



(19) 대한민국특허청(KR)  
(12) 공개특허공보(A)

(11) 공개번호 10-2018-0055885  
(43) 공개일자 2018년05월25일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)  
*H04W 74/08* (2009.01) *H04W 16/14* (2009.01)  
*H04W 72/04* (2009.01) *H04W 76/14* (2018.01)  
*H04W 84/12* (2009.01)

(52) CPC특허분류  
*H04W 74/0808* (2013.01)  
*H04W 16/14* (2013.01)  
(21) 출원번호 10-2018-7011314  
(22) 출원일자(국제) 2016년08월05일  
심사청구일자 없음  
(85) 번역문제출일자 2018년04월20일  
(86) 국제출원번호 PCT/US2016/045799  
(87) 국제공개번호 WO 2017/052802  
국제공개일자 2017년03월30일  
(30) 우선권주장  
14/861,819 2015년09월22일 미국(US)

(71) 출원인  
퀄컴 인코포레이티드  
미국 92121-1714 캘리포니아주 샌 디에고 모어하  
우스 드라이브 5775

(72) 별명자  
타빌다르, 사우랍하, 랑라오  
미국 92121-1714 캘리포니아주 샌 디에고 모어하  
우스 드라이브 5775  
리, 준이  
미국 92121-1714 캘리포니아주 샌 디에고 모어하  
우스 드라이브 5775  
(뒷면에 계속)  
(74) 대리인  
특허법인 남앤드남

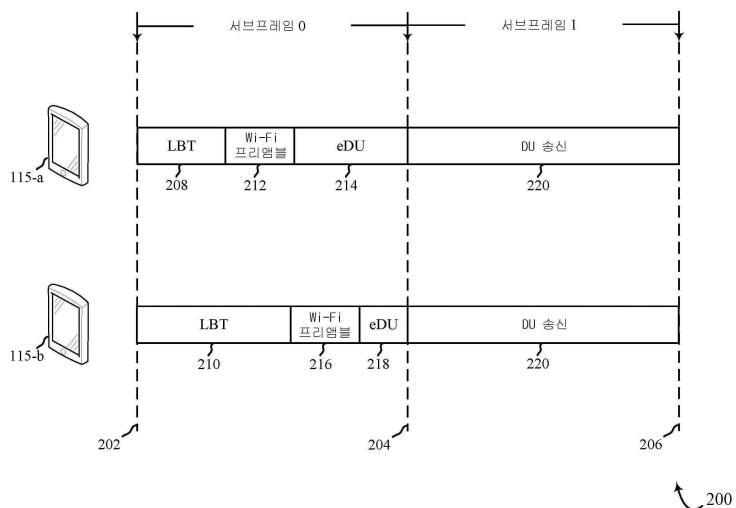
전체 청구항 수 : 총 26 항

(54) 발명의 명칭 비허가된 라디오 주파수 스펙트럼 대역 상에서 LTE 디렉트를 위한 리슨-비포어-토크

### (57) 요 약

비허가된 라디오 주파수 스펙트럼 대역의 채널 상에서의 서브프레임에서 디렉트 D2D(device-to-device) 통신들을 위한 방법들, 시스템들 및 디바이스들이 설명된다. 사용자 장비(UE)는 비허가된 라디오 주파수 스펙트럼 대역의 채널 상에서 LBT(listen-before-talk) 절차를 수행할 수 있다. UE는 LBT 절차의 완료와 제2 서브프레임의 경계 사이의 시간 기간을 식별할 수 있다. UE는 식별된 타이머 기간 동안 채널 상에서 Wi-Fi 프리앰블 및 가변 길이 메시지를 송신할 수 있다. 가변 길이 메시지는 제2 서브프레임의 경계와 시간 정렬되는 지속기간을 포함할 수 있다.

### 대 표 도



(52) CPC특허분류

*HO4W 72/0446* (2013.01)

*HO4W 72/0453* (2013.01)

*HO4W 76/14* (2018.02)

*HO4W 84/12* (2013.01)

(72) 발명자

**월턴, 제이, 로드니**

미국 92121-1714 캘리포니아주 샌 디에고 모어하우

스 드라이브 5775

**아브라함, 산토스, 폴**

미국 92121-1714 캘리포니아주 샌 디에고 모어하우  
스 드라이브 5775

## 명세서

### 청구범위

#### 청구항 1

무선 통신을 위한 방법으로서,

제1 서브프레임 동안, 비허가된 라디오 주파수 스펙트럼 대역의 채널 상에서 LBT(listen-before-talk) 절차를 수행하는 단계;

상기 LBT 절차의 완료와 제2 서브프레임의 경계 사이의 시간 기간을 식별하는 단계;

상기 채널 상에서 송신된 프레임들을 허가된 라디오 주파수 스펙트럼 대역의 채널 상에서 송신되는 허가된 프레임들과 시간 정렬하기 위해 가변 길이 메시지의 지속기간을 선택하는 단계; 및

상기 가변 길이 메시지가 상기 제2 서브프레임의 경계와 시간 정렬되도록, 식별된 시간 기간 동안 상기 채널 상에서, 선택된 지속기간에 따라 Wi-Fi 프리앰블 및 상기 가변 길이 메시지를 송신하는 단계를 포함하는, 무선 통신을 위한 방법.

#### 청구항 2

제1 항에 있어서,

고정된 LBT 절차 시간, 실제 LBT 절차 시간 및 Wi-Fi 프리앰블 시간에 적어도 부분적으로 기초하여 상기 가변 길이 메시지의 지속기간을 선택하는 단계를 더 포함하는, 무선 통신을 위한 방법.

#### 청구항 3

제1 항에 있어서,

상기 LBT 절차와 연관된 의사-랜덤 백오프 인터벌을 선택하는 단계를 더 포함하고, 상기 의사-랜덤 백오프 인터벌은 상기 채널 상의 통신들과 연관된 시스템 시간에 적어도 부분적으로 기초하여 선택되는, 무선 통신을 위한 방법.

#### 청구항 4

제1 항에 있어서,

상기 Wi-Fi 프리앰블에서 CTS-S(clear-to-send-to-self) 정보 엘리먼트를 송신하는 단계를 더 포함하고, 상기 CTS-S 정보 엘리먼트는 상기 시간 기간의 나머지 부분 동안 상기 채널을 예비하도록 구성되는, 무선 통신을 위한 방법.

#### 청구항 5

제4 항에 있어서,

상기 CTS-S 정보 엘리먼트는 상기 시간 기간의 나머지 부분 동안 상기 채널을 예비하도록 선택되는 고정된 목적지 어드레스를 포함하는, 무선 통신을 위한 방법.

#### 청구항 6

제1 항에 있어서,

상기 LBT 절차 동안, 하나 이상의 수신된 Wi-Fi 신호들의 헤더 부분을 디코딩하는 단계; 및

디코딩된 헤더 부분에 적어도 부분적으로 기초하여 상기 LBT 절차가 완료된다고 결정하는 단계를 더 포함하는, 무선 통신을 위한 방법.

#### 청구항 7

제1 항에 있어서,

상기 채널은 상기 비허가된 라디오 주파수 스펙트럼 대역에서 D2D(device-to-device) 다이렉트 통신들과 연관되는, 무선 통신을 위한 방법.

#### 청구항 8

무선 통신을 위한 장치로서,

프로세서;

상기 프로세서와 전자 통신하는 메모리; 및

상기 메모리에 저장되는 명령들을 포함하고,

상기 명령들은,

제1 서브프레임 동안, 비허가된 라디오 주파수 스펙트럼 대역의 채널 상에서 LBT(listen-before-talk) 절차를 수행하고;

상기 LBT 절차의 완료와 제2 서브프레임의 경계 사이의 시간 기간을 식별하고;

상기 채널 상에서 송신된 프레임들을 허가된 라디오 주파수 스펙트럼 대역의 허가된 채널 상에서 송신되는 허가된 프레임들과 시간 정렬하기 위해 가변 길이 메시지의 지속기간을 선택하고;

상기 가변 길이 메시지가 상기 제2 서브프레임의 경계와 시간 정렬되도록, 식별된 시간 기간 동안 상기 채널 상에서, 선택된 지속기간에 따라 Wi-Fi 프리앰블 및 상기 가변 길이 메시지를 송신하도록 상기 프로세서에 의해 실행가능한, 무선 통신을 위한 장치.

#### 청구항 9

제8 항에 있어서,

고정된 LBT 절차 시간, 실제 LBT 절차 시간 및 Wi-Fi 프리앰블 시간에 적어도 부분적으로 기초하여 상기 가변 길이 메시지의 지속기간을 선택하도록 상기 프로세서에 의해 실행가능한 명령들을 더 포함하는, 무선 통신을 위한 장치.

#### 청구항 10

제8 항에 있어서,

상기 LBT 절차와 연관된 의사-랜덤 백오프 인터벌을 선택하도록 상기 프로세서에 의해 실행가능한 명령들을 더 포함하고, 상기 의사-랜덤 백오프 인터벌은 상기 채널 상의 통신들과 연관된 시스템 시간에 적어도 부분적으로 기초하여 선택되는, 무선 통신을 위한 장치.

#### 청구항 11

제8 항에 있어서,

상기 Wi-Fi 프리앰블에서 CTS-S(clear-to-send-to-self) 정보 엘리먼트를 송신하도록 상기 프로세서에 의해 실행가능한 명령들을 더 포함하고, 상기 CTS-S 정보 엘리먼트는 상기 시간 기간의 나머지 부분 동안 상기 채널을 예비하도록 구성되는, 무선 통신을 위한 장치.

#### 청구항 12

제11 항에 있어서,

상기 CTS-S 정보 엘리먼트는 상기 시간 기간의 나머지 부분 동안 상기 채널을 예비하도록 선택되는 고정된 목적지 어드레스를 포함하는, 무선 통신을 위한 장치.

#### 청구항 13

제8 항에 있어서,

상기 LBT 절차 동안, 하나 이상의 수신된 Wi-Fi 신호들의 헤더 부분을 디코딩하고;

디코딩된 헤더 부분에 적어도 부분적으로 기초하여 상기 LBT 절차가 완료된다고 결정하도록 상기 프로세서에 의해 실행가능한 명령들을 더 포함하는, 무선 통신을 위한 장치.

#### 청구항 14

제8 항에 있어서,

상기 채널은 상기 비허가된 라디오 주파수 스펙트럼 대역에서 D2D(device-to-device) 다이렉트 통신들과 연관되는, 무선 통신을 위한 장치.

#### 청구항 15

무선 통신을 위한 장치로서,

제1 서브프레임 동안, 비허가된 라디오 주파수 스펙트럼 대역의 채널 상에서 LBT(listen-before-talk) 절차를 수행하기 위한 수단;

상기 LBT 절차의 완료와 제2 서브프레임의 경계 사이의 시간 기간을 식별하기 위한 수단; 상기 채널 상에서 송신된 프레임들을 허가된 라디오 주파수 스펙트럼 대역의 허가된 채널 상에서 송신되는 허가된 프레임들과 시간 정렬하기 위해 가변 길이 메시지의 지속기간을 선택하기 위한 수단; 및

상기 가변 길이 메시지가 상기 제2 서브프레임의 경계와 시간 정렬되도록, 식별된 시간 기간 동안 상기 채널 상에서, 선택된 지속기간에 따라 Wi-Fi 프리앰블 및 상기 가변 길이 메시지를 송신하기 위한 수단을 포함하는, 무선 통신을 위한 장치.

#### 청구항 16

제15 항에 있어서,

고정된 LBT 절차 시간, 실제 LBT 절차 시간 및 Wi-Fi 프리앰블 시간에 적어도 부분적으로 기초하여 상기 가변 길이 메시지의 지속기간을 선택하기 위한 수단을 더 포함하는, 무선 통신을 위한 장치.

#### 청구항 17

제15 항에 있어서,

상기 LBT 절차와 연관된 의사-랜덤 백오프 인터벌을 선택하기 위한 수단을 더 포함하고, 상기 의사-랜덤 백오프 인터벌은 상기 채널 상의 통신들과 연관된 시스템 시간에 적어도 부분적으로 기초하여 선택되는, 무선 통신을 위한 장치.

#### 청구항 18

제15 항에 있어서,

상기 Wi-Fi 프리앰블에서 CTS-S(clear-to-send-to-self) 정보 엘리먼트를 송신하기 위한 수단을 더 포함하고, 상기 CTS-S 정보 엘리먼트는 상기 시간 기간의 나머지 부분 동안 상기 채널을 예비하도록 구성되는, 무선 통신을 위한 장치.

#### 청구항 19

제18 항에 있어서,

상기 CTS-S 정보 엘리먼트는 상기 시간 기간의 나머지 부분 동안 상기 채널을 예비하도록 선택되는 고정된 목적지 어드레스를 포함하는, 무선 통신을 위한 장치.

#### 청구항 20

제15 항에 있어서,

상기 LBT 절차 동안, 하나 이상의 수신된 Wi-Fi 신호들의 헤더 부분을 디코딩하기 위한 수단; 및

및 디코딩된 헤더 부분에 적어도 부분적으로 기초하여 LBT 절차가 완료된다고 결정하기 위한 수단을 더 포함하는, 무선 통신을 위한 장치.

#### 청구항 21

제15 항에 있어서,

상기 채널은 상기 비허가된 라디오 주파수 스펙트럼 대역에서 D2D(device-to-device) 다이렉트 통신들과 연관되는, 무선 통신을 위한 장치.

#### 청구항 22

무선 통신을 위한 코드를 저장하는 비일시적 컴퓨터 판독가능 저장 매체로서,

상기 코드는,

제1 서브프레임 동안, 비허가된 라디오 주파수 스펙트럼 대역의 채널 상에서 LBT(listen-before-talk) 절차를 수행하고;

상기 LBT 절차의 완료와 제2 서브프레임의 경계 사이의 시간 기간을 식별하고; 상기 채널 상에서 송신된 프레임들을 허가된 라디오 주파수 스펙트럼 대역의 허가된 채널 상에서 송신되는 허가된 프레임들과 시간 정렬하기 위해 가변 길이 메시지의 지속기간을 선택하고;

상기 가변 길이 메시지가 상기 제2 서브프레임의 경계와 시간 정렬되도록, 식별된 시간 기간 동안 상기 채널 상에서, 선택된 지속기간에 따라 Wi-Fi 프리앰블 및 상기 가변 길이 메시지를 송신하도록 프로세서에 의해 실행가능한, 비일시적 컴퓨터 판독가능 저장 매체.

#### 청구항 23

제22 항에 있어서,

고정된 LBT 절차 시간, 실제 LBT 절차 시간 및 Wi-Fi 프리앰블 시간에 적어도 부분적으로 기초하여 상기 가변 길이 메시지의 지속기간을 선택하도록 상기 프로세서에 의해 실행가능한 코드를 더 포함하는, 비일시적 컴퓨터 판독가능 저장 매체.

#### 청구항 24

제22 항에 있어서,

상기 LBT 절차와 연관된 의사-랜덤 백오프 인터벌을 선택하도록 상기 프로세서에 의해 실행가능한 코드를 더 포함하고, 상기 의사-랜덤 백오프 인터벌은 상기 채널 상의 통신들과 연관된 시스템 시간에 적어도 부분적으로 기초하여 선택되는, 비일시적 컴퓨터 판독가능 저장 매체.

#### 청구항 25

제22 항에 있어서,

상기 Wi-Fi 프리앰블에서 CTS-S(clear-to-send-to-self) 정보 엘리먼트를 송신하도록 상기 프로세서에 의해 실행가능한 코드를 더 포함하고, 상기 CTS-S 정보 엘리먼트는 상기 시간 기간의 나머지 부분 동안 상기 채널을 예비하도록 구성되는, 비일시적 컴퓨터 판독가능 저장 매체.

#### 청구항 26

제25 항에 있어서,

상기 CTS-S 정보 엘리먼트는 상기 시간 기간의 나머지 부분 동안 상기 채널을 예비하도록 선택되는 고정된 목적지 어드레스를 포함하는, 비일시적 컴퓨터 판독가능 저장 매체.

### 발명의 설명

### 기술 분야

[0001] [0001] 본 특허 출원은 Tavildar 등에 의해 2015년 9월 22일에 출원되고 발명의 명칭이 "Listen-Before-Talk for LTE Direct on Unlicensed Radio Frequency Spectrum Band"인 미국 특허 출원 제14/861,819호를 우선권으로 주장하며, 상기 출원은 본원의 양수인에게 양도되었다.

[0002] [0002] 본 개시는, 예를 들어, 무선 통신 시스템들에 관한 것이고, 더 상세하게는, 비허가된 라디오 주파수 스펙트럼 대역 상에서 다이렉트 통신들을 지원하는 리슨-비포어-토크 메커니즘에 관한 것이다.

## 배경기술

[0003] [0003] 무선 통신 시스템들은, 음성, 비디오, 패킷 데이터, 메시징, 브로드캐스트 등과 같은 다양한 타입들의 통신 컨텐츠를 제공하도록 널리 배치되어 있다. 이러한 시스템들은, 이용가능한 시스템 자원들(예를 들어, 시간, 주파수 및 전력)을 공유함으로써 다수의 사용자들과의 통신을 지원할 수 있는 다중 액세스 시스템들일 수 있다. 이러한 다중 액세스 시스템들의 예들은, 코드 분할 다중 액세스(CDMA) 시스템들, 시분할 다중 액세스(TDMA) 시스템들, 주파수 분할 다중 액세스(FDMA) 시스템들 및 직교 주파수 분할 다중 액세스(OFDMA) 시스템들을 포함한다.

[0004] [0004] 예를 들어, 무선 다중 액세스 통신 시스템은, 달리 사용자 장비들(UE들)로 공지된 다수의 통신 디바이스들에 대한 통신을 각각 동시에 지원하는 다수의 기지국들을 포함할 수 있다. 기지국은, (예를 들어, 기지국으로부터 UE로의 송신들을 위한) 다운링크 채널들 및 (예를 들어, UE로부터 기지국으로의 송신들을 위한) 업링크 채널들 상에서 UE들과 통신할 수 있다. UE들은 다이렉트 D2D(direct-to-direct) 무선 링크를 통한 D2D 통신들을 사용하여 서로 직접 통신할 수 있다.

[0005] [0005] 현재 구현들은 허가된 라디오 주파수 스펙트럼의 대역(들) 및/또는 비허가된 라디오 주파수 스펙트럼 대역에서 D2D 통신들을 제공한다. 그러나, 비허가된 라디오 주파수 스펙트럼 대역에서의 통신들은 예를 들어, 매체 액세스 절차들에 관한 다양한 요건들을 준수할 수 있다. UE들은 WWAN(wireless wide area network) 자원들, 예를 들어, LTE 대역들을 사용하여 자신들의 D2D 통신들을 동기화시킬 수 있다.

## 발명의 내용

[0006] [0006] 설명된 특징들은 일반적으로, 비허가된 라디오 주파수 스펙트럼 대역의 채널 상에서 다이렉트 D2D 통신들에 대한 LBT(listen-before-talk) 메커니즘을 제공하는 하나 이상의 개선된 방법들, 시스템들, 디바이스들 또는 장치들에 관한 것이다. 일반적으로, 개선된 방법들은, UE가 서브프레임 동안 채널 상에서 LBT 절차를 수행하는 것, 및 메시지를 전송함으로써 서브프레임의 나머지 시간(예를 들어, LBT 절차가 완료된 후 다음 서브프레임의 시작까지의 시간)을 채우는 것을 제공한다. 따라서, UE는 서브프레임의 시작 시에 또는 그 동안에 LBT 절차(예를 들어, CCA(clear channel assessment) 절차)를 개시할 수 있고, LBT 절차가 완료되었다고 결정할 수 있다. 임의의 주어진 LBT 절차의 지속기간은 예를 들어, 신호 검출들, 상이한 백오프 시간들 등으로 인해 상이 할 수 있다. UE는 다음 서브프레임의 시작까지 서브프레임에서 나머지 시간을 계산할 수 있다. 그 다음, UE는 Wi-Fi 프리앰블 및 가변 길이 메시지를 송신할 수 있다. 가변 길이 메시지의 길이는 서브프레임 동안 나머지 시간을 채우도록 선택될 수 있다. 다음 서브프레임의 시작 시에, UE는 서브프레임 경계에서 정렬되는 서브프레임에서 수신 UE에 자신의 다이렉트 D2D 통신들(예를 들어, 데이터 메시지)을 송신할 수 있다. 따라서, 개선된 방법은 서브프레임에서 동기화 송신들을 유지하는 동안 주파수 분할 멀티플렉싱 특성들을 개선한다.

[0007] [0007] 예들의 제1 예시적인 세트에서, 무선 통신을 위한 방법이 제공된다. 방법은 비허가된 라디오 주파수 스펙트럼 대역의 채널 상에서 LBT(listen-before-talk) 절차를 수행하는 단계; LBT 절차의 완료와 제2 서브프레임의 경계 사이의 시간 기간을 식별하는 단계; 및 식별된 시간 기간 동안 채널 상에서 Wi-Fi 프리앰블 및 가변 길이 메시지를 송신하는 단계를 포함할 수 있고, 가변 길이 메시지는 제2 서브프레임의 경계와 시간 정렬되는 지속기간을 포함한다.

[0008] [0008] 일부 양상들에서, 방법은 고정된 LBT 절차 시간, 실제 LBT 절차 시간 및 Wi-Fi 프리앰블 시간에 적어도 부분적으로 기초하여 가변 길이 메시지의 지속기간을 선택하는 단계를 포함할 수 있다. 방법은 채널 상에서 송신된 프레임들을 허가된 라디오 주파수 스펙트럼 대역의 채널 상에서 송신되는 프레임들과 시간 정렬하기 위해 가변 길이 메시지의 지속기간을 선택하는 단계를 포함할 수 있다. 방법은 LBT 절차와 연관된 의사-랜덤 백오프 인터벌을 선택하는 단계를 포함할 수 있고, 의사-랜덤 백오프 인터벌은 채널 상의 통신들과 연관된 시스템 시간에 적어도 부분적으로 기초하여 선택된다.

[0009] [0009] 일부 양상들에서, 방법은 Wi-Fi 프리앰블에서 CTS-S(clear-to-send-to-self) 정보 엘리먼트를 송신하는

단계를 포함할 수 있고, CTS-S 정보 엘리먼트는 시간 기간의 나머지 부분 동안 채널을 예비하도록 구성된다. CTS-S 정보 엘리먼트는 시간 기간의 나머지 부분 동안 채널을 예비하도록 선택되는 고정된 목적지 어드레스를 포함할 수 있다. 방법은 LBT 절차 동안, 하나 이상의 수신된 Wi-Fi 신호들의 헤더 부분을 디코딩하는 단계; 및 디코딩된 헤더 부분에 적어도 부분적으로 기초하여 LBT 절차가 완료된다고 결정하는 단계를 포함할 수 있다. 채널은 비허가된 라디오 주파수 스펙트럼 대역에서 D2D(device-to-device) 다이렉트 통신들과 연관된다.

[0010] 예들의 제2 예시적인 세트에서, 무선 통신을 위한 장치가 제공된다. 장치는, 프로세서, 프로세서와 전자 통신하는 메모리, 및 메모리에 저장된 명령들을 포함할 수 있다. 명령들은 비허가된 라디오 주파수 스펙트럼 대역의 채널 상에서 LBT(listen-before-talk) 절차를 수행하고; LBT 절차의 완료와 제2 서브프레임의 경계 사이의 시간 기간을 식별하고; 식별된 시간 기간 동안 채널 상에서 Wi-Fi 프리앰블 및 가변 길이 메시지를 송신하도록 프로세서에 의해 실행가능하고, 가변 길이 메시지는 제2 서브프레임의 경계와 시간 정렬되는 지속기간을 포함한다.

[0011] 일부 양상들에서, 장치는 고정된 LBT 절차 시간, 실제 LBT 절차 시간 및 Wi-Fi 프리앰블 시간에 적어도 부분적으로 기초하여 가변 길이 메시지의 지속기간을 선택하도록 프로세서에 의해 실행가능한 명령들을 포함할 수 있다. 장치는 채널 상에서 송신된 프레임들을 허가된 라디오 주파수 스펙트럼 대역의 채널 상에서 송신되는 프레임들과 시간 정렬하기 위해 가변 길이 메시지의 지속기간을 선택하도록 프로세서에 의해 실행가능한 명령들을 포함할 수 있다. 장치는 LBT 절차와 연관된 의사-랜덤 백오프 인터벌을 선택하도록 프로세서에 의해 실행가능한 명령들을 포함할 수 있고, 의사-랜덤 백오프 인터벌은 채널 상의 통신들과 연관된 시스템 시간에 적어도 부분적으로 기초하여 선택된다.

[0012] 일부 양상들에서, 장치는 Wi-Fi 프리앰블에서 CTS-S(clear-to-send-to-self) 정보 엘리먼트를 송신하도록 프로세서에 의해 실행가능한 명령들을 포함할 수 있고, CTS-S 정보 엘리먼트는 시간 기간의 나머지 부분 동안 채널을 예비하도록 구성된다. CTS-S 정보 엘리먼트는 시간 기간의 나머지 부분 동안 채널을 예비하도록 선택되는 고정된 목적지 어드레스를 포함할 수 있다.

[0013] 일부 양상들에서, 장치는 LBT 절차 동안, 하나 이상의 수신된 Wi-Fi 신호들의 헤더 부분을 디코딩하는 단계; 및 디코딩된 헤더 부분에 적어도 부분적으로 기초하여 LBT 절차가 완료된다고 결정하도록 프로세서에 의해 실행가능한 명령들을 포함할 수 있다. 채널은 비허가된 라디오 주파수 스펙트럼 대역에서 D2D(device-to-device) 다이렉트 통신들과 연관된다.

[0014] 예들의 제3 예시적인 세트에서, 무선 통신을 위한 장치가 제공된다. 장치는 비허가된 라디오 주파수 스펙트럼 대역의 채널 상에서 LBT(listen-before-talk) 절차를 수행하기 위한 수단; LBT 절차의 완료와 제2 서브프레임의 경계 사이의 시간 기간을 식별하기 위한 수단; 및 식별된 시간 기간 동안 채널 상에서 Wi-Fi 프리앰블 및 가변 길이 메시지를 송신하기 위한 수단을 포함할 수 있고, 가변 길이 메시지는 제2 서브프레임의 경계와 시간 정렬되는 지속기간을 포함한다.

[0015] 일부 양상들에서, 장치는 고정된 LBT 절차 시간, 실제 LBT 절차 시간 및 Wi-Fi 프리앰블 시간에 적어도 부분적으로 기초하여 가변 길이 메시지의 지속기간을 선택하기 위한 수단을 포함할 수 있다. 장치는 채널 상에서 송신된 프레임들을 허가된 라디오 주파수 스펙트럼 대역의 채널 상에서 송신되는 프레임들과 시간 정렬하기 위해 가변 길이 메시지의 지속기간을 선택하기 위한 수단을 포함할 수 있다. 장치는 LBT 절차와 연관된 의사-랜덤 백오프 인터벌을 선택하기 위한 수단을 포함할 수 있고, 의사-랜덤 백오프 인터벌은 채널 상의 통신들과 연관된 시스템 시간에 적어도 부분적으로 기초하여 선택된다.

[0016] 일부 양상들에서, 장치는 Wi-Fi 프리앰블에서 CTS-S(clear-to-send-to-self) 정보 엘리먼트를 송신하기 위한 수단을 포함할 수 있고, CTS-S 정보 엘리먼트는 시간 기간의 나머지 부분 동안 채널을 예비하도록 구성된다. CTS-S 정보 엘리먼트는 시간 기간의 나머지 부분 동안 채널을 예비하도록 선택되는 고정된 목적지 어드레스를 포함할 수 있다.

[0017] 일부 양상들에서, 장치는 LBT 절차 동안, 하나 이상의 수신된 Wi-Fi 신호들의 헤더 부분을 디코딩하기 위한 수단; 및 디코딩된 헤더 부분에 적어도 부분적으로 기초하여 LBT 절차가 완료된다고 결정하기 위한 수단을 포함할 수 있다. 채널은 비허가된 라디오 주파수 스펙트럼 대역에서 D2D(device-to-device) 다이렉트 통신들과 연관된다.

[0018] 예들의 제4 예시적인 세트에서, 무선 통신을 위한 컴퓨터 실행가능 코드를 저장하는 비일시적 컴퓨터 판독가능 매체가 제공된다. 코드는 비허가된 라디오 주파수 스펙트럼 대역의 채널 상에서 LBT(listen-before-

talk) 절차를 수행하고; LBT 절차의 완료와 제2 서브프레임의 경계 사이의 시간 기간을 식별하고; 식별된 시간 기간 동안 채널 상에서 Wi-Fi 프리앰블 및 가변 길이 메시지를 송신하도록 프로세서에 의해 실행가능하고, 가변 길이 메시지는 제2 서브프레임의 경계와 시간 정렬되는 지속기간을 포함한다.

[0019] 일부 양상들에서, 비일시적 컴퓨터 판독가능 매체는 고정된 LBT 절차 시간, 실제 LBT 절차 시간 및 Wi-Fi 프리앰블 시간에 적어도 부분적으로 기초하여 가변 길이 메시지의 지속기간을 선택하도록 프로세서에 의해 실행가능한 코드를 포함할 수 있다. 비일시적 컴퓨터 판독가능 매체는 채널 상에서 송신된 프레임들을 허가된 라디오 주파수 스펙트럼 대역의 채널 상에서 송신되는 프레임들과 시간 정렬하기 위해 가변 길이 메시지의 지속 기간을 선택하도록 프로세서에 의해 실행가능한 코드를 포함할 수 있다. 비일시적 컴퓨터 판독가능 매체는 LBT 절차와 연관된 의사-랜덤 백오프 인터벌을 선택하도록 프로세서에 의해 실행가능한 코드를 포함할 수 있고, 의사-랜덤 백오프 인터벌은 채널 상의 통신들과 연관된 시스템 시간에 적어도 부분적으로 기초하여 선택된다.

[0020] 일부 양상들에서, 비일시적 컴퓨터 판독가능 매체는 Wi-Fi 프리앰블에서 CTS-S(clear-to-send-to-self) 정보 엘리먼트를 송신하도록 프로세서에 의해 실행가능한 코드를 포함할 수 있고, CTS-S 정보 엘리먼트는 시간 기간의 나머지 부분 동안 채널을 예비하도록 구성된다. CTS-S 정보 엘리먼트는 시간 기간의 나머지 부분 동안 채널을 예비하도록 선택되는 고정된 목적지 어드레스를 포함할 수 있다.

[0021] 전술한 바는, 다음의 상세한 설명이 더 양호하게 이해될 수 있도록 본 개시에 따른 예들의 특징들 및 기술적 이점들을 상당히 광범위하게 요약하였다. 이하, 추가적인 특징들 및 이점들이 설명될 것이다. 개시된 개념 및 특정한 예들은 본 개시의 동일한 목적들을 수행하기 위해 다른 구조들을 변형 또는 설계하기 위한 기초로 용이하게 활용될 수 있다. 이러한 균등한 구조들은 첨부된 청구항들의 범위로부터 벗어나지 않는다. 본원에 개시된 개념들의 특성들, 즉, 이들의 구성 및 동작 방법 둘 모두는, 연관된 이점들과 함께, 첨부한 도면들과 함께 고려될 때 다음의 설명으로부터 더 잘 이해될 것이다. 각각의 도면들은 오직 예시 및 설명의 목적으로 제공되며, 청구항들의 제한들에 대한 정의로 의도되지 않는다.

### 도면의 간단한 설명

[0022] 본 발명의 성질 및 이점들의 추가적인 이해는 하기 도면들을 참조하여 실현될 수 있다. 첨부된 도면들에서, 유사한 컴포넌트들 또는 특징들은 동일한 참조 라벨을 가질 수 있다. 추가로, 동일한 타입의 다양한 컴포넌트들은, 참조 라벨 다음에 대시기호 및 유사한 컴포넌트들 사이를 구별하는 제2 라벨에 의해 구별될 수 있다. 본 명세서에서 제1 참조 라벨만이 사용되면, 그 설명은, 제2 참조 라벨과는 무관하게 동일한 제1 참조 라벨을 갖는 유사한 컴포넌트들 중 임의의 컴포넌트에 적용가능하다.

[0023] 도 1은, 본 개시의 다양한 양상들에 따른 무선 통신 시스템의 블록도를 도시한다.

[0024] 도 2는, 본 개시의 다양한 양상들에 따른 비허가된 라디오 주파수 스펙트럼 대역에서 다이렉트 통신들을 위한 예시적인 리슨-비포어-토크 메커니즘의 도면을 도시한다.

[0025] 도 3은, 본 개시의 다양한 양상들에 따른 예시적인 리슨-비포어-토크 절차의 양상들의 도면을 도시한다.

[0026] 도 4는, 본 개시의 다양한 양상들에 따라 무선 통신에서 사용하도록 구성된 디바이스의 블록도를 도시한다.

[0027] 도 5는, 본 개시의 다양한 양상들에 따라 무선 통신에서 사용하도록 구성된 디바이스의 블록도를 도시한다.

[0028] 도 6은, 본 개시의 다양한 양상들에 따른 무선 통신 시스템의 블록도를 도시한다.

[0029] 도 7은, 본 개시의 다양한 양상들에 따른 무선 통신을 위한 방법의 예를 예시하는 흐름도이다.

[0030] 도 8은, 본 개시의 다양한 양상들에 따른 무선 통신을 위한 방법의 예를 예시하는 흐름도이다.

### 발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

[0031] 비허가된 라디오 주파수 스펙트럼 대역의 LTE(long term evolution) D2D(device-to-device) 통신들(DU 통신들)은 네트워크(예를 들어, 기지국)가 서브프레임에서 D2D 통신들을 정렬시키기 위한 동기화 정보를 UE들에 제공하는 것을 포함할 수 있다. 그러나, 비허가된 주파수 스펙트럼 대역의 통신들은 통상적으로 다양한 규제들을 준수해야 한다. 예를 들어, 하나의 규제적 요건은, 전송 디바이스가 매체에 액세스하기 전에 LBT(listen-before-talk) 절차를 수행해야 하는 매체 액세스 제어와 관련된다. 디바이스는 매체 상에서 송신하기 전에 매

체가 유휴인지 여부를 결정하기 위해 매체(또는 채널) 상에서 청취할 수 있다.

- [0024] [0032] 임의의 주어진 LBT 절차의 지속기간, 예를 들어, 채널이 이용가능하다고 UE가 결정하는데 소요되는 시간은 백오프 파라미터들, 검출된 에너지에서의 차이들 등으로 인해 상이할 수 있다. 이는, UE가 자신의 데이터 송신에 대한 서브프레임 정렬을 유지하려 시도하고 있는 경우 문제가 될 수 있다. 현재, LTE D2D 통신 프로토콜들은 비허가된 주파수 스펙트럼 대역 송신들과 연관된 이러한 규제적 요건들을 준수하도록 구성되지 않는다.
- [0025] [0033] 본 개시의 양상들에 따르면, 무선 통신의 하나 이상의 디바이스들은 비허가된 라디오 주파수 스펙트럼 대역에서 D2D 통신들을 수행하도록 구성될 수 있다. 예를 들어, UE와 같은 디바이스는 비허가된 채널 상의 서브프레임에서 LBT 절차(예를 들어, CCA(clear channel assessment) 절차)를 이용할 수 있다. UE는 LBT 절차 이후 서브프레임에서 Wi-Fi 프리앰블 및 가변 길이 메시지를 송신할 수 있다. UE는, 가변 길이 메시지의 끝을 서브프레임과 시간 정렬하는, 예를 들어 현재 서브프레임의 가변 길이 메시지 끝들 및 다음 서브프레임의 시작을 시간 정렬하는 가변 길이 메시지의 지속기간을 선택할 수 있다. UE는 서브프레임과 정렬된 다음 서브프레임에서 자신의 DU(direct unlicensed) 통신들, 예를 들어, 데이터 메시지를 송신할 수 있다. 인식될 수 있는 바와 같이, 가변 길이 메시지의 지속기간은 LBT 절차에 대한 실제 시간, Wi-Fi 프리앰블 메시지와 연관된 시간 및 서브프레임의 길이에 기초하여 선택될 수 있다.
- [0026] [0034] 다음 설명은 예들을 제공하며, 청구항들에 제시된 범위, 적용 가능성 또는 예들의 한정이 아니다. 본 개시의 범위를 벗어나지 않으면서 논의되는 엘리먼트들의 기능 및 배열에 변경들이 이루어질 수 있다. 다양한 예들은 다양한 절차들 또는 컴포넌트들을 적절히 생략, 치환 또는 추가할 수 있다. 예를 들어, 설명되는 방법들은 설명되는 것과 다른 순서로 수행될 수도 있고, 다양한 단계들이 추가, 생략 또는 결합될 수도 있다. 또한, 일부 예들에 관하여 설명되는 특징들은 다른 예들로 결합될 수도 있다.
- [0027] [0035] 도 1은, 본 개시의 다양한 양상들에 따른 무선 통신 시스템(100)의 예를 예시한다. 무선 통신 시스템(100)은, 기지국들(105), UE들(115) 및 코어 네트워크(130)를 포함한다. 코어 네트워크(130)는 사용자 인증, 액세스 인가, 추적, 인터넷 프로토콜(IP) 접속 및 다른 액세스, 라우팅 또는 모빌리티 기능들을 제공할 수 있다. 기지국들(105)은 백홀 링크들(132)(예를 들어, S1 등)을 통해 코어 네트워크(130)와 인터페이싱하고, UE들(115)과의 통신에 대한 라디오 구성 및 스케줄링을 수행할 수 있거나 기지국 제어기의 제어 하에서 동작할 수 있다. 다양한 예들에서, 기지국들(105)은 유선 또는 무선 통신 링크들일 수 있는 백홀 링크들(134)(예를 들어, X1 등)을 통해 서로 직접 또는 간접적으로 (예를 들어, 코어 네트워크(130)를 통해) 통신할 수 있다.
- [0028] [0036] 기지국들(105)은 하나 이상의 기지국 안테나들을 통해 UE들(115)과 무선으로 통신할 수 있다. 기지국(105) 사이트들 각각은 각각의 지리적 커버리지 영역(110)에 대한 통신 커버리지를 제공할 수 있다. 일부 예들에서, 기지국들(105)은, 베이스 트랜시버 스테이션, 무선 기지국, 액세스 포인트, 라디오 트랜시버, NodeB, eNodeB(eNB), 홈 NodeB, 홈 eNodeB, 또는 다른 어떤 적당한 용어로 지칭될 수 있다. 기지국(105)에 대한 지리적 커버리지 영역(110)은 커버리지 영역의 일부만을 구성하는 섹터들로 분할될 수 있다. 무선 통신 시스템(100)은 상이한 타입들의 기지국들(105)(예를 들어, 매크로 및/또는 소형 셀 기지국들)을 포함할 수 있다. 상이한 기술들에 대한 중첩하는 지리적 커버리지 영역들(110)이 존재할 수 있다.
- [0029] [0037] 일부 예들에서, 무선 통신 시스템(100)은 LTE/LTE-A 네트워크이다. LTE/LTE-A 네트워크들에서, 용어 이볼브드 노드 B(eNB)는 일반적으로 기지국들(105)을 설명하기 위해 사용될 수 있는 한편, 용어 UE는 일반적으로 UE들(115)을 설명하기 위해 사용될 수 있다. 무선 통신 시스템(100)은, 상이한 타입들의 eNB들이 다양한 지리적 영역들에 대한 커버리지를 제공하는 이종(Heterogeneous) LTE/LTE-A 네트워크일 수 있다. 예를 들어, 각각의 eNB 또는 기지국(105)은 매크로 셀, 소형 셀 및/또는 다른 타입들의 셀에 대한 통신 커버리지를 제공할 수 있다. "셀"이라는 용어는, 문맥에 따라, 기지국, 기지국과 연관된 캐리어 또는 컴포넌트 캐리어, 또는 캐리어 또는 기지국의 커버리지 영역(예를 들어, 섹터 등)을 설명하기 위해 사용될 수 있는 3GPP 용어이다.
- [0030] [0038] 매크로 셀은 일반적으로, 비교적 넓은 지리적 영역(예를 들어, 반경 수 킬로미터)을 커버하며 네트워크 제공자에 서비스 가입들을 한 UE들에 의한 제한없는 액세스를 허용할 수 있다. 소형 셀은, 매크로 셀들과 동일한 또는 상이한(예를 들어, 허가된, 비허가된 등의) 주파수 대역들에서 동작할 수 있는, 매크로 셀에 비해 저전력의 기지국이다. 소형 셀들은, 다양한 예들에 따라 피코 셀들, 펨토 셀들 및 마이크로 셀들을 포함할 수 있다. 피코 셀은 비교적 더 작은 지리적 영역을 커버할 수 있고, 네트워크 제공자에 서비스 가입들을 한 UE들에 의한 제한없는 액세스를 허용할 수 있다. 펨토 셀은 또한, 비교적 작은 지리적 영역(예를 들어, 집)을 커버할 수 있고, 펨토 셀과의 연관을 갖는 UE들(예를 들어, 폐쇄형 가입자 그룹(CSG: closed subscriber group) 내의 UE들, 집에 있는 사용자들에 대한 UE들 등)에 의한 제한적 액세스를 제공할 수 있다. 매크로 셀에 대한 eNB

는 매크로 eNB로 지칭될 수 있다. 소형 셀에 대한 eNB는 소형 셀 eNB, 피코 eNB, 램보 eNB 또는 홈 eNB로 지칭될 수 있다. eNB는 하나 또는 다수(예를 들어, 2개, 3개, 4개 등)의 셀들(예를 들어, 컴포넌트 캐리어들)을 지원할 수 있다.

[0031] [0039] 무선 통신 시스템(100)은 동기식 또는 비동기식 동작을 지원할 수 있다. 동기식 동작의 경우, 기지국들은 유사한 프레임 타이밍을 가질 수 있으며, 상이한 기지국들로부터의 송신들이 대략 시간 정렬될 수 있다. 비동기식 동작의 경우, 기지국들은 상이한 프레임 타이밍을 가질 수 있으며, 상이한 기지국들로부터의 송신들이 시간 정렬되지 않을 수 있다. 본 명세서에서 설명되는 기술들은 동기식 또는 비동기식 동작들을 위해 사용될 수 있다.

[0032] [0040] 다양한 개시된 예들 중 일부를 수용할 수 있는 통신 네트워크들은, 계층화된 프로토콜 스택에 따라 동작하는 패킷-기반 네트워크들일 수 있다. 사용자 평면에서, 베어러 또는 PDCP(Packet Data Convergence Protocol) 계층에서의 통신들은 IP-기반일 수 있다. RLC(Radio Link Control) 계층은, 논리 채널들을 통해 통신하기 위한 패킷 세그먼트화 및 리어셈블리를 수행할 수 있다. MAC(Medium Access Control) 계층은, 논리 채널들의, 전송 채널들로의 멀티플렉싱 및 우선순위 핸들링을 수행할 수 있다. MAC 계층은 또한, 링크 효율을 개선하기 위해, MAC 계층에서 재송신을 제공하는 하이브리드 ARQ(HARQ)를 사용할 수 있다. 제어 평면에서, RRC(Radio Resource Control) 프로토콜 계층은, 사용자 평면 데이터에 대한 라디오 베어러들을 지원하는 코어 네트워크(130) 또는 기지국들(105)과 UE(115) 사이에서 RRC 접속의 설정, 구성 및 유지보수를 제공할 수 있다. 물리(PHY) 계층에서, 전송 채널들은 물리 채널들에 맵핑될 수 있다.

[0033] [0041] UE들(115)은 무선 통신 시스템(100) 전역에 산재되고, 각각의 UE(115)는 고정식일 수 있거나 또는 이동식일 수 있다. UE(115)는 또한 해당 기술분야에서 통상의 지식을 가진 자들에 의해 이동국, 가입자국, 모바일 유닛, 가입자 유닛, 무선 유닛, 원격 유닛, 모바일 디바이스, 무선 디바이스, 무선 통신 디바이스, 원격 디바이스, 모바일 가입자국, 액세스 단말, 모바일 단말, 무선 단말, 원격 단말, 핸드셋, 사용자 에이전트, 모바일 클라이언트, 클라이언트, 또는 다른 어떤 적당한 전문용어로 지칭될 수 있거나 또는 이를 포함할 수 있다. UE(115)는 셀룰러폰, 개인 휴대 정보 단말(PDA: personal digital assistant), 무선 모뎀, 무선 통신 디바이스, 핸드헬드 디바이스, 태블릿 컴퓨터, 랩톱 컴퓨터, 코드리스 전화, 무선 로컬 루프(WLL: wireless local loop) 스테이션, 등일 수 있다. UE는 매크로 eNB들, 소형 셀 eNB들, 중계 기지국들 등을 포함하는 다양한 타입들의 기지국들 및 네트워크 장비와 통신할 수 있다.

[0034] [0042] 무선 통신 시스템(100)에 도시된 통신 링크들(125)은 UE(115)로부터 기지국(105)으로의 업링크(UL) 송신들 및/또는 기지국(105)으로부터 UE(115)로의 다운링크(DL) 송신들을 포함할 수 있다. 다운링크 송신들은 또한 순방향 링크 송신들로 지칭될 수 있는 한편, 업링크 송신들은 또한 역방향 링크 송신들로 지칭될 수 있다. 각각의 통신 링크(125)는 하나 이상의 캐리어들을 포함할 수 있고, 여기서 각각의 캐리어는 앞서 설명된 다양한 라디오 기술들에 따라 변조된 다수의 서브캐리어들(예를 들어, 상이한 주파수들의 과형 신호들)로 구성된 신호일 수 있다. 각각의 변조된 신호는 상이한 서브캐리어 상에서 전송될 수 있고, 제어 정보(예를 들어, 기준 신호들, 제어 채널들 등), 오버헤드 정보, 사용자 데이터 등을 반송할 수 있다. 통신 링크들(125)은 주파수 분할 듀플렉싱(FDD)(예를 들어, 폐어링된 스펙트럼 자원들을 사용함) 또는 시분할 듀플렉싱(TDD) 동작(예를 들어, 폐어링되지 않은 스펙트럼 자원들을 사용함)을 사용하여 양방향 통신들을 송신할 수 있다. FDD에 대한 프레임 구조(예를 들어, 프레임 구조 타입 1) 및 TDD에 대한 프레임 구조(예를 들어, 프레임 구조 타입 2)가 정의될 수 있다.

[0035] [0043] 무선 통신 시스템(100)의 일부 실시예들에서, 기지국들(105) 및/또는 UE들(115)은, 기지국들(105)과 UE들(115) 사이에서 통신 품질 및 신뢰도를 개선하기 위해, 안테나 다이버시티 방식들을 사용하기 위한 다수의 안테나들을 포함할 수 있다. 추가적으로 또는 대안적으로, 기지국들(105) 및/또는 UE들(115)은, 동일한 또는 상이한 코딩된 데이터를 반송하는 다수의 공간적 계층들을 송신하기 위해 다중-경로 환경들을 이용할 수 있는 MIMO(multiple-input, multiple-output) 기술들을 이용할 수 있다.

[0036] [0044] 무선 통신 시스템(100)은, 다수의 셀들 또는 캐리어들 상에서의 동작을 지원할 수 있고, 그 특징은, 캐리어 어그리게이션(CA) 또는 멀티-캐리어 동작으로 지칭될 수 있다. 캐리어는 또한, 컴포넌트 캐리어(CC), 계층, 채널 등으로 지칭될 수 있다. "캐리어", "컴포넌트 캐리어", "셀" 및 "채널"이라는 용어들은 본 명세서에서 상호교환가능하게 사용될 수 있다. UE(115)는, 캐리어 어그리게이션을 위해 다수의 다운링크 CC들 및 하나 이상의 업링크 CC들로 구성될 수 있다. 캐리어 어그리게이션은 FDD 및 TDD 컴포넌트 캐리어들 둘 모두에 대해 사용될 수 있다.

[0037]

[0045] 무선 통신 시스템(100)은 비허가된 라디오 주파수 스펙트럼 대역(비허가된 대역)에서 D2D 통신들을 지원할 수 있다. 예를 들어, UE(115)는 비허가된 대역의 채널 상에서 다이렉트 무선 링크, 예를 들어, PC5 인터페이스 링크를 통해 이웃 UE(115)와 통신할 수 있다. UE(115)는, D2D 통신 프로토콜들과 일치하고 비허가된 대역에서 통신하기 위한 규제적 요건들을 준수하는 방식으로 D2D 통신들을 수행할 수 있다. 예를 들어, UE(115)는 매체 액세스 규제적 요건들을 준수하기 위해 비허가된 대역의 채널 상에서 LBT 절차를 수행할 수 있다. LBT 절차, 예를 들어, CCA 절차는 비허가된 대역에서 D2D 통신들에 참여하는 UE들(115) 사이에 동기화되는 서브프레임에서 수행될 수 있다. UE(115)는 LBT 절차가 완료되면 서브프레임의 나머지 시간, 예를 들어, 다음 서브프레임이 시작할 때까지의 시간을 식별할 수 있다. 그 다음, UE(115)는 나머지 서브프레임 시간 기간 동안 비허가된 대역의 채널 상에서 Wi-Fi 프리앰블 및 가변 길이 메시지를 송신할 수 있다. 가변 길이 메시지의 지속기간 또는 길이는 나머지 서브프레임 시간에 기초하여 선택될 수 있는데, 예를 들어, LBT 절차에 후속하는 나머지 시간 및 Wi-Fi 프리앰블 송신을 채우도록 선택될 수 있다. UE(115)는 다음 서브프레임에서 자신의 정보(예를 들어, 제어 및/또는 데이터 정보) 메시지들을 송신할 수 있다.

[0038]

[0046] 도 2는 본 개시의 다양한 양상들에 따라 무선 통신 시스템에서 동기화된 메시지 송신을 지원하는 비허가된 대역의 채널 상에서 LBT 절차의 예를 도시하는 도면(200)이다. 도면(200)은, 도 1을 참조하여 설명된 무선 통신 시스템(100)의 양상들을 예시할 수 있다. 도면(200)은 UE들(115-a 및 115-b)로 예시된 2개의 무선 노드들을 포함한다. UE들(115-a 및/또는 115-b)은 비허가된 대역의 채널 상에서 다이렉트 D2D 통신들에 대해 구성될 수 있다. UE들(115-a 및/또는 115-b)은 도 1을 참조하여 설명된 UE(115)의 예들일 수 있다. 일부 예들에서, UE들(115) 중 하나와 같은 시스템 디바이스는, 아래에서 설명되는 기능들 중 일부 또는 전부를 수행하도록 디바이스의 기능 엘리먼트들을 제어하기 위한 코드들의 하나 이상의 세트들을 실행할 수 있다.

[0039]

[0047] 일반적으로, 도면(200)은 Wi-Fi 프리앰블 및 가변 길이 메시지의 송신에 후속하는 비허가된 대역의 채널 상에서 수행되는 LBT 절차를 도시한다. 일반적으로, LBT 절차는 202와 204 사이의 기간에 걸쳐 있는 서브프레임 0 동안 수행된다. 데이터 송신은 204와 206 사이의 기간에 걸쳐 있는 서브프레임 1 동안 발생한다. 도면(200)은 2개의 서브프레임들의 예를 도시하지만, 설명된 기술들은 2개의 서브프레임들에 제한되지 않고, 그 대신 2개보다 적은 서브프레임들 또는 2개보다 많은 서브프레임들에 대해 발생할 수 있음을 이해해야 한다.

[0040]

[0048] UE들(115-a 및 115-b)은 비허가된 대역의 채널 상에서 다른 UE에 통신할 트래픽을 가질 수 있다. UE들(115-a 및 115-b)은, 비허가된 대역의 채널이 이용가능하다고 결정하기 위해, 채널 상에서 LBT 절차들(208 및 210)을 각각 시작할 수 있다. LBT 절차들(208 및/또는 210)은 CCA 절차들일 수 있고 그리고/또는 임의의 간접 송신의 소스를 식별하기 위해 디코딩 헤더 정보를 포함할 수 있다. UE(115-a)는 자신의 LBT 절차(208)에 기초하여 채널이 이용가능하다고 결정할 수 있다. UE(115-b)는 또한 자신의 LBT 절차(210)에 기초하여 자신의 채널이 이용가능하다고 결정할 수 있다. 그러나, LBT 절차(210)는 LBT 절차(208)보다 오래 소요될 수 있는데, 예를 들어, LBT 절차(208)보다 서브프레임 0을 더 많이 점유할 수 있다. 예를 들어, LBT 절차(208)는 어떠한 신호들도 검출하지 않을 수 있고, 따라서 LBT 구성에 따라 가능한 한 신속하게 완료될 수 있다. 그러나, LBT 절차(210)는 LBT 절차(210) 동안 종료된 다른 송신을 검출할 수 있다. 따라서, LBT 절차(210)는 LBT 절차(210)의 지속기간을 확장하는 하나 이상의 백오프 파라미터들을 이용할 수 있다.

[0041]

[0049] 일부 양상들에서, LBT 절차들(208 및/또는 210)은 UE들(115-a 및 115-b)에 대해 동일한 의사-랜덤 백오프 값을 각각 사용할 수 있다. 다른 양상들에서, LBT 절차들(208 및/또는 210)은 UE들(115-a 및 115-b)에 대해 상이한 의사-랜덤 백오프 값을 각각 사용할 수 있다. 일부 예들에서, 의사-랜덤 백오프 값은 인터벌 [0,CW]에 걸쳐 균일한 분포로부터 선택된 정수일 수 있고, 여기서 CW는 경합 윈도우로 지정되고, 물리(PHY) 계층들의 값들의 범위 aCW<sub>min</sub>과 aCW<sub>max</sub> 내의 정수이다. CW는 aCW<sub>min</sub>보다 크고 aCW<sub>max</sub>보다 작을 수 있다. UE들(115)(예를 들어, UE들(115-a 및/또는 115-b)) 사이의 랜덤 수 스트림들 사이의 통계적 독립성이 고려될 수 있다.

[0042]

[0050] LBT 절차(208)가 완료되면, UE(115-a)는 서브프레임 0 동안 남은 시간양, 예를 들어, 서브프레임 동안의 나머지 시간을 결정할 수 있다. 그 다음, UE(115-a)는 Wi-Fi 프리앰블(212) 및 (eDU(extended direct unlicensed) 메시지로 식별된) 가변 길이 메시지(214)를 송신할 수 있다. UE(115-a)는 서브프레임 0 동안 남은 시간양에 기초하여 가변 길이 메시지(214)의 지속기간을 선택할 수 있다. 예를 들어, UE(115-a)는 실제 LBT 절차(208) 시간 및 Wi-Fi 프리앰블(212)과 연관된 시간을 서브프레임 0의 지속기간으로부터 감산할 수 있다. 따라서, UE(115-a)는 서브프레임 0의 나머지 시간에 대응하는 지속기간을 갖도록 가변 길이 메시지(214)를 구성할 수 있다. 즉, UE(115-a)는 가변 길이 메시지(214)를 서브프레임 1의 경계와 시간 정렬시키는 가변 길이 메시지

(214)의 지속기간을 선택할 수 있다.

[0043] [0051] 유사하게, UE(115-b)는 Wi-Fi 프리앰블(216) 및 가변 길이 메시지(218)를 송신함으로써 LBT 절차(210)를 따를 수 있다. UE(115-b)는 또한 가변 길이 메시지(218)를 서브프레임 1의 경계와 시간 정렬시키는 가변 길이 메시지(218)의 지속기간을 선택할 수 있다. 그러나, 도면(200)에 도시된 바와 같이, 가변 길이 메시지(214)의 지속기간은, 실제 LBT 지속기간(210) 시간이 LBT 절차(208)보다 긴(서브프레임 0을 더 많이 점유하는) 것으로 인해 가변 길이 메시지(218)의 지속기간과 상이하다. 따라서, 가변 길이 메시지들(214 및 218)은, 동기화 및 프레임 정렬을 유지하는 비허가된 대역의 채널 상에서 UE들(115-a 및 115-b)이 DU 메시지들(220 및 222)을 각각 송신하는 것을 제공한다.

[0044] [0052] 일부 양상들에서, 가변 길이 메시지들(214 및/또는 218)은 파일럿 신호 송신 및/또는 버퍼링된 데이터의 송신을 포함할 수 있다. 다른 양상들은 UE들(115-a 및 115-b)이 가변 길이 메시지들(214 및/또는 218)에서 각각 다른 정보를 포함하는 것을 제공할 수 있다. 일부 구성들에서, 비허가된 대역의 채널 상에서의 통신들에 대해 구성되는 UE들(115)은 또한 가변 길이 메시지들(214 및/또는 218)을 무시하도록 구성될 수 있다. 다른 구성들은 가변 길이 메시지들(214 및/또는 218)에 포함된 데이터를 포함할 수 있다.

[0045] [0053] 일례에서, UE들(115-a 및/또는 115-b)은 서브프레임 지속기간이 X 밀리초라고 결정할 수 있고, 서브프레임 지속기간의 배수가 아닌 최대 LBT 절차 기간(예를 들어,  $X*1.5$ )을 식별할 수 있다. 가변 길이 메시지의 지속기간은 최대 LBT 절차 기간 마이너스 실제 LBT 절차 시간 마이너스 Wi-Fi 프리앰블 메시지의 지속기간에 기초하여 결정될 수 있다. 다른 예에서, UE들(115-a 및/또는 115-b)은 서브프레임 지속기간이 X 밀리초라고 결정할 수 있다. 가변 길이 메시지의 지속기간은 서브프레임 지속기간 마이너스 실제 LBT 절차 시간 마이너스 Wi-Fi 프리앰블 메시지의 지속기간에 기초하여 결정될 수 있다.

[0046] [0054] 일부 양상들에서, Wi-Fi 프리앰블들(212 및/또는 216)은 고정된 목적지 어드레스를 포함할 수 있다. 비허가된 대역의 채널 상에서의 통신들에 대해 구성되는 UE들(115)은 또한 Wi-Fi 프리앰블들(212 및/또는 216)을 무시하도록 구성될 수 있다. 다른 구성들은 UE들(115)에 의해 사용가능한 Wi-Fi 프리앰블들(212 및/또는 216)의 정보, 예를 들어, 타이밍 동기화 정보, 채널 조건 정보, 데이터 버퍼 크기 정보 등을 포함할 수 있다. 일부 예들에서, Wi-Fi 프리앰블 메시지들은 서브프레임의 나머지 부분 동안 비허가된 대역의 채널을 예비하도록 동작하는 CTS-S(clear-to-send-to-self) 정보 엘리먼트를 포함할 수 있다.

[0047] [0055] UE들(115-a 및 115-b)과 관련된 상기 설명은 오직 예시적이며, 가변 길이 메시지들(214 및 218)에서 지속기간 차이들을 나타냄을 이해해야 한다. UE들(115-a 및 115-b)은 서로, 동일한 채널 상에서, 또는 심지어 동일한 비허가된 대역에서 통신할 수 있거나 그렇지 않을 수 있다.

[0048] [0056] 도 3은 본 개시의 다양한 양상들에 따라 무선 통신 시스템의 비허가된 대역의 채널 상에서 통신하기 위해 사용되는 예시적인 LBT 절차(302)의 도면(300)을 도시한다. 도면(300)의 양상들은 도 1 및 도 2를 참조하여 설명된 UE(115)와 같은 무선 노드에 의해 구현될 수 있다. 일부 예들에서, UE들(115) 중 하나와 같은 시스템 디바이스는, LBT 절차(302)와 관련하여 아래에서 설명되는 기능들 중 일부 또는 전부를 수행하도록 디바이스의 기능 엘리먼트들을 제어하기 위한 코드들의 하나 이상의 세트들을 실행할 수 있다.

[0049] [0057] 이전에 논의된 바와 같이, 비허가된 대역의 채널 상에서 다이렉트 통신들에 대해 구성된 UE들(115)은 채널 상에서 LBT 절차를 수행할 수 있다. 예시적인 LBT 절차(302)의 양상들은 사용중인 기간(304), 그에 후속하는 DIFS(distributed coordination function) interframe space) 기간(306) 및 복수의 자유 기간들(308, 310, 312 및 314)을 포함할 수 있다. 사용중인 기간(304) 동안, UE(115)는 비허가된 대역의 채널 상에서 에너지를 검출 또는 측정할 수 있다. 검출된 에너지는 임계 레벨보다 클 수 있다. 따라서, LBT 절차(302)는 DIFS 기간(306)으로 전이할 수 있다. DIFS 기간(306)은 일반적으로, UE(115)가 채널을 유휴로 감지하는 기간에 대응한다. 일부 예들에서, 사용중인 기간(304)은 또한 DIFS 기간(306)일 수 있다. 자유 기간들(308-314)은 일반적으로, UE(115)가 채널을 이용가능한 것으로 선언하기 전에 채널을 유휴로 감지해야 하는 추가적인 기간들에 대응한다. LBT 절차(302)는 4개의 자유 기간들(308-314)을 도시하지만, 더 많거나 더 적은 자유 기간들이 사용될 수 있음을 이해해야 한다.

[0050] [0058] 도 4는, 본 개시의 다양한 양상들에 따라 무선 통신에서 사용하기 위한 디바이스(405)의 블록도(400)를 도시한다. 디바이스(405)는, 도 1 내지 도 3을 참조하여 설명된 UE(115)와 같은 무선 노드의 하나 이상의 양상들의 예일 수 있다. 디바이스(405)는, 수신기(410), LBT(listen-before-talk) 관리자(415) 및/또는 송신기(420)를 포함할 수 있다. 디바이스(405)는 또한 프로세서일 수 있거나 이를 포함할 수 있다. 이러한 모듈들

각각은 서로 통신할 수 있다.

[0051] 디바이스(405)의 이러한 컴포넌트들은 적용가능한 기능들 중 일부 또는 전부를 하드웨어에서 수행하도록 적응된 하나 이상의 주문형 집적 회로(ASIC)들을 사용하여 개별적으로 또는 집합적으로 구현될 수 있다. 대안적으로, 기능들은 하나 이상의 집적 회로들 상에서 하나 이상의 다른 프로세싱 유닛들(또는 코어들)에 의해 수행될 수 있다. 다른 예들에서, 다른 타입들의 집적 회로들(예를 들어, 구조화된/플랫폼 ASIC들, 필드 프로그래밍가능 게이트 어레이(FPGA)들 및 다른 반주문 IC들)이 사용될 수 있고, 이들은 해당 기술분야에 공지된 임의의 방식으로 프로그래밍될 수 있다. 각각의 컴포넌트의 기능들은 또한 전체적으로 또는 부분적으로, 하나 이상의 범용 또는 주문형 프로세서들에 의해 실행되도록 포맷화되어 메모리에 포함되는 명령들로 구현될 수 있다.

[0052] 수신기(410)는, 패킷들, 사용자 데이터, 및/또는 다양한 정보 채널들(예를 들어, 제어 채널들, 데이터 채널들 등)과 연관된 제어 정보와 같은 정보를 수신할 수 있다. 수신기(410)는 비허가된 대역의 채널 상에서 LBT 절차를 지원하는 것과 관련된 다양한 메시지들을 수신하도록 구성될 수 있다. 정보는, LBT 관리자(415)에 그리고 디바이스(405)의 다른 컴포넌트들에 전달될 수 있다.

[0053] LBT 관리자(415)는 디바이스(405)에 대한 비허가된 대역의 채널 상에서 LBT 절차를 모니터링하거나, 제어하거나, 이를 위한 수단을 제공하거나, 또는 그렇지 않으면 이의 양상들을 관리할 수 있다. 예를 들어, LBT 관리자(415)는 제1 서브프레임에서 비허가된 대역의 채널 상에서 LBT 절차를 수행할 수 있다. LBT 관리자(415)는 LBT 절차의 완료와 제2 서브프레임의 경계 사이의 시간 기간을 식별할 수 있다. LBT 관리자(415)는 식별된 시간 기간 동안 채널 상에서 Wi-Fi 프리앰블 및 가변 길이 메시지를 송신할 수 있다. 가변 길이 메시지는 제2 서브프레임의 경계와 시간 정렬되는 지속기간을 포함할 수 있다.

[0054] 송신기(420)는, 디바이스(405)의 다른 컴포넌트들로부터 수신된 하나 이상의 신호들을 송신할 수 있다. 송신기(420)는 비허가된 대역의 채널 상에서 다양한 프레임들 또는 메시지를 관련 다이렉트 통신들을 송신할 수 있다. 일부 예들에서, 송신기(420)는, 트랜시버 모듈의 수신기(410)와 코로케이트될 수 있다.

[0055] 도 5는, 다양한 예들에 따른 무선 통신들에서 사용하기 위한 디바이스(405-a)의 블록도(500)를 도시한다. 디바이스(405-a)는, 도 1 내지 도 3을 참조하여 설명된 UE(115)의 하나 이상의 양상들의 예일 수 있다. 디바이스(405-a)는 또한, 도 4를 참조하여 설명된 디바이스(405)의 예일 수 있다. 디바이스(405-a)는, 수신기(410), LBT 관리자(415-a) 및/또는 송신기(420-a)를 포함할 수 있고, 이들은, 디바이스(405)의 대응하는 모듈들의 예들일 수 있다. 디바이스(405-a)는 또한 프로세서를 포함할 수 있다. 이러한 컴포넌트들 각각은 서로 통신할 수 있다. LBT 관리자(415-a)는 LBT 절차 관리자(505), 타이밍 관리자(510) 및 eDU/Wi-Fi 송신 관리자(515)를 포함할 수 있다. 수신기(410-a) 및 송신기(420-a)는 도 4의 수신기(410) 및 송신기(420)의 기능들을 각각 수행할 수 있다.

[0056] LBT 절차 관리자(505)는 디바이스(405-a)에 대한 LBT 절차를 모니터링하거나, 제어하거나, 이를 위한 수단을 제공하거나, 또는 그렇지 않으면 이의 양상들을 관리할 수 있다. LBT 절차 관리자(505)는 비허가된 라디오 주파수 스펙트럼 대역의 채널 상에서 LBT 절차를 수행할 수 있다. 채널은 비허가된 라디오 주파수 스펙트럼 대역에서 D2D 다이렉트 통신들과 연관될 수 있다. LBT 절차 관리자(505)는 LBT 절차와 연관된 의사-랜덤 백오프 인터벌을 선택할 수 있다. 의사-랜덤 백오프 인터벌은 채널 상의 통신들과 연관된 시스템 시간에 적어도 부분적으로 기초하여 선택될 수 있다. LBT 절차 관리자(505)는 LBT 절차 동안, 하나 이상의 수신된 Wi-Fi 신호들의 헤더 부분을 디코딩할 수 있고, 디코딩된 헤더 부분에 기초하여 LBT 절차가 완료된다고 결정할 수 있다.

[0057] 타이밍 관리자(510)는 디바이스(405-a)에 대한 타이밍을 모니터링하거나, 제어하거나, 이를 위한 수단을 제공하거나, 또는 그렇지 않으면 이의 양상들을 관리할 수 있다. 타이밍 관리자(510)는 LBT 절차의 완료와 제2 서브프레임의 경계 사이의 시간 기간을 식별할 수 있다. 타이밍 관리자(510)는 최대 LBT 절차 시간, 실제 LBT 절차 시간 및 Wi-Fi 프리앰블 시간에 기초하여 가변 길이 메시지의 지속기간을 선택할 수 있다. 타이밍 관리자(510)는 고정된 LBT 절차 시간, 실제 LBT 절차 시간 및 Wi-Fi 프리앰블 시간에 기초하여 가변 길이 메시지의 지속기간을 선택할 수 있다. 타이밍 관리자(510)는 채널 상에서 송신된 프레임들을 허가된 라디오 주파수 스펙트럼 대역의 채널 상에서 송신되는 프레임들과 시간 정렬하기 위해 가변 길이 메시지의 지속기간을 선택할 수 있다.

[0058] eDU/Wi-Fi 송신 관리자(515)는 디바이스(405-a)에 대한 Wi-Fi 프리앰블 및 가변 길이 메시지(eDU 메시지)의 송신을 모니터링하거나, 제어하거나, 이를 위한 수단을 제공하거나, 또는 그렇지 않으면 이의 양상들을 관리할 수 있다. eDU/Wi-Fi 송신 관리자(515)는 식별된 시간 기간 동안 채널 상에서 Wi-Fi 프리앰블 및 가변

길이 메시지를 송신할 수 있다. 가변 길이 메시지는 제2 서브프레임의 경계와 시간 정렬되는 지속기간을 포함할 수 있다. Wi-Fi 프리앰블은 시간 기간의 나머지 부분 동안 채널을 예비하도록 구성되는 CTS-S 정보 엘리먼트를 포함할 수 있다. CTS-S 정보 엘리먼트는 시간 기간의 나머지 부분 동안 채널을 예비하도록 선택되는 목적지 어드레스를 포함할 수 있다.

[0059] [0067] 도 6은, 다양한 예들에 따른 무선 통신에서 사용하기 위한 시스템(600)을 도시한다. 시스템(600)은, 도 1 내지 도 3의 UE들(115)의 예일 수 있는 UE(115-c)를 포함할 수 있다. UE(115-c)는 또한 도 4 및 도 5의 디바이스들(405)의 하나 이상의 양상들의 예일 수 있다. UE(115-c)는 비허가된 라디오 주파수 스펙트럼 대역의 채널 상에서 다이렉트 통신들에 대해 구성될 수 있다.

[0060] [0068] UE(115-c)는 일반적으로, 통신들을 송신하기 위한 컴포넌트들 및 통신들을 수신하기 위한 컴포넌트들을 포함하는, 양방향 음성 및 데이터 통신들을 위한 컴포넌트들을 포함할 수 있다. UE(115-c)는, 안테나(들)(640), 트랜시버(635), 프로세서(605) 및 메모리(615)(소프트웨어(SW)(620)를 포함함)를 포함할 수 있고, 이들 각각은 서로 직접 또는 간접적으로 (예를 들어, 하나 이상의 버스들(645)을 통해) 통신할 수 있다. 트랜시버(635)는, 앞서 설명된 바와 같이, 안테나(들)(640) 및/또는 하나 이상의 유선 또는 무선 링크들을 통해, 하나 이상의 네트워크들과 양방향으로 통신하도록 구성될 수 있다. 예를 들어, 트랜시버(635)는, 도 1 내지 도 5를 참조한 UE들(115)과 양방향으로 통신하도록 구성될 수 있다. 트랜시버(635)는, 패킷들을 변조하고, 변조된 패킷들을 송신을 위해 안테나(들)(640)에 제공하고, 안테나(들)(640)로부터 수신된 패킷들을 복조하도록 구성되는 모뎀을 포함할 수 있다. UE(115-c)는 단일 안테나(640)를 포함할 수 있는 한편, UE(115-c)는, 다수의 무선 송신들을 동시에 송신 및/또는 수신할 수 있는 다수의 안테나들(640)을 가질 수 있다. 트랜시버(635)는, 다수의 컴포넌트 캐리어들을 통해 하나 이상의 UE들(115)과 동시에 통신할 수 있다.

[0061] [0069] UE(115-c)는, 도 4 및 도 5의 디바이스(405)의 LBT 관리자(415)에 대해 앞서 설명된 기능들을 수행할 수 있는 LBT 관리자(415-b)를 포함할 수 있다. 예를 들어, LBT 관리자(415-b)는 LBT 절차 관리자(505-a), 타이밍 관리자(510-a) 및 eDU/Wi-Fi 송신 관리자(515-a)를 포함할 수 있고, 이들은 도 5를 참조하여 각각 설명된 LBT 절차 관리자(505), 타이밍 관리자(510) 및 eDU/Wi-Fi 송신 관리자(515)의 예들일 수 있고 이들의 기능들을 수행할 수 있다.

[0062] [0070] 메모리(615)는 랜덤 액세스 메모리(RAM) 및 판독 전용 메모리(ROM)를 포함할 수 있다. 메모리(615)는, 명령들을 포함하는 컴퓨터 판독가능 컴퓨터 실행가능 소프트웨어/펌웨어 코드(620)를 저장할 수 있고, 명령들은, 실행되는 경우, 프로세서(605)로 하여금, 본 명세서에 설명된 다양한 기능들(예를 들어, 비허가된 라디오 주파수 스펙트럼 대역의 채널 상에서 서브프레임에서의 다이렉트 통신들을 지원하는 것 등)을 수행하게 하도록 구성된다. 대안적으로, 컴퓨터 판독가능 컴퓨터 실행가능 소프트웨어/펌웨어 코드(620)는, 프로세서(605)에 의해 직접 실행가능하지는 않을 수 있지만, (예를 들어, 컴파일 및 실행되는 경우) 컴퓨터로 하여금, 본 명세서에서 설명된 기능들을 수행하게 하도록 구성될 수 있다. 프로세서(605)는 지능형 하드웨어 디바이스, 예를 들어, 중앙 프로세싱 유닛(CPU), 마이크로제어기, 주문형 집적 회로(ASIC) 등을 포함할 수 있다.

[0063] [0071] 도 7은, 본 개시의 다양한 양상들에 따른 무선 통신을 위한 방법(700)의 예를 예시하는 흐름도이다. 명확화를 위해 방법(700)은, 도 1 내지 도 3 및 도 6을 참조하여 설명된 UE들(115) 중 하나 이상의 양상들, 및/또는 도 4 및 도 5를 참조하여 설명된 디바이스들(405) 중 하나 이상의 양상들을 참조하여 아래에서 설명된다. 일부 예들에서, UE는, 아래에서 설명되는 기능들을 수행하도록 UE의 기능 엘리먼트들을 제어하기 위한 코드들의 하나 이상의 세트들을 실행할 수 있다. 추가적으로 또는 대안적으로, UE는 특수 목적 하드웨어를 사용하여 아래에서 설명되는 기능들 중 하나 이상을 수행할 수 있다.

[0064] [0072] 블록(705)에서, 방법(700)은 UE가 비허가된 라디오 주파수 스펙트럼 대역의 채널 상에서 LBT 절차를 수행하는 단계를 포함할 수 있다. 블록(705)의 동작(들)은, 도 5 및 도 6을 참조하여 설명된 LBT 절차 관리자(505)를 사용하여 수행될 수 있다.

[0065] [0073] 블록(710)에서, 방법(700)은 UE가 LBT 절차의 완료와 제2 서브프레임의 경계 사이의 시간 기간을 식별하는 단계를 포함할 수 있다. 블록(710)의 동작(들)은, 도 5 및 도 6을 참조하여 설명된 타이밍 관리자(510)를 사용하여 수행될 수 있다.

[0066] [0074] 블록(715)에서, 방법(700)은 UE가 식별된 시간 기간 동안 채널 상에서 Wi-Fi 프리앰블 및 가변 길이 메시지를 송신하는 단계를 포함할 수 있다. 가변 길이 메시지는 제2 서브프레임의 경계와 시간 정렬되는 지속기간을 포함할 수 있다. 블록(715)의 동작(들)은, 도 5 및 도 6을 참조하여 설명된 eDU/Wi-Fi 송신 관리자(515)

를 사용하여 수행될 수 있다.

[0067] [0075] 도 8은, 본 개시의 다양한 양상들에 따른 무선 통신을 위한 방법(800)의 예를 예시하는 흐름도이다. 명확화를 위해 방법(800)은, 도 1 내지 도 3 및 도 6을 참조하여 설명된 UE들(115) 중 하나 이상의 양상들, 및/또는 도 4 및 도 5를 참조하여 설명된 디바이스들(405) 중 하나 이상의 양상들을 참조하여 아래에서 설명된다. 일부 예들에서, UE는, 아래에서 설명되는 기능들을 수행하도록 UE의 기능 엘리먼트들을 제어하기 위한 코드들의 하나 이상의 세트들을 실행할 수 있다. 추가적으로 또는 대안적으로, UE는 특수 목적 하드웨어를 사용하여 아래에서 설명되는 기능들 중 하나 이상을 수행할 수 있다.

[0068] [0076] 블록(805)에서, 방법(800)은 UE가 비허가된 라디오 주파수 스펙트럼 대역의 채널 상에서 LBT 절차를 수행하는 단계를 포함할 수 있다. 블록(805)의 동작(들)은, 도 5 및 도 6을 참조하여 설명된 LBT 절차 관리자(505)를 사용하여 수행될 수 있다.

[0069] [0077] 블록(810)에서, 방법(800)은 UE가 LBT 절차의 완료와 제2 서브프레임의 경계 사이의 시간 기간을 식별하는 단계를 포함할 수 있다. 블록(810)의 동작(들)은, 도 5 및 도 6을 참조하여 설명된 타이밍 관리자(510)를 사용하여 수행될 수 있다.

[0070] [0078] 블록(815)에서, 방법(800)은 UE가 채널 상에서 송신된 프레임들을 허가된 라디오 주파수 스펙트럼 대역의 채널 상에서 송신되는 프레임들과 시간 정렬하기 위해 가변 길이 메시지의 지속기간을 선택하는 단계를 포함할 수 있다. 블록(815)의 동작들은, 도 5 및 도 6을 참조하여 설명된 타이밍 관리자(510)를 사용하여 수행될 수 있다.

[0071] [0079] 블록(820)에서, 방법(800)은 UE가 식별된 시간 기간 동안 채널 상에서 Wi-Fi 프리앰블 및 가변 길이 메시지를 송신하는 단계를 포함할 수 있다. 가변 길이 메시지는 제2 서브프레임의 경계와 시간 정렬되는 지속기간을 포함할 수 있다. 블록(820)의 동작(들)은, 도 5 및 도 6을 참조하여 설명된 eDU/Wi-Fi 송신 관리자(515)를 사용하여 수행될 수 있다.

[0072] [0080] 따라서, 방법들(700 및 800)은 무선 통신들을 제공할 수 있다. 방법들(700 및 800)은 단지 예시적인 구현들이고, 방법들(700 및 800)의 동작들은, 다른 구현들이 가능하도록 재배열되거나 그렇지 않으면 변형될 수 있음을 주목해야 한다. 일부 예들에서, 방법들(700 또는 800) 중 둘 이상으로부터의 양상들은 결합될 수 있다.

[0073] [0081] 본 명세서에서 설명되는 기술들은 CDMA, TDMA, FDMA, OFDMA, SC-FDMA 및 다른 시스템들과 같은 다양한 무선 통신 시스템들에 대해 사용될 수 있다. 용어 "시스템" 및 "네트워크"는 종종 상호교환가능하게 사용된다. CDMA 시스템은, CDMA2000, UTRA(Universal Terrestrial Radio Access) 등과 같은 라디오 기술을 구현할 수 있다. CDMA2000은 IS-2000, IS-95 및 IS-856 표준들을 커버한다. IS-2000 릴리즈(Release) 0 및 릴리즈 A는 보통 CDMA2000 1X, 1X 등으로 지칭된다. IS-856(TIA-856)은 흔히 CDMA2000 1xEV-DO, 고속 패킷 데이터(HRPD: High Rate Packet Data) 등으로 지칭된다. UTRA는 광대역 CDMA(WCDMA: Wideband CDMA) 및 CDMA의 다른 변형들을 포함한다. TDMA 시스템은 GSM(Global System for Mobile Communications)과 같은 라디오 기술을 구현할 수 있다. OFDMA 시스템은, UMB(Ultra Mobile Broadband), 이볼브드 UTRA(E-UTRA), IEEE 802.11(WiFi), IEEE 802.16(WiMAX), IEEE 802.20, Flash-OFDM™ 등과 같은 라디오 기술을 구현할 수 있다. UTRA 및 E-UTRA는 UMTS(Universal Mobile Telecommunication System)의 일부이다. 3GPP 통 텁 애볼루션(LTE) 및 LTE-어드밴스드 (LTE-A)는, E-UTRA를 사용하는 UMTS의 새로운 릴리즈들이다. UTRA, E-UTRA, UMTS, LTE, LTE-A 및 GSM은 "3세대 파트너쉽 프로젝트"(3GPP: 3rd Generation Partnership Project)로 명명된 조직으로부터의 문서들에 기술되어 있다. CDMA2000 및 UMB는 "3세대 파트너쉽 프로젝트 2"(3GPP2)로 명명된 조직으로부터의 문서들에 기술되어 있다. 본 명세서에서 설명되는 기술들은 비허가된 및/또는 공유된 대역폭을 통한 셀룰러(예를 들어, LTE) 통신들을 포함하는 위에서 언급된 시스템들 및 라디오 기술들뿐만 아니라, 다른 시스템들 및 라디오 기술들에도 사용될 수 있다. 그러나, 상기 설명은 예시를 위해 LTE/LTE-A 시스템을 설명하고, 상기 설명 대부분에서 LTE 용어가 사용되지만, 기술들은 LTE/LTE-A 애플리케이션들 이외에도 적용가능하다.

[0074] [0082] 첨부 도면들과 관련하여 위에 기술된 상세한 설명은 예들을 설명하며, 청구항들의 범위 내에 있거나 구현될 수 있는 예들만을 표현하는 것은 아니다. 이 설명에서 사용되는 경우 "예" 및 "예시적인"이라는 용어는 "다른 예들에 비해 유리"하거나 "선호"되는 것이 아니라, "예", 예증 또는 예시로서 기능하는 것"을 의미한다. 상세한 설명은 설명된 기술들의 이해를 제공할 목적으로 특정 세부사항들을 포함한다. 그러나, 이러한 기술들은 이러한 특정 세부사항들 없이도 실시될 수 있다. 일부 예들에서, 설명된 예들의 개념들을 불명료하게 하는

것을 피하기 위해, 잘 알려진 구조들 및 장치들은 블록도 형태로 도시된다.

[0075] [0083] 정보 및 신호들은 다양한 다른 기술들 및 기법들 중 임의의 것을 사용하여 표현될 수 있다고 이해할 것이다. 예를 들어, 상기 설명 전반에 걸쳐 참조될 수 있는 데이터, 명령들, 커맨드들, 정보, 신호들, 비트들, 심볼들 및 칩들은 전압들, 전류들, 전자기파들, 자기 필드들 또는 자기 입자들, 광 필드들 또는 광 입자들, 또는 이들의 임의의 결합으로 표현될 수 있다.

[0076] [0084] 본 명세서에서의 개시와 관련하여 설명된 다양한 예시적인 블록들과 컴포넌트들은 범용 프로세서, 디지털 신호 프로세서(DSP: digital signal processor), ASIC, FPGA 또는 다른 프로그래밍 가능한 로직 디바이스, 이산 게이트 또는 트랜지스터 로직, 이산 하드웨어 컴포넌트들, 또는 본 명세서에서 설명된 기능들을 수행하도록 설계된 이들의 임의의 결합으로 구현되거나 이들에 의해 수행될 수 있다. 범용 프로세서는 마이크로프로세서일 수 있지만, 대안으로 프로세서는 임의의 종래 프로세서, 제어기, 마이크로제어기 또는 상태 머신일 수 있다. 프로세서는 또한 컴퓨팅 디바이스들의 결합, 예를 들어 DSP와 마이크로프로세서의 결합, 다수의 마이크로프로세서들, DSP 코어와 결합된 하나 이상의 마이크로프로세서들, 또는 임의의 다른 이러한 구성으로서 구현될 수도 있다.

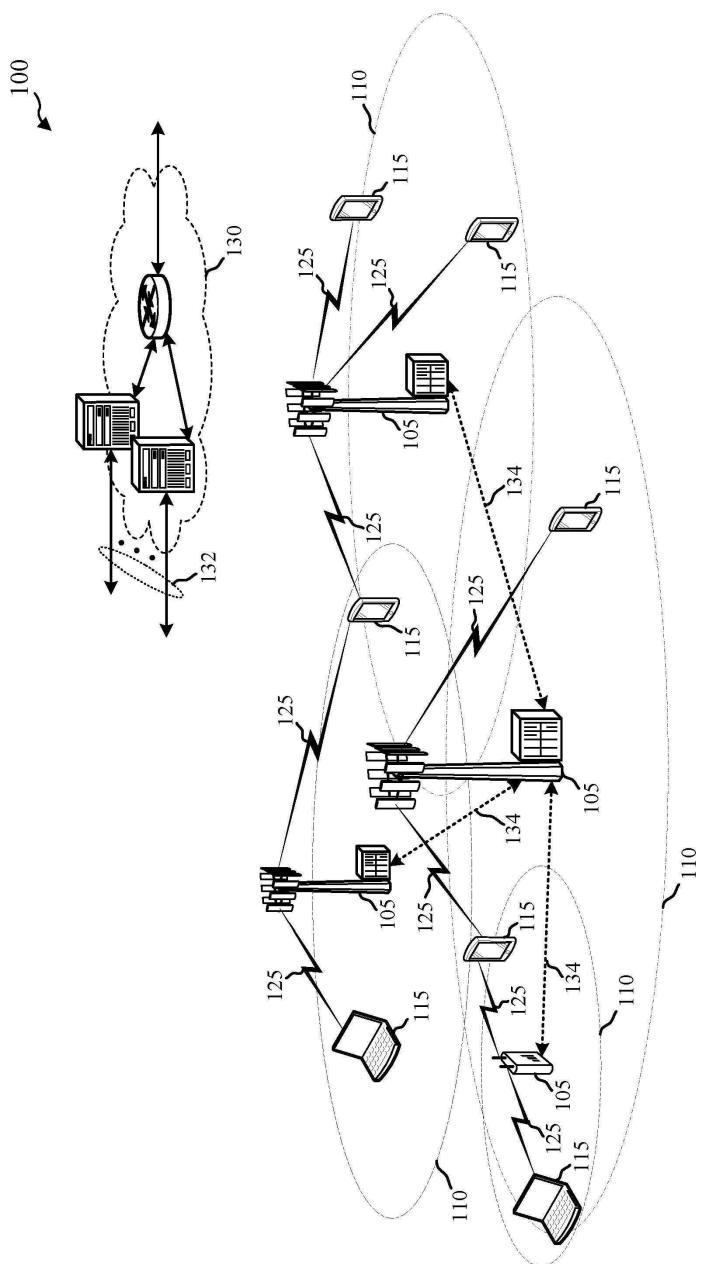
[0077] [0085] 본 명세서에서 설명된 기능들은 하드웨어, 프로세서에 의해 실행되는 소프트웨어, 펌웨어, 또는 이들의 임의의 결합으로 구현될 수 있다. 프로세서에 의해 실행되는 소프트웨어로 구현된다면, 이 기능들은 컴퓨터 판독가능 매체에 하나 이상의 명령 또는 코드로서 저장되거나 이를 통해 전송될 수 있다. 다른 예들 및 구현들이 본 개시 및 첨부된 청구항들의 범위 및 사상 내에 있다. 예를 들어, 소프트웨어의 본질로 인해, 위에서 설명된 기능들은 프로세서에 의해 실행되는 소프트웨어, 하드웨어, 펌웨어, 하드와이어링, 또는 이들 중 임의의 결합들을 사용하여 구현될 수 있다. 기능들을 구현하는 특징들은 또한 기능들의 부분들이 상이한 물리적 위치들에서 구현되도록 분산되는 것을 포함하여, 물리적으로 다양한 위치들에 위치될 수 있다. 청구항들을 포함하여 본 명세서에서 사용되는 바와 같이, 용어 "및/또는"은, 둘 이상의 항목들의 리스트에서 사용되는 경우, 나열된 항목들 중 임의의 하나가 단독으로 사용될 수 있거나, 나열된 항목들 중 둘 이상의 임의의 조합이 사용될 수 있음을 의미한다. 예를 들어, 컴포넌트들 A, B 및/또는 C를 포함하는 구성이 설명되면, 이러한 구성은, 오직 A; 오직 B; 오직 C; A 및 B 조합; A 및 C 조합; B 및 C 조합; 또는 A, B, 및 C 조합을 포함할 수 있다. 또한, 청구항들을 포함하여 본 명세서에서 사용된 바와 같이, 항목들의 리스트(예를 들어, "~ 중 적어도 하나" 또는 "~ 중 하나 이상"과 같은 어구가 후속하는 항목들의 리스트)에 사용된 "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, A와 B와 C)를 의미하도록 택일적인 리스트를 나타낸다.

[0078] [0086] 컴퓨터 판독가능 매체들은 컴퓨터 저장 매체들, 및 일 장소에서 다른 장소로 컴퓨터 프로그램의 이전을 용이하게 하는 임의의 매체들을 포함하는 통신 매체 둘 모두를 포함한다. 저장 매체는 범용 또는 특수 목적용 컴퓨터에 의해 액세스 가능한 임의의 이용가능한 매체일 수 있다. 한정이 아닌 예시로, 컴퓨터 판독가능 매체는 RAM, ROM, EEPROM, 플래쉬 메모리, CD-ROM이나 다른 광 디스크 저장소, 자기 디스크 저장소 또는 다른 자기 저장 디바이스들, 또는 명령들이나 데이터 구조들의 형태로 원하는 프로그램 코드 수단을 전달 또는 저장하는데 사용될 수 있으며 범용 또는 특수 목적용 컴퓨터나 범용 또는 특수 목적용 프로세서에 의해 액세스 가능한 임의의 다른 매체를 포함할 수 있다. 또한, 임의의 접속이 컴퓨터 판독가능 매체로 적절히 지칭된다. 예를 들어, 소프트웨어가 동축 케이블, 광섬유 케이블, 연선, 디지털 가입자 라인(DSL: digital subscriber line), 또는 적외선, 라디오 및 마이크로파와 같은 무선 기술들을 사용하여 웹사이트, 서버 또는 다른 원격 소스로부터 전송된다면, 동축 케이블, 광섬유 케이블, 연선, DSL, 또는 적외선, 라디오 및 마이크로파와 같은 무선 기술들이 매체의 정의에 포함된다. 본 명세서에서 사용된 것과 같은 디스크(disk 및 disc)는 콤팩트 디스크(CD: compact disc), 레이저 디스크(laser disc), 광 디스크(optical disc), 디지털 다기능 디스크(DVD: digital versatile disc), 플로피 디스크(floppy disk) 및 블루레이 디스크(Blu-Ray disc)를 포함하며, 여기서 디스크(disk)들은 보통 데이터를 자기적으로 재생하는 한편, 디스크(disk)들은 데이터를 레이저들에 의해 광학적으로 재생한다. 상기의 것들의 결합들이 또한 컴퓨터 판독가능 매체의 범위 내에 포함된다.

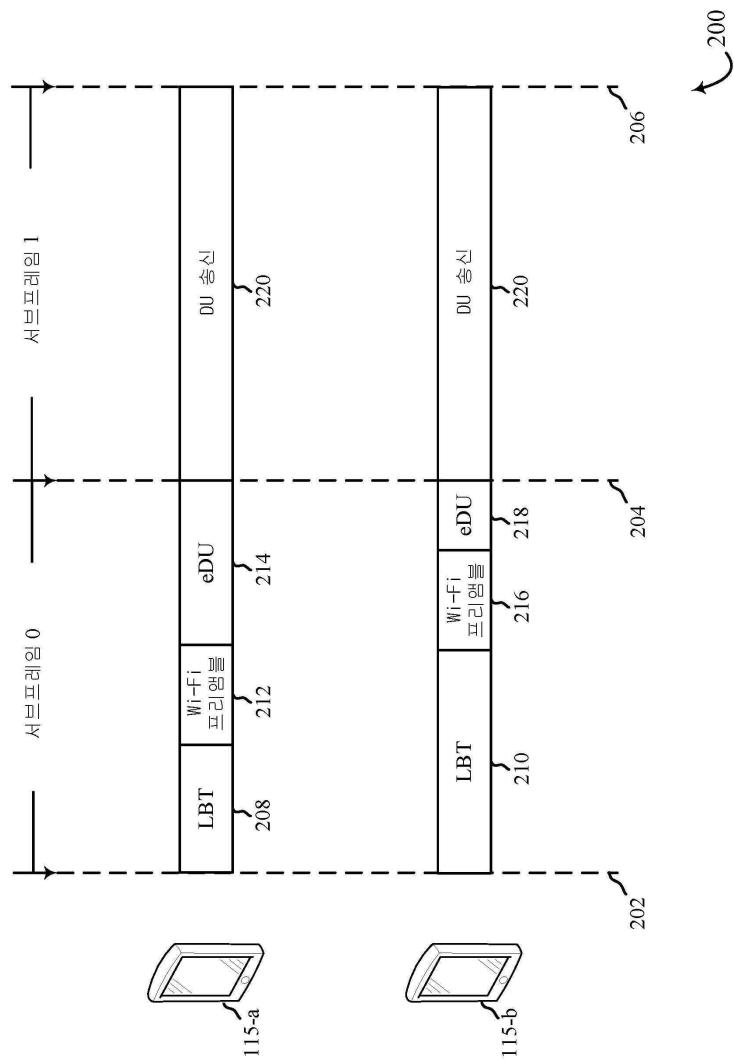
[0079] [0087] 본 개시의 상기의 설명은 당업자가 본 개시를 사용하거나 실시할 수 있게 하도록 제공된다. 본 개시에 대한 다양한 변형들이 해당 기술분야에서 통상의 지식을 가진 자들에게 쉽게 명백할 것이며, 본 명세서에 정의된 일반 원리들은 본 개시의 범위를 벗어나지 않으면서 다른 변형들에 적용될 수 있다. 그러므로 본 개시는 본 명세서에서 설명된 예시들 및 설계들로 한정되는 것이 아니라, 본 명세서에 개시된 원리들 및 신규한 특징들에 부합하는 가장 넓은 범위에 따르는 것이다.

도면

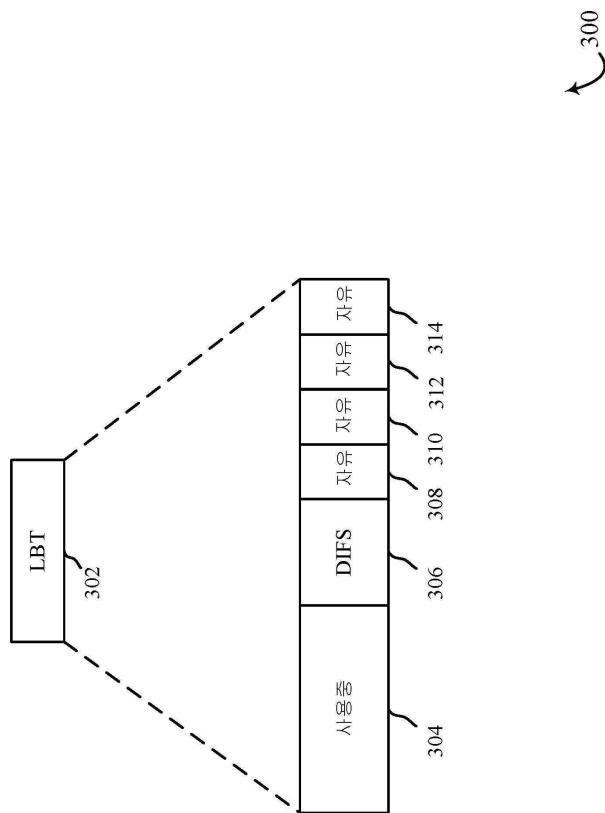
도면1



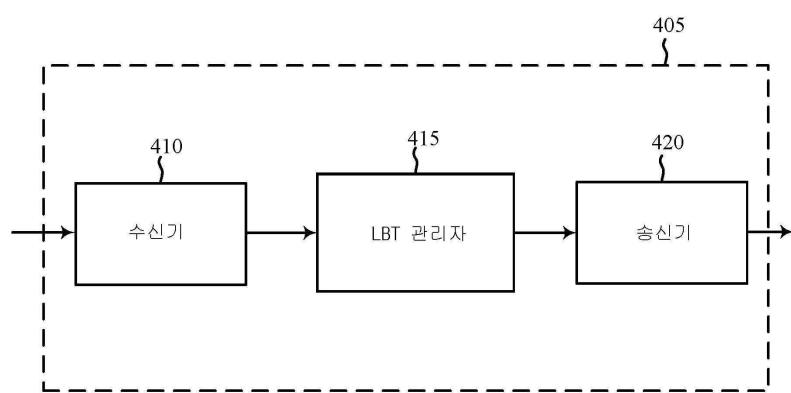
## 도면2



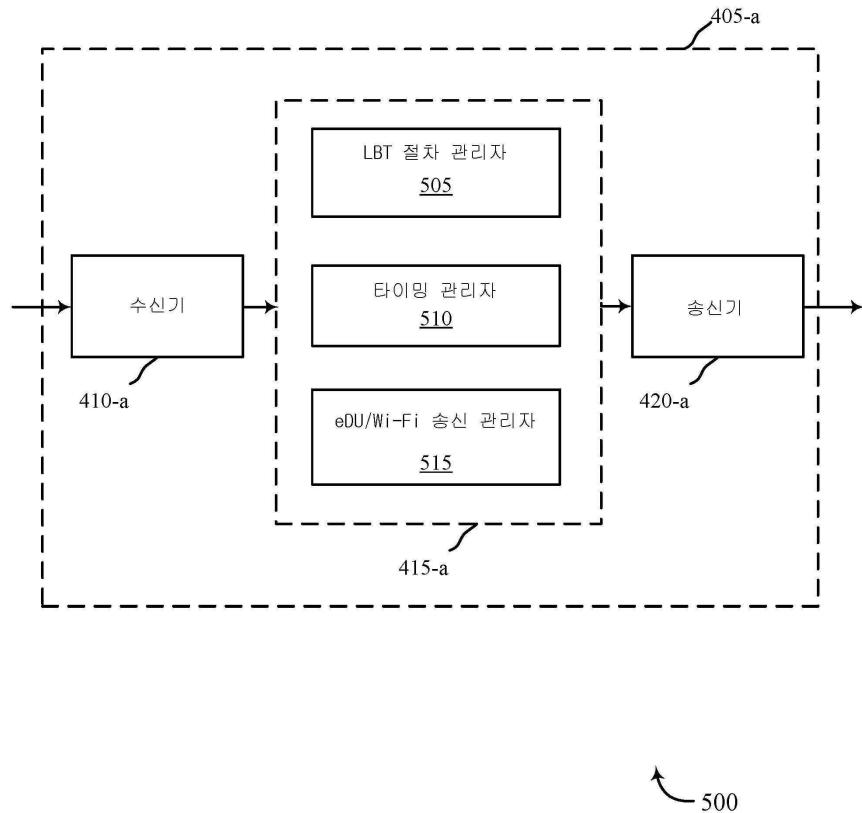
## 도면3



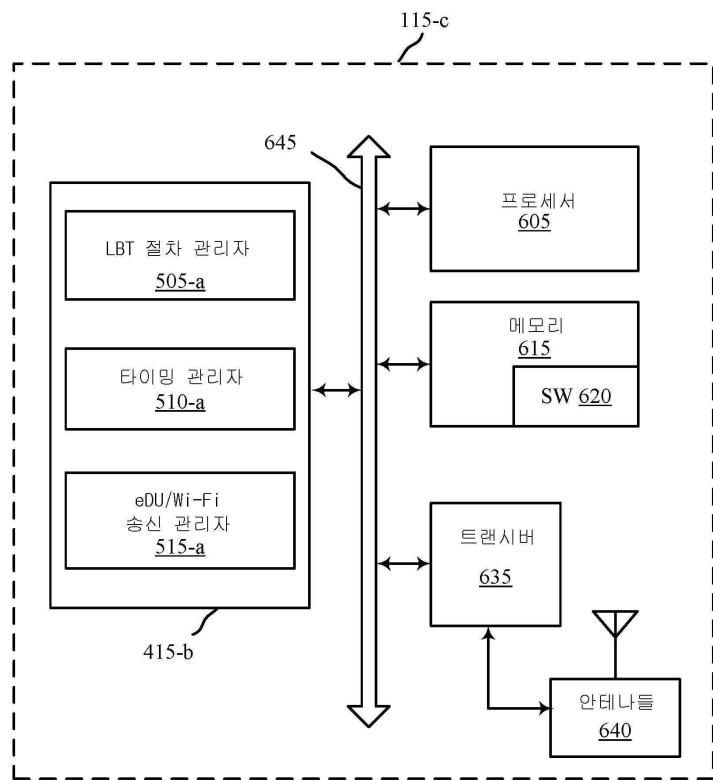
## 도면4



도면5

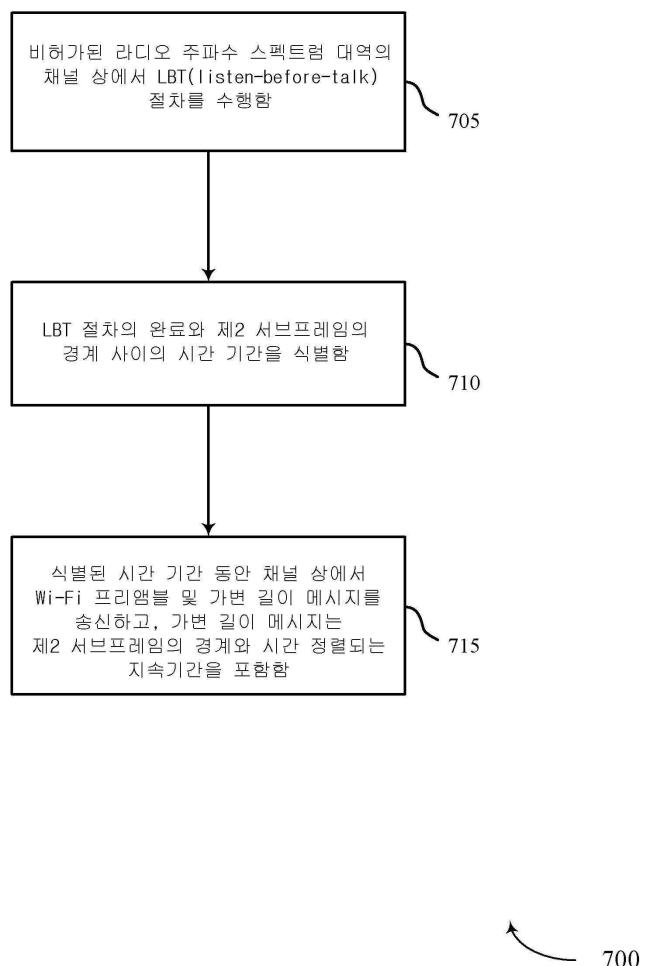


## 도면6



600

## 도면7



## 도면8

