



(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 등록특허공보(B1)

(45) 공고일자 2024년08월14일
(11) 등록번호 10-2695567
(24) 등록일자 2024년08월12일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)
H04L 5/00 (2006.01) H04B 7/0413 (2017.01)
H04L 1/00 (2006.01) H04L 25/02 (2006.01)
H04W 72/04 (2009.01)
(52) CPC특허분류
H04L 5/0048 (2023.05)
H04B 7/0413 (2013.01)
(21) 출원번호 10-2019-7038271
(22) 출원일자(국제) 2018년06월22일
심사청구일자 2021년06월03일
(85) 번역문제출일자 2019년12월24일
(65) 공개번호 10-2020-0016282
(43) 공개일자 2020년02월14일
(86) 국제출원번호 PCT/US2018/039023
(87) 국제공개번호 WO 2019/005613
국제공개일자 2019년01월03일
(30) 우선권주장
62/525,611 2017년06월27일 미국(US)
16/015,056 2018년06월21일 미국(US)
(56) 선행기술조사문헌
3GPP R1-1707626*
(뒷면에 계속)

(73) 특허권자
퀄컴 인코포레이티드
미국 92121-1714 캘리포니아주 샌 디에고 모어하우스 드라이브 5775
(72) 발명자
이 희춘
미국 92121-1714 캘리포니아주 샌디에고 모어하우스 드라이브 5775
존 윌슨 마케쉬 프라빈
미국 92121-1714 캘리포니아주 샌디에고 모어하우스 드라이브 5775
(뒷면에 계속)
(74) 대리인
특허법인코리어나

전체 청구항 수 : 총 46 항

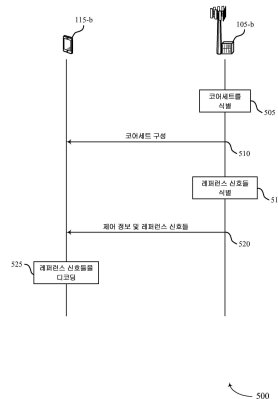
심사관 : 노상민

(54) 발명의 명칭 제어 리소스 세트 내의 다수의 검색 공간들에 대한 공통 레퍼런스 신호들

(57) 요약

무선 통신을 위한 방법들, 시스템들, 및 디바이스들이 설명된다. 일부 무선 통신 시스템들에서, 기지국은 송신 시간 간격(TTI)의 제어 리소스 세트(코어세트)에서 사용자 장비(UE)에 제어 정보를 송신할 수도 있다. 본원에 기술된 바와 같이, 기지국은 코어세트의 공통 검색 공간(CSS)에서 공통 제어 정보를 그리고 동일 코어세트의 UE 특정적 검색 공간에서 UE 특정적 제어 정보를 송신할 수도 있다. 또한, 기지국은 UE로 하여금 코어세트의 CSS 및 USS에서의 제어 정보를 정확하게 디코딩하거나 복조하기 위해 채널 추정을 수행하도록 허용하기 위해 코어세트에서 레퍼런스 신호들을 송신할 수도 있다. 일부 예들에서, 코어세트의 CSS 및 USS에서 송신된 레퍼런스 신호들은 코어세트에 대한 공통 시퀀스를 포함할 수도 있다.

대표도 - 도5



(52) CPC특허분류

H04L 1/0038 (2013.01)

H04L 25/0202 (2013.01)

H04L 5/0053 (2013.01)

H04L 5/0091 (2013.01)

H04W 72/20 (2023.01)

H04W 72/23 (2023.01)

(72) 발명자

루오 타오

미국 92121-1714 캘리포니아주 샌디에고 모어하우스 드라이브 5775

순 정

미국 92121-1714 캘리포니아주 샌디에고 모어하우스 드라이브 5775

(56) 선행기술조사문헌

3GPP R1-1709062

3GPP R1-1710543*

3GPP R1-1710979*

3GPP R1-1711583

*는 심사관에 의하여 인용된 문헌

명세서

청구범위

청구항 1

무선 통신을 위한 방법으로서,

기지국에서, 송신 시간 간격에 대한 제어 리소스 세트 (코어세트) 를 식별하는 단계로서, 상기 코어세트는 공통 검색 공간 (CSS) 및 사용자 장비 (UE) 특정적 검색 공간 (USS) 을 포함하는, 상기 송신 시간 간격에 대한 제어 리소스 세트 (코어세트) 를 식별하는 단계;

상기 코어세트의 상기 CSS 및 상기 USS 에서 송신하기 위한 레퍼런스 신호들을 식별하는 단계;

상기 코어세트에 대한 공통 시퀀스를 이용하여 식별된 상기 레퍼런스 신호들을 인코딩하는 단계; 및

상기 코어세트의 상기 CSS 및 상기 USS 에서 인코딩된 상기 식별된 레퍼런스 신호들을 송신하는 단계를 포함하는, 무선 통신을 위한 방법.

청구항 2

제 1 항에 있어서,

물리적 브로드캐스트 채널 (PBCH) 또는 라디오 리소스 제어 (RRC) 메시지에서 상기 코어세트의 구성의 표시를 송신하는 단계를 더 포함하는, 무선 통신을 위한 방법.

청구항 3

제 1 항에 있어서,

상기 코어세트에 대한 상기 공통 시퀀스를 식별하는 단계를 더 포함하고,

상기 공통 시퀀스는 라디오 네트워크 임시 식별자에 적어도 부분적으로 기초하는, 무선 통신을 위한 방법.

청구항 4

제 1 항에 있어서,

동일한 프리코더를 이용하여, 상기 식별된 레퍼런스 신호들을 포함하는, 상기 코어세트를 프리코딩하는 단계를 더 포함하는, 무선 통신을 위한 방법.

청구항 5

삭제

청구항 6

제 1 항에 있어서,

복수의 상이한 프리코더들 중 하나를 이용하여, 상기 식별된 레퍼런스 신호들을 포함하는, 상기 코어세트의 복수의 제어 채널 엘리먼트 (CCE) 들의 각각의 CCE 를 프리코딩하는 단계를 더 포함하는, 무선 통신을 위한 방법.

청구항 7

제 1 항에 있어서,

복수의 리소스 엘리먼트 그룹 (REG) 들의 각각에 대해 복수의 상이한 프리코더들 중 하나를 이용하여, 상기 식별된 레퍼런스 신호들을 포함하는, 상기 코어세트의 제어 채널 엘리먼트 (CCE) 의 상기 복수의 REG 들을 프리코딩하는 단계를 더 포함하는, 무선 통신을 위한 방법.

청구항 8

제 1 항에 있어서,

상기 코어세트는 하나 이상의 심볼들에 걸치고, 상기 식별된 레퍼런스 신호들은 상기 코어세트의 상기 하나 이상의 심볼들에서 송신되는, 무선 통신을 위한 방법.

청구항 9

제 1 항에 있어서,

상기 CSS 는 제 1 집성 레벨을 가지고, 상기 USS 는 상기 제 1 집성 레벨과는 상이한 제 2 집성 레벨을 가지는, 무선 통신을 위한 방법.

청구항 10

제 1 항에 있어서,

동일한 프리코더를 이용하여 상기 코어세트의 복수의 리소스 엘리먼트 그룹 (REG) 번들들 중의 REG 번들 내의 상기 레퍼런스 신호들을 프리코딩하는 단계를 더 포함하는, 무선 통신을 위한 방법.

청구항 11

제 10 항에 있어서,

상기 코어세트의 상기 복수의 REG 번들들 중의 각각의 REG 번들 내의 상기 레퍼런스 신호들을 프리코딩하는 단계는,

제 1 프리코더를 이용하여 상기 복수의 REG 번들들 중의 제 1 REG 번들 내의 상기 레퍼런스 신호들을 프리코딩하는 단계; 및

상기 제 1 프리코더와는 상이한 제 2 프리코더를 이용하여 상기 복수의 REG 번들들 중의 제 2 REG 번들 내의 상기 레퍼런스 신호들을 프리코딩하는 단계를 포함하는, 무선 통신을 위한 방법.

청구항 12

제 1 항에 있어서,

동일한 프리코더를 이용하여 상기 코어세트에 걸친 상기 레퍼런스 신호들을 프리코딩하는 단계를 더 포함하는, 무선 통신을 위한 방법.

청구항 13

사용자 장비 (UE) 에서의 무선 통신을 위한 방법으로서,

제어 리소스 세트들 (코어세트들) 에 대한 구성을 식별하는 단계로서, 각각의 코어세트는 공통 검색 공간 (CSS) 및 UE 특정적 검색 공간 (USS) 을 포함하고, 상기 CSS 및 USS 는 각각의 코어세트에 대한 공통 시퀀스를 이용하여 인코딩된 레퍼런스 신호들을 포함하는, 상기 제어 리소스 세트들 (코어세트들) 에 대한 구성을 식별하는 단계;

송신 시간 간격 동안 코어세트를 수신하는 단계;

수신된 상기 코어세트의 상기 CSS 및 상기 USS 에서 레퍼런스 신호들을 식별하는 단계로서, 식별된 상기 레퍼런스 신호들은 상기 코어세트에 대한 상기 공통 시퀀스를 이용하여 인코딩되는, 상기 레퍼런스 신호들을 식별하는 단계; 및

상기 공통 시퀀스를 이용하여 인코딩된 상기 식별된 레퍼런스 신호들에 적어도 부분적으로 기초하여 수신된 상기 코어세트의 상기 CSS 및 상기 USS 를 디코딩하는 단계를 포함하는, 사용자 장비에서의 무선 통신을 위한 방법.

청구항 14

제 13 항에 있어서,

물리적 브로드캐스트 채널 (PBCH) 또는 라디오 리소스 제어 (RRC) 메시지에서 상기 코어세트의 상기 구성의 표

시를 수신하는 단계를 더 포함하는, 사용자 장비에서의 무선 통신을 위한 방법.

청구항 15

제 13 항에 있어서,

상기 식별된 레퍼런스 신호들에 적어도 부분적으로 기초하여 상기 CSS 및 상기 USS 를 디코딩하는 단계는,

라디오 네트워크 임식 식별자에 적어도 부분적으로 기초하여 상기 식별된 레퍼런스 신호들을 디코딩하는 단계를 포함하는, 사용자 장비에서의 무선 통신을 위한 방법.

청구항 16

제 13 항에 있어서,

디코딩된 레퍼런스 신호들에 적어도 부분적으로 기초하여 채널에 대해 채널 추정을 수행하는 단계를 더 포함하고,

상기 채널은 상기 수신된 코어세트를 반송하는, 사용자 장비에서의 무선 통신을 위한 방법.

청구항 17

제 16 항에 있어서,

상기 채널에 대해 수행된 채널 추정에 적어도 부분적으로 기초하여 상기 CSS 및 상기 USS 에서의 제어 정보를 디코딩하는 단계를 더 포함하는, 사용자 장비에서의 무선 통신을 위한 방법.

청구항 18

제 13 항에 있어서,

상기 코어세트는 하나 이상의 심볼들에 걸치고, 상기 식별된 레퍼런스 신호들은 상기 코어세트의 상기 하나 이상의 심볼들에서 수신되는, 사용자 장비에서의 무선 통신을 위한 방법.

청구항 19

무선 통신을 위한 장치로서,

기지국에서, 송신 시간 간격에 대한 제어 리소스 세트 (코어세트) 를 식별하는 수단으로서, 상기 코어세트는 공통 검색 공간 (CSS) 및 사용자 장비 (UE) 특정적 검색 공간 (USS) 을 포함하는, 상기 송신 시간 간격에 대한 제어 리소스 세트 (코어세트) 를 식별하는 수단;

상기 코어세트의 상기 CSS 및 상기 USS 에서 송신하기 위한 레퍼런스 신호들을 식별하는 수단;

상기 코어세트에 대한 공통 시퀀스를 이용하여 식별된 상기 레퍼런스 신호들을 인코딩하는 수단; 및

상기 코어세트의 상기 CSS 및 상기 USS 에서 인코딩된 상기 식별된 레퍼런스 신호들을 송신하는 수단을 포함하는, 무선 통신을 위한 장치.

청구항 20

제 19 항에 있어서,

물리적 브로드캐스트 채널 (PBCH) 또는 라디오 리소스 제어 (RRC) 메시지에서 상기 코어세트의 구성의 표시를 송신하는 수단을 더 포함하는, 무선 통신을 위한 장치.

청구항 21

제 19 항에 있어서,

상기 코어세트에 대한 상기 공통 시퀀스를 식별하는 수단을 더 포함하고,

상기 공통 시퀀스는 라디오 네트워크 임식 식별자에 적어도 부분적으로 기초하는, 무선 통신을 위한 장치.

청구항 22

제 19 항에 있어서,

동일한 프리코더를 이용하여, 상기 식별된 레퍼런스 신호들을 포함하는, 상기 코어세트를 프리코딩하는 수단을 더 포함하는, 무선 통신을 위한 장치.

청구항 23

삭제

청구항 24

제 19 항에 있어서,

복수의 상이한 프리코더들 중 하나를 이용하여, 상기 식별된 레퍼런스 신호들을 포함하는, 상기 코어세트의 복수의 제어 채널 엘리먼트 (CCE) 들의 각각의 CCE 를 프리코딩하는 수단을 더 포함하는, 무선 통신을 위한 장치.

청구항 25

제 19 항에 있어서,

복수의 리소스 엘리먼트 그룹 (REG) 들의 각각에 대해 복수의 상이한 프리코더들 중 하나를 이용하여, 상기 식별된 레퍼런스 신호들을 포함하는, 상기 코어세트의 제어 채널 엘리먼트 (CCE) 의 상기 복수의 REG 들을 프리코딩하는 수단을 더 포함하는, 무선 통신을 위한 장치.

청구항 26

제 19 항에 있어서,

상기 코어세트는 하나 이상의 심볼들에 걸치고, 상기 식별된 레퍼런스 신호들은 상기 코어세트의 상기 하나 이상의 심볼들에서 송신되는, 무선 통신을 위한 장치.

청구항 27

제 19 항에 있어서,

상기 CSS 는 제 1 집성 레벨을 가지고, 상기 USS 는 상기 제 1 집성 레벨과는 상이한 제 2 집성 레벨을 가지는, 무선 통신을 위한 장치.

청구항 28

제 19 항에 있어서,

동일한 프리코더를 이용하여 상기 코어세트의 복수의 리소스 엘리먼트 그룹 (REG) 번들들 중의 REG 번들 내의 상기 레퍼런스 신호들을 프리코딩하는 수단을 더 포함하는, 무선 통신을 위한 장치.

청구항 29

제 28 항에 있어서,

제 1 프리코더를 이용하여 상기 복수의 REG 번들들 중의 제 1 REG 번들 내의 상기 레퍼런스 신호들을 프리코딩하는 수단; 및

상기 제 1 프리코더와는 상이한 제 2 프리코더를 이용하여 상기 복수의 REG 번들들 중의 제 2 REG 번들 내의 상기 레퍼런스 신호들을 프리코딩하는 수단을 더 포함하는, 무선 통신을 위한 장치.

청구항 30

제 19 항에 있어서,

동일한 프리코더를 이용하여 상기 코어세트에 걸친 상기 레퍼런스 신호들을 프리코딩하는 수단을 더 포함하는, 무선 통신을 위한 장치.

청구항 31

사용자 장비 (UE) 에서의 무선 통신을 위한 장치로서,

제어 리소스 세트들 (코어세트들) 에 대한 구성을 식별하는 수단으로서, 각각의 코어세트는 공통 검색 공간 (CSS) 및 UE 특정적 검색 공간 (USS) 을 포함하고, 상기 CSS 및 USS 는 각각의 코어세트에 대한 공통 시퀀스를 이용하여 인코딩된 레퍼런스 신호들을 포함하는, 상기 제어 리소스 세트들 (코어세트들) 에 대한 구성을 식별하는 수단;

송신 시간 간격 동안 코어세트를 수신하는 수단;

수신된 상기 코어세트의 상기 CSS 및 상기 USS 에서 레퍼런스 신호들을 식별하는 수단으로서, 식별된 상기 레퍼런스 신호들은 상기 코어세트에 대한 상기 공통 시퀀스를 이용하여 인코딩되는, 상기 레퍼런스 신호들을 식별하는 수단; 및

상기 공통 시퀀스를 이용하여 인코딩된 상기 식별된 레퍼런스 신호들에 적어도 부분적으로 기초하여 수신된 상기 코어세트의 상기 CSS 및 상기 USS 를 디코딩하는 수단을 포함하는, 사용자 장비에서의 무선 통신을 위한 장치.

청구항 32

제 31 항에 있어서,

물리적 브로드캐스트 채널 (PBCH) 또는 라디오 리소스 제어 (RRC) 메시지에서 상기 코어세트의 상기 구성의 표시를 수신하는 수단을 더 포함하는, 사용자 장비에서의 무선 통신을 위한 장치.

청구항 33

제 31 항에 있어서,

상기 식별된 레퍼런스 신호들에 적어도 부분적으로 기초하여 상기 CSS 및 상기 USS 를 디코딩하는 수단은,

라디오 네트워크 임식 식별자에 적어도 부분적으로 기초하여 상기 식별된 레퍼런스 신호들을 디코딩하는 수단을 포함하는, 사용자 장비에서의 무선 통신을 위한 장치.

청구항 34

제 31 항에 있어서,

디코딩된 레퍼런스 신호들에 적어도 부분적으로 기초하여 채널에 대해 채널 추정을 수행하는 수단을 더 포함하고,

상기 채널은 상기 수신된 코어세트를 반송하는, 사용자 장비에서의 무선 통신을 위한 장치.

청구항 35

제 34 항에 있어서,

상기 채널에 대해 상기 채널 추정을 수행하는 것에 적어도 부분적으로 기초하여 상기 CSS 및 상기 USS 에서의 제어 정보를 디코딩하는 수단을 더 포함하는, 사용자 장비에서의 무선 통신을 위한 장치.

청구항 36

제 31 항에 있어서,

상기 코어세트는 하나 이상의 심볼들에 걸치고, 상기 식별된 레퍼런스 신호들은 상기 코어세트의 상기 하나 이상의 심볼들에서 수신되는, 사용자 장비에서의 무선 통신을 위한 장치.

청구항 37

무선 통신을 위한 장치로서,

프로세서;

상기 프로세서와 전자 통신하는 메모리; 및

상기 메모리에 저장된 명령들을 포함하고,

상기 명령들은, 상기 프로세서에 의해 실행될 때, 상기 장치로 하여금,

기지국에서, 송신 시간 간격에 대한 제어 리소스 세트 (코어세트) 를 식별하는 것으로서, 상기 코어세트는 공통 검색 공간 (CSS) 및 사용자 장비 (UE) 특정적 검색 공간 (USS) 을 포함하는, 상기 송신 시간 간격에 대한 제어 리소스 세트 (코어세트) 를 식별하는 것을 행하게 하고;

상기 코어세트의 상기 CSS 및 상기 USS 에서 송신하기 위한 레퍼런스 신호들을 식별하는 것을 행하게 하며;

상기 코어세트에 대한 공통 시퀀스를 이용하여 식별된 상기 레퍼런스 신호들을 인코딩하는 것을 행하게 하며; 그리고

상기 코어세트의 상기 CSS 및 상기 USS 에서 인코딩된 상기 식별된 레퍼런스 신호들을 송신하게 하도록 동작가능한, 무선 통신을 위한 장치.

청구항 38

제 37 항에 있어서,

상기 명령들은 또한, 상기 장치로 하여금,

물리적 브로드캐스트 채널 (PBCH) 또는 라디오 리소스 제어 (RRC) 메시지에서 상기 코어세트의 구성의 표시를 송신하게 하도록 상기 프로세서에 의해 실행가능한, 무선 통신을 위한 장치.

청구항 39

제 37 항에 있어서,

상기 명령들은 또한, 상기 장치로 하여금,

상기 코어세트에 대한 상기 공통 시퀀스를 식별하게 하도록 상기 프로세서에 의해 실행가능하고,

상기 공통 시퀀스는 라디오 네트워크 임시 식별자에 적어도 부분적으로 기초하는, 무선 통신을 위한 장치.

청구항 40

사용자 장비 (UE) 에서의 무선 통신을 위한 장치로서,

프로세서;

상기 프로세서와 전자 통신하는 메모리; 및

상기 메모리에 저장된 명령들을 포함하고,

상기 명령들은, 상기 프로세서에 의해 실행될 때, 상기 장치로 하여금,

제어 리소스 세트들 (코어세트들) 에 대한 구성을 식별하는 것으로서, 각각의 코어세트는 공통 검색 공간 (CSS) 및 UE 특정적 검색 공간 (USS) 을 포함하고, 상기 CSS 및 USS 는 각각의 코어세트에 대한 공통 시퀀스를 이용하여 인코딩된 레퍼런스 신호들을 포함하는, 상기 제어 리소스 세트들 (코어세트들) 에 대한 구성을 식별하는 것을 행하게 하고;

송신 시간 간격 동안 코어세트를 수신하게 하며;

수신된 상기 코어세트의 상기 CSS 및 상기 USS 에서 레퍼런스 신호들을 식별하는 것으로서, 식별된 상기 레퍼런스 신호들은 상기 코어세트에 대한 상기 공통 시퀀스를 이용하여 인코딩되는, 상기 레퍼런스 신호들을 식별하는 것을 행하게 하며; 그리고

상기 공통 시퀀스를 이용하여 인코딩된 상기 식별된 레퍼런스 신호들에 적어도 부분적으로 기초하여 수신된 상기 코어세트의 상기 CSS 및 상기 USS 를 디코딩하게 하도록

동작가능한, 사용자 장비에서의 무선 통신을 위한 장치.

청구항 41

제 40 항에 있어서,

상기 명령들은 또한, 상기 장치로 하여금,

물리적 브로드캐스트 채널 (PBCH) 또는 라디오 리소스 제어 (RRC) 메시지에서 상기 코어세트의 상기 구성의 표시를 수신하게 하도록 상기 프로세서에 의해 실행가능한, 사용자 장비에서의 무선 통신을 위한 장치.

청구항 42

제 40 항에 있어서,

상기 명령들은 또한, 상기 장치로 하여금,

라디오 네트워크 임식 식별자에 적어도 부분적으로 기초하여 상기 식별된 레퍼런스 신호들을 디코딩하게 하도록 상기 프로세서에 의해 실행가능한, 사용자 장비에서의 무선 통신을 위한 장치.

청구항 43

무선 통신을 위한 코드를 저장하는 비밀시적인 컴퓨터 판독가능 저장 매체로서,

상기 코드는,

기지국에서, 송신 시간 간격에 대한 제어 리소스 세트 (코어세트) 를 식별하는 것으로서, 상기 코어세트는 공통 검색 공간 (CSS) 및 사용자 장비 (UE) 특정적 검색 공간 (USS) 을 포함하는, 상기 송신 시간 간격에 대한 제어 리소스 세트 (코어세트) 를 식별하는 것을 행하고;

상기 코어세트의 상기 CSS 및 상기 USS 에서 송신하기 위한 레퍼런스 신호들을 식별하는 것을 행하며;

상기 코어세트에 대한 공통 시퀀스를 이용하여 식별된 상기 레퍼런스 신호들을 인코딩하는 것을 행하고; 그리고

상기 코어세트의 상기 CSS 및 상기 USS 에서 인코딩된 상기 식별된 레퍼런스 신호들을 송신하도록 프로세서에 의해 실행가능한 명령들을 포함하는, 비밀시적인 컴퓨터 판독가능 저장 매체.

청구항 44

제 43 항에 있어서,

상기 명령들은 추가로,

물리적 브로드캐스트 채널 (PBCH) 또는 라디오 리소스 제어 (RRC) 메시지에서 상기 코어세트의 구성의 표시를 송신하도록 상기 프로세서에 의해 실행가능한, 비밀시적인 컴퓨터 판독가능 저장 매체.

청구항 45

제 43 항에 있어서,

상기 명령들은 추가로,

상기 코어세트에 대한 상기 공통 시퀀스를 식별하도록 상기 프로세서에 의해 실행가능하고,

상기 공통 시퀀스는 라디오 네트워크 임식 식별자에 적어도 부분적으로 기초하는, 비밀시적인 컴퓨터 판독가능 저장 매체.

청구항 46

무선 통신을 위한 코드를 저장하는 비밀시적인 컴퓨터 판독가능 저장 매체로서,

상기 코드는,

제어 리소스 세트들 (코어세트들) 에 대한 구성을 식별하는 것으로서, 각각의 코어세트는 공통 검색 공

간 (CSS) 및 UE 특정적 검색 공간 (USS) 을 포함하고, 상기 CSS 및 USS 는 각각의 코어세트에 대한 공통 시퀀스를 이용하여 인코딩된 레퍼런스 신호들을 포함하는, 상기 제어 리소스 세트들 (코어세트들) 에 대한 구성을 식별하는 것을 행하고;

송신 시간 간격 동안 코어세트를 수신하며;

수신된 상기 코어세트의 상기 CSS 및 상기 USS 에서 레퍼런스 신호들을 식별하는 것으로서, 식별된 상기 레퍼런스 신호들은 상기 코어세트에 대한 상기 공통 시퀀스를 이용하여 인코딩되는, 상기 레퍼런스 신호들을 식별하는 것을 행하며; 그리고

상기 공통 시퀀스를 이용하여 인코딩된 상기 식별된 레퍼런스 신호들에 적어도 부분적으로 기초하여 수신된 상기 코어세트의 상기 CSS 및 상기 USS 를 디코딩하도록

프로세서에 의해 실행가능한 명령들을 포함하는, 비밀시적인 컴퓨터 판독가능 저장 매체.

청구항 47

제 46 항에 있어서,

상기 명령들은 추가로,

물리적 브로드캐스트 채널 (PBCH) 또는 라디오 리소스 제어 (RRC) 메시지에서 상기 코어세트의 상기 구성의 표시를 수신하도록 상기 프로세서에 의해 실행가능한, 비밀시적인 컴퓨터 판독가능 저장 매체.

청구항 48

제 46 항에 있어서,

상기 명령들은 추가로,

라디오 네트워크 임식 식별자에 적어도 부분적으로 기초하여 상기 식별된 레퍼런스 신호들을 디코딩하도록 상기 프로세서에 의해 실행가능한, 비밀시적인 컴퓨터 판독가능 저장 매체.

발명의 설명

기술 분야

[0001] 상호 참조들

[0002] 본 특허 출원은, 2018년 6월 21일에 출원된 "Common Reference Signals For Multiple Search Spaces Within A Control Resource Set" 라는 제목의 Lee 등에 의한 미국 특허 출원 제 16/015,056 호; 및 2017년 6월 27일에 출원된 "Common Reference Signals For Multiple Search Spaces Within A Control Resource Set" 라는 명칭의 Lee 등에 의한 미국 가 특허 출원 제 62/525,611 호에 대해 우선권을 주장하며, 이들 각각은 본원의 양수인에게 양도되었다.

[0003] 기술분야

[0004] 이하는 일반적으로 무선 통신에 관한 것이고, 보다 구체적으로는, 제어 리소스 세트 (코어세트) 내의 다수의 검색 공간들에 대한 공통 레퍼런스 신호들에 관한 것이다.

배경 기술

[0005] 배경

[0006] 무선 통신 시스템들은 음성, 비디오, 패킷 데이터, 메시징, 브로드캐스트 등과 같은 다양한 타입들의 통신 콘텐츠를 제공하기 위해 널리 배치된다. 이들 시스템들은 가용 시스템 리소스들 (예를 들어, 시간, 주파수, 또는 전력) 을 공유함으로써 다중의 사용자들과의 통신을 지원 가능할 수도 있다. 그러한 다중-액세스 시스템들의 예들은 코드 분할 다중 액세스 (CDMA) 시스템들, 시간 분할 다중 액세스 (TDMA) 시스템들, 주파수 분할 다중 액세스 (FDMA) 시스템들, 및 직교 주파수 분할 다중 액세스 (OFDMA) 시스템들 (예를 들어, 롱 텀 에볼루션 (Long Term Evolution; LTE) 시스템, 또는 뉴 라디오 (New Radio; NR) 시스템) 을 포함한다.

[0007] 무선 다중-액세스 통신 시스템은 다수의 기지국들 또는 액세스 네트워크 노드들을 포함할 수도 있고, 이 기지국

들 각각은, 다르게는 사용자 장비 (user equipment; UE) 로서 알려져 있을 수도 있는 다중의 통신 디바이스들에 대한 통신을 동시에 지원한다. 일부 경우들에서, 기지국은 기지국과의 통신을 위해 UE 를 구성하도록 제어 리소스 세트 (control resource set; coreset) 에서 UE 에 제어 정보를 송신할 수도 있다. 그러한 경우들에서, 기지국이 공통 검색 공간 (common search space; CSS) 에서 UE 를 포함하는 UE들의 그룹에 공통 제어 정보를 그리고 UE 특정적 검색 공간 (UE-specific search space; USS) 에서 UE 에 UE 특정적 제어 정보를 송신하는 것이 적절할 수도 있다. 하지만, 기지국은 공통 제어 정보 및 UE 특정적 제어 정보를 송신하기 위해 다수의 코어세트를 구성해야할 수도 있고, 이는 무선 통신 시스템에서 증가된 시그널링 오버헤드를 야기할 수도 있다.

발명의 내용

[0008] 요약

[0009] 일부 무선 통신 시스템들에서, 기지국은 송신 시간 간격 (transmission time interval; TTI) 의 제어 리소스 세트 (코어세트) 에서 사용자 장비 (UE) 에 제어 정보를 송신할 수도 있다. 기지국은 코어세트 (coreset) 의 공통 검색 공간 (CSS) 에서 공통 제어 정보를 그리고 동일 코어세트의 UE 특정적 검색 공간에서 UE 특정적 제어 정보를 송신할 수도 있다. 또한, 기지국은 UE 로 하여금 코어세트의 CSS 및 USS 에서의 제어 정보를 정확하게 디코딩하기 위해 채널 추정 (channel estimation) 을 수행하도록 허용하기 위해 코어세트에서 레퍼런스 신호들 (reference signals) 을 송신할 수도 있다. 일부 예들에서, 기지국은 코어세트에 대한 공통 시퀀스 (common sequence) 를 이용하여 코어세트의 CSS 및 USS 에서 송신된 레퍼런스 신호들을 인코딩하거나 스크램블링할 수도 있다. 이러한 공통 시퀀스는 식별자 (identifier), 예를 들어, 라디오 네트워크 임시 식별자 (radio network temporary identifier; RNTI) 의 타입을 포함할 수도 있다. 이에 따라, UE 는 코어세트에 대한 공통 시퀀스에 기초하여 코어세트에서의 레퍼런스 신호들을 복조, 디코딩, 또는 디스크램블링 가능할 수도 있고, UE 는 코어세트의 CSS 및 USS 에서의 제어 정보를 정확하게 디코딩하거나 복조하기 위해서 채널 추정을 수행하는 것이 가능할 수도 있다.

[0010] 무선 통신을 위한 방법이 설명된다. 그 방법은, 기지국에서, TTI 에 대한 코어세트를 식별하는 단계로서, 상기 코어세트는 CSS 및 USS 를 포함하는, 상기 TTI 에 대한 코어세트를 식별하는 단계, 코어세트의 CSS 및 USS 에서 송신하기 위한 레퍼런스 신호들을 식별하는 단계로서, 식별되는 레퍼런스 신호들은 코어세트에 대한 공통 시퀀스를 포함하는, 상기 레퍼런스 신호들을 식별하는 단계, 및, 코어세트의 CSS 및 USS 에서, 식별된 레퍼런스 신호들을 송신하는 단계를 포함할 수도 있다.

[0011] 무선 통신을 위한 장치가 설명된다. 그 장치는, 기지국에서, TTI 에 대한 코어세트를 식별하는 수단으로서, 상기 코어세트는 CSS 및 USS 를 포함하는, 상기 TTI 에 대한 코어세트를 식별하는 수단, 코어세트의 CSS 및 USS 에서 송신하기 위한 레퍼런스 신호들을 식별하는 수단으로서, 식별되는 레퍼런스 신호들은 코어세트에 대한 공통 시퀀스를 포함하는, 상기 레퍼런스 신호들을 식별하는 수단, 및, 코어세트의 CSS 및 USS 에서, 식별된 레퍼런스 신호들을 송신하는 수단을 포함할 수도 있다.

[0012] 무선 통신을 위한 다른 장치가 설명된다. 그 장치는, 프로세서, 프로세서와 전자 통신하는 메모리, 및 메모리에 저장된 명령들을 포함할 수도 있다. 그 명령들은, 프로세서로 하여금, 기지국에서, TTI 에 대한 코어세트를 식별하는 것으로서, 상기 코어세트는 CSS 및 USS 를 포함하는, 상기 TTI 에 대한 코어세트를 식별하는 것을 행하게 하고, 코어세트의 CSS 및 USS 에서 송신하기 위한 레퍼런스 신호들을 식별하는 것으로서, 식별되는 레퍼런스 신호들은 코어세트에 대한 공통 시퀀스를 포함하는, 상기 레퍼런스 신호들을 식별하는 것을 행하게 하며, 그리고, 코어세트의 CSS 및 USS 에서, 식별된 레퍼런스 신호들을 송신하게 하도록, 동작가능할 수도 있다.

[0013] 무선 통신을 위한 비일시적인 (non-transitory) 컴퓨터 판독가능 매체가 설명된다. 그 비일시적인 컴퓨터 판독가능 매체는, 프로세서로 하여금, 기지국에서, TTI 에 대한 코어세트를 식별하는 것으로서, 상기 코어세트는 CSS 및 USS 를 포함하는, 상기 TTI 에 대한 코어세트를 식별하는 것을 행하게 하고, 코어세트의 CSS 및 USS 에서 송신하기 위한 레퍼런스 신호들을 식별하는 것으로서, 식별되는 레퍼런스 신호들은 코어세트에 대한 공통 시퀀스를 포함하는, 상기 레퍼런스 신호들을 식별하는 것을 행하게 하며, 그리고, 코어세트의 CSS 및 USS 에서, 식별된 레퍼런스 신호들을 송신하게 하도록 동작가능한 명령들을 포함할 수도 있다.

[0014] 상술된 방법, 장치, 및 비일시적 컴퓨터 판독가능 매체의 일부 예들은 추가적으로, 물리적 브로드캐스트 채널 (physical broadcast channel; PBCH) 또는 라디오 리소스 제어 (radio resource control; RRC) 메시지에서 코어세트의 구성 (configuration) 의 표시를 송신하기 위한 프로세스들, 피쳐들 (features), 수단들, 또는 명령들

을 포함할 수도 있다. 상술된 방법, 장치, 및 비밀시적 컴퓨터 판독가능 매체의 일부 예들은 추가적으로, 코어세트에 대한 공통 시퀀스를 식별하기 위한 프로세스들, 피쳐들, 수단들, 또는 명령들을 포함할 수도 있고, 공통 시퀀스는 라디오 네트워크 임시 식별자에 적어도 부분적으로 기초할 수도 있다.

[0015] 상술된 방법, 장치, 및 비밀시적 컴퓨터 판독가능 매체의 일부 예들은 추가적으로, 동일한 프리코더를 이용하여, 식별된 레퍼런스 신호들을 포함하는, 코어세트를 프리코딩하기 위한 프로세스들, 피쳐들, 수단들, 또는 명령들을 포함할 수도 있다. 상술된 방법, 장치, 및 비밀시적 컴퓨터 판독가능 매체의 일부 예들은 추가적으로, 인접하는 프리코더를 이용하여, 식별된 레퍼런스 신호들을 포함하는, 코어세트를 프리코딩하기 위한 프로세스들, 피쳐들, 수단들, 또는 명령들을 포함할 수도 있다. 상술된 방법, 장치, 및 비밀시적 컴퓨터 판독가능 매체의 일부 예들은 추가적으로, 복수의 상이한 프리코더들 중 하나를 이용하여, 식별된 레퍼런스 신호들을 포함하는, 코어세트의 복수의 제어 채널 엘리먼트(control channel element; CCE)들의 각각의 CCE를 프리코딩하기 위한 프로세스들, 피쳐들, 수단들, 또는 명령들을 포함할 수도 있다. 상술된 방법, 장치, 및 비밀시적 컴퓨터 판독가능 매체의 일부 예들은 추가적으로, 복수의 리소스 엘리먼트 그룹(resource element group; REG)들의 각각에 대해 복수의 상이한 프리코더들 중 하나를 이용하여, 식별된 레퍼런스 신호들을 포함하는, 코어세트의 CCE의 복수의 REG들을 프리코딩하기 위한 프로세스들, 피쳐들, 수단들, 또는 명령들을 포함할 수도 있다.

[0016] 상술된 방법, 장치, 및 비밀시적 컴퓨터 판독가능 매체의 일부 예들에서, 코어세트는 하나 이상의 심볼들에 걸쳐고(span), 레퍼런스 신호들은 코어세트의 하나 이상의 심볼들에서 송신된다. 상술된 방법, 장치, 및 비밀시적 컴퓨터 판독가능 매체의 일부 예들에서, CSS는 제 1 집성 레벨(aggregation level)을 가질 수도 있고, USS는 그 제 1 집성 레벨과는 상이한 제 2 집성 레벨을 가질 수도 있다. 상술된 방법, 장치, 및 비밀시적 컴퓨터 판독가능 매체의 일부 예들은 추가적으로, 동일한 프리코더 또는 인접하는 프리코더를 이용하여 코어세트의 복수의 리소스 엘리먼트 그룹(REG)번들(bundle)들 중의 REG번들 내의 레퍼런스 신호들을 프리코딩하기 위한 프로세스들, 피쳐들, 수단들, 또는 명령들을 포함할 수도 있다. 코어세트의 복수의 REG번들들 중의 각각의 REG번들 내의 레퍼런스 신호들을 프리코딩하기 위한 프로세스들, 피쳐들, 수단들, 또는 명령들의 일부 예들에서, 제 1 프리코더를 이용하여 복수의 REG번들들 중의 제 1 REG번들 내의 레퍼런스 신호들을 프리코딩하고, 제 1 프리코더와는 상이한 제 2 프리코더를 이용하여 복수의 REG번들들 중의 제 2 REG번들 내의 상기 레퍼런스 신호들을 프리코딩하기 위한 프로세스들, 피쳐들, 수단들, 또는 명령들을 포함할 수도 있다. 상술된 방법, 장치, 및 비밀시적 컴퓨터 판독가능 매체의 일부 예들은 추가적으로, 동일한 프리코더 또는 인접하는 프리코더를 이용하여 코어세트에 걸친 레퍼런스 신호들을 프리코딩하기 위한 프로세스들, 피쳐들, 수단들, 또는 명령들을 포함할 수도 있다.

[0017] 무선 통신의 방법이 설명된다. 그 방법은, 코어세트들에 대한 구성을 식별하는 단계로서, 각각의 코어세트는 CSS 및 USS를 포함하는, 상기 코어세트들에 대한 구성을 식별하는 단계, TTI 동안 코어세트를 수신하는 단계, 수신된 코어세트의 CSS 및 USS에서 레퍼런스 신호들을 식별하는 단계로서, 식별된 레퍼런스 신호들은 코어세트에 대한 공통 시퀀스를 포함하는, 상기 레퍼런스 신호들을 식별하는 단계, 및, 식별된 레퍼런스 신호들에 적어도 부분적으로 기초하여 CSS 및 USS를 디코딩하는 단계를 포함할 수도 있다.

[0018] 무선 통신을 위한 장치가 설명된다. 그 장치는, 코어세트들에 대한 구성을 식별하는 수단으로서, 각각의 코어세트는 CSS 및 USS를 포함하는, 상기 코어세트들에 대한 구성을 식별하는 수단, TTI 동안 코어세트를 수신하는 수단, 수신된 코어세트의 CSS 및 USS에서 레퍼런스 신호들을 식별하는 수단으로서, 식별된 레퍼런스 신호들은 코어세트에 대한 공통 시퀀스를 포함하는, 상기 레퍼런스 신호들을 식별하는 수단, 및, 식별된 레퍼런스 신호들에 적어도 부분적으로 기초하여 CSS 및 USS를 디코딩하는 수단을 포함할 수도 있다.

[0019] 무선 통신을 위한 다른 장치가 설명된다. 그 장치는, 프로세서, 프로세서와 전자 통신하는 메모리, 및 메모리에 저장된 명령들을 포함할 수도 있다. 그 명령들은, 프로세서로 하여금, 코어세트들에 대한 구성을 식별하는 것으로서, 각각의 코어세트는 CSS 및 USS를 포함하는, 상기 코어세트들에 대한 구성을 식별하는 것을 행하게 하고, TTI 동안 코어세트를 수신하게 하며, 수신된 코어세트의 CSS 및 USS에서 레퍼런스 신호들을 식별하는 것으로서, 식별된 레퍼런스 신호들은 코어세트에 대한 공통 시퀀스를 포함하는, 상기 레퍼런스 신호들을 식별하는 것을 행하게 하고, 그리고, 식별된 레퍼런스 신호들에 적어도 부분적으로 기초하여 CSS 및 USS를 디코딩하거나 복조하게 하도록, 동작가능할 수도 있다.

[0020] 무선 통신을 위한 비밀시적인 컴퓨터 판독가능 매체가 설명된다. 그 비밀시적 컴퓨터 판독가능 매체는, 프로세서로 하여금, 코어세트들에 대한 구성을 식별하는 것으로서, 각각의 코어세트는 CSS 및 USS를 포함하는,

상기 코어세트들에 대한 구성을 식별하는 것을 행하게 하고, TTI 동안 코어세트를 수신하게 하며, 수신된 코어 세트의 CSS 및 USS 에서 레퍼런스 신호들을 식별하는 것으로서, 식별된 레퍼런스 신호들은 코어세트에 대한 공통 시퀀스를 포함하는, 상기 레퍼런스 신호들을 식별하는 것을 행하게 하고, 그리고, 식별된 레퍼런스 신호들에 적어도 부분적으로 기초하여 CSS 및 USS 를 디코딩하게 하도록, 동작가능한 명령들을 포함할 수도 있다.

[0021] 상술된 방법, 장치, 및 비밀시적 컴퓨터 판독가능 매체의 일부 예들은 추가적으로, PBCH 또는 RRC 메시지에서 코어세트의 구성의 표시를 수신하기 위한 프로세스들, 피처들, 수단들, 또는 명령들을 포함할 수도 있다. 상술된 방법, 장치, 및 비밀시적 컴퓨터 판독가능 매체의 일부 예들에서, RNTI 에 적어도 부분적으로 기초하여 식별된 레퍼런스 신호들을 디코딩한다.

[0022] 상술된 방법, 장치, 및 비밀시적 컴퓨터 판독가능 매체의 일부 예들은 추가적으로, 디코딩된 레퍼런스 신호들에 적어도 부분적으로 기초하여 채널에 대해 채널 추정을 수행하기 위한 프로세스들, 피처들, 수단들, 또는 명령들을 포함할 수도 있고, 상기 채널은 수신된 코어세트를 반송한다. 상술된 방법, 장치, 및 비밀시적 컴퓨터 판독가능 매체의 일부 예들은 추가적으로, 채널에 대해 채널 추정을 수행하는 것에 적어도 부분적으로 기초하여 CSS 및 USS 에서의 제어 정보를 디코딩하기 위한 프로세스들, 피처들, 수단들, 또는 명령들을 포함할 수도 있다. 상술된 방법, 장치, 및 비밀시적 컴퓨터 판독가능 매체의 일부 예들에서, 코어세트는 하나 이상의 심볼들에 걸치고, 레퍼런스 신호들은 코어세트의 하나 이상의 심볼들에서 수신된다.

도면의 간단한 설명

[0023] 도면들의 간단한 설명

도 1 은 본 개시의 다양한 양태들에 따른, 코어 세트 내의 다수의 검색 공간들에 대한 공통 레퍼런스 신호들을 지원하는 무선 통신 시스템의 일례를 나타낸다.

도 2 는 본 개시의 다양한 양태들에 따른, 코어 세트 내의 다수의 검색 공간들에 대한 공통 레퍼런스 신호들을 지원하는 무선 통신 시스템의 일례를 나타낸다.

도 3 및 도 4 는 본 개시의 다양한 양태들에 따른, 코어 세트 내의 다수의 검색 공간들에 대한 공통 레퍼런스 신호들을 지원하는 시스템에서의 코어세트들의 예들을 나타낸다.

도 5 는 본 개시의 다양한 양태들에 따른, 코어 세트 내의 다수의 검색 공간들에 대한 공통 레퍼런스 신호들을 지원하는 시스템에서의 프로세스 플로우의 일례를 나타낸다.

도 6 내지 도 8 은 본 개시의 다양한 양태들에 따른, 코어 세트 내의 다수의 검색 공간들에 대한 공통 레퍼런스 신호들을 지원하는 디바이스의 블록도들을 도시한다.

도 9 는 본 개시의 다양한 양태들에 따른, 코어 세트 내의 다수의 검색 공간들에 대한 공통 레퍼런스 신호들을 지원하는 기지국을 포함하는 시스템의 블록도를 나타낸다.

도 10 내지 도 12 는 본 개시의 다양한 양태들에 따른, 코어 세트 내의 다수의 검색 공간들에 대한 공통 레퍼런스 신호들을 지원하는 디바이스의 블록도들을 도시한다.

도 13 은 본 개시의 다양한 양태들에 따른, 코어 세트 내의 다수의 검색 공간들에 대한 공통 레퍼런스 신호들을 지원하는 사용자 장비 (UE) 를 포함하는 시스템의 블록도를 나타낸다.

도 14 및 도 15 는 본 개시의 다양한 양태들에 따른, 코어 세트 내의 다수의 검색 공간들에 대한 공통 레퍼런스 신호들을 이용하기 위한 방법들을 나타낸다.

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

[0024] 상세한 설명

[0025] 일부 무선 통신 시스템들에서, 기지국은 (예컨대, TTI 에서) 기지국과의 통신을 위해 UE 를 구성하도록 송신 시간 간격 (TTI) 의 제어 리소스 세트 (코어세트) 에서 UE 에 제어 정보를 송신할 수도 있다. 기지국은 UE 로 하여금 코어세트에서의 제어 정보를 정확하게 디코딩하기 위해 채널 추정을 수행하도록 허용하기 위해 코어세트에서 레퍼런스 신호들을 또한 송신할 수도 있다. 일부 양태들에서, 기지국은 코어세트의 공통 검색 공간 (CSS) 에서 공통 제어 정보를 그리고 코어세트의 UE 특정적 검색 공간 (USS) 에서 UE 제어 정보를 송신할 수도 있다. 이에 따라, UE 는 기지국과의 통신을 위한 제어 정보를 식별하기 위해 코어세트에서의 CSS 및 특정

USS (즉, UE 에 대응하는 것) 를 디코딩할 수도 있다.

[0026] 일부 경우들에서, 하지만, 동일한 코어세트에서 CSS 및 USS 를 포함하는 것은 기지국에 대해 증가된 시그널링 오버헤드를 초래하고 도전적인 것일 수도 있다. 본원에 기술된 바와 같이, 무선 통신 시스템은 동일한 코어 세트에 CSS 및 USS 를 포함하기 위한 효율적인 기법들을 지원할 수도 있다. 구체적으로, 기지국은 코어세트에 대한 공통 시퀀스를 이용하여 코어세트에서 송신된 레퍼런스 신호들을 인코딩하거나 스크램블링할 수도 있다. 이에 따라, 수신 UE 는 또한, 식별된 레퍼런스 신호들에 적어도 부분적으로 기초하여 CSS 및 USS 를 디코딩하거나 복조하거나, 코어세트의 CSS 및 USS 에 공통적인 시퀀스 디스크램블링에 기초하여 레퍼런스 신호들을 디스크램블링할 수도 있다. 따라서, UE 는 코어세트의 CSS 및 USS 에 포함된 공통 제어 정보 및 UE 특정적 제어 정보를 성공적으로 디코딩하거나 복조하기 위해 채널 추정을 수행할 수도 있다.

[0027] 위에서 소개된 본 개시의 양태들은 무선 통신 시스템의 맥락에서 이하에서 설명된다. 코어 세트 내의 다수의 검색 공간들에 대한 공통 레퍼런스 신호들을 지원하는 프로세스들 및 시그널링 교환들의 예들이 그 다음에 설명된다. 본 개시의 양태들은 추가로, 코어 세트 내의 다수의 검색 공간들에 대한 공통 레퍼런스 신호들에 관한 장치 다이어그램들, 시스템 다이어그램들, 및 플로우차트들을 참조하여 예시 및 설명된다.

[0028] 도 1 은 본 개시의 다양한 양태들에 따른, 무선 통신 시스템 (100) 의 일례를 나타낸다. 무선 통신 시스템 (100) 은 기지국들 (105), UE들 (115), 및 코어 네트워크 (130) 를 포함한다. 일부 예들에 있어서, 무선 통신 시스템 (100) 은 롱 텀 에볼루션 (LTE), LTE-어드밴스드 (LTE-A) 네트워크, 또는 뉴 라디오 (New Radio; NR) 네트워크일 수도 있다. 일부 경우들에서, 무선 통신 시스템 (100) 은 강화된 브로드밴드 통신, 초-신뢰 가능 (즉, 미션 크리티컬) 통신, 저 레이턴시 통신, 및 저 비용 및 저 복잡도 디바이스들을 이용한 통신을 지원할 수도 있다.

[0029] UE들 (115) 은 무선 통신 시스템 (100) 전반에 걸쳐 산재될 수도 있으며, 각각의 UE (115) 는 정지식 또는 이동식일 수도 있다. UE (115) 는 또한, 이동국, 가입자국, 모바일 유닛, 가입자 유닛, 무선 유닛, 원격 유닛, 모바일 디바이스, 무선 디바이스, 무선 통신 디바이스, 원격 디바이스, 모바일 가입자국, 액세스 단말기, 모바일 단말기, 무선 단말기, 원격 단말기, 핸드셋, 사용자 에이전트, 모바일 클라이언트, 클라이언트, 또는 일부 다른 적합한 전문용어로 지칭될 수도 있다. UE (115) 는, 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, 무선 로컬 루프 (WLL) 국, 사물 인터넷 (IoT) 디바이스, 만물 인터넷 (IoE) 디바이스, 머신 타입 통신 (MTC) 디바이스, 어플라이언스, 자동차 등일 수도 있다.

[0030] 기지국들 (105) 은 코어 네트워크 (130) 와, 그리고 서로 통신할 수도 있다. 예를 들어, 기지국들 (105) 은 백홀 링크들 (132) (예를 들어, S1 등) 을 통하여 코어 네트워크 (130) 와 인터페이스할 수도 있다. 기지국들 (105) 은 직접 또는 간접적으로 (예를 들어, 코어 네트워크 (130) 를 통하여) 백홀 링크들 (134) (예를 들어, X2 등) 을 통해 서로 통신할 수도 있다. 기지국들 (105) 은 UE들 (115) 과의 통신을 위한 라디오 구성 및 스케줄링을 수행할 수도 있거나, 또는 기지국 제어기 (미도시) 의 제어 하에서 동작할 수도 있다. 일부 예들에서, 기지국들 (105) 은 매크로 셀들, 소형 셀들, 핫 스팟들 등일 수도 있다. 기지국들 (105) 은 또한, 진화된 노드B들 (eNB들) (105) 로서 지칭될 수도 있다.

[0031] UE (115) 와 기지국 (105) 사이의 통신 링크 (125) 는 시간 및 주파수 리소스들과 같은 물리적 리소스들의 조직이거나 이를 나타낼 수도 있다. 시간 및 주파수의 기본 단위는 리소스 엘리먼트로 지칭될 수도 있다. 리소스 엘리먼트는 하나의 심볼 기간 및 하나의 서브 캐리어 (예를 들어, 15 KHz 주파수 범위) 로 이루어질 수 있다. 일부 무선 통신 시스템들 (예를 들어, LTE 시스템들) 에서, 리소스 블록은 주파수 도메인에서 12 개의 연속적인 서브캐리어들을 포함할 수 있고, 그리고 각각의 직교 주파수 분할 멀티플렉싱 (OFDM) 심볼에서의 정규 사이클릭 프리픽스에 대해, 시간 도메인 (1 슬롯) 에서 7 개의 연속적인 OFDM 심볼들을, 또는 84 개의 리소스 엘리먼트들을 포함할 수 있다. 다른 무선 통신 시스템들 (예를 들어, 무선 통신 시스템 (100) 과 같은 저 레이턴시 시스템들) 에서, 리소스 블록은 주파수 도메인에서 12 개의 연속 서브캐리어들 및 시간 도메인에서 하나 (1) 의 심볼, 또는 12 개의 리소스 엘리먼트들을 포함할 수도 있다. 각 리소스 엘리먼트에 의해 전송되는 비트의 수는 변조 스킴 (각 심볼 기간 동안 선택될 수 있는 심볼들의 구성) 에 의존할 수 있다. 따라서, UE (115) 가 수신하는 리소스 블록들이 더 많고 변조 스킴이 더 높을수록, 데이터 레이트가 더 높을 수도 있다.

[0032] 무선 통신 시스템 (100) 에서, TTI 는 기지국들 (105) 이 업링크 또는 다운링크 송신물들을 위해 UE (115) 를 스케줄링할 수도 있는 최소 시간 단위로서 정의될 수도 있다. 일 예로서, 기지국 (105) 은 UE (115) 와의

다운링크 통신을 위해 하나 이상의 TTI 들을 할당할 수도 있다. UE (115) 는 그 다음, 기지국 (105) 으로부터 다운링크 신호들 (예컨대, 다운링크 제어 정보 (DCI) 및 데이터) 을 수신하기 위해 하나 이상의 TTI 들을 모니터링할 수도 있다. 일부 무선 통신 시스템들 (예컨대, LTE) 에서, 서브프레임은 스케줄링 또는 TTI 의 기본 단위일 수도 있다. 저 레이턴시 동작에서와 같은 다른 경우들에서, 상이한, 감소된-지속기간의 TTI (예컨대, sTTI) 가 사용될 수도 있다. 무선 통신 시스템 (100) 은 다양한 TTI 지속기간들을 채용할 수도 있다.

[0033] 기지국 (105) 은 TTI 의 코어세트에서 UE (115) 에 제어 정보를 송신할 수도 있다. 코어세트는 UE (115) 에 대한 제어 정보를 포함할 수도 있는 하나 이상의 제어 채널 엘리먼트 (CCE) 들을 포함할 수도 있다. CCE 는 다수의 (예컨대, 6) 리소스 엘리먼트 그룹 (REG) 들로 이루어질 수도 있고, 이들의 각각은 하나의 OFDM 심볼 내에 12 개의 서브캐리어들에 걸친 하나의 리소스 블록을 포함할 수도 있다. 일부 경우들에서, CCE 는 각각의 REG 내의 레퍼런스 신호들의 존재에 관계없이 여섯 (6) 개의 REG들에 의해 정의될 수도 있다. 일부 경우들에서, 코어세트 내의 CCE들의 수 (예컨대, 집성 레벨) 는 코어세트에서 송신될 제어 정보의 양, 코어세트를 포함하는 채널의 품질 등에 기초하여 기지국 (105) 에 의해 구성될 수도 있다. 일부 예들에서, 기지국 (105) 은 코어세트에서 UE (115) 에의 제어 송신을 위해 일 (1), 이 (2), 사 (4), 또는 팔 (8) 의 집성 레벨을 사용할 수도 있다.

[0034] 일부 경우들에서, 코어세트에서의 제어 시그널링을 위해 할당되는 심볼들의 수 (예컨대, 1, 2, 또는 3 심볼들) 는 상위 계층 시그널링에 의해 구성될 수도 있다. 일부 예들에서, 코어세트가 단일 심볼에 걸치는 경우에, 코어세트 내의 REG들은 먼저 주파수 도메인, 이어서, 시간 도메인 내의 CCE들에 맵핑될 수도 있다 (예컨대, 주파수 먼저 CCE-대-REG 맵핑). 이러한 예들에서, (예컨대, 주파수 도메인에서 연속적인) 연속적인 REG들의 제 1 세트는 제 1 CCE 에 맵핑될 수도 있고, 연속적인 REG들의 제 2 세트는 제 2 CCE 에 맵핑될 수도 있는 등이다. 일부 예들에서, 코어세트가 다수의 심볼에 걸치는 경우에, 코어세트 내의 REG들은 먼저 시간 도메인, 이어서, 주파수 도메인에서 코어세트 내의 CCE들에 맵핑될 수도 있다 (예컨대, 시간 먼저 CCE-대-REG 맵핑). 이러한 예들에서, 제 1 주파수에서 다수의 심볼들에 걸친 REG들의 세트는 각각의 REG 와 연관된 심볼들의 순서로 CCE 에 맵핑될 수도 있고, 제 1 주파수에서의 모든 REG들이 CCE 에 맵핑된 후에, 제 2 주파수에서의 REG들은 각각의 REG 와 연관된 심볼들의 순서로 CCE 에 맵핑될 수도 있다.

[0035] 무선 통신 시스템 (100) 에서, 기지국 (105) 이 UE들 (115) 에 공통 제어 정보를 그리고 특정 UE (115) 에 UE 특정적 제어 정보를 송신하는 것이 적절할 수도 있다. 이와 같이, 기지국 (105) 은 하나의 코어세트의 CSS 에서 공통 제어 정보를 송신할 수도 있고, 기지국 (105) 은 다른 코어세트의 USS 에서 UE 특정적 제어 정보를 송신할 수도 있다. 그러한 경우들에서, 하지만, 기지국 (105) 은 다수의 코어세트의 특성들을 UE (115) 에 대해 표시하기 위해 추가적인 시그널링을 사용해야할 수도 있고, 이는 무선 통신 시스템에서 증가된 오버헤드를 초래할 수도 있다. 무선 통신 시스템 (100) 은 기지국 (105) 이 시스템에서의 오버헤드를 감소시키기 위해서 동일한 코어세트에서 CSS 및 USS 를 포함하도록 허용하는 효율적인 기법들을 지원할 수도 있다.

[0036] 도 2 는 본 개시의 다양한 양태들에 따른, 코어 세트 내의 다수의 검색 공간들에 대한 공통 레퍼런스 신호들을 지원하는 무선 통신 시스템 (200) 의 일례를 나타낸다. 무선 통신 시스템 (200) 은 도 1 을 참조하여 설명된 기지국 (105) 및 UE (115) 의 예들일 수도 있는 기지국 (105-a) 및 UE (115-a) 를 포함한다. 기지국 (105-a) 은 커버리지 영역 (110-a) 에 대한 통신 커버리지를 제공할 수도 있고, 캐리어 (205) 의 리소스들 (예컨대, 시간-주파수 리소스들) 상에서 UE (115-a) 와 통신할 수도 있다. 도 2 의 예에서, 기지국 (105-a) 은 캐리어 (205) 상에서 코어세트 (210) 에서 UE (115-a) 에 제어 정보를 송신할 수도 있다.

[0037] 일부 예들에서, 기지국 (105-a) 은 (예컨대, 물리적 브로드캐스트 채널 (PBCH) 을 이용하여) UE (115-a) 와의 초기 액세스 프로시저 동안 또는 UE (115-a) 가 (예컨대, RRC 시그널링을 이용하여) 기지국 (105-a) 에 접속되고 동기화될 때 UE (115-a) 에 대한 제어 시그널링을 위해 코어세트 (210) 를 구성할 수도 있다. 도 1 을 참조하여 설명된 바와 같이, 코어세트 (210) 는 하나 이상의 심볼들 (예컨대, 1, 2, 또는 3 심볼들) 에 걸칠 수도 있고, 코어세트 (210) 에 의해 걸쳐지는 심볼들의 수는 상위 계층 시그널링을 사용하여 기지국 (105-a) 에 의해 구성될 수도 있다. 도 2 의 예에서, 코어세트 (210) 는 하나 (1) 의 심볼 (215) 에 걸칠 수도 있다. 코어세트 (210) 의 심볼 (215) 은 다수의 CCE들 (220) 을 포함할 수도 있고, 이들은 고정된 수의 REG들 (225) (예컨대, 여섯 (6)) 을 각각 포함할 수도 있거나, 가변 수의 REG들 (225) 을 포함할 수도 있다. 각각의 REG (225) 는 12 개의 리소스 엘리먼트들 (230) 을 포함할 수도 있는, 하나 (1) 의 리소스 블록을 포함할 수도 있다.

[0038] 일부 경우들에서, 기지국 (105-a) 은 CCE (220) 내의 리소스 엘리먼트들 (230) 의 일부에서 제어 정보를 송신할

수도 있고, 기지국 (105-a) 은 CCE (220) 내의 다른 리소스 엘리먼트들 (230) 에서 레퍼런스 신호들을 송신할 수도 있다. UE (115-a) 는 레퍼런스 신호들을 수신하고, 이들 신호들을 사용하여 CCE (220) 에서 제어 정보를 정확하게 디코딩하거나 복조하기 위해 채널 추정을 수행할 수도 있다. 일부 양태들에서, UE (115-a) 는 단일 포트 (즉, 임의의 송신 다이버시티에 대해 투명한) 를 사용하여 코어셋 (210) 를 디코딩하거나 복조하도록 구성될 수도 있다. 코어셋의 심볼 내의 레퍼런스 신호들의 밀도 및 패턴은 상이한 코어셋들에 대해 변화할 수도 있거나, 무선 통신 시스템 (200) 에서의 모든 코어셋들에 대해 사전정의될 수도 있다. 하나의 예에서, 코어셋 (210) 의 각 심볼에서의 리소스 엘리먼트들 (230) 의 절반은 레퍼런스 신호들을 포함할 수도 있고 (예컨대, 50% 오버헤드), 레퍼런스 신호들은 매 다른 리소스 엘리먼트에 맵핑될 수도 있다. 다른 예에서, 코어셋 (210) 에서의 모든 레퍼런스 신호들은 (예컨대, 프론트-로딩된 레퍼런스 신호 맵핑에 대해) 코어셋 (210) 에서의 제 1 심볼에 맵핑될 수도 있다.

[0039] 일부 경우들에서, 기지국 (105-a) 은 (예컨대, UE (115-a) 를 포함하는 UE들 (115) 의 그룹에) 공통 제어 정보를 송신하고 UE (115-a) 에 UE 특정적 제어 정보를 송신하는 것이 적절할 수도 있다. 이와 같이, 기지국 (105-a) 은 코어셋의 CSS 에서 공통 제어 정보를 송신할 수도 있고, 기지국 (105-a) 은 다른 코어셋의 USS 에서 UE 특정적 제어 정보를 송신할 수도 있다. 2 개의 코어셋들을 구성하기 위해서, 기지국 (105-a) 은 2 개의 코어셋들의 각각의 특성들을 UE (115-a) 에 시그널링해야만 할 수도 있다. 하지만, 다수의 코어셋트들을 구성하기 위한 그러한 시그널링의 사용은 무선 통신 시스템에서의 오버헤드를 증가시킬 수도 있다. 추가적으로, 일부 무선 통신 시스템들 (예컨대, mmW 시스템들) 에서, 기지국 (105-a) 은 다수의 코어셋트들을 구성하기 위해 충분한 리소스들에 대한 액세스를 가지지 못할 수도 있다. 따라서, 무선 통신 시스템 (200) 에서의 제어 시그널링을 위해 사용되는 코어셋트들의 오버헤드를 감소시키기 위해서, 기지국 (105-a) 은 동일한 코어셋 (210) 에서 CSS 및 USS 를 포함하기 위한 효율적인 기법들을 지원할 수도 있다.

[0040] 도 3 은 본 개시의 다양한 양태들에 따른, 코어 세트 내의 다수의 검색 공간들에 대한 공통 레퍼런스 신호들을 지원하는 시스템에서의 코어셋 (300) 의 일례를 나타낸다. 코어셋 (300) 는 하나의 심볼에 걸칠 수도 있고, 도 2 를 참조하여 설명된 코어셋 (210) 의 일례일 수도 있다. 추가로, 코어셋 (300) 는 도 2 를 참조하여 설명된 CCE들 (220) 의 예들일 수도 있는 다수의 CCE들 (305) 을 포함할 수도 있다. 도 1 및 도 2 를 참조하여 설명된 바와 같이, CCE들 (305) 은 12 개의 리소스 엘리먼트들을 각각 포함할 수도 있는 다수의 REG들을 포함할 수도 있다.

[0041] 본원에 기술된 바와 같이, 기지국 (105-a) 은 코어셋 (300) 에 CSS (320) 및 USS (325) 를 포함시키기 위한 효율적인 기법들을 지원할 수도 있다. 이에 따라, 기지국 (105-a) 은 코어셋 (300) 의 CSS (320) 에서 공통 제어 정보를 송신할 수도 있고, 기지국 (105-a) 은 코어셋 (300) 의 USS (325) 에서 (예컨대, UE (115-a) 에) UE 특정적 제어 정보를 송신할 수도 있다. 도 3 의 예에서, 기지국 (105-a) 은 사 (4) 의 집성 레벨로 CSS (320) 에서 공통 제어 정보를 송신할 수도 있고, 기지국 (105-a) 은 이 (2) 의 집성 레벨로 USS (325) 에서 UE 특정적 제어 정보를 송신할 수도 있다. 다른 예들에서, CSS 송신 및 USS 송신을 위해 사용되는 집성 레벨은 변화할 수도 있다.

[0042] UE (115-a) 가 동일한 코어셋 (300) 에서 송신된 CSS (320) 및 USS (325) 에서의 제어 정보를 정확하게 디코딩하거나 복조하는 것이 가능하도록 보장하기 위해서, 기지국 (105-a) 은 코어셋 (300) 의 CSS (320) 및 USS (325) 에서 공통 레퍼런스 신호 (330) 를 송신할 수도 있다. 즉, 기지국 (105-a) 은 코어셋에 대해 (예컨대, 셀 RNTI (C-RNTI) 와 같은 라디오 네트워크 임식 식별자 (RNTI) 를 이용하여) 공통 시퀀스를 사용하여 USS (325) (예컨대, USS 리소스 블록 (315)) 에서 송신된 레퍼런스 신호들 (330) 및 CSS (320) (예컨대, CSS 리소스 블록 (310)) 에서 송신된 레퍼런스 신호들 (330) 을 인코딩하거나 스캐램블링할 수도 있다. 이에 따라, UE (115-a) 는 식별된 레퍼런스에 적어도 부분적으로 기초하여 CSS 및 USS 를 디코딩하거나 복조하거나, 공통 시퀀스에 기초하여 CSS (320) 및 USS (325) 에서 송신된 레퍼런스 신호들을 디스크램블링 가능할 수도 있고, UE (115-a) 는 CSS (320) 및 USS (325) 에서의 제어 정보를 정확하게 디코딩하거나 복조하기 위해 코어셋 (300) 를 포함하는 채널에 대해 채널 추정을 수행 가능할 수도 있다.

[0043] 또한, 일부 경우들에서, 기지국 (105-a) 은 동일한 또는 인접하는 프리코더를 사용하여 코어셋 (300) 내에서 UE (115-a) 에 송신된 레퍼런스 신호들 (330) 을 프리코딩할 수도 있다. 일부 경우들에서, 인접하는 프리코더 (contiguous precoder) 는 사이클릭 지연 다이버시티를 위한 프리코딩을 구현하기 위한 프리코더의 일 타입일 수도 있다. 그러한 경우들에서, 코어셋 (300) 에서 송신된 레퍼런스 신호들 (330) 은 광대역 레퍼런스 신호들로서 지칭될 수도 있다. UE (115-a) 가 (예컨대, 도 2 를 참조하여 설명된 바와 같이) 코어셋 (300) 를 디코딩하기 위한 단일 포트로 구성될 수도 있기 때문에, UE (115-a) 는 코어셋에서의 레퍼런스 신호

들 (330) 을 정확하게 디코딩하거나 복조하는 것이 가능할 수도 있다. 따라서, UE (115-a) 는 그 레퍼런스 신호들에 기초하여 정확하게 채널 추정을 수행 가능할 수도 있다. 하지만, 레퍼런스 신호들 (330) 은 동일한 또는 인접하는 프리코더를 사용하여 프리코딩될 수도 있기 때문에, 레퍼런스 신호들의 송신에서 다이버시티가 존재하지 않을 수도 있다.

[0044] 다른 경우들에서, 기지국 (105-a) 은 상이한 프리코더들을 사용하여 코어셋 (300) 내에서 상이한 CCE들, 상이한 REG 번들들, 또는 REG 번들들의 상이한 그룹들에서 송신된 레퍼런스 신호들 (330) 을 프리코딩할 수도 있다.

이와 같이, UE (115-a) 는 기지국 (105-a) 이 동일한 또는 인접하는 프리코더를 사용하여 REG 번들 내에서 코어셋 (300) 내의 레퍼런스 신호들을 프리코딩하였다고 가정할 수도 있다. 그러한 경우들에서, 코어셋 (300) 에서 송신된 레퍼런스 신호들 (330) 은 협대역 레퍼런스 신호들로서 지칭될 수도 있다. CCE들, REG 번들들, 또는 REG 번들들의 그룹들의 각각에서의 레퍼런스 신호들 (330) 은 상이한 프리코더를 사용하여 프리코딩될 수도 있기 때문에, 레퍼런스 신호들의 송신에서 증가된 다이버시티 (예컨대, 증가된 송신 다이버시티) 가 존재할 수도 있다. 하지만, UE (115-a) 가 (예컨대, 도 2 를 참조하여 설명된 바와 같이) 코어셋 (300) 을 디코딩하기 위한 단일 포트에 구성될 수도 있기 때문에, UE (115-a) 는 채널 추정을 정확하게 수행 가능하지 않을 수도 있고, 그 결과로서, UE (115-a) 는 다소의 디코딩 에러들을 경험할 수도 있다.

[0045] 도 4 는 본 개시의 다양한 양태들에 따른, 코어 세트 내의 다수의 검색 공간들에 대한 공통 레퍼런스 신호들을 지원하는 시스템에서의 코어셋 (400) 의 일례를 나타낸다. 코어셋 (400) 는 2 개의 심볼들 (심볼 (410-a 및 410-b)) 에 걸쳐 전송될 수도 있고, 다수의 REG들을 각각 포함할 수도 있는 다수의 CCE들 (405) 을 포함할 수도 있다. 본원에 기술된 바와 같이, 기지국 (105-a) 은 코어셋 (400) 에 CSS (415) 및 USS (420) 를 포함시키기 위한 효율적인 기법들을 지원할 수도 있다. 이에 따라, 기지국 (105-a) 은 코어셋 (400) 의 CSS (415) 에서 공통 제어 정보를 송신할 수도 있고, 기지국 (105-a) 은 코어셋 (400) 의 USS (420) 에서 (예컨대, UE (115-a) 에) UE 특정적 제어 정보를 송신할 수도 있다. 도 4 의 예에서, 기지국 (105-a) 은 사 (4) 의 집성 레벨로 CSS (415) 에서 공통 제어 정보를 송신할 수도 있고, 기지국 (105-a) 은 이 (2) 의 집성 레벨로 USS (420) 에서 UE 특정적 제어 정보를 송신할 수도 있다. 다른 예들에서, CSS 송신 및 USS 송신을 위해 사용되는 집성 레벨은 변화할 수도 있다.

[0046] 예시된 바와 같이, 코어셋 (400) 에서, 기지국 (105-a) 은 코어셋 (400) 의 제 1 심볼 (410-a) 에서 CSS (415) 에서 공통 제어 정보를 송신할 수도 있고, 기지국 (105-a) 은 코어셋 (400) 의 제 2 심볼 (410-b) 에서 UE 특정적 제어 정보를 송신할 수도 있다. UE (115-a) 가 동일한 코어셋 (400) 에서 송신된 CSS (415) 및 USS (420) 에서의 제어 정보를 정확하게 디코딩하거나 복조하는 것이 가능하도록 보장하기 위해서, 기지국 (105-a) 은 코어셋 (400) 의 CSS (415) 및 USS (420) 에서 공통 레퍼런스 신호들을 송신할 수도 있다. 즉, 기지국 (105-a) 은 코어셋 (400) 에 대해 공통 시퀀스를 사용하여 (예컨대, C-RNTI, 또는 몇몇 다른 RNTI 와 같은 식별자를 사용하여) CSS (415) 및 USS (420) 에서 송신된 레퍼런스 신호들을 디코딩할 수도 있다. 이에 따라, UE (115-a) 는 공통 시퀀스에 기초하여 CSS (415) 및 USS (420) 에서 송신된 레퍼런스 신호들을 디코딩, 복조, 또는 디스크램블링 가능할 수도 있고, UE (115-a) 는 CSS (415) 및 USS (420) 에서의 제어 정보를 정확하게 디코딩하거나 복조하기 위해 코어셋 (400) 을 포함하는 채널에 대해 채널 추정을 수행 가능할 수도 있다.

[0047] 또한, 일부 경우들에서, 기지국 (105-a) 은 동일한 또는 인접하는 프리코더를 사용하여 코어셋 (400) 내에서 UE (115-a) 에 송신된 레퍼런스 신호들을 프리코딩할 수도 있다. 그러한 경우들에서, 코어셋 (400) 에서 송신된 레퍼런스 신호들은 광대역 레퍼런스 신호들로서 지칭될 수도 있다. 다른 경우들에서, 기지국 (105-a) 은 상이한 프리코더들을 사용하여 코어셋 (400) 내에서 상이한 CCE들, 상이한 REG 번들들, 또는 REG 번들들의 상이한 그룹들에서 송신된 레퍼런스 신호들을 프리코딩할 수도 있다. 그러한 경우들에서, 코어셋 (400) 에서 송신된 레퍼런스 신호들은 협대역 레퍼런스 신호들로서 지칭될 수도 있다. 일단 레퍼런스 신호들이 상술된 기법들 중 어느 일방을 사용하여 프리코딩되면, 기지국 (105-a) 은 제 1 심볼 (410-a), 제 2 심볼 (410-b), 또는 양 심볼들 (410) 에서 레퍼런스 신호들을 송신할 수도 있다. 레퍼런스 신호들이 양 심볼들 (410) 에서 송신되는 경우, 수신 UE (115-a) 는 심볼들 (410) 에 걸쳐 공동 채널 추정을 수행할 수도 있다.

[0048] 도 5 는 본 개시의 다양한 양태들에 따른, 코어 세트 내의 다수의 검색 공간들에 대한 공통 레퍼런스 신호들을 지원하는 프로세스 플로우 (500) 의 일례를 나타낸다. 프로세스 흐름 (500) 은 도 1 내지 도 4 를 참조하여 설명된 기지국 (105) 및 UE (115) 의 예들일 수도 있는, 기지국 (105-b) 및 UE (115-b) 에 의해 수행되는 기법들의 양태들을 나타낸다.

- [0049] 505 에서, 기지국 (105-b) 은 CSS 및 USS 를 포함하는 TTI 에 대한 코어세트를 식별할 수도 있다. 기지국 (105-b) 은 그 다음, UE (115-b) 에 코어세트의 구성의 표시를 송신할 수도 있다. 하나의 예에서, 기지국 (105-b) 은 초기 액세스 프로시저의 일부로서 PBCH 에서 UE (115-b) 에 코어세트의 구성의 표시를 송신할 수도 있다. 다른 예에서, 기지국 (105-b) 은, UE (115-b) 가 기지국 (105-b) 에 접속되고 기지국 (105-b) 과 연관될 때 RRC 메시지에서 UE (115-b) 에 코어세트의 구성의 표시를 송신할 수도 있다.
- [0050] 515 에서, 기지국 (105-b) 은 코어세트의 CSS 및 USS 에서 송신할 레퍼런스 신호들을 식별할 수도 있다. 일부 경우들에서, 식별된 레퍼런스 신호들은 코어세트에 대한 공통 시퀀스를 포함할 수도 있다. 일부 경우들에서, 기지국 (105-b) 은 CSS 및 USS 에 공통인 스크램블링 시퀀스를 사용하여 레퍼런스 신호들을 인코딩하거나 스크램블링할 수도 있다. 일부 경우들에서, 스크램블링 시퀀스는 RNTI (예컨대, C-RNTI 또는 몇몇 다른 RNTI) 와 같은 식별자에 기초할 수도 있다. 추가로, 일부 경우들에서, 레퍼런스 신호들은 협대역 레퍼런스 신호들 또는 광대역 레퍼런스 신호들을 포함할 수도 있다. 예를 들어, 기지국 (105-b) 은 동일한 프리코더 또는 인접하는 프리코더를 이용하여 코어세트의 복수의 리소스 엘리먼트 그룹 (REG) 번들들 중의 REG 번들 내의 레퍼런스 신호들을 프리코딩할 수도 있다. 일부 경우들에서, 코어세트의 복수의 REG 번들들 중의 각각의 REG 번들 내의 레퍼런스 신호들을 프리코딩하는 것은, 제 1 프리코더와는 상이한 제 2 프리코더를 이용하여 복수의 REG 번들들 중의 제 1 REG 번들 내의 레퍼런스 신호들을 프리코딩하는 것을 포함할 수도 있다. 추가적으로 또는 대안적으로, 기지국 (105-b) 은 동일한 프리코더 또는 인접하는 프리코더를 이용하여 코어세트에 걸친 상기 레퍼런스 신호들을 프리코딩할 수도 있다.
- [0051] 하나의 예에서, 기지국 (105-b) 은 동일한 프리코더 또는 인접하는 프리코더를 이용하여 레퍼런스 신호들을 포함하는 코어세트를 프리코딩할 수도 있다. 다른 예에서, 기지국 (105-b) 은 복수의 상이한 프리코더들 중 하나를 이용하여, 레퍼런스 신호들을 포함하는, 코어세트의 복수의 CCE들의 각각의 CCE 를 프리코딩할 수도 있다. 또 다른 예에서, 기지국 (105-b) 은 복수의 REG들의 각각에 대해 복수의 상이한 프리코더들 중 하나를 이용하여, 레퍼런스 신호들을 포함하는, 코어세트의 CCE 의 복수의 REG들을 프리코딩할 수도 있다.
- [0052] 520 에서, 기지국 (105) 은 코어세트의 CSS 및 USS 에서 제어 정보 및 식별된 레퍼런스 신호들을 송신할 수도 있다. 일부 경우들에서, 코어세트는 하나 이상의 심볼들에 걸쳐질 수도 있고, 레퍼런스 신호들은 그 하나 이상의 심볼들에서 송신될 수도 있다. 일부 경우들에서, 코어세트는 복수의 심볼들에 걸쳐질 수도 있고, 레퍼런스 신호들은 코어세트의 그 복수의 심볼들의 세트에서 송신될 수도 있다. 추가로, 일부 경우들에서, CSS 는 제 1 집성 레벨 (예컨대, 집성 레벨 4) 을 가질 수도 있고, USS 는 그 제 1 집성 레벨과는 상이한 제 2 집성 레벨 (예컨대, 집성 레벨 2) 을 가질 수도 있다.
- [0053] UE (115-b) 는 그 다음, (예컨대, 510 에서 수신된 코어세트 구성에 기초하여) 코어세트에 대한 구성을 식별할 수도 있고, UE (115-b) 는 TTI 동안 코어세트를 수신할 수도 있다. 525 에서, UE (115-b) 는 수신된 코어세트의 CSS 및 USS 에서 레퍼런스 신호들을 식별할 수도 있다. 일부 경우들에서, 식별된 레퍼런스 신호들은 코어세트에 대한 공통 시퀀스를 포함할 수도 있다. 그러한 경우들에서, UE (115-b) 는 식별된 레퍼런스 신호들에 적어도 부분적으로 기초하여 CSS 및 USS 를 디코딩하거나 복조할 수도 있다. 일부 경우들에서, UE (105-b) 는, CSS 및 USS 에 공통인 디스크램블링 시퀀스에 기초하여, 식별된 레퍼런스 신호들을 디스크램블링할 수도 있다.
- [0054] 예를 들어, UE (115-b) 는 RNTI (예컨대, C-RNTI 또는 몇몇 다른 RNTI) 에 기초하여, 식별된 레퍼런스 신호들을 디코딩, 복조, 또는 디스크램블링할 수도 있다. UE (115-b) 는 그 다음, 디코딩된, 복조된, 또는 디스크램블링된 레퍼런스 신호들에 기초하여, 수신된 코어세트를 반송하는 채널에 대해 채널 추정을 수행할 수도 있고, UE (115-b) 는 그 채널에 대해 채널 추정을 수행하는 것에 기초하여 CSS 및 USS 에서의 제어 정보를 디코딩하거나 복조할 수도 있다.
- [0055] 도 6 은 본 개시의 다양한 양태들에 따른, 코어세트 내의 다수의 검색 공간들에 대한 공통 레퍼런스 신호들을 지원하는 무선 디바이스 (605) 의 블록도 (600) 를 도시한다. 무선 디바이스 (605) 는 본 명세서에 기재된 바와 같이 기지국 (105) 의 양태들의 일례일 수도 있다. 무선 디바이스 (605) 는 수신기 (610), 기지국 통신 관리기 (615), 및 송신기 (620) 를 포함할 수도 있다. 무선 디바이스 (605) 는 프로세서를 또한 포함할 수도 있다. 이들 컴포넌트들의 각각은 (예를 들어, 하나 이상의 버스들을 통해) 서로 통신할 수도 있다.
- [0056] 수신기 (610) 는 다양한 정보 채널들과 연관된 패킷들, 사용자 데이터, 또는 제어 정보와 같은 정보 (예를 들어, 코어 세트 내의 다수의 검색 공간들에 대한 공통 레퍼런스 신호들에 관련된 제어 채널들, 데이터 채널들, 및 정보 등) 를 수신할 수도 있다. 정보는 디바이스의 다른 컴포넌트들로 전달될 수도 있다. 수신기

(610) 는 도 9 를 참조하여 설명된 트랜시버 (935) 의 양태들의 일례일 수도 있다. 수신기 (610) 는 단일의 안테나 또는 안테나들의 세트를 활용할 수도 있다.

[0057] 기지국 통신 관리기 (615) 는 도 9 를 참조하여 설명된 기지국 통신 관리기 (915) 의 양태들의 일례일 수도 있다. 기지국 통신 관리기 (615) 및/또는 그것의 다양한 서브 컴포넌트들 중 적어도 일부는 하드웨어, 프로세서에 의해 실행되는 소프트웨어, 펌웨어, 또는 이들의 임의의 조합으로 구현될 수도 있다. 프로세서에 의해 실행되는 소프트웨어로 구현되는 경우, 기지국 통신 관리기 (615) 및/또는 그것의 다양한 서브 컴포넌트들의 적어도 일부의 기능들은 범용 프로세서, 디지털 신호 프로세서 (DSP), 주문형 집적 회로 (ASIC), 필드 프로그램가능 게이트 어레이 (FPGA) 또는 다른 프로그램가능 로직 디바이스, 이산 게이트 또는 트랜지스터 로직, 이산 하드웨어 컴포넌트, 또는 본 개시 물에서 설명된 기능을 수행하도록 설계된 그들의 임의의 조합으로 실행될 수도 있다.

[0058] 기지국 통신 관리기 (615) 및/또는 그 다양한 서브-컴포넌트들의 적어도 일부는, 기능들의 부분들이 하나 이상의 물리적 디바이스들에 의해 상이한 물리적 위치들에서 구현되도록 분산되는 것을 포함한 다양한 포지션들에서 물리적으로 위치될 수도 있다. 일부 예들에 있어서, 기지국 통신 관리기 (615) 및/또는 그 다양한 서브-컴포넌트들의 적어도 일부는 본 개시의 다양한 양태들에 따른 별도의 및 별개의 컴포넌트일 수도 있다. 다른 예들에 있어서, 기지국 통신 관리기 (615) 및/또는 그 다양한 서브-컴포넌트들의 적어도 일부는 I/O 컴포넌트, 트랜시버, 네트워크 서버, 다른 컴퓨팅 디바이스, 본 개시에서 설명된 하나 이상의 다른 컴포넌트들, 또는 본 개시의 다양한 양태들에 따른 이들의 조합을 포함하지만 이에 한정되지 않는 하나 이상의 다른 하드웨어 컴포넌트들과 결합될 수도 있다.

[0059] 기지국 통신 관리기 (615) 는, TTI 에 대한 코어세트를 식별하는 것으로서, 상기 코어세트는 CSS 및 USS 를 포함하는, 상기 TTI 에 대한 코어세트를 식별하는 것을 행하고, 코어세트의 CSS 및 USS 에서 송신하기 위한 레퍼런스 신호들을 식별하는 것으로서, 식별되는 레퍼런스 신호들은 코어세트에 대한 공통 시퀀스를 포함하는, 상기 레퍼런스 신호들을 식별하는 것을 행할 수도 있다.

[0060] 송신기 (620) 는 디바이스의 다른 컴포넌트들에 의해 생성된 신호들을 송신할 수도 있다. 일부 예들에서, 송신기 (620) 는 트랜시버 모듈에서 수신기 (610) 와 병치될 수도 있다. 예를 들어, 송신기 (620) 는 도 9 를 참조하여 설명된 바와 같은 트랜시버 (935) 의 양태들의 일례일 수도 있다. 수신기 (620) 는 단일의 안테나 또는 안테나들의 세트를 활용할 수도 있다. 일부 경우들에서, 송신기 (620) 는 코어세트의 CSS 및 USS 에서 식별된 레퍼런스 신호들을 송신할 수도 있다.

[0061] 도 7 은 본 개시의 다양한 양태들에 따른, 코어세트 내의 다수의 검색 공간들에 대한 공통 레퍼런스 신호들을 지원하는 무선 디바이스 (705) 의 블록도 (700) 를 도시한다. 무선 디바이스 (705) 는 도 6 을 참조하여 설명된 바와 같이 무선 디바이스 (605) 또는 기지국 (105) 의 양태들의 일례일 수도 있다. 무선 디바이스 (705) 는 수신기 (710), 기지국 통신 관리기 (715), 및 송신기 (720) 를 포함할 수도 있다. 무선 디바이스 (705) 는 프로세서를 또한 포함할 수도 있다. 이들 컴포넌트들의 각각은 (예를 들어, 하나 이상의 버스들을 통해) 서로 통신할 수도 있다.

[0062] 수신기 (710) 는 다양한 정보 채널들과 연관된 패킷들, 사용자 데이터, 또는 제어 정보와 같은 정보 (예를 들어, 코어 세트 내의 다수의 검색 공간들에 대한 공통 레퍼런스 신호들에 관련된 제어 채널들, 데이터 채널들, 및 정보 등) 를 수신할 수도 있다. 정보는 디바이스의 다른 컴포넌트들로 전달될 수도 있다. 수신기 (710) 는 도 9 를 참조하여 설명된 트랜시버 (935) 의 양태들의 일례일 수도 있다. 수신기 (710) 는 단일의 안테나 또는 안테나들의 세트를 활용할 수도 있다.

[0063] 기지국 통신 관리기 (715) 는 도 9 를 참조하여 설명된 기지국 통신 관리기 (915) 의 양태들의 일례일 수도 있다. 기지국 통신 관리기 (715) 는 코어세트 관리기 (725), 레퍼런스 신호 관리기 (730), 및 레퍼런스 신호 스캐램블러 (735) 를 포함할 수도 있다. 코어세트 관리기 (725) 는, 기지국에서, TTI 에 대한 코어세트를 식별할 수도 있고, 그 코어세트는 CSS 및 USS 를 포함한다. 일부 경우들에서, 코어세트는 하나 이상의 심볼들에 걸친다. 일부 경우들에서, 코어세트는 복수의 심볼들에 걸치고, 레퍼런스 신호들은 코어세트의 심볼들의 세트의 세브세트에서 송신된다. 일부 경우들에서, CSS 는 제 1 집성 레벨을 가지고, USS 는 그 제 1 집성 레벨과는 상이한 제 2 집성 레벨을 갖는다.

[0064] 레퍼런스 신호 관리기 (730) 는 코어세트의 CSS 및 USS 송신하기 위한 레퍼런스 신호들을 식별할 수도 있다. 식별된 레퍼런스 신호들은 코어세트에 대한 공통 시퀀스를 포함할 수도 있다. 일부 경우들에서, 레퍼런스

신호들은 협대역 레퍼런스 신호들 또는 광대역 레퍼런스 신호들을 포함한다. 예를 들어, 기지국 (105-b) 은 동일한 프리코더 또는 인접하는 프리코더를 이용하여 코어세트의 복수의 리소스 엘리먼트 그룹 (REG) 번들들 중의 REG 번들 내의 레퍼런스 신호들을 프리코딩할 수도 있다. 일부 경우들에서, 코어세트의 복수의 REG 번들들 중의 각각의 REG 번들 내의 레퍼런스 신호들을 프리코딩하는 것은, 제 1 프리코더와는 상이한 제 2 프리코더를 이용하여 복수의 REG 번들들 중의 제 1 REG 번들 내의 레퍼런스 신호들을 프리코딩하는 것을 포함할 수도 있다. 추가적으로 또는 대안적으로, 기지국 (105-b) 은 동일한 프리코더 또는 인접하는 프리코더를 이용하여 코어세트에 걸친 상기 레퍼런스 신호들을 프리코딩할 수도 있다. 레퍼런스 신호 스크램블러 (735) 는 코어세트에 대한 공통 시퀀스를 이용하여 레퍼런스 신호들을 스크램블링하거나 인코딩할 수도 있다. 일부 경우들에서, 레퍼런스 신호 스크램블러 (735) 는 CSS 및 USS 에 공통인 스크램블링 시퀀스를 식별할 수도 있고, 여기서, 스크램블링 시퀀스는 RNTI 에 기초한다.

[0065] 송신기 (720) 는 무선 디바이스 (705) 의 다른 컴포넌트들에 의해 생성된 신호들을 송신할 수도 있다. 일부 예들에서, 송신기 (720) 는 트랜시버 모듈에서 수신기 (710) 와 병치될 수도 있다. 예를 들어, 송신기 (720) 는 도 9 를 참조하여 설명된 바와 같은 트랜시버 (935) 의 양태들의 일례일 수도 있다. 수신기 (720) 는 단일의 안테나 또는 안테나들의 세트를 활용할 수도 있다.

[0066] 도 8 은 본 개시의 다양한 양태들에 따른, 코어 세트 내의 다수의 검색 공간들에 대한 공통 레퍼런스 신호들을 지원하는 기지국 통신 관리기 (815) 의 블록도 (800) 를 도시한다. 기지국 통신 관리기 (815) 는 도 6, 도 7, 및 도 9 를 참조하여 설명된 기지국 통신 관리기 (615, 715, 또는 915) 의 양태들의 일례일 수도 있다. 기지국 통신 관리기 (815) 는 코어세트 관리기 (820), 레퍼런스 신호 관리기 (825), 레퍼런스 신호 디스크램블러 (830), 코어세트 구성 관리기 (835), 및 프리코더 관리기 (840) 를 포함할 수도 있다. 이들 모듈들의 각각은 (예를 들어, 하나 이상의 버스들을 통해) 서로 직접적으로 또는 간접적으로 통신할 수도 있다.

[0067] 코어세트 관리기 (820) 는, 기지국에서, TTI 에 대한 코어세트를 식별할 수도 있고, 그 코어세트는 CSS 및 USS 를 포함한다. 일부 경우들에서, 코어세트는 하나 이상의 심볼들에 걸치고, 레퍼런스 신호들은 그 하나 이상의 심볼들에서 송신된다. 일부 경우들에서, 코어세트는 복수의 심볼들에 걸치고, 레퍼런스 신호들은 코어세트의 그 복수의 심볼들의 세브세트에서 송신될 수도 있다. 일부 경우들에서, CSS 는 제 1 집성 레벨을 가지고, USS 는 그 제 1 집성 레벨과는 상이한 제 2 집성 레벨을 갖는다.

[0068] 레퍼런스 신호 관리기 (825) 는 코어세트의 CSS 및 USS 송신하기 위한 레퍼런스 신호들을 식별할 수도 있다. 일부 경우들에서, 레퍼런스 신호들은 협대역 레퍼런스 신호들 또는 광대역 레퍼런스 신호들을 포함한다. 레퍼런스 신호 디스크램블러 (830) 는 CSS 및 USS 에 공통인 스크램블링 시퀀스에 기초하여, 레퍼런스 신호들을 스크램블링할 수도 있다. 일부 경우들에서, 레퍼런스 신호 관리기 (825) 는 CSS 및 USS 에 공통인 스크램블링 시퀀스를 식별할 수도 있고, 여기서, 스크램블링 시퀀스는 라디오 네트워크 임식 식별자에 기초한다.

[0069] 코어세트 구성 관리기 (835) 는 PBCH 또는 RRC 메시지에서 코어세트의 구성의 표시를 송신할 수도 있다. 프리코더 관리기 (840) 는, 동일한 프리코더 또는 인접하는 프리코더를 사용하여, 레퍼런스 신호들을 포함하는, 코어세트를 프리코딩하고, 상이한 프리코더의 세트의 하나를 사용하여, 레퍼런스 신호들을 포함하는, 코어세트의 CCE들의 세트의 각각의 CCE를 프리코딩하며, 및/또는, REG들의 세트의 각각에 대해 상이한 프리코더의 세트의 하나를 사용하여, 레퍼런스 신호들을 포함하는, 코어세트의 CCE 의 REG들의 세트를 프리코딩할 수도 있다. 일부 경우들에서, 프리코더 관리기 (840) 는, 동일한 프리코더 또는 인접하는 프리코더를 이용하여 코어세트의 복수의 리소스 엘리먼트 그룹 (REG) 번들들 중의 REG 번들 내의 레퍼런스 신호들을 프리코딩할 수도 있다. 일부 경우들에서, 코어세트의 복수의 REG 번들들 중의 각각의 REG 번들 내의 레퍼런스 신호들을 프리코딩하는 것은, 제 1 프리코더와는 상이한 제 2 프리코더를 이용하여 복수의 REG 번들들 중의 제 1 REG 번들 내의 레퍼런스 신호들을 프리코딩하는 것을 포함할 수도 있다. 추가적으로 또는 대안적으로, 프리코더 관리기 (840) 는 동일한 프리코더 또는 인접하는 프리코더를 이용하여 코어세트에 걸쳐 레퍼런스 신호들을 프리코딩할 수도 있다.

[0070] 도 9 는 본 개시의 다양한 양태들에 따른, 코어 세트 내의 다수의 검색 공간들에 대한 공통 레퍼런스 신호들을 지원하는 디바이스 (905) 를 포함하는 시스템 (900) 의 다이어그램을 나타낸다. 디바이스 (905) 는 예컨대 도 6 및 도 7 을 참조하여 상기 설명된 무선 디바이스 (605), 무선 디바이스 (705), 또는 기지국 (105) 의 컴포넌트들을 포함하거나 그것의 일례일 수도 있다. 디바이스 (905) 는 기지국 통신 관리기 (915), 프로세서 (920), 메모리 (925), 소프트웨어 (930), 트랜시버 (935), 안테나 (940), 네트워크 통신 관리기 (945), 및 스테이션간 통신 관리기 (950) 를 포함하는, 통신들을 송신하고 수신하기 위한 컴포넌트들을 포함하는 양방향 유

성 및 데이터 통신을 위한 컴포넌트들을 포함할 수도 있다. 이들 컴포넌트들은 하나 이상의 버스들 (예컨대, 버스 (910)) 을 통해 전자 통신할 수도 있다. 디바이스 (905) 는 하나 이상의 UE들 (115) 과 무선으로 통신할 수도 있다.

[0071] 프로세서 (920) 는 지능형 하드웨어 디바이스 (예를 들어, 범용 프로세서, DSP, 중앙 프로세싱 유닛 (CPU), 마이크로제어기, ASIC, FPGA, 프로그램가능 로직 디바이스, 이산 게이트 또는 트랜지스터 로직 컴포넌트, 이산 하드웨어 컴포넌트, 또는 이들의 임의의 조합) 를 포함할 수도 있다. 일부 경우들에서, 프로세서 (920) 는 메모리 제어기를 이용하여 메모리 어레이를 동작시키도록 구성될 수도 있다. 다른 경우에, 메모리 제어기는 프로세서 (920) 에 통합될 수도 있다. 프로세서 (920) 는 메모리에 저장된 컴퓨터 판독 가능 명령들을 실행하여 다양한 기능들 (예를 들어, 코어 세트 내의 다수의 검색 공간들에 대한 공통 레퍼런스 신호들을 지원하는 기능들 또는 태스크들) 을 수행하도록 구성될 수도 있다.

[0072] 메모리 (925) 는 랜덤 액세스 메모리 (random access memory; RAM) 및 판독 전용 메모리 (read only memory; ROM) 를 포함할 수도 있다. 메모리 (925) 는, 명령들을 포함하는 컴퓨터 판독가능, 컴퓨터 실행가능 소프트웨어 (930) 를 저장할 수도 있으며, 이 명령들은, 실행될 때, 프로세서로 하여금 본 명세서에서 설명된 다양한 기능들을 수행하게 한다. 일부 경우들에 있어서, 메모리 (925) 는, 다른 것들 중에서, 주변기기 컴포넌트들 또는 디바이스들과의 상호작용과 같이 기본 하드웨어 또는 소프트웨어 동작을 제어할 수도 있는 기본 입력/출력 시스템 (BIOS) 을 포함할 수도 있다.

[0073] 소프트웨어 (930) 는 코어 세트 내의 다수의 검색 공간들에 대한 공통 레퍼런스 신호들을 지원하기 위한 코드를 포함하는, 본 개시의 양태들을 구현하기 위한 코드를 포함할 수도 있다. 소프트웨어 (930) 는 시스템 메모리 또는 다른 메모리와 같은 비일시적 컴퓨터 판독가능 매체에 저장될 수도 있다. 일부 경우들에서, 소프트웨어 (930) 는 프로세서에 의해 직접 실행가능하지 않을 수도 있지만, 컴퓨터로 하여금 (예를 들어, 컴파일되고 실행될 때) 본 명세서에서 설명된 기능들을 수행하게 할 수도 있다.

[0074] 트랜시버 (935) 는, 상술한 바와 같이, 하나 이상의 안테나들, 유선 또는 무선 링크들을 통해 양방향으로 통신할 수도 있다. 예를 들어, 트랜시버 (935) 는 무선 트랜시버를 나타낼 수도 있고, 다른 무선 트랜시버와 양방향으로 통신할 수도 있다. 트랜시버 (935) 는 또한, 패킷들을 변조하고 변조된 패킷들을 송신을 위한 안테나들에 제공하고, 안테나들로부터 수신된 패킷들을 복조하기 위한 모뎀을 포함할 수도 있다. 일부 경우들에서, 디바이스 (905) 는 단일의 안테나 (940) 를 포함할 수도 있다. 그러나, 일부 경우들에서 디바이스 (905) 는 다수의 무선 송신물들을 동시에 송신 또는 수신가능할 수도 있는, 하나보다 많은 안테나 (940) 를 가질 수도 있다. 네트워크 통신 관리기 (945) 는 (예를 들어, 하나 이상의 유선 백홀 링크들을 통해) 코어 네트워크와의 통신들을 관리할 수도 있다. 예를 들어, 네트워크 통신 관리기 (945) 는 하나 이상의 UE 들 (115) 과 같은 클라이언트 디바이스들에 대한 데이터 통신의 전송을 관리할 수도 있다.

[0075] 스테이션간 통신 관리기 (950) 는 다른 기지국 (105) 과의 통신을 관리할 수도 있고, 다른 기지국들 (105) 과 협력하여 UE들 (115) 과의 통신들을 제어하기 위한 제어기 또는 스케줄러를 포함할 수도 있다. 예를 들어, 스테이션간 통신 관리기 (950) 는 빔포밍 또는 조인트 송신과 같은 다양한 간섭 완화 기법들에 대해 UE들 (115) 로의 송신들을 위한 스케줄링을 조정할 수도 있다. 일부 예들에서, 스테이션간 통신 관리기 (950) 는 기지국들 (105) 간의 통신을 제공하기 위해 롱 텀 에볼루션 (LTE)/LTE-A 무선 통신 네트워크 기술 내의 X2 인터페이스를 제공할 수도 있다.

[0076] 도 10 은 본 개시의 다양한 양태들에 따른, 코어세트 내의 다수의 검색 공간들에 대한 공통 레퍼런스 신호들을 지원하는 무선 디바이스 (1005) 의 블록도 (1000) 를 도시한다. 무선 디바이스 (1005) 는 본 명세서에 기재된 바와 같은 UE (115) 의 양태들의 일례일 수도 있다. 무선 디바이스 (1005) 는 수신기 (1010), UE 통신 관리기 (1015), 및 송신기 (1020) 를 포함할 수도 있다. 무선 디바이스 (1005) 는 프로세서를 또한 포함할 수도 있다. 이들 컴포넌트들의 각각은 (예를 들어, 하나 이상의 버스들을 통해) 서로 통신할 수도 있다.

[0077] 수신기 (1010) 는 다양한 정보 채널들과 연관된 패킷들, 사용자 데이터, 또는 제어 정보와 같은 정보 (예를 들어, 코어 세트 내의 다수의 검색 공간들에 대한 공통 레퍼런스 신호들에 관련된 제어 채널들, 데이터 채널들, 및 정보 등) 를 수신할 수도 있다. 정보는 디바이스의 다른 컴포넌트들로 전달될 수도 있다. 수신기 (1010) 는 도 13 을 참조하여 설명된 트랜시버 (1335) 의 양태들의 일례일 수도 있다. 수신기 (1010) 는 단일의 안테나 또는 안테나들의 세트를 활용할 수도 있다.

[0078] UE 통신 관리기 (1015) 는 도 13 을 참조하여 설명된 UE 통신 관리기 (1315) 의 양태들의 일례일 수도 있다.

UE 통신 관리기 (1015) 및/또는 그것의 다양한 서브-컴포넌트들의 적어도 일부는 하드웨어, 프로세서에 의해 실행된 소프트웨어, 펌웨어, 또는 이들의 임의의 조합에서 구현될 수도 있다. 프로세서에 의해 실행된 소프트웨어에서 구현되면, UE 통신 관리기 (1015) 및/또는 그 다양한 서브-컴포넌트들의 적어도 일부의 기능들은 범용 프로세서, DSP, ASIC, FPGA 또는 다른 프로그래밍가능 로직 디바이스, 이산 게이트 또는 트랜지스터 로직, 이산 하드웨어 컴포넌트들, 또는 본 개시에서 설명된 기능들을 수행하도록 설계된 이들의 임의의 조합에 의해 실행될 수도 있다.

[0079] UE 통신 관리기 (1015) 및/또는 그 다양한 서브-컴포넌트들의 적어도 일부는, 기능들의 부분들이 하나 이상의 물리적 디바이스들에 의해 상이한 물리적 위치들에서 구현되도록 분산되는 것을 포함한 다양한 포지션들에서 물리적으로 위치될 수도 있다. 일부 예들에 있어서, UE 통신 관리기 (1015) 및/또는 그것의 다양한 서브-컴포넌트들의 적어도 일부는 본 개시의 다양한 양태들에 따른 별도의 및 별개의 컴포넌트일 수도 있다. 다른 예들에 있어서, UE 통신 관리기 (1015) 및/또는 그것의 다양한 서브-컴포넌트들의 적어도 일부는 I/O 컴포넌트, 트랜시버, 네트워크 서버, 다른 컴퓨팅 디바이스, 본 개시에서 설명된 하나 이상의 다른 컴포넌트들, 또는 본 개시의 다양한 양태들에 따른 이들의 조합을 포함하지만 이에 한정되지 않는 하나 이상의 다른 하드웨어 컴포넌트들과 결합될 수도 있다.

[0080] UE 통신 관리기 (1015) 는, 코어세트들에 대한 구성을 식별하는 것으로서, 각각의 코어세트는 CSS 및 USS 를 포함하는, 상기 코어세트들에 대한 구성을 식별하는 것을 행하고, TTI 동안 코어세트를 수신하며, 수신된 코어세트의 CSS 및 USS 에서 레퍼런스 신호들을 식별하는 것으로서, 식별된 레퍼런스 신호들은 코어세트에 대한 공통 시퀀스를 포함하는, 상기 레퍼런스 신호들을 식별하는 것을 행하고, 그리고, 식별된 레퍼런스 신호들에 적어도 부분적으로 기초하여 CSS 및 USS 를 디코딩하거나 복조할 수도 있다. 일부 경우들에서, UE 통신 관리기 (1015) 는, CSS 및 USS 에 공통인 디스크램블링 시퀀스에 기초하여, 식별된 레퍼런스 신호들을 디스크램블링할 수도 있다.

[0081] 송신기 (1020) 는 무선 디바이스 (1005) 의 다른 컴포넌트들에 의해 생성된 신호들을 송신할 수도 있다. 일부 예들에 있어서, 송신기 (1020) 는 트랜시버 모듈에서 수신기 (1010) 와 병치될 수도 있다. 예를 들어, 송신기 (1020) 는 도 13 을 참조하여 설명된 바와 같은 트랜시버 (1335) 의 양태들의 일 예일 수도 있다. 송신기 (1020) 는 단일의 안테나 또는 안테나들의 세트를 활용할 수도 있다.

[0082] 도 11 은 본 개시의 다양한 양태들에 따른, 코어세트 내의 다수의 검색 공간들에 대한 공통 레퍼런스 신호들을 지원하는 무선 디바이스 (1105) 의 블록도 (1100) 를 도시한다. 무선 디바이스 (1105) 는 도 10 을 참조하여 설명된 바와 같이 무선 디바이스 (1005) 또는 UE (115) 의 양태들의 일례일 수도 있다. 무선 디바이스 (1105) 는 수신기 (1110), UE 통신 관리기 (1115), 및 송신기 (1120) 를 포함할 수도 있다. 무선 디바이스 (1105) 는 프로세서를 또한 포함할 수도 있다. 이들 컴포넌트들의 각각은 (예를 들어, 하나 이상의 버스들을 통해) 서로 통신할 수도 있다.

[0083] 수신기 (1110) 는 다양한 정보 채널들과 연관된 패킷들, 사용자 데이터, 또는 제어 정보와 같은 정보 (예를 들어, 코어 세트 내의 다수의 검색 공간들에 대한 공통 레퍼런스 신호들에 관련된 제어 채널들, 데이터 채널들, 및 정보 등) 를 수신할 수도 있다. 정보는 디바이스의 다른 컴포넌트들로 전달될 수도 있다. 수신기 (1110) 는 도 13 을 참조하여 설명된 트랜시버 (1335) 의 양태들의 일례일 수도 있다. 수신기 (1110) 는 단일의 안테나 또는 안테나들의 세트를 활용할 수도 있다.

[0084] UE 통신 관리기 (1115) 는 도 13 을 참조하여 설명된 UE 통신 관리기 (1315) 의 양태들의 일례일 수도 있다. UE 통신 관리기 (1115) 는 코어세트 구성 관리기 (1125), 코어세트 관리기 (1130), 레퍼런스 신호 관리기 (1135), 및 레퍼런스 신호 디스크램블러 (1140) 를 포함할 수도 있다. 코어세트 구성 관리기 (1125) 는 코어세트들의 구성을 식별할 수도 있고, 각 코어세트는 CSS 및 USS 를 포함한다. 일부 경우들에서, 코어세트 구성 관리기 (1125) 는 PBCH 또는 RRC 메시지에서 코어세트의 구성의 표시를 수신할 수도 있다.

[0085] 코어세트 관리기 (1130) 는 TTI 동안 코어세트를 수신할 수도 있다. 일부 경우들에서, 코어세트는 하나 이상의 심볼들에 걸쳐 수신될 수도 있고, 레퍼런스 신호들은 그 하나 이상의 심볼들에서 수신될 수도 있다. 일부 경우들에서, 코어세트는 복수의 심볼들에 걸쳐 수신될 수도 있고, 레퍼런스 신호들은 코어세트의 그 복수의 심볼들의 세트에서 수신될 수도 있다. 레퍼런스 신호 관리기 (1135) 는 수신된 코어세트의 CSS 및 USS 에서 레퍼런스 신호들을 식별할 수도 있다. 일부 경우들에서, 식별된 레퍼런스 신호들은 코어세트에 대한 공통 시퀀스를 포함할 수도 있다. 그러한 경우들에서, 레퍼런스 신호 관리기 (1135) 는 식별된 레퍼런스 신호들에 적어도 부분적으로 기초하여 CSS 및 USS 를 디코딩하거나 복조할 수도 있다. 레퍼런스 신호 디스크램블러

(1140) 는 CSS 및 USS 에 공통인 디스크램블링 시퀀스에 기초하여, 식별된 레퍼런스 신호들을 디스크램블링할 수도 있다. 일부 경우들에서, CSS 및 USS 에 공통인 디스크램블링 시퀀스에 기초하여 식별된 레퍼런스 신호들을 디스크램블링하는 것은, RNTI 에 기초하여, 식별된 레퍼런스 신호들을 디스크램블링하는 것을 포함한다.

[0086] 송신기 (1120) 는 디바이스의 다른 컴포넌트들에 의해 생성된 신호들을 송신할 수도 있다. 일부 예들에 있어서, 송신기 (1120) 는 트랜시버 모듈에서 수신기 (1110) 와 병치될 수도 있다. 예를 들어, 송신기 (1120) 는 도 13 을 참조하여 설명된 바와 같은 트랜시버 (1335) 의 양태들의 일례일 수도 있다. 송신기 (1120) 는 단일의 안테나 또는 안테나들의 세트를 활용할 수도 있다.

[0087] 도 12 는 본 개시의 다양한 양태들에 따른, 코어 세트 내의 다수의 검색 공간들에 대한 공통 레퍼런스 신호들을 지원하는 UE 통신 관리기 (1215) 의 블록도 (1200) 를 도시한다. UE 통신 관리기 (1215) 는 도 10, 11, 및 13 을 참조하여 설명된 UE 통신 관리기 (1015, 1115, 및 1315) 의 양태들의 일례일 수도 있다. UE 통신 관리기 (1215) 는 코어세트 구성 관리기 (1220), 코어세트 관리기 (1225), 레퍼런스 신호 관리기 (1230), 레퍼런스 신호 디스크램블러 (1235), 채널 추정 관리기 (1240), 및 디코더 (1245) 를 포함할 수도 있다. 이들 모듈들의 각각은 (예를 들어, 하나 이상의 버스들을 통해) 서로 직접적으로 또는 간접적으로 통신할 수도 있다.

[0088] 코어세트 구성 관리기 (1220) 는 코어세트들의 구성을 식별할 수도 있고, 각 코어세트는 CSS 및 USS 를 포함한다. 일부 경우들에서, 코어세트 구성 관리기 (1220) 는 PBCH 또는 RRC 메시지에서 코어세트의 구성의 표시를 수신할 수도 있다. 코어세트 관리기 (1225) 는 TTI 동안 코어세트를 수신할 수도 있다. 일부 경우들에서, 코어세트는 하나 이상의 심볼들에 걸쳐 있을 수도 있고, 레퍼런스 신호들은 그 하나 이상의 심볼들에서 수신될 수도 있다. 일부 경우들에서, 코어세트는 복수의 심볼들에 걸쳐 있을 수도 있고, 레퍼런스 신호들은 코어세트의 그 복수의 심볼들의 세트에서 수신될 수도 있다.

[0089] 레퍼런스 신호 관리기 (1230) 는 수신된 코어세트의 CSS 및 USS 에서 레퍼런스 신호들을 식별할 수도 있다. 일부 경우들에서, 식별된 레퍼런스 신호들은 코어세트에 대한 공통 시퀀스를 포함할 수도 있다. 레퍼런스 신호 관리기 (1230) 는 식별된 레퍼런스 신호들에 적어도 부분적으로 기초하여 CSS 및 USS 를 디코딩하거나 복조할 수도 있다. 레퍼런스 신호 디스크램블러 (1235) 는 CSS 및 USS 에 공통인 디스크램블링 시퀀스에 기초하여, 식별된 레퍼런스 신호들을 디스크램블링할 수도 있다. 일부 경우들에서, CSS 및 USS 에 공통인 디스크램블링 시퀀스에 기초하여 식별된 레퍼런스 신호들을 디스크램블링하는 것은, 라디오 네트워크 임식 식별자에 기초하여, 식별된 레퍼런스 신호들을 디스크램블링하는 것을 포함한다.

[0090] 채널 추정 관리기 (1240) 는 디코딩되거나 복조된 레퍼런스 신호들에 기초하여 채널에 대해 채널 추정을 수행할 수도 있고, 채널은 수신된 코어세트를 반송한다. 디코더 (1245) 는 식별된 레퍼런스 신호들에 적어도 부분적으로 기초하여 CSS 및 USS 를 디코딩하거나 복조할 수도 있다. 일부 경우들에서, 디코더 (1245) 는 채널에 대해 채널 추정을 수행하는 것에 기초하여, CSS 및 USS 에서의 제어 정보를 디코딩할 수도 있다.

[0091] 도 13 은 본 개시의 다양한 양태들에 따른, 코어 세트 내의 다수의 검색 공간들에 대한 공통 레퍼런스 신호들을 지원하는 디바이스 (1305) 를 포함하는 시스템 (1300) 의 다이어그램을 나타낸다. 디바이스 (1305) 는 예컨대 도 1 을 참조하여 상기 설명된 바와 같은 UE (115) 의 컴포넌트들을 포함하거나 그것의 일 예일 수도 있다. 디바이스 (1305) 는, UE 통신 관리기 (1315), 프로세서 (1320), 메모리 (1325), 소프트웨어 (1330), 트랜시버 (1335), 안테나 (1340) 및 I/O 제어기 (1345) 를 포함하는, 통신물들을 송신 및 수신하기 위한 컴포넌트들을 포함하는 양방향 음성 및 데이터 통신을 위한 컴포넌트들을 포함할 수도 있다. 이들 컴포넌트들은 하나 이상의 버스들 (예를 들어, 버스 (1310)) 을 통해 전자 통신할 수도 있다. 디바이스 (1305) 는 하나 이상의 기지국 (105) 과 무선으로 통신할 수도 있다.

[0092] 프로세서 (1320) 는 지능형 하드웨어 디바이스 (예를 들어, 범용 프로세서, DSP, CPU, 마이크로제어기, ASIC, FPGA, 프로그램가능 로직 디바이스, 이산 게이트 또는 트랜지스터 로직 컴포넌트, 이산 하드웨어 컴포넌트, 또는 이들의 임의의 조합) 를 포함할 수도 있다. 일부 경우에, 프로세서 (1320) 는 메모리 제어기를 사용하여 메모리 어레이를 동작시키도록 구성될 수도 있다. 다른 경우에, 메모리 제어기는 프로세서 (1320) 에 통합될 수도 있다. 프로세서 (1320) 는 메모리에 저장된 컴퓨터 판독 가능 명령들을 실행하여 다양한 기능들 (예를 들어, 코어 세트 내의 다수의 검색 공간들에 대한 공통 레퍼런스 신호들을 지원하는 기능들 또는 태스크들) 을 수행하도록 구성될 수도 있다.

[0093] 메모리 (1325) 는 RAM 및 ROM 을 포함할 수도 있다. 메모리 (1325) 는, 명령들을 포함하는 컴퓨터 판독가능, 컴퓨터 실행가능 소프트웨어 (1330) 를 저장할 수도 있으며, 이 명령들은, 실행될 때, 프로세서로 하

여금 본 명세서에서 설명된 다양한 기능들을 수행하게 한다. 일부 경우들에 있어서, 메모리 (1325) 는, 다른 것들 중에서, 주변기기 컴포넌트들 또는 디바이스들과의 상호작용과 같이 기본 하드웨어 또는 소프트웨어 동작을 제어할 수도 있는 BIOS 를 포함할 수도 있다.

[0094] 소프트웨어 (1330) 는 코어 세트 내의 다수의 검색 공간들에 대한 공통 레퍼런스 신호들을 지원하기 위한 코드를 포함하는, 본 개시의 양태들을 구현하기 위한 코드를 포함할 수도 있다. 소프트웨어 (1330) 는 시스템 메모리 또는 다른 메모리와 같은 비일시적 컴퓨터 판독가능 매체에 저장될 수도 있다. 일부 경우들에서, 소프트웨어 (1330) 는 프로세서 (1320) 에 의해 직접 실행가능하지 않을 수도 있지만, 컴퓨터로 하여금 (예를 들어, 컴파일되고 실행될 때) 본 명세서에서 설명된 기능들을 수행하게 할 수도 있다.

[0095] 트랜시버 (1335) 는, 상술한 바와 같이, 하나 이상의 안테나들, 유선 또는 무선 링크들을 통해 양방향으로 통신할 수도 있다. 예를 들어, 트랜시버 (1335) 는 무선 트랜시버를 나타낼 수도 있고, 다른 무선 트랜시버와 양 방향으로 통신할 수도 있다. 트랜시버 (1335) 는 또한, 패킷들을 변조하고 변조된 패킷들을 송신을 위한 안테나들에 제공하고, 안테나들로부터 수신된 패킷들을 복조하기 위한 모뎀을 포함할 수도 있다.

[0096] 일부 경우들에서, 디바이스 (1305) 는 단일의 안테나 (1340) 를 포함할 수도 있다. 그러나, 일부 경우들에서 디바이스 (1305) 는 다수의 무선 송신물들을 동시에 송신 또는 수신가능할 수도 있는, 하나보다 많은 안테나 (1340) 를 가질 수도 있다.

[0097] I/O 제어기 (1345) 는 디바이스 (1305) 에 대한 입력 및 출력 신호들을 관리할 수도 있다. I/O 제어기 (1345) 는 또한 디바이스 (1305) 에 통합되지 않은 주변기기들을 관리할 수도 있다. 일부 경우들에서, I/O 제어기 (1345) 는 외부 주변 장치에 대한 물리적 연결 또는 포트를 나타낼 수도 있다. 일부 경우에, I/O 제어기 (1345) 는 iOS®, ANDROID®, MS-DOS®, MS-WINDOWS®, OS/2®, UNIX®, LINUX®, 또는 다른 공지된 운영 시스템과 같은 운영 시스템을 활용할 수도 있다. 다른 경우들에 있어서, I/O 제어기 (1345) 는 모뎀, 키보드, 마우스, 터치스크린, 또는 유사한 디바이스를 나타내고 그들과 상호작용할 수도 있다. 일부 경우들에 있어서, I/O 제어기 (1345) 는 프로세서의 부분으로서 구현될 수도 있다. 일부 경우들에 있어서, 사용자는 I/O 제어기 (1345) 를 통해 또는 I/O 제어기 (1345) 에 의해 제어되는 하드웨어 컴포넌트들을 통해 디바이스 (1305) 와 상호작용할 수도 있다.

[0098] 도 14 는 본 개시의 다양한 양태들에 따른, 코어 세트 내의 다수의 검색 공간들에 대한 공통 레퍼런스 신호들을 위한 방법 (1400) 을 예시하는 플로우차트를 도시한다. 방법 (1400) 의 동작들은 본 명세서에 설명된 바와 같은 기지국 (105) 또는 그것의 컴포넌트들에 의해 구현될 수도 있다. 예를 들어, 방법 (1400) 의 동작들은 도 6 내지 도 9 를 참조하여 설명된 것과 같은 기지국 통신 관리기 (615, 715, 815, 및 915) 에 의해 수행될 수도 있다. 일부 예들에 있어서, 기지국 (105) 은 디바이스의 기능적 엘리먼트들을 제어하기 위한 코드들의 세트를 실행하여 하기에서 설명되는 기능들을 수행할 수도 있다. 추가적으로 또는 대안적으로, 기지국 (105) 은 특수 목적 하드웨어를 사용하여 하기 설명된 기능들의 양태들을 수행할 수도 있다.

[0099] 블록 (1405) 에서, 기지국 (105) 은 TTI 에 대한 코어세트를 식별할 수도 있고, 그 코어세트는 CSS 및 USS 를 포함한다. 블록 (1405) 의 동작들은 본 명세서에서 설명된 방법들에 따라 수행될 수도 있다. 특정 예들에 있어서, 블록 1405 의 동작들의 양태들은 도 6 내지 도 9 를 참조하여 설명된 바와 같은 코어세트 관리기 (725 및 820) 에 의해 수행될 수도 있다.

[0100] 블록 (1410) 에서, 기지국 (105) 은 코어세트의 CSS 및 USS 에서 송신하기 위해 레퍼런스 신호들을 식별할 수도 있다. 일부 경우들에서, 식별된 레퍼런스 신호들은 코어세트에 대한 공통 시퀀스를 포함할 수도 있다. 블록 (1410) 의 동작들은 본 명세서에서 설명된 방법들에 따라 수행될 수도 있다. 특정 예들에 있어서, 블록 (1410) 의 동작들의 양태들은 도 6 내지 도 9 를 참조하여 설명된 바와 같은 레퍼런스 신호 관리기 (730 및 825) 에 의해 수행될 수도 있다.

[0101] 블록 (1415) 에서, 기지국 (105) 은 코어세트의 CSS 및 USS 에서 식별된 레퍼런스 신호들을 송신할 수도 있다. 블록 (1415) 의 동작들은 본 명세서에서 설명된 방법들에 따라 수행될 수도 있다. 특정 예들에서, 블록 (1420) 의 동작들의 양태들은 도 6, 도 7, 및 도 9 를 참조하여 설명된 바와 같은 송신기 (620) 및 송신기 (720) 에 의해 수행될 수도 있다.

[0102] 도 15 는 본 개시의 다양한 양태들에 따른, 코어 세트 내의 다수의 검색 공간들에 대한 공통 레퍼런스 신호들을 위한 방법 (1500) 을 예시하는 플로우차트를 도시한다. 방법 (1500) 의 동작들은 본 명세서에 설명된 바와 같은 UE (115) 또는 그것의 컴포넌트들에 의해 구현될 수도 있다. 예를 들어, 방법 (1500) 의 동작들은 도

10 내지 도 13 을 참조하여 설명된 것과 같은 UE 통신 관리기 (1015, 1115, 1215, 및 1315) 에 의해 수행될 수도 있다. 일부 예들에 있어서, UE (115) 는 디바이스의 기능적 엘리먼트들을 제어하기 위한 코드들의 세트를 실행하여 하기에서 설명되는 기능들을 수행할 수도 있다. 추가적으로 또는 대안적으로, UE (115) 는 특수 목적 하드웨어를 사용하여 이하에 설명된 기능들의 양태들을 수행할 수도 있다.

[0103] 블록 (1505) 에서, UE (115) 는 코어세트들의 구성을 식별할 수도 있고, 각 코어세트는 CSS 및 USS 를 포함한다. 블록 (1505) 의 동작들은 본 명세서에서 설명된 방법들에 따라 수행될 수도 있다. 특정 예들에 있어서, 블록 1505 의 동작들의 양태들은 도 10 내지 도 13 를 참조하여 설명된 바와 같은 코어세트 구성 관리기 (1125 및 1220) 에 의해 수행될 수도 있다.

[0104] 블록 (1510) 에서, UE (115) 는 TTI 동안 코어세트를 수신할 수도 있다. 블록 (1510) 의 동작들은 본 명세서에서 설명된 방법들에 따라 수행될 수도 있다. 특정 예들에 있어서, 블록 (1510) 의 동작들의 양태들은 도 10 내지 도 13 을 참조하여 설명된 바와 같은 코어세트 관리기 (1130 및 1225) 에 의해 수행될 수도 있다.

[0105] 블록 (1515) 에서, UE (115) 는 수신된 코어세트의 CSS 및 USS 에서 레퍼런스 신호들을 식별할 수도 있다. 일부 경우들에서, 식별된 레퍼런스 신호들은 코어세트에 대한 공통 시퀀스를 포함할 수도 있다. 블록 (1515) 의 동작들은 본 명세서에서 설명된 방법들에 따라 수행될 수도 있다. 특정 예들에 있어서, 블록 (1515) 의 동작들의 양태들은 도 10 내지 도 13 을 참조하여 설명된 바와 같은 레퍼런스 신호 관리기 (1135 및 1230) 에 의해 수행될 수도 있다.

[0106] 블록 (1520) 에서, UE (115) 는 식별된 레퍼런스 신호들에 적어도 부분적으로 기초하여 CSS 및 USS 를 디코딩하거나 복조하거나 디스크램블링할 수도 있다. 블록 (1520) 의 동작들은 본 명세서에서 설명된 방법들에 따라 수행될 수도 있다. 특정 예들에서, 블록 (1520) 의 동작들의 양태들은 도 10 내지 도 13 을 참조하여 설명된 바와 같은 레퍼런스 신호 디스크램블러 (1140 및 1235), 디코더 (1245), 레퍼런스 신호 관리기 (1135 및 1230) 에 의해 수행될 수도 있다.

[0107] 상기 설명된 방법들은 가능한 구현들을 설명하고, 그 동작들 및 단계들은 다른 구현들이 가능하도록 재배열되거나 또는 다르게는 수정될 수도 있다는 것에 주목해야 한다. 더욱이, 2 개 이상의 방법들로부터의 양태들이 결합될 수도 있다.

[0108] 본 명세서에서 설명된 기법들은 다양한 무선 통신 시스템들, 이를 테면, 코드 분할 다중 액세스 (code division multiple access; CDMA), 시분할 다중 액세스 (time division multiple access; TDMA), 주파수 분할 다중 액세스 (frequency division multiple access; FDMA), 직교 주파수 분할 다중 액세스 (orthogonal frequency division multiple access; OFDMA), 단일 캐리어 주파수 분할 다중 액세스 (single carrier frequency division multiple access; SC-FDMA), 및 다른 시스템들을 위해 사용될 수도 있다. 용어들 "시스템" 및 "네트워크" 는 종종 상호교환가능하게 사용된다. 코드 분할 다중 액세스 (CDMA) 시스템은 무선 기술, 이를 테면 CDMA2000, UTRA (Universal Terrestrial Radio Access) 등을 구현할 수도 있다. CDMA2000 은 IS-2000, IS-95, 및 IS-856 표준들을 커버한다. IS-2000 릴리스들은 흔히 CDMA2000 1X, 1X 등으로서 지칭될 수도 있다. IS-856 (TIA-856) 은 통상적으로 CDMA2000 1xEV-DO, HRPD (High Rate Packet Data) 등으로서 지칭된다. UTRA 는 광대역 CDMA (WCDMA) 및 CDMA 의 다른 변형들을 포함한다. TDMA 시스템은 GSM (Global System for Mobile Communications) 과 같은 무선 기술을 구현할 수도 있다.

[0109] OFDMA 시스템은 UMB (Ultra Mobile Broadband), E-UTRA (Evolved UTRA), IEEE (Institute of Electrical and Electronics Engineers) 802.11 (Wi-Fi), IEEE 802.16 (WiMAX), IEEE 802.20, 플래시-OFDM 등과 같은 무선 기술을 구현할 수도 있다. UTRA 및 E-UTRA 는 유니버설 모바일 텔레통신 시스템 (Universal Mobile Telecommunications system; UMTS) 의 일부이다. LTE 및 LTE-A 는 E-UTRA 를 이용한 UMTS 의 릴리스들이다. UTRA, E-UTRA, UMTS, LTE, LTE-A, NR, 및 GSM 은 "제 3 세대 파트너십 프로젝트" (3GPP) 로 명명된 조직으로부터의 문헌들에서 설명된다. CDMA2000 및 UMB는 3GPP2 ("3rd Generation Partnership Project 2") 로 명명된 기관으로부터의 문헌들에 설명되어 있다. 본 명세서에서 설명된 기법들은 상기 언급된 시스템들 및 무선 기술들뿐만 아니라 다른 시스템들 및 무선 기술들을 위해 사용될 수도 있다. LTE 또는 NR 시스템의 양태들이 예시의 목적으로 설명될 수 있고 LTE 또는 NR 용어가 대부분의 설명에서 사용될 수 있지만, 여기에 설명된 기법들은 LTE 또는 NR 애플리케이션들 이외에 적용가능하다.

[0110] 본 명세서에서 설명된 그러한 네트워크들을 포함하여 LTE/LTE-A 네트워크들에 있어서, 용어 진화형 노드B (eNB) 는 기지국들을 설명하는데 일반적으로 사용될 수도 있다. 본 명세서에서 설명된 무선 통신 시스템 또는 시

시스템들은 상이한 타입들의 eNB들이 다양한 지리적 영역들에 대한 커버리지를 제공하는 이중 LTE/LTE-A 또는 NR 네트워크를 포함할 수도 있다. 예를 들어, 각각의 eNB, 차세대 NodeB (gNB), 또는 기지국은 매크로 셀, 소형 셀, 또는 다른 타입들의 셀에 대한 통신 커버리지를 제공할 수도 있다. 용어 "셀" 은, 문맥에 따라, 기지국, 기지국과 연관된 캐리어 또는 컴포넌트 캐리어, 또는 캐리어 또는 기지국의 커버리지 영역 (예를 들어, 섹터 등) 을 설명하는데 사용될 수 있다.

[0111] 기지국들은 베이스 트랜시버 스테이션, 무선 기지국, 액세스 포인트, 무선 트랜시버, 노드 B, e노드B (eNB), 홈 노드B, 홈 e노드B, 또는 기타 다른 적합한 용어로서 당업자에 의해 지칭될 수도 있다. 기지국에 대한 지리적 커버리지 영역은, 커버리지 영역의 오직 일부분만을 구성하는 섹터들로 분할될 수도 있다. 본 명세서에서 설명된 무선 통신 시스템 또는 시스템들은 상이한 타입들의 기지국들 (예를 들어, 매크로 또는 소형 셀 기지국들) 을 포함할 수도 있다. 본 명세서에서 설명된 UE들은 매크로 eNB들, 소형 셀 eNB들, gNB들, 중계 기지국들 등을 포함하여 다양한 타입들의 기지국들 및 네트워크 장비와 통신 가능할 수도 있다. 상이한 기술들에 대한 중첩하는 지리적 커버리지 영역들이 존재할 수도 있다.

[0112] 매크로 셀은 일반적으로 상대적으로 큰 지리적 영역 (예를 들면, 반경이 수 킬로미터임) 을 커버하고 네트워크 제공자에의 서비스 가입들을 가진 UE들에 의한 무제한 액세스를 허용할 수도 있다. 소형 셀은, 매크로 셀과 비교하여, 매크로 셀들과 동일한 또는 상이한 (예를 들어, 허가, 비허가 등) 주파수 대역들에서 동작할 수도 있는 저-전력공급식 기지국이다. 소형 셀들은 다양한 예들에 따라 피코 셀들, 펌토 셀들, 및 마이크로 셀들을 포함할 수도 있다. 피코 셀은, 예를 들어, 작은 지리적 영역을 커버할 수도 있고, 네트워크 제공자로서의 서비스 가입들을 갖는 UE들에 의한 제한없는 액세스를 허용할 수도 있다. 펌토 셀은 또한, 작은 지리적 영역 (예를 들어, 홈) 을 커버할 수도 있고, 펌토 셀과의 연관을 갖는 UE들 (예를 들어, CSG (Closed Subscriber Group) 내의 UE들, 홈 내의 사용자들에 대한 UE들 등) 에 의한 제한된 액세스를 제공할 수도 있다. 매크로 셀에 대한 eNB 는 매크로 eNB 로 지칭될 수도 있다. 소형 셀에 대한 eNB 는 소형 셀 eNB, 피코 eNB, 펌토 eNB 또는 홈 eNB 로 지칭될 수도 있다. eNB 는 하나 또는 다중의 (예를 들어, 2개, 3개, 4개 등) 셀들 (예를 들어, 컴포넌트 캐리어들) 을 지원할 수도 있다.

[0113] 본 명세서에서 설명된 무선 통신 시스템 또는 시스템들은 동기식 또는 비동기식 동작을 지원할 수도 있다. 동기식 동작에 대해, 기지국들은 유사한 프레임 타이밍을 가질 수도 있고, 상이한 기지국들로부터의 송신들은 대략 시간적으로 정렬될 수도 있다. 비동기식 동작에 대해, 기지국들은 상이한 프레임 타이밍을 가질 수도 있거나, 상이한 기지국들로부터의 송신들은 시간적으로 정렬되지 않을 수도 있다. 본 명세서에서 설명된 기법들은 동기식 또는 비동기식 동작들 중 어느 하나에 대해 사용될 수도 있다.

[0114] 본 명세서에서 설명된 다운링크 송신들은 또한 순방향 링크 송신들로 불릴 수도 있는 한편, 업링크 송신들은 또한 역방향 링크 송신들로 불릴 수도 있다. 예를 들어 도 1 및 도 2 의 무선 통신 시스템들 (100 및 200) 을 포함하는 본원에 설명된 각각의 통신 링크는 하나 이상의 캐리어들을 포함할 수도 있고, 여기에서, 각각의 캐리어는 다수의 서브-캐리어들 (예를 들어, 상이한 주파수들의 파형 신호들) 로 구성되는 신호일 수도 있다.

[0115] 첨부 도면들과 관련하여 여기에 기재된 설명은 예시적 구성들을 설명하며, 구현될 수도 있거나 또는 청구항들의 범위 내에 있는 예들 모두를 나타내지는 않는다. 여기서 사용된 용어 "예시적인" 은 "예, 예시, 또는 설명으로서 작용하는" 을 의미하며, 다른 예들에 비해 "바람직하다" 거나 "유리하다" 는 것을 의미하지 않는다. 상세한 설명은 설명된 기법들의 이해를 제공하는 목적을 위해 특정 상세들을 포함한다. 하지만, 이들 기법들은 이들 특정 상세들 없이 실시될 수도 있다. 일부 예들에 있어서, 널리 공지된 구조들 및 디바이스들은 설명된 예들의 개념들을 불명료하게 하는 것을 회피하기 위해 블록도 형태로 도시된다.

[0116] 첨부된 도면들에서, 유사한 컴포넌트들 또는 피쳐들은 동일한 참조 라벨을 가질 수도 있다. 또한, 동일한 타입의 다양한 컴포넌트들은, 참조 라벨 다음에 대시 및 유사한 컴포넌트들 간을 구별하는 제 2 라벨을 오게 함으로써 구별될 수도 있다. 오직 제 1 참조 라벨만이 본 명세서에서 사용되면, 그 설명은, 제 2 참조 라벨과 무관하게 동일한 제 1 참조 라벨을 갖는 유사한 컴포넌트들 중 임의의 컴포넌트에 적용가능하다.

[0117] 본 명세서에서 설명된 정보 및 신호들은 다양한 상이한 기술들 및 기법들 중 임의의 것을 사용하여 표현될 수도 있다. 예를 들어, 상기 설명 전반에 걸쳐 참조될 수도 있는 데이터, 명령들, 커맨드 (command) 들, 정보, 신호들, 비트들, 심볼들, 및 칩들은 전압들, 전류들, 전자기파들, 자기 장들 또는 입자들, 광학 장들 또는 입자들, 또는 그 임의의 조합으로 표현될 수도 있다.

[0118] 본 명세서의 개시와 관련하여 설명된 다양한 예시적인 블록들 및 모듈들은 범용 프로세서, DSP, ASIC, FPGA 또

는 다른 프로그래밍가능 로직 디바이스, 이산 게이트 또는 트랜지스터 로직, 이산 하드웨어 컴포넌트들, 또는 본원에 설명된 기능들을 수행하도록 설계된 그 임의의 조합으로 구현 또는 수행될 수도 있다. 범용 프로세서는 마이크로프로세서일 수도 있지만, 대안적으로, 프로세서는 임의의 종래의 프로세서, 제어기, 마이크로제어기, 또는 상태 머신일 수도 있다. 프로세서는 또한, 컴퓨팅 디바이스들의 조합 (예를 들어, DSP 와 마이크로프로세서의 조합, 다중의 마이크로프로세서들, DSP 코어와 결합된 하나 이상의 마이크로프로세서들, 또는 임의의 기타 다른 구성물) 으로서 구현될 수도 있다.

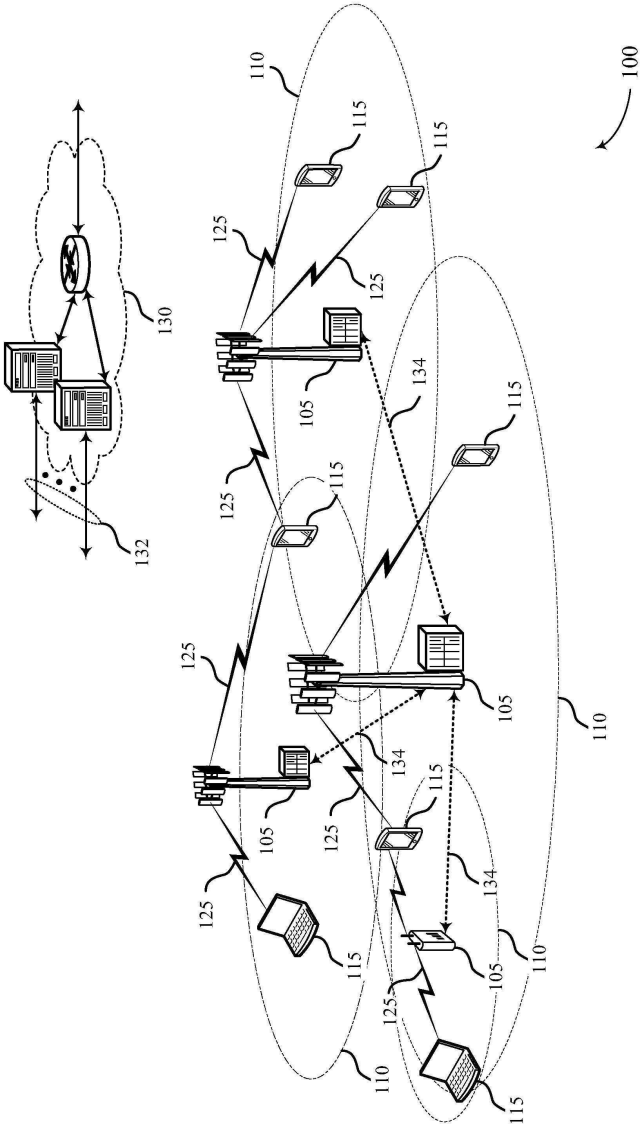
[0119] 본 명세서에서 설명된 기능들은 하드웨어, 프로세서에 의해 실행된 소프트웨어, 펌웨어, 또는 이들의 임의의 조합에서 구현될 수도 있다. 프로세서에 의해 실행된 소프트웨어로 구현되는 경우, 그 기능들은 하나 이상의 명령들 또는 코드로서 컴퓨터 판독가능 매체 상에 저장 또는 이를 통해 송신될 수도 있다. 다른 예들 및 구현들은 본 개시 및 첨부된 청구항들의 범위 내에 있다. 예를 들어, 소프트웨어의 성질에 기인하여, 상술된 기능들은, 프로세서에 의해 실행되는 소프트웨어, 하드웨어, 펌웨어, 하드와이어링, 또는 이들의 임의의 조합을 이용하여 구현될 수 있다. 기능들을 구현하는 피쳐들은 또한, 기능들의 부분들이 상이한 물리적 위치들에서 구현되도록 분산되는 것을 포함하여 다양한 포지션들에서 물리적으로 위치될 수도 있다. 또한, 청구항들을 포함하여 본 명세서에서 사용된 바와 같이, 아이템들의 리스트 (예를 들어, "~ 중 적어도 하나" 또는 "~ 중 하나 이상" 과 같은 어구에 의해 시작되는 아이템들의 리스트) 에서 사용되는 바와 같은 "또는" 은, 예를 들어, A, B, 또는 C 중 적어도 하나의 리스트가 A 또는 B 또는 C 또는 AB 또는 AC 또는 BC 또는 ABC (즉, A 와 B 와 C) 를 의미하도록 하는 포괄적인 리스트를 표시한다. 또한, 본 명세서에 사용된 바와 같이, "에 기초하는" 의 어구는 폐쇄된 조건들의 세트에 대한 참조로서 해석되어서는 안된다. 예를 들어, "조건 A 에 기초하여" 로서 설명되는 예시적인 단계는 본 개시의 범위로부터 벗어남 없이 조건 A 와 조건 B 양자 모두에 기초할 수도 있다. 다시 말해서, 본 명세서에 사용된 바와 같이, 어구 "~ 에 기초하여" 는 어구 "~ 에 적어도 부분적으로 기초하여" 와 동일한 방식으로 해석되어야 한다.

[0120] 컴퓨터 판독가능 매체들은 한 장소에서 다른 장소로의 컴퓨터 프로그램의 전송을 용이하게 하는 임의의 매체를 포함하는 통신 매체들 및 비일시적 컴퓨터 저장 매체들 양자 모두를 포함한다. 비일시적 저장 매체는, 범용 또는 특수 목적 컴퓨터에 의해 액세스될 수 있는 임의의 이용가능한 매체일 수도 있다. 제한이 아닌 일 예로, 비일시적 컴퓨터 판독가능 매체들은 RAM, ROM, 전기적으로 소거가능한 프로그래밍가능 판독 전용 메모리 (EEPROM), 콤팩트 디스크 (CD) ROM 또는 다른 광학 디스크 스토리지, 자기 디스크 스토리지 또는 다른 자기 저장 디바이스들, 또는 원하는 프로그램 코드 수단을 명령들 또는 데이터 구조들의 형태로 수록 또는 저장하는데 사용될 수 있고 범용 또는 특수 목적 컴퓨터 또는 범용 또는 특수 목적 프로세서에 의해 액세스될 수 있는 임의의 다른 비일시적 매체를 포함할 수도 있다. 또한, 임의의 커넥션이 컴퓨터 판독가능 매체로 적절히 명명된다. 예를 들어, 동축 케이블, 광섬유 케이블, 꼬임쌍선, 디지털 가입자 라인 (DSL), 또는 적외선, 무선, 및 마이크로파와 같은 무선 기술들을 이용하여 웹사이트, 서버, 또는 다른 원격 소스로부터 소프트웨어가 송신된다면, 동축 케이블, 광섬유 케이블, 꼬임쌍선, DSL, 또는 적외선, 무선, 및 마이크로파와 같은 무선 기술들은 매체의 정의에 포함된다. 본 명세서에서 사용된 바와 같이, 디스크 (disk) 및 디스크 (disc) 는 CD, 레이저 디스크, 광학 디스크, 디지털 다기능 디스크 (DVD), 플로피 디스크 및 블루레이 디스크를 포함하며, 여기서, 디스크 (disk) 들은 보통 데이터를 자기적으로 재생하는 한편, 디스크 (disc) 들은 레이저들로 데이터를 광학적으로 재생한다. 상기의 조합들이 또한, 컴퓨터 판독가능 매체들의 범위 내에 포함된다.

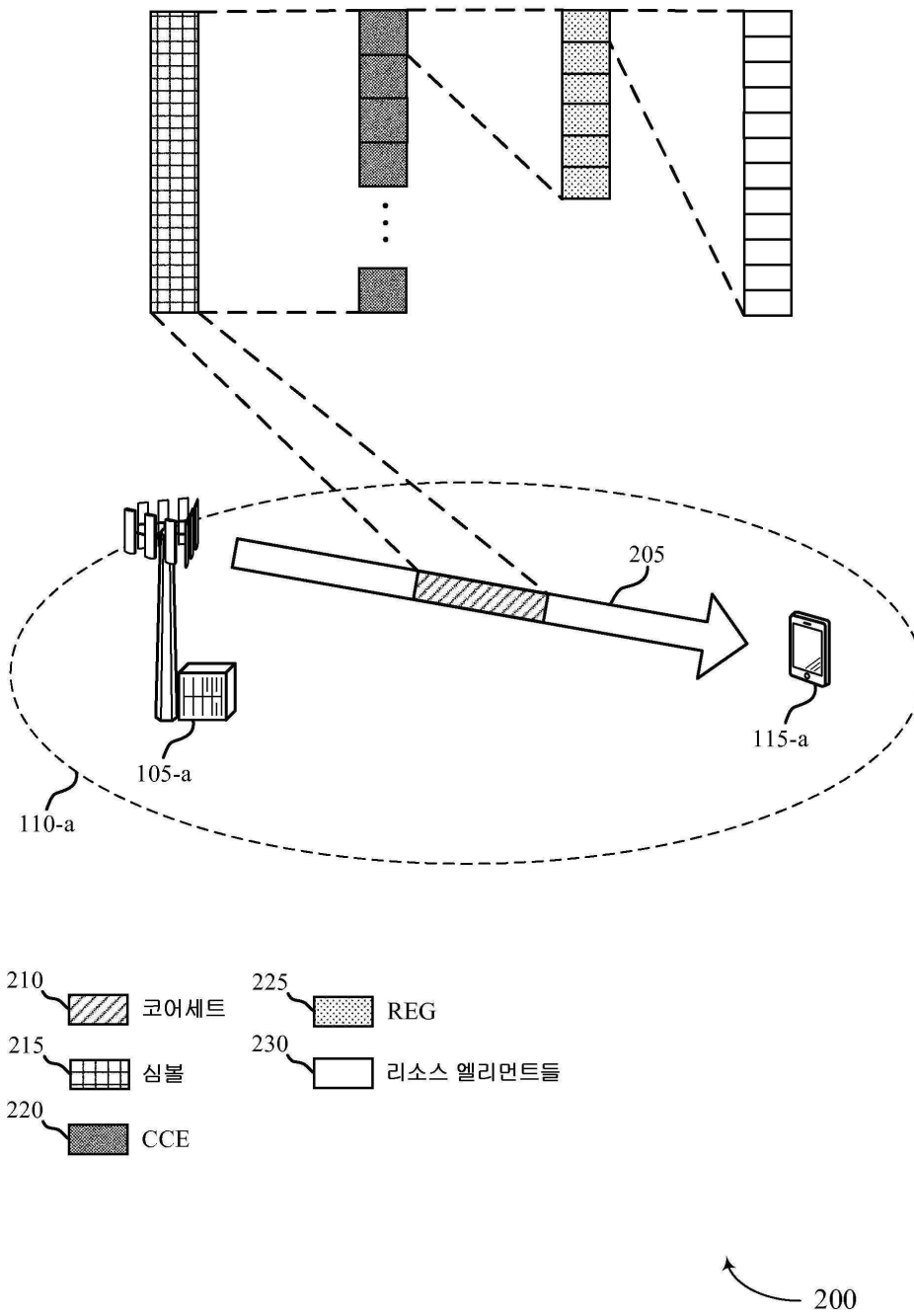
[0121] 본 명세서의 설명은 당업자가 본 개시를 실시 및 이용하는 것을 가능하게 하기 위해 제공된다. 본 개시에 대한 다양한 수정들은 당업자에게 용이하게 자명할 것이며, 본 명세서에서 정의된 일반적인 원리들은 본 개시의 범위로부터 벗어나지 않으면서 다른 변형들에 적용될 수도 있다. 따라서, 본 개시는 본 명세서에서 설명된 예들 및 설계들로 제한되지 않고, 본 명세서에서 개시된 원리들 및 신규한 피쳐들과 부합하는 최광의 범위를 부여받아야 한다.

도면

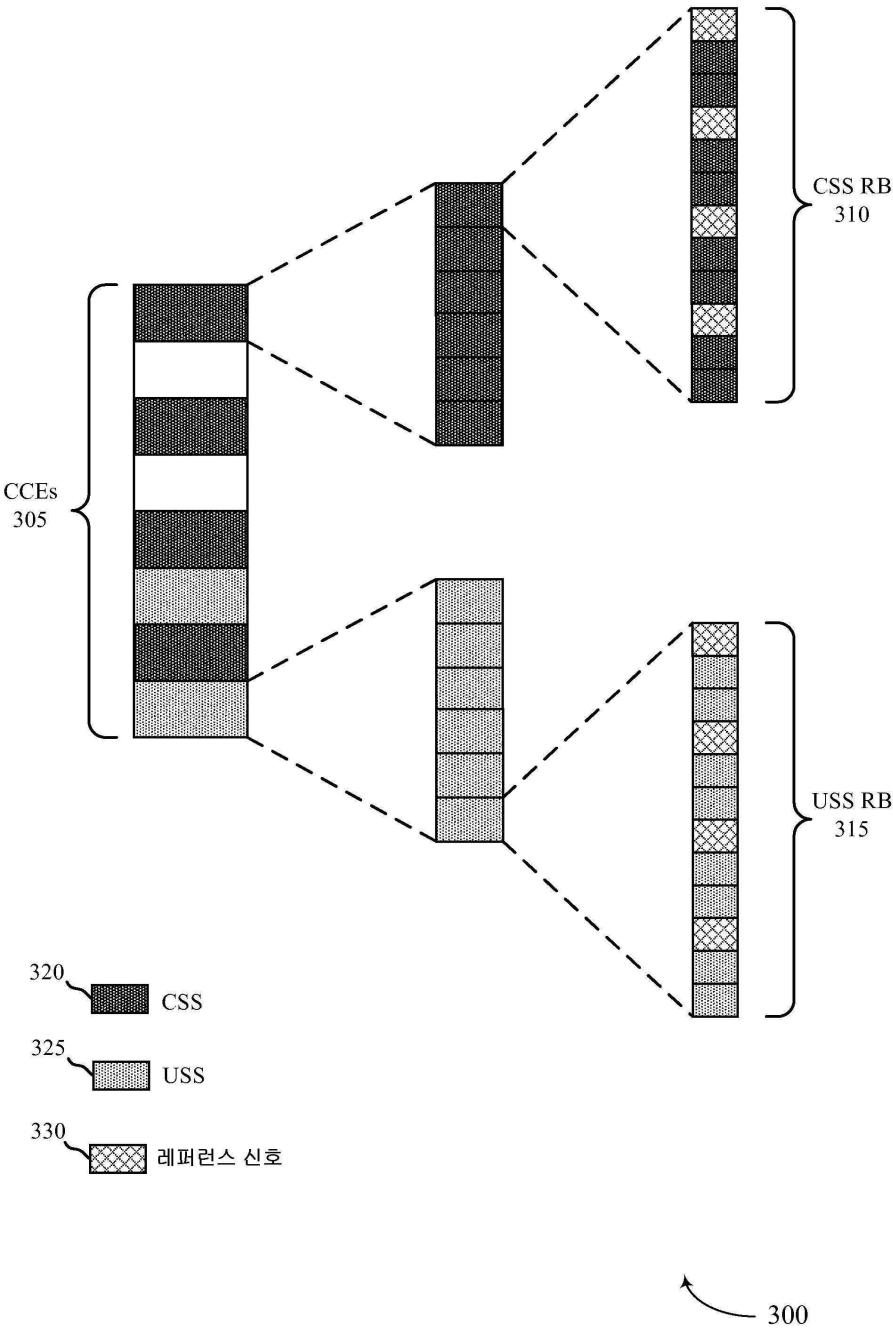
도면1



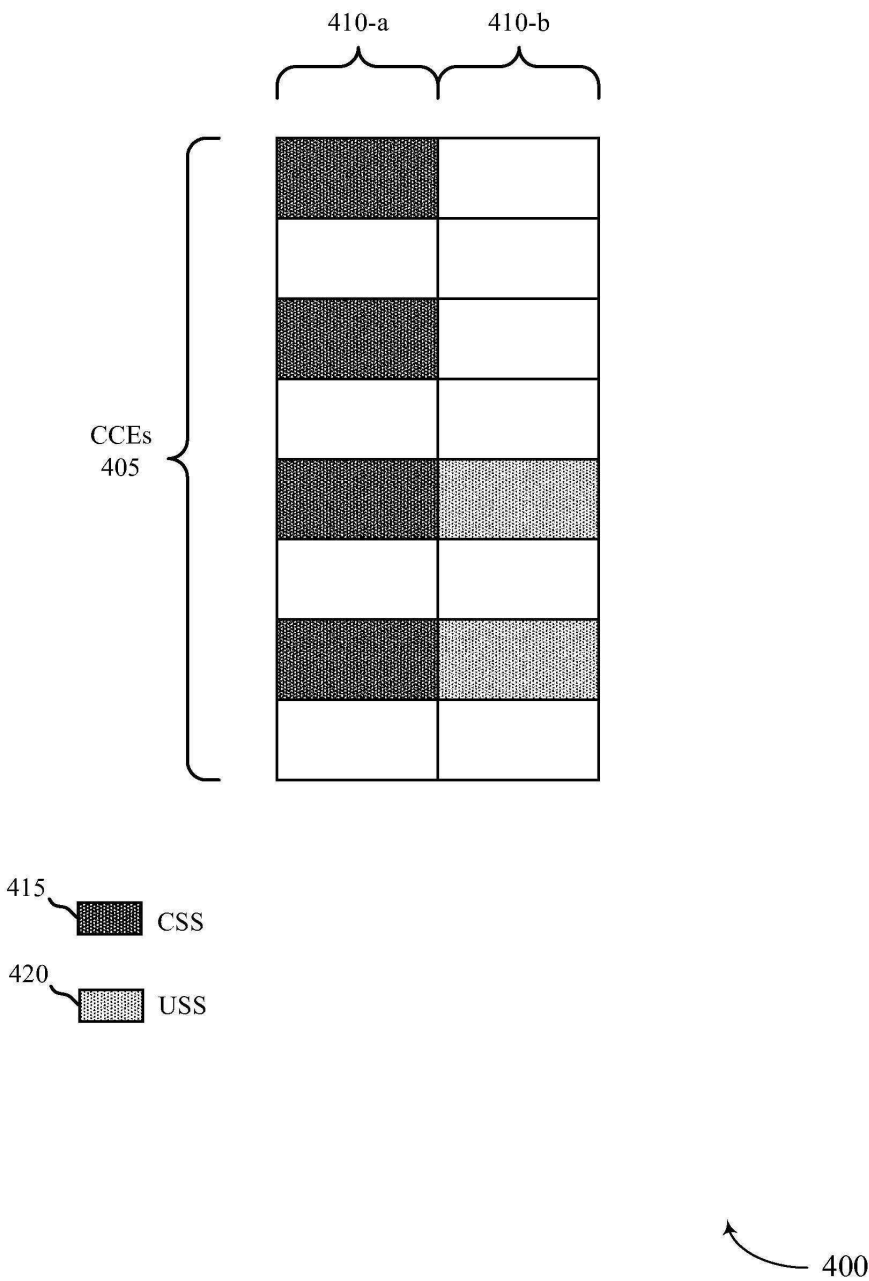
도면2



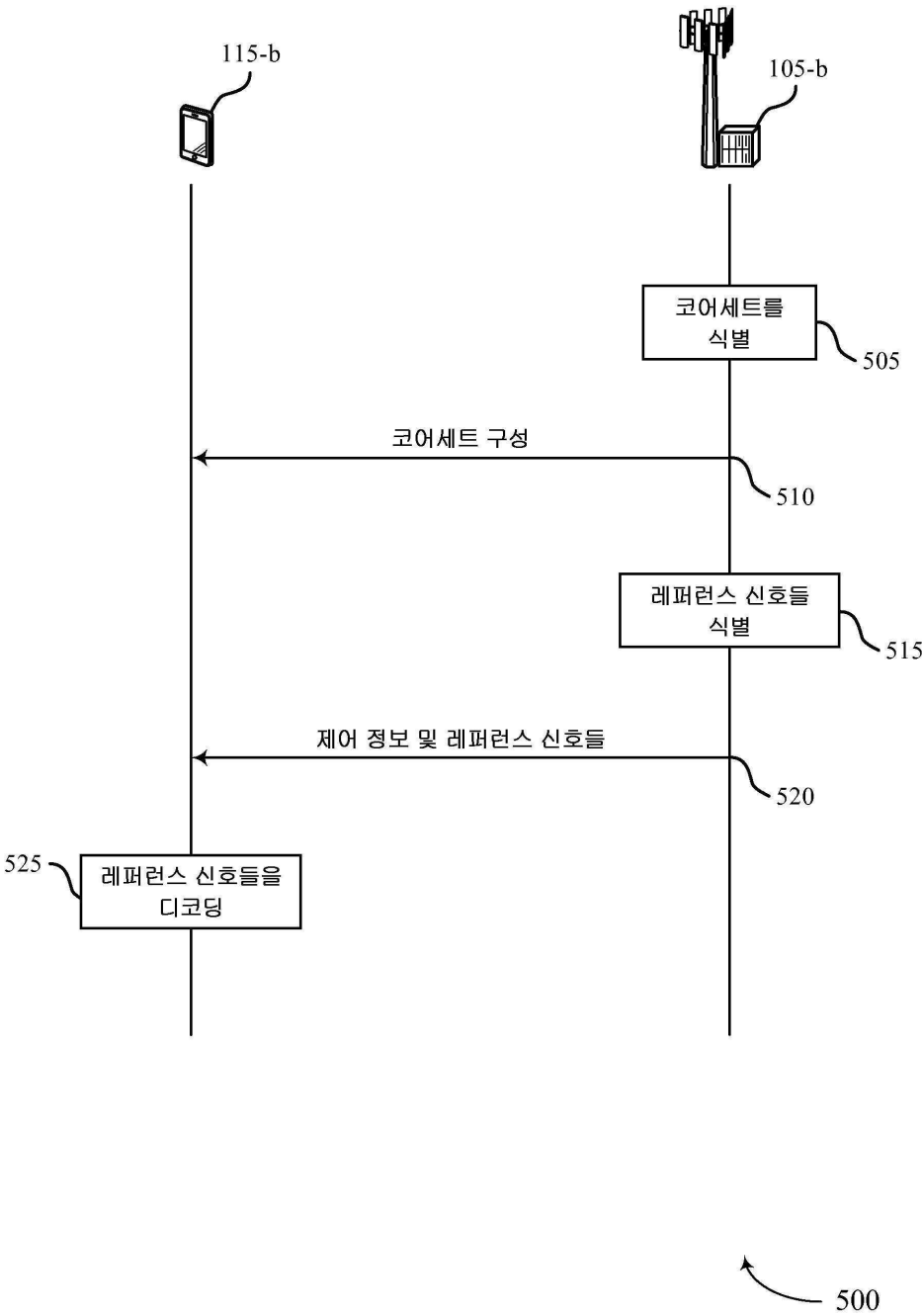
도면3



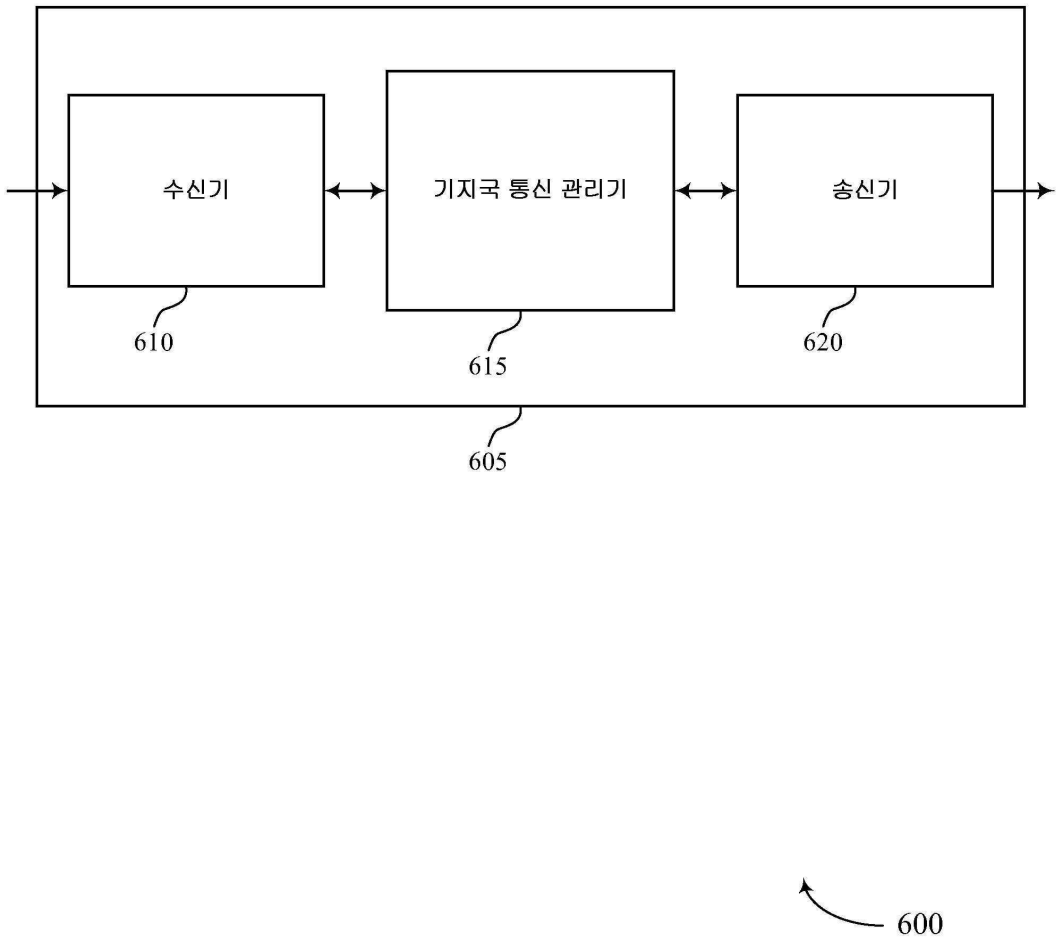
도면4



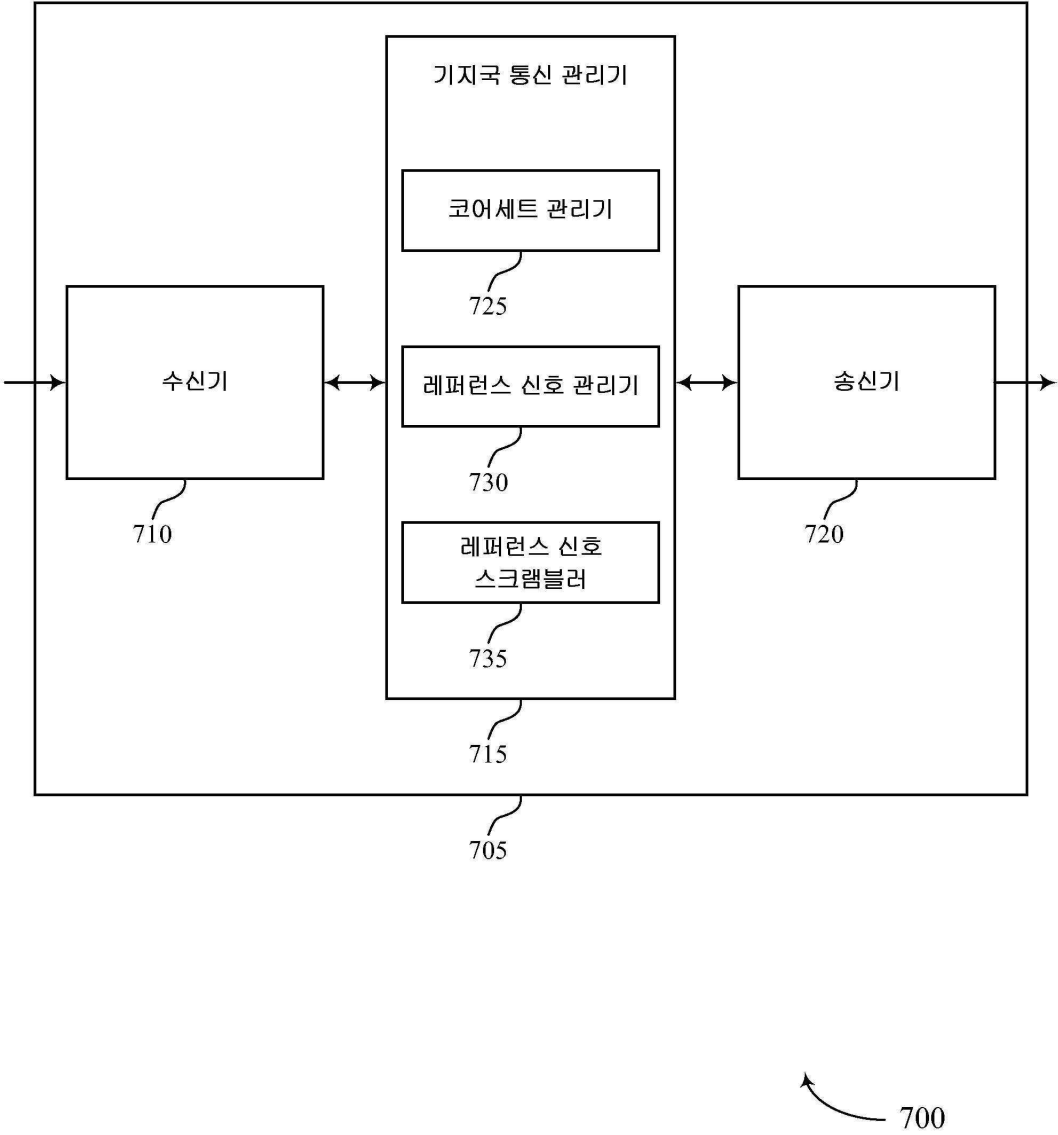
도면5



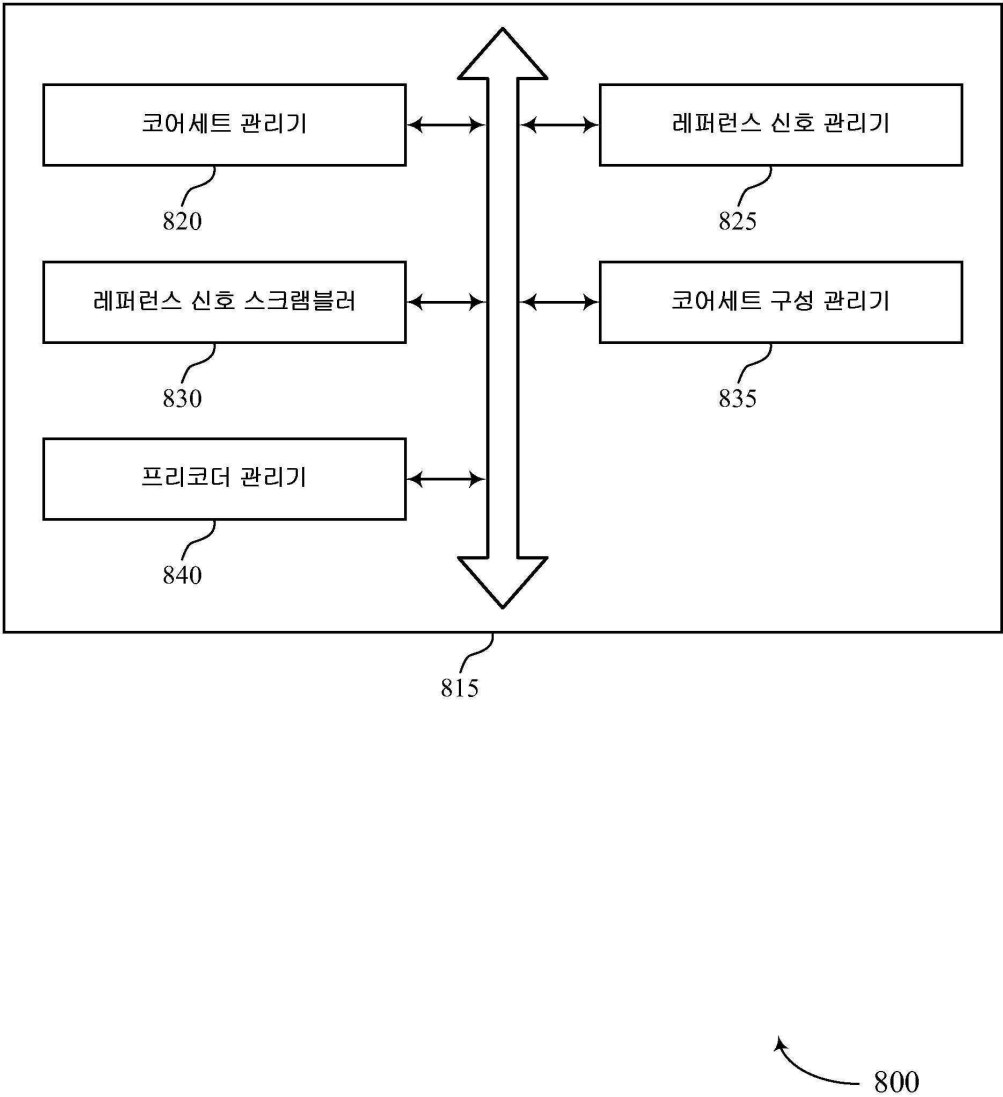
도면6



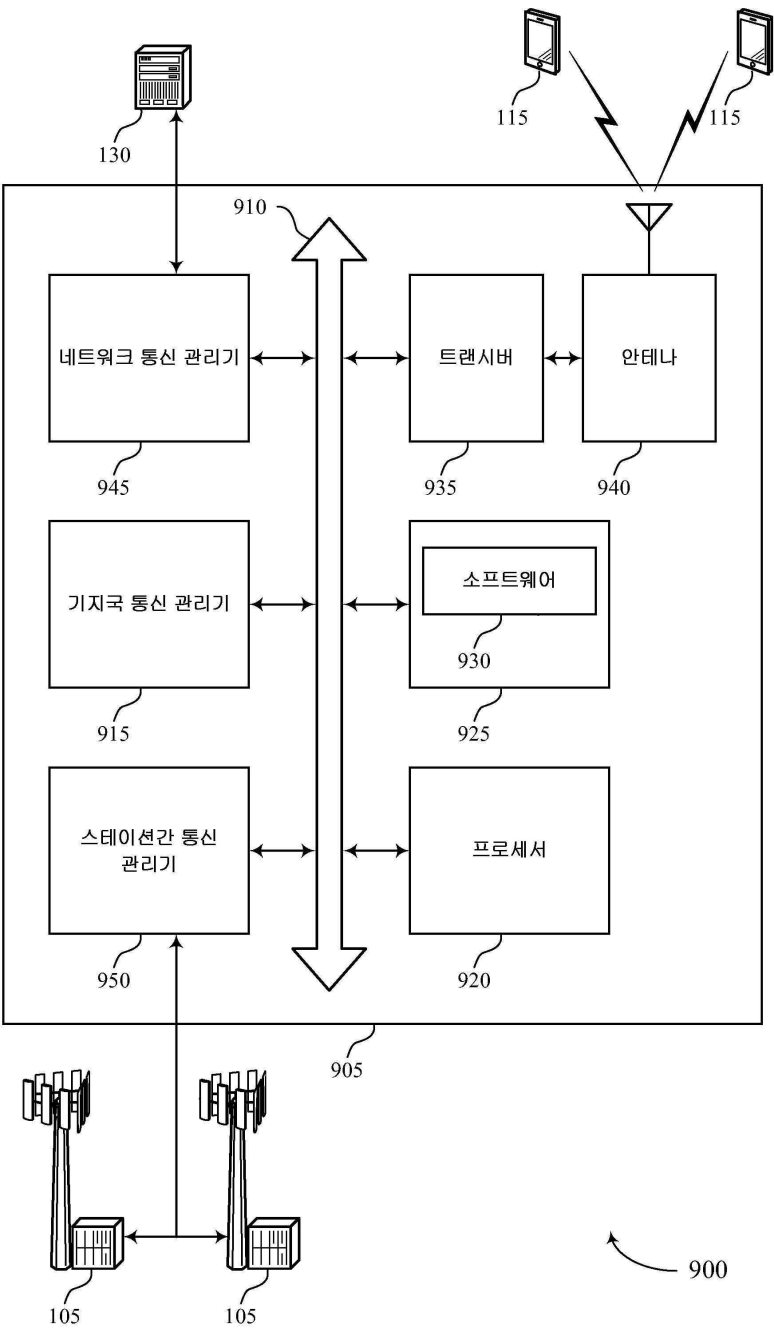
도면7



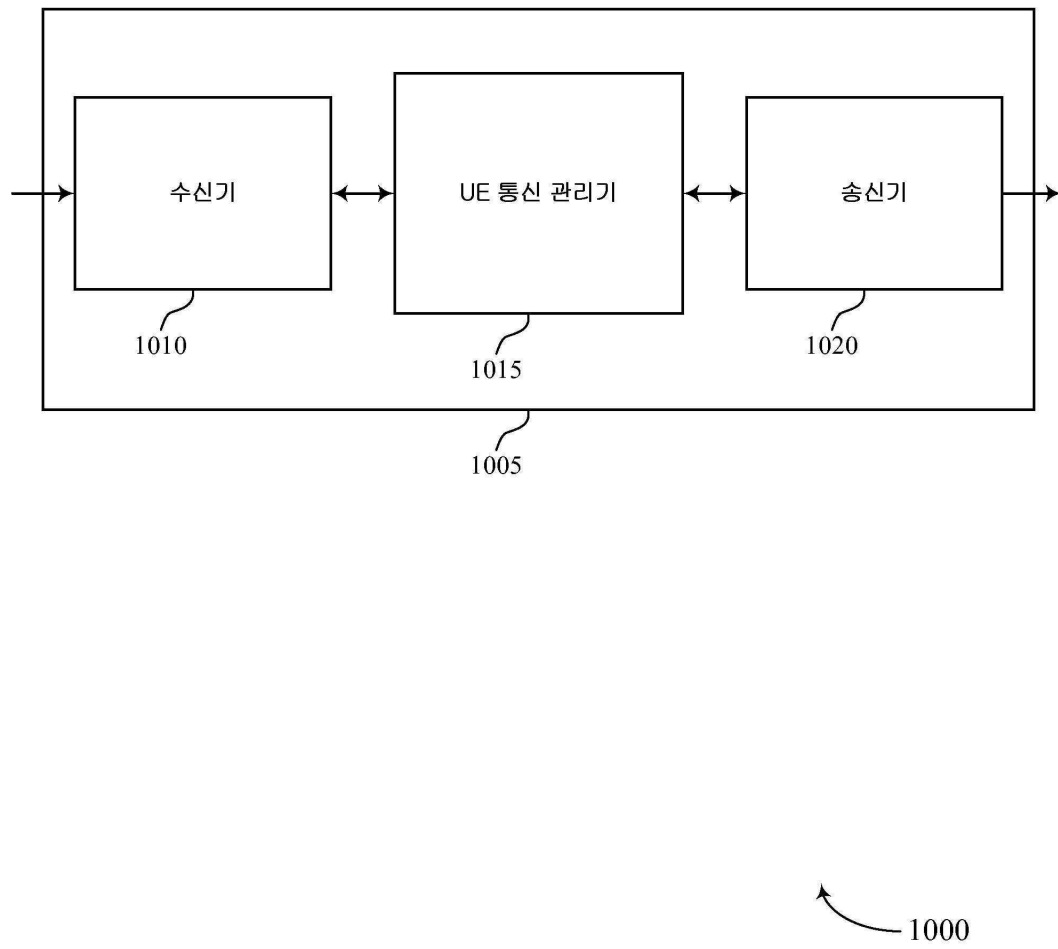
도면8



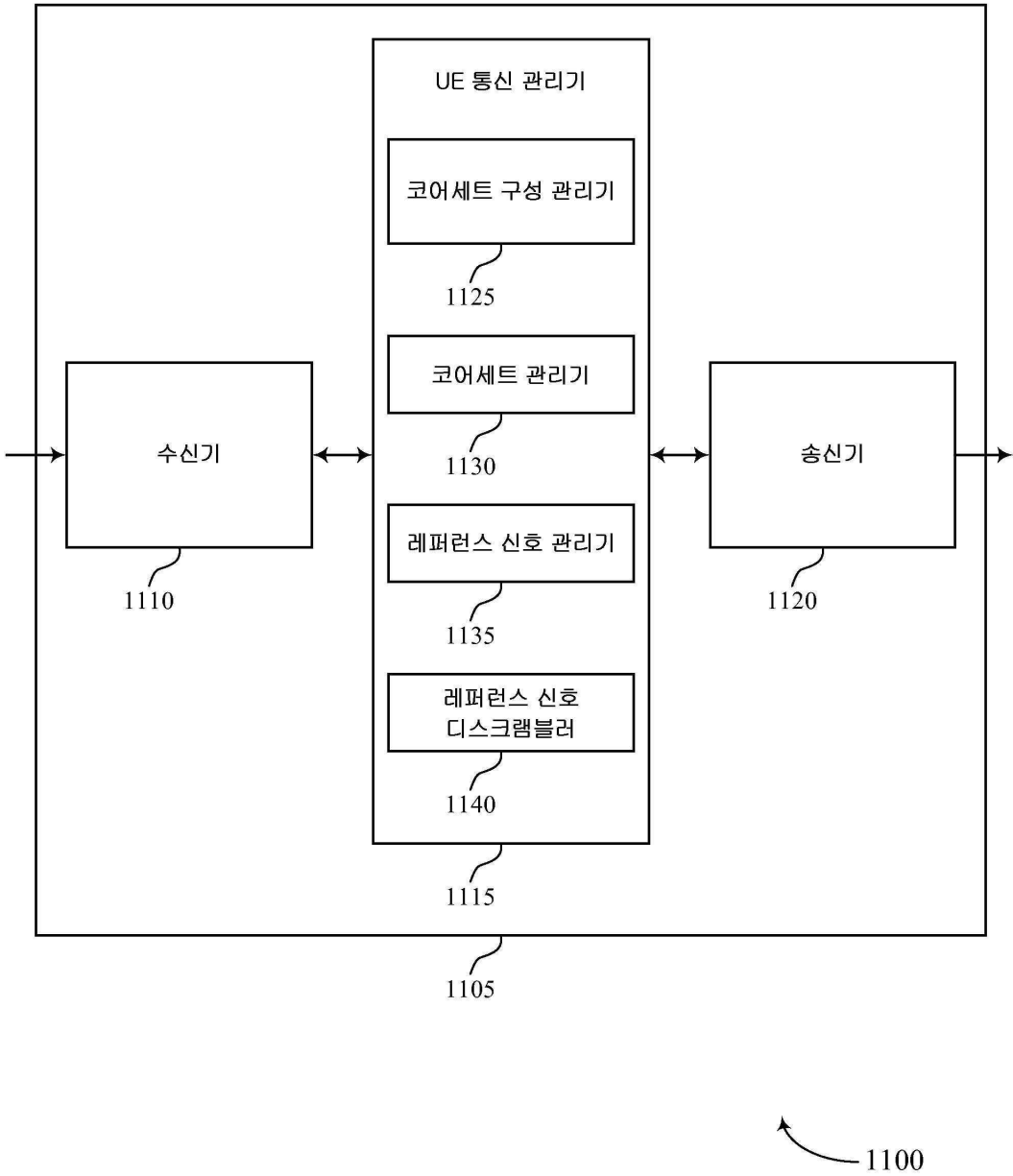
도면9



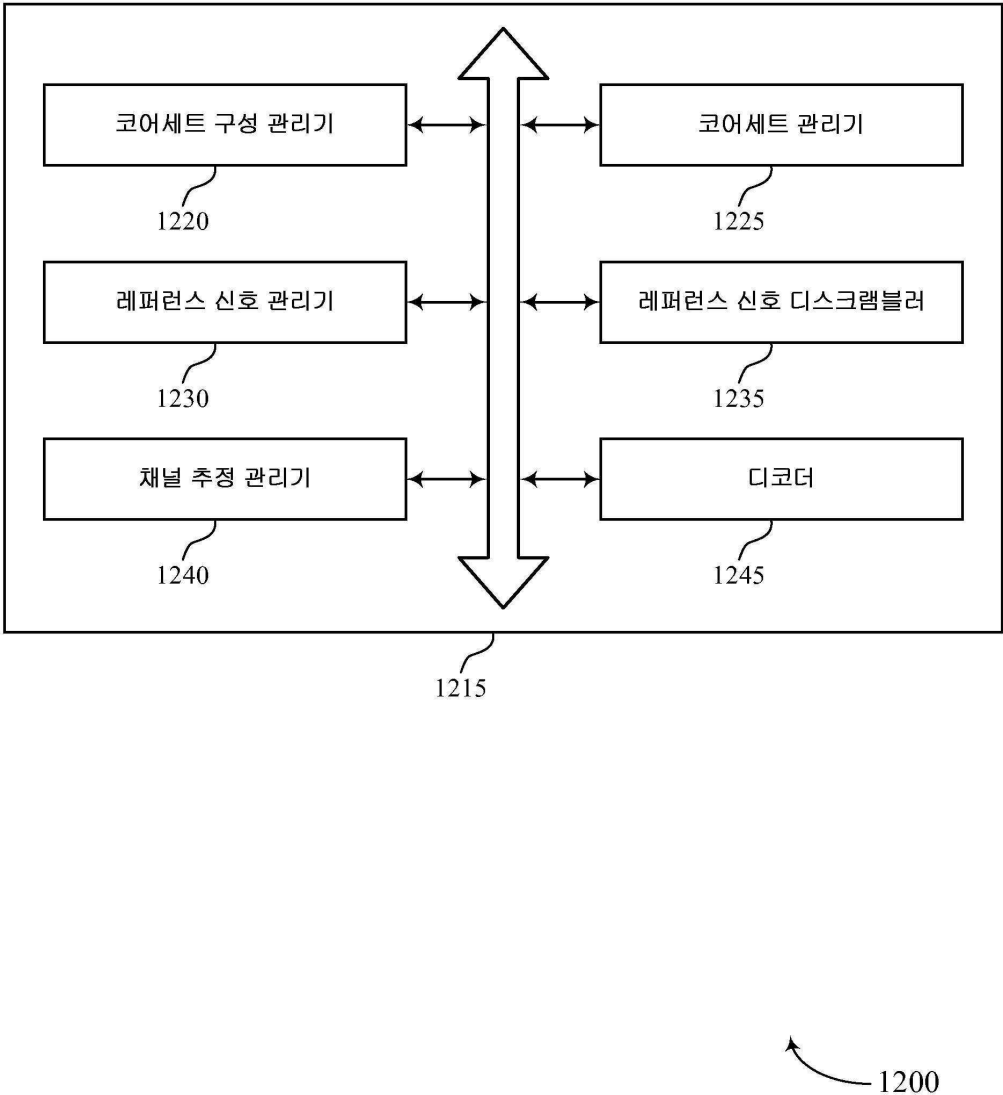
도면10



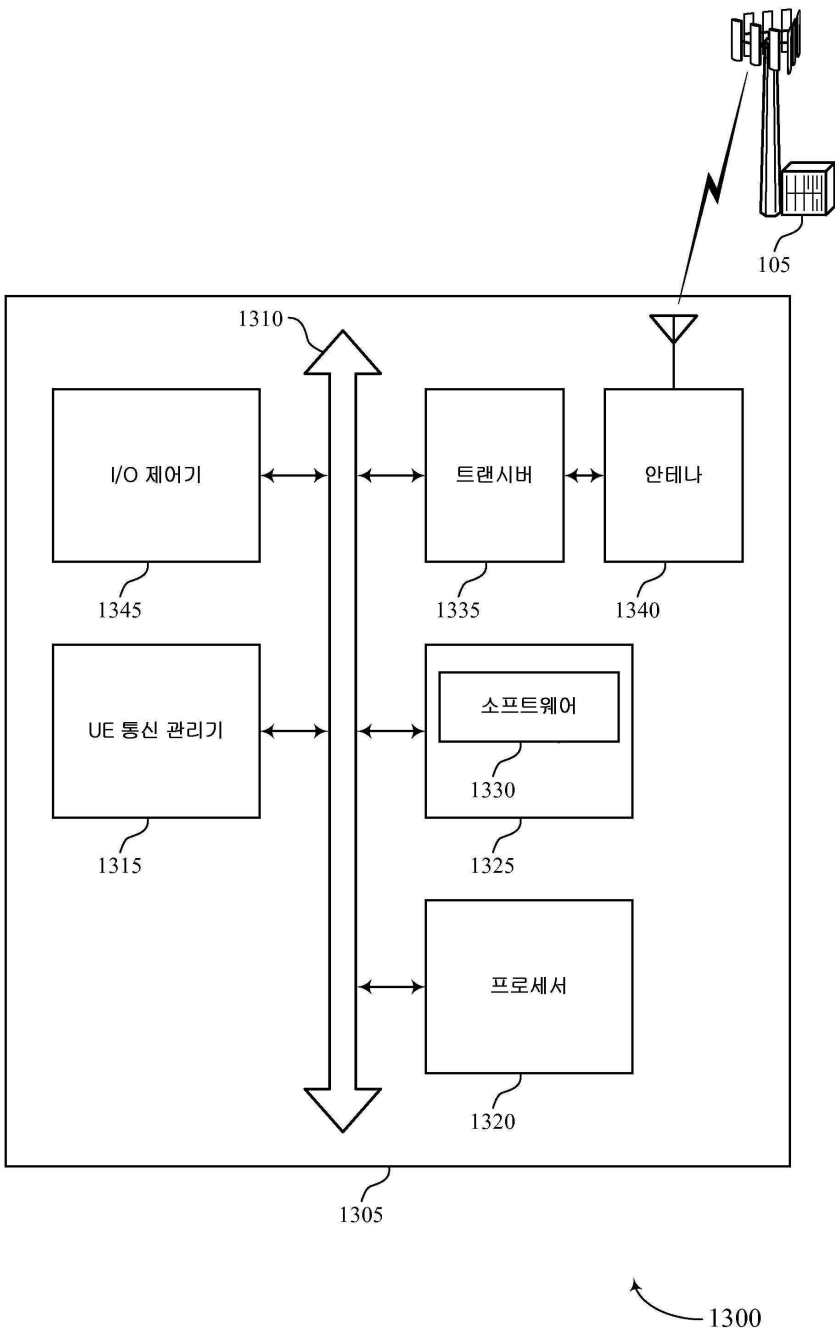
도면11



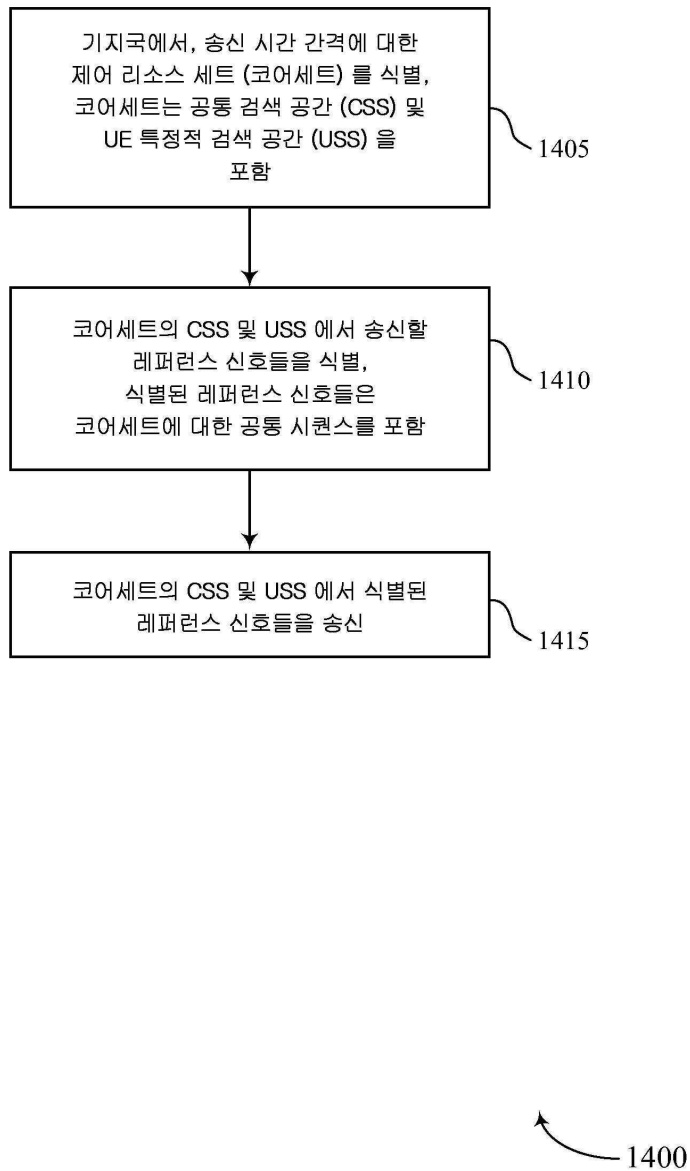
도면12



도면13



도면14



도면15

