



(19) 대한민국특허청(KR)  
 (12) 등록특허공보(B1)

(45) 공고일자 2019년05월10일  
 (11) 등록번호 10-1948996  
 (24) 등록일자 2019년02월11일

- (51) 국제특허분류(Int. Cl.)  
*H04L 27/00* (2006.01) *H04L 5/00* (2006.01)  
*H04L 5/14* (2006.01) *H04W 16/14* (2009.01)
- (52) CPC특허분류  
*H04L 27/0006* (2013.01)  
*H04L 5/001* (2013.01)
- (21) 출원번호 10-2016-7006999
- (22) 출원일자(국제) 2014년08월18일  
 심사청구일자 2018년04월18일
- (85) 번역문제출일자 2016년03월16일
- (65) 공개번호 10-2016-0044536
- (43) 공개일자 2016년04월25일
- (86) 국제출원번호 PCT/US2014/051499
- (87) 국제공개번호 WO 2015/026724  
 국제공개일자 2015년02월26일
- (30) 우선권주장  
 61/867,420 2013년08월19일 미국(US)  
 14/460,996 2014년08월15일 미국(US)

- (56) 선행기술조사문헌  
 WO2012101481 A1  
 WO2011135392 A1  
 US20090149208 A1  
 Ericsson, Discussion on benefits with the standalone NCT 3GPP TSG-RAN WG1 #73  
 R1-132006, 2013.05

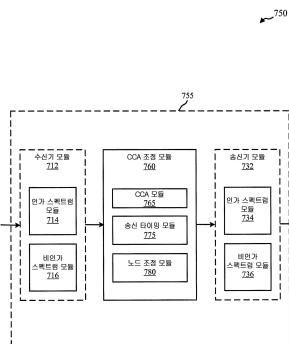
전체 청구항 수 : 총 30 항

심사관 : 이은규

(54) 발명의 명칭 **비허가된 또는 공유된 스펙트럼에서 컴포넌트 캐리어들을 가로지르는 서브프레임 스태거링****(57) 요 약**

방법들, 시스템들, 및 디바이스들은 비허가 스펙트럼을 사용하여 송신되는 다수의 컴포넌트 캐리어들에 대한 클리어 채널 평가들 (CCAs)에 대해 기술된다. 컴포넌트 캐리어들의 세트가 비허가 스펙트럼상에서의 통신 신호들의 송신을 위해 식별될 수도 있고, 그 세트의 하나의 컴포넌트 캐리어에 대한 CCA는 컴포넌트 캐리어들의

(뒷면에 계속)

**대 표 도** - 도7b

그 세트의 다른 컴포넌트 캐리어에 대한 CCA 와는 상이한 시간에 발생하도록 스태거링될 수도 있다. CCA 들의 스태거링은 CCA 가 상이한 컴포넌트 캐리어들에 대해 상이한 시간들에 수행되는 것을 허용하여, 비허가 스펙트럼에서의 채널 액세스를 얻을 기회들을 증가시킬 수도 있다.

(52) CPC특허분류

*H04L 5/0044* (2013.01)

*H04L 5/1469* (2013.01)

*H04W 16/14* (2013.01)

---

## 명세서

### 청구범위

#### 청구항 1

무선 통신들을 위한 방법으로서,

비히가 스펙트럼 상의 통신 신호들의 송신에 대해 컴포넌트 캐리어들의 세트를 식별하는 단계; 및

컴포넌트 캐리어들의 상기 세트의 적어도 하나의 컴포넌트 캐리어에 대한 스태거링된 클리어 채널 평가 (CCA) 타이밍을, 제 1 캐리어 주파수에 대한 액세스를 획득하기 위한 상기 적어도 하나의 컴포넌트 캐리어에 대해 수행된 CCA 들이 제 2 캐리어 주파수에 대한 액세스를 획득하기 위한 컴포넌트 캐리어들의 상기 세트의 상이한 컴포넌트 캐리어에 대해 수행된 CCA 들과는 상이한 시간들에 발생하도록 결정하는 단계를 포함하는, 무선 통신들을 위한 방법.

#### 청구항 2

제 1 항에 있어서,

복수의 기지국들에 걸쳐 상기 스태거링된 CCA 타이밍을 동기화하는 단계를 더 포함하는, 무선 통신들을 위한 방법.

#### 청구항 3

제 2 항에 있어서,

상기 스태거링된 CCA 타이밍은 네트워크 구성의 부분으로서 수신된 스태거링 오프셋에 따라 컴포넌트 캐리어들의 상기 세트의 CCA 들을 스태거링하는 것을 포함하는, 무선 통신들을 위한 방법.

#### 청구항 4

제 3 항에 있어서,

상기 스태거링 오프셋을 시스템 정보 블록 (SIB) 또는 RRC 구성/재구성 메시지에서 사용자 장비 (UE)로 송신하는 단계를 더 포함하는, 무선 통신들을 위한 방법.

#### 청구항 5

제 1 항에 있어서,

상기 스태거링된 CCA 타이밍은 컴포넌트 캐리어들의 상기 세트의 적어도 하나의 다른 컴포넌트 캐리어에 대한 CCA 들의 시리즈와는 상이한 시간들에서 발생하도록 컴포넌트 캐리어들의 상기 세트의 적어도 하나의 컴포넌트 캐리어에 대한 CCA 들의 시리즈를 스태거링하는 것을 포함하는, 무선 통신들을 위한 방법.

#### 청구항 6

제 1 항에 있어서,

각각의 컴포넌트 캐리어상에서 송신되는 상기 통신 신호들은 복수의 프레임들을 포함하고, 상기 복수의 프레임들 각각은 CCA 서브프레임을 포함하며,

상기 스태거링된 CCA 타이밍은 각각의 컴포넌트 캐리어에 대한 상기 CCA 서브프레임으로서 상이한 서브프레임들을 선택하는 것을 포함하는, 무선 통신들을 위한 방법.

#### 청구항 7

제 1 항에 있어서,

컴포넌트 캐리어들의 상기 세트는 상기 비히가 스펙트럼 상에서 송신되는 2 이상의 세컨더리 다운링크 (SDL) 캐

리어들, 캐리어 어그리게이션 (CA) 캐리어들 또는 스탠드 얼론 (SA) 캐리어들을 포함하고,

각각의 컴포넌트 캐리어는 상이한 TDD 업링크/다운링크 (UL/DL) 구성들을 가지는 2 이상의 컴포넌트 캐리어들을 갖는 시분할 듀플렉스 (TDD) 송신 스킴에 따라 상기 통신 신호들을 송신하도록 구성되는, 무선 통신들을 위한 방법.

#### 청구항 8

제 1 항에 있어서,

상기 적어도 하나의 컴포넌트 캐리어에 대한 클리어 채널 평가 면제 송신 (CET) 을, 컴포넌트 캐리어들의 상기 세트의 상기 상이한 컴포넌트 캐리어의 CET 와는 상이한 시간에 발생하도록 스태거링하는 단계를 더 포함하는, 무선 통신들을 위한 방법.

#### 청구항 9

제 1 항에 있어서,

제 1 컴포넌트 캐리어 상에서 통신 신호를 송신하는 단계; 및

상기 제 1 컴포넌트 캐리어 상에서 상기 통신 신호를 송신하면서 CCA 를 수행하기 위해 제 2 컴포넌트 캐리어 상에서 수신된 신호들을 측정하는 단계를 더 포함하는, 무선 통신들을 위한 방법.

#### 청구항 10

제 1 항에 있어서,

컴포넌트 캐리어들의 상기 세트는 실질적으로 제 1 주파수에서 송신되는 제 1 컴포넌트 캐리어 및 실질적으로 제 2 주파수에서 송신되는 제 2 컴포넌트 캐리어를 포함하고,

상기 제 1 주파수 및 상기 제 2 주파수는 상이한 주파수 대역들에 속하며,

상기 스태거링된 CCA 타이밍은 상이한 시간들에서 발생하도록 상기 제 1 컴포넌트 캐리어 및 상기 제 2 컴포넌트 캐리어의 CCA 들을 스태거링하는 것을 포함하는, 무선 통신들을 위한 방법.

#### 청구항 11

제 1 항에 있어서,

컴포넌트 캐리어들의 상기 세트는 실질적으로 제 1 주파수에서 송신되는 제 1 컴포넌트 캐리어 및 실질적으로 제 2 주파수에서 송신되는 제 2 컴포넌트 캐리어를 포함하고,

상기 제 1 주파수 및 상기 제 2 주파수는 동일한 주파수 대역의 비인접 주파수들이고,

상기 스태거링된 CCA 타이밍은 상이한 시간들에서 발생하도록 상기 제 1 컴포넌트 캐리어 및 상기 제 2 컴포넌트 캐리어의 CCA 들을 스태거링하는 것을 포함하는, 무선 통신들을 위한 방법.

#### 청구항 12

무선 통신들을 위한 방법으로서,

비허가 스펙트럼 상에서 송신되는 컴포넌트 캐리어들의 세트 상에서의 통신 신호들을 수신하는 단계;

제 1 캐리어 주파수에 대한 액세스를 획득하기 위한 컴포넌트 캐리어들의 상기 세트의 적어도 하나의 컴포넌트 캐리어에 대한 클리어 채널 평가 (CCA) 가 제 2 캐리어 주파수에 대한 액세스를 획득하기 위한 컴포넌트 캐리어들의 상기 세트의 다른 컴포넌트 캐리어에 대한 CCA 와는 상이한 시간에 발생해야 한다는 것을 나타내는 스태거링 정보를 수신하는 단계; 및

상기 스태거링 정보에 따라 CCA 동작들을 수행하는 단계를 포함하는, 무선 통신들을 위한 방법.

#### 청구항 13

제 12 항에 있어서,

컴포넌트 캐리어들의 상기 세트의 각 컴포넌트 캐리어에 대한 CCA 들은 스태거링 오프셋에 따라 스태거링되는, 무선 통신들을 위한 방법.

#### **청구항 14**

제 13 항에 있어서,

상기 스태거링 정보를 수신하는 단계는 상기 스태거링 오프셋을 시스템 정보 블록 (SIB) 또는 RRC 구성/재구성 메시지에서 기지국으로부터 수신하는 단계를 더 포함하는, 무선 통신들을 위한 방법.

#### **청구항 15**

제 12 항에 있어서,

각각의 컴포넌트 캐리어상에서 송신되는 통신 신호들은 복수의 프레임들을 포함하고, 상기 복수의 프레임들 각각은 CCA 서브프레임을 포함하며,

상기 스태거링 정보는 상기 CCA 서브프레임으로서 각각의 컴포넌트 캐리어에 대해 상이한 서브프레임들을 식별하는, 무선 통신들을 위한 방법.

#### **청구항 16**

제 12 항에 있어서,

컴포넌트 캐리어들의 상기 세트는 상기 비허가 스펙트럼 상에서 송신되는 2 이상의 세컨더리 다운링크 (SDL) 캐리어들을 포함하는, 무선 통신들을 위한 방법.

#### **청구항 17**

제 12 항에 있어서,

컴포넌트 캐리어들의 상기 세트는 실질적으로 제 1 주파수에서 송신되는 제 1 컴포넌트 캐리어 및 상기 제 1 주파수와 상이한 주파수 대역에 속하는 실질적으로 제 2 주파수에서 송신되는 제 2 컴포넌트 캐리어를 포함하고,

상기 제 1 컴포넌트 캐리어 및 상기 제 2 컴포넌트 캐리어의 CCA 들은 상이한 시간들에서 발생하도록 스태거링 되는, 무선 통신들을 위한 방법.

#### **청구항 18**

제 12 항에 있어서,

컴포넌트 캐리어들의 상기 세트는 실질적으로 제 1 주파수에서 송신되는 제 1 컴포넌트 캐리어 및 상기 제 1 주파수와 동일한 주파수 대역에 속하는 실질적으로 제 2 주파수에서 송신되는 제 2 컴포넌트 캐리어를 포함하고,

상기 제 1 컴포넌트 캐리어 및 상기 제 2 컴포넌트 캐리어의 CCA 들의 타이밍은 동기화되며,

컴포넌트 캐리어들의 상기 세트의 하나 이상의 다른 컴포넌트 캐리어들에 대한 하나 이상의 CCA 들은 상기 제 1 컴포넌트 캐리어 및 상기 제 2 컴포넌트 캐리어의 동기화된 CCA 들과는 상이한 시간에 발생하도록 스태거링되는, 무선 통신들을 위한 방법.

#### **청구항 19**

무선 통신들을 위한 장치로서,

프로세서; 및

상기 프로세서에 통신적으로 커플링된 메모리를 포함하고,

상기 프로세서는,

비허가 스펙트럼 상의 통신 신호들의 송신에 대해 컴포넌트 캐리어들의 세트를 식별하고; 및

컴포넌트 캐리어들의 상기 세트의 적어도 하나의 컴포넌트 캐리어에 대한 스태거링된 클리어 채널 평가 (CCA) 타이밍을, 제 1 캐리어 주파수에 대한 액세스를 획득하기 위한 상기 적어도 하나의 컴포넌트 캐리어에 대

해 수행된 CCA 들이 제 2 캐리어 주파수에 대한 액세스를 획득하기 위한 컴포넌트 캐리어들의 상기 세트의 상이한 컴포넌트 캐리어에 대해 수행된 CCA 들과는 상이한 시간들에 발생하도록 결정하도록 구성되는, 무선 통신들을 위한 장치.

#### 청구항 20

제 19 항에 있어서,

상기 프로세서는 또한 복수의 기지국들에 걸쳐 상기 스태거링된 CCA 타이밍을 동기화하고, 네트워크 구성의 부분으로서 수신된 스태거링 오프셋에 따라 컴포넌트 캐리어들의 상기 세트의 CCA 들을 스태거링하도록 구성되는, 무선 통신들을 위한 장치.

#### 청구항 21

제 19 항에 있어서,

상기 프로세서는 컴포넌트 캐리어들의 상기 세트의 적어도 하나의 다른 컴포넌트 캐리어에 대한 CCA 들의 시리즈와는 상이한 시간들에서 발생하도록 컴포넌트 캐리어들의 상기 세트의 적어도 하나의 컴포넌트 캐리어에 대한 CCA 들의 시리즈를 스태거링하도록 구성되는, 무선 통신들을 위한 장치.

#### 청구항 22

제 19 항에 있어서,

각각의 컴포넌트 캐리어상에서 송신되는 상기 통신 신호들은 복수의 프레임들을 포함하고, 상기 복수의 프레임들 각각은 CCA 서브프레임을 포함하며,

상기 프로세서는 상기 컴포넌트 캐리어들 각각에 대한 상기 CCA 서브프레임으로서 상이한 서브프레임들을 선택하도록 구성되는, 무선 통신들을 위한 장치.

#### 청구항 23

제 19 항에 있어서,

컴포넌트 캐리어들의 상기 세트는 상기 비히가 스펙트럼 상에서 송신되는 2 이상의 세컨더리 다운링크 (SDL) 캐리어들, 캐리어 어그리게이션 (CA) 또는 스탠드 얼론 (SA) 캐리어들을 포함하고,

각각의 컴포넌트 캐리어는 상이한 TDD 업링크/다운링크 (UL/DL) 구성을 가지는 2 이상의 상기 컴포넌트 캐리어들을 갖는 시분할 듀플렉스 (TDD) 송신 스킴에 따라 상기 통신 신호들을 송신하도록 구성되는, 무선 통신들을 위한 장치.

#### 청구항 24

제 19 항에 있어서,

상기 프로세서는 또한 상기 적어도 하나의 컴포넌트 캐리어에 대한 클리어 채널 평가 면제 송신 (CET) 을, 컴포넌트 캐리어들의 상기 세트의 상기 상이한 컴포넌트 캐리어에 대한 CET 와는 상이한 시간에 발생하도록 스태거링하도록 구성되는, 무선 통신들을 위한 장치.

#### 청구항 25

제 19 항에 있어서,

상기 프로세서는 또한,

제 1 컴포넌트 캐리어 상에서 통신 신호를 송신하고,

상기 제 1 컴포넌트 캐리어 상에서 상기 통신 신호를 송신하면서, CCA 를 수행하기 위해 제 2 컴포넌트 캐리어 상에서 수신된 신호들을 측정하도록

구성되는, 무선 통신들을 위한 장치.

**청구항 26**

무선 통신들을 위한 장치로서,  
프로세서; 및  
상기 프로세서와 전자 통신하는 메모리를 포함하고,  
상기 프로세서는,

비허가 스펙트럼 상에서 송신되는 컴포넌트 캐리어들의 세트 상에서 통신 신호들을 수신하고;

제 1 캐리어 주파수에 대한 액세스를 획득하기 위한 컴포넌트 캐리어들의 상기 세트의 적어도 하나의 컴포넌트 캐리어에 대한 클리어 채널 평가 (CCA) 가 제 2 캐리어 주파수에 대한 액세스를 획득하기 위한 컴포넌트 캐리어들의 상기 세트의 다른 컴포넌트 캐리어에 대한 CCA 와는 상이한 시간에 발생해야 한다는 것을 나타내는 스태거링 정보를 수신하며; 및

상기 스태거링 정보에 따라 CCA 동작들을 수행하도록  
구성되는, 무선 통신들을 위한 장치.

**청구항 27**

제 26 항에 있어서,

컴포넌트 캐리어들의 상기 세트의 각 컴포넌트 캐리어에 대한 CCA 들은 스태거링 오프셋에 따라 스태거링되는,  
무선 통신들을 위한 장치.

**청구항 28**

제 27 항에 있어서,

상기 프로세서는 또한 시스템 정보 블록 (SIB) 또는 RRC 구성/재구성 메시지에서 기지국으로부터 상기 스태거링 오프셋을 수신하도록 구성되는, 무선 통신들을 위한 장치.

**청구항 29**

제 26 항에 있어서,

각각의 컴포넌트 캐리어상에서 송신되는 상기 통신 신호들은 복수의 프레임들을 포함하고, 상기 복수의 프레임들 각각은 CCA 서브프레임을 포함하며,

상기 스태거링 정보는 상기 CCA 서브프레임으로서 각각의 컴포넌트 캐리어에 대해 상이한 서브프레임들을 식별하는, 무선 통신들을 위한 장치.

**청구항 30**

제 26 항에 있어서,

컴포넌트 캐리어들의 상기 세트는 상기 비허가 스펙트럼 상에서 송신되는 2 이상의 세컨더리 다운링크 (SDL), 캐리어 어그리게이션 (CA) 캐리어들, 또는 스탠드 얼론 (SA) 캐리어들을 포함하는, 무선 통신들을 위한 장치.

**발명의 설명****기술 분야**

[0001] 본 특허 출원은 2014년 8월 15일자로 출원된, 발명의 명칭이 "Subframe Staggering Across Component Carriers in an Unlicensed or Shared Spectrum" 인 Yerramalli 등에 의한 미국 특허 출원 제 14/460,996 호; 및 2013년 8월 19일자로 출원된, 발명의 명칭이 "Subframe Staggering Across Component Carriers in LTE-U" 인 Yerramalli 등에 의한 미국 가특허 출원 제 61/867,420 호에 대한 우선권을 주장하며; 이를 각각은 이것의 양수인에게 양도된다.

## 배경기술

[0002]

무선 통신 네트워크들은 음성, 비디오, 패킷 데이터, 메시징, 브로드캐스트 등과 같은 여러 통신 서비스들을 제공하기 위해 널리 전개되어 있다. 이들 무선 네트워크들은 이용가능한 네트워크 자원들을 공유함으로써 다수의 사용자들을 지원할 수 있는 다중 액세스 네트워크들일 수도 있다.

[0003]

무선 통신 네트워크는 다수의 액세스 포인트들을 포함할 수도 있다. 셀룰러 네트워크의 액세스 포인트들은 노드 B 들 (NBs) 또는 진화된 노드 B 들 (eNBs) 과 같은 다수의 기지국들을 포함할 수도 있다. 무선 로컬 영역 네트워크 (WLAN) 의 액세스 포인트들은 WiFi 노드들과 같은 다수의 WLAN 액세스 포인트들을 포함할 수도 있다. 각각의 액세스 포인트는 다수의 사용자 장비들 (UEs) 에 대해 통신을 지원할 수도 있고, 종종 다수의 UE 들과 동시에 통신할 수도 있다. 유사하게, 각 UE 는 다수의 액세스 포인트들과 통신할 수도 있고, 때때로 다중의 액세스 포인트들 및/또는 상이한 액세스 기술들을 채용하는 액세스 포인트들과 통신할 수도 있다. 액세스 포인트는 다운링크 및 업링크를 통해 UE 와 통신할 수도 있다. 다운링크 (또는 순방향 링크) 는 액세스 포인트로부터 UE 로의 통신 링크를 지칭하며, 업링크 (또는 역방향 링크) 는 UE 로부터 액세스 포인트로의 통신 링크를 지칭한다.

[0004]

셀룰러 네트워크들이 더욱 혼잡하게 됨에 따라, 오퍼레이터들은 용량을 증가시키는 방법들을 바라보기 시작하고 있다. 하나의 접근법은 셀룰러 네트워크의 트래픽 및/또는 시그널링의 일부를 오프로딩하는 WLAN 들의 사용을 포함할 수도 있다. 허가된 스펙트럼에서 동작하는 셀룰러 네트워크들과 달리, WiFi 네트워크들은 일반적으로 비허가된 스펙트럼에서 동작하기 때문에, WLAN 들 (또는 WiFi 네트워크들) 은 매력적이다. 그러나, 비허가된 스펙트럼에 대한 액세스는, 비허가된 스펙트럼에 액세스하는 동일하거나 상이한 기법들을 사용하는 동일하거나 상이한 오퍼레이터 전개들의 액세스 포인트들이 공존하고 비허가된 스펙트럼의 효과적인 사용을 행할 수도 있는 것을 보장하기 위해 조정될 필요가 있을 수도 있다.

## 발명의 내용

### 해결하려는 과제

[0005]

기술된 특징들은 일반적으로 무선 통신들을 위한 하나 이상의 향상된 시스템들, 방법들, 및/또는 디바이스들에 관한 것으로서, 특히 비허가 스펙트럼을 사용하여 송신되는 다수의 컴포넌트 캐리어들 상의 클리어 채널 평가들 (clear channel assessments; CCAs) 의 조정에 관한 것이다. 컴포넌트 캐리어들의 세트가 비허가 스펙트럼 상의 통신 신호들의 송신에 대해 식별될 수도 있고, 그 세트의 하나 이상의 컴포넌트 캐리어들에 대한 CCA 는 컴포넌트 캐리어들의 그 세트의 상이한 컴포넌트 캐리어에 대한 CCA 와는 상이한 시간에 발생하도록 스태거링될 수도 있다. CCA 들의 스태거링은 CCA 가 상이한 컴포넌트 캐리어들에 대해 상이한 시간들에 수행되는 것을 허용할 수도 있다. 따라서, 예를 들어, 간접이 제 1 컴포넌트 캐리어 상의 제 1 CCA 기회에 채널 액세스를 방해하는 이벤트에서, 제 2 CCA 기회는 제 1 컴포넌트 캐리어 상의 다른 CCA 기회 이전에 발생할 수도 있는 제 2 CCA 기회에서 제 2 컴포넌트 캐리어 상에서 채널 액세스를 허용할 수도 있다. 상이한 컴포넌트 캐리어들에 대한 CCA 들의 타이밍은 비허가 스펙트럼을 사용하는 무선 통신들에 대한 조정된 시스템을 제공하기 위해 다수의 기지국들 사이에서 조정될 수도 있다.

### 과제의 해결 수단

[0006]

제 1 세트의 예들에 따르면, 무선 통신들을 위한 방법이 제공된다. 방법은 일반적으로 비허가 스펙트럼 상의 통신 신호들의 송신에 대해 컴포넌트 캐리어들의 세트를 식별하는 단계; 및 컴포넌트 캐리어들의 세트의 상이한 컴포넌트 캐리어에 대한 CCA 와는 상이한 시간에 발생하도록 컴포넌트 캐리어들의 세트의 적어도 하나의 컴포넌트 캐리어에 대한 클리어 채널 평가 (CCA) 를 스태거링하는 단계를 포함한다. 일부 예들에서, 방법은 또한 복수의 기지국들에 걸쳐 컴포넌트 캐리어 주파수들의 세트의 각각에 대한 CCA 들을 동기화하는 단계를 포함할 수도 있다. 스태거링하는 단계는 예를 들어 네트워크 구성의 부분으로서 수신된 스태거링 오프셋에 따라 컴포넌트 캐리어들의 세트의 CCA 들을 스태거링하는 단계를 포함할 수도 있다. 그러한 스태거링 오프셋은 예를 들어 시스템 정보 블록 (SIB) 또는 RRC 구성/재구성 메시지에서 사용자 장비 (UE) 로 송신될 수도 있다. 추가적으로 또는 대안적으로, 스태거링하는 단계는 컴포넌트 캐리어들의 세트의 적어도 하나의 다른 컴포넌트 캐리어에 대한 CCA 들의 시리즈와는 상이한 시간들에서 발생하도록 컴포넌트 캐리어들의 세트의 적어도 하나의 컴포넌트 캐리어에 대한 CCA 들의 시리즈를 스태거링하는 단계를 포함할 수도 있다. 스태거링하는 단계는 또한 CCA 면제 송신들 (CCA exempt transmissions; CETs) 의 스태거링을 포함할 수도 있다. 예

를 들어, 적어도 하나의 컴포넌트 캐리어의 CET 들은 컴포넌트 캐리어들의 세트의 적어도 하나의 다른 컴포넌트 캐리어의 CET 들과는 상이한 시간에 발생하도록 스태거링될 수도 있다.

[0007] 일부 예들에 따르면, 각각의 컴포넌트 캐리어 상에서 송신되는 통신 신호들은 다수의 프레임들을 포함할 수도 있고, 그 프레임들 각각은 CCA 서브프레임을 포함하며, 스태거링하는 단계는 컴포넌트 캐리어들 각각에 대한 CCA 서브프레임으로서 상이한 서브프레임들을 선택하는 단계를 포함할 수도 있다. 다른 예들에서, 컴포넌트 캐리어들의 세트는 비히가 스펙트럼 상에서 송신되는 2 이상의 세컨더리 다운링크 (SDL) 캐리어들을 포함할 수도 있다. 일부 예들에서, 컴포넌트 캐리어들의 세트는 비히가 스펙트럼 상에서 송신되는 2 이상의 캐리어 어그리게이션 (CA) 또는 스텠드 얼론 (SA) 캐리어들을 포함할 수도 있다. 일부 예들에서, 각 컴포넌트 캐리어는 시분할 듀플렉스 (TDD) 송신 스킴에 따라 통신 신호들을 송신하도록 구성될 수도 있고, 2 이상의 컴포넌트 캐리어들은 상이한 TDD 업링크/다운링크 (UL/DL) 구성을 가질 수도 있다.

[0008] 추가적으로, 또는 대안적으로, 방법은 제 1 컴포넌트 캐리어 상에서 통신 신호를 송신하는 단계, 및 제 1 컴포넌트 캐리어 상에서 통신 신호를 송신하면서 CCA 를 위해 제 2 컴포넌트 캐리어 상에서 수신된 신호들을 측정하는 단계를 포함할 수도 있다. 일부 예들에서, 컴포넌트 캐리어들의 세트는 실질적으로 제 1 주파수에서 송신되는 제 1 컴포넌트 캐리어 및 실질적으로 제 2 주파수에서 송신되는 제 2 컴포넌트 캐리어를 포함할 수도 있다. 제 1 주파수 및 제 2 주파수는 예를 들어 상이한 주파수 대역들에 속할 수도 있고, 스태거링하는 단계는 상이한 시간들에서 발생하도록 제 1 및 제 2 컴포넌트 캐리어들의 CCA 들을 스태거링하는 단계를 포함할 수도 있다. 일부 예들에서, 제 1 주파수 및 제 2 주파수는 동일한 주파수 대역의 비인접 주파수들일 수도 있고, 스태거링하는 단계는 상이한 시간들에서 발생하도록 제 1 및 제 2 컴포넌트 캐리어들의 CCA 들을 스태거링하는 단계를 포함할 수도 있다.

[0009] 제 2 세트의 예들에 따르면, 무선 통신들을 위한 장치가 제공된다. 장치는 비히가 스펙트럼 상의 통신 신호들의 송신에 대해 컴포넌트 캐리어들의 세트를 식별하는 수단 및 컴포넌트 캐리어들의 세트의 상이한 컴포넌트 캐리어에 대한 CCA 와는 상이한 시간에 발생하도록 컴포넌트 캐리어들의 세트의 적어도 하나의 컴포넌트 캐리어에 대한 클리어 채널 평가 (CCA) 를 스태거링하는 수단을 포함할 수도 있다. 소정의 예들에서, 장치는 제 1 세트의 예들을 참조하여 상술된 기능성의 하나 이상의 양태들을 수행하는 수단을 포함할 수도 있다.

[0010] 제 3 세트의 예들에 따르면, 무선 통신들을 위한 방법이 제공된다. 방법은 일반적으로 비히가 스펙트럼 상에서 송신되는 컴포넌트 캐리어들의 세트 상에서의 통신 신호들을 수신하는 단계; 컴포넌트 캐리어들의 세트의 적어도 하나의 컴포넌트 캐리어에 대한 클리어 채널 평가 (CCA) 가 컴포넌트 캐리어들의 세트의 다른 컴포넌트 캐리어에 대한 CCA 와는 상이한 시간에 발생하는 것을 나타내는 스태거링 정보를 수신하는 단계; 및 상기 스태거링 정보에 따라 CCA 동작들을 수행하는 단계를 포함한다. 컴포넌트 캐리어들의 세트의 각 컴포넌트 캐리어에 대한 CCA 들은 예를 들어 스태거링 오프셋에 따라 스태거링될 수도 있다.

[0011] 추가적으로 또는 대안적으로, 방법은 시스템 정보 블록 (SIB) 또는 RRC 구성/재구성 메시지에서 기지국으로부터 스태거링 오프셋을 수신하는 단계를 포함할 수도 있다. 일부 예들에서, 각각의 컴포넌트 캐리어 상에서 송신되는 통신 신호들은 다수의 프레임들을 포함할 수도 있고, 그 프레임들 각각은 CCA 서브프레임을 포함할 수도 있으며, 스태거링 정보는 CCA 서브프레임으로서 각 컴포넌트 캐리어에 대한 상이한 서브프레임들을 식별할 수도 있다. 일부 예들에서, 컴포넌트 캐리어들의 세트는 비히가 스펙트럼 상에서 송신되는 2 이상의 세컨더리 다운링크 (SDL) 캐리어들, 캐리어 어그리게이션 (CA), 또는 스텠드 얼론 (SA) 캐리어들을 포함할 수도 있다. 일부 예들에서, 컴포넌트 캐리어들의 세트는 제 1 주파수에서 송신되는 제 1 컴포넌트 캐리어 및 제 1 주파수와는 상이한 주파수 대역에 속하는 제 2 주파수에서 송신되는 제 2 컴포넌트 캐리어를 포함할 수도 있고, 제 1 및 제 2 컴포넌트 캐리어들의 CCA 들은 상이한 시간들에서 발생하도록 스태거링될 수도 있다. 일부 예들에서, 컴포넌트 캐리어들의 세트는 실질적으로 제 1 주파수에서 송신되는 제 1 컴포넌트 캐리어 및 제 1 주파수와 동일한 주파수 대역에 속하는 실질적으로 제 2 주파수에서 송신되는 제 2 컴포넌트 캐리어를 포함할 수도 있고, 상기 제 1 및 제 2 컴포넌트 캐리어들의 CCA 들은 동기화될 수도 있으며, 컴포넌트 캐리어들의 세트의 하나 이상의 다른 컴포넌트 캐리어들에 대한 하나 이상의 CCA 들은 제 1 및 제 2 컴포넌트 캐리어들의 동기화된 CCA 들과는 상이한 시간에 발생하도록 스태거링된다.

[0012] 제 4 세트의 예들에 따르면, 무선 통신을 위한 장치가 제공된다. 장치는 비히가 스펙트럼 상에서 송신되는 컴포넌트 캐리어들의 세트 상에서의 통신 신호들을 수신하는 수단; 컴포넌트 캐리어들의 세트의 적어도 하나의 컴포넌트 캐리어에 대한 클리어 채널 평가 (CCA) 가 컴포넌트 캐리어들의 세트의 다른 컴포넌트 캐리어에 대한 CCA 와는 상이한 시간에 발생하는 것을 나타내는 스태거링 정보를 수신하는 수단; 및 상기 스태거링 정보에 따

라 CCA 동작들을 수행하는 수단을 포함할 수도 있다. 소정의 예들에서, 장치는 제 3 세트의 예들을 참조하여 상술된 기능성의 하나 이상의 양태들을 수행하는 수단을 포함할 수도 있다.

[0013] 기술된 방법들 및 장치들의 적용가능성의 추가의 범위는 다음의 상세한 설명, 청구범위, 및 도면들로부터 명백해질 것이다. 상세한 설명 및 특정의 예들은, 상세한 설명의 사상 및 범위 내의 여러 변경들 및 수정들이 본 기술에서의 통상의 기술자들에게 명백하게 될 것이므로 예시로써만 주어진다.

### 도면의 간단한 설명

[0014] 본 발명의 특성 및 이점들의 추가의 이해는 다음의 도면들을 참조하여 실현될 수도 있다. 첨부된 도면들에서, 유사한 컴포넌트들 또는 특징들은 동일한 참조 라벨을 가질 수도 있다. 또한, 동일한 타입의 여러 컴포넌트들은 유사한 컴포넌트들 사이를 구별하는 대시 및 제 2 라벨에 의해 참조 라벨에 후속함으로써 구별될 수도 있다. 제 1 참조 라벨만이 명세서에서 사용되는 경우, 상세한 설명은 제 2 참조 라벨과 관계없이 동일한 제 1 참조 라벨을 갖는 유사한 컴포넌트들 중 임의의 것에 적용가능하다.

도 1 은 무선 통신 시스템의 다이어그램을 도시한다.

도 2 는 여러 예들에 따른 비허가 스펙트럼에서 LTE 를 사용하는 전개 시나리오들의 예들을 도시하는 무선 통신 시스템의 다이어그램을 도시한다.

도 3 은 여러 예들에 따른 비허가 스펙트럼에서의 상이한 보충적 다운링크 컴포넌트 캐리어들, 및 각 컴포넌트 캐리어와 연관된 스캐거링된 CCA 기회들의 예를 도시한다.

도 4 는 여러 예들에 따른, 비허가 스펙트럼에서의 상이한 보충적 다운링크 컴포넌트 캐리어들, 및 간접의 이벤트에서 더 빠른 채널 액세스를 허용할 수도 있는 스태거링된 CCA 기회들의 예를 도시한다.

도 5 는 여러 예들에 따른, 비허가 스펙트럼에서의 상이한 캐리어 어그리게이션 또는 스템드 얼론 모드 컴포넌트 캐리어들, 및 각 컴포넌트 캐리어와 연관된 스캐거링된 CCA 기회들의 예를 도시한다.

도 6 은 여러 예들에 따른, 비허가 스펙트럼에서의 상이한 캐리어 어그리게이션 또는 스템드 얼론 모드 컴포넌트 캐리어들, 및 간접의 이벤트에서 더 빠른 채널 액세스를 허용할 수도 있는 스태거링된 CCA 기회들의 예를 도시한다.

도 7a 및 도 7b 는 여러 예들에 따른 무선 통신들에서 사용하기 위한 eNB 들 또는 UE 들과 같은 디바이스들의 예들의 블록도들을 도시한다.

도 8 은 여러 예들에 따른 eNB 아키텍처의 예를 도시하는 블록도를 도시한다.

도 9 는 여러 예들에 따른 UE 아키텍처의 예를 도시하는 블록도를 보여준다.

도 10 은 여러 예들에 따른 다중 입력 다중 출력 (MIMO) 통신 시스템의 예를 도시하는 블록도를 보여준다.

도 11 및 도 12 는 여러 예들에 따른 (예를 들어, eNB 에서) 비허가 스펙트럼을 사용하는 무선 통신을 위한 방법들의 예들의 플로우챠트들이다.

도 13 은 여러 예들에 따른 (예를 들어, UE 에서) 비허가 스펙트럼을 사용하는 무선 통신을 위한 방법의 예의 플로우챠트이다.

### 발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

[0015] 본 개시는 비허가 스펙트럼 (예를 들어, WiFi 통신들을 위해 통상 사용되는 스펙트럼) 이 셀룰러 통신들 (예를 들어, 롱 텁 에볼루션 (LTE) 통신들) 을 위해 사용될 수도 있는 방법들, 장치들, 시스템들, 및 디바이스들에 지향된다. 특히, 개시된 예시의 방법들, 장치들, 시스템들 및 디바이스들은 비허가 스펙트럼에서 채널 액세스 기회들을 향상시키는 것에 지향된다. 셀룰러 네트워크들로부터 비허가 스펙트럼으로의 트래픽의 오프로딩이 계속 증가함에 따라, 네트워크 오퍼레이터들은 데이터 송신 용량을 증강시키기 위한 기회들을 계속 찾는다. 하나의 방법은 비허가 스펙트럼에 액세스하기 위한 동일하거나 상이한 기법들을 사용하여 동일하거나 상이한 오퍼레이터 전개들의 액세스 포인트들이 비허가 스펙트럼 내에서 공존할 수도 있는 것 및 비허가 스펙트럼이 효율적으로 사용되고 있는 것을 보장하기 위해 비허가 스펙트럼의 사용을 조정하는 것을 수반할 수도 있다.

[0016] 일부 경우들에서, 그 공존 및 비허가 스펙트럼의 보다 효율적인 사용은 비허가 스펙트럼에 액세스하기 원하는

상이한 디바이스들 또는 노드들에 의해 수행되는 클리어 채널 평가들 (CCAs) 또는 CCA 면제 송신들 (CETs) 을 조정함으로써 용이하게 될 수도 있다. 일부 전개들에서, CCA 는 특정의 캐리어가 이용가능한지 여부를 결정하기 위해, 채널에 대한 액세스를 얻고 비허가 스펙트럼을 사용하여 송신하기 전에 디바이스에 의해 수행된다.

한편, CET 는 CCA 또는 리슨 비포어 토크 (listen before talk; LBT) 요건들에 종속되지 않는 노드에 대한 규칙적으로 스케줄링된 송신일 수도 있다. 소정의 상황들에서, CCA 는 채널이 이용가능하게 되기 전에 다수 회 수행될 수도 있다. 비허가 스펙트럼에 대한 증강된 액세스를 제공하기 위해 CCA 들 및 CET 들을 조정하는 것은 그 비허가 스펙트럼을 사용하여 다수의 서브캐리어들 상에서 CCA 들 또는 CET 들을 송신하는 것을 수반 할 수도 있다. 일부 경우들에서, 방법들은 비허가 스펙트럼상에서 통신 신호들의 송신을 위한 컴포넌트 캐리어들의 세트를 식별하는 것 및 컴포넌트 캐리어들의 세트의 하나 이상의 컴포넌트 캐리어들의 CCA 또는 CET 가 컴포넌트 캐리어들의 세트의 상이한 컴포넌트 캐리어의 CCA 또는 CET 와는 상이한 시간에 발생하도록 컴포넌트 캐리어들을 가로질러 CCA 들 또는 CET 들을 스태거링하는 것을 수반할 수도 있다. 상이한 컴포넌트 캐리어들에 대한 CCA 들 및 CET 들이 상이한 시간들에 수행되도록 하는 CCA 들 및 CET 들의 스태거링은 예를 들어 간접이 존재할 수도 있는 경우들에 특히 채널에 대한 더 빠른 액세스를 제공할 수도 있다. 특히, 간접이 제 1 컴포넌트 캐리어 상에서의 제 1 CCA 기회에 채널 액세스를 방해하는 경우에, 제 2 CCA 기회는 제 1 컴포넌트 캐리어 상에서의 다른 CCA 기회 이전에 발생할 수도 있는 제 2 CCA 기회에 제 2 컴포넌트 캐리어 상에서의 채널 액세스를 허용할 수도 있다. 일부 전개들에서, CCA 스태거링은 허가 및 비허가 스펙트럼을 통한 LTE 통신들을 결합하는 여러 동작 모드들에 대해 수행될 수도 있다. 상이한 컴포넌트 캐리어들에 대한 CCA 들의 타이밍은 또한 비허가 스펙트럼을 사용하는 무선 통신들을 위해 조정된 시스템을 제공하기 위해 다수의 기지국들 사이에서 조정될 수도 있다.

## [0017]

여기에 기술된 기법들은 LTE 에 제한되지 않고, CDMA, TDMA, FDMA, OFDMA, SC-FDMA, 및 다른 시스템들과 같은 여러 무선 통신 시스템들에 대해 또한 사용될 수도 있다. 용어들 "시스템" 및 "네트워크" 는 종종 교환가능하게 사용된다. CDMA 시스템은 CDMA2000, UTRA (Universal Terrestrial Radio Access) 등과 같은 무선 기술을 구현할 수도 있다. CDMA2000 은 IS-2000, IS-95, 및 IS-856 표준들을 커버한다. IS-2000 릴리스 들 0 및 A 는 통상 CDMA2000 1X, 1X 등으로서 지칭된다. IS-856 (TIA-856) 은 통상 CDMA2000 1xEV-DO, 고속 패킷 데이터 (HRPD) 등으로서 지칭된다. UTRA 는 광대역 CDMA (WCDMA) 및 CDMA 의 다른 변형들을 포함 한다. TDMA 시스템은 GSM (Global System for Mobile Communications) 과 같은 무선 기술을 구현할 수도 있다. OFDMA 시스템은 UMB (Ultra Mobile Broadband), 진화된 UTRA (E-UTRA), IEEE 802.11 (WiFi), IEEE 802.16 (WiMAX), IEEE 802.20, 플래시-OFDM 등과 같은 무선 기술을 구현할 수도 있다. UTRA 및 E-UTRA 는 UMTS (Universal Mobile Telecommunication System) 의 부분이다. LTE 및 LTE-Advanced (LTE-A) 는 E-UTRA 를 사용하는 UMTS 의 새로운 릴리스들이다. UTRA, E-UTRA, UMTS, LTE, LTE-A, 및 GSM 은 "제 3 세대 파트너쉽 프로젝트" (3GPP) 로 명명된 기구로부터의 문서들에 기술되어 있다. CDMA2000 및 UMB 는 "제 3 세대 파트너쉽 프로젝트 2" (3GPP2) 로 명명된 기구로부터의 문서들에 기술되어 있다. 여기에 기술된 기법들은 위에서 언급된 시스템들 및 무선 기술들 뿐아니라 다른 시스템들 및 무선 기술들을 위해 사용될 수도 있다.

그러나, 이하의 설명은 예시의 목적으로 LTE 시스템을 기술하며, 기법들이 LTE 애플리케이션들을 너머 적용 가능하지만, LTE 용어가 이하의 설명의 많은 곳에서 사용된다.

## [0018]

다음의 설명은 예들을 제공하며, 청구범위에 진술된 범위, 적용가능성, 또는 구성의 제한이 아니다. 본 개시의 사상 및 범위로부터 일탈하지 않고 논의된 엘리먼트들의 기능 및 배열에서의 변경들이 행해질 수도 있다. 여러 예들은 적절하게 여러 절차들 또는 컴포넌트들을 생략, 대체, 또는 추가할 수도 있다. 예를 들어, 기술된 방법들은 기술된 것과 상이한 순서로 수행될 수도 있고, 여러 단계들이 추가, 생략, 또는 결합될 수도 있다. 또한, 소정의 예들에 대해 기술된 특징들은 다른 예들에서 결합될 수도 있다.

## [0019]

도 1 을 먼저 참조하면, 다이어그램은 무선 통신 시스템 (100) 의 예를 도시한다. 무선 통신 시스템 (100) 은 복수의 액세스 포인트들 (예를 들어, 기지국들, eNB 들, 또는 WLAN 액세스 포인트들) (105), 다수의 사용자 장비들 (UEs) (115), 및 코어 네트워크 (130) 를 포함한다. 액세스 포인트들 (105) 의 일부는 여러 예들에서 소정의 액세스 포인트들 (105) (예를 들어, 기지국들 또는 eNB 들) 또는 코어 네트워크 (130) 의 부분일 수도 있는 기지국 제어기 (도시하지 않음) 의 제어 하에서 UE 들 (115) 과 통신할 수도 있다. 액세스 포인트들 (105) 의 일부는 백홀 링크들 (132) 을 통해 코어 네트워크 (130) 와 제어 정보 및/또는 사용자 데이터를 통신할 수도 있다. 일부 예들에서, 액세스 포인트들 (105) 의 일부는 유선 또는 무선 통신 링크들일 수도 있는 백홀 링크들 (132) 을 통해 서로와 직접 또는 간접으로 통신할 수도 있다. 무선 통신 시스템 (100) 은 다수의 캐리어들 (상이한 주파수들의 파형 신호들) 상에서 동작을 지원할 수도 있다. 멀티-캐리어 송신기들은 다수의 캐리어들 상에서 동시에 변조된 신호들을 송신할 수 있다. 예를 들어, 각각의 통신 링크 (125)

는 여러 무선 기술들에 따라 변조된 멀티-캐리어 신호일 수도 있다. 각각의 변조된 신호는 상이한 캐리어상에서 전송될 수도 있고, 제어 정보 (예를 들어, 참조 신호들, 제어 채널들 등), 오버헤드 정보, 데이터 등을 반송할 수도 있다.

[0020] 액세스 포인트들 (105) 은 하나 이상의 액세스 포인트 안테나들을 통해 UE 들 (115) 과 무선으로 통신할 수도 있다. 액세스 포인트들 (105) 각각은 각각의 커버리지 영역 (110) 에 대해 통신 커버리지를 제공할 수도 있다. 일부 예들에서, 액세스 포인트 (105) 는 기지국, 기지국 송수신기 (BTS), 무선 기지국, 무선 송수신기, 기본 서비스 세트 (BSS), 확장된 서비스 세트 (ESS), 노드 B, 진화된 노드 B (eNB), 홈 노드 B, 홈 eNB, WLAN 액세스 포인트, WiFi 노드 또는 일부 다른 적합한 용어로서 지칭될 수도 있다. 액세스 포인트에 대한 커버리지 영역 (110) 은 커버리지 영역의 일부만을 구성하는 섹터들 (도시하지 않음) 로 분할될 수도 있다. 무선 통신 시스템 (100) 은 상이한 타입들의 액세스 포인트들 (105) (예를 들어, 매크로, 마이크로, 및/또는 피코 기지국들) 을 포함할 수도 있다. 액세스 포인트들 (105) 은 또한 셀룰러 및/또는 WLAN 무선 액세스 기술들과 같은 상이한 무선 기술들을 이용할 수도 있다. 액세스 포인트들 (105) 은 동일하거나 상이한 액세스 네트워크들 또는 오퍼레이터 전개들과 연관될 수도 있다. 동일하거나 상이한 타입들의 액세스 포인트들 (105) 의 커버리지 영역들을 포함하고, 동일하거나 상이한 무선 기술들을 이용하며, 및/또는 동일하거나 상이한 액세스 네트워크들에 속하는 상이한 액세스 포인트들 (105) 의 커버리지 영역들은 중첩될 수도 있다.

[0021] 일부 예들에서, 무선 통신 시스템 (100) 은 비허가 주파수 스펙트럼에서의 하나 이상의 동작 모드들 또는 전개 시나리오들을 지원하는 LTE/LTE-A 통신 시스템 (또는 네트워크) 을 포함할 수도 있고, 스태거링된 CCA 들을 갖는 다수의 컴포넌트 캐리어들을 채용할 수도 있다. 다른 예들에서, 무선 통신 시스템 (100) 은 비허가 스펙트럼을 사용하는 무선 통신들 및 비허가, 또는 허가 스펙트럼을 통해 행해진 LTE 와 상이한 액세스 기술 및 LTE/LTE-A 와 상이한 액세스 기술을 지원할 수도 있다. LTE/LTE-A 통신 시스템들에서, 용어 진화된 노드 B 또는 eNB 는 일반적으로 액세스 포인트들 (105) 에 대해 기술하기 위해 사용될 수도 있다. 무선 통신 시스템 (100) 은 상이한 타입들의 eNB 들이 여러 지리적 영역들에 대해 커버리지를 제공하는 이종 네트워크일 수도 있다. 예를 들어, 각 eNB (105) 는 매크로 셀, 피코 셀, 펨토 셀, 및/또는 다른 타입들의 셀에 대해 통신 커버리지를 제공할 수도 있다. 피코 셀들, 펨토 셀들, 및/또는 다른 타입들의 셀들과 같은 소형 셀들은 저전력 노드들 또는 LPN 들을 포함할 수도 있다. 매크로 셀은 일반적으로 큰 지리적 영역 (예를 들어, 반경 수 킬로미터) 을 커버하고, 네트워크 제공자와의 서비스 가입들을 갖는 UE 들에 의해 무제한 액세스를 허용할 수도 있다. 피코 셀은 일반적으로 상대적으로 더 작은 지리적 영역을 커버할 것이고, 네트워크 제공자와의 서비스 가입들을 갖는 UE 들에 의해 무제한 액세스를 허용할 수도 있다. 펨토 셀은 또한 상대적으로 작은 지리적 영역 (예를 들어, 홈) 을 커버할 것이고, 무제한 액세스에 더하여, 펨토 셀과 연관을 갖는 UE 들 (예를 들어, 폐쇄 가입자 그룹 (CSG) 내의 UE 들, 홈에서의 사용자들에 대한 UE 들 등) 에 의한 제한된 액세스를 또한 제공할 수도 있다. 매크로 셀에 대한 eNB 는 매크로 eNB 로서 지칭될 수도 있다. 피코 셀에 대한 eNB 는 피코 eNB 로서 지칭될 수도 있다. 그리고, 펨토 셀에 대한 eNB 는 펨토 eNB 또는 홈 eNB 로서 지칭될 수도 있다. eNB 는 하나 또는 다수의 (예를 들어, 2 개, 3 개, 4 개 등) 셀들을 지원할 수도 있다.

[0022] 코어 네트워크 (130) 는 백홀 링크들 (132) (예를 들어, S1 등) 을 통해 eNB 들 (105) 과 통신할 수도 있다. eNB 들 (105) 은 또한 예를 들어 백홀 링크들 (134) (예를 들어, X2 등) 을 통해 및/또는 백홀 링크들 (132) 을 통해 (예를 들어, 코어 네트워크 (130) 를 통해) 직접 또는 간접으로 서로와 통신할 수도 있다. 무선 통신 시스템 (100) 은 동기 또는 비동기 동작을 지원할 수도 있다. 동기 동작의 경우, eNB 들은 유사한 프레임 및/또는 게이팅 타이밍을 가질 수도 있고, 상이한 eNB 들로부터의 송신들은 시간에 있어서 대략적으로 정렬될 수도 있다. 비동기 동작의 경우, eNB 들은 상이한 프레임 및/또는 게이팅 타이밍을 가질 수도 있고, 상이한 eNB 들로부터의 송신들은 시간에 있어서 정렬되지 않을 수도 있다. 여기에 기술된 기법들은 동기 또는 비동기 동작들을 위해 사용될 수도 있다.

[0023] UE 들 (115) 은 무선 통신 시스템 (100) 전체에 걸쳐 분산될 수도 있고, 각각의 UE (115) 는 고정되어 있거나 이동 가능할 수도 있다. UE (115) 는 또한 이동 디바이스, 이동국, 가입자국, 이동 유닛, 가입자 유닛, 무선 유닛, 원격 유닛, 무선 디바이스, 무선 통신 디바이스, 원격 디바이스, 이동 가입자국, 액세스 단말기, 이동 단말기, 무선 단말기, 원격 단말기, 핸드셋, 사용자 에이전트, 이동 클라이언트, 클라이언트, 또는 일부 다른 적합한 용어로서 본 기술에서 통상의 기술자들에 의해 지칭될 수도 있다. UE (115) 는 셀룰러 전화, 개인용 휴대정보단말 (PDA), 무선 모뎀, 핸드헬드 디바이스, 태블릿 컴퓨터, 램프 컴퓨터, 코드리스 전화, 시계 또는 안경과 같은 착용 가능한 아이템, 무선 로컬 루프 (WLL) 스테이션 등일 수도 있다. UE (115) 는 매크로 eNB

들, 피코 eNB 들, 페토 eNB 들, 중계기들 등과 통신할 수 있을 수도 있다. UE (115) 는 또한 셀룰러 또는 다른 WWAN 액세스 네트워크들, 또는 WLAN 액세스 네트워크들과 같은 상이한 액세스 네트워크들을 통해 통신할 수 있을 수도 있다.

[0024] 무선 통신 시스템 (100) 에서 도시된 통신 링크들 (125) 은 (예를 들어, UE (115) 로부터 eNB (105) 로의) 업링크 (UL) 송신들을 반송하는 업링크들 및/또는 (예를 들어, eNB (105) 로부터 UE (115) 로의) 다운링크 (DL) 송신들을 반송하는 다운링크들을 포함할 수도 있다. UL 송신들은 또한 역방향 링크 송신들로 지칭될 수도 있는 반면, DL 송신들은 또한 순방향 링크 송신들로 지칭될 수도 있다. 다운링크 송신들은 허가된 스펙트럼, 비허가 스펙트럼, 또는 양자 모두를 사용하여 행해질 수도 있다. 유사하게, 업링크 송신들은 허가된 스펙트럼, 비허가 스펙트럼, 또는 양자 모두를 사용하여 행해질 수도 있다.

[0025] 무선 통신 시스템 (100) 의 일부 예들에서, 비허가 스펙트럼을 통한 LTE 통신들에 대한 여러 전개 시나리오들은 보충적 다운링크 모드 (SDL), 캐리어 어그리게이션 모드 (CA) 및 스탠드 얼론 모드 (SA) 를 포함하여 지원될 수도 있다. SDL 모드에서, 허가된 스펙트럼에서의 LTE 다운링크 트래픽은 비허가 스펙트럼으로 오프로딩될 수도 있다. CA 모드에서, LTE 다운링크 및 업링크 용량 양자 모두는 허가된 스펙트럼으로부터 비허가 스펙트럼으로 오프로딩될 수도 있다. SA 모드는 비허가 스펙트럼에서 기지국 (예를 들어, eNB) 과 UE 사이에서 LTE 다운링크 및 업링크 통신들의 송신들을 위해 사용될 수도 있다. 여러 전개들에서, LTE 및 다른 기지국들 및 UE 들은 하나 이상의 이들 또는 유사한 동작 모드들을 지원할 수도 있다. OFDMA 통신 신호들은 비허가 및/또는 허가된 스펙트럼에서 LTE 다운링크 송신들을 위해 통신 링크들 (125) 에서 사용될 수도 있는 반면, SC-FDMA 통신 신호들은 비허가 및/또는 허가된 스펙트럼에서 LTE 업링크 송신들을 위해 통신 링크들 (125) 에서 사용될 수도 있다. 비허가 스펙트럼을 사용하는 송신들은 비허가 주파수 대역에서의 하나 이상의 캐리어 주파수들을 사용하여 반송될 수도 있다. 주파수 대역은 예를 들어 다수의 캐리어 주파수들로 분할될 수도 있고, 각각의 캐리어 주파수는 동일한 대역폭 또는 상이한 대역폭을 가질 수도 있다. 예를 들여, 각 캐리어 주파수는 5 GHz 주파수 대역의 20 MHz 를 차지할 수도 있다.

[0026] 많은 전개들에서, 상술된 바와 같이, 비허가 스펙트럼을 사용하여 송신하기를 추구하는 디바이스는 스펙트럼이 그것의 사용을 위해 이용가능하다는 것을 확인할 것이 요구될 수도 있다. 즉, 디바이스는 스펙트럼이 하나 이상의 다른 디바이스들에 의해 이미 사용 중에 있지 않다는 것을 확인할 것이 요구될 수도 있다. 일부 예들에서, 비허가 스펙트럼의 이용가능성은, 원하는 스펙트럼이 송신들을 개시하기 전에 그렇지 않으면 점유되지 않는다는 것을 체크하는 것을 일반적으로 수반하는 CCA 동작을 수행함으로써 결정될 수도 있다. CCA 동작들은, 일부 예들에 따르면, 매 10 ms 와 같은 주기적인 간격들에서 수행될 수도 있다. 예를 들어 채널에 액세스하기 원하는 eNB (105) 와 같은 송신 엔티티는 비허가 스펙트럼에서의 특정의 캐리어 주파수가 점유되는지를 결정하기 위해 CCA 를 수행할 수도 있다. 비허가 스펙트럼에서의 특정의 캐리어 주파수가 점유되는 경우, eNB (105) 는 연관된 캐리어 주파수 상에서 다시 채널 액세스를 획득하기를 시도하기 전에 다음 CCA 기회까지 대기할 필요가 있을 수도 있다. 매 10 ms 마다 한번 CCA 기회들을 제공하는 전개들에서, eNB (105) 는 따라서 다른 채널 액세스를 시도하기 전에 10 ms 를 대기할 필요가 있을 것이다.

[0027] 시스템 효율을 증강시키고 레이턴시를 감소시키기 위해, 일부 예들에서, 채널 액세스에 대한 추가적인 CCA 기회들이 다음의 스케줄링된 CCA 기회 전에 제공될 수도 있다. 여기에 기술된 여러 예들에 따르면, 다수의 컴포넌트 캐리어들을 이용하는 전개들에서, CCA 기회들은 채널 액세스에 대한 더 빈번한 기회들을 제공하기 위해 상이한 컴포넌트 캐리어들을 가로질러 스태거링될 수도 있다. 일부 예들에서, CCA 기회들은 다수의 eNB (105) 들에 걸쳐 조정될 수도 있다. 비허가 스펙트럼을 통한 LTE 의 동작에 관련된 다른 특징들 및 기능들뿐 아니라 무선 통신 시스템 (100) 과 같은 시스템에서의 비허가 스펙트럼 전개 시나리오들 또는 동작 모드들에 대한 LTE 의 구현에 관한 추가적인 상세가 도 2 내지 도 13 을 참조하여 이하에 제공된다.

[0028] 다음에 도 2 를 참조하면, 무선 통신 시스템 (200) 은 비허가 스펙트럼을 통한 LTE 를 지원하는 LTE 네트워크에 대한 보충적 다운링크 모드 (SDL), 캐리어 어그리게이션 모드 (CA) 및 스탠드 얼론 모드 (SA) 의 예들을 도시한다. 무선 통신 시스템 (200) 은 도 1 을 참조하여 기술된 무선 통신 시스템 (100) 의 부분들의 예일 수도 있다. 게다가, eNB (205) 는 도 1 의 액세스 포인트들 (105) 중 하나의 예일 수도 있는 반면, UE 들 (215) 은 도 1 을 참조하여 기술된 UE 들 (115) 의 예들일 수도 있다.

[0029] 무선 통신 시스템 (200) 에서의 SDL 모드의 예에서, eNB (205) 는 다수의 컴포넌트 캐리어들을 포함할 수도 있는 다운링크 (220) 를 사용하여 UE (215) 로 OFDMA 통신 신호들을 송신할 수도 있다. 도 2 의 예에서, 다운링크 (220) 는 3 개의 SDL 컴포넌트 캐리어들, 즉 제 1 SDL 캐리어 (220-a), 제 2 SDL 캐리어 (220-b), 및 제

3 SDL 캐리어 (220-c) 를 포함한다. 각각의 SDL 컴포넌트 캐리어 (220-a, 220-b, 및 220-c) 는 비허가 스펙트럼에서의 주파수와 연관될 수도 있다. eNB (205) 는 양방향 링크 (225) 를 사용하여 동일한 UE (215) 로 OFDMA 통신 신호들을 송신할 수도 있고, 양방향 링크 (225) 를 사용하여 그 UE (215) 로부터 SC-FDMA 통신 신호들을 수신할 수도 있다. 양방향 링크 (225) 는 허가된 스펙트럼에서의 주파수와 연관될 수도 있다. 비허가 스펙트럼에서의 다운링크 (220) 및 허가된 스펙트럼에서의 양방향 링크 (225) 는 동시에 동작할 수도 있다. 다운링크 (220) 는 eNB (205) 에 대해 다운링크 용량 오프로드를 제공할 수도 있다. 일부 예들에서, 다운링크 (220) 는 (예를 들어, 하나의 UE 로 어드레싱되는) 유니캐스트 서비스들에 대해 또는 (예를 들어, 수개의 UE 들로 어드레싱되는) 멀티캐스트 서비스들에 대해 사용될 수도 있다. 이러한 동작 모드는 허가된 스펙트럼을 사용하고 트래픽 및/또는 시그널링 혼잡의 일부를 경감시킬 필요가 있는 임의의 서비스 제공자 (예를 들어, 전통적인 이동 네트워크 오퍼레이터 또는 MNO) 에 의해 사용될 수도 있다.

[0030]

무선 통신 시스템 (200) 에서의 CA 모드의 하나의 예에서, eNB (205) 는 양방향 링크 (230) 를 사용하여 UE (215-a) 로 OFDMA 통신 신호들을 송신할 수도 있고, 양방향 링크 (230) 를 사용하여 동일한 UE (215-a) 로부터 SC-FDMA 통신 신호들을 수신할 수도 있다. 도 2 의 예에서, 양방향 링크 (230) 는 3 개의 CA 컴포넌트 캐리어들, 즉 제 1 CA 캐리어 (230-a), 제 2 CA 캐리어 (230-b), 및 제 3 CA 캐리어 (230-c) 를 포함한다. 각각의 CA 컴포넌트 캐리어 (230-a, 230-b, 및 230-c) 는 비허가 스펙트럼에서의 주파수와 연관될 수도 있다. eNB (205) 는 또한 양방향 링크 (235) 를 사용하여 동일한 UE (215-a) 로 OFDMA 통신 신호들을 송신할 수도 있고, 양방향 링크 (235) 를 사용하여 동일한 UE (215-a) 로부터 SC-FDMA 통신 신호들을 수신할 수도 있다. 양방향 링크 (235) 는 허가된 스펙트럼에서의 주파수와 연관될 수도 있다. 양방향 링크 (230) 는 eNB (205) 에 대해 다운링크 및 업링크 용량 오프로드를 제공할 수도 있다. 상술된 SDL 모양방향 링크 (230) 를 사용하여 UE (215-a) 로 OFDMA 통신 신호들을 송신할 수도 있고, 양방향 링크 (230) 를 사용하여 동일한 UE (215-a) 로부터 SC-FDMA 통신 신호들을 수신할 수도 있다. 도 2 의 예에서, 양방향 링크 (230) 는 3 개의 CA 컴포넌트 캐리어들, 즉 제 1 CA 캐리어 (230-a), 제 2 CA 캐리어 (230-b), 및 제 3 CA 캐리어 (230-c) 를 포함한다. 각각의 CA 컴포넌트 캐리어 (230-a, 230-b, 및 230-c) 는 비허가 스펙트럼에서의 주파수와 연관될 수도 있다. eNB (205) 는 또한 양방향 링크 (235) 를 사용하여 동일한 UE (215-a) 로 OFDMA 통신 신호들을 송신할 수도 있고, 양방향 링크 (235) 를 사용하여 동일한 UE (215-a) 로부터 SC-FDMA 통신 신호들을 수신할 수도 있다. 양방향 링크 (235) 는 허가된 스펙트럼에서의 주파수와 연관될 수도 있다. 양방향 링크 (230) 는 eNB (205) 에 대해 다운링크 및 업링크 용량 오프로드를 제공할 수도 있다. 상술된 SDL 모드와 같이, 이러한 모드는 허가된 스펙트럼을 사용하고 트래픽 및/또는 시그널링 혼잡의 일부를 경감시킬 필요가 있는 임의의 서비스 제공자 (예를 들어, MNO) 에 의해 사용될 수도 있다. 드와 같이, 이러한 모드는 허가된 스펙트럼을 사용하고 트래픽 및/또는 시그널링 혼잡의 일부를 경감시킬 필요가 있는 임의의 서비스 제공자 (예를 들어, MNO) 에 의해 사용될 수도 있다.

[0031]

무선 통신 시스템 (200) 에서의 SA 모드의 예에서, eNB (205) 는 양방향 링크 (240) 를 사용하여 UE (215-b) 로 OFDMA 통신 신호들을 송신할 수도 있고, 양방향 링크 (240) 를 사용하여 동일한 UE (215-b) 로부터 SC-FDMA 통신 신호들을 수신할 수도 있다. 도 2 의 예에서, 양방향 링크 (240) 는 3 개의 SA 컴포넌트 캐리어들, 즉 제 1 SA 캐리어 (240-a), 제 2 SA 캐리어 (240-b), 및 제 3 SA 캐리어 (240-c) 를 포함한다. 각각의 SA 컴포넌트 캐리어 (240-a, 240-b, 및 240-c) 는 비허가 스펙트럼에서의 주파수와 연관될 수도 있다. eNB (205) 는 또한 양방향 링크 (245) 를 사용하여 동일한 UE (215-b) 로 OFDMA 통신 신호들을 송신할 수도 있고, 양방향 링크 (245) 를 사용하여 동일한 UE (215-b) 로부터 SC-FDMA 통신 신호들을 수신할 수도 있다. 양방향 링크 (245) 는 허가된 스펙트럼에서의 링크 (230) 의 주파수와 연관될 수도 있다. 양방향 링크 (240) 는 eNB (205) 에 대해 다운링크 및 업링크 용량 오프로드를 제공할 수도 있다. 이러한 예 및 상술된 예들은 예시의 목적으로 제시되고, 용량 오프로드를 위해 허가된 및 비허가 스펙트럼들을 통해 LTE 통신들을 결합하는 다른 유사한 동작 모드들 또는 전개 시나리오들이 존재할 수도 있다.

[0032]

상술된 바와 같이, 비허가 대역에서 LTE 를 사용함으로써 제공되는 용량 오프로드로부터 이익을 얻을 수도 있는 통상적인 서비스 제공자는 LTE 스펙트럼을 갖는 전통적인 MNO 이다. 이들 서비스 제공자들의 경우, 동작 구성은 허가된 스펙트럼 상에서 LTE 프라이머리 컴포넌트 캐리어 (PCC) 및 비허가 스펙트럼상에서 LTE 세컨더리 컴포넌트 캐리어 (SCC) 를 사용하는 부트스트랩 모드 (bootstrapped mode) (예를 들어, 보충적 다운로드, 캐리어 어그리게이션) 를 포함할 수도 있다.

[0033]

SDL 모드에서, 비허가 스펙트럼을 통한 LTE 송신들에 대한 제어는 LTE 업링크 (예를 들어, 양방향 링크 (225) 의 업링크 부분) 을 통해 전송될 수도 있다. 다운링크 용량 오프로드를 제공하는 이유들 중의 하나는 데이

터 요구가 다운링크 소비에 의해 크게 구동되기 때문이다. 게다가, 이러한 모드에서, UE (215)는 비허가 스펙트럼에서 송신하고 있지 않기 때문에 규제 영향이 감소될 수도 있다.

[0034] CA 모드에서, 데이터 및 제어는 허가된 스펙트럼 (예를 들어, 양방향 링크들 (235 및 245))을 통해 통신될 수도 있는 반면, 데이터는 비허가 스펙트럼 (예를 들어, 양방향 링크들 (230 및 240))을 통해 통신될 수도 있다.

비허가 스펙트럼을 사용할 때 지원되는 캐리어 어그리케이션 메카니즘들은 컴포넌트 캐리어들에 걸쳐 상이한 대칭성을 갖는 하이브리드 주파수 분할 듀플렉싱-시분할 듀플렉싱 (FDD-TDD) 캐리어 어그리케이션 또는 TDD-TDD 캐리어 어그리케이션 하에 있을 수도 있다.

[0035] 임의의 여러 동작 모드들에서, 통신들은 비허가 스펙트럼에서의 하나의 또는 다수의 캐리어 주파수들상에서 송신될 수도 있다. 여러 예들에 따르면, 상술된 바와 같이, 상이한 컴포넌트 캐리어들은 시간에 있어서 스태거링되는 연관된 CCA 기회들을 가질 수도 있어서, 채널 액세스에 대한 추가적인 기회들을 제공한다. 도 2의 예에서, UE (215)와 SDL 다운링크 (220)를 확립하기를 추구하는 eNB (205)는 제 1 SDL 캐리어 (220-a)와 연관된 제 1 CCA 기회 동안 제 1 SDL 캐리어 (220-a)에 대한 CCA를 수행할 수도 있다. eNB (205)가 제 1 SDL 캐리어 (220-a)를 사용하여 채널에 액세스할 수 없는 경우에, eNB는 제 2 SDL 캐리어 (220-b)에 대한 제 2 CCA 기회 동안 제 2 SDL 캐리어 (220-b)에 대한 CCA를 수행할 수도 있다. 제 2 CCA 기회는 제 1 CCA 기회 후에, 그러나 제 1 SDL 캐리어 (220-a)에 대한 다른 CCA 기회 전에 발생할 수도 있다. 따라서, eNB (205)가 제 2 CCA 기회 동안 채널 액세스를 성공적으로 얻는다면, SDL 다운링크 (220)는 더욱 빠르게 확립될 수도 있다. CA 및 SA 동작 모드들은 유사한 방식으로 동작할 수도 있다. 상이한 컴포넌트 캐리어들에 대한 그러한 CCA 기회 스태거링의 일부 예들이 도 3 내지 도 6에 도시된다.

[0036] 도 3은 여러 예들에 따른 비허가 스펙트럼을 사용하는 SDL 모드에서 다수의 컴포넌트 캐리어들에 대한 CCA 기회들의 예시의 스태거링 패턴 (300)을 도시한다. 도 3의 예에서, 비허가 스펙트럼에서의 컴포넌트 캐리어들은 각각 데이터 프레임들 (305, 310 및 315)을 송신하기 위해 사용될 수도 있는 3개의 컴포넌트 캐리어 주파수들 (F1, F2, 및 F3)을 포함한다. 일부 예들에서, 비허가 컴포넌트 캐리어 주파수들 (F1-F3) 및 송신된 데이터 프레임들 (305-315)은 도 1 및/또는 도 2를 참조하여 기술된 eNB들 (105, 205), 및/또는 UE들 (115, 215) 중 하나 이상에 의해 사용된 캐리어 주파수들 및 데이터 프레임들의 예들일 수도 있다.

[0037] 데이터 프레임들 (305, 310, 및 315)에 대한 프레임 구조는 10개의 서브프레임들 (예를 들어, 서브프레임들 (0 내지 9))을 갖는 LTE 무선 프레임을 포함할 수도 있다. SDL 모드에서, 각 데이터 프레임 (305, 310, 315)은 9개의 다운링크 (D) 서브프레임들, 및 하나의 특별 (S') 서브프레임을 가질 수도 있다. 도 1의 예에서, 주파수 (F1) 상에서 송신된 제 1 컴포넌트 캐리어는 서브프레임 0에서의 S' 서브프레임 (320), 및 서브프레임들 (1 내지 9)에서의 D 서브프레임들을 포함하는 데이터 프레임 (305)을 반송할 수도 있다. D 서브프레임들 (325)은 LTE 무선 프레임의 채널 점유 시간을 집합적으로 정의할 수도 있고, S' 서브프레임 (320)의 적어도 일부는 채널 아이들 시간을 정의할 수도 있다. 일부 예들에 따르면, S' 서브프레임 (320)은 1밀리초의 지속기간을 가지며, 비허가 스펙트럼의 특정의 채널에 대해 경합하는 송신 디바이스들이 그들의 CCA들을 수행할 수도 있는 하나 이상의 CCA 슬롯들 (예를 들어, 시간 슬롯들)을 포함할 수도 있다. S' 서브프레임은 또한 CCA 서브프레임으로서 여기에서 지칭될 수도 있다. 각각의 컴포넌트 캐리어 상에서 송신된 데이터 프레임들 (305, 310, 315)은 따라서 각각의 컴포넌트 캐리어에 대해 매 10ms마다 한 번 또는 각 데이터 프레임의 송신 동안 한 번 CCA 기회를 제공하는 CCA 서브프레임들의 시리즈를 제공한다.

[0038] 상술된 바와 같이, 상이한 컴포넌트 캐리어들에 대한 CCA들의 스태거링은 원하는 송신 채널에 대한 액세스를 얻기 위해 CCA를 수행할 추가적인 기회들을 송신 디바이스에 제공할 수도 있다. 도 3의 예에서, 데이터 프레임 (310)은 서브프레임 2에서 S' 서브프레임 (330)을 포함하고, 프레임 (315)은 서브프레임 4에서 S' 서브프레임 (335)을 포함한다. 이에 따라, 도 3에 도시된 구현에서, 송신 디바이스는 서브프레임들 (0, 2, 및 4) 동안 CCA 기회들을 가질 수도 있다. 다른 예들에서, 여전히 추가적인 서브프레임들에서 CCA 기회들을 제공할 수도 있는 추가적인 컴포넌트 캐리어들이 존재할 수도 있다. 일부 예들에 따르면, 도 1 및 도 2의 eNB들 (105, 205)와 같은 여러 eNB들, 및/또는 UE들 (115, 215), 및/또는 비허가 스펙트럼에서 송신할 수도 있는 다른 송신기들은 또한 상이한 컴포넌트 캐리어들에 대해 CCA들을 동기화할 수도 있다. 여러 eNB들 사이의 정보의 동기화는 예를 들어 백홀 링크들 (예를 들어, X2 인터페이스)을 통해 발생할 수도 있다. 따라서, 다수의 상이한 eNB들 및/또는 다른 송신기들은 동기화되는 CCA 기회들을 제공하기 위해 조정된 양식으로 동작할 수도 있다.

[0039] 일부 예들에서, S' 서브프레임들 (320, 330, 및 335) 뿐 아니라 다른 상이한 컴포넌트 캐리어들의 임의의 다른

특별 서브프레임들은 eNB 및/또는 다른 송신기에 제공되는 네트워크 구성에 따라 설정될 수도 있다. 네트워크 구성은 예를 들어 상이한 컴포넌트 캐리어 주파수 대역들의 리스팅 및 각각의 해당 컴포넌트 캐리어 주파수 대역에 대한 S' 서브프레임의 위치를 포함할 수도 있다. 일부 예들에서, 각각의 컴포넌트 캐리어 주파수 대역에 대한 S' 서브프레임의 위치는 스태거링 오프셋으로서 제공될 수도 있다. 일부 예들에서, 동기화는 또한 상이한 MNO 들의 송신기들에 적용될 수도 있다. 그러한 시스템에서 동작하는 UE 는, 일부 예들에 따르면, 시스템 정보 블록 (SIB) 또는 RRC 구성/재구성 메시지에서 상이한 컴포넌트 캐리어들에 대한 스태거링 오프셋들과 같은 스태거링 정보를 포함하는 구성 정보를 수신할 수도 있다.

[0040] 도 3 의 예가 데이터 프레임들 (305, 310, 315) 각각 내의 상이한 서브프레임들에서 S' 서브프레임들 (320, 330, 및 335) 를 도시하지만, 일부 예들에서, 하나 이상의 컴포넌트 캐리어들은 동일한 서브프레임 오프셋을 갖는 S' 서브프레임들 가질 수도 있고, 적어도 하나의 다른 컴포넌트 캐리어는 상이한 서브프레임 오프셋을 갖는 S' 서브프레임을 갖는다. 여러 예들에 따르면, CCA 는 각 컴포넌트 캐리어에 대해 개별적으로 eNB 와 같은 송신기에 의해 수행될 수도 있고, 따라서 그러한 송신기는 (예를 들어, S' 서브프레임 (330) 동안) 제 2 컴포넌트 캐리어 주파수 (F2) 에 대해 CCA 를 수행하기 위해 제 2 컴포넌트 캐리어 주파수 (F2) 상에서 수신된 신호들을 측정하면서 제 1 컴포넌트 캐리어 주파수 (F1) (예를 들어, 서브프레임 2 동안의 다운링크 서브프레임 (325)) 상에서 통신 신호를 송신하도록 구성될 수도 있다. 상이한 컴포넌트 캐리어 주파수들 (F1-F3) 은 동일한 주파수 대역에 속할 수도 있고 (예를 들어, 인트라-대역 컴포넌트 캐리어들), 또는 하나 이상의 컴포넌트 캐리어 주파수들 (F1-F3) 은 상이한 주파수 대역에 속할 수도 있다 (예를 들어, 인터-대역 컴포넌트 캐리어들).

일부 예들에서, 인트라-대역 컴포넌트 캐리어들은 동기화된 CCA 를 갖도록 동기화된 특별 서브프레임들을 갖도록 구성될 수도 있는 반면, 인터-대역 컴포넌트 캐리어들은 스태거링된 특별 서브프레임들을 갖도록 구성될 수도 있다. 다른 예들에서, 비인접한 컴포넌트 캐리어 주파수들은 스태거링된 서브프레임들로 구성될 수도 있는 반면, 인접한 컴포넌트 캐리어 주파수들은 동기화된 특별 서브프레임들을 갖도록 구성될 수도 있다.

[0041] 도 4 는 CCA 서브프레임 동안 간섭이 존재할 수도 있는, 비허가 스펙트럼을 사용하는 SDL 모드에서의 다수의 컴포넌트 캐리어들에 대한 CCA 기회들의 예시의 스태거링 패턴 (400) 을 도시한다. 특히, 도 4 의 예는 컴포넌트 캐리어들 중 하나의 CCA 기회들 중 하나 동안의 간섭의 경우에, 채널 액세스를 얻기 위해 다른 컴포넌트 캐리어상에서 CCA 가 수행될 수도 있는 방법을 도시한다. 도 4 에 도시된 바와 같이, 프레임들 (405-415) 은 주파수들 (F1-F3) 상에서 다수의 컴포넌트 캐리어들을 사용하여 송신될 수도 있다. 각 프레임 (405, 410, 및 415) 은 비허가 스펙트럼의 특정의 채널에 대해 경합하는 송신 디바이스들이 그들의 CCA 들을 수행할 수도 있는 하나 이상의 CCA 슬롯들 (예를 들어, 시간 슬롯들) 을 각각 포함할 수도 있는 대응하는 특별 (S') 서브프레임 (420, 425, 및 430) 을 포함한다.

[0042] 도 4 의 예에서, 간섭 (435) 은 서브프레임 0 내지 3 동안 존재하는 것으로서 도시된다. 관찰된 간섭은 예를 들어 WiFi 송신기로부터의 간섭일 수도 있다. WiFi 간섭은 40 MHz, 80 MHz, 또는 160 MHz 대역들을 사용하는 광대역일 수도 있고, 간섭 (435) 이 존재하는 경우 CCA 가 시도되는 서브캐리어 주파수들 (F1-F3) 에 대해 CCA 동작이 실패하게 할 수도 있다. 도 4 의 예에서, 제 1 프레임 (405) 는 서브프레임 0 에서 S' 서브프레임을 포함하고, 제 2 프레임 (410) 은 서브프레임 3 에서 S' 서브프레임을 포함한다. 이러한 예에서의 간섭 (435) 은 서브캐리어 주파수들 (F1 및 F2) 에 대한 실패된 CCA 를 초래한다. S' 서브프레임 (430) 동안 수행된 CCA 는 간섭 (435) 이 중지한 후에 수행되고, 따라서 성공적인 CCA 를 야기하고 주파수 (F3) 상에서 송신된 제 3 컴포넌트 캐리어에 대해 채널 획득을 초래할 수도 있다. 따라서, eNB (105, 205), 및/또는 UE (115, 215) 와 같은 송신기는 주파수 (F3) 상에서 송신된 제 3 컴포넌트 캐리어의 채널에 성공적으로 액세스할 수 있을 수도 있다. 그 송신기는 그 후 SDL 통신들에 대해 이용가능한 총 대역폭을 증강시키기 위해 주파수들 (F1 및 F2) 상에서 제 1 및 제 2 컴포넌트 캐리어들에 대한 채널 액세스를 얻기를 재시도할 수도 있다. 따라서, 캐리어 주파수들 (F1-F3) 상에서 송신된 컴포넌트 캐리어들 모두의 전체 대역폭이 최대 10 ms 동안 획득되지 않을 수도 있는 반면, 통신들은 주파수 (F3) 상에서 송신된 제 3 컴포넌트 캐리어를 사용하여 개시될 수도 있고, 통신들은 컴포넌트 캐리어들 각각에 대한 CCA 가 동일한 서브프레임 동안 수행되는 경우보다 더 빠르게 시작될 수도 있다.

[0043] 도 5 는 여러 예들에 따른, 비허가 스펙트럼을 사용하는 CA 또는 SA 모드들에서의 다수의 컴포넌트 캐리어들에 대한 CCA 기회들의 예시의 스캐거링 패턴 (500) 을 도시한다. 도 5 의 예에서, 비허가 스펙트럼에서의 컴포넌트 캐리어들은 제 1 컴포넌트 캐리어 주파수 (F1) 에서 송신된 제 1 컴포넌트 캐리어, 제 2 컴포넌트 캐리어 주파수 (F2) 상에서 송신된 제 2 컴포넌트 캐리어, 제 3 컴포넌트 캐리어 주파수 (F3) 에서 송신된 제 3 컴포넌트 캐리어를 포함한다. 3 개의 컴포넌트 캐리어 주파수들 (F1, F2, 및 F3) 은 각각 데이터 프레임들 (505,

510, 515) 을 송신하기 위해 사용될 수도 있다. 일부 예들에서, 비허가 컴포넌트 캐리어 주파수들 (F1-F3) 및 송신된 데이터 프레임들 (505-515) 은 도 1 및/또는 도 2 를 참조하여 기술된 eNB 들 (105, 205), 및/또는 UE 들 (115, 215) 중 하나 이상에 의해 사용된 캐리어 주파수들 및 데이터 프레임들의 예들일 수도 있다.

[0044] 데이터 프레임들 (505, 510, 515) 에 대한 프레임 구조는 10 개의 서브프레임들 (예를 들어, 서브프레임들 0 내지 9) 을 갖는 LTE 무선 프레임을 포함할 수도 있다. 도 5 에 도시된 CA 또는 SA 모드에서, 각 데이터 프레임 (505, 510, 515) 은 상이한 시분할 듀플렉스 (TDD) 업링크/다운링크 (UL/DL) 구성들을 가질 수도 있다. 도 5 의 예에서, 컴포넌트 캐리어 주파수 (F1) 는 서브프레임 0 에서의 특별 (S') 서브프레임 (520) 을 포함하고, 서브프레임들 (1, 4, 5, 및 9) 에서의 다운링크 (D) 서브프레임들 (525) 을 포함하며, 서브프레임들 (2, 3, 7, 및 8) 에서의 업링크 (U) 서브프레임들 (530) 을 포함하고, TDD 특별 (S) 서브프레임 (535) 을 포함하는 프레임 (505) 을 방송할 수도 있다. D 서브프레임들 (525) 은 LTE 무선 프레임의 채널 점유 시간을 집합적으로 정의할 수도 있고, S' 서브프레임 (520) 및 S 서브프레임 (535) 의 적어도 일부는 채널 아이들 시간을 정의할 수도 있다. 일부 예들에 따르면, S' 서브프레임 (520) 은 1 밀리초의 지속기간을 가지며, 비허가 스펙트럼의 특정의 채널에 대해 경합하는 송신 디바이스들이 그들의 CCA 들을 수행할 수도 있는 하나 이상의 CCA 슬롯들 (예를 들어, 시간 슬롯들) 을 포함할 수도 있다. 유사하게, 제 2 프레임 (510) 은 S' 서브프레임 (540), D 서브프레임들 (545), U 서브프레임들 (550), 및 TDD S 서브프레임 (555) 을 포함할 수도 있다. 마찬가지로, 제 3 프레임 (515) 은 특별 (S') 서브프레임 (560), D 서브프레임들 (565), U 서브프레임들 (570), 및 TDD S 서브프레임 (575) 을 포함할 수도 있다.

[0045] 위에서 논의된 바와 같이, 상이한 컴포넌트 캐리어 주파수들에 대한 CCA 들은 스태거링될 수도 있어서, 원하는 송신 채널에 대한 액세스를 얻기 위해 송신 디바이스에 의해 CCA 를 수행할 추가적인 기회들을 제공한다. 도 5 의 예에서, 제 2 프레임 (510) 은 서브프레임 5 에서 S' 서브프레임 (540) 을 포함하고, 제 3 프레임 (515) 은 서브프레임 5 에서 S' 서브프레임 (560) 을 포함한다. 이에 따라, 도 5 에 도시된 구현에서, 송신 디바이스는 서브프레임들 0 및 5 동안 CCA 기회들을 가질 수도 있다. 다른 예들에서, 여전히 추가적인 서브프레임들에서 CCA 기회들을 제공할 수도 있는 추가적인 컴포넌트 캐리어들이 존재할 수도 있다. 일부 예들에 따르면, 도 1 및 도 2 의 eNB 들 (105, 205), 및/또는 UE 들 (115, 215), 및/또는 비허가 스펙트럼에서 송신할 수도 있는 다른 송신기들은 상이한 컴포넌트 캐리어들에 대한 CCA 들을 동기화할 수도 있다. 따라서, 다수의 상이한 eNB 들 및/또는 다른 송신기들은 동기화되는 CCA 기회들을 제공하기 위해 조정된 방식으로 동작할 수도 있다.

[0046] 일부 예들에서, S' 서브프레임들 (520, 540, 및 560) 뿐아니라 다른 상이한 컴포넌트 캐리어들의 임의의 다른 특별 서브프레임들은 위에서 논의된 것과 유사하게 eNB 및/또는 다른 송신기로 제공되는 네트워크 구성에 따라 설정될 수도 있다. 그러한 네크워크 구성은 예를 들어 상이한 컴포넌트 캐리어 주파수 대역들의 리스팅 및 각각의 해당 컴포넌트 캐리어 주파수 대역에 대한 S' 서브프레임의 위치를 포함할 수도 있다. 각각의 컴포넌트 캐리어 주파수 대역에 대한 S' 서브프레임의 위치는 예를 들어 스태거링 오프셋으로서 제공될 수도 있다. 일부 예들에서, 동기화가 또한 상이한 MNO 들의 송신기들에 적용될 수도 있다. 그러한 시스템에서 동작하는 UE 는, 일부 예들에 따르면, 시스템 정보 블록 (SIB) 또는 RRC 구성/재구성 메시지에서 상이한 컴포넌트 캐리어들에 대한 스태거링 오프셋들과 같은 스태거링 정보를 포함하는 구성 정보를 수신할 수도 있다.

[0047] 일부 예들에서, 하나 이상의 컴포넌트 캐리어 주파수들 (F1-F3) 은 동일한 서브프레임 오프셋을 갖는 S' 서브프레임들을 가질 수도 있고, 적어도 하나의 다른 컴포넌트 캐리어 주파수 (F1-F3) 는 상이한 서브프레임 오프셋을 갖는 S' 서브프레임을 갖는다. 여러 예들에 따르면, CCA 는 개별적으로 각각의 컴포넌트 캐리어 주파수 (F1-F3) 상에서 eNB 와 같은 송신기에 의해 수행될 수도 있고, 따라서 그러한 송신기는 (예를 들어, S' 서브프레임들 (540, 560) 동안) 제 2 및 제 3 컴포넌트 캐리어 주파수들 (F2-F3) 상에서 CCA 를 수행하기 위해 제 2 및 제 3 컴포넌트 캐리어 주파수들 (F2-F3) 상의 수신된 신호들을 측정하면서 제 1 컴포넌트 캐리어 주파수 (F1) 상의 통신 신호 (예를 들어, 서브프레임 5 동안의 다운링크 서브프레임 (525)) 를 송신하도록 구성될 수도 있다. 상이한 컴포넌트 캐리어 주파수들 (F1-F3) 은 동일한 주파수 대역에 속할 수도 있고 (예를 들어, 인트라-대역 컴포넌트 캐리어들), 또는 하나 이상의 컴포넌트 캐리어 주파수들 (F1-F3) 은 상이한 주파수 대역에 속할 수도 있다 (예를 들어, 인터-대역 컴포넌트 캐리어들). 일부 예들에서, 인트라-대역 컴포넌트 캐리어들은 동기화된 CCA 를 갖도록, 동기화된 특별 서브프레임들을 갖도록 구성될 수도 있는 반면, 인터-대역 컴포넌트 캐리어들은 스태거링된 특별 서브프레임들을 갖도록 구성될 수도 있다. 다른 예들에서, 비인접한 컴포넌트 캐리어 주파수들은 스태거링된 서브프레임들로 구성될 수도 있는 반면, 인접한 컴포넌트 캐리어 주파수들은 동기화된 특별 서브프레임들을 갖도록 구성될 수도 있다.

[0048]

도 6 은 여러 예들에 따른, 비허가 스펙트럼을 사용하는 CA 또는 SA 모드에서 다수의 컴포넌트 캐리어들에 대한, 그리고 간섭이 CCA 서브프레임 동안 존재할 수도 있는 CCA 기회들의 예시의 스태거링 패턴 (600) 을 도시한다. 특히, 도 6 의 예는 컴포넌트 캐리어들 중 하나의 CCA 기회들 중 하나 동안 간섭의 이벤트에서, CCA 가 채널 액세스를 얻기 위해 다른 컴포넌트 캐리어상에서 수행될 수도 있는 방법을 도시한다. 도 6 에 도시된 바와 같이, 프레임들 (605-615) 은 주파수들 (F1-F3) 상에서 다수의 컴포넌트 캐리어들을 사용하여 송신될 수도 있다. 각각의 프레임 (605, 610, 및 615) 은, 비허가 스펙트럼의 특정의 채널에 대해 경합하는 송신 디바이스들이 그들의 CCA 들을 수행할 수도 있는 하나 이상의 CCA 슬롯들 (예를 들어, 시간 슬롯들) 을 각각 포함할 수도 있는 대응하는 특별 (S') 서브프레임 (620, 640, 660) 을 포함한다.

[0049]

도 6 의 예에서, 간섭 (635) 은 서브프레임 0 동안 존재하는 것으로서 도시된다. 관찰된 간섭은 예를 들어 WiFi 송신기로부터의 간섭일 수도 있고, 서브캐리어 주파수 (F1) 에 대한 CCA 동작이 실패하게 할 수도 있다. 그러나, 간섭 (635) 이 중지한 후에 수행된 S' 서브프레임들 (640 및 660) 동안에 수행된 CCA 는 성공적인 CCA 를 야기하고 주파수들 (F2-F3) 상에서 송신된 제 2 및 제 3 컴포넌트 캐리어에 대한 채널 획득을 초래할 수도 있다. 따라서, eNB (105, 205), 및/또는 UE (115, 215) 와 같은 송신기는 주파수들 (F2-F3) 상에서 송신된 제 2 및 제 3 컴포넌트 캐리어들의 성공적인 채널 액세스를 가질 수도 있다. 제 2 및 제 3 컴포넌트 캐리어들상에서 채널 액세스를 성공적으로 얻은 후에, 송신기는 CA 및 SA 통신들에 대해 이용가능한 총 대역폭을 증강시키기 위해 주파수 (F1) 상에서 제 1 컴포넌트 캐리어에 대한 채널 액세스를 재시도할 수도 있다.

[0050]

이제 도 7a 를 참조하면, 블록도 (700) 는 여러 예들에 따른 무선 통신들에서 사용하기 위한 디바이스 (705) 를 도시한다. 일부 예들에서, 디바이스 (705) 는 도 1 및/또는 도 2 을 참조하여 기술된 eNB 들 (105, 205), 및/또는 UE 들 (115, 215) 의 하나 이상의 양태들의 예일 수도 있다. 디바이스 (705) 는 또한 프로세서일 수도 있다. 디바이스 (705) 는 수신기 모듈 (710), CCA 조정 모듈 (720), 및/또는 송신기 모듈 (730) 을 포함할 수도 있다. 이를 컴포넌트들 각각은 서로와 통신 중에 있을 수도 있다.

[0051]

디바이스 (705) 의 컴포넌트들은 개별적으로 또는 집합적으로 하드웨어로 적용가능한 기능들의 일부 또는 전부를 수행하도록 적응된 하나 이상의 주문형 반도체들 (ASICs) 로 구현될 수도 있다. 대안적으로, 그 기능들은 하나 이상의 집적회로들상의 하나 이상의 다른 프로세싱 유닛들 (또는 코어들) 에 의해 수행될 수도 있다. 다른 예들에서, 본 기술에서 알려진 임의의 방식으로 프로그램될 수도 있는 다른 타입들의 집적회로들이 사용될 수도 있다 (예를 들어, 구조화된/플랫폼 ASIC 들, 필드 프로그램가능 게이트 어레이들 (FPGAs), 및 다른 세미-커스텀 IC 들). 각 유닛의 기능들은 또한 전체로 또는 부분적으로 하나 이상의 범용 또는 애플리케이션-특정 프로세서들에 의해 실행되도록 포맷된, 메모리에 수록된 명령들로 구현될 수도 있다.

[0052]

일부 예들에서, 수신기 모듈 (710) 은 허가된 스펙트럼 및/또는 비허가 스펙트럼에서 송신들을 수신하도록 동작 가능한 RF 수신기와 같은 무선 주파수 (RF) 수신기이거나 그것을 포함할 수도 있다. 수신기 모듈 (710) 은 도 1 및/또는 도 2 를 참조하여 기술된 무선 통신 시스템 (100 및/또는 200) 의 하나 이상의 통신 링크들과 같은, 허가된 및 비허가 스펙트럼들을 포함하는 무선 통신 시스템의 하나 이상의 통신 링크들을 통해 여러 타입들의 데이터 및/또는 제어 신호들 (즉, 송신들) 을 수신하기 위해 사용될 수도 있다.

[0053]

일부 예들에서, 송신기 모듈 (730) 은 허가된 스펙트럼 및/또는 비허가 스펙트럼에서 송신하도록 동작가능한 RF 송신기와 같은 RF 송신기이거나 그것을 포함할 수도 있다. 송신기 모듈 (710) 은 도 1 및/또는 도 2 를 참조하여 기술된 무선 통신 시스템 (100 및/또는 200) 의 하나 이상의 통신 링크들과 같은, 무선 통신 시스템의 하나 이상의 통신 링크들을 통해 여러 타입들의 데이터 및/또는 제어 신호들 (즉, 송신들) 을 송신하기 위해 사용될 수도 있다.

[0054]

일부 예들에서, CCA 조정 모듈 (720) 은 각각의 특정의 컴포넌트 캐리어에 대한 CCA 오프셋에 따라 다수의 상이한 컴포넌트 캐리어들 각각에 대한 CCA 를 구성 및/또는 수행할 수도 있다. CCA 조정 모듈 (720) 이 비허가 스펙트럼이 다수의 컴포넌트 캐리어들에서의 통신들에서 사용되어야 한다는 것을 결정하는 경우, CCA 스태거링이 수신된 스태거링 오프셋에 기초하여 상이한 컴포넌트 캐리어들에 대해 결정될 수도 있고, 컴포넌트 캐리어들은 결정된 CCA 스태거링 패턴에 따라 송신 및/또는 수신될 수도 있다. 송신은 예를 들어 하나 이상의 CCA 슬롯들 내에서 특별 서브프레임들을 송신하는 것을 포함하며, 송신된 데이터 프레임 내의 각 특별 서브프레임의 로케이션은, 예를 들어 특정의 캐리어 주파수에 대한 네트워크 구성에서 정의될 수도 있는 CCA 오프셋에 따라 결정된다. 다수의 컴포넌트 캐리어들에서의 송신들을 수신하는 것은, 특별 서브프레임이 예를 들어 RRC 구성/재구성 정보, SIB, 또는 일부 네트워크 구성에서 제공될 수도 있는 스태거링 오프셋에 따라 결정되는 하나 이상의 데이터 프레임들을 수신하는 것을 포함할 수도 있다. 일부 경우들에서, CCA 스태거링 오프셋은 eNB

또는 다른 엔티티에 의해 제공될 수도 있다.

[0055] 이제 도 7b 를 참조하면, 블록도 (750) 는 여러 예들에 따른 무선 통신들에서 사용하기 위한 디바이스 (755) 를 도시한다. 일부 예들에서, 디바이스 (705) 는 도 1 및/또는 도 2 을 참조하여 기술된 eNB 들 (105, 205), 및/또는 UE 들 (115, 215) 의 하나 이상의 양태들의 예일 수도 있다. 디바이스 (705) 는 또한 프로세서일 수도 있다. 디바이스 (755) 는 수신기 모듈 (712), CCA 조정 모듈 (760), 및/또는 송신기 모듈 (732) 을 포함할 수도 있다. 이를 컴포넌트들 각각은 서로와 통신 중에 있을 수도 있다.

[0056] 디바이스 (755) 의 컴포넌트들은 개별적으로 또는 집합적으로 하드웨어로 적용가능한 기능들의 일부 또는 전부를 수행하도록 적응된 하나 이상의 ASIC 들로 구현될 수도 있다. 대안적으로, 그 기능들은 하나 이상의 집적회로들상의 하나 이상의 다른 프로세싱 유닛들 (또는 코어들) 에 의해 수행될 수도 있다. 다른 예들에서, 본 기술에서 알려진 임의의 방식으로 프로그램될 수도 있는 다른 타입들의 집적회로들이 사용될 수도 있다 (예를 들어, 구조화된/플랫폼 ASIC 들, FPGA 들, 및 다른 세미-커스텀 IC 들). 각 유닛의 기능들은 또한 전체로 또는 부분적으로 하나 이상의 범용 또는 애플리케이션-특정 프로세서들에 의해 실행되도록 포맷된, 메모리에 수록된 명령들로 구현될 수도 있다.

[0057] 일부 예들에서, 수신기 모듈 (712) 은 도 7a 의 수신기 모듈 (710) 의 예일 수도 있다. 수신기 모듈 (712) 은 허가된 스펙트럼 및/또는 비허가 스펙트럼에서 송신들을 수신하도록 동작가능한 RF 수신기와 같은 무선 주파수 (RF) 수신기이거나 그것을 포함할 수도 있다. RF 수신기는 허가된 스펙트럼 및 비허가 스펙트럼에 대한 별개의 수신기들을 포함할 수도 있다. 별개의 수신기들은 일부 경우들에서 허가된 스펙트럼 모듈 (714) 및 비허가 스펙트럼 모듈 (716) 의 형태를 취할 수도 있다. 허가된 스펙트럼 모듈 (714) 및 비허가 스펙트럼 모듈 (716) 을 포함하는 수신기 모듈 (712) 은, 도 1 및/또는 도 2 를 참조하여 기술된 무선 통신 시스템 (100 및/또는 200) 의 하나 이상의 통신 링크들과 같은 허가된 및 비허가 스펙트럼들을 포함하는 무선 통신 시스템의 하나 이상의 통신 링크들을 통해 여러 타입들의 데이터 및/또는 제어 신호들 (즉, 송신들) 을 수신하기 위해 사용될 수도 있다.

[0058] 일부 예들에서, 송신기 모듈 (732) 은 도 7a 의 송신기 모듈 (730) 의 예일 수도 있다. 송신기 모듈 (732) 은 허가된 스펙트럼 및/또는 비허가 스펙트럼에서 송신하도록 동작가능한 RF 송신기와 같은 RF 송신기이거나 그것을 포함할 수도 있다. RF 송신기는 허가된 스펙트럼 및 비허가 스펙트럼에 대한 별개의 송신기들을 포함할 수도 있다. 별개의 송신기들은 일부 경우들에서 허가된 스펙트럼 모듈 (734) 및 비허가 스펙트럼 모듈 (736) 의 형태를 취할 수도 있다. 송신기 모듈 (732) 은 도 1 및/또는 도 2 를 참조하여 기술된 무선 통신 시스템 (100 및/또는 200) 의 하나 이상의 통신 링크들과 같은, 무선 통신 시스템의 하나 이상의 통신 링크들을 통해 여러 타입들의 데이터 및/또는 제어 신호들 (즉, 송신들) 을 송신하기 위해 사용될 수도 있다.

[0059] CCA 조정 모듈 (760) 은 도 7a 를 참조하여 기술된 CCA 조정 모듈 (720) 의 예일 수도 있고, CCA 모듈 (765), 송신 타이밍 모듈 (775), 및/또는 노드 조정 모듈 (780) 을 포함할 수도 있다. 이를 컴포넌트들 각각은 서로와 통신 중에 있을 수도 있다.

[0060] 일부 예들에서, CCA 모듈 (765) 은 다수의 컴포넌트 캐리어들 각각의 비허가 스펙트럼의 이용가능성을 결정하기 위해 CCA 를 수행할 수도 있다. CCA 는 각각의 특정의 컴포넌트 캐리어에 대한 CCA 스태거링 오프셋에 따라 비허가 스펙트럼을 통해 송신된 각각의 컴포넌트 캐리어에 대해 식별된 특별 서브프레임 동안 수행될 수도 있다. CCA 스태거링은 송신 타이밍 모듈 (775) 에 의해 결정될 수도 있는 CCA 스태거링 패턴에 따라 상이한 컴포넌트 캐리어들에 대해 CCA 모듈 (765) 에 의해 결정될 수도 있다. 송신 타이밍 모듈 (775) 은 CCA 가 수행될 수도 있는, 각각의 컴포넌트 캐리어 상의, 하나 이상의 특별 서브프레임들, 또는 CCA 서브프레임들에 대한 타이밍을 결정할 수도 있다. 특별 서브프레임들의 타이밍은 하나 이상의 컴포넌트 캐리어들의 주파수 대역에 기초하여 송신 타이밍 모듈 (775) 에 의해 결정될 수도 있다. 예를 들어, 동일한 주파수 대역에 속하거나 인접한 주파수들을 갖는 컴포넌트 캐리어들은 동기화된 CCA 서브프레임들을 가질 수도 있는 반면, 비인접 또는 인터-대역 컴포넌트 캐리어들은 스태거링된 CCA 서브프레임들을 가질 수도 있다. 컴포넌트 캐리어들에 대한 서브프레임 구성은, 일부 예들에서, 예를 들어 RRC 구성/재구성 정보, SIB, 또는 일부 네트워크 구성에서 송신 타이밍 모듈 (775) 로 제공될 수도 있다. 일부 경우들에서, CCA 스태거링 오프셋은 eNB 또는 다른 엔티티에 의해 제공될 수도 있다.

[0061] 일부 예들에서, 노드 조정 모듈 (780) 은 디바이스 (755) 와 다른 디바이스들 또는 노드들 사이의 조정을 확립하는 것을 도울 수도 있다. 예를 들어, 노드 조정 모듈 (780) 은 디바이스 (755) 의 CCA 기회들을 다른 디바이스들과 동기화하는 것을 도와서 노드들의 조정된 세트를 형성할 수도 있다. 노드 조정 모듈 (780) 은

또한 디바이스 (755) 가 CCA 를 수행해야 하는 때를 결정할 수도 있다. 일부 예들에서, 노드 조정 모듈 (780) 은 네트워크 오퍼레이터의 여러 상이한 송신기들에 의해 송신된 동기화된 CCA 기회들 컴포넌트 캐리어들을 제공하기 위해 하나의 특정의 네트워크 오퍼레이터에 의해 동작되는 노드들과 조정할 수도 있다. 노드 조정 모듈은 또한 각각의 네트워크 오퍼레이터에 의해 동작되는 송신기들에 대한 동기화된 CCA 기회들을 제공하기 위해 다른 네트워크 오퍼레이터들에 의해 동작되는 노드들과 조정할 수도 있다.

[0062] 도 8 을 참조하면, 비허가 스펙트럼을 통한 LTE 통신들을 위해 구성된 eNB (805) 를 도시하는 블록도 (800) 가 도시된다. 일부 예들에서, eNB (805) 는 도 1, 2, 7a, 및/또는 7b 를 참조하여 기술된 eNB 들 또는 디바이스들 (105, 205, 705, 및/또는 755) 의 하나 이상의 양태들의 예일 수도 있다. eNB (805) 는 도 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7a, 및/또는 7b 를 참조하여 기술된 비허가 스펙트럼을 통한 적어도 일부의 CCA 조정 및 스태거링 특징들 및 기능들을 구현하도록 구성될 수도 있다. eNB (805) 는 프로세서 모듈 (810), 메모리 모듈 (820), (송수신기 모듈(들) (855) 에 의해 표현된) 적어도 하나의 송수신기 모듈, (안테나(들) (860) 에 의해 표현된) 적어도 하나의 안테나, 및/또는 eNB 무선 액세스 네트워크 모듈 (870) 을 포함할 수도 있다. eNB (805) 는 또한 기지국 통신 모듈 (830) 및 네트워크 통신 모듈 (840) 중 하나 또는 양자 모두를 포함할 수도 있다. 이를 컴포넌트들 각각은 하나 이상의 버스들 (835) 을 통해 직접 또는 간접으로 서로 통신할 수도 있다.

[0063] 메모리 모듈 (820) 은 랜덤 액세스 메모리 (RAM) 및/또는 리드 온리 메모리 (ROM) 를 포함할 수도 있다. 메모리 모듈 (820) 은, 실행될 때, 프로세서 모듈 (810) 로 하여금 다수의 컴포넌트 캐리어들을 가로질러 스태거링될 수도 있는 CCA 의 수행을 포함하여, 허가된 및/또는 비허가 스펙트럼에서 LTE-기반 통신들을 사용하기 위한 여기에 기술된 여러 기능들을 수행하게 하도록 구성된 명령들을 포함하는 컴퓨터-판독가능, 컴퓨터-실행가능 소프트웨어 (SW) 코드 (825) 를 저장할 수도 있다. 대안적으로, 소프트웨어 코드 (825) 는 프로세서 모듈 (810) 에 의해 직접 실행가능하지 않고, 컴파일되고 실행될 때, eNB (805) 로 하여금 여기에 기술된 여러 기능들을 수행하게 하도록 구성될 수도 있다.

[0064] 프로세서 모듈 (810) 은 지능형 하드웨어 디바이스, 예를 들어 중앙 프로세싱 유닛 (CPU), 마이크로제어기, ASIC 등을 포함할 수도 있다. 프로세서 모듈 (810) 은 송수신기 모듈(들) (855), 기지국 통신 모듈 (830), 및/또는 네트워크 통신 모듈 (840) 을 통해 수신된 정보를 프로세싱할 수도 있다. 프로세서 모듈 (810) 은 또한 안테나(들) (860) 를 통한 송신을 위해 송수신기 모듈(들) (855) 로, 하나 이상의 다른 기지국들 또는 eNB 들 (805-a 및 805-b) 로의 송신을 위해 기지국 통신 모듈 (830) 로, 및/또는 도 1 을 참조하여 기술된 코어 네트워크 (130) 의 양태들의 예시일 수도 있는 코어 네트워크 (845) 로의 송신을 위해 네트워크 통신 모듈 (840) 로 전송될 정보를 프로세싱할 수도 있다. 프로세서 모듈 (810) 은, 단독으로 또는 eNB 무선 액세스 네트워크 모듈 (870) 과 결합하여, 다수의 컴포넌트 캐리어들을 가로질러 스태거링될 수도 있는 CCA 의 수행을 포함하여, 허가된 및/또는 비허가 스펙트럼에서의 LTE-기반 통신들을 사용하는 것의 여러 양태들을 핸들링 할 수도 있다.

[0065] 송수신기 모듈(들) (855) 은 패킷들을 변조하고 그 변조된 패킷들을 송신을 위해 안테나(들) (860) 로 제공하며, 안테나(들) (860) 로부터 수신된 패킷들을 복조하도록 구성된 모뎀을 포함할 수도 있다. 송수신기 모듈(들) (855) 은 하나 이상의 송신기 모듈들 및 하나 이상의 별개의 수신기 모듈들로서 구현될 수도 있다.

송수신기 모듈(들) (855) 은 적어도 하나의 허가된 스펙트럼에서 그리고 적어도 하나의 비허가 스펙트럼에서의 통신들을 지원할 수도 있다. 송수신기 모듈(들) (855) 은 예를 들어 도 1 및/또는 도 2 를 참조하여 기술된 UE 들 또는 디바이스들 (115 및/또는 215) 중 하나 이상과 안테나(들) (860) 을 통해 양방향으로 통신하도록 구성될 수도 있다. eNB (805) 는 통상 다수의 안테나들 (860) (예를 들어 안테나 어레이) 을 포함할 수도 있다. eNB (805) 는 네트워크 통신 모듈 (840) 을 통해 코어 네트워크 (845) 와 통신할 수도 있다. eNB (805) 는 기지국 통신 모듈 (830) 을 사용하여 eNB 들 (805-a 및 805-b) 와 같은 다른 기지국들 또는 eNB 들과 통신할 수도 있다.

[0066] 도 8 의 아키텍처에 따르면, eNB (805) 는 통신 관리 모듈 (850) 을 더 포함할 수도 있다. 통신 관리 모듈 (850) 은 다른 기지국들, eNB 들, 및/또는 디바이스들과의 통신들을 관리할 수도 있다. 통신 관리 모듈 (850) 은 버스 또는 버스들 (835) 을 통해 eNB (805) 의 다른 컴포넌트들의 일부 또는 전부와 통신 중일 수도 있다. 대안적으로, 통신 관리 모듈 (850) 의 기능성은 송수신기 모듈(들) (855) 의 컴포넌트로서, 컴퓨터 프로그램 제품으로서, 및/또는 프로세서 모듈 (810) 의 하나 이상의 제어기 엘리먼트들로서 구현될 수도 있다.

[0067] eNB 무선 액세스 네트워크 모듈 (870) 은 허가된 및/또는 비허가 스펙트럼에서의 LTE-기반 통신들을 사용하는

것과 관련된 도 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7a, 및/또는 7b 를 참조하여 기술된 비허가 스펙트럼에서의 eNB 기능들 또는 양태들의 일부 또는 전부를 수행 및/또는 제어하도록 구성될 수도 있다. 예를 들어, eNB 무선 액세스 네트워크 모듈 (870) 은 보충적 다운로드 모드, 캐리어 어그리게이션 모드, 및/또는 스탠드 얼론 모드에서 다수의 컴포넌트 캐리어들을 사용하는 송신을 지원하고, 컴포넌트 캐리어들 각각에 대한 스태거링 오프셋에 따라 CCA 동작들을 제공하도록 구성될 수도 있다. eNB 무선 액세스 네트워크 모듈 (870) 은 허가된 스펙트럼을 통해 LTE 통신들을 핸들링하도록 구성된 LTE 허가된 모듈 (875), 비허가 스펙트럼을 통한 LTE 통신들 및 컴포넌트 캐리어들에 대한 CCA 를 핸들링하도록 구성된 LTE 비허가 모듈 (880), 및/또는 비허가 스펙트럼을 통한 LTE 통신들 이외에 비허가 스펙트럼에서의 통신들을 핸들링하도록 구성된 비허가 모듈 (885) 을 포함할 수도 있다. eNB 무선 액세스 네트워크 모듈 (870) 은 또한, 예를 들어 도 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7a, 및/또는 7b 를 참조하여 기술된 eNB CCA 스태거링 및 조정 기능들의 임의의 것을 수행하도록 구성된 CCA 조정 모듈 (890) 을 포함할 수도 있다. CCA 조정 모듈 (890) 은 도 7a 및/또는 도 7b 를 참조하여 기술된 유사한 모듈들 (예를 들어, 모듈 (720) 및/또는 모듈 (760)) 의 예일 수도 있다. eNB 무선 액세스 네트워크 모듈 (870), 또는 그것의 부분들은 프로세서를 포함할 수도 있고, 및/또는 eNB 무선 액세스 네트워크 모듈 (870) 의 기능성의 일부 또는 전부는 프로세서 모듈 (810) 에 의해 및/또는 프로세서 모듈 (810) 과 결합하여 수행될 수도 있다.

[0068]

도 9 를 참조하면, 비허가 스펙트럼을 통한 LTE 통신들을 위해 구성된 UE (915) 를 예시하는 블록도 (900) 가 도시된다. UE (915) 는 여러 다른 구성들을 가질 수도 있고, 개인용 컴퓨터 (예를 들어, 랩톱 컴퓨터, 넷북 컴퓨터, 태블릿 컴퓨터 등), 셀룰러 전화, PDA, 디지털 비디오 리코더 (DVR), 인터넷 어플라이언스, 게이밍 콘솔, e-리더들 등에 포함되거나 그것의 부분일 수도 있다. UE (915) 는 모바일 동작을 용이하게 하기 위해 소형 배터리와 같은 내부 전력공급장치 (도시하지 않음) 를 가질 수도 있다. 일부 예들에서, UE (915) 는 도 1 및/또는 도 2 를 참조하여 기술된 UE 들 또는 디바이스들 (115 및/또는 215) 중 하나 이상의 예일 수도 있다. UE (915) 는 도 1, 2, 7a, 7b, 및/또는 8 을 참조하여 기술된 eNB 들 또는 디바이스들 (105, 205, 705, 755, 및/또는 805) 중 하나 이상과 통신하도록 구성될 수도 있다.

[0069]

UE (915) 는 프로세서 모듈 (910), 메모리 모듈 (920), (송수신기 모듈(들) (970) 에 의해 표현된) 적어도 하나의 송수신기 모듈, (안테나(들) (980) 에 의해 표현된) 적어도 하나의 안테나, 및/또는 UE 무선 액세스 네트워크 모듈 (940) 을 포함할 수도 있다. 이들 컴포넌트들 각각은 하나 이상의 버스들 (935) 을 통해 직접 또는 간접으로 서로 통신 중일 수도 있다.

[0070]

메모리 모듈 (920) 은 RAM 및/또는 ROM 을 포함할 수도 있다. 메모리 모듈 (920) 은, 실행될 때, 프로세서 모듈 (910) 로 하여금 허가된 및/또는 비허가 스펙트럼에서 LTE-기반 통신들을 사용하기 위한 여기에 기술된 여러 기능들을 수행하게 하도록 구성된 명령들을 포함하는 컴퓨터-판독가능, 컴퓨터-실행가능 소프트웨어 (SW) 코드 (925) 를 저장할 수도 있다. 대안적으로, 소프트웨어 코드 (925) 는 프로세서 모듈 (910) 에 의해 직접 실행가능하지 않고, (예를 들어, 컴파일되고 실행될 때) UE (915) 로 하여금 여기에 기술된 여러 UE 기능들을 수행하게 하도록 구성될 수도 있다.

[0071]

프로세서 모듈 (910) 은 지능형 하드웨어 디바이스, 예를 들어 CPU, 마이크로제어기, ASIC 등을 포함할 수도 있다. 프로세서 모듈 (910) 은 송수신기 모듈(들) (970) 을 통해 수신된 정보 및/또는 안테나(들) (980) 를 통한 송신을 위해 송수신기 모듈(들) (970) 로 전송될 정보를 프로세싱할 수도 있다. 프로세서 모듈 (910) 은, 단독으로 또는 UE 무선 액세스 네트워크 모듈 (940) 과 결합하여, 허가된 및/또는 비허가 스펙트럼에서의 LTE-기반 통신들을 사용하는 것의 여러 양태들을 핸들링할 수도 있다.

[0072]

송수신기 모듈(들) (970) 은 eNB 들과 양방향적으로 통신하도록 구성될 수도 있다. 송수신기 모듈(들) (970) 은 하나 이상의 송신기 모듈들 및 하나 이상의 별개의 수신기 모듈들로서 구현될 수도 있다. 송수신기 모듈(들) (970) 은 적어도 하나의 허가된 스펙트럼에서 그리고 적어도 하나의 비허가 스펙트럼에서의 통신들을 지원할 수도 있다. 송수신기 모듈(들) (970) 은 패킷들을 변조하고 그 변조된 패킷들을 송신을 위해 안테나(들) (980) 로 제공하며, 안테나(들) (980) 로부터 수신된 패킷들을 복조하도록 구성된 모뎀을 포함할 수도 있다. UE (915) 는 단일의 안테나를 포함할 수도 있지만, UE (915) 가 다수의 안테나들 (980) 을 포함할 수도 있는 예들이 존재할 수도 있다.

[0073]

도 9 의 아키텍쳐에 따르면, UE (915) 는 통신 관리 모듈 (930) 을 더 포함할 수도 있다. 통신 관리 모듈 (930) 은 여러 기지국들 또는 eNB 들과의 통신들을 관리할 수도 있다. 통신 관리 모듈 (930) 은 하나 이상의 버스들 (935) 을 통해 UE (915) 의 다른 컴포넌트들의 일부 또는 전부와 통신 중인 UE (915) 의 컴포넌트일 수도 있다. 대안적으로, 통신 관리 모듈 (950) 의 기능성은 송수신기 모듈(들) (970) 의 컴포넌트로서, 컴

퓨터 프로그램 제품으로서, 및/또는 프로세서 모듈 (910) 의 하나 이상의 제어기 엘리먼트들로서 구현될 수도 있다.

[0074] UE 무선 액세스 네트워크 모듈 (940) 은 허가된 및/또는 비허가 스펙트럼에서의 LTE-기반 통신들을 사용하는 것과 관련된 도 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7a, 및/또는 7b 에 기술된 비허가 스펙트럼에서의 UE 기능들 또는 양태들의 일부 또는 전부를 수행 및/또는 제어하도록 구성될 수도 있다. 예를 들어, UE 무선 액세스 네트워크 모듈 (940) 은 보충적 다운로드 모드, 캐리어 어그리게이션 모드, 및/또는 스탠드 얼론 모드에서 다수의 컴포넌트 캐리어들을 지원하도록 구성될 수도 있다. UE 무선 액세스 네트워크 모듈 (940) 은, CCA 서브프레임들이 스태거링 오프셋에 따라 송신되는 컴포넌트 캐리어들 상의 데이터 프레임들을 수신하고, 및/또는 특정의 컴포넌트 캐리어의 CCA 스태거링 오프셋에 의해 결정된 CCA 기회들에 따라 CCA 동작들을 수행하도록 구성될 수도 있다.

UE 무선 액세스 네트워크 모듈 (940) 은 허가된 스펙트럼을 통해 LTE 통신들을 핸들링하도록 구성된 LTE 허가된 모듈 (945), 비허가 스펙트럼을 통한 LTE 통신들을 핸들링하도록 구성된 LTE 비허가 모듈 (950), 및/또는 CCA 타이밍 모듈 (955) 을 포함할 수도 있다. CCA 타이밍 모듈 (955) 은 도 7a 및/또는 도 7b 를 참조하여 기술된 유사한 모듈들 (예를 들어, 모듈 (720) 및/또는 모듈 (760)) 의 예일 수도 있고, 컴포넌트 캐리어들의 세트를 가로지르는 스태거링 오프셋에 따라 송신된 CCA 서브프레임들의 수신을 조장할 수도 있으며, 및/또는 컴포넌트 캐리어들의 세트를 가로지르는 스태거링 오프셋에 따라 CCA 동작들의 수행을 조정할 수도 있다. UE 무선 액세스 네트워크 모듈 (940), 또는 그것의 부분들은 프로세서를 포함할 수도 있고, 및/또는 UE 무선 액세스 네트워크 모듈 (940) 의 기능성의 일부 또는 전부는 프로세서 모듈 (910) 에 의해 및/또는 프로세서 모듈 (910) 과 결합하여 수행될 수도 있다.

[0075] 다음에 도 10 을 참조하면, eNB (1005) 및 UE (1015) 를 포함하는 다중 입력 다중 출력 (MIMO) 무선 통신 시스템 (1000) 의 블록도가 도시된다. eNB (1005) 및 UE (1015) 는 허가된 및/또는 비허가 스펙트럼을 사용하는 LTE-기반 통신들을 지원할 수도 있다. eNB (1005) 는 도 1, 2, 7a, 7b, 및/또는 8 을 참조하여 기술된 eNB 들 또는 디바이스들 (105, 205, 705, 755, 및/또는 805) 의 하나 이상의 양태들의 예일 수도 있는 반면, UE (1015) 는 도 1, 2, 7a, 7b, 및/또는 9 를 참조하여 기술된 UE 들 또는 디바이스들 (115, 215, 705, 755, 및/또는 915) 의 하나 이상의 양태들의 예일 수도 있다. 무선 통신 시스템 (1000) 은 도 1 및/또는 도 2 를 참조하여 기술된 무선 통신 시스템 (100 및/또는 200) 의 양태들을 예시할 수도 있고, 도 3, 4, 5 및/또는 6 을 참조하여 기술된 바와 같은 다수의 컴포넌트 캐리어들에 걸친 CCA 기능들을 수행할 수도 있다.

[0076] eNB (1005) 는 안테나들 (1034-a 내지 1034-x) 이 구비될 수도 있고, UE (1015) 는 안테나들 (1052-a 내지 1052-n) 이 구비될 수도 있다. 무선 통신 시스템 (1000) 에서, eNB (1005) 는 다수의 통신 링크들을 통해 데이터를 동시에 전송할 수 있을 것이다. 각각의 통신 링크는 통신을 위해 사용되는 계층들의 수를 나타낼 수도 있는 통신 링크의 "랭크" 및 "계층" 으로 지칭될 수도 있다. 예를 들어, eNB (1005) 가 2 개의 "계층들" 을 송신하는 2 x 2 MIMO 시스템에서, eNB (1005) 와 UE (1015) 사이의 통신 링크의 랭크는 2 일 수도 있다.

[0077] eNB (1005) 에서, 송신 (Tx) 프로세서 (1020) 는 데이터 소스로부터 데이터를 수신할 수도 있다. 송신 프로세서 (1020) 는 그 데이터를 프로세싱할 수도 있다. 송신 프로세서 (1020) 는 또한 참조 심볼들 및/또는 셀-측정 참조 신호를 생성할 수도 있다. 송신 (Tx) MIMO 프로세서 (1030) 는 적용가능하다면 데이터 심볼들, 제어 심볼들, 및/또는 참조 심볼들에 대한 공간 프로세싱 (예를 들어, 프리코딩) 을 수행할 수도 있고, 변조기/복조기들 (1032-a 내지 1032-x) 로 출력 심볼 스트림들을 제공할 수도 있다. 각각의 변조기/복조기 (1032) 는 출력 샘플 스트림을 획득하기 위해 (예를 들어, OFDM 등을 위해) 각각의 출력 심볼 스트림을 프로세싱할 수도 있다. 각각의 변조기/복조기 (1032) 는 다운링크 (DL) 신호를 획득하기 위해 출력 샘플 스트림을 더욱 프로세싱 (예를 들어, 아날로그로 변환, 증폭, 필터링, 및 상향변환) 할 수도 있다. 하나의 예에서, 변조기/복조기들 (1032-a 내지 1032-x) 로부터의 DL 신호들은 각각 안테나들 (1034-a 내지 1034-x) 을 통해 송신될 수도 있다.

[0078] UE (1015) 에서, 안테나들 (1052-a 내지 1052-n) 은 eNB (1005) 로부터 DL 신호들을 수신할 수도 있고, 그 수신된 신호들을 각각 변조기/복조기들 (1054-a 내지 1054-n) 로 제공할 수도 있다. 각각의 변조기/복조기 (1054) 는 입력 샘플들을 획득하기 위해 각각의 수신된 신호를 컨디셔닝 (예를 들어, 필터링, 증폭, 하향변환, 및 디지털화) 할 수도 있다. 각각의 변조기/복조기 (1054) 는 수신된 심볼들을 획득하기 위해 (예를 들어, OFDM 등을 위해) 입력 샘플들을 더욱 프로세싱할 수도 있다. MIMO 검출기 (1056) 는 모든 변조기/복조기들 (1054-a 내지 1054-n) 로부터 수신된 심볼들을 획득하고, 적용가능하다면 그 수신된 심볼들에 대해 MIMO 검출을 수행하며, 검출된 심볼들을 제공할 수도 있다. 수신 (Rx) 프로세서 (1058) 는 검출된 심볼들을 프로세싱

(예를 들어, 복조, 디인터리빙, 및 디코딩) 하여 데이터 출력으로 UE (1015)에 대한 디코딩된 데이터를 제공하고, 프로세서 (1080), 또는 메모리 (1082)로 디코딩된 제어 정보를 제공할 수도 있다. 프로세서 (1080)는 허가된 및/또는 비허가 스펙트럼에서의 LTE-기반 통신들을 사용하는 것과 관련된 여러 기능들을 수행할 수도 있는 모듈 또는 기능 (1081)을 포함할 수도 있다. 예를 들어, 모듈 또는 기능 (1041)은 도 7a 또는 7b를 참조하여 기술된 CCA 조정 모듈 (720 또는 760), 및/또는 도 9를 참조하여 기술된 UE 무선 액세스 네트워크 모듈 (940)의 기능들의 일부 또는 전부를 수행할 수도 있다.

[0079] 업링크 (UL) 시, UE (1015)에서, 송신 (Tx) 프로세서 (1064)는 데이터 소스로부터의 데이터를 수신 및 프로세싱할 수도 있다. 송신 프로세서 (1064)는 또한 참조 신호를 위한 참조 심볼들을 생성할 수도 있다. 송신 프로세서 (1064)로부터의 심볼들은 적용가능하다면 송시 (Tx) MIMO 프로세서 (1066)에 의해 프리코딩되고, (예를 들어, SC-FDMA 등을 위해) 변조기/복조기들 (1054-a 내지 1054-n)에 의해 더욱 프로세싱되고, eNB (1005)로부터 수신된 송신 파라미터들에 따라 eNB (1005)로 송신될 수도 있다. eNB (1005)에서, UE (1015)로부터의 UL 신호들은 안테나들 (1034)에 의해 수신되고, 변조기/복조기들 (1032)에 의해 프로세싱되며, 적용가능하다면 MIMO 검출기 (1036)에 의해 검출되고, 수신 (Rx) 프로세서 (1038)에 의해 더욱 프로세싱될 수도 있다. 수신 프로세서 (1038)는 프로세서 (1040) 또는 메모리 (1042)로 그리고 데이터 출력으로 디코딩된 데이터를 제공할 수도 있다. 프로세서 (1040)는 허가된 및/또는 비허가 스펙트럼에서의 LTE-기반 통신들을 사용하는 것과 관련된 여러 양태들을 수행할 수도 있는 모듈 또는 기능 (1041)을 포함할 수도 있다.

예를 들어, 모듈 또는 기능 (1041)은 도 7a 또는 7b를 참조하여 기술된 CCA 조정 모듈 (720 또는 760), 또는 도 8을 참조하여 기술된 eNB 무선 액세스 네트워크 모듈 (870)의 기능들의 일부 또는 전부를 수행할 수도 있다. 일부 예들에서, 모듈 또는 기능 (1041)은 컴포넌트 캐리어들의 세트를 가로지르는 CCA 서브프레임들의 eNB (1005)의 송신을 위한 스탠더드 오프셋을 결정하기 위해 사용될 수도 있다.

[0080] eNB (1005)의 컴포넌트들은, 개별적으로 또는 집합적으로, 하드웨어로 적용가능한 기능들의 일부 또는 전부를 수행하도록 적용된 하나 이상의 ASIC 들로 구현될 수도 있다. 언급된 모듈들 각각은 무선 통신 시스템 (1000)의 동작에 관련된 하나 이상의 기능들을 수행하는 수단일 수도 있다. 유사하게, UE (1015)의 컴포넌트들은, 개별적으로 또는 집합적으로, 하드웨어로 적용가능한 기능들의 일부 또는 전부를 수행하도록 적용된 하나 이상의 ASIC 들로 구현될 수도 있다. 언급된 컴포넌트들 각각은 무선 통신 시스템 (1000)의 동작에 관련된 하나 이상의 기능들을 수행하는 수단일 수도 있다.

[0081] 도 11은 무선 통신들을 위한 방법 (1100)의 예를 도시하는 플로우챠트이다. 명확성을 위해, 방법 (1100)은 도 1, 2, 7a, 7b, 8, 및/또는 10을 참조하여 기술된 eNB 들 또는 디바이스들 (115, 205, 705, 755, 805 및/또는 1005) 중의 eNB 들 또는 디바이스들을 참조하여 이하에 기술된다. 하나의 예에서, eNB는 이하에 기술된 기능들을 수행하기 위해 eNB의 기능적 엘리먼트들을 제어하는 코드들의 하나 이상의 세트들을 실행할 수도 있다.

[0082] 블록 (1105)에서, 컴포넌트 캐리어들의 세트는 비인가 스펙트럼 상에서의 통신 신호들의 송신을 위해 식별된다. 컴포넌트 캐리어들의 세트는 하나의 주파수 대역 내에서, 또는 상이한 주파수 대역들에서의 캐리어 주파수들로서 식별될 수도 있다. 예를 들어, 컴포넌트 캐리어들은 5 GHz 주파수 대역 내의 20 MHz 캐리어 주파수들을 사용하여 송신될 수도 있다. 일부 예들에서, 캐리어 주파수들의 세트는 하나 이상의 인트라-대역 컴포넌트 캐리어 주파수들 및 하나 이상의 인터-대역 컴포넌트 캐리어 주파수들을 포함할 수도 있다. 캐리어 주파수들의 세트는 또한 주파수 대역 내의 인접하거나 인접하지 않은 컴포넌트 캐리어 주파수들을 포함할 수도 있다. 블록 (1105)의 동작(들)은 일부 경우들에서 도 7a 및/또는 7b를 참조하여 기술된 CCA 조정 모듈 (720 및/또는 760), 도 8을 참조하여 기술된 eNB 무선 액세스 네트워크 모듈 (870), 및/또는 도 10을 참조하여 기술된 모듈 또는 기능 (1041)을 사용하여 수행될 수도 있다.

[0083] 블록 (1110)에서, 컴포넌트 캐리어들의 세트의 적어도 하나의 컴포넌트 캐리어에 대한 클리어 채널 평가 (CCA)는 컴포넌트 캐리어들의 세트의 상이한 컴포넌트 캐리어에 대한 CCA와는 상이한 시간에 발생하도록 스탠더드화된다. 블록 (1110)에서의 동작(들)은 일부 경우들에서 도 7a 및/또는 7b를 참조하여 기술된 CCA 조정 모듈 (720 및/또는 760), 도 8을 참조하여 기술된 eNB 무선 액세스 네트워크 모듈 (870), 및/또는 도 10을 참조하여 기술된 모듈 또는 기능 (1041)을 사용하여 수행될 수도 있다. CCA 스탠더드는 상이한 시간들에 주파수 캐리어들의 세트에서의 상이한 컴포넌트 캐리어 주파수들에 걸친 다수의 CCA 기회들을 제공하도록 결정될 수도 있다.

[0084] 일부 예들에서, 각각의 송신된 컴포넌트 캐리어에 대한 스탠더드 오프셋이 결정될 수도 있고, 그 스탠더드 오프

셋에 관련된 정보를 갖는 시그널링이 수신기들로 제공될 수도 있다. 그러한 정보는 예를 들어 RRC 구성/재구성 정보에서, 및/또는 SIB에서 제공될 수도 있다. 따라서, 방법 (1100)은 CCA가 상이한 컴포넌트 캐리어들에 대해 상이한 시간들에서 수행되어, 비허가 스펙트럼에서의 채널 액세스에 대한 추가적인 기회들을 제공할 수도 있는 무선 통신들을 제공할 수도 있다. 방법 (1100)은 단지 하나의 구현이라는 것 및 방법 (1100)의 동작들은 다른 구현들이 가능하도록 재배열되거나 다르게는 변경될 수도 있다는 것을 유의하여야 한다.

[0085] 도 12는 무선 통신들을 위한 방법 (1200)의 예를 도시하는 프로우 챕트이다. 명확성을 위해, 방법 (1200)은 도 1, 2, 7a, 7b, 8, 및/또는 10을 참조하여 기술된 eNB들 또는 디바이스들 (105, 205, 705, 755, 805 및/또는 1005) 중의 eNB들 또는 디바이스들을 참조하여 이하에 기술된다. 하나의 예에서, eNB는 이하에 기술된 기능들을 수행하기 위해 eNB의 기능적 엘리먼트들을 제어하는 코드들의 하나 이상의 세트들을 실행할 수도 있다.

[0086] 블록 (1205)에서, 컴포넌트 캐리어들의 세트는 비인가 스펙트럼 상에서의 통신 신호들의 송신을 위해 식별된다. 컴포넌트 캐리어들의 세트는 하나의 주파수 대역 내에서, 또는 상이한 주파수 대역들에서의 캐리어 주파수들로서 식별될 수도 있다. 예를 들어, 컴포넌트 캐리어들은 5 GHz 주파수 대역 내의 20 MHz 캐리어 주파수들을 사용하여 송신될 수도 있다. 일부 예들에서, 캐리어 주파수들의 세트는 하나 이상의 인터-대역 컴포넌트 캐리어 주파수들 및 하나 이상의 인터-대역 컴포넌트 캐리어 주파수들을 포함할 수도 있다. 캐리어 주파수들의 세트는 또한 주파수 대역 내의 인접하거나 인접하지 않은 컴포넌트 캐리어 주파수들을 포함할 수도 있다. 블록 (1205)의 동작(들)은 일부 경우들에서 도 7a 및/또는 7b를 참조하여 기술된 CCA 조정 모듈 (720 및/또는 760), 도 8을 참조하여 기술된 eNB 무선 액세스 네트워크 모듈 (870), 및/또는 도 10을 참조하여 기술된 모듈 또는 기능 (1041)을 사용하여 수행될 수도 있다.

[0087] 블록 (1210)에서, 컴포넌트 캐리어들의 세트의 적어도 하나의 컴포넌트 캐리어에 대한 클리어 채널 평가 (CCA)는 컴포넌트 캐리어들의 세트의 상이한 컴포넌트 캐리어에 대한 CCA와는 상이한 시간에 발생하도록 스탠다드화된다. 블록 (1210)에서의 동작(들)은 일부 경우들에서 도 7a 및/또는 7b를 참조하여 기술된 CCA 조정 모듈 (720 및/또는 760), 도 8을 참조하여 기술된 eNB 무선 액세스 네트워크 모듈 (870), 및/또는 도 10을 참조하여 기술된 모듈 또는 기능 (1041)을 사용하여 수행될 수도 있다. CCA 스탠다드화는 상이한 시간들에 주파수 캐리어들의 세트에서의 상이한 컴포넌트 캐리어 주파수들에 걸친 다수의 CCA 기회들을 제공하도록 결정될 수도 있다.

[0088] 블록 (1215)에서, 컴포넌트 캐리어 주파수들의 세트 각각에 대한 CCA들이 복수의 기지국들에 걸쳐 동기화된다. 기지국들에 걸친 CCA들의 동기화는 각각의 컴포넌트 캐리어에 대한 동기화되고 조정된 CCA들을 제공하여, 기지국들에 걸친 그러한 동작들을 동기화할 수도 있다. 일부 경우들에서, 기지국들은 동일한 네트워크 오퍼레이터에 의해 동기화될 수도 있고, 일부 경우들에서, 다른 네트워크 오퍼레이터들의 하나 이상의 기지국들이 또한 동기화될 수도 있다. 블록 (1215)에서의 동작(들)은 일부 경우들에서 도 7a 및/또는 7b를 참조하여 기술된 CCA 조정 모듈 (720 및/또는 760), 도 8을 참조하여 기술된 eNB 무선 액세스 네트워크 모듈 (870), 및/또는 도 10을 참조하여 기술된 모듈 또는 기능 (1041)을 사용하여 수행될 수도 있다.

[0089] 블록 (1220)에서, 스탠다드화 오프셋은 하나 이상의 비허가 스펙트럼 수신기들로 송신된다. 블록 (1220)에서의 동작(들)은 일부 경우들에서 도 7a를 참조하여 기술된 CCA 조정 모듈 (720) 및/또는 송신기 모듈 (730), 도 7b를 참조하여 기술된 동기화 정보 송신 타이밍 모듈 (770), 송신 타이밍 모듈 (775), 및/또는 송신기 모듈 (732), 도 8을 참조하여 기술된 CCA 조정 모듈 (890), 송수신기 모듈 (855), 및/또는 안테나들 (860), 및/또는 도 10을 참조하여 기술된 모듈 또는 기능 (1041), Tx 프로세서 (1020), Tx MIMO 프로세서 (1030), 변조기/복조기들 (1032-a 내지 1032-x), 및/또는 안테나들 (1034-a 내지 1034-x)을 사용하여 수행될 수도 있다.

[0090] 따라서, 방법 (1200)은 CCA가 기지국들에 걸쳐 동기화되는 상이한 컴포넌트 캐리어들에 대해 상이한 시간들에서 수행되어, 비허가 스펙트럼에서의 채널 액세스에 대한 추가적인 기회들을 제공할 수도 있는 무선 통신들을 제공할 수도 있다. 방법 (1200)은 단지 하나의 구현이라는 것 및 방법 (1200)의 동작들은 다른 구현들이 가능하도록 재배열되거나 다르게는 변경될 수도 있다는 것을 유의하여야 한다.

[0091] 도 13은 무선 통신들을 위한 방법 (1300)의 예를 도시하는 프로우 챕트이다. 명확성을 위해, 방법 (1300)은 도 1, 2, 7a, 7b, 9, 및/또는 10을 참조하여 기술된 UE들 또는 디바이스들 (115, 215, 705, 755, 715, 및/또는 1015) 중의 UE들 또는 디바이스들을 참조하여 이하에 기술된다. 하나의 예에서, UE는 이하에 기술

된 기능들을 수행하기 위해 UE의 기능적 엘리먼트들을 제어하는 코드들의 하나 이상의 세트들을 실행할 수도 있다.

[0092] 블록 (1305)에서, 통신 신호들은 비인가 스펙트럼 상에서 송신되는 컴포넌트 캐리어들의 세트상에서 수신된다.

통신 신호들은 다수의 컴포넌트 캐리어들을 사용하여 동작하는 SDL 모드, CA 모드, 또는 SA 모드에 따라, 비허가 스펙트럼을 통해 송신할 수 있는 기지국 또는 다른 송신기와 같은 송신기로부터 수신될 수도 있다. 블록 (1305)에서의 동작(들)은 일부 경우들에서 도 7a 및/또는 7b를 참조하여 기술된 CCA 조정 모듈 (720 및/또는 760), 도 9을 참조하여 기술된 UE 무선 액세스 네트워크 모듈 (940), 및/또는 도 10을 참조하여 기술된 모듈 또는 기능 (1081)을 사용하여 수행될 수도 있다.

[0093] 블록 (1310)에서, 컴포넌트 캐리어들의 세트의 적어도 하나의 컴포넌트 캐리어에 대한 클리어 채널 평가 (CCA)가 컴포넌트 캐리어들의 세트의 다른 컴포넌트 캐리어에 대한 CCA와 상이한 시간에 발생해야 한다는 것을 나타내는 스태거링 정보가 수신된다. 스태거링 정보는 예를 들어 SIB, 또는 RRC 구성/재구성 메시지에서 UE로 제공될 수도 있다. 블록 (1310)에서의 동작(들)은 일부 경우들에서 도 7a 및/또는 7b를 참조하여 기술된 CCA 조정 모듈 (720 및/또는 760), 도 9을 참조하여 기술된 UE 무선 액세스 네트워크 모듈 (940), 및/또는 도 10을 참조하여 기술된 모듈 또는 기능 (1081)을 사용하여 수행될 수도 있다.

[0094] 블록 (1315)에서, CCA 동작들은 스태거링 정보에 따라 수행될 수도 있다. CCA 동작들은 스태거링 정보로부터 결정된 시간에 UE에서 CCA 서브프레임을 수신하는 것, 또는 채널 이용가능성을 결정하기 위해 CCA를 수행하는 것을 포함할 수도 있다. 블록 (1315)에서의 동작(들)은 일부 경우들에서 도 7a 및/또는 7b를 참조하여 기술된 CCA 조정 모듈 (720 및/또는 760), 도 9을 참조하여 기술된 UE 무선 액세스 네트워크 모듈 (940), 및/또는 도 10을 참조하여 기술된 모듈 또는 기능 (1081)을 사용하여 수행될 수도 있다.

[0095] 따라서, 방법 (1300)은 CCA가 상이한 컴포넌트 캐리어들에 대해 상이한 시간들에서 수행되어, 비허가 스펙트럼에서의 채널 액세스에 대한 추가적인 기회들을 제공할 수도 있는 무선 통신들을 제공할 수도 있다. 방법 (1300)은 단지 하나의 구현이라는 것 및 방법 (1300)의 동작들은 다른 구현들이 가능하도록 재배열되거나 다르게는 변경될 수도 있다는 것을 유의하여야 한다.

[0096] 첨부된 도면들과 관련하여 위에서 진술된 상세한 설명은 예시적인 예들을 기술하고, 구현될 수도 있거나 청구범위의 범위 내에 있는 유일한 예들을 나타내지 않는다. 본 설명 전체에 걸쳐 사용된 용어 "예시적인"은 "예, 예시, 또는 설명으로서 작용하는"을 의미하고, "바람직하다" 또는 "다른 예들에 비해 이롭다"라는 것을 의미하지 않는다. 상세한 설명은 기술된 기법들의 이해를 제공할 목적으로 특정의 상세들을 포함한다. 그러나, 이를 기법들은 이를 특정의 상세들 없이 실시될 수도 있다. 일부 예들에서, 잘 알려진 구조들 및 디바이스들은 기술된 예들의 개념들을 모호하게 하는 것을 피하기 위해 블록도 형태로 도시된다.

[0097] 정보 및 신호들은 임의의 다양한 상이한 기술들 및 기법들을 사용하여 표현될 수도 있다. 예를 들어, 위의 설명 전체에 걸쳐 참조될 수도 있는 데이터, 명령들, 커맨들, 정보, 신호들, 비트들, 심볼들, 및 칩들은 전압들, 전류들, 전자기파들, 자기 필드들 또는 입자들, 광학 필드들 또는 입자들, 또는 이들의 임의의 조합에 의해 표현될 수도 있다.

[0098] 여기의 본 개시와 관련하여 기술된 여러 예시적인 블록들 및 모듈들은 범용 프로세서, 디지털 신호 프로세서 (DSP), ASIC, FPGA 또는 다른 프로그래머블 로직 디바이스, 이산 게이트 또는 트랜지스터 로직, 이산 하드웨어 컴포넌트들, 또는 여기에 기술된 기능들을 수행하도록 설계된 이들의 임의의 조합으로 구현되거나 수행될 수도 있다. 범용 프로세서는 마이크로프로세서일 수도 있지만, 대안적으로, 프로세서는 임의의 종래의 프로세서, 제어기, 마이크로제어기, 또는 상태 머신일 수도 있다. 프로세서는 또한 컴퓨팅 디바이스들의 조합, 예를 들어, DSP와 마이크로프로세서의 조합, 복수의 마이크로프로세서들, DSP 코어와 결합한 하나 이상의 마이크로프로세서들, 또는 임의의 다른 그러한 구성으로서 구현될 수도 있다. 프로세서는 일부 경우들에서 메모리와 전자 통신 중에 있을 수도 있고, 여기서 메모리는 프로세서에 의해 실행가능한 명령들을 저장한다.

[0099] 여기에 기술된 기능들은 하드웨어, 프로세서에 의해 실행되는 소프트웨어, 펌웨어, 또는 그것들의 임의의 조합으로 구현될 수도 있다. 프로세서에 의해 실행되는 소프트웨어로 구현된다면, 그 기능들은 하나 이상의 명령들 또는 코드로서 컴퓨터 판독가능 매체에 저장되거나 그것을 통해 송신될 수도 있다. 다른 예들 및 구현들은 본 개시 및 첨부된 청구범위의 범위 및 사상 내에 있다. 예를 들어, 소프트웨어의 특성으로 인해, 위에 기술된 기능들은 프로세서, 하드웨어, 펌웨어, 하드웨어링, 또는 이들의 임의의 것의 조합들에 의해 실행되는 소프트웨어를 사용하여 구현될 수 있다. 기능들을 구현하는 특징들은 또한 기능들의 부분들이 상이한 물리

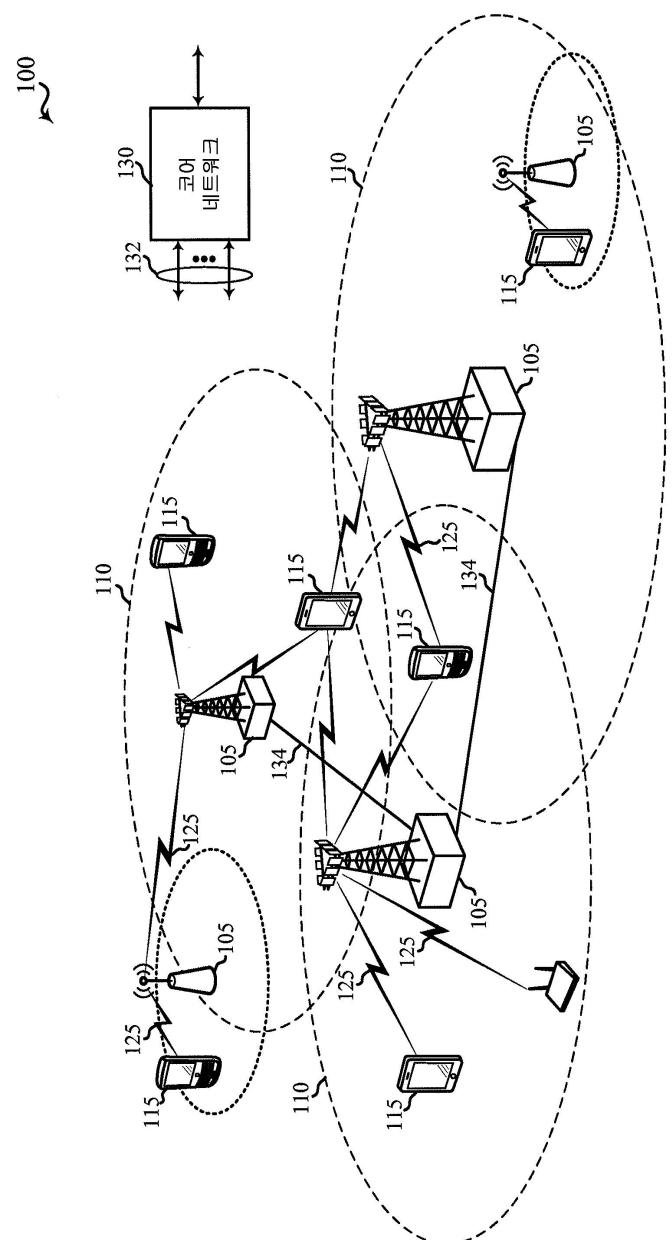
적 로케이션들에서 구현되도록 분포되는 것을 포함하여, 여러 위치들에 물리적으로 위치될 수도 있다. 또한, 청구범위를 포함하여 여기에 사용된 바와 같이, "적어도 하나 (at least one of)"에 의해 시작되는 아이템들의 리스트에서 사용되는 "또는"은 예를 들어 "A, B, 또는 C 중 적어도 하나"의 리스트가 A 또는 B 또는 C 또는 AB 또는 AC 또는 BC 또는 ABC (즉, A 및 B 및 C)를 의미하도록 이접적 리스트를 나타낸다.

[0100] 컴퓨터 프로그램 제품 또는 컴퓨터 판독가능 매체 양자 모두는 한 곳으로부터 다른 곳으로 컴퓨터 프로그램의 이송을 용이하게 하는 임의의 매체들을 포함하는 통신 매체 및 컴퓨터 판독가능 저장 매체를 포함한다. 저장 매체는 범용 또는 특수 목적 컴퓨터에 의해 액세스될 수 있는 임의의 매체일 수도 있다. 비제한적인 예로, 컴퓨터 판독가능 매체는 RAM, ROM, EEPROM, CD-ROM 또는 다른 광 디스크 스토리지, 자기 디스크 스토리지 또는 다른 자기 저장 디바이스들, 또는 범용 또는 특수 목적 컴퓨터, 또는 범용 또는 특수 목적 프로세서에 의해 액세스될 수 있고, 소망의 컴퓨터 판독가능 프로그램 코드를 명령들 또는 데이터 구조들의 형태로 반송하거나 저장하는데 사용될 수 있는 임의의 다른 매체를 포함할 수 있다. 또한, 연결은 컴퓨터 판독가능 매체로 적절하게 칭해진다. 예를 들어, 소프트웨어가 동축 케이블, 광섬유 케이블, 트위스티드 페어, 디지털 가입자 라인 (DSL), 또는 적외선, 라디오, 및 마이크로웨이브와 같은 무선 기술들을 사용하여 웹사이트, 서버, 또는 다른 원격 소스로부터 송신되는 경우, 동축 케이블, 광섬유 케이블, 트위스티드 페어, DSL, 또는 적외선, 라디오, 및 마이크로웨이브와 같은 무선 기술들은 매체의 정의에 포함된다. 디스크 (disk 및 disc)는 본원에서 사용되는 바와 같이, 콤팩트 디스크 (compact disc, CD), 레이저 디스크, 광 디스크, 디지털 다용도 디스크 (DVD), 플로피 디스크 (floppy disk) 및 블루레이 디스크를 포함하는데, disk들은 보통 데이터를 자기적으로 재생하지만, disc들은 레이저들로써 광학적으로 데이터를 재생한다. 상기한 것들의 조합들은 또한 컴퓨터 판독가능 매체들의 범위 내에 포함된다.

[0101] 본 개시의 상기의 설명은 본 기술에서 통상의 기술자가 본 개시를 실시하거나 사용하는 것을 가능하게 하도록 제공된다. 본 개시에 대한 여러 변경들이 통상의 기술자들에게는 용이하게 분명할 것이며, 여기에 정의된 일반 원리들은 개시의 사상 또는 범위로부터 일탈하지 않고 다른 변형들에 적용될 수도 있다. 본 개시 전체에 걸쳐, 용어 "예" 또는 "예시적인"은 예 또는 예시를 나타내고, 언급된 예에 대한 임의의 선호를 암시하거나 요구하지 않는다. 따라서, 본 개시는 여기에 기술된 예들 및 설계들에 제한되어야 하는 것이 아니라, 여기에 개시된 원리들 및 신규한 특징들과 일관성 있는 가장 넓은 범위에 따라야 한다.

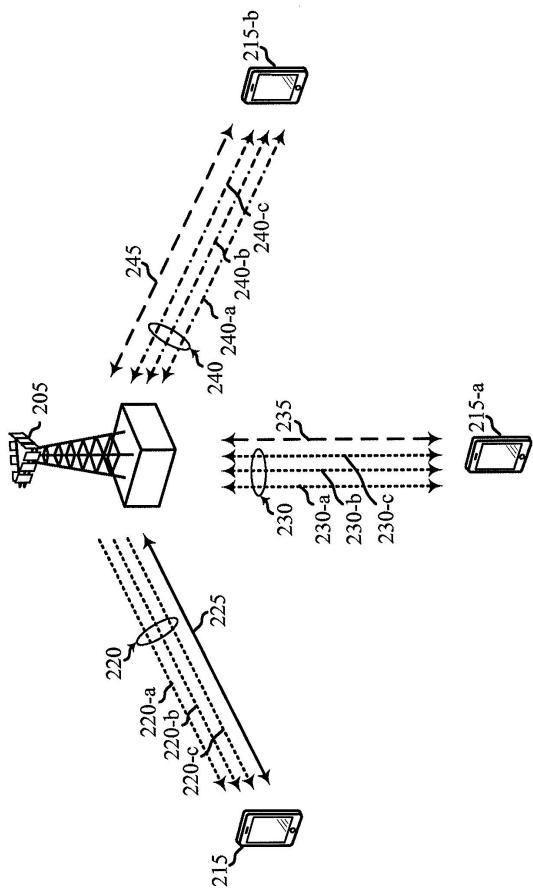
도면

도면1

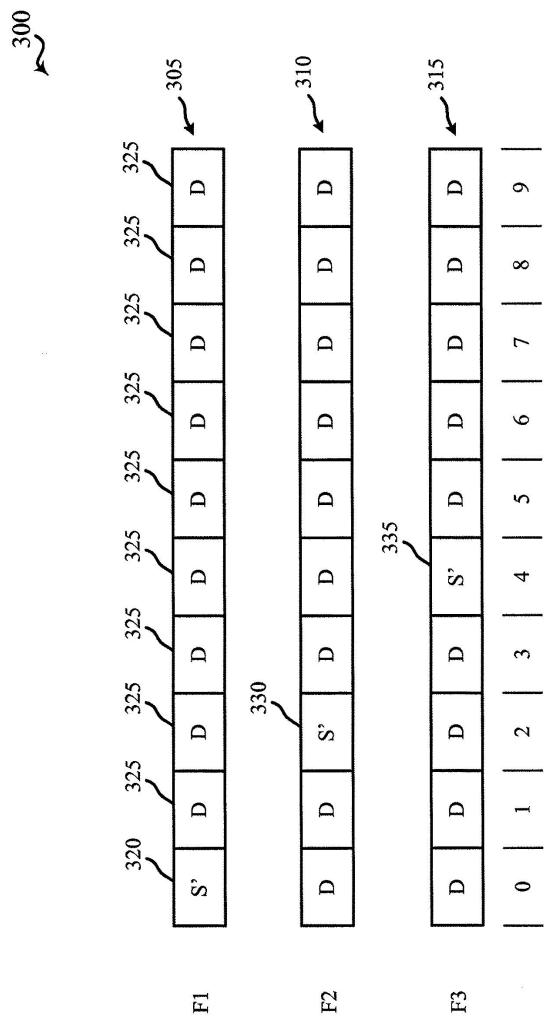


## 도면2

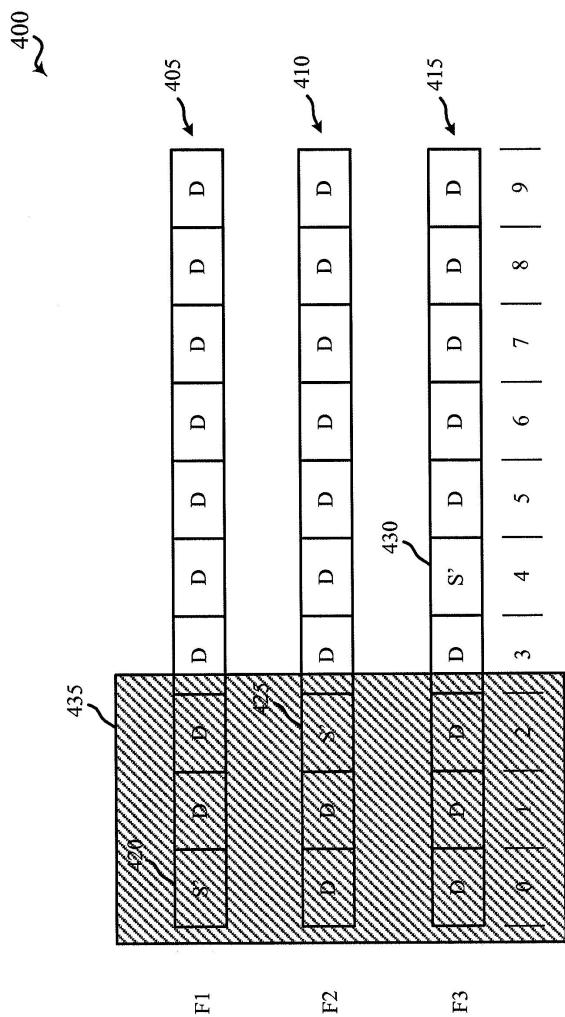
200



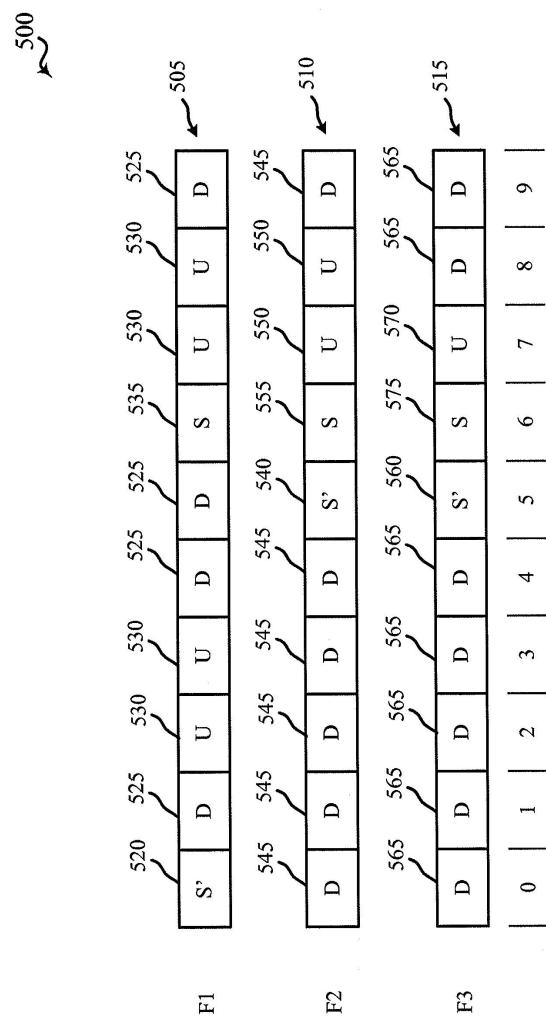
## 도면3



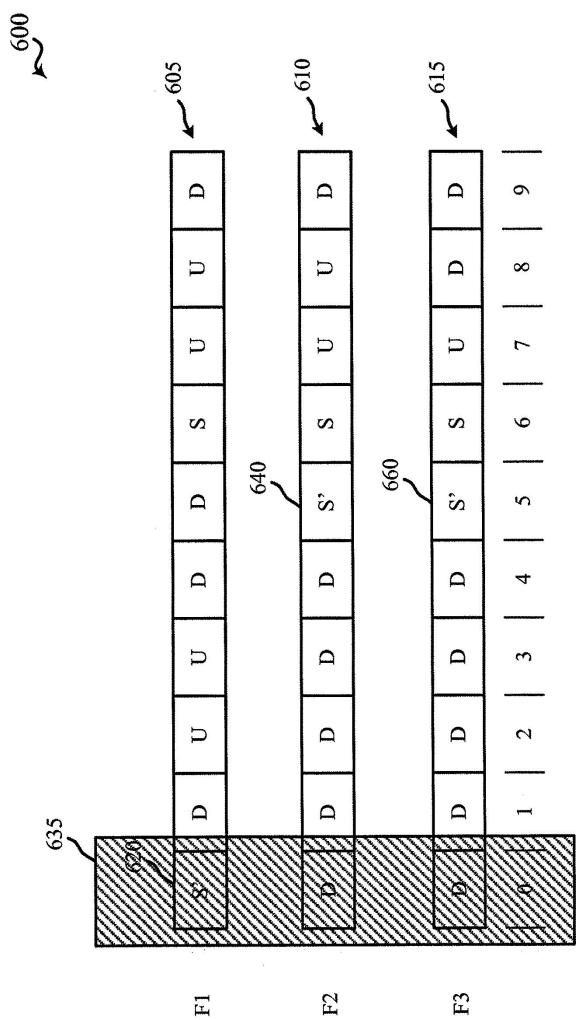
## 도면4



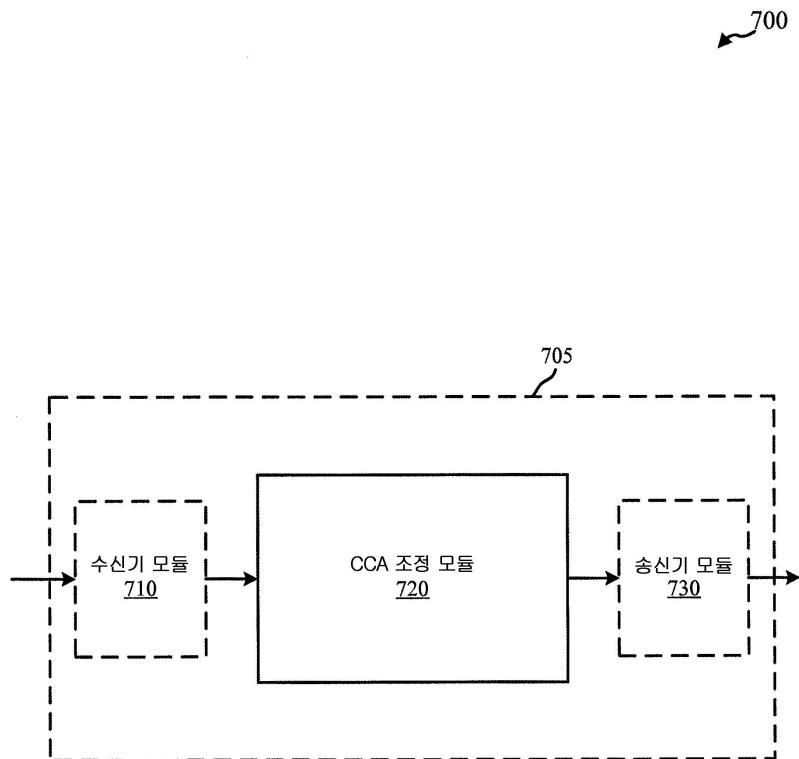
## 도면5



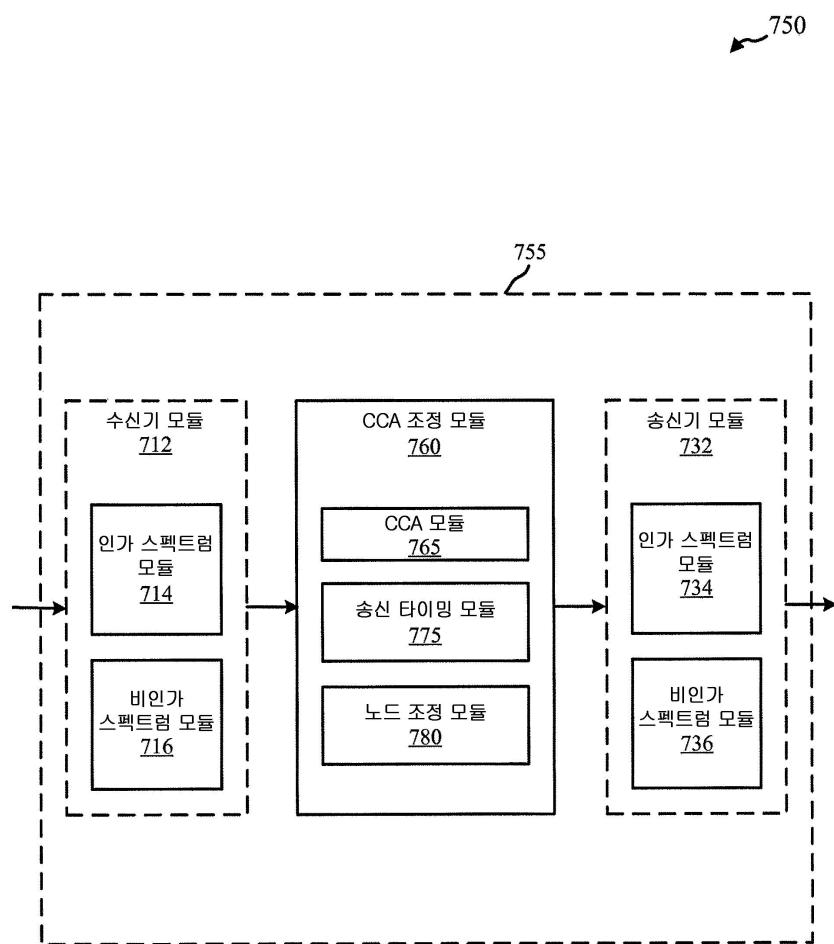
## 도면6



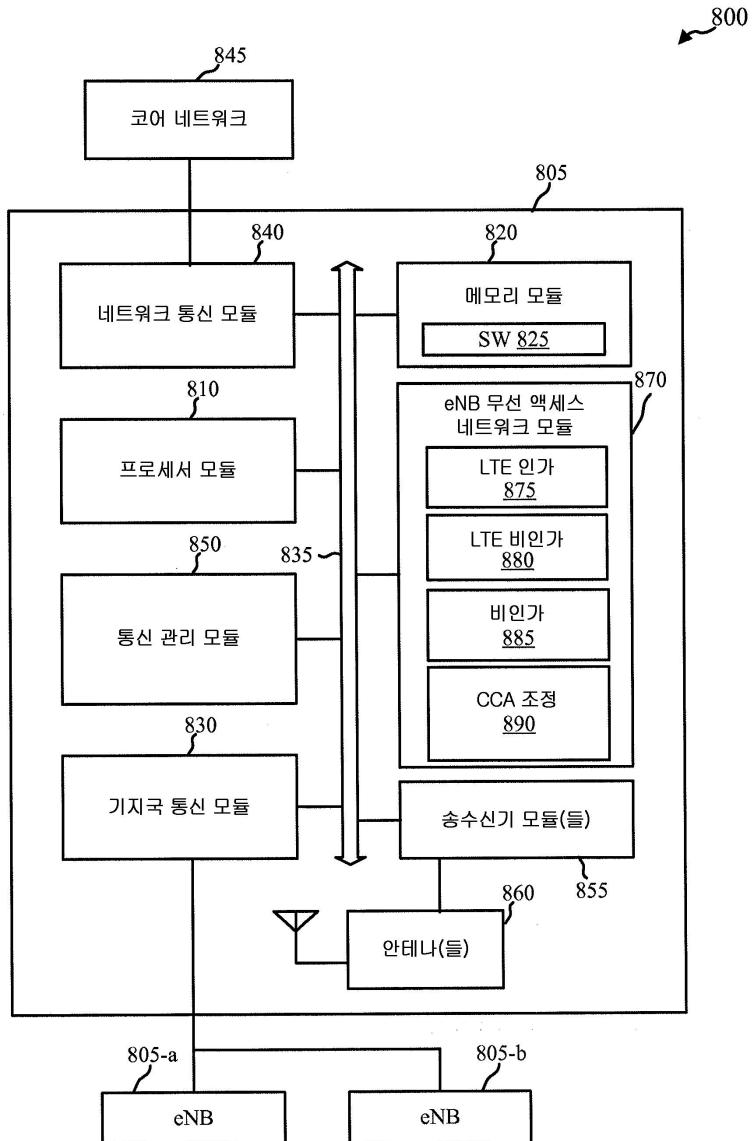
도면7a



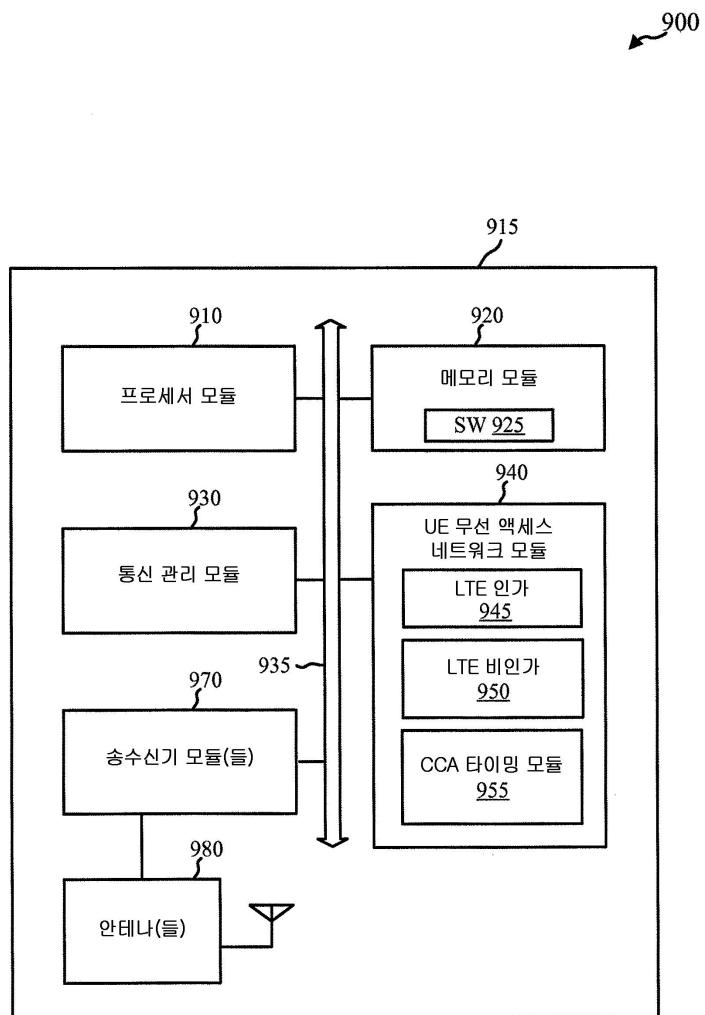
도면7b



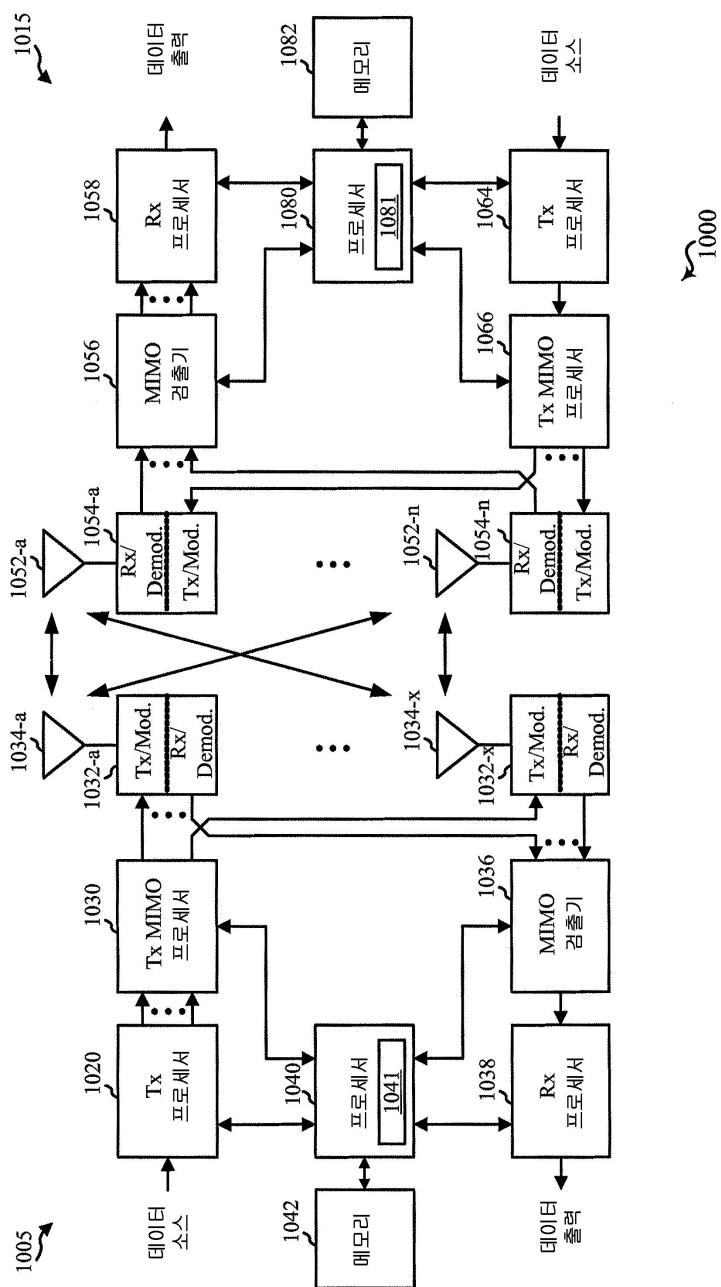
## 도면8



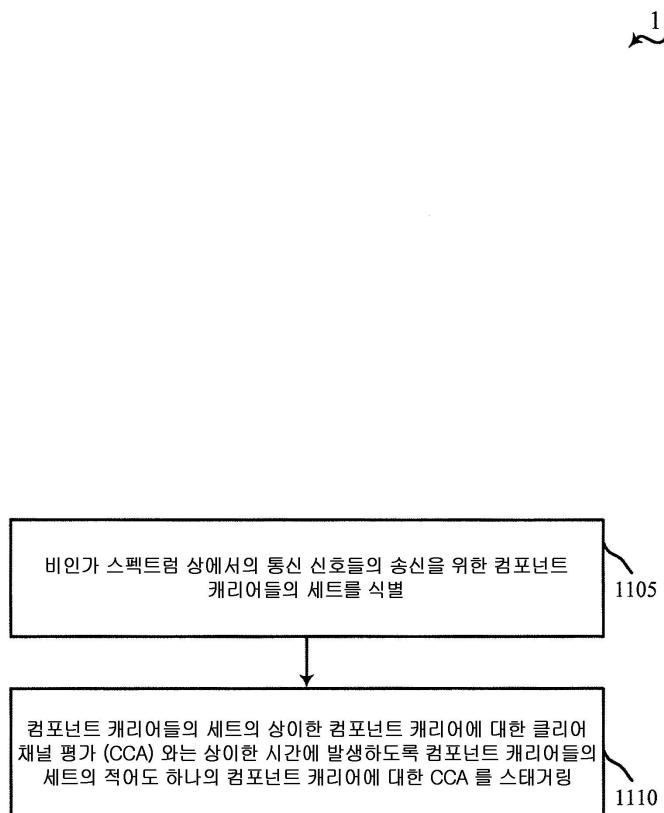
도면9



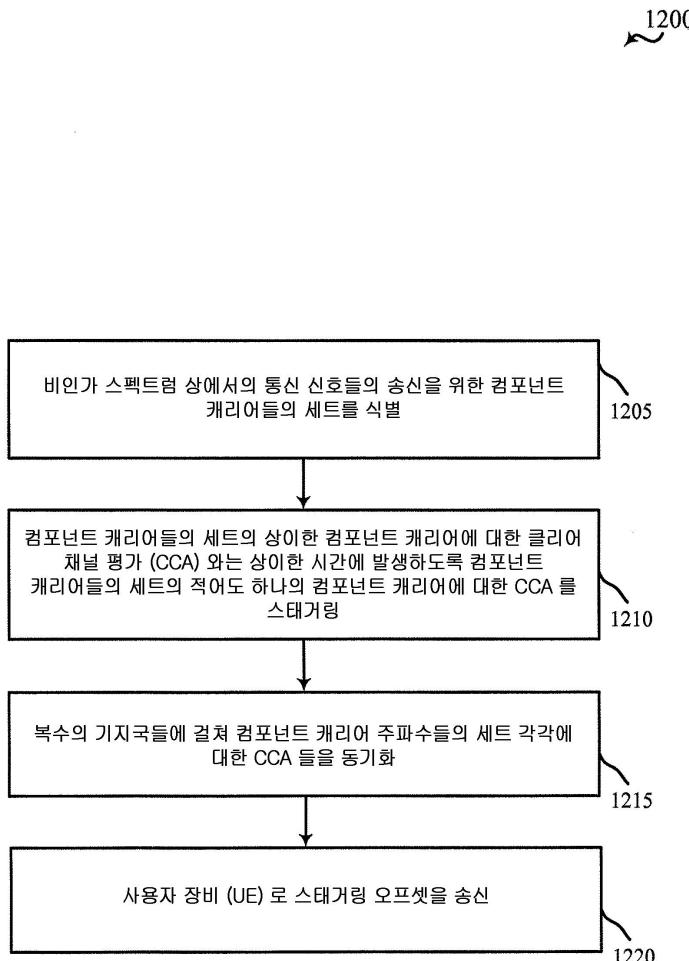
도면10



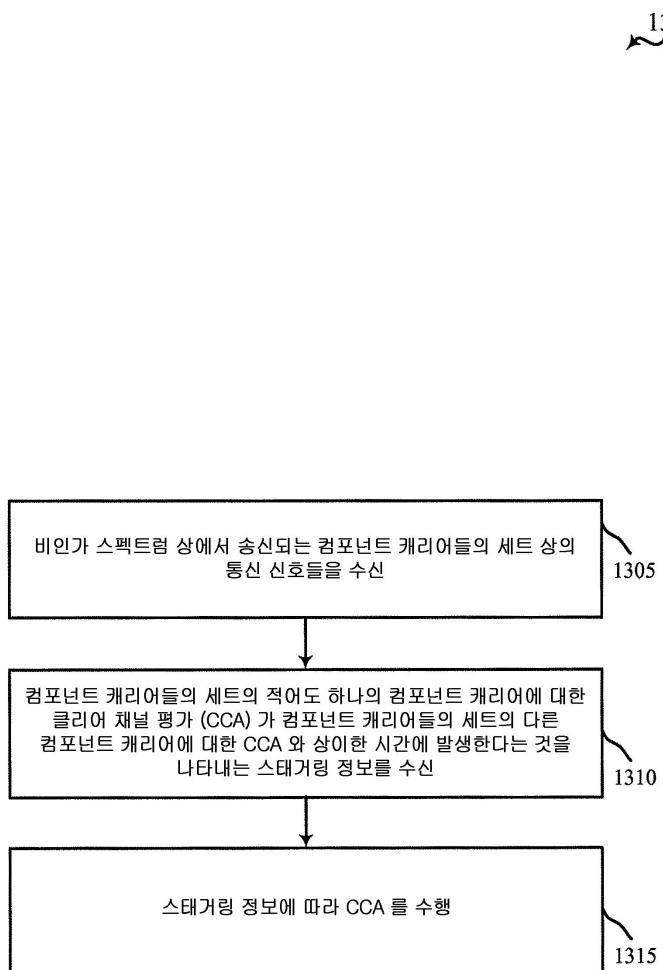
도면11



## 도면12



## 도면13



【심사관 직권보정사항】

【직권보정 1】

【보정항목】 청구범위

【보정세부항목】 청구항 제14항

【변경전】

상기 수신하는 단계는

【변경후】

상기 스탠서링 정보를 수신하는 단계는