



등록특허 10-2597118



(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 등록특허공보(B1)

(45) 공고일자 2023년11월01일
(11) 등록번호 10-2597118
(24) 등록일자 2023년10월30일

- (51) 국제특허분류(Int. Cl.)
H04L 1/00 (2006.01) *H04L 1/04* (2006.01)
H04L 1/08 (2006.01) *H04L 5/00* (2006.01)
H04W 56/00 (2009.01) *H04W 88/02* (2009.01)
H04W 88/08 (2009.01)
- (52) CPC특허분류
H04L 1/0045 (2013.01)
H04L 1/0009 (2013.01)
- (21) 출원번호 10-2019-7030641
- (22) 출원일자(국제) 2018년03월22일
심사청구일자 2021년03월05일
- (85) 번역문제출일자 2019년10월17일
- (65) 공개번호 10-2020-0002828
- (43) 공개일자 2020년01월08일
- (86) 국제출원번호 PCT/US2018/023835
- (87) 국제공개번호 WO 2018/194790
국제공개일자 2018년10월25일
- (30) 우선권주장
62/488,637 2017년04월21일 미국(US)
(뒷면에 계속)
- (56) 선행기술조사문헌
3GPP R1-1700460*
US20130301549 A1*

*는 심사관에 의하여 인용된 문헌

전체 청구항 수 : 총 82 항

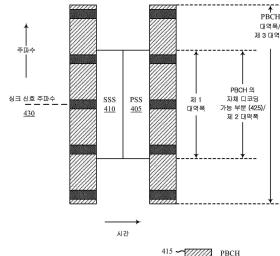
심사관 : 이현주

(54) 발명의 명칭 동기화 신호 블록에서 물리 브로드캐스트 채널의 자체 디코딩가능 부분을 인코딩 또는 디코딩하기 위한 기법들

(57) 요 약

무선 통신을 위한 기법들이 설명된다. 사용자 장비 (UE) 에서의 무선 통신의 방법은 동기화 신호 (SS) 블록 내의 동기화 신호를 수신하는 단계; SS 블록의 물리 브로드캐스트 채널 (PBCH) 의 적어도 일부를 수신하는 단계로서, PBCH 는 자체 디코딩가능 부분 및 외부 부분을 포함하는, 상기 SS 블록의 PBCH 의 적어도 일부를 수신하는 (뒷면에 계속)

대 표 도 - 도4



단계; 및 PBCH 의 자체 디코딩가능 부분을 수신하는 것에 적어도 부분적으로 기초하여 PBCH 를 디코딩하는 단계를 포함한다. 동기화 신호는 제 1 대역폭을 갖는다. PBCH 의 자체 디코딩가능 부분은 실질적으로 제 1 대역폭 내의 제 2 대역폭을 갖는다. 외부 부분은 제 2 대역폭의 외부 및 PBCH 대역폭 내에 있는 대역폭을 갖고, PBCH 대역폭은 제 1 대역폭보다 크다.

(52) CPC특허분류

H04L 1/0057 (2013.01)*H04L 1/0071* (2013.01)*H04L 1/04* (2013.01)*H04L 1/08* (2013.01)*H04L 5/005* (2013.01)*H04L 5/0053* (2013.01)*H04W 56/001* (2013.01)*H04W 88/02* (2013.01)*H04W 88/08* (2013.01)

(72) 발명자

리코 알바리노 알베르토

미국 92121-1714 캘리포니아주 샌디에고 모어하우스 드라이브 5775

왕 샤오 평

미국 92121-1714 캘리포니아주 샌디에고 모어하우스 드라이브 5775

루오 타오

미국 92121-1714 캘리포니아주 샌디에고 모어하우스 드라이브 5775

소리아가 조셉 비나미라

미국 92121-1714 캘리포니아주 샌디에고 모어하우스 드라이브 5775

사르키스 가비

미국 92121-1714 캘리포니아주 샌디에고 모어하우스 드라이브 5775

(30) 우선권주장

62/564,030 2017년09월27일 미국(US)

15/877,976 2018년01월23일 미국(US)

명세서

청구범위

청구항 1

사용자 장비 (UE) 에서의 무선 통신의 방법으로서,

동기화 신호 (SS) 블록 내의 동기화 신호를 수신하는 단계로서, 상기 동기화 신호는 제 1 대역폭을 갖는, 상기 동기화 신호를 수신하는 단계;

상기 SS 블록의 물리 브로드캐스트 채널 (PBCH) 을 수신하는 단계로서, 상기 PBCH 는 상기 제 1 대역폭 내의 제 2 대역폭을 갖는 제 1 부분, 및 상기 제 2 대역폭의 외부 및 PBCH 대역폭 내에 있는 대역폭을 갖는 제 2 부분을 포함하고, 상기 PBCH 대역폭은 상기 제 1 대역폭보다 큼, 상기 SS 블록의 물리 브로드캐스트 채널 (PBCH) 을 수신하는 단계; 및

상기 PBCH 의 상기 제 2 부분을 제외하고, 상기 PBCH 의 상기 제 1 부분에 기초하여 상기 PBCH 를 디코딩하는 단계를 포함하는, 사용자 장비 (UE) 에서의 무선 통신의 방법.

청구항 2

제 1 항에 있어서,

상기 PBCH 의 수신된 비트들은 폴라 인코딩되고 랜덤으로 인터리빙되며,

상기 PBCH 를 디코딩하는 단계는,

상기 PBCH 의 상기 제 1 부분에 포함된 상기 PBCH 의 비트들의 세트에 기초하여 상기 PBCH 의 폴라 디코드를 수행하는 단계를 포함하는, 사용자 장비 (UE) 에서의 무선 통신의 방법.

청구항 3

제 2 항에 있어서,

상기 PBCH 의 수신된 비트들은 S-랜덤 인터리빙되는, 사용자 장비 (UE) 에서의 무선 통신의 방법.

청구항 4

제 2 항에 있어서,

상기 PBCH 의 수신된 비트들은 삼각형 인터리버, 컨벌루셔널 인터리버, 직사각형 인터리버, 또는 평행-직사각형 인터리버를 사용하여 인터리빙되는, 사용자 장비 (UE) 에서의 무선 통신의 방법.

청구항 5

제 1 항에 있어서,

상기 PBCH 의 수신된 비트들은 폴라 인코딩되며,

상기 PBCH 를 디코딩하는 단계는,

상기 제 1 대역폭 외부의 톤들과 연관된 상기 PBCH 의 비트들을 폴라 코드의 평처링된 비트들로서 특성화하는 단계를 포함하는, 사용자 장비 (UE) 에서의 무선 통신의 방법.

청구항 6

제 1 항에 있어서,

상기 PBCH 의 수신된 비트들은 저밀도 패리티 체크 (LDPC) 인코딩되며,

상기 PBCH 를 디코딩하는 단계는,

상기 PBCH 의 상기 제 1 부분에 포함된 상기 PBCH 의 비트들의 세트를 적어도 LDPC 그래프의 자체 디코딩가능 코어에 맵핑하는 단계를 포함하는, 사용자 장비 (UE) 에서의 무선 통신의 방법.

청구항 7

제 1 항에 있어서,

상기 PBCH 의 수신된 비트들은 폴라 인코딩되거나, 저밀도 패리티 체크 (LDPC) 인코딩되거나, 또는 TBCC (tail-biting convolutional code) 인코딩되며, 상기 PBCH 의 상기 제 1 부분에 포함된 상기 PBCH 의 인코딩된 비트들은 모든 PBCH 정보를 포함하는, 사용자 장비 (UE) 에서의 무선 통신의 방법.

청구항 8

제 7 항에 있어서,

상기 PBCH 의 상기 제 1 부분에 포함된 상기 PBCH 의 인코딩된 비트들은 반복된 PBCH 정보를 포함하는, 사용자 장비 (UE) 에서의 무선 통신의 방법.

청구항 9

제 7 항에 있어서,

상기 PBCH 의 상기 제 1 부분 외부의 상기 PBCH 의 인코딩된 비트들은 반복된 PBCH 정보를 포함하는, 사용자 장비 (UE) 에서의 무선 통신의 방법.

청구항 10

제 1 항에 있어서,

기지국으로부터, 상기 SS 블록이 상기 PBCH 의 상기 제 1 부분을 포함한다는 표시를 수신하는 단계를 더 포함하는, 사용자 장비 (UE) 에서의 무선 통신의 방법.

청구항 11

제 10 항에 있어서,

상기 표시는 상기 동기화 신호에서 시그널링되는, 사용자 장비 (UE) 에서의 무선 통신의 방법.

청구항 12

제 11 항에 있어서,

상기 동기화 신호는 상기 기지국의 안테나 포트로부터 송신된 프라이머리 동기화 신호 (PSS) 및 상기 기지국의 상기 안테나 포트로부터 송신된 세컨더리 동기화 신호 (SSS) 를 포함하며,

상기 SS 블록이 상기 PBCH 의 상기 제 1 부분을 포함한다는 표시를 수신하는 단계는,

상기 PSS 와 상기 SSS 사이의 차이를 검출하는 단계를 포함하는, 사용자 장비 (UE) 에서의 무선 통신의 방법.

청구항 13

제 1 항에 있어서,

기지국으로부터, 상기 제 1 대역폭의 제 1 표시, 싱크 신호 주파수의 제 2 표시, 또는 이들의 조합 중 적어도 하나를 수신하는 단계를 더 포함하는, 사용자 장비 (UE) 에서의 무선 통신의 방법.

청구항 14

제 1 항에 있어서,

상기 UE 의 수신기를 상기 제 1 대역폭에 튜닝하는 단계를 더 포함하는, 사용자 장비 (UE) 에서의 무선 통신의 방법.

청구항 15

제 1 항에 있어서,

상기 PBCH 는, 상기 제 2 대역폭 내에서 시작하고 적어도 상기 제 2 대역폭 내에서 싱크 신호 주파수에 대해 교번하는 톤 맵핑에 기초하여 디코딩되는, 사용자 장비 (UE) 에서의 무선 통신의 방법.

청구항 16

제 1 항에 있어서,

상기 PBCH 는, 상기 제 2 대역폭 내에서 시작하고 상기 제 2 대역폭 내에서 순차적인 톤 맵핑에 기초하여 디코딩되는, 사용자 장비 (UE) 에서의 무선 통신의 방법.

청구항 17

제 1 항에 있어서,

상기 PBCH 의 상기 제 1 부분은 적어도 제 1 심볼 및 제 2 심볼에서 수신되고, 상기 제 1 심볼 및 상기 제 2 심볼 양자 모두에 레이트 매칭되는, 사용자 장비 (UE) 에서의 무선 통신의 방법.

청구항 18

제 1 항에 있어서,

상기 PBCH 는 적어도 제 1 심볼 및 제 2 심볼을 점유하고, 상기 제 1 심볼에 레이트 매칭되고 상기 제 2 심볼에서 반복되는, 사용자 장비 (UE) 에서의 무선 통신의 방법.

청구항 19

제 18 항에 있어서,

상기 PBCH 는 복수의 리소스 엘리먼트들의 각각에서 의사-랜덤 위상 시프트와 연관되는, 사용자 장비 (UE) 에서의 무선 통신의 방법.

청구항 20

제 1 항에 있어서,

상기 동기화 신호는 프라이머리 동기화 신호 (PSS), 세컨더리 동기화 신호 (SSS), 또는 이들의 조합 중 적어도 하나를 포함하는, 사용자 장비 (UE) 에서의 무선 통신의 방법.

청구항 21

사용자 장비 (UE) 에서의 무선 통신을 위한 장치로서,

프로세서;

상기 프로세서와 전자 통신하는 메모리; 및

상기 메모리에 저장된 명령들을 포함하고,

상기 명령들은, 상기 프로세서에 의해,

동기화 신호 (SS) 블록 내의 동기화 신호를 수신하는 것으로서, 상기 동기화 신호는 제 1 대역폭을 갖는, 상기 동기화 신호를 수신하고;

상기 SS 블록의 물리 브로드캐스트 채널 (PBCH) 을 수신하는 것으로서, 상기 PBCH 는 상기 제 1 대역폭 내의 제 2 대역폭을 갖는 제 1 부분, 및 상기 제 2 대역폭의 외부 및 PBCH 대역폭 내에 있는 대역폭을 갖는 제 2 부분을 포함하고, 상기 PBCH 대역폭은 상기 제 1 대역폭보다 큼, 상기 SS 블록의 물리 브로드캐스트 채널 (PBCH) 을 수신하고; 그리고

상기 PBCH 의 상기 제 2 부분을 제외하고, 상기 PBCH 의 상기 제 1 부분에 기초하여 상기 PBCH 를 디코딩하도록

실행가능한, 사용자 장비 (UE) 에서의 무선 통신을 위한 장치.

청구항 22

사용자 장비 (UE) 에서의 무선 통신을 위한 장치로서,

동기화 신호 (SS) 블록 내의 동기화 신호를 수신하는 수단으로서, 상기 동기화 신호는 제 1 대역폭을 갖는, 상기 동기화 신호를 수신하는 수단;

상기 SS 블록의 물리 브로드캐스트 채널 (PBCH) 을 수신하는 수단으로서, 상기 PBCH 는 상기 제 1 대역폭 내의 제 2 대역폭을 갖는 제 1 부분, 및 상기 제 2 대역폭의 외부 및 PBCH 대역폭 내에 있는 대역폭을 갖는 제 2 부분을 포함하고, 상기 PBCH 대역폭은 상기 제 1 대역폭보다 큼, 상기 SS 블록의 물리 브로드캐스트 채널 (PBCH) 을 수신하는 수단; 및

상기 PBCH 의 상기 제 2 부분을 제외하고, 상기 PBCH 의 상기 제 1 부분에 기초하여 상기 PBCH 를 디코딩하는 수단을 포함하는, 사용자 장비 (UE) 에서의 무선 통신을 위한 장치.

청구항 23

제 22 항에 있어서,

상기 PBCH 의 수신된 비트들은 폴라 인코딩되고 랜덤으로 인터리빙되며,

상기 PBCH 를 디코딩하는 수단은,

상기 PBCH 의 상기 제 1 부분에 포함된 상기 PBCH 의 비트들의 세트에 기초하여 상기 PBCH 의 폴라 디코드를 수행하는 수단을 포함하는, 사용자 장비 (UE) 에서의 무선 통신을 위한 장치.

청구항 24

제 23 항에 있어서,

상기 PBCH 의 수신된 비트들은 S-랜덤 인터리빙되는, 사용자 장비 (UE) 에서의 무선 통신을 위한 장치.

청구항 25

제 23 항에 있어서,

상기 PBCH 의 수신된 비트들은 삼각형 인터리버, 컨벌루셔널 인터리버, 직사각형 인터리버, 또는 평행-직사각형 인터리버를 사용하여 인터리빙되는, 사용자 장비 (UE) 에서의 무선 통신을 위한 장치.

청구항 26

제 22 항에 있어서,

상기 PBCH 의 수신된 비트들은 폴라 인코딩되며,

상기 PBCH 를 디코딩하는 수단은,

상기 제 1 대역폭 외부의 톤들과 연관된 상기 PBCH 의 비트들을 폴라 코드의 평처링된 비트들로서 특성화하는 수단을 포함하는, 사용자 장비 (UE) 에서의 무선 통신을 위한 장치.

청구항 27

제 22 항에 있어서,

상기 PBCH 의 수신된 비트들은 저밀도 패리티 체크 (LDPC) 인코딩되며,

상기 PBCH 를 디코딩하는 수단은,

상기 PBCH 의 상기 제 1 부분에 포함된 상기 PBCH 의 비트들의 세트를 적어도 LDPC 그래프의 자체 디코딩가능 코어에 맵핑하는 수단을 포함하는, 사용자 장비 (UE) 에서의 무선 통신을 위한 장치.

청구항 28

제 22 항에 있어서,

상기 PBCH 의 수신된 비트들은 폴라 인코딩되거나, 저밀도 패리티 체크 (LDPC) 인코딩되거나, 또는 TBCC (tail-biting convolutional code) 인코딩되며, 상기 PBCH 의 상기 제 1 부분에 포함된 상기 PBCH 의 인코딩된 비트들은 모든 PBCH 정보를 포함하는, 사용자 장비 (UE) 에서의 무선 통신을 위한 장치.

청구항 29

제 28 항에 있어서,

상기 PBCH 의 상기 제 1 부분에 포함된 상기 PBCH 의 인코딩된 비트들은 반복된 PBCH 정보를 포함하는, 사용자 장비 (UE) 에서의 무선 통신을 위한 장치.

청구항 30

제 28 항에 있어서,

상기 PBCH 의 상기 제 1 부분 외부의 상기 PBCH 의 인코딩된 비트들은 반복된 PBCH 정보를 포함하는, 사용자 장비 (UE) 에서의 무선 통신을 위한 장치.

청구항 31

제 22 항에 있어서,

기지국으로부터, 상기 SS 블록이 상기 PBCH 의 상기 제 1 부분을 포함한다는 표시를 수신하는 수단을 더 포함하는, 사용자 장비 (UE) 에서의 무선 통신을 위한 장치.

청구항 32

제 31 항에 있어서,

상기 표시는 상기 동기화 신호에서 시그널링되는, 사용자 장비 (UE) 에서의 무선 통신을 위한 장치.

청구항 33

제 32 항에 있어서,

상기 동기화 신호는 상기 기지국의 안테나 포트로부터 송신된 프라이머리 동기화 신호 (PSS) 및 상기 기지국의 상기 안테나 포트로부터 송신된 세컨더리 동기화 신호 (SSS) 를 포함하며,

상기 SS 블록이 상기 PBCH 의 상기 제 1 부분을 포함한다는 표시를 수신하는 수단은,

상기 PSS 와 상기 SSS 사이의 차이를 검출하는 수단을 포함하는, 사용자 장비 (UE) 에서의 무선 통신을 위한 장치.

청구항 34

제 22 항에 있어서,

기지국으로부터, 상기 제 1 대역폭의 제 1 표시, 싱크 신호 주파수의 제 2 표시, 또는 이들의 조합 중 적어도 하나를 수신하는 수단을 더 포함하는, 사용자 장비 (UE) 에서의 무선 통신을 위한 장치.

청구항 35

제 22 항에 있어서,

상기 UE 의 수신기를 상기 제 1 대역폭에 튜닝하는 수단을 더 포함하는, 사용자 장비 (UE) 에서의 무선 통신을 위한 장치.

청구항 36

제 22 항에 있어서,

상기 PBCH 는, 상기 제 2 대역폭 내에서 시작하고 적어도 상기 제 2 대역폭 내에서 싱크 신호 주파수에 대해 교

번하는 톤 맵핑에 기초하여 디코딩되는, 사용자 장비 (UE) 에서의 무선 통신을 위한 장치.

청구항 37

제 22 항에 있어서,

상기 PBCH 는, 상기 제 2 대역폭 내에서 시작하고 상기 제 2 대역폭 내에서 순차적인 톤 맵핑에 기초하여 디코딩되는, 사용자 장비 (UE) 에서의 무선 통신을 위한 장치.

청구항 38

제 22 항에 있어서,

상기 PBCH 의 상기 제 1 부분은 적어도 제 1 심볼 및 제 2 심볼에서 수신되고, 상기 제 1 심볼 및 상기 제 2 심볼 양자 모두에 레이트 매칭되는, 사용자 장비 (UE) 에서의 무선 통신을 위한 장치.

청구항 39

제 22 항에 있어서,

상기 PBCH 는 적어도 제 1 심볼 및 제 2 심볼을 점유하고, 상기 제 1 심볼에 레이트 매칭되고 상기 제 2 심볼에서 반복되는, 사용자 장비 (UE) 에서의 무선 통신을 위한 장치.

청구항 40

제 39 항에 있어서,

상기 PBCH 는 복수의 리소스 엘리먼트들의 각각에서 의사-랜덤 위상 시프트와 연관되는, 사용자 장비 (UE) 에서의 무선 통신을 위한 장치.

청구항 41

제 22 항에 있어서,

상기 동기화 신호는 프라이머리 동기화 신호 (PSS), 세컨더리 동기화 신호 (SSS), 또는 이들의 조합 중 적어도 하나를 포함하는, 사용자 장비 (UE) 에서의 무선 통신을 위한 장치.

청구항 42

사용자 장비 (UE) 에서의 무선 통신을 위한 컴퓨터 실행가능 코드를 저장하는 비일시적인 컴퓨터 판독가능 저장 매체로서,

상기 코드는, 프로세서에 의해,

동기화 신호 (SS) 블록 내의 동기화 신호를 수신하는 것으로서, 상기 동기화 신호는 제 1 대역폭을 갖는, 상기 동기화 신호를 수신하고;

상기 SS 블록의 물리 브로드캐스트 채널 (PBCH) 을 수신하는 것으로서, 상기 PBCH 는 상기 제 1 대역폭 내의 제 2 대역폭을 갖는 제 1 부분, 및 상기 제 2 대역폭의 외부 및 PBCH 대역폭 내에 있는 대역폭을 갖는 제 2 부분을 포함하고, 상기 PBCH 대역폭은 상기 제 1 대역폭보다 큼, 상기 SS 블록의 물리 브로드캐스트 채널 (PBCH) 을 수신하고; 그리고

상기 PBCH 의 상기 제 2 부분을 제외하고, 상기 PBCH 의 상기 제 1 부분에 기초하여 상기 PBCH 를 디코딩하도록 실행가능한, 사용자 장비 (UE) 에서의 무선 통신을 위한 컴퓨터 실행가능 코드를 저장하는 비일시적인 컴퓨터 판독가능 저장 매체.

청구항 43

기지국에서의 무선 통신의 방법으로서,

동기화 신호 (SS) 블록의 부분으로서 적어도 하나의 동기화 신호를 송신하는 단계로서, 상기 적어도 하나의 동기화 신호는 제 1 대역폭을 갖는, 상기 적어도 하나의 동기화 신호를 송신하는 단계;

상기 제 1 대역폭보다 큰 물리 브로드캐스트 채널 (PBCH) 대역폭 내에서 송신될 PBCH 를 포맷팅하는 단계로서, 상기 PBCH 는 상기 제 1 대역폭 내에 있는 제 2 대역폭 내에서 송신될 제 1 부분, 및 상기 제 2 대역폭의 외부 및 상기 PBCH 대역폭 내에 있는 대역폭에서 송신될 제 2 부분을 포함하고, 상기 PBCH 는 상기 PBCH 의 상기 제 2 부분을 제외하고, 상기 PBCH 의 상기 제 1 부분에 기초하여 디코딩될 수 있는, 상기 PBCH 를 포맷팅하는 단계; 및

상기 SS 블록의 부분으로서 상기 PBCH 를 송신하는 단계를 포함하는, 기지국에서의 무선 통신의 방법.

청구항 44

제 43 항에 있어서,

상기 PBCH 의 비트들을 폴라 인코딩하는 단계; 및

적어도 상기 제 2 대역폭 내에서 상기 PBCH 의 폴라 인코딩된 비트들을 랜덤으로 인터리빙하는 단계를 더 포함하는, 기지국에서의 무선 통신의 방법.

청구항 45

제 44 항에 있어서,

상기 PBCH 의 폴라 인코딩된 비트들을 인터리빙하는 단계는,

상기 PBCH 의 폴라 인코딩된 비트들을 S-랜덤 인터리빙하는 단계를 포함하는, 기지국에서의 무선 통신의 방법.

청구항 46

제 43 항에 있어서,

상기 PBCH 의 비트들을 폴라 인코딩하는 단계; 및

삼각형 인터리버, 컨벌루셔널 인터리버, 직사각형 인터리버, 또는 평행-직사각형 인터리버를 사용함으로써 상기 PBCH 의 폴라 인코딩된 비트들을 인터리빙하는 단계를 더 포함하는, 기지국에서의 무선 통신의 방법.

청구항 47

제 43 항에 있어서,

상기 PBCH 의 비트들을 폴라 인코딩하는 단계; 및

상기 PBCH 의 더 높은 용량의 폴라 인코딩된 비트들을 상기 제 2 대역폭에 맵핑하는 단계를 더 포함하는, 기지국에서의 무선 통신의 방법.

청구항 48

제 43 항에 있어서,

상기 PBCH 의 비트들을 저밀도 패리티 체크 (LDPC) 인코딩하는 단계; 및

LDPC 그래프의 자체 디코딩가능 코어와 연관되는 상기 PBCH 의 적어도 LDPC 인코딩된 비트들을 상기 제 2 대역폭에 맵핑하는 단계를 더 포함하는, 기지국에서의 무선 통신의 방법.

청구항 49

제 43 항에 있어서,

폴라 인코딩, 저밀도 패리티 체크 (LDPC) 인코딩, 또는 TBCC (tail-biting convolutional code) 인코딩을 사용하여 상기 PBCH 의 비트들을 인코딩하는 단계; 및

모든 PBCH 정보를 나타내는 인코딩된 비트들을 상기 제 2 대역폭에 맵핑하는 단계를 더 포함하는, 기지국에서의 무선 통신의 방법.

청구항 50

제 49 항에 있어서,

반복된 PBCH 정보를 나타내는 인코딩된 비트들을 상기 제 2 대역폭에 맵핑하는 단계를 더 포함하는, 기지국에서의 무선 통신의 방법.

청구항 51

제 49 항에 있어서,

반복된 PBCH 정보를 나타내는 인코딩된 비트들을 상기 제 2 대역폭 외부의 상기 PBCH 대역폭의 일부에 맵핑하는 단계를 더 포함하는, 기지국에서의 무선 통신의 방법.

청구항 52

제 43 항에 있어서,

상기 SS 블록이 상기 PBCH 의 상기 제 1 부분을 포함한다는 표시를 송신하는 단계를 더 포함하는, 기지국에서의 무선 통신의 방법.

청구항 53

제 52 항에 있어서,

상기 표시를 송신하는 단계는,

상기 적어도 하나의 동기화 신호에서 상기 표시를 시그널링하는 단계를 포함하는, 기지국에서의 무선 통신의 방법.

청구항 54

제 53 항에 있어서,

상기 적어도 하나의 동기화 신호는 상기 기지국의 안테나 포트로부터 송신된 프라이머리 동기화 신호 (PSS) 및 상기 기지국의 상기 안테나 포트로부터 송신된 세컨더리 동기화 신호 (SSS) 를 포함하며,

상기 적어도 하나의 동기화 신호에서 상기 표시를 시그널링하는 단계는,

상기 PSS 와 상기 SSS 사이의 차이로 상기 표시를 인코딩하는 단계를 포함하는, 기지국에서의 무선 통신의 방법.

청구항 55

제 43 항에 있어서,

상기 제 1 대역폭의 제 1 표시, 싱크 신호 주파수의 제 2 표시, 또는 이들의 조합 중 적어도 하나를 송신하는 단계를 더 포함하는, 기지국에서의 무선 통신의 방법.

청구항 56

제 43 항에 있어서,

상기 PBCH 는, 상기 제 2 대역폭 내에서 시작하고 적어도 상기 제 2 대역폭 내에서 싱크 신호 주파수에 대해 교번하는 톤 맵핑을 사용하여 적어도 상기 제 2 대역폭에서의 톤들에 맵핑되는, 기지국에서의 무선 통신의 방법.

청구항 57

제 43 항에 있어서,

상기 PBCH 는, 상기 제 2 대역폭 내에서 시작하고 상기 제 2 대역폭 내에서 순차적인 톤 맵핑을 사용하여 상기 제 2 대역폭에서의 톤들에 맵핑되는, 기지국에서의 무선 통신의 방법.

청구항 58

제 43 항에 있어서,

상기 PBCH 는 적어도 제 1 심볼 및 제 2 심볼에서 송신되고, 상기 제 1 심볼 및 상기 제 2 심볼 양자 모두에 레이트 매칭되는, 기지국에서의 무선 통신의 방법.

청구항 59

제 43 항에 있어서,

상기 PBCH 는 적어도 제 1 심볼 및 제 2 심볼에서 송신되고, 상기 제 1 심볼에 레이트 매칭되고 상기 제 2 심볼에서 반복되는, 기지국에서의 무선 통신의 방법.

청구항 60

제 59 항에 있어서,

상기 PBCH 는 복수의 리소스 엘리먼트들의 각각에서 의사-랜덤 위상 시프트와 연관되는, 기지국에서의 무선 통신의 방법.

청구항 61

제 43 항에 있어서,

상기 적어도 하나의 동기화 신호는 프라이머리 동기화 신호 (PSS), 세컨더리 동기화 신호 (SSS), 또는 이들의 조합 중 적어도 하나를 포함하는, 기지국에서의 무선 통신의 방법.

청구항 62

기지국에서의 무선 통신을 위한 장치로서,

프로세서;

상기 프로세서와 전자 통신하는 메모리; 및

상기 메모리에 저장된 명령들을 포함하고,

상기 명령들은, 상기 프로세서에 의해,

동기화 신호 (SS) 블록의 부분으로서 적어도 하나의 동기화 신호를 송신하는 것으로서, 상기 적어도 하나의 동기화 신호는 제 1 대역폭을 갖는, 상기 적어도 하나의 동기화 신호를 송신하고;

상기 제 1 대역폭보다 큰 물리 브로드캐스트 채널 (PBCH) 대역폭 내에서 송신될 PBCH 를 포맷팅하는 것으로서, 상기 PBCH 는 상기 제 1 대역폭 내에 있는 제 2 대역폭 내에서 송신될 제 1 부분, 및 상기 제 2 대역폭의 외부 및 상기 PBCH 대역폭 내에 있는 대역폭에서 송신될 제 2 부분을 포함하고, 상기 PBCH 는 상기 PBCH 의 상기 제 2 부분을 제외하고, 상기 PBCH 의 상기 제 1 부분에 기초하여 디코딩될 수 있는, 상기 PBCH 를 포맷팅하고; 그리고

상기 SS 블록의 부분으로서 상기 PBCH 를 송신하도록

실행가능한, 기지국에서의 무선 통신을 위한 장치.

청구항 63

기지국에서의 무선 통신을 위한 장치로서,

동기화 신호 (SS) 블록의 부분으로서 적어도 하나의 동기화 신호를 송신하는 수단으로서, 상기 적어도 하나의 동기화 신호는 제 1 대역폭을 갖는, 상기 적어도 하나의 동기화 신호를 송신하는 수단;

상기 제 1 대역폭보다 큰 물리 브로드캐스트 채널 (PBCH) 대역폭 내에서 송신될 PBCH 를 포맷팅하는 수단으로서, 상기 PBCH 는 상기 제 1 대역폭 내에 있는 제 2 대역폭 내에서 송신될 제 1 부분, 및 상기 제 2 대역폭의 외부 및 상기 PBCH 대역폭 내에 있는 대역폭에서 송신될 제 2 부분을 포함하고, 상기 PBCH 는 상기 PBCH 의 상기 제 2 부분을 제외하고, 상기 PBCH 의 상기 제 1 부분에 기초하여 디코딩될 수 있는, 상기 PBCH 를 포맷팅하는 수단; 및

상기 SS 블록의 부분으로서 상기 PBCH 를 송신하는 수단을 포함하는, 기지국에서의 무선 통신을 위한 장치.

청구항 64

제 63 항에 있어서,

상기 PBCH 의 비트들을 폴라 인코딩하는 수단; 및

적어도 상기 제 2 대역폭 내에서 상기 PBCH 의 폴라 인코딩된 비트들을 랜덤으로 인터리빙하는 수단을 더 포함하는, 기지국에서의 무선 통신을 위한 장치.

청구항 65

제 64 항에 있어서,

상기 PBCH 의 폴라 인코딩된 비트들을 인터리빙하는 수단은,

상기 PBCH 의 폴라 인코딩된 비트들을 S-랜덤 인터리빙하는 수단을 포함하는, 기지국에서의 무선 통신을 위한 장치.

청구항 66

제 63 항에 있어서,

상기 PBCH 의 비트들을 폴라 인코딩하는 수단; 및

삼각형 인터리버, 컨벌루셔널 인터리버, 직사각형 인터리버, 또는 평행-직사각형 인터리버를 사용함으로써 상기 PBCH 의 폴라 인코딩된 비트들을 인터리빙하는 수단을 더 포함하는, 기지국에서의 무선 통신을 위한 장치.

청구항 67

제 63 항에 있어서,

상기 PBCH 의 비트들을 폴라 인코딩하는 수단; 및

상기 PBCH 의 더 높은 용량의 폴라 인코딩된 비트들을 상기 제 2 대역폭에 맵핑하는 수단을 더 포함하는, 기지국에서의 무선 통신을 위한 장치.

청구항 68

제 63 항에 있어서,

상기 PBCH 의 비트들을 저밀도 패리티 체크 (LDPC) 인코딩하는 수단; 및

LDPC 그래프의 자체 디코딩가능 코어와 연관되는 상기 PBCH 의 적어도 LDPC 인코딩된 비트들을 상기 제 2 대역폭에 맵핑하는 수단을 더 포함하는, 기지국에서의 무선 통신을 위한 장치.

청구항 69

제 63 항에 있어서,

폴라 인코딩, 저밀도 패리티 체크 (LDPC) 인코딩, 또는 TBCC (tail-biting convolutional code) 인코딩을 사용하여 상기 PBCH 의 비트들을 인코딩하는 수단; 및

모든 PBCH 정보를 나타내는 인코딩된 비트들을 상기 제 2 대역폭에 맵핑하는 수단을 더 포함하는, 기지국에서의 무선 통신을 위한 장치.

청구항 70

제 69 항에 있어서,

반복된 PBCH 정보를 나타내는 인코딩된 비트들을 상기 제 2 대역폭에 맵핑하는 수단을 더 포함하는, 기지국에서의 무선 통신을 위한 장치.

청구항 71

제 69 항에 있어서,

반복된 PBCH 정보를 나타내는 인코딩된 비트들을 상기 제 2 대역폭 외부의 상기 PBCH 대역폭의 일부에 맵핑하는 수단을 더 포함하는, 기지국에서의 무선 통신을 위한 장치.

청구항 72

제 63 항에 있어서,

상기 SS 블록이 상기 PBCH 의 상기 제 1 부분을 포함한다는 표시를 송신하는 수단을 더 포함하는, 기지국에서의 무선 통신을 위한 장치.

청구항 73

제 72 항에 있어서,

상기 표시를 송신하는 수단은,

상기 적어도 하나의 동기화 신호에서 상기 표시를 시그널링하는 수단을 포함하는, 기지국에서의 무선 통신을 위한 장치.

청구항 74

제 73 항에 있어서,

상기 적어도 하나의 동기화 신호는 상기 기지국의 안테나 포트로부터 송신된 프라이머리 동기화 신호 (PSS) 및 상기 기지국의 상기 안테나 포트로부터 송신된 세컨더리 동기화 신호 (SSS) 를 포함하며,

상기 적어도 하나의 동기화 신호에서 상기 표시를 시그널링하는 수단은,

상기 PSS 와 상기 SSS 사이의 차이로 상기 표시를 인코딩하는 수단을 포함하는, 기지국에서의 무선 통신을 위한 장치.

청구항 75

제 63 항에 있어서,

상기 제 1 대역폭의 제 1 표시, 싱크 신호 주파수의 제 2 표시, 또는 이들의 조합 중 적어도 하나를 송신하는 수단을 더 포함하는, 기지국에서의 무선 통신을 위한 장치.

청구항 76

제 63 항에 있어서,

상기 PBCH 는, 상기 제 2 대역폭 내에서 시작하고 적어도 상기 제 2 대역폭 내에서 싱크 신호 주파수에 대해 교번하는 톤 맵핑을 사용하여 적어도 상기 제 2 대역폭에서의 톤들에 맵핑되는, 기지국에서의 무선 통신을 위한 장치.

청구항 77

제 63 항에 있어서,

상기 PBCH 는, 상기 제 2 대역폭 내에서 시작하고 상기 제 2 대역폭 내에서 순차적인 톤 맵핑을 사용하여 상기 제 2 대역폭에서의 톤들에 맵핑되는, 기지국에서의 무선 통신을 위한 장치.

청구항 78

제 63 항에 있어서,

상기 PBCH 는 적어도 제 1 심볼 및 제 2 심볼에서 송신되고, 상기 제 1 심볼 및 상기 제 2 심볼 양자 모두에 레이트 매칭되는, 기지국에서의 무선 통신을 위한 장치.

청구항 79

제 63 항에 있어서,

상기 PBCH 는 적어도 제 1 심볼 및 제 2 심볼에서 송신되고, 상기 제 1 심볼에 레이트 매칭되고 상기 제 2 심볼에서 반복되는, 기지국에서의 무선 통신을 위한 장치.

청구항 80

제 79 항에 있어서,

상기 PBCH 는 복수의 리소스 엘리먼트들의 각각에서 의사-랜덤 위상 시프트와 연관되는, 기지국에서의 무선 통신을 위한 장치.

청구항 81

제 63 항에 있어서,

상기 적어도 하나의 동기화 신호는 프라이머리 동기화 신호 (PSS), 세컨더리 동기화 신호 (SSS), 또는 이들의 조합 중 적어도 하나를 포함하는, 기지국에서의 무선 통신을 위한 장치.

청구항 82

기지국에서의 무선 통신을 위한 컴퓨터 실행가능 코드를 저장하는 비일시적인 컴퓨터 판독가능 저장 매체로서,

상기 코드는, 프로세서에 의해,

동기화 신호 (SS) 블록의 부분으로서 적어도 하나의 동기화 신호를 송신하는 것으로서, 상기 적어도 하나의 동기화 신호는 제 1 대역폭을 갖는, 상기 적어도 하나의 동기화 신호를 송신하고;

상기 제 1 대역폭보다 큰 물리 브로드캐스트 채널 (PBCH) 대역폭 내에서 송신될 PBCH 를 포맷팅하는 것으로서, 상기 PBCH 는 상기 제 1 대역폭 내에 있는 제 2 대역폭 내에서 송신될 제 1 부분, 및 상기 제 2 대역폭의 외부 및 상기 PBCH 대역폭 내에 있는 대역폭에서 송신될 제 2 부분을 포함하고, 상기 PBCH 는 상기 PBCH 의 상기 제 2 부분을 제외하고, 상기 PBCH 의 상기 제 1 부분에 기초하여 디코딩될 수 있는, 상기 PBCH 를 포맷팅하고; 그리고

상기 SS 블록의 부분으로서 상기 PBCH 를 송신하도록

실행가능한, 기지국에서의 무선 통신을 위한 컴퓨터 실행가능 코드를 저장하는 비일시적인 컴퓨터 판독가능 저장 매체.

발명의 설명

기술 분야

[0001]

상호 참조들

[0002]

본 특허 출원은 Ly 등에 의해 "Techniques to Encode or Decode a Self-Decodable Portion of a Physical Broadcast Channel in a Synchronization Signal Block" 의 명칭으로 2017년 4월 21일자로 출원된 미국 가특허 출원 제 62/488,637 호, 및 Ly 등에 의해 "Techniques to Encode or Decode a Self-Decodable Portion of a Physical Broadcast Channel in a Synchronization Signal Block" 의 명칭으로 2017년 9월 27일자로 출원된 미국 가특허출원 제 62/564,030 호; 그리고 Ly 등에 의해 "Techniques to Encode or Decode a Self-Decodable Portion of a Physical Broadcast Channel in a Synchronization Signal Block" 의 명칭으로 2018년 1월 23일자로 출원된 미국 특허출원 제 15/877,976 호를 우선권 주장하며, 그 출원들의 각각은 본원의 양수인에게 양도된다.

[0003]

본 개시의 기술분야

[0004]

본 개시는, 예를 들어, 무선 통신 시스템들에 관한 것으로서, 더 상세하게는, 동기화 신호 (SS) 블록에서 물리 브로드캐스트 채널 (PBCH) 의 자체 디코딩가능 부분을 인코딩 또는 디코딩하기 위한 기법들에 관한 것이다.

배경 기술

[0005]

무선 통신 시스템들은 음성, 비디오, 패킷 데이터, 메시징, 브로드캐스트 등과 같은 다양한 타입들의 통신 컨텐츠를 제공하기 위해 널리 전개된다. 이들 시스템들은 이용가능 시스템 리소스들(예컨대, 시간, 주파수, 및 전력)을 공유함으로써 다중의 사용자들과의 통신을 지원 가능한 다중-액세스 시스템들일 수도 있다. 그러한 다중 액세스 시스템들의 예들은 코드 분할 다중 액세스(CDMA) 시스템들, 시간 분할 다중 액세스(TDMA) 시스템들, 주파수 분할 다중 액세스(FDMA) 시스템들, 및 직교 주파수 분할 다중 액세스(OFDMA) 시스템들을 포함한다.

[0006]

무선 다중 액세스 통신 시스템은 다수의 기지국들을 포함할 수도 있고, 이 기지국들 각각은, 다르게는 사용자 장비(UE들)로서 공지된 다중의 통신 디바이스들에 대한 통신을 동시에 지원한다. 롱 텁 에볼루션(LTE) 또는 LTE-어드밴스드(LTE-A) 네트워크에 있어서, 하나 이상의 기지국들의 세트는 e노드B(eNB)를 정의할 수도 있다. 차세대, 뉴 라디오(NR), 밀리미터파(mmW), 또는 5G 네트워크에 있어서, 기지국은 스마트 무선 헤드(또는 무선 헤드(RH)) 또는 액세스 노드 제어기(ANC)의 형태를 취할 수도 있으며, ANC와 통신하는 스마트 무선 헤드들의 세트는 g노드B(gNB)를 정의한다. 기지국은(예컨대, 기지국으로부터 UE로의 송신들을 위한) 다운링크 채널들 및(예컨대, UE로부터 기지국으로의 송신들을 위한) 업링크 채널들 상에서 UE들의 세트와 통신할 수도 있다.

[0007]

mmW 주파수 범위들(예컨대, 28 GHz, 40 GHz, 60 GHz 등)에서 동작하는 무선 디바이스들은 증가된 신호 감쇠(예컨대, 경로 손실)와 연관될 수도 있으며, 이는 온도, 기압, 회절 등과 같은 다양한 팩터들에 의해 영향을 받을 수도 있다. 결과적으로, 범 포밍과 같은 신호 프로세싱 기법들이, 에너지를 쿄히어런트하게 결합하고 이를 주파수들에서의 경로 손실을 극복하는데 사용될 수도 있다. 일부 경우들에 있어서, 기지국은 신호들이 송신되는 범을 변경하면서 신호들을 반복적으로 송신함으로써 브로드캐스트 채널 상에서 신호들을 송신할 수도 있다(예컨대, 기지국은 범 스위프를 수행하면서 복수의 범들의 각각의 범 상에서 신호들을 송신할 수도 있음).

다른 경우들에 있어서, 기지국은 신호들이 송신되는 범을 변경하지 않고도 브로드캐스트 채널 상에서 신호들을 반복적으로 송신할 수도 있다. 일부 경우들에 있어서, 기지국은 동기화 신호(SS) 블록을 정의하는 신호들의 그룹을 반복적으로 송신할 수도 있다. SS 블록 내에서 송신되는 신호들은, 예를 들어, 프라이머리 동기화 신호(PSS), 세컨더리 동기화 신호(SSS), 및/또는 물리 브로드캐스트 채널(PBCH)을 포함할 수도 있다.

이들 신호들은 셀 측정, 네트워크의 포착, 또는 다른 목적들을 위해 UE에 의해 사용될 수도 있다.

발명의 내용

해결하려는 과제

[0008]

일부 사용자 장비들(UE들)은 오직 협대역 내에서만 무선 스펙트럼 상으로 송신물을 수신 가능할 수도 있거나, 또는 시스템 대역폭보다 작거나 다른 디바이스(예컨대, 기지국)의 광대역 송신 대역폭보다 작은 최대 수신 대역폭을 가질 수도 있다. 다른 UE들은 시스템 대역폭 전체에 걸쳐 또는 다른 디바이스(예컨대, 기지국)의 광대역 송신 대역폭 전체에 걸쳐 무선 스펙트럼 상으로 송신물을 수신 가능할 수도 있지만, 전력을 보존하기 위해, 적절한 경우, 더 좁은 대역 내에서 동작될 수도 있다. 일부 경우들에 있어서, 동기화 신호(SS) 블록은 시간 분할 멀티플렉싱된 물리 브로드캐스트 채널(PBCH) 및 하나 이상의 동기화 신호들의 세트를 포함할 수도 있다. 동기화 신호(들)는 PBCH 보다 더 좁은 대역폭 내에서 송신될 수도 있다. 본 개시에서 설명된 기법들은 기지국으로 하여금 자체 디코딩가능 부분을 포함하는 PBCH를 송신할 수 있게 하고, UE로 하여금 PBCH가 송신되는 전체 대역폭에 걸쳐 PBCH를 수신하지 않고도 PBCH의 자체 디코딩가능 부분을 디코딩할 수 있게 한다. PBCH의 자체 디코딩가능 부분은, SS 블록에서 송신된 적어도 하나의 동기화 신호의 대역폭 내에 실질적으로 있는 대역폭을 가질 수도 있다.

과제의 해결 수단

[0009]

일 예에 있어서, UE에서의 무선 통신의 방법이 설명된다. 그 방법은 SS 블록 내의 동기화 신호를 수신하는 단계; SS 블록의 PBCH의 적어도 일부를 수신하는 단계로서, PBCH는 자체 디코딩가능 부분 및 외부 부분을 포함하는, 상기 SS 블록의 PBCH의 적어도 일부를 수신하는 단계; 및 PBCH의 자체 디코딩가능 부분을 수신하는 것에 적어도 부분적으로 기초하여 PBCH를 디코딩하는 단계를 포함할 수도 있다. 동기화 신호는 제1 대역폭을 가질 수도 있다. PBCH의 자체 디코딩가능 부분은 실질적으로 제1 대역폭 내의 제2 대역폭을 가질 수도 있다. 외부 부분은 제2 대역폭의 외부 및 PBCH 대역폭 내에 있는 대역폭을 가질 수도 있으며, PBCH 대역폭은 제1 대역폭보다 클 수도 있다.

- [0010] 일 예에 있어서, UE 에서의 무선 통신을 위한 장치가 설명된다. 그 장치는 SS 블록 내의 동기화 신호를 수신하는 수단; SS 블록의 PBCH 의 적어도 일부를 수신하는 수단으로서, PBCH 는 자체 디코딩가능 부분 및 외부 부분을 포함하는, 상기 SS 블록의 PBCH 의 적어도 일부를 수신하는 수단; 및 PBCH 의 자체 디코딩가능 부분을 수신하는 것에 적어도 부분적으로 기초하여 PBCH 를 디코딩하는 수단을 포함할 수도 있다. 동기화 신호는 제 1 대역폭을 가질 수도 있다. PBCH 의 자체 디코딩가능 부분은 실질적으로 제 1 대역폭 내의 제 2 대역폭을 가질 수도 있다. 외부 부분은 제 2 대역폭의 외부 및 PBCH 대역폭 내에 있는 대역폭을 가질 수도 있으며, PBCH 대역폭은 제 1 대역폭보다 클 수도 있다.
- [0011] 일 예에 있어서, UE 에서의 무선 통신을 위한 다른 장치가 설명된다. 그 장치는 프로세서, 프로세서와 전자 통신하는 메모리, 및 메모리에 저장된 명령들을 포함할 수도 있다. 그 명령들은 SS 블록 내의 동기화 신호를 수신하고; SS 블록의 PBCH 의 적어도 일부를 수신하는 것으로서, PBCH 는 자체 디코딩가능 부분 및 외부 부분을 포함하는, 상기 SS 블록의 PBCH 의 적어도 일부를 수신하고; 그리고 PBCH 의 자체 디코딩가능 부분을 수신하는 것에 적어도 부분적으로 기초하여 PBCH 를 디코딩하도록 프로세서에 의해 실행가능할 수도 있다. 동기화 신호는 제 1 대역폭을 가질 수도 있다. PBCH 의 자체 디코딩가능 부분은 실질적으로 제 1 대역폭 내의 제 2 대역폭을 가질 수도 있으며, PBCH 대역폭은 제 1 대역폭보다 클 수도 있다.
- [0012] 일 예에 있어서, UE 에서의 무선 통신을 위한 컴퓨터 실행가능 코드를 저장하는 비일시적인 컴퓨터 판독가능 매체가 설명된다. 그 코드는 SS 블록 내의 동기화 신호를 수신하고; SS 블록의 PBCH 의 적어도 일부를 수신하는 것으로서, PBCH 는 자체 디코딩가능 부분 및 외부 부분을 포함하는, 상기 SS 블록의 PBCH 의 적어도 일부를 수신하고; 그리고 PBCH 의 자체 디코딩가능 부분을 수신하는 것에 적어도 부분적으로 기초하여 PBCH 를 디코딩하도록 프로세서에 의해 실행가능할 수도 있다. 동기화 신호는 제 1 대역폭을 가질 수도 있다. PBCH 의 자체 디코딩가능 부분은 실질적으로 제 1 대역폭 내의 제 2 대역폭을 가질 수도 있다. 외부 부분은 제 2 대역폭의 외부 및 PBCH 대역폭 내에 있는 대역폭을 가질 수도 있으며, PBCH 대역폭은 제 1 대역폭보다 클 수도 있다.
- [0013] 상기 설명된 방법, 장치, 및 비일시적인 컴퓨터 판독가능 매체의 일부 예들에 있어서, PBCH 의 수신된 비트들은 폴라 인코딩되고 랜덤으로 인터리빙될 수도 있으며, PBCH 를 디코딩하는 것은 PBCH 의 자체 디코딩가능 부분에 포함된 PBCH 의 비트들의 세트에 기초하여 PBCH 의 폴라 디코드를 수행하는 것을 포함할 수도 있다. 이들 예들의 일부에 있어서, PBCH 의 수신된 비트들은 S-랜덤 인터리빙될 수도 있다.
- [0014] 상기 설명된 방법, 장치, 및 비일시적인 컴퓨터 판독가능 매체의 일부 예들에 있어서, PBCH 의 수신된 비트들은 삼각형 인터리버, 컨벌루셔널 인터리버, 직사각형 인터리버, 또는 평행-직사각형 인터리버를 사용하여 인터리빙될 수도 있다.
- [0015] 상기 설명된 방법, 장치, 및 비일시적인 컴퓨터 판독가능 매체의 일부 예들에 있어서, PBCH 의 수신된 비트들은 폴라 인코딩될 수도 있으며, PBCH 를 디코딩하는 것은 제 1 대역폭 외부의 톤들과 연관된 PBCH 의 비트들을 폴라 코드의 평처링된 비트들로서 특성화하는 것을 포함할 수도 있다.
- [0016] 상기 설명된 방법, 장치, 및 비일시적인 컴퓨터 판독가능 매체의 일부 예들에 있어서, PBCH 의 수신된 비트들은 저밀도 패리티 체크 (LDPC) 인코딩되며, PBCH 를 디코딩하는 것은 PBCH 의 자체 디코딩가능 부분에 포함된 PBCH 의 비트들의 세트를 적어도 LDPC 그래프의 자체 디코딩가능 코어에 맵핑하는 것을 포함할 수도 있다.
- [0017] 상기 설명된 방법, 장치, 및 비일시적인 컴퓨터 판독가능 매체의 일부 예들에 있어서, PBCH 의 수신된 비트들은 폴라 인코딩되거나, LDPC 인코딩되거나, 또는 TBCC (tail-biting convolutional code) 인코딩될 수도 있으며, PBCH 의 자체 디코딩가능 부분에 포함된 PBCH 의 인코딩된 비트들은 모든 PBCH 정보를 포함할 수도 있다. 일부 예들에 있어서, PBCH 의 자체 디코딩가능 부분에 포함된 PBCH 의 인코딩된 비트들은 또한, 반복된 PBCH 정보를 포함할 수도 있다. 일부 예들에 있어서, PBCH 의 자체 디코딩가능 부분 외부의 PBCH 의 인코딩된 비트들은 반복된 PBCH 정보를 포함할 수도 있다.
- [0018] 상기 설명된 방법, 장치, 및 비일시적인 컴퓨터 판독가능 매체의 일부 예들은, 기지국으로부터, SS 블록이 PBCH 의 자체 디코딩가능 부분을 포함한다는 표시를 수신하기 위한 프로세스들, 특징들, 수단들, 또는 명령들을 더 포함할 수도 있다. 일부 예들에 있어서, 그 표시는 적어도 하나의 동기화 신호에서 시그널링될 수도 있다. 일부 예들에 있어서, 적어도 하나의 동기화 신호는 기지국의 안테나 포트로부터 송신된 프라이머리 동기화 신호 (PSS) 및 기지국의 안테나 포트로부터 송신된 세컨더리 동기화 신호 (SSS) 를 포함할 수도 있으며, SS 블

록이 PBCH 의 자체 디코딩가능 부분을 포함한다는 표시를 수신하는 것은 PSS 와 SSS 사이의 차이를 검출하는 것을 포함할 수도 있다.

[0019] 상기 설명된 방법, 장치, 및 비일시적인 컴퓨터 판독가능 매체의 일부 예들은, 기지국으로부터, 제 1 대역폭의 제 1 표시, 싱크 (sync) 신호 주파수의 제 2 표시, 또는 이들의 조합 중 적어도 하나를 수신하기 위한 프로세스들, 특징들, 수단들, 또는 명령들을 더 포함할 수도 있다.

[0020] 상기 설명된 방법, 장치, 및 비일시적인 컴퓨터 판독가능 매체의 일부 예들은 UE 의 수신기를 제 1 대역폭에 튜닝하기 위한 프로세스들, 특징들, 수단들, 또는 명령들을 더 포함할 수도 있다.

[0021] 상기 설명된 방법, 장치, 및 비일시적인 컴퓨터 판독가능 매체의 일부 예들에 있어서, PBCH 는, 제 2 대역폭 내에서 시작하고 적어도 제 2 대역폭 내에서 싱크 신호 주파수에 대해 교번하는 톤 맵핑에 기초하여 디코딩될 수도 있다.

[0022] 상기 설명된 방법, 장치, 및 비일시적인 컴퓨터 판독가능 매체의 일부 예들에 있어서, PBCH 는, 제 2 대역폭 내에서 시작하고 제 2 대역폭 내에서 순차적인 톤 맵핑에 기초하여 디코딩될 수도 있다.

[0023] 상기 설명된 방법, 장치, 및 비일시적인 컴퓨터 판독가능 매체의 일부 예들에 있어서, PBCH 의 자체 디코딩가능 부분은 적어도 제 1 심볼 및 제 2 심볼에서 수신될 수도 있고, 제 1 심볼 및 제 2 심볼 양자 모두에 레이트 매칭될 수도 있다.

[0024] 상기 설명된 방법, 장치, 및 비일시적인 컴퓨터 판독가능 매체의 일부 예들에 있어서, PBCH 는 적어도 제 1 심볼 및 제 2 심볼을 점유할 수도 있고, 제 1 심볼에 레이트 매칭되고 제 2 심볼에서 반복될 수도 있다. 일부 예들에 있어서, PBCH 는 복수의 리소스 엘리먼트들의 각각에서 의사-랜덤 위상 시프트와 연관될 수도 있다.

[0025] 상기 설명된 방법, 장치, 및 비일시적인 컴퓨터 판독가능 매체의 일부 예들에 있어서, 적어도 하나의 동기화 신호는 PSS, SSS, 또는 이들의 조합 중 적어도 하나를 포함할 수도 있다.

[0026] 일 예에 있어서, 기지국에서의 무선 통신의 방법이 설명된다. 그 방법은 SS 블록의 부분으로서 적어도 하나의 동기화 신호를 송신하는 단계를 포함할 수도 있다. 적어도 하나의 동기화 신호는 제 1 대역폭을 가질 수도 있다. 그 방법은 또한, 제 1 대역폭보다 큰 PBCH 대역폭 내에서 송신될 PBCH 를 포맷팅하는 단계, 및 SS 블록의 부분으로서 PBCH 를 송신하는 단계를 포함할 수도 있다. PBCH 는 실질적으로 제 1 대역폭 내에 있는 제 2 대역폭 내에서 송신될 자체 디코딩가능 부분을 포함할 수도 있다. PBCH 는 제 2 대역폭의 외부 및 PBCH 대역폭 내에 있는 대역폭에서 송신될 외부 부분을 포함할 수도 있다.

[0027] 일 예에 있어서, 기지국에서의 무선 통신을 위한 장치가 설명된다. 그 장치는 SS 블록의 부분으로서 적어도 하나의 동기화 신호를 송신하는 수단을 포함할 수도 있다. 적어도 하나의 동기화 신호는 제 1 대역폭을 가질 수도 있다. 그 장치는 또한, 제 1 대역폭보다 큰 PBCH 대역폭 내에서 송신될 PBCH 를 포맷팅하는 수단, 및 SS 블록의 부분으로서 PBCH 를 송신하는 수단을 포함할 수도 있다. PBCH 는 실질적으로 제 1 대역폭 내에 있는 제 2 대역폭 내에서 송신될 자체 디코딩가능 부분을 포함할 수도 있다. PBCH 는 제 2 대역폭의 외부 및 PBCH 대역폭 내에 있는 대역폭에서 송신될 외부 부분을 포함할 수도 있다.

[0028] 일 예에 있어서, 기지국에서의 무선 통신을 위한 다른 장치가 설명된다. 그 장치는 프로세서, 프로세서와 전자 통신하는 메모리, 및 메모리에 저장된 명령들을 포함할 수도 있다. 그 명령들은 SS 블록의 부분으로서 적어도 하나의 동기화 신호를 송신하도록 프로세서에 의해 실행가능할 수도 있다. 적어도 하나의 동기화 신호는 제 1 대역폭을 가질 수도 있다. 그 명령들은 또한, 제 1 대역폭보다 큰 PBCH 대역폭 내에서 송신될 PBCH 를 포맷팅하고, 그리고 SS 블록의 부분으로서 PBCH 를 송신하도록 프로세서에 의해 실행가능할 수도 있다. PBCH 는 실질적으로 제 1 대역폭 내에 있는 제 2 대역폭 내에서 송신될 자체 디코딩가능 부분을 포함할 수도 있다. PBCH 는 제 2 대역폭의 외부 및 PBCH 대역폭 내에 있는 대역폭에서 송신될 외부 부분을 포함할 수도 있다.

[0029] 일 예에 있어서, 기지국에서의 무선 통신을 위한 컴퓨터 실행가능 코드를 저장하는 비일시적인 컴퓨터 판독가능 매체가 설명된다. 그 코드는 SS 블록의 부분으로서 적어도 하나의 동기화 신호를 송신하도록 프로세서에 의해 실행가능할 수도 있다. 적어도 하나의 동기화 신호는 제 1 대역폭을 가질 수도 있다. 그 코드는 또한, 제 1 대역폭보다 큰 PBCH 대역폭 내에서 송신될 PBCH 를 포맷팅하고, 그리고 SS 블록의 부분으로서 PBCH 를 송신하도록 프로세서에 의해 실행가능할 수도 있다. PBCH 는 실질적으로 제 1 대역폭 내에 있는 제 2 대역폭 내에서 송신될 자체 디코딩가능 부분을 포함할 수도 있다. PBCH 는 제 2 대역폭의 외부 및 PBCH 대역폭

내에 있는 대역폭에서 송신될 외부 부분을 포함할 수도 있다.

[0030] 상기 설명된 방법, 장치, 및 비일시적인 컴퓨터 판독가능 매체의 일부 예들은 PBCH 의 비트들을 폴라 인코딩하고 그리고 적어도 제 2 대역폭 내에서 PBCH 의 폴라 인코딩된 비트들을 랜덤으로 인터리빙하기 위한 프로세스들, 특징들, 수단들, 또는 명령들을 더 포함할 수도 있다. 일부 예들에 있어서, PBCH 의 폴라 인코딩된 비트들을 인터리빙하는 것은 PBCH 의 폴라 인코딩된 비트들을 S-랜덤 인터리빙하는 것을 포함할 수도 있다.

[0031] 상기 설명된 방법, 장치, 및 비일시적인 컴퓨터 판독가능 매체의 일부 예들은 PBCH 의 비트들을 폴라 인코딩하고 그리고 삼각형 인터리버, 컨벌루셔널 인터리버, 직사각형 인터리버, 또는 평행-직사각형 인터리버를 사용함으로써 PBCH 의 폴라 인코딩된 비트들을 인터리빙하기 위한 프로세스들, 특징들, 수단들, 또는 명령들을 더 포함할 수도 있다.

[0032] 상기 설명된 방법, 장치, 및 비일시적인 컴퓨터 판독가능 매체의 일부 예들은 PBCH 의 비트들을 폴라 인코딩하고 그리고 PBCH 의 더 높은 용량의 폴라 인코딩된 비트들을 제 2 대역폭에 맵핑하기 위한 프로세스들, 특징들, 수단들, 또는 명령들을 더 포함할 수도 있다.

[0033] 상기 설명된 방법, 장치, 및 비일시적인 컴퓨터 판독가능 매체의 일부 예들은 PBCH 의 비트들을 LDPC 인코딩하고 그리고 LDPC 그래프의 자체 디코딩가능 코어와 연관되는 PBCH 의 적어도 LDPC 인코딩된 비트들을 제 2 대역폭에 맵핑하기 위한 프로세스들, 특징들, 수단들, 또는 명령들을 더 포함할 수도 있다.

[0034] 상기 설명된 방법, 장치, 및 비일시적인 컴퓨터 판독가능 매체의 일부 예들은 폴라 인코딩, LDPC 인코딩, 또는 TBCC 인코딩을 사용하여 PBCH 의 비트들을 인코딩하고 그리고 모든 PBCH 정보를 나타내는 인코딩된 비트들을 제 2 대역폭에 맵핑하기 위한 프로세스들, 특징들, 수단들, 또는 명령들을 더 포함할 수도 있다. 일부 예들에 있어서, 방법, 장치, 및 비일시적인 컴퓨터 판독가능 매체는 반복된 PBCH 정보를 나타내는 인코딩된 비트들을 제 2 대역폭에 맵핑하기 위한 프로세스들, 특징들, 수단들, 또는 명령들을 더 포함할 수도 있다. 일부 예들에 있어서, 방법, 장치, 및 비일시적인 컴퓨터 판독가능 매체는 반복된 PBCH 정보를 나타내는 인코딩된 비트들을 제 2 대역폭 외부의 PBCH 대역폭의 일부에 맵핑하기 위한 프로세스들, 특징들, 수단들, 또는 명령들을 더 포함할 수도 있다.

[0035] 상기 설명된 방법, 장치, 및 비일시적인 컴퓨터 판독가능 매체의 일부 예들은 SS 블록이 PBCH 의 자체 디코딩가능 부분을 포함한다는 표시를 송신하기 위한 프로세스들, 특징들, 수단들, 또는 명령들을 더 포함할 수도 있다.

일부 예들에 있어서, 그 표시를 송신하는 것은 적어도 하나의 동기화 신호에서 그 표시를 시그널링하는 것을 포함할 수도 있다. 일부 예들에 있어서, 적어도 하나의 동기화 신호는 기지국의 안테나 포트로부터 송신된 PSS 및 기지국의 안테나 포트로부터 송신된 SSS 를 포함할 수도 있으며, 적어도 하나의 동기화 신호에서 그 표시를 시그널링하는 것은 PSS 와 SSS 사이의 차이로 그 표시를 인코딩하는 것을 포함할 수도 있다.

[0036] 상기 설명된 방법, 장치, 및 비일시적인 컴퓨터 판독가능 매체의 일부 예들은 제 1 대역폭의 제 1 표시, 싱크 신호 주파수의 제 2 표시, 또는 이들의 조합 중 적어도 하나를 송신하기 위한 프로세스들, 특징들, 수단들, 또는 명령들을 더 포함할 수도 있다.

[0037] 상기 설명된 방법, 장치, 및 비일시적인 컴퓨터 판독가능 매체의 일부 예들에 있어서, PBCH 는, 제 2 대역폭 내에서 시작하고 적어도 제 2 대역폭 내에서 싱크 신호 주파수에 대해 교번하는 톤 맵핑을 사용하여 적어도 제 2 대역폭에서의 톤들에 맵핑될 수도 있다.

[0038] 상기 설명된 방법, 장치, 및 비일시적인 컴퓨터 판독가능 매체의 일부 예들에 있어서, PBCH 는, 제 2 대역폭 내에서 시작하고 제 2 대역폭 내에서 순차적인 톤 맵핑을 사용하여 제 2 대역폭에서의 톤들에 맵핑될 수도 있다.

[0039] 상기 설명된 방법, 장치, 및 비일시적인 컴퓨터 판독가능 매체의 일부 예들에 있어서, PBCH 는 적어도 제 1 심볼 및 제 2 심볼에서 송신될 수도 있고, 제 1 심볼 및 제 2 심볼 양자 모두에 레이트 매칭된다.

[0040] 상기 설명된 방법, 장치, 및 비일시적인 컴퓨터 판독가능 매체의 일부 예들에 있어서, PBCH 는 적어도 제 1 심볼 및 제 2 심볼에서 송신될 수도 있고, 제 1 심볼에 레이트 매칭되고 제 2 심볼에서 반복된다.

[0041] 상기 설명된 방법, 장치, 및 비일시적인 컴퓨터 판독가능 매체의 일부 예들에 있어서, PBCH 는 복수의 리소스 엘리먼트들의 각각에서 의사-랜덤 위상 시프트와 연관될 수도 있다.

[0042] 상기 설명된 방법, 장치, 및 비일시적인 컴퓨터 판독가능 매체의 일부 예들에 있어서, 적어도 하나의 동기화 신

호는 PSS, SSS, 또는 이들의 조합 중 적어도 하나를 포함할 수도 있다.

[0043] 전술한 바는, 뒤이어지는 상세한 설명이 더 잘 이해될 수도 있도록 본 개시에 따른 예들의 특징들 및 기술적 이점들을 다소 넓게 서술하였다. 추가적인 특징들 및 이점들이 이하 설명될 것이다. 개시된 개념 및 특정 예들은 본 개시의 동일한 목적들을 실행하는 다른 구조들을 수정 또는 설계하기 위한 기반으로서 용이하게 활용될 수도 있다. 그러한 균등한 구성들은 첨부된 청구항들의 범위로부터 일탈하지 않는다. 관련된 이점들과 함께 본 명세서에서 개시된 개념들의 특성들, 그 구성 및 동작 방법 양자는 첨부 도면들과 관련하여 고려될 경우에 다음의 설명으로부터 더 잘 이해될 것이다. 도면들의 각각은 오직 예시 및 설명의 목적으로만 제공되고 청구항들의 제한들의 정의로서 제공되지는 않는다.

도면의 간단한 설명

[0044] 본 발명의 본성 및 이점들의 추가적인 이해가 다음의 도면들을 참조하여 실현될 수도 있다. 첨부된 도면들에 있어서, 유사한 컴포넌트들은 동일한 참조 라벨을 가질 수도 있다. 추가로, 동일한 타입의 다양한 컴포넌트들은, 유사한 컴포넌트들 간을 구별하는 대쉬 및 제 2 라벨을 참조 라벨 다음에 오게 함으로써 구별될 수도 있다. 오직 제 1 참조 라벨만이 본 명세서에서 사용된다면, 그 설명은, 제 2 참조 라벨과 무관하게 동일한 제 1 참조 라벨을 갖는 유사한 컴포넌트들 중 임의의 컴포넌트에 적용가능하다.

도 1 은 본 개시의 다양한 양태들에 따른 무선 통신 시스템의 일 예를 도시한다.

도 2 는 본 개시의 다양한 양태들에 따른, 주기적 브로드캐스트 채널 송신 시간 인터벌 (BCH TTI) 내의 동기화 신호 (SS) 블록들의 예시적인 타임라인을 도시한다.

도 3 은 본 개시의 다양한 양태들에 따른 mmW 무선 통신 시스템의 일 예를 도시한다.

도 4 는 본 개시의 다양한 양태들에 따른, 동기화 신호들의 세트 및 물리 브로드캐스트 채널 (PBCH) 을 포함한 SS 블록을 도시한다.

도 5 는 본 개시의 다양한 양태들에 따른, 동기화 신호들의 세트 및 PBCH 를 포함한 SS 블록을 도시한다.

도 6 은 본 개시의 다양한 양태들에 따른, SS 블록에서 송신된 PBCH 에 대한 톤 맵핑을 도시한다.

도 7 은 본 개시의 다양한 양태들에 따른, SS 블록에서 송신된 PBCH 에 대한 톤 맵핑을 도시한다.

도 8 은 본 개시의 다양한 양태들에 따른, 기지국과 사용자 장비 (UE) 사이의 예시적인 메시지 플로우를 도시한다.

도 9 는 본 개시의 다양한 양태들에 따른, 무선 통신에서의 사용을 위한 장치의 블록 다이어그램을 도시한다.

도 10 은 본 개시의 다양한 양태들에 따른 UE 무선 통신 관리기의 블록 다이어그램을 도시한다.

도 11 은 본 개시의 다양한 양태들에 따른, 무선 통신에서의 사용을 위한 장치의 블록 다이어그램을 도시한다.

도 12 는 본 개시의 다양한 양태들에 따른 기지국 무선 통신 관리기의 블록 다이어그램을 도시한다.

도 13 은 본 개시의 다양한 양태들에 따른, 무선 통신에서의 사용을 위한 UE 의 블록 다이어그램을 도시한다.

도 14 는 본 개시의 다양한 양태들에 따른, 무선 통신에서의 사용을 위한 기지국의 블록 다이어그램을 도시한다.

도 15 는 본 개시의 다양한 양태들에 따른, UE 에서의 무선 통신을 위한 방법의 일 예를 예시한 플로우 차트이다.

도 16 은 본 개시의 다양한 양태들에 따른, UE 에서의 무선 통신을 위한 방법의 일 예를 예시한 플로우 차트이다.

도 17 은 본 개시의 다양한 양태들에 따른, 기지국에서의 무선 통신을 위한 방법의 일 예를 예시한 플로우 차트이다.

도 18 은 본 개시의 다양한 양태들에 따른, 기지국에서의 무선 통신을 위한 방법의 일 예를 예시한 플로우 차트이다.

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

- [0045] 무선 통신 시스템 (예컨대, mmW 시스템) 은 통신을 위해 지향성 또는 범포밍형 송신들 (예컨대, 범들) 을 활용할 수도 있다. 예를 들어, 기지국은 상이한 방향들과 연관된 다중의 범들 상에서 신호들을 송신할 수도 있다. 일부 경우들에 있어서, 기지국은 기지국의 커버리지 영역에 걸쳐 분포된 사용자 장비들 (UE들) 에 대해 의도된 메시지들 또는 신호들을 송신하기 위해 가능한 범들의 일부 (또는 전부) 에 대한 범 스위핑에 관여할 수도 있다. 예를 들어, 기지국은 주기적 브로드캐스트 채널 송신 시간 인터벌 (BCH TTI) 동안 상이한 범들 상에서 SS 블록의 다중의 인스턴스들을 송신할 수도 있다. 다른 경우들에 있어서, 기지국은 주기적 BCH TTI 동안 동일한 범 상에서 또는 전방향성 방식으로 동기화 신호 (SS) 블록의 다중의 인스턴스들을 송신할 수도 있다.
- [0046] 일부 예들에 있어서, SS 블록은 프라이머리 동기화 신호 (PSS), 세컨더리 동기화 신호 (SSS), 물리 브로드캐스트 채널 (PBCH), 및/또는 다른 동기화 신호들 (예컨대 터셔리 동기화 신호 (TSS)) 을 포함할 수도 있다. 일부 예들에 있어서, SS 블록에 포함된 신호들은, 시간 분할 멀티플렉싱되는, PSS, SSS, PBCH, 및/또는 다른 동기화 신호들을 포함할 수도 있다. 예를 들어, SS 블록에 포함된 신호들은 시간 분할 멀티플렉싱된 제 1 PBCH, SSS, 제 2 PBCH, 및 PSS (표시된 순서로 송신됨), 또는 시간 분할 멀티플렉싱된 제 1 PBCH, SSS, PSS, 및 제 2 PBCH (표시된 순서로 송신됨) 등을 포함할 수도 있다.
- [0047] SS 블록을 수신한 UE 는 SS 블록에 대한 셀 측정을 수행할 수도 있고, 일부 경우들에 있어서, SS 블록을 전송하였던 기지국과 연관된 네트워크를 포착할 수도 있다. SS 블록에 적어도 부분적으로 기초하여 네트워크를 포착할 경우, 일부 예들에 있어서, UE 는 SS 블록의 PSS로부터의 심볼 타이밍, SS 블록의 PSS 와 SSS 의 조합으로부터의 물리적 셀 아이덴티티 (ID), SSS로부터의 프레임 타이밍, 및 SS 블록의 PBCH로부터의 시스템 정보 (예컨대, 최소 시스템 정보 (SI) 의 세트) 를 획득할 수도 있다. 본 개시에서 설명된 기법들은 기지국으로 하여금 SS 블록에서, 자체 디코딩가능 부분을 포함한 PBCH 를 송신할 수 있게 한다. 본 개시에서 설명된 기법들은 또한, UE 로 하여금 PBCH 가 송신되는 전체 대역폭에 걸쳐 PBCH 를 수신하지 않고도 PBCH 의 자체 디코딩가능 부분을 디코딩할 수 있게 한다. PBCH 의 자체 디코딩가능 부분은, SS 블록에서 (예컨대, PSS 및/또는 SSS 의 대역폭 내에서) 송신된 적어도 하나의 동기화 신호의 대역폭 내에 실질적으로 있는 대역폭을 가질 수도 있다.
- [0048] 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 동작들이 추가, 생략, 또는 결합될 수도 있다. 또한, 일부 예들에 관하여 설명된 특징들은 일부 다른 예들에서 결합될 수도 있다.
- [0049] 도 1 은 본 개시의 다양한 양태들에 따른 무선 통신 시스템 (100) 의 일 예를 도시한다. 무선 통신 시스템 (100) 은 기지국들 (105), UE들 (115), 및 코어 네트워크 (130) 를 포함한다. 일부 예들에 있어서, 무선 통신 시스템 (100) 은 롱 텀 에볼루션 (LTE), LTE-어드밴스드 (LTE-A) 네트워크, 또는 뉴 라디오 (NR) 네트워크 일 수도 있다. 일부 경우들에 있어서, 무선 통신 시스템 (100) 은 강화된 브로드밴드 통신, 초고 신뢰 (즉, 미션 크리티컬) 통신, 저 레이턴시 통신, 및 저 비용 및 저 복잡도 디바이스들과의 통신을 지원할 수도 있다.
- [0050] 기지국들 (105) 은 하나 이상의 기지국 안테나들을 통해 UE들 (115) 과 무선으로 통신할 수도 있다. 각각의 기지국 (105) 은 개별 지리적 커버리지 영역 (110) 에 대한 통신 커버리지를 제공할 수도 있다. 무선 통신 시스템 (100) 에 도시된 통신 링크들 (125) 은 UE (115) 로부터 기지국 (105) 으로의 업링크 (UL) 송신들, 또는 기지국 (105) 으로부터 UE (115) 로의 다운링크 (DL) 송신들을 포함할 수도 있다. 제어 정보 및 데이터는 다양한 기법들에 따라 업링크 채널 또는 다운링크 채널 상에서 멀티플렉싱될 수도 있다. 제어 정보 및 데이터는, 예를 들어, 시간 분할 멀티플렉싱 (TDM) 기법들, 주파수 분할 멀티플렉싱 (FDM) 기법들, 또는 하이브리드 TDM-FDM 기법들을 사용하여 다운링크 채널 상에서 멀티플렉싱될 수도 있다. 일부 예들에 있어서, 다운링크 채널의 TTI 동안 송신된 제어 정보는 상이한 제어 영역들 사이에서 캐스케이드 방식으로 (예컨대, 공통 제어 영역과 하나 이상의 UE 특정 제어 영역들 사이에서) 분산될 수도 있다.
- [0051] UE들 (115) 은 무선 통신 시스템 (100) 전반에 걸쳐 산재될 수도 있으며, 각각의 UE (115) 는 정지식 또는 이동식일 수도 있다. UE (115) 는 또한, 이동국, 가입자국, 모바일 유닛, 가입자 유닛, 무선 유닛, 원격 유닛, 모바일 디바이스, 무선 디바이스, 무선 통신 디바이스, 원격 디바이스, 모바일 가입자국, 액세스 단말기, 모바일 단말기, 무선 단말기, 원격 단말기, 핸드셋, 사용자 에이전트, 모바일 클라이언트, 클라이언트, 또는 기타 다른 적합한 용어로서 지칭될 수도 있다. UE (115) 는 또한, 셀룰러 폰, 개인용 디지털 보조기 (PDA), 무선

모뎀, 무선 통신 디바이스, 핸드헬드 디바이스, 태블릿 컴퓨터, 랩탑 컴퓨터, 코드리스 폰, 개인용 전자 디바이스, 핸드헬드 디바이스, 개인용 컴퓨터, 무선 로컬 루프 (WLL) 스테이션, 사물 인터넷 (IoT) 디바이스, 만물 인터넷 (IoE) 디바이스, 머신 타입 통신 (MTC) 디바이스, 어플라이언스, 자동차 등일 수도 있다.

[0052] 일부 경우들에 있어서, UE (115)는 또한, (예컨대, 피어-투-피어 (P2P) 또는 디바이스-투-디바이스 (D2D) 프로토콜을 사용하여) 다른 UE들과 직접 통신 가능할 수도 있다. D2D 통신을 활용하는 UE들 (115)의 그룹 중 하나 이상은 셀의 지리적 커버리지 영역 (110) 내에 있을 수도 있다. 그러한 그룹에서의 다른 UE들 (115)은 셀의 지리적 커버리지 영역 (110) 밖에 있을 수도 있거나 또는 그렇지 않으면 기지국 (105)으로부터의 송신 물들을 수신할 수 없을 수도 있다. 일부 경우들에 있어서, D2D 통신을 통해 통신하는 UE들 (115)의 그룹들은 일 대 다 (1:M) 시스템을 활용할 수도 있으며, 여기서, 각각의 UE (115)는 그룹에서의 모든 다른 UE (115)로 송신한다. 일부 경우들에 있어서, 기지국 (105)은 D2D 통신을 위한 리소스들의 스케줄링을 용이하게 한다. 다른 경우들에 있어서, D2D 통신은 기지국 (105)과 독립적으로 실행된다.

[0053] MTC 또는 IoT 디바이스들과 같은 일부 UE들 (115)은 저비용 또는 저 복잡도 디바이스들일 수도 있고, 머신들 간의 자동화된 통신, 즉, 머신-투-머신 (M2M) 통신을 위해 제공할 수도 있다. M2M 또는 MTC는 디바이스들이 인간 개입 없이 서로 또는 기지국과 통신하게 하는 데이터 통신 기술들을 지칭할 수도 있다. 예를 들어, M2M 또는 MTC는, 정보를 측정하거나 캡처하고 그 정보를 중앙 서버 또는 어플리케이션 프로그램으로 중계하기 위한 센서들 또는 계측기들을 통합한 디바이스들로부터의 통신을 지칭할 수도 있으며, 그 중앙 서버 또는 어플리케이션 프로그램은 정보를 이용할 수 있거나 또는 정보를 프로그램 또는 어플리케이션과 상호작용하는 인간들에게 제시할 수 있다. 일부 UE들 (115)은 정보를 수집하거나 머신들의 자동화된 거동을 인에이블하도록 설계될 수도 있다. MTC 디바이스들에 대한 어플리케이션들의 예들은 스마트 계측, 재고 모니터링, 수위 모니터링, 장비 모니터링, 헬스케어 모니터링, 야생생물 모니터링, 기상 및 지질학적 이벤트 모니터링, 차량 관리 및 추적, 원격 보안 감지, 물리적 액세스 제어, 및 트랜잭션 기반 비즈니스 청구를 포함한다.

[0054] 일부 경우들에 있어서, MTC 디바이스는 감소된 피크 레이트로 하프-듀플렉스 (일방향) 통신을 사용하여 동작할 수도 있다. MTC 디바이스들은 또한, 활성 통신에 관여하고 있지 않을 경우 전력 절약 "딥 슬립 (deep sleep)" 모드에 진입하도록 구성될 수도 있다. 일부 경우들에 있어서, MTC 또는 IoT 디바이스들은 미션 크리티컬 기능들을 지원하도록 설계될 수도 있고, 무선 통신 시스템은 이를 기능들에 대해 초고 신뢰 통신을 제공하도록 구성될 수도 있다.

[0055] 기지국들 (105)은 코어 네트워크 (130)와 그리고 서로와 통신할 수도 있다. 예를 들어, 기지국들 (105)은 백홀 링크들 (132) (예컨대, S1 등)을 통해 코어 네트워크 (130)와 인터페이싱할 수도 있다. 기지국들 (105)은 백홀 링크들 (134) (예컨대, X2 등) 상으로 직접적으로 또는 간접적으로 (예컨대, 코어 네트워크 (130)를 통해) 서로 통신할 수도 있다. 기지국들 (105)은 UE들 (115)과의 통신을 위한 무선 구성 및 스케줄링을 수행할 수도 있거나, 또는 기지국 제어기 (도시 안됨)의 제어 하에서 동작할 수도 있다. 일부 예들에 있어서, 기지국들 (105)은 매크로 셀들, 소형 셀들, 핫 스팟들 등일 수도 있다. 기지국들 (105)은 또한, e노드B들 (eNB들) 또는 g노드B들 (gNB들)로서 지칭될 수도 있다.

[0056] 기지국 (105)은 S1 인터페이스에 의해 코어 네트워크 (130)에 접속될 수도 있다. 코어 네트워크는, 적어도 하나의 이동성 관리 엔티티 (MME), 적어도 하나의 서빙 게이트웨이 (S-GW), 및 적어도 하나의 패킷 데이터 네트워크 (PDN) 게이트웨이 (P-GW)를 포함할 수도 있는 진화된 패킷 코어 (EPC) 일 수도 있다. MME는, UE (115)와 EPC 사이의 시그널링을 프로세싱하는 제어 노드일 수도 있다. 모든 사용자 인터넷 프로토콜 (IP) 패킷들은 S-GW를 통해 전송될 수도 있으며, S-GW 자체는 P-GW에 접속될 수도 있다. P-GW는 IP 어드레스 할당뿐 아니라 다른 기능들을 제공할 수도 있다. P-GW는 네트워크 오퍼레이터 IP 서비스들에 접속될 수도 있다. 오퍼레이터 IP 서비스들은 인터넷, 인트라넷, IP 멀티미디어 서브시스템 (IMS), 및 패킷 스위칭 (PS)을 포함할 수도 있다.

[0057] 코어 네트워크 (130)는 사용자 인증, 액세스 인가, 추적, IP 접속성, 및 다른 액세스, 라우팅, 또는 이동성 기능들을 제공할 수도 있다. 기지국 (105)과 같은 네트워크 디바이스들의 적어도 일부는, 액세스 노드 제어기 (ANC)의 일 예일 수도 있는 액세스 네트워크 엔티티와 같은 서브컴포넌트들을 포함할 수도 있다. 각각의 액세스 네트워크 엔티티는 다수의 다른 액세스 네트워크 송신 엔티티들을 통해 다수의 UE들 (115)과 통신할 수도 있고, 그 다른 액세스 네트워크 송신 엔티티들의 각각은 스마트 무선 헤드, 또는 송신/수신 포인트 (TRP)의 일 예일 수도 있다. 일부 구성들에 있어서, 각각의 액세스 네트워크 엔티티 또는 기지국 (105)의 다양한 기능들은 다양한 네트워크 디바이스들 (예컨대, 무선 헤드들 및 액세스 네트워크 제어기들)에 걸쳐 분산되

거나 또는 단일의 네트워크 디바이스 (예컨대, 기지국 (105)) 에 통합될 수도 있다.

[0058] 때때로, UE (115) 는 기지국 (105) 과의 초기 액세스 (포착) 절차를 수행하거나, 기지국 (105) 과 동기화하거나, 또는 기지국 (105) 에 의해 송신된 신호들을 측정할 수도 있다. 초기 액세스 절차 (또는 동기화 또는 측정 수행) 를 수행할 경우, UE (115) 는 기지국 (105) 에 의해 송신된 SS 블록에 대한 무선 스펙트럼을 탐색할 수도 있다. SS 블록은 UE (115) 를 기지국 (105) 과 동기화하기 위해 UE (115) 에 의해 사용 가능한 정보를 포함할 수도 있어서, UE (115) 가 기지국 (105) 과 (또는 기지국 (105) 이 액세스를 제공하는 네트워크 상으로) 통신할 수도 있다. 기지국 (105) 과 동기화한 이후, UE (115) 는 랜덤 액세스 프리앰블을 기지국 (105) 으로 송신함으로써 기지국 (105) 과의 랜덤 액세스 절차를 개시할 수도 있다.

[0059] 도 2 는 본 개시의 다양한 양태들에 따른, 주기적 BCH TTI 내의 SS 블록들 (205) 의 예시적인 타임라인 (200) 을 도시한다. SS 블록들 (205) 은, 도 1 을 참조하여 설명된 기지국들 (105) 중 하나 이상의 양태들의 일 예일 수도 있는 기지국에 의해 송신될 수도 있다. UE 는 SS 블록들 (205) 중 하나 이상을 수신할 수도 있다. UE 는 도 1 를 참조하여 설명된 UE들 (115) 중 하나 이상의 양태들의 일 예일 수도 있다.

[0060] SS 블록 버스트 (210) 는 L개의 SS 블록들 (205) 을 포함할 수도 있으며, $L \geq 1$ 이고 SS 블록들 (205) 은 (도시된 바와 같이) $L > 1$ 일 때 연속적으로 송신된다. 일부 예들에 있어서, SS 블록 버스트 (210) 내의 SS 블록들 (205) 은 범 스위프를 사용하여 상이한 범들 상에서 송신될 수도 있다. 다른 예들에 있어서, SS 블록 버스트 (210) 내의 SS 블록들 (205) 은 동일한 범 상에서 또는 전방향성 방식으로 송신될 수도 있다. 일부 예들에 있어서, SS 블록 (205) 은 PBCH 그리고 PSS 및 SSS 중 하나 이상을 포함할 수도 있다. PBCH 의 폐이로드는 SS 블록 인덱스 또는 다른 타이밍 정보를 포함할 수도 있다. 대안적으로, SS 블록 인덱스는 PBCH 에 암시적으로 포함될 수도 있다 (예컨대, PBCH 리턴던시 버전 (RV) 번호에 의해 전달됨). SS 블록 인덱스는 SS 블록들 (205) 의 시퀀스 내에서 SS 블록 (205) 의 타이밍 (예컨대, SS 블록 버스트 (210) 내의 SS 블록 (205) 의 타이밍) 을 표시할 수도 있다. 따라서, (일부 경우들에 있어서, 다른 타이밍 정보가, SS 블록 버스트 세트 (215) 또는 BCH TTI (220) 내의 SS 블록 (205) 의 타이밍을 완전히 결정하기 위해 SS 블록 인덱스에 의해 표시된 타이밍과 결합될 필요가 있을 수도 있지만) SS 블록 인덱스는 또한, SS 블록 버스트 세트 (215) 내 및 BCH TTI (220) 내의 SS 블록 (205) 의 타이밍을 표시할 수도 있다. 일부 예들에 있어서, SS 블록 인덱스는 또한, SS 블록 (205) 이 송신되는 범을 표시할 수도 있다 (예컨대, SS 블록 인덱스는 범 인덱스를 전달할 수도 있음). 일부 예들에 있어서, SS 블록 (205) 의 SSS 는 SS 블록 (205) 을 송신하였던 기지국의 물리적 셀 인덱스 (PCI) 에 적어도 부분적으로 기초할 수도 있다.

[0061] 복수의 SS 블록 버스트들 (210) 이 SS 블록 버스트 세트 (215) 내에서 송신될 수도 있다. 일부 예들에 있어서, SS 블록 버스트 세트 (215) 에서의 SS 블록 버스트 (210) 는 상이한 PBCH RV들과 연관될 수도 있다. 일부 경우들에 있어서, SS 블록 버스트 세트 (215) 는 n개의 SS 블록 버스트들 (210) 을 포함할 수도 있다. SS 블록 버스트 세트 (215) 내의 SS 블록 버스트들 (210) 은 시간적으로 분리될 수도 있다.

[0062] 복수의 SS 블록 버스트 세트들 (215) 이 BCH TTI (220) 내에서 송신될 수도 있다. 본 개시의 목적들을 위해, BCH TTI 는, SS 블록들이 SS 블록 버스트들 (210) 에 할당되는지 또는 SS 블록 버스트 세트들 (215) 에 할당되는지에 관계없이, 복수의 SS 블록들이 동일한 시스템 정보로 송신되는 임의의 시간 인터벌을 포함하도록 정의된다. 일부 예들에 있어서, BCH TTI (220) 에서의 SS 블록 버스트 세트들 (215) 은 상이한 SSS들과 연관될 수도 있다. 일부 경우들에 있어서, BCH TTI (220) 는 m개의 SS 블록 버스트 세트들 (215) 을 포함할 수도 있다 (예컨대, $m = 4$ 개의 SS 블록 버스트 세트들, 여기서, SS 블록 버스트 세트들은 20 ms 의 주기를 갖고 BCH TTI (220) 는 80 ms 의 주기를 가짐).

[0063] $m = 2$, $n = 4$, 및 $L = 14$ 일 경우, BCH TTI (220) 내에서 송신된 SS 블록들 (205) 의 수는 112 일 수도 있다 (예컨대, $(m)(n)(L) = 112$). 다른 예들에 있어서, m , n , 및 L 의 값들은 더 높거나 낮을 수도 있다. 그럼에도 불구하고, SS 블록들 (205) 중 하나를 수신하는 UE 는 SS 블록 버스트 (210), SS 블록 버스트 세트 (215), 및/또는 BCH TTI (220) 내에서 SS 블록 (205) 의 타이밍을 결정할 필요가 있을 수도 있다.

[0064] 도 3 은 본 개시의 다양한 양태들에 따른 mmW 무선 통신 시스템 (300) 의 일 예를 도시한다. mmW 무선 통신 시스템 (300) 은, 도 1 을 참조하여 설명된 기지국들 (105) 또는 UE들 (115) 중 하나 이상의 양태들의 예들일 수도 있는 기지국 (305) 및 UE (315) 를 포함할 수도 있다.

[0065] mmW 주파수들에서의 신호 감쇠 및 경로 손실들을 극복하기 위해, 기지국 (305) 및 UE (315) 는 하나 이상의 범들 (즉, 지향성 범들) 상에서 서로 통신할 수도 있다. 도시된 바와 같이, 기지국 (305) 은 복수의 범들

(320) 상에서 (예컨대, 예를 들어, 제 1 빔 (320-a), 제 2 빔 (320-b), 제 3 빔 (320-c), 제 4 빔 (320-d), 제 5 빔 (320-e), 및 제 6 빔 (320-f) 을 포함하는 상이한 지향성 빔들 (320) 상에서) 신호들을 송신할 수도 있다. 다른 예들에 있어서, 기지국 (305) 은 더 많거나 더 적은 빔들 (320) 상에서 송신할 수도 있다.

[0066] 일부 예들에 있어서, 기지국 (305) 은 빔들 (320) 의 각각의 빔 상에서 SS 블록을 송신할 수도 있고, UE (315) 는 빔들 (320) 중 하나 이상의 빔들 상에서 SS 블록을 수신할 수도 있다. UE (315) 는, 기지국 (305) 이 액세스를 제공하는 네트워크를 포착하기 위해, SS 블록의 타이밍 및 SS 블록이 수신되는 빔 (320) 을 결정할 수도 있다. 일부 예들에 있어서, UE (315) 는, 2 이상의 SS 블록들에 대한 디코딩 메트릭들을 수신 및 결합한 이후에, SS 블록의 타이밍을 결정하고/하거나 SS 블록이 수신되는 빔 (320) 을 식별할 수도 있다.

[0067] 모바일 UE 는 기지국에 연결될 수도 있고, 기지국에 연결된 동안, UE 가 연결된 기지국에 의해 송신된 신호들에 대해 (예컨대, 서빙 셀에 의해 송신된 신호들에 대해) 및 UE 가 핸드오버될 수도 있는 다른 기지국들에 의해 송신된 신호들에 대해 (예컨대, 이웃한 셀들에 의해 송신된 신호들에 대해) 셀 측정들을 수행할 수도 있다. 일부 예들에 있어서, 셀 측정들이 수행되는 송신된 신호들은 SS 블록들을 포함할 수도 있다. SS 블록들이 빔들 상에서 송신될 경우, UE 는 SS 블록과 연관된 빔 인덱스를 식별함으로써 SS 블록이 송신된 빔을 식별할 수도 있다. 일부 경우들에 있어서, SS 블록에 포함된 PBCH 는 SS 블록과 연관된 빔 인덱스를 획득하기 위해 디코딩될 필요가 있을 수도 있다.

[0068] 도 4 는 본 개시의 다양한 양태들에 따른, 동기화 신호들의 세트 및 PBCH 를 포함한 SS 블록 (400) 을 도시한다. 일부 예들에 있어서, SS 블록 (400) 은 도 1 및 도 3 을 참조하여 설명된 기지국들 중 하나에 의해 송신되고/되거나 도 1 및 도 3 을 참조하여 설명된 UE들 중 하나에 의해 수신될 수도 있다.

[0069] SS 블록 (400) 은 PSS (405), SSS (410), 및 PBCH (515) 를 포함할 수도 있다. PSS (405), SSS (410), 및 PBCH (415) 는, PBCH (415) 의 제 1 부분이 하나 이상의 심볼들에서 송신되고, 그 다음 SSS (410), 그 다음 PSS (405), 및 그 다음 PBCH (415) 의 제 2 부분이 송신되도록 시간 분할 멀티플렉싱될 수도 있다. PSS (405) 및 SSS (410) 는 제 1 대역폭 내에서 송신될 수도 있고, PBCH (415) 는 제 1 대역폭보다 큰 제 3 대역폭 내에서 송신될 수도 있다. 제 3 대역폭은 PBCH 대역폭으로서 지칭될 수도 있다. 도시된 바와 같이, PBCH (415) 는 자체 디코딩가능 부분 (425) 을 가질 수도 있다. PBCH (415) 의 자체 디코딩가능 부분 (425) 은 PSS (405) 및 SSS (410) 에 의해 점유된 제 1 대역폭 내에 실질적으로 있는 제 2 대역폭을 가질 수도 있다 (일부 경우들에 있어서 제 2 대역폭은 제 1 대역폭과 동일함). 일부 예들에 있어서, 제 1 및 제 2 대역폭들은 127개 톤들을 포함할 수도 있고, 제 3 대역폭은 288개 톤들을 포함할 수도 있다. 따라서, 자체 디코딩가능 부분 (425) 외부 및 PBCH 대역폭 내의 대역폭을 점유하는 PBCH 의 부분이 존재할 수도 있다.

[0070] 일부 예들에 있어서, UE 는 PBCH (415) 를 디코딩하기 위해 PSS (405) 및/또는 SSS (410) 의 타이밍 (및 SSS (410) 에 포함된 물리적 셀 ID) 을 사용할 수도 있다. UE 는 또한 또는 대안적으로, PBCH (415) 와 동일한 심볼 (또는 주기들) 에서 송신되는 복조 참조 신호 (DMRS) (420) 에 적어도 부분적으로 기초하여 PBCH (415) 를 디코딩할 수도 있다 (즉, DMRS (420) 는 PBCH (415) 와 주파수 분할 멀티플렉싱될 수도 있음).

[0071] SS 블록 (400) 을 수신하기 위해, UE 는 통상적으로, UE 의 수신기를 더 넓은 대역폭 (예컨대, 적어도 제 3 대역폭) 에 튜닝하여 PBCH (415) 를 수신할 수도 있고 더 좁은 대역폭 (예컨대, 적어도 제 1 대역폭) 에 튜닝하여 PSS (405) 및 SSS (410) 를 수신할 수도 있다. 그러한 재-튜닝은 효율적이지 않을 수도 있으며, 더 좁은 대역의 경우, UE 는 가능하지 않을 수도 있다 (예컨대, 일부 UE들은 오직 제 1 대역폭, 또는 제 3 대역폭보다 더 작은 대역폭만을 수신 가능할 수도 있음). 하지만, UE 가 SS 블록 (400) 을 송신하였던 기지국의 커버리지 영역 내에서 양호한 지오메트리에 있을 경우 및 PBCH (415) 가 자체 디코딩가능 부분 (425) 을 포함할 경우, 재-튜닝이 회피될 수도 있다. "PBCH 의 자체 디코딩가능 부분" 은 PBCH 의 다른 부분들 (즉, 제 2 대역폭 외부에 있는 PBCH 의 부분들) 에 의존하지 않고 디코딩가능한 PBCH 의 부분인 것으로 정의된다.

[0072] 일부 경우들에 있어서, SS 블록 (400) 을 송신하는 기지국은 SS 블록 (400) 이 PBCH (415) 의 자체 디코딩가능 부분 (425) 을 포함한다는 표시를 송신할 수도 있다. 일부 예들에 있어서, 그 표시는 PSS (405) 및/또는 SSS (410) 에서 시그널링될 수도 있다. 예를 들어, PSS (405) 및 SSS (410) 가 동일한 안테나 포트로부터 송신되는 것으로 가정하면, SS 블록 (400) 이 PBCH (415) 의 자체 디코딩가능 부분 (425) 을 포함한다는 표시는 PSS 와 SSS 사이의 차이로 인코딩될 수도 있다 (예컨대, 기지국은 PBCH (415) 에의 자체 디코딩가능 부분 (425) 의 포함을 표시하기 위해 +S 를 송신할 수도 있고, 자체 디코딩가능 부분 (425) 의 부재를 표시하기 위해 -S 를 송신할 수도 있으며, 여기서, S = PSS 또는 SSS 이고, UE 는 PSS 및 SSS 에 기초하여 +1 또는 -1 을 검출함).

- [0073] 일부 경우들에 있어서, PSS (405) 및 SSS (410)의 위치, 따라서, PBCH (415)의 자체 디코딩가능 부분 (425)은 시스템 대역폭 내에 고정될 수도 있다. 다른 경우들에 있어서, PSS (405) 및 SSS (410)의 위치, 따라서, PBCH (415)의 자체 디코딩가능 부분 (425)은 시스템 대역폭 내에서 플로팅할 수도 있고, 싱크 신호 주파수 (430)의 위치에 의존할 수도 있으며, 그 싱크 신호 주파수 (430)는 SS 블록 (400)을 송신하는 기지국에 의해 표시될 수도 있다. 기지국은 또한, PSS (405), SSS (410), 또는 PBCH (415)의 자체 디코딩가능 부분 (425)의 대역폭을 표시할 수도 있다. 일부 경우들에 있어서, PBCH의 일부는 일부 싱크 신호 주파수들에 대해 UE에 의해 자체 디코딩가능하지만 다른 싱크 신호 주파수들에 대해서는 그렇지 않을 수도 있다.
- [0074] 도 5는 본 개시의 다양한 양태들에 따른, 동기화 신호들의 세트 및 PBCH를 포함한 SS 블록 (500)을 도시한다. 일부 예들에 있어서, SS 블록 (500)은 도 1 및 도 3을 참조하여 설명된 기지국들 중 하나에 의해 송신되고/되거나 도 1 및 도 3을 참조하여 설명된 UE들 중 하나에 의해 수신될 수도 있다.
- [0075] SS 블록 (500)은 PSS (505), SSS (510), 및 PBCH (515)를 포함할 수도 있다. PSS (505), SSS (510), 및 PBCH (515)는, PBCH (515)의 제 1 부분이 하나 이상의 심볼들에서 송신되고, 그 다음 SSS (510), 그 다음 PSS (505), 및 그 다음 PBCH (515)의 제 2 부분이 송신되도록 시간 분할 멀티플렉싱될 수도 있다. PSS (505) 및 SSS (510)는 제 1 대역폭 내에서 송신될 수도 있고, PBCH (515)는 제 1 대역폭보다 큰 제 3 대역폭 내에서 송신될 수도 있다. 제 3 대역폭은 또한, PBCH 대역폭으로서 지칭될 수도 있다. 도시된 바와 같이, PBCH (515)는 자체 디코딩가능 부분 (525)을 가질 수도 있다. PBCH (515)의 자체 디코딩가능 부분 (525)은 PSS (505) 및 SSS (510)에 의해 점유된 제 1 대역폭 내에 실질적으로 있는 제 2 대역폭을 가질 수도 있다(일부 경우들에 있어서 제 2 대역폭은 제 1 대역폭과 동일함). 일부 예들에 있어서, 제 1 및 제 2 대역폭들은 127개 톤들을 포함할 수도 있고, 제 3 대역폭은 288개 톤들을 포함할 수도 있다. 따라서, 자체 디코딩가능 부분 (425) 외부 및 PBCH 대역폭 내의 대역폭을 점유하는 PBCH의 부분이 존재할 수도 있다.
- [0076] 일부 예들에 있어서, UE는 PBCH (515)를 디코딩하기 위해 PSS (505) 및/또는 SSS (510)의 타이밍(및 SSS (510)에 포함된 물리적 셀 ID)을 사용할 수도 있다. UE는 또한 또는 대안적으로, PBCH (515)와 동일한 심볼(또는 주기들)에서 송신되는 DMRS (520)에 적어도 부분적으로 기초하여 PBCH (515)를 디코딩할 수도 있다(즉, DMRS (520)는 PBCH (515)와 주파수 분할 멀티플렉싱될 수도 있음).
- [0077] SS 블록 (500)을 수신하기 위해, UE는 통상적으로, UE의 수신기를 더 넓은 대역폭(예컨대, 적어도 제 3 대역폭)에 튜닝하여 PBCH (515)를 수신할 수도 있고 더 좁은 대역폭(예컨대, 적어도 제 1 대역폭)에 튜닝하여 PSS (505) 및 SSS (510)를 수신할 수도 있다. 그러한 재-튜닝은 효율적이지 않을 수도 있으며, 더 좁은 대역의 경우, UE는 가능하지 않을 수도 있다(예컨대, 일부 UE들은 오직 제 1 대역폭, 또는 제 3 대역폭보다 더 작은 대역폭만을 수신 가능할 수도 있음). 하지만, UE가 SS 블록 (500)을 송신하였던 기지국의 커버리지 영역 내에서 양호한 지오메트리에 있을 경우 및 PBCH (515)가 자체 디코딩가능 부분 (525)을 포함할 경우, 재-튜닝이 회피될 수도 있다. "PBCH의 자체 디코딩가능 부분"은 PBCH의 다른 부분들(즉, 제 2 대역폭 외부에 있는 PBCH의 부분들)에 의존하지 않고 디코딩가능한 PBCH의 부분인 것으로 정의된다.
- [0078] 일부 경우들에 있어서, SS 블록 (500)을 송신하는 기지국은 SS 블록 (500)이 PBCH (515)의 자체 디코딩가능 부분 (525)을 포함한다는 표시를 송신할 수도 있다. 일부 예들에 있어서, 그 표시는 PSS (505) 및/또는 SSS (510)에서 시그널링될 수도 있다. 예를 들어, PSS (505) 및 SSS (510)가 동일한 안테나 포트로부터 송신되는 것으로 가정하면, SS 블록 (500)이 PBCH (515)의 자체 디코딩가능 부분 (525)을 포함한다는 표시는 PSS와 SSS 사이의 차이로 인코딩될 수도 있다(예컨대, 기지국은 PBCH (515)에의 자체 디코딩가능 부분 (525)의 포함을 표시하기 위해 +S를 송신할 수도 있고, 자체 디코딩가능 부분 (525)의 부재를 표시하기 위해 -S를 송신할 수도 있으며, 여기서, S = PSS 또는 SSS이고, UE는 PSS 및 SSS에 기초하여 +1 또는 -1을 검출함).
- [0079] 일부 경우들에 있어서, PSS (505) 및 SSS (510)의 위치, 따라서, PBCH (515)의 자체 디코딩가능 부분 (525)은 시스템 대역폭 내에 고정될 수도 있다. 다른 경우들에 있어서, PSS (505) 및 SSS (510)의 위치, 따라서, PBCH (515)의 자체 디코딩가능 부분 (525)은 시스템 대역폭 내에서 플로팅할 수도 있고, 싱크 신호 주파수 (530)의 위치에 의존할 수도 있으며, 그 싱크 신호 주파수 (530)는 SS 블록 (500)을 송신하는 기지국에 의해 표시될 수도 있다. 기지국은 또한, PSS (505), SSS (510), 또는 PBCH (515)의 자체 디코딩가능 부분 (525)의 대역폭을 표시할 수도 있다. 일부 경우들에 있어서, PBCH의 일부는 일부 싱크 신호 주파수들에 대해 UE에 의해 자체 디코딩가능하지만 다른 싱크 신호 주파수들에 대해서는 그렇지 않을 수도 있다. 도 4를 참조하여 설명된 싱크 신호 주파수 (430)와 대조적으로, 싱크 신호 주파수 (530)는 더 높은 주파수일 수도 있고, 시스템 대역폭(또는 제 3 대역폭)의 중심 주파수로부터 오프셋될 수도 있다.

- [0080] 기지국은 다양한 방식들로 자체 디코딩가능되도록 PBCH 의 자체 디코딩가능 부분 (예컨대, 도 4 를 참조하여 설명된 자체 디코딩가능 부분 (425), 또는 도 5 를 참조하여 설명된 자체 디코딩가능 부분 (525)) 을 포맷팅 할 수도 있다. 예를 들어, 기지국은 PBCH 의 비트들을 폴라 인코딩하고, 예를 들어, 공지의 랜덤 순열을 사용하여 PBCH 의 자체 디코딩가능 대역폭 (예컨대, PSS/SSS 대역폭) 내에서 PBCH 의 폴라 인코딩된 비트들을 랜덤으로 인터리빙할 수도 있다. 일부 예들에 있어서, PBCH 의 폴라 인코딩된 비트들을 인터리빙하는 것은 PBCH 의 폴라 인코딩된 비트들을 S-랜덤 인터리빙하는 것을 포함할 수도 있다. S-랜덤 인터리버는, 거리 (S) 내의 입력 심볼들은 인터리버의 출력에서 거리 (S) 내에 나타나지 않는다는 제약으로, 공지의 랜덤 순열에 따라 비트들을 인터리빙할 수도 있다. 일부 예들에 있어서, PBCH 의 폴라 인코딩된 비트들을 인터리빙하는 것은 삼각형 인터리버, 컨벌루셔널 인터리버, 또는 직사각형 인터리버 및 그 변형들 (예컨대, 평행-직사각형 인터리버 등) 의 사용을 포함할 수도 있다. 다른 타입들의 인터리버들이 사용될 수도 있다.
- [0081] 일부 예들에 있어서, PBCH 의 비트들은 폴라 인코딩될 수도 있고, PBCH 의 더 높은 용량의 폴라 인코딩된 비트들은 PBCH 의 자체 디코딩가능 대역폭 (예컨대, PSS/SSS 대역폭) 에 맵핑될 수도 있다.
- [0082] 일부 예들에 있어서, PBCH 의 비트들은 LDPC 인코딩될 수도 있고, LDPC 그래프의 자체 디코딩가능 코어와 연관되는 PBCH 의 적어도 LDPC 인코딩된 비트들은 PBCH 의 자체 디코딩가능 대역폭 (예컨대, PSS/SSS 대역폭) 에 맵핑될 수도 있다. LDPC 그래프의 자체 디코딩가능 코어는 시스터매틱 (systematic) 비트들 및 차수 2 패리티 비트들을 포함할 수도 있고, 일부 예들에 있어서는 차수 1 패리티 노드들 또는 다른 패리티 노드들을 포함할 수도 있다. 하지만, LDPC 그래프의 자체 디코딩가능 코어는 단지 차수 1 노드들만을 포함하진 않을 수도 있다. 차수 k 노드는 LDPC 그래프에서 k 의 차수를 갖는 가변 노드이다.
- [0083] 일부 예들에 있어서, PBCH 의 비트들은 폴라 인코딩되거나, LDPC 인코딩되거나, 또는 TBCC 인코딩될 수도 있으며, 모든 PBCH 정보를 나타내는 인코딩된 비트들은 PBCH 의 자체 디코딩가능 대역폭 (예컨대, PSS/SSS 대역폭) 에 맵핑될 수도 있다. 이들 예들의 일부에 있어서, 반복된 PBCH 정보를 나타내는 인코딩된 비트들은 또한, 제 2 대역폭에 맵핑될 수도 있고/있거나 반복된 PBCH 정보를 나타내는 인코딩된 비트들은 또한, 제 2 대역폭 외부의 제 3 대역폭의 일부에 맵핑될 수도 있다.
- [0084] 도 6 은 본 개시의 다양한 양태들에 따른, SS 블록에서 송신된 PBCH 에 대한 톤 맵핑 (600) 을 도시한다. 톤 맵핑 (600) 에 따르면, PBCH 는 먼저, 자체 디코딩가능 대역폭 (605) (예컨대, PSS/SSS 대역폭) 에서의 톤들에 맵핑되고, 그 다음, 자체 디코딩가능 대역폭 (605) 외부의 톤들에 맵핑될 수도 있다. 자체 디코딩가능 대역폭 (605) 내에서, PBCH 는 싱크 신호 주파수 (또는 DC 캐리어) 에 관한 톤들에 맵핑될 수도 있으며, PBCH 는, PBCH 가 자체 디코딩가능 대역폭 (605) 에서의 모든 톤들에 맵핑될 때까지, 싱크 신호 주파수에 대해 교번하는 톤들에 맵핑된다. 그 다음, PBCH 는 유사하거나 상이한 방식으로 자체 디코딩가능 대역폭 (605) 외부의 톤들에 맵핑될 수도 있다. PBCH 가 다중의 심볼 주기들에서 송신될 경우, PBCH 는 먼저 각각의 심볼 주기의 자체 디코딩가능 대역폭 (605) 에서의 톤들에 맵핑되고, 그 다음, 자체 디코딩가능 대역폭 (605) 외부의 톤들에 맵핑될 수도 있다.
- [0085] 도 7 은 본 개시의 다양한 양태들에 따른, SS 블록에서 송신된 PBCH 에 대한 톤 맵핑 (700) 을 도시한다. 톤 맵핑 (700) 에 따르면, PBCH 는 먼저, 자체 디코딩가능 대역폭 (705) (예컨대, PSS/SSS 대역폭) 에서의 톤들에 맵핑되고, 그 다음, 자체 디코딩가능 대역폭 (705) 외부의 톤들에 맵핑될 수도 있다. 자체 디코딩가능 대역폭 (705) 내에서, PBCH 는, PBCH 가 자체 디코딩가능 대역폭 (705) 에서의 모든 톤들에 맵핑될 때까지, 자체 디코딩가능 대역폭 (705) 의 일단에서 시작하여 순차적으로 톤들에 맵핑될 수도 있다. 그 다음, PBCH 는 유사하거나 상이한 방식으로 자체 디코딩가능 대역폭 (705) 외부의 톤들에 맵핑될 수도 있다. PBCH 가 다중의 심볼 주기들에서 송신될 경우, PBCH 는 먼저 각각의 심볼 주기의 자체 디코딩가능 대역폭 (605) 에서의 톤들에 맵핑되고, 그 다음, 자체 디코딩가능 대역폭 (605) 외부의 톤들에 맵핑될 수도 있다.
- [0086] PBCH 가 2 이상의 심볼들 (예컨대, 직교 주파수 분할 멀티플렉싱 (OFDM) 심볼들) 에 걸쳐 송신될 경우에 및 일부 예들에 있어서, PBCH 는 제 1 심볼 및 제 2 심볼 양자 모두에 레이트 매칭될 수도 있다. 다른 예들에 있어서, PBCH 는 제 1 심볼에 레이트 매칭되고 제 2 심볼에서 반복될 수도 있다. 일부 예들에 있어서, PBCH 는 복수의 리소스 엘리먼트들의 각각에서 의사-랜덤 위상 시프트와 연관될 수도 있다. 의사-랜덤 위상 시프트는 물리적 셀 ID (PCID) 에 의존할 수도 있으며, 동기식 네트워크 간섭의 경우에 간섭을 랜덤화하는 것을 도울 수도 있다.
- [0087] 도 8 은 본 개시의 다양한 양태들에 따른, 기지국 (805) 과 UE (815) 사이의 예시적인 메시지 플로우 (800) 를 도시한다. 기지국 (805) 및 UE (815) 는 도 1 및 도 3 을 참조하여 설명된 기지국들 및 UE들의 양태들의 예

들일 수도 있다.

[0088] 820 에서, 기지국 (805) 은, UE (815) 에 또는 UE (815) 에 의해 수신된 브로드캐스트 송신물에, 제 1 대역폭의 제 1 표시, 싱크 신호 주파수의 제 2 표시, 또는 이들의 조합을 송신할 수도 있다.

[0089] 825 에서, 기지국 (805) 은 SS 블록을 송신할 수도 있다. SS 블록은 제 1 대역폭을 갖는 적어도 하나의 동기화 신호를 포함할 수도 있다. 일부 예들에 있어서, 적어도 하나의 동기화 신호는 PSS, SSS, 또는 이들의 조합 중 적어도 하나를 포함할 수도 있다. SS 블록은 또한, PBCH 를 포함할 수도 있다. PBCH 는 제 1 대역폭보다 큰 제 3 대역폭을 점유할 수도 있고, 적어도 하나의 동기화 신호의 제 1 대역폭 내에 실질적으로 있는 제 2 대역폭 내에서 송신되는 자체 디코딩가능 부분을 포함할 수도 있다. 일부 예들에 있어서, PBCH 의 비트들은 인코딩되어, 제 2 대역폭 또는 제 3 대역폭에 맵핑될 수도 있다. 일부 예들에 있어서, PBCH 는, 제 2 대역폭 내에서 시작하고 적어도 제 2 대역폭 내에서 싱크 신호 주파수에 대해 교번하는 톤 맵핑을 사용하여 적어도 제 2 대역폭에서의 톤들에 맵핑될 수도 있다. 일부 예들에 있어서, PBCH 는, 제 2 대역폭 내에서 시작하고 제 2 대역폭 내에서 순차적인 톤 맵핑을 사용하여 제 2 대역폭에서의 톤들에 맵핑될 수도 있다. 일부 예들에 있어서, PBCH 는 적어도 제 1 심볼 및 제 2 심볼에서 송신될 수도 있고, 제 1 심볼 및 제 2 심볼 양자 모두에 레이트 매칭될 수도 있다. 일부 예들에 있어서, PBCH 는 적어도 제 1 심볼 및 제 2 심볼에서 송신될 수도 있고, 제 1 심볼에 레이트 매칭되고 제 2 심볼에서 반복될 수도 있다. 일부 예들에 있어서, PBCH 는 복수의 리소스 엘리먼트들의 각각에서 의사-랜덤 위상 시프트와 연관될 수도 있다.

[0090] 일부 예들에 있어서, 기지국 (805) 은 SS 블록이 PBCH 의 자체 디코딩가능 부분을 포함한다는 표시를 송신할 수도 있다. 일부 예들에 있어서, 그 표시를 송신하는 것은 적어도 하나의 동기화 신호에서 그 표시를 시그널링하는 것을 포함할 수도 있다. 일부 예들에 있어서, 적어도 하나의 동기화 신호는 기지국의 동일한 안테나 포트로부터 송신된 PSS 및 SSS 를 포함할 수도 있으며, 적어도 하나의 동기화 신호에서 그 표시를 시그널링하는 것은 PSS 와 SSS 사이의 차이로 그 표시를 인코딩하는 것을 포함할 수도 있다.

[0091] 일부 예들에 있어서, 기지국 (805) 은 PBCH 의 비트들을 폴라 인코딩하고, 예를 들어, 공지의 랜덤 순열을 사용하여 PBCH 의 자체 디코딩가능 대역폭 (예컨대, PSS/SSS 대역폭) 내에서 PBCH 의 폴라 인코딩된 비트들을 랜덤으로 인터리빙할 수도 있다. 일부 예들에 있어서, PBCH 의 폴라 인코딩된 비트들을 인터리빙하는 것은 PBCH 의 폴라 인코딩된 비트들을 S-랜덤 인터리빙하는 것을 포함할 수도 있다. S-랜덤 인터리버는, 거리 (S) 내의 입력 심볼들은 인터리버의 출력에서 거리 (S) 내에 나타나지 않는다는 제약으로, 공지의 랜덤 순열에 따라 비트들을 인터리빙할 수도 있다. 일부 예들에 있어서, PBCH 의 폴라 인코딩된 비트들을 인터리빙하는 것은 삼각형 인터리버, 컨벌루셔널 인터리버, 또는 직사각형 인터리버 및 그 변형들 (예컨대, 평행-직사각형 인터리버 등) 의 사용을 포함하여 임의의 타입의 인터리버의 사용을 포함할 수도 있다.

[0092] 일부 예들에 있어서, 기지국 (805) 은 PBCH 의 비트들을 폴라 인코딩하고, PBCH 의 더 높은 용량의 폴라 인코딩된 비트들을 PBCH 의 자체 디코딩가능 대역폭 (예컨대, PSS/SSS 대역폭) 에 맵핑할 수도 있다.

[0093] 일부 예들에 있어서, 기지국 (805) 은 PBCH 의 비트들을 LDPC 인코딩할 수도 있고, LDPC 그래프의 자체 디코딩 가능 코어와 연관되는 PBCH 의 적어도 LDPC 인코딩된 비트들은 PBCH 의 자체 디코딩가능 대역폭 (예컨대, PSS/SSS 대역폭) 에 맵핑될 수도 있다.

[0094] 일부 예들에 있어서, 기지국 (805) 은 PBCH 의 비트들을 폴라 인코딩하거나, LDPC 인코딩하거나, 또는 TBCC 인코딩하고, 모든 PBCH 정보를 나타내는 인코딩된 비트들을 PBCH 의 자체 디코딩가능 대역폭 (예컨대, PSS/SSS 대역폭) 에 맵핑할 수도 있다. 이들 예들의 일부에 있어서, 반복된 PBCH 정보를 나타내는 인코딩된 비트들은 또한, 제 2 대역폭에 맵핑될 수도 있고/있거나 반복된 PBCH 정보를 나타내는 인코딩된 비트들은 또한, 제 2 대역폭 외부의 제 3 대역폭의 일부에 맵핑될 수도 있다.

[0095] 도 9 는 본 개시의 다양한 양태들에 따른, 무선 통신에서의 사용을 위한 장치 (905) 의 블록 다이어그램 (900) 을 도시한다. 장치 (905) 는 도 1, 도 3, 및 도 8 을 참조하여 설명된 UE들 중 하나 이상의 양태들의 일 예일 수도 있다. 장치 (905) 는 수신기 (910), UE 무선 통신 관리기 (915), 및 송신기 (920) 를 포함할 수도 있다. 장치 (905) 는 또한 프로세서를 포함할 수도 있다. 이들 컴포넌트들의 각각은 (예컨대, 하나 이상의 버스들을 통해) 서로 통신할 수도 있다.

[0096] 수신기 (910) 는 데이터 또는 제어 신호들 또는 정보 (즉, 송신물들) 를 수신할 수도 있고, 그들 중 일부 또는 모두는 다양한 정보 채널들 (예컨대, 데이터 채널들, 제어 채널들 등) 과 연관될 수도 있다. 수신된 신호들 또는 정보, 또는 그에 대해 수행된 측정들은 장치 (905) 의 다른 컴포넌트들에 전달될 수도 있다. 수신기

(910) 는 하나의 또는 복수의 프로세서들을 포함할 수도 있다.

[0097] 송신기 (920)는 장치 (905)의 다른 컴포넌트들에 의해 생성된 데이터 또는 제어 신호들 또는 정보(즉, 송신물들)를 송신할 수도 있고, 그들 중 일부 또는 모두는 다양한 정보 채널들(예컨대, 데이터 채널들, 제어 채널들 등)과 연관될 수도 있다. 일부 예들에 있어서, 송신기 (920)는 트랜시버에 있어서 수신기 (910)와 병치될 수도 있다. 예를 들어, 송신기 (920) 및 수신기 (910)는 도 13을 참조하여 설명된 트랜시버(들)(1330)의 양태들의 일 예일 수도 있다. 송신기 (920)는, 수신기 (910)에 의해 사용되는 하나 이상의 안테나들로부터 분리(또는 공유)될 수도 있는 하나의 또는 복수의 안테나들을 포함할 수도 있다.

[0098] UE 무선 통신 관리기 (915) 및/또는 그 다양한 서브-컴포넌트들의 적어도 일부는 하드웨어, 프로세서에 의해 실행된 소프트웨어, 펌웨어, 또는 이들의 임의의 조합에서 구현될 수도 있다. 프로세서에 의해 실행된 소프트웨어에서 구현되면, UE 무선 통신 관리기 (915) 및/또는 그 다양한 서브-컴포넌트들의 적어도 일부의 기능들은 범용 프로세서, 디지털 신호 프로세서(DSP), 주문형 집적회로(ASIC), 필드 프로그래밍 가능 게이트 어레이(FPGA) 또는 다른 프로그래밍 가능 로직 디바이스, 이산 게이트 또는 트랜지스터 로직, 이산 하드웨어 컴포넌트들, 또는 본 개시에서 설명된 기능들을 수행하도록 설계된 이들의 임의의 조합에 의해 실행될 수도 있다.

[0099] UE 무선 통신 관리기 (915) 및/또는 그 다양한 서브-컴포넌트들의 적어도 일부는, 기능들의 부분들이 하나 이상의 물리적 디바이스들에 의해 상이한 물리적 위치들에서 구현되도록 분산되는 것을 포함한 다양한 포지션들에서 물리적으로 위치될 수도 있다. 일부 예들에 있어서, UE 무선 통신 관리기 (915) 및/또는 그 다양한 서브-컴포넌트들의 적어도 일부는 본 개시의 다양한 양태들에 따른 별도의 및 별개의 컴포넌트일 수도 있다. 다른 예들에 있어서, UE 무선 통신 관리기 (915) 및/또는 그 다양한 서브-컴포넌트들의 적어도 일부는 I/O 컴포넌트, 트랜시버, 다른 컴퓨팅 디바이스, 본 개시에서 설명된 하나 이상의 다른 컴포넌트들, 또는 본 개시의 다양한 양태들에 따른 이들의 조합을 포함하지만 이에 한정되지 않는 하나 이상의 다른 하드웨어 컴포넌트들과 결합될 수도 있다. UE 무선 통신 관리기 (915)는 동기화 신호 디코딩 관리기 (925) 및 PBCH 디코딩 관리기 (930)를 포함할 수도 있다.

[0100] 동기화 신호 디코딩 관리기 (925)는 SS 블록 내에서 동기화 신호를 수신하는데 사용될 수도 있다. 동기화 신호는 제 1 대역폭을 가질 수도 있다. 일부 예들에 있어서, 적어도 하나의 동기화 신호는 PSS, SSS, 또는 이들의 조합 중 적어도 하나를 포함할 수도 있다.

[0101] PBCH 디코딩 관리기 (930)는 SS 블록의 PBCH의 자체 디코딩 가능 부분을 수신하는데 사용될 수도 있다. PBCH의 자체 디코딩 가능 부분은 실질적으로 제 1 대역폭 내의 제 2 대역폭을 가질 수도 있다. PBCH는 제 1 대역폭보다 큰 제 3 대역폭을 가질 수도 있다. 일부 예들에 있어서, PBCH의 자체 디코딩 가능 부분은 적어도 제 1 심볼 및 제 2 심볼에서 수신될 수도 있고, 제 1 심볼 및 제 2 심볼 양자 모두에 레이트 매칭될 수도 있다. 일부 예들에 있어서, PBCH는 적어도 제 1 심볼 및 제 2 심볼을 점유할 수도 있고, 제 1 심볼에 레이트 매칭되고 제 2 심볼에서 반복될 수도 있다. 일부 예들에 있어서, PBCH는 복수의 리소스 엘리먼트들의 각각에서 의사-랜덤 위상 시프트와 연관될 수도 있다.

[0102] PBCH 디코딩 관리기 (930)는 또한, PBCH의 자체 디코딩 가능 부분에 기초하여 PBCH를 디코딩하는데 사용될 수도 있다. 일부 예들에 있어서, PBCH는, 제 2 대역폭 내에서 시작하고 적어도 제 2 대역폭 내에서 싱크 신호 주파수에 대해 교번하는 톤 맵핑에 기초하여 디코딩될 수도 있다. 일부 예들에 있어서, PBCH는, 제 2 대역폭 내에서 시작하고 제 2 대역폭 내에서 순차적인 톤 맵핑에 기초하여 디코딩될 수도 있다.

[0103] 도 10은 본 개시의 다양한 양태들에 따른 UE 무선 통신 관리기 (1015)의 블록 다이어그램(1000)을 도시한다. UE 무선 통신 관리기 (1015)는 도 9를 참조하여 설명된 UE 무선 통신 관리기 (915)의 양태들의 일 예일 수도 있다. UE 무선 통신 관리기 (1015)는 옵션적인 SS 블록 구성 관리기 (1025), 옵션적인 투너(1030), 동기화 신호 디코딩 관리기 (1035), 및 PBCH 디코딩 관리기 (1040)를 포함할 수도 있다. PBCH 디코딩 관리기 (1040)는 옵션적인 폴라 디코더(1045), 옵션적인 LDPC 디코더(1050), 또는 옵션적인 TBCC 디코더(1055)를 포함할 수도 있다. 이를 모듈들의 각각은(예컨대, 하나 이상의 버스들을 통해) 서로 직접 또는 간접적으로 통신할 수도 있다. 동기화 신호 디코딩 관리기 (1035) 및 PBCH 디코딩 관리기 (1040)는 도 9를 참조하여 설명된 동기화 신호 디코딩 관리기 (925) 및 PBCH 디코딩 관리기 (930)의 예들일 수도 있다.

[0104] SS 블록 구성 관리기 (1025)는, 기지국으로부터, 제 1 대역폭의 제 1 표시, 싱크 신호 주파수의 제 2 표시, 또는 이들의 조합 중 적어도 하나를 수신하는데 사용될 수도 있다.

[0105] 투너(1030)는 UE 무선 통신 관리기 (1015)를 포함하는 UE의 수신기를 제 1 대역폭에 튜닝하는데 사용될 수

도 있다.

[0106] 동기화 신호 디코딩 관리기 (1035) 는 SS 블록 내에서 동기화 신호를 수신하는데 사용될 수도 있다. 동기화 신호는 제 1 대역폭을 가질 수도 있다. 일부 예들에 있어서, 적어도 하나의 동기화 신호는 PSS, SSS, 또는 이들의 조합 중 적어도 하나를 포함할 수도 있다.

[0107] PBCH 디코딩 관리기 (1040) 는 SS 블록의 PBCH 의 자체 디코딩가능 부분을 수신하는데 사용될 수도 있다. PBCH 의 자체 디코딩가능 부분은 실질적으로 제 1 대역폭 내의 제 2 대역폭을 가질 수도 있다. PBCH 는 제 1 대역폭보다 큰 제 3 대역폭을 가질 수도 있다. 일부 예들에 있어서, PBCH 의 자체 디코딩가능 부분은 적어도 제 1 심볼 및 제 2 심볼에서 수신될 수도 있고, 제 1 심볼 및 제 2 심볼 양자 모두에 레이트 매칭될 수도 있다. 일부 예들에 있어서, PBCH 는 적어도 제 1 심볼 및 제 2 심볼을 점유할 수도 있고, 제 1 심볼에 레이트 매칭되고 제 2 심볼에서 반복될 수도 있다. 일부 예들에 있어서, PBCH 는 복수의 리소스 엘리먼트들의 각각에서 의사-랜덤 위상 시프트와 연관될 수도 있다.

[0108] PBCH 디코딩 관리기 (1040) 는 또한, PBCH 의 자체 디코딩가능 부분에 기초하여 PBCH 를 디코딩하는데 사용될 수도 있다. 일부 예들에 있어서, PBCH 는, 제 2 대역폭 내에서 시작하고 적어도 제 2 대역폭 내에서 싱크 신호 주파수에 대해 교번하는 톤 맵핑에 기초하여 디코딩될 수도 있다. 일부 예들에 있어서, PBCH 는, 제 2 대역폭 내에서 시작하고 제 2 대역폭 내에서 순차적인 톤 맵핑에 기초하여 디코딩될 수도 있다.

[0109] 일부 예들에 있어서, SS 블록 구성 관리기 (1025) 는 또한 또는 대안적으로, 기지국으로부터, SS 블록이 PBCH 의 자체 디코딩가능 부분을 포함한다는 표시를 수신하는데 사용될 수도 있다. 일부 예들에 있어서, 그 표시는 적어도 하나의 동기화 신호에서 시그널링될 수도 있다. 일부 예들에 있어서, 적어도 하나의 동기화 신호는 기지국의 동일한 안테나 포트로부터 송신된 PSS 및 SSS 를 포함할 수도 있으며, SS 블록이 PBCH 의 자체 디코딩가능 부분을 포함한다는 표시를 수신하는 것은 PSS 와 SSS 사이의 차이를 검출하는 것을 포함할 수도 있다.

[0110] 일부 예들에 있어서, PBCH 의 수신된 비트들은 폴라 인코딩되고 랜덤으로 인터리빙될 수도 있으며, 폴라 디코더 (1045) 는, PBCH 의 자체 디코딩가능 부분에 포함된 PBCH 의 폴라 인코딩된 비트들의 세트에 기초하여 PBCH 의 폴라 디코드를 수행하는데 사용될 수도 있다. 일부 예들에 있어서, PBCH 의 수신된 비트들은 S-랜덤 인터리빙될 수도 있다. 일부 예들에 있어서, PBCH 의 폴라 인코딩된 비트들을 인터리빙하는 것은 삼각형 인터리버, 컨벌루셔널 인터리버, 또는 직사각형 인터리버 및 그 변형들 (예컨대, 평행-직사각형 인터리버 등) 의 사용을 포함하여 임의의 타입의 인터리버의 사용을 포함할 수도 있다.

[0111] 일부 예들에 있어서, PBCH 의 수신된 비트들은 폴라 인코딩될 수도 있으며, 폴라 디코더 (1045) 는 제 1 대역폭 외부의 톤들과 연관된 PBCH 의 비트들을 폴라 코드의 평처링된 비트들로서 특성화할 수도 있다.

[0112] 일부 예들에 있어서, PBCH 의 수신된 비트들은 LDPC 인코딩될 수도 있고, LDPC 디코더 (1050) 는 PBCH 의 자체 디코딩가능 부분에 포함된 PBCH 의 비트들의 세트를 적어도 LDPC 그래프의 자체 디코딩가능 코어에 맵핑하는데 사용될 수도 있다.

[0113] 일부 예들에 있어서, PBCH 의 수신된 비트들은 폴라 인코딩되거나, LDPC 인코딩되거나, 또는 TBCC 인코딩될 수도 있으며, PBCH 의 자체 디코딩가능 부분에 포함된 PBCH 의 인코딩된 비트들은 모든 PBCH 정보를 포함할 수도 있다. 이들 예들에 있어서, 폴라 디코더 (1045), LDPC 디코더 (1050), 또는 TBCC 디코더 (1055) 는 PBCH 의 자체 디코딩가능 부분에 기초하여 PBCH 를 디코딩하는데 사용될 수도 있다. 이들 예들의 일부에 있어서, PBCH 의 자체 디코딩가능 부분에 포함된 PBCH 의 인코딩된 비트들은 반복된 PBCH 정보를 포함할 수도 있고/있거나 PBCH 의 자체 디코딩가능 부분 외부의 PBCH 의 인코딩된 비트들은 반복된 PBCH 정보를 포함할 수도 있다.

[0114] 도 11 은 본 개시의 다양한 양태들에 따른, 무선 통신에서의 사용을 위한 장치 (1105) 의 블록 다이어그램 (1100) 을 도시한다. 장치 (1105) 는 도 1, 도 3, 및 도 8 을 참조하여 설명된 기지국들 중 하나 이상의 양태들의 일 예일 수도 있다. 장치 (1105) 는 수신기 (1110), 기지국 무선 통신 관리기 (1115), 및 송신기 (1120) 를 포함할 수도 있다. 장치 (1105) 는 또한 프로세서를 포함할 수도 있다. 이들 컴포넌트들의 각각은 (예컨대, 하나 이상의 버스들을 통해) 서로 통신할 수도 있다.

[0115] 수신기 (1110) 는 데이터 또는 제어 신호들 또는 정보 (즉, 송신물들) 를 수신할 수도 있고, 그들 중 일부 또는 모두는 다양한 정보 채널들 (예컨대, 데이터 채널들, 제어 채널들 등) 과 연관될 수도 있다. 수신된 신호들 또는 정보, 또는 그에 대해 수행된 측정들은 장치 (1105) 의 다른 컴포넌트들에 전달될 수도 있다. 수신기 (1110) 는 하나의 또는 복수의 프로세서들을 포함할 수도 있다.

- [0116] 송신기 (1120) 는 장치 (1105) 의 다른 컴포넌트들에 의해 생성된 데이터 또는 제어 신호들 또는 정보 (즉, 송신물들) 를 송신할 수도 있고, 그들 중 일부 또는 모두는 다양한 정보 채널들 (예컨대, 데이터 채널들, 제어 채널들 등) 과 연관될 수도 있다. 일부 예들에 있어서, 송신기 (1120) 는 트랜시버에 있어서 수신기 (1110) 와 병치될 수도 있다. 예를 들어, 송신기 (1120) 및 수신기 (1110) 는 도 14 을 참조하여 설명된 트랜시버 (들) (1450) 의 양태들의 일 예일 수도 있다. 송신기 (1120) 는, 수신기 (1110) 에 의해 사용되는 하나 이상의 안테나들로부터 분리 (또는 공유) 될 수도 있는 하나의 또는 복수의 안테나들을 포함할 수도 있다.
- [0117] 기지국 무선 통신 관리기 (1115) 및/또는 그 다양한 서브-컴포넌트들의 적어도 일부는 하드웨어, 프로세서에 의해 실행된 소프트웨어, 펌웨어, 또는 이들의 임의의 조합에서 구현될 수도 있다. 프로세서에 의해 실행된 소프트웨어에서 구현되면, 기지국 무선 통신 관리기 (1115) 및/또는 그 다양한 서브-컴포넌트들의 적어도 일부의 기능들은 범용 프로세서, DSP, ASIC, FPGA 또는 다른 프로그래밍가능 로직 디바이스, 이산 게이트 또는 트랜지스터 로직, 이산 하드웨어 컴포넌트들, 또는 본 개시에서 설명된 기능들을 수행하도록 설계된 이들의 임의의 조합에 의해 실행될 수도 있다.
- [0118] 기지국 무선 통신 관리기 (1115) 및/또는 그 다양한 서브-컴포넌트들의 적어도 일부는, 기능들의 부분들이 하나 이상의 물리적 디바이스들에 의해 상이한 물리적 위치들에서 구현되도록 분산되는 것을 포함한 다양한 포지션들에서 물리적으로 위치될 수도 있다. 일부 예들에 있어서, 기지국 무선 통신 관리기 (1115) 및/또는 그 다양한 서브-컴포넌트들의 적어도 일부는 본 개시의 다양한 양태들에 따른 별도의 및 별개의 컴포넌트일 수도 있다. 다른 예들에 있어서, 기지국 무선 통신 관리기 (1115) 및/또는 그 다양한 서브-컴포넌트들의 적어도 일부는 I/O 컴포넌트, 트랜시버, 다른 컴퓨팅 디바이스, 본 개시에서 설명된 하나 이상의 다른 컴포넌트들, 또는 본 개시의 다양한 양태들에 따른 이들의 조합을 포함하지만 이에 한정되지 않는 하나 이상의 다른 하드웨어 컴포넌트들과 결합될 수도 있다. 기지국 무선 통신 관리기 (1115) 는 동기화 신호 송신 관리기 (1125), PBCH 포맷터 (1130), 및 PBCH 송신 관리기 (1135) 를 포함할 수도 있다.
- [0119] 동기화 신호 송신 관리기 (1125) 는 SS 블록의 부분으로서 적어도 하나의 동기화 신호를 송신하는데 사용될 수도 있다. 적어도 하나의 동기화 신호는 제 1 대역폭을 가질 수도 있다. 일부 예들에 있어서, 적어도 하나의 동기화 신호는 PSS, SSS, 또는 이들의 조합 중 적어도 하나를 포함할 수도 있다.
- [0120] PBCH 포맷터 (1130) 는 제 1 대역폭보다 큰 제 3 대역폭 내에서 송신될 PBCH 를 포맷팅하는데 사용될 수도 있다. PBCH 는 실질적으로 제 1 대역폭 내에 있는 제 2 대역폭 내에서 송신될 자체 디코딩가능 부분을 포함할 수도 있다. 일부 예들에 있어서, PBCH 는, 제 2 대역폭 내에서 시작하고 적어도 제 2 대역폭 내에서 싱크 신호 주파수에 대해 교번하는 톤 맵핑을 사용하여 적어도 제 2 대역폭에서의 톤들에 맵핑될 수도 있다. 일부 예들에 있어서, PBCH 는, 제 2 대역폭 내에서 시작하고 제 2 대역폭 내에서 순차적인 톤 맵핑을 사용하여 제 2 대역폭에서의 톤들에 맵핑될 수도 있다.
- [0121] PBCH 송신 관리기 (1135) 는 SS 블록의 부분으로서 PBCH 를 송신하는데 사용될 수도 있다. 일부 예들에 있어서, PBCH 는 적어도 제 1 심볼 및 제 2 심볼에서 송신될 수도 있고, 제 1 심볼 및 제 2 심볼 양자 모두에 레이트 매칭될 수도 있다. 일부 예들에 있어서, PBCH 는 적어도 제 1 심볼 및 제 2 심볼에서 송신될 수도 있고, 제 1 심볼에 레이트 매칭되고 제 2 심볼에서 반복될 수도 있다. 일부 예들에 있어서, PBCH 는 복수의 리소스 엘리먼트들의 각각에서 의사-랜덤 위상 시프트와 연관될 수도 있다.
- [0122] 도 12 는 본 개시의 다양한 양태들에 따른 기지국 무선 통신 관리기 (1215) 의 블록 다이어그램 (1200) 을 도시한다. 기지국 무선 통신 관리기 (1215) 는 도 11 을 참조하여 설명된 기지국 무선 통신 관리기 (1115) 의 양태들의 일 예일 수도 있다. 기지국 무선 통신 관리기 (1215) 는 옵션적인 SS 블록 구성 관리기 (1225), 동기화 신호 송신 관리기 (1230), PBCH 포맷터 (1235), 및 PBCH 송신 관리기 (1240) 를 포함할 수도 있다. PBCH 포맷터 (1235) 는 옵션적인 폴라 인코더 (1245), 옵션적인 LDPC 인코더 (1250), 또는 옵션적인 TBCC 인코더 (1255) 를 포함할 수도 있다. 이들 모듈들의 각각은 (예컨대, 하나 이상의 버스들을 통해) 서로 직접 또는 간접적으로 통신할 수도 있다. 동기화 신호 송신 관리기 (1230), PBCH 포맷터 (1235), 및 PBCH 송신 관리기 (1240) 는 도 11 를 참조하여 설명된 동기화 신호 송신 관리기 (1125), PBCH 포맷터 (1130), 및 PBCH 송신 관리기 (1135) 의 예들일 수도 있다.
- [0123] SS 블록 구성 관리기 (1225) 는 제 1 대역폭의 제 1 표시, 싱크 신호 주파수의 제 2 표시, 또는 이들의 조합 중 적어도 하나를 송신하는데 사용될 수도 있다.
- [0124] 동기화 신호 송신 관리기 (1230) 는 SS 블록의 부분으로서 적어도 하나의 동기화 신호를 송신하는데 사용될 수

도 있다. 적어도 하나의 동기화 신호는 제 1 대역폭을 가질 수도 있다. 일부 예들에 있어서, 적어도 하나의 동기화 신호는 PSS, SSS, 또는 이들의 조합 중 적어도 하나를 포함할 수도 있다.

[0125] PBCH 포맷터 (1235) 는 제 1 대역폭보다 큰 제 3 대역폭 내에서 송신될 PBCH 를 포맷팅하는데 사용될 수도 있다. PBCH 는 실질적으로 제 1 대역폭 내에 있는 제 2 대역폭 내에서 송신될 자체 디코딩가능 부분을 포함할 수도 있다. 일부 예들에 있어서, PBCH 포맷터 (1235) 는 PBCH 의 비트들을 인코딩하고, PBCH 의 인코딩된 비트들을 제 2 대역폭 또는 제 3 대역폭에 맵핑할 수도 있다. 일부 예들에 있어서, PBCH 포맷터 (1235) 는, 제 2 대역폭 내에서 시작하고 적어도 제 2 대역폭 내에서 싱크 신호 주파수에 대해 교번하는 톤 맵핑을 사용하여 PBCH 를 적어도 제 2 대역폭에서의 톤들에 맵핑할 수도 있다. 일부 예들에 있어서, PBCH 포맷터 (1235) 는, 제 2 대역폭 내에서 시작하고 제 2 대역폭 내에서 순차적인 톤 맵핑을 사용하여 PBCH 를 제 2 대역폭에서의 톤들에 맵핑할 수도 있다.

[0126] PBCH 송신 관리기 (1240) 는 SS 블록의 부분으로서 PBCH 를 송신하는데 사용될 수도 있다. 일부 예들에 있어서, PBCH 는 적어도 제 1 심볼 및 제 2 심볼에서 송신될 수도 있고, 제 1 심볼 및 제 2 심볼 양자 모두에 레이트 매칭될 수도 있다. 일부 예들에 있어서, PBCH 는 적어도 제 1 심볼 및 제 2 심볼에서 송신될 수도 있고, 제 1 심볼에 레이트 매칭되고 제 2 심볼에서 반복될 수도 있다. 일부 예들에 있어서, PBCH 는 복수의 리소스 엘리먼트들의 각각에서 의사-랜덤 위상 시프트와 연관될 수도 있다.

[0127] 일부 예들에 있어서, SS 블록 구성 관리기 (1225) 는 또한 또는 대안적으로, SS 블록이 PBCH 의 자체 디코딩가능 부분을 포함한다는 표시를 송신할 수도 있다. 일부 예들에 있어서, 그 표시를 송신하는 것은 적어도 하나의 동기화 신호에서 그 표시를 시그널링하는 것을 포함할 수도 있다. 일부 예들에 있어서, 적어도 하나의 동기화 신호는 기지국의 동일한 안테나 포트로부터 송신된 PSS 및 SSS 를 포함할 수도 있으며, 적어도 하나의 동기화 신호에서 그 표시를 시그널링하는 것은 PSS 와 SSS 사이의 차이로 그 표시를 인코딩하는 것을 포함할 수도 있다.

[0128] 일부 예들에 있어서, 폴라 인코더 (1245) 는, PBCH 의 비트들을 폴라 인코딩하고 적어도 제 2 대역폭 내에서 PBCH 의 폴라 인코딩된 비트들을 랜덤으로 인터리빙하는데 사용될 수도 있다. 일부 예들에 있어서, PBCH 의 폴라 인코딩된 비트들을 인터리빙하는 것은 PBCH 의 폴라 인코딩된 비트들을 S-랜덤 인터리빙하는 것을 포함할 수도 있다. 일부 예들에 있어서, PBCH 의 폴라 인코딩된 비트들을 인터리빙하는 것은 삼각형 인터리버, 컨벌루셔널 인터리버, 또는 직사각형 인터리버 및 그 변형들 (예컨대, 평행-직사각형 인터리버 등) 의 사용을 포함하여 임의의 타입의 인터리버의 사용을 포함할 수도 있다.

[0129] 일부 예들에 있어서, 폴라 인코더 (1245) 는, PBCH 의 비트들을 인코딩하고, PBCH 의 더 높은 용량의 폴라 인코딩된 비트들을 제 2 대역폭에 맵핑하는데 사용될 수도 있다.

[0130] 일부 예들에 있어서, LDPC 인코더는 PBCH 의 비트들을 LDPC 인코딩하고, LDPC 그래프의 자체 디코딩가능 코어와 연관되는 PBCH 의 적어도 LDPC 인코딩된 비트들을 제 2 대역폭에 맵핑하는데 사용될 수도 있다.

[0131] 일부 예들에 있어서, 폴라 인코더 (1245), LDPC 인코더 (1250), 또는 TBCC 인코더 (1255) 는 폴라 인코딩, LDPC 인코딩, 또는 TBCC 인코딩을 사용하여 PBCH 의 비트들을 인코딩하는데 사용될 수도 있고, 모든 PBCH 정보를 나타내는 인코딩된 비트들을 제 2 대역폭에 맵핑할 수도 있다. 이들 예들의 일부에 있어서, 반복된 PBCH 정보를 나타내는 인코딩된 비트들은 또한, 제 2 대역폭에 맵핑될 수도 있고/있거나 반복된 PBCH 정보를 나타내는 인코딩된 비트들은 또한, 제 2 대역폭 외부의 제 3 대역폭의 일부에 맵핑될 수도 있다.

[0132] 도 13 은 본 개시의 다양한 양태들에 따른, 무선 통신에서의 사용을 위한 UE (1315) 의 블록 다이어그램 (1300) 을 도시한다. UE (1315) 는 개인용 컴퓨터 (예컨대, 랩톱 컴퓨터, 넷북 컴퓨터, 태블릿 컴퓨터 등), 셀룰러 폰, PDA, 디지털 비디오 레코더 (DVR), 인터넷 어플라이언스, 게임 콘솔, e-리더기, 차량, 어플라이언스, 조명 또는 알람 제어 시스템 등에 포함되거나 또는 그 부분일 수도 있다. UE (1315) 는, 일부 예들에 있어서, 모바일 동작을 용이하게 하기 위해 소형 배터리와 같은 내부 전력 공급부 (도시 안됨) 를 가질 수도 있다. 일부 예들에 있어서, UE (1315) 는 도 1, 도 3, 및 도 8 을 참조하여 설명된 UE 들 중 하나 이상의 양태들, 또는 도 9 를 참조하여 설명된 장치의 양태들의 일 예일 수도 있다. UE (1315) 는 도 1 내지 도 10 을 참조하여 설명된 UE 또는 장치 기법들 또는 기능들 중 적어도 일부를 구현하도록 구성될 수도 있다.

[0133] UE (1315) 는 프로세서 (1310), 메모리 (1320), 적어도 하나의 트랜시버 (트랜시버(들) (1330) 에 의해 표현됨), 적어도 하나의 안테나 (안테나(들) (1340) 에 의해 표현됨), 또는 UE 무선 통신 관리기 (1350) 를 포함할 수도 있다. 이들 컴포넌트들의 각각은 하나 이상의 버스들 (1335) 상으로 서로 직접 또는 간접적으로

통신할 수도 있다.

[0134] 메모리 (1320) 는 랜덤 액세스 메모리 (RAM) 또는 판독 전용 메모리 (ROM) 를 포함할 수도 있다. 메모리 (1320) 는 명령들을 포함하는 컴퓨터 판독가능, 컴퓨터 실행가능 코드 (1325) 를 저장할 수도 있으며, 그 명령들은, 실행될 경우, 프로세서 (1310) 로 하여금, 예를 들어, SS 블록 내의 제 1 대역폭을 갖는 동기화 신호를 수신하는 것; SS 블록의 PBCH 의 자체 디코딩가능 부분을 수신하는 것 (여기서, PBCH 의 자체 디코딩가능 부분은 실질적으로 제 1 대역폭 내의 제 2 대역폭을 갖고, PBCH 는 제 1 대역폭보다 큰 제 3 대역폭을 가짐); 및 PBCH 의 자체 디코딩가능 부분에 기초하여 PBCH 를 디코딩하는 것을 포함하여 무선 통신에 관련된 본 명세서에서 설명된 다양한 기능들을 수행하게 하도록 구성된다. 대안적으로, 컴퓨터 실행가능 코드 (1325) 는 프로세서 (1310) 에 의해 직접 실행가능하지 않을 수도 있지만, UE (1315) 로 하여금 (예컨대, 컴파일되고 실행될 경우) 본 명세서에서 설명된 기능들 중 다양한 기능들을 수행하게 하도록 구성될 수도 있다.

[0135] 프로세서 (1310) 는 지능형 하드웨어 디바이스, 예컨대, 중앙 프로세싱 유닛 (CPU), 마이크로제어기, ASIC 등을 포함할 수도 있다. 프로세서 (1310) 는 트랜시버(들) (1330) 를 통해 수신된 정보 또는 안테나(들) (1340) 를 통한 송신을 위해 트랜시버(들) (1330) 로 전송될 정보를 프로세싱할 수도 있다. 프로세서 (1310) 는, 단독으로 또는 UE 무선 통신 관리기 (1350) 와 관련하여, 하나 이상의 무선 주파수 스펙트럼 대역들 상으로 통신하는 것 (또는 그 상으로의 통신들을 관리하는 것) 의 하나 이상의 양태들을 처리할 수도 있다.

[0136] 트랜시버(들) (1330) 는, 패킷들을 변조하고 변조된 패킷들을 송신을 위해 안테나(들) (1340) 에 제공하도록 그리고 안테나(들) (1340) 로부터 수신된 패킷들을 복조하도록 구성된 모뎀을 포함할 수도 있다. 트랜시버(들) (1330) 는, 일부 예들에 있어서, 하나 이상의 송신기들 및 하나 이상의 별도의 수신기들로서 구현될 수도 있다. 트랜시버(들) (1330) 는 하나 이상의 무선 주파수 스펙트럼 대역들에서의 통신들을 지원할 수도 있다. 트랜시버(들) (1330) 는, 안테나(들) (1340) 를 통해, 도 1, 도 3, 도 8, 및 도 11 을 참조하여 설명된 기지국들 또는 장치들 중 하나 이상과 같은 하나 이상의 기지국들 또는 장치들과 양방향으로 통신하도록 구성될 수도 있다.

[0137] UE 무선 통신 관리기 (1350) 는 도 1 내지 도 10 을 참조하여 설명된 UE 또는 장치 기법들 또는 기능들의 일부 또는 모두를 수행 또는 제어하도록 구성될 수도 있다. UE 무선 통신 관리기 (1350) 또는 그의 부분들은 프로세서를 포함할 수도 있거나, 또는 UE 무선 통신 관리기 (1350) 의 기능들의 일부 또는 모두는 프로세서 (1310) 에 의해 또는 프로세서 (1310) 와 관련하여 수행될 수도 있다. 일부 예들에 있어서, UE 무선 통신 관리기 (1350) 는 도 8 및 도 9 를 참조하여 설명된 UE 무선 통신 관리기들 중 하나 이상의 양태들의 일 예일 수도 있다.

[0138] 도 14 는 본 개시의 다양한 양태들에 따른, 무선 통신에서의 사용을 위한 기지국 (1405) 의 블록 다이어그램 (1400) 을 도시한다. 일부 예들에 있어서, 기지국 (1405) 은 도 1, 도 3, 및 도 8 을 참조하여 설명된 기지국들 중 하나 이상의 양태들, 또는 도 11 을 참조하여 설명된 장치의 양태들의 일 예일 수도 있다. 기지국 (1405) 은 도 1 내지 도 8, 도 11 및 도 12 를 참조하여 설명된 기지국 또는 장치 기법들 또는 기능들의 적어도 일부를 구현하거나 용이하게 하도록 구성될 수도 있다.

[0139] 기지국 (1405) 은 프로세서 (1410), 메모리 (1420), 적어도 하나의 트랜시버 (트랜시버(들) (1450) 에 의해 표현됨), 적어도 하나의 안테나 (안테나(들) (1455) 에 의해 표현됨), 또는 기지국 무선 통신 관리기 (1460) 를 포함할 수도 있다. 기지국 (1405) 은 또한 기지국 통신기 (1430) 또는 네트워크 통신기 (1440) 중 하나 이상을 포함할 수도 있다. 이들 컴포넌트들의 각각은 하나 이상의 버스들 (1435) 상으로 서로 직접 또는 간접적으로 통신할 수도 있다.

[0140] 메모리 (1420) 는 RAM 또는 ROM 을 포함할 수도 있다. 메모리 (1420) 는 명령들을 포함하는 컴퓨터 판독가능, 컴퓨터 실행가능 코드 (1425) 를 저장할 수도 있으며, 그 명령들은, 실행될 경우, 프로세서 (1410) 로 하여금, 예를 들어, SS 블록의 부분으로서 제 1 대역폭을 갖는 적어도 하나의 동기화 신호를 송신하는 것; 제 1 대역폭보다 큰 제 3 대역폭 내에서 송신될 PBCH 를 포맷팅하는 것; 및 SS 블록의 부분으로서 PBCH 를 송신하는 것을 포함하여 무선 통신에 관련된 본 명세서에서 설명된 다양한 기능들을 수행하게 하도록 구성된다. PBCH 는 실질적으로 제 1 대역폭 내에 있는 제 2 대역폭 내에서 송신될 자체 디코딩가능 부분을 포함할 수도 있다.

대안적으로, 컴퓨터 실행가능 코드 (1425) 는 프로세서 (1410) 에 의해 직접 실행가능하지 않을 수도 있지만, 기지국 (1405) 으로 하여금 (예컨대, 컴파일되고 실행될 경우) 본 명세서에서 설명된 기능들 중 다양한 기능들을 수행하게 하도록 구성될 수도 있다.

[0141]

프로세서 (1410) 는 지능형 하드웨어 디바이스, 예컨대, CPU, 마이크로제어기, ASIC 등을 포함할 수도 있다. 프로세서 (1410) 는 트랜시버(들) (1450), 기지국 통신기 (1430), 또는 네트워크 통신기 (1440) 를 통해 수신된 정보를 프로세싱할 수도 있다. 프로세서 (1410) 는 또한 안테나(들) (1455) 를 통한 송신을 위한 트랜시버(들) (1450) 로, 또는 하나 이상의 다른 기지국들 (예컨대, 기지국 (1405-a) 및 기지국 (1405-b)) 로의 송신을 위한 기지국 통신기 (1430) 로, 또는 코어 네트워크 (1445) 로의 송신을 위한 네트워크 통신기 (1440) 로 전송될 정보를 프로세싱할 수도 있으며, 이 코어 네트워크는 도 1 을 참조하여 설명된 코어 네트워크 (130) 의 하나 이상의 양태들의 일 예일 수도 있다. 프로세서 (1410) 는, 단독으로 또는 기지국 무선 통신 관리기 (1460) 와 관련하여, 하나 이상의 무선 주파수 스펙트럼 대역들 상으로 통신하는 것 (또는 그 상으로의 통신들을 관리하는 것) 의 하나 이상의 양태들을 처리할 수도 있다.

[0142]

트랜시버(들) (1450) 는, 패킷들을 변조하고 변조된 패킷들을 송신을 위해 안테나(들) (1455) 에 제공하도록 그리고 안테나(들) (1455) 로부터 수신된 패킷들을 복조하도록 구성된 모뎀을 포함할 수도 있다. 트랜시버(들) (1450) 는, 일부 예들에 있어서, 하나 이상의 송신기들 및 하나 이상의 별도의 수신기들로서 구현될 수도 있다. 트랜시버(들) (1450) 는 하나 이상의 무선 주파수 스펙트럼 대역들에서의 통신들을 지원할 수도 있다. 트랜시버(들) (1450) 는, 안테나(들) (1455) 를 통해, 도 1, 도 3, 도 8, 및 도 9 를 참조하여 설명된 UE들 또는 장치들 중 하나 이상과 같은 하나 이상의 UE들 또는 장치들과 양방향으로 통신하도록 구성될 수도 있다. 기지국 (1405) 은 네트워크 통신기 (1440) 를 통해 코어 네트워크 (1445) 와 통신할 수도 있다. 기지국 (1405) 은 또한, 기지국 통신기 (1430) 를 사용하여, 기지국 (1405-a) 및 기지국 (1405-b) 과 같은 다른 기지국들과 통신할 수도 있다.

[0143]

기지국 무선 통신 관리기 (1460) 는 도 1 내지 도 8, 도 11, 및 도 12 를 참조하여 설명된 기지국 또는 장치 기법들 또는 기능들의 일부 또는 모두를 수행 또는 제어하도록 구성될 수도 있다. 기지국 무선 통신 관리기 (1460) 또는 그의 부분들은 프로세서를 포함할 수도 있거나, 또는 기지국 무선 통신 관리기 (1460) 의 기능들의 일부 또는 모두는 프로세서 (1410) 에 의해 또는 프로세서 (1410) 와 관련하여 수행될 수도 있다. 일부 예들에 있어서, 기지국 무선 통신 관리기 (1460) 는 도 11 및 도 12 를 참조하여 설명된 기지국 무선 통신 관리기들 중 하나 이상의 양태들의 일 예일 수도 있다.

[0144]

도 15 는 본 개시의 다양한 양태들에 따른, UE 에서의 무선 통신을 위한 방법 (1500) 의 일 예를 예시한 플로우 차트이다. 명확화를 위해, 방법 (1500) 은 도 1, 도 3, 도 8, 및 도 13 을 참조하여 설명된 UE들 중 하나 이상의 양태들, 도 9 를 참조하여 설명된 장치의 양태들, 또는 도 9, 도 10, 및 도 13 을 참조하여 설명된 UE 무선 통신 관리기들 중 하나 이상의 양태들을 참조하여 하기에서 설명된다. 일부 예들에 있어서, UE 는 UE 의 기능 엘리먼트들을 제어하기 위한 코드들의 하나 이상의 세트들을 실행하여 하기에서 설명되는 기능들을 수행할 수도 있다. 부가적으로 또는 대안적으로, UE 는 특수목적 하드웨어를 사용하여 하기에서 설명되는 기능들 중 하나 이상을 수행할 수도 있다.

[0145]

블록 1505 에서, 방법 (1500) 은 SS 블록 내의 동기화 신호를 수신하는 것을 포함할 수도 있다. 동기화 신호는 제 1 대역폭을 가질 수도 있다. 일부 예들에 있어서, 적어도 하나의 동기화 신호는 PSS, SSS, 또는 이들의 조합 중 적어도 하나를 포함할 수도 있다. 일부 예들에 있어서, 블록 1505 에서의 동작(들)은 도 9 및 도 10 을 참조하여 설명된 동기화 신호 디코딩 관리를 사용하여 수행될 수도 있다.

[0146]

블록 1510 에서, 방법 (1500) 은 SS 블록의 PBCH 의 적어도 일부를 수신하는 것을 포함할 수도 있으며, PBCH 는 자체 디코딩가능 부분 및 외부 부분을 포함한다. PBCH 의 자체 디코딩가능 부분은 실질적으로 제 1 대역폭 내의 제 2 대역폭을 가질 수도 있다. 외부 부분은 제 2 대역폭의 외부 및 PBCH 대역폭 내에 있는 대역폭을 가질 수도 있으며, PBCH 대역폭은 제 1 대역폭보다 크다.

[0147]

일부 예들에 있어서, PBCH 의 자체 디코딩가능 부분은 적어도 제 1 심볼 및 제 2 심볼에서 수신될 수도 있고, 제 1 심볼 및 제 2 심볼 양자 모두에 레이트 매칭될 수도 있다. 일부 예들에 있어서, PBCH 는 적어도 제 1 심볼 및 제 2 심볼을 점유할 수도 있고, 제 1 심볼에 레이트 매칭되고 제 2 심볼에서 반복될 수도 있다. 일부 예들에 있어서, PBCH 는 복수의 리소스 엘리먼트들의 각각에서 의사-랜덤 위상 시프트와 연관될 수도 있다.

일부 예들에 있어서, 블록 1510 에서의 동작(들)은 도 9 및 도 10 을 참조하여 설명된 PBCH 디코딩 관리를 사용하여 수행될 수도 있다.

[0148]

블록 1515 에서, 방법 (1500) 은 PBCH 의 자체 디코딩가능 부분을 수신하는 것에 적어도 부분적으로 기초하여 PBCH 를 디코딩하는 것을 포함할 수도 있다. 일부 예들에 있어서, PBCH 는, 제 2 대역폭 내에서 시작하고 적어도 제 2 대역폭 내에서 싱크 신호 주파수에 대해 교번하는 톤 맵핑에 기초하여 디코딩될 수도 있다. 일부

부 예들에 있어서, PBCH 는, 제 2 대역폭 내에서 시작하고 제 2 대역폭 내에서 순차적인 톤 맵핑에 기초하여 디코딩될 수도 있다. 일부 예들에 있어서, 블록 1515 에서의 동작(들)은 도 9 및 도 10 을 참조하여 설명된 PBCH 디코딩 관리기를 사용하여 수행될 수도 있다.

[0149] 도 16 은 본 개시의 다양한 양태들에 따른, UE 에서의 무선 통신을 위한 방법 (1600) 의 일 예를 예시한 플로우 차트이다. 명확화를 위해, 방법 (1600) 은 도 1, 도 3, 도 8, 및 도 13 을 참조하여 설명된 UE들 중 하나 이상의 양태들, 도 9 를 참조하여 설명된 장치의 양태들, 또는 도 9, 도 10, 및 도 13 을 참조하여 설명된 UE 무선 통신 관리기들 중 하나 이상의 양태들을 참조하여 하기에서 설명된다. 일부 예들에 있어서, UE 는 UE 의 기능 엘리먼트들을 제어하기 위한 코드들의 하나 이상의 세트들을 실행하여 하기에서 설명되는 기능들을 수행할 수도 있다. 부가적으로 또는 대안적으로, UE 는 특수목적 하드웨어를 사용하여 하기에서 설명되는 기능들 중 하나 이상을 수행할 수도 있다.

[0150] 블록 1605 에서, 방법 (1600) 은 옵션적으로, 기지국으로부터, 제 1 대역폭의 제 1 표시, 싱크 신호 주파수의 제 2 표시, 또는 이들의 조합 중 적어도 하나를 수신하는 것을 포함할 수도 있다. 일부 예들에 있어서, 블록 1605 에서의 동작(들)은 도 10 을 참조하여 설명된 SS 블록 구성 관리기를 사용하여 수행될 수도 있다.

[0151] 블록 1610 에서, 방법 (1600) 은 옵션적으로, UE 의 수신기를 제 1 대역폭에 튜닝하는 것을 포함할 수도 있다. 일부 예들에 있어서, 블록 1610 에서의 동작(들)은 도 10 을 참조하여 설명된 튜너를 사용하여 수행될 수도 있다.

[0152] 블록 1615 에서, 방법 (1600) 은 SS 블록 내의 동기화 신호를 수신하는 것을 포함할 수도 있다. 동기화 신호는 제 1 대역폭을 가질 수도 있다. 일부 예들에 있어서, 적어도 하나의 동기화 신호는 PSS, SSS, 또는 이들의 조합 중 적어도 하나를 포함할 수도 있다. 일부 예들에 있어서, 블록 1615 에서의 동작(들)은 도 9 및 도 10 을 참조하여 설명된 동기화 신호 디코딩 관리기를 사용하여 수행될 수도 있다.

[0153] 블록 1620 에서, 방법 (1600) 은 SS 블록의 PBCH 의 적어도 일부를 수신하는 것을 포함할 수도 있으며, PBCH 는 자체 디코딩 가능 부분 및 외부 부분을 포함한다. PBCH 의 자체 디코딩 가능 부분은 실질적으로 제 1 대역폭 내의 제 2 대역폭을 가질 수도 있다. 외부 부분은 제 2 대역폭의 외부 및 PBCH 대역폭 내에 있는 대역폭을 가질 수도 있으며, PBCH 대역폭은 제 1 대역폭보다 크다.

[0154] 일부 예들에 있어서, PBCH 는 적어도 제 1 심볼 및 제 2 심볼을 점유할 수도 있고, 제 1 심볼에 레이트 매칭되고 제 2 심볼에서 반복될 수도 있다. 일부 예들에 있어서, PBCH 는 복수의 리소스 엘리먼트들의 각각에서 의사-랜덤 위상 시프트와 연관될 수도 있다. 일부 예들에 있어서, 블록 1620 에서의 동작(들)은 도 9 및 도 10 을 참조하여 설명된 PBCH 디코딩 관리기를 사용하여 수행될 수도 있다.

[0155] 블록 1625 에서, 방법 (1600) 은 PBCH 의 자체 디코딩 가능 부분을 수신하는 것에 적어도 부분적으로 기초하여 PBCH 를 디코딩하는 것을 포함할 수도 있다. 일부 예들에 있어서, PBCH 는, 제 2 대역폭 내에서 시작하고 적어도 제 2 대역폭 내에서 싱크 신호 주파수에 대해 교번하는 톤 맵핑에 기초하여 디코딩될 수도 있다. 일부 예들에 있어서, PBCH 는, 제 2 대역폭 내에서 시작하고 제 2 대역폭 내에서 순차적인 톤 맵핑에 기초하여 디코딩될 수도 있다. 일부 예들에 있어서, 블록 1625 에서의 동작(들)은 도 9 및 도 10 을 참조하여 설명된 PBCH 디코딩 관리기를 사용하여 수행될 수도 있다.

[0156] 일부 예들에 있어서, 방법 (1600) 은, 기지국으로부터, SS 블록이 PBCH 의 자체 디코딩 가능 부분을 포함한다는 표시를 수신하는 것을 포함할 수도 있다. 일부 예들에 있어서, 그 표시는 적어도 하나의 동기화 신호에서 시그널링될 수도 있다. 일부 예들에 있어서, 적어도 하나의 동기화 신호는 기지국의 동일한 안테나 포트로 부터 송신된 PSS 및 SSS 를 포함할 수도 있으며, SS 블록이 PBCH 의 자체 디코딩 가능 부분을 포함한다는 표시를 수신하는 것은 PSS 와 SSS 사이의 차이를 검출하는 것을 포함할 수도 있다.

[0157] 방법 (1600) 의 일부 예들에 있어서, PBCH 의 수신된 비트들은 폴라 인코딩되고 랜덤으로 인터리빙될 수도 있으며, (블록 1625 에서의) PBCH 를 디코딩하는 것은, PBCH 의 자체 디코딩 가능 부분에 포함된 PBCH 의 폴라 인코딩된 비트들의 세트에 기초하여 PBCH 의 폴라 디코드를 수행하는 것을 포함할 수도 있다. 일부 예들에 있어서, PBCH 의 수신된 비트들은 S-랜덤 인터리빙될 수도 있다. 일부 예들에 있어서, PBCH 의 폴라 인코딩된 비트들을 인터리빙하는 것은 삼각형 인터리버, 컨벌루셔널 인터리버, 또는 직사각형 인터리버 및 그 변형들 (예컨대, 평행-직사각형 인터리버 등) 의 사용을 포함하여 임의의 타입의 인터리버의 사용을 포함할 수도 있다.

[0158] 방법 (1600) 의 일부 예들에 있어서, PBCH 의 수신된 비트들은 폴라 인코딩될 수도 있으며, (블록 1625 에서의) PBCH 를 디코딩하는 것은 제 1 대역폭 외부의 톤들과 연관된 PBCH 의 비트들을 폴라 코드의 평처링된 비트들로

서 특성화하는 것을 포함할 수도 있다.

[0159] 방법 (1600) 의 일부 예들에 있어서, PBCH 의 수신된 비트들은 LDPC 인코딩될 수도 있으며, (블록 1625 에서의) PBCH 를 디코딩하는 것은 PBCH 의 자체 디코딩가능 부분에 포함된 PBCH 의 비트들의 세트를 적어도 LDPC 그래프의 자체 디코딩가능 코어에 맵핑하는 것을 포함할 수도 있다.

[0160] 방법 (1600) 의 일부 예들에 있어서, PBCH 의 수신된 비트들은 폴라 인코딩되거나, LDPC 인코딩되거나, 또는 TBCC 인코딩될 수도 있으며, PBCH 의 자체 디코딩가능 부분에 포함된 PBCH 의 인코딩된 비트들은 모든 PBCH 정보를 포함할 수도 있다. 이들 예들의 일부에 있어서, PBCH 의 자체 디코딩가능 부분에 포함된 PBCH 의 인코딩된 비트들은 반복된 PBCH 정보를 포함할 수도 있고/있거나 PBCH 의 자체 디코딩가능 부분 외부의 PBCH 의 인코딩된 비트들은 반복된 PBCH 정보를 포함할 수도 있다.

[0161] 도 17 은 본 개시의 다양한 양태들에 따른, 기지국에서의 무선 통신을 위한 방법 (1700) 의 일 예를 예시한 플로우 차트이다. 명확화를 위해, 방법 (1700) 은 도 1, 도 3, 도 8, 및 도 14 를 참조하여 설명된 기지국들 중 하나 이상의 양태들, 도 11 를 참조하여 설명된 장치의 양태들, 또는 도 11, 도 12, 및 도 14 를 참조하여 설명된 UE 무선 통신 관리기들 중 하나 이상의 양태들을 참조하여 하기에서 설명된다. 일부 예들에 있어서, 기지국은 기지국의 기능 엘리먼트들을 제어하기 위한 코드들의 하나 이상의 세트들을 실행하여 하기에서 설명되는 기능들을 수행할 수도 있다. 부가적으로 또는 대안적으로, 기지국은 특수목적 하드웨어를 사용하여 하기에서 설명되는 기능들 중 하나 이상을 수행할 수도 있다.

[0162] 블록 1705 에서, 방법 (1700) 은 SS 블록의 부분으로서 적어도 하나의 동기화 신호를 송신하는 것을 포함할 수도 있다. 적어도 하나의 동기화 신호는 제 1 대역폭을 가질 수도 있다. 일부 예들에 있어서, 적어도 하나의 동기화 신호는 PSS, SSS, 또는 이들의 조합 중 적어도 하나를 포함할 수도 있다. 일부 예들에 있어서, 블록 1705 에서의 동작(들)은 도 11 및 도 12 를 참조하여 설명된 동기화 신호 송신 관리기를 사용하여 수행될 수도 있다.

[0163] 블록 1710 에서, 방법 (1700) 은 제 1 대역폭보다 큰 PBCH 대역폭 내에서 송신될 PBCH 를 포맷팅하는 것을 포함할 수도 있다. PBCH 는 실질적으로 제 1 대역폭 내에 있는 제 2 대역폭 내에서 송신될 자체 디코딩가능 부분을 포함할 수도 있다. PBCH 는 또한, 제 2 대역폭의 외부 및 PBCH 대역폭 내에 있는 대역폭에서 송신될 외부 부분을 포함할 수도 있다.

[0164] 일부 예들에 있어서, PBCH 는, 제 2 대역폭 내에서 시작하고 적어도 제 2 대역폭 내에서 싱크 신호 주파수에 대해 교변하는 톤 맵핑을 사용하여 적어도 제 2 대역폭에서의 톤들에 맵핑될 수도 있다. 일부 예들에 있어서, PBCH 는, 제 2 대역폭 내에서 시작하고 제 2 대역폭 내에서 순차적인 톤 맵핑을 사용하여 제 2 대역폭에서의 톤들에 맵핑될 수도 있다. 일부 예들에 있어서, 블록 1710 에서의 동작(들)은 도 11 및 도 12 를 참조하여 설명된 PBCH 포맷터를 사용하여 수행될 수도 있다.

[0165] 블록 1715 에서, 방법 (1700) 은 SS 블록의 부분으로서 PBCH 를 송신하는 것을 포함할 수도 있다. 일부 예들에 있어서, PBCH 는 적어도 제 1 심볼 및 제 2 심볼에서 송신될 수도 있고, 제 1 심볼 및 제 2 심볼 양자 모두에 레이트 매칭될 수도 있다. 일부 예들에 있어서, PBCH 는 적어도 제 1 심볼 및 제 2 심볼에서 송신될 수도 있고, 제 1 심볼에 레이트 매칭되고 제 2 심볼에서 반복될 수도 있다. 일부 예들에 있어서, PBCH 는 복수의 리소스 엘리먼트들의 각각에서 의사-랜덤 위상 시프트와 연관될 수도 있다. 일부 예들에 있어서, 블록 1715 에서의 동작(들)은 도 11 및 도 12 를 참조하여 설명된 PBCH 송신 관리기를 사용하여 수행될 수도 있다.

[0166] 도 18 은 본 개시의 다양한 양태들에 따른, 기지국에서의 무선 통신을 위한 방법 (1800) 의 일 예를 예시한 플로우 차트이다. 명확화를 위해, 방법 (1800) 은 도 1, 도 3, 도 8, 및 도 14 를 참조하여 설명된 기지국들 중 하나 이상의 양태들, 도 11 를 참조하여 설명된 장치의 양태들, 또는 도 11, 도 12, 및 도 14 를 참조하여 설명된 UE 무선 통신 관리기들 중 하나 이상의 양태들을 참조하여 하기에서 설명된다. 일부 예들에 있어서, 기지국은 기지국의 기능 엘리먼트들을 제어하기 위한 코드들의 하나 이상의 세트들을 실행하여 하기에서 설명되는 기능들을 수행할 수도 있다. 부가적으로 또는 대안적으로, 기지국은 특수목적 하드웨어를 사용하여 하기에서 설명되는 기능들 중 하나 이상을 수행할 수도 있다.

[0167] 블록 1805 에서, 방법 (1800) 은 옵션적으로, 제 1 대역폭의 제 1 표시, 싱크 신호 주파수의 제 2 표시, 또는 이들의 조합 중 적어도 하나를 송신하는 것을 포함할 수도 있다. 일부 예들에 있어서, 블록 1805 에서의 동작(들)은 도 12 를 참조하여 설명된 SS 블록 구성 관리기를 사용하여 수행될 수도 있다.

- [0168] 블록 1810 에서, 방법 (1800) 은 SS 블록의 부분으로서 적어도 하나의 동기화 신호를 송신하는 것을 포함할 수도 있다. 적어도 하나의 동기화 신호는 제 1 대역폭을 가질 수도 있다. 일부 예들에 있어서, 적어도 하나의 동기화 신호는 PSS, SSS, 또는 이들의 조합 중 적어도 하나를 포함할 수도 있다. 일부 예들에 있어서, 블록 1810 에서의 동작(들)은 도 11 및 도 12 를 참조하여 설명된 동기화 신호 송신 관리기를 사용하여 수행될 수도 있다.
- [0169] 블록 1815 에서, 방법 (1800) 은 제 1 대역폭보다 큰 PBCH 대역폭 내에서 송신될 PBCH 를 포맷팅하는 것을 포함할 수도 있다. PBCH 는 실질적으로 제 1 대역폭 내에 있는 제 2 대역폭 내에서 송신될 자체 디코딩가능 부분을 포함할 수도 있다. PBCH 는 또한, 제 2 대역폭의 외부 및 PBCH 대역폭 내에 있는 대역폭에서 송신될 외부 부분을 포함할 수도 있다.
- [0170] 일부 예들에 있어서, 블록 1815 에서의 동작(들)은 PBCH 의 비트들을 인코딩하는 것, 및 PBCH 의 인코딩된 비트들을 제 2 대역폭 또는 제 3 대역폭에 맵핑하는 것을 포함할 수도 있다. 일부 예들에 있어서, PBCH 는, 제 2 대역폭 내에서 시작하고 적어도 제 2 대역폭 내에서 싱크 신호 주파수에 대해 교번하는 톤 맵핑을 사용하여 적어도 제 2 대역폭에서의 톤들에 맵핑될 수도 있다. 일부 예들에 있어서, PBCH 는, 제 2 대역폭 내에서 시작하고 제 2 대역폭 내에서 순차적인 톤 맵핑을 사용하여 제 2 대역폭에서의 톤들에 맵핑될 수도 있다. 일부 예들에 있어서, 블록 1815 에서의 동작(들)은 도 11 및 도 12 를 참조하여 설명된 PBCH 포맷터를 사용하여 수행될 수도 있다.
- [0171] 블록 1820 에서, 방법 (1800) 은 SS 블록의 부분으로서 PBCH 를 송신하는 것을 포함할 수도 있다. 일부 예들에 있어서, PBCH 는 적어도 제 1 심볼 및 제 2 심볼에서 송신될 수도 있고, 제 1 심볼 및 제 2 심볼 양자 모두에 레이트 매칭될 수도 있다. 일부 예들에 있어서, PBCH 는 적어도 제 1 심볼 및 제 2 심볼에서 송신될 수도 있고, 제 1 심볼에 레이트 매칭되고 제 2 심볼에서 반복될 수도 있다. 일부 예들에 있어서, PBCH 는 복수의 리소스 엘리먼트들의 각각에서 의사-랜덤 위상 시프트와 연관될 수도 있다. 일부 예들에 있어서, 블록 1820 에서의 동작(들)은 도 11 및 도 12 를 참조하여 설명된 PBCH 송신 관리기를 사용하여 수행될 수도 있다.
- [0172] 일부 예들에 있어서, 방법 (1800) 은, SS 블록이 PBCH 의 자체 디코딩가능 부분을 포함한다는 표시를 송신하는 것을 포함할 수도 있다. 일부 예들에 있어서, 그 표시를 송신하는 것은 적어도 하나의 동기화 신호에서 그 표시를 시그널링하는 것을 포함할 수도 있다. 일부 예들에 있어서, 적어도 하나의 동기화 신호는 기지국의 동일한 안테나 포트로부터 송신된 PSS 및 SSS 를 포함할 수도 있으며, 적어도 하나의 동기화 신호에서 그 표시를 시그널링하는 것은 PSS 와 SSS 사이의 차이로 그 표시를 인코딩하는 것을 포함할 수도 있다.
- [0173] 방법 (1800) 의 일부 예들에 있어서, 블록 1815 에서의 동작(들)은 PBCH 의 비트들을 폴라 인코딩하는 것, 및 적어도 제 2 대역폭 내에서 PBCH 의 폴라 인코딩된 비트들을 랜덤으로 인터리빙하는 것을 포함할 수도 있다. 일부 예들에 있어서, PBCH 의 폴라 인코딩된 비트들을 인터리빙하는 것은 PBCH 의 폴라 인코딩된 비트들을 S-랜덤 인터리빙하는 것을 포함할 수도 있다.
- [0174] 방법 (1800) 의 일부 예들에 있어서, 블록 1815 에서의 동작(들)은 PBCH 의 비트들을 폴라 인코딩하는 것, 및 PBCH 의 더 높은 용량의 폴라 인코딩된 비트들을 제 2 대역폭에 맵핑하는 것을 포함할 수도 있다.
- [0175] 방법 (1800) 의 일부 예들에 있어서, 블록 1815 에서의 동작(들)은 PBCH 의 비트들을 LDPC 인코딩하는 것, 및 LDPC 그래프의 자체 디코딩가능 코어와 연관되는 PBCH 의 적어도 LDPC 인코딩된 비트들을 제 2 대역폭에 맵핑하는 것을 포함할 수도 있다.
- [0176] 방법 (1800) 의 일부 예들에 있어서, 블록 1815 에서의 동작(들)은 폴라 인코딩, LDPC 인코딩, 또는 TBCC 인코딩을 사용하여 PBCH 의 비트들을 인코딩하는 것, 및 모든 PBCH 정보를 나타내는 인코딩된 비트들을 제 2 대역폭에 맵핑하는 것을 포함할 수도 있다. 이를 예들의 일부에 있어서, 방법 (1800) 은 반복된 PBCH 정보를 나타내는 인코딩된 비트들을 제 2 대역폭 외부의 제 3 대역폭의 일부에 맵핑하는 것을 더 포함할 수도 있다.
- [0177] 방법들 (1500, 1600, 1700 및 1800) 은 본 개시에서 설명된 기법들 중 일부의 예시적인 구현들이고, 그 방법들의 동작들은, 다른 구현들이 가능하도록, 재배열되거나, 동일한 또는 상이한 방법의 다른 동작들과 조합되거나, 그렇지 않으면 수정 또는 보충될 수도 있다.
- [0178] 본 명세서에서 설명된 기법들은 CDMA, TDMA, FDMA, OFDMA, SC-FDMA 및 다른 시스템들과 같은 다양한 무선 통신

시스템들을 위해 사용될 수도 있다. 용어들 "시스템" 및 "네트워크"는 종종 상호교환가능하게 사용된다.

CDMA 시스템은 CDMA2000, 유니버셜 지상 무선 액세스 (UTRA) 등과 같은 무선 기술을 구현할 수도 있다. CDMA2000은 IS-2000, IS-95 및 IS-856 표준들을 커버한다. IS-2000 릴리스 0 및 A는 CDMA2000 1X, 1X 등으로서 지정될 수도 있다. IS-856 (TIA-856)은 CDMA2000 1xEV-DO, 하이 레이트 패킷 데이터 (HRPD) 등으로서 지정될 수도 있다. UTRA는 광대역 CDMA (WCDMA) 및 CDMA의 다른 변형들을 포함한다. TDMA 시스템은 모바일 통신용 글로벌 시스템 (GSM)과 같은 무선 기술을 구현할 수도 있다. OFDMA 시스템은 울트라 모바일 브로드밴드 (UMB), 진화된 UTRA (E-UTRA), IEEE 802.11 (Wi-Fi), IEEE 802.16 (WiMAX), IEEE 802.20, 플래시-OFDM™ 등과 같은 무선 기술을 구현할 수도 있다. UTRA 및 E-UTRA는 유니버셜 모바일 원격통신 시스템 (UMTS)의 부분이다. 3GPP LTE 및 LTE-A는 E-UTRA를 사용한 UMTS의 새로운 릴리스들이다. UTRA, E-UTRA, UMTS, LTE, LTE-A 및 GSM은 3GPP로 명명된 조직으로부터의 문헌들에서 설명된다. CDMA2000 및 UMB는 "제 3 세대 파트너쉽 프로젝트 2 (3GPP2)"로 명명된 조직으로부터의 문헌들에서 설명된다.

본 명세서에서 설명된 기법들은 상기 언급된 시스템들 및 무선 기술들뿐 아니라 비허가 또는 공유 대역폭 상으로의 셀룰러 (예컨대, LTE) 통신을 포함한 다른 시스템들 및 무선 기술들을 위해 사용될 수도 있다. 하지만, 상기 설명은 예시의 목적들로 LTE/LTE-A 시스템을 설명하고 LTE 용어가 상기 설명의 대부분에서 사용되지만, 그 기법들은 LTE/LTE-A 어플리케이션들을 넘어서도 적용가능하다.

[0179] 첨부 도면들과 관련하여 상기 기재된 상세한 설명은 예들을 설명하며, 구현될 수도 있거나 또는 청구항들의 범위 내에 있는 예들의 모두를 나타내지는 않는다. 용어들 "예" 및 "예시적인"은, 본 설명에서 사용될 경우, "예, 사례, 또는 예시로서 기능하는"을 의미하고, "다른 예들에 비해 선호"되거나 "유리한"을 의미하지는 않는다. 상세한 설명은 설명된 기법들의 이해를 제공할 목적으로 특정 상세들을 포함한다. 하지만, 이들 기법들은 이들 특정 상세들없이 실시될 수도 있다. 일부 경우들에 있어서, 널리 공지된 구조들 및 장치들은 설명된 예들의 개념들을 불명료하게 하는 것을 회피하기 위하여 볼록 다이어그램 형태로 도시된다.

[0180] 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, 커맨드(command)들, 정보, 신호들, 비트들, 심볼들, 및 칩들은 전압, 전류, 전자기파, 자계 또는 자성 입자, 광계 또는 광학 입자, 또는 이들의 임의의 조합에 의해 표현될 수도 있다.

[0181] 본 명세서에서의 개시와 관련하여 설명된 다양한 예시적인 볼록들 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, 그 프로세서는 임의의 종래의 프로세서, 제어기, 마이크로 제어기, 또는 상태 머신일 수도 있다. 프로세서는 또한, 컴퓨팅 디바이스들의 조합, 예컨대, DSP 와 마이크로프로세서의 조합, 다중의 마이크로프로세서들, DSP 코어와 결합된 하나 이상의 마이크로프로세서들, 또는 임의의 다른 그러한 구성으로서 구현될 수도 있다.

[0182] 본 명세서에서 설명된 기능들은 하드웨어, 프로세서에 의해 실행된 소프트웨어, 펌웨어, 또는 이들의 임의의 조합에서 구현될 수도 있다. 프로세서에 의해 실행된 소프트웨어에서 구현된다면, 그 기능들은 하나 이상의 명령들 또는 코드로서 컴퓨터 관독가능 매체 상으로 저장 또는 전송될 수도 있다. 다른 예들 및 구현들은 본 개시 및 첨부된 청구항들의 범위 및 사상 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 컴포넌트들은 또한, 기능들의 부분들이 상이한 물리적 위치들에서 구현되도록 분산되는 것을 포함하여 다양한 포지션들에서 물리적으로 위치될 수도 있다. 청구항들을 포함하여 본 명세서에서 사용된 바와 같이, 용어 "또는"은, 2 이상의 아이템들의 리스트에서 사용될 경우, 리스팅된 아이템들 중 임의의 아이템이 홀로 채용될 수 있거나 또는 리스팅된 아이템들 중 2 이상의 임의의 조합이 채용될 수 있음을 의미한다. 예를 들어, 구성이 컴포넌트들 A, B, 또는 C를 포함하는 것으로서 설명되면, 그 구성은 A만; B만; C만; 조합하여 A 및 B; 조합하여 A 및 C; 조합하여 B 및 C; 또는 조합하여 A, B, 및 C를 포함할 수 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 하나"의 리스트가 A 또는 B 또는 C 또는 AB 또는 AC 또는 BC 또는 ABC (즉, A 와 B 와 C)를 의미하도록 하는 이접적인 리스트를 표시한다.

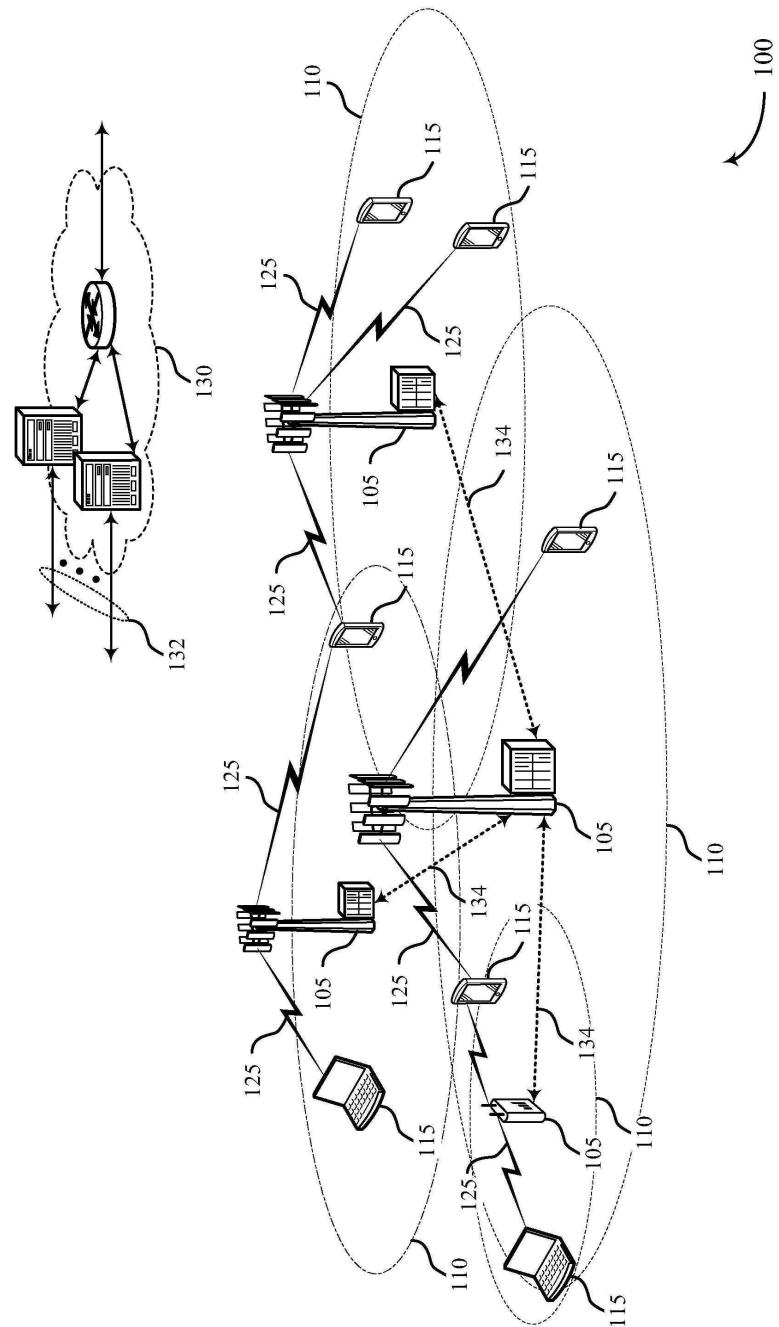
[0183] 컴퓨터 관독가능 매체들은, 일 장소로부터 다른 장소로의 컴퓨터 프로그램의 전송을 용이하게 하는 임의의 매체를 포함하는 통신 매체들 및 컴퓨터 저장 매체들 양자 모두를 포함한다. 저장 매체는, 범용 또는 특수목적

컴퓨터에 의해 액세스될 수 있는 임의의 가용 매체일 수도 있다. 한정이 아닌 예로서, 컴퓨터 판독가능 매체들은 RAM, ROM, EEPROM, 플래시 메모리, 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 칭해진다. 예를 들어, 동축 케이블, 광섬유 케이블, 꼬임쌍선, 디지털 가입자 라인 (DSL), 또는 적외선, 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. 상기의 조합들이 또한, 컴퓨터 판독가능 매체들의 범위 내에 포함된다.

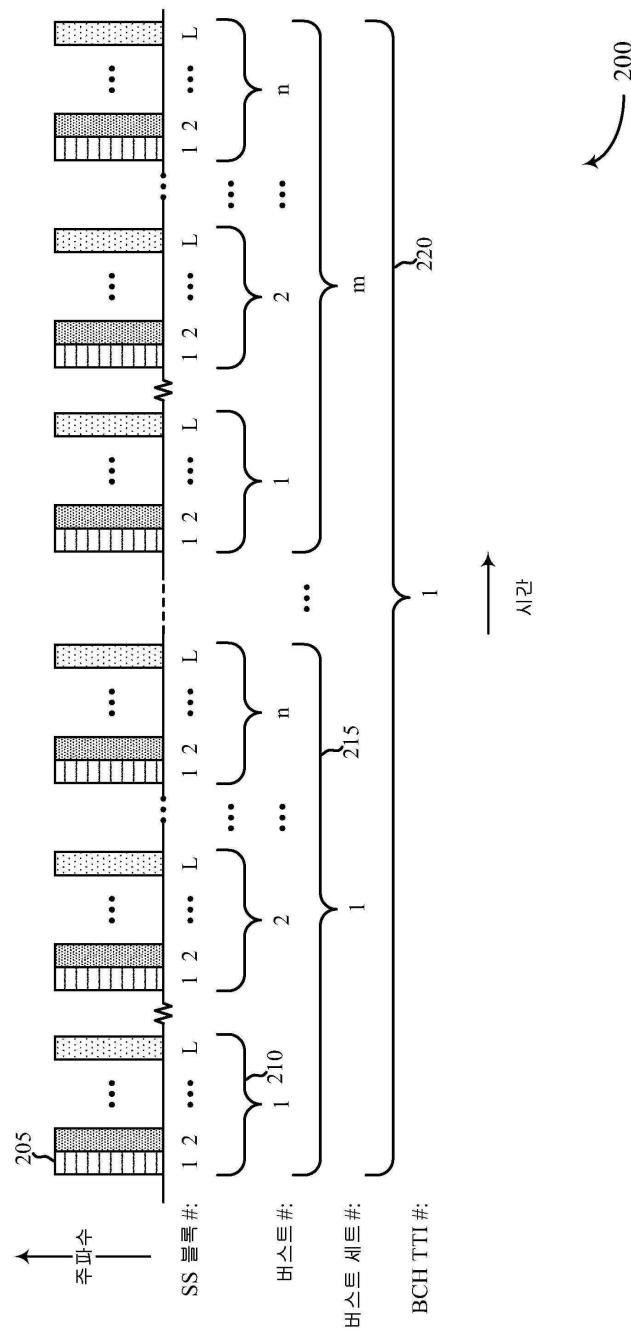
[0184] 본 개시의 상기 설명은 당업자로 하여금 본 개시를 제조 또는 이용할 수 있도록 제공된다. 본 개시에 대한 다양한 수정들은 당업자에게 용이하게 자명할 것이며, 본 명세서에서 정의된 일반적인 원리들은 본 개시의 범위로부터 일탈함없이 다른 변동들에 적용될 수도 있다. 따라서, 본 개시는 본 명세서에서 설명된 예들 및 설계들로 한정되지 않으며, 본 명세서에 개시된 원리들 및 신규한 특징들과 부합하는 최광의 범위를 부여받아야 한다.

도면

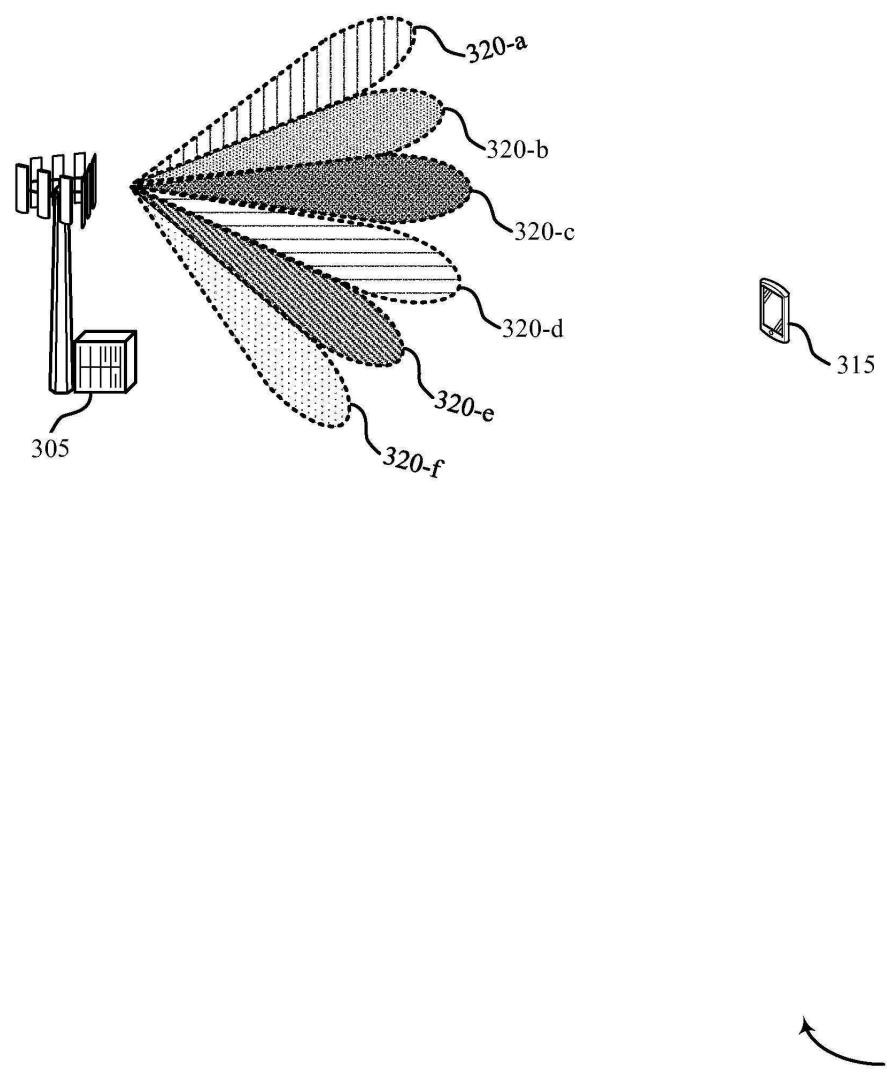
도면1



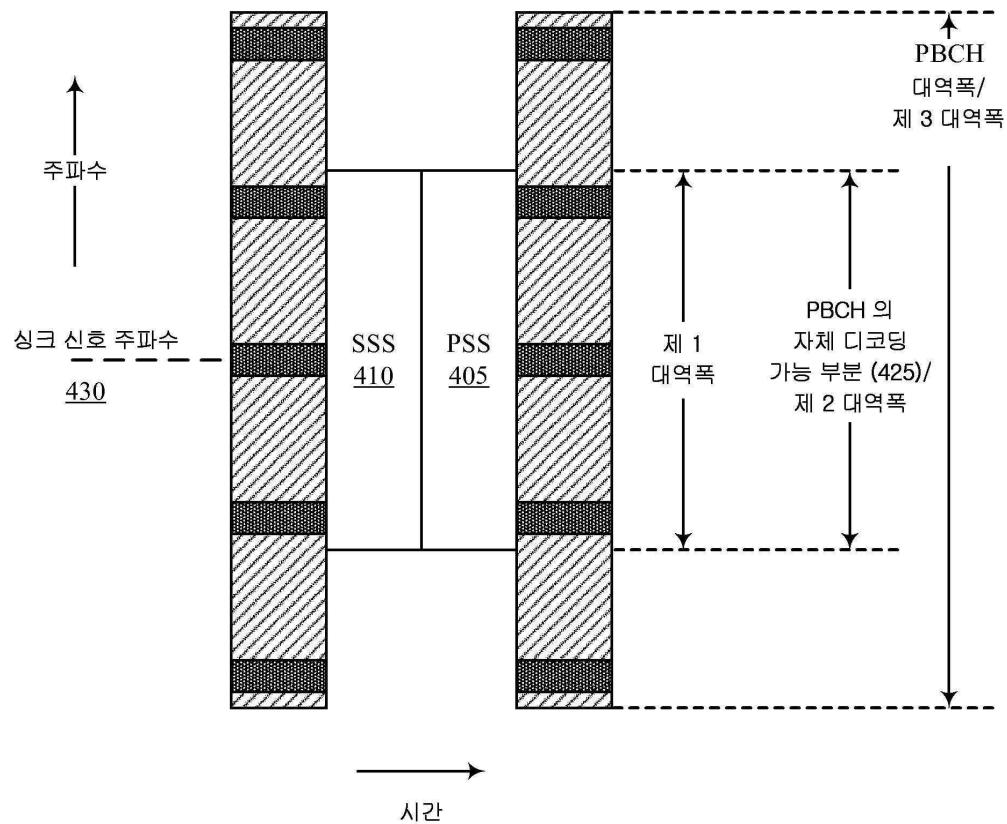
도면2



도면3

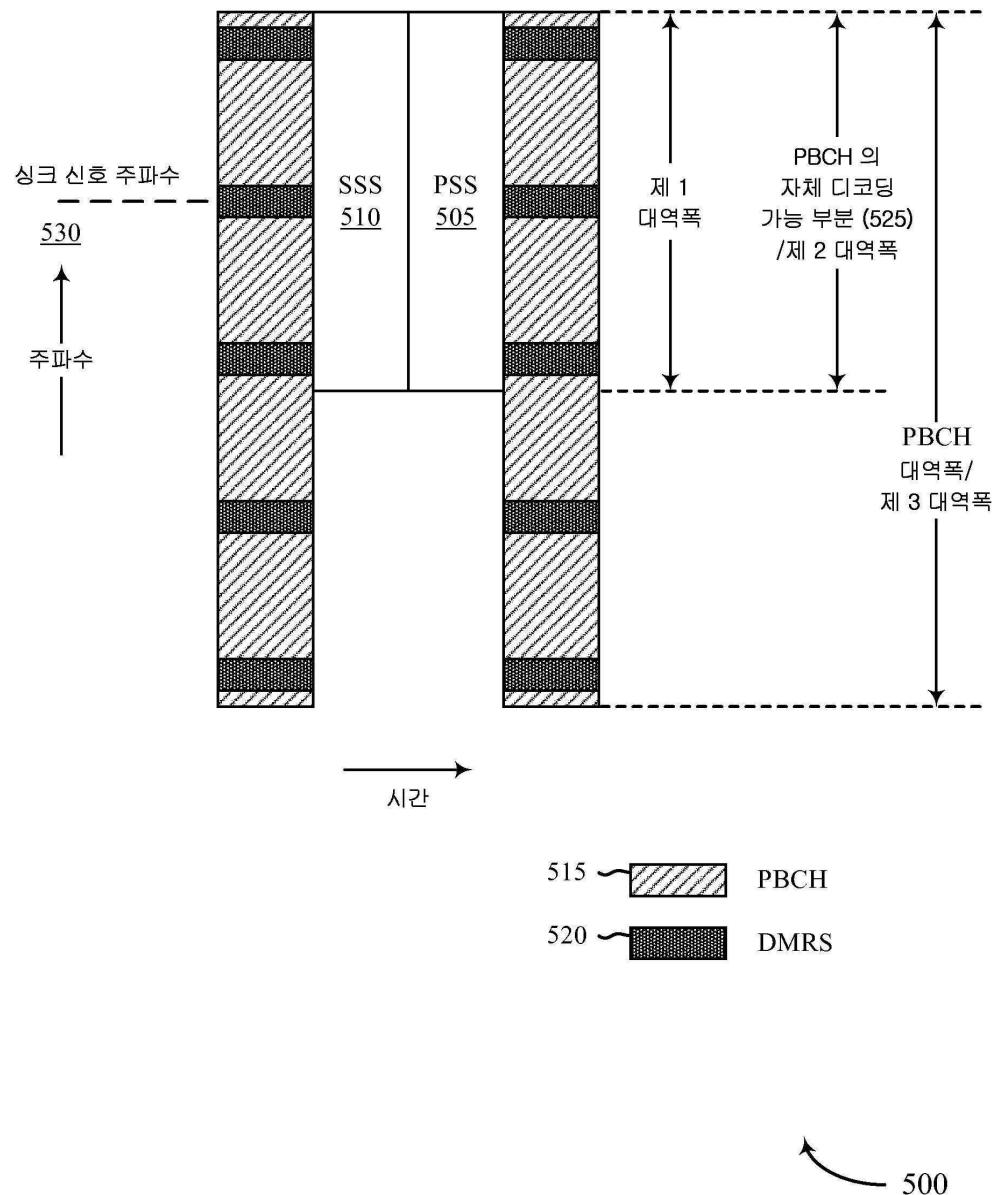


도면4

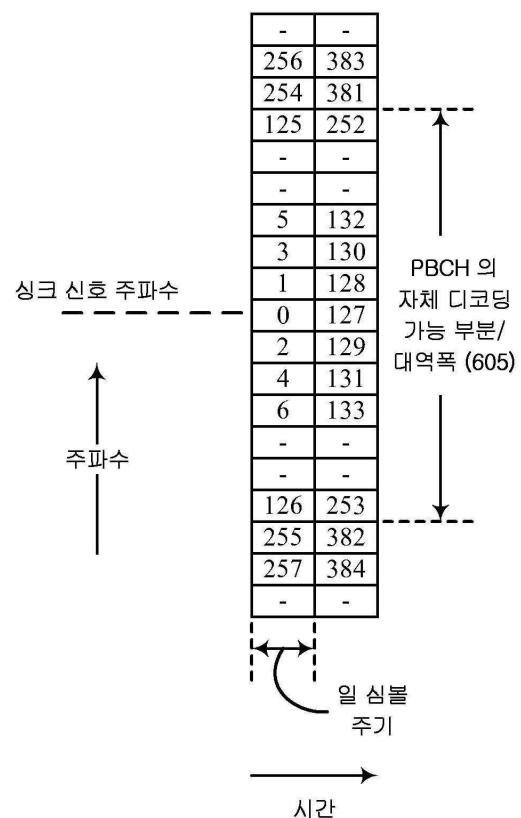


400 ↗

도면5

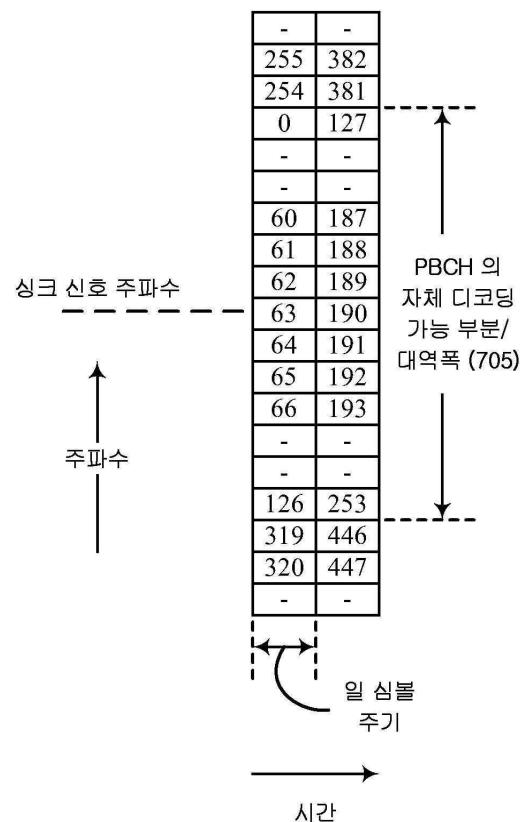


도면6



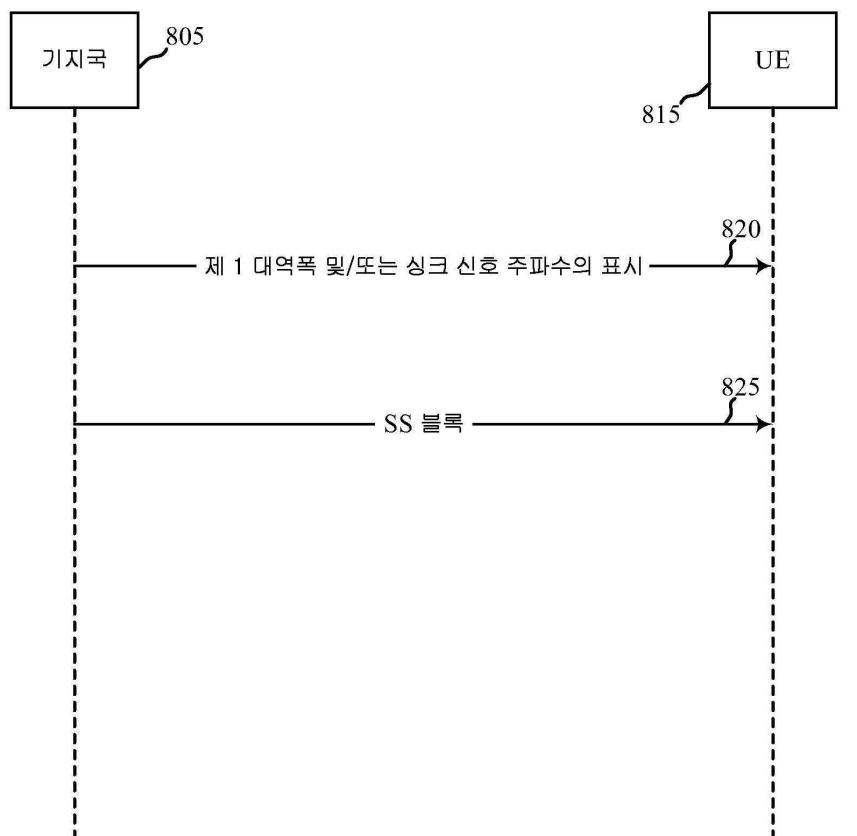
600

도면7



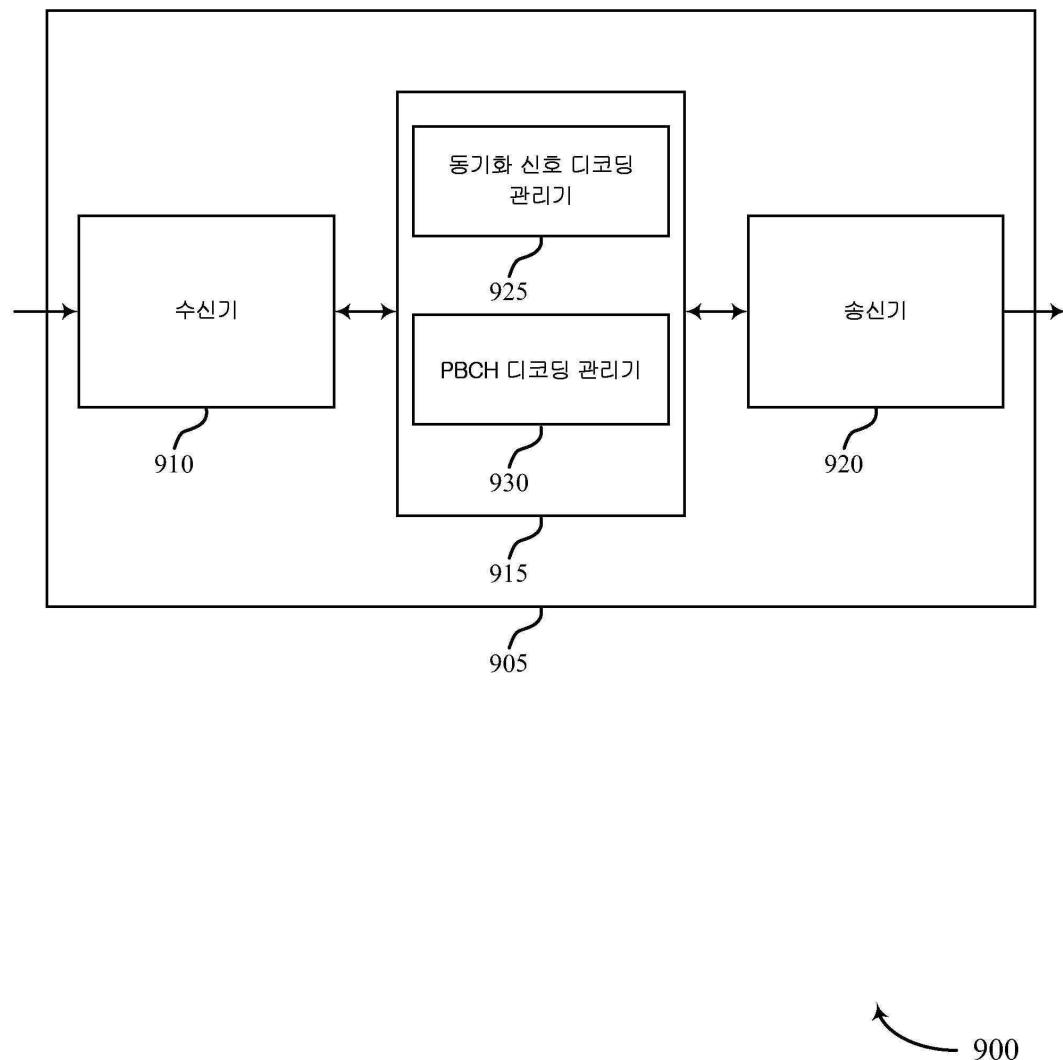
700

도면8

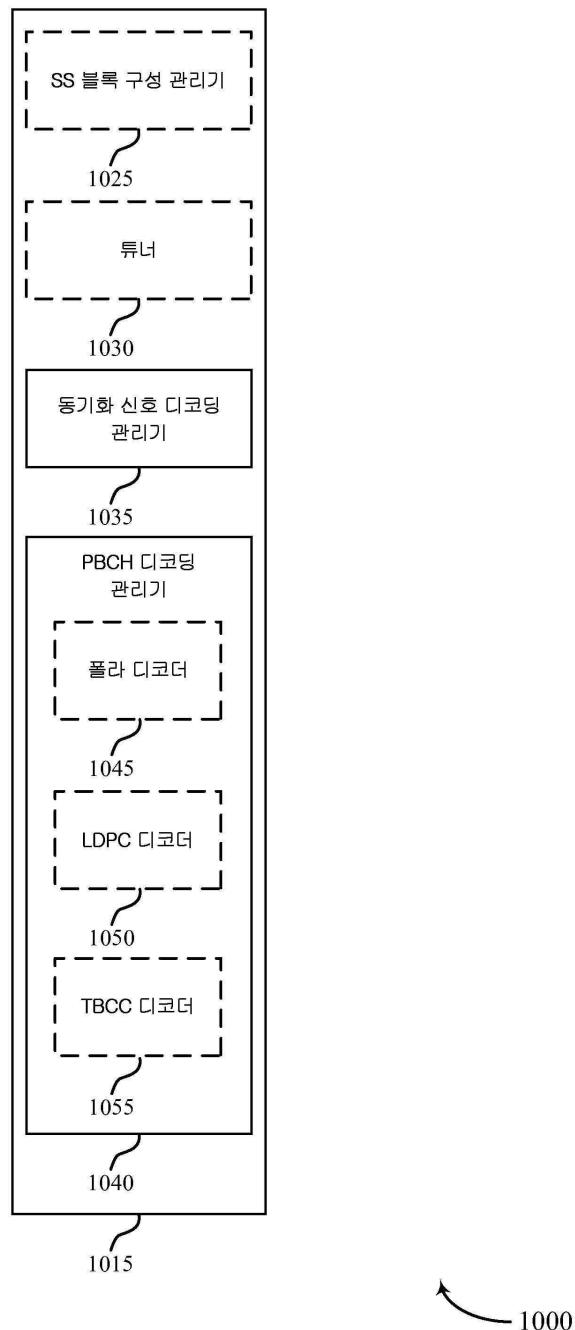


800

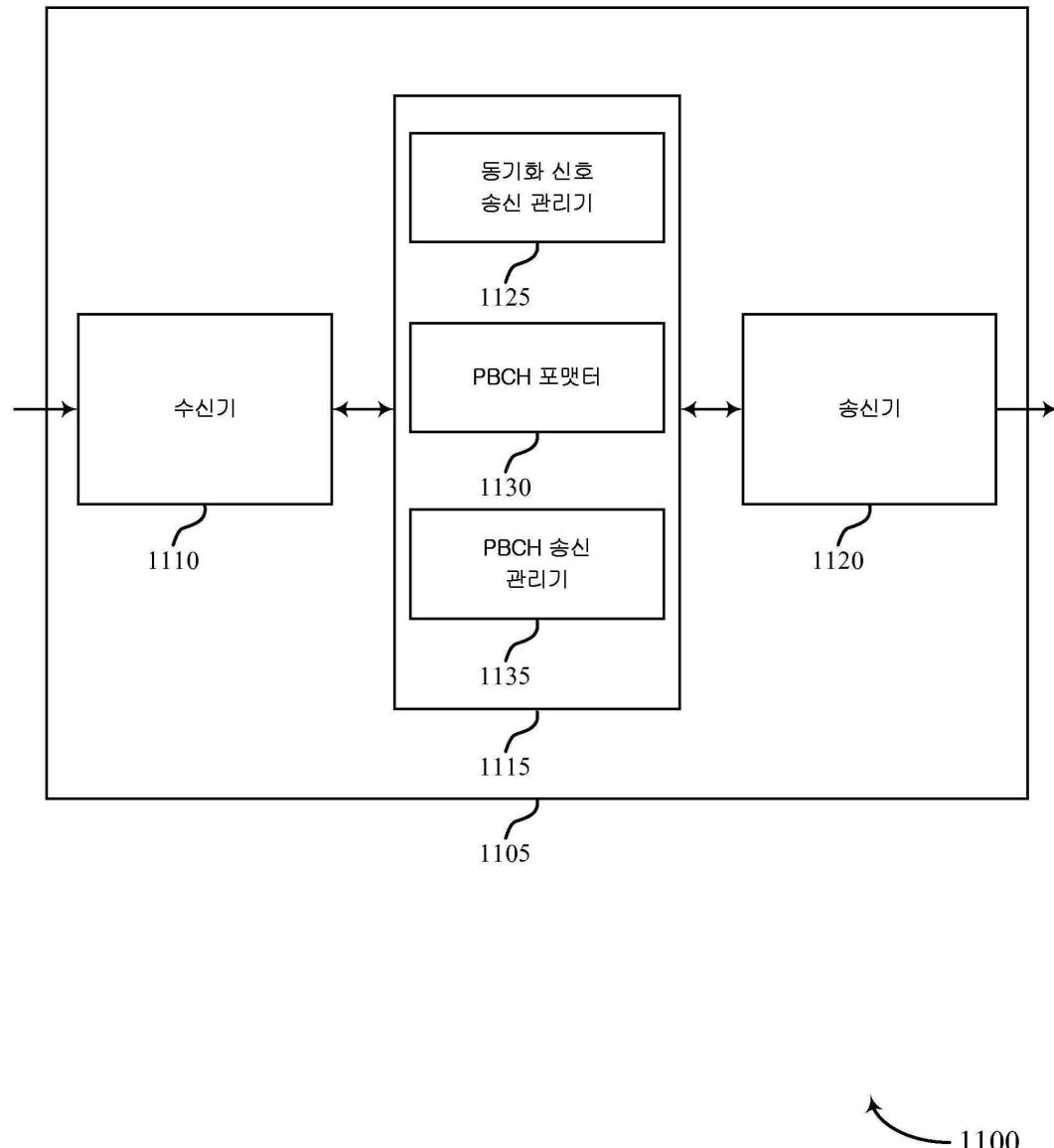
도면9



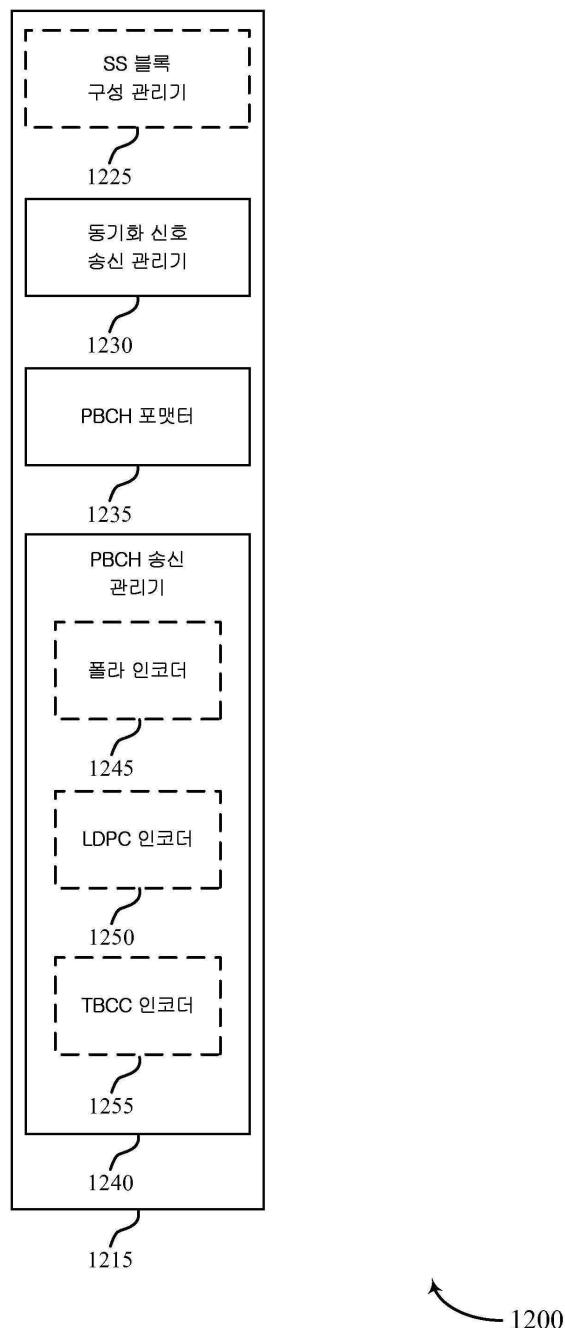
도면10



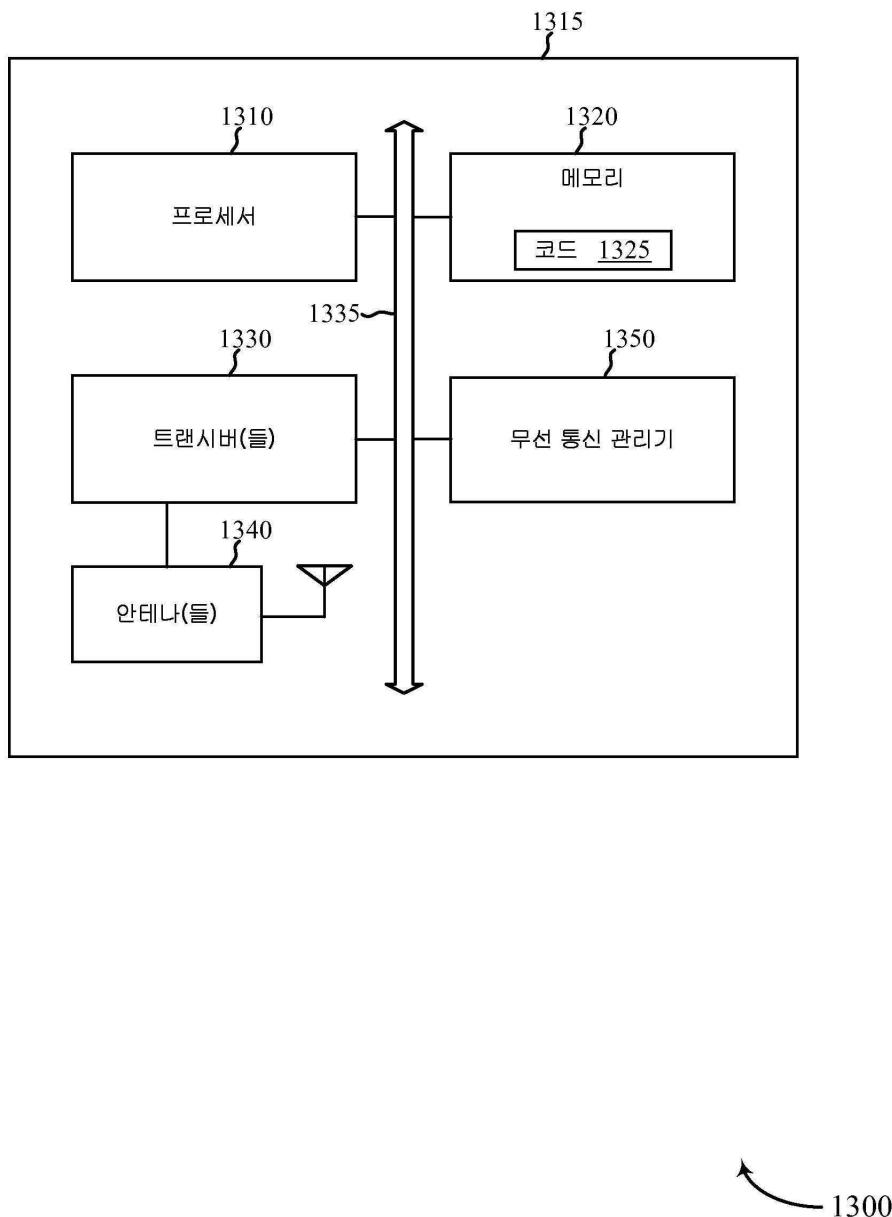
도면11



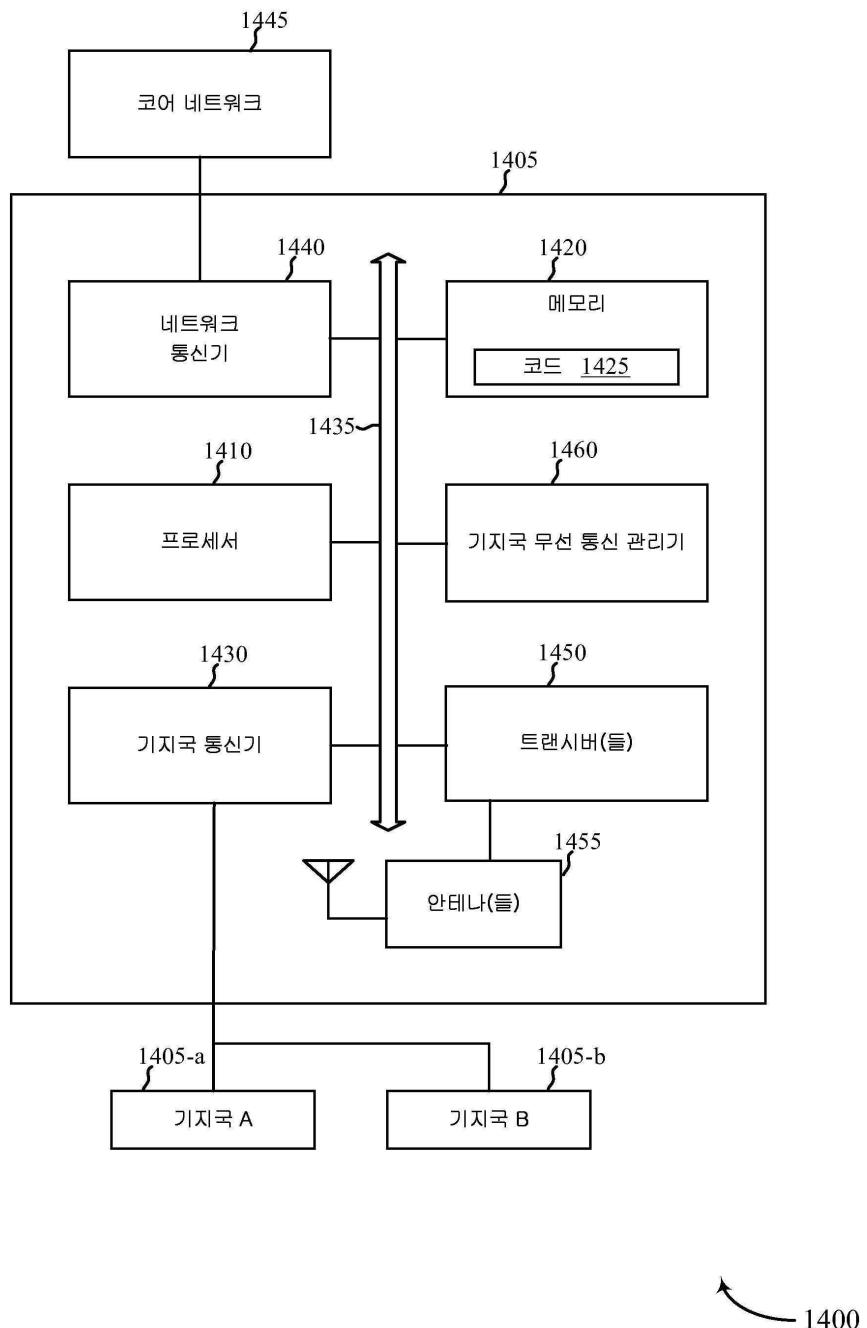
도면12



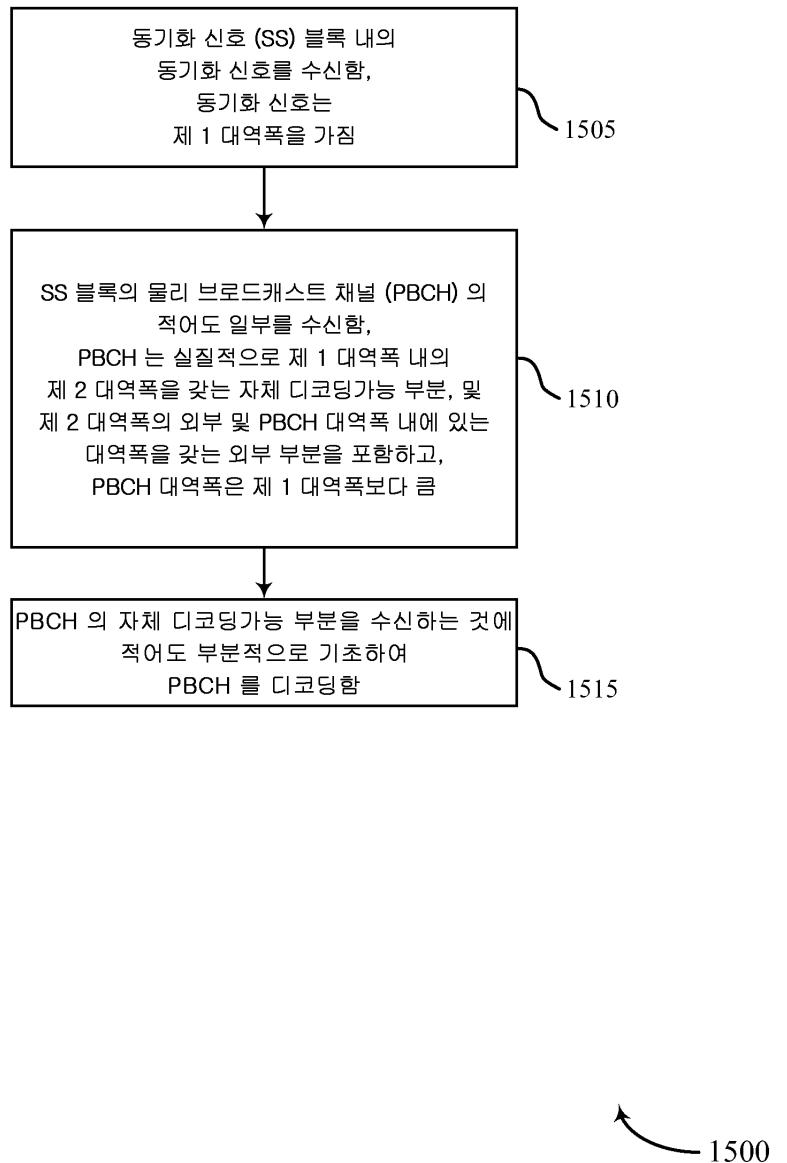
도면13



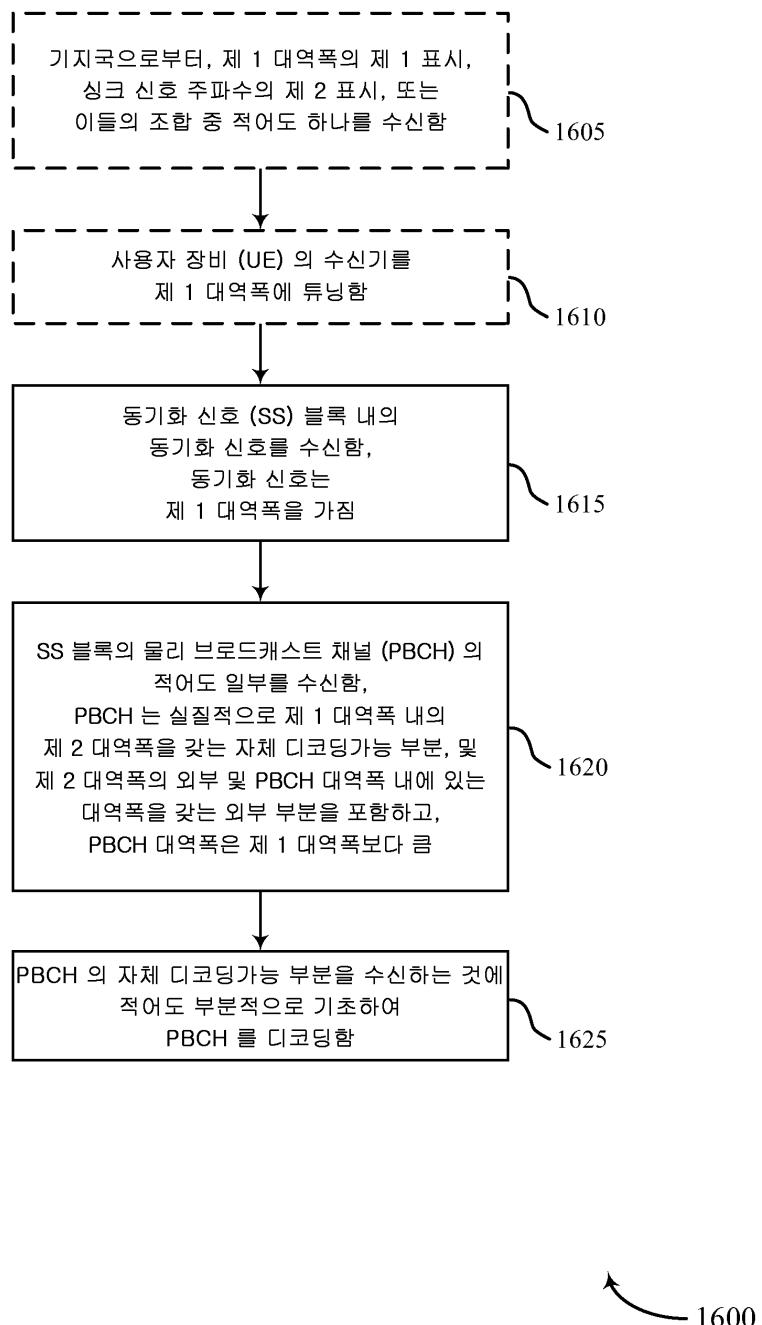
도면14



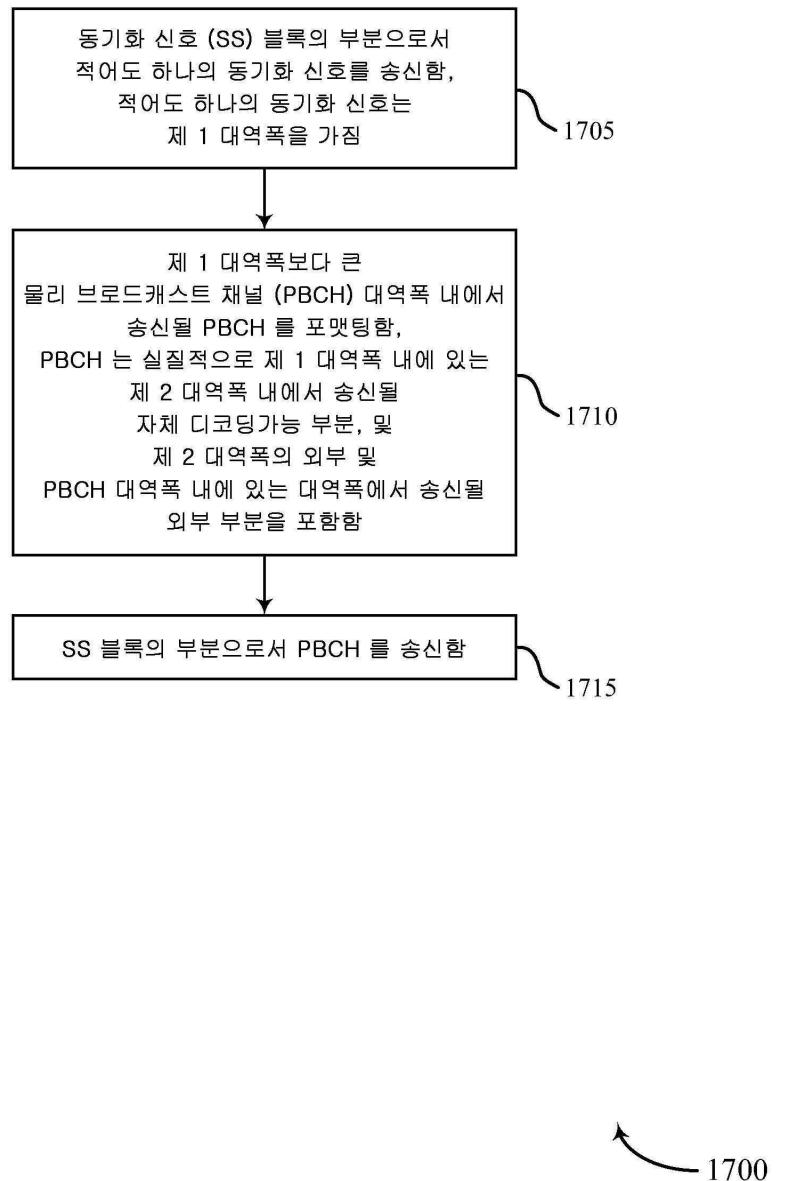
도면15



도면16



도면17



도면18

