

(12) 특허협력조약에 의하여 공개된 국제출원

(19) 세계지식재산권기구  
국제사무국

(43) 국제공개일

2021년 6월 10일 (10.06.2021)



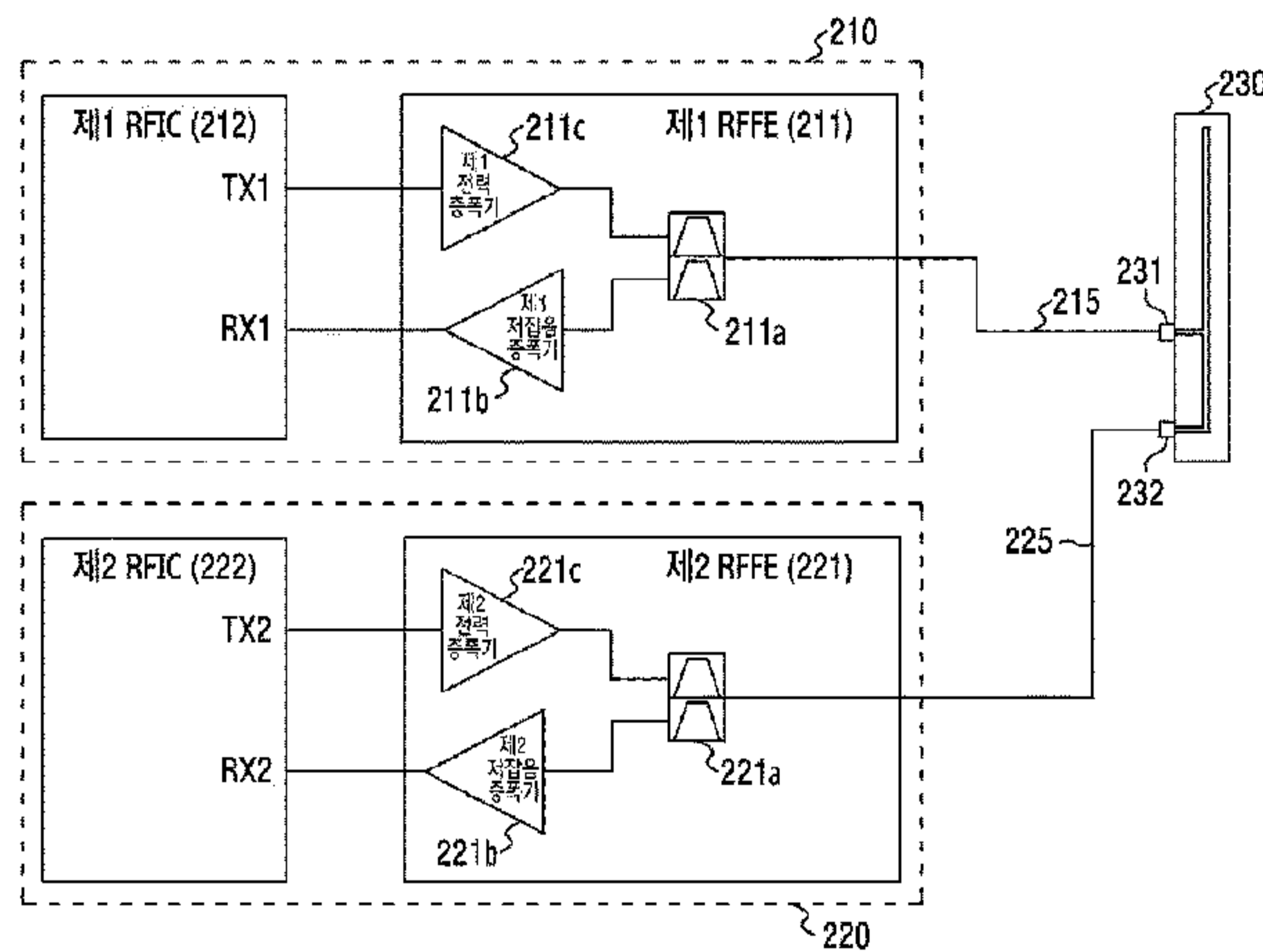
(10) 국제공개번호

WO 2021/112512 A1

- (51) 국제특허분류: H04B 1/40 (2006.01) H04B 1/04 (2006.01)  
H04B 1/00 (2006.01) H04B 1/18 (2006.01)  
H04B 1/50 (2006.01) H04B 1/12 (2006.01)  
H04B 1/44 (2006.01)
- (21) 국제출원번호: PCT/KR2020/017287
- (22) 국제출원일: 2020년 11월 30일 (30.11.2020)
- (25) 출원언어: 한국어
- (26) 공개언어: 한국어
- (30) 우선권정보: 10-2019-0158339 2019년 12월 2일 (02.12.2019) KR
- (71) 출원인: 삼성전자 주식회사 (SAMSUNG ELECTRONICS CO., LTD.) [KR/KR]; 16677 경기도 수원시 영통구 삼성로 129, Gyeonggi-do (KR).
- (72) 발명자: 고용림 (GO, Yonglim); 16677 경기도 수원시 영통구 삼성로 129, Gyeonggi-do (KR). 양동일 (YANG, Dongil); 16677 경기도 수원시 영통구 삼성로 129, Gyeonggi-do (KR). 조남준 (CHO, Namjun); 16677 경기도 수원시 영통구 삼성로 129, Gyeonggi-do (KR). 나효석 (NA, Hyoseok); 16677 경기도 수원시 영통구 삼성로 129, Gyeonggi-do (KR).
- (74) 대리인: 권혁록 등 (KWON, Hyuk-Rok et al.); 03173 서울시 종로구 새문안로 5길 19, 11층, Seoul (KR).
- (81) 지정국 (별도의 표시가 없는 한, 가능한 모든 종류의 국내 권리의 보호를 위하여): AE, AG, AL, AM, AO, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BH, BN, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CL, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DJ, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IR, IS, IT, JO, JP, KE, KG, KH, KN, KP, KW, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LU, LY, MA, MD, ME, MG, MK,

(54) Title: WIRELESS COMMUNICATION STRUCTURE AND ELECTRONIC DEVICE USING SAME

(54) 발명의 명칭: 무선 통신 구조 및 그를 이용하는 전자 장치



- 211 ... First RFFE
- 211b ... First low-noise amplifier
- 211c ... First power amplifier
- 212 ... First RFIC
- 221 ... Second RFFE
- 221b ... Second low-noise amplifier
- 221c ... Second power amplifier
- 222 ... Second RFIC

(57) Abstract: Various embodiments of the present invention relate to a wireless communication structure and an electronic device using same. The electronic device may comprise: a first wireless communication circuit for processing a first radio signal of a first frequency band, and including a first filter for filtering the signal of the first frequency band; a second wireless communication circuit for processing a second radio signal of a second frequency band, and including a second filter for filtering the signal of the first frequency band; an antenna for transmitting or receiving the radio signals of the first frequency band and the second frequency band, and including a first power feeding point and a second power feeding point; a first transmission line for connecting the first power feeding point and the first filter such that a first load impedance at the first power feeding point matches with the first radio signal of the first frequency band,

WO 2021/112512 A1

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, ST, SV, SY, TH, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, WS, 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 제21조(3))

and same is open with respect to the second radio signal of the second frequency band; and a second transmission line for connecting the second power feeding point and the second filter such that a second load impedance at the second power feeding point matches with the second radio signal of the second frequency band, and same is open with respect to the first radio signal of the first frequency band. In addition, various embodiments may be possible.

(57) 요약서: 본 발명의 다양한 실시 예들은 무선 통신 구조 및 그를 이용하는 전자 장치에 관한 것으로, 상기 전자 장치는 제1 주파수 대역의 제1 무선 신호를 처리하고, 상기 제1 주파수 대역의 신호를 필터링하는 제1 필터를 포함하는 제1 무선 통신 회로; 제2 주파수 대역의 제2 무선 신호를 처리하고, 상기 제1 주파수 대역의 신호를 필터링하는 제2 필터를 포함하는 제2 무선 통신 회로; 상기 제1 주파수 대역 및 상기 제2 주파수 대역의 무선 신호를 송수신하며, 제1 급전점 및 제2 급전점을 포함하는 안테나; 상기 제1 급전점 및 상기 제1 필터를 연결하고, 상기 제1 급전점에서의 제1 부하 임피던스가 상기 제1 주파수 대역의 제1 무선 신호에 정합(matching) 되도록 하고, 상기 제2 주파수 대역의 제2 무선 신호에 대해 오픈(open) 되도록 하는 제1 전송 선로; 및 상기 제2 급전점 및 상기 제2 필터를 연결하고, 상기 제2 급전점에서의 제2 부하 임피던스가 상기 제2 주파수 대역의 상기 제2 무선 신호에 정합되도록 하고, 상기 제1 주파수 대역의 상기 제1 무선 신호에 대해 오픈되도록 하는 제2 전송 선로를 포함할 수 있다. 그 밖의 다양한 실시 예들이 가능할 수 있다.

## 명세서

### 발명의 명칭: 무선 통신 구조 및 그를 이용하는 전자 장치

#### 기술분야

- [1] 본 발명의 다양한 실시 예들은 무선 통신 구조 및 그를 이용하는 전자 장치에 관한 것이다.

#### 배경기술

- [2] 전자 장치들(예: 이동 단말기, 스마트 폰, 또는 착용형(wearable) 장치)은 다양한 기능을 제공할 수 있다. 예를 들어, 스마트 폰은 기본적인 음성 통신 기능에 추가적으로, 근거리 무선 통신(예: 블루투스(bluetooth), 와이파이(Wi-Fi), 또는 NFC (near field communication)) 기능, 이동 통신(3G(generation), 4G, 5G 등) 기능, 음악 또는 동영상 재생 기능, 촬영 기능, 또는 네비게이션 기능과 같은 다양한 기능들을 제공할 수 있다.
- [3] 상기 전자 장치들은 무선 통신 기능을 제공하기 위하여 적어도 하나의 안테나를 포함할 수 있다. 전자 장치들은 주파수 대역별로 별도의 안테나를 포함할 수 있다. 또는, 전자 장치는 다수의 주파수 대역의 무선 신호를 송수신할 수 있는 광대역 안테나를 포함할 수 있다.

#### 발명의 상세한 설명

##### 기술적 과제

- [4] 다수의 안테나들을 포함하는 경우 전자 장치는 다수의 안테나들을 배치하기 위한 공간을 확보하기 어려울 수 있고, 안테나 간의 간섭(interference)을 방지하기 위한 물리적 이격 거리를 확보하기 어려울 수 있다.
- [5] 광대역 안테나를 포함하는 경우 전자 장치는 광대역 안테나를 통해 송수신되는 무선 신호를 주파수 대역별로 분리하기 위해 적어도 하나의 회로 및/또는 부품(예: 다이플렉서(diplexer), 안테나 스위치(antenna switch), GPS(global positioning system) 신호 분리를 위한 추출기(extractor))를 포함할 수 있다. 상기 적어도 하나의 회로 및/또는 부품이 추가되는 경우 전자 장치는 재료비의 증가, 배치 공간의 부족, 및/또는 삽입 손실(insertion loss)의 증가와 같은 일들이 발생할 수 있다. 또한, 광대역 안테나를 포함하는 경우 전자 장치는 광대역 안테나가 지원하는 모든 주파수 대역에 대해 무선 신호의 송수신 성능을 최적화(예: 공진 주파수를 최적화)하기 어려울 수 있다.
- [6] 본 발명의 다양한 실시 예들은 멀티플렉싱(multiflexing) 구조를 이용하여 하나의 안테나를 통해 다수의 주파수 대역의 무선 신호를 송수신할 수 있고, 각 대역별로 안테나 성능을 확보할 수 있는 전자 장치를 제공할 수 있다.

##### 과제 해결 수단

- [7] 본 발명의 다양한 실시 예에 따른 전자 장치는, 예를 들면, 제1 주파수 대역의 제1 무선 신호를 처리하고, 상기 제1 주파수 대역의 신호를 필터링하는 제1

필터를 포함하는 제1 무선 통신 회로; 제2 주파수 대역의 제2 무선 신호를 처리하고, 상기 제2 주파수 대역의 신호를 필터링하는 제2 필터를 포함하는 제2 무선 통신 회로; 상기 제1 주파수 대역 및 상기 제2 주파수 대역의 무선 신호를 송수신하며, 제1 급전점 및 제2 급전점을 포함하는 안테나; 상기 제1 급전점 및 상기 제1 필터를 연결하고, 상기 제1 급전점에서의 제1 부하 임피던스가 상기 제1 주파수 대역의 제1 무선 신호에 정합(matching)되도록 하고, 상기 제2 주파수 대역의 제2 무선 신호에 대해 오픈(open)되도록 하는 제1 전송 선로; 및 상기 제2 급전점 및 상기 제2 필터를 연결하고, 상기 제2 급전점에서의 제2 부하 임피던스가 상기 제2 주파수 대역의 상기 제2 무선 신호에 정합되도록 하고, 상기 제1 주파수 대역의 상기 제1 무선 신호에 대해 오픈되도록 하는 제2 전송 선로를 포함할 수 있다.

[8] 본 발명의 다양한 실시 예에 따른 전자 장치는, 예를 들면, 특정 주파수 대역의 무선 신호를 처리하고, 상기 특정 주파수 대역의 수신 대역의 신호를 필터링하는 제1 필터 및 상기 특정 주파수 대역의 무선 신호를 필터링하는 제2 필터를 포함하는 무선 통신 회로; 상기 특정 주파수 대역의 무선 신호를 송수신하며, 제1 급전점 및 제2 급전점을 포함하는 안테나; 상기 제1 급전점에 연결되고, 상기 제1 급전점에서의 제1 부하 임피던스가 상기 특정 주파수 대역의 수신 대역에 정합(matching)되도록 하고, 상기 특정 주파수 대역의 송신 대역에 대해 오픈(open)되도록 하는 제1 전송 선로; 및 상기 제2 급전점에 연결되고, 상기 제2 급전점에서의 제2 부하 임피던스가 상기 특정 주파수 대역에 정합되도록 하는 제2 전송 선로를 포함할 수 있다.

[9] 본 발명의 다양한 실시 예에 따른 전자 장치는, 예를 들면, 특정 주파수 대역의 무선 신호를 처리하고, 상기 특정 주파수 대역의 수신 대역의 신호를 필터링하는 제1 필터 및 상기 특정 주파수 대역의 송신 신호를 필터링하는 제2 필터를 포함하는 무선 통신 회로; 상기 특정 주파수 대역의 무선 신호를 송수신하며, 제1 급전점 및 제2 급전점을 포함하는 안테나; 상기 제1 급전점에 연결되고, 상기 제1 급전점에서의 제1 부하 임피던스가 상기 특정 주파수 대역의 수신 대역에 정합(matching)되도록 하고, 상기 특정 주파수 대역의 송신 대역에 대해 오픈(open)되도록 하는 제1 전송 선로; 및 상기 제2 급전점에 연결되고, 상기 제2 급전점에서의 제2 부하 임피던스가 상기 송신 대역에 정합되도록 하고, 상기 수신 대역에 대해 오픈되도록 하는 제2 전송 선로를 포함할 수 있다.

### 발명의 효과

[10] 본 발명의 다양한 실시 예들에 따른 전자 장치는 하나의 안테나가 각 주파수 대역별로 동작(예: 다수의 주파수 대역을 송수신하는 광대역 안테나가 아닌 각 주파수 대역별로 최적화된 협대역 안테나로 동작)할 수 있어 안테나의 방사 효율을 증가시킬 수 있다.

[11] 본 발명의 다양한 실시 예들은 하나의 안테나를 통해 다수의 주파수 대역의

무선 신호를 송수신할 수 있어 안테나의 배치 공간을 확보할 수 있고, 배치 위치에 대한 제약이 감소할 수 있다.

- [12] 본 발명의 다양한 실시 예들에 따른 전자 장치는 RFFE(radio frequency front end) 구조에 일반적으로 포함되는 부품들 중 일부 부품을 제거할 수 있어 재료비를 절감할 수 있고, 삽입 손실을 감소시킬 수 있다.
- [13] 본 개시에서 얻을 수 있는 효과는 이상에서 언급한 효과들로 제한되지 않으며, 언급하지 않은 또 다른 효과들은 아래의 기재로부터 본 개시가 속하는 기술 분야에서 통상의 지식을 가진 자에게 명확하게 이해될 수 있을 것이다.

### 도면의 간단한 설명

- [14] 도 1은 본 발명의 한 실시 예에 따른, 네트워크 환경 내의 전자 장치의 블록도이다.
- [15] 도 2a는 본 발명의 한 실시 예에 따른 전자 장치의 무선 통신 구조를 도시한 도면이다.
- [16] 도 2b는 본 발명의 한 실시 예에 따른 안테나의 각 급전점에서의 주파수에 따른 부하 임피던스를 도시한 도면이다.
- [17] 도 2c는 본 발명의 한 실시 예에 따른 안테나의 각 급전점에서의 공진 주파수를 도시한 도면이다.
- [18] 도 3은 본 발명의 다른 실시 예에 따른 전자 장치의 무선 통신 구조를 도시한 도면이다.
- [19] 도 4는 본 발명의 또 다른 실시 예에 따른 전자 장치의 무선 통신 구조를 도시한 도면이다.
- [20] 도 5는 본 발명의 또 다른 실시 예에 따른 전자 장치의 무선 통신 구조를 도시한 도면이다.
- [21] 도 6a는 본 발명의 또 다른 실시 예에 따른 전자 장치의 무선 통신 구조를 도시한 도면이다.
- [22] 도 6b 내지 도 6f는 본 발명의 다양한 실시 예에 따른 필터 및 노치 필터의 배치 예를 설명하기 위한 도면이다.
- [23] 도 7a는 비교 예의 전자 장치의 안테나에 이중 급전 시의 방사 성능을 도시한 도면이다.
- [24] 도 7b는 본 발명의 한 실시 예에 따른 전자 장치의 무선 통신 구조의 방사 성능을 도시한 도면이다.
- [25] 도 8은 본 발명의 한 실시 예에 따른 안테나를 전자 장치에 배치하는 예를 도시한 도면이다.

### 발명의 실시를 위한 최선의 형태

- [26] 이하, 첨부된 도면을 참조하여 본 발명의 다양한 실시 예들을 설명한다. 본 문서는 특정 실시 예들이 도면에 예시되고 관련된 상세한 설명이 기재되어 있으나, 이는 본 발명의 다양한 실시 예들을 특정한 형태로 한정하려는 것이

아니다. 예를 들어, 본 발명의 실시 예들은 다양하게 변경될 수 있다는 것은 본 발명이 속하는 기술 분야에서 통상의 지식을 가진 자에게 자명한 것이다.

- [27] 도 1은 본 발명의 다양한 실시 예들에 따른, 네트워크 환경(100) 내의 전자 장치(101)의 블록도이다.
- [28] 도 1을 참조하면, 네트워크 환경(100)에서 전자 장치(101)는 제 1 네트워크(198)(예: 근거리 무선 통신 네트워크)를 통하여 전자 장치(102)와 통신하거나, 또는 제 2 네트워크(199)(예: 원거리 무선 통신 네트워크)를 통하여 전자 장치(104) 또는 서버(108)와 통신할 수 있다. 일실시에에 따르면, 전자 장치(101)는 서버(108)를 통하여 전자 장치(104)와 통신할 수 있다. 일실시에에 따르면, 전자 장치(101)는 프로세서(120), 메모리(130), 입력 모듈(150), 음향 출력 모듈(155), 디스플레이 모듈(160), 오디오 모듈(170), 센서 모듈(176), 인터페이스(177), 연결 단자(178), 햅틱 모듈(179), 카메라 모듈(180), 전력 관리 모듈(188), 배터리(189), 통신 모듈(190), 가입자 식별 모듈(196), 또는 안테나 모듈(197)을 포함할 수 있다. 어떤 실시예에서는, 전자 장치(101)에는, 이 구성 요소들 중 적어도 하나(예: 연결 단자(178))가 생략되거나, 하나 이상의 다른 구성 요소가 추가될 수 있다. 어떤 실시예에서는, 이 구성 요소들 중 일부들(예: 센서 모듈(176), 카메라 모듈(180), 또는 안테나 모듈(197))은 하나의 구성 요소(예: 디스플레이 모듈(160))로 통합될 수 있다.
- [29] 프로세서(120)는, 예를 들면, 소프트웨어(예: 프로그램(140))를 실행하여 프로세서(120)에 연결된 전자 장치(101)의 적어도 하나의 다른 구성 요소(예: 하드웨어 또는 소프트웨어 구성 요소)를 제어할 수 있고, 다양한 데이터 처리 또는 연산을 수행할 수 있다. 일실시에에 따르면, 데이터 처리 또는 연산의 적어도 일부로서, 프로세서(120)는 다른 구성 요소(예: 센서 모듈(176) 또는 통신 모듈(190))로부터 수신된 명령 또는 데이터를 휘발성 메모리(132)에 저장하고, 휘발성 메모리(132)에 저장된 명령 또는 데이터를 처리하고, 결과 데이터를 비휘발성 메모리(134)에 저장할 수 있다. 일실시에에 따르면, 프로세서(120)는 메인 프로세서(121)(예: 중앙 처리 장치 또는 어플리케이션 프로세서) 또는 이와는 독립적으로 또는 함께 운영 가능한 보조 프로세서(123)(예: 그래픽 처리 장치, 신경망 처리 장치(NPU: neural processing unit), 이미지 시그널 프로세서, 센서 허브 프로세서, 또는 커뮤니케이션 프로세서)를 포함할 수 있다. 예를 들어, 전자 장치(101)가 메인 프로세서(121) 및 보조 프로세서(123)를 포함하는 경우, 보조 프로세서(123)는 메인 프로세서(121)보다 저전력을 사용하거나, 지정된 기능에 특화되도록 설정될 수 있다. 보조 프로세서(123)는 메인 프로세서(121)와 별개로, 또는 그 일부로서 구현될 수 있다.
- [30] 보조 프로세서(123)는, 예를 들면, 메인 프로세서(121)가 인액티브(예: 슬립) 상태에 있는 동안 메인 프로세서(121)를 대신하여, 또는 메인 프로세서(121)가 액티브(예: 어플리케이션 실행) 상태에 있는 동안 메인 프로세서(121)와 함께, 전자 장치(101)의 구성 요소들 중 적어도 하나의 구성 요소(예: 디스플레이

모듈(160), 센서 모듈(176), 또는 통신 모듈(190))와 관련된 기능 또는 상태들의 적어도 일부를 제어할 수 있다. 일실시예에 따르면, 보조 프로세서(123)(예: 이미지 시그널 프로세서 또는 커뮤니케이션 프로세서)는 기능적으로 관련 있는 다른 구성 요소(예: 카메라 모듈(180) 또는 통신 모듈(190))의 일부로서 구현될 수 있다. 일실시예에 따르면, 보조 프로세서(123)(예: 신경망 처리 장치)는 인공지능 모델의 처리에 특화된 하드웨어 구조를 포함할 수 있다. 인공지능 모델은 기계 학습을 통해 생성될 수 있다. 이러한 학습은, 예를 들어, 인공지능이 수행되는 전자 장치(101) 자체에서 수행될 수 있고, 별도의 서버(예: 서버(108))를 통해 수행될 수도 있다. 학습 알고리즘은, 예를 들어, 지도형 학습(supervised learning), 비지도형 학습(unsupervised learning), 준지도형 학습(semi-supervised learning) 또는 강화 학습(reinforcement learning)을 포함할 수 있으나, 전술한 예에 한정되지 않는다. 인공지능 모델은, 복수의 인공 신경망 레이어들을 포함할 수 있다. 인공 신경망은 심층 신경망(DNN: deep neural network), CNN(convolutional neural network), RNN(recurrent neural network), RBM(restricted boltzmann machine), DBN(deep belief network), BRDNN(bidirectional recurrent deep neural network), 심층 Q-네트워크(deep Q-networks) 또는 상기 중 둘 이상의 조합 중 하나일 수 있으나, 전술한 예에 한정되지 않는다. 인공지능 모델은 하드웨어 구조 이외에, 추가적으로 또는 대체적으로, 소프트웨어 구조를 포함할 수 있다.

- [31] 메모리(130)는, 전자 장치(101)의 적어도 하나의 구성 요소(예: 프로세서(120) 또는 센서 모듈(176))에 의해 사용되는 다양한 데이터를 저장할 수 있다. 데이터는, 예를 들어, 소프트웨어(예: 프로그램(140)) 및, 이와 관련된 명령에 대한 입력 데이터 또는 출력 데이터를 포함할 수 있다. 메모리(130)는, 휘발성 메모리(132) 또는 비휘발성 메모리(134)를 포함할 수 있다.
- [32] 프로그램(140)은 메모리(130)에 소프트웨어로서 저장될 수 있으며, 예를 들면, 운영 체제(142), 미들 웨어(144) 또는 어플리케이션(146)을 포함할 수 있다.
- [33] 입력 모듈(150)은, 전자 장치(101)의 구성 요소(예: 프로세서(120))에 사용될 명령 또는 데이터를 전자 장치(101)의 외부(예: 사용자)로부터 수신할 수 있다. 입력 모듈(150)은, 예를 들면, 마이크, 마우스, 키보드, 키(예: 버튼), 또는 디지털 펜(예: 스타일러스 펜)을 포함할 수 있다.
- [34] 음향 출력 모듈(155)은 음향 신호를 전자 장치(101)의 외부로 출력할 수 있다. 음향 출력 모듈(155)은, 예를 들면, 스피커 또는 리시버를 포함할 수 있다. 스피커는 멀티미디어 재생 또는 녹음 재생과 같이 일반적인 용도로 사용될 수 있다. 리시버는 착신 전화를 수신하기 위해 사용될 수 있다. 일실시예에 따르면, 리시버는 스피커와 별개로, 또는 그 일부로서 구현될 수 있다.
- [35] 디스플레이 모듈(160)은 전자 장치(101)의 외부(예: 사용자)로 정보를 시각적으로 제공할 수 있다. 디스플레이 모듈(160)은, 예를 들면, 디스플레이, 홀로그램 장치, 또는 프로젝터 및 해당 장치를 제어하기 위한 제어 회로를 포함할 수 있다. 일실시예에 따르면, 디스플레이 모듈(160)은 터치를 감지하도록

설정된 터치 센서, 또는 상기 터치에 의해 발생하는 힘의 세기를 측정하도록 설정된 압력 센서를 포함할 수 있다.

- [36] 오디오 모듈(170)은 소리를 전기 신호로 변환시키거나, 반대로 전기 신호를 소리로 변환시킬 수 있다. 일실시예에 따르면, 오디오 모듈(170)은, 입력 모듈(150)을 통해 소리를 획득하거나, 음향 출력 모듈(155), 또는 전자 장치(101)와 직접 또는 무선으로 연결된 외부 전자 장치(예: 전자 장치(102))(예: 스피커 또는 헤드폰)를 통해 소리를 출력할 수 있다.
- [37] 센서 모듈(176)은 전자 장치(101)의 작동 상태(예: 전력 또는 온도), 또는 외부의 환경 상태(예: 사용자 상태)를 감지하고, 감지된 상태에 대응하는 전기 신호 또는 데이터 값을 생성할 수 있다. 일실시예에 따르면, 센서 모듈(176)은, 예를 들면, 제스처 센서, 자이로 센서, 기압 센서, 마그네틱 센서, 가속도 센서, 그립 센서, 근접 센서, 컬러 센서, IR(infrared) 센서, 생체 센서, 온도 센서, 습도 센서, 또는 조도 센서를 포함할 수 있다.
- [38] 인터페이스(177)는 전자 장치(101)가 외부 전자 장치(예: 전자 장치(102))와 직접 또는 무선으로 연결되기 위해 사용될 수 있는 하나 이상의 지정된 프로토콜들을 지원할 수 있다. 일실시예에 따르면, 인터페이스(177)는, 예를 들면, HDMI(high definition multimedia interface), USB(universal serial bus) 인터페이스, SD카드 인터페이스, 또는 오디오 인터페이스를 포함할 수 있다.
- [39] 연결 단자(178)는, 그를 통해서 전자 장치(101)가 외부 전자 장치(예: 전자 장치(102))와 물리적으로 연결될 수 있는 커넥터를 포함할 수 있다. 일실시예에 따르면, 연결 단자(178)는, 예를 들면, HDMI 커넥터, USB 커넥터, SD 카드 커넥터, 또는 오디오 커넥터(예: 헤드폰 커넥터)를 포함할 수 있다.
- [40] 햅틱 모듈(179)은 전기적 신호를 사용자가 촉각 또는 운동 감각을 통해서 인지할 수 있는 기계적인 자극(예: 진동 또는 움직임) 또는 전기적인 자극으로 변환할 수 있다. 일실시예에 따르면, 햅틱 모듈(179)은, 예를 들면, 모터, 압전 소자, 또는 전기 자극 장치를 포함할 수 있다.
- [41] 카메라 모듈(180)은 정지 영상 및 동영상을 촬영할 수 있다. 일실시예에 따르면, 카메라 모듈(180)은 하나 이상의 렌즈들, 이미지 센서들, 이미지 시그널 프로세서들, 또는 플래시들을 포함할 수 있다.
- [42] 전력 관리 모듈(188)은 전자 장치(101)에 공급되는 전력을 관리할 수 있다. 일실시예에 따르면, 전력 관리 모듈(188)은, 예를 들면, PMIC(power management integrated circuit)의 적어도 일부로서 구현될 수 있다.
- [43] 배터리(189)는 전자 장치(101)의 적어도 하나의 구성 요소에 전력을 공급할 수 있다. 일실시예에 따르면, 배터리(189)는, 예를 들면, 재충전 불가능한 1차 전지, 재충전 가능한 2차 전지 또는 연료 전지를 포함할 수 있다.
- [44] 통신 모듈(190)은 전자 장치(101)와 외부 전자 장치(예: 전자 장치(102), 전자 장치(104), 또는 서버(108)) 간의 직접(예: 유선) 통신 채널 또는 무선 통신 채널의 수립, 및 수립된 통신 채널을 통한 통신 수행을 지원할 수 있다. 통신 모듈(190)은

프로세서(120)(예: 어플리케이션 프로세서)와 독립적으로 운영되고, 직접(예: 유선) 통신 또는 무선 통신을 지원하는 하나 이상의 커뮤니케이션 프로세서를 포함할 수 있다. 일실시예에 따르면, 통신 모듈(190)은 무선 통신 모듈(192)(예: 셀룰러 통신 모듈, 근거리 무선 통신 모듈, 또는 GNSS(global navigation satellite system) 통신 모듈) 또는 유선 통신 모듈(194)(예: LAN(local area network) 통신 모듈, 또는 전력선 통신 모듈)을 포함할 수 있다. 이들 통신 모듈 중 해당하는 통신 모듈은 제 1 네트워크(198)(예: 블루투스, WiFi(wireless fidelity) direct 또는 IrDA(infrared data association)와 같은 근거리 통신 네트워크) 또는 제 2 네트워크(199)(예: 레저시 셀룰러 네트워크, 5G 네트워크, 차세대 통신 네트워크, 인터넷, 또는 컴퓨터 네트워크(예: LAN 또는 WAN)와 같은 원거리 통신 네트워크)를 통하여 외부의 전자 장치(104)와 통신할 수 있다. 이런 여러 종류의 통신 모듈들은 하나의 구성 요소(예: 단일 칩)로 통합되거나, 또는 서로 별도의 복수의 구성 요소들(예: 복수 칩들)로 구현될 수 있다. 무선 통신 모듈(192)은 가입자 식별 모듈(196)에 저장된 가입자 정보(예: 국제 모바일 가입자 식별자(IMSI))를 이용하여 제 1 네트워크(198) 또는 제 2 네트워크(199)와 같은 통신 네트워크 내에서 전자 장치(101)를 확인 또는 인증할 수 있다.

- [45] 무선 통신 모듈(192)은 4G 네트워크 이후의 5G 네트워크 및 차세대 통신 기술, 예를 들어, NR 접속 기술(new radio access technology)을 지원할 수 있다. NR 접속 기술은 고용량 데이터의 고속 전송(eMBB(enhanced mobile broadband)), 단말 전력 최소화 및 다수 단말의 접속(mMTC(massive machine type communications)), 또는 고신뢰도와 저지연(URLLC(ultra-reliable and low-latency communications))을 지원할 수 있다. 무선 통신 모듈(192)은, 예를 들어, 높은 데이터 전송률 달성을 위해, 고주파 대역(예: mmWave 대역)을 지원할 수 있다. 무선 통신 모듈(192)은 고주파 대역에서의 성능 확보를 위한 다양한 기술들, 예를 들어, 빔포밍(beamforming), 거대 배열 다중 입출력(massive MIMO(multiple-input and multiple-output)), 전차원 다중입출력(FD-MIMO: full dimensional MIMO), 어레이 안테나(array antenna), 아날로그 빔형성(analog beam-forming), 또는 대규모 안테나(large scale antenna)와 같은 기술들을 지원할 수 있다. 무선 통신 모듈(192)은 전자 장치(101), 외부 전자 장치(예: 전자 장치(104)) 또는 네트워크 시스템(예: 제 2 네트워크(199))에 규정되는 다양한 요구사항을 지원할 수 있다. 일실시예에 따르면, 무선 통신 모듈(192)은 eMBB 실현을 위한 Peak data rate(예: 20Gbps 이상), mMTC 실현을 위한 손실 Coverage(예: 164dB 이하), 또는 URLLC 실현을 위한 U-plane latency(예: 다운링크(DL) 및 업링크(UL) 각각 0.5ms 이하, 또는 라운드 트립 1ms 이하)를 지원할 수 있다.

- [46] 안테나 모듈(197)은 신호 또는 전력을 외부(예: 외부의 전자 장치)로 송신하거나 외부로부터 수신할 수 있다. 일실시예에 따르면, 안테나 모듈(197)은 서브스트레이트(예: PCB) 위에 형성된 도전체 또는 도전성 패턴으로 이루어진 방사체를 포함하는 안테나를 포함할 수 있다. 일실시예에 따르면, 안테나

모듈(197)은 복수의 안테나들(예: 어레이 안테나)을 포함할 수 있다. 이런 경우, 제 1 네트워크(198) 또는 제 2 네트워크(199)와 같은 통신 네트워크에서 사용되는 통신 방식에 적합한 적어도 하나의 안테나가, 예를 들면, 통신 모듈(190)에 의하여 상기 복수의 안테나들로부터 선택될 수 있다. 신호 또는 전력은 상기 선택된 적어도 하나의 안테나를 통하여 통신 모듈(190)과 외부의 전자 장치 간에 송신되거나 수신될 수 있다. 어떤 실시예에 따르면, 방사체 이외에 다른 부품(예: RFIC(radio frequency integrated circuit))이 추가로 안테나 모듈(197)의 일부로 형성될 수 있다.

[47] 다양한 실시예에 따르면, 안테나 모듈(197)은 mmWave 안테나 모듈을 형성할 수 있다. 일 실시예에 따르면, mmWave 안테나 모듈은 인쇄 회로 기판, 상기 인쇄 회로 기판의 제 1 면(예: 아래 면)에 또는 그에 인접하여 배치되고 지정된 고주파 대역(예: mmWave 대역)을 지원할 수 있는 RFIC, 및 상기 인쇄 회로 기판의 제 2 면(예: 윗 면 또는 측 면)에 또는 그에 인접하여 배치되고 상기 지정된 고주파 대역의 신호를 송신 또는 수신할 수 있는 복수의 안테나들(예: 어레이 안테나)을 포함할 수 있다.

[48] 상기 구성 요소들 중 적어도 일부는 주변 기기들간 통신 방식(예: 버스, GPIO(general purpose input and output), SPI(serial peripheral interface), 또는 MIPI(mobile industry processor interface))을 통해 서로 연결되고 신호(예: 명령 또는 데이터)를 상호간에 교환할 수 있다.

[49] 일 실시예에 따르면, 명령 또는 데이터는 제 2 네트워크(199)에 연결된 서버(108)를 통해서 전자 장치(101)와 외부의 전자 장치(104)간에 송신 또는 수신될 수 있다. 외부의 전자 장치(102, 또는 104) 각각은 전자 장치(101)와 동일한 또는 다른 종류의 장치일 수 있다. 일 실시예에 따르면, 전자 장치(101)에서 실행되는 동작들의 전부 또는 일부는 외부의 전자 장치들(102, 104, 또는 108) 중 하나 이상의 외부의 전자 장치들에서 실행될 수 있다. 예를 들면, 전자 장치(101)가 어떤 기능이나 서비스를 자동으로, 또는 사용자 또는 다른 장치로부터의 요청에 반응하여 수행해야 할 경우에, 전자 장치(101)는 기능 또는 서비스를 자체적으로 실행시키는 대신에 또는 추가적으로, 하나 이상의 외부의 전자 장치들에게 그 기능 또는 그 서비스의 적어도 일부를 수행하라고 요청할 수 있다. 상기 요청을 수신한 하나 이상의 외부의 전자 장치들은 요청된 기능 또는 서비스의 적어도 일부, 또는 상기 요청과 관련된 추가 기능 또는 서비스를 실행하고, 그 실행의 결과를 전자 장치(101)로 전달할 수 있다. 전자 장치(101)는 상기 결과를, 그대로 또는 추가적으로 처리하여, 상기 요청에 대한 응답의 적어도 일부로서 제공할 수 있다. 이를 위하여, 예를 들면, 클라우드 컴퓨팅, 분산 컴퓨팅, 모바일 에지 컴퓨팅(MEC: mobile edge computing), 또는 클라이언트-서버 컴퓨팅 기술이 이용될 수 있다. 전자 장치(101)는, 예를 들어, 분산 컴퓨팅 또는 모바일 에지 컴퓨팅을 이용하여 초저지연 서비스를 제공할 수 있다. 다른 실시예에 있어서, 외부의 전자 장치(104)는 IoT(internet of things)

기기를 포함할 수 있다. 서버(108)는 기계 학습 및/또는 신경망을 이용한 지능형 서버일 수 있다. 일실시예에 따르면, 외부의 전자 장치(104) 또는 서버(108)는 제 2 네트워크(199) 내에 포함될 수 있다. 전자 장치(101)는 5G 통신 기술 및 IoT 관련 기술을 기반으로 지능형 서비스(예: 스마트 홈, 스마트 시티, 스마트 카, 또는 헬스케어)에 적용될 수 있다.

[50] 도 2a는 본 발명의 한 실시예에 따른, 전자 장치의 무선 통신 구조를 도시한 도면이고, 도 2b는 본 발명의 한 실시예에 따른 안테나의 각 급전점에서의 주파수에 따른 부하 임피던스를 도시한 도면이며, 도 2c는 본 발명의 한 실시예에 따른 안테나의 각 급전점에서의 공진 주파수를 도시한 도면이다.

[51] 도 2a 내지 도 2c를 참조하면, 본 발명의 한 실시예에 따른 전자 장치(예: 전자 장치(101))는 제1 무선 통신 회로(210), 제2 무선 통신 회로(220), 제1 전송 선로(215), 제2 전송 선로(225), 및/또는 안테나(230)(예: 안테나 모듈(197))를 포함할 수 있다.

[52] 본 발명의 한 실시예에 따르면, 제1 무선 통신 회로(210)는 제1 주파수 대역의 제1 무선 신호를 송수신할 수 있다. 제1 무선 통신 회로(210)는 제1 RFFE (radio frequency front end)(211) 및 제1 RFIC(radio frequency integrated circuit)(212)를 포함할 수 있다.

[53] 본 발명의 한 실시예에 따르면, 제1 RFFE(211)는 안테나(230)로부터 수신되는 제1 무선 신호를 전처리(pre-process)할 수 있고, 제1 RFIC(212)로부터 송신되는 신호를 증폭할 수 있다. 예를 들어, 제1 RFFE(211)는 송수신 대역을 분리하는 제1 필터(예: 듀플렉서)(211a), 수신 신호를 증폭하는 제1 저잡음 증폭기(211b) 및/또는 송신 신호를 증폭하는 제1 전력 증폭기(211c)를 포함할 수 있다.

[54] 본 발명의 한 실시예에 따르면, 제1 RFIC(212)는 제1 주파수 대역의 수신 신호를 베이스 밴드 신호로 다운 컨버팅(down-converting)하고, 송신할 베이스 밴드 신호를 제1 주파수 대역의 송신 신호로 업 컨버팅(up-converting)할 수 있다.

[55] 본 발명의 한 실시예에 따르면, 제2 무선 통신 회로(220)는 제2 주파수 대역의 제2 무선 신호를 송수신할 수 있다. 제2 무선 통신 회로(220)는 제2 RFFE(221) 및 제2 RFIC(222)를 포함할 수 있다.

[56] 본 발명의 한 실시예에 따르면, 제2 RFFE(221)는 안테나(230)로부터 수신되는 제2 무선 신호를 전처리할 수 있고, 제2 RFIC(222)로부터 전송되는 송신 신호를 증폭할 수 있다. 예를 들어, 제2 RFFE(221)는 송수신 대역을 분리하는 제2 필터(예: 듀플렉서)(221a), 수신 신호를 증폭하는 제2 저잡음 증폭기(221b), 및/또는 송신 신호를 증폭하는 제2 전력 증폭기(221c)를 포함할 수 있다.

[57] 본 발명의 한 실시예에 따르면, 제2 RFIC(222)는 제2 주파수 대역의 수신 신호를 베이스 밴드 신호로 다운 컨버팅하고, 송신할 베이스 밴드 신호를 제2 주파수 대역의 송신 신호로 업 컨버팅할 수 있다.

[58] 본 발명의 한 실시예에 따르면, 제1 전송 선로(215)는 안테나(230)의 제1 급전점(231)과 제1 RFFE(211)를 연결할 수 있다. 본 발명의 한 실시예에 따른

제2 전송 선로(225)는 안테나(230)의 제2 급전점(232)과 제2 RFFE(221)를 연결할 수 있다. 일 실시 예에서, 상기 제1 전송 선로(215) 및 제2 전송 선로(225)는 마이크로 스트립 라인(microstripline) 또는 스트립 라인(stripline)을 포함할 수 있다. 상기 제1 전송 선로(215) 및 제2 전송 선로(225)는 연성 인쇄회로기판(flexible printed circuit board: FPCB), 안테나가 배치되는 안테나 캐리어, 동축 케이블(coaxial cable), 인쇄회로기판 및/또는 상기 안테나를 상기 인쇄 회로 기판에 연결하는 연결 부재 중 적어도 하나에 형성(또는 구현/배치)될 수 있다.

- [59] 본 발명의 한 실시 예에 따르면, 도 2a에서는 안테나(230)의 제1 급전점(231)과 제1 RFFE(211)가 제1 전송 선로(215)로 연결되는 것으로 도시하였지만, 제1 전송 선로(215)와 제1 RFFE(211)는 동축 케이블을 통해 연결될 수 있다. 일 실시 예에서, 제2 전송 선로(225)와 제2 RFFE(221)는 동축 케이블을 통해 연결될 수 있다.
- [60] 본 발명의 한 실시 예에 따르면, 안테나(230)는 제1 무선 신호 및/또는 제2 무선 신호를 송신 또는 수신할 수 있다. 안테나(230)는, 예를 들어, 역 F형 안테나(inverted F-type antenna: IFA) 또는 평판 역 F형 안테나(planar inverted F-type antenna: PIFA)를 포함할 수 있다.
- [61] 다양한 실시 예에 따르면, 안테나(230)는 다수의 급전점을 포함할 수 있다. 예를 들어, 안테나(230)는 제1 급전점(231) 및 제2 급전점(232)을 포함할 수 있다. 안테나(230)의 제1 급전점(231)에서의 제1 부하 임피던스는 제1 주파수 대역의 제1 무선 신호에 정합(matching)되는 값을 가지고, 제2 주파수 대역의 제2 무선 신호에 대해 영향을 주지 않는 매우 큰 값(예: 무한대에 가까운 값(예: 오픈 회로(open circuit)로 동작))을 가질 수 있다. 예를 들어, 도 2b의 식별 부호 250의 도면에 도시된 바와 같이, 제1 급전점(231)에서 제1 무선 신호에 대한 제1 부하 임피던스는 스미스 차트의 중심(251)에 가깝게(또는 인접하여) 위치(정합)되고, 제2 무선 신호에 대한 제1 부하 임피던스는 스미스 차트의 우측 끝(252)에 가깝게(또는 인접하여) 위치(오픈)됨을 알 수 있다. 이와 같이, 안테나(230)의 제1 급전점(231)에서 제1 무선 신호는 제1 무선 통신 회로(210)로 전송될 수 있으나, 제2 무선 신호는 반사(reflection) 또는 차단(rejection)됨을 알 수 있다.
- [62] 다양한 실시 예에 따르면, 안테나(230)의 제2 급전점(232)에서의 제2 부하 임피던스는 제2 주파수 대역의 제2 무선 신호에 정합되는 값을 가지고, 제1 주파수 대역의 제1 무선 신호에 대해 영향을 주지 않는 매우 큰 값(예: 무한대에 가까운 값)을 가질 수 있다. 예를 들어, 도 2b의 식별 부호 260의 도면에 도시된 바와 같이, 제2 급전점(232)에서 제2 무선 신호에 대한 제2 부하 임피던스는 스미스 차트의 중심(261)에 가깝게(또는 인접하여) 위치(정합)되고, 제1 무선 신호에 대한 제2 부하 임피던스는 스미스 차트의 우측 끝(262)에 가깝게(또는 인접하여) 위치(오픈)됨을 알 수 있다. 이와 같이, 안테나(230)의 제2 급전점(232)에서 제2 무선 신호는 제2 무선 통신 회로(220)로 전송될 수 있으나,

제1 무선 신호는 반사 또는 차단됨을 알 수 있다.

[63] 다양한 실시 예에 따르면, 상기 제1 부하 임피던스 및 제2 부하 임피던스는 제1 전송 선로(215) 및 제2 전송 선로(225)의 길이 및/또는 폭을 조절하여 제어될 수 있다. 예를 들어, 제1 전송 선로(215)의 길이 및/또는 폭은 안테나(230)의 제1 급전점(231)에서 제1 무선 신호에 정합되며, 제2 무선 신호에 대해 영향을 주지 않는 제1 부하 임피던스를 가지도록 구성될 수 있다. 또 다른 예로, 제2 전송 선로(225)의 길이 및/또는 폭은 안테나(230)의 제2 급전점(232)에서 제2 무선 신호에 정합되며, 제1 무선 신호에 대해 영향을 주지 않는 제2 부하 임피던스를 가지도록 구성될 수 있다.

[64] 본 발명의 다양한 실시 예에 따르면, 안테나(230)는, 도 2c의 식별 부호 270 또는 280의 도면에 도시된 바와 같이, 제1 주파수 대역 및 제2 주파수 대역의 무선 신호를 송수신하는 광 대역 안테나가 아닌, 제1 주파수 대역(F1)의 공진 주파수를 가지는 안테나로 동작하거나, 제2 주파수 대역(F2)의 공진 주파수를 가지는 안테나로 동작할 수 있다. 이와 같이, 본 발명의 한 실시 예에 따른 전자 장치는 하나의 안테나(230)를 포함하지만, 주파수 대역별로 안테나를 각각 포함하는 무선 통신 구조와 유사하게 동작할 수 있다. 또한, 전자 장치는 하나의 안테나 공간만을 이용하여 안테나 배치 공간 및/또는 배치 위치에 대한 제약을 감소할 수 있다. 또한, 본 발명의 한 실시 예에 따른 전자 장치는 제1 주파수 대역 및 제2 주파수 대역의 무선 신호를 분리하기 위한 적어도 하나의 회로 및/또는 부품(소자)(예: 예: 다이플렉서(diplexer), 안테나 스위치(antenna switch))를 포함하지 않아, 재료비를 절감할 수 있고, 삽입 손실이 감소되어, 방사 성능을 향상시킬 수 있다.

[65] 어떤 실시 예에 따르면, 전자 장치는 안테나(230)를 이용하여 캐리어 어그리게이션(carrier aggregation: CA)을 지원할 수 있다. 예를 들어, 전자 장치는 안테나(230)의 제1 급전점(231)을 통해 송수신되는 제1 무선 신호와 제2 급전점(232)을 통해 송수신되는 제2 무선 신호를 캐리어 어그리게이션할 수 있다. 전자 장치는 단일 안테나를 이용한 캐리어 어그리게이션을 지원할 수 있어, 다수의 안테나를 포함해야 하는 구조에 비하여 효율적으로 캐리어 어그리게이션을 구현할 수 있다. 예를 들어, 낮은 주파수 대역(예: 약 수백 MHz 대역)의 무선 신호를 송수신하는 안테나는 크기가 상대적으로 클 수 있다. 전자 장치는 큰 크기의 안테나를 다수 배치하기 어려워 낮은 주파수 대역들에 대한 캐리어 어그리게이션을 지원하는데 어려움을 가질 수 있다. 하지만, 본 발명의 한 실시 예에 따른 전자 장치는, 하나의 안테나로 캐리어 어그리게이션을 지원할 수 있어, 낮은 주파수 대역의 주파수들에 대한 캐리어 어그리게이션을 용이하게 구현할 수 있다.

[66] 다양한 실시 예에 따르면, 상기 도 2a에 도시하지는 않았지만, 안테나(230)는 전자 장치의 접지 영역과 연결되는 접지점(미도시)을 더 포함할 수 있다. 어떤 실시 예에 따르면, 제1 RFIC(212) 및 제2 RFIC(222)는 하나 칩 또는 패키지로

구현될 수 있다. 또 다른 예로, 제1 RFFE(211) 및 제2 RFFE(221)는 하나 칩 또는 패키지로 구현될 수 있다.

- [67] 도 3은 본 발명의 다른 실시 예에 따른 전자 장치의 무선 통신 구조를 도시한 도면이다.
- [68] 도 3을 참조하면, 본 발명의 다른 실시 예에 따른 전자 장치(예: 전자 장치(101))는 무선 통신 회로(310), 제1 전송 선로(315), 제2 전송 선로(325), 및/또는 안테나(330)(예: 안테나 모듈(197))를 포함할 수 있다.
- [69] 본 발명의 한 실시 예에 따르면, 무선 통신 회로(310)는 특정 주파수 대역의 무선 신호를 송수신할 수 있다. 무선 통신 회로(310)는 수신 다이버시티(RX diversity)를 지원할 수 있다. 무선 통신 회로(310)는 RFFE(311) 및 RFIC(312)를 포함할 수 있다.
- [70] 본 발명의 한 실시 예에 따르면, RFFE(311)는 제1 수신 신호를 필터링하는 제1 필터(311d), 송수신 대역의 신호를 분리하는 제2 필터(예: 듀플렉서)(311a), 제2 수신 신호를 증폭하는 저잡음 증폭기(311b), 및/또는 송신 신호를 증폭하는 전력 증폭기(311c)를 포함할 수 있다.
- [71] 본 발명의 한 실시 예에 따르면, 전자 장치는 안테나(330)를 통해 다수의 주파수 대역의 무선 신호를 송수신하는 것이 아니라, 특정 주파수 대역의 송신 대역과 수신 대역의 무선 신호를 송수신할 수 있다. 예를 들어, 특정 주파수 대역의 수신 신호에 대한 특성 향상이 필요한 경우 안테나(330)는 수신 대역에 최적화된 공진 주파수 및 특정 주파수 대역(송신 대역 및 수신 대역을 포함)에 최적화된 공진 주파수를 가지도록 구현될 수 있다.
- [72] 본 발명의 한 실시 예에 따르면, 안테나(330)의 제1 급전점(331)은 제1 전송 선로(315)를 통해 RFFE(311)의 제1 필터(311d)와 연결되고, 제2 급전점(332)은 제2 전송 선로(325)를 통해 제2 필터(311a)와 연결될 수 있다. 안테나(330)의 제1 급전점(331)에서의 제1 부하 임피던스는 수신 대역의 제1 수신 신호에 정합되는 값을 가지고, 제2 급전점(332)을 통해 송신되는 송신 대역의 송신 신호에 대해 영향을 주지 않는 매우 큰 값(예: 오픈 회로(open circuit)로 동작할 수 있는 무한대에 가까운 값)을 가질 수 있다. 예를 들어, 안테나(330)의 제1 급전점(331)에서 제1 수신 신호는 제1 전송 선로(315) 및 제1 필터(311d)를 통해 RFIC(312)의 제1 수신 단자(RX1)로 전송될 수 있고, 송신 신호는 반사 또는 차단될 수 있다. 예를 들어, 제1 수신 신호가 아닌 신호는 제1 급전점(331)을 통해 RFFE(311)로 전송될 수 없다.
- [73] 본 발명의 다양한 실시 예에 따르면, 안테나(330)의 제2 급전점(332)에서의 제2 부하 임피던스는 특정 주파수 대역(송신 대역 및 수신 대역을 포함)에 정합되는 값을 가질 수 있다. 예를 들어, 안테나(230)의 제2 급전점(332)에서의 제2 수신 신호는 제2 전송 선로(325), 제2 필터(311a) 및 저잡음 증폭기(311b)를 통해 RFIC(312)의 제2 수신 단자(RX2)로 전송되고, 송신 신호(TX)는 전력 증폭기(311c), 제2 필터(311a) 및 제2 전송 선로(325)를 통해 안테나(330)의 제2

- 급전점(332)으로 전송될 수 있다.
- [74] 본 발명의 다른 실시 예에 따르면, 전자 장치는 제1 수신 단자(RX1)를 통해 수신된 신호만을 이용하거나, 제1 수신 단자(RX1) 및 제2 수신 단자(RX2)를 통해 수신된 제1 수신 신호 및 제2 수신 신호를 이용하여 수신 다이버시티를 지원할 수 있다. 상술한 본 발명의 일 실시 예는 특정 주파수 대역의 수신 대역에 최적화된 안테나를 제공하여 수신 대역의 방사 성능을 향상 시킬 수 있다.
- [75] 어떤 실시 예에 따르면, 송신 대역과 수신 대역을 분리할 수 있다. 예를 들어, 제1 급전점(331)을 통해 수신 대역의 무선 신호만을 수신하고, 제2 급전점(332)을 통해 송수신 대역이 아닌 송신 대역의 무선 신호만을 송신할 수 있다. 제1 급전점(331)에서 제1 부하 임피던스는 수신 신호에 정합되고, 송신 대역에 대해 영향을 주지 않는 매우 큰 값을 가지도록 구현할 수 있다. 제2 급전점(332)에서 제2 부하 임피던스는 송신 신호에 정합되고, 수신 신호에 대해 영향을 주지 않는 매우 큰 값을 가지도록 구현할 수 있다. 일 실시 예에서, 전자 장치의 제2 필터(311a)는 듀플렉서가 아닌 송신 대역의 무선 신호를 필터링하는 필터일 수 있고, 저잡음 증폭기(311b)는 제1 필터(311d)와 RFIC(312) 사이에 위치할 수 있다. 이러한 경우 송신 대역과 수신 대역에 각각 최적화된 안테나를 제공(송신 대역 및 수신 대역에 최적화된 안테나를 별도로 제공)할 수 있어, 송신 대역 및 수신 대역의 방사 성능을 향상 시킬 수 있다.
- [76] 도 4는 본 발명의 또 다른 실시 예에 따른 전자 장치의 무선 통신 구조를 도시한 도면이다.
- [77] 도 4를 참조하면, 본 발명의 한 실시 예에 따른 전자 장치(예: 전자 장치(101))는 제1 무선 통신 회로(410), 제2 무선 통신 회로(420), 제1 전송 선로(415), 제2 전송 선로(425), 및/또는 안테나(430)(예: 안테나 모듈(197))를 포함할 수 있다. 이하에서는, 설명의 편의를 위하여, 도 2a 내지 도 3에서 상술한 구성과 유사 또는 동일한 구성에 대한 설명은 생략하기로 한다.
- [78] 본 발명의 한 실시 예에 따르면, 제1 무선 통신 회로(410)는 제1 주파수 대역의 제1 무선 신호를 송수신할 수 있다. 제1 무선 통신 회로(410)는 제1 RFFE(411) 및/또는 제1 RFIC(412)를 포함할 수 있다. 본 발명의 한 실시 예에 따르면, 제1 RFFE(411)는 송수신 대역을 분리하는 제1 필터(예: 듀플렉서)(411a), 수신 신호를 증폭하는 제1 저잡음 증폭기(411b), 및/또는 송신 신호를 증폭하는 전력 증폭기(411c)를 포함할 수 있다.
- [79] 본 발명의 한 실시 예에 따르면, 제2 무선 통신 회로(420)는 제2 주파수 대역의 무선 신호(예: GPS 신호, GNSS 신호, 또는 GLONASS 신호)를 수신할 수 있다. 제2 무선 통신 회로(420)는 제2 RFFE(421) 및/또는 제2 RFIC(422)를 포함할 수 있다. 본 발명의 한 실시 예에 따른 제2 RFFE(421)는 수신 신호를 증폭하는 제2 저잡음 증폭기(421a), 제2 필터(421c) 및/또는 수신 신호를 필터링하는 제3 필터(421b)를 포함할 수 있다.
- [80] 본 발명의 또 다른 실시 예에 따르면, 전자 장치는 안테나(430)를 통해 제1

주파수 대역의 무선 신호를 송수신하고, 제2 주파수 대역의 무선 신호를 수신할 수 있다.

[81] 본 발명의 다양한 실시 예에 따르면, 안테나(430)의 제1 급전점(431)은 제1 전송 선로(415)를 통해 제1 RFFE(411)와 연결되고, 제2 급전점(432)은 제2 전송 선로(425)를 통해 제2 RFFE(421)와 연결될 수 있다.

[82] 본 발명의 다양한 실시 예에 따르면, 안테나(430)의 제1 급전점(431)에서의 제1 부하 임피던스는 제1 주파수 대역에 정합되는 값을 가지고, 제2 주파수 대역에 대해 영향을 주지 않는 매우 큰 값을 가질 수 있다. 예를 들어, 안테나(430)의 제1 급전점(431)에서 제1 주파수 대역의 수신 신호는 제1 전송 선로(415), 제1 필터(411a), 및 제1 저잡음 증폭기(411b)를 통해 제1 RFIC(412)의 수신 단자(RX1)로 전송될 수 있다. 안테나(430)의 제1 급전점(431)에서 제1 주파수 대역의 송신 신호는 전력 증폭기(411c), 제1 필터(411a), 및 제1 전송 선로(415)를 통해 제1 RFIC(412)의 송신 단자(TX)로부터 제1 급전점(431)으로 전송될 수 있다. 안테나(430)의 제1 급전점(431)에서 제2 주파수 대역의 무선 신호는 반사 또는 차단될 수 있다.

[83] 본 발명의 다양한 실시 예에 따르면, 안테나(430)의 제2 급전점(432)에서의 제2 부하 임피던스는 제2 주파수 대역(예: GPS 수신 대역)에 정합되는 값을 가지고, 제1 주파수 대역에 대해 영향을 주지 않는 매우 큰 값을 가질 수 있다. 예를 들어, 안테나(430)의 제2 급전점(432)에서의 제2 주파수 대역의 수신 신호는 제2 전송 선로(425), 제2 필터(421c), 제2 저잡음 증폭기(421a) 및 제3 필터(421b)를 통해 제2 RFIC(412)의 수신 단자(RX2)로 전송되고, 제1 주파수 대역의 무선 신호는 반사 또는 차단될 수 있다.

[84] 본 발명의 또 다른 실시 예에 따르면, 전자 장치는 전자 장치에 일반적으로 포함되는 GPS(global positioning system) 추출기(extractor)를 포함하지 않아, 재료비를 절감할 수 있고, 삽입 손실이 감소되어, 방사 성능을 향상시킬 수 있다.

[85] 도 5는 본 발명의 또 다른 실시 예에 따른 전자 장치의 무선 통신 구조를 도시한 도면이다.

[86] 도 5를 참조하면, 본 발명의 한 실시 예에 따른 전자 장치(예: 전자 장치(101))는 제1 RFFE(511) 및 제1 RFIC(512)를 포함하는 제1 무선 통신 회로(510), 제2 RFFE(521) 및 제2 RFIC(522)를 포함하는 제2 무선 통신 회로(520), 제1 전송 선로(515), 제2 전송 선로(525), 및/또는 안테나(530)(예: 안테나 모듈(197))를 포함할 수 있다. 이하에서는, 설명의 편의를 위하여, 도 2a 내지 도 4에서 상술한 구성과 유사 또는 동일한 구성에 대한 설명은 생략하기로 한다.

[87] 본 발명의 한 실시 예에 따르면, 제1 무선 통신 회로(510)는 도 2a의 제1 무선 통신 회로(210) 및 도 4의 제1 무선 통신 회로(410)와 유사 또는 동일할 수 있다. 예를 들어, 제1 무선 통신 회로(510)의 제1 RFFE(511)는 제1 필터(예: 듀플렉서)(511a), 제1 저잡음 증폭기(511b) 및 제1 전력 증폭기(511c)를 포함할 수 있다. 일 실시 예에서, 제1 무선 통신 회로(510)는 레가시(legacy) 통신 회로일 수

- 있다.
- [88] 본 발명의 한 실시 예에 따르면, 제2 무선 통신 회로(520)는 제2 주파수 대역의 무선 신호를 송수신할 수 있다. 일 실시 예에서, 제2 무선 통신 회로(520)는 NR(new radio) 통신 회로일 수 있다. 예를 들어, 제2 무선 통신 회로(520)는 5G Sub 6 대역(약 6Ghz 이하)의 무선 신호를 송수신할 수 있다. 제2 무선 통신 회로(520)의 제2 RFFE(521)는 제2 필터(521a), 스위치(521b), 제2 저잡음 증폭기(521c), 및/또는 제2 전력 증폭기(521d)를 포함할 수 있다.
- [89] 본 발명의 또 다른 실시 예에 따르면, 전자 장치는 제1 무선 통신 회로(510)가 안테나(530)의 제1 급전점(531)을 통해 레가시 통신의 무선 신호를 송수신하고, 제2 무선 통신 회로(520)가 안테나(530)의 제2 급전점(532)를 통해 5G Sub 6 대역의 무선 신호를 송수신한다는 점을 제외하고는, 상술한 실시 예들과 유사할 수 있다.
- [90] 도 6a는 본 발명의 또 다른 실시 예에 따른 전자 장치의 안테나 시스템을 도시한 도면이고, 도 6b 내지 도 6f는 본 발명의 다양한 실시 예에 따른 필터 및 노치 필터의 배치 예를 설명하기 위한 도면이다.
- [91] 도 6a 내지 도 6f를 참조하면, 본 발명의 한 실시 예에 따른 전자 장치(예: 전자 장치(101))는 제1 RFFE(611) 및 제1 RFIC(612)를 포함하는 제1 무선 통신 회로(610), 제2 RFFE(621) 및 제2 RFIC(622)를 포함하는 제2 무선 통신 회로(620), 제1 상대 대역 필터(cross band filter)(611a), 제2 상대 대역 필터(621a), 제1 전송 선로(615), 제2 전송 선로(625), 및/또는 안테나(630)(예: 안테나 모듈(197))를 포함할 수 있다. 이하에서는, 설명의 편의를 위하여, 도 2a 내지 도 5에서 상술한 구성과 유사 또는 동일한 구성에 대한 설명은 생략하기로 한다.
- [92] 본 발명의 한 실시 예에 따른 안테나(630)는 전자 장치의 접지 영역(60)(예: 인쇄회로기판의 그라운드 층)과 연결되는 접지점(634)을 포함할 수 있다.
- [93] 본 발명의 한 실시 예에 따르면, 제1 무선 통신 회로(610)의 제1 RFFE(611)는 제1 노치 필터(611c), 제1 필터(예: 듀플렉서)(611d), 제1 저잡음 증폭기(611e) 및/또는 제1 전력 증폭기(611f)를 포함할 수 있다.
- [94] 상기 제1 필터(611d), 제1 저잡음 증폭기(611e) 및 제1 전력 증폭기(611f)는 도 2a의 제1 필터(211a), 제1 저잡음 증폭기(211b) 및 제1 전력 증폭기(211c)와 유사 또는 동일할 수 있다.
- [95] 본 발명의 한 실시 예에 따르면, 제1 상대 대역 필터(611a)는 상대방 주파수 대역(예: 제2 주파수 대역)의 무선 신호를 차단할 수 있다. 이를 통해, 제2 주파수 대역의 신호가 제1 급전점(631)을 통해 제1 무선 통신 회로(610)로 유입(또는 유기)되는 것을 방지할 수 있다.
- [96] 본 발명의 한 실시 예에 따르면, 제1 노치 필터(611c)는 제1 필터(611d)와 제1 상대 대역 필터(611a) 사이에 배치되고, 제2 주파수 대역의 무선 신호가 송수신될 때, 제2 주파수 대역에 대한 제1 급전점(631)에서의 부하 임피던스가 매우 커지게 할 수 있다. 일 실시 예에 따르면, 제1 노치 필터(611c)는 가변(tunable)형일 수

있다. 예를 들어, 제1 노치 필터(611c)의 값은 제2 주파수 대역의 무선 신호를 송수신할 때, 제1 급전점(631)에서 제2 주파수 대역에 대한 부하 임피던스가 매우 큰 값을 가지도록(예: 스미스 차트 상의 우측 끝부분으로 최대한 이동되도록) 가변될 수 있다.

- [97] 어떤 실시 예에 따르면, 제1 RFFE(611)는 제1 안테나 스위치 모듈(미도시)을 더 포함할 수 있다. 예를 들어, 제1 무선 통신 회로(610)가 다수의 주파수 대역을 지원하는 경우 제1 RFFE(611)는 제1 노치 필터(611c)와 제1 필터(611d) 사이에 무선 신호의 경로를 스위칭하는 제1 안테나 스위치 모듈(미도시)을 더 포함할 수 있다. 상기 제1 안테나스위치 모듈(미도시)은 제1 무선 통신 회로(610)가 지원하는 주파수 대역들 중 하나의 주파수 대역의 무선 신호를 송수신할 때 제1 필터(611d)와 연결되도록 스위칭되고, 다른 주파수 대역의 무선 신호를 송수신할 때 다른 필터(미도시)와 연결되도록 스위칭될 수 있다. 다른 실시 예에 따르면, 제1 노치 필터(611c)는 제1 안테나 스위치 모듈(미도시)에 포함될 수 있다.
- [98] 어떤 실시 예에 따르면, 제1 필터(611d)는 제1 무선 통신 회로(610)가 시분할 방식으로 무선 신호를 송수신하는 경우 송신 경로와 수신 경로를 스위칭하는 스위치로 대체될 수 있다.
- [99] 본 발명의 한 실시 예에 따르면, 제2 무선 통신 회로(620)의 제2 RFFE(621)는 제2 노치 필터(621c), 제2 필터(예: 듀플렉서)(621d), 제2 저잡음 증폭기(621e) 및/또는 제2 전력 증폭기(621f)를 포함할 수 있다.
- [100] 상기 제2 필터(621d), 제2 저잡음 증폭기(621e) 및 제2 전력 증폭기(621f)는 도 2a의 제2 필터(221a), 제2 저잡음 증폭기(221b) 및 제2 전력 증폭기(221c)와 유사 또는 동일할 수 있다.
- [101] 본 발명의 한 실시 예에 따르면, 제2 상대 대역 필터(621a)는 상대방 주파수 대역(예: 제1 주파수 대역)의 무선 신호를 차단할 수 있다. 이를 통해, 제1 주파수 대역의 신호가 제2 급전점(632)을 통해 제2 무선 통신 회로(620)로 유입(또는 유기)되는 것을 방지할 수 있다.
- [102] 본 발명의 한 실시 예에 따르면, 제2 노치 필터(621c)는 제2 필터(621d)와 제2 상대 대역 필터(621a) 사이에 배치되고, 제1 주파수 대역의 무선 신호를 송수신할 때, 제1 주파수 대역에 대한 제2 급전점(632)에서의 부하 임피던스가 매우 커지게 할 수 있다. 일 실시 예에 따르면, 제2 노치 필터(621c)는 가변(tunable)형일 수 있다. 예를 들어, 제2 노치 필터(621c)의 값은 제1 주파수 대역의 무선 신호를 송수신할 때, 제2 급전점(632)에서 제1 주파수 대역에 대한 부하 임피던스가 매우 큰 값을 가지도록(예: 스미스 차트 상의 우측 끝부분으로 최대한 이동되도록) 가변될 수 있다.
- [103] 어떤 실시 예에 따르면, 제2 RFFE(621)는 제2 안테나 스위치 모듈(미도시)을 더 포함할 수 있다. 예를 들어, 제2 무선 통신 회로(620)가 다수의 주파수 대역을 지원하는 경우 제2 RFFE(621)는 제2 노치 필터(621c)와 제2 필터(621d) 사이에 무선 신호의 경로를 스위칭하는 제2 안테나 스위치 모듈(미도시)을 더 포함할 수

- 있다. 다른 실시 예에 따르면, 제2 노치 필터(621c)는 제2 안테나 스위치 모듈(미도시)에 포함될 수 있다.
- [104] 어떤 실시 예에 따르면, 제2 필터(621d)는 제2 무선 통신 회로(620)가 시분할 방식으로 무선 신호를 송수신하는 경우 송신 경로와 수신 경로를 스위칭하는 스위치로 대체될 수 있다.
- [105] 상기도 6a에서는 전자 장치가 제1 상대 대역 필터(611a), 제1 노치 필터(611c), 제2 상대 대역 필터(621a), 및 제2 노치 필터(621c)를 포함하는 것으로 도시하였지만, 본 발명의 한 실시 예는 이에 한정되지 않는다. 예를 들어, 도 6b에 도시된 바와 같이, 제1 급전점(631)과 제1 필터(611d) 사이에 제1 상대 대역 필터(611a)가 배치되고, 제1 RFEE(611)는 제1 노치 필터를 포함하지 않고, 제1 필터(611d), 제1 저잡음 증폭기(611e) 및 제1 전력 증폭기(611f)를 포함할 수 있다. 또 다른 예로, 제2 급전점(632)과 제2 필터(621d) 사이에 제2 상대 대역 필터(621a)가 배치되고, 제2 RFEE(621)는 제1 노치 필터를 포함하지 않고, 제2 필터(621d), 제2 저잡음 증폭기(621e) 및 제2 전력 증폭기(621f)를 포함할 수 있다.
- [106] 다른 예로, 도 6c에 도시된 바와 같이, 제1 급전점(631)과 제1 필터(611d) 사이에 제1 상대 대역 필터가 아닌 제1 노치 필터(611c)가 배치되고, 제1 RFEE(611)는 제1 필터(611d), 제1 저잡음 증폭기(611e) 및 제1 전력 증폭기(611f)를 포함할 수 있다. 또 다른 예로, 제2 급전점(632)과 제2 필터(621d) 사이에 제2 상대 대역 필터가 아닌 제2 노치 필터(621c)가 배치되고, 제2 RFEE(621)는 제2 필터(621d), 제2 저잡음 증폭기(621e) 및 제2 전력 증폭기(621f)를 포함할 수 있다.
- [107] 또 다른 예로, 도 6d에 도시된 바와 같이, 제1 급전점(631)과 제1 필터(611d) 사이에 제1 노치 필터(611c)가 배치되고, 제1 RFEE(611)는 제1 필터(611d), 제1 저잡음 증폭기(611e) 및 제1 전력 증폭기(611f)를 포함할 수 있다. 또 다른 예로, 제2 급전점(632)과 제2 필터(621d) 사이에 제2 상대 대역 필터(621a)가 배치되고, 제2 RFEE(621)는 제2 필터(621d), 제2 저잡음 증폭기(621e) 및 제2 전력 증폭기(621f)를 포함할 수 있다.
- [108] 또 다른 예로, 도 6e에 도시된 바와 같이, 제1 급전점(631)과 제1 필터(611d) 사이에 제1 노치 필터(611c)가 배치되고, 제1 RFEE(611)는 제1 필터(611d), 제1 저잡음 증폭기(611e) 및 제1 전력 증폭기(611f)를 포함할 수 있다. 제2 급전점(632)과 제2 필터(621d) 사이에 제2 상대 대역 필터 및 제2 노치 필터가 배치되지 않고, 제2 RFEE(621)는 제2 필터(621d), 제2 저잡음 증폭기(621e) 및 제2 전력 증폭기(621f)를 포함할 수 있다. 접지점(634)과 접지 영역(60) 사이에 제3 노치 필터(624)가 배치될 수 있다. 어떤 실시 예에 따르면, 접지점(634)과 접지 영역(60) 사이에 상대 대역 필터가 배치될 수도 있다.
- [109] 본 발명의 한 실시 예에 따르면, 접지점(634)은 제1 급전점(631) 및 제2 급전점(632) 사이에 위치할 수 있다. 접지점(634)은 제1 급전점(631)을 기준으로 제1 무선 신호에 대해 오픈 상태를 가지고, 제2 무선 신호에 대해서 접지로 작용할 수 있다. 또 다른 예로, 접지점(634)은 제2 급전점(632)을 기준으로 제2

무선 신호에 대해 오픈 상태로 작용하고, 제1 무선 신호에 대해 접지로 작용할 수 있다.

- [110] 또 다른 예로, 도 6f에 도시된 바와 같이, 제1 급전점(631)과 제1 필터(611d) 사이에 제1 노치 필터(611c)가 배치되고, 제1 RFFE(611)는 제1 필터(611d), 제1 저잡음 증폭기(611e) 및 제1 전력 증폭기(611f)를 포함할 수 있다. 제2 급전점(632)과 제2 필터(621d) 사이에 제2 상대 대역 필터(621a)가 배치되고, 제2 RFFE(621)는 제2 필터(621d), 제2 저잡음 증폭기(621e) 및 제2 전력 증폭기(621f)를 포함할 수 있다. 접지점(634)와 접지 영역(60) 사이에 제3 노치 필터(624)가 배치될 수 있다.
- [111] 상술한 도 6a 내지 도 6f의 실시 예는 일 예일 뿐, 본 발명의 실시 예들을 한정하지는 않는다. 예를 들어, 상대 대역 필터 및 노치 필터는 다양하게 배치될 수 있다. 또한, 상술한 도 2a 내지 도 6f의 실시 예는 일 예일 뿐, 본 발명의 실시 예들을 한정하지는 않는다. 예를 들어, 도 6a 내지 도 6f의 각 실시 예들은 도 2a 내지 도 5의 실시 예들에 적용될 수 있다. 또한, 도 2a 내지 도 6f의 실시 예들 중 적어도 2개의 실시 예들은 조합될 수 있다.
- [112] 도 7a는 비교 예의 전자 장치의 안테나에 이중 급전 시의 방사 성능을 도시한 도면이고, 도 7b는 본 발명의 한 실시 예에 따른 전자 장치의 무선 통신 구조의 방사 성능을 도시한 도면이다.
- [113] 도 7a 내지 도 7b를 참조하면, 비교 예의 안테나(70)는 제1 급전점(71), 제2 급전점(72), 방사체(73), 및 접지점(74)을 포함할 수 있다. 상기 안테나(70)의 방사 성능을 측정하기 위해 제1 급전점(71)에 제1 주파수 대역(예: 2.4GHz)의 무선 신호를 인가하고, 제2 급전점(72)에 제2 주파수 대역(예: 5GHz)의 무선 신호를 인가할 수 있다. 도 7a의 제1 그래프(711)를 참조하면, 안테나(70)는 제1 급전점(71)에서 공진이 발생하지 않았음을 알 수 있고, 제2 그래프(712)를 참조하면, 제2 급전점(72)에서 제2 주파수 대역에 대해 약간(예: 약 3dB)의 공진이 발생함을 알 수 있다.
- [114] 본 발명의 한 실시 예에 따른 안테나(730)는 제1 급전점(731), 제2 급전점(732), 방사체(733), 접지점(734), 제1 전송 선로(735), 및 제2 전송 선로(736)를 포함할 수 있다.
- [115] 일 실시 예에서, 제1 전송 선로(735)는 제1 급전점(731)으로부터 소정 크기(예: 8mm)만큼 연장되어 형성될 수 있다. 예를 들어, 제1 전송 선로(735)의 길이는 제1 급전점(731)에서 부하 임피던스가 제2 주파수 대역에 대해 영향을 받지 않는 매우 큰 값을 가지도록 할 수 있다. 어떤 실시 예에 따르면, 제1 전송 선로(735)의 폭을 조절할 수도 있다.
- [116] 일 실시 예에서, 제2 전송 선로(736)는 제2 급전점(732)으로부터 소정 크기(예: 9mm)만큼 연장되어 형성될 수 있다. 예를 들어, 제2 전송 선로(736)의 길이는 제2 급전점(732)에서 부하 임피던스가 제1 주파수 대역에 대해 영향을 받지 않는 매우 큰 값을 가지도록 할 수 있다. 어떤 실시 예에 따르면, 제2 전송 선로(736)의

폭을 조절할 수도 있다.

- [117] 도 7b의 제3 그래프(713)를 참조하면, 안테나(730)는 제1 급전점(731)에서 제1 주파수 대역(2.4 GHz)에 대해 공진이 발생하고, 제2 주파수 대역(5 GHz)에 대해 공진이 발생하지 않음을 알 수 있다. 도 7b의 제4 그래프(714)를 참조하면, 안테나(730)는 제2 급전점(732)에서 제2 주파수 대역(5 GHz)에 대해 공진이 발생하고, 제1 주파수 대역(2.4 GHz)에 대해 공진이 발생하지 않음을 알 수 있다. 이와 같이, 예를 들어, 본 발명의 한 실시 예에 따른 안테나(730)는 제1 급전점(731)을 기준으로 제1 주파수 대역에 최적화된 안테나로 동작할 수 있고, 제2 급전점(732)을 기준으로 제2 주파수 대역에 최적화된 안테나로 동작할 수 있다.
- [118] 도 8은 본 발명의 한 실시 예에 따른 안테나를 전자 장치에 배치하는 예를 도시한 도면이다.
- [119] 도 8을 참조하면, 본 발명의 한 실시 예에 따른 안테나(830)는 인터페이스 모듈과 인접하도록 전자 장치(예: 전자 장치(101))의 하우징(80)의 일부에 배치될 수 있다. 예를 들어, 본 발명의 한 실시 예에 따른 안테나(830)는 충전 인터페이스 모듈(810) 및 이어잭 인터페이스 모듈(820)의 배치로 인하여 안테나(830)의 배치가 제약될 수 있는 하우징(80)의 일부분(예: 하단)에 배치될 수 있다. 본 발명의 한 실시 예에 따른 전자 장치는 안테나(830)가 제1 급전점(831) 및 제2 급전점(832)을 통해 다른 주파수 대역의 무선 신호를 송수신할 수 있어, 다수의 안테나가 배치되지 않을 수 있다. 이와 같이, 본 발명의 한 실시 예는 안테나(830)의 배치 공간 및/또는 배치 위치에 대한 제약이 감소될 수 있다.
- [120] 본 발명의 다양한 실시 예에 따른 전자 장치(예: 전자 장치(101))는 제1 주파수 대역의 제1 무선 신호를 처리하고, 상기 제1 주파수 대역의 신호를 필터링하는 제1 필터(예: 제1 필터(211a, 411a, 511a, 611d))를 포함하는 제1 무선 통신 회로(예: 제1 무선 통신 회로(210, 410, 510, 610)); 제2 주파수 대역의 제2 무선 신호를 처리하고, 상기 제2 주파수 대역의 신호를 필터링하는 제2 필터(예: 제2 필터(221a, 421c, 521a, 621d))를 포함하는 제2 무선 통신 회로(예: 제1 무선 통신 회로(210, 410, 510, 610)); 상기 제1 주파수 대역 및 상기 제2 주파수 대역의 무선 신호를 송수신하며, 제1 급전점(예: 제1 급전점(231, 431, 531, 631, 731, 831)) 및 제2 급전점(예: 제2 급전점(232, 432, 532, 632, 732, 832))을 포함하는 안테나(예: 안테나 모듈(197), 안테나(230, 430, 530, 630, 830)); 상기 제1 급전점 및 상기 제1 필터를 연결하고, 상기 제1 급전점에서의 제1 부하 임피던스가 상기 제1 주파수 대역의 제1 무선 신호에 정합(matching)되도록 하고, 상기 제2 주파수 대역의 제2 무선 신호에 대해 오픈(open)되도록 하는 제1 전송 선로(예: 제1 전송 선로(215, 415, 515, 615, 735)); 및 상기 제2 급전점 및 상기 제2 필터를 연결하고, 상기 제2 급전점에서의 제2 부하 임피던스가 상기 제2 주파수 대역의 상기 제2 무선 신호에 정합되도록 하고, 상기 제1 주파수 대역의 상기 제1 무선 신호에 대해 오픈되도록 하는 제2 전송 선로(예: 제2 전송 선로(225, 425, 525, 625, 736))를

포함할 수 있다.

- [121] 다양한 실시예에 따르면, 상기 제1 급전점 및 상기 제1 필터 사이에 위치하고, 상기 제2 무선 신호를 차단하는 제1 상대 대역 필터(cross band filter)(예: 제1 상대 대역 필터(611a)); 또는 상기 제2 급전점 및 상기 제2 필터 사이에 위치하고, 상기 제1 무선 신호를 차단하는 제2 상대 대역 필터(예: 제2 상대 대역 필터(621a)) 중 적어도 하나를 더 포함할 수 있다.
- [122] 다양한 실시예에 따르면, 상기 제1 급전점 및 상기 제1 상대 대역 필터 사이에 위치되거나, 상기 제1 상대 대역 필터 및 상기 제1 필터 사이에 위치되고, 상기 제1 부하 임피던스가 상기 제2 무선 신호에 대해 오픈되도록 하는 제1 노치 필터(예: 제1 노치 필터(611c)); 또는 상기 제2 급전점 및 상기 제2 상대 대역 필터 사이에 위치되거나, 상기 제2 상대 대역 필터 및 상기 제2 필터 사이에 위치되고, 상기 제2 부하 임피던스가 상기 제1 무선 신호에 대해 오픈되도록 하는 제2 노치 필터(예: 제2 노치 필터(621c)) 중 적어도 하나를 더 포함할 수 있다.
- [123] 다양한 실시예에 따르면, 상기 제1 급전점 및 상기 제1 필터 사이에 위치하고, 상기 제1 부하 임피던스가 상기 제2 무선 신호에 대해 오픈되도록 하는 제1 노치 필터; 또는 상기 제2 급전점 및 상기 제2 필터 사이에 위치하고, 상기 제2 부하 임피던스가 상기 제1 무선 신호에 대해 오픈되도록 하는 제2 노치 필터 중 적어도 하나를 더 포함할 수 있다.
- [124] 다양한 실시예에 따르면, 상기 제1 노치 필터 및 상기 제2 노치 필터 중 적어도 하나는 가변(tunable) 타입일 수 있다.
- [125] 다양한 실시예에 따르면, 상기 안테나는 상기 전자 장치의 접지 영역(예: 접지 영역(60))과 연결되는 접지점(예: 접지점(634, 734))을 더 포함할 수 있고, 상기 안테나의 접지점과 상기 접지 영역 사이에 위치하는 제3 상대 대역 필터 또는 제3 노치 필터(예: 제3 노치 필터(634))를 더 포함할 수 있다.
- [126] 다양한 실시예에 따르면, 상기 제1 무선 통신 회로는 셀룰러 통신 회로일 수 있고, 상기 제2 무선 신호는 GPS(global positioning system) 통신 회로일 수 있다.
- [127] 다양한 실시예에 따르면, 상기 제1 무선 통신 회로는 레가시 통신 회로일 수 있고, 상기 제2 무선 신호는 NR(new radio) 통신 회로일 수 있다.
- [128] 다양한 실시예에 따르면, 상기 제1 무선 신호 및 상기 제2 무선 신호는 캐리어 어그리게이션(carrier aggregation: CA)이 가능할 수 있다.
- [129] 다양한 실시예에 따르면, 상기 안테나는 인터페이스 모듈(예: 인터페이스 모듈(예: 인터페이스(177), 충전 인터페이스 모듈(810), 이어잭 인터페이스 모듈(820))과 인접한 하우징(예: 하우징(80))의 부분에 배치될 수 있다.
- [130] 다양한 실시예에 따르면, 상기 제1 전송 선로 및 상기 제2 전송 선로는 상기 안테나가 배치되는 안테나 캐리어, 연성인쇄회로기판(flexible printed circuit board), 동축 케이블, 인쇄회로기판, 또는 상기 안테나를 상기 인쇄회로기판에 연결하는 연결 부재 중 적어도 하나에 구현될 수 있다.
- [131] 다양한 실시예에 따르면, 상기 안테나는 역 F형 안테나(inverted F-type antenna:

IFA) 또는 평판 역 F형 안테나(planar inverted F-type antenna: PIFA)를 포함할 수 있다.

- [132] 본 발명의 다양한 실시예에 따른 전자 장치(예: 전자 장치(101))는 특정 주파수 대역의 무선 신호를 처리하고, 상기 특정 주파수 대역의 수신 대역의 신호를 필터링하는 제1 필터(예: 제1 필터(311d)) 및 상기 특정 주파수 대역의 무선 신호를 필터링하는 제2 필터(예: 제2 필터(311a))를 포함하는 무선 통신 회로(예: 무선 통신 회로(310)); 상기 특정 주파수 대역의 무선 신호를 송수신하며, 제1 급전점(예: 제1 급전점(331)) 및 제2 급전점(예: 제2 급전점(332))을 포함하는 안테나(예: 안테나 모듈(197), 안테나(330)); 상기 제1 급전점에 연결되고, 상기 제1 급전점에서의 제1 부하 임피던스가 상기 특정 주파수 대역의 수신 대역에 정합(matching)되도록 하고, 상기 특정 주파수 대역의 송신 대역에 대해 오픈(open)되도록 하는 제1 전송 선로(예: 제1 전송 선로(315)); 상기 제2 급전점에 연결되고, 상기 제2 급전점에서의 제2 부하 임피던스가 상기 특정 주파수 대역에 정합되도록 하는 제2 전송 선로(예: 제2 전송 선로(325))를 포함할 수 있다.
- [133] 다양한 실시예에 따르면, 상기 무선 통신 회로는 상기 제1 급전점을 통해 수신되는 제1 수신 신호와 상기 제2 급전점을 통해 수신되는 제2 수신 신호를 기초로, 수신 다이버시티를 지원할 수 있다.
- [134] 다양한 실시예에 따르면, 상기 제1 급전점 및 상기 제1 필터 사이에 위치하고, 상기 송신 대역의 무선 신호를 차단하는 제1 상대 대역 필터(예: 제1 상대 대역 필터(611a))를 더 포함할 수 있다.
- [135] 다양한 실시예에 따르면, 상기 제1 급전점 및 상기 제1 상대 대역 필터 사이에 위치되거나, 상기 제1 상대 대역 필터 및 상기 제1 필터 사이에 위치할 수 있고, 상기 제1 부하 임피던스가 상기 송신 신호에 대해 오픈되도록 하는 제1 노치 필터(예: 제1 노치 필터(611c))를 더 포함할 수 있다.
- [136] 다양한 실시예에 따르면, 상기 제1 급전점 및 상기 제1 필터 사이에 위치할 수 있고, 상기 제1 부하 임피던스가 상기 송신 신호에 대해 오픈되도록 하는 제1 노치 필터를 더 포함할 수 있다.
- [137] 다양한 실시예에 따르면, 상기 안테나는 상기 전자 장치의 접지 영역(예: 접지 영역(60))과 연결되는 접지점(예: 접지점(634, 734))을 더 포함할 수 있고, 상기 안테나의 접지점과 상기 접지 영역 사이에 위치하는 제2 노치 필터(예: 제3 노치 필터(634))를 더 포함할 수 있다.
- [138] 다양한 실시예에 따르면, 상기 제1 전송 선로 및 상기 제2 전송 선로는 상기 안테나가 배치되는 안테나 캐리어, 연성인쇄회로기판(flexible printed circuit board), 동축 케이블, 인쇄회로기판, 또는 상기 안테나를 상기 인쇄회로기판에 연결하는 연결 부재 중 적어도 하나에 구현될 수 있다.
- [139] 본 발명의 다양한 실시예에 따른 전자 장치(예: 전자 장치(101))는 특정 주파수 대역의 무선 신호를 처리하고, 상기 특정 주파수 대역의 수신 대역의 신호를

필터링하는 제1 필터(예: 제1 필터(311d)) 및 상기 특정 주파수 대역의 송신 신호를 필터링하는 제2 필터를 포함하는 무선 통신 회로(예: 무선 통신 회로(310)); 상기 특정 주파수 대역의 무선 신호를 송수신하며, 제1 급전점 및 제2 급전점을 포함하는 안테나; 상기 제1 급전점에 연결되고, 상기 제1 급전점에서의 제1 부하 임피던스가 상기 특정 주파수 대역의 수신 대역에 정합(matching)되도록 하고, 상기 특정 주파수 대역의 송신 대역에 대해 오픈(open)되도록 하는 제1 전송 선로; 및 상기 제2 급전점에 연결되고, 상기 제2 급전점에서의 제2 부하 임피던스가 상기 송신 대역에 정합되도록 하고, 상기 수신 대역에 대해 오픈되도록 하는 제2 전송 선로를 포함할 수 있다.

- [140] 본 문서에 개시된 다양한 실시예들에 따른 전자 장치는 다양한 형태의 장치가 될 수 있다. 전자 장치는, 예를 들면, 휴대용 통신 장치(예: 스마트폰), 컴퓨터 장치, 휴대용 멀티미디어 장치, 휴대용 의료 기기, 카메라, 웨어러블 장치, 또는 가전 장치를 포함할 수 있다. 본 문서의 실시예에 따른 전자 장치는 전술한 기기들에 한정되지 않는다.
- [141] 본 문서의 다양한 실시예들 및 이에 사용된 용어들은 본 문서에 기재된 기술적 특징들을 특정한 실시예들로 한정하려는 것이 아니며, 해당 실시예의 다양한 변경, 균등물, 또는 대체물을 포함하는 것으로 이해되어야 한다. 도면의 설명과 관련하여, 유사한 또는 관련된 구성 요소에 대해서는 유사한 참조 부호가 사용될 수 있다. 아이টে에 대응하는 명사의 단수 형은 관련된 문맥상 명백하게 다르게 지시하지 않는 한, 상기 아이টে 한 개 또는 복수 개를 포함할 수 있다. 본 문서에서, "A 또는 B", "A 및 B 중 적어도 하나", "A 또는 B 중 적어도 하나", "A, B 또는 C", "A, B 및 C 중 적어도 하나", 및 "A, B, 또는 C 중 적어도 하나"와 같은 문구들 각각은 그 문구들 중 해당하는 문구에 함께 나열된 항목들 중 어느 하나, 또는 그들의 모든 가능한 조합을 포함할 수 있다. "제 1", "제 2", 또는 "첫째" 또는 "둘째"와 같은 용어들은 단순히 해당 구성 요소를 다른 해당 구성 요소와 구분하기 위해 사용될 수 있으며, 해당 구성 요소들을 다른 측면(예: 중요성 또는 순서)에서 한정하지 않는다. 어떤(예: 제 1) 구성 요소가 다른(예: 제 2) 구성 요소에, "기능적으로" 또는 "통신적으로"라는 용어와 함께 또는 이런 용어 없이, "커플드" 또는 "커넥티드"라고 언급된 경우, 그것은 상기 어떤 구성 요소가 상기 다른 구성 요소에 직접적으로(예: 유선으로), 무선으로, 또는 제 3 구성 요소를 통하여 연결될 수 있다는 것을 의미한다.
- [142] 본 문서의 다양한 실시예들에서 사용된 용어 "모듈"은 하드웨어, 소프트웨어 또는 펌웨어로 구현된 유닛을 포함할 수 있으며, 예를 들면, 로직, 논리 블록, 부품, 또는 회로와 같은 용어와 상호 호환적으로 사용될 수 있다. 모듈은, 일체로 구성된 부품 또는 하나 또는 그 이상의 기능을 수행하는, 상기 부품의 최소 단위 또는 그 일부가 될 수 있다. 예를 들면, 일 실시예에 따르면, 모듈은 ASIC(application-specific integrated circuit)의 형태로 구현될 수 있다.
- [143] 본 문서의 다양한 실시예들은 기기(machine)(예: 전자 장치(101)) 의해 읽을 수

있는 저장 매체(storage medium)(예: 내장 메모리(136) 또는 외장 메모리(138))에 저장된 하나 이상의 명령어들을 포함하는 소프트웨어(예: 프로그램(140))로서 구현될 수 있다. 예를 들면, 기기(예: 전자 장치(101))의 프로세서(예: 프로세서(120))는, 저장 매체로부터 저장된 하나 이상의 명령어들 중 적어도 하나의 명령어를 호출하고, 그것을 실행할 수 있다. 이것은 기기가 상기 호출된 적어도 하나의 명령어에 따라 적어도 하나의 기능을 수행하도록 운영되는 것을 가능하게 한다. 상기 하나 이상의 명령어들은 컴파일러에 의해 생성된 코드 또는 인터프리터에 의해 실행될 수 있는 코드를 포함할 수 있다. 기기로 읽을 수 있는 저장 매체는, 비일시적(non-transitory) 저장 매체의 형태로 제공될 수 있다. 여기서, '비일시적'은 저장 매체가 실재(tangible)하는 장치이고, 신호(signal)(예: 전자기파)를 포함하지 않는다는 것을 의미할 뿐이며, 이 용어는 데이터가 저장 매체에 반영구적으로 저장되는 경우와 일시적으로 저장되는 경우를 구분하지 않는다.

- [144] 일실시에에 따르면, 본 문서에 개시된 다양한 실시예들에 따른 방법은 컴퓨터 프로그램 제품(computer program product)에 포함되어 제공될 수 있다. 컴퓨터 프로그램 제품은 상품으로서 판매자 및 구매자 간에 거래될 수 있다. 컴퓨터 프로그램 제품은 기기로 읽을 수 있는 저장 매체(예: compact disc read only memory(CD-ROM))의 형태로 배포되거나, 또는 어플리케이션 스토어(예: 플레이 스토어™)를 통해 또는 두 개의 사용자 장치들(예: 스마트폰들) 간에 직접, 온라인으로 배포(예: 다운로드 또는 업로드)될 수 있다. 온라인 배포의 경우에, 컴퓨터 프로그램 제품의 적어도 일부는 제조사의 서버, 어플리케이션 스토어의 서버, 또는 중계 서버의 메모리와 같은 기기로 읽을 수 있는 저장 매체에 적어도 일시 저장되거나, 일시적으로 생성될 수 있다.
- [145] 다양한 실시예들에 따르면, 상기 기술한 구성 요소들의 각각의 구성 요소(예: 모듈 또는 프로그램)는 단수 또는 복수의 개체를 포함할 수 있으며, 복수의 개체 중 일부는 다른 구성 요소에 분리 배치될 수도 있다. 다양한 실시예들에 따르면, 전술한 해당 구성 요소들 중 하나 이상의 구성 요소들 또는 동작들이 생략되거나, 또는 하나 이상의 다른 구성 요소들 또는 동작들이 추가될 수 있다. 대체적으로 또는 추가적으로, 복수의 구성 요소들(예: 모듈 또는 프로그램)은 하나의 구성 요소로 통합될 수 있다. 이런 경우, 통합된 구성 요소는 상기 복수의 구성 요소들 각각의 구성 요소의 하나 이상의 기능들을 상기 통합 이전에 상기 복수의 구성 요소들 중 해당 구성 요소에 의해 수행되는 것과 동일 또는 유사하게 수행할 수 있다. 다양한 실시예들에 따르면, 모듈, 프로그램 또는 다른 구성 요소에 의해 수행되는 동작들은 순차적으로, 병렬적으로, 반복적으로, 또는 휴리스틱하게 실행되거나, 상기 동작들 중 하나 이상이 다른 순서로 실행되거나, 생략되거나, 또는 하나 이상의 다른 동작들이 추가될 수 있다.

## 청구범위

- [청구항 1] 전자 장치에 있어서,  
제1 주파수 대역의 제1 무선 신호를 처리하고, 상기 제1 주파수 대역의 신호를 필터링하는 제1 필터를 포함하는 제1 무선 통신 회로;  
제2 주파수 대역의 제2 무선 신호를 처리하고, 상기 제1 주파수 대역의 신호를 필터링하는 제2 필터를 포함하는 제2 무선 통신 회로;  
상기 제1 주파수 대역 및 상기 제2 주파수 대역의 무선 신호를 송수신하며, 제1 급전점 및 제2 급전점을 포함하는 안테나;  
상기 제1 급전점 및 상기 제1 필터를 연결하고, 상기 제1 급전점에서의 제1 부하 임피던스가 상기 제1 주파수 대역의 제1 무선 신호에 정합(matching)되도록 하고, 상기 제2 주파수 대역의 제2 무선 신호에 대해 오픈(open)되도록 하는 제1 전송 선로; 및  
상기 제2 급전점 및 상기 제2 필터를 연결하고, 상기 제2 급전점에서의 제2 부하 임피던스가 상기 제2 주파수 대역의 상기 제2 무선 신호에 정합되도록 하고, 상기 제1 주파수 대역의 상기 제1 무선 신호에 대해 오픈되도록 하는 제2 전송 선로를 포함하는 전자 장치.
- [청구항 2] 제 1 항에 있어서,  
상기 제1 급전점 및 상기 제1 필터 사이에 위치하고, 상기 제2 무선 신호를 차단하는 제1 상대 대역 필터(cross band filter); 또는  
상기 제2 급전점 및 상기 제2 필터 사이에 위치하고, 상기 제1 무선 신호를 차단하는 제2 상대 대역 필터 중 적어도 하나를 더 포함하는 전자 장치.
- [청구항 3] 제 2 항에 있어서,  
상기 제1 급전점 및 상기 제1 상대 대역 필터 사이에 위치되거나, 상기 제1 상대 대역 필터 및 상기 제1 필터 사이에 위치하고, 상기 제1 부하 임피던스가 상기 제2 무선 신호에 대해 오픈되도록 하는 제1 노치 필터;  
또는  
상기 제2 급전점 및 상기 제2 상대 대역 필터 사이에 위치되거나, 상기 제2 상대 대역 필터 및 상기 제2 필터 사이에 위치하고, 상기 제2 부하 임피던스가 상기 제1 무선 신호에 대해 오픈되도록 하는 제2 노치 필터 중 적어도 하나를 더 포함하는 전자 장치.
- [청구항 4] 제 1 항에 있어서,  
상기 제1 급전점 및 상기 제1 필터 사이에 위치하고, 상기 제1 부하 임피던스가 상기 제2 무선 신호에 대해 오픈되도록 하는 제1 노치 필터;  
또는  
상기 제2 급전점 및 상기 제2 필터 사이에 위치하고, 상기 제2 부하 임피던스가 상기 제1 무선 신호에 대해 오픈되도록 하는 제2 노치 필터 중 적어도 하나를 더 포함하는 전자 장치.

- [청구항 5] 제 1 항에 있어서,  
상기 안테나는 상기 전자 장치의 접지 영역과 연결되는 접지점을 더 포함하고,  
상기 안테나의 접지점과 상기 접지 영역 사이에 위치하는 제3 상대 대역 필터 또는 제3 노치 필터를 더 포함하는 전자 장치.
- [청구항 6] 제 1 항에 있어서,  
상기 제1 무선 통신 회로는 셀룰러 통신 회로이고,  
상기 제2 무선 신호는 GPS(global positioning system) 통신 회로인 전자 장치.
- [청구항 7] 제 1 항에 있어서,  
상기 제1 무선 통신 회로는 레가시 통신 회로이고,  
상기 제2 무선 신호는 NR(new radio) 통신 회로인 전자 장치.
- [청구항 8] 제 1 항에 있어서,  
상기 제1 무선 신호 및 상기 제2 무선 신호는 캐리어 어그리게이션(carrier aggregation: CA)이 가능한 전자 장치.
- [청구항 9] 전자 장치에 있어서,  
특정 주파수 대역의 무선 신호를 처리하고, 상기 특정 주파수 대역의 수신 대역의 신호를 필터링하는 제1 필터 및 상기 특정 주파수 대역의 무선 신호를 필터링하는 제2 필터를 포함하는 무선 통신 회로;  
상기 특정 주파수 대역의 무선 신호를 송수신하며, 제1 급전점 및 제2 급전점을 포함하는 안테나;  
상기 제1 급전점에 연결되고, 상기 제1 급전점에서의 제1 부하 임피던스가 상기 특정 주파수 대역의 수신 대역에 정합(matching)되도록 하고, 상기 특정 주파수 대역의 송신 대역에 대해 오픈(open)되도록 하는 제1 전송 선로; 및  
상기 제2 급전점에 연결되고, 상기 제2 급전점에서의 제2 부하 임피던스가 상기 특정 주파수 대역에 정합되도록 하는 제2 전송 선로를 포함하는 전자 장치.
- [청구항 10] 제 9 항에 있어서,  
상기 무선 통신 회로는  
상기 제1 급전점을 통해 수신되는 제1 수신 신호와 상기 제2 급전점을 통해 수신되는 제2 수신 신호를 기초로, 수신 다이버시티를 지원하는 전자 장치.
- [청구항 11] 제 9 항에 있어서,  
상기 제1 급전점 및 상기 제1 필터 사이에 위치하고, 상기 송신 대역의 무선 신호를 차단하는 제1 상대 대역 필터를 더 포함하는 전자 장치.
- [청구항 12] 제 11 항에 있어서,  
상기 제1 급전점 및 상기 제1 상대 대역 필터 사이에 위치되거나, 상기 제1

상대 대역 필터 및 상기 제1 필터 사이에 위치하고, 상기 제1 부하 임피던스가 상기 송신 신호에 대해 오픈되도록 하는 제1 노치 필터를 더 포함하는 전자 장치.

[청구항 13]

제 9항에 있어서,

상기 제1 급전점 및 상기 제1 필터 사이에 위치하고, 상기 제1 부하 임피던스가 상기 송신 신호에 대해 오픈되도록 하는 제1 노치 필터를 더 포함하는 전자 장치.

[청구항 14]

제 9항에 있어서,

상기 안테나는 상기 전자 장치의 접지 영역과 연결되는 접지점을 더 포함하고,

상기 안테나의 접지점과 상기 접지 영역 사이에 위치하는 제2 노치 필터를 더 포함하는 전자 장치.

[청구항 15]

전자 장치에 있어서,

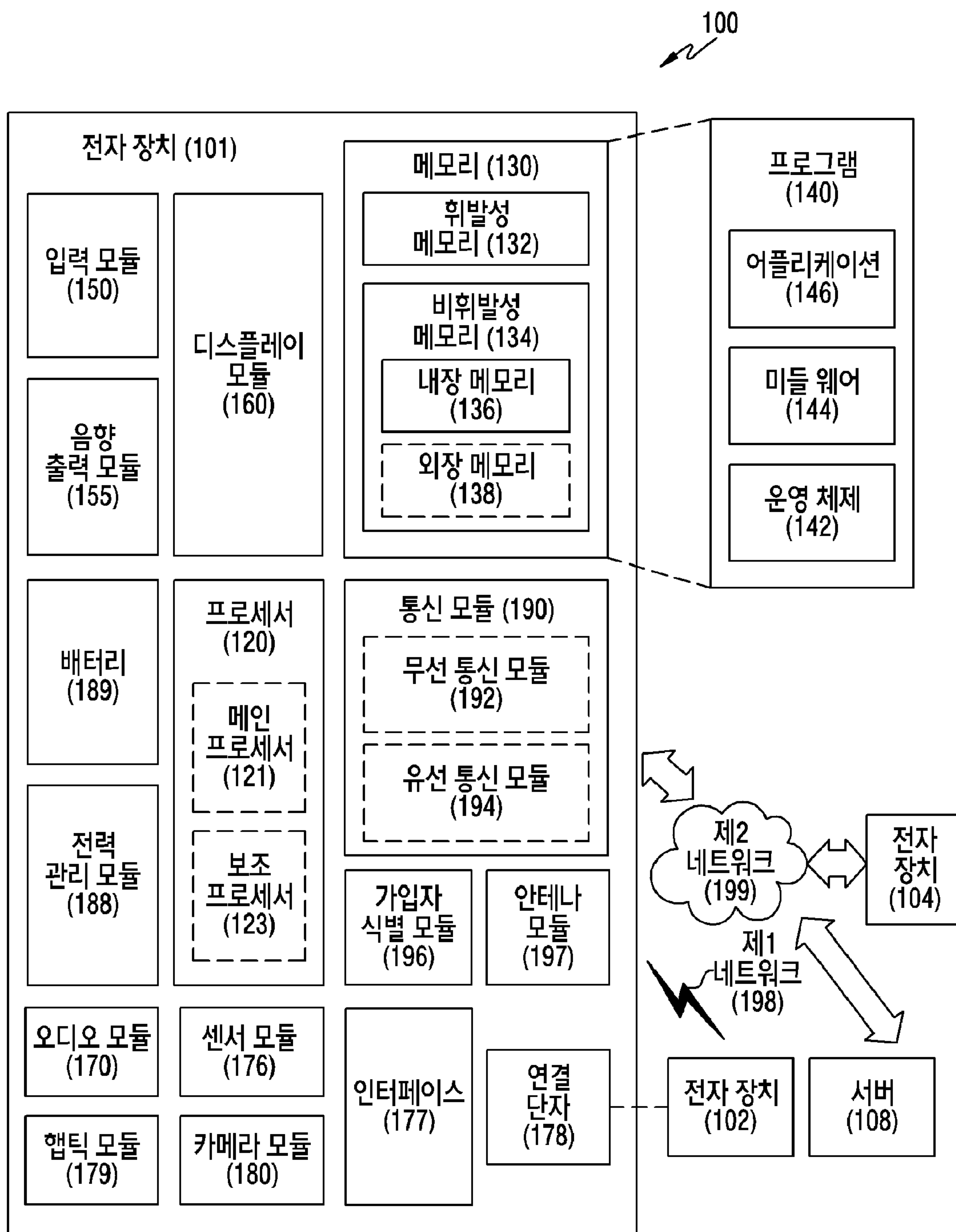
특정 주파수 대역의 무선 신호를 처리하고, 상기 특정 주파수 대역의 수신 대역의 신호를 필터링하는 제1 필터 및 상기 특정 주파수 대역의 송신 신호를 필터링하는 제2 필터를 포함하는 무선 통신 회로;

상기 특정 주파수 대역의 무선 신호를 송수신하며, 제1 급전점 및 제2 급전점을 포함하는 안테나;

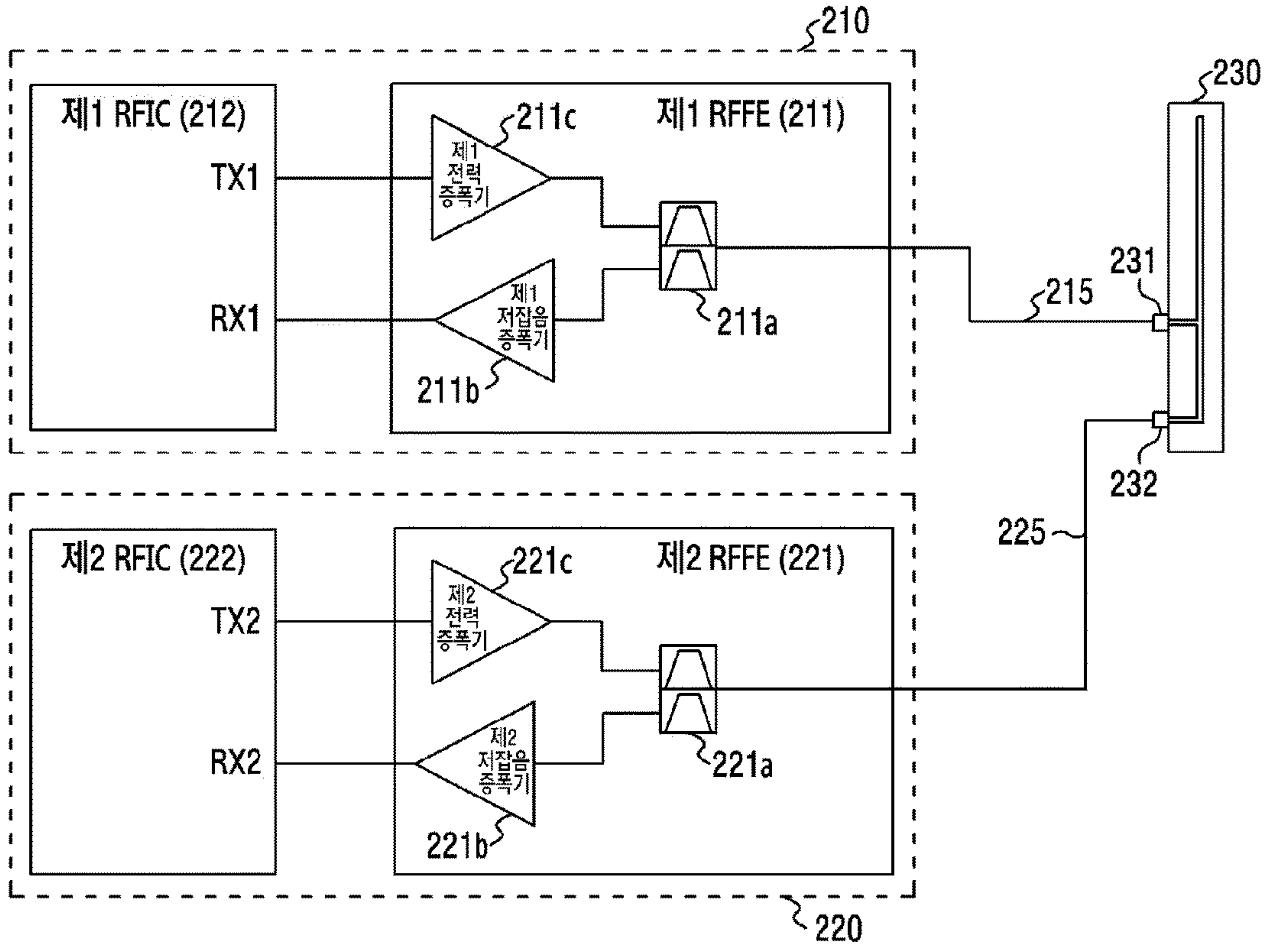
상기 제1 급전점에 연결되고, 상기 제1 급전점에서의 제1 부하 임피던스가 상기 특정 주파수 대역의 수신 대역에 정합(matching)되도록 하고, 상기 특정 주파수 대역의 송신 대역에 대해 오픈(open)되도록 하는 제1 전송 선로; 및

상기 제2 급전점에 연결되고, 상기 제2 급전점에서의 제2 부하 임피던스가 상기 송신 대역에 정합되도록 하고, 상기 수신 대역에 대해 오픈되도록 하는 제2 전송 선로를 포함하는 전자 장치.

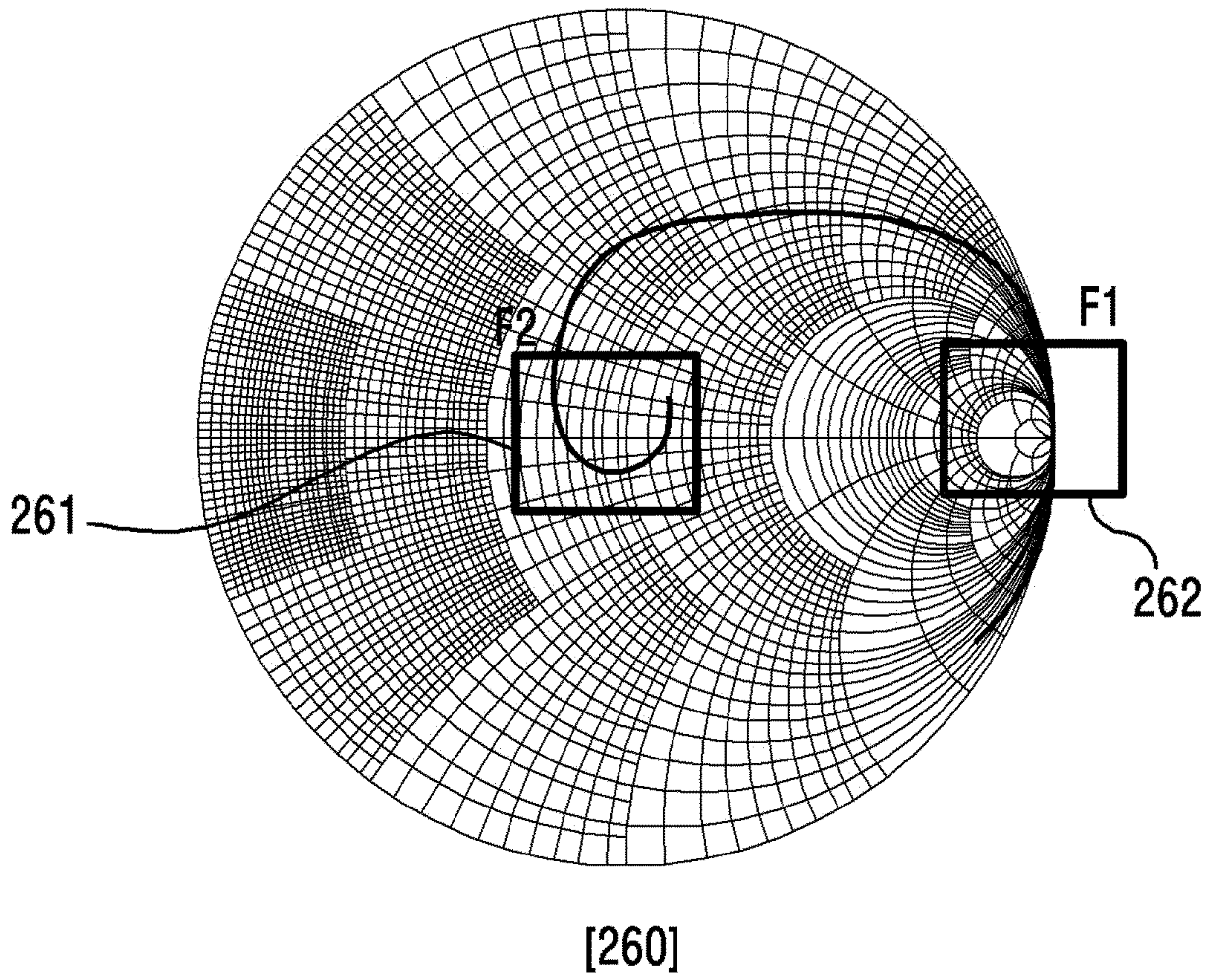
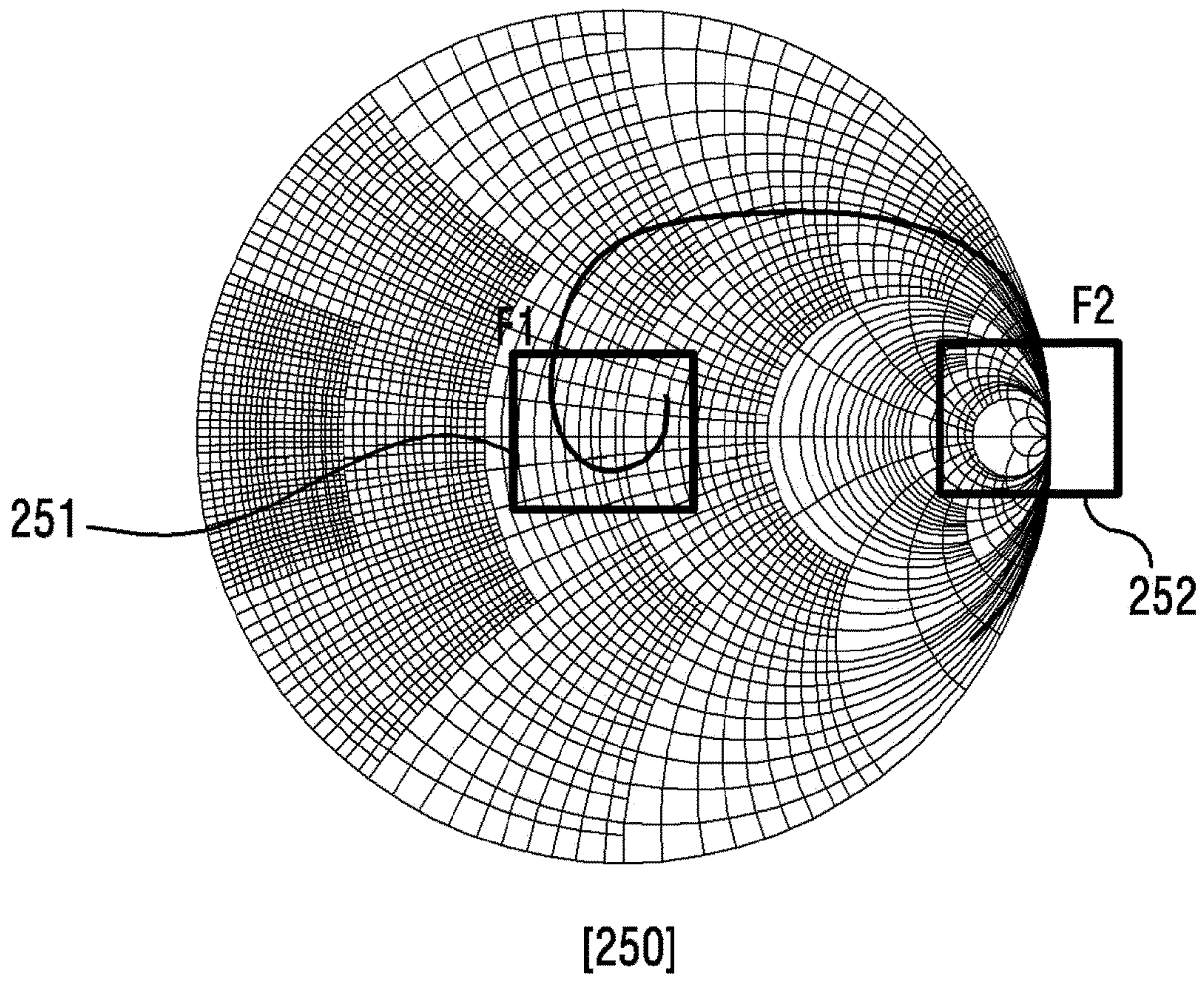
[도1]



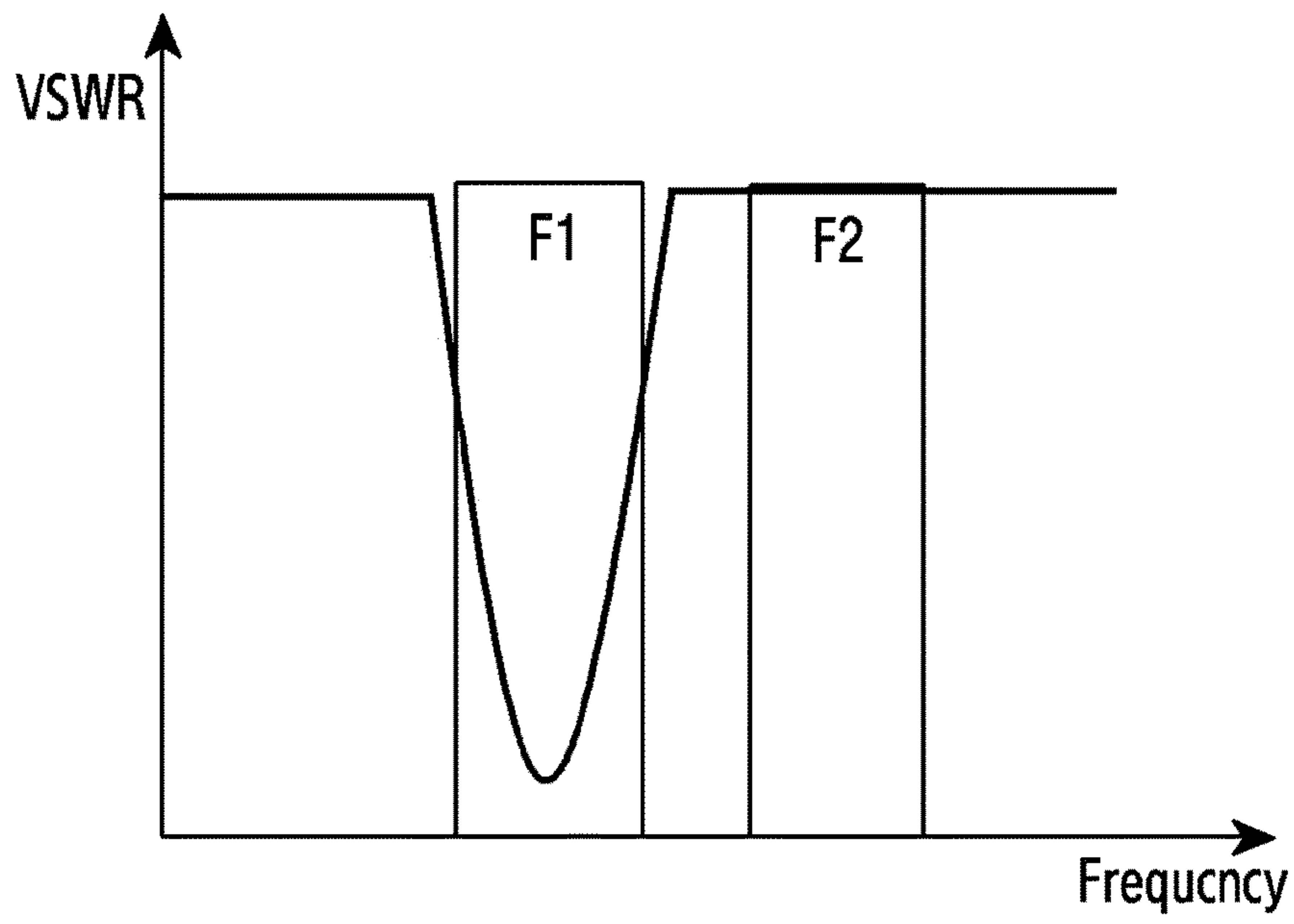
[도2a]



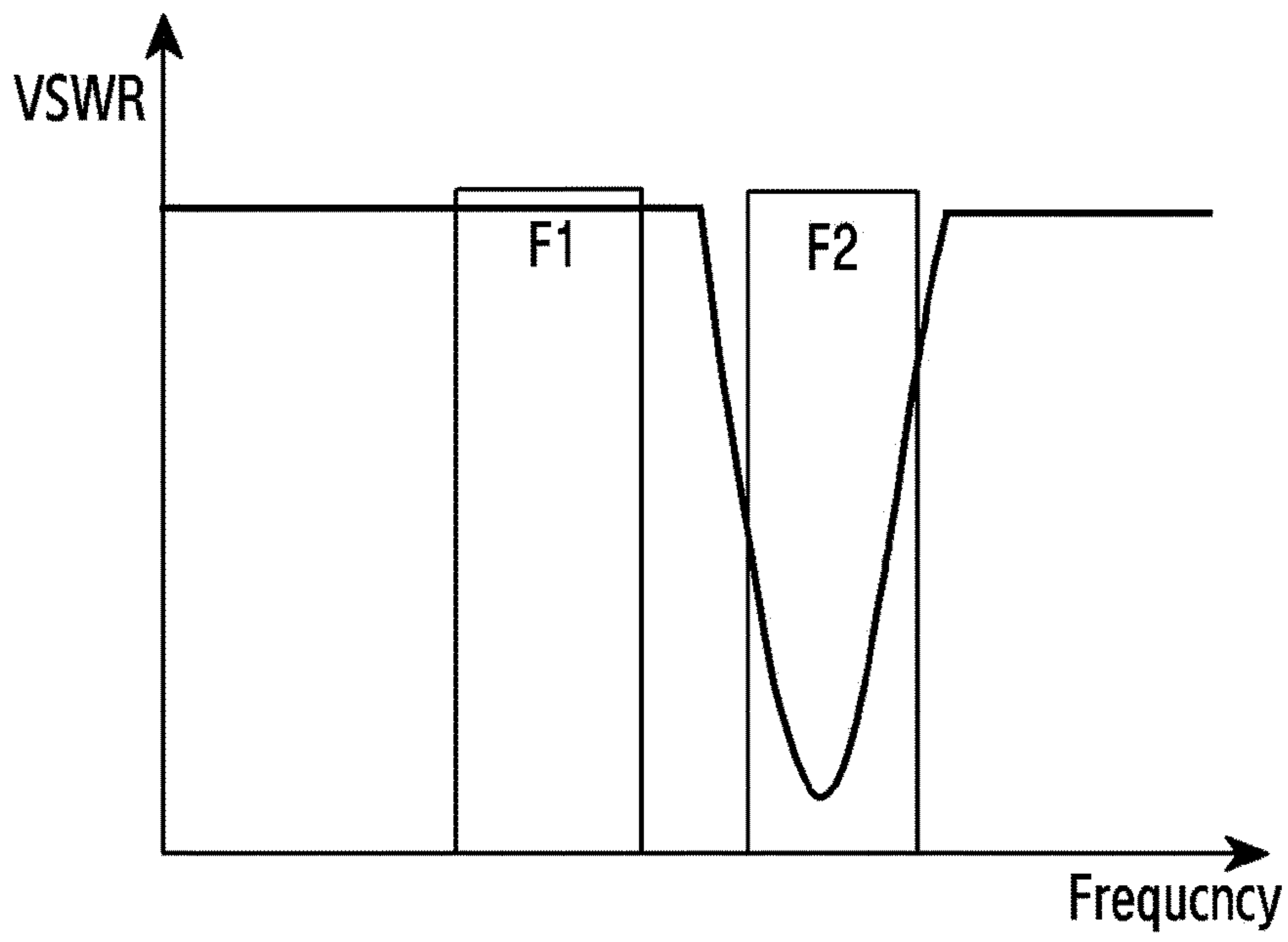
[도2b]



[도2c]

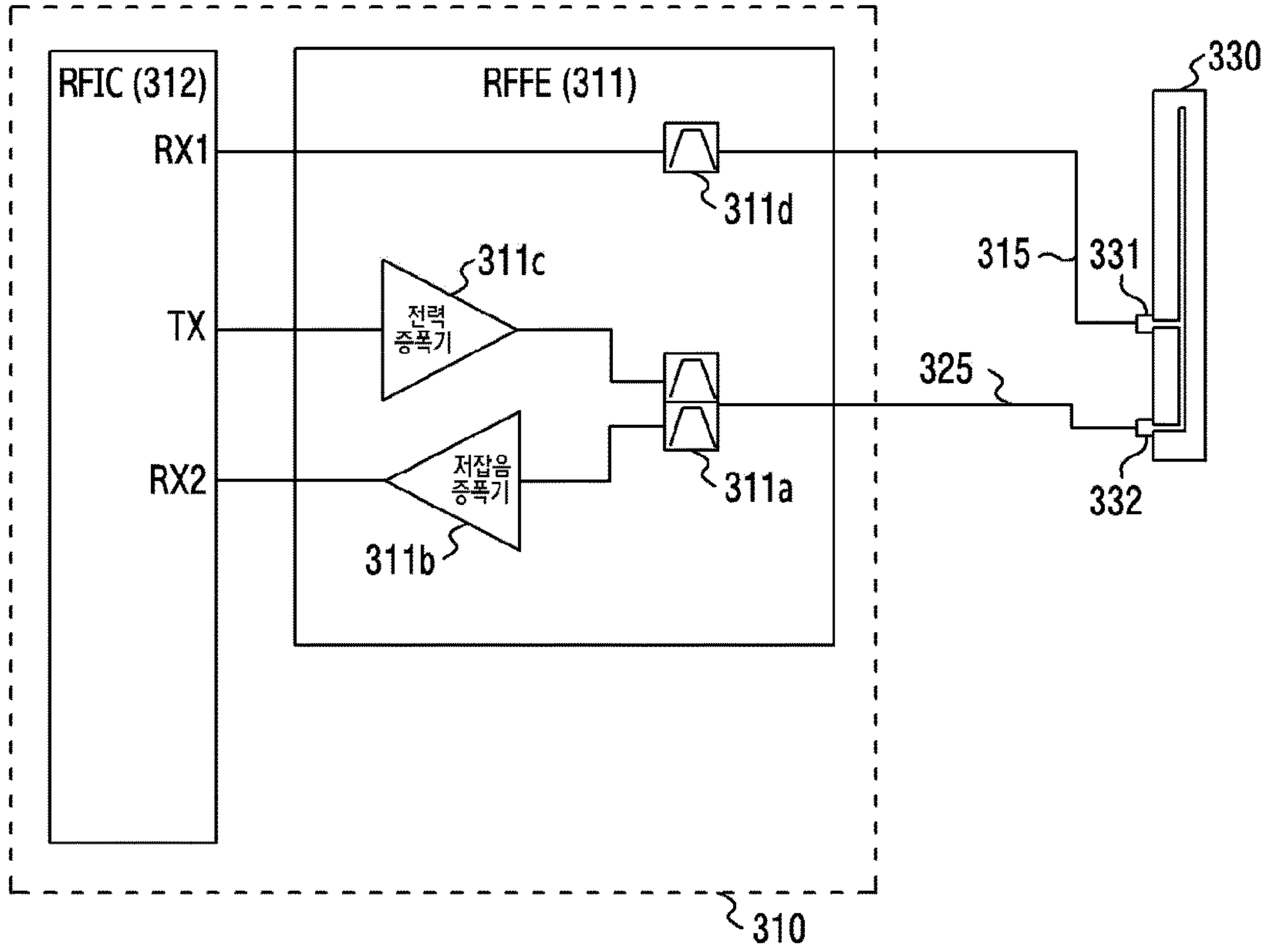


[270]

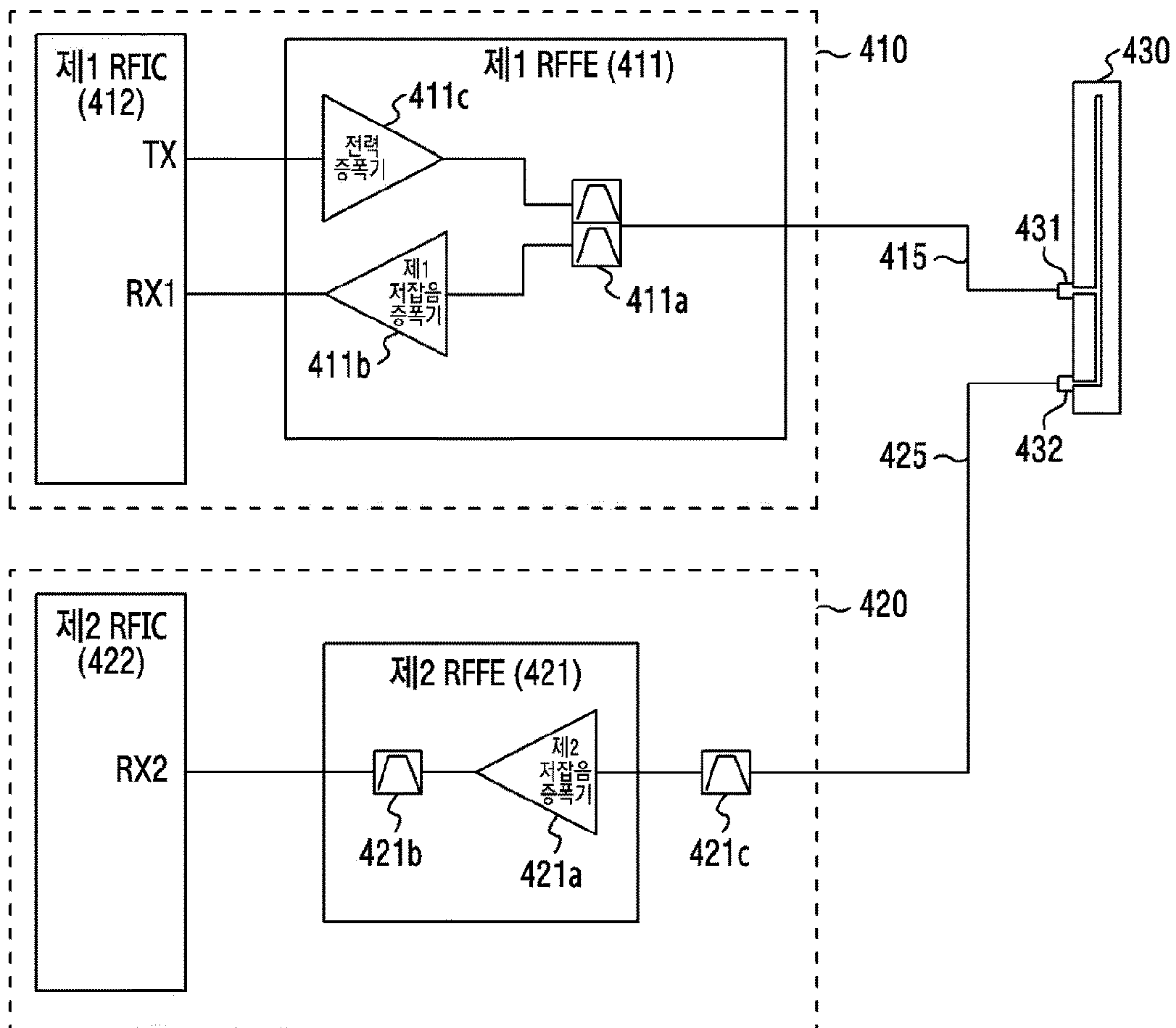


[280]

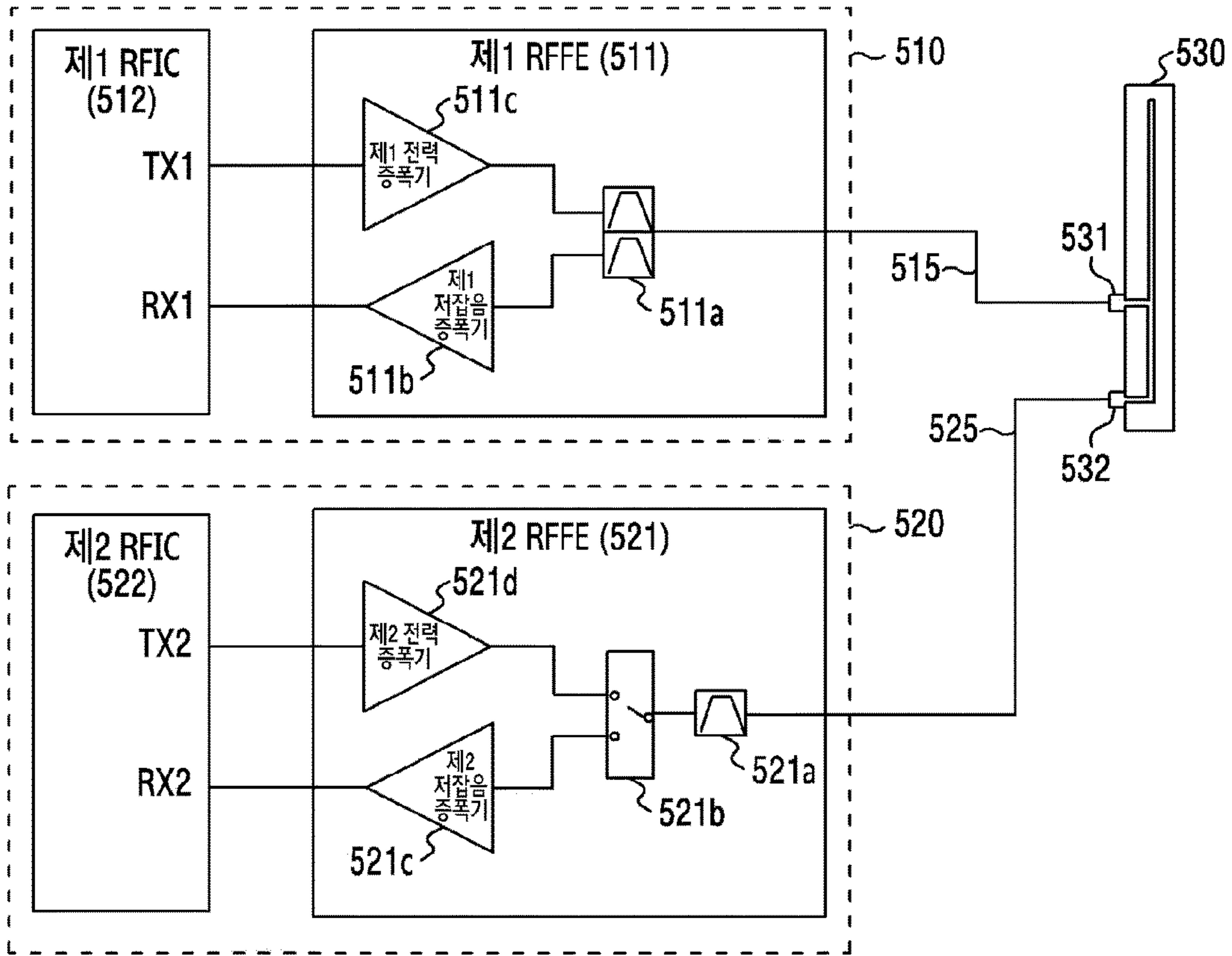
[도3]



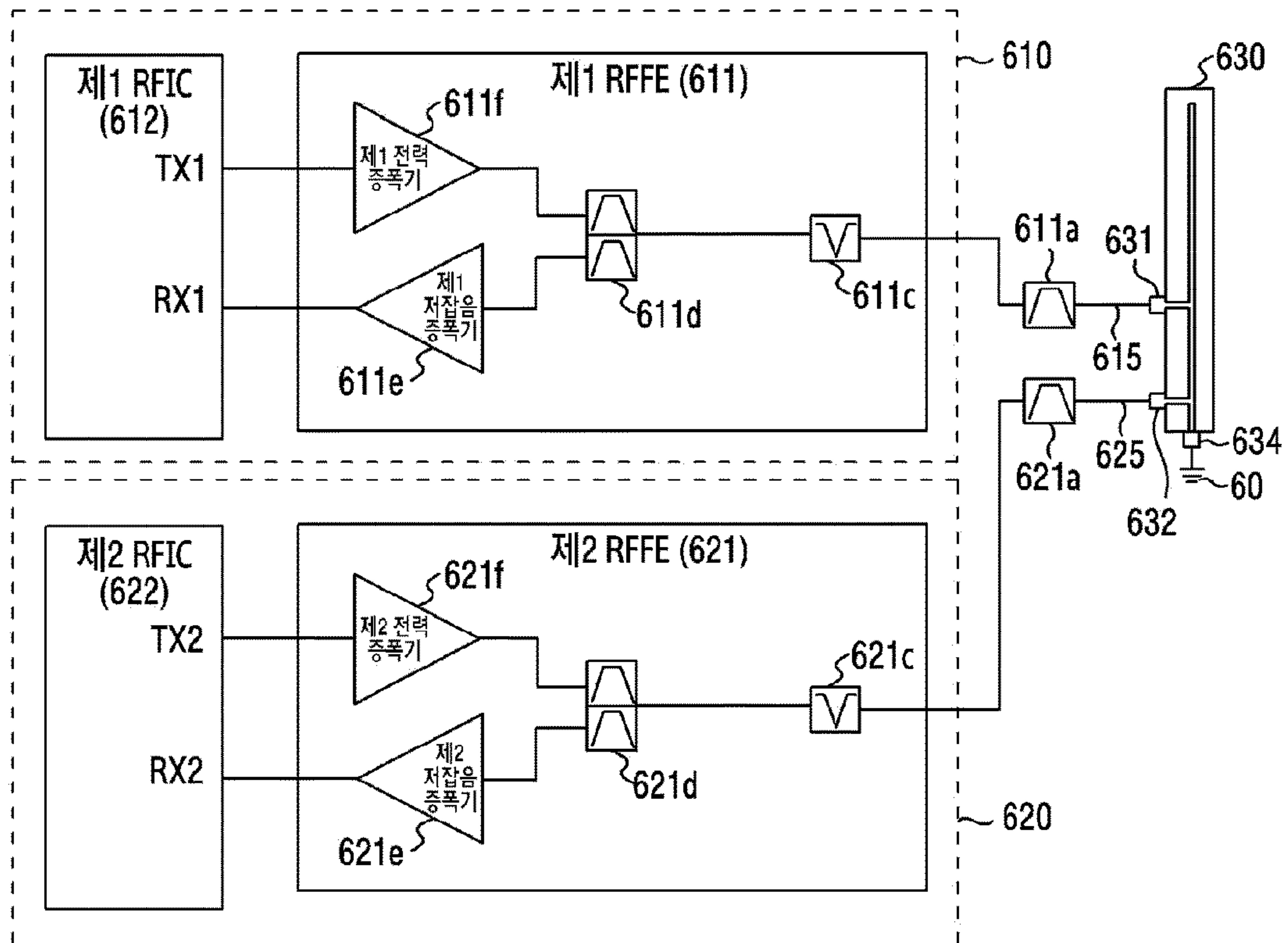
[도4]



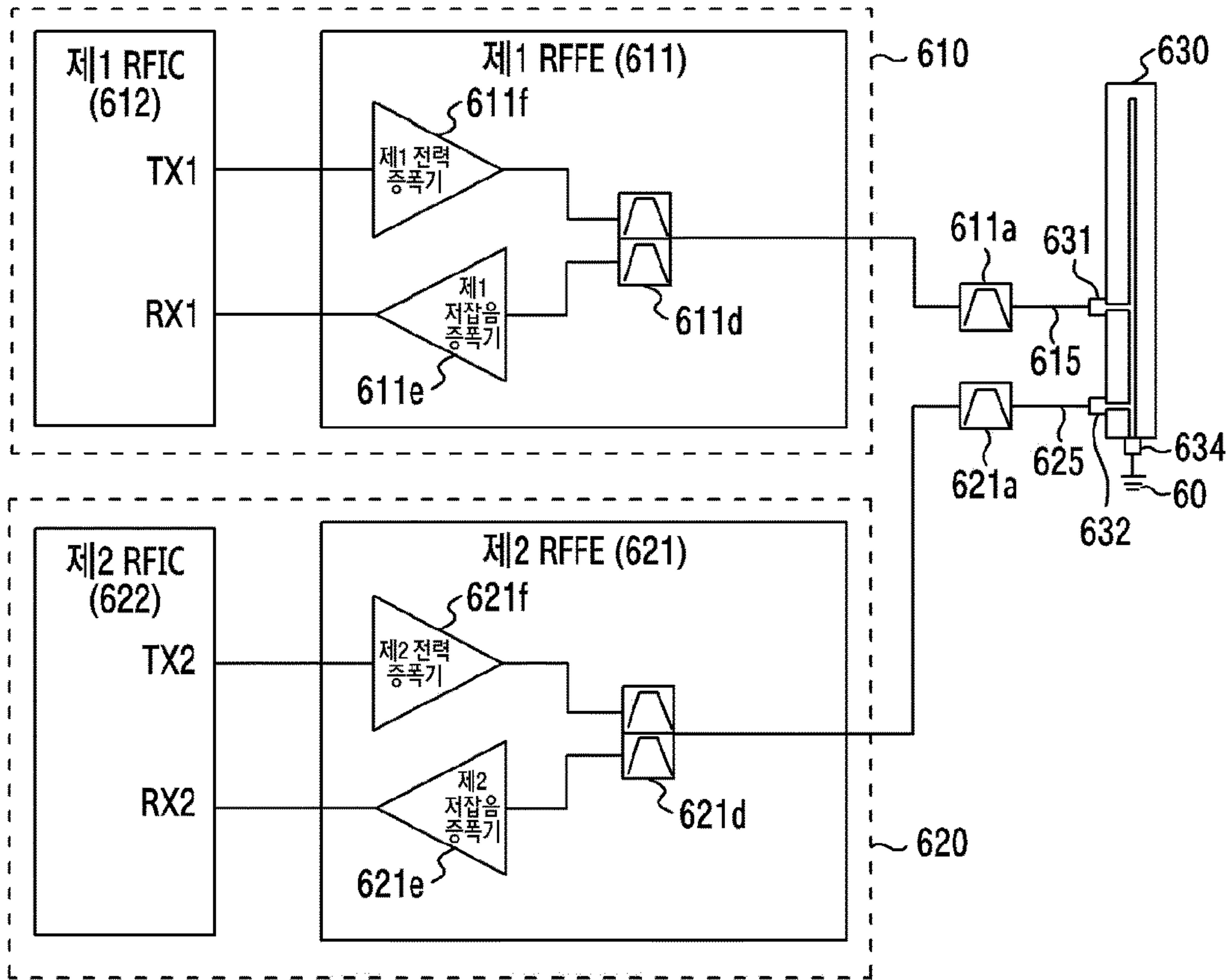
[도5]



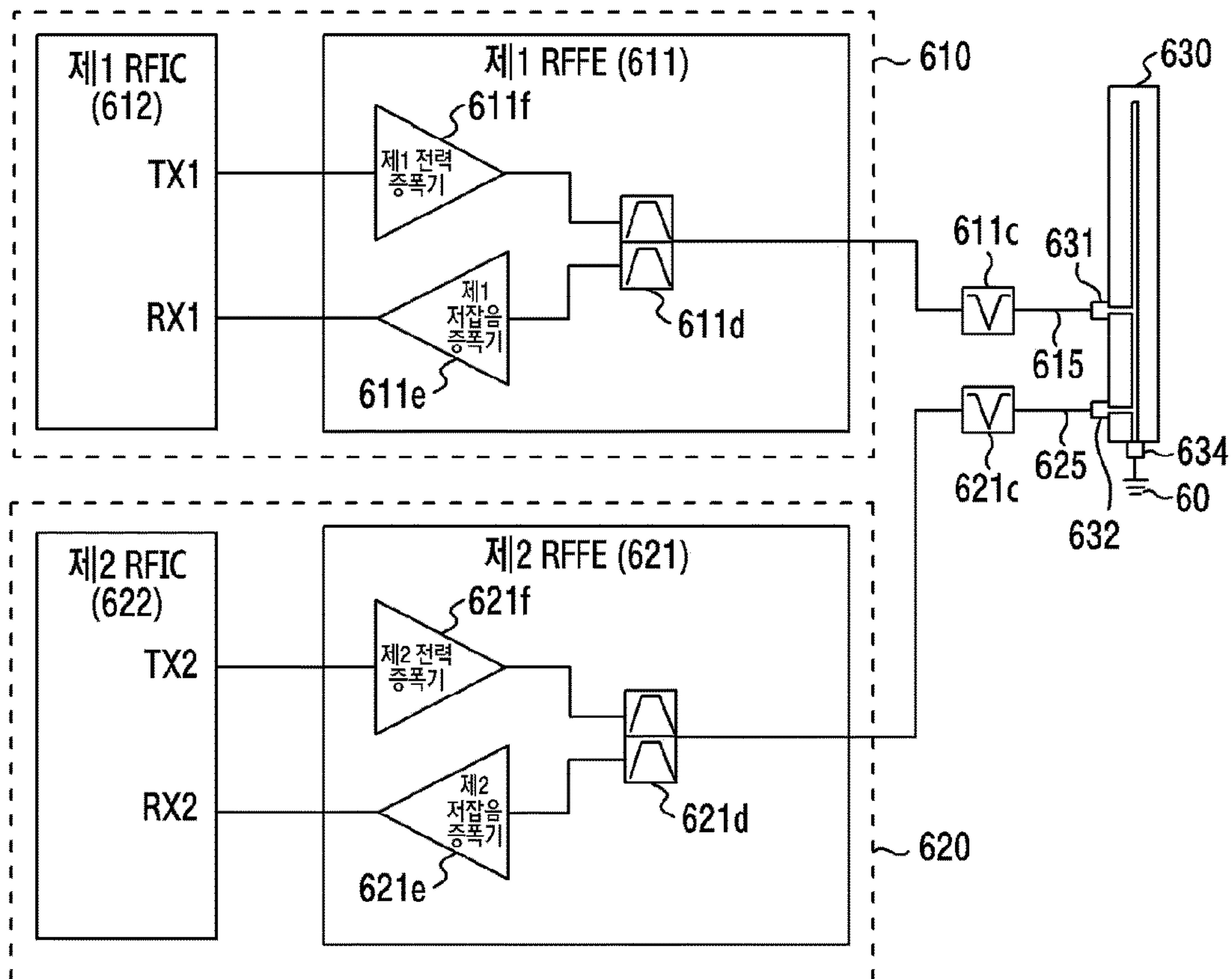
[도6a]



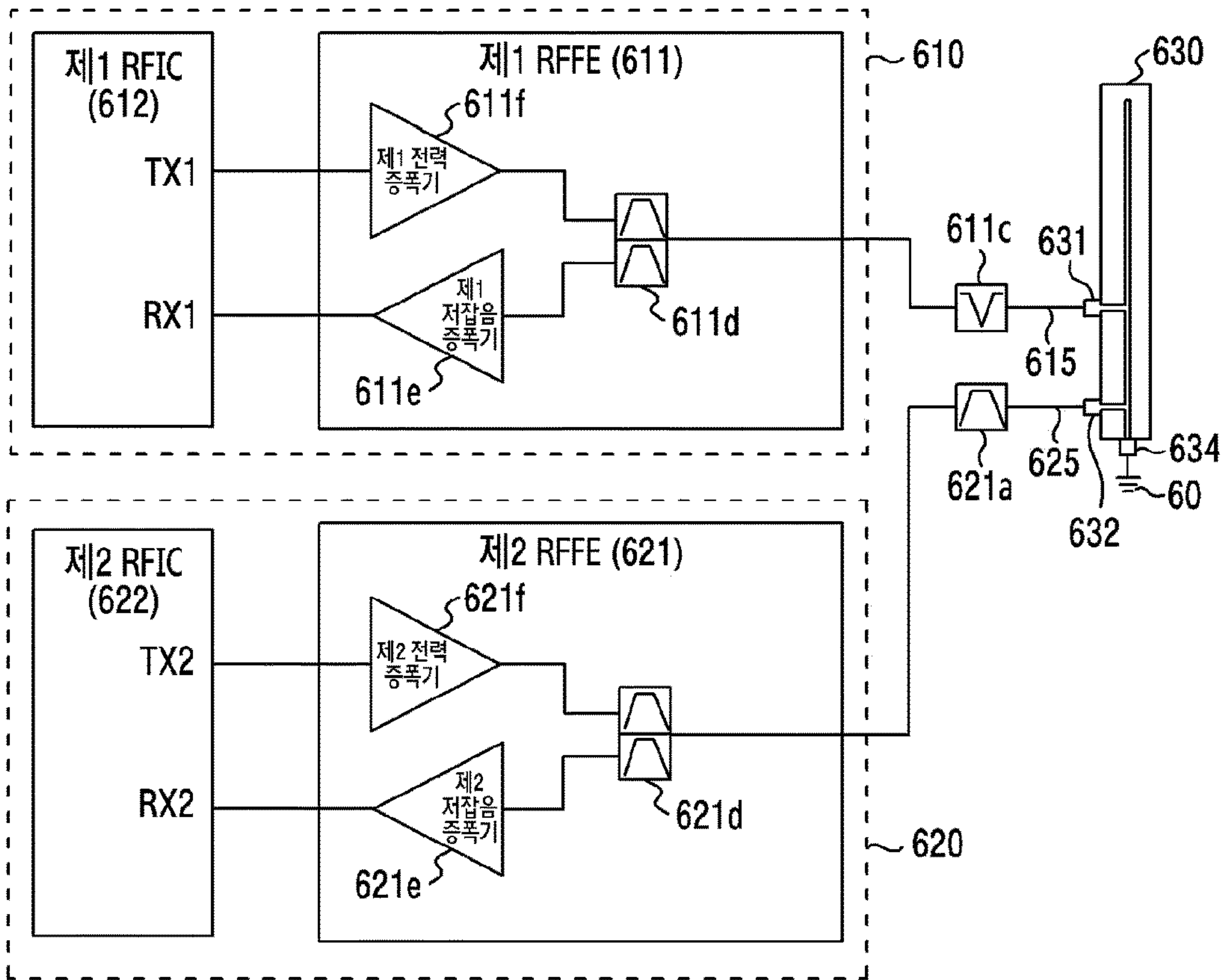
[도6b]



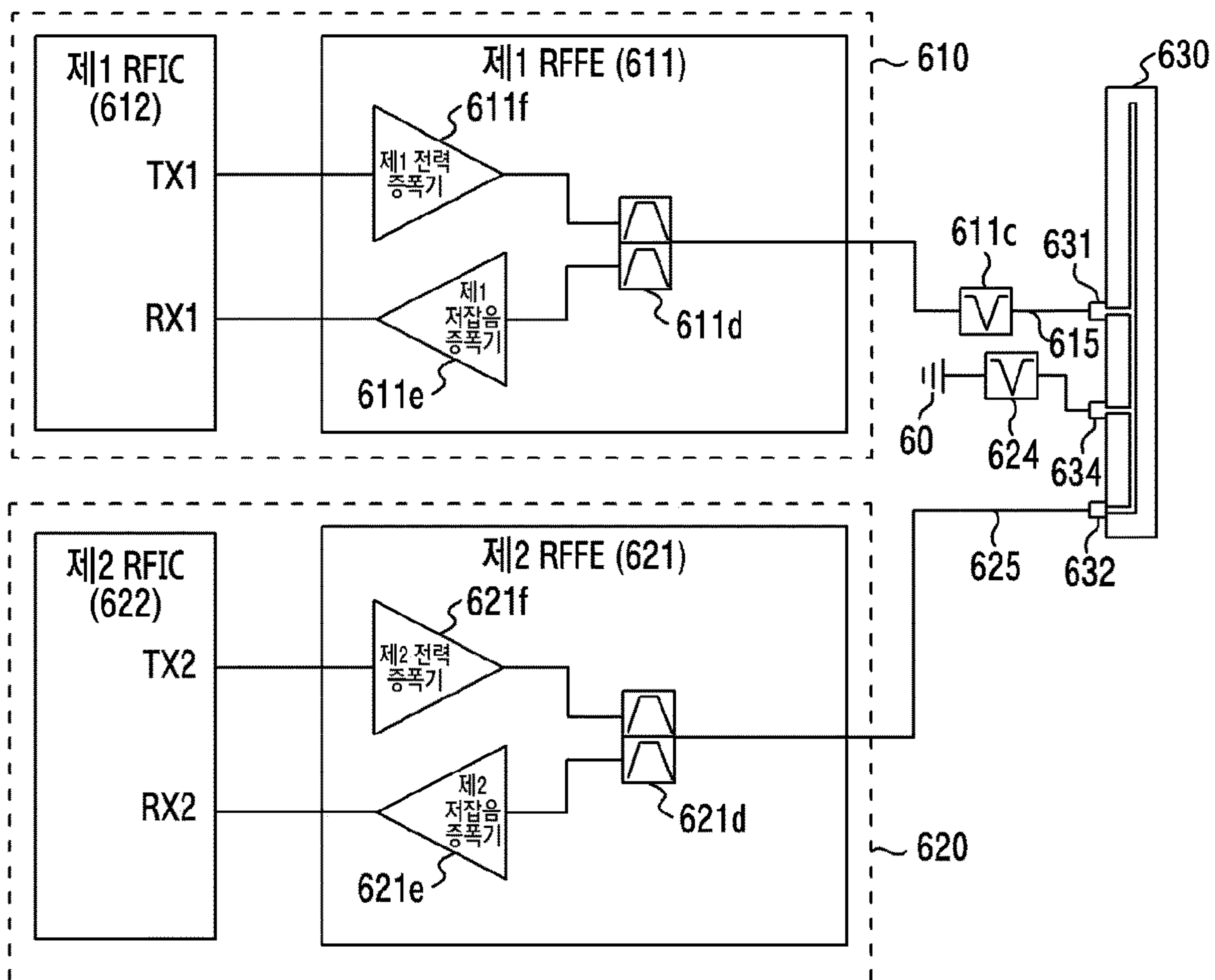
[도6c]



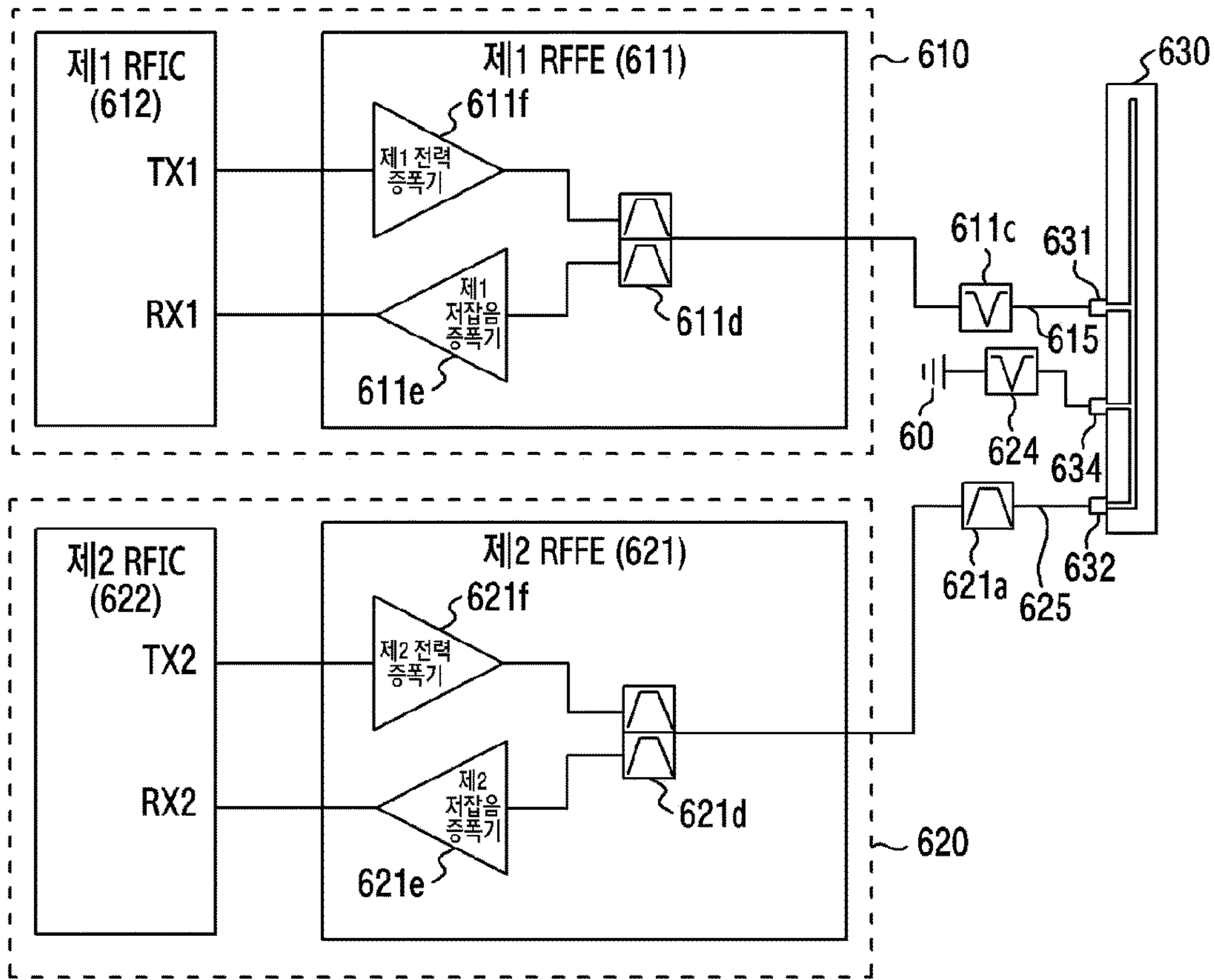
[도6d]



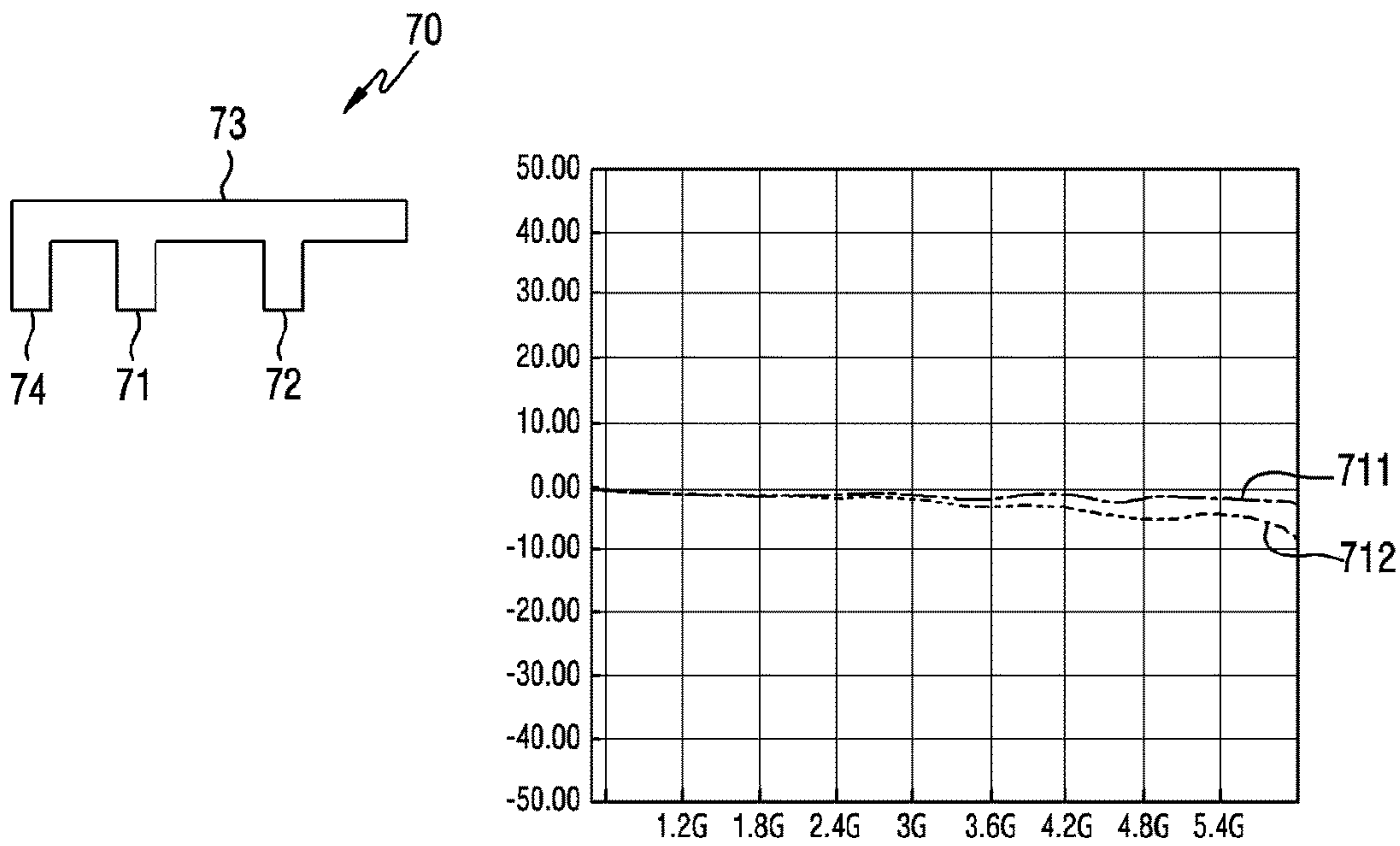
[도6e]



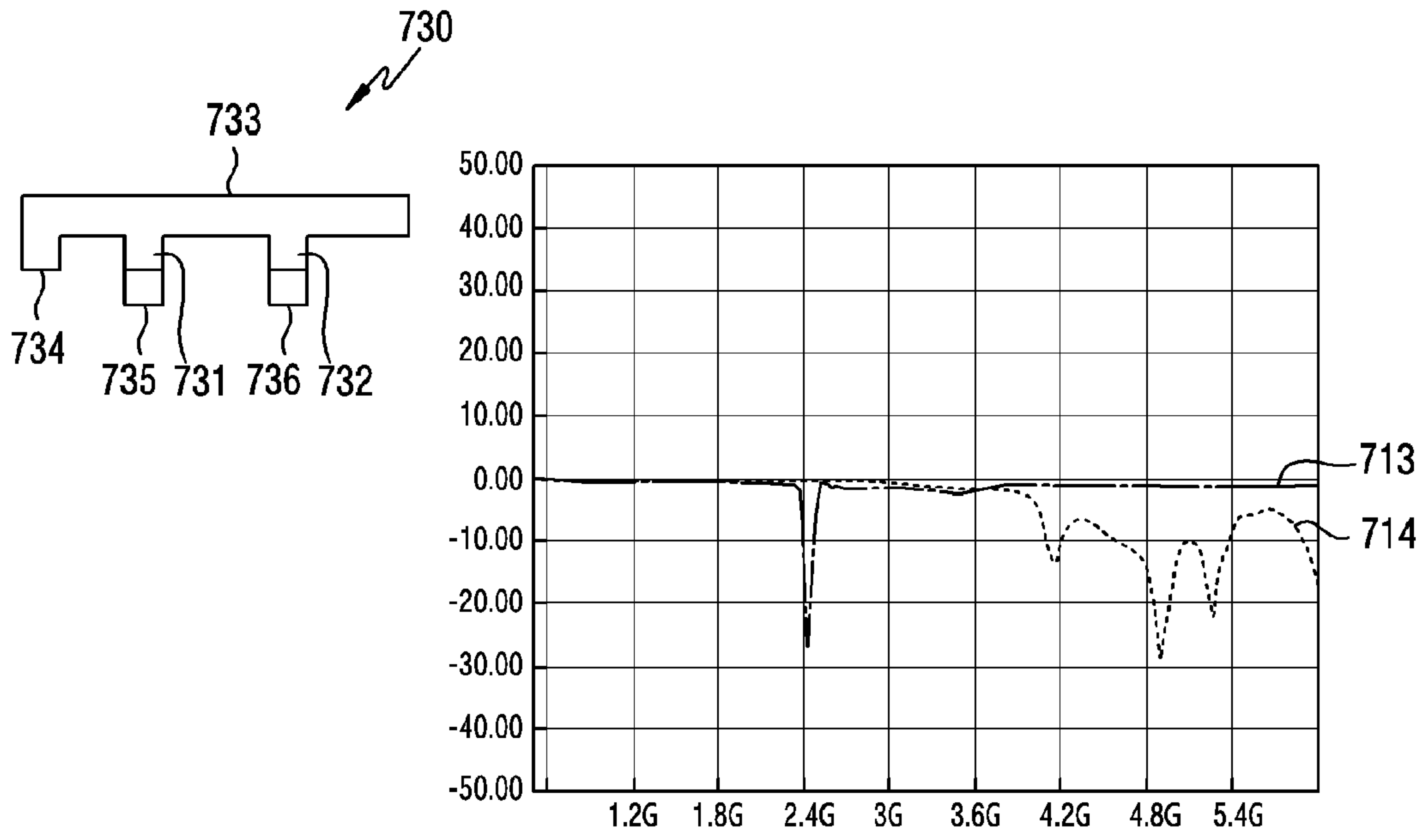
[도6f]



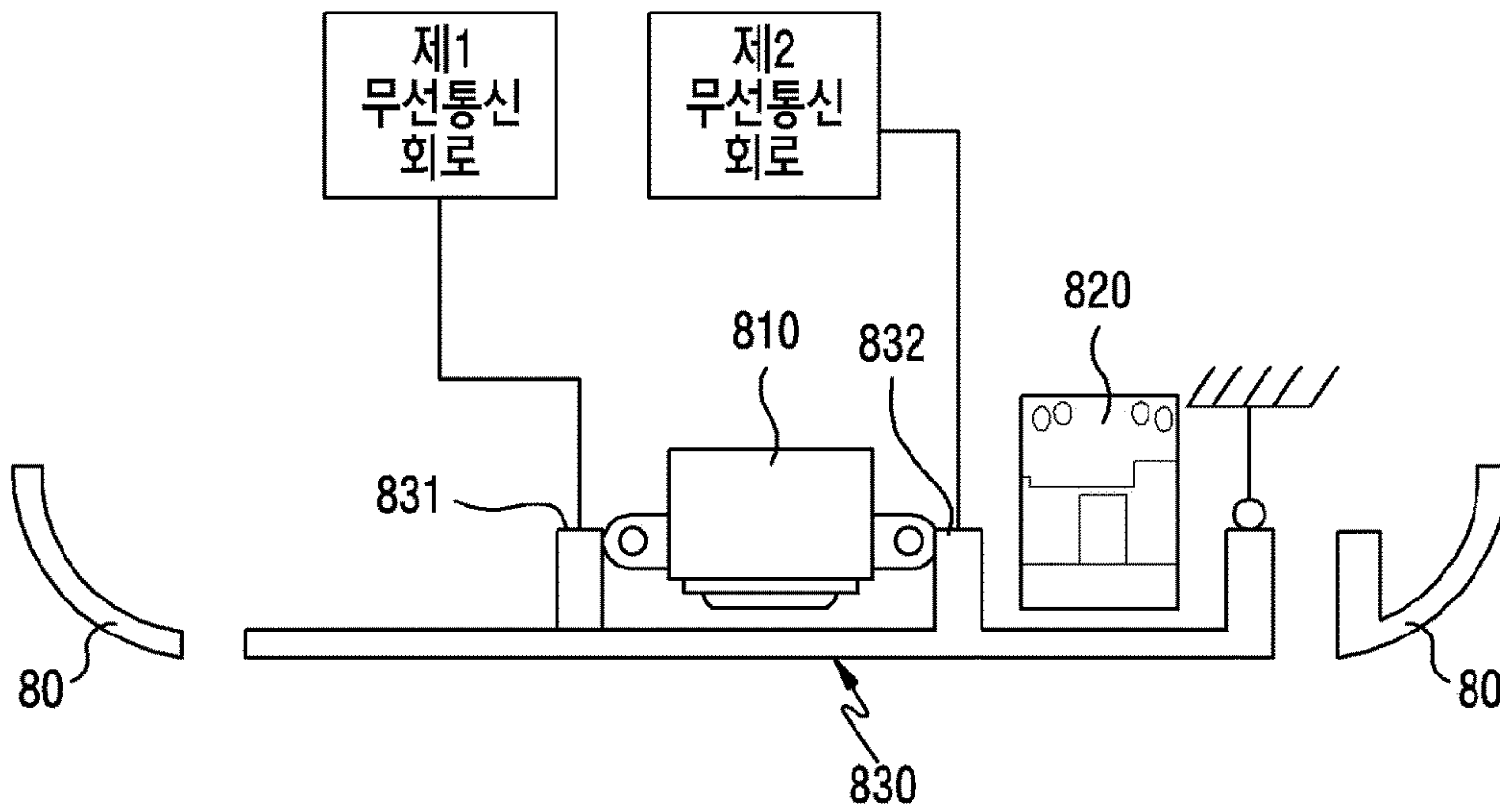
[도7a]



[도7b]



[도8]



## INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/KR2020/017287

<b>A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER</b>		
H04B 1/40(2006.01)i; H04B 1/00(2006.01)i; H04B 1/50(2006.01)i; H04B 1/44(2006.01)i; H04B 1/04(2006.01)i; H04B 1/18(2006.01)i; H04B 1/12(2006.01)i		
According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC		
<b>B. FIELDS SEARCHED</b>		
Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols) H04B 1/40(2006.01); H01Q 1/44(2006.01); H01Q 1/50(2006.01); H03H 7/18(2006.01); H04B 1/00(2006.01); H04B 1/18(2006.01); H04B 1/48(2006.01)		
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: antenna, bandwidth, notch filter, cross band filter, port, impedance, matching, open, ground		
<b>C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT</b>		
Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
Y	US 9819077 B1 (ETHERTRONICS, INC.) 14 November 2017 (2017-11-14) See column 5, lines 57-65; claims 1 and 7-8; and figure 4.	1-15
Y	KR 10-2015-0118052 A (SKYWORKS SOLUTIONS, INC.) 21 October 2015 (2015-10-21) See paragraphs [0005] and [0091]-[0092]; claims 1-2; and figure 3.	1-15
Y	KR 10-2013-0069443 A (INFINEON TECHNOLOGIES AG) 26 June 2013 (2013-06-26) See paragraph [0013]; claim 14; and figure 1.	2-4,11-13
Y	KR 10-2016-0058844 A (SKYWORKS SOLUTIONS, INC.) 25 May 2016 (2016-05-25) See paragraph [0140]; and figure 10.	5,14
A	WO 2011-120349 A1 (MEDIATEK INC.) 06 October 2011 (2011-10-06) See page 9, line 3 - page 10, line 2; and figure 4.	1-15
<input type="checkbox"/> Further documents are listed in the continuation of Box C. <input checked="" type="checkbox"/> 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 "D" document cited by the applicant in the international application "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 <b>08 March 2021</b>		Date of mailing of the international search report <b>09 March 2021</b>
Name and mailing address of the ISA/KR <b>Korean Intellectual Property Office Government Complex-Daejeon Building 4, 189 Cheongsaro, Seo-gu, Daejeon 35208</b> Facsimile No. +82-42-481-8578		Authorized officer  Telephone No.

**INTERNATIONAL SEARCH REPORT**  
**Information on patent family members**

International application No.

**PCT/KR2020/017287**

Patent document cited in search report			Publication date (day/month/year)	Patent family member(s)			Publication date (day/month/year)
US	9819077	B1	14 November 2017	None			
KR	10-2015-0118052	A	21 October 2015	CN	105119611	A	02 December 2015
				CN	105119611	B	04 December 2020
				DE	102015206368	A1	15 October 2015
				GB	2526197	A	18 November 2015
				GB	2526197	B	18 November 2020
				HK	1212115	A1	03 June 2016
				JP	2015-204629	A	16 November 2015
				JP	2019-205204	A	28 November 2019
				JP	6576669	B2	18 September 2019
				SG	10201502850	A	27 November 2015
				SG	10201808449	A	30 October 2018
				TW	201543855	A	16 November 2015
				TW	201931785	A	01 August 2019
				TW	I660612	B	21 May 2019
				TW	I708483	B	21 October 2020
				US	10218390	B2	26 February 2019
				US	10784903	B2	22 September 2020
				US	2015-0295596	A1	15 October 2015
				US	2019-0268027	A1	29 August 2019
KR	10-2013-0069443	A	26 June 2013	CN	103166656	A	19 June 2013
				CN	103166656	B	06 July 2016
				DE	102012223188	A1	20 June 2013
				DE	102012223188	B4	26 October 2017
				US	2013-0154868	A1	20 June 2013
				US	9203451	B2	01 December 2015
KR	10-2016-0058844	A	25 May 2016	CN	105684367	A	15 June 2016
				CN	105684367	B	10 January 2020
				HK	1223207	A1	21 July 2017
				TW	201521400	A	01 June 2015
				TW	201902151	A	01 January 2019
				TW	201947888	A	16 December 2019
				TW	I646811	B	01 January 2019
				TW	I677201	B	11 November 2019
				US	10069615	B2	04 September 2018
				US	10135469	B2	20 November 2018
				US	10447317	B2	15 October 2019
				US	2015-0133067	A1	14 May 2015
				US	2017-0222665	A1	03 August 2017
				US	2017-0244538	A1	24 August 2017
				US	2019-0097661	A1	28 March 2019
				US	2020-0106463	A1	02 April 2020
				US	9621327	B2	11 April 2017
				WO	2015-041993	A1	26 March 2015
WO	2011-120349	A1	06 October 2011	CN	102484893	A	30 May 2012
				EP	2417828	A1	15 February 2012
				TW	201134005	A	01 October 2011
				US	2011-0244917	A1	06 October 2011
				US	8442577	B2	14 May 2013
				WO	2011-120349	A9	06 October 2011

**INTERNATIONAL SEARCH REPORT**  
**Information on patent family members**

International application No.

**PCT/KR2020/017287**

Patent document cited in search report	Publication date (day/month/year)	Patent family member(s)	Publication date (day/month/year)

<b>A. 발명이 속하는 기술분류(국제특허분류(IPC))</b> <b>H04B 1/40(2006.01)i; H04B 1/00(2006.01)i; H04B 1/50(2006.01)i; H04B 1/44(2006.01)i; H04B 1/04(2006.01)i;</b> <b>H04B 1/18(2006.01)i; H04B 1/12(2006.01)i</b>		
<b>B. 조사된 분야</b> 조사된 최소문헌(국제특허분류를 기재) H04B 1/40(2006.01); H01Q 1/44(2006.01); H01Q 1/50(2006.01); H03H 7/18(2006.01); H04B 1/00(2006.01); H04B 1/18(2006.01); H04B 1/48(2006.01) 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: antenna, bandwidth, notch filter, cross band filter, port, impedance, matching, open, ground		
<b>C. 관련 문헌</b>		
카테고리*	인용문헌명 및 관련 구절(해당하는 경우)의 기재	관련 청구항
Y	US 9819077 B1 (ETHERTRONICS, INC.) 2017.11.14 컬럼 5, 라인 57-65; 청구항 1, 7-8; 및 도면 4	1-15
Y	KR 10-2015-0118052 A (스카이워크스 솔루션즈, 인코포레이티드) 2015.10.21 단락 [0005], [0091]-[0092]; 청구항 1-2; 및 도면 3	1-15
Y	KR 10-2013-0069443 A (인피니언 테크놀로지스 아게) 2013.06.26 단락 [0013]; 청구항 14; 및 도면 1	2-4,11-13
Y	KR 10-2016-0058844 A (스카이워크스 솔루션즈, 인코포레이티드) 2016.05.25 단락 [0140]; 및 도면 10	5,14
A	WO 2011-120349 A1 (MEDIATEK INC.) 2011.10.06 페이지 9, 라인 3 - 페이지 10, 라인 2; 및 도면 4	1-15
<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 "D" 본 국제출원에서 출원인이 인용한 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	
2021년03월08일(08.03.2021)	2021년03월09일(09.03.2021)	
ISA/KR의 명칭 및 우편주소	심사관	양정록
대한민국 특허청 (35208) 대전광역시 서구 청사로 189, 4동 (둔산동, 정부대전청사) 팩스 번호 +82-42-481-8578		
	전화번호 +82-42-481-5709	

국제조사보고서에서 인용된 특허문헌	공개일	대응특허문헌	공개일
US 9819077 B1	2017/11/14	없음	
KR 10-2015-0118052 A	2015/10/21	CN 105119611 A	2015/12/02
		CN 105119611 B	2020/12/04
		DE 102015206368 A1	2015/10/15
		GB 2526197 A	2015/11/18
		GB 2526197 B	2020/11/18
		HK 1212115 A1	2016/06/03
		JP 2015-204629 A	2015/11/16
		JP 2019-205204 A	2019/11/28
		JP 6576669 B2	2019/09/18
		SG 10201502850 A	2015/11/27
		SG 10201808449 A	2018/10/30
		TW 201543855 A	2015/11/16
		TW 201931785 A	2019/08/01
		TW I660612 B	2019/05/21
		TW I708483 B	2020/10/21
		US 10218390 B2	2019/02/26
		US 10784903 B2	2020/09/22
		US 2015-0295596 A1	2015/10/15
		US 2019-0268027 A1	2019/08/29
KR 10-2013-0069443 A	2013/06/26	CN 103166656 A	2013/06/19
		CN 103166656 B	2016/07/06
		DE 102012223188 A1	2013/06/20
		DE 102012223188 B4	2017/10/26
		US 2013-0154868 A1	2013/06/20
		US 9203451 B2	2015/12/01
KR 10-2016-0058844 A	2016/05/25	CN 105684367 A	2016/06/15
		CN 105684367 B	2020/01/10
		HK 1223207 A1	2017/07/21
		TW 201521400 A	2015/06/01
		TW 201902151 A	2019/01/01
		TW 201947888 A	2019/12/16
		TW I646811 B	2019/01/01
		TW I677201 B	2019/11/11
		US 10069615 B2	2018/09/04
		US 10135469 B2	2018/11/20
		US 10447317 B2	2019/10/15
		US 2015-0133067 A1	2015/05/14
		US 2017-0222665 A1	2017/08/03
		US 2017-0244538 A1	2017/08/24
		US 2019-0097661 A1	2019/03/28
		US 2020-0106463 A1	2020/04/02
		US 9621327 B2	2017/04/11
		WO 2015-041993 A1	2015/03/26
WO 2011-120349 A1	2011/10/06	CN 102484893 A	2012/05/30
		EP 2417828 A1	2012/02/15
		TW 201134005 A	2011/10/01
		US 2011-0244917 A1	2011/10/06
		US 8442577 B2	2013/05/14

국제조사보고서에서  
인용된 특허문헌

공개일

대응특허문헌

공개일

WO 2011-120349 A9

2011/10/06