



(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 공개특허공보(A)

(11) 공개번호 10-2017-0141016
(43) 공개일자 2017년12월22일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)
H04B 7/04 (2017.01) H04B 1/401 (2014.01)
H04B 17/309 (2014.01) H04B 7/06 (2017.01)
(52) CPC특허분류
H04B 7/0404 (2013.01)
H04B 1/401 (2013.01)
(21) 출원번호 10-2016-0073907
(22) 출원일자 2016년06월14일
심사청구일자 없음

(71) 출원인
삼성전자주식회사
경기도 수원시 영통구 삼성로 129 (매탄동)
(72) 발명자
이형주
경기도 수원시 팔달구 중부대로223번길 92, 206동
1002호(우만동, 우만주공2단지아파트)
임채만
서울특별시 서초구 신반포로33길 15, 105동 1708
호(잠원동, 동아아파트)
(뒷면에 계속)
(74) 대리인
권혁록, 이정순

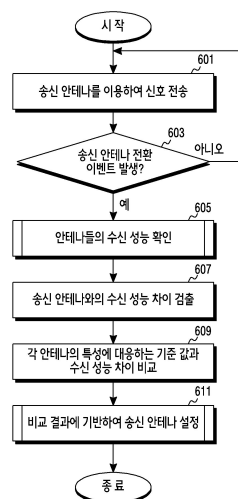
전체 청구항 수 : 총 20 항

(54) 발명의 명칭 **안테나를 제어하기 위한 방법 및 그 전자 장치**

(57) 요약

본 발명의 다양한 실시예는 전자 장치에서 다수 개의 안테나들을 제어하기 위한 장치 및 방법에 관한 것이다. 이때, 전자 장치는, 다수 개의 안테나부들과 상기 다수 개의 안테나부들과 연결되는 통신 회로와 적어도 하나의 프로세서를 포함하며, 상기 프로세서는, 상기 다수 개의 안테나부들 중 어느 하나의 안테나부를 통해 외부 장치로 신호를 전송하고, 이벤트 발생에 대한 응답으로, 상기 안테나부와 적어도 하나의 나머지 안테나부 각각의 수신 성능 차를 검출하고, 상기 적어도 하나의 나머지 안테나부 각각의 안테나 특성에 대응하는 기준 값과 상기 수신 성능 차에 기반하여 상기 다수 개의 안테나부들 중 어느 하나를 상기 전자 장치의 송신 안테나로 설정하도록 설정될 수 있다. 다른 실시예들도 가능할 수 있다.

대표도 - 도6



(52) CPC특허분류

H04B 17/309 (2015.01)

H04B 7/0608 (2013.01)

(72) 발명자

김두영

경기도 수원시 영통구 영통로290번길 25, 511동
1501호(영통동, 신나무실주공아파트)

김성수

경기도 수원시 영통구 효원로 363, 109동 1105호(
매탄동, 매탄 위브 하늘채)

백민철

경기도 수원시 영통구 동탄원천로915번길 36, 301
동 803호(매탄동, 주공그린빌)

안용준

경기도 용인시 수지구 진산로 90, 507동 605호(풍
덕천동, 진산마을삼성래미안5차아파트)

이상윤

경기도 수원시 영통구 영통로 232, 812동 1004호(
영통동, 두산.우성.한신아파트)

명세서

청구범위

청구항 1

전자 장치에 있어서,
다수 개의 안테나부들;
상기 다수 개의 안테나부들과 연결되는 통신 회로; 및
적어도 하나의 프로세서를 포함하며,
상기 프로세서는,
상기 다수 개의 안테나부들 중 어느 하나의 안테나부를 통해 외부 장치로 신호를 전송하고,
이벤트 발생에 대한 응답으로, 상기 안테나부와 적어도 하나의 나머지 안테나부 각각의 수신 성능 차를 검출하고,
상기 적어도 하나의 나머지 안테나부 각각의 안테나 특성에 대응하는 기준 값과 상기 수신 성능 차에 기반하여
상기 다수 개의 안테나부들 중 어느 하나를 상기 전자 장치의 송신 안테나로 설정하도록 설정된 전자 장치.

청구항 2

제 1항에 있어서,
상기 다수 개의 안테나부들은,
상기 전자 장치의 제 1 영역에 배치되는 다수 개의 안테나부들; 및
상기 전자 장치의 제 2 영역에 배치되는 적어도 하나의 안테나부를 포함하는 전자 장치.

청구항 3

제 2항에 있어서,
상기 제 1 영역에 배치되는 다수 개의 안테나부들과 상기 통신 회로를 연결하는 전기적 경로 중에 배치되는 제 1 스위치;
상기 제 2 영역에 배치되는 적어도 하나의 안테나부와 상기 통신 회로를 연결하는 전기적 경로 중에 배치되는 제 2 스위치를 더 포함하며,
상기 제 1 스위치와 상기 제 2 스위치는, 상기 제 1 스위치와 상기 제 2 스위치를 연결하는 제 1 전기적 경로 및 제 2 전기적 경로를 이용하여 상기 제 1 영역에 배치되는 다수 개의 안테나부들과 상기 통신 회로 및 상기 제 2 영역에 배치되는 적어도 하나의 안테나부와 상기 통신 회로를 연결하도록 설정된 전자 장치.

청구항 4

제 3항에 있어서,
상기 제 1 스위치는, 상기 제 1 영역에 배치되는 다수 개의 안테나부들의 개수보다 하나 더 많은 개수의 입력극 및 출력극을 포함하고,
상기 제 2 스위치는, 상기 제 2 영역에 배치되는 적어도 하나의 안테나부의 개수보다 하나 더 많은 개수의 입력극 및 출력극을 포함하는 전자 장치.

청구항 5

제 2항에 있어서,

상기 제 1 영역은, 상기 전자 장치의 하단 또는 상단을 포함하고,

상기 제 2 영역은, 상기 제 1 영역과 다른 상기 전자 장치의 상단 또는 하단을 포함하는 전자 장치.

청구항 6

제 1항에 있어서,

상기 프로세서는,

상기 이벤트 발생에 대한 응답으로, 상기 다수 개의 안테나부들 중 상기 전자 장치의 송신 안테나로 선택 가능한 적어도 하나의 안테나부를 선택하고,

상기 전자 장치의 송신 안테나로 선택 가능한 적어도 하나의 안테나부 각각에 대한 수신 성능을 검출하도록 설정되며,

상기 수신 성능은, SINR(signal to interference and noise ratio), RSSI(receiver signal strength indicator), RSRP(reference signal received power) 및 RSRQ(reference signal received quality) 중 적어도 하나를 포함하는 전자 장치.

청구항 7

제 1항에 있어서,

상기 안테나 특성은, TRP(total radiated power) 또는 TRP 및 TIS(total isotropic sensitivity))를 포함하는 전자 장치.

청구항 8

제 1항에 있어서,

상기 프로세서는, 상기 안테나부와 상기 나머지 안테나부의 안테나 특성 차이를 상기 나머지 안테나부의 기준값으로 설정되도록 설정된 전자 장치.

청구항 9

제 1항에 있어서,

상기 프로세서는, 상기 전자 장치가 송수신한 데이터가 존재하지 않는 경우, 상기 전자 장치의 동작 주파수의 송신 안테나로 기 정의된 안테나부를 상기 전자 장치의 송신 안테나로 설정하도록 설정된 전자 장치.

청구항 10

제 1항에 있어서,

상기 프로세서는, 상기 안테나부의 연결 설정에 기반하여 폐쇄 루프 방식 또는 개방 루프 방식으로 안테나 임피던스를 튜닝하도록 제어하는 전자 장치.

청구항 11

전자 장치의 동작 방법에 있어서,

상기 전자 장치와 기능적으로 연결된 다수 개의 안테나부들 중 어느 하나의 안테나부를 통해 외부 장치로 신호를 전송하는 동작;

이벤트 발생에 대한 응답으로, 상기 안테나부와 적어도 하나의 나머지 안테나부 각각의 수신 성능 차를 검출하는 동작;

상기 적어도 하나의 나머지 안테나부 각각의 안테나 특성에 대응하는 기준 값과 상기 수신 성능 차에 기반하여 상기 다수 개의 안테나부들 중 어느 하나를 상기 전자 장치의 송신 안테나로 설정하는 동작을 포함하는 방법.

청구항 12

제 11항에 있어서,

상기 수신 성능 차를 검출하는 동작은,

상기 이벤트 발생에 대한 응답으로, 상기 다수 개의 안테나부들 중 상기 전자 장치의 송신 안테나로 선택 가능한 적어도 하나의 안테나부를 선택하는 동작;

상기 전자 장치의 송신 안테나로 선택 가능한 적어도 하나의 안테나부 각각에 대한 수신 성능을 검출하는 동작; 및

상기 안테나부와 상기 적어도 하나의 안테나부 각각의 수신 성능 차이를 산출하는 동작을 포함하는 방법.

청구항 13

제 12항에 있어서,

상기 적어도 하나의 안테나부를 선택하는 동작은,

상기 전자 장치의 동작 주파수, 상기 전자 장치의 그룹 여부, 상기 전자 장치의 그룹 방향 및 사용자 머리와 근접 정보 중 적어도 하나에 기반하여 상기 전자 장치의 송신 안테나로 선택 가능한 적어도 하나의 안테나부를 선택하는 동작을 포함하는 방법.

청구항 14

제 11항에 있어서,

상기 안테나부의 수신 성능은, SINR(signal to interference and noise ratio), RSSI(receiver signal strength indicator), RSRP(reference signal received power) 및 RSRQ(reference signal received quality) 중 적어도 하나를 포함하는 방법.

청구항 15

제 11항에 있어서,

상기 안테나 특성은, TRP(total radiated power) 또는 TRP 및 TIS(total isotropic sensitivity))를 포함하는 전자 장치.

청구항 16

제 11항에 있어서,

상기 송신 안테나로 설정하는 동작은,

상기 안테나부와 상기 적어도 하나의 나머지 안테나부 각각의 안테나 특성 의 차이에 대응하는 상기 적어도 하나의 나머지 안테나 각각의 기준 값을 검출하는 동작;

상기 적어도 하나의 나머지 안테나부 각각의 기준 값과 상기 수신 성능 차를 비교하는 동작;

상기 비교 결과에 기반하여 상기 다수 개의 안테나부들 중 어느 하나의 안테나부를 상기 전자 장치의 송신 안테나로 선택하는 동작; 및

상기 선택한 안테나부를 상기 전자 장치의 송신 안테나로 설정하는 동작을 포함하는 방법.

청구항 17

제 16항에 있어서,

상기 송신 안테나로 설정하는 동작은,

좌/우 안테나 전환, 상/하 안테나 전환 또는 대각선 안테나 전환을 통해 상기 선택한 안테나부를 상기 전자 장치의 송신 안테나로 설정하는 동작을 포함하는 방법.

청구항 18

제 16항에 있어서,

상기 송신 안테나로 설정하는 동작은,

상기 전자 장치에서 다른 전자 장치로 전송할 데이터가 존재하는지 확인하는 동작;

상기 데이터가 기준 시간 동안 존재하지 않는 경우, 상기 선택한 안테나부를 상기 전자 장치의 송신 안테나로 전환하는 동작을 포함하는 방법.

청구항 19

제 11항에 있어서,

상기 전자 장치가 송수신한 데이터가 존재하지 않는 경우, 상기 전자 장치의 동작 주파수의 송신 안테나로 지정된 안테나를 상기 전자 장치의 송신 안테나로 설정하는 동작을 더 포함하는 방법.

청구항 20

제 11항에 있어서,

상기 안테나부의 연결 설정에 기반하여 폐쇄 루프 방식 또는 개방 루프 방식으로 안테나 임피던스를 튜닝하는 동작을 더 포함하는 방법.

발명의 설명

기술 분야

[0001] 본 발명의 다양한 실시예는 전자 장치에서 다수 개의 안테나들을 제어하기 위한 장치 및 방법에 관한 것이다.

배경 기술

[0002] 정보통신 기술 및 반도체 기술의 발전으로 전자 장치의 사용이 증가하고, 무선 통신 기술의 활용도가 높아지면

서 전자 장치를 이용한 트래픽의 양이 증가하고 있다.

- [0003] 전자 장치는 트래픽의 증가로 인해 무선 통신 속도를 높이기 위한 다양한 기술들을 적용할 수 있다. 예를 들어, 전자 장치는 다수 개의 안테나들을 이용하여 데이터 전송 속도 및 데이터 전송의 신뢰도를 높일 수 있는 다중 안테나 전송 방식(예: MIMO(multiple-input multiple-output))을 사용할 수 있다.

발명의 내용

해결하려는 과제

- [0004] 다수 개의 안테나들을 구비하는 전자 장치는 주파수 대역 별로 전자 장치의 송수신 동작을 위한 메인 안테나와 전자 장치의 수신 동작을 위한 서브 안테나를 설정할 수 있다.
- [0005] 전자 장치는 전자 장치의 송신 성능을 높이기 위해 메인 안테나와 서브 안테나의 동작을 변경할 수 있다. 예를 들어, 전자 장치는 특정 주파수 대역에서 메인 안테나를 이용한 송신 성능이 기준 성능을 만족시키지 못하는 경우, 서브 안테나를 전자 장치의 송수신 동작을 수행하고, 메인 안테나를 전자 장치의 수신 동작을 수행하도록 안테나의 동작을 변경할 수 있다.
- [0006] 이에 따라, 전자 장치는 다수 개의 안테나들을 구비하는 경우에도 특정 주파수 대역에 할당된 메인 안테나와 서브 안테나의 동작만을 변경하므로, 다수 개의 안테나들에 대한 활용도가 저하되는 문제점이 발생할 수 있다.
- [0007] 본 발명의 다양한 실시예는 다수 개의 안테나들을 구비하는 전자 장치에서 송신 안테나를 설정하기 위한 장치 및 방법을 제공할 수 있다.

과제의 해결 수단

- [0008] 본 발명의 다양한 실시예에 따르면, 전자 장치는, 다수 개의 안테나부들과 상기 다수 개의 안테나부들과 연결되는 통신 회로와 적어도 하나의 프로세서를 포함하며, 상기 프로세서는, 상기 다수 개의 안테나부들 중 어느 하나의 안테나부를 통해 외부 장치로 신호를 전송하고, 이벤트 발생에 대한 응답으로, 상기 안테나부와 적어도 하나의 나머지 안테나부 각각의 수신 성능 차를 검출하고, 상기 적어도 하나의 나머지 안테나부 각각의 안테나 특성에 대응하는 기준 값과 상기 수신 성능 차에 기반하여 상기 다수 개의 안테나부들 중 어느 하나를 상기 전자 장치의 송신 안테나로 설정하도록 설정될 수 있다.
- [0009] 본 발명의 다양한 실시예에 따르면, 전자 장치의 동작 방법은, 상기 전자 장치와 기능적으로 연결된 다수 개의 안테나부들 중 어느 하나의 안테나부를 통해 외부 장치로 신호를 전송하는 동작과 이벤트 발생에 대한 응답으로, 상기 안테나부와 적어도 하나의 나머지 안테나부 각각의 수신 성능 차를 검출하는 동작과 상기 적어도 하나의 나머지 안테나부 각각의 안테나 특성에 대응하는 기준 값과 상기 수신 성능 차에 기반하여 상기 다수 개의 안테나부들 중 어느 하나를 상기 전자 장치의 송신 안테나로 설정하는 동작을 포함할 수 있다.

발명의 효과

- [0010] 다양한 실시예에 따른 전자 장치 및 그 동작 방법은, 안테나 스위칭을 위한 두 개의 스위치들과 스위치들을 연결하는 두 개의 경로들을 이용하여 전자 장치와 기능적으로 연결된 다수 개의 안테나들의 연결을 전환함으로써, 전자 장치의 다수 개의 안테나들을 활용하여 전자 장치의 송신 안테나를 선택할 수 있다.
- [0011] 다양한 실시예에 따른 전자 장치 및 그 동작 방법은, 전자 장치와 기능적으로 연결된 다수 개의 안테나들 각각에 대한 안테나 특성(예: TRP(total radiated power), TIS(total isotropic sensitivity))에 기반하여 송신 안테나 선택을 위한 기준 값을 설정함으로써, 전자 장치의 사용자에게 최적의 통신 품질을 제공할 수 있다.

도면의 간단한 설명

- [0012] 도 1a는 본 발명의 다양한 실시예에 따른 전자 장치의 사시도를 도시한다.
- 도 1b는 본 발명의 다양한 실시예에 따른 전자 장치의 안테나 배치를 도시한다.
- 도 2는 본 발명의 다양한 실시예에 따른 전자 장치에서 안테나 연결의 일 예를 도시한다.
- 도 3은 본 발명의 다양한 실시예에 따른 전자 장치에서 안테나 연결의 다른 예를 도시한다.
- 도 4는 본 발명의 다양한 실시예에서의 네트워크 환경 내의 전자 장치를 도시한다.

도 5는 본 발명의 다양한 실시예에 따른 전자 장치의 블록도를 도시한다.

도 6은 본 발명의 다양한 실시예에 따른 전자 장치에서 송신 안테나를 설정하기 위한 흐름도를 도시한다.

도 7은 본 발명의 다양한 실시예에 따른 전자 장치에서 안테나의 수신 성능을 확인하기 위한 흐름도를 도시한다.

도 8은 본 발명의 다양한 실시예에 따른 전자 장치에서 송신 안테나를 전환하기 위한 흐름도를 도시한다.

도 9는 본 발명의 다양한 실시예에 따른 전자 장치에서 송신 안테나를 선택 적으로 전환하기 위한 흐름도를 도시한다.

도 10은 본 발명의 다양한 실시예에 따른 전자 장치에서 기준 안테나를 송신 안테나로 설정하기 위한 흐름도를 도시한다.

도 11은 본 발명의 다양한 실시예에 따른 전자 장치에서 안테나 임피던스를 튜닝하기 위한 흐름도를 도시한다.

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

- [0013] 이하, 본 문서의 다양한 실시예들이 첨부된 도면을 참조하여 기재된다. 실시예 및 이에 사용된 용어들은 본 문서에 기재된 기술을 특정한 실시 형태에 대해 한정하려는 것이 아니며, 해당 실시예의 다양한 변경, 균등물, 및/또는 대체물을 포함하는 것으로 이해되어야 한다. 도면의 설명과 관련하여, 유사한 구성요소에 대해서는 유사한 참조 부호가 사용될 수 있다. 단수의 표현은 문맥상 명백하게 다르게 뜻하지 않는 한, 복수의 표현을 포함할 수 있다.
- [0014] 본 문서에서, "A 또는 B" 또는 "A 및/또는 B 중 적어도 하나" 등의 표현은 함께 나열된 항목들의 모든 가능한 조합을 포함할 수 있다. "제 1," "제 2," "첫째," 또는 "둘째," 등의 표현들은 해당 구성요소들을, 순서 또는 중요도에 상관없이 수식할 수 있고, 한 구성요소를 다른 구성요소와 구분하기 위해 사용될 뿐 해당 구성요소들을 한정하지 않는다. 어떤(예: 제 1) 구성요소가 다른(예: 제 2) 구성요소에 "(기능적으로 또는 통신적으로) 연결되어" 있다거나 "접속되어" 있다고 언급된 때에는, 상술한 어떤 구성요소가 상술한 다른 구성요소에 직접적으로 연결되거나, 다른 구성요소(예: 제 3 구성요소)를 통하여 연결될 수 있다.
- [0015] 본 문서에서 사용된 표현 "~하도록 구성된(또는 설정된)(configured to)"은 상황에 따라, 예를 들면, 하드웨어적 또는 소프트웨어적으로 "~에 적합한", "~하는 능력을 가지는", "~하도록 설계된", "~하도록 변경된", "~하도록 만들어진", 또는 "~를 할 수 있는"과 상호 교환적으로(interchangeably) 사용될 수 있다. 어떤 상황에서는, "~하도록 구성된 장치"라는 표현은, 그 장치가 다른 장치 또는 부품들과 함께 "~할 수 있는" 것을 의미할 수 있다. 예를 들면, 문구 "A, B, 및 C를 수행하도록 구성된(또는 설정된) 프로세서"는 해당 동작을 수행하기 위한 전용 프로세서(예: 임베디드 프로세서), 또는 메모리 장치에 저장된 하나 이상의 소프트웨어 프로그램들을 실행함으로써, 해당 동작들을 수행할 수 있는 범용 프로세서(예: CPU 또는 AP(application processor))를 의미할 수 있다.
- [0016] 본 문서의 다양한 실시예들에 따른 전자 장치는, 예를 들면, 스마트폰, 태블릿 PC, 이동 전화기, 영상 전화기, 전자책 리더기, 데스크탑 PC, 랩탑 PC, 넷북 컴퓨터, 워크스테이션, 서버, PDA, PMP(portable multimedia player), MP3 플레이어, 모바일 의료기기, 카메라, 또는 웨어러블 장치 중 적어도 하나를 포함할 수 있다. 다양한 실시예에 따르면, 웨어러블 장치는 액세서리형(예: 시계, 반지, 팔찌, 발찌, 목걸이, 안경, 콘택트 렌즈, 또는 머리 착용형 장치(head-mounted-device(HMD))), 직물 또는 의류 일체형(예: 전자 의복), 신체 부착형(예: 스킨 패드 또는 문신), 또는 생체 이식형 회로 중 적어도 하나를 포함할 수 있다.
- [0017] 어떤 실시예들에서, 전자 장치는, 예를 들면, 텔레비전, DVD(digital video disk) 플레이어, 오디오, 냉장고, 에어컨, 청소기, 오븐, 전자레인지, 세탁기, 공기 청정기, 셋톱 박스, 홈 오토메이션 컨트롤 패널, 보안 컨트롤 패널, TV 박스(예: 삼성 HomeSync[™], 애플TV[™], 또는 구글 TV[™]), 게임 콘솔(예: Xbox[™], PlayStation[™]), 전자 사 진, 전자 키, 캠코더, 또는 전자 액자 중 적어도 하나를 포함할 수 있다.
- [0018] 다른 실시예에서, 전자 장치는, 각종 의료기기(예: 각종 휴대용 의료측정기기(혈당 측정기, 심박 측정기, 혈압 측정기, 또는 체온 측정기 등), MRA(magnetic resonance angiography), MRI(magnetic resonance imaging), CT(computed tomography), 촬영기, 또는 초음파기 등), 네비게이션 장치, 위성 항법 시스템(GNSS(global navigation satellite system)), EDR(event data recorder), FDR(flight data recorder), 자동차 인포테인먼트

트 장치, 선박용 전자 장비(예: 선박용 항법 장치, 자이로 콤팩스 등), 항공 전자기기(avionics), 보안 기기, 차량용 헤드 유닛(head unit), 산업용 또는 가정용 로봇, 드론(drone), 금융 기관의 ATM, 상점의 POS(point of sales), 또는 사물 인터넷 장치(예: 전구, 각종 센서, 스프링클러 장치, 화재경보기, 온도조절기, 가로등, 토스터, 운동기구, 온수탱크, 히터, 보일러 등) 중 적어도 하나를 포함할 수 있다.

[0019] 어떤 실시예에 따르면, 전자 장치는 가구, 건물/구조물 또는 자동차의 일부, 전자 보드(electronic board), 전자 사인 수신 장치(electronic signature receiving device), 프로젝터, 또는 각종 계측 기기(예: 수도, 전기, 가스, 또는 전파 계측 기기 등) 중 적어도 하나를 포함할 수 있다. 다양한 실시예에서, 전자 장치는 플렉서블하거나, 또는 절연한 다양한 장치들 중 둘 이상의 조합일 수 있다. 본 문서의 실시예에 따른 전자 장치는 절연한 기기들에 한정되지 않는다. 본 문서에서, 사용자라는 용어는 전자 장치를 사용하는 사람 또는 전자 장치를 사용하는 장치(예: 인공지능 전자 장치)를 지칭할 수 있다.

[0020] 이하 설명에서 상/하 안테나 전환은 전자 장치에서 서로 다른 영역(예: 전자 장치의 상단 및 하단)에 배치된 안테나들의 동작 방식(예: 메인 안테나, 서브 안테나)을 전환하기 위한 안테나 전환 방식을 나타낼 수 있다. 예컨대, 메인 안테나는 해당 주파수 대역에서 신호의 송수신을 위해 설정된 기준 안테나를 나타내고, 서브 안테나는 해당 주파수 대역에서 신호의 수신을 위해 설정된 기준 안테나를 나타낼 수 있다.

[0021] 이하 설명에서 좌/우 안테나 전환은 전자 장치에서 동일한 영역(예: 전자 장치의 상단 또는 하단)에 배치된 안테나들의 동작 주파수 대역을 전환하기 위한 안테나 전환 방식을 나타낼 수 있다.

[0022] 도 1a는 본 발명의 다양한 실시예에 따른 전자 장치의 사시도를 도시하고 있다.

[0023] 도 1a를 참고하면, 전자 장치(100)의 전면(107)에는 디스플레이(101)가 설치될 수 있다.

[0024] 한 실시예에 따르면, 디스플레이(101)의 상측으로는 상대방의 음성을 수신하기 위한 스피커 장치(102)가 배치될 수 있다. 디스플레이(101)의 하측으로는 상대방에게 전자 장치 사용자의 음성을 송신하기 위한 마이크로폰 장치(103)가 배치될 수 있다.

[0025] 한 실시예에 따르면, 스피커 장치(102)가 설치되는 주변에는 적어도 하나의 센서(104)를 포함할 수 있다. 예를 들어, 센서(104)는 조도 센서(예: 광센서), 근접 센서, 적외선 센서, 또는 초음파 센서 중 적어도 하나를 포함할 수 있다.

[0026] 한 실시예에 따르면, 스피커 장치(102)가 설치되는 주변에는 카메라 장치(105)를 포함할 수 있다. 추가적으로, 스피커 장치(102)가 설치되는 주변에는 전자 장치(100)의 상태 정보를 사용자에게 인시시켜주기 위한 인디케이터(106)를 포함할 수 있다.

[0027] 한 실시예에 따르면, 디스플레이(101)의 하측에는 사용자 입력을 검출하기 위한 버튼들(111, 112, 113)을 포함할 수 있다. 예를 들어, 제 1 버튼(111)은 하드웨어 버튼으로 구성되고, 제 2 버튼(112) 및 제 3 버튼(113)은 터치 패드로 구성될 수 있다. 예를 들어, 사용자 입력을 검출하기 위한 버튼들(111, 112, 113)은 터치 패드 또는 터치 스크린의 일부로 구성될 수 있다.

[0028] 도 1b는 본 발명의 다양한 실시예에 따른 전자 장치의 안테나 배치를 도시하고 있다.

[0029] 도 1b를 참조하면, 전자 장치(100)는 다수 개의 안테나부들(120 내지 170) 중 적어도 하나를 포함할 수 있다. 예를 들어, 다수 개의 안테나부들(120 내지 170)은 전자 장치(100)의 PCB(Printed Circuit Board)(180)의 상단 또는 하단에 배치될 수 있다.

[0030] 한 실시예에 따르면, 제 1 안테나부(120) 및 제 2 안테나부(130)는 음성 서비스 또는 데이터 서비스를 위한 신호를 송수신하는 메인 안테나를 포함할 수 있다. 예를 들어, 제 1 안테나부(120) 및 제 2 안테나부(130)는 전자 장치(100)의 제 1 영역(예: 전자 장치의 하단 영역)에 배치될 수 있다. 예컨대, 제 1 안테나부(120)는 중간 주파수 대역(middle frequency band)(예: 1700MHz~2100MHz) 또는 저 주파수 대역(low frequency band)(예: 700MHz~900MHz)의 신호를 송수신할 수 있다. 제 2 안테나부(130)는 고 주파수 대역(high frequency band)(예: 2300MHz~2700MHz) 또는 중간 주파수 대역의 신호를 송수신할 수 있다. 예컨대, 제 1 안테나부(120)와 제 2 안테나부(130)는 물리적 또는 논리적으로 분리될 수 있다.

[0031] 한 실시예에 따르면, 제 3 안테나부(140) 내지 제 6 안테나부(170)는 음성 서비스 또는 데이터 서비스를 위한 신호를 수신하는 서브 안테나를 포함할 수 있다. 예를 들어, 제 3 안테나부(140) 내지 제 6 안테나부(170)는 전자 장치(100)의 제 2 영역(예: 전자 장치의 상단 영역)에 배치될 수 있다. 예컨대, 제 3 안테나부(140)는 중간

주파수 대역 또는 저 주파수 대역의 신호를 수신할 수 있다. 제 4 안테나부(150)는 고 주파수 대역 또는 중간 주파수 대역의 신호를 수신할 수 있다. 추가적으로, 제 4 안테나부(150)는 위성 신호를 수신할 수 있다. 제 5 안테나부(160) 및 제 6 안테나부(170)는 무선랜(예: WiFi)을 위한 신호를 송수신할 수 있다. 예컨대, 제 3 안테나부(140)와 제 4 안테나부(150)는 물리적 또는 논리적으로 분리될 수 있다.

[0032] 본 발명의 다양한 실시예에 따르면, 전자 장치(100)는 제 1 영역에 제 3 안테나부(140) 및 제 4 안테나부(150)를 배치하고, 제 2 영역에 제 1 안테나부(120) 및 제 2 안테나부(130)를 배치할 수 있다.

[0033] 본 발명의 다양한 실시예에 따르면, 전자 장치(100)는 전자 장치(100)의 제 1 측면에 제 1 안테나부(120) 및 제 2 안테나부(130)를 배치하고, 제 2 측면에 제 3 안테나부(140) 및 제 4 안테나부(150)를 배치할 수 있다.

[0034] 도 2는 본 발명의 다양한 실시예에 따른 전자 장치에서 안테나 연결의 일 예를 도시하고 있다. 이하 설명에서 전자 장치(200)는 도 1a 및 도 1b의 전자 장치(100)의 전체 또는 일부를 포함할 수 있다. 예를 들어, 제 1 안테나(201) 및 제 2 안테나(203)는 도 1b의 제 1 안테나부(120) 및 제 2 안테나부(130)를 포함할 수 있다. 제 3 안테나(211) 및 제 4 안테나(213)는 도 1b의 제 3 안테나부(140) 및 제 4 안테나부(150)를 포함할 수 있다.

[0035] 도 2를 참조하면, 전자 장치(200)는 다수 개의 안테나들(201, 203, 211, 213), 다수 개의 스위치들(205, 215), 다수 개의 다이플렉서(duplexer)들(207, 217), 다수 개의 RFFE(radio frequency front end) 모듈들(209, 219) 및 RFIC(RF integrated circuit)모듈(221)을 포함할 수 있다.

[0036] 한 실시예에 따르면, 다수 개의 안테나들(201, 203, 211, 213)은 전자 장치(200)의 제 1 영역(예: 전자 장치(100)의 하단 영역)에 배치되는 제 1 안테나(201) 및 제 2 안테나(203)와 제 2 영역(예: 전자 장치(100)의 상단 영역)에 배치되는 제 3 안테나(211) 및 제 4 안테나(213)를 포함할 수 있다. 예를 들어, 제 1 안테나(201)와 제 2 안테나(203)는 해당 주파수 대역에서 신호를 송수신하기 위한 메인 안테나로 설정되고, 제 3 안테나(211) 및 제 4 안테나(213)는 해당 주파수 대역에서 신호를 수신하기 위한 서브 안테나로 설정될 수 있다. 예컨대, 제 1 영역에 배치되는 제 1 안테나(201) 및 제 2 안테나(203)는 임피던스 튜닝을 위한 안테나 임피던스 튜너(antenna impedance tuner)를 포함할 수 있다.

[0037] 한 실시예에 따르면, 스위치들(205, 215)은 제 1 스위치(205)와 제 2 스위치(215)를 연결하는 제 1 경로(231) (제 1 전기적 경로) 및 제 2 경로(233) (제 2 전기적 경로)를 이용하여 다수 개의 안테나들(201, 203, 211, 213)과 전자 장치(200)의 통신 회로(예: 다이플렉서(207, 217), RFFE 모듈(209, 219), RFIC 모듈(221))의 연결을 스위칭할 수 있다. 예를 들어, 스위치(205 또는 215)는 xPyT(x pole y throw) 타입으로 다른 스위치(215 또는 205)와의 연결을 위해 해당 영역(예: 제 1 영역 또는 제 2 영역)에 배치되는 안테나의 개수보다 하나 더 많은 입력 극(pole)과 출력 극(throw)을 포함할 수 있다. 예컨대, 제 1 스위치(205)는 제 1 스위치(205)가 배치된 영역(예: 제 1 영역)에 두 개의 안테나들(201, 203)이 배치되는 경우, 3P3T 스위치의 형태로 구성될 수 있다. 예컨대, 제 2 스위치(215)는 제 2 스위치(215)가 배치된 영역(예: 제 2 영역)에 두 개의 안테나들(211, 213)이 배치되는 경우, 3P3T 스위치의 형태로 구성될 수 있다. 예컨대, 제 1 스위치(205)는 제 1 영역에 세 개의 안테나들이 배치되는 경우, 4P4T 스위치의 형태로 구성될 수 있다. 예컨대, 제 2 스위치(215)는 제 2 영역에 한 개의 안테나가 배치되는 경우, 2P2T 스위치의 형태로 구성될 수 있다. 예컨대, 제 1 경로(231) 및 제 2 경로(233)는 동축 케이블, FPCB (flexible PCB)타입 또는 PCB(printed circuit board) 내부 경로로 구성될 수 있다.

[0038] 한 실시예에 따르면, 스위치들(205, 215)은 RFIC 모듈(221) 또는 전자 장치(200)의 프로세서(예: AP 또는 CP)의 제어에 기반하여 다수 개의 안테나들(201, 203, 211, 213)과 전자 장치(200)의 내부 소자의 연결을 스위칭할 수 있다. 예를 들어, 스위치들(205, 215)은 제 1 경로(231) 및 제 2 경로(233)를 이용하여 상/하 안테나 전환, 좌/우 안테나 전환 및 대각선 안테나 전환에 대응하도록 다수 개의 안테나들(201, 203, 211, 213)과 전자 장치(200)의 내부 소자의 연결을 스위칭할 수 있다.

[0039] 한 실시예에 따르면, 다이플렉서(207 또는 217)는 저 주파수 대역 및 중간 주파수 대역의 신호를 하나의 안테나를 통해 송신 또는 수신할 수 있도록 사용될 수 있다. 예를 들어, 제 1 다이플렉서(207)는 저 주파수 대역 및 중간 주파수 대역의 신호를 다수 개의 안테나들(201, 203, 211, 213) 중 어느 하나의 안테나를 통해 송수신할 수 있도록 사용될 수 있다. 예를 들어, 제 2 다이플렉서(217)는 저 주파수 대역 및 중간 주파수 대역의 신호를 다수 개의 안테나들(201, 203, 211, 213) 중 어느 하나의 안테나를 통해 수신할 수 있도록 사용될 수 있다.

[0040] 한 실시예에 따르면, 메인 RFFE 모듈(209)은 다수 개의 안테나들(201, 203, 211, 213) 중 어느 하나의 안테나를 통해 송수신되는 신호를 해당 신호의 주파수 대역 별로 처리할 수 있다. 예를 들어, 메인 RFFE 모듈(209)은 전력 증폭 모듈(PAM: power amplifier module), 스위치 또는 듀플렉서(duplexer)들을 포함할 수 있다. 예컨대,

전력 증폭 모듈은 안테나를 통해 송신하기 위한 신호가 무선 환경을 통해 다른 전자 장치까지 전송되도록 해당 신호의 전력을 증폭할 수 있다. 스위치는 안테나를 통해 송수신되는 신호의 주파수 대역에 맞는 듀플렉서와 전력 증폭 모듈을 연결할 수 있다.

[0041] 한 실시예에 따르면, 서브 RFFE 모듈(219)은 다수 개의 안테나들(201, 203, 211, 213) 중 어느 하나의 안테나를 통해 수신되는 신호를 해당 신호의 주파수 대역 별로 처리할 수 있다. 예를 들어, 서브 RFFE 모듈(219)은 저 잡음 증폭기(LNA: low noise amplifier), 대역 통화 필터 또는 스위치를 포함할 수 있다. 예컨대, 저 잡음 증폭기는 안테나를 통해 수신되는 신호를 증폭함으로써, 수신 신호가 RFIC 모듈(221)에 도달할 때까지 발생하는 신호 세기의 손실을 보상할 수 있다. 스위치는 안테나를 통해 수신되는 신호의 주파수 대역에 맞는 대역통과 필터와 저 잡음 증폭기를 연결할 수 있다

[0042] 한 실시예에 따르면, RFIC 모듈(221)은 안테나들(201, 203, 211, 213)을 통해 송수신되는 신호를 처리할 수 있다. 예를 들어, RFIC 모듈(221)은 안테나들(201, 203, 211, 213)을 통해 수신한 RF 신호를 기저대역 신호로 변환할 수 있다. RFIC 모듈(221)은 안테나들(201, 203, 211, 213)을 통해 송신한 기저대역 신호를 RF 신호로 변환할 수 있다.

[0043] 도 3은 본 발명의 다양한 실시예에 따른 전자 장치에서 안테나 연결의 다른 예를 도시하고 있다. 이하 설명에서 전자 장치(300)는 도 1a 및 도 1b의 전자 장치(100)의 전체 또는 일부를 포함할 수 있다. 예를 들어, 제 1 안테나(301) 및 제 2 안테나(303)는 도 1b의 제 1 안테나부(120) 및 제 2 안테나부(130)를 포함할 수 있다. 제 3 안테나(311) 및 제 4 안테나(313)는 도 1b의 제 3 안테나부(140) 및 제 4 안테나부(150)를 포함할 수 있다.

[0044] 도 3을 참조하면, 전자 장치(300)는 다수 개의 안테나들(301, 303, 311, 313), 다수 개의 스위치들(305, 315), 다수 개의 다이플렉서들(307, 317), 다수 개의 RFFE 모듈들(309, 319) 및 RFIC 모듈(321)을 포함할 수 있다. 이하 설명에서 도 3에서 안테나들(301, 303, 311, 313), 스위치들(305, 315), RFFE 모듈들(309, 319) 및 RFIC 모듈(321)은 도 2에 도시된 전자 장치(200)에 포함된 각 구성과 동일하게 동작하므로 해당 구성의 상세한 설명을 생략한다.

[0045] 한 실시예에 따르면, 다이플렉서(307 또는 317)는 중간 주파수 대역 및 고 주파수 대역의 신호를 하나의 안테나를 통해 송신 또는 수신할 수 있도록 사용될 수 있다. 예를 들어, 제 1 다이플렉서(307)는 중간 주파수 대역 및 고 주파수 대역의 신호를 다수 개의 안테나들(301, 303, 311, 313) 중 어느 하나의 안테나를 통해 송수신할 수 있도록 사용될 수 있다. 제 2 다이플렉서(317)는 중간 주파수 대역 및 고 주파수 대역의 신호를 다수 개의 안테나들(301, 303, 311, 313) 중 어느 하나의 안테나를 통해 수신할 수 있도록 사용될 수 있다.

[0046] 본 발명의 다양한 실시예에 따르면, 전자 장치는 고주파수 대역, 중간 주파수 대역 및 저 주파수 대역의 신호를 처리하기 위한 각각의 메인 안테나들 및 서브 안테나들을 포함하는 경우, 다이플렉서를 포함하지 않을 수 있다.

[0047] 도 4는 본 발명의 다양한 실시예에서의 네트워크 환경(400) 내의 전자 장치(401)를 도시하고 있다.

[0048] 도 4를 참조하면, 전자 장치(401)는 버스(410), 프로세서(420), 메모리(430), 입출력 인터페이스(450), 디스플레이(460) 및 통신 인터페이스(470)를 포함할 수 있다. 어떤 실시예에서는, 전자 장치(401)는, 구성요소들 중 적어도 하나를 생략하거나 다른 구성요소를 추가적으로 구비할 수 있다.

[0049] 버스(410)는, 예를 들면, 구성요소들(420 내지 470)을 서로 연결하고, 구성요소들 간의 통신(예: 제어 메시지 및/또는 데이터)을 전달하는 회로를 포함할 수 있다.

[0050] 프로세서(420)는, 중앙처리장치(CPU), 어플리케이션 프로세서(AP) 또는 커뮤니케이션 프로세서 (communication processor(CP)) 중 하나 또는 그 이상을 포함할 수 있다. 프로세서(420)는, 예를 들면, 전자 장치(401)의 적어도 하나의 다른 구성요소들의 제어 및/또는 통신에 관한 연산이나 데이터 처리를 실행할 수 있다. 한 실시예에 따르면, 프로세서(420)는 RFIC 모듈(예: 도 2의 RFIC 모듈(221) 또는 도 3의 RFIC 모듈(321))의 형태로 구현될 수 있다.

[0051] 한 실시예에 따르면, 프로세서(420)는 통신 인터페이스(470)를 통해 외부 장치와의 통신이 연결된 경우, 해당 주파수 대역의 기준 안테나를 이용하여 신호를 송수신하도록 제어할 수 있다. 예를 들어, 프로세서(420)는 도 2에서 고주파 대역을 통해 외부 장치와 통신을 수행하는 경우, 메인안테나인 제 2 안테나(203)를 통해 신호를 송수신하고, 서브 안테나인 제 4 안테나(213)를 통해 신호를 수신하도록 제어할 수 있다. 예를 들어, 프로세서(420)는 도 2에서 저주파 대역 또는 중간 주파수 대역을 통해 외부 장치와 통신을 수행하는 경우, 메인 안테나인 제 1 안테나(201)를 통해 신호를 송수신하고, 서브 안테나인 제 3 안테나(211)를 통해 신호를 수신하도록 제

어할 수 있다. 예컨대, 프로세서(420)는 안테나 설정에 따라 다수 개의 안테나들(201, 203, 211, 213)과 전자 장치(200)의 내부 소자를 연결하도록 스위치들(205, 215)을 제어할 수 있다.

[0052] 한 실시예에 따르면, 프로세서(420)는 전자 장치(401)의 송신 성능에 기반하여 안테나의 연결 전환을 제어할 수 있다. 예를 들어, 프로세서(420)는 전자 장치의 송신 전력이 기준 값을 초과하는 경우, 전자 장치(401)의 송신 안테나를 전환하는 것으로 결정할 수 있다. 프로세서(420)는 송신 안테나를 전환하는 것으로 결정한 경우, 송신 안테나를 기준으로 나머지 안테나와의 수신 성능(예: RSRP(reference signal received power)) 차이를 산출할 수 있다. 프로세서(420)는 각각의 안테나의 특성(예: TRP, TIS)에 대응하는 기준 값과 수신 성능 차이에 기반하여 송신 안테나를 선택할 수 있다. 예컨대, 프로세서(420)는 송신 안테나를 기준으로 나머지 안테나와의 안테나 특성의 차이를 송신 안테나를 선택하기 위한 각각의 안테나의 기준 값으로 설정할 수 있다.

[0053] 한 실시예에 따르면, 프로세서(420)는 송신 안테나를 전환하는 것으로 결정한 경우, 전자 장치(401)에서 송신 안테나로 선택 가능한 적어도 하나의 안테나의 수신 성능 및 안테나 특성에 기반하여 송신 안테나를 선택할 수 있다. 예를 들어, 프로세서(420)는 전자 장치(401)의 사용 주파수 대역, 전자 장치(401)에 대한 사용자 환경 정보에 기반하여 송신 안테나로 사용 가능한 적어도 하나의 안테나를 선택할 수 있다. 예컨대, 사용자의 환경 정보는 전자 장치(401)의 그림 여부, 그림 방향(예: 왼손 그림 또는 오른손 그림) 및 사용자의 머리와의 근접 여부 중 적어도 하나를 포함할 수 있다.

[0054] 한 실시예에 따르면, 프로세서(420)는 다른 전자 장치로 전송할 데이터의 존재 여부에 기반하여 안테나의 전환 시점을 결정할 수 있다. 예를 들어, 프로세서(420)는 전자 장치(401)에서 신호를 송신하기 위한 송신 안테나를 선택한 경우, 안테나 전환의 수행 여부를 결정할 수 있다. 예컨대, 프로세서(420)는 전자 장치(401)에서 데이터를 송수신하기 위해 사용하는 송신 안테나와 새롭게 선택한 송신 안테나가 상이한 경우, 안테나 전환을 수행하는 것으로 판단할 수 있다. 프로세서(420)는 안테나 전환을 수행하는 경우, 다른 전자 장치로 전송할 데이터가 존재하는지 확인할 수 있다. 프로세서(420)는 기준 시간(예: 2ms) 동안 다른 전자 장치(예: 기지국)로 전송할 데이터가 존재하지 않는 경우, 송신 안테나를 전환할 수 있다. 프로세서(420)는 다른 전자 장치로 전송할 데이터가 존재하는 경우, 데이터의 손실을 줄이기 위해 안테나 전환 시점을 지연시킬 수 있다. 예컨대, 프로세서(420)는 안테나를 선택한 시점부터 최대 전환 대기 시간이 경과한 경우, 다른 전자 장치로 전송할 데이터의 존재 여부에 상관없이 송신 안테나를 전환할 수 있다. 예컨대, 프로세서(420)는 송신 안테나로 선택된 안테나에 기반하여 좌/우 안테나 스위칭, 상/하 안테나 스위칭 또는 대각선 안테나 스위칭을 수행하여 송신 안테나를 전환할 수 있다.

[0055] 한 실시예에 따르면, 프로세서(420)는 전자 장치(401)에서 데이터 송신을 위해 선택한 송신 안테나에 기반하여 임피던스 매칭 방식을 결정할 수 있다. 예를 들어, 프로세서(420)는 전자 장치(401)의 송신 안테나가 해당 주파수 대역의 기 정의된 안테나인 경우, 폐쇄 루프(closed loop) 방식으로 안테나의 임피던스를 매칭하도록 제어할 수 있다. 예컨대, 폐쇄 루프 방식의 안테나 임피던스는 전자 장치(401)의 반사 손실에 기반하여 결정된 제어 값으로 임피던스를 조절하기 위한 튜닝 회로를 제어하는 임피던스 매칭 방식을 나타낼 수 있다. 예를 들어, 프로세서(420)는 전자 장치(401)의 송신 안테나가 기 정의된 안테나에서 다른 안테나로 전환된 경우, 개방 루프(open loop) 방식으로 안테나의 임피던스를 매칭하도록 제어할 수 있다. 예컨대, 개방 루프 방식의 안테나 임피던스는 기 정의된 룩업 테이블에 포함된 제어 값으로 임피던스를 조절하기 위한 튜닝 회로를 제어하는 임피던스 매칭 방식을 나타낼 수 있다.

[0056] 한 실시예에 따르면, 프로세서(420)는 일정시간 동안 다른 전자 장치와 송수신하기 위한 데이터가 존재하지 않는 경우, 전자 장치(401)의 송신 안테나를 기준 안테나(메인 안테나)로 설정할 수 있다.

[0057] 메모리(430)는, 휘발성 및/또는 비휘발성 메모리를 포함할 수 있다. 메모리(430)는, 예를 들면, 전자 장치(401)의 적어도 하나의 다른 구성요소에 관계된 명령 또는 데이터를 저장할 수 있다. 한 실시예에 따르면, 메모리(430)는 소프트웨어 및/또는 프로그램(440)을 저장할 수 있다. 예를 들어, 프로그램(440)은 커널(441), 미들웨어(443), 어플리케이션 프로그래밍 인터페이스(API)(445) 또는 어플리케이션 프로그램(또는 "어플리케이션")(447) 등을 포함할 수 있다. 커널(441), 미들웨어(443), 또는 API(445)의 적어도 일부는, 운영 시스템(OS)으로 지칭될 수 있다.

[0058] 커널(441)은, 예를 들면, 다른 프로그램들(예: 미들웨어(443), API(445), 또는 어플리케이션 프로그램(447))에 구현된 동작 또는 기능을 실행하는 데 사용되는 시스템 리소스들(예: 버스(410), 프로세서(420), 또는 메모리(430) 등)을 제어 또는 관리할 수 있다. 또한, 커널(441)은 미들웨어(443), API(445), 또는 어플리케이션 프로그램(447)에서 전자 장치(401)의 개별 구성요소에 접근함으로써, 시스템 리소스들을 제어 또는 관리할 수 있는

인터페이스를 제공할 수 있다.

- [0059] 미들웨어(443)는, 예를 들면, API(445) 또는 어플리케이션 프로그램(447)이 커널(441)과 통신하여 데이터를 주고받을 수 있도록 중개 역할을 수행할 수 있다. 또한, 미들웨어(443)는 어플리케이션 프로그램(447)으로부터 수신된 하나 이상의 작업 요청들을 우선 순위에 따라 처리할 수 있다. 예를 들면, 미들웨어(443)는 어플리케이션 프로그램(447) 중 적어도 하나에 전자 장치(401)의 시스템 리소스(예: 버스(410), 프로세서(420), 또는 메모리(430) 등)를 사용할 수 있는 우선순위를 부여하고, 하나 이상의 작업 요청들을 처리할 수 있다. API(445)는 어플리케이션 프로그램(447)이 커널(441) 또는 미들웨어(443)에서 제공되는 기능을 제어하기 위한 인터페이스로, 예를 들면, 파일 제어, 창 제어, 영상 처리, 또는 문자 제어 등을 위한 적어도 하나의 인터페이스 또는 함수(예: 명령어)를 포함할 수 있다.
- [0060] 한 실시예에 따르면, 메모리(430)는 전자 장치(401)와 기능적으로 연결된 각각의 안테나에 대한 주파수 별 안테나 특성 정보를 저장할 수 있다. 예컨대, 안테나 특성 정보는 전자 장치(401)에서 해당 안테나를 통해 송출되는 최대 전력을 나타내는 TRP 및 전자 장치(401)가 해당 안테나를 통해 일정 확률 이상으로 패킷 수신을 성공할 수 있는 기지국의 최소 전력을 나타내는 TIS 중 적어도 하나를 포함할 수 있다.
- [0061] 한 실시예에 따르면, 메모리(430)는 전자 장치(401)와 기능적으로 연결된 각각의 안테나에 대해 주파수 별로 각각의 사용자 환경에 대한 안테나 특성을 저장할 수 있다.
- [0062] 입출력 인터페이스(450)는, 예를 들면, 사용자 또는 다른 외부 기기로부터 입력된 명령 또는 데이터를 전자 장치(401)의 다른 구성요소(들)에 전달할 수 있는 인터페이스의 역할을 할 수 있다.
- [0063] 디스플레이(460)는, 예를 들면, 액정 디스플레이(LCD), 발광 다이오드(LED) 디스플레이, 유기 발광 다이오드(OLED) 디스플레이, 또는 마이크로 전자기계 시스템(MEMS) 디스플레이, 또는 전자종이(electronic paper) 디스플레이를 포함할 수 있다. 디스플레이(460)는, 예를 들면, 사용자에게 각종 콘텐츠(예: 텍스트, 이미지, 비디오, 아이콘, 및/또는 심볼 등)을 표시할 수 있다. 디스플레이(460)는, 터치 스크린을 포함할 수 있으며, 예를 들면, 전자 펜 또는 사용자의 신체의 일부를 이용한 터치, 제스처, 근접, 또는 호버링 입력을 수신할 수 있다.
- [0064] 통신 인터페이스(470)는, 예를 들면, 전자 장치(401)와 외부 장치(예: 제 1 외부 전자 장치(402), 제 2 외부 전자 장치(404), 또는 서버(406)) 간의 통신을 설정할 수 있다. 예를 들면, 통신 인터페이스(470)는 무선 통신 또는 유선 통신을 통해서 네트워크(462)에 연결되어 외부 장치(예: 제 2 외부 전자 장치(404) 또는 서버(406))와 통신할 수 있다.
- [0065] 무선 통신은, 예를 들면, LTE, LTE-A(LTE Advance), CDMA(code division multiple access), WCDMA(wideband CDMA), UMTS(universal mobile telecommunications system), WiBro(Wireless Broadband), 또는 GSM(Global System for Mobile Communications) 등 중 적어도 하나를 사용하는 셀룰러 통신을 포함할 수 있다. 한 실시예에 따르면, 무선 통신은, 예를 들면, WiFi(wireless fidelity), 블루투스, 블루투스 저전력(BLE), 지그비(Zigbee), NFC(near field communication), 자력 시큐어 트랜스미션(Magnetic Secure Transmission), 라디오 프리퀀시(RF), 또는 보디 에어리어 네트워크(BAN) 중 적어도 하나를 포함할 수 있다. 한 실시예에 따르면, 무선 통신은 GNSS를 포함할 수 있다. GNSS는, 예를 들면, GPS(Global Positioning System), Glonass(Global Navigation Satellite System), Beidou(Beidou Navigation Satellite System) 또는 Galileo(the European global satellite-based navigation system)일 수 있다. 이하, 본 문서에서는, "GPS"는 "GNSS"와 상호 호환적으로 사용될 수 있다. 유선 통신은, 예를 들면, USB(universal serial bus), HDMI(high definition multimedia interface), RS-232(recommended standard-232), 전력선 통신, 또는 POTS(plain old telephone service) 등 중 적어도 하나를 포함할 수 있다. 네트워크(462)는 텔레커뮤니케이션 네트워크, 예를 들면, 컴퓨터 네트워크(예: LAN 또는 WAN), 인터넷, 또는 텔레폰 네트워크 중 적어도 하나를 포함할 수 있다.
- [0066] 제 1 및 제 2 외부 전자 장치(402, 404) 각각은 전자 장치(401)와 동일한 또는 다른 종류의 장치일 수 있다. 다양한 실시예에 따르면, 전자 장치(401)에서 실행되는 동작들의 전부 또는 일부는 다른 하나 또는 복수의 전자 장치(예: 전자 장치(402, 404), 또는 서버(406))에서 실행될 수 있다. 한 실시예에 따르면, 전자 장치(401)가 어떤 기능이나 서비스를 자동으로 또는 요청에 의하여 수행해야 할 경우에, 전자 장치(401)는 기능 또는 서비스를 자체적으로 실행시키는 대신에 또는 추가적으로, 그와 연관된 적어도 일부 기능을 다른 장치(예: 전자 장치(402, 404), 또는 서버(406))에게 요청할 수 있다. 다른 전자 장치(예: 전자 장치(402, 404), 또는 서버(406))는 요청된 기능 또는 추가 기능을 실행하고, 그 결과를 전자 장치(401)로 전달할 수 있다. 전자 장치(401)는

수신된 결과를 그대로 또는 추가적으로 처리하여 요청된 기능이나 서비스를 제공할 수 있다. 이를 위하여, 예를 들면, 클라우드 컴퓨팅, 분산 컴퓨팅, 또는 클라이언트-서버 컴퓨팅 기술이 이용될 수 있다.

- [0067] 한 실시예에 따르면, 통신 인터페이스(470)는 프로세서(420)의 제어에 기반하여 안테나부의 연결을 제어할 수 있다. 예를 들어, 통신 인터페이스(470)는 도 2와 같이, 전자 장치(401)의 제 1 영역(예: 하단 영역)에 배치되는 안테나들(201, 203), 제 2 영역(예: 상단 영역)에 배치되는 안테나들(211, 213) 및 안테나 전환을 위한 스위치들(205, 215)을 포함할 수 있다. 통신 인터페이스(470)는 제 1 스위치(205), 제 2 스위치(215) 및 스위치들(205, 215)을 연결하는 제 1 경로(231) 및 제 2 경로(233)를 이용하여 안테나들(201, 203, 211, 213)과 전자 장치(401)의 내부 소자(예: 다이플렉서(207, 217), RFFE 모듈(209, 219))의 연결을 설정할 수 있다.
- [0068] 도 5는 다양한 실시예에 따른 전자 장치(501)의 블록도를 도시하고 있다. 전자 장치(501)는, 예를 들면, 도 4에 도시된 전자 장치(401)의 전체 또는 일부를 포함할 수 있다.
- [0069] 도 5를 참조하면, 전자 장치(501)는 하나 이상의 프로세서(예: AP)(510), 통신 모듈(520), 가입자 식별 모듈(524), 메모리(530), 센서 모듈(540), 입력 장치(550), 디스플레이(560), 인터페이스(570), 오디오 모듈(580), 카메라 모듈(591), 전력 관리 모듈(595), 배터리(596), 인디케이터(597), 및 모터(598)를 포함할 수 있다.
- [0070] 프로세서(510)는, 예를 들면, 운영 체제 또는 응용 프로그램을 구동하여 프로세서(510)에 연결된 다수의 하드웨어 또는 소프트웨어 구성요소들을 제어할 수 있고, 각종 데이터 처리 및 연산을 수행할 수 있다. 프로세서(510)는, 예를 들면, SoC(system on chip)로 구현될 수 있다. 한 실시예에 따르면, 프로세서(510)는 GPU(graphic processing unit) 및/또는 이미지 신호 프로세서(ISP)를 더 포함할 수 있다. 프로세서(510)는 도 5에 도시된 구성요소들 중 적어도 일부(예: 셀룰러 모듈(521))를 포함할 수도 있다. 프로세서(510)는 다른 구성요소들(예: 비휘발성 메모리) 중 적어도 하나로부터 수신된 명령 또는 데이터를 휘발성 메모리에 로드하여 처리하고, 결과 데이터를 비휘발성 메모리에 저장할 수 있다.
- [0071] 통신 모듈(520)은 도 4의 통신 인터페이스(470)와 동일 또는 유사한 구성을 가질 수 있다. 통신 모듈(520)은, 예를 들면, 셀룰러 모듈(521), WiFi 모듈(523), 블루투스 모듈(525), GNSS 모듈(527), NFC 모듈(528) 및 RF 모듈(529)을 포함할 수 있다.
- [0072] 셀룰러 모듈(521)은, 예를 들면, 통신망을 통해서 음성 통화, 영상 통화, 문자 서비스, 또는 인터넷 서비스 등을 제공할 수 있다. 한 실시예에 따르면, 셀룰러 모듈(521)은 가입자 식별 모듈(예: SIM 카드)(524)을 이용하여 통신 네트워크 내에서 전자 장치(501)의 구별 및 인증을 수행할 수 있다. 한 실시예에 따르면, 셀룰러 모듈(521)은 프로세서(510)가 제공할 수 있는 기능 중 적어도 일부 기능을 수행할 수 있다. 한 실시예에 따르면, 셀룰러 모듈(521)은 커뮤니케이션 프로세서(CP)를 포함할 수 있다.
- [0073] 어떤 실시예에 따르면, 셀룰러 모듈(521), WiFi 모듈(523), 블루투스 모듈(525), GNSS 모듈(527) 또는 NFC 모듈(528) 중 적어도 일부(예: 두 개 이상)는 하나의 integrated chip(IC) 또는 IC 패키지 내에 포함될 수 있다.
- [0074] RF 모듈(529)은, 예를 들면, 통신 신호(예: RF 신호)를 송수신할 수 있다. RF 모듈(529)은, 예를 들면, 트랜시버, PAM(power amp module), 주파수 필터, LNA(low noise amplifier), 또는 안테나 등을 포함할 수 있다. 다른 실시예에 따르면, 셀룰러 모듈(521), WiFi 모듈(523), 블루투스 모듈(525), GNSS 모듈(527) 또는 NFC 모듈(528) 중 적어도 하나는 별개의 RF 모듈을 통하여 RF 신호를 송수신할 수 있다. 가입자 식별 모듈(524)은, 예를 들면, 가입자 식별 모듈을 포함하는 카드 또는 임베디드 SIM을 포함할 수 있으며, 고유한 식별 정보(예: ICCID(integrated circuit card identifier)) 또는 가입자 정보(예: IMSI(international mobile subscriber identity))를 포함할 수 있다.
- [0075] 한 실시예에 따르면, RF 모듈(529)은 전자 장치(501)에 기능적으로 연결된 적어도 하나의 안테나부의 연결 및 사용을 제어할 수 있다. 예를 들어, RF 모듈(529)은 전자 장치(501)의 송신 성능 및 각각의 안테나부의 안테나 특성에 기반하여 송신 안테나를 선택할 수 있다. RF 모듈(529)은 송신 안테나를 이용하여 신호의 송수신을 수행하기 위해 상/하 안테나 전환, 좌/우 안테나 전환 또는 대각성 안테나 전환을 통해, 송신 안테나와 전자 장치(501)의 내부 소자의 연결을 제어할 수 있다.
- [0076] 메모리(530)(예: 도 4의 메모리(430))는, 예를 들면, 내장 메모리(532) 또는 외장 메모리(534)를 포함할 수 있다. 내장 메모리(532)는, 예를 들면, 휘발성 메모리(예: DRAM, SRAM, 또는 SDRAM 등), 비휘발성 메모리(예: OTPROM(one time programmable ROM), PROM, EPROM, EEPROM, mask ROM, flash ROM, 플래시 메모리, 하드 드라이브, 또는 솔리드 스테이트 드라이브(SSD) 중 적어도 하나를 포함할 수 있다. 외장 메모리(534)는 플래시 드라이브(flash drive), 예를 들면, CF(compact flash), SD(secure digital), Micro-SD, Mini-SD, xD(extreme

digital), MMC(multi-media card) 또는 메모리 스틱 등을 포함할 수 있다. 외장 메모리(534)는 다양한 인터페이스를 통하여 전자 장치(501)와 기능적으로 또는 물리적으로 연결될 수 있다.

[0077] 센서 모듈(540)은, 예를 들면, 물리량을 측정하거나 전자 장치(501)의 작동 상태를 감지하여, 측정 또는 감지된 정보를 전기 신호로 변환할 수 있다. 센서 모듈(540)은, 예를 들면, 제스처 센서(540A), 자이로 센서(540B), 기압 센서(540C), 마그네틱 센서(540D), 가속도 센서(540E), 그립 센서(540F), 근접 센서(540G), 컬러(color) 센서(540H)(예: RGB(red, green, blue) 센서), 생체 센서(540I), 온/습도 센서(540J), 조도 센서(540K), 또는 UV(ultra violet) 센서(540M) 중의 적어도 하나를 포함할 수 있다. 추가적으로 또는 대체적으로, 센서 모듈(540)은, 예를 들면, 후각(e-nose) 센서, 일렉트로마이오그래피(EMG) 센서, 일렉트로엔세팔로그래프(EEG) 센서, 일렉트리카디오그램(ECG) 센서, IR(infrared) 센서, 홍채 센서 및/또는 지문 센서를 포함할 수 있다. 센서 모듈(540)은 그 안에 속한 적어도 하나 이상의 센서들을 제어하기 위한 제어 회로를 더 포함할 수 있다. 어떤 실시예에서는, 전자 장치(501)는 프로세서(510)의 일부로서 또는 별도로, 센서 모듈(540)을 제어하도록 구성된 프로세서를 더 포함하여, 프로세서(510)가 슬립(sleep) 상태에 있는 동안, 센서 모듈(540)을 제어할 수 있다. 예컨대, 온/습도 센서(540J)는 서로 다른 위치에 배치되는 다수 개의 온도 센서들을 포함할 수 있다.

[0078] 입력 장치(550)는, 예를 들면, 터치 패널(552), (디지털) 펜 센서(554), 키(556), 또는 초음파 입력 장치(558)를 포함할 수 있다. 터치 패널(552)은, 예를 들면, 정전식, 감압식, 적외선 방식, 또는 초음파 방식 중 적어도 하나의 방식을 사용할 수 있다. 또한, 터치 패널(552)은 제어 회로를 더 포함할 수도 있다. 터치 패널(552)은 택타일 레이어(tactile layer)를 더 포함하여, 사용자에게 촉각 반응을 제공할 수 있다. (디지털) 펜 센서(554)는, 예를 들면, 터치 패널의 일부이거나, 별도의 인식용 스위치를 포함할 수 있다. 키(556)는, 예를 들면, 물리적인 버튼, 광학식 키, 또는 키패드를 포함할 수 있다. 초음파 입력 장치(558)는 마이크(예: 마이크(588))를 통해, 입력 도구에서 발생된 초음파를 감지하여, 감지한 초음파에 대응하는 데이터를 확인할 수 있다.

[0079] 디스플레이(560)(예: 도 4의 디스플레이(460))는 패널(562), 홀로그램 장치(564), 프로젝터(566), 및/또는 이들을 제어하기 위한 제어 회로를 포함할 수 있다. 패널(562)은, 예를 들면, 유연하게, 투명하게, 또는 착용할 수 있게 구현될 수 있다. 패널(562)은 터치 패널(552)과 하나 이상의 모듈로 구성될 수 있다. 홀로그램 장치(564)는 빛의 간섭을 이용하여 입체 영상을 허공에 보여줄 수 있다. 프로젝터(566)는 스크린에 빛을 투사하여 영상을 표시할 수 있다. 스크린은, 예를 들면, 전자 장치(501)의 내부 또는 외부에 위치할 수 있다. 인터페이스(570)는, 예를 들면, HDMI(572), USB(574), 광 인터페이스(optical interface)(576), 또는 D-sub(D-subminiature)(578)를 포함할 수 있다. 인터페이스(570)는, 예를 들면, 도 4에 도시된 통신 인터페이스(470)에 포함될 수 있다. 추가적으로 또는 대체적으로, 인터페이스(570)는, 예를 들면, MHL(mobile high-definition link) 인터페이스, SD카드/MMC(multi-media card) 인터페이스, 또는 IrDA(infrared data association) 규격 인터페이스를 포함할 수 있다.

[0080] 오디오 모듈(580)은, 예를 들면, 소리와 전기 신호를 쌍방향으로 변환시킬 수 있다. 오디오 모듈(580)의 적어도 일부 구성요소는, 예를 들면, 도 4에 도시된 입출력 인터페이스(450)에 포함될 수 있다. 오디오 모듈(580)은, 예를 들면, 스피커(582), 리시버(584), 이어폰(586), 또는 마이크(588) 등을 통해 입력 또는 출력되는 소리 정보를 처리할 수 있다.

[0081] 카메라 모듈(591)은, 예를 들면, 정지 영상 및 동영상을 촬영할 수 있는 장치로서, 한 실시예에 따르면, 하나 이상의 이미지 센서(예: 전면 센서 또는 후면 센서), 렌즈, 이미지 신호 프로세서(ISP), 또는 플래시(예: LED 또는 xenon lamp 등)를 포함할 수 있다.

[0082] 전력 관리 모듈(595)은, 예를 들면, 전자 장치(501)의 전력을 관리할 수 있다. 한 실시예에 따르면, 전력 관리 모듈(595)은 PMIC(power management integrated circuit), 충전 IC, 또는 배터리 또는 연료 게이지를 포함할 수 있다. PMIC는, 유선 및/또는 무선 충전 방식을 가질 수 있다. 무선 충전 방식은, 예를 들면, 자기공명 방식, 자기유도 방식 또는 전자기파 방식 등을 포함하며, 무선 충전을 위한 부가적인 회로, 예를 들면, 코일 루프, 공진 회로, 또는 정류기 등을 더 포함할 수 있다. 배터리 게이지는, 예를 들면, 배터리(596)의 잔량, 충전 중 전압, 전류, 또는 온도를 측정할 수 있다. 배터리(596)는, 예를 들면, 충전식 전지 및/또는 태양 전지를 포함할 수 있다.

[0083] 인디케이터(597)는 전자 장치(501) 또는 그 일부(예: 프로세서(510))의 특정 상태, 예를 들면, 부팅 상태, 메시지 상태 또는 충전 상태 등을 표시할 수 있다. 모터(598)는 전기적 신호를 기계적 진동으로 변환할 수 있고, 진동, 또는 햅틱 효과 등을 발생시킬 수 있다. 전자 장치(501)는, 예를 들면, DMB(digital multimedia broadcasting), DVB(digital video broadcasting), 또는 미디어플로(mediaFlo™) 등의 규격에 따른 미디어 테

이터를 처리할 수 있는 모바일 TV 지원 장치(예: GPU)를 포함할 수 있다. 본 문서에서 기술된 구성요소들 각각은 하나 또는 그 이상의 부품(component)으로 구성될 수 있으며, 해당 구성요소의 명칭은 전자 장치의 종류에 따라서 달라질 수 있다. 다양한 실시예에서, 전자 장치(예: 전자 장치(501))는 일부 구성요소가 생략되거나, 추가적인 구성요소를 더 포함하거나, 또는, 구성요소들 중 일부가 결합되어 하나의 개체로 구성되되, 결합 이전의 해당 구성요소들의 기능을 동일하게 수행할 수 있다.

[0084] 도 6은 본 발명의 다양한 실시예에 따른 전자 장치에서 송신 안테나를 설정하기 위한 흐름도를 도시하고 있다. 이하 설명에서 전자 장치는 도 4의 전자 장치(401)의 전체 또는 일부를 포함할 수 있다.

[0085] 도 6을 참조하면, 전자 장치는 동작 601에서, 송신 안테나를 이용하여 다른 전자 장치로 신호를 전송할 수 있다. 예를 들어, 프로세서(420)는 도 2에서 다른 전자 장치와 고주파 대역을 통해 신호를 송수신하는 경우, 메인 안테나인 제 2 안테나(203)를 이용하여 다른 전자 장치로 신호를 전송할 수 있다.

[0086] 전자 장치는 동작 603에서, 송신 안테나의 전환을 위한 이벤트가 발생하는지 확인할 수 있다. 예를 들어, 프로세서(420)는 송신 안테나를 이용한 전자 장치(401)의 송신 전력에 기반하여 송신 안테나의 전환을 위한 이벤트의 발생 여부를 확인할 수 있다. 예컨대, 프로세서(420)는 송신 안테나를 이용한 전자 장치(401)의 송신 전력이 기준 전력(예: x dB)보다 낮은 경우, 전자 장치(401)가 중전계 또는 강전계 환경에서 신호를 전송하는 것으로 판단할 수 있다. 프로세서(420)는 송신 안테나를 이용한 전자 장치(401)의 송신 전력이 기준 전력을 초과하는 경우, 전자 장치(401)가 약전계 환경에서 신호를 전송하는 것으로 판단할 수 있다. 이에 따라, 프로세서(420)는 송신 안테나를 이용한 전자 장치(401)의 송신 전력이 기준 전력을 초과하는 경우, 송신 안테나의 전환을 위한 이벤트가 발생한 것으로 판단할 수 있다.

[0087] 전자 장치는 송신 안테나의 전환을 위한 이벤트가 발생하지 않은 경우, 동작 601에서, 송신 안테나를 이용하여 다른 전자 장치로 신호를 전송할 수 있다.

[0088] 전자 장치는 동작 605에서, 송신 안테나의 전환을 위한 이벤트가 발생한 경우, 전자 장치와 기능적으로 연결된 적어도 하나의 안테나의 수신 성능을 확인할 수 있다. 예를 들어, 프로세서(420)는 송신 안테나의 전환을 위한 이벤트가 발생한 경우, 전자 장치(401)의 사용 주파수 대역, 전자 장치(401)에 대한 사용자 환경 정보에 기반하여 송신 안테나로 사용 가능한 적어도 하나의 안테나를 선택할 수 있다. 프로세서(420)는 송신 안테나로 사용 가능한 각각의 안테나의 수신 성능을 확인할 수 있다. 예컨대, 프로세서(420)는 송신 안테나로 사용 가능한 안테나 중 비활성화된 안테나가 존재하는 경우, 해당 안테나를 활성 상태로 전환시켜 수신 성능을 확인할 수 있다. 예컨대, 안테나의 수신 성능은 RSSI(receiver signal strength indicator), RSRP(reference signal received power) 및 RSRQ(reference signal received quality) 중 적어도 하나를 포함할 수 있다.

[0089] 전자 장치는 동작 607에서, 송신 안테나의 수신 성능을 기준으로 나머지 안테나와 수신 성능 차이를 검출할 수 있다. 예를 들어, 프로세서(420)는 전자 장치(401)에서 신호를 송신하는데 사용 중인 송신 안테나와 각각의 다른 안테나의 수신 성능 차이를 검출할 수 있다.

[0090] 전자 장치는 동작 609에서, 안테나의 특성에 대응하는 각각의 안테나의 기준 값과 수신 성능 차이를 비교할 수 있다. 예를 들어, 전자 장치에서 송신 안테나로 사용 가능한 안테나들은 하드웨어적인 성능 차이로 인해 각각의 안테나가 각각의 주파수 대역별로 다른 특성(예: TRP, TIS)이 발생할 수 있다. 이에 따라, 전자 장치는 안테나 간 TRP의 차이가 클수록 해당 안테나로 송신 안테나의 전환 확률이 낮아지도록 안테나 전환을 위한 각 안테나의 기준 값을 상대적으로 높게 설정할 수 있다. 예컨대, 전자 장치(200)는 각 안테나의 TRP 값이 $TRP_1 > TRP_2 > TRP_3 > TRP_4$ 의 관계를 포함하며, 제 1 안테나(201)가 송신 안테나로 설정된 경우, 다른 안테나(203, 211, 213)의 기준 값은 $threshold_{12} < threshold_{13} < threshold_{14}$ 의 관계가 성립될 수 있다. 예컨대, 기준 값은 송신 안테나와 전자 장치에서 선택 가능한 각각의 안테나의 TRP 값의 차이에 기반하여 설정될 수 있다.

[0091] 전자 장치는 동작 611에서 각 안테나의 기준 값과 수신 성능 차이의 비교 결과에 기반하여 전자 장치의 송신 안테나로 사용할 안테나를 선택할 수 있다. 예를 들어, 프로세서(420)는 송신 안테나와의 수신 성능 차이가 해당 안테나의 기준 값보다 큰 안테나를 전자 장치의 송신 안테나로 사용할 안테나를 선택할 수 있다. 추가적으로 또는 대체적으로, 프로세서(420)는 송신 안테나와의 수신 성능 차이가 해당 안테나의 기준 값보다 큰 안테나가 다수 개인 경우, 안테나 전환 이득이 가장 큰 안테나를 전자 장치의 송신 안테나로 사용할 안테나로 선택할 수 있다. 예컨대, 안테나 전환 이득은 송신 안테나와의 수신 성능 차와 해당 안테나의 기준 값의 차이에 기반하여 결정될 수 있다. 추가적으로 또는 대체적으로, 프로세서(420)는 전자 장치에서 송신 안테나로 사용하기 위해 선택한 안테나의 안테나 전환 이득이 기준 이득을 초과하는 경우, 송신 안테나를 전환하도록 제어할 수도 있다. 예

컨대, 기준 이득은 이력 현상(hysteresis)을 위한 설정 값(예: x dB)을 포함할 수 있다.

- [0092] 본 발명의 다양한 실시예에 따르면, 전자 장치는 안테나의 TRP 값 및 TIS 값을 기반으로 안테나 전환을 위한 해당 안테나의 기준 값을 설정할 수 있다. 예를 들어, 안테나의 기준 값은 송신 안테나와 전자 장치에서 선택 가능한 각각의 안테나의 TRP 값의 차와 TIS 값의 차에 기반하여 설정될 수 있다.
- [0093] 도 7은 본 발명의 다양한 실시예에 따른 전자 장치에서 안테나의 수신 성능을 확인하기 위한 흐름도를 도시하고 있다. 이하 설명은 도 6의 동작 605에서 안테나들의 수신 성능을 확인하기 위한 동작에 대해 설명한다. 이하 설명에서 전자 장치는 도 4의 전자 장치(401)의 전체 또는 일부를 포함할 수 있다.
- [0094] 도 7을 참조하면, 전자 장치는 동작 701에서, 송신 안테나의 전환을 위한 이벤트 발생을 검출한 경우(예: 도 6의 동작 603), 전자 장치에서 송신 안테나로 선택 가능한 적어도 하나의 안테나를 포함하는 안테나 그룹을 선택할 수 있다. 예를 들어, 프로세서(420)는 전자 장치(401)가 저주파수 대역을 통해 다른 전자 장치와 신호를 송수신하는 경우, 도 2의 제 1 안테나(201)와 제 3 안테나(211)를 송신 안테나로 선택 가능한 적어도 하나의 안테나로 선택할 수 있다. 예를 들어, 프로세서(420)는 전자 장치(401)가 중간 주파수 대역 또는 고 주파수 대역을 통해 다른 전자 장치와 신호를 송수신하는 경우, 도 2의 제 1 안테나(201), 제 2 안테나(203), 제 3 안테나(211) 및 제 4 안테나(213)를 송신 안테나로 선택 가능한 적어도 하나의 안테나로 선택할 수 있다. 예를 들어, 프로세서(420)는 전자 장치(401)가 음성 통화 서비스를 위해 사용자의 얼굴에 인접한 경우, 전자파 흡수율(SAR: specific absorption rate)를 고려하여 도 2의 제 1 안테나(201)와 제 2 안테나(203)를 송신 안테나로 선택 가능한 적어도 하나의 안테나로 선택할 수 있다.
- [0095] 전자 장치는 동작 703에서, 송신 안테나로 선택 가능한 적어도 하나의 안테나 중 비활성화된 안테나가 존재하는지 확인할 수 있다.
- [0096] 전자 장치는 비활성화된 안테나가 존재하지 않는 경우, 동작 707에서 각각의 안테나의 수신 성능을 확인할 수 있다. 예컨대, 안테나의 수신 성능은, SINR, RSRP 및 RSRQ 중 적어도 하나를 포함할 수 있다.
- [0097] 전자 장치는 동작 705에서, 송신 안테나로 선택 가능한 적어도 하나의 안테나 중 비활성화된 안테나가 존재하는 경우, 비활성화된 안테나를 활성화시킬 수 있다. 예를 들어, 프로세서(420)는 비활성화된 안테나의 수신 경로(Rx path)를 활성화되도록 제어할 수 있다.
- [0098] 전자 장치는 동작 707에서, 송신 안테나로 선택 가능한 적어도 하나의 안테나 각각에 대한 수신 성능을 확인할 수 있다.
- [0099] 도 8은 본 발명의 다양한 실시예에 따른 전자 장치에서 송신 안테나를 전환하기 위한 흐름도를 도시하고 있다. 이하 설명은 도 6의 동작 611에서 송신 안테나를 설정하기 위한 동작에 대해 설명한다. 이하 설명에서 전자 장치는 도 4의 전자 장치(401)의 전체 또는 일부를 포함할 수 있다.
- [0100] 도 8을 참조하면, 전자 장치는 동작 801에서, 안테나의 특성에 대응하는 각각의 안테나의 기준 값과 수신 성능 차이를 비교한 경우(예: 도 6의 동작 609), 비교 결과에 기반하여 전자 장치의 송신 안테나로 사용할 후보 안테나를 선택할 수 있다. 예를 들어, 프로세서(420)는 송신 안테나로 선택 가능한 적어도 하나의 안테나 중 송신 안테나와의 수신 성능 차이가 안테나 특성(예: TRP, TIS)에 기반하여 설정된 기준 값을 초과하는 안테나를 후보 안테나로 선택할 수 있다. 예를 들어, 프로세서(420)는 송신 안테나와의 수신 성능 차이가 안테나 특성(예: TRP, TIS)에 기반하여 설정된 기준 값을 초과하는 안테나들이 다수 개인 경우, 안테나 전환 이득이 가장 큰 안테나를 후보 안테나로 선택할 수 있다.
- [0101] 전자 장치는 동작 803에서, 전자 장치에서 현재 사용 중인 송신 안테나와 후보 안테나가 동일한지 확인할 수 있다. 예를 들어, 전자 장치는 전자 장치에서 현재 사용 중인 송신 안테나와 후보 안테나가 동일한 경우, 안테나 전환을 수행하지 않고 송신 안테나를 통해 신호를 전송할 수 있다.
- [0102] 전자 장치는 동작 805에서, 전자 장치에서 현재 사용 중인 송신 안테나와 후보 안테나가 상이한 경우, 다른 전자 장치로 전송할 데이터가 존재하는지 확인할 수 있다. 예를 들어, 프로세서(420)는 송신 안테나 전환에 의해 발생하는 전자 장치(401)에서 다른 전자 장치로 전송하는 데이터의 손실을 줄이기 위해, 전송 데이터의 존재 여부에 기반하여 안테나 전환 시점을 결정할 수 있다.
- [0103] 전자 장치는 다른 전자 장치로 전송할 데이터가 존재하지 않는 경우, 동작 809에서, 후보 안테나를 송신 안테나로 설정할 수 있다. 예를 들어, 프로세서(420)는 좌/우 안테나 전환, 상/하 안테나 전환 또는 대각선 안테나 전환을 통해 전자 장치(401)의 송신 안테나를 후보 안테나로 전환할 수 있다. 예컨대, 프로세서(420)는 다른 전자

장치로 전송할 데이터가 기준 시간(예: 2ms) 동안 존재하지 않는 경우, 후보 안테나를 송신 안테나로 설정할 수 있다.

- [0104] 전자 장치는 동작 807에서, 다른 전자 장치로 전송할 데이터가 존재하는 경우, 후보 안테나를 선택한 시점부터의 경과 시간(T_{select}) 최대 전환 대기 시간(T_{MAX})(예: 1s)을 초과하는지 확인할 수 있다.
- [0105] 전자 장치는 후보 안테나를 선택한 시점부터의 경과 시간이 최대 전환 대기 시간보다 작은 경우, 동작 805에서 다른 전자 장치로 전송할 데이터가 존재하는지 다시 확인할 수 있다.
- [0106] 전자 장치는 동작 809에서, 후보 안테나를 선택한 시점부터의 경과 시간이 최대 전환 대기 시간을 초과한 경우, 후보 안테나를 송신 안테나로 설정할 수 있다.
- [0107] 도 9는 본 발명의 다양한 실시예에 따른 전자 장치에서 송신 안테나를 선택 적으로 전환하기 위한 흐름도를 도시하고 있다. 이하 설명은 도 6의 동작 611에서 송신 안테나를 설정하기 위한 동작에 대해 설명한다. 이하 설명에서 전자 장치는 도 4의 전자 장치(401)의 전체 또는 일부를 포함할 수 있다.
- [0108] 도 9를 참조하면, 전자 장치는 동작 901에서, 안테나의 특성에 대응하는 각각의 안테나의 기준 값과 수신 성능 차이를 비교한 경우(예: 도 6의 동작 609), 비교 결과에 기반하여 전자 장치의 송신 안테나로 사용할 후보 안테나를 선택할 수 있다. 예를 들어, 프로세서(420)는 송신 안테나로 선택 가능한 안테나의 특성(예: TRP, TIS)에 대응하는 기준 값과 송신 안테나와의 수신 성능 차이를 비교하여 후보 안테나로 선택할 수 있다. 예를 들어, 프로세서(420)는 송신 안테나 선택 기준을 만족하는 안테나가 다수 개인 경우, 송신 안테나 선택 기준을 만족하는 안테나들 중 안테나 전환 이득이 가장 큰 안테나를 후보 안테나로 선택할 수 있다. 예컨대, 프로세서(420)는 송신 안테나와 다른 안테나의 수신 성능 차이가 다른 안테나의 특성(예: TRP, TIS)에 기반하여 설정된 기준 값을 초과하는 경우, 다른 안테나가 송신 안테나 선택 기준을 만족하는 것으로 판단할 수 있다.
- [0109] 전자 장치는 동작 903에서, 전자 장치에서 다른 전자 장치로 신호를 전송하기 위해 사용 중인 송신 안테나와 후보 안테나가 동일한지 확인할 수 있다. 예를 들어, 전자 장치는 전자 장치의 송신 안테나와 후보 안테나가 동일한 경우, 전자 장치의 송신 안테나를 이용하여 다른 전자 장치로 신호를 전송할 수 있다 (예: 도 6의 동작 601).
- [0110] 전자 장치는 동작 905에서, 전자 장치의 송신 안테나와 후보 안테나가 상이한 경우, 다른 전자 장치로 전송할 데이터가 존재하는지 확인할 수 있다.
- [0111] 전자 장치는 다른 전자 장치로 전송할 데이터가 존재하지 않는 경우, 동작 911에서, 후보 안테나를 전자 장치의 송신 안테나로 설정할 수 있다. 예를 들어, 프로세서(420)는 후보 안테나를 전자 장치의 송신 안테나로 설정하기 위해 도 2의 스위치(205, 215)를 이용한 좌/우 안테나 전환, 상/하 안테나 전환 또는 대각선 안테나 전환을 수행하여 후보 안테나를 메인 RFFE 모듈(209)에 연결하도록 제어할 수 있다. 추가적으로 또는 대체적으로, 프로세서(420)는 다른 전자 장치로 전송할 데이터가 기준 시간(예: 2ms) 동안 존재하지 않는 경우, 후보 안테나를 송신 안테나로 설정할 수 있다.
- [0112] 전자 장치는 동작 907에서, 다른 전자 장치로 전송할 데이터가 존재하는 경우, 후보 안테나를 선택한 시점부터의 경과 시간(T_{select}) 최대 전환 대기 시간(T_{MAX})(예: 1s)을 초과하는지 확인할 수 있다($T_{select} > T_{MAX}$).
- [0113] 전자 장치는 동작 909에서, 후보 안테나를 선택한 시점부터의 경과 시간이 최대 전환 대기 시간보다 작은 경우, 송신 안테나의 전환 여부를 확인할 수 있다. 예를 들어, 프로세서(420)는 동작 603에서 검출한 송신 안테나의 전환을 위한 이벤트 발생이 종료된 경우, 송신 안테나를 전환하지 않는 것으로 판단할 수 있다. 구체적으로, 프로세서(420)는 전자 장치(401)가 사용자에 의해 그룹된 경우, 송신 안테나의 전환을 위한 이벤트가 발생한 것으로 판단할 수 있다. 프로세서(420)는 후보 안테나의 전환 시점을 결정하는 동안 사용자의 그룹이 해제된 경우, 송신 안테나를 전환하지 않는 것으로 판단할 수 있다.
- [0114] 전자 장치는 송신 안테나를 전환하지 않는 것으로 판단한 경우, 안테나의 전환 없이 전자 장치의 송신 안테나를 이용하여 다른 전자 장치로 신호를 전송할 수 있다 (예: 도 6의 동작 601).
- [0115] 전자 장치는 송신 안테나를 전환하는 것으로 판단한 경우, 다른 전자 장치로 전송할 데이터가 존재하는지 다시 확인할 수 있다.
- [0116] 전자 장치는 동작 911에서, 후보 안테나를 선택한 시점부터의 경과 시간이 최대 전환 대기 시간을 초과한 경우, 후보 안테나를 송신 안테나로 설정할 수 있다.

- [0117] 도 10은 본 발명의 다양한 실시예에 따른 전자 장치에서 기준 안테나를 송신 안테나로 설정하기 위한 흐름도를 도시하고 있다. 이하 설명에서 전자 장치는 도 4의 전자 장치(401)의 전체 또는 일부를 포함할 수 있다.
- [0118] 도 10을 참조하면, 전자 장치는 동작 1001에서, 송신 안테나를 이용하여 다른 전자 장치로 신호를 전송할 수 있다. 예를 들어, 프로세서(420)는 도 2에서 다른 전자 장치와 중간 주파수 대역을 통해 신호를 송수신하는 경우, 메인 안테나인 제 1 안테나(201)를 이용하여 다른 전자 장치로 신호를 전송할 수 있다.
- [0119] 전자 장치는 동작 1003에서, 송신 안테나의 전환을 위한 이벤트가 발생하는지 확인할 수 있다. 예를 들어, 프로세서(420)는 송신 안테나를 이용한 전자 장치(401)의 송신 전력이 기준 전력을 초과하는 경우, 송신 안테나의 전환을 위한 이벤트가 발생한 것으로 판단할 수 있다.
- [0120] 전자 장치는 송신 안테나의 전환을 위한 이벤트가 발생하지 않은 경우, 동작 1001에서, 송신 안테나를 이용한 신호의 전송을 유지할 수 있다.
- [0121] 전자 장치는 동작 1005에서, 송신 안테나의 전환을 위한 이벤트가 발생한 경우, 안테나의 특성에 대응하는 각각의 안테나의 기준 값과 송신 안테나와의 수신 성능 차이를 비교하여 송신 안테나를 설정할 수 있다. 예를 들어, 프로세서(420)는 도 6의 동작 605 내지 동작 611의 절차를 통해 송신 안테나를 설정할 수 있다.
- [0122] 전자 장치는 동작 1007에서, 다른 전자 장치와 송수신하기 위한 데이터가 존재하는지 확인할 수 있다. 예를 들어, 프로세서(420)는 일정 시간(예: 수백 ms ~ 수 초)동안 다른 전자 장치와 송수신하기 위한 데이터가 없어 데이터 휴지(data inactivity) 상태로 변경되는지 확인할 수 있다.
- [0123] 전자 장치는 다른 전자 장치와 송수신하기 위한 데이터가 존재하는 경우, 동작 1001에서, 송신 안테나를 통해 다른 전자 장치로 신호를 전송할 수 있다. 예를 들어, 프로세서(420)는 전자 장치가 데이터 휴지 상태가 아닌 경우, 송신 안테나를 통해 다른 전자 장치로 신호를 전송할 수 있다.
- [0124] 전자 장치는 동작 1009에서, 다른 전자 장치와 송수신하기 위한 데이터가 일정 시간 동안 존재하지 않는 경우, 해당 주파수 대역의 기준 안테나를 전자 장치의 송신 안테나로 설정할 수 있다. 예를 들어, 프로세서(424)는 전자 장치(401)의 동작 주파수가 저주파수 대역에 포함되는 경우, 좌/우 안테나 전환, 상/하 안테나 전환 또는 대각선 안테나 전환을 수행하여 저 주파수 대역의 기준 안테나인 제 1 안테나(201)를 전자 장치(401)의 송신 안테나로 설정할 수 있다.
- [0125] 도 11은 본 발명의 다양한 실시예에 따른 전자 장치에서 안테나 임피던스를 튜닝하기 위한 흐름도를 도시하고 있다. 이하 설명에서 전자 장치는 도 4의 전자 장치(401)의 전체 또는 일부를 포함할 수 있다.
- [0126] 도 11을 참조하면, 전자 장치는 동작 1101에서, 다른 전자 장치로 신호를 전송하는데 사용할 송신 안테나를 설정할 수 있다. 예를 들어, 프로세서(420)는 도 6의 동작 605 내지 동작 611과 같이, 안테나의 특성에 대응하는 각각의 안테나의 기준 값과 송신 안테나와의 수신 성능 차이를 비교하여 전자 장치(401)의 송신 안테나를 설정할 수 있다.
- [0127] 전자 장치는 동작 1103에서, 전자 장치의 송신 안테나가 전자 장치의 동작 주파수에 대한 기준 안테나와 동일한지 확인할 수 있다. 예를 들어, 프로세서(420)는 전자 장치의 동작 주파수가 저주파수 대역 또는 중간 주파수 대역인 경우, 도 2에서 제 1 안테나(201)를 기준 안테나로 판단할 수 있다. 프로세서(420)는 전자 장치의 동작 주파수가 고주파수 대역인 경우, 도 2에서 제 2 안테나(203)를 기준 안테나로 판단할 수 있다.
- [0128] 전자 장치는 동작 1105에서, 전자 장치의 송신 안테나가 전자 장치의 동작 주파수에 대한 기준 안테나와 동일한 경우, 패시 루프 방식으로 안테나의 임피던스를 매칭할 수 있다. 예를 들어, 프로세서(420)는 전자 장치의 동작 주파수에 대한 기준 안테나가 전자 장치의 송신 안테나로 설정된 경우, 전자 장치의 송신 안테나가 전자 장치의 동작 주파수에 대한 튜닝 회로를 포함하는 것으로 판단할 수 있다. 이에 따라, 프로세서(420)는 송신 안테나에 포함되는 튜닝 회로를 이용하여 안테나의 임피던스를 매칭하도록 제어할 수 있다.
- [0129] 전자 장치는 동작 1107에서, 전자 장치의 송신 안테나가 전자 장치의 동작 주파수에 대한 기준 안테나와 상이한 경우, 개방 루프 방식으로 안테나의 임피던스를 매칭할 수 있다. 예를 들어, 프로세서(420)는 전자 장치의 동작 주파수에 대한 기준 안테나와 전자 장치의 송신 안테나가 상이한 경우, 송신 안테나가 전자 장치의 동작 주파수에 대한 튜닝 회로를 포함하지 않는 것으로 판단할 수 있다. 이에 따라, 프로세서(420)는 개방 루프 방식으로 안테나의 임피던스를 매칭하도록 제어할 수 있다.
- [0130] 본 발명의 다양한 실시예에 따르면, 전자 장치는 각각의 안테나에 대해 사용자 환경 정보에 대응하는 안테나 특

성 정보(예: TRP, TIS)를 메모리에 저장하고 있는 경우, 송신 안테나를 전환하기 위한 이벤트의 발생 시점의 사용자 환경에 대응하는 안테나 특성에 기반하여 안테나 전환을 위한 각 안테나의 기준 값을 설정할 수 있다.

[0131] 본 발명의 다양한 실시예에 따르면, 전자 장치는 상향링크(uplink) 반송과 집적 방식(CA: carrier aggregation) 또는 다중 안테나 전송 방식(예: MIMO(multiple input multiple output))과 같이, 다수 개의 송신 안테나들을 사용할 수 있다. 이 경우, 전자 장치는 각각의 송신 안테나에 대해 독립적으로 전환하기 위한 안테나를 선택할 수 있다. 예컨대, 전자 장치는 각각의 송신 안테나와 선택 가능한 다른 안테나의 안테나 특성 차이를 각각의 송신 안테나에 대한 안테나 전환을 위한 기준 값으로 설정할 수 있다.

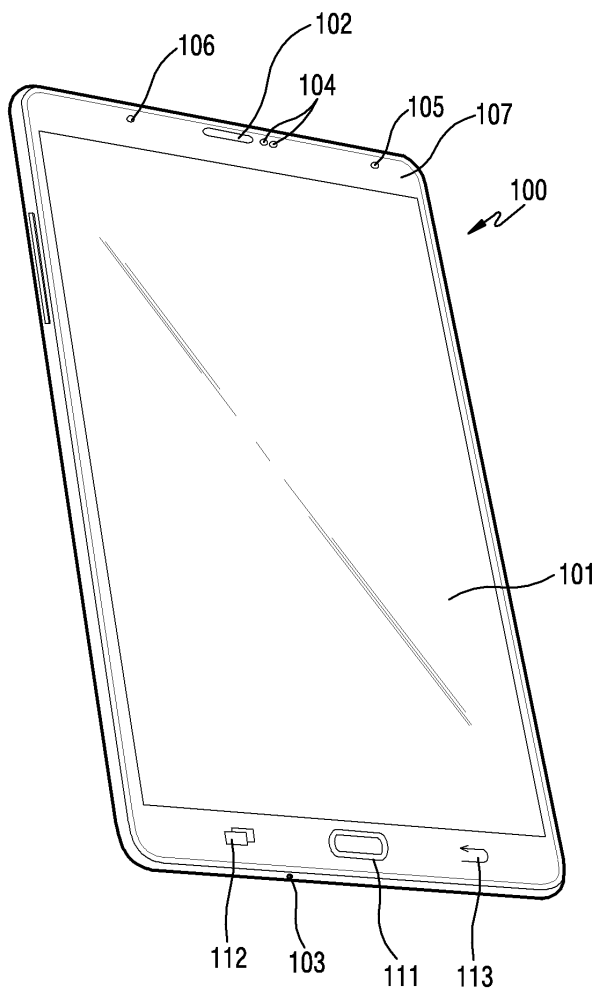
[0132] 본 문서에서 사용된 용어 "모듈"은 하드웨어, 소프트웨어 또는 펌웨어로 구성된 유닛을 포함하며, 예를 들면, 로직, 논리 블록, 부품, 또는 회로 등의 용어와 상호 호환적으로 사용될 수 있다. "모듈"은, 일체로 구성된 부품 또는 하나 또는 그 이상의 기능을 수행하는 최소 단위 또는 그 일부가 될 수 있다. "모듈"은 기계적으로 또는 전자적으로 구현될 수 있으며, 예를 들면, 어떤 동작들을 수행하는, 알려졌거나 앞으로 개발될, ASIC(application-specific integrated circuit) 칩, FPGAs(field-programmable gate arrays), 또는 프로그램 가능 논리 장치를 포함할 수 있다.

[0133] 다양한 실시예에 따른 장치(예: 모듈들 또는 그 기능들) 또는 방법(예: 동작들)의 적어도 일부는 프로그램 모듈의 형태로 컴퓨터로 판독 가능한 저장 매체(예: 메모리(430))에 저장된 명령어로 구현될 수 있다. 명령어가 프로세서(예: 프로세서(420))에 의해 실행될 경우, 프로세서가 명령어에 해당하는 기능을 수행할 수 있다. 컴퓨터로 판독 가능한 기록 매체는, 하드디스크, 플로피디스크, 마그네틱 매체(예: 자기테이프), 광기록 매체(예: CD-ROM, DVD, 자기-광 매체 (예: 플롭티컬 디스크)), 내장 메모리 등을 포함할 수 있다. 명령어는 컴파일러에 의해 만들어지는 코드 또는 인터프리터에 의해 실행될 수 있는 코드를 포함할 수 있다. 다양한 실시예에 따른 모듈 또는 프로그램 모듈은 전술한 구성요소들 중 적어도 하나 이상을 포함하거나, 일부가 생략되거나, 또는 다른 구성요소를 더 포함할 수 있다.

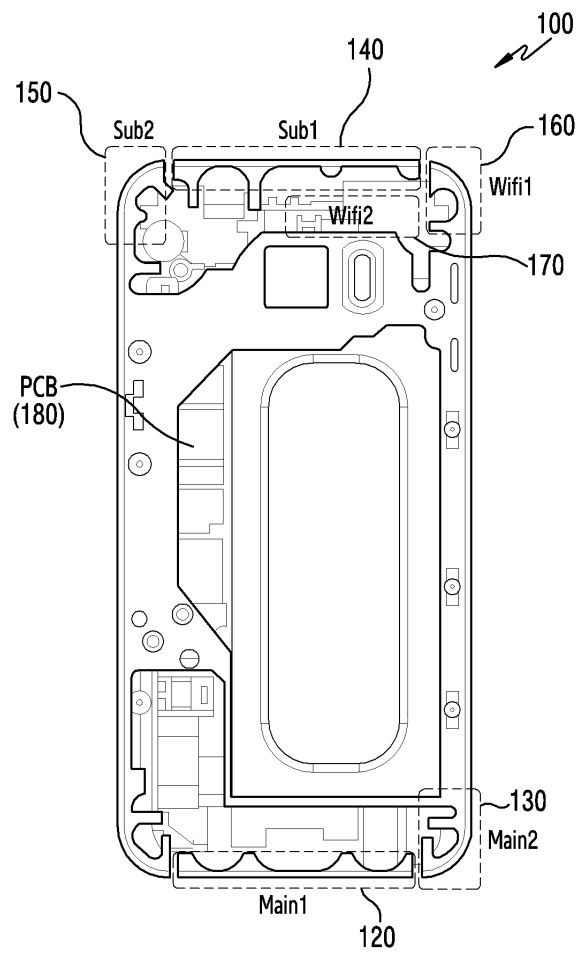
[0134] 그리고 본 문서에 개시된 실시예는 개시된, 기술 내용의 설명 및 이해를 위해 제시된 것이며, 본 발명의 다양한 실시예의 범위를 한정하는 것은 아니다. 따라서, 본 발명의 다양한 실시예의 범위는, 본 발명의 다양한 실시예의 기술적 사상에 근거한 모든 변경 또는 다양한 다른 실시예를 포함하는 것으로 해석되어야 한다.

도면

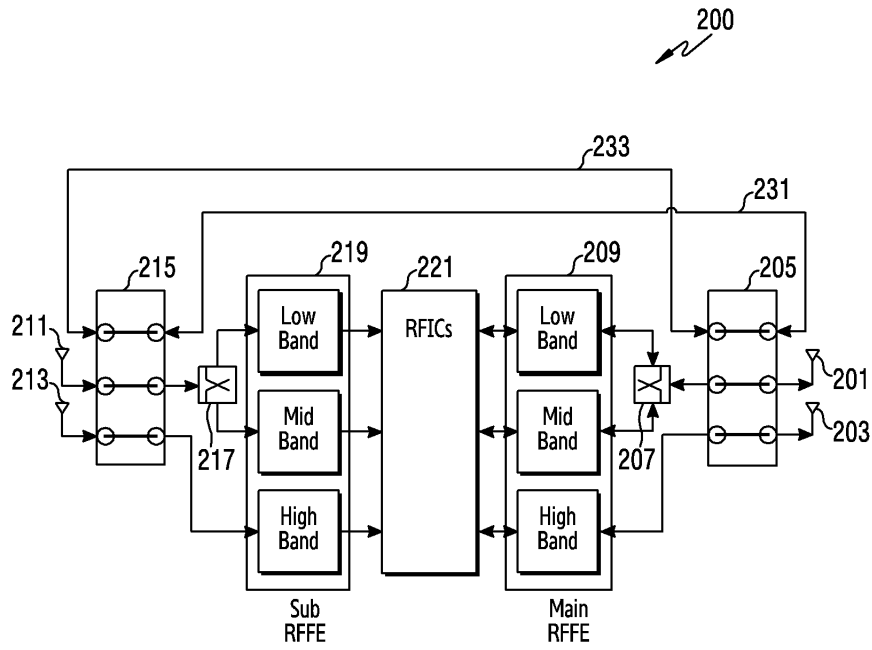
도면1a



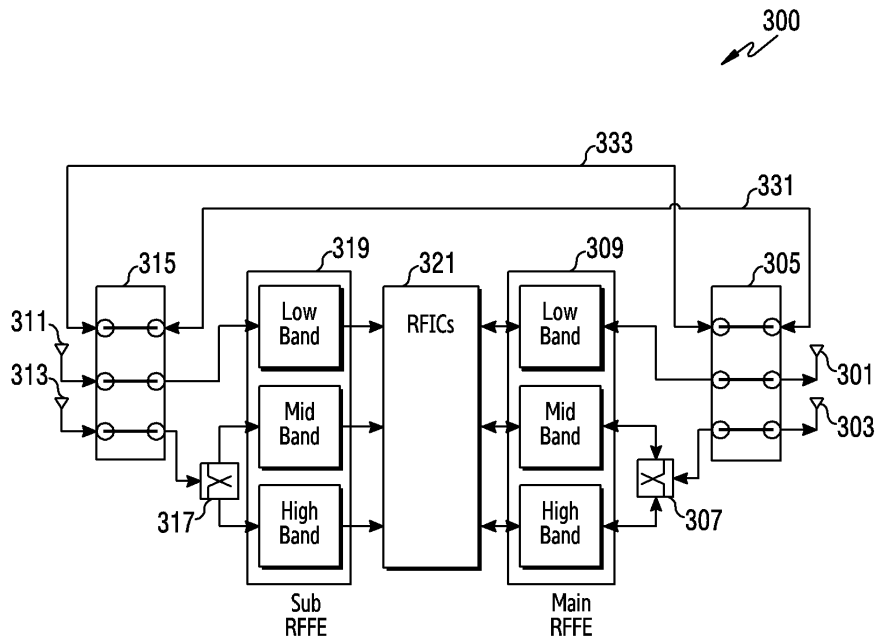
도면1b



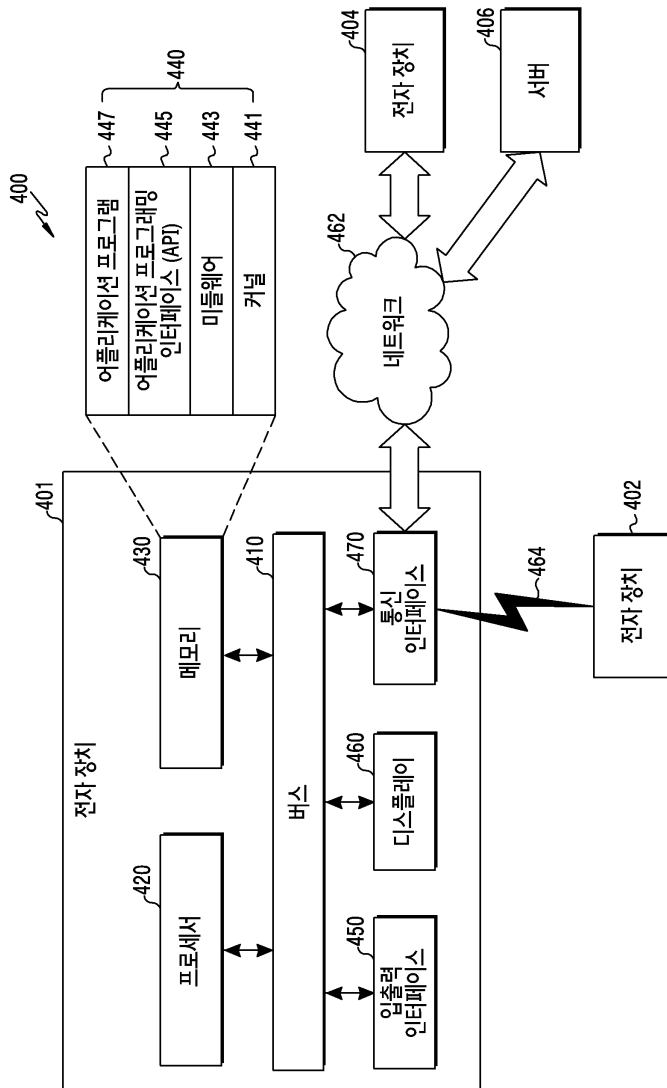
도면2



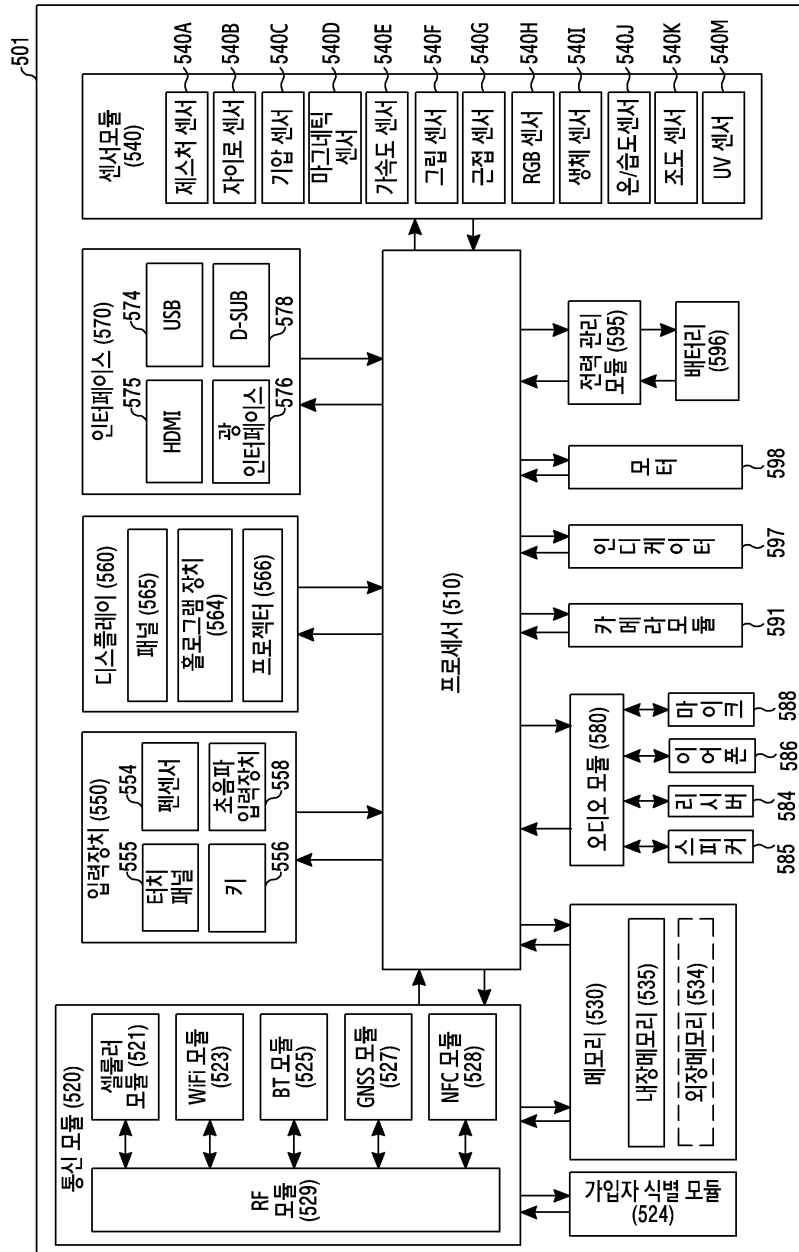
도면3



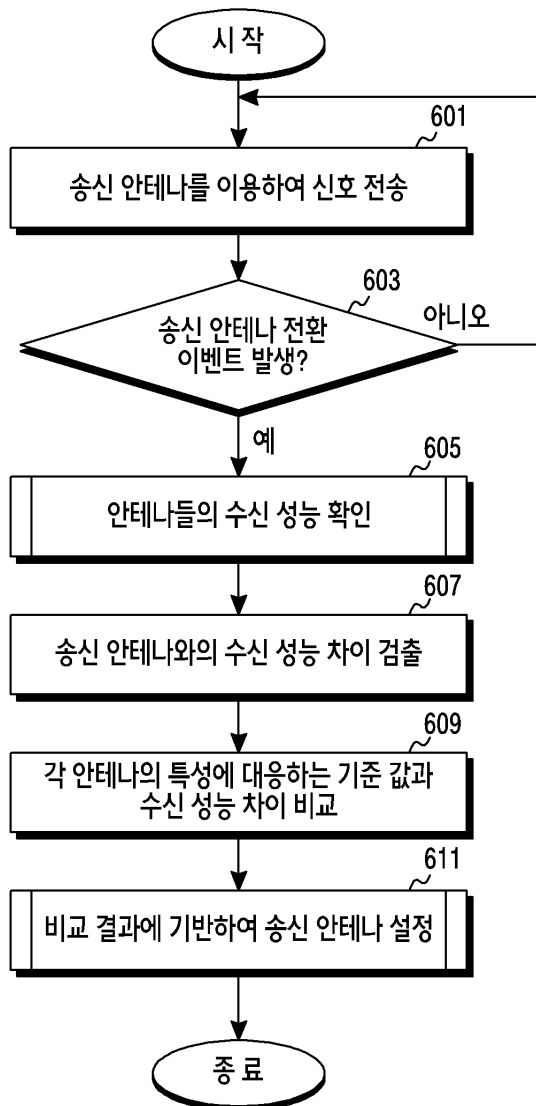
도면4



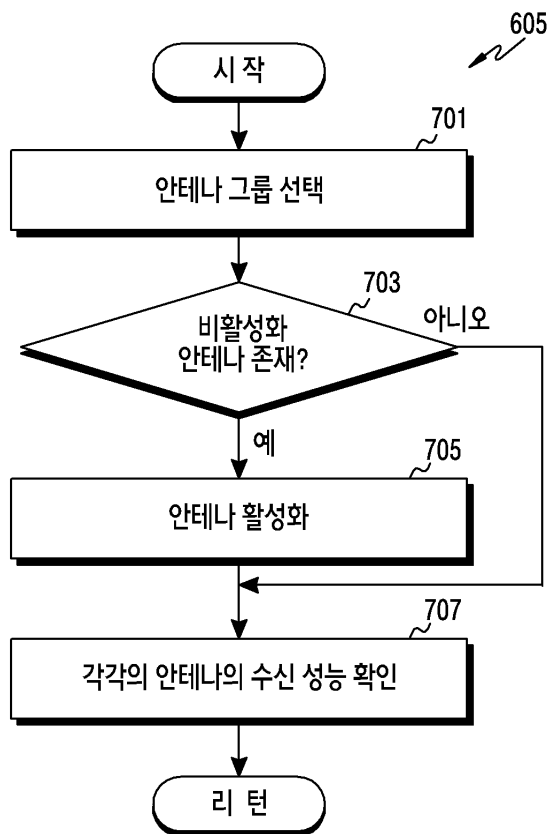
도면5



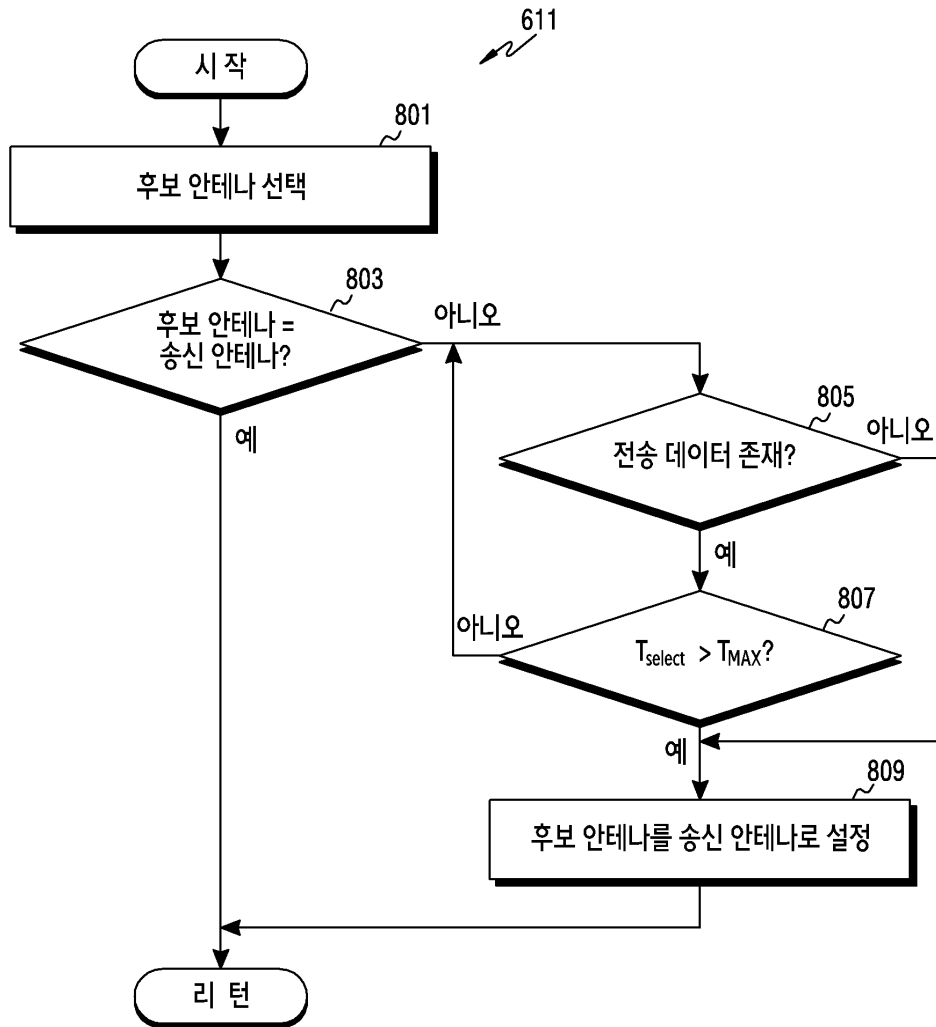
도면6



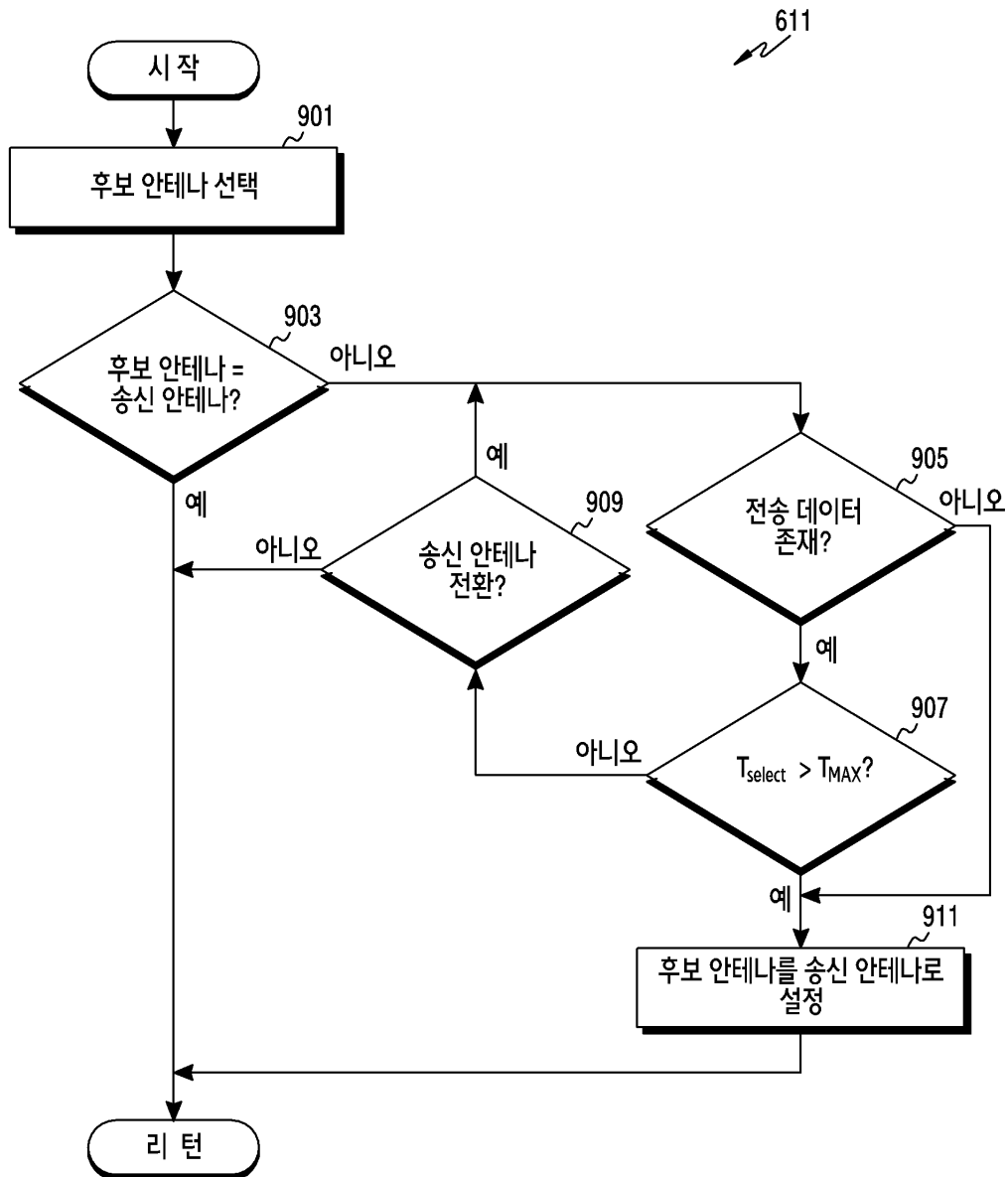
도면7



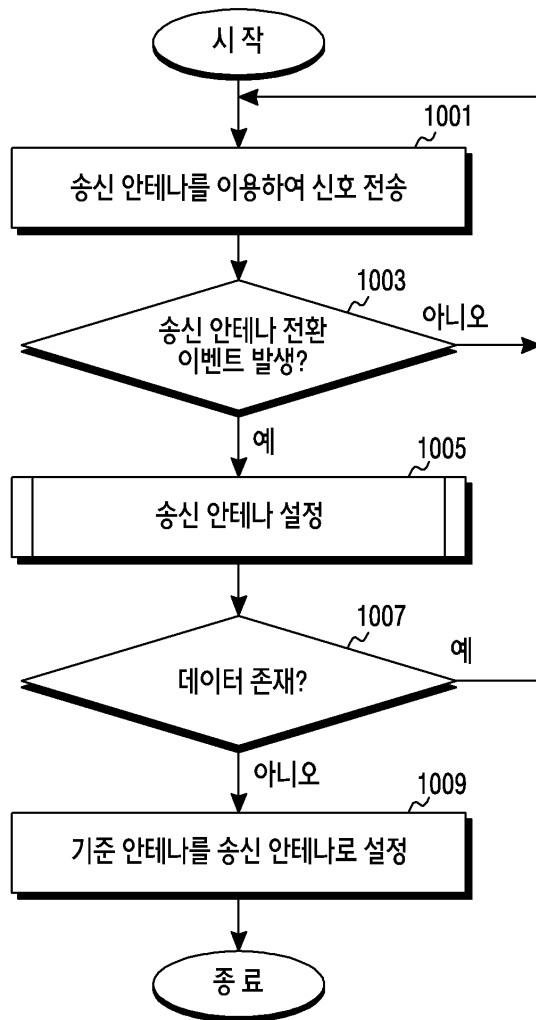
도면8



도면9



도면10



도면11

