



**(19) 대한민국특허청(KR)**  
**(12) 공개특허공보(A)**

(11) 공개번호 10-2022-0079399  
(43) 공개일자 2022년06월13일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)  
H04J 11/00 (2006.01) H04W 16/14 (2009.01)  
(52) CPC특허분류  
H04J 11/005 (2013.01)  
H04J 11/0079 (2013.01)  
(21) 출원번호 10-2021-0060333  
(22) 출원일자 2021년05월10일  
심사청구일자 없음  
(30) 우선권주장  
1020200168725 2020년12월04일 대한민국(KR)

(71) 출원인  
삼성전자주식회사  
경기도 수원시 영통구 삼성로 129 (매탄동)  
(72) 발명자  
박정민  
서울특별시 관악구 남현길 91, 103동 301호 (남현동, 우림루미아트아파트)  
김진호  
서울특별시 서초구 신반포로33길 15(잠원동, 동아아파트)  
(74) 대리인  
리앤목특허법인

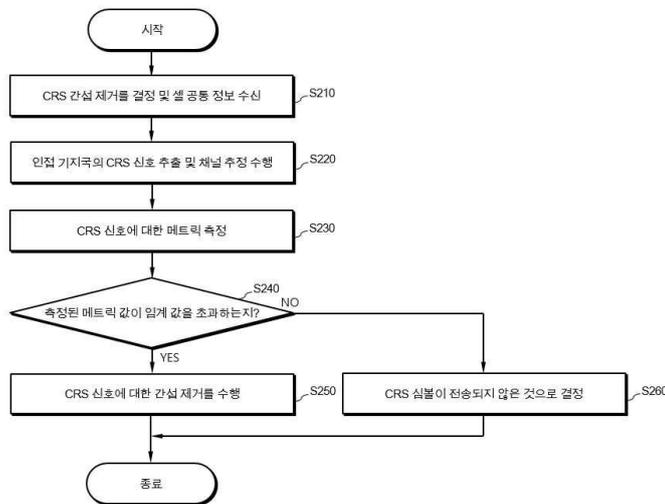
전체 청구항 수 : 총 10 항

(54) 발명의 명칭 **간섭 제거를 수행하는 전자 장치 및 이의 동작 방법**

**(57) 요약**

상기와 같은 목적을 달성하기 위하여, 본 개시의 예시적 실시예에 따른 DSS(dynamic spectrum sharing)를 지원하는 전자 장치의 동작 방법은, 서빙 기지국과 RRC(radio resource control) 연결을 수행하는 단계, 상기 서빙 기지국으로부터 간섭 제거를 위한 정보를 수신하는 단계, 상기 서빙 기지국과 상이한 적어도 하나의 인접 기지국으로부터 CRS(cell specific reference signal)를 수신하는 단계, 및 상기 CRS 및 상기 간섭 제거를 위한 정보에 기반하여 간섭 제거를 수행하는 단계를 포함할 수 있다.

**대표도 - 도7**



(52) CPC특허분류  
*H04W 16/14* (2013.01)

---

## 명세서

### 청구범위

#### 청구항 1

DSS(dynamic spectrum sharing)를 지원하는 전자 장치의 동작 방법에 있어서,

서빙 기지국과 RRC(radio resource control) 연결을 수행하는 단계;

상기 서빙 기지국으로부터 간섭 제거를 위한 정보를 수신하는 단계;

상기 서빙 기지국과 상이한 적어도 하나의 인접 기지국으로부터 CRS(cell specific reference signal)를 수신하는 단계; 및

상기 CRS 및 상기 간섭 제거를 위한 정보에 기반하여 간섭 제거를 수행하는 단계를 포함하는 전자 장치의 동작 방법.

#### 청구항 2

청구항 1에 있어서,

상기 간섭 제거를 위한 정보는,

상기 적어도 하나의 인접 기지국에 대한 LTE(long term evolution) 대역폭, CRS 포트 개수, MBSFN(Multimedia Broadcast signal frequency network) 설정 정보, TDD(time division duplex) 설정 정보를 적어도 포함하는 개별 셀 정보에 상응하는 것을 특징으로 하는 동작 방법.

#### 청구항 3

청구항 2에 있어서,

상기 간섭 제거를 수행하는 단계는,

상기 개별 셀 정보에 기반하여, 상기 적어도 하나의 인접 기지국으로부터 수신되는 CRS 심볼의 전송 위치를 식별하는 단계; 및

상기 식별된 전송 위치에 기반하여 간섭 제거를 수행하는 단계를 더 포함하는 것을 특징으로 하는 동작 방법.

#### 청구항 4

청구항 1에 있어서,

상기 간섭 제거를 위한 정보는,

상기 적어도 하나의 인접 기지국에 대해 허용된 최대 LTE 대역폭 값을 지시하는 제1 정보, 상기 적어도 하나의 인접 기지국의 CRS 포트의 사용 여부를 지시하는 제2 정보, 상기 적어도 하나의 인접 기지국의 MBSFN 설정 정보가 동일한지 여부를 지시하는 제3 정보, 상기 적어도 하나의 인접 기지국의 TDD 설정 정보가 동일한지 여부를 지시하는 제4 정보를 적어도 포함하는 공통 셀 정보에 상응하는 것을 특징으로 하는 동작 방법.

#### 청구항 5

청구항 4에 있어서,

상기 간섭 제거를 수행하는 단계는,

상기 공통 셀 정보에 기반하여, 상기 CRS에 대한 채널 추정을 수행하는 단계; 및

상기 CRS에 대한 수신 메트릭을 측정하는 단계를 더 포함하는 것을 특징으로 하는 동작 방법.

#### 청구항 6

청구항 5에 있어서,

상기 수신 메트릭은, RSRP(reference signal received power), SINR(signal to interference noise ratio), RSSI(received signal strength index), RSRQ(received signal received quality) 중 어느 하나에 상응하는 것을 특징으로 하는 동작 방법.

#### 청구항 7

청구항 5에 있어서,

상기 측정된 수신 메트릭과 임계 값을 비교하는 단계; 및

상기 측정된 수신 메트릭이 상기 임계 값을 초과하는 경우, CRS 심볼이 실제로 전송된 것으로 결정하고, 상기 CRS 심볼에 대한 간섭 제거를 수행하는 단계를 더 포함하는 것을 특징으로 하는 동작 방법.

#### 청구항 8

청구항 7에 있어서,

상기 측정된 수신 메트릭이 상기 임계 값 미만인 경우, CRS 심볼이 실제로 전송되지 않은 것으로 결정하고, 상기 CRS 심볼에 대한 간섭 제거를 바이패스하는 것을 특징으로 하는 동작 방법.

#### 청구항 9

청구항 1에 있어서,

상기 서빙 기지국은 5G NR 및 LTE를 모두 지원하고,

상기 적어도 하나의 인접 기지국은 LTE를 지원하는 것을 특징으로 하는 동작 방법.

#### 청구항 10

5G, 및 LTE를 동시에 지원하는 서빙 기지국으로부터 간섭 제거를 위한 정보를 수신하고, LTE를 지원하는 적어도 하나의 인접 기지국으로부터 CRS(cell specific reference signal)를 수신하는 통신부;

미리 정의된 임계 값 정보를 저장하는 저장부; 및

상기 서빙 기지국과 RRC(radio resource control) 연결을 수행하고, 상기 CRS 및 상기 간섭 제거를 위한 정보에 기반하여 간섭 제거를 수행하도록 제어하는 제어부를 포함하는 전자 장치.

### 발명의 설명

#### 기술 분야

[0001] 본 개시의 기술적 사상은 전자 장치에 관한 것으로, 보다 상세하게는 간섭 제거를 수행하는 전자 장치 및 이의 동작 방법에 관한 것이다.

#### 배경 기술

[0002] 4G(4th generation) 통신 시스템 상용화 이후 증가 추세에 있는 무선 데이터 트래픽 수요를 충족시키기 위해, 개선된 5G(5th generation) 통신 시스템 또는 pre-5G 통신 시스템을 개발하기 위한 노력이 이루어지고 있다. 이러한 이유로, 5G 통신 시스템 또는 pre-5G 통신 시스템은 4G 네트워크 이후(Beyond 4G Network) 통신 시스템 또는 LTE(Long Term Evolution) 시스템 이후(Post LTE) 시스템이라 불리어지고 있다.

[0003] 높은 데이터 전송률을 달성하기 위해, 5G 통신 시스템은 초고주파(mmWave) 대역(예를 들어, 60기가(60GHz) 대역과 같은)에서의 구현이 고려되고 있다. 초고주파 대역에서의 전파의 경로 손실 완화 및 전파의 전달 거리를 증가시키기 위해, 5G 통신 시스템에서는 빔포밍(beamforming), 거대 배열 다중 입출력(massive MIMO), 전차원 다중입출력(Full Dimensional MIMO, FD-MIMO), 어레이 안테나(array antenna), 아날로그 빔포밍(analog beamforming), 디지털 빔포밍, 하이브리드 빔포밍(hybrid beamforming) 및 대규모 안테나(large scale antenna) 기술들이 논의되고 있다.

**발명의 내용**

**해결하려는 과제**

[0004] 본 개시의 기술적 사상은, CRS 간섭 제거를 효과적으로 수행하는 전자 장치 및 이의 동작 방법을 제공한다.

**과제의 해결 수단**

[0005] 상기와 같은 목적을 달성하기 위하여, 본 개시의 예시적 실시예에 따른 DSS(dynamic spectrum sharing)를 지원하는 전자 장치의 동작 방법은, 서빙 기지국과 RRC(radio resource control) 연결을 수행하는 단계, 상기 서빙 기지국으로부터 간섭 제거를 위한 정보를 수신하는 단계, 상기 서빙 기지국과 상이한 적어도 하나의 인접 기지국으로부터 CRS(cell specific reference signal)를 수신하는 단계, 및 상기 CRS 및 상기 간섭 제거를 위한 정보에 기반하여 간섭 제거를 수행하는 단계를 포함할 수 있다.

[0006] 상기와 같은 목적을 달성하기 위하여, 본 개시의 예시적 실시예에 따른 전자 장치는, 5G, 및 LTE를 동시에 지원하는 서빙 기지국으로부터 간섭 제거를 위한 정보를 수신하고, LTE를 지원하는 적어도 하나의 인접 기지국으로부터 CRS(cell specific reference signal)를 수신하는 통신부, 미리 정의된 임계 값 정보를 저장하는 저장부 및 상기 서빙 기지국과 RRC(radio resource control) 연결을 수행하고, 상기 CRS 및 상기 간섭 제거를 위한 정보에 기반하여 간섭 제거를 수행하도록 제어하는 제어부를 포함할 수 있다.

**발명의 효과**

[0007] 본 개시의 예시적 실시예에 따른 단말 장치 및 이의 동작 방법에 따르면, 인접한 LTE 기지국의 CRS 신호에 대한 간섭 제거를 효과적으로 수행함으로써 5G 단말의 수신 성능을 개선시킬 수 있다.

**도면의 간단한 설명**

- [0008] 도 1은 본 개시의 예시적 실시예에 따른 무선 통신 시스템을 도시한다.
- 도 2는 본 개시의 예시적 실시예들에 따른 기지국의 블록도이다.
- 도 3은 본 개시의 예시적 실시예들에 따른 전자 장치의 블록도이다.
- 도 4a는 본 개시의 예시적 실시예들에 따른 안테나 포트를 도시한다.
- 도 4b는 본 개시의 예시적 실시예들에 따른 수신 RF(ratio frequency) 체인을 도시한다.
- 도 5는 본 개시의 예시적 실시예들에 따른 CRS 간섭 제거 회로의 블록도이다.
- 도 6은 본 개시의 예시적 실시예들에 따른 셀 특정 정보를 송수신하는 신호 교환도이다.
- 도 7은 본 개시의 예시적 실시예들에 따른 전자 장치의 동작을 도시하는 순서도이다.
- 도 8은 본 개시의 예시적 실시예들에 따른 주파수에 따른 메트릭 값의 변화를 도시하는 그래프이다.
- 도 9는 본 개시의 예시적인 실시 예에 따른 무선 통신 장치의 블록도이다.

**발명을 실시하기 위한 구체적인 내용**

[0009] 이하, 첨부한 도면을 참조하여 본 개시의 예시적 실시예들에 대하여 상세히 설명하기로 한다.

[0010] 도 1은 본 개시의 예시적 실시예에 따른 무선 통신 시스템을 도시한다.

[0011] 도 1을 참조하면, 무선 통신 시스템(10)은 서빙 기지국(110), 전자 장치(120), 제1 인접 기지국(130) 및 제2 인접 기지국(140)을 포함할 수 있다.

[0012] 다양한 실시예들에 따라, 서빙 기지국(110)은 전자 장치(120)에게 무선 접속을 제공하는 네트워크 인프라스트럭처(infrastructure)이다. 기지국(110)은 신호를 송신할 수 있는 거리에 기초하여 일정한 지리적 영역으로 정의되는 커버리지(coverage)를 가질 수 있다. 기지국(110)은 기지국(base station) 외에 '액세스 포인트(access point, AP)', '이노드비(eNodeB, eNB)', '5G 노드(5th generation node)', '무선 포인트(wireless point)' 또는 이와 동등한 기술적 의미를 가지는 다른 용어들로 대체될 수 있다.

- [0013] 다양한 실시 예들에 따라, 기지국(110)은, 하나 이상의 '송수신 포인트(transmission/reception point, TRP)'와 연결될 수 있다. 기지국(110)은 하나 이상의 TRP들을 통해, 전자 장치(120)에게 다운링크(downlink) 신호를 전송하거나 업링크(uplink) 신호를 수신할 수 있다.
- [0014] 다양한 실시예들에 따라, 전자 장치(120)는 사용자에 의해 사용되는 장치로서, 기지국(110)과 무선 채널을 통해 통신을 수행할 수 있다. 전자 장치(120)는 단말(terminal) 외 '사용자 장비(user equipment, UE)', '이동국(mobile station)', '가입자국(subscriber station)', '고객택내 장치(customer premises equipment, CPE)', '원격 단말(remote terminal)', '무선 단말(wireless terminal)', 또는 '사용자 장치(user device)' 또는 이와 동등한 기술적 의미를 가지는 다른 용어들로 대체될 수 있다.
- [0015] 다양한 실시예들에 따라, 전자 장치(120) 및 서버 기지국(110)은 동적 스펙트럼 공유(dynamic spectrum sharing)를 지원할 수 있다. 서버 기지국(110)은 전자 장치(120)와 동일한 주파수 대역에서 5G NR과 LTE를 통해 신호를 송수신할 수 있다. 다양한 실시예들에 따라, 제1 인접 기지국(130) 및 제2 인접 기지국(140)은 4G LTE를 지원하는 기지국에 상응할 수 있다. 전자 장치(120)는 서버 기지국(110)으로부터 다운링크 신호를 수신할 수 있으나, 동시에 제1 인접 기지국(130) 및 제2 인접 기지국(140)으로부터 생성된 신호는 노이즈 신호에 상응할 수 없에 없다.
- [0016] 도 2는 본 개시의 예시적 실시예들에 따른 기지국의 블록도이다.
- [0017] 도 2를 참조하면, 기지국(110)은 무선 통신부(210), 백홀(backhaul) 통신부(220), 저장부(230) 및 제어부(240)를 포함할 수 있다.
- [0018] 무선 통신부(210)는 무선 채널을 통해 신호를 송수신하기 위한 기능들을 수행할 수 있다. 일 실시예에 따라, 무선 통신부(210)는 시스템의 물리 계층 규격에 따라 기저대역 신호 및 비트열 간 변환 기능을 수행할 수 있다. 예를 들어, 데이터 송신 시, 무선 통신부(210)는 송신 비트열을 부호화 및 변조함으로써 복소 심벌들을 생성할 수 있고, 데이터 수신 시, 기저대역 신호를 복조 및 복호화를 통해 수신 비트열을 복원할 수 있다. 또한, 무선 통신부(210)는 기저대역 신호를 RF(radio frequency) 대역 신호로 상향 변환한 후 안테나를 통해 송신하거나, 또는 안테나를 통해 수신되는 RF 대역 신호를 기저대역 신호로 하향 변환할 수 있다. 이를 위해, 무선 통신부(210)는 송신 필터, 수신 필터, 증폭기, 믹서(mixer), 오실레이터(oscillator), DAC(digital to analog convertor), ADC(analog to digital convertor) 등을 포함할 수 있다.
- [0019] 무선 통신부(210)는 신호를 송수신할 수 있다. 예를 들어, 무선 통신부 210은 동기 신호(synchronization signal), 기준 신호(reference signal), 시스템 정보, 메시지, 제어 정보, 또는 데이터 등을 전송할 수 있다. 또한, 무선 통신부(210)는 빔포밍을 수행할 수 있다. 무선 통신부(210)는, 송수신하고자 하는 신호에 방향성을 부여하기 위해, 신호에 빔포밍 가중치를 적용할 수 있다. 무선 통신부(210)는 형성되는 빔을 변경하여, 신호를 반복적으로 전송할 수 있다.
- [0020] 백홀 통신부(220)는 네트워크 내 다른 노드들과 통신을 수행하기 위한 인터페이스를 제공한다. 즉, 백홀 통신부(220)는 기지국(110)에서 다른 노드, 예를 들어, 다른 접속 노드, 다른 기지국, 상위 노드, 코어망 등으로 송신되는 비트 열을 물리적 신호로 변환하고, 다른 노드로부터 수신되는 물리적 신호를 비트 열로 변환할 수 있다.
- [0021] 저장부(230)는 서버 기지국(110)의 동작을 위한 기본 프로그램, 응용 프로그램, 설정 정보 등의 데이터를 저장한다. 저장부(230)는 휘발성 메모리, 비휘발성 메모리 또는 휘발성 메모리와 비휘발성 메모리의 조합으로 구성될 수 있다. 예를 들어, 저장부(230)는 서버 기지국(110)에 인접한 적어도 하나 이상의 기지국의 셀 ID, LTE 대역폭, LTE 중심 주파수 위치, MBSFN 설정 정보, TDD 설정 정보를 적어도 포함할 수 있다.
- [0022] 제어부(240)는 기지국(110)의 동작들을 제어한다. 예를 들어, 제어부(240)는 무선 통신부(210) 또는 백홀 통신부(220)를 통해 신호를 송신 및 수신한다. 또한, 제어부(240)는 저장부(230)에 데이터를 기록하고, 읽는다. 이를 위해, 제어부(240)는 적어도 하나의 프로세서(processor)를 포함할 수 있다.
- [0023] 도 3은 본 개시의 예시적 실시예들에 따른 전자 장치의 블록도이다.
- [0024] 도 3을 참고하면, 전자 장치(120)는 통신부(310), 저장부(320), 제어부(330)을 포함할 수 있다.
- [0025] 통신부(310)는 무선 채널을 통해 신호를 송수신하기 위한 기능들을 수행한다. 예를 들어, 통신부(310)는 시스템의 물리 계층 규격에 따라 기저대역 신호 및 비트열 간 변환 기능을 수행한다. 예를 들어, 데이터 송신 시, 통신부 310은 송신 비트열을 부호화 및 변조함으로써 복소 심벌들을 생성하고, 데이터 수신 시, 기저대역 신호를 복조 및 복호화를 통해 수신 비트열을 복원할 수 있다. 또한, 통신부(310)는 기저대역 신호를 RF 대역 신호로

상향 변환한 후 안테나를 통해 송신하거나, 안테나를 통해 수신되는 RF 대역 신호를 기저대역 신호로 하향 변환할 수 있다. 예를 들어, 통신부 310은 송신 필터, 수신 필터, 증폭기, 믹서, 오실레이터, DAC, ADC 등을 포함할 수 있다. 통신부(310)는 빔포밍을 수행할 수 있다. 통신부(310)는, 송수신하고자 하는 신호에 방향성을 부여하기 위해, 신호에 빔포밍 가중치를 적용할 수 있다.

[0026] 통신부(310)는 신호를 송수신할 수 있다. 통신부(310)는 다운링크 신호를 수신할 수 있다. 다운링크 신호는 동기 신호(synchronization signal, SS), 기준 신호(reference signal, RS), 시스템 정보, 설정 메시지(configuration message), 제어 정보(control information) 또는 다운링크 데이터 등을 포함할 수 있다. 또한, 통신부(310)는 업링크 신호를 전송할 수 있다. 업링크 신호는 랜덤 액세스 관련 신호 또는 기준 신호(예: SRS(sounding reference signal), DM-RS), 또는 업링크 데이터 등을 포함할 수 있다.

[0027] 저장부(320)는 전자 장치(120)의 동작을 위한 기본 프로그램, 응용 프로그램, 설정 정보 등의 데이터를 저장할 수 있다. 저장부(320)는 휘발성 메모리, 비휘발성 메모리 또는 휘발성 메모리와 비휘발성 메모리의 조합으로 구성될 수 있다. 그리고, 저장부(320)는 제어부(330)의 요청에 따라 저장된 데이터를 제공할 수 있다.

[0028] 다양한 실시예들에 따라, 저장부(320)는 임계 값 저장 정보를 더 포함할 수 있다. 상기 임계 값은 전자 장치(120)에 인접한 적어도 하나 이상의 LTE 기지국으로부터 수신되는 CRS 신호에 실제로 CRS 심볼이 전송되었는지 여부를 판단하기 위한 값일 수 있다. 일 예로, 상기 임계 값은 CRS 신호의 측정된 세기에 따라 가변적일 수 있다. 저장부(320)는 CRS 신호의 측정된 세기에 따라 가변적인 임계 값을 미리 정의된 매핑 관계로 저장할 수 있다.

[0029] 제어부(330)는 전자 장치(120)의 전반적인 동작들을 제어할 수 있다. 예를 들어, 제어부(330)는 통신부(310)를 통해 신호를 송신 및 수신할 수 있다. 또한, 제어부(330)는 저장부(320)에 데이터를 기록하고, 읽을 수 있다. 이를 위해, 제어부 330은 적어도 하나의 프로세서 또는 마이크로(micro) 프로세서를 포함하거나, 또는, 프로세서의 일부일 수 있다. 프로세서의 일부인 경우, 통신부(310)의 일부 및 제어부(330)는 CP(communication processor)라 지칭될 수 있다.

[0030] 일 실시예에 따라, 제어부(330)는 IC 결정부(335)를 더 포함할 수 있다. IC 결정부(335)는 수신 메트릭(metric), 서비스 품질(quality of service, QoS), 서비스 종류 중 적어도 하나 이상에 기반하여 간섭 제거를 수행할 지 여부를 결정할 수 있다. 일 실시예에 따라, 수신 메트릭이 임계 값 미만인 경우, IC 결정부(335)는 통신부(310)에게 간섭 제거를 수행할 것을 지시하는 제어 신호를 송신할 수 있다. 예를 들어, 수신 메트릭은 RSRP(reference signal received power), SINR(signal to interference noise ratio), RSSI(received signal strength index), RSRQ(received signal received quality)를 적어도 포함할 수 있다. 다른 실시예에 따라, 전자 장치(120)가 더 높은 QoS를 요구하는 어플리케이션을 실행하는 경우, IC 결정부(335)는 간섭 제거를 수행할 것을 지시하는 제어 신호를 통신부(310)에게 송신할 수 있다. 이 경우, IC 결정 회로(335)는 수신 메트릭이 임계 값을 초과하더라도 상기 제어 신호를 생성할 수 있다.

[0031] 도 4a는 본 개시의 예시적 실시예들에 따른 안테나 포트를 도시한다.

[0032] 도 4a를 참조하면, 기지국(400) 및 전자 장치(410)는 MIMO(Multiple Input Multiple Output) 방식을 활용하여 서로 통신할 수 있다. 이를 위해 기지국(400) 및 전자 장치(410) 각각은 복수의 안테나들(Ant1\_1, Ant1\_2, Ant2\_1, Ant2\_2)을 포함할 수 있다. 도 4a에서는 기지국(400) 및 전자 장치(410)가 각각 2개의 안테나들(Ant1\_1, Ant1\_2, Ant2\_1, Ant2\_2)을 각각 포함하는 것으로 도시되어 있으나, 이에 제한되지 않는다. 본 개시의 기술적 사상은 기지국(400) 및 전자 장치(410)가 각각 2개 이상의 안테나들을 포함하는 실시 예에도 적용될 수 있음은 당연하다.

[0033] 기지국(400)은 제1 송수신기(11), 제2 송수신기(12), 제1 안테나(Ant1\_1) 및 제2 안테나(Ant1\_2)를 포함할 수 있다. 제1 송수신기(11) 및 제2 송수신기(12)는 각각 하나의 안테나에 연결될 수 있다. 예를 들어, 제1 송수신기(11)는 제1 안테나(Ant1\_1)에 연결되고, 제2 송수신기(12)는 제2 안테나(Ant1\_2)에 연결될 수 있다. 기지국(400)이 송신 장치로 동작할 때 제1 송수신기(11) 및 제2 송수신기(12)는 송신기로서 동작할 수 있고, 기지국(400)이 수신 장치로 동작할 때 제1 송수신기(11) 및 제2 송수신기(12)는 수신기로서 동작할 수 있다.

[0034] 제1 송수신기(11)는 송신 모드에서 제1 컴포넌트 캐리어 신호(C1) 및 제2 컴포넌트 신호(C2)를 병합함으로써 제1 신호(Sig)를 생성하고, 생성된 제1 신호(Sig)를 전자 장치(410)에 출력할 수 있다. 제1 송수신기(11)는 제1 신호(Sig)로부터 제1 컴포넌트 캐리어(C1)뿐만 아니라 제2 컴포넌트 캐리어(C2) 역시 추출할 수 있다. 동적 스펙트럼 공유를 지원하는 기지국(400) 및 전자 장치(410)를 고려하면, 제1 컴포넌트 캐리어(C1)는 5G NR의 주파

수 대역에 포함될 수 있고, 제2 컴포넌트 캐리어(C2)는 LTE 주파수 대역에 포함될 수 있다. 상기 제1 본 개시의 기술적 사상에 따르면, 제1 송수신기(11) 및 제2 송수신기(12) 각각은 각각 하나의 컴포넌트 캐리어 신호만을 전송하는 것이 아니라 복수의 컴포넌트 캐리어 신호들을 병합하여 전송할 수 있고, 제1 신호(Sig)로부터 하나의 컴포넌트 캐리어 신호만을 추출하는 것이 아니라 복수의 컴포넌트 캐리어 신호들을 추출할 수 있다.

[0035] 전자 장치(410)는 제3 송수신기(21), 제4 송수신기(22), 제3 안테나(Ant2\_1) 및 제4 안테나(Ant2\_2)를 포함할 수 있다. 전자 장치(410)는 기지국(400)과 실질적으로 동일하거나 유사할 수 있으므로, 그 설명은 생략하기로 한다.

[0036] 도 4b는 본 개시의 예시적 실시예들에 따른 수신 RF(ratio frequency) 체인을 도시한다.

[0037] 다양한 실시예들에 따라, 통신부(310)는 복호화 및 복조부(450), 디지털 빔포밍부(460), CRS 간섭 제거 회로(465), 제1 수신 경로(470-1) 내지 제N 수신 경로(470-N), 아날로그 빔포밍부(480)를 포함할 수 있다.

[0038] 복호화 및 복조부(450)는 채널 디코딩(decoding)을 수행할 수 있다. 채널 디코딩을 위해, LDPC(low density parity check) 코드, 컨볼루션(convolution) 코드, 폴라(polar) 코드, 터보 코드 중 적어도 하나가 사용될 수 있다.

[0039] 다양한 실시예들에 따라, 디지털 빔포밍부(460)는 디지털 신호(예: 변조 심벌들)에 대한 빔포밍을 수행한다. 이를 위해, 디지털 빔포밍부(460)는 변조 심벌들에 빔포밍 가중치들을 곱한다. 여기서, 빔포밍 가중치들은 신호의 크기 및 위상을 변경하기 위해 사용되며, '프리코딩 행렬(precoding matrix)', '프리코더(precoder)' 등으로 지칭될 수 있다. 아날로그 빔포밍부(480)는 아날로그 신호에 대한 빔포밍을 수행한다. 이를 위해, 디지털 빔포밍부(460)은 아날로그 신호들에 빔포밍 가중치들을 곱한다. 여기서, 빔포밍 가중치들은 신호의 크기 및 위상을 변경하기 위해 사용된다.

[0040] 제1 수신 경로(470-1) 내지 제N 수신 경로(470-N)은 아날로그 신호들을 디지털 신호로 변환할 수 있다. 이를 위해, 제1 수신 경로(470-1) 내지 제N 수신 경로(470-N) 각각은 FFT(fast fourier transform) 연산부, 아날로그-디지털 컨버터(analog-to-digital converter), CP 제거부, 직렬-병렬 변환부 및 하향 변환부(down converter)를 포함할 수 있다. 구체적으로, 제1 수신 경로(470-1) 내지 제N 수신 경로(470-N) 각각은 수신된 신호를 기저대역 주파수로 하향 변환하며, CP를 제거하여 직렬 시간 도메인 기저대역 신호를 생성하고, 직렬 시간 도메인 기저대역 신호를 병렬 시간 도메인 신호들로 변환하고, FFT 알고리즘을 수행하여 N 병렬 주파수 도메인 신호들을 생성하고, 병렬 주파수 도메인 신호들을 변조된 데이터 심벌들의 시퀀스로 변환할 수 있다. 즉, 제1 수신 경로(470-1) 내지 제N 수신 경로(470-N)는 디지털 빔포밍을 통해 생성된 다수의 스트림(stream)들에 대하여 독립된 신호처리 프로세스를 제공할 수 있다. 단, 구현 방식에 따라, 제1 수신 경로(470-1) 내지 제N 수신 경로(470-N)의 구성요소들 중 일부는 공용으로 사용될 수 있다.

[0041] CRS 간섭 제거 회로(465)는 FFT 변환된 주파수 도메인 신호들을 수신하여 LTE CRS 심벌을 추출하고, LTE CRS에 대한 채널 추정을 통해 신호의 세기를 측정하고, CRS 심벌이 존재하는 경우, 수신 신호에 포함된 LTE CRS 심벌을 제거할 수 있다. CRS 간섭 제거 회로(465)에 대한 구체적인 설명은 도 5에서 후술하기로 한다.

[0042] 도 5는 본 개시의 예시적 실시예들에 따른 CRS 간섭 제거 회로의 블록도이다.

[0043] 도 5를 참조하면, CRS 간섭 제거 회로(465)는 FD(frequency domain) 버퍼(510), CRS 추출기(520), CRS 디노이저(denoiser)(530), 메트릭 측정기(540), 간섭 제거 회로(550), RE 디매퍼(demapper)(560)를 포함할 수 있다.

[0044] FD 버퍼(510)는 고속 푸리에 변환(fast fourier transform, FFT)된 신호를 수신할 수 있다. 예를 들어, FD 버퍼(510)는 도 4b에 도시된 제1 수신 경로(470-1), 내지 제N 수신 경로(470-N)로부터 FFT 변환된 주파수 도메인 신호를 수신하고, 임시로 저장할 수 있다. FFT 변환된 주파수 도메인 신호는 아래와 같을 수 있다.

**수학식 1**

[0045] 
$$Y = H_{serv}X_{serv} + H_{CRS}X_{CRS} + N$$

[0046] Y는 수신된 아날로그 신호가 FFT 변환된 주파수 영역의 수신 신호이고,  $H_{serv}X_{serv}$ 는 서빙 셀로부터 수신한 다운링크 신호를 나타내고,  $H_{CRS}X_{CRS}$ 는 인접 셀로부터 수신한 CRS 신호를 나타내고, N은 노이즈 신호를 나타낼 수

있다. 도 1을 함께 참조하면, 상기 서빙 셀은 서빙 기지국(110)에 상응하고, 인접 셀은 제1 인접 기지국(130) 및/또는 제2 인접 기지국(140)에 상응할 수 있다. 상기 노이즈 신호는, 열 잡음(thermal noise), 백색 가우시안 잡음(white Gaussian noise)을 포함할 수 있다.

[0047] 다양한 실시예들에 따라, CRS 추출기(520)는 FD 버퍼(510)로부터 FFT 변환된 수신 신호 Y를 수신하고, FFT 변환된 수신 신호 Y에 CRS 신호의 켈레 복소수를 곱하여 Y' 신호를 생성할 수 있다. 다양한 실시예들에 따라, CRS 디노이저(530)는 CRS 신호에 대한 채널 추정을 수행할 수 있다. CRS 디노이저(530)는 Y' 신호에 대한 IFFT 변환을 수행하여 y' 신호를 생성할 수 있다. 메트릭 측정기(540)는 IFFT 변환된 신호 y'를 수신하고, 메트릭을 측정할 수 있다. 상기 메트릭은, SINR, RSRP, RSRQ, RSSI 중 어느 하나에 상응할 수 있다. 메트릭 측정기(540)는 수신 메트릭을 측정하고, 임계 값과 비교를 수행함으로써 CRS 심볼이 실제로 전송되었는지 여부를 결정할 수 있다. RE 디매핑(560)은 수신 신호를 구성하는 각각의 반송파 별로 자원 요소(resource element, RE)를 디매핑할 수 있다.

[0048] 도 6은 본 개시의 예시적 실시예들에 따른 셀 특정 정보를 송수신하는 신호 교환도이다.

[0049] 도 6 및 도 1을 함께 참조하면, 단계 S110에서 전자 장치(120)는 서빙 기지국(110)과 RRC 연결을 수행할 수 있다. 동적 스펙트럼 공유(DSS) 시나리오에서, 전자 장치(120)는 서빙 기지국(110)으로부터 수신하는 NR PDSCH를 통해 서빙 기지국(110)이 송신하는 LTE CRS의 자원 매핑을 식별할 수 있다. 3GPP TS 38.331을 참조하면, 서빙 기지국(110)으로부터 전자 장치(120)에 전송되는 정보는 아래와 같다.

**표 1**

```

[0050] RateMatchPatternLTE-CRS information element
-- ASN1START
-- TAG-RATEMATCHPATTERNLTE-CRS-START

RateMatchPatternLTE-CRS ::=          SEQUENCE {
    carrierFreqDL                      INTEGER (0..16383),
    carrierBandwidthDL                 ENUMERATED {n6, n15, n25, n50, n75, n100, spare2,
    spare1},
    mbsfn-SubframeConfigList          EUTRA-MBSFN-SubframeConfigList
    OPTIONAL, -- Need M
    nrofCRS-Ports                     ENUMERATED {n1, n2, n4},
    v-Shift                           ENUMERATED {n0, n1, n2, n3, n4, n5}
}

LTE-CRS-PatternList-r16 ::=          SEQUENCE (SIZE (1..maxLTE-CRS-Patterns-r16)) OF
RateMatchPatternLTE-CRS

-- TAG-RATEMATCHPATTERNLTE-CRS-STOP
-- ASN1STOP
    
```

[0051] 상기 표 1을 참조하면, 전자 장치(120)는 서빙 기지국(110)으로부터 LTE 대역폭, LTE 중심 주파수 위치, CRS 포트 개수, 주파수 시프트 매개변수 v\_shift 값, MBSFN 설정 정보를 수신할 수 있다. 전자 장치(120)는 상기 수신된 정보에 기반하여 전자 장치(120)와 RRC 연결된 서빙 기지국(110)에서 전송되는 LTE CRS의 자원 엘리먼트가 매핑된 위치를 정확히 식별하여 레이트 매칭(rate matching)을 수행할 수 있다.

[0052] 다양한 실시예들에 따라, 서빙 기지국(110)은 RRC 연결 시, 개별 셀 정보를 전자 장치(120)에게 전송할 수 있다. 개별 셀 정보는, 전자 장치(120)에 인접하는 적어도 하나 이상의 기지국 각각에 대한 지칭할 수 있다. 구체적으로, 개별 셀 정보는 전자 장치(120)가 인접 기지국으로부터 전송되는 LTE CRS의 자원 매핑을 식별하기 위한 정보일 수 있다.

[0053] 개별 셀 정보에 기반하여, 서빙 기지국(110)은 전자 장치(120)에게 인접 기지국들 각각의 LTE 대역폭, LTE 중심 주파수 위치, CRS 포트 개수, 주파수 시프트 매개변수 v\_shift 값, MBSFN 설정 정보를 전송할 수 있다. 전자 장치(120)는 상기 개별 셀 정보를 디코딩하여 인접 기지국들이 전자 장치(120)에게 전송하는 LTE CRS의 자원 엘리먼트가 매핑된 위치를 식별할 수 있다.

[0054] 예를 들어, 도 1을 함께 참조하면, 서빙 기지국(110)은 제1 인접 기지국(130)의 셀 ID와 함께 제1 인접 기지국(130)의 LTE 대역폭, LTE 중심 주파수 위치, CRS 포트 개수, 주파수 시프트 매개변수  $v\_shift$  값, MBSFN 설정 정보 중 적어도 하나, 및 제2 인접 기지국(140)의 셀 ID와 함께 제2 인접 기지국(140)의 LTE 대역폭, LTE 중심 주파수 위치, CRS 포트 개수, 주파수 시프트 매개변수  $v\_shift$  값, MBSFN 설정 정보 중 적어도 하나를 전송할 수 있다.

[0055] 다양한 실시예들에 따라, 서빙 기지국(110)은 RRC 연결 시, 공통 셀 정보를 전자 장치(120)에게 전송할 수 있다. 공통 셀 정보는, 전자 장치(120)에 인접하는 적어도 하나 이상의 기지국들에 대한 공통의 정보를 지칭할 수 있다. 구체적으로, 공통 셀 정보는 전자 장치(120)가 인접 기지국으로부터 전송되는 LTE CRS의 자원 매핑을 식별하기 위한 정보일 수 있다.

[0056] 3GPP 표준, TS 36.331을 참조하면, 인접 기지국에 대한 RRC 정보는 아래의 표 2와 같다.

표 2

```
[0057] MeasObjectEUTRA information element
-- ASN1START

MeasObjectEUTRA ::= SEQUENCE {
carrierFreq          ARFCN-ValueEUTRA,
allowedMeasBandwidth  AllowedMeasBandwidth,
presenceAntennaPort1 PresenceAntennaPort1,
neighCellConfig      NeighCellConfig,
offsetFreq           Q-OffsetRange  DEFAULT dB0,
-- Cell list
cellsToRemoveList    CellIndexList  OPTIONAL, -- Need ON
cellsToAddModList    CellsToAddModList  OPTIONAL, -- Need ON
-- Black list
blackCellsToRemoveList CellIndexList  OPTIONAL, -- Need ON
blackCellsToAddModList BlackCellsToAddModList  OPTIONAL, -- Need ON
cellForWhichToReportCGI PhysCellId  OPTIONAL, -- Need ON
-- ASN1END
```

[0058] 상기 표 2를 참조하면, 공통 셀 정보는 인접 기지국들에 대한 최소한의 정보를 전송하기 위한 것이며, 예를 들어, AllowedMeasBandwidth 정보, PresenceAntennaPort1 정보, NeighCellConfig 정보를 적어도 포함할 수 있다.

[0059] AllowedMeasBandwidth 정보는 DSS 시나리오가 동작중인 주파수에서 측정을 위해 허용되는 최대 LTE 대역폭 값을 지칭할 수 있다. PresenceAntennaPort1 정보는, 인접 기지국들의 CRS port1의 사용 여부를 지시할 수 있다. NeighCellConfig 정보는, 인접 기지국들의 MBSFN 정보가 모두 동일한지, 상이한지, MBSFN 설정 정보가 없는지 여부를 지시할 수 있다. 또는 NeighCellConfig 정보는 인접 기지국들간에 TDD UL/DL 할당 정보가 서로 동일한지 여부를 지시할 수도 있다.

[0060] 서빙 기지국(110)이 공통 셀 정보를 전자 장치(120)에게 전달하는 경우, 전자 장치(120)는 인접 기지국으로부터 전달된 LTE CRS 신호의 CRS 심볼의 자원 매핑을 식별할 수 없다. 왜냐하면, 공통 셀 정보는 인접 기지국들간에 공통되는 최소한의 정보이므로 MBSFN 설정 정보, CRS 포트 개수는 인접 기지국들간에 서로 상이할 수 있기 때문이다. 예를 들어, 서빙 기지국(110)과 제1 인접 기지국(130)의 MBSFN 설정 정보가 상이한 경우, 제1 인접 기지국(130)으로부터 전송되는 CRS 심볼을 식별할 수 없다.

[0061] 동작 S120에서, 인접 기지국은 LTE CRS를 브로드캐스팅할 수 있다. LTE를 지원하는 인접 기지국은 5G NR의 서빙 기지국(110)이 주기적으로 동기화 신호 블록(synchronization signal block)을 전송할 수 있도록, MBSFN(Multimedia Broadcast Single Frequency Network) 서브프레임을 구성할 수 있다.

[0062] 동작 S130에서, 전자 장치(120)는 CRS 간섭 제거를 수행할 수 있다. 다양한 실시예들에 따라, 서빙 기지국(110)으로부터 개별 셀 정보를 수신한 경우, 인접 기지국에 대한 중심 주파수 위치, LTE 대역폭, CRS 포트의 개수, 주파수 이동 매개변수  $v\_shift$  값, MBSFN 설정 정보를 이용하여 LTE CRS에 대한 간섭 제거를 수행할 수 있다. 다양한 실시예들에 따라, 서빙 기지국(110)으로부터 공통 셀 정보를 수신한 경우, 공통 셀 정보에 기반하여 LTE

CRS에 대한 간섭 제거를 바로 수행할 수는 없으며, CRS 포트 개수, CRS 심볼 정보는 모르기 때문에, 실제 CRS 심볼이 전송되었는지 판단해야 한다. 이는, 도 7에서 후술하기로 한다.

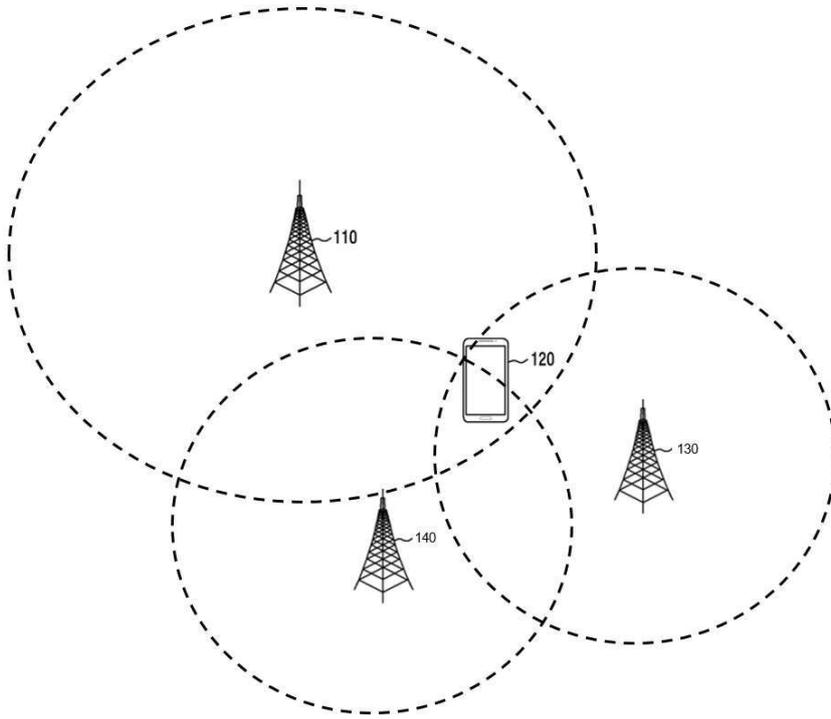
- [0063] 도 7은 본 개시의 예시적 실시예들에 따른 전자 장치의 동작을 도시하는 순서도이다.
- [0064] 도 7을 참조하면, 동작 S210에서, 전자 장치(120)는 서빙 기지국(110)과 RRC 연결을 수행하고, 간섭 제거 정보를 획득할 수 있다. 도 6에서 전술한 바와 같이, 개별 셀 정보는, 전자 장치(120)에 인접한 복수의 기지국들 각각에 대한 중심 주파수 위치, LTE 대역폭, CRS 포트의 개수, 주파수 이동 매개변수  $v_{\text{shift}}$  값, MBSFN 설정 정보를 포함할 수도 있다. 다만, 이 경우, 인접 기지국들로부터 수신되는 LTE CRS의 자원 엘리먼트의 매핑 위치를 정확히 식별할 수 있기 때문에 CRS 심볼이 실제로 전송되었는지 판단할 필요는 없다.
- [0065] 다양한 실시예들에 따라, 서빙 기지국(110)으로부터 공통 셀 정보를 수신한 경우, 전자 장치(120)는 수신되는 LTE CRS의 간섭 제거를 효과적으로 수행하지 못할 수 있다. 예를 들어, 서빙 기지국(110)과 제1 인접 기지국(130) 사이에 TDD 설정 또는 MBSFN 설정이 서로 상이한 경우, 전자 장치(120)는 제1 인접 기지국(130)으로부터 수신되는 LTE CRS의 전송 심볼에 대한 정보를 알지 못할 수 있다. 제1 인접 기지국(130)으로부터 수신되는 LTE CRS의 전송 심볼에 대한 정보를 알 수 없으므로, 전자 장치(120)는 제1 인접 기지국(130)에 대한 CRS 간섭 제거 동작을 수행하기 어려울 수 있다. 또한, 공통 셀 정보 중 CRS port 개수의 경우는 인접 LTE 셀들 전체에서 최소 값을 지시할 수 있다. 따라서, 제1 인접 기지국(130)의 CRS 포트 개수는 4개 이고, 공통 정보에 의해 지시된 CRS 포트의 개수는 2인 경우, 제1 인접 기지국(130)의 4개 CRS 포트를 통해 전자 장치(120)에게 브로드캐스팅되는 LTE CRS의 간섭 제거는 효과적이지 않을 수 있다. 따라서, 전자 장치(120)는 CRS 심볼이 실제로 전송되었는지 여부를 판단할 수 있다.
- [0066] 동작 S220에서, 전자 장치(120)는, CRS 신호를 추출하고, CRS 신호에 대한 채널 추정을 수행할 수 있다. 도 5를 함께 참조하면, 전자 장치(120)는 수신된 아날로그 신호를 FFT 변환하여 FD 버퍼(510)에 저장하고, CRS 추출기(520) 및 CRS 디노이저(530)에 기반하여 CRS 신호에 대한 채널 추정을 수행할 수 있다.
- [0067] 동작 S230에서, 전자 장치(120)는 CRS 신호에 대한 수신 메트릭을 측정할 수 있다. 수신 메트릭은, SINR, RSRP, RSRQ, RSSI 중 어느 하나에 상응할 수 있다. 상기 수신 메트릭은 전자 장치(120)에 인접한 적어도 하나 이상의 인접 기지국으로부터 실제로 CRS 심볼이 전송되었는지 여부를 판단하기 위한 값일 수 있다. 적어도 하나 이상의 인접 기지국으로부터 CRS 심볼이 실제로 전송되는 경우, SINR과 같은 수신 메트릭은 일정 크기 이상을 나타낼 수 있기 때문이다.
- [0068] 동작 S240에서, 전자 장치(120)는 측정된 메트릭 값이 임계 값을 초과하는지 여부를 판단할 수 있다. 상기 임계 값은 CRS 심볼이 실제로 전송되었는지 여부를 판단하기 위한 값일 수 있다. 다양한 실시예들에 따라, 상기 임계 값은 측정된 수신 메트릭 값에 기반하여 가변적일 수 있다. 일 예로, 측정된 SINR 값이 작은 경우, 전자 장치(120)가 인접 기지국으로부터 수신하는 CRS 신호의 세기가 약하다는 것을 알 수 있다. CRS 신호의 세기가 약하므로, CRS 신호에 대한 간섭 제거를 수행하더라도 전자 장치(120)의 수신 성능의 향상은 작을 수 있다. 따라서, 임계 값은 측정된 수신 메트릭이 작을수록 크게 설정될 수 있다. 다른 예로, 측정된 SINR 값이 큰 경우, 전자 장치(120)가 인접 기지국으로부터 수신하는 CRS 신호의 세기가 크다는 것을 알 수 있다. 즉, CRS 신호에 대한 간섭 제거 시 개선되는 전자 장치(120)의 수신 성능의 폭이 크므로, 전자 장치(120)는 상기 임계 값을 가변적으로 작게 설정하여 CRS 심볼이 실제로 전송된 것으로 판단할 수 있다.
- [0069] 동작 S160에서, 전자 장치(120)는 CRS 신호에 대한 간섭 제거를 수행할 수 있다. 전자 장치(120)는 CRS 심볼이 실제 전송된 것을 식별할 수 있다. 전자 장치(120)는 동작 S120에서 추정한 CRS 채널에 대한 값에 기반하여 LTE CRS에 대한 간섭 제거를 수행할 수 있다.
- [0070] 동작 S170에서, 전자 장치(120)는 CRS 심볼이 전송되지 않았음을 식별할 수 있다. 전자 장치(120)는 측정된 수신 메트릭 값이 임계 값보다 작으므로 CRS 심볼은 실제로 전송되지 않았음을 결정할 수 있다. 실제 CRS 심볼이 전송되지 않았으므로 전자 장치(120)는 CRS 간섭 제거를 바이패스할 수 있다.
- [0071] 전술한 실시예에서, 전자 장치(120)는 측정된 메트릭 값이 임계 값을 초과하는지 판단하는 동작 S240을 수행하는 것을 기준으로 설명하였으나, 이에 제한되는 것은 아니다. 다양한 실시예들에 따라, 전자 장치(120)는 CRS 심볼의 전송 여부를 오프라인으로 테스트할 수 있다. 예를 들어, 전자 장치(120)는 CRS 심볼이 항상 전송된 것으로 가정하여, 측정된 메트릭 값과 임계 값을 비교하는 동작을 바이패스할 수 있다. 이 경우, 전자 장치(120)는 이전에 획득된 메트릭 값을 이용할 수 있다. 전자 장치(120)는 이전에 획득된 메트릭 값에 따라 결정되었던 CRS 포트 개수, MBSFN 설정 정보 등을 현재 획득된 메트릭 값과 동일하다고 추정함으로써 임계 값과 비교하는

온라인 테스트를 생략할 수 있다.

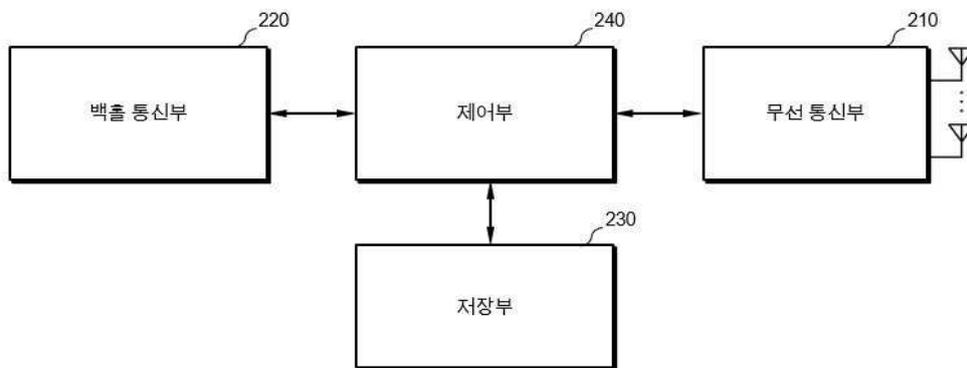
- [0072] 도 8은 본 개시의 예시적 실시예들에 따른 주파수에 따른 메트릭 값의 변화를 도시하는 그래프이다.
- [0073] 도 8을 참조하면, 주파수 대역에 따른 메트릭 값이 도시된다. 전자 장치(120)는 서빙 기지국(110)으로부터 상기 표 1의 인접 기지국의 LTE 대역폭에 대한 정보를 획득하지 못할 수 있다.
- [0074] 전자 장치(120)는 인접 기지국의 LTE 대역폭을 간접적으로 추정하기 위하여, 낮은 LTE 대역폭부터 메트릭 측정을 반복적으로 수행할 수 있다. 도 8을 참조하면, 주파수 D 내지 주파수 E 대역에서 메트릭 값이 크게 감소되는 것을 알 수 있다.
- [0075] 이는, 주파수 A 내지 주파수 D 대역에서 CRS 심볼이 실제로 전송되었으며, 주파수 D 내지 주파수 E 대역에서는 CRS 심볼이 전송되지 않았기 때문에 메트릭 값이 크게 감소되는 것이라고 생각할 수 있다. 따라서, 전자 장치(120)는 인접 기지국에 대한 LTE 대역폭 정보를 획득하지 못한 경우, LTE 대역폭 값의 증가 순서에 따른 반복(iteration)을 수행하고, 메트릭 값이 가장 크게 감소되는 대역폭의 이전 구간까지 상기 인접 기지국의 LTE 대역폭이라고 추정할 수 있다.
- [0076] 도 9는 본 개시의 예시적인 실시 예에 따른 무선 통신 장치의 블록도이다.
- [0077] 도 9를 참조하면, 무선 통신 장치(1200)는 모뎀(MODEM)(미도시) 및 RFIC(Radio Frequency Integrated Circuit)(1260)를 포함할 수 있고, 모뎀은 ASIC(Application Specific Integrated Circuit)(1210), ASIP(Application Specific Instruction set Processor)(1230), 메모리(1250), 메인 프로세서(1270) 및 메인 메모리(1290)를 포함할 수 있다. 도 9의 무선 통신 장치(1200)는 본 개시의 일 실시 예에 따른 전자 장치(120)일 수 있다.
- [0078] RFIC(1260)은 안테나(Ant)와 연결되어 무선 통신망을 이용하여 외부로부터 신호를 수신하거나 외부로 신호를 송신할 수 있다. RFIC(1260)은 도 2 내지 도 8b에서 전술한 CRS 간섭 제거 회로(465)를 포함할 수 있다. 본 개시의 기술적 사상에 따르면, RFIC(1060)은 서빙 기지국(110)으로부터 개별 셀 정보를 수신하여, 인접 기지국들 각각이 전송하는 LTE CRS에 대한 간섭 제거를 효과적으로 수행할 수 있다. 또한, RFIC(1260)은 공통 셀 정보를 수신하고, 인접 기지국들이 실제 CRS 심볼을 전송하는지 판단하여, LTE CRS에 대한 간섭 제거를 수행할 수 있다.
- [0079] ASIP(1230)은 특정한 용도를 위하여 커스텀된 집적 회로로서, 특정 어플리케이션을 위한 전용의 명령어 세트(instruction set)를 지원할 수 있고, 명령어 세트에 포함된 명령어를 실행할 수 있다. 메모리(1250)는 ASIP(1230)와 통신할 수 있고, 비 일시적인 저장장치로서 ASIP(1230)에 의해서 실행되는 복수의 명령어들을 저장할 수도 있다. 예를 들면, 메모리(1250)는, 비 제한적인 예시로서 RAM(Random Access Memory), ROM(Read Only Memory), 테이프, 자기 디스크, 광학 디스크, 휘발성 메모리, 비휘발성 메모리 및 이들의 조합과 같이, ASIP(1030)에 의해서 접근 가능한 임의의 유형의 메모리를 포함할 수 있다.
- [0080] 메인 프로세서(1270)는 복수의 명령어들을 실행함으로써 무선 통신 장치(1200)를 제어할 수 있다. 예를 들면, 메인 프로세서(1270)는 ASIC(1210) 및 ASIP(1230)를 제어할 수도 있고, 무선 통신 네트워크를 통해서 수신된 데이터를 처리하거나 무선 통신 장치(1200)에 대한 사용자의 입력을 처리할 수도 있다. 메인 메모리(1290)는 메인 프로세서(1270)와 통신할 수 있고, 비 일시적인 저장장치로서 메인 프로세서(1270)에 의해서 실행되는 복수의 명령어들을 저장할 수도 있다. 예를 들면, 메인 메모리(1290)는, 비 제한적인 예시로서 RAM(Random Access Memory), ROM(Read Only Memory), 테이프, 자기 디스크, 광학 디스크, 휘발성 메모리, 비휘발성 메모리 및 이들의 조합과 같이, 메인 프로세서(1270)에 의해서 접근 가능한 임의의 유형의 메모리를 포함할 수 있다.
- [0081] 이상에서와 같이 도면과 명세서에서 예시적인 실시예들이 개시되었다. 본 명세서에서 특정한 용어를 사용하여 실시예들을 설명되었으나, 이는 단지 본 개시의 기술적 사상을 설명하기 위한 목적에서 사용된 것이지 의미 한정이나 청구 범위에 기재된 본 개시의 범위를 제한하기 위하여 사용된 것은 아니다. 그러므로 본 기술분야의 통상의 지식을 가진 자라면 이로부터 다양한 변형 및 균등한 타 실시예가 가능하다는 점을 이해할 것이다. 따라서, 본 개시의 진정한 기술적 보호범위는 첨부된 청구범위의 기술적 사상에 의해 정해져야 할 것이다.

도면

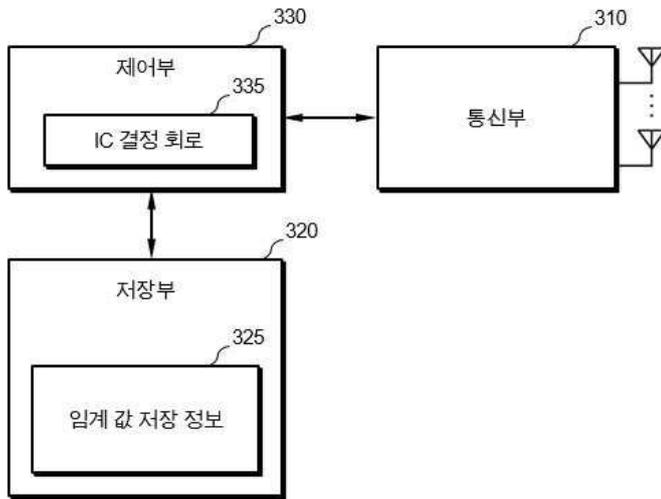
도면1



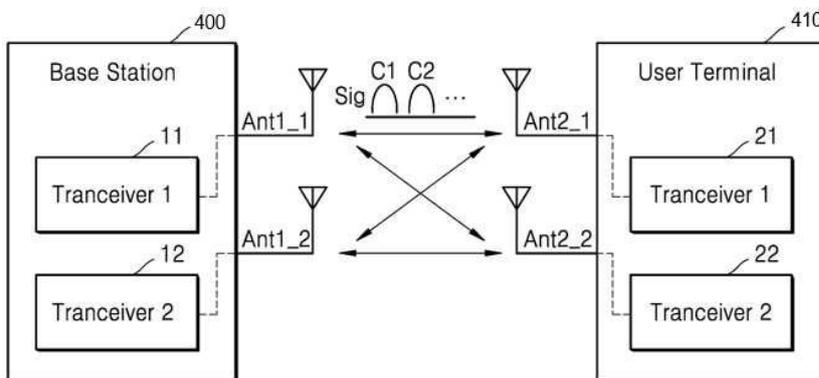
도면2



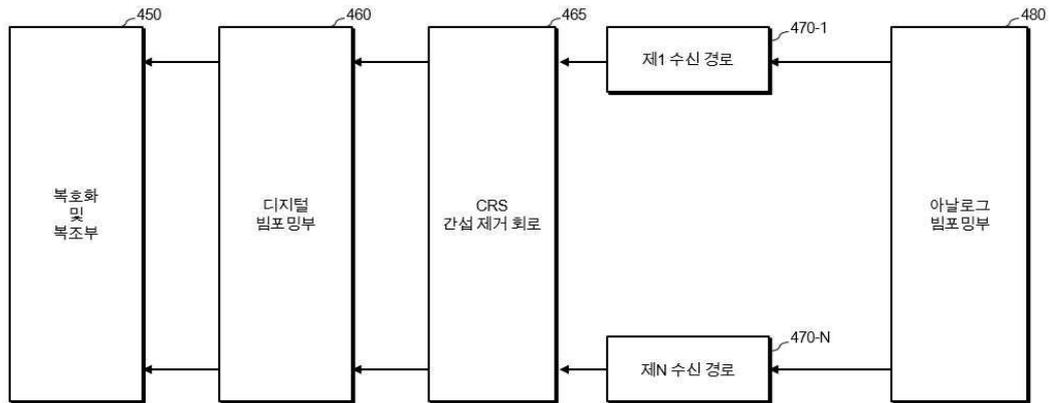
도면3



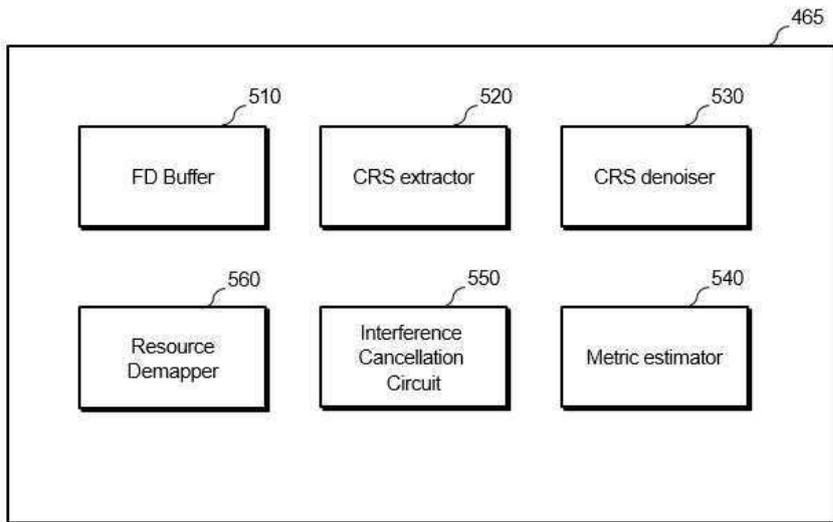
도면4a



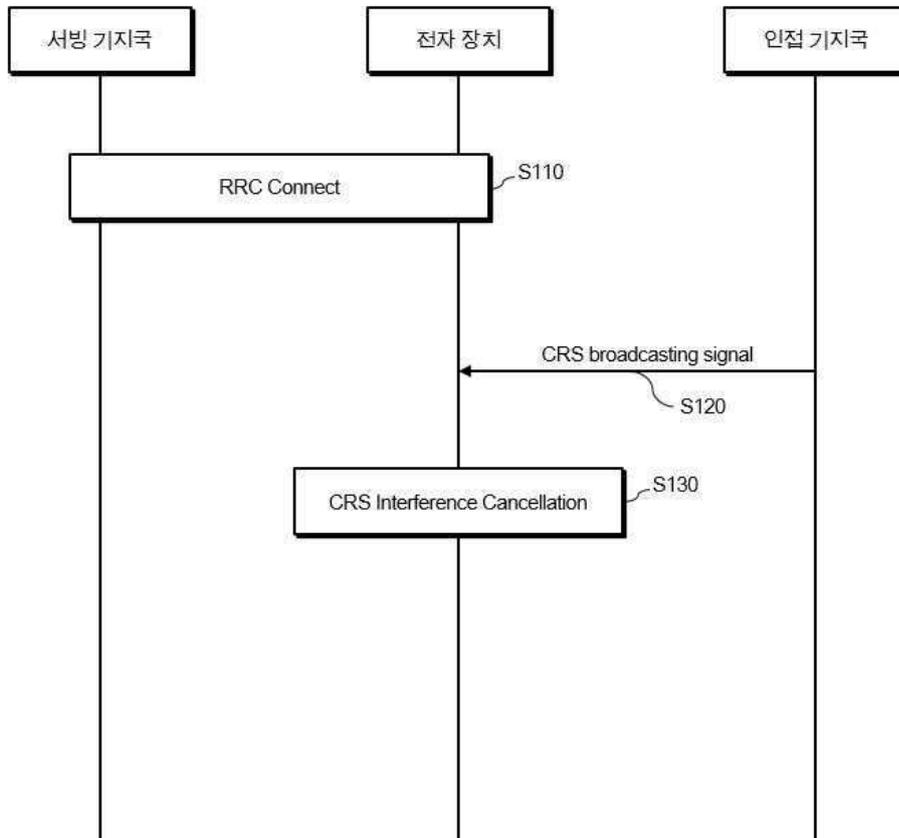
도면4b



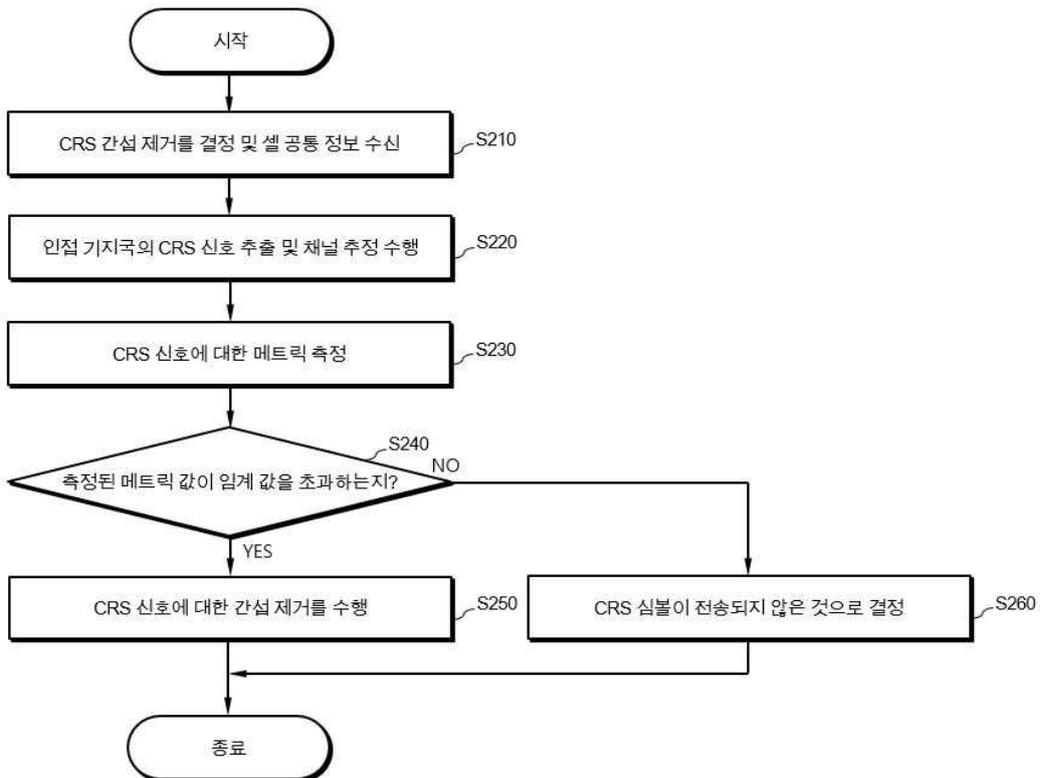
도면5



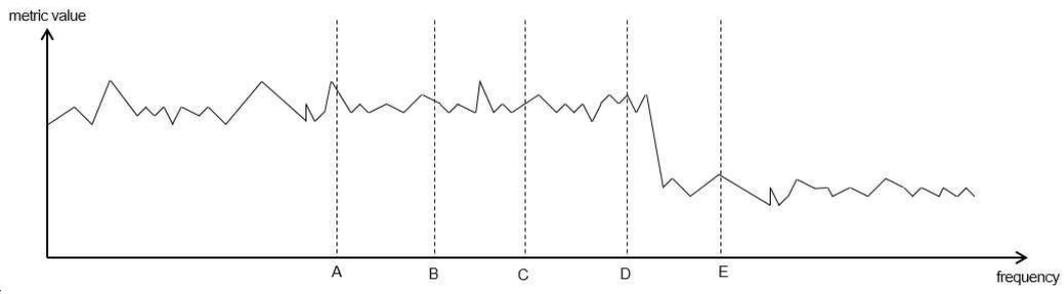
도면6



도면7



도면8



도면9

