



(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 공개특허공보(A)

(11) 공개번호 10-2018-0107329
(43) 공개일자 2018년10월01일

- (51) 국제특허분류(Int. Cl.)
H04W 74/00 (2009.01) *H04W 74/08* (2009.01)
H04W 8/22 (2009.01) *H04W 84/18* (2009.01)
- (52) CPC특허분류
H04W 74/006 (2013.01)
H04W 74/08 (2013.01)
- (21) 출원번호 10-2018-7027492(분할)
- (22) 출원일자(국제) 2015년05월01일
심사청구일자 없음
- (62) 원출원 특허 10-2016-7030370
원출원일자(국제) 2015년05월01일
심사청구일자 2018년06월05일
- (85) 번역문제출일자 2018년09월20일
- (86) 국제출원번호 PCT/US2015/028771
- (87) 국제공개번호 WO 2015/168537
국제공개일자 2015년11월05일
- (30) 우선권주장
61/987,460 2014년05월01일 미국(US)
(뒷면에 계속)
- (71) 출원인
퀄컴 인코포레이티드
미국 92121-1714 캘리포니아주 샌 디에고 모어하우스 드라이브 5775
- (72) 벌명자
아스터자드히, 알프레드
미국 92121-1714 캘리포니아주 샌 디에고 모어하우스 드라이브 5775
자파리안, 아민
미국 08540 뉴저지 프린斯顿 이스트 며윅 코트 11
- (74) 대리인
특허법인 남앤드남

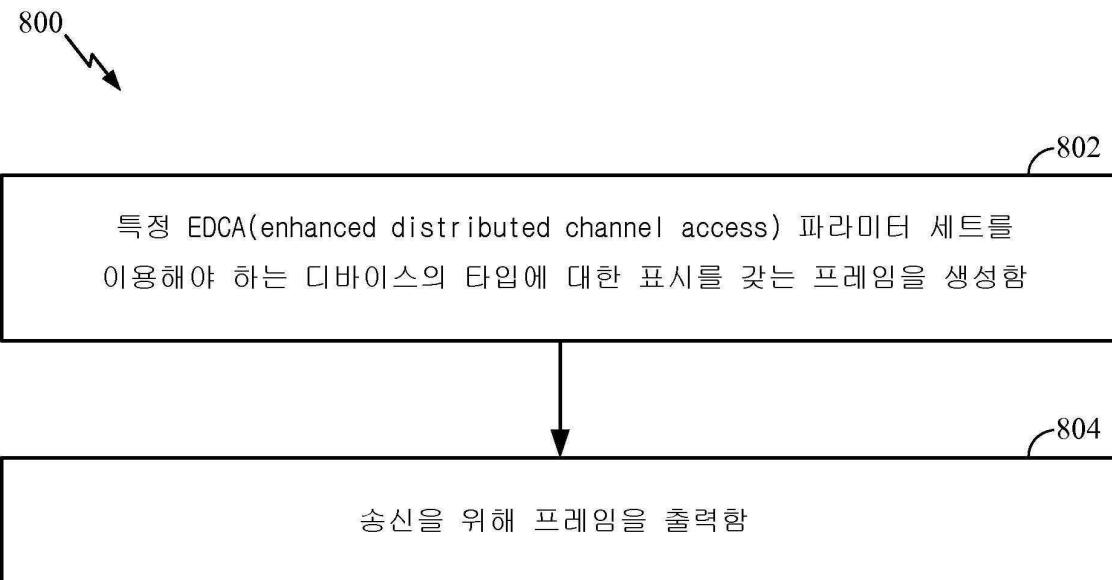
전체 청구항 수 : 총 15 항

(54) 발명의 명칭 상이한 디바이스 타입들에 대한 EDCA 파라미터 세트 구별

(57) 요 약

본 개시의 특정 양상들은, 상이한 디바이스 타입들에 대한 지원으로, EDCA(enhanced distributed channel access) 파라미터 세트들을 시그널링하기 위한 방법들 및 장치를 제공한다. 장치는 통상적으로, 특정 EDCA(enhanced distribution channel access) 파라미터 세트를 이용할 디바이스의 타입의 표시를 갖는 프레임을 생성하도록 구성되는 프로세싱 시스템, 및 TIM IE를 포함하는 프레임을 송신을 위해 출력하기 위한 인터페이스를 포함한다.

대 표 도 - 도8



(52) CPC특허분류

H04W 8/22 (2013.01)

H04W 84/18 (2013.01)

(30) 우선권주장

61/990,565 2014년05월08일 미국(US)

14/701,503 2015년04월30일 미국(US)

명세서

청구범위

청구항 1

무선 통신을 위한 장치로서,

특정 EDCA(enhanced distributed channel access) 파라미터 세트를 이용할 디바이스 타입의 표시를 갖는 프레임을 생성하도록 구성된 프로세싱 시스템; 및

송신을 위해 상기 프레임을 출력하도록 구성된 인터페이스를 포함하고,

상기 장치는 제 1 타입의 디바이스 또는 제 2 타입의 디바이스 중 적어도 하나를 지원하는 BSS(basic service set)에 속하고,

상기 프로세싱 시스템은,

상기 제 1 타입의 디바이스의 표시를 갖는 제 1 EDCA 파라미터 세트 엘리먼트를 갖는 상기 프레임을 생성하고;
그리고

상기 제 2 타입의 디바이스의 표시를 갖는 제 2 EDCA 파라미터 세트 엘리먼트를 갖는 추가적인 프레임을 생성하도록 추가로 구성되고,

상기 인터페이스는 송신을 위해 상기 추가적인 프레임을 출력하도록 또한 구성되는, 무선 통신을 위한 장치.

청구항 2

제 1 항에 있어서,

상기 제 1 타입의 디바이스의 표시는, 적어도 센서 타입 디바이스 및 비-센서 타입 디바이스를 포함하는 상이한 디바이스 타입들의 그룹으로부터 상기 제 1 타입의 디바이스를 식별하는 값을 포함하고; 그리고

상기 제 2 타입의 디바이스의 표시는, 상기 상이한 디바이스 타입들의 그룹으로부터 상기 제 2 타입의 디바이스를 식별하는 값을 포함하는, 무선 통신을 위한 장치.

청구항 3

제 1 항에 있어서,

상기 제 1 타입의 디바이스의 표시는, 상기 제 1 EDCA 파라미터 세트 엘리먼트의 업데이트 EDCA 정보 필드의 디바이스 타입 서브필드로서 제공되고; 그리고

상기 제 2 타입의 디바이스의 표시는, 상기 제 2 EDCA 파라미터 세트 엘리먼트의 업데이트 EDCA 정보 필드의 디바이스 타입 서브필드로서 제공되는, 무선 통신을 위한 장치.

청구항 4

제 3 항에 있어서,

상기 프로세싱 시스템은, 상기 제 1 EDCA 파라미터 세트 엘리먼트 또는 상기 제 2 EDCA 파라미터 세트 엘리먼트 중 적어도 하나의 상기 디바이스 타입 서브필드를, 상기 제 1 EDCA 파라미터 세트 엘리먼트 또는 상기 제 2 EDCA 파라미터 세트 엘리먼트 중 적어도 하나에 의해 제공되는 정보가 센서 타입 디바이스들에 대해 유효함을 표시하는 값으로 설정하도록 구성되는, 무선 통신을 위한 장치.

청구항 5

제 3 항에 있어서,

상기 프로세싱 시스템은, 상기 제 1 EDCA 파라미터 세트 엘리먼트 또는 상기 제 2 EDCA 파라미터 세트 엘리먼트 중 적어도 하나의 상기 디바이스 타입 서브필드를, 상기 제 1 EDCA 파라미터 세트 엘리먼트 또는 상기 제 2

EDCA 파라미터 세트 엘리먼트 중 적어도 하나에 의해 제공되는 정보가 비-센서 타입 디바이스들에 대해 유효함을 표시하는 값으로 설정하도록 구성되는, 무선 통신을 위한 장치.

청구항 6

제 3 항에 있어서,

상기 프로세싱 시스템은, 상기 제 1 EDCA 파라미터 세트 엘리먼트 또는 상기 제 2 EDCA 파라미터 세트 엘리먼트 중 적어도 하나의 상기 디바이스 타입 서브필드를, 상기 제 1 EDCA 파라미터 세트 엘리먼트 또는 상기 제 2 EDCA 파라미터 세트 엘리먼트 중 적어도 하나에 의해 제공되는 정보가 센서 및 비-센서 타입들의 디바이스들 둘 모두에 대해 유효함을 표시하는 값으로 설정하도록 구성되는, 무선 통신을 위한 장치.

청구항 7

제 3 항에 있어서,

상기 프로세싱 시스템은, 상기 제 1 EDCA 파라미터 세트 엘리먼트 또는 상기 제 2 EDCA 파라미터 세트 엘리먼트 중 적어도 하나의 상기 디바이스 타입 서브필드를, 상기 제 1 EDCA 파라미터 세트 엘리먼트 또는 상기 제 2 EDCA 파라미터 세트 엘리먼트 중 적어도 하나에 의해 제공되는 정보가 하나보다 많은 디바이스 타입에 대해 유효함을 표시하는 값으로 설정하도록 구성되는, 무선 통신을 위한 장치.

청구항 8

제 1 항에 있어서,

상기 프레임 및 상기 추가적인 프레임을 송신하기 위한 송신기를 더 포함하고,

상기 장치는 액세스 포인트로서 구성되는, 무선 통신을 위한 장치.

청구항 9

무선 통신을 위한 장치로서,

특정 EDCA(enhanced distributed channel access) 파라미터 세트를 이용할 디바이스 타입의 표시를 갖는 프레임을 수신하도록 구성된 인터페이스; 및

프로세싱 시스템을 포함하고,

상기 프로세싱 시스템은,

상기 디바이스 타입의 표시가 상기 장치에 대응하는 경우 상기 특정 EDCA 파라미터 세트를 이용하고; 그리고

상기 디바이스 타입의 표시가 상기 장치에 대응하지 않는 경우 디폴트 EDCA 파라미터 세트를 이용하도록 구성되는, 무선 통신을 위한 장치.

청구항 10

제 9 항에 있어서,

상기 표시는, 적어도 센서 타입 디바이스 및 비-센서 타입 디바이스를 포함하는 상이한 디바이스 타입들의 그룹으로부터 상기 디바이스 타입을 식별하는 값을 포함하고; 그리고

상기 프로세싱 시스템은, 상기 장치가 센서 타입 디바이스인지 아니면 비-센서 타입 디바이스인지에 기초하여, 상기 장치가 상기 특정 EDCA 파라미터 세트를 이용해야 하는지 여부를 결정하도록 구성되는, 무선 통신을 위한 장치.

청구항 11

제 10 항에 있어서,

상기 프로세싱 시스템은,

상기 EDCA 파라미터 세트에 의해 제공되는 정보가 센서 타입 디바이스들에 대해 유효함을 표시하는 값으로, 상기 수신된 프레임의 EDCA 파라미터 세트 엘리먼트의 업데이트 EDCA 정보 필드의 디바이스 타입 서브필드가 설정

되고 그리고 상기 장치가 센서-타입 디바이스인 경우, 상기 정보를 이용하거나; 또는
상기 EDCA 파라미터 세트에 의해 제공되는 정보가 비-센서 타입 디바이스들에 대해 유효함을 표시하는 값으로,
상기 디바이스 타입 서브필드가 설정되고 그리고 상기 장치가 비-센서 타입 디바이스인 경우, 상기 정보를 이용
하도록 구성되는, 무선 통신을 위한 장치.

청구항 12

제 10 항에 있어서,

상기 프로세싱 시스템은,

상기 EDCA 파라미터 세트에 의해 제공되는 정보가 센서 타입 디바이스들 및 비-센서 타입 디바이스들 둘 모두에
대해 유효함을 표시하는 값으로, 상기 수신된 프레임의 EDCA 파라미터 세트 엘리먼트의 업데이트 EDCA 정보 필
드의 디바이스 타입 서브필드가 설정되고, 그리고 상기 장치가 센서-타입 디바이스 또는 비-센서 타입 디바이스
인 경우, 상기 정보를 이용하도록 구성되는, 무선 통신을 위한 장치.

청구항 13

제 10 항에 있어서,

상기 프로세싱 시스템은,

상기 EDCA 파라미터 세트에 의해 제공되는 정보가 다수의 디바이스 타입들에 대해 유효함을 표시하는 값으로,
상기 수신된 프레임의 EDCA 파라미터 세트 엘리먼트의 업데이트 EDCA 정보 필드의 디바이스 타입 서브필드가 설
정되고 그리고 상기 장치가 상기 다수의 디바이스 타입들 중 하나인 경우, 상기 정보를 이용하도록 구성되는,
무선 통신을 위한 장치.

청구항 14

제 9 항에 있어서,

상기 프레임을 수신하기 위한 수신기를 더 포함하고,

상기 장치는 무선 스테이션으로서 구성되는, 무선 통신을 위한 장치.

청구항 15

액세스 포인트로서,

특정 EDCA(enhanced distributed channel access) 파라미터 세트를 이용할 디바이스 타입의 표시를 갖는 프레
임을 생성하도록 구성된 프로세싱 시스템; 및

상기 프레임을 송신하도록 구성된 송신기를 포함하고,

상기 액세스 포인트는 제 1 타입의 디바이스 또는 제 2 타입의 디바이스 중 적어도 하나를 지원하는 BSS(basic
service set)에 속하고,

상기 프로세싱 시스템은,

상기 제 1 타입의 디바이스의 표시를 갖는 제 1 EDCA 파라미터 세트 엘리먼트를 갖는 상기 프레임을 생성하고;
그리고

상기 제 2 타입의 디바이스의 표시를 갖는 제 2 EDCA 파라미터 세트 엘리먼트를 갖는 추가적인 프레임을 생성하
도록 추가로 구성되고,

상기 송신기는 상기 추가적인 프레임을 송신하도록 또한 구성되는, 액세스 포인트.

발명의 설명

기술 분야

[0001] [0001] 본 출원은, 2014년 5월 1일에 출원된 미국 가특허 출원 제 61/987,460호 및 2014년 5월 8일에 출원된 미국 가특허 출원 제 61/990,565호에 대해 우선권을 주장하는, 2015년 4월 30일에 출원된 미국 특허 출원 제 14/701,503호에 대해 우선권을 주장하며, 상기 출원들은 본원의 양수인에게 양도되었고, 이로써 인용에 의해 본원에 명백하게 통합된다.

[0002] [0002] 본 개시의 특정 양상들은 일반적으로 무선 통신들에 관한 것이고, 더 상세하게는, 디바이스 타입들에 대한 지원을 갖는 EDCA(enhanced distributed channel access)에 관한 것이다.

배경기술

[0003] [0003] 무선 통신 네트워크들은 음성, 비디오, 패킷 데이터, 메시징, 브로드캐스트 등과 같은 다양한 통신 서비스들을 제공하기 위해 널리 배치되어 있다. 이러한 무선 네트워크들은 이용가능한 네트워크 자원들을 공유함으로써 다수의 사용자들을 지원할 수 있는 다중 액세스 네트워크들일 수 있다. 이러한 다중 액세스 네트워크들의 예들은, 코드 분할 다중 액세스(CDMA) 네트워크들, 시분할 다중 액세스(TDMA) 네트워크들, 주파수 분할 다중 액세스(FDMA) 네트워크들, 직교 FDMA(OFDMA) 네트워크들 및 싱글-캐리어 FDMA(SC-FDMA) 네트워크들을 포함한다.

[0004] [0004] 더 큰 커버리지 및 증가된 통신 범위에 대한 소망을 처리하기 위해, 다양한 방식들이 개발되고 있다. 하나의 이러한 방식은, IEEE(Institute of Electrical and Electronics Engineers) 802.11ah 테스크 포스에 의해 개발된 1 GHz 미만(SIG) 주파수 범위이다 (예를 들어, 미국에서는 902 - 928 MHz 범위에서 동작함). 이러한 개발은, 다른 IEEE 802.11 그룹들보다 더 큰 무선 범위를 갖고 더 낮은 방해 손실들을 갖는 주파수 범위를 활용하려는 소망에 의해 도출되었다.

발명의 내용

[0005] [0005] 본 개시의 특정 양상들은 무선 통신들을 위한 장치를 제공한다. 장치는 통상적으로, 특정 EDCA(enhanced distribution channel access) 파라미터 세트를 이용할 디바이스의 타입의 표시를 갖는 프레임을 생성하도록 구성되는 프로세싱 시스템, 및 TIM IE를 포함하는 프레임을 송신을 위해 출력하기 위한 인터페이스를 포함한다.

[0006] [0006] 본 개시의 특정 양상들은 무선 통신들을 위한 장치를 제공한다. 장치는 통상적으로, 특정 EDCA(enhanced distribution channel access) 파라미터 세트를 이용할 디바이스의 타입의 표시를 갖는 프레임을 수신하기 위한 인터페이스, 및 장치가 표시에 기초하여 특정 EDCA 파라미터 세트를 이용해야 하는지 여부를 결정하도록 구성되는 프로세싱 시스템을 포함한다.

[0007] [0007] 본 개시의 특정 양상들은 무선 통신들을 위한 방법을 제공한다. 방법은 통상적으로, 장치에서, 특정 EDCA(enhanced distribution channel access) 파라미터 세트를 이용할 디바이스의 타입의 표시를 갖는 프레임을 생성하는 단계, 및 프레임을 송신을 위해 출력하는 단계를 포함한다.

[0008] [0008] 본 개시의 특정 양상들은 무선 통신들을 위한 방법을 제공한다. 방법은 통상적으로, 장치에서, 특정 EDCA(enhanced distribution channel access) 파라미터 세트를 이용할 디바이스의 타입의 표시를 갖는 프레임을 수신하는 단계, 및 표시에 기초하여 특정 EDCA 파라미터 세트를 이용할지 여부를 결정하는 단계를 포함한다.

[0009] [0009] 본 개시의 특정 양상들은 무선 통신들을 위한 장치를 제공한다. 장치는 통상적으로, 특정 EDCA(enhanced distribution channel access) 파라미터 세트를 이용할 디바이스의 타입의 표시를 갖는 프레임을 생성하기 위한 수단, 및 프레임을 송신을 위해 출력하기 위한 수단을 포함한다.

[0010] [0010] 본 개시의 특정 양상들은 무선 통신들을 위한 장치를 제공한다. 장치는 통상적으로, 특정 EDCA(enhanced distribution channel access) 파라미터 세트를 이용할 디바이스의 타입의 표시를 갖는 프레임을 수신하기 위한 수단, 및 장치가 표시에 기초하여 특정 EDCA 파라미터 세트를 이용해야 하는지 여부를 결정하기 위한 수단을 포함한다.

[0011] [0011] 본 개시의 특정 양상들은 무선 통신들을 위한 컴퓨터 프로그램 제품을 제공한다. 컴퓨터 프로그램 제품은 통상적으로, 장치에서, 특정 EDCA(enhanced distribution channel access) 파라미터 세트를 이용할 디바이스의 타입의 표시를 갖는 프레임을 생성하고, 프레임을 송신을 위해 출력하기 위한 명령들을 갖는 컴퓨터 판독 가능 매체를 포함한다.

[0012] [0012] 본 개시의 특정 양상들은 무선 통신들을 위한 컴퓨터 프로그램 제품을 제공한다. 컴퓨터 프로그램 제품

은 통상적으로, 장치에서, 특정 EDCA(enhanced distribution channel access) 파라미터 세트를 이용할 디바이스의 타입의 표시를 갖는 프레임을 수신하고, 표시에 기초하여 특정 EDCA 파라미터 세트를 이용할지 여부를 결정하기 위한 명령들을 갖는 컴퓨터 판독가능 매체를 포함한다.

[0013] 본 개시의 특정 양상들은 액세스 포인트를 제공한다. 액세스 포인트는 통상적으로, 적어도 하나의 안테나, 특정 EDCA(enhanced distribution channel access) 파라미터 세트를 이용할 디바이스의 타입의 표시를 갖는 프레임을 생성하도록 구성되는 프로세싱 시스템, 및 적어도 하나의 안테나를 통해, TIM IE를 포함하는 프레임을 송신하기 위한 송신기를 포함한다.

[0014] 본 개시의 특정 양상들은 무선 스테이션을 제공한다. 무선 스테이션은 통상적으로, 적어도 하나의 안테나, 적어도 하나의 안테나를 통해, 특정 EDCA(enhanced distribution channel access) 파라미터 세트를 이용할 디바이스의 타입의 표시를 갖는 프레임을 수신하기 위한 인터페이스, 및 장치가 표시에 기초하여 특정 EDCA 파라미터 세트를 이용해야 하는지 여부를 결정하도록 구성되는 프로세싱 시스템을 포함한다.

[0015] 특정 양상들은 또한, 앞서 설명된 것들에 대응하는 동작들을 수행할 수 있는 다양한 방법들, 장치들 및 컴퓨터 프로그램 제품들을 제공한다.

도면의 간단한 설명

[0016] 본 개시의 전술된 특징들이 상세히 이해될 수 있는 방식으로, 상기에 간략하게 요약된 더 상세한 설명이 양상들을 참조하여 행해질 수 있는데, 이러한 양상을 중 일부는 첨부된 도면들에서 도시된다. 그러나, 이 설명은 다른 동등하게 효과적인 양상들에 대해 허용될 수 있기 때문에, 첨부된 도면들은 본 개시의 오직 특정한 통상적인 양상들만을 예시하고, 따라서, 본 개시의 범주에 대한 한정으로 고려되어서는 안됨을 주목해야 한다.

[0017] 도 1은, 본 개시의 특정 양상들에 따른 예시적인 무선 통신 네트워크들의 도면을 예시한다.

[0018] 도 2는, 본 개시의 특정 양상들에 따른 예시적인 액세스 포인트 및 사용자 단말들의 블록도를 예시한다.

[0019] 도 3은, 본 개시의 특정 양상들에 따른 예시적인 무선 디바이스의 블록도를 예시한다.

[0020] 도 4는, 본 개시의 특정 양상들에 따른 중계기 시스템의 예시적인 트리(tree) 구조를 예시한다.

[0021] 도 5a 및 도 5b는 본 개시의 특정 양상들에 따른 EDCA(enhanced distributed channel access) 경합 원도우의 예들을 예시한다.

[0022] 도 6은, 본 개시의 특정 양상들에 따른 EDCA 파라미터 세트 엘리먼트의 예시적인 구조를 예시한다.

[0023] 도 7은, 본 개시의 특정 양상들에 따른 EDCA 정보 필드의 예시적인 구조를 예시한다.

[0024] 도 8은, 본 개시의 특정 양상들에 따른 무선 통신들에 대한 예시적인 동작들의 블록도를 예시한다.

[0025] 도 8a는, 도 8에 도시된 동작들을 수행할 수 있는 예시적인 수단을 예시한다.

[0026] 도 9은, 본 개시의 특정 양상들에 따른 무선 통신들에 대한 예시적인 동작들의 블록도를 예시한다.

[0027] 도 9a는, 도 9에 도시된 동작들을 수행할 수 있는 예시적인 수단을 예시한다.

[0028] 도 10a 및 도 10b는 본 개시의 특정 양상들에 따른 예시적인 디폴트 EDCA 파라미터 세트에 대한 값을 예시한다.

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

[0029] 본 개시의 양상들은, EDCA(enhanced distributed channel access) 및 디바이스(예를 들어, 스테이션) 타입에 대한 지원과 같은 특정한 선택적 송신 메커니즘들을 수반하는 메커니즘에 대한 향상들을 제공한다. 특정 EDCA 파라미터 세트를 이용할 스테이션의 타입에 대한 표시를 제공함으로써, 상이한 디바이스 타입들이 상이한 EDCA 파라미터 세트들을 이용할 수 있어서 상이한 액세스 우선순위들을 효과적으로 허용할 수 있다.

[0030] 본 개시의 다양한 양상들은 첨부된 도면들을 참조하여 아래에서 더 완전히 설명된다. 본 개시는 많은 상이한 형태들로 구현될 수 있고, 본 개시 전반에 걸쳐 제시되는 임의의 특정 구조 또는 기능에 제한되는 것으로 해석되어서는 안된다. 오히려, 이러한 양상들은, 본 개시가 철저하고 완전해지도록, 그리고 당업자들에게 본 개시의 범위를 완전히 전달하도록 제공된다. 본 명세서의 교시들에 기초하여, 당업자는, 본 개시의 범위가, 본 발명의 임의의 다른 양상과는 독립적으로 구현되든 또는 임의의 다른 양상과 결합되어 구현되든, 본 명세서

에 개시된 개시의 임의의 양상을 커버하도록 의도됨을 인식해야 한다. 예를 들어, 본 명세서에서 기술된 임의의 수의 양상들을 이용하여 장치가 구현될 수 있거나 방법이 실시될 수 있다. 또한, 본 개시의 범위는, 본 명세서에 기술된 본 개시의 다양한 양상들에 추가로 또는 그 이외의 다른 구조, 기능 또는 구조 및 기능을 이용하여 실시되는 이러한 장치 또는 방법을 커버하도록 의도된다. 본 명세서에서 설명되는 본 개시의 임의의 양상은 청구항의 하나 이상의 엘리먼트들에 의해 구현될 수 있음을 이해해야 한다.

[0019] 특정한 양상들이 본 명세서에서 설명되지만, 이 양상들의 많은 변화들 및 치환들은 본 개시의 범위 내에 속한다. 선호되는 양상들의 일부 이익들 및 이점들이 언급되지만, 본 개시의 범위는 특정한 이점들, 이용들 또는 목적들로 제한되도록 의도되지 않는다. 오히려, 본 개시의 양상들은, 상이한 무선 기술들, 시스템 구성들, 네트워크들 및 송신 프로토콜들에 광범위하게 적용가능하도록 의도되고, 이들 중 일부는, 선호되는 양상들의 하기 설명 및 도면들에서 예시의 방식으로 예시된다. 상세한 설명 및 도면들은 제한적이기 보다는 본 개시의 단지 예시이고, 본 개시의 범위는 첨부된 청구항들 및 이들의 균등률들에 의해 정의된다.

[0020] 예시적인 무선 통신 시스템

[0032] 본 명세서에서 설명되는 기술들은, 직교 멀티플렉싱 방식에 기초한 통신 시스템들을 포함하는 다양한 브로드밴드 무선 통신 시스템들에 대해 이용될 수 있다. 이러한 통신 시스템들의 예들은 공간 분할 다중 액세스 (SDMA), 시분할 다중 액세스(TDMA), 직교 주파수 분할 다중 액세스(OFDMA) 시스템들, 싱글 캐리어 주파수 분할 다중 액세스(SC-FDMA) 시스템들 등을 포함한다. SDMA 시스템은 다수의 사용자 단말들에 속하는 데이터를 동시에 송신하기 위해 충분히 상이한 방향들을 활용할 수 있다. TDMA 시스템은 송신 신호를 상이한 시간 슬롯들로 분할함으로써 다수의 사용자 단말들이 동일한 주파수 채널을 공유하게 할 수 있고, 각각의 시간 슬롯은 상이한 사용자 단말에 할당된다. OFDMA 시스템은, 전체 시스템 대역폭을 다수의 직교 서브캐리어들로 파티셔닝하는 변조 기술인 직교 주파수 분할 멀티플렉싱(OFDM)을 활용한다. 이 서브캐리어들은 또한 톤들, 빈들 등으로 지칭될 수 있다. OFDM에서, 각각의 서브캐리어는 독립적으로 데이터와 변조될 수 있다. SC-FDMA 시스템은, 시스템 대역폭에 걸쳐 분산되는 서브캐리어들 상에서 송신하기 위한 인터리빙된 FDMA(IFDMA), 인접한 서브캐리어들의 블록 상에서 송신하기 위한 로컬화된 FDMA(LFDMA) 또는 인접한 서브캐리어들의 다수의 블록들 상에서 송신하기 위한 강화된 FDMA(EFDMA)를 활용할 수 있다. 일반적으로, 변조 심볼들은 OFDM에 의해 주파수 도메인에서 그리고 SC-FDMA에 의해 시간 도메인에서 전송된다.

[0033] 본 명세서의 교시들은 다양한 유선 또는 무선 장치들(예를 들어, 노드들)로 통합될 수 있다(예를 들어, 그 안에 구현되거나 그에 의해 수행될 수 있다). 일부 양상들에서, 본 명세서의 교시들에 따라 구현되는 무선 노드는 액세스 포인트 또는 액세스 단말을 포함할 수 있다.

[0034] 액세스 포인트("AP")는 노드 B, 라디오 네트워크 제어기("RNC"), 이볼브드 노드 B(eNB), 기지국 제어기 ("BSC"), 베이스 트랜시버 스테이션("BTS"), 기지국("BS"), 트랜시버 기능부("TF"), 라디오 라우터, 라디오 트랜시버, 기본 서비스 세트("BSS"), 확장 서비스 세트("ESS"), 라디오 기지국("RBS") 또는 일부 다른 용어를 포함하거나, 이들로 구현되거나 또는 이들로 공지될 수 있다. 일부 구현들에서, 액세스 단말은 셀룰러 전화, 코드리스 전화, 세션 개시 프로토콜("SIP") 폰, 무선 로컬 루프("WLL")국, 개인 휴대 정보 단말("PDA"), 무선 접속 성능을 갖는 핸드헬드 디바이스, 스테이션("STA") 또는 무선 모뎀에 접속되는 일부 다른 적절한 프로세싱 디바이스를 포함할 수 있다. 따라서, 본 명세서에 교시된 하나 이상의 양상들은 폰(예를 들어, 셀룰러 폰 또는 스마트 폰), 컴퓨터(예를 들어, 랩탑), 태블릿, 휴대용 통신 디바이스, 휴대용 컴퓨팅 디바이스(예를 들어, 개인 휴대 정보 단말), 엔터테인먼트 디바이스(예를 들어, 음악 또는 비디오 디바이스 또는 위성 라디오), 글로벌 측위 시스템(GPS) 디바이스, 또는 무선 또는 유선 매체를 통해 통신하도록 구성되는 임의의 다른 적절한 디바이스에 통합될 수 있다. 일부 양상들에서, 노드는 무선 노드이다. 이러한 무선 노드는, 예를 들어, 유선 또는 무선 통신 링크를 통해 네트워크(예를 들어, 인터넷 또는 셀룰러 네트워크와 같은 광역 네트워크)에 대한 또는 네트워크로의 접속을 제공할 수 있다.

[0035] 액세스 단말(AT)은, 가입자국, 가입자 유닛, 모바일 스테이션(MS), 원격국, 원격 단말, 사용자 단말(UT), 사용자 에이전트, 사용자 디바이스, 사용자 장비(UE), 사용자 스테이션 또는 일부 다른 용어를 포함하거나, 이들로 구현되거나 또는 이들로 공지될 수 있다. 일부 구현들에서, 액세스 단말은 셀룰러 전화, 코드리스 전화, 세션 개시 프로토콜("SIP") 폰, 무선 로컬 루프("WLL")국, 개인 휴대 정보 단말("PDA"), 무선 접속 성능을 갖는 핸드헬드 디바이스, 스테이션("STA") 또는 무선 모뎀에 접속되는 일부 다른 적절한 프로세싱 디바이스를 포함할 수 있다. 따라서, 본 명세서에 교시된 하나 이상의 양상들은 폰(예를 들어, 셀룰러 폰 또는 스마트 폰), 컴퓨터(예를 들어, 랩탑), 태블릿, 휴대용 통신 디바이스, 휴대용 컴퓨팅 디바이스(예를 들어, 개인 휴대 정보 단말), 엔터테인먼트 디바이스(예를 들어, 음악 또는 비디오 디바이스 또는 위성 라디오), 글로벌 측위 시스템(GPS) 디바이스, 또는 무선 또는 유선 매체를 통해 통신하도록 구성되는 임의의 다른 적절한 디바이스에 통합될 수 있다. 일부 양상들에서, 노드는 무선 노드이다. 이러한 무선 노드는, 예를 들어, 유선 또는 무선 통신 링크를 통해 네트워크(예를 들어, 인터넷 또는 셀룰러 네트워크와 같은 광역 네트워크)에 대한 또는 네트워크로의 접속을 제공할 수 있다.

[0036] 도 1은 액세스 포인트들 및 사용자 단말들을 갖는 다중 액세스 다중입력 다중출력(MIMO) 시스템(100)을 도시한다. 단순화를 위해, 오직 하나의 액세스 포인트(110)가 도 1에 도시되어 있다. 액세스 포인트는 일반적으로, 사용자 단말들과 통신하는 고정국이고, 또한 기지국 또는 일부 다른 용어로 지칭될 수 있다. 사용자 단말은 고정식이거나 이동식일 수 있고, 또한 모바일 스테이션, 무선 디바이스 또는 일부 다른 용어로 지칭될 수

있다. 액세스 포인트(110)는 임의의 주어진 순간에 다운링크 및 업링크를 통해 하나 이상의 사용자 단말들(120)과 통신할 수 있다. 다운링크(즉, 순방향 링크)는 액세스 포인트로부터 사용자 단말들로의 통신 링크이고, 업링크(즉, 역방향 링크)는 사용자 단말들로부터 액세스 포인트로의 통신 링크이다. 사용자 단말은 또한 다른 사용자 단말과 피어-투-피어로 통신할 수 있다. 시스템 제어기(130)는 액세스 포인트들에 커플링되고, 액세스 포인트들에 대한 조정 및 제어를 제공한다.

[0026] [0037] 하기 개시의 부분들은 SDMA(Spatial Division Multiple Access)를 통해 통신할 수 있는 사용자 단말들(120)을 설명할 것이지만, 특정한 양상들의 경우, 사용자 단말들(120)은 또한 SDMA를 지원하지 않는 일부 사용자 단말들을 포함할 수 있다. 따라서, 이러한 양상들의 경우, AP(110)는 SDMA 및 넌-SDMA 사용자 단말들 모두와 통신하도록 구성될 수 있다. 이 접근법은 편리하게, 더 오래된 버전들의 사용자 단말들("레거시" 스테이션들)이 산업계에 배치되어 남을 수 있게 하여 이들의 유용한 수명을 연장시키면서, 더 새로운 SDMA 사용자 단말들이 적절한 것으로 간주되어 도입되게 할 수 있다.

[0027] [0038] 시스템(100)은 다운링크 및 업링크를 통한 데이터 송신을 위해 다수의 송신 및 다수의 수신 안테나들을 이용한다. 액세스 포인트(110)는 N_{ap} 개의 안테나들을 구비하고, 다운링크 송신들에 대한 다중입력(MI) 및 업링크 송신들에 대한 다중출력(MO)을 표현한다. K개의 선택된 사용자 단말들(120)의 세트는 다운링크 송신들에 대한 다중출력 및 업링크 송신들에 대한 다중입력을 포괄적으로 표현한다. 순수한 SDMA의 경우, K개의 사용자 단말들에 대한 데이터 심볼 스트림들이 코드, 주파수 또는 시간에서 일부 수단에 의해 멀티플렉싱되지 않으면, $N_{ap} \geq K \geq 1$ 을 갖는 것이 바람직하다. TDMA 기술, CDMA에 따라 상이한 코드 채널들, OFDM에 따라 서브대역들의 분리된 세트들 등을 이용하여 데이터 심볼 스트림들이 멀티플렉싱될 수 있으면, K는 N_{ap} 보다 클 수 있다. 각각의 선택된 사용자 단말은 액세스 포인트에 사용자-특정 데이터를 송신하고 그리고/또는 액세스 포인트로부터 사용자-특정 데이터를 수신한다. 일반적으로, 각각의 선택된 사용자 단말은 하나 또는 다수의 안테나들(즉, $N_{ut} \geq 1$)을 구비할 수 있다. K개의 선택된 사용자 단말들은 동일하거나 상이한 수의 안테나들을 가질 수 있다.

[0028] [0039] SDMA 시스템은 시분할 듀플렉스(TDD) 시스템 또는 주파수 분할 듀플렉스(FDD) 시스템일 수 있다. TDD 시스템의 경우, 다운링크 및 업링크는 동일한 주파수 대역을 공유한다. FDD 시스템의 경우, 다운링크 및 업링크는 상이한 주파수 대역들을 이용한다. MIMO 시스템(100)은 또한 송신을 위해 단일 캐리어 또는 다수의 캐리어들을 활용할 수 있다. 각각의 사용자 단말은 (예를 들어, 비용을 절감하기 위해) 단일 안테나 또는 (예를 들어, 추가적 비용이 지원될 수 있는 경우) 다수의 안테나들을 구비할 수 있다. 시스템(100)은 또한, 사용자 단말들(120)이 송신/수신을 상이한 시간 슬롯들로 분할함으로써(각각의 시간 슬롯은 상이한 사용자 단말(120)에 할당됨) 동일한 주파수 채널을 공유하면 TDMA 시스템일 수 있다.

[0029] [0040] 도 2는 MIMO 시스템(100)에서 액세스 포인트(110) 및 2개의 사용자 단말들(120m 및 120x)의 블록도를 도시한다. 액세스 포인트(110)는 N_t 개의 안테나들(224a 내지 224t)을 구비한다. 사용자 단말(120m)은 $N_{ut,m}$ 개의 안테나들(252ma 내지 252mu)을 구비하고, 사용자 단말(120x)은 $N_{ut,x}$ 개의 안테나들(252xa 내지 252xu)을 구비한다. 액세스 포인트(110)는 다운링크에 대해서는 송신 엔티티이고 업링크에 대해서는 수신 엔티티이다. 각각의 사용자 단말(120)은 업링크에 대해서는 송신 엔티티이고 다운링크에 대해서는 수신 엔티티이다. 본 명세서에서 사용되는 바와 같이, "송신 엔티티"는 무선 채널을 통해 데이터를 송신할 수 있는 독립적으로 동작되는 장치 또는 디바이스이고, "수신 엔티티"는 무선 채널을 통해 데이터를 수신할 수 있는 독립적으로 동작되는 장치 또는 디바이스이다. 하기 설명에서, 아래첨자 "dn"은 다운링크를 나타내고, 아래첨자 "up"은 업링크를 나타내고, N_{up} 개의 사용자 단말들은 업링크를 통한 동시 송신을 위해 선택되고, N_{dn} 개의 사용자 단말들은 다운링크를 통한 동시 송신을 위해 선택되고, N_{up} 은 N_{dn} 과 동일하거나 동일하지 않을 수 있고, N_{up} 및 N_{dn} 은 정적 값들이거나, 또는 각각의 스케줄링 인터벌에 대해 변할 수 있다. 액세스 포인트 및 사용자 단말에서 범-스티어링(steering) 또는 일부 다른 공간 프로세싱 기술이 이용될 수 있다.

[0030] [0041] 업링크 상에서, 업링크 송신을 위해 선택된 각각의 사용자 단말(120)에서, 송신(TX) 데이터 프로세서(288)는 데이터 소스(286)로부터 트래픽 데이터 및 제어기(280)로부터 제어 데이터를 수신한다. TX 데이터 프로세서(288)는 사용자 단말에 대해 선택된 레이트와 연관되는 코딩 및 변조 방식들에 기초하여 사용자 단말에 대한 트래픽 데이터를 프로세싱(예를 들어, 인코딩, 인터리빙 및 변조)하고, 데이터 심볼 스트림을 제공한다. TX 공간 프로세서(290)는 데이터 심볼 스트림에 대해 공간 프로세싱을 수행하고, $N_{ut,m}$ 개의 안테나들에 $N_{ut,m}$ 개의 송신 심볼 스트림들을 제공한다. 각각의 송신기 유닛(TMTR)(254)은 각각의 송신 심볼 스트림을 수신 및 프로세

성(예를 들어, 아날로그로 변환, 증폭, 필터링 및 주파수 상향변환)하여, 업링크 신호를 생성한다. $N_{ut,m}$ 개의 송신기 유닛들(254)은 $N_{ut,m}$ 개의 안테나들(252)로부터 액세스 포인트로의 송신을 위해 $N_{ut,m}$ 개의 업링크 신호들을 제공한다.

[0031] [0042] N_{up} 개의 사용자 단말들이 업링크를 통한 동시 송신을 위해 스케줄링될 수 있다. 이 사용자 단말들 각각은 자신의 데이터 심볼 스트림에 대해 공간 프로세싱을 수행하고, 자신의 송신 심볼 스트림들의 세트를 업링크를 통해 액세스 포인트에 송신한다.

[0032] [0043] 액세스 포인트(110)에서, N_{ap} 개의 안테나들(224a 내지 224ap)은 업링크를 통해 송신하는 모든 N_{up} 개의 사용자 단말들로부터 업링크 신호들을 수신한다. 각각의 안테나(224)는 수신된 신호를 각각의 수신기 유닛(RCVR)(222)에 제공한다. 각각의 수신기 유닛(222)은 송신기 유닛(254)에 의해 수행되는 프로세싱과는 상보적인 프로세싱을 수행하고, 수신된 심볼 스트림을 제공한다. RX 공간 프로세서(240)는 N_{ap} 개의 수신기 유닛들(222)로부터의 N_{ap} 개의 수신된 심볼 스트림들에 대해 수신기 공간 프로세싱을 수행하고, N_{up} 개의 복원된 업링크 데이터 심볼 스트림들을 제공한다. 수신기 공간 프로세싱은, 채널 상관 행렬 반전(CCM), 최소 평균 제곱 에러(MMSE), 소프트 간섭 제거(SIC) 또는 일부 다른 기술에 따라 수행된다. 각각의 복원된 업링크 데이터 심볼 스트림은 각각의 사용자 단말에 의해 송신된 데이터 심볼 스트림의 추정치이다. RX 데이터 프로세서(242)는 각각의 복원된 업링크 데이터 심볼 스트림을 그 스트림에 대해 이용된 레이트에 따라 프로세싱(예를 들어, 복조, 디인터리빙 및 디코딩)하여, 디코딩된 데이터를 획득한다. 각각의 사용자 단말에 대해 디코딩된 데이터는 저장을 위해 데이터 싱크(244)에 제공될 수 있고, 그리고/또는 추가적 프로세싱을 위해 제어기(230)에 제공될 수 있다.

[0033] [0044] 다운링크 상에서, 액세스 포인트(110)에서, TX 데이터 프로세서(210)는, 다운링크 송신을 위해 스케줄링된 N_{dn} 개의 사용자 단말들에 대한 데이터 소스(208)로부터 트래픽 데이터, 제어기(230)로부터 제어 데이터 및 스케줄러(234)로부터 가능한 다른 데이터를 수신한다. 다양한 타입들의 데이터가 상이한 전송 채널들을 통해 전송될 수 있다. TX 데이터 프로세서(210)는 각각의 사용자 단말에 대해 선택된 레이트에 기초하여 각각의 사용자 단말에 대한 트래픽 데이터를 프로세싱(예를 들어, 인코딩, 인터리빙 및 변조)한다. TX 데이터 프로세서(210)는 N_{dn} 개의 사용자 단말들에 N_{dn} 개의 다운링크 데이터 심볼 스트림들을 제공한다. TX 공간 프로세서(220)는 N_{dn} 개의 다운링크 데이터 심볼 스트림들에 대해 (본 개시에서 설명되는 바와 같이 프리코딩 또는 범형성과 같은) 공간 프로세싱을 수행하고, N_{ap} 개의 안테나들에 N_{ap} 개의 송신 심볼 스트림들을 제공한다. 각각의 송신기 유닛(222)은 각각의 송신 심볼 스트림을 수신 및 프로세싱하여, 다운링크 신호를 생성한다. N_{ap} 개의 송신기 유닛들(222)은 N_{ap} 개의 안테나들(224)로부터 사용자 단말들로의 송신을 위해 N_{ap} 개의 다운링크 신호들을 제공한다.

[0034] [0045] 각각의 사용자 단말(120)에서, $N_{ut,m}$ 개의 안테나들(252)은 액세스 포인트(110)로부터 N_{ap} 개의 다운링크 신호들을 수신한다. 각각의 수신기 유닛(254)은 연관된 안테나(252)로부터 수신된 신호를 프로세싱하고, 수신된 심볼 스트림을 제공한다. RX 공간 프로세서(260)는 $N_{ut,m}$ 개의 수신기 유닛들(254)로부터의 $N_{ut,m}$ 개의 수신된 심볼 스트림들에 대해 수신기 공간 프로세싱을 수행하고, 사용자 단말에 대한 복원된 다운링크 데이터 심볼 스트림을 제공한다. 수신기 공간 프로세싱은 CCM, MMSE 또는 일부 다른 기술에 따라 수행된다. RX 데이터 프로세서(270)는 복원된 다운링크 데이터 심볼 스트림을 프로세싱(예를 들어, 복조, 디인터리빙 및 디코딩)하여, 사용자 단말에 대한 디코딩된 데이터를 획득한다.

[0035] [0046] 각각의 사용자 단말(120)에서, 채널 추정기(278)는 다운링크 채널 응답을 추정하고, 채널 이득 추정들, SNR 추정들, 잡음 분산 등을 포함할 수 있는 다운링크 채널 추정들을 제공한다. 유사하게, 채널 추정기(228)는 업링크 채널 응답을 추정하고, 업링크 채널 추정들을 제공한다. 각각의 사용자 단말에 대한 제어기(280)는 통상적으로, 사용자 단말에 대한 다운링크 채널 응답 행렬 $H_{dn,m}$ 에 기초하여 그 사용자 단말에 대한 공간 필터 행렬을 유도한다. 제어기(230)는 유효 업링크 채널 응답 행렬 $H_{up,eff}$ 에 기초하여 액세스 포인트에 대한 공간 필터 행렬을 유도한다. 각각의 사용자 단말에 대한 제어기(280)는 액세스 포인트에 피드백 정보(예를 들어, 다운링크 및/또는 업링크 고유벡터들(eigenvectors), 고유값들(eigenvalues), SNR 추정들 등)를 전송할 수 있다. 제어기들(230 및 280)은 또한 액세스 포인트(110) 및 사용자 단말(120) 각각에서 다양한 프로세싱 유닛들의 동작을 제어한다.

[0036] [0047] 도 3은, MIMO 시스템(100) 내에서 이용될 수 있는 무선 디바이스(302)에서 활용될 수 있는 다양한 컴포

넌트들을 예시한다. 무선 디바이스(302)는, 본 명세서에서 설명되는 다양한 방법들을 구현하도록 구성될 수 있는 디바이스의 일례이다. 무선 디바이스(302)는 액세스 포인트(110) 또는 사용자 단말(120)일 수 있다.

[0037] [0048] 무선 디바이스(302)는, 무선 디바이스(302)의 동작을 제어하는 프로세서(304)를 포함할 수 있다. 프로세서(304)는 또한 중앙 프로세싱 유닛(CPU)으로 지칭될 수 있다. 판독 전용 메모리(ROM) 및 랜덤 액세스 메모리(RAM) 모두를 포함할 수 있는 메모리(306)는 프로세서(304)에 명령들 및 데이터를 제공한다. 메모리(306)의 일부는 또한 비휘발성 랜덤 액세스 메모리(NVRAM)를 포함할 수 있다. 프로세서(304)는 통상적으로, 메모리(306) 내에 저장된 프로그램 명령들에 기초하여 논리적 및 산술적 연산들을 수행한다. 메모리(306)의 명령들은 본 명세서에서 설명되는 방법들을 구현하도록 실행가능할 수 있다.

[0038] [0049] 무선 디바이스(302)는 또한, 무선 디바이스(302)와 원격의 위치 사이에서 데이터의 송신 및 수신을 허용하기 위한 송신기(310) 및 수신기(312)를 포함할 수 있는 하우징(308)을 포함할 수 있다. 송신기(310) 및 수신기(312)는 트랜시버(314)로 결합될 수 있다. 단일 또는 복수의 송신 안테나들(316)은 하우징(308)에 부착되고 트랜시버(314)에 전기적으로 커플링될 수 있다. 무선 디바이스(302)는 또한 (미도시된) 다수의 송신기들, 다수의 수신기들 및 다수의 트랜시버들을 포함할 수 있다.

[0039] [0050] 무선 디바이스(302)는 또한, 트랜시버(314)에 의해 수신된 신호들의 레벨을 검출 및 정량화하기 위한 노력으로 이용될 수 있는 신호 검출기(318)를 포함할 수 있다. 신호 검출기(318)는 이러한 신호들을 총 에너지, 심볼 당 서브캐리어 당 에너지, 전력 스펙트럼 밀도 및 다른 신호들로서 검출할 수 있다. 무선 디바이스(302)는 또한 프로세싱 신호들에 이용하기 위한 디지털 신호 프로세서(DSP)(320)를 포함할 수 있다.

[0040] [0051] 무선 디바이스(302)의 다양한 컴포넌트들은, 데이터 버스에 추가로 전력 버스, 제어 신호 버스 및 상태 신호 버스를 포함할 수 있는 버스 시스템(322)에 의해 함께 커플링될 수 있다.

[0041] 예시적인 타겟 대기 시간 플로우 ID 시그널링

[0042] [0052] 중계기들로서 저전력 디바이스들을 활용하는 중계기 시스템에서, 전력 소모를 감소시키기 위해 가능한 경우에는 항상, 중계기들이 저전력 모드(예를 들어, 하나 이상의 컴포넌트들이 파워 다운된(powered down) 수면)로 진입하도록 허용하는 것이 바람직할 수 있다. 추가로, 비용을 낮추기 위해, 오직 제한된 메모리를 갖는 중계기들을 이용하는 것이 바람직할 수 있다. 따라서, 중계기는 오직 소량의 데이터만을 버퍼링할 수 있고, 더 많은 수신할 수 있기 전에 데이터를 포워딩할 필요가 있을 수 있다.

[0043] [0053] 도 4에 도시된 것과 같은 멀티-홉 중계기 시스템에서, 이것은, 전력을 보존하고 디바이스들이 데이터를 중계하기에 적절한 시간들에 어웨이크(awake) 상태인 것을 보장하는 방법에 대한 일부 난제들을 제시할 수 있다. 일반적으로, AP(410)와 리프(leaf) STA(420) 사이의 모든 중계기들(430)(R1-R5)는 작은 청크(chunk)들에서 데이터를 송신(중계)하기 위해 신속하게 저전력 상태를 이탈(어웨이크)할 수 있을 필요가 있을 수 있다.

[0044] [0054] 본원에 제시된 기술들은, 상기 2개의 목적들을 달성하는 전력 절감 프로토콜의 일부로서 고려되어, 디바이스들이 전력을 보존하고 제한된 양의 메모리로 동작하도록 허용할 수 있다. 특정 양상들에 따르면, AP와 스테이션들 사이의 직접 통신들에서 이용하기 위해 특정 표준들(예를 들어, 802.11ah)에서 이미 정의된 다양한 메커니즘들은 중계기 시스템들에서의 이용을 위해 변형 및 확장될 수 있다.

[0045] [0055] IEEE 802.11ah와 같은 다양한 시스템들에서, 액세스 포인트들(AP들)(410)과 스테이션들(420) 사이에서 중계기 디바이스들(430)을 활용하기 위한 동기가 존재할 수 있다. 예를 들어, 중계기들의 이용은 바람직할 수 있는데, 이는, 900MHz(또는 다른 "1GHz 미만") 캐리어의 잠재적인 증가된 다운링크(DL) 범위를 갖는 경우에도, AP에서 STA로의 경로에 방해물들을 갖는 시나리오들 또는 원격 센서들을 갖는 애플리케이션들에서는 충분하지 않을 수 있기 때문이다. 업링크 상에서, STA는 AP보다 상당히 낮은 송신 전력을 가질 수 있고, 따라서 STA는 AP에 도달하지 못할 수 있다.

[0046] [0056] 이러한 시스템들의 핵심적인 특성들은, 도 4에 도시된 바와 같이 트리 구조를 이용하는 멀티-홉 중계기의 이용을 포함할 수 있다. 중계기-노드는, 부(parent) 노드에 접속하는 네-AP-STA(예를 들어, AP로서의 작동 능력이 없거나 현재 AP로서 작동하고 있지 않은 임의의 스테이션) 또는 자(child) 노드들에 의한 연관을 허용하는 AP-STA와 같은 임의의 적절한 엔티티에 의해 형성될 수 있다. 노드-대-노드 보안은, 예를 들어, 노드들의 각각의 쌍들 사이의 PSK(pre-shared key mode)의 구성에 의해 보장될 수 있다. 중계기 노드들은 역방향 학습 브릿지를 갖는 4-어드레스 포맷을 지원할 수 있다. 일부 경우들에서, 예를 들어, 더 양호한 "부 노드"에 접속 할 수 있는 중계기 노드에 의해 자동 구성 및 재구성이 달성될 수 있다. 따라서, 중계기 노드는, 부 노드로의

링크의 건전성(health)을 모니터링할 수 있다.

[0047] 아래에서 더 상세히 설명될 바와 같이, 중계기 노드는 또한 배터리 전력을 보존하기 위해 저전력 상태(예를 들어, 라디오 컴포넌트들이 파워 다운되는 수면 모드)에 진입하도록 구성될 수 있다. 일부 경우들에서, 중계기 노드는 스케줄링된 웨이크업 기간들을 갖도록 구성될 수 있고, 웨이크업 기간들 동안 중계기 노드는 데이터를 송신 및 수신할 수 있다. 그러나, 전력을 보존하기 위해, 각각의 웨이크업 기간에 저전력 상태를 이탈하기보다는, 중계기는 오직 하나 이상의 조건들이 충족되는 경우(예를 들어, 중계기 노드가 송신 또는 수신할 데이터가 존재한다는 표시가 존재하는 경우)에만 저전력 상태를 이탈하는 것으로 결정할 수 있다.

[0048] 아래에서 더 상세히 설명될 바와 같이, 일부 스테이션들은 센서 디바이스들일 수 있다. 센서 및 비-센서들은 상이한 요건들을 가질 수 있고, (상이한 EDCA 파라미터 세트들을 통해) 상이한 액세스 파라미터들을 제공하는 것이 유리할 수 있다. 이러한 센서 디바이스들은 배터리 또는 무선 전력 공급되는 감지 디바이스들일 수 있다. 센서 디바이스는 전력 소모에 민감할 수 있고, 센서 디바이스들은 또한 배터리 전력을 보존하기 위해 저전력 상태에 진입하도록 구성될 수 있고, 따라서, 상이한 타입의 디바이스들(예를 들어, 전력 소모에 민감하지 않은 디바이스들)에 비해 센서 디바이스들에 우선순위를 부여하는 EDCA 파라미터 세트들로 이러한 디바이스들을 구성하는 것이 바람직할 수 있다. 본 명세서에서 제시되는 기술들에 따르면, AP들은 센서 전용 스테이션들, 비-센서 스테이션들 및 둘 모두를 지원하도록 구성될 수 있다.

[0049] 일반적으로, AP 및 STA는 유사한(예를 들어, 대칭적 또는 상보적) 동작들을 수행할 수 있다. 따라서, 본원에서 설명되는 많은 기술들에 대해, AP 또는 STA는 유사한 동작들을 수행할 수 있다. 이를 위해, 하기 설명은 때때로, 동작이 AP/STA 중 어느 하나에 의해 수행될 수 있음을 반영하기 위해 "AP/STA"를 지칭할 것이다. 그러나, 오직 "AP" 또는 "STA"만이 이용되는 경우에도, 대응하는 동작 또는 메커니즘이 그 타입의 디바이스로 제한되는 것을 의미하지는 않음을 이해해야 한다.

[0050] 상이한 디바이스 타입들에 대한 예시적인 EDCA 파라미터 세트 구별

[0060] 많은 상이한 애플리케이션들 및 트래픽을 갖는 시스템들에서, 어느 트래픽이 더 높은 또는 더 낮은 우선 순위로 핸들링되어야 하는지를 표시하기 위해 EDCA(enhanced distributed channel access)가 활용될 수 있다.

[0061] 도 5a는 본 개시의 특정 양상들에 따른 EDCA(enhanced distributed channel access) 경합 윈도우들의 예(500A)를 예시한다. 도 5b는 본 개시의 특정 양상들에 따른 예시적인 EDCA 파라미터 세트에 대한 값들을 예시한다.

[0062] 예시된 예들에서, EDCA는, 배경(AC_BK), 베스트 에포츠(AC_BE), 비디오(AC_VI) 및 음성(AC_VO)을 포함하는 4개의 AC들(access categories)을 포함한다. 각각의 AC는 EDCA 파라미터들의 세트와 연관된다. EDCA 파라미터 세트는, CWmin, CWmax 및 AIFSN 파라미터들의 항목들로 우선순위의 레벨들(이는, EDCA 메커니즘 하에서 매체에 액세스하기 위해 이용될 필요가 있음), 및 이러한 파라미터들을 이용하는 동안 매체에 대한 액세스를 획득한 후 시작하는 송신 기회 동안 프레임 교환이 지속될 수 있는 시간량을 정의한다. 우선순위의 레벨들(AIFSN, CWmin, CWmax 및 TXOPlimit 파라미터들에 의해 특정됨)은 다양한 AC들에서 예상되는 트래픽에 따라 설정될 수 있다.

[0063] EDCA를 이용하면, 디바이스는 특정 시간 기간 동안 매체에 대한 액세스에 대해 경합할 수 있다. SIFS(short interframe space) 이후, 디바이스는 AIFS(arbitration inter-frame space time)에 의해 정의되는 시간 기간 동안 대기할 수 있고, 그 다음, 백오프 타이머 및 대기에 대한 값으로서 CWmin(minimum contention window)과 CWmax(maximum contention window) 사이의 값을 랜덤으로 선택할 수 있다. CWmin 및 CWmax는 각각 aCWmin 및 aCWmax에 기초하여 계산될 수 있고, 이들은 지원되는 각각의 물리 계층에 대해 정의된다.

[0064] 예를 들어, 802.11g에 의해 정의되는 것과 같은 물리 계층이 aCWmin을 15로서 그리고 aCWmax를 1023으로 정의하는 경우, AC_BK와 같은 AC가 CWmin을 aCWmin으로 정의하는 경우, CWmin은 15로 설정된다. CWmax는 유사하게 정의된다. AC_VI와 같은 AC가 (aCWmin + 1)/2-1과 같은 aCWmin의 함수로서 CWmin을 정의하는 경우, CWmin은 이러한 함수에 기초하여, 여기서는 7로 설정된다. 백오프 타이머는, 제로에 도달할 때까지 그리고 디바이스가 매체에 액세스하도록 허용될 때까지, 통과하는 각각의 미사용된 시간 슬롯에 대해 감분된다.

[0065] 다수의 디바이스들이 동일한 슬롯에서 매체에 액세스하려 시도하는 경우, 송신된 프레임의 어떠한 확인 응답도 수신되지 않을 것이고, 디바이스들은 백오프하고 다시 시도할 수 있다. 따라서, 각각의 AC는 매체에 액세스하려 시도하기 전에 상이한 시간량 동안 대기하고, 더 짧은 대기 시간은 더 높은 우선순위 트래픽과 관련된

다.

[0057] [0066] 디바이스가 매체에 액세스하도록 허용되는 경우, 디바이스는 설정된 시간 제한 동안 매체를 이용할 수 있다. EDCA는, 디바이스가 매체에 대한 경합 없는 액세스를 위해 갖는 시간 프레임을 정의하는 TXOP(transmit opportunity)를 포함한다. TXOP는, 디바이스에 의한 송신을 위한 총 시간 인터벌을 표현하는 TXOP 제한 파라미터에 의해 한정된다. 0의 TXOP 제한은, 오직 단일 MSDU(MAC service data unit) 또는 MMPDU(MAC management protocol data unit) 송신만을 허용할 수 있다. 더 높은 우선순위 트래픽은 더 긴 TXOP 제한들을 포함할 수 있다.

[0058] [0067] 도 6은, 본 개시의 특정 양상들에 따른 EDCA(enhanced distributed channel access) 파라미터 세트의 예시적인 구조(600)를 예시한다. 예시된 바와 같이, 구조(600)는 엘리먼트 ID, 길이, QoS 정보, 업데이트 EDCA 정보, 베스트 에포츠 파라미터 기록(AC_BE), 배경 파라미터 기록(AC_BK), 비디오 파라미터 기록(AC_VI) 및 음성 파라미터 기록(AC_VO)을 포함할 수 있다. 본 개시의 다양한 양상들에 따라, 센서 타입 구별을 허용하는 업데이트 EDCA 정보 엘리먼트 서브필드에 대한 예시적인 구조(600)가 도 7에 도시된다.

[0059] [0068] 앞서 언급된 바와 같이, EDCA 파라미터 세트는 다양한 타입의 트래픽의 우선순위화를 가능하게 하기 위한 시그널링을 허용한다. 그러나, EDCA 파라미터 세트 시그널링의 특정 설계들은, 상이한 타입들의 디바이스들(예를 들어, 비-센서 스테이션들 및 센서 스테이션들) 사이를 명시적으로 구별하기 위한 시그널링을 허용하지는 않는다. 앞서 논의된 바와 같이, AP는 센서 전용 스테이션들, 비-센서 스테이션들 및 둘 모두에 대한 지원을 선언할 수 있다. 주어진 타입의 스테이션에 대해 더 높은 우선순위가 요구되면, EDCA 파라미터 세트의 그룹 필터링이 이용될 수 있고, 이는, 추가적인 시그널링 및 그에 따른 추가적인 전력을 요구할 수 있다.

[0060] [0069] 그러나, 본 개시의 양상들은, EDCA 파라미터의 값들이 어느 디바이스 타입(예를 들어, 센서 또는 비-센서 스테이션들)에 적용되는지에 대한 표시를 제공함으로써, 스테이션 타입들 사이를 구별하기 위한 EDCA 파라미터 세트를 할당하는 경우, AP가 상이한 디바이스 타입들 사이를 구별하게 하는 시그널링 메커니즘들을 제공할 수 있다.

[0061] [0070] 도 8은, 본 개시의 양상들에 따른 장치에 의한 무선 통신들에 대한 예시적인 동작들(800)을 예시한다. 동작들(800)은 액세스 포인트로서 동작하는 스테이션과 같은 장치에 의해 수행될 수 있다.

[0062] [0071] 동작들(800)은, 특정 EDCA(enhanced distributed channel access) 파라미터 세트를 이용해야 하는 디바이스의 타입에 대한 표시를 갖는 프레임을 생성함으로써 802에서 시작할 수 있다. 804에서, 장치는 프레임을 송신을 위해 출력한다.

[0063] [0072] 도 9는, 본 개시의 양상들에 따른 장치에 의한 무선 통신들에 대한 동작들(900)의 블록도이다. 동작들(900)은 센서 또는 비-센서 타입 스테이션과 같은 장치에 의해 수행될 수 있다.

[0064] [0073] 동작들(900)은, 특정 EDCA(enhanced distributed channel access) 파라미터 세트를 이용해야 하는 디바이스의 타입에 대한 표시를 갖는 프레임을 수신함으로써 902에서 시작할 수 있다. 904에서, 장치는, 장치가 표시에 기초하여 특정 EDCA 파라미터 세트를 이용해야 하는지 여부를 결정한다.

[0065] [0074] 특정 양상들에 따르면, 표시는, 적어도 하나의 센서 타입 및 적어도 하나의 비-센서 타입을 포함하는 상이한 디바이스 타입들의 그룹으로부터, 디바이스의 타입을 식별하는 값을 포함할 수 있다. 일부 경우들에서, 표시는, 예를 들어, EDCA 파라미터 세트 엘리먼트의 업데이트 EDCA 정보 필드의 디바이스 타입 서브필드와 같은 EDCA 파라미터 세트 엘리먼트에서 제공될 수 있다. 이러한 디바이스 타입 서브필드는, EDCA 파라미터 세트 엘리먼트에 의해 제공되는 정보가 센서 타입 디바이스들에 대해 유효함을 표시하기 위해 제 1 값으로 설정될 수 있거나, 디바이스 타입 서브필드는, EDCA 파라미터 세트 엘리먼트에 의해 제공되는 정보가 비-센서 타입 디바이스들에 대해 유효함을 표시하기 위해 제 2 값으로 설정될 수 있다.

[0066] [0075] 예를 들어, 도 7을 참조하면, 업데이트 EDCA 정보 서브필드에 포함된 1-비트 스테이션(STA) 타입 서브필드가 이 표시를 제공하기 위해 이용될 수 있다. STA 타입 필드는, 이 엘리먼트에 의해 제공되는 정보가 센서 타입 STA들에 대해 유효함을 표시하기 위해 0으로 설정될 수 있다. 그렇지 않으면, STA 타입 필드는, 정보가 비-센서 타입 STA들에 대해 유효함을 표시하기 위해 1로 설정될 수 있다.

[0067] [0076] 일부 경우들에서, 타입 서브필드는 단지 2개의 값들로 제한되지는 않을 수 있다. 예를 들어, 타입 서브필드는, EDCA 파라미터 세트에 의해 제공되는 정보가 디바이스들의 타입들 둘 모두(예를 들어, 센서 및 비-센서)에 대해 유효함을 표시하기 위해 제 3 값으로 설정될 수 있다. 일반적으로, 타입 서브필드는, EDCA 파

라미터 세트에 의해 제공되는 정보가 디바이스의 하나보다 많은 타입에 대해 유효함을 표시한 값으로 설정될 수 있다.

[0068]

[0077] 특정 양상들에 따르면 AP는, 디바이스들의 적어도 제 1 및 제 2 타입들을 지원하는 BSS(basic service set)에 속할 수 있다. AP는, 제 1 타입의 디바이스의 표시를 갖는 제 1 EDCA 파라미터 세트 엘리먼트를 갖는 제 1 프레임, 및 제 2 타입의 디바이스의 표시를 갖는 제 2 EDCA 파라미터 세트 엘리먼트를 갖는 제 2 프레임을 생성할 수 있다. 일부 경우들에서, AP는, 디바이스 타입이 특정 EDCA 파라미터 세트를 이용해야 하는 표시를 갖는 프레임을 수신하지 않는 타입의 디바이스에 의한 이용을 위해 디폴트 EDCA 파라미터 세트를 포함하는 추가적인 프레임을 생성할 수 있다. 따라서, 스테이션은, 자신의 대응하는 센서 타입이 특정 파라미터 세트를 이용해야 한다는 명시적 표시를 수신하지 않은 경우, 디폴트 EDCA 파라미터 세트를 이용할 수 있다. 도 10a는, 예를 들어, 일 타입의 스테이션에 대해 이용될 수 있는 예시적인 디폴트 EDCA 파라미터 세트에 대한 (예를 들어, STA 타입 = 1에 대한) 값을 예시한다. 도 10b는, 예를 들어, 다른 타입의 스테이션에 대해 이용될 수 있는 다른 예시적인 디폴트 EDCA 파라미터 세트에 대한 (예를 들어, STA 타입 = 0에 대한) 값을 예시한다. 일반적으로, 대부분의 시스템들의 경우, TXOP 제한 값들은 0과 28 ms 사이의 임의의 값을 가질 수 있다. STA는 업데이트 EDCA 정보 필드를 수신하고, STA 타입 서브필드를 체크하고, STA 타입에 기초하여, EDCA 파라미터의 특정 세트가 STA에 적용되는지 여부를 결정할 수 있다.

[0069]

[0078] 본 명세서에서 제시된 기술들을 이용하면, 스테이션(예를 들어, S1G 스테이션)은, EDCA 파라미터 세트 엘리먼트의 수신된 EDCA 파라미터 세트가 자신의 STA 타입(예를 들어, 센서 또는 비-센서 스테이션)에 대응하는 경우에만 자신의 MIB(master information block) 값을 업데이트할 수 있다.

[0070]

[0079] 특정 타입인 STA들, 예를 들어, 센서 타입 STA들에 대한 지원을 표시하는 AP는, 자신이 송신한 EDCA 파라미터 세트 엘리먼트들의 STA 타입 서브필드를 0으로 설정할 수 있는 한편, 넌-센서 타입 STA들에 대한 지원을 표시하면, 자신이 송신한 EDCA 파라미터 세트 엘리먼트의 STA 타입 서브필드를 1로 설정할 수 있다. AP가 STA들의 타입들 둘 모두, 즉, 센서 타입 및 비-센서 타입 STA들 둘 모두에 대한 지원을 표시하면, AP는 각각의 타입에 대해 앞서 설명된 바와 같이 EDCA 파라미터들을 어나운스하고, 이를 행하기 위해, 2개의 EDCA 파라미터 세트 엘리먼트들을 포함할 수 있고, 하나는 0과 동일한 STA 타입 서브필드를 갖고(예를 들어, 센서 STA들의 경우), 하나는 1과 동일한 STA 타입 서브필드를 갖는다(예를 들어, 비-센서 STA들의 경우).

[0071]

[0080] 앞서 설명된 방법들의 다양한 동작들은 대응하는 기능들을 수행할 수 있는 임의의 적절한 수단에 의해 수행될 수 있다. 이 수단은, 회로, 주문형 집적 회로(ASIC) 또는 프로세서를 포함하는(그러나, 이에 제한되지는 않는) 다양한 하드웨어 및/또는 소프트웨어 컴포넌트(들) 및/또는 모듈(들)을 포함할 수 있다. 일반적으로, 도면들에 도시된 동작들이 존재하는 경우, 이 동작들은 유사한 넘버링을 갖는 상응하는 대응 수단-및-기능(means-plus-function) 컴포넌트들을 가질 수 있다. 예를 들어, 도 7 및 도 8에 예시된 동작들(700 및 800)은, 도 7a 및 도 8a에 예시된 수단(700A 및 800A)에 각각 대응한다.

[0072]

[0081] 예를 들어, 송신하기 위한 수단은, 도 2에 예시된 액세스 포인트(110)의 송신기(예를 들어, 송신기 유닛(222) 및/또는 안테나(들)(224), 또는 도 3에 도시된 송신기(310) 및/또는 안테나(들)(316)를 포함할 수 있다. 수신하기 위한 수단은, 도 2에 예시된 액세스 포인트(110)의 수신기(예를 들어, 수신기 유닛(222) 및/또는 안테나(들)(224), 또는 도 3에 도시된 수신기(312) 및/또는 안테나(들)(316)를 포함할 수 있다. 프로세싱하기 위한 수단, 결정하기 위한 수단, 검출하기 위한 수단, 스캐닝하기 위한 수단, 선택하기 위한 수단, 생성하기 위한 수단, 출력하기 위한 수단 또는 동작을 종료하기 위한 수단은, 도 2에 예시된 액세스 포인트(110)의 RX 데이터 프로세서(242), TX 데이터 프로세서(210) 및/또는 제어기(230), 또는 도 3에 도시된 프로세서(304) 및/또는 DSP(320)와 같은 하나 이상의 프로세서들을 포함할 수 있는 프로세싱 시스템을 포함할 수 있다.

[0073]

[0082] 특정 양상들에 따르면, 이러한 수단들은, 고속 연관을 수행하기 위해 앞서 설명된 (예를 들어, 하드웨어에서 또는 소프트웨어 명령들을 실행함으로써) 다양한 알고리즘들을 구현함으로써, 대응하는 기능들을 수행하도록 구성되는 프로세싱 시스템들에 의해 구현될 수 있다. 예를 들어, 프레임을 생성하기 위한 수단은, 특정 EDCA(enhanced distributed channel access) 파라미터 세트를 이용하는 디바이스의 타입에 대한 표시를 갖는 프레임을 생성하는 알고리즘을 수행하는 프로세싱 시스템에 의해 구현될 수 있고, 프레임을 송신을 위해 출력하기 위한 수단은, 생성된 프레임을 입력으로서 취하고, 그에 따라 라디오 기능들을 인에이블/디스에이블시키는 신호들을 생성하는 알고리즘을 수행하는 (동일하거나 상이한) 프로세싱 시스템에 의해 구현될 수 있다.

[0074]

[0083] 본 명세서에서 사용되는 용어 "결정"은 광범위한 동작들을 포함한다. 예를 들어, "결정"은 계산, 컴퓨팅, 프로세싱, 유도, 검사, 검색(예를 들어, 표, 데이터베이스 또는 다른 데이터 구조에서의 검색), 확인 등을

포함할 수 있다. 또한, "결정"은 수신(예를 들어, 정보 수신), 액세스(예를 들어, 메모리 내의 데이터에 액세스) 등을 포함할 수 있다. 또한, "결정"은 해결, 선택, 선정, 설정 등을 포함할 수 있다.

[0075] [0084] 본 명세서에서 사용되는 바와 같이, 용어 수신기는 RF 프론트 엔드에 의해 프로세싱되는 구조들을 (예를 들어, 버스를 통해) 수신하기 위한 (예를 들어, 프로세서의) 인터페이스 또는 (예를 들어, RF 프론트 엔드의) RF 수신기를 지칭할 수 있다. 유사하게, 용어 송신기는 (예를 들어, 버스를 통한) 송신을 위해 RF 프론트 엔드에 구조들을 출력하기 위한 (예를 들어, 프로세서의) 인터페이스 또는 RF 프론트 엔드의 RF 송신기를 지칭할 수 있다.

[0076] [0085] 본 명세서에서 사용되는 바와 같이, 아이템들의 리스트 "중 적어도 하나"로 지칭되는 구문은 단일 멤버들을 포함하여 그 아이템들의 임의의 조합을 지칭한다. 예를 들어, "a, b 또는 c 중 적어도 하나"는 a, b, c, a-b, a-c, b-c, 및 a-b-c 뿐만 아니라 다수의 동일한 엘리먼트의 임의의 결합(예를 들어, a-a, a-a-a, a-a-b, a-a-c, a-b-b, a-c-c, b-b, b-b-b, b-b-c, c-c, 및 c-c-c 또는 a, b, 및 c의 임의의 다른 순서화)을 커버하는 것으로 의도된다.

[0077] [0086] 본 개시와 관련하여 설명되는 다양한 예시적인 논리 블록들, 모듈들, 및 회로들이 범용 프로세서, 디지털 신호 프로세서(DSP), 주문형 집적회로(ASIC), 필드 프로그래머블 게이트 어레이(FPGA) 또는 다른 프로그래머블 논리 디바이스(PLD), 이산 게이트 또는 트랜지스터 로직, 이산 하드웨어 컴포넌트들 또는 본 명세서에 설명된 기능들을 수행하도록 설계된 이들의 임의의 조합으로 구현 또는 수행될 수 있다. 범용 프로세서는 마이크로프로세서일 수도 있지만, 대안으로 프로세서는 임의의 상업적으로 이용 가능한 프로세서, 제어기, 마이크로제어기 또는 상태 머신일 수도 있다. 프로세서는 또한 컴퓨팅 디바이스들의 조합, 예를 들어 DSP 및 마이크로프로세서의 조합, 복수의 마이크로프로세서들, DSP 코어와 결합된 하나 이상의 마이크로프로세서들, 또는 임의의 다른 이러한 구성으로서 구현될 수 있다.

[0078] [0087] 본 개시와 관련하여 설명되는 알고리즘 또는 방법의 단계들은 직접적으로 하드웨어로, 프로세서에 의해 실행되는 소프트웨어 모듈로, 또는 이 둘의 조합으로 구현될 수 있다. 소프트웨어 모듈은 당업계에 공지된 임의의 형태의 저장 매체에 상주할 수 있다. 사용될 수 있는 저장 매체의 몇몇 예로는 랜덤 액세스 메모리(RAM), 판독 전용 메모리(ROM), 플래쉬 메모리, EEPROM 메모리, EEPROM 메모리, 레지스터들, 하드디스크, 착탈식 디스크, CD-ROM 등이 포함된다. 소프트웨어 모듈은 단일 명령 또는 다수의 명령들을 포함할 수 있고, 다수의 저장 매체에 걸쳐 상이한 프로그램들 사이에서 몇몇 상이한 코드 세그먼트들에 걸쳐 분산될 수 있다. 저장 매체는, 프로세서가 저장 매체로부터 정보를 판독하고 저장 매체에 정보를 기록할 수 있도록 프로세서에 커플링될 수 있다. 대안적으로, 저장 매체는 프로세서에 통합될 수 있다.

[0079] [0088] 본 명세서에 개시된 방법들은 설명된 방법을 달성하기 위한 하나 이상의 단계들 또는 동작들을 포함한다. 방법 단계들 및/또는 동작들은 청구항들의 범위를 벗어나지 않고 서로 교환될 수 있다. 즉, 단계들 또는 동작들의 특정한 순서가 규정되지 않으면, 특정 단계들 및/또는 동작들의 순서 및/또는 이용은 청구항들의 범위를 벗어나지 않고 변형될 수 있다.

[0080] [0089] 설명된 기능들은 하드웨어, 소프트웨어, 펌웨어, 또는 이들의 임의의 결합으로 구현될 수 있다. 하드웨어로 구현되는 경우, 예시적인 하드웨어 구성은 무선 노드 내의 프로세싱 시스템을 포함할 수 있다. 프로세싱 시스템은 버스 아키텍처를 통해 구현될 수 있다. 버스는 프로세싱 시스템의 특정 애플리케이션 및 전체적인 설계 제약들에 따라, 임의의 개수의 상호접속 버스들 및 브리지들을 포함할 수 있다. 버스는 프로세서, 메신-판독가능 매체, 및 버스 인터페이스를 포함하는 다양한 회로들을 함께 링크시킬 수 있다. 버스 인터페이스는 버스를 통해 프로세싱 시스템에, 특히 네트워크 어댑터를 접속시키기 위해 사용될 수 있다. 네트워크 어댑터는 PHY층의 신호 프로세싱 기능들을 구현하기 위해 사용될 수 있다. 사용자 단말(120)(도 1 참조)의 경우, 사용자 인터페이스(예를 들어, 키패드, 디스플레이, 마우스, 조이스틱 등)는 또한 버스에 접속될 수 있다. 버스는 또한 타이밍 소스들, 주변장치들, 전압 레귤레이터들, 전력 관리 회로들 등과 같은 다양한 다른 회로들을 링크시킬 수 있고, 이들은 당해 기술분야에 공지되어 있어, 더 이상 설명되지 않을 것이다.

[0081] [0090] 프로세서는, 메신-판독가능 매체에 저장된 소프트웨어의 실행을 비롯하여, 버스의 관리 및 일반적 프로세싱을 담당할 수 있다. 프로세서는 하나 이상의 범용 및/또는 특수 목적 프로세서들을 이용하여 구현될 수 있다. 예들은 마이크로프로세서들, 마이크로제어기들, DSP 프로세서들, 및 소프트웨어를 실행할 수 있는 다른 회로를 포함한다. 소프트웨어는, 소프트웨어, 펌웨어, 미들웨어, 마이크로코드, 하드웨어 기술 언어로서 또는 이와 달리 언급되든지 간에, 명령들, 데이터 또는 이들의 임의의 결합을 의미하도록 넓게 해석될 것이다. 메신-판독가능 매체는, 예를 들어, RAM (Random Access Memory), 플래시 메모리, ROM(Read Only Memory),

PROM(Programmable Read-Only Memory), EEPROM(Erasable Programmable Read-Only Memory), EEPROM(Electrically Erasable Programmable Read-Only Memory), 레지스터들, 자기 디스크들, 광학 디스크들, 하드 드라이브들, 또는 임의의 다른 적절한 저장 매체, 또는 이들의 임의의 결합을 포함할 수 있다. 머신-판독 가능 매체는 컴퓨터-프로그램 제품에서 구체화될 수 있다. 컴퓨터-프로그램 제품은 패키징 재료들을 포함할 수 있다.

[0082]

[0091] 하드웨어 구현에서, 머신-판독 가능 매체는 프로세서와 별개인 프로세싱 시스템의 부품일 수 있다. 그러나, 당업자가 용이하게 이해할 바와 같이, 머신-판독 가능 매체, 또는 그것의 임의의 부분은 프로세싱 시스템의 외부에 있을 수 있다. 예를 들어, 머신-판독 가능 매체는 전송선, 데이터에 의해 변조된 반송파, 및/또는 무선 노드와는 별개인 컴퓨터 제품을 포함할 수 있고, 이들 모두는 버스 인터페이스를 통해 프로세서에 의해 액세스 될 수 있다. 대안적으로 또는 추가적으로, 머신-판독 가능 매체, 또는 그것의 임의의 부분은, 캐시 및/또는 범용 레지스터 파일에서 흔히 있듯이, 프로세서에 통합될 수 있다.

[0083]

[0092] 프로세싱 시스템은, 프로세서 기능성을 제공하는 하나 이상의 마이크로프로세서들 그리고 머신-판독 가능 매체의 적어도 일부를 제공하는 외부 메모리를 가지며 이들 모두가 외부 버스 아키텍처를 통해 다른 지원 회로와 링크되는, 범용 프로세싱 시스템으로서 구성될 수 있다. 대안적으로, 프로세싱 시스템은 프로세서, 버스 인터페이스, (액세스 단말의 경우) 사용자 인터페이스, 지원 회로, 및 단일 칩으로 통합되는 머신-판독 가능 매체의 적어도 일부분을 가지는 ASIC(Application Specific Integrated Circuit)를 이용하여 구현되거나, 또는 하나 이상의 FPGA들(Field Programmable Gate Arrays), PLD들(Programmable Logic Devices), 제어기들, 상태 머신들, 게이트 로직(gated logic), 이산 하드웨어 컴포넌트들, 또는 임의의 다른 적절한 회로, 또는 이 개시내용 전반에 걸쳐 설명된 다양한 기능성을 수행할 수 있는 회로들의 임의의 결합을 이용하여 구현될 수 있다. 당업자는 전체 시스템에 부과된 전체 설계 제약들 및 특정 애플리케이션에 따라 프로세싱 시스템에 대해 설명된 기능성을 최상으로 구현하는 방법을 인지할 것이다.

[0084]

[0093] 머신-판독 가능 매체는 다수의 소프트웨어 모듈들을 포함할 수 있다. 소프트웨어 모듈들은, 프로세서에 의해 실행되는 경우, 프로세싱 시스템으로 하여금 다양한 기능들을 수행하게 하는 명령들을 포함한다. 소프트웨어 모듈들은 전송 모듈 및 수신 모듈을 포함할 수 있다. 각각의 소프트웨어 모듈은 단일 저장 디바이스에 상주할 수 있거나, 다수의 저장 디바이스들에 걸쳐 분배될 수 있다. 예를 들어, 소프트웨어 모듈은 트리거링 이벤트가 발생하는 경우 하드 드라이브로부터 RAM으로 로딩될 수 있다. 소프트웨어 모듈의 실행 동안, 프로세서는 액세스 속도를 증가시키기 위해 캐시 내로 명령들의 일부를 로딩할 수 있다. 하나 이상의 캐시 라인들은 이후 프로세서에 의한 실행을 위해 범용 레지스터 파일로 로딩될 수 있다. 여기에서 소프트웨어 모듈의 기능성을 참조하는 경우, 이러한 기능성이 해당 소프트웨어 모듈로부터의 명령들을 실행할 때 프로세서에 의해 구현될 수 있다는 점이 이해될 것이다.

[0085]

[0094] 소프트웨어로 구현되는 경우, 상기 기능들은 컴퓨터 판독 가능 매체 상에 하나 이상의 명령들 또는 코드로서 저장되거나 이를 통해 송신될 수 있다. 컴퓨터 판독 가능 매체들은 컴퓨터 저장 매체들, 및 일 장소에서 다른 장소로 컴퓨터 프로그램의 이전을 용이하게 하는 임의의 매체들을 포함하는 통신 매체 둘 모두를 포함한다. 저장 매체는 컴퓨터에 의해 액세스 가능한 임의의 이용 가능한 매체일 수 있다. 제한이 아닌 예로써, 이러한 컴퓨터-판독 가능 매체는 RAM, ROM, EEPROM, CD-ROM, 또는 다른 광학 디스크 저장소, 자기 디스크 저장소 또는 다른 자기 저장 디바이스들, 또는 명령들 또는 데이터 구조들의 형태로 요구되는 프로그램 코드를 전달하거나 저장하기 위해 사용될 수 있으며 컴퓨터에 의해 액세스될 수 있는 임의의 다른 매체를 포함할 수 있다. 또한, 임의의 접속이 컴퓨터 판독 가능 매체로 적절히 지정된다. 예를 들어, 소프트웨어가 동축 케이블, 광섬유 케이블, 꼬임 쌍선, 디지털 가입자 라인(DSL: digital subscriber line), 또는 적외선(IR), 라디오 및 마이크로파와 같은 무선 기술들을 이용하여 웹사이트, 서버 또는 다른 원격 소스로부터 전송된다면, 동축 케이블, 광섬유 케이블, 꼬임 쌍선, 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(disc)들은 데이터를 레이저들에 의해 광학적으로 재생한다. 따라서, 일부 양상들에서, 컴퓨터-판독 가능 매체는 비-일시적 컴퓨터-판독 가능 매체(예를 들어, 유형의(tangible) 매체)를 포함할 수 있다. 추가로, 다른 양상들에 대해, 컴퓨터-판독 가능 매체는 일시적 컴퓨터-판독 가능 매체(예를 들어, 신호)를 포함할 수 있다. 상기의 것들의 결합들이 또한 컴퓨터 판독 가능 매체의 범위 내에 포함되어야 한다.

[0086]

[0095] 따라서, 특정 양상들은 여기서 제시된 동작들을 수행하기 위한 컴퓨터 프로그램 제품을 포함할 수 있다. 예를 들어, 이러한 컴퓨터 프로그램 제품은 명령들이 저장된(그리고/또는 인코딩된) 컴퓨터-판독가능 매체를 포함할 수 있고, 명령들은, 본 명세서에서 설명되는 동작들을 수행하도록 하나 이상의 프로세서들에 의해 실행가능하다. 특정 양상들에 대해, 컴퓨터 프로그램 제품은 패키지 재료를 포함할 수 있다.

[0087]

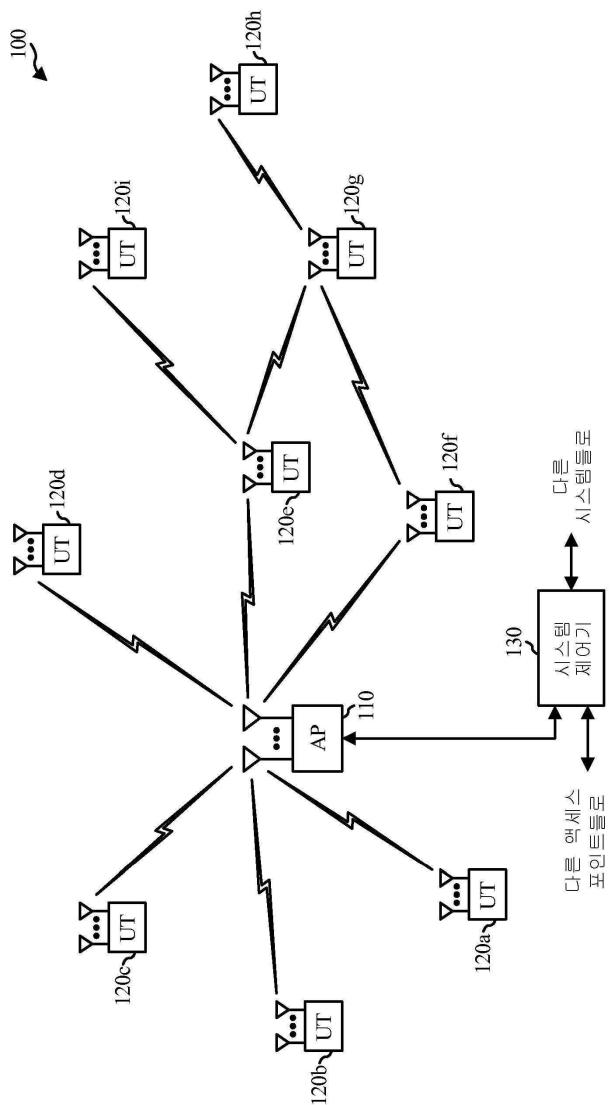
[0096] 또한, 여기서 설명된 방법들 및 기법들을 수행하기 위한 모듈들 및/또는 다른 적절한 수단이 적용가능한 경우 사용자 단말 및/또는 기지국에 의해 다운로드되고 그리고/또는 이와 다르게 획득될 수 있다는 점이 이해되어야 한다. 예를 들어, 이러한 디바이스는 여기서 설명된 방법들을 수행하기 위한 수단의 전달을 용이하게 하기 위해 서버에 커플링될 수 있다. 대안적으로, 여기서 설명된 다양한 방법들은, 저장 수단(예를 들어, RAM, ROM, 컴팩트 디스크(CD) 또는 플로피 디스크와 같은 물리적 저장 매체 등)을 통해 제공될 수 있고, 따라서, 사용자 단말 및/또는 기지국은 디바이스에 저장 수단을 커플링시키거나 제공할 시에 다양한 방법들을 획득할 수 있다. 또한, 여기에 설명된 방법들 및 기법들을 디바이스에 제공하기 위한 임의의 다른 적절한 기법이 이용될 수 있다.

[0088]

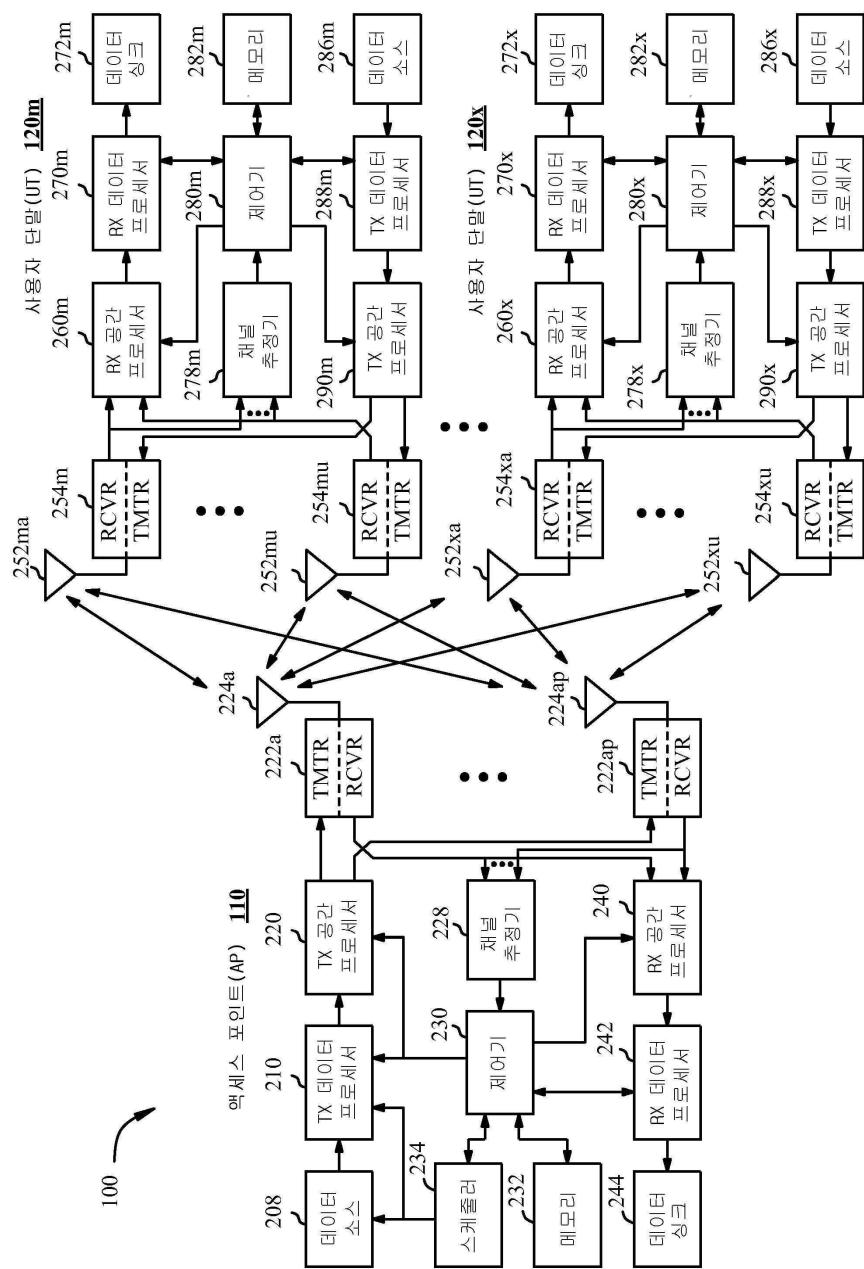
[0097] 청구항들이 위에서 예시된 정확한 구성 및 컴포넌트들에 제한되지 않는다는 점이 이해될 것이다. 다양한 수정들, 변화들 및 변경들은 청구항들의 범위로부터 벗어나지 않고 전술된 방법들 및 장치의 어레인지먼트(arrangement), 동작 및 상세항목들 내에서 이루어질 수 있다.

도면

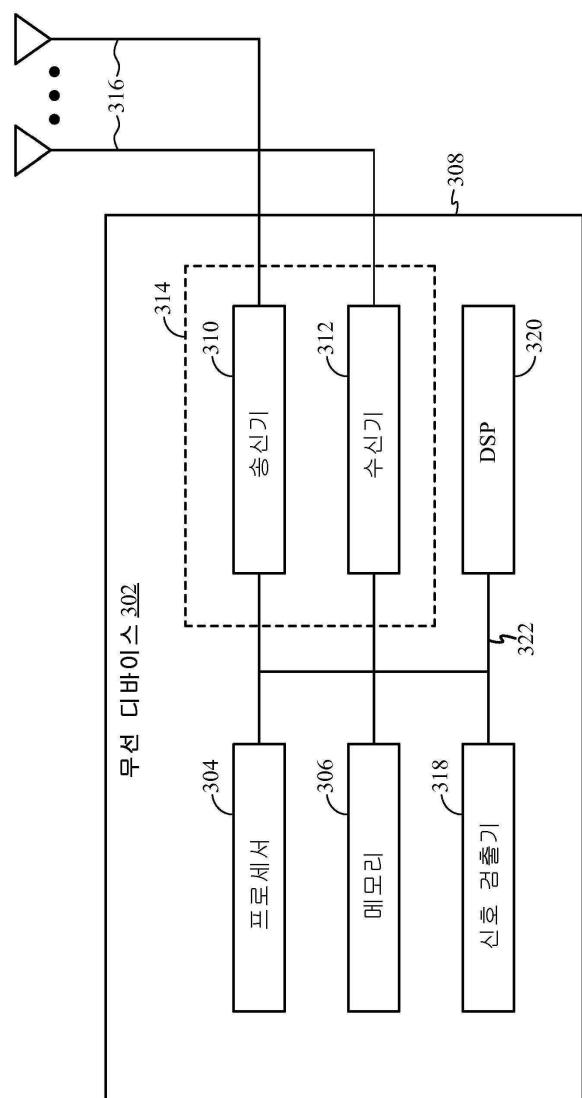
도면1



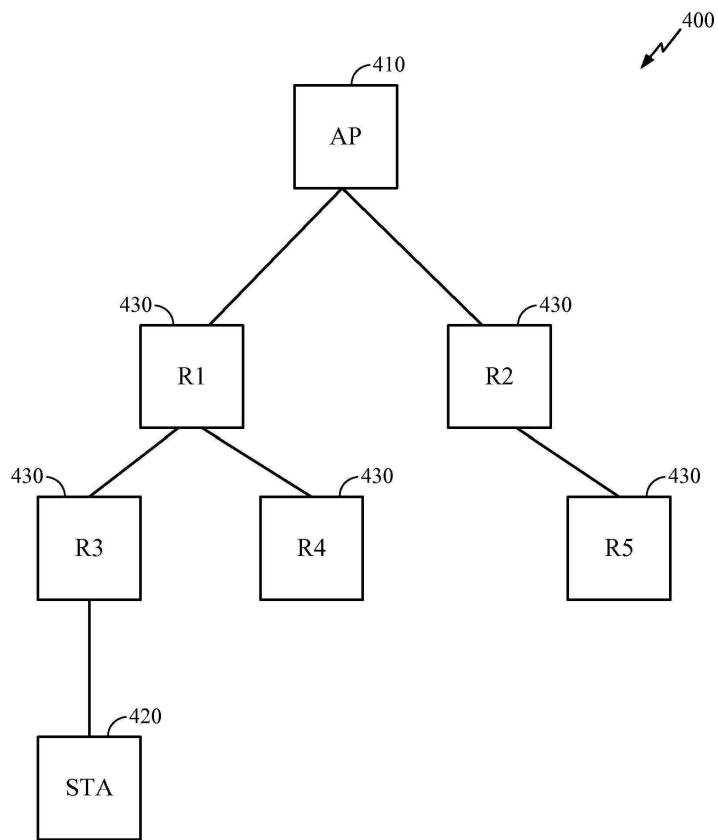
도면2



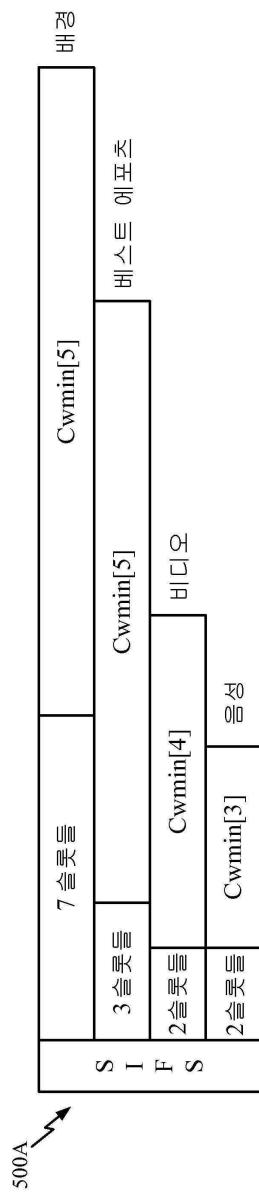
도면3



도면4



도면5a

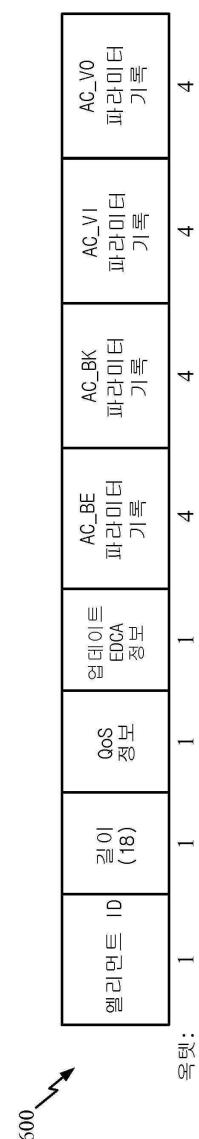


도면5b

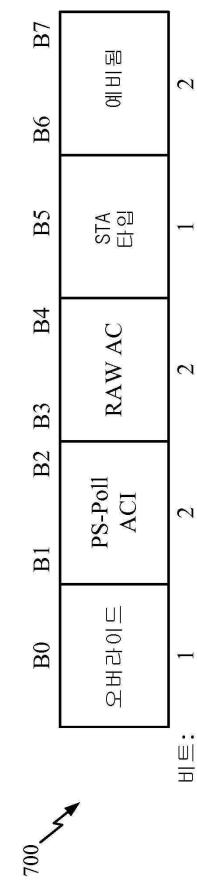
| AC | CWmin | CWmax | AIFSN |
|-------|----------------|----------------|-------|
| AC_BK | aCWmin | aCWmax | 7 |
| AC_BE | aCWmin | aCWmax | 3 |
| AC_VI | (aCWmin+1)/2-1 | aCWmin | 2 |
| AC_VO | (aCWmin+1)/4-1 | (aCWmin+1)/2-1 | 2 |

500B
↗

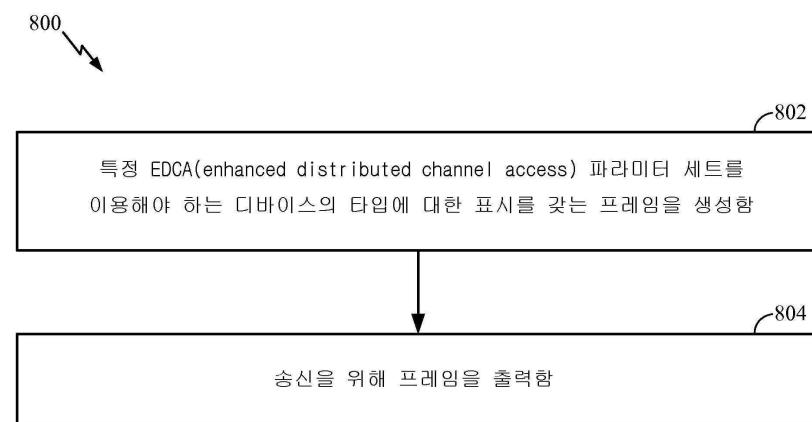
도면6

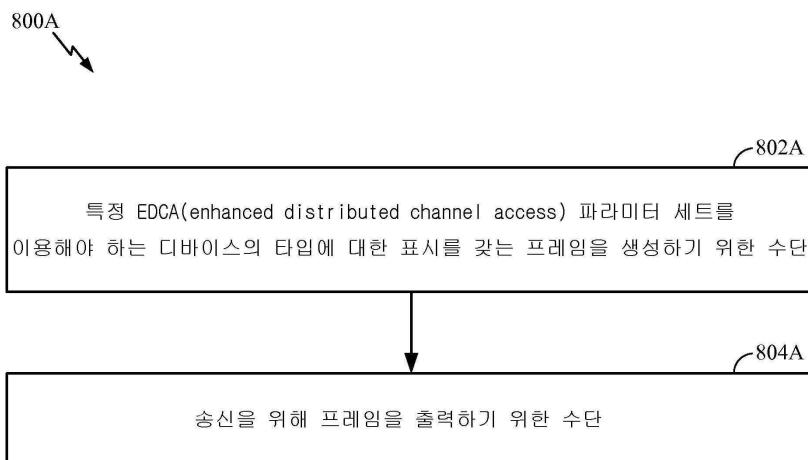
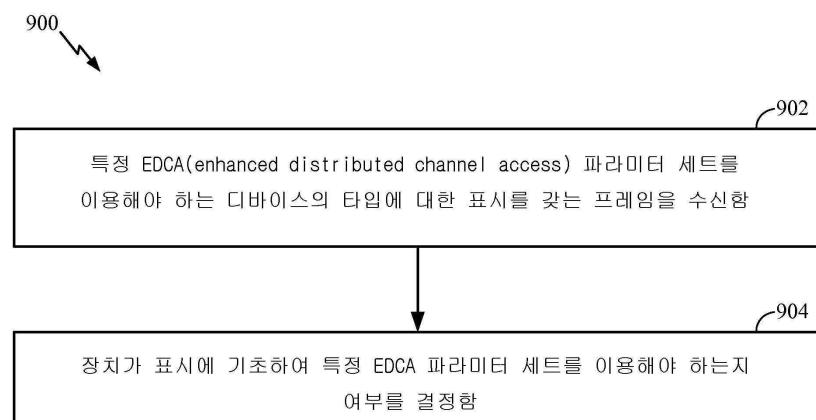
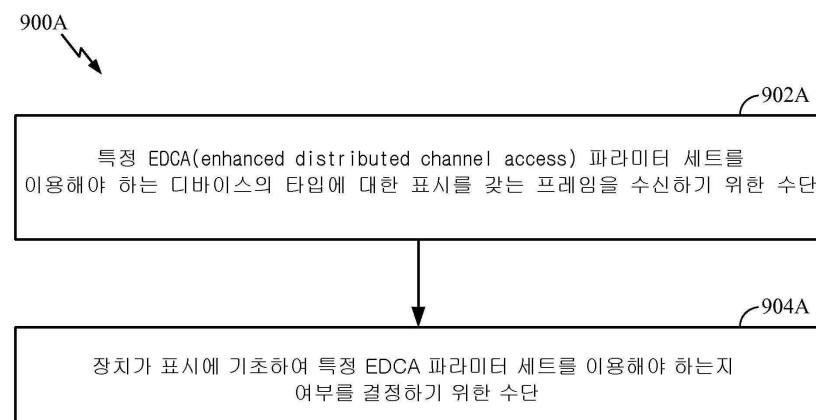


도면7



도면8



도면8a**도면9****도면9a**

도면10a

| | | | | TXOP 제한 |
|-------|---------------------|---------------------|--------|---|
| AC | CWmin | CWmax | AIFS/N | 조향 16(ISM-아틀리카 0.1 션 들에 대해 지정된 2.4 GHz 대역에 대한 DSSS PHY 규격) 및 조향 17(HRDSSS (High rate direct sequence spread spectrum) PHY-규격)에 정의된 PHY들의 경우 조향 18(OFDM(Orthogonal) frequency division multiplexing) PHY 규격), 조향 19(EHP(Extended Rate PHY) 규格), 조향 20(HT(High Throughput) PHY 규格), 조향 22(VHT(Very High Throughput) PHY 규格), 조향 24(SIG(Sub 1 GHz) PHY 규格)에 정의된 PHY들의 경우 |
| AC_BK | aCWmin | aCWmax | 7 | 0 |
| AC_BE | aCWmin | aCWmax | 3 | 0 |
| AC_VI | $(aCW_{min+1})/2-1$ | aCW_{min} | 2 | 6,016 ms |
| AC_VO | $(aCW_{min+1})/4-1$ | $(aCW_{min+1})/2-1$ | 2 | 3,264 ms |
| | | | | 1,504 ms |
| | | | | 0 |

도면10b

| AC | CWmin | CWmax | AIFS/N | TXOP 제한 |
|-------|----------------|--------|--------|----------|
| AC_BK | aCWmin | aCWmax | 7 | 0 ms |
| AC_BE | (aCWmin+1)/4-1 | aCWmin | 2 | 0 ms |
| AC_VI | (aCWmin+1)/2-1 | aCWmin | 5 | 3.008 ms |
| AC_VO | (aCWmin+1)/2-1 | aCWmin | 4 | 1.504 ms |