(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 등록특허공보(B1)

(45) 공고일자 2023년11월23일
(11) 등록번호 10-2605916
(24) 등록일자 2023년11월21일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)
H04L 27/26 (2006.01) *H04J 11/00* (2006.01)
H04L 5/00 (2006.01) *H04W 56/00* (2009.01)
H04W 72/04 (2009.01)
(52) CPC특허분류
H04L 27/2662 (2013.01)
H04J 11/0073 (2013.01)
(21) 출원번호 10-2022-7018473(분할)
(22) 출원일자(국제) 2018년03월15일
심사청구일자 2022년05월31일
(85) 번역문제출일자 2022년05월31일
(65) 공개번호 10-2022-0080024
(43) 공개일자 2022년06월14일
(62) 원출원 특허 10-2019-7031064
원출원일자(국제) 2018년03월15일
심사청구일자 2021년02월23일
(86) 국제출원번호 PCT/US2018/022682
(87) 국제공개번호 WO 2018/175206
국제공개일자 2018년09월27일
(30) 우선권주장
62/476,633 2017년03월24일 미국(US)
15/921,026 2018년03월14일 미국(US)
(56) 선행기술조사문헌
3GPP R1-1700177*
(뒷면에 계속)

(73) 특허권자
퀄컴 인코포레이티드
미국 92121-1714 캘리포니아주 샌 디에고 모어하우스 드라이브 5775
(72) 발명자
사디크, 빌랄
미국 92121-1714 캘리포니아주 샌 디에고 모어하우스 드라이브 5775
수브라마니안, 선다
미국 92121-1714 캘리포니아주 샌 디에고 모어하우스 드라이브 5775
(뒷면에 계속)
(74) 대리인
특허법인 남앤남

전체 청구항 수 : 총 15 항 심사관 : 김성태

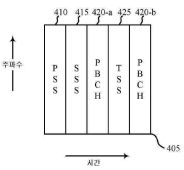
(54) 발명의 명칭 **타이밍 동기화 신호에서 동기화 신호 블록 인덱스를 통신하기 위한 기술들**

(57) 요 약

무선 통신을 위한 기술들이 설명된다. 일 방법에서, 사용자 장비(UE)는 TSS(timing synchronization signal) 및 PBCH(physical broadcast channel)를 수신하고 – TSS는 BCH TTI(broadcast channel transmission time interval) 내에서 TSS의 타이밍에 적어도 부분적으로 기초함 –; BCH TTI 내에서 TSS의 타이밍을 결정하고; TSS

(뒷면에 계속)

대 표 도 - 도4



에 적어도 부분적으로 기초하여 PBCH를 복조한다. 다른 방법에서, 기지국은 BCH TTI 내에서 TSS 및 PBCH에 대한 자원들을 할당하고; BCH TTI 내에서 TSS의 타이밍에 적어도 부분적으로 기초하여 TSS를 결정하고; TSS 및 PBCH에 대해 할당된 자원들 상에서, TSS 및 PBCH를 송신하고, TSS는 TSS 및 PBCH를 송신하기 위해 사용된 적어도 하나의 포트 상에서 PBCH에 대한 DMRS(demodulation reference signal)로서 송신된다.

(52) CPC특허분류
H04J 11/0076 (2013.01)
H04L 27/2666 (2013.01)
H04L 27/2675 (2021.01)
H04L 5/0051 (2013.01)
H04L 5/0053 (2013.01)
H04W 56/0015 (2013.01)
H04W 72/23 (2023.01)

(72) 발명자
이슬람, 무함마드 나즈물
미국 92121-1714 캘리포니아주 샌 디에고 모어하우스 드라이브 5775
세잔, 줄겐
미국 92121-1714 캘리포니아주 샌 디에고 모어하우스 드라이브 5775
아베디니, 나비드
미국 92121-1714 캘리포니아주 샌 디에고 모어하우스 드라이브 5775
루오, 타오
미국 92121-1714 캘리포니아주 샌 디에고 모어하우스 드라이브 5775

(56) 선행기술조사문헌
3GPP R1-1700288*
3GPP R1-1702180*
3GPP R1-1701056
3GPP R1-1703090
3GPP R1-1702900
*는 심사관에 의하여 인용된 문헌

명 세 서

청구범위

청구항 1

삭제

청구항 2

삭제

청구항 3

삭제

청구항 4

삭제

청구항 5

삭제

청구항 6

삭제

청구항 7

삭제

청구항 8

삭제

청구항 9

삭제

청구항 10

기지국에서의 무선 통신을 위한 방법으로서,

BCH TTI(broadcast channel transmission time interval) 내에 TSS(timing synchronization signal) 및 PBCH(physical broadcast channel)에 대한 자원들을 할당하는 단계;

상기 BCH TTI 내의 상기 TSS의 타이밍에 적어도 부분적으로 기초하여 상기 TSS를 결정하는 단계; 및

상기 TSS 및 상기 PBCH에 대해 할당된 자원들 상에서, 상기 TSS 및 상기 PBCH를 송신하는 단계를 포함하며,

상기 TSS는 상기 TSS 및 상기 PBCH를 송신하는데 사용되는 적어도 하나의 포트 상에서 상기 PBCH에 대한 DMRS(demodulation reference signal)로서 송신되는, 기지국에서의 무선 통신을 위한 방법.

청구항 11

제10항에 있어서,

SS(synchronization signal) 블록에 대한 자원들을 할당하는 단계를 더 포함하며,

상기 SS 블록에 대해 할당되는 자원들은 상기 TSS 및 상기 PBCH에 대해 할당된 자원들을 포함하며,

상기 TSS의 타이밍은 상기 SS 블록과 연관된 SS 블록 인덱스에 적어도 부분적으로 기초하며,

상기 SS 블록 인덱스는 상기 BCH TTI 내의 상기 TSS의 타이밍을 표시하며,

상기 TSS 및 상기 PBCH는 상기 SS 블록을 송신함으로써 송신되는, 기지국에서의 무선 통신을 위한 방법.

청구항 12

제11항에 있어서,

상기 TSS 및 상기 PBCH를 송신하는 단계는 상기 PBCH가 송신되는 하나 이상의 주파수 서브캐리어들의 제2 세트와 오버랩하는 하나 이상의 주파수 서브캐리어들의 제1 세트 상에서 상기 TSS를 송신하는 단계를 포함하며,

상기 하나 이상의 주파수 서브캐리어들의 제1 세트는 상기 하나 이상의 주파수 서브캐리어들의 제2 세트와는 상이한, 기지국에서의 무선 통신을 위한 방법.

청구항 13

제11항에 있어서,

상기 TSS 및 상기 PBCH를 송신하는 단계는 상기 TSS 및 상기 PBCH의 적어도 일부를 주파수 분할 멀티플렉싱하는 단계를 포함하는, 기지국에서의 무선 통신을 위한 방법.

청구항 14

제13항에 있어서,

상기 SS 블록은 PSS(primary synchronization signal) 및 SSS(secondary synchronization signal)를 더 포함하며,

상기 SSS 및 상기 PBCH를 송신하는 단계는 상기 SSS 후에 상기 PBCH의 제2 부분을 송신하는 단계를 포함하는, 기지국에서의 무선 통신을 위한 방법.

청구항 15

제11항에 있어서,

상기 TSS 및 상기 PBCH를 송신하는 단계는 상기 PBCH가 송신되는 하나 이상의 주파수 서브캐리어들의 제2 세트와 인터리빙되는 하나 이상의 주파수 서브캐리어들의 제1 세트 상에서 상기 TSS를 송신하는 단계를 포함하는, 기지국에서의 무선 통신을 위한 방법.

청구항 16

제15항에 있어서,

상기 SS 블록은 PSS(primary synchronization signal) 및 SSS(secondary synchronization signal)를 더 포함하며,

상기 TSS, PSS, SSS 및 PBCH를 송신하는 단계는 인터리빙된 상기 TSS 및 PBCH와 상기 PSS 및 SSS를 주파수 분할 멀티플렉싱하는 단계를 포함하는, 기지국에서의 무선 통신을 위한 방법.

청구항 17

제11항에 있어서,

상기 TSS의 파형 서명에서 상기 SS 블록 인덱스를 인코딩하거나 또는 상기 TSS의 적어도 하나의 변조 심볼에 상기 SS 블록 인덱스를 포함시키는 단계를 더 포함하는, 기지국에서의 무선 통신을 위한 방법.

청구항 18

제11항에 있어서,

상기 SS 블록 인덱스는 상기 SS 블록이 송신되는 빔을 추가로 식별하는, 기지국에서의 무선 통신을 위한 방법.

청구항 19

제11항에 있어서,

상기 PBCH는 상기 SS 블록 인덱스에 적어도 부분적으로 기초하여 송신되는, 기지국에서의 무선 통신을 위한 방법.

청구항 20

제11항에 있어서,

상기 SS 블록은 PSS(primary synchronization signal) 및 SSS(secondary synchronization signal)를 더 포함하며,

상기 SSS는 상기 기지국의 PCI(physical cell identity)에 적어도 부분적으로 기초하여 결정되는, 기지국에서의 무선 통신을 위한 방법.

청구항 21

제11항에 있어서,

상기 SS 블록은 PSS(primary synchronization signal) 및 SSS(secondary synchronization signal)를 더 포함하며,

상기 SSS는 상기 SSS 및 상기 PBCH를 송신하는데 사용되는 적어도 하나의 포트 상에서 상기 PBCH에 대한 추가적인 DMRS로서 송신되는, 기지국에서의 무선 통신을 위한 방법.

청구항 22

기지국에서의 무선 통신을 위한 장치로서,

메모리; 및

상기 메모리에 커플링된 프로세서를 포함하며,

상기 프로세서는,

BCH TTI(broadcast channel transmission time interval) 내에 TSS(timing synchronization signal) 및 PBCH(physical broadcast channel)에 대한 자원들을 할당하고;

상기 BCH TTI 내의 상기 TSS의 타이밍에 적어도 부분적으로 기초하여 상기 TSS를 결정하고; 그리고

상기 TSS 및 상기 PBCH에 대해 할당된 자원들 상에서, 상기 TSS 및 상기 PBCH를 송신하도록 구성되며,

상기 TSS는 상기 TSS 및 상기 PBCH를 송신하는데 사용되는 적어도 하나의 포트 상에서 상기 PBCH에 대한 DMRS(demodulation reference signal)로서 송신되는, 기지국에서의 무선 통신을 위한 장치.

청구항 23

제22항에 있어서,

상기 프로세서는 SS(synchronization signal) 블록에 대한 자원들을 할당하도록 추가로 구성되며,

상기 SS 블록에 대해 할당되는 자원들은 상기 TSS 및 상기 PBCH에 대해 할당된 자원들을 포함하며,

상기 TSS의 타이밍은 상기 SS 블록과 연관된 SS 블록 인덱스에 적어도 부분적으로 기초하며,

상기 SS 블록 인덱스는 상기 BCH TTI 내의 상기 TSS의 타이밍을 표시하며,

상기 TSS 및 상기 PBCH는 상기 SS 블록을 송신함으로써 송신되는, 기지국에서의 무선 통신을 위한 장치.

청구항 24

제23항에 있어서,

상기 프로세서는 상기 PBCH가 송신되는 하나 이상의 주파수 서브캐리어들의 제2 세트와 오버랩하는 하나 이상의

주파수 서브캐리어들의 제1 세트 상에서 상기 TSS를 송신하도록 추가로 구성되며,

상기 하나 이상의 주파수 서브캐리어들의 제1 세트는 상기 하나 이상의 주파수 서브캐리어들의 제2 세트와는 상이한, 기지국에서의 무선 통신을 위한 장치.

발명의 설명

기 술 분 야

[0001] [0001] 본 특허 출원은, Sadiq 등에 의해 2018년 3월 14일에 출원되고 발명의 명칭이 "Techniques for Communicating Synchronization Signal Block Index in a Timing Synchronization Signal"인 미국 특허 출원 제15/921,026호; 및 Sadiq 등에 의해 2017년 3월 24일에 출원되고 발명의 명칭이 "Techniques for Communicating Synchronization Signal Block Index in a Timing Synchronization Signal"인 미국 가특허 출원 제62/476,633호를 우선권으로 주장하며, 상기 출원들 각각은 본원의 양수인에게 양도되었다.

[0002] [0002] 본 개시는, 예를 들어, 무선 통신 시스템들, 및 더 상세하게는 TSS(timing synchronization signal)에서 SS(synchronization signal) 블록 인덱스를 통신하기 위한 기술들에 관한 것이다.

배 경 기 술

[0003] [0003] 무선 통신 시스템들은, 음성, 비디오, 패킷 데이터, 메시징, 브로드캐스트 등과 같은 다양한 타입들의 통신 컨텐츠를 제공하도록 널리 배치되어 있다. 이러한 시스템들은, 이용가능한 시스템 자원들(예를 들어, 시간, 주파수 및 전력)을 공유함으로써 다수의 사용자들과의 통신을 지원할 수 있는 다중 액세스 시스템들일 수 있다. 이러한 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) 시스템들을 포함한다.

[0004] [0004] 무선 다중 액세스 통신 시스템은, 달리 사용자 장비(UE)들로 공지된 다수의 통신 디바이스들에 대한 통신을 각각 동시에 지원하는 다수의 기지국들을 포함할 수 있다. LTE(Long-Term Evolution) 또는 LTE-A(LTE-Advanced) 네트워크에서, 하나 이상의 기지국들의 세트가 eNodeB(eNB)를 정의할 수 있다. 차세대 NR(new radio) mmW(millimeter wave) 또는 5G 네트워크에서, 기지국은 gNodeB(gNB)를 정의하는 ANC(access node controller)와 통신하는 스마트 라디오 헤드들의 세트를 갖는 스마트 라디오 헤드(또는 RH(radio head)) 또는 ANC의 형태를 취할 수 있다. 기지국은, (예를 들어, 기지국으로부터 UE로의 송신들을 위한) 다운링크 채널들 및 (예를 들어, UE로부터 기지국으로의 송신들을 위한) 업링크 채널들 상에서 UE들의 세트와 통신할 수 있다.

[0005] [0005] mmW 주파수 범위들, 예를 들어, 28 GHz, 40 GHz, 60 GHz 등에서 동작하는 무선 디바이스들은, 다양한 팩터들, 예를 들어, 온도, 기압, 회절 등에 의해 영향받을 수 있는 증가된 신호 감쇠(예를 들어, 경로 손실)와 연관될 수 있다. 그 결과, 이러한 주파수들에서 에너지를 코히어런트하게 조합하고 경로 손실들을 극복하기 위해 신호 프로세싱 기술들, 예를 들어, 빔형성이 사용될 수 있다. 일부 경우들에서, 기지국은, 신호들이 송신되는 빔을 변경하면서 신호들을 반복적으로 송신함으로써 브로드캐스트 채널 상에서 신호들을 송신할 수 있다(예를 들어, 기지국은 빔 스윕(sweep)을 수행하면서 복수의 빔들 각각 상에서 신호들을 송신할 수 있다). 일부 경우들에서, 기지국은 SS 블록을 정의하는 신호들의 그룹을 반복적으로 송신할 수 있다. SS 블록 내에서 송신되는 신호들은 PSS(primary synchronization signal), SSS(secondary synchronization signal) 및/또는 PBCH(physical broadcast channel)를 포함할 수 있다. 이러한 신호들은 예를 들어, 네트워크의 포착을 위해, 또는 다른 목적들로 UE에 의해 사용될 수 있다. 네트워크의 포착 및 그와의 동기화를 위해 UE에 의해 사용되는 종래의 기술들은 결함이 있다.

발명의 내용

[0006] [0006] 설명된 기술들은 TSS(timing synchronization signal)에서 SS(synchronization signal) 블록 인덱스를 통신하는 것을 지원하는 개선된 방법들, 시스템들 및 디바이스들 또는 장치들에 관한 것이다. 일반적으로, 설명된 기술들은, SS 블록 인덱스를 포함하는 TSS를 각각 운반하는 SS 블록들의 세트를 송신하는 기지국에 관한 것이고, 사용자 장비(UE)는 BCH TTI(broadcast channel transmission time interval)에 대한 TSS의 타이밍을 결정하기 위해 SS 블록 인덱스를 식별 및 사용할 수 있다. 유리하게는, UE는 기지국을 포착하고 그와 동기화하기 위해 요구되는 시간양을 감소시키기 위해 TTI의 타이밍을 사용할 수 있다.

[0007] [0007] 일례에서, 기지국이 상이한 빔들 상에서 (또는 동일한 빔 상에서 그러나 상이한 시간들에) 복제 신호들을 반송하는 복수의 SS 블록들을 송신하고 UE가 SS 블록들 중 하나를 수신할 때, UE는 슬롯 경계, 서브프레임 경계, 프레임 경계 또는 일부 다른 타이밍 기준에 대해 SS 블록의 타이밍을 결정할 수 있어서, UE는 기지국과 동기화할 수 있다. UE가 자신이 수신하고 있는 SS 블록들에 대한 추가적인 선험적 정보를 가지면, UE는, UE가 기지국과 동기화하고 복조를 더 신속하게 수행할 수 있게 하는 신호들의 타이밍 및 동기화에 대한 가정들을 행할 수 있다. 예를 들어, 기지국이 (예를 들어, 동일한 안테나 포트로부터) SS 블록 내에서 모든 신호들을 코히어런트하게 송신하면, UE는 SS 블록 내의 모든 신호들이 준 코로케이트된다(quasi co-located)고 가정할 수 있는데; 즉, UE는 예를 들어, 지연 확산, 도플러 확산, 도플러 시프트 등과 같은 SS 블록 내의 신호들의 특정 속성들이 본질적으로 일정하다고 가정할 수 있다. 이는 UE가, 결국 PBCH(physical broadcast channel)에 대한 복조 기준 신호로서 서빙하는 TSS에 대한 기준으로서 예를 들어, SSS를 사용함으로써, 기지국과 더 신속하게 동기화하게 할 수 있다. 그 다음, UE는 PBCH를 복조하기 위해 TSS 및 SSS를 함께 사용할 수 있다.

[0008] [0008] 일례에서, UE에서 무선 통신을 위한 방법이 설명된다. 방법은 TSS 및 PBCH를 수신하는 단계 - TSS는 BCH TTI(broadcast channel transmission time interval) 내에서 TSS의 타이밍에 적어도 부분적으로 기초함 -; BCH TTI 내에서 TSS의 타이밍을 결정하는 단계; 및 TSS에 적어도 부분적으로 기초하여 PBCH를 복조하는 단계를 포함할 수 있다.

[0009] [0009] 일례에서, UE에서 무선 통신을 위한 장치가 설명된다. 장치는, 프로세서, 프로세서와 전자 통신하는 메모리, 및 메모리에 저장된 명령들을 포함할 수 있다. 명령들은, TSS 및 PBCH를 수신하고 - TSS는 BCH TTI 내에서 TSS의 타이밍에 적어도 부분적으로 기초함 -; BCH TTI 내에서 TSS의 타이밍을 결정하고; TSS에 적어도 부분적으로 기초하여 PBCH를 복조하도록 프로세서에 의해 실행가능할 수 있다.

[0010] [0010] 일례에서, UE에서 무선 통신을 위한 다른 장치가 설명된다. 장치는, TSS 및 PBCH를 수신하기 위한 수단 - TSS는 BCH TTI 내에서 TSS의 타이밍에 적어도 부분적으로 기초함 -; BCH TTI 내에서 TSS의 타이밍을 결정하기 위한 수단; 및 TSS에 적어도 부분적으로 기초하여 PBCH를 복조하기 위한 수단을 포함할 수 있다.

[0011] [0011] 일례에서, UE에서 무선 통신을 위한 컴퓨터 실행가능 코드를 저장하는 비일시적 컴퓨터 판독가능 매체가 설명된다. 코드는, TSS 및 PBCH를 수신하고 - TSS는 BCH TTI 내에서 TSS의 타이밍에 적어도 부분적으로 기초함 -; BCH TTI 내에서 TSS의 타이밍을 결정하고; TSS에 적어도 부분적으로 기초하여 PBCH를 복조하도록 프로세서에 의해 실행가능할 수 있다.

[0012] [0012] 앞서 설명된 방법, 장치 및 비일시적 컴퓨터 판독가능 매체의 일부 예들은, TSS 및 PBCH를 포함하는 SS 블록을 수신하는 것 - TSS는 SS 블록과 연관된 SS 블록 인덱스에 적어도 부분적으로 기초할 수 있고, SS 블록 인덱스는 BCH TTI 내에서 TSS의 타이밍을 표시함 -; 및 SS 블록 인덱스에 적어도 부분적으로 기초하여 BCH TTI 내에서 SS 블록의 타이밍을 결정하는 것을 위한 프로세스들, 특징들, 수단들 또는 명령들을 더 포함할 수 있다. 일부 예들에서, TSS 및 PBCH를 수신하는 것은 동일한 세트의 하나 이상의 주파수 서브캐리어들 상에서 PBCH와 시분할 멀티플렉싱된 TSS를 수신하는 것을 포함할 수 있다. 일부 예들에서, SS 블록은 PSS 및 SSS를 더 포함할 수 있고, TSS, SSS 및 PBCH를 수신하는 것은 SSS 이후 PBCH 및 TSS를 수신하는 것을 포함할 수 있다.

[0013] [0013] 일부 예들에서, TSS 및 PBCH를 수신하는 것은, PBCH가 수신되는 제2 세트의 하나 이상의 주파수 서브캐리어들과 중첩하는 제1 세트의 하나 이상의 주파수 서브캐리어들 상에서 TSS를 수신하는 것을 포함할 수 있고, 제1 세트의 하나 이상의 주파수 서브캐리어들은 제2 세트의 하나 이상의 주파수 서브캐리어들과 상이할 수 있다. 일부 예들에서, TSS 및 PBCH를 수신하는 것은 PBCH의 적어도 일부와 주파수 분할 멀티플렉싱된 TSS를 수신하는 것을 포함할 수 있다. 일부 예들에서, SS 블록은 PSS 및 SSS를 더 포함할 수 있고, SSS 및 PBCH를 수신하는 것은 SSS 이후 PBCH의 제2 부분을 수신하는 것을 포함할 수 있다.

[0014] [0014] 일부 예들에서, TSS 및 PBCH를 수신하는 것은 PBCH가 수신되는 제2 세트의 하나 이상의 주파수 서브캐리어들과 인터리빙되는 제1 세트의 하나 이상의 주파수 서브캐리어들 상에서 TSS를 수신하는 것을 포함할 수 있다. 일부 예들에서, SS 블록은 PSS 및 SSS를 더 포함할 수 있고, TSS, PSS, SSS 및 PBCH를 수신하는 것은 인터리빙된 TSS 및 PBCH와 주파수 분할 멀티플렉싱된 PSS 및 SSS를 수신하는 것을 포함할 수 있다.

[0015] [0015] 앞서 설명된 방법, 장치 및 비일시적 컴퓨터 판독가능 매체의 일부 예들은, TSS의 파형 서명에서 또는 TSS의 적어도 하나의 변조 심볼에서 인코딩된 SS 블록 인덱스를 수신하는 것을 위한 프로세스들, 특징들, 수단들 또는 명령들을 더 포함할 수 있다. 앞서 설명된 방법, 장치 및 비일시적 컴퓨터 판독가능 매체의 일부 예들은, SS 블록 인덱스에 적어도 부분적으로 기초하여, SS 블록이 송신되는 빔을 식별하는 것을 위한 프로세스들,

특징들, 수단들 또는 명령들을 더 포함할 수 있다. 일부 예들에서, PBCH는 SS 블록 인덱스에 적어도 부분적으로 기초하여 수신될 수 있고, 방법, 장치 및 비일시적 컴퓨터 판독가능 매체는, SS 블록 인덱스에 적어도 부분적으로 기초하여 PBCH를 디코딩하는 것을 위한 프로세스들, 특징들, 수단들 또는 명령들을 더 포함할 수 있다. 일부 예들에서, SS 블록은 PSS 및 SSS를 더 포함할 수 있고, SSS는 기지국의 PCI(physical cell identity)에 적어도 부분적으로 기초한다.

[0016] [0016] 일부 예들에서, SS 블록은 PSS 및 SSS를 더 포함할 수 있고, 방법, 장치 및 비일시적 컴퓨터 판독가능 매체는, SSS에 적어도 부분적으로 기초하여 PBCH를 복조하는 것을 위한 프로세스들, 특징들, 수단들 또는 명령들을 더 포함할 수 있다. 일부 예들에서, SS 블록은 BCH TTI 내의 복수의 SS 블록들에서 하나의 SS 블록일 수 있다. 일부 예들에서, TSS는 SS 블록 인덱스를 인코딩하는 적어도 하나의 변조 심볼을 포함하고, 앞서 설명된 방법, 장치 및 비일시적 컴퓨터 판독가능 매체는, 적어도 하나의 변조 심볼에서 인코딩된 SS 블록 인덱스를 디코딩하는 것을 위한 프로세스들, 특징들, 수단들 또는 명령들을 더 포함할 수 있다. 일부 예들에서, 적어도 하나의 변조 심볼은 QPSK(quadrature phase-shift keying) 심볼을 포함한다.

[0017] [0017] 일례에서, 기지국에서 무선 통신을 위한 방법이 설명된다. 방법은 BCH TTI 내에서 TSS 및 PBCH에 대한 자원들을 할당하는 단계; BCH TTI 내에서 TSS의 타이밍에 적어도 부분적으로 기초하여 TSS를 결정하는 단계; TSS 및 PBCH에 대해 할당된 자원들 상에서, TSS 및 PBCH를 송신하는 단계를 포함할 수 있고, TSS는 TSS 및 PBCH를 송신하기 위해 사용된 적어도 하나의 포트 상에서 PBCH에 대한 DMRS(demodulation reference signal)로서 송신된다.

[0018] [0018] 일례에서, 기지국에서 무선 통신을 위한 장치가 설명된다. 장치는, 프로세서, 프로세서와 전자 통신하는 메모리, 및 메모리에 저장된 명령들을 포함할 수 있다. 명령들은 BCH TTI 내에서 TSS 및 PBCH에 대한 자원들을 할당하고; BCH TTI 내에서 TSS의 타이밍에 적어도 부분적으로 기초하여 TSS를 결정하고; TSS 및 PBCH에 대해 할당된 자원들 상에서, TSS 및 PBCH를 송신하도록 프로세서에 의해 실행가능할 수 있고, TSS는 TSS 및 PBCH를 송신하기 위해 사용된 적어도 하나의 포트 상에서 PBCH에 대한 DMRS로서 송신된다.

[0019] [0019] 일례에서, 기지국에서 무선 통신을 위한 다른 장치가 설명된다. 장치는 BCH TTI 내에서 TSS 및 PBCH에 대한 자원들을 할당하기 위한 수단; BCH TTI 내에서 TSS의 타이밍에 적어도 부분적으로 기초하여 TSS를 결정하기 위한 수단; 및 TSS 및 PBCH에 대해 할당된 자원들 상에서, TSS 및 PBCH를 송신하기 위한 수단을 포함할 수 있고, TSS는 TSS 및 PBCH를 송신하기 위해 사용된 적어도 하나의 포트 상에서 PBCH에 대한 DMRS로서 송신된다.

[0020] [0020] 일례에서, 기지국에서 무선 통신을 위한 컴퓨터 실행가능 코드를 저장하는 비일시적 컴퓨터 판독가능 매체가 설명된다. 코드는 BCH TTI 내에서 TSS 및 PBCH에 대한 자원들을 할당하고; BCH TTI 내에서 TSS의 타이밍에 적어도 부분적으로 기초하여 TSS를 결정하고; TSS 및 PBCH에 대해 할당된 자원들 상에서, TSS 및 PBCH를 송신하도록 프로세서에 의해 실행가능할 수 있고, TSS는 TSS 및 PBCH를 송신하기 위해 사용된 적어도 하나의 포트 상에서 PBCH에 대한 DMRS로서 송신된다.

[0021] [0021] 앞서 설명된 방법, 장치 및 비일시적 컴퓨터 판독가능 매체의 일부 예들은, SS 블록에 대한 자원들을 할당하는 것을 위한 프로세스들, 특징들, 수단들 또는 명령들을 더 포함할 수 있고, SS 블록에 대해 할당된 자원들은 TSS 및 PBCH에 대해 할당된 자원들을 포함하고, TSS의 타이밍은 SS 블록과 연관된 SS 블록 인덱스에 적어도 부분적으로 기초할 수 있다. SS 블록 인덱스는 BCH TTI 내에서 TSS의 타이밍을 표시할 수 있고, TSS 및 PBCH는 SS 블록을 송신함으로써 송신될 수 있다. 일부 예들에서, TSS 및 PBCH를 송신하는 것은 동일한 세트의 하나 이상의 주파수 서브캐리어들 상에서 PBCH와 TSS를 시분할 멀티플렉싱하는 것을 포함할 수 있다. 일부 예들에서, SS 블록은 PSS 및 SSS를 더 포함할 수 있고, TSS, SSS 및 PBCH를 송신하는 것은 SSS 이후 PBCH 및 TSS를 송신하는 것을 포함할 수 있다.

[0022] [0022] 일부 예들에서, TSS 및 PBCH를 송신하는 것은, PBCH가 송신되는 제2 세트의 하나 이상의 주파수 서브캐리어들과 중첩하는 제1 세트의 하나 이상의 주파수 서브캐리어들 상에서 TSS를 송신하는 것을 포함할 수 있고, 제1 세트의 하나 이상의 주파수 서브캐리어들은 제2 세트의 하나 이상의 주파수 서브캐리어들과 상이할 수 있다. 일부 예들에서, TSS 및 PBCH를 송신하는 것은 PBCH의 적어도 일부 및 TSS를 주파수 분할 멀티플렉싱하는 것을 포함할 수 있다. 일부 예들에서, SS 블록은 PSS 및 SSS를 더 포함할 수 있고, SSS 및 PBCH를 송신하는 것은 SSS 이후 PBCH의 제2 부분을 송신하는 것을 포함할 수 있다.

[0023] [0023] 일부 예들에서, TSS 및 PBCH를 송신하는 것은 PBCH가 송신되는 제2 세트의 하나 이상의 주파수 서브캐리어들과 인터리빙되는 제1 세트의 하나 이상의 주파수 서브캐리어들 상에서 TSS를 송신하는 것을 포함할 수 있

다. 일부 예들에서, SS 블록은 PSS 및 SSS를 더 포함할 수 있고, TSS, PSS, SSS 및 PBCH를 송신하는 것은 PSS 및 SSS를 인터리빙된 TSS 및 PBCH와 주파수 분할 멀티플렉싱하는 것을 포함할 수 있다. 방법, 장치 및 비일시적 컴퓨터 판독가능 매체의 일부 예들은, TSS의 파형 서명에서 SS 블록 인덱스를 인코딩하는 것, 또는 TSS의 적어도 하나의 변조 심볼에 SS 블록 인덱스를 포함하는 것을 위한 프로세스들, 특징들, 수단들 또는 명령들을 더 포함할 수 있다. 일부 예들에서, SS 블록 인덱스는 SS 블록이 송신되는 빔을 추가로 식별시킬 수 있다.

[0024] [0024] 일부 예들에서, PBCH는 SS 블록 인덱스에 적어도 부분적으로 기초하여 송신될 수 있다. 일부 예들에서, SS 블록은 PSS 및 SSS를 더 포함할 수 있고, SSS는 기지국의 PCI에 적어도 부분적으로 기초하여 결정된다. 일부 예들에서, SS 블록은 PSS 및 SSS를 더 포함할 수 있고, SSS는 SSS 및 PBCH를 송신하기 위해 사용된 적어도 하나의 포트 상에서 PBCH에 대한 추가적인 DMRS로서 송신될 수 있다. 일부 예들에서, SS 블록은 BCH TTI 내에서 송신되는 복수의 SS 블록들에서 하나의 SS 블록일 수 있다. 방법, 장치 및 비일시적 컴퓨터 판독가능 매체의 일부 예들은, 적어도 하나의 변조 심볼에서 SS 블록 인덱스를 인코딩하는 것, 및 SS 블록에 대해 할당된 자원들 상에서, TSS를 송신하는 것을 위한 프로세스들, 특징들, 수단들 또는 명령들을 더 포함할 수 있고, TSS는 적어도 하나의 변조 심볼을 포함한다. 일부 경우들에서, 적어도 하나의 변조 심볼은 QPSK(quadrature phase-shift keying) 심볼을 포함한다.

[0025] [0025] 일례에서, UE에서 무선 통신을 위한 다른 방법이 설명된다. 방법은 TSS, PSS 및 SSS를 포함하는 SS 블록을 수신하는 단계 - TSS는 SS 블록과 연관된 SS 블록 인덱스에 적어도 부분적으로 기초함 -; SS 블록 인덱스에 적어도 부분적으로 기초하여, BCH TTI 내에서 SS 블록의 타이밍을 결정하는 단계; 및 SSS에 적어도 부분적으로 기초하여 TSS를 복조하는 단계를 포함할 수 있다.

[0026] [0026] 일례에서, UE에서 무선 통신을 위한 다른 장치가 설명된다. 장치는, 프로세서, 프로세서와 전자 통신하는 메모리, 및 메모리에 저장된 명령들을 포함할 수 있다. 명령들은 TSS, PSS 및 SSS를 포함하는 SS 블록을 수신하고 - TSS는 SS 블록과 연관된 SS 블록 인덱스에 적어도 부분적으로 기초함 -; SS 블록 인덱스에 적어도 부분적으로 기초하여, BCH TTI 내에서 SS 블록의 타이밍을 결정하고; SSS에 적어도 부분적으로 기초하여 TSS를 복조하도록 프로세서에 의해 실행가능할 수 있다.

[0027] [0027] 일례에서, UE에서 무선 통신을 위한 다른 장치가 설명된다. 장치는 TSS, PSS 및 SSS를 포함하는 SS 블록을 수신하기 위한 수단 - TSS는 SS 블록과 연관된 SS 블록 인덱스에 적어도 부분적으로 기초함 -; SS 블록 인덱스에 적어도 부분적으로 기초하여, BCH TTI 내에서 SS 블록의 타이밍을 결정하기 위한 수단; 및 SSS에 적어도 부분적으로 기초하여 TSS를 복조하기 위한 수단을 포함할 수 있다.

[0028] [0028] 일례에서, UE에서 무선 통신을 위한 컴퓨터 실행가능 코드를 저장하는 비일시적 컴퓨터 판독가능 매체가 설명된다. 코드는 TSS, PSS 및 SSS를 포함하는 SS 블록을 수신하고 - TSS는 SS 블록과 연관된 SS 블록 인덱스에 적어도 부분적으로 기초함 -; SS 블록 인덱스에 적어도 부분적으로 기초하여, BCH TTI 내에서 SS 블록의 타이밍을 결정하고; SSS에 적어도 부분적으로 기초하여 TSS를 복조하도록 프로세서에 의해 실행가능할 수 있다.

[0029] [0029] 앞서 설명된 방법, 장치 및 비일시적 컴퓨터 판독가능 매체의 일부 예들에서, SS 블록은 PBCH를 더 포함할 수 있고, TSS 및 PBCH를 수신하는 것은 동일한 세트의 하나 이상의 주파수 서브캐리어들 상에서 PBCH와 시분할 멀티플렉싱된 TSS를 수신하는 것을 포함할 수 있다. 일부 예들에서, TSS, SSS 및 PBCH를 수신하는 것은 SSS 이후 PBCH 및 TSS를 수신하는 것을 포함할 수 있다.

[0030] [0030] 앞서 설명된 방법, 장치 및 비일시적 컴퓨터 판독가능 매체의 일부 예들은, TSS의 파형 서명에서 또는 TSS의 적어도 하나의 변조 심볼에서 인코딩된 SS 블록 인덱스를 수신하는 것을 위한 프로세스들, 특징들, 수단들 또는 명령들을 더 포함할 수 있다.

[0031] [0031] 앞서 설명된 방법, 장치 및 비일시적 컴퓨터 판독가능 매체의 일부 예들은, SS 블록 인덱스에 적어도 부분적으로 기초하여, SS 블록이 수신되는 빔을 식별하는 것을 위한 프로세스들, 특징들, 수단들 또는 명령들을 더 포함할 수 있다.

[0032] [0032] 앞서 설명된 방법, 장치 및 비일시적 컴퓨터 판독가능 매체의 일부 예들에서, SS 블록은 PBCH를 더 포함할 수 있고, PBCH는 SS 블록 인덱스에 적어도 부분적으로 기초하여 수신될 수 있고, 방법, 장치 및 비일시적 컴퓨터 판독가능 매체는, SS 블록 인덱스에 적어도 부분적으로 기초하여 PBCH를 디코딩하는 것을 위한 프로세스들, 특징들, 수단들 또는 명령들을 더 포함할 수 있다.

[0033] [0033] 앞서 설명된 방법, 장치 및 비일시적 컴퓨터 판독가능 매체의 일부 예들에서, SSS는 기지국의 PCI에 적

어도 부분적으로 기초하여 결정될 수 있다.

[0034] [0034] 앞서 설명된 방법, 장치 및 비일시적 컴퓨터 판독가능 매체의 일부 예들에서, SS 블록은 PBCH를 더 포함할 수 있고, 방법, 장치 및 비일시적 컴퓨터 판독가능 매체는, SSS에 적어도 부분적으로 기초하여 PBCH를 복조하는 것을 위한 프로세스들, 특징들, 수단들 또는 명령들을 더 포함할 수 있다.

[0035] [0035] 앞서 설명된 방법, 장치 및 비일시적 컴퓨터 판독가능 매체의 일부 예들에서, SS 블록은 BCH TTI 내의 복수의 SS 블록들에서 하나의 SS 블록일 수 있다.

[0036] [0036] 일례에서, 기지국에서 무선 통신을 위한 다른 방법이 설명된다. 방법은 SS 블록에 대한 자원들을 할당하는 단계; SS 블록과 연관된 SS 블록 인덱스에 적어도 부분적으로 기초하여 TSS를 결정하는 단계 - SS 블록 인덱스는 BCH TTI 내에서 SS 블록의 타이밍을 표시함 -; 및 SS 블록에 대해 할당된 자원들 상에서, TSS, PSS 및 SSS를 송신하는 단계를 포함할 수 있고, SSS는 TSS 및 SSS를 송신하기 위해 사용된 적어도 하나의 포트 상에서 TSS에 대한 DMRS로서 송신된다.

[0037] [0037] 일례에서, 기지국에서 무선 통신을 위한 다른 장치가 설명된다. 장치는, 프로세서, 프로세서와 전자 통신하는 메모리, 및 메모리에 저장된 명령들을 포함할 수 있다. 명령들은 SS 블록에 대한 자원들을 할당하고; SS 블록과 연관된 SS 블록 인덱스에 적어도 부분적으로 기초하여 TSS를 결정하고 - SS 블록 인덱스는 BCH TTI 내에서 SS 블록의 타이밍을 표시함 -; SS 블록에 대해 할당된 자원들 상에서, TSS, PSS 및 SSS를 송신하도록 프로세서에 의해 실행가능할 수 있고, SSS는 TSS 및 SSS를 송신하기 위해 사용된 적어도 하나의 포트 상에서 TSS에 대한 DMRS로서 송신된다.

[0038] [0038] 일례에서, 기지국에서 무선 통신을 위한 다른 장치가 설명된다. 장치는 SS 블록에 대한 자원들을 할당하기 위한 수단; SS 블록과 연관된 SS 블록 인덱스에 적어도 부분적으로 기초하여 TSS를 결정하기 위한 수단 - SS 블록 인덱스는 BCH TTI 내에서 SS 블록의 타이밍을 표시함 -; 및 SS 블록에 대해 할당된 자원들 상에서, TSS, PSS 및 SSS를 송신하기 위한 수단을 포함할 수 있고, SSS는 TSS 및 SSS를 송신하기 위해 사용된 적어도 하나의 포트 상에서 TSS에 대한 DMRS로서 송신된다.

[0039] [0039] 일례에서, 기지국에서 무선 통신을 위한 컴퓨터 실행가능 코드를 저장하는 비일시적 컴퓨터 판독가능 매체가 설명된다. 코드는 SS 블록에 대한 자원들을 할당하고; SS 블록과 연관된 SS 블록 인덱스에 적어도 부분적으로 기초하여 TSS를 결정하고 - SS 블록 인덱스는 BCH TTI 내에서 SS 블록의 타이밍을 표시함 -; SS 블록에 대해 할당된 자원들 상에서, TSS, PSS 및 SSS를 송신하도록 프로세서에 의해 실행가능할 수 있고, SSS는 TSS 및 SSS를 송신하기 위해 사용된 적어도 하나의 포트 상에서 TSS에 대한 DMRS로서 송신된다.

[0040] [0040] 앞서 설명된 방법, 장치 및 비일시적 컴퓨터 판독가능 매체의 일부 예들에서, SS 블록은 PBCH를 더 포함할 수 있고, TSS 및 PBCH를 송신하는 것은 동일한 세트의 하나 이상의 주파수 서브캐리어들 상에서 PBCH와 TSS를 시분할 멀티플렉싱하는 것을 포함할 수 있다. 일부 예들에서, TSS, SSS 및 PBCH를 송신하는 것은 SSS 이후 PBCH 및 TSS를 송신하는 것을 포함할 수 있다.

[0041] [0041] 앞서 설명된 방법, 장치 및 비일시적 컴퓨터 판독가능 매체의 일부 예들은, TSS의 파형 서명에서 SS 블록 인덱스를 인코딩하는 것, 또는 TSS의 적어도 하나의 변조 심볼에 SS 블록 인덱스를 포함하는 것을 위한 프로세스들, 특징들, 수단들 또는 명령들을 더 포함할 수 있다.

[0042] [0042] 앞서 설명된 방법, 장치 및 비일시적 컴퓨터 판독가능 매체의 일부 예들에서, SS 블록 인덱스는 SS 블록이 송신되는 빔을 추가로 식별시킬 수 있다.

[0043] [0043] 앞서 설명된 방법, 장치 및 비일시적 컴퓨터 판독가능 매체의 일부 예들에서, SS 블록은 PBCH를 더 포함할 수 있고, PBCH는 SS 블록 인덱스에 적어도 부분적으로 기초하여 송신될 수 있다.

[0044] [0044] 앞서 설명된 방법, 장치 및 비일시적 컴퓨터 판독가능 매체의 일부 예들에서, SSS는 기지국의 PCI에 적어도 부분적으로 기초하여 결정될 수 있다.

[0045] [0045] 앞서 설명된 방법, 장치 및 비일시적 컴퓨터 판독가능 매체의 일부 예들에서, SS 블록은 PBCH를 더 포함할 수 있고, SSS는 SSS 및 PBCH를 송신하기 위해 사용된 적어도 하나의 포트 상에서 PBCH에 대한 DMRS로서 송신된다.

[0046] [0046] 앞서 설명된 방법, 장치 및 비일시적 컴퓨터 판독가능 매체의 일부 예들에서, SS 블록은 BCH TTI 내에서 송신되는 복수의 SS 블록들에서 하나의 SS 블록일 수 있다.

[0047] [0047] 일례에서, UE에서 무선 통신을 위한 다른 방법이 설명된다. 방법은 적어도 하나의 변조 심볼을 포함하는 TSS를 포함하는 SS 블록을 수신하는 단계; 적어도 하나의 변조 심볼에서 인코딩된 SS 블록 인덱스를 디코딩하는 단계; 및 SS 블록 인덱스에 적어도 부분적으로 기초하여, BCH TTI 내에서 SS 블록의 타이밍을 식별하는 단계를 포함할 수 있다.

[0048] [0048] 일례에서, UE에서 무선 통신을 위한 다른 장치가 설명된다. 장치는, 프로세서, 프로세서와 전자 통신하는 메모리, 및 메모리에 저장된 명령들을 포함할 수 있다. 명령들은 적어도 하나의 변조 심볼을 포함하는 TSS를 포함하는 SS 블록을 수신하고; 적어도 하나의 변조 심볼에서 인코딩된 SS 블록 인덱스를 디코딩하고; SS 블록 인덱스에 적어도 부분적으로 기초하여, BCH TTI 내에서 SS 블록의 타이밍을 식별하도록 프로세서에 의해 실행가능할 수 있다.

[0049] [0049] 일례에서, UE에서 무선 통신을 위한 다른 장치가 설명된다. 장치는 적어도 하나의 변조 심볼을 포함하는 TSS를 포함하는 SS 블록을 수신하기 위한 수단; 적어도 하나의 변조 심볼에서 인코딩된 SS 블록 인덱스를 디코딩하기 위한 수단; 및 SS 블록 인덱스에 적어도 부분적으로 기초하여, BCH TTI 내에서 SS 블록의 타이밍을 식별하기 위한 수단을 포함할 수 있다.

[0050] [0050] 일례에서, UE에서 무선 통신을 위한 컴퓨터 실행가능 코드를 저장하는 비일시적 컴퓨터 판독가능 매체가 설명된다. 코드는 적어도 하나의 변조 심볼을 포함하는 TSS를 포함하는 SS 블록을 수신하고; 적어도 하나의 변조 심볼에서 인코딩된 SS 블록 인덱스를 디코딩하고; SS 블록 인덱스에 적어도 부분적으로 기초하여, BCH TTI 내에서 SS 블록의 타이밍을 식별하도록 프로세서에 의해 실행가능할 수 있다.

[0051] [0051] 앞서 설명된 방법, 장치 및 비일시적 컴퓨터 판독가능 매체의 일부 예들에서, 적어도 하나의 변조 심볼은 QPSK(quadrature phase-shift keying) 심볼 또는 BPSK(binary phase-shift keying) 심볼을 포함할 수 있다.

[0052] [0052] 앞서 설명된 방법, 장치 및 비일시적 컴퓨터 판독가능 매체의 일부 예들은, 적어도 하나의 변조 심볼로부터, BCH TTI 내에서 SS 블록을 포함하는 복수의 SS 블록들을 수신하기 위해 사용된 빔 스윕 구성의 적어도 하나의 파라미터를 디코딩하는 것을 위한 프로세스들, 특징들, 수단들 또는 명령들을 더 포함할 수 있다. 일부 예들에서, 빔 스윕 구성의 적어도 하나의 파라미터는 SS 블록 버스트-세트(burst-set)의 빔들의 수, 또는 SS 블록 버스트-세트의 주기성 또는 이들의 조합을 포함할 수 있다.

[0053] [0053] 앞서 설명된 방법, 장치 및 비일시적 컴퓨터 판독가능 매체의 일부 예들에서, SS 블록 인덱스는 폴라 코드(polar code), 또는 리드-뮬러(Reed-Mueller) 코드, 또는 골레이(Golay) 코드, 또는 TBCC(tail-biting convolutional code)를 사용하여 적어도 하나의 변조 심볼에서 인코딩될 수 있다.

[0054] [0054] 앞서 설명된 방법, 장치 및 비일시적 컴퓨터 판독가능 매체의 일부 예들은, 적어도 하나의 변조 심볼에서 인코딩된 SS 블록 인덱스에 대한 CRC(cyclic redundancy check)를 디코딩하는 것; 및 CRC에 적어도 부분적으로 기초하여 SS 블록 인덱스를 검증하는 것을 위한 프로세스들, 특징들, 수단들 또는 명령들을 더 포함할 수 있다.

[0055] [0055] 앞서 설명된 방법, 장치 및 비일시적 컴퓨터 판독가능 매체의 일부 예들에서, SS 블록은 PSS, SSS 및 PBCH를 더 포함할 수 있다.

[0056] [0056] 일례에서, 기지국에서 무선 통신을 위한 다른 방법이 설명된다. 방법은 SS 블록에 대한 자원들을 할당하는 단계; 적어도 하나의 변조 심볼에서 SS 블록 인덱스를 인코딩하는 단계 - SS 블록 인덱스는 BCH TTI 내에서 SS 블록의 타이밍을 표시함 -; 및 SS 블록에 대해 할당된 자원들 상에서, 적어도 하나의 변조 심볼을 포함하는 TSS를 송신하는 단계를 포함할 수 있다.

[0057] [0057] 일례에서, 기지국에서 무선 통신을 위한 다른 장치가 설명된다. 장치는, 프로세서, 프로세서와 전자 통신하는 메모리, 및 메모리에 저장된 명령들을 포함할 수 있다. 명령들은 SS 블록에 대한 자원들을 할당하고; 적어도 하나의 변조 심볼에서 SS 블록 인덱스를 인코딩하고 - SS 블록 인덱스는 BCH TTI 내에서 SS 블록의 타이밍을 표시함 -; 및 SS 블록에 대해 할당된 자원들 상에서, 적어도 하나의 변조 심볼을 포함하는 TSS를 송신하도록 프로세서에 의해 실행가능할 수 있다.

[0058] [0058] 일례에서, 기지국에서 무선 통신을 위한 다른 장치가 설명된다. 장치는 SS 블록에 대한 자원들을 할당하기 위한 수단; 적어도 하나의 변조 심볼에서 SS 블록 인덱스를 인코딩하기 위한 수단 - SS 블록 인덱스는 BCH TTI 내에서 SS 블록의 타이밍을 표시함 -; 및 SS 블록에 대해 할당된 자원들 상에서, 적어도 하나의 변조 심볼을 포함하는 TSS를 송신하기 위한 수단을 포함할 수 있다.

[0059] [0059] 일례에서, 기지국에서 무선 통신을 위한 컴퓨터 실행가능 코드를 저장하는 비일시적 컴퓨터 판독가능 매체가 설명된다. 코드는 SS 블록에 대한 자원들을 할당하고; 적어도 하나의 변조 심볼에서 SS 블록 인덱스를 인코딩하고 - SS 블록 인덱스는 BCH TTI 내에서 SS 블록의 타이밍을 표시함 -; 및 SS 블록에 대해 할당된 자원들 상에서, 적어도 하나의 변조 심볼을 포함하는 TSS를 송신하도록 프로세서에 의해 실행가능할 수 있다.

[0060] [0060] 앞서 설명된 방법, 장치 및 비일시적 컴퓨터 판독가능 매체의 일부 예들에서, 적어도 하나의 변조 심볼은 QPSK 심볼 또는 BPSK 심볼을 포함할 수 있다.

[0061] [0061] 앞서 설명된 방법, 장치 및 비일시적 컴퓨터 판독가능 매체의 일부 예들은, 적어도 하나의 변조 심볼에서, BCH TTI 내에서 SS 블록을 포함하는 복수의 SS 블록들을 송신하기 위해 사용된 빔 스윕 구성의 적어도 하나의 파라미터를 인코딩하는 것을 위한 프로세스들, 특징들, 수단들 또는 명령들을 더 포함할 수 있다.

[0062] [0062] 앞서 설명된 방법, 장치 및 비일시적 컴퓨터 판독가능 매체의 일부 예들에서, 빔 스윕 구성의 적어도 하나의 파라미터는 SS 블록 버스트-세트(burst-set)의 빔들의 수, 또는 SS 블록 버스트-세트의 주기성 또는 이들의 조합을 포함할 수 있다.

[0063] [0063] 앞서 설명된 방법, 장치 및 비일시적 컴퓨터 판독가능 매체의 일부 예들에서, SS 블록 인덱스는 폴라 코드(polar code), 또는 리드-뮬러(Reed-Mueller) 코드, 또는 골레이(Golay) 코드, 또는 TBCC를 사용하여 적어도 하나의 변조 심볼에서 인코딩될 수 있다.

[0064] [0064] 앞서 설명된 방법, 장치 및 비일시적 컴퓨터 판독가능 매체의 일부 예들은, SS 블록 인덱스에 대한 CRC를 생성하는 것; 및 SS 블록 인덱스와 함께 적어도 하나의 변조 심볼에서 CRC를 인코딩하는 것을 위한 프로세스들, 특징들, 수단들 또는 명령들을 더 포함할 수 있다.

[0065] [0065] 앞서 설명된 방법, 장치 및 비일시적 컴퓨터 판독가능 매체의 일부 예들에서, SS 블록은 PSS, SSS 및 PBCH를 더 포함할 수 있다.

[0066] [0066] 일례에서, UE에서 무선 통신을 위한 다른 방법이 설명된다. 방법은 TSS 및 PBCH를 포함하는 SS 블록을 수신하는 단계 - TSS는 SS 블록과 연관된 SS 블록 인덱스에 적어도 부분적으로 기초함 -; DMRS에 적어도 부분적으로 기초하여 TSS 및 PBCH를 복조하는 단계; 및 SS 블록 인덱스에 적어도 부분적으로 기초하여, BCH TTI 내에서 SS 블록의 타이밍을 식별하는 단계를 포함할 수 있다.

[0067] [0067] 일례에서, UE에서 무선 통신을 위한 다른 장치가 설명된다. 장치는, 프로세서, 프로세서와 전자 통신하는 메모리, 및 메모리에 저장된 명령들을 포함할 수 있다. 명령들은 TSS 및 PBCH를 포함하는 SS 블록을 수신하고 - TSS는 SS 블록과 연관된 SS 블록 인덱스에 적어도 부분적으로 기초함 -; DMRS에 적어도 부분적으로 기초하여 TSS 및 PBCH를 복조하고; SS 블록 인덱스에 적어도 부분적으로 기초하여, BCH TTI 내에서 SS 블록의 타이밍을 식별하도록 프로세서에 의해 실행가능할 수 있다.

[0068] [0068] 일례에서, UE에서 무선 통신을 위한 다른 장치가 설명된다. 장치는 TSS 및 PBCH를 포함하는 SS 블록을 수신하기 위한 수단 - TSS는 SS 블록과 연관된 SS 블록 인덱스에 적어도 부분적으로 기초함 -; DMRS에 적어도 부분적으로 기초하여 TSS 및 PBCH를 복조하기 위한 수단; 및 SS 블록 인덱스에 적어도 부분적으로 기초하여, BCH TTI 내에서 SS 블록의 타이밍을 식별하기 위한 수단을 포함할 수 있다.

[0069] [0069] 일례에서, UE에서 무선 통신을 위한 컴퓨터 실행가능 코드를 저장하는 비일시적 컴퓨터 판독가능 매체가 설명된다. 코드는 TSS 및 PBCH를 포함하는 SS 블록을 수신하고 - TSS는 SS 블록과 연관된 SS 블록 인덱스에 적어도 부분적으로 기초함 -; DMRS에 적어도 부분적으로 기초하여 TSS 및 PBCH를 복조하고; SS 블록 인덱스에 적어도 부분적으로 기초하여, BCH TTI 내에서 SS 블록의 타이밍을 식별하도록 프로세서에 의해 실행가능할 수 있다.

[0070] [0070] 앞서 설명된 방법, 장치 및 비일시적 컴퓨터 판독가능 매체의 일부 예들에서, SS 블록은 PSS 및 SSS를 더 포함할 수 있고, DMRS는 SSS를 포함할 수 있다.

[0071] [0071] 일례에서, 기지국에서 무선 통신을 위한 다른 방법이 설명된다. 방법은 SS 블록에 대한 자원들을 할당하는 단계; SS 블록과 연관된 SS 블록 인덱스에 적어도 부분적으로 기초하여 TSS를 결정하는 단계 - SS 블록 인덱스는 BCH TTI 내에서 SS 블록의 타이밍을 표시함 -; 및 SS 블록에 대해 할당된 자원들 상에서, TSS 및 PBCH를 송신하는 단계를 포함할 수 있고, SS 블록은 DMRS, TSS 및 PBCH를 송신하기 위해 사용된 적어도 하나의 포트 상에서 TSS 및 PBCH에 대해 동일한 DMRS를 포함한다.

[0072] [0072] 일례에서, 기지국에서 무선 통신을 위한 다른 장치가 설명된다. 장치는, 프로세서, 프로세서와 전자 통신하는 메모리, 및 메모리에 저장된 명령들을 포함할 수 있다. 명령들은 SS 블록에 대한 자원들을 할당하고; SS 블록과 연관된 SS 블록 인덱스에 적어도 부분적으로 기초하여 TSS를 결정하고 - SS 블록 인덱스는 BCH TTI 내에서 SS 블록의 타이밍을 표시함 -; SS 블록에 대해 할당된 자원들 상에서, TSS 및 PBCH를 송신하도록 프로세서에 의해 실행가능할 수 있고, SS 블록은 DMRS, TSS 및 PBCH를 송신하기 위해 사용된 적어도 하나의 포트 상에서 TSS 및 PBCH에 대해 동일한 DMRS를 포함한다.

[0073] [0073] 일례에서, 기지국에서 무선 통신을 위한 다른 장치가 설명된다. 장치는 SS 블록에 대한 자원들을 할당하기 위한 수단; SS 블록과 연관된 SS 블록 인덱스에 적어도 부분적으로 기초하여 TSS를 결정하기 위한 수단 - SS 블록 인덱스는 BCH TTI 내에서 SS 블록의 타이밍을 표시함 -; 및 SS 블록에 대해 할당된 자원들 상에서, TSS 및 PBCH를 송신하기 위한 수단을 포함할 수 있고, SS 블록은 DMRS, TSS 및 PBCH를 송신하기 위해 사용된 적어도 하나의 포트 상에서 TSS 및 PBCH에 대해 동일한 DMRS를 포함한다.

[0074] [0074] 일례에서, 기지국에서 무선 통신을 위한 컴퓨터 실행가능 코드를 저장하는 비일시적 컴퓨터 판독가능 매체가 설명된다. 코드는 SS 블록에 대한 자원들을 할당하고; SS 블록과 연관된 SS 블록 인덱스에 적어도 부분적으로 기초하여 TSS를 결정하고 - SS 블록 인덱스는 BCH TTI 내에서 SS 블록의 타이밍을 표시함 -; SS 블록에 대해 할당된 자원들 상에서, TSS 및 PBCH를 송신하도록 프로세서에 의해 실행가능할 수 있고, SS 블록은 DMRS, TSS 및 PBCH를 송신하기 위해 사용된 적어도 하나의 포트 상에서 TSS 및 PBCH에 대해 동일한 DMRS를 포함한다.

[0075] [0075] 앞서 설명된 방법, 장치 및 비일시적 컴퓨터 판독가능 매체의 일부 예들에서, SS 블록은 PSS 및 SSS를 더 포함할 수 있고, DMRS는 SSS를 포함할 수 있다.

[0076] [0076] 전술한 바는, 다음의 상세한 설명이 더 양호하게 이해될 수 있도록 본 개시에 따른 예들의 특징들 및 기술적 이점들을 상당히 광범위하게 요약하였다. 이하, 추가적인 특징들 및 이점들이 설명될 것이다. 개시된 개념 및 특정한 예들은 본 개시의 동일한 목적들을 수행하기 위해 다른 구조들을 변형 또는 설계하기 위한 기초로 용이하게 활용될 수 있다. 이러한 균등한 구조들은 첨부된 청구항들의 범위로부터 벗어나지 않는다. 본원에 개시된 개념들의 특성들, 즉, 이들의 구성 및 동작 방법 둘 모두는, 연관된 이점들과 함께, 첨부한 도면들과 함께 고려될 때 다음의 설명으로부터 더 잘 이해될 것이다. 각각의 도면들은 오직 예시 및 설명의 목적으로 제공되며, 청구항들의 제한들에 대한 정의로 의도되지 않는다.

도면의 간단한 설명

[0077] [0077] 본 발명의 성질 및 이점들의 추가적인 이해는 하기 도면들을 참조하여 실현될 수 있다. 첨부된 도면들에서, 유사한 컴포넌트들 또는 특징들은 동일한 참조 라벨을 가질 수 있다. 추가로, 동일한 타입의 다양한 컴포넌트들은, 참조 라벨 다음에 대시기호 및 유사한 컴포넌트들 사이를 구별하는 제2 라벨에 의해 구별될 수 있다. 본 명세서에서 제1 참조 라벨만이 사용되면, 그 설명은, 제2 참조 라벨과는 무관하게 동일한 제1 참조 라벨을 갖는 유사한 컴포넌트들 중 임의의 컴포넌트에 적용가능하다.

[0078] [0078] 도 1은 본 개시의 다양한 양상들에 따른 무선 통신 시스템의 예를 도시한다.

[0079] [0079] 도 2는 본 개시의 다양한 양상들에 따른 주기적 BCH TTI 내의 SS 블록들의 예시적인 타임라인을 도시한다.

[0080] [0080] 도 3은 본 개시의 다양한 양상들에 따른 mmW 무선 통신 시스템의 예를 도시한다.

[0081] [0081] 도 4 내지 도 7은, 본 개시의 다양한 양상들에 따른 SS 블록의 예시적인 시간-주파수 플롯들을 도시한다.

[0082] [0082] 도 8은 본 개시의 다양한 양상들에 따라 무선 통신에서 사용하기 위한 장치의 블록도를 도시한다.

[0083] [0083] 도 9 내지 도 12는 본 개시의 다양한 양상들에 따른 다양한 UE 무선 통신 관리자들을 포함하는, 무선 통신에서 사용하기 위한 장치의 블록도들을 도시한다.

[0084] [0084] 도 13은 본 개시의 다양한 양상들에 따라 무선 통신에서 사용하기 위한 장치의 블록도를 도시한다.

[0085] [0085] 도 14 내지 도 17은 본 개시의 다양한 양상들에 따른 다양한 기지국 무선 통신 관리자들을 포함하는, 무선 통신에서 사용하기 위한 장치의 블록도들을 도시한다.

[0086] 도 18은 본 개시의 다양한 양상들에 따라 무선 통신에서 사용하기 위한 UE의 블록도를 도시한다.

[0087] 도 19는, 본 개시의 다양한 양상들에 따라 무선 통신에서 사용하기 위한 기지국의 블록도를 도시한다.

[0088] 도 20은 본 개시의 다양한 양상들에 따라 UE에서의 무선 통신을 위한 방법의 예를 예시하는 흐름도이다.

[0089] 도 21은 본 개시의 다양한 양상들에 따라 UE에서의 무선 통신을 위한 방법의 예를 예시하는 흐름도이다.

[0090] 도 22는 본 개시의 다양한 양상들에 따라 기지국에서의 무선 통신을 위한 방법의 예를 예시하는 흐름도이다.

[0091] 도 23은 본 개시의 다양한 양상들에 따라 기지국에서의 무선 통신을 위한 방법의 예를 예시하는 흐름도이다.

[0092] 도 24는 본 개시의 다양한 양상들에 따라 UE에서의 무선 통신을 위한 방법의 예를 예시하는 흐름도이다.

[0093] 도 25는 본 개시의 다양한 양상들에 따라 기지국에서의 무선 통신을 위한 방법의 예를 예시하는 흐름도이다.

[0094] 도 26은 본 개시의 다양한 양상들에 따라 UE에서의 무선 통신을 위한 방법의 예를 예시하는 흐름도이다.

[0095] 도 27은 본 개시의 다양한 양상들에 따라 기지국에서의 무선 통신을 위한 방법의 예를 예시하는 흐름도이다.

[0096] 도 28은 본 개시의 다양한 양상들에 따라 UE에서의 무선 통신을 위한 방법의 예를 예시하는 흐름도이다.

[0097] 도 29는 본 개시의 다양한 양상들에 따라 기지국에서의 무선 통신을 위한 방법의 예를 예시하는 흐름도이다.

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

[0078] [0098] 설명된 기술들은 TSS(timing synchronization signal)에서 SS(synchronization signal) 블록 인덱스를 통신하는 것을 지원하는 개선된 방법들, 시스템들 및 디바이스들 또는 장치들에 관한 것이다. 일반적으로, 설명된 기술들은, SS 블록 인덱스를 포함하는 TSS를 각각 운반하는 SS 블록들의 세트를 송신하는 기지국에 관한 것이고, 사용자 장비(UE)는 BCH TTI(broadcast channel transmission time interval)에 대한 TSS의 타이밍을 결정하기 위해 SS 블록 인덱스를 식별 및 사용할 수 있다. 유리하게는, UE는 기지국을 포착하고 그와 동기화하기 위해 요구되는 시간양을 감소시키기 위해 TTI의 타이밍을 사용할 수 있다.

[0079] [0099] 무선 통신 시스템(예를 들어, mmW 시스템)은 통신을 위해 지향성 또는 빔형성된 송신들(예를 들어, 빔들)을 활용할 수 있다. 예를 들어, 기지국은 상이한 방향들과 연관된 다수의 빔들 상에서 신호들을 송신할 수 있다. 일부 경우들에서, 기지국은 기지국의 커버리지 영역 전반에 걸쳐 분산된 UE들에 대해 의도된 메시지들 또는 신호들을 송신하기 위한 가능한 빔들의 일부분(또는 전부) 상에서 빔 스위핑에 관여할 수 있다. 일부 경우들에서, 기지국은 주기적 BCH TTI 동안 상이한 빔들 상에서 SS 블록의 다수의 인스턴스들을 송신할 수 있다. 다른 경우들에서, 기지국은 동일한 빔 상에서 또는 무지향성 방식으로 SS 블록의 다수의 인스턴스들을 송신할 수 있다. SS 블록들 중 하나를 수신하는 UE는 기지국과 연관된 네트워크를 포착할 수 있다. 그러나, 네트워크를 포착하기 전에 또는 그 동안에, UE는 자신이 수신한 하나 이상의 SS 블록들의 타이밍을 결정할 수 있다. 일부 경우들에서, SS 블록의 타이밍은 SS 블록들의 시퀀스 내에서 SS 블록의 타이밍을 운반하는 SS 블록 인덱스에 적어도 부분적으로 기초하여 결정될 수 있다.

[0080] [0100] 본 개시에서 설명되는 기술들은 SS 블록 인덱스를 운반하기 위해 TSS를 사용한다. TSS는 3차 동기화 신호 또는 확장 동기화 신호로 지칭될 수 있는데, 이는, TSS가 1차 및 2차 동기화 신호들(PSS 및 SSS)을 증강하고 UE와 기지국 사이에서 더 효율적인 동기화를 가능하게 할 수 있기 때문이다. TSS는 상이한 입도(예를 들어, OFDM 심볼 타이밍, 그러나 반드시 OFDM 심볼 인덱스 또는 SS 블록 인덱스일 필요는 없음)로 시간 동기화를 운반하는 PSS 및 SSS와 같은 다른 동기화 신호들과 함께 송신될 수 있다. 예를 들어, 기지국은 40개의 SS 블록들을

주기적으로 송신할 수 있다. 이러한 SS 블록들 전부 또는 대부분은 PSS/SSS 및 PBCH와 같은 동등하게 송신된 신호들을 포함할 수 있다. 따라서, 이러한 블록들은 구별가능하지 않을 수 있다. 반대로, TSS는 또한 모든 SS 블록에서 송신될 수 있지만, SS 블록 인덱스를 운반하기 위해 블록마다 변할 수 있다.

[0081] [0101] 일례에서, SS 블록은 하나 이상의 동기화 신호들(예를 들어, PSS, SSS 및/또는 TSS)을 반송할 수 있다. 기지국이 SS 블록 내의 모든 신호들을 (예를 들어, 동일한 안테나 포트로부터) 코히어런트하게 송신하면, UE는, 동기화 신호들이 준 코로케이트되고, 따라서 일정한 신호 속성들, 예를 들어, 지연 확산, 도플러 확산, 도플러 시프트 등을 가질 수 있다고 가정할 수 있다. 이러한 가정에 기초하여, UE가, 결국 PBCH에 대한 기준으로서 서빙하는 TSS에 대한 기준으로서 예를 들어, SSS를 사용함으로써, 기지국과 더 신속하게 동기화하게 할 수 있다. 그 다음, UE는 PBCH를 복조하기 위해 TSS 및 SSS를 함께 사용할 수 있다. 예를 들어, UE는 무선 채널을 통해 송신된 TSS, SSS 또는 둘 모두에 대한 SNR(signal to noise ratio) 및/또는 SINR(signal to noise plus interference ratio)을 결정하고, PBCH를 복조하기 위해 결정된 SNR 및/또는 SINR을 사용할 수 있다. 다른 예에서, UE는 채널 추정치(예를 들어, 무선 채널을 통한 송신에 의해 TSS, SSS 또는 둘 모두에 초래되는 위상 시프트의 추정치)를 생성하기 위해 TSS, SSS 또는 둘 모두를 사용하고, PBCH를 복조하기 위해 채널 추정치를 사용할 수 있다. PBCH가 블록마다 변하는 것이 또한 가능하지만, PBCH에서의 변화들을 통해 SS 블록 인덱스를 결정하는 것은 계산적으로 복잡할 수 있기 때문에, SS 블록 인덱스를 운반하기 위해 TSS가 대신 사용될 수 있다. 이러한 경우, PBCH에서의 변화들은 TSS를 사용하여 결정된 SS 블록 인덱스를 검증하기 위해 사용될 수 있다.

[0082] [0102] 다음 설명은 예들을 제공하며, 청구항들에 제시된 범위, 적용 가능성 또는 예들의 한정이 아니다. 본 개시의 범위를 벗어나지 않으면서 논의되는 엘리먼트들의 기능 및 배열에 변경들이 이루어질 수 있다. 다양한 예들은 다양한 절차들 또는 컴포넌트들을 적절히 생략, 치환 또는 추가할 수 있다. 예를 들어, 설명된 방법들은 설명되는 것과 상이한 순서로 수행될 수 있고, 다양한 동작들이 추가, 생략 또는 결합될 수 있다. 또한, 일부 예들에 관하여 설명되는 특징들은 일부 다른 예들에서 결합될 수 있다.

[0083] [0103] 도 1은, 본 개시의 다양한 양상들에 따른 무선 통신 시스템(100)의 예를 도시한다. 무선 통신 시스템(100)은, 기지국들(105), UE들(115) 및 코어 네트워크(130)를 포함한다. 일부 예들에서, 무선 통신 시스템(100)은 LTE(Long Term Evolution), LTE-A(LTE-Advanced) 네트워크 또는 NR(New Radio) 네트워크일 수 있다. 일부 경우들에서, 무선 통신 시스템(100)은 향상된 브로드밴드 통신들, 매우 신뢰가능한(즉, 미션 크리티컬) 통신들, 낮은 레이턴시 통신들, 및 저비용 및 저 복잡도 디바이스들에 의한 통신들을 지원할 수 있다.

[0084] [0104] 기지국들(105)은 하나 이상의 기지국 안테나들을 통해 UE들(115)과 무선으로 통신할 수 있다. 기지국(105) 각각은 각각의 지리적 커버리지 영역(110)에 대한 통신 커버리지를 제공할 수 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 수 있다. 제어 정보 및 데이터는 다양한 기술들에 따라 업링크 채널 또는 다운링크 상에서 멀티플렉싱될 수 있다. 제어 정보 및 데이터는, 예를 들어, TDM(time division multiplexing) 기술들, FDM(frequency division multiplexing) 기술들 또는 하이브리드 TDM-FDM 기술들을 사용하여, 다운링크 채널 상에서 멀티플렉싱될 수 있다. 일부 예들에서, 다운링크 채널의 TTI 동안 송신되는 제어 정보는 캐스케이드된(cascaded) 방식으로 상이한 제어 영역들 사이에 (예를 들어, 공통 제어 영역과 하나 이상의 UE-특정 제어 영역들 사이에) 분산될 수 있다.

[0085] [0105] UE들(115)은 무선 통신 시스템(100) 전역에 산재될 수 있고, 각각의 UE(115)는 고정식일 수도 있고 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 단말, 모바일 단말, 무선 단말, 원격 단말, 핸드셋, 사용자 에이전트, 모바일 클라이언트, 클라이언트, 또는 다른 어떤 적당한 전문용어로 지칭될 수도 있다. UE(115)는 또한 셀룰러 폰, PDA(personal digital assistant), 무선 모뎀, 무선 통신 디바이스, 핸드헬드 디바이스, 태블릿 컴퓨터, 랩탑 컴퓨터, 코드리스 폰, 개인용 전자 디바이스, 핸드헬드 디바이스, 개인용 컴퓨터, WLL(wireless local loop) 스테이션, IoT(Internet of things) 디바이스, IoE(Internet of Everything) 디바이스, MTC(machine type communication) 디바이스, 기기, 자동차 등일 수 있다.

[0086] [0106] 일부 경우들에서, UE(115)는 또한 (예를 들어, P2P(peer-to-peer) 또는 D2D(device-to-device) 프로토콜을 사용하여) 다른 UE들과 직접 통신할 수 있다. D2D 통신들을 활용하는 그룹의 UE들(115) 중 하나 이상은 셀의 지리적 커버리지 영역(110) 내에 있을 수 있다. 이러한 그룹의 다른 UE들(115)은 셀의 지리적 커버리지 영역(110) 외부에 있을 수 있거나, 그렇지 않으면 기지국(105)으로부터의 송신들을 수신하지 못할 수 있다. 일

부 경우들에서, D2D 통신들을 통해 통신하는 그룹들의 UE들(115)은, 각각의 UE(115)가 그룹의 모든 다른 UE(115)에 송신하는 일대다(1:M) 시스템을 활용할 수 있다. 일부 경우들에서, 기지국(105)은 D2D 통신들에 대한 자원들의 스케줄링을 용이하게 한다. 다른 경우들에서, D2D 통신들은 기지국(105)과 독립적으로 수행된다.

[0087] [0107] 일부 UE들(115), 예를 들어, MTC 또는 IoT 디바이스들은 저비용 또는 저 복잡도 디바이스들일 수 있지만, 머신들 사이의 자동화된 통신, 즉 M2M(Machine-to-Machine) 통신을 제공할 수 있다. M2M 또는 MTC는 디바이스들이 인간의 개입 없이 서로 또는 기지국과 통신하도록 허용하는 데이터 통신 기술들을 지칭할 수 있다. 예를 들어, M2M 또는 MTC는, 정보를 측정 또는 캡처하기 위한 센서들 또는 계측기들을 통합하고 그 정보를, 정보를 사용하거나 정보를 프로그램 또는 애플리케이션과 상호작용하는 인간들에게 제시할 수 있는 중앙 서버 또는 애플리케이션 프로그램에 중계하는 디바이스들로부터의 통신을 지칭할 수 있다. 일부 UE들(115)은 정보를 수집하거나 머신들의 자동화된 거동을 가능하게 하도록 설계될 수 있다. MTC 디바이스들에 대한 애플리케이션들의 예들은, 스마트 계측, 재고 모니터링, 수위 모니터링, 장비 모니터링, 헬스케어 모니터링, 야생 동물 모니터링, 기후 및 지질학적 이벤트 모니터링, 함대 관리 및 추적, 원격 보안 감지, 물리적 액세스 제어, 및 거래-기반 비즈니스 과금을 포함한다.

[0088] [0108] 일부 경우들에서, MTC 디바이스들은 감소된 피크 레이트에서 하프-듀플렉스(일방향) 통신들을 사용하여 동작할 수 있다. MTC 디바이스들은 또한 활성 통신들에 관여하지 않는 경우 전력을 절감하는 "깊은 수면" 모드에 진입하도록 구성될 수 있다. 일부 경우들에서, MTC 또는 IoT 디바이스들은 미션 크리티컬(mission critical) 기능들을 지원하도록 설계될 수 있고, 무선 통신 시스템은 이러한 기능들에 대한 매우 신뢰가능 통신들을 제공하도록 구성될 수 있다.

[0089] [0109] 기지국들(105)은 코어 네트워크(130)와 그리고 서로 통신할 수 있다. 예를 들어, 기지국들(105)은 백홀 링크들(132)(예를 들어, S1 등)을 통해 코어 네트워크(130)와 인터페이싱할 수 있다. 기지국들(105)은 백홀 링크들(134)(예를 들어, X2 등)을 통해 서로 직접적으로 또는 간접적으로(예를 들어, 코어 네트워크(130)를 통해) 통신할 수 있다. 기지국들(105)은 UE들(115)과의 통신을 위해 라디오 구성 및 스케줄링을 수행할 수 있거나, 또는 기지국 제어기(미도시)의 제어 하에서 동작할 수 있다. 일부 예들에서, 기지국들(105)은 매크로 셀들, 소형 셀들, 핫스팟들 등일 수 있다. 기지국들(105)은 또한 eNodeB들(eNB들) 또는 gNodeB들(gNB들)로 지칭될 수 있다.

[0090] [0110] 기지국(105)은 S1 인터페이스에 의해 코어 네트워크(130)에 접속될 수 있다. 코어 네트워크는 EPC(evolved packet core)일 수 있고, 이는 적어도 하나의 MME(mobility management entity), 적어도 하나의 S-GW(serving gateway) 및 적어도 하나의 P-GW(PDN(Packet Data Network) gateway)를 포함할 수 있다. MME는, UE(115)와 EPC 사이의 시그널링을 프로세싱하는 제어 노드일 수 있다. 모든 사용자 IP(Internet Protocol) 패킷들은 S-GW를 통해 전송될 수 있고, S-GW는 스스로 P-GW에 접속될 수 있다. P-GW는 IP 어드레스 할당 뿐만 아니라 다른 기능들을 제공할 수 있다. P-GW는 네트워크 운영자들의 IP 서비스들에 접속될 수 있다. 운영자들의 IP 서비스들은, 인터넷, 인트라넷, IMS(IP Multimedia Subsystem), PS(Packet-Switched)를 포함할 수 있다.

[0091] [0111] 코어 네트워크(130)는 사용자 인증, 액세스 인가, 추적, IP 접속성 및 다른 액세스, 라우팅 또는 모빌리티 기능들을 제공할 수 있다. 네트워크 디바이스들 중 적어도 일부, 예를 들어, 기지국(105)은 ANC(access node controller)의 예일 수 있는 액세스 네트워크 엔티티와 같은 서브컴포넌트들을 포함할 수 있다. 각각의 액세스 네트워크 엔티티는 다수의 다른 액세스 네트워크 송신 엔티티들을 통해 다수의 UE들(115)과 통신할 수 있고, 액세스 네트워크 엔티티들 각각은 스마트 라디오 헤드 또는 TRP(transmission/reception point)의 예일 수 있다. 일부 구성들에서, 각각의 액세스 네트워크 엔티티 또는 기지국(105)의 다양한 기능들은 다양한 네트워크 디바이스들(예를 들어, 라디오 헤드들 및 액세스 네트워크 제어기들)에 걸쳐 분산되거나 단일 네트워크 디바이스(예를 들어, 기지국(105))에 통합될 수 있다.

[0092] [0112] 때때로, UE(115)는 기지국(105)과 초기 액세스(포착) 절차를 수행하거나, 기지국(105)과 동기화하거나, 또는 기지국(105)에 의해 송신된 신호들을 측정할 수 있다. 초기 액세스 절차를 수행(또는 동기화 또는 측정들을 수행)할 때, UE(115)는 기지국(105)에 의해 송신된 SS 블록에 대한 무선 스펙트럼을 탐색할 수 있다. SS 블록은 기지국(105)과 UE(115)를 동기화시키기 위해 UE(115)에 의해 사용가능한 정보를 포함할 수 있어서, UE(115)는 기지국(105)과 (또는 기지국(105)이 액세스를 제공하는 네트워크를 통해) 통신할 수 있다. 기지국(105)과 동기화한 후, UE(115)는 기지국(105)에 랜덤 액세스 프리앰블을 송신함으로써 기지국(105)과 랜덤 액세스 절차를 개시할 수 있다.

[0093] [0113] 도 2는 본 개시의 다양한 양상들에 따른 주기적 BCH TTI 내의 SS 블록들(205)의 예시적인 타임라인

(200)을 도시한다. SS 블록들(205)은 기지국에 의해 송신될 수 있고, 기지국은 도 1을 참조하여 설명된 기지국들(105) 중 하나 이상의 양상들의 예일 수 있다. UE는 SS 블록들(205) 중 하나 이상을 수신할 수 있다. UE는, 도 1을 참조하여 설명된 UE들(115) 중 하나 이상의 양상들의 예일 수 있다.

[0094] [0114] SS 블록들(205)은 SS 블록 버스트(210) 동안 연속적으로 송신되는 복수의 SS 블록들(205)을 포함할 수 있다. SS 블록 버스트(210)는 L개의 SS 블록들(205)을 포함할 수 있다. 일부 예들에서, SS 블록 버스트(210) 내의 SS 블록들(205)은 빔 스윕을 사용하여 상이한 빔들 상에서 송신될 수 있다. 다른 예들에서, SS 블록 버스트(210) 내의 SS 블록들(205)은 동일한 빔 상에서 또는 무지향성 방식으로 송신될 수 있다. 일부 예들에서, SS 블록(205)은 TSS, 및 PSS, SSS 또는 PBCH 중 하나 이상을 포함할 수 있다. 일부 예들에서, PBCH는 MIB(master information block) 및 TSS를 반송할 수 있다. TSS는 SS 블록 인덱스 또는 다른 타이밍 정보를 운반할 수 있다. 일례에서, TSS는 변조 심볼들을 사용하여 전송될 코딩된 비트들의 세트일 수 있고, 여기서 코딩된 비트들은 적어도 SS 블록 인덱스를 인코딩한다. 일부 예들에서, 코딩된 비트들은 기지국(105)의 빔 스윕 구성의 하나 이상의 다른 파라미터들을 포함할 수 있다. 하나 이상의 파라미터들은 버스트 세트의 주기성, 버스트 세트 내의 빔들의 수 등을 포함할 수 있다. 일부 예들에서, 버스트 세트는 기지국(105)의 커버리지 내에서 SS 블록들(205)을 반송하고 주기적으로 송신되는 빔들의 세트로서 정의될 수 있다.

[0095] [0115] SS 블록 인덱스는 SS 블록들(205)의 시퀀스 내에서 TSS(또는 SS 블록(205))의 타이밍(예를 들어, SS 블록 버스트(210) 내의 TSS(또는 SS 블록(205))의 타이밍)을 표시할 수 있다. 따라서 SS 블록 인덱스는 또한 SS 블록 버스트-세트(215) 내에서 그리고 BCH TTI(220) 내에서 SS 블록(205)의 타이밍을 표시할 수 있다(그러나, 일부 경우들에서, SS 블록 버스트-세트(215) 또는 BCH TTI(220) 내에서 SS 블록(205)의 타이밍을 완전히 결정하기 위해 다른 타이밍 정보가 SS 블록 인덱스에 의해 표시된 타이밍과 조합될 필요가 있을 수 있다). 일부 예들에서, SS 블록 인덱스는 또한 SS 블록(205)이 송신되는 빔을 표시할 수 있다. 일부 예들에서, SS 블록 인덱스는 TSS의 파형 서명에서 인코딩되거나(예를 들어, SS 블록 인덱스는 시퀀스-기반일 수 있음), TSS의 적어도 하나의 변조 심볼에 포함될 수 있다(예를 들어, SS 블록 인덱스는 메시지-기반일 수 있음). 일부 예들에서, SS 블록(205)의 SSS는 SS 블록(205)을 송신한 기지국의 PCI(physical cell identity)에 적어도 부분적으로 기초할 수 있다.

[0096] [0116] 복수의 SS 블록 버스트들(210)은 SS 블록 버스트-세트(215) 내에서 송신될 수 있다. 일부 예들에서, SS 블록 버스트-세트(215)의 SS 블록 버스트들(210)은 상이한 PBCH 리던던시 버전들(RV들)과 연관될 수 있다. 일부 경우들에서, SS 블록 버스트-세트(215)는 n개의 SS 블록 버스트들(210)을 포함할 수 있다. SS 블록 버스트-세트(215) 내의 SS 블록 버스트들(210)은 시간에서 분리될 수 있다.

[0097] [0117] 복수의 SS 블록 버스트-세트들(215)은 BCH TTI(220) 내에서 송신될 수 있다. 본 개시의 목적들로, BCH TTI는, SS 블록들이 SS 블록 버스트들(210)에 할당되는지 또는 SS 블록 버스트-세트들(215)에 할당되는지 여부와 무관하게, 복수의 SS 블록들이 동일한 시스템 정보와 함께 송신되는 임의의 시간 인터벌을 포함하도록 정의된다. 일부 예들에서, BCH TTI(220)의 SS 블록 버스트-세트들(215)은 상이한 SSS들과 연관될 수 있다. 일부 경우들에서, BCH TTI(220)는 m개의 SS 블록 버스트-세트들(215)을 포함할 수 있다.

[0098] [0118] m=2, n=4, 및 L=14일 때, BCH TTI(220) 내에서 송신되는 SS 블록들(205)의 수는 112(예를 들어, $\mathbf{m \cdot n \cdot L = 112}$)일 수 있다. 다른 예들에서, m, n 및 L의 값들은 더 높거나 더 낮을 수 있다. 그럼에도, SS 블록들(205) 중 하나를 수신하는 UE는 SS 블록 버스트(210), SS 블록 버스트-세트(215) 및/또는 BCH TTI(220) 내에서 SS 블록(205)의 타이밍을 결정할 필요가 있을 수 있다.

[0099] [0119] 도 3은 본 개시의 다양한 양상들에 따른 mmW 무선 통신 시스템(300)의 예를 도시한다. mmW 무선 통신 시스템(300)은 도 1을 참조하여 설명된 기지국들(105) 또는 UE들(115) 중 하나 이상의 양상들의 예들일 수 있는 기지국(305) 및 UE(315)를 포함할 수 있다.

[0100] [0120] mmW 주파수들에서 신호 감쇠 및 경로 손실들을 극복하기 위해, 기지국(305) 및 UE(315)는 하나 이상의 빔들(즉, 방향성 빔들) 상에서 서로 통신할 수 있다. 도시된 바와 같이, 기지국(305)은 복수의 빔들(320) 상에서(예를 들어, 제1 빔(320-a), 제2 빔(320-b), 제3 빔(320-c), 제4 빔(320-d), 제5 빔(320-e) 및 제6 빔(320-f)을 포함하는, 예를 들어, 상이한 지향성 빔들(320) 상에서) 신호들을 송신할 수 있다. 다른 예들에서, 기지국(305)은 더 많거나 더 적은 빔들(320) 상에서 송신할 수 있다.

[0101] [0121] 일부 예들에서, 기지국(305)은 빔들(320) 각각 상에서 SS 블록을 송신할 수 있고 UE(315)는 빔들(320) 중 하나 상에서 SS 블록을 수신할 수 있다. UE(315)는 기지국(305)이 액세스를 제공하는 네트워크를 포착하기

위해, SS 블록의 타이밍, SS 블록이 수신되는 빔(320)을 결정할 수 있다. 일부 예들에서, UE(315)는 SS 블록의 타이밍을 결정하고, 그리고/또는 SS 블록에 포함된 TSS에 의해 운반되는 SS 블록 인덱스에 적어도 부분적으로 기초하여 SS 블록이 수신되는 빔들(320)을 식별할 수 있다.

[0102] [0122] 도 4 내지 도 7은 다양한 구성들을 갖는 SS 블록들에 대한 시간-주파수 플롯들의 예들을 도시한다.

[0103] [0123] 도 4는, 본 개시의 다양한 양상들에 따른 SS 블록(405)의 예시적인 시간-주파수 플롯(400)을 도시한다. SS 블록(405)은 동일한 세트의 하나 이상의 주파수 서브캐리어들 상에서 시분할 멀티플렉싱되고 도 4에 도시된 순서로 송신되는 PSS(410), SSS(415), PBCH(420-a)의 제1 부분, TSS(425) 및 PBCH(420-b)의 제2 부분을 포함한다.

[0104] [0124] 도 5는, 본 개시의 다양한 양상들에 따른 SS 블록(505)의 예시적인 시간-주파수 플롯(500)을 도시한다. SS 블록(505)은 동일한 세트의 하나 이상의 주파수 서브캐리어들 상에서 시분할 멀티플렉싱되고 도 5에 도시된 순서로 송신되는 PSS(520), SSS(525) 및 PBCH(510-b)의 제2 부분을 포함한다. SS 블록(505)은 또한, 주파수 분할 멀티플렉싱되고 PSS(520) 이전에 송신되는 PBCH(510-a)의 제1 부분 및 TSS(515)를 포함할 수 있다. 따라서, TSS(515)는, PSS(520), SSS(525) 및 PBCH(510)가 송신되는 제2 세트의 주파수 서브캐리어들과 중첩하는 제1 세트의 하나 이상의 주파수 서브캐리어들 상에서 송신된다.

[0105] [0125] 도 6은, 본 개시의 다양한 양상들에 따른 SS 블록(605)의 예시적인 시간-주파수 플롯(600)을 도시한다. SS 블록(605)은 시분할 멀티플렉싱되고 도 6에 도시된 순서로 송신되는 PSS(610), PBCH(615-a)의 제1 부분, SSS(620), TSS(625) 및 PBCH(615-b)의 제2 부분을 포함한다.

[0106] [0126] 도 7은, 본 개시의 다양한 양상들에 따른 SS 블록(705)의 예시적인 시간-주파수 플롯(700)을 도시한다. SS 블록(705)은 시분할 멀티플렉싱되고 도 7에 도시된 순서로 소정 범위의 주파수 서브캐리어들(또는 자원 블록들)에 걸쳐 송신되는 PSS(710) 및 SSS(715)를 포함한다. SS 블록(705)은 또한 PBCH가 송신되는 제2 세트의 주파수 서브캐리어들과 인터리빙된 제1 세트의 주파수 서브캐리어들 상에서 송신되는 TSS를 포함할 수 있다. TSS 및 PBCH가 송신되는 인터리빙된 주파수 서브캐리어들(720-a 및 720-b)은 PSS(710) 및 SSS(715)와 주파수 분할 멀티플렉싱될 수 있고, 일부 경우들에서, TSS 및 PBCH가 송신되는 인터리빙된 주파수 서브캐리어들(720-a 및 720-b)은 PSS(710) 및 SSS(715)가 송신되는 주파수 서브캐리어들의 범위의 어느 한 끝에 주파수 서브캐리어들을 포함할 수 있다.

[0107] [0127] 일부 예들에서, 도 2 및 도 4 내지 도 7 중 어느 하나를 참조하여 설명된 TSS는 BCH TTI 내의 TSS의 타이밍에 적어도 부분적으로 기초하고 그리고/또는 TSS가 송신되는 SS 블록과 연관된 SS 블록 인덱스에 적어도 부분적으로 기초할 수 있다. SS 블록 인덱스는 BCH TTI 내에서 TSS의 타이밍을 표시할 수 있다(예를 들어, SS 블록 인덱스는 BCH TTI 내에서 TSS의 타이밍을 부분적으로 또는 완전히 표시할 수 있다). TSS는 TSS 및 PBCH를 송신하기 위해 사용된 적어도 하나의 포트 상에서 PBCH에 대한 DMRS로서 송신(사용)될 수 있다. 예를 들어, TSS는 PBCH를 통한 송신을 송신하기 위해 사용된 동일한 포트로부터 코히어런트하게 송신될 수 있다. 도 4 내지 도 6에 도시된 예들에서, SSS는 또한 SSS 및 PBCH를 송신하기 위해 사용된 적어도 하나의 포트 상에서 PBCH에 대한 DMRS로서 송신(사용)될 수 있다. 예를 들어, SSS는 PBCH를 통한 송신을 송신하기 위해 사용된 동일한 포트로부터 코히어런트하게 송신될 수 있다. 일부 예들에서, TSS 및 PBCH는 동일한 SS 블록 내에서 송신될 수 있다. 다른 예들에서, TSS 및 PBCH는 동일한 SS 블록에서 송신되지 않을 수 있다.

[0108] [0128] 일부 예들에서, 도 2, 도 4 및 도 6 중 임의의 것을 참조하여 설명된 SSS는 SSS 및 TSS를 송신하기 위해 사용된 적어도 하나의 포트 상에서 TSS에 대한 DMRS로서 송신(사용)될 수 있다. 동등하게, TSS는 SSS와 코히어런트하게 송신/검출될 수 있다. TSS는 BCH TTI 내의 TSS의 타이밍에 적어도 부분적으로 기초하고 그리고/또는 TSS가 송신되는 SS 블록과 연관된 SS 블록 인덱스에 적어도 부분적으로 기초할 수 있다. SSS는 또한 SSS 및 PBCH를 송신하기 위해 사용된 적어도 하나의 포트 상에서 PBCH에 대한 DMRS로서 송신(사용)될 수 있다. 일부 예들에서, TSS 및 PBCH는 동일한 SS 블록 내에서 송신될 수 있다. 다른 예들에서, TSS 및 PBCH는 SS 블록에서 송신되지 않을 수 있다.

[0109] [0129] 일부 예들에서, 도 2, 도 4, 도 6 및 도 7 중 임의의 것을 참조하여 설명된 SS 블록에서 송신되는 DMRS는 SS 블록에서 송신된 TSS 및 PBCH 둘 모두에 대한 DMRS로서 송신(사용)될 수 있다. 도 4 및 도 6을 참조하여 설명된 예들에서, DMRS는 SSS를 포함할 수 있다.

[0110] [0130] 일부 예들에서, TSS는 메시지-기반일 수 있고, SS 블록 인덱스가 인코딩되는 적어도 하나의 변조 심볼을 포함할 수 있다. 적어도 하나의 변조 심볼은 예를 들어, QPSK 심볼 또는 BPSK 심볼을 포함할 수 있다. 일

부 예들에서, SS 블록 인덱스는 폴라 코드, 또는 리드-뮬러 코드, 또는 골레이 코드, 또는 TBCC를 사용하여 적어도 하나의 변조 심볼에서 인코딩될 수 있다. 일부 예들에서, SS 블록 인덱스에 대한 CRC(cyclic redundancy check)는 적어도 하나의 변조 심볼에서 인코딩될 수 있고, SS 블록 인덱스를 검증하기 위해 UE에 의해 사용될 수 있다. 일례에서, SS 블록 인덱스를 표시하는 TSS의 정보 비트들은 폴라 코드 또는 리드-뮬러 코드 또는 골레이 코드 또는 TBCC 등을 사용하여 인코딩될 수 있고, CRC 알고리즘은 SS 블록 인덱스에 대한 CRC를 생성하기 위해 정보 비트들에 대해 수행될 수 있다. CRC의 하나 이상의 비트들이 정보 비트들에 첨부되어 인코딩(예를 들어, 폴라 인코딩 등)을 위한 비트 시퀀스를 형성할 수 있다. SS 블록 인덱스와 함께 CRC는 적어도 하나의 변조 심볼에서 인코딩될 수 있다. UE(315)는 SS 블록 인덱스의 디코딩이 성공적인지 여부를 검증하기 위해 CRC를 사용할 수 있다. 일부 예들에서, 정보 비트들은, 예를 들어, SS 블록 버스트 세트의 빔들의 수, 또는 SS 블록 버스트 세트의 주기성 등 또는 이들의 조합과 같은 복수의 SS 블록들을 송신/수신하기 위해 사용되는 빔 스윕 구성의 적어도 하나의 파라미터를 표시할 수 있다.

[0111] [0131] 도 8은, 본 개시의 다양한 양상들에 따라 무선 통신에서 사용하기 위한 장치(805)의 블록도(800)를 도시한다. 장치(805)는, 도 1 및 도 3을 참조하여 설명된 UE들 중 하나 이상의 양상들의 예일 수 있다. 장치(805)는, 수신기(810), UE 무선 통신 관리자(815) 및 송신기(820)를 포함할 수 있다. 장치(805)는 또한 프로세서를 포함할 수 있다. 이러한 컴포넌트들 각각은 서로 (예를 들어, 하나 이상의 버스들을 통해) 통신할 수 있다.

[0112] [0132] 수신기(810)는 데이터 또는 제어 신호들 또는 정보(즉, 송신들)을 수신할 수 있고, 이들 중 일부 또는 전부는 다양한 정보 채널들(예를 들어, 데이터 채널들, 제어 채널들 등)과 연관될 수 있다. 수신된 신호들 또는 정보 또는 그에 대해 수행되는 측정들은 장치(805)의 다른 컴포넌트들에 전달될 수 있다. 수신기(810)는 하나의 또는 복수의 안테나들을 포함할 수 있다.

[0113] [0133] 송신기(820)는 장치(805)의 다른 컴포넌트들에 의해 생성된 데이터 또는 제어 신호들 또는 정보(즉, 송신들)를 송신할 수 있고, 이들 중 일부 또는 전부는 다양한 정보 채널들(예를 들어, 데이터 채널들, 제어 채널들 등)과 연관될 수 있다. 일부 예들에서, 송신기(820)는, 트랜시버의 수신기(810)와 코로케이트될 수 있다. 예를 들어, 송신기(820) 및 수신기(810)는, 도 18을 참조하여 설명된 트랜시버(들)(1830)의 양상들의 예일 수 있다. 송신기(820)는 하나의 또는 복수의 안테나들을 포함할 수 있고, 이들은 수신기(810)에 의해 사용되는 하나 이상의 안테나들로부터 분리(또는 공유)될 수 있다.

[0114] [0134] UE 무선 통신 관리자(815) 및/또는 이의 다양한 서브-컴포넌트들 중 적어도 일부는 하드웨어, 프로세서에 의해 실행되는 소프트웨어, 펌웨어 또는 이들의 임의의 조합으로 구현될 수 있다. 프로세서에 의해 실행되는 소프트웨어로 구현되면, UE 무선 통신 관리자(815) 및/또는 이의 다양한 서브-컴포넌트들 중 적어도 일부의 기능들은 범용 프로세서, DSP(digital signal processor), ASIC(application-specific integrated circuit), FPGA(field-programmable gate array) 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 수 있다.

[0115] [0135] UE 무선 통신 관리자(815) 및/또는 이의 다양한 서브-컴포넌트들 중 적어도 일부는, 기능들 중 일부들이 하나 이상의 물리적 디바이스들에 의해 상이한 물리적 위치들에서 구현되도록 분산되는 것을 포함하여, 다양한 위치들에 물리적으로 위치될 수 있다. 일부 예들에서, UE 무선 통신 관리자(815) 및/또는 이의 다양한 서브-컴포넌트들 중 적어도 일부는 본 개시의 다양한 양상들에 따라 별개의 그리고 구별되는 컴포넌트일 수 있다. 다른 예들에서, UE 무선 통신 관리자(815) 및/또는 이의 다양한 서브-컴포넌트들 중 적어도 일부는, I/O 컴포넌트, 트랜시버, 다른 컴퓨팅 디바이스, 본 개시에 설명된 하나 이상의 다른 컴포넌트들, 또는 본 개시의 다양한 양상들에 따른 이들의 조합을 포함하는(그러나 이에 제한되는 것은 아님) 하나 이상의 다른 하드웨어 컴포넌트들과 조합될 수 있다. UE 무선 통신 관리자(815)는 도 2 및 도 4 내지 도 7을 참조하여 설명된 SS 블록들 중 하나 이상을 수신하고, SS 블록에 포함된 TSS로부터 SS 블록의 타이밍을 결정하기 위해 사용될 수 있다. TSS는 SS 블록과 연관된 SS 블록 인덱스에 적어도 부분적으로 기초할 수 있다. 일부 예들에서, UE 무선 통신 관리자(815)는 SS 블록의 외부에 있고 BCH TTI 내에서 TSS의 타이밍에 적어도 부분적으로 기초하는 TSS를 수신하기 위해 사용될 수 있다.

[0116] [0136] 도 9는 본 개시의 양상들에 따라 타이밍 동기화 신호에서 SS 블록 인덱스의 통신을 지원하는 무선 디바이스(905)의 블록도(900)를 도시한다. 무선 디바이스(905)는, 도 8을 참조하여 설명된 바와 같은 무선 디바이스(805) 또는 UE의 양상들의 예일 수 있다. 무선 디바이스(905)는, 수신기(910), UE 무선 통신 관리자(915) 및

송신기(920)를 포함할 수 있다. 무선 디바이스(905)는 또한 프로세서를 포함할 수 있다. 이러한 컴포넌트들 각각은 서로 (예를 들어, 하나 이상의 버스들을 통해) 통신할 수 있다.

[0117] [0137] 수신기(910)는, 패킷들, 사용자 데이터, 또는 다양한 정보 채널들(예를 들어, 제어 채널들, 데이터 채널들 및 예를 들어, 타이밍 동기화에 관한 정보)과 연관된 제어 정보와 같은 정보를 수신할 수 있다. 정보는 디바이스의 다른 컴포넌트에 전달될 수 있다. 수신기(910)는, 도 18을 참조하여 설명된 트랜시버(1830)의 양상들의 예일 수 있다. 수신기(910)는 단일 안테나 또는 안테나들의 세트를 활용할 수 있다.

[0118] [0138] 송신기(920)는 디바이스의 다른 컴포넌트들에 의해 생성된 신호들을 송신할 수 있다. 일부 예들에서, 송신기(920)는, 트랜시버 모듈의 수신기(910)와 코로케이트될 수 있다. 예를 들어, 송신기(920)는, 도 18을 참조하여 설명된 트랜시버(1835)의 양상들의 예일 수 있다. 송신기(920)는 단일 안테나 또는 안테나들의 세트를 활용할 수 있다.

[0119] [0139] UE 무선 통신 관리자(915)는 도 8을 참조하여 설명된 UE 무선 통신 관리자의 양상들의 예일 수 있다. UE 무선 통신 관리자(915)는 BCH TTI 수신 관리자(925), 동기화 관리자(930), PBCH 복조기(935), 선택적인 SS 블록 수신 관리자(940) 및 선택적인 빔 식별기(945)를 포함할 수 있다. 이러한 컴포넌트들 각각은 서로 직접적으로 또는 간접적으로 (예를 들어, 하나 이상의 버스들을 통해) 통신할 수 있다.

[0120] [0140] UE 무선 통신 관리자(915)의 제1 예에서, BCH TTI 수신 관리자(925)는 예를 들어, 도 2 내지 도 7을 참조하여 설명된 바와 같이 TSS 및 PBCH를 수신하기 위해 사용될 수 있다. TSS는 BCH TTI 내에서 TSS의 타이밍에 적어도 부분적으로 기초할 수 있다. 동기화 관리자(930)는 예를 들어, 도 2 내지 도 7을 참조하여 설명된 바와 같이 BCH TTI 내에서 TSS의 타이밍을 결정하기 위해 사용될 수 있다. PBCH 복조기(935)는 본원에서 그리고 예를 들어, 도 2 내지 도 7을 참조하여 설명된 바와 같이 TSS에 적어도 부분적으로 기초하여 PBCH를 복조하기 위해 사용될 수 있다.

[0121] [0141] UE 무선 통신 관리자(915)의 제2 예에서, BCH TTI 수신 관리자(925) 또는 SS 블록 수신 관리자(940)는 예를 들어, 도 2 내지 도 7을 참조하여 설명된 바와 같이 TSS 및 PBCH를 포함하는 SS 블록을 수신하기 위해 사용될 수 있다. TSS는 SS 블록과 연관된 SS 블록 인덱스에 적어도 부분적으로 기초할 수 있다. 일부 예들에서, TSS는 SS 블록 인덱스에 적어도 부분적으로 기초할 수 있는데, 이는, SS 블록 인덱스가 TSS의 파형 서명에서 인코딩되기 때문이거나 또는 SS 블록 인덱스가 TSS의 적어도 하나의 변조 심볼에 포함되기 때문이다. SS 블록 인덱스는 BCH TTI 내에서 TSS의 타이밍을 표시할 수 있고, 따라서, BCH TTI 내에서 SS 블록의 타이밍을 표시할 수 있다. 일부 예들에서, SS 블록은 PSS 및 SSS를 더 포함할 수 있다. SSS는 기지국의 PCI에 적어도 부분적으로 기초할 수 있다. 일부 예들에서, SS 블록은 BCH TTI 내의 복수의 SS 블록들에서 하나의 SS 블록일 수 있다. 일부 예들에서, TSS는 적어도 하나의 변조 심볼을 포함할 수 있다. 일부 예들에서 적어도 하나의 변조 심볼은 QPSK 심볼 또는 BPSK 심볼을 포함할 수 있다.

[0122] [0142] 또한 UE 무선 통신 관리자(915)의 제2 예에서, 동기화 관리자(930)는 예를 들어, 도 2 내지 도 7을 참조하여 설명된 바와 같이 BCH TTI 내에서, SS 블록 인덱스에 적어도 부분적으로 기초하여, SS 블록의 타이밍 및 그에 따른 TSS의 타이밍을 결정하기 위해 사용될 수 있다. PBCH 복조기(935)는 본원에서 그리고 예를 들어, 도 2 내지 도 7을 참조하여 설명된 바와 같이 TSS에 적어도 부분적으로 기초하여 PBCH를 복조하기 위해 사용될 수 있다. 예를 들어, TSS는 PBCH에 대한 DMRS로서 송신될 수 있다. PBCH 복조기(935)는 무선 채널을 통해 송신된 TSS에 대한 SNR(signal to noise ratio) 및/또는 SINR(signal to noise plus interference ratio)을 결정하고, PBCH를 복조하기 위해 결정된 SNR 및/또는 SINR을 사용한다. 다른 예에서, PBCH 복조기(935)는 채널 추정치(예를 들어, 무선 채널을 통한 송신에 의해 TSS에 초래되는 위상 시프트의 추정치)를 생성하기 위해 TSS를 사용하고, PBCH를 복조하기 위해 채널 추정치를 사용할 수 있다. SS 블록이 PSS 및 SSS를 포함할 때, PBCH는 SSS에 적어도 부분적으로 기초하여 추가로 복조될 수 있다. 빔 식별기(945)는 선택적으로, 예를 들어, 도 2 내지 도 7을 참조하여 설명된 바와 같이, SS 블록 인덱스에 적어도 부분적으로 기초하여, SS 블록이 송신되는 빔을 식별하기 위해 사용될 수 있다. TSS 페이로드 디코더(950)는 예를 들어, 도 2 내지 도 7을 참조하여 설명된 바와 같이 적어도 하나의 변조 심볼에서 인코딩된 SS 블록 인덱스를 디코딩하기 위해 사용될 수 있다.

[0123] [0143] 일부 예들에서, TSS 및 PBCH를 수신하는 것은 동일한 세트의 하나 이상의 주파수 서브캐리어들 상에서 PBCH와 시분할 멀티플렉싱된 TSS를 수신하는 것을 포함할 수 있다. 이러한 예들 중 일부에서, SS 블록은 PSS 및 SSS를 더 포함할 수 있고, TSS, SSS 및 PBCH를 수신하는 것은 SSS 이후 PBCH 및 TSS를 수신하는 것을 포함할 수 있다.

[0124] [0144] 일부 예들에서, TSS 및 PBCH를 수신하는 것은 PBCH가 수신되는 제2 세트의 하나 이상의 주파수 서브캐리어들과 중첩하는 제1 세트의 하나 이상의 주파수 서브캐리어들 상에서 TSS를 수신하는 것을 포함할 수 있다. 제1 세트의 하나 이상의 주파수 서브캐리어들은 제2 세트의 하나 이상의 주파수 서브캐리어들과 상이할 수 있다. 일부 예들에서, TSS 및 PBCH를 수신하는 것은 PBCH의 적어도 일부와 주파수 분할 멀티플렉싱된 TSS를 수신하는 것을 더 포함할 수 있다. 일부 예들에서, SS 블록은 PSS 및 SSS를 더 포함할 수 있고, SSS 및 PBCH를 수신하는 것은 SSS 이후 PBCH의 제2 부분을 수신하는 것을 포함할 수 있다.

[0125] [0145] 일부 예들에서, TSS 및 PBCH를 수신하는 것은 PBCH가 수신되는 제2 세트의 하나 이상의 주파수 서브캐리어들과 인터리빙되는 제1 세트의 하나 이상의 주파수 서브캐리어들 상에서 TSS를 수신하는 것을 포함할 수 있다. 이러한 예들 중 일부에서, SS 블록은 PSS 및 SSS를 더 포함할 수 있고, TSS, PSS, SSS 및 PBCH를 수신하는 것은 인터리빙된 TSS 및 PBCH와 주파수 분할 멀티플렉싱된 PSS 및 SSS를 수신하는 것을 포함할 수 있다.

[0126] [0146] 일부 예들에서, PBCH는 SS 블록 인덱스에 적어도 부분적으로 기초하여 수신될 수 있고, UE 무선 통신 관리자(915)는 SS 블록 인덱스에 적어도 부분적으로 기초하여 PBCH를 디코딩할 수 있다.

[0127] [0147] 도 10은 본 개시의 양상들에 따라 타이밍 동기화 신호에서 SS 블록 인덱스의 통신을 지원하는 무선 디바이스(1005)의 블록도(1000)를 도시한다. 무선 디바이스(1005)는, 도 8을 참조하여 설명된 바와 같은 무선 디바이스(805) 또는 UE의 양상들의 예일 수 있다. 무선 디바이스(1005)는, 수신기(1010), UE 무선 통신 관리자(1015) 및 송신기(1020)를 포함할 수 있다. 무선 디바이스(1005)는 또한 프로세서를 포함할 수 있다. 이러한 컴포넌트들 각각은 서로 (예를 들어, 하나 이상의 버스들을 통해) 통신할 수 있다.

[0128] [0148] 수신기(1010)는, 패킷들, 사용자 데이터, 또는 다양한 정보 채널들(예를 들어, 제어 채널들, 데이터 채널들 및 예를 들어, 타이밍 동기화에 관한 정보)과 연관된 제어 정보와 같은 정보를 수신할 수 있다. 정보는 디바이스의 다른 컴포넌트에 전달될 수 있다. 수신기(1010)는, 도 18을 참조하여 설명된 트랜시버(1830)의 양상들의 예일 수 있다. 수신기(1010)는 단일 안테나 또는 안테나들의 세트를 활용할 수 있다.

[0129] [0149] 송신기(1020)는 디바이스의 다른 컴포넌트들에 의해 생성된 신호들을 송신할 수 있다. 일부 예들에서, 송신기(1020)는, 트랜시버 모듈의 수신기(910)와 코로케이트될 수 있다. 예를 들어, 송신기(1020)는, 도 18을 참조하여 설명된 트랜시버(1835)의 양상들의 예일 수 있다. 송신기(1020)는 단일 안테나 또는 안테나들의 세트를 활용할 수 있다.

[0130] [0150] UE 무선 통신 관리자(1015)는 도 8을 참조하여 설명된 UE 무선 통신 관리자의 양상들의 예일 수 있다. UE 무선 통신 관리자(1015)는 BCH TTI 수신 관리자(1025), 선택적인 SS 블록 수신 관리자(1030), 동기화 관리자(1035), TSS 복조기(1040), 선택적인 빔 식별기(1045) 및 선택적인 PBCH 복조기(1050)를 포함할 수 있다. 이러한 컴포넌트들 각각은 서로 직접적으로 또는 간접적으로 (예를 들어, 하나 이상의 버스들을 통해) 통신할 수 있다.

[0131] [0151] BCH TTI 수신 관리자(1025) 또는 SS 블록 수신 관리자(1030)는 예를 들어, 도 2 내지 도 4 및 도 6을 참조하여 설명된 바와 같이 TSS, PSS 및 SSS를 포함하는 SS 블록을 수신하기 위해 사용될 수 있다. TSS는 SS 블록과 연관된 SS 블록 인덱스에 적어도 부분적으로 기초할 수 있다. 일부 예들에서, TSS는 SS 블록 인덱스에 적어도 부분적으로 기초할 수 있는데, 이는, SS 블록 인덱스가 TSS의 파형 서명에서 인코딩되기 때문이거나 또는 SS 블록 인덱스가 TSS의 적어도 하나의 변조 심볼에 포함되기 때문이다. SS 블록 인덱스는 BCH TTI 내에서 TSS의 타이밍을 표시할 수 있고, 따라서, BCH TTI 내에서 SS 블록의 타이밍을 표시할 수 있다. 일부 예들에서, SSS는 기지국의 PCI에 적어도 부분적으로 기초할 수 있다. 일부 예들에서, SS 블록은 BCH TTI 내의 복수의 SS 블록들에서 하나의 SS 블록일 수 있다.

[0132] [0152] 동기화 관리자(1035)는 예를 들어, 도 2 내지 도 4 및 도 6을 참조하여 설명된 바와 같이 BCH TTI 내에서 SS 블록 인덱스에 적어도 부분적으로 기초하여 SS 블록의 타이밍을 결정하기 위해 사용될 수 있다.

[0133] [0153] TSS 복조기(1040)는 본원에서 그리고 예를 들어, 도 2 내지 도 4 및 도 6을 참조하여 설명된 바와 같이 SSS에 적어도 부분적으로 기초하여 TSS를 복조하기 위해 사용될 수 있다. 예를 들어, SSS는 TSS에 대한 DMRS로서 송신될 수 있다. TSS 복조기(1040)는 무선 채널을 통해 송신된 SSS에 대한 SNR(signal to noise ratio) 및/또는 SINR(signal to noise plus interference ratio)을 결정하고, TSS를 복조하기 위해 결정된 SNR 및/또는 SINR을 사용할 수 있다. 다른 예에서, TSS 복조기(1040)는 채널 추정치(예를 들어, 무선 채널을 통한 송신에 의해 SSS에 초래되는 위상 시프트의 추정치)를 생성하기 위해 SSS를 사용하고, TSS를 복조하기 위해 채널 추정치를 사용할 수 있다.

[0134] [0154] 빔 식별기(1045)는 예를 들어, 도 2 내지 도 4 및 도 6을 참조하여 설명된 바와 같이, SS 블록 인덱스에 적어도 부분적으로 기초하여, SS 블록이 송신되는 빔을 식별하기 위해 사용될 수 있다.

[0135] [0155] PBCH 복조기(1050)는 본원에서 그리고 예를 들어, 도 2 내지 도 4 및 도 6을 참조하여 설명된 바와 같이 SS 블록이 PBCH를 포함할 때, SSS에 적어도 부분적으로 기초하여 PBCH를 복조하기 위해 사용될 수 있다.

[0136] [0156] SS 블록이 PBCH를 포함할 때, 그리고 일부 예들에서, BCH TTI 수신 관리자(1025) 또는 SS 블록 수신 관리자(1030)는 SS 블록 인덱스에 적어도 부분적으로 기초하여 PBCH를 수신하기 위해 사용될 수 있고, UE 무선 통신 관리자(1015)는 SS 블록 인덱스에 적어도 부분적으로 기초하여 PBCH를 디코딩할 수 있다.

[0137] [0157] 도 11은 본 개시의 양상들에 따라 타이밍 동기화 신호에서 SS 블록 인덱스의 통신을 지원하는 무선 디바이스(1105)의 블록도(1100)를 도시한다. 무선 디바이스(1105)는, 도 8을 참조하여 설명된 바와 같은 무선 디바이스(805) 또는 UE의 양상들의 예일 수 있다. 무선 디바이스(1105)는, 수신기(1110), UE 무선 통신 관리자(1115) 및 송신기(1120)를 포함할 수 있다. 무선 디바이스(1105)는 또한 프로세서를 포함할 수 있다. 이러한 컴포넌트들 각각은 서로 (예를 들어, 하나 이상의 버스들을 통해) 통신할 수 있다.

[0138] [0158] 수신기(1110)는, 패킷들, 사용자 데이터, 또는 다양한 정보 채널들(예를 들어, 제어 채널들, 데이터 채널들 및 예를 들어, 타이밍 동기화에 관한 정보)과 연관된 제어 정보와 같은 정보를 수신할 수 있다. 정보는 디바이스의 다른 컴포넌트에 전달될 수 있다. 수신기(1110)는, 도 18을 참조하여 설명된 트랜시버(1830)의 양상들의 예일 수 있다. 수신기(1110)는 단일 안테나 또는 안테나들의 세트를 활용할 수 있다.

[0139] [0159] 송신기(1120)는 디바이스의 다른 컴포넌트들에 의해 생성된 신호들을 송신할 수 있다. 일부 예들에서, 송신기(1120)는, 트랜시버 모듈의 수신기(1110)와 코로케이트될 수 있다. 예를 들어, 송신기(1120)는, 도 18을 참조하여 설명된 트랜시버(1835)의 양상들의 예일 수 있다. 송신기(1120)는 단일 안테나 또는 안테나들의 세트를 활용할 수 있다.

[0140] [0160] UE 무선 통신 관리자(1115)는 도 8을 참조하여 설명된 UE 무선 통신 관리자의 양상들의 예일 수 있다. UE 무선 통신 관리자(1115)는 SS 블록 수신 관리자(1125), TSS 페이로드 디코더(1130) 및 동기화 관리자(1135)를 포함할 수 있다. 이러한 컴포넌트들 각각은 서로 직접적으로 또는 간접적으로 (예를 들어, 하나 이상의 버스들을 통해) 통신할 수 있다.

[0141] [0161] SS 블록 수신 관리자(1125)는 예를 들어, 도 2 내지 도 7을 참조하여 설명된 바와 같이 TSS를 포함하는 SS 블록을 수신하기 위해 사용될 수 있다. TSS는 적어도 하나의 변조 심볼을 포함할 수 있다. 일부 예들에서 적어도 하나의 변조 심볼은 QPSK 심볼 또는 BPSK 심볼을 포함할 수 있다. 일부 예들에서, SS 블록은 또한 PSS, SSS 및/또는 PBCH를 포함할 수 있다. 일부 예들에서, SSS는 기지국의 PCI에 적어도 부분적으로 기초할 수 있다. 일부 예들에서, SS 블록은 BCH TTI 내의 복수의 SS 블록들에서 하나의 SS 블록일 수 있다.

[0142] [0162] TSS 페이로드 디코더(1130)는 예를 들어, 도 2 내지 도 7을 참조하여 설명된 바와 같이 적어도 하나의 변조 심볼에서 인코딩된 SS 블록 인덱스를 디코딩하기 위해 사용될 수 있다. SS 블록 인덱스는 BCH TTI 내에서 TSS의 타이밍을 표시할 수 있고, 따라서, BCH TTI 내에서 SS 블록의 타이밍을 표시할 수 있다. 일부 예들에서, SS 블록 인덱스는 폴라 코드, 또는 리드-뮬러 코드, 또는 골레이 코드, 또는 TBCC를 사용하여 적어도 하나의 변조 심볼에서 인코딩될 수 있다. TSS 페이로드 디코더(1130)는 또한, 예를 들어, 도 2 내지 도 7을 참조하여 설명된 바와 같이, 적어도 하나의 변조 심볼로부터, BCH TTI 내에서 SS 블록을 포함하는 복수의 SS 블록들을 수신하기 위해 사용된 빔 스윕 구성의 적어도 하나의 파라미터를 디코딩하기 위해 사용될 수 있다. 일부 예들에서, 빔 스윕 구성의 적어도 하나의 파라미터는 SS 블록 버스트-세트(burst-set)의 빔들의 수, 또는 SS 블록 버스트-세트의 주기성 또는 이들의 조합을 포함할 수 있다.

[0143] [0163] 동기화 관리자(1135)는 예를 들어, 도 2 내지 도 7을 참조하여 설명된 바와 같이 BCH TTI 내에서 SS 블록 인덱스에 적어도 부분적으로 기초하여 SS 블록의 타이밍을 식별하기 위해 사용될 수 있다.

[0144] [0164] 도 12는 본 개시의 양상들에 따라 타이밍 동기화 신호에서 SS 블록 인덱스의 통신을 지원하는 무선 디바이스(1205)의 블록도(1200)를 도시한다. 무선 디바이스(1205)는, 도 8을 참조하여 설명된 바와 같은 무선 디바이스(805) 또는 UE의 양상들의 예일 수 있다. 무선 디바이스(1205)는, 수신기(1210), UE 무선 통신 관리자(1215) 및 송신기(1220)를 포함할 수 있다. 무선 디바이스(1205)는 또한 프로세서를 포함할 수 있다. 이러한 컴포넌트들 각각은 서로 (예를 들어, 하나 이상의 버스들을 통해) 통신할 수 있다.

[0145] [0165] 수신기(1210)는, 패킷들, 사용자 데이터, 또는 다양한 정보 채널들(예를 들어, 제어 채널들, 데이터 채

널들 및 예를 들어, 타이밍 동기화에 관한 정보)과 연관된 제어 정보와 같은 정보를 수신할 수 있다. 정보는 디바이스의 다른 컴포넌트에 전달될 수 있다. 수신기(1210)는, 도 18을 참조하여 설명된 트랜시버(1830)의 양상들의 예일 수 있다. 수신기(1210)는 단일 안테나 또는 안테나들의 세트를 활용할 수 있다.

[0146] [0166] 송신기(1220)는 디바이스의 다른 컴포넌트들에 의해 생성된 신호들을 송신할 수 있다. 일부 예들에서, 송신기(1220)는, 트랜시버 모듈의 수신기(1210)와 코로케이트될 수 있다. 예를 들어, 송신기(1220)는, 도 18을 참조하여 설명된 트랜시버(1835)의 양상들의 예일 수 있다. 송신기(1220)는 단일 안테나 또는 안테나들의 세트를 활용할 수 있다.

[0147] [0167] UE 무선 통신 관리자(1215)는 도 8을 참조하여 설명된 UE 무선 통신 관리자의 양상들의 예일 수 있다. UE 무선 통신 관리자(1215)는 BCH TTI 수신 관리자(1225), 선택적인 SS 블록 수신 관리자(1230), 복조기(1235), 및 동기화 관리자(1240)를 포함할 수 있다. 이러한 컴포넌트들 각각은 서로 직접적으로 또는 간접적으로 (예를 들어, 하나 이상의 버스들을 통해) 통신할 수 있다.

[0148] [0168] BCH TTI 수신 관리자(1225) 또는 SS 블록 수신 관리자(1230)는 예를 들어, 도 2 내지 도 4 및 도 6을 참조하여 설명된 바와 같이 TSS 및 PBCH를 포함하는 SS 블록을 수신하기 위해 사용될 수 있다. TSS는 SS 블록과 연관된 SS 블록 인덱스에 적어도 부분적으로 기초할 수 있다. 일부 예들에서, TSS는 SS 블록 인덱스에 적어도 부분적으로 기초할 수 있는데, 이는, SS 블록 인덱스가 TSS의 파형 서명에서 인코딩되기 때문이거나 또는 SS 블록 인덱스가 TSS의 적어도 하나의 변조 심볼에 포함되기 때문이다. SS 블록 인덱스는 BCH TTI 내에서 TSS의 타이밍을 표시할 수 있고, 따라서, BCH TTI 내에서 SS 블록의 타이밍을 표시할 수 있다. 일부 예들에서, SS 블록은 PSS 및 SSS를 더 포함할 수 있다. 일부 예들에서, SSS는 기지국의 PCI에 적어도 부분적으로 기초할 수 있다. 일부 예들에서, SS 블록은 BCH TTI 내의 복수의 SS 블록들에서 하나의 SS 블록일 수 있다.

[0149] [0169] 복조기(1235)는 본원에서 그리고 예를 들어, 도 2 내지 도 4 및 도 6을 참조하여 설명된 바와 같이 동일한 DMRS에 적어도 부분적으로 기초하여 TSS 및 PBCH를 복조하기 위해 사용될 수 있다. 일부 예들에서, DMRS는 SS 블록에 포함된 SSS일 수 있다.

[0150] [0170] 동기화 관리자(1240)는 예를 들어, 도 2 내지 도 4 및 도 6을 참조하여 설명된 바와 같이 BCH TTI 내에서 SS 블록 인덱스에 적어도 부분적으로 기초하여 SS 블록의 타이밍을 식별하기 위해 사용될 수 있다.

[0151] [0171] 도 13은 본 개시의 양상들에 따라 타이밍 동기화 신호에서 SS 블록 인덱스의 통신을 지원하는 장치(1305)의 블록도(1300)를 도시한다. 장치(1305)는, 도 1 및 도 3을 참조하여 설명된 기지국들 중 하나 이상의 양상들의 예일 수 있다. 장치(1305)는, 수신기(1310), 기지국 무선 통신 관리자(1315) 및 송신기(1320)를 포함할 수 있다. 장치(1305)는 또한 프로세서를 포함할 수 있다. 이러한 컴포넌트들 각각은 서로 (예를 들어, 하나 이상의 버스들을 통해) 통신할 수 있다.

[0152] [0172] 수신기(1310)는 데이터 또는 제어 신호들 또는 정보(즉, 송신들)을 수신할 수 있고, 이들 중 일부 또는 전부는 다양한 정보 채널들(예를 들어, 데이터 채널들, 제어 채널들 등)과 연관될 수 있다. 수신된 신호들 또는 정보 또는 그에 대해 수행되는 측정들은 장치(1305)의 다른 컴포넌트들에 전달될 수 있다. 수신기(1310)는 하나의 또는 복수의 안테나들을 포함할 수 있다.

[0153] [0173] 송신기(1320)는 장치(1305)의 다른 컴포넌트들에 의해 생성된 데이터 또는 제어 신호들 또는 정보(즉, 송신들)를 송신할 수 있고, 이들 중 일부 또는 전부는 다양한 정보 채널들(예를 들어, 데이터 채널들, 제어 채널들 등)과 연관될 수 있다. 일부 예들에서, 송신기(1320)는, 트랜시버의 수신기(1310)와 코로케이트될 수 있다. 예를 들어, 송신기(1320) 및 수신기(1310)는, 도 19를 참조하여 설명된 트랜시버(들)(1950)의 양상들의 예일 수 있다. 송신기(1320)는 하나의 또는 복수의 안테나들을 포함할 수 있고, 이들은 수신기(1310)에 의해 사용되는 하나 이상의 안테나들로부터 분리(또는 공유)될 수 있다.

[0154] [0174] 기지국 무선 통신 관리자(1315) 및/또는 이의 다양한 서브-컴포넌트들 중 적어도 일부는 하드웨어, 프로세서에 의해 실행되는 소프트웨어, 펌웨어 또는 이들의 임의의 조합으로 구현될 수 있다. 프로세서에 의해 실행되는 소프트웨어로 구현되면, 기지국 무선 통신 관리자(1315) 및/또는 이의 다양한 서브-컴포넌트들 중 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 수 있다.

[0155] [0175] 기지국 무선 통신 관리자(1315) 및/또는 이의 다양한 서브-컴포넌트들 중 적어도 일부는, 기능들 중 일부들이 하나 이상의 물리적 디바이스들에 의해 상이한 물리적 위치들에서 구현되도록 분산되는 것을 포함하여,

다양한 위치들에 물리적으로 위치될 수 있다. 일부 예들에서, 기지국 무선 통신 관리자(1315) 및/또는 이의 다양한 서브-컴포넌트들 중 적어도 일부는 본 개시의 다양한 양상들에 따라 별개의 그리고 구별되는 컴포넌트일 수 있다. 다른 예들에서, 기지국 무선 통신 관리자(1315) 및/또는 이의 다양한 서브-컴포넌트들 중 적어도 일부는, I/O 컴포넌트, 트랜시버, 다른 컴퓨팅 디바이스, 본 개시에 설명된 하나 이상의 다른 컴포넌트들, 또는 본 개시의 다양한 양상들에 따른 이들의 조합을 포함하는(그러나 이에 제한되는 것은 아님) 하나 이상의 다른 하드웨어 컴포넌트들과 조합될 수 있다. 기지국 무선 통신 관리자(1315)는 도 2 및 도 4 내지 도 7을 참조하여 설명된 SS 블록들 중 하나 이상을 송신하기 위해 사용될 수 있다. SS 블록은 SS 블록과 연관된 SS 블록 인덱스에 적어도 부분적으로 기초하여 TSS를 포함할 수 있다. 일부 예들에서, 기지국 무선 통신 관리자(1315)는 SS 블록의 외부에 있고 BCH TTI 내에서 TSS의 타이밍에 적어도 부분적으로 기초하는 TSS를 송신하기 위해 사용될 수 있다.

[0156] [0176] 도 14는 본 개시의 양상들에 따라 타이밍 동기화 신호에서 SS 블록 인덱스의 통신을 지원하는 장치(1405)의 블록도(1400)를 도시한다. 장치(1305)는, 도 1 및 도 3을 참조하여 설명된 기지국들 중 하나 이상의 양상들의 예일 수 있다. 장치(1405)는, 수신기(1410), 기지국 무선 통신 관리자(1415) 및 송신기(1420)를 포함할 수 있다. 장치(1405)는 또한 프로세서를 포함할 수 있다. 이러한 컴포넌트들 각각은 서로 (예를 들어, 하나 이상의 버스들을 통해) 통신할 수 있다.

[0157] [0177] 수신기(1410)는 데이터 또는 제어 신호들 또는 정보(즉, 송신들)을 수신할 수 있고, 이들 중 일부 또는 전부는 다양한 정보 채널들(예를 들어, 데이터 채널들, 제어 채널들 등)과 연관될 수 있다. 수신된 신호들 또는 정보 또는 그에 대해 수행되는 측정들은 장치(1405)의 다른 컴포넌트들에 전달될 수 있다. 수신기(1410)는 하나의 또는 복수의 안테나들을 포함할 수 있다.

[0158] [0178] 송신기(1420)는 장치(1405)의 다른 컴포넌트들에 의해 생성된 데이터 또는 제어 신호들 또는 정보(즉, 송신들)를 송신할 수 있고, 이들 중 일부 또는 전부는 다양한 정보 채널들(예를 들어, 데이터 채널들, 제어 채널들 등)과 연관될 수 있다. 일부 예들에서, 송신기(1420)는, 트랜시버의 수신기(1410)와 코로케이트될 수 있다. 예를 들어, 송신기(1420) 및 수신기(1410)는, 도 19를 참조하여 설명된 트랜시버(들)(1950)의 양상들의 예일 수 있다. 송신기(1420)는 하나의 또는 복수의 안테나들을 포함할 수 있고, 이들은 수신기(1410)에 의해 사용되는 하나 이상의 안테나들로부터 분리(또는 공유)될 수 있다.

[0159] [0179] 기지국 무선 통신 관리자(1415)는 도 13을 참조하여 설명된 기지국 무선 통신 관리자의 양상들의 예일 수 있다. 기지국 무선 통신 관리자(1415)는 BCH TTI 자원 할당기(1425), TSS 결정기(1430), BCH TTI 송신 관리자(1435) 및 선택적인 SS 블록 송신 관리자(1440)를 포함할 수 있다. 이러한 컴포넌트들 각각은 서로 직접적으로 또는 간접적으로 (예를 들어, 하나 이상의 버스들을 통해) 통신할 수 있다.

[0160] [0180] 기지국 무선 통신 관리자(1415)의 제1 예에서, BCH TTI 자원 할당기(1425)는 예를 들어, 도 2 내지 도 7을 참조하여 설명된 바와 같이 BCH TTI 내에서 TSS 및 PBCH에 대한 자원들을 할당하기 위해 사용될 수 있다. TSS 결정기(1430)는 예를 들어, 도 2 내지 도 7을 참조하여 설명된 바와 같이 BCH TTI 내에서 TSS의 타이밍에 적어도 부분적으로 기초하여 TSS를 결정하기 위해 사용될 수 있다. BCH TTI 송신 관리자(1435)는 예를 들어, 도 2 내지 도 7을 참조하여 설명된 바와 같이, TSS 및 PBCH에 대해 할당된 자원들 상에서 TSS 및 PBCH를 송신하기 위해 사용될 수 있다. TSS는 TSS 및 PBCH를 송신하기 위해 사용된 적어도 하나의 포트 상에서 PBCH에 대한 DMRS로서 송신될 수 있다.

[0161] [0181] 기지국 무선 통신 관리자(1415)의 제2 예에서, BCH TTI 자원 할당기(1425)는 예를 들어, 도 2 내지 도 7을 참조하여 설명된 바와 같이 BCH TTI 내에서 SS 블록에 대한 자원들을 할당하기 위해 사용될 수 있다. SS 블록은 TSS 및 PBCH를 포함할 수 있고, 따라서 자원들은 SS 블록에서 TSS 및 PBCH에 대해 할당될 수 있다. 일부 예들에서, SS 블록은 또한 PSS 및 SSS를 포함할 수 있고, 자원들은 SS 블록에서 PSS 및 SSS에 대해 할당될 수 있다. SSS는 기지국의 PCI에 적어도 부분적으로 기초하여 결정될 수 있다. 일부 예들에서, SS 블록은 BCH TTI 내에서 (예를 들어, 기지국에 의해) 송신되는 복수의 SS 블록들에서 하나의 SS 블록일 수 있다.

[0162] [0182] 또한 기지국 무선 통신 관리자(1415)의 제2 예에서, TSS 결정기(1430)는 예를 들어, 도 2 내지 도 7을 참조하여 설명된 바와 같이 BCH TTI 내에서 TSS의 타이밍에 적어도 부분적으로 기초하여 TSS를 결정하기 위해 사용될 수 있다. TSS의 타이밍은 SS 블록과 연관된 SS 블록 인덱스에 적어도 부분적으로 기초할 수 있다. SS 블록 인덱스는 BCH TTI 내에서 TSS의 타이밍을 표시할 수 있고, 따라서 TSS는 SS 블록 인덱스에 적어도 부분적으로 기초하여 결정될 수 있다. 일부 예들에서, TSS는, SS 블록 인덱스를 TSS의 파형 서명에서 인코딩함으로써 또는 SS 블록 인덱스를 TSS의 적어도 하나의 변조 심볼에 포함함으로써 SS 블록 인덱스에 적어도 부분적으로 기

초하여 결정될 수 있다. 일부 예들에서, SS 블록 인덱스는 SS 블록이 송신되는 빔을 추가로 식별시킬 수 있다.

[0163] [0183] 일부 예들에서, TSS 페이로드 인코더(1445)는 예를 들어, 도 2 내지 도 7을 참조하여 설명된 바와 같이 적어도 하나의 변조 심볼에서 SS 블록 인덱스를 인코딩하기 위해 사용될 수 있다. 일부 예들에서 적어도 하나의 변조 심볼은 QPSK 심볼 또는 BPSK 심볼을 포함할 수 있다.

[0164] [0184] 또한 기지국 무선 통신 관리자(1415)의 제2 예에서, BCH TTI 송신 관리자(1435) 또는 SS 블록 송신 관리자(1440)는 예를 들어, 도 2 내지 도 7을 참조하여 설명된 바와 같이, SS 블록에 대해 할당된 자원들 상에서, TSS 및 PBCH를 송신하기 위해 사용될 수 있다. TSS는 TSS 및 PBCH를 송신하기 위해 사용된 적어도 하나의 포트 상에서 PBCH에 대한 DMRS로서 송신될 수 있다. 일부 예들에서, SSS는 SSS 및 PBCH를 송신하기 위해 사용된 적어도 하나의 포트 상에서 PBCH에 대한 추가적인 DMRS로서 송신될 수 있다. 일부 예들에서, PBCH는 SS 블록에 대한 SS 블록 인덱스에 적어도 부분적으로 기초하여 송신될 수 있다.

[0165] [0185] 일부 예들에서, TSS 및 PBCH를 송신하는 것은 동일한 세트의 하나 이상의 주파수 서브캐리어들 상에서 PBCH와 시분할 멀티플렉싱된 TSS를 송신하는 것을 포함할 수 있다. 이러한 예들 중 일부에서, SS 블록은 PSS 및 SSS를 더 포함할 수 있고, TSS, SSS 및 PBCH를 송신하는 것은 SSS 이후 PBCH 및 TSS를 송신하는 것을 포함할 수 있다.

[0166] [0186] 일부 예들에서, TSS 및 PBCH를 송신하는 것은 PBCH가 송신되는 제2 세트의 하나 이상의 주파수 서브캐리어들과 중첩하는 제1 세트의 하나 이상의 주파수 서브캐리어들 상에서 TSS를 송신하는 것을 포함할 수 있다. 제1 세트의 하나 이상의 주파수 서브캐리어들은 제2 세트의 하나 이상의 주파수 서브캐리어들과 상이할 수 있다. 일부 예들에서, TSS 및 PBCH를 송신하는 것은 PBCH의 적어도 일부와 주파수 분할 멀티플렉싱된 TSS를 송신하는 것을 더 포함할 수 있다. 일부 예들에서, SS 블록은 PSS 및 SSS를 더 포함할 수 있고, SSS 및 PBCH를 송신하는 것은 SSS 이후 PBCH의 제2 부분을 송신하는 것을 포함할 수 있다.

[0167] [0187] 일부 예들에서, TSS 및 PBCH를 송신하는 것은 PBCH가 송신되는 제2 세트의 하나 이상의 주파수 서브캐리어들과 인터리빙되는 제1 세트의 하나 이상의 주파수 서브캐리어들 상에서 TSS를 송신하는 것을 포함할 수 있다. 이러한 예들 중 일부에서, SS 블록은 PSS 및 SSS를 더 포함할 수 있고, TSS, PSS, SSS 및 PBCH를 송신하는 것은 인터리빙된 TSS 및 PBCH와 주파수 분할 멀티플렉싱된 PSS 및 SSS를 송신하는 것을 포함할 수 있다.

[0168] [0188] 도 15는 본 개시의 양상들에 따라 타이밍 동기화 신호에서 SS 블록 인덱스의 통신을 지원하는 장치(1505)의 블록도(1500)를 도시한다. 장치(1505)는, 도 1 및 도 3을 참조하여 설명된 기지국들 중 하나 이상의 양상들의 예일 수 있다. 장치(1505)는, 수신기(1510), 기지국 무선 통신 관리자(1515) 및 송신기(1520)를 포함할 수 있다. 장치(1505)는 또한 프로세서를 포함할 수 있다. 이러한 컴포넌트들 각각은 서로 (예를 들어, 하나 이상의 버스들을 통해) 통신할 수 있다.

[0169] [0189] 수신기(1510)는 데이터 또는 제어 신호들 또는 정보(즉, 송신들)을 수신할 수 있고, 이들 중 일부 또는 전부는 다양한 정보 채널들(예를 들어, 데이터 채널들, 제어 채널들 등)과 연관될 수 있다. 수신된 신호들 또는 정보 또는 그에 대해 수행되는 측정들은 장치(1505)의 다른 컴포넌트들에 전달될 수 있다. 수신기(1510)는 하나의 또는 복수의 안테나들을 포함할 수 있다.

[0170] [0190] 송신기(1520)는 장치(1505)의 다른 컴포넌트들에 의해 생성된 데이터 또는 제어 신호들 또는 정보(즉, 송신들)를 송신할 수 있고, 이들 중 일부 또는 전부는 다양한 정보 채널들(예를 들어, 데이터 채널들, 제어 채널들 등)과 연관될 수 있다. 일부 예들에서, 송신기(1520)는, 트랜시버의 수신기(1510)와 코로케이트될 수 있다. 예를 들어, 송신기(1520) 및 수신기(1510)는, 도 19를 참조하여 설명된 트랜시버(들)(1950)의 양상들의 예일 수 있다. 송신기(1520)는 하나의 또는 복수의 안테나들을 포함할 수 있고, 이들은 수신기(1510)에 의해 사용되는 하나 이상의 안테나들로부터 분리(또는 공유)될 수 있다.

[0171] [0191] 기지국 무선 통신 관리자(1515)는 도 13을 참조하여 설명된 기지국 무선 통신 관리자의 양상들의 예일 수 있다. 기지국 무선 통신 관리자(1515)는 SS 블록 자원 할당기(1525), TSS 결정기(1530), BCH TTI 송신 관리자(1535), 선택적인 SS 블록 송신 관리자(1540)를 포함할 수 있다. 이러한 컴포넌트들 각각은 서로 직접적으로 또는 간접적으로 (예를 들어, 하나 이상의 버스들을 통해) 통신할 수 있다.

[0172] [0192] SS 블록 자원 할당기(1525)는 예를 들어, 도 2 내지 도 4 및 도 6을 참조하여 설명된 바와 같이 SS 블록에 대한 자원들을 할당하기 위해 사용될 수 있다. SS 블록은 TSS, PSS 및 SSS를 포함할 수 있고, 따라서 자원들은 SS 블록에서 TSS, PSS 및 SSS에 대해 할당될 수 있다. SSS는 기지국의 PCI에 적어도 부분적으로 기초하여 결정될 수 있다. 일부 예들에서, SS 블록은 또한 PBCH를 포함할 수 있고, 자원들은 SS 블록에서 PBCH에 대

해 할당될 수 있다. 일부 예들에서, SS 블록은 BCH TTI 내에서 (예를 들어, 기지국에 의해) 송신되는 복수의 SS 블록들에서 하나의 SS 블록일 수 있다.

[0173] [0193] TSS 결정기(1530)는 예를 들어, 도 2 내지 도 4 및 도 6을 참조하여 설명된 바와 같이 BCH TTI 내에서 TSS의 타이밍에 적어도 부분적으로 기초하여 TSS를 결정하기 위해 사용될 수 있다. TSS의 타이밍은 SS 블록과 연관된 SS 블록 인덱스에 적어도 부분적으로 기초할 수 있다. SS 블록 인덱스는 BCH TTI 내에서 TSS의 타이밍을 표시할 수 있고, 따라서 TSS는 SS 블록 인덱스에 적어도 부분적으로 기초하여 결정될 수 있다. 일부 예들에서, TSS는, SS 블록 인덱스를 TSS의 파형 서명에서 인코딩함으로써 또는 SS 블록 인덱스를 TSS의 적어도 하나의 변조 심볼에 포함함으로써 SS 블록 인덱스에 적어도 부분적으로 기초하여 결정될 수 있다. 일부 예들에서, SS 블록 인덱스는 SS 블록이 송신되는 빔을 추가로 식별시킬 수 있다.

[0174] [0194] BCH TTI 송신 관리자(1535) 또는 SS 블록 송신 관리자(1540)는 예를 들어, 도 2 내지 도 4 및 도 6을 참조하여 설명된 바와 같이, SS 블록에 대한 할당된 자원들 상에서, TSS, PSS 및 SSS를 송신하기 위해 사용될 수 있다. SSS는 TSS 및 SSS를 송신하기 위해 사용된 적어도 하나의 포트 상에서 TSS에 대한 DMRS로서 송신될 수 있다. SS 블록이 PBCH를 포함할 때, PBCH는 또한 SSS 및 PBCH를 송신하기 위해 사용된 적어도 하나의 포트 상에서 PBCH에 대한 DMRS로서 송신될 수 있다. 일부 예들에서, PBCH는 SS 블록에 대한 SS 블록 인덱스에 적어도 부분적으로 기초하여 송신될 수 있다.

[0175] [0195] SS 블록이 PBCH를 포함할 때, 그리고 일부 예들에서, BCH TTI 송신 관리자(1535) 또는 SS 블록 송신 관리자(1540)는 동일한 세트의 하나 이상의 주파수 서브캐리어들 상에서 PBCH와 시분할 멀티플렉싱된 TSS를 송신하기 위해 사용될 수 있다. 이러한 예들 중 일부에서, TSS, SSS 및 PBCH를 송신하는 것은 SSS 이후 PBCH 및 TSS를 송신하는 것을 포함할 수 있다.

[0176] [0196] 도 16은 본 개시의 양상들에 따라 타이밍 동기화 신호에서 SS 블록 인덱스의 통신을 지원하는 장치(1605)의 블록도(1600)를 도시한다. 장치(1605)는, 도 1 및 도 3을 참조하여 설명된 기지국들 중 하나 이상의 양상들의 예일 수 있다. 장치(1605)는, 수신기(1610), 기지국 무선 통신 관리자(1615) 및 송신기(1620)를 포함할 수 있다. 장치(1605)는 또한 프로세서를 포함할 수 있다. 이러한 컴포넌트들 각각은 서로 (예를 들어, 하나 이상의 버스들을 통해) 통신할 수 있다.

[0177] [0197] 수신기(1610)는 데이터 또는 제어 신호들 또는 정보(즉, 송신들)을 수신할 수 있고, 이들 중 일부 또는 전부는 다양한 정보 채널들(예를 들어, 데이터 채널들, 제어 채널들 등)과 연관될 수 있다. 수신된 신호들 또는 정보 또는 그에 대해 수행되는 측정들은 장치(1605)의 다른 컴포넌트들에 전달될 수 있다. 수신기(1610)는 하나의 또는 복수의 안테나들을 포함할 수 있다.

[0178] [0198] 송신기(1620)는 장치(1605)의 다른 컴포넌트들에 의해 생성된 데이터 또는 제어 신호들 또는 정보(즉, 송신들)를 송신할 수 있고, 이들 중 일부 또는 전부는 다양한 정보 채널들(예를 들어, 데이터 채널들, 제어 채널들 등)과 연관될 수 있다. 일부 예들에서, 송신기(1620)는, 트랜시버의 수신기(1610)와 코로케이트될 수 있다. 예를 들어, 송신기(1620) 및 수신기(1610)는, 도 19를 참조하여 설명된 트랜시버(들)(1950)의 양상들의 예일 수 있다. 송신기(1620)는 하나의 또는 복수의 안테나들을 포함할 수 있고, 이들은 수신기(1610)에 의해 사용되는 하나 이상의 안테나들로부터 분리(또는 공유)될 수 있다.

[0179] [0199] 기지국 무선 통신 관리자(1615)는 도 13을 참조하여 설명된 기지국 무선 통신 관리자의 양상들의 예일 수 있다. 기지국 무선 통신 관리자(1615)는 SS 블록 자원 할당기(1625), TSS 페이로드 인코더(1630), SS 블록 송신 관리자(1635), 또는 선택적인 TSS 송신 관리자(1640)를 포함할 수 있다. 이러한 컴포넌트들 각각은 서로 직접적으로 또는 간접적으로 (예를 들어, 하나 이상의 버스들을 통해) 통신할 수 있다.

[0180] [0200] SS 블록 자원 할당기(1625)는 예를 들어, 도 2 내지 도 7을 참조하여 설명된 바와 같이 SS 블록에 대한 자원들을 할당하기 위해 사용될 수 있다. SS 블록은 TSS, PSS, SSS 및/또는 PBCH를 포함할 수 있고, 따라서 자원들은 SS 블록에서 TSS, PSS, SSS 및/또는 PBCH에 대해 할당될 수 있다. SSS는 기지국의 PCI에 적어도 부분적으로 기초하여 결정될 수 있다. 일부 예들에서, SS 블록은 BCH TTI 내에서 (예를 들어, 기지국에 의해) 송신되는 복수의 SS 블록들에서 하나의 SS 블록일 수 있다.

[0181] [0201] TSS 페이로드 인코더(1630)는 예를 들어, 도 2 내지 도 7을 참조하여 설명된 바와 같이 적어도 하나의 변조 심볼에서 SS 블록 인덱스를 인코딩하기 위해 사용될 수 있다. 일부 예들에서 적어도 하나의 변조 심볼은 QPSK 심볼 또는 BPSK 심볼을 포함할 수 있다. SS 블록 인덱스는 BCH TTI 내에서 TSS의 타이밍을 표시할 수 있고, 따라서, BCH TTI 내에서 SS 블록의 타이밍을 표시할 수 있다. 일부 예들에서, SS 블록 인덱스는 폴라

코드, 또는 리드-뮬러 코드, 또는 골레이 코드, 또는 TBCC를 사용하여 적어도 하나의 변조 심볼에서 인코딩될 수 있다. TSS 페이로드 인코더(1630)는 또한, 예를 들어, 도 2 내지 도 7을 참조하여 설명된 바와 같이, 적어도 하나의 변조 심볼에서, BCH TTI 내에서 SS 블록을 포함하는 복수의 SS 블록들을 송신하기 위해 사용된 빔 스윕 구성의 적어도 하나의 파라미터를 인코딩하기 위해 사용될 수 있다. 일부 예들에서, 빔 스윕 구성의 적어도 하나의 파라미터는 SS 블록 버스트-세트(burst-set)의 빔들의 수, 또는 SS 블록 버스트-세트의 주기성 또는 이들의 조합을 포함할 수 있다.

[0182] [0202] SS 블록 송신 관리자(1635) 또는 TSS 송신 관리자(1640)는 예를 들어, 도 2 내지 도 7을 참조하여 설명된 바와 같이, SS 블록에 대한 할당된 자원들 상에서, 적어도 하나의 변조 심볼을 포함하는 TSS를 송신하기 위해 사용될 수 있다.

[0183] [0203] 일부 예들에서, 기지국 무선 통신 관리자(1615)는 SS 블록 인덱스에 대한 CRC를 생성하고, SS 블록 인덱스와 함께 적어도 하나의 변조 심볼에서 CRC를 인코딩하기 위해 사용될 수 있다.

[0184] [0204] 도 17은 본 개시의 양상들에 따라 타이밍 동기화 신호에서 SS 블록 인덱스의 통신을 지원하는 장치(1705)의 블록도(1700)를 도시한다. 장치(1705)는, 도 1 및 도 3을 참조하여 설명된 기지국들 중 하나 이상의 양상들의 예일 수 있다. 장치(1705)는, 수신기(1710), 기지국 무선 통신 관리자(1715) 및 송신기(1720)를 포함할 수 있다. 장치(1705)는 또한 프로세서를 포함할 수 있다. 이러한 컴포넌트들 각각은 서로 (예를 들어, 하나 이상의 버스들을 통해) 통신할 수 있다.

[0185] [0205] 수신기(1710)는 데이터 또는 제어 신호들 또는 정보(즉, 송신들)을 수신할 수 있고, 이들 중 일부 또는 전부는 다양한 정보 채널들(예를 들어, 데이터 채널들, 제어 채널들 등)과 연관될 수 있다. 수신된 신호들 또는 정보 또는 그에 대해 수행되는 측정들은 장치(1705)의 다른 컴포넌트들에 전달될 수 있다. 수신기(1710)는 하나의 또는 복수의 안테나들을 포함할 수 있다.

[0186] [0206] 송신기(1720)는 장치(1705)의 다른 컴포넌트들에 의해 생성된 데이터 또는 제어 신호들 또는 정보(즉, 송신들)를 송신할 수 있고, 이들 중 일부 또는 전부는 다양한 정보 채널들(예를 들어, 데이터 채널들, 제어 채널들 등)과 연관될 수 있다. 일부 예들에서, 송신기(1720)는, 트랜시버의 수신기(1710)와 코로케이트될 수 있다. 예를 들어, 송신기(1720) 및 수신기(1710)는, 도 19를 참조하여 설명된 트랜시버(들)(1950)의 양상들의 예일 수 있다. 송신기(1720)는 하나의 또는 복수의 안테나들을 포함할 수 있고, 이들은 수신기(1710)에 의해 사용되는 하나 이상의 안테나들로부터 분리(또는 공유)될 수 있다.

[0187] [0207] 기지국 무선 통신 관리자(1715)는 도 13을 참조하여 설명된 기지국 무선 통신 관리자의 양상들의 예일 수 있다. 기지국 무선 통신 관리자(1715)는 SS 블록 자원 할당기(1725), TSS 결정기(1730), 및 BCH TTI 송신 관리자(1735)를 포함할 수 있다. 이러한 컴포넌트들 각각은 서로 직접적으로 또는 간접적으로 (예를 들어, 하나 이상의 버스들을 통해) 통신할 수 있다.

[0188] [0208] SS 블록 자원 할당기(1725)는 예를 들어, 도 2 내지 도 4 및 도 6을 참조하여 설명된 바와 같이 SS 블록에 대한 자원들을 할당하기 위해 사용될 수 있다. SS 블록은 TSS 및 PBCH를 포함할 수 있고, 따라서 자원들은 SS 블록에서 TSS 및 PBCH에 대해 할당될 수 있다. SS 블록은 또한 PSS 및 SSS를 포함할 수 있고, SS 블록의 자원들은 PSS 및 SSS에 대해 할당될 수 있다. SSS는 기지국의 PCI에 적어도 부분적으로 기초하여 결정될 수 있다. 일부 예들에서, SS 블록은 BCH TTI 내에서 (예를 들어, 기지국에 의해) 송신되는 복수의 SS 블록들에서 하나의 SS 블록일 수 있다.

[0189] [0209] TSS 결정기(1730)는 예를 들어, 도 2 내지 도 4 및 도 6을 참조하여 설명된 바와 같이 SS 블록과 연관된 SS 블록 인덱스에 적어도 부분적으로 기초하여 TSS를 결정하기 위해 사용될 수 있다. SS 블록 인덱스는 BCH TTI 내에서 SS 블록의 타이밍을 표시할 수 있다.

[0190] [0210] BCH TTI 송신 관리자(1735)는 예를 들어, 도 2 내지 도 4 및 도 6을 참조하여 설명된 바와 같이, SS 블록에 대해 할당된 자원들 상에서 TSS 및 PBCH를 송신하기 위해 사용될 수 있다. 송신된 SS 블록은 DMRS, TSS 및 PBCH를 송신하기 위해 사용된 적어도 하나의 포트 상에서 TSS 및 PBCH에 대해 동일한 DMRS를 포함할 수 있다. 일부 예들에서, DMRS는 SS 블록에서 SSS를 포함할 수 있다.

[0191] [0211] 도 18은, 본 개시의 다양한 양상들에 따라 무선 통신에서 사용하기 위한 UE(1815)의 블록도(1800)를 도시한다. UE(1815)는, 개인용 컴퓨터(예를 들어, 랩탑 컴퓨터, 넷북 컴퓨터, 태블릿 컴퓨터 등), 셀룰러 전화, PDA, DVR(digital video recorder), 인터넷 기기, 게이밍 콘솔, e-리더들, 차량, 가정용 기기, 조명 또는 알람 제어 시스템 등에 포함되거나 그 일부일 수 있다. UE(1815)는, 일부 예들에서, 모바일 동작을 용이하게 하기

위해 소형 배터리와 같은 내부 전원(미도시)을 가질 수 있다. 일부 예들에서, UE(1815)는, 도 1 및 도 3을 참조하여 설명된 UE들 중 하나 이상의 양상들 또는 도 8을 참조하여 설명된 장치의 양상들의 예일 수 있다. UE(1815)는, 도 1 내지 도 12를 참조하여 설명된 UE 또는 장치의 기술들 및 기능들 중 적어도 일부를 구현하도록 구성될 수 있다.

[0192] [0212] UE(1815)는 프로세서(1810), 메모리(1820), 적어도 하나의 트랜시버(트랜시버(들)(1830)로 표현됨), 안테나들(1840)(예를 들어, 안테나 어레이) 또는 UE 무선 통신 관리자(1850)를 포함할 수 있다. 이러한 컴포넌트들 각각은 하나 이상의 버스들(1835)을 통해 간접적으로 또는 직접적으로 서로 통신할 수 있다.

[0193] [0213] 메모리(1820)는 랜덤 액세스 메모리(RAM) 또는 판독 전용 메모리(ROM)를 포함할 수 있다. 메모리(1820)는, 명령들을 포함하는 컴퓨터 판독가능 컴퓨터 실행가능 코드(1825)를 저장할 수 있고, 명령들은, 실행되는 경우, 프로세서(1810)로 하여금, 예를 들어, TSS 및/또는 SS 블록들을 수신하는 것을 포함하는 무선 통신과 관련하여 본 명세서에서 설명된 다양한 기능들을 수행하게 하도록 구성된다. 대안적으로, 컴퓨터 실행가능 코드(1825)는, 프로세서(1810)에 의해 직접 실행가능하지는 않을 수 있지만, (예를 들어, 컴파일 및 실행되는 경우) UE(1815)로 하여금, 본 명세서에서 설명된 다양한 기능들을 수행하게 하도록 구성될 수 있다.

[0194] [0214] 프로세서(1810)는 지능형 하드웨어 디바이스, 예를 들어, 중앙 프로세싱 유닛(CPU), 마이크로제어기, ASIC 등을 포함할 수 있다. 프로세서(1810)는, 트랜시버(들)(1830)를 통해 수신된 정보 또는 안테나들(1840)을 통한 송신을 위해 트랜시버(들)(1830)에 전송될 정보를 프로세싱할 수 있다. 프로세서(1810)는 단독으로 또는 UE 무선 통신 관리자(1850)와 관련하여, 하나 이상의 라디오 주파수 스펙트럼 대역들을 통해 통신하는(또는 이를 통한 통신들을 관리하는) 하나 이상의 양상들을 핸들링할 수 있다.

[0195] [0215] 트랜시버(들)(1830)는, 패킷들을 변조하고, 변조된 패킷들을 송신을 위해 안테나들(1840)에 제공하고, 안테나들(1840)로부터 수신된 패킷들을 복조하도록 구성되는 모뎀을 포함할 수 있다. 트랜시버(들)(1830)는 일부 예들에서, 하나 이상의 송신기들 및 하나 이상의 별개의 수신기들로 구현될 수 있다. 트랜시버(들)(1830)는 하나 이상의 라디오 주파수 스펙트럼 대역들에서의 통신들을 지원할 수 있다. 트랜시버(들)(1830)는, 안테나들(1840)을 통해, 도 1, 도 3, 또는 도 13을 참조하여 설명된 기지국들 중 하나 이상과 같은 하나 이상의 기지국들 또는 장치들과 양방향으로 통신하도록 구성될 수 있다.

[0196] [0216] UE 무선 통신 관리자(1850)는, 도 1 내지 도 12를 참조하여 설명된 UE 또는 장치의 기술들 또는 기능들 중 일부 또는 전부를 수행 또는 제어하도록 구성될 수 있다. UE 무선 통신 관리자(1850) 또는 그 일부들은 프로세서를 포함할 수 있거나, 또는 UE 무선 통신 관리자(1850)의 기능 중 일부 또는 전부는 프로세서(1810)에 의해 또는 프로세서(1810)와 관련하여 수행될 수 있다. 일부 예들에서, UE 무선 통신 관리자(1850)는 도 8 내지 도 12를 참조하여 설명된 UE 무선 통신 관리자들 중 하나 이상의 양상들의 예일 수 있다.

[0197] [0217] 도 19는, 본 개시의 다양한 양상들에 따라 무선 통신에서 사용하기 위한 기지국(1905)의 블록도(1900)를 도시한다. 일부 예들에서, 기지국(1905)은, 도 1 및 도 3을 참조하여 설명된 기지국들 중 하나 이상의 양상들 또는 도 13을 참조하여 설명된 장치의 양상들의 예일 수 있다. 기지국(1905)은, 도 1 내지 도 7 및 도 13 내지 도 17을 참조하여 설명된 기지국 또는 장치의 기술들 또는 기능들 중 적어도 일부를 구현 또는 용이하게 하도록 구성될 수 있다.

[0198] [0218] 기지국(1905)은 프로세서(1910), 메모리(1920), 적어도 하나의 트랜시버(트랜시버(들)(1950)로 표현됨), 적어도 하나의 안테나(1955)(예를 들어, 안테나 어레이) 또는 기지국 무선 통신 관리자(1960)를 포함할 수 있다. 기지국(1905)은 또한 기지국 통신기(1930) 또는 네트워크 통신기(1940) 중 하나 이상을 포함할 수 있다. 이러한 컴포넌트들 각각은 하나 이상의 버스들(1935)을 통해 간접적으로 또는 직접적으로 서로 통신할 수 있다.

[0199] [0219] 메모리(1920)는 RAM 또는 ROM을 포함할 수 있다. 메모리(1920)는, 명령들을 포함하는 컴퓨터 판독가능 컴퓨터 실행가능 코드(1925)를 저장할 수 있고, 명령들은, 실행되는 경우, 프로세서(1910)로 하여금, 예를 들어, SS 블록들에 대해 자원들을 할당하는 것 및 SS 블록들에서 TSS들을 송신하는 것을 포함하는 무선 통신과 관련하여 본 명세서에서 설명된 다양한 기능들을 수행하게 하도록 구성된다. 대안적으로, 컴퓨터 실행가능 코드(1925)는, 프로세서(1910)에 의해 직접 실행가능하지는 않을 수 있지만, (예를 들어, 컴파일 및 실행되는 경우) 기지국(1905)으로 하여금, 본 명세서에서 설명된 다양한 기능들을 수행하게 하도록 구성될 수 있다.

[0200] [0220] 프로세서(1910)는 지능형 하드웨어 디바이스, 예를 들어, CPU, 마이크로제어기, ASIC 등을 포함할 수 있다. 프로세서(1910)는, 트랜시버(들)(1950), 기지국 통신기(1930) 또는 네트워크 통신기(1940)를 통해 수신되는 정보를 프로세싱할 수 있다. 프로세서(1910)는 또한, 안테나들(1955)을 통한 송신을 위해 트랜시버

(들)(1950)에, 또는 하나 이상의 다른 기지국들(예를 들어, 기지국(1905-a) 및 기지국(1905-b))로의 송신을 위해 기지국 통신기(1930)에, 또는 도 1을 참조하여 설명된 코어 네트워크(130)의 하나 이상의 양상들의 예일 수 있는 코어 네트워크(1945)로의 송신을 위해 네트워크 통신기(1940)에 전송될 정보를 프로세싱할 수 있다. 프로세서(1910)는 단독으로 또는 기지국 무선 통신 관리자(1960)와 관련하여, 하나 이상의 라디오 주파수 스펙트럼 대역들을 통해 통신하는(또는 이를 통한 통신들을 관리하는) 하나 이상의 양상들을 핸들링할 수 있다.

[0201] [0221] 트랜시버(들)(1950)는, 패킷들을 변조하고, 변조된 패킷들을 송신을 위해 안테나들(1955)에 제공하고, 안테나들(1955)로부터 수신된 패킷들을 복조하도록 구성되는 모뎀을 포함할 수 있다. 트랜시버(들)(1950)는 일부 예들에서, 하나 이상의 송신기들 및 하나 이상의 별개의 수신기들로 구현될 수 있다. 트랜시버(들)(1950)는 하나 이상의 라디오 주파수 스펙트럼 대역들에서의 통신들을 지원할 수 있다. 트랜시버(들)(1950)는, 안테나들(1955)을 통해, 도 1, 도 3, 도 8 또는 도 18을 참조하여 설명된 UE들 또는 장치 중 하나 이상과 같은 하나 이상의 UE들 또는 장치들과 양방향으로 통신하도록 구성될 수 있다. 기지국(1905)은 네트워크 통신기(1940)를 통해 코어 네트워크(1945)와 통신할 수 있다. 기지국(1905)은 또한, 기지국 통신기(1930)를 사용하여 기지국(1905-a) 및 기지국(1905-b)과 같은 다른 기지국들과 통신할 수 있다.

[0202] [0222] 기지국 무선 통신 관리자(1960)는, 도 1 내지 도 7 및 도 13 내지 도 17을 참조하여 설명된 기지국 또는 장치의 기술들 또는 기능들 중 일부 또는 전부를 수행 또는 제어하도록 구성될 수 있다. 기지국 무선 통신 관리자(1960) 또는 그 일부들은 프로세서를 포함할 수 있거나, 또는 기지국 무선 통신 관리자(1960)의 기능 중 일부 또는 전부는 프로세서(1910)에 의해 또는 프로세서(1910)와 관련하여 수행될 수 있다. 일부 예들에서, 기지국 무선 통신 관리자(1960)는 도 13 내지 도 17을 참조하여 설명된 기지국 무선 통신 관리자들 중 하나 이상의 양상들의 예일 수 있다.

[0203] [0223] 도 20은 본 개시의 다양한 양상들에 따라 UE에서의 무선 통신을 위한 방법(2000)의 예를 예시하는 흐름도이다. 명확화를 위해 방법(2000)은, 도 1, 도 3 및 도 18을 참조하여 설명된 UE들 중 하나 이상의 양상들, 도 8을 참조하여 설명된 장치의 양상들 또는 도 8 내지 도 12 및 도 18을 참조하여 설명된 UE 무선 통신 관리자들 중 하나 이상의 양상들을 참조하여 아래에서 설명된다. 일부 예들에서, UE는, 아래에서 설명되는 기능들을 수행하도록 UE의 기능 엘리먼트들을 제어하기 위한 코드들의 하나 이상의 세트들을 실행할 수 있다. 추가적으로 또는 대안적으로, UE는 특수 목적 하드웨어를 사용하여 아래에서 설명되는 기능들 중 하나 이상을 수행할 수 있다.

[0204] [0224] 블록(2005)에서, 방법(2000)은 예를 들어, 도 2 내지 도 7을 참조하여 설명된 바와 같이 TSS 및 PBCH를 수신하는 단계를 포함할 수 있다. TSS는 BCH TTI 내에서 TSS의 타이밍에 적어도 부분적으로 기초할 수 있다. 일부 예들에서, 블록(2005)의 동작(들)은, 도 9를 참조하여 설명된 BCH TTI 수신 관리자(925)를 사용하여 수행될 수 있다.

[0205] [0225] 블록(2010)에서, 방법(2200)은 예를 들어, 도 2 내지 도 7을 참조하여 설명된 바와 같이 BCH TTI 내에서 TSS의 타이밍을 결정하는 단계를 포함할 수 있다. 일부 예들에서, 블록(2010)의 동작(들)은, 도 9를 참조하여 설명된 동기화 관리자(930)를 사용하여 수행될 수 있다.

[0206] [0226] 블록(2015)에서, 방법(2000)은 예를 들어, 도 2 내지 도 7을 참조하여 설명된 바와 같이 TSS에 적어도 부분적으로 기초하여 PBCH를 복조하는 단계를 포함할 수 있다. 일부 예들에서, 블록(2015)의 동작(들)은, 도 9를 참조하여 설명된 PBCH 복조기(935)를 사용하여 수행될 수 있다.

[0207] [0227] 도 21은 본 개시의 다양한 양상들에 따라 UE에서의 무선 통신을 위한 방법(2100)의 예를 예시하는 흐름도이다. 명확화를 위해 방법(2100)은, 도 1, 도 3 및 도 18을 참조하여 설명된 UE들 중 하나 이상의 양상들, 도 8을 참조하여 설명된 장치의 양상들 또는 도 8 내지 도 12 및 도 18을 참조하여 설명된 UE 무선 통신 관리자들 중 하나 이상의 양상들을 참조하여 아래에서 설명된다. 일부 예들에서, UE는, 아래에서 설명되는 기능들을 수행하도록 UE의 기능 엘리먼트들을 제어하기 위한 코드들의 하나 이상의 세트들을 실행할 수 있다. 추가적으로 또는 대안적으로, UE는 특수 목적 하드웨어를 사용하여 아래에서 설명되는 기능들 중 하나 이상을 수행할 수 있다.

[0208] [0228] 블록(2105)에서, 방법(2100)은 예를 들어, 도 2 내지 도 7을 참조하여 설명된 바와 같이 TSS 및 PBCH를 포함하는 SS 블록을 수신하는 단계를 포함할 수 있다. TSS는 SS 블록과 연관된 SS 블록 인덱스에 적어도 부분적으로 기초할 수 있다. 일부 예들에서, TSS는 SS 블록 인덱스에 적어도 부분적으로 기초할 수 있는데, 이는, SS 블록 인덱스가 TSS의 파형 서명에서 인코딩되기 때문이거나 또는 SS 블록 인덱스가 TSS의 적어도 하나의 변

조 심볼에 포함되기 때문이다. SS 블록 인덱스는 BCH TTI 내에서 TSS의 타이밍을 표시할 수 있고, 따라서, BCH TTI 내에서 SS 블록의 타이밍을 표시할 수 있다. 일부 예들에서, SS 블록은 PSS 및 SSS를 더 포함할 수 있다. SSS는 기지국의 PCI에 적어도 부분적으로 기초할 수 있다. 일부 예들에서, SS 블록은 BCH TTI 내의 복수의 SS 블록들에서 하나의 SS 블록일 수 있다. 일부 예들에서, 블록(2105)의 동작(들)은, 도 9를 참조하여 설명된 BCH TTI 수신 관리자(925) 또는 SS 블록 수신 관리자(940)를 사용하여 수행될 수 있다.

[0209] [0229] 블록(2110)에서, 방법(2100)은, 예를 들어, 도 2 내지 도 7을 참조하여 설명된 바와 같이 BCH TTI 내에서, SS 블록 인덱스에 적어도 부분적으로 기초하여, SS 블록의 타이밍 및 그에 따른 TSS의 타이밍을 결정하는 단계를 포함할 수 있다. 일부 예들에서, 블록(2110)의 동작(들)은, 도 9를 참조하여 설명된 동기화 관리자(930)를 사용하여 수행될 수 있다.

[0210] [0230] 블록(2115)에서, 방법(2100)은 예를 들어, 도 2 내지 도 7을 참조하여 설명된 바와 같이 TSS에 적어도 부분적으로 기초하여 PBCH를 복조하는 단계를 포함할 수 있다. SS 블록이 PSS 및 SSS를 포함할 때, PBCH는 SSS에 적어도 부분적으로 기초하여 추가로 복조될 수 있다. 일부 예들에서, 블록(2115)의 동작(들)은, 도 9를 참조하여 설명된 PBCH 복조기(935)를 사용하여 수행될 수 있다.

[0211] [0231] 블록(2120)에서, 방법(2100)은 선택적으로, 예를 들어, 도 2 내지 도 7을 참조하여 설명된 바와 같이, SS 블록 인덱스에 적어도 부분적으로 기초하여, SS 블록이 송신되는 빔을 식별하는 단계를 포함할 수 있다. 일부 예들에서, 블록(2120)의 동작(들)은, 도 9를 참조하여 설명된 빔 식별기(945)를 사용하여 수행될 수 있다.

[0212] [0232] 방법(2100)의 일부 예들에서, TSS 및 PBCH를 수신하는 것은 동일한 세트의 하나 이상의 주파수 서브캐리어들 상에서 PBCH와 시분할 멀티플렉싱된 TSS를 수신하는 것을 포함할 수 있다. 이러한 예들 중 일부에서, SS 블록은 PSS 및 SSS를 더 포함할 수 있고, TSS, SSS 및 PBCH를 수신하는 것은 SSS 이후 PBCH 및 TSS를 수신하는 것을 포함할 수 있다.

[0213] [0233] 방법(2100)의 일부 예들에서, TSS 및 PBCH를 수신하는 것은 PBCH가 수신되는 제2 세트의 하나 이상의 주파수 서브캐리어들과 중첩하는 제1 세트의 하나 이상의 주파수 서브캐리어들 상에서 TSS를 수신하는 것을 포함할 수 있다. 제1 세트의 하나 이상의 주파수 서브캐리어들은 제2 세트의 하나 이상의 주파수 서브캐리어들과 상이할 수 있다. 일부 예들에서, TSS 및 PBCH를 수신하는 것은 PBCH의 적어도 일부와 주파수 분할 멀티플렉싱된 TSS를 수신하는 것을 더 포함할 수 있다. 일부 예들에서, SS 블록은 PSS 및 SSS를 더 포함할 수 있고, SSS 및 PBCH를 수신하는 것은 SSS 이후 PBCH의 제2 부분을 수신하는 것을 포함할 수 있다.

[0214] [0234] 방법(2100)의 일부 예들에서, TSS 및 PBCH를 수신하는 것은 PBCH가 수신되는 제2 세트의 하나 이상의 주파수 서브캐리어들과 인터리빙되는 제1 세트의 하나 이상의 주파수 서브캐리어들 상에서 TSS를 수신하는 것을 포함할 수 있다. 이러한 예들 중 일부에서, SS 블록은 PSS 및 SSS를 더 포함할 수 있고, TSS, PSS, SSS 및 PBCH를 수신하는 것은 인터리빙된 TSS 및 PBCH와 주파수 분할 멀티플렉싱된 PSS 및 SSS를 수신하는 것을 포함할 수 있다.

[0215] [0235] 방법(2100)의 일부 예들에서, PBCH는 SS 블록 인덱스에 적어도 부분적으로 기초하여 수신될 수 있고, 방법(2100)은 SS 블록 인덱스에 적어도 부분적으로 기초하여 PBCH를 디코딩하는 단계를 포함할 수 있다.

[0216] [0236] 도 22는 본 개시의 다양한 양상들에 따라 기지국에서의 무선 통신을 위한 방법(2200)의 예를 예시하는 흐름도이다. 명확화를 위해 방법(2200)은, 도 1, 도 3 및 도 19를 참조하여 설명된 기지국들 중 하나 이상의 양상들, 도 13을 참조하여 설명된 장치의 양상들 또는 도 13 내지 도 17 및 도 19를 참조하여 설명된 기지국 무선 통신 관리자들 중 하나 이상의 양상들을 참조하여 아래에서 설명된다. 일부 예들에서, 기지국은, 아래에서 설명되는 기능들을 수행하도록 기지국의 기능 엘리먼트들을 제어하기 위한 코드들의 하나 이상의 세트들을 실행할 수 있다. 추가적으로 또는 대안적으로, 기지국은 특수 목적 하드웨어를 사용하여 아래에서 설명되는 기능들 중 하나 이상을 수행할 수 있다.

[0217] [0237] 블록(2205)에서, 방법(2200)은 예를 들어, 도 2 내지 도 7을 참조하여 설명된 바와 같이 BCH TTI 내에서 TSS 및 PBCH에 대해 자원들을 할당하는 단계를 포함할 수 있다. 일부 예들에서, 블록(2205)의 동작(들)은, 도 14를 참조하여 설명된 BCH TTI 자원 할당기(1425)를 사용하여 수행될 수 있다.

[0218] [0238] 블록(2210)에서, 방법(2200)은 예를 들어, 도 2 내지 도 7을 참조하여 설명된 바와 같이 BCH TTI 내에서 TSS의 타이밍에 적어도 부분적으로 기초하여 TSS를 결정하는 단계를 포함할 수 있다. 일부 예들에서, 블록(2205)의 동작(들)은, 도 14를 참조하여 설명된 TSS 결정기(1430)를 사용하여 수행될 수 있다.

[0219] [0239] 블록(2215)에서, 방법(2200)은 예를 들어, 도 2 내지 도 7을 참조하여 설명된 바와 같이, TSS 및 PBCH에 대해 할당된 자원들 상에서 TSS 및 PBCH를 송신하는 단계를 포함할 수 있다. TSS는 TSS 및 PBCH를 송신하기 위해 사용된 적어도 하나의 포트 상에서 PBCH에 대한 DMRS로서 송신될 수 있다. 일부 예들에서, 블록(2215)의 동작(들)은, 도 14를 참조하여 설명된 BCH TTI 송신 관리자(1435)를 사용하여 수행될 수 있다.

[0220] [0240] 도 23은 본 개시의 다양한 양상들에 따라 기지국에서의 무선 통신을 위한 방법(2300)의 예를 예시하는 흐름도이다. 명확화를 위해 방법(2300)은, 도 1, 도 3 및 도 19를 참조하여 설명된 기지국들 중 하나 이상의 양상들, 도 13을 참조하여 설명된 장치의 양상들 또는 도 13 내지 도 17 및 도 19를 참조하여 설명된 기지국 무선 통신 관리자들 중 하나 이상의 양상들을 참조하여 아래에서 설명된다. 일부 예들에서, 기지국은, 아래에서 설명되는 기능들을 수행하도록 기지국의 기능 엘리먼트들을 제어하기 위한 코드들의 하나 이상의 세트들을 실행할 수 있다. 추가적으로 또는 대안적으로, 기지국은 특수 목적 하드웨어를 사용하여 아래에서 설명되는 기능들 중 하나 이상을 수행할 수 있다.

[0221] [0241] 블록(2305)에서, 방법(2300)은 예를 들어, 도 2 내지 도 7을 참조하여 설명된 바와 같이 BCH TTI 내에서 SS 블록에 대해 자원들을 할당하는 단계를 포함할 수 있다. SS 블록은 TSS 및 PBCH를 포함할 수 있고, 따라서 자원들은 SS 블록에서 TSS 및 PBCH에 대해 할당될 수 있다. 일부 예들에서, SS 블록은 또한 PSS 및 SSS를 포함할 수 있고, 자원들은 SS 블록에서 PSS 및 SSS에 대해 할당될 수 있다. SSS는 기지국의 PCI에 적어도 부분적으로 기초하여 결정될 수 있다. 일부 예들에서, SS 블록은 BCH TTI 내에서 (예를 들어, 기지국에 의해) 송신되는 복수의 SS 블록들에서 하나의 SS 블록일 수 있다. 일부 예들에서, 블록(2305)의 동작(들)은, 도 14를 참조하여 설명된 BCH TTI 자원 할당기(1425)를 사용하여 수행될 수 있다.

[0222] [0242] 블록(2310)에서, 방법(2300)은 예를 들어, 도 2 내지 도 7을 참조하여 설명된 바와 같이 BCH TTI 내에서 TSS의 타이밍에 적어도 부분적으로 기초하여 TSS를 결정하는 단계를 포함할 수 있다. TSS의 타이밍은 SS 블록과 연관된 SS 블록 인덱스에 적어도 부분적으로 기초할 수 있다. SS 블록 인덱스는 BCH TTI 내에서 TSS의 타이밍을 표시할 수 있고, 따라서 TSS는 SS 블록 인덱스에 적어도 부분적으로 기초하여 결정될 수 있다. 일부 예들에서, TSS는, SS 블록 인덱스를 TSS의 파형 서명에서 인코딩함으로써 또는 SS 블록 인덱스를 TSS의 적어도 하나의 변조 심볼에 포함함으로써 SS 블록 인덱스에 적어도 부분적으로 기초하여 결정될 수 있다. 일부 예들에서, SS 블록 인덱스는 SS 블록이 송신되는 빔을 추가로 식별시킬 수 있다. 일부 예들에서, 블록(2305)의 동작(들)은, 도 14를 참조하여 설명된 TSS 결정기(1430)를 사용하여 수행될 수 있다.

[0223] [0243] 블록(2315)에서, 방법(2300)은 예를 들어, 도 2 내지 도 7을 참조하여 설명된 바와 같이, SS 블록에 대해 할당된 자원들 상에서 TSS 및 PBCH를 송신하는 단계를 포함할 수 있다. TSS는 TSS 및 PBCH를 송신하기 위해 사용된 적어도 하나의 포트 상에서 PBCH에 대한 DMRS로서 송신될 수 있다. 일부 예들에서, SSS는 SSS 및 PBCH를 송신하기 위해 사용된 적어도 하나의 포트 상에서 PBCH에 대한 추가적인 DMRS로서 송신될 수 있다. 일부 예들에서, PBCH는 SS 블록에 대한 SS 블록 인덱스에 적어도 부분적으로 기초하여 송신될 수 있다. 일부 예들에서, 블록(2315)의 동작(들)은, 도 14를 참조하여 설명된 BCH TTI 송신 관리자(1435)를 사용하여 수행될 수 있다.

[0224] [0244] 방법(2300)의 일부 예들에서, TSS 및 PBCH를 송신하는 것은 동일한 세트의 하나 이상의 주파수 서브캐리어들 상에서 PBCH와 시분할 멀티플렉싱된 TSS를 송신하는 것을 포함할 수 있다. 이러한 예들 중 일부에서, SS 블록은 PSS 및 SSS를 더 포함할 수 있고, TSS, SSS 및 PBCH를 송신하는 것은 SSS 이후 PBCH 및 TSS를 송신하는 것을 포함할 수 있다.

[0225] [0245] 방법(2300)의 일부 예들에서, TSS 및 PBCH를 송신하는 것은 PBCH가 송신되는 제2 세트의 하나 이상의 주파수 서브캐리어들과 중첩하는 제1 세트의 하나 이상의 주파수 서브캐리어들 상에서 TSS를 송신하는 것을 포함할 수 있다. 제1 세트의 하나 이상의 주파수 서브캐리어들은 제2 세트의 하나 이상의 주파수 서브캐리어들과 상이할 수 있다. 일부 예들에서, TSS 및 PBCH를 송신하는 것은 PBCH의 적어도 일부와 주파수 분할 멀티플렉싱된 TSS를 송신하는 것을 더 포함할 수 있다. 일부 예들에서, SS 블록은 PSS 및 SSS를 더 포함할 수 있고, SSS 및 PBCH를 송신하는 것은 SSS 이후 PBCH의 제2 부분을 송신하는 것을 포함할 수 있다.

[0226] [0246] 방법(2300)의 일부 예들에서, TSS 및 PBCH를 송신하는 것은 PBCH가 송신되는 제2 세트의 하나 이상의 주파수 서브캐리어들과 인터리빙되는 제1 세트의 하나 이상의 주파수 서브캐리어들 상에서 TSS를 송신하는 것을 포함할 수 있다. 이러한 예들 중 일부에서, SS 블록은 PSS 및 SSS를 더 포함할 수 있고, TSS, PSS, SSS 및 PBCH를 송신하는 것은 인터리빙된 TSS 및 PBCH와 주파수 분할 멀티플렉싱된 PSS 및 SSS를 송신하는 것을 포함할

수 있다.

[0227] [0247] 도 24는 본 개시의 다양한 양상들에 따라 UE에서의 무선 통신을 위한 방법(2400)의 예를 예시하는 흐름도이다. 명확화를 위해 방법(2400)은, 도 1, 도 3 및 도 18을 참조하여 설명된 UE들 중 하나 이상의 양상들, 도 8을 참조하여 설명된 장치의 양상들 또는 도 8 내지 도 12 및 도 18을 참조하여 설명된 UE 무선 통신 관리자들 중 하나 이상의 양상들을 참조하여 아래에서 설명된다. 일부 예들에서, UE는, 아래에서 설명되는 기능들을 수행하도록 UE의 기능 엘리먼트들을 제어하기 위한 코드들의 하나 이상의 세트들을 실행할 수 있다. 추가적으로 또는 대안적으로, UE는 특수 목적 하드웨어를 사용하여 아래에서 설명되는 기능들 중 하나 이상을 수행할 수 있다.

[0228] [0248] 블록(2405)에서, 방법(2400)은 예를 들어, 도 2 내지 도 4 및 도 6을 참조하여 설명된 바와 같이 TSS, PSS 및 SSS를 포함하는 SS 블록을 수신하는 단계를 포함할 수 있다. TSS는 SS 블록과 연관된 SS 블록 인덱스에 적어도 부분적으로 기초할 수 있다. 일부 예들에서, TSS는 SS 블록 인덱스에 적어도 부분적으로 기초할 수 있는데, 이는, SS 블록 인덱스가 TSS의 파형 서명에서 인코딩되기 때문이거나 또는 SS 블록 인덱스가 TSS의 적어도 하나의 변조 심볼에 포함되기 때문이다. SS 블록 인덱스는 BCH TTI 내에서 TSS의 타이밍을 표시할 수 있고, 따라서, BCH TTI 내에서 SS 블록의 타이밍을 표시할 수 있다. 일부 예들에서, SSS는 기지국의 PCI에 적어도 부분적으로 기초할 수 있다. 일부 예들에서, SS 블록은 BCH TTI 내의 복수의 SS 블록들에서 하나의 SS 블록일 수 있다. 일부 예들에서, 블록(2405)의 동작(들)은, 도 10을 참조하여 설명된 BCH TTI 수신 관리자(1025) 또는 SS 블록 수신 관리자(1030)를 사용하여 수행될 수 있다.

[0229] [0249] 블록(2410)에서, 방법(2400)은 예를 들어, 도 2 내지 도 4 및 도 6을 참조하여 설명된 바와 같이 BCH TTI 내에서 SS 블록 인덱스에 적어도 부분적으로 기초하여 SS 블록의 타이밍을 결정하는 단계를 포함할 수 있다. 일부 예들에서, 블록(2410)의 동작(들)은, 도 10을 참조하여 설명된 동기화 관리자(1035)를 사용하여 수행될 수 있다.

[0230] [0250] 블록(2415)에서, 방법(2400)은 본원에서 그리고 예를 들어, 도 2 내지 도 4 및 도 6을 참조하여 설명된 바와 같이 SSS에 적어도 부분적으로 기초하여 TSS를 복조하는 단계를 포함할 수 있다. 일부 예들에서, 블록(2415)의 동작(들)은, 도 10을 참조하여 설명된 TSS 복조기(1040)를 사용하여 수행될 수 있다.

[0231] [0251] 블록(2420)에서, 방법(2400)은 선택적으로, 예를 들어, 도 2 내지 도 4 및 도 6을 참조하여 설명된 바와 같이, SS 블록 인덱스에 적어도 부분적으로 기초하여, SS 블록이 송신되는 빔을 식별하는 단계를 포함할 수 있다. 일부 예들에서, 블록(2420)의 동작(들)은, 도 10을 참조하여 설명된 빔 식별기(1045)를 사용하여 수행될 수 있다.

[0232] [0252] 블록(2425)에서, 그리고 SS 블록이 PBCH를 포함할 때, 방법(2400)은 선택적으로, 본원에서 그리고 예를 들어, 도 2 내지 도 4 및 도 6을 참조하여 설명된 바와 같이 SSS에 적어도 부분적으로 기초하여 PBCH를 복조하는 단계를 포함할 수 있다. 일부 예들에서, 블록(2425)의 동작(들)은, 도 10을 참조하여 설명된 PBCH 복조기(1050)를 사용하여 수행될 수 있다.

[0233] [0253] 방법(2400)의 일부 예들에서, SS 블록은 PBCH를 포함할 수 있고, TSS 및 PBCH를 수신하는 단계는 동일한 세트의 하나 이상의 주파수 서브캐리어들 상에서 PBCH와 시분할 멀티플렉싱된 TSS를 수신하는 단계를 포함할 수 있다. 이러한 예들 중 일부에서, TSS, SSS 및 PBCH를 수신하는 것은 SSS 이후 PBCH 및 TSS를 수신하는 것을 포함할 수 있다.

[0234] [0254] SS 블록이 PBCH를 포함할 때 그리고 방법(2400)의 일부 예들에서, PBCH는 SS 블록 인덱스에 적어도 부분적으로 기초하여 수신될 수 있고, 방법(2100)은 SS 블록 인덱스에 적어도 부분적으로 기초하여 PBCH를 디코딩하는 단계를 포함할 수 있다.

[0235] [0255] 도 25는 본 개시의 다양한 양상들에 따라 기지국에서의 무선 통신을 위한 방법(2500)의 예를 예시하는 흐름도이다. 명확화를 위해 방법(2500)은, 도 1, 도 3 및 도 19를 참조하여 설명된 기지국들 중 하나 이상의 양상들, 도 13을 참조하여 설명된 장치의 양상들 또는 도 13 내지 도 17 및 도 19를 참조하여 설명된 기지국 무선 통신 관리자들 중 하나 이상의 양상들을 참조하여 아래에서 설명된다. 일부 예들에서, 기지국은, 아래에서 설명되는 기능들을 수행하도록 기지국의 기능 엘리먼트들을 제어하기 위한 코드들의 하나 이상의 세트들을 실행할 수 있다. 추가적으로 또는 대안적으로, 기지국은 특수 목적 하드웨어를 사용하여 아래에서 설명되는 기능들 중 하나 이상을 수행할 수 있다.

[0236] [0256] 블록(2505)에서, 방법(2500)은 예를 들어, 도 2 내지 도 4 및 도 6을 참조하여 설명된 바와 같이 SS 블

록에 대해 자원들을 할당하는 단계를 포함할 수 있다. SS 블록은 TSS, PSS 및 SSS를 포함할 수 있고, 따라서 자원들은 SS 블록에서 TSS, PSS 및 SSS에 대해 할당될 수 있다. SSS는 기지국의 PCI에 적어도 부분적으로 기초하여 결정될 수 있다. 일부 예들에서, SS 블록은 또한 PBCH를 포함할 수 있고, 자원들은 SS 블록에서 PBCH에 대해 할당될 수 있다. 일부 예들에서, SS 블록은 BCH TTI 내에서 (예를 들어, 기지국에 의해) 송신되는 복수의 SS 블록들에서 하나의 SS 블록일 수 있다. 일부 예들에서, 블록(2505)의 동작(들)은, 도 15를 참조하여 설명된 SS 블록 자원 할당기(1525)를 사용하여 수행될 수 있다.

[0237] [0257] 블록(2510)에서, 방법(2500)은 예를 들어, 도 2 내지 도 4 및 도 6을 참조하여 설명된 바와 같이 BCH TTI 내에서 TSS의 타이밍에 적어도 부분적으로 기초하여 TSS를 결정하는 단계를 포함할 수 있다. TSS의 타이밍은 SS 블록과 연관된 SS 블록 인덱스에 적어도 부분적으로 기초할 수 있다. SS 블록 인덱스는 BCH TTI 내에서 TSS의 타이밍을 표시할 수 있고, 따라서 TSS는 SS 블록 인덱스에 적어도 부분적으로 기초하여 결정될 수 있다. 일부 예들에서, TSS는, SS 블록 인덱스를 TSS의 파형 서명에서 인코딩함으로써 또는 SS 블록 인덱스를 TSS의 적어도 하나의 변조 심볼에 포함함으로써 SS 블록 인덱스에 적어도 부분적으로 기초하여 결정될 수 있다. 일부 예들에서, SS 블록 인덱스는 SS 블록이 송신되는 빔을 추가로 식별시킬 수 있다. 일부 예들에서, 블록(2505)의 동작(들)은, 도 15를 참조하여 설명된 TSS 결정기(1530)를 사용하여 수행될 수 있다.

[0238] [0258] 블록(2515)에서, 방법(2500)은 예를 들어, 도 2 내지 도 4 및 도 6을 참조하여 설명된 바와 같이, SS 블록에 대해 할당된 자원들 상에서 TSS, PSS 및 SSS를 송신하는 단계를 포함할 수 있다. SSS는 TSS 및 SSS를 송신하기 위해 사용된 적어도 하나의 포트 상에서 TSS에 대한 DMRS로서 송신될 수 있다. SS 블록이 PBCH를 포함할 때, PBCH는 또한 SSS 및 PBCH를 송신하기 위해 사용된 적어도 하나의 포트 상에서 PBCH에 대한 DMRS로서 송신될 수 있다. 일부 예들에서, PBCH는 SS 블록에 대한 SS 블록 인덱스에 적어도 부분적으로 기초하여 송신될 수 있다. 일부 예들에서, 블록(2515)의 동작(들)은, 도 15를 참조하여 설명된 BCH TTI 송신 관리자(1535) 또는 SS 블록 송신 관리자(1540)를 사용하여 수행될 수 있다.

[0239] [0259] SS 블록이 PBCH를 포함할 때 그리고 방법(2500)의 일부 예들에서, TSS 및 PBCH를 송신하는 것은 동일한 세트의 하나 이상의 주파수 서브캐리어들 상에서 PBCH와 시분할 멀티플렉싱된 TSS를 송신하는 것을 포함할 수 있다. 이러한 예들 중 일부에서, TSS, SSS 및 PBCH를 송신하는 것은 SSS 이후 PBCH 및 TSS를 송신하는 것을 포함할 수 있다.

[0240] [0260] 도 26은 본 개시의 다양한 양상들에 따라 UE에서의 무선 통신을 위한 방법(2600)의 예를 예시하는 흐름도이다. 명확화를 위해 방법(2600)은, 도 1, 도 3 및 도 18을 참조하여 설명된 UE들 중 하나 이상의 양상들, 도 8을 참조하여 설명된 장치의 양상들 또는 도 8 내지 도 12 및 도 18을 참조하여 설명된 UE 무선 통신 관리자들 중 하나 이상의 양상들을 참조하여 아래에서 설명된다. 일부 예들에서, UE는, 아래에서 설명되는 기능들을 수행하도록 UE의 기능 엘리먼트들을 제어하기 위한 코드들의 하나 이상의 세트들을 실행할 수 있다. 추가적으로 또는 대안적으로, UE는 특수 목적 하드웨어를 사용하여 아래에서 설명되는 기능들 중 하나 이상을 수행할 수 있다.

[0241] [0261] 블록(2605)에서, 방법(2600)은 예를 들어, 도 2 내지 도 7을 참조하여 설명된 바와 같이 TSS를 포함하는 SS 블록을 수신하는 단계를 포함할 수 있다. TSS는 적어도 하나의 변조 심볼을 포함할 수 있다. 일부 예들에서 적어도 하나의 변조 심볼은 QPSK 심볼 또는 BPSK 심볼을 포함할 수 있다. 일부 예들에서, SS 블록은 또한 PSS, SSS 및/또는 PBCH를 포함할 수 있다. 일부 예들에서, SSS는 기지국의 PCI에 적어도 부분적으로 기초할 수 있다. 일부 예들에서, SS 블록은 BCH TTI 내의 복수의 SS 블록들에서 하나의 SS 블록일 수 있다. 일부 예들에서, 블록(2605)의 동작(들)은, 도 11을 참조하여 설명된 SS 블록 수신 관리자(1125)를 사용하여 수행될 수 있다.

[0242] [0262] 블록(2610)에서, 방법(2600)은 예를 들어, 도 2 내지 도 7을 참조하여 설명된 바와 같이 적어도 하나의 변조 심볼에서 인코딩된 SS 블록 인덱스를 디코딩하는 단계를 포함할 수 있다. SS 블록 인덱스는 BCH TTI 내에서 TSS의 타이밍을 표시할 수 있고, 따라서, BCH TTI 내에서 SS 블록의 타이밍을 표시할 수 있다. 일부 예들에서, SS 블록 인덱스는 폴라 코드, 또는 리드-뮬러 코드, 또는 골레이 코드, 또는 TBCC를 사용하여 적어도 하나의 변조 심볼에서 인코딩될 수 있다. 일부 예들에서, 블록(2610)의 동작(들)은, 도 11을 참조하여 설명된 TSS 페이로드 디코더(1130)를 사용하여 수행될 수 있다.

[0243] [0263] 블록(2615)에서, 방법(2600)은 선택적으로, 예를 들어, 도 2 내지 도 7을 참조하여 설명된 바와 같이, 적어도 하나의 변조 심볼로부터, BCH TTI 내에서 SS 블록을 포함하는 복수의 SS 블록들을 수신하기 위해 사용된 빔 스윕 구성의 적어도 하나의 파라미터를 디코딩하는 단계를 포함할 수 있다. 일부 예들에서, 빔 스윕 구성의

적어도 하나의 파라미터는 SS 블록 버스트-세트의 빔들의 수, 또는 SS 블록 버스트-세트의 주기성 또는 이들의 조합을 포함할 수 있다. 일부 예들에서, 블록(2615)의 동작(들)은, 도 11을 참조하여 설명된 TSS 페이로드 디코더(1130)를 사용하여 수행될 수 있다.

[0244] [0264] 블록(2620)에서, 방법(2600)은 예를 들어, 도 2 내지 도 7을 참조하여 설명된 바와 같이 SS 블록 인덱스에 적어도 부분적으로 기초하여 BCH TTI 내에서 SS 블록의 타이밍을 식별하는 단계를 포함할 수 있다. 일부 예들에서, 블록(2620)의 동작(들)은, 도 11을 참조하여 설명된 동기화 관리자(1135)를 사용하여 수행될 수 있다.

[0245] [0265] 일부 예들에서, 방법(2600)은 선택적으로, 적어도 하나의 변조 심볼에서 인코딩된 SS 블록 인덱스에 대한 CRC를 디코딩하는 단계 및 CRC에 적어도 부분적으로 기초하여 SS 블록 인덱스를 검증하는 단계를 포함할 수 있다.

[0246] [0266] 도 27은 본 개시의 다양한 양상들에 따라 기지국에서의 무선 통신을 위한 방법(2700)의 예를 예시하는 흐름도이다. 명확화를 위해 방법(2700)은, 도 1, 도 3 및 도 19를 참조하여 설명된 기지국들 중 하나 이상의 양상들, 도 13을 참조하여 설명된 장치의 양상들 또는 도 13 내지 도 17 및 도 19를 참조하여 설명된 기지국 무선 통신 관리자들 중 하나 이상의 양상들을 참조하여 아래에서 설명된다. 일부 예들에서, 기지국은, 아래에서 설명되는 기능들을 수행하도록 기지국의 기능 엘리먼트들을 제어하기 위한 코드들의 하나 이상의 세트들을 실행할 수 있다. 추가적으로 또는 대안적으로, 기지국은 특수 목적 하드웨어를 사용하여 아래에서 설명되는 기능들 중 하나 이상을 수행할 수 있다.

[0247] [0267] 블록(2705)에서, 방법(2700)은 예를 들어, 도 2 내지 도 7을 참조하여 설명된 바와 같이 SS 블록에 대해 자원들을 할당하는 단계를 포함할 수 있다. SS 블록은 TSS, PSS, SSS 및/또는 PBCH를 포함할 수 있고, 따라서 자원들은 SS 블록에서 TSS, PSS, SSS 및/또는 PBCH에 대해 할당될 수 있다. SSS는 기지국의 PCI에 적어도 부분적으로 기초하여 결정될 수 있다. 일부 예들에서, SS 블록은 BCH TTI 내에서 (예를 들어, 기지국에 의해) 송신되는 복수의 SS 블록들에서 하나의 SS 블록일 수 있다. 일부 예들에서, 블록(2705)의 동작(들)은, 도 16을 참조하여 설명된 SS 블록 자원 할당기(1625)를 사용하여 수행될 수 있다.

[0248] [0268] 블록(2710)에서, 방법(2700)은 예를 들어, 도 2 내지 도 7을 참조하여 설명된 바와 같이 적어도 하나의 변조 심볼에서 SS 블록 인덱스를 인코딩하는 단계를 포함할 수 있다. 일부 예들에서 적어도 하나의 변조 심볼은 QPSK 심볼 또는 BPSK 심볼을 포함할 수 있다. SS 블록 인덱스는 BCH TTI 내에서 TSS의 타이밍을 표시할 수 있고, 따라서, BCH TTI 내에서 SS 블록의 타이밍을 표시할 수 있다. 일부 예들에서, SS 블록 인덱스는 폴라 코드, 또는 리드-뮬러 코드, 또는 골레이 코드, 또는 TBCC를 사용하여 적어도 하나의 변조 심볼에서 인코딩될 수 있다. 일부 예들에서, 블록(2710)의 동작(들)은, 도 16을 참조하여 설명된 TSS 페이로드 인코더(1630)를 사용하여 수행될 수 있다.

[0249] [0269] 블록(2715)에서, 방법(2700)은 선택적으로, 예를 들어, 도 2 내지 도 7을 참조하여 설명된 바와 같이, 적어도 하나의 변조 심볼에서, BCH TTI 내에서 SS 블록을 포함하는 복수의 SS 블록들을 송신하기 위해 사용된 빔 스윕 구성의 적어도 하나의 파라미터를 인코딩하는 단계를 포함할 수 있다. 일부 예들에서, 빔 스윕 구성의 적어도 하나의 파라미터는 SS 블록 버스트-세트의 빔들의 수, 또는 SS 블록 버스트-세트의 주기성 또는 이들의 조합을 포함할 수 있다. 일부 예들에서, 블록(2715)의 동작(들)은, 도 16을 참조하여 설명된 TSS 페이로드 인코더(1630)를 사용하여 수행될 수 있다.

[0250] [0270] 블록(2720)에서, 방법(2700)은 예를 들어, 도 2 내지 도 7을 참조하여 설명된 바와 같이, SS 블록에 대해 할당된 자원들 상에서 적어도 하나의 변조 심볼을 포함하는 TSS를 송신하는 단계를 포함할 수 있다. 일부 예들에서, 블록(2720)의 동작(들)은, 도 16을 참조하여 설명된 SS 블록 송신 관리자(1635) 또는 TSS 송신 관리자(1640)를 사용하여 수행될 수 있다.

[0251] [0271] 일부 예들에서, 방법(2700)은 선택적으로, SS 블록 인덱스에 대한 CRC를 생성하는 단계 및 SS 블록 인덱스와 함께 적어도 하나의 변조 심볼에서 CRC를 인코딩하는 단계를 포함할 수 있다.

[0252] [0272] 도 28은 본 개시의 다양한 양상들에 따라 UE에서의 무선 통신을 위한 방법(2800)의 예를 예시하는 흐름도이다. 명확화를 위해 방법(2800)은, 도 1, 도 3 및 도 18을 참조하여 설명된 UE들 중 하나 이상의 양상들, 도 8을 참조하여 설명된 장치의 양상들 또는 도 8 내지 도 12 및 도 18을 참조하여 설명된 UE 무선 통신 관리자들 중 하나 이상의 양상들을 참조하여 아래에서 설명된다. 일부 예들에서, UE는, 아래에서 설명되는 기능들을 수행하도록 UE의 기능 엘리먼트들을 제어하기 위한 코드들의 하나 이상의 세트들을 실행할 수 있다. 추가적으

로 또는 대안적으로, UE는 특수 목적 하드웨어를 사용하여 아래에서 설명되는 기능들 중 하나 이상을 수행할 수 있다.

[0253] [0273] 블록(2805)에서, 방법(2800)은 예를 들어, 도 2 내지 도 4 및 도 6을 참조하여 설명된 바와 같이 TSS 및 PBCH를 포함하는 SS 블록을 수신하는 단계를 포함할 수 있다. TSS는 SS 블록과 연관된 SS 블록 인덱스에 적어도 부분적으로 기초할 수 있다. 일부 예들에서, TSS는 SS 블록 인덱스에 적어도 부분적으로 기초할 수 있는데, 이는, SS 블록 인덱스가 TSS의 파형 서명에서 인코딩되기 때문이거나 또는 SS 블록 인덱스가 TSS의 적어도 하나의 변조 심볼에 포함되기 때문이다. SS 블록 인덱스는 BCH TTI 내에서 TSS의 타이밍을 표시할 수 있고, 따라서, BCH TTI 내에서 SS 블록의 타이밍을 표시할 수 있다. 일부 예들에서, SS 블록은 PSS 및 SSS를 더 포함할 수 있다. 일부 예들에서, SSS는 기지국의 PCI에 적어도 부분적으로 기초할 수 있다. 일부 예들에서, SS 블록은 BCH TTI 내의 복수의 SS 블록들에서 하나의 SS 블록일 수 있다. 일부 예들에서, 블록(2805)의 동작(들)은, 도 12를 참조하여 설명된 BCH TTI 수신 관리자(1225) 또는 SS 블록 수신 관리자(1230)를 사용하여 수행될 수 있다.

[0254] [0274] 블록(2810)에서, 방법(2800)은 본원에서 그리고 예를 들어, 도 2 내지 도 4 및 도 6을 참조하여 설명된 바와 같이 동일한 DMRS에 적어도 부분적으로 기초하여 TSS 및 PBCH를 복조하는 단계를 포함할 수 있다. 일부 예들에서, DMRS는 SS 블록에서 SSS를 포함할 수 있다. 일부 예들에서, 블록(2810)의 동작(들)은, 도 12를 참조하여 설명된 복조기(1235)를 사용하여 수행될 수 있다.

[0255] [0275] 블록(2815)에서, 방법(2800)은 예를 들어, 도 2 내지 도 4 및 도 6을 참조하여 설명된 바와 같이 SS 블록 인덱스에 적어도 부분적으로 기초하여 BCH TTI 내에서 SS 블록의 타이밍을 식별하는 단계를 포함할 수 있다. 일부 예들에서, 블록(2815)의 동작(들)은, 도 12를 참조하여 설명된 동기화 관리자(1240)를 사용하여 수행될 수 있다.

[0256] [0276] 도 29는 본 개시의 다양한 양상들에 따라 기지국에서의 무선 통신을 위한 방법(2900)의 예를 예시하는 흐름도이다. 명확화를 위해 방법(2900)은, 도 1, 도 3 및 도 19를 참조하여 설명된 기지국들 중 하나 이상의 양상들, 도 13을 참조하여 설명된 장치의 양상들 또는 도 13 내지 도 17 및 도 19를 참조하여 설명된 기지국 무선 통신 관리자들 중 하나 이상의 양상들을 참조하여 아래에서 설명된다. 일부 예들에서, 기지국은, 아래에서 설명되는 기능들을 수행하도록 기지국의 기능 엘리먼트들을 제어하기 위한 코드들의 하나 이상의 세트들을 실행할 수 있다. 추가적으로 또는 대안적으로, 기지국은 특수 목적 하드웨어를 사용하여 아래에서 설명되는 기능들 중 하나 이상을 수행할 수 있다.

[0257] [0277] 블록(2905)에서, 방법(2900)은 예를 들어, 도 2 내지 도 4 및 도 6을 참조하여 설명된 바와 같이 SS 블록에 대해 자원들을 할당하는 단계를 포함할 수 있다. SS 블록은 TSS 및 PBCH를 포함할 수 있고, 따라서 자원들은 SS 블록에서 TSS 및 PBCH에 대해 할당될 수 있다. SS 블록은 또한 PSS 및 SSS를 포함할 수 있고, SS 블록의 자원들은 PSS 및 SSS에 대해 할당될 수 있다. SSS는 기지국의 PCI에 적어도 부분적으로 기초하여 결정될 수 있다. 일부 예들에서, SS 블록은 BCH TTI 내에서 (예를 들어, 기지국에 의해) 송신되는 복수의 SS 블록들에서 하나의 SS 블록일 수 있다. 일부 예들에서, 블록(2905)의 동작(들)은, 도 17을 참조하여 설명된 SS 블록 자원 할당기(1725)를 사용하여 수행될 수 있다.

[0258] [0278] 블록(2910)에서, 방법(2900)은 예를 들어, 도 2 내지 도 4 및 도 6을 참조하여 설명된 바와 같이 SS 블록과 연관된 SS 블록 인덱스에 적어도 부분적으로 기초하여 TSS를 결정하는 단계를 포함할 수 있다. SS 블록 인덱스는 BCH TTI 내에서 SS 블록의 타이밍을 표시할 수 있다. 일부 예들에서, 블록(2910)의 동작(들)은, 도 17을 참조하여 설명된 TSS 결정기(1730)를 사용하여 수행될 수 있다.

[0259] [0279] 블록(2915)에서, 방법(2900)은 예를 들어, 도 2 내지 도 4 및 도 6을 참조하여 설명된 바와 같이, SS 블록에 대해 할당된 자원들 상에서 TSS 및 PBCH를 송신하는 단계를 포함할 수 있다. 송신된 SS 블록은 DMRS, TSS 및 PBCH를 송신하기 위해 사용된 적어도 하나의 포트 상에서 TSS 및 PBCH에 대해 동일한 DMRS를 포함할 수 있다. 일부 예들에서, DMRS는 SS 블록에서 SSS를 포함할 수 있다. 일부 예들에서, 블록(2915)의 동작(들)은, 도 17을 참조하여 설명된 BCH TTI 송신 관리자(1735)를 사용하여 수행될 수 있다.

[0260] [0280] 도 20 내지 도 29를 참조하여 설명된 방법들(2000, 2100, 2200, 2300, 2400, 2500, 2600, 2700, 2800, 및 2900)은 무선 통신을 제공할 수 있다. 방법들은 본 개시에 설명된 기술들 중 일부의 예시적인 구현들이고, 본 방법들의 동작들은 다른 구현들이 가능하도록 재배열, 동일하거나 상이한 방법의 다른 동작들과 조합, 또는 달리 수정될 수 있음을 주목해야 한다. 일부 예들에서, 방법들(2000, 2100, 2400, 2600 또는 2800)의 동작들은

조합될 수 있다. 일부 예들에서, 방법들(2200, 2300, 2500, 2700 또는 2900)의 동작들은 조합될 수 있다. 일부 예들에서, 동작들이 방법들에 추가될 수 있다.

[0261] [0281] 본 명세서에서 설명되는 기술들은 CDMA, TDMA, FDMA, OFDMA, SC-FDMA 및 다른 시스템들과 같은 다양한 무선 통신 시스템들에 대해 사용될 수 있다. 용어 "시스템" 및 "네트워크"는 종종 상호교환가능하게 사용된다. CDMA 시스템은, CDMA2000, UTRA(Universal Terrestrial Radio Access) 등과 같은 라디오 기술을 구현할 수 있다. CDMA2000은 IS-2000, IS-95 및 IS-856 표준들을 커버한다. IS-2000 릴리즈(Release) 0 및 릴리즈 A는 CDMA2000 1X, 1X 등으로 지칭될 수 있다. IS-856(TIA-856)은 CDMA2000 1xEV-DO, 고속 패킷 데이터(HRPD: High Rate Packet Data) 등으로 지칭될 수 있다. UTRA는 광대역 CDMA(WCDMA: Wideband CDMA) 및 CDMA의 다른 변형들을 포함한다. TDMA 시스템은 GSM(Global System for Mobile Communications)과 같은 라디오 기술을 구현할 수 있다. OFDMA 시스템은, UMB(Ultra Mobile Broadband), 이볼브드 UTRA(E-UTRA), IEEE 802.11(Wi-Fi), IEEE 802.16(WiMAX), IEEE 802.20, Flash-OFDM™ 등과 같은 라디오 기술을 구현할 수 있다. UTRA 및 E-UTRA는 UMTS(Universal Mobile Telecommunication System)의 일부이다. 3GPP LTE 및 LTE-A는, E-UTRA를 사용하는 UMTS의 새로운 릴리즈들이다. UTRA, E-UTRA, UMTS, LTE, LTE-A 및 GSM은 3GPP로 명명된 조직으로부터의 문서들에 기술되어 있다. CDMA2000 및 UMB는 "3세대 파트너쉽 프로젝트 2"(3GPP2)로 명명된 조직으로부터의 문서들에 기술되어 있다. 본 명세서에서 설명되는 기술들은 비허가된 또는 공유된 대역폭을 통한 셀룰러(예를 들어, LTE) 통신들을 포함하는 위에서 언급된 시스템들 및 라디오 기술들뿐만 아니라, 다른 시스템들 및 라디오 기술들에도 사용될 수 있다. 그러나, 상기 설명은 예시를 위해 LTE/LTE-A 시스템을 설명하고, 상기 설명 대부분에서 LTE 용어가 사용되지만, 기술들은 LTE/LTE-A 애플리케이션들 이외에도 적용가능하다.

[0262] [0282] 첨부 도면들과 관련하여 위에 기술된 상세한 설명은 예들을 설명하며, 청구항들의 범위 내에 있거나 구현될 수 있는 예들 모두를 표현하는 것은 아니다. 이 설명에서 사용되는 경우 "예" 및 "예시적인"이라는 용어는 "다른 예들에 비해 유리"하거나 "선호"되는 것이 아니라, "예, 예증 또는 예시로서 기능하는 것"을 의미한다. 상세한 설명은 설명된 기술들의 이해를 제공할 목적으로 특정 세부사항들을 포함한다. 그러나, 이러한 기술들은 이러한 특정 세부사항들 없이도 실시될 수 있다. 일부 예들에서, 설명된 예들의 개념들을 불명료하게 하는 것을 피하기 위해, 잘 알려진 구조들 및 장치들은 블록도 형태로 도시된다.

[0263] [0283] 정보 및 신호들은 다양한 다른 기술들 및 기법들 중 임의의 것을 사용하여 표현될 수 있다고 이해할 것이다. 예를 들어, 상기 설명 전반에 걸쳐 참조될 수 있는 데이터, 명령들, 커맨드들, 정보, 신호들, 비트들, 심볼들 및 칩들은 전압들, 전류들, 전자기파들, 자기 필드들 또는 자기 입자들, 광 필드들 또는 광 입자들, 또는 이들의 임의의 결합으로 표현될 수 있다.

[0264] [0284] 본 명세서에서의 개시와 관련하여 설명된 다양한 예시적인 블록들과 컴포넌트들은 범용 프로세서, 디지털 신호 프로세서(DSP: digital signal processor), ASIC, FPGA 또는 다른 프로그래밍 가능한 로직 디바이스, 이산 게이트 또는 트랜지스터 로직, 이산 하드웨어 컴포넌트들, 또는 본 명세서에서 설명된 기능들을 수행하도록 설계된 이들의 임의의 결합으로 구현되거나 이들에 의해 수행될 수 있다. 범용 프로세서는 마이크로프로세서일 수 있지만, 대안으로 프로세서는 임의의 종래 프로세서, 제어기, 마이크로제어기 또는 상태 머신일 수 있다. 프로세서는 또한 컴퓨팅 디바이스들의 결합, 예를 들어 DSP와 마이크로프로세서의 결합, 다수의 마이크로프로세서들, DSP 코어와 결합된 하나 이상의 마이크로프로세서들, 또는 임의의 다른 이러한 구성으로서 구현될 수도 있다.

[0265] [0285] 본 명세서에서 설명된 기능들은 하드웨어, 프로세서에 의해 실행되는 소프트웨어, 펌웨어, 또는 이들의 임의의 결합으로 구현될 수 있다. 프로세서에 의해 실행되는 소프트웨어로 구현된다면, 이 기능들은 컴퓨터 판독가능 매체에 하나 이상의 명령 또는 코드로서 저장되거나 이를 통해 송신될 수 있다. 다른 예들 및 구현들이 본 개시 및 첨부된 청구항들의 범위 및 사상 내에 있다. 예를 들어, 소프트웨어의 본질로 인해, 위에서 설명된 기능들은 프로세서에 의해 실행되는 소프트웨어, 하드웨어, 펌웨어, 하드와이어링, 또는 이들 중 임의의 결합들을 사용하여 구현될 수 있다. 기능들을 구현하는 컴포넌트들은 또한 기능들의 부분들이 상이한 물리적 위치들에서 구현되도록 분산되는 것을 포함하여, 물리적으로 다양한 위치들에 위치될 수 있다. 청구항들을 포함하여 본 명세서에서 사용되는 바와 같이, 용어 "또는"은, 둘 이상의 항목들의 리스트에서 사용되는 경우, 나열된 항목들 중 임의의 하나가 단독으로 사용될 수 있거나, 나열된 항목들 중 둘 이상의 임의의 조합이 사용될 수 있음을 의미한다. 예를 들어, 컴포넌트들 A, B 또는 C를 포함하는 구성이 설명되면, 이러한 구성은, 오직 A; 오직 B; 오직 C; A 및 B 조합; A 및 C 조합; B 및 C 조합; 또는 A, B, 및 C 조합을 포함할 수 있다. 또한, 청구항들을 포함하여 본 명세서에서 사용된 바와 같이, 항목들의 리스트(예를 들어, "~ 중 적어도 하나" 또는 "~ 중 하나 이상"과 같은 어구가 후속하는 항목들의 리스트)에 사용된 "또는"은 예를 들어, "A, B 또는 C 중 적어도

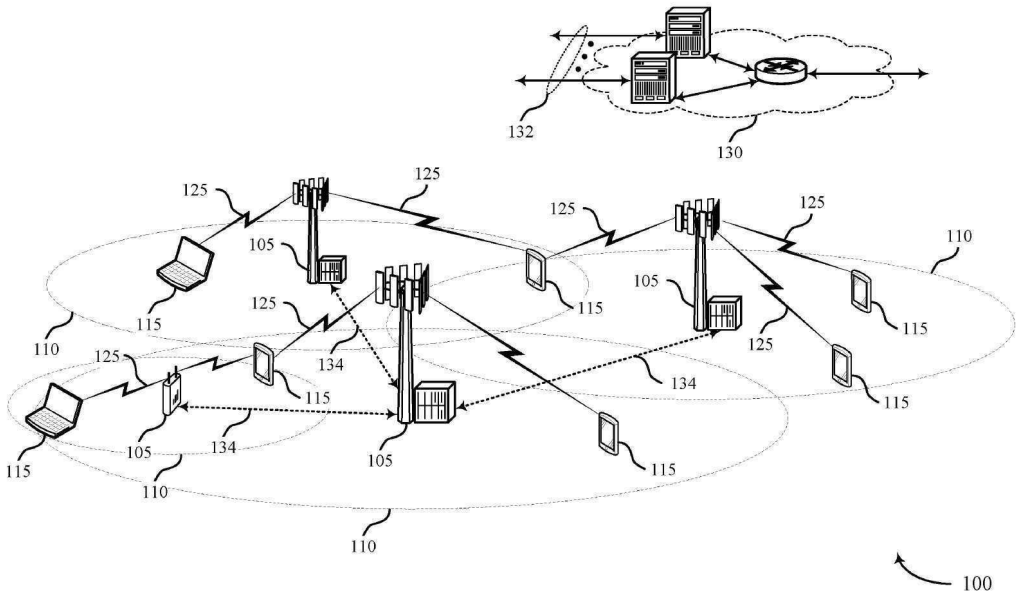
하나"의 리스트가 A 또는 B 또는 C 또는 AB 또는 AC 또는 BC 또는 ABC(즉, A와 B와 C)를 의미하도록 택일적인 리스트를 나타낸다.

[0266] [0286] 컴퓨터 판독가능 매체들은 컴퓨터 저장 매체들, 및 일 장소에서 다른 장소로 컴퓨터 프로그램의 이전을 용이하게 하는 임의의 매체들을 포함하는 통신 매체 둘 모두를 포함한다. 저장 매체는 범용 또는 특수 목적용 컴퓨터에 의해 액세스 가능한 임의의 이용가능한 매체일 수 있다. 한정이 아닌 예시로, 컴퓨터 판독가능 매체는 RAM, ROM, EEPROM, 플래쉬 메모리, CD-ROM이나 다른 광 디스크 저장소, 자기 디스크 저장소 또는 다른 자기 저장 디바이스들, 또는 명령들이나 데이터 구조들의 형태로 원하는 프로그램 코드 수단을 전달 또는 저장하는데 사용될 수 있으며 범용 또는 특수 목적용 컴퓨터나 범용 또는 특수 목적용 프로세서에 의해 액세스 가능한 임의의 다른 매체를 포함할 수 있다. 또한, 임의의 접속이 컴퓨터 판독가능 매체로 적절히 지칭된다. 예를 들어, 소프트웨어가 동축 케이블, 광섬유 케이블, 연선, 디지털 가입자 라인(DSL: digital subscriber line), 또는 적외선, 라디오 및 마이크로파와 같은 무선 기술들을 사용하여 웹사이트, 서버 또는 다른 원격 소스로부터 전송된다면, 동축 케이블, 광섬유 케이블, 연선, DSL, 또는 적외선, 라디오 및 마이크로파와 같은 무선 기술들이 매체의 정의에 포함된다. 본 명세서에서 사용된 것과 같은 디스크(disk 및 disc)는 콤팩트 디스크(CD: compact disc), 레이저 디스크(laser disc), 광 디스크(optical disc), 디지털 다기능 디스크(DVD: digital versatile disc), 플로피 디스크(floppy disk) 및 블루레이 디스크(Blu-Ray disc)를 포함하며, 여기서 디스크(disk)들은 보통 데이터를 자기적으로 재생하는 한편, 디스크(disc)들은 데이터를 레이저들에 의해 광학적으로 재생한다. 상기의 것들의 결합들이 또한 컴퓨터 판독가능 매체의 범위 내에 포함된다.

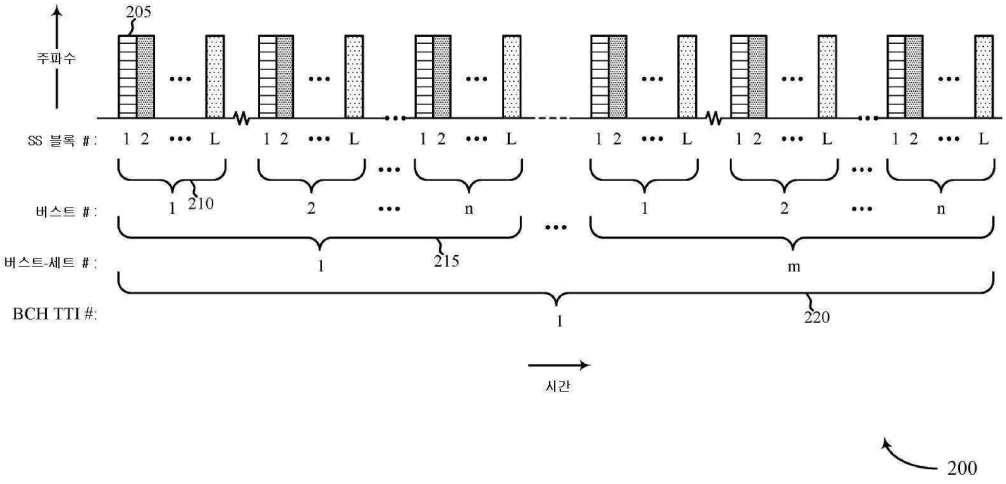
[0267] [0287] 본 개시의 상기의 설명은 당업자가 본 개시를 사용하거나 실시할 수 있게 하도록 제공된다. 본 개시에 대한 다양한 변형들이 해당 기술분야에서 통상의 지식을 가진 자들에게 쉽게 명백할 것이며, 본 명세서에 정의된 일반 원리들은 본 개시의 범위를 벗어나지 않으면서 다른 변형들에 적용될 수 있다. 그러므로 본 개시는 본 명세서에서 설명된 예시들 및 설계들로 한정되는 것이 아니라, 본 명세서에 개시된 원리들 및 신규한 기술들에 부합하는 가장 넓은 범위에 따르는 것이다.

도면

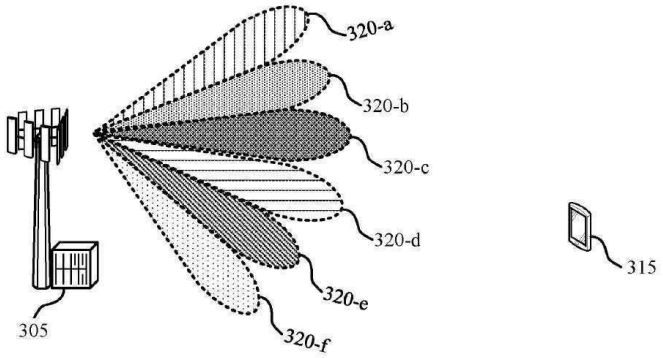
도면1



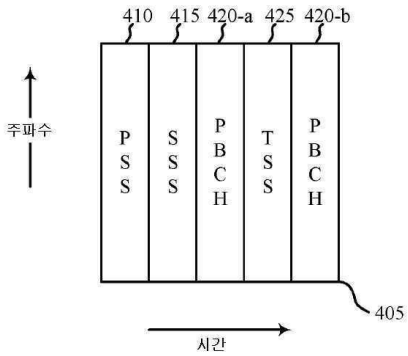
도면2


205
주파수
SS 블록 #:
1 2 ••• L
버스트 #:
1
210
2
n
버스트-세트 #:
215
m
BCH TTI #:
220
시간
200

도면3

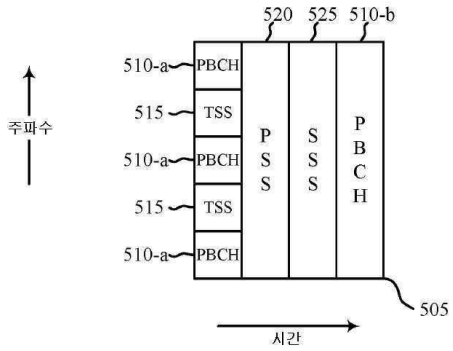

320-a
320-b
320-c
320-d
320-e
320-f
305
315
300

도면4



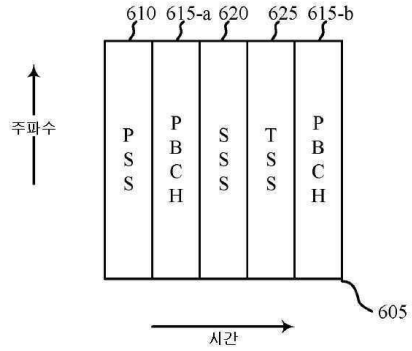
400

도면5



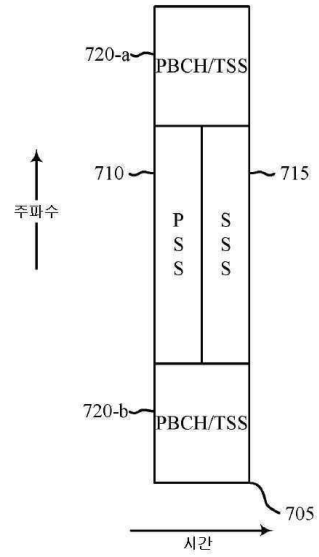
500

도면6



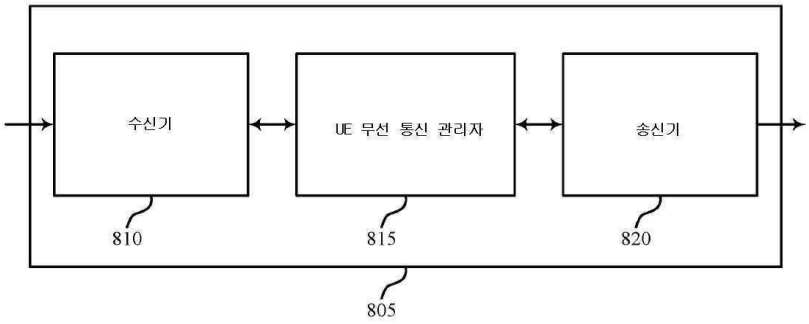
600

도면7



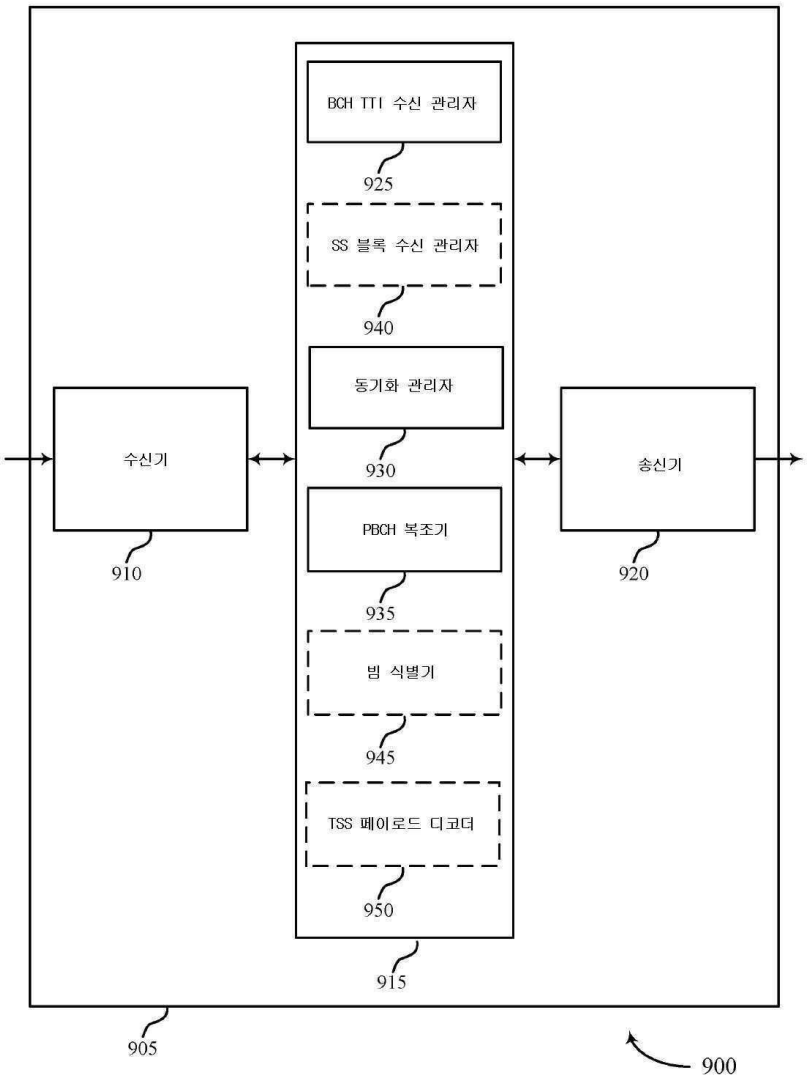
700

도면8

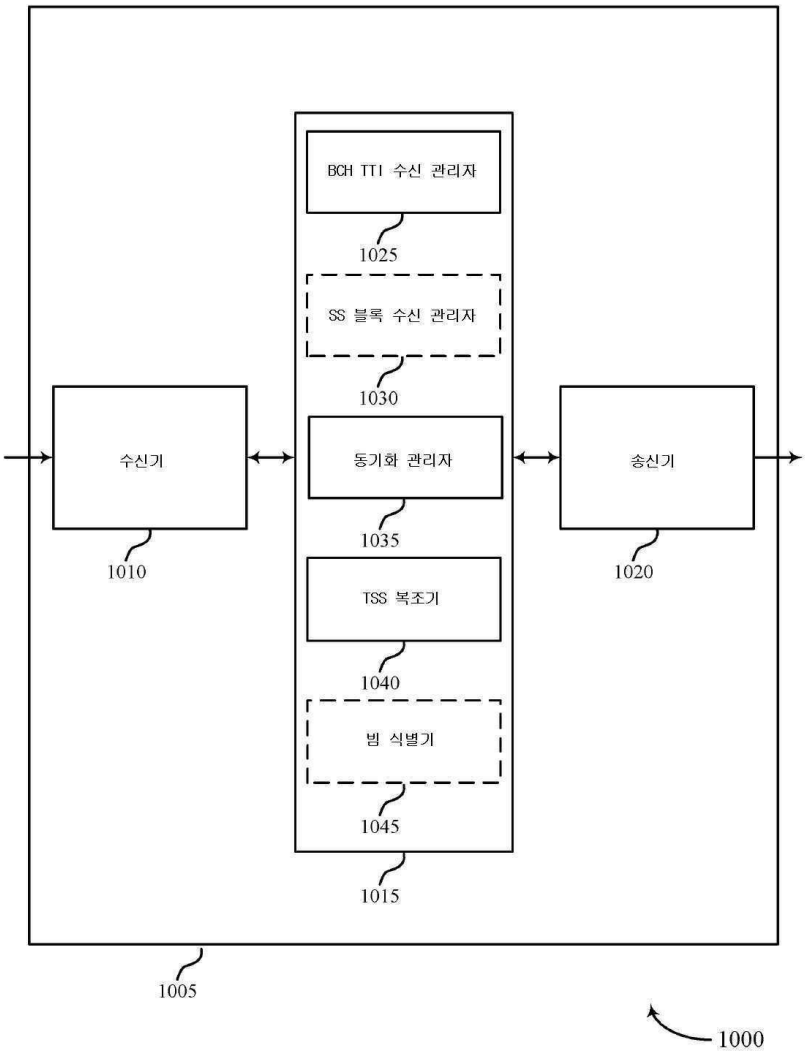


800

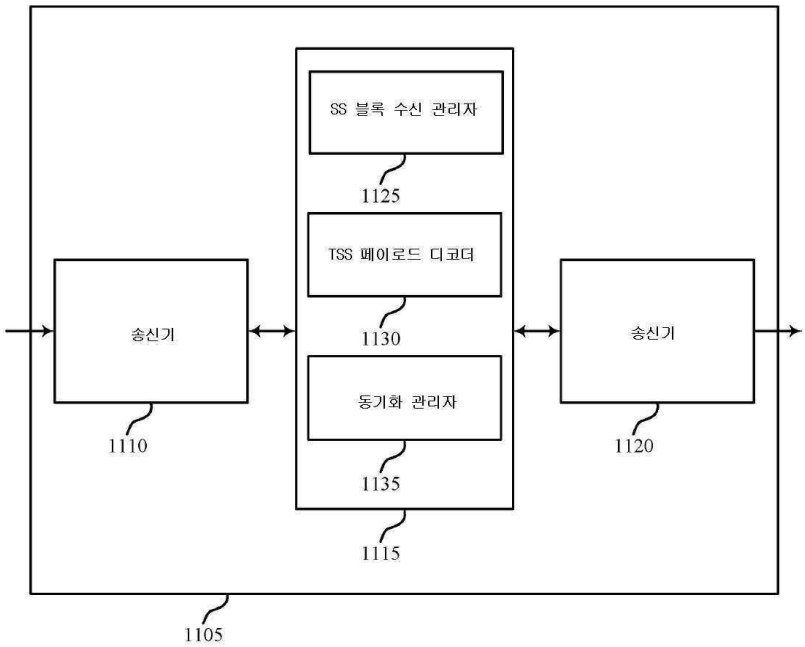
도면9


BCH TTI 수신 관리자
925
SS 블록 수신 관리자
940
동기화 관리자
930
수신기
910
PBCH 복조기
935
송신기
920
빔 식별기
945
TSS 페이로드 디코더
950
915
905
900

도면10

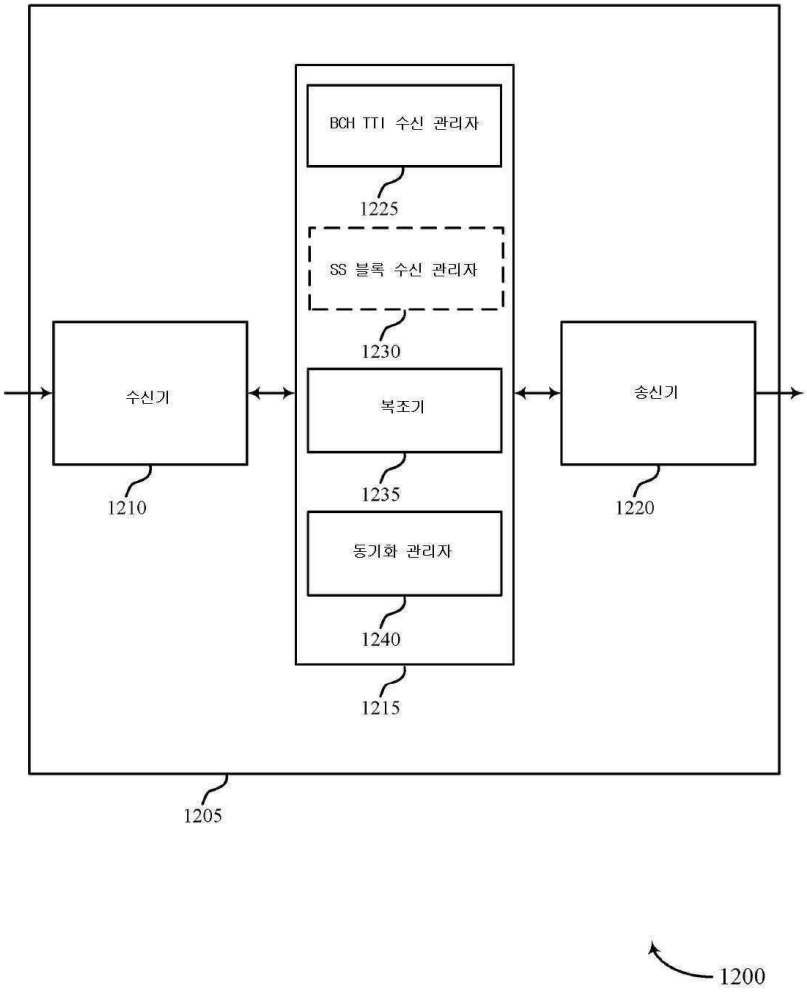

BCH TTI 수신 관리자
1025
SS 블록 수신 관리자
1030
수신기
동기화 관리자
송신기
1035
1010
1020
TSS 복조기
1040
빔 식별기
1045
1015
1005
1000

도면11

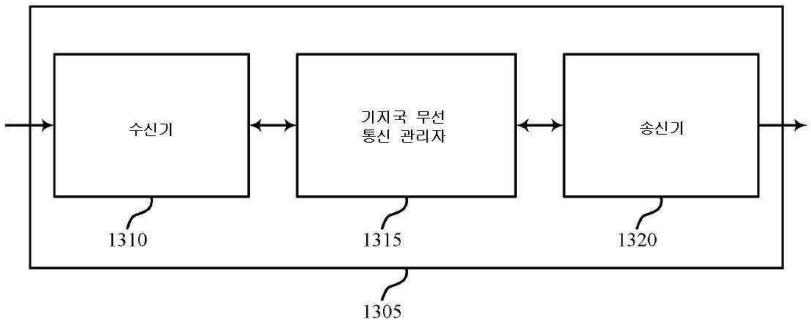

SS 블록 수신 관리자
1125
TSS 페이로드 디코더
1130
송신기
송신기
동기화 관리자
1135
1110
1120
1115
1105

1100

도면12

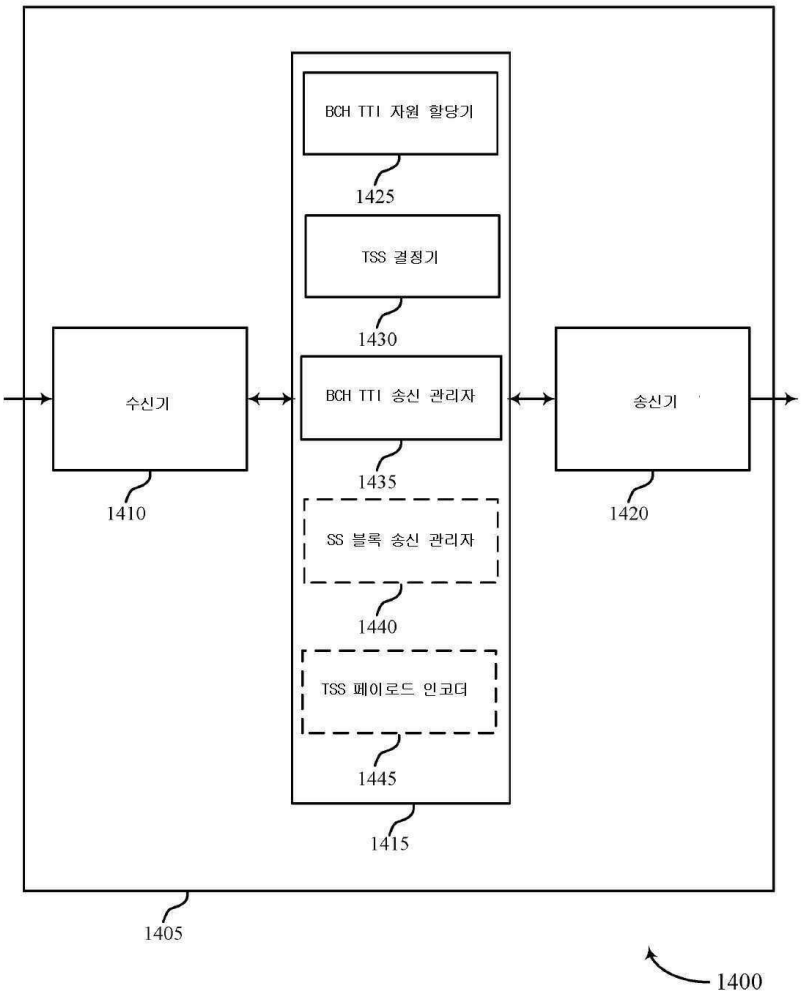

BCH TTI 수신 관리자
1225
SS 블록 수신 관리자
1230
수신기
복조기
송신기
1210
1235
1220
동기화 관리자
1240
1215
1205
1200

도면13

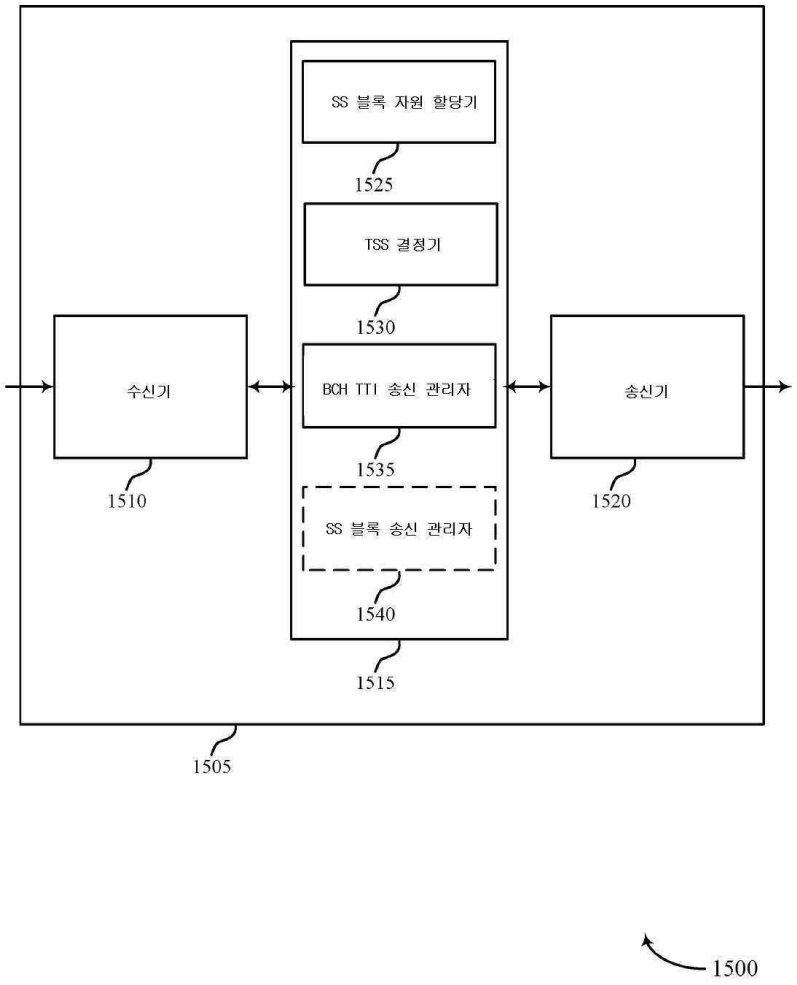


1300

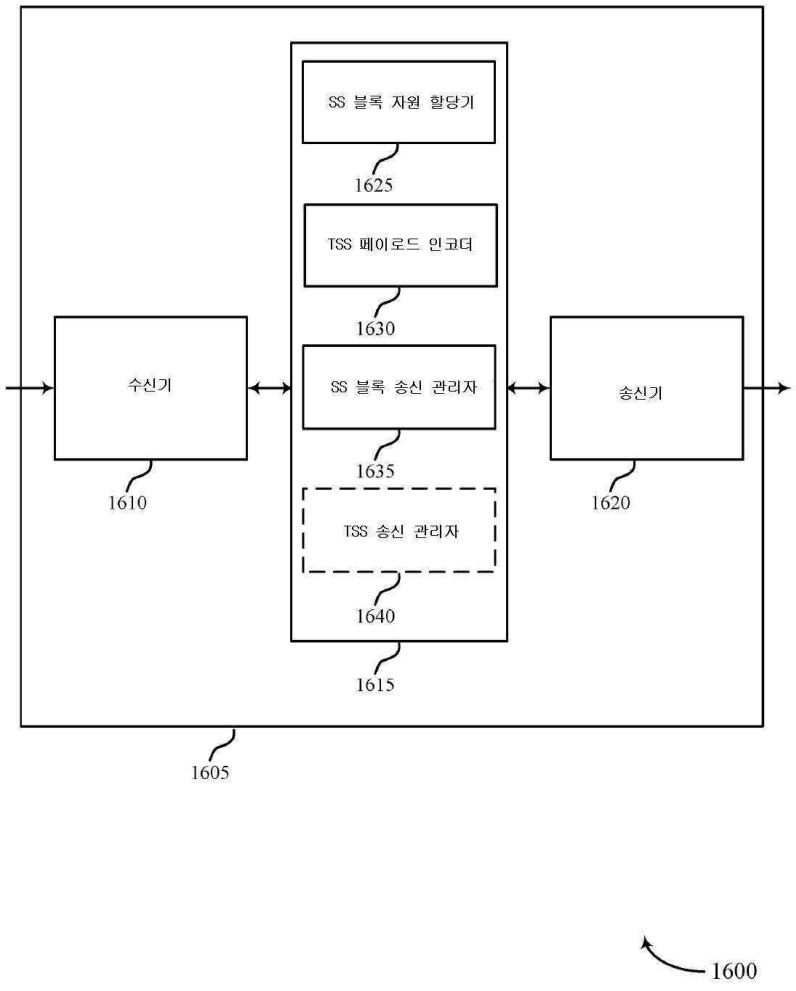
도면14


BCH TTI 자원 할당기
1425
TSS 결정기
1430
수신기
BCH TTI 송신 관리자
송신기
1435
1410
1420
SS 블록 송신 관리자
1440
TSS 페이로드 인코더
1445
1415
1405
1400

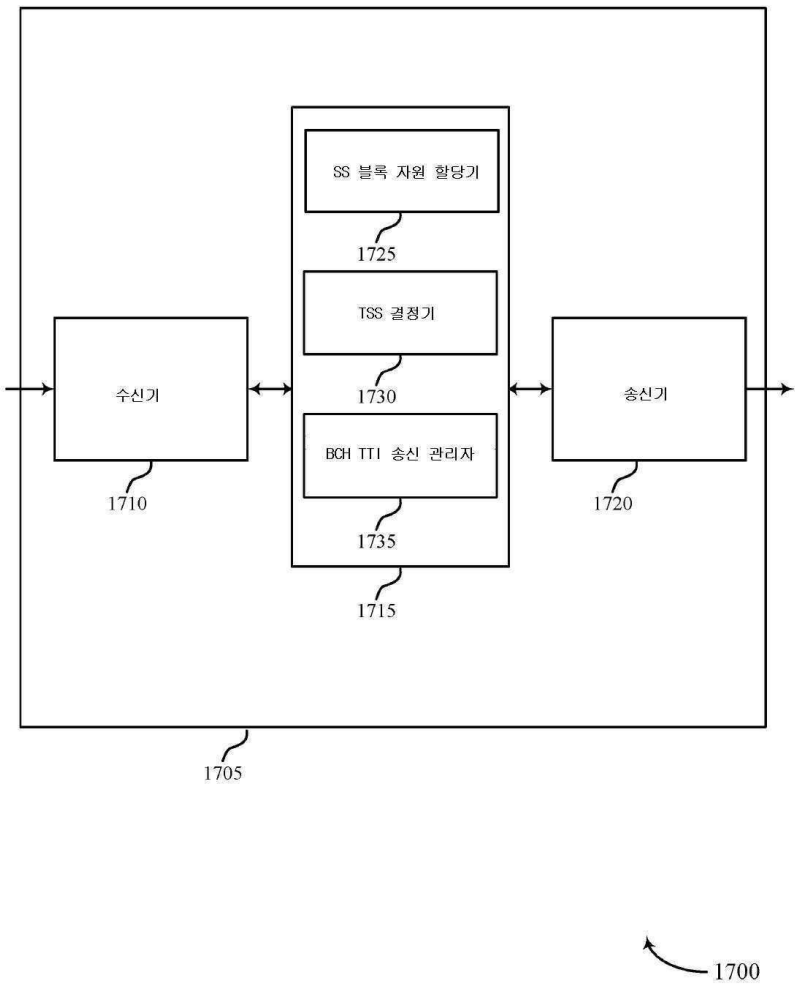
도면15


SS 블록 자원 할당기
1525
TSS 결정기
1530
수신기
BCH TTI 송신 관리자
송신기
1535
1510
1520
SS 블록 송신 관리자
1540
1515
1505
1500

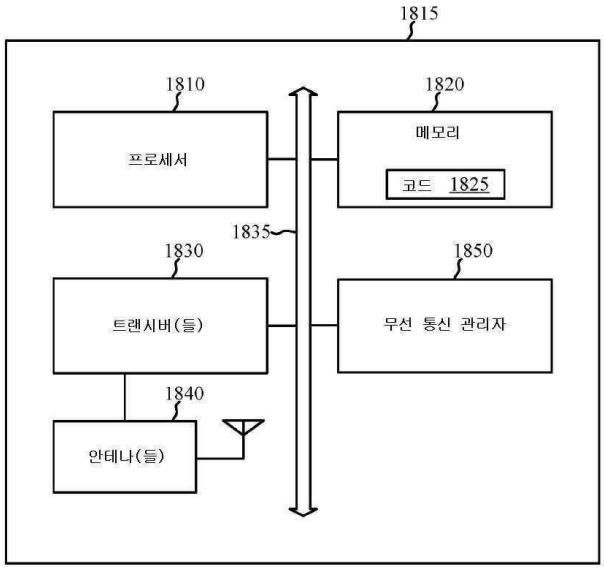
도면16


SS 블록 자원 할당기
1625
TSS 페이로드 인코더
1630
수신기
SS 블록 송신 관리자
송신기
1635
1610
1620
TSS 송신 관리자
1640
1615
1605
1600

도면17

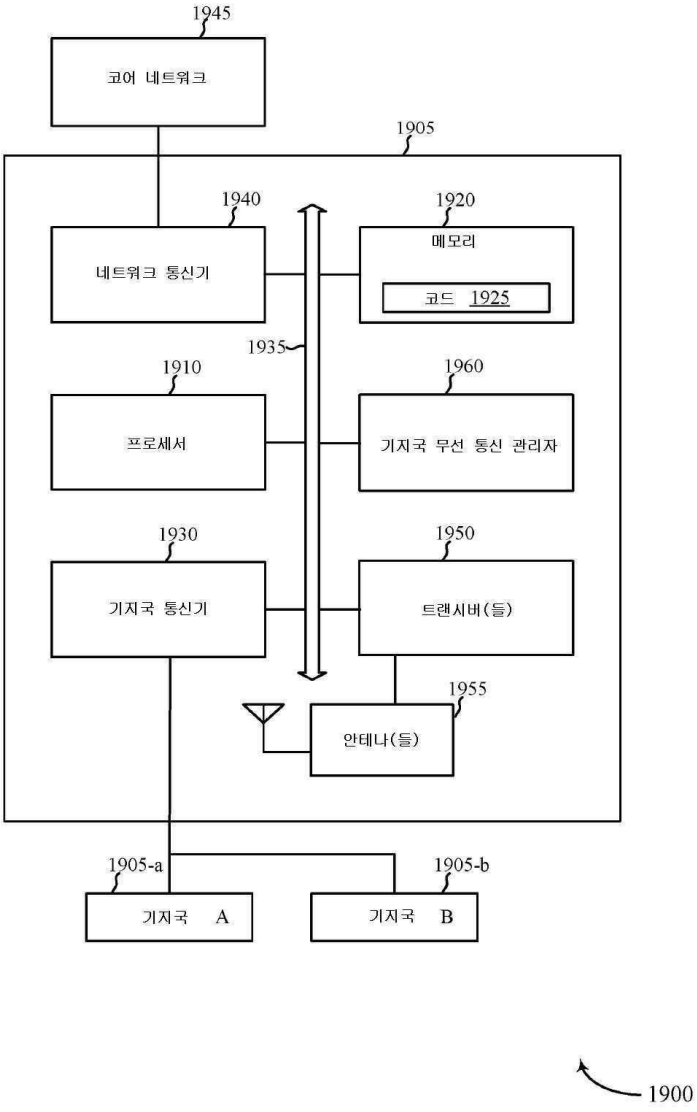

SS 블록 자원 할당기
1725
TSS 결정기
1730
BCH TTI 송신 관리자
1735
1715
수신기
1710
송신기
1720
1705
1700

도면18

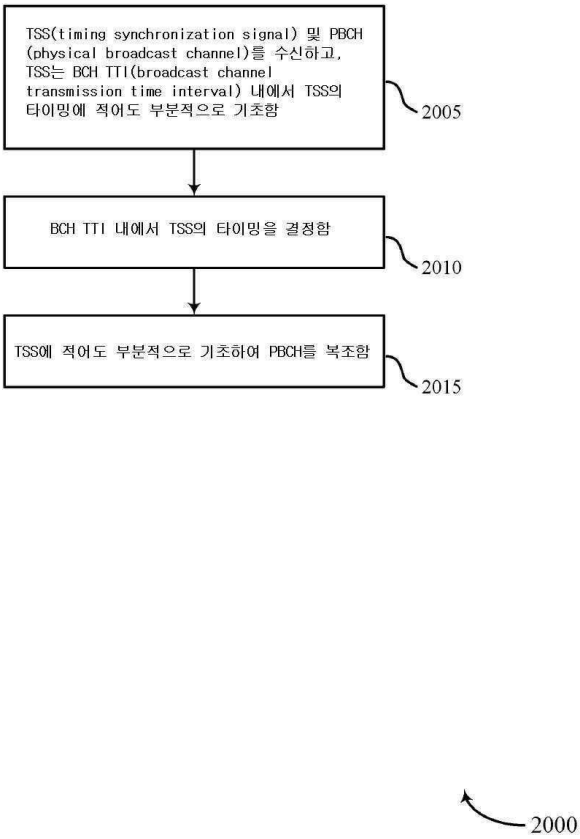

1815
1810
프로세서
1820
메모리
코드 1825
1835
1830
트랜시버(들)
1850
무선 통신 관리자
1840
안테나(들)

1800

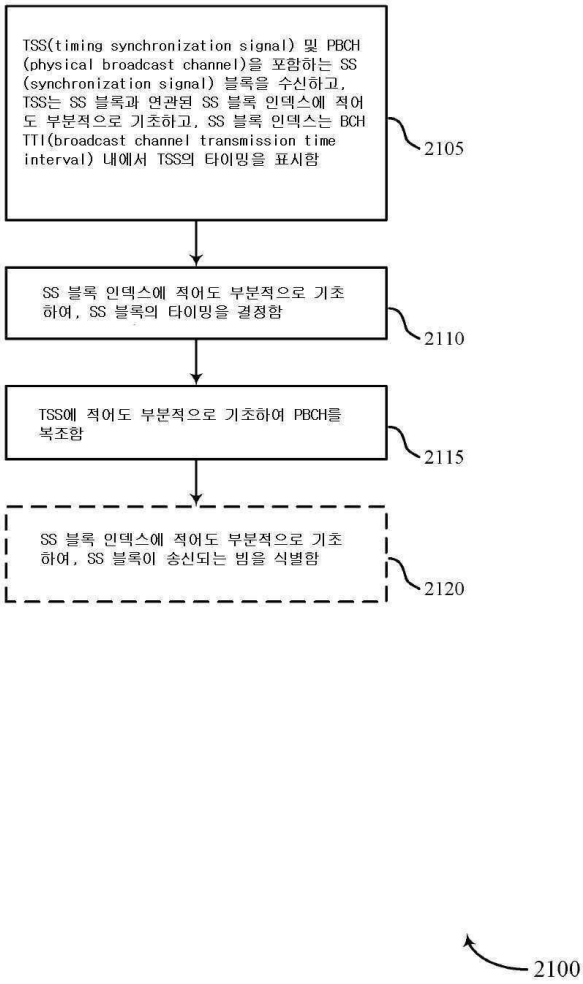
도면19


1945
코어 네트워크
1905
1940
네트워크 통신기
1920
메모리
코드 1925
1935
1910
프로세서
1960
기지국 무선 통신 관리자
1930
기지국 통신기
1950
트랜시버(들)
1955
안테나(들)
1905-a
기지국 A
1905-b
기지국 B
1900

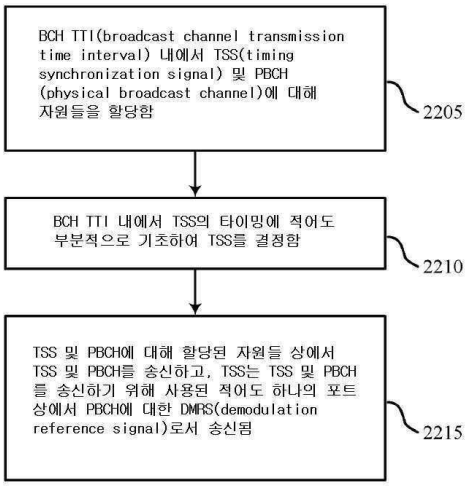
도면20


TSS(timing synchronization signal) 및 PBCH (physical broadcast channel)를 수신하고, TSS는 BCH TTI(broadcast channel transmission time interval) 내에서 TSS의 타이밍에 적어도 부분적으로 기초함
2005
BCH TTI 내에서 TSS의 타이밍을 결정함
2010
TSS에 적어도 부분적으로 기초하여 PBCH를 복조함
2015
2000

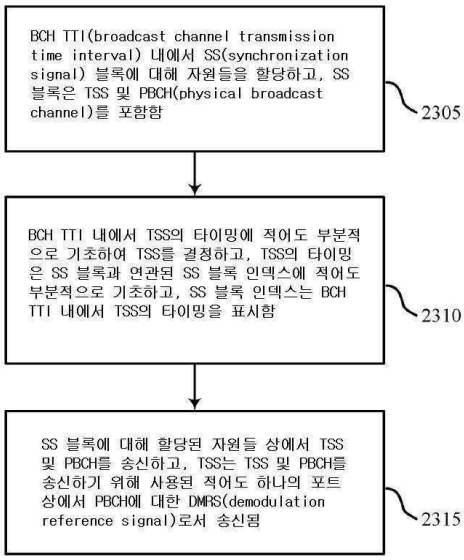
도면21


TSS(timing synchronization signal) 및 PBCH (physical broadcast channel)을 포함하는 SS (synchronization signal) 블록을 수신하고, TSS는 SS 블록과 연관된 SS 블록 인덱스에 적어도 부분적으로 기초하고, SS 블록 인덱스는 BCH TTI(broadcast channel transmission time interval) 내에서 TSS의 타이밍을 표시함
2105
SS 블록 인덱스에 적어도 부분적으로 기초하여, SS 블록의 타이밍을 결정함
2110
TSS에 적어도 부분적으로 기초하여 PBCH를 복조함
2115
SS 블록 인덱스에 적어도 부분적으로 기초하여, SS 블록이 송신되는 빔을 식별함
2120
2100

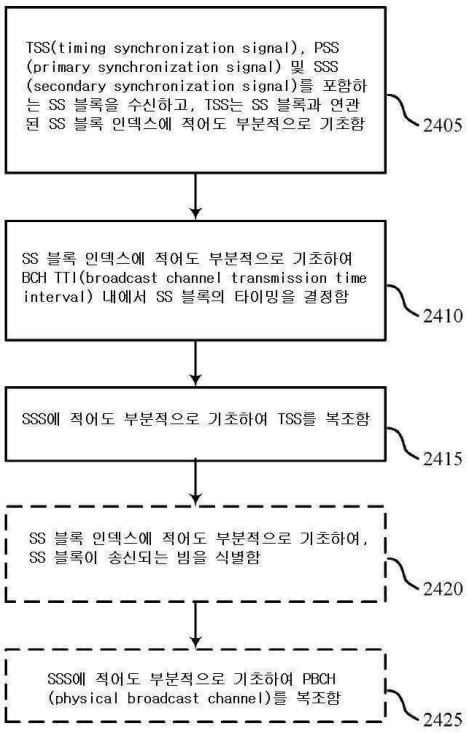
도면22


BCH TTI(broadcast channel transmission time interval) 내에서 TSS(timing synchronization signal) 및 PBCH (physical broadcast channel)에 대해 자원들을 할당함
2205
BCH TTI 내에서 TSS의 타이밍에 적어도 부분적으로 기초하여 TSS를 결정함
2210
TSS 및 PBCH에 대해 할당된 자원들 상에서 TSS 및 PBCH를 송신하고, TSS는 TSS 및 PBCH를 송신하기 위해 사용된 적어도 하나의 포트 상에서 PBCH에 대한 DMRS(demodulation reference signal)로서 송신됨
2215
2200

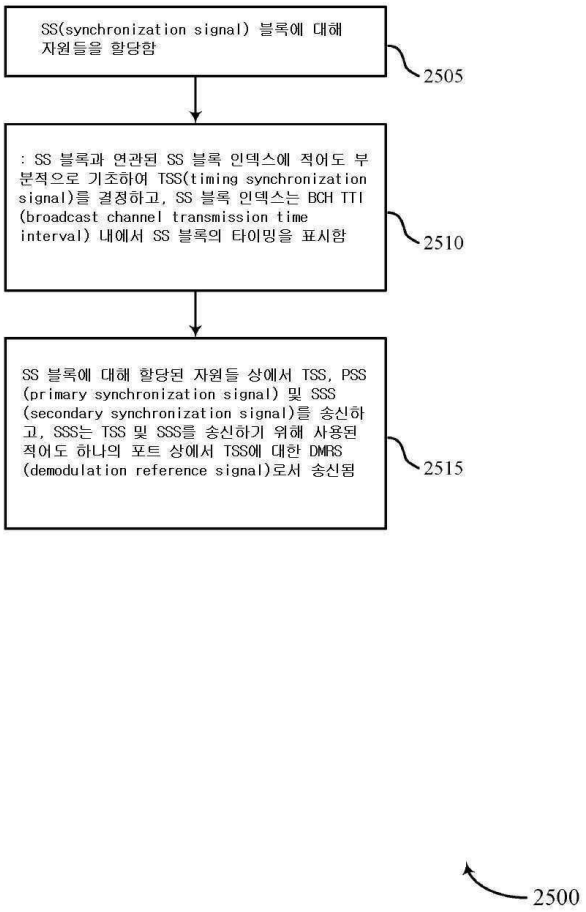
도면23


BCH TTI(broadcast channel transmission time interval) 내에서 SS(synchronization signal) 블록에 대해 자원들을 할당하고, SS 블록은 TSS 및 PBCH(physical broadcast channel)를 포함함
2305
BCH TTI 내에서 TSS의 타이밍에 적어도 부분적으로 기초하여 TSS를 결정하고, TSS의 타이밍은 SS 블록과 연관된 SS 블록 인덱스에 적어도 부분적으로 기초하고, SS 블록 인덱스는 BCH TTI 내에서 TSS의 타이밍을 표시함
2310
SS 블록에 대해 할당된 자원들 상에서 TSS 및 PBCH를 송신하고, TSS는 TSS 및 PBCH를 송신하기 위해 사용된 적어도 하나의 포트 상에서 PBCH에 대한 DMRS(demodulation reference signal)로서 송신됨
2315
2300

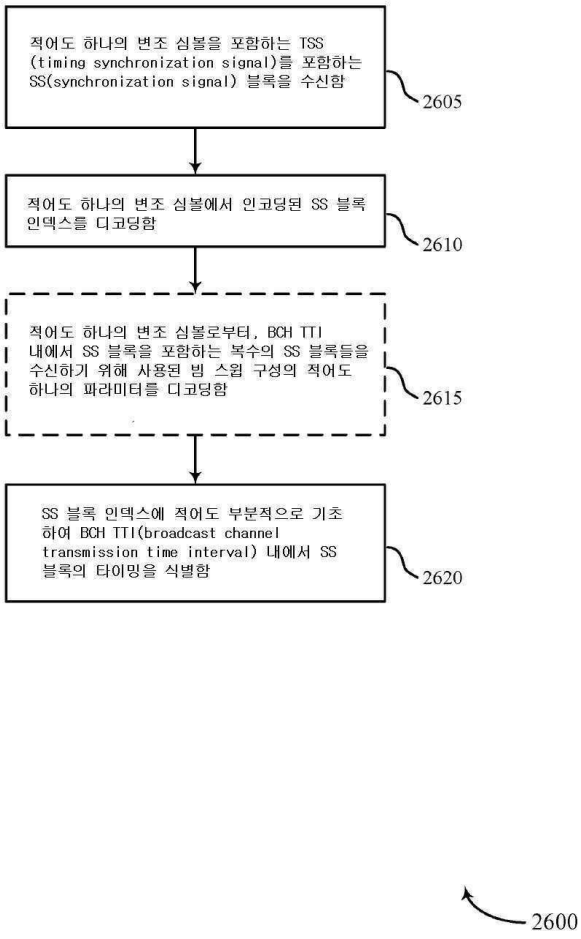
도면24


TSS(timing synchronization signal), PSS (primary synchronization signal) 및 SSS (secondary synchronization signal)를 포함하는 SS 블록을 수신하고, TSS는 SS 블록과 연관된 SS 블록 인덱스에 적어도 부분적으로 기초함
2405
SS 블록 인덱스에 적어도 부분적으로 기초하여 BCH TTI(broadcast channel transmission time interval) 내에서 SS 블록의 타이밍을 결정함
2410
SSS에 적어도 부분적으로 기초하여 TSS를 복조함
2415
SS 블록 인덱스에 적어도 부분적으로 기초하여, SS 블록이 송신되는 빔을 식별함
2420
SSS에 적어도 부분적으로 기초하여 PBCH (physical broadcast channel)를 복조함
2425
2400

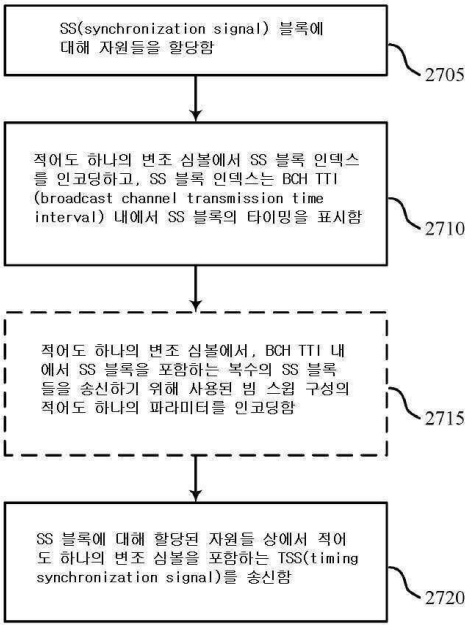
도면25


SS(synchronization signal) 블록에 대해 자원들을 할당함
2505
: SS 블록과 연관된 SS 블록 인덱스에 적어도 부분적으로 기초하여 TSS(timing synchronization signal)를 결정하고, SS 블록 인덱스는 BCH TTI (broadcast channel transmission time interval) 내에서 SS 블록의 타이밍을 표시함
2510
SS 블록에 대해 할당된 자원들 상에서 TSS, PSS (primary synchronization signal) 및 SSS (secondary synchronization signal)를 송신하고, SSS는 TSS 및 SSS를 송신하기 위해 사용된 적어도 하나의 포트 상에서 TSS에 대한 DMRS (demodulation reference signal)로서 송신됨
2515
2500

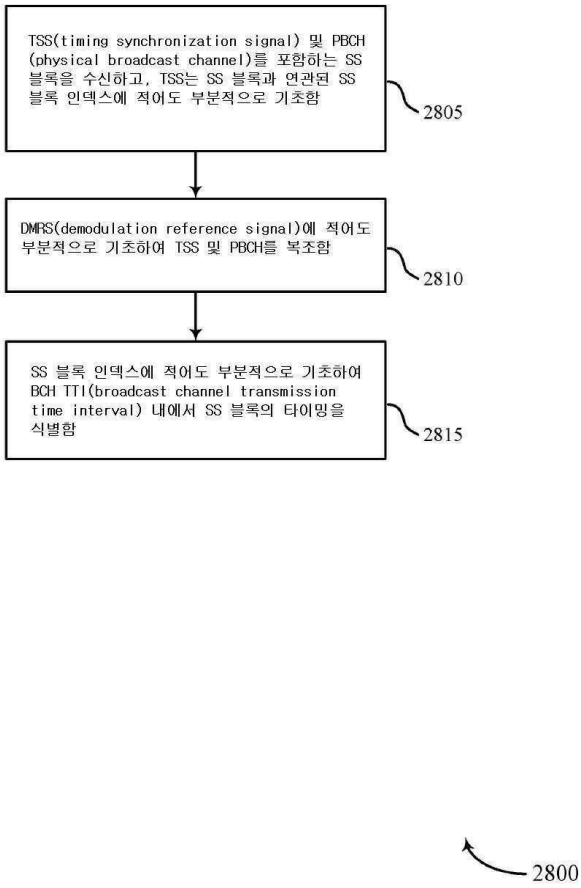
도면26


적어도 하나의 변조 심볼을 포함하는 TSS (timing synchronization signal)를 포함하는 SS(synchronization signal) 블록을 수신함
2605
적어도 하나의 변조 심볼에서 인코딩된 SS 블록 인덱스를 디코딩함
2610
적어도 하나의 변조 심볼로부터, BCH TTI 내에서 SS 블록을 포함하는 복수의 SS 블록들을 수신하기 위해 사용된 빔 스윕 구성의 적어도 하나의 파라미터를 디코딩함
2615
SS 블록 인덱스에 적어도 부분적으로 기초하여 BCH TTI(broadcast channel transmission time interval) 내에서 SS 블록의 타이밍을 식별함
2620
2600

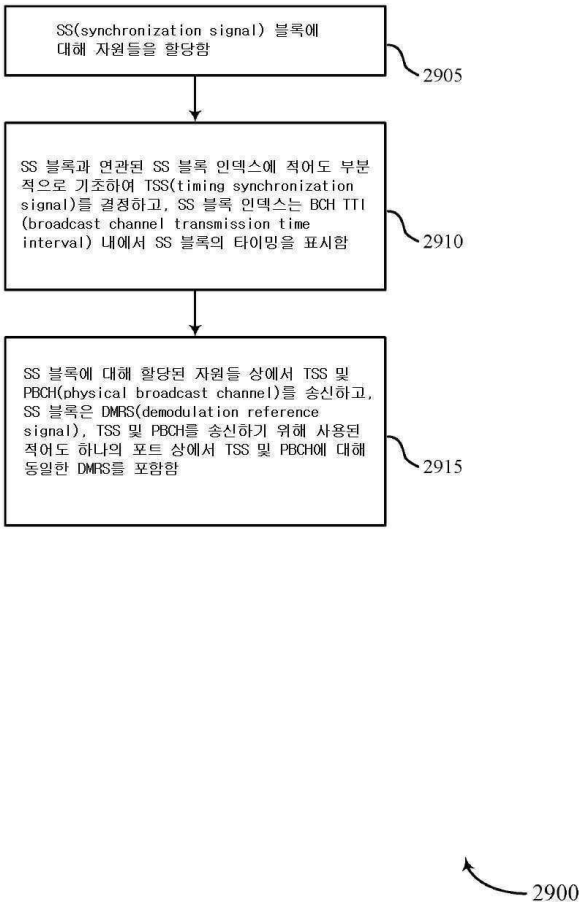
도면27


SS(synchronization signal) 블록에 대해 자원들을 할당함
2705
적어도 하나의 변조 심볼에서 SS 블록 인덱스를 인코딩하고, SS 블록 인덱스는 BCH TTI (broadcast channel transmission time interval) 내에서 SS 블록의 타이밍을 표시함
2710
적어도 하나의 변조 심볼에서, BCH TTI 내에서 SS 블록을 포함하는 복수의 SS 블록들을 송신하기 위해 사용된 빔 스윕 구성의 적어도 하나의 파라미터를 인코딩함
2715
SS 블록에 대해 할당된 자원들 상에서 적어도 하나의 변조 심볼을 포함하는 TSS(timing synchronization signal)를 송신함
2720
2700

도면28


TSS(timing synchronization signal) 및 PBCH (physical broadcast channel)를 포함하는 SS 블록을 수신하고, TSS는 SS 블록과 연관된 SS 블록 인덱스에 적어도 부분적으로 기초함
2805
DMRS(demodulation reference signal)에 적어도 부분적으로 기초하여 TSS 및 PBCH를 복조함
2810
SS 블록 인덱스에 적어도 부분적으로 기초하여 BCH TTI(broadcast channel transmission time interval) 내에서 SS 블록의 타이밍을 식별함
2815
2800

도면29


SS(synchronization signal) 블록에 대해 자원들을 할당함
2905
SS 블록과 연관된 SS 블록 인덱스에 적어도 부분적으로 기초하여 TSS(timing synchronization signal)를 결정하고, SS 블록 인덱스는 BCH TTI(broadcast channel transmission time interval) 내에서 SS 블록의 타이밍을 표시함
2910
SS 블록에 대해 할당된 자원들 상에서 TSS 및 PBCH(physical broadcast channel)를 송신하고, SS 블록은 DMRS(demodulation reference signal), TSS 및 PBCH를 송신하기 위해 사용된 적어도 하나의 포트 상에서 TSS 및 PBCH에 대해 동일한 DMRS를 포함함
2915
2900