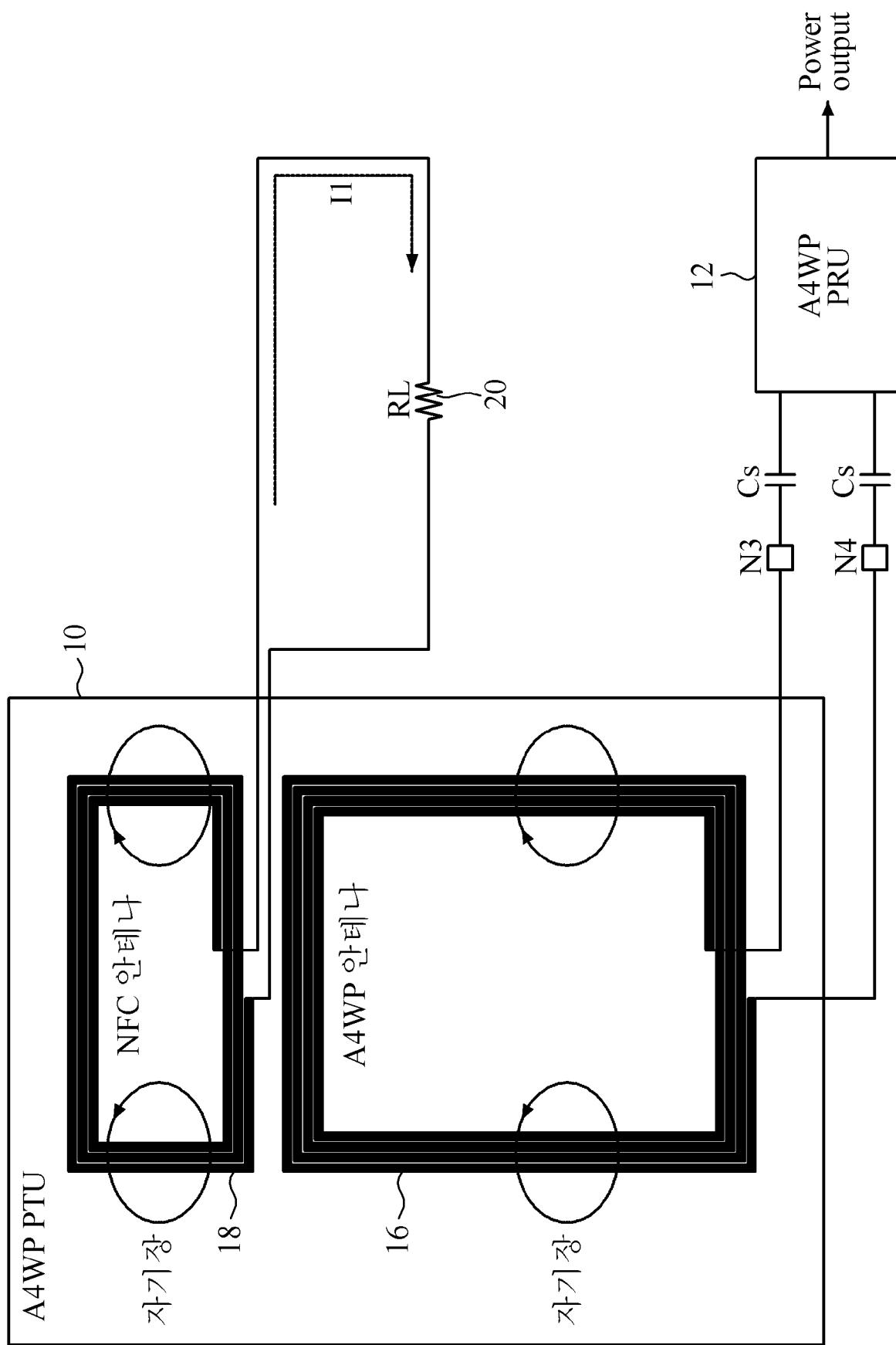
전력 수신기 안테나;  
 근거리 통신 안테나;  
 전력 수신기 안테나의 자기 공진을 통해 전력 송신기로부터 무선  
 전력신호를 수신하는 전력 수신기;  
 근거리 통신 안테나의 자기장을 이용하여 무선통신하는 근거리  
 통신모듈; 및  
 전력 수신기가 무선 충전을 위해 전력 송신기로부터 전력신호를  
 수신하는 상태인지 여부를 판별하고 전력신호 수신 상태로 판별되면

근거리 통신모듈로 전력신호가 전송되는 것을 차단하여 근거리 통신 모듈을 보호하는 근거리 통신모듈 보호회로;  
를 포함하는 것을 특징으로 하는 휴대 단말.

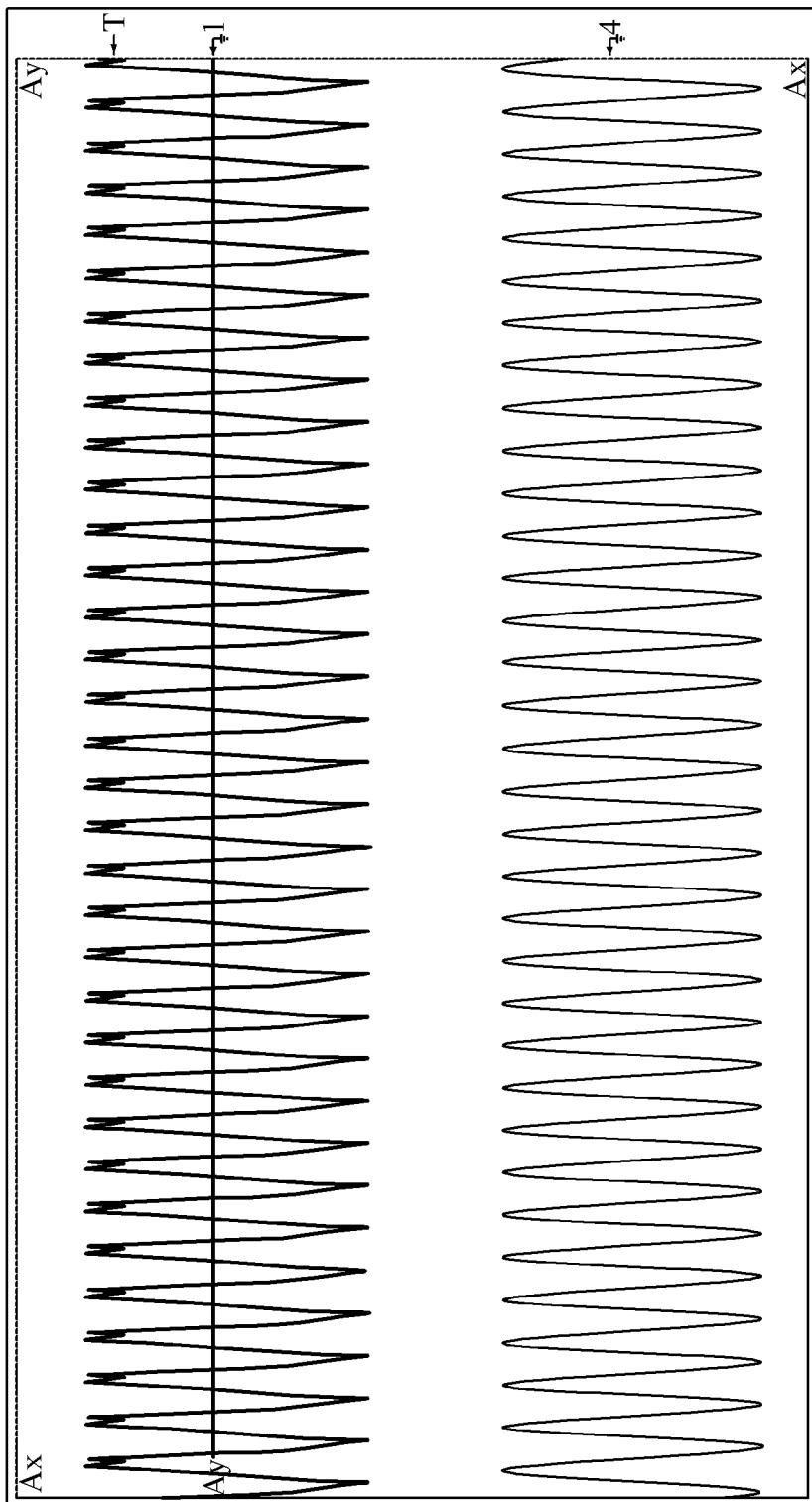
[도1]



[도2]



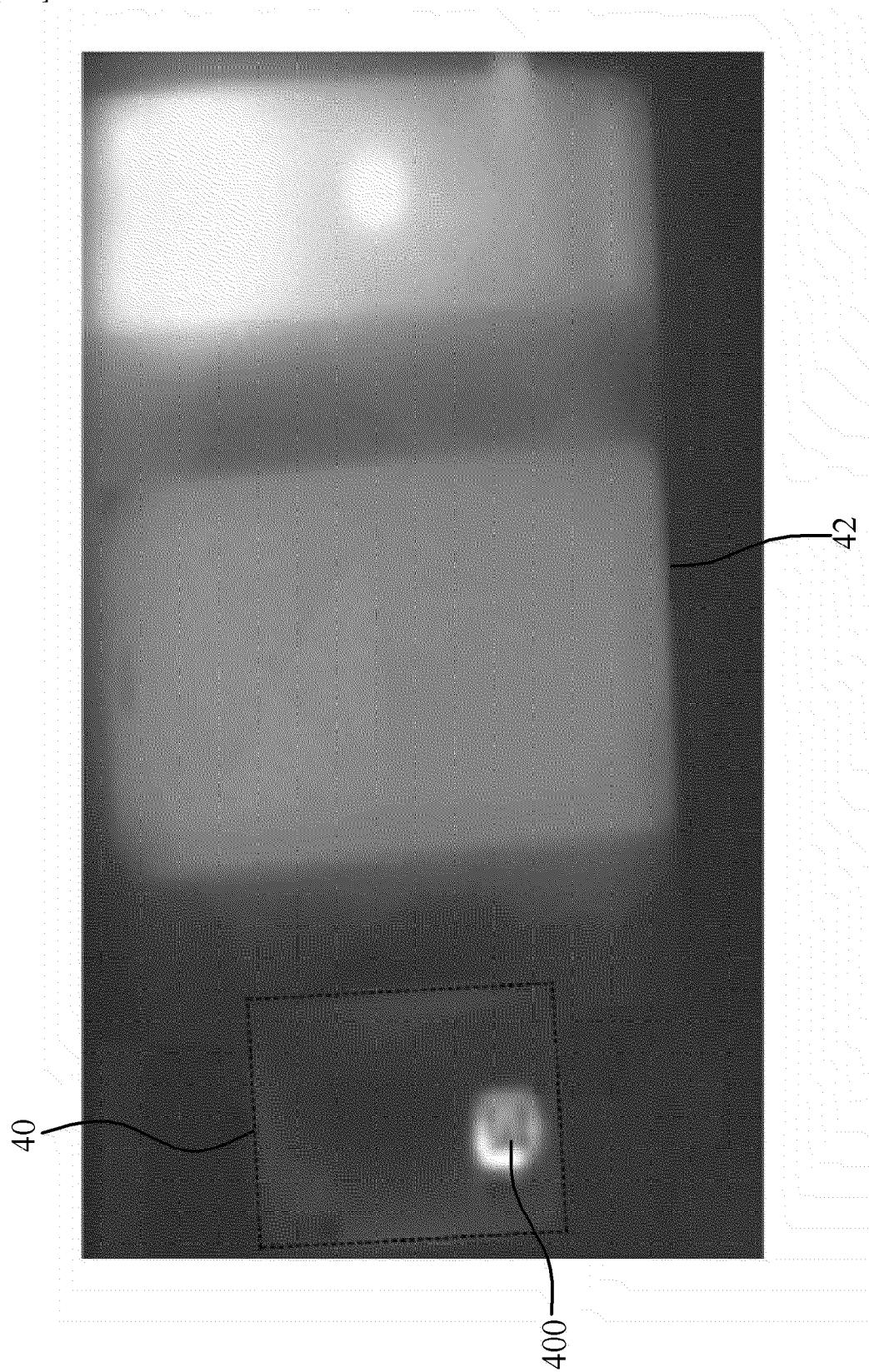
[도3]



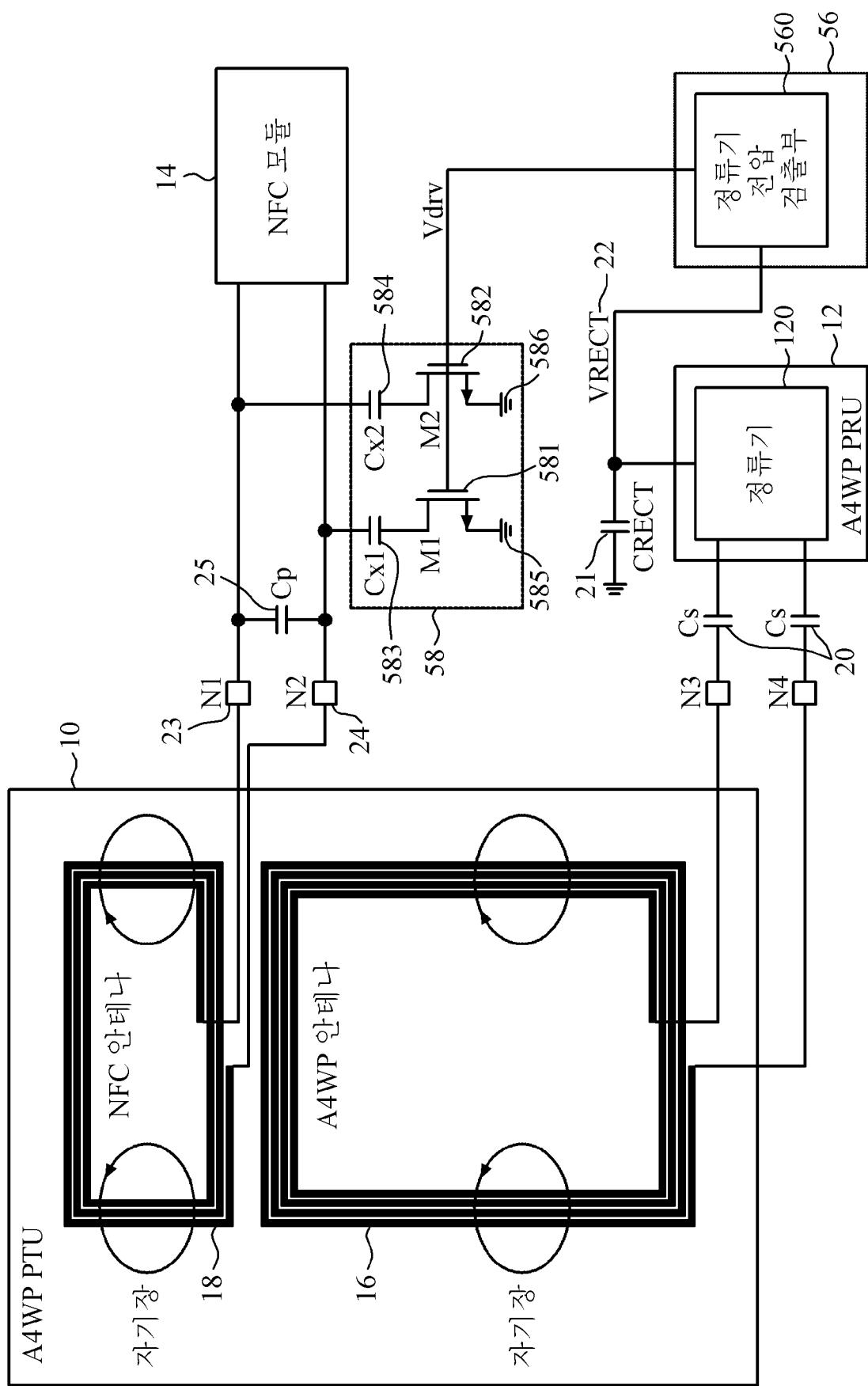
NFC 안테나 전압  
1V/div  
V<sub>p-p</sub> : 2.5V

NFC 안테나 전류  
100mA/div  
I<sub>p-p</sub> : 250mA

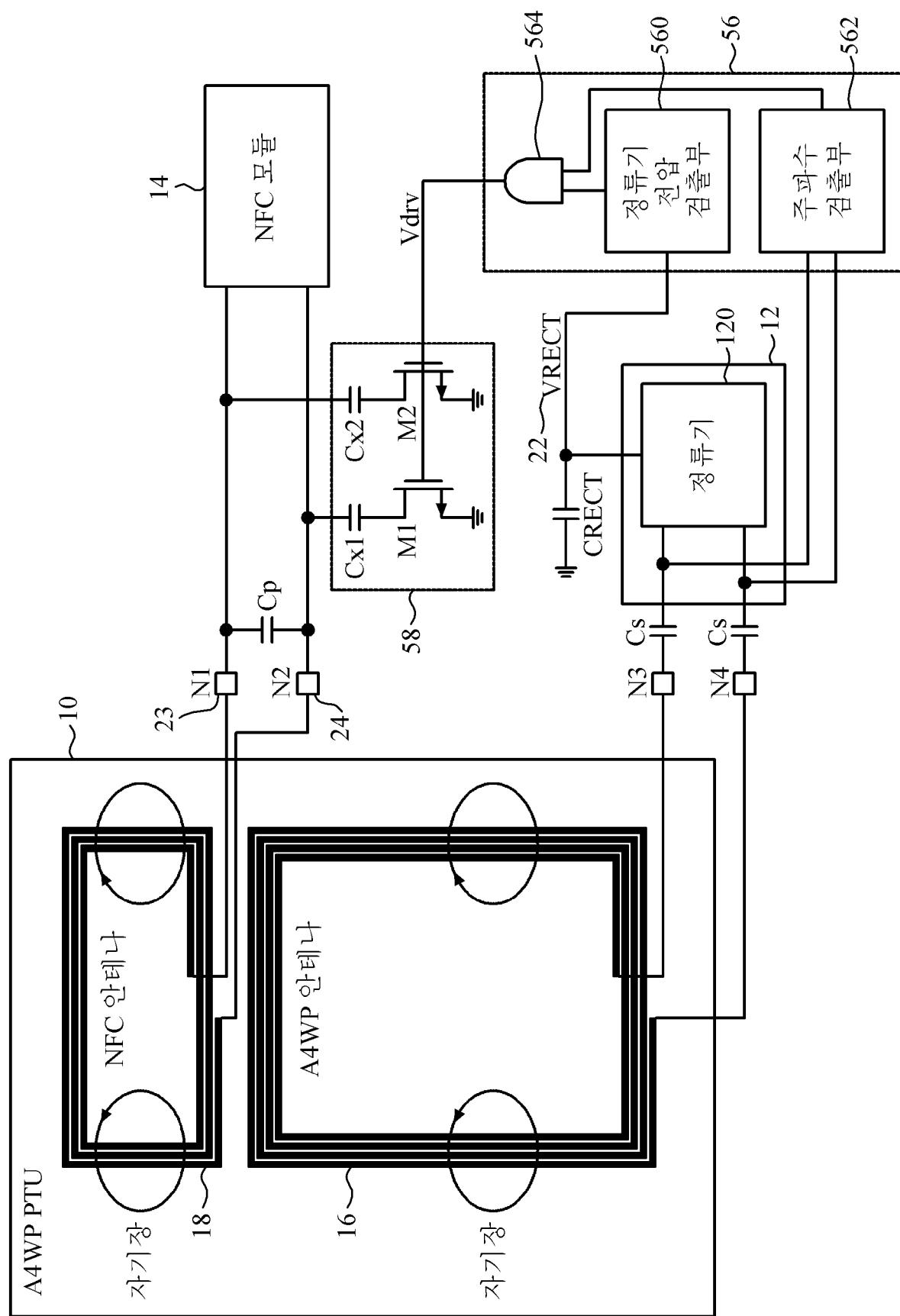
[도4]



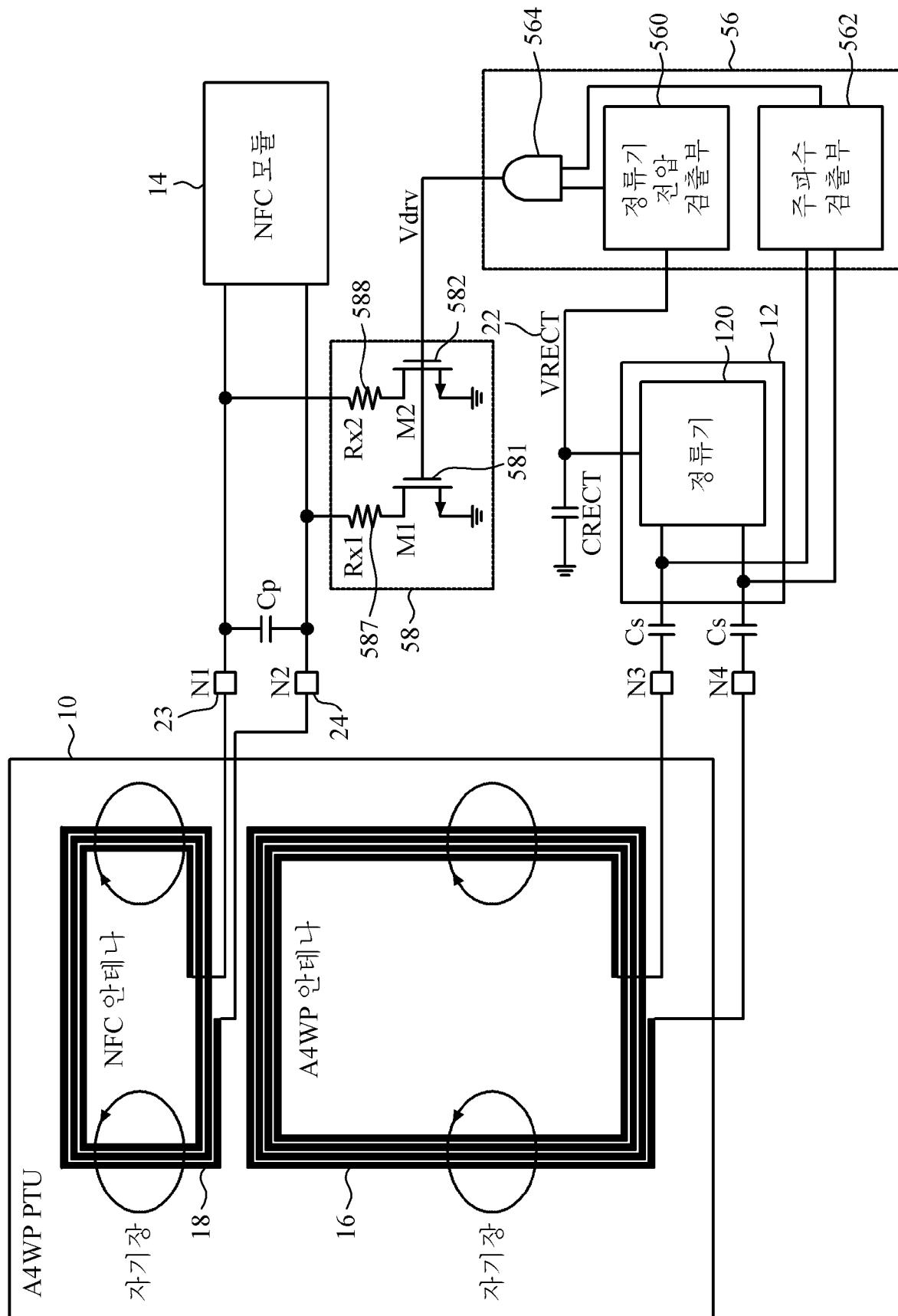
[FIG 5]



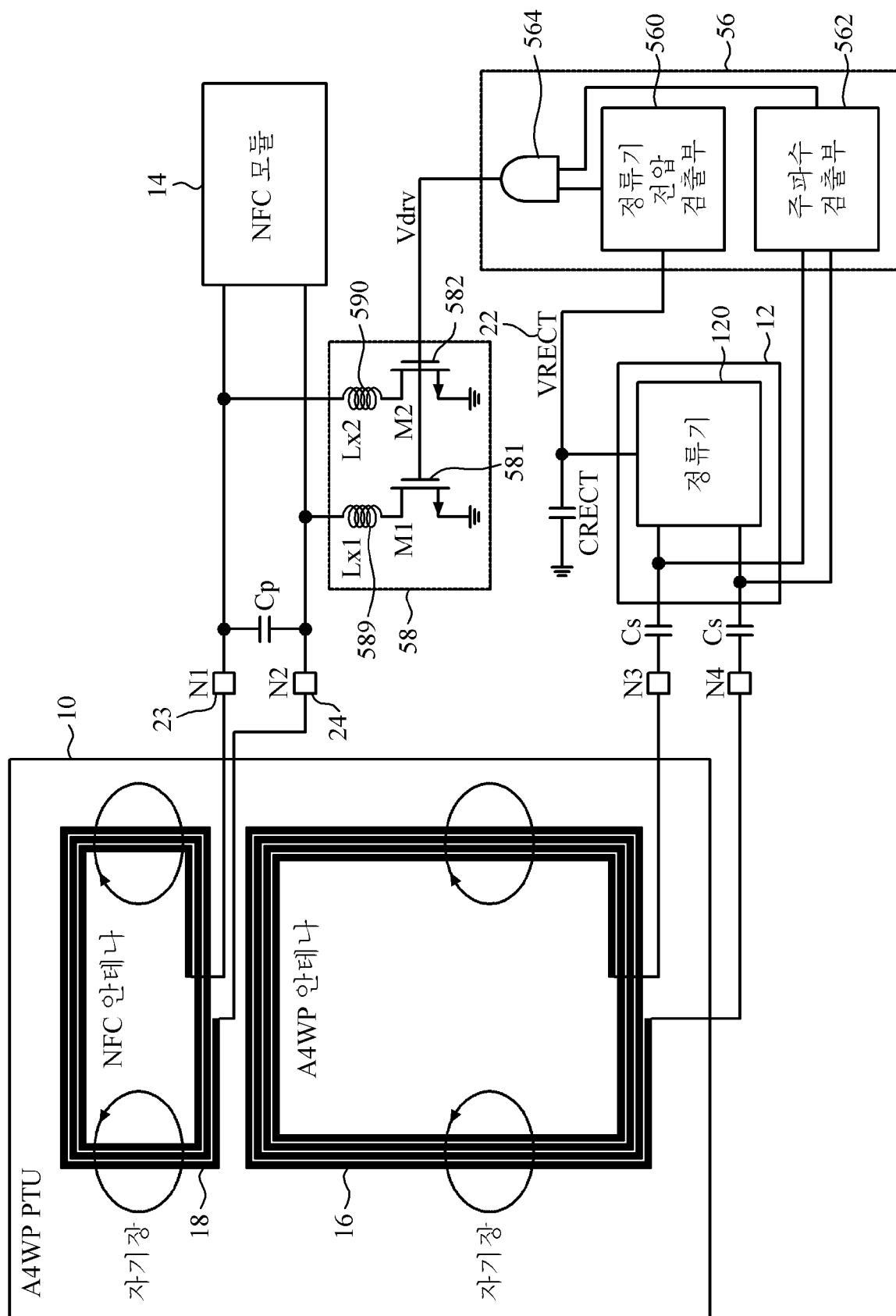
[FIG 6]



[FIG 7]



[FIG 8]



## INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/KR2016/004161

## A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

*H04B 5/00(2006.01)i, H02J 7/02(2006.01)i, H02J 7/00(2006.01)i, G06K 19/077(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)

H04B 5/00; H04B 1/59; H02J 17/00; H04B 5/02; H02J 7/02; H02J 7/00; G06K 19/077

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 receiving, wireless charging, NFC, A4WP, transmission cutoff

## C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
Y	KR 10-2014-0070965 A (LS CABLE & SYSTEM LTD.) 11 June 2014 See paragraphs [0010], [0015], [0029], [0038]-[0040], [0062], [0078]; and figures 1, 5.	1-9,15
A		10-14
Y	KR 10-2014-0067925 A (SAMSUNG ELECTRONICS CO., LTD.) 05 June 2014 See paragraphs [0041], [0047], [0054], [0069], [0086]; and figures 3, 4a.	1-9,15
Y	KR 10-1471806 B1 (D.I D CORPORATION) 10 December 2014 See paragraphs [0003], [0006]; and figures 1a-1b, 2-3.	3-5
Y	KR 10-2013-0005571 A (LG ELECTRONICS INC.) 16 January 2013 See paragraphs [0020], [0023]; and figures 2(a)-2(b).	7-9
A	JP 2012-518337 A (QUALCOMM INC.) 09 August 2012 See paragraphs [0012]-[0015]; and figures 1-2.	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

"&amp;" document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search

20 JULY 2015 (20.07.2015)

Date of mailing of the international search report

20 JULY 2015 (20.07.2015)

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/KR2016/004161**

Patent document cited in search report	Publication date	Patent family member	Publication date
KR 10-2014-0070965 A	11/06/2014	US 2014-0152114 A1 US 9203475 B2	05/06/2014 01/12/2015
KR 10-2014-0067925 A	05/06/2014	NONE	
KR 10-1471806 B1	10/12/2014	NONE	
KR 10-2013-0005571 A	16/01/2013	NONE	
JP 2012-518337 A	09/08/2012	CN 102318215 A EP 2396897 A2 JP 05568670 B2 JP 2013-229916 A KR 10-2011-0115157 A TW 201042882 A US 2010-0222010 A1 US 2014-0152253 A1 US 8682261 B2 US 9246351 B2 WO 2010-093965 A2 WO 2010-093965 A3	11/01/2012 21/12/2011 06/08/2014 07/11/2013 20/10/2011 01/12/2010 02/09/2010 05/06/2014 25/03/2014 26/01/2016 19/08/2010 10/03/2011

## A. 발명이 속하는 기술분류(국제특허분류(IPC))

H04B 5/00(2006.01)i, H02J 7/02(2006.01)i, H02J 7/00(2006.01)i, G06K 19/077(2006.01)i

## B. 조사된 분야

조사된 최소문헌(국제특허분류를 기재)

H04B 5/00; H04B 1/59; H02J 17/00; H04B 5/02; H02J 7/02; H02J 7/00; G06K 19/077

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) &amp; 키워드: 무선 전력 수신, 무선 충전, NFC, A4WP, 전송 차단

## C. 관련 문헌

카테고리*	인용문헌명 및 관련 구절(해당하는 경우)의 기재	관련 청구항
Y A	KR 10-2014-0070965 A (엘에스전선 주식회사) 2014.06.11 단락 [0010], [0015], [0029], [0038]-[0040], [0062], [0078]; 및 도면 1, 5 참조.	1-9, 15 10-14
Y	KR 10-2014-0067925 A (삼성전자주식회사) 2014.06.05 단락 [0041], [0047], [0054], [0069], [0086]; 및 도면 3, 4a 참조.	1-9, 15
Y	KR 10-1471806 B1 ((주)디아이디) 2014.12.10 단락 [0003], [0006]; 및 도면 1a-1b, 2-3 참조.	3-5
Y	KR 10-2013-0005571 A (엘지전자 주식회사) 2013.01.16 단락 [0020], [0023]; 및 도면 2(a)-2(b) 참조.	7-9
A	JP 2012-518337 A (QUALCOMM INC.) 2012.08.09 단락 [0012]-[0015]; 및 도면 1-2 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

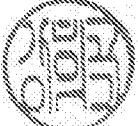
“T” 국제출원일 또는 우선일 후에 공개된 문헌으로, 출원과 상충하지 않으며 발명의 기초가 되는 원리나 이론을 이해하기 위해 인용된 문헌

“X” 특별한 관련이 있는 문헌. 해당 문헌 하나만으로 청구된 발명의 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.

“&amp;” 동일한 대응특허문헌에 속하는 문헌

국제조사의 실제 완료일 2016년 07월 20일 (20.07.2016)	국제조사보고서 발송일 2016년 07월 20일 (20.07.2016)
--	---

ISA/KR의 명칭 및 우편주소 대한민국 특허청 (35208) 대전광역시 서구 청사로 189, 4동 (둔산동, 정부대전청사) 팩스 번호 +82-42-481-8578	심사관 강희곡 전화번호 +82-42-481-8264	
---	------------------------------------	---

국제조사보고서에서  
인용된 특허문헌

공개일

대응특허문헌

공개일

KR 10-2014-0070965 A	2014/06/11	US 2014-0152114 A1 US 9203475 B2	2014/06/05 2015/12/01
KR 10-2014-0067925 A	2014/06/05	없음	
KR 10-1471806 B1	2014/12/10	없음	
KR 10-2013-0005571 A	2013/01/16	없음	
JP 2012-518337 A	2012/08/09	CN 102318215 A EP 2396897 A2 JP 05568670 B2 JP 2013-229916 A KR 10-2011-0115157 A TW 201042882 A US 2010-0222010 A1 US 2014-0152253 A1 US 8682261 B2 US 9246351 B2 WO 2010-093965 A2 WO 2010-093965 A3	2012/01/11 2011/12/21 2014/08/06 2013/11/07 2011/10/20 2010/12/01 2010/09/02 2014/06/05 2014/03/25 2016/01/26 2010/08/19 2011/03/10