



등록특허 10-2445063



(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 등록특허공보(B1)

(45) 공고일자 2022년09월19일
(11) 등록번호 10-2445063
(24) 등록일자 2022년09월15일

- (51) 국제특허분류(Int. Cl.)
H04W 74/00 (2009.01) *H04J 11/00* (2006.01)
H04W 74/08 (2019.01)
- (52) CPC특허분류
H04W 74/006 (2013.01)
H04J 11/00 (2013.01)
- (21) 출원번호 10-2017-7032951
- (22) 출원일자(국제) 2016년04월29일
심사청구일자 2021년04월23일
- (85) 번역문제출일자 2017년11월14일
- (65) 공개번호 10-2018-0012258
- (43) 공개일자 2018년02월05일
- (86) 국제출원번호 PCT/US2016/030030
- (87) 국제공개번호 WO 2016/176550
국제공개일자 2016년11월03일

(30) 우선권주장
62/154,621 2015년04월29일 미국(US)

(56) 선행기술조사문현

KR101126436 B1

(뒷면에 계속)

전체 청구항 수 : 총 6 항

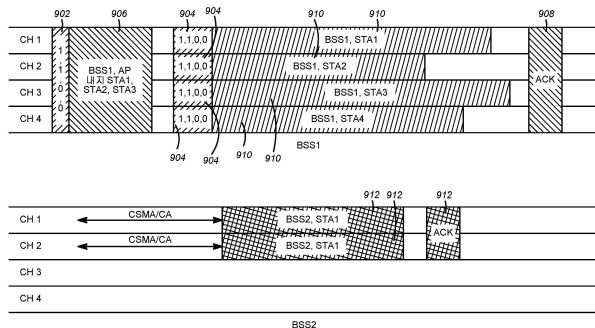
심사관 : 이학준

(54) 발명의 명칭 WLAN에서의 서브 채널화된 전송 방식을 위한 방법 및 디바이스

(57) 요약

액세스 포인트와 제1 스테이션 사이에서 서브 채널 시그널링 정보를 이용하기 위한 디바이스, 시스템, 및/또는 기술이 개시된다. 액세스 포인트로부터 제1 스테이션에 송신된 업링크 트리거가 수신될 수 있다. 제1 스테이션으로부터, 제2 스테이션에 의한 공간 공유에 이용가능한 적어도 하나의 서브 채널을 표시하는 맵이 전송될 수 있다. 제1 스테이션은, 데이터가 적어도 하나의 서브 채널을 통해 제2 스테이션으로부터 전송되었고/전송되었거나 적어도 하나의 액세스 포인트에 의해 수신되었다는 확인응답을 액세스 포인트로부터 수신할 수 있다. 데이터 전송에 이용가능한 서브 채널/서브 대역을 갖는 OFDMA 전송이 탐지될 수 있다. 서브 채널/서브 대역 내의 에너지는 측정될 수 있고/있거나 동적 및/또는 정적 임계값과 비교될 수 있다. 서브 채널/서브 대역이 비어있거나 또는 사용중인지 여부는, 예를 들어, 측정된 에너지가 임계값보다 큰지 아닌지에 기초하여 결정될 수 있다.

대 표 도



(52) CPC특허분류

H04W 74/0808 (2013.01)

(72) 발명자

샤, 니라브, 비.

미합중국 92131 캘리포니아주 샌디에고 포세리나
코트 12265

왕, 시오페이

미합중국 11740 뉴욕주 시더 그로브 체슈넛 코트
30

양, 루이

미합중국 11740 뉴욕주 그린론 벤스 코트 14

장, 구동

미합중국 11791 뉴욕주 시오셋 월넛 드라이브 14

라 시타, 프랭크

미합중국 11733 뉴욕주 세타우켓 베넷츠 로드 91

울센, 로버트, 엘.

미합중국 11743 뉴욕주 헨팅턴 컨트리 클럽 드라이
브 3

(56) 선행기술조사문현

KR101207536 B1

KR101728779 B1

KR1020110018450 A

KR1020130030269 A

명세서

청구범위

청구항 1

스테이션(STA)에 의해 수행되는 방법에 있어서,

액세스 포인트(access point; AP)로부터, 복수의 서브 대역들과, 상기 복수의 서브 대역들과 연관된 복수의 전력 문턱값들을 표시하는 트리거 프레임을 수신하는 단계 - 상기 복수의 서브 대역들은, 상기 트리거 프레임을 도청(overhear)하는 하나 이상의 오버랩핑 기본 서비스 세트(overlapping basic service set; OBSS) STA에 의한 OBSS 공간 재사용(OBSS spatial reuse; OBSS SR)을 위해 허용됨 -; 및

상기 AP에 물리(PHY) 계층 프리앰블을 전송하는 단계 - 상기 PHY 계층 프리앰블은, 상기 PHY 계층 프리앰블을 도청하는 하나 이상의 OBSS STA에 의한 OBSS SR을 위해 허용된 복수의 서브 대역들과, 상기 복수의 서브 대역들과 연관된 복수의 전력 문턱값들을 표시하는 신호 필드를 포함함 -

를 포함하는 스테이션(STA)에 의해 수행되는 방법.

청구항 2

제1항에 있어서,

상기 STA에 의해, 상기 PHY 계층 프리앰블과 함께 PHY 계층 수렴 프로시저(PHY layer convergence procedure; PLCP) 프로토콜 데이터 유닛(PLCP protocol data unit; PPDU)을 전송하는 단계

를 더 포함하며,

상기 PHY 계층 프리앰블은 하나 이상의 OBSS와 연관된 다른 STA들에 의해 탐지가능한 것인 스테이션(STA)에 의해 수행되는 방법.

청구항 3

제1항에 있어서,

상기 신호 필드는 HE-SIGA1 필드인 것인 스테이션(STA)에 의해 수행되는 방법.

청구항 4

스테이션(station; STA)에 있어서,

액세스 포인트(AP)로부터, 복수의 서브 대역들과, 상기 복수의 서브 대역들과 연관된 복수의 전력 문턱값들을 표시하는 트리거 프레임을 수신하기 위한 수단 - 상기 복수의 서브 대역들은, 상기 트리거 프레임을 도청하는 하나 이상의 오버랩핑 기본 서비스 세트(OBSS) STA에 의한 OBSS 공간 재사용(OBSS SR)을 위해 허용됨 -; 및

상기 AP에 물리(PHY) 계층 프리앰블을 전송하기 위한 수단 - 상기 PHY 계층 프리앰бл은, 상기 PHY 계층 프리앰블을 도청하는 하나 이상의 OBSS STA에 의한 OBSS SR을 위해 허용된 복수의 서브 대역들과, 상기 복수의 서브 대역들과 연관된 복수의 전력 문턱값들을 표시하는 신호 필드를 포함함 -

을 포함하는 스테이션(STA).

청구항 5

제4항에 있어서,

상기 STA에 의해 상기 PHY 계층 프리앰블과 함께 PHY 계층 수렴 프로시저(PLCP) 프로토콜 데이터 유닛(PPDU)이 전송되며, 상기 PHY 계층 프리앰бл은 하나 이상의 OBSS와 연관된 다른 STA들에 의해 탐지가능한 것인 스테이션(STA).

청구항 6

제4항에 있어서,

상기 신호 필드는 HE-SIGA1 필드인 것인 스테이션(STA).

청구항 7

삭제

청구항 8

삭제

청구항 9

삭제

청구항 10

삭제

청구항 11

삭제

청구항 12

삭제

청구항 13

삭제

청구항 14

삭제

청구항 15

삭제

청구항 16

삭제

청구항 17

삭제

청구항 18

삭제

청구항 19

삭제

청구항 20

삭제

청구항 21

삭제

청구항 22

삭제

청구항 23

삭제

청구항 24

삭제

청구항 25

삭제

청구항 26

삭제

청구항 27

삭제

청구항 28

삭제

청구항 29

삭제

청구항 30

삭제

청구항 31

삭제

청구항 32

삭제

청구항 33

삭제

청구항 34

삭제

청구항 35

삭제

발명의 설명

기술 분야

[0001] 본 출원은 2015년 4월 29일에 출원된 미국 가특허 출원 제62/154,621호의 우선권을 청구하며, 이 가특허 출원의 내용 전체는 모든 목적을 위해 본 명세서 내에서 기재된 것처럼 참조로서 본 명세서 내에 병합된다.

배경 기술

[0002]

인프라구조 기본 서비스 세트(basic service set; BSS) 모드에서의 무선 근거리 네트워크(wireless local area network; WLAN)는 BSS를 위한 액세스 포인트(access point; AP) 및/또는 AP와 연계된 하나 이상의 스테이션(station; STA)들을 가질 수 있다. AP는 분배 시스템(distribution system; DS) 또는 BSS로 오고가는 트래픽을 실어나르는 다른 유형의 유선/무선 네트워크에 대한 액세스 또는 인터페이스를 가질 수 있다. BSS의 외부로부터 발신된 STA들로의 트래픽은 AP를 거쳐 도착하고/도착하거나 STA들에 전달될 수 있다. STA들로부터 BSS 외부에 있는 목적지들로 발신되는 트래픽은 AP에 보내질 수 있고/있거나 각각의 목적지들로 전달될 수 있다. BSS 내에서의 STA들간의 트래픽은 AP를 거쳐 보내질 수 있으며, 여기서는 소스 STA가 트래픽을 AP에 보낼 수 있다. AP는 트래픽을 목적지 STA에 전달할 수 있다. BSS 내에서의 STA들간의 트래픽은 피어 투 피어 트래픽일 수 있다. 피어 투 피어 트래픽은 802.11e 직접적 링크 세팅(direct link setup; DLS) 및/또는 802.11z 터널링된 DLS(tunneled DLS; TDLS)을 이용하여 DLS를 통해 소스 STA와 목적지 STA 사이에 직접적으로 보내질 수 있다. IBSS(Independent BSS) 모드를 이용하는 WLAN은 AP를 갖지 않을 수 있고/있거나, STA는 다른 STA와 직접 통신 할 수 있다. 이 통신 모드를 "애드혹(ad-hoc)" 통신 모드라고 부를 수 있다.

발명의 내용

해결하려는 과제

과제의 해결 수단

[0003]

적어도 하나의 액세스 포인트와 제1 스테이션 사이에서 서브 채널 시그널링 정보를 이용하는 기술은 적어도 하나의 액세스 포인트로부터 제1 스테이션으로 송신된 업링크 트리거를 수신하는 것을 포함할 수 있다. 본 기술은 제1 스테이션으로부터, 제2 스테이션에 의한 공간 공유에 이용가능한 적어도 하나의 서브 채널을 표시하는 맵을 전송하는 단계를 포함할 수 있다. 본 기술은 제1 스테이션에서, 데이터가 적어도 하나의 서브 채널을 통해 제2 스테이션으로부터 전송되었고/전송되었거나 적어도 하나의 액세스 포인트에 의해 수신되었다는 확인응답을 적어도 하나의 액세스 포인트로부터 수신하는 것을 포함할 수 있다.

[0004]

본 기술은 서브 채널을 갖는 OFDMA 전송이 데이터 전송에 이용가능한지 여부를 결정하는 것을 포함할 수 있다. 본 기술은 제1 스테이션에서, 제2 스테이션으로부터의 OFDMA 전송을 식별하는 것을 포함할 수 있다. 본 기술은 OFDMA 전송을 위해 서브 채널에서 에너지를 측정하는 것을 포함할 수 있다. 본 기술은 측정된 에너지를 임계값과 비교하는 것을 포함할 수 있다. 본 기술은, 아마도 예를 들어, 측정된 에너지가 임계값보다 크지 않은 경우, 서브 채널이 비어있다고 결정하는 것을 포함할 수 있다. 본 기술은, 아마도 예를 들어, 측정된 에너지가 임계값보다 큰 경우, 서브 채널이 사용중에 있다고 결정하는 것을 포함할 수 있다. 임계값은 동적으로 결정될 수도 있거나 또는 정적일 수도 있다.

[0005]

본 기술은 제1 기본 서비스 세트(BSS) 내의 액세스 포인트(AP) 디바이스에 의해 수행될 수 있다. AP는 제1 BSS 내의 하나 이상의 스테이션(STA)들과 통신할 수 있다. 본 기술은 제2 BSS 내의 하나 이상의 STA들에 의한 업링크(UL) 통신을 위한 오버랩핑 BSS(Overlapping BSS; OBSS) 공간 재사용(OBSS spatial reuse; OBSS SR)에 대한 가능성을 갖는 하나 이상의 서브 대역들을 결정하는 것을 포함할 수 있다. 본 기술은 하나 이상의 서브 대역 각각을 위한 OBSS SR에 대한 특정 정보를 결정하는 것을 포함할 수 있다. 특정 정보는 UL 통신을 위한 OBSS SR에 대한 하나 이상의 서브 대역 각각의 가능성과 관련된 하나 이상의 임계값들을 포함할 수 있다. 본 기술은 송신기를 통해, 제1 BSS 내의 하나 이상의 STA에게 특정 정보를 송신하는 것을 포함할 수 있다.

[0006]

본 기술은 제1 기본 서비스 세트(BSS) 내의 스테이션(STA)에 의해 수행될 수 있다. STA는 제2 BSS 내의 액세스 포인트(AP) 디바이스로부터의 통신을 탐지할 수 있다. 본 기술은 수신기를 통해, STA에 의한 업링크(UL) 통신을 위한 오버랩핑 BSS(OBSS) 공간 재사용(OBSS SR)에 대한 가능성을 갖는 하나 이상의 서브 대역에 관한 AP로부터의 정보를 탐지하는 것을 포함할 수 있다. 본 기술은 하나 이상의 서브 대역 중 적어도 하나의 서브 대역이 UL 통신을 위한 OBSS SR에 적합한지를 결정하는 것을 포함할 수 있다. 본 기술은 하나 이상의 서브 대역 중 적어도 하나의 서브 대역에 증가된 전송 우선순위를 할당하거나, 또는 하나 이상의 서브 대역 중 적어도 하나의 서브 대역을 포함한 전송 채널에 증가된 전송 우선순위를 할당하고 하나 이상의 서브 대역 중 적어도 하나의 서브 대역으로의 전송을 제한시키기 위해 CSMA/CA(Carrier Sense Multiple Access with Collision Avoidance) 메

커니즘을 수정하는 것을 포함할 수 있다. 본 기술은 송신기를 통해, 하나 이상의 서브 대역들 중 적어도 하나의 서브 대역을 사용하여 OBSS SR UL 전송을 송신하는 것을 포함할 수 있다.

[0007] 본 기술은 제1 기본 서비스 세트(BSS) 내의 제1 스테이션(STA)에 의해 수행될 수 있다. 제1 STA는 UL OFMDA STA일 수 있다. 본 기술은 제1 BSS 내의 액세스 포인트(AP) 디바이스로부터 수신기를 통해, 제2 BSS 내의 하나 이상의 STA를 위한 업링크(UL) 통신을 위한 OBSS 공간 재사용(OBSS SR)에 대한 하나 이상의 서브 대역들의 가능성에 대한 특정 정보를 수신하는 것을 포함할 수 있다. 특정 정보는 UL 통신을 위한 OBSS SR에 대한 하나 이상의 서브 대역 각각의 가능성과 관련된 하나 이상의 임계값들을 포함할 수 있다. 본 기술은 송신기를 통해, 제1 BSS 내의 AP 또는 하나 이상의 다른 스테이션(STA) 중 적어도 하나에, 특정 정보의 적어도 일부를 포함할 수 있는 전송정보를 송신하는 것을 포함할 수 있다. 전송정보는 제2 BSS 내의 하나 이상의 STA 중 적어도 하나의 STA에 의해 탐지될 수 있다. 제2 BSS 내의 하나 이상의 STA 중 적어도 하나의 STA는 OBSS STA일 수 있다.

도면의 간단한 설명

[0008] 도 1은 EDCA 동작의 예시이다.

도 2는 에너지 검출 클리어 채널 방법 및/또는 시스템의 예시이다.

도 3은 UL-OFDMA에서의 CCA의 예시이다.

도 4는 무선 근거리 네트워크(WLAN) 디바이스들의 예이다.

도 5는 부분 은닉 노드들의 예시이다.

도 6은 본 명세서에서 설명된 시스템, 디바이스, 및/또는 방법과 함께 사용될 수 있는 OFDMA 공간 재사용 정보를 갖는 예시적인 MAC 헤더이다.

도 7은 본 명세서에서 설명된 시스템, 디바이스, 및/또는 방법과 함께 사용될 수 있는 OFDMA 공간 재사용 정보를 갖는 PHY 프리앰블의 예이다.

도 8은 본 명세서에서 설명된 시스템, 디바이스, 및/또는 방법과 함께 사용될 수 있는 OFDMA 전송을 갖는 OBSS 네트워크의 예시도이다.

도 9는 본 명세서에서 설명된 시스템, 디바이스, 및/또는 방법과 함께 사용될 수 있는 하나 이상의 또는 각각의 STA에 의해 재전송된 하나 이상의 또는 모든 서브 채널에 대한 재사용 정보를 나타내는 UL OFDMA 전송에서의 수정된 공간 재사용을 위한 명시적인 시그널링 프로시저의 예이다.

도 10은 본 명세서에서 설명된 시스템, 디바이스, 및/또는 방법과 함께 사용될 수 있는 하나 이상의 또는 각각의 STA에 의해 재전송된 특정 서브 채널에 대한 재사용 정보를 나타내는 UL OFDMA 전송에서의 수정된 공간 재사용을 위한 명시적인 시그널링 프로시저의 예이다.

도 11a는 본 명세서에서 설명된 시스템, 디바이스, 및/또는 방법과 함께 사용될 수 있는 OFDMA 수비학(numerology)의 예이다.

도 11b는 본 명세서에서 설명된 시스템, 디바이스, 및/또는 방법과 함께 사용될 수 있는 OFDMA 수비학의 예이다.

도 12는 본 명세서에서 설명된 시스템, 디바이스, 및/또는 방법과 함께 사용될 수 있는 예시적인 총망라적 CCA 프로시저이다.

도 13은 본 명세서에서 설명된 시스템, 디바이스, 및/또는 방법과 함께 사용될 수 있는 RU9에 기초한 예시적인 총망라적 OFDMA 기반 CCA이다.

도 14a 및 도 14b는 본 명세서에서 설명된 시스템, 디바이스, 및/또는 방법과 함께 사용될 수 있는 예시적인 계층적 서브 채널 기반 CCA 프로시저이다.

도 15는 본 명세서에서 설명된 시스템, 디바이스, 및/또는 방법과 함께 사용될 수 있는 인디케이터 톤(indicator tone)을 갖는 예시적인 수비학이다.

도 16은 본 명세서에서 설명된 시스템, 디바이스, 및/또는 방법과 함께 사용될 수 있는 인디케이터 채널을 사용한 예시적인 OFDMA 전송이다.

도 17은 본 명세서에서 설명된 시스템, 디바이스, 및/또는 방법과 함께 사용될 수 있는 예시적인 네트워크이다.

도 18은 본 명세서에서 설명된 시스템, 디바이스, 및/또는 방법과 함께 사용될 수 있는 인디케이터 채널을 갖는 예시적인 서브 채널 할당이다.

도 19는 본 명세서에서 설명된 시스템, 디바이스, 및/또는 방법과 함께 사용될 수 있는 예시적인 수신 신호이다.

도 20은 OFDMA 전송을 갖는 예시적인 OBSS 네트워크이다.

도 21은 본 명세서에서 설명된 시스템, 디바이스, 및/또는 방법과 함께 사용될 수 있는 수정된 CCA를 갖는 예시적인 OBSS 전송이다.

도 22a는 하나 이상의 개시된 실시예들이 구현될 수 있는 예시적인 통신 시스템의 시스템도이다.

도 22b는 본 명세서에서 설명된 통신 시스템 내에서 이용될 수 있는 예시적인 무선 송수신 유닛(wireless transmit/receive unit; WTRU)의 시스템도이다.

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

[0009]

이제부터는 다양한 도면들을 참조하여 예시적인 실시예들의 상세한 설명을 기술할 것이다. 본 설명은 가능할 수 있는 구현예들의 상세한 예시를 제공하지만, 본 상세한 설명은 예시에 불과할 뿐이지, 본 응용의 범위를 어떠한 식으로든지 한정시키고자 한 것은 아님을 유념해야 한다.

[0010]

802.11ac 인프라구조 동작 모드를 사용하면, AP는 1차 채널일 수 있는 고정 채널을 통해 비콘을 전송할 수 있다. 이 채널은 20MHz 폭을 가질 수 있고/있거나 BSS의 동작 채널일 수 있다. 이 채널은 AP와의 연결을 구축하기 위해 STA에 의해 사용될 수 있다. 802.11 시스템에서의 기본적 채널 액세스 메커니즘은 CSMA/CA(Carrier Sense Multiple Access with Collision Avoidance)일 수 있다. 이 동작 모드에서, AP를 포함하는 STA는 1차 채널을 탐지할 수 있다. 채널이 사용중인 것으로 탐지되면, STA는 백오프(back off)될 수 있다. 주어진 BSS 내의 주어진 시간에서 전송은 단일 STA로 제한될 수 있다.

[0011]

802.11n에서, 고 처리량(High Throughput; HT) STA는 40MHz 통신 채널 폭을 사용할 수 있다. 이는 40MHz 폭의 인접 채널을 형성하기 위해 1차 20MHz 채널과, 인접한 20MHz 채널을 결합하여 달성을 수 있다.

[0012]

802.11ac에서, 초고 처리량(Very High Throughput; VHT) STA는 20MHz, 40MHz, 80MHz, 및/또는 160MHz 폭 채널을 지원할 수 있다. 40MHz 및/또는 80MHz 채널은 위에 설명된 802.11n과 유사한 인접한 20MHz 채널들을 결합하여 형성된다. 160MHz 채널은 8개의 인접한 20MHz 채널들을 결합하고/결합하거나, 2개의 인접하지 않은 80MHz 채널들을 결합하여 형성될 수 있다. 이것을 80+80 구성이라고 칭할 수 있다. 80+80 구성의 경우, 채널 인코딩 후, 데이터는, 두 개의 스트림으로 데이터를 분할하는 세그먼트 파서(segment parser)를 통과할 수 있다. IFFT(Inverse Fast Fourier Transform) 및/또는 시간 도메인 프로세싱은 하나 이상의 스트림 또는 각각의 스트림에서 개별적으로 수행될 수 있다. 스트림은 2개의 채널들에 매핑될 수 있고/있거나, 데이터가 전송될 수 있다. 수신기에서, 이 메커니즘은 반전될 수 있고/있거나, 결합된 데이터가 MAC에 송신될 수 있다.

[0013]

서브 1GHz 동작 모드는 802.11af 및/또는 802.11ah에 의해 지원된다. 이러한 사양의 경우, 채널 작동 대역폭 및/또는 캐리어는 802.11n 및/또는 802.11ac에서 사용되는 것보다 상대적으로 감소될 수 있다. 802.11af는 TVWS(TV White Space) 스펙트럼에서 5MHz, 10MHz 및/또는 20MHz 대역폭을 지원하고/지원하거나, 802.11ah는 비 TVWS 스펙트럼을 사용하여 1MHz, 2MHz, 4MHz, 8MHz 및/또는 16MHz 대역폭을 지원한다. 802.11ah의 가능한 사용 경우는 미터 유형 제어/미신 유형 통신(매크로 커버리지 범위의 MTC 디바이스)에 대한 지원이다. MTC 디바이스는 제한된 대역폭 지원 및/또는 매우 긴 배터리 수명에 대한 요구를 포함하여 제한된 능력을 가질 수 있다.

[0014]

802.11n, 802.11ac, 802.11af, 및/또는 802.11ah와 같은, 하나 이상의, 또는 다중 채널 및/또는 채널 대역폭을 지원하는 WLAN 시스템은 1차 채널로서 지정된 채널을 포함할 수 있다. 1차 채널은 BSS 내의 하나 이상의 또는 모든 STA에 의해 지원되는 최대 공통 동작 대역폭과 동일한 대역폭을 가질 수 있지만 반드시 그런 것은 아니다. 1차 채널의 대역폭은 최소 대역폭 동작 모드를 지원하는, BSS에서 동작하는 STA, 하나 이상의 또는 모든 STA에 의해 제한될 수 있다. 802.11ah의 예에서, BSS 내의 AP 및/또는 다른 STA가 2MHz, 4MHz, 8MHz, 16MHz, 또는 다른 채널 대역폭 동작 모드를 지원할 수 있는 경우에도 1MHz 모드를 지원하는 STA(예컨대, MTC 유형 디바이스)가 있는 경우에는, 1차 채널은 1MHz 폭일 수 있다. 캐리어 감지 및/또는 NAV 설정은 1차 채널의 상태에 따라 달라질 수 있다. 예를 들어, 1MHz 동작 모드만을 지원하는 STA가 AP로 전송하고 있기 때문에 1차 채널이

사용중에 있는 경우, 이용가능한 주파수 대역의 대다수가 유휴 상태이고/하거나 사용가능할지라도 이 이용가능한 주파수 대역 전체는 사용중에 있다라고 간주될 수 있다.

[0015] 미국에서, 802.11ah에 의해 사용될 수 있는 이용가능한 주파수 대역은 902MHz 내지 928MHz이다. 한국에서는 이용가능한 주파수 대역은 917.5MHz 내지 923.5MHz이며, 일본에서는 이용가능한 주파수 대역이 916.5MHz 내지 927.5MHz이다. 802.11ah에서 이용가능한 총 대역폭은 국가 코드에 따라 6MHz 내지 26MHz이다.

[0016] EDCA(Enhanced Distributed Channel Access)는 우선순위화된 QoS를 지원하기 위해 802.11에 도입된 기본 DCF(Distributed Coordination Function)의 확장이다. EDCA는 경쟁 기반 매체 액세스를 지원한다. 802.11n에서의 EDCA의 동작이 도 1에 도시된다. 포인트 조정 기능(Point Coordination Function; PCF)은 무경쟁 채널 액세스를 이용하여 BSS 내의 AP 내지 하나 이상의 또는 각각의 STA에 의한 폴링을 갖는 시간 제한 서비스를 지원할 수 있다. AP는 PCF 인터페이스 공간("PIFS")을 기다린 후 폴링 메시지를 보내고, 클라이언트가 전송할 것이 아무것도 없으면, 널(null) 데이터 프레임을 반송할 수 있다. 이것은 낮은 드리프트 사이클 및/또는 해비/버스트 트래픽에 대해서는 결정론적이고, 공평하며, 효율적이다. 하이브리드 조정 기능(Hybrid Coordination Function; HCF) 제어 채널 액세스(HCF Controlled Channel Access; HCCA)는 AP가 경쟁 기간(CP) 및/또는 무경쟁 기간(CFP) 동안 STA를 폴링할 수 있는 PCF의 강화책일 수 있다. 한 번의 폴링으로 하나 이상의, 또는 다중 프레임을 전송할 수 있다.

[0017] 고효율 WLAN(High Efficiency WLAN; HEW)에 대한 잠재적인 응용에는 경기장 이벤트를 위한 데이터 전달과 같은 신풍 사용 시나리오, 기차역 및/또는 기업/소매 환경과 같은 높은 사용자 밀도 시나리오, 및/또는 의료 응용 예를 위한 비디오 전달 및/또는 무선 서비스에 대해 증가된 의존성을 갖는 시나리오를 포함한다.

[0018] 현재의 802.11 구현(802.11a/g/n/ac/ah)의 전송 프로시저는 전송 및/또는 수신을 위해 할당된 전체 대역폭의 이용을 가정할 수 있다. OFDMA는 802.11ac에서와 같이 전체 채널을 단일 사용자에게 할당하는 자원 스케줄링에 의해 야기되는 비효율성을 해결하기 위해 LTE 및/또는 WiMax에서 이용된 방법이다. WiFi에 대한 OFDMA의 직접적 적용은 백워드 호환성 문제를 일으킬 수 있다. COBRA(Coordinated Orthogonal Block-based Resource Allocation)는 OFDMA 방법을 도입하여, 특히, WiFi 백워드 호환성 문제 및/또는 특히, 채널 기반 자원 스케줄링으로 인해 발생할 수 있는 암시적 비효율성을 해결한다. 예를 들어, COBRA는 하나 이상의, 또는 다중 소형 주파수 시간 자원 유닛들을 통한 전송을 가능하게 할 수 있다. 하나 이상의 또는 다중 사용자는 중첩되지 않는 주파수 시간 자원 유닛(들)에 할당될 수 있고/있거나 송신 및/또는 수신(예를 들어, 동시에)이 가능하게 될 수 있다. 서브 채널은 AP가 STA에 할당할 수 있는 기본 주파수 자원 유닛으로서 정의될 수 있다. 예를 들어, 802.11n/ac와의 백워드 호환성의 요구를 염두에 두고, 서브 채널은 20MHz 채널로서 정의될 수 있다. 이들 서브 채널은 20MHz 미만의 대역폭을 가질 수 있고/있거나 20MHz의 대역폭으로 제한될 수 있다.

[0019] COBRA에서의 기술은 전송 및 코딩 방식을 위한 기초로서 멀티캐리어 변조, 필터링, 시간, 주파수, 공간, 및/또는 편광 도메인을 포함할 수 있다. COBRA 방식은 다음 중 하나 이상을 이용하여 구현될 수 있다: OFDMA 서브채널화, SC-FDMA 서브채널화, 및/또는 필터 맹크 멀티캐리어 서브채널화. 아래의 특징들 중 하나 이상이 COBRA 전송과 함께 사용될 수 있다: 커버리지 범위 확장 방법, 사용자들을 그룹화하는 방법, 낮은 오버헤드에 대한 채널 액세스, 프리앰블 설계 방법, 빔형성 및/또는 사운딩 방법, 주파수 및/또는 타이밍 동기화 방법, 및/또는 링크 적응 방법.

[0020] 다중 사용자 및/또는 단일 사용자 다중 병렬(MU-PCA) 채널 액세스 방식들이 논의된다. 대칭 대역폭을 갖는 송신/수신을 이용하는 COBRA 및/또는 다중 사용자/단일 사용자 병렬 채널 액세스는 다음 중 하나 이상을 포함할 수 있다: 다중/단일 사용자를 위한 다운링크 병렬 채널 액세스, 다중/단일 사용자를 위한 업링크 병렬 채널 액세스, 다중/단일 사용자를 위한 결합된 업링크 및 다운링크 병렬 채널 액세스, SU-PCA 및/또는 COBRA를 위한 비동등 MCS 및/또는 비동등 전송 전력을 지원하기 위한 설계, 대칭 대역폭을 갖는 송신/수신을 이용한 다중 사용자/단일 사용자 병렬 채널 액세스를 지원하기 위한 PHY 설계 및/또는 프로시저, 및/또는 혼합된 MAC/PHY 다중 사용자 병렬 채널 액세스. MU-PCA는 비대칭 대역폭을 갖는 COBRA 및/또는 다중 사용자/단일 사용자 병렬 채널 액세스 송신/수신에 대해 논의하며, 이는 비대칭 대역폭을 갖는 송신/수신을 이용한 다중 사용자/단일 사용자 병렬 채널 액세스를 위한 다운링크, 업링크, 및/또는 결합된 업링크 및 다운링크에 대한 MAC 설계 및/또는 설계, 및/또는 비대칭 대역폭을 갖는 송신/수신을 이용한 다중 사용자/단일 사용자 병렬 채널 액세스를 지원하기 위한 PHY 설계 및/또는 프로시저를 포함할 수 있다.

[0021] STA가 채널 및/또는 트래픽 이용가용성에 기초하여 자신의 전송 대역폭을 스케일링할 수 있는 스케일링가능 채널 이용과 같은 기술.

- [0022] 802.11에서의 OFDMA의 이용은 스케일링가능 채널 이용 및/또는 개선된 공간 재사용과 같은 기술을 허용할 수 있다. 본 기술은 802.11 표준에 고유한(예컨대, 802.11 표준이 어떻게 작동하는지에 관한 고유한) 문제로 인해 802.11에서 작동할 수 있도록 적용되어야 할 수도 있다.
- [0023] 클리어 채널 평가(Clear Channel Assessment; CCA) 임계값이 채널이 이용가능한지 여부를 결정하기 위해 STA에 의해 이용될 수 있다. STA는 채널 내의 에너지를 측정할 수 있고/있거나 채널 내의 에너지가 CCA 임계값을 초과하는지 여부에 기초하여 송신에 이용가능한지를 결정할 수 있다. 임계값은 고정되고/고정되거나 동적일 수 있다. 에너지 탐지 클리어 채널 프로시저가 도 2에 도시되어 있다.
- [0024] 오버랩핑 기본 서비스 세트(OBSS) STA를 위한 스케일링가능 채널 이용 및/또는 증가된 공간 재사용을 가능하게 하는 채널 이용가용성에 관한 정보가 사용될 수 있다. 스케일링가능 채널 이용은 STA가, 아마도, 예를 들어, 채널의 품질에 기초하여(예를 들어, 채널이 사용중인지 아닌지), 전송 대역폭 내에서 (서브) 채널을 동적으로 선택/선택해제하게 할 수 있다. 스케일링가능 채널 이용은 OFDMA 기반 802.11 시스템(예를 들어, 802.11ax)에 대한 가능한 기술일 수 있다. 스케일링가능 채널 이용을 가능하게 하기 위해, STA/AP는 이용중인 서브 채널을 식별하고/식별하거나 그 정보를 이용하여 채널 대역폭을 적절하게 스케일링할 수 있다.
- [0025] 동일한 BSS 내의 전송들의 경우, STA들/AP 간의 다중 사용자 프레임 교환은 이용가능한 서브 채널들의 선택을 가능하게 할 수 있다. OBSS STA의 경우, 스케일링가능한 채널 이용을 가능하게 하고/하거나 공간 재사용을 향상시키기 위한 정보 및/또는 기술이 유용할 수 있다. OBSS에서의 공간 재사용 OFDMA 전송을 향상시키는 기술이 유용할 수 있다.
- [0026] STA는 OFDMA 전송 중에 웨이크 업할 수 있고/있거나 채널이 사용중에 있거나 클리어하다고 잘못 결정할 수 있다. AP와 다른 STA(들) 간의 전송 중에 STA가 웨이크 업하는 시나리오에서, STA는 전송 전에 클리어 채널 평가(CCA)를 수행할 수 있다. STA는 OFDMA 설정 프레임을 경청하지 않을 수 있고/있거나(예컨대, OFDMA 전송의 경우), RTS/CTS 설정 프레임을 경청하지 않을 수 있기 때문에(예컨대, 비 OFDMA 전송의 경우), 전송 지속기간을 위한 NAV를 설정하지 않을 수 있고/있거나 에너지 탐지 클리어 채널 평가(CCA)를 수행할 수 있다.
- [0027] 은닉 노드 시나리오에 있지 않은 비 OFDMA 전송의 경우, STA는 전송 매체에서의 에너지를 측정하고/측정하거나 매체가 사용중인지 여부를 평가할 수 있다. 비 은닉 노드 시나리오의 경우에서도 OFDMA 전송의 경우, 오버 경청된 서브 채널에서의 에너지는 CCA 임계값보다 적을 수 있으며, 이렇게 때문에, 아마도 STA는 그 채널이 비어 있다고 가정할 수 있다. 이것은 OFDMA 전송이 전송 동안 비 OFDMA 전송과 동일한 전력 스펙트럼 밀도를 유지하는 경우에 발생할 수 있다. 이것은 업링크 OFDMA 전송 동안 충돌 가능성을 증가시킬 수 있다. 이것은 UL-OFDMA에서의 CCA를 도시하는 도 3에 도시되어 있다. 도 3은 STA5에서의 비 OFDMA 전송 에너지가 임계값을 초과하는 것(박스(301)가 채워져 있음), 및 STA5에서의 OFDMA 전송 에너지가 CCA 임계값을 초과하지 않는 것(에너지 레벨은 박스(302, 303)를 채우지만 박스(304, 305)를 채우지 않음)을 도시한다. 비 OFDMA 전송은 다른 비 OFDMA 전송 중에서 OBSS 전송일 수 있다. 도 3에서 도시된 바와 같이, CCA 임계값은 OFDMA 전송과 비교하여 비 OFDMA 전송에 비해 더 높을 수 있다. 일부 시나리오에서, 하나 이상의 서브 채널에서는 OBSS 공간 재사용을 보다 많이 사용하고/사용하거나(예를 들어, 보다 용이하게 획득가능함), 하나 이상의 다른 서브 채널에서는 보다 덜 사용하도록(예를 들어, 획득하기가 더 어려움) AP에 의해 CCA 임계값이 이용될 수 있다. 본 기술은 STA가 OFDMA 전송의 존재 하에서 클리어 채널 평가를 수행할 수 있도록 보장하는데 유용할 수 있다.
- [0028] 도 3, 도 5, 도 8, 도 9, 도 11a, 도 11b, 도 15, 및/또는 도 20 및/또는 하나 이상의 다른 도면들 및 설명 전반에 걸쳐 이용되는 바와 같이, STA 라벨, AP 라벨, BS 라벨, SC 라벨, 어드레스 라벨, 필드 라벨, BSS 라벨, CH/채널 라벨, 서브 채널/서브 대역 라벨, 자원 유닛 라벨 및/또는 기타 등등, 숫자 및/또는 기타는 설명 및/또는 예시의 목적으로 사용된 독립형 라벨이며, 제한적 및/또는 누계적인 것을 전달하는 것을 의미하지는 않는다. 예를 들어, 특정 도면 상의 STA1, STA2, CH1 및/또는 BS1은 특정 개념(들)이 설명되는 설명 및/또는 예시의 목적으로 제1 스테이션, 제2 스테이션, 제1 채널, 및/또는 제1 기지국인 것으로 이해될 수 있다.
- [0029] 도 4는 예시적인 무선 근거리 네트워크(WLAN) 디바이스를 도시한다. 하나 이상의 디바이스이 본 명세서에서 설명된 하나 이상의 특징을 구현하는데 이용될 수 있다. WLAN은 액세스 포인트(AP)(102), 스테이션(STA)(110), 및/또는 STA(112)를 포함할 수 있지만, 이에 제한되지는 않는다. STA(110, 112)는 AP(102)와 연계될 수 있다. WLAN은, 특히, DSSS, OFDM, OFDMA 등과 같은 채널 액세스 방식을 포함할 수 있는 IEEE 802.11 통신 표준의 하나 이상의 프로토콜을 구현하도록 구성될 수 있다. WLAN은 모드, 예를 들어, 인프라구조 모드, 애드혹 모드 등에서 동작할 수 있다.

[0030]

인프라구조 모드에서 동작하는 WLAN은 하나 이상의 연계된 STA들과 통신하는 하나 이상의 AP를 포함할 수 있다. AP 및/또는 AP와 연계된 STA(들)는 기본 서비스 세트(BSS)를 구성할 수 있다. 예를 들어, AP(102), STA(110), 및/또는 STA(112)는 BSS(122)를 구성할 수 있다. 확장된 서비스 세트(extended service set; ESS)는 하나 이상의 AP(하나 이상의 BSS를 가짐) 및/또는 AP와 연계된 STA(들)를 포함할 수 있다. AP는 유선 및/또는 분배 시스템(DS)(116)에 대한 액세스 및/또는 인터페이스를 가질 수 있고, 이는 유선 및/또는 무선일 수 있고 AP로 및/또는 AP로부터 트래픽을 운반할 수 있다. WLAN 외부에서 발신된 WLAN 내의 STA로의 트래픽은 WLAN 내의 AP에서 수신될 수 있으며, AP는 WLAN 내의 STA에게 트래픽을 송신할 수 있다. WLAN 내의 STA로부터 발신되어 WLAN 외부의 목적지, 예를 들어, 서버(118)에 이르는 트래픽은 WLAN 내의 AP에 송신될 수 있으며, AP는 예를 들어, DS(116)를 경유하여 네트워크(114)에 이르도록 트래픽을 목적지에 송신하여 서버(118)에 송신되도록 할 수 있다. WLAN 내의 STA들 간의 트래픽은 하나 이상의 AP를 통해 송신될 수 있다. 예를 들어, 소스 STA(예컨대, STA(110))는 목적지 STA(예를 들어, STA(112))에 전송 예정된 트래픽을 가질 수 있다. STA(110)는 트래픽을 AP(102)에 송신할 수 있고, 및/또는 AP(102)는 STA(112)에 송신할 수 있다.

[0031]

WLAN은 애드혹 모드로 동작할 수 있다. 애드혹 모드 WLAN은 IBBS(Independent Basic Service Set)라고 칭해질 수 있다. 애드혹 모드 WLAN에서, STA들은 서로 직접 통신할 수 있다(예컨대, STA(110)는 AP를 통해 라우팅되는 그러한 통신없이 STA(112)와 통신할 수 있다).

[0032]

IEEE 802.11 디바이스(예를 들어, BSS 내의 IEEE 802.11 AP)와 같은 디바이스는 비콘 프레임을 이용하여 WLAN 네트워크의 존재를 알릴 수 있다. AP(102)와 같은 AP는 채널, 예를 들어, 1차 채널과 같은 고정 채널을 통해 비콘을 전송할 수 있다. STA는 1차 채널과 같은 채널을 이용하여 AP와의 연결을 구축할 수 있다.

[0033]

STA(들) 및/또는 AP(들)는 CSMA/CA(Carrier Sense Multiple Access with Collision Avoidance) 채널 액세스 메커니즘을 이용할 수 있다. CSMA/CA에서, STA 및/또는 AP는 1차 채널을 감지할 수 있다. 예를 들어, STA가 전송할 데이터를 갖는 경우, STA는 1차 채널을 감지할 수 있다. 1차 채널이 사용중인 것으로 탐지되면, STA는 백 오프될 수 있다. 예를 들어, WLAN 및/또는 그 일부는 하나의 STA가 주어진 시간, 예를 들어, 주어진 BSS에서 전송할 수 있도록 구성될 수 있다. 채널 액세스는 RTS(request to send) 및/또는 CTS(clear to send) 시그널링을 포함할 수 있다. 예를 들어, RTS(request to send) 프레임의 교환은 송신 디바이스 및/또는 수신 디바이스에 의해 송신될 수 있는 CTS(clear to send) 프레임에 의해 전송될 수 있다. 예를 들어, AP가 STA에 보낼 데이터를 갖는 경우, AP는 RTS 프레임을 STA에 전송할 수 있다. STA가 데이터를 수신할 준비가 되면, STA는 CTS 프레임으로 응답할 수 있다. CTS 프레임은 RTS를 개시하는 AP가 그 데이터를 전송할 수 있는 동안 다른 STA에게 매체에 액세스하는 것을 보류하라고 경고할 수 있는 시간 값을 포함할 수 있다. STA로부터 CTS 프레임을 수신하면, AP는 데이터를 STA에 전송할 수 있다.

[0034]

디바이스는 네트워크 할당 벡터(network allocation vector; NAV) 필드를 통해 스펙트럼을 예약할 수 있다. 예를 들어, IEEE 802.11 프레임에서, NAV 필드는 시구간 동안 채널을 예약하기 위해 이용될 수 있다. 데이터를 전송하기를 원하는 STA는 채널 이용을 예상할 수 있는 시간으로 NAV를 설정할 수 있다. STA가 NAV를 설정할 때, NAV는 연계된 WLAN 및/또는 그 서브세트(예를 들어, BSS)에 대해 설정될 수 있다. 다른 STA는 NAV를 0까지 카운트 다운할 수 있다. 카운터가 0의 값에 도달하면, NAV 기능은 다른 STA에게 채널이 현재 이용가능함을 나타낼 수 있다.

[0035]

AP 및/또는 STA와 같은 WLAN 내의 디바이스들은 다음 중 하나 이상을 포함할 수 있다: 프로세서, 메모리, 무선 수신기 및/또는 송신기(예를 들어, 트랜스시버로 결합될 수 있음), 하나 이상의 안테나(예컨대, 도 3의 안테나(106)) 등. 프로세서 기능은 하나 이상의 프로세서를 포함할 수 있다. 예를 들어, 프로세서는, 범용 프로세서, 특수 목적 프로세서(예를 들어, 기저대역 프로세서, MAC 프로세서 등), 디지털 신호 프로세서(DSP), 주문형 집적 회로(ASIC), 필드 프로그래밍 가능 게이트 어레이(FPGA) 회로, 임의의 다른 유형의 집적 회로(IC), 상태 머신 등을 포함할 수 있다. 하나 이상의 프로세서는 서로 통합되거나 통합되지 않을 수 있다. 프로세서(예를 들어, 하나 이상의 프로세서 또는 그 서브세트)는 하나 이상의 다른 기능(예를 들어, 메모리와 같은 다른 기능)과 통합될 수 있다. 프로세서는 신호 코딩, 데이터 프로세싱, 전력 제어, 입력/출력 프로세싱, 변조, 복조, 및/또는 도 3의 WLAN과 같은, 무선 환경에서 디바이스가 동작하도록 해줄 수 있는 임의의 다른 기능을 수행할 수 있다. 프로세서는, 예를 들어, 소프트웨어 및/또는 펌웨어 명령어를 포함하는 프로세서 실행가능 코드(예를 들어, 명령어)를 실행하도록 구성될 수 있다. 예를 들어, 프로세서는 프로세서(예를 들어, 메모리 및 프로세서를 포함하는 칩셋) 또는 메모리 중 하나 이상에 포함된 컴퓨터 관독가능 명령어를 실행하도록 구성될 수 있다. 명령어의 실행은 디바이스가 여기에 설명된 하나 이상의 기능을 수행하게 할 수 있다.

[0036] 디바이스는 하나 이상의 안테나를 포함할 수 있다. 디바이스는 다중 입력 다중 출력(MIMO) 기술들을 이용할 수 있다. 하나 이상의 안테나는 무선 신호를 수신할 수 있다. 프로세서는, 예를 들어, 하나 이상의 안테나를 통해 무선 신호를 수신할 수 있다. 하나 이상의 안테나는 (예를 들어, 프로세서로부터 송신된 신호에 기초하여) 무선 신호를 송신할 수 있다.

[0037] 디바이스는 프로세서 실행가능 코드 및/또는 명령어(예를 들어, 소프트웨어, 펌웨어 등), 전자 데이터베이스, 및/또는 다른 디지털 정보와 같은, 프로그래밍 및/또는 데이터를 저장하기 위한 하나 이상의 디바이스를 포함할 수 있는 메모리를 가질 수 있다. 메모리는 하나 이상의 메모리 유닛을 포함할 수 있다. 하나 이상의 메모리 유닛은 하나 이상의 다른 기능(예컨대, 프로세서와 같은 디바이스 내에 포함된 다른 기능들)과 통합될 수 있다. 메모리는 판독 전용 메모리(ROM)(예를 들어, 소거가능 프로그래밍가능 판독 전용 메모리(EPROM), 전기적 소거가능 프로그래밍가능 판독 전용 메모리(EEPROM) 등), 랜덤 액세스 메모리(RAM), 자기 디스크 저장매체, 광학 저장 매체, 플래시 메모리 디바이스, 및/또는 정보를 저장하기 위한 다른 비일시적 컴퓨터 판독가능 매체를 포함할 수 있다. 메모리는 프로세서에 결합될 수 있다. 프로세서는 예를 들어, 시스템 버스를 통해, 직접적으로 등과 같이, 하나 이상의 메모리 엔티티들과 통신할 수 있다.

[0038] 몇몇 채널 측정들 및/또는 대응하는 요청 및/또는 응답 메커니즘이 정의될 수 있다. OFDMA 전송으로, 서브 채널 동작에 관한 더 많은 정보를 획득함으로써 시스템 성능이 최적화될 수 있다. 서브 채널 측정들 및/또는 대응하는 요청/응답 메커니즘들 및/또는 프로시저들은 정의되지 않을 수 있다. 도 5에서, STA1 및 STA2로부터 AP로의 UL-OFDMA 전송이 발생한다. 이전 CCA 프로시저를 이용하여, 비 OBSS STA5는 채널이 이용가능할 수 없다고 추정할 수 있다. STA 4, STA 5, STA 6의 경우, 이전 CCA는 전체 전송 대역폭에 걸쳐 평균화된 각자의 측정 에너지에 기초하여 실패할 수 있다. 비 OBSS STA 3 및 STA 4의 경우, 전체 대역폭에 걸친 평균화는 CCA 임계값보다 작은 에너지 레벨을 초래할 수 있고/있거나 OFDMA 세션 동안 충돌을 초래할 수 있다. OBSS STA 6의 경우, 서브 채널의 에너지에 따라, 전체 대역폭에 걸친 평균화는 CCA 임계값보다 큰 에너지 레벨을 초래할 수 있고/있거나 공간 재사용 전송의 방지를 초래할 수 있다. OFDMA 시나리오에서 적절한 클리어 채널 평가를 이용하게 하는 기술은 이러한 문제를 방지하는데 유용할 수 있다.

[0039] 여기에 기술된 방법들, 시스템들 및/또는 디바이스들은 OBSS에서의 개선된 공간 재사용 및/또는 인트라 BSS OFDMA 전송에서의 은닉 노드 감소를 위해 명시적 시그널링 정보를 이용할 수 있다. 이는 OBSS STA 및/또는 부분적 은닉 노드에 대한 스케일링가능 채널 이용 및/또는 증가된 공간 재사용을 가능하게 하기 위해 채널 이용가용성에 대한 정보의 필요성을 해결할 수 있다. 시스템, 디바이스, 및/또는 방법에서, 상이한 STA에 의해 이용되는 서브 채널에 관한 정보는 명시적으로 시그널링될 수 있다. 이는 OBSS STA가 자신이 이용할 수 있는 서브 채널을, 예컨대, 동시에, 식별할 수 있게 한다. OFDMA 전송은 1차 BSS에서 발생할 수 있고/있거나 OBSS 전송이 발생하는 이웃 및/또는 오버랩핑 BSS가 있을 수 있다.

[0040] AP는 어느 대역이 공간 재사용 모드에서 이용될 수 있는지를 결정할 수 있다. AP/STA 수신은 간섭에 견고할 수 있다. AP는 AP가 할당받은 서브 채널이 공간 재사용을 위해 OBSS STA에 의해 이용될 수 있음을 나타내는 제어 정보를 내보낼 수 있다. 이러한 "간섭에 대한 견고한" STA의 예는 다음 중 하나 이상을 포함할 수 있다: 임의의 가능한 OBSS 전송으로부터 멀리 위치된(예를 들어, BSS의 가장자리 부근과는 반대로 BSS의 중심 부근) STA 및/또는 BSS 간섭을 제거하는 능력을 가진 STA(예를 들어, 고급 간섭 억제 수신기를 이용하는 STA). AP는, 예를 들어, 서브 채널/서브 대역 기반의 특정 정보와 같은, 각각의 서브 채널/서브 대역에 대한 공간 재사용을 위한 정보를 전송할 수 있다. 공간 재사용을 위한 정보는, 공간 재사용, 예를 들어, OBSS 공간 재사용을 위한 특정 서브 대역(들)의 가능성에 대응할 수 있다. 각각의 서브 채널/서브 대역에 대한 OBSS 공간 재사용을 위한 정보는 하나 이상의 또는 각각의 서브 채널/서브 대역마다 유사할 수도 있고/있거나 상이할 수도 있다. 예를 들어, AP는 하나 이상의 서브 채널/서브 대역에 대한 OBSS 공간 재사용을 위해 허용될 수 있는 유사한 및/또는 상이한 간섭 레벨/임계값을 나타낼 수 있다. 일부 시나리오에서, 하나 이상의 서브 채널에서는 OBSS 공간 재사용을 보다 많이 사용하고/사용하거나(예를 들어, 보다 용이하게 획득가능함), 하나 이상의 다른 서브 채널에서는 보다 덜 사용하도록(예를 들어, 획득하기가 더 어려움) AP에 의해 간섭 임계값/레벨이 이용될 수 있다. 예를 들어, 하나 이상의 서브 채널에서의 OBSS 공간 재사용을 위해 허용가능한 간섭 임계값/레벨은 더 낮을 수 있다(예를 들어, 더 적은 간섭이 허용가능할 수 있다). 예를 들어, 하나 이상의 다른 서브 채널에서의 OBSS 공간 재사용을 위해 허용가능한 간섭 임계값/레벨은 더 높을 수 있다(예를 들어, 더 높은 간섭이 허용가능할 수 있다).

[0041] 간섭에 대한 견고성은 채널 조건 및/또는 다른 STA로부터의 다양한 간섭으로 인해 달라질 수 있다. 견고성은 변동이 평균화되고/되거나 장기간 행동이 추적되는 "장기간"으로서 추정될 수 있거나, 또는 견고성을 평가하는

"단기간"(예컨대, 순간적으로 등)으로서 추정될 수 있다. 지식은 특히, 재전송의 횟수, STA로의 전송 중에 추정된 충돌의 횟수, 및/또는 오버랩핑 BSS들에 대한 STA 지리적 위치결정(예를 들어, BSS 가장자리 대 BSS 중심 STA)과 같은 정보로부터 AP에 의해 수집될 수 있다. 정보는 하나 이상의, 또는 각각의 STA에 의해 명시적으로 AP에 공급될 수 있다. 이러한 구현은 유니캐스트 전송에 이용될 수 있거나/있고, 브로드캐스트 및/또는 멀티캐스트 전송에는 이용되지 않을 수 있다.

[0042] 다운링크 전송에서, 간섭에 대해 견고한 STA는 OBSS STA에 의한 공간 재사용 전송에 대해 견고할 수 있음을 나타내기 위한 정보를 OBSS에 내보낼 수 있다(및/또는 다른 노드에 의해 내보낼 수 있음).

[0043] 업링크 전송에서, 간섭에 대해 견고하고/견고하거나 다른 OBSS에 대해 낮은 간섭을 제공하는 STA는 또한 OBSS STA에 의한 공간 재사용 전송에 대해 견고하여 공간 재사용 전송을 촉진시킬 수 있음을 나타내기 위한 정보를 OBSS에 내보낼 수 있다(및/또는 다른 노드에 의해 내보낼 수 있음). 임의의 가능한 OBSS 전송으로부터 멀리 위치된(예를 들어, BSS의 가장자리 부근과는 반대로 BSS의 중심 부근) STA는 다른 OBSS 전송에 대해 간섭을 거의 제공하지 않을 수 있다. 이는 STA가 전송 전력 제어를 수행하는 시나리오에서 도움이 될 수 있다. 낮은 MCS를 갖고 전송하는 STA는 OBSS 간섭에 대해 견고한 수신을 가질 수 있다.

[0044] 이웃 BSS들에 전달되는 정보는 다음 중 하나 이상을 포함할 수 있다: OBSS STA들에 의해 이용될 수 있는 특정 서브 채널들을 나타내는 정보, 및/또는 하나 이상의, 또는 각각의 서브 채널(들)에 할당된 STA들에 관한 추가적인 정보. OBSS STA에 의해 이용될 수 있는 특정 서브 채널을 나타내는 정보는 다음 중 하나 이상을 포함할 수 있다. 정보는 간섭에 대해 견고한 STA/AP에 의해 서브 채널이 이용되고 있는지를 나타내는 하나 이상의, 또는 각각의 비트를 갖는 비트 맵의 형태일 수 있다. 정보는 이 OFDMA 전송 동안 서브 채널이 스케줄링되지 않는지(예를 들어, 빈 서브 채널) 여부를 나타내는 하나 이상의, 또는 각각의 비트를 갖는 비트 맵의 형태일 수 있다. 정보는 서브 채널 이용가용성 확률로 맵핑될 수 있다. STA에 의해 현재 이용되고 있는 서브 채널의 이용가능성은 서브 채널에 대한 수신 견고성의 STA의 평가에 기초할 수 있다. STA는 하나 이상의, 또는 각각의 서브 채널에 걸쳐 측정을 수행할 수 있으며/있거나, STA가 반드시 이용하고 있는 것이 아니어도 된다. STA는 최종적으로 이용된 서브 채널에 관하여, 예를 들어 최종 전송을 통해, 서브 채널 및/또는 최종 전송이 데이터 프레임 및/또는 확인응답 프레임일 수 있다는 것에 대해 OBSS 노드(예컨대, OBSS 노드에만)에 레포팅할 수 있다.

[0045] 예를 들어, 2.5MHz의 서브 채널 폭 및/또는 20MHz의 전송 대역폭을 가정하면, OBSS STA가 그 서브 채널을 통해 전송할 수 있음을 나타내기 위해 8비트 비트 맵이 이용될 수 있다. 다른 예에서, 자원 할당은 고정된 수의 자원 유닛에 기초할 수 있다. 20MHz의 전송 대역폭에서의 수비학은 다음과 같다: 2개의 파일럿을 갖는 26 톤(tone)의 자원 유닛(Resource Unit; RU), 4개의 파일럿을 갖는 52 톤의 RU, 102 데이터 톤 플러스 4개 내지 6개의 파일럿의 RU, 및/또는 8개의 파일럿을 갖는 242 톤의 RU. 이 경우, 11 비트 비트 맵은 이용된 RU 수비학 및/또는 OBSS STA에 의해 전송될 수 있는 RU를 나타내기 위해 이용될 수 있다. 처음 두 개의 비트는 이용된 RU 그룹(1, 2, 3, 및/또는 4)을 나타낼 수 있는 반면, 다음 아홉 개의 비트는 하나 이상의, 또는 각각의 RU의 상태를 나타내기 위해 이용될 수 있다. 예를 들어, 1, 0, 1, 0은 첫번째 RU가 이용가능하고/이용가능하거나 두번째 RU가 이용가능하지 않는 자원 그룹 3을 나타낼 수 있다. OBSS STA는 하나 이상의, 또는 다중 이웃 BSS로부터의 정보를 이용할 수 있다. OBSS STA는 주어진 자원에서 전송할지 여부를 결정할 수 있다.

[0046] 하나 이상의, 또는 각각의 서브 채널에 할당된 특정 STA에 관한 추가적인 정보는 다음 중 하나 이상을 포함할 수 있다. 채널이 이용가능한 것으로서 도시되면, 그 채널을 이용하는 STA의 부분적인 AID가 또한 송신되고/또는 정보를 전달하는데 이용된 전송 전력은 OBSS STA에 대한 송신 STA의 근접성을 결정하도록 OBSS STA에 의해 이용될 수 있다.

[0047] OBSS STA에 의해 이용될 수 있는 특정 서브 채널에 관한 정보로, OBSS STA는 공간 재사용을 향상시킬 수 있다. OBSS STA는 "비어있음" 및/또는 이용가능한 것으로서 표시된 서브 채널을 이용할 수 있다. 하나 이상의, 또는 각각의 서브 채널에 할당된 특정 STA 및/또는 임의의 OBSS STA에 의해 이용될 수 있는 특정 서브 채널에 관한 정보를 이용하여, OBSS STA는 STA의 아이덴티티 및/또는 공간 재사용을 결정하기 위해 이용가능한 서브 채널 둘다를 더 이용하여 공간 재사용을 개선시킬 수 있다. 예를 들어, BSS는 서브 채널을 비어있는 것으로서 식별할 수 있다. OBSS STA는 특정 STA로부터의 전송을 도청할 수 있다. OBSS STA는 해당 서브 채널을 해당 특정 OBSS STA에 대해 비어있지 않음으로서 식별할 수 있다. 이 단락에서 설명된 정보(예를 들어, 다음 중 하나 이상)가 다중 사용자 전송을 위한 스케줄 프레임 동안 AP에 의해 전송될 수 있다. BSS 내에서 스케줄링된 STA는 예를 들어, OBSS STA가 이 정보를 도청할 수 있는 것을 보장하도록 정보를 재전송할 수 있다. 이 재전송은 AP에 대한 응답 프레임을 통해 피기백(piggy-back)될 수 있다. 재전송된 정보는 다음 중 하나 이상일 수 있다: 특정

STA(예를 들어, 특정 STA만), 예를 들어, 할당받은 특정 서브 채널/서브 대역 및/또는 서브 채널/서브 대역이 공간 재사용에 이용가능한지 여부에 관련된 정보, 다중 사용자 전송(예를 들어, 어떤 서브 채널들이 재사용을 위해 이용가능한지 및/또는 하나 이상의, 또는 각각의 서브 채널에 할당된 특정 STA에 관한 정보를 나타내는 11 비트 비트맵의 재전송)에서 스케줄링된 STA에 관한 정보; 및/또는 다중 사용자 전송에서 스케줄링된 STA들(예를 들어, 재전송 STA로부터 특정 경로 손실 거리 내에 있는 스케줄링된 STA)의 서브 세트에 관한 정보.

[0048] 본 명세서에서 설명된 하나 이상의 기술에서, 서브 채널 및 서브 대역이라는 용어는 상호교환적으로 이용될 수 있다.

[0049] 본 명세서에서 설명된 바와 같이, 채널들 및/또는 대역들은 하나 이상의 자원 유닛들을 포함할 수 있다. 예를 들어, 26 톤 RU를 갖는 20MHz 채널에서, 하나 이상의 기술이 26 톤 입상도로 구현될 수 있다. 예를 들어, 80MHz 채널에서, 하나 이상의 기술이 242 톤 입상도(또는 20MHz 입상도)로 구현될 수 있다.

[0050] 하나 이상의 기술은 20MHz 채널 상에서, 그리고 아마도 그러한 채널 상에서만 구현될 수 있다. 20MHz 미만의 입상도로 하나 이상의 기술이 구현될 수 있다.

[0051] 하나 이상의 기술에서, UL-OFDMA-STA는 AP가 전송 및/또는 1차 BSS에서 전송하고 있는 STA일 수 있다. 하나 이상의 기술에서, UL-OFDMA STA는 UL 1차 BSS STA라고 칭해질 수 있다.

[0052] 하나 이상의 기술에서, OBSS STA는, 예를 들어, 아마도 OBSS STA가 AP로부터 및/또는 UL-OFDMA STA로부터의 텔레미 SR 전송(예를 들어, AP로부터 수신된 SR 정보의 UL-OFDMA STA로부터의 재전송)으로부터 경청(예컨대, 도청)할 수 있는 것에 기초하여, 공간 재사용 방식으로 송신할 수 있거나 또는 송신하지 않을 수 있는 오버랩핑 BSS(OBSS) 내의 STA일 수 있다.

[0053] 본 명세서에서 논의된 정보의 시그널링은 도 6에서 도시된 전용 MAC 프레임에 의해 이루어질 수 있으며, 도 6은 OFDMA 공간 재사용 정보를 갖는 MAC 헤더를 도시한다. 도 6에서, MAC 헤더 내의 OFDMA 공간 재사용(606)은 재사용 서브 채널(604) 필드 내의 부분적 AID 및/또는 비트 맵(602)을 포함하도록 확장되었다. 정보는 도 7에서 도시된 바와 같이 PHY 프리앰블(SIG-A/SIG-B)에서 시그널링될 수 있으며, 도 7은 OFDMA 공간 재사용 정보를 갖는 PHY 프리앰бл을 나타낸다. 도 7은 802.11ax를 이용하는 예에서 HE-SIGA1, HE-SIGA2, 및/또는 HE-SIGA3 필드를 포함하는 SIG-A(702) 및/또는 SIG-B(704) 필드를 나타낸다. 정보는 어느 필드에서도 배치될 수 있다. 본 발명은 802.11ax에 한정되지 않으며 및/또는 임의의 적합한 포맷 및/또는 표준이 이용될 수 있다. MAC 프레임은 너무 많은 프로세싱을 이용할 수 있고/있거나 송신기에 의해 이용되는 동일한 대역폭에 대해 디코딩할 수 있다. PHY 프리앰бл은 전체 대역폭에 걸쳐 더 빠르고/빠르거나 디코딩 가능할 수 있다.

[0054] UL OFDMA 전송에서의 명시적 서브 채널 시그널링 정보의 이용이 본 명세서에서 설명된다. AP는 하나 이상의, 또는 각각의 STA를 폴링하여 STA가 전송할 정보를 갖고 있는지 및/또는 STA가 전송을 시작할 수 있음을 표시하기 위한 UL OFDMA 스케줄/트리거 프레임(예를 들어, 트리거 기반 UL 및/또는 유사한 것)을 전송하려고 하는지를 알아낼 수 있다. AP는 UL OFDMA STA에 UL OFDMA 스케줄/트리거 프레임을 전송할 수 있다. 스케줄링된 프레임은 다음 중 하나 이상에 대한 정보를 포함할 수 있다: 스케줄링될 STA들, STA들의 할당된 서브 채널, 및/또는 이웃 BSS들 내의 OBSS STA들에 의한 공간 공유에 이용가능한 서브 채널을 표시하는 비트 맵. OBSS STA는 이 정보를 디코딩할 수 있고/있거나 이용가능한 서브 채널에 기초하여 그렇게 할 수 있고/있거나 이러한 서브 채널들(예를 들어, 이들 서브 채널들만)에서 정보를 전송할 수 있다.

[0055] UL OFDMA STA는 데이터를 AP에 전송할 수 있다. 하나 이상의, 또는 각각의 전송된 프레임은 다음 중 하나 이상을 포함할 수 있다: 이웃 BSS 내의 OBSS STA에 의한 공간 공유에 이용가능한 서브 채널을 나타내는 맵(예를 들어, 다른 서브 채널에 관한 정보 보다는, STA는 상기 서브 채널, 예를 들어, 상기 서브 채널만에 관한 정보를 재전송할 수 있음), UL OFDMA 전송에서 데이터를 전송할 STA들에 관한 정보(예를 들어, 상이한 서브 채널들을 통해 전송하는 STA들의 부분적 AID), 송신 전력 정보, 및/또는 전체 OFDMA 전송의 TxOP 지속기간에 대한 정보, 특정 STA의 데이터 전송 지속기간에 대한 정보, 전송될 데이터. 이용 가능한 서브 채널 및/또는 전송될 데이터를 나타내는 맵은 조기에 디코딩될 수 있는 개별적인 집성화된 MAC 서브프레임 및/또는 PHY 헤더에 배치될 수 있다.

[0056] 예를 들어, 제1 BSS 내의 UL OFDMA STA는 제1 BSS 내의 액세스 포인트(AP) 디바이스로부터 특정 정보를 수신할 수 있다. 특정 정보는 제2 BSS 내의 하나 이상의 STA들에 의한 업링크(UL) 통신을 위한 OBSS 공간 재사용(OBSS SR)에 대한, 하나 이상의 서브 대역들의 가능성에 관한 것일 수 있다. 특정 정보는 UL 통신을 위한 OBSS SR에 대한 하나 이상의 서브 대역 각각의 가능성과 관련된 하나 이상의 임계값들을 포함할 수 있다. UL OFDMA

STA는, 제1 BSS 내의 AP 또는 하나 이상의 다른 스테이션(STA)에, 특정 정보의 적어도 일부를 포함할 수 있는 전송정보를 송신할 수 있다. 전송정보는 제2 BSS 내의 하나 이상의 STA 중 적어도 하나의 STA에 의해 (예컨대, 어느 것에 전송이 구체적으로 지향되지 않았는지) 탐지될 수 있다. 예를 들어, UL OFDMA는 특정 정보의 적어도 일부의 릴레이로서 기능할 수 있다.

[0057] 이웃 BSS 내의 OBSS STA는 AP에 의한 오리지널 전송 및/또는 STA에 의한 서브 채널 이용에 관한 재전송을 도청할 수 있다. OBSS STA는 맵에서 이용가능한 서브 채널들로서 식별된 서브 채널들(예를 들어, 이웃 OBSS 간섭에 대해 견고한 STA들에/로부터 송신/수신할 수 있는 서브 채널들)을 통해 데이터를 송신할 수 있다. OBSS STA는 하나 이상의, 또는 각각의 서브 채널에 할당된 특정 STA에 관한 정보 및/또는 그 부근의 STA의 지식을 이용하여, 전송될 경우 영향을 받지 않을 수 있는 서브 채널을 식별할 수 있다. OBSS STA는 이용가능한 서브 채널에서 CSMA/CA 액세스를 시작할 수 있다. 서브 채널 크기가 20MHz보다 작은 시나리오에서, OBSS STA는 그 서브 채널로 전송을 제한할 수 있다. OBSS STA는 송신된 하나 이상의, 또는 모든 OFDMA 심볼에 대해 동일한 전력을 유지하기 위해 서브 채널 전송의 경우에서 전송 전력을 증가시킬 수 있다. 이 경우, 이용가능한 서브 채널의 식별은 이것을 고려해야 할 수도 있다. 전송된 이웃 BSS 정보는 임의의 이웃하는 STA가 그 허용가능한 전송 전력을 추정하는데 이용할 수 있는 원하는 수신 전력을 포함할 수 있다. 다른 노드들이 클리어 채널 평가를 수행할 때 채널의 이러한 에너지 변화를 설명할 수 있다. 1차 BSS에서 전송된 데이터의 성공적인 수신시, 하나 이상의, 또는 각각의 STA는 ACK를 AP에 보낼 수 있다. ACK는 동시에 전송될 수 있다.

[0058] 도 8 내지 도 10은 OBSS 이웃 및/또는 업링크 OFDMA 전송을 갖는 예시적인 네트워크를 도시하고, (a) 하나 이상의, 또는 모든 서브 채널에 대한 재사용 정보가 하나 이상의, 또는 각각의 STA에 의해 이웃 BSS에 재전송되는 것, 및/또는 (b) 특정 서브 채널에 대한 재사용 정보가 하나 이상의, 또는 각각의 STA에 의해 이웃 BSS에 재전송되는 것을 포함하는 시나리오들에서의 전송을 도시한다. 도 8은 UL OFDMA 전송에서의 개선된 공간 재사용을 위한 명시적인 시그널링 프로시저의 예: 하나 이상의 또는 각각의 STA에 의해 재전송된 하나 이상의 또는 모든 서브 채널에 대한 재사용 정보를 도시한다. 도 8에서 도시된 바와 같이, BS1은 STA1, STA2, STA3, 및/또는 STA4를 포함한다. 다이어그램에서, 원(802)은 BS1의 논리적 경계를 나타낸다. 원들(802, 804, 806, 807)은 자신의 전송 전력에 기초하여 해당 STA로부터의 전송에 의해 영향을 받는 하나 이상의, 또는 각각의 STA에 대한 영역 주변의 영역을 나타낸다. 도 8에서, 원들(802, 804, 806)은 BS1 AP(808)에서 오버랩하고 있음을 살펴볼 수 있다. 또한 도시된 바와 같이, BS2는 BS2, STA1, 및/또는 BS2 AP를 포함한다. 도 8에서, 원(810)은 BS2 STA1에 대한 CCA 임계값의 범위를 나타낸다. 원(801)이 BS1 STA1, BS1 STA3, 및/또는 BS1 STA4와 교차하기 때문에, OBSS STA는 전송이 방지될 수 있다. 명시적 시그널링은 BS2 STA1이 특정 서브 채널을 통해 전송할 수 있게 하는데 이용될 수 있다. 도 9는 하나 이상의 또는 각각의 STA에 의해 재전송된 하나 이상의 또는 모든 서브 채널에 대한 재사용 정보를 보여주는 UL OFDMA 전송에서의 수정된 공간 재사용을 위한 명시적 시그널링 프로시저의 예이다. 도 10은 하나 이상의 또는 각각의 STA에 의해 재전송된 특정 서브 채널에 대한 재사용 정보를 보여주는 UL OFDMA 전송에서의 수정된 공간 재사용을 위한 명시적 시그널링 프로시저의 예를 도시한다. 정보는 OFDMA TxOP에서 OFDMA 전송의 하나 이상의 프레임 또는 모든 프레임들 상에서 전송될 수 있다. 전송된 정보는 또한, 부분적 은닉 노드가 STA를 UL-OFDMA 전송에 할당하는 스케줄/트리거 프레임을 놓칠 수 있는 시나리오에서 이용될 수 있다. 하나 이상의 또는 각각의 STA는 그 프리앰블/MAC 헤더에서 UL-OFDMA 전송의 발생 및/또는 전체 전송 대역폭을 나타내는 정보를 전송할 수 있다. 부분적 은닉 노드는 이 정보를 디코딩할 수 있으며, 아마도, 예를 들어, 이를 기반으로 충돌을 방지할 수 있다.

[0059] 도 9 및 도 10에서, 명시적 시그널링은 프리앰블(902, 904, 1002, 1004)(OFDMA TxOP에서 전송된 프레임들 중 하나 이상, 또는 모두에 대해)에 의해 표시된다. 프레임들(906, 908, 1006, 1008)은 OFDMA 전송을 스케줄링하고 및/또는 성공적인 전송을 확인응답하기 위해 AP에 의해 송신된 OFDMA 제어 프레임들이다. AP는, 예를 들어, OBSS 공간 재사용에 대한 서브 채널/서브 대역 기반의 특정 정보와 같은, 각각의 서브 채널/서브 대역에 대한 공간 재사용을 위한 정보를 전송할 수 있다. 각각의 서브 채널/서브 대역에 대한 OBSS 공간 재사용을 위한 정보는 하나 이상의 또는 각각의 서브 채널/서브 대역마다 유사할 수도 있고/있거나 상이할 수도 있다. 공간 재사용을 위한 정보는, 공간 재사용, 예를 들어, OBSS 공간 재사용을 위한 특정 서브 대역(들)의 가능성에 대응할 수 있다. 프레임들(910, 1010)은 STA들에 의해 1차 BSS 내의 AP로 전송된 OFDMA 프레임들인 반면에, 프레임들(912, 1012)은 이웃 BSS의 프리앰블에서 전송된 공간 재사용 정보에 기초하여 OBSS STA(들)에 의해 전송된 데이터이다.

[0060] OFDMA 기반 클리어 채널 평가(CCA)가 여기에 설명된다. 본 명세서에서는 정적 및 동적 OFDMA 기반 CCA 임계값

설정에 대해 설명한다. 예시들에는 다음 시나리오 중 하나 이상이 포함될 수 있다. AP들 및/또는 STA들은 (a) OFDMA 전송 및/또는 (b) 서브 채널 CCA 추정을 수행하는 능력을 시그널링할 수 있다. 노드들은 각자의 신호 전송 대역폭 및/또는 대응하는 CCA 임계값에 동의할 수 있다. 신호 대역폭의 값은 20MHz, 40MHz, ... 160MHz, 및/또는 80 + 80MHz일 수 있다. 이것은 이용된 802.11 기술의 수비학에 근거할 수 있다. CCA 임계값은 고정된 값 및/또는 동적 값에 기초하여 설정될 수 있다. AP는, 예를 들어, 서브 채널/서브 대역 기반의 특정 정보와 같은, 각각의 서브 채널/서브 대역에 대한 공간 재사용을 위한 정보를 전송할 수 있다. 공간 재사용을 위한 정보는, 공간 재사용, 예를 들어, OBSS 공간 재사용을 위한 특정 서브 대역(들)의 가능성에 대응할 수 있다. 각각의 서브 채널/서브 대역에 대한 OBSS 공간 재사용을 위한 정보는 하나 이상의 또는 각각의 각각의 서브 채널/서브 대역마다 유사할 수도 있고/있거나 상이할 수도 있다. 예를 들어, AP는 하나 이상의 서브 채널/서브 대역에 대한 클리어 채널 평가 및/또는 OBSS 공간 재사용을 위해 허용가능할 수 있는 유사한 및/또는 상이한 CCA 임계값/레벨을 나타낼 수 있다.

[0061] 고정 CCA 값: 동작 채널 폭이 20MHz인 HE STA의 경우, CCA_STA(dBm)에 의해 주어진 최소 변조 및/또는 코딩 레이트 감도 이상의 수신 레벨에서의 유효한 20MHz HE 신호의 시작은 PHY로 하여금 $4\mu s$ 내에서 확률 > 90%를 갖는 PHY-CCA.indicate(BUSY)를 설정하게 할 수 있다. 수신기는 20MHz 채널(IEEE 표준 802.11™-2012: 무선 LAN 매체 액세스 제어(MAC) 및/또는 물리층(PHY) 규격, 20.3.21.5.2)에서 신호 에너지 detect_margin(dB) 및/또는 최소 변조 및/또는 코딩 레이트 감도 훨씬 이상에서(예컨대, CCA_STA + Energy_detect_margin(dBm)) CCA 신호 사용중을 홀딩할 수 있다. HE 포맷 PPDU의 수신을 지원하지 않는 수신기는 (CCA_STA + non-HE_margin)(dBm) 이상의 수신 레벨에서 20MHz 채널의 임의의 유효 HE 신호에 대해 CCA 신호 사용중(PHY_CCA.indicate(BUSY))을 홀딩할 수 있다.

[0062] 동적 CCA 값: 동작 채널 대역폭이 20MHz인 HE STA의 경우, $CCA_{STA}(dBm) = CCA_{nominal} - STA_{specific_margin}(dBm)$ 에 의해 주어진 STA 특정 마진 이상의 수신 레벨에서 유효 20MHz HE 신호의 시작은 PHY로 하여금 $4\mu s$ 내에서 확률 > 90%를 갖는 PHY-CCA.indicate(BUSY)를 설정하게 할 수 있다. 수신기는 x dB 일 수 있고/있거나 최소 변조 및/또는 코딩 레이트 감도보다 훨씬 위일 수 있는 임의의 신호에 대해 CCA 신호 사용중을 홀딩할 수 있으며, 여기서 x 는 STA 특정 값이다. HE 포맷 PPDU의 수신을 지원하지 않는 수신기는 ($CCA_{nominal} + non-HE_{margin} - STA_{specific_margin}(dBm)$)(dBm) 이상의 수신 레벨에서 20MHz 채널의 임의의 유효 HE 신호에 대해 CCA 신호 사용중(PHY_CCA.indicate(BUSY))을 홀딩할 수 있다. STA 특정 마진은 경로 손실 및/또는 전송 전력에 기초하여 설정될 수 있다. STA 특정 마진은 BSS 중심에 더 가까운 STA들이 더 높은 CCA 마진을 가질 수 있는 것을 보장하도록 설정될 수 있다(예를 들어, 이 STA들은 이웃 BSS 전송에 영향을 줄 가능성이 낮기 때문에 빈 채널을 결정할 때 더 공격적일 수 있음). 임계값들은 정적 및/또는 동적일 수 있고, 서브 채널 기반으로 결정될 수 있다(예를 들어, AP에 의해). 임계값들은 하나 이상의 서브 채널에 대해 동일하거나 상이할 수 있다.

[0063] 노드들은 자신들의 신호 서브 채널 크기 및/또는 CCA_sub_level_threshold에 대해 합의할 수 있다. 서브 채널 대역폭에 대한 값은 미리결정될 수 있고(예를 들어, 표준에 의해 미리결정됨) 및/또는 동적으로 설정될 수 있다. 이것은 20MHz, 5MHz, 및/또는 2.5MHz 서브 채널일 수 있다. 서브 채널 및/또는 자원 유닛 대역폭은 합의된 수비학에 기초하여 고정될 수 있다. 일례에서, 20MHz의 전송 대역폭에서는 다음의 수비학이 이용될 수 있다: 2개의 파일럿을 갖는 26 톤(tone)의 자원 유닛(Resource Unit; RU9), 4개의 파일럿을 갖는 52 톤의 RU4, 102 데이터 톤 플러스 4개 내지 6개의 파일럿의 RU2, 및/또는 8개의 파일럿을 갖는 242 톤의 RU1. 서브 채널 CCA 레벨은 STA에 따라 고정되고/고정되거나 동적으로 설정될 수 있고/있거나 선택된 서브 채널 크기, (1.b에서와 같이) 전송 대역폭에 대해 설정된 CCA_threshold, 및/또는 전력 전송 모드의 함수일 수 있다. OFDMA 서브 채널 크기에 의존할 수 있는 OFDMA_sub_penalty의 OFDMA 서브 채널 패널티가 설정될 수 있다. 패널티는 $10 * \log_{10}(20MHz의 sub_channel의 개수)(dB)$ 로서 계산될 수 있다. 이것은 [표 1]에서 나타내어진다.

[0064]

[표 1] OFDMA 서브 채널 패널티의 예시들

OFDMA 서브 채널 크기 (MHz), n	20MHz에서의 서브 채널들의 개수	패널티 (dB)
10	2	3
5	4	6
2.5	8	9

[0065]

[0066]

[표 2]에서 도시된 바와 같이, OFDMA_sub_penalty의 OFDMA 서브 채널 패널티가 OFDMA RU 크기에 의존하여 설정되고/설정되거나 이에 의존할 수 있다.

[0067]

[표 2] OFDMA 서브 채널/RU 개수 패널티의 예시들

OFDMA 서브 채널 크기 (MHz), n	20MHz에서의 RU들의 개수	패널티 (dB)
RU9	9	9.54
RU4	4	6
RU2	2	3
RU1	1	0

[0068]

[0069]

TP_mode_margin이 추가될 수 있다. 전력 전송 모드는 일정한 전력 전송에 의존할 수 있고/있거나(여기서는, 총 전송 전력이 할당된 자원 유닛(TP_mode_margin = - OFDMA_sub_penalty)에서 이용될 수 있음), 일정한 전력 스펙트럼 밀도 전송에 의존할 수 있다(여기서는, 총 전송 전력 스펙트럼 밀도는 일정하게 유지됨). 이 경우, 총 전송 전력은 할당된 자원 유닛 및/또는 TP_mode_margin = 0에 기초하여 스케일링된다.

[0070]

OFDMA_margin은, 예를 들어, 아마도 서브 채널/서브 대역에 기초하여, 더 높은/더 낮은 CCA 임계값을 허용하도록 설정될 수 있다.

[0071]

n MHz인 동작 서브 채널 대역폭을 갖는 HE STA는 Sub_channel_CCA_level(dBm) = f(CCA_STA (dBm), sub_channel_size_Penalty (dB), Transmit Power mode, OFDMA_margin)(dBm)에 기초하여 자신의 Sub_channel_CCA_level을 설정할 수 있다. 하나의 예시에서, Sub_channel_CCA_level (dBm) = CCA_STA (dBm) - Penalty (dB) - OFDMA_margin + TP_mode_margin (dBm) 및/또는 이 값 이상의 서브 채널 대역폭 내의 에너지 레벨들에 대하여, PHY로 하여금 $4\mu s$ 내에서 확률 > 90%를 갖는 PHY-CCA.sub_channel_indicate(BUSY)를 설정하게 할 수 있다. CCA_level_sub_channel 및/또는 서브 채널 크기는 미리 추정되고/추정되거나 설정될 수 있다.

[0072]

예시적인(예를 들어, 망라적인) 서브 채널 CCA가 설명된다. STA는 가능한 OFDMA 서브 채널 할당(예를 들어, 하나 이상의, 또는 가능한 모든 OFDMA 서브 채널 할당)을 스윕할 수 있다. 예를 들어, 20MHz에서 전송하는 802.11ax에 대한 가능한 수비학이 도 11a에 도시되어 있다. 총 16개의 CCA 임계값 비교가 수행될 수 있으며, 이는 다음 중 하나 이상을 포함할 수 있다: 26 톤 RU(도 11a의 채널 1 내지 9)과의 RU9에 대한 9번의 비교; 52 톤 RU + 하나의 26 톤 RU(예를 들어, 26 톤 RU는 이미 비교되었다)(도 11a의 채널 10~13)와의 RU5에 대한 4번의 비교; 102 데이터 톤 + 하나의 26 톤 RU(도 11a의 채널 14 및/또는 15)와의 RU3에 대한 2번의 비교; 및/또는 242 톤 RU(도 11a의 채널 16)에 대한 한번의 비교. 채널 16 비교는 이전의 CCA 임계값 측정 및/또는 비교와 유사할 수 있다. 하나 이상의, 또는 각각의 에너지 측정은, 예를 들어, 필터가 원하는 주파수를 격리한 후에 수행되는 시간 영역 에너지 측정에 기초하여, 아날로그 도메인에서 수행될 수 있다. 하나 이상의, 또는 각각의 에너지 측정은, 예를 들어, 수신 신호의 FFT 프로세싱 후에, 디지털 영역에서 수행될 수 있다. 원하는 톤의 에너지는 이전에 논의된 바와 같이 측정되고/측정되거나 임계값과 비교될 수 있다. 도 11b는 채널들(1~14)을 갖는 다른 예이다.

[0073] CCA의 경우, {CCA_sub_tx}의 대응하는 CCA 임계값(들)을 갖는 서브 채널 대역폭(들) 및/또는 {CCA_tx}의 대응하는 CCA 임계값을 갖는 전송 대역폭이 가정될 수 있다. 채널 내의 에너지가 임계값을 초과하지 않으면 PHY_CCA.indication은 전송 대역폭 {CCA_tx}에 대해 0으로 설정될 수 있다. 이는 레거시 STA가 설명되는 것을 보장할 수 있다. 채널 내의 에너지가 CCA 임계값을 초과하면 PHY_CCA.indication은 전송 대역폭{CCA_tx} 및/또는 프레임 지속시간(d)에 대해 1로 설정될 수 있다. 서브 채널 기반 CCA 프로시저의 경우, 서브 채널 CCA 추정이 시작될 수 있다. 하나 이상의, 또는 각각의 서브 채널에 대한 에너지가 측정될 수 있다. 하나 이상의, 또는 각각의 서브 채널에 대해, 서브 채널 내의 에너지가 CCA_level_sub_channel 임계값을 초과하지 않으면 PHY_CCA_channel_indication은 서브 채널 대역폭{CCA_sub_tx}에 대해 0으로 설정될 수 있다. 서브 채널 내의 에너지가 CCA_level_sub_channel 임계값을 초과하면 PHY_CCA_channel_indication은 서브 채널 크기{CCA_sub_tx}에 대해 1로 설정될 수 있다. 예시적인 기술이 도 12에 도시되어 있다.

[0074] 단순화된 서브 채널 기반 CCA가 제공될 수 있다. 하나 이상의, 또는 각각의 STA는 CCA 비교(예를 들어, 26 톤 RU 할당을 가정한 하나 이상의, 또는 9번 모두의 CCA 비교)를 통해 스윕할 수 있다. 이는 망라적인 방법과 비교할 때 복잡성을 감소시킬 수 있다. 이용되는 CCA 임계값은 에너지가 전체 대역폭에 걸쳐 전송된다고 가정할 수 있다. 채널은 하나의 RU 할당 시나리오에서도 사용중인 것으로서 식별될 수 있다. 서브 채널 기반 CCA 프로시저의 경우, 서브 채널 CCA 추정을 시작한다. 에너지는 하나 이상의, 또는 각각의 서브 채널에 대해 측정될 수 있다. 하나 이상의, 또는 각각의 서브 채널에 대해, 서브 채널 내의 에너지가 CCA_level_sub_channel 임계값을 초과하지 않으면 PHY_CCA_channel_indication은 서브 채널 대역폭{CCA_sub_tx}에 대해 0으로 설정될 수 있다. 서브 채널 내의 에너지가 CCA_level_sub_channel 임계값을 초과하면 PHY_CCA_channel_indication은 서브 채널 크기{CCA_sub_tx}에 대해 1로 설정될 수 있다. 예시적인 기술이 도 13에 도시되어 있다.

[0075] 본 명세서에서 설명된 시스템, 디바이스, 및/또는 방법은 계층적 서브 채널 기반 CCA 프로시저를 포함할 수 있다. STA가 채널이 사용중에 있는 것으로서 식별하고/식별하거나 이용하지 않은 채널 및/또는 부분적으로 이용된 채널을 식별하지 않을 수 있는 시나리오가 있을 수 있다. 이것은 부분적 은닉 노드를 방지하기 위해 채널에 전송이 있는지를 식별하고자 하는 비 OBSS STA에 대해서 발생할 수 있다. 전송 중에 웨이크 업할 수 있는 비 OBSS STA에 대해서도 발생할 수 있다. STA는 다음을 개시할 수 있으며, 이는 다음 중 하나 이상을 포함할 수 있다. RU1 임계값을 이용하여 RU 1에 대해 CCA를 수행한다. 채널이 사용중인 경우, channel_busy를 표시하고/표시하거나 종료한다. 채널이 사용중이지 않은 경우, RU2에 대해 CCA를 수행한다. 채널이 사용중인 경우, 채널 사용중을 표시하고/표시하거나 종료한다. 채널이 사용중이지 않은 경우, RU4에 대해 CCA를 수행한다. 채널이 사용중인 경우, 채널 사용중을 표시하고/표시하거나 종료한다. 채널이 사용중이지 않은 경우, RU9에 대해 CCA를 수행한다. 채널이 사용중인 경우, 채널 사용중을 표시하고/표시하거나 종료한다. 채널이 사용중이 아님을 표시한다. 예시적인 기술이 도 14a 및 도 14b에 도시되어 있다.

[0076] 본 명세서에서 설명된 시스템, 디바이스 및/또는 방법은 사용중 서브 채널 및/또는 인디케이터 방법 및/또는 시스템을 포함할 수 있다. OFDMA 전송이 발생할 수 있음을 나타내는 인디케이터 채널들의 세트가 이용될 수 있다. 이 목적을 위해 이용되지 않은 톤들의 세트가 할당될 수 있다. 이 목적을 위해 RU9 톤들 중 하나(도 11a에 도시됨)가 이용될 수 있다. 도 11a는 예를 들어 802.11ax에 대해 제안된 예시적인 수비학을 도시한다. 도 11a에서, 라인들(1102)은 할당되지 않은 및/또는 이용되지 않은 톤들을 나타낸다. 도 11b는 다른 예시적인 수비학이다. 도 11b에서, 블랙 라인들(1104)은 할당되지 않은 및/또는 이용되지 않은 톤들을 나타낸다. 진행 중인 OFDMA 전송이 있는지를 식별하는 것을 돋기 위해, 에너지는 임의의 전송 STA에 의해 이러한 이용되지 않은 톤들에 배치될 수 있다. 하나 이상의, 또는 모든 OFDMA 서브 채널 할당에 공통적이기 때문에 중앙 26 톤 RU-9 서브 채널 상에 에너지가 배치될 수 있다. 전송 STA는 동시에 전송하는 STA의 개수에 기초하여 이를 톤들에서 전송된 에너지를 조정할 수 있다. 이는 수신기에서 수신된 에너지가 AGC를 압도하지 않는 것을 보장할 수 있다. 전송하기를 원하는 STA는 특정 톤을 바라보고/보거나 채널 상에 어떠한 에너지가 있는지를 식별할 수 있다. 이는 인디케이터 톤들 내의 총 에너지와 임계값의 비교에 기초할 수 있다. 이는 인디케이터 톤들 내의 에너지와 다른 톤들 내의 에너지를 비교함으로써 행해질 수 있다. 다른 것과 비교하여 인디케이터 톤들 내의 에너지의 현저한 증가가 있는 시나리오는 OFDMA 전송의 존재를 나타낼 수 있다. 인디케이터 톤들을 갖는 예시적인 수비학이 도 15에 도시되어 있다. 도 15의 하나 이상의, 또는 각각의 블록은 서브 채널을 나타낸다. 참조 번호 1502는 할당되지 않은 톤들이며/이거나 인디케이터 채널로서 이용될 수 있다. 다른 블록 번호 1~16 중 하나 이상, 또는 각각은 서브 채널 및/또는 자원 유닛일 수 있다. 임의의 OFDMA 전송은 인디케이터 톤 위치(1502)에서의 에너지를 포함할 수 있다.

[0077] 도 16에서, STA는 52 톤 RU 할당을 이용하여 전송하고/하거나 인디케이터 톤들에서 에너지를 전송할 수 있다.

도 16의 참조번호 1602는 STA가 할당받은 및/또는 송신중인 서브 채널을 나타낸다. 이 STA에 가까울 수 있는 STA는 인디케이터 채널 내의 총 에너지를 측정하고/하거나 이를 임계값과 비교할 수 있다. 인디케이터 채널 및/또는 비 인디케이터 채널 간의 에너지 차이가 측정될 수 있다. 상당한 차이는 OFDMA 전송의 이용을 나타낼 수 있다. 도 17의 예에서 도시된 바와 같이, STA1과 STA2는 서로 가깝고, STA3은 네트워크의 반대편에 있다. 서브 채널 할당 및 인디케이터 채널이 도 18에 도시된다. 도 18에서, 블록들(1802, 1804, 1806, 및/또는 1808)은 하나 이상의, 또는 각각의 STA가 할당받고 및/또는 송신중인 서브 채널을 나타낸다. STA1은 52 톤 서브 채널(1802)을 할당받고, STA2는 52 톤 서브 채널(1804)을 할당받고, STA3은 26 톤(1806) 및/또는 104 톤(1808) 서브 채널을 할당받는다. STA4는 도 19에서 도시된 바와 같은 신호를 수신할 수 있다. 하나 이상의, 또는 각각의 STA는 톤 당 총 전력의 1/3일 수 있는 인디케이터 톤(1810, 1812, 1814)을 전송한다. 도 19에서, 블록들(1902, 1904)은 STA1(1902) 및 STA2(1904)로부터 STA4에 의해 수신된 에너지를 나타낸다. 블랙 바(1906)는 인디케이터 채널에서 STA1 및/또는 STA2로부터 수신된 에너지의 합계를 나타낸다. STA1은 전체 전송 대역폭에서 이전 CCA 프로시저를 수행할 수 있다. 이것은, 예를 들어 다른 서브 대역에서 에너지가 탐지되지 않아서 실패할 수 있다. STA1은 하나 이상의, 또는 각각의 인디케이터 채널 및/또는 서브 채널의 에너지를 측정할 수 있다:

[0078] 서브 채널 1 > 0, 인디케이터 채널 > 0;

[0079] 서브 채널 2 > 0, 인디케이터 채널 > 0;

[0080] 서브 채널 3 > 0, 인디케이터 채널 > 0;

[0081] 서브 채널 4 = 0, 인디케이터 채널 > 0; 및/또는

[0082] 서브 채널 5 = 0

[0083] 서브 채널 내의 에너지 분포 및/또는 인디케이터 채널 내의 에너지는 OFDMA 전송이 발생하고 있음을 나타낼 수 있다.

[0084] 설명된 시스템, 디바이스, 및/또는 방법은 OFDMA 기반 CCA 방법 및/또는 OBSS OFDMA 전송에서의 공간 재사용을 위한 시스템을 이용하는 전송을 포함할 수 있다. 상이한 STA에 의해 이용되는 서브 채널에 관한 정보는 하나 이상의, 또는 각각의 OBSS STA에 의해 추정될 수 있다. 이는 OBSS STA가 재사용할 수 있는 대역을 식별할 수 있게 하는 수정된 CCA 프로시저를 기반으로 할 수 있다. 이는 서브 채널들이 재사용될 수 있는 정보가 명시적으로 전송되는 상술한 것과는 다르다. OFDMA 스케줄/트리거 프레임, 데이터 전송 프레임, 및/또는 OFDMA 데이터 폴링 프레임의 수신시, OBSS STA는 하나 이상의, 또는 각각의 서브 채널 내의 에너지를 추정하고/하거나 서브 채널 크기를 고려한 CCA 임계값에 기초하여 서브 채널이 전송에 이용가능하다고 추정하는 계층적 CCA 메커니즘을 개시할 수 있다.

[0085] 설명된 시스템, 디바이스, 및 방법은 공간 재사용(예를 들어, 하나 이상의, 또는 모든 서브 채널)에 대해 허용되는 하나 이상의, 또는 각각의 서브 채널을 통한 전송을 포함할 수 있다. OBSS STA에서, 하나 이상의, 또는 모든 서브 채널이 공간 재사용을 위해 이용될 수 있다. 프로시저는 OFDMA 기반 CCA 임계값 메커니즘을 이용하는 UL-OFDMA 전송에 이용될 수 있다. 1차 BSS에서, AP는 UL OFDMA STA에 UL OFDMA 스케줄 프레임을 전송할 수 있다. 스케줄 프레임은 스케줄링될 STA들 및/또는 이들의 할당된 서브 채널에 관한 정보를 포함할 수 있다. UL OFDMA STA는 데이터를 AP에 전송할 수 있다. 하나 이상의, 또는 각각의 전송된 프레임은 하나 이상의, 또는 각각의 STA에 대한 UL OFDMA 데이터를 포함할 수 있다. OBSS STA는 AP에 의한 오리지널 전송 및/또는 STA에 의한 재전송을 도청할 수 있다. BSS와 연합한 STA 상의 BSS에 의해 나타낸 바와 같이 및/또는 그 이후 BSS에서의 OFDMA 전송이 진행중에 있다고 결정할 때(예컨대, OFDMA 스케줄 및/또는 트리거 프레임을 도청할 때, OBSS STA는 상술한 OFDMA 기반 PHY_CCA.indication 프로시저를 개시할 수 있다. OBSS STA는 도청된 전송으로부터 OBSS 전송에 대한 경고한 서브 채널을 식별한다. OBSS STA는 논의된 바와 같이 OFDMA 기반 PHY_CCA.indication 프로시저를 개시할 수 있다. PHY_CCA_channel_indication은 0으로 설정될 수 있다. OBSS에서 백오프 프로시저가 시작될 수 있다. 백오프 후 서브 채널을 액세스할 수 있다면, PHY_CCA.sub-channel_indication = 0인 이용 가능한 서브 채널에 대한 전송 프로시저가 시작될 수 있다. PHY_CCA.sub-channel_indication이 1로 설정되면, 서브 채널은 이용되지 않는다. OBSS STA는 경고하고 이용 가능한 서브 채널을 통해 전송할 수 있다. 서브 채널 크기가 20MHz보다 작은 시나리오에서, OBSS STA는 그 서브 채널로 전송을 제한할 수 있다. 서브 채널 크기가 20MHz보다 작은 시나리오에서, OBSS STA는 그 서브 채널로 전송을 제한할 수 있다. 1차 BSS에서 전송된 데이터의 성공적인 수신시, STA는 ACK를 AP에 보낼 수 있다. ACK는 동시에 전송될 수 있다는 것을 유념한다. 본 기

술은 도 20 내지 도 21에 예시되어 있다.

[0086] 도 20에서, 원(2002)은 BSS1의 논리적 경계를 나타내며, 원들(2004, 2006, 2008, 2010)은 STA의 전송 전력에 기초하여 해당 STA로부터의 전송에 의해 영향을 받는 하나 이상의, 또는 각각의 STA 주위의 영역을 나타낸다. 도 20에서, 원들은 BS1 AP에서 오버랩하고 있으며, 이는 BS1 AP가 업링크 OFDMA 전송의 수신기인 것으로 예상됨을 살펴볼 수 있다. 또한 도시된 바와 같이, BS2는 BS2, STA1, 및/또는 BS2 AP를 포함한다. 도 20에서, 원(2012)은 BS2 STA1에 대한 CCA 임계값의 범위를 나타낸다. 이것은 BS1 STA1, BS1 STA3, 및 BS1 STA4와 교차하므로, OBSS STA는 전송 대역폭에 걸쳐 CCA를 측정할 때 전송이 방지될 수 있다. 도 21에서, 프레임들(2102, 2104)은 BSS1 내의 AP에 의해 전송된 OFDMA 스케줄 및/또는 확인응답 프레임을 도시하는 반면, 프레임들(2106)은 STA들로부터 AP로의 데이터 전송 프레임들을 나타낸다. 수정된 CCA를 이용하여, BSS2, STA1은 서브 채널 1, 3 및/또는 4를 사용중인 것으로서 식별하고(2108)/하거나, 서브 채널에서 데이터를 전송한다(2010).

[0087] 설명된 시스템, 디바이스, 및/또는 방법은 공간 재사용이 허용되는 OFDMA 서브 채널의 서브세트를 이용한 전송을 포함할 수 있다. 이웃 BSS는 OFDMA 전송을 이용할 수 있고/있거나 서브 채널들의 서브세트(예를 들어, 서브 채널들의 서브세트만)가 주파수 재사용에 대해 견고한 STA로 스케줄링될 수 있음을 나타내는 정보를 OBSS STA에 전송할 수 있다. OFDMA 기반 CCA 프로시저는 표시된 서브 채널의 서브세트(예를 들어, 서브 채널의 서브세트만)에 대해서 수행될 수 있다. 다음 프로시저에서는 임의의 논리적 순서로 다음 중 임의의 것을 이용할 수 있다. BSS들은 OFDMA 전송 동안 주파수 재사용에 이용가능한 특정 서브 채널을 지정하기 위해 자신들 간에 협의할 수 있다. 협의는 이웃 BSS가 주파수 재사용에 이용가능한 직교 서브 채널을 할당할 수 있는 것일 수 있다. OBSS STA에서, 하나 이상의, 또는 모든 서브 채널이 공간 재사용에 이용될 수 있다. 다음 프로시저는 OFDMA 기반 CCA 임계값 메커니즘을 이용하는 UL-OFDMA 전송을 위해 임의의 논리적 순서로 다음 중 임의의 것을 이용할 수 있다. 1차 BSS에서, AP는 UL OFDMA STA에 UL OFDMA 스케줄 프레임을 전송할 수 있다. 스케줄 프레임은 스케줄링될 STA들 및/또는 이들의 할당된 서브 채널에 관한 정보를 포함할 수 있다. UL OFDMA STA는 데이터를 AP에 전송할 수 있다. 하나 이상의, 또는 각각의 전송된 프레임은 하나 이상의, 또는 각각의 STA에 대한 UL OFDMA 데이터를 포함할 수 있다.

[0088] 하나 이상의 기술에서, 주파수 재사용이라고 칭해지는 개념은 본 명세서에서 기술된 바와 같이 공간 재사용(SR)의 개념과 실질적으로 유사하다고 간주될 수 있다.

[0089] OBSS STA는 AP에 의한 오리지널 전송 및/또는 STA에 의한 재전송 중 어느 하나를 도청할 수 있다. BSS와 연합한 STA 상의 BSS에 의해 나타낸 바와 같이 및/또는 그 이웃 BSS에서의 OFDMA 전송이 진행중에 있다고 결정할 때(예컨대, OFDMA 스케줄 및/또는 트리거 프레임을 도청할 때), OBSS STA는 하나 이상의, 또는 모든 시간들에서, 상술한 OFDMA 기반 CCA 프로시저를 개시할 수 있다. OBSS STA는 도청된 전송으로부터 OBSS 전송에 대한 견고한 서브 채널을 식별할 수 있다. OBSS STA는 1차 BSS가 주파수 재사용에 우호적이라고 표시한 서브 채널로 프로시저를 제한할 수 있다. OBSS STA는 논의된 바와 같이 OFDMA 기반 PHY_CCA.indication 프로시저를 개시할 수 있다. PHY_CCA.sub-channel_indication이 0으로 설정되면, 예를 들어, 서브 채널이 이용가능하다면, OBSS 내에서 백오프 프로시저가 시작될 수 있다. 백오프 후 서브 채널을 액세스할 수 있다면, PHY_CCA.sub-channel_indication = 0인 이용가능한 서브 채널에 대한 전송 프로시저가 시작될 수 있다. PHY_CCA.sub-channel_indication이 1로 설정되면, 서브 채널은 이용되지 않을 수 있다. OBSS STA는 견고하고 이용가능한 서브 채널들(예를 들어, 서브 채널들의 서브 세트만)을 통해 전송할 수 있다. 서브 채널 크기가 20MHz보다 작은 경우와 같은 시나리오에서, OBSS STA는 그 서브 채널로의 전송을 제한할 수 있다. 서브 채널 크기가 20MHz보다 작은 시나리오에서, OBSS STA는 그 서브 채널로 전송을 제한할 수 있다. 1차 BSS에서 전송된 데이터의 성공적인 수신시, 하나 이상의, 또는 각각의 STA는 ACK를 AP에 보낼 수 있다. ACK는 동시에 전송될 수 있다.

[0090] 설명된 시스템, 디바이스, 및 방법은 OBSS STA에 대한 CSMA/CA 액세스 우선순위를 변경하는 것을 포함할 수 있다. 전술한 바와 같이 수집된 정보는 OBSS STA가 매체에 액세스하는데 이용할 수 있는 CSMA/CA 우선순위를 수정하는데 이용될 수 있다. 공간 재사용에 적절한 서브 채널을 식별할 때, OBSS STA는 해당 서브 채널(예를 들어, 해당 서브 채널만)에 대해 더 높은 우선순위를 갖고 및/또는 전체 전송 채널에 대해 더 높은 전송 우선순위를 갖고 해당 서브 채널/서브 대역(예를 들어, 해당 서브 채널/서브 대역)으로 적어도 하나의 전송을 제한시키기 위해 자신의 CSMA/CA 액세스를 수정할 수 있다.

[0091] 예를 들어, 2개의 RU들을 포함하는 시나리오에서, OBSS STA는, (SR 가능하고/하거나 "우호적"이 아닐 수 있는) RU2보다는 (SR 가능하고/하거나 "우호적"일 수 있는) RU1에 대해 더 높은 우선순위(예컨대, 확률)를 갖고 전송하도록, 하나 이상의 CSMA/CA 전송 파라미터를 조정할 수 있다.

[0092]

설명된 시스템, 디바이스, 및/또는 방법은 웨이크 업하는 슬립(sleeping) STA에 대한 OFDMA 기반 CCA 프로시저를 이용하는 전송을 포함할 수 있다. 이 프로시저는 1차 BSS 내 및/또는 OBSS 내의 STA 둘 다가 뒤따를 수 있다. 슬립 모드에 있는 STA는 OFDMA 전송 중에 웨이크 업할 수 있다. 매체가 사용중인지 여부를 결정하기 위해, 다음 중 하나 이상의 프로시저가 논리적 순서로 이용될 수 있다. AP 및/또는 STA는 OFDMA 전송을 설명하는 슬립 모드 클리어 채널 평가(CCA) 프로시저를 설정할 수 있다. 이것은 디폴트 모드로서 설정될 수 있고/있거나 연계 동안 네트워크에 의해 플래그로 설정될 수 있다. 이것을 OFDMA 슬립 모드라고 부를 수 있다. 본 명세서에서 설명된 OFDMA 기반 CCA 프로시저는 채널이 사용중인지를 결정하는데 이용될 수 있다. 서브 채널들의 망라적인 검색보다는, 서브 채널들의 x가 PHY CCA.sub-channel indication = 1을 갖는 경우, 채널은 사용중이다. x의 값은 1일 수 있고/있거나 거짓 경보 확률을 최소화하도록 설정될 수 있다. AP는 지리적 방식으로 서브 채널을 할당할 수 있다. STA는 채널이 사용중인지를 결정하기 위해 서브 채널의 특정 서브 세트를 측정할 수 있다. 측정할 채널들은 AP에 의해 특정 STA에 시그널링될 수 있고/있거나 하나 이상의, 또는 각각의 STA에 의해 동적으로 발견될 수 있다. 이 경우, 본 명세서에서 특정 서브 채널들에 대해 이전에 논의된 방법들 중 임의의 것에 기초하는 OFDMA 기반 CCA 프로시저는 채널이 사용중인지를 결정하는데 이용될 수 있고/있거나 하나 이상의, 또는 각각의 특정 STA에 대해 구현될 수 있다. STA가 북(채널 1), 남(채널 3), 동(채널 2), 및/또는 서(채널 4)에 위치하는 업링크 OFDMA 전송이 가정될 수 있다. 남서 위치에 위치한 STA는 웨이크 업시 채널 3 및/또는 4를 체크하도록 요청받을 수 있다. OFDMA 전송에서, AP는, STA가 웨이크 업시 적절한 CCA를 수행할 수 있게 하도록, 채널 3 및/또는 4에서 서쪽 STA 및/또는 동쪽 STA를 스케줄링할 수 있다. 웨이크 업하는 STA는 채널 액세스 프로시저를 시작하기 위해 새로운 전송을 도청할 때까지 대기하도록 명령받을 수 있다. 이것은 STA가 진행중인 OFDMA 전송을 방해하는 것을 방지할 수 있다.

[0093]

설명된 시스템, 디바이스, 및/또는 방법은 서브 채널 측정을 포함할 수 있다. 설명된 시스템, 디바이스, 및/또는 방법은 서브 채널 부하 측정을 포함할 수 있다. STA는 상이한 서브 채널 상에서 불균형 전송을 경험할 수 있다. 이 STA에 대해, 특정 서브 채널은 나머지 서브 채널보다 더 많이 이용될 수 있다. 여기에서 이용은 자체적인 BSS 및/또는 OBSS에서 발생하는 전송을 말할 수 있다. 이것은 이 STA 주변의 오버랩핑 BSS의 기하학적 구조 및/또는 OBSS AP의 서브 채널 상의 공간 재사용 모드 설정에 기인할 수 있다. AP는 하나 이상의, 또는 각각의 STA에 대해 상이한 서브 채널에 대한 액세스 우선순위를 결정할 수 있다. AP는 STA로부터의 서브 채널 부하 정보를 이용할 수 있다. 서브 채널 부하는 STA가 하나 이상의, 또는 각각의 서브 채널에서 매체가 사용중임을 감지한 시간의 퍼센티지로서 정의될 수 있다. 측정 STA에 의해 관찰된 채널 이용 측정치를 반송하는 기준의 채널 부하 요청/레포트 쌍은 서브 채널 부하 요청/레포트를 위해 수정되고/되거나 재사용될 수 있다. AP는 STA 및/또는 STA들의 그룹에 서브 채널 측정 요청 프레임을 전송할 수 있다. AP는 STA(들)에게 하나 이상의 서브 채널들에 대한 서브 채널 측정들을 레포팅하도록 요청할 수 있다. 요청의 수신시, STA(들)는 서브 채널을 측정하고/하거나 서브 채널 측정 레포트를 AP에 보낼 수 있다. AP가 하나의 STA로부터 측정을 요청하는 경우, STA는 요청 프레임의 수신 이후 AP xIFS 시간까지 측정 레포트를 보낼 수 있다.

[0094]

예를 들어, 아마도 AP가 하나보다 많은 STA에 측정 요청을 전송하는 경우, STA는 측정 레포트를 AP에 전송하기 위해 다음 중 하나 이상을 이용할 수 있다. STA는 폴링 전송 방식으로 측정 레포트를 전송할 수 있다. AP는 하나의 STA를 폴링하고/하거나, 폴링된 STA는 레포트를 전송할 수 있다. 제1 STA는 폴링없이 레포트를 전송할 수 있다. STA는 측정 레포트들을 순차적으로 전송할 수 있다. 프레임들은 xIFS로 분리될 수 있다. STA는, 예를 들어 아마도 경쟁할 때 및/또는 매체를 획득할 때, 측정 레포트를 전송할 수 있다. 레포트는 측정 요청 프레임의 수신을 (예컨대, 곧바로) 뒤따르지 않을 수 있고/있거나, 지연된 모드로 전송될 수 있다. STA는 UL MU-MIMO, UL OFDMA와 같은, 동시적 업링크 전송 방식을 이용하여 측정 레포트를 전송할 수 있다. AP는 STA가 자율적으로 및/또는 트리거 기반으로 서브 채널 부하 측정을 레포팅하게 할 수 있다. AP는 STA가 레포트를 전송할 수 있는 상태를 나타낼 수 있다. STA는 불균형 서브 채널 부하를 관찰할 수 있을 때 서브 채널 부하 레포트를 전송할 수 있다. 불균형 서브 채널 부하 상태는 상이한 서브 채널들 상의 최대 서브 채널 부하 및/또는 최소 서브 채널 부하의 비율을 특정 임계값과 비교함으로써 정의될 수 있다. 측정은 지정된 기간 및/또는 지정된 기간보다 더 긴 기간 동안 수행될 수 있다. 서브 채널 부하 요청에 대한 측정 요청 필드의 예시적인 포맷이 [표 3]에서 정의될 수 있다.

[0095] [표 3] 서브 채널 부하 요청에 대한 측정 요청 필드의 예시적인 포맷

서브 채널 표시	서브 채널 인덱스들	레포트 유형	레포트 조건	측정 지속기간	판매인 특정	예약
----------	------------	--------	--------	---------	--------	----

[0096] [0097] 서브 채널 표시는, 목적지 STA가 하나 이상의, 또는 모든 서브 채널 및/또는 서브 채널의 부분/서브세트에 대한 서브 채널 부하를 레포팅할 수 있는지 여부를 나타낼 수 있다.

[0098] 레포트가 서브 채널의 서브세트에 대한 측정일 수 있다고 서브 채널 표시가 나타낼 때(예를 들어, 레포트가 서브 채널의 서브세트에 대한 측정일 수 있다고 서브 채널이 나타내는 경우에만) 서브 채널 인덱스들이 존재할 수 있다. 이 필드는 서브 채널 부하 측정을 위해 이용될 수 있는 서브 채널 인덱스들을 나타낼 수 있다.

[0099] 상이한 레포트 유형을 나타내기 위해 레포트 유형이 이용될 수 있다. 즉시적 레포트의 경우, 이 값은 레포트가 요청 프레임의 수신 직후에 전송될 수 있음을 나타낼 수 있다. 즉시적 MU 레포트의 경우, 이 값은 요청 프레임의 수신 후(예전대, 직후)에 레포트가 전송될 수 있고/있거나 MU 전송이 이용될 수 있음을 나타낼 수 있다. OFDMA, MU-MIMO와 같은 상세한 MU 전송 방법이 이 필드에 의해 표시될 수 있다. 트리거된 레포트 값은 레포트가 트리거 모드로 전송될 수 있음을 나타낼 수 있다. 예를 들어, AP는 폴링 프레임을 전송하여 레포트의 전송을 트리거할 수 있다. 지연된 트리거 레포트의 경우, 이 값은 레포트가 지연된 방식으로 전송될 수 있음을 나타낼 수 있다. 레포트는 전송 전에 AP에 의해 폴링되고/되거나 트리거될 수 있다. 지연된 트리거 MU 레포트의 경우, 이 값은 레포트가 지연된 방식으로 전송되고/되거나 MU 전송이 이용될 수 있음을 나타낼 수 있다. OFDMA, MU-MIMO와 같은 상세한 MU 전송 방법이 이 필드에 의해 표시될 수 있다. 지연된 자율적 레포트의 경우, 이 값은 레포트가 지연된 방식으로 전송될 수 있음을 나타낼 수 있다. 레포트는 전송 전에 AP에 의해 폴링되고/되거나 트리거되지 않을 수 있다. STA는 특정 조건에서 레포트를 전송할 것을 결정할 수 있다.

[0100] 레포트 조건은 STA가 서브 채널 부하를 레포팅할 수 있는 조건을 나타내기 위해 이용될 수 있다. 몇 가지 레포트 조건이 지정될 수 있다. 예를 들어, 다음 중 하나 이상이 지정될 수 있다: 최대 서브 채널 부하와 최소 서브 채널 부하의 비율이 지정값보다 큼, 최대 서브 채널 부하가 지정값보다 큼, 최소 서브 채널 부하가 지정값보다 작음, 평균 서브 채널 부하가 지정값보다 큼, 및/또는 평균 서브 채널 부하가 지정값보다 작음.

[0101] 측정 지속기간 필드는 측정 지속기간 임계값을 나타낼 수 있다. 목적지 STA는 이 지속기간 임계값 동안 및/또는 지속기간 임계값보다 더 긴 시간 동안 측정을 수행할 수 있다. 이 필드는 표준과 동일한 방법으로 정의될 수 있다. 판매인 특정 필드는 판매인에 의해 이용될 수 있다. 예약 필드는 예약되어 있다.

[0102] 서브 채널 부하 레포트에 대한 측정 레포트 필드의 예시적인 포맷이 [표 4]에서와 같이 정의될 수 있다.

[0103] [표 4] 서브 채널 부하 레포트에 대한 측정 레포트 필드의 예시적인 포맷

서브 채널 인덱스들/비트맵	레포트 유형	레포트 조건	실제 측정 시작 시간	측정 지속기간	서브 채널 부하	예약
----------------	--------	--------	-------------	---------	----------	----

[0104] [0105] 서브 채널 표시는 리포트가 대상으로 한 서브 채널 인덱스들을 나타낼 수 있다. 상이한 레포트 유형을 나타내기 위해 레포트 유형이 이용될 수 있다. 레포트 유형은 측정 요청 필드에서 정의된 것과 동일할 수 있다.

[0106] 레포트 조건은 STA가 서브 채널 부하를 레포팅하도록 설계될 수 있는 조건을 나타내기 위해 이용될 수 있다. 레포트 조건은 측정 요청 필드에서 정의된 것과 동일할 수 있다. 실제 측정 시작 시간은 표준과 동일한 방법으로 정의될 수 있다. 측정 지속기간 필드는 표준과 동일한 방식으로 정의될 수 있다.

[0107] 서브 채널 부하는 하나 이상의, 또는 다중 서브 채널에 대한 서브 채널 부하를 레포팅하는데 이용될 수 있다. 이 필드는 서브 채널 ID를 포함할 수 있고/있거나, 대응하는 서브 채널 부하가 뒤따를 수 있다. 상술한 구조는 하나 이상의, 또는 모든 레포팅된 서브 채널에 대해 반복될 수 있다. 이 필드는 서브 채널 부하를 포함할 수 있고/있거나, 순서(예전대, 서브 채널 인덱스에 대한 서브 채널 부하의 매핑)가 미리 지정될 수 있다. 판매인 특정 필드는 판매인에 의해 이용될 수 있다. 예약 필드는 예약될 수 있다.

- [0108] 도 22a는 하나 이상의 개시된 실시예들이 구현될 수 있는 예시적인 통신 시스템(1600)의 도면이다. 예를 들어, 무선 네트워크(예를 들어, 통신 시스템(100)의 하나 이상의 컴포넌트를 포함하는 무선 네트워크)는, 무선 네트워크를 넘어서(예를 들어, 무선 네트워크와 연관된 벽으로 둘러싸인 울타리를 넘어서) 확장되는 베어러가 QoS 특성을 할당받을 수 있도록 구성될 수 있다.
- [0109] 통신 시스템(1600)은 음성, 데이터, 비디오, 메시징, 브로드캐스트 등과 같은 콘텐츠를 하나 이상의, 또는 다중 무선 사용자들에게 제공하는 다중 액세스 시스템일 수 있다. 통신 시스템(1600)은 하나 이상의, 또는 다중 무선 사용자들이 무선 대역폭을 비롯한 시스템 자원들의 공유를 통해 이러한 콘텐츠에 액세스할 수 있도록 해줄 수 있다. 예를 들어, 통신 시스템(1600)은 코드 분할 다중 액세스(code division multiple access; CDMA), 시분할 다중 액세스(time division multiple access; TDMA), 주파수 분할 다중 액세스(frequency division multiple access; FDMA), 직교 FDMA(Orthogonal FDMA; OFDMA), 단일 캐리어 FDMA(Single-Carrier FDMA; SC-FDMA) 등과 같은 하나 이상의 채널 액세스 방법들을 이용할 수 있다.
- [0110] 도 22a에서 도시된 바와 같이, 통신 시스템(1600)은 복수의 WTRU, 예컨대, WTRU들(1602a, 1602b, 1602c 및/또는, 1602d), 무선 액세스 네트워크(radio access network; RAN)(1604), 코어 네트워크(1606), 공중 전화 교환망(public switched telephone network; PSTN)(1608), 인터넷(1610), 및 기타 네트워크들(1612)을 포함할 수 있지만, 개시된 실시예들은 임의의 갯수의 WTRU, 기지국, 네트워크, 및/또는 네트워크 엘리먼트를 구상할 수 있다는 것을 알아야 한다. WTRU들(1602a, 1602b, 1602c, 1602d) 각각은 무선 환경에서 동작하거나 및/또는 통신하도록 구성된 임의의 유형의 디바이스일 수 있다. 예로서, WTRU들(1602a, 1602b, 1602c, 1602d)은 무선 신호들을 송신하거나 및/또는 수신하도록 구성될 수 있으며, 사용자 장비(user equipment; UE), 이동국, 고정 가입자 유닛 또는 이동 가입자 유닛, 페이저, 셀룰러 전화기, 개인 휴대 정보 단말기(PDA), 스마트폰, 랩톱, 넷북, 개인 컴퓨터, 무선 센서, 가전 전자제품 등을 포함할 수 있다.
- [0111] 통신 시스템들(1600)은 또한 기지국(1614a)과 기지국(1614b)을 포함할 수 있다. 기지국들(1614a, 1614b) 각각은 코어 네트워크(1606), 인터넷(1610), 및/또는 네트워크들(1612)과 같은, 하나 이상의 통신 네트워크들에 대한 액세스를 용이하게 해주기 위해 WTRU들(1602a, 1602b, 1602c, 1602d) 중 적어도 하나의 WTRU와 무선방식으로 인터페이싱하도록 구성된 임의의 유형의 디바이스일 수 있다. 예로서, 기지국들(1614a, 1614b)은 기지국 트랜스시버(base transceiver station; BTS), 노드 B, e노드 B, 홈 노드 B, 홈 e노드 B, 싸이트 제어기, 액세스 포인트(access point; AP), 무선 라우터 등일 수 있다. 기지국들(1614a, 1614b)은 각각 단일 엘리먼트로서 도시되었지만, 기지국들(1614a, 1614b)은 임의의 개수의 상호연결된 기지국들 및/또는 네트워크 엘리먼트들을 포함할 수 있다는 것을 이해할 것이다.
- [0112] 기지국(1614a)은 기지국 제어기(base station controller; BSC), 무선 네트워크 제어기(radio network controller; RNC), 중계 노드 등과 같은, 다른 기지국들 및/또는 네트워크 엘리먼트들(미도시)을 또한 포함할 수 있는 RAN(1604)의 일부일 수 있다. 기지국(1614a) 및/또는 기지국(1614b)은 셀(미도시)이라고 칭해질 수 있는 특정한 지리학적 영역 내에서 무선 신호들을 송신 및/또는 수신하도록 구성될 수 있다. 셀은 셀 섹터들로 더 분할될 수 있다. 예를 들어, 기지국(1614a)과 연관된 셀은 세 개의 섹터들로 분할될 수 있다. 따라서, 하나의 실시예에서, 기지국(1614a)은 세 개의 트랜스시버들, 예컨대, 셀의 각 섹터마다 하나씩의 트랜스시버들을 포함할 수 있다. 다른 실시예에서, 기지국(1614a)은 다중 입력 다중 출력(multiple-input multiple output; MIMO) 기술을 이용할 수 있고, 이에 따라, 셀의 각 섹터마다 하나 이상의, 또는 다중 트랜시버들을 이용할 수 있다.
- [0113] 기지국들(1614a, 1614b)은 임의의 적절한 무선 통신 링크(예컨대, 무선 주파수(radio frequency; RF), 마이크로파, 적외선(infrared; IR), 자외선(ultraviolet; UV), 가시광 등)일 수 있는 무선 인터페이스(1616)를 통해 하나 이상의 WTRU들(1602a, 1602b, 1602c, 1602d)과 통신할 수 있다. 무선 인터페이스(1616)는 임의의 적절한 무선 액세스 기술(radio access technology; RAT)을 이용하여 구축될 수 있다.
- [0114] 보다 구체적으로, 위에서 설명한 바와 같이, 통신 시스템(1600)은 다중 액세스 시스템일 수 있으며, CDMA, TDMA, FDMA, OFDMA, SC-FDMA, 등과 같은 하나 이상의 채널 액세스 방식들을 이용할 수 있다. 예를 들어, RAN(1604)에서의 기지국(1614a) 및 WTRU들(1602a, 1602b, 1602c)은 광대역 CDMA(wideband CDMA; WCDMA)를 이용하여 무선 인터페이스(1616)를 구축할 수 있는 유니버설 이동 원격통신 시스템(Universal Mobile Telecommunications System; UMTS) 지상 무선 액세스(Terrestrial Radio Access)(UTRA)와 같은 무선 기술을 구현할 수 있다. WCDMA는 고속 패킷 액세스(High-Speed Packet Access; HSPA) 및/또는 진화형 HSPA(Evolved HSPA; HSPA+)와 같은 통신 프로토콜들을 포함할 수 있다. HSPA는 고속 다운링크 패킷 액세스(High Speed Downlink Packet Access; HSDPA) 및/또는 고속 업링크 패킷 액세스(High Speed Uplink Packet Access; HSUPA)

를 포함할 수 있다.

[0115] 기지국(1614a) 및 WTRU들(1602a, 1602b, 1602c)은 롱 텀 에볼루션(Long Term Evolution; LTE) 및/또는 LTE 어드밴스드(LTE-Advanced; LTE-A)를 이용하여 무선 인터페이스(1616)를 구축할 수 있는 진화된 UMTS 지상 무선 액세스(Evolved UMTS Terrestrial Radio Access; E-UTRA)와 같은 무선 기술을 구현할 수 있다.

[0116] 기지국(1614a) 및 WTRU들(1602a, 1602b, 1602c)은 IEEE 802.16(예컨대, WiMAX(Worldwide Interoperability for Microwave Access)), CDMA2000, CDMA2000 1X, CDMA2000 EV-DO, IS-2000(Interim Standard 2000), IS-95(Interim Standard 95), IS-856(Interim Standard 856), GSM(Global System for Mobile communications), EDGE(Enhanced Data rates for GSM Evolution), GSM EDGE(GERAN), 등과 같은 무선 기술들을 구현할 수 있다.

[0117] 도 22a에서의 기지국(1614b)은 예컨대 무선 라우터, 홈 노드 B, 홈 e노드 B, 및/또는 액세스 포인트일 수 있으며, 회사, 가정, 차량, 캠퍼스 등의 장소와 같은 국지적 영역에서의 무선 연결을 용이하게 하기 위해 임의의 적절한 RAT을 이용할 수 있다. 하나의 실시예에서, 기지국(1614b) 및 WTRU들(1602c, 1602d)은 IEEE 802.11와 같은 무선 기술을 구현하여 무선 근거리 네트워크(wireless local area network; WLAN)를 구축할 수 있다. 다른 실시예에서, 기지국(1614b) 및 WTRU들(1602c, 1602d)은 IEEE 802.15와 같은 무선 기술을 구현하여 무선 개인 영역 네트워크(wireless personal area network; WPAN)를 구축할 수 있다. 또 다른 실시예에서, 기지국(1614b) 및 WTRU들(1602c, 1602d)은 셀룰러 기반 RAT(예컨대, WCDMA, CDMA2000, GSM, LTE, LTE-A 등)을 이용하여 피코 셀 및/또는 페토셀을 구축할 수 있다. 도 22a에서 도시된 바와 같이, 기지국(1614b)은 인터넷(1610)에 대한 직접 연결을 가질 수 있다. 이에 따라, 기지국(1614b)은 코어 네트워크(1606)를 통해 인터넷(1610)에 액세스할 필요가 없을 수 있다.

[0118] RAN(1604)은 코어 네트워크(1606)와 통신할 수 있으며, 코어 네트워크(1606)는 음성, 데이터, 애플리케이션, 및/또는 VoIP(voice over internet protocol) 서비스들을 WTRU들(1602a, 1602b, 1602c, 1602d) 중 하나 이상의 WTRU에게 제공하도록 구성된 임의의 유형의 네트워크일 수 있다. 예를 들어, 코어 네트워크(1606)는 콜 제어, 빌링 서비스, 이동 위치 기반 서비스, 선납제 콜링, 인터넷 연결, 비디오 배포 등을 제공할 수 있으며, 및/또는 사용자 인증과 같은 상위레벨 보안 기능을 수행할 수 있다. 도 22a에서는 도시되지 않았지만, RAN(1604) 및/또는 코어 네트워크(1606)는 RAN(1604)과 동일한 RAT을 이용하고/이용하거나 또는 상이한 RAT을 이용하는 다른 RAN들과 직접적 또는 간접적으로 통신할 수 있다는 것을 이해할 것이다. 예를 들어, 코어 네트워크(1606)는, E-UTRA 무선 기술을 이용하는 중일 수 있는 RAN(1604)에 연결되는 것에 더하여, 또한 GSM 무선 기술을 이용하는 또 다른 RAN(미도시)과 통신할 수도 있다.

[0119] 코어 네트워크(1606)는 또한 WTRU들(1602a, 1602b, 1602c, 1602d)이 PSTN(1608), 인터넷(1610), 및/또는 다른 네트워크들(1612)에 액세스하기 위한 게이트웨이로서 역할을 할 수 있다. PSTN(1608)은 POTS(plain old telephone service)를 제공하는 회선 교환형 전화망을 포함할 수 있다. 인터넷(1610)은 송신 제어 프로토콜(transmission control protocol; TCP)/인터넷 프로토콜(internet protocol; IP) 슈트에서의, TCP, 사용자 데이터그램 프로토콜(user datagram protocol; UDP) 및 IP와 같은, 일반적인 통신 프로토콜들을 이용하는 상호연결된 컴퓨터 네트워크 및 디바이스의 글로벌 시스템을 포함할 수 있다. 네트워크(1612)는 다른 서비스 제공자들에 의해 소유되거나 및/또는 동작되는 유선 및/또는 무선 통신 네트워크들을 포함할 수 있다. 예를 들어, 네트워크(1612)는 RAN(1604)과 동일한 RAT 및/또는 상이한 RAT을 이용할 수 있는, 하나 이상의 RAN들에 연결된 또 다른 코어 네트워크를 포함할 수 있다.

[0120] 통신 시스템(1600) 내의 WTRU들(1602a, 1602b, 1602c, 1602d) 중 몇몇 또는 그 전부는 멀티 모드 능력들을 포함할 수 있는데, 예컨대, WTRU들(1602a, 1602b, 1602c, 1602d)은 상이한 무선 링크들을 통한 상이한 무선 네트워크들과의 통신을 위한 하나 이상의, 또는 다중 트랜시버들을 포함할 수 있다. 예를 들어, 도 22a에서 도시된 WTRU(1602c)는 셀룰러 기반 무선 기술을 이용할 수 있는 기지국(1614a)과 통신하며, IEEE 802 무선 기술을 이용할 수 있는 기지국(1614b)과 통신하도록 구성될 수 있다.

[0121] 도 22b는 예시적인 WTRU(1602)의 시스템도이다. WTRU는 사용자 장비(UE), 이동국, WLAN STA, 고정 또는 이동 가입자 유닛, 페이저, 셀룰러 전화기, 개인 휴대 정보 단말기(PDA), 스마트폰, 램프, 넷북, 퍼스널 컴퓨터, 무선 센서, 가전 제품 등일 수 있다. WTRU(1602)는 여기에 설명된 하나 이상의 통신 시스템에서 이용될 수 있다. 도 22b에서 도시된 바와 같이, WTRU(1602)는 프로세서(1618), 트랜스시버(1620), 송신/수신 엘리먼트(1622), 스피커/마이크로폰(1624), 키패드(1626), 디스플레이/터치패드(1628), 탈착불가능 메모리(1630), 탈착가능 메모리(1632), 전원(1634), 글로벌 위치확인 시스템(global positioning system; GPS) 칩셋(1636), 및 다른 주변장치들(1638)을 포함할 수 있다. WTRU(1602)는 실시예와 일관성을 유지하면서 전술한 엘리먼트들의 임의의 서브

조합을 포함할 수 있다는 것을 이해해야 한다.

[0122] 프로세서(1618)는 범용 프로세서, 특수 목적용 프로세서, 통상의 프로세서, 디지털 신호 프로세서(digital signal processor; DSP), 복수개의 마이크로프로세서, DSP 코어와 연계된 하나 이상의 마이크로프로세서, 제어기, 마이크로제어기, 응용 특정 집적 회로(Application Specific Integrated Circuit; ASIC), 필드 프로그램가능 게이트 어레이(Field Programmable Gate Array; FPGA) 회로, 임의의 다른 유형의 집적 회로(integrated circuit; IC), 상태 머신 등을 포함할 수 있다. 프로세서(1618)는 신호 코딩, 데이터 프로세싱, 전력 제어, 입력/출력 프로세싱, 및/또는 WTRU(1602)가 무선 환경에서 동작할 수 있도록 해주는 임의의 다른 기능을 수행할 수 있다. 프로세서(1618)는 송신/수신 엘리먼트(1622)에 결합될 수 있는 트랜시버(1620)에 결합될 수 있다. 도 22b는 프로세서(1618)와 트랜스시버(1620)를 개별적인 컴포넌트들로서 도시하지만, 프로세서(1618)와 트랜스시버(1620)는 전자 패키지 및/또는 칩내에서 합체될 수 있다는 것을 이해해야 한다.

[0123] 송신/수신 엘리먼트(1622)는 무선 인터페이스(1616)를 통해 기지국(예컨대, 기지국(1614a))에 신호를 송신하고/송신하거나, 또는 기지국으로부터 신호를 수신하도록 구성될 수 있다. 예를 들어, 하나의 실시예에서, 송신/수신 엘리먼트(1622)는 RF 신호를 송신 및/또는 수신하도록 구성된 안테나일 수 있다. 다른 실시예에서, 송신/수신 엘리먼트(1622)는 예컨대 IR, UV, 또는 가시광 신호를 송신 및/또는 수신하도록 구성된 발광기/탐지기일 수 있다. 또 다른 실시예에서, 송신/수신 엘리먼트(1622)는 RF와 광 신호 모두를 송신 및 수신하도록 구성될 수 있다. 송신/수신 엘리먼트(1622)는 임의의 조합의 무선 신호들을 송신 및/또는 수신하도록 구성될 수 있다는 것을 알아야 한다.

[0124] 또한, 도 22에서는 송신/수신 엘리먼트(1622)가 단일 엘리먼트로서 도시되지만, WTRU(1602)는 임의의 갯수의 송신/수신 엘리먼트(1622)를 포함할 수 있다. 보다 구체적으로, WTRU(1602)는 MIMO 기술을 이용할 수 있다. 따라서, 하나의 실시예에서, WTRU(1602)는 무선 인터페이스(1616)를 통해 무선 신호를 송신 및 수신하기 위한 두 개 이상의 송신/수신 엘리먼트(1622)(예컨대, 하나 이상의, 또는 다중 안테나)를 포함할 수 있다.

[0125] 트랜스시버(1620)는 송신/수신 엘리먼트(1622)에 의해 송신될 신호를 변조시키고 송신/수신 엘리먼트(1622)에 의해 수신되는 신호를 복조시키도록 구성될 수 있다. 상술한 바와 같이, WTRU(1602)는 멀티 모드 능력들을 가질 수 있다. 따라서, 트랜스시버(1620)는 WTRU(1602)가 예컨대 UTRA 및 IEEE 802.11와 같은, 하나 이상의, 또는 다중 RAT들을 통해 통신할 수 있도록 해주기 위한 하나 이상의, 또는 다중 트랜스시버들을 포함할 수 있다.

[0126] WTRU(1602)의 프로세서(1618)는 스피커/마이크로폰(1624), 키패드(1626), 및/또는 디스플레이/터치패드(1628)(예컨대, 액정 디스플레이(liquid crystal display; LCD) 디스플레이 유닛 및/또는 유기 발광 다이오드(organic light emitting diode; OLED) 디스플레이 유닛)에 결합될 수 있고, 이들로부터 사용자 입력 데이터를 수신할 수 있다. 프로세서(1618)는 또한 스피커/마이크로폰(1624), 키패드(1626), 및/또는 디스플레이/터치패드(1628)에 사용자 데이터를 출력할 수 있다. 또한, 프로세서(1618)는 탈착불가능형 메모리(1630) 및/또는 탈착가능형 메모리(1632)와 같은, 임의의 유형의 적절한 메모리로부터의 정보에 액세스하고, 이러한 메모리에 데이터를 저장할 수 있다. 탈착불가능 메모리(1630)는 랜덤 액세스 메모리(random-access memory; RAM), 판독 전용 메모리(read-only memory; ROM), 하드 디스크, 및/또는 임의의 다른 유형의 메모리 저장 디바이스를 포함할 수 있다. 탈착가능 메모리(1632)는 가입자 식별 모듈(subscriber identity module; SIM) 카드, 메모리 스틱, 보안 디지털(secure digital; SD) 메모리 카드 등을 포함할 수 있다. 다른 실시예들에서, 프로세서(1618)는 서버 및/또는 가정 컴퓨터(미도시)상에서와 같이, WTRU(1602)상에서 물리적으로 위치하지 않는 메모리로부터의 정보에 액세스하고, 이러한 메모리에 데이터를 저장할 수 있다.

[0127] 프로세서(1618)는 전원(1634)으로부터 전력을 수신할 수 있고, WTRU(1602) 내의 다른 컴포넌트들에게 이 전력을 분배하고 및/또는 제어하도록 구성될 수 있다. 전원(1634)은 WTRU(1602)에게 전력을 공급해주기 위한 임의의 적절한 디바이스일 수 있다. 예를 들어, 전원(1634)은 하나 이상의 건식 셀 배터리들(예컨대, 니켈 카드뮴(NiCd), 니켈 아연(NiZn), 니켈 금속 하이드라이드(NiMH), 리튬 이온(Li-ion) 등), 태양 전지, 연료 전지 등을 포함할 수 있다.

[0128] 프로세서(1618)는 또한 GPS 칩셋(1636)에 결합될 수 있으며, 이 GPS 칩셋(1636)은 WTRU(1602)의 현재 위치에 관한 위치 정보(예컨대, 경도 및 위도)를 제공하도록 구성될 수 있다. GPS 칩셋(1636)으로부터의 정보에 더하여, 및/또는 이를 대신하여, WTRU(1602)는 무선 인터페이스(1616)를 통해 기지국(예컨대, 기지국들(1614a, 1614b))으로부터 위치 정보를 수신하고, 및/또는 근처에 있는 두 개 이상의 기지국들로부터 신호들이 수신되는 타이밍에 기초하여 자신의 위치를 결정할 수 있다. WTRU(1602)는 설명된 하나 이상의 디바이스, 시스템, 및/또는 기술과 일관성을 유지하면서 임의의 적절한 위치 결정 방법을 통해 위치 정보를 획득할 수 있는 것을 이해해

야 한다.

[0129]

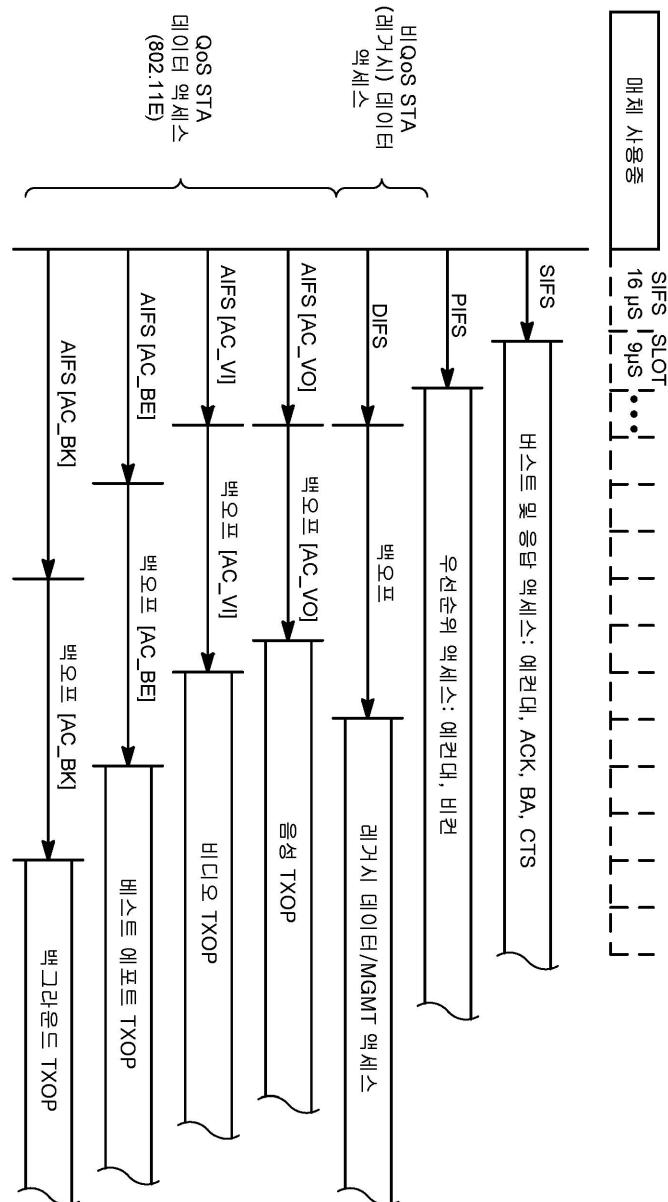
프로세서(1618)는 또한 다른 주변장치들(1638)에 결합될 수 있으며, 이 주변장치들(1638)은 추가적인 특징들, 기능 및/또는 유선 또는 무선 연결을 제공하는 하나 이상의 소프트웨어 및/또는 하드웨어 모듈들을 포함할 수 있다. 예를 들어, 주변장치들(1638)은 가속도계, e콤파스, 위성 트랜스시버, 디지털 카메라(사진 또는 비디오용), 범용 직렬 버스(USB) 포트, 진동 디바이스, 텔레비전 트랜스시버, 핸즈프리 헤드셋, 블루투스® 모듈, 주파수 변조(FM) 무선 유닛, 디지털 뮤직 플레이어, 미디어 플레이어, 비디오 게임 플레이어 모듈, 인터넷 브라우저 등을 포함할 수 있다.

[0130]

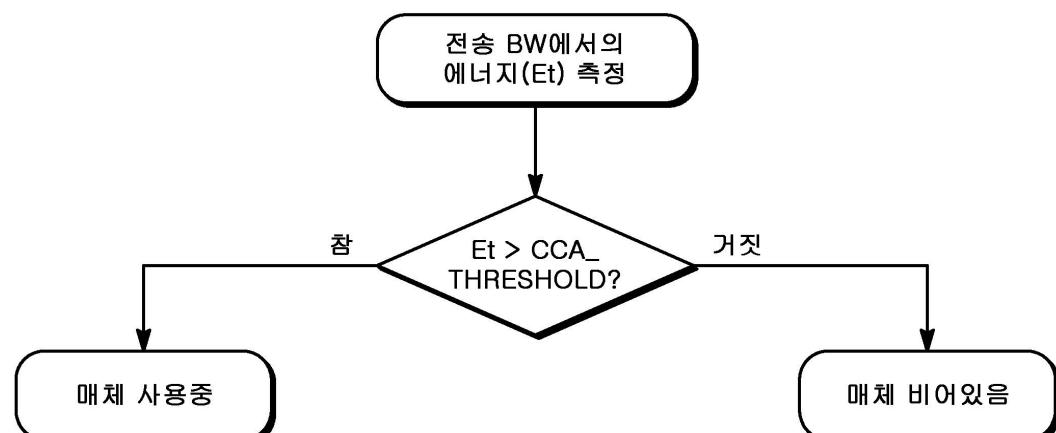
본 발명의 특징부 및 구성요소들이 특정한 조합형태로 상술되었지만, 본 발명분야의 당업자라면 하나 이상의, 또는 각각의 특징부 및/또는 구성요소들은 단독으로 이용될 수 있거나 또는 다른 특징부 및 구성요소들과 함께 임의의 조합으로 이용될 수 있다는 것을 알 것이다. 본 명세서에서 설명된 802.11 프로토콜 외에도, 본 명세서에서 설명된 특징부들 및 구성요소들은 다른 무선 시스템에도 적용될 수 있다. 본 명세서에서 설명된 특징부들 및 구성요소들이 업링크 동작에 대해 기술되었을지라도, 방법들 및 프로시저들은 다운링크 동작에 적용될 수 있다. SIFS가 다양한 프레임간 간격을 나타내기 위해 본 명세서에서 이용될 수 있지만, 다른 프레임간 간격, 예를 들어, RIFS 또는 다른 합의된 시간 간격이 적용될 수 있다. 또한, 본 명세서에서 설명된 방법은 컴퓨터 및/또는 프로세서에 의해 실행하기 위한 컴퓨터 판독가능한 매체에 병합된 컴퓨터 프로그램, 소프트웨어, 및/또는 펌웨어로 구현될 수 있다. 컴퓨터 판독가능한 매체의 예시들에는(유선 및/또는 무선 접속들을 통해 송신되는) 전자적 신호들과 컴퓨터 판독가능한 저장 매체를 포함한다. 컴퓨터 판독가능한 저장매체의 예시들에는 ROM(read only memory), RAM(random access memory), 레지스터, 캐시 메모리, 반도체 메모리 장치, 내부 하드 디스크와 탈착가능 디스크와 같은 자기 매체, 광자기 매체, 및 CD-ROM 디스크, DVD(digital versatile disk)와 같은 광학 매체가 포함되나, 이들로 제한되는 것은 아니다. WTRU, UE, 단말기, 기지국, RNC, 및/또는 임의의 호스트 컴퓨터에서 이용하기 위한 무선 주파수 트랜스시버를 구현하기 위해 소프트웨어와 연계된 프로세서가 이용될 수 있다.

도면

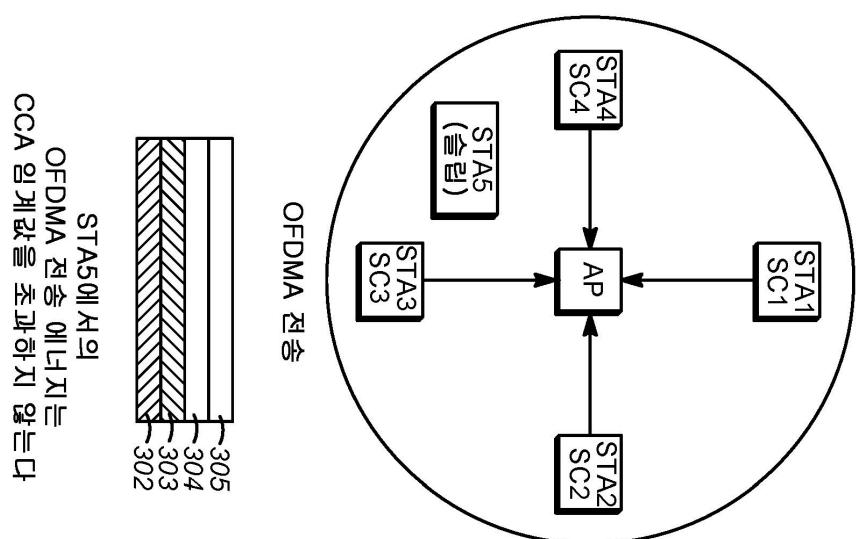
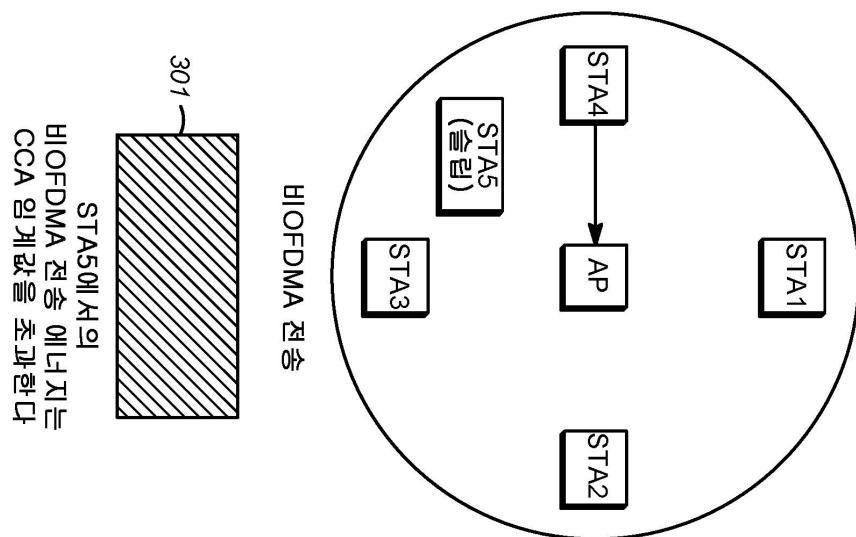
도면1



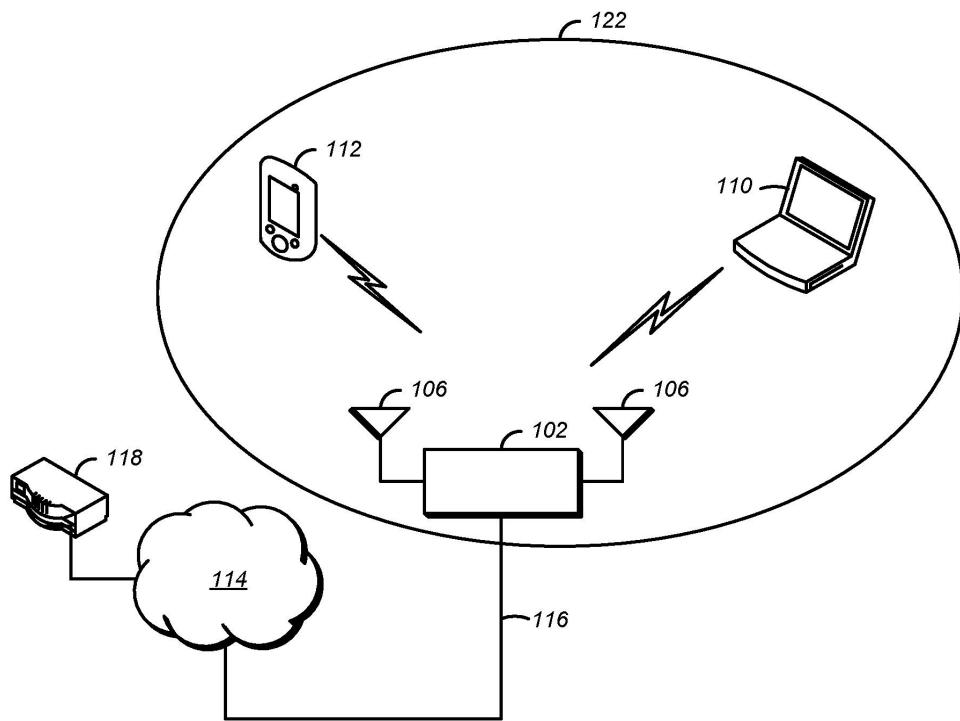
도면2



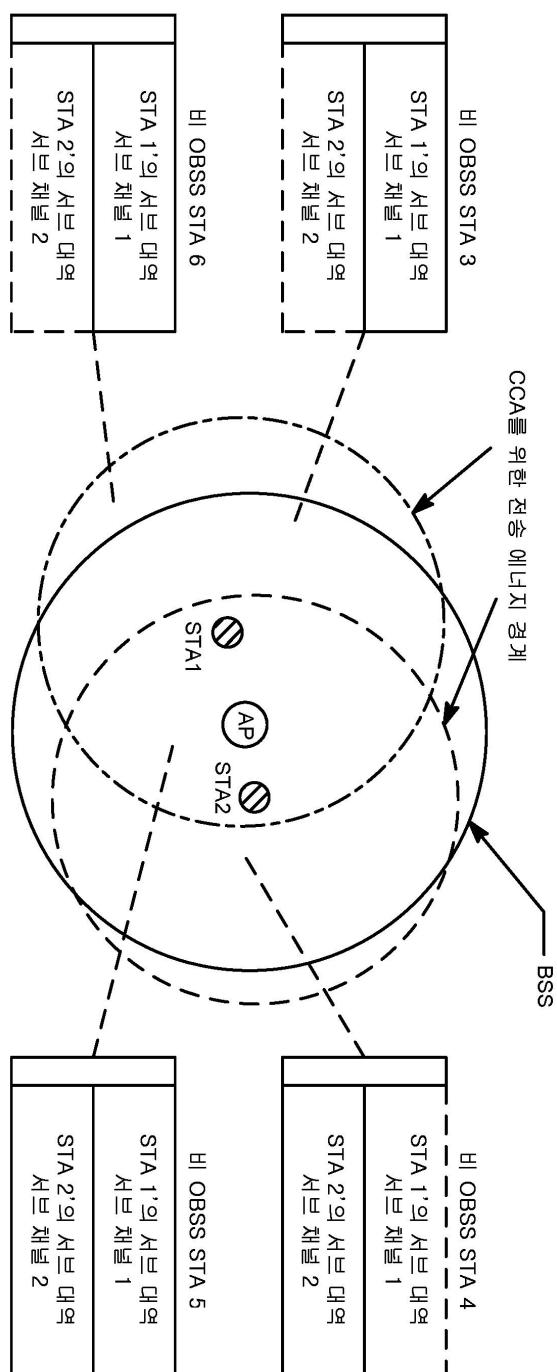
도면3



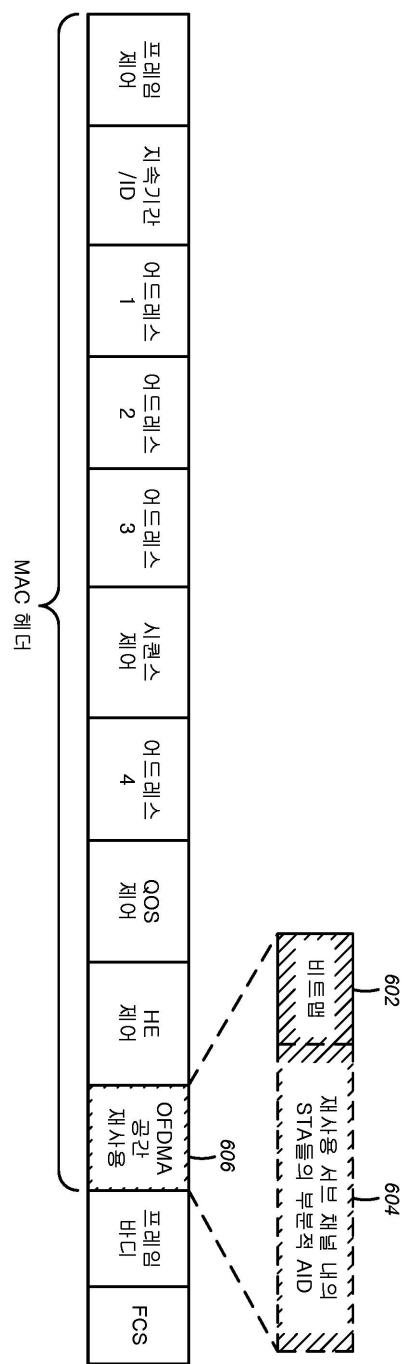
도면4



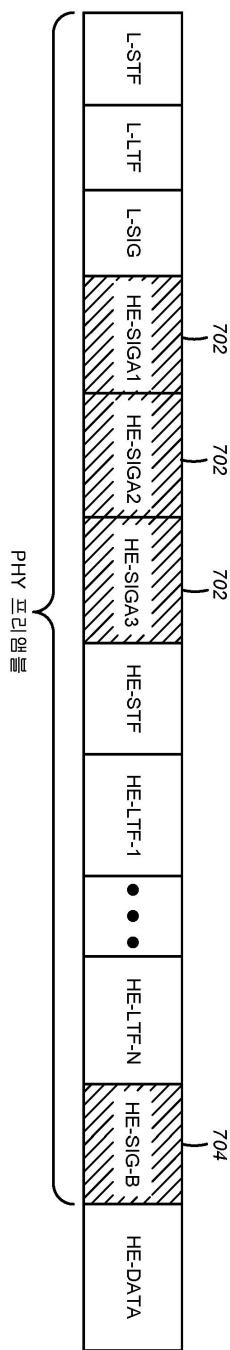
도면5



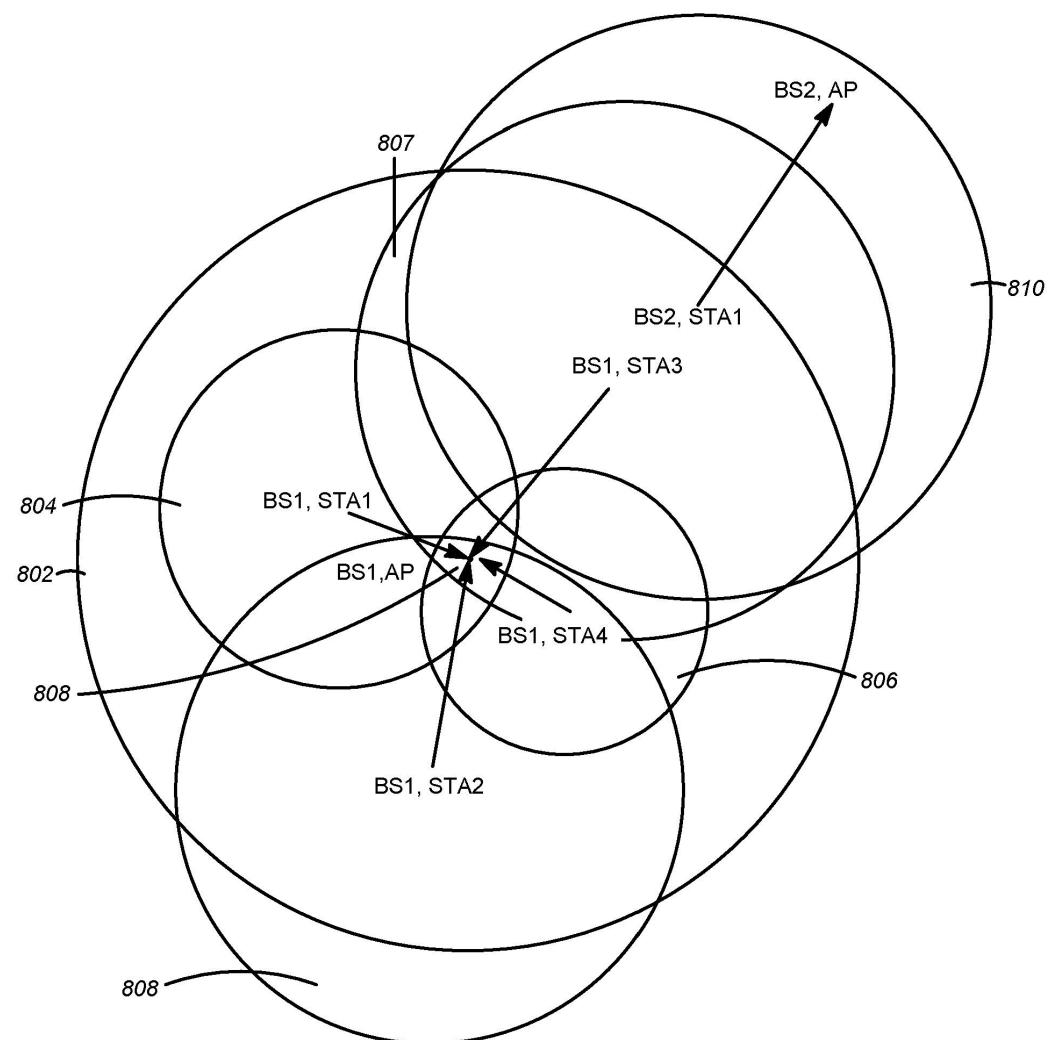
도면6



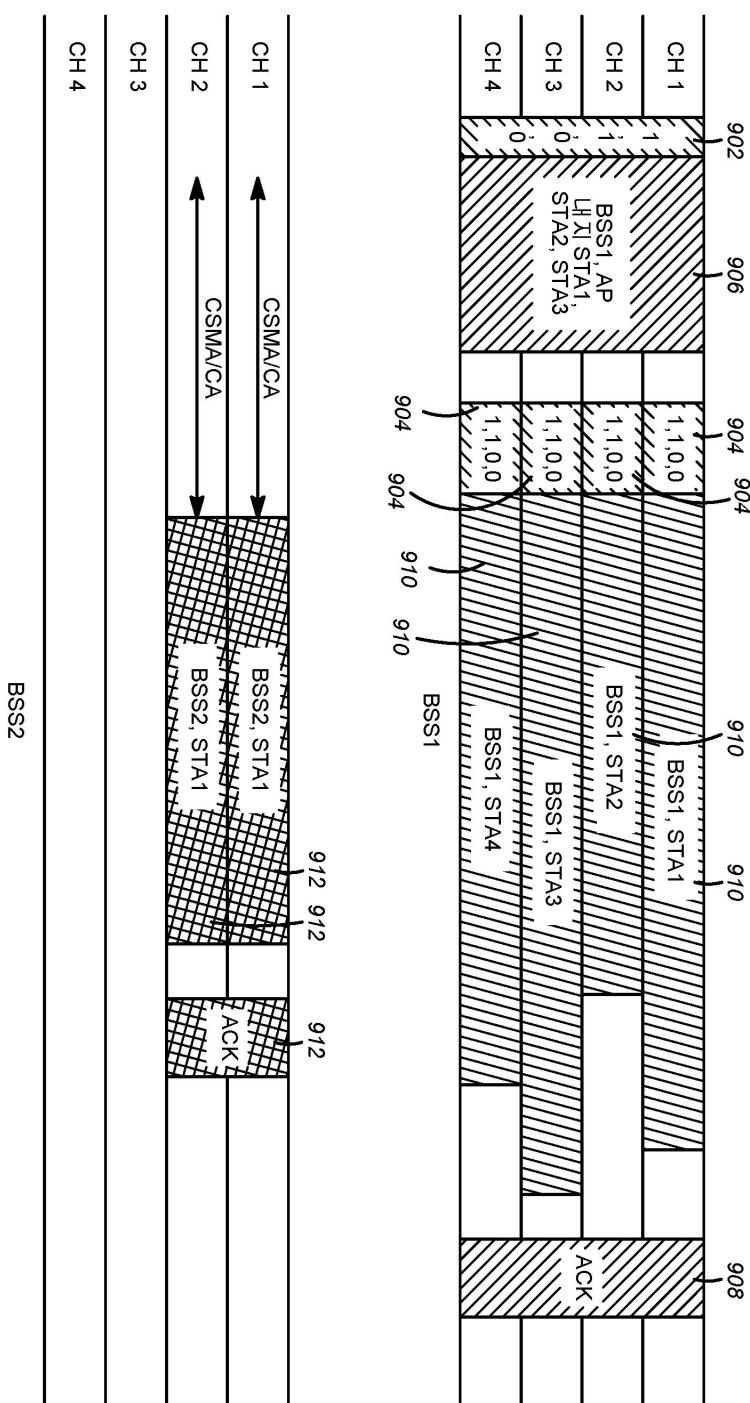
도면7



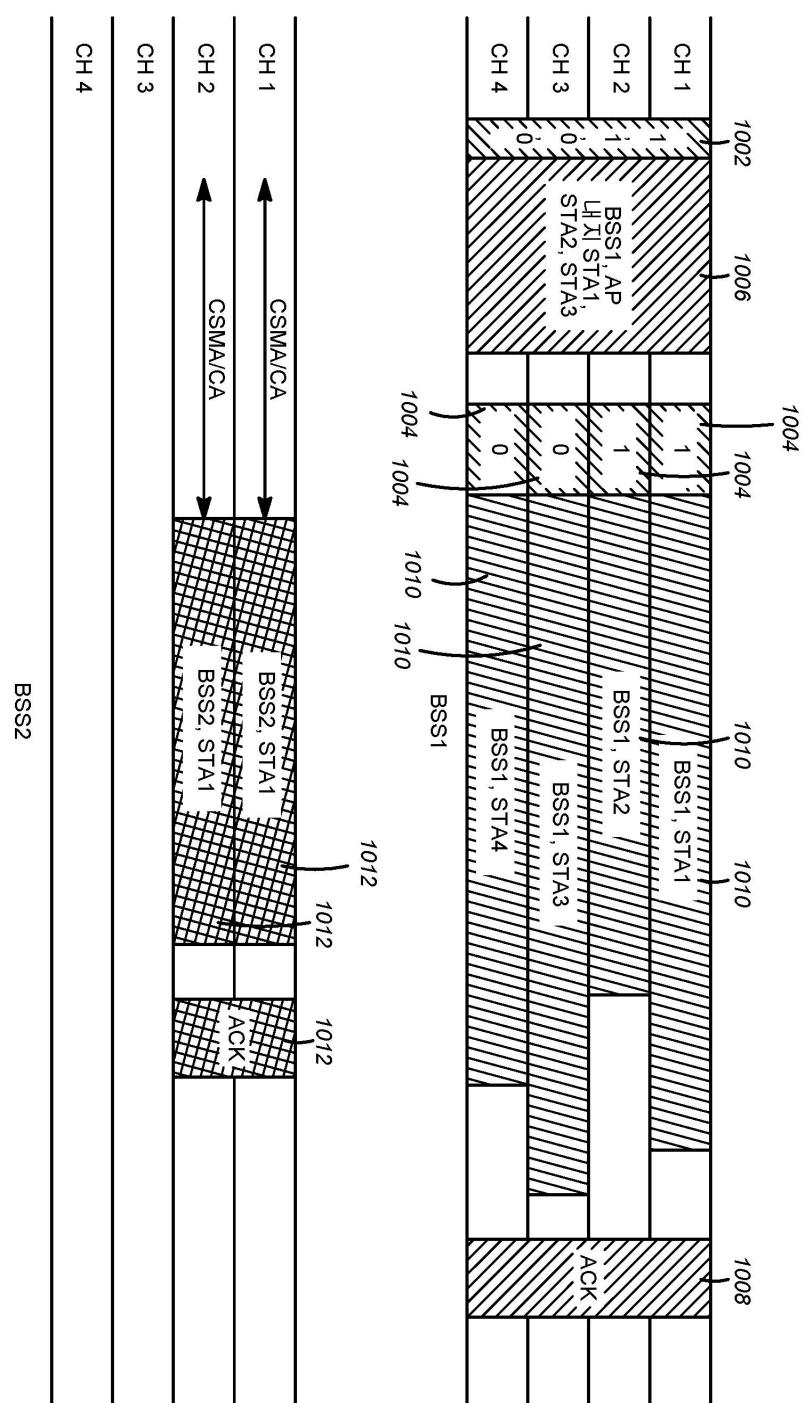
도면8



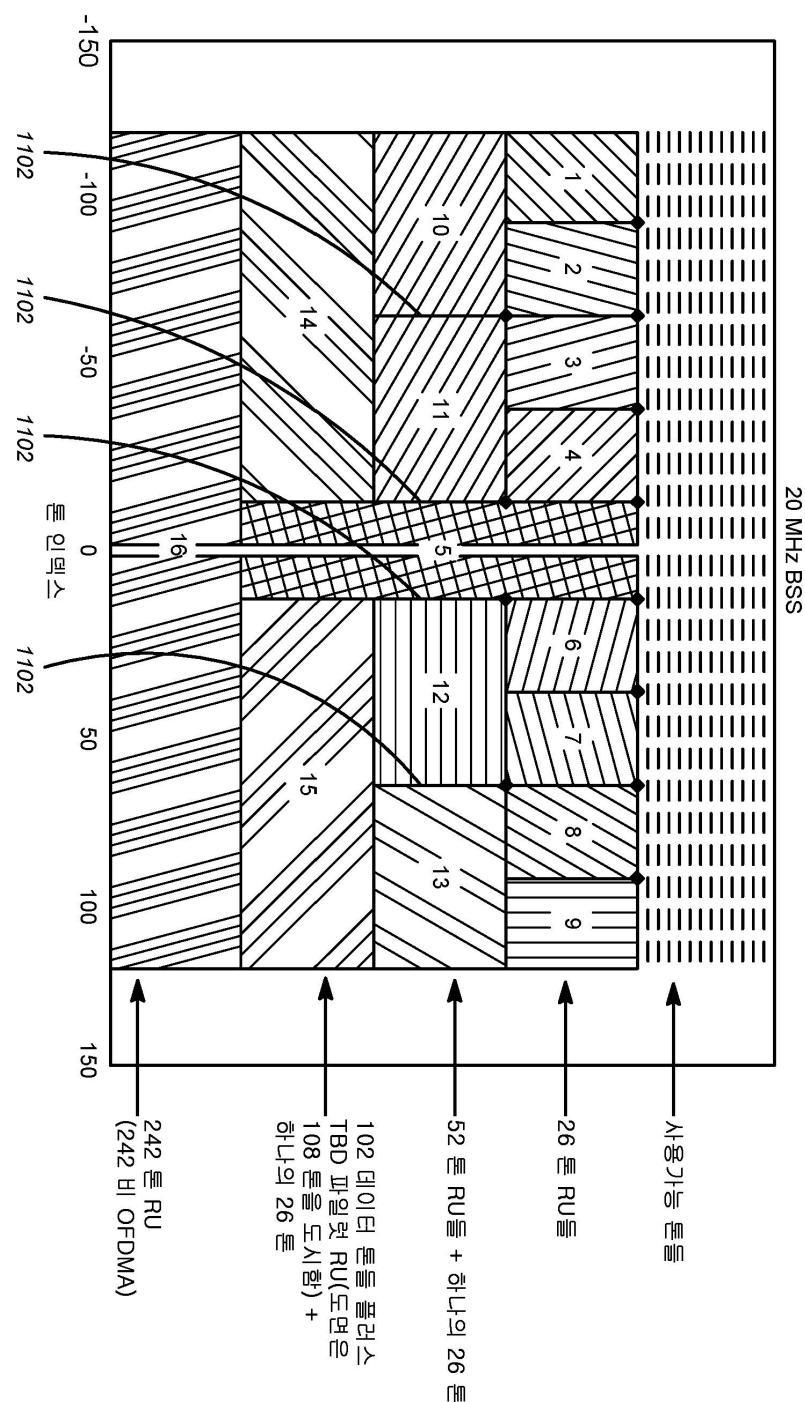
દોર્ચ 9



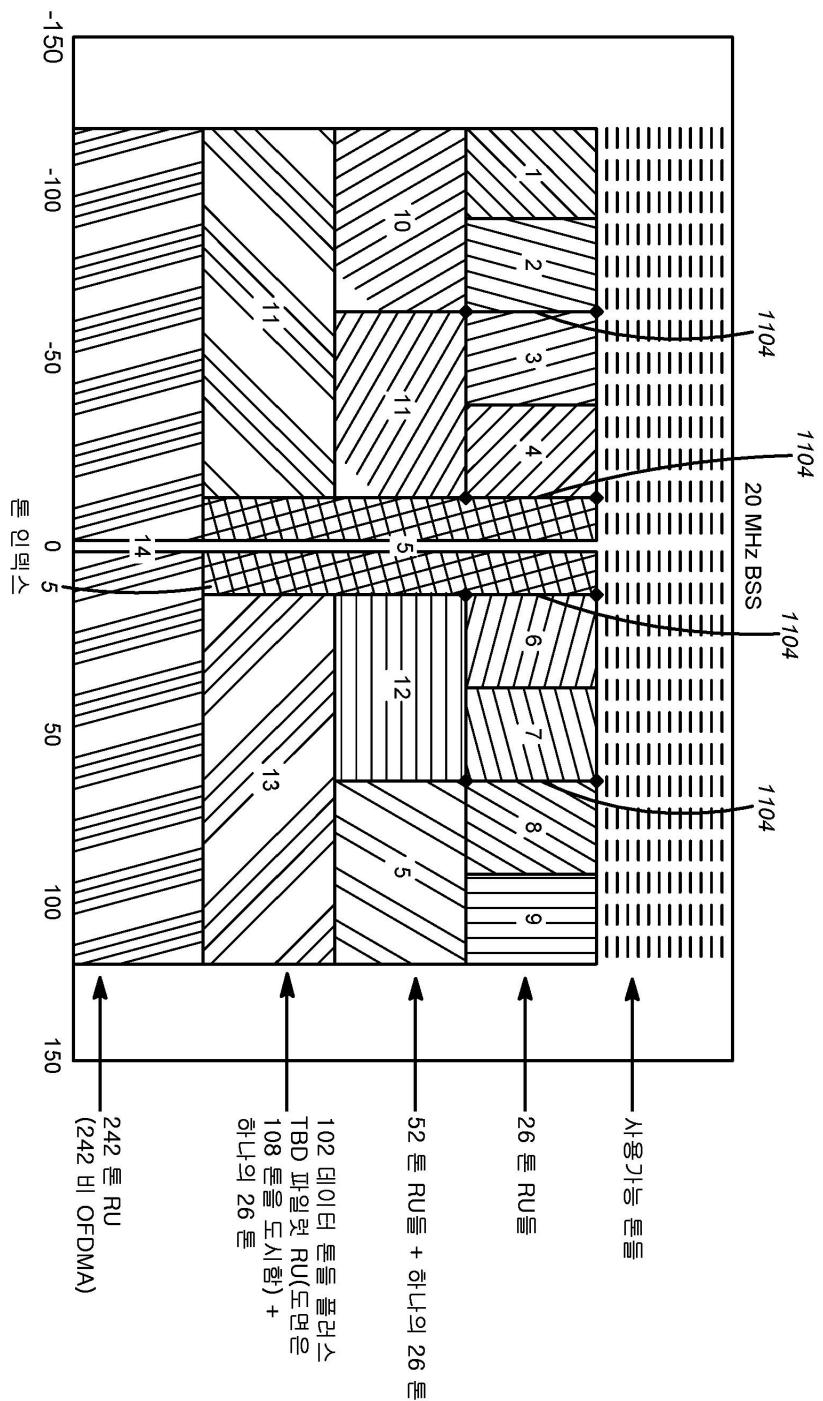
દોર્ચ 10



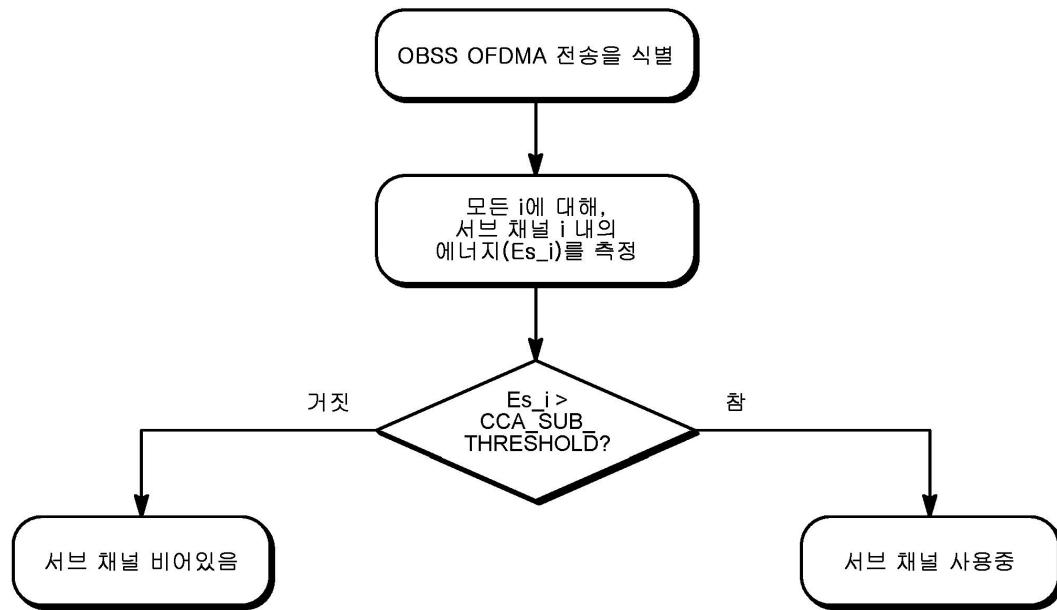
도면 11a



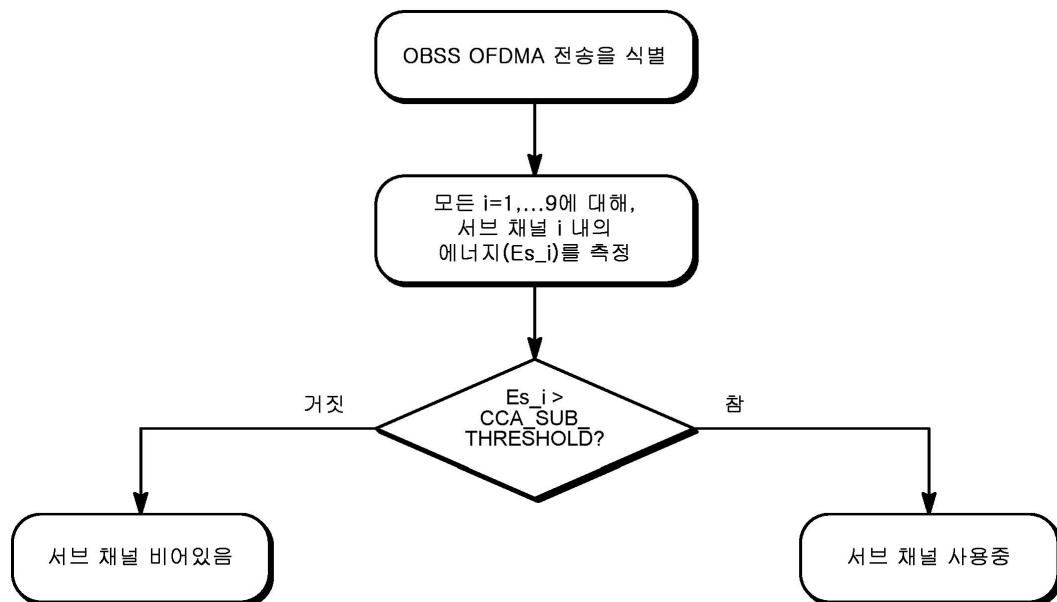
도면 11b



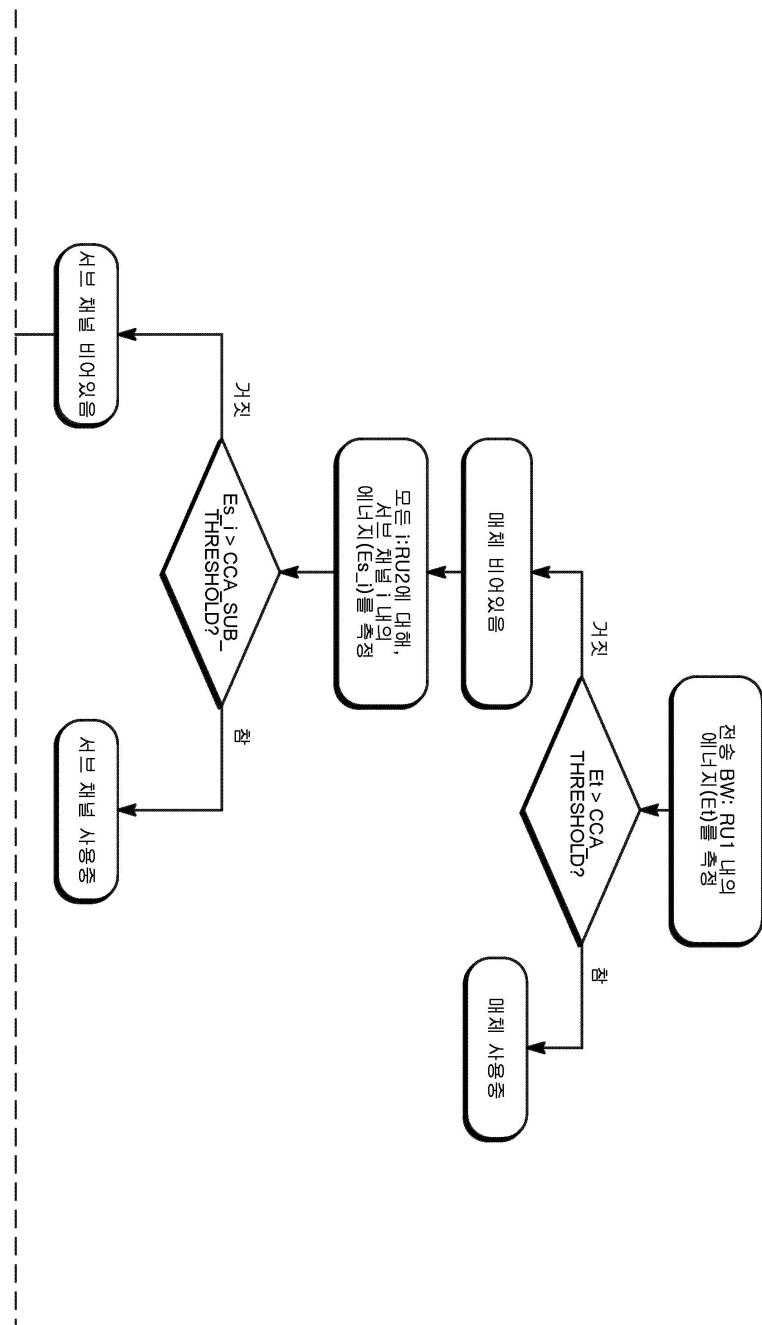
도면12



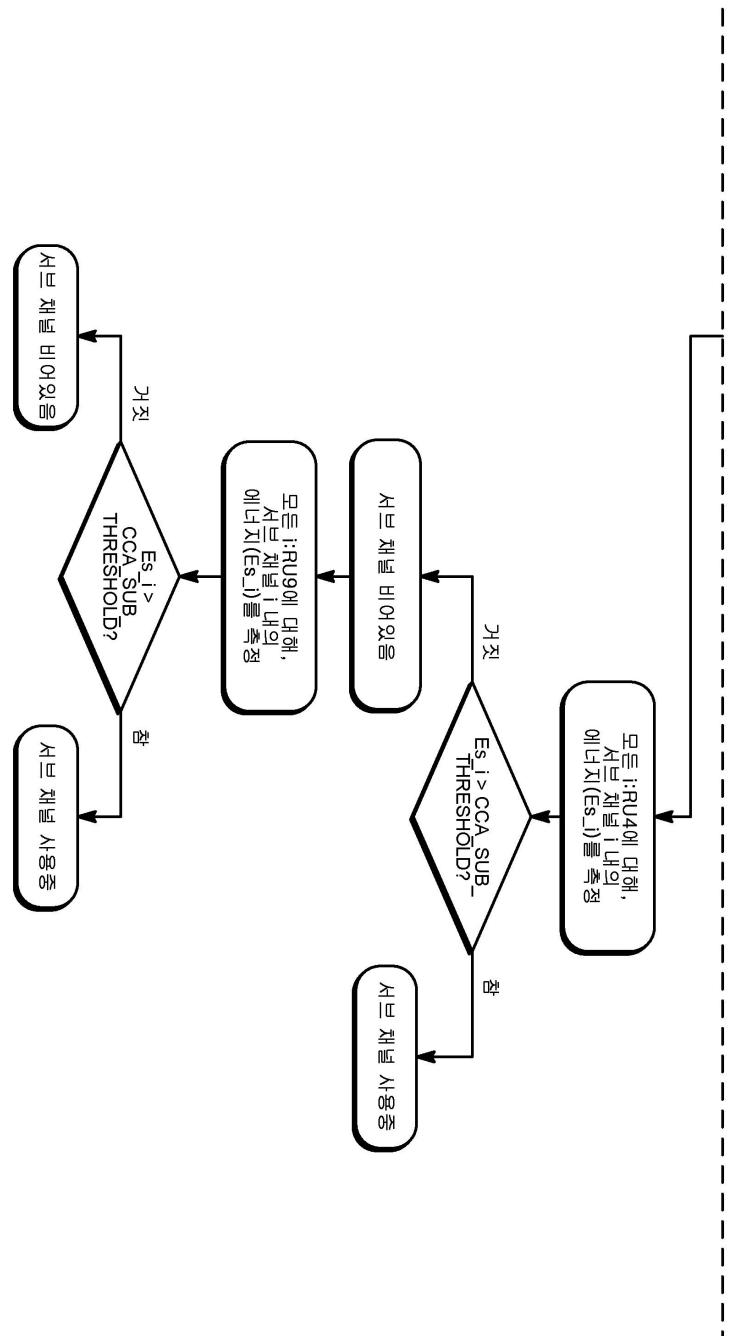
도면13



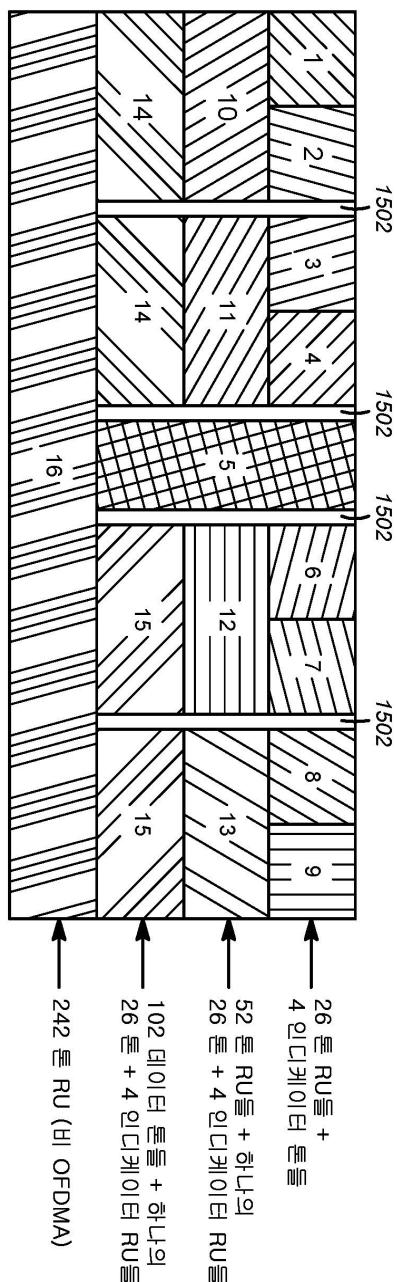
도면 14a



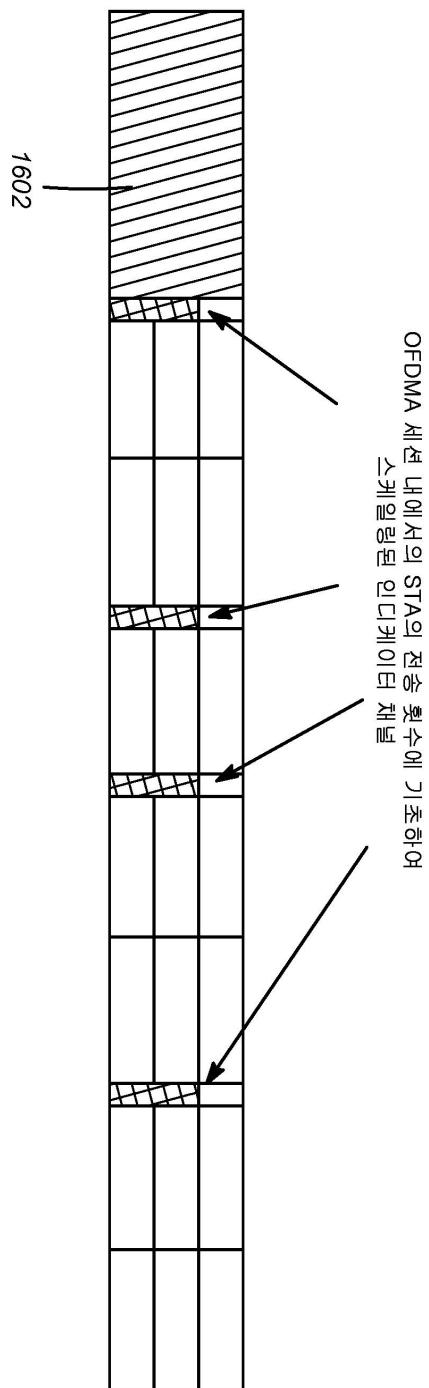
도면 14b



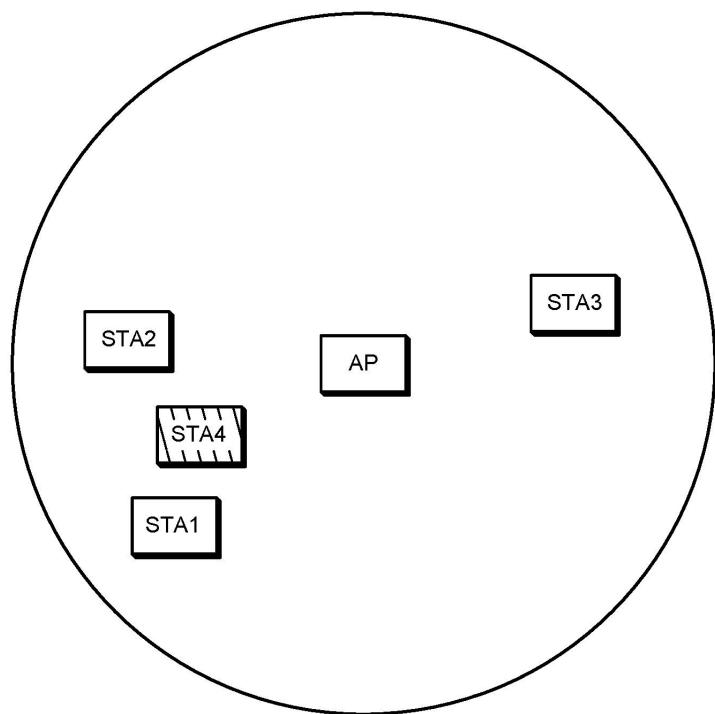
도면 15



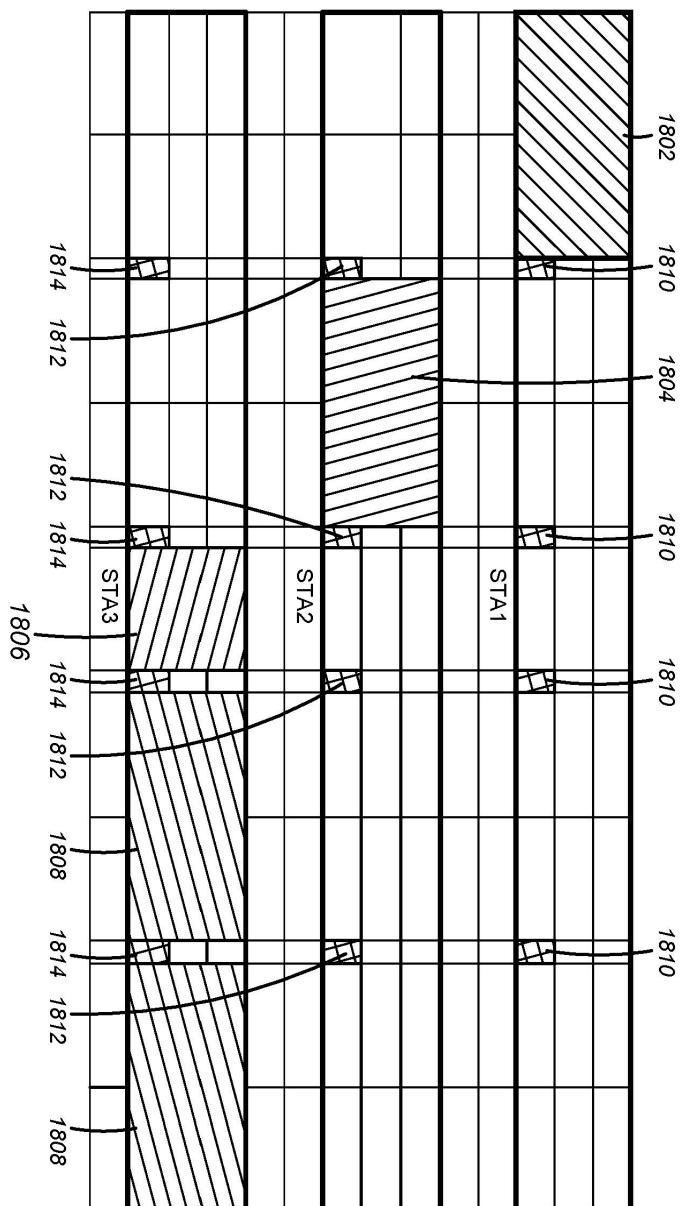
도면 16



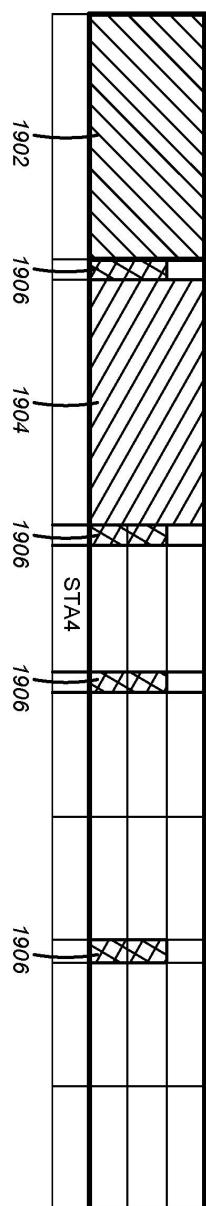
도면17



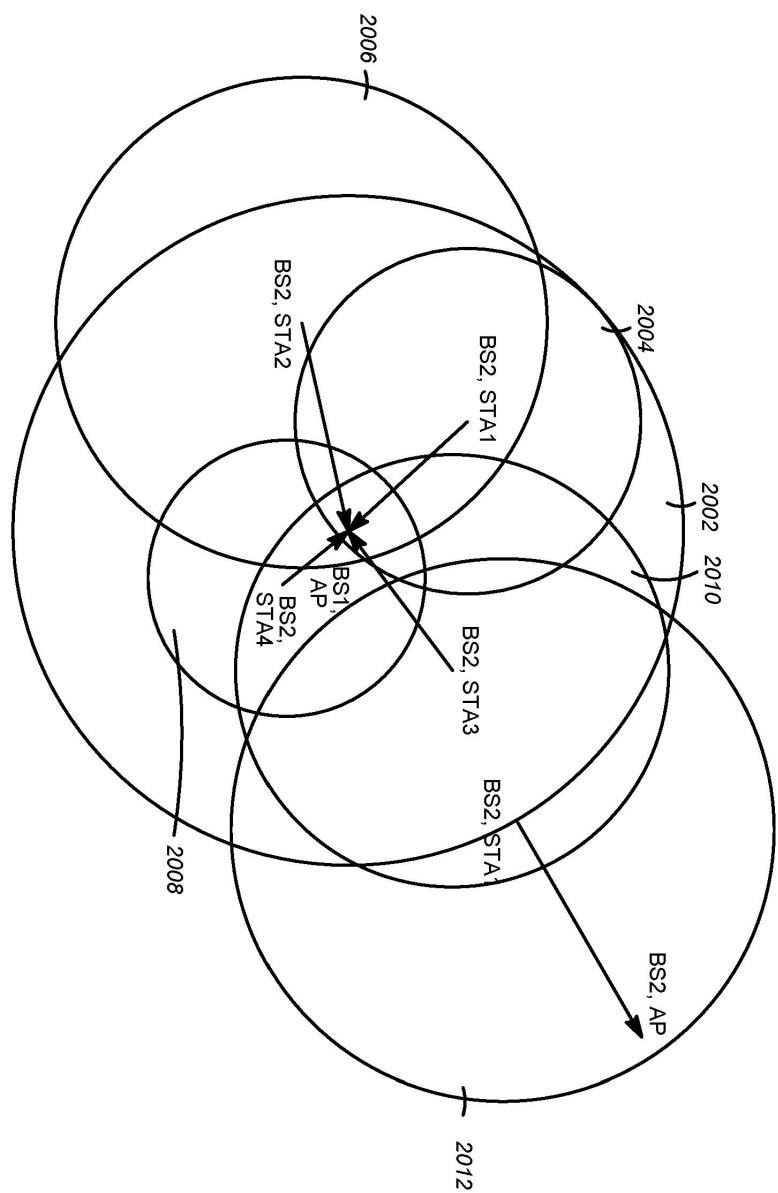
도면18



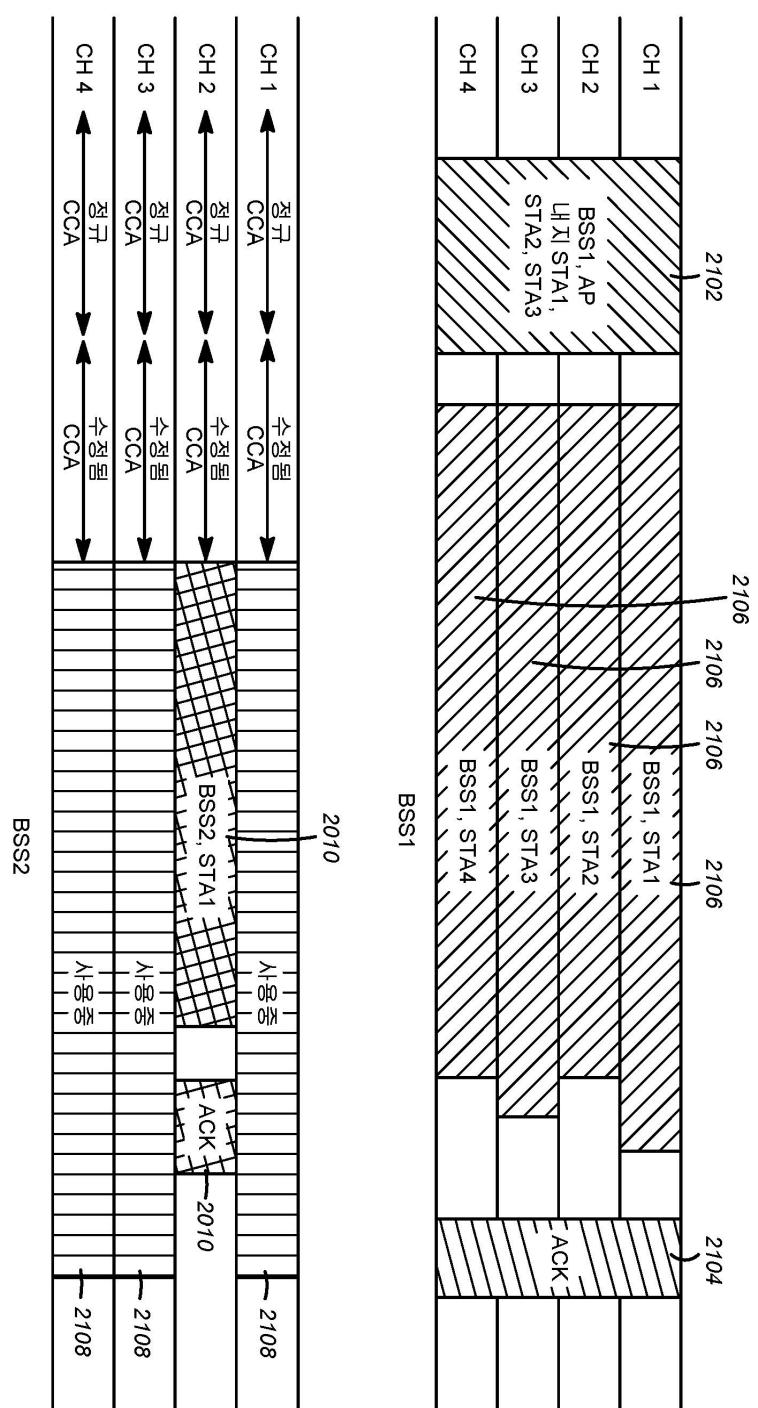
도면19



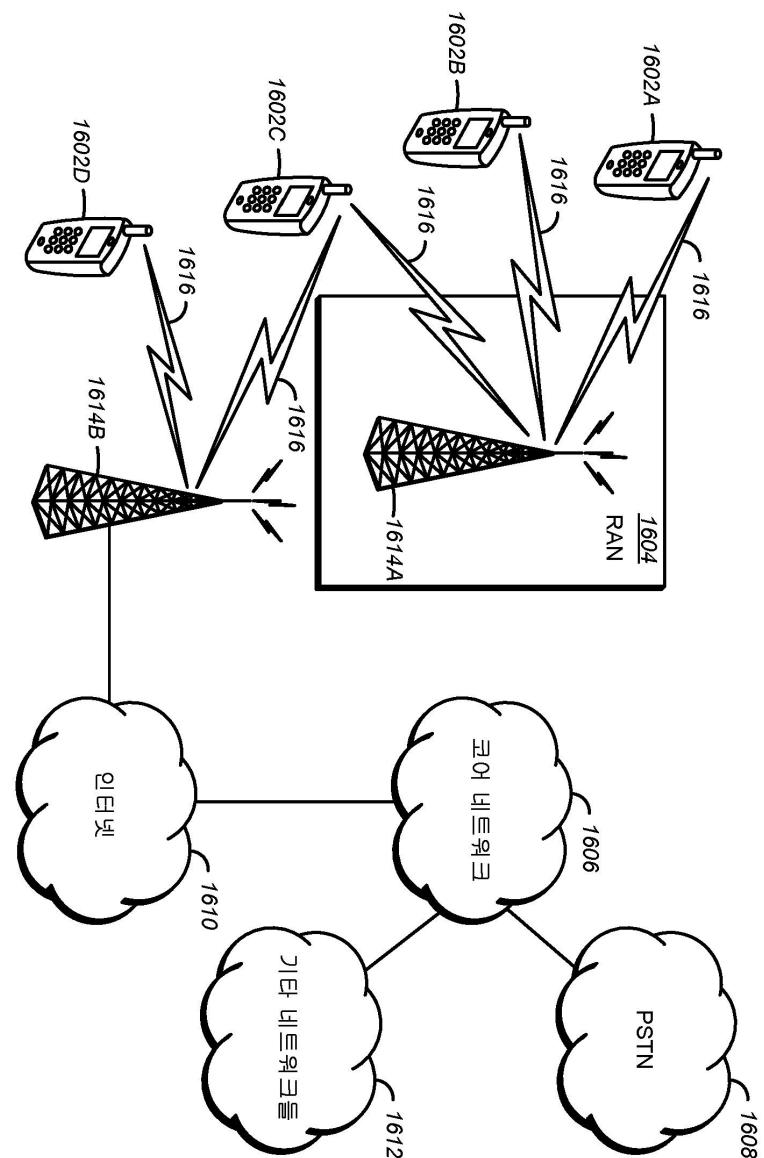
도면20



도면21



도면22a



도면22b

