



(19) 대한민국특허청(KR)

(12) 등록특허공보(B1)

(45) 공고일자 2025년01월06일

(11) 등록번호 10-2750557

(24) 등록일자 2025년01월02일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)

H04L 5/00 (2006.01)

(52) CPC특허분류

H04L 5/0094 (2013.01)

H04L 5/001 (2013.01)

(21) 출원번호 10-2018-7016994

(22) 출원일자(국제) 2016년12월09일

심사청구일자 2021년11월23일

(85) 번역문제출일자 2018년06월15일

(65) 공개번호 10-2018-0095528

(43) 공개일자 2018년08월27일

(86) 국제출원번호 PCT/US2016/065731

(87) 국제공개번호 WO 2017/106025

국제공개일자 2017년06월22일

(30) 우선권주장

62/269,853 2015년12월18일 미국(US)

15/268,450 2016년09월16일 미국(US)

(56) 선행기술조사문헌

US20170241234 A1

(뒷면에 계속)

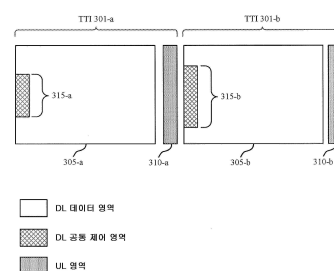
전체 청구항 수 : 총 30 항

심사관 : 김성태

(54) 발명의 명칭 공통 제어 채널 서브대역 설계 및 시그널링

(57) 요약

무선 통신을 위한 방법들, 시스템들 및 디바이스들이 설명된다. 기지국은, 시스템 대역폭의 일부를 점유하는 협대역 공통 제어 영역을 사용하여 제어 정보를 송신할 수도 있다. 일부 경우들에 있어서, 데이터는, 공통 제어 영역에 의해 사용되지 않는 톤들에서의 동일한 시간 주기 동안 멀티플렉싱될 수도 있다. 기지국은 공통 제어 영역의 대역폭, 중앙 주파수, 및 멀티플렉싱 스테이터스와 같은 제어 영역 구성 정보를 하나 이상의 사용자 장비 (UE) 디바이스들로 송신할 수도 있다. 일부 경우들에 있어서, 공통 제어 영역은 서브대역들로 분할될 수도 있고, 상이한 UE들이 상이한 서브대역들을 모니터링하기 위해 할당될 수도 있다. 미할당된 UE들은 디폴트 앵커 서브대역을 모니터링할 수도 있다.

대표도

(52) CPC특허분류

H04L 5/0039 (2013.01)

H04L 5/0044 (2025.01)

H04L 5/0048 (2025.01)

H04L 5/0053 (2025.01)

H04L 5/0064 (2013.01)

H04L 5/0087 (2013.01)

(72) 발명자

정 웨이

미국 92121-1714 캘리포니아주 샌디에고 모어하우스 드라이브 5775

소리아가 조셉 비나미라

미국 92121-1714 캘리포니아주 샌디에고 모어하우스 드라이브 5775

지 텡팡

미국 92121-1714 캘리포니아주 샌디에고 모어하우스 드라이브 5775

장 정

미국 92121-1714 캘리포니아주 샌디에고 모어하우스 드라이브 5775

(56) 선행기술조사문헌

US20130322363 A1

US20150009939 A1

JP2014534757 A*

US20120188936 A1*

W02015131827 A1*

*는 심사관에 의하여 인용된 문헌

명세서

청구범위

청구항 1

무선 통신의 방법으로서,

공통 제어 영역의 대역폭 및 연관된 주파수-시간 뉴머로지의 표시, 데이터 멀티플렉싱 표시 및 상기 공통 제어 영역의 사용자 장비 (UE) 특정 서브대역의 표시를 포함하는 제어 영역 정보를 수신하는 단계로서, 상기 공통 제어 영역의 상기 대역폭은 시스템 대역폭의 적어도 일부를 포함하는, 상기 제어 영역 정보를 수신하는 단계;

상기 데이터 멀티플렉싱 표시에 적어도 부분적으로 기초하여 사용자 데이터를 수신하는 단계로서, 상기 사용자 데이터는 상기 UE 특정 서브대역 및 상기 공통 제어 영역의 상기 대역폭과는 상기 시스템 대역폭의 상이한 부분을 사용하여 수신되는, 상기 사용자 데이터를 수신하는 단계; 및

상기 제어 영역 정보에 적어도 부분적으로 기초하여 상기 공통 제어 영역을 모니터링하는 단계를 포함하는, 무선 통신의 방법.

청구항 2

제 1 항에 있어서,

상기 제어 영역 정보를 수신하는 단계는,

상기 UE 와 연관된 대역폭이 상기 시스템 대역폭보다 더 협소하다는 표시를 수신하는 단계를 포함하는, 무선 통신의 방법.

청구항 3

제 1 항에 있어서,

상기 데이터 멀티플렉싱 표시에 적어도 부분적으로 기초하여 상기 공통 제어 영역의 심볼 주기 동안 상기 사용자 데이터를 수신하는 단계를 더 포함하는, 무선 통신의 방법.

청구항 4

제 3 항에 있어서,

상기 심볼 주기는 서브프레임의 제 1 심볼 주기, 제 2 심볼 주기, 제 3 심볼 주기, 또는 제 4 심볼 주기를 포함하고,

상기 시스템 대역폭의 상기 상이한 부분은 상기 공통 제어 영역의 상기 대역폭보다 더 협소한 대역폭을 포함하는, 무선 통신의 방법.

청구항 5

제 1 항에 있어서,

상기 제어 영역 정보는 브로드캐스트 메시지 또는 공통 제어 채널 (CCCH) 에서 수신되는, 무선 통신의 방법.

청구항 6

제 1 항에 있어서,

공통 제어 영역 업데이트 메시지를 수신하는 단계를 더 포함하는, 무선 통신의 방법.

청구항 7

제 6 항에 있어서,

상기 공통 제어 영역 업데이트 메시지는 UE 특정 제어 채널 또는 무선 리소스 제어 (RRC) 구성 메시지를 사용하

여 수신되는, 무선 통신의 방법.

청구항 8

제 1 항에 있어서,

상기 공통 제어 영역을 모니터링하는 단계는,

상기 공통 제어 영역의 앵커 서브대역을 모니터링하는 단계를 포함하는, 무선 통신의 방법.

청구항 9

제 8 항에 있어서,

상기 제어 영역 정보는 상기 앵커 서브대역의 위치를 포함하는, 무선 통신의 방법.

청구항 10

제 8 항에 있어서,

상기 제어 영역 정보는 다수의 제어 영역 서브대역들의 표시, 그 수의 제어 영역 서브대역들의 각각에 대한 대역폭, 그 수의 제어 영역 서브대역들의 각각에 대한 주파수, 또는 이들의 임의의 조합을 포함하는, 무선 통신의 방법.

청구항 11

제 1 항에 있어서,

상기 공통 제어 영역의 상기 서브대역을 표시하는 할당 메시지를 수신하는 단계; 및

상기 할당 메시지에 적어도 부분적으로 기초하여 상기 서브대역을 모니터링하는 단계를 더 포함하는, 무선 통신의 방법.

청구항 12

무선 통신의 방법으로서,

공통 제어 영역의 대역폭 및 연관된 주파수-시간 뉴머폴로지의 표시, 데이터 멀티플렉싱 표시 및 상기 공통 제어 영역의 사용자 장비 (UE) 특정 서브대역의 표시를 포함하는 제어 영역 정보를 송신하는 단계로서, 상기 공통 제어 영역의 상기 대역폭은 시스템 대역폭의 적어도 일부를 포함하는, 상기 제어 영역 정보를 송신하는 단계;

상기 데이터 멀티플렉싱 표시에 적어도 부분적으로 기초하여 사용자 데이터를 송신하는 단계로서, 상기 사용자 데이터는 상기 공통 제어 영역의 상기 대역폭과는 상기 시스템 대역폭의 상이한 부분을 사용하여 송신되는, 상기 사용자 데이터를 송신하는 단계; 및

상기 공통 제어 영역을 사용하여 제어 정보를 적어도 하나의 UE 로 송신하는 단계를 포함하는, 무선 통신의 방법.

청구항 13

제 12 항에 있어서,

상기 제어 영역 정보를 송신하는 단계는,

상기 적어도 하나의 UE 와 연관된 대역폭이 상기 시스템 대역폭보다 더 협소하다는 표시를 송신하는 단계를 포함하는, 무선 통신의 방법.

청구항 14

제 12 항에 있어서,

상기 데이터 멀티플렉싱 표시에 적어도 부분적으로 기초하여 상기 공통 제어 영역의 심볼 주기 동안 상기 사용자 데이터를 상기 적어도 하나의 UE 로 송신하는 단계를 더 포함하는, 무선 통신의 방법.

청구항 15

제 14 항에 있어서,

상기 심볼 주기는 서브프레임의 제 1 심볼 주기, 제 2 심볼 주기, 제 3 심볼 주기, 또는 제 4 심볼 주기를 포함하고,

상기 시스템 대역폭의 상기 상이한 부분은 상기 공통 제어 영역의 상기 대역폭보다 더 협소한 대역폭을 포함하는, 무선 통신의 방법.

청구항 16

제 12 항에 있어서,

상기 제어 영역 정보는 브로드캐스트 메시지 또는 공통 제어 채널 (CCCH) 에서 송신되는, 무선 통신의 방법.

청구항 17

제 12 항에 있어서,

공통 제어 영역 업데이트 메시지를 상기 적어도 하나의 UE 로 송신하는 단계를 더 포함하는, 무선 통신의 방법.

청구항 18

제 17 항에 있어서,

상기 공통 제어 영역 업데이트 메시지는 UE 특정 제어 채널 또는 무선 리소스 제어 (RRC) 구성 메시지를 사용하여 송신되는, 무선 통신의 방법.

청구항 19

제 12 항에 있어서,

상기 제어 정보는 상기 공통 제어 영역의 앵커 서브대역을 사용하여 송신되는, 무선 통신의 방법.

청구항 20

제 19 항에 있어서,

상기 제어 영역 정보는 상기 앵커 서브대역의 위치를 포함하는, 무선 통신의 방법.

청구항 21

제 19 항에 있어서,

상기 제어 영역 정보는 다수의 제어 영역 서브대역들의 표시, 그 수의 제어 영역 서브대역들의 각각에 대한 대역폭, 그 수의 제어 영역 서브대역들의 각각에 대한 주파수, 또는 이들의 임의의 조합을 포함하는, 무선 통신의 방법.

청구항 22

제 12 항에 있어서,

상기 공통 제어 영역의 상기 서브대역을 표시하는 서브대역 할당 메시지를 송신하는 단계를 더 포함하고,

상기 제어 정보는 상기 서브대역을 사용하여 송신되는, 무선 통신의 방법.

청구항 23

무선 통신을 위한 장치로서,

공통 제어 영역의 대역폭 및 연관된 주파수-시간 뉴머롤로지의 표시, 데이터 멀티플렉싱 표시 및 상기 공통 제어 영역의 사용자 장비 (UE) 특정 서브대역의 표시를 포함하는 제어 영역 정보를 수신하는 수단으로서, 상기 공통 제어 영역의 상기 대역폭은 시스템 대역폭의 적어도 일부를 포함하는, 상기 제어 영역 정보를 수신하는

수단;

상기 데이터 멀티플렉싱 표시에 적어도 부분적으로 기초하여 사용자 데이터를 수신하는 수단으로서, 상기 사용자 데이터는 상기 UE 특정 서브대역 및 상기 공통 제어 영역의 상기 대역폭과는 상기 시스템 대역폭의 상이한 부분을 사용하여 수신되는, 상기 사용자 데이터를 수신하는 수단; 및

상기 제어 영역 정보에 적어도 부분적으로 기초하여 상기 공통 제어 영역을 모니터링하는 수단을 포함하는, 무선 통신을 위한 장치.

청구항 24

제 23 항에 있어서,

상기 UE 와 연관된 대역폭이 상기 시스템 대역폭보다 더 협소하다는 표시를 수신하는 수단을 더 포함하는, 무선 통신을 위한 장치.

청구항 25

제 23 항에 있어서,

상기 데이터 멀티플렉싱 표시에 적어도 부분적으로 기초하여 상기 공통 제어 영역의 심볼 주기 동안 상기 사용자 데이터를 수신하는 수단을 더 포함하는, 무선 통신을 위한 장치.

청구항 26

제 23 항에 있어서,

상기 제어 영역 정보는 브로드캐스트 메시지 또는 공통 제어 채널 (CCCH) 에서 수신되는, 무선 통신을 위한 장치.

청구항 27

무선 통신을 위한 장치로서,

공통 제어 영역의 대역폭 및 연관된 주파수-시간 뉴머로지의 표시, 데이터 멀티플렉싱 표시 및 상기 공통 제어 영역의 사용자 장비 (UE) 특정 서브대역의 표시를 포함하는 제어 영역 정보를 송신하는 수단으로서, 상기 공통 제어 영역의 상기 대역폭은 시스템 대역폭의 적어도 일부를 포함하는, 상기 제어 영역 정보를 송신하는 수단;

상기 데이터 멀티플렉싱 표시에 적어도 부분적으로 기초하여 사용자 데이터를 송신하는 수단으로서, 상기 사용자 데이터는 상기 공통 제어 영역의 상기 대역폭과는 상기 시스템 대역폭의 상이한 부분을 사용하여 송신되는, 상기 사용자 데이터를 송신하는 수단; 및

상기 공통 제어 영역을 사용하여 제어 정보를 적어도 하나의 UE 로 송신하는 수단을 포함하는, 무선 통신을 위한 장치.

청구항 28

제 27 항에 있어서,

상기 적어도 하나의 UE 와 연관된 대역폭이 상기 시스템 대역폭보다 더 협소하다는 표시를 송신하는 수단을 더 포함하는, 무선 통신을 위한 장치.

청구항 29

제 27 항에 있어서,

상기 데이터 멀티플렉싱 표시에 적어도 부분적으로 기초하여 상기 공통 제어 영역의 심볼 주기 동안 상기 사용자 데이터를 상기 적어도 하나의 UE 로 송신하는 수단을 더 포함하는, 무선 통신을 위한 장치.

청구항 30

제 27 항에 있어서,

상기 제어 영역 정보는 브로드캐스트 메시지 또는 공통 제어 채널 (CCCH) 에서 송신되는, 무선 통신을 위한 장치.

발명의 설명

기술 분야

[0001]

상호 참조들

[0002]

본 특허출원은 Ang 등에 의해 "Common Control Channel Subband Design and Signaling" 의 명칭으로 2016년 9월 16일자로 출원된 미국 특허출원 제15/268,450호; 및 Ang 등에 의해 "Common Control Channel Subband Design And Signaling" 의 명칭으로 2015년 12월 18일자로 출원된 미국 가특허출원 제62/269,853호를 우선권 주장하고, 그 출원들 각각은 본원의 양수인에게 양도된다.

[0003]

다음은 일반적으로 무선 통신에 관한 것으로서, 더 상세하게는, 협대역 공통 제어 채널 서브대역 설계 및 시그널링에 관한 것이다.

배경 기술

[0004]

무선 통신 시스템들은 음성, 비디오, 패킷 데이터, 메시징, 브로드캐스트 등과 같은 다양한 타입들의 통신 콘텐츠를 제공하기 위해 널리 전개된다. 이들 시스템들은 가용 시스템 리소스들 (예를 들어, 시간, 주파수, 및 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) 시스템들을 포함한다. 무선 다중-액세스 통신 시스템은 다수의 기지국들을 포함할 수도 있고, 이 기지국들 각각은, 다르게는 사용자 장비 (UE) 로서 공지될 수도 있는 다중의 통신 디바이스들에 대한 통신을 동시에 지원한다.

[0005]

일부 경우들에 있어서, 기지국은 공통 제어 영역에서 무선 리소스들을 사용하여 제어 정보를 UE 로 송신할 수도 있다. 하지만, 송신될 제어 정보의 양은 캐리어의 전체 대역폭을 점유하지 않을 수도 있다. 더욱이, 제어 영역의 지속기간을 변경하는 것은 추가 프로세싱 복잡도를 초래할 수도 있다. 따라서, 전체 대역에 걸쳐 제어 영역을 송신하는 것은 감소된 스루풋 또는 증가된 프로세싱 및 전력 소비를 초래할 수도 있다.

발명의 내용

과제의 해결 수단

[0006]

무선 통신의 방법이 설명된다. 그 방법은 공통 제어 영역의 대역폭 및 연관된 주파수-시간 뉴머올로지 (numerology) (예를 들어, 서브캐리어 스페이싱 및 심볼 주기) 의 표시, 또는 공통 제어 영역의 중앙 주파수, 또는 데이터 멀티플렉싱 표시를 포함하는 제어 영역 정보를 수신하는 단계로서, 공통 제어 영역의 대역폭은 시스템 대역폭의 적어도 일부를 포함하는, 상기 제어 영역 정보를 수신하는 단계, 및 제어 영역 정보에 적어도 부분적으로 기초하여 공통 제어 영역을 모니터링하는 단계를 포함할 수도 있다.

[0007]

무선 통신을 위한 장치가 설명된다. 그 장치는 공통 제어 영역의 대역폭 및 연관된 주파수-시간 뉴머올로지의 표시, 또는 공통 제어 영역의 중앙 주파수, 또는 데이터 멀티플렉싱 표시를 포함하는 제어 영역 정보를 수신하는 수단으로서, 공통 제어 영역의 대역폭은 시스템 대역폭의 적어도 일부를 포함하는, 상기 제어 영역 정보를 수신하는 수단, 및 제어 영역 정보에 적어도 부분적으로 기초하여 공통 제어 영역을 모니터링하는 수단을 포함할 수도 있다.

[0008]

추가적의 장치가 설명된다. 그 장치는 프로세서, 프로세서와 전자 통신하는 메모리, 및 메모리에 저장된 명령들을 포함할 수도 있다. 명령들은 프로세서로 하여금 공통 제어 영역의 대역폭 및 연관된 주파수-시간 뉴머올로지의 표시, 또는 공통 제어 영역의 중앙 주파수, 또는 데이터 멀티플렉싱 표시를 포함하는 제어 영역 정보를 수신하게 하는 것으로서, 공통 제어 영역의 대역폭은 시스템 대역폭의 적어도 일부를 포함하는, 상기 제어 영역 정보를 수신하게 하고, 그리고 제어 영역 정보에 적어도 부분적으로 기초하여 공통 제어 영역을 모니터링하게 하도록 동작가능할 수도 있다.

[0009]

무선 통신을 위한 비-일시적인 컴퓨터 판독가능 매체가 설명된다. 비-일시적인 컴퓨터 판독가능 매체는 프

로세서로 하여금 공통 제어 영역의 대역폭 및 연관된 주파수-시간 뉴머롤로지의 표시, 또는 공통 제어 영역의 중앙 주파수, 또는 데이터 멀티플렉싱 표시를 포함하는 제어 영역 정보를 수신하게 하는 것으로서, 공통 제어 영역의 대역폭은 시스템 대역폭의 적어도 일부를 포함하는, 상기 제어 영역 정보를 수신하게 하고, 그리고 제어 영역 정보에 기초하여 공통 제어 영역을 모니터링하게 하기 위한 명령들을 포함할 수도 있다.

[0010] 상기 설명된 방법, 장치, 또는 비-일시적인 컴퓨터 판독가능 매체의 일부 예들은 데이터 멀티플렉싱 표시에 기초하여 공통 제어 영역의 심볼 주기 동안 사용자 데이터를 수신하기 위한 프로세스들, 특징들, 수단들, 또는 명령들을 더 포함할 수도 있고, 여기서, 사용자 데이터는 공통 제어 영역의 대역폭과는 상이한 시스템 대역폭의 일부를 사용하여 수신된다. 일부 경우들에 있어서, 심볼 주기는 서브프레임의 제 1 심볼 주기, 제 2 심볼 주기, 제 3 심볼 주기, 또는 제 4 심볼 주기를 포함하고, 시스템 대역폭의 상이한 부분은 공통 제어 영역의 대역폭보다 더 협소한 대역폭을 포함한다. 데이터 멀티플렉싱 표시는 제어 영역 및 데이터 영역을 명시하는 정보를 포함할 수도 있다. 예를 들어, 데이터 멀티플렉싱 표시는 (예를 들어, 주어진 UE 에 대한 또는 다중의 UE들에 대한) 제어 영역 또는 데이터 영역을 위해 할당된 서브캐리어들의 범위를 기술하는 정보를 포함할 수도 있다.

[0011] 상기 설명된 방법, 장치, 또는 비-일시적인 컴퓨터 판독가능 매체의 일부 예들에 있어서, 제어 영역 정보는 브로드캐스트 메시지 또는 공통 제어 채널 (CCCH) 에서 수신된다. 브로드캐스트 메시지는, 물리 브로드캐스트 채널 (PBCH) 상에서 반송되는, 마스터 정보 블록 (MIB) 및/또는 시스템 정보 블록 (SIB) 와 같은 논리 채널의 부분일 수도 있다. 상기 설명된 방법, 장치, 또는 비-일시적인 컴퓨터 판독가능 매체의 일부 예들은 공통 제어 영역 업데이트 메시지를 수신하기 위한 프로세스들, 특징들, 수단들, 또는 명령들을 더 포함할 수도 있다.

[0012] 상기 설명된 방법, 장치, 또는 비-일시적인 컴퓨터 판독가능 매체의 일부 예들에 있어서, 공통 제어 영역 업데이트 메시지는 UE 특정 제어 채널 또는 무선 리소스 제어 (RRC) 구성 메시지를 사용하여 수신된다. 상기 설명된 방법, 장치, 또는 비-일시적인 컴퓨터 판독가능 매체의 일부 예들에 있어서, 공통 제어 영역을 모니터링하는 것은 공통 제어 영역의 앵커 서브대역을 모니터링하는 것을 포함한다.

[0013] 상기 설명된 방법, 장치, 또는 비-일시적인 컴퓨터 판독가능 매체의 일부 예들에 있어서, 제어 영역 정보는 앵커 서브대역의 위치를 포함한다. 상기 설명된 방법, 장치, 또는 비-일시적인 컴퓨터 판독가능 매체의 일부 예들에 있어서, 제어 영역 정보는 다수의 제어 영역 서브대역들의 표시, 그 수의 제어 영역 서브대역들의 각각에 대한 대역폭, 그 수의 제어 영역 서브대역들의 각각에 대한 주파수, 또는 이들의 임의의 조합을 포함한다.

[0014] 상기 설명된 방법, 장치, 또는 비-일시적인 컴퓨터 판독가능 매체의 일부 예들은 공통 제어 영역의 서브대역을 표시하는 할당 메시지를 수신하기 위한 프로세스들, 특징들, 수단들, 또는 명령들을 더 포함할 수도 있다. 상기 설명된 방법, 장치, 또는 비-일시적인 컴퓨터 판독가능 매체의 일부 예들은 제어 영역 서브대역 할당에 기초하여 서브대역을 모니터링하기 위한 프로세스들, 특징들, 수단들, 또는 명령들을 더 포함할 수도 있다.

[0015] 무선 통신의 방법이 설명된다. 그 방법은 공통 제어 영역의 대역폭 및 연관된 주파수-시간 뉴머롤로지의 표시, 공통 제어 영역의 중앙 주파수, 또는 데이터 멀티플렉싱 표시를 포함하는 제어 영역 정보를 송신하는 단계로서, 공통 제어 영역의 대역폭은 시스템 대역폭의 적어도 일부를 포함하는, 상기 제어 영역 정보를 송신하는 단계, 및 공통 제어 영역을 사용하여 제어 정보를 적어도 하나의 UE 로 송신하는 단계를 포함할 수도 있다.

[0016] 무선 통신을 위한 장치가 설명된다. 그 장치는 공통 제어 영역의 대역폭 및 연관된 주파수-시간 뉴머롤로지의 표시, 공통 제어 영역의 중앙 주파수, 또는 데이터 멀티플렉싱 표시를 포함하는 제어 영역 정보를 송신하는 수단으로서, 공통 제어 영역의 대역폭은 시스템 대역폭의 적어도 일부를 포함하는, 상기 제어 영역 정보를 송신하는 수단, 및 공통 제어 영역을 사용하여 제어 정보를 적어도 하나의 UE 로 송신하는 수단을 포함할 수도 있다.

[0017] 추가의 장치가 설명된다. 그 장치는 프로세서, 프로세서와 전자 통신하는 메모리, 및 메모리에 저장된 명령들을 포함할 수도 있다. 명령들은 프로세서로 하여금 공통 제어 영역의 대역폭 및 연관된 주파수-시간 뉴머롤로지의 표시, 공통 제어 영역의 중앙 주파수, 또는 데이터 멀티플렉싱 표시를 포함하는 제어 영역 정보를 송신하게 하는 것으로서, 공통 제어 영역의 대역폭은 시스템 대역폭의 적어도 일부를 포함하는, 상기 제어 영역 정보를 송신하게 하고, 그리고 공통 제어 영역을 사용하여 제어 정보를 적어도 하나의 UE 로 송신하게 하도록 동작가능할 수도 있다.

[0018] 무선 통신을 위한 비-일시적인 컴퓨터 판독가능 매체가 설명된다. 비-일시적인 컴퓨터 판독가능 매체는 프로세서로 하여금 공통 제어 영역의 대역폭 및 연관된 주파수-시간 뉴머롤로지의 표시, 공통 제어 영역의 중앙

주파수, 또는 데이터 멀티플렉싱 표시를 포함하는 제어 영역 정보를 송신하게 하는 것으로서, 공통 제어 영역의 대역폭은 시스템 대역폭의 적어도 일부를 포함하는, 상기 제어 영역 정보를 송신하게 하고, 그리고 공통 제어 영역을 사용하여 제어 정보를 적어도 하나의 UE 로 송신하게 하기 위한 명령들을 포함할 수도 있다.

[0019] 상기 설명된 방법, 장치, 또는 비-일시적인 컴퓨터 판독가능 매체의 일부 예들은 데이터 멀티플렉싱 표시에 기초하여 공통 제어 영역의 심볼 주기 동안 사용자 데이터를 적어도 하나의 UE 로 송신하기 위한 프로세스들, 특징들, 수단들, 또는 명령들을 더 포함할 수도 있고, 여기서, 사용자 데이터는 공통 제어 영역의 대역폭과는 상이한 시스템 대역폭의 일부를 사용하여 송신된다. 일부 경우들에 있어서, 심볼 주기는 서브프레임의 제 1 심볼 주기, 제 2 심볼 주기, 제 3 심볼 주기, 또는 제 4 심볼 주기를 포함하고, 시스템 대역폭의 상이한 부분은 공통 제어 영역의 대역폭보다 더 협소한 대역폭을 포함한다.

[0020] 상기 설명된 방법, 장치, 또는 비-일시적인 컴퓨터 판독가능 매체의 일부 예들에 있어서, 제어 영역 정보는 브로드캐스트 메시지 또는 CCCH 에서 송신된다. 브로드캐스트 메시지는, PBCH 상에서 반송되는, MIB 및/또는 SIB 와 같은 논리 채널의 부분일 수도 있다. 상기 설명된 방법, 장치, 또는 비-일시적인 컴퓨터 판독가능 매체의 일부 예들은 공통 제어 영역 업데이트 메시지를 적어도 하나의 UE 로 송신하기 위한 프로세스들, 특징들, 수단들, 또는 명령들을 더 포함할 수도 있다.

[0021] 상기 설명된 방법, 장치, 또는 비-일시적인 컴퓨터 판독가능 매체의 일부 예들에 있어서, 공통 제어 영역 업데이트 메시지는 UE 특정 제어 채널 또는 RRC 구성 메시지를 사용하여 송신된다. 상기 설명된 방법, 장치, 또는 비-일시적인 컴퓨터 판독가능 매체의 일부 예들에 있어서, 제어 정보는 공통 제어 영역의 앵커 서브대역을 사용하여 송신된다.

[0022] 상기 설명된 방법, 장치, 또는 비-일시적인 컴퓨터 판독가능 매체의 일부 예들에 있어서, 제어 영역 정보는 앵커 서브대역의 위치를 포함한다. 상기 설명된 방법, 장치, 또는 비-일시적인 컴퓨터 판독가능 매체의 일부 예들에 있어서, 제어 영역 정보는 다수의 제어 영역 서브대역들의 표시, 그 수의 제어 영역 서브대역들의 각각에 대한 대역폭 및 연관된 주파수-시간 뉴머로로지, 그 수의 제어 영역 서브대역들의 각각에 대한 주파수, 또는 이들의 임의의 조합을 포함한다.

[0023] 상기 설명된 방법, 장치, 또는 비-일시적인 컴퓨터 판독가능 매체의 일부 예들은 공통 제어 영역의 서브대역을 표시하는 서브대역 할당 메시지를 송신하기 위한 프로세스들, 특징들, 수단들, 또는 명령들을 더 포함할 수도 있고, 여기서, 제어 정보는 서브대역을 사용하여 송신된다.

도면의 간단한 설명

[0024] 도 1 및 도 2 는 본 개시의 하나 이상의 양태들에 따른, 협대역 CCCH 서브대역 설계 및 시그널링을 지원하는 무선 통신 시스템들의 예들을 예시한다.

도 3 내지 도 6 은 본 개시의 하나 이상의 양태들에 따른, 협대역 CCCH 서브대역 설계 및 시그널링을 지원하는 물리 계층 구조들의 예들을 예시한다.

도 7 내지 도 9 는 본 개시의 하나 이상의 양태들에 따른, 협대역 CCCH 서브대역 설계 및 시그널링을 지원하는 무선 디바이스의 블록 다이어그램들을 도시한다.

도 10 은 본 개시의 하나 이상의 양태들에 따른, 협대역 CCCH 서브대역 설계 및 시그널링을 지원하는 UE 를 포함하는 시스템의 블록 다이어그램을 예시한다.

도 11 내지 도 13 은 본 개시의 하나 이상의 양태들에 따른, 협대역 CCCH 서브대역 설계 및 시그널링을 지원하는 무선 디바이스의 블록 다이어그램들을 도시한다.

도 14 는 본 개시의 하나 이상의 양태들에 따른, 협대역 CCCH 서브대역 설계 및 시그널링을 지원하는 기지국을 포함하는 시스템의 블록 다이어그램을 예시한다.

도 15 내지 도 19 는 본 개시의 하나 이상의 양태들에 따른, 협대역 CCCH 서브대역 설계 및 시그널링을 위한 방법들을 예시한다.

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

[0025] CCCH 영역을 다운링크 (DL) 데이터와 멀티플렉싱하는 것은 제어 영역에 의해 점유되지 않은 대역폭의 더 효율적인 사용을 가능케 할 수도 있다. 기지국은 임의의 주어진 시간에 제어 영역과 데이터 영역 사이에 송신 전

력을 분배할 수도 있다. 타이트한 링크 버짓을 갖는 상황들에 있어서, 대부분의 또는 모든 전력은 제어 영역을 위해 사용될 수도 있다.

[0026] 기지국은, 데이터 멀티플렉싱을 인에이블하는 공통 제어 영역에 대한 구성 정보를 시그널링할 수도 있다. 시그널링 정보는 주파수 도메인에서의 제어 영역의 범위 (즉, 대역폭 및 중앙 주파수) 및 제어 및 데이터 멀티플렉싱이 인에이블되는지 여부의 표시를 포함할 수도 있다. 일부 경우들에 있어서, 시그널링 정보는 또한, 하나 또는 다중의 UE들에 대한 공통 제어 영역 또는 데이터 영역과 연관된 주파수-시간 뉴머롤로지 (예를 들어, 서브캐리어 스페이싱 및 심볼 주기) 의 표시를 포함할 수도 있다.

[0027] 공통 제어 영역을 다중의 서브대역들로 분할하는 것은 상이한 UE들로 하여금 전용 제어 채널 서브대역을 사용할 수 있게 할 수도 있다. 이는 UE 에서의 제어 채널 프로세싱을 단순화할 수도 있다. 주어진 UE 에 대한 제어 채널 용량은 프로세싱 복잡도에 현저히 영향을 주는 일없이 다중의 서브대역들을 할당함으로써 확대될 수도 있다. 일부 경우들에 있어서, 서브대역들 중 하나는 앵커 서브대역으로서 지정될 수도 있다. 앵커 서브대역은 셀 특정 또는 네트워크 특정 설정에 기초하여 할당될 수도 있다. 예를 들어, 일부 경우들에 있어서, 중심 서브대역이 앵커 서브대역으로서 지정될 수도 있다. UE 는, 다른 서브대역에 명시적으로 할당되지 않을 경우 (예를 들어, 유휴 모드에 있는 UE) 디폴트로 앵커 서브대역을 사용할 수도 있다.

[0028] 기지국은 명시적 시그널링을 사용하여 서브대역들을 구성할 수도 있다. 예를 들어, 기지국은 할당된 서브대역을 표시하는 서브대역 할당 정보를 각각의 UE 로 송신할 수도 있다. 전체 서브대역 구성에 관련된 정보 (예를 들어, 인에이블된 서브대역들의 수, 앵커 서브대역의 위치, 데이터 멀티플렉싱의 스테이터스 등) 가 또한 기지국에 의해 송신될 수도 있다. 일부 경우들에 있어서, 개별 서브대역들의 대역폭 및 연관된 주파수-시간 뉴머롤로지 (예를 들어, 서브캐리어 스페이싱 및 심볼 주기) 는 기지국에 의해 송신될 수도 있고 상이한 서브대역들 사이에서 변할 수도 있다.

[0029] 기지국은, 시스템 대역폭의 일부를 점유하는 협대역 공통 제어 영역을 사용하여 제어 정보를 송신할 수도 있다. 일부 경우들에 있어서, 데이터는, 공통 제어 영역에 의해 사용되지 않는 톤들에서의 동일한 시간 주기 동안 멀티플렉싱될 수도 있다. 기지국은 공통 제어 영역의 대역폭 및 연관된 주파수-시간 뉴머롤로지, 중앙 주파수, 및 멀티플렉싱 스테이터스와 같은 제어 영역 구성 정보를 하나 이상의 UE들로 송신할 수도 있다. 일부 경우들에 있어서, 공통 제어 영역은 서브대역들로 분할될 수도 있고, 상이한 UE들이 상이한 서브대역들을 모니터링하기 위해 할당될 수도 있다. 미할당된 UE들은 디폴트 앵커 서브대역을 모니터링할 수도 있다.

[0030] 본 개시의 양태들은 처음에, 무선 통신 시스템의 맥락에서 설명된다. 그 후, 공통 제어 영역 설계를 위한 물리 계층 구조의 예들이 설명된다. 본 개시의 양태들은 추가로, 협대역 CCCH 서브대역 설계 및 시그널링에 관련되는 장치 다이어그램들, 시스템 다이어그램들, 및 플로우차트들을 참조하여 예시 및 설명된다.

[0031] 도 1 은 본 개시의 다양한 양태들에 따른 무선 통신 시스템 (100) 의 일 예를 예시한다. 무선 통신 시스템 (100) 은 네트워크 액세스 디바이스들 (105), UE들 (115), 및 코어 네트워크 (130) 를 포함할 수도 있다. 무선 통신 시스템 (100) 은, 데이터 멀티플렉싱을 갖는 동적 협대역 공통 제어 영역을 지원하는 시스템의 일 예일 수도 있다.

[0032] 코어 네트워크 (130) 는 사용자 인증, 액세스 허가, 추적, 인터넷 프로토콜 (IP) 접속성, 및 다른 액세스, 라우팅, 또는 이동성 기능들을 제공할 수도 있다. 네트워크 액세스 디바이스들 (105) 의 적어도 일부 (예를 들어, eNB 또는 기지국의 일 예일 수도 있는 네트워크 액세스 디바이스 (105-a), 또는 액세스 노드 제어기 (ANC) 의 일 예일 수도 있는 네트워크 액세스 디바이스 (105-b)) 는 백홀 링크들 (132) (예를 들어, S1, S2 등) 을 통해 코어 네트워크 (130) 와 인터페이스할 수도 있고, UE들 (115) 과의 통신을 위한 무선 구성 및 스케줄링을 수행할 수도 있다. 다양한 예들에 있어서, 네트워크 액세스 디바이스들 (105-b) 은, 유선 또는 무선 통신 링크들일 수도 있는 백홀 링크들 (134) (예를 들어, X1, X2 등) 상으로 서로와 (예를 들어, 코어 네트워크 (130) 를 통해) 직접 또는 간접적으로 통신할 수도 있다.

[0033] 각각의 네트워크 액세스 디바이스 (105-b) 는 또한, 다수의 다른 네트워크 액세스 디바이스들 (105-c) 을 통해 다수의 UE들 (115) 과 통신할 수도 있고, 여기서, 네트워크 액세스 디바이스 (105-c) 는 스마트 무선기기 헤드 의 일 예일 수도 있다. 대안적인 구성들에 있어서, 각각의 네트워크 액세스 디바이스 (105) 의 다양한 기능들은 다양한 네트워크 액세스 디바이스들 (105) (예를 들어, 무선기기 헤드들 및 액세스 네트워크 제어기들) 에 걸쳐 분산되거나 또는 단일의 네트워크 액세스 디바이스 (105) (예를 들어, 기지국) 로 통합될 수도 있다.

[0034] 매크로 셀은 상대적으로 큰 지리적 영역 (예를 들어, 반경이 수 킬로미터) 을 커버할 수도 있고, 네트워크 제공

자로의 서비스 가입들을 갖는 UE들 (115) 에 의한 제한없는 액세스를 허용할 수도 있다. 소형 셀은, 매크로 셀과 비교했을 때, 저-전력공급식 무선기기 헤드 또는 기지국을 포함할 수도 있고, 매크로 셀들과 동일한 또는 상이한 주파수 대역(들)에서 동작할 수도 있다. 소형 셀들은 다양한 예들에 따라 피코 셀들, 펌토 셀들, 및 마이크로 셀들을 포함할 수도 있다. 피코 셀은 상대적으로 더 작은 지리적 영역을 커버할 수도 있고, 네트워크 제공자로의 서비스 가입들을 갖는 UE들 (115) 에 의한 제한없는 액세스를 허용할 수도 있다. 펌토 셀은 또한, 상대적으로 작은 지리적 영역 (예를 들어, 홈) 을 커버할 수도 있고, 펌토 셀과의 연관을 갖는 UE들 (115) (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 로서 지칭될 수도 있다. 소형 셀에 대한 eNB 는 소형 셀 eNB, 피코 eNB, 펌토 eNB 또는 홈 eNB 로서 지칭될 수도 있다. eNB 는 하나 또는 다중의 (예를 들어, 2개, 3개, 4개 등) 셀들 (예를 들어, 컴포넌트 캐리어들 (CC들)) 을 지원할 수도 있다.

[0035] 무선 통신 시스템 (100) 은 동기식 또는 비동기식 동작을 지원할 수도 있다. 동기식 동작에 대해, 네트워크 액세스 디바이스들 (105-a) 및/또는 네트워크 액세스 디바이스들 (105-c) 은 유사한 프레임 타이밍을 가질 수도 있으며, 상이한 네트워크 액세스 디바이스들 (105-a) 및/또는 네트워크 액세스 디바이스들 (105-c) 로부터의 송신물들은 시간적으로 대략 정렬될 수도 있다. 비동기식 동작에 대해, 네트워크 액세스 디바이스들 (105-a) 및/또는 네트워크 액세스 디바이스들 (105-c) 은 상이한 프레임 타이밍들을 가질 수도 있으며, 상이한 네트워크 액세스 디바이스들 (105-a) 및/또는 네트워크 액세스 디바이스들 (105-c) 로부터의 송신물들은 시간적으로 정렬되지 않을 수도 있다. 본 명세서에서 설명된 기법들은 동기식 또는 비동기식 동작들 중 어느 하나에 대해 이용될 수도 있다.

[0036] 다양한 개시된 예들의 일부를 수용할 수도 있는 통신 네트워크들은 계층화된 프로토콜 스택에 따라 동작하는 패킷 기반 네트워크들일 수도 있다. 사용자 평면에 있어서, 베어러 또는 패킷 데이터 수렴 프로토콜 (PDCP) 계층에서의 통신은 IP 기반일 수도 있다. 무선 링크 제어 (RLC) 계층은, 일부 경우들에 있어서, 패킷 세그먼트화 및 재어셈블리를 수행하여 논리 채널들 상으로 통신할 수도 있다. 매체 액세스 제어 (MAC) 계층은 우선순위 핸들링 및 논리 채널들의 전송 채널들로의 멀티플렉싱을 수행할 수도 있다. MAC 계층은 또한 MAC 계층에서의 재송신을 제공하기 위한 하이브리드 자동 반복 요청 (HARQ) 을 이용하여, 링크 효율을 개선시킬 수도 있다. 제어 평면에 있어서, RRC 프로토콜 계층은 사용자 평면 데이터에 대한 무선 베어러들을 지원하는 코어 네트워크 (130) 또는 네트워크 액세스 디바이스 (105-c), 네트워크 액세스 디바이스 (105-b) 와 UE (115) 간의 RRC 접속의 확립, 구성, 및 유지보수를 제공할 수도 있다. 물리 (PHY) 계층에서, 전송 채널들은 물리 채널들에 매핑될 수도 있다.

[0037] UE들 (115) 은 무선 통신 시스템 (100) 전반에 걸쳐 산재될 수도 있으며, 각각의 UE (115) 는 정지식 또는 이동식일 수도 있다. UE (115) 는 또한, 이동국, 가입자국, 모바일 유닛, 가입자 유닛, 무선 유닛, 원격 유닛, 모바일 디바이스, 무선 디바이스, 무선 통신 디바이스, 원격 디바이스, 모바일 가입자국, 액세스 단말기, 모바일 단말기, 무선 단말기, 원격 단말기, 핸드셋, 사용자 에이전트, 모바일 클라이언트, 클라이언트, 또는 기타 다른 적합한 용어를 포함하거나 또는 이들로서 당업자에 의해 지칭될 수도 있다. UE (115) 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, 만물 인터넷 (IoT) 디바이스 등일 수도 있다. UE 는 매크로 eNB들, 소형 셀 eNB들, 중계기 기지국들 등을 포함하여, 다양한 타입들의 네트워크 액세스 디바이스들 (105-a), 네트워크 액세스 디바이스들 (105-c), 기지국들, 액세스 포인트들, 또는 다른 네트워크 액세스 디바이스들과 통신 가능할 수도 있다. UE 는 또한 다른 UE들과 (예를 들어, 피어-투-피어 (P2P) 프로토콜을 사용하여) 직접 통신 가능할 수도 있다.

[0038] 무선 통신 시스템 (100) 에 도시된 통신 링크들 (125) 은 UE (115) 로부터 네트워크 액세스 디바이스 (105-c) 로의 업링크 (UL) 채널들, 및/또는 네트워크 액세스 디바이스 (105-c) 로부터 UE (115) 로의 DL 채널들을 포함할 수도 있다. 다운링크 채널들은 또한 순방향 링크 채널들로 지칭될 수도 있는 한편, 업링크 채널들은 또한 역방향 링크 채널들로 지칭될 수도 있다. 제어 정보 및 데이터는 UL 채널 또는 다양한 기법들에 따른 UL 채널 상에서 멀티플렉싱될 수도 있다. 제어 정보 및 데이터는, 예를 들어, 시간 분할 멀티플렉싱 (TDM) 기법들, 주파수 분할 멀티플렉싱 (FDM) 기법들, 또는 하이브리드 TDM-FDM 기법들을 이용하여 DL 채널 상에서 멀티플렉싱될 수도 있다. 일부 예들에 있어서, DL 채널의 송신 시간 간격 (TTI) 동안 송신된 제어 정보는 상이한 제어 영역들 사이에서 캐스캐이드 방식으로 (예를 들어, 공통 제어 영역과 하나 이상의 UE 특정 제어 영역들 사이에서) 분산될 수도 있다.

[0039] 데이터는 논리 채널들, 전송 채널들, 및 PHY 계층 채널들로 분할될 수도 있다. 채널들은 또한, 제어 채널들

및 트래픽 채널들로 분류될 수도 있다. 논리 제어 채널들은 페이징 정보를 위한 페이징 제어 채널 (PCCH), 브로드캐스트 시스템 제어 정보를 위한 브로드캐스트 제어 채널 (BCCH), 멀티미디어 브로드캐스트 멀티캐스트 서비스 (MBMS) 스케줄링 및 제어 정보를 송신하기 위한 멀티캐스트 제어 채널 (MCCH), 전용 제어 정보를 송신하기 위한 전용 제어 채널 (DCCH), 랜덤 액세스 정보를 위한 CCCH, 전용 UE 데이터를 위한 전용 트래픽 채널 (DTCH), 및 멀티캐스트 데이터를 위한 멀티캐스트 트래픽 채널 (MTCH) 을 포함할 수도 있다. DL 전송 채널들은 브로드캐스트 정보를 위한 브로드캐스트 채널 (BCH), 데이터 전송을 위한 DL 공유 채널 (DL-SCH), 페이징 정보를 위한 페이징 채널 (PCH), 및 멀티캐스트 송신들을 위한 멀티캐스트 채널 (MCH) 을 포함할 수도 있다.

UL 전송 채널들은 액세스를 위한 랜덤 액세스 채널 (RACH) 및 데이터를 위한 UL 공유 채널 (UL-SCH) 을 포함할 수도 있다.

[0040] DL PHY 채널들은 브로드캐스트 정보를 위한 PBCH, 제어 포맷 정보를 위한 물리 제어 포맷 표시자 채널 (PCFICH), 제어 및 스케줄링 정보를 위한 물리 다운링크 제어 채널 (PDCCH), HARQ 스테이터스 메시지들을 위한 물리 HARQ 표시자 채널 (PHICH), 사용자 데이터를 위한 물리 다운링크 공유 채널 (PDSCH), 및 멀티캐스트 데이터를 위한 물리 멀티캐스트 채널 (PMCH) 을 포함할 수도 있다. UL PHY 채널들은 액세스 메시지들을 위한 물리 랜덤 액세스 채널 (PRACH), 제어 데이터를 위한 물리 업링크 제어 채널 (PUCCH), 및 사용자 데이터를 위한 물리 업링크 공유 채널 (PUSCH) 을 포함할 수도 있다.

[0041] 초기 셀 동기화를 완료한 이후, UE (115) 는 네트워크에 액세스하기 전에 PBCH 상에서 MIB, 또는 SIB1 및 SIB2 와 같은 하나 이상의 SIB들을 디코딩할 수도 있다. MIB 는 PBCH 상에서 송신될 수도 있고, 각각의 무선 프레임의 제 1 서브프레임의 제 2 슬롯의 첫번째 4개 OFDMA 심볼들을 활용할 수도 있다. 이는 주파수 도메인에서中间的 6개 리소스 블록들 (RB들) (72개 서브캐리어들) 을 사용할 수도 있다. MIB 는 RB들, PHICH 구성 (지속기간 및 리소스 할당) 및 시스템 프레임 번호 (SFN) 의 관점에서의 DL 채널 대역폭을 포함하여 UE 초기 액세스를 위한 정보의 몇몇 중요한 조각들을 반송한다. 새로운 MIB 는 매 4번째 무선 프레임 ($SFN \bmod 4 = 0$) 마다 브로드캐스트될 수도 있고 매 프레임 (10ms) 마다 재-브로드캐스트될 수도 있다.

[0042] MIB 를 수신한 이후, UE 는 SIB들을 수신할 수도 있다. 상이한 SIB들은 전달된 시스템 정보 (SI) 의 타입에 따라 정의될 수도 있다. 새로운 SIB1 은 매 8번째 프레임 ($SFN \bmod 8 = 0$) 의 제 5 서브프레임에서 송신될 수도 있고 2 프레임마다 한번 (20ms) 재-브로드캐스트될 수도 있다. SIB1 은 셀 아이덴티티 (CID) 정보를 포함한 액세스 정보를 포함하고, UE 가 기지국 (105) 의 셀에 캠프온 (camp on) 하도록 허용되는지 여부를 표시할 수도 있다. SIB1 은 또한, 셀 선택 정보 (또는 셀 선택 파라미터들) 를 포함한다. 부가적으로, SIB1 은 다른 SIB들에 대한 스케줄링 정보를 포함한다. SIB2 는 SIB1 에서의 정보에 따라 동적으로 스케줄링될 수도 있고, 공통 및 공유 채널들에 관련된 액세스 정보 및 파라미터들을 포함한다. SIB2 의 주기는 8, 16, 32, 64, 128, 256, 또는 512 무선 프레임들로 설정될 수 있다.

[0043] PDCCH 는, 9개의 논리적으로 인접한 리소스 엘리먼트 그룹들 (REG들) 로 이루어질 수도 있는 적어도 하나의 제어 채널 엘리먼트들 (CCE들) 에서 다운링크 제어 정보 (DCI) 를 반송하며, 여기서, 각각의 REG 는 4개의 리소스 엘리먼트들 (RE들) 을 포함한다. DCI 는 DL 스케줄링 할당들, UL 리소스 할당들, 송신 방식, UL 전력 제어, HARQ 정보, 변조 및 코딩 방식 (MCS) 및 다른 정보에 관한 정보를 포함한다. DCI 메시지들의 사이즈 및 포맷은, DCI 에 의해 반송되는 정보의 타입 및 양에 의존하여 상이할 수 있다. 예를 들어, 공간 멀티플렉싱이 지원되면, DCI 메시지의 사이즈는 인접한 주파수 할당들에 비해 크다. 유사하게, 다중입력 다중출력 (MIMO) 을 채용하는 시스템에 대해, DCI 는 추가 시그널링 정보를 포함해야 한다. DCI 사이즈 및 포맷은 정보의 양 뿐만 아니라 대역폭, 안테나 포트들의 수, 및 듀플렉싱 모드와 같은 팩터들에 의존한다.

[0044] PDCCH 는 다중의 사용자들과 연관된 DCI 메시지들을 반송할 수 있고, 각각의 UE (115) 는 그것을 위해 의도된 DCI 메시지들을 디코딩할 수도 있다. 예를 들어, 각각의 UE (115) 는 셀 무선 네트워크 임시 아이덴티티 (C-RNTI) 를 할당받을 수도 있고, 각각의 DCI 에 어태치된 사이클릭 리던던시 체크 (CRC) 비트들은 C-RNTI 에 기초하여 스램블링될 수도 있다. UE 에서의 전력 소비 및 오버헤드를 감소하기 위해, CCE 위치들의 제한된 세트가 특정 UE (115) 와 연관된 DCI 에 대해 명시될 수 있다. CCE들은 (예를 들어, 1, 2, 4 및 8 CCE 들의 그룹들로) 그룹핑될 수도 있고, UE 가 관련 DCI 를 찾을 수도 있는 CCE 위치들의 세트가 명시될 수도 있다. 이들 CCE들은 탐색 공간으로서 공지될 수도 있다. 탐색 공간은 2개의 영역들: 즉, 공통 CCE 영역 또는 탐색 공간 및 UE 특정 (전용) CCE 영역 또는 탐색 공간으로 파티셔닝될 수 있다.

[0045] 공통 CCE 영역은 기지국 (105) 에 의해 서빙된 모든 UE들에 의해 모니터링될 수도 있고, 페이징 정보, SI, 랜덤 액세스 절차들 등과 같은 정보를 포함할 수도 있다. UE 특정 탐색 공간은 사용자 특정 제어 정보를 포함할

수도 있다. CCE들은 인덱싱될 수도 있고, 공통 탐색 공간은 CCE 0 으로부터 시작할 수도 있다. UE 특정 탐색 공간에 대한 시작 인덱스는 C-RNTI, 서브프레임 인덱스, CCE 집성 레벨 및 랜덤 시드에 의존한다. UE (115) 는 블라인드 디코딩으로서 공지된 프로세스를 수행함으로써 DCI 를 디코딩하도록 시도할 수도 있으며, 그 동안 탐색 공간들은 DCI 가 검출될 때까지 랜덤하게 디코딩된다. 블라인드 디코딩 동안, UE (115) 는 그 C-RNTI 를 이용하여 모든 잠재적인 DCI 메시지들을 디스크램블링하려고 시도하고, 그 시도가 성공적이었는지 여부를 결정하기 위해 CRC 체크를 수행할 수도 있다.

[0046] 무선 통신 시스템 (100) 은 다중의 셀들 또는 캐리어들에 대한 동작을 지원할 수도 있으며, 이러한 특징은 캐리어 집성 또는 멀티-캐리어 동작으로서 지칭될 수도 있다. 캐리어는 또한 CC, 계층, 채널 등으로서 지칭될 수도 있다. 용어들 "캐리어", "컴포넌트 캐리어", "셀" 및 "채널" 은 본 명세서에서 상호대체가능하게 사용될 수도 있다. UE (115) 는 캐리어 집성을 위해 다중의 다운링크 CC들 및 하나 이상의 업링크 CC들로 구성될 수도 있다. 캐리어 집성은 주파수 분할 듀플렉스 (FDD) 및 시간 분할 듀플렉스 (TDD) CC들 양자와 함께 사용될 수도 있다.

[0047] 일부 경우들에 있어서, 무선 통신 시스템은 하나 이상의 향상된 CC들 (ECC들) 을 활용할 수도 있다. ECC 는 플렉시블 대역폭, 가변 길이 TTI들, 및 수정된 제어 채널 구성을 포함한 하나 이상의 특징들에 의해 특성화될 수도 있다. 일부 경우들에 있어서, ECC 는 (즉, 다중의 서빙 셀들이 준최적의 백홀 링크를 가질 경우) 캐리어 집성 구성 또는 듀얼 접속 구성과 연관될 수도 있다. ECC 는 또한, (1 초과의 오퍼레이터가 스펙트럼을 사용하도록 허가되는) 비허가 스펙트럼 또는 공유 스펙트럼에서의 사용을 위해 구성될 수도 있다. 플렉시블 대역폭에 의해 특성화된 ECC 는, 전체 대역폭을 모니터링 가능하지 않거나 (예를 들어, 전력을 보존하기 위해) 제한된 대역폭을 사용하는 것을 선호하는 UE들 (115) 에 의해 활용될 수도 있는 하나 이상의 세그먼트들을 포함할 수도 있다.

[0048] 일부 경우들에 있어서, ECC 는 가변 TTI 길이를 활용할 수도 있고, 이 ECC 는 감소된 또는 가변의 심볼 지속기간과 같은 상이한 주파수-시간 뉴머올로지의 사용을 포함할 수도 있다. 일부 경우들에 있어서, 심볼 지속기간은 동일하게 남아 있을 수도 있지만, 각각의 심볼은 별개의 TTI 를 나타낼 수도 있다. 일부 경우들에 있어서, ECC 는 상이한 TTI 길이들과 연관된 다중의 계층적 계층들을 포함할 수도 있다. 예를 들어, 하나의 계층적 계층에서의 TTI들은 균일한 1ms 서브프레임들에 대응할 수도 있지만, 제 2 계층에 있어서, 가변 길이 TTI들은 짧은 지속기간 심볼 주기들의 버스트들에 대응할 수도 있다. 일부 경우들에 있어서, 더 짧은 심볼 지속기간은 또한, 증가된 서브캐리어 스페이싱과 연관될 수도 있다.

[0049] 플렉시블 대역폭 및 가변 TTI들은 수정된 제어 채널 구성과 연관될 수도 있다 (예를 들어, ECC 는 DCI 에 대한 향상된 PDCCH (ePDCCH) 를 활용할 수도 있음). 예를 들어, ECC 의 하나 이상의 제어 채널들은 플렉시블 대역폭 사용을 수용하기 위해 FDM 스케줄링을 활용할 수도 있다. 다른 제어 채널 수정들은 (예를 들어, 향상된 MBMS (eMBMS) 스케줄링을 위한 또는 가변 길이 UL 및 DL 버스트들의 길이를 표기하기 위한) 추가 제어 채널들, 또는 상이한 간격들에서 송신된 제어 채널들의 사용을 포함한다. ECC 는 또한, 수정된 또는 추가적인 HARQ 관련 제어 정보를 포함할 수도 있다.

[0050] UE (115) 는, 공통 제어 영역의 대역폭 및 연관된 주파수-시간 뉴머올로지의 표시, 공통 제어 영역의 중앙 주파수, 또는 데이터 멀티플렉싱 표시를 포함하는 제어 영역 정보를 수신하는 것으로서, 공통 제어 영역의 대역폭은 시스템 대역폭의 적어도 일부를 포함하는, 상기 제어 영역 정보를 수신하고, 그리고 제어 영역 정보에 기초하여 공통 제어 영역을 모니터링할 수도 있는 협대역 제어 영역 관리기 (101) 를 포함할 수도 있다. 협대역 제어 영역 관리기 (101) 는 또한, 도 8 을 참조하여 설명된 협대역 제어 영역 관리기 (805) 의 양태들의 일 예일 수도 있다.

[0051] 기지국 (105) 은, 공통 제어 영역의 대역폭 및 연관된 주파수-시간 뉴머올로지의 표시, 공통 제어 영역의 중앙 주파수, 또는 데이터 멀티플렉싱 표시를 포함하는 제어 영역 정보를 송신하는 것으로서, 공통 제어 영역의 대역폭은 시스템 대역폭의 적어도 일부를 포함하는, 상기 제어 영역 정보를 송신하고, 그리고 공통 제어 영역을 사용하여 제어 정보를 적어도 하나의 UE (115) 로 송신할 수도 있는 기지국 협대역 제어 영역 관리기 (102) 를 포함할 수도 있다. 기지국 협대역 제어 영역 관리기 (102) 는 또한, 도 12 를 참조하여 설명된 기지국 협대역 제어 영역 관리기 (1205) 의 양태들의 일 예일 수도 있다.

[0052] 따라서, 기지국 (105) 은, 시스템 대역폭의 일부를 점유하는 협대역 공통 제어 영역을 사용하여 제어 정보를 송신할 수도 있다. 일부 경우들에 있어서, 데이터는, 공통 제어 영역에 의해 사용되지 않는 톤들에서의 동일한 시간 주기 동안 멀티플렉싱될 수도 있다. 기지국은 공통 제어 영역의 대역폭 및 연관된 주파수-시간 뉴

머플로지, 중앙 주파수, 및 멀티플렉싱 스테이터스와 같은 제어 영역 구성 정보를 하나 이상의 UE들 (115) 로 송신할 수도 있다. 일부 경우들에 있어서, 공통 제어 영역은 서브대역들로 분할될 수도 있고, 상이한 UE들 (115) 이 상이한 서브대역들을 모니터링하기 위해 할당될 수도 있다. 미할당된 UE들 (115) 은 디폴트 앵커 서브대역을 모니터링할 수도 있다.

[0053] 도 2 는 본 개시의 하나 이상의 양태들에 따른, 협대역 CCCH 서브대역 설계 및 시그널링을 위한 무선 통신 시스템 (200) 의 일 예를 예시한다. 무선 통신 시스템 (200) 은 기지국 (105-d), UE (115-a), 및 UE (115-b) 를 포함할 수도 있고, 이들은 도 1 을 참조하여 설명된 대응하는 디바이스들의 예들일 수도 있다. 무선 통신 시스템 (200) 은, 데이터 멀티플렉싱을 갖는 동적 협대역 공통 제어 영역을 지원하는 시스템의 일 예일 수도 있다.

[0054] CCCH 영역을 DL 데이터와 멀티플렉싱하는 것은 협대역 제어 영역에 의해 점유되지 않은 대역폭의 더 효율적인 사용을 가능케 할 수도 있다. 제어 영역 외부의 대역폭은 또한, DL 데이터를 복조하기 위한 복조 레퍼런스 신호 (DMRS) 를 반송할 수도 있다. 일부 경우들에 있어서, 제어 정보와 멀티플렉싱된 데이터는 지연 이후 프로세싱될 수도 있다. 즉, 심볼들은 버퍼링되고, 제어 정보가 디코딩된 이후 프로세싱될 수도 있다. 기지국 (105-d) 은 임의의 주어진 시간에 제어 영역과 데이터 영역 사이에 송신 전력을 분배할 수도 있다. 타이트한 링크 버짓을 갖는 상황들에 있어서, 대부분의 또는 모든 전력은 제어 영역을 위해 사용될 수도 있다.

[0055] 기지국 (105-d) 은, 데이터 멀티플렉싱을 인에이블하는 공통 제어 영역에 대한 구성 정보를 시그널링할 수도 있다. 시그널링 정보는 주파수 도메인에서의 제어 영역의 속성들 (즉, 대역폭 및 연관된 주파수-시간 뉴머로로지, 및 중앙 주파수) 및 제어 및 데이터 멀티플렉싱이 인에이블되는지 여부의 표시를 포함할 수도 있다. 일부 예들에 있어서, 제어 영역의 속성들 및 제어 및 데이터 멀티플렉싱의 스테이터스에 관련된 정보는 브로드캐스트 채널 상으로 (예를 들어, 발견 신호, MIB, 또는 SIB 에서) 전송될 수도 있다. 다른 예들에 있어서, 정보는 CCCH 상으로 (예를 들어, PCFICH 또는 유사한 채널에서) 송신될 수도 있다.

[0056] 공통 제어 영역을 다중의 서브대역들로 분할하는 것은 상이한 UE들로 하여금 전용 제어 채널 서브대역을 사용할 수 있게 할 수도 있다. 이는 UE 에서의 제어 채널 프로세싱을 단순화할 수도 있다. UE (115-a) 에 대한 제어 채널 용량은 프로세싱 복잡도에 현저히 영향을 주는 일없이 다중의 서브대역들을 할당함으로써 확대될 수도 있다. 일부 경우들에 있어서, 서브대역들 중 하나는 앵커 서브대역으로서 지정될 수도 있다. 앵커 서브대역은 셀 특정 또는 네트워크 특정 설정에 기초하여 할당될 수도 있다. 예를 들어, 일부 경우들에 있어서, 중심 서브대역이 앵커 서브대역으로서 지정될 수도 있다. UE (115-a) 또는 UE (115-b) 는, 다른 서브대역에 명시적으로 할당되지 않을 경우 (예를 들어, 유희 모드에 있는 UE (115)) 디폴트로 앵커 서브대역을 사용할 수도 있다.

[0057] 기지국 (105-d) 은 명시적 시그널링을 사용하여 서브대역들을 구성할 수도 있다. 예를 들어, 기지국은 할당된 서브대역을 표시하는 서브대역 할당 정보를 UE (115-a) 및 UE (115-b) 로 송신할 수도 있다. 일부 예들에 있어서, 이러한 시그널링은 RRC 시그널링과 같은 준정적 계층 1 (L1) 메시지를 사용하여 달성될 수도 있다. 다른 예들에 있어서, 동적 시그널링은 물리 제어 채널 (예를 들어, PDCCH) 을 사용하여, 데이터 영역에서의 제어를 임베딩함으로써, 또는 L1 메시징의 사용을 통해, 전달될 수도 있다. 전체 서브대역 구성에 관련된 정보 (예를 들어, 인에이블된 서브대역들의 수, 앵커 서브대역의 위치, 데이터 멀티플렉싱의 스테이터스 등) 가 또한 기지국 (105-d) 에 의해 송신될 수도 있다.

[0058] UE (115-a) (및 UE (115-b), 도시 안됨) 는, 공통 제어 영역의 대역폭 및 연관된 주파수-시간 뉴머로로지의 표시, 공통 제어 영역의 중앙 주파수, 또는 데이터 멀티플렉싱 표시를 포함하는 제어 영역 정보를 수신하는 것으로서, 공통 제어 영역의 대역폭은 시스템 대역폭의 적어도 일부를 포함하는, 상기 제어 영역 정보를 수신하고, 그리고 제어 영역 정보에 기초하여 공통 제어 영역을 모니터링할 수도 있는 협대역 제어 영역 관리기 (201) 를 포함할 수도 있다. 협대역 제어 영역 관리기 (201) 는 또한, 도 8 을 참조하여 설명된 협대역 제어 영역 관리기 (805) 의 양태들의 일 예일 수도 있다.

[0059] 기지국 (105-d) 은, 공통 제어 영역의 대역폭 및 연관된 주파수-시간 뉴머로로지의 표시, 공통 제어 영역의 중앙 주파수, 또는 데이터 멀티플렉싱 표시를 포함하는 제어 영역 정보를 송신하는 것으로서, 공통 제어 영역의 대역폭은 시스템 대역폭의 적어도 일부를 포함하는, 상기 제어 영역 정보를 송신하고, 그리고 공통 제어 영역을 사용하여 제어 정보를 UE (115-a) 및 UE (115-b) 로 송신할 수도 있는 기지국 협대역 제어 영역 관리기 (202) 를 포함할 수도 있다. 기지국 협대역 제어 영역 관리기 (202) 는 또한, 도 12 를 참조하여 설명된 기지국 협대역 제어 영역 관리기 (1205) 의 양태들의 일 예일 수도 있다.

- [0060] 도 3 은 협대역 CCCH 서브대역 설계 및 시그널링을 위한 PHY 계층 구조 (300) 의 일 예를 예시한다. 일부 경우들에 있어서, PHY 계층 구조 (300) 는 도 1 및 도 2 를 참조하여 설명된 바와 같은 UE (115) 또는 기지국 (105) 에 의해 사용된 무선 PHY 계층의 양태들을 나타낼 수도 있다. PHY 계층 구조 (300) 는 DL 중심 서브프레임 구조에서 준정적으로 또는 동적으로 변하는 협대역 공통 제어 영역을 나타낼 수도 있다.
- [0061] DL 중심 서브프레임 구조는 공유 데이터 영역 (305) 및 공통 제어 영역 (315) (총 캐리어 대역폭의 오직 일부분을 점유할 수도 있음) 을 포함할 수도 있고, 미리 스케줄링될 수도 있고 그리고 공유 데이터 영역 (305) 에 독립적일 수도 있는 UL 영역 (310) 으로 종료할 수도 있다. 일부 경우들에 있어서, 공통 제어 영역 (315) 은 전체 시스템 대역폭을 점유할 수도 있다 (도시 안됨). 다른 경우들에 있어서, 공통 제어 영역 (315) 은 시스템 대역폭 (405) 미만을 점유할 수도 있지만, 어떠한 전력도 미점유된 톤들 상에서 송신하도록 이용가능하지 않도록 기지국 (105) 의 총 송신 전력이 공통 제어 영역 (315) 을 위해 사용될 수도 있다.
- [0062] 일부 경우들에 있어서, 제 1 TTI (301-a) 동안 공통 제어 영역 (315-a) 과 동일한 심볼 주기들 동안 공유 데이터 영역 (305-a) 을 멀티플렉싱함으로써, 더 많은 RE들이 공유 데이터 영역 (305-a) 을 위해 사용가능할 수도 있다. 일 예에 있어서, 공유 데이터 영역 (305-a) 및 공통 제어 영역 (315-a) 은 TTI (301-a) 의 제 1 심볼에서 멀티플렉싱될 수도 있다. 일부 경우들에 있어서, 기지국 (105) 은 제 2 TTI (301-b) 에서 더 많은 제어 정보를 송신할 수도 있어서, 도시된 바와 같이, 공통 제어 영역 (315-b) 의 사이즈가 증가될 수도 있다. 공유 데이터 영역 (305-b) 및 공통 제어 영역 (315-b) 은 TTI (301-a) 의 제 1 심볼들 중 하나, 예컨대, 제 1 심볼, 제 2 심볼, 제 3 심볼, 또는 제 4 심볼 등에서 멀티플렉싱될 수도 있다.
- [0063] 도 4 는 협대역 CCCH 서브대역 설계 및 시그널링을 위한 PHY 계층 구조 (400) 의 일 예를 예시한다. 일부 경우들에 있어서, PHY 계층 구조 (400) 는 도 1 및 도 2 를 참조하여 설명된 바와 같은 UE (115) 또는 기지국 (105) 에 의해 사용된 무선 PHY 계층의 양태들을 나타낼 수도 있다. PHY 계층 구조 (400) 는 DL 중심 서브프레임 구조에서 준정적으로 또는 동적으로 변하는 협대역 공통 제어 영역을 나타낼 수도 있으며, 여기서, 공통 제어 영역 내의 상이한 서브대역들은 특정 UE들 (115) 에 할당된다.
- [0064] PHY 계층 구조 (400) 는, 시스템 대역폭 (405) 의 일부를 점유할 수도 있는 공통 제어 영역 (410) 을 예시할 수도 있다. 공통 제어 영역 (410) 은 제어 채널 서브대역들, 즉, 서브대역 (401), 서브대역 (402), 및 서브대역 (403) 으로 세분될 수도 있다. 제어 채널 서브대역 (401), 서브대역 (402), 및 서브대역 (403) 은 동일한 대역폭 또는 상이한 대역폭들을 가질 수도 있으며, 준정적으로 또는 동적으로 구성가능할 수도 있다. 일부 예들에 있어서, 제어 채널 서브대역 (401), 서브대역 (402), 서브대역 (403), 또는 이들의 조합 중 적어도 하나는 TTI (415) 의 제 1 심볼 주기에서 멀티플렉싱될 수도 있고, 또한, 제 1 심볼 주기에서 데이터와 멀티플렉싱될 수도 있다. 일부 경우들에 있어서, 데이터는, 공통 제어 영역 (410) 과는 상이한 대역폭 (예를 들어, 더 협소한 대역폭) 을 사용하여 멀티플렉싱될 수도 있다.
- [0065] TTI (415-a) 동안, 제 1 UE (115) 는 서브대역 (403-a) 을 모니터링하도록 할당될 수도 있으며, 서브대역 (401-a) 은 앵커 서브대역으로서 지정될 수도 있다. 어떠한 다른 서브대역과도 연관되지 않은 제 2 UE (115) 는 앵커 서브대역 (401-a) 을 모니터링할 수도 있다.
- [0066] TTI (415-b) 동안, 제 1 UE (115) 는 (예를 들어, PDCCH 를 통해 동적으로, 데이터 영역에서의 임베딩된 제어로, 또는 L1 메시지를 통해 준정적으로) 서브대역 (403-b) 으로부터 서브대역 할당 변경을 시그널링받을 수도 있다. 제 2 UE (115) 는 또한, 서브대역 (401-b) 으로부터 서브대역 할당을 시그널링받을 수도 있다. 일부 경우들에 있어서, UE들 (115) 의 오직 서브세트만이 주어진 TTI (415) 동안 서브대역 할당을 수신할 수도 있다.
- [0067] TTI (415-b) 동안의 성공적인 서브대역 할당 변경 이후, 제 1 UE (115) 는 서브대역 (402-c) 을 모니터링할 수도 있고, 제 2 UE (115-a) 는 TTI (415-c) 에서 서브대역 (403-c) 을 모니터링할 수도 있다.
- [0068] 도 5 는 협대역 CCCH 서브대역 설계 및 시그널링을 위한 PHY 계층 구조 (500) 의 일 예를 예시한다. 일부 경우들에 있어서, PHY 계층 구조 (500) 는 도 1 및 도 2 를 참조하여 설명된 바와 같은 UE (115) 또는 기지국 (105) 에 의해 사용된 무선 PHY 계층의 양태들을 나타낼 수도 있다. PHY 계층 구조 (500) 는 DL 중심 서브프레임 구조에서 준정적으로 또는 동적으로 변하는 협대역 공통 제어 영역을 나타낼 수도 있으며, 여기서, 공통 제어 영역 내의 상이한 서브대역들은 특정 UE들 (115) 에 할당된다.
- [0069] PHY 계층 구조 (500) 는, 시스템 대역폭 (505) 의 일부를 점유할 수도 있는 공통 제어 영역 (510) 을 포함한다. 공통 제어 영역 (510) 은 제어 채널 서브대역들, 즉, 서브대역 (501), 서브대역 (502), 및 서브대역 (503)

으로 세분될 수도 있다. 제어 채널 서브대역 (501), 서브대역 (502), 및 서브대역 (503) 은 동일한 대역폭 또는 상이한 대역폭들을 가질 수도 있으며, 준정적으로 또는 동적으로 구성가능할 수도 있다. 일부 예들에 있어서, 제어 채널 서브대역 (501), 서브대역 (502), 서브대역 (503), 또는 이들의 조합은 TTI (515) 의 제 1 심볼 주기에서 멀티플렉싱될 수도 있고, 또한, 제 1 심볼 주기에서 데이터와 멀티플렉싱될 수도 있다. 일부 경우들에 있어서, 데이터는, 공통 제어 영역 (510) 과는 상이한 대역폭 (예를 들어, 더 협소한 대역폭) 또는 시스템 대역폭 (505) 을 사용하여 멀티플렉싱될 수도 있다. 따라서, 제어 채널 서브대역들 (501, 502, 및 503) 에 할당된 서브캐리어들 또는 대역폭 (520) 은 시스템 대역폭 (505) 미만일 수도 있다. 추가로, 제어 채널 서브대역들 (501, 502, 및 503) 은, TTI들 (515) 사이에서 변할 수도 있는 상이한 주파수-시간 뉴머롤로지와 연관될 수도 있다. 예를 들어, 제어 채널 서브대역 (501-a) 은 TTI (515-a) 에서 제 1 뉴머롤로지와 연관될 수도 있는 한편, 서브대역 (502-a) 은 TTI (515-a) 에서 제 2 상이한 뉴머롤로지와 연관될 수도 있다. TTI (515-b) 에 있어서, 제어 채널 서브대역 (501-b) 은 제 1 뉴머롤로지와 연관될 수도 있는 한편, 제어 채널 서브대역 (502-b) 은 제 1 뉴머롤로지, 제 2 뉴머롤로지, 또는 이들 양자 모두와는 상이한 제 3 뉴머롤로지와 연관될 수도 있다.

[0070] 일부 예들에 있어서, UE (115) 는 그 수신기 대역폭을, 제어 채널 서브대역들 (501, 502, 또는 503) 내에서 정보를 수신하기 이전에 시스템 대역폭 (505) 의 서브세트가 되도록 협소화할 수도 있다. 따라서, UE (115) 에 할당된 대역폭을 표시하는 시그널링을 수신하길 대기하는 대신, UE (115) 는 그 수신기 대역폭을 미리 협소화할 수도 있으며, 이는 시스템 대역폭 (505) 의 불필요한 리스닝 또는 모니터링을 방지하는 것을 도울 수도 있다. 협소화된 대역폭은, UE (115) 가 모니터링하도록 할당된 제어 채널 서브대역의 적어도 일부를 중첩할 수도 있다. 예를 들어, 시스템 대역폭 (505) 은 100 MHz 일 수도 있는 한편, UE (115) 와 연관된 협소화된 수신기 대역폭 (520) 은 20 MHz 일 수도 있다. UE (115) 에 할당된 실제 리소스들은 대역폭 (520) 의 서브세트에 걸칠 수도 있고, 공통 제어 영역 (510) 에서 수신된 (예를 들어, 기지국 (105) 으로부터 UE (115) 로 송신된) 표시를 통해 UE (115) 에 할당될 수도 있다. 예를 들어, TTI (515-a) 동안, 제 1 UE (115) 는 제어 채널 서브대역 (503-a) 을 모니터링하도록 할당될 수도 있으며, 제어 채널 서브대역 (501-a) 은 앵커 서브대역으로서 지정될 수도 있다. 어떠한 다른 제어 채널 서브대역과도 연관되지 않은 제 2 UE (115) 는 앵커 서브대역 (501-a) 을 모니터링할 수도 있다. TTI (515-a) 를 모니터링함으로써, 제 1 UE (115) 는, TTI (515-a) 내의 리소스들 (525-a) 이 (예를 들어, 데이터 송신 또는 수신을 위해 사용되도록) 제 1 UE (115) 에 할당된다는 표시를 결정하거나 수신할 수도 있다. 일부 경우들에 있어서, 제 1 UE (115) 는 또한, 할당된 리소스들 (525-a, 525-b, 525-c) 또는 이들의 조합과 연관된 뉴머롤로지의 표시를 수신할 수도 있다. 일부 예들에 있어서, 할당된 리소스들 (525) 은, 도식된 바와 같이, 협소화된 수신기 대역폭 (520) 에 걸칠 수도 있거나, 또는 리소스 (525) 의 일부에 걸칠 수도 있다.

[0071] TTI (515-b) 동안, 제 1 UE (115) 는 제어 채널 서브대역 (503-b) 을 모니터링할 수도 있고, 제 1 UE (115) 가 데이터 통신을 위한 리소스들 (525-b) 을 할당받는다라는 표시를 결정하거나 수신할 수도 있다. 제 1 UE (115) 는 제어 채널 서브대역 (503-b) 에서의 시그널링으로부터 그 표시를 수신할 수도 있고, 할당된 리소스들 (525-b) 의 대역폭이 시스템 대역폭 (505) 보다 더 협소하다는 표시를 수신할 수도 있다. 일부 경우들에 있어서, 도식된 바와 같이, 리소스들 (525-b) 은 제어 채널 서브대역 (503-b) 을 포함하는 제어 영역 (510) 의 적어도 일부를 중첩할 수도 있다.

[0072] 또한, TTI (515-b) 동안, 제 1 UE (115) 는 (예를 들어, PDCCH 를 통해 동적으로, 데이터 영역에서의 임베딩된 제어로, 또는 L1 메시지를 통해 준정적으로) 제어 채널 서브대역 (503-b) 으로부터 서브대역 할당 변경을 시그널링받을 수도 있다. 제 2 UE (115) 는 또한, 제어 채널 서브대역 (501-b) 으로부터 서브대역 할당을 시그널링받을 수도 있다. 일부 경우들에 있어서, UE들 (115) 의 오직 서브세트만이 주어진 TTI (515) 동안 서브대역 할당을 수신할 수도 있다. TTI (515-b) 동안의 성공적인 서브대역 할당 변경 이후, 제 1 UE (115) 는 제어 채널 서브대역 (502-c) 을 모니터링할 수도 있고, 제 2 UE (115-a) 는 TTI (515-c) 에서 제어 채널 서브대역 (503-c) 을 모니터링할 수도 있다. 일부 경우들에 있어서, UE 가 서브대역 할당 변경을 시그널링받으면, UE 와 연관된 리소스들이 또한 변경될 수도 있다. 예를 들어, TTI (515-c) 에 도식된 바와 같이, 제 1 UE (115) 는, TTI (515-b) 에서 이전에 할당된 리소스들 (525-b) 에 관하여 제 1 UE 에 대한 상이한 할당된 리소스 (525-c) 를 표시할 수도 있는 제어 채널 서브대역 (502-c) 을 모니터링하도록 할당될 수도 있다. 새로운 리소스 및 제어 서브대역 할당을 지원하기 위해, 제 1 UE (115) 는 TTI (515-b) 와 TTI (515-c) 사이의 가드 주기 동안 그 무선 주파수 회로부를 재-튜닝 (예를 들어, 제 1 UE (115) 의 로컬 오실레이터를 튜닝) 할 수도 있다. 도 4 에서 설명된 바와 같은 제어 서브대역 할당 변경들의 동적 또는 준정적 시그널링은 또한, 주어진 UE (115) 에 대한 리소스 할당 변경을 시그널링하기 위해 사용될 수도 있다. 일부 경우들에 있어서,

데이터 멀티플렉싱 표시는 제어 채널 서브캐리어들과 관련하여 (예를 들어, 데이터 서브캐리어 범위를 정의함으로써) 할당된 리소스들 (525) 에 관한 추가 정보를 가질 수도 있거나, 또는 주어진 UE (115) 에 대한 할당된 리소스들 (525) 과 연관된 주파수-시간 뉴머올로지에 관한 정보를 포함할 수도 있다.

[0073] 도 6 는 협대역 CCCH 서브대역 설계 및 시그널링을 위한 PHY 계층 구조 (600) 의 일 예를 예시한다. 일부 경우들에 있어서, PHY 계층 구조 (600) 는 도 1 및 도 2 를 참조하여 설명된 바와 같은 UE (115) 또는 기지국 (105) 에 의해 사용된 무선 PHY 계층의 양태들을 나타낼 수도 있다. PHY 계층 구조 (600) 는 DL 중심 서브프레임 구조에서 준정적으로 또는 동적으로 변하는 협대역 공통 제어 영역을 나타낼 수도 있으며, 여기서, 공통 제어 영역 내의 상이한 서브대역들은 특정 UE들 (115) 에 할당된다.

[0074] PHY 계층 구조 (600) 는, 시스템 대역폭 (605) 의 일부를 점유할 수도 있는 공통 제어 영역 (610) 을 포함한다. 공통 제어 영역 (610) 은 제어 채널 서브대역들, 즉, 서브대역 (601), 서브대역 (602), 및 서브대역 (603) 으로 세분될 수도 있다. 제어 채널 서브대역 (601), 서브대역 (602), 및 서브대역 (603) 은 동일한 대역폭 또는 상이한 대역폭들을 가질 수도 있으며, 준정적으로 또는 동적으로 구성가능할 수도 있다. 일부 예들에 있어서, 제어 채널 서브대역 (601), 서브대역 (602), 서브대역 (603), 또는 이들의 조합은 TTI (615) 의 제 1 심볼 주기에서 멀티플렉싱될 수도 있고, 또한, 제 1 심볼 주기에서 데이터와 멀티플렉싱될 수도 있다. 일부 경우들에 있어서, 데이터는, 공통 제어 영역 (610) 과는 상이한 대역폭 (예를 들어, 더 협소한 대역폭) 또는 시스템 대역폭 (605) 을 사용하여 멀티플렉싱될 수도 있다. 따라서, 제어 채널 서브대역들 (601, 602, 및 603) 에 할당된 서브캐리어들 또는 대역폭 (620) 은 시스템 대역폭 (605) 미만일 수도 있다. 추가로, 제어 채널 서브대역들 (601, 602, 및 603) 은, 일부 경우들에 있어서 TTI들 (615) 사이에서 변할 수도 있는 상이한 주파수-시간 뉴머올로지들과 연관될 수도 있다. 예를 들어, 제어 채널 서브대역 (601-a) 은 TTI (615-a) 에서 제 1 뉴머올로지와 연관될 수도 있는 한편, 서브대역 (602-a) 은 TTI (615-a) 에서 제 2 상이한 뉴머올로지와 연관될 수도 있다. TTI (615-b) 에 있어서, 제어 채널 서브대역 (601-b) 은 제 1 뉴머올로지와 연관될 수도 있는 한편, 제어 채널 서브대역 (602-b) 은 제 1 뉴머올로지, 제 2 뉴머올로지, 또는 이들 양자 모두와는 상이한 제 3 뉴머올로지와 연관될 수도 있다.

[0075] 일부 경우들에 있어서, 제 1 UE (115) 는 그 수신기 대역폭을, 제어 채널 서브대역들 (601, 602, 또는 603) 내에서 정보를 수신하기 이전에 시스템 대역폭 (505) 의 서브세트가 되도록 협소화할 수도 있다. 따라서, UE (115) 에 할당된 대역폭을 표시하는 시그널링을 수신하길 대기하는 대신, UE (115) 는 그 수신기 대역폭을 미리 협소화할 수도 있으며, 이는 시스템 대역폭 (605) 의 불필요한 리스닝 또는 모니터링을 방지하는 것을 도울 수도 있다. 협소화된 대역폭은, UE (115) 가 모니터링하도록 할당된 제어 채널 서브대역의 적어도 일부를 중첩할 수도 있다. 예를 들어, 시스템 대역폭 (605) 은 100 MHz 일 수도 있는 한편, 제 1 UE (115) 와 연관된 협소화된 수신기 대역폭 (620) 은 20 MHz 일 수도 있다. 일부 경우들에 있어서, 주어진 UE 에 할당된 리소스들은 TTI들 (615) 사이에서 변할 수도 있거나, 또는 협소화된 수신기 대역폭의 일부에 걸칠 수도 있다. 예를 들어, 제 2 UE (115) 는 TTI들 (615-a 및 615-b) 에 있어서 대역폭 (630) 과 연관될 수도 있는 리소스들 (635) 을 할당받을 수도 있지만, TTI (615-c) 에 있어서, 할당된 리소스 (635-c) 는 오직 대역폭 (630) 의 일부에만 걸칠 수도 있다. 리소스들 (635-c) 이 리소스들 (635-a 및 635-b) 에 비해 TTI (615-c) 에서 더 많은 서브캐리어들에 걸칠 수도 있고 따라서 대역폭 (630) 보다 더 넓은 대역폭을 가질 수도 있음이 이해되어야 한다. 도시되진 않지만, 리소스들 (635-a, 635-b, 및 635-c) 은 각각의 TTI (615) 에서 상이한 대역폭들에 걸칠 수도 있고, 주어진 UE 에 대한 협소화된 수신기 대역폭이 TTI들 (615) 사이에서 변할 수도 있다.

[0076] 리소스들 (625 또는 635) 은 공통 제어 영역 (610) 에서 수신된 (예를 들어, 기지국 (105) 으로부터 UE (115) 로 송신된) 표시를 통해 UE (115) 에 할당될 수도 있다. 예를 들어, TTI (615-a) 동안, 제 1 UE (115) 는 제어 채널 서브대역 (603-a) 을 모니터링하도록 할당될 수도 있으며, 제어 채널 서브대역 (601-a) 은 앵커 서브대역으로서 지정될 수도 있다. 어떠한 다른 제어 채널 서브대역과도 연관되지 않은 제 2 UE (115) 는 앵커 서브대역 (601-a) 을 모니터링할 수도 있다. TTI (615-a) 를 모니터링함으로써, 제 1 UE (115) 는, TTI (615-a) 내의 리소스들 (625-a) 이 (예를 들어, 데이터 송신 또는 수신을 위해 사용되도록) 제 1 UE (115) 에 할당된다는 표시를 결정하거나 수신할 수도 있다. 일부 경우들에 있어서, 제 1 UE (115) 는 또한, 할당된 리소스들 (625-a, 625-b, 625-c) 또는 이들의 조합과 연관된 뉴머올로지의 표시를 수신할 수도 있다. TTI (615-a) 를 모니터링함으로써, 제 2 UE (115) 는, TTI (615-a) 내의 리소스들 (635-a) 이 (예를 들어, 데이터 송신 또는 수신을 위해 사용되도록) 제 2 UE (115) 에 할당된다는 표시를 결정하거나 수신할 수도 있다. 일부 경우들에 있어서, 제 2 UE (115) 는 또한, 할당된 리소스들 (635-a, 635-b, 635-c) 또는 이들의 조합과 연관된 뉴머올로지의 표시를 수신할 수도 있다.

- [0077] TTI (615-b) 동안, 제 1 UE (115) 는 제어 채널 서브대역 (603-b) 을 모니터링할 수도 있고, 제 1 UE (115) 가 데이터 통신을 위한 리소스들 (625-b) 을 할당받는다라는 표시를 결정하거나 수신할 수도 있다. 제 2 UE (115) 는 제어 채널 서브대역 (602-b) 을 모니터링할 수도 있고, 제 2 UE (115) 가 데이터 통신을 위한 리소스들 (635-b) 을 할당받는다라는 표시를 결정하거나 수신할 수도 있다.
- [0078] 일부 경우들에 있어서, 제 1 UE (115) 또는 제 2 UE (115) 는, 할당된 리소스들 (625-b 또는 635-b) 의 대역폭이 시스템 대역폭 (605) 또는 개별 협소화된 수신기 대역폭 (620 및 630) 보다 더 협소하다는 표시를 수신할 수도 있다. 일부 경우들에 있어서, 도시된 바와 같이, 리소스들 (625-b 또는 635-b) 은 제어 채널 서브대역 (603-b 또는 602-b) 을 포함하는 제어 영역 (610) 의 적어도 일부를 중첩할 수도 있다. 또한, TTI (615-b) 동안, 제 1 UE (115) 는 (예를 들어, PDCCH 를 통해 동적으로, 데이터 영역에서의 임베딩된 제어로, 또는 L1 메시지를 통해 준정적으로) 제어 채널 서브대역 (603-b) 으로부터 서브대역 할당 변경을 시그널링받을 수도 있다. 제 2 UE (115) 는 제어 채널 서브대역 (601-b) 으로부터 서브대역 할당을 시그널링받을 수도 있다. 일부 경우들에 있어서, UE들 (115) 의 오직 서브세트만이 주어진 TTI (615) 동안 서브대역 할당을 수신할 수도 있다.
- [0079] TTI (615-b) 동안의 성공적인 서브대역 할당 변경 이후, 제 1 UE (115) 는 제어 채널 서브대역 (602-c) 을 모니터링할 수도 있고, 제 2 UE (115-a) 는 TTI (615-c) 에서 제어 채널 서브대역 (603-c) 을 모니터링할 수도 있다. 일부 경우들에 있어서, UE (115) 가 서브대역 할당 변경을 시그널링받으면, UE (115) 와 연관된 리소스들이 또한 변경될 수도 있다. 예를 들어, TTI (615-c) 에 도시된 바와 같이, 제 1 UE (115) 는, TTI (615-b) 에서 이전에 할당된 리소스들 (625-b) 에 관하여 제 1 UE 에 대한 상이한 할당된 리소스들 (625-c) 을 표시할 수도 있는 제어 채널 서브대역 (602-c) 을 모니터링하도록 할당될 수도 있다. 추가로, 제 2 UE (115) 는, TTI (615-b) 에서 이전에 할당된 리소스들 (635-b) 에 관하여 제 2 UE 에 대한 상이한 할당된 리소스 (635-c) 를 표시할 수도 있는 제어 채널 서브대역 (603-c) 을 모니터링하도록 할당될 수도 있다.
- [0080] 새로운 리소스 및 제어 서브대역 할당을 지원하기 위해, 제 1 및 제 2 UE들 (115) 은 TTI (615-b) 와 TTI (615-c) 사이의 가드 주기 동안 (예를 들어, 로컬 오실레이터를 튜닝함으로써) 그 무선 주파수 회로부를 재-튜닝할 수도 있다. 도 4 에서 설명된 바와 같은 제어 서브대역 할당 변경들의 동적 또는 준정적 시그널링은 또한, 주어진 UE (115) 에 대한 리소스 할당 변경을 시그널링하기 위해 사용될 수도 있다. 일부 경우들에 있어서, 데이터 멀티플렉싱 표시는 제어 채널 서브캐리어들과 관련하여 (예를 들어, 데이터 서브캐리어 범위를 정의함으로써) 할당된 리소스들 (625 또는 635) 에 관한 추가 정보를 가질 수도 있거나, 또는 주어진 UE (115) 에 대한 할당된 리소스들 (625 또는 635) 과 연관된 주파수-시간 뉴머올로지에 관한 정보를 포함할 수도 있다.
- [0081] 도 7 은 본 개시의 다양한 양태들에 따른, 협대역 CCCH 서브대역 설계 및 시그널링을 지원하는 무선 디바이스 (700) 의 블록 다이어그램을 도시한다. 무선 디바이스 (700) 는 도 1 및 도 2 를 참조하여 설명된 UE (115) 의 양태들의 일 예일 수도 있다. 무선 디바이스 (700) 는 수신기 (705), 협대역 제어 영역 관리기 (710), 및 송신기 (715) 를 포함할 수도 있다. 무선 디바이스 (700) 는 또한 프로세서를 포함할 수도 있다. 이들 컴포넌트들의 각각은 서로 통신할 수도 있다.
- [0082] 수신기 (705) 는 다양한 정보 채널들과 연관된 패킷들, 사용자 데이터, 또는 제어 정보와 같은 정보 (예를 들어, 제어 채널들, 데이터 채널들, 및 협대역 CCCH 서브대역 설계 및 시그널링에 관련된 정보 등) 를 수신할 수도 있다. 정보는 디바이스의 다른 컴포넌트들로 전달될 수도 있다. 수신기 (705) 는 도 10 을 참조하여 설명된 트랜시버 (1025) 의 양태들의 일 예일 수도 있다.
- [0083] 협대역 제어 영역 관리기 (710) 는, 공통 제어 영역의 대역폭 및 연관된 주파수-시간 뉴머올로지의 표시, 공통 제어 영역의 중앙 주파수, 또는 데이터 멀티플렉싱 표시를 포함하는 제어 영역 정보를 수신하는 것으로서, 공통 제어 영역의 대역폭은 시스템 대역폭의 적어도 일부를 포함하는, 상기 제어 영역 정보를 수신하고, 그리고 제어 영역 정보에 기초하여 공통 제어 영역을 모니터링할 수도 있다. 협대역 제어 영역 관리기 (710) 는 또한, 도 10 을 참조하여 설명된 협대역 제어 영역 관리기 (1005) 의 양태들의 일 예일 수도 있다.
- [0084] 송신기 (715) 는 무선 디바이스 (700) 의 다른 컴포넌트들로부터 수신된 신호들을 송신할 수도 있다. 일부 예들에 있어서, 송신기 (715) 는 트랜시버 모듈에 있어서 수신기와 병치될 수도 있다. 예를 들어, 송신기 (715) 는 도 10 을 참조하여 설명된 트랜시버 (1025) 의 양태들의 일 예일 수도 있다. 송신기 (715) 는 단일의 안테나를 포함할 수도 있거나, 또는 복수의 안테나들을 포함할 수도 있다.
- [0085] 도 8 은 본 개시의 다양한 양태들에 따른, 협대역 CCCH 서브대역 설계 및 시그널링을 지원하는 무선 디바이스 (800) 의 블록 다이어그램을 도시한다. 무선 디바이스 (800) 는 도 1, 도 2 및 도 7 을 참조하여 설명된 무

선 디바이스 (700) 또는 UE (115) 의 양태들의 일 예일 수도 있다. 무선 디바이스 (800) 는 수신기 (805), 협대역 제어 영역 관리기 (810), 및 송신기 (825) 를 포함할 수도 있다. 무선 디바이스 (800) 는 또한 프로세서를 포함할 수도 있다. 이들 컴포넌트들의 각각은 서로 통신할 수도 있다.

[0086] 수신기 (805) 는, 무선 디바이스 (800) 의 다른 컴포넌트들로 전달될 수도 있는 정보를 수신할 수도 있다. 수신기 (805) 는 또한, 도 7 의 수신기 (705) 를 참조하여 설명된 기능들을 수행할 수도 있다. 수신기 (805) 는 도 10 을 참조하여 설명된 트랜시버 (1025) 의 양태들의 일 예일 수도 있다.

[0087] 협대역 제어 영역 관리기 (810) 는, 도 7 을 참조하여 설명된 협대역 제어 영역 관리기 (710) 의 양태들의 일 예일 수도 있다. 협대역 제어 영역 관리기 (810) 는 제어 영역 정보 컴포넌트 (815) 및 제어 영역 모니터링 컴포넌트 (820) 를 포함할 수도 있다. 협대역 제어 영역 관리기 (810) 는, 도 10 을 참조하여 설명된 협대역 제어 영역 관리기 (1005) 의 양태들의 일 예일 수도 있다.

[0088] 제어 영역 정보 컴포넌트 (815) 는, 공통 제어 영역의 대역폭 및 연관된 주파수-시간 뉴머올로지의 표시, 공통 제어 영역의 중앙 주파수, 또는 데이터 멀티플렉싱 표시를 포함하는 제어 영역 정보를 수신할 수도 있고, 공통 제어 영역의 대역폭은 시스템 대역폭의 적어도 일부를 포함한다. 일부 경우들에 있어서, 제어 영역 정보는 브로드캐스트 메시지 또는 CCCH 에서 수신된다. 제어 영역 모니터링 컴포넌트 (820) 는 제어 영역 정보에 기초하여 공통 제어 영역을 모니터링할 수도 있다.

[0089] 송신기 (825) 는 무선 디바이스 (800) 의 다른 컴포넌트들로부터 수신된 신호들을 송신할 수도 있다. 일부 예들에 있어서, 송신기 (825) 는 트랜시버 모듈에 있어서 수신기와 병치될 수도 있다. 예를 들어, 송신기 (825) 는 도 10 을 참조하여 설명된 트랜시버 (1025) 의 양태들의 일 예일 수도 있다. 송신기 (825) 는 단일의 안테나를 활용할 수도 있거나, 또는 복수의 안테나들을 활용할 수도 있다.

[0090] 도 9 는, 무선 디바이스 (700) 또는 무선 디바이스 (800) 의 대응하는 컴포넌트의 일 예일 수도 있는 협대역 제어 영역 관리기 (900) 의 블록 다이어그램을 도시한다. 즉, 협대역 제어 영역 관리기 (900) 는, 도 7 및 도 8 을 참조하여 설명된 협대역 제어 영역 관리기 (710) 또는 협대역 제어 영역 관리기 (910) 의 양태들의 일 예일 수도 있다. 협대역 제어 영역 관리기 (900) 는 또한, 도 10 을 참조하여 설명된 협대역 제어 영역 관리기 (1005) 의 양태들의 일 예일 수도 있다.

[0091] 협대역 제어 영역 관리기 (900) 는 제어 영역 정보 컴포넌트 (905), 제어 영역 업데이트 컴포넌트 (910), 서브대역 모니터링 컴포넌트 (915), 제어 영역 모니터링 컴포넌트 (920), 및 데이터 멀티플렉싱 컴포넌트 (925) 를 포함할 수도 있다. 이들 모듈들의 각각은 (예를 들어, 하나 이상의 버스를 통해) 서로 직접 또는 간접적으로 통신할 수도 있다.

[0092] 제어 영역 정보 컴포넌트 (905) 는, 공통 제어 영역의 대역폭 및 연관된 주파수-시간 뉴머올로지의 표시, 공통 제어 영역의 중앙 주파수, 또는 데이터 멀티플렉싱 표시를 포함하는 제어 영역 정보를 수신할 수도 있고, 공통 제어 영역의 대역폭은 시스템 대역폭의 적어도 일부를 포함한다.

[0093] 제어 영역 업데이트 컴포넌트 (910) 는 공통 제어 영역 업데이트 메시지를 수신할 수도 있다. 일부 경우들에 있어서, 공통 제어 영역 업데이트 메시지는 UE 특정 제어 채널 또는 RRC 구성 메시지를 사용하여 수신된다.

[0094] 서브대역 모니터링 컴포넌트 (915) 는 공통 제어 영역의 서브대역을 표시하는 할당 메시지를 수신하고, 할당 메시지에 기초하여 서브대역을 모니터링할 수도 있다. 일부 경우들에 있어서, 공통 제어 영역을 모니터링하는 것은 공통 제어 영역의 앵커 서브대역을 모니터링하는 것을 포함한다. 일부 경우들에 있어서, 제어 영역 정보는 앵커 서브대역의 위치를 포함한다. 일부 경우들에 있어서, 제어 영역 정보는 다수의 제어 영역 서브대역들의 표시, 그 수의 제어 영역 서브대역들의 각각에 대한 대역폭, 그 수의 제어 영역 서브대역들의 각각에 대한 주파수, 또는 이들의 임의의 조합을 포함한다.

[0095] 제어 영역 모니터링 컴포넌트 (920) 는 제어 영역 정보에 기초하여 공통 제어 영역을 모니터링할 수도 있다. 데이터 멀티플렉싱 컴포넌트 (925) 는 데이터 멀티플렉싱 표시에 기초하여 공통 제어 영역의 심볼 주기 동안 사용자 데이터를 수신할 수도 있고, 여기서, 사용자 데이터는 공통 제어 영역의 대역폭과는 시스템 대역폭의 상이한 부분을 사용하여 수신된다. 일부 예들에 있어서, 데이터 멀티플렉싱 컴포넌트 (925) 는 서브대역의 제 1 심볼 주기 동안 사용자 데이터를 수신할 수도 있고, 시스템 대역폭의 상이한 부분은 공통 제어 영역의 대역폭보다 더 협소할 수도 있다.

[0096] 도 10 은 본 개시의 다양한 양태들에 따른, 협대역 CCCH 서브대역 설계 및 시그널링을 지원하는 디바이스를 포

합하는 시스템 (1000) 의 다이어그램을 도시한다. 예를 들어, 시스템 (1000) 은, 도 1, 도 2, 및 도 7 내지 도 9 를 참조하여 설명된 바와 같은 무선 디바이스 (700), 무선 디바이스 (800), 또는 UE (115) 의 일 예일 수도 있는 UE (115-c) 를 포함할 수도 있다.

[0097] UE (115-c) 는 또한, 협대역 제어 영역 관리기 (1005), 메모리 (1010), 프로세서 (1020), 트랜시버 (1025), 안테나 (1030), 및 ECC 모듈 (1035) 을 포함할 수도 있다. 이들 모듈들의 각각은 (예를 들어, 하나 이상의 버스를 통해) 서로 직접 또는 간접적으로 통신할 수도 있다. 협대역 제어 영역 관리기 (1005) 는, 도 7 내지 도 9 를 참조하여 설명된 바와 같은 협대역 제어 영역 관리기의 일 예일 수도 있다.

[0098] 메모리 (1010) 는 랜덤 액세스 메모리 (RAM) 및 관독 전용 메모리 (ROM) 를 포함할 수도 있다. 메모리 (1010) 는, 실행될 경우, 프로세서로 하여금 본 명세서에서 설명된 다양한 기능들 (예를 들어, 협대역 CCCH 서브대역 설계 및 시그널링 등) 을 수행하게 하는 명령들을 포함한 컴퓨터 관독가능, 컴퓨터 실행가능 소프트웨어를 저장할 수도 있다. 일부 경우들에 있어서, 소프트웨어 (1015) 는 프로세서에 의해 직접 실행가능하지 않을 수도 있지만, 컴퓨터로 하여금 (예를 들어, 컴파일되고 실행될 경우) 본 명세서에서 설명된 기능들을 수행하게 할 수도 있다. 프로세서 (1020) 는 인텔리전트 하드웨어 디바이스 (예를 들어, 중앙 프로세싱 유닛 (CPU), 마이크로제어기, 주문형 집적 회로 (ASIC) 등) 를 포함할 수도 있다.

[0099] 트랜시버 (1025) 는, 상기 설명된 바와 같이, 하나 이상의 안테나들, 유선 또는 무선 링크들을 통해 하나 이상의 네트워크들과 양방향으로 통신할 수도 있다. 예를 들어, 트랜시버 (1025) 는 기지국 (105-e) 또는 UE (115) 와 양방향으로 통신할 수도 있다. 트랜시버 (1025) 는 또한, 패킷들을 변조하고 변조된 패킷들을 송신을 위해 안테나들에 제공하고 그리고 안테나들로부터 수신된 패킷들을 복조하기 위한 모뎀을 포함할 수도 있다. 일부 경우들에 있어서, 무선 디바이스는 단일의 안테나 (1030) 를 포함할 수도 있다. 하지만, 일부 경우들에 있어서, 디바이스는, 다중의 무선 송신물들을 동시에 송신 또는 수신 가능할 수도 있는 1 초과의 안테나 (1030) 를 가질 수도 있다.

[0100] ECC 모듈 (1035) 은, 공유 또는 비허가 스펙트럼을 사용한, 감소된 송신 시간 간격들 (TTI들) 또는 서브프레임 지속기간들을 사용한, 또는 다수의 컴포넌트 캐리어들 (CC들) 을 사용한 통신과 같은 향상된 컴포넌트 캐리어들 (ECC들) 을 사용한 동작들을 가능케 할 수도 있다.

[0101] 도 11 은 본 개시의 다양한 양태들에 따른, 협대역 CCCH 서브대역 설계 및 시그널링을 지원하는 무선 디바이스 (1100) 의 블록 다이어그램을 도시한다. 무선 디바이스 (1100) 는 도 1 및 도 2 를 참조하여 설명된 기지국 (105) 의 양태들의 일 예일 수도 있다. 무선 디바이스 (1100) 는 수신기 (1105), 기지국 협대역 제어 영역 관리기 (1110), 및 송신기 (1115) 를 포함할 수도 있다. 무선 디바이스 (1100) 는 또한 프로세서를 포함할 수도 있다. 이들 컴포넌트들의 각각은 서로 통신할 수도 있다.

[0102] 수신기 (1105) 는 다양한 정보 채널들과 연관된 패킷들, 사용자 데이터, 또는 제어 정보와 같은 정보 (예를 들어, 제어 채널들, 데이터 채널들, 및 협대역 CCCH 서브대역 설계 및 시그널링에 관련된 정보 등) 를 수신할 수도 있다. 정보는 무선 디바이스 (1100) 의 다른 컴포넌트들로 전달될 수도 있다. 수신기 (1105) 는 도 14 를 참조하여 설명된 트랜시버 (1425) 의 양태들의 일 예일 수도 있다.

[0103] 기지국 협대역 제어 영역 관리기 (1110) 는 공통 제어 영역의 대역폭 및 연관된 주파수-시간 뉴머로지의 표시, 공통 제어 영역의 중앙 주파수, 또는 데이터 멀티플렉싱 표시를 포함하는 제어 영역 정보를 송신하는 것으로서, 공통 제어 영역의 대역폭은 시스템 대역폭의 적어도 일부를 포함하는, 상기 제어 영역 정보를 송신하고, 그리고 공통 제어 영역을 사용하여 제어 정보를 적어도 하나의 UE 로 송신할 수도 있다. 기지국 협대역 제어 영역 관리기 (1110) 는 또한, 도 14 를 참조하여 설명된 기지국 협대역 제어 영역 관리기 (1405) 의 양태들의 일 예일 수도 있다.

[0104] 송신기 (1115) 는 무선 디바이스 (1100) 의 다른 컴포넌트들로부터 수신된 신호들을 송신할 수도 있다. 일부 예들에 있어서, 송신기 (1115) 는 트랜시버 모듈에 있어서 수신기와 병치될 수도 있다. 예를 들어, 송신기 (1115) 는 도 14 를 참조하여 설명된 트랜시버 (1425) 의 양태들의 일 예일 수도 있다. 송신기 (1115) 는 단일의 안테나를 포함할 수도 있거나, 또는 복수의 안테나들을 포함할 수도 있다.

[0105] 도 12 는 본 개시의 다양한 양태들에 따른, 협대역 CCCH 서브대역 설계 및 시그널링을 지원하는 무선 디바이스 (1200) 의 블록 다이어그램을 도시한다. 무선 디바이스 (1200) 는 도 1, 도 2 및 도 11 을 참조하여 설명된 무선 디바이스 (1100) 또는 기지국 (105) 의 양태들의 일 예일 수도 있다. 무선 디바이스 (1200) 는 수신기 (1205), 기지국 협대역 제어 영역 관리기 (1210), 및 송신기 (1225) 를 포함할 수도 있다. 무선 디바이스

(1200) 는 또한 프로세서를 포함할 수도 있다. 이들 컴포넌트들의 각각은 서로 통신할 수도 있다.

- [0106] 수신기 (1205) 는, 디바이스의 다른 컴포넌트들로 전달될 수도 있는 정보를 수신할 수도 있다. 수신기 (1205) 는 또한, 도 11 의 수신기 (1105) 를 참조하여 설명된 기능들을 수행할 수도 있다. 수신기 (1205) 는 도 14 를 참조하여 설명된 트랜시버 (1425) 의 양태들의 일 예일 수도 있다.
- [0107] 기지국 협대역 제어 영역 관리기 (1210) 는, 도 11 을 참조하여 설명된 기지국 협대역 제어 영역 관리기 (1110) 의 양태들의 일 예일 수도 있다. 기지국 협대역 제어 영역 관리기 (1210) 는 제어 영역 정보 컴포넌트 (1215) 및 제어 정보 컴포넌트 (1220) 를 포함할 수도 있다. 기지국 협대역 제어 영역 관리기 (1210) 는, 도 14 를 참조하여 설명된 기지국 협대역 제어 영역 관리기 (1405) 의 양태들의 일 예일 수도 있다.
- [0108] 제어 영역 정보 컴포넌트 (1215) 는, 공통 제어 영역의 대역폭 및 연관된 주파수-시간 뉴머롤로지의 표시, 공통 제어 영역의 중앙 주파수, 또는 데이터 멀티플렉싱 표시를 포함하는 제어 영역 정보를 송신하는 것으로서, 공통 제어 영역의 대역폭은 시스템 대역폭의 적어도 일부를 포함하는, 상기 제어 영역 정보를 송신하고, 그리고 공통 제어 영역의 서브대역을 표시하는 서브대역 할당 메시지를 송신할 수도 있으며, 여기서, 제어 정보는 서브대역을 사용하여 송신된다.
- [0109] 일부 경우들에 있어서, 제어 영역 정보는 브로드캐스트 메시지 또는 CCCH 에서 수신된다. 일부 경우들에 있어서, 제어 정보는 공통 제어 영역의 앵커 서브대역을 사용하여 송신된다. 일부 경우들에 있어서, 제어 영역 정보는 앵커 서브대역의 위치를 포함한다. 일부 경우들에 있어서, 제어 영역 정보는 다수의 제어 영역 서브대역들의 표시, 그 수의 제어 영역 서브대역들의 각각에 대한 대역폭, 그 수의 제어 영역 서브대역들의 각각에 대한 주파수, 또는 이들의 임의의 조합을 포함한다.
- [0110] 제어 정보 컴포넌트 (1220) 는 공통 제어 영역을 사용하여 제어 정보를 적어도 하나의 UE 로 송신할 수도 있다.
- [0111] 송신기 (1225) 는 무선 디바이스 (1200) 의 다른 컴포넌트들로부터 수신된 신호들을 송신할 수도 있다. 일부 예들에 있어서, 송신기 (1225) 는 트랜시버 모듈에 있어서 수신기와 병치될 수도 있다. 예를 들어, 송신기 (1225) 는 도 14 를 참조하여 설명된 트랜시버 (1425) 의 양태들의 일 예일 수도 있다. 송신기 (1225) 는 단일의 안테나를 활용할 수도 있거나, 또는 복수의 안테나들을 활용할 수도 있다.
- [0112] 도 13 은, 무선 디바이스 (1100) 또는 무선 디바이스 (1200) 의 대응하는 컴포넌트의 일 예일 수도 있는 기지국 협대역 제어 영역 관리기 (1300) 의 블록 다이어그램을 도시한다. 즉, 기지국 협대역 제어 영역 관리기 (1300) 는, 도 11 및 도 12 를 참조하여 설명된 기지국 협대역 제어 영역 관리기 (1110) 또는 기지국 협대역 제어 영역 관리기 (1210) 의 양태들의 일 예일 수도 있다. 기지국 협대역 제어 영역 관리기 (1300) 는 또한, 도 14 를 참조하여 설명된 기지국 협대역 제어 영역 관리기 (1405) 의 양태들의 일 예일 수도 있다.
- [0113] 기지국 협대역 제어 영역 관리기 (1300) 는 제어 영역 정보 컴포넌트 (1305), 제어 영역 업데이트 컴포넌트 (1310), 제어 정보 컴포넌트 (1315) 및 사용자 데이터 멀티플렉싱 컴포넌트 (1320) 를 포함할 수도 있다. 이들 모듈들의 각각은 (예를 들어, 하나 이상의 버스를 통해) 서로 직접 또는 간접적으로 통신할 수도 있다.
- [0114] 제어 영역 정보 컴포넌트 (1305) 는, 공통 제어 영역의 대역폭 및 연관된 주파수-시간 뉴머롤로지의 표시, 공통 제어 영역의 중앙 주파수, 또는 데이터 멀티플렉싱 표시를 포함하는 제어 영역 정보를 송신하는 것으로서, 공통 제어 영역의 대역폭은 시스템 대역폭의 적어도 일부를 포함하는, 상기 제어 영역 정보를 송신하고, 그리고 공통 제어 영역의 서브대역을 표시하는 서브대역 할당 메시지를 송신할 수도 있으며, 여기서, 제어 정보는 서브대역을 사용하여 송신된다.
- [0115] 제어 영역 업데이트 컴포넌트 (1310) 는 공통 제어 영역 업데이트 메시지를 적어도 하나의 UE 로 송신할 수도 있다. 일부 경우들에 있어서, 공통 제어 영역 업데이트 메시지는 UE 특정 제어 채널 또는 RRC 구성 메시지를 사용하여 송신된다. 제어 정보 컴포넌트 (1315) 는 공통 제어 영역을 사용하여 제어 정보를 적어도 하나의 UE 로 송신할 수도 있다.
- [0116] 사용자 데이터 멀티플렉싱 컴포넌트 (1320) 는 데이터 멀티플렉싱 표시에 기초하여 공통 제어 영역의 심볼 주기 동안 사용자 데이터를 적어도 하나의 UE 로 송신할 수도 있고, 여기서, 사용자 데이터는 공통 제어 영역의 대역폭과는 시스템 대역폭의 상이한 부분을 사용하여 송신된다.
- [0117] 도 14 는 본 개시의 다양한 양태들에 따른, 협대역 CCCH 서브대역 설계 및 시그널링을 지원하는 구성된 디바이스를 포함하는 무선 시스템 (1400) 의 다이어그램을 도시한다. 예를 들어, 시스템 (1400) 은, 도 1, 도 2, 및 도 11 내지 도 13 을 참조하여 설명된 바와 같은 무선 디바이스 (1100), 무선 디바이스 (1200), 또는 기지국

(105)의 일 예일 수도 있는 기지국 (105-f)을 포함할 수도 있다. 기지국 (105-f)은 또한, 통신물들을 송신하기 위한 컴포넌트들 및 통신물들을 수신하기 위한 컴포넌트들을 포함한 양방향 음성 및 데이터 통신을 위한 컴포넌트들을 포함할 수도 있다. 예를 들어, 기지국 (105-f)은 하나 이상의 UE들 (115-d 및 115-e)과 양방향으로 통신할 수도 있다.

[0118] 기지국 (105-f)은 또한, 기지국 협대역 제어 영역 관리기 (1405), 메모리 (1410), 프로세서 (1420), 트랜시버 (1425), 안테나 (1430), 기지국 통신 모듈 (1435), 및 네트워크 통신 모듈 (1440)을 포함할 수도 있다. 이들 모듈들의 각각은 (예를 들어, 하나 이상의 버스들을 통해) 서로 직접 또는 간접적으로 통신할 수도 있다.

기지국 협대역 제어 영역 관리기 (1405)는, 도 11 내지 도 13을 참조하여 설명된 바와 같은 기지국 협대역 제어 영역 관리기의 일 예일 수도 있다.

[0119] 메모리 (1410)는 RAM 및 ROM을 포함할 수도 있다. 메모리 (1410)는, 실행될 경우, 프로세서로 하여금 본 명세서에서 설명된 다양한 기능들 (예를 들어, 협대역 CCCH 서브대역 설계 및 시그널링 등)을 수행하게 하는 명령들을 포함한 컴퓨터 판독가능, 컴퓨터 실행가능 소프트웨어를 저장할 수도 있다. 일부 경우들에 있어서, 소프트웨어 (1415)는 프로세서에 의해 직접 실행가능하지 않을 수도 있지만, 컴퓨터로 하여금 (예를 들어, 컴파일되고 실행될 경우) 본 명세서에서 설명된 기능들을 수행하게 할 수도 있다. 프로세서 (1420)는 인텔리전트 하드웨어 디바이스 (예를 들어, CPU, 마이크로제어기, ASIC 등)를 포함할 수도 있다.

[0120] 트랜시버 (1425)는, 상기 설명된 바와 같이, 하나 이상의 안테나들, 유선 또는 무선 링크들을 통해 하나 이상의 네트워크들과 양방향으로 통신할 수도 있다. 예를 들어, 트랜시버 (1425)는 기지국 (105) 또는 UE (115)와 양방향으로 통신할 수도 있다. 트랜시버 (1425)는 또한, 패킷들을 변조하고 변조된 패킷들을 송신을 위해 안테나들에 제공하고 그리고 안테나들로부터 수신된 패킷들을 복조하기 위한 모듈을 포함할 수도 있다. 일부 경우들에 있어서, 무선 디바이스는 단일의 안테나 (1430)를 포함할 수도 있다. 하지만, 일부 경우들에 있어서, 디바이스는, 다중의 무선 송신물들을 동시에 송신 또는 수신 가능할 수도 있는 1초과의 안테나 (1430)를 가질 수도 있다.

[0121] 기지국 통신 모듈 (1435)은 다른 기지국 (105-g 및 105-h)과의 통신을 관리할 수도 있고, 다른 기지국들 (105-g 및 105-h)과 협력하여 UE들 (115)과의 통신을 제어하기 위한 제어기 또는 스케줄러를 포함할 수도 있다. 예를 들어, 기지국 통신 모듈 (1435)은 빔포밍 또는 조인트 송신과 같은 다양한 간섭 저감 기법들에 대해 UE들 (115)로의 송신물들을 위한 스케줄링을 조정할 수도 있다. 일부 예들에 있어서, 기지국 통신 모듈 (1435)은 LTE/LTE-A 무선 통신 네트워크 기술 내에서 X2 인터페이스를 제공하여, 기지국들 (105)사이의 통신을 제공할 수도 있다.

[0122] 네트워크 통신 모듈 (1440)은 (예를 들어, 하나 이상의 유선 백홀 링크들을 통해) 코어 네트워크와의 통신을 관리할 수도 있다. 예를 들어, 네트워크 통신 모듈 (1440)은 하나 이상의 UE들 (115)과 같은 클라이언트 디바이스들에 대한 데이터 통신의 전송을 관리할 수도 있다.

[0123] 도 15는 본 개시의 다양한 양태들에 따른, 협대역 CCCH 서브대역 설계 및 시그널링을 위한 방법 (1500)을 예시한 플로우차트를 도시한다. 방법 (1500)의 동작들은 도 1 및 도 2를 참조하여 설명된 바와 같은 UE (115) 또는 그 컴포넌트들과 같은 디바이스에 의해 구현될 수도 있다. 예를 들어, 방법 (1500)의 동작들은 본 명세서에서 설명된 바와 같은 협대역 제어 영역 관리기에 의해 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.

[0124] 블록 1505에서, UE (115)는, 도 2 내지 도 6을 참조하여 상기 설명된 바와 같이, 공통 제어 영역의 대역폭 및 연관된 주파수-시간 뉴머로로지의 표시, 공통 제어 영역의 중앙 주파수, 또는 데이터 멀티플렉싱 표시를 포함하는 제어 영역 정보를 수신할 수도 있고, 공통 제어 영역의 대역폭은 시스템 대역폭의 적어도 일부를 포함한다. 특정 예들에 있어서, 블록 1505의 동작들은 도 8 및 도 9를 참조하여 설명된 바와 같은 제어 영역 정보 컴포넌트에 의해 수행될 수도 있다.

[0125] 블록 1510에서, UE (115)는, 도 2 내지 도 6을 참조하여 상기 설명된 바와 같이, 제어 영역 정보에 기초하여 공통 제어 영역을 모니터링할 수도 있다. 특정 예들에 있어서, 블록 1510의 동작들은 도 8 및 도 9를 참조하여 설명된 바와 같은 제어 영역 모니터링 컴포넌트에 의해 수행될 수도 있다.

[0126] 도 16은 본 개시의 다양한 양태들에 따른, 협대역 CCCH 서브대역 설계 및 시그널링을 위한 방법 (1600)을 예

시한 플로우차트를 도시한다. 방법 (1600)의 동작들은 도 1 및 도 2를 참조하여 설명된 바와 같은 UE (115) 또는 그 컴포넌트들과 같은 디바이스에 의해 구현될 수도 있다. 예를 들어, 방법 (1600)의 동작들은 본 명세서에서 설명된 바와 같은 협대역 제어 영역 관리기에 의해 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.

[0127] 블록 1605에서, UE (115)는, 도 2 내지 도 6을 참조하여 상기 설명된 바와 같이, 공통 제어 영역의 대역폭 및 연관된 주파수-시간 뉴머롤로지의 표시, 또는 공통 제어 영역의 중앙 주파수, 또는 데이터 멀티플렉싱 표시를 포함하는 제어 영역 정보를 수신할 수도 있고, 공통 제어 영역의 대역폭은 시스템 대역폭의 적어도 일부를 포함한다. 특정 예들에 있어서, 블록 1605의 동작들은 도 8 및 도 9를 참조하여 설명된 바와 같은 제어 영역 정보 컴포넌트에 의해 수행될 수도 있다.

[0128] 블록 1610에서, UE (115)는, 도 2 내지 도 6을 참조하여 상기 설명된 바와 같이, 제어 영역 정보에 기초하여 공통 제어 영역을 모니터링할 수도 있다. 특정 예들에 있어서, 블록 1610의 동작들은 도 8 및 도 9를 참조하여 설명된 바와 같은 제어 영역 모니터링 컴포넌트에 의해 수행될 수도 있다.

[0129] 블록 1615에서, UE (115)는, 도 2 내지 도 6을 참조하여 상기 설명된 바와 같이, 데이터 멀티플렉싱 표시에 기초하여 공통 제어 영역의 심볼 주기 동안 사용자 데이터를 수신할 수도 있고, 여기서, 사용자 데이터는 공통 제어 영역의 대역폭과는 시스템 대역폭의 상이한 부분을 사용하여 수신된다. 특정 예들에 있어서, 블록 1615의 동작들은 도 8 및 도 9를 참조하여 설명된 바와 같은 데이터 멀티플렉싱 컴포넌트에 의해 수행될 수도 있다.

[0130] 도 17은 본 개시의 다양한 양태들에 따른, 협대역 CCCH 서브대역 설계 및 시그널링을 위한 방법 (1700)을 예시한 플로우차트를 도시한다. 방법 (1700)의 동작들은 도 1 및 도 2를 참조하여 설명된 바와 같은 UE (115) 또는 그 컴포넌트들과 같은 디바이스에 의해 구현될 수도 있다. 예를 들어, 방법 (1700)의 동작들은 본 명세서에서 설명된 바와 같은 협대역 제어 영역 관리기에 의해 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.

[0131] 블록 1705에서, UE (115)는, 도 2 내지 도 6을 참조하여 상기 설명된 바와 같이, 공통 제어 영역의 대역폭 및 연관된 주파수-시간 뉴머롤로지의 표시, 또는 공통 제어 영역의 중앙 주파수, 또는 데이터 멀티플렉싱 표시를 포함하는 제어 영역 정보를 수신할 수도 있고, 공통 제어 영역의 대역폭은 시스템 대역폭의 적어도 일부를 포함한다. 특정 예들에 있어서, 블록 1705의 동작들은 도 8 및 도 9를 참조하여 설명된 바와 같은 제어 영역 정보 컴포넌트에 의해 수행될 수도 있다.

[0132] 블록 1710에서, UE (115)는, 도 2 내지 도 6을 참조하여 상기 설명된 바와 같이, 제어 영역 정보에 기초하여 공통 제어 영역을 모니터링할 수도 있다. 특정 예들에 있어서, 블록 1710의 동작들은 도 8 및 도 9를 참조하여 설명된 바와 같은 제어 영역 모니터링 컴포넌트에 의해 수행될 수도 있다.

[0133] 블록 1715에서, UE (115)는, 도 2 내지 도 6을 참조하여 상기 설명된 바와 같이, 공통 제어 영역 업데이트 메시지를 수신할 수도 있다. 특정 예들에 있어서, 블록 1715의 동작들은 도 8 및 도 9를 참조하여 설명된 바와 같은 제어 영역 업데이트 컴포넌트에 의해 수행될 수도 있다.

[0134] 도 18은 본 개시의 다양한 양태들에 따른, 협대역 CCCH 서브대역 설계 및 시그널링을 위한 방법 (1800)을 예시한 플로우차트를 도시한다. 방법 (1800)의 동작들은 도 1 및 도 2를 참조하여 설명된 바와 같은 UE (115) 또는 그 컴포넌트들과 같은 디바이스에 의해 구현될 수도 있다. 예를 들어, 방법 (1800)의 동작들은 본 명세서에서 설명된 바와 같은 협대역 제어 영역 관리기에 의해 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.

[0135] 블록 1805에서, UE (115)는, 도 2 내지 도 6을 참조하여 상기 설명된 바와 같이, 공통 제어 영역의 표시 및 연관된 주파수-시간 뉴머롤로지, 또는 공통 제어 영역의 중앙 주파수, 또는 데이터 멀티플렉싱 표시를 포함하는 제어 영역 정보를 수신할 수도 있고, 공통 제어 영역의 대역폭은 시스템 대역폭의 적어도 일부를 포함한다.

특정 예들에 있어서, 블록 1805의 동작들은 도 8 및 도 9를 참조하여 설명된 바와 같은 제어 영역 정보 컴포넌트에 의해 수행될 수도 있다.

- [0136] 블록 1810에서, UE (115)는, 도 2 내지 도 6을 참조하여 상기 설명된 바와 같이, 제어 영역 정보에 기초하여 공통 제어 영역을 모니터링할 수도 있다. 특정 예들에 있어서, 블록 1810의 동작들은 도 8 및 도 9를 참조하여 설명된 바와 같은 제어 영역 모니터링 컴포넌트에 의해 수행될 수도 있다.
- [0137] 블록 1815에서, UE (115)는, 도 2 내지 도 6을 참조하여 상기 설명된 바와 같이, 공통 제어 영역의 서브대역을 표시하는 할당 메시지를 수신할 수도 있다. 특정 예들에 있어서, 블록 1815의 동작들은 도 8 및 도 9를 참조하여 설명된 바와 같은 서브대역 모니터링 컴포넌트에 의해 수행될 수도 있다.
- [0138] 블록 1820에서, UE (115)는, 도 2 내지 도 6을 참조하여 상기 설명된 바와 같이, 할당 메시지에 기초하여 서브대역을 모니터링할 수도 있다. 특정 예들에 있어서, 블록 1820의 동작들은 도 8 및 도 9를 참조하여 설명된 바와 같은 서브대역 모니터링 컴포넌트에 의해 수행될 수도 있다.
- [0139] 도 19는 본 개시의 다양한 양태들에 따른, 협대역 CCCH 서브대역 설계 및 시그널링을 위한 방법 (1900)을 예시한 플로우차트를 도시한다. 방법 (1900)의 동작들은 도 1 및 도 2를 참조하여 설명된 바와 같은 기지국 (105) 또는 그 컴포넌트들과 같은 디바이스에 의해 구현될 수도 있다. 예를 들어, 방법 (1900)의 동작들은 본 명세서에서 설명된 바와 같은 기지국 협대역 제어 영역 관리기에 의해 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.
- [0140] 블록 1905에서, 기지국 (105)은, 도 2 내지 도 6을 참조하여 상기 설명된 바와 같이, 공통 제어 영역의 대역폭 및 연관된 주파수-시간 뉴머올로지의 표시, 또는 공통 제어 영역의 중앙 주파수, 또는 데이터 멀티플렉싱 표시를 포함하는 제어 영역 정보를 송신할 수도 있고, 공통 제어 영역의 대역폭은 시스템 대역폭의 적어도 일부를 포함한다. 특정 예들에 있어서, 블록 1905의 동작들은 도 12 및 도 13을 참조하여 설명된 바와 같은 제어 영역 정보 컴포넌트에 의해 수행될 수도 있다.
- [0141] 블록 1910에서, 기지국 (105)은, 도 2 내지 도 6을 참조하여 상기 설명된 바와 같이, 공통 제어 영역을 사용하여 제어 정보를 적어도 하나의 UE로 송신할 수도 있다. 특정 예들에 있어서, 블록 1910의 동작들은 도 12 및 도 13을 참조하여 설명된 바와 같은 제어 정보 컴포넌트에 의해 수행될 수도 있다.
- [0142] 이들 방법들은 가능한 구현을 기술하며 그 동작들 및 동작들은 다른 구현들이 가능하도록 재배열되거나 그렇지 않으면 수정될 수도 있음이 주목되어야 한다. 일부 예들에 있어서, 방법들 중 2개 이상의 방법들로부터의 양태들은 결합될 수도 있다. 예를 들어, 방법들의 각각의 양태들은 다른 방법들의 동작들 또는 양태들, 또는 본 명세서에서 설명된 다른 동작들 또는 기법들을 포함할 수도 있다. 따라서, 본 개시의 양태들은 협대역 CCCH 서브대역 설계 및 시그널링을 위해 제공할 수도 있다.
- [0143] 본 명세서에서의 설명은 당업자로 하여금 본 개시를 제조 또는 이용할 수 있도록 제공된다. 본 개시에 대한 다양한 수정들은 당업자에게 용이하게 자명할 것이며, 본 명세서에서 정의된 일반적인 원리들은 본 개시의 범위로부터 이탈함없이 다른 변동들에 적용될 수도 있다. 따라서, 본 개시는 본 명세서에서 설명된 예들 및 설계들로 한정되지 않으며, 본 명세서에 개시된 원리들 및 신규한 특징들과 부합하는 최광의 범위를 부여받아야 한다.
- [0144] 본 명세서에서 설명된 기능들은 하드웨어, 프로세서에 의해 실행된 소프트웨어, 펌웨어, 또는 이들의 임의의 조합에서 구현될 수도 있다. 프로세서에 의해 실행된 소프트웨어에서 구현된다면, 그 기능들은 하나 이상의 명령들 또는 코드로서 컴퓨터 판독가능 매체 상으로 저장 또는 전송될 수도 있다. 다른 예들 및 구현들은 본 개시 및 첨부된 청구항들의 범위 내에 있다. 예를 들어, 소프트웨어의 본성으로 인해, 상기 설명된 기능들은 프로세서에 의해 실행된 소프트웨어, 하드웨어, 펌웨어, 하드웨어웨어, 또는 이들의 임의의 조합들을 이용하여 구현될 수 있다. 기능들을 구현하는 특징부들은 또한, 기능들의 부분들이 상이한 물리적 위치들에서 구현되도록 분산되는 것을 포함한 다양한 포지션들에서 물리적으로 위치될 수도 있다. 또한, 청구항들을 포함하여 본 명세서에서 사용된 바와 같이, 아이템들의 리스트 (예를 들어, "~ 중 적어도 하나" 또는 "~ 중 하나 이상"과 같은 어구에 의해 시작되는 아이템들의 리스트)에서 사용되는 바와 같은 "또는"은, 예를 들어, A, B, 또는 C 중 적어도 하나의 리스트가 A 또는 B 또는 C 또는 AB 또는 AC 또는 BC 또는 ABC (즉, A와 B와 C)를 의미하도록 하는 포괄적인 리스트를 표시한다.

- [0145] 컴퓨터 판독가능 매체들은, 일 장소로부터 다른 장소로의 컴퓨터 프로그램의 전송을 용이하게 하는 임의의 매체를 포함하는 통신 매체들 및 비-일시적인 컴퓨터 저장 매체들 양자 모두를 포함한다. 비-일시적인 저장 매체는, 범용 또는 특수목적 컴퓨터에 의해 액세스될 수 있는 임의의 가용 매체일 수도 있다. 한정이 아닌 예로서, 비-일시적인 컴퓨터 판독가능 매체들은 RAM, ROM, 전기적으로 소거가능한 프로그래밍가능 판독 전용 메모리 (EEPROM), 콤팩트 디스크 (CD) ROM 또는 다른 광학 디스크 저장부, 자기 디스크 저장부 또는 다른 자기 저장 디바이스들, 또는 원하는 프로그램 코드 수단을 명령들 또는 데이터 구조들의 형태로 수록 또는 저장하는데 이용될 수 있고 범용 또는 특수목적 컴퓨터 또는 범용 또는 특수목적 프로세서에 의해 액세스될 수 있는 임의의 다른 비-일시적인 매체를 포함할 수 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 통상적으로 데이터를 자기적으로 재생하지만 디스크(disc)들은 레이저들을 이용하여 데이터를 광학적으로 재생한다. 상기의 조합들이 또한, 컴퓨터 판독가능 매체들의 범위 내에 포함된다.
- [0146] 본 명세서에서 설명된 기법들은 CDMA, TDMA, FDMA, OFDMA, 단일 캐리어 주파수 분할 다중 액세스 (SC-FDMA) 및 다른 시스템들과 같은 다양한 무선 통신 시스템들을 위해 사용될 수도 있다. 용어들 "시스템" 및 "네트워크" 는 종종 상호대체가능하게 사용된다. CDMA 시스템은 CDMA2000, 유니버설 지상 무선 액세스 (UTRA) 등과 같은 무선 기술을 구현할 수도 있다. CDMA2000 은 IS-2000, IS-95 및 IS-856 표준들을 커버한다. IS-2000 릴리스 0 및 A 는 일반적으로, CDMA2000 1X, 1X 등으로서 지칭된다. IS-856 (TIA-856) 은 일반적으로, CDMA2000 1xEV-DO, 하이 레이트 팩킷 데이터 (HRPD) 등으로서 지칭된다. UTRA 는 광대역 CDMA (WCDMA) 및 CDMA의 다른 변형들을 포함한다. TDMA 시스템은 모바일 통신용 글로벌 시스템 (GSM) 과 같은 무선 기술을 구현할 수도 있다. OFDMA 시스템은 울트라 모바일 광대역 (UMB), 진화된 UTRA (E-UTRA), IEEE 802.11, IEEE 802.16 (WiMAX), IEEE 802.20, 플래시-OFDM 등과 같은 무선 기술을 구현할 수도 있다. UTRA 및 E-UTRA 는 유니버설 모바일 원격통신 시스템 (유니버설 모바일 원격통신 시스템 (UMTS)) 의 부분이다. 3GPP LTE 및 LTE-어드밴스드 (LTE-A) 는 E-UTRA 를 사용한 UMTS 의 새로운 릴리스들이다. UTRA, E-UTRA, UMTS, LTE, LTE-a 및 GSM 은 "제 3 세대 파트너십 프로젝트" (3GPP) 로 명명된 조직으로부터의 문헌들에서 설명된다. CDMA2000 및 UMB 는 "제 3 세대 파트너십 프로젝트 2" (3GPP2) 로 명명된 조직으로부터의 문헌들에서 설명된다. 본 명세서에서 설명된 기법들은 상기 언급된 시스템들 및 무선 기술들뿐 아니라 다른 시스템들 및 무선 기술들을 위해 사용될 수도 있다. 하지만, 본 명세서에서의 설명은 예의 목적들로 LTE 시스템을 설명하고, LTE 용어가 상기 설명의 대부분에서 사용되지만, 그 기법들은 LTE 어플리케이션들을 넘어서도 적용가능하다.
- [0147] 본 명세서에서 설명된 네트워크들을 포함하여 LTE/LTE-A 네트워크들에 있어서, 용어 'eNB' 는 기지국들을 설명하는데 일반적으로 사용될 수도 있다. 본 명세서에서 설명된 무선 통신 시스템 또는 시스템들은, 상이한 타입들의 eNB들이 다양한 지리적 영역들에 대해 커버리지를 제공하는 이중의 LTE/LTE-A 네트워크를 포함할 수도 있다. 예를 들어, 각각의 eNB 또는 기지국은 매크로 셀, 소형 셀, 또는 다른 타입들의 셀에 대한 통신 커버리지를 제공할 수도 있다. 용어 "셀" 은, 맥락에 의존하여, 기지국, 기지국과 연관된 캐리어 또는 CC, 또는 캐리어 또는 기지국의 커버리지 영역 (예를 들어, 섹터 등) 을 설명하는데 사용될 수 있는 3GPP 용어이다.
- [0148] 기지국들은 베이스 트랜시버 스테이션, 무선 기지국, 액세스 포인트 (AP), 무선 트랜시버, 노드 B, e노드B, 홈 노드B, 홈 e노드B, 또는 기타 다른 적합한 용어를 포함할 수도 있거나 또는 그 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, 중계기 기지국들 등을 포함하여 다양한 타입들의 기지국들 및 네트워크 장비와 통신 가능할 수도 있다. 상이한 기술들에 대한 중첩하는 지리적 커버리지 영역들이 존재할 수도 있다. 일부 경우들에 있어서, 상이한 커버리지 영역들은 상이한 통신 기술들과 연관될 수도 있다. 일부 경우들에 있어서, 하나의 통신 기술에 대한 커버리지 영역은 다른 기술과 연관된 커버리지 영역과 중첩할 수도 있다. 상이한 기술들이 동일한 기지국과 또는 상이한 기지국들과 연관될 수도 있다.
- [0149] 본 명세서에서 설명된 DL 송신들은 또한 순방향 링크 송신들로 지칭될 수도 있는 한편, UL 송신들은 또한 역방

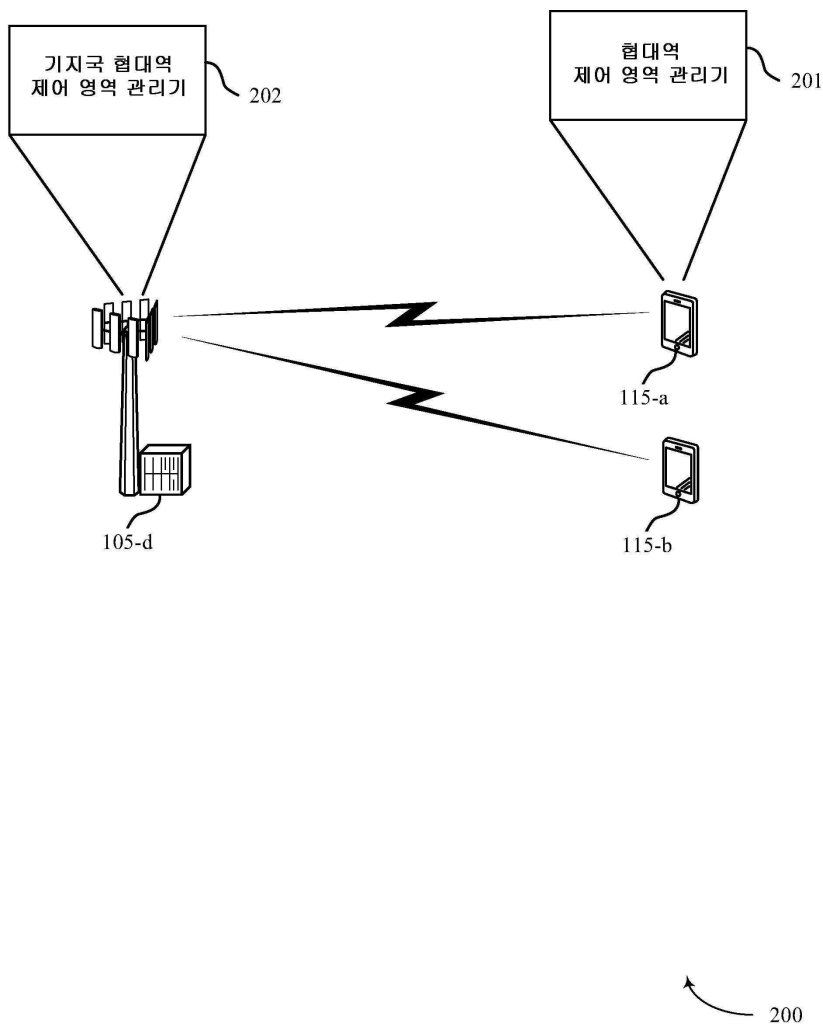
향 링크 송신들로 지칭될 수도 있다. 예를 들어, 도 1 및 도 2의 무선 통신 시스템 (100 및 200)을 포함하는 본 명세서에서 설명된 각각의 통신 링크는 하나 이상의 캐리어들을 포함할 수도 있고, 여기서, 각각의 캐리어는 다중의 서브-캐리어들 (예를 들어, 상이한 주파수들의 파형 신호들)로 구성된 신호일 수도 있다. 각각의 변조된 신호는 상이한 서브-캐리어 상에서 전송될 수도 있으며, 제어 정보 (예를 들어, 레퍼런스 신호들, 제어 채널들 등), 오버헤드 정보, 사용자 데이터 등을 반송할 수도 있다. 본 명세서에서 설명된 통신 링크들 (예를 들어, 도 1의 통신 링크들 (125))은 (예를 들어, 페어링된 스펙트럼 리소스들을 사용하는) FDD 또는 (예를 들어, 페어링되지 않은 스펙트럼 리소스들을 사용하는) TDD 동작을 사용하여 양방향 통신물들을 송신할 수도 있다. 프레임 구조들은 FDD에 대해 (예를 들어, 프레임 구조 타입 1) 및 TDD에 대해 (예를 들어, 프레임 구조 타입 2) 정의될 수도 있다.

[0150] 따라서, 본 개시의 양태들은 협대역 CCCH 서브대역 설계 및 시그널링을 위해 제공할 수도 있다. 이들 방법들은 가능한 구현들을 기술하며 그 동작들 및 단계들은 다른 구현들이 가능하도록 재배열되거나 그렇지 않으면 수정될 수도 있음이 주목되어야 한다. 일부 예들에 있어서, 방법들 중 2개 이상의 방법들로부터의 양태들은 결합될 수도 있다.

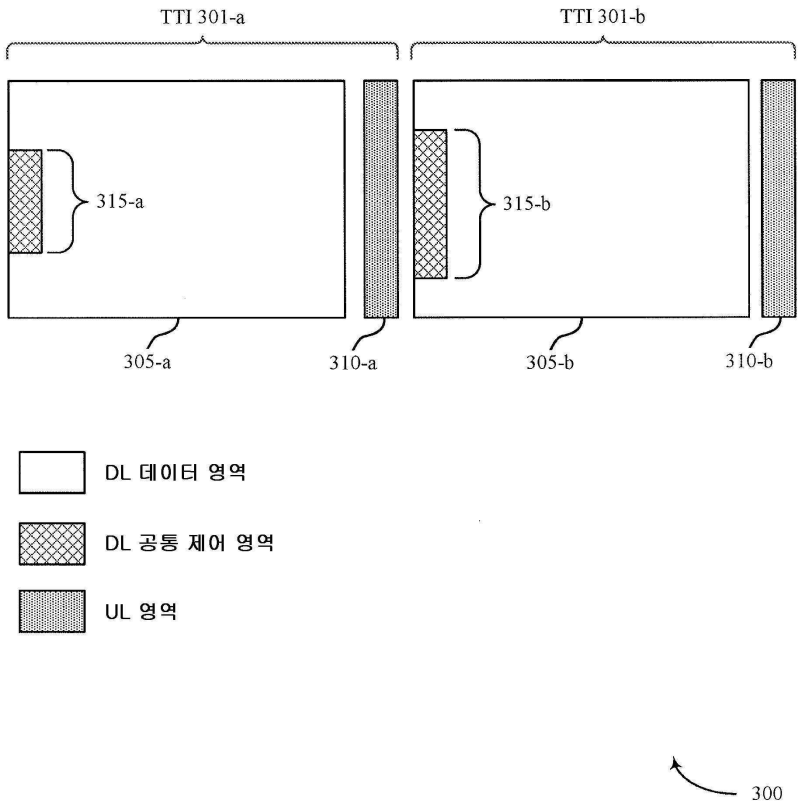
[0151] 본 명세서에서의 개시와 관련하여 설명된 다양한 예시적인 블록들 및 모듈들은 범용 프로세서, 디지털 신호 프로세서 (DSP), ASIC, 필드 프로그래밍가능 게이트 어레이 (FPGA) 또는 다른 프로그래밍가능 로직 디바이스, 이산 게이트 또는 트랜지스터 로직, 이산 하드웨어 컴포넌트들, 또는 본 명세서에서 설명된 기능들을 수행하도록 설계된 이들의 임의의 조합으로 구현 또는 수행될 수도 있다. 범용 프로세서는 마이크로프로세서일 수도 있지만, 대안적으로, 그 프로세서는 임의의 종래의 프로세서, 제어기, 마이크로 제어기, 또는 상태 머신일 수도 있다. 프로세서는 또한, 컴퓨팅 디바이스들의 조합 (예를 들어, DSP와 마이크로프로세서의 조합, 다중의 마이크로프로세서들, DSP 코어와 결합된 하나 이상의 마이크로프로세서들, 또는 임의의 기타 다른 구성물)으로서 구현될 수도 있다. 따라서, 본 명세서에서 설명된 기능들은 하나 이상의 다른 프로세싱 유닛들 (또는 코어들)에 의해, 적어도 하나의 집적 회로 (IC) 상에서 수행될 수도 있다. 다양한 예들에 있어서, 상이한 타입들의 IC들이 사용될 수도 있으며 (예를 들어, 구조화된/플랫폼 ASIC들, FPGA, 및 다른 반-주문형 (semi-custom) IC), 이는 당업계에 공지된 임의의 방식으로 프로그래밍될 수도 있다. 각 유닛의 기능들은 또한, 전체적으로 또는 부분적으로, 메모리에 수록되고 하나 이상의 범용 또는 어플리케이션 특정 프로세서들에 의해 실행되도록 포맷팅된 명령들로 구현될 수도 있다.

[0152] 첨부된 도면들에 있어서, 유사한 컴포넌트들 또는 특징들은 동일한 참조 라벨을 가질 수도 있다. 추가로, 동일한 타입의 다양한 컴포넌트들은, 유사한 컴포넌트들 간을 구별하는 대쉬 및 제 2 라벨을 참조 라벨 다음에 오게 함으로써 구별될 수도 있다. 오직 제 1 참조 라벨만이 본 명세서에서 사용된다면, 그 설명은, 제 2 참조 라벨과 무관하게 동일한 제 1 참조 라벨을 갖는 유사한 컴포넌트들 중 임의의 컴포넌트에 적용가능하다.

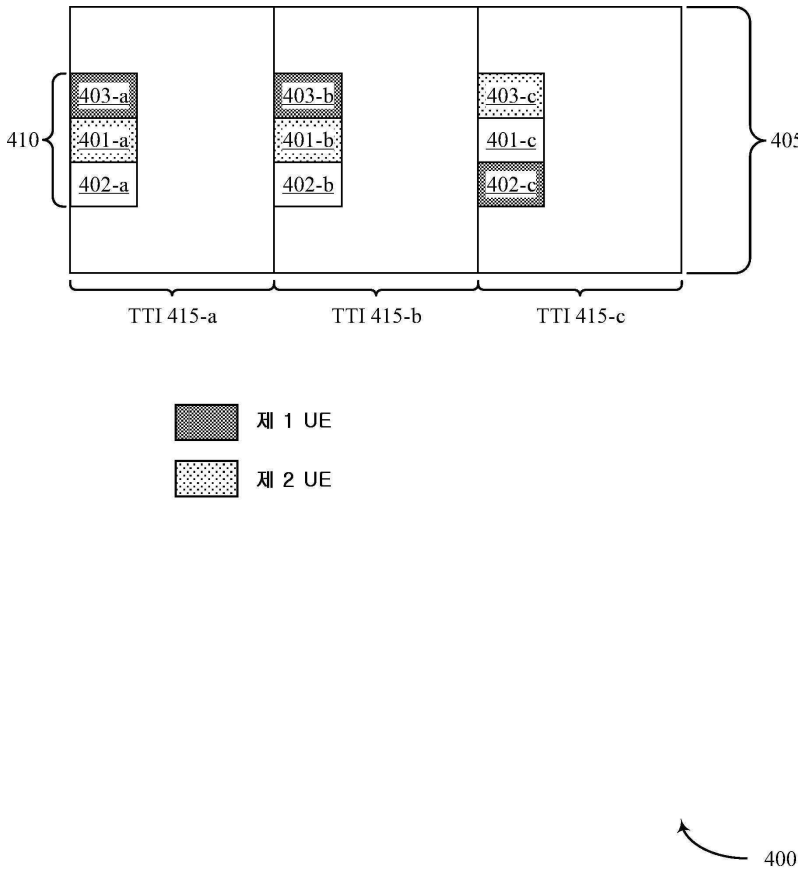
도면2



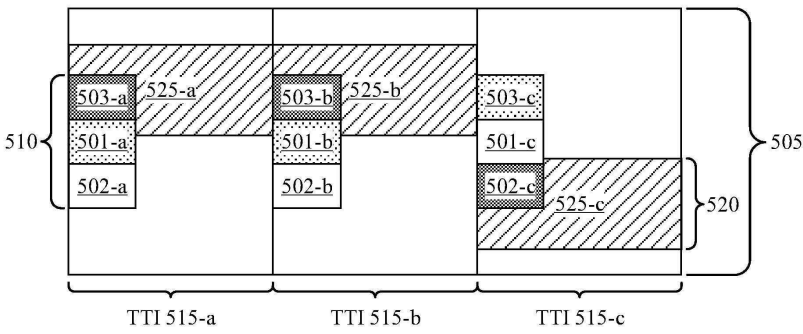
도면3



도면4



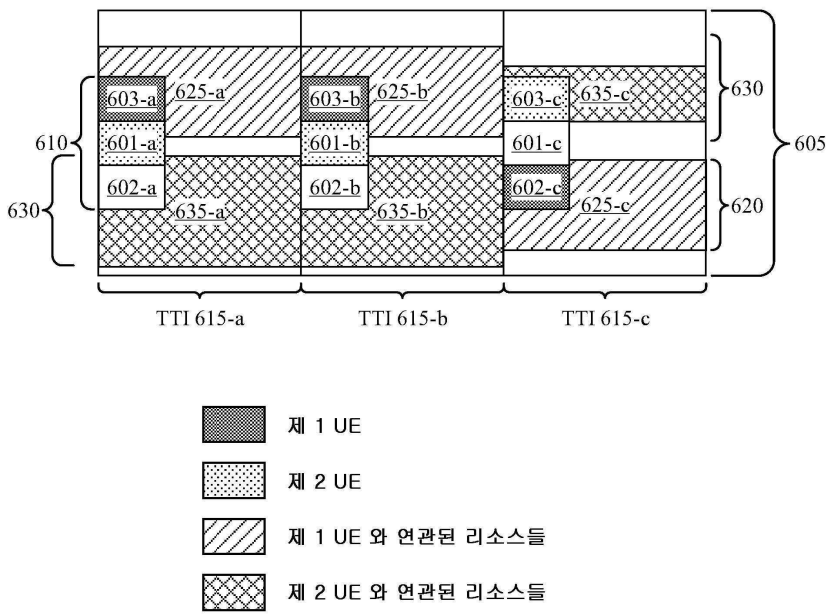
도면5



- 제 1 UE
- 제 2 UE
- 제 1 UE 와 연관된 리소스들

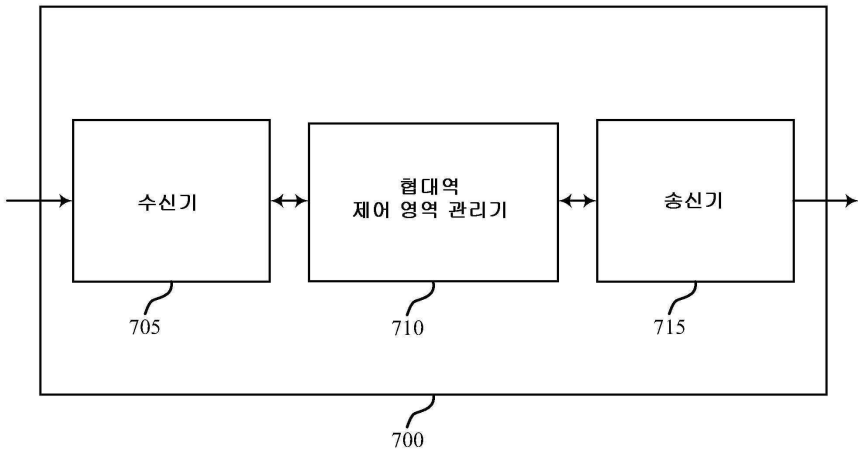
500

도면6

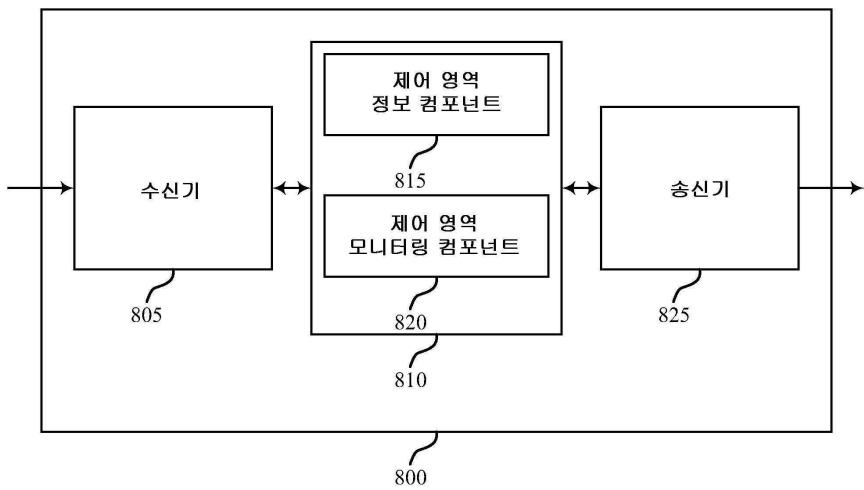


600

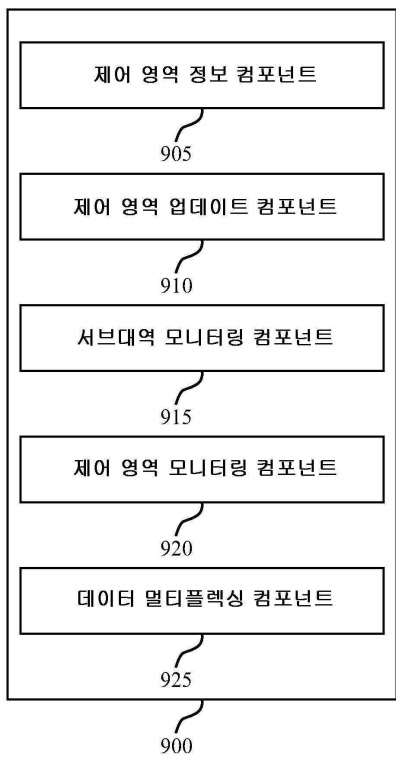
도면7



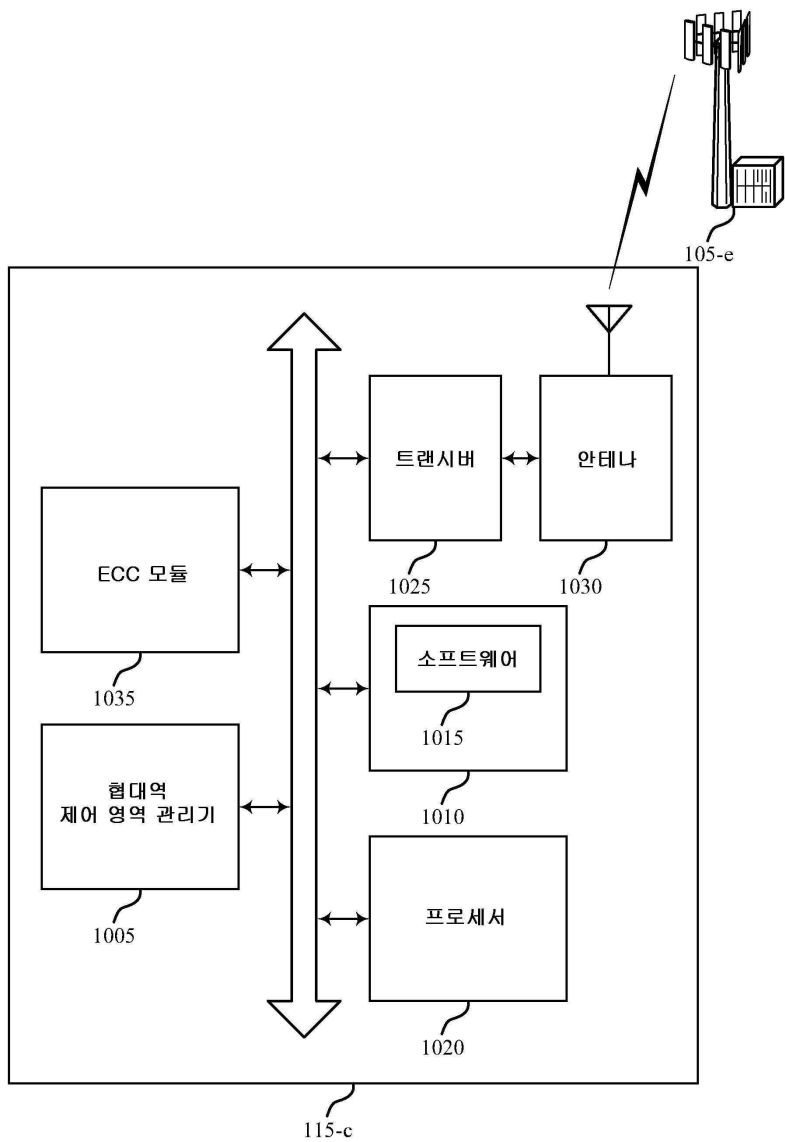
도면8



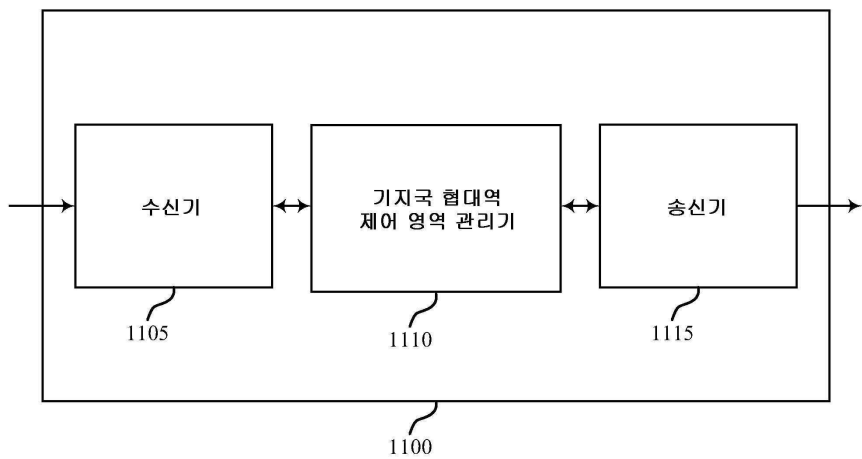
도면9



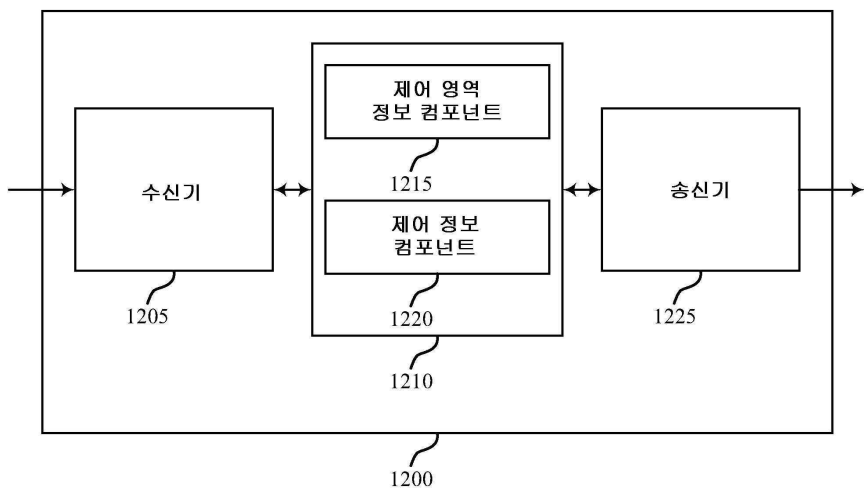
도면10



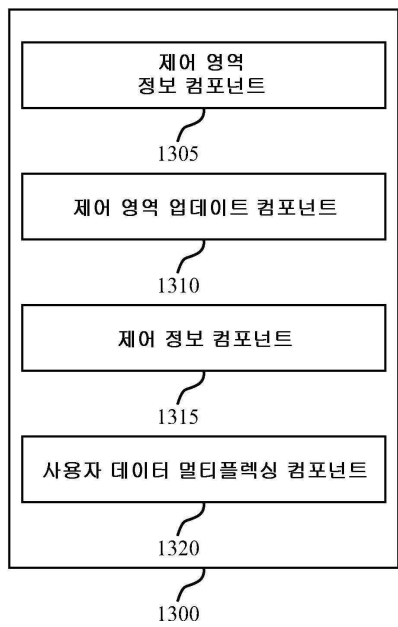
도면11



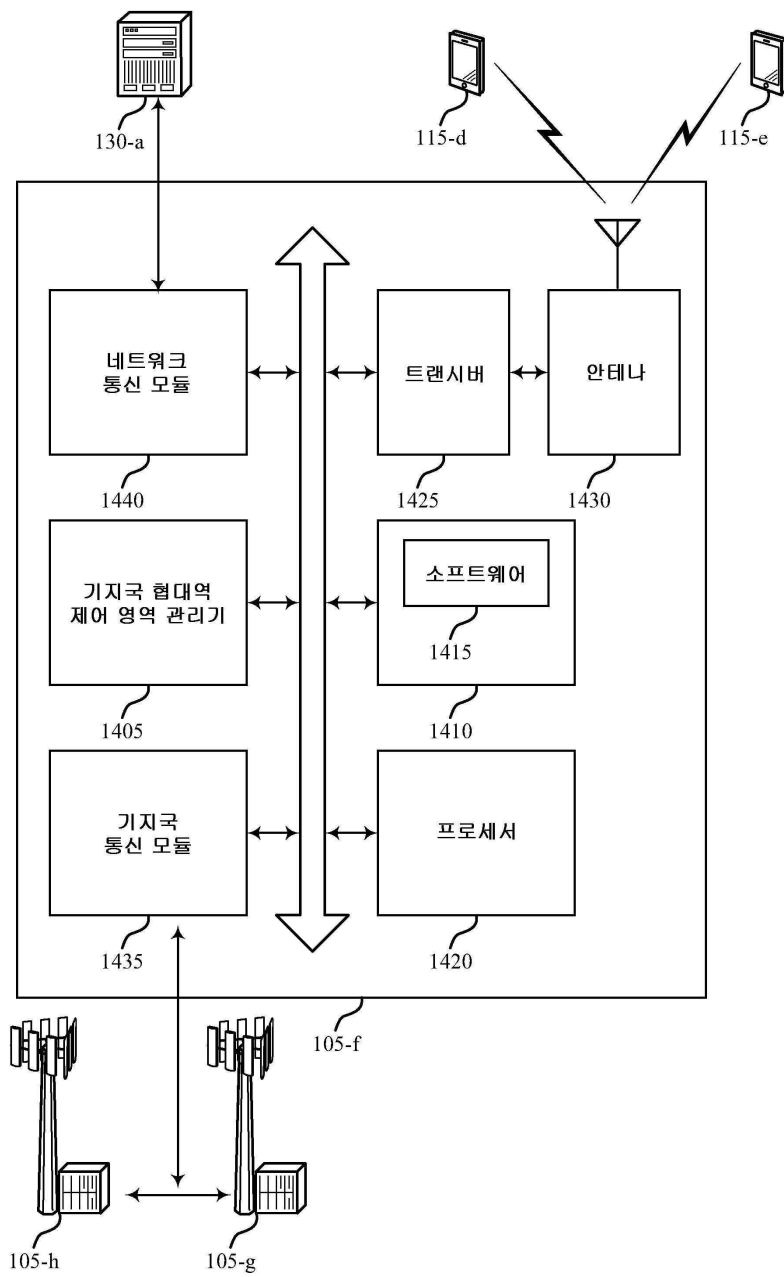
도면12



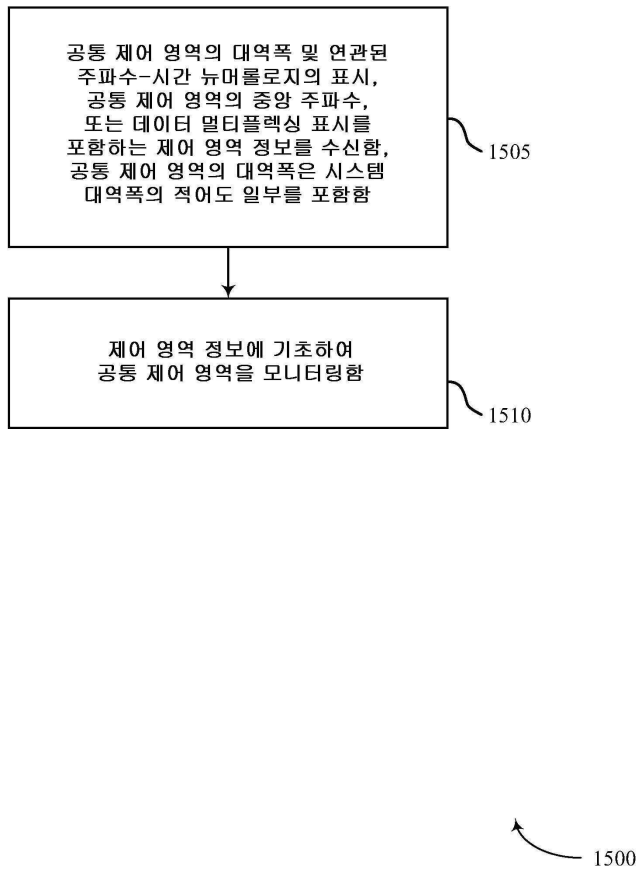
도면13



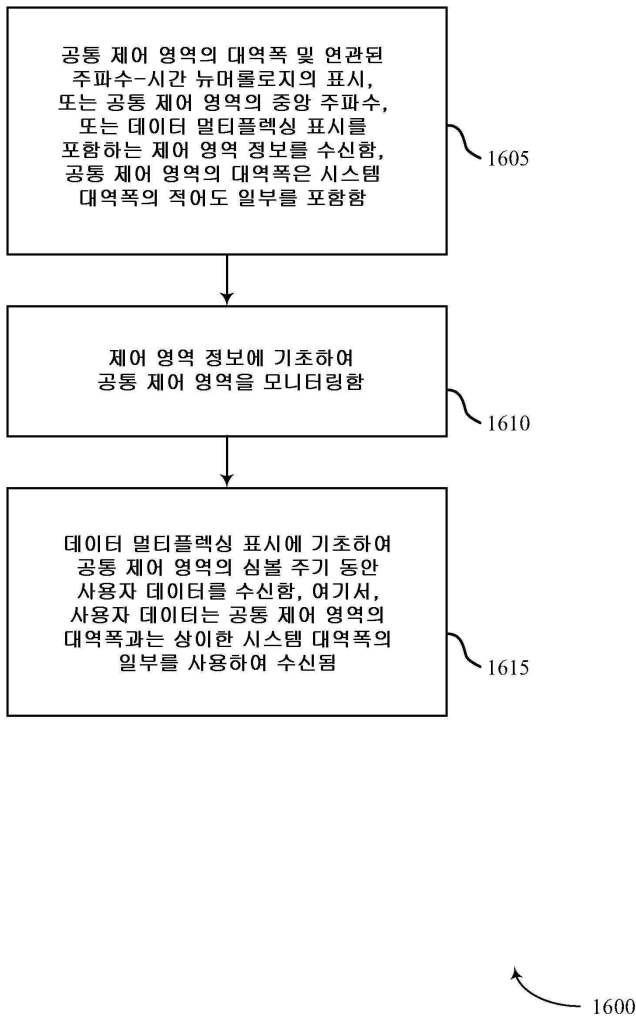
도면14



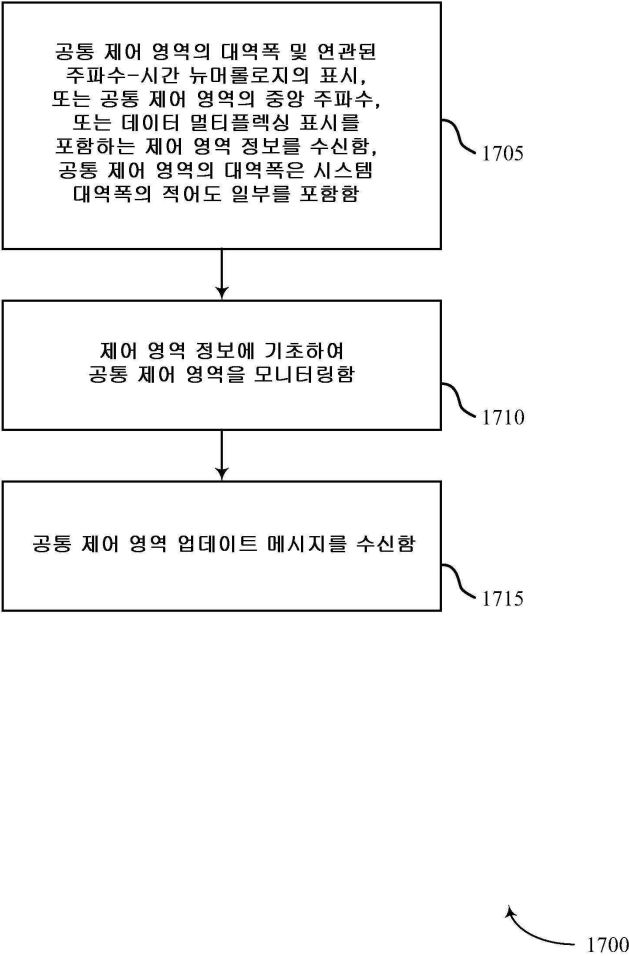
도면15



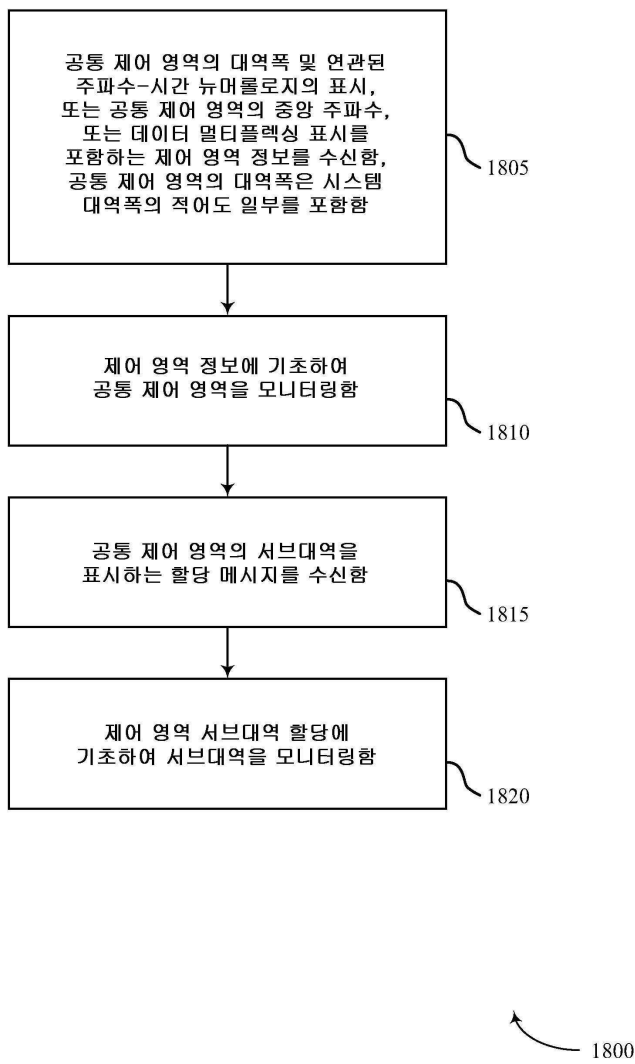
도면16



도면17



도면18



도면19

