(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 등록특허공보(B1)

(45) 공고일자 2024년09월05일
(11) 등록번호 10-2703862
(24) 등록일자 2024년09월03일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)
H04L 5/00 (2006.01) *H04B 7/06* (2017.01)
H04W 84/04 (2009.01) *H04W 88/08* (2009.01)
(52) CPC특허분류
H04L 5/001 (2013.01)
H04B 7/061 (2013.01)
(21) 출원번호 10-2020-7003335
(22) 출원일자(국제) 2018년08월09일
심사청구일자 2021년07월22일
(85) 번역문제출일자 2020년02월04일
(65) 공개번호 10-2020-0039676
(43) 공개일자 2020년04월16일
(86) 국제출원번호 PCT/US2018/046097
(87) 국제공개번호 WO 2019/032888
국제공개일자 2019년02월14일
(30) 우선권주장
62/544,648 2017년08월11일 미국(US)
16/058,879 2018년08월08일 미국(US)
(56) 선행기술조사문헌
3GPP R1-1608643
(뒷면에 계속)

(73) 특허권자
퀄컴 인코포레이티드
미국 92121-1714 캘리포니아주 샌 디에고 모어하우스 드라이브 5775
(72) 발명자
아쿨라 프라샨트
미국 92121-1714 캘리포니아주 샌디에고 모어하우스 드라이브 5775
리코 알바리노 알베르토
미국 92121-1714 캘리포니아주 샌디에고 모어하우스 드라이브 5775
(뒷면에 계속)
(74) 대리인
특허법인코리아나

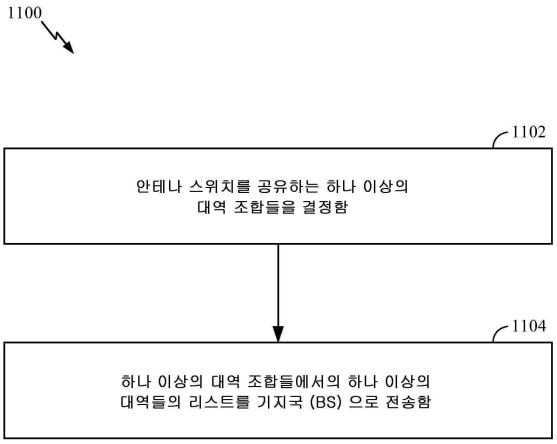
전체 청구항 수 : 총 30 항 심사관 : 노상민

(54) 발명의 명칭 **캐리어 집성에서의 SRS 안테나 스위칭을 위한 방법들 및 장치**

(57) 요 약

본 개시의 특정 양태들은 통신 시스템들에 관한 것으로서, 더 상세하게는, 캐리어 집성 (CA) 에서의 사운딩 레퍼런스 신호 (SRS) 안테나 스위칭에 대한 성능을 개선하는 것에 관한 것이다. 무선 통신을 위한 사용자 장비 (UE) 에 의해 수행될 수도 있는 방법이 제공된다. 그 방법은 안테나 스위치를 공유하는 하나 이상의 대역 조합들을 결정하는 단계, 및 하나 이상의 대역 조합들에서의 하나 이상의 대역들의 리스트를 기지국 (BS) 으로 전송하는 단계를 포함한다. BS 는 리스트를 수신하고, 수신된 리스트에 기초하여 UE 를 스케줄링한다.

대 표 도 - 도11



(52) CPC특허분류
H04L 5/0037 (2013.01)
H04L 5/0048 (2023.05)
H04L 5/006 (2013.01)
H04L 5/0096 (2013.01)
H04W 84/042 (2013.01)
H04W 88/08 (2013.01)

(72) 발명자
칸데카르 아모드 딘카르
미국 92121-1714 캘리포니아주 샌디에고 모어하우스 드라이브 5775
오셔 헬레나 데어드레
미국 92121-1714 캘리포니아주 샌디에고 모어하우스 드라이브 5775
바타차르지 수프라틱
미국 92121-1714 캘리포니아주 샌디에고 모어하우스 드라이브 5775

(56) 선행기술조사문헌
3GPP R1-1609683
3GPP R1-162581
3GPP R1-1709976*
3GPP R2-166632*
*는 심사관에 의하여 인용된 문헌

명 세 서

청구범위

청구항 1

사용자 장비 (UE) 에 의한 무선 통신을 위한 방법으로서,

대역 조합에서 적어도 하나의 대역이 제 1 안테나 포트에서 제 2 안테나 포트로 스위칭될 때, 상기 제 2 안테나 포트로 함께 스위칭되는 하나 이상의 대역 조합들을 결정하는 단계; 및

하나 이상의 업링크 대역들 및 상기 하나 이상의 대역 조합들에서의 상기 하나 이상의 업링크 대역들에 대해 상기 제 1 안테나 포트에서 상기 제 2 안테나 포트로의 스위칭에 의해 영향받은 상기 하나 이상의 대역 조합들에서의 하나 이상의 대역들의 기지국 (BS) 으로 리스트를 전송하는 단계를 포함하는, 사용자 장비 (UE) 에 의한 무선 통신을 위한 방법.

청구항 2

제 1 항에 있어서,

상기 리스트를 전송하는 단계는, 상기 하나 이상의 대역 조합들에서의 각각의 업링크 대역에 대해, 송신 안테나 스위칭에 의해 영향받은 상기 하나 이상의 대역 조합들에서의 모든 업링크 대역들의 리스트를 전송하는 단계를 포함하는, 사용자 장비 (UE) 에 의한 무선 통신을 위한 방법.

청구항 3

제 1 항에 있어서,

상기 리스트를 전송하는 단계는, 상기 하나 이상의 대역 조합들에서의 각각의 업링크 대역에 대해, 상기 업링크 대역에 대한 송신 안테나 스위칭에 의해 영향받은 상기 하나 이상의 대역 조합들에서의 모든 다운링크 대역들의 리스트를 전송하는 단계를 포함하는, 사용자 장비 (UE) 에 의한 무선 통신을 위한 방법.

청구항 4

제 1 항에 있어서,

상기 하나 이상의 대역 조합들에 대한 송신 안테나 스위칭을 지원할지 여부를 판정하는 단계를 더 포함하고,

상기 리스트는 상기 판정의, 상기 BS 에 대한 표시를 포함하는, 사용자 장비 (UE) 에 의한 무선 통신을 위한 방법.

청구항 5

제 1 항에 있어서,

상기 하나 이상의 대역 조합들 중 적어도 하나는, 제 1 송신 및 수신 체인을 사용하는 시간 분할 듀플렉싱 (TDD) 업링크 통신을 위해 구성된 제 1 대역 및 제 2 송신 및 수신 체인을 사용하는 주파수 분할 듀플렉싱 (FDD) 또는 5G 통신을 위해 구성된 제 2 대역을 포함하고, 상기 제 1 송신 및 수신 체인과 제 2 송신 및 수신 체인은 상기 안테나 스위치를 공유하는, 사용자 장비 (UE) 에 의한 무선 통신을 위한 방법.

청구항 6

제 5 항에 있어서,

상기 TDD 를 위해 구성된 적어도 하나의 업링크 대역 상에서, 상기 안테나 스위치를 통해, 사운딩 레퍼런스 신호 (SRS) 를 송신하기 위해 상기 제 1 안테나 포트로부터 상기 제 2 안테나 포트로 스위칭하는 단계를 더 포함하는, 사용자 장비 (UE) 에 의한 무선 통신을 위한 방법.

청구항 7

제 5 항에 있어서,

상기 하나 이상의 대역 조합들을 결정하는 단계는 상기 TDD 를 위해 구성된 하나 이상의 업링크 대역들과 캐리어 집성 (CA) 을 위해 구성된 하나 이상의 다운링크 FDD 대역들을 결정하는 단계를 포함하는, 사용자 장비 (UE) 에 의한 무선 통신을 위한 방법.

청구항 8

제 7 항에 있어서,

상기 리스트를 전송하는 단계는, TDD 를 위해 구성된 각각의 대역에 대해, 상기 TDD 를 위해 구성된 상기 대역과 상기 CA 를 위해 구성된 대역들의 리스트를 전송하는 단계를 포함하는, 사용자 장비 (UE) 에 의한 무선 통신을 위한 방법.

청구항 9

제 1 항에 있어서,

상기 리스트를 전송하는 단계는, 상기 UE 의 초기화 시에 또는 상기 UE 가 상기 하나 이상의 대역 조합들의 배정을 수신하는 것에 응답하여, 상기 리스트를 전송하는 단계를 포함하는, 사용자 장비 (UE) 에 의한 무선 통신을 위한 방법.

청구항 10

제 1 항에 있어서,

상기 리스트에 기초하여 상기 BS 로부터 스케줄링 정보를 수신하는 단계를 더 포함하는, 사용자 장비 (UE) 에 의한 무선 통신을 위한 방법.

청구항 11

제 1 항에 있어서,

상기 하나 이상의 대역 조합들에 대한 송신 안테나 스위칭을 수행하는 것을 억제하는 단계를 더 포함하는, 사용자 장비 (UE) 에 의한 무선 통신을 위한 방법.

청구항 12

기지국 (BS) 에 의한 무선 통신을 위한 방법으로서,

사용자 장비 (UE) 로부터, 하나 이상의 대역 조합들에서의 하나 이상의 대역들 중 적어도 하나가 상기 하나 이상의 대역 조합들 및 하나 이상의 업링크 대역들에서의 상기 하나 이상의 업링크 대역들에 대해, 제 1 안테나 포트로부터 제 2 안테나 포트로 스위칭될 때, 상기 제 2 안테나 포트로 함께 스위칭되는 것에 영향받은 상기 하나 이상의 대역 조합들에서의 상기 하나 이상의 대역들의 리스트를 수신하는 단계; 및

수신된 상기 리스트에 기초하여 상기 UE 를 스케줄링하는 단계를 포함하는, 기지국 (BS) 에 의한 무선 통신을 위한 방법.

청구항 13

제 12 항에 있어서,

수신된 상기 리스트는, 상기 하나 이상의 대역 조합들에서의 각각의 업링크 대역에 대해, 송신 안테나 스위칭에 의해 영향받은 업링크 통신물을 갖는 상기 하나 이상의 대역 조합들에서의 모든 업링크 대역들의 리스트를 포함하는, 기지국 (BS) 에 의한 무선 통신을 위한 방법.

청구항 14

제 12 항에 있어서,

수신된 상기 리스트는, 상기 하나 이상의 대역 조합들에서의 각각의 업링크 대역에 대해, 상기 업링크 대역에 대한 송신 안테나 스위칭에 의해 영향받은 다운링크 통신물을 갖는 상기 하나 이상의 대역 조합들에서의 모든

다운링크 대역들의 리스트를 포함하는, 기지국 (BS) 에 의한 무선 통신을 위한 방법.

청구항 15

제 12 항에 있어서,

수신된 상기 리스트는, 송신 안테나 스위칭이 상기 하나 이상의 대역 조합들에서의 상기 하나 이상의 대역에 대해 지원되는지 여부에 관한 판정의, 상기 BS 에 대한 표시를 포함하는, 기지국 (BS) 에 의한 무선 통신을 위한 방법.

청구항 16

제 12 항에 있어서,

상기 하나 이상의 대역 조합들 중 적어도 하나는, 제 1 송신 및 수신 체인을 사용하는 시간 분할 듀플렉싱 (TDD) 업링크 통신을 위해 구성된 제 1 대역 및 제 2 송신 및 수신 체인을 사용하는 주파수 분할 듀플렉싱 (FDD) 또는 5G 통신을 위해 구성된 제 2 대역을 포함하고, 상기 제 1 송신 및 수신 체인과 제 2 송신 및 수신 체인은 상기 안테나 스위치를 공유하는, 기지국 (BS) 에 의한 무선 통신을 위한 방법.

청구항 17

제 16 항에 있어서,

상기 하나 이상의 대역 조합들은 상기 TDD 를 위해 구성된 상기 하나 이상의 대역들과 캐리어 집성 (CA) 을 위해 구성된 하나 이상의 다운링크 FDD 대역들을 포함하는, 기지국 (BS) 에 의한 무선 통신을 위한 방법.

청구항 18

제 12 항에 있어서,

수신된 상기 리스트에 기초하여 상기 UE 를 스케줄링하는 단계는 상기 하나 이상의 대역 조합들이 통신을 위해 구성되는 서브프레임들에서 상기 UE 를 스케줄링하는 것을 회피하는 단계를 포함하는, 기지국 (BS) 에 의한 무선 통신을 위한 방법.

청구항 19

제 12 항에 있어서,

상기 UE 가 단축된 송신 시간 인터벌 (sTTI) 을 지원하는지 여부를 결정하는 단계를 더 포함하고,

수신된 상기 리스트에 기초하여 상기 UE 를 스케줄링하는 단계는 상기 하나 이상의 대역 조합들이 통신을 위해 구성되는 서브프레임들에서 통신물들에 대해 상기 sTTI 를 스케줄링하는 단계를 포함하는, 기지국 (BS) 에 의한 무선 통신을 위한 방법.

청구항 20

제 12 항에 있어서,

수신된 상기 리스트에 기초하여 상기 UE 를 스케줄링하는 단계는, 수신된 상기 리스트에 기초하여, 상기 하나 이상의 대역 조합들이 통신을 위해 구성되는 서브프레임들에서 스케줄링을 위해 변조 방식 또는 데이터 패턴 중 적어도 하나를 선택하는 단계를 포함하는, 기지국 (BS) 에 의한 무선 통신을 위한 방법.

청구항 21

제 12 항에 있어서,

수신된 상기 리스트에 기초하여 상기 UE 를 스케줄링하는 단계는 오직 특별 서브프레임들에서만 사운딩 레퍼런스 신호 (SRS) 송신물에 대한 다중의 송신 안테나 스위칭을 위해 상기 UE 를 스케줄링하는 단계를 포함하는, 기지국 (BS) 에 의한 무선 통신을 위한 방법.

청구항 22

제 12 항에 있어서,

수신된 상기 리스트에 기초하여 상기 UE 를 스케줄링하는 단계는 사운딩 레퍼런스 신호 (SRS) 송신물에 대한 비주기적 송신 안테나 스위칭을 위해 상기 UE 를 스케줄링하는 단계를 포함하는, 기지국 (BS) 에 의한 무선 통신을 위한 방법.

청구항 23

제 12 항에 있어서,

수신된 상기 리스트에 기초하여 상기 UE 를 스케줄링하는 단계는 수신된 상기 리스트에 기초하여 감소된 주기로 사운딩 레퍼런스 신호 (SRS) 송신물에 대한 송신 안테나 스위칭을 위해 상기 UE 를 스케줄링하는 단계를 포함하는, 기지국 (BS) 에 의한 무선 통신을 위한 방법.

청구항 24

제 12 항에 있어서,

수신된 상기 리스트에 기초하여 상기 UE 를 스케줄링하는 단계는 상기 하나 이상의 대역들에 대해 사운딩 레퍼런스 신호 (SRS) 송신물에 대한 송신 안테나 스위칭을 위해 상기 UE 를 스케줄링하는 것을 억제하는 단계를 포함하는, 기지국 (BS) 에 의한 무선 통신을 위한 방법.

청구항 25

사용자 장비 (UE) 에 의한 무선 통신을 위한 장치로서,

대역 조합에서의 적어도 하나의 대역이 제 1 안테나 포트에서 제 2 안테나 포트로 스위칭될 때 상기 제 2 안테나 포트로 함께 스위칭되는 하나 이상의 대역 조합들을 결정하는 수단; 및

하나 이상의 업링크 대역들 및 상기 하나 이상의 대역 조합들에서의 상기 하나 이상의 업링크 대역들에 대해 상기 제 1 안테나 포트에서 상기 제 2 안테나 포트로의 스위칭에 의해 영향받은 상기 하나 이상의 대역 조합들에서의 하나 이상의 대역들의 기지국 (BS) 으로 리스트를 전송하는 수단을 포함하는, 사용자 장비 (UE) 에 의한 무선 통신을 위한 장치.

청구항 26

제 25 항에 있어서,

상기 리스트를 전송하는 것은, 상기 하나 이상의 대역 조합들에서의 각각의 업링크 대역에 대해, 송신 안테나 스위칭에 의해 영향받은 업링크 통신물을 갖는 상기 하나 이상의 대역 조합들에서의 모든 업링크 대역들의 리스트를 전송하는 것을 포함하는, 사용자 장비 (UE) 에 의한 무선 통신을 위한 장치.

청구항 27

제 25 항에 있어서,

상기 리스트를 전송하는 것은, 상기 하나 이상의 대역 조합들에서의 각각의 업링크 대역에 대해, 상기 업링크 대역에 대한 송신 안테나 스위칭에 의해 영향받은 다운링크 통신물을 갖는 상기 하나 이상의 대역 조합들에서의 모든 다운링크 대역들의 리스트를 전송하는 것을 포함하는, 사용자 장비 (UE) 에 의한 무선 통신을 위한 장치.

청구항 28

기지국 (BS) 에 의한 무선 통신을 위한 장치로서,

사용자 장비 (UE) 로부터, 하나 이상의 대역 조합들에서의 하나 이상의 대역들 중 적어도 하나가 상기 하나 이상의 대역 조합들 및 하나 이상의 업링크 대역들에서의 상기 하나 이상의 업링크 대역들에 대해 제 1 안테나 포트에서 제 2 안테나 포트로 스위칭될 때, 상기 제 2 안테나 포트로 함께 스위칭되는 것에 의해 영향받은 상기 하나 이상의 대역 조합들에서의 하나 이상의 대역들의 리스트를 수신하는 수단; 및

수신된 상기 리스트에 기초하여 상기 UE 를 스케줄링하는 수단을 포함하는, 기지국 (BS) 에 의한 무선 통신을 위한 장치.

청구항 29

제 28 항에 있어서,

수신된 상기 리스트는, 상기 하나 이상의 대역 조합들에서의 각각의 업링크 대역에 대해, 송신 안테나 스위칭에 의해 영향받은 업링크 통신물을 갖는 상기 하나 이상의 대역 조합들에서의 모든 업링크 대역들의 리스트를 포함하는, 기지국 (BS) 에 의한 무선 통신을 위한 장치.

청구항 30

제 28 항에 있어서,

수신된 상기 리스트는, 상기 하나 이상의 대역 조합들에서의 각각의 업링크 대역에 대해, 상기 업링크 대역에 대한 송신 안테나 스위칭에 의해 영향받은 다운링크 통신물을 갖는 상기 하나 이상의 대역 조합들에서의 모든 다운링크 대역들의 리스트를 포함하는, 기지국 (BS) 에 의한 무선 통신을 위한 장치.

발명의 설명

기 술 분 야

[0001] 관련 출원에 대한 상호 참조 및 우선권 주장

[0002] 본 출원은, 2017년 8월 11일자로 출원된 미국 가특허출원 제62/544,648호의 이익 및 우선권을 주장하는, 2018년 8월 8일자로 출원된 미국출원 제16/058,879호의 우선권을 주장하며, 이 출원들 양자 모두는 모든 적용가능한 목적들로 본 명세서에 참조로 전부 통합된다.

[0003] 본 개시의 기술분야

[0004] 본 개시의 양태들은 통신 시스템들에 관한 것으로서, 더 상세하게는, 캐리어 집성 (CA) 에서의 사운딩 레퍼런스 신호 (SRS) 안테나 스위칭에 대한 성능을 개선하기 위한 방법들 및 장치에 관한 것이다.

배 경 기 술

[0005] 무선 통신 시스템들은 전화, 비디오, 데이터, 메시징, 브로드캐스트들 등과 같은 다양한 원격통신 서비스들을 제공하기 위해 널리 전개된다. 이들 무선 통신 시스템들은 가용 시스템 리소스들 (예컨대, 대역폭, 송신 전력 등) 을 공유함으로써 다중의 사용자들과의 통신을 지원 가능한 다중 액세스 기술들을 채용할 수도 있다. 그러한 다중 액세스 시스템들의 예들은, 몇몇만 말하자면, 제 3 세대 파트너쉽 프로젝트 (3GPP) 롱 텀 에볼루션 (LTE) 시스템들, LTE 어드밴스드 (LTE-A) 시스템들, 코드 분할 다중 액세스 (CDMA) 시스템들, 시간 분할 다중 액세스 (TDMA) 시스템들, 주파수 분할 다중 액세스 (FDMA) 시스템들, 직교 주파수 분할 다중 액세스 (OFDMA) 시스템들, 단일-캐리어 주파수 분할 다중 액세스 (SC-FDMA) 시스템들, 및 시간 분할 동기식 코드 분할 다중 액세스 (TD-SCDMA) 시스템들을 포함한다.

[0006] 일부 예들에 있어서, 무선 다중 액세스 통신 시스템은 다수의 기지국들 (BS들) 을 포함할 수도 있고, 이 기지국들 각각은, 다르게는 사용자 장비 (UE들) 로서 공지된 다중의 통신 디바이스들에 대한 통신을 동시에 지원 가능하다. LTE 또는 LTE-A 네트워크에 있어서, 하나 이상의 기지국들의 세트는 e노드B (eNB) 를 정의할 수도 있다. 다른 예들에 있어서 (예컨대, 차세대, 뉴 라디오 (NR), 또는 5G 네트워크에 있어서), 무선 다중 액세스 통신 시스템은 다수의 중앙 유닛들 (CU들) (예컨대, 중앙 노드들 (CN들), 액세스 노드 제어기들 (ANC들) 등) 과 통신하는 다수의 분산 유닛들 (DU들) (예컨대, 에지 유닛들 (EU들), 에지 노드들 (EN들), 무선 헤드들 (RH들), 스마트 무선 헤드들 (SRH들), 송신 수신 포인트들 (TRP들) 등) 을 포함할 수도 있으며, 여기서, CU 와 통신하는 하나 이상의 DU들의 세트는 액세스 노드 (예컨대, 이는 NR BS, 5G NB, 차세대 NB (gNB), 송신 수신 포인트 (TRP) 등으로서 지칭될 수도 있음) 를 정의할 수도 있다. BS 또는 DU 는 (예컨대, BS 로부터 또는 UE 로의 송신들을 위한) 다운링크 채널들 및 (예컨대, UE 로부터 BS 또는 DU 로의 송신들을 위한) 업링크 채널들 상에서 UE들의 세트와 통신할 수도 있다.

[0007] 이들 다중 액세스 기술들은, 상이한 무선 디바이스들로 하여금 도시의, 국가의, 지방의 및 심지어 글로벌 레벨 상에서 통신할 수 있게 하는 공통 프로토콜을 제공하기 위해 다양한 원격통신 표준들에서 채택되었다. NR 은 신생의 원격통신 표준의 일 예이다. NR 은 3GPP 에 의해 공포된 LTE 모바일 표준에 대한 향상물들의 세트이다. NR 은 스펙트럼 효율을 개선하는 것, 비용을 저감시키는 것, 서비스들을 개선하는 것, 새로운 스펙

트럼을 이용하는 것, 그리고 다운링크 (DL) 상에서 및 업링크 (UL) 상에서 사이클릭 프리픽스 (CP) 를 갖는 OFDMA 를 이용하여 다른 공개 표준들과 더 우수하게 통합하는 것에 의해, 모바일 브로드밴드 인터넷 액세스를 더 우수하게 지원하도록 설계된다. 이들을 위해, NR 은 빔포밍, 다중입력 다중출력 (MIMO) 안테나 기술, 및 캐리어 집성을 지원한다.

발명의 내용

해결하려는 과제

[0008] 하지만, 모바일 브로드밴드 액세스에 대한 수요가 계속 증가함에 따라, NR 및 LTE 기술에 있어서의 추가적인 개선들에 대한 필요성이 존재한다. 바람직하게, 이들 개선들은 다른 다중 액세스 기술들에 그리고 이들 기술들을 채용하는 원격통신 표준들에 적용가능해야 한다.

과제의 해결 수단

[0009] 본 개시의 시스템들, 방법들 및 디바이스들 각각은 수개의 양태들을 가지며, 이들 양태들 중 어떠한 단일 양태도 그 바람직한 속성들을 유일하게 책임지지 않는다. 뒤이어지는 청구항들에 의해 표현된 바와 같은 본 개시의 범위를 한정함없이, 이제, 일부 특징들이 간략하게 논의될 것이다. 이 논의를 고려한 이후, 특히, "상세한 설명" 이라는 제목의 섹션을 읽은 후, 무선 네트워크에서 액세스 포인트들과 스테이션들 간의 개선된 통신들을 포함한 이점들을 본 개시의 특징부들이 어떻게 제공하는지를 이해할 것이다.

[0010] 특정 양태들은 사용자 장비 (UE) 에 의한 무선 통신을 위한 방법을 제공한다. 그 방법은 일반적으로, 안테나 스위치를 공유하는 하나 이상의 대역 조합들을 결정하는 단계를 포함한다. UE 는 하나 이상의 대역 조합들에서의 하나 이상의 대역들의 리스트를 기지국 (BS) 으로 전송한다.

[0011] 특정 양태들은 BS 에 의한 무선 통신을 위한 방법을 제공한다. 그 방법은 일반적으로, UE 로부터, 안테나 스위치를 공유하는 하나 이상의 대역 조합들의 하나 이상의 대역들의 리스트를 수신하는 단계를 포함한다. BS 는 수신된 리스트에 기초하여 UE 를 스케줄링한다.

[0012] 특정 양태들은 UE 와 같은 무선 통신을 위한 장치를 제공한다. 그 장치는 일반적으로, 안테나 스위치를 공유하는 하나 이상의 대역 조합들을 결정하는 수단을 포함한다. 그 장치는 하나 이상의 대역 조합들에서의 하나 이상의 대역들의 리스트를 BS 로 전송하는 수단을 포함한다.

[0013] 특정 양태들은 BS 와 같은 무선 통신을 위한 장치를 제공한다. 그 장치는 일반적으로, UE 로부터, 안테나 스위치를 공유하는 하나 이상의 대역 조합들의 하나 이상의 대역들의 리스트를 수신하는 수단을 포함한다. 그 장치는 수신된 리스트에 기초하여 UE 를 스케줄링하는 수단을 포함한다.

[0014] 특정 양태들은 UE 와 같은 무선 통신을 위한 장치를 제공한다. 그 장치는 일반적으로, 메모리와 커플링되고 그리고 안테나 스위치를 공유하는 하나 이상의 대역 조합들을 결정하도록 구성된 적어도 하나의 프로세서를 포함한다. 그 장치는, 하나 이상의 대역 조합들에서의 하나 이상의 대역들의 리스트를 BS 로 전송하도록 구성된 송신기를 포함한다.

[0015] 특정 양태들은 BS 와 같은 무선 통신을 위한 장치를 제공한다. 그 장치는 일반적으로, UE 로부터, 안테나 스위치를 공유하는 하나 이상의 대역 조합들의 하나 이상의 대역들의 리스트를 수신하도록 구성된 수신기를 포함한다. 그 장치는, 메모리와 커플링되고 그리고 수신된 리스트에 기초하여 UE 를 스케줄링하도록 구성된 적어도 하나의 프로세서를 포함한다.

[0016] 특정 양태들은 무선 통신을 위해 컴퓨터 실행가능 코드가 저장된 컴퓨터 판독가능 매체를 제공한다. 컴퓨터 판독가능 매체는 일반적으로, 안테나 스위치를 공유하는 하나 이상의 대역 조합들을 결정하기 위한 코드를 포함한다. 컴퓨터 판독가능 매체는 하나 이상의 대역 조합들에서의 하나 이상의 대역들의 리스트를 BS 로 전송하기 위한 코드를 포함한다.

[0017] 특정 양태들은 무선 통신을 위해 컴퓨터 실행가능 코드가 저장된 컴퓨터 판독가능 매체를 제공한다. 컴퓨터 판독가능 매체는 일반적으로, UE 로부터, 안테나 스위치를 공유하는 하나 이상의 대역 조합들의 하나 이상의 대역들의 리스트를 수신하기 위한 코드를 포함한다. 컴퓨터 판독가능 매체는 수신된 리스트에 기초하여 UE 를 스케줄링하기 위한 코드를 포함한다.

[0018] 양태들은 일반적으로, 첨부 도면들을 참조하여 본 명세서에서 실질적으로 설명되는 바와 같은 그리고 첨부 도면

들에 의해 예시된 바와 같은 방법들, 장치들, 시스템들, 컴퓨터 판독가능 매체들, 및 프로세싱 시스템들을 포함한다.

[0019] 전술한 목적 및 관련 목적의 달성을 위해, 하나 이상의 양태들은, 이하 충분히 설명되고 청구항들에서 특별히 적시되는 특징들을 포함한다. 다음의 설명 및 첨부 도면들은 하나 이상의 양태들의 특정한 예시적인 특징들을 상세히 기술한다. 하지만, 이들 특징들은 다양한 양태들의 원리들이 채용될 수도 있는 다양한 방식들 중 몇몇만을 나타낸다.

도면의 간단한 설명

[0020] 본 개시의 상기 기재된 특징들이 상세히 이해될 수 있는 방식으로, 상기 간략히 요약된 더 상세한 설명이 양태들을 참조하여 행해질 수도 있으며, 이 양태들 중 일부는 첨부 도면들에서 예시된다. 하지만, 첨부 도면들은 본 개시의 오직 특정한 통상적인 양태들만을 예시할 뿐이고, 따라서, 본 설명은 다른 동일하게 효과적인 양태들을 허용할 수도 있으므로, 본 개시의 범위를 제한하는 것으로 고려되지 않아야 함이 주목되어야 한다.

도 1 은 본 개시의 특정 양태들에 따른, 예시적인 원격통신 시스템을 개념적으로 예시한 블록 다이어그램이다.

도 2 는 본 개시의 특정 양태들에 따른, 분산형 무선 액세스 네트워크 (RAN) 의 예시적인 논리적 아키텍처를 예시한 블록 다이어그램이다.

도 3 은 본 개시의 특정 양태들에 따른, 분산형 RAN 의 예시적인 물리적 아키텍처를 예시한 다이어그램이다.

도 4 는 본 개시의 특정 양태들에 따른, 예시적인 기지국 (BS) 및 사용자 장비 (UE) 의 설계를 개념적으로 예시한 블록 다이어그램이다.

도 5 는 본 개시의 특정 양태들에 따른, 통신 프로토콜 스택을 구현하기 위한 예들을 도시한 다이어그램이다.

도 6 은 본 개시의 특정 양태들에 따른, 뉴 라디오 (NR) 시스템에 대한 프레임 포맷의 일 예를 예시한다.

도 7 은 본 개시의 양태들에 따른, 예시적인 인접 캐리어 집성 (CA) 타입을 예시한다.

도 8 은 본 개시의 양태들에 따른, 예시적인 비-인접 CA 타입을 예시한다.

도 9 는 본 개시의 특정 양태들에 따른, 일부 주파수 대역들에 대한 공유 컴포넌트들을 갖는 예시적인 UE 아키텍처를 예시한 블록 다이어그램이다.

도 10 은 본 개시의 특정 양태들에 따른, 서브프레임에서의 예시적인 사운딩 레퍼런스 신호 (SRS) 안테나 스위칭을 예시한다.

도 11 은 본 개시의 특정 양태들에 따른, UE 에 의해 수행된 무선 통신을 위한 예시적인 동작들을 예시한다.

도 12 는 본 개시의 특정 양태들에 따른, BS 에 의해 수행된 무선 통신을 위한 예시적인 동작들을 예시한다.

이해를 용이하게 하기 위해, 동일한 참조부호들은, 가능할 경우, 도면들에 공통인 동일한 엘리먼트들을 지정하도록 사용되었다. 일 양태에 개시된 엘리먼트들은 특정 기재없이도 다른 양태들에서 유리하게 활용될 수도 있음이 고려된다.

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

[0021] 본 개시의 양태들은 캐리어 집성 (CA) 에서의 사운딩 레퍼런스 신호 (SRS) 안테나 스위칭에 대한 성능을 개선하기 위한 방법들 및 장치를 제공한다. SRS 안테나 스위칭은 시간 분할 듀플렉싱 (TDD) 컴포넌트 캐리어 (CC) (예컨대, 대역) 에 대한 것일 수도 있으며, 송신 또는 수신 측 상의 공유 스위치 또는 공유 필터, 또는 이들 양자 모두는, TDD CC 와 안테나 스위치를 공유하는 그리고 TDD CC 와 CA 를 위해 구성된 (예컨대, 주파수 분할 듀플렉싱 (FDD) 또는 5G 통신을 위해 구성된) 다른 CC 상의 통신들에 영향을 미칠 수도 있다. 특정 양태들에 따르면, 사용자 장비 (UE) 는, SRS 안테나 스위치에 의해 영향받을 수 있는 대역들을 결정하고, 영향받은 대역들의 리스트를 기지국 (BS) 으로 전송할 수 있다. BS 는, 예를 들어, 영향받은 대역들의 리스트를 사용하여 UE 에 대한 스케줄링을 결정하여, 그들 대역들에 대한 안테나 스위칭의 영향을 회피시키거나 완화시킬 수 있다.

예를 들어, BS 는 오직 특별 서브프레임들에서만 SRS 스위칭을 스케줄링하고, 영향받은 서브프레임들/대역 조합에서의 SRS 스위칭을 스케줄링하는 것을 억제하고, SRS 스위칭을 비주기적으로 또는 감소된 주기로 스케줄링하고, 영향받은 서브프레임들에서의 송신물들을 스케줄링하는 것을 회피하고, 그들 서브프레임들에서 더 짧은

TTI들을 스케줄링하고/하거나 그들 서브프레임들에 대한 특정 변조 방식 또는 데이터 패턴을 스케줄링할 수 있다.

[0022] 다음의 설명은 예들을 제공하며, 청구항들에 기재된 범위, 적용가능성, 또는 예들을 한정하는 것은 아니다. 본 개시의 범위로부터의 일탈함없이 논의된 엘리먼트들의 기능 및 배열에 있어서 변경들이 행해질 수도 있다. 다양한 예들은 다양한 절차들 또는 컴포넌트들을 적절하게 생략, 치환, 또는 추가할 수도 있다. 예를 들어, 설명된 방법들은 설명된 것과 상이한 순서로 수행될 수도 있으며, 다양한 단계들이 추가, 생략, 또는 결합될 수도 있다. 또한, 일부 예들에 관하여 설명된 특징들은 일부 다른 예들에서 결합될 수도 있다. 예를 들어, 본 명세서에 기재된 임의의 수의 양태들을 이용하여 일 장치가 구현될 수도 있거나 또는 일 방법이 실시될 수도 있다. 부가적으로, 본 개시의 범위는, 본 명세서에 기재된 본 개시의 다양한 양태들에 부가한 또는 그 이외의 구조 및 기능, 또는 다른 구조, 기능을 이용하여 실시되는 그러한 장치 또는 방법을 커버하도록 의도된다. 본 명세서에서 개시된 본 개시의 임의의 양태는 청구항의 하나 이상의 엘리먼트들에 의해 구현될 수도 있음이 이해되어야 한다. 단어 "예시적인" 은 "예, 사례, 또는 예시로서 기능함" 을 의미하도록 본 명세서에서 사용된다. "예시적인" 것으로서 본 명세서에서 설명된 임의의 양태는 다른 양태들에 비해 반드시 선호되거나 유리한 것으로서 해석될 필요는 없다.

[0023] 본 명세서에서 설명된 기법들은 LTE, CDMA, TDMA, FDMA, OFDMA, SC-FDMA 및 다른 네트워크들과 같은 다양한 무선 통신 기술들을 위해 사용될 수도 있다. 용어들 "네트워크" 및 "시스템" 은 종종 상호교환가능하게 사용된다. CDMA 네트워크는 유니버셜 지상 무선 액세스 (UTRA), cdma2000 등과 같은 무선 기술을 구현할 수도 있다. UTRA 는 광대역 CDMA (WCDMA) 및 CDMA 의 다른 변형들을 포함한다. cdma2000 은 IS-2000, IS-95 및 IS-856 표준들을 커버한다. TDMA 네트워크는 모바일 통신용 글로벌 시스템 (GSM) 과 같은 무선 기술을 구현할 수도 있다. OFDMA 네트워크는 NR (예컨대, 5G RA), 진화된 UTRA (E-UTRA), 울트라 모바일 브로드밴드 (UMB), IEEE 802.11 (Wi-Fi), IEEE 802.16 (WiMAX), IEEE 802.20, 플래시-OFDMA 등과 같은 무선 기술을 구현할 수도 있다. UTRA 및 E-UTRA 는 유니버셜 모바일 원격통신 시스템 (UMTS) 의 부분이다.

[0024] NR 은 5G 기술 포럼 (5GTF) 과 함께 개발 중인 신생의 무선 통신 기술이다. 3GPP 롱 텀 에볼루션 (LTE) 및 LTE-어드밴스드 (LTE-A) 는 E-UTRA 를 사용한 UMTS 의 릴리스들이다. UTRA, E-UTRA, UMTS, LTE, LTE-A 및 GSM 은 "제 3 세대 파트너쉽 프로젝트" (3GPP) 로 명명된 조직으로부터의 문헌들에서 설명된다. cdma2000 및 UMB 는 "제 3 세대 파트너쉽 프로젝트 2" (3GPP2) 로 명명된 조직으로부터의 문헌들에서 설명된다. 본 명세서에서 설명된 기법들은 상기 언급된 무선 네트워크들 및 무선 기술들뿐 아니라 다른 무선 네트워크들 및 무선 기술들을 위해 사용될 수도 있다. 명료화를 위해, 양태들이 3G 및/또는 4G 무선 기술들과 공통으로 연관된 용어를 사용하여 본 명세서에서 설명될 수도 있지만, 본 개시의 양태들은 NR 기술들을 포함한 5G 및 그 이후와 같은 다른 세대 기반 통신 시스템들에 적용될 수 있다.

[0025] NR 은 넓은 대역폭 (예컨대, 80 MHz 이상) 을 목표로 하는 강화된 모바일 브로드밴드 (eMBB), 높은 캐리어 주파수 (예컨대, 25 GHz 이상) 를 목표로 하는 밀리미터파 (mmW), 비-역방향 호환가능 MTC 기법들을 목표로 하는 매시브 머신 타입 통신 (MTC) (mMTC), 및/또는 초고 신뢰가능 저 레이턴시 통신 (URLLC) 을 목표로 하는 미션 크리티컬과 같은 다양한 무선 통신 서비스들을 지원할 수도 있다. 이들 서비스들은 레이턴시 및 신뢰성 요건들을 포함할 수도 있다. 이들 서비스들은 또한, 개별 품질을 충족시키기 위해 상이한 송신 시간 인터벌들 (TTI) 을 가질 수도 있다.

[0026] 예시적인 무선 통신 시스템

[0027] 도 1 은, 하기에서 더 상세히 설명되는 바와 같이, 본 개시의 양태들이 예를 들어 캐리어 집성 (CA) 에서의 사운딩 레퍼런스 신호 (SRS) 안테나 스위칭에 대한 성능을 개선하기 위해 수행될 수도 있는 뉴 라디오 (NR) 또는 5G 네트워크와 같은 예시적인 무선 통신 네트워크 (100) 를 예시한다.

[0028] 사용자 장비 (UE) (120) 는 시간 분할 듀플렉싱 (TDD) 컴포넌트 캐리어 (CC) (예컨대, 대역) 에 대한 CA 및 SRS 안테나 스위칭을 위해 구성될 수도 있다. 안테나 스위치는, TDD CC 와 안테나 스위치를 공유하는 그리고 TDD CC 와 CA 를 위해 구성된 (예컨대, 주파수 분할 듀플렉싱 (FDD) 또는 5G 통신을 위해 구성된) 다른 CC 상의 통신들에 영향을 미칠 수도 있다. 특정 양태들에 따르면, UE (120) 는 SRS 안테나 스위치에 의해 영향받은 (예컨대, 잠재적으로 영향받은) 대역들 (예컨대, 안테나 스위치를 공유하는 대역들) 을 결정하고, 영향받은 대역들의 리스트를 기지국 (BS) (110) 으로 전송할 수 있다. BS (110) 는, 예를 들어, 영향받은 대역들의 리스트를 사용하여 UE (120) 에 대한 스케줄링을 결정하여, 그들 대역들에 대한 안테나 스위칭의 영향을 회피시키거나 완화시킬 수 있다.

[0029] 도 1 에 예시된 바와 같이, 무선 통신 네트워크 (100) 는 다수의 BS들 (110) 및 다른 네트워크 엔티티들을 포함할 수도 있다. BS 는 UE들과 통신하는 스테이션일 수도 있다. 각각의 BS (110) 는 특정 지리적 영역에 대한 통신 커버리지를 제공할 수도 있다. 3GPP 에 있어서, 용어 "셀" 은, 그 용어가 사용되는 맥락에 의존하여, 노드 B (NB) 의 커버리지 영역 및/또는 이 커버리지 영역을 서빙하는 NB 서브시스템을 지칭할 수 있다. NR 시스템들에 있어서, 용어 "셀" 및 NR BS, 차세대 NB (gNB), 송신 수신 포인트 (TRP) 등은 상호교환가능할 수도 있다. 일부 예들에 있어서, 셀은 반드시 고정식일 필요는 없을 수도 있으며, 셀의 지리적 영역은 모바일 BS 의 위치에 따라 이동할 수도 있다. 일부 예들에 있어서, BS들은 임의의 적합한 전송 네트워크를 이용하여, 직접 물리 커넥션, 무선 커넥션, 가상 네트워크 등과 같은 다양한 타입들의 백홀 인터페이스들을 통해 무선 통신 네트워크 (100) 에서의 하나 이상의 다른 BS들 또는 네트워크 노드들 (도시 안됨) 에 및/또는 서로에 상호연결될 수도 있다.

[0030] 일반적으로, 임의의 수의 무선 네트워크들이 주어진 지리적 영역에서 전개될 수도 있다. 각각의 무선 네트워크는 특정 무선 액세스 기술 (RAT) 을 지원할 수도 있고, 하나 이상의 주파수들 상에서 동작할 수도 있다. RAT 는 또한 무선 기술, 에어 인터페이스 등으로서 지칭될 수도 있다. 주파수는 또한, 캐리어, 서브캐리어, 톤, 서브대역, 주파수 채널 등으로서 지칭될 수도 있다. 각각의 주파수는, 상이한 RAT들의 무선 네트워크들 사이의 간섭을 회피하기 위하여 주어진 지리적 영역에서 단일 RAT 를 지원할 수도 있다. 일부 경우들에 있어서, NR 또는 5G RAT 네트워크들이 전개될 수도 있다.

[0031] BS 는 매크로 셀, 피코 셀, 펨토 셀, 및/또는 다른 타입들의 셀들에 대한 통신 커버리지를 제공할 수도 있다. 매크로 셀은 상대적으로 큰 지리적 영역 (예컨대, 반경이 수 킬로미터) 을 커버할 수도 있고, 서비스 가입을 갖는 UE들에 의한 제한없는 액세스를 허용할 수도 있다. 피코 셀은 상대적으로 작은 지리적 영역을 커버할 수도 있고, 서비스 가입을 갖는 UE들에 의한 제한없는 액세스를 허용할 수도 있다. 펨토 셀은 상대적으로 작은 지리적 영역 (예컨대, 홈) 을 커버할 수도 있고, 펨토 셀과의 연관을 갖는 UE들 (예컨대, CSG (Closed Subscriber Group) 내의 UE들, 홈 내의 사용자들에 대한 UE들 등) 에 의한 제한된 액세스를 허용할 수도 있다. 매크로 셀에 대한 BS 는 매크로 BS 로서 지칭될 수도 있다. 피코 셀에 대한 BS 는 피코 BS 로서 지칭될 수도 있다. 펨토 셀에 대한 BS 는 펨토 BS 또는 홈 BS 로서 지칭될 수도 있다. 도 1 에 도시된 예에 있어서, BS들 (110a, 110b 및 110c) 은 각각 매크로 셀들 (102a, 102b 및 102c) 에 대한 매크로 BS들일 수도 있다. BS (110x) 는 피코 셀 (102x) 에 대한 피코 BS 일 수도 있다. BS들 (110y 및 110z) 은 각각 펨토 셀들 (102y 및 102z) 에 대한 펨토 BS 일 수도 있다. BS 는 하나 또는 다중의 (예컨대, 3개) 셀들을 지원할 수도 있다.

[0032] 무선 통신 네트워크 (100) 는 또한 중계국들을 포함할 수도 있다. 중계국은, 업스트림 스테이션 (예컨대, BS 또는 UE) 로부터 데이터 및/또는 다른 정보의 송신물을 수신하고 데이터 및/또는 다른 정보의 송신물을 다운스트림 스테이션 (예컨대, UE 또는 BS) 으로 전송하는 스테이션이다. 중계국은 또한, 다른 UE들에 대한 송신물들을 중계하는 UE 일 수도 있다. 도 1 에 도시된 예에 있어서, 중계국 (110r) 은 BS (110a) 와 UE (120r) 간의 통신을 용이하게 하기 위하여 BS (110a) 및 UE (120r) 와 통신할 수도 있다. 중계국은 또한, 중계기 BS, 중계기 등으로서 지칭될 수도 있다.

[0033] 무선 통신 네트워크 (100) 는, 상이한 타입들의 BS들, 예컨대, 매크로 BS, 피코 BS, 펨토 BS, 중계기들 등을 포함하는 이종의 네트워크일 수도 있다. 이들 상이한 타입들의 BS들은 무선 통신 네트워크 (100) 에 있어서 상이한 송신 전력 레벨들, 상이한 커버리지 영역들, 및 간섭에 대한 상이한 영향을 가질 수도 있다. 예를 들어, 매크로 BS 는 높은 송신 전력 레벨 (예컨대, 20와트) 을 가질 수도 있지만, 피코 BS, 펨토 BS, 및 중계기들은 더 낮은 송신 전력 레벨 (예컨대, 1와트) 을 가질 수도 있다.

[0034] 무선 통신 네트워크 (100) 는 동기식 또는 비동기식 동작을 지원할 수도 있다. 동기식 동작에 대해, BS들은 유사한 프레임 타이밍을 가질 수도 있으며, 상이한 BS들로부터의 송신물들은 시간적으로 대략 정렬될 수도 있다. 비동기식 동작에 대해, BS들은 상이한 프레임 타이밍을 가질 수도 있으며, 상이한 BS들로부터의 송신물들은 시간적으로 정렬되지 않을 수도 있다. 본 명세서에서 설명된 기법들은 동기식 및 비동기식 동작 양자 모두에 대해 이용될 수도 있다.

[0035] 네트워크 제어기 (130) 는 BS들의 세트에 커플링할 수도 있고, 이들 BS들에 대한 조정 및 제어를 제공할 수도 있다. 네트워크 제어기 (130) 는 백홀을 통해 BS들 (110) 과 통신할 수도 있다. BS들 (110) 은 또한, 예컨대, 무선 또는 유선 백홀을 통해 간접적으로 또는 직접적으로 서로 통신할 수도 있다.

[0036] UE들 (120) (예컨대, 120x, 120y 등) 은 무선 통신 네트워크 (100) 전반에 걸쳐 산재될 수도 있으며, 각각의 UE

는 정지식 또는 이동식일 수도 있다. UE 는 또한, 이동국, 단말기, 액세스 단말기, 가입자 유닛, 스테이션, CPE (Customer Premises Equipment), 셀룰러 폰, 스마트 폰, 개인용 디지털 보조기 (PDA), 무선 모뎀, 무선 통신 디바이스, 핸드헬드 디바이스, 랩탑 컴퓨터, 코드리스 폰, 무선 로컬 루프 (WLL) 스테이션, 태블릿 컴퓨터, 카메라, 게이밍 디바이스, 넷북, 스마트북, 울트라북, 어플라이언스, 의료용 디바이스 또는 의료용 장비, 생체 인식 센서/디바이스, 스마트 시계, 스마트 의류, 스마트 안경, 스마트 손목 밴드, 스마트 보석 (예컨대, 스마트 반지, 스마트 팔찌 등) 과 같은 웨어러블 디바이스, 엔터테인먼트 디바이스 (예컨대, 뮤직 디바이스, 비디오 디바이스, 위성 무선기기 등), 차량 컴포넌트 또는 센서, 스마트 미터/센서, 산업용 제조 장비, 글로벌 포지셔닝 시스템 디바이스, 또는 무선 또는 유선 매체를 통해 통신하도록 구성된 임의의 다른 적합한 디바이스로서 지칭될 수도 있다. 일부 UE들은 머신 타입 통신 (MTC) 디바이스들 또는 진화된/강화된 MTC (eMTC) 디바이스들로 고려될 수도 있다. MTC 및 eMTC UE들은, 예를 들어, BS, 다른 디바이스 (예컨대, 원격 디바이스) 또는 일부 다른 엔티티와 통신할 수도 있는 로봇들, 드론들, 원격 디바이스들, 센서들, 미터들, 모니터들, 위치 태그들 등을 포함한다. 무선 노드는, 예를 들어, 유선 또는 무선 통신 링크를 통해 네트워크 (예컨대, 인터넷과 같은 광역 네트워크 또는 셀룰러 네트워크) 에 대한 또는 네트워크로의 접속을 제공할 수도 있다. 일부 UE들은 사물 인터넷 (IoT) 디바이스들로 고려될 수도 있으며, 이는 협대역 IoT (NB-IoT) 디바이스들일 수도 있다.

[0037] 특정 무선 네트워크들 (예컨대, LTE) 은 다운링크 상에서 직교 주파수 분할 멀티플렉싱 (OFDM) 을 활용하고 업링크 상에서 단일 캐리어 주파수 분할 멀티플렉싱 (SC-FDM) 을 활용한다. OFDM 및 SC-FDM 은 시스템 대역폭을 다중의 (K개) 직교 서브캐리어들로 파티셔닝하고, 이들 직교 서브캐리어들은 또한, 톤들, 빈들 등으로서 통상 지칭된다. 각각의 서브캐리어는 데이터로 변조될 수도 있다. 일반적으로, 변조 심볼들은 주파수 도메인에서 OFDM 으로 전송되고 시간 도메인에서는 SC-FDM 으로 전송된다. 인접한 서브캐리어들 간의 스페이싱은 고정될 수도 있으며, 서브캐리어들의 총 수 (K) 는 시스템 대역폭에 의존할 수도 있다. 예를 들어, 서브캐리어들의 스페이싱은 15 kHz 일 수도 있으며, 최소 리소스 할당 (리소스 블록 (RB) 으로 지칭됨) 은 12개 서브캐리어들 (또는 180 kHz) 일 수도 있다. 결과적으로, 공칭 고속 푸리에 변환 (FFT) 사이즈는 1.25, 2.5, 5, 10 또는 20 메가헤르쯔 (MHz) 의 시스템 대역폭에 대해 각각 128, 256, 512, 1024 또는 2048 과 동일할 수도 있다. 시스템 대역폭은 또한 서브대역들로 파티셔닝될 수도 있다. 예를 들어, 서브대역은 1.08 MHz (즉, 6개 리소스 블록들) 를 커버할 수도 있으며, 1.25, 2.5, 5, 10 또는 20 MHz 의 시스템 대역폭에 대해 각각 1, 2, 4, 8 또는 16개의 서브대역들이 존재할 수도 있다.

[0038] 본 명세서에서 설명된 예들의 양태들이 LTE 기술들과 연관될 수도 있지만, 본 개시의 양태들은 NR 과 같은 다른 무선 통신 시스템들로 적용가능할 수도 있다. NR 은 업링크 및 다운링크 상에서 CP 를 갖는 OFDM 을 활용하고, TDD 를 사용하는 하프-듀플렉스 동작에 대한 지원을 포함할 수도 있다. 빔포밍이 지원될 수도 있으며 빔 방향이 동적으로 구성될 수도 있다. 프리코딩을 갖는 MIMO 송신들이 또한 지원될 수도 있다. DL 에서의 MIMO 구성들은, UE 당 2개까지의 스트림들 및 8개까지의 스트림들의 멀티-계층 DL 송신들을 갖는 8개까지의 송신 안테나들을 지원할 수도 있다. UE 당 2개까지의 스트림들을 갖는 멀티-계층 송신들이 지원될 수도 있다. 다중의 셀들의 집성은 8개까지의 서빙 셀들을 지원받을 수도 있다.

[0039] 일부 예들에 있어서, 에어 인터페이스로의 액세스가 스케줄링될 수도 있다. 예를 들어, 스케줄링 엔티티 (예컨대, 기지국) 는 그 서비스 영역 또는 셀 내의 일부 또는 모든 디바이스들 및 장비 사이의 통신을 위한 리소스들을 할당한다. 스케줄링 엔티티는 하나 이상의 종속 엔티티들에 대한 리소스들을 스케줄링하는 것, 배정하는 것, 재구성하는 것, 및 해제하는 것을 책임질 수도 있다. 일부 예들에 있어서, 스케줄링된 통신에 대해, 종속 엔티티들은 스케줄링 엔티티에 의해 할당된 리소스들을 활용한다. BS들은 스케줄링 엔티티로서 기능할 수도 있는 유일한 엔티티들은 아니다. 예를 들어, UE 가 스케줄링 엔티티로서 기능할 수도 있고 하나 이상의 종속 엔티티들 (예컨대, 하나 이상의 다른 UE들) 에 대한 리소스들을 스케줄링할 수도 있으며, 다른 UE들은 무선 통신을 위해 UE 에 의해 스케줄링된 리소스들을 활용한다. UE 는, 피어-투-피어 (P2P) 네트워크에서, 및/또는 메시 네트워크에서 스케줄링 엔티티로서 기능할 수도 있다. 메시 네트워크 예에 있어서, UE들은 스케줄링 엔티티와 통신하는 것에 부가하여 서로 직접 통신할 수도 있다. 따라서, 시간-주파수 리소스들로의 스케줄링된 액세스를 갖고 셀룰러 구성, P2P 구성 및 메시 구성을 갖는 무선 통신 네트워크에 있어서, 스케줄링 엔티티 및 하나 이상의 종속 엔티티들은 스케줄링된 리소스들을 활용하여 통신할 수도 있다.

[0040] 도 1 에 있어서, 이중 화살표들을 갖는 실선은 UE 와 서빙 BS 간의 원하는 송신들을 표시하며, 이 서빙 BS 는 다운링크 및/또는 업링크 상에서 UE 를 서빙하도록 지정된 BS 이다. 이중 화살표들을 갖는 점선은 UE 와 BS 간의 간섭하는 송신들을 표시한다.

[0041] 도 2 는 도 1 에 예시된 무선 통신 네트워크 (100) 에서 구현될 수도 있는 분산형 무선 액세스 네트워크 (RAN)

의 예시적인 논리적 아키텍처 (200) 를 예시한다. 5G 액세스 노드 (206) 는 액세스 노드 제어기 (ANC) (202) 를 포함할 수도 있다. ANC (202) 는 분산형 RAN 의 CU 일 수도 있다. 차세대 코어 네트워크 (NG-CN) (204) 에 대한 백홀 인터페이스는 ANC (202) 에서 종단할 수도 있다. 이웃한 차세대 액세스 노드들 (NG-AN들) (210) 에 대한 백홀 인터페이스가 ANC (202) 에서 종단할 수도 있다. ANC (202) 는 하나 이상의 TRP들 (208) (예컨대, 셀들, BS들, gNB들 등) 을 포함할 수도 있다.

[0042] TRP들 (208) 은 DU 일 수도 있다. TRP들 (28) 은 단일의 ANC (예컨대, ANC (202)) 또는 1 초과의 ANC (예시 안됨) 에 연결될 수도 있다. 예를 들어, RAN 공유, RaaS (radio as a service) 및 서비스 특정 AND 전개들을 위해, TRP (208) 는 1 초과의 ANC 에 연결될 수도 있다. TRP 는 하나 이상의 안테나 포트들을 포함할 수도 있다. TRP들 (208) 은 개별적으로 (예컨대, 동적 선택) 또는 공동으로 (예컨대, 공동 송신) UE 에 트래픽을 서빙하도록 구성될 수도 있다.

[0043] 논리적 아키텍처 (200) 는 상이한 전개 타입들에 걸쳐 프론트홀링 (fronthauling) 솔루션들을 지원할 수도 있다. 예를 들어, 논리적 아키텍처 (200) 는 송신 네트워크 능력들 (예컨대, 대역폭, 레이턴시, 및/또는 지터) 에 기초할 수도 있다.

[0044] 논리적 아키텍처 (200) 는 LTE 와 특징부들 및/또는 컴포넌트들을 공유할 수도 있다. 예를 들어, NG-AN (210) 은 NR 과의 이중 접속을 지원할 수도 있고, LTE 및 NR 에 대한 공통 프론트홀을 공유할 수도 있다.

[0045] 논리적 아키텍처 (200) 는 TRP들 (208) 간의 그리고 그중의 협력을 가능하게 할 수도 있다. 예를 들어, 협력은 ANC (202) 를 통해 TRP 내에서 및/또는 TRP들에 걸쳐 미리설정될 수도 있다. 어떠한 TRP간 인터페이스도 존재하지 않을 수도 있다.

[0046] 논리적 기능들은 논리적 아키텍처 (200) 에서 동적으로 분산될 수도 있다. 도 5 를 참조하여 더 상세히 설명될 바와 같이, 무선 리소스 제어 (RRC) 계층, 패킷 데이터 수렴 프로토콜 (PDCP) 계층, 무선 링크 제어 (RLC) 계층, 매체 액세스 제어 (MAC) 계층, 및 물리 (PHY) 계층들은 DU (예컨대, TRP (208)) 또는 CU (예컨대, ANC (202)) 에 적응가능하게 배치될 수도 있다.

[0047] 도 3 은 본 개시의 양태들에 따른, 분산형 RAN 의 예시적인 물리적 아키텍처 (300) 를 예시한다. 중앙집중형 코어 네트워크 유닛 (C-CU) (302) 은 코어 네트워크 기능들을 호스팅할 수도 있다. C-CU (302) 는 중앙집중식으로 전개될 수도 있다. C-CU 기능은, 피크 용량을 핸들링하기 위한 노력으로, (예컨대, 진보한 무선 서비스들 (AWS) 로) 오프로딩될 수도 있다.

[0048] 중앙집중형 RAN 유닛 (C-RU) (304) 은 하나 이상의 ANC 기능들을 호스팅할 수도 있다. 일부 예들에 있어서, C-RU (304) 는 코어 네트워크 기능들을 국부적으로 호스팅한다. C-RU (304) 는 분산형 전개를 가질 수도 있다. C-RU (304) 는 네트워크 에지에 근접할 수도 있다.

[0049] DU (306) 는 하나 이상의 TRP들 (에지 노드 (EN), 에지 유닛 (EU), 무선 헤드 (RH), 스마트 무선 헤드 (SRH) 등) 을 호스팅할 수도 있다. DU 는 무선 주파수 (RF) 기능을 갖는 네트워크의 에지들에 위치될 수도 있다.

[0050] 도 4 는 도 1 에 예시된 BS (110) 및 UE (120) 의 예시적인 컴포넌트들을 예시하며, 이들은, 본 명세서에서 설명된 그리고 도 11 및 도 12 를 참조하여 예시된 동작들과 같은 본 개시의 양태들을 구현하는데 사용될 수도 있다.

[0051] BS (110) 에서, 송신 프로세서 (420) 는 데이터 소스 (412) 로부터 데이터를, 그리고 제어기/프로세서 (440) 로부터 제어 정보를 수신할 수도 있다. 제어 정보는 물리 브로드캐스트 채널 (PBCH), 물리 제어 포맷 표시자 채널 (PCFICH), 물리 하이브리드 ARQ 표시자 채널 (PHICH), 물리 다운링크 제어 채널 (PDCCH) 등을 위한 것일 수도 있다. 데이터는 물리 다운링크 공유 채널 (PDSCH) 등을 위한 것일 수도 있다. 송신 프로세서 (420) 는 데이터 및 제어 정보를 프로세싱 (예를 들어, 인코딩 및 심볼 맵핑) 하여, 각각, 데이터 심볼들 및 제어 심볼들을 획득할 수도 있다. 송신 프로세서 (420) 는 또한, 예컨대, 프라이머리 동기화 신호 (PSS), 세컨더리 동기화 신호 (SSS), 및 셀 특정 레퍼런스 신호 (CRS) 에 대한 레퍼런스 심볼들을 생성할 수도 있다. 송신 (TX) 다중입력 다중출력 (MIMO) 프로세서 (430) 는, 적용가능하다면, 데이터 심볼들, 제어 심볼들, 및/또는 레퍼런스 심볼들에 대해 공간 프로세싱 (예컨대, 프리코딩) 을 수행할 수도 있고, 변조기들 (MOD들) (432a 내지 432t) 에 출력 심볼 스트림들을 제공할 수도 있다. 각각의 변조기 (432) 는 (예컨대, OFDM 등에 대해) 개별 출력 심볼 스트림을 프로세싱하여 출력 샘플 스트림을 획득할 수도 있다. 각각의 변조기 (432) 는 출력 샘플 스트림을 더 프로세싱 (예컨대, 아날로그로 변환, 증폭, 필터링, 및 상향변환) 하여, 다운링크 신호를 획득할 수도 있다. 변조기들 (432a 내지 432t) 로부터의 다운링크 신호들은 안테나들 (434a 내지 434t) 을

통해 각각 송신될 수도 있다.

[0052] UE (120) 에서, 안테나들 (452a 내지 452r) 은 BS (110) 로부터 다운링크 신호들을 수신할 수도 있고, 수신된 신호들을 복조기들 (DEMOD들) (454a 내지 454r) 에 각각 제공할 수도 있다. 각각의 복조기 (454) 는 개별 수신된 신호를 컨디셔닝 (예컨대, 필터링, 증폭, 하향변환, 및 디지털화) 하여, 입력 샘플들을 획득할 수도 있다. 각각의 복조기 (454) 는 (예컨대, OFDM 등에 대해) 입력 샘플들을 더 프로세싱하여 수신된 심볼들을 획득할 수도 있다. MIMO 검출기 (456) 는 모든 복조기들 (454a 내지 454r) 로부터의 수신된 심볼들을 획득하고, 적용가능하다면, 수신된 심볼들에 대한 MIMO 검출을 수행하며, 검출된 심볼들을 제공할 수도 있다. 수신 프로세서 (458) 는 검출된 심볼들을 프로세싱 (예컨대, 복조, 디인터리빙, 및 디코딩) 하고, UE (120) 에 대한 디코딩된 데이터를 데이터 싱크 (460) 에 제공하며, 디코딩된 제어 정보를 제어기/프로세서 (480) 에 제공할 수도 있다.

[0053] 업링크 상에서, UE (120) 에서, 송신 프로세서 (464) 는 데이터 소스 (462) 로부터의 (예컨대, 물리 업링크 공유 채널 (PUSCH) 에 대한) 데이터, 및 제어기/프로세서 (480) 로부터의 (예컨대, 물리 업링크 제어 채널 (PUCCH) 에 대한) 제어 정보를 수신 및 프로세싱할 수도 있다. 송신 프로세서 (464) 는 또한 레퍼런스 신호 (RS) 에 대한 레퍼런스 심볼들을 생성할 수도 있다. 송신 프로세서 (464) 로부터의 심볼들은, 적용가능하다면, TX MIMO 프로세서 (466) 에 의해 프리코딩되고, (예컨대, SC-FDM 등에 대해) 변조기들 (454a 내지 454r) 에 의해 더 프로세싱되며, BS (110) 로 송신될 수도 있다. BS (110) 에서, UE (120) 로부터의 업링크 신호들은 안테나들 (434) 에 의해 수신되고, 복조기들 (432) 에 의해 프로세싱되고, 적용가능하다면, MIMO 검출기 (436) 에 의해 검출되며, 수신 프로세서 (438) 에 의해 더 프로세싱되어, UE (120) 에 의해 전송된 디코딩된 데이터 및 제어 정보를 획득할 수도 있다. 수신 프로세서 (438) 는 디코딩된 데이터를 데이터 싱크 (439) 에 그리고 디코딩된 제어 정보를 제어기/프로세서 (440) 에 제공할 수도 있다.

[0054] 제어기들/프로세서들 (440 및 480) 은 각각 기지국 (110) 및 UE (120) 에서의 동작을 지시할 수도 있다. BS (110) 에서의 프로세서 (440) 및/또는 다른 프로세서들 및 모듈들은 또한, 예컨대, 도 12 에 예시된 기능 블록들, 및/또는 본 명세서에서 설명된 기법들에 대한 다른 프로세스들의 실행을 수행하거나 지시할 수도 있다. UE (120) 에서의 프로세서 (480) 및/또는 다른 프로세서들 및 모듈들은 또한, 예컨대, 도 11 에 예시된 기능 블록들, 및/또는 본 명세서에서 설명된 기법들에 대한 다른 프로세스들의 실행을 수행하거나 지시할 수도 있다. 메모리들 (442 및 482) 은 각각 BS (110) 및 UE (120) 에 대한 데이터 및 프로그램 코드들을 저장할 수도 있다. 스케줄러 (444) 는 다운링크 및/또는 업링크 상에서의 데이터 송신을 위해 UE들을 스케줄링할 수도 있다.

[0055] 도 5 는 본 개시의 양태들에 따른, 통신 프로토콜 스택을 구현하기 위한 예들을 도시한 다이어그램 (500) 을 예시한다. 예시된 통신 프로토콜 스택들은 NR 시스템에서와 같은 무선 통신 시스템 (예컨대, 무선 통신 네트워크 (100)) 에서 동작하는 디바이스들에 의해 구현될 수도 있다. 다이어그램 (500) 은 RRC 계층 (510), PDCP 계층 (515), RLC 계층 (520), MAC 계층 (525), 및 PHY 계층 (530) 을 포함하는 통신 프로토콜 스택을 예시한다. 다양한 예들에 있어서, 프로토콜 스택의 계층들은 소프트웨어의 별도의 모듈들, 프로세서 또는 ASIC 의 부분들, 통신 링크에 의해 연결된 비-병치된 디바이스들의 부분들, 또는 이들의 다양한 조합들로서 구현될 수도 있다. 병치된 및 비-병치된 구현들은, 예를 들어, 네트워크 액세스 디바이스 (예컨대, AN들, CU들, 및/또는 DU들) 또는 UE 에 대한 프로토콜 스택에서 사용될 수도 있다.

[0056] 제 1 옵션 (505-a) 은, 프로토콜 스택의 구현이 중앙집중형 네트워크 액세스 디바이스 (예컨대, 도 2 에서의 ANC (202)) 와 분산형 네트워크 액세스 디바이스 (예컨대, 도 2 에서의 DU (208)) 사이에서 분할되는 프로토콜 스택의 분할된 구현을 도시한다. 제 1 옵션 (505-a) 에 있어서, RRC 계층 (510) 및 PDCP 계층 (515) 은 중앙 유닛에 의해 구현될 수도 있고, RLC 계층 (520), MAC 계층 (525), 및 PHY 계층 (530) 은 DU 에 의해 구현될 수도 있다. 다양한 예들에 있어서, CU 및 DU 는 병치되거나 또는 비-병치될 수도 있다. 제 1 옵션 (505-a) 은 매크로 셀, 마이크로 셀, 또는 피코 셀 전개에서 유용할 수도 있다.

[0057] 제 2 옵션 (505-b) 은, 프로토콜 스택이 단일의 네트워크 액세스 디바이스에서 구현되는 프로토콜 스택의 통합된 구현을 도시한다. 제 2 옵션에 있어서, RRC 계층 (510), PDCP 계층 (515), RLC 계층 (520), MAC 계층 (525), 및 PHY 계층 (530) 은 각각 AN 에 의해 구현될 수도 있다. 제 2 옵션 (505-b) 은, 예를 들어, 펨토 셀 전개에서 유용할 수도 있다.

[0058] 네트워크 액세스 디바이스가 프로토콜 스택의 부분 또는 전부를 구현하는지 여부와 무관하게, UE 는, 505-c 에 도시된 바와 같은 전체 프로토콜 스택 (예컨대, RRC 계층 (510), PDCP 계층 (515), RLC 계층 (520), MAC 계층

(525), 및 PHY 층 (530)) 을 구현할 수도 있다.

[0059] LTE 에 있어서, 기본 송신 시간 인터벌 (TTI) 또는 패킷 지속기간은 1ms 서브프레임이다. NR 에 있어서, 서브프레임은 여전히 1ms 이지만, 기본 TTI 는 슬롯으로서 지칭된다. 서브프레임은 서브캐리어 스페이싱에 의존하여 가변 수의 슬롯들 (예컨대, 1, 2, 4, 8, 16,… 슬롯들) 을 포함한다. NR RB 는 12개의 연속적인 주파수 서브캐리어들이다. NR 은 15 KHz 의 기본 서브캐리어 스페이싱을 지원할 수도 있으며, 예를 들어, 30 kHz, 60 kHz, 120 kHz, 240 kHz 등의 다른 서브캐리어 스페이싱이 기본 서브캐리어 스페이싱에 대해 정의될 수도 있다. 심볼 및 슬롯 길이들은 서브캐리어 스페이싱으로 스케일링한다. CP 길이가 또한, 서브캐리어 스페이싱에 의존한다.

[0060] 도 6 은 NR 에 대한 프레임 포맷 (600) 의 일 예를 도시한 다이어그램이다. 다운링크 및 업링크의 각각에 대한 송신 타임라인은 무선 프레임들의 단위들로 파티셔닝될 수도 있다. 각각의 무선 프레임은 미리결정된 지속기간 (예컨대, 10 ms) 을 가질 수도 있으며, 0 내지 9 의 인덱스들을 갖는, 각각이 1 ms 인 10개의 서브프레임들로 파티셔닝될 수도 있다. 각각의 서브프레임은 서브캐리어 스페이싱에 의존하여 가변 수의 슬롯들을 포함할 수도 있다. 각각의 슬롯은 서브캐리어 스페이싱에 의존하여 가변 수의 심볼 주기들 (예컨대, 7개 또는 14개 심볼들) 을 포함할 수도 있다. 각각의 슬롯에서의 심볼 주기들에는 인덱스들이 배정될 수도 있다. 미니-슬롯은 서브슬롯 구조 (예컨대, 2개, 3개, 또는 4개 심볼들) 이다.

[0061] 슬롯에서의 각각의 심볼은 데이터 송신에 대한 링크 방향 (예컨대, DL, UL, 또는 플렉시블) 을 표시할 수도 있고, 각각의 서브프레임에 대한 링크 방향은 동적으로 스위칭될 수도 있다. 링크 방향들은 슬롯 포맷에 기초할 수도 있다. 각각의 슬롯은 DL/UL 데이터 뿐 아니라 DL/UL 제어 정보를 포함할 수도 있다.

[0062] NR 에 있어서, 동기화 신호 (SS) 블록이 송신된다. SS 블록은 PSS, SSS, 및 2개 심볼 PBCH 를 포함한다. SS 블록은 도 6 에 도시된 바와 같이 심볼들 (0-3) 과 같은 고정된 슬롯 위치에서 송신될 수 있다. PSS 및 SSS 는 셀 탐색 및 포착을 위해 UE들에 의해 사용될 수도 있다. PSS 는 하프 프레임 타이밍을 제공할 수도 있고, SS 는 CP 길이 및 프레임 타이밍을 제공할 수도 있다. PSS 및 SSS 는 셀 아이덴티티를 제공할 수도 있다. PBCH 는 다운링크 시스템 대역폭, 무선 프레임 내의 타이밍 정보, SS 버스트 세트 주기, 시스템 프레임 번호 등과 같은 일부 기본 시스템 정보 (SI) 를 운반한다. SS 블록들은 빔 스위핑을 지원하기 위해 SS 버스트들로 조직화될 수도 있다. 잔여 최소 시스템 정보 (RMSI), 시스템 정보 블록들 (SIB들), 다른 시스템 정보 (OSI) 와 같은 추가의 시스템 정보는 특정 서브프레임들에서 PDSCH 상에서 송신될 수 있다.

[0063] 일부 상황들에 있어서, 2 이상의 종속 엔티티들 (예컨대, UE들) 이 사이드링크 신호들을 사용하여 서로 통신할 수도 있다. 그러한 사이드링크 통신들의 현실 세계 어플리케이션들은 공공 안전, 근접 서비스들, UE-대-네트워크 중계, V2V (Vehicle-to-Vehicle) 통신, 만물 인터넷 (IoE) 통신, IoT 통신, 미션 크리티컬 메쉬, 및/또는 다양한 다른 적합한 어플리케이션들을 포함할 수도 있다. 일반적으로, 사이드링크 신호는, 스케줄링 엔티티가 스케줄링 및/또는 제어 목적을 위해 활용될 수도 있더라도, 스케줄링 엔티티 (예컨대, UE 또는 BS) 를 통해 그 통신을 중계하지 않고도 하나의 종속 엔티티 (예컨대, UE1) 로부터 다른 종속 엔티티 (예컨대, UE2) 로 통신된 신호를 지칭할 수도 있다. 일부 예들에 있어서, (통상적으로 비허가 스펙트럼을 사용하는 무선 로컬 영역 네트워크들과 달리) 사이드링크 신호들은 허가 스펙트럼을 사용하여 통신될 수도 있다.

[0064] UE 는 리소스들의 전용 세트를 사용하여 파일럿들을 송신하는 것과 연관된 구성 (예컨대, 무선 리소스 제어 (RRC) 전용 상태 등) 또는 리소스들의 공통 세트를 사용하여 파일럿들을 송신하는 것과 연관된 구성 (예컨대, RRC 공통 상태 등) 을 포함하는 다양한 무선 리소스 구성들에서 동작할 수도 있다. RRC 전용 상태에서 동작할 경우, UE 는 파일럿 신호를 네트워크에 송신하기 위한 리소스들의 전용 세트를 선택할 수도 있다. RRC 공통 상태에서 동작할 경우, UE 는 파일럿 신호를 네트워크에 송신하기 위한 리소스들의 공통 세트를 선택할 수도 있다. 어느 경우든, UE 에 의해 송신된 파일럿 신호는 AN, 또는 DU, 또는 이들의 부분들과 같은 하나 이상의 네트워크 액세스 디바이스들에 의해 수신될 수도 있다. 각각의 수신 네트워크 액세스 디바이스는 리소스들의 공통 세트 상에서 송신된 파일럿 신호들을 수신 및 측정하고, 또한, 네트워크 액세스 디바이스가 UE 에 대한 네트워크 액세스 디바이스들의 모니터링 세트의 멤버인 UE들에 할당된 리소스들의 전용 세트들 상에서 송신된 파일럿 신호들을 수신 및 측정하도록 구성될 수도 있다. 수신 네트워크 액세스 디바이스들, 또는 수신 네트워크 액세스 디바이스(들)가 파일럿 신호들의 측정치들을 송신하는 CU 중 하나 이상은, UE들에 대한 서빙 셀들을 식별하거나 또는 UE들 중 하나 이상에 대한 서빙 셀의 변경을 개시하기 위해 측정치들을 사용할 수도 있다.

[0065] 예시적인 캐리어 집성

[0066] 캐리어 집성 (CA) 은, 대역폭을 증가시키고 이에 의해 비트 레이트를 증가시키기 위하여 특정 시스템들 (예컨대, LTE-어드밴스드) 에서 이용된다. CA 는 FDD 및 TDD 양자 모두에 대해 이용될 수 있다. 도 8 및 도 9 는 FDD CA 의 예들을 예시한다. 각각의 집성된 캐리어는 컴포넌트 캐리어 (CC) 로서 지칭된다.

[0067] 특정 시스템들 (예컨대, LTE 어드밴스드) 에 있어서, UE들은, 각각의 방향으로의 송신을 위해 사용되는 총 100 MHz (5개 CC들) 까지의 캐리어 집성에 있어서 할당된 20 MHz 까지의 대역폭들의 스펙트럼을 사용할 수도 있다. 2개 타입들의 CA 는 인접 CA 및 비-인접 CA 를 포함한다. 인접 CA 에 있어서, 다중의 이용가능한 CC들은 도 7 에 도시된 바와 같이 서로 인접해 있다. 비-인접 CA 에 있어서, 다중의 이용가능한 CC들은 도 9 에 도시된 바와 같이 주파수 대역을 따라 분리된다. 비-인접 및 인접 CA 양자 모두는 다중의 CC들을 집성하여, 단일의 UE 를 서빙한다.

[0068] 일부 경우들에 있어서, 멀티캐리어 시스템 (CA 를 지원하는 시스템) 에서 동작하는 UE 는, "프라이머리 캐리어" (PCC) 로서 지칭될 수도 있는 동일 캐리어 상에서 제어 및 피드백 기능들과 같이 다중의 캐리어들의 특정 기능들을 집성하도록 구성될 수 있다. 지원을 위해 프라이머리 캐리어에 의존하는 나머지 캐리어들은 관련 세컨더리 캐리어들 (SCC) 로서 지칭된다.

[0069] 집성된 CC들은 대역내 (intra-band), 즉, 동일한 동작 주파수 대역 내의 CC들일 수도 있거나, 또는 대역간 (inter-band) 일 수 있으며, 이 경우, CC들은 상이한 동작 주파수 대역들에 속한다.

[0070] 특정 양태들에 따르면, TDD 및 FDD 캐리어들은 공동으로 집성될 수 있다. TDD-FDD CA 는 네트워크로 하여금 동일한 UE 에 대한 TDD 및 FDD 양자 모두를 집성함으로써 사용자 스루풋을 증가하게 할 수도 있다. TDD-FDD CA 는 부하가 TDD 주파수와 FDD 주파수 사이에서 분할되게 할 수도 있다. TDD-FDD CA 는, 스펙트럼이 TDD 및 FDD 대역들 양자 모두에 할당된 경우에도 CA 가 적용되게 한다. 따라서, CA 의 이점들 (예컨대, 유연성 및 효율적인 리소스 활용) 이 TDD 및 FDD 대역들에 대해 달성될 수 있다.

[0071] 특정 양태들에 따르면, CA 는 LTE TDD 대역들 및 5G 통신으로 구성된 대역들에 공동으로 적용될 수 있다.

[0072] CA 에서의 SRS 안테나 스위칭을 위한 예시적인 방법들 및 장치

[0073] 일부 통신 시스템들 (예컨대, 롱 텀 에볼루션 (LTE) 및/또는 뉴 라디오 (NR) 시스템들) 에 있어서, 주파수 스펙트럼은 시간 분할 듀플렉싱 (TDD) 을 위해 구성된 대역들 및 주파수 분할 듀플렉싱 (FDD) 을 위해 구성된 대역들을 포함할 수도 있다. NR 시스템들 (예컨대, 무선 통신 네트워크 (100)) 과 같은 특정 시스템들은 또한, NR (예컨대, 5G) 통신을 위해 구성된 대역들을 포함할 수도 있다. 상기 설명된 바와 같이, 캐리어 집성 (CA) 은 TDD 및 FDD 또는 5G 구성된 대역들을 위해 공동으로 구성될 수도 있다.

[0074] 일부 경우들에 있어서, 사용자 장비 (UE) 와 같은 디바이스에서의 프런트 엔드 (FE) 컴포넌트들은 공유된다. 예를 들어, 일부 FE 컴포넌트들은 TDD 대역들과 FDD 대역 사이에서 공유될 수도 있고/있거나 LTE 구성된 대역들과 5G 구성된 대역 사이에서 공유될 수도 있다. 예를 들어, FE 컴포넌트들은 TDD tx 및 FDD Rx 에 의해, TDD Tx 및 FDD Tx 에 의해, 또는 TDD Tx, FDD Rx, 및 FDD Tx 에 의해 공유될 수 있다. 도 9 는 본 개시의 특정 양태들에 따른, 일부 주파수 대역들에 대한 공유 컴포넌트들을 갖는 예시적인 UE 아키텍처 (900) 를 예시한 블록 다이어그램이다. 도 9 에 도시된 바와 같이, UE 아키텍처 (900) 는 결합된 FDD 및 TDD 필터 (902) 를 포함한다. 결합된 FDD 및 TDD 필터 (902) 는 CA 를 지원하기 위해 안테나 포트들 (904 (Ant0) 및 906 (Ant1)) 로의 단일 출력을 갖는다. FDD 대역들 (예컨대, FDD LNA (910) 및 FDD Tx (912)) 및 TDD 대역들 (예컨대, TDD Tx (914) 및 TDD LNA (916)) 은 결합된 FDD 및 TDD 필터 (902) 다음의 FE 컴포넌트들 모두를 공유할 수도 있다. 도 9 는 UE 아키텍처의 일 예를 도시하지만, 다른 UE 아키텍처들이 본 개시의 범위 내에서 사용될 수도 있음이 주목된다. 예를 들어, 비록 도 9 가 FDD 및 TDD 대역들에 대한 공유 컴포넌트들을 예시하지만, 다른 예들에 있어서, UE 아키텍처는 TDD 대역들 및 5G 통신 대역들에 대한 공유 컴포넌트들을 포함할 수도 있다.

[0075] UE 는 안테나 스위칭/선택을 위해 구성될 수도 있다. 일부 예들에 있어서, UE 는 업링크 송신을 위한 TDD 대역들에 대한 사운딩 레퍼런스 신호 (SRS) 스위칭 (예컨대, 안테나 선택) 을 위해 구성된다. UE 는 안테나 스위치 (908) (SW A) 를 사용하여 안테나 포트들 (904 및 906) 사이를 스위칭할 수도 있다. 안테나 스위치 (908) 가 TDD 및 FDD 대역들에 의해 공유되기 때문에, 안테나 스위치 (908) 가 예를 들어 안테나 (904) 로부터 안테나 (906) 로 또는 안테나 (906) 로부터 안테나 (904) 로 안테나들을 스위칭할 경우, 안테나는 FDD 대역에 대해서도 또한 스위칭된다.

[0076] TDD 대역(들)에 대한 SRS 안테나 스위칭은 안테나를 공유하는 다른 대역, 즉, FDD 또는 5G 대역에 대한 성능 손실을 초래할 수도 있다. 예를 들어, FDD 또는 5G 대역 상의 업링크 또는 다운링크 통신은 TDD 대역에 대한 SRS 안테나 스위칭에 의해 영향받을 수도 있다. SRS 는 서브프레임의 마지막 심볼에서 송신될 수도 있다.

SRS 안테나 스위칭은 주기적으로 수행될 수 있다. 상이한 CA 대역 (예컨대, FDD 또는 5G 구성된 대역)에 대해, 서브프레임에서의 마지막 심볼은 상이한 안테나에 대해 스케줄링될 수 있으며; 따라서, 그 심볼에 대한 통신은 TDD 대역에 대한 SRS 안테나 스위칭에 의해 중단될 수도 있다. 다른 대역 (예컨대, FDD 또는 5G 대역) 에 대한 타이밍 어드밴스 (TA) 의 경우, 2개의 심볼들은 TDD 대역에 대한 SRS 안테나 스위칭에 의해 영향받을 수 있다. 도 10 에 도시된 바와 같이, CC0 은 TDD 대역으로서 구성되고, CC1 은 TDD 대역에 대해 TA 를 갖는 FDD 대역으로서 구성된다. 도 10 에 도시된 바와 같이, 안테나는 서브프레임의 마지막 심볼에서 TDD 를 위해 구성된 CC0 상의 SRS 의 송신을 위해 안테나 0 으로부터 안테나 1 로 스위칭된다. 도 10 에 도시된 바와 같이, TA 로 인해, CC0 및 CC1 에 대한 심볼 경계들이 정렬되지 않고, 따라서, CC0 의 마지막 심볼에서의 안테나 스위치는 CC1 의 마지막 2개의 심볼들에 영향을 미친다.

[0077] 스위칭된 안테나들 (예컨대, Ant 0 및 Ant 1) 사이의 상이한 채널 조건들로 인해, (예컨대, FDD CC1 에서의) 영향받은 심볼들의 위상은 그 서브프레임에서의 다른 심볼들의 위상과는 상이할 수도 있다. 위상차는 증가된 블록 에러 레이트 (BLER) 를 야기할 수도 있으며, 이는 스루풋 (예컨대, CC1 의 DL Rx 서브프레임에 대한 DL 스루풋) 에 영향을 미칠 수 있다. 일부 경우들에 있어서, 특정 TDD 대역들과 집성되는 오직 특정 FDD 대역들만이 안테나 스위칭에 의해 영향받을 것이다. 따라서, BS 가 안테나 스위칭에 의해 영향받을 수 있는 대역들을 아는 것이 바람직할 수도 있다.

[0078] 본 개시의 양태들은 CA 에서의 SRS 스위칭에 대한 개선된 성능을 위한 방법들을 제공한다. 특정 양태들에 따르면, UE 는, SRS 안테나 스위칭에 의해 영향받을 수 있는 대역들을 결정하고, 영향받은 대역들의 리스트를 BS 로 전송한다. 이들 리스트들은 TDD Tx 및 FDD Rx, TDD Tx 및 FDD Tx, 및/또는 TDD Tx 및 FDD Rx 및 Tx 와 같은 다양한 대역 조합들을 위한 것일 수 있다. BS 는, 예를 들어, 영향받은 대역들의 리스트를 사용하여 UE 에 대한 스케줄링을 결정 (예컨대, 최적화) 하여, 그들 대역들에 대한 안테나 스위칭의 영향들을 회피시키거나 완화시킬 수 있다.

[0079] 도 11 은 본 개시의 양태들에 따른, 무선 통신을 위한 예시적인 동작들 (1100) 을 예시한다. 동작들 (1100) 은, 예를 들어, 도 1 에 도시된 무선 통신 네트워크 (100) 에서의 UE (120) 와 같은 UE 에 의해 수행될 수도 있다.

[0080] 동작들 (1100) 은, 블록 1102 에서, 안테나 스위치를 공유하는 하나 이상의 대역 조합들 (예컨대, TDD+FDD CA 및/또는 TDD+5G CA 구성된 대역 조합들) 을 결정함으로써 시작한다. 대역들은 업링크, 다운링크, 또는 업링크 및 다운링크 양자 모두를 위한 것일 수도 있다. 대역들은 필터와 같은 다른 컴포넌트들을 공유할 수도 있다. 공유 필터는 대역들 사이에서 수신기, 송신기, 또는 이들 양자 모두를 위한 것일 수 있다.

[0081] 블록 1104 에서, UE 는 하나 이상의 대역 조합들에서의 하나 이상의 대역들의 리스트를 BS 로 전송한다. 예를 들어, 각각의 업링크 대역에 대해, UE 는 안테나 스위칭에 의해 영향받은 업링크 통신물을 갖는 모든 대역들의 리스트 및/또는 안테나 스위칭에 의해 영향받은 다운링크 통신물을 갖는 모든 대역들의 리스트를 전송할 수 있다. (예컨대, TDD 를 위해 구성된) 각각의 업링크 대역에 대해, UE 는 그 대역과 CA 를 위해 구성된 모든 대역들의 리스트를 전송할 수 있다.

[0082] 특정 양태들에 따르면, UE 는 하나 이상의 대역 조합들의 리스트에서의 하나 이상의 대역들에 대한 안테나 스위칭을 지원할지 여부를 판정할 수 있다. 예를 들어, UE 는 안테나 선택 커맨드를 무시하는 것으로 (예컨대, 따르지 않는 것으로) 판정할 수 있다. 따라서, UE 는 특정 서브프레임들에서의 하나 이상의 대역 조합들에 대한 안테나 스위칭을 수행하는 것을 억제할 수도 있다. 특정 양태들에 따르면, UE 는 판정의 표시를 BS 로 전송할 수 있다. 예를 들어, UE 는 안테나 선택이 지원되는지 여부를 표시하는 표시를 리스트에서 전송할 수 있다. 대안적으로, UE 는 판정의 표시를 리스트와는 별도로 전송할 수 있다. 대안적으로, UE 는 리스트를 전송하는 것보다는 판정의 표시를 전송할 수 있다.

[0083] 특정 양태들에 따르면, UE 는 영향받은 대역들의 리스트, 및/또는 UE 의 초기화 시에 또는 UE 에 대역 조합들이 배정된 이후에 (예컨대, 그에 응답하여) 대역들에 대해 안테나 선택이 지원되는지 여부의 판정을 리포팅할 수 있다. UE 는 다른 시간에 정보를 리포팅할 수도 있다.

[0084] 일부 예들에 있어서, 각각의 대역 조합에 대해, UE 는 어느 대역들이 Tx 안테나 선택을 지원하는지를 시그널링

한다. Tx 안테나 선택을 지원하는 업링크 대역들의 각각에 대해, UE 는, UL 이 함께 스위칭하는 (예컨대, 동일한 포트가 강제되어야 하는) 모든 대역들을 및/또는 DL 이 함께 스위칭하는 (예컨대, DL 수신에서 "글리치" 를 도입하는) 모든 대역들을 시그널링한다.

[0085] 특정 양태들에 따르면, UE 는, 하기에서 더 상세히 설명되는 바와 같이, BS 에 제공된 대역들의 리스트에 기초하여 BS 로부터 스케줄링 정보를 수신할 수도 있다.

[0086] 도 12 는 본 개시의 양태들에 따른, 무선 통신을 위한 예시적인 동작들 (1200) 을 예시한다. 동작들 (1200) 은, 예를 들어, 도 1 에 도시된 무선 통신 네트워크 (100) 에서의 BS (110) 와 같은 BS 에 의해 수행될 수도 있다. 동작들 (1200) 은 UE 에 의해 수행된 동작들 (1100) 에 대한, BS 에 의한 상보적인 동작들일 수도 있다.

[0087] 동작들 (1200) 은, 블록 1202 에서, UE 로부터, 안테나 스위치를 공유하는 하나 이상의 대역 조합들의 하나 이상의 대역들의 리스트를 수신함으로써 시작한다.

[0088] 블록 1204 에서, BS 는 수신된 리스트에 기초하여 UE 를 스케줄링한다. 예를 들어, BS 는, 하나 이상의 대역 조합들이 통신을 위해 구성되는 (예컨대, SRS 안테나 스위칭이 발생하는) 충돌 서브프레임들에서 UE 를 스케줄링하는 것을 회피할 수도 있다.

[0089] 다른 예에 있어서, BS 는 충돌 서브프레임들에서 더 짧은 송신 시간 인터벌들 (TTI들) 을 스케줄링할 수 있다. 예를 들어, UE 가 단축된 TTI (sTTI) 를 지원하면, BS 는 그들 영향받은 서브프레임들/대역 조합들에 대해 sTTI (예컨대, 1.14 ms) 를 스케줄링할 수 있다. sTTI 가 충돌 서브프레임들에서 배정되면, 일부 경우들에 있어서, 6개의 가능한 sTTI 중 오직 하나만이 손실될 수도 있다.

[0090] 특정 양태들에 따르면, BS 는 중단을 감소시키기 위해 SRS 안테나 스위칭의 레이트를 감소시킬 수도 있다. 예를 들어, BS 는 오직 특별 서브프레임들 (예컨대, TDD 서브프레임 구성 "특별" 서브프레임들) 에서만 SRS 에 대한 다중의 안테나 스위칭을 위해 UE 를 스케줄링할 수도 있다. 대안적으로, BS 는 비주기적 SRS 안테나 스위칭을 위해 UE 를 스케줄링할 수도 있다. BS 는 감소된 주기로 SRS 안테나 스위칭을 위해 UE 를 스케줄링할 수도 있다. 다른 예에 있어서, BS 는 (예컨대, 충돌 서브프레임들에서 및/또는 특정 대역 조합들에 대해) SRS 안테나 스위칭을 위해 UE 를 스케줄링하는 것을 억제할 수도 있다.

[0091] 다른 예에 있어서, BS 는, 영향받은 (예컨대, 손실된) 심볼들의 효과를 완화시키기 위해, 더 강인한 변조 방식 및/또는 데이터로 UE 를 스케줄링할 수도 있다. 예를 들어, 더 낮은 데이터 레이트에서도, 충돌이 있는 그들 서브프레임들에 대해 더 낮은 변조 방식 또는 특정 데이터 패턴들이 사용되면, 전체 스루풋은 증가될 수 있다.

[0092] 유리하게, 본 명세서에서 제공된 기법들은 장치 (예컨대, NB, gNB 등과 같은 BS) 로 하여금 SRS 안테나 스위칭에 의해 영향받은 대역들 및/또는 대역 조합들에 관해 UE 로부터 수신된 정보에 기초하여 UE 를 지능적으로 스케줄링할 수 있게 할 수도 있다. 추가의 양태들은, SRS 안테나 스위칭이 SRS 안테나 스위칭에 의해 영향받은 서브프레임들/대역들에 대해 모두 수행 (예컨대, 지원/스케줄링) 되어야 하는지 여부를 판정하기 위해 UE 및/또는 BS 에 대해 제공한다. 따라서, 더 높은 스루풋과 같이 성능이 개선될 수 있다.

[0093] 본 명세서에서 개시된 방법들은 그 방법들을 달성하기 위한 하나 이상의 단계들 또는 액션들을 포함한다. 그 방법 단계들 및/또는 액션들은 청구항들의 범위로부터 일탈함없이 서로 상호교환될 수도 있다. 즉, 단계들 또는 액션들의 특정 순서가 명시되지 않으면, 특정 단계들 및/또는 액션들의 순서 및/또는 그 사용은 청구항들의 범위로부터 일탈함없이 수정될 수도 있다.

[0094] 본 명세서에서 사용된 바와 같이, 아이템들의 리스트 "중 적어도 하나" 를 지칭하는 어구는 단일 멤버들을 포함하여 그 아이템들의 임의의 조합을 지칭한다. 일 예로서, "a, b, 또는 c 중 적어도 하나" 는 a, b, c, a-b, a-c, b-c, 및 a-b-c 뿐 아니라 동일한 엘리먼트의 배수들과의 임의의 조합 (예컨대, a-a, a-a-a, a-a-b, a-a-c, a-b-b, a-c-c, b-b, b-b-b, b-b-c, c-c, 및 c-c-c 또는 a, b, 및 c 의 임의의 다른 순서화) 을 커버하도록 의도된다.

[0095] 본 명세서에서 사용된 바와 같이, 용어 "결정하는 것" 은 매우 다양한 액션들을 포괄한다. 예를 들어, "결정하는 것" 은 계산하는 것, 산출하는 것, 프로세싱하는 것, 도출하는 것, 조사하는 것, 검색하는 것 (예컨대, 표, 데이터베이스, 또는 다른 데이터 구조에서 검색하는 것), 확인하는 것 등을 포함할 수도 있다. 또한, "결정하는 것" 은 수신하는 것 (예컨대, 정보를 수신하는 것), 액세스하는 것 (예컨대, 메모리 내 데이터에 액

세스하는 것) 등을 포함할 수도 있다. 또한, "결정하는 것" 은 해결하는 것, 선택하는 것, 선출하는 것, 확립하는 것 등을 포함할 수도 있다.

[0096] 상기 설명은 당업자로 하여금 본 명세서에서 설명된 다양한 양태들을 실시할 수 있게 하도록 제공된다. 이들 양태들에 대한 다양한 수정들은 당업자에게 용이하게 자명할 것이며, 본 명세서에서 정의된 일반적인 원리들은 다른 양태들에 적용될 수도 있다. 따라서, 청구항들은 본 명세서에서 설명된 양태들로 한정되도록 의도되지 않지만, 청구항들의 랭귀지와 부합하는 충분한 범위를 부여받아야 하며, 여기서, 단수로의 엘리먼트들에 대한 언급은 명확하게 그렇게 서술되지 않으면 "하나 또는 단지 하나만" 을 의미하도록 의도되지 않고 오히려 "하나 이상" 을 의미하도록 의도된다. 명확하게 달리 서술되지 않으면, 용어 "일부" 는 하나 이상을 지칭한다. 당업자에게 공지되거나 나중에 공지되게 될 본 개시 전반에 걸쳐 설명된 다양한 양태들의 엘리먼트들에 대한 모든 구조적 및 기능적 균등물들은 본 명세서에 참조로 명백히 통합되며 청구항들에 의해 포괄되도록 의도된다. 더욱이, 본 명세서에 개시된 어떤 것도, 그러한 개시가 청구항들에 명시적으로 기재되는지 여부와 무관하게 공중에 전용되도록 의도되지 않는다. 어떠한 청구항 엘리먼트도 그 엘리먼트가 어구 "~하는 수단" 을 사용하여 명백하게 기재되지 않는다면, 또는 방법 청구항의 경우, 그 엘리먼트가 어구 "~하는 단계" 를 사용하여 기재되지 않는다면, 35 U.S.C. § 112(f) 의 규정 하에서 해석되지 않아야 한다.

[0097] 상기 설명된 방법들의 다양한 동작들은 대응하는 기능들을 수행 가능한 임의의 적합한 수단에 의해 수행될 수도 있다. 그 수단은 회로, 주문형 집적 회로 (ASIC), 또는 프로세서를 포함하지만 이에 한정되지 않는 다양한 하드웨어 및/또는 소프트웨어 컴포넌트(들) 및/또는 모듈(들)을 포함할 수도 있다. 일반적으로, 도면들에 예시된 동작들이 존재하는 경우, 그 동작들은 유사한 넘버링을 갖는 대응하는 상대의 수단-플러스-기능 컴포넌트들을 가질 수도 있다.

[0098] 본 개시와 관련하여 설명된 다양한 예시적인 논리 블록들, 모듈들, 및 회로들은 범용 프로세서, 디지털 신호 프로세서 (DSP), 주문형 집적 회로 (ASIC), 필드 프로그래밍가능 게이트 어레이 (FPGA) 또는 다른 프로그래밍가능 로직 디바이스 (PLD), 이산 게이트 또는 트랜지스터 로직, 이산 하드웨어 컴포넌트들, 또는 본 명세서에서 설명된 기능들을 수행하도록 설계된 이들의 임의의 조합으로 구현 또는 수행될 수도 있다. 범용 프로세서는 마이크로프로세서일 수도 있지만, 대안적으로, 그 프로세서는 임의의 상업적으로 입수가능한 프로세서, 제어기, 마이크로 제어기, 또는 상태 머신일 수도 있다. 프로세서는 또한, 컴퓨팅 디바이스들의 조합, 예컨대, DSP 와 마이크로프로세서의 조합, 복수의 마이크로프로세서들, DSP 코어와 결합된 하나 이상의 마이크로프로세서들, 또는 임의의 기타 다른 구성물로서 구현될 수도 있다.

[0099] 하드웨어에서 구현되면, 예시적인 하드웨어 구성은 무선 노드에 프로세싱 시스템을 포함할 수도 있다. 프로세싱 시스템은 버스 아키텍처로 구현될 수도 있다. 버스는 프로세싱 시스템의 특정 어플리케이션 및 전체 설계 제약들에 의존하여 임의의 수의 상호연결 버스들 및 브리지들을 포함할 수도 있다. 버스는 프로세서, 머신 판독가능 매체들, 및 버스 인터페이스를 포함하는 다양한 회로들을 함께 링크시킬 수도 있다. 버스 인터페이스는, 다른 것들 중에서, 네트워크 어댑터를 버스를 통해 프로세싱 시스템에 연결하는데 사용될 수도 있다. 네트워크 어댑터는 PHY 계층의 신호 프로세싱 기능들을 구현하는데 사용될 수도 있다. 사용자 단말기 (120) (도 1 참조) 의 경우, 사용자 인터페이스 (예컨대, 키패드, 디스플레이, 마우스, 조이스틱 등) 가 또한 버스에 연결될 수도 있다. 버스는 또한, 당업계에 널리 공지되고 따라서 어떠한 추가로 설명되지 않을 타이밍 소스들, 주변기기들, 전압 레귤레이터들, 전력 관리 회로들 등과 같은 다양한 다른 회로들을 링크시킬 수도 있다. 프로세서는 하나 이상의 범용 및/또는 특수목적 프로세서들로 구현될 수도 있다. 예들은 마이크로프로세서들, 마이크로 제어기들, DSP 프로세서들, 및 소프트웨어를 실행할 수 있는 다른 회로부를 포함한다. 당업자는 전체 시스템에 부과된 전체 설계 제약들 및 특정 어플리케이션에 의존하여 프로세싱 시스템에 대한 설명된 기능을 최상으로 구현하기 위한 방법을 인식할 것이다.

[0100] 소프트웨어에서 구현된다면, 그 기능들은 하나 이상의 명령들 또는 코드로서 컴퓨터 판독가능 매체 상으로 저장 또는 전송될 수도 있다. 소프트웨어는, 소프트웨어, 펌웨어, 미들웨어, 마이크로코드, 하드웨어 디스크립션 언어, 또는 기타 등등으로서 지칭되든 아니든, 명령들, 데이터, 또는 이들의 임의의 조합을 의미하도록 넓게 해석될 것이다. 컴퓨터 판독가능 매체들은, 일 장소로부터 다른 장소로의 컴퓨터 프로그램의 전송을 용이하게 하는 임의의 매체를 포함하는 통신 매체들 및 컴퓨터 저장 매체들 양자 모두를 포함한다. 프로세서는 버스를 관리하는 것, 및 머신 판독가능 저장 매체들 상에 저장된 소프트웨어 모듈들의 실행을 포함한 일반 프로세싱을 책임질 수도 있다. 컴퓨터 판독가능 저장 매체는, 프로세서가 저장 매체로부터 정보를 판독할 수 있고 저장 매체에 정보를 기입할 수 있도록 프로세서에 커플링될 수도 있다. 대안적으로, 저장 매체는 프로세서에 통합될 수도 있다. 예로서, 머신 판독가능 매체들은 송신 라인, 데이터에 의해 변조된 캐리어파, 및/또

는 무선 노드로부터 분리된 명령들이 저장된 컴퓨터 판독가능 저장 매체를 포함할 수도 있으며, 이들 모두는 버스 인터페이스를 통해 프로세서에 의해 액세스될 수도 있다. 대안적으로 또는 부가적으로, 머신 판독가능 매체들 또는 그 임의의 부분은, 캐시 및/또는 일반 레지스터 파일들로 있을 수도 있는 경우와 같이, 프로세서에 통합될 수도 있다. 머신 판독가능 저장 매체들의 예들은, 예로서, RAM (랜덤 액세스 메모리), 플래시 메모리, ROM (판독 전용 메모리), PROM (프로그래밍가능 판독 전용 메모리), EPROM (소거가능한 프로그래밍가능 판독 전용 메모리), EEPROM (전기적으로 소거가능한 프로그래밍가능 판독 전용 메모리), 레지스터들, 자기 디스크들, 광학 디스크들, 하드 드라이브들, 또는 임의의 다른 적합한 저장 매체, 또는 이들의 임의의 조합을 포함할 수도 있다. 컴퓨터 판독가능 매체들은 컴퓨터 프로그램 제품에서 구현될 수도 있다.

[0101] 소프트웨어 모듈은 단일 명령 또는 다수의 명령들을 포함할 수도 있으며, 수개의 상이한 코드 세그먼트들에 걸쳐, 상이한 프로그램들 사이에, 및 다중의 저장 매체들에 걸쳐 분산될 수도 있다. 컴퓨터 판독가능 매체들은 다수의 소프트웨어 모듈들을 포함할 수도 있다. 소프트웨어 모듈들은, 프로세서와 같은 장치에 의해 실행될 경우, 프로세싱 시스템으로 하여금 다양한 기능들을 수행하게 하는 명령들을 포함한다. 소프트웨어 모듈들은 송신 모듈 및 수신 모듈을 포함할 수도 있다. 각각의 소프트웨어 모듈은 단일 저장 디바이스에 상주할 수도 있거나 또는 다중의 저장 디바이스들에 걸쳐 분산될 수도 있다. 예로서, 소프트웨어 모듈은 트리거링 이벤트가 발생할 때 하드 드라이브로부터 RAM 에 로딩될 수도 있다. 소프트웨어 모듈의 실행 동안, 프로세서는 액세스 속도를 증가시키기 위해 명령들의 일부를 캐시에 로딩할 수도 있다. 그 다음, 하나 이상의 캐시 라인들은 프로세서에 의한 실행을 위해 일반 레지스터 파일에 로딩될 수도 있다. 하기에서 소프트웨어 모듈의 기능을 참조할 경우, 그 소프트웨어 모듈로부터의 명령들을 실행할 때 그러한 기능은 프로세서에 의해 구현됨이 이해될 것이다.

[0102] 또한, 임의의 커넥션이 컴퓨터 판독가능 매체로 적절히 명명된다. 예를 들어, 동축 케이블, 광섬유 케이블, 꼬임쌍선, 디지털 가입자 라인 (DSL), 또는 적외선 (IR), 무선, 및 마이크로파와 같은 무선 기술들을 이용하여 웹사이트, 서버, 또는 다른 원격 소스로부터 소프트웨어가 송신된다면, 동축 케이블, 광섬유 케이블, 꼬임쌍선, DSL, 또는 적외선, 무선, 및 마이크로파와 같은 무선 기술들은 매체의 정의에 포함된다. 본 명세서에서 사용된 바와 같이, 디스크 (disk) 및 디스크 (disc) 는 컴팩트 디스크 (CD), 레이저 디스크, 광학 디스크, 디지털 다기능 디스크 (DVD), 플로피 디스크 및 블루레이® 디스크를 포함하며, 여기서, 디스크(disk)들은 통상적으로 데이터를 자기적으로 재생하지만 디스크(disc)들은 레이저들을 이용하여 데이터를 광학적으로 재생한다. 따라서, 일부 양태들에 있어서, 컴퓨터 판독가능 매체들은 비일시적인 컴퓨터 판독가능 매체들 (예컨대, 유형의 매체들) 을 포함할 수도 있다. 부가적으로, 다른 양태들에 대해, 컴퓨터 판독가능 매체들은 일시적인 컴퓨터 판독가능 매체들 (예컨대, 신호) 을 포함할 수도 있다. 상기의 조합들이 또한, 컴퓨터 판독가능 매체들의 범위 내에 포함되어야 한다.

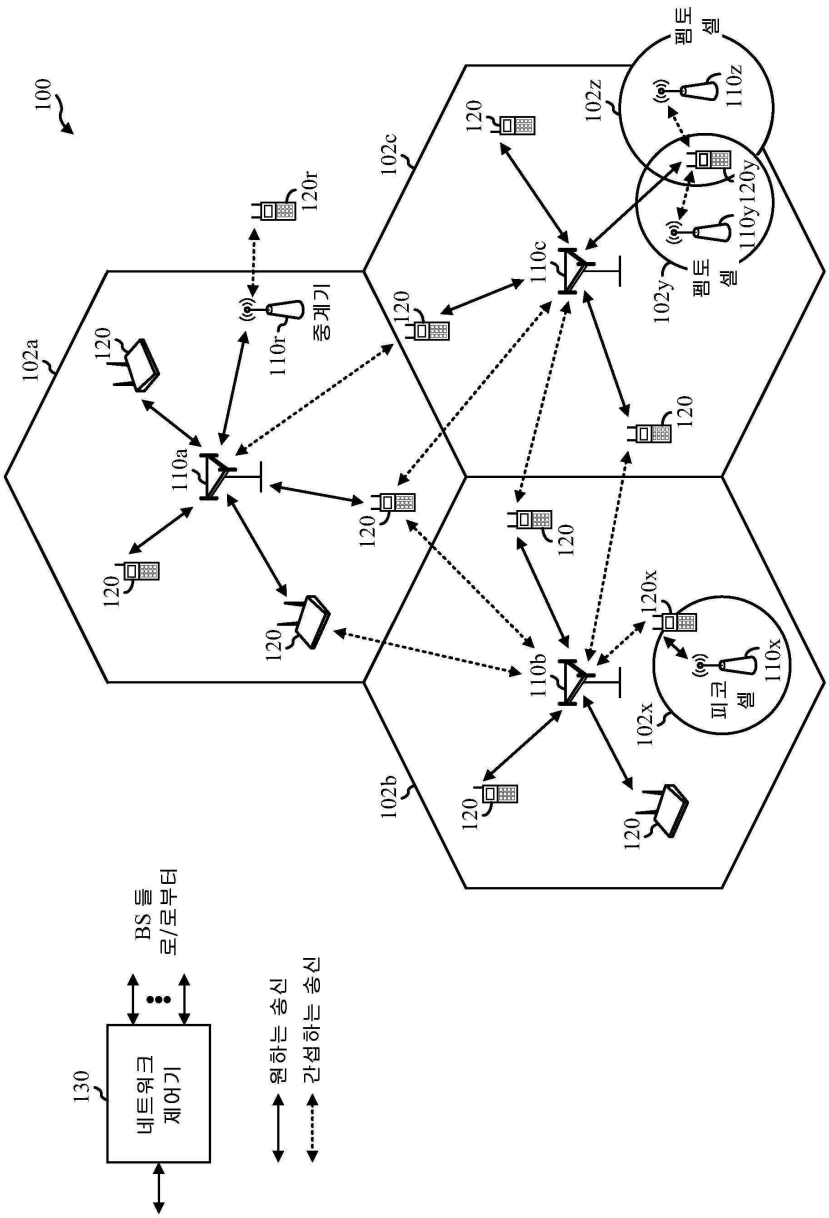
[0103] 따라서, 특정 양태들은, 본 명세서에서 제시된 동작들을 수행하기 위한 컴퓨터 프로그램 제품을 포함할 수도 있다. 예를 들어, 그러한 컴퓨터 프로그램 제품은 명령들이 저장된 (및/또는 인코딩된) 컴퓨터 판독가능 매체를 포함할 수도 있으며, 그 명령들은 본 명세서에서 설명된 동작들을 수행하기 위해 하나 이상의 프로세서들에 의해 실행가능하다. 예를 들어, 본 명세서에서 설명되고 도 11 및 도 12 에 예시된 동작들을 수행하기 위한 명령들.

[0104] 추가로, 본 명세서에서 설명된 방법들 및 기법들을 수행하기 위한 모듈들 및/또는 다른 적절한 수단은, 적용가능할 경우, 사용자 단말기 및/또는 기지국에 의해 다운로드되고/되거나 그렇지 않으면 획득될 수 있음이 인식되어야 한다. 예를 들어, 그러한 디바이스는 서버에 커플링되어, 본 명세서에서 설명된 방법들을 수행하는 수단의 전송을 용이하게 할 수 있다. 대안적으로, 본 명세서에서 설명된 다양한 방법들은 저장 수단 (예컨대, RAM, ROM, 컴팩트 디스크 (CD) 또는 플로피 디스크와 같은 물리적 저장 매체 등) 을 통해 제공될 수 있어서, 그 저장 수단을 디바이스에 커플링 또는 제공할 시, 사용자 단말기 및/또는 기지국이 다양한 방법들을 획득할 수 있다. 더욱이, 본 명세서에서 설명된 방법들 및 기법들을 디바이스에 제공하기 위한 임의의 다른 적합한 기법이 활용될 수 있다.

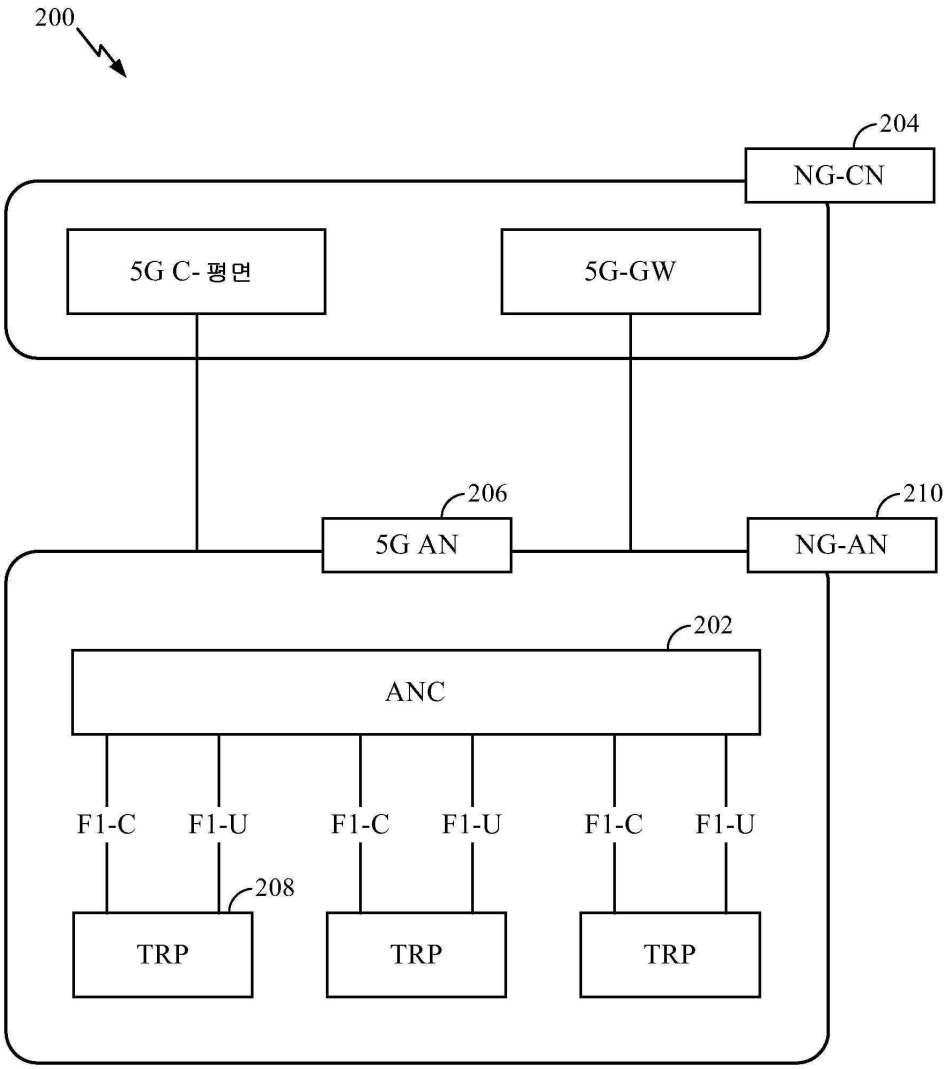
[0105] 청구항들은 상기 예시된 정확한 구성 및 컴포넌트들로 한정되지 않음이 이해되어야 한다. 다양한 수정들, 변경들 및 변동들이 청구항들의 범위로부터 일탈함없이, 상기 설명된 방법들 및 장치의 배열, 동작 및 상세들에서 행해질 수도 있다.

도면

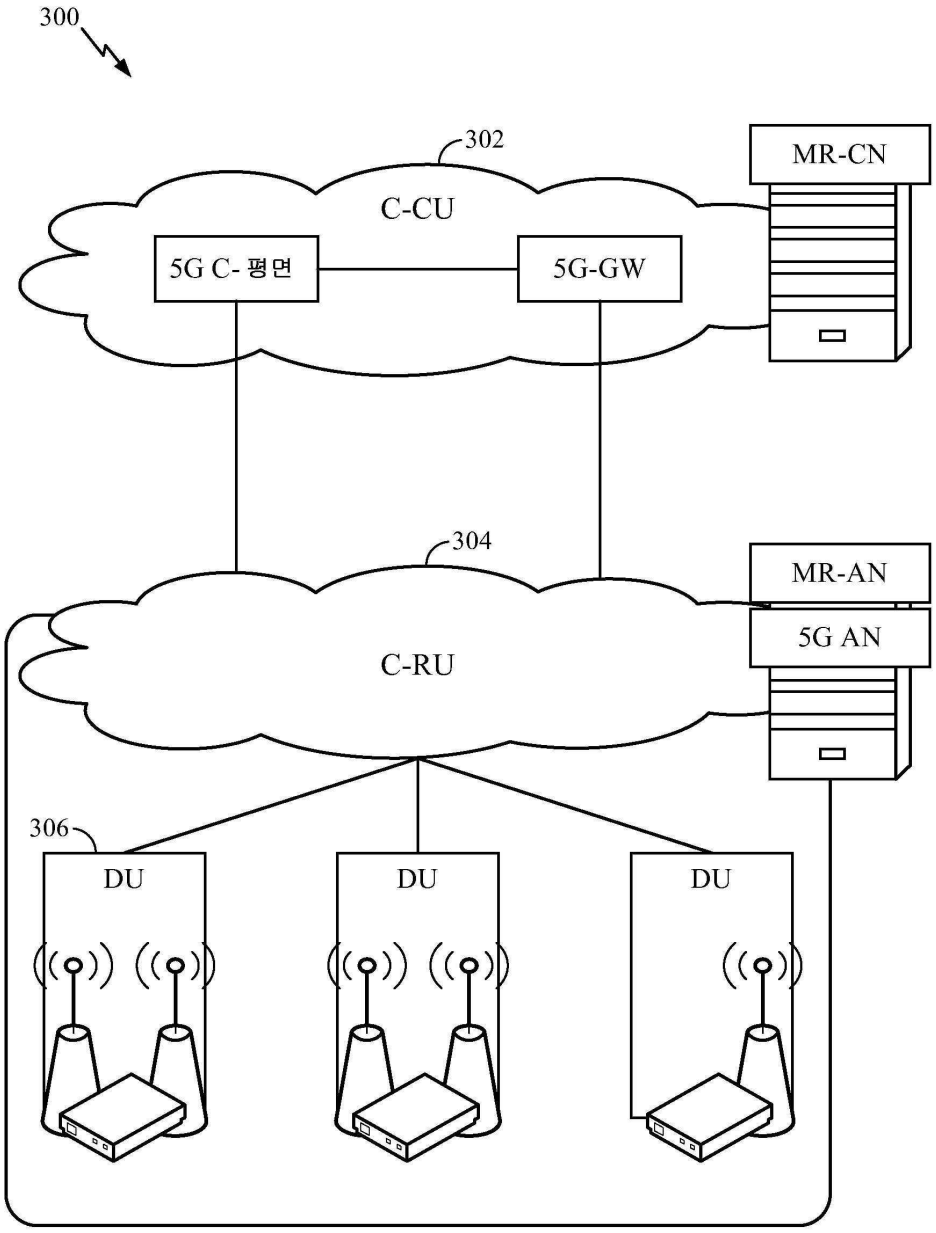
도면1


100
102a
102b
102c
102x
102y
102z
110a
110b
110c
110r
110x
110y
110z
120
120r
120x
120y
중계기
펨토 셀
피코 셀
130
네트워크 제어기
BS 들로/로부터
원하는 송신
간섭하는 송신

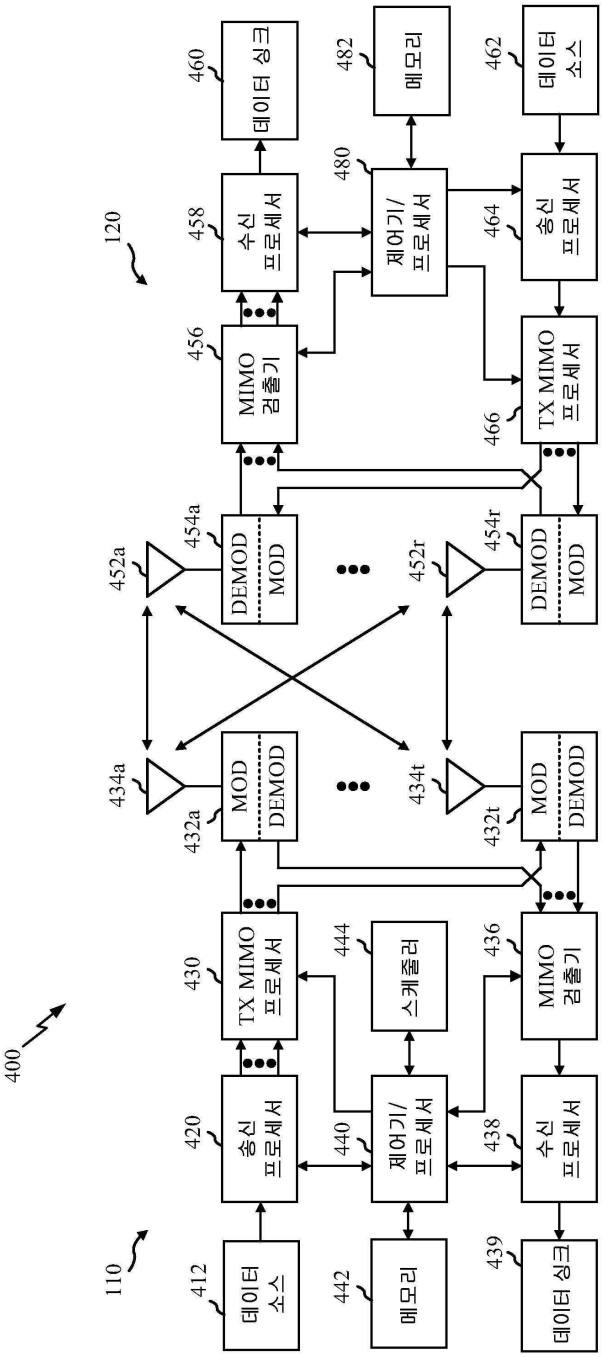
도면2


200
204
NG-CN
5G C-평면
5G-GW
206
5G AN
210
NG-AN
202
ANC
F1-C
F1-U
F1-C
F1-U
F1-C
F1-U
208
TRP
TRP
TRP

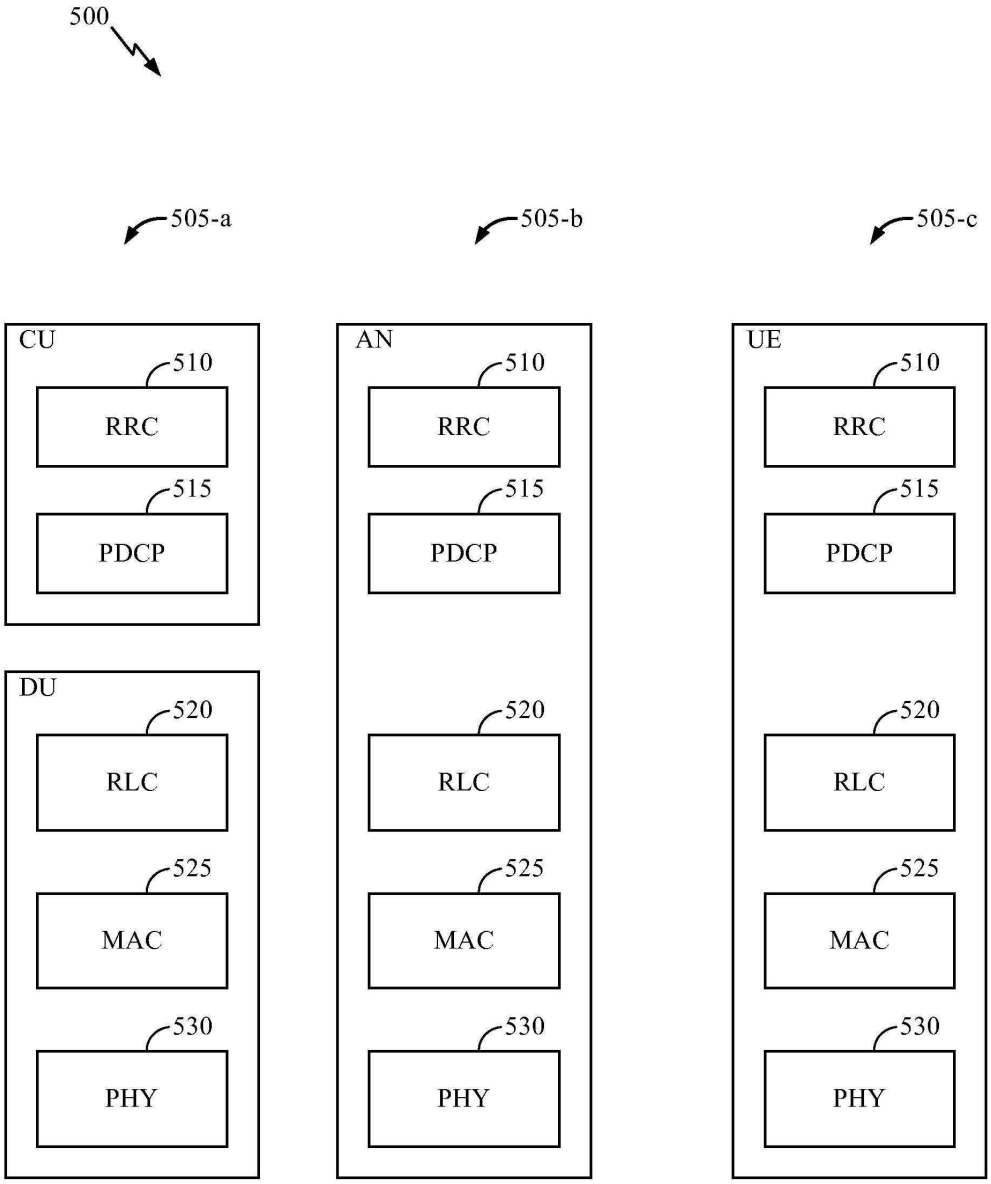
도면3



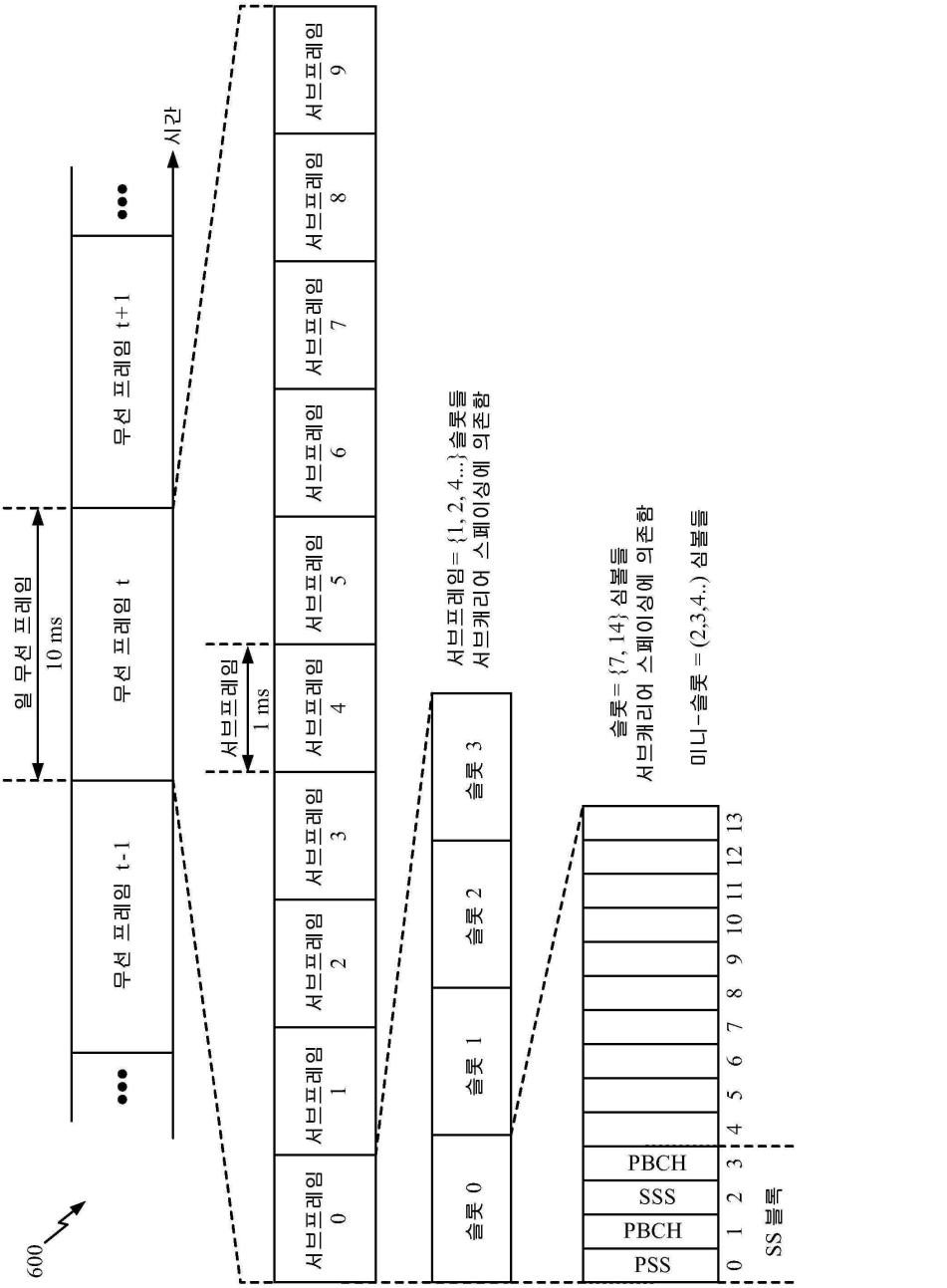
도면4


400
110
120
412
데이터 소스
420
송신 프로세서
430
TX MIMO 프로세서
432a
434a
452a
454a
DEMOD
MOD
456
MIMO 검출기
458
수신 프로세서
460
데이터 싱크
440
442
메모리
444
스케줄러
436
438
439
480
482
462
464
466
454r
452r
434t
432t

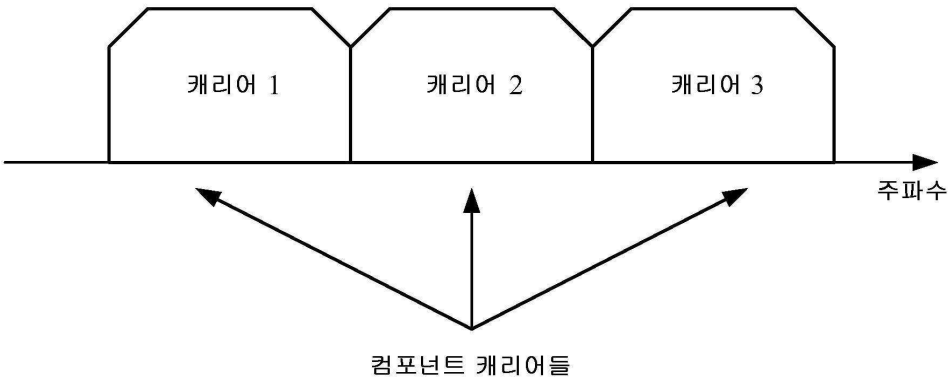
도면5


500
505-a
505-b
505-c
CU
510
RRC
515
PDCP
DU
520
RLC
525
MAC
530
PHY
AN
510
RRC
515
PDCP
520
RLC
525
MAC
530
PHY
UE
510
RRC
515
PDCP
520
RLC
525
MAC
530
PHY

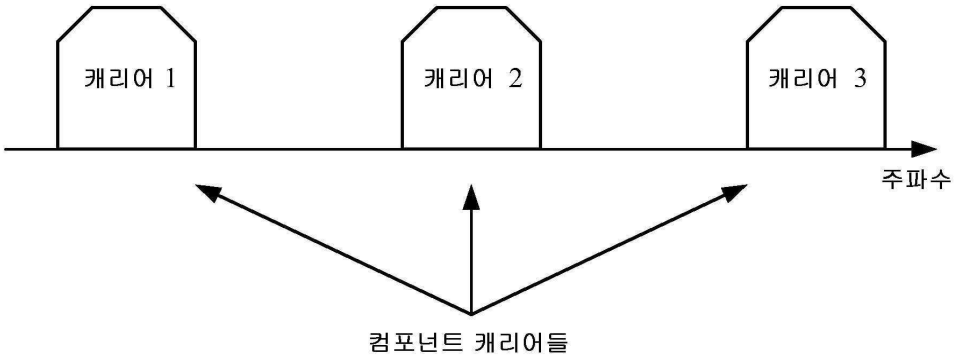
도면6


시간
1 무선 프레임 = 10 ms
무선 프레임 t-1
무선 프레임 t
무선 프레임 t+1
서브프레임 = 1 ms
서브프레임 0
서브프레임 1
서브프레임 2
서브프레임 3
서브프레임 4
서브프레임 5
서브프레임 6
서브프레임 7
서브프레임 8
서브프레임 9
서브프레임 = {1, 2, 4...} 슬롯들
서브캐리어 스페이싱에 의존함
슬롯 0
슬롯 1
슬롯 2
슬롯 3
슬롯 = {7, 14} 심볼들
서브캐리어 스페이싱에 의존함
미니-슬롯 = (2,3,4..) 심볼들
0 1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 11 12 13
SS 블록
PSS
PBCH
SSS
PBCH
600

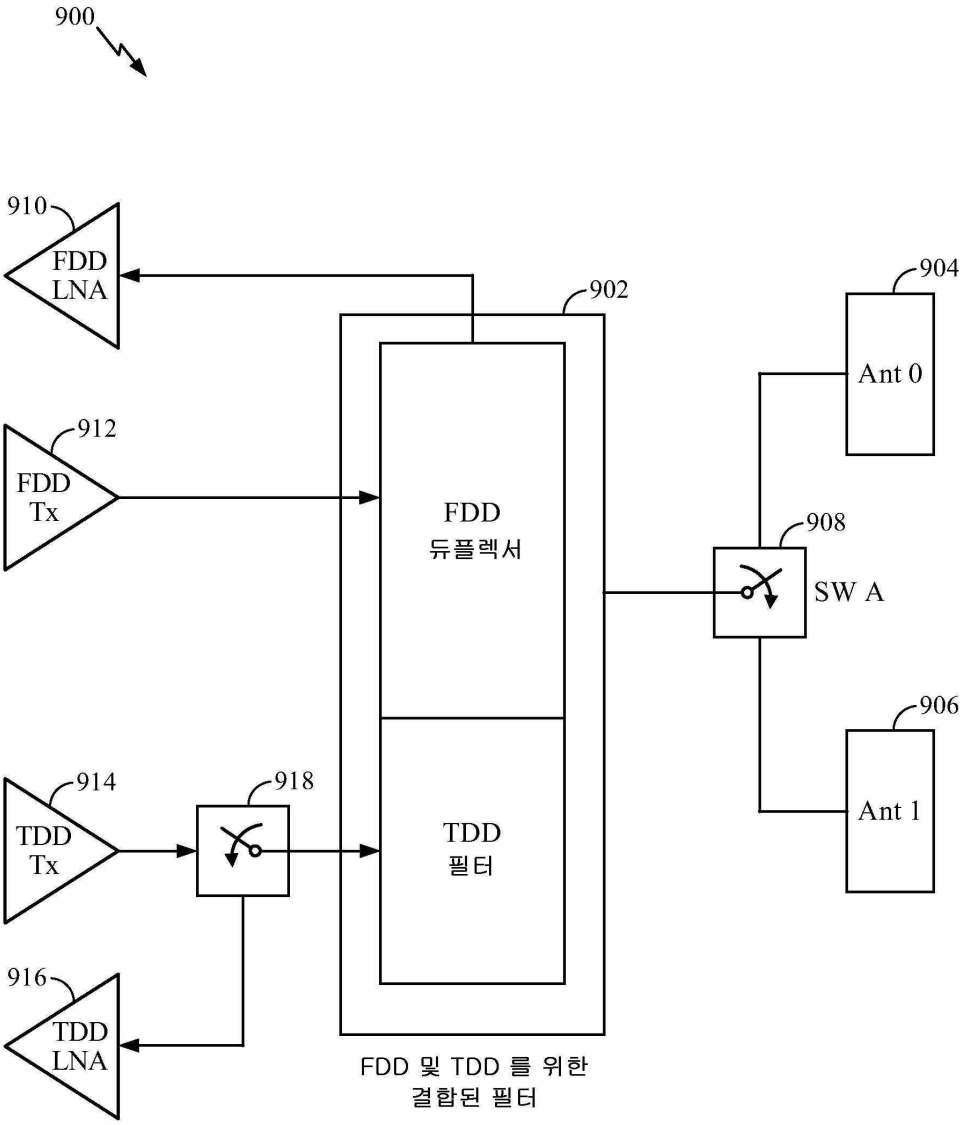
도면7


캐리어 1
캐리어 2
캐리어 3
주파수
컴포넌트 캐리어들

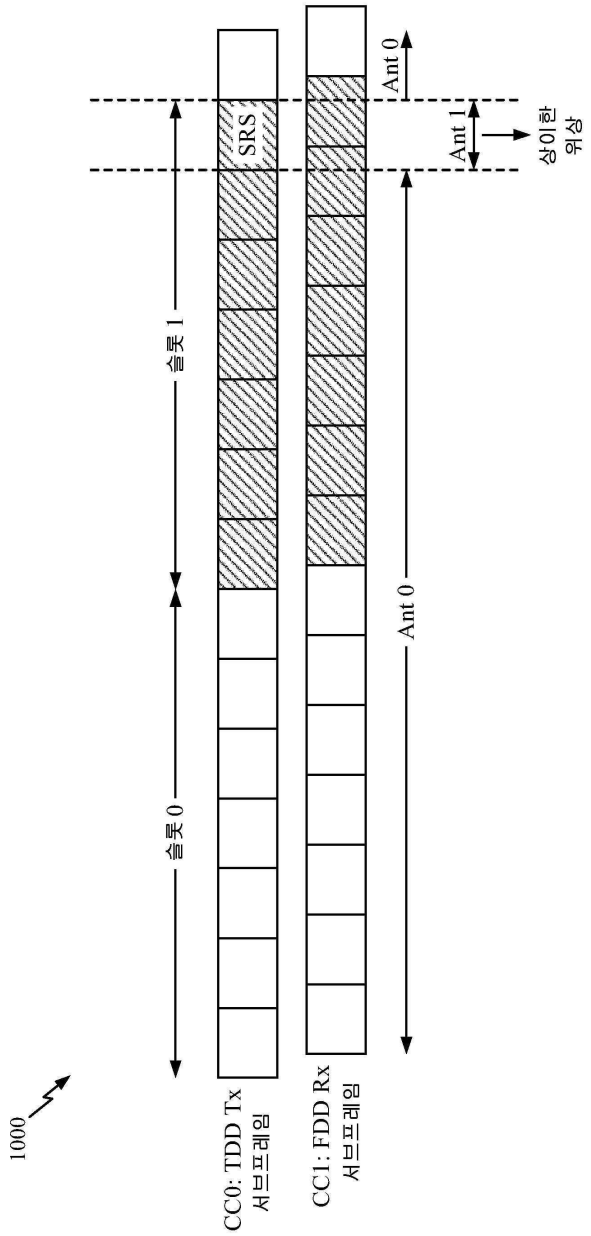
도면8


캐리어 1
캐리어 2
캐리어 3
주파수
컴포넌트 캐리어들

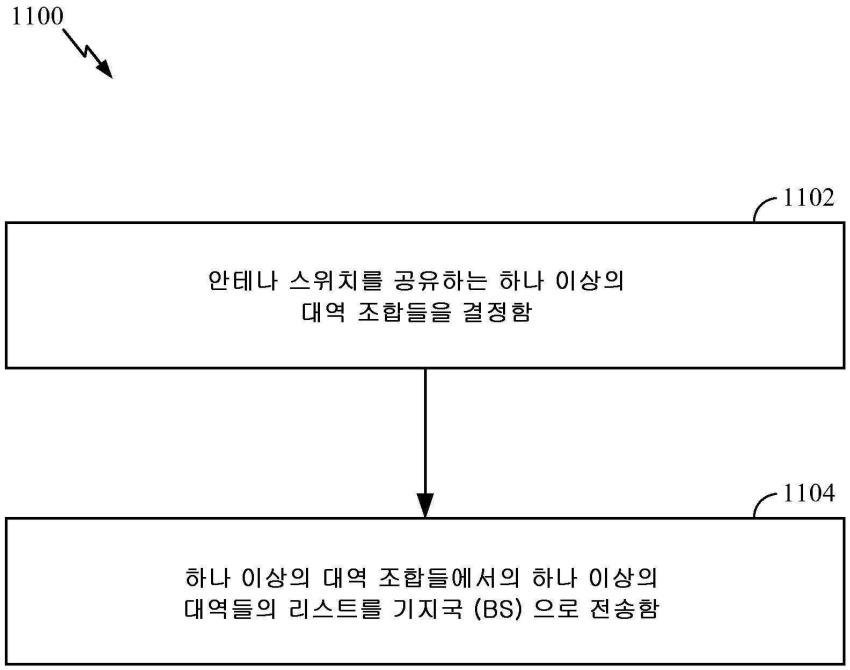
도면9


900
910
FDD
LNA
902
904
Ant 0
912
FDD
Tx
FDD
듀플렉서
908
SW A
906
Ant 1
914
TDD
Tx
918
TDD
필터
916
TDD
LNA
FDD 및 TDD 를 위한
결합된 필터

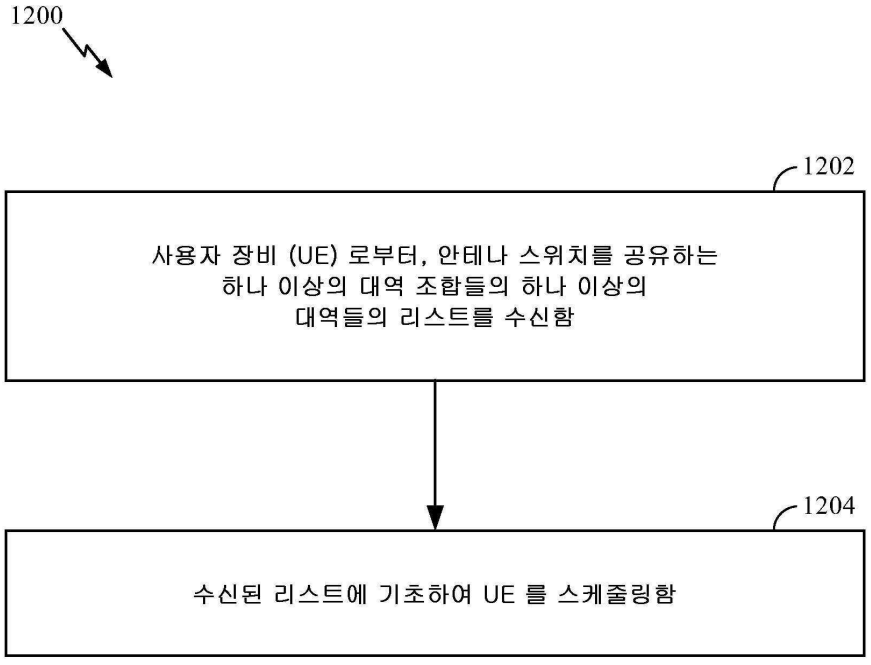
도면10


1000
CC0: TDD Tx
서브프레임
CC1: FDD Rx
서브프레임
슬롯 0
슬롯 1
SRS
Ant 0
Ant 1
상이한
위상
Ant 0

도면11


1100
1102
안테나 스위치를 공유하는 하나 이상의
대역 조합들을 결정함
1104
하나 이상의 대역 조합들에서의 하나 이상의
대역들의 리스트를 기지국 (BS) 으로 전송함

도면12


1200
1202
사용자 장비 (UE) 로부터, 안테나 스위치를 공유하는
하나 이상의 대역 조합들의 하나 이상의
대역들의 리스트를 수신함
1204
수신된 리스트에 기초하여 UE 를 스케줄링함