



(19) 대한민국특허청(KR)  
(12) 등록특허공보(B1)

(45) 공고일자 2024년09월04일  
(11) 등록번호 10-2703082  
(24) 등록일자 2024년09월02일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)  
H04L 5/00 (2006.01) H04L 1/00 (2006.01)  
H04L 27/26 (2006.01) H04W 72/04 (2009.01)  
(52) CPC특허분류  
H04L 5/0041 (2013.01)  
H04L 1/0038 (2013.01)  
(21) 출원번호 10-2017-7027845  
(22) 출원일자(국제) 2016년04월01일  
심사청구일자 2021년03월15일  
(85) 번역문제출일자 2017년09월28일  
(65) 공개번호 10-2017-0133362  
(43) 공개일자 2017년12월05일  
(86) 국제출원번호 PCT/US2016/025613  
(87) 국제공개번호 WO 2016/161316  
국제공개일자 2016년10월06일  
(30) 우선권주장  
62/142,378 2015년04월02일 미국(US)  
15/087,520 2016년03월31일 미국(US)  
(56) 선행기술조사문헌  
3GPP R1-102709\*  
3GPP R1-112376\*  
\*는 심사관에 의하여 인용된 문헌

(73) 특허권자  
퀄컴 인코포레이티드  
미국 92121-1714 캘리포니아주 샌 디에고 모어하우스 드라이브 5775  
(72) 발명자  
천 완시  
미국 92121-1714 캘리포니아주 샌디에고 모어하우스 드라이브 5775  
담냐노빅 엘레나  
미국 92121-1714 캘리포니아주 샌디에고 모어하우스 드라이브 5775  
갈 피터  
미국 92121-1714 캘리포니아주 샌디에고 모어하우스 드라이브 5775  
(74) 대리인  
특허법인코리아나

전체 청구항 수 : 총 15 항

심사관 : 지수복

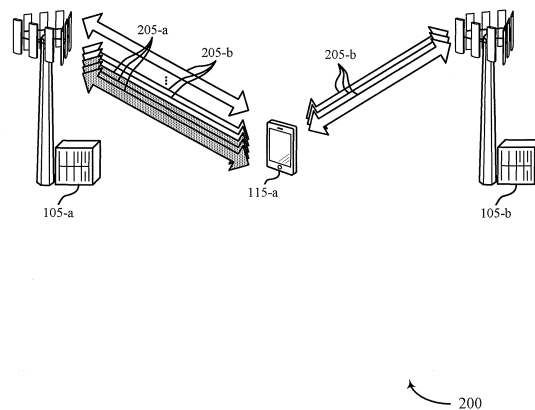
(54) 발명의 명칭 강화된 캐리어 애그리게이션에서의 블라인드 디코딩의 감소

(57) 요약

무선 통신을 위한 방법들, 시스템들 및 디바이스들이 설명되어 있다. 사용자 장비(UE)는 다수의 컴포넌트 캐리어들(component carriers; CCs)을 포함할 수도 있는 캐리어 애그리게이션(carrier aggregation; CA) 구성으로 구성될 수도 있다. CC들 중 일부는 베이스 CC로 지정될 수 있으며, 유연한 제어 채널 구성을 가질

(뒷면에 계속)

대표도 - 도2



수 있는 한편 다른 CC들은 제약된 제어 채널 구성을 갖는 보충적 CC들로 지정될 수 있다. 제한된 제어 채널들은 감소된 수의 디코딩 후보들을 가질 수도 있고, 이는 제어 채널들을 성공적으로 디코딩하는 가능성을 증가시키고 복잡성을 감소시킬 수도 있다. 예를 들어, 제한된 제어 채널들은 애그리게이션 레벨들의 서브셋, 감소된 제어 영역 또는 다른 제약들로 제한될 수도 있다. 일부 경우에서, CC들은 물리적 업링크 제어 채널 (physical uplink control channel; PUCCH) 그룹들에 기초하여 또는 강화된 PDCCH (enhanced PDCCH; ePDCCH)를 이용하는 CC들에 기초하여 베이스 CC들 및 보충적 CC들로 그룹화될 수도 있다.

(52) CPC특허분류

**H04L 27/2607** (2013.01)

**H04L 5/001** (2013.01)

**H04L 5/0048** (2023.05)

**H04L 5/0094** (2013.01)

**H04W 72/23** (2023.01)

## 명세서

### 청구범위

#### 청구항 1

무선 통신의 방법으로서,

복수의 컴포넌트 캐리어들 (component carriers; CCs) 을 포함하는 캐리어 애그리게이션 (carrier aggregation; CA) 구성을 수신하는 단계로서, 상기 CA 구성은 상기 복수의 CC들을, 제 1 제어 채널 제약과 연관된 하나 이상의 CC들의 제 1 세트 및 상기 제 1 제어 채널 제약과는 상이한 제 2 제어 채널 제약과 연관된 하나 이상의 CC들의 제 2 세트로 그룹화하고, 상기 제 1 제어 채널 제약 또는 상기 제 2 제어 채널 제약, 또는 양쪽은 디코딩 후보 제약을 포함하는, 상기 캐리어 애그리게이션 (CA) 구성을 수신하는 단계;

상기 제 1 제어 채널 제약에 따라 상기 하나 이상의 CC들의 제 1 세트의 제어 채널을 모니터링하는 단계; 및

상기 제 2 제어 채널 제약에 따라 상기 하나 이상의 CC들의 제 2 세트의 제어 채널을 모니터링하는 단계를 포함하고,

상기 제 1 제어 채널 제약 또는 상기 제 2 제어 채널 제약 중 적어도 하나는 데이터 필드 내의 제약된 데이터 할당을 포함하고,

상기 하나 이상의 CC들의 제 1 세트의 제어 채널 또는 상기 하나 이상의 CC들의 제 2 세트의 제어 채널을 모니터링하는 것은 상기 제약된 데이터 할당과 연관된 버추얼 주기적 리던던시 체크 (cyclic redundancy check; CRC) 에 적어도 부분적으로 기초하여 제어 채널 메시지들을 디코딩하는 것을 포함하는, 무선 통신의 방법.

#### 청구항 2

제 1 항에 있어서,

상기 제 1 제어 채널 제약 또는 상기 제 2 제어 채널 제약, 또는 양쪽은 제한된 수의 애그리게이션 레벨들, 제어 정보 포맷들의 제한된 세트, 채널 상태 정보 (channel state information; CSI) 제한, 제어 영역 제한, 다운링크 (downlink; DL) 송신 모드 제한, 또는 업링크 (uplink; UL) 송신 모드 제한, 또는 이들의 임의의 조합을 더 포함하는, 무선 통신의 방법.

#### 청구항 3

제 1 항에 있어서,

상기 하나 이상의 CC들의 제 1 세트의 제어 채널을 모니터링하는 단계는:

상기 제 1 세트의 CC들에 대한 제 1 개수의 제어 메시지 후보들을 블라인드 디코딩하는 단계를 포함하고; 그리고

상기 하나 이상의 CC들의 제 2 세트의 제어 채널을 모니터링하는 단계는, 상기 제 2 세트의 CC들에 대한 제 2 개수의 제어 메시지 후보들을 블라인드 디코딩하는 단계를 포함하고, 상기 제 2 개수는 상기 제 1 및 제 2 제어 채널 제약에 적어도 부분적으로 기초하여 상기 제 1 개수 미만인, 무선 통신의 방법.

#### 청구항 4

제 1 항에 있어서,

상기 하나 이상의 CC들의 제 1 세트는 물리적 다운링크 제어 채널 (physical downlink control channel; PDCCH) 구성과 연관되고, 상기 하나 이상의 CC들의 제 2 세트는 PDCCH 구성 또는 강화된 물리적 다운링크 제어 채널 (enhanced physical downlink control channel; ePDCCH) 구성 중 하나와 연관되는, 무선 통신의 방법.

#### 청구항 5

제 4 항에 있어서,

상기 하나 이상의 CC들의 제 1 세트 및 상기 하나 이상의 CC들의 제 2 세트는 각각 ePDCCH CC들의 수에 대한 제한에 적어도 부분적으로 기초하여 그룹화되는, 무선 통신의 방법.

#### 청구항 6

제 4 항에 있어서,

상기 하나 이상의 CC들의 제 1 세트의 제어 채널을 모니터링하는 것에 적어도 부분적으로 기초하여 제어 메시지를 디코딩하는 단계를 더 포함하고, 상기 제 2 제어 채널 제약은 상기 제어 메시지에 적어도 부분적으로 기초하는, 무선 통신의 방법.

#### 청구항 7

제 4 항에 있어서,

상기 하나 이상의 CC들의 제 2 세트에 대한 제어 채널을 모니터링하기 전에 제어 메시지를 디코딩하는 단계를 더 포함하고, 상기 제 2 제어 채널 제약은 상기 제어 메시지에 적어도 부분적으로 기초하는, 무선 통신의 방법.

#### 청구항 8

삭제

#### 청구항 9

제 1 항에 있어서,

상기 제 2 제어 채널 제약은 5 개 초과와 CC들을 포함하는 상기 CA 구성에 적어도 부분적으로 기초하는, 무선 통신의 방법.

#### 청구항 10

제 1 항에 있어서,

상기 CA 구성의 상기 하나 이상의 CC들의 제 1 세트 또는 상기 하나 이상의 CC들의 제 2 세트와 연관된 복수의 제어 메시지들을 수신하는 단계;

상기 복수의 제어 메시지들로부터 다운링크 제어 정보 (downlink control information; DCI) 를 디코딩하는 단계로서, 상기 DCI 는 물리적 업링크 제어 채널 (physical uplink control channel; PUCCH) 포맷 표시를 포함하는, 상기 다운링크 제어 정보 (DCI) 를 디코딩하는 단계; 및

상기 PUCCH 포맷 표시에 따라 상기 하나 이상의 CC들의 제 1 세트 또는 상기 하나 이상의 CC들의 제 2 세트의 CC들 중 적어도 하나에 대응하는 제어 메시지를 송신하는 단계를 더 포함하는, 무선 통신의 방법.

#### 청구항 11

제 10 항에 있어서,

상기 PUCCH 포맷 표시는 5 개 초과와 CC들을 포함하는 상기 CA 구성에 적어도 부분적으로 기초하는, 무선 통신의 방법.

#### 청구항 12

무선 통신의 방법으로서,

복수의 컴포넌트 캐리어들 (CCs) 을 포함하는 캐리어 애그리게이션 (carrier aggregation; CA) 구성으로 무선 디바이스를 구성하는 단계로서, 상기 CA 구성은 CC들을, 제 1 제어 채널 제약과 연관된 하나 이상의 CC들의 제 1 세트 및 상기 제 1 제어 채널 제약과는 상이한 제 2 제어 채널 제약과 연관된 하나 이상의 CC들의 제 2 세트로 그룹화하고, 상기 제 1 제어 채널 제약 또는 상기 제 2 제어 채널 제약, 또는 양쪽은 디코딩 후보 제약을 포함하는, 상기 CA 구성으로 무선 디바이스를 구성하는 단계;

상기 제 1 제어 채널 제약에 따라 상기 하나 이상의 CC들의 제 1 세트의 제어 채널을 송신하는 단계; 및

상기 제 2 제어 채널 제약에 따라 상기 하나 이상의 CC들의 제 2 세트의 제어 채널을 송신하는 단계를

포함하고,

상기 제 1 제어 채널 제약 또는 상기 제 2 제어 채널 제약 중 적어도 하나는 데이터 필드 내의 제약된 데이터 할당을 포함하고,

상기 하나 이상의 CC들의 제 1 세트의 제어 채널 또는 상기 하나 이상의 CC들의 제 2 세트의 제어 채널을 송신하는 것은 상기 제약된 데이터 할당과 연관된 버추얼 주기적 리던던시 체크 (cyclic redundancy check; CRC) 에 적어도 부분적으로 기초하여 제어 채널 메시지들을 코딩하는 것을 포함하는, 무선 통신의 방법.

### 청구항 13

제 12 항에 있어서,

상기 제 1 제어 채널 제약 또는 상기 제 2 제어 채널 제약, 또는 양쪽은 제한된 수의 애그리게이션 레벨들, 제어 정보 포맷들의 제한된 세트, CSI 제한, 제어 영역 제한, DL 송신 모드 제한, 또는 업링크 (UL) 송신 모드 제한, 또는 이들의 임의의 조합을 포함하는, 무선 통신의 방법.

### 청구항 14

제 12 항에 있어서,

상기 하나 이상의 CC들의 제 1 세트는 PDCCH 구성과 연관되고, 상기 하나 이상의 CC들의 제 2 세트는 PDCCH 또는 ePDCCH 구성 중 하나와 연관되는, 무선 통신의 방법.

### 청구항 15

삭제

### 청구항 16

무선 통신을 위한 장치로서,

복수의 컴포넌트 캐리어들 (component carriers; CCs) 을 포함하는 캐리어 애그리게이션 (carrier aggregation; CA) 구성을 수신하기 위한 수단으로서, 상기 CA 구성은 상기 복수의 CC들을, 제 1 제어 채널 제약과 연관된 하나 이상의 CC들의 제 1 세트 및 상기 제 1 제어 채널 제약과는 상이한 제 2 제어 채널 제약과 연관된 하나 이상의 CC들의 제 2 세트로 그룹화하고, 상기 제 1 제어 채널 제약 또는 상기 제 2 제어 채널 제약, 또는 양쪽은 디코딩 후보 제약을 포함하는, 상기 캐리어 애그리게이션 (CA) 구성을 수신하기 위한 수단;

상기 제 1 제어 채널 제약에 따라 상기 하나 이상의 CC들의 제 1 세트의 제어 채널을 모니터링하기 위한 수단; 및

상기 제 2 제어 채널 제약에 따라 상기 하나 이상의 CC들의 제 2 세트의 제어 채널을 모니터링하기 위한 수단을 포함하고,

상기 제 1 제어 채널 제약 또는 상기 제 2 제어 채널 제약 중 적어도 하나는 데이터 필드 내의 제약된 데이터 할당을 포함하고,

상기 하나 이상의 CC들의 제 1 세트의 제어 채널 또는 상기 하나 이상의 CC들의 제 2 세트의 제어 채널을 모니터링하기 위한 수단은 상기 제약된 데이터 할당과 연관된 버추얼 주기적 리던던시 체크 (cyclic redundancy check; CRC) 에 적어도 부분적으로 기초하여 제어 채널 메시지들을 디코딩하기 위한 수단을 포함하는, 무선 통신을 위한 장치.

### 청구항 17

삭제

### 청구항 18

삭제

### 청구항 19

삭제

#### 청구항 20

삭제

#### 청구항 21

삭제

#### 청구항 22

삭제

#### 청구항 23

삭제

#### 청구항 24

삭제

#### 청구항 25

삭제

#### 청구항 26

삭제

#### 청구항 27

무선 통신을 위한 장치로서,

복수의 컴포넌트 캐리어들 (CCs) 을 포함하는 CA 구성으로 무선 디바이스를 구성하기 위한 수단으로서, 상기 CA 구성은 상기 복수의 CC들을, 제 1 제어 채널 제약과 연관된 하나 이상의 CC들의 제 1 세트 및 상기 제 1 제어 채널 제약과는 상이한 제 2 제어 채널 제약과 연관된 하나 이상의 CC들의 제 2 세트로 그룹화하고, 상기 제 1 제어 채널 제약 또는 상기 제 2 제어 채널 제약, 또는 양쪽은 디코딩 후보 제약을 포함하는, 상기 CA 구성으로 무선 디바이스를 구성하기 위한 수단;

상기 제 1 제어 채널 제약에 따라 상기 하나 이상의 CC들의 제 1 세트의 제어 채널을 송신하기 위한 수단; 및

상기 제 2 제어 채널 제약에 따라 상기 하나 이상의 CC들의 제 2 세트의 제어 채널을 송신하기 위한 수단을 포함하고,

상기 제 1 제어 채널 제약 또는 상기 제 2 제어 채널 제약 중 적어도 하나는 데이터 필드 내의 제약된 데이터 할당을 포함하고,

상기 하나 이상의 CC들의 제 1 세트의 제어 채널 또는 상기 하나 이상의 CC들의 제 2 세트의 제어 채널을 송신하기 위한 수단은 상기 제약된 데이터 할당과 연관된 버추얼 주기적 리던던시 체크 (cyclic redundancy check; CRC) 에 적어도 부분적으로 기초하여 제어 채널 메시지들을 코딩하기 위한 수단을 포함하는, 무선 통신을 위한 장치.

#### 청구항 28

삭제

#### 청구항 29

삭제

#### 청구항 30

삭제

## 발명의 설명

### 기술 분야

[0001] 상호 참조들

[0002] 본 특허 출원은 2015 년 4 월 2 일자로 출원되고 발명의 명칭이 "Reducing Blind Decoding In Enhanced Carrier Aggregation"인 Chen 등의 미국 가특허 출원 제 62/142,378 호; 2016 년 3 월 31 일자로 출원되고 발명의 명칭이 "Reducing Blind Decoding In Enhanced Carrier Aggregation" 인 Chen 등의 미국 특허 출원 제 15/087,520 호를 우선권으로 주장하며, 그 각각은 양수인에게 양도된다.

[0003] 기술 분야

[0004] 다음은 일반적으로 무선 통신에 관한 것이고, 보다 구체적으로, 강화된 캐리어 애그리게이션에서의 블라인드 디코딩을 감소시키는 것에 관한 것이다.

### 배경 기술

[0005] 무선 통신 시스템들은 음성, 비디오, 패킷 데이터, 메시징, 브로드캐스트 등과 같은 다양한 유형의 통신 콘텐츠를 제공하기 위해 널리 배치된다. 이들 시스템들은 가용의 시스템 리소스들 (예를 들면, 시간, 주파수 및 전력) 을 공유하는 것에 의해 다수의 사용자들과의 통신을 지원가능할 수도 있다. 이러한 다중 접속 시스템들의 예들은 코드 분할 다중 접속 (CDMA) 시스템들, 시분할 다중 접속 (TDMA) 시스템들, 주파수 분할 다중 접속 (FDMA) 시스템들, 및 직교 주파수 분할 다중 접속 (OFDMA) 시스템들 (예를 들어, 롱텀 이볼루션 (LTE) 시스템) 을 포함한다. 무선 다중-접속 통신 시스템은 다수의 기지국들을 포함할 수도 있으며, 각각은 사용자 장비 (UE) 로서 달리 알려져 있을 수도 있는 다수의 통신 디바이스들에 대한 통신을 동시에 지원한다.

[0006] 일부 경우들에서, 무선 네트워크는 UE 와 통신하기 위해 다수의 캐리어들을 이용할 수 있고, 각각의 캐리어는 제어 채널로 구성될 수도 있다. UE 는 다수의 디코딩 후보들을 블라인드 디코딩하는 것에 의해 각각의 제어 채널을 모니터링할 수 있다. 캐리어들의 수가 증가함에 따라, 제어 채널들의 수 및 블라인드 디코딩 시도들의 수는 증가할 수 있다. 이로 인해 손실된 제어 채널 메시지들의 수가 증가할 수 있으며 이로 인해 통신에서의 중단이 야기될 수도 있다.

### 발명의 내용

#### 해결하려는 과제

#### 과제의 해결 수단

[0007] 사용자 장비 (UE) 는 다수의 컴포넌트 캐리어들 (component carriers; CCs) 을 포함하는 캐리어 애그리게이션 (carrier aggregation; CA) 구성으로 구성될 수도 있다. CC들 중 일부는 베이스 CC 로 지정될 수 있으며, 유연한 제어 채널 구성을 가질 수 있는 한편 다른 CC들은 제한된 제어 채널 구성을 갖는 보충적 CC들로 지정될 수 있다. 제한된 제어 채널들은 감소된 수의 디코딩 후보들을 가질 수도 있고, 이는 제어 채널들을 성공적으로 디코딩하는 가능성을 증가시키고 복잡성을 감소시킬 수도 있다. 예를 들어, 제한된 제어 채널들은 애그리게이션 레벨들의 서브세트, 감소된 제어 영역 또는 다른 제약들로 제한될 수도 있다. 일부 경우에서, CC들은 물리적 업링크 제어 채널 (physical uplink control channel; PUCCH) 그룹들에 기초하여 또는 강화된 PDCCH (enhanced PDCCH; ePDCCH) 를 이용하는 CC들에 기초하여 베이스 CC들 및 보충적 CC들로 그룹화될 수도 있다.

[0008] 무선 통신의 방법이 설명된다. 본 방법은 제 1 제어 채널 제약과 연관된 하나 이상의 제 1 CC들 및 제 1 제어 채널 제약과는 상이한 제 2 제어 채널 제약과 연관된 하나 이상의 제 2 CC들을 포함하는 CA 구성을 수신하는 단계로서, 제 1 제어 채널 제약 또는 제 2 제어 채널 제약, 또는 양쪽은 디코딩 후보 제약을 포함하는, CA 구성을 수신하는 단계, 제 1 제어 채널 제약에 따라 하나 이상의 제 1 CC들의 제어 채널을 모니터링하는 단계, 및 제 2 제어 채널 제약에 따라 하나 이상의 제 2 CC들의 제어 채널을 모니터링하는 단계를 포함할 수도 있다.

- [0009] 무선 통신을 위한 장치가 설명된다. 본 장치는 제 1 제어 채널 제약과 연관된 하나 이상의 제 1 CC들 및 제 1 제어 채널 제약과는 상이한 제 2 제어 채널 제약과 연관된 하나 이상의 제 2 CC들을 포함하는 CA 구성을 수신하기 위한 수단으로서, 제 1 제어 채널 제약 또는 제 2 제어 채널 제약, 또는 양쪽은 디코딩 후보 제약을 포함하는, CA 구성을 수신하기 위한 수단, 제 1 제어 채널 제약에 따라 하나 이상의 제 1 CC들의 제어 채널을 모니터링하기 위한 수단, 및 제 2 제어 채널 제약에 따라 하나 이상의 제 2 CC들의 제어 채널을 모니터링하기 위한 수단을 포함할 수도 있다.
- [0010] 무선 통신을 위한 추가의 장치가 설명된다. 본 장치는 프로세서, 프로세서와 전자 통신하는 메모리, 및 메모리에 저장된 명령들을 포함하고, 명령들은 프로세서에 의해 실행될 때 프로세서로 하여금, 제 1 제어 채널 제약과 연관된 하나 이상의 제 1 CC들 및 제 1 제어 채널 제약과는 상이한 제 2 제어 채널 제약과 연관된 하나 이상의 제 2 CC들을 포함하는 CA 구성을 수신하게 하는 것으로서, 제 1 제어 채널 제약 또는 제 2 제어 채널 제약, 또는 양쪽은 디코딩 후보 제약을 포함하는, CA 구성을 수신하게 하고, 제 1 제어 채널 제약에 따라 하나 이상의 제 1 CC들의 제어 채널을 모니터링하게 하고, 그리고 제 2 제어 채널 제약에 따라 하나 이상의 제 2 CC들의 제어 채널을 모니터링하게 하도록 동작가능하다.
- [0011] 무선 통신을 위한 코드를 저장하는 비일시적 컴퓨터 판독가능 매체가 설명된다. 코드는 제 1 제어 채널 제약과 연관된 하나 이상의 제 1 CC들 및 제 1 제어 채널 제약과는 상이한 제 2 제어 채널 제약과 연관된 하나 이상의 제 2 CC들을 포함하는 CA 구성을 수신하는 것으로서, 제 1 제어 채널 제약 또는 제 2 제어 채널 제약, 또는 양쪽은 디코딩 후보 제약을 포함하는, CA 구성을 수신하고, 제 1 제어 채널 제약에 따라 하나 이상의 제 1 CC들의 제어 채널을 모니터링하고, 그리고 제 2 제어 채널 제약에 따라 하나 이상의 제 2 CC들의 제어 채널을 모니터링하도록 실행가능한 명령들을 포함할 수도 있다.
- [0012] 본원에 설명된 방법, 장치 또는 비-일시적 컴퓨터 판독가능 매체의 일부 예들에서, 제 1 제어 채널 제약 또는 제 2 제어 채널 제약, 또는 양쪽은 제한된 수의 애그리게이션 레벨들, 제어 정보 포맷들의 제한된 세트, 채널 상태 정보 (channel state information; CSI) 제한, 제어 영역 제한, 다운링크 (downlink; DL) 송신 모드 제한, 또는 업링크 송신 모드 제한, 또는 이들의 임의의 조합을 포함할 수도 있다. 부가적으로 또는 대안으로, 일부 예들에서, 하나 이상의 제 1 CC들의 제어 채널을 모니터링하는 것은 하나 이상의 제 1 CC들에 대한 제 1 개수의 제어 메시지 후보들을 블라인드 디코딩하고, 하나 이상의 제 1 CC들의 제어 채널을 모니터링하는 것은 하나 이상의 제 2 CC들에 대한 제 2 개수의 제어 메시지 후보들을 블라인드 디코딩하는 것을 포함하고, 제 2 개수는 제 1 및 제 2 제어 채널 제약에 적어도 부분적으로 기초하여 제 1 개수 미만일 수도 있다.
- [0013] 본원에 설명된 방법, 장치 또는 비일시적 컴퓨터 판독가능 매체의 일부 예들에서, 하나 이상의 제 1 CC들은 물리적 다운링크 제어 채널 (PDCCH) 구성과 연관되고, 하나 이상의 제 2 CC들은 PDCCH 구성 또는 강화된 물리적 다운링크 제어 채널 (ePDCCH) 구성 중 하나와 연관된다. 부가적으로 또는 대안으로, 일부 예들에서, 하나 이상의 제 1 CC들 및 제 2 CC들은 ePDCCH CC들의 수에 대한 제한에 적어도 부분적으로 기초하여 그룹화된다.
- [0014] 본원에 설명된 방법, 장치 또는 비일시적 컴퓨터 판독가능 매체의 일부 예들은 하나 이상의 제 1 CC들의 제어 채널들을 모니터링하는 것에 적어도 부분적으로 기초하여 제어 메시지를 디코딩하기 위한 프로세스들, 피쳐들, 수단들 또는 명령들을 더 포함할 수 있고, 제 2 제어 채널 제약은 제어 메시지에 적어도 부분적으로 기초한다. 부가적으로 또는 대안으로, 일부 예들은 하나 이상의 제 2 CC들에 대한 제어 채널을 모니터링하기 전에 제어 메시지를 디코딩하기 위한 프로세스들, 피쳐들, 수단들 또는 명령들을 포함할 수도 있고, 제 2 제어 채널 제약은 제어 메시지에 적어도 부분적으로 기초할 수도 있다.
- [0015] 부가적으로 또는 대안으로, 일부 예들은 하나 이상의 제 2 CC들에 대한 제어 채널을 모니터링하는 것에 적어도 부분적으로 기초하여 제어 메시지를 디코딩하기 위한 프로세스들, 피쳐들, 수단들 또는 명령들을 포함할 수도 있고, 제어 메시지는 데이터 필드 내의 제약된 데이터 할당에 적어도 부분적으로 기초하여 버추얼 CRC (cyclic redundancy check) 를 포함한다. 부가적으로 또는 대안으로, 일부 예들에서, 제 2 제어 채널 제약은 5 개 초과 CC들을 포함하는 CA 구성에 적어도 부분적으로 기초한다.
- [0016] 무선 통신의 추가의 방법이 설명된다. 본 방법은 CA 구성의 복수의 CC들과 연관된 복수의 제어 메시지들을 수신하는 단계, 복수의 제어 메시지들로부터 DCI 를 디코딩하는 단계로서, DCI 는 PUCCH 포맷 표시를 포함할 수도 있는, DCI 를 디코딩하는 단계, 및 PUCCH 포맷 표시에 따라 복수의 CC들 중 적어도 하나에 대응하는 제어 메시지를 송신하는 단계를 포함할 수도 있다.
- [0017] 무선 통신을 위한 추가의 장치가 설명된다. 본 장치는 CA 구성의 복수의 CC들과 연관된 복수의 제어 메시지



들을 수신하기 위한 수단, 복수의 제어 메시지들로부터 DCI 를 디코딩하기 위한 수단으로서, DCI 는 PUCCH 포맷 표시를 포함할 수도 있는, DCI 를 디코딩하기 위한 수단, 및 PUCCH 포맷 표시에 따라 복수의 CC들 중 적어도 하나에 대응하는 제어 메시지를 송신하기 위한 수단을 포함할 수도 있다.

- [0018] 무선 통신을 위한 추가의 장치가 설명된다. 본 장치는 프로세서, 프로세서와 전자 통신하는 메모리, 및 메모리에 저장된 명령들을 포함하고, 명령들은 프로세서에 의해 실행될 때 프로세서로 하여금, CA 구성의 복수의 CC들과 연관된 복수의 제어 메시지들을 수신하게 하고, 복수의 제어 메시지들로부터 DCI 를 디코딩하게 하는 것으로서, DCI 는 PUCCH 포맷 표시를 포함할 수도 있는, DCI 를 디코딩하게 하고, 그리고 PUCCH 포맷 표시에 따라 복수의 CC들 중 적어도 하나에 대응하는 제어 메시지를 송신하게 하도록 동작가능하다.
- [0019] 무선 통신을 위한 코드를 저장하는 추가의 비일시적 컴퓨터 판독가능 매체가 설명된다. 코드는 CA 구성의 복수의 CC들과 연관된 복수의 제어 메시지들을 수신하고, 복수의 제어 메시지들로부터 DCI 를 디코딩하는 것으로서, DCI 는 PUCCH 포맷 표시를 포함할 수도 있는, DCI 를 디코딩하고, 그리고 PUCCH 포맷 표시에 따라 복수의 CC들 중 적어도 하나에 대응하는 제어 메시지를 송신하도록 실행가능한 명령들을 포함할 수도 있다.
- [0020] 본원에 설명된 방법, 장치들 또는 비일시적 컴퓨터 판독가능 매체의 일부 예들에서, PUCCH 포맷 표시는 5 개 초과 CC들을 포함하는 복수의 CC들에 적어도 부분적으로 기초한다.
- [0021] 무선 통신의 추가의 방법이 설명된다. 본 방법은 CA 구성의 복수의 CC들과 연관된 복수의 제어 메시지들을 수신하는 단계, 복수의 제어 메시지들에 적어도 부분적으로 기초하여 복수의 CC들 각각에 대한 셀 인덱스를 식별하는 단계, 및 복수의 CC들 중 최저 셀 인덱스를 갖는 CC 에 적어도 부분적으로 기초하여 UCI 를 송신하는 단계를 포함할 수도 있다.
- [0022] 무선 통신을 위한 추가의 장치가 설명된다. 본 장치는 CA 구성의 복수의 CC들과 연관된 복수의 제어 메시지들을 수신하기 위한 수단, 복수의 제어 메시지들에 적어도 부분적으로 기초하여 복수의 CC들 각각에 대한 셀 인덱스를 식별하기 위한 수단, 및 복수의 CC들 중 최저 셀 인덱스를 갖는 CC 에 적어도 부분적으로 기초하여 UCI 를 송신하기 위한 수단을 포함할 수도 있다.
- [0023] 무선 통신을 위한 추가의 장치가 설명된다. 본 장치는 프로세서, 프로세서와 전자 통신하는 메모리, 및 메모리에 저장된 명령들을 포함하고, 명령들은 프로세서에 의해 실행될 때 프로세서로 하여금, CA 구성의 복수의 CC들과 연관된 복수의 제어 메시지들을 수신하게 하고, 복수의 제어 메시지들에 적어도 부분적으로 기초하여 복수의 CC들 각각에 대한 셀 인덱스를 식별하게 하고, 그리고 복수의 CC들 중 최저 셀 인덱스를 갖는 CC 에 적어도 부분적으로 기초하여 UCI 를 송신하게 하도록 동작가능하다.
- [0024] 무선 통신을 위한 코드를 저장하는 추가의 비일시적 컴퓨터 판독가능 매체가 설명된다. 본 코드는 CA 구성의 복수의 CC들과 연관된 복수의 제어 메시지들을 수신하고, 복수의 제어 메시지들에 적어도 부분적으로 기초하여 복수의 CC들 각각에 대한 셀 인덱스를 식별하고, 그리고 복수의 CC들 중 최저 셀 인덱스를 갖는 CC 에 적어도 부분적으로 기초하여 UCI 를 송신하도록 실행가능한 명령들을 포함할 수도 있다.
- [0025] 본원에 설명된 방법, 장치들 또는 비일시적 컴퓨터 판독가능 매체의 일부 예들에서, UCI 는 물리적 업링크 공유 채널 (PUSCH) 리소스들을 이용하여 송신된다. 부가적으로 또는 대안으로서, 일부 예들은 UCI 를 송신하는 것이 5개 초과 CC들을 포함하는 복수의 CC들에 적어도 부분적으로 기초할 수도 있음을 포함하는 프로세스들, 피쳐들, 수단 또는 명령들을 포함할 수도 있다.
- [0026] 무선 통신의 추가의 방법이 설명된다. 본 방법은 제 1 제어 채널 제약과 연관된 하나 이상의 제 1 CC들 및 제 1 제어 채널 제약과는 상이한 제 2 제어 채널 제약과 연관된 하나 이상의 제 2 CC들을 포함하는 CA 구성으로 무선 디바이스를 구성하는 단계로서, 제 1 제어 채널 제약 또는 제 2 제어 채널 제약, 또는 양쪽은 디코딩 후보 제약을 포함하는, CA 구성으로 무선 디바이스를 구성하는 단계, 제 1 제어 채널 제약에 따라 하나 이상의 제 1 CC들의 제어 채널을 송신하는 단계, 및 제 2 제어 채널 제약에 따라 하나 이상의 제 2 CC들의 제어 채널을 송신하는 단계를 포함할 수도 있다.
- [0027] 무선 통신을 위한 추가의 장치가 설명된다. 본 장치는 제 1 제어 채널 제약과 연관된 하나 이상의 제 1 CC들 및 제 1 제어 채널 제약과는 상이한 제 2 제어 채널 제약과 연관된 하나 이상의 제 2 CC들을 포함하는 CA 구성으로 무선 디바이스를 구성하기 위한 수단으로서, 제 1 제어 채널 제약 또는 제 2 제어 채널 제약, 또는 양쪽은 디코딩 후보 제약을 포함하는, CA 구성으로 무선 디바이스를 구성하기 위한 수단, 제 1 제어 채널 제약에 따라 하나 이상의 제 1 CC들의 제어 채널을 송신하기 위한 수단; 및 제 2 제어 채널 제약에 따라 하나 이상의 제

2 CC들의 제어 채널을 송신하기 위한 수단을 포함할 수도 있다.

[0028] 무선 통신을 위한 추가의 장치가 설명된다. 본 장치는 프로세서, 프로세서와 전자 통신하는 메모리, 및 메모리에 저장된 명령들을 포함하고, 명령들은 프로세서에 의해 실행될 때 프로세서로 하여금, 제 1 제어 채널 제약과 연관된 하나 이상의 제 1 CC들 및 제 1 제어 채널 제약과는 상이한 제 2 제어 채널 제약과 연관된 하나 이상의 제 2 CC들을 포함하는 CA 구성으로 무선 디바이스를 구성하게 하는 것으로서, 제 1 제어 채널 제약 또는 제 2 제어 채널 제약, 또는 양쪽은 디코딩 후보 제약을 포함하는, CA 구성으로 무선 디바이스를 구성하게 하고, 제 1 제어 채널 제약에 따라 하나 이상의 제 1 CC들의 제어 채널을 송신하게 하고, 그리고 제 2 제어 채널 제약에 따라 하나 이상의 제 2 CC들의 제어 채널을 송신하게 하도록 동작가능하다.

[0029] 무선 통신을 위한 코드를 저장하는 추가의 비밀시적 컴퓨터 판독가능 매체가 설명된다. 코드는 제 1 제어 채널 제약과 연관된 하나 이상의 제 1 CC들 및 제 1 제어 채널 제약과는 상이한 제 2 제어 채널 제약과 연관된 하나 이상의 제 2 CC들을 포함하는 CA 구성으로 무선 디바이스를 구성하는 것으로서, 제 1 제어 채널 제약 또는 제 2 제어 채널 제약, 또는 양쪽은 디코딩 후보 제약을 포함하는, CA 구성으로 무선 디바이스를 구성하고, 제 1 제어 채널 제약에 따라 하나 이상의 제 1 CC들의 제어 채널을 송신하고, 그리고 제 2 제어 채널 제약에 따라 하나 이상의 제 2 CC들의 제어 채널을 송신하도록 실행가능한 명령들을 포함할 수도 있다.

[0030] 본원에 설명된 방법, 장치 또는 비-일시적 컴퓨터 판독가능 매체의 일부 예들에서, 제 1 제어 채널 제약 또는 제 2 제어 채널 제약, 또는 양쪽은 제한된 수의 애그리게이션 레벨들, 제어 정보 포맷들의 제한된 세트, CSI 제한, 제어 영역 제한, DL 송신 모드 제한, 또는 업링크 송신 모드 제한, 또는 이들의 임의의 조합을 포함할 수도 있다. 부가적으로 또는 대안으로, 일부 예들에서, 하나 이상의 제 1 CC들은 PDCCH 구성과 연관되고, 하나 이상의 제 2 CC들은 ePDCCH 구성과 연관된다.

### 도면의 간단한 설명

[0031] 본 개시의 양태들은 다음의 도면들을 참조하여 설명된다:

도 1 은 본 개시의 여러 양태들에 따라 강화된 캐리어 애그리게이션에서 블라인드 디코딩을 감소시키는 것을 지원하는 무선 통신 시스템의 일 예를 예시한다.

도 2 는 본 개시의 여러 양태들에 따라 강화된 캐리어 애그리게이션에서 블라인드 디코딩을 감소시키는 것을 지원하는 무선 통신 시스템의 일 예를 예시한다.

도 3a 는 본 개시의 여러 양태들에 따라 강화된 캐리어 애그리게이션에서 블라인드 디코딩을 감소시키는 것을 지원하는 물리적 계층 리소스 구조의 일 예를 예시한다.

도 3b 는 본 개시의 여러 양태들에 따라 강화된 캐리어 애그리게이션에서 블라인드 디코딩을 감소시키는 것을 지원하는 디코딩 후보 구성의 일 예를 예시한다.

도 4 는 본 개시의 여러 양태들에 따라 강화된 캐리어 애그리게이션에서 블라인드 디코딩을 감소시키는 것을 지원하는 프로세스 플로우의 일 예를 예시한다.

도 5 내지 도 7 은 본 개시의 여러 양태들에 따라 강화된 캐리어 애그리게이션에서 블라인드 디코딩을 감소시키는 것을 지원하는 무선 디바이스의 블록도들을 도시한다.

도 8 은 본 개시의 여러 양태들에 따른 강화된 캐리어 애그리게이션에서 블라인드 디코딩을 감소시키는 것을 지원하는 사용자 장비 (UE) 를 포함하는 시스템의 블록도를 예시한다.

도 9 내지 도 11 은 본 개시의 여러 양태들에 따라 강화된 캐리어 애그리게이션에서 블라인드 디코딩을 감소시키는 것을 지원하는 무선 디바이스의 블록도들을 도시한다.

도 12 는 본 개시의 여러 양태들에 따른 강화된 캐리어 애그리게이션에서 블라인드 디코딩을 감소시키는 것을 지원하는 기지국을 포함하는 시스템의 블록도를 예시한다.

도 13 내지 도 18 은 본 개시의 여러 양태들에 따라 강화된 캐리어 애그리게이션에서 블라인드 디코딩을 감소시키는 방법을 예시한다.

### 발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

[0032] UE 는 다수의 컴포넌트 캐리어들 (component carriers; CCs) 을 포함하는 캐리어 애그리게이션 (carrier

aggregation; CA) 구성으로 구성될 수도 있다. CC들 중 일부는 유연한 제어 채널 구성을 갖는 베이스 CC로 지정될 수 있는 한편 다른 CC들은 제한된 제어 채널 구성을 갖는 보충적 CC들로 지정될 수 있다. 제한된 제어 채널들은 감소된 수의 디코딩 후보들을 가질 수도 있다.

[0033] 본 개시의 양태들은 초반에는 무선 통신 시스템의 문맥에서 설명된다. 그 후, 제어 영역 및 애그리게이션 레벨들의 세트가 제한될 수도 있는 여러 예들이 설명된다. 본 개시의 이들 양태들 및 다른 양태들은 강화된 캐리어 애그리게이션에서 블라인드 디코딩을 감소시키는 것과 관련된 장치 다이어그램, 시스템 다이어그램 및 플로우차트를 참조하여 설명되고 예시된다.

[0034] 도 1은 본 개시의 여러 양태들에 따라 강화된 캐리어 애그리게이션에서 블라인드 디코딩을 감소시키는 것을 지원하는 무선 통신 시스템 (100)의 일 예를 예시한다. 무선 통신 시스템 (100)은 기지국들 (105), 기지국들 (105), UE들 (115) 및 코어 네트워크 (130)를 포함한다. 일부 예들에서, 무선 통신 시스템 (100)은 롱텀 이볼루션 (Long Term Evolution; LTE)/LTE-어드밴스드 (LTE-Advanced; LTE-A) 네트워크이다.

[0035] 기지국들 (105)은 하나 이상의 기지국 안테나들을 통하여 UE들 (115)과 무선으로 통신할 수도 있다. 기지국들 (105) 각각은 개별적인 지리적 커버리지 영역 (110)에 대한 통신 커버리지를 제공할 수 있다. 통신 링크들 (125)은 UE (115)로부터 기지국 (105)으로의 업링크 (uplink; UL) 송신들, 또는 기지국 (105)으로부터 UE (115)로의 다운링크 (downlink; DL) 송신들을 포함할 수도 있다.

[0036] UE들 (115)은 무선 통신 시스템 (100) 전반에 걸쳐 분산될 수도 있고 각각의 UE (115)는 정지형 또는 이동형일 수도 있다. UE (115)는 또한, 이동국, 가입자국, 원격 유닛, 무선 디바이스, 액세스 단말기, 핸드셋, 사용자 에이전트, 클라이언트, 또는 일부 다른 적절한 용어로서 지칭될 수도 있다. UE (115)는 셀룰러폰, 무선 모뎀, 핸드헬드 디바이스, 퍼스널 컴퓨터, 태블릿, 퍼스널 전자 디바이스, 머신 타입 통신 (machine type communication; MTC) 디바이스 등일 수도 있다. UE들 (115)은 기지국 (105)과 통신할 수도 있고, 이는 베이스 CC들 및 보충적 CC들을 포함할 수도 있다.

[0037] 기지국들 (105)은 코어 네트워크 (130) 및 서로와 지원하고 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 또한 직접 또는 간접으로 (예를 들어, 코어 네트워크 (130)를 통하여) 백홀 링크들 (134)(예를 들어, X2 등) 상에서 서로 통신할 수도 있다. 기지국들 (105)은 UE들 (115)과의 통신을 위한 라디오 구성 및 스케줄링을 수행할 수도 있거나 또는 기지국 제어기 (도시 생략)의 제어 하에서 동작할 수도 있다. 여러 예들에서, 기지국들 (105)은 매크로셀, 소형 셀, 핫 스팟들 등일 수도 있다. 기지국들은 일부 예들에서, eNodeB들 (eNBs) (105)로 지칭될 수도 있다.

[0038] 통신 링크 (125)는 캐리어들로 편성된 하나 이상의 주파수 범위들을 포함할 수도 있다. 캐리어는 또한 컴포넌트 캐리어 (CC), 계층, 채널 등으로서 지칭될 수도 있다. 용어 "컴포넌트 캐리어"는 캐리어 애그리게이션 (CA) 동작에서 UE에 의해 이용되는 다수의 캐리어들 각각을 지칭할 수도 있고, 시스템 대역폭의 다른 부분들과 별개일 수도 있다. 예를 들어, 컴포넌트 캐리어는 독립적으로 또는 다른 구성 요소 캐리어와 함께 이용되기 쉬운 비교적 좁은 대역폭의 캐리어일 수도 있다. 각각의 컴포넌트 캐리어는 일부 예들에서 LTE 표준의 릴리스 8 또는 릴리스 9에 기초하여 분리된 캐리어와 동일한 능력들을 제공할 수도 있다. 다수의 컴포넌트 캐리어들은 더 큰 대역폭, 및 예를 들어 더 높은 데이터 레이트들을 일부 UE들 (115)에 제공하기 위해 동시에 애그리게이션되거나 이용될 수도 있다. 따라서, 개별 컴포넌트 캐리어들은 레거시 UE들 (115)(예를 들어, LTE 릴리스 8 또는 릴리스 9를 구현하는 UE들 (115))과 역방향 호환될 수도 있는 한편; 다른 UE들 (115)(예를 들어, 릴리스 8/9 LTE 버전들을 구현하는 UE들 (115))은 다중-캐리어 모드에서 다수의 컴포넌트 캐리어들로 구성될 수도 있다. DL에 이용되는 캐리어는 DL CC로서 지칭될 수 있고, UL에 이용되는 반송파는 UL CC로 지칭될 수도 있다. UE (115)는 캐리어 애그리게이션을 위하여 다수의 DL CC들 및 하나 이상의 UL CC들로 구성될 수도 있다. 각각의 캐리어는 제어 정보 (예를 들어, 참조 신호, 제어 채널 등), 오버헤드 정보, 데이터 등을 송신하는데 이용될 수 있다. 일부 무선 시스템들은 UE (115)당 5개의 컴포넌트 캐리어로 제한될 수도 있다. 그러나, 강화된 CA (eCA) 동작을 이용하는 시스템과 같은 일부 시스템에서는 증가된 수 (예를 들어, 최대 32개의 CCs)의 캐리어들이 이용될 수 있다.

[0039] 일부 경우들에서, CC는 최대 20 MHz의 주파수 범위까지로 제한될 수도 있다. 상이한 CC들은 주파수 분할 듀플렉싱 (FDD) 및 시분할 듀플렉싱 (TDD)의 상이한 주파수들의 조합을 이용할 수 있다. 일부 경우들에서, UE (115)는 듀얼 접속 동작에서 비-이상적인 백홀 링크 (134)에 의해 접속된 둘 이상의 기지국들 (105)로부터의 셀들에 의해 서비스될 수도 있다. 예를 들어, 서빙 기지국들 (105)간의 접속은 정확한 타이밍 조정을

용이하게 하기에 충분하지 않을 수 있다. 따라서, 일부 경우들에, UE (115) 를 서빙하는 셀들은 다수의 타이밍 조정 그룹들 (TAGs) 로 분할될 수도 있다. 각각의 TAG 는 UE (115) 가 상이한 UL 캐리어들에 대해 다르게 UL 전송을 동기화할 수 있도록 상이한 타이밍 오프셋과 연관될 수도 있다.

[0040] UE (115) 는 다수의 캐리어들을 이용하여 단일 기지국 (105) 과 통신할 수도 있고, 또한 상이한 캐리어들 상에서 동시에 다수의 기지국들과 통신할 수 있다. 기지국 (105) 의 각각의 셀은 UL 컴포넌트 캐리어 (CC) 및 DL CC 를 포함할 수도 있다. 기지국 (105) 에 대한 각각의 서빙 셀의 커버리지 영역 (110) 은 다를 수 있다 (예를 들어, 상이한 주파수 대역들에서의 CC들은 상이한 경로 손실을 경험할 수도 있다). 일부 예들에서, 하나의 캐리어는 프라이머리 셀 (PCell) 에 의해 서빙될 수 있는, UE (115) 에 대한 프라이머리 캐리어 또는 프라이머리 컴포넌트 캐리어 (PCC) 로서 지정된다. 프라이머리 셀들은 UE 기반마다 상위 계층들 (예를 들어, 무선 리소스 제어 (RRC) 등) 에 의해 준정적으로 구성될 수도 있다. 특정 업 링크 제어 정보 (UCI), 예를 들어, 물리 업 링크 제어 채널 (PUCCH) 은 프라이머리 셀에 의해 운반될 수도 있다. 추가적인 캐리어들은 세컨더리 셀들 (SCells) 에 의해 서빙될 수도 있는 세컨더리 캐리어들 또는 세컨더리 컴포넌트 캐리어들 (SCC) 로 지정될 수도 있다. 세컨더리 셀은 마찬가지로 UE 기반 단위로 준정적으로 구성될 수도 있다. 일부 경우들에서, 세컨더리 셀들은 프라이머리 셀과 동일한 제어 정보를 송신하도록 구성되거나 그 정보를 포함하지 않을 수도 있다. 일부 경우들에서, 하나 이상의 SCell들이 PUCCH 를 반송하도록 지정될 수 있고, 다른 SCell들은 어느 CC 가 연관된 UL 제어 정보를 반송하는데 이용되는지에 기초하여 PUCCH 그룹들로 편성될 수도 있다. 많은 수의 CC들이 구성되면, 이들은 또한, 제어 채널 송신을 누락하는 가능성을 감소시키기 위해 제약되거나 간략화된 제어 채널 구성으로 베이스스 CC 및 보충적 CC 로 그룹화될 수도 있다.

[0041] 일부 경우들에서, 강화된 CC (eCC) 가 구성될 수 있으며, 이는 가변 TTI 길이를 이용할 수 있다. 따라서, eCC 는 감소된 또는 가변적인 심볼 지속기간의 사용을 포함할 수 있다. 일부 경우들에서, 심볼 지속기간은 동일하게 유지될 수 있지만 각각의 심볼은 고유한 TTI 를 나타낼 수 있다. 일부 경우들에, eCC 는 상이한 TTI 길이들과 연관된 다수의 계층적 계층들을 포함할 수 있다. 예를 들어, 하나의 계층적 계층에서의 TTI 들은 균일한 1ms 서브프레임들에 대응할 수 있는 반면, 제 2 계층에서 가변 길이 TTI 들은 짧은 지속 기간 심볼 주기들의 버스트들에 대응할 수 있다. 일부 경우들에, 보다 짧은 심볼 지속기간은 또한 증가된 서브 캐리어 간격과 연관될 수도 있다.

[0042] 유연한 대역폭 및 가변 TTI 들은 수정된 제어 채널 구성과 연관될 수도 있다 (예를 들어, eCC 는 DL 제어 정보에 대해 강화된 물리적 다운링크 제어 채널 (ePDCCH) 을 이용할 수 있다). 예를 들어, eCC 의 하나 이상의 제어 채널은 유연한 대역폭 사용을 수용하기 위해 주파수 분할 멀티플렉싱 (FDM) 스케줄링을 이용할 수 있다. 다른 제어 채널 변경은 (예를 들어, 이블브된 멀티미디어 브로드캐스트 멀티캐스트 서비스 (eMBMS) 스케줄링을 위해, 또는 가변 길이 UL 및 DL 버스트의 길이를 나타내기 위해) 추가 제어 채널들 또는 다른 간격들로 송신된 제어 채널들의 이용을 포함할 수도 있다. eCC 는 또한 수정된 또는 추가적인 HARQ 관련 제어 정보를 포함할 수 있다.

[0043] 다운링크 제어 정보는 물리적 다운링크 제어 채널 (PDCCH) 에서 반송될 수도 있다. PDCCH 는 9 개의 논리적으로 연속하는 리소스 엘리먼트 그룹들 (REGs) 로 구성될 수 있는 제어 채널 엘리먼트들 (CCEs) 에서 다운링크 제어 정보 (DCI) 를 반송할 수 있으며, 각각의 REG 는 4 개의 리소스 엘리먼트들 (REs) 을 포함한다. DCI 는 DL 스케줄링 배정, UL 리소스 그랜트들, 송신 방식, UL 전력 제어, HARQ 정보, 변조 및 코딩 방식 (MCS) 및 다른 정보에 관한 정보를 포함한다. DCI 메시지들의 사이즈와 포맷은 DCI 에 의해 반송되는 정보의 유형과 양에 따라 다를 수 있다. 예를 들어, 공간 멀티플렉싱이 지원되면, DCI 메시지의 사이즈는 연속하는 주파수 할당에 비해 크다. 마찬가지로, MIMO 를 채용하는 시스템의 경우 DCI 는 추가적인 신호 정보를 포함해야 한다. DCI 사이즈 및 포맷은 정보의 양 뿐만 아니라 대역폭, 안테나 포트들의 수 및 듀플렉싱 모드와 같은 인자에 의존한다.

[0044] PDCCH 는 다수의 사용자들과 연관된 DCI 메시지들을 전달할 수 있고, 각각의 UE (115) 는 이를 위해 의도된 DCI 메시지들을 디코딩할 수 있다. 예를 들어, 각각의 UE (115) 는 셀 무선 네트워크 임시 아이덴티티 (C-RNTI) 를 배정받을 수도 있고, 각각의 DCI 에 부착된 CRC (Cyclic Redundancy Check) 비트가 C-RNTI 에 기초하여 스캔블링될 수도 있다. 사용자 장비에서의 전력 소비 및 오버헤드를 감소시키기 위해, 특정 UE (115) 와 관련된 DCI 에 대해 CCE 위치들의 제한된 세트가 특정될 수도 있다. CCE 들은 그룹화될 수 있으며 (예를 들어, 1, 2, 4 및 8 개의 CCE 들의 그룹), 사용자 장비가 관련 DCI 를 찾을 수 있는 CCE 위치들의 세트가 규정될 수도 있다. 이러한 CCE 들은 검색 공간으로 알려져 있을 수 있다. 검색 공간은 공통 CCE 영역 또는 검색 공간과 UE 고유 (전용) CCE 영역 또는 검색 공간의 두개의 영역들로 나눌 수 있다. 공통 CCE 영역은 기지국



(105)에 의해 서비스되는 모든 UE들에 의해 모니터링되고 페이징 정보, 시스템 정보, 랜덤 액세스 절차 등과 같은 정보를 포함할 수 있다. UE-고유 검색 공간은 사용자 고유 제어 정보를 포함할 수 있다. CCE들은 인덱싱될 수도 있고, 공통 검색 공간은 CCE 0에서부터 시작할 수 있다. UE 고유 검색 공간에 대한 시작 인덱스는 C-RNTI, 서브프레임 인덱스, CCE 애그리게이션 레벨 및 랜덤 시드에 의존할 수 있다.

[0045] UE (115)는 블라인드 디코딩으로 알려진 프로세스를 수행하는 것에 의해 DCI를 디코딩하려고 시도할 수 있으며, 그 동안 공통 및 UE 고유 검색 공간의 디코딩 후보들이 DCI가 검출될 때까지 (후보자들이 실제로 PDCCH 송신을 포함할지 여부에 대한 특정 정보 없이) 디코딩된다. 블라인드 디코딩 동안, UE (115)는 자신의 C-RNTI를 이용하여 모든 잠재적인 DCI 메시지를 디스크램블하려고 시도할 수도 있고, 시도가 성공적인지 여부를 결정하기 위해 주기적 CRC를 수행할 수 있다. 블라인드 디코딩의 복잡성 (및 PDCCH를 손실할 (또는 긍정 오류 (false positive)를 수신할) 가능성)은 디코딩 후보들의 총 수에 의존할 수 있으며, 이어서 이는 스케줄링된 CC들의 수 및 CC마다 디코딩 후보들의 수에 의존할 수 있다. 다수의 CC들이 스케줄링되면, CC마다 디코딩 후보들의 수를 감소시킴으로써 에러의 가능성이 감소될 수도 있다. 본원에 설명된 바와 같이, 블라인드 디코딩은 CC 또는 CC의 특정 영역을 모니터링하는 것을 포함할 수 있다.

[0046] PUCCH는 UL 확인응답 (ACKs), 스케줄링 요청 (SRs) 및 채널 품질 표시자 (CQI) 및 다른 UL 제어 정보에 이용될 수 있다. PUCCH는 코드 및 2개의 연속하는 리소스 블록에 의해 정의된 제어 채널에 맵핑될 수도 있다. UL 제어 시그널링은 셀에 대한 타이밍 동기화의 존재에 의존할 수도 있다. SR 및 CQI 보고에 대한 PUCCH 리소스는 RRC 시그널링을 통해 배정 (및 철회)될 수도 있다. 일부 경우들에서, SR에 대한 리소스들은 랜덤 액세스 채널 (RACH) 절차를 통해 동기화를 획득한 후에 배정될 수도 있다. 다른 경우들에, SR은 RACH를 통해 UE (115)에 배정되지 않을 수 있다 (즉, 동기화된 UE들은 전용 SR 채널을 가질 수도 또는 갖지 않을 수도 있다). UE가 더 이상 동기화되지 않을 때 SR 및 CQI에 대한 PUCCH 리소스들이 손실될 수도 있다.

[0047] 일부 경우들에서, 무선 통신 시스템은 하나 이상의 강화된 CC들 (eCCs)을 이용할 수 있다. eCC는 유연한 대역폭, 가변 길이 송신 시간 간격 (TTI) 및 수정된 제어 채널 구성을 포함한 하나 이상의 피처들로 특징지어질 수 있다. 일부 경우들에서, eCC는 캐리어 애그리게이션 구성 또는 듀얼 접속 구성과 연관될 수 있다 (즉, 다수의 서빙 셀들이 준최적의 백홀 링크를 가질 때). eCC는 비허가 스펙트럼 또는 공유된 스펙트럼에 이용하도록 구성될 수도 있다 (둘 이상의 오퍼레이터가 스펙트럼을 이용하도록 허가되는 경우). 유연한 대역폭으로 특징지어지는 eCC는 전체 대역폭을 모니터링할 수 없거나 (예를 들어, 전력을 보존하기 위해) 제한된 대역폭을 이용하는 것을 선호하는 UE들 (115)에 의해 이용될 수 있는 하나 이상의 세그먼트들을 포함할 수 있다.

[0048] 일부 경우들에서, 기지국 (105)은 효율적으로 채널을 스케줄링하도록 UE (115)로부터 채널 상태 정보를 수집할 수 있다. 이 정보는 채널 상태 리포트의 형태로 UE (115)로부터 전송될 수도 있다. 채널 상태 리포트는 (예를 들어, UE (115)의 안테나 포트들에 기초하여) DL 송신들에 이용되도록 다수의 계층들을 요청하는 랭크 표시자 (rank indicator; RI), 프리코더 매트릭스가 (계층들의 수에 기초하여) 이용되어야 하는지의 선호도를 표시하는 프리코딩 매트릭스 표시자 (precoding matrix indicator; PMI), 및 이용될 수도 있는 최고 MCS를 나타내는 CQI를 포함할 수도 있다. CQI는 셀 고유 참조 신호들 (CRS) 또는 채널 상태 정보 (CSI-RS)와 같은 미리 정해진 파일럿 심볼들을 수신한 후에 UE (115)에 의해 계산될 수도 있다. RI 및 PMI는 UE (115)가 공간 멀티플렉싱을 지원하지 않으면 (또는 공간 모드를 지원하지 않으면) 제외될 수도 있다. 리포트에 포함된 정보의 유형은 보고 유형을 결정한다. 채널 상태 리포트들은 주기적 또는 비주기적일 수도 있다. 즉, 기지국 (105)은 규칙적 간격들에서 주기적 리포트들을 전송하도록 UE (115)를 구성할 수 있고, 필요에 따라 추가적인 리포트를 요청할 수도 있다. 비주기적인 리포트들은 전체 셀 대역폭에 걸쳐 채널 품질을 나타내는 광대역 리포트들, 최상의 서브대역들의 서브 세트를 나타내는 UE 선택된 리포트들 또는 보고된 서브대역이 기지국 (105)에 의해 선택되는 구성된 리포트를 포함할 수 있다. 일부 경우들에서, 일부 CC들에 대해 채널 보고가 제약될 수 있다. 예를 들어, 다수의 공통 CC들이 베이스 CC들 및 보충적 CC들로 분할될 수 있다.

[0049] 따라서, UE (115)는 다수의 CC들을 포함하는 CA 구성으로 구성될 수도 있다. CC들 중 일부는 베이스 또는 베이스 CC들로 지정될 수 있으며, 유연한 제어 채널 구성을 가질 수 있는 한편 다른 CC들은 제한된 제어 채널 구성을 갖는 보충적 CC들로 지정될 수 있다. 제한된 제어 채널들은 감소된 수의 디코딩 후보들을 가질 수도 있고, 이는 제어 채널들을 성공적으로 디코딩하는 가능성을 증가시키고 복잡성을 감소시킬 수도 있다. 예를 들어, 제한된 제어 채널들은 애그리게이션 레벨들의 서브세트, 감소된 제어 영역 또는 다른 제약들로 제한될 수도 있다. 일부 경우들에서, CC들은 PUCCH 그룹들에 기초하여 또는 ePDCCH를 이용하는 CC들에 기초하여 배

이시스 CC들 및 보충적 CC 로 그룹화될 수 있다.

- [0050] 도 2 는 본 개시의 여러 양태들에 따라 강화된 캐리어 애그리게이션에서 블라인드 디코딩을 감소시키는 것을 지원하는 무선 통신 시스템 (200) 의 일 예를 예시한다. 무선 통신 시스템은 두 그룹의 CC들 (205) 을 이용하여 기지국들 (105-a 및 105-b) 과 통신하는 UE (115-a) 의 일 예를 예시한다. UE (115-a), 기지국 (105-a) 및 기지국 (105-b) 은 도 1 을 참조하여 기술된 대응하는 디바이스의 일례일 수 있다.
- [0051] UE (115-a) 는 비교적 많은 수의 CC들 (예를 들어, 5 개 초과 CC들) 로 구성될 수 있어, PDCCH 송신을 누락하거나 또는 PDCCH 를 잘못 검출할 가능성이 증가될 수도 있다. 예를 들어, PDCCH 송신을 누락할 가능성이 각각의 CC 에 대해 1 % 이면, 적어도 하나의 PDCCH 를 누락할 확률은 23 % 보다 더 클 수 있다. 누락 확률은 CC들에 걸친 디코딩 후보들의 총 개수에 의존할 수 있다. 5 개의 CC들이 264 개의 전체 디코딩 후보를 포함할 수 있는 경우, 32 개의 CC 들은 총 1560 개의 디코딩 후보들을 포함할 수 있다.
- [0052] PDCCH 송신의 누락은 무선 통신을 방해하는 문제를 발생시킬 수 있다. 누락된 PDCCH 는 직접적으로 누락된 DL 그랜트 또는 누락된 UL 그랜트를 초래할 수 있다. 또는, PUCCH 가 PUSCH 와 함께 송신되면, PDCCH 송신의 누락은 PUCCH 전송을 위해 어느 PUSCH 송신의 사용의 오정렬을 발생시킬 수 있다. 다른 예들에서, PUCCH 포맷 또는 UL 전력 제어는 검출된 PDCCH 송신들의 수에 의존할 수 있다.
- [0053] 일부 경우에는 오류 긍정 (false positive) 이 PDCCH 를 누락할 가능성보다 더 낮을 수도 있다. 그러나, CC들의 수 (및 이에 따른 디코딩 후보들의 수) 를 증가시키는 것은 오류 긍정의 수를 또한 증가시킬 수도 있다. PDCCH 의 오류있는 검출은 UL 또는 DL 그랜트의 잘못된 검출을 초래할 수 있다. 이는 UE (115-a) 가 각각 잘못된 PUCCH 또는 PUSCH 를 송신하게 할 수 있다.
- [0054] 증가된 수의 CC들과 연관될 수 있는 누락된 PDCCH 검출 및 오류 PDCCH 검출의 문제를 완화시키기 위해, UE (115-a) 는 하나 이상의 CC들의 디코딩 복잡성을 감소시키도록 구성될 수도 있다. 예를 들어, 구성된 CC들은 디폴트 구성을 갖는 베이스 CC들 (205-a) 의 제 1 세트 및 제약된 구성을 갖는 보충적 CC들 (205-b) 의 제 2 그룹으로 그룹화될 수도 있다. 제약은 각각의 베이스 CC (205-a) 에 대한 디코딩 후보들의 수에 비해 각각의 보충적 CC (205-b) 에 대한 디코딩 후보들의 수를 감소시키는 것을 포함할 수 있다.
- [0055] 보충적 CC들 (205-b) 을 위한 다른 조정들은 PUCCH 포맷 바운더리와 연관된 일정한 수의 스케줄링된 CC들을 회피하는 것, 명시적으로 PUCCH 포맷을 시그널링하는 것, 추가적인 송신 전력을 스케줄링하는 것, 비주기적인 CSI 리포트들의 송신을 제한하는 것, ePDCCH 의 이용을 제한하는 것 (이는보다 복잡한 디코딩 프로세스를 수반할 수도 있음), (예를 들어, 송신 전력 제어 (TPS) 필드 또는 비주기적 CSI 필드와 같이 특정 미사용 필드들에 대한 비트들을 1 로 설정하는 것에 의해) 가상 CRC 를 이용하는 것, 셀 고유 참조 신호 (CRS) 기반 송신 모드의 사용을 제한하는 것 또는 CRS 를 제거하는 것을 포함할 수도 있다.
- [0056] 일부 예들에서, 다양한 CRC 길이들이 베이스 CC들 (205-a) 및 보충적 CC들 (205-b) 에 대해 이용될 수 있다. 예를 들어, 베이스 CC 세트 (205-a) 에 대해, PDCCH 또는 ePDCCH 또는 양쪽에 대한 CRC 길이는 16 비트일 수 있다. 이 베이스 CC 세트 (205-a) 는 PCell 또는 PUCCH 를 갖는 다른 CC 일 수 있거나 이를 포함할 수 있다. 보충적 CC들 (205-b) 과 같은 다른 캐리어들은 예를 들어, 20 또는 24 비트의 PDCCH 또는 ePDCCH 또는 양쪽에 대한 CRC 길이를 가질 수 있다. 이러한 방식으로, 오류 경보 (false alarm) 확률은 감소될 수 있음과 동시에, 베이스 CC (205-a) 에 대한 일부 역 호환성이 달성될 수 있다.
- [0057] 부가적으로 또는 대안으로, CRC 길이는 검색 공간, 디코딩 후보, RNTI (radio network temporary identifier) 등에 의해 변할 수 있다. 예를 들어, 공통 검색 공간은 16 비트 CRC 와 연관될 수 있는 반면, UE 고유 검색 공간은 20 비트 CRC 와 연관 될 수 있다. 마찬가지로, 일부 경우들에서, 제 1 디코딩 후보는 16 비트 CRC 와 연관될 수 있는 반면, 제 2 디코딩 후보는 20 비트 CRC 와 연관될 수 있다. 다른 예들에서, P-RNTI-, RA-RNTI- 또는 SI-RNTI- 기반 PDCCH는 16-비트 CRC 와 연관될 수 있는 반면, C-RNTI- 기반 PDCCH 는 20-비트 CRC 와 연관될 수 있다.
- [0058] 일부 경우들에서, UCI 는 오정렬을 피하기 위해 PUSCH 와 병렬로 송신될 수 있다. 예를 들어, 병렬 PUCCH 및 PUSCH 는 구성된 UL CC들의 수가 1 보다 클 때마다 이용될 수 있다. 일부 경우들에서, PUCCH 및 PUSCH 의 병렬 송신은 명시적 또는 암시적 시그널링을 이용하여 동적으로 구성 될 수 있고, PUCCH 그룹 단위로 관리될 수 있다. 예를 들어, 병렬 송신은 스케줄링된 UL CC들의 수가 2 이상일 때 인에이블될 수 있다.
- [0059] 베이스 CC들 (205-a) 및 보충적 CC들 (205-b) 은 동적으로 또는 준-정적으로 구성될 수 있다. 배정은 (UE (115) 에 의해 서비스되는 각각의 UE (115) 에 대해 동일한 구성을 이용하기 보다는) UE 고유의 것일 수 있다.

그룹화는 SCell들의 셀 ID, PUCCH 그룹들 또는 ePDCCH를 이용하는 CC들의 그룹에 기초할 수 있다. 일부 경우들에서, 고유 개수의 베이스스 CC들은 각각의 PUCCH 그룹에 배정될 수 있다. 예를 들어, UE (115-a) 가 단일의 PUCCH 그룹을 갖는다면, 5 개의 베이스스 CC들 (205-a) 이 구성될 수 있고, UE (115-a) 가 하나보다 많은 PUCCH 그룹으로 구성되면, 각각의 PUCCH 그룹에 3 개의 베이스스 CC들 (205-a) 이 배정될 수도 있다.

[0060] 도 3a 는 본 개시의 여러 양태들에 따라 강화된 캐리어 애그리게이션에서 블라인드 디코딩을 감소시키는 물리적 계층 리소스 구조 (301) 의 일 예를 예시한다. 물리적 계층 리소스 구조 (300) 는 도 1 및 도 2 를 참조하여 설명된 바와 같이 UE (115) 또는 기지국 (105) 에서 이용될 수 있다.

[0061] 물리적 계층 리소스 구조 (301) 는 제어 영역 (305) 및 데이터 영역 (310) 을 포함할 수 있다. 각각의 영역은 리소스 엘리먼트들 (REs)(315) 로 분할될 수 있다. 물리적 계층 리소스 구조 (301) 는 1 ms 서브프레임의 과정에 걸쳐 CC 의 구성을 나타낼 수 있다. 서브프레임들은 프레임들 (도시 생략) 로 그룹화될 수 있다. 각각의 서브프레임은 6 또는 7 개의 OFDMA 심볼 주기를 포함하는 2 개의 연속적인 시간 슬롯을 포함할 수 있다. 리소스 엘리먼트 (RE)(315) 는 하나의 심볼 주기 및 하나의 서브캐리어 (15 KHz 주파수 범위) 로 구성된다.

[0062] 리소스 블록은 주파수 도메인에서 12 개의 연속하는 서브캐리어들을 그리고 각각의 OFDM 심볼에서 정규의 주기적 프리픽스에 대해, 시간 도메인 (1 슬롯) 에서 7 개의 연속하는 OFDM 심볼들 또는 84 개의 리소스 엘리먼트들을 포함할 수 있다. 일부 RE들 (315) 은 참조 신호 송신들을 위해 예약될 수 있다. 참조 신호 (RS) 는 CRS 및 UE-고유 RS (UE-RS) 와 같은 DL 참조 신호 (DL-RS) 를 포함할 수 있다. UE-RS 는 PDSCH 와 연관된 리소스 블록들에서 송신될 수 있다. 각각의 리소스 엘리먼트에 의해 반송되는 비트들의 수는 변조 방식 (각각의 심볼 주기 동안 선택될 수 있는 심볼들의 구성) 에 의존할 수 있다. 따라서, UE (115) 가 수신하는 리소스 블록들이 많을수록, 변조 방식이 높을수록, 데이터 레이트가 더 높아질 수도 있다.

[0063] 제어 영역 (305) 의 RE들 (315) 은 리소스 엘리먼트 그룹들 (REGs) 로 불리는 4 개의 RE 세트들로 그룹화될 수 있고, 9 개의 REG들 (또는 36 개의 RE들) 은 제어 채널 엘리먼트 (CCE) 로 그룹화될 수 있으며, CCE 는 PDCCH 송신에 이용된 최소 단위일 수도 있다. 물리적 계층 리소스 구조 (301) 는 제어 영역 (305) 이 3 개의 심볼 주기들을 커버하는 예를 도시한다. 그러나, 일부 경우들에서 제어 영역 (305) 은 하나 또는 두 개의 심볼 주기들을 커버할 수 있다. 제어 영역 (305) 의 사이즈는 제 1 심볼 주기 (도시 생략) 내에서 선택된 RE들 (315) 을 이용하여 송신된 물리적 제어 포맷 표시자 채널 (PCFICH) 을 이용하여 표시될 수 있다.

[0064] 제어 영역 (305) 을 모니터링하는 복잡성은 제어 영역 (305) 의 사이즈를 제한하는 것에 의해 특정 CC들 (예를 들어, 보충적 CC들) 에 대해 감소될 수 있다. 예를 들어, 제어 영역 (305) 에 이용되는 심볼 주기의 수는 제한될 수 있다 (즉, 특정 사이즈로 감소 또는 제약될 수도 있다). 또한, UE (115) 로의 PDCCH 송신에 이용되는 주파수 범위는 제한될 수 있다. 예를 들어, 제어 영역 (305) 의 CCE들은 다수의 UE (115) 에 의해 모니터링될 수 있는 공통 검색 공간 및 단일 UE (115) 에 의해 모니터링되는 UE 고유 검색 공간으로 분할될 수 있다. 검색 공간 (공통 또는 UE 고유) 을 제한하는 것은 잠재적인 디코딩 후보들의 수를 감소시킬 수 있고, 따라서 PDCCH 를 검출하는데 있어서 에러를 경험할 가능성을 감소시킨다.

[0065] 도 3b 는 본 개시의 여러 양태들에 따라 강화된 캐리어 애그리게이션에서 블라인드 디코딩을 감소시키는 디코딩 후보 구성 (302) 의 일 예를 예시한다. 디코딩 후보 구성 (302) 은 도 1, 도 2 및 도 3a 를 참조하여 설명된 바와 같이 UE (115) 또는 기지국 (105) 에 의해 이용되는 물리적 계층 리소스 구조 (301) 의 CCE (320) 의 구성의 예일 수 있다.

[0066] 상술한 바와 같이, 물리적 계층 리소스 구조 (301) 는 PDCCH 의 송신에 이용되는 최소 개수의 리소스들일 수 있는 CCE들 (320) 로 편성될 수 있다. 그러나, 일부 경우들에서, PDCCH 송신은 단일 CCE (320) 를 이용하여 송신될 수 있는 것보다 더 많은 비트들을 포함한다. 예를 들어, PDCCH 송신이 각각의 RE 에서 적은 수의 비트들을 반송하는 저 변조 및 코딩 방식 (MCS) 를 이용할 수 있거나, 또는 PDCCH 송신이 많은 양의 정보를 포함할 수도 있거나 또는 PDCCH 송신이 저 코딩 레이트 또는 하이 레벨 리던던시에 기초할 수도 있다. PDCCH 송신을 위해 이용되는 CCE들 (320) 의 수는 애그리게이션 레벨 (즉, CCE 애그리게이션 레벨) 로 지칭될 수도 있다. 디코딩 후보 구성 (302) 은  $L : L = 2$  및  $L = 4$  의 2 개의 상이한 애그리게이션 레벨에 따라 편성된 제어 영역 (305) 을 예시한다.

[0067] 도 3b 의 예에서,  $L = 2$  일 때, 각각의 레벨 2 PDCCH 할당 후보 (325) 는 2 개의 CCE들 (320) 을 포함한다. 따라서, 물리적 계층 리소스 구조 (301) 가 100 개의 CCE들 (320)(0 내지 99) 을 포함하면, 50 개의 레벨 2

PDCCH 할당 후보 (325) 로 분할될 수도 있다. 도 3b 의 예에서,  $L = 4$  일 때, 각각의 레벨 4 PDCCH 할당 후보 (330) 는 4 개의 CCE들 (320) 을 포함한다. 따라서, 물리적 계층 리소스 구조 (301) 가 100 개의 CCE들 (320) 을 포함하면, 25 개의 레벨 2 PDCCH 할당 후보 (325) 로 분할될 수 있다. 동일한 CCE들 (320) 이 다수의 방식으로 편성될 수 있음을 주목한다. 따라서, UE (115) 는 애그리게이션 레벨 1, 2, 4 및 8 과 같은 다수의 애그리게이션 레벨을 포함하는 검색 공간을 모니터링하도록 구성될 수 있다. 다수의 애그리게이션 레벨을 모니터링하는 것은 디코딩 후보의 수를 증가시킬 수 있다. 따라서, UE들 (115) 의 애그리게이션 레벨들의 수가 CC들의 세트에 대해 (예를 들어, 레벨 4 및 레벨 8 로) 제한되면, 디코딩 후보들의 수는 감소될 수 있고, 이는 PDCCH 를 검출하는데 있어 에러의 가능성을 감소시킬 수 있다.

[0068] 도 4 는 본 개시의 여러 양태들에 따라 강화된 캐리어 애그리게이션에서 블라인드 디코딩을 감소시키는 프로세스 플로우 (400) 의 일 예를 예시한다. 프로세스 플로우 (400) 는 도 1 및 도 2 를 참조하여 기술된 바와 같이 UE (115-b) 및 기지국 (105) 의 일 예일 수 있는 기지국 (105-c) 을 포함할 수 있다.

[0069] 405 에서, UE (115-b) 및 기지국 (105-c) 은 비교적 많은 수의 CC들 (예를 들어, 5 개 초과) 를 갖는 CA 구성을 포함하는 RRC 접속을 재확립할 수 있다. UE (115-a) 는 제 1 제어 채널 제약과 연관된 하나 이상의 제 1 CC들 및 제 1 제어 채널 제약과는 상이한 제 2 제어 채널 제약과 연관된 하나 이상의 제 2 CC들을 포함하는 CA 구성을 기지국 (105-c) 으로부터 수신할 수도 있고, 제 1 제어 채널 제약 또는 제 2 제어 채널 제약, 또는 양쪽은 디코딩 후보 제약을 포함한다. 일부 예에서, 제 2 제어 채널 제약은 5 개 초과 CC들을 포함하는 CA 구성에 기초한다.

[0070] 본원에서 이용되는 제어 채널 제약은, 기지국 (405) 의 관점에서, 제어 채널 시그널링에 관한 특성의 제약들을 지칭할 수 있다. 예를 들어, 기지국들 (105-c) 은 CC들을 CC 단위로 구성할 수도 있거나 보충적 CC들을 UE 마다의 기반으로 구성할 수도 있다. 베이스스 CC들에 대해, 기지국 (105-c) 은 시그널링에 관한 특정 제약들을 관찰할 수 있다. 일부 예에서, 베이스스 CC 제어 채널은 LTE 표준 (예를 들어, 추가 제약이 부과되지 않음) 에 따라 완전한 유연성으로 관리된다. 보충적 CC들에 대해, 기지국 (105-c) 은 제어 채널 시그널링에 대해 상이한 제약들을 관찰할 수 있는데, 이는 특정 DCI 포맷의 사용, UE-고유 검색 공간의 애그리게이션 레벨에 대한 제한, 후보들을 모니터링하고 있는 다수의 CCE들을 제어하는 것에 의한, 블라인드 디코딩 동작의 총 수에 대한 제한 등을 포함할 수도 있다. 따라서 제어 채널 제약은 기지국 (105-c) 의 관점에서 제어 채널 관리를 지칭할 수 있다.

[0071] UE (115-b) 의 관점에서, 제어 채널 제약은 UE (115-b) 가 어떻게 제어 채널을 모니터링해야 하는지를 나타낼 수도 있다. 베이스스 CC들에 대해, UE (115-b) 는 제한된 제약들에 따라 제어 채널들을 모니터링할 수 있다. 예를 들어, UE (115-b) 는 LTE 표준에 규정된 바와 같이 제어 채널을 모니터링할 수 있다. 보충적 CC들에 대해, 예를 들어, UE (115-b) 는 특성의 DCI 포맷을 체크하거나, 특정 애그리게이션 레벨을 검색할 필요가 없을 수도 있다. 일부 예들에서, 제어 채널 제약은 또한 주어진 간격 (예를 들어, 서브 프레임의 수) 에서 ePDCCH 송신의 수를 제한하는 것을 포함한다. 따라서, 제어 채널 제한은 UE (115-b) 의 관점에서 제어 채널 용도 또는 활용을 지칭할 수 있다.

[0072] 410 에서, UE (115-a) 는 CC들을 하나 이상의 제 1 CC들 (본 명세서에서 "베이스스 CC들"로 지칭됨) 및 하나 이상의 제 2 CC들 (본 명세서에서 "보충적 CC들"로 지칭됨) 로 그룹화하는 메시지를 기지국 (105-c) 으로부터 수신할 수도 있다. 일부 경우들에, 그룹화 메시지는 RRC 구성의 일부일 수 있다. 일부 예들에서, 하나 이상의 제 1 CC들은 물리적 다운링크 제어 채널 (PDCCH) 구성과 연관되고, 하나 이상의 제 2 CC들은 ePDCCH 구성과 연관된다. 일부 예들에서, 하나 이상의 제 1 CC들 및 제 2 CC들은 ePDCCH CC들의 수에 대한 제한에 기초하여 그룹화된다. 예를 들어, UE (115-b) 는 ePDCCH 에 대해 제 1 또는 제 2 그룹의 CC들을 모니터링하도록 구성될 수 있다.

[0073] 415 에서, 기지국 (105-c) 은 구성된 CC들을 이용하여 다수의 제어 채널들을 송신할 수 있다. UE (115-b) 는 제 1 제어 채널 제약 (이는 유연한 구성, 즉 LTE 표준에서 제공되는 것과 같은 디폴트 제어 채널 구성에 기초할 수 있음) 에 따라 하나 이상의 제 1 CC들의 제어 채널을 모니터링 할 수 있고, 제 2 제어 채널 제약 (이는 제 1 제어 채널 제약보다 더 제한될 수 있음) 에 따라 하나 이상의 제 2 CC들의 제어 채널을 모니터링 할 수 있다. 일부 예들에서, 제 2 제어 채널 제약은 제한된 수의 애그리게이션 레벨, 제어 정보 채널의 제한된 세트, 제한된 수의 디코딩 후보들, CSI 제한, 제어 영역 제한, DL 송신 모드 제한, 또는 UL 송신 모드 제한, 또는 이들의 조합을 포함한다.

[0074] 기지국 (105-c) 은 스케줄링된 CC들의 수에 기초하여 무선 디바이스에 대한 PUCCH 포맷을 결정할 수 있다.



기지국 (105-c) 은 PUCCH 포맷의 표시를 포함할 수 있는 DCI 를 UE (115-a) 에 송신할 수 있다. 일부 예들에서, PUCCH 포맷의 표시는 5 개 초과 CC들을 포함하는 CC들에 기초한다. 기지국 (105-c) 은 스케줄링된 CC들의 수와 PUCCH 포맷 간의 연관에 기초하여 CC 스케줄링 제한을 식별할 수도 있다. 기지국 (105-c) 은 스케줄링 제한에 기초하여 무선 디바이스에 대한 적어도 하나의 CC 를 스케줄링할 수도 있다. 일부 예들에서, CC 스케줄링 제한은 5개 초과 CC들을 포함하는 스케줄링된 CC들의 수에 기초한다.

[0075] 420 에서, UE (115-a) 는 제 1 및 제 2 제어 채널 제약들에 기초하여 PDCCH 디코딩 후보들의 세트를 식별할 수도 있다. 예를 들어, 제 1 (또는 베이스) CC들의 세트에서 각각의 CC 에 대한 PDCCH 디코딩 후보들의 수는 LTE 표준에 따라 결정될 수 있고, 상이한 제약들에 기초하여, 제 2 (또는 보충적) CC들 각각에서 PDCCH 디코딩 후보들에서의 디코딩 후보들의 개수를 초과하여 포함할 수 있다. 따라서, UE (115-b) 는 다수의 CC들과 관련된 수 개의 제어 메시지들을 수신할 수 있다. 예를 들어, 제어 메시지는 PDCCH 메시지, RRC 구성 메시지 또는 다른 제어 메시지와 같은 제어 채널 메시지가 될 수 있다.

[0076] 425 에서, UE (115-a) 는 식별된 디코딩 후보들에 기초하여 제어 채널들을 블라인드 디코딩할 수도 있다. 따라서, 일부 예들에서, 하나 이상의 제 1 CC들의 제어 채널을 모니터링하는 것은 하나 이상의 제 1 CC들에 대한 제 1 개수의 제어 메시지 후보들을 블라인드 디코딩하고, 하나 이상의 제 1 CC들의 제어 채널을 모니터링하는 것은 하나 이상의 제 2 CC들에 대한 제 2 개수의 제어 메시지 후보들을 블라인드 디코딩하는 것을 포함할 수도 있고, 제 2 개수는 제 1 및 제 2 제어 채널 제약에 기초하여 제 1 개수 미만일 수도 있다.

[0077] 일부 경우들에서, UE (115-b) 는 하나 이상의 제 1 CC들의 제어 채널을 모니터링하는 것에 적어도 부분적으로 기초하여 제어 메시지를 디코딩할 수도 있고, 제 2 제어 채널 제약은 제 1 제어 메시지에 적어도 부분적으로 기초한다. UE (115-b) 는 하나 이상의 제 2 CC에 대한 제어 채널을 모니터링하기 전에 제어 메시지를 디코딩할 수 있고, 제 2 제어 채널 제약은 제어 메시지에 기초할 수 있다. UE (115-b) 는 하나 이상의 제 2 CC들에 대한 제어 채널을 모니터링하는 것에 기초하여 제어 메시지를 디코딩 할 수 있으며, 제어 메시지는 데이터 필드 내의 제약된 데이터 할당에 기초하여 가상 CRC 를 포함할 수 있다.

[0078] UE (115-b) 는 수개의 제어 메시지들로부터의 DCI를 디코딩할 수 있으며, 여기에서 DCI 는 PUCCH 포맷 표시를 포함할 수 있다. 일부 경우들에서, UE (115-b) 또는 기지국 (105-c) 은 제어 메시지들에 기초하여 수개의 CC들 각각에 대한 셀 인덱스를 식별할 수 있다.

[0079] 430 에서, UE (115-a) 는 블라인드 디코딩에 기초하여 수신된 제어 채널 메시지에 기초하여 (예를 들어, 사용자 데이터에 대한) DL 공유 채널을 수신할 수 있다. 일부 경우들에서, PDCCH 는 (동일한 TTI에서) PDCCH 와 동시에 전송되고, 제어 채널들이 디코딩될 때까지 송신은 버퍼링된다. 일부 경우들에서, UE (115-b) 는 스케줄링된 CC 들의 최저 셀 인덱스를 갖는 CC 에 기초하여 UCI (uplink control information) 를 송신할 수 있다. 일부 예들에서, UCI 는 PUSCH 리소스들을 이용하여 송신된다.

[0080] 도 5 는 본 개시의 여러 양태들에 따라 강화된 캐리어 애그리게이션에서 블라인드 디코딩을 감소시키는 것을 지원하는 무선 디바이스 (500) 의 블록도들을 도시한다. 무선 디바이스 (500) 는 도 1 내지 도 4 를 참조하여 설명된 UE (115) 의 양태들의 일 예일 수도 있다. 무선 디바이스 (500) 는 수신기 (505), eCA 블라인드 디코딩 모듈 (510), 또는 송신기 (515) 를 포함할 수 있다. 무선 디바이스 (500) 는 프로세서를 또한 포함할 수도 있다. 이들 컴포넌트들 각각은 서로 통신중에 있을 수도 있다.

[0081] 수신기 (405) 는 정보, 이를 테면, 패킷들, 사용자 데이터, 또는 여러 정보 채널들 (예를 들어, 제어 채널들, 데이터 채널들, 및 강화된 캐리어 애그리게이션에서의 블라인드 디코딩을 감소시키는 것과 관련된 정보 등) 과 연관된 제어 정보를 수신할 수도 있다. 정보는 무선 디바이스 (500) 의 eCA 블라인드 디코딩 모듈 (510) 에 그리고 다른 컴포넌트들에 패스될 수도 있다.

[0082] eCA 블라인드 디코딩 모듈 (510) 은 제 1 제어 채널 제약과 연관된 하나 이상의 제 1 CC들 및 제 1 제어 채널 제약과는 상이한 제 2 제어 채널 제약과 연관된 하나 이상의 제 2 CC들을 포함하는 CA 구성을 수신할 수도 있고, 제 1 제어 채널 제약 또는 제 2 제어 채널 제약, 또는 양쪽은 디코딩 후보 제약을 포함하고, 제 1 제어 채널 제약에 따라 하나 이상의 제 1 CC들의 제어 채널을 모니터링할 수도 있고, 제 2 제어 채널 제약에 따라 하나 이상의 제 2 CC들의 제어 채널을 모니터링할 수도 있다.

[0083] 송신기 (515) 는 무선 디바이스 (500) 의 다른 컴포넌트들로부터 수신된 신호들을 송신할 수도 있다. 일부 예들에서, 송신기 (515) 는 트랜시버 모듈에서 수신기 (505) 와 병치될 수도 있다. 송신기 (515) 는 단일 안테나를 포함할 수도 있거나, 또는 복수의 안테나를 포함할 수도 있다.

- [0084] 도 6 은 본 개시의 여러 양태들에 따라 강화된 캐리어 애그리게이션에서 블라인드 디코딩을 감소시키는 것을 지원하는 무선 디바이스 (600) 의 블록도들을 도시한다. 무선 디바이스 (600) 는 도 1 내지 도 5 를 참조하여 설명된 무선 디바이스 (500) 또는 UE (115) 의 양태들의 일 예일 수도 있다. 무선 디바이스 (600) 는 수신기 (505-a), eCA 블라인드 디코딩 모듈 (510-a), 또는 송신기 (515-a) 를 포함할 수 있다. 무선 디바이스 (600) 는 프로세서를 또한 포함할 수도 있다. 이들 컴포넌트들 각각은 서로 통신중에 있을 수도 있다. eCA 블라인드 디코딩 모듈 (510-a) 은 또한 CA 구성 모듈 (605), 모니터링 모듈 (610) 및 제약된 모니터링 모듈 (615) 을 포함할 수도 있다.
- [0085] 수신기 (505-a) 는 무선 디바이스 (600) 의 eCA 블라인드 디코딩 모듈 (510-a) 에 그리고 다른 컴포넌트들에 패스될 수도 있는 정보를 수신할 수도 있다. eCA 블라인드 디코딩 모듈 (510-a) 은 도 5 를 참조하여 위에 설명된 동작들을 수행할 수도 있다. 송신기 (515-a) 는 무선 디바이스 (600) 의 다른 컴포넌트들로부터 수신된 신호들을 송신할 수도 있다.
- [0086] CA 구성 모듈 (605) 은 제 1 제어 채널 제약과 연관된 하나 이상의 제 1 CC들 및 제 1 제어 채널 제약과는 상이한 제 2 제어 채널 제약과 연관된 하나 이상의 제 2 CC들을 포함하는 CA 구성을 수신할 수도 있고, 제 1 제어 채널 제약 또는 제 2 제어 채널 제약, 또는 양쪽은 도 2 내지 도 4 를 참조하여 설명된 디코딩 후보 제약을 포함한다. 일부 예들에서, 제 2 제어 채널 제약은 5 개 초과 CC들을 포함하는 CA 구성에 기초할 수도 있다. 일부 예들에서, 제 2 제어 채널 제약은 5 개 초과 CC들을 포함하는 CA 구성에 기초할 수도 있다.
- [0087] 모니터링 모듈 (610) 은 도 2 내지 도 4 를 참조하여 설명된 바와 같이 제 1 제어 채널 제약에 따라 하나 이상의 제 1 CC들의 제어 채널을 모니터링할 수도 있다.
- [0088] 제약된 모니터링 모듈 (615) 은 도 2 내지 도 4 를 참조하여 설명된 바와 같이 제 2 제어 채널 제약에 따라 하나 이상의 제 2 CC들의 제어 채널을 모니터링할 수도 있다. 일부 예들에서, 제 2 제어 채널 제약은 제한된 수의 애그리게이션 레벨, 제어 정보 채널의 제한된 세트, 제한된 수의 디코딩 후보들, CSI 제한, 제어 영역 제한, DL 송신 모드 제한, 또는 업링크 송신 모드 제한, 또는 이들의 조합을 포함할 수도 있다.
- [0089] 도 7 은 본 개시의 여러 양태들에 따라 강화된 캐리어 애그리게이션에서 블라인드 디코딩을 감소시키는 것을 지원하는 무선 디바이스 (500) 또는 무선 디바이스 (600) 의 컴포넌트일 수도 있는 eCA 블라인드 디코딩 모듈 (510-b) 의 블록도 (700) 를 도시한다. eCA 블라인드 디코딩 모듈 (510-b) 은 도 5 및 도 6 을 참조하여 설명된 eCA 블라인드 디코딩 모듈 (510) 의 양태들의 일 예일 수도 있다. eCA 블라인드 디코딩 모듈 (510-b) 은 또한 CA 구성 모듈 (605-a), 모니터링 모듈 (610-a) 및 제약된 모니터링 모듈 (615-a) 을 포함할 수도 있다. 이들 모듈 각각은 도 6 을 참조로 위에 설명된 기능들을 수행할 수도 있다. eCA 블라인드 디코딩 모듈 (510-b) 은 또한 디코딩 후보 선택 모듈 (705), ePDCCH 모듈 (710), 제어 메시지 매니저 (715), DCI 모듈 (720), PUCCH 포맷 모듈 (725), 셀 인덱스 모듈 (730) 및 UCI 모듈 (735) 을 포함할 수도 있다.
- [0090] 디코딩 후보 선택 모듈 (705) 은 도 2 내지 도 4 를 참조하여 설명된 바와 같이, 하나 이상의 제 1 CC들의 제어 채널을 모니터링하는 것이, 하나 이상의 제 1 CC들에 대한 제 1 개수의 제어 메시지 후보들을 블라인드 디코딩하는 것을 포함할 수 있도록 구성될 수도 있다. 일부 예들에서, 하나 이상의 제 1 CC들의 제어 채널을 모니터링하는 것은, 하나 이상의 제 2 CC들에 대한 제 2 개수의 제어 메시지 후보들을 블라인드 디코딩하는 것을 포함하고, 제 2 개수는 제 1 및 제 2 제어 채널 제약에 적어도 부분적으로 기초하여 제 1 개수 미만이다.
- [0091] ePDCCH 모듈 (710) 은 ePDCCH 메시지들의 수신을 관리하도록 구성될 수 있다. 일부 경우들에서, 도 2 내지 도 4 를 참조하여 설명된 바와 같이, 하나 이상의 제 1 CC들은 PDCCH 구성과 연관되고, 하나 이상의 제 2 CC들은 ePDCCH 구성과 연관된다. 일부 예들에서, 하나 이상의 제 1 CC들 및 제 2 CC들은 ePDCCH CC들의 수에 대한 제한에 기초하여 그룹화된다. 일부 예들에서, 하나 이상의 제 1 CC들 및 제 2 CC들은 ePDCCH CC들의 수에 대한 제한에 기초하여 그룹화된다.
- [0092] 제어 메시지 매니저 (715) 는 하나 이상의 제 1 CC들의 제어 채널을 모니터링하는 것에 기초하여 제어 메시지를 디코딩할 수도 있고, 제 2 제어 채널 제약은 도 2 내지 도 4 를 참조하여 설명된 바와 같이 제 1 제어 메시지에 적어도 부분적으로 기초할 수도 있다. 제어 메시지 매니저 (715) 는 하나 이상의 제 2 CC들에 대한 제어 채널을 모니터링하기 전에 제어 메시지를 디코딩할 수도 있고, 제 2 제어 채널 제약은 제어 메시지에 기초할 수도 있다. 제어 메시지 매니저 (715) 는 하나 이상의 제 2 CC 들에 대한 제어 채널을 모니터링하는 것에 기초하여 제어 메시지를 디코딩할 수 있으며, 제어 메시지는 데이터 필드 내의 제약된 데이터 할당에 기초하여 가상 CRC 를 포함할 수 있다. 제어 메시지 매니저 (715) 는 CA 구성의 복수의 CC들과 연관된 복수의 제어 메시지

들을 수신할 수도 있다.

- [0093] DCI 모듈 (720) 은 복수의 제어 메시지들로부터의 DCI 를 디코딩할 수 있으며, 여기에서 DCI 는 도 2 내지 도 4 를 참조하여 설명된 바와 같이, PUCCH 포맷 표시를 포함할 수 있다. DCI 모듈 (720) 은 또한, 5 개 초과 CC들을 포함하는 복수의 CC들에 적어도 부분적으로 기초하는 UCI 를 수신할 수도 있다.
- [0094] PUCCH 포맷 모듈 (725) 은 도 2 내지 도 4 를 참조하여 설명된 바와 같이, PUCCH 포맷 표시에 따라 복수의 CC들 중 적어도 하나에 대응하는 제어 메시지를 송신할 수도 있다. 일부 예들에서, PUCCH 포맷 표시는 5 개 초과 CC들을 포함하는 복수의 CC들에 기초할 수도 있다. 일부 예들에서, PUCCH 포맷의 표시는 5 개 초과 CC들을 포함하는 복수의 CC들에 기초할 수도 있다.
- [0095] 셀 인덱스 모듈 (730) 은 도 2 내지 도 4 를 참조하여 설명된 바와 같이 복수의 제어 메시지들에 기초하여 복수의 CC들 각각에 대한 셀 인덱스를 식별할 수도 있다.
- [0096] UCI 모듈 (735) 은 도 2 내지 도 4 를 참조하여 설명된 바와 같이 복수의 CC들 중 최저 셀 인덱스를 가진 CC 에 기초하여 UCI 를 송신할 수도 있다. 일부 예들에서, UCI 는 PUSCH 리소스들을 이용하여 송신될 수도 있다. UCI 모듈 (735) 은 또한, 5 개 초과 CC들을 포함하는 복수의 CC들에 적어도 부분적으로 기초하는 UCI 를 송신할 수도 있다. 일부 예들에서, UCI 는 PUSCH 리소스들을 이용하여 수신될 수도 있다.
- [0097] 도 8 은 본 개시의 여러 양태들에 따른 강화된 캐리어 애그리게이션에서 블라인드 디코딩을 감소시키는 것을 지원하는 UE (115) 를 포함하는 시스템 (800) 의 다이어그램을 도시한다. 시스템 (800) 은 도 1, 도 2 및 도 5 내지 도 7 을 참조하여 설명된 무선 디바이스 (500), 무선 디바이스 (600) 또는 UE (115) 의 일 예일 수도 있는 UE (115-c) 를 포함할 수도 있다. UE (115-c) 는 도 5 내지 도 7 을 참조하여 설명된 eCA 블라인드 디코딩 모듈 (510) 의 일 예일 수도 있는 eCA 블라인드 디코딩 모듈 (810) 을 포함할 수도 있다. UE (115-c) 는 또한 eCA 모듈 (825) 을 포함할 수도 있다. UE (115-c) 는 또한 통신들을 송신하기 위한 컴포넌트들 및 통신들을 수신하기 위한 컴포넌트들을 포함한, 양방향 음성 및 데이터 통신들을 위한 컴포넌트들을 포함할 수도 있다. 예를 들어, UE (115-c) 는 기지국 (105-d) 또는 기지국 (105-e) 과 양방향으로 통신할 수도 있다.
- [0098] eCA 모듈 (825) 은 eCA 동작들을 관리할 수도 있다. eCA 동작들은 도 1 을 참조하여 설명된 바와 같이 5 개 초과 CC들을 이용하거나, 비인가 스펙트럼을 이용하거나, 하나 이상의 eCC들을 이용하는 것을 포함할 수도 있다.
- [0099] UE (115-c) 는 또한, 프로세서 (805) 과 메모리 (815)(소프트웨어 (SW)(820) 를 포함함), 트랜시버 (835) 및 하나 이상의 안테나(들)(840) 을 포함할 수도 있고, 이들 각각은 서로 (예를 들어, 버스들 (845) 을 통하여) 직접적으로 또는 간접적으로 통신할 수도 있다. 트랜시버 (835) 는 위에 설명된 바와 같이, 안테나(들) (840) 또는 유선 또는 무선 링크들을 통해, 하나 이상의 네트워크들과 양방향으로 통신할 수도 있다. 예를 들어, 트랜시버 (835) 는 기지국 (105) 또는 다른 UE (115) 와 양방향으로 통신할 수도 있다. 트랜시버 (835) 는 패킷들을 변조하고, 송신을 위하여 안테나(들)(840) 에 변조된 패킷들을 제공하고, 안테나(들)(840) 로부터 수신되는 패킷들을 복조하는 모뎀을 포함할 수도 있다. UE (115-c) 가 단일의 안테나 (840) 를 포함할 수도 있지만, UE (115-c) 는 또한 다수의 무선 송신들을 동시에 송신 또는 수신가능한 다수의 안테나들 (840) 을 가질 수도 있다.
- [0100] 메모리 (815) 는 랜덤 액세스 메모리 (random access memory; RAM) 및 판독 전용 메모리 (read only memory; ROM) 를 포함할 수도 있다. 메모리 (815) 는 실행될 때, 프로세서 (805) 로 하여금, 본원에서 설명된 다양한 기능들 (예를 들어, 강화된 캐리어 애그리게이션에서의 블라인드 디코딩을 감소시키는 것 등) 을 수행하게 하는 명령들을 포함하는 컴퓨터 판독가능, 컴퓨터 실행가능 소프트웨어/펌웨어 코드 (820) 를 저장할 수도 있다. 대안으로서, 소프트웨어/펌웨어 코드 (820) 는 프로세서 (805) 에 의해 직접 실행가능하지 않을 수도 있고 컴퓨터로 하여금 (예를 들어, 컴파일링 및 실행될 때) 본원에 설명된 기능들을 수행하게 할 수도 있다. 프로세서 (805) 는 지능형 하드웨어 디바이스 (예를 들어, 중앙 처리 유닛 (CPU), 마이크로컨트롤러, ASIC 등) 를 포함할 수도 있다.
- [0101] 도 9 는 본 개시의 여러 양태들에 따라 강화된 캐리어 애그리게이션에서 블라인드 디코딩을 감소시키는 것을 지원하는 무선 디바이스 (900) 의 블록도들을 도시한다. 무선 디바이스 (900) 는 도 1 내지 도 8 을 참조하여 설명된 기지국 (105) 의 양태들의 일 예일 수도 있다. 무선 디바이스 (900) 는 수신기 (905), eCA 블라인드 디코딩 모듈 (910), 또는 송신기 (915) 를 포함할 수 있다. 무선 디바이스 (900) 는 프로세서를 또한 포함할 수도 있다. 이들 컴포넌트들 각각은 서로 통신중에 있을 수도 있다.

- [0102] 수신기 (905) 는 정보, 이를 테면, 패킷들, 사용자 데이터, 또는 여러 정보 채널들 (예를 들어, 제어 채널들, 데이터 채널들, 및 강화된 캐리어 애그리게이션에서의 블라인드 디코딩을 감소시키는 것과 관련된 정보 등) 과 연관된 제어 정보를 수신할 수도 있다. 정보는 무선 디바이스 (900) 의 eCA 블라인드 디코딩 모듈 (910) 에 그리고 다른 컴포넌트들에 패스될 수도 있다.
- [0103] eCA 블라인드 디코딩 모듈 (910) 은 제 1 제어 채널 제약과 연관된 하나 이상의 제 1 CC들 및 제 1 제어 채널 제약과는 상이한 제 2 제어 채널 제약과 연관된 하나 이상의 제 2 CC들을 포함하는 CA 구성으로 무선 디바이스를 구성할 수도 있고, 제 1 제어 채널 제약 또는 제 2 제어 채널 제약, 또는 양쪽은 디코딩 후보 제약을 포함하고, 제 1 제어 채널 제약에 따라 하나 이상의 제 1 CC들의 제어 채널을 송신할 수도 있고, 제 2 제어 채널 제약에 따라 하나 이상의 제 2 CC들의 제어 채널을 송신할 수도 있다.
- [0104] 송신기 (915) 는 무선 디바이스 (900) 의 다른 컴포넌트들로부터 수신된 신호들을 송신할 수도 있다. 일부 예들에서, 송신기 (915) 는 트랜시버 모듈에서 수신기 (905) 와 병치될 수도 있다. 송신기 (915) 는 단일 안테나를 포함할 수도 있거나, 또는 복수의 안테나를 포함할 수도 있다.
- [0105] 도 10 은 본 개시의 여러 양태들에 따라 강화된 캐리어 애그리게이션에서 블라인드 디코딩을 감소시키는 것을 지원하는 무선 디바이스 (1000) 의 블록도들을 도시한다. 무선 디바이스 (1000) 는 도 1 내지 도 9 를 참조하여 설명된 무선 디바이스 (900) 또는 기지국 (105) 의 양태들의 일 예일 수도 있다. 무선 디바이스 (1000) 는 수신기 (905-a), 기지국 eCA 블라인드 디코딩 모듈 (910-a), 또는 송신기 (915-a) 를 포함할 수 있다. 무선 디바이스 (1000) 는 프로세서를 또한 포함할 수도 있다. 이들 컴포넌트들 각각은 서로 통신중에 있을 수도 있다. 기지국 eCA 블라인드 디코딩 모듈 (910-a) 은 또한 BS CA 구성 모듈 (1005), BS 제어 메시지 매니저 (1010) 및 제약된 제어 채널 모듈 (1015) 을 포함할 수도 있다.
- [0106] 수신기 (905-a) 는 무선 디바이스 (1000) 의 기지국 eCA 블라인드 디코딩 모듈 (910-a) 에 그리고 다른 컴포넌트들에 패스될 수도 있는 정보를 수신할 수도 있다. 기지국 eCA 블라인드 디코딩 모듈 (910-a) 은 도 9 를 참조하여 위에 설명된 동작들을 수행할 수도 있다. 송신기 (915-a) 는 무선 디바이스 (1000) 의 다른 컴포넌트들로부터 수신된 신호들을 송신할 수도 있다.
- [0107] BS CA 구성 모듈 (1005) 은 제 1 제어 채널 제약과 연관된 하나 이상의 제 1 CC들 및 제 1 제어 채널 제약과는 상이한 제 2 제어 채널 제약과 연관된 하나 이상의 제 2 CC들을 포함하는 CA 구성으로 무선 디바이스를 구성시킬 수도 있고, 제 1 제어 채널 제약 또는 제 2 제어 채널 제약, 또는 양쪽은 도 2 내지 도 4 를 참조하여 설명된 디코딩 후보 제약을 포함한다.
- [0108] BS 제어 메시지 매니저 (1010) 는 도 2 내지 도 4 를 참조하여 설명된 바와 같이 제 1 제어 채널 제약에 따라 하나 이상의 제 1 CC들의 제어 채널을 송신할 수도 있다. BS 제어 메시지 매니저 (1010) 는 CA 구성의 복수의 CC들과 연관된 복수의 제어 메시지들을 송신할 수도 있다.
- [0109] 제약된 제어 채널 모듈 (1015) 은 도 2 내지 도 4 를 참조하여 설명된 바와 같이 제 2 제어 채널 제약에 따라 하나 이상의 제 2 CC들의 제어 채널을 송신할 수도 있다. 일부 예들에서, 제 2 제어 채널 제약은 제한된 수의 애그리게이션 레벨, 제어 정보 채널들의 제한된 세트, 제한된 수의 디코딩 후보들, CSI 제한, 제어 영역 제한, DL 송신 모드 제한, 또는 업링크 송신 모드 제한, 또는 이들의 조합을 포함한다. 제약된 제어 채널 모듈 (1015) 은 또한 제 2 제어 채널 제약에 기초하여 제어 메시지를 송신할 수 있으며, 제어 메시지는 데이터 필드 내의 제약된 데이터 할당에 기초한 가상 CRC 를 포함할 수 있다.
- [0110] 도 11 은 본 개시의 여러 양태들에 따라 강화된 캐리어 애그리게이션에서 블라인드 디코딩을 감소시키는 무선 디바이스 (900) 또는 무선 디바이스 (1000) 의 컴포넌트일 수도 있는 기지국 eCA 블라인드 디코딩 모듈 (910-b) 의 블록도 (1100) 를 도시한다. 기지국 eCA 블라인드 디코딩 모듈 (910-b) 은 도 9 및 도 10 을 참조하여 설명된 기지국 eCA 블라인드 디코딩 모듈 (910) 의 양태들의 일 예일 수도 있다. 기지국 eCA 블라인드 디코딩 모듈 (910-b) 은 또한 BS CA 구성 모듈 (1005-a), BS 제어 메시지 매니저 (1010-a) 및 제약된 제어 채널 모듈 (1015-a) 을 포함할 수도 있다. 이들 모듈 각각은 도 10 을 참조로 위에 설명된 기능들을 수행할 수도 있다. 기지국 eCA 블라인드 디코딩 모듈 (910-b) 은 또한 BS PUCCH 포맷 모듈 (1105), BS DCI 모듈 (1110), 스케줄링 모듈 (1115), BS 셀 인덱스 모듈 (1120), BS UCI 모듈 (1125) 및 BS ePDCCH 모듈 (1130) 을 포함할 수도 있다.
- [0111] BS PUCCH 포맷 모듈 (1105) 은 도 2 내지 도 4 를 참조하여 설명된 바와 같이 스케줄링된 CC들의 수에 기초하여 무선 디바이스에 대한 PUCCH 포맷을 결정할 수 있다.



- [0112] BS DCI 모듈 (1110) 은 도 2 내지 도 4 를 참조하여 설명된 바와 같이 PUCCH 포맷의 표시를 포함하는 DCI 를 무선 디바이스에 송신할 수 있다.
- [0113] 스케줄링 모듈 (1115) 은 도 2 내지 도 4 를 참조하여 설명된 바와 같이 다수의 스케줄링된 CC들과 PUCCH 포맷 간의 연관성에 기초하여 CC 스케줄링 제약을 식별할 수 있다. 스케줄링 모듈 (1115) 은 스케줄링 제한에 기초하여 무선 디바이스에 대한 적어도 하나의 CC 를 스케줄링할 수도 있다. 일부 예들에서, CC 스케줄링 제한은 5개 초과 CC들을 포함하는 복수의 CC들의 수에 기초할 수도 있다.
- [0114] BS 셀 인덱스 모듈 (1120) 은 도 2 내지 도 4 를 참조하여 설명된 바와 같이 복수의 CC들 중 최저 셀 인덱스를 가진 CC 를 식별할 수도 있다.
- [0115] BS UCI 모듈 (1125) 은 도 2 내지 도 4 를 참조하여 설명된 바와 같이 최저 셀 인덱스를 갖는 CC 에서 UCI 를 수신할 수 있다.
- [0116] BS ePDCCH 모듈 (1130) 은 ePDCCH 동작을 관리할 수 있다. 예를 들어, UE (115) 는 도 2 내지 도 4 를 참조하여 설명된 바와 같이, 하나 이상의 제 1 CC들이 PDCCH 구성과 연관되고, 하나 이상의 제 2 CC들이 ePDCCH 구성과 연관되도록 구성될 수 있다.
- [0117] 도 12 는 본 개시의 여러 양태들에 따른 강화된 캐리어 애그리게이션에서 블라인드 디코딩을 감소시키도록 구성되는 기지국 (105) 을 포함하는 시스템 (1200) 의 다이어그램을 도시한다. 시스템 (1200) 은 도 1, 도 2 및 도 9 내지 도 11 을 참조하여 설명된 무선 디바이스 (900), 무선 디바이스 (1000) 또는 기지국 (105) 의 일 예일 수도 있는 기지국 (105-f) 을 포함할 수도 있다. 기지국 (105-f) 은 도 9 내지 도 11 을 참조하여 설명된 기지국 eCA 블라인드 디코딩 모듈 (910) 의 일 예일 수도 있는 기지국 eCA 블라인드 디코딩 모듈 (1210) 을 포함할 수도 있다. 기지국 (105-f) 은 또한 통신들을 송신하기 위한 컴포넌트들 및 통신들을 수신하기 위한 컴포넌트들을 포함한, 양방향 음성 및 데이터 통신들을 위한 컴포넌트들을 포함할 수도 있다. 예를 들어, 기지국 (105-f) 은 UE (115-d) 또는 UE (115-e) 와 양방향으로 통신할 수도 있다.
- [0118] 일부 경우들에서, 기지국 (105-f) 은 하나 이상의 유선 백홀 링크들을 가질 수도 있다. 기지국 (105-f) 은 코어 네트워크 (130) 로의 유선 백홀 링크 (예를 들어, S1 인터페이스 등) 를 가질 수도 있다. 기지국 (105-f) 은 또한 기지국간 백홀 링크들 (예를 들어, X2 인터페이스) 을 통하여 다른 기지국들 (105), 이를 테면 기지국 (105-g) 및 기지국 (105-h) 와 통신할 수도 있다. 이들 기지국들 (105) 각각은 동일한 또는 상이한 무선 통신 기술들을 이용하여 UE들 (115) 과 통신할 수도 있다. 일부 경우들에서, 기지국 (105-f) 은 기지국 통신 모듈 (1225) 을 이용하여 다른 기지국들 (105), 이를 테면 기지국 (105-g) 또는 기지국 (105-h) 와 통신할 수도 있다. 일부 예들에서, 기지국 통신 모듈 (1225) 은 기지국들 (105) 중 일부 사이에 통신을 제공하기 위해 LTE/LTE-A 무선 통신 네트워크 기술 내에서 X2 인터페이스를 제공할 수도 있다. 일부 예들에서, 기지국 (105-f) 은 코어 네트워크 (130) 를 통하여 다른 기지국들과 통신할 수도 있다. 일부 경우들에서, 기지국 (105-f) 은 네트워크 통신 모듈 (1230) 을 통하여 코어 네트워크 (130) 와 통신할 수도 있다.
- [0119] 기지국 (105-f) 은 프로세서 (1205), 메모리 (1215)(소프트웨어 (SW)(1220) 를 포함함), 트랜시버 (1235) 및 안테나(들)(1240) 을 포함할 수도 있고, 이들 각각은 서로 직접적으로 또는 간접적으로 (예를 들어, 버스 시스템 (1145) 을 통하여) 통신하고 있을 수도 있다. 트랜시버들 (1235) 은 멀티 모드 디바이스들일 수도 있는 UE들 (115) 과 함께 안테나(들)(1240) 을 통하여 양방향으로 통신하도록 구성될 수도 있다. 트랜시버 (1235)(또는 기지국 (105-f) 의 다른 컴포넌트들) 은 또한 하나 이상의 다른 기지국들 (도시 생략) 과 안테나들 (1240) 을 통하여 양방향으로 통신하도록 구성될 수도 있다. 트랜시버 (1235) 는 패킷들을 변조하고 변조된 패킷들을 송신을 위해 안테나들 (1240) 에 제공하고, 그리고 안테나들 (1240) 로부터 수신된 패킷들을 복조하도록 구성된 모듈을 포함할 수도 있다. 기지국 (105-f) 은 다수의 트랜시버들 (1235) 을 포함할 수도 있고, 트랜시버들 각각은 하나 이상의 연관된 안테나들 (1240) 을 갖는다. 트랜시버는 도 9 의 결합된 수신기 (905) 및 송신기 (915) 의 일 예일 수도 있다.
- [0120] 메모리 (1215) 는 RAM 및 ROM 을 포함할 수도 있다. 메모리 (1215) 는 실행될 때, 프로세서 모듈 (1205) 로 하여금, 본 명세서에서 설명된 다양한 기능들 (예를 들어, 강화된 캐리어 애그리게이션에서의 블라인드 디코딩의 감소, 커버리지 강화 기술들을 선택, 호 프로세싱, 데이터베이스 관리, 메시지 라우팅 등) 을 수행하게 하도록 구성되는 명령들을 포함하는 컴퓨터 판독가능, 컴퓨터 실행가능 소프트웨어 코드 (1220) 를 저장할 수도 있다. 대안으로서, 소프트웨어 코드 (1220) 는 프로세서 (1205) 에 의해 직접 실행가능하지 않고 컴퓨터로 하여금 (예를 들어, 컴파일링 및 실행될 때) 본원에서 설명된 기능들을 수행하게 하도록 구성될 수도 있다.

프로세서 (1205) 는 지능형 하드웨어 디바이스, 예를 들어, CPU, 마이크로컨트롤러, ASIC 등을 포함할 수도 있다. 프로세서 (1205) 는 인코더들, 큐 프로세싱 모듈들, 기저대역 프로세서들, 무선 헤드 제어기들, 디지털 신호 프로세서들 (DSP들) 등과 같은 여러 특수 목적 프로세서들을 포함할 수도 있다.

[0121] 기지국 통신 모듈 (1225) 은 다른 기지국들 (105) 과의 통신들을 관리할 수도 있다. 일부 경우들에서, 통신 관리 모듈은 다른 기지국들 (105) 과 협력하여 UE들 (115) 과의 통신을 제어하는 제어기 또는 스케줄러를 포함할 수도 있다. 예를 들어, 기지국 통신 모듈 (1225) 은 빔포밍 또는 조인트 송신과 같은 여러 간섭 완화 기술들을 위하여 UE들 (115) 로의 송신들을 위한 스케줄링을 코디네이션할 수도 있다.

[0122] 무선 디바이스 (500), 무선 디바이스 (600), eCA 블라인드 디코딩 모듈 (510), 시스템 (800), 무선 디바이스 (900), 무선 디바이스 (1000), 기지국 eCA 블라인드 디코딩 모듈 (910), 및 시스템 (1200) 의 컴포넌트들은 하드웨어에서 적용가능한 기능들의 일부 또는 전부를 수행하도록 적어도 하나의 ASIC 으로 개별적으로 또는 총괄적으로 각각 구현될 수도 있다. 대안으로서, 기능들은 적어도 하나의 IC 상에서 하나 이상의 다른 프로세싱 유닛들 (또는 코어들) 에 의해 수행될 수도 있다. 다른 예에서, 다른 유형의 집적 회로들 (예를 들어, 구조화된/플랫폼 ASIC들, FPGA들, 또는 다른 세미-커스텀 IC들) 이 이용될 수도 있고, 이는 당업계에 공지된 임의의 방식으로 프로그래밍될 수도 있다. 각각의 유닛의 기능들은 또한 전체적으로 또는 부분적으로 하나 이상의 범용 또는 애플리케이션-특정 프로세서들에 의해 실행되도록 포맷된, 메모리에 수록된 명령들로 구현될 수도 있다.

[0123] 도 13 은 본 개시의 여러 양태들에 따라 강화된 캐리어 애그리게이션에서 블라인드 디코딩을 감소시키는 방법 (1300) 을 예시하는 플로우차트를 도시한다. 방법 (1300) 의 동작들은 도 1 내지 도 12 를 참조하여 설명된 바와 같이 UE (115) 또는 이것의 컴포넌트들에 의해 구현될 수도 있다. 예를 들어, 방법 (1300) 의 동작들은 도 5 내지 도 8 을 참조하여 설명된 바와 같이 eCA 블라인드 디코딩 모듈 (510) 에 의해 수행될 수도 있다. 일부 예들에서, UE (115) 는 아래 설명된 기능들을 수행하기 위해 UE (115) 의 기능적 엘리먼트들을 제어하는 코드들의 세트를 실행할 수도 있다. 부가적으로 또는 대안으로, UE (115) 는 특수 목적 하드웨어를 이용하여 아래 설명된 기능들의 양태들을 수행할 수도 있다.

[0124] 블록 1305 에서, UE (115) 는 제 1 제어 채널 제약과 연관된 하나 이상의 제 1 CC들 및 제 1 제어 채널 제약과는 상이한 제 2 제어 채널 제약과 연관된 하나 이상의 제 2 CC들을 포함하는 CA 구성을 수신할 수도 있고, 제 1 제어 채널 제약 또는 제 2 제어 채널 제약, 또는 양쪽은 도 2 내지 도 4 를 참조하여 설명된 디코딩 후보 제약을 포함한다. 특정 예들에서, 블록 1305 의 동작들은 도 6 을 참조하여 설명된 바와 같이 CA 구성 모듈 (605) 에 의해 수행될 수도 있다.

[0125] 블록 1310 에서, UE (115) 는 도 2 내지 도 4 를 참조하여 설명된 바와 같이 제 1 제어 채널 제약에 따라 하나 이상의 제 1 CC들의 제어 채널을 모니터링할 수도 있다. 특정 예들에서, 블록 1310 의 동작들은 도 6 을 참조하여 설명된 바와 같이 모니터링 모듈 (610) 에 의해 수행될 수도 있다.

[0126] 블록 1315 에서, UE (115) 는 도 2 내지 도 4 를 참조하여 설명된 바와 같이 제 2 제어 채널 제약에 따라 하나 이상의 제 2 CC들의 제어 채널을 모니터링할 수도 있다. 특정 예들에서, 블록 1315 의 동작들은 도 6 을 참조하여 설명된 바와 같이 제약된 모니터링 모듈 (615) 에 의해 수행될 수도 있다.

[0127] 도 14 는 본 개시의 여러 양태들에 따라 강화된 캐리어 애그리게이션에서 블라인드 디코딩을 감소시키는 방법 (1400) 을 예시하는 플로우차트를 도시한다. 방법 (1400) 의 동작들은 도 1 내지 도 12 를 참조하여 설명된 바와 같이 UE (115) 또는 이것의 컴포넌트들에 의해 구현될 수도 있다. 예를 들어, 방법 (1400) 의 동작들은 도 5 내지 도 8 을 참조하여 설명된 바와 같이 eCA 블라인드 디코딩 모듈 (510) 에 의해 수행될 수도 있다. 일부 예들에서, UE (115) 는 아래 설명된 기능들을 수행하기 위해 UE (115) 의 기능적 엘리먼트들을 제어하는 코드들의 세트를 실행할 수도 있다. 부가적으로 또는 대안으로, UE (115) 는 특수 목적 하드웨어를 이용하여 아래 설명된 기능들의 양태들을 수행할 수도 있다. 방법 (1400) 은 또한 도 13 의 방법 (1300) 의 양태들을 통합할 수도 있다.

[0128] 블록 1405 에서, UE (115) 는 제 1 제어 채널 제약과 연관된 하나 이상의 제 1 CC들 및 제 1 제어 채널 제약과는 상이한 제 2 제어 채널 제약과 연관된 하나 이상의 제 2 CC들을 포함하는 CA 구성을 수신할 수도 있고, 제 1 제어 채널 제약 또는 제 2 제어 채널 제약, 또는 양쪽은 도 2 내지 도 4 를 참조하여 설명된 디코딩 후보 제약을 포함한다. 특정 예들에서, 블록 1405 의 동작들은 도 6 을 참조하여 설명된 바와 같이 CA 구성 모듈 (605) 에 의해 수행될 수도 있다.

- [0129] 블록 1410 에서, UE (115) 는 도 2 내지 도 4 를 참조하여 설명된 바와 같이 제 1 제어 채널 제약에 따라 하나 이상의 제 1 CC들의 제어 채널을 모니터링할 수도 있다. 일부 경우들에서, 하나 이상의 제 1 CC들의 제어 채널을 모니터링하는 것은, 하나 이상의 제 1 CC들에 대한 제 1 개수의 제어 메시지 후보들을 블라인드 디코딩하는 것을 포함할 수도 있다. 특정 예들에서, 블록 1410 의 동작들은 도 6 을 참조하여 설명된 바와 같이 모니터링 모듈 (610) 에 의해 수행될 수도 있다.
- [0130] 블록 1415 에서, UE (115) 는 도 2 내지 도 4 를 참조하여 설명된 바와 같이 제 2 제어 채널 제약에 따라 하나 이상의 제 2 CC들의 제어 채널을 모니터링할 수도 있다. 일부 경우들에서, 하나 이상의 제 2 CC들의 제어 채널을 모니터링하는 것은, 하나 이상의 제 2 CC들에 대한 제 2 개수의 제어 메시지 후보들을 블라인드 디코딩하는 것을 포함할 수도 있다. 특정 예들에서, 블록 1415 의 동작들은 도 6 을 참조하여 설명된 바와 같이 제약된 모니터링 모듈 (615) 에 의해 수행될 수도 있다.
- [0131] 도 15 는 본 개시의 여러 양태들에 따라 강화된 캐리어 애그리게이션에서 블라인드 디코딩을 감소시키는 방법 (1500) 을 예시하는 플로우차트를 도시한다. 방법 (1500) 의 동작들은 도 1 내지 도 12 를 참조하여 설명된 바와 같이 UE (115) 또는 이것의 컴포넌트들에 의해 구현될 수도 있다. 예를 들어, 방법 (1500) 의 동작들은 도 5 내지 도 8 을 참조하여 설명된 바와 같이 eCA 블라인드 디코딩 모듈 (510) 에 의해 수행될 수도 있다. 일부 예들에서, UE (115) 는 아래 설명된 기능들을 수행하기 위해 UE (115) 의 기능적 엘리먼트들을 제어하는 코드들의 세트를 실행할 수도 있다. 부가적으로 또는 대안으로, UE (115) 는 특수 목적 하드웨어를 이용하여 아래 설명된 기능들의 양태들을 수행할 수도 있다. 방법 (1500) 은 또한 도 13 및 도 14 의 방법 (1300 및 1400) 의 양태들을 통합할 수도 있다.
- [0132] 블록 1505 에서, UE (115) 는 도 2 내지 도 4 를 참조하여 설명된 바와 같이 CA 구성의 복수의 CC들과 연관된 복수의 제어 메시지들을 수신할 수도 있다. 특정 예들에서, 블록 1505 의 동작들은 도 7 을 참조하여 설명된 바와 같이 제어 메시지 매니저 (715) 에 의해 수행될 수도 있다.
- [0133] 블록 1510 에서, UE (115) 는 복수의 제어 메시지들로부터의 DCI 를 디코딩할 수 있으며, 여기에서 DCI 는 도 2 내지 도 4 를 참조하여 설명된 바와 같이, PUCCH 포맷 표시를 포함할 수 있다. 특정 예들에서, 블록 1510 의 동작들은 도 7 을 참조하여 설명된 바와 같이 DCI 모듈 (720) 에 의해 수행될 수도 있다.
- [0134] 블록 1515 에서, UE (115) 는 도 2 내지 도 4 를 참조하여 설명된 바와 같이, PUCCH 포맷 표시에 따라 복수의 CC들 중 적어도 하나에 대응하는 제어 메시지를 송신할 수도 있다. 특정 예들에서, 블록 1515 의 동작들은 도 7 을 참조하여 설명된 바와 같이 PUCCH 포맷 모듈 (725) 에 의해 수행될 수도 있다.
- [0135] 도 16 은 본 개시의 여러 양태들에 따라 강화된 캐리어 애그리게이션에서 블라인드 디코딩을 감소시키는 방법 (1600) 을 예시하는 플로우차트를 도시한다. 방법 (1600) 의 동작들은 도 1 내지 도 12 를 참조하여 설명된 바와 같이 UE (115) 또는 이것의 컴포넌트들에 의해 구현될 수도 있다. 예를 들어, 방법 (1600) 의 동작들은 도 5 내지 도 8 을 참조하여 설명된 바와 같이 eCA 블라인드 디코딩 모듈 (510) 에 의해 수행될 수도 있다. 일부 예들에서, UE (115) 는 아래 설명된 기능들을 수행하기 위해 UE (115) 의 기능적 엘리먼트들을 제어하는 코드들의 세트를 실행할 수도 있다. 부가적으로 또는 대안으로, UE (115) 는 특수 목적 하드웨어를 이용하여 아래 설명된 기능들의 양태들을 수행할 수도 있다. 방법 (1600) 은 또한 도 13 내지 도 15 의 방법 (1300, 1400 및 1500) 의 양태들을 통합할 수도 있다.
- [0136] 블록 1605 에서, UE (115) 는 도 2 내지 도 4 를 참조하여 설명된 바와 같이 CA 구성의 복수의 CC들과 연관된 복수의 제어 메시지들을 수신할 수도 있다. 특정 예들에서, 블록 1605 의 동작들은 도 7 을 참조하여 설명된 바와 같이 제어 메시지 매니저 (715) 에 의해 수행될 수도 있다.
- [0137] 블록 1610 에서, UE (115) 는 도 2 내지 도 4 를 참조하여 설명된 바와 같이 복수의 제어 메시지들에 기초하여 복수의 CC들 각각에 대한 셀 인덱스를 식별할 수도 있다. 특정 예들에서, 블록 1610 의 동작들은 도 7 을 참조하여 설명된 바와 같이 셀 인덱스 모듈 (730) 에 의해 수행될 수도 있다.
- [0138] 블록 1615 에서, UE (115) 는 도 2 내지 도 4 를 참조하여 설명된 바와 같이 복수의 CC들 중 최저 셀 인덱스를 가진 CC 에 기초하여 UCI 를 송신할 수도 있다. 특정 예들에서, 블록 1615 의 동작들은 도 7 을 참조하여 설명된 바와 같이 UCI 모듈 (735) 에 의해 수행될 수도 있다.
- [0139] 도 17 은 본 개시의 여러 양태들에 따라 강화된 캐리어 애그리게이션에서 블라인드 디코딩을 감소시키는 방법 (1700) 을 예시하는 플로우차트를 도시한다. 방법 (1700) 의 동작들은 도 1 내지 도 12 를 참조로 설명된

바와 같이 기지국 (105) 또는 이들의 컴포넌트들에 의해 구현될 수도 있다. 예를 들어, 방법 (1700)의 동작들은 도 9 내지 도 12를 참조하여 설명된 바와 같이 기지국 eCA 블라인드 디코딩 모듈 (910)에 의해 수행될 수도 있다. 일부 예들에서, 기지국 (105)은 아래 설명된 기능들을 수행하기 위해 기지국 (105)의 기능적 엘리먼트들을 제어하는 코드들의 세트를 실행할 수도 있다. 추가적으로 또는 대안적으로, 기지국 (105)은 특수 목적 하드웨어를 이용하여 아래 설명된 기능들의 양태들을 수행할 수도 있다. 방법 (1700)은 또한 도 13 내지 도 16의 방법 (1300, 1400, 1500 및 1600)의 양태들을 통합할 수도 있다.

- [0140] 블록 1705에서, 기지국 (105)은 제 1 제어 채널 제약과 연관된 하나 이상의 제 1 CC들 및 제 1 제어 채널 제약과는 상이한 제 2 제어 채널 제약과 연관된 하나 이상의 제 2 CC들을 포함하는 CA 구성으로 무선 디바이스를 구성시킬 수도 있고, 제 1 제어 채널 제약 또는 제 2 제어 채널 제약, 또는 양쪽은 도 2 내지 도 4를 참조하여 설명된 디코딩 후보 제약을 포함한다. 특정 예들에서, 블록 1705의 동작들은 도 10을 참조하여 설명된 바와 같이 BS CA 구성 모듈 (1005)에 의해 수행될 수도 있다.
- [0141] 블록 1710에서, 기지국 (105)은 도 2 내지 도 4를 참조하여 설명된 바와 같이 제 1 제어 채널 제약에 따라 하나 이상의 제 1 CC들의 제어 채널을 송신할 수도 있다. 특정 예들에서, 블록 1710의 동작들은 도 10을 참조하여 설명된 바와 같이 BS 제어 메시지 매니저 (1010)에 의해 수행될 수도 있다.
- [0142] 블록 1715에서, 기지국 (105)은 도 2 내지 도 4를 참조하여 설명된 바와 같이 제 2 제어 채널 제약에 따라 하나 이상의 제 2 CC들의 제어 채널을 송신할 수도 있다. 특정 예들에서, 블록 1715의 동작들은 도 10을 참조하여 설명된 바와 같이 제약된 제어 채널 모듈 (1015)에 의해 수행될 수도 있다.
- [0143] 도 18은 본 개시의 여러 양태들에 따라 강화된 캐리어 애그리게이션에서 블라인드 디코딩을 감소시키는 방법 (1800)을 예시하는 플로우차트를 도시한다. 방법 (1800)의 동작들은 도 1 내지 도 12를 참조로 설명된 바와 같이 기지국 (105) 또는 이들의 컴포넌트들에 의해 구현될 수도 있다. 예를 들어, 방법 (1800)의 동작들은 도 9 내지 도 12를 참조하여 설명된 바와 같이 기지국 eCA 블라인드 디코딩 모듈 (910)에 의해 수행될 수도 있다. 일부 예들에서, 기지국 (105)은 아래 설명된 기능들을 수행하기 위해 기지국 (105)의 기능적 엘리먼트들을 제어하는 코드들의 세트를 실행할 수도 있다. 추가적으로 또는 대안적으로, 기지국 (105)은 특수 목적 하드웨어를 이용하여 아래 설명된 기능들의 양태들을 수행할 수도 있다. 방법 (1800)은 또한 도 13 내지 도 17의 방법 (1300, 1400, 1500, 1600 및 1700)의 양태들을 통합할 수도 있다.
- [0144] 블록 1805에서, 기지국 (105)은 도 2 내지 도 4를 참조하여 설명된 바와 같이 스케줄링된 CC들의 수에 기초하여 무선 디바이스에 대한 PUCCH 포맷을 결정할 수 있다. 특정 예들에서, 블록 1805의 동작들은 도 10을 참조하여 설명된 바와 같이 BS PUCCH 포맷 모듈 (1105)에 의해 수행될 수도 있다.
- [0145] 블록 1810에서, 기지국 (105)은 도 2 내지 도 4를 참조하여 설명된 바와 같이 PUCCH 포맷의 표시를 포함하는 DCI를 무선 디바이스에 송신할 수 있다. 특정 예들에서, 블록 1810의 동작들은 도 10을 참조하여 설명된 바와 같이 BS DCI 모듈 (1110)에 의해 수행될 수도 있다.
- [0146] 따라서, 방법들 (1300, 1400, 1500, 1600, 1700, 및 1800)은 강화된 캐리어 애그리게이션에서의 블라인드 디코딩을 감소시키는 것을 제공할 수도 있다. 방법들 (1300, 1400, 1500, 1600, 1700, 및 1800)은 가능한 구현들을 설명하고 동작들 및 단계들은 다른 구현들이 가능하게 되도록 재배열 또는 달리 수정될 수도 있음을 주지해야 한다. 일부 예들에서, 방법들 (1300, 1400, 1500, 1600, 1700, 및 1800) 중 둘 이상의 방법으로 부터의 양태들이 결합될 수도 있다.
- [0147] 본원에서의 설명은 예들을 제공하고, 청구항들에 기재된 범위, 적용가능성, 또는 예들을 제한하지 않는다. 본 개시의 범위로부터 벗어남이 없이 논의된 엘리먼트들의 기능 및 배열에서 수정이 이루어질 수도 있다. 다양한 예들은 적절할 때 다양한 절차들 또는 컴포넌트들을 생략, 대체, 또는 부가할 수도 있다. 또한, 일부 예들에 대하여 설명된 피쳐들이 다른 예들에 결합될 수도 있다.
- [0148] 본원에 설명된 기술들은 여러 무선 통신 시스템들, 이를 테면, 코드 분할 다중 접속 (code division multiple access; CDMA), 시분할 다중 접속 (time division multiple access; TDMA), 주파수 분할 다중 접속 (frequency division multiple access; FDMA), 직교 주파수 분할 다중 접속 (orthogonal frequency division multiple access; OFDMA), 단일 캐리어 주파수 분할 다중 접속 (single carrier frequency division multiple access; SC-FDMA), 및 다른 시스템들에 이용될 수도 있다. 용어들 "시스템" 및 "네트워크"는 종종 호환가능하게 이용된다. CDMA 시스템은 무선 기술, 이를 테면 CDMA2000, UTRA (Universal Terrestrial Radio Access) 등을 구현할 수도 있다. CDMA2000은 IS-2000, IS-95, 및 IS-856 표준들을 커버한다. IS-2000 릴리스 0 및



릴리즈 A 는 CDMA2000 1X, 1X 등으로 통칭된다. IS-856 (TIA-856) 은 CDMA2000 1xEV-DO, HRPD (High Rate Packet Data) 등으로 통칭된다. 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. OFDMA 시스템은 UMB (Ultra Mobile Broadband), E-UTRA (Evolved UTRA), IEEE 802.11 (Wi-Fi), IEEE 802.16 (WiMAX), IEEE 802.20, Flash-OFDM 등과 같은 무선 기술을 구현할 수도 있다. UTRA 및 E-UTRA 는 UMTS (Universal Mobile Telecommunication System) 의 일부이다. 3GPP LTE (Long Term Evolution) 와 LTE-A (LTE-Advanced) 는 E-UTRA 를 이용하는 UMTS (Universal Mobile Telecommunications System) 의 새로운 릴리즈 이다. UTRA, E-UTRA, UMTS, LTE, LTE-A 및 GSM (Global System for Mobile communications) 은 "3rd Generation Partnership Project (3GPP)"라는 이름의 조직으로부터의 다큐먼트들에서 설명된다. CDMA2000 및 UMB 는 "3rd Generation Partnership Project 2 (3GPP2)"라는 이름의 조직으로부터의 다큐먼트들에서 설명된다. 본 명세서에서 설명된 기법들은 언급된 시스템들 및 무선 기술들 뿐만 아니라 다른 시스템들 및 무선 기술들을 위해 이용될 수도 있다. 그러나, 본원의 설명은 예의 목적들을 위해 LTE 시스템을 설명하고, 상기의 설명 대부분에서 LTE 전문용어가 이용되지만, 그 기법들은 LTE 애플리케이션들을 넘어 적용가능하다.

[0149] 본원에 설명된 이러한 네트워크를 포함하는 LTE/LTE-A 네트워크들에서, 용어 이블브드 노드 B (eNB) 는 일반적으로 기지국들을 기술하는데 이용될 수도 있다. 무선 통신 시스템은 상이한 유형들의 eNB들이 다양한 지리적 구역들에 대한 커버리지를 제공하는 이중 LTE/LTE-A 네트워크를 포함할 수도 있다. 예를 들어, 각각의 eNB 또는 기지국은 매크로셀, 소형 셀, 또는 다른 유형들의 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 이용될 수 있는 3GPP 용어이다.

[0150] 기지국들은 당해 기술 분야의 당업자에게, 기지국 트랜시버, 무선 기지국, 액세스 포인트, 무선 트랜시버, NodeB, eNodeB (eNB), 홈 NodeB, 홈 eNodeB, 또는 일부 다른 적절한 용어로서 지칭될 수도 있다. 기지국에 대한 지리적 커버리지 영역은 커버리지 영역의 일부분을 구성하는 섹터들로 분할될 수도 있다. 본원에 설명된 무선 통신 시스템 또는 시스템들은 상이한 유형들의 기지국들 (예를 들어, 매크로, 또는 소형 셀 기지국들) 을 포함할 수도 있다. 본원에 설명된 UE들은 매크로 eNB들, 소형 셀 eNB들, 기지국 중계기들 등을 포함하는 네트워크 장비 및 여러 유형들의 기지국들과 통신가능할 수도 있다. 상이한 기법들에 대한 중첩하는 지리적 커버리지 영역들이 존재할 수도 있다.

[0151] 매크로셀은 상대적으로 큰 지리적 영역 (예를 들면, 반경이 수 킬로미터) 을 커버할 수도 있고 네트워크 제공자와의 서비스 가입된 UE 에 의해 무제한 액세스를 허용할 수도 있다. 소형 셀은 매크로 셀에 비하여, 하위 전력공급되는 기지국들이며, 이 기지국들은 매크로 셀들과 동일 또는 상이한 (예를 들어, 허가, 비허가 등) 주파수 대역들에서 동작할 수도 있다. 소형 셀들은 여러 예들에 따라, 피코 셀들, 펌토 셀들, 및 마이크로 셀들을 포함할 수도 있다. 피코 셀은 예를 들어, 작은 지리적 영역을 커버할 수도 있고, 네트워크 제공자에 서비스 가입한 UE들에 의한 제한되지 않은 액세스를 허용할 수도 있다. 펌토셀은 작은 지리적 영역 (예를 들면, 홈) 을 커버할 수도 있고 펌토셀과 관련이 있는 UE들 (예를 들면, 닫힌 가입자 그룹 (Closed Subscriber Group; CSG) 의 UE들, 홈 내의 사용자들에 대한 UE들 등) 에 의한 제한된 액세스를 제공할 수도 있다. 매크로셀에 대한 eNB 는 매크로 eNB 로 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 다수의 (예를 들어, 2 개, 3 개, 4 개 등의) 셀들 (예를 들어, 컴포넌트 캐리어들) 을 지원할 수도 있다. UE 는 매크로 eNB들, 소형 셀 eNB들, 중계기들을 포함하는 네트워크 장비 및 여러 유형들의 기지국들과 통신가능할 수도 있다.

[0152] 본원에 설명된 무선 통신 시스템 또는 시스템들은 동기 또는 비동기 동기 동작을 지원할 수도 있다. 동기 동작에서, 기지국들은 유사한 프레임 타이밍을 가질 수도 있고, 상이한 기지국들로부터의 송신들은 대략 시간에 있어서 정렬될 수도 있다. 비동기 동작에서, 기지국들은 상이한 프레임 타이밍을 가질 수도 있고, 상이한 기지국들로부터의 송신들은 시간에 있어서 정렬되지 못할 수도 있다. 본원에서 설명된 기술들은 동기 또는 비동기 동작에 대해 이용될 수도 있다.

[0153] 다운링크 송신들은 또한 순방향 링크 송신들로서 지칭될 수도 있는 한편, 업링크 송신들은 역방향 링크 송신들로서 지칭될 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 주파수의 파형 신호들) 로 구성되는 신호일 수도 있다. 각각의 변조된 신호는 상이한 서브-캐리어 상에서 전송될 수도 있고 제어 정보 (예를 들어, 기준 신호들, 제어 채널들 등), 오버헤드 정보, 사용자 데이터 등을 운반할 수도 있다. 본원에 설명된 통신 링크들 (예를 들어, 도 1 의 통신 링

크들 (125)) 은 주파수 분할 듀플렉스 (frequency division duplex; FDD) 동작을 이용하여 (예를 들어, 페어링된 스펙트럼 리소스들을 이용하여) 그리고 시간 분할 듀플렉스 TDD 동작을 이용하여 (예를 들어, 페어링되지 않은 스펙트럼 리소스들을 이용하여) 양방향 통신들을 송신할 수도 있다. 프레임 구조들은 FDD (예를 들어, 프레임 구조 유형 1) 및 TDD (예를 들어, 프레임 구조 유형 2)에 대해 정의될 수도 있다.

[0154] 첨부된 도면들과 연계하여 위에 설명된 상세한 설명은 예시적 구성을 기술하며, 청구항의 범위들 내에 있거나 또는 구현될 수도 있는 모든 예들을 나타내는 것은 아니다. 본원에 설명된 용어 "예시적인"은 "예, 사례, 또는 실례로서 기능하는"을 의미하고, 다른 예들보다 더 "선호"되거나 "유익"한 것으로 이해될 필요는 없을 것이다. 상세한 설명은 설명된 기법들의 이해를 제공하는 목적을 위해 특정 상세들을 포함한다. 그러나, 이들 기법들은 이들 특정 상세들 없이 실시될 수도 있다. 일부 사례들에서, 잘 알려진 구조들 및 디바이스들은 설명된 예들의 개념들을 모호하게 하는 것을 회피하기 위하여 블록 다이어그램 형태로 도시된다.

[0155] 첨부된 도면들에서, 유사한 컴포넌트들 또는 특징부들은 동일한 참조 라벨을 가질 수도 있다. 게다가, 동일한 타입의 다양한 컴포넌트들은 참조 라벨 다음에, 대시 및 유사한 컴포넌트들 간을 구별하는 제 2 라벨이 오게 함으로써 구별될 수도 있다. 단지 제 1 참조 라벨만이 명세서에서 이용되면, 설명은 제 2 참조 라벨과 관계 없이 동일한 제 1 참조 라벨을 갖는 유사한 컴포넌트들 중 임의의 하나에 적용가능하다.

[0156] 정보 및 신호들은 다양한 상이한 기술들 및 기법들 중 임의의 것을 이용하여 표현될 수도 있다. 예를 들면, 설명을 통해 참조될 수도 있는 데이터, 명령들, 커맨드들, 정보, 신호들, 비트들, 심볼들, 및 칩들은 전압들, 전류들, 전자기파들, 자기장들 또는 자기 입자들, 광학 필드들 또는 입자들, 이들의 임의의 조합에 의해 표현될 수도 있다.

[0157] 따라서, 본원의 개시물과 연계하여 설명된 다양한 예시적인 블록들 및 모듈들은 범용 프로세서, DSP (digital signal processor), ASIC, FPGA 또는 다른 프로그램 가능 논리 디바이스, 이산 게이트나 트랜지스터 로직, 이산 하드웨어 컴포넌트들, 또는 본원에 설명된 기능들을 수행하도록 설계된 것들의 임의의 조합으로 구현되거나 수행될 수도 있다. 범용 프로세서는 마이크로프로세서일 수도 있지만, 대안에서, 프로세서는 임의의 종래의 프로세서, 제어기, 마이크로제어기, 또는 상태 머신일 수도 있다. 프로세서는 또한 컴퓨팅 디바이스들의 조합 (예를 들어, DSP 와 마이크로프로세서의 조합, 다수의 마이크로프로세서들, DSP 코어와 결합된 하나 이상의 마이크로프로세서들, 또는 임의의 다른 이러한 구성)으로서 구현될 수도 있다.

[0158] 본 명세서에서 설명된 기능들은 하드웨어, 프로세서에 의해 실행된 소프트웨어, 펌웨어, 또는 그 임의의 조합에서 구현될 수도 있다. 프로세서에 의해 실행된 소프트웨어에서 구현되면, 그 기능들은 컴퓨터 판독가능 매체 상에 하나 이상의 명령들 또는 코드로서 저장 또는 송신될 수도 있다. 다른 예들 및 실시형태들이 본 개시의 범위 및 사상 및 첨부된 청구항들 내에 있다. 예를 들어, 소프트웨어의 본질로 인해, 설명된 기능들은 프로세서에 의해 실행된 소프트웨어, 하드웨어, 펌웨어, 하드웨어웨어링, 또는 이들 중 임의의 것의 조합들을 이용하여 구현될 수 있다. 기능들을 구현하는 특징부들은 또한 기능들의 부분들이 상이한 물리적 로케이션들에서 구현되도록 분포되는 것을 포함하여, 다양한 포지션들에 물리적으로 위치할 수도 있다. 또한, 청구항들에 포함하여, 본 명세서에서 이용한 바와 같이, "중 적어도 하나"가 서문이 되는 아이템들의 리스트에서 이용한 바와 같은 "또는"은 예를 들어, "A, B, 또는 C 중 적어도 하나"의 리스트가 A 또는 B 또는 C 또는 AB 또는 AC 또는 BC 또는 ABC (즉, A 및 B 및 C)를 의미하도록 하는 이접적인 리스트를 나타낸다.

[0159] 컴퓨터 판독가능 매체들은 한 장소에서 다른 장소로 컴퓨터 프로그램의 전송을 가능하게 하는 임의의 매체를 포함한 통신 매체들 및 비일시적 컴퓨터 저장 매체들 양자를 포함한다. 비일시적 저장 매체는 범용 또는 특수 목적 컴퓨터에 의해 액세스될 수 있는 임의의 이용가능한 매체일 수도 있다. 제한없는 예로서, 비일시적 컴퓨터 판독 가능한 매체들은 RAM, ROM, EEPROM (electrically erasable programmable read only memory), CD (compact disk) ROM 이나 다른 광 디스크 저장소, 자기 디스크 저장소나 다른 자기 저장 디바이스들, 또는 명령들이나 데이터 구조들의 형태로 원하는 프로그램 코드 수단을 이송 또는 저장하기 위해 이용될 수 있으며 범용 컴퓨터나 특수 목적용 컴퓨터 또는 범용 프로세서나 특수 목적용 프로세서에 의해 액세스될 수 있는 임의의 다른 비일시적 매체를 포함할 수 있다. 또한, 임의의 접속은 컴퓨터 판독 가능한 매체라고 적절히 지칭된다.

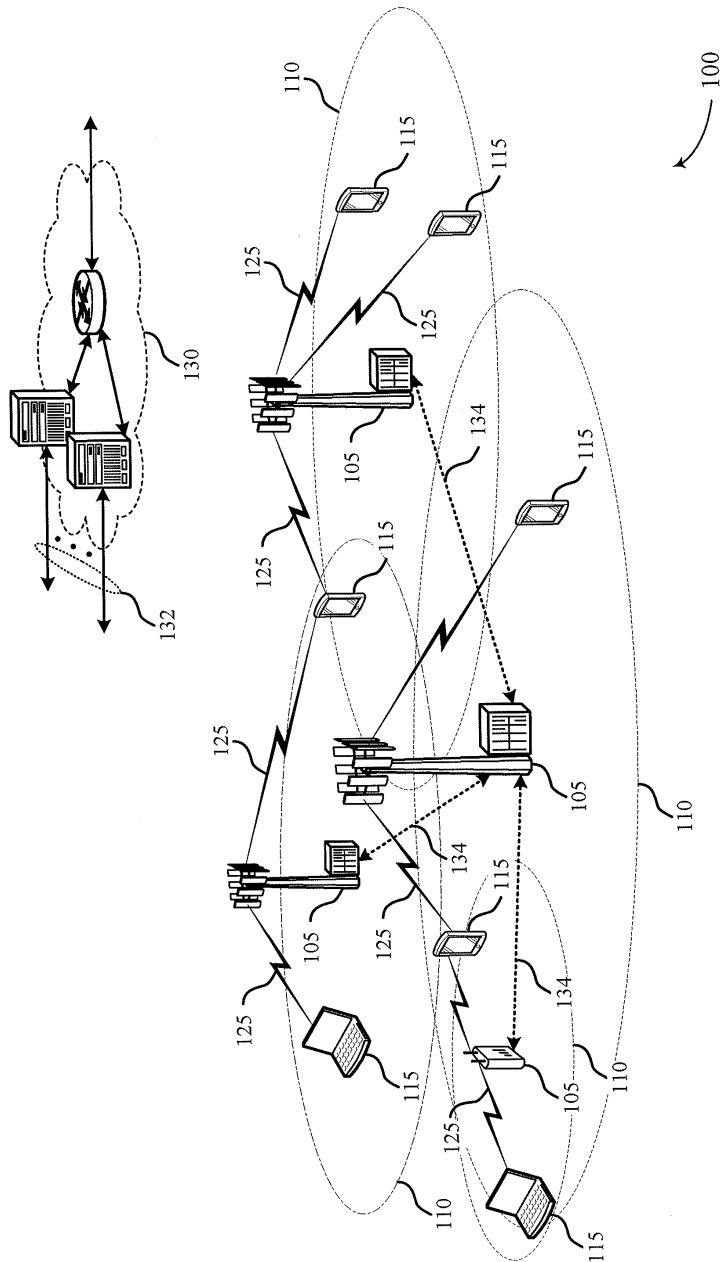
예를 들면, 소프트웨어가 동축 케이블, 광섬유 케이블, 연선, 디지털 가입자 회선, 또는 적외선, 무선, 및 마이크로파와 같은 무선 기술들을 이용하여 웹사이트, 서버, 또는 다른 원격 소스로부터 전송되면, 동축 케이블, 광섬유 케이블, 연선, 디지털 가입자 회선, 또는 적외선, 무선, 및 마이크로파와 같은 무선 기술들은 매체의 정의 내에 포함된다. 본원에서 이용된 디스크 (disk) 와 디스크 (disc) 는, CD, 레이저 디스크, 광 디스크, DVD (digital versatile disc), 플로피디스크, 및 블루레이 디스크를 포함하며, 여기서 디스크 (disk)

들은 보통 자기적으로 데이터를 재생하고, 반면 디스크 (disc) 들은 레이저를 이용하여 광학적으로 데이터를 재생한다. 상기의 조합들이 또한 컴퓨터 판독가능 매체들의 범위 내에 포함된다.

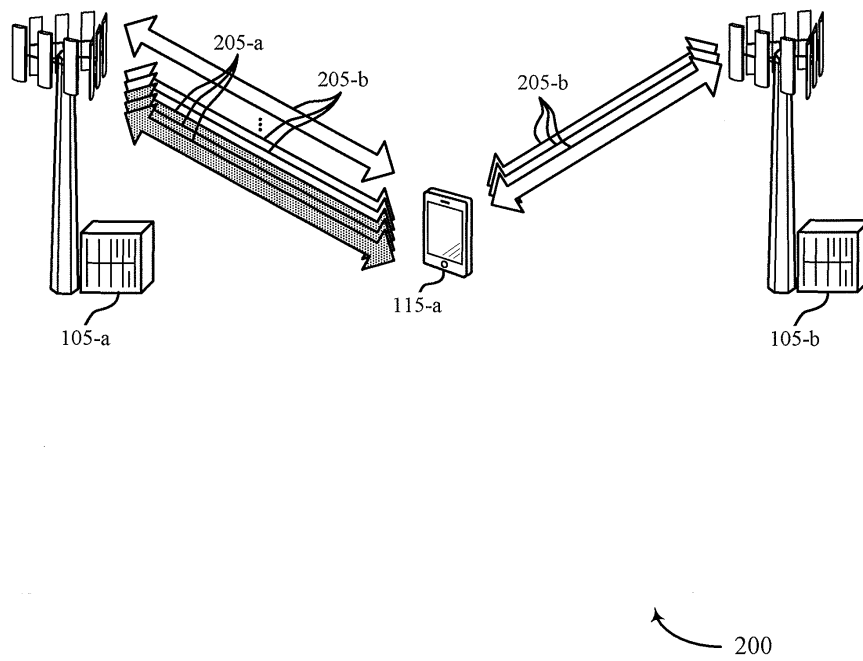
[0160] 본원의 설명은 당해 기술 분야의 당업자가 본 개시를 실시 및 이용할 수 있도록 제공된다. 본 개시물의 여러 수정들이 당업자들에게 쉽게 자명할 것이고, 본원에 정의된 일반적인 원리들은 본 개시물의 사상 또는 범위를 벗어나지 않으면서 다양한 변형들에 적용될 수도 있다. 따라서, 본 개시는 본 명세서에서 설명된 예들 및 설계들에 제한되지 않고 본 명세서에서 개시된 원리들 및 신규한 특징들에 부합하는 최광의 범위를 부여받게 될 것이다.

## 도면

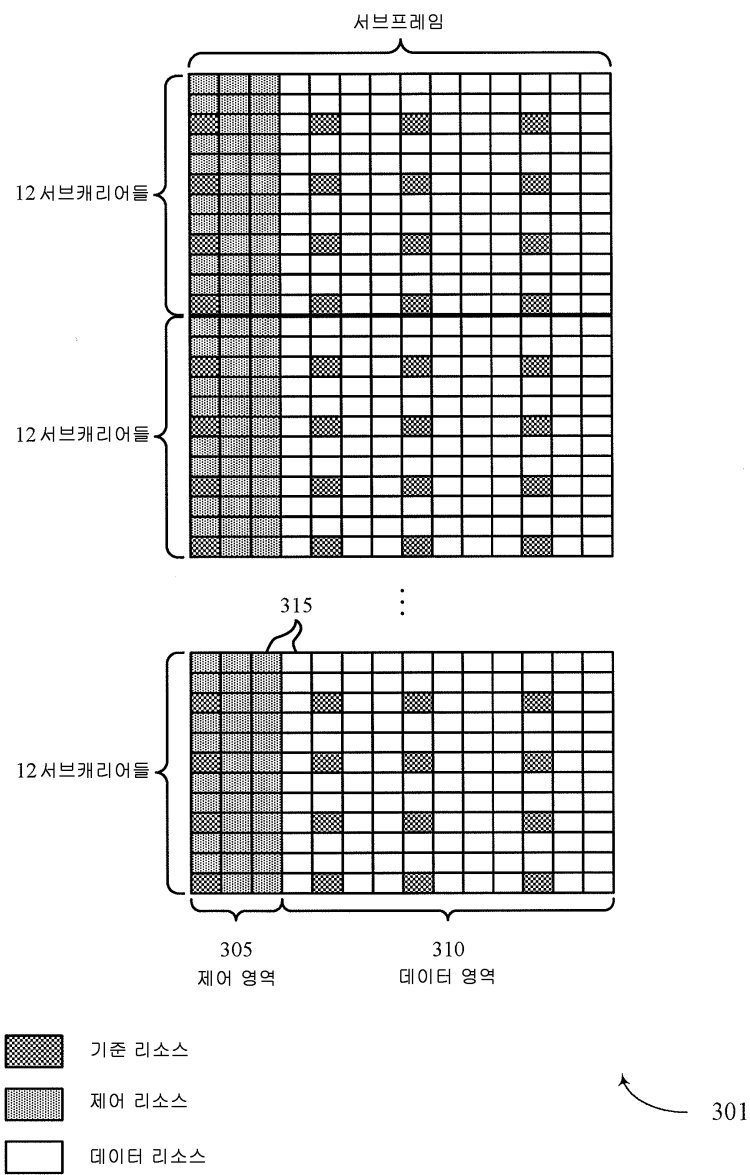
도면1



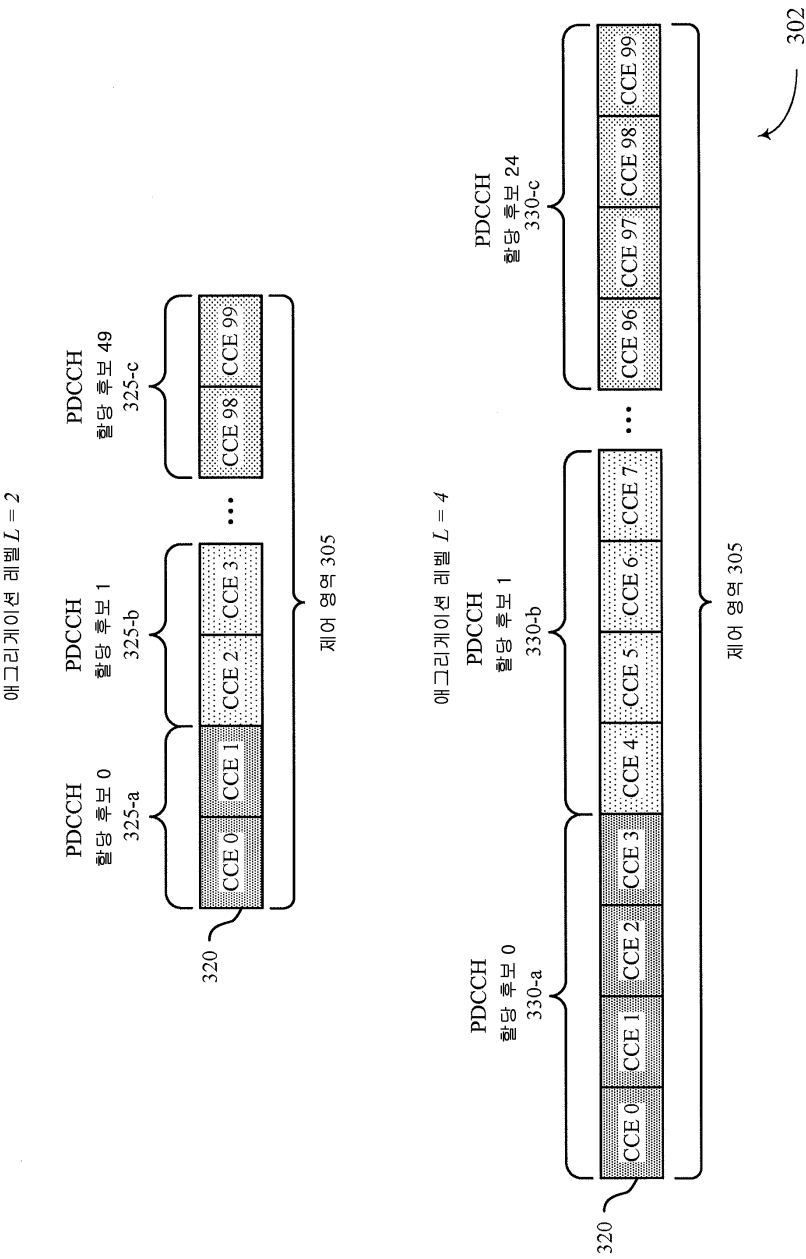
도면2



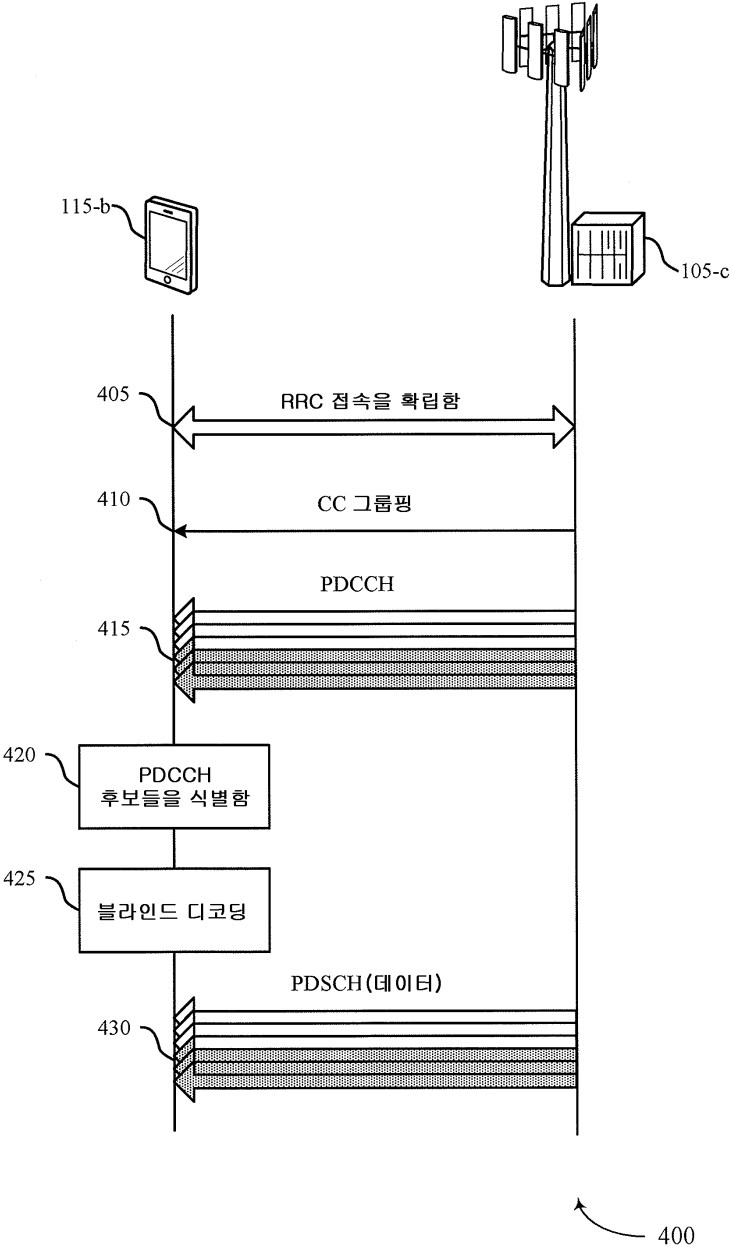
도면3a



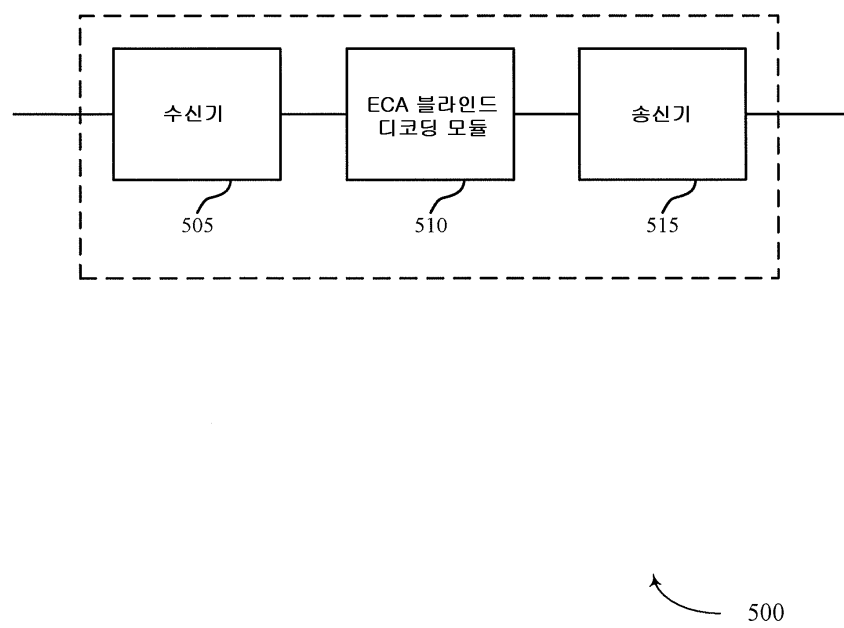
도면3b



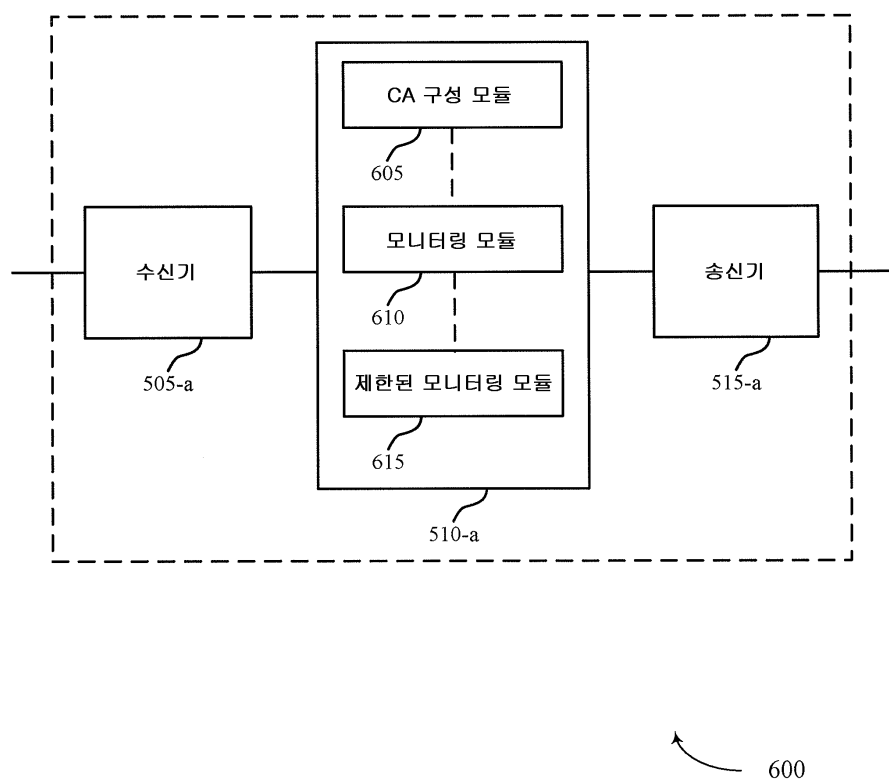
도면4



도면5

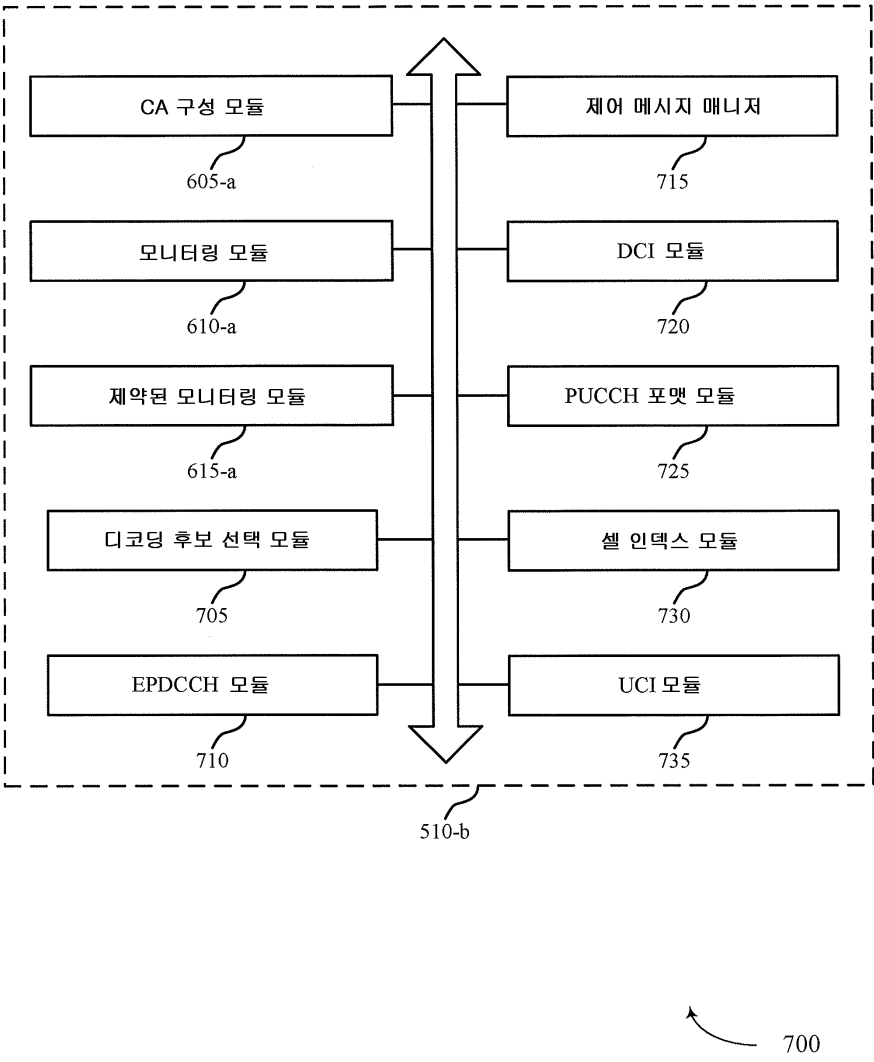


도면6

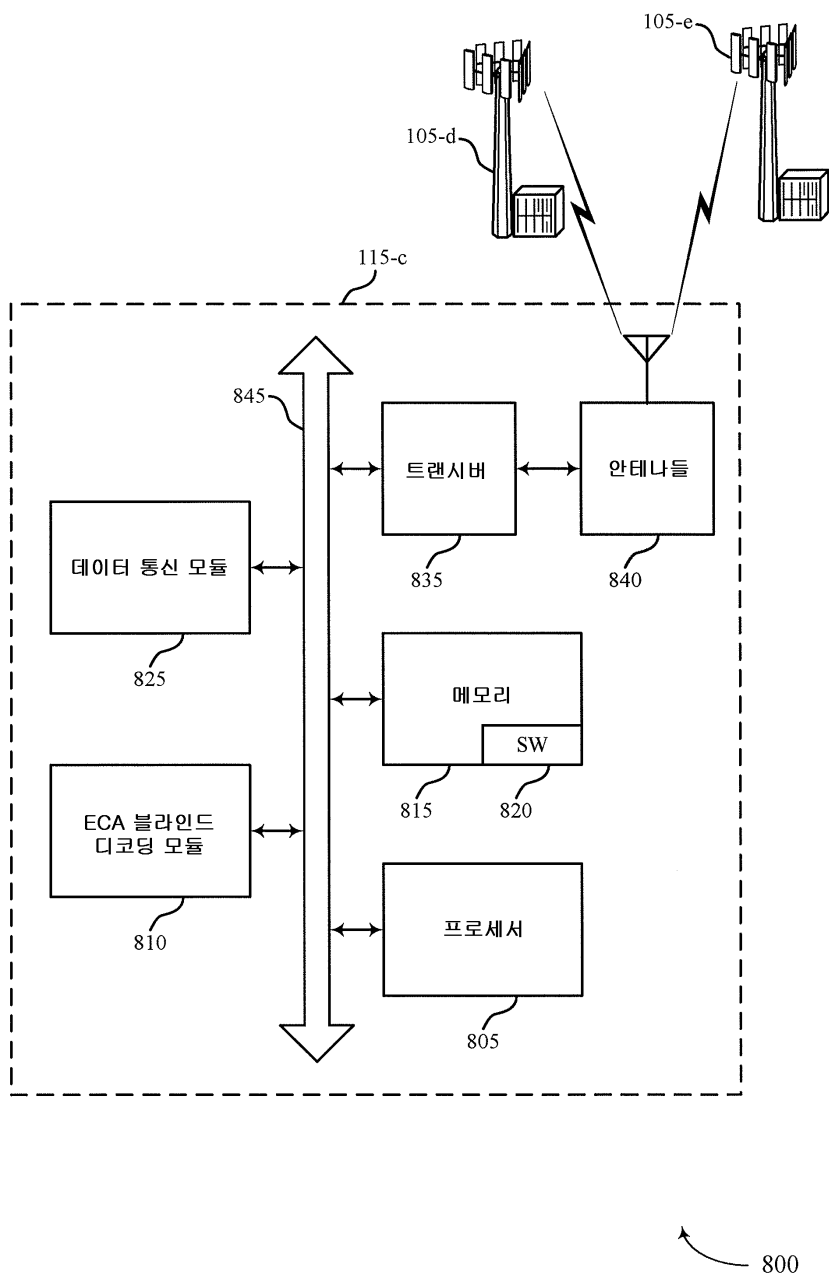




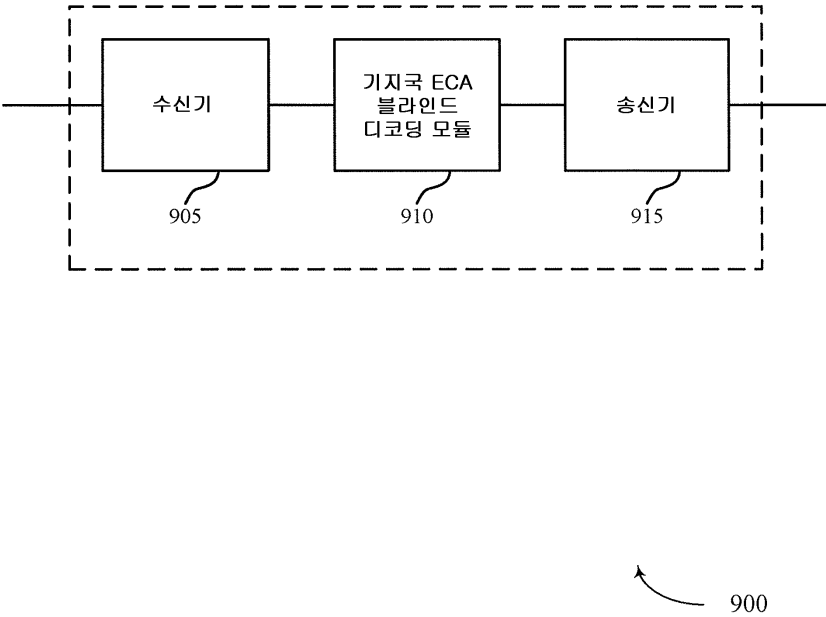
도면7



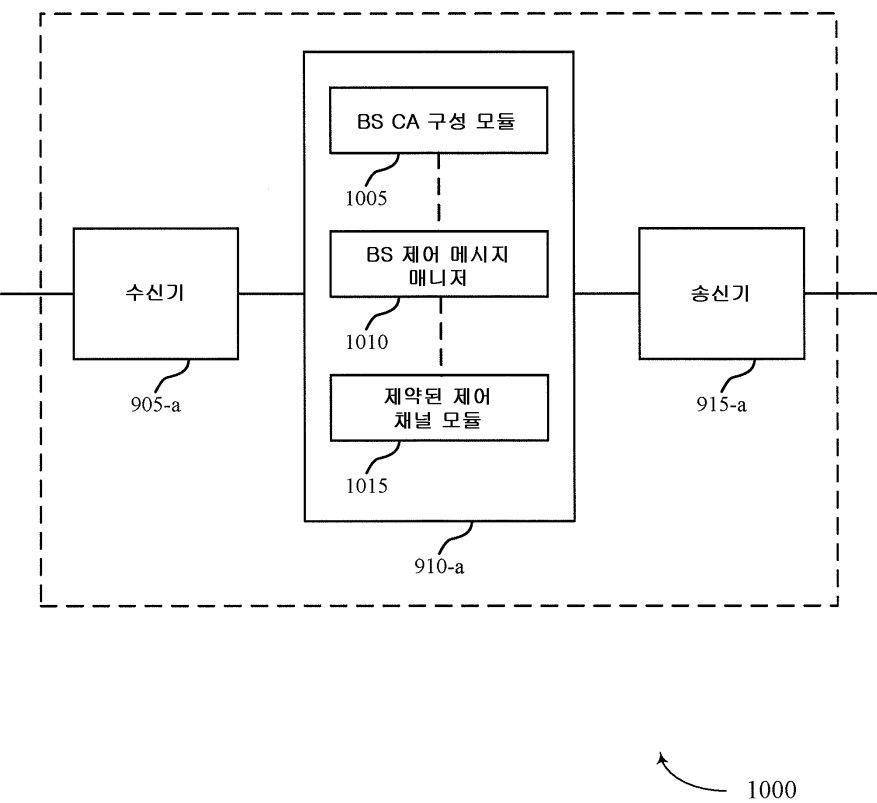
도면8



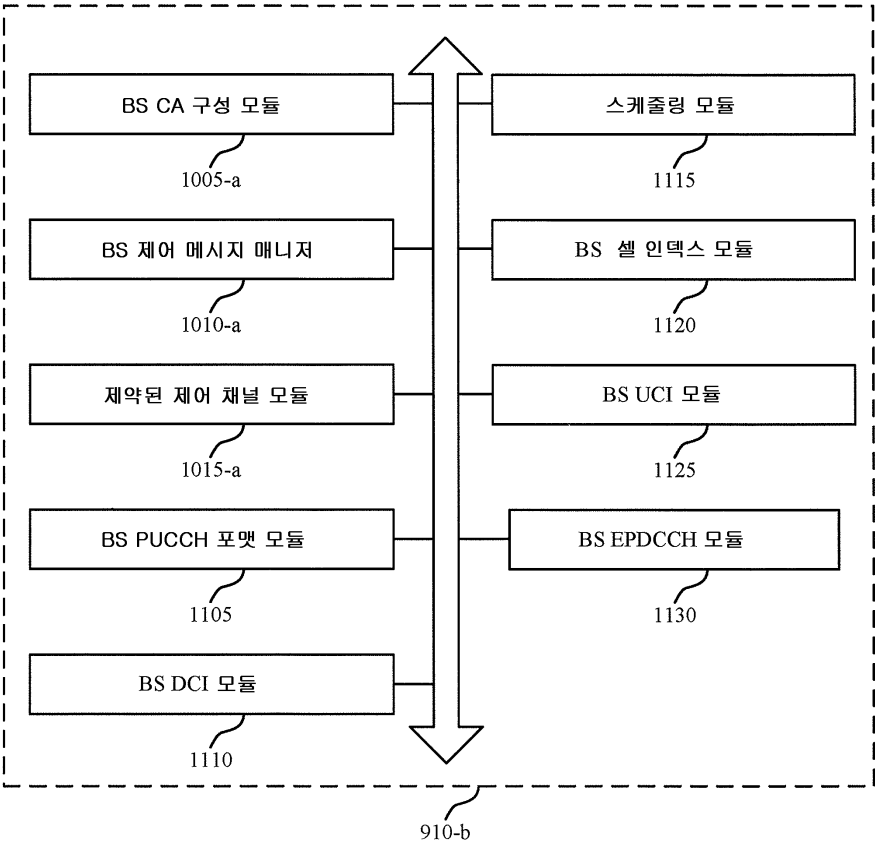
도면9



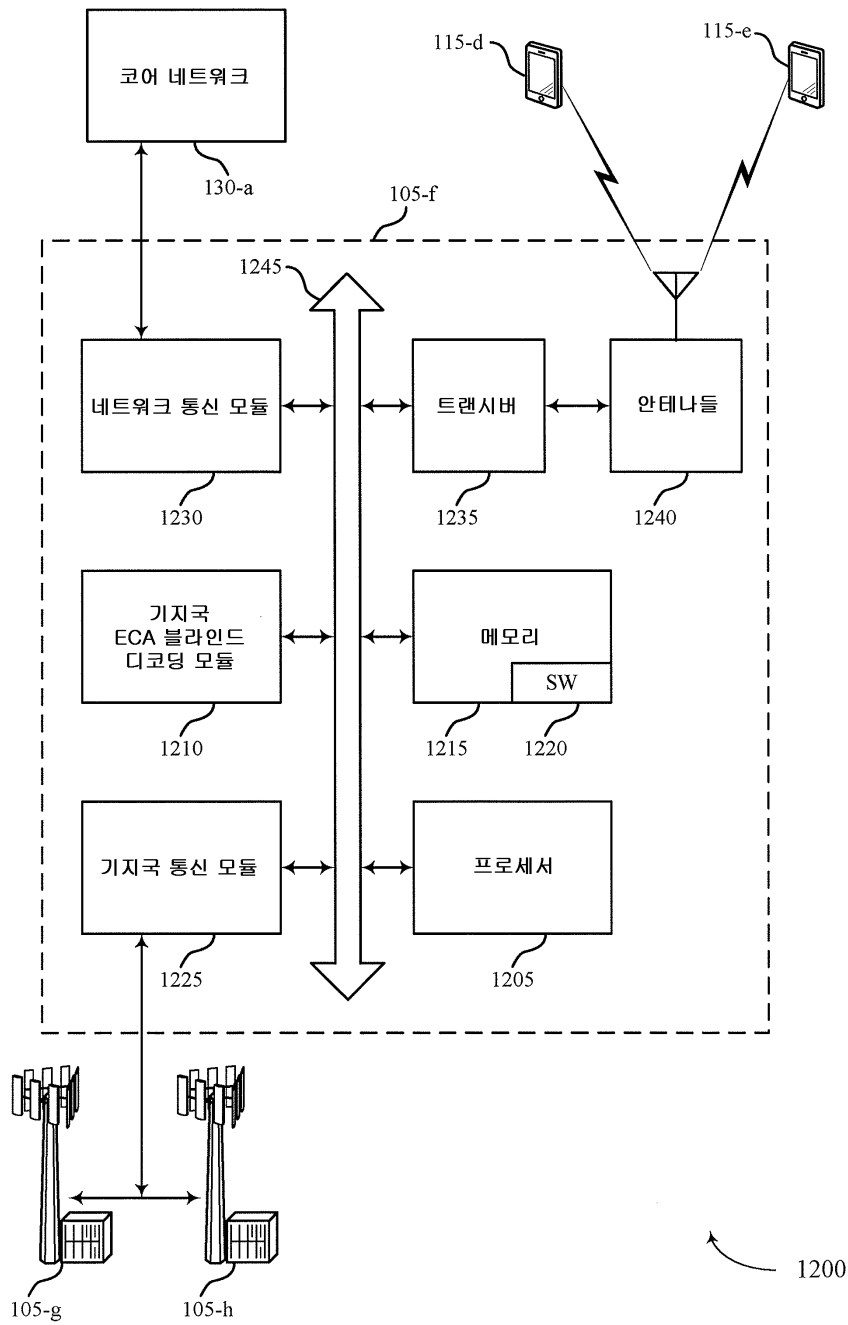
도면10



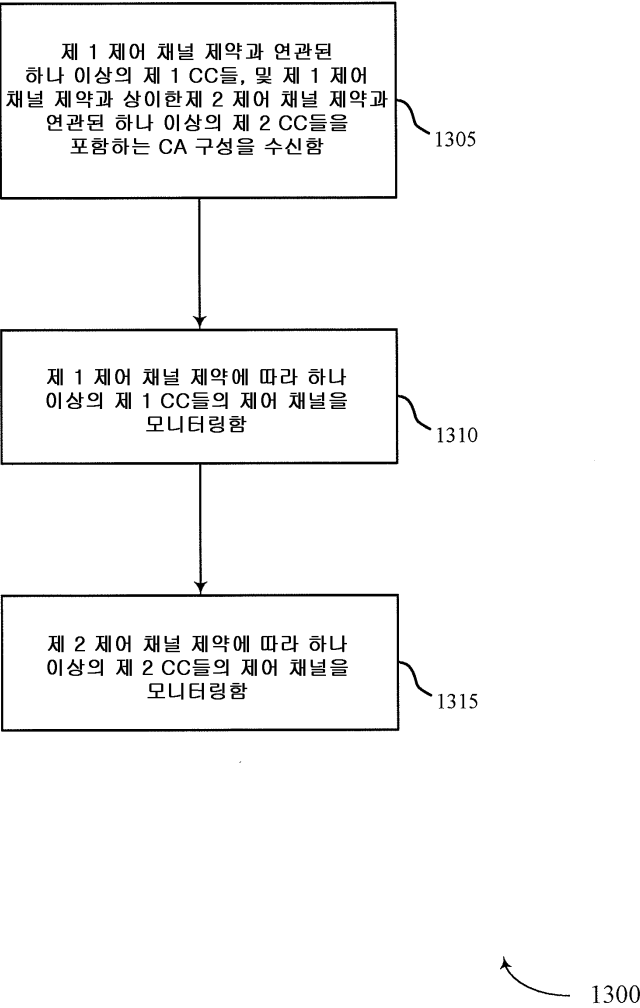
도면11



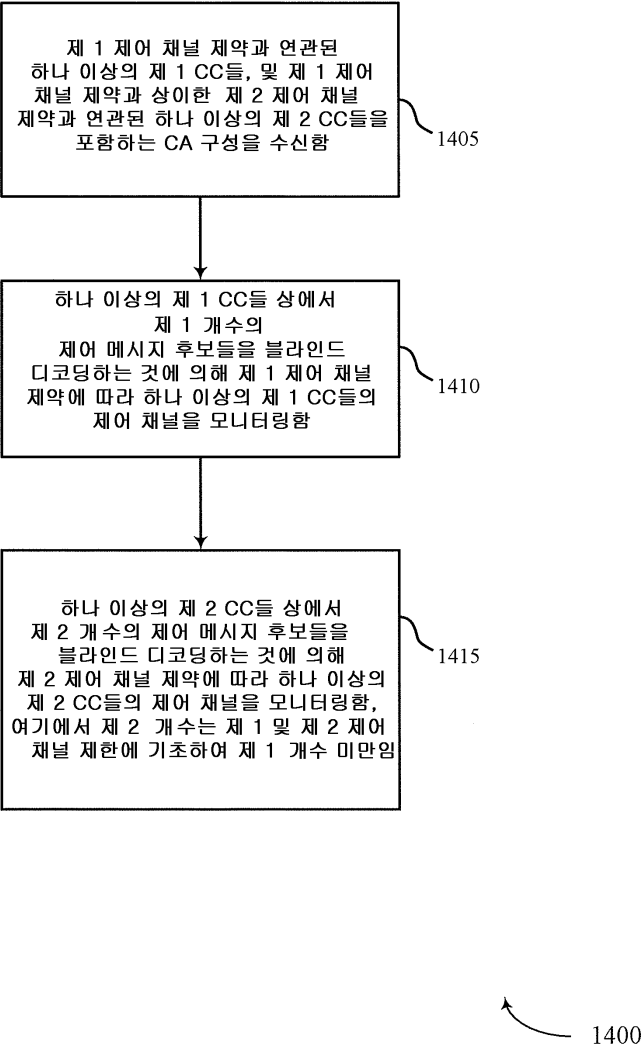
도면12



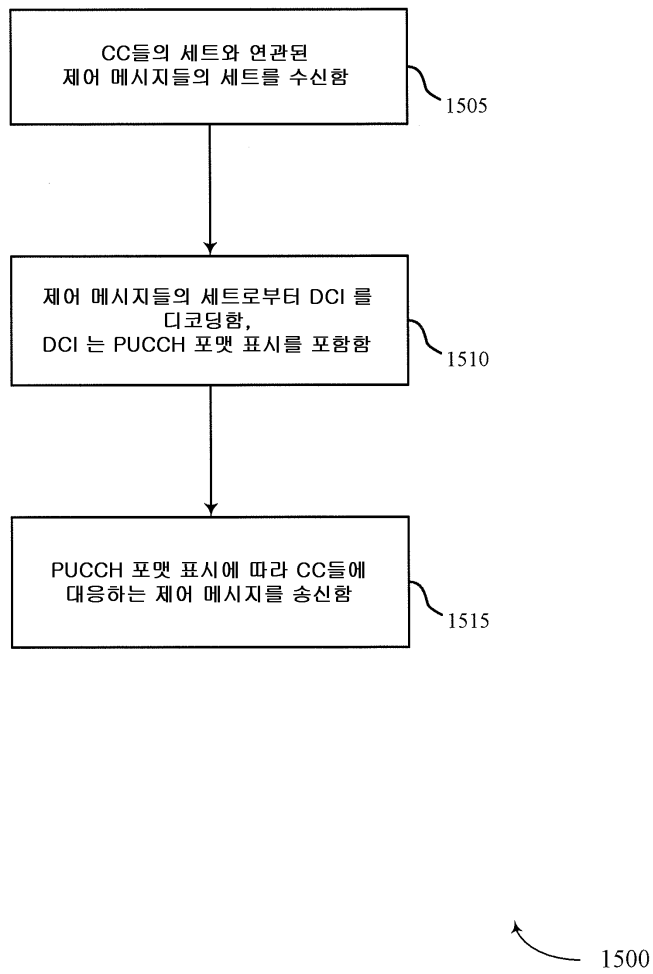
도면13



도면14

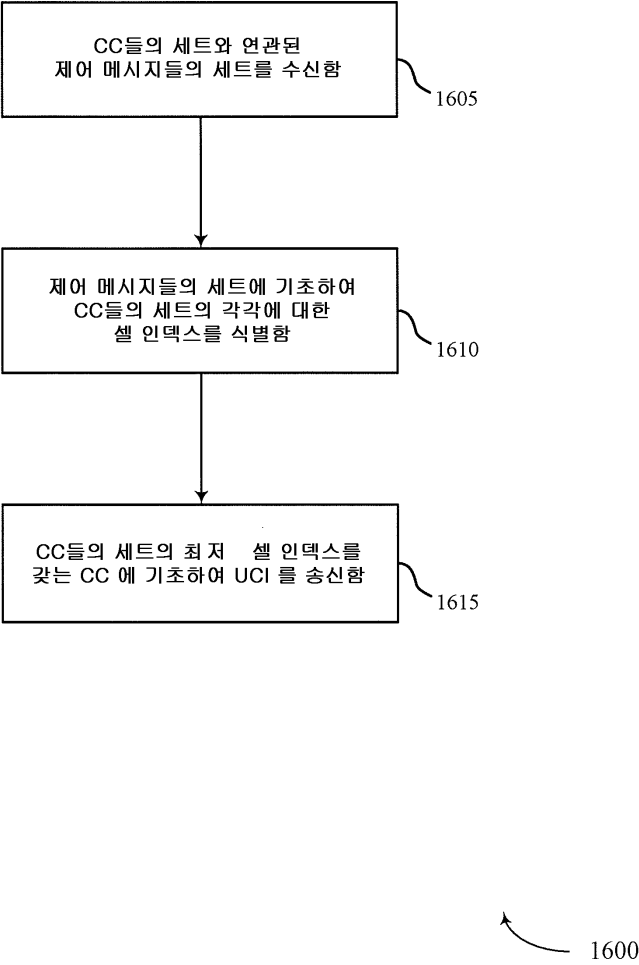


도면15

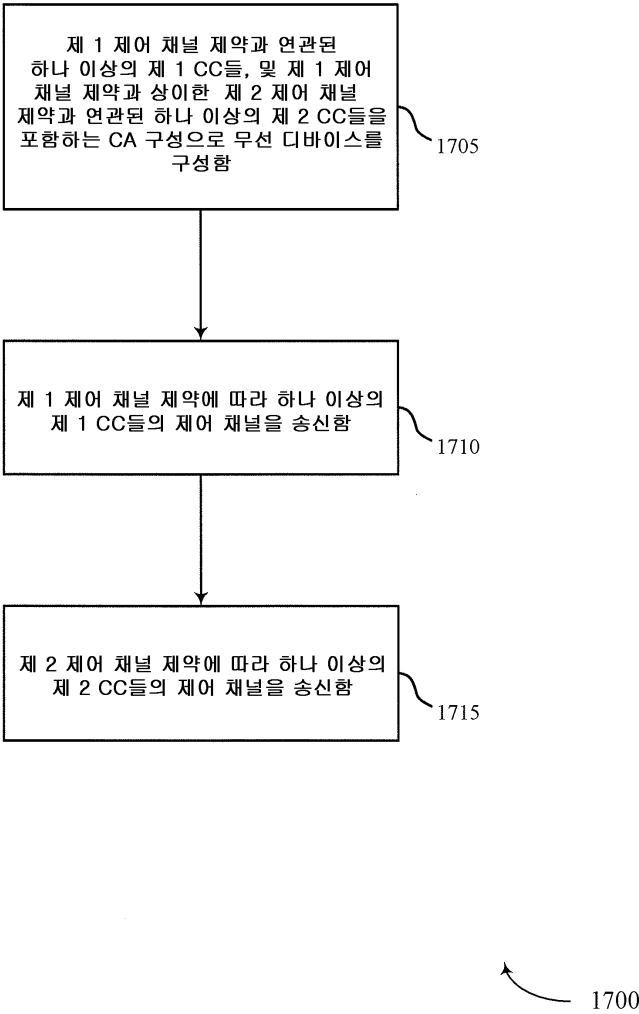




도면16



도면17



도면18

