



(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 공개특허공보(A)

(11) 공개번호 10-2017-0071487
(43) 공개일자 2017년06월23일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)
H04W 52/36 (2009.01) H04W 24/08 (2009.01)
H04W 72/04 (2009.01) H04W 84/12 (2009.01)
(52) CPC특허분류
H04W 52/36 (2013.01)
H04W 24/08 (2013.01)
(21) 출원번호 10-2017-7009186
(22) 출원일자(국제) 2015년09월23일
심사청구일자 없음
(85) 번역문제출일자 2017년04월04일
(86) 국제출원번호 PCT/US2015/051659
(87) 국제공개번호 WO 2016/060805
국제공개일자 2016년04월21일
(30) 우선권주장
14/516,323 2014년10월16일 미국(US)

(71) 출원인
퀄컴 인코포레이티드
미국 92121-1714 캘리포니아주 샌 디에고 모어하우스 드라이브 5775
(72) 발명자
조우, 얀
미국 92121-1714 캘리포니아주 샌 디에고 모어하우스 드라이브 5775
멜린, 시모네
미국 92121-1714 캘리포니아주 샌 디에고 모어하우스 드라이브 5775
(74) 대리인
특허법인 남앤드남

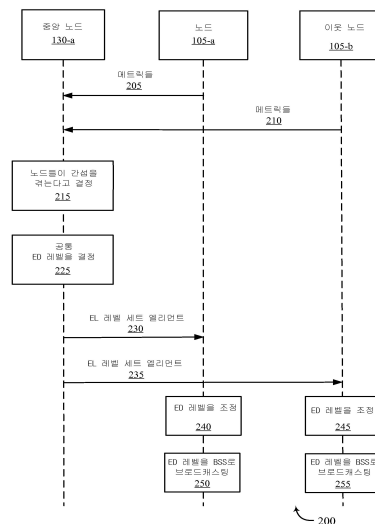
전체 청구항 수 : 총 30 항

(54) 발명의 명칭 에너지 검출 레벨 조정들을 위한 기술들

(57) 요약

노드들이 에너지 검출(ED) 임계 레벨들을 조정하도록 허용함으로써 스루풋 및 PER과 같은 네트워크 성능을 개선하기 위한 방법들, 시스템 및 디바이스들이 설명된다. 예를 들면, Wi-Fi 무선 통신 방법은 제 1 노드의 메트릭에 적어도 부분적으로 기초하여 무선 네트워크의 제 2 노드에 대한 ED 임계 레벨을, 제 1 노드에 의해, 결정하는 단계를 포함한다. 상기 방법은 또한 결정된 ED 임계 레벨을 표시하는 ED 레벨 세트 엘리먼트를 제 1 노드로부터 제 2 노드로, 시그널링하는 단계를 포함할 수 있다. 다른 예에서, 방법은 제 1 노드의 ED 레벨 조정 능력을 무선 네트워크 내의 하나 이상의 노드들로, 제 1 노드에 의해, 시그널링하는 단계를 포함한다.

대표도 - 도2



(52) CPC특허분류

H04W 72/0473 (2013.01)

H04W 84/12 (2013.01)

명세서

청구범위

청구항 1

Wi-Fi 무선 통신 방법으로서,

제 1 노드에 대한 메트릭(metric)에 적어도 부분적으로 기초하여 무선 네트워크의 제 2 노드에 대한 ED(energy detection) 임계 레벨을, 상기 제 1 노드에 의해, 결정하는 단계,

결정된 ED 임계 레벨을 표시하는 제 1 ED 레벨 세트 엘리먼트를, 상기 제 1 노드로부터 상기 제 2 노드로, 시그널링하는 단계,

상기 제 2 노드를 포함하는 BSS(basic service set) 내의 모든 노드들을 노드들의 적어도 2 개의 그룹들로 분류하는 단계,

노드들의 각각의 그룹에 대한 상이한 ED 임계 레벨을 결정하는 단계, 및

노드들의 각각의 그룹에 대한 상이한 ED 임계 레벨을 표시하는 제 2 ED 레벨 세트 엘리먼트를 상기 BSS를 서빙하는 액세스 포인트로 시그널링하는 단계를 포함하는,

Wi-Fi 무선 통신 방법.

청구항 2

제 1 항에 있어서,

상기 제 1 노드 및 상기 제 2 노드 중 적어도 하나의 ED 레벨 조정 능력을 상기 무선 네트워크 내의 하나 이상의 노드들로, 상기 제 1 노드 및 상기 제 2 노드 중 적어도 하나에 의해, 시그널링하는 단계를 더 포함하는,

Wi-Fi 무선 통신 방법.

청구항 3

제 1 항에 있어서,

상기 제 1 ED 레벨 세트 엘리먼트는 상기 제 2 노드를 포함하는 노드들의 그룹을 식별하는 그룹 표시자를 더 포함하는,

Wi-Fi 무선 통신 방법.

청구항 4

제 1 항에 있어서,

상기 제 2 노드에 대한 ED 임계 레벨을 결정하는 단계는,

상기 제 1 노드로부터의 RSSI(received signal strength indication)에 대해 데시벨(dB)의 양으로서 상기 제 2 노드에 대한 ED 임계 레벨을, 상기 제 1 노드에 의해, 결정하는 단계를 더 포함하고,

상기 RSSI는 상기 제 1 ED 레벨 세트 엘리먼트를 전달하는 프레임 또는 상기 제 1 노드로부터의 임의의 프레임에 의해 결정될 수 있는,

Wi-Fi 무선 통신 방법.

청구항 5

제 1 항에 있어서,

상기 방법은, 상기 제 1 ED 레벨 세트 엘리먼트를 전달하는 프레임 또는 상기 제 1 노드에 의해 송신된 다른 프레임 중 하나로부터 RSSI(received signal strength indication)를 결정하는 단계를 더 포함하고,

상기 제 1 ED 레벨 세트 엘리먼트를 시그널링하는 단계는, 상기 RSSI에 대해 데시벨(dB)의 양만큼 상기 제 2 노드의 ED 임계 레벨을 조정하도록 상기 제 2 노드에 지시하기 위해 상기 RSSI에 대해 상기 dB의 양을 시그널링하는 단계를 더 포함하는,

Wi-Fi 무선 통신 방법.

청구항 6

제 1 항에 있어서,

상기 방법은 결정된 ED 임계 레벨로의 ED 레벨 조정을 실행하기 위한 시간 스케줄을 시그널링하는 단계를 더 포함하고,

상기 시간 스케줄은 단일 시간 윈도우 시작 시간 및 단일 시간 윈도우 듀레이션 또는 주기적 시간 윈도우 시작 시간, 주기적 시간 윈도우 듀레이션, 기간, 및 다수의 기간들 중 어느 하나를 식별하는,

Wi-Fi 무선 통신 방법.

청구항 7

제 1 항에 있어서,

상기 방법은 범위 임계치를 시그널링하는 단계를 더 포함하고,

상기 범위 임계치 내에 있는 부가적인 노드들은 상기 ED 임계 레벨을 준수하도록 지시받고,

상기 범위 임계치는,

상기 제 1 노드로부터의 지리적 반경, 및

상기 제 1 노드로부터의 홉 카운트 임계치(hop count threshold) 중 하나 또는 둘 모두를 식별하는,

Wi-Fi 무선 통신 방법.

청구항 8

제 1 항에 있어서,

상기 ED 레벨 세트 엘리먼트는, 유니캐스트 또는 멀티캐스트 프레임들로 수신된 상기 제 1 ED 레벨 세트 엘리먼트에 응답하여 브로드캐스트 무시 듀레이션(broadcast ignoring duration) 동안에 브로드캐스트 프레임 내의 상기 제 1 ED 레벨 세트 엘리먼트를 무시하도록 상기 제 2 노드에 지시하는 상기 브로드캐스트 무시 듀레이션을 더 포함하는,

Wi-Fi 무선 통신 방법.

청구항 9

제 1 항에 있어서,

상기 방법은 상기 무선 네트워크 내의 다른 노드들로부터 메트릭들을, 상기 제 1 노드에서, 수집하는 단계를 더 포함하고,

상기 ED 임계 레벨을 결정하는 것은 상기 다른 노드들로부터 수집된 메트릭들에 적어도 부분적으로 기초하는,

Wi-Fi 무선 통신 방법.

청구항 10

제 9 항에 있어서,

임계수의 다른 노드들이 간섭을 겪을 때, 상기 ED 임계 레벨을 상기 무선 네트워크 내의 상기 다른 노드들에, 상기 제 1 노드에 의해, 적용하는 단계를 더 포함하는,

Wi-Fi 무선 통신 방법.

청구항 11

제 9 항에 있어서,

액세스 포인트의 모든 서빙되는 노드들에 대한 공통 ED 임계 레벨을 조정하도록 상기 액세스 포인트에 지시하는
상기 제 1 ED 레벨 세트 엘리먼트를 상기 무선 네트워크의 액세스 포인트로, 상기 제 1 노드에 의해, 전송하는
단계, 및

상기 제 1 ED 레벨 세트 엘리먼트를 상기 무선 네트워크 내의 다른 액세스 포인트들로, 상기 액세스 포인트에
의해, 포워딩하는 단계를 더 포함하는,

Wi-Fi 무선 통신 방법.

청구항 12

제 1 항에 있어서,

상기 제 2 노드를 포함하는 BSS 내의 모든 노드들을 노드들의 적어도 2 개의 그룹들로 분류하는 단계는,

상기 BSS 내의 각각의 노드에 대해, 상기 노드의 성능 메트릭이 임계치를 초과하는지를 결정하는 단계 — 상기
성능 메트릭은 상기 노드의 스루풋, 상기 노드의 패킷 에러 레이트, 액세스 지연, 재시도 레이트, 패킷 레이턴
시, 상기 노드와 서빙 액세스 포인트 사이의 신호 세기 중 적어도 하나를 포함함 — ,

상기 성능 메트릭이 상기 임계치를 초과하는 각각의 노드를 제 1 그룹으로 분류하는 단계, 및

상기 성능 메트릭이 상기 임계치 미만인 각각의 노드를 제 2 그룹으로 분류하는 단계를 더 포함하는,

Wi-Fi 무선 통신 방법.

청구항 13

제 12 항에 있어서,

상기 BSS 내의 노드들 모두를 분류하는 단계는,

상기 무선 네트워크 내의 모든 액세스 포인트들에 걸친 공통 합의(common agreement)에 기초하여 상기 BSS 내의
각각의 노드들을 분류하는 단계를 더 포함하는,

Wi-Fi 무선 통신 방법.

청구항 14

제 1 항에 있어서,

상기 노드의 그룹에 기초하여 전용 자원들을 상기 노드들 각각에 할당하는 단계 — 상기 전용 자원들은 상기 무
선 네트워크 내의 모든 액세스 포인트들에 걸친 공통 합의에 기초하여 할당됨 — , 및

상기 그룹에 대한 ED 레벨 세트 엘리먼트를 통해 상기 전용 자원들을 상기 그룹으로 시그널링하는 단계를 더 포
함하는,

Wi-Fi 무선 통신 방법.

청구항 15

제 1 항에 있어서,

이웃 노드들에 대한 간섭 조건들을, 상기 제 1 노드에 의해, 결정하는 단계 — 상기 간섭 조건들은 이웃 노드들
이 상기 제 1 노드의 수신기에 대한 간섭자들(interferers)인지를 포함함 — , 및

상기 간섭 조건들에 적어도 부분적으로 기초하여 상기 적어도 하나의 이웃 노드의 ED 임계 레벨을 상기 ED 임계
레벨로 조정하기 위해 상기 제 1 ED 레벨 세트 엘리먼트를 상기 이웃 노드들 중 적어도 하나로, 상기 제 1 노드
에 의해, 전송하는 단계를 더 포함하는,

Wi-Fi 무선 통신 방법.

청구항 16

Wi-Fi 무선 통신 디바이스로서,

무선 네트워크의 제 1 노드의 메트릭에 적어도 부분적으로 기초하여 상기 제 1 노드에 대한 ED(energy detection) 임계 레벨을 결정하고, 상기 제 1 노드를 포함하는 BSS(basic service set) 내의 모든 노드들을 적어도 2 개의 그룹들로 분류하고, 각각의 그룹에 대한 상이한 ED 임계 레벨을 결정하기 위한 ED 레벨 결정 유닛, 및

결정된 ED 임계 레벨을 표시하는 제 1 ED 레벨 세트 엘리먼트 및 각각의 그룹에 대한 상이한 ED 임계 레벨을 표시하는 제 2 ED 레벨 세트 엘리먼트를, 상기 BSS를 서빙하는 액세스 포인트로 시그널링하기 위한 송신기를 포함하는,

Wi-Fi 무선 통신 디바이스.

청구항 17

제 16 항에 있어서,

상기 제 1 노드의 ED 레벨 조정 능력을 상기 무선 네트워크 내의 하나 이상의 노드들로 시그널링하기 위한 송신기를 더 포함하는,

Wi-Fi 무선 통신 디바이스.

청구항 18

제 16 항에 있어서,

상기 노드들의 그룹 중 하나를 식별하는 그룹 표시자를 더 포함하는 상기 ED 레벨 세트 엘리먼트를 시그널링하기 위한 송신기를 더 포함하는,

Wi-Fi 무선 통신 디바이스.

청구항 19

제 16 항에 있어서,

상기 디바이스는,

결정된 ED 임계 레벨로의 ED 레벨 조정을 실행하기 위한 시간 스케줄을 결정하기 위한 스케줄러 - 상기 시간 스케줄은 단일 시간 윈도우 시작 시간 및 단일 시간 윈도우 듀레이션 또는 주기적 시간 윈도우 시작 시간, 주기적 시간 윈도우 듀레이션, 기간, 및 다수의 기간들 중 어느 하나를 식별함 - , 및

상기 시간 스케줄을 시그널링하기 위한 송신기를 더 포함하는,

Wi-Fi 무선 통신 디바이스.

청구항 20

제 16 항에 있어서,

상기 제 1 노드로부터의 지리적 반경 및 상기 제 1 노드로부터의 홉 카운트 임계치 중 하나를 결정하기 위한 범위 검출기 - 상기 범위 임계치 내에 있는 부가적인 노드들은 상기 ED 임계 레벨을 준수하도록 지시받음 - ,

유니캐스트 또는 멀티캐스트 프레임들로 수신된 ED 레벨 세트 엘리먼트에 응답하여 브로드캐스트 무시 듀레이션 동안에 브로드캐스트 프레임 내의 ED 레벨 세트 엘리먼트를 무시하도록 상기 제 1 노드에 지시하는 상기 브로드캐스트 무시 듀레이션을 결정하기 위한 스케줄러,

상기 브로드캐스트 무시 듀레이션 및 상기 범위 임계치를 송신하기 위한 송신기,

상기 무선 네트워크 내의 다른 노드들로부터 메트릭들을 수집하고, 상기 메트릭들을 분석하고, 상기 메트릭들을 상기 ED 레벨 결정 유닛에 제공하기 위한 메트릭 분석기, 및

상기 메트릭들에 적어도 부분적으로 기초하여 상기 ED 임계 레벨을 추가로 결정하기 위한 ED 레벨 결정 유닛을

더 포함하는,
Wi-Fi 무선 통신 디바이스.

청구항 21

Wi-Fi 무선 통신 장치로서,
프로세서,
메모리에 저장된 명령들 및 상기 프로세서와 전자 통신하는 상기 메모리를 포함하고, 상기 명령들은,
무선 네트워크의 다른 노드의 메트릭에 적어도 부분적으로 기초하여 상기 무선 네트워크의 노드에 대한 ED(energy detection) 임계 레벨을 결정하고, 상기 다른 노드를 포함하는 BSS(basic service set) 내의 모든 노드들을 적어도 2 개의 그룹들로 분류하고, 각각의 그룹에 대한 상이한 ED 임계 레벨을 결정하고, 그리고
결정된 ED 임계 레벨을 표시하는 제 1 ED 레벨 세트 엘리먼트 및 각각의 그룹에 대한 상이한 ED 임계 레벨을 표시하는 제 2 ED 레벨 세트 엘리먼트를, 상기 BSS를 서빙하는 액세스 포인트로 시그널링하도록 상기 프로세서에 의해 실행 가능한,
Wi-Fi 무선 통신 장치.

청구항 22

제 21 항에 있어서,
상기 명령들은,
ED 레벨 조정 능력을 상기 무선 네트워크 내의 하나 이상의 노드들로 시그널링하도록 상기 프로세서에 의해 실행 가능한,
Wi-Fi 무선 통신 장치.

청구항 23

제 21 항에 있어서,
상기 명령들은,
범위 임계치를 시그널링하도록 상기 프로세서에 의해 실행 가능하고,
상기 범위 임계치 내에 있는 부가적인 노드들은 상기 ED 임계 레벨을 준수하도록 지시받고,
상기 범위 임계치는,
제 1 노드로부터의 지리적 반경, 및
상기 제 1 노드로부터의 홉 카운트 임계치 중 하나 또는 둘 모두를 식별하는,
Wi-Fi 무선 통신 장치.

청구항 24

제 21 항에 있어서,
상기 명령들은,
상기 액세스 포인트의 모든 서빙된 노드들에 대한 공통 ED 임계 레벨을 조정하도록 상기 액세스 포인트에 지시하는 상기 제 1 ED 레벨 세트 엘리먼트를 상기 무선 네트워크의 액세스 포인트로 시그널링하도록 상기 프로세서에 의해 실행 가능한,
Wi-Fi 무선 통신 장치.

청구항 25

Wi-Fi 무선 통신 장치로서,

프로세서,

메모리에 저장된 명령들 및 상기 프로세서와 전자 통신하는 상기 메모리를 포함하고, 상기 명령들은,

제 1 노드의 ED(energy detection) 레벨 조정 능력을 무선 네트워크 내의 하나 이상의 노드들로, 상기 제 1 노드에 의해, 시그널링하고,

BSS(basic service set)의 노드들의 그룹에 대한 공통 ED 임계 레벨을 식별하는 제 1 ED 레벨 세트 엘리먼트를 상기 제 1 노드에 의해, 수신하고 — 상기 BSS의 제 1 노드는 상기 BSS의 노드들의 2 개의 그룹들 중 하나로 분류됨 —, 및

ED 임계 레벨을 상기 공통 ED 임계 레벨로, 상기 제 1 노드에 의해, 조정하고, 그리고

상기 제 1 ED 레벨 세트 엘리먼트로부터 브로드캐스트 무시 듀레이션을 결정하도록 — 상기 브로드캐스트 무시 듀레이션은 상기 브로드캐스트 무시 듀레이션 동안에 상기 제 1 노드에서 수신된 브로드캐스트 프레임 내의 제 2 ED 레벨 세트 엘리먼트를 무시하도록 상기 제 1 노드에 지시함 — 상기 프로세서에 의해 실행 가능한,

Wi-Fi 무선 통신 장치.

청구항 26

제 25 항에 있어서,

상기 명령들은,

상기 공통 ED 임계 레벨이 적용되는 범위 임계치를 결정하고, 그리고

상기 제 1 노드가 상기 범위 임계치 내에 있는지를 결정하도록 상기 프로세서에 의해 실행 가능하고,

상기 ED 임계 레벨을 상기 공통 ED 임계 레벨로 조정하는 것은 상기 제 1 노드가 상기 범위 임계치 내에 있다는 결정에 기초하는,

Wi-Fi 무선 통신 장치.

청구항 27

제 21 항에 있어서,

상기 명령들은,

결정된 ED 임계 레벨로의 ED 레벨 조정을 실행하기 위한 시간 스케줄을 시그널링하도록 상기 프로세서에 의해 실행 가능하고,

상기 시간 스케줄은 단일 시간 윈도우 시작 시간 및 단일 시간 윈도우 듀레이션 또는 주기적 시간 윈도우 시작 시간, 주기적 시간 윈도우 듀레이션, 기간, 및 다수의 기간들 중 어느 하나를 식별하는,

Wi-Fi 무선 통신 장치.

청구항 28

제 21 항에 있어서,

상기 ED 레벨 세트 엘리먼트는, 유니캐스트 또는 멀티캐스트 프레임들로 수신된 상기 제 1 ED 레벨 세트 엘리먼트에 응답하여 브로드캐스트 무시 듀레이션 동안에 브로드캐스트 프레임 내의 상기 제 1 ED 레벨 세트 엘리먼트를 무시하도록 상기 제 2 노드에 지시하는 상기 브로드캐스트 무시 듀레이션을 더 포함하는,

Wi-Fi 무선 통신 장치.

청구항 29

제 21 항에 있어서,

상기 명령들은,

상기 무선 네트워크 내의 다른 노드들로부터 메트릭들을 수집하고 — 상기 ED 임계 레벨을 결정하는 것은 상기

다른 노드들로부터 수집된 메트릭들에 적어도 부분적으로 기초함 — , 및

임계수의 다른 노드들이 간섭을 겪을 때, 상기 ED 임계 레벨을 상기 무선 네트워크 내의 상기 다른 노드들에 적용하도록 상기 프로세서에 의해 실행 가능한,

Wi-Fi 무선 통신 장치.

청구항 30

제 21 항에 있어서,

상기 다른 노드를 포함하는 상기 BSS 내의 모든 노드들을 적어도 2 개의 그룹들로 분류하도록 상기 프로세서에 의해 실행 가능한 명령들은,

상기 BSS 내의 각각의 노드에 대해, 상기 노드의 성능 메트릭이 임계치를 초과하는지를 결정하고 — 상기 성능 메트릭은 상기 노드의 스루풋, 상기 노드의 패킷 에러 레이트, 액세스 지연, 재시도 레이트, 패킷 레이턴시, 상기 노드와 서버 액세스 포인트 사이의 신호 세기 중 적어도 하나를 포함함 — ,

상기 성능 메트릭이 상기 임계치를 초과하는 각각의 노드를 제 1 그룹으로 분류하고, 그리고

상기 성능 메트릭이 상기 임계치 미만인 각각의 노드를 제 2 그룹으로 분류하는 것을 더 포함하는,

Wi-Fi 무선 통신 장치.

발명의 설명

배경 기술

[0001]

교차 참조들

[0002]

[0001] 본 특허 출원은 2014년 10월 16일에 출원되고 본원의 양수인에게 양도된 명칭이 "Techniques for Energy Detection Level Adjustments"인 Zhou 및 그 외에 의한 미국 특허 출원 제 14/516,323 호에 대한 우선권을 주장한다.

[0003]

[0002] 다음은 일반적으로 무선 통신에 관한 것이며, 더 상세하게는, 에너지 검출 레벨들을 조정하는 것에 관한 것이다. 무선 통신 시스템들은 음성, 비디오, 패킷 데이터, 메시징, 브로드캐스트 등과 같은 다양한 타입들의 통신 콘텐츠를 제공하도록 광범위하게 배치되어 있다. 이들 시스템들은 이용 가능한 시스템 자원들(예를 들어, 시간, 주파수, 및 전력)을 공유함으로써 다수의 사용자들과의 통신을 지원할 수 있는 다중-액세스 시스템들일 수 있다.

[0004]

[0003] 일반적으로, 무선 다중-액세스 통신 시스템은 다수의 액세스 포인트들 또는 스테이션들을 포함할 수 있고, 이들 각각은 다수의 모바일 디바이스들에 대한 통신을 동시에 지원한다. 스테이션들은 다운스트림 및 업스트림 링크들 상에서 모바일 디바이스들과 통신할 수 있다. 스테이션들은 셀의 커버리지 영역으로 지칭될 수 있는 커버리지 영역을 가질 수 있다. Wi-Fi 시스템들에서, 스테이션은 송신 전에 클리어 채널 평가를 수행할 수 있고, 이것은 채널에서 에너지의 총량을 검출하는 것으로 구성될 수 있다. 채널의 에너지가 임계 레벨을 초과하면, 스테이션은 나중 시간까지 송신하는 것을 억제할 수 있다. 이러한 에너지 검출(ED) 임계 레벨은 고정값으로 설정될 수 있다. 이러한 고정 레벨은 스루풋 또는 PER(packet error rate)에 관련하여 무선 네트워크의 최상의 성능을 발생시키지 않을 수 있다.

발명의 내용

[0005]

[0004] 설명된 특징들은 일반적으로 에너지 검출 임계 레벨들을 조정하기 위한 하나 이상의 개선된 시스템들, 방법들 및/또는 장치들에 관련된다. 예를 들면, Wi-Fi 네트워크와 같은 무선 통신 네트워크는 조정 가능한 에너지 검출 임계치들을 갖는 노드들(예를 들면, 액세스 포인트 또는 스테이션)과 같은 디바이스들을 포함할 수 있다. 무선 통신 네트워크 내의 하나 이상의 노드들은 간섭을 감소시키기 위해 에너지 검출(ED) 임계치를 조정할 수 있다. ED 임계치를 더 높게 또는 더 낮게 조정하는 것은 노드로 하여금 채널에서 더 많거나 더 적은 에너지가 각각 존재할 때 송신하게 할 수 있다. 노드는 무선 통신 네트워크 내의 노드 또는 다른 노드로부터 수집된 하나 이상의 메트릭들에 적어도 부분적으로 기초하여 채택하기 위한 새로운 ED 임계 레벨을 결정할 수 있다. 노드는 본원에서 "ED 레벨 세트 엘리먼트"로 지칭되는 새로운 시그널링 엘리먼트로 ED 임계 레벨을 시그널

링할 수 있다. ED 임계 레벨은 네트워크 조건들에 기초하여 동적으로 조정될 수 있다.

- [0006] [0005] 제 1 세트의 예시적인 예들에서, Wi-Fi 무선 통신 방법이 설명된다. 일 구성에서, 상기 방법은 제 1 노드에 대한 메트릭(metric)에 적어도 부분적으로 기초하여 무선 네트워크의 제 2 노드에 대한 ED(energy detection) 임계 레벨을, 제 1 노드에 의해, 결정하는 단계를 포함한다. 상기 방법은 또한 결정된 ED 임계 레벨을 표시하는 ED 레벨 세트 엘리먼트를, 제 1 노드로부터 제 2 노드로, 시그널링하는 단계를 포함한다.
- [0007] [0006] 상기 방법은 또한 제 2 노드의 ED 레벨 조정 능력을 무선 네트워크 내의 하나 이상의 노드들로, 제 2 노드에 의해, 시그널링하는 단계를 포함할 수 있다. 일부 예들에서, 제 2 노드에 대한 ED 임계 레벨을 결정하는 단계는 노드들의 그룹에 대한 ED 임계 레벨을, 제 1 노드에 의해 결정하는 단계를 더 포함하고, 제 2 노드는 노드들의 그룹의 부분이고, ED 레벨 세트 엘리먼트는 노드들의 그룹을 식별하는 그룹 표시자를 더 포함한다. 예에서, ED 레벨 세트 엘리먼트를 시그널링하는 단계는 1차 채널 및 적어도 하나의 2차 채널 상에서 ED 레벨 세트 엘리먼트를 시그널링하는 단계를 더 포함한다.
- [0008] [0007] 일부 예들에서, 제 2 노드에 대한 ED 임계 레벨을 결정하는 단계는 또한 제 1 노드로부터의 RSSI(received signal strength indication)에 대해 dB의 양으로서 제 2 노드에 대한 ED 임계 레벨을, 제 1 노드에 의해, 결정하는 단계를 포함하고, RSSI는 ED 레벨 세트 엘리먼트를 전달하는 프레임 또는 제 1 노드로부터의 임의의 프레임에 의해 결정될 수 있다. 상기 방법은 또한 ED 레벨 세트 엘리먼트를 전달하는 프레임 또는 제 1 노드에 의해 송신된 다른 프레임 중 하나로부터 RSSI를 결정하는 단계를 포함할 수 있고, ED 레벨 세트 엘리먼트를 시그널링하는 단계는, dB의 양만큼 제 2 노드의 ED 임계 레벨을 조정하도록 제 2 노드에 지시하기 위해 RSSI에 대해 dB의 양을 시그널링하는 단계를 더 포함한다.
- [0009] [0008] 다른 예들에서, 상기 방법은 결정된 ED 임계 레벨로의 ED 레벨 조정을 실행하기 위한 시간 스케줄을 시그널링하는 단계를 포함한다. 일부 예들에서, 시간 스케줄은 단일 시간 윈도우 시작 시간 및 단일 시간 윈도우 듀레이션 또는 주기적 시간 윈도우 시작 시간, 주기적 시간 윈도우 듀레이션, 기간, 및 다수의 기간들 중 어느 하나를 식별한다.
- [0010] [0009] 다른 예에서, 상기 방법은 또한 범위 임계치를 시그널링하는 단계를 포함하고, 범위 임계치 내에 있는 부가적인 노드들은 ED 임계 레벨을 준수하도록 지시받고, 범위 임계치는 제 1 노드로부터의 지리적 반경 및 제 1 노드로부터의 홉 카운트 임계치(hop count threshold) 중 하나 또는 둘 모두를 식별한다.
- [0011] [0010] 상기 방법의 일부 예들에서, ED 레벨 세트 엘리먼트는, 유니캐스트 또는 멀티캐스트 프레임들로 수신된 ED 레벨 세트 엘리먼트에 응답하여 브로드캐스트 무시 듀레이션(broadcast ignoring duration) 동안에 브로드캐스트 프레임 내의 ED 레벨 세트 엘리먼트를 무시하도록 제 2 노드에 지시하는 브로드캐스트 무시 듀레이션을 더 포함한다.
- [0012] [0011] 다른 예에서, 상기 방법은 무선 네트워크 내의 다른 노드들로부터 메트릭들을, 제 1 노드에서, 수집하는 단계를 포함하고, ED 임계 레벨을 결정하는 것은 다른 노드들로부터 수집된 메트릭들에 적어도 부분적으로 기초한다. 상기 방법은 임계수의 다른 노드들이 간섭을 겪을 때, ED 임계 레벨을 무선 네트워크 내의 다른 노드들에, 제 1 노드에 의해, 적용하는 단계를 더 포함할 수 있다. 상기 방법의 예들은 또한 액세스 포인트의 모든 서빙되는 노드들에 대한 공통 ED 임계 레벨을 조정하도록 액세스 포인트에 지시하는 ED 레벨 세트 엘리먼트를 무선 네트워크의 액세스 포인트로, 제 1 노드에 의해, 전송하는 단계를 포함할 수 있다. 또 다른 예들에서, 상기 방법은 ED 레벨 세트 엘리먼트를 무선 네트워크 내의 다른 액세스 포인트들로, 액세스 포인트에 의해, 포워딩하는 단계를 포함한다.
- [0013] [0012] 상기 방법의 다른 예는 이웃 노드들에 대한 간섭 조건들을, 제 1 노드에 의해, 결정하는 단계 및 간섭 조건들에 적어도 부분적으로 기초하여 적어도 하나의 이웃 노드의 ED 임계 레벨을 ED 임계 레벨로 조정하기 위해 ED 레벨 세트 엘리먼트를 이웃 노드들 중 적어도 하나로, 제 1 노드에 의해, 전송하는 단계를 포함한다.
- [0014] [0013] 상기 방법의 다른 예에서, ED 레벨 세트 엘리먼트는 제 1 ED 레벨 세트 엘리먼트이고, 상기 방법은 제 2 노드를 포함하는 BSS(basic service set) 내의 모든 노드들을 적어도 2 개의 그룹들로 분류하는 단계, 각각의 그룹에 대한 상이한 ED 임계 레벨을 결정하는 단계, 및 각각의 그룹에 대한 상이한 ED 임계 레벨을 표시하는 제 2 ED 레벨 세트 엘리먼트를, BSS를 서빙하는 액세스 포인트로 시그널링하는 단계를 더 포함한다. 일부 예들에서, 제 2 노드를 포함하는 BSS 내의 모든 노드들을 노드들의 적어도 2 개의 그룹들로 분류하는 단계는 BSS 내의 각각의 노드에 대해, 노드의 성능 메트릭이 임계치를 초과하는지를 결정하는 단계를 더 포함하고, 성능 메트릭은 노드의 스루풋, 노드의 패킷 에러 레이트, 액세스 지연, 재시도 레이트, 패킷 레이턴시, 노드와 서빙 액세스

포인트 사이의 신호 세기 중 적어도 하나를 포함한다. 제 2 노드를 포함하는 BSS 내의 모든 노드들을 적어도 2 개의 그룹들로 분류하는 단계는 성능 메트릭이 임계치를 초과하는 각각의 노드를 제 1 그룹으로 분류하는 단계, 및 성능 메트릭이 임계치 미만인 각각의 노드를 제 2 그룹으로 분류하는 단계를 더 포함할 수 있다. 부가적으로, BSS 내의 노드들 모두를 분류하는 단계는 무선 네트워크 내의 모든 액세스 포인트들에 걸친 공통 합의 (common agreement)에 기초하여 BSS 내의 각각의 노드들을 분류하는 단계를 더 포함할 수 있다.

[0015] [0014] 다른 예에서, 상기 방법은 노드의 그룹에 기초하여 전용 자원들을 노드들 각각에 할당하는 단계를 더 포함할 수 있고, 전용 자원들은 무선 네트워크 내의 모든 액세스 포인트들에 걸친 공통 합의에 기초하여 할당된다. 상기 방법은 그룹에 대한 ED 레벨 세트 엘리먼트를 통해 전용 자원들을 그룹으로 시그널링하는 단계를 더 포함할 수 있다.

[0016] [0015] 제 2 세트의 예시적인 예들에서, Wi-Fi 무선 통신 디바이스가 설명된다. 일 구성에서, 디바이스는 무선 네트워크의 제 1 노드의 메트릭에 적어도 부분적으로 기초하여 제 1 노드에 대한 ED(energy detection) 임계 레벨을 결정하기 위한 ED 레벨 결정 유닛을 포함할 수 있다. 디바이스는 결정된 ED 임계 레벨을 표시하는 ED 레벨 세트 엘리먼트를 시그널링하기 위한 송신기를 더 포함할 수 있다.

[0017] [0016] 제 3 세트의 예시적인 예들에서, Wi-Fi 무선 통신 장치가 설명된다. 일 구성에서, 상기 장치는 프로세서, 메모리에 저장된 명령들 및 프로세서와 전자 통신하는 메모리를 포함할 수 있다. 명령들은, 메트릭에 적어도 부분적으로 기초하여 무선 네트워크의 노드에 대한 ED 임계 레벨을 결정하도록 프로세서에 의해 실행 가능하다. 명령들은 결정된 ED 임계 레벨을 표시하는 ED 레벨 세트 엘리먼트를 시그널링하도록 프로세서에 의해 추가로 실행 가능하다.

[0018] [0017] 제 4 세트의 예시적인 예들에서, Wi-Fi 무선 통신 방법이 설명된다. 일 구성에서, 상기 방법은 제 1 노드의 ED 레벨 조정 능력을 무선 네트워크 내의 하나 이상의 노드들로, 제 1 노드에 의해, 시그널링하는 단계를 포함한다. 상기 방법은 또한 공통 임계 레벨을 식별하는 제 1 ED 레벨 세트 엘리먼트를, 제 1 노드에 의해, 수신하는 단계 및 ED 임계 레벨을 공통 ED 임계 레벨로, 제 1 노드에 의해, 조정하는 단계를 포함할 수 있다.

[0019] [0018] 다른 예에서, 상기 방법은 공통 ED 임계 레벨이 적용되는 범위 임계치를 결정하는 단계를 포함한다. 상기 방법은 또한 제 1 노드가 범위 임계치 내에 있는지를 결정하는 단계를 포함할 수 있고, ED 임계 레벨을 공통 ED 임계 레벨로 조정하는 단계는 제 1 노드가 범위 임계치 내에 있다는 결정에 기초한다. 상기 방법의 다른 예에서, 상기 방법은 제 1 ED 레벨 세트 엘리먼트로부터 브로드캐스트 무시 듀레이션을 결정하는 단계를 포함하고, 브로드캐스트 무시 듀레이션은 브로드캐스트 무시 듀레이션 동안에 제 1 노드에서 수신된 브로드캐스트 프레임 내의 제 2 ED 레벨 세트 엘리먼트를 무시하도록 제 1 노드에 지시한다.

[0020] [0019] 전술한 것은, 후속하는 상세한 설명이 더 양호하게 이해될 수 있게 하기 위해 개시내용에 따른 예들의 특성들 및 기술적 이점들을 다소 광범위하게 요약하였다. 부가적인 특성들 및 이점들이 아래에서 설명될 것이다. 기재된 개념 및 특정한 예들은 본 개시내용의 동일한 목적들을 수행하기 위해 다른 구조들을 변형 또는 설계하기 위한 기반으로 용이하게 이용될 수 있다. 이러한 동등한 구조들은 첨부된 청구항들의 범위로부터 벗어나지 않는다. 본 명세서에 기재된 개념들의 특성들은, 본 발명의 구성 및 동작 방법 모두에 대한 것으로서, 연관된 이점들과 함께, 첨부한 도면들과 관련하여 고려될 경우 후속하는 설명으로부터 더 양호하게 이해될 것이다. 도면들 각각은 단지 예시 및 설명의 목적을 위해 제공되며, 청구항의 제한들의 정의로서 제공되지 않는다.

도면의 간단한 설명

[0021] [0020] 본 개시내용의 속성 및 이점들의 추가적인 이해는 다음의 도면들을 참조함으로써 실현될 수 있다. 첨부된 도면들에서, 유사한 컴포넌트들 또는 특성들은 동일한 참조 라벨을 가질 수 있다. 추가적으로, 동일한 타입의 다양한 컴포넌트들은, 기준 라벨 다음에 대시 기호 및 유사한 컴포넌트들 사이를 구별하는 제 2 라벨에 의해 구별될 수 있다. 단지 제 1 참조 라벨이 명세서에서 사용되면, 설명은, 제 2 참조 라벨과는 관계없이 동일한 제 1 참조 라벨을 갖는 유사한 컴포넌트들 중 임의의 하나에 적용 가능하다.

[0021] 도 1은 무선 통신 시스템의 블록도를 도시한다.

[0022] 도 2는 중앙화된 에너지 검출 레벨 조정을 수행하기 위한 예시적인 무선 통신 시스템의 흐름도를 도시한다.

[0023] 도 3은 조정된 에너지 검출 레벨 조정을 수행하기 위한 예시적인 무선 통신 시스템의 흐름도를 도시한다.

[0024] 도 4는 선택적인 에너지 검출 레벨 조정을 수행하기 위한 예시적인 무선 통신 시스템의 흐름도를 도시한다.

[0025] 도 5는 에너지 검출 레벨 세트 엘리먼트의 예의 개념도를 도시한다.

[0026] 도 6은 다중-그룹 에너지 검출 레벨 세트 엘리먼트의 예의 개념도를 도시한다.

[0027] 도 7은 무선 통신에서 사용하기 위한 장치의 예의 블록도를 도시한다.

[0028] 도 8은 무선 통신에서 사용하기 위한 장치의 다른 예의 블록도를 도시한다.

[0029] 도 9는 무선 통신에서 사용하기 위한 액세스 포인트의 예의 블록도를 도시한다.

[0030] 도 10은 무선 통신에서 사용하기 위한 장치의 예의 블록도를 도시한다.

[0031] 도 11은 무선 통신을 위해 무선 스테이션에서 사용되는 장치의 예의 블록도를 도시한다.

[0032] 도 12는 무선 통신에서 사용하기 위한 스테이션의 예의 블록도를 도시한다.

[0033] 도 13은 에너지 검출 레벨을 결정 및 시그널링하기 위한 방법의 흐름도이다.

[0034] 도 14는 무선 통신 시스템에서 하나 이상의 에너지 검출 레벨들을 조정하기 위한 방법의 흐름도이다. 결정할 수 있다.

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

[0022] [0035] 무선 통신 시스템에서 에너지 검출 임계치들의 조정 및 시그널링이 설명된다. Wi-Fi 시스템들과 같은 무선 통신 시스템에서, 송신 전에, 노드는 채널에서 에너지의 총량을 검출하는 것으로 구성된 클리어 채널 평가를 수행할 수 있다. 스테이션은, 채널에서 검출되는 에너지가 ED 임계 레벨 미만일 때 송신할 수 있다. 본원에 설명된 예들에서, 에너지 검출(ED) 임계 레벨은 동적으로 조정 가능하다. ED 레벨은 간섭을 감소시키거나, 스루풋을 개선하거나, 패킷 에러 레이트를 개선하기 위해 동적으로 조정될 수 있다.

[0023] [0036] ED 임계 레벨로서 어떠한 ED 레벨이 설정되는지를 결정하기 위해, 무선 통신 네트워크의 하나 이상의 메트릭들이 수집 및 분석될 수 있다. 메트릭들은 노드에 의해 경험되는 간섭에 관련될 수 있다. 노드 또는 액세스 포인트는 메트릭들에 기초하여 노드가 간섭을 상당히 겪고 있는지를 결정할 수 있다. 예를 들면, 보고된 PER이 추정된 무간섭 PER보다 훨씬 더 높은 경우에 노드가 간섭을 겪는 것으로 결정될 수 있다. 다른 예에서, 노드는, PPDU들(physical layer convergence procedure(PLCP) protocol data units)이 중간에서(예를 들면, 프리앰블 후에) 빈번하게 간섭에 의해 타격되면 간섭을 겪는 것으로 결정될 수 있다.

[0024] [0037] 본원에 설명된 기술들은 또한 ED 임계 레벨을 시그널링하기 위한 상이한 옵션들을 제공한다. 예를 들면, 노드는 조정된 ED 임계 레벨을 무선 통신 네트워크의 다른 노드들로 시그널링할 수 있다. 노드는 조정된 ED 임계 레벨을 "ED 레벨 세트 엘리먼트"로 시그널링할 수 있다. ED 레벨 세트 엘리먼트는, 시그널링 노드를 포함할 수 있거나 포함할 수 없는 하나 이상의 노드들이 그들의 ED 임계 레벨들로서 설정하거나 설정하도록 지시받는 새로운 ED 임계 레벨을 식별할 수 있다. 노드는 또한 ED 임계 레벨들을 조정하는 것에 관련된 추가적인 정보, 가령, 그들의 ED 임계치들을 조정하기 위한 노드들의 그룹, ED 임계 레벨들을 조정하기 위한 시간 스케줄, 범위 임계치 및 브로드캐스트 무시 듀레이션을 시그널링할 수 있다. 이러한 추가적인 정보는 ED 레벨 세트 엘리먼트에 포함될 수 있거나 별개의 엘리먼트로 시그널링될 수 있다.

[0025] [0038] 본 개시는 또한 ED 레벨 조정들을 위한 몇몇의 상이한 방법들을 설명한다. 일 예에서, 공통 ED 레벨 조정이 설명된다. 공통 ED 레벨 조정은 중앙화된 또는 조정된 방식으로 수행될 수 있다. 중앙화된 조정에서, 중앙 노드는 네트워크 내의 다른 노드들로부터 메트릭들을 수집하고, 공통 ED 임계 레벨을 결정할 수 있다. 중앙 노드는 공통 ED 임계 레벨로 조정하도록 다른 노드들에 시그널링할 수 있다. 조정된 조정에서, 액세스 포인트는, 액세스 포인트의 BSS(basic service set) 내의 특정 수의 노드들이 간섭을 겪는 경우 네트워크에 걸쳐 ED 임계 레벨들을 조정할 수 있다. 다른 예에서, 선택적 ED 레벨 조정이 설명된다. 선택적 ED 레벨 조정은 간섭을 겪는 하나 이상의 노드들과 간섭을 발생시키는 하나 이상의 노드들 사이에서 조정될 수 있다.

[0026] [0039] 먼저 도 1을 참조하면, 무선 통신 시스템(100)의 블록도가 도시된다. 무선 통신 시스템(100)은 WLAN 네트워크의 예일 수 있다. WLAN 네트워크는 하나 이상의 액세스 포인트들(AP들)(105), 하나 이상의 무선 디바이스들 또는 스테이션들(STA들)(110) 및 중앙 노드(130)를 포함할 수 있다. 단지 2 개의 AP들(105)이 예시되지만, WLAN 네트워크는 2 개보다 더 많은 AP들(105)을 가질 수 있다. 모바일 스테이션들(MS들), 스테이

선들, 노드들, 모바일 디바이스들, 액세스 단말들(AT들), 사용자 장비(UE), 가입자 스테이션들(SS들) 또는 가입자 유닛들로 또한 지칭될 수 있는 무선 스테이션들(110) 각각은 통신 링크(115)를 통해 AP(105)와 연관되고 이와 통신할 수 있다. 각각의 AP(105)는, 그 영역 내의 무선 스테이션들(110)이 전형적으로 AP(105)와 통신할 수 있도록 하는 지리적 커버리지 영역(125)을 갖는다. 무선 스테이션들(110)은 지리적 커버리지 영역(125) 전체에 걸쳐 분산될 수 있다. 각각의 무선 스테이션(110)은 고정식 또는 이동식일 수 있다. AP들(105)은 백홀 링크들(132)을 통해 중앙 노드(130)와 인터페이스한다. AP들(105)은 중앙 노드(130)의 제어 하에서 동작할 수 있다. 다양한 예들에서, AP들(105)은 유선 또는 무선 통신 링크들일 수 있는 백홀 링크들(132)을 통해 서로 직접적으로 또는 간접적으로(예를 들면, 중앙 노드(130)를 통해) 통신할 수 있다. 본원에 사용된 바와 같이, 용어 "노드"는 AP(105) 또는 무선 스테이션(110) 중 어느 하나에 적용될 수 있다.

[0027] [0040] 무선 스테이션(110-a)과 같은 무선 스테이션(110)은 하나보다 더 많은 AP(105)에 의해 커버될 수 있고, 따라서 상이한 시간들에서 하나 이상의 AP들(105)과 연관될 수 있다. 단일 AP(105) 및 연관된 스테이션들(110)의 세트는 BSS로 지칭될 수 있다. ESS(extended service set)는 연결된 BSS들의 세트이다. DS(distribution system)는 확장된 서비스 세트 내의 AP들(105)을 연결하는데 사용될 수 있다. 액세스 포인트(105)에 대한 지리적 커버리지 영역(125)은 커버리지 영역의 일부만을 구성하는 섹터들로 분할될 수 있다. WLAN 네트워크는 다양한 크기들의 커버리지 영역 및 상이한 기술들에 대한 중첩하는 커버리지 영역들의 경우에 상이한 타입들(예를 들면, 대도시 영역, 홈 네트워크 등)의 액세스 포인트들(105)을 포함할 수 있다. 다른 무선 디바이스들은 또한 AP(105)와 통신할 수 있다.

[0028] [0041] 무선 스테이션들(110)이 통신 링크들(115)을 사용하여 AP(105)를 통해 서로 통신할 수 있지만, 각각의 무선 스테이션(110)은 또한 직접적인 무선 링크(120)를 통해 하나 이상의 다른 무선 스테이션들(110)과 직접적으로 통신할 수 있다. 2 개 이상의 무선 스테이션들(110)은, 무선 스테이션들(110) 둘 모두가 AP 지리적 커버리지 영역 내에 있을 때 또는 하나의 무선 스테이션(110)이 AP 지리적 커버리지 영역(125) 내에 있거나 어떠한 무선 스테이션(110)도 AP 지리적 커버리지 영역(125) 내에 있지 않을 때 직접적인 무선 링크(120)를 통해 통신할 수 있다. 직접적인 무선 링크들(120)의 예들은 Wi-Fi Direct 연결들, Wi-Fi TDLS(Tunneled Direct Link Setup) 링크를 사용함으로써 설정된 연결들, 및 다른 P2P 그룹 연결들을 포함할 수 있다. 다른 구현들에서, 다른 피어-투-피어 연결들 및/또는 ad hoc 네트워크들은 WLAN 네트워크 내에서 구현될 수 있다. 스테이션들(110)은 모바일 스테이션들, PDA들(personal digital assistants), 다른 핸드헬드 디바이스들, 넷북들, 노트북 컴퓨터들, 태블릿 컴퓨터들, 랩톱들, 디스플레이 디바이스들(예를 들면, TV들, 컴퓨터 모니터들 등), 프린터들 등일 수 있다.

[0029] [0042] 중앙 노드(130)는 서버, 중앙 제어기 또는 AP일 수 있다. 중앙 노드(130)는 무선 통신 시스템(100) 내의 AP들(105)에 연결될 수 있다. 중앙 노드(130)는 백홀 링크들(132)과 같은 유선 또는 무선 백홀을 통해 AP들(105)에 연결될 수 있다. 다른 예들에서, 중앙 노드(130)는 AP들(105)에 연결될 수 있다. 각각의 AP(105)는 AP(105)가 서빙하는 BSS로부터의 하나 이상의 메트릭들을 중앙 노드(130)에 제공할 수 있다.

[0030] [0043] 채널 상에서 송신하기 전에, 각각의 AP(105) 및 무선 스테이션(110)은 채널에 대한 에너지 레벨을 검출할 수 있다. AP(105) 또는 무선 스테이션(110)은 검출된 에너지 레벨과 ED 임계 레벨을 비교할 수 있다. 검출된 에너지 레벨이 ED 임계 레벨보다 더 높다면, AP(105) 또는 무선 스테이션(110)은, 채널에 대한 검출된 에너지가 ED 임계 레벨 미만인 나중 시간까지 송신하는 것을 억제할 수 있다.

[0031] [0044] 그러나, AP들(105) 및 무선 스테이션들(110) 중 하나 이상은 조정 가능한 ED 임계 레벨을 가질 수 있다. 즉, 무선 통신 시스템(100) 내의 노드들 중 하나 이상은, 예를 들면, 네트워크 조건들에 따라 더 높거나 더 낮게 자신의 ED 임계 레벨을 조정할 수 있다. ED 임계 레벨들은, 예를 들면, 하나의 무선 스테이션(110)에 대해서만, AP(105) 및 AP(105)의 BSS 내의 무선 스테이션들(110) 모두에 대해, 2 개 이상의 AP들(105) 또는 무선 스테이션들(110)에 대해, 또는 전체 무선 통신 시스템(100)에 걸쳐 조정될 수 있다. ED 임계 레벨들을 조정함으로써, 무선 통신 시스템(100)은 개선된 스루풋 또는 PER을 볼 수 있다. 예를 들면, 도 1에 도시된 바와 같이, 무선 스테이션(110)은 에너지 검출 레벨 조정기(140)를 포함한다. ED 레벨 조정기(140)는 무선 스테이션(110)의 ED 임계 레벨을 조정할 수 있다. 하나 이상의 다른 무선 스테이션들(110) 및/또는 AP들(105)은 ED 레벨 조정기(140)를 포함할 수 있다.

[0032] [0045] 도 2는 중앙화된 에너지 검출 레벨 조정을 수행하기 위한 예시적인 무선 통신 시스템의 흐름도(200)를 도시한다. 흐름도(200)는 중앙 노드(130-a), 예를 들면, 노드(105-a)(예를 들면, AP(105))와 이웃 노드(105-b)(예를 들면, 다른 AP(105)) 사이의 예시적인 통신들을 예시한다. 이러한 예에서, 이웃 노드(105-b)는 노드

(105-a)의 이웃 노드이다. 중앙 노드(130-a)는 도 1을 참조하여 설명된 중앙 노드(130)의 양상들의 예일 수 있다. 일부 예들에서, 노드들(105-b 및 105-c) 중 하나 이상은 도 1을 참조하여 설명된 AP들(105) 중 적어도 하나의 양상들의 예일 수 있다. 다른 예들에서, 노드들(105-a 및 105-b) 중 하나 이상은 도 1을 참조하여 설명된 무선 스테이션들(110) 중 적어도 하나의 양상들의 예일 수 있다. 예시 목적들로, 노드들(105-a) 및 이웃 노드(105-b)는 도 2의 예에서 액세스 포인트들(105)로서 설명된다.

[0033] [0046] 본원에 설명된 바와 같이, 중앙화된 ED 레벨 조정은 도 1의 무선 통신 네트워크(100)와 같은 네트워크에 걸쳐 공통의 ED 레벨 조정 형태이고, 여기서 모든 노드들은 자신들의 ED 레벨들을 공통 ED 레벨로 조정한다. 중앙화된 ED 레벨 조정에서, 중앙 노드(130)는 무선 통신 네트워크 내의 노드들(105-a 및 105-b)과 같은 다른 노드들로부터 메트릭들을 수집할 수 있다. 메트릭들을 사용하여, 중앙 노드(130)는 네트워크 내의 모든 노드들(105)이 사용할 공통 ED 임계 레벨을 결정할 수 있다. 일부 예들에서, 공통 ED 임계 레벨은, 무선 통신 네트워크 내의 대부분의 노드들이 상당히 간섭을 겪는 경우에 사용될 수 있다.

[0034] [0047] 이러한 예에서, 노드(105-a)는 노드(105-a)의 BSS 내의 노드들의 하나 이상의 메트릭들(205)에 관련된 정보를 중앙 노드(130)로 전송할 수 있다. 이웃 노드(105-b)는 이웃 노드(105-b)의 하나 이상의 메트릭들(210)에 관련된 정보를 중앙 노드(130)로 전송할 수 있다. 중앙 노드(130)는 무선 통신 네트워크 내의 각각의 BSS에 대한 각각의 AP로부터 메트릭들을 수집할 수 있다. 메트릭들(205 및 210)은 성능 메트릭들일 수 있다. 예시적인 성능 메트릭들은 스테이션 스루풋, PER, 매체 사용, 액세스 지연, 링크 RSSI, 링크 SNR 및/또는 간섭을 겪는 노드의 PPDU들의 퍼센티지를 포함한다.

[0035] [0048] 중앙 노드(130-a)는, 무선 통신 네트워크 내의 모든 노드들의 공통 ED 임계 레벨을 변경하는 것이 간섭을 감소시킬 수 있도록 대부분의 노드들이 상당히 간섭을 겪는지를 결정할 수 있다. 중앙 노드(130-a)는 메트릭들(205 및 210)로부터 블록(215)에서 대부분의 노드들이 상당히 간섭을 겪는지를 결정할 수 있다. 중앙 노드(130-a)는 수신된 성능 메트릭들에 기초하여 대부분의 노드들이 상당히 간섭을 겪는지를 결정할 수 있다.

[0036] [0049] 중앙 노드(130-a)는 몇몇의 방식들 중 하나로 하나 이상의 수신 노드들이 상당히 간섭을 겪는다고 결정할 수 있다. 예를 들면, 송신기 또는 수신기는, PPDU들(Physical Layer Convergence Protocol(PLCP) protocol data units)이 중간, 즉, 프리앰블 후에 언젠가 간섭에 의해 빈번하게 타격될 때, 수신기가 간섭을 상당히 겪는지를 검출할 수 있다. 수신 노드는 수신된 RSSI(received signal strength indication)의 갑작스러운 변화들 및 각각의 PPDU 내의 추정된 위상 및/또는 주파수를 심사함으로써 프리앰블 후에 PPDU가 타격된다고 결정할 수 있다. 송신 노드는 블록 확인응답(BA) 결과들을 통해 프리앰블 후에 PPDU가 타격된다고 결정할 수 있다. 다른 예에서, 수신 노드는 수신 노드가 간섭을 겪고 있다는 것을 송신 노드에 명시적으로 통지할 수 있다. 하나 이상의 수신 노드들이 간섭을 겪고 있다고 중앙 노드(130-a)가 결정하는 다른 방식은 PER이 추정된 무간섭 PER보다 훨씬 더 높은지이다. 예를 들면, 수신 노드는, 주어진 MCS(modulation and coding scheme)에 대한 링크의 SNR(signal-to-noise ratio)에 기초하여 실제 보고된 PER이 PER보다 더 큰 경우 간섭을 겪을 수 있다. 이들 메트릭들은 수신 노드 또는 송신 노드 중 어느 하나로부터 결정될 수 있다. 예를 들면, 링크의 송신 노드는 실제 PER을 측정하고, 수신 노드로부터의 ACK(acknowledgement) RSSI에 기초하여 링크 SNR을 추정할 수 있다.

[0037] [0050] 다른 예들에서, 노드가 상당히 간섭을 겪는지를 결정하기 위한 다른 방법들이 사용될 수 있다. 위에서 설명된 바와 같이, 수신 노드가 상당히 간섭을 겪는지를 결정하기 위한 메트릭들은 간섭을 겪는 노드의 PPDU들의 퍼센티지, 실제 PER, 및 링크 SNR을 포함한다. 그러한 메트릭들은 송신 또는 수신 노드 중 어느 하나에 의해 연관된 AP(예를 들면, 노드(105-a 또는 105-b) 중 어느 하나)에 보고될 수 있고, 연관된 AP는 또한 그러한 메트릭들을 중앙 노드(130-a)에 중계할 것이다. 중앙 노드(130-a)는 네트워크 내의 대부분의 노드들이 간섭을 상당히 겪는지를 결정할 수 있다. 예를 들면, 노드는, 간섭을 겪는 자신의 PPDU들의 퍼센티지가 임계치, 예를 들면, 50 %를 초과하면 상당히 간섭을 겪는다. 다른 예들에서, 다른 퍼센티지들이 사용될 수 있다.

[0038] [0051] 대부분의 노드들이 간섭을 겪으면, 중앙 노드(130-a)는 또한 블록(220)에서 무선 통신 네트워크의 전체 성능을 개선할 공통 ED 임계 레벨이 존재하는지를 결정할 수 있다. 예를 들면, 중앙 노드(130-a)는 PER을 감소시키는 것 및 스루풋을 증가시키는 것과 같이 성능을 개선할 공통 ED 임계 레벨을 결정할 수 있다. 일 예에서, 중앙 노드(130-a)는 공통 ED 임계 레벨을 결정하기 위해 상이한 ED 임계 레벨들로 시행착오(trial and error)를 사용한다. 공통 ED 임계 레벨은, 그것이 스테이션 스루풋의 평균 또는 특정 백분위(percentile)를 최대화하는 경우에 발견될 수 있다.

[0039] [0052] 일단 중앙 노드(130-a)가 공통 ED 임계 레벨을 결정하면, 중앙 노드(130-a)는 공통 ED 임계 레벨을 ED 레벨 세트 엘리먼트(225)로 노드(105-a)로 시그널링할 수 있다. ED 레벨 세트 엘리먼트(225)는 공통 ED 임계

레벨을 식별하고 또한 노드(105-a)를 식별할 수 있다. 중앙 노드(130-a)는 또한 공통 ED 임계 레벨을 ED 레벨 세트 엘리먼트(230)로 이웃 노드(105-b)로 시그널링할 수 있다. ED 레벨 세트 엘리먼트(230)는 공통 ED 임계 레벨 및 이웃 노드(105-b)를 식별할 수 있다. 일부 예들에서, 중앙 노드(130-a)는 별개의 ED 레벨 세트 엘리먼트를 노드(105-a) 및 이웃 노드(105-b) 각각으로 송신한다. 다른 예들에서, 중앙 노드(130-a)는 노드(105-a) 및 이웃 노드(105-b)에 대한 단일 ED 레벨 세트 엘리먼트(225)를 송신할 수 있다.

[0040] [0053] ED 레벨 세트 엘리먼트(225)를 수신할 때, 노드(105-a)는 자신이 자신의 새로운 ED 임계치를 설정하도록 지시받는 공통 ED 임계 레벨을 결정할 수 있다. 노드(105-a)는 ED 레벨 세트 엘리먼트(225)로부터 새로운 공통 ED 임계 레벨을 추출할 수 있다. 노드(105-a)가 ED 임계 레벨들을 적응시킬 수 있다면, 노드(105-a)는 블록(235)에서 ED 임계치를 ED 레벨 세트 엘리먼트(225)에서 식별된 새로운 ED 임계 레벨로 조정할 것이다. 마찬가지로, 이웃 노드(105-b)는, ED 레벨 세트 엘리먼트(230)로부터, 자신이 자신의 새로운 ED 임계치로 설정하도록 지시받은 공통 ED 임계 레벨을 결정할 수 있다. 이웃 노드(105-b)가 ED 임계 레벨들을 적응시킬 수 있다면, 이웃 노드(105-b)는 블록(240)에서 자신의 ED 임계치를 ED 레벨 세트 엘리먼트(230)에서 식별된 공통 ED 임계 레벨로 조정할 것이다.

[0041] [0054] 노드(105-a)는 또한 블록(245)에서 공통 ED 임계 레벨을 노드(105-a)의 BSS 내의 모든 노드들(예들 들면, 노드(105-a)에 의해 서빙되는 스테이션들(110))로 브로드캐스팅할 수 있다. 일부 예들에서, 공통 ED 임 계 레벨을 브로드캐스팅하는 것은 ED 레벨 세트 엘리먼트(225)를 브로드캐스팅하는 것을 포함할 수 있다. 다른 예들에서, 노드(105-a)는 ED 레벨 세트 엘리먼트(225)를 수정하고 수정된 버전을 브로드캐스팅할 수 있다. 마 찬가지로, 이웃 노드(105-b)는 또한 블록(250)에서 공통 ED 임계 레벨을 이웃 노드(105-b)의 BSS 내의 모든 노 드들로 브로드캐스팅할 수 있다.

[0042] [0055] 도 3은 조정된 에너지 검출 레벨 조정을 수행하기 위한 예시적인 무선 통신 시스템의 흐름도(300)를 도 시한다. 흐름도(300)는 액세스 포인트(105-d), 기본 서비스 세트(300) 및 이웃 액세스 포인트(105-e) 사이의 예시적인 통신들을 예시한다. 일부 예들에서, AP(105-d) 및 이웃 AP(105-e) 중 하나 또는 둘 모두는 도 1을 참 조하여 설명된 AP들(105) 중 적어도 하나의 양상들의 예일 수 있다. BSS(305)는 도 1을 참조하여 설명된 하나 이상의 무선 스테이션들(110)을 포함할 수 있다.

[0043] [0056] 본원에 설명된 바와 같이, 조정된 ED 조정은 공통 ED 레벨 조정 형태이고, 여기서 AP는, 자신의 BSS 내 의 그리고 이웃 AP의 BSS 내의 노드들 중 대부분이 간섭을 겪는 경우에 도 1의 무선 통신 네트워크(100)와 같은 무선 통신 네트워크에 걸쳐 조정을 개시한다. 중앙화된 ED 레벨 조정과 비교하여, 조정된 ED 조정은 네트워크 내의 모든 노드들의 메트릭들에 대한 글로벌 뷰를 갖지 않을 수 있고 네트워크 내의 모든 AP들에 대한 유선 백 홀 연결들을 갖지 않을 수 있는 네트워크 내의 임의의 AP에 의해 개시될 수 있다. 결과적으로, 개시 AP는 그 자신의 그리고 이웃 BSS들 내의 노드들의 메트릭들에 기초하여 조정을 트리거링할 수 있고, 개시 AP의 조정 결 정은 오버-디-에어 메시지들을 통해 다른 AP들로 전파되어야 할 수 있다. 조정된 ED 조정에서, AP(예를 들면, AP(105-d))는 자신의 BSS(예를 들면, BSS(305))로부터 그리고 무선 통신 네트워크 내의 다른 AP들(예를 들면, BSS(310) 내의 이웃 AP(105-e))의 BSS들로부터 메트릭들을 수집할 수 있다. 메트릭들을 사용하면, AP(105-d)는 네트워크 내의 모든 노드들이 사용할 공통 ED 임계 레벨을 결정할 수 있다. 일부 예들에서, AP(105-d)의 BSS(305) 및 AP(105-e)의 BSS(310) 내의 대부분의 노드들이 상당히 간섭을 겪는 경우에, 공통 ED 임계 레벨이 사용될 수 있다.

[0044] [0057] 이러한 예에서, BSS(305) 내의 각각의 노드는 노드의 하나 이상의 메트릭들(320)에 관련된 정보를 전송 할 수 있다. 마찬가지로, BSS(310) 내의 각각의 노드는 노드의 하나 이상의 메트릭들(320)에 관련된 정보를 AP(105-e)로 전송할 수 있다. 메트릭들(320)은 성능 메트릭들일 수 있다. 예시적인 성능 메트릭들은 스테이션 스루풋, PER, 매체 이용, 액세스 지연, 링크 RSSI, 링크 SNR 및/또는 간섭을 겪는 노드의 PPDU들의 퍼센티지를 포함한다. 그 자신의 BSS에서 수집된 노드 메트릭들에 기초하여, 각각의 AP(105)는 다음의 정보: 자신의 BSS 내의 노드들의 총수, 자신의 BSS 내의 상당히 간섭을 겪는 노드들의 퍼센티지, 및 "열악한 간섭 조건" 비트 중 적어도 하나를 브로드캐스팅할 수 있다. 예에서, 상당히 간섭을 겪는 노드들의 퍼센티지가 임계치, 예를 들면, 50%를 초과할 때, 열악한 간섭 조건 비트가 설정된다. 예에서, AP(105-d)는 메트릭들(320)에 관한 정보를 포함 하는 메트릭 메시지(325)를 AP(105-e)로부터 수신한다. AP(105-d)가 또한 다수의 이웃 AP들의 존재 시에 다수 의 이웃 AP들로부터 브로드캐스트 정보를 수신할 수 있다는 것이 주목된다.

[0045] [0058] AP(105-d)는 메트릭들(315) 및 메트릭 메시지(325)를 사용하여, 블록(330)에서, BSS(305) 및 BSS(310) 내의 대부분의 노드들이 상당히 간섭을 겪는지를 결정할 수 있다. 일부 예들에서, AP(105-d)는 BSS(305) 내의

그리고 모든 이웃 BSS들(예를 들면, BSS(310)) 내의 노드들의 대부분이 다수의 이웃 BSS들의 존재 시에 상당히 간섭을 겪는지를 결정할 수 있다. 결정은 이웃 AP들로부터 수신된 브로드캐스트 정보(가령, 메트릭 메시지(325))를 통해 이루어질 수 있다. 예를 들면, AP(105-d)는, 상당히 간섭을 겪는 노드들의 퍼센티지가 임계치를 초과하면, BSS(305) 및 BSS(310)를 포함하여 이웃 BSS들 모두 내의 노드들 중 대부분이 상당히 간섭을 겪는다고 결정할 수 있다. 임계치는, 예를 들면, 50%일 수 있거나, 다른 퍼센티지 값일 수 있다. AP(105-d) 및 이웃 AP(105-e)를 포함하여 대부분의 AP들이 "열악한 간섭 조건" 비트를 설정하였다면, 네트워크 내의 노드들 중 대부분이 상당히 간섭을 겪는다고 AP(105-d)가 결정할 수 있는 다른 방법이 존재한다. 비트는, 상당히 간섭을 겪는 BSS(300) 내의 스테이션들의 임계 퍼센티지가 상당히 간섭을 겪는다는 것을 표시하기 위한 플래그로서 기능할 수 있다. 즉, 간섭을 상당히 겪는 BSS(300) 내의 스테이션들의 퍼센티지가 임계 퍼센티지보다 더 크면, 비트가 설정될 수 있다. AP(105-d)는 비콘으로 비트를 브로드캐스팅할 수 있다. 다른 예에서, AP(105-d)는, 임의의 이웃 BSS들(예를 들면, BSS(310))을 고려하지 않고서, 그 자신의 BSS(예를 들면, BSS(305)) 내의 노드들에만 기초하여 결정할 수 있다.

[0046] [0059] 블록(335)에서, AP(105-d)는 무선 통신 네트워크의 전체 성능을 개선할 공통 ED 임계 레벨을 결정할 수 있다. 예를 들면, AP(105-d)는 PER을 감소시키고 그리고/또는 스루풋을 증가시킬 공통 ED 임계 레벨을 결정할 수 있다. 중앙화된 ED 레벨 조정과 마찬가지로, 결정은 후보 공통 ED 임계 레벨들의 세트에 걸친 시행착오에 기초할 수 있다. 일부 예들에서, AP(105-d)는 공통 ED 임계 레벨에 동의하기 위해 무선 통신 네트워크 내의 하나 이상의 다른 AP들, 가령, 이웃 AP(105-e)와 협상한다.

[0047] [0060] 공통 ED 임계 레벨을 결정한 후에, AP(105-d)는 공통 ED 임계 레벨을 이웃 AP(105-e)에 통지하기 위해 ED 레벨 세트 엘리먼트(340)를 이웃 AP(105-e)로 전송할 수 있다. 다수의 이웃 AP들의 존재 시에, AP(105-d)는 유니캐스트, 멀티캐스트 또는 브로드캐스트 프레임들을 통해 ED 레벨 세트 엘리먼트(340)를 각각의 이웃 AP로 전송할 수 있다. ED 레벨 세트 엘리먼트(340)를 수신한 후에, AP(105-e)와 같은 각각의 이웃 AP는 에어 메시지들, 유선 백홀 메시지들 또는 스테이션 중계기를 통해 ED 레벨 세트 엘리먼트(340)를 네트워크 내의 다른 AP들로 포워딩할 수 있다. 이웃 AP(105-e)는 또한 ED 레벨 세트 엘리먼트(345)를 그 자신의 BSS(310) 내의 모든 노드들로 브로드캐스팅할 것이고, 그래서 BSS(310) 내의 노드들은 ED 레벨 세트 엘리먼트(345)에 표시된 공통 ED 임계 레벨에 따라 그들의 ED 임계치를 설정할 것이다.

[0048] [0061] 개시 AP(105-d)에 의해 전송된 공통 ED 레벨 조정(340)은 (예를 들면, 1차 20 MHz 및 2차 20, 40 및 80 MHz 채널들에 대한) 새로운 공통 ED 임계 레벨, 조정을 수행하기 위한 시간 스케줄, 범위 임계치 및 ED 레벨 세트 엘리먼트(340)를 개시하는 AP, 예를 들면, AP(105-d)의 식별(ID) 좌표들 중 하나 이상을 포함할 수 있다. 일 예에서, 노드가 ED 레벨 조정을 수행하는 시간 스케줄은 노드가 자신의 ED 레벨을 새로운 ED 임계 레벨로 유지해야 하는 듀레이션 및 시작 시간을 정의하는 단일 시간 윈도우를 정의할 수 있다. 일 예에서, 노드가 ED 레벨 조정을 수행하기 위한 시간 스케줄은 주기적 시간 윈도우를 정의할 수 있다. 주기적 시간 윈도우는 시작 시간, 듀레이션, 새로운 ED 임계 레벨이 결정될 수 있는 기간, ED 임계 레벨이 결정될 기간들의 수를 식별할 수 있다.

[0049] [0062] 범위 임계치는 공통 ED 임계 레벨(340)이 적용되는 영역이 얼마나 큰지를 정의할 수 있다. 범위 임계치는, 일 예에서, 개시 AP, 예를 들면, AP(105-d)로부터 지리적 거리에 관련된 정보를 포함할 수 있어서, 지리적 거리 내에 위치한 AP들이 ED 레벨 세트 엘리먼트(340)를 따르고 그들의 ED 레벨들을 조정해야 한다. 예를 들면, 지리적 거리는 AP(105-d)로부터의 반경이거나 도 1의 커버리지 영역(125)과 같은 정의된 지리적 영역일 수 있다. 예를 들면, 범위 임계치 내의 AP들은 ED 레벨 세트 엘리먼트(340)를 따르고, AP들이 AP(105-d)로부터의 범위 임계치 미만의 거리에 있다면 ED 레벨 세트 엘리먼트(340)를 포워딩할 필요가 있다. 다른 예에서, 범위 임계치는 AP(105-d)로부터의 홉 카운트에 관련된 정보를 포함할 수 있다. 예를 들면, AP(105-d)의 2 개의 홉들 내의 임의의 AP는 ED 레벨 세트 엘리먼트(340)를 따라야 한다. 범위 임계치를 포함하는 하나의 이유는, AP가 AP(105-d)와 같이 간섭을 경험하는 AP로부터 너무 멀리 떨어져 있다면, 그 멀리 떨어진 AP가 공통 ED 임계 레벨을 사용하는 것이 유리하지 않을 수 있다는 것일 수 있다. 블록(350)에서, BSS(305)의 노드들은 그들의 ED 임계 레벨들을 공통 ED 임계 레벨로 조정한다. 블록(355)에서, BSS(310)의 노드들은 그들의 ED 임계 레벨들을 공통 ED 임계 레벨로 조정한다.

[0050] [0063] 공통 ED 레벨 조정의 추가의 확장으로서, 상이한 공통 ED 레벨들이 BSS 내의 스테이션들의 서브세트에 적용될 수 있다. 예를 들면, 각각의 BSS 내의 스테이션들은 상이한 그룹들로 분할될 수 있다. 상이한 공통 ED 레벨들은 연관된 AP와 스테이션들의 통신들을 위한 각각의 그룹에 적용될 수 있다.

- [0051] [0064] 예를 들면, BSS 내의 스테이션들은 2 개의 그룹들: 상대적으로 양호한 성능을 갖는 하나 및 상대적으로 열악한 성능을 갖는 다른 것으로 분할될 수 있다. 하나의 그룹 또는 다른 것으로의 스테이션의 분류는 스테이션의 성능 메트릭이 임계치를 초과하는지에 기초할 수 있다. 예를 들면, 열악한 성능 카테고리 분류되는 스테이션들은, 연관된 AP로부터 그들의 경로 손실(또는 수신된 신호 세기 표시(RSSI))이 임계치를 초과(또는 미만)하면 식별될 수 있다. 이것은, 예를 들면, 스테이션들이 연관된 AP의 커버리지 영역의 에지 근처에 있는 경우에 발생할 수 있다. 대안적으로, 열악한 성능 카테고리 분류된 스테이션들은, 그들의 QoS(quality of service)가 임계치 미만이거나 동일한 BSS 내의 모든 스테이션들 중에서 상위의 최악의 백분위에 있다면 식별될 수 있다. QoS는 스테이션의 스루풋, 액세스 지연, PER(packet error rate), 패킷 레이턴시, 재시도 레이트 등을 포함할 수 있다. 일부 예들에서, 열악한 그리고 양호한 스테이션들의 분류는 네트워크 내의 모든 BSS들에 의해 공통으로 동의된 규칙들에 기초할 수 있다.
- [0052] [0065] 위의 예에서, 연관된 AP와 BSS의 상이한 그룹들의 통신들은 상이한 전용 자원들(예를 들면, 양호한 그리고 열악한 성능을 갖는 스테이션 그룹들에 대한 각각의 상이한 타임 슬롯들 또는 주파수 대역들)을 사용할 수 있다. 일부 예들에서, 전용 자원 파티션은 네트워크 내의 모든 BSS에 공통일 수 있다.
- [0053] [0066] 일부 예들에서, 그룹의 매체 재사용을 개선하기 위해 연관된 AP와 양호한 성능을 갖는 스테이션 그룹의 통신들을 위해 더 높은 공통 ED 레벨이 사용될 수 있는데, 왜냐하면 그러한 스테이션들이 일반적으로 AP에 가깝고 따라서 OBSS(overlapping basic service set) 간섭에 의해 영향을 덜 받을 수 있기 때문이다. 마찬가지로, 연기 감도(deferral sensitivity)를 증가시킴으로써 상호 간섭을 감소시키기 위해 연관된 AP와 열악한 성능을 갖는 노드 그룹의 통신들을 위해 더 낮은 공통 ED 레벨이 사용될 수 있는데, 왜냐하면 스테이션들이 일반적으로 AP로부터 더 멀리 있을 수 있고, 따라서 OBSS 간섭에 의해 영향을 더 많이 받을 수 있다.
- [0054] [0067] 그룹마다 상이한 공통 ED 레벨을 시그널링하기 위해, 각각의 AP는 대응하는 공통 ED 레벨 및 전용 자원, 예를 들면, 전용 타임 슬롯을 표시하기 위해 ED 레벨 세트 엘리먼트를 각각의 그룹으로 전송할 수 있다. 또한, 그룹마다 공통 ED 레벨은 중앙화된 방법으로 중앙 노드에 의해 또는 조정된 방법으로 AP를 개시함으로써 결정될 수 있다.
- [0055] [0068] 도 4는 선택적 에너지 검출 레벨 조정을 수행하기 위한 예시적인 무선 통신 시스템의 흐름도(400)를 도시한다. 흐름도(400)는 송신 노드(405), 수신 노드(410) 및 이웃 송신 노드(415) 사이의 예시적인 통신들을 예시한다. 일부 예들에서, 노드들(405, 410 및 415) 중 하나 이상은 도 1 및 3을 참조하여 설명된 AP들(105) 중 적어도 하나의 양상들의 예, 도 1을 참조하여 설명된 스테이션들(110) 중 적어도 하나의 양상들의 예 및/또는 도 2를 참조하여 설명된 노드들(105) 중 적어도 하나의 양상들의 예일 수 있다.
- [0056] [0069] 본원에 설명된 바와 같이, 선택적 에너지 검출 레벨 조정은 2 개 또는 몇몇의 노드들 사이의 조정이다. 이러한 예에서, 수신 노드(410)는 블록(420)에서 자신이 간섭을 경험한다고 결정한다. 수신 노드(410)는 원하는 송신 노드(405)로부터 트래픽을 현재 수신하고 있다. 수신 노드(410)는 이웃 송신 노드(415)가 간섭을 발생한다고 결정할 수 있다. 일 예에서, 이웃 송신 노드(415)는, 수신 노드(410)에서 수신된 프레임들의 RSSI가 임계 레벨보다 더 큰 경우 간섭자로서 식별된다. 다른 예에서, 이웃 송신 노드(415)는, 이웃 송신 노드(415)가 수신 노드(410)에서 매체 사용을 임계 레벨보다 더 크게 발생시킨다면 간섭자로서 식별된다. 다른 예에서, 원하는 송신 노드(405)로부터의 PPDU들이 이웃 송신 노드(415)로부터의 프레임들에 의해 빈번하게 간섭된다고 수신 노드(410)가 검출하면, 이웃 송신 노드(415)가 간섭자로서 식별된다(예를 들면, 이웃 송신 노드(415)로부터의 프레임들이 훨씬 더 높은 RSSI를 갖는 송신 노드(405)로부터 PPDU들의 중간에서 빈번하게 도착함). 일반적으로, 수신 노드(410)는 위의 기준들의 임의의 조합에 기초하여 간섭자를 식별할 수 있다. 그러한 기준들에 사용되는 다양한 임계치들은 원하는 송신 노드(405)에 의해 설정될 수 있다.
- [0057] [0070] 일단 간섭자가 식별되면, 수신 노드(410)는, 간섭에도 불구하고, 또는 간섭이 더 적은 시간 동안에, 간섭자들(425)의 보고를 송신 노드(405)로 송신할 수 있다. 일부 예들에서, 수신 노드(410)는 일단 간섭자들이 식별되면 간섭자들을 자체적으로 보고할 수 있다. 다른 예들에서, 수신 노드(410)는 송신 노드(405)로부터 요청을 수신할 때 간섭자들을 보고할 수 있다. 간섭자들(425)의 보고에서, 수신 노드(410)는, 다른 정보 중에서도, 각각의 검출된 간섭자에 대한 다음의 정보: 간섭자의 ID, 발생된 RSSI, 매체 사용(MU), 송신 노드(405)로부터 수신되고 이러한 간섭자에 의해 간섭되는 PPDU들의 퍼센티지 중 하나 이상을 포함할 수 있다.
- [0058] [0071] 간섭자들(425)의 보고에 적어도 부분적으로 기초하여, 송신 노드(405)는 블록(430)에서 공통의 ED 레벨을 결정할 수 있다. 송신 노드(405)는, 노드들의 서브세트가 공통의 ED 임계 레벨로 조정하도록 요청하기 위한 간섭자들 중 하나 이상을 선택할 수 있다. 예를 들면, 송신 노드(405)는 공통의 ED 임계 레벨 조정을 행하기

위해 이웃 송신 노드(415)와 같은 간섭자들의 서브셋을 선택할 수 있다. 송신 노드(405)는 발생된 RSSI, MU 또는 수신 노드(410)에서 이러한 간섭자에 의해 간섭되는 PPDU들의 퍼센티지에 관련하여 다수의 상위 간섭자들을 선택할 수 있다. 일단 선택된 간섭자들이 식별되면, 송신 노드(405)는 ED 레벨(435)을 조정하기 위한 요청을 선택된 간섭자들, 가령, 도 4의 예에서 이웃 송신 노드(415)로 전송할 수 있다. 송신 노드(405)는 요청(435)을 각각의 선택된 간섭자로 유니캐스트 또는 멀티캐스트 프레임으로 전송할 수 있다. 요청(435)은 시작 시간, 듀레이션, 또는 주기적 시간 윈도우들을 포함하여, 공동의 조정을 위한 시간 스케줄 및 새로운 ED 레벨을 포함할 수 있다.

[0059] [0072] 고정된 새로운 ED 레벨 대신에, 일부 예들에서, 송신 노드(405)는 요청(435)에서 선택된 간섭자마다 상이한 새로운 ED 레벨을 지정할 수 있다. 또한, 선택된 간섭자마다 새로운 ED 레벨은 송신 노드로부터의 RSSI에 기초하여 암시적으로 지정될 수 있다. 예를 들면, 요청(435)은 각각의 선택된 간섭자에 자신의 ED 레벨을 요청(435)을 전달하는 프레임 또는 송신 노드(405)로부터의 임의의 프레임의 RSSI 미만의 특정 dB로 감소시키도록 지시할 수 있다. 따라서, 선택된 간섭자는 감소된 ED 레벨을 통한 송신 노드(405)로부터의 송신들을 따를 수 있다. ED 레벨 세트 엘리먼트의 변형으로서, 암시적인 ED 레벨 세트 엘리먼트가 도입되고 요청(435)으로 전달될 수 있다. 명시적인 새로운 ED 레벨 대신에, 암시적인 엘리먼트는 각각의 선택된 간섭자에 송신 노드(405)로부터의 RSSI에 대해 일정 dB만큼 자신의 ED 레벨을 조정하도록 지시할 수 있다. 조정하기 위한 dB의 양은 암시적인 엘리먼트에 지정될 수 있다.

[0060] [0073] 이웃 송신 노드(415)가 요청(435)을 수용하면, 이웃 송신 노드(415)는 확인응답 프레임(440)을 송신 노드(405)로 전송할 수 있다. 송신 노드(405)가 모든 선택된 간섭자들로부터 확인응답 프레임(440)을 수신하면, 송신 노드(405)는 공고(445)를 선택된 간섭자들로 전송할 수 있다. 공고(445)는 선택된 간섭자들에 그들의 ED 임계 레벨들을 공동으로 조정하기 시작하도록 지시할 수 있다. 요청(435) 또는 공고(445)는 공동으로 사용될 새로운 ED 임계 레벨을 식별하는 ED 레벨 세트 엘리먼트를 포함할 수 있다.

[0061] [0074] 일단 공고(445)가 전송되면, 송신 노드(405)는 블록(450)에서 자신의 ED 레벨을 조정할 수 있다. 일단 ED 레벨 세트 엘리먼트(445)가 수신되면, 이웃 송신 노드(415)는 블록(455)에서 자신의 ED 레벨을 조정할 수 있다. 이러한 방식으로, 송신 노드(405) 및 선택된 간섭자들, 예를 들면, 이웃 송신 노드(415)는 더 민감한 ED 임계 레벨들을 통해 서로를 따를 수 있다. 원하는 송신 노드(405)에 의해 전송되는 대신에, ED 레벨 세트 엘리먼트(445)는, ED 레벨 세트 엘리먼트(445)에서 식별된 새로운 ED 임계 레벨에 따라 자신들의 ED 임계 레벨들을 공동으로 조정하도록 요청될 노드(405 및 415) 둘 모두로 수신 노드(410)에 의해 송신될 수 있다.

[0062] [0075] 도 5 및 6은 예시적인 ED 레벨 세트 엘리먼트들을 제공한다. 도 5는 에너지 검출 레벨 세트 엘리먼트(500)의 예의 개념도를 도시한다. ED 레벨 세트 엘리먼트(500)는 다른 노드 상에서 설정할 ED 임계 레벨을 다른 노드에 통지하기 위해 노드에 의해 사용될 수 있다. 일부 예들에서, ED 레벨 세트 엘리먼트(500)는 도 2를 참조하여 설명된 ED 레벨 세트 엘리먼트들(225 및 230), 도 3을 참조하여 설명된 ED 레벨 세트 엘리먼트(340) 및 ED 레벨 세트 엘리먼트(345), 및/또는 도 4의 요청(435) 및 ED 레벨 세트 엘리먼트(445) 중 적어도 하나의 양상들의 예일 수 있다.

[0063] [0076] ED 레벨 세트 엘리먼트(500)는 엘리먼트 타입을 식별하는 엘리먼트 ID(505), 길이 필드(510) 및 상이한 채널들에 대한 하나 이상의 ED 임계 레벨들을 포함할 수 있다. 길이 필드(510)는 ED 레벨 세트 엘리먼트(500) 내의 남아있는 필드들의 비트들의 총수를 식별할 수 있다. ED 레벨 세트 엘리먼트(500)는 1차 및 2차 채널들 둘 모두에 대한 ED 레벨들을 포함할 수 있다. 도 5의 예에서, ED 레벨 세트 엘리먼트(500)는 1차 20 MHz 채널에 대한 ED 임계 레벨(515), 2차 20 MHz 채널에 대한 ED 임계 레벨(520), 2차 40 MHz 채널에 대한 ED 임계 레벨(525), 및 2차 80 MHz 채널에 대한 ED 임계 레벨(530)을 포함한다. 일부 예들에서, ED 임계 레벨들 중 일부는 서로 상이하고, 반면에 다른 예들에서 ED 임계 레벨들이 동일할 수 있다. 또한, 도 5는 가능한 대역폭들 및 채널들의 일 예만을 예시한다. 다른 예들에서, 다른 대역폭들 또는 채널들이 사용될 수 있다.

[0064] [0077] AP(105)와 같은 노드는 ED 레벨 세트 엘리먼트(500)를 하나 이상의 관리 프레임들을 통해 의도된 수신인들로 브로드캐스팅, 멀티캐스팅 또는 유니캐스팅할 수 있다. 노드 수신인이 멀티캐스트 또는 유니캐스트를 통해 ED 레벨 세트 엘리먼트(500)를 수신하면, 노드는 선택된 시간 기간 동안에 브로드캐스팅된 ED 레벨 세트 엘리먼트(500)를 무시할 수 있다. ED 레벨 세트 엘리먼트(500)의 일부 예들에서, 브로드캐스트 무시 듀레이션이 포함된다. 브로드캐스트 무시 듀레이션은, ED 레벨 세트 엘리먼트(500)가 브로드캐스팅되면, 제로로 설정될 수 있는 ED 레벨 세트 엘리먼트(500) 내의 다른 필드일 수 있다. 브로드캐스트 무시 듀레이션을 포함하는 ED 레벨 세트 엘리먼트(500)를 수신한 후에, 노드 수신인은 ED 레벨 세트 엘리먼트(500)의 프레임의 끝에서 시작하여 그

듀레이션 동안에 수신된 임의의 브로드캐스팅된 ED 레벨 세트 엘리먼트를 무시할 수 있다. 본 개시 전체에 걸쳐 설명되는 부가적인 정보는 ED 레벨 세트 엘리먼트(500)에 포함될 수 있다.

- [0065] [0078] 도 6은 다중-그룹 에너지 검출 레벨 세트 엘리먼트(600)의 예의 개념도를 도시한다. 이러한 예에서, ED 레벨 세트 엘리먼트는 상이한 그룹들에 대한 ED 레벨들을 지정하도록 확장될 수 있다. 다중-그룹 ED 레벨 세트 엘리먼트(600)는 도 2를 참조하여 설명된 ED 레벨 세트 엘리먼트들(225 및 230), 도 3을 참조하여 설명된 ED 레벨 세트 엘리먼트(340) 및 ED 레벨 세트 엘리먼트(345), 도 4의 요청(435) 및 ED 레벨 세트 엘리먼트(445) 및/또는 도 5를 참조하여 설명된 ED 레벨 세트 엘리먼트(500) 중 적어도 하나의 양상들의 예일 수 있다.
- [0066] [0079] 다중-그룹 ED 레벨 세트 엘리먼트(600)는 엘리먼트 타입을 식별하는 엘리먼트 ID(505-a)를 포함할 수 있고, 도 5를 참조하여 설명된 엘리먼트 ID(505)의 양상들의 예일 수 있다. 다중-그룹 ED 레벨 세트 엘리먼트(600)는 또한 남아있는 필드들 내의 총 비트들을 식별하는 길이 필드(510-a)를 포함할 수 있고, 도 5를 참조하여 설명된 길이 필드(510)의 양상들의 예일 수 있다. 길이 필드(510-a)는 단일-그룹과 다중-그룹 ED 레벨 세트 엘리먼트들 사이를 구별하는데 사용될 수 있다. 다중-그룹 ED 레벨 세트 엘리먼트(600)와 같은 다중-그룹 ED 레벨 세트 엘리먼트의 경우에, 길이 필드(510-a)는 그룹들의 수를 식별하는데 사용될 수 있다. 구체적으로, 그룹 당 필드들의 총 비트들이 일정하면, 그룹들의 수는 그룹 당 필드들의 총 비트들에 의해 나누어진 길이 필드에 표시된 길이로서 계산될 수 있다. 그렇지 않다면, 다중-그룹 ED 레벨 세트 엘리먼트에 대한 그룹들의 수를 식별하기 위해 다른 필드가 사용될 수 있다.
- [0067] [0080] 다중-그룹 ED 레벨 세트 엘리먼트(600)에서, 후속하는 ED 임계 레벨들이 어떠한 노드들이 적용될 수 있는지를 식별하는 그룹 표시자 1(605)이 또한 포함될 수 있다. 그룹 표시자 1(605)은 상이한 그룹들을 식별하기 위한 다수의 비트들을 가질 수 있다. 예를 들면, 00는 인프라구조 노드 그룹을 식별할 수 있고, 01는 피어-투-피어 노드 그룹에 대한 것이고 기타 등등이다. 다른 예에서, 00 및 01는 양호한 그리고 열악한 성능을 갖는 스테이션들의 그룹들을 식별할 수 있다. 그룹들 및 그들의 대응하는 식별 비트들은 미리 정의될 수 있고, 그룹들 및 비트들을 리스팅하는 표가 각각의 노드에 대해 액세스 가능하고 그리고/또는 각각의 노드에 저장될 수 있다. 다른 예에서, 그룹 표시자 1(605)은, 각각의 비트 위치가 별개의 스테이션 AID(association ID)를 고유하게 식별하는 비트들의 시퀀스일 수 있다. 그의 AID에 대응하는 비트가, 예를 들면, "1"로서 설정되면, 스테이션이 그룹에 포함된다. 다중-그룹 ED 레벨 세트 엘리먼트(600)는 최대 N 개의 그룹 표시자들을 포함할 수 있고, 하나가 각각의 그룹에 대한 것이다. 도 6의 예는 그룹 표시자 N(615)을 포함한다. 다중-그룹 ED 레벨 세트 엘리먼트(600)는, 그룹들이 무선 통신 네트워크 내의 다른 노드들에 알려진 고정 순서로 리스팅되면, 그룹 표시자들(605 및 615)을 포함하지 않을 수 있다.
- [0068] [0081] 다중-그룹 ED 레벨 세트 엘리먼트(600)는 또한 각각의 그룹에 대한 ED 레벨들을 포함할 수 있다. 예를 들면, 다중-그룹 ED 레벨 세트 엘리먼트(600)는 그룹 1에 대한 ED 레벨들 필드(610) 및 그룹 N에 대한 ED 레벨들 필드(620)를 포함한다. ED 레벨 세트 엘리먼트(600)는 1차 및 2차 채널들 둘 모두에 대한 ED 레벨들을 포함할 수 있다. 일부 예들에서, 각각의 그룹에 대한 또는 각각의 그룹의 ED 임계 레벨들 중 일부는 서로 상이할 수 있고, 반면에 다른 예들에서 ED 임계 레벨들은 동일할 수 있다.
- [0069] [0082] 도 7은 무선 통신에서 사용하기 위한 장치(705)의 예의 블록도(700)를 도시한다. 일부 예들에서, 장치(705)는 AP로서 구성되고, 도 1-4 중 임의의 것을 참조하여 설명된 AP들(105) 및/또는 노드들(405, 410 및/또는 415) 중 하나 이상의 양상들의 예일 수 있다. 다른 예들에서, 장치(705)는 중앙 노드로서 구성될 수 있고, 도 1-2 중 임의의 것을 참조하여 설명된 중앙 노드들(130) 중 하나 이상의 양상들의 예일 수 있다. 장치(705)는 또한 프로세서일 수 있다. 장치(705)는 수신기(710), AP ED 레벨 컴포넌트(715) 및/또는 송신기(720)를 포함할 수 있다. 이들 컴포넌트들 각각은 서로 통신할 수 있다.
- [0070] [0083] 장치(705)의 컴포넌트들은, 하드웨어에서 적용 가능한 기능들 중 일부 또는 전부를 수행하도록 적응되는 하나 이상의 주문형 집적회로(ASIC)들을 사용하여 개별적으로 또는 집합적으로 구현될 수 있다. 대안적으로, 기능들은, 하나 이상의 집적 회로들 상에서 하나 이상의 다른 프로세싱 유닛들(또는 코어들)에 의해 수행될 수 있다. 다른 예들에서, 당업계에 알려진 임의의 방식으로 프로그래밍될 수 있는 다른 타입들의 집적 회로들(예를 들어, 구조화된/플랫폼 ASIC들, 필드 프로그래밍가능 게이트 어레이(FPGA)들, 및 다른 반주문형(Semi-Custom) IC들)이 사용될 수 있다. 또한, 각각의 유닛의 기능들은, 하나 이상의 범용 또는 주문형 프로세서들에 의해 실행되도록 포맷팅되는 메모리에 수록된 명령들을 이용하여 전체적으로 또는 부분적으로 구현될 수 있다.
- [0071] [0084] 일부 예들에서, 수신기(710)는 라디오 주파수 스펙트럼을 통해 송신들을 수신하도록 동작 가능한 적어도

하나의 RF 수신기와 같은 적어도 하나의 라디오 주파수(RF) 수신기를 포함할 수 있다. 일부 예들에서, 라디오 주파수 스펙트럼은, 예를 들면, 도 1-4 중 임의의 것을 참조하여 설명된 바와 같이 LTE/LTE-A 및 WLAN 통신들을 위해 사용될 수 있다. 수신기(710)는 도 1을 참조하여 설명된 무선 통신 시스템(100)의 하나 이상의 통신 링크들(125) 또는 하나 이상의 백홀 링크들(132)과 같이, 무선 통신 시스템의 하나 이상의 통신 링크들을 통해 다양한 타입들의 데이터 및/또는 제어 신호들(702)(즉, 송신들)을 수신하는데 사용될 수 있다. 수신기(710)는 간섭, 하나 이상의 메트릭들, 간섭자들의 보고, ED 레벨을 조정하기 위한 요청 및/또는 공고를 검출하는데 사용될 수 있는 신호들(702)을 수신할 수 있다.

[0072] [0085] AP ED 레벨 컴포넌트(715)는 수신기(710)로부터 다양한 타입들의 데이터 및/또는 제어 신호들(704)을 수신할 수 있다. 일부 예들에서, AP ED 레벨 컴포넌트(715)는 AP(105)에 대한 것이지만 도 1에 도시된 ED 레벨 조정기(140)의 예일 수 있다. AP ED 레벨 컴포넌트(715)는 장치(705)의 BSS 내의 하나 이상의 노드들에 대한 간섭에 기초하여 새로운 ED 임계 레벨을 결정하기 위한 신호들(704)을 사용할 수 있다. AP ED 레벨 컴포넌트(715)는 또한 공통 또는 선택적인 ED 레벨 조정과 같이 어떠한 ED 레벨 조정 방법을 사용할지를 결정할 수 있다. AP ED 레벨 컴포넌트(715)는 또한 무선 통신 네트워크 내의 어떠한 다른 노드들(예를 들면, AP들 또는 스테이션들)이 자신들의 ED 임계 레벨들을 조정하도록 요청할지를 결정할 수 있다. AP ED 레벨 컴포넌트(715)는 도 5 및/또는 6을 참조하여 설명된 ED 레벨 세트 엘리먼트들(500 및 600)과 같은 ED 레벨 세트 엘리먼트를 생성할 수 있다. AP ED 레벨 컴포넌트(715)는 다양한 타입들의 데이터 및/또는 제어 신호들(706)을 송신기(720)에 제공할 수 있다. 신호들(706)은, 예를 들면, 확인응답, ED 레벨 세트 엘리먼트, 공고 또는 요청에 관련될 수 있다.

[0073] [0086] 일부 예들에서, 송신기(720)는 ED 레벨 세트 엘리먼트들을 송신하도록 동작 가능한 적어도 하나의 RF 송신기와 같은 적어도 하나의 RF 송신기를 포함할 수 있다. 송신기(720)는 AP ED 레벨 컴포넌트(715)로부터 다양한 타입들의 데이터 및/또는 제어 신호들(706)을 수신할 수 있다. 송신기(720)는 도 1을 참조하여 설명된 무선 통신 시스템(100)의 하나 이상의 통신 링크들(125)과 같이, 무선 통신 시스템의 하나 이상의 통신 링크들을 통해 다양한 타입들의 데이터 및/또는 제어 신호들(708)(즉, 송신들)을 송신하는데 사용될 수 있다. 신호들(708)은 또한 신호들(706)에 적어도 부분적으로 기초할 수 있다. 송신기(720)는 또한 스테이션과의 통신 세션 동안에, 예를 들면, 도 1-3 중 임의의 것에 참조하여 설명된 스테이션(110)과 같은 스테이션에 데이터를 송신할 수 있다. 예를 들면, 송신기(720)는 ED 레벨 세트 엘리먼트들, 공고들, 요청들 및/또는 확인응답들을 송신할 수 있다.

[0074] [0087] 도 8은 무선 통신에서 사용하기 위한 장치(705-a)의 다른 예의 블록도를 도시한다. 장치(705-a)는 (도 7의) 장치(705)의 양상들의 예일 수 있다. 일부 예들에서, 장치(705-a)는 수신기(710) 및 송신기(720)의 예들일 수 있는 수신기(710-a) 및 송신기(720-a)를 포함할 수 있고, 도 7을 참조하여 이전에 설명된 바와 같이 (예를 들면, 신호들(802 및 808)을 통해 각각) 동작들을 수행하도록 구성될 수 있다. 부가적인 예들에서, 장치(705-a)는, 도 7을 참조하여 설명된 AP ED 레벨 컴포넌트(715)의 양상들의 예일 수 있는 AP ED 레벨 컴포넌트(715-a)를 포함할 수 있다. 일부 예들에서, 장치(705-a)는 AP로서 구성되고, 도 1-4 중 임의의 것을 참조하여 설명된 AP들(105) 및/또는 노드들(405, 410 및/또는 415) 중 하나 이상의 양상들의 예일 수 있다. 다른 예들에서, 장치(705)는 중앙 노드로서 구성될 수 있고, 도 1-2 중 임의의 것을 참조하여 설명된 중앙 노드들(130)의 하나 이상의 양상들의 예일 수 있다. 장치(705-a)의 컴포넌트들 각각은 서로 통신할 수 있다.

[0075] [0088] 장치(705-a)의 컴포넌트들은, 하드웨어에서 적용 가능한 기능들 중 몇몇 또는 모두를 수행하도록 적응되는 하나 이상의 ASIC들을 사용하여 개별적으로 또는 집합적으로 구현될 수 있다. 대안적으로, 기능들은, 하나 이상의 집적 회로들 상에서 하나 이상의 다른 프로세싱 유닛들(또는 코어들)에 의해 수행될 수 있다. 다른 예들에서, 당업계에 알려진 임의의 방식으로 프로그래밍될 수 있는 다른 타입들의 집적 회로들(예를 들어, 구조화된/플랫폼 ASIC들, FPGA들, 및 다른 반주문형 IC들)이 사용될 수 있다. 또한, 각각의 유닛의 기능들은, 하나 이상의 범용 또는 주문형 프로세서들에 의해 실행되도록 포맷팅되는 메모리에 수록된 명령들을 이용하여 전체적으로 또는 부분적으로 구현될 수 있다.

[0076] [0089] 일부 예들에서, AP ED 레벨 컴포넌트(715-a)는, 신호들(802)을 통해 수신되었던, 수신기(705-a)로부터 하나 이상의 메시지들을, 신호들(804)을 통해, 수신할 수 있다. AP ED 레벨 컴포넌트(715-a)는, 신호들(806)을 통해, 하나 이상의 메시지들을 송신기(715-a)로 전송할 수 있다. 일부 예들에서, AP ED 레벨 컴포넌트(715-a)는 메트릭 컴포넌트(805), ED 레벨 결정 유닛(810) 및/또는 ED 레벨 공고 컴포넌트(810)를 포함할 수 있다. 메트릭 컴포넌트(805)는 또한 본원에서 메트릭 분석기로 지칭될 수 있다. 도 8이 컴포넌트들(805, 810 및 815) 각각에 의해 수행되는 기능들의 특정 예들을 예시하지만, 컴포넌트들(805, 810 및 815) 각각에 의해 수행된 기

능들은 일부 경우들에서 결합, 분리 또는 하나 이상의 다른 컴포넌트들을 사용하여 구현될 수 있다.

- [0077] [0090] 일부 예들에서, 메트릭 컴포넌트(805)는 (예를 들면, 수신기(710-a)를 통해) 하나 이상의 메트릭들을 수신하는데 사용될 수 있다. 메트릭 컴포넌트(805)는 자신의 BSS 내의 노드가 상당히 간섭을 겪는지를 결정하기 위해 메트릭들을 분석할 수 있다. 메트릭 컴포넌트(805)는 또한 자신의 BSS 내의 다른 노드들이 상당히 간섭을 겪는지를 결정할 수 있다. 메트릭 컴포넌트(805)는 또한 하나 이상의 간섭자들을 식별할 수 있다.
- [0078] [0091] ED 레벨 결정 유닛(810)은 간섭을 감소시킬 ED 임계 레벨을 결정할 수 있다. ED 레벨 결정 유닛(810)은 공통 ED 레벨 조정 또는 선택적 ED 레벨 조정을 사용할지를 선택할 수 있다. ED 레벨 결정 유닛(810)이 공통 ED 레벨 조정을 사용하기로 결정하면, ED 레벨 결정 유닛(810)은 중앙화된 또는 조정된 방법을 사용할지를 결정할 수 있다. 장치(705-a)가 중앙 노드인 예들에서, 장치(705-a)는 중앙화된 방법을 사용할 수 있다.
- [0079] [0092] ED 레벨 공고 컴포넌트(815)는 ED 임계 레벨 조정에서 어떠한 노드들 및/또는 간섭자들이 포함되는지를 식별하고 하나 이상의 새로운 ED 임계 레벨들을 또한 식별하는 하나 이상의 ED 레벨 세트 엘리먼트들을 생성할 수 있다. ED 레벨 공고 컴포넌트(815)는, 송신기(720-a)를 통해, ED 레벨 세트 엘리먼트들을 송신할 수 있다. 송신기(720-a)는 브로드캐스트, 유니캐스트 또는 멀티캐스트 프레임들을 사용하여 ED 레벨 세트 엘리먼트를 송신할 수 있다. 일부 예들에서, AP ED 레벨 컴포넌트(715-a)는 또한 공통 ED 임계 레벨로 조정하는데 포함되는 하나 이상의 다른 AP들을 식별하는데 사용되는 임계 범위를 결정하는 범위 검출기를 포함할 수 있다.
- [0080] [0093] 도 9로 넘어가면, 무선 통신 네트워크에서 ED 임계 레벨들을 조정하도록 구성된 액세스 포인트 또는 AP(105-f)를 예시하는 도면(900)이 도시된다. 일부 양상들에서, AP(105-f)는 도 1-3의 AP들(105)의 예일 수 있다. AP(105-f)는 프로세서(910), 메모리 컴포넌트(920), 트랜시버 컴포넌트(930), 안테나들(940) 및 AP ED 레벨 컴포넌트(715-b)를 포함할 수 있다. AP ED 레벨 컴포넌트(715-b)는 도 7 및 8의 AP ED 레벨 컴포넌트들(715)의 예일 수 있다. 일부 예들에서, AP(105-f)는 또한 AP 통신 컴포넌트(960) 및 네트워크 통신 컴포넌트(970) 중 하나 또는 둘 모두를 포함할 수 있다. 이들 컴포넌트들 각각은 적어도 하나의 버스(905)를 통해 직접적으로 또는 간접적으로 서로 통신할 수 있다.
- [0081] [0094] 메모리 컴포넌트(920)는 랜덤 액세스 메모리(RAM) 및/또는 판독-전용 메모리(ROM)를 포함할 수 있다. 메모리 컴포넌트(920)는, 실행될 경우 프로세서(910)로 하여금, 예를 들면, ED 임계 레벨들을 조정하기 위해 본원에 설명된 다양한 기능들을 수행하게 하도록 구성되는 명령들을 포함하는 컴퓨터-판독가능 컴퓨터-실행가능 소프트웨어(SW) 코드(925)를 또한 저장할 수 있다. 대안적으로, 소프트웨어 코드(925)는, 프로세서(910)에 의해 직접적으로 실행 가능한 것이 아니라, 예를 들면, 컴파일링 및 실행되는 경우 컴퓨터로 하여금 본 명세서에 설명된 기능들을 수행하게 하도록 구성될 수 있다.
- [0082] [0095] 프로세서(910)는 지능형 하드웨어 디바이스, 예를 들어, 중앙 프로세싱 유닛(CPU), 마이크로제어기, ASIC 등을 포함할 수 있다. 프로세서(910)는, 트랜시버 컴포넌트(930), AP 통신 컴포넌트(960) 및/또는 네트워크 통신 컴포넌트(970)를 통해 수신된 정보를 프로세싱할 수 있다. 프로세서(910)는, 또한 안테나들(940)을 통한 송신을 위해 트랜시버 컴포넌트(930), AP 통신 컴포넌트(960) 및/또는 네트워크 통신 컴포넌트(970)로 송신될 정보를 프로세싱할 수 있다. 프로세서(910)는 단독으로 또는 AP ED 레벨 컴포넌트(715-b)와 관련하여, 조정 가능한 ED 레벨들을 허용함으로써 스루풋 및 PER을 개선하는 것에 관련된 다양한 양상들을 핸들링할 수 있다.
- [0083] [0096] AP ED 레벨 컴포넌트(715-b)는 스케줄러(945)를 포함할 수 있다. 스케줄러(945)는 결정된 ED 임계 레벨로의 ED 레벨 조정을 실행하기 위한 시간 스케줄을 결정할 수 있다. 시간 스케줄은 단일 시간 윈도우 시작 시간 및 단일 시간 윈도우 듀레이션 또는 주기적 시간 윈도우 시작 시간, 주기적 시간 윈도우 듀레이션, 기간 및 다수의 기간들 중 어느 하나를 식별할 수 있다. 트랜시버 컴포넌트(930)는 스케줄러(945)가 결정하는 스케줄링된 시간을 송신할 수 있고, 이것은 ED 레벨 세트 엘리먼트에 포함될 수 있다.
- [0084] [0097] 트랜시버 컴포넌트(930)는, 패킷들을 변조하고, 변조된 패킷들을 송신을 위해 안테나들(940)에 제공하며, 안테나들(940)로부터 수신된 패킷들을 복조하도록 구성되는 모뎀을 포함할 수 있다. 트랜시버 컴포넌트(930)는 적어도 하나의 송신기 및 적어도 하나의 별개의 수신기로서 구현될 수 있다. 트랜시버 컴포넌트(930)는, 예를 들면, 도 1에 예시된 바와 같이 안테나들(940)을 통해 적어도 하나의 무선 스테이션(110)과 양방향으로 통신하도록 구성될 수 있다. AP(105-f)는 전형적으로 다수의 안테나들(940)(예를 들면, 안테나 어레이)을 포함할 수 있다. AP(105-f)는 네트워크 통신 컴포넌트(970)를 통해 중앙 노드(130-b)와 통신할 수 있다. AP(105-f)는 AP 통신 컴포넌트(960)를 사용하여 다른 AP들, 가령, 액세스 포인트(105-g) 및 액세스 포인트(105-

h)와 통신할 수 있다.

- [0085] [0098] 도 9의 아키텍처에 따라, AP(105-f)는 통신 관리 컴포넌트(950)를 더 포함할 수 있다. 통신 관리 컴포넌트(950)는 도 1의 WLAN 네트워크(100)에 예시된 스테이션들 및/또는 다른 디바이스들과의 통신들을 관리할 수 있다. 통신 관리 컴포넌트(950)는 버스 또는 버스들(905)을 통해 AP(105-f)의 다른 컴포넌트들 중 일부 또는 전부와 통신할 수 있다. 대안적으로, 통신 관리 컴포넌트(950)의 기능은 트랜시버 컴포넌트(930)의 컴포넌트, 컴퓨터 프로그램 제품 및/또는 프로세서(910)의 적어도 하나의 제어기 엘리먼트로서 구현될 수 있다.
- [0086] [0099] AP(105-f)의 컴포넌트들은 도 1-8에 관련하여 위에 논의된 양상들을 구현하도록 구성될 수 있고, 그러한 양상들은 간략함의 목적으로 본원에 반복되지 않을 수 있다. 또한, AP(105-f)의 컴포넌트들은 도 10-14에 관련하여 아래에 논의된 양상들을 구현하도록 구성될 수 있고, 그러한 양상들은 또한 간략함의 목적으로 본원에 반복되지 않을 수 있다.
- [0087] [0100] 도 10은 본 개시의 다양한 양상들에 따른 무선 통신을 위해 스테이션에서 사용하기 위한 장치(1005)의 블록도(1000)를 도시한다. 일부 예들에서, 장치(1005)는 도 1을 참조하여 설명된 무선 스테이션들(110) 중 하나 이상의 양상들의 예 및/또는 도 2-4를 참조하여 설명된 노드들(105, 405, 410 및/또는 415) 중 하나 이상의 양상들의 예일 수 있다. 장치(1005)는 또한 프로세서를 포함하거나 이를 포함할 수 있다. 장치(1005)는 수신기(1010), 스테이션 ED 레벨 조정 컴포넌트(1015) 및/또는 송신기(1020)를 포함할 수 있다. 이들 컴포넌트들 각각은 서로 통신할 수 있다.
- [0088] [0101] 수신기(1010)를 통해 장치(1005), 스테이션 ED 레벨 조정 컴포넌트(1015) 및/또는 송신기(1020)는 본원에 설명된 기능들을 수행하도록 구성될 수 있다. 예를 들면, 장치(1005)는 그 자신의 ED 임계 레벨을 조정하거나, 그들의 ED 임계 레벨들을 조정하도록 다른 노드들에 시그널링하도록 구성될 수 있다.
- [0089] [0102] 장치(1005)의 컴포넌트들은 하드웨어에서 적용 가능한 기능들 중 몇몇 또는 모두를 수행하도록 적응되는 하나 이상의 ASIC들을 사용하여 개별적으로 또는 집합적으로 구현될 수 있다. 대안적으로, 기능들은, 하나 이상의 집적 회로들 상에서 하나 이상의 다른 프로세싱 유닛들(또는 코어들)에 의해 수행될 수 있다. 다른 예들에서, 당업계에 알려진 임의의 방식으로 프로그래밍될 수 있는 다른 타입들의 집적 회로들(예를 들어, 구조화된/플랫폼 ASIC들, FPGA들, 및 다른 반주문형 IC들)이 사용될 수 있다. 또한, 각각의 컴포넌트의 기능들은, 하나 이상의 범용 또는 주문형 프로세서들에 의해 실행되도록 포맷팅되는 메모리에 수록된 명령들을 이용하여 전체적으로 또는 부분적으로 구현될 수 있다.
- [0090] [0103] 수신기(1010)는 패킷들, 사용자 데이터 및/또는 다양한 정보 채널들(예를 들면, 제어 채널들, 데이터 채널들 등)과 연관된 제어 신호들(1002)(즉, 송신들)과 같은 다양한 타입들의 정보를 수신할 수 있다. 예를 들면, 수신기(1010)는 간섭을 발생시킬 수 있고 그리고/또는 ED 레벨 세트 엘리먼트인 신호들(1002)을 수신하도록 구성될 수 있다. 정보는 디바이스(1005)의 스테이션 ED 레벨 조정 컴포넌트(1015) 및 다른 컴포넌트들로 전달될 수 있다. 일부 예들에서, 스테이션 ED 레벨 조정 컴포넌트(1015)는 도 1에 도시된 ED 레벨 조정기(140)의 예일 수 있다.
- [0091] [0104] 스테이션 ED 레벨 조정 컴포넌트(1015)는 수신기(1010)로부터 다양한 타입들의 데이터 및/또는 제어 신호들(1004)을 수신하고, 장치(1005)가 간섭을 겪는다고 결정하기 위해 이것을 사용할 수 있다. 스테이션 ED 레벨 조정 컴포넌트(1015)는 메트릭들을 생성하고 메트릭들을 장치(1005)를 서빙하는 AP로 전송할 수 있다. 스테이션 ED 레벨 조정 컴포넌트(1015)는 또한, 장치(1005)가 사용하도록 요청된 ED 임계 레벨을 식별하는 ED 레벨 세트 엘리먼트를, 수신기(1010)를 통해, 수신할 수 있다. 일부 예들에서, 스테이션 ED 레벨 조정 컴포넌트(1015)는, 가령, 수신기(1010) 및 신호들(1002)을 통해, 간섭자로서 장치(1005)를 식별하는 간섭자들의 보고를 수신함으로써, 장치(1005)가 간섭을 발생시킨다고 결정할 수 있다. 스테이션 ED 레벨 조정 컴포넌트(1015)는 자신의 이전의 ED 임계 레벨을 ED 레벨 세트 엘리먼트에서 식별된 새로운 ED 임계 레벨로 조정할 수 있다. 스테이션 ED 레벨 조정 컴포넌트(1015)는 다양한 타입들의 데이터 및/또는 제어 신호들(1006)을 송신기(720)에 제공할 수 있다. 스테이션 ED 레벨 조정 컴포넌트(1015)는 다양한 타입들의 데이터 및/또는 제어 신호들(1006)을 송신기(1020)로 포워딩할 수 있다. 일부 예들에서, 신호들(1006)은 ED 레벨 세트 엘리먼트를 포함할 수 있다.
- [0092] [0105] 송신기(1020)는 장치(1005)의 다른 컴포넌트들로부터 수신된 하나 이상의 신호들(1006)을 송신할 수 있다. 송신기(1020)는, 도 1을 참조하여 설명된 무선 통신 시스템(100)의 하나 이상의 통신 링크들(125)과 같이, 무선 통신 시스템의 하나 이상의 통신 링크들을 통해 다양한 타입들의 데이터 및/또는 제어 신호들(1008)(즉, 송신들)을 송신하는데 사용될 수 있다. 신호들(1008)은 신호들(1006)에 적어도 부분적으로 기초할 수 있다.

송신기(1020)는 간섭자들의 보고, 하나 이상의 메트릭들, 확인응답, 요청 및/또는 ED 레벨 세트 엘리먼트를 송신할 수 있다. 일부 예들에서, 송신기(1020)는 트랜시버 컴포넌트 내의 수신기(1010)와 콜로케이션될 수 있다. 송신기(1020)는 단일 안테나를 포함할 수 있거나, 그것은 복수의 안테나들을 포함할 수 있다.

[0093] [0106] 도 11은 다양한 예들에 따른, 무선 통신들을 위해 무선 스테이션에서 사용되는 장치(1005-a)의 블록도(1100)를 도시한다. 장치(1005-a)는 도 1을 참조하여 설명된 무선 스테이션들(110) 중 하나 이상의 양상들의 예 및/또는 도 2-4를 참조하여 설명된 노드들(105, 405, 410 및/또는 415) 중 하나 이상의 양상들의 예일 수 있다. 이것은 또한 도 10을 참조하여 설명된 장치(1005)의 예일 수 있다. 장치(1005-a)는 각각 수신기(1010) 및 송신기(1020)의 예들일 수 있는 수신기(1010-a) 및/또는 송신기(1020-a)를 포함할 수 있고, 도 10을 참조하여 이전에 설명된 동작들을 (예를 들면, 신호들(1102 및 1108) 각각을 통해) 수행하도록 구성될 수 있다. 장치(1005-a)는 또한 스테이션 ED 레벨 조정 컴포넌트(1015-a)를 포함할 수 있다. 장치(1005-a)는 또한 프로세서를 포함할 수 있다. 이들 컴포넌트들 각각은 서로 통신할 수 있다. 수신기(1010-a) 및 송신기(1020-a)는 도 10의 수신기(1010) 및 송신기(1020)의 기능들을 각각 수행할 수 있다.

[0094] [0107] 장치(1005-a)의 컴포넌트들은 하드웨어에서 적용 가능한 기능들 중 몇몇 또는 모두를 수행하도록 적응되는 하나 이상의 ASIC들을 사용하여 개별적으로 또는 집합적으로 구현될 수 있다. 대안적으로, 기능들은, 하나 이상의 집적 회로들 상에서 하나 이상의 다른 프로세싱 유닛들(또는 코어들)에 의해 수행될 수 있다. 다른 예들에서, 당업계에 알려진 임의의 방식으로 프로그래밍될 수 있는 다른 타입들의 집적 회로들(예를 들어, 구조화된/플랫폼 ASIC들, FPGA들, 및 다른 반주문형 IC들)이 사용될 수 있다. 또한, 각각의 유닛의 기능들은, 하나 이상의 범용 또는 주문형 프로세서들에 의해 실행되도록 포맷팅되는 메모리에 수록된 명령들을 이용하여 전체적으로 또는 부분적으로 구현될 수 있다.

[0095] [0108] 일부 예들에서, 스테이션 ED 레벨 컴포넌트(1015-a)는, 신호들(1102)을 통해 수신되었던, 하나 이상의 메시지들을 수신기(1005-a)로부터, 신호들(1104)을 통해, 수신할 수 있다. 스테이션 ED 레벨 컴포넌트(1015-a)는, 신호들(1106)을 통해, 하나 이상의 메시지들을 송신기(1015-a)로 전송할 수 있다. 일부 예들에서, 스테이션 ED 레벨 컴포넌트(1015-a)는 메트릭 컴포넌트(1105), 간섭 검출 컴포넌트(1110), 및 ED 레벨 조정 컴포넌트(1115)를 포함한다. 도 11이 컴포넌트들(1105, 1110 및 1115) 각각에 의해 수행되는 기능들의 특정 예들을 예시하지만, 컴포넌트들(1105, 1110 및 1115) 각각에 의해 수행되는 기능들은 일부 경우들에서 결합, 분리 또는 하나 이상의 다른 컴포넌트들을 사용하여 구현될 수 있다.

[0096] [0109] 일부 예들에서, 메트릭 컴포넌트(1105)는, 하나 이상의 수신된 신호들을 통해(예를 들면, 수신기(710-a)를 통해) 채널의 신호 세기 및 품질에 관련된 하나 이상의 성능 메트릭들을 검출하는데 사용될 수 있다. 메트릭 컴포넌트(1105)는 메트릭들을 간섭 검출 컴포넌트(1110)를 제공할 수 있다.

[0097] [0110] 간섭 검출 컴포넌트(1110)는 장치(1005-a)가 상당히 간섭을 겪는지를 결정하기 위해 메트릭들을 분석할 수 있다. 간섭 검출 컴포넌트(1110)는 또한 이웃 노드들과 같은 다른 노드들이 상당히 간섭을 겪는지를 결정할 수 있다. 간섭 검출 컴포넌트(1110)는 또한 하나 이상의 간섭자들을 식별할 수 있다. 일부 예들에서, 간섭 검출 컴포넌트(1110)는 서버 AP로의 송신을 위해 메트릭들을 송신기(1020-a)로 간단히 포워딩한다.

[0098] [0111] ED 레벨 조정 컴포넌트(1115)는 장치(1005-a)에서 (수신기(1010-a)를 통해) 수신된 ED 레벨 세트 엘리먼트에서 식별되거나 간섭을 감소시킬 ED 임계 레벨을 결정할 수 있다. ED 레벨 조정 컴포넌트(1115)는 수신된 ED 레벨 세트 엘리먼트가 장치(1005-a)에 적용되는지를 확인할 수 있다. 예를 들면, ED 레벨 조정 컴포넌트(1115)는 장치(1005-a)가 ED 레벨 세트 엘리먼트에서 식별된 범위 임계치 내에 있는지를 결정할 수 있다. ED 레벨 조정 컴포넌트(1115)는 하나 이상의 ED 레벨 세트 엘리먼트들로 수신된 정보에 기초하여 ED 임계 레벨 조정을 수행할 수 있다. ED 레벨 세트 엘리먼트는, 송신기(1020-a)를 통해, 하나 이상의 수신된 ED 레벨 세트 엘리먼트들을 포워딩할 수 있다. 송신기(1020-a)는 브로드캐스트, 유니캐스트 또는 멀티캐스트 프레임들을 사용하여 ED 레벨 세트 엘리먼트들을 송신할 수 있다.

[0099] [0112] 도 12로 넘어가면, ED 임계 레벨들을 조정하도록 구성된 무선 스테이션(110-b)을 예시하는 도면(1200)이 도시된다. 무선 스테이션(110-b)은 다양한 구성들을 가질 수 있으며, 개인용 컴퓨터(예를 들어, 랩탑 컴퓨터, 넷북 컴퓨터, 태블릿 컴퓨터 등), 셀룰러 텔레폰, PDA, 디지털 비디오 레코더(DVR), 인터넷 기기, 게이밍 콘솔, e-리더들 등에 포함되거나 그들의 일부일 수 있다. 무선 스테이션(110-b)은, 모바일 동작을 용이하게 하기 위해 소형 배터리와 같은 내부 전력 공급부를 가질 수 있다. 무선 스테이션(110-b)은 도 1을 참조하여 설명된 무선 스테이션들(110)의 예 및/또는 도 2-4를 참조하여 설명된 노드들(105, 405, 410 및/또는 415) 중 하나 이상의 양상들의 예일 수 있다.

- [0100] [0113] 무선 스테이션(110-b)은 프로세서(1210), 메모리 컴포넌트(1215), 트랜시버 컴포넌트(1235), 안테나들(1245) 및 스테이션 ED 레벨 조정 컴포넌트(1015-b)를 포함할 수 있다. 스테이션 ED 레벨 조정 컴포넌트(1015-b)는 도 10 및 11의 스테이션 ED 레벨 조정 컴포넌트(1015)의 예일 수 있다. 이들 컴포넌트들 각각은 적어도 하나의 버스(1205)를 통해 직접적으로 또는 간접적으로 서로 통신할 수 있다.
- [0101] [0114] 메모리 컴포넌트(1215)는 RAM 및 ROM을 포함할 수 있다. 메모리 컴포넌트(1215)는, 실행될 경우 프로세서(1210)로 하여금, 예를 들면, ED 임계 레벨들을 조정하기 위해 본원에 설명된 다양한 기능들을 수행하게 하도록 구성되는 명령들을 포함하는 컴퓨터-판독가능, 컴퓨터-실행가능 소프트웨어 코드(1220)를 저장할 수 있다. 메모리 컴포넌트(1215)는 또한 ED 임계 레벨(1250)을 저장할 수 있다. ED 임계 레벨(1250)은, 무선 스테이션(110-b)이 ED 임계 레벨을 공통 또는 공동의 ED 임계 레벨로 조정할 때, 업데이트될 수 있다. 대안적으로, 소프트웨어 코드(1220)는, 프로세서(1210)에 의해 직접적으로 실행 가능한 것이 아니라, (예를 들면, 컴파일링 및 실행되는 경우) 컴퓨터로 하여금 본 명세서에 설명된 기능들을 수행하게 하도록 구성될 수 있다.
- [0102] [0115] 프로세서(1210)는 지능형 하드웨어 디바이스, 예를 들어, CPU, 마이크로제어기, ASIC 등을 포함할 수 있다. 프로세서(1210)는, 트랜시버 컴포넌트(1235)를 통해 수신되고 그리고/또는 안테나들(1245)을 통한 송신을 위해 트랜시버 컴포넌트(1235)로 송신될 정보를 프로세싱할 수 있다. 프로세서(1210)는 단독으로 또는 스테이션 ED 레벨 조정 컴포넌트(1015-b)와 관련하여, 조정 가능한 ED 레벨들을 허용함으로써 스루풋 및 PER을 개선하기 위한 다양한 양상들을 핸들링할 수 있다.
- [0103] [0116] 트랜시버 컴포넌트(1235)는 도 1-3의 AP들(105)과 양방향으로 통신하도록 구성될 수 있다. 트랜시버 컴포넌트(1235)는 적어도 하나의 송신기 및 적어도 하나의 별개의 수신기로서 구현될 수 있다. 트랜시버 컴포넌트(1235)는, 패킷들을 변조하고, 변조된 패킷들을 송신을 위해 안테나들(1245)에 제공하며, 안테나들(1245)로부터 수신된 패킷들을 복조하도록 구성되는 모뎀을 포함할 수 있다. 무선 스테이션(110-b)이 단일 안테나를 포함할 수 있지만, 무선 스테이션(110-b)이 다수의 안테나들(1245)을 포함할 수 있는 양상들이 존재할 수 있다.
- [0104] [0117] 도 12의 아키텍처에 따라, 무선 스테이션(110-b)은 통신 관리 컴포넌트(1225)를 더 포함할 수 있다. 통신 관리 컴포넌트(1225)는 다양한 액세스 포인트들과의 통신들을 관리할 수 있다. 통신 관리 컴포넌트(1225)는 적어도 하나의 버스(1205)를 통해 무선 스테이션(110-b)의 다른 컴포넌트들 일부 또는 전부와 통신하는 무선 스테이션(110-b)의 컴포넌트일 수 있다. 대안적으로, 통신 관리 컴포넌트(1225)의 기능은 트랜시버 컴포넌트(1235)의 컴포넌트, 컴퓨터 프로그램 제품 및/또는 프로세서(1210)의 적어도 하나의 제어기 엘리먼트로서 구현될 수 있다.
- [0105] [0118] 무선 스테이션(110-b)의 컴포넌트들은 도 1-11에 관련하여 위에 논의된 양상들을 구현하도록 구성될 수 있고, 그러한 양상들은 간략함의 목적으로 본원에 반복되지 않을 수 있다. 또한, 무선 스테이션(110-b)의 컴포넌트들은 도 13-14에 관련하여 아래에 논의된 양상들을 구현하도록 구성될 수 있고, 그러한 양상들은 또한 간략함의 목적으로 본원에 반복되지 않을 수 있다.
- [0106] [0119] 도 13은 에너지 검출 레벨을 결정 및 시그널링하기 위한 방법(1300)의 흐름도이다. 명확함을 위해, 방법(1300)은 도 1-4, 9 및/또는 12 중 임의의 것을 참조하여 설명된 중앙 노드들(130), AP들(105) 또는 무선 스테이션들(115)(예를 들면, 노드) 중 하나 이상의 양상들, 및/또는 도 7 및/또는 10을 참조하여 설명된 장치들(705 또는 1005) 중 하나 이상의 양상들에 적용될 수 있다. 일부 예들에서, 노드 또는 장치는 아래에 설명된 기능들을 수행하도록 노드 또는 장치의 기능 엘리먼트들을 제어하기 위한 코드들의 하나 이상의 세트들을 실행할 수 있다.
- [0107] [0120] 블록(1305)에서, 방법(1300)은 제 1 노드에 대한 메트릭에 적어도 부분적으로 기초하여 무선 네트워크의 제 2 노드에 대한 ED 임계 레벨을, 제 1 노드에 의해, 결정하는 것을 포함할 수 있다. 블록(1305)에서의 동작(들)은 도 7-9 중 임의의 것을 참조하여 설명된 AP ED 레벨 컴포넌트(715) 및/또는 도 10-12 중 임의의 것을 참조하여 설명된 스테이션 ED 레벨 컴포넌트(1015)를 사용하여 수행될 수 있다. 일부 예들에서, ED 임계 레벨을 결정하는 것은 노드들의 그룹에 대한 ED 임계 레벨을, 제 1 노드에 의해, 결정하는 것을 더 포함할 수 있고, 여기서 제 2 노드는 노드들의 그룹의 부분이고, 여기서 ED 레벨 세트 엘리먼트는 노드들의 그룹을 식별하는 그룹 표시자를 더 포함한다.
- [0108] [0121] 블록(1310)에서, 방법(1300)은 결정된 ED 임계 레벨을 표시하는 ED 레벨 세트 엘리먼트를, 제 1 노드로부터 제 2 노드로, 시그널링하는 것을 포함할 수 있다. 블록(1310)에서의 동작(들)은 도 7-9 중 임의의 것을 참조하여 설명된 AP ED 레벨 컴포넌트(715) 및/또는 도 10-12 중 임의의 것을 참조하여 설명된 스테이션 ED 레

벨 컴포넌트(1015)를 사용하여 수행될 수 있다. 일부 예들에서, ED 레벨 세트 엘리먼트를 시그널링하는 것은 1차 채널 및 적어도 하나의 2차 채널 상에서 ED 레벨 세트 엘리먼트를 시그널링하는 것을 더 포함할 수 있다. ED 레벨 세트 엘리먼트를 시그널링하는 것은, 액세스 포인트의 모든 서빙되는 노드들에 대한 공통 ED 임계 레벨을 조정하도록 액세스 포인트에 지시하는 무선 네트워크의 액세스 포인트로 ED 레벨 세트 엘리먼트를, 제 1 노드에 의해, 전송하는 것을 더 포함할 수 있다. ED 레벨 세트 엘리먼트를 시그널링하는 것은 ED 레벨 세트 엘리먼트를 포함하는 공고 메시지를 무선 네트워크 내의 다른 액세스 포인트들로 포워딩하는 것을 더 포함할 수 있다. ED 레벨 세트 엘리먼트는 비콘 및/또는 프로브/연관 요청 및 응답으로 시그널링될 수 있다.

[0109] [0122] 일 예에서, 방법(1300)은 제 2 노드의 ED 레벨 조정 능력을 무선 통신 네트워크 내의 하나 이상의 노드들로, 제 2 노드에 의해, 시그널링하는 것을 더 포함할 수 있다. 일부 예들에서, 방법(1300)은 무선 통신 네트워크에서 제 1 노드의 ED 레벨 조정 능력을 서빙 AP를 포함하는 하나 이상의 노드들로, 제 1 노드에 의해, 시그널링하는 것을 포함할 수 있다. 예를 들면, 제 2 노드는 제 2 노드가 사전에 ED 레벨 조정 능력을 갖는다는 것을 제 1 노드에 통지할 수 있어서, 제 1 노드는 ED 레벨 세트 엘리먼트를 제 2 노드로 전송할 것이다. 다른 예에서, 제 1 노드, 예를 들면, AP는 자신의 ED 레벨 조정 능력을 브로드캐스팅할 수 있고, 제 2 노드, 예를 들면, ED 레벨 조정 능력을 갖는 STA는, 연관을 위해 AP를 선택하도록 결정할 때, 제 1 노드에 더 높은 선호도를 제공할 수 있다.

[0110] [0123] 방법(1300)은 또한 결정된 ED 임계 레벨로의 ED 레벨 조정을 실행하기 위한 시간 스케줄을 시그널링하는 것을 포함할 수 있다. 시간 스케줄은 단일 시간 윈도우 시작 시간 및 단일 시간 윈도우 듀레이션 또는 주기적 시간 윈도우 시작 시간, 주기적 시간 윈도우 듀레이션, 기간 및 다수의 기간들 중 어느 하나를 식별할 수 있다. 부가적으로, 방법(1300)은 또한 범위 임계치를 시그널링하는 것을 포함할 수 있고, 여기서 범위 임계치 내에 있는 부가적인 노드들은 ED 임계 레벨을 준수하도록 지시받고, 범위 임계치는 제 1 노드로부터의 지리적 반경 및/또는 제 1 노드로부터의 홉 카운트 임계치 중 하나 또는 둘 모두를 식별한다.

[0111] [0124] 일부 예들에서, ED 레벨 세트 엘리먼트는 유니캐스트 또는 멀티캐스트 프레임들로 수신된 ED 레벨 세트 엘리먼트에 응답하여 브로드캐스트 무시 듀레이션 동안에 브로드캐스트 프레임 내의 ED 레벨 세트 엘리먼트를 무시하도록 제 2 노드에 지시하는 브로드캐스트 무시 듀레이션을 더 포함한다.

[0112] [0125] 방법(1300)은 또한 무선 네트워크 내의 다른 노드들로부터, 제 1 노드에서, 메트릭들을 수집하는 것을 포함할 수 있고, 여기서 ED 임계 레벨을 결정하는 것은 다른 노드들로부터 수집된 메트릭들에 적어도 부분적으로 기초한다. 방법(1300)은, 임계수의 다른 노드들이 간섭을 겪을 때 ED 임계 레벨을 무선 네트워크 내의 다른 노드들에, 제 1 노드에 의해, 적용하는 것을 더 포함할 수 있다. 이러한 예에서, 제 1 노드는 중앙 노드일 수 있다. 다른 예에서, 방법(1300)은, 액세스 포인트의 모든 서빙되는 노드들에 대한 공통 ED 임계 레벨을 조정하도록 액세스 포인트에 지시하는 ED 레벨 세트 엘리먼트를 무선 네트워크의 액세스 포인트에, 제 1 노드에 의해, 전송하는 것을 포함한다. 또 다른 예에서, 방법(1300)은 ED 레벨 세트 엘리먼트를 무선 네트워크 내의 다른 액세스 포인트들로, 액세스 포인트에 의해, 포워딩하는 것을 포함할 수 있다.

[0113] [0126] 부가적으로, 방법(1300)은 이웃 노드들에 대한 간섭 조건들을, 제 1 노드에 의해, 결정하는 것을 더 포함할 수 있다. 다른 예들에서, 방법(1300)은 적어도 하나의 이웃 노드의 ED 임계 레벨을 간섭 조건들에 적어도 부분적으로 기초한 ED 임계 레벨로 조정하기 위해 ED 레벨 세트 엘리먼트를 이웃 노드들 중 적어도 하나로, 제 1 노드에 의해, 전송하는 것을 더 포함한다. 간섭 조건들은 이웃 노드들이 제 1 노드의 수신기에 대한 간섭자들인지를 포함할 수 있다.

[0114] [0127] 방법(1300)은 또한, 제 2 노드의 오리지널 ED 임계 레벨을 ED 임계 레벨로, 제 1 노드에 의해 조정하는 것을 포함할 수 있다. 일부 예들에서, 방법(1300)은 제 1 노드의 ED 임계 레벨을 조정하는 것을 포함한다.

[0115] [0128] 일부 예들에서, 제 2 노드에 대한 ED 임계 레벨을 결정하는 것은 제 1 노드로부터의 RSSI에 대해 데시벨(dB)의 양으로서 제 2 노드에 대한 ED 임계 레벨을, 제 1 노드에 의해, 결정하는 것을 더 포함할 수 있고, 여기서 RSSI는 ED 레벨 세트 엘리먼트를 전달하는 프레임 또는 제 1 노드로부터의 임의의 프레임에 의해 결정될 수 있다. 예를 들면, ED 임계 레벨은 제 1 노드로부터의 RSSI에 대해 X dB로서 결정될 수 있다. 방법(1300)의 다른 예는 ED 레벨 세트 엘리먼트를 전달하는 프레임 또는 제 1 노드에 의해 송신된 다른 프레임 중 하나로부터 RSSI를 결정하는 것을 포함하고, 여기서 ED 레벨 세트 엘리먼트를 시그널링하는 것은 RSSI에 대해 dB의 양만큼 제 2 노드의 ED 임계 레벨을 조정하도록 제 2 노드에 지시하기 위해 RSSI에 대해 데시벨(dB)의 양을 시그널링하는 것을 더 포함한다.

- [0116] [0129] 또 다른 예에서, 방법(1300)은 BSS 내의 모든 노드들을 적어도 2 개의 그룹들로 분류하는 것을 더 포함할 수 있다. 일부 예들에서, BSS는 제 2 노드를 포함한다. 방법(1300)은 각각의 그룹에 대한 상이한 ED 임계 레벨을 결정하는 것을 더 포함할 수 있다. 방법(1300)은 또한 각각의 그룹에 대한 상이한 ED 임계 레벨들을 표시하는 제 2 ED 레벨 세트 엘리먼트를 BSS를 서빙하는 액세스 포인트로 시그널링하는 것을 포함할 수 있다. 일부 예들에서, BSS 내의 모든 노드들을 적어도 2 개의 그룹들로 분류하는 것은 노드의 성능 메트릭이 임계치를 초과하는지를, BSS 내의 각각의 노드에 대해, 결정하는 것을 더 포함할 수 있다. 성능 메트릭은 노드의 스루풋, 노드의 패킷 에러 레이트, 액세스 지연, 재시도 레이트, 패킷 레이턴시, AP 및 노드로 또는 이들로부터의 신호 세기, 또는 이들의 조합들 중 적어도 하나를 포함할 수 있다. 상기 방법은 또한 성능 메트릭이 임계치를 초과하는 각각의 노드를 제 1 그룹으로 분류하고, 성능 메트릭이 임계치 미만인 각각의 노드를 제 2 그룹으로 분류하는 것을 포함할 수 있다. 예를 들면, AP와 연관된 모든 노드들은 액세스 포인트와 상이한 그룹들의 통신들에 적용되는 상이한 ED 레벨들을 갖는 상이한 그룹들로 분류될 수 있다. AP는 그 그룹에 대한 ED 레벨 세트 엘리먼트를 사용하여 그룹마다 공통 ED 레벨을 그룹으로 시그널링할 수 있다.
- [0117] [0130] 일부 예들에서, BSS 내의 노드들 모두를 분류하는 것은 무선 네트워크 내의 모든 액세스 포인트들에 걸쳐 공통 합의(agreement)에 기초하여 BSS 내의 각각의 노드들을 분류하는 것을 더 포함할 수 있다. 방법(1300)은 노드의 그룹에 기초하여 전용 자원들을 노드들 각각에 할당하는 것 - 전용 자원들은 무선 네트워크 내의 모든 액세스 포인트들에 걸친 공통 합의에 기초하여 할당됨 -, 및 그룹에 대한 ED 레벨 세트 엘리먼트를 통해 전용 자원들을 그룹에 시그널링하는 것을 더 포함할 수 있다. 예를 들면, 노드 그룹들은 상이한 전용 자원들(예를 들면, 전용 타임 슬롯들)을 사용하여 그들의 각각의 AP와 통신할 수 있다. 전용 자원들은 네트워크 내의 액세스 포인트들에 걸친 공통 합의에 기초하여 할당될 수 있다. 그룹마다 전용 자원은 그 그룹에 대한 ED 레벨 세트 엘리먼트를 통해 AP에 의해 그 그룹으로 시그널링될 수 있다.
- [0118] [0131] 본원에 설명된 ED 임계 레벨 조정은 동적 조정일 수 있다. 예를 들면, ED 임계 레벨들은 변하는 네트워크 조건들에 응답하여 조정될 수 있다. 에너지 검출 임계 레벨들이 특정 레벨들로 사전 설정되는 대신에, 본원에 설명된 기술들, 디바이스들 및 시스템들은 ED 임계 레벨들이 동적으로 조정되는 것을 가능하게 한다.
- [0119] [0132] 도 14는 무선 통신 시스템에서 하나 이상의 에너지 검출 레벨들을 조정하기 위한 방법(1400)의 흐름도이다. 명확함을 위해, 방법(1400)은 도 1-4, 9 및/또는 12 중 임의의 것을 참조하여 설명된 중앙 노드들(130), AP들(105) 및 무선 스테이션들(115)(예를 들면, 노드) 중 하나 이상의 양상들, 및/또는 도 7 및/또는 10을 참조하여 설명된 장치들(705 또는 1005) 중 하나 이상의 양상들에 적용될 수 있다. 일부 예들에서, 노드 또는 장치는 아래에 설명된 기능들을 수행하도록 노드 또는 장치의 기능 엘리먼트들을 제어하기 위한 코드들의 하나 이상의 세트들을 실행할 수 있다.
- [0120] [0133] 블록(1405)에서, 방법(1400)은 제 2 스테이션으로부터 제 1 스테이션에서의 간섭을 검출한다. 방법(1400)은 본원에 설명된 다수의 방식들 중 임의의 것으로 간섭을 검출할 수 있다. 블록(1410)에서, 방법(1400)은 간섭을 개선할 ED 임계 레벨을 결정한다. 일부 예들에서, 방법(1400)은 다른 스테이션 또는 AP로부터 ED 레벨 세트 엘리먼트를 수신하는 것을 통해 ED 임계 레벨을 결정한다.
- [0121] [0134] 블록(1415)에서, 방법(1400)은 공통 ED 임계 레벨이 다른 스테이션들 또는 AP들에 적용되어야 하는지를 결정한다. 이것은 간섭이 얼마나 강한지, 간섭을 상당히 겪는 BSS 내의 스테이션들의 퍼센티지, 다른 노드들이 ED 임계 레벨들을 조정할 수 있는지, 제 1 스테이션으로부터 다른 노드들의 거리 등에 기초하여 결정될 수 있다. 어떠한 다른 스테이션 또는 AP가 공통 ED 임계 레벨을 사용하지 않아야 한다고 결정되면, 방법(1400)은 경로(1420)를 따라 블록(1425)으로 진행된다. 블록(1425)에서, 방법(1400)은 ED 레벨 세트 엘리먼트를 제 2 스테이션으로 전송하는 것을 통해 공통 ED 임계 레벨로 조정하도록 제 2 스테이션에 지시하는 것을 포함한다.
- [0122] [0135] 적어도 하나의 다른 스테이션 또는 AP가 공통 ED 임계 레벨을 사용해야 한다고 결정되면, 방법(1400)은 경로(1430)를 따라 블록(1435)으로 진행된다. 블록(1435)에서, 방법(1400)은 다중-그룹 ED 레벨 세트 엘리먼트를 제 2 스테이션 및 자신의 ED 임계 레벨을 또한 조정해야 하는 임의의 이웃 스테이션으로 전송하는 것을 포함할 수 있다. 블록(1440)에서, 방법(1400)은 제 1 스테이션의 ED 임계 레벨을 공통 ED 임계 레벨로 조정하는 것을 포함할 수 있다.
- [0123] [0136] 본원에 설명된 예들은 조정 가능한 ED 레벨들을 허용함으로써 스루풋 및 PER을 개선하는 방식을 제공한다. 일부 예들은 중앙화된 또는 조정된 공통 ED 레벨 조정을 제공한다. 추가의 예들은 간섭을 겪는 송신기 및 간섭하는 송신기 사이에서 조정될 수 있는 선택적 ED 조정을 제공한다. 디바이스에 대한 ED 레벨을 설정하기 위해 새로운 정보 엘리먼트가 도입될 수 있다. 일부 예들에서, ED 레벨 정보 엘리먼트는 AP들 및/또는 스테이

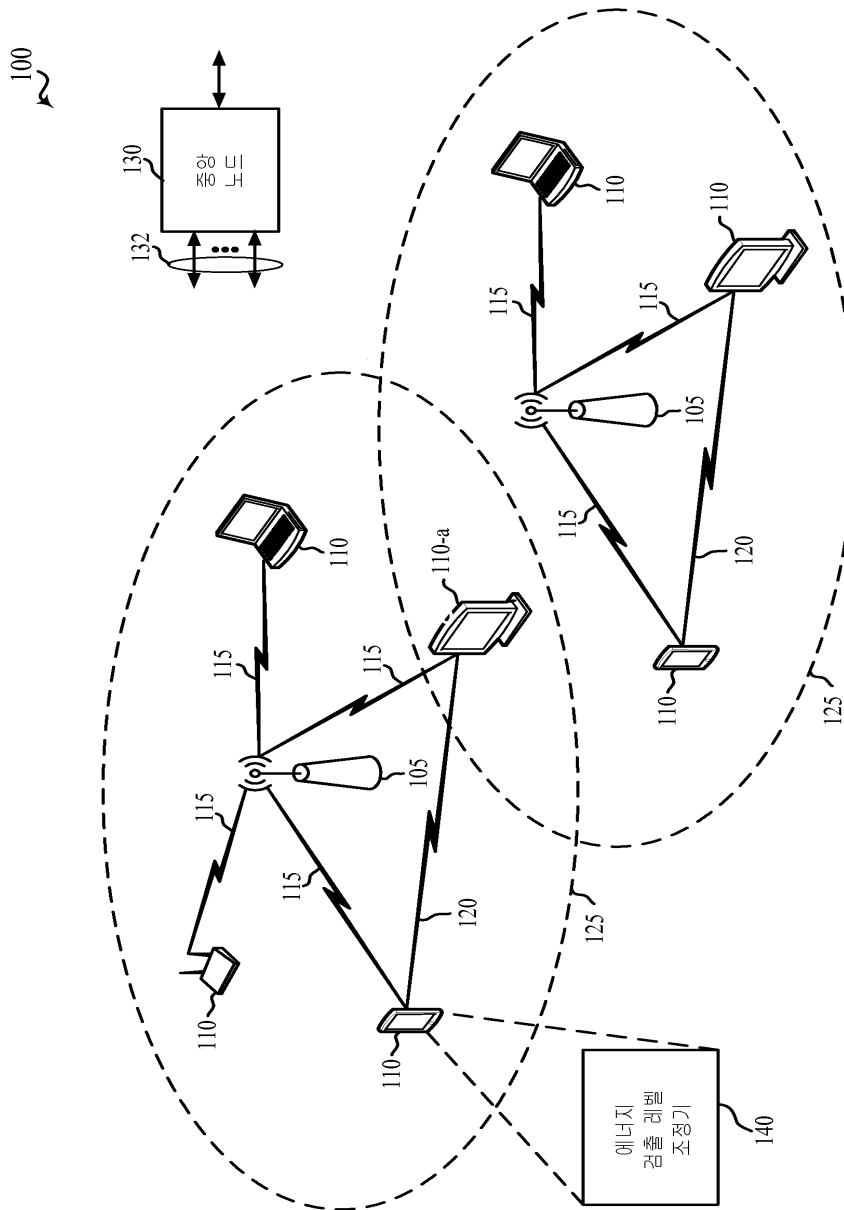
선들의 상이한 그룹들에 대한 ED 레벨들을 지정할 수 있다.

- [0124] [0137] 본원에 설명된 바와 같이, 공통 ED 임계치는 무선 통신 네트워크에 걸쳐 최적화될 수 있다. 중앙 노드는 네트워크 내의 AP들로부터 BSS마다 성능 메트릭들을 수집한다. 메트릭들은 스테이션 스루풋, 패킷 에러 레이트, 매체 사용 및 상당히 간섭을 겪는 스테이션들의 수를 포함할 수 있다. 중앙 노드는, 네트워크 내의 대부분의 스테이션들이 상당히 간섭을 겪는 경우 또는 전체 성능을 개선하기 위한 공통 ED 레벨이 발견되는 경우에 공통 ED 레벨을 조정하기 위해 ED 레벨 세트 엘리먼트를 AP들로 전송할 수 있다. 중앙 노드로부터 공고를 수신한 후에, AP들은 자신의 스테이션들이 따르는 새로운 ED 레벨들을 브로드캐스팅할 수 있다.
- [0125] [0138] 다른 예에서, 각각의 개별적인 송신기는 그 자신의 ED 임계치를 선택적으로 설정할 수 있고, 조정된 조정에서 자신들의 ED 임계치들을 변경하도록 이웃 송신기들에 요청할 수 있다. 예를 들면, 간섭하는 송신 노드는, 송신 노드들 둘 모두가 ED 범위 내의 다른 송신들을 각각 히어링(hear)할 수 있게 하기 위해, 자신 및 간섭을 겪고 있는 송신 노드에 대한 ED 임계치들을 감소시킬 수 있다. 예를 들면, AP는 BSS에서 간섭 조건들을 표시하기 위해 메트릭들을 브로드캐스팅할 수 있다. AP는 공통 ED 임계 레벨을 조정하기 위해 ED 레벨 세트 엘리먼트를 이웃 AP들로 전송할 수 있다. 이어서, 다른 AP들은 ED 레벨 세트 엘리먼트를 포워딩할 수 있다. ED 레벨 세트 엘리먼트를 수신한 후에, 각각의 AP는 자신의 BSS 내에서 새로운 ED 레벨 및 관련 정보를 브로드캐스팅할 수 있다.
- [0126] [0139] 다른 예에서, 선택적 ED 레벨 조정 방법이 제공된다. 수신 노드는, 수신 노드가 상당히 간섭을 겪는다면 간섭을 송신 노드에 보고할 수 있다. 송신 노드는 공통 ED 레벨 조정을 위해 간섭자에 요청할 수 있다. 따라서 송신 노드 및 이웃 송신 노드 둘 모두는 네트워크 성능을 개선하기 위해 그들의 ED 레벨들을 조정할 수 있다.
- [0127] [0140] 첨부된 도면들과 관련하여 위에 기재된 상세한 설명은 예시적인 실시예들을 설명하며, 청구항들의 범위 내에 있거나 구현될 수 있는 실시예들만을 표현하지는 않는다. 이러한 설명에서 사용되는 경우, 용어들 "예" 및 "예시적인"은 "다른 실시예들에 비해 유리"하거나 "선호"되는 것이 아니라, "예, 예증 또는 예시로서 기능하는 것"을 의미한다. 상세한 설명은 설명된 기술들의 이해를 제공하려는 목적을 위한 특정한 세부사항들을 포함한다. 그러나, 이들 기술들은 이들 특정한 세부사항들 없이 실시될 수 있다. 몇몇 예시들에서, 잘 알려진 구조들 및 디바이스들은 설명된 실시예들의 개념들을 불명료하게 하는 것을 회피하기 위해 블록도 형태로 도시된다.
- [0128] [0141] 정보 및 신호들이 다양한 상이한 기법들 및 기술들 중 임의의 기법 및 기술을 사용하여 표현될 수 있음을 이해할 것이다. 예를 들어, 상기 설명 전반에 걸쳐 참조될 수 있는 데이터, 명령들, 커맨드들, 정보, 신호들, 비트들, 심볼들, 및 칩들은 전압들, 전류들, 전자기파들, 자기장들 또는 자기 입자들, 광학 필드들 또는 광학 입자들, 또는 이들의 임의의 결합에 의해 표현될 수 있다.
- [0129] [0142] 본 명세서의 개시내용과 관련하여 설명된 다양한 예시적인 블록들 및 컴포넌트들은, 범용 프로세서, 디지털 신호 프로세서(DSP), ASIC, FPGA 또는 다른 프로그래밍 가능 로직 디바이스, 이산 게이트 또는 트랜지스터 로직, 이산 하드웨어 컴포넌트들, 또는 본 명세서에 설명된 기능들을 수행하도록 설계된 이들의 임의의 결합으로 구현되거나 수행될 수 있다. 범용 프로세서는 마이크로프로세서일 수 있지만, 대안적으로, 프로세서는 임의의 종래의 프로세서, 제어기, 마이크로제어기, 또는 상태 머신일 수 있다. 또한, 프로세서는 컴퓨팅 디바이스들의 결합, 예를 들어 DSP와 마이크로프로세서의 결합, 다수의 마이크로프로세서들, DSP 코어와 결합된 하나 이상의 마이크로프로세서들, 또는 임의의 다른 그러한 구성으로서 구현될 수 있다.
- [0130] [0143] 본 명세서에 설명된 기능들은 하드웨어, 프로세서에 의해 실행되는 소프트웨어, 펌웨어 또는 이들의 임의의 결합으로 구현될 수 있다. 프로세서에 의해 실행되는 소프트웨어로 구현되면, 기능들은 컴퓨터 판독가능 매체 상에 하나 이상의 명령들 또는 코드로서 저장되거나 이들을 통해 송신될 수 있다. 다른 예들 및 구현들은 개시내용 및 첨부된 청구항들의 범위 내에 존재한다. 예를 들어, 소프트웨어의 속성으로 인해, 위에서 설명된 기능들은, 프로세서에 의해 실행되는 소프트웨어, 하드웨어, 펌웨어, 하드웨어웨어링, 또는 이들 중 임의의 것의 결합들을 사용하여 구현될 수 있다. 기능들을 구현하는 특성들은 또한, 기능들의 일부들이 상이한 물리적 위치들에서 구현되도록 분산되는 것을 포함하여 다양한 포지션들에 물리적으로 로케이팅될 수 있다. 또한, 청구항들을 포함하여 본 명세서에서 사용된 바와 같이, 아이템들의 리스트(예를 들어, "중 적어도 하나" 또는 "중 하나 이상"과 같은 어구에 의해 시작되는(preface) 아이템들의 리스트)에서 사용되는 바와 같은 "또는"은, 예를 들어, "A, B, 또는 C 중 적어도 하나"의 리스트가 A 또는 B 또는 C 또는 AB 또는 AC 또는 BC 또는 ABC(즉, A 및 B 및 C)를 의미하도록 하는 선언적인(disjunctive) 리스트를 표시한다.

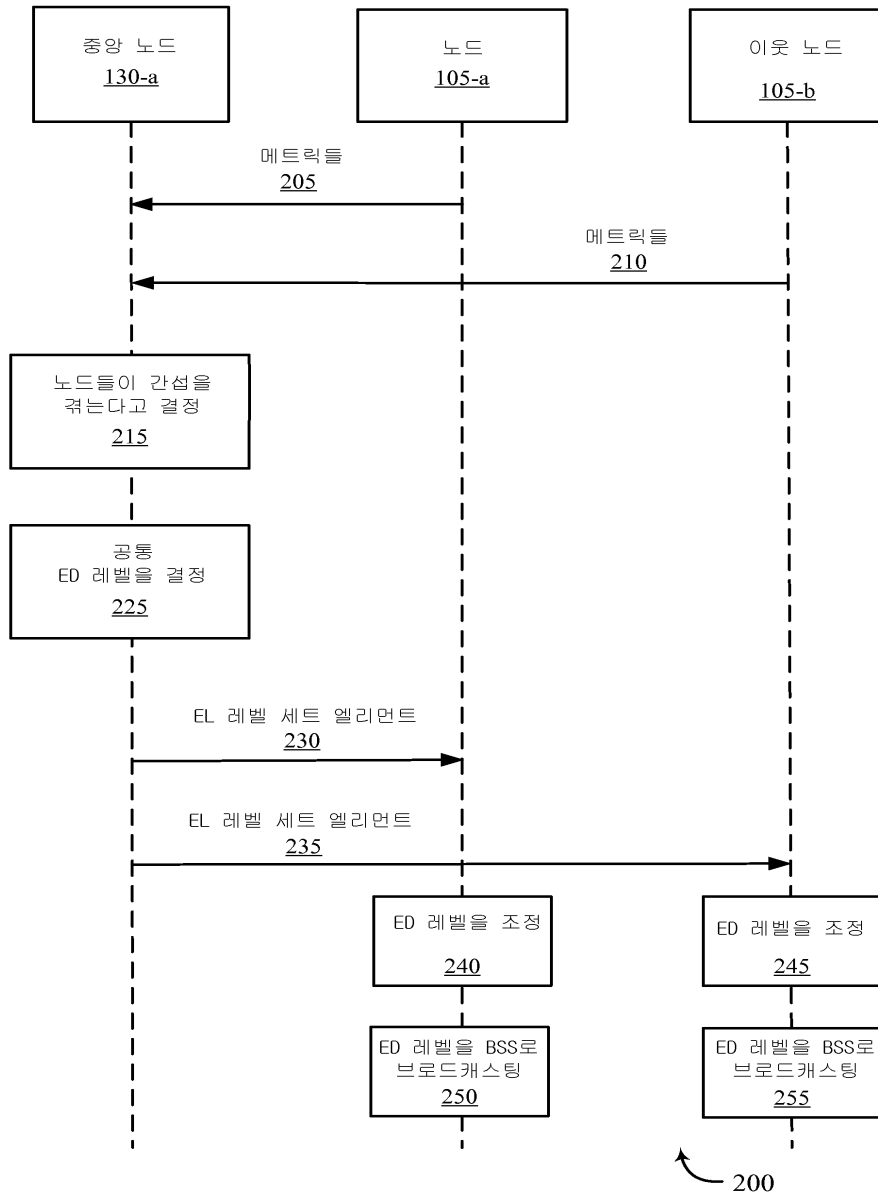
- [0131] [0144] 컴퓨터 판독가능 매체들은, 일 장소에서 다른 장소로의 컴퓨터 프로그램의 전달을 용이하게 하는 임의의 매체들을 포함한 통신 매체들 및 컴퓨터 저장 매체들 둘 모두를 포함한다. 저장 매체는 범용 컴퓨터 또는 특수 목적 컴퓨터에 의해 액세스될 수 있는 임의의 이용 가능한 매체일 수 있다. 제한이 아닌 예로서, 컴퓨터-판독 가능 매체들은 RAM, ROM, EEPROM, CD-ROM 또는 다른 광학 디스크 저장부, 자기 디스크 저장부 또는 다른 자기 저장 디바이스들, 또는 명령들 또는 데이터 구조들의 형태로 원하는 프로그램 코드 수단을 저장 또는 반송하는데 사용될 수 있고, 범용 컴퓨터 또는 특수 목적 컴퓨터, 또는 범용 프로세서 또는 특수 목적 프로세서에 의해 액세스될 수 있는 임의의 다른 매체를 포함할 수 있다. 또한, 임의의 접속수단(connection)이 컴퓨터-판독가능 매체로 적절히 지칭된다. 예를 들어, 소프트웨어가 동축 케이블, 광섬유 케이블, 연선(twisted pair), 디지털 가입자 라인(DSL), 또는 (적외선, 라디오, 및 마이크로파와 같은) 무선 기술들을 사용하여 웹사이트, 서버, 또는 다른 원격 소스로부터 송신되면, 동축 케이블, 광섬유 케이블, 연선, DSL, 또는 (적외선, 라디오, 및 마이크로파와 같은) 무선 기술들이 매체의 정의에 포함된다. 본 명세서에서 사용된 바와 같이, 디스크(disk) 및 디스크(disc)는 CD(compact disc), 레이저 디스크(disc), 광학 디스크(disc), 디지털 다기능 디스크(digital versatile disc)(DVD), 플로피 디스크(disk) 및 블루-레이 디스크(disc)를 포함하며, 여기서 디스크(disk)들은 일반적으로 데이터를 자기적으로 재생하지만, 디스크(disc)들은 레이저를 이용하여 광학적으로 데이터를 재생한다. 상기한 것들의 결합들이 또한 컴퓨터-판독가능 매체들의 범위 내에 포함된다.
- [0132] [0145] 개시내용의 이전 설명은 당업자가 개시내용을 사용하거나 또는 실시할 수 있도록 제공된다. 개시내용에 대한 다양한 변형들은 당업자들에게 용이하게 명백할 것이며, 본 명세서에서 정의된 일반적인 원리들은 개시내용의 범위를 벗어나지 않으면서 다른 변형들에 적용될 수 있다. 본 개시 전반에 걸쳐, 용어 "예" 또는 "예시적인"은 예 또는 인스턴스를 표시하고, 언급된 예에 대한 임의의 선호도를 암시하거나 요구하지 않는다. 따라서, 개시내용은 본 명세서에 설명된 예들 및 설계들로 제한되는 것이 아니라, 본 명세서에 기재된 원리들 및 신규한 특성들과 일치하는 가장 넓은 범위에 부합할 것이다.

도면

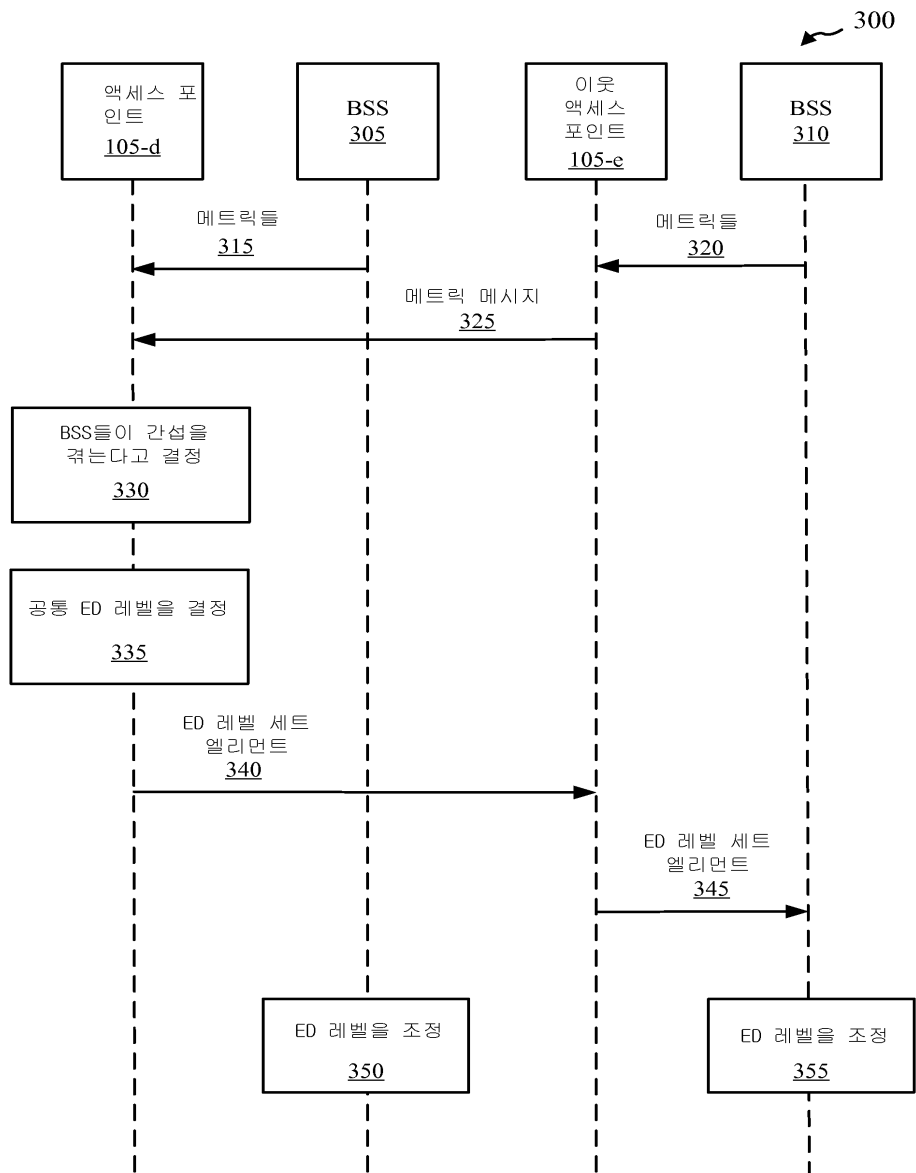
도면1



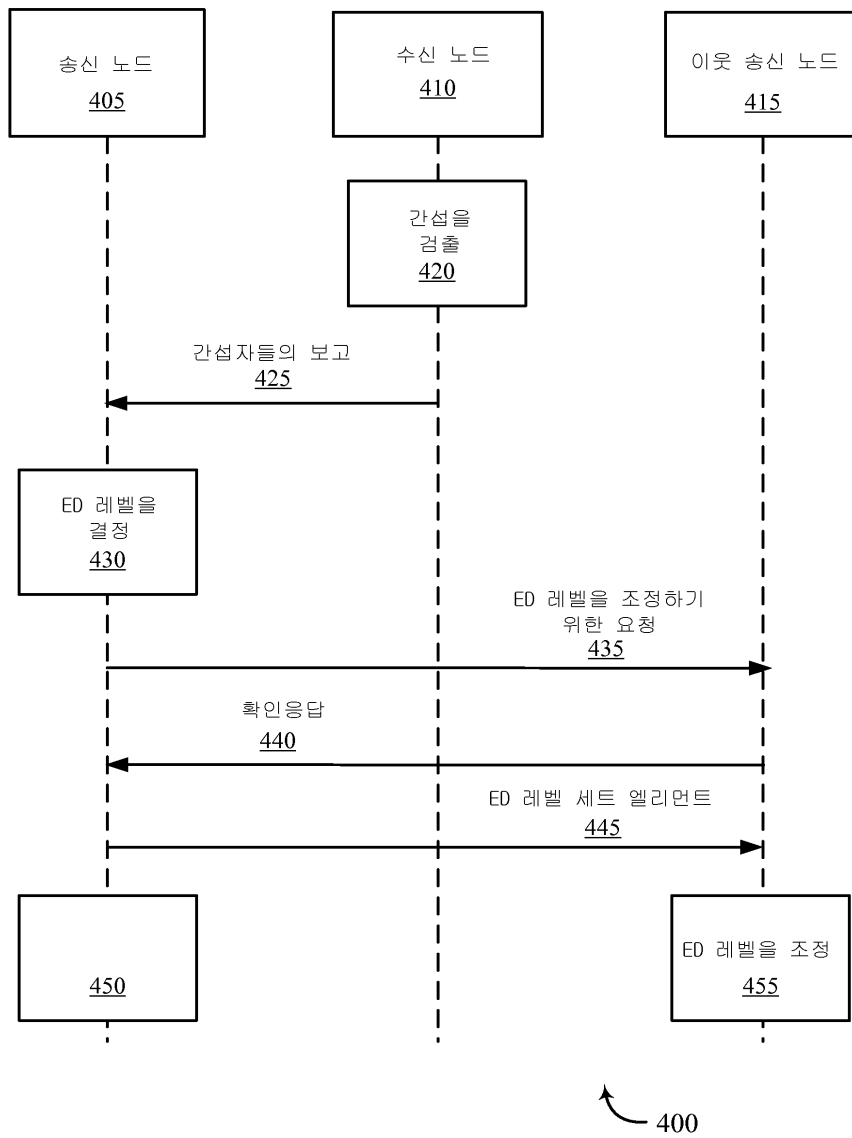
도면2



도면3



도면4

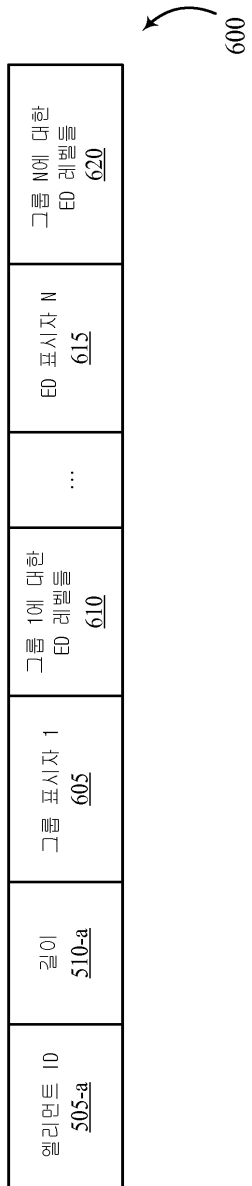


도면5

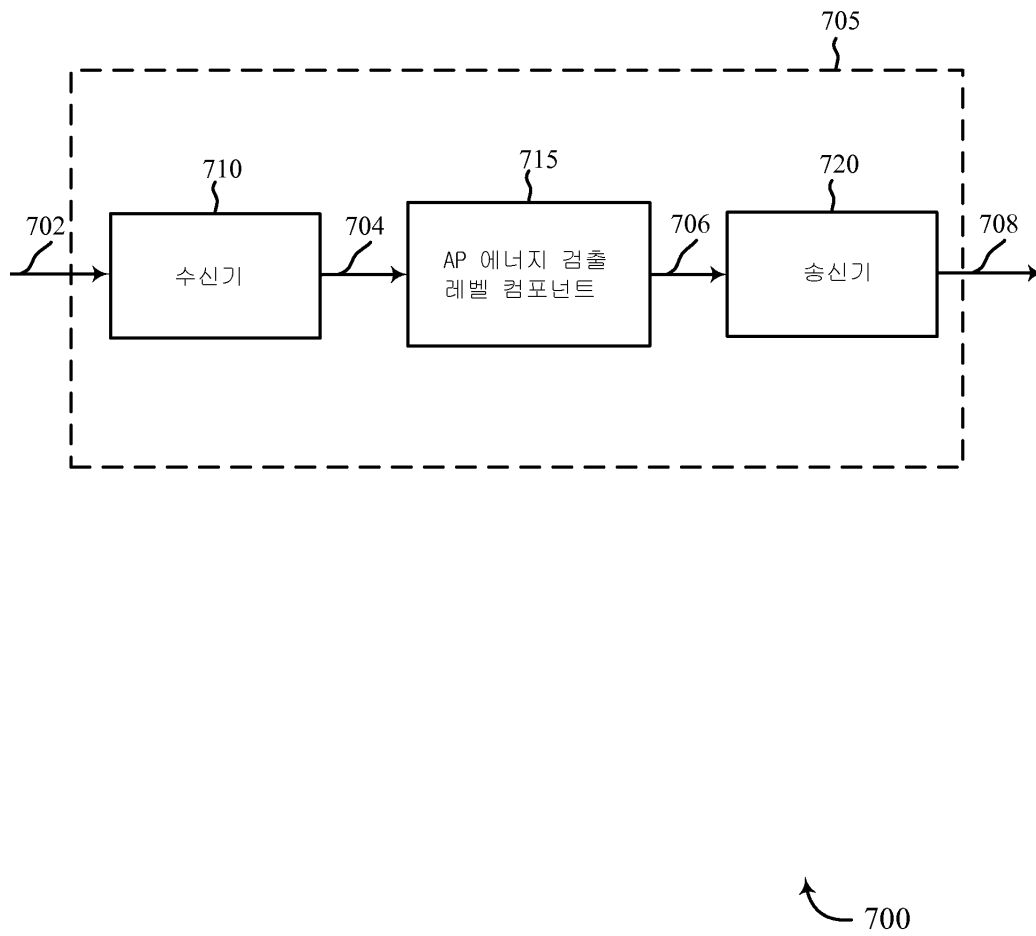
예리먼트 ID 505	길이 510	1차 20 MHz에 대한 ED 레벨 515	2차 20 MHz에 대한 ED 레벨 520	2차 40 MHz에 대한 ED 레벨 525	2차 80 MHz에 대한 ED 레벨 530
----------------	-----------	-------------------------------	-------------------------------	-------------------------------	-------------------------------

500

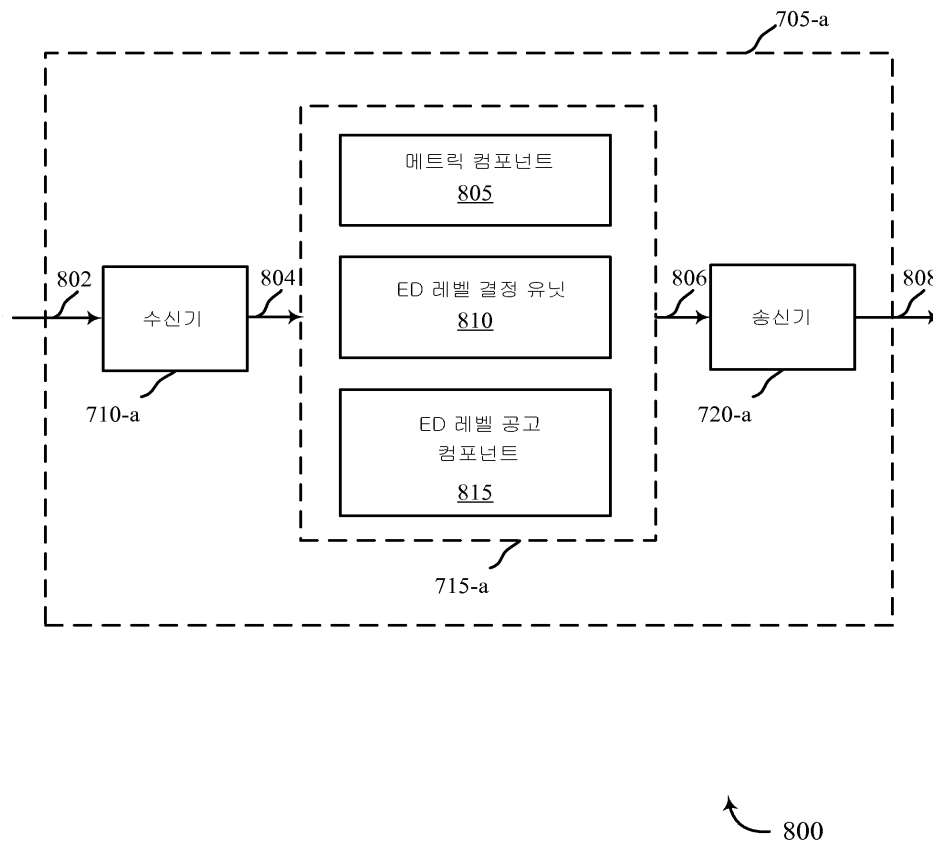
도면6



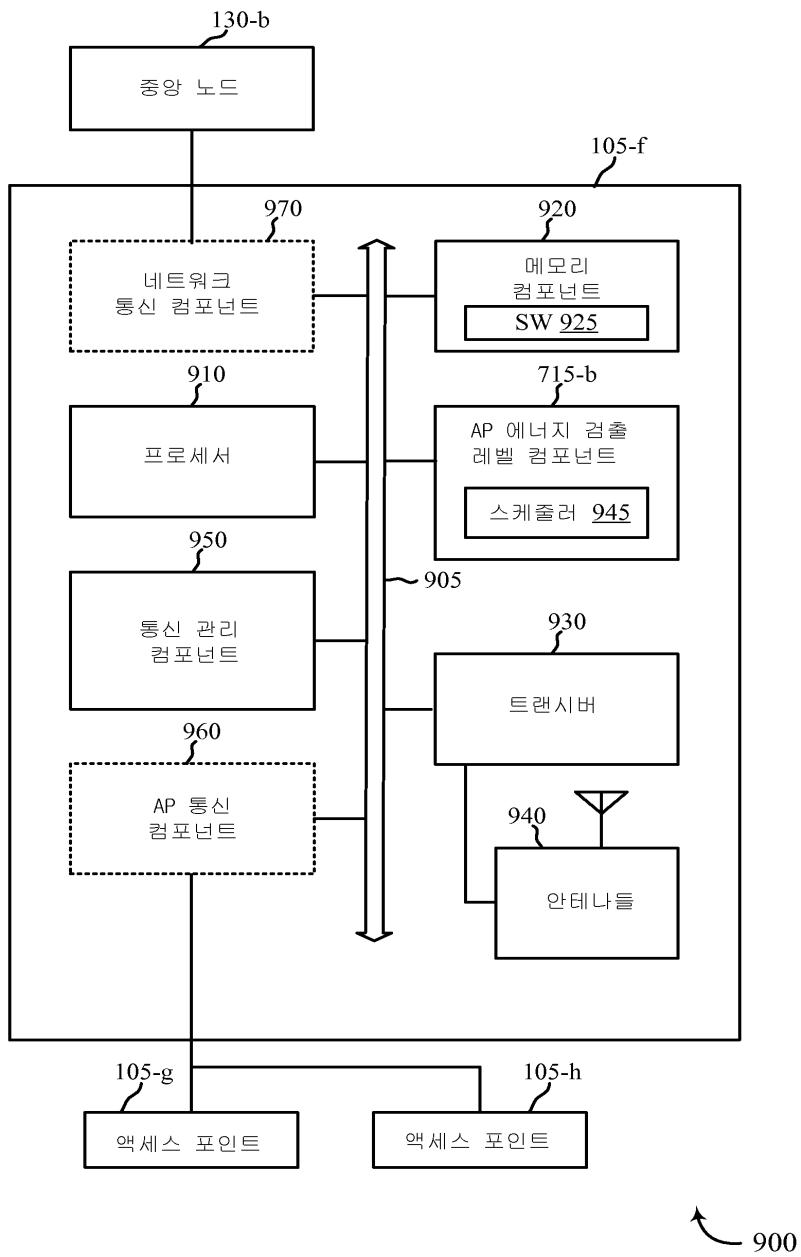
도면7



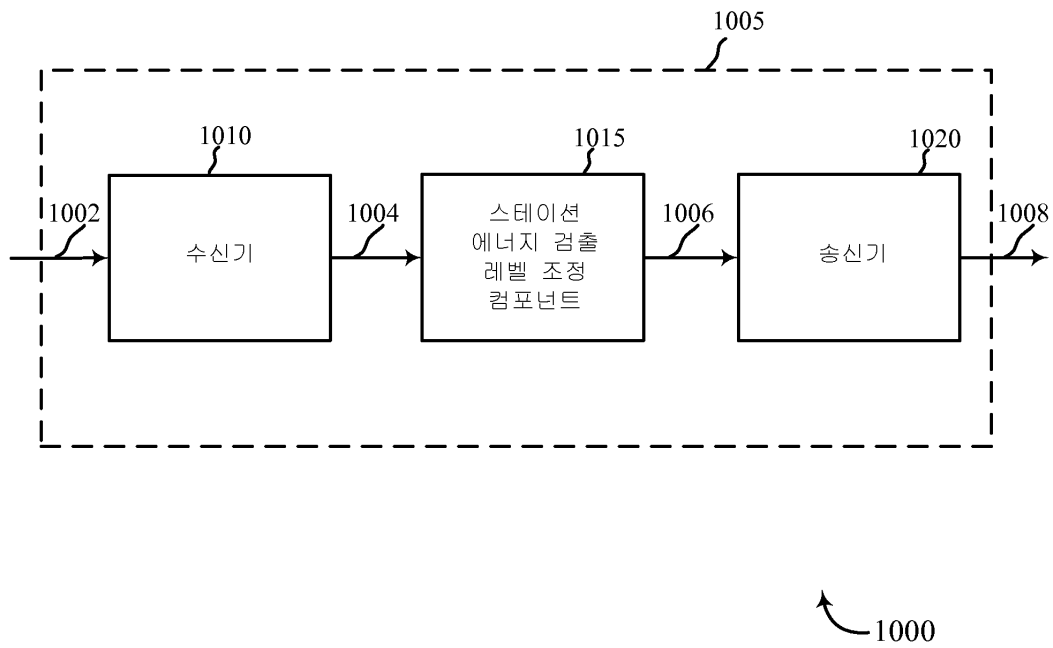
도면8



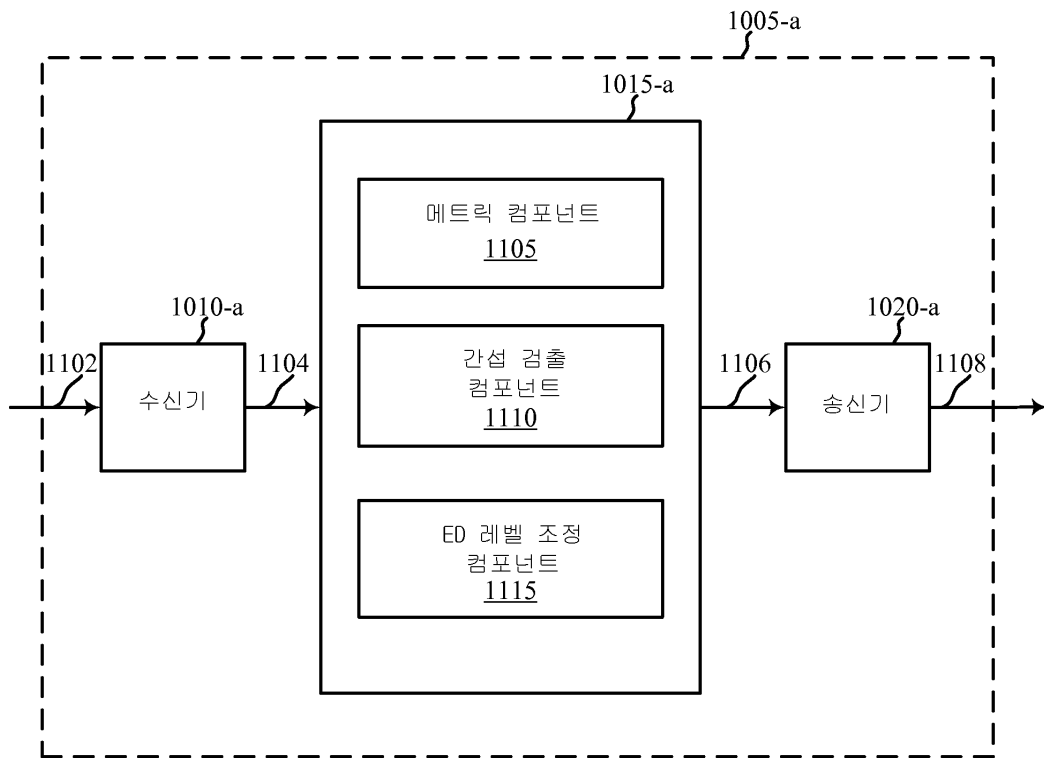
도면9



도면10

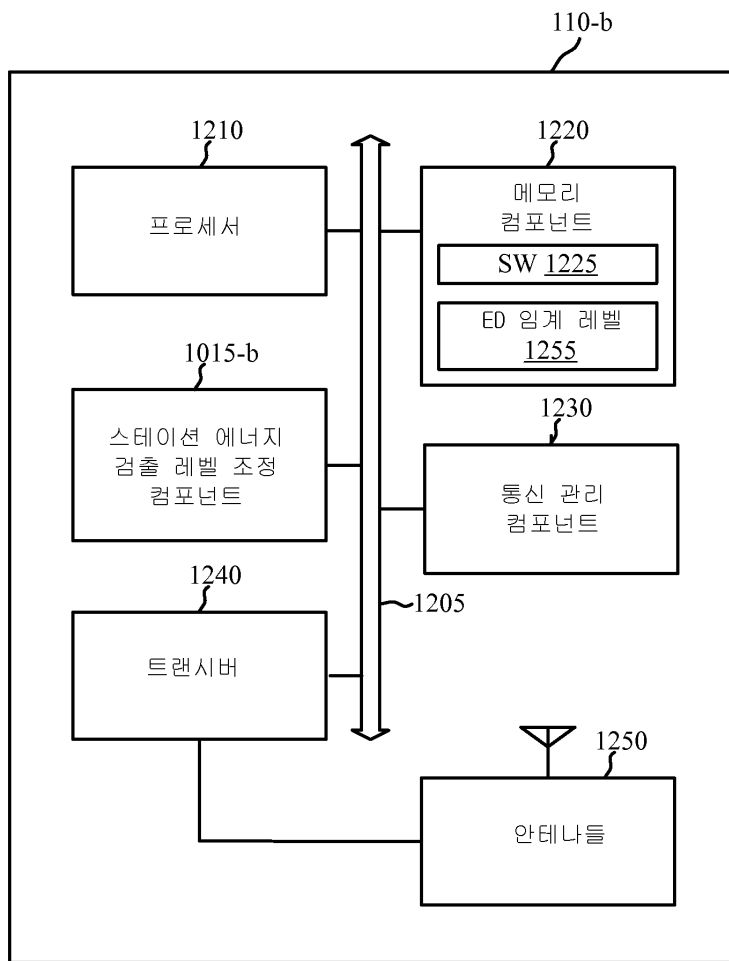


도면11



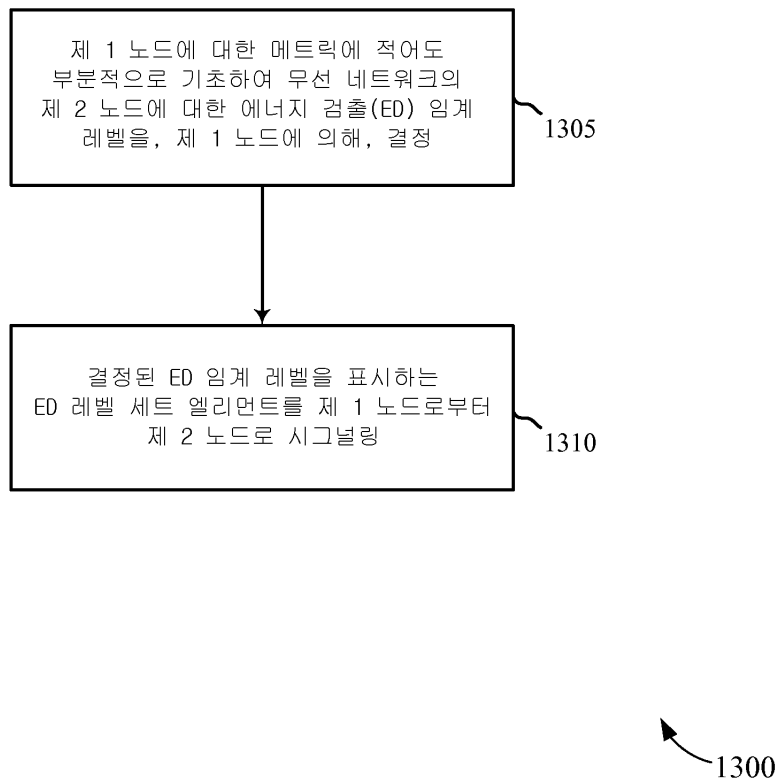
↖ 1100

도면12



1200

도면13



도면14

