



(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 등록특허공보(B1)

(45) 공고일자 2023년02월09일
(11) 등록번호 10-2498655
(24) 등록일자 2023년02월07일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)
H04J 11/00 (2006.01) H04J 13/00 (2011.01)
H04L 25/03 (2006.01) H04W 48/10 (2009.01)
H04W 56/00 (2009.01)
(52) CPC특허분류
H04J 11/0069 (2013.01)
H04J 13/0022 (2013.01)
(21) 출원번호 10-2020-7006784
(22) 출원일자(국제) 2018년09월05일
심사청구일자 2021년08월19일
(85) 번역문제출일자 2020년03월06일
(65) 공개번호 10-2020-0051621
(43) 공개일자 2020년05월13일
(86) 국제출원번호 PCT/US2018/049610
(87) 국제공개번호 WO 2019/050991
국제공개일자 2019년03월14일
(30) 우선권주장
62/556,905 2017년09월11일 미국(US)
16/121,534 2018년09월04일 미국(US)
(56) 선행기술조사문헌
3GPP R1-1714036
3GPP R1-1713124
3GPP R1-1716379
3GPP R1-1712265

(73) 특허권자
퀄컴 인코포레이티드
미국 92121-1714 캘리포니아주 샌 디에고 모어하우스 드라이브 5775
(72) 발명자
리 홍 던
미국 92121-1714 캘리포니아주 샌디에고 모어하우스 드라이브 5775
루오 타오
미국 92121 캘리포니아주 샌디에고 모어하우스 드라이브 5775
(74) 대리인
특허법인코리어나

전체 청구항 수 : 총 15 항

심사관 : 이미현

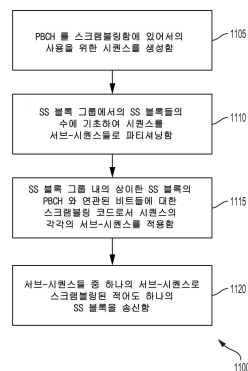
(54) 발명의 명칭 PBCH 스크램블링 설계

(57) 요약

무선 통신을 위한 방법들, 시스템들 및 디바이스들이 설명된다. 기지국은 PBCH 를 스크램블링함에 있어서의 사용을 위한 시퀀스를 생성할 수도 있다. 그 다음, 기지국은 SS 블록 그룹에서의 SS 블록들의 수에 기초하여 시퀀스를 서브-시퀀스들로 파티셔닝할 수도 있다. 그 다음, 기지국은 SS 블록 그룹 내의 상이한 SS 블록의

(뒷면에 계속)

대표도 - 도11



PBCH 와 연관된 비트들에 대한 스크램블링 코드로서 시퀀스의 각각의 서브-시퀀스를 적용하고, 서브-시퀀스들 중 하나의 서브-시퀀스로 스크램블링된 적어도 하나의 SS 블록을 송신할 수도 있다. 사용자 장비는 시퀀스에 기초하여 PBCH 를 디코딩할 수도 있다.

(52) CPC특허분류

H04L 25/03866 (2013.01)

H04W 48/10 (2013.01)

H04W 56/00 (2013.01)

명세서

청구범위

청구항 1

브로드캐스트 채널을 스크램블링하기 위해 기지국에 의해 수행되는 방법 (800) 으로서,

동기화 신호 (SS) 버스트 세트의 각각의 SS 블록 그룹에서의 SS 블록들의 수를 결정하는 단계 (805) 로서, 각각의 SS 블록은 물리 브로드캐스트 채널 (PBCH) 과 멀티플렉싱되는, 프라이머리 동기화 신호 (PSS) 및 세컨더리 동기화 신호 (SSS) 를 포함하고, 상기 PBCH 는 복조 레퍼런스 신호 (DMRS) 를 포함하는, 상기 SS 블록들의 수를 결정하는 단계 (805);

각각의 SS 블록에서 상기 PBCH 와 연관된 비트들의 수를 결정하는 단계 (810);

상기 SS 블록들의 수 및 상기 비트들의 수에 기초하여 시퀀스를 생성하는 단계 (815);

상기 SS 블록 그룹에서의 상기 SS 블록들의 수에 기초하여 상기 시퀀스를 서브-시퀀스들로 파티셔닝하는 단계 (820);

상기 SS 블록 그룹 내의 상이한 SS 블록의 상기 PBCH 와 연관된 상기 비트들에 대한 스크램블링 코드로서 상기 시퀀스의 각각의 서브-시퀀스를 적용하는 단계 (825); 및

상기 서브-시퀀스들 중 하나의 서브-시퀀스로 스크램블링된 적어도 하나의 SS 블록을 송신하는 단계 (830) 로서, 상기 적어도 하나의 SS 블록의 상기 DMRS 는 상기 적어도 하나의 SS 블록의 SS 블록 인덱스의 다수의 최하위 비트들을 포함하는, 상기 적어도 하나의 SS 블록을 송신하는 단계 (830) 를 특징으로 하는, 브로드캐스트 채널을 스크램블링하기 위해 기지국에 의해 수행되는 방법.

청구항 2

제 1 항에 있어서,

상기 시퀀스는 기지국의 물리 셀 식별 (ID) 에 기초하여 생성된 의사 노이즈 (PN) 시퀀스인, 브로드캐스트 채널을 스크램블링하기 위해 기지국에 의해 수행되는 방법.

청구항 3

제 2 항에 있어서,

상기 PN 시퀀스는, 상기 PN 시퀀스의 길이가 상기 SS 블록들의 수와 코딩된 PBCH 비트들의 수의 곱이 되도록 생성되는, 브로드캐스트 채널을 스크램블링하기 위해 기지국에 의해 수행되는 방법.

청구항 4

제 1 항에 있어서,

상기 시퀀스는 기지국의 물리 셀 식별 (ID) 및 시스템 프레임 번호 (SFN) 비트들의 부분에 기초하여 생성되는, 브로드캐스트 채널을 스크램블링하기 위해 기지국에 의해 수행되는 방법.

청구항 5

제 1 항에 있어서,

상기 PBCH 와 연관된 상기 비트들은 SS 블록에서 스크램블링될 상기 PBCH 의 페이로드의 비트들을 포함하고, 상기 시퀀스는, 상기 시퀀스의 길이가 상기 SS 블록들의 수와 스크램블링될 PBCH 비트들의 수의 곱이 되도록 생성되는, 브로드캐스트 채널을 스크램블링하기 위해 기지국에 의해 수행되는 방법.

청구항 6

제 1 항에 있어서,

특정 SS 블록에 적용되는 특정 서브-시퀀스는 상기 SS 블록 그룹 내의 상기 특정 SS 블록에 고유한, 브로드캐스트 채널을 스크램블링하기 위해 기지국에 의해 수행되는 방법.

청구항 7

제 1 항에 있어서,

특정 SS 블록에 적용되는 특정 서브-시퀀스는 SS 버스트 세트의 다른 SS 블록 그룹에서의 대응하는 SS 블록에 적용되는 동일한 서브-시퀀스인, 브로드캐스트 채널을 스크램블링하기 위해 기지국에 의해 수행되는 방법.

청구항 8

제 1 항에 있어서,

상기 SS 블록 인덱스의 나머지 비트들은 상기 적어도 하나의 SS 블록의 PBCH 의 페이로드에 포함되는, 브로드캐스트 채널을 스크램블링하기 위해 기지국에 의해 수행되는 방법.

청구항 9

제 1 항에 있어서,

상기 시퀀스의 각각의 서브-시퀀스는 DMRS 신호에 포함된 상기 SS 블록 인덱스의 상기 다수의 최하위 비트들 중 상이한 최하위 비트에 대응하는, 브로드캐스트 채널을 스크램블링하기 위해 기지국에 의해 수행되는 방법.

청구항 10

제 1 항에 있어서,

상기 SS 블록 인덱스의 상기 다수의 최하위 비트들은 2 최하위 비트들 또는 3 최하위 비트들을 포함하는, 브로드캐스트 채널을 스크램블링하기 위해 기지국에 의해 수행되는 방법.

청구항 11

무선 통신을 위해 사용자 장비에 의해 수행되는 방법 (1005) 으로서,

동기화 신호 (SS) 블록 세트의 적어도 하나의 스크램블링된 SS 블록을 수신하는 단계 (1005) 로서, 상기 적어도 하나의 스크램블링된 SS 블록은 물리 브로드캐스트 채널 (PBCH) 과 멀티플렉싱되는, 프라이머리 동기화 신호 (PSS) 및 세컨더리 동기화 신호 (SSS) 를 포함하고, 상기 PBCH 는 복조 레퍼런스 신호 (DMRS) 를 포함하고, 상기 DMRS 는 상기 적어도 하나의 스크램블링된 SS 블록의 SS 블록 인덱스의 다수의 최하위 비트들을 포함하는, 상기 적어도 하나의 스크램블링된 SS 블록을 수신하는 단계 (1005) 를 포함하고,

상기 방법은,

상기 DMRS 로부터 상기 적어도 하나의 스크램블링된 SS 블록의 상기 인덱스의 부분을 식별하는 단계 (1010);

상기 인덱스의 부분에 기초하여 상기 적어도 하나의 스크램블링된 SS 블록을 스크램블링하는데 사용된 시퀀스를 결정하는 단계 (1015); 및

상기 시퀀스에 기초하여 상기 적어도 하나의 스크램블링된 SS 블록의 상기 PBCH 를 디코딩하는 단계 (1020) 를 특징으로 하는, 무선 통신을 위해 사용자 장비에 의해 수행되는 방법.

청구항 12

제 11 항에 있어서,

SS 블록 그룹 내의 상이한 SS 블록들의 상기 PBCH 를 디코딩하기 위한 상이한 시퀀스들을 결정하는 단계를 더 포함하는, 무선 통신을 위해 사용자 장비에 의해 수행되는 방법.

청구항 13

제 11 항에 있어서,

상이한 SS 블록 그룹 내의 대응하는 SS 블록의 상기 PBCH 를 디코딩하기 위한 상기 시퀀스를 결정하는 단계를

더 포함하는, 무선 통신을 위해 사용자 장비에 의해 수행되는 방법.

청구항 14

브로드캐스트 채널을 스크램블링하기 위한 기지국 (105) 으로서,

동기화 신호 (SS) 버스트 세트의 각각의 SS 블록 그룹에서의 SS 블록들의 수를 결정하는 수단으로서, 각각의 SS 블록은 물리 브로드캐스트 채널 (PBCH) 과 멀티플렉싱되는, 프라이머리 동기화 신호 (PSS) 및 세컨더리 동기화 신호 (SSS) 를 포함하고, 상기 PBCH 는 복조 레퍼런스 신호 (DMRS) 를 포함하는, 상기 SS 블록들의 수를 결정하는 수단;

각각의 SS 블록에서 상기 PBCH 와 연관된 비트들의 수를 결정하는 수단;

상기 SS 블록들의 수 및 상기 비트들의 수에 기초하여 시퀀스를 생성하는 수단;

상기 SS 블록 그룹에서의 상기 SS 블록들의 수에 기초하여 상기 시퀀스를 서브-시퀀스들로 파티셔닝하는 수단;

SS 블록 그룹 내의 상이한 SS 블록의 상기 PBCH 와 연관된 상기 비트들에 대한 스크램블링 코드로서 상기 시퀀스의 각각의 서브-시퀀스를 적용하는 수단; 및

상기 서브-시퀀스들 중 하나의 서브-시퀀스로 스크램블링된 적어도 하나의 SS 블록을 송신하는 수단으로서, 상기 적어도 하나의 SS 블록의 상기 DMRS 는 상기 적어도 하나의 SS 블록의 SS 블록 인덱스의 다수의 최하위 비트들을 포함하는, 상기 적어도 하나의 SS 블록을 송신하는 수단을 특징으로 하는, 브로드캐스트 채널을 스크램블링하기 위한 기지국.

청구항 15

무선 통신을 위한 사용자 장비 (115) 로서,

동기화 신호 (SS) 블록 세트의 적어도 하나의 스크램블링된 SS 블록을 수신하는 수단으로서, 상기 적어도 하나의 스크램블링된 SS 블록은 물리 브로드캐스트 채널 (PBCH) 과 멀티플렉싱되는, 프라이머리 동기화 신호 (PSS) 및 세컨더리 동기화 신호 (SSS) 를 포함하고, 상기 PBCH 는 복조 레퍼런스 신호 (DMRS) 를 포함하고, 상기 DMRS 는 상기 적어도 하나의 스크램블링된 SS 블록의 SS 블록 인덱스의 다수의 최하위 비트들을 포함하는, 상기 적어도 하나의 스크램블링된 SS 블록을 수신하는 수단을 포함하고,

상기 DMRS 로부터 상기 적어도 하나의 스크램블링된 SS 블록의 상기 인덱스의 부분을 식별하는 수단;

상기 인덱스의 부분에 기초하여 상기 적어도 하나의 스크램블링된 SS 블록을 스크램블링하는데 사용된 시퀀스를 결정하는 수단; 및

상기 시퀀스에 기초하여 상기 적어도 하나의 스크램블링된 SS 블록의 상기 PBCH 를 디코딩하는 수단을 특징으로 하는, 무선 통신을 위한 사용자 장비.

청구항 16

삭제

청구항 17

삭제

청구항 18

삭제

청구항 19

삭제

청구항 20

삭제

청구항 21

삭제

청구항 22

삭제

청구항 23

삭제

청구항 24

삭제

청구항 25

삭제

청구항 26

삭제

청구항 27

삭제

청구항 28

삭제

청구항 29

삭제

청구항 30

삭제

청구항 31

삭제

청구항 32

삭제

청구항 33

삭제

청구항 34

삭제

청구항 35

삭제

청구항 36

삭제

청구항 37

삭제

청구항 38

삭제

청구항 39

삭제

청구항 40

삭제

청구항 41

삭제

청구항 42

삭제

청구항 43

삭제

청구항 44

삭제

청구항 45

삭제

청구항 46

삭제

청구항 47

삭제

청구항 48

삭제

청구항 49

삭제

청구항 50

삭제

청구항 51

삭제

청구항 52

삭제

청구항 53

삭제

청구항 54

삭제

청구항 55

삭제

청구항 56

삭제

청구항 57

삭제

발명의 설명

기술 분야

- [0001] 35 U.S.C. § 119 하의 우선권 주장
- [0002] 본 특허출원은 "PBCH SCRAMBLING DESIGN" 의 명칭으로 2017년 9월 11일자로 출원된 가출원 제62/556,905호, 및 "PBCH SCRAMBLING DESIGN" 의 명칭으로 2018년 9월 4일자로 출원된 정규출원 제16/121,534호를 우선권 주장하고, 이 출원들 양자 모두는 본원의 양수인에게 양도되고 본 명세서에 참조로 명백히 통합된다.
- [0003] 본 개시의 양태들은 일반적으로 무선 통신 시스템들에 관한 것이고, 브로드캐스트 채널 스크램블링 설계에 관한 것이다.

배경 기술

- [0004] 무선 통신 네트워크들은 음성, 비디오, 패킷 데이터, 메시징, 브로드캐스트 등과 같은 다양한 통신 서비스들을 제공하기 위해 널리 전개된다. 이들 무선 네트워크들은 가용 네트워크 리소스들을 공유함으로써 다중의 사용자들을 지원 가능한 다중 액세스 네트워크들일 수도 있다. 통상적으로 다중의 액세스 네트워크들인 그러한 네트워크들은 가용 네트워크 리소스들을 공유함으로써 다중의 사용자들에 대한 통신을 지원한다. 그러한 네트워크의 일 예는 유니버설 지상 무선 액세스 네트워크 (UTRAN) 이다. UTRAN 은, 제 3 세대 파트너십 프로젝트 (3GPP) 에 의해 지원된 제 3 세대 (3G) 모바일 폰 기술인 유니버설 모바일 원격통신 시스템 (UMTS) 의 일부분으로서 정의된 무선 액세스 네트워크 (RAN) 이다. 다중 액세스 네트워크 포맷들의 예들은 코드 분할 다중 액세스 (CDMA) 네트워크들, 시간 분할 다중 액세스 (TDMA) 네트워크들, 주파수 분할 다중 액세스 (FDMA) 네트워크들, 직교 FDMA (OFDMA) 네트워크들, 및 단일-캐리어 FDMA (SC-FDMA) 네트워크들을 포함한다.
- [0005] 무선 통신 네트워크는, 다수의 사용자 장비들 (UE들) 에 대한 통신을 지원할 수 있는 다수의 기지국들 또는 노드 B들을 포함할 수도 있다. UE 는 다운링크 및 업링크를 통해 기지국과 통신할 수도 있다. 다운링크 (또는 순방향 링크) 는 기지국으로부터 UE 로의 통신 링크를 지칭하고, 업링크 (또는 역방향 링크) 는 UE 로부터 기지국으로의 통신 링크를 지칭한다.

발명의 내용

과제의 해결 수단

- [0006] 기지국은 PBCH 를 스크램블링함에 있어서의 사용을 위한 시퀀스를 생성할 수도 있다. 그 다음, 기지국은 SS 블록 그룹에서의 SS 블록들의 수에 기초하여 시퀀스를 서브-시퀀스들로 파티셔닝할 수도 있다. 그 다음, 기지국은 SS 블록 그룹 내의 상이한 SS 블록의 PBCH 와 연관된 비트들에 대한 스크램블링 코드로서 시퀀스의 각각의 서브-시퀀스를 적용하고, 서브-시퀀스들 중 하나의 서브-시퀀스로 스크램블링된 적어도 하나의 SS 블록을 송신할 수도 있다. 사용자 장비는 시퀀스에 기초하여 PBCH 를 디코딩할 수도 있다.

- [0007] 브로드캐스트 채널을 스크램블링하기 위한 방법이 설명된다. 그 방법은 PBCH 를 스크램블링함에 있어서의 사용을 위한 시퀀스를 생성하는 단계, SS 블록 그룹에서의 SS 블록들의 수에 기초하여 시퀀스를 서브-시퀀스들로 파티셔닝하는 단계, SS 블록 그룹 내의 상이한 SS 블록의 PBCH 와 연관된 비트들에 대한 스크램블링 코드로서 시퀀스의 각각의 서브-시퀀스를 적용하는 단계, 및 서브-시퀀스들 중 하나의 서브-시퀀스로 스크램블링된 적어도 하나의 SS 블록을 송신하는 단계를 포함할 수도 있다.
- [0008] 브로드캐스트 채널을 스크램블링하기 위한 장치가 설명된다. 그 장치는 프로세서, 프로세서와 전자 통신하는 메모리, 및 메모리에 저장된 명령들을 포함할 수도 있으며, 그 명령들은, 프로세서에 의해 실행될 경우, 장치로 하여금 PBCH 를 스크램블링함에 있어서의 사용을 위한 시퀀스를 생성하게 하고, SS 블록 그룹에서의 SS 블록들의 수에 기초하여 시퀀스를 서브-시퀀스들로 파티셔닝하게 하고, SS 블록 그룹 내의 상이한 SS 블록의 PBCH 와 연관된 비트들에 대한 스크램블링 코드로서 시퀀스의 각각의 서브-시퀀스를 적용하게 하고, 그리고 서브-시퀀스들 중 하나의 서브-시퀀스로 스크램블링된 적어도 하나의 SS 블록을 송신하게 하도록 동작가능하다.
- [0009] 무선 통신을 위한 코드를 저장하는 비일시적인 컴퓨터 판독가능 매체가 설명된다. 그 코드는 PBCH 를 스크램블링함에 있어서의 사용을 위한 시퀀스를 생성하고, SS 블록 그룹에서의 SS 블록들의 수에 기초하여 시퀀스를 서브-시퀀스들로 파티셔닝하고, SS 블록 그룹 내의 상이한 SS 블록의 PBCH 와 연관된 비트들에 대한 스크램블링 코드로서 시퀀스의 각각의 서브-시퀀스를 적용하고, 그리고 서브-시퀀스들 중 하나의 서브-시퀀스로 스크램블링된 적어도 하나의 SS 블록을 송신하도록 실행가능한 명령들을 포함할 수도 있다.
- [0010] 무선 통신을 위한 장치가 설명된다. 그 장치는 PBCH 를 스크램블링함에 있어서의 사용을 위한 시퀀스를 생성하는 수단, SS 블록 그룹에서의 SS 블록들의 수에 기초하여 시퀀스를 서브-시퀀스들로 파티셔닝하는 수단, SS 블록 그룹 내의 상이한 SS 블록의 PBCH 와 연관된 비트들에 대한 스크램블링 코드로서 시퀀스의 각각의 서브-시퀀스를 적용하는 수단, 및 서브-시퀀스들 중 하나의 서브-시퀀스로 스크램블링된 적어도 하나의 SS 블록을 송신하는 수단을 포함할 수도 있다.
- [0011] 본 명세서에서 설명된 방법, 장치들, 또는 비일시적인 컴퓨터 판독가능 매체의 일부 예들에 있어서, 시퀀스는 기지국의 물리 셀 식별 (ID) 에 기초하여 생성된 의사 노이즈 (PN) 시퀀스이다. 일부 경우들에 있어서, PN 시퀀스의 길이가 SS 블록들의 수와 코딩된 PBCH 비트들의 수의 곱이 되도록 PN 시퀀스가 생성된다. 본 명세서에서 설명된 방법, 장치들, 또는 비일시적인 컴퓨터 판독가능 매체의 일부 예들은 SS 버스트 세트의 각각의 SS 블록 그룹에서의 동기화 신호 (SS) 블록들의 수를 결정하고, 각각의 SS 블록에서의 PBCH 와 연관된 비트들의 수를 결정하고, 그리고 SS 블록들의 수 및 비트들의 수에 기초하여 시퀀스를 생성하기 위한 프로세스들, 특징들, 수단들, 또는 명령들을 더 포함할 수도 있다. 일부 경우들에 있어서, 시퀀스는 기지국의 물리 셀 식별 (ID) 및 시스템 프레임 번호 (SFN) 비트들의 부분에 기초하여 생성된다. 일부 경우들에 있어서, PBCH 와 연관된 비트들은 SS 블록에서 스크램블링될 PBCH 페이로드의 비트들을 포함한다. 일부 경우들에 있어서, 시퀀스의 길이가 SS 블록들의 수와 스크램블링될 PBCH 비트들의 수의 곱이 되도록 시퀀스가 생성된다.
- [0012] 일부 경우들에 있어서, 특정 SS 블록에 적용되는 특정 서브-시퀀스는 SS 블록 그룹 내의 특정 SS 블록에 고유하다. 일부 경우들에 있어서, 특정 SS 블록에 적용되는 특정 서브-시퀀스는 SS 버스트 세트의 다른 SS 블록 그룹에서의 대응하는 SS 블록에 적용되는 동일한 서브-시퀀스이다. 일부 경우들에 있어서, 적어도 하나의 SS 블록의 SS 블록 인덱스의 다수의 최하위 비트들은 적어도 하나의 SS 블록의 복조 레퍼런스 신호 (DMRS) 신호에 포함된다. 일부 경우들에 있어서, SS 블록 인덱스의 나머지 비트들은 적어도 하나의 SS 블록의 PBCH 의 페이로드에 포함된다. 일부 경우들에 있어서, 시퀀스의 각각의 서브-시퀀스는 DMRS 신호에 포함된 SS 블록 인덱스의 그 다수의 최하위 비트들 중 상이한 최하위 비트에 대응한다. 일부 경우들에 있어서, SS 블록 인덱스의 그 다수의 최하위 비트들은 2 최하위 비트들 또는 3 최하위 비트들을 포함한다.
- [0013] 브로드캐스트 채널을 스크램블링하기 위한 방법이 설명된다. 그 방법은 물리 브로드캐스트 채널 (PBCH) 과 연관된 비트들의 수에 기초하여 길이를 갖는 시퀀스를 생성하는 단계, SS 버스트 세트 내의 각각의 동기화 신호 (SS) 블록의 PBCH 에 스크램블링 코드로서 시퀀스를 적용하는 단계, 및 시퀀스로 스크램블링된 적어도 하나의 SS 블록을 갖는 SS 버스트 세트를 송신하는 단계를 포함할 수도 있다.
- [0014] 본 명세서에서 설명된 방법, 장치들, 또는 비일시적인 컴퓨터 판독가능 매체의 일부 예들에 있어서, 비트들의 수는 적어도 하나의 SS 블록 내의 코딩된 PBCH 비트들의 수이다. 일부 경우들에 있어서, 시퀀스는 코딩된 PBCH 비트들에 스크램블링 코드로서 적용된다. 일부 경우들에 있어서, 비트들의 수는 적어도 하나의 SS 블록에서 스크램블링될 PBCH 비트들의 수이다. 일부 경우들에 있어서, 시퀀스는 코딩된 PBCH 비트들에 스크램블링 코드로서 적용된다. 본 명세서에서 설명된 방법, 장치들, 또는 비일시적인 컴퓨터 판독가능 매체의 일

부 예들은 동일한 브로드캐스트 채널 (BCH) 송신 시간 인터벌 (TTI) 내에서 제 2 SS 버스트 세트 내의 각각의 SS 블록의 PBCH 에 스크램블링 코드로서 시퀀스를 적용하기 위한 프로세스들, 특징들, 수단들, 또는 명령들을 더 포함할 수도 있다. 일부 경우들에 있어서, 시퀀스를 생성하는 것은 시스템 프레임 번호의 3 최하위 비트들에 기초하여 시퀀스를 초기화하는 것을 포함한다. 본 명세서에서 설명된 방법, 장치들, 또는 비일시적인 컴퓨터 판독가능 매체의 일부 예들은 동일한 브로드캐스트 채널 (BCH) 송신 시간 인터벌 (TTI) 내에서 제 2 SS 버스트 세트 내의 각각의 SS 블록의 PBCH 에 스크램블링 코드로서 상이한 시퀀스를 적용하기 위한 프로세스들, 특징들, 수단들, 또는 명령들을 더 포함할 수도 있다.

[0015] 무선 통신을 위한 방법이 설명된다. 그 방법은 동기화 신호 (SS) 블록과 연관된 복조 레퍼런스 신호 (DMRS) 를 수신하는 단계, DMRS로부터 SS 블록의 인덱스의 부분을 식별하는 단계, 인덱스의 부분에 기초하여 SS 블록을 스크램블링하는데 사용된 시퀀스를 결정하는 단계, 및 시퀀스에 기초하여 SS 블록의 물리 브로드캐스트 채널 (PBCH) 을 디코딩하는 단계를 포함할 수도 있다.

[0016] 무선 통신을 위한 장치가 설명된다. 그 장치는 프로세서, 프로세서와 전자 통신하는 메모리, 및 메모리에 저장된 명령들을 포함할 수도 있으며, 그 명령들은, 프로세서에 의해 실행될 경우, 장치로 하여금 동기화 신호 (SS) 블록과 연관된 복조 레퍼런스 신호 (DMRS) 를 수신하게 하고, DMRS로부터 SS 블록의 인덱스의 부분을 식별하게 하고, 인덱스의 부분에 기초하여 SS 블록을 스크램블링하는데 사용된 시퀀스를 결정하게 하고, 그리고 시퀀스에 기초하여 SS 블록의 물리 브로드캐스트 채널 (PBCH) 을 디코딩하게 하도록 동작가능하다.

[0017] 무선 통신을 위한 코드를 저장하는 비일시적인 컴퓨터 판독가능 매체가 설명된다. 그 코드는 동기화 신호 (SS) 블록과 연관된 복조 레퍼런스 신호 (DMRS) 를 수신하고, DMRS로부터 SS 블록의 인덱스의 부분을 식별하고, 인덱스의 부분에 기초하여 SS 블록을 스크램블링하는데 사용된 시퀀스를 결정하고, 그리고 시퀀스에 기초하여 SS 블록의 물리 브로드캐스트 채널 (PBCH) 을 디코딩하도록 실행가능한 명령들을 포함할 수도 있다.

[0018] 무선 통신을 위한 장치가 설명된다. 그 장치는 동기화 신호 (SS) 블록과 연관된 복조 레퍼런스 신호 (DMRS) 를 수신하는 수단, DMRS로부터 SS 블록의 인덱스의 부분을 식별하는 수단, 인덱스의 부분에 기초하여 SS 블록을 스크램블링하는데 사용된 시퀀스를 결정하는 수단, 및 시퀀스에 기초하여 SS 블록의 물리 브로드캐스트 채널 (PBCH) 을 디코딩하는 수단을 포함할 수도 있다.

[0019] 본 명세서에서 설명된 방법, 장치들, 또는 비일시적인 컴퓨터 판독가능 매체의 일부 예들에 있어서, 인덱스의 부분은 인덱스의 다수의 최하위 비트들을 포함한다. 일부 경우들에 있어서, PBCH 의 디코딩은 블라인드 디코딩없이 수행된다. 일부 경우들에 있어서, 시퀀스는 의사 노이즈 (PN) 시퀀스의 서브-시퀀스를 포함한다. 본 명세서에서 설명된 방법, 장치들, 또는 비일시적인 컴퓨터 판독가능 매체의 일부 예들은 SS 블록 그룹 내의 상이한 SS 블록들의 PBCH 를 디코딩하기 위한 상이한 시퀀스들을 결정하거나, 또는 상이한 SS 블록 그룹 내의 대응하는 SS 블록의 PBCH 를 디코딩하기 위한 시퀀스를 결정하기 위한 프로세스들, 특징들, 수단들, 또는 명령들을 더 포함할 수도 있다.

[0020] 전술한 바는, 뒤이어지는 상세한 설명이 더 잘 이해될 수도 있도록 본 개시에 따른 예들의 특징들 및 기술적 이점들을 다소 넓게 서술하였다. 추가적인 특징들 및 이점들이 이하 설명될 것이다. 개시된 개념 및 특정 예들은 본 개시의 동일한 목적들을 실행하는 다른 구조들을 수정 또는 설계하기 위한 기반으로 용이하게 활용될 수도 있다. 그러한 균등한 구성들은 첨부된 청구항들의 범위로부터 이탈하지 않는다. 관련된 이점들과 함께 본 명세서에서 개시된 개념들의 특성들, 그 구성 및 동작 방법 양자는 첨부 도면들과 관련하여 고려될 경우에 다음의 설명으로부터 더 잘 이해될 것이다. 도면들의 각각은 예시 및 설명의 목적으로 제공되고 청구항들의 한계들의 정의로서 제공되지는 않는다.

도면의 간단한 설명

[0021] 본 개시의 본성 및 이점들의 추가적인 이해가 다음의 도면들을 참조하여 실현될 수도 있다. 첨부된 도면들에 있어서, 유사한 컴포넌트들 또는 특징부들은 동일한 참조 라벨을 가질 수도 있다. 추가로, 동일한 타입의 다양한 컴포넌트들은, 유사한 컴포넌트들 간을 구별하는 대쉬 및 제 2 라벨을 참조 라벨 다음에 오게 함으로써 구별될 수도 있다. 단지 제 1 참조 라벨만이 명세서에서 사용된다면, 그 설명은, 제 2 참조 라벨과 무관하게 동일한 제 1 참조 라벨을 갖는 유사한 컴포넌트들 중 임의의 컴포넌트에 적용가능하다.

도 1 은 무선 통신 시스템의 상세들을 예시한 블록 다이어그램이다.

도 2 는 본 개시의 일 양태에 따라 구성된 기지국/eNB 및 UE 의 설계를 예시한 블록 다이어그램이다.

도 3 은 SS 블록의 예시적인 구조를 예시한다.

도 4 는 SS 블록 송신 기회들의 패턴들의 예시적인 구성들을 예시한다.

도 5 는 SS 블록 그룹들의 예시적인 시퀀스를 예시한다.

도 6 은 PBCH 비트들을 스캐램블링하기 위한 예시적인 프로세스를 예시한다.

도 7 은 본 개시의 양태들에 따른, 스캐램블링 기법들을 지원하는 시스템에서의 예시적인 프로세스 플로우를 예시한다.

도 8 은 본 개시의 양태들에 따른, 스캐램블링 시퀀스들을 생성하기 위한 방법을 예시한다.

도 9 는 본 개시의 양태들에 따른, 스캐램블링 시퀀스들을 생성하기 위한 방법을 예시한다.

도 10 은 본 개시의 양태들에 따른, 스캐램블링 시퀀스들을 디스캐램블링하기 위한 방법을 예시한다.

도 11 은 본 개시의 양태들에 따른, 스캐램블링 시퀀스들을 생성하기 위한 방법을 예시한다.

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

- [0022] 무선 셀룰러 통신 시스템들에서의 셀 탐색 절차는 디바이스들로 하여금 셀 및 동기화 정보를 포착하게 한다. 셀 탐색 절차는 각각의 셀에서 특정 물리적 신호들의 브로드캐스팅을 수반할 수도 있다. 일부 사례들에 있어서, 기지국은 셀 탐색 및 포착을 용이하게 하기 위해 프라이머리 동기화 신호 (PSS) 및 세컨더리 동기화 신호 (SSS) 를 송신한다. 사용자 장비 (UE) 에 의한 PSS 및 SSS 의 검출 및 프로세싱은, 다른 초기 액세스 정보에 추가로, 시간 및 주파수 동기화를 가능하게 할 뿐 아니라 셀의 물리 계층 아이덴티티를 UE 에 제공할 수도 있다.
- [0023] 특정 구성들에 있어서, 예컨대, 뉴 라디오 (NR) 구성에 있어서, 기지국은, 물리 브로드캐스트 채널 (PBCH) 과 멀티플렉싱된 PSS 및 SSS 를 포함하는 동기화 신호 (SS) 블록을 송신할 수도 있다. 일부 사례들에 있어서, PBCH 는 복조 레퍼런스 신호 (DMRS) 신호들과 같은 레퍼런스 신호들을 포함할 수도 있다. SS 블록은, 일부 경우들에 있어서, 동기화 신호들 및 PBCH 양자 모두를 포함하기 때문에, SS/PBCH 블록으로서 또한 지칭될 수도 있다. 기지국은, 상이한 위치들에서 UE들에 동기화 신호들을 송신하는 빔 스위칭 절차 또는 커버리지 강화를 용이하게 하기 위해 특정 시간 프레임 내에 다중의 그리고 반복된 SS 블록 송신물들을 포함하는 SS 블록 버스트를 송신할 수도 있다.
- [0024] 그 다수의 SS 블록 송신물들이 전송되는 시간 프레임은 발견 레퍼런스 신호 (DRS) 측정 타이밍 구성 (DMTC) 윈도우일 수도 있다. DMTC 윈도우는, 동기화 신호들, 셀 특정 레퍼런스 신호들, 마스터 정보 블록 (MIB), 및 셀을 식별하거나 셀에 어태치하는데 유용한 다른 시그널링을 포함하여 셀에 대한 DRS 를 UE 가 측정할 수도 있는 시간 프레임일 수도 있다.
- [0025] 일부 사례들에 있어서, DMTC 윈도우 내의 SS 블록 송신물들의 수는 시스템에 의해 사용된 서브캐리어 스페이싱 또는 기지국이 동작하는 주파수 대역과 같은 팩터들에 기초하여 제한될 수도 있다. 예를 들어, 현재의 NR (5G 뉴 라디오) 협약에 있어서, 시스템이 3 GHz 미만의 주파수 대역에서 동작하면, 기지국은 5 ms 시간 프레임 내에서 최대 4개의 SS 블록 송신물들로 제한될 수도 있다. 다른 예에 있어서, 시스템이 3 GHz 와 6 GHz 사이의 주파수 대역에서 동작하면, 기지국은 5 ms 시간 프레임 내에서 최대 8개의 SS 블록 송신물들로 제한될 수도 있다. 또다른 예에 있어서, 시스템이 6 GHz 초과와 주파수 대역에서 동작하면, 기지국은 5 ms 시간 프레임 내에서 최대 64개의 SS 블록 송신물들로 제한될 수도 있다. SS 버스트 세트 내의 SS 블록들은 각각, SS 버스트 세트 내의 다른 SS 블록들로부터 구별하기 위한 인덱스와 연관될 수도 있다. 인덱스는 UE 로 하여금 측정 윈도우 또는 다른 레퍼런스 포인트에 대한 수신된 SS 블록의 타이밍을 결정하게 할 수도 있다.
- [0026] 셀룰러 통신에 있어서, 하나의 셀에서의 무선 디바이스들은 다른 셀들로부터의 신호들로부터의 간섭을 경험할 수도 있다. 송신기로부터의 신호 뿐 아니라 다른 송신기들로부터의 신호들을 수신하는 수신기는 결합된 신호들을 적절히 디코딩하지 못할 수도 있다. 특정 스캐램블링 코드들을 사용한 무선 신호들의 스캐램블링은 수신기로 하여금 신호들을 디스캐램블링하게 하고 그리고 의도된 신호를 간섭 신호들로부터 구별하게 할 수도 있다. 신호를 위해 사용된 특정 스캐램블링 시퀀스에 대한 지식이 없으면, 수신기는 신호를 디코딩하기 위해 블라인드 디코딩을 수행할 수도 있다.
- [0027] 하지만, 블라인드 디코딩은 수신기에서 추가적인 동작들을 요구할 수도 있으며 또한 외부의 전력 사용을 초래할

수도 있다. 블라인드 디코딩없이 신호의 디코딩을 허용하는 스크램블링 코드 설계는 수신기에서 더 효율적인 동작들을 야기할 수도 있다. 예를 들어, 제 1 스크램블링 코드가 SS 블록에서의 PBCH의 특정 비트들에 적용될 수도 있는 한편, PBCH의 일부 비트들은 제 1 스크램블링 코드로 스크램블링되지 않는다. 이에 따라, 제 2 스크램블링 코드로부터 디코딩하기 위해 PBCH의 블라인드 디코딩을 수행하도록 UE에게 요구하지 않고도 PBCH 비트들 모두를 스크램블링할 제 2 스크램블링 코드가 설계될 수도 있다. 일부 사례들에 있어서, 특정 SS 블록의 인덱스의 부분은 그 SS 블록의 DMRS에서 시그널링될 수도 있다. UE가 블라인드 디코딩없이 DMRS에서의 인덱스의 부분을 판독할 수도 있기 때문에, UE는 PBCH를 스크램블링 해제하기 위한 정보를 결정하기 위해 인덱스의 부분을 사용할 수도 있다. 일부 사례들에 있어서, 기지국은 DMRS에서의 SS 블록 인덱스의 부분의, 그 인덱스를 갖는 SS 블록의 PBCH를 스크램블링하기 위해 사용되는 특정 시퀀스에 대한 일대일 맵핑을 사용할 수도 있다. 이에 따라, UE는 DMRS에서의 인덱스의 부분을 판독할 경우에 사용되는 특정 시퀀스를 알 수도 있고, PBCH를 디스크램블링하기 위해 인덱스의 그 부분을 사용할 수도 있다. 유사한 스크램블링 설계를 제 1 스크램블링 코드에 적용하는 것과 같은 다양한 양태들이 본 개시의 범위에 포함된다.

[0028] 첨부 도면들 및 부록과 관련하여 하기에 기재된 상세한 설명은 다양한 구성들의 설명으로서 의도되고, 본 개시의 범위를 한정하도록 의도되지 않는다. 오히려, 상세한 설명은 발명의 주제의 철저한 이해를 제공할 목적으로 특정 상세들을 포함한다. 이들 특정 상세들이 모든 경우에 요구되지는 않으며 일부 사례들에 있어서 널리 공지된 구조들 및 컴포넌트들은 제시의 명료화를 위해 블록 다이어그램 형태로 도시됨이 당업자에게 자명할 것이다.

[0029] 본 개시는 일반적으로, 다른 이점들 중에서, PBCH 디코딩 효율을 개선하는 PBCH에 대한 스크램블링 설계에 관련된다. 다양한 실시형태들에 있어서, 기법들 및 장치는 코드 분할 다중 액세스(CDMA) 네트워크들, 시간 분할 다중 액세스(TDMA) 네트워크들, 주파수 분할 다중 액세스(FDMA) 네트워크들, 직교 FDMA(OFDMA) 네트워크들, 단일-캐리어 FDMA(SC-FDMA) 네트워크들, LTE 네트워크들, GSM 네트워크들과 같은 무선 통신 네트워크들 뿐만 아니라 다른 통신 네트워크들을 위해 사용될 수도 있다. 본 명세서에서 설명된 바와 같이, 용어들 "네트워크들" 및 "시스템들"은 상호교환가능하게 사용될 수도 있다.

[0030] OFDMA 네트워크는 진화된 UTRA(E-UTRA), IEEE 802.11, IEEE 802.16, IEEE 802.20, 플래시-OFDM 등과 같은 무선 기술을 구현할 수도 있다. UTRA, E-UTRA, 및 모바일 통신용 글로벌 시스템(GSM)은 유니버설 모바일 원격통신 시스템(UMTS)의 부분이다. 특히, 롱 텀 에볼루션(LTE)은 E-UTRA를 사용한 UMTS의 릴리스이다. UTRA, E-UTRA, GSM, UMTS 및 LTE는 "제 3 세대 파트너십 프로젝트"(3GPP)로 명명된 조직으로부터 제공된 문헌들에서 설명되고, cdma2000은 "제 3 세대 파트너십 프로젝트2"(3GPP2)로 명명된 조직으로부터의 문헌들에서 설명된다. 이들 다양한 무선 기술들 및 표준들은 공지되거나 또는 개발되고 있다. 예를 들어, 제 3 세대 파트너십 프로젝트(3GPP)는, 글로벌하게 적용가능한 제 3 세대(3G) 모바일 폰 사양을 정의하는 것을 목표로 하는 원격통신 협회들의 그룹들 간의 협력체이다. 3GPP 롱 텀 에볼루션(LTE)은 유니버설 모바일 원격통신 시스템(UMTS) 모바일 폰 표준을 개선하는 것을 목표로 하였던 3GPP 프로젝트이다. 3GPP는 모바일 네트워크들, 모바일 시스템들 및 모바일 디바이스들의 차세대들을 위한 사양들을 정의할 수도 있다. 본 개시는, 새롭고 상이한 무선 액세스 기술들 또는 무선 에어 인터페이스들의 집합을 사용하여 네트워크들 간의 무선 스펙트럼에 대한 공유 액세스를 갖는 LTE, 4G, 5G 및 그 이상으로부터의 무선 기술들의 진화와 관련된다.

[0031] 특히, 5G 네트워크들은, OFDM 기반의 통합된 에어 인터페이스를 사용하여 구현될 수도 있는 다양한 전개들, 다양한 스펙트럼, 및 다양한 서비스들 및 디바이스들을 고려한다. 이들 목적들을 달성하기 위하여, LTE 및 LTE-A에 대한 추가의 향상들이 뉴 라디오(NR) 기술의 개발에 부가하여 고려된다. 5G NR은 (1) 울트라-고 밀도(예컨대, ~1M 노드/km²), 울트라-저 복잡도(예컨대, ~10s의 비트/초), 울트라-저 에너지(예컨대, ~10+ 배터리 수명의 년수), 및 도전하는 위치들에 도달하기 위한 능력을 갖는 딥(deep) 커버리지를 갖는 매시브 사물 인터넷들(IoT들)에 대한; (2) 민감한 개인 정보, 재무 정보 또는 기밀 정보를 보호하기 위한 강력한 보안성, 울트라-고 신뢰도(예컨대, ~99.9999% 신뢰도), 울트라-저 레이턴시(예컨대, ~1 ms), 및 광범위한 이동성 또는 그것의 부족을 갖는 사용자들을 갖는 미션-크리티컬 체어를 포함하는; 및 (3) 극고용량(예컨대, ~10 Tbps/km²), 극고 데이터 레이트들(예컨대, 멀티 Gbps 레이트, 100+ Mbps 사용자 숙련된 레이트들) 및 어드밴스드 발견 및 최적화들을 갖는 딥 인지도를 포함한 강화된 모바일 브로드밴드를 갖는 커버리지를 제공하도록 스케일링 가능할 것이다.

[0032] 5G NR은 스케일가능 뉴머롤로지(numerology) 및 송신 시간 인터벌(TTI)을 갖는; 동적 저 레이턴시 시간 분할 듀플렉스(TDD)/주파수 분할 듀플렉스(FDD) 설계를 갖는 서비스들 및 특징들을 효율적으로 멀티플렉싱하기

위한 공통의 플렉시블 프레임워크를 갖는; 그리고 매시브 다중입력 다중출력 (MIMO), 강인한 밀리미터파 (mm파) 송신들, 어드밴스드 채널 코딩, 및 디바이스 중심 이동성과 같은 어드밴스드 무선 기술들을 갖는 최적화된 OFDM 기반 파형들을 사용하도록 구현될 수도 있다. 서브캐리어 스페이싱의 스케일링으로의 5G NR에서의 뉴머롤로지의 스케일가능성은 다양한 스펙트럼 및 다양한 전개들에 걸친 다양한 서비스들을 동작시키는 것을 효율적으로 다룰 수도 있다. 예를 들어, 3GHz 미만의 FDD/TDD 구현들의 다양한 옥외 및 매크로 커버리지 전개들에 있어서, 서브캐리어 스페이싱은 15 kHz로, 예를 들어, 1, 5, 10, 20 MHz 등의 대역폭에 걸쳐 발생할 수도 있다. 3 GHz 초과 TDD의 다른 다양한 옥외 및 소형 셀 커버리지 전개들에 대해, 서브캐리어 스페이싱은, 예를 들어, 80/100 MHz 대역폭에 걸쳐 30 kHz로 발생할 수도 있다. 5 GHz 대역의 비허가 부분에 걸쳐 TDD를 사용하는 다른 다양한 옥내 광대역 구현들에 대해, 서브캐리어 스페이싱은, 예를 들어, 160 MHz 대역폭에 걸쳐 60 kHz로 발생할 수도 있다. 마지막으로, 28 GHz의 TDD에서 mm파 컴포넌트들로 송신하는 다양한 전개들에 대해, 서브캐리어 스페이싱은, 예를 들어, 500 MHz 대역폭에 걸쳐 120 kHz로 발생할 수도 있다. 상이한 대역폭들에 걸친 상이한 서브캐리어 스페이싱의 다른 전개들이 또한 본 개시의 범위 내에 있다.

[0033] 5G NR의 스케일가능 뉴머롤로지는 다양한 레이턴시 및 서비스 품질 (QoS) 요건들에 대한 스케일가능 TTI를 용이하게 한다. 예를 들어, 더 짧은 TTI는 저 레이턴시 및 고 신뢰도를 위해 사용될 수도 있는 한편, 더 긴 TTI는 더 높은 스펙트럼 효율을 위해 사용될 수도 있다. 긴 TTI 및 짧은 TTI의 효율적인 멀티플렉싱은 송신물들이 심볼 경계들 상에서 시작하게 할 수도 있다. 5G NR은 또한, 동일한 서브프레임에 있어서 업링크/다운링크 스케줄링 정보, 데이터, 및 확인응답을 갖는 자립형 통합된 서브프레임 설계를 고려한다. 자립형 통합된 서브프레임은 비허가 또는 경합 기반 공유 스펙트럼, 적응형 업링크/다운링크에서의 통신을 지원하며, 이 적응형 업링크/다운링크는 현재 트래픽 요구들을 충족시키기 위해 업링크와 다운링크 사이에서 동적으로 스위칭하도록 셀 당 기반으로 유연성있게 구성될 수도 있다.

[0034] 본 개시의 다양한 다른 양태들 및 특징들이 하기에서 더 설명된다. 본 명세서에서의 교시들이 매우 다양한 형태들로 구현될 수도 있음과 본 명세서에서 개시되는 임의의 특정 구조, 기능, 또는 이들 양자는 단지 대표적인 것일 뿐 한정하는 것은 아님이 자명해야 한다. 본 명세서에서의 교시들에 기초하여, 당업자는, 본 명세서에 개시된 양태가 임의의 다른 양태들에 독립적으로 구현될 수도 있음과 이들 양태들 중 2 이상의 양태들이 다양한 방식으로 결합될 수도 있음을 인식할 것이다. 예를 들어, 본 명세서에 기재된 임의의 수의 양태들을 이용하여 일 장치가 구현될 수도 있거나 또는 일 방법이 실시될 수도 있다. 부가적으로, 본 명세서에 기재된 양태들 중 하나 이상에 부가한 또는 그 이외의 구조 및 기능, 또는 다른 구조, 기능을 이용하여, 그러한 장치가 구현될 수도 있거나 또는 그러한 방법이 실시될 수도 있다. 예를 들어, 일 방법은 시스템, 디바이스, 장치의 부분으로서, 및/또는 프로세서 또는 컴퓨터 상에서의 실행을 위해 컴퓨터 판독가능 매체 상에 저장된 명령들로서 구현될 수도 있다. 더욱이, 일 양태는 청구항의 적어도 하나의 엘리먼트를 포함할 수도 있다.

[0035] 도 1은 본 개시의 양태들에 따라 구성된 다양한 기지국들 및 UE들을 포함한 네트워크 (100)를 예시한 블록 다이어그램이다. 네트워크 (100)는, 다수의 진화된 노드 B들 (eNB들) (105) 및 다른 네트워크 엔티티들을 포함하는 5G 네트워크 (100)를 포함할 수도 있다. eNB는 UE들과 통신하는 스테이션일 수도 있고, 또한, 기지국, 액세스 포인트, gNB 등으로서 지칭될 수도 있다. 각각의 eNB (105)는 특정 지리적 영역에 대한 통신 커버리지를 제공할 수도 있다. 3GPP에 있어서, 용어 "셀"은, 그 용어가 사용되는 맥락에 의존하여, eNB의 이러한 특정 지리적 커버리지 영역 및/또는 그 커버리지 영역을 서빙하는 eNB 서비스시스템을 지칭할 수 있다.

[0036] eNB는 매크로 셀, 또는 피코 셀이나 펌토 셀과 같은 소형 셀, 및/또는 다른 타입들의 셀에 대한 통신 커버리지를 제공할 수도 있다. 매크로 셀은 일반적으로, 상대적으로 큰 지리적 영역 (예컨대, 반경이 수 킬로미터)을 커버하고, 네트워크 제공자로서의 서비스 가입들을 갖는 UE들에 의한 제한없는 액세스를 허용할 수도 있다. 피코 셀과 같은 소형 셀은 일반적으로, 상대적으로 더 작은 지리적 영역을 커버할 것이고, 네트워크 제공자로서의 서비스 가입들을 갖는 UE들에 의한 제한없는 액세스를 허용할 수도 있다. 펌토 셀과 같은 소형 셀은 또한 일반적으로, 상대적으로 작은 지리적 영역 (예컨대, 홈)을 커버할 것이고, 제한없는 액세스에 부가하여, 펌토 셀과의 연관을 갖는 UE들 (예컨대, CSG (closed subscriber group) 내의 UE들, 홈 내의 사용자들에 대한 UE들 등)에 의한 제한된 액세스를 또한 제공할 수도 있다. 매크로 셀에 대한 eNB는 매크로 eNB로서 지칭될 수도 있다. 소형 셀에 대한 eNB는 소형 셀 eNB, 피코 eNB, 펌토 eNB 또는 홈 eNB로서 지칭될 수도 있다.

도 1에 도시된 예에 있어서, eNB들 (105d 및 105e)은 정규 매크로 eNB들인 한편, eNB들 (105a-105c)은 3차원 (3D), 전체 차원 (FD), 또는 매시브 MIMO 중 하나로 인에이블된 매크로 eNB들이다. eNB들 (105a-105c)은 그들의 더 높은 차원의 MIMO 성능들을 이용하여, 커버리지 및 용량을 증가시키기 위해 고도 및 방위각 빔포밍 양자 모두에서 3D 빔포밍을 활용한다. eNB (105f)는, 홈 노드 또는 휴대용 액세스 포인트일 수도

있는 소형 셀 eNB 이다. eNB 는 하나 또는 다중의 (예컨대, 2개, 3개, 4개 등) 셀들을 지원할 수도 있다.

[0037] 5G 네트워크 (100) 는 동기식 또는 비동기식 동작을 지원할 수도 있다. 동기식 동작에 대해, eNB들은 유사한 프레임 타이밍을 가질 수도 있으며, 상이한 eNB들로부터의 송신물들은 시간적으로 대략 정렬될 수도 있다.

비동기식 동작에 대해, eNB들은 상이한 프레임 타이밍을 가질 수도 있으며, 상이한 eNB들로부터의 송신물들은 시간적으로 정렬되지 않을 수도 있다.

[0038] UE들 (115) 은 무선 네트워크 (100) 전반에 걸쳐 산재되고, 각각의 UE 는 정지식 또는 이동식일 수도 있다.

UE 는 또한, 단말기, 이동국, 가입자 유닛, 스테이션 등으로서 지칭될 수도 있다. UE 는 셀룰러 폰, 개인용 디지털 보조기 (PDA), 무선 모뎀, 무선 통신 디바이스, 핸드헬드 디바이스, 태블릿 컴퓨터, 랩탑 컴퓨터, 코드리스 폰, 무선 로컬 루프 (WLL) 스테이션 등일 수도 있다. UE들 (115a-115d) 은 5G 네트워크 (100) 에 액세스하는 모바일 스마트 폰 타입 디바이스들의 예들이다. UE 는 또한, 머신 타입 통신 (MTC), 강화된 MTC (eMTC), 협대역 IoT (NB-IoT) 등을 포함하는 접속된 통신을 위해 특별히 구성된 머신일 수도 있다. UE들 (115e-115k) 은, 5G 네트워크 (100) 에 액세스하는 통신을 위해 구성된 다양한 머신들의 예들이다. UE 는, 매크로 eNB, 소형 셀 등이든 아니든, 임의의 타입의 eNB들과 통신 가능할 수도 있다. 도 1 에 있어서, 번개 표시 (예컨대, 통신 링크들) 는 다운링크 및/또는 업링크 상에서 UE 를 서빙하도록 지정된 eNB 인 서빙 eNB 와 UE 간의 무선 송신들, 또는 eNB들 간의 원하는 송신, 및 eNB들 간의 백홀 송신들을 표시한다.

[0039] 도 1 에 도시된 통신 링크들은 허가, 비허가, 또는 공유 무선 주파수 (RF) 스펙트럼에서의 통신 링크들을 포함할 수도 있다. 일부 사례들에 있어서, 공유 스펙트럼 대역은, 가볍게 허가되는 및/또는 상이한 무선 액세스 기술들 (RAT들) 의 통신들 사이의 조정의 일부 레벨 또는 예를 들어 인컴벤트 (incumbent) RAT 와 같은 특정 RAT 의 통신들에 주어진 선호도의 일부 레벨이 존재할 수도 있는 스펙트럼을 지칭할 수도 있다. 다른 사례들에 있어서, 공유 스펙트럼 대역은 일반적으로, 가볍게 허가된/조정된 스펙트럼, 또는 대안적으로 상이한 RAT 들이 다양한 채널 경합 기법들을 사용하여 채널 매체로의 액세스를 위해 자유롭게 경합할 수도 있는 순수하게 비허가 스펙트럼을 포함할 수도 있는 동일한 RF 스펙트럼 대역 내에서 상이한 RAT들이 공존하거나 동작하는 스펙트럼을 지칭할 수도 있다. 본 개시에서 설명된 양태들은 다양한 공유 또는 비허가 스펙트럼 레짐들에 적용가능할 수도 있다. 이에 따라, 용어들 공유 스펙트럼 및 비허가 스펙트럼은, 달리 언급되지 않으면, 본 명세서에서 상호교환가능하게 사용된다.

[0040] 5G 네트워크 (100) 에서의 동작에 있어서, eNB들 (105a-105c) 은 CoMP (coordinated multipoint) 또는 다중 접속성과 같은 3D 빔포밍 및 조정된 공간 기법들을 이용하여 UE들 (115a 및 115b) 을 서빙한다. 매크로 eNB (105d) 는 소형 셀, eNB (105f) 뿐 아니라 eNB들 (105a-105c) 과의 백홀 통신을 수행한다. 매크로 eNB (105d) 는 또한, UE들 (115c 및 115d) 에 가입되고 UE들에 의해 수신되는 멀티캐스트 서비스들을 송신한다. 그러한 멀티캐스트 서비스들은 모바일 텔레비전 또는 스트림 비디오를 포함할 수도 있거나, 또는 앰버 경보들 또는 화재 경보들과 같은 경보들 또는 날씨 비상사태들과 같은 커뮤니티 정보를 제공하기 위한 다른 서비스들을 포함할 수도 있다.

[0041] 5G 네트워크 (100) 는 또한, 도 1 에 도시된 예에서의 드론인 UE (115e) 와 같은 미션 크리티컬 (mission critical) 디바이스들을 위한 초고 신뢰가능 및 리턴던트 링크들을 갖는 미션 크리티컬 통신을 지원한다. UE (115e) 와의 리턴던트 통신 링크들은 매크로 eNB들 (105d 및 105e) 뿐 아니라 소형 셀 eNB (105f) 를 포함한다. UE (115f) (온도계), UE (115g) (스마트 미터), 및 UE (115h) (웨어러블 디바이스) 와 같은 다른 머신 타입 디바이스들은, 5G 네트워크 (100) 를 통해, 소형 셀 eNB (105f) 및 매크로 eNB (105e) 와 같은 기지국들과 직접적으로, 또는 온도 측정 정보를 스마트 미터 UE (115g) 에 통신하는 UE (115f) 와 같이 (그 다음, 이 온도 측정 정보는 소형 셀 eNB (105f) 를 통해 네트워크에 리포팅됨) 그의 정보를 네트워크에 중계하는 다른 사용자 디바이스와 통신함으로써 멀티-홉 구성들로, 통신할 수도 있다. 5G 네트워크 (100) 는 또한, 매크로 eNB (105e) 와 통신하는 UE들 (115i-115k) 사이의 차량 대 차량 (V2V) 메쉬 네트워크에서와 같이, 동적 저 레이턴시 TDD/FDD 통신을 통해 추가적인 네트워크 효율을 제공할 수도 있다.

[0042] 5G 네트워크 (100) 에 있어서, 기지국 (105) 은 UE들 (115) 로 하여금 네트워크의 동기화 정보를 획득하게 하도록 UE들 (115) 에 SS 블록들의 형태로 동기화 신호들을 송신할 수도 있다. 특정 미리정의된 리소스들은 특정 시간 윈도우 내에서 SS 블록 송신을 위해 할당되지만, 기지국 (105) 은, 특정 시간 윈도우 (예컨대, DMTC 윈도우) 내에서 송신할 수도 있는 SS 블록 송신물들의 수에 있어서 (예컨대, 무선 표준들에 의해 지시된 바와 같이) 제약될 수도 있다. 하지만, SS 블록 송신물들은 각각, DMRS 에 포함된 인덱스 (예컨대, SS 블록 인덱스) 를 포함하여, 다중의 가능한 SS 블록들 중에서 어느 특정 SS 블록 송신물이 UE (115) 에서 현재 수신되

는지를 UE (115) 에 표시할 수도 있다.

[0043]

주변 기지국들 (105) 로부터의 잠재적인 간섭으로 인해, 기지국 (105) 은 SS 블록 송신물들의 PBCH 의 페이로드를 스크램블링할 수도 있다. 하지만, PBCH 의 일부 비트들은 특정 구현들에 따라 스크램블링되지 않을 수도 있다. 따라서, 제 2 스크램블링 코드가, 다른 기지국들 (105) 로부터의 간섭을 해결하기 위해 PBCH 의 모든 코딩된 비트들에 적용될 수도 있다. 추가적인 스크램블링에 필요한 블라인드 디코딩을 감소시키기 위하여, 기지국 (105) 은 SS 블록 그룹에서의 각각의 SS 블록에 대해 상이한 스크램블링 시퀀스를 사용할 수도 있지만, 특정 SS 블록을 위해 사용된 스크램블링 시퀀스와 SS 블록의 DMRS 에 포함된 SS 블록의 인덱스의 특정 수의 최하위 비트들의 일대일 맵핑을 적용할 수도 있다. SS 블록 인덱스의 최하위 비트들의 수는 2 비트들, 3 비트들, 또는 다른 수의 비트들을 포함할 수도 있다. 일부 사례들에 있어서, DMRS 에 포함된 SS 블록 인덱스의 최하위 비트들의 수는 DMTC 윈도우 내에서 송신될 수 있는 SS 블록들의 최대 수에 또는 SS 블록들이 송신되는 시스템에 의해 사용된 서브캐리어 스페이싱에 기초할 수도 있다. 예시 목적들을 위해, 본 개시는 DMRS 에 SS 블록 인덱스의 3 최하위 비트들을 포함시키는 것을 지칭한다. 이에 따라, UE (115) 는 DMRS 로부터 SS 블록 인덱스의 3 최하위 비트들을 판독하고, 수신된 SS 블록의 PBCH 를 스크램블링하는데 사용된 특정 시퀀스를 결정할 수도 있다. 그 다음, UE (115) 는, 적용된 스크램블링된 코드로부터 PBCH 를 디스크램블링하기 위해 특정 시퀀스를 사용할 수도 있다. 일부 사례들에 있어서, 기지국 (105) 은 SS 블록 그룹 내의 SS 블록들에 상이한 스크램블링 시퀀스들을 적용할 수도 있지만, 다른 SS 블록 그룹에서의 대응하는 SS 블록들에 동일한 시퀀스를 적용할 수도 있다.

[0044]

도 2 는 도 1 에 있어서의 기지국들/eNB들 중 하나 및 UE들 중 하나일 수도 있는 기지국/eNB (105) 및 UE (115) 의 설계의 블록 다이어그램을 도시한다. eNB (105) 에서, 송신 프로세서 (220) 는 데이터 소스 (212) 로부터 데이터를, 그리고 제어기/프로세서 (240) 로부터 제어 정보를 수신할 수도 있다. 제어 정보는 PBCH, PCFICH, PHICH, PDCCH, EPDCCH, MPDCCH 등과 같은 다양한 제어 채널들에 대한 것일 수도 있다. 데이터는 PDSCH 등에 대한 것일 수도 있다. 송신 프로세서 (220) 는 데이터 및 제어 정보를 프로세싱 (예컨대, 인코딩 및 심볼 맵핑) 하여, 각각, 데이터 심볼들 및 제어 심볼들을 획득할 수도 있다. 송신 프로세서 (220) 는 또한, 예컨대, PSS, SSS, 및 셀 특정 레퍼런스 신호에 대한 레퍼런스 심볼들을 생성할 수도 있다. 송신 (TX) 다중입력 다중출력 (MIMO) 프로세서 (230) 는, 적용가능하다면, 데이터 심볼들, 제어 심볼들, 및/또는 레퍼런스 심볼들에 대한 공간 프로세싱 (예컨대, 프리코딩) 을 수행할 수도 있고, 출력 심볼 스트림들을 변조기들 (MOD들) (232a 내지 232t) 에 제공할 수도 있다. 각각의 변조기 (232) 는 (예컨대, OFDM 등에 대해) 개별 출력 심볼 스트림을 프로세싱하여 출력 샘플 스트림을 획득할 수도 있다. 각각의 변조기 (232) 는 출력 샘플 스트림을 더 프로세싱 (예컨대, 아날로그로 변환, 증폭, 필터링, 및 상향변환) 하여, 다운링크 신호를 획득할 수도 있다. 변조기들 (232a 내지 232t) 로부터의 다운링크 신호들은 안테나들 (234a 내지 234t) 을 통해 각각 송신될 수도 있다.

[0045]

UE (115) 에서, 안테나들 (252a 내지 252r) 은 eNB (105) 로부터 다운링크 신호들을 수신할 수도 있고, 수신된 신호들을 복조기들 (DEMOD들) (254a 내지 254r) 에 각각 제공할 수도 있다. 각각의 복조기 (254) 는 개별의 수신된 신호를 컨디셔닝 (예컨대, 필터링, 증폭, 하향변환, 및 디지털화) 하여, 입력 샘플들을 획득할 수도 있다. 각각의 복조기 (254) 는 (예컨대, OFDM 등에 대해) 입력 샘플들을 더 프로세싱하여 수신된 심볼들을 획득할 수도 있다. MIMO 검출기 (256) 는 모든 복조기들 (254a 내지 254r) 로부터의 수신된 심볼들을 획득하고, 적용가능하다면, 수신된 심볼들에 대한 MIMO 검출을 수행하며, 검출된 심볼들을 제공할 수도 있다. 수신 프로세서 (258) 는 검출된 심볼들을 프로세싱 (예컨대, 복조, 디인터리빙, 및 디코딩) 하고, UE (115) 에 대한 디코딩된 데이터를 데이터 싱크 (260) 에 제공하며, 디코딩된 제어 정보를 제어기/프로세서 (280) 에 제공할 수도 있다.

[0046]

업링크 상에서, UE (115) 에서, 송신 프로세서 (264) 는 데이터 소스 (262) 로부터 (예컨대, PUSCH 에 대한) 데이터를, 그리고 제어기/프로세서 (280) 로부터 (예컨대, PUCCH 에 대한) 제어 정보를 수신 및 프로세싱할 수도 있다. 송신 프로세서 (264) 는 또한 레퍼런스 신호에 대한 레퍼런스 심볼들을 생성할 수도 있다. 송신 프로세서 (264) 로부터의 심볼들은, 적용가능하다면, TX MIMO 프로세서 (266) 에 의해 프리코딩되고, (예컨대, SC-FDM 등에 대해) 변조기들 (254a 내지 254r) 에 의해 더 프로세싱되며, eNB (105) 로 송신될 수도 있다. eNB (105) 에서, UE (115) 로부터의 업링크 신호들은 안테나들 (234) 에 의해 수신되고, 복조기들 (232) 에 의해 프로세싱되고, 적용가능하다면, MIMO 검출기 (236) 에 의해 검출되며, 수신 프로세서 (238) 에 의해 더 프로세싱되어, UE (115) 에 의해 전송된 디코딩된 데이터 및 제어 정보를 획득할 수도 있다. 프로세서 (238) 는 디코딩된 데이터를 데이터 싱크 (239) 에 그리고 디코딩된 제어 정보를 제어기/프로세서 (240) 에 제공할 수도 있다.

있다.

- [0047] 제어기들/프로세서들 (240 및 280)은 각각 eNB (105) 및 UE (115)에서의 동작을 지시할 수도 있다. eNB (105)에서의 제어기/프로세서 (240) 및/또는 다른 프로세서들 및 모듈들은 도 6, 도 8, 및 도 9에 예시된 기능 블록들, 및/또는 본 명세서에서 설명된 기법들에 대한 다른 다양한 프로세스들의 실행을 수행하거나 지시할 수도 있다. UE (115)에서의 제어기들/프로세서 (280) 및/또는 다른 프로세서들 및 모듈들은 또한, 도 10에 예시된 기능 블록들, 및/또는 본 명세서에서 설명된 기법들에 대한 다른 프로세스들의 실행을 수행하거나 지시할 수도 있다. 메모리들 (242 및 282)은 각각 eNB (105) 및 UE (115)에 대한 데이터 및 프로그램 코드들을 저장할 수도 있다. 예를 들어, 메모리 (242)는, 도 2에 도시된 프로세서 (240) 또는 다른 프로세서들에 의해 수행될 경우, 기지국 (105)으로 하여금 도 6, 도 8 및 도 9에 관하여 설명된 동작들을 수행하게 하는 명령들을 저장할 수도 있다. 유사하게, 메모리 (282)는, 도 2에 도시된 프로세서 (280) 또는 다른 프로세서들에 의해 수행될 경우, UE (115)로 하여금 도 10에 관하여 설명된 동작들을 수행하게 하는 명령들을 저장할 수도 있다. 스케줄러 (244)는 다운링크 및/또는 업링크 상에서의 데이터 송신을 위해 UE들을 스케줄링할 수도 있다.
- [0048] 도 2에서의 블록들이 별개의 컴포넌트들로서 예시되지만, 블록들에 관하여 상기 설명된 기능들은 단일 하드웨어, 소프트웨어, 또는 조합 컴포넌트에서 또는 컴포넌트들의 다양한 조합들에서 구현될 수도 있다. 예를 들어, 송신 프로세서 (220), 수신 프로세서 (238), 또는 TX MIMO 프로세서 (230)에 관하여 설명된 기능들은 프로세서 (240)의 제어에 의해 또는 프로세서 (240)의 제어 하에 수행될 수도 있다.
- [0049] 5G 네트워크 (100)에 있어서, 셀 동기화 절차들은 기지국 (105)이 UE들 (115)에 의한 셀 탐색 및 동기화를 용이하게 하기 위해 동기화 신호 (SS) 블록에서의 신호들의 세트를 브로드캐스팅하는 것을 수반할 수도 있다. 도 3은 기지국 (105)에 의해 브로드캐스팅된 SS 블록 (300)의 구조의 일 예를 예시한다. SS 블록 (300)의 구성은, 도 3에 도시된 바와 같이, PSS (310), SSS (320), 및 PSS (310)와 SSS (320) 사이에 멀티플렉싱된 PBCH (330)를 포함한다. PBCH (330)는 복조 레퍼런스 신호들 (DMRS) (340)과 같은 레퍼런스 신호들을 포함할 수도 있다. 이에 따라, 기지국 (105)에 의해 송신된 각각의 SS 블록 (300)은 UE (115)가 PSS (310)에 기초한 심볼 타이밍, PSS (310) 및 SSS (320)에 기초한 셀 식별, 및 PBCH (330)에서 전송된 마스터 정보 블록 (MIB)에 기초한 초기 셀 액세스에 필요한 다른 파라미터들과 같은 시스템 타이밍 정보를 결정하는 것을 도울 수도 있다.
- [0050] 일부 구현들에 있어서, PSS (310) 및 SSS (320)는, 도 3에서 보이는 바와 같이, 시간 도메인에서 하나의 심볼을 각각 점유하는 한편, PBCH (330)는 2개의 심볼들을 점유하지만 PSS (310)와 SSS (320) 사이의 하나의 심볼에서의 제 1 절반 및 SSS (320) 이후의 제 2 심볼에서의 제 2 절반을 갖는 2개의 부분들로 분할된다. 주파수 도메인에 있어서, PSS (310) 및 SSS (320)는 각각 127개의 리소스 엘리먼트들 또는 서브캐리어들을 점유할 수도 있는 한편, PBCH (330)는 288개의 리소스 엘리먼트들을 점유할 수도 있다. SS 블록 (300)의 주파수 위치는 반드시 주파수 대역의 중심 6개 리소스 블록들에 있을 필요는 없을 수도 있지만, 동기화 래스터에 의존하여 변할 수도 있고 채널 래스터 파라미터들의 함수일 수도 있다.
- [0051] 기지국 (105)은, 시스템과 동기화하기 위한 기회를 UE들 (115)에게 허용하기 위해 SS 블록 (300)을 주기적으로 송신할 수도 있다. 하지만, 5G 네트워크들에 있어서, 기지국 (105)은, 예를 들어, 매 5 ms마다 PSS 및 SSS의 오직 하나의 인스턴스 대신에, 동기화 버스트에서 SS 블록들의 다중의 인스턴스들을 송신할 수도 있다. 동기화 버스트에 있어서, 다중의 SS 블록 송신물들은 5 ms 시간 윈도우 내에서 전송될 수도 있다. 다중의 SS 블록 송신물들은 상이한 위치들에서 UE들에 대한 커버리지 강화들 및/또는 지향성 빔들을 허용할 수도 있다. 하지만, 기지국 (105)은 특정 시간 프레임 내에서 송신할 수 있는 SS 블록들의 수 및 SS 블록들의 대응하는 위치들에서 미리정의된 규칙들에 의해 제한될 수도 있다. 그 제한들은, 시스템에 의해 사용된 특정 서브캐리어 스페이싱 및 시스템이 동작하는 주파수 대역을 포함하여 다양한 팩터들에 기초할 수도 있다. 측정 윈도우에서 송신될 수도 있는 최대 수의 SS 블록들은 SS 버스트 세트로서 지칭될 수도 있으며, SS 버스트 세트 내의 각각의 SS 블록은 인덱스에 의해 식별될 수도 있다. 일부 구현들에 있어서, SS 블록 인덱스의 3 최하위 비트들은 DMRS에서 운반되는 한편, 나머지 비트들은 PBCH의 페이로드에서 운반된다.
- [0052] 도 4는 다양한 시스템 파라미터들에 기초하여 SS 블록 송신 기회들의 패턴들의 예시적인 구성들 (400)을 예시한다. 도 4에 도시된 바와 같이, 기지국 (105)이 측정 윈도우 (예컨대, 5 ms 윈도우) 내에서 갖는 SS 블록 송신 기회들의 수 및 그 대응하는 위치들은 시스템에 의해 채용된 서브캐리어 스페이싱 및 시스템이 동작하는 주파수 대역에 의존할 수도 있다. UE는 주기적으로 구성된 발견 레퍼런스 신호 (DRS) 측정 타이밍 구성

(DMTC) 주기 위도우에 따라 셀 DRS 를 측정할 수도 있다. DMTC 는 서빙 셀 또는 이웃 셀들, 또는 이들 양자 모두의 측정들을 위해 구성될 수도 있다. 추가로, DMTC 는 주파수 특정적일 수도 있거나 또는 다양한 예들에서 다중의 주파수들에 적용가능할 수도 있다. 각각의 구성에서의 슬롯의 길이는 그 구성에서 사용된 서브캐리어 스페이싱에 의존하여 변할 수도 있다. 구성 (410) 에 있어서, 120 kHz 의 서브캐리어 스페이싱이 6 GHz 초과 주파수 대역 (예컨대, 60 GHz 주파수 대역) 내에서 사용된다. 5 ms 윈도우 내에서, 이 구성 (410) 에서의 기지국 (105) 은 $L = 64$ 개 SS 블록들 (즉, 슬롯 당 2개의 SS 블록들) 을 송신하도록 허용될 수도 있으며, 이는 SS 블록들에 대한 할당된 리소스들의 특정 패턴에 따라 송신되도록 요구될 수도 있다. 구성 (420) 에 있어서, 240 kHz 의 서브캐리어 스페이싱이 6 GHz 초과 (예컨대, 60 GHz) 의 주파수 대역 내에서 사용되며, SS 블록 송신물들의 최대 수는 $L = 64$ 이며, 이는 SS 블록들에 대한 할당된 리소스들의 특정 패턴에 따라 송신되도록 요구될 수도 있다. 64개의 SS 블록들은 SS 블록 버스트 세트로서 지칭될 수도 있다. 측정 윈도우 내에서 허용된 SS 블록들의 패턴 및 최대 수는, 사용된 서브캐리어 스페이싱 및 기지국 (105) 및 UE (115) 가 동작하는 주파수 대역에 의존하여 다른 구성들에서 변할 수도 있다. 비록 도 4 가 SS 버스트 세트에서의 $L = 64$ 개 SS 블록들의 예들을 도시하지만, 다른 구성들이 또한 사용될 수도 있다. 예를 들어, 15 kHz 또는 30 kHz 의 서브캐리어 스페이싱을 갖는 SS 버스트 세트에서의 $L = 4$ 개 또는 $L = 8$ 개 SS 블록들의 구성이 또한 사용될 수도 있으며 본 개시의 범위 내에 있다.

[0053] 본 명세서에서 설명된 바와 같이, SS 버스트 세트는 일부 경우들에 있어서 64개까지의 SS 블록들을 포함할 수도 있다. 일부 사례들에 있어서, 기지국 (105) 은, 송신된 SS 블록들의 표시를 용이하게 하기 위한 것과 같이 다양한 목적들을 위해 SS 버스트 세트에서의 SS 블록들을 SS 블록 그룹들로 분할할 수도 있다. 도 5 는 본 개시에서 설명된 양태들에 따른, SS 블록들의 그룹들의 예시적인 세트 (500) 를 예시한다. 도 5 에서의 예시된 블록들은 SS 버스트 세트 내의 SS 블록들의 그룹들의 순차적인 순서를 나타내며, 반드시 그룹들에 대해 할당된 물리 리소스들을 나타낼 필요는 없다. 6 GHz 초과 주파수 대역에서 동작하는 기지국 (105) 은 버스트 세트 (510) 내에서 송신할 수 있는 최대 $L = 64$ 개 SS 블록들을 가질 것이다. 일부 사례들에 있어서, 기지국 (105) 은 총 최대 SS 블록들을 N 개의 그룹들로 분할할 수도 있으며, 각각의 그룹은 M 개의 SS 블록들을 포함한다. 예시된 예는 버스트 세트 (510) 에서의 SS 블록들의 상이한 SS 블록 그룹들 (520a-h) 로의 분할을 도시한다. 측정 윈도우 (510) 에서의 SS 블록들의 총 수가 64 이면, 기지국 (105) 은 64개의 SS 블록들을 8개의 그룹들로 분할할 수도 있으며, 8개의 그룹들의 각각은 8개의 SS 블록들을 더 포함한다.

[0054] 일부 사례들에 있어서, 기지국 (105) 은 송신 전에 SS 블록에 대한 스크램블링 프로세스를 수행할 수도 있다. 스크램블링 프로세스는 UE (115) 로 하여금 이웃한 셀들로부터 기지국들 (105) 에 의해 전송된 잠재적인 간섭 신호들로부터 구별된 바와 같은 의도된 신호를 결정하게 할 수도 있다. 도 6 은 기지국 (105) 이 SS 블록의 PBCH 를 스크램블링하는데 사용할 수도 있는 스크램블링 프로세스 (600) 의 일 예를 예시한다. 605 에서, 기지국 (105) 은 PBCH 페이로드에 제 1 스크램블링 코드를 적용할 수도 있다. 일부 사례들에 있어서, 제 1 스크램블링 코드의 생성은 셀 식별 (셀 ID) 및 시스템 프레임 번호 (SFN) 의 부분, 예컨대, SFN 의 3 최하위 비트들, 또는 SFN 의 제 2 또는 제 3 최하위 비트들을 사용하여 초기화된다. 기지국 (105) 은 제 1 스크램블링 코드를 PBCH 페이로드에 적용할 수도 있지만, SS 블록 인덱스, 절반의 무선 프레임 (존재하는 경우), 및 제 1 스크램블링 코드를 초기화하는데 사용된 SFN 의 부분과 같은 PBCH 에서 운반된 다른 정보에 적용하진 않을 수도 있다. 즉, SS 블록 인덱스 및 다른 정보는 제 1 스크램블링 코드에 기초하여 스크램블링으로부터 배제될 수도 있다.

[0055] 605 에서의 스크램블링의 출력은 부분적으로 스크램블링된 PBCH 페이로드이다. 610 에서, 기지국 (105) 은 부분적으로 스크램블링된 PBCH 페이로드에 사이클릭 리던던시 체크 (CRC) 를 적용할 수도 있다. 615 에서, 기지국 (105) 은 코딩된 PBCH 비트들을 획득하기 위해 채널 코딩을 적용하고 레이트 매칭을 수행할 수도 있다. 620 에서, 기지국 (105) 은 코딩된 PBCH 비트들 상에 제 2 스크램블링 코드를 적용할 수도 있다. PBCH 의 부분이 제 1 스크램블링 코드에 의해 스크램블링되지 않았기 때문에, 제 2 스크램블링 코드는 PBCH 에 랜덤화를 도입하기 위해 적용될 수도 있다. PBCH 비트들이 스크램블링된 이후, 기지국 (105) 은 625 에서 변조를 수행하고, 그 다음, 630 에서, 변조된 심볼들을 PBCH 심볼들에서의 PBCH 리소스 엘리먼트들 상에 맵핑할 수도 있다.

[0056] 일부 사례들에 있어서, 기지국 (105) 은, 제 2 스크램블링 코드에 기초하여 PBCH 를 디스크램블링할 경우 블라인드 디코딩이 UE (115) 에서 회피될 수 있도록 제 2 스크램블링 코드를 생성할 수도 있다. 제 2 스크램블링 시퀀스들은 SS 버스트 세트 내의 SS 블록들에 대해 동일하거나 상이할 수도 있다. 기지국 (105) 은 브로드캐스트 채널 (BCH) 송신 시간 인터벌 (TTI) 내에서 SS 버스트 세트들에 걸쳐 동일한 시퀀스들을 사용할 수도

있다.

[0057] 일부 구현들에 있어서, 제 2 스크램블링 시퀀스는 SS 버스트 세트 내의 상이한 SS 블록들에 대해 상이할 수도 있다. 기지국 (105) 은 길이 $M \times T$ 의 의사 노이즈 (PN) 시퀀스를 생성할 수도 있으며, 여기서, M 은 각각의 SS 블록 그룹에서의 SS 블록들의 수이고 T 는 코딩된 PBCH 비트들의 총 수이다. PN 시퀀스의 생성기는 물리 셀 ID 에 의해 초기화된다. 일부 사례들에 있어서, PN 시퀀스의 생성기는 시스템 프레임 번호의 어떠한 부분도 없이 물리 셀 ID 단독에 의해 초기화된다. 기지국 (105) 은 PN 시퀀스를 M 개의 PN 서브-시퀀스들로 파티셔닝할 수도 있으며, 여기서, 각각의 서브-시퀀스는 $m = 0, \dots, M-1$ 의 인덱스를 갖고, 각각의 서브-시퀀스는 T 의 길이를 갖는다.

[0058] 기지국 (105) 은 서브-시퀀스 인덱스의 SS 블록 인덱스에 대한 일대일 맵핑을 사용할 수도 있다. 예를 들어, 서브-시퀀스들의 수 (M) 는 SS 블록 그룹 내의 SS 블록들의 수 (M) 와 동일할 수도 있다. 이에 따라, 그룹에서의 m 번째 SS 블록이 송신되면, 기지국 (105) 은 그 SS 블록에 대해 코딩된 PBCH 비트들에 대한 제 2 스크램블링 코드로서 m 번째 서브-시퀀스를 사용한다. 추가로, SS 블록 인덱스의 3 최하위 비트들이 DMRS 에서 송신되기 때문에, SS 블록 인덱스가 UE (115) 에게 표시되어, UE (115) 는 DMRS 에서 발견된 SS 블록 인덱스 비트들을 판독한 것에 기초하여 어느 서브-시퀀스가 PBCH 코딩된 비트들의 스크램블링을 위해 사용되는지를 결정할 수도 있다.

[0059] 일 예에 있어서, SS 버스트 세트는 그룹 당 $M = 8$ 개 SS 블록들의 8 개 그룹들로 분할된 64 개의 SS 블록들을 포함할 수도 있다. 그룹 당 8 개의 SS 블록들이 존재하기 때문에, 기지국 (105) 은 길이 $M \times T$ 의 PN 시퀀스를 생성하고, PN 시퀀스를, 제 2 스크램블링 코드를 적용하기 위한 8 개의 서브-시퀀스들로 파티셔닝한다. 모든 64 개 SS 블록들에 대한 SS 블록 인덱스가 0 부터 63 까지 넘버링되지만, 각각의 그룹 내에서, SS 블록 인덱스의 3 최하위 비트들은 다음과 같다: 000, 001, 010, 011, 100, 101, 110 및 111. SS 블록에 대한 SS 블록 인덱스의 3 최하위 비트들은 그 SS 블록의 DMRS 에서 전달된다. 이에 따라, 기지국 (105) 은 그룹 내의 8 개의 SS 블록들의 각각의 코딩된 PBCH 비트들을 스크램블링하기 위해 상이한 서브-시퀀스를 사용한다. 000 에 대응하는 SS 블록에 대해, 기지국 (105) 은 동일한 000 인덱스를 갖는 서브-시퀀스를 사용하여, 제 2 스크램블링 코드로서 SS 블록 인덱스 000 의 PBCH 에, 그리고 그룹에서의 나머지 7 개의 SS 블록들에 대해 유사하게 적용한다. DMRS 에서 SS 블록 인덱스의 3 최하위 비트들을 판독함으로써, UE (115) 는 사용된 서브-시퀀스를 결정하고, 블라인드 디코딩없이 PBCH 코딩된 비트들을 디스크램블링할 수도 있다.

[0060] 일부 사례들에 있어서, 기지국 (105) 은 상이한 SS 블록 그룹들에 걸쳐 대응하는 SS 블록들에 동일한 서브-시퀀스를 적용할 수도 있다. 예를 들어, 기지국 (105) 은 SS 블록 그룹 1 의 m 번째 SS 블록의 PBCH 에 뿐 아니라 SS 버스트 세트에서의 각각의 나머지 그룹의 m 번째 SS 블록에 m 번째 서브-시퀀스를 적용할 수도 있다.

[0061] 일부 구현들에 있어서, 기지국 (105) 은, SS 버스트 세트 내의 SS 블록들에 상이한 서브-시퀀스들을 적용하는 대신, SS 버스트 세트 내의 SS 블록들에 동일한 스크램블링 시퀀스를 적용할 수도 있다. 하지만, 적용된 시퀀스들은 브로드캐스트 채널 (BCH) 송신 시간 인터벌 (TTI) (예컨대, 80 ms) 내에서 SS 버스트 세트들에 걸쳐 동일할 수도 있다.

[0062] 도 6 의 605 로 리턴하면, 기지국 (105) 은 제 1 스크램블링 코드에 대해 유사한 기법들을 적용할 수도 있다. 예를 들어, 기지국 (105) 은 SS 버스트 세트 내의 SS 블록들에 대해 동일하거나 상이한 스크램블링 시퀀스들을 적용할 수도 있다. 기지국 (105) 이 SS 버스트 세트 내의 SS 블록들에 동일한 스크램블링 시퀀스를 적용하면, 시퀀스의 길이는 스크램블링될 PBCH 페이로드 비트들의 수와 동일하다. 하지만, 기지국 (105) 이 SS 버스트 세트에서의 상이한 SS 블록들에 상이한 스크램블링 시퀀스를 적용하면, 스크램블링 시퀀스 길이는 스크램블링될 PBCH 페이로드 비트들의 수에 의해 생산된 그룹 당 SS 블록들의 수 (M) 와 동일할 수도 있다. 제 2 스크램블링 코드에 대한 서브-시퀀스들의 생성과 유사하게, 기지국 (105) 은 스크램블링 시퀀스를 M 개의 서브-시퀀스들 (그룹 당 동일한 수 (M) 의 SS 블록들) 로 파티셔닝할 수도 있다. 기지국 (105) 은 서브-시퀀스 인덱스의 SS 블록 인덱스에 대한 일대일 맵핑을 사용할 수도 있다. 예를 들어, 서브-시퀀스들의 수 (M) 는 SS 블록 그룹 내의 SS 블록들의 수 (M) 와 동일할 수도 있다. 이에 따라, 그룹에서의 m 번째 SS 블록이 송신되면, 기지국 (105) 은 그 SS 블록에 대해 스크램블링될 PBCH 페이로드 비트들에 대한 제 1 스크램블링 코드로서 m 번째 서브-시퀀스를 사용한다. 추가로, SS 블록 인덱스의 3 최하위 비트들이 DMRS 에서 송신되기 때문에, SS 블록 인덱스가 UE (115) 에게 표시되어, UE (115) 는 DMRS 에서 발견된 SS 블록 인덱스 비트들을 판독한 것에 기초하여 어느 서브-시퀀스가 PBCH 페이로드 비트들의 스크램블링을 위해 사용되는지를 결정할 수도 있다. 제 1 스크램블링 코드들이 SFN 비트들의 부분 뿐 아니라 셀 ID 양자 모두에 의해 초기화되기 때문에, 사용된

제 1 스크램블링 코드들은 동일한 BCH TTI (예컨대, 80 ms) 에서 하나의 SS 버스트 세트로부터 다른 SS 버스트 세트까지 상이할 수도 있다.

[0063] 도 7 은 본 개시의 양태들에 따른, PBCH 스크램블링 기법들을 지원하는 시스템에서의 프로세스 플로우 (700) 의 일 예를 예시한다. 프로세스 플로우 (700) 는 기지국 (105) 및 UE (115) 를 포함할 수도 있고, 이들은 도 1 내지 도 2 를 참조하여 설명된 대응하는 디바이스들의 예들일 수도 있다.

[0064] 710 에서, 기지국 (105) 은, 일부 사례들에 있어서 PN 시퀀스일 수도 있는 스크램블링 시퀀스를 생성한다. 720 에서, 기지국 (105) 은 스크램블링 시퀀스를 서브-시퀀스들로 파티셔닝한다. 상기 설명된 바와 같이, 기지국 (105) 은, 그룹에서의 각각의 SS 블록의 상이한 서브-시퀀스에 대한 일대일 맵핑이 존재하도록, SS 블록 그룹에서의 다수의 SS 블록들과 동일한 수의 서브-시퀀스들로 시퀀스를 파티셔닝할 수도 있다. 730 에서, 기지국은 PBCH 를 스크램블링하기 위해 그룹에서의 그 개별 SS 블록들의 PBCH 에 서브-시퀀스들을 적용한다. 740 에서, 기지국 (105) 은 SS 블록의 스크램블링된 PBCH 를 UE (115) 로 송신한다. 기지국 (105) 은 또한, 그룹에서의 각각의 SS 블록과 연관된 SS 블록 인덱스를 SS 블록에 대한 DMRS 에서 송신할 수도 있다. 750 에서, UE 는 DMRS 에서의 SS 블록 인덱스 정보에 기초하여 스크램블링 서브-시퀀스를 결정한다. 760 에서, UE 는 결정된 스크램블링 서브-시퀀스에 기초하여 PBCH 를 디스크램블링한다.

[0065] 도 8 은 본 개시의 다양한 양태들에 따른, PBCH 스크램블링 기법들을 위한 프로세스 (800) 를 예시한 플로우차트를 도시한다. 프로세스 (800) 의 동작들은 도 1 및 도 2 를 참조하여 설명된 바와 같은 기지국 또는 그 컴포넌트들과 같은 디바이스에 의해 구현될 수도 있다. 예를 들어, 프로세스 (800) 의 동작들은, 본 명세서에서 설명된 바와 같이, 프로세서 (240) 에 의해 단독으로 또는 다른 컴포넌트들과 결합하여 수행될 수도 있다. 일부 예들에 있어서, 기지국 (105) 은 디바이스의 기능 엘리먼트들을 제어하기 위한 코드들의 세트를 실행하여 하기에서 설명되는 기능들을 수행할 수도 있다. 부가적으로 또는 대안적으로, 기지국 (105) 은 특수목적 하드웨어를 사용하여 하기에서 설명되는 기능들의 양태들을 수행할 수도 있다.

[0066] 805 에서, 기지국 (105) 은 SS 버스트 세트의 각각의 SS 블록 그룹에서의 동기화 신호 (SS) 블록들의 수를 결정한다. 810 에서, 기지국 (105) 은 각각의 SS 블록에서의 물리 브로드캐스트 채널 (PBCH) 과 연관된 비트들의 수를 결정한다. 815 에서, 기지국은 SS 블록들의 수 및 비트들의 수에 기초하여 시퀀스를 생성한다. 일부 사례들에 있어서, 동작들 (805 및 810) 은 옵션적일 수도 있고, 기지국은 815 에서 PBCH 를 스크램블링함에 있어서의 사용을 위한 시퀀스를 생성할 수도 있다. 820 에서, 기지국 (105) 은 SS 블록들의 수에 기초하여 시퀀스를 서브-시퀀스들로 파티셔닝한다. 825 에서, 기지국 (105) 은 SS 블록 그룹 내의 상이한 SS 블록의 PBCH 와 연관된 비트들에 대한 스크램블링 코드로서 시퀀스의 각각의 서브-시퀀스를 적용한다. 830 에서, 기지국 (105) 은 시퀀스의 서브-시퀀스로 스크램블링된 적어도 하나의 SS 블록을 갖는 SS 버스트 세트를 송신한다.

[0067] 도 9 는 본 개시의 다양한 양태들에 따른, PBCH 스크램블링 기법들을 위한 프로세스 (900) 를 예시한 플로우차트를 도시한다. 프로세스 (900) 의 동작들은 도 1 및 도 2 를 참조하여 설명된 바와 같은 기지국 또는 그 컴포넌트들과 같은 디바이스에 의해 구현될 수도 있다. 예를 들어, 프로세스 (900) 의 동작들은, 본 명세서에서 설명된 바와 같이, 프로세서 (240) 에 의해 단독으로 또는 다른 컴포넌트들과 결합하여 수행될 수도 있다. 일부 예들에 있어서, 기지국 (105) 은 디바이스의 기능 엘리먼트들을 제어하기 위한 코드들의 세트를 실행하여 하기에서 설명되는 기능들을 수행할 수도 있다. 부가적으로 또는 대안적으로, 기지국 (105) 은 특수목적 하드웨어를 사용하여 하기에서 설명되는 기능들의 양태들을 수행할 수도 있다.

[0068] 905 에서, 기지국 (105) 은 물리 브로드캐스트 채널 (PBCH) 과 연관된 비트들의 수에 기초하여 길이를 갖는 시퀀스를 생성한다. 910 에서, 기지국 (105) 은 SS 버스트 세트 내의 각각의 동기화 신호 (SS) 블록의 PBCH 에 스크램블링 코드로서 시퀀스를 적용한다. 915 에서, 기지국 (105) 은 시퀀스로 스크램블링된 적어도 하나의 SS 블록을 갖는 SS 버스트 세트를 송신한다.

[0069] 도 10 은 본 개시의 다양한 양태들에 따른, 압축된 SS 블록 표시 기법들을 위한 프로세스 (1000) 를 예시한 플로우차트를 도시한다. 프로세스 (1000) 의 동작들은 도 1 및 도 2 를 참조하여 설명된 바와 같은 UE (115) 또는 그 컴포넌트들과 같은 디바이스에 의해 구현될 수도 있다. 예를 들어, 프로세스 (1000) 의 동작들은, 본 명세서에서 설명된 바와 같이, 프로세서 (280) 에 의해 단독으로 또는 다른 컴포넌트들과 결합하여 수행될 수도 있다. 일부 예들에 있어서, UE (115) 는 디바이스의 기능 엘리먼트들을 제어하기 위한 코드들의 세트를 실행하여 하기에서 설명되는 기능들을 수행할 수도 있다. 부가적으로 또는 대안적으로, UE (115) 는 특수목적 하드웨어를 사용하여 하기에서 설명되는 기능들의 양태들을 수행할 수도 있다.

- [0070] 1005 에서, UE (115) 는 동기화 신호 (SS) 블록과 연관된 복조 레퍼런스 신호 (DMRS) 를 수신한다. 1010 에서, UE (115) 는 DMRS 로부터 SS 블록의 인덱스의 부분을 식별한다. 1015 에서, UE (115) 는 인덱스의 부분에 기초하여 SS 블록을 스크램블링하는데 사용된 시퀀스를 결정한다. 1020 에서, UE (115) 는 시퀀스에 기초하여 SS 블록의 물리 브로드캐스트 채널 (PBCH) 을 디코딩한다.
- [0071] 도 11 은 본 개시의 다양한 양태들에 따른, PBCH 스크램블링 기법들을 위한 프로세스 (800) 를 예시한 플로우차트를 도시한다. 프로세스 (800) 의 동작들은 도 1 및 도 2 를 참조하여 설명된 바와 같은 기지국 또는 그 컴포넌트들과 같은 디바이스에 의해 구현될 수도 있다. 예를 들어, 프로세스 (800) 의 동작들은, 본 명세서에서 설명된 바와 같이, 프로세서 (240) 에 의해 단독으로 또는 다른 컴포넌트들과 결합하여 수행될 수도 있다. 일부 예들에 있어서, 기지국 (105) 은 디바이스의 기능 엘리먼트들을 제어하기 위한 코드들의 세트를 실행하여 하기에서 설명되는 기능들을 수행할 수도 있다. 부가적으로 또는 대안적으로, 기지국 (105) 은 특수목적 하드웨어를 사용하여 하기에서 설명되는 기능들의 양태들을 수행할 수도 있다.
- [0072] 1105 에서, 기지국 (105) 은 PBCH 를 스크램블링함에 있어서의 사용을 위한 시퀀스를 생성한다. 1110 에서, 기지국 (105) 은 SS 블록 그룹에서의 SS 블록들의 수에 기초하여 시퀀스를 서브-시퀀스들로 파티셔닝한다. 1115 에서, 기지국 (105) 은 SS 블록 그룹 내의 상이한 SS 블록의 PBCH 와 연관된 비트들에 대한 스크램블링 코드로서 시퀀스의 각각의 서브-시퀀스를 적용한다. 1120 에서, 기지국 (105) 은 서브-시퀀스들 중 하나의 서브-시퀀스로 스크램블링된 적어도 하나의 SS 블록을 송신한다.
- [0073] 당업자는 임의의 다양한 서로 다른 기술들 및 기법들을 이용하여 정보 및 신호들이 표현될 수도 있음을 이해할 것이다. 예를 들어, 상기 설명 전반에 걸쳐 참조될 수도 있는 데이터, 명령들, 커맨드(command)들, 정보, 신호들, 비트들, 심볼들, 및 칩들은 전압, 전류, 전자기파, 자계 또는 자성 입자, 광계 또는 광학 입자, 또는 이들의 임의의 조합에 의해 표현될 수도 있다.
- [0074] 도 2 에서의 기능 블록들 및 모듈들은 프로세서들, 전자 디바이스들, 하드웨어 디바이스들, 전자 컴포넌트들, 논리 회로들, 메모리들, 소프트웨어 코드들, 펌웨어 코드들 등, 또는 이들의 임의의 조합을 포함할 수도 있다.
- [0075] 당업자는 추가로, 본 명세서에서의 개시와 관련하여 설명된 다양한 예시적인 논리 블록들, 모듈들, 회로들, 및 알고리즘 단계들이 전자 하드웨어, 컴퓨터 소프트웨어, 또는 이들 양자의 조합으로서 구현될 수도 있음을 인식할 것이다. 하드웨어와 소프트웨어의 이러한 상호교환 가능성을 분명히 예시하기 위해, 다양한 예시적인 컴포넌트들, 블록들, 모듈들, 회로들 및 단계들이 일반적으로 그들의 기능의 관점에서 상기 설명되었다. 그러한 기능이 하드웨어로서 구현될지 또는 소프트웨어로서 구현될지는 전체 시스템에 부과된 설계 제약들 및 특정 어플리케이션에 의존한다. 당업자는 설명된 기능을 각각의 특정 어플리케이션에 대하여 다양한 방식으로 구현할 수도 있지만, 그러한 구현의 결정들이 본 개시의 범위로부터의 이탈을 야기하는 것으로서 해석되지는 않아야 한다. 당업자는 또한, 본 명세서에서 설명되는 컴포넌트들, 방법들, 또는 상호작용들의 순서 또는 조합이 단지 예들일 뿐이고 그리고 본 개시의 다양한 양태들의 컴포넌트들, 방법들, 또는 상호작용들이 본 명세서에서 예시되고 설명된 것들 이외의 방식으로 결합되거나 수행될 수도 있음을 용이하게 인식할 것이다.
- [0076] 본 명세서에서의 개시와 관련하여 설명된 다양한 예시적인 논리 블록들, 모듈들, 및 회로들은 범용 프로세서, 디지털 신호 프로세서 (DSP), 주문형 집적 회로 (ASIC), 필드 프로그래밍가능 게이트 어레이 (FPGA) 또는 다른 프로그래밍가능 로직 디바이스, 이산 게이트 또는 트랜지스터 로직, 이산 하드웨어 컴포넌트들, 또는 본 명세서에서 설명된 기능들을 수행하도록 설계되는 이들의 임의의 조합으로 구현 또는 수행될 수도 있다. 범용 프로세서는 마이크로프로세서일 수도 있지만, 대안적으로, 그 프로세서는 임의의 종래의 프로세서, 제어기, 마이크로 제어기, 또는 상태 머신일 수도 있다. 프로세서는 또한, 컴퓨팅 디바이스들의 조합, 예컨대, DSP 와 마이크로프로세서의 조합, 복수의 마이크로프로세서들, DSP 코어와 결합된 하나 이상의 마이크로프로세서들, 또는 임의의 기타 다른 구성물로서 구현될 수도 있다.
- [0077] 본 명세서에서의 개시와 관련하여 설명된 방법 또는 알고리즘의 단계들은 하드웨어에서, 프로세서에 의해 실행되는 소프트웨어 모듈에서, 또는 이들 양자의 조합에서 직접 구현될 수도 있다. 소프트웨어 모듈은 RAM 메모리, 플래시 메모리, ROM 메모리, EPROM 메모리, EEPROM 메모리, 레지스터들, 하드 디스크, 착탈가능 디스크, CD-ROM, 또는 당업계에 공지된 임의의 다른 형태의 저장 매체에 상주할 수도 있다. 예시적인 저장 매체는, 프로세서가 저장 매체로부터 정보를 판독할 수 있고 저장 매체에 정보를 기입할 수 있도록 프로세서에 커플링된다. 대안적으로, 저장 매체는 프로세서에 통합될 수도 있다. 프로세서 및 저장 매체는 ASIC 에 상주할 수도 있다. ASIC 는 사용자 단말기에 상주할 수도 있다. 대안적으로, 프로세서 및 저장 매체는 사용자

단말기에 별개의 컴포넌트들로서 상주할 수도 있다.

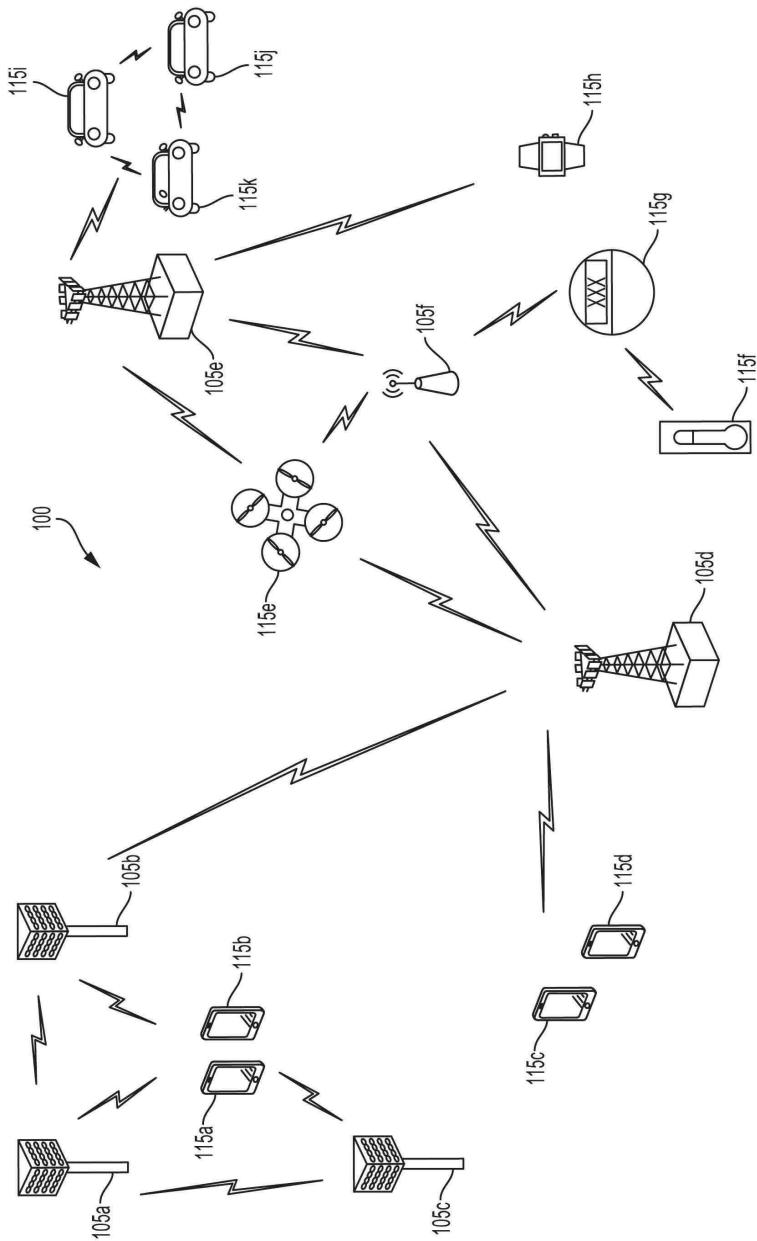
[0078] 하나 이상의 예시적인 설계들에 있어서, 설명된 기능들은 하드웨어, 소프트웨어, 펌웨어, 또는 이들의 임의의 조합에서 구현될 수도 있다. 소프트웨어에서 구현된다면, 그 기능들은 하나 이상의 명령들 또는 코드로서 컴퓨터 판독가능 매체 상으로 저장 또는 송신될 수도 있다. 컴퓨터 판독가능 매체들은, 일 장소로부터 다른 장소로의 컴퓨터 프로그램의 전송을 용이하게 하는 임의의 매체를 포함하는 통신 매체들 및 컴퓨터 저장 매체들 양자 모두를 포함한다. 컴퓨터 판독가능 저장 매체들은, 범용 또는 특수목적 컴퓨터에 의해 액세스될 수 있는 임의의 가용 매체들일 수도 있다. 한정이 아닌 예로서, 그러한 컴퓨터 판독가능 매체들은 RAM, ROM, EEPROM, CD-ROM 또는 다른 광학 디스크 저장부, 자기 디스크 저장부 또는 다른 자기 저장 디바이스들, 또는 원하는 프로그램 코드 수단을 명령들 또는 데이터 구조들의 형태로 수록 또는 저장하는데 이용될 수 있고 범용 또는 특수목적 컴퓨터 또는 범용 또는 특수목적 프로세서에 의해 액세스될 수 있는 임의의 다른 매체를 포함할 수 있다. 또한, 커넥션이 컴퓨터 판독가능 매체로 적절히 명명될 수도 있다. 예를 들어, 동축 케이블, 광섬유 케이블, 꼬임쌍선, 또는 디지털 가입자 라인 (DSL) 을 이용하여 웹사이트, 서버, 또는 다른 원격 소스로부터 소프트웨어가 송신된다면, 동축 케이블, 광섬유 케이블, 꼬임쌍선, 또는 DSL 은 매체의 정의에 포함된다. 본 명세서에서 사용된 바와 같이, 디스크 (disk) 및 디스크 (disc) 는 콤팩트 디스크 (CD), 레이저 디스크, 광학 디스크, 디지털 다기능 디스크 (DVD), 플로피 디스크 및 블루레이 디스크를 포함하며, 여기서, 디스크 (disk)들은 통상적으로 데이터를 자기적으로 재생하지만 디스크(disc)들은 레이저들을 이용하여 데이터를 광학적으로 재생한다. 상기의 조합들이 또한, 컴퓨터 판독가능 매체들의 범위 내에 포함되어야 한다.

[0079] 청구항들을 포함하여 본 명세서에서 사용된 바와 같이, 용어 "및/또는" 은, 2 이상의 아이템들의 리스트에서 사용될 경우, 리스팅된 아이템들 중 임의의 아이템이 홀로 채용될 수 있거나 또는 리스팅된 아이템들 중 2 이상의 임의의 조합이 채용될 수 있음을 의미한다. 예를 들어, 구성이 컴포넌트들 A, B, 및/또는 C 를 포함하는 것으로서 설명되면, 그 구성은 A만; B만; C만; 조합하여 A 및 B; 조합하여 A 및 C; 조합하여 B 및 C; 또는 조합하여 A, B, 및 C 를 포함할 수 있다. 또한, 청구항들을 포함하여 본 명세서에서 사용된 바와 같이, "~ 중 적어도 하나" 에 의해 시작된 아이템들의 리스트에서 사용되는 바와 같은 "또는" 은, 예를 들어, "A, B, 또는 C 중 적어도 하나" 의 리스트가 A 또는 B 또는 C 또는 AB 또는 AC 또는 BC 또는 ABC (즉, A 와 B 와 C) 또는 이들의 임의의 조합으로의 이들 중 임의의 것을 의미하도록 하는 이점적인 리스트를 표시한다.

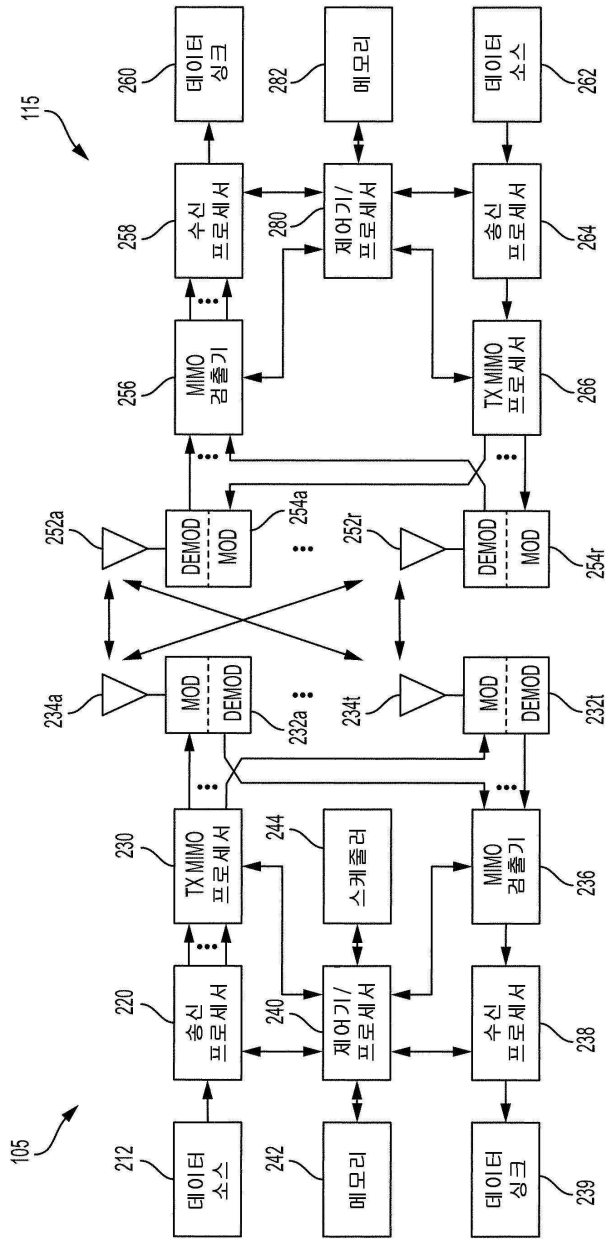
[0080] 본 개시의 상기 설명은 당업자로 하여금 본 개시를 제조 또는 이용하게 할 수 있도록 제공된다. 본 개시에 대한 다양한 수정들은 당업자에게 용이하게 자명할 것이며, 본 명세서에서 정의된 일반적인 원리들은 본 개시의 사상 또는 범위로 부터 일탈함없이 다른 변경들에 적용될 수도 있다. 따라서, 본 개시는 본 명세서에서 설명된 예들 및 설계들로 한정되도록 의도되지 않으며, 본 명세서에 개시된 원리들 및 신규한 특징들과 부합하는 최광의 범위를 부여받아야 한다.

도면

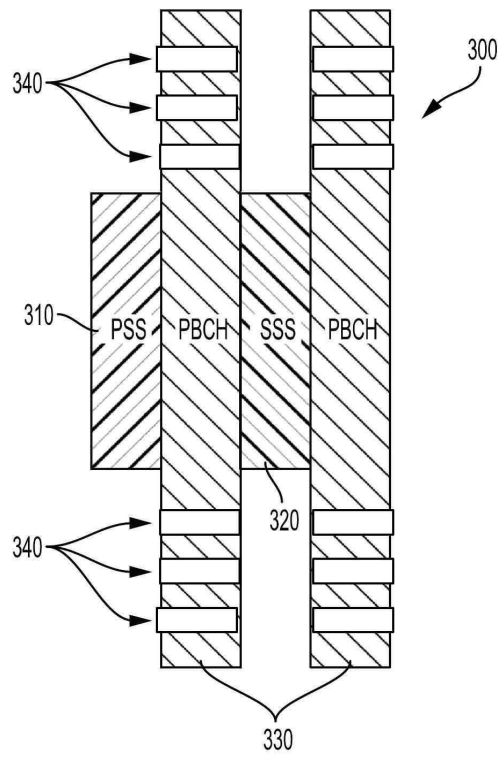
도면1



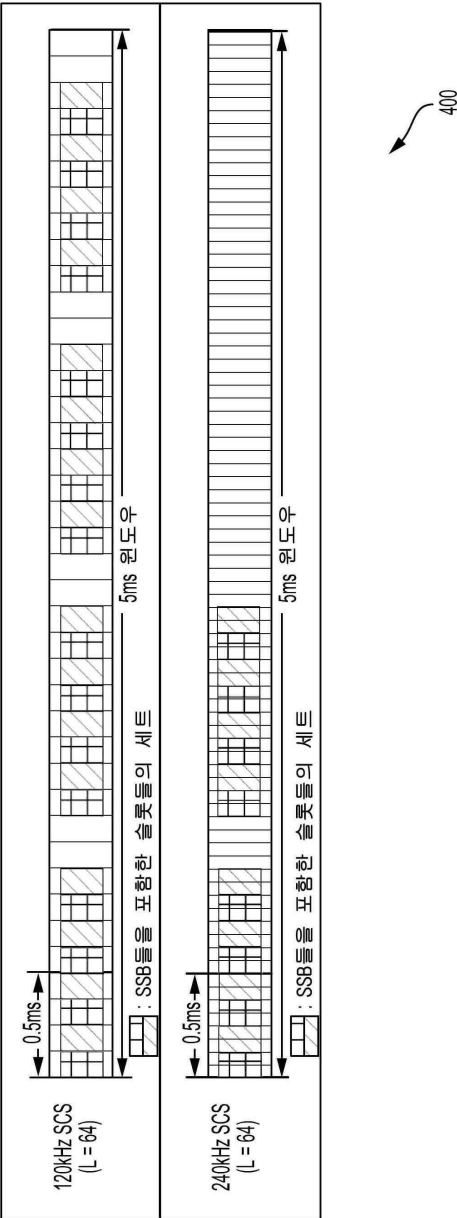
도면2



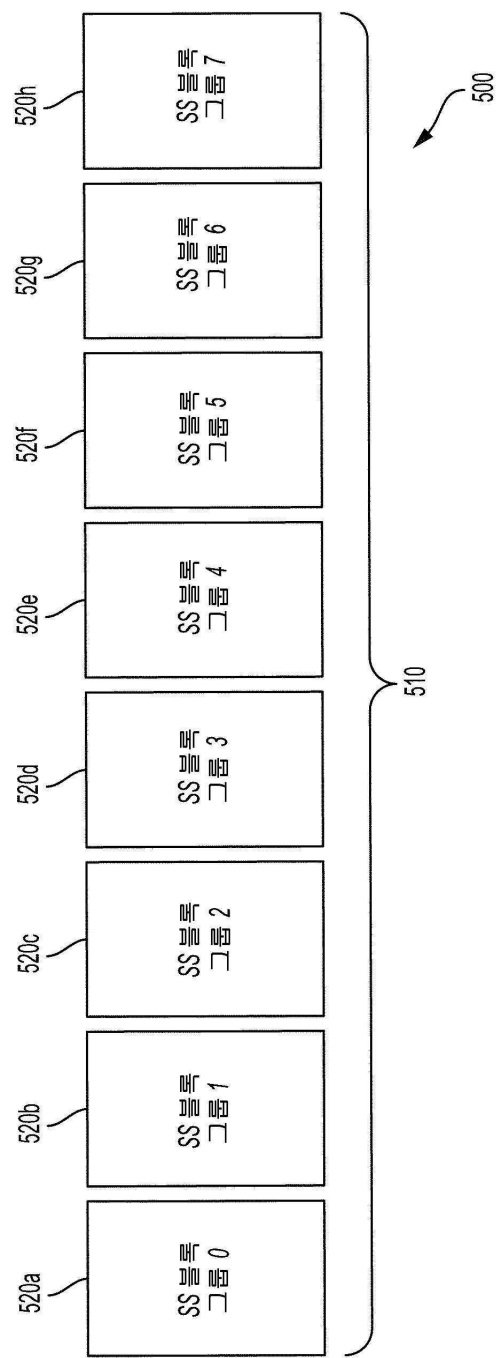
도면3



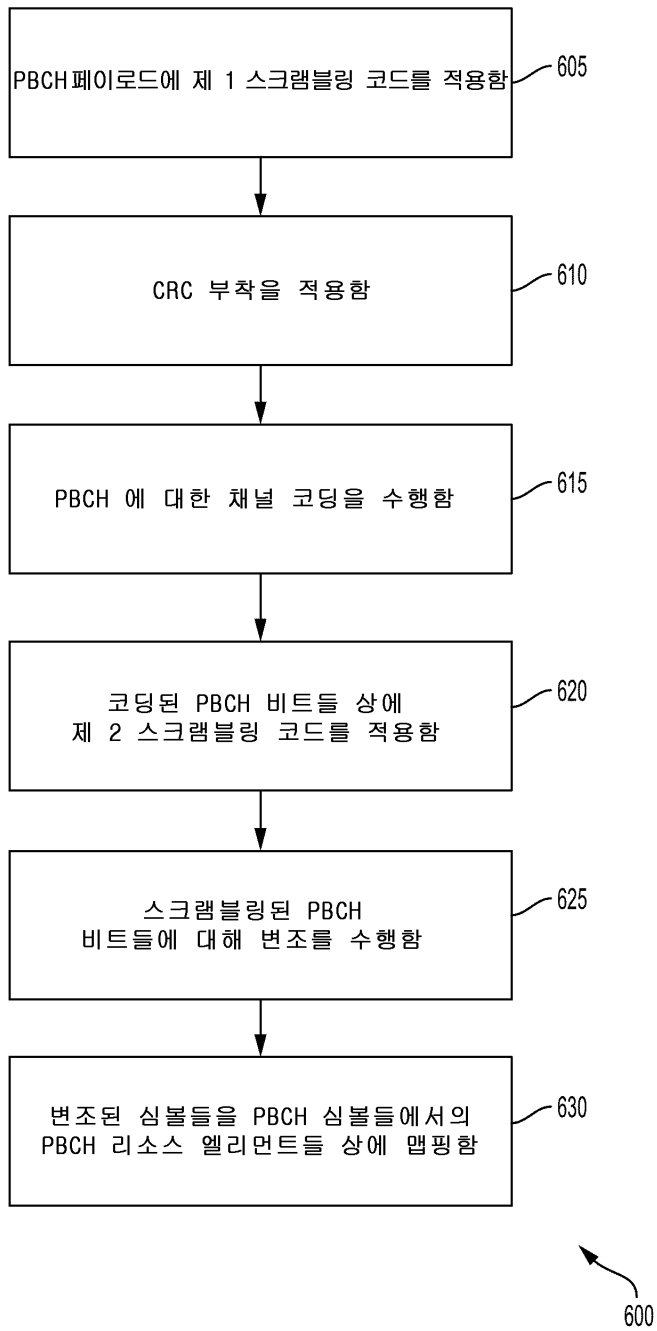
도면4



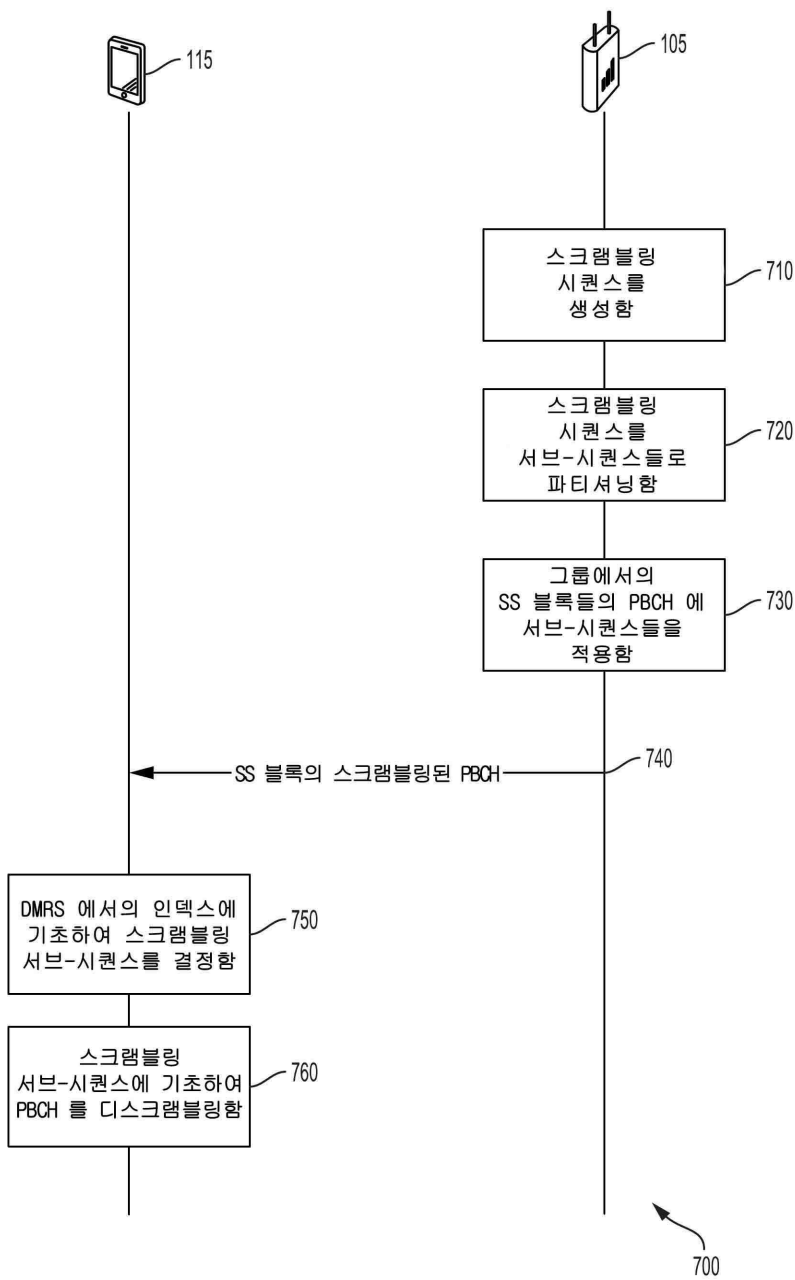
도면5



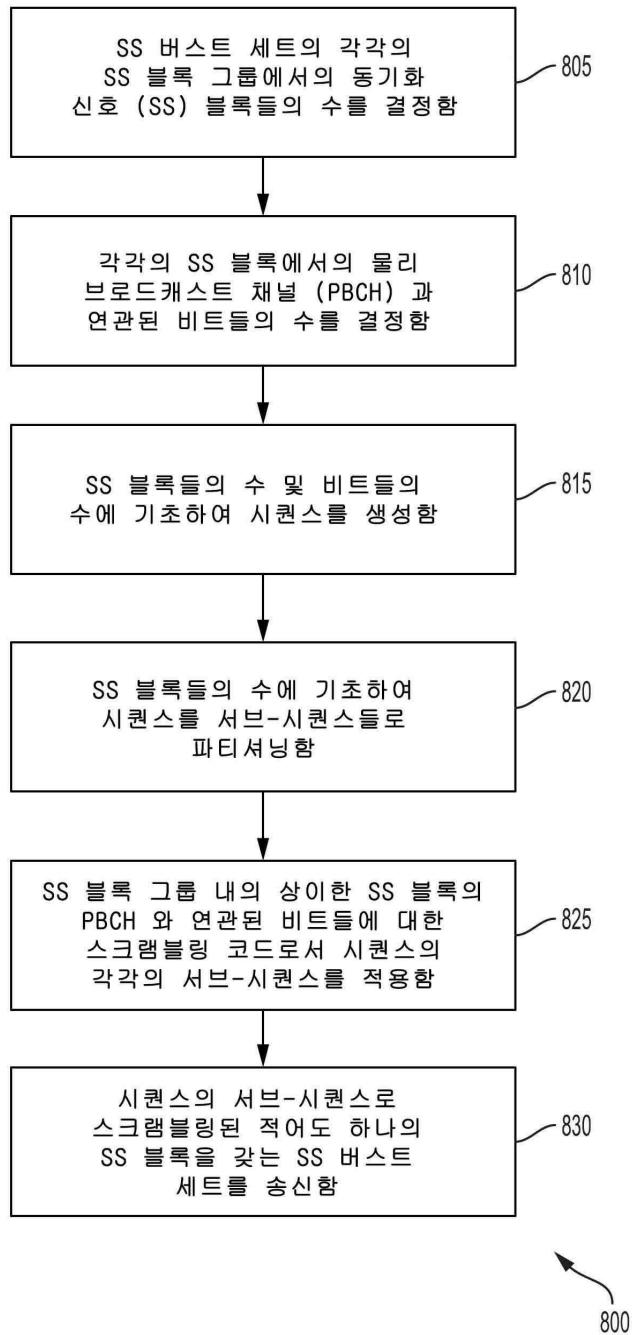
도면6



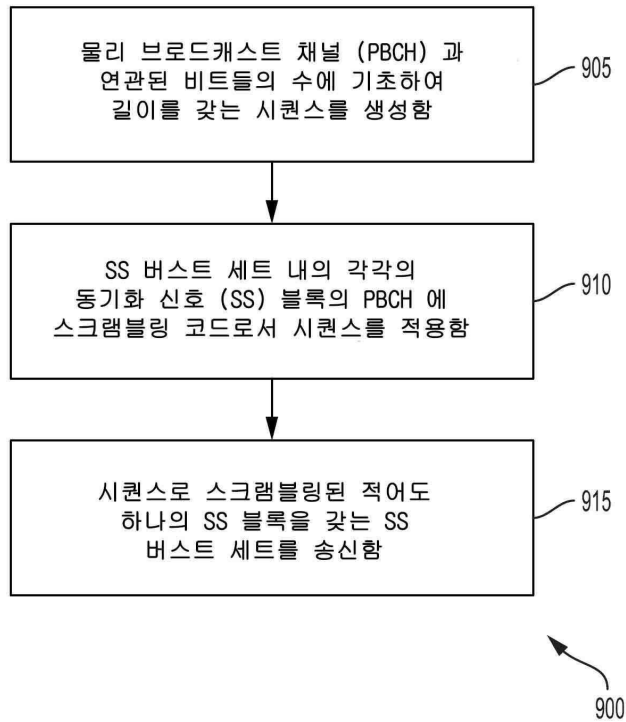
도면7



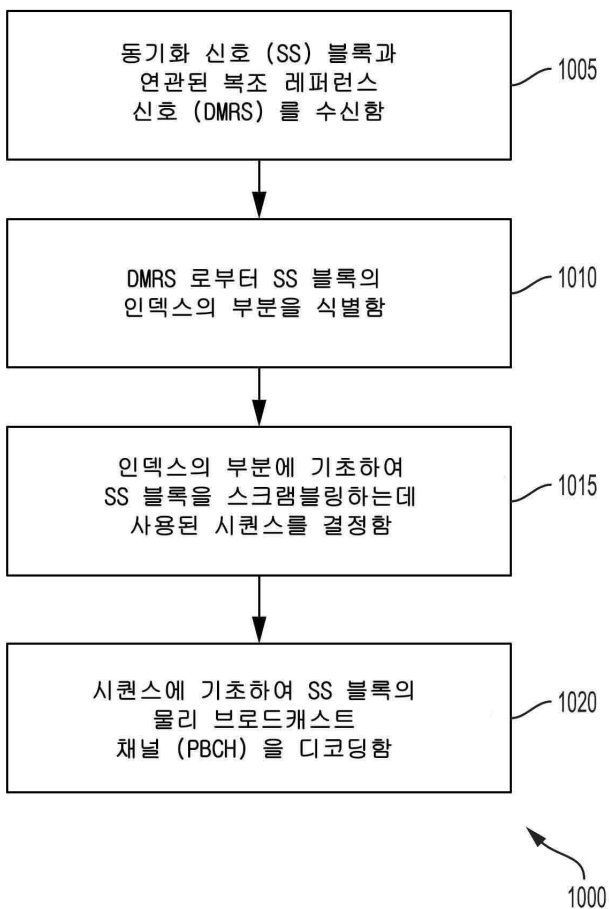
도면8



도면9



도면10



도면11

