



(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 등록특허공보(B1)

(45) 공고일자 2020년05월12일
(11) 등록번호 10-2110020
(24) 등록일자 2020년05월06일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)
H04L 5/00 (2006.01) H04L 27/00 (2006.01)
H04W 16/14 (2009.01)
(52) CPC특허분류
H04L 5/003 (2013.01)
H04L 27/0006 (2013.01)
(21) 출원번호 10-2017-7026970
(22) 출원일자(국제) 2016년03월25일
심사청구일자 2019년03월25일
(85) 번역문제출일자 2017년09월22일
(65) 공개번호 10-2017-0132170
(43) 공개일자 2017년12월01일
(86) 국제출원번호 PCT/US2016/024163
(87) 국제공개번호 WO 2016/154516
국제공개일자 2016년09월29일
(30) 우선권주장
62/138,875 2015년03월26일 미국(US)
15/080,217 2016년03월24일 미국(US)
(56) 선행기술조사문헌
US20150056931 A1*
(뒷면에 계속)

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

전체 청구항 수 : 총 16 항

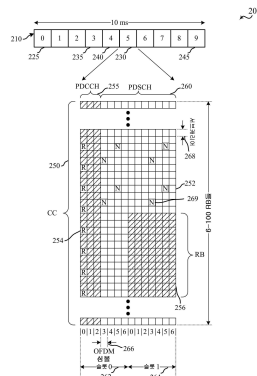
심사관 : 노상민

(54) 발명의 명칭 비허가 또는 공유 스펙트럼에서 널 톤 송신

(57) 요약

비허가 또는 공유 스펙트럼에서 동작하는 무선 로컬 영역 네트워크(WLAN) 및 무선 광역 네트워크(WWAN) 노드에 의해 야기되는 간섭을 검출하기 위한 시스템들, 방법들 및 장치들이 개시된다. 본 개시물에 따라, 기지국은 UE에 송신된 하나 이상의 서브프레임들에 대한 널 톤 패턴을 생성할 수도 있다. 널 톤 패턴은 간섭을 검출하기 위해 각각의 리소스 블록에서의 연속하는 심볼들로 맵핑된 하나 이상의 널 톤들을 포함할 수도 있다. 따라서, UE는 널 톤 송신을 위해 기지국으로부터의 무선 채널을 모니터링할 수도 있다. UE는 널 톤 패턴을 식별하기 위해 공지된 물리 계층 채널을 디코딩함으로써 널 톤 패턴을 검출할 수도 있다. 일부 양태들에서, UE는 채널 추정치들을 생성하고, 할당된 리소스들을 디코딩하고, 향후 송신들의 타이밍을 결정하며 및/또는 식별된 널 톤 패턴에 기초하여 기지국과의 통신을 확립할 수도 있다.

대표도 - 도2a



(52) CPC특허분류

H04L 5/001 (2013.01)

H04L 5/0048 (2013.01)

H04W 16/14 (2013.01)

(72) 발명자

장 샤오샤

미국 92121-1714 캘리포니아주 샌디에고 모어하우스 드라이브 5775 쉐컴 인코포레이티드

수 하오

미국 92121-1714 캘리포니아주 샌디에고 모어하우스 드라이브 5775 쉐컴 인코포레이티드

예라말리 스리니바스

미국 92121-1714 캘리포니아주 샌디에고 모어하우스 드라이브 5775 쉐컴 인코포레이티드

루오 타오

미국 92121-1714 캘리포니아주 샌디에고 모어하우스 드라이브 5775 쉐컴 인코포레이티드

(56) 선행기술조사문헌

US20040166886 A1

US20100214985 A1

US20120263247 A1

US20130294333 A1

US20130208604 A1*

WO2012020963 A2

3GPP R1-104027*

*는 심사관에 의하여 인용된 문헌

명세서

청구범위

청구항 1

무선 통신을 위한 방법으로서,

적어도 하나의 서브프레임에 대한 널 (null) 톤 밀도를 결정하는 단계;

상기 널 톤 밀도에 기초하여 상기 적어도 하나의 서브프레임에 대한 널 톤 패턴을 생성하는 단계; 및

상기 널 톤 패턴을 송신하는 단계를 포함하며,

상기 적어도 하나의 서브프레임에 대한 상기 널 톤 패턴을 생성하는 단계는,

상기 적어도 하나의 서브프레임과 연관된 복조 레퍼런스 신호 (DMRS) 톤을 식별하는 단계; 및

상기 DMRS 톤과의 충돌을 회피하기 위해 적어도 하나의 널 톤을 맵핑하는 단계를 포함하며,

상기 널 톤 패턴을 송신하는 단계는 적어도 하나의 사용자 장비 (UE) 에 상기 널 톤 패턴을 송신하는 단계를 포함하고,

상기 적어도 하나의 UE 에 상기 널 톤 패턴을 송신하는 단계는,

상기 널 톤 밀도에 기초하여 상기 널 톤 패턴이 모든 리소스 블록들에 할당되는지 여부를 결정하는 단계; 및

상기 널 톤 패턴이 모든 리소스 블록들에 할당되지 않은 것으로 결정할 시 시스템 정보 블록 (SIB) 을 스케줄링하는 단계를 포함하며, 상기 스케줄링하는 단계는 어떤 널 톤 송신도 존재하지 않는 리소스 블록들에서 상기 SIB 를 송신하는 단계를 포함하는,

무선 통신을 위한 방법.

청구항 2

제 1 항에 있어서,

상기 널 톤 패턴은 각각의 리소스 블록에서의 적어도 연속하는 심볼들에 널 톤을 포함하는, 무선 통신을 위한 방법.

청구항 3

삭제

청구항 4

제 1 항에 있어서,

상기 널 톤 패턴을 송신하는 단계는 비허가 또는 공유 스펙트럼을 통해 상기 널 톤 패턴을 송신하는 단계를 포함하는, 무선 통신을 위한 방법.

청구항 5

제 1 항에 있어서,

UE 는 비허가 또는 공유 스펙트럼에서 동작하는 무선 로컬 영역 네트워크 (WLAN) 또는 무선 광역 네트워크 (WWAN) 에 의해 야기되는 간섭을, 상기 널 톤 패턴에 기초하여, 검출하도록 구성되는, 무선 통신을 위한 방법.

청구항 6

제 1 항에 있어서,

적어도 하나의 UE 에 상기 널 톤 패턴을 송신하는 단계는,

적어도 하나의 널 톤을 포함하는 하나 이상의 서브프레임들을 식별하는 단계; 및

식별된 상기 하나 이상의 서브프레임들을 상기 UE 에 시그널링하는 단계를 포함하는, 무선 통신을 위한 방법.

청구항 7

삭제

청구항 8

제 1 항에 있어서,

상기 적어도 하나의 서브프레임에 대한 상기 널 톤 밀도를 결정하는 단계 및 상기 널 톤 패턴을 생성하는 단계는, 상기 적어도 하나의 서브프레임과 연관된 적어도 하나의 직교 주파수 분할 멀티플렉싱 (OFDM) 심볼 상의 무선 로컬 영역 네트워크 (WLAN) 신호로부터 간섭을 검출하는 것에 응답하는, 무선 통신을 위한 방법.

청구항 9

제 8 항에 있어서,

상기 WLAN 신호로부터 상기 간섭을 검출하는 것에 기초하여 상기 널 톤 패턴을 활성화하는 단계를 더 포함하는, 무선 통신을 위한 방법.

청구항 10

제 1 항에 있어서,

적어도 하나의 동기화 신호가 상기 널 톤 패턴을 평치링하는 것을 허용하는 단계를 더 포함하는, 무선 통신을 위한 방법.

청구항 11

제 1 항에 있어서,

인헨스드 물리 다운링크 제어 채널 (ePDCCH) 또는 물리 다운링크 공유 채널 (PDSCH) 중 적어도 하나를 상기 널 톤 패턴 주위에 레이트 매칭하는 단계를 더 포함하는, 무선 통신을 위한 방법.

청구항 12

제 1 항에 있어서,

하나 이상의 기지국들에 대하여 동일하도록 상기 널 톤 패턴을 구성하는 단계를 더 포함하는, 무선 통신을 위한 방법.

청구항 13

제 1 항에 있어서,

상기 적어도 하나의 서브프레임에서 인헨스드 물리 다운링크 제어 채널 (ePDCCH) 또는 물리 다운링크 공유 채널 (PDSCH) 중 적어도 하나를 평치링하는 단계를 더 포함하는, 무선 통신을 위한 방법.

청구항 14

무선 통신을 위한 장치로서,

적어도 하나의 서브프레임에 대한 널 톤 밀도를 결정하는 수단;

상기 널 톤 밀도에 기초하여 상기 적어도 하나의 서브프레임에 대한 널 톤 패턴을 생성하는 수단; 및

상기 널 톤 패턴을 송신하는 수단을 포함하며,

상기 적어도 하나의 서브프레임에 대한 상기 널 톤 패턴을 생성하는 수단은,

상기 적어도 하나의 서브프레임과 연관된 복조 레퍼런스 신호 (DMRS) 톤을 식별하는 수단; 및

상기 DMRS 톤과의 충돌을 회피하기 위해 적어도 하나의 널 톤을 맵핑하는 수단을 포함하며,

상기 널 톤 패턴을 송신하는 수단은 적어도 하나의 사용자 장비 (UE) 에 상기 널 톤 패턴을 송신하는 수단을 포함하고,

상기 적어도 하나의 UE 에 상기 널 톤 패턴을 송신하는 수단은,

상기 널 톤 밀도에 기초하여 상기 널 톤 패턴이 모든 리소스 블록들에 할당되는지 여부를 결정하는 수단; 및

상기 널 톤 패턴이 모든 리소스 블록들에 할당되지 않은 것으로 결정할 시 시스템 정보 블록 (SIB) 을 스케줄링하는 수단을 포함하며, 상기 스케줄링하는 수단은 어떤 널 톤 송신도 존재하지 않는 리소스 블록들에서 상기 SIB 를 송신하는 수단을 포함하는,

무선 통신을 위한 장치.

청구항 15

제 14 항에 있어서,

상기 널 톤 패턴은 각각의 리소스 블록에서의 적어도 연속하는 심볼들에 널 톤을 포함하는, 무선 통신을 위한 장치.

청구항 16

무선 통신을 위한 코드를 저장하는 비일시적 컴퓨터 판독가능 저장 매체로서,

상기 코드는,

적어도 하나의 서브프레임에 대한 널 톤 밀도를 결정하고;

상기 널 톤 밀도에 기초하여 상기 적어도 하나의 서브프레임에 대한 널 톤 패턴을 생성하며; 그리고

상기 널 톤 패턴을 송신하도록

실행가능한 명령들을 포함하며,

상기 적어도 하나의 서브프레임에 대한 상기 널 톤 패턴을 생성하도록 실행가능한 명령들은,

상기 적어도 하나의 서브프레임과 연관된 복조 레퍼런스 신호 (DMRS) 톤을 식별하고; 그리고

상기 DMRS 톤과의 충돌을 회피하기 위해 적어도 하나의 널 톤을 맵핑하도록

실행가능한 명령들을 더 포함하며,

상기 널 톤 패턴을 송신하도록 실행가능한 명령들은 적어도 하나의 사용자 장비 (UE) 에 상기 널 톤 패턴을 송신하도록 실행가능한 명령들을 포함하고,

상기 적어도 하나의 UE 에 상기 널 톤 패턴을 송신하도록 실행가능한 명령들은,

상기 널 톤 밀도에 기초하여 상기 널 톤 패턴이 모든 리소스 블록들에 할당되는지 여부를 결정하고; 그리고

상기 널 톤 패턴이 모든 리소스 블록들에 할당되지 않은 것으로 결정할 시 시스템 정보 블록 (SIB) 을 스케줄링하도록 실행가능한 명령들을 포함하며, 상기 스케줄링하도록 실행가능한 명령들은 어떤 널 톤 송신도 존재하지 않는 리소스 블록들에서 상기 SIB 를 송신하도록 실행가능한 명령들을 포함하는,

비일시적 컴퓨터 판독가능 저장 매체.

청구항 17

제 16 항에 있어서,

상기 널 톤 패턴은 각각의 리소스 블록에서의 적어도 연속하는 심볼들에 널 톤을 포함하는, 비일시적 컴퓨터 판

독가능 저장 매체.

청구항 18

무선 통신을 위한 장치로서,

프로세서; 및

상기 프로세서에 커플링된 메모리를 포함하며,

상기 메모리는 상기 프로세서에 의해,

적어도 하나의 서브프레임에 대한 널 톤 밀도를 결정하고,

상기 널 톤 밀도에 기초하여 상기 적어도 하나의 서브프레임에 대한 널 톤 패턴을 생성하며, 그리고

상기 널 톤 패턴을 송신하도록

실행가능한 명령들을 포함하며,

상기 적어도 하나의 서브프레임에 대한 상기 널 톤 패턴을 생성하도록 실행가능한 명령들은,

상기 적어도 하나의 서브프레임과 연관된 복조 레퍼런스 신호 (DMRS) 톤을 식별하도록 실행가능한 명령들; 및

상기 DMRS 톤과의 충돌을 회피하기 위해 적어도 하나의 널 톤을 맵핑하도록 실행가능한 명령들을 포함하며,

상기 널 톤 패턴을 송신하도록 실행가능한 명령들은 적어도 하나의 사용자 장비 (UE) 에 상기 널 톤 패턴을 송신하도록 실행가능한 명령들을 포함하고,

상기 적어도 하나의 UE 에 상기 널 톤 패턴을 송신하도록 실행가능한 명령들은,

상기 널 톤 밀도에 기초하여 상기 널 톤 패턴이 모든 리소스 블록들에 할당되는지 여부를 결정하고; 그리고

상기 널 톤 패턴이 모든 리소스 블록들에 할당되지 않은 것으로 결정할 시 시스템 정보 블록 (SIB) 을 스케줄링하도록 실행가능한 명령들을 포함하며, 상기 스케줄링하도록 실행가능한 명령들은 어떤 널 톤 송신도 존재하지 않는 리소스 블록들에서 상기 SIB 를 송신하도록 실행가능한 명령들을 포함하는,

무선 통신을 위한 장치.

청구항 19

삭제

청구항 20

삭제

청구항 21

삭제

청구항 22

삭제

청구항 23

삭제

청구항 24

삭제

청구항 25

삭제

청구항 26

삭제

청구항 27

삭제

청구항 28

삭제

청구항 29

삭제

청구항 30

삭제

청구항 31

삭제

청구항 32

삭제

청구항 33

삭제

청구항 34

삭제

청구항 35

삭제

청구항 36

삭제

청구항 37

삭제

청구항 38

삭제

청구항 39

삭제

청구항 40

삭제

청구항 41

삭제

청구항 42

삭제

청구항 43

삭제

청구항 44

삭제

청구항 45

삭제

청구항 46

삭제

청구항 47

삭제

청구항 48

삭제

청구항 49

삭제

청구항 50

삭제

발명의 설명

기술 분야

[0001] 관련 출원(들)에 대한 상호참조

[0002] 본 출원은 "NULL TONE TRANSMISSION IN AN UNLICENSED OR SHARED SPECTRUM" 라는 명칭으로 2015 년 3 월 26 일자로 출원된 미국 가출원 제 62/138,875 호 및 "NULL TONE TRANSMISSION IN AN UNLICENSED OR SHARED SPECTRUM" 라는 명칭으로 2016 년 3 월 24 일자로 출원된 미국 특허 출원 제 15/080,217 호에 대한 우선권을 주장하며, 이들은 참조에 의해 그 전체가 본원에 명확히 통합된다.

배경 기술

[0003] 무선 통신 시스템들은 음성, 비디오, 패킷 데이터, 메시징, 브로드캐스트 등과 같은 다양한 타입들의 통신 콘텐츠를 제공하기 위해 널리 배치된다. 이들 시스템들은 가용 시스템 리소스들 (예를 들어, 시간, 주파수, 및 전력) 을 공유함으로써 다수의 사용자들과의 통신을 지원할 수 있는 다중-액세스 시스템들일 수도 있다. 그러한 다중-액세스 시스템들의 예들은 코드 분할 다중 액세스 (CDMA) 시스템들, 시분할 다중 액세스 (TDMA) 시스템들, 주파수 분할 다중 액세스 (FDMA) 시스템들, 및 직교 주파수 분할 다중 액세스 (OFDMA) 시스템들 (예컨대, LTE 시스템) 을 포함한다.

[0004] 예로서, 무선 다중-액세스 통신 시스템은 다수의 기지국들을 포함할 수도 있고, 이 기지국들 각각은, 다르게는 사용자 장비 (UE들), 모바일 디바이스 또는 스테이션들 (STA들) 로서 공지될 수도 있는, 다수의 통신 디바이스

들에 대한 통신을 동시에 지원한다. 기지국은 (예를 들어, 기지국으로부터 UE 로의 송신들을 위한) 다운링크 채널들 및 (예를 들어, UE 로부터 기지국으로의 송신들을 위한) 업링크 채널들 상에서 통신 디바이스들과 통신할 수도 있다.

- [0005] 셀룰러 네트워크들은 더 혼잡해지고 있고, 오퍼레이터들은 용량을 증가시키기 위한 방식들을 검토하기 시작하고 있다. 하나의 접근 방식은 셀룰러 네트워크의 트래픽 또는 시그널링 중 일부를 오프로딩하기 위해 무선 로컬 영역 네트워크들 (WLAN들) 의 사용을 포함할 수도 있다. 부가적으로, 오퍼레이터들은 셀룰러 기술을 위해, WLAN 을 위해 종래에 사용된 비허가 스펙트럼을 활용하는 것을 추구할 수도 있다. 그러나, 비허가 스펙트럼에 대한 이러한 증가하는 요구는, 다른 기술들보다 특정 라디오 액세스 기술들 (RAT들) 에 영향을 줄 수도 있는, 바람직하지 않은 간섭을 초래할 수 있다.

발명의 내용

해결하려는 과제

과제의 해결 수단

- [0006] 비허가 또는 공유 스펙트럼에서 동작하는 WLAN 및/또는 무선 광역 네트워크 (WWAN) 노드에 의해 야기되는 간섭을 검출하기 위한 시스템들, 방법들 및 장치들이 개시된다. 본 개시물에 따라, 기지국은 하나 이상의 서브프레임들에 대한 널 톤 패턴을 생성할 수도 있다. 널 톤 패턴 (null tone pattern) 은 각각의 리소스 블록에서의 연속 심볼들 내의 서브캐리어들로 맵핑된 하나 이상의 널 톤들을 포함할 수도 있다. 따라서, UE 는 (예컨대, 다운링크 송신 또는 브로드캐스트 메시지의 일부로서) 널 톤 송신을 위해 기지국으로부터의 무선 채널을 모니터링할 수도 있다. 일부 경우들에서, UE 는 널 톤 패턴을 식별하기 위해 공지된 물리 계층 채널을 디코딩함으로써 널 톤 패턴을 검출할 수도 있다. 일부 양태들에서, UE 는 채널 추정치들을 생성하고, 할당된 리소스들을 디코딩하고, 향후 송신들의 타이밍을 결정하며 및/또는 식별된 널 톤 패턴에 기초하여 기지국과의 통신을 확립할 수도 있다. 따라서, 일부 양태들에서, 널 톤 패턴은 UE 로 하여금 비허가 또는 공유 스펙트럼에서 동작하는 WLAN 및/또는 WWAN 노드들에 의해 야기되는 간섭을 검출하게 하기 위해, 셀에서의 적어도 하나의 UE 에 송신될 수도 있다.
- [0007] 본 개시물의 양태들은 예컨대, 기지국에 의해 구현된 무선 통신들을 위한 방법을 포함한다. 일부 예들에서, 그 방법은 적어도 하나의 서브프레임에 대한 널 톤 밀도를 결정하는 단계 및 상기 널 톤 밀도에 기초하여 상기 적어도 하나의 서브프레임에 대한 널 톤 패턴을 생성하는 단계를 포함할 수도 있다. 방법은 추가로, 상기 널 톤 패턴을 예컨대, UE 에 송신하는 단계를 포함할 수도 있다.
- [0008] 일부 양태들에서, 무선 통신을 위한 장치가 또한 개시된다. 그 장치는 적어도 하나의 서브프레임에 대한 널 톤 밀도를 결정하는 수단 및 상기 널 톤 밀도에 기초하여 상기 적어도 하나의 서브프레임에 대한 널 톤 패턴을 생성하는 수단을 포함할 수도 있다. 장치는 추가로, 상기 널 톤 패턴을 예컨대, UE 에 송신하는 수단을 포함할 수도 있다.
- [0009] 일부 양태에서, 무선 통신을 위한 코드를 저장하는 컴퓨터 판독가능 매체가 개시된다. 일부 양태들에서, 그 코드는 적어도 하나의 서브프레임에 대한 널 톤 밀도를 결정하고 그리고 상기 널 톤 밀도에 기초하여 상기 적어도 하나의 서브프레임에 대한 널 톤 패턴을 생성하도록 실행가능한 명령들을 포함할 수도 있다. 일부 양태들에서, 코드는 추가로, 상기 널 톤 패턴을 예컨대, UE 에 송신하기 위한 명령들을 포함할 수도 있다.
- [0010] 일부 양태들에서, 무선 통신을 위한 장치가 개시된다. 그 장치는 프로세서 및 프로세서에 커플링된 메모리를 포함할 수도 있다. 그 메모리는 적어도 하나의 서브프레임에 대한 널 톤 밀도를 결정하고 그리고 상기 널 톤 밀도에 기초하여 상기 적어도 하나의 서브프레임에 대한 널 톤 패턴을 생성하도록 프로세서에 의해 실행가능한 명령들을 포함할 수도 있다. 일부 양태들에서, 명령들은 추가로, 상기 널 톤 패턴을 예컨대, UE 에 송신하도록 실행가능할 수도 있다.
- [0011] 부가적으로 또는 대안적으로, 무선 통신을 위한 다른 방법이 개시되며, UE 에서 구현될 수도 있다. 일부 예들에서, 방법은 UE 에서, 브로드캐스트 정보를 디코딩하는 단계 및 브로드캐스트 정보에 기초하여 적어도 하나의 서브프레임과 연관된 널 톤 패턴을 식별하는 단계를 포함할 수도 있다. 그 방법은 널 톤 패턴을 식별하는 것에 기초하여 기지국과 통신하는 단계를 더 포함할 수도 있다.

[0012] 일부 양태들에서, 무선 통신을 위한 장치가 또한 개시된다. 일부 예들에서, 장치는 UE 에서, 브로드캐스트 정보를 디코딩하는 수단 및 브로드캐스트 정보에 기초하여 적어도 하나의 서브프레임과 연관된 널 톤 패턴을 식별하는 수단을 포함할 수도 있다. 그 장치는 널 톤 패턴을 식별하는 것에 기초하여 기지국과 통신하는 수단을 더 포함할 수도 있다.

[0013] 일부 양태들에서, 무선 통신을 위한 코드를 저장하는 다른 컴퓨터 판독가능 매체가 개시된다. 일부 예들에서, 코드는 UE 에서, 브로드캐스트 정보를 디코딩하고, 그리고 브로드캐스트 정보에 기초하여 적어도 하나의 서브프레임과 연관된 널 톤 패턴을 식별하도록 실행가능한 명령들을 포함할 수도 있다. 부가적으로 또는 대안적으로, 코드는 추가로, 널 톤 패턴을 식별하는 것에 기초하여 상기 기지국과 통신하도록 실행가능한 명령들을 포함할 수도 있다.

[0014] 일부 양태들에서, 무선 통신을 위한 장치가 개시된다. 그 장치는 프로세서 및 프로세서에 커플링된 메모리를 포함할 수도 있다. 메모리는, UE 에서, 브로드캐스트 정보를 디코딩하고 그리고 브로드캐스트 정보에 기초하여 적어도 하나의 서브프레임과 연관된 널 톤 패턴을 식별하도록 프로세서에 의해 실행가능한 명령들을 포함할 수도 있다. 부가적으로 또는 대안적으로, 명령들은 추가로, 널 톤 패턴을 식별하는 것에 기초하여 상기 기지국과 통신하도록 실행가능할 수도 있다.

[0015] 전술한 바는, 뒤이어지는 상세한 설명이 더 잘 이해될 수도 있도록 본 개시에 따른 예들의 특징들 및 기술적 이점들을 다소 넓게 서술하였다. 부가적인 특징들 및 이점들이 이하 설명될 것이다. 개시된 개념 및 특정 예들은 본 개시의 동일한 목적들을 수행하는 다른 구조들을 수정 또는 설계하기 위한 기반으로 용이하게 활용될 수도 있다. 그러한 균등한 구성들은 첨부된 청구항들의 범위로부터 이탈하지 않는다. 관련된 이점들과 함께 본 명세서에서 개시된 개념들의 특성들, 그 구성 및 동작 방법 양자는 첨부 도면들과 관련하여 고려될 경우에 다음의 설명으로부터 더 양호하게 이해될 것이다. 도면들 각각은 오직 예시 및 설명의 목적으로만 제공되고 청구항들의 한계들의 정의로서 제공되지는 않는다.

도면의 간단한 설명

[0016] 개시된 양태들은 이하에서, 개시된 양태들을 예시하도록 그리고 제한하지 않도록 제공되는 첨부된 도면들과 결부하여 설명될 것이며, 유사한 지시어들은 유사한 엘리먼트들을 표시하고, 여기서 점선은 옵션의 컴포넌트를 표시할 수도 있다.

도 1 은 본 개시의 다양한 양태들에 따라, 비허가 또는 공유 스펙트럼에서 동작하는 WLAN 및/또는 WWAN 노드들에 의해 야기되는 간섭을 검출하기 위한 무선 통신 시스템의 일 예를 예시한다.

도 2a 는 본 개시의 일 양태에 따라, 비허가 또는 공유 스펙트럼 상에서 무선 통신 시스템에서 사용될 수도 있는 다운링크 프레임 구조의 일 예를 예시하는 다이어그램이다.

도 2b 는 본 개시의 다양한 양태들에 따라, DMRS 심볼들로 맵핑된 널 톤 패턴을 포함하는 서브프레임의 일 예를 예시한다.

도 2c 는 본 개시의 다양한 양태들에 따라, DMRS 심볼들을 회피하는 널 톤 패턴을 포함하는 서브프레임의 대안적인 예를 예시한다.

도 2d 는 EPDCCH 후보들 중 하나와의 충돌들을 회피하는 널 톤 패턴을 포함하는 서브프레임의 대안적인 예를 예시한다.

도 3 은 본 개시의 양태들에 따른 예시적인 기지국의 양태들을 포함하는 통신 네트워크의 개략적인 다이어그램의 일 예를 예시한다.

도 4 는 본 개시의 양태들에 따른 예시적인 사용자 장비의 양태들을 포함하는 통신 네트워크의 개략적인 다이어그램의 일 예를 예시한다.

도 5 는 본 개시의 다양한 양태들에 따른, 널 톤 패턴을 생성하기 위한 양태들을 도시하는 플로우차트의 일 예를 예시한다.

도 6 은 본 개시의 다양한 양태들에 따른, UE 에서 널 톤 패턴을 식별하기 위한 양태들을 도시하는 플로우차트의 일 예를 예시한다.

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

- [0017] 이제, 다양한 양태들이 도면들을 참조하여 설명된다. 다음의 설명에 있어서, 설명의 목적으로, 다수의 특정 상세들이 하나 이상의 양태들의 철저한 이해를 제공하기 위해 기술된다. 하지만, 그러한 양태(들)은 이들 특정 상세들 없이도 실시될 수도 있음이 명백할 수도 있다.
- [0018] 트래픽이 셀룰러 네트워크 (예컨대, 무선 광역 네트워크 (WWAN))의 허가 라디오 주파수 스펙트럼 대역으로부터 비허가 또는 공유 라디오 주파수 스펙트럼 대역 (예컨대, WLAN 네트워크들에 의해 사용된 대역)으로 오프로딩 될 경우, WWAN과 WLAN 신호들 간에 간섭이 발생할 수도 있다. 즉, 예컨대 WWAN 및 WLAN 신호들의 시간 또는 주파수 리소스들에서의 오버랩으로 인해, 제 1 네트워크 (예컨대, WLAN 네트워크)로부터의 신호는 제 2 네트워크 (예컨대, WWAN 네트워크)로부터의 신호들을 수신하도록 구성된 라디오에 간섭으로서 나타날 수도 있다.
- 일부 양태들에서, WLAN 신호는 비허가 또는 공유 스펙트럼 상의 WWAN 신호에 영향을 줄 수도 있으며, 이는 WLAN이 WWAN과 상이한 수비학 (numerology)을 지원하기 때문이다. 예를 들어, WLAN에서 직교 주파수 분할 멀티플렉싱 (OFDM)을 위한 심볼 지속기간은 $4\ \mu\text{s}$ 일 수도 있는 반면, WWAN (예컨대, LTE 네트워크)에서 OFDM 심볼들을 위한 유용한 심볼 지속기간은 $66.67\ \mu\text{s}$ 일 수도 있다. 또한, 일부 예들에서, WLAN 패킷들은 시간 및 주파수 도메인에서 WWAN 패킷들과 정렬하지 않을 수도 있다. 따라서, 짧은 WLAN 패킷들 (예컨대, $40\text{--}120\ \mu\text{s}$ 패킷들)은 WWAN 신호 (예컨대, 확인응답, 부정 확인응답, 등등) 상의 오직 몇몇의 심볼들에만 영향을 줄 수도 있고, 긴 WLAN 패킷은 비동기식일 수도 있고 WWAN 신호에 버스티 간섭으로서 나타날 수도 있다.
- 버스티 간섭은 수신기가 경험하는 간섭의 전체 대역폭 보다 더 작거나 더 좁은 주파수들의 대역에서 발생할 수도 있는, 협대역 간섭의 타입일 수도 있다. 일부 예들에서, 주파수 버스티 간섭은 변조 및 코딩 방식 (MCS) 인덱스 값을 감소시키고, 비허가 또는 공유 스펙트럼 상의 디바이스들에 의해 경험되는 전체 송신 레이트들에 부정적인 영향을 줄 수도 있다.
- [0019] 따라서, 본 개시물은 UE들이 기지국에 의해 생성된 널 톤 패턴들에 기초하여 비허가 또는 공유 스펙트럼에서 동작하는 WLAN 또는 WWAN에 의해 야기된 간섭을 검출하기 위한 기술들을 제공한다. 본 개시물의 양태들은 널 톤들을 사용함으로써 버스티 간섭을 추정한다. 일부 양태들에서, 버스티 간섭과 연관된 간섭의 대역은 리소스 블록에서 통상의 널 톤들 또는 파일럿 톤들 간의 주파수 간격보다 더 좁을 수도 있다. 따라서, 본 개시에서 정의된 하나 이상의 널 톤 패턴들에 따라 하나 이상의 널 톤들을 구성하는 것은, 전체 스루풋에 영향을 주는 리소스들을 절충하지 않고, 리소스 블록 내의 광범위의 주파수 대역에 걸쳐 간섭 (예컨대, 버스티 간섭)을 검출하기 위해 더 큰 유연성 및 커버리지를 제공할 수도 있다.
- [0020] 본 개시물에서, 용어 "널 톤"은 시간-주파수 리소스 상의 비-송신을 지칭할 수도 있다. 부가적으로 또는 대안적으로, 용어 "널 톤 밀도"는 예컨대, 얼마나 자주 또는 얼마나 많은 서브프레임들에서 널 톤이 존재하거나 사용되는지와 연관된 수 밀도 또는 농도를 지칭할 수도 있다. 일부 예들에서, 용어 "널 톤 패턴"은 특정 순서의 복수의 널 톤들의 하나 이상의 리소스 블록들에 대한 OFDM 심볼들 내의 서브캐리어들로의 조직화 및 맵핑을 지칭할 수도 있다. WLAN은 IEEE (Institute of Electrical and Electronics Engineers) 802.11 표준 패밀리 ("Wi-Fi")에 기초하는 기술들을 채용하는 네트워크일 수도 있다. WWAN은 이하 논의되는 LTE/LTE-어드밴스드 (LTE-A)의 일 예일 수도 있다. 따라서, 용어 "간섭"은 예컨대, 적어도 하나의 시간 또는 주파수 리소스들 (예컨대, 비허가 또는 공유 스펙트럼)에서 오버랩하는 WWAN 신호들 및 WLAN 신호들을 지칭할 수도 있다.
- [0021] 도 1은 본 개시의 다양한 양태들에 따라, 비허가 또는 공유 스펙트럼에서 간섭을 검출하기 위해 널 톤 패턴을 생성하는 무선 통신 시스템 (100)의 일 예를 예시한다. 무선 통신 시스템 (100)은 기지국들 (105), 액세스 포인트들 (AP) (120), 모바일 디바이스들 (115), 및 코어 네트워크 (130)를 포함한다. 본 개시의 일부 양태들에서, 기지국 (105)은 매크로 셀 기지국으로 지칭될 수도 있고, AP (120)은 소형 셀 기지국으로 지칭될 수도 있다. 코어 네트워크 (130)는 사용자 인증, 액세스 허가, 추적, 인터넷 프로토콜 (IP) 접속성, 및 다른 액세스, 라우팅, 또는 이동성 기능들을 제공할 수도 있다. 기지국들 (105)은 백홀 링크들 (132) (예컨대, S1 등)을 통해 코어 네트워크 (130)와 인터페이스한다. 기지국들 (105) 및 AP (120)은 모바일 디바이스들 (115)과의 통신을 위해 라디오 구성 및 스케줄링을 수행할 수도 있거나, 또는 기지국 제어기 (도시 안 됨)의 제어 하에서 동작할 수도 있다. 다양한 예들에 있어서, 기지국 (105) 및 AP (120)은, 유선 또는 무선 통신 링크들일 수도 있는 백홀 링크들 (134) (예를 들어, X2, OTA (Over-the-air) 등) 상에서 서로와 직접 또는 간접적으로 (예를 들어, 코어 네트워크 (130)를 통해) 통신할 수도 있다.
- [0022] 기지국 (105) 및 AP (120)은 하나 이상의 안테나들을 통해 모바일 디바이스 (115)와 무선으로 통신할 수도 있

다. 기지국 (105) 및 AP (120) 의 각각은 개별 지리적 커버리지 영역 (110) 에 대한 통신 커버리지를 제공할 수도 있다. 일부 예들에 있어서, 기지국 (105) 은 베이스 트랜시버 스테이션, 라디오 기지국, 액세스 포인트, 라디오 트랜시버, 노드 B, e노드B (eNB), 홈 노드B, 홈 e노드B, 또는 기타 다른 적합한 용어로서 지칭될 수도 있다. 기지국 (105) 에 대한 커버리지 영역 (110-a) 및 AP (120) 에 대한 커버리지 영역 (110-b) 은, (도시되지 않은) 커버리지 영역의 오직 일부분만을 구성하는 섹터들로 분할될 수도 있다. 무선 통신 시스템 (100) 은 상이한 타입들의 기지국 (105) 및 AP (120) (예를 들어, 매크로 또는 소형 셀 기지국들) 을 포함할 수도 있다. 상이한 기술들에 대한 중첩하는 지리적 커버리지 영역들 (110) 이 존재할 수도 있다.

[0023] 모바일 디바이스 (115) 는 통신 링크들 (125) 을 사용하여 기지국 (105) 및 AP (120) 를 통해 서로 통신할 수도 있지만, 각각의 모바일 디바이스 (115) 는 또한, 직접 무선 링크 (135) 를 통해 하나 이상의 다른 모바일 디바이스들 (115) 과 직접 통신할 수도 있다. 2 이상의 모바일 디바이스들 (115) 은, 양자의 모바일 디바이스들 (115) 이 지리적 커버리지 영역 (110) 에 있을 때 또는 하나의 모바일 디바이스 (115) 가 AP 지리적 커버리지 영역 (110) 내에 있거나 어떤 모바일 디바이스 (115) 도 AP 지리적 커버리지 영역 (110) 내에 있지 않을 때, 직접 무선 링크 (135) 를 통해 통신할 수도 있다. 직접 무선 링크들 (135) 의 예들은 Wi-Fi 직접 접속들, Wi-Fi TDLS (Tunneled Direct Link Setup) 링크를 사용하여 확립된 접속들, 및 다른 P2P 그룹 접속들을 포함할 수도 있다. 다른 구현들에서, 다른 피어-투-피어 접속들 또는 애드 홀 네트워크들은 무선 통신 시스템 (100) 내에서 구현될 수도 있다.

[0024] 일부 예들에 있어서, 무선 통신 시스템 (100) 은 무선 광역 네트워크 (WWAN), 예컨대 LTE/LTE-어드밴스드 (LTE-A) 네트워크를 포함한다. LTE/LTE-A 네트워크들에 있어서, 용어 진화된 노드 B (eNB) 는 일반적으로 기지국들 (105) 을 설명하는데 사용될 수도 있는 한편, 용어 사용자 장비 (UE들) 은 일반적으로 모바일 디바이스들 (115) 을 설명하는데 사용될 수도 있다. 무선 통신 시스템 (100) 은, 상이한 타입들의 eNB들이 다양한 지리적 영역들에 대해 커버리지를 제공하는 이중의 LTE/LTE-A 네트워크를 포함할 수도 있다. 무선 통신 시스템 (100) 은, 일부 예들에서, 또한 무선 로컬 영역 네트워크 (WLAN) 를 지원할 수도 있다. WLAN 은 IEEE (Institute of Electrical and Electronics Engineers) 802.11 표준 패밀리 ("Wi-Fi") 에 기초하는 기술들을 채용하는 네트워크일 수도 있다. 일부 예들에서, 각각의 eNB 또는 기지국 (105) 및 AP (120) 은 매크로 셀, 소형 셀, 또는 다른 타입들의 셀에 대한 통신 커버리지를 제공할 수도 있다. 용어 "셀" 은, 맥락에 의존하여, 기지국, 기지국과 연관된 캐리어 또는 컴포넌트 캐리어, 또는 캐리어 또는 기지국의 커버리지 영역 (예를 들어, 섹터 등) 을 설명하는데 사용될 수 있는 3GPP 용어이다.

[0025] 매크로 셀은 일반적으로 상대적으로 큰 지리적 영역 (예를 들면, 수 킬로미터 반경) 을 커버하고, 네트워크 제공자와의 서비스 가입들로 모바일 디바이스 (115) 에 의한 제한되지 않은 액세스를 허용할 수도 있다. 소형 셀은, 매크로 셀과 비교했을 때, 매크로 셀들과 동일한 또는 상이한 (예를 들어, 허가, 비허가 등) 주파수 대역들에서 동작할 수도 있는 저-전력공급식 기지국이다. 소형 셀들은 다양한 예들에 따라 피코 셀들, 펌토 셀들, 및 마이크로 셀들을 포함할 수도 있다. 피코 셀은 예컨대, 작은 지리적 영역을 커버할 수도 있고, 네트워크 제공자로의 서비스 가입들로 모바일 디바이스 (115) 에 의한 제한 없는 액세스를 허용할 수도 있다. 펌토 셀은 또한, 작은 지리적 영역 (예를 들어, 홈) 을 커버할 수도 있고, 펌토 셀과의 연관을 갖는 모바일 디바이스 (115) (예를 들어, CSG (Closed Subscriber Group) 내의 모바일 디바이스 (115), 홈 내의 사용자들에 대한 모바일 디바이스 (115), 등) 에 의한 제한된 액세스를 제공할 수도 있다. 매크로 셀에 대한 eNB 는 매크로 eNB 로서 지칭될 수도 있다. 소형 셀에 대한 eNB 는 소형 셀 eNB, 피코 eNB, 펌토 eNB 또는 홈 eNB 로서 지칭될 수도 있다. eNB 는 하나 또는 다중의 (예를 들어, 2개, 3개, 4개 등) 셀들 (예를 들어, 컴포넌트 캐리어들) 을 지원할 수도 있다.

[0026] 무선 통신 시스템 (100) 은 동기식 또는 비동기식 동작을 지원할 수도 있다. 동기식 동작에 대해, 기지국들 (105) 은 유사한 프레임 타이밍을 가질 수도 있으며, 상이한 기지국들 (105) 로부터의 송신들은 시간적으로 대략 정렬될 수도 있다. 비동기식 동작에 대해, 기지국들 (105) 은 상이한 프레임 타이밍을 가질 수도 있으며, 상이한 기지국들 (105) 로부터의 송신들은 시간적으로 정렬되지 않을 수도 있다. 본원에서 설명된 기술들은 동기식 또는 비동기식 동작들에 대해 사용될 수도 있다.

[0027] 다양한 개시된 예들의 일부를 수용할 수도 있는 통신 네트워크들 (예컨대, 무선 통신 시스템 (100)) 은 계층화된 프로토콜 스택에 따라 동작하는 패킷 기반 네트워크들일 수도 있다. 사용자 평면에 있어서, 베어러 또는 패킷 데이터 수렴 프로토콜 (PDCP) 계층에서의 통신은 IP 기반일 수도 있다. 라디오 링크 제어 (RLC) 계층은 논리 채널들을 통해 통신하기 위해 패킷 세분화 및 재조립을 수행할 수도 있다. 매체 액세스 제어 (MAC) 계층은 논리 채널들의 전송 채널들로의 우선순위 핸들링 및 멀티플렉싱을 수행할 수도 있다. MAC 계층은 또

한, 링크 효율을 개선시키기 위해 MAC 계층에서 재송신을 제공하는데 하이브리드 자동 반복 요청 (HARQ) 을 사용할 수도 있다. 제어 평면에 있어서, 라디오 리소스 제어 (RRC) 프로토콜 계층은 기지국들 (105) 과 모바일 디바이스 (115) 간의 RRC 접속의 확립, 구성, 및 유지보수를 제공할 수도 있다. RRC 프로토콜 계층은 또한, 사용자 평면 데이터에 대한 라디오 베어러들의 코어 네트워크 (130) 지원을 위해 사용될 수도 있다. 물리 (PHY) 계층에서, 전송 채널들은 물리 채널들에 맵핑될 수도 있다.

[0028] 모바일 디바이스들 (115) 은 무선 통신 시스템 (100) 전반에 걸쳐 분산될 수도 있고, 각각의 모바일 디바이스 (115) 는 정지식 또는 이동식일 수도 있다. 모바일 디바이스 (115) 는 또한, 당업자에 의해, 사용자 장비 (UE), 이동국, 가입자국, STA, 모바일 유닛, 가입자 유닛, 무선 유닛, 원격 유닛, 모바일 디바이스, 무선 디바이스, 무선 통신 디바이스, 원격 디바이스, 모바일 가입자국, 액세스 단말, 모바일 단말, 무선 단말, 원격 단말, 핸드셋, 사용자 에이전트, 모바일 클라이언트, 클라이언트, 또는 일부 다른 적합한 전문용어로서 지칭될 수도 있다. 모바일 디바이스 (115) 는 셀룰러 폰, 개인 휴대 정보 단말기 (PDA), 무선 모뎀, 무선 통신 디바이스, 핸드헬드 디바이스, 랩톱 컴퓨터, 무선 전화, 무선 로컬 루프 (WLL) 스테이션 등일 수도 있다. 모바일 디바이스는 매크로 eNB들, 소형 셀 eNB들, 중계기 기지국들 등을 포함하여 다양한 타입들의 기지국들 및 네트워크 장비와 통신할 수도 있다. 모바일 디바이스 (115) 는 적응적 스캐닝 기술들을 채용하는 멀티-라디오 디바이스들일 수도 있다. 예를 들어, 모바일 디바이스 (115) 는 그 라디오들 중 하나의 스캐닝 동작들을, 그 라디오들 중 다른 하나의 신호 품질에 기초하여 동적으로 적응시킬 수도 있다. 일부 예들에서, 듀얼-라디오 UE (115-a) 는 (WWAN 라디오를 사용하여) 기지국 (105) 과 그리고 (WLAN 라디오를 사용하여) AP (120) 와 동시에 통신하도록 구성될 수도 있는, WLAN 라디오 (비도시) 및 WWAN 라디오 (비도시) 를 포함할 수도 있다.

[0029] 무선 통신 시스템 (100) 에 도시된 통신 링크들 (125) 은 모바일 디바이스 (115) 로부터 기지국 (105) 또는 AP (120) 으로의 업링크 (UL) 송신들, 또는 기지국 (105) 또는 AP (120) 으로부터 모바일 디바이스 (115) 로의 다운링크 (DL) 송신들을 포함할 수도 있다. 다운링크 송신들은 또한 순방향 링크 송신들로 불릴 수도 있고, 업링크 송신들은 또한 역방향 링크 송신들로 불릴 수도 있다. 각각의 통신 링크 (125) 는 하나 이상의 캐리어들을 포함할 수도 있고, 여기서, 각각의 캐리어는 상기 설명된 다양한 라디오 기술들에 따라 변조된 다중의 서브-캐리어들 (예를 들어, 상이한 주파수들의 파형 신호들) 로 구성된 신호일 수도 있다. 각각의 변조된 신호는 상이한 서브-캐리어 상으로 전송될 수도 있으며, 제어 정보 (예를 들어, 레퍼런스 신호들, 제어 채널들 등), 오버헤드 정보, 사용자 데이터 등을 반송할 수도 있다. 통신 링크들 (125) 은 (예를 들어, 페어링된 스펙트럼 리소스들을 사용하는) 주파수 분할 듀플렉스 (FDD) 또는 (예를 들어, 페어링되지 않은 스펙트럼 리소스들을 사용하는) 시간 분할 듀플렉스 (TDD) 동작을 사용하여 양방향 통신들을 송신할 수도 있다. FDD 에 대한 프레임 구조 (예를 들어, 프레임 구조 타입 1) 및 TDD 에 대한 프레임 구조 (예를 들어, 프레임 구조 타입 2) 가 정의될 수도 있다.

[0030] 통신 링크들 (125) 은 허가 스펙트럼 또는 비허가 스펙트럼, 또는 이들 양자의 리소스들을 활용할 수도 있다. 광범위하게 말해서, 비허가 스펙트럼은 일부 관할구역들에서 600 메가헤르쯔 (MHz) 내지 6 기가헤르쯔 (GHz) 의 범위에 이를 수도 있지만, 그 범위에 제한되지 않아야 한다. 본원에서 사용된 것과 같이, 따라서 용어 "비허가 스펙트럼" 또는 "공유 스펙트럼" 은 산업, 과학 및 의료용 (ISM) 라디오 대역들을, 그 대역들의 주파수에 관계없이 지칭할 수도 있다. "비허가 스펙트럼" 또는 "공유 스펙트럼" 은 경합-기반 통신 시스템에 사용된 스펙트럼을 지칭할 수도 있다. 일부 예들에서, 비허가 스펙트럼은 5 GHz 또는 5 G 대역으로 또한 지칭될 수도 있는, U-NII 라디오 대역이다. 반대로, 용어 "허가 스펙트럼" 또는 "셀룰러 스펙트럼" 은 본원에서, 관리 단계로부터의 행정 허가 하에 무선 네트워크 오퍼레이터들에 의해 활용된 무선 스펙트럼을 지칭하는데 사용될 수도 있다.

[0031] 무선 통신 시스템 (100) 은 다중의 셀들 또는 캐리어들에 대한 동작을 지원할 수도 있으며, 이러한 특징은 캐리어 집성 (CA) 또는 멀티-캐리어 동작으로서 지칭될 수도 있다. 캐리어는 또한 컴포넌트 캐리어 (CC), 계층, 채널 등으로서 지칭될 수도 있다. 용어들 "캐리어", "컴포넌트 캐리어", "셀" 및 "채널" 은 본 명세서에서 상호대체가능하게 사용될 수도 있다. 모바일 디바이스 (115) 는 캐리어 집성을 위해 다중의 다운링크 CC들 및 하나 이상의 업링크 CC들로 구성될 수도 있다. 캐리어 집성은 FDD 및 TDD 컴포넌트 캐리어들 양자 모두로 사용될 수도 있다.

[0032] 무선 통신 시스템 (100) 에서의 데이터는 논리 채널들, 전송 채널들, 및 물리 계층 채널들로 분할될 수도 있다. 채널들은 또한 제어 채널들 및 트래픽 채널들로 분류될 수도 있다. 논리 제어 채널들은 페이징 정보에 대한 페이징 제어 채널 (PCCH), 시스템 제어 정보를 브로드캐스팅하기 위한 브로드캐스트 제어 채널 (BCCH), 멀

미디어 브로드캐스트 멀티캐스트 서비스 (MBMS) 스케줄링 및 제어 정보를 송신하기 위한 멀티캐스트 제어 채널 (MCCH), 전용 제어 정보를 송신하기 위한 전용 제어 채널 (DCCH), 랜덤 액세스 정보를 위한 공통 제어 채널 (CCCH), 전용 UE 데이터에 대한 DTCH, 및 멀티캐스트 데이터에 대한 멀티캐스트 트래픽 채널 (MTCH) 을 포함할 수도 있다. DL 전송 채널들은 브로드캐스트 정보에 대한 브로드캐스트 채널 (BCH), 데이터 전송을 위한 DL 공유 채널 (DL-SCH), 페이징 정보에 대한 페이징 채널 (PCH), 및 멀티캐스트 송신들을 위한 멀티캐스트 채널 (MCH) 을 포함할 수도 있다.

[0033] 본 개시물에 따라, 기지국 (105) 은 적어도 하나의 서브프레임에 대한 널 톤 밀도를 결정하고, 널 톤 밀도에 기초하여 적어도 하나의 서브프레임에 대한 널 톤 패턴을 생성할 수도 있다. 일부 예들에서, 널 톤 패턴은 각각의 리소스 블록에서의 적어도 연속하는 심볼들에 널 톤을 포함할 수도 있다. 기지국 (105) 은, 널 톤 패턴을 생성할 시, 브로드캐스트 메시지를 송신하는 것에 의해 비허가 또는 공유 스펙트럼에 걸쳐 적어도 하나의 UE (예컨대, UE (115-a)) 에 널 톤 패턴을 시그널링 또는 송신할 수도 있다. 따라서, UE (115-a) 는 비허가 또는 공유 스펙트럼에서 동작하는 WLAN 또는 WWAN 노드에 의해 야기되는 간섭을, 널 톤 패턴에 기초하여, 검출하도록 구성될 수도 있다. WLAN 또는 WWAN 노드는 비허가 또는 공유 스펙트럼에서 동작하는 기지국 (105) 및/또는 UE (115) 중 하나를 지칭할 수도 있다. 일부 양태들에서, 디바이스 (예컨대, 기지국 또는 UE) 에 근접한 다른 기지국 (105) 및/또는 UE (115) 은 간섭의 소스일 수도 있다.

[0034] 부가적으로 또는 대안적으로, UE (115-a) 는 비허가 또는 공유 스펙트럼을 통해 기지국 (105) 으로부터 공통의 탐색 공간에서 수신된 브로드캐스트 메시지 또는 브로드캐스트 정보를 디코딩할 수도 있다. UE (115-a) 는 브로드캐스트 정보에 기초하여 적어도 하나의 서브프레임과 연관된 널 톤 패턴을 식별할 수도 있다. 일부 예들에서, 널 톤 패턴은 인헨스드 물리 다운링크 제어 채널 (ePDCCH) 또는 물리 다운링크 공유 채널 (PDSCH) 중 적어도 하나의 평처링에 기초하여 식별될 수도 있다. 따라서, 앞서 논의된 것과 같이, UE (115-a) 는 널 톤 패턴에 기초하여 비허가 또는 공유 스펙트럼에서 동작하는 WLAN 또는 WWAN 노드에 의해 야기되는 간섭을 검출하도록 구성될 수도 있다.

[0035] 도 2a 는 도 1 을 참조하여 앞서 설명된 무선 통신 시스템 (100) 을 사용하여, 비허가 또는 공유 스펙트럼 상에서 무선 통신 시스템에서 사용될 수도 있는 다운링크 프레임 구조 (202) 의 일 예를 예시하는 다이어그램이다. 예를 들어, 프레임 구조 (202) 는 LTE/LTE-A 또는 유사 시스템들 (예컨대, 비허가 또는 공유 스펙트럼에서 동작하도록 적응된 시스템들) 에서 사용될 수도 있다. 프레임 (210) (10 ms) 은 10 개의 동일하게 사이징된 서브프레임들 (예컨대, 서브프레임 (225, 230, 235) 등) 로 분할될 수도 있다. 본 개시의 일부 양태들에서, 하나 이상의 서브프레임들은 UE들 (115) 이 비허가 또는 공유 스펙트럼에서 동작하는 WLAN 및/또는 WWAN 노드들에 의해 야기되는 간섭을 검출하는 것을 돕기 위해 널 톤들을 포함하도록 구성될 수도 있다. 용어 WLAN 노드 또는 WWAN 노드는 비허가 또는 공유 스펙트럼에서 동작하는 기지국 (105) 및/또는 UE들 (115) 을 지칭할 수도 있다.

[0036] 일부 예들에서, 서브프레임 (230) (예컨대, 프레임 210 에서 서브프레임 5) 은 2 개의 연속적인 시간 슬롯들 (262 및 264) 을 포함할 수도 있다. OFDMA 컴포넌트 캐리어 (250) 는 2 개의 시간 슬롯들 (262, 264) 을 나타내는 리소스 그리드로서 도시될 수도 있고, 각각의 시간 슬롯은 정규 사이클릭 프리픽스에 대하여 7 개의 OFDM 심볼들 (266) 을 포함한다. 리소스 그리드는 다수의 리소스 엘리먼트들 (252) 로 분할될 수도 있다. LTE/LTE-A 에 있어서, 리소스 블록 (256) 은 주파수 도메인에서 12 개의 연속적인 서브캐리어들 (268) 을 포함하고, 각각의 OFDM 심볼 (266) 에서의 정규 사이클릭 프리픽스에 대해, 시간 도메인에서 7 개의 연속적인 OFDM 심볼들 (266) 또는 84 개의 리소스 엘리먼트들 (252) 을 포함할 수도 있다. 서브캐리어들 (268) 에 대한 톤 간격은 15 kHz 일 수도 있고, OFDM 심볼들 (266) 을 위한 유용한 심볼 지속기간은 66.67 μ s 일 수도 있다. OFDM 심볼들 (266) 은 또한, 정규 레거시 LTE 사이클릭 프리픽스에 대하여, 각각의 슬롯 (262, 264) 에서 제 1 OFDM 심볼 (266) 에 대하여 5.1 μ s 또는 다른 OFDM 심볼들 (266) 에 대하여 4.69 μ s 인 사이클릭 프리픽스를 포함할 수도 있다.

[0037] R (예컨대, 254) 로서 표시된 리소스 엘리먼트들 중 일부는 DL 레퍼런스 신호들 (DL-RS) 을 포함할 수도 있다. DL-RS 는 (또한, 종종 공통 RS 로 지칭되는) 셀-특정 RS (CRS) 및 UE-특정 RS (UE-RS) 를 포함한다. UE-RS 는 대응하는 물리적인 DL 공유된 채널 (PDSCH) (260) 이 맵핑되는 리소스 블록들 상에서만 오직 송신될 수도 있다. 각각의 리소스 엘리먼트에 의해 반송되는 비트들의 수는 변조 방식에 의존할 수도 있다.

[0038] 도 2a 에 도시된 것과 같이, 물리 다운링크 제어 채널 (PDCCH) (255) 은 물리 다운링크 공유 채널 (PDSCH) (260) 과 시간 분할 멀티플렉싱될 수도 있고, 제 1 계층 서브프레임 (230) 의 제 1 영역 내의 컴포넌트 캐리어

(250)의 전체 대역폭 내에 완전히 분배될 수도 있다. 도 2에 도시된 예에서, PDCCH (255)는 서브프레임 (230)의 최초 3개까지의 심볼들을 취한다. PDCCH (255)는 서브프레임 (230)에 대한 제어 정보의 양 및 컴포넌트 캐리어 대역폭에 기초하여 적절한 것보다 더 많거나 더 적은 심볼들을 가질 수도 있다. 일부 양태들에서, 본 개시물은 제어 채널 용량을 증가시키고, 주파수 도메인 셀간 간섭 코디네이션을 지원하고 및/또는 제어 채널 수신에 기초하여 DMRS를 지원하기 위해, 인헨스드 물리 다운링크 제어 채널 (ePDCCH)를 통합할 수도 있다. 하나 이상의 예들에서, ePDCCH는 제어 정보 송신을 위해 PDSCH 리소스들을 사용할 수도 있다.

따라서, 일부 예들에서, 주파수 도메인에서의 리소스들의 세트는 제 1 시간 슬롯 (262) 및 제 2 시간 슬롯 (264)에 대한 시간 도메인에 걸쳐 ePDCCH의 송신을 위해 할당될 수도 있다. 일부 예들에서, 셀에서의 하나 이상의 UE들 (115)은 상이한 ePDCCH 구성으로 구성될 수도 있다.

[0039] PDCCH는 제어 채널 엘리먼트들 (CCE들)에서 다운링크 제어 정보 (DCI)를 반송할 수도 있다. DCI는 예컨대, 다운링크 스케줄링 할당들, 업링크 리소스 허가들, 송신 방식, 업링크 전력 제어, 하이브리드 자동 복귀 반복 요청 (HARQ) 정보, 변조 및 코딩 방식들 (MCS)에 관한 정보 및 다른 정보를 포함할 수도 있다. DCI는 UE-특정적 (전용) 또는 셀-특정적 (공통)이고, DCI의 포맷에 의존하여 PDCCH 내의 상이한 전용 및 공통 탐색 공간들에 위치될 수 있다.

[0040] 일부 양태들에서, N으로 지정된 널 톤 (예컨대, 269)은 셀 단위에 기초하여 하나 이상의 리소스 엘리먼트들로 맵핑될 수도 있다. 특정 순서로 하나 이상의 리소스 엘리먼트들로 맵핑된 하나 이상의 널 톤(들)의 조합은 널 톤 패턴으로 설명될 수도 있다 (도 2b 및 도 2c 참조). 일부 예들에서, 고유한 널 톤 패턴은 셀 식별 (ID)에 기초하여 각각의 셀에 할당될 수도 있다. 예를 들어, 제 1 셀에는 제 1 널 톤 패턴이 할당될 수도 있는 반면, 제 2 셀 (예컨대, 이웃 셀)에는 제 1 널 톤 패턴과 비교할 때 상이한 수, 순서, 및/또는 배열의 널 톤들을 가질 수도 있는, 제 2 널 톤 패턴이 할당될 수도 있다. 일부 양태들에서, 셀은 그 커버리지 영역 내의 하나 이상의 UE들 (115)로 셀 ID와 연관된 널 톤 또는 널 톤 패턴을 송신할 수도 있다. 일 예에서, 셀은 지정된 널 톤 리소스 엘리먼트에서 임의의 데이터 또는 제어 신호를 전송하는 것을 실패함으로써, 널 톤을 UE (115)로 송신할 수도 있다. 대안적으로, 셀은 널 톤을 송신하기 위해 리소스 엘리먼트로 맵핑된 데이터 또는 제어 신호의 일부를 평처리 또는 삭제할 수도 있다. 따라서, UE (115)는 기지국 (105)으로부터의 하나 이상의 다운링크 송신들에서 손실한 데이터/제어 신호들 및/또는 평처리된 데이터/제어 신호들을 갖는 리소스 엘리먼트들로부터 널 톤 패턴을 식별하도록 구성될 수도 있다. 하나 이상의 예들에서, 셀은 널 톤 송신을 위해 ePDCCH (255) 및/또는 PDSCH에 대하여 예비된 리소스 엘리먼트들을 평처리할 수도 있다. 부가적으로 또는 대안적으로, 셀은 널 톤 패턴 주위에 ePDCCH 또는 ePDSCH 중 적어도 하나를 레이트 매칭할 수도 있다.

[0041] 도 2b는 본 개시의 다양한 양태들에 따라, 널 톤 패턴을 포함하는 서브프레임 (204)의 일 예를 예시한다. 서브프레임 (204)은 도 1을 참조하여 앞서 설명된 것과 같이, UE (115)와 기지국 (105)간의 통신을 위해 사용될 수도 있다. 일부 예들에 있어서, 서브프레임 (204)은 도 2a를 참조하여 설명된 LTE 서브프레임 (예컨대, 서브프레임 (230))의 일 예일 수도 있다. 서브프레임 (204)은 슬롯 0 (예컨대, 시간 슬롯 (262)) 및 슬롯 1 (예컨대, 시간 슬롯 (264))을 포함하는 2개의 연속하는 시간 슬롯들을 포함할 수도 있다. 리소스 그리드는 앞서 논의된 것과 같이, 다수의 리소스 엘리먼트들로 분할될 수도 있다. LTE/LTE-A에 있어서, 리소스 블록 (256)은 주파수 도메인에서 12개의 연속적인 서브캐리어들 및 시간 도메인에서 7개의 연속적인 OFDM 심볼들을 포함할 수도 있다. 도 2b는 시간 도메인에서 2개의 연속적인 리소스 블록들 (256)을 도시한다.

[0042] 일부 예들에서, 서브프레임 (205)은 비허가 또는 공유 스펙트럼에서 동작하는 WLAN 및/또는 WWAN 노드들에 의해 야기되는 간섭을 검출하기 위해 널 톤 패턴 (280)을 포함할 수도 있다. 서브프레임 (204)은 리소스 블록에서 하나 이상의 리소스 엘리먼트들로 맵핑된 하나 이상의 널 톤들을 포함하는 널 톤 패턴 (280)을 포함할 수도 있다. 도 2b는 서브프레임 (204)에서 널 톤 송신을 위해 하나의 가능한 패턴을 도시한다. 일부 예들에서, 기지국은 적어도 하나의 서브프레임 (204)에 대한 널 톤 밀도를 결정할 수도 있다. 적어도 하나의 서브프레임에 대한 널 톤 밀도를 결정하는 것은, 비허가 또는 공유 스펙트럼 상에서 적어도 하나의 서브프레임과 연관된 적어도 하나의 OFDM 심볼 상의 WLAN 신호 및/또는 WWAN 신호로부터 간섭을 검출하는 것에 응답할 수도 있다. 따라서, 일부 양태들에서, 기지국은 널 톤을 포함할 수도 있는 리소스 블록들의 수를 결정할 수도 있다. 예를 들어, 기지국은 매 K개의 리소스 블록들마다 널 톤들을 할당할 수도 있고, 여기서 K는 정수일 수도 있다 (예컨대, K = 1, 2, 3, 4 등). 따라서, K = 1이면, 널 톤은 모든 리소스 블록에 할당될 수도 있다. 유사하게, K = 2이면, 널 톤은 모든 다른 리소스 블록에 할당될 수도 있는 등등이다. 일부 예들에서, 널 톤 밀도는 비허가 또는 공유 스펙트럼에서 경험된 간섭의 타입에 기초할 수도 있다. 예를 들

어, 간섭의 타입이 작은 수의 리소스 블록들에 걸친 협대역 간섭 (예컨대, 4 개의 리소스 블록들에 걸친 간섭) 을 포함한다면, 기지국은 모든 리소스 블록들에서 널 톤들을 나타내는 높은 톤 밀도 (예컨대, $K = 1$) 를 선택할 수도 있다. 반대로, 간섭의 타입이 큰 수의 리소스 블록들에 걸친 광대역 간섭 (예컨대, 20 개의 리소스 블록들에 걸친 간섭) 을 포함한다면, 기지국은 더 낮은 밀도 (예컨대, $K = 4$) 를 선택할 수도 있고, 여기서 널 톤들은 4 개의 리소스 블록들 마다 존재할 수도 있다. 따라서, 기지국은 비허가 또는 공유 스펙트럼에서 경험된 간섭의 타입 (예컨대, 협대역 또는 광대역) 에 기초하여 톤 밀도를 동적으로 선택할 수도 있다.

[0043] 따라서, 선택된 널 톤 밀도에 기초하여, 기지국 (105) 은 하나 이상의 리소스 블록들에서 적어도 연속하는 심볼들에 널 톤을 포함하는 널 톤 패턴 (280) 을 생성할 수도 있다. 일부 예들에서, 셀 특정 레퍼런스 신호 (CRS) 톤 (275) 및 널 톤 패턴 (280) 은 동일한 리소스 엘리먼트들에서 충돌할 수도 있다. 충돌은 CRS 톤들 (275) 의 위치가 모든 리소스 블록들에 걸쳐 동일할 수도 있기 때문에, 셀 ID 에 의존할 수도 있다. CRS 톤들 (275) 과 널 톤들 간의 충돌을 회피하기 위해, 기지국 (105) 은 일부 예들에서, 수직 쉬프트를 널 톤 패턴에 적용함으로써 리소스 블록에 대한 널 톤 패턴 (280) 을 수정할 수도 있다. 추가의 예들에서, 기지국 (105) 은 서브프레임 (204) 에서 하나 이상의 리소스 엘리먼트들에 맵핑된 하나 이상의 복조 레퍼런스 신호들 (DMRS) 톤들 (270) 을 식별할 수도 있다. DMRS 톤들 (270) 의 식별에 기초하여, 기지국 (105) 은 DMRS 톤들 (270) 과의 충돌을 회피하기 위해 널 톤들을 맵핑할 수도 있다. 도 2b 에 도시된 예에서, 널 톤들은 DMRS 심볼들에서 하나 이상의 리소스 엘리먼트들을 점유하거나 또는 그들에 맵핑될 수도 있는 동시에, 그들의 DMRS 심볼들의 부분인 DMRS 톤들 (270) 을 회피할 수도 있다.

[0044] 도 2c 에 도시된 대안적인 예에서, 서브프레임 (206) 은 DMRS 에 대하여 예비된 심볼들에서 하나 이상의 널 톤들을 맵핑하는 것을 회피하는 널 톤 패턴 (280) 을 포함할 수도 있다. 따라서, UE (115) 는 (예컨대, 다운링크 송신의 일부로서) 널 톤 송신을 위해 기지국 (105) 으로부터의 무선 채널을 모니터링할 수도 있다. 일부 경우들에서, UE (115) 는 공지된 물리 계층 채널 (예컨대, ePDCCH 및/또는 ePDSCH) 을 디코딩함으로써 널 톤 패턴을 검출할 수도 있다. 다른 경우들에서, UE (115) 는 기지국 (105) 에 의해 송신된 브로드캐스트 정보에 기초하여 널 톤 패턴을 식별할 수도 있다. 식별된 널 톤 패턴에 기초하여, UE (115) 는 채널 추정치들을 생성하거나, 할당된 리소스들을 디코딩하거나, 또는 향후 송신들의 타이밍을 결정하며, 널 톤 패턴들에 기초하여 기지국 (105) 과의 통신을 확립할 수도 있다. 도 2c 에 도시된 예에서, 널 톤들은 DMRS 심볼들에서 리소스 엘리먼트를 점유하거나 또는 그들에 맵핑될 수도 있다. 이 예에서, DMRS 심볼들과 연관된 임의의 리소스 엘리먼트들에서 널 톤 패턴의 일부인 널 톤들은 존재하지 않는다.

[0045] 도 2d 는 ePDCCH 후보들 중 하나와의 충돌들을 회피하도록 설계된 널 톤 패턴의 예 (208) 를 예시한다. 앞서 논의된 것과 같이, 본 개시의 일부 양태들은 제어 채널 용량을 증가시키고, 주파수 도메인 셀간 간섭 코디네이션을 지원하고 및/또는 제어 채널 수신에 기초하여 DMRS 를 지원하기 위해, 인핸스드 물리 다운링크 제어 채널 (ePDCCH) 를 통합할 수도 있다. 하나 이상의 예들에서, ePDCCH 는 제어 정보 송신을 위해 PDSCH 리소스들을 사용할 수도 있다. 따라서, 일부 예들에서, 주파수 도메인에서의 리소스들의 세트는 제 1 시간 슬롯 (262) 및 제 2 시간 슬롯 (264) 에 대한 시간 도메인에 걸쳐 ePDCCH 의 송신을 위해 할당될 수도 있다. 일부 양태들에서, ePDCCH 에 대한 공통 탐색 공간은 상이한 집성 레벨들 (예컨대, 최대 집성 레벨 16) 을 포함할 수도 있다. 공통 탐색 공간의 위치는 하나 이상의 UE들로의 브로드캐스트 또는 유니캐스트될 수도 있다.

[0046] 따라서, 일부 양태들에서, 기지국 (105) 은 2 개의 EPDCCH 후보들 중 하나에 할당될 수도 있는 리소스 엘리먼트들을 식별하고 널 톤들 (280) 에 대한 리소스 엘리먼트들의 세트를 선택하여, 리소스 엘리먼트들의 세트가 OFDM 심볼마다 적어도 하나의 리소스 엘리먼트들을 포함할 수도 있도록 하고, 여기서 리소스 엘리먼트들의 세트에서 모든 리소스 엘리먼트들은 도 2d 의 예에 도시된 것과 같이 동일한 EPDCCH 에 속한다.

[0047] 도 3 을 참조하여, 일 양태에서, 무선 통신 시스템 (300) 은 적어도 하나의 기지국 (105) 의 통신 커버리지에서 적어도 하나의 UE (115) 를 포함한다. 무선 통신 시스템 (300) 은 도 1 을 참조하여 설명된 무선 통신 시스템 (100) 의 일 예일 수도 있다. 또한, 일부 예들에서, UE (115) 및/또는 기지국 (105) 은 도 1 을 참조하여 설명된 UE (115) 및 기지국 (105) 의 일 예일 수도 있다.

[0048] 일 양태에서, 기지국 (105-b) 은 본 개시에서 제시된 기능들, 방법론들 (예컨대, 도 5 의 방법 (500)), 또는 방법들을 수행하도록 구성된 기지국 관리 컴포넌트 (305) 와 결합하여 동작할 수도 있는 하나 이상의 프로세서들 (21) 을 포함할 수도 있다. 하나 이상의 프로세서들 (21) 은 하나 이상의 모뎀 프로세서들을 사용하는 모뎀 (109) 을 포함할 수도 있다. 기지국 관리 컴포넌트 (305) 에 관련된 다양한 기능들은 모뎀 (109) 및/또는 프로세서들 (21) 에 포함될 수도 있고, 일 양태에서, 단일 프로세서에 의해 실행될 수도 있지만, 다른 양태들에

서 기능들 중 상이한 기능들이 2 이상의 상이한 프로세서들의 조합에 의해 실행될 수도 있다. 예를 들어, 일 양태에서, 하나 이상의 프로세서들 (21) 은 모뎀 프로세서, 또는 기지국 프로세서, 또는 디지털 신호 프로세서, 또는 송신 프로세서, 또는 트랜시버 (74) 와 연관된 트랜시버 프로세서, 또는 시스템-온-칩 (SoC) 의 임의의 하나 또는 임의의 조합을 포함할 수도 있다. 특히, 하나 이상의 프로세서들 (21) 은 기지국 관리 컴포넌트 (305) 에 포함된 기능들 및 컴포넌트들을 실행할 수도 있다.

[0049] 기지국 관리 컴포넌트 (305) 는 적어도 하나의 서브프레임에 대한 널 톤 밀도를 결정하기 위해 톤 밀도 컴포넌트 (315) 를 포함할 수도 있다. 일부 예들에서, 적어도 하나의 서브프레임에 대한 널 톤 밀도를 결정하는 것은, 적어도 하나의 서브프레임과 연관된 적어도 하나의 직교 주파수 분할 멀티플렉싱 (OFDM) 심볼 상의 무선 로컬 영역 네트워크 (WLAN) 신호 및/또는 무선 광역 네트워크 (WWAN) 신호로부터 간섭을 검출하는 것에 응답할 수도 있다. 따라서, 일부 양태들에서, 톤 밀도 컴포넌트 (315) 는 널 톤을 포함할 수도 있는 리소스 블록들의 수를 결정할 수도 있다. 예를 들어, 톤 밀도 컴포넌트 (315) 는 매 K 개의 리소스 블록들마다 존재할 수도 있는 적어도 하나의 널 톤들을 결정할 수도 있고, 여기서 K 는 정수일 수도 있다 (예컨대, K = 1, 2, 3, 4 등). 널 톤 밀도는 비허가 또는 공유 스펙트럼에서 경험된 간섭의 타입을 식별하는 것에 기초할 수도 있다. 예를 들어, 간섭의 타입이 협대역 간섭을 포함한다면, 톤 밀도 컴포넌트 (315) 는 모든 리소스 블록들에서 널 톤들을 나타내는 높은 톤 밀도 (예컨대, K = 1) 를 선택할 수도 있다. 반대로, 간섭의 타입이 광대역 간섭을 포함한다면, 톤 밀도 컴포넌트 (315) 는 더 낮은 톤 밀도 (예컨대, K = 4) 를 선택할 수도 있고, 여기서 널 톤들은 매 4 개의 리소스 블록들마다 존재할 수도 있다. 따라서, 톤 밀도 컴포넌트 (315) 는 비허가 또는 공유 스펙트럼에서 경험된 간섭의 타입 (예컨대, 협대역 또는 광대역) 에 기초하여 톤 밀도를 동적으로 선택할 수도 있다.

[0050] 기지국 관리 컴포넌트 (305) 는 톤 밀도 컴포넌트 (315) 에 의해 선택된 널 톤 밀도에 기초하여 적어도 하나의 서브프레임에 대한 널 톤 패턴을 생성하도록 구성된 패턴 생성 컴포넌트 (320) 를 추가로 포함할 수도 있다. 일부 양태들에서, 널 톤 패턴은 각각의 리소스 블록에서의 적어도 연속하는 심볼들에 널 톤을 포함할 수도 있다. 부가적으로 또는 대안적으로, 적어도 하나의 서브프레임에 대한 널 톤 패턴의 생성은 적어도 하나의 서브프레임과 연관된 복조 레퍼런스 신호 (DMRS) 톤을 식별하는 것 및 DMRS 톤과의 충돌을 회피하기 위해 적어도 하나의 널 톤을 맵핑하는 것을 포함할 수도 있다 (도 2c 참조). 적어도 하나의 서브프레임과 연관된 DMRS 톤을 식별하는 방법은 DMRS 톤 식별 컴포넌트 (325) 에 의해 수행될 수도 있다.

[0051] 일부 양태들에서, 패턴 생성 컴포넌트 (320) 는 적어도 하나의 서브프레임과 연관된 셀 특정 레퍼런스 신호 (CRS) 톤을 식별하기 위해 CRS 톤 식별 컴포넌트 (330) 를 더 포함할 수도 있다. 일부 예들에서, CRS 톤들 및 널 톤들은 동일한 리소스 엘리먼트에서 충돌할 수도 있고, 충돌은 셀 식별 (ID) 에 의존할 수도 있다. CRS 톤들의 위치가 복수의 리소스 블록들에 걸쳐 동일할 수도 있기 때문에, CRS 톤들과 널 톤들 간의 충돌은 리소스 블록들 간의 널 톤 위치를 수정하거나 변경함으로써 회피될 수도 있다. 일부 예들에서, 리소스 블록에 대한 널 톤 패턴을 수정하는 것은 CRS 톤의 위치를 식별하는 것에 기초하여 수직 쉬프트를 널 톤 패턴에 적용하는 것을 포함할 수도 있다.

[0052] 일부 예들에서, 기지국 관리 컴포넌트 (305) 는 비허가 또는 공유 스펙트럼에 걸쳐 적어도 하나의 UE (115) 에 널 톤 패턴을 송신하기 위한 신호를 생성하기 위한 시그널링 컴포넌트 (335) 를 추가로 포함할 수도 있다. 일 예에서, 널 톤 패턴 정보를 포함하는 생성된 신호는 브로드캐스트 채널 상에서 UE (115) 로 송신될 수도 있다. 일부 양태들에서, UE (115) 는 널 톤 패턴에 기초하여 비허가 또는 공유 스펙트럼에서 동작하는 WLAN 또는 WWAN 에 의해 야기되는 간섭을 검출하도록 구성될 수도 있다. 일부 예들에서, 널 톤 패턴을 적어도 하나의 UE (115) 에 송신하는 것은, 널 톤 패턴이 널 톤 밀도 (즉, K=1) 에 기초하여 모든 RB들에 할당되는지 여부를 결정하는 것 및 널 톤 패턴이 적어도 하나의 일부 RB들에 할당되지 않은 것으로 결정할 시 UE (115) 로의 송신을 위해 시스템 정보 블록 (SIB) 을 스케줄링하는 것을 포함할 수도 있다. 일부 예들에서, 널 톤 패턴을 적어도 하나의 UE (115) 에 송신하는 것은, 적어도 하나의 널 톤을 포함하는 하나 이상의 서브프레임들을 식별하는 것 및 하나 이상의 식별된 서브프레임들을 UE (115) 에 시그널링하는 것을 포함할 수도 있다. 따라서, 일부 예들에서, 기지국 (105) 은 널 톤들이 모든 서브프레임들 또는 오직 식별된 서브프레임들에서 존재하는지 여부를 식별함으로써, 서브프레임 구성을 UE (115) 에 시그널링할 수도 있다.

[0053] 부가적으로 또는 대안적으로, 기지국 관리 컴포넌트 (305) 는 널 톤 패턴을 생성하기 위해 기지국 (105) 을 구성하기 위한 구성 컴포넌트 (340) 를 포함할 수도 있다. 일부 예들에서, 구성 컴포넌트 (340) 는 비허가 또는 공유 스펙트럼에서 WLAN 또는 WWAN 노드들로부터의 간섭의 검출에 기초하여 널 톤 패턴 생성을 활성화 및/또는 비활성화할 수도 있다. 일부 양태들에서, 구성 컴포넌트 (340) 는 검출된 간섭이 임계치를 만족하는지

여부를 결정할 수도 있다. 구성 컴포넌트 (340) 는 비허가 또는 공유 스펙트럼 상의 검출된 간섭이 임계치 이상인 것으로 결정한다면, 구성 컴포넌트 (340) 는 UE (115) 가 WLAN 및/또는 WWAN 노드들에 의해 야기된 간섭을 검출 및 추정하게 하기 위해 널 톤 패턴 생성을 활성화할 수도 있다. 대안적으로, 검출된 간섭이 임계치 미만이면, 구성 컴포넌트 (340) 는 널 톤 패턴 생성을 비활성화할 수도 있다.

[0054] 추가의 예들에서, 구성 컴포넌트 (340) 는 적어도 하나의 동기화 신호 (예컨대, PSS/SSS) 가 널 톤 패턴을 평치링하는 것을 허용할 수도 있다. 다른 예들에서, 구성 컴포넌트 (340) 는 인헨스드 물리 다운링크 제어 채널 (ePDCCH) 또는 물리 다운링크 공유 채널 (PDSCH) 중 적어도 하나를 널 톤 패턴 주위에 레이트 매칭할 수도 있다. 일부 양태들에서, 구성 컴포넌트 (340) 는 적어도 하나의 서브프레임에서 ePDCCH 또는 PDSCH 중 적어도 하나를 추가로 평치링할 수도 있다.

[0055] 일부 예들에서, 기지국 관리 컴포넌트 (305) 및 서브-컴포넌트들의 각각은 하드웨어, 펌웨어, 및/또는 소프트웨어를 포함할 수도 있고, 메모리 (예컨대, 컴퓨터 판독가능 저장 매체) 에 저장된 명령들을 수행하거나 코드를 실행하도록 구성될 수도 있다. 추가로, 일 양태에서, 기지국 (105) 은 또한, 라디오 송신들, 예컨대 UE (115) 에 의해 송신된 라디오 통신들 (예컨대, 통신들 (22 및 24)) 을 수신하고 송신하기 위해 RF 프론트 엔드 (61) 와 트랜시버 (74) 를 포함할 수도 있다. 예를 들어, 트랜시버 (74) 는 UE (115) 에 의해 송신된 패킷을 수신할 수도 있다. 전체 메시지의 수신시, 기지국 (105) 은 메시지를 디코딩하고, 패킷이 정확히 수신되었는지 여부를 결정하기 위해, 순환 중복도 체크 (CRC) 를 수행할 수도 있다. 예를 들어, 트랜시버 (74) 는 기지국 관리 컴포넌트 (305) 에 의해 생성된 메시지들을 송신하고, 메시지들을 수신하여 기지국 관리 컴포넌트 (305) 에 포워딩하기 위해 모뎀 (109) 과 통신할 수도 있다.

[0056] RF 프론트 엔드 (61) 는 하나 이상의 안테나들 (73) 에 접속될 수도 있고, 업링크 채널들 및 다운링크 채널들 상에서 RF 신호들을 송신하고 수신하기 위해 하나 이상의 스위치들 (68), 하나 이상의 증폭기들 (예컨대, 전력 증폭기들 (PA들) (69) 및/또는 저잡음 증폭기들 (70)), 및 하나 이상의 필터들 (71) 에 접속될 수도 있다. 일 양태에서, RF 프론트 엔드 (61) 의 컴포넌트들은 트랜시버 (65) 와 접속할 수 있다. 트랜시버 (65) 는 하나 이상의 모뎀들 (108) 및 프로세서 (20) 에 접속할 수도 있다.

[0057] 트랜시버 (74) 는 RF 프론트 엔드 (61) 를 경유하여 안테나들 (73) 을 통해 무선 신호들을 (예컨대, 송신기 라디오 (75) 를 통해) 송신하고 (예컨대, 수신기 라디오 (76) 를 통해) 수신하도록 구성될 수도 있다. 일 양태에서, 트랜시버 (74) 는 기지국 (105) 이 예를 들어, UE (115) 와 통신할 수 있도록, 특정 주파수들에서 동작하도록 튜닝될 수도 있다. 일 양태에서, 예를 들어, 모뎀 (109) 은 기지국 (105) 의 기지국 구성 및 모뎀에 의해 사용된 통신 프로토콜에 기초하여 특정 주파수 및 전력 레벨에서 동작하도록 트랜시버 (74) 를 구성할 수 있다.

[0058] 기지국 (105) 은, 예컨대 본원에서 사용되는 데이터 및/또는 애플리케이션들의 로컬 버전들을 저장하기 위한 메모리 (45) 또는 프로세서 (21) 에 의해 실행되고 있는 기지국 관리 컴포넌트 (305) 및/또는 그 서브컴포넌트들을 더 포함한다. 메모리 (45) 는 랜덤 액세스 메모리 (RAM), 판독 전용 메모리 (ROM), 테이프들, 자기 디스크들, 광학 디스크들, 휘발성 메모리, 비휘발성 메모리, 및 이들의 임의의 조합과 같이 컴퓨터 또는 프로세서 (21) 에 의해 사용가능한 임의의 타입의 컴퓨터 판독가능 매체를 포함할 수 있다. 일 양태에서, 예컨대, 메모리 (45) 는 기지국 관리 컴포넌트 (305) 및/또는 그 서브컴포넌트들 중 하나 이상을 정의하는 하나 이상의 컴퓨터 실행가능 코드들을 저장하는, 컴퓨터 판독가능 저장 매체일 수도 있다. 부가적으로 또는 대안적으로, 기지국 (105) 은 RF 프론트 엔드 (61), 송신기 라디오 (75), 메모리 (45) 및 프로세서 (21) 를 커플링하기 위해 그리고 기지국 (105) 의 컴포넌트들 및/또는 서브컴포넌트들의 각각 간에 시그널링 장보를 교환하기 위해 버스 (12) 를 포함할 수도 있다.

[0059] 도 4 을 참조하여, 일 양태에서, 무선 통신 시스템 (400) 은 적어도 하나의 기지국 (105) 의 통신 커버리지에서 적어도 하나의 UE (115) 를 포함한다. 무선 통신 시스템 (400) 은 도 1 을 참조하여 설명된 무선 통신 시스템 (100) 의 일 예일 수도 있다. 일부 예들에서, UE (115) 및/또는 기지국 (105) 은 도 1 및 도 3 을 참조하여 설명된 UE (115) 및 기지국 (105) 의 일 예일 수도 있다.

[0060] 일 양태에서, UE (115) 는 본 개시에서 제시된 기능들, 방법론들 (예컨대, 도 6 의 방법 (600)), 또는 방법들을 수행하도록 UE 관리 컴포넌트 (410) 와 결합하여 동작할 수도 있는 하나 이상의 프로세서들 (20) 을 포함할 수도 있다. 본 개시에 따라, UE 관리 컴포넌트 (410) 는 비허가 또는 공유 스펙트럼을 통해 기지국 (105) 으로부터 공통의 탐색 공간에서 수신된 브로드캐스트 정보를 UE (115) 에서 디코딩하기 위한 디코딩 컴포넌트 (345) 를 포함할 수도 있다. 하나 이상의 프로세서들 (20) 은 하나 이상의 모뎀 프로세서들을 사용하는 모

템 (108) 을 포함할 수도 있다. UE 관리 컴포넌트 (410) 에 관련된 다양한 기능들은 모뎀 (108) 및/또는 프로세서 (20) 에 포함될 수도 있고, 일 양태에서, 단일 프로세서에 의해 실행될 수도 있지만, 다른 양태들에서 기능들 중 상이한 기능들이 2 이상의 상이한 프로세서들의 조합에 의해 실행될 수도 있다. 예를 들어, 일 양태에서, 하나 이상의 프로세서들 (20) 은 모뎀 프로세서, 또는 기지국 프로세서, 또는 디지털 신호 프로세서, 또는 송신 프로세서, 또는 트랜시버 (74) 와 연관된 트랜시버 프로세서, 또는 시스템-온-칩 (SoC) 의 임의의 하나 또는 임의의 조합을 포함할 수도 있다. 특히, 하나 이상의 프로세서들 (20) 은 UE 관리 컴포넌트 (410) 에 포함된 기능들 및 컴포넌트들을 실행할 수도 있다.

[0061] 하나 이상의 양태들에서, UE 관리 컴포넌트 (410) 는 비허가 또는 공유 스펙트럼을 통해 기지국 (105) 으로부터 공통의 탐색 공간에서 수신된 브로드캐스트 정보를 UE (115) 에서 디코딩하기 위한 디코딩 컴포넌트 (445) 를 포함할 수도 있다. 브로드캐스트 정보를 디코딩하는 것에 기초하여, 널 톤 패턴 식별 컴포넌트 (450) 는 적어도 하나의 서브프레임과 연관된 널 톤 패턴을 식별할 수도 있다. 널 톤 패턴은 인핸스드 물리 다운링크 제어 채널 (ePDCCH) 또는 물리 다운링크 공유 채널 (PDSCH) 중 적어도 하나의 평처링에 기초하여 식별될 수도 있다. 일부 예들에서, 널 톤 패턴 식별 컴포넌트 (450) 는 기지국 (105) 에 의해 송신된 널 톤 패턴에 기초하여 비허가 또는 공유 스펙트럼에서 WLAN 또는 WWAN 에 의해 야기되는 간섭을 검출하도록 구성될 수도 있다.

[0062] 널 톤 패턴 식별 컴포넌트 (450) 는 또한, 기지국 (105) 과 연관된 셀 ID 및 대응하는 널 톤 패턴을, UE (115) 의 메모리에 저장하기 위한 패턴 저장 컴포넌트 (455) 를 포함할 수도 있다. 따라서, 일부 예들에서, 패턴 저장 컴포넌트 (455) 는 재포착 절차 (예컨대, UE (115) 가 기지국 (105) 의 커버리지 영역에 재진입함) 동안 포착 속도들을 증가시키기 위해, 방문된 셀 ID들의 세트를 대응하는 널 톤 구성과 함께 메모리에 저장할 수도 있다. 따라서, 재포착 컴포넌트 (460) 는 재포착 동안, 먼저 어떤 평처링도 수행되지 않았다는 가정에 기초하여 정보 (예컨대, ePDCCH/SIB) 를 디코딩하는 것을 시도하고, 그 후에, 성공적이지 않다면, 기지국 셀 ID 를 식별하며, 기지국 셀 ID 와 연관된 대응하는 널 톤 패턴이 메모리에 저장된 것으로 결정할 수도 있다. 후속하여, 재포착 컴포넌트 (460) 는 포착 속도를 증가시키기 위해 대응하는 널 톤 패턴을 디코딩할 수도 있다. 따라서, 일부 예들에서, UE (115) 는 기지국 (105) 에 의해 송신된 널 톤 패턴의 식별에 기초하여 비허가 또는 공유 스펙트럼 상에서 기지국 (105) 과의 통신을 확립하기 위해 통신 컴포넌트 (465) 를 활용할 수도 있다.

[0063] 일부 예들에서, UE 관리 컴포넌트 (410) 및 서브-컴포넌트들의 각각은 하드웨어, 펌웨어, 및/또는 소프트웨어를 포함할 수도 있고, 메모리 (예컨대, 컴퓨터 판독가능 저장 매체) 에 저장된 명령들을 수행하거나 코드를 실행하도록 구성될 수도 있다. 추가로, 일 양태에서, UE (115) 는 라디오 송신들, 예컨대 기지국 (105) 에 의해 송신된 무선 통신들 (예컨대, 통신들 (22 및 24)) 을 수신하고 송신하기 위해 RF 프론트 엔드 (61) 와 트랜시버 (74) 를 포함할 수도 있다. 예를 들어, 트랜시버 (74) 는 기지국 (105) 에 의해 송신된 패킷을 수신할 수도 있다. 전체 메시지의 수신시, UE (115) 는 메시지를 디코딩하고, 패킷이 정확히 수신되었는지 여부를 결정하기 위해, 순환 중복도 체크 (CRC) 를 수행할 수도 있다. 예를 들어, 트랜시버 (74) 는 UE 관리 컴포넌트 (410) 에 의해 생성된 메시지들을 송신하고, 메시지들을 수신하여 UE 관리 컴포넌트 (410) 에 포워딩하기 위해 모뎀 (108) 과 통신할 수도 있다.

[0064] RF 프론트 엔드 (61) 는 하나 이상의 안테나들 (73) 에 접속될 수도 있고, 업링크 채널들 및 다운링크 채널들 상에서 RF 신호들을 송신하고 수신하기 위해 하나 이상의 스위치들 (68), 하나 이상의 증폭기들 (예컨대, 전력 증폭기들 (PA들) (69) 및/또는 저잡음 증폭기들 (70)), 및 하나 이상의 필터들 (71) 에 접속될 수도 있다. 일 양태에서, RF 프론트 엔드 (61) 의 컴포넌트들은 트랜시버 (74) 와 접속할 수 있다. 트랜시버 (74) 는 하나 이상의 모뎀들 (108) 및 프로세서 (20) 에 접속할 수도 있다.

[0065] 트랜시버 (74) 는 RF 프론트 엔드 (61) 를 경유하여 안테나들 (73) 을 통해 무선 신호들을 (예컨대, 송신기 라디오 (75) 를 통해) 송신하고 (예컨대, 수신기 라디오 (76) 를 통해) 수신하도록 구성될 수도 있다. 일 양태에서, 트랜시버는 UE (115) 가 예를 들어, 기지국들 (105) 과 통신할 수 있도록, 특정 주파수들에서 동작하도록 튜닝될 수도 있다. 일 양태에서, 예를 들어, 모뎀 (108) 은 UE (115) 의 UE 구성 및 모뎀에 의해 사용된 통신 프로토콜에 기초하여 특정 주파수 및 전력 레벨에서 동작하도록 트랜시버 (74) 를 구성할 수 있다.

[0066] UE (115) 는, 예컨대 본원에서 사용되는 데이터 및/또는 애플리케이션들의 로컬 버전들을 저장하기 위한 메모리 (44) 또는 프로세서 (20) 에 의해 실행되고 있는 UE 관리 컴포넌트 (410) 및/또는 그 서브컴포넌트들을 더 포함한다. 메모리 (44) 는 랜덤 액세스 메모리 (RAM), 판독 전용 메모리 (ROM), 테이프들, 자기 디스크들, 광학 디스크들, 휘발성 메모리, 비휘발성 메모리, 및 이들의 임의의 조합과 같이 컴퓨터 또는 프로세서 (20) 에 의해 사용가능한 임의의 타입의 컴퓨터 판독가능 매체를 포함할 수 있다. 일 양태에서, 예컨대, 메모리 (44) 는

파형 생성 컴포넌트 (305) 및/또는 그 서브컴포넌트들 중 하나 이상을 정의하는 하나 이상의 컴퓨터 실행가능 코드들을 저장하는, 컴퓨터 판독가능 저장 매체일 수도 있다. 부가적으로 또는 대안적으로, UE (115) 는 RF 프론트 엔드 (61), 트랜시버 (74), 메모리 (44) 및 프로세서 (20) 를 커플링하기 위해 그리고 UE (115) 의 컴포넌트들 및/또는 서브컴포넌트들의 각각 간에 시그널링 장보를 교환하기 위해 버스 (11) 를 포함할 수도 있다.

[0067] 도 5 는 본 개시물의 양태들에 따라, 무선 통신의 방법 (500) 의 일 예를 개념적으로 예시하는 플로우차트이다. 명료화를 위해, 방법 (500) 은 예컨대, 도 1 및 도 3 에서 설명되는 기지국 (105) 을 참조하여 하기에 설명된다.

[0068] 블록 (505) 에서, 방법 (500) 은 WLAN 또는 WWAN 신호로부터 간섭을 옵션으로 검출하고, 간섭 신호가 임계치를 만족하는지 여부를 결정할 수도 있다. 블록 (505) 의 양태들은 도 3 을 참조하여 설명된 구성 컴포넌트 (340) 에 의해 수행될 수도 있다. 부가적으로 또는 대안적으로, 블록 (505) 은 메모리 (45), 기지국 관리 컴포넌트 (305), 및/또는 구성 컴포넌트 (340) 에서의 명령들로 프로세서 (21) 에 의해 수행될 수도 있다. 구성 컴포넌트 (340) 는 비허가 또는 공유 스펙트럼에서 WLAN 또는 WWAN 노드들로부터의 간섭의 검출에 기초하여 널 톤 패턴 생성을 활성화 및/또는 비활성화할 수도 있다. 일부 양태들에서, 구성 컴포넌트 (340) 는 검출된 간섭이 임계치를 만족하는지 여부를 결정할 수도 있다.

[0069] 블록 (510) 에서, 방법 (500) 의 컴포넌트는 비허가 또는 공유 스펙트럼 상의 검출된 간섭이 임계치 이상인 것으로 결정할 수도 있고, 따라서 UE (115) 가 WLAN 및/또는 WWAN 노드들에 의해 야기된 간섭을 검출 및 추정하게 하기 위해 널 톤 패턴 생성을 활성화할 수도 있다. 대안적으로, 검출된 간섭이 임계치 미만이면, 구성 컴포넌트 (340) 는 널 톤 패턴 생성을 비활성화할 수도 있다. 부가적으로 또는 대안적으로, 블록 (510) 은 메모리 (45), 기지국 관리 컴포넌트 (305), 및/또는 구성 컴포넌트 (340) 에서의 명령들로 프로세서 (21) 에 의해 수행될 수도 있다.

[0070] 블록 (515) 에서, 방법 (500) 은 적어도 하나의 서브프레임에 대한 널 톤 밀도를 결정할 수도 있다. 블록 (515) 의 양태들은 도 3 을 참조하여 설명된 톤 밀도 컴포넌트 (315) 에 의해 수행될 수도 있다. 부가적으로 또는 대안적으로, 블록 (515) 은 메모리 (45), 기지국 관리 컴포넌트 (305), 및/또는 톤 밀도 컴포넌트 (315) 에서의 명령들로 프로세서 (21) 에 의해 수행될 수도 있다. 일부 예들에서, 적어도 하나의 서브프레임에 대한 널 톤 밀도를 결정하는 것은, 적어도 하나의 서브프레임과 연관된 적어도 하나의 직교 OFDM 심볼 상의 무선 로컬 영역 네트워크 (WLAN) 신호 및/또는 무선 광역 네트워크 (WWAN) 신호로부터 간섭을 검출하는 것에 응답할 수도 있다. 따라서, 앞서 논의된 것과 같이, 톤 밀도 컴포넌트 (315) 는 널 톤을 포함할 수도 있는 리소스 블록들의 수를 결정할 수도 있다. 예를 들어, 톤 밀도 컴포넌트 (315) 는 널 톤들이 K 개의 리소스 블록들에 존재할 수도 있는 것으로 결정할 수도 있고, 여기서 K 는 정수일 수도 있다 (예컨대, K = 1, 2, 3, 4 등). 널 톤 밀도는 비허가 또는 공유 스펙트럼에서 경험된 간섭의 타입을 식별하는 것에 기초할 수도 있다. 예를 들어, 간섭의 타입이 협대역 간섭을 포함한다면, 톤 밀도 컴포넌트 (315) 는 모든 리소스 블록들에서 널 톤들을 나타내는 높은 톤 밀도 (예컨대, K = 1) 를 선택할 수도 있다. 반대로, 간섭의 타입이 광대역 간섭을 포함한다면, 톤 밀도 컴포넌트 (315) 는 더 낮은 톤 밀도 (예컨대, K = 4) 를 선택할 수도 있고, 여기서 널 톤들은 매 4 개의 리소스 블록들마다 존재할 수도 있다. 따라서, 톤 밀도 컴포넌트 (315) 는 비허가 또는 공유 스펙트럼에서 경험된 간섭의 타입 (예컨대, 협대역 또는 광대역) 에 기초하여 톤 밀도를 동적으로 선택할 수도 있다.

[0071] 블록 (520) 에서, 방법 (500) 은 널 톤 밀도에 기초하여 적어도 하나의 서브프레임에 대한 널 톤 패턴을 생성할 수도 있다. 널 톤 패턴은 각각의 리소스 블록에서의 적어도 연속하는 심볼들에 널 톤을 포함할 수도 있다. 블록 (520) 의 양태들은 도 3 을 참조하여 설명된 패턴 생성 컴포넌트 (320) 에 의해 수행될 수도 있다. 부가적으로 또는 대안적으로, 블록 (520) 은 메모리 (45), 기지국 관리 컴포넌트 (305), 및/또는 패턴 생성 컴포넌트 (320) 에서의 명령들로 프로세서 (21) 에 의해 수행될 수도 있다.

[0072] 블록 (525) 에서, 방법은 비허가 또는 공유 스펙트럼을 통해 널 톤 패턴을 적어도 하나의 UE 에 송신하는 것을 포함할 수도 있다. 일부 양태들서, UE 는 비허가 또는 공유 스펙트럼에서 WLAN 또는 WWAN 동작에 의해 야기되는 간섭을, 널 톤 패턴에 기초하여, 검출하도록 구성될 수도 있다. 블록 (525) 의 양태들은 도 3 을 참조하여 설명된 시그널링 컴포넌트 (335) 에 의해 수행될 수도 있다.

[0073] 일부 양태들에서, 방법 (500) 에서의 하나 이상의 블록들 (505 - 525) 이 대응하는 수단에 의해 수행될 수도 있다. 예를 들어, 방법 (500) 블록들은 메모리 (45), 기지국 관리 컴포넌트 (305), 및/또는 기지국 관리 컴포넌트 (305) 의 하나 이상의 서브-컴포넌트들에서의 명령들로, 프로세서 (21) 에 의해 수행될 수도 있다.

- [0074] 도 6 은 본 개시물의 양태들에 따라, 무선 통신의 방법 (600) 의 일 예를 개념적으로 예시하는 플로우차트이다. 명료화를 위해, 방법 (600) 은 예컨대, 도 1 및 도 4 에서 설명되는 UE (115) 를 참조하여 하기에 설명된다.
- [0075] 블록 (605) 에서, 방법 (600) 은 비허가 또는 공유 스펙트럼을 통해 기지국 (105) 으로부터 공통의 탐색 공간에서 수신된 브로드캐스트 정보를 디코딩하는 것을 포함할 수도 있다. 블록 (605) 의 양태들은 도 4 을 참조하여 설명된 디코딩 컴포넌트 (445) 에 의해 수행될 수도 있다. 부가적으로 또는 대안적으로, 블록 (605) 은 메모리 (44), UE 관리 컴포넌트 (410), 및/또는 디코딩 컴포넌트 (445) 에서의 명령들로 프로세서 (20) 에 의해 수행될 수도 있다.
- [0076] 블록 (610) 에서, 방법 (600) 은 브로드캐스트 정보에 기초하여 적어도 하나의 서브프레임과 연관된 널 톤 패턴을 식별하는 것을 포함할 수도 있고, 여기서 널 톤 패턴은 물리 다운링크 제어 채널 (PDCCH) 또는 물리 다운링크 공유 채널 (PDSCH) 중 적어도 하나의 평처링에 기초하여 식별되고, 여기서 널 톤 패턴은 비허가 또는 공유 스펙트럼에서 WLAN 또는 WWAN 노드에 의해 야기된 간섭을 검출하도록 구성된다. 블록 (610) 에서의 양태들은 널 톤 패턴 식별 컴포넌트 (450) 에 의해 수행될 수도 있다. 부가적으로 또는 대안적으로, 블록 (610) 은 메모리 (44), UE 관리 컴포넌트 (410), 및/또는 널 톤 패턴 식별 컴포넌트 (450) 에서의 명령들로 프로세서 (20) 에 의해 수행될 수도 있다.
- [0077] 블록 (615) 에서, 방법 (600) 은 추가로, 널 톤 패턴을 식별하는 것에 기초하여 비허가 또는 공유 스펙트럼을 통해 기지국 (105) 과 통신할 수도 있다. 블록 (615) 의 양태들은 도 4 을 참조하여 설명된 통신 컴포넌트 (465) 에 의해 수행될 수도 있다. 부가적으로 또는 대안적으로, 블록 (615) 은 메모리 (44), UE 관리 컴포넌트 (410), 및/또는 통신 컴포넌트 (465) 에서의 명령들로 프로세서 (20) 에 의해 수행될 수도 있다.
- [0078] 블록 (620) 에서, 방법 (600) 은 옵션으로, 기지국 (105) 과 연관된 셀 ID 및 대응하는 널 톤 패턴을, 메모리에 추가로 저장할 수도 있다. 블록 (620) 의 양태들은 도 4 을 참조하여 설명된 패턴 저장 컴포넌트 (455) 에 의해 수행될 수도 있다. 따라서, 일부 예들에서, 패턴 저장 컴포넌트 (355) 는 재포착 절차 (예컨대, UE (115) 가 기지국 (105) 의 커버리지 영역에 재진입함) 동안 포착 속도들을 증가시키기 위해, 방문된 셀 ID들의 세트를 대응하는 널 톤 구성과 함께 메모리에 저장할 수도 있다.
- [0079] 블록 (625) 에서, 방법 (600) 은 옵션으로, 재포착 동안, 기지국 셀 ID 와 연관된 대응하는 널 톤 패턴이 메모리에 저장된 것으로 결정하고, 대응하는 널 톤 패턴을 디코딩할 수도 있다. 블록 (625) 의 양태들은 도 4 을 참조하여 설명된 재포착 컴포넌트 (460) 에 의해 수행될 수도 있다. 부가적으로 또는 대안적으로, 블록 (610) 은 메모리 (44), UE 관리 컴포넌트 (410), 및/또는 재포착 컴포넌트 (460) 에서의 명령들로 프로세서 (20) 에 의해 수행될 수도 있다.
- [0080] 첨부 도면들과 관련하여 상기 기재된 상세한 설명은 예시적인 실시형태들을 설명하며, 오직 구현될 수도 있거나 청구항들의 범위 내에 있는 실시형태들만을 나타내지는 않는다. 이 설명에서 사용된 것과 같은 용어 "예시적인" 은 "예, 예증, 또는 예시로서 기능하는" 을 의미하며, "다른 실시형태들에 비해 유리" 하거나 "선호" 되는 것은 아니다. 상세한 설명은 설명된 기술들의 이해를 제공할 목적으로 특정 상세들을 포함한다. 하지만, 이들 기술들은 이들 특정 상세들 없이도 실시될 수도 있다. 일부 경우들에 있어서, 널리 공지된 구조들 및 디바이스들은 설명된 실시형태들의 개념들을 불명료하게 하는 것을 회피하기 위해 블록 다이어그램 형태로 도시된다.
- [0081] 정보 및 신호들은 임의의 다양한 서로 다른 기술들 및 기법들을 이용하여 표현될 수도 있다. 예를 들어, 상기 설명 전반에 걸쳐 참조될 수도 있는 데이터, 명령들, 커맨드들, 정보, 신호들, 비트들, 심볼들, 및 칩들은 전압, 전류, 전자기파, 자계 또는 자성 입자, 광계 또는 광자, 또는 이들의 임의의 조합에 의해 표현될 수도 있다.
- [0082] 본 명세서에서의 개시와 관련하여 설명된 다양한 예시적인 블록들 및 컴포넌트들은 범용 프로세서, 디지털 신호 프로세서 (DSP), ASIC, FPGA 또는 다른 프로그래밍가능 로직 디바이스, 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, 프로세서는 임의의 종래의 프로세서, 제어기, 마이크로제어기, 또는 상태 머신일 수도 있다. 프로세서는 또한, 컴퓨팅 디바이스들의 조합, 예를 들어, DSP 와 마이크로프로세서의 조합, 다중의 마이크로프로세서들, DSP 코어와 결합된 하나 이상의 마이크로프로세서들, 또는 임의의 기타 다른 구성물로서 구현될 수도 있다.
- [0083] 본 명세서에서 설명된 기능들은 하드웨어, 프로세서에 의해 실행된 소프트웨어, 펌웨어, 또는 이들의 임의의 조

합에서 구현될 수도 있다. 프로세서에 의해 실행된 소프트웨어에서 구현된다면, 그 기능들은 하나 이상의 명령들 또는 코드로서 컴퓨터 판독가능 매체 상으로 저장 또는 전송될 수도 있다. 다른 예들 및 구현들은 본 개시 및 첨부된 청구항들의 범위 내에 있다. 예를 들어, 소프트웨어의 본성으로 인해, 상기 설명된 기능들은 프로세서에 의해 실행된 소프트웨어, 하드웨어, 펌웨어, 하드와이어링, 또는 이들의 임의의 조합들을 이용하여 구현될 수 있다. 기능들을 구현하는 특징부들은 또한, 기능들의 부분들이 상이한 물리적 위치들에서 구현되도록 분산되는 것을 포함한 다양한 포지션들에서 물리적으로 위치될 수도 있다. 또한, 청구항들을 포함하여 본 명세서에서 사용된 바와 같이, 아이템들의 리스트 (예를 들어, "~ 중 적어도 하나" 또는 "~ 중 하나 이상" 과 같은 어구에 의해 시작되는 아이템들의 리스트) 에서 사용되는 바와 같은 "또는" 은, 예를 들어, A, B, 또는 C 중 적어도 하나의 리스트가 A 또는 B 또는 C 또는 AB 또는 AC 또는 BC 또는 ABC (즉, A 와 B 와 C) 를 의미하도록 하는 포괄적인 리스트를 표시한다.

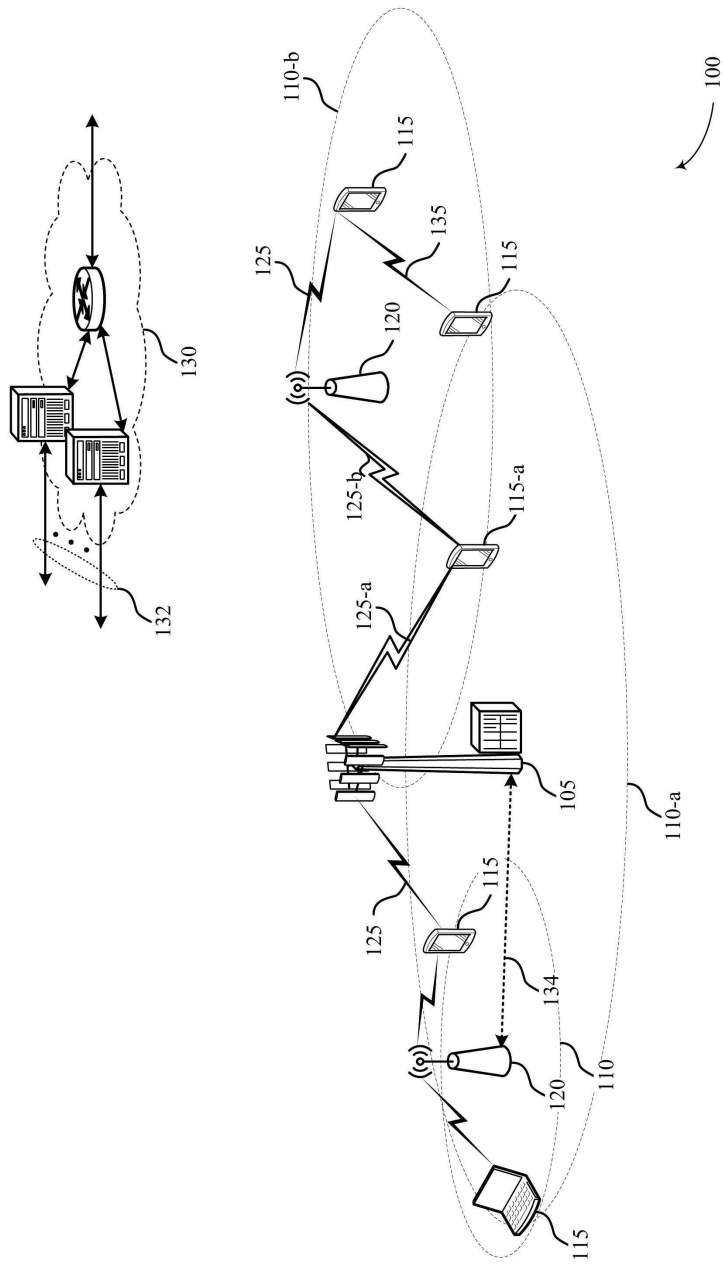
[0084] 컴퓨터 판독가능 매체들은 한 장소에서 다른 장소로 컴퓨터 프로그램의 전송을 가능하게 하는 임의의 매체를 포함하여 컴퓨터 저장 매체들 및 통신 매체들 양자를 포함한다. 저장 매체는, 범용 또는 특수 용도 컴퓨터에 의해 액세스될 수 있는 임의의 가용 매체일 수도 있다. 한정이 아닌 예로서, 컴퓨터 판독가능 매체들은 RAM, ROM, 전기적으로 소거가능한 프로그램가능 판독 전용 메모리 (EEPROM), 콤팩트 디스크 (CD) ROM 또는 다른 광학 디스크 저장부, 자기 디스크 저장부 또는 다른 자기 저장 디바이스들, 또는 원하는 프로그램 코드 수단을 명령들 또는 데이터 구조들의 형태로 수록 또는 저장하는데 이용될 수 있고 범용 또는 특수목적 컴퓨터 또는 범용 또는 특수목적 프로세서에 의해 액세스될 수 있는 임의의 다른 매체를 포함할 수 있다. 또한, 임의의 커넥션이 컴퓨터 판독가능 매체로 적절히 명명된다. 예를 들면, 소프트웨어가 동축 케이블, 광섬유 케이블, 연선, 디지털 가입자 회선, 또는 적외선, 라디오, 및 마이크로파와 같은 무선 기술들을 사용하여 웹사이트, 서버, 또는 다른 원격 소스로부터 전송되면, 동축 케이블, 광섬유 케이블, 연선, 디지털 가입자 회선, 또는 적외선, 라디오, 및 마이크로파와 같은 무선 기술들은 매체의 정의 내에 포함된다. 본 명세서에서 사용된 바와 같이, 디스크 (disk) 및 디스크 (disc) 는 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. 상기의 조합들이 또한, 컴퓨터 판독가능 매체의 범위 내에 포함된다.

[0085] 본 개시의 상기 설명은 당업자로 하여금 본 개시를 제조 또는 이용할 수 있도록 제공된다. 본 개시에 대한 다양한 수정들은 당업자에게 용이하게 자명할 것이며, 본 명세서에서 정의된 일반적인 원리들은 본 개시의 범위로부터 이탈함 없이 다른 변형들에 적용될 수도 있다. 따라서, 본 개시는 본 명세서에서 설명된 예들 및 설계들로 한정되지 않으며, 본 명세서에 개시된 원리들 및 신규한 특징들과 부합하는 최광의 범위를 부여받아야 한다.

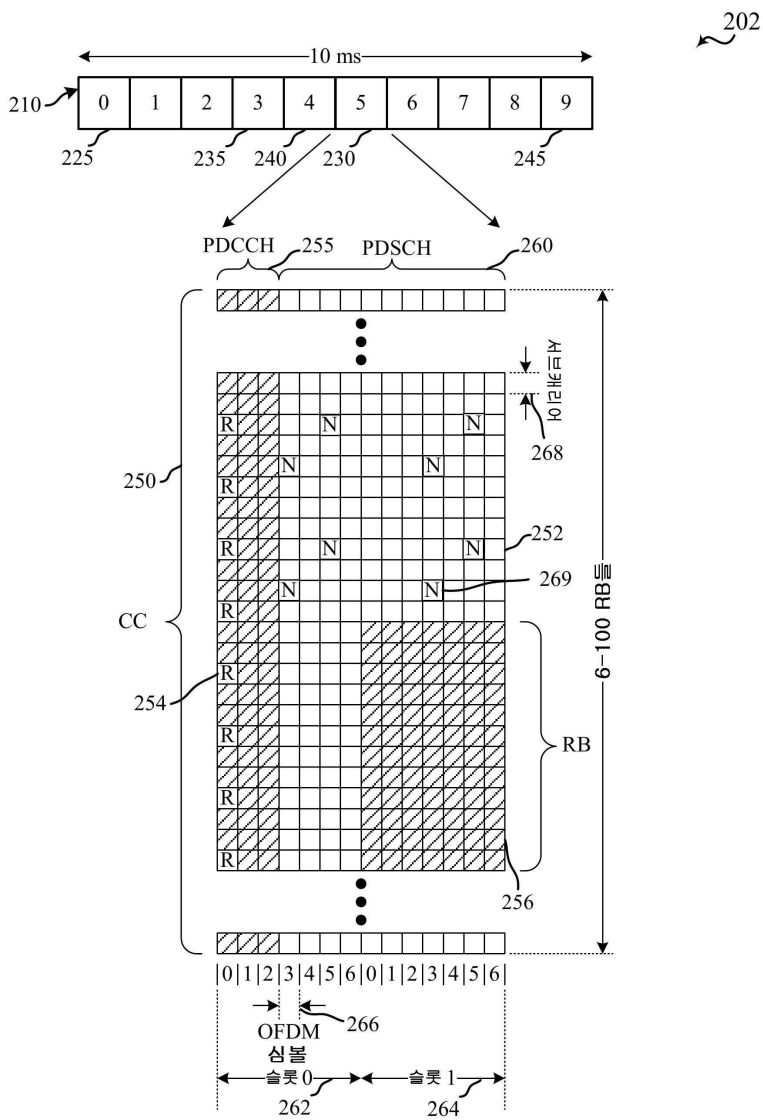
[0086] 본원에 설명된 기술들은 코드분할 다중 액세스 (CDMA), 시분할 다중 액세스 (TDMA), 주파수 분할 다중 액세스 (FDMA), 직교 주파수 분할 다중 액세스 (OFDMA), 단일 캐리어 주파수 분할 다중 액세스 (SC-FDMA) 및 다른 시스템들과 같은 다양한 무선 통신 시스템들을 위해 사용될 수도 있다. 용어들 "시스템" 및 "네트워크" 는 종종 상호 교환가능하게 사용된다. CDMA 시스템은 CDMA2000, UTRA (Universal Terrestrial Radio Access), 등과 같은 라디오 기술을 구현할 수도 있다. CDMA2000 은 IS-2000, IS-95 및 IS-856 표준들을 커버한다. IS-2000 릴리즈들 0 및 A 은 일반적으로 CDMA2000 1X, 1X, 등으로 지칭된다. IS-856 (TIA-856) 는 일반적으로 CDMA2000 1xEV-DO, HRPD (High Rate Packet Data), 등으로 지칭된다. UTRA 는 WCDMA (Wideband CDMA) 및 CDMA 의 다른 변형들을 포함한다. TDMA 시스템은 GSM (Global System for Mobile Communications) 과 같은 라디오 기술을 구현할 수도 있다. OFDMA 시스템은 울트라 모바일 광대역 (UMB), 진화된 UTRA (E-UTRA), IEEE 802.11 (Wi-Fi), IEEE 802.16 (WiMAX), IEEE 802.20, 플래시-OFDM 등과 같은 라디오 기술을 구현할 수도 있다. UTRA 및 E-UTRA 는 UMTS (Universal Mobile Telecommunication System) 의 일부이다. 3GPP LTE (Long Term Evolution) 와 LTE-A (LTE-Advanced) 는 E-UTRA 를 사용하는 UMTS (Universal Mobile Telecommunications System) 의 새로운 릴리즈들 (releases) 이다. UTRA, E-UTRA, UMTS, LTE, LTE-A 및 GSM (Global System for Mobile communications) 은 "3rd Generation Partnership Project" (3GPP) 로 명명된 협회로부터의 문헌들에서 설명된다. CDMA2000 및 UMB 는 "제3세대 파트너십 프로젝트 2" (3GPP2) 로 명명된 협회로부터의 문헌들에서 설명된다. 본 명세서에서 설명되는 기술들은 상기 언급된 시스템들 및 라디오 기술들뿐 아니라 다른 시스템들 및 라디오 기술들을 위해 사용될 수도 있다. 하지만, 상기 설명은 예시의 목적으로 LTE 시스템을 설명하고 LTE 용어가 상기 설명의 대부분에서 사용되지만, 그 기법들은 LTE 애플리케이션들을 넘어서도 적용가능하다.

도면

도면1

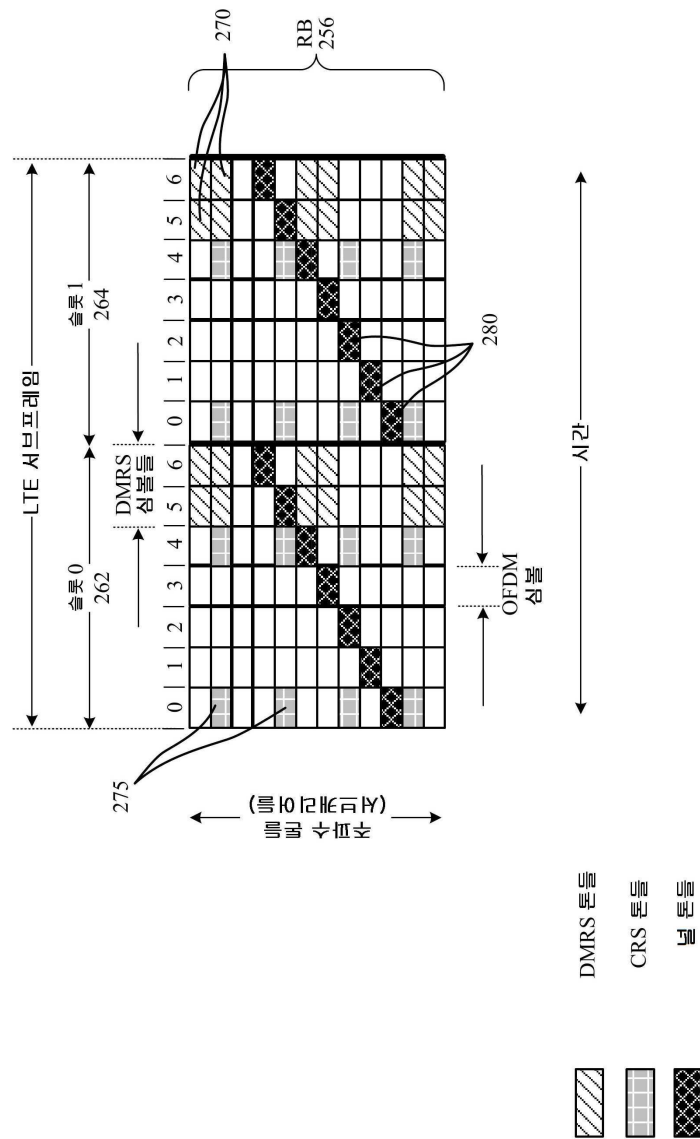


도면2a



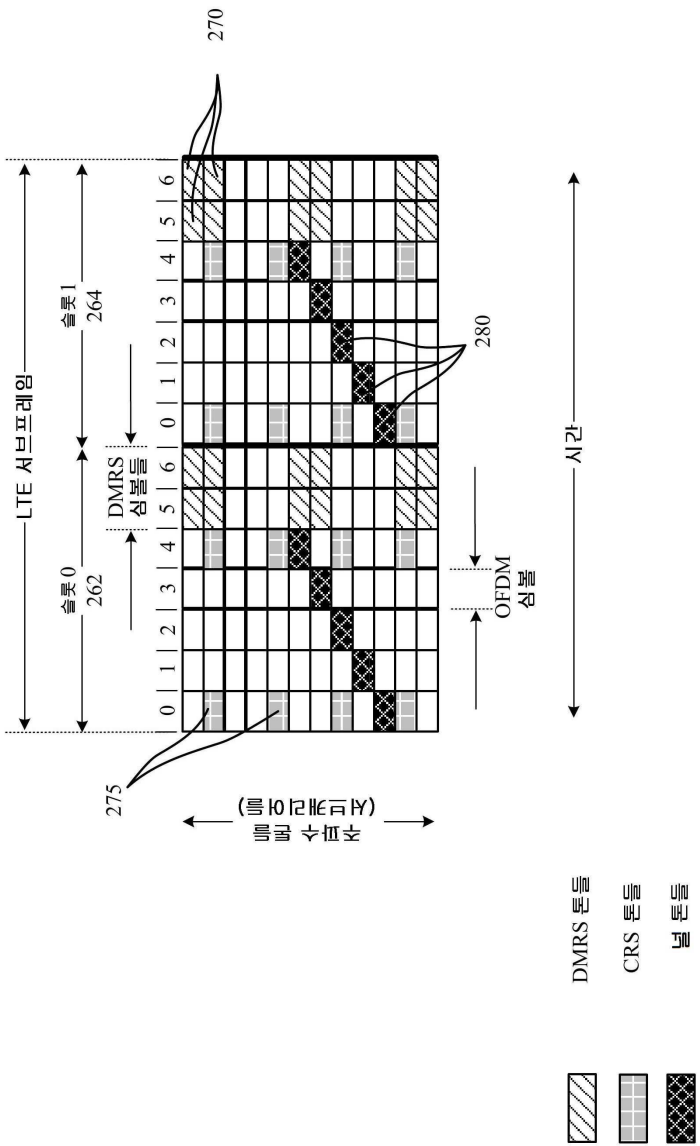
도면2b

204



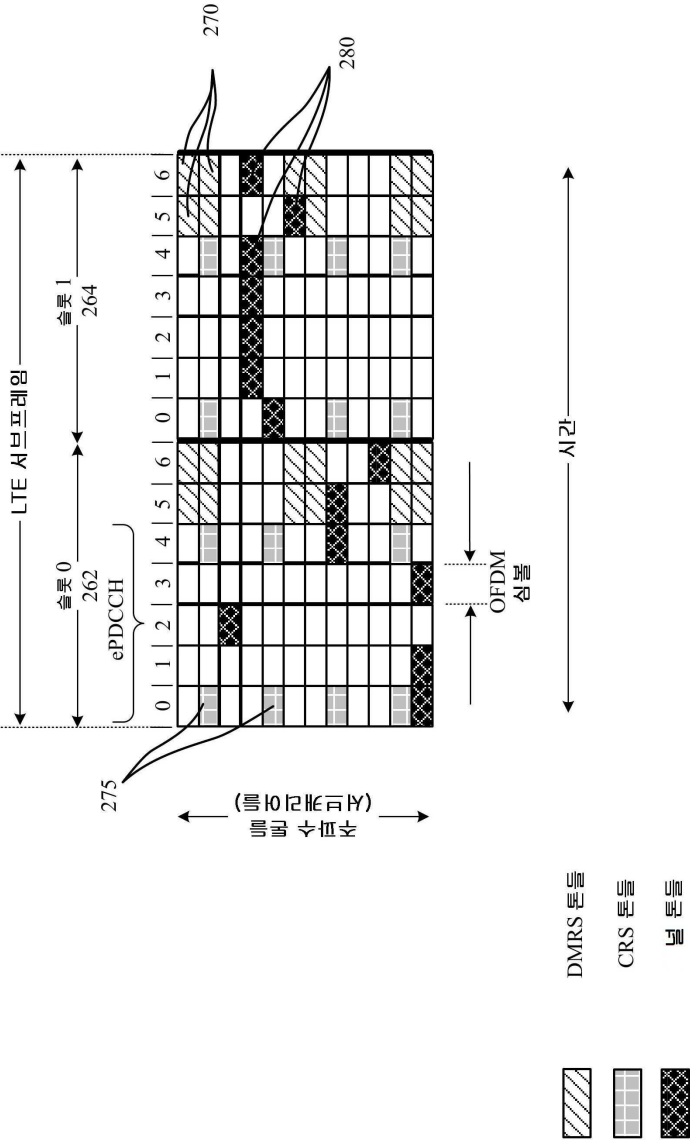
도면2c

206

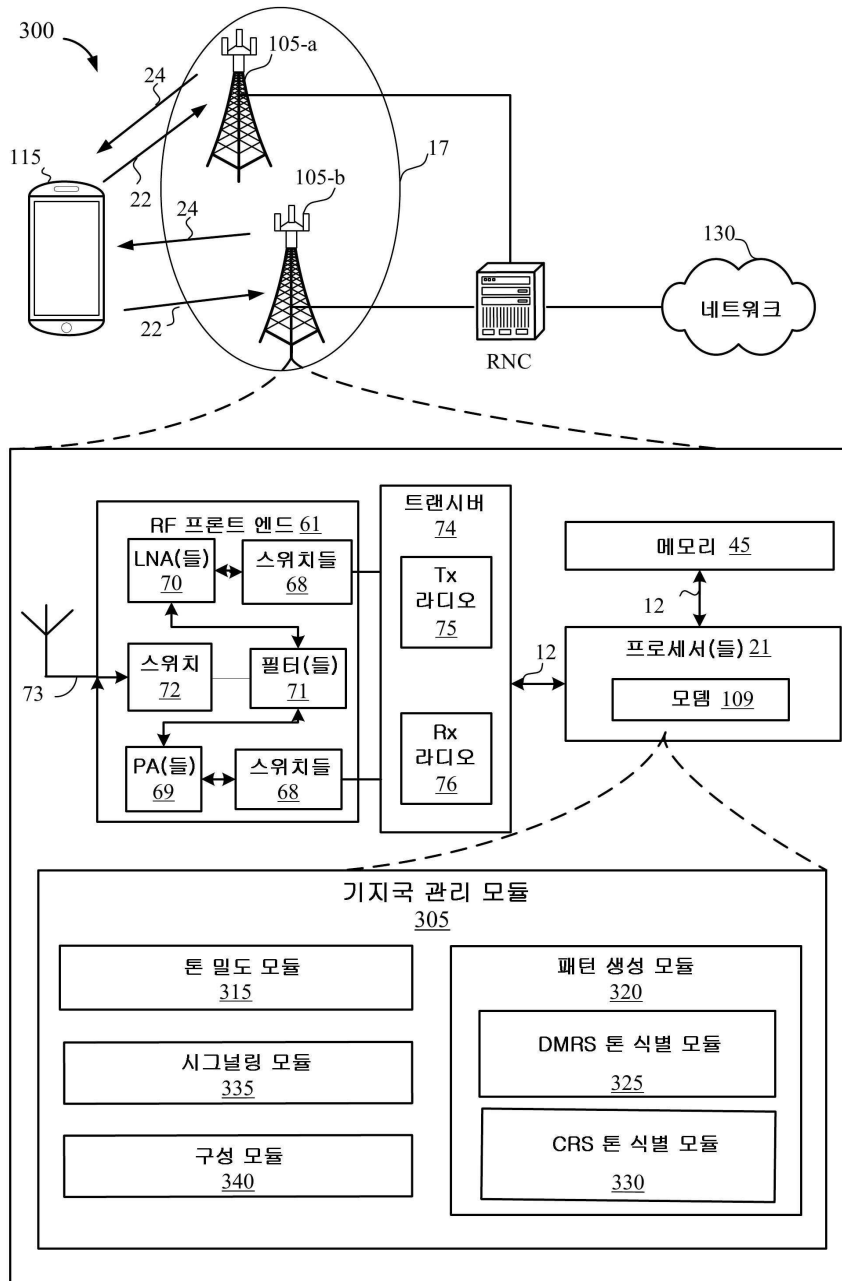


도면2d

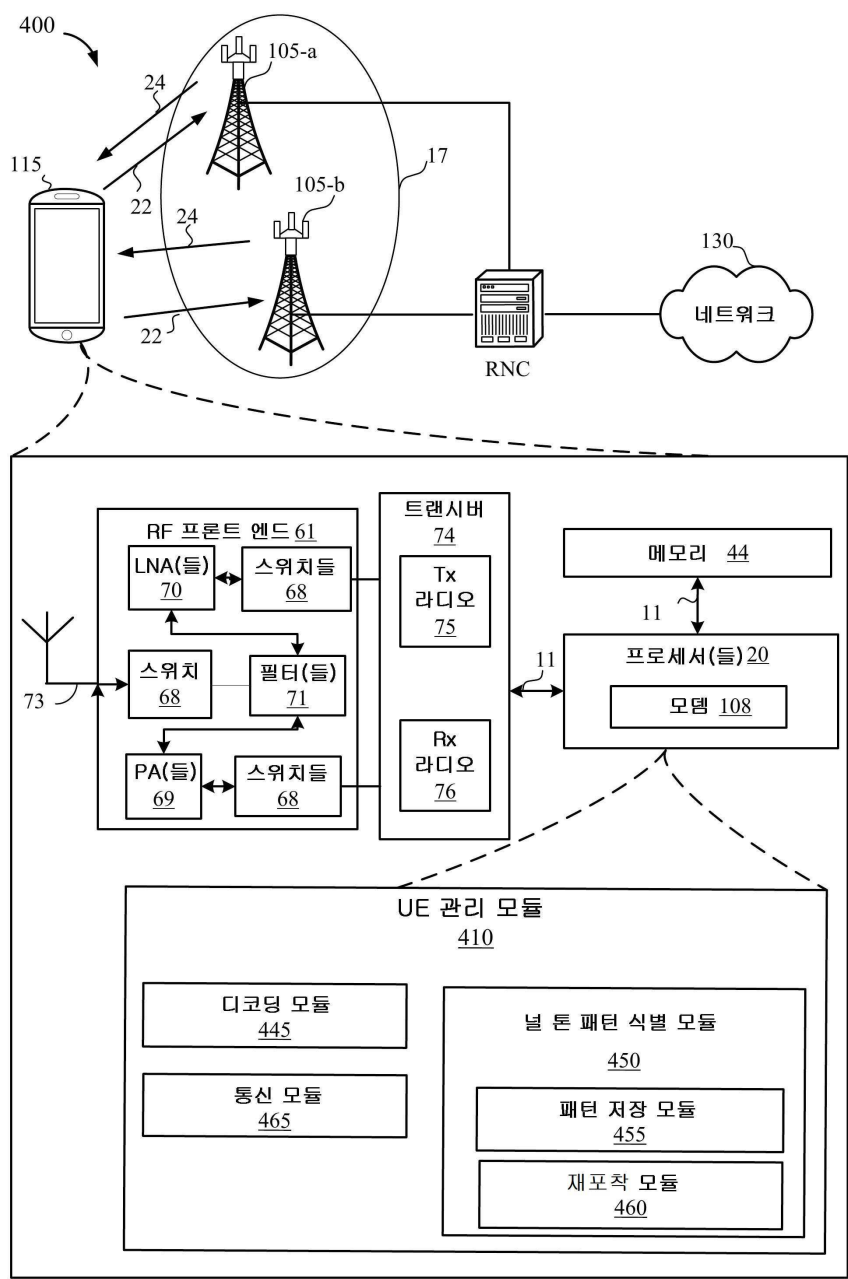
208



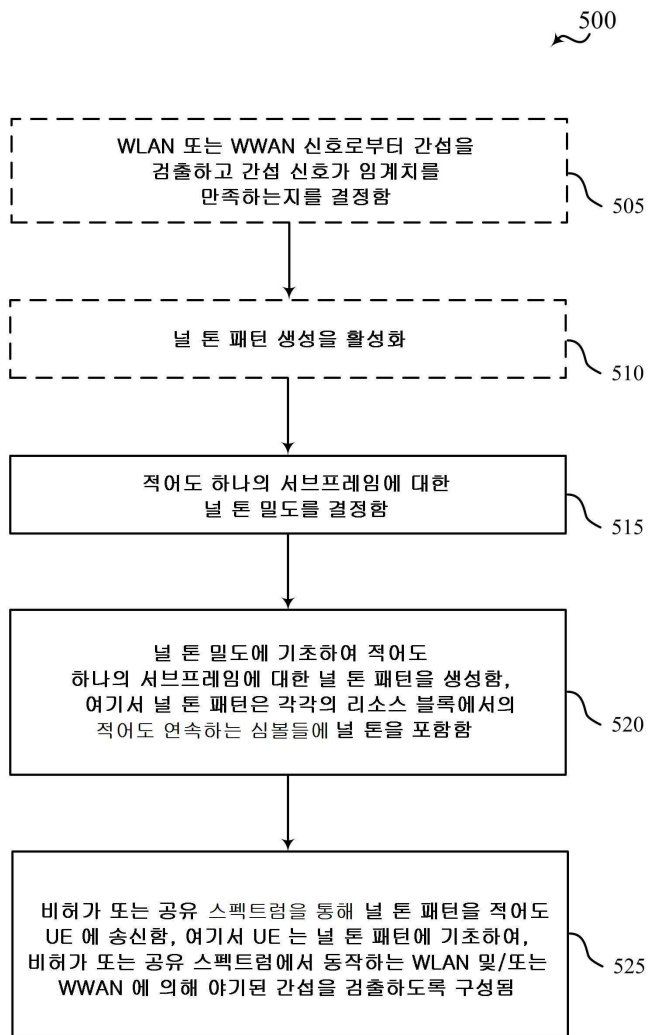
도면3



도면4



도면5



도면6

