



(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 등록특허공보(B1)

(45) 공고일자 2023년08월31일
(11) 등록번호 10-2573498
(24) 등록일자 2023년08월29일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)
H04W 74/08 (2019.01) H04W 74/00 (2009.01)
(52) CPC특허분류
H04W 74/0808 (2013.01)
H04W 74/002 (2013.01)
(21) 출원번호 10-2018-7015035
(22) 출원일자(국제) 2016년10월28일
심사청구일자 2020년12월07일
(85) 번역문제출일자 2018년05월28일
(65) 공개번호 10-2018-0089410
(43) 공개일자 2018년08월08일
(86) 국제출원번호 PCT/CN2016/103788
(87) 국제공개번호 WO 2017/071647
국제공개일자 2017년05월04일
(30) 우선권주장
201510715706.0 2015년10월28일 중국(CN)
(56) 선행기술조사문헌
3GPP R1-155386*
(뒷면에 계속)

(73) 특허권자
지티이 코퍼레이션
중화인민공화국 광둥 프로방스 518057, 난산 디스트릭트 쉐젠, 하이테크 인터스트리얼 파크, 케지 로드 사우스, 지티이 플라자
(72) 발명자
거우, 웨이
중국 518057 광둥 선전 난산 디스트릭트 하이테크 인터스트리얼 파크 케지 로드 사우스 지티이 플라자
비, 평
중국 518057 광둥 선전 난산 디스트릭트 하이테크 인터스트리얼 파크 케지 로드 사우스 지티이 플라자
(뒷면에 계속)
(74) 대리인
김태홍, 김진희

전체 청구항 수 : 총 9 항

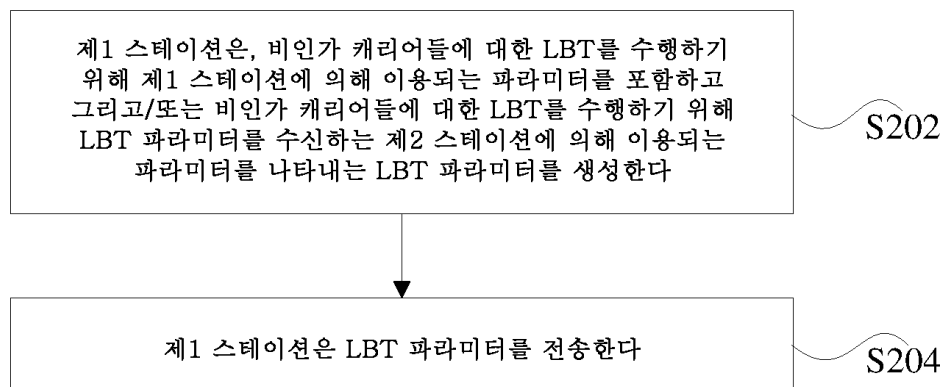
심사관 : 유환욱

(54) 발명의 명칭 대화전 청취 파라미터 처리 방법, 및 경쟁 윈도우 조정 방법 및 디바이스

(57) 요약

대화전 청취(listen-before-talk) 파라미터 처리 방법, 경쟁 윈도우 조정 방법 및 디바이스가 제공되며, 여기서, 대화전 청취 파라미터 처리 방법은: 제1 스테이션이 LBT 파라미터를 생성하는 단계 - LBT 파라미터는 비인가 캐리어에 관해 LBT를 수행하기 위해 제1 스테이션에 의해 이용되는 파라미터, 및/또는 LBT 파라미터를 수신하는 제2 스테이션에게 비인가 캐리어에 관해 LBT를 수행할 것을 지시하는데 이용되는 파라미터를 포함함 -; 및 제1 스테이션이 LBT 파라미터를 전송하는 단계를 포함한다. 본 개시내용의 실시예들에 의하면, 인접한 사이트들이 비인가 캐리어를 선택할 때 간섭이 있다는 문제점이 해결되고, 인접한 사이트들이 비인가 캐리어를 선택할 때 상호 간섭을 피한다.

대표도 - 도2



(72) 발명자

자오, 야권

중국 518057 광둥 선전 난산 디스트릭트 하이테크
인더스트리얼 파크 케지 로드 사우스 지티이 플라
자

리, 신차이

중국 518057 광둥 선전 난산 디스트릭트 하이테크
인더스트리얼 파크 케지 로드 사우스 지티이 플라
자

양, 링

중국 518057 광둥 선전 난산 디스트릭트 하이테크
인더스트리얼 파크 케지 로드 사우스 지티이 플라
자

(56) 선행기술조사문헌

3GPP R1-156386*

3GPP R1-156320*

3GPP R1-155244

3GPP R1-155461

3GPP R1-155724

3GPP R1-156044

*는 심사관에 의하여 인용된 문헌

명세서

청구범위

청구항 1

무선 통신을 위한 방법에 있어서,

베이스 스테이션에 의해, 하나 이상의 비인가 캐리어에 대한 액세스를 용이하게 하기 위한 파라미터 — 상기 파라미터는 적어도 최대 경쟁 윈도우(Contention Window)(CW) 값, 최소 CW 값, 및 지연 기간의 $9\mu s$ 타임 슬롯들의 수를 나타냄 — 를 생성하는 단계; 및

상기 베이스 스테이션에 의해, 사용자 장비(UE)가 상기 하나 이상의 비인가 캐리어에 액세스하고 상기 하나 이상의 비인가 캐리어를 사용하여 상기 UE로부터 상기 베이스 스테이션으로의 전송을 수행하는 것을 돕기 위해, 상기 파라미터를 상기 UE에 전송하는 단계

를 포함하고,

상기 방법은,

상기 UE가 상기 하나 이상의 비인가 캐리어에 액세스하는 것을 돕기 위해 상기 UE에게 에너지 검출 임계값을 지시(indicating)하는 단계를 더 포함하고,

상기 에너지 검출 임계값은 $10\log(C)$ 의 값을 사용하여 상기 하나 이상의 비인가 캐리어의 각각에 대해 결정되고, C의 값은 상기 하나 이상의 비인가 캐리어의 대역폭을 20MHz로 나눈 것과 동일한 것인, 무선 통신을 위한 방법.

청구항 2

삭제

청구항 3

무선 통신을 위한 장치에 있어서,

하나 이상의 비인가 캐리어에 대한 액세스를 용이하게 하기 위한 파라미터 — 상기 파라미터는 적어도 최대 경쟁 윈도우(CW) 값, 최소 CW 값, 및 지연 기간의 $9\mu s$ 타임 슬롯들의 수를 나타냄 — 를 생성하도록 구성되는 생성 모듈; 및

사용자 장비(UE)가 상기 하나 이상의 비인가 캐리어에 액세스하고 상기 하나 이상의 비인가 캐리어를 사용하여 상기 UE로부터의 전송을 수행하는 것을 돕기 위해, 상기 파라미터를 상기 UE에 전송하도록 구성되는 전송 모듈

을 포함하고,

상기 장치는 또한,

상기 UE가 상기 하나 이상의 비인가 캐리어에 액세스하는 것을 돕기 위해 상기 UE에게 에너지 검출 임계값을 지시하도록 구성되고,

상기 에너지 검출 임계값은 $10\log(C)$ 의 값을 사용하여 상기 하나 이상의 비인가 캐리어의 각각에 대해 결정되고, C의 값은 상기 하나 이상의 비인가 캐리어의 대역폭을 20MHz로 나눈 것과 동일한 것인, 무선 통신을 위한 장치.

청구항 4

삭제

청구항 5

코드가 저장된 비일시적 컴퓨터 저장 매체에 있어서,

상기 코드는 프로세서에 의해 실행될 때, 상기 프로세서로 하여금 방법을 구현하게 하고, 상기 방법은:

베이스 스테이션에 의해, 하나 이상의 비인가 캐리어에 대한 액세스를 용이하게 하기 위한 파라미터 — 상기 파라미터는 적어도 최대 경쟁 윈도우(CW) 값, 최소 CW 값, 및 지연 기간의 $9\mu s$ 타임 슬롯들의 수를 나타냄 — 를 생성하는 단계; 및

상기 베이스 스테이션에 의해, 사용자 장비(UE)가 상기 하나 이상의 비인가 캐리어에 액세스하고 상기 하나 이상의 비인가 캐리어를 사용하여 상기 UE로부터의 전송을 수행하는 것을 돕기 위해, 상기 파라미터를 상기 UE에 전송하는 단계

를 포함하고,

상기 방법은,

상기 UE가 상기 하나 이상의 비인가 캐리어에 액세스하는 것을 돕기 위해 상기 UE에게 에너지 검출 임계값을 지시(indicating)하는 단계를 더 포함하고,

상기 에너지 검출 임계값은 $10\log(C)$ 의 값을 사용하여 상기 하나 이상의 비인가 캐리어의 각각에 대해 결정되고, C의 값은 상기 하나 이상의 비인가 캐리어의 대역폭을 20MHz로 나눈 것과 동일한 것인, 비밀시적 컴퓨터 저장 매체.

청구항 6

삭제

청구항 7

무선 통신을 위한 방법에 있어서,

사용자 장비(UE)에서, 하나 이상의 비인가 캐리어에 대한 액세스를 용이하게 하기 위해 적어도 최대 경쟁 윈도우(CW) 값, 최소 CW 값, 및 지연 기간의 $9\mu s$ 타임 슬롯들의 수를 나타내는 파라미터를 베이스 스테이션으로부터 수신하는 단계; 및

상기 UE에 의해, 상기 하나 이상의 비인가 캐리어에 액세스하기 위해 상기 파라미터에 기초하여 액세스 메커니즘을 수행하는 단계

를 포함하고,

상기 UE가 상기 하나 이상의 비인가 캐리어에 액세스하는 것을 돕기 위해, 상기 베이스 스테이션에 의해 에너지 검출 임계값이 지시되고, 상기 에너지 검출 임계값은 $10\log(C)$ 의 값을 사용하여 상기 하나 이상의 비인가 캐리어의 각각에 대해 결정되고, C의 값은 상기 하나 이상의 비인가 캐리어의 대역폭을 20MHz로 나눈 것과 동일한 것인, 무선 통신을 위한 방법.

청구항 8

삭제

청구항 9

무선 통신을 위한 장치에 있어서,

프로세서; 및

프로세서 실행가능 코드를 포함하는 메모리

를 포함하며, 상기 프로세서 실행가능 코드는 상기 프로세서에 의해 실행될 때, 상기 프로세서로 하여금:

하나 이상의 비인가 캐리어에 대한 액세스를 용이하게 하기 위해 적어도 최대 경쟁 윈도우(CW) 값, 최소 CW 값, 및 지연 기간의 $9\mu s$ 타임 슬롯들의 수를 나타내는 파라미터를 베이스 스테이션으로부터 수신하고;

상기 하나 이상의 비인가 캐리어에 액세스하기 위해 상기 파라미터에 기초하여 액세스 메커니즘을 수행하게

하고,

상기 장치가 상기 하나 이상의 비인가 캐리어에 액세스하는 것을 돕기 위해, 상기 베이스 스테이션에 의해 에너지 검출 임계값이 지시되고, 상기 에너지 검출 임계값은 $10\log(C)$ 의 값을 사용하여 상기 하나 이상의 비인가 캐리어의 각각에 대해 결정되고, C의 값은 상기 하나 이상의 비인가 캐리어의 대역폭을 20MHz로 나눈 것과 동일한 것인, 무선 통신을 위한 장치.

청구항 10

삭제

청구항 11

코드가 저장된 비일시적 컴퓨터 저장 매체에 있어서,

상기 코드는 프로세서에 의해 실행될 때, 상기 프로세서로 하여금 방법을 구현하게 하고, 상기 방법은:

사용자 장비(UE)에서, 하나 이상의 비인가 캐리어들에 대한 액세스를 용이하게 하기 위해 적어도 최대 경쟁 윈도우(CW) 값, 최소 CW 값, 및 지연 기간의 $9\mu s$ 타임 슬롯들의 수를 나타내는 파라미터를 베이스 스테이션으로부터 수신하는 단계; 및

상기 UE에 의해, 상기 하나 이상의 비인가 캐리어에 액세스하기 위해 상기 파라미터에 기초하여 액세스 메커니즘을 수행하는 단계

를 포함하는,

상기 UE가 상기 하나 이상의 비인가 캐리어에 액세스하는 것을 돕기 위해, 상기 베이스 스테이션에 의해 에너지 검출 임계값이 지시되고, 상기 에너지 검출 임계값은 $10\log(C)$ 의 값을 사용하여 상기 하나 이상의 비인가 캐리어의 각각에 대해 결정되고, C의 값은 상기 하나 이상의 비인가 캐리어의 대역폭을 20MHz로 나눈 것과 동일한 것인, 비일시적 컴퓨터 저장 매체.

청구항 12

삭제

청구항 13

제7항에 있어서,

상기 UE에 의해, 상기 최소 CW 값에 기초하여 상기 하나 이상의 비인가 캐리어에 액세스하기 위한 현재 CW 값을 결정하는 단계; 및

상기 UE에 의해, 하이브리드 자동 반복 요청(Hybrid Automatic Repeat reQuest)(HARQ) 프로세스의 피드백 정보에 기초하여 상기 현재 CW 값을 조정하는 단계

를 더 포함하는, 무선 통신을 위한 방법.

청구항 14

제9항에 있어서,

상기 프로세서는 또한,

상기 최소 CW 값에 기초하여 상기 하나 이상의 비인가 캐리어에 액세스하기 위한 현재 CW 값을 결정하고;

하이브리드 자동 반복 요청(HARQ) 프로세스의 피드백 정보에 기초하여 상기 현재 CW 값을 조정하도록 구성되는 것인, 무선 통신을 위한 장치.

청구항 15

제11항에 있어서,

상기 방법은,

상기 UE에 의해, 상기 최소 CW 값에 기초하여 상기 하나 이상의 비인가 캐리어에 액세스하기 위한 현재 CW 값을 결정하는 단계; 및

상기 UE에 의해, 하이브리드 자동 반복 요청(HARQ) 프로세스의 피드백 정보에 기초하여 상기 현재 CW 값을 조정하는 단계

를 더 포함하는 것인, 비일시적 컴퓨터 저장 매체.

청구항 16

삭제

청구항 17

삭제

청구항 18

삭제

청구항 19

삭제

청구항 20

삭제

청구항 21

삭제

청구항 22

삭제

청구항 23

삭제

청구항 24

삭제

청구항 25

삭제

청구항 26

삭제

청구항 27

삭제

청구항 28

삭제

청구항 29

삭제

청구항 30

삭제

청구항 31

삭제

청구항 32

삭제

청구항 33

삭제

청구항 34

삭제

청구항 35

삭제

청구항 36

삭제

청구항 37

삭제

청구항 38

삭제

청구항 39

삭제

청구항 40

삭제

청구항 41

삭제

청구항 42

삭제

청구항 43

삭제

청구항 44

삭제

청구항 45

삭제

청구항 46

삭제

청구항 47

삭제

발명의 설명

기술 분야

[0001] 본 개시내용은 통신 기술에 관한 것으로, 더 구체적으로는, 대화전 청취(Listen Before Talk)(LBT) 파라미터를 처리하기 위한 방법, 경쟁 윈도우를 조정하기 위한 방법 및 연관된 장치에 관한 것이다.

배경 기술

[0002] 현재 LTE(Long Term Evolution) 통신 네트워크는 인가된 캐리어에서 동작하도록 배치된다. LTE의 개발과 함께, 일부 회사는 비인가 캐리어에서의 LTE의 배치에 관한 연구 주제를 제안했다. 예를 들어, 일부 회사는, 데이터 트래픽의 급속한 증가에 따라, 가까운 미래에 인가된 캐리어는 이러한 급격한 트래픽 증가에 의해 야기되는 엄청난 양의 데이터를 운반하는데 충분하지 않을 것이라고 믿는다. LTE를 비인가 캐리어에 배치하여, 인가된 캐리어의 데이터 트래픽의 일부가 비인가 캐리어에 오프로드됨으로써, 트래픽 증가로 인한 데이터 트래픽 부하를 완화하는 것이 제안되었다. 한편, 비인가 캐리어는 다음과 같은 특성을 가지고 있다. 한편으로는, 비인가 캐리어는 구매할 필요가 없거나 캐리어 자원은 비용이 제로이므로, 비인가 캐리어는 무료이거나 저렴하다. 반면에, 비인가 캐리어는 개인 및 회사 양쪽 모두에 의해 배치될 수 있고 벤더 디바이스가 이용될 수 있으므로 이들은 낮은 허용 요건을 갖는다. 또한, 비인가 캐리어는 공유될 수 있다. 수 개의 상이한 시스템 또는 하나의 단일 시스템의 수 개의 상이한 운영자들이 비인가 캐리어에서 운영되는 경우, 자원 공유에 의해 캐리어 효율성이 향상될 수 있다.

[0003] LTE를 비인가 캐리어에 배치하는 것이 분명 유익하지만, 이러한 배치에는 문제가 있다. 예를 들어, 많은 무선 액세스 기술들이 존재하여, 상이한 통신 표준들간의 조율의 어려움 및 네트워크 토폴로지의 다양성 등의 문제를 야기한다. 또한, 많은 무선 액세스 스테이션이 존재하여, 많은 수의 사용자들, 어려운 조율 및 중앙 관리에서의 높은 오버헤드 등의 문제를 야기한다. 많은 무선 액세스 기술이 있으므로, 비인가 캐리어에는 다양한 무선 시스템이 있을 수 있고, 이것은 조율하기 어렵고 심각한 간섭을 일으킬 수 있다. 따라서, LTE가 비인가 캐리어에 배치될 때, 비인가 캐리어에 대해 경쟁하고 있는 이웃 스테이션들 사이에는 여전히 상호간섭이 있을 것이다.

[0004] 이러한 문제를 해결하기 위해, LTE가 비인가 캐리어에 배치될 때, 비인가 캐리어의 제어를 지원하는 것이 요구된다. 대부분의 국가에서는 시스템이 비인가 캐리어에 배치될 때 대화전 청취(LBT) 메커니즘을 지원하는 것이 요구된다. LBT 메커니즘에 의해, 비인가 캐리어를 동시에 이용하는 이웃 시스템들 사이에서 상호간섭을 피하는 것이 가능하다. 한편, 경쟁 백오프 메커니즘(contention back-off mechanism)이 임의로 도입될 수 있다. 즉, 경쟁 백오프 메커니즘에 의해, 이웃 시스템 스테이션들(전형적으로 하나의 단일 시스템 내의 이웃하는 전송 노드들)에 대해, 비인가 캐리어를 동시에 이용하고 있는 동일한 시스템의 이웃 전송 노드들에 의해 야기되는 간섭을 피하는 것이 가능하다.

[0005] 현재, LTE는 LAA(Licensed-Assisted Access) 시스템에서의 LTE의 배치에 관한 연구를 진행하고 있다. 대부분의 회사는, 비인가 캐리어로의 액세스에 대해 경쟁하기 위해 경쟁 기반 백오프 메커니즘이 LAA 시스템의 다운링크에 채택될 것이라고 믿는다. 예를 들어, 도 1은, cat4-기반 프로세스(3GPP TR 36.899의 cat4에 관한 명세를 참조)에서의 LBT 메커니즘을 나타내는 흐름도이다. cat2-기반 프로세스(3GPP TR 36.899의 cat2에 관한 명세 참조)에서의 LBT 메커니즘의 경우, 고정된 시간 길이를 갖는 하나의 단일 클리어 채널 평가(Clear Channel Assessment)(CCA)가 이용될 수 있다. 클리어 채널이 검출되면, 비인가 캐리어에 대한 액세스가 획득된다. 대안적으로, 각각이 미리정의된 시간 길이를 갖는 다수의 연속적인 CCA가 수행될 수 있다. 첫 번째 CCA가 실패하면, 후속 CCA들이 수행될 수 있다. CCA들 중 임의의 하나가 성공하면 비인가 캐리어에 대한 액세스가 획득될 수 있다.

[0006] 또한, 한 시스템의 이웃 스테이션들이 동일한 비인가 캐리어에 대해 경쟁할 수 있지만, 조율 메커니즘의 부재로

인해, 이웃 스테이션들은 비인가 캐리어를 서로 독립적으로 경쟁하므로, 인접 주파수 누설로 인해 이웃 스테이션들에 의해 점유된 이웃 비인가 캐리어들 사이에 상호간섭이 존재할 수 있다는 것이 발견되었다.

발명의 내용

해결하려는 과제

[0007] 이웃 스테이션들에 의한 비인가 캐리어 경쟁에 기인한 간섭과 연관된 종래 기술의 문제점에 대한 유효한 솔루션은 현재 없다.

과제의 해결 수단

[0008] 본 개시내용의 실시예들은, 적어도, 이웃 스테이션들에 의한 비인가 캐리어 경쟁에 기인한 간섭과 연관된 문제를 해결할 수 있는, LBT 파라미터를 처리하기 위한 방법, 경쟁 윈도우를 조정하기 위한 방법 및 연관된 장치를 제공한다.

[0009] 본 개시내용의 한 실시예에 따르면, 대화전 청취(LBT) 파라미터를 처리하기 위한 방법이 제공된다. 이 방법은: 제1 스테이션에 의해, 비인가 캐리어들에 대한 LBT를 수행하기 위해 제1 스테이션에 의해 이용되는 파라미터를 포함하고 그리고/또는 비인가 캐리어들에 대한 LBT를 수행하기 위해 LBT 파라미터를 수신하는 제2 스테이션에 의해 이용되는 파라미터를 나타내는 LBT 파라미터를 생성하는 단계; 및 제1 스테이션에 의해, LBT 파라미터를 전송하는 단계를 포함한다.

[0010] 임의로, LBT 파라미터는: 최대 경쟁 윈도우(CW) 값, 최소 CW 값, 지연 기간에서의 클리어 채널 평가(CCA)의 수, 랜덤 백오프 값, 비인가 캐리어 정보, LBT 수행을 시작하는 시간, 최대 전송 전력, 또는 CCA 에너지 검출 임계값 중 적어도 하나를 포함한다.

[0011] 임의로, 이 방법은, 제1 스테이션이 LBT 파라미터를 생성하는 단계에 후속하여, 제1 스테이션에 의해, LBT 파라미터에 기초하여 비인가 캐리어들에 대한 LBT를 수행하는 단계; 제1 스테이션에 의해, 제1 스테이션에 의해 스케줄링된 제2 스테이션에 LBT 파라미터를 전송하는 단계; 또는 제1 스테이션에 의해, 하나의 서브프레임에서 스케줄링된 복수의 제2 스테이션에 LBT 파라미터를 전송하여, 제2 스테이션들에 대해 구성된 LBT 파라미터들이 동일한 경쟁 윈도우 크기(Contention Window Size)(CWS), 동일한 랜덤 백오프 값 또는 지연 기간에서 동일한 수의 $9\mu s$ 타임 슬롯을 갖도록 하는 단계를 더 포함한다.

[0012] 임의로, 제1 스테이션이 LBT 파라미터에 기초하여 비인가 캐리어들에 대한 LBT를 수행하는 단계는: 제1 스테이션에 의해, 비인가 캐리어들 중 가장 작은 CW 값을 갖는 비인가 캐리어에 대한 cat4 프로세스에 기초하여 LBT를 수행하고, 비인가 캐리어들 중 가장 작은 CW 값을 갖는 비인가 캐리어 이외의 다른 비인가 캐리어들에 대한 cat2 프로세스에 기초하여 LBT를 수행하는 단계; 또는 제1 스테이션에 의해, 비인가 캐리어들 중 가장 큰 CW 값을 갖는 비인가 캐리어에 대한 cat4 프로세스에 기초하여 LBT를 수행하고 비인가 캐리어들 중 가장 큰 CW 값을 갖는 비인가 캐리어 이외의 다른 비인가 캐리어들에 대한 cat2 프로세스에 기초하여 LBT를 수행하는 단계를 포함한다.

[0013] 임의로, 이 방법은, 제2 스테이션이 LBT 파라미터를 수신하는 단계에 후속하여: 제1 스테이션 및 제2 스테이션에 의해 동시에, 비인가 캐리어들 중 가장 작은 CW 값을 갖는 비인가 캐리어에 대한 cat4 프로세스에 기초하여 LBT를 수행하고, 비인가 캐리어들 중 가장 작은 CW 값을 갖는 비인가 캐리어 이외의 다른 비인가 캐리어들에 대한 cat2 프로세스에 기초하여 LBT를 수행하는 단계; 제2 스테이션에 의해, 비인가 캐리어들 중 가장 작은 CW 값을 갖는 비인가 캐리어에 대한 cat4 프로세스에 기초하여 LBT를 수행하는 동안, 비인가 캐리어들 중 가장 작은 CW 값을 갖는 비인가 캐리어 이외의 다른 비인가 캐리어들에 대한 cat2 프로세스에 기초하여 LBT를 수행하는 단계; 제1 스테이션 및 제2 스테이션에 의해 동시에, 비인가 캐리어들 중 가장 큰 CW 값을 갖는 비인가 캐리어에 대한 cat4 프로세스에 기초하여 LBT를 수행하고, 비인가 캐리어들 중 가장 큰 CW 값을 갖는 비인가 캐리어 이외의 다른 비인가 캐리어들에 대한 cat2 프로세스에 기초하여 LBT를 수행하는 단계; 또는 제2 스테이션에 의해, 비인가 캐리어들 중 가장 큰 CW 값을 갖는 비인가 캐리어에 대한 cat4 프로세스에 기초하여 LBT를 수행하는 동안, 비인가 캐리어들 중 가장 큰 CW 값을 갖는 비인가 캐리어 이외의 다른 비인가 캐리어들에 대한 cat2 프로세스에 기초하여 LBT를 수행하는 단계를 더 포함한다.

[0014] 임의로, 제1 스테이션이 LBT 파라미터에 기초하여 비인가 캐리어들에 대한 LBT를 수행하는 단계는: 제1 스테이션에 의해, 집계되어 비인가 캐리어를 통해 전송될 버스트들을 결정하는 단계; 및 제1 스테이션에 의해, 버스트

들 중 가장 높은 서비스 품질(QoS) 우선순위를 갖는 제1 버스트에 대응하는 제1 LBT 레벨에 따라 비인가 캐리어들에 대한 cat4 프로세스에 기초하여 LBT를 수행하는 단계, 또는 제1 스테이션에 의해, 버스트들 중 가장 낮은 QoS 우선순위를 갖는 제2 버스트에 대응하는 제2 LBT 레벨에 따라 비인가 캐리어들에 대한 cat4 프로세스에 기초하여 LBT를 수행하는 단계를 포함한다.

[0015] 임의로, 제1 스테이션이 버스트들 중 QoS 가장 높은 우선순위를 갖는 제1 버스트에 대응하는 제1 LBT 레벨에 따라 비인가 캐리어들에 대한 cat4 프로세스에 기초하여 LBT를 수행하는 단계는: 제1 스테이션에 의해, 제1 LBT 레벨에 따라 비인가 캐리어들 중 1차 경쟁 캐리어에 대한 cat4 프로세스에 기초하여 LBT를 수행하는 단계; 또는 제1 스테이션이 버스트들 중 QoS 가장 낮은 우선순위를 갖는 제2 버스트들에 대응하는 제2 LBT 레벨에 따라 비인가 캐리어들에 대한 cat4 프로세스에 기초하여 LBT를 수행하는 단계는: 제1 스테이션에 의해, 제2 LBT 레벨에 따라 비인가 캐리어들 중 1차 경쟁 캐리어에 대한 cat4 프로세스에 기초하여 LBT를 수행하는 단계를 포함한다.

[0016] 임의로, LBT 파라미터가 CCA 에너지 검출 임계값을 포함할 때, 제1 스테이션이 LBT 파라미터에서 CCA 에너지 검출 임계값을 생성하는 단계는: 제1 스테이션에 의해, 각각의 비인가 캐리어의 이용 방식에 기초하여 비인가 캐리어들 각각에 대한 CCA 에너지 검출 임계값을 결정하는 단계를 포함한다. 이용 방식은, 비인가 캐리어가 비-캐리어 집결(Carrier Aggregation)(CA) 모드에서 이용되는 제1 이용 방식, 및 비인가 캐리어가 CA 모드에서 이용되는 제2 이용 방식을 포함한다.

[0017] 임의로, 제2 이용 방식은: 하나의 동작 주파수 포인트를 이용하는 비인가 캐리어들의 캐리어 집결; 또는 비인가 캐리어들 각각에 대응하는 동작 주파수 포인트를 이용하는 비인가 캐리어들의 캐리어 집결을 포함한다.

[0018] 임의로, 제1 스테이션이 LBT 파라미터에 기초하여 비인가 캐리어들에 대해 LBT를 수행하는 단계는: 제1 스테이션에 의해, 비인가 캐리어들에 대한 제1 LBT를 수행하는 단계를 포함한다. 제1 LBT를 수행하는 동작은 비인가 캐리어들 각각에 대한 cat4 프로세스에 기초하여 LBT를 개별적으로 수행하는 것을 포함한다.

[0019] 임의로, 제1 스테이션이 비인가 캐리어들 중 제1 비인가 캐리어에 대한 제1 CCA 에너지 검출 임계값을 결정하는 단계는: 제1 스테이션에 의해, 제1 CCA 에너지 검출 임계값을 $TL = -75 + (23 - PH) + 10 \log(W)$ 또는 $TL = -73 + (23 - PH) + 10 \log(W)$ 로서 결정하는 단계를 포함하고, 여기서, PH는 제1 비인가 캐리어에 대한 dBm 단위의 최대 전송 전력 값을 나타내고; W는 제1 비인가 캐리어의 MHz 단위의 대역폭을 나타낸다.

[0020] 임의로, 제1 스테이션이 LBT 파라미터에 기초하여 비인가 캐리어에 대해 LBT를 수행하는 단계는: 제1 스테이션에 의해, 비인가 캐리어들에 대한 제2 LBT를 수행하는 단계를 포함한다. 제2 LBT를 수행하는 동작은 비인가 캐리어들 중 1차 경쟁 캐리어로서 이용될 비인가 캐리어에 대한 cat4 프로세스에 기초하여 LBT를 수행하고 비인가 캐리어들 중 2차 경쟁 캐리어로서 이용될 비인가 캐리어에 대한 cat2 프로세스에 기초하여 LBT를 수행하는 것을 포함한다.

[0021] 임의로, 제1 스테이션이 비인가 캐리어들 중 제2 비인가 캐리어에 대한 제2 CCA 에너지 검출 임계값을 결정하는 단계는: 제1 스테이션에 의해, 제2 CCA 에너지 검출 임계값을 $TL = -75 + (23 - PH) + 10 \log(W)$ 또는 $TL = -73 + (23 - PH) + 10 \log(W)$ 로서 결정하는 단계를 포함하고, 여기서, PH는 비인가 캐리어들에 대한 dBm 단위의 최대 총 전송 전력 값을 나타내고; W는 비인가 캐리어들의 MHz 단위의 총 대역폭을 나타낸다.

[0022] 임의로, 제1 스테이션이 LBT 파라미터에 기초하여 비인가 캐리어들에 대해 LBT를 수행하는 단계는: 제1 스테이션에 의해, 비인가 캐리어들에 대한 제1 LBT 및 제2 LBT를 동시에 수행하는 단계를 포함한다.

[0023] 임의로, 이 방법은, 제1 스테이션이 비인가 캐리어들에 대한 제1 LBT를 수행하는 단계에 후속하여: 제1 스테이션에 의해, 제1 LBT가 제1 이용 방식 또는 제2 이용 방식에 기초하여 비인가 캐리어들 중에서 성공한 비인가 캐리어를 이용하는 단계를 더 포함한다. 제1 LBT가 비인가 캐리어들 중에서 성공한 비인가 캐리어가 제2 이용 방식에 기초하여 이용될 때, 제1 LBT가 비인가 캐리어들 중에서 성공한 비인가 캐리어에 대한 최대 전송 전력 값은 $PH - 10 \log(C)$ 이고, 여기서, PH는 비인가 캐리어들에 대한 dBm 단위의 최대 총 전송 전력 값을 나타내고, C는 비인가 캐리어들의 수를 나타낸다.

[0024] 임의로, 이 방법은, 제1 스테이션이 비인가 캐리어들에 대한 제2 LBT를 수행하는 단계에 후속하여; 제1 스테이션에 의해, 비인가 캐리어들에 대한 제2 LBT가 성공했을 때 제2 이용 방식에 기초하여 비인가 캐리어들을 이용하는 단계를 더 포함한다. 비인가 캐리어들 각각에 대한 최대 전송 전력 값은 $PH - 10 \log(C)$ 이고, 여기서, PH는 비인가 캐리어들에 대한 dBm 단위의 최대 총 전송 전력 값을 나타내고, C는 비인가 캐리어들의 수를 나타낸다.

[0025] 임의로, 이 방법은, 제1 스테이션이 비인가 캐리어들에 대한 제2 LBT를 수행하는 단계에 후속하여; 제1 스테이션

선에 의해, 비인가 캐리어들에 대한 제2 LBT가 실패했지만 비인가 캐리어들의 일부에 대한 제1 LBT가 성공했을 때 제1 이용 방식에 기초하여 비인가 캐리어들을 이용하는 단계를 더 포함한다.

[0026] 임의로, 이 방법은, 비인가 캐리어들의 일부가 하나의 비인가 캐리어일 때, 하나의 비인가 캐리어에 대한 최대 전송 전력 값이 $PH-10\log(C)$ 인 것을 포함하고, 여기서 PH는 비인가 캐리어들에 대한 dBm 단위의 최대 총 전송 전력 값을 나타내고 C는 비인가 캐리어들의 수를 나타낸다.

[0027] 임의로, 제1 스테이션이 LBT 파라미터에 기초하여 비인가 캐리어들에 대해 LBT를 수행하는 단계는: 제1 스테이션에 의해, 비인가 캐리어들에 대한 제3 LBT를 수행하는 단계를 포함한다. 제3 LBT를 수행하는 동작은, 비인가 캐리어들 중 1차 경쟁 캐리어로서 이용될 하나의 비인가 캐리어에 대한 cat4 프로세스에 기초하여 LBT를 수행하는 것을 포함한다.

[0028] 임의로, 제1 스테이션이 비인가 캐리어들 중 1차 경쟁 캐리어로서 이용될 하나의 비인가 캐리어에 대한 제3 CCA 에너지 검출 임계값을 결정하는 단계는: 제1 스테이션에 의해, 제3 CCA 에너지 검출 임계값을 $TL=-75+(23-PH)+10\log(W)$ 또는 $TL=-73+(23-PH)+10\log(W)$ 로서 결정하는 단계를 포함하고, 여기서, PH는 비인가 캐리어들 중 1차 경쟁 캐리어로서 이용될 하나의 비인가 캐리어에 대한 dBm 단위의 최대 전송 전력 값을 나타내고; W는 비인가 캐리어들 중 1차 경쟁 캐리어로서 이용될 하나의 비인가 캐리어의 MHz 단위의 대역폭을 나타낸다.

[0029] 임의로, 제1 스테이션이 LBT 파라미터에 기초하여 비인가 캐리어들에 대해 LBT를 수행하는 단계는: 제1 스테이션에 의해, 비인가 캐리어들에 대한 제4 LBT를 수행하는 단계를 포함한다. 제4 LBT를 수행하는 동작은 비인가 캐리어들 중 1차 경쟁 캐리어로서 이용될 비인가 캐리어에 대한 cat4 프로세스에 기초하여 LBT를 수행하고 비인가 캐리어들 중 2차 경쟁 캐리어로서 이용될 비인가 캐리어에 대한 cat2 프로세스에 기초하여 LBT를 수행하는 단계를 포함한다.

[0030] 임의로, 제1 스테이션이 비인가 캐리어들 중 제4 비인가 캐리어에 대한 제4 CCA 에너지 검출 임계값을 결정하는 단계는: 제1 스테이션에 의해, 제4 CCA 에너지 검출 임계값을 $TL=-75+(23-PH)+10\log(W)$ 또는 $TL=-73+(23-PH)+10\log(W)$ 로서 결정하는 단계를 포함하고, 여기서, PH는 비인가 캐리어들에 대한 dBm 단위의 최대 총 전송 전력 값을 나타내고; W는 비인가 캐리어들의 MHz 단위의 총 대역폭을 나타낸다.

[0031] 임의로, 제1 스테이션이 LBT 파라미터에 기초하여 비인가 캐리어들에 대해 LBT를 수행하는 단계는: 제1 스테이션에 의해, 비인가 캐리어들에 대한 제3 LBT 및 제4 LBT를 동시에 수행하는 단계를 포함한다.

[0032] 임의로, 이 방법은, 제1 스테이션이 비인가 캐리어들에 대한 제4 LBT를 수행하는 단계에 후속하여; 제1 스테이션에 의해, 비인가 캐리어들에 대한 제4 LBT가 성공했을 때 제2 이용 방식에 기초하여 비인가 캐리어들을 이용하는 단계를 더 포함한다. 비인가 캐리어들 각각에 대한 최대 전송 전력 값은 $PH-10\log(C)$ 이고, 여기서, PH는 비인가 캐리어들에 대한 dBm 단위의 최대 총 전송 전력 값을 나타내고, C는 비인가 캐리어들의 수를 나타낸다.

[0033] 임의로, 이 방법은, 제1 스테이션이 비인가 캐리어들에 대한 제4 LBT를 수행하는 단계에 후속하여; 제1 스테이션에 의해, 비인가 캐리어들에 대한 제4 LBT가 실패했지만 비인가 캐리어들 중 1차 경쟁 캐리어로서 이용될 비인가 캐리어에 대한 제3 LBT가 성공했을 때 제1 이용 방식에 기초하여 비인가 캐리어들 중 1차 경쟁 캐리어로서 이용될 비인가 캐리어를 이용하는 단계를 더 포함한다.

[0034] 본 개시내용의 또 다른 실시예에 따르면, 대화전 청취(LBT) 파라미터를 처리하기 위한 제1 스테이션에 적용되는 장치가 제공된다. 이 장치는: 비인가 캐리어들에 대한 LBT를 수행하기 위해 제1 스테이션에 의해 이용되는 파라미터를 포함하고 그리고/또는 비인가 캐리어들에 대한 LBT를 수행하기 위해 LBT 파라미터를 수신하는 제2 스테이션에 의해 이용되는 파라미터를 나타내는 LBT 파라미터를 생성하도록 구성된 생성 모듈; 및 LBT 파라미터를 전송하도록 구성된 전송 모듈을 포함한다.

[0035] 임의로, 이 장치는 수행 모듈을 더 포함하고, 이 수행 모듈은: LBT 파라미터에 기초하여 비인가 캐리어들에 대한 LBT를 수행하고; 제1 스테이션에 의해 스케줄링된 제2 스테이션에 LBT 파라미터를 전송하거나; 또는 하나의 서브프레임에서 스케줄링된 복수의 제2 스테이션에 LBT 파라미터를 전송하여, 제2 스테이션들에 대해 구성된 LBT 파라미터들이 동일한 경쟁 윈도우 크기(CWS), 동일한 랜덤 백오프 값 또는 지연 기간에서 동일한 수의 $9\mu s$ 타임 슬롯을 갖게 하도록 구성된다.

[0036] 임의로, 수행 모듈은: 비인가 캐리어들 중 가장 작은 CW 값을 갖는 비인가 캐리어에 대한 cat4 프로세스에 기초하여 LBT를 수행하고, 비인가 캐리어들 중 가장 작은 CW 값을 갖는 비인가 캐리어 이외의 다른 비인가 캐리어들에 대한 cat2 프로세스에 기초하여 LBT를 수행하거나; 또는 비인가 캐리어들 중 가장 큰 CW 값을 갖는 비인가

캐리어에 대한 cat4 프로세스에 기초하여 LBT를 수행하고 비인가 캐리어들 중 가장 큰 CW 값을 갖는 비인가 캐리어 이외의 다른 비인가 캐리어들에 대한 cat2 프로세스에 기초하여 LBT를 수행하도록 구성된다.

- [0037] 임의로, 수행 모듈은: 집결되어 비인가 캐리어를 통해 전송될 버스트들을 결정하도록 구성된 제1 결정 유닛; 및 버스트들 중 가장 높은 서비스 품질(QoS) 우선순위를 갖는 제1 버스트에 대응하는 제1 LBT 레벨에 따라 비인가 캐리어들에 대한 cat4 프로세스에 기초하여 LBT를 수행하거나, 또는 버스트들 중 가장 낮은 QoS 우선순위를 갖는 제2 버스트에 대응하는 제2 LBT 레벨에 따라 비인가 캐리어들에 대한 cat4 프로세스에 기초하여 LBT를 수행하도록 구성된 제1 수행 유닛을 포함한다.
- [0038] 임의로, 생성 모듈은: LBT 파라미터가 클리어 채널 평가(CCA) 에너지 검출 임계값을 포함할 때, 각각의 비인가 캐리어들의 이용 방식에 기초하여 비인가 캐리어들 각각에 대한 CCA 에너지 검출 임계값을 결정하도록 구성된 제2 결정 유닛을 포함한다. 이용 방식은, 비인가 캐리어가 비-캐리어 집결(CA) 모드에서 이용되는 제1 이용 방식, 및 비인가 캐리어가 CA 모드에서 이용되는 제2 이용 방식을 포함한다.
- [0039] 임의로, 수행 모듈은: 비인가 캐리어들에 대한 제1 LBT를 수행하도록 구성된 제2 수행 유닛을 포함한다. 제1 LBT를 수행하는 동작은 비인가 캐리어들 각각에 대한 cat4 프로세스에 기초하여 LBT를 개별적으로 수행하는 것을 포함한다.
- [0040] 임의로, 제2 결정 유닛은: 비인가 캐리어들 중 제1 비인가 캐리어에 대한 제1 CCA 에너지 검출 임계값을 $TL = -75 + (23 - PH) + 10 \log(W)$ 또는 $TL = -73 + (23 - PH) + 10 \log(W)$ 로서 결정하도록 구성되고, 여기서, PH는 제1 비인가 캐리어에 대한 dBm 단위의 최대 전송 전력 값을 나타내고; W는 제1 비인가 캐리어의 MHz 단위의 대역폭을 나타낸다.
- [0041] 임의로, 수행 모듈은: 비인가 캐리어들에 대한 제2 LBT를 수행하도록 구성된 제3 수행 유닛을 포함한다. 제2 LBT를 수행하는 동작은 비인가 캐리어들 중 1차 경쟁 캐리어로서 이용될 비인가 캐리어에 대한 cat4 프로세스에 기초하여 LBT를 수행하고 비인가 캐리어들 중 2차 경쟁 캐리어로서 이용될 비인가 캐리어에 대한 cat2 프로세스에 기초하여 LBT를 수행하는 것을 포함한다.
- [0042] 임의로, 제2 결정 유닛은: 비인가 캐리어들 중 제2 비인가 캐리어에 대한 제2 CCA 에너지 검출 임계값을 $TL = -75 + (23 - PH) + 10 \log(W)$ 또는 $TL = -73 + (23 - PH) + 10 \log(W)$ 로서 결정하도록 구성되고, 여기서, PH는 비인가 캐리어들에 대한 dBm 단위의 최대 총 전송 전력 값을 나타내고; W는 비인가 캐리어들의 MHz 단위의 총 대역폭을 나타낸다.
- [0043] 임의로, 수행 모듈은: 비인가 캐리어들에 대한 제1 LBT 및 제2 LBT를 동시에 수행하도록 구성된 제4 수행 유닛을 포함한다.
- [0044] 임의로, 이 장치는: 제1 LBT가 제1 이용 방식 또는 제2 이용 방식에 기초하여 비인가 캐리어들 중에서 성공한 비인가 캐리어를 이용하도록 구성된 제1 이용 모듈을 더 포함한다. 제1 LBT가 비인가 캐리어들 중에서 성공한 비인가 캐리어가 제2 이용 방식에 기초하여 이용될 때, 제1 LBT가 비인가 캐리어들 중에서 성공한 비인가 캐리어에 대한 최대 전송 전력 값은 $PH - 10 \log(C)$ 이고, 여기서, PH는 비인가 캐리어들에 대한 dBm 단위의 최대 총 전송 전력 값을 나타내고, C는 비인가 캐리어들의 수를 나타낸다.
- [0045] 임의로, 이 장치는: 비인가 캐리어들에 대한 제2 LBT가 성공했을 때 제2 이용 방식에 기초하여 비인가 캐리어들을 이용하도록 구성된 제2 이용 모듈을 더 포함한다. 비인가 캐리어들 각각에 대한 최대 전송 전력 값은 $PH - 10 \log(C)$ 이고, 여기서, PH는 비인가 캐리어들에 대한 dBm 단위의 최대 총 전송 전력 값을 나타내고, C는 비인가 캐리어들의 수를 나타낸다.
- [0046] 임의로, 이 장치는: 비인가 캐리어들에 대한 제2 LBT가 실패했지만 비인가 캐리어들의 일부에 대한 제1 LBT가 성공했을 때 제1 이용 방식에 기초하여 비인가 캐리어들을 이용하도록 구성된 제3 이용 모듈을 더 포함한다.
- [0047] 임의로, 수행 모듈은: 비인가 캐리어들에 대한 제3 LBT를 수행하도록 구성된 제5 수행 유닛을 포함한다. 제3 LBT를 수행하는 동작은, 비인가 캐리어들 중 1차 경쟁 캐리어로서 이용될 하나의 비인가 캐리어에 대한 cat4 프로세스에 기초하여 LBT를 수행하는 것을 포함한다.
- [0048] 임의로, 제2 결정 유닛은: 비인가 캐리어들 중 1차 경쟁 캐리어로서 이용될 하나의 비인가 캐리어에 대한 제3 CCA 에너지 검출 임계값을 $TL = -75 + (23 - PH) + 10 \log(W)$ 또는 $TL = -73 + (23 - PH) + 10 \log(W)$ 로서 결정하도록 구성되고, 여기서, PH는 비인가 캐리어들 중 1차 경쟁 캐리어로서 이용될 하나의 비인가 캐리어에 대한 dBm 단위의 최대 전송 전력 값을 나타내고; W는 비인가 캐리어들 중 1차 경쟁 캐리어로서 이용될 하나의 비인가 캐리어의 MHz 단

위의 대역폭을 나타낸다.

- [0049] 임의로, 수행 모듈은: 비인가 캐리어들에 대한 제4 LBT를 수행하도록 구성된 제6 수행 유닛을 포함한다. 제4 LBT를 수행하는 동작은 비인가 캐리어들 중 1차 경쟁 캐리어로서 이용될 비인가 캐리어에 대한 cat4 프로세스에 기초하여 LBT를 수행하고 비인가 캐리어들 중 2차 경쟁 캐리어로서 이용될 비인가 캐리어에 대한 cat2 프로세스에 기초하여 LBT를 수행하는 것을 포함한다.
- [0050] 임의로, 제2 결정 유닛은: 비인가 캐리어들 중 제4 비인가 캐리어에 대한 제4 CCA 에너지 검출 임계값을 $TL = -75 + (23 - PH) + 10 \log(W)$ 또는 $TL = -73 + (23 - PH) + 10 \log(W)$ 로서 결정하도록 구성되고, 여기서, PH는 비인가 캐리어들에 대한 dBm 단위의 최대 총 전송 전력 값을 나타내고; W는 비인가 캐리어들의 MHz 단위의 총 대역폭을 나타낸다.
- [0051] 임의로, 수행 모듈은: 비인가 캐리어들에 대한 제3 LBT 및 제4 LBT를 동시에 수행하도록 구성된 제7 수행 유닛을 포함한다.
- [0052] 임의로, 이 장치는: 비인가 캐리어들에 대한 제4 LBT가 성공했을 때 제2 이용 방식에 기초하여 비인가 캐리어들을 이용하도록 구성된 제4 이용 모듈을 더 포함한다. 비인가 캐리어들 각각에 대한 최대 전송 전력 값은 $PH - 10 \log(C)$ 이고, 여기서, PH는 비인가 캐리어들에 대한 dBm 단위의 최대 총 전송 전력 값을 나타내고, C는 비인가 캐리어들의 수를 나타낸다.
- [0053] 임의로, 이 장치는: 비인가 캐리어들에 대한 제4 LBT가 실패했지만 비인가 캐리어들 중 1차 경쟁 캐리어로서 이용될 비인가 캐리어에 대한 제3 LBT가 성공했을 때 제1 이용 방식에 기초하여 비인가 캐리어들 중 1차 경쟁 캐리어로서 이용될 비인가 캐리어를 이용하도록 구성된 제5 이용 모듈을 더 포함한다.
- [0054] 임의로, LBT 파라미터는: 최대 경쟁 윈도우(CW) 값, 최소 CW 값, 지연 기간에서의 클리어 채널 평가(CCA)의 수, 랜덤 백오프 값, 비인가 캐리어 정보, LBT 수행을 시작하는 시간, 최대 전송 전력, 또는 CCA 에너지 검출 임계값 중 적어도 하나를 포함한다.
- [0055] 본 개시내용의 추가 실시예에 따르면, 컴퓨터 저장 매체가 제공된다. 컴퓨터 저장 매체는 대화전 청취(LBT) 파라미터를 처리하기 위한 상기 방법을 수행하기 위한 컴퓨터 프로그램을 저장한다.

발명의 효과

- [0056] 본 개시내용의 실시예들에 따르면, 제1 스테이션은, 비인가 캐리어들에 대한 LBT를 수행하기 위해 제1 스테이션에 의해 이용되는 파라미터를 포함하고 그리고/또는 비인가 캐리어들에 대한 LBT를 수행하기 위해 LBT 파라미터를 수신하는 제2 스테이션에 의해 이용되는 파라미터를 나타내는 LBT 파라미터를 생성한다. 제1 스테이션은 LBT 파라미터를 전송한다. 본 개시내용의 실시예들에 의해, 이웃 스테이션들에 의한 비인가 캐리어 경쟁에 기인한 간섭과 연관된 문제점이 해결될 수 있어서, 이웃 스테이션들에 의한 비인가 캐리어 경쟁에 기인한 이웃 스테이션들 사이의 간섭이 회피될 수 있다.

도면의 간단한 설명

- [0057] 본 개시내용은 본 개시내용의 일부를 구성하는 이하에서 설명되는 도면들을 참조하여 더 이해될 수 있다. 본 개시내용의 예시적인 실시예들 및 그 설명은 본 개시내용을 제한하는 것이 아니라 설명하기 위해 제공된다. 도면에서:
- 도 1은 관련 기술에 따른 cat4 프로세스에 기초한 LBT 메커니즘을 나타내는 플로차트이다;
- 도 2는 본 개시내용의 한 실시예에 따른 LBT 파라미터를 처리하기 위한 방법을 나타내는 플로차트이다;
- 도 3은 본 개시내용의 한 실시예에 따른 LBT 파라미터를 처리하기 위한 장치의 구조를 도시하는 블록도이다;
- 도 4는 본 개시내용의 한 실시예에 따른 LBT 파라미터를 처리하기 위한 장치의 임의적 구조를 도시하는 제1 블록도이다;
- 도 5는 본 개시내용의 한 실시예에 따른 LBT 파라미터를 처리하기 위한 장치의 임의적 구조를 도시하는 제2 블록도이다;
- 도 6은 본 개시내용의 한 실시예에 따른 LBT 파라미터를 처리하기 위한 장치의 임의적 구조를 도시하는 제3 블록도이다;

도 7은 본 개시내용의 한 실시예에 따른 LBT 파라미터를 처리하기 위한 장치의 임의적 구조를 도시하는 제4 블록도이다;

도 8은 본 개시내용의 한 실시예에 따른 LBT 파라미터를 처리하기 위한 장치의 임의적 구조를 도시하는 제5 블록도이다;

도 9는 본 개시내용의 한 실시예에 따른 LBT 파라미터를 처리하기 위한 장치의 임의적 구조를 도시하는 제6 블록도이다;

도 10은 본 개시내용의 한 실시예에 따른 LBT 파라미터를 처리하기 위한 장치의 임의적 구조를 도시하는 제7 블록도이다;

도 11은 본 개시내용의 임의적 실시예에 따른 CW를 조정하기 위한 방법을 나타내는 플로차트이다;

도 12는 본 개시내용의 임의적 실시예에 따른 CW를 조정하기 위한 장치의 구조를 도시하는 블록도이다.

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

- [0058] 이하, 본 개시내용이 실시예들과 연계하여 취해지는 도면들을 참조하여 상세히 설명될 것이다. 실시예들 및 그 피쳐들은, 서로 충돌하지 않는다면, 서로 결합될 수 있다.
- [0059] 상세한 설명, 청구항들 및 도면에서 "제1", "제2" 등의 용어는 유사한 대상들을 구별하기 위해 사용되며 반드시 임의의 특정한 순서 또는 시퀀스를 의미하지는 않는다는 점에 유의해야 한다.
- [0060] 한 실시예에서, LBT 파라미터를 처리하기 위한 방법이 제공된다. 도 2는 본 개시내용의 한 실시예에 따른 LBT 파라미터를 처리하기 위한 방법을 나타내는 플로차트이다. 도 2에 도시된 바와 같이, 이 방법은 하기 단계들을 포함한다:
- [0061] 단계 S202에서, 제1 스테이션은, 비인가 캐리어들에 대한 LBT를 수행하기 위해 제1 스테이션에 의해 이용되는 파라미터를 포함하고 그리고/또는 비인가 캐리어들에 대한 LBT를 수행하기 위해 LBT 파라미터를 수신하는 제2 스테이션에 의해 이용되는 파라미터를 나타내는 LBT 파라미터를 생성한다.
- [0062] 단계 S204에서, 제1 스테이션은 LBT 파라미터를 전송한다.
- [0063] 상기 단계들에 의해, 제1 스테이션은 생성된 LBT 파라미터를 자신의 이웃 스테이션인 제2 스테이션에 전송한다. 제1 스테이션과 제2 스테이션은 LBT 파라미터에 기초하여 동시에 LBT를 수행하기 시작하고, 동일한 LBT 구성 파라미터를 이용할 수 있다. 이러한 방식으로, 양쪽 스테이션은 동시에 LBT를 수행할 수 있고 동시에 액세스할 수 있다. 제2 스테이션은, 제1 스테이션과 제2 스테이션 사이의 간섭을 피하도록, 제1 스테이션의 LBT 파라미터에 기초하여 자신의 LBT 파라미터를 조정할 수 있다. 즉, 상기 단계들에 의해, 이웃 스테이션들에 의한 비인가 캐리어 경쟁에 기인한 간섭과 연관된 문제점이 해결될 수 있어서, 이웃 스테이션들에 의한 비인가 캐리어 경쟁에 기인한 이웃 스테이션들 사이의 간섭이 회피될 수 있다.
- [0064] 임의로, 상기 제1 스테이션 및 제2 스테이션은, 비인가 캐리어에 대해 경쟁하고 이를 이용하는 장치들, 예를 들어 베이스 스테이션 또는 사용자 장비(UE)일 수 있다. 예를 들어, 베이스 스테이션은, LBT 파라미터를, X2 인터페이스, S1 인터페이스 또는 에어 인터페이스 시그널링을 통해 이웃 베이스 스테이션에 전송할 수 있다. 또 다른 예로서, 베이스 스테이션은 에어 인터페이스 시그널링을 통해 LBT 파라미터를 UE에 전송할 수 있다.
- [0065] 임의로, 상기 LBT 파라미터는: 최대 경쟁 윈도우(CW) 값, 최소 CW 값, 지연 기간에서의 클리어 채널 평가(CCA)의 수, 랜덤 백오프 값, 비인가 캐리어 정보(예를 들어, 캐리어 식별자), LBT 수행을 시작하는 시간, 최대 전송 전력, 또는 CCA 에너지 검출 임계값 중 적어도 하나를 포함할 수 있지만, 이것으로 제한되는 것은 아니다. 여기서, 최대 CW 값, 최소 CW 값, 지연 기간에서의 CCA의 수, 랜덤 백오프 값, LBT 수행 시작 시간, 최대 전송 전력 또는 CCA 에너지 검출 임계값은, 비인가 캐리어들 각각에 대해 개별적으로 또는 비인가 캐리어들의 일부 또는 모두에 대해 균일하게 구성될 수 있다.
- [0066] 임의로, LBT 파라미터를 생성한 후, 제1 스테이션은 LBT 파라미터에 기초하여 비인가 캐리어들에 대한 LBT를 수행할 수 있다. 대안적으로, 제1 스테이션은 LBT 파라미터를 제1 스테이션에 의해 스케줄링된 제2 스테이션에 전송할 수 있다. 대안적으로, 제1 스테이션은, 하나의 서브프레임에서 스케줄링된 복수의 제2 스테이션에 LBT 파라미터를 전송하여, 제2 스테이션들에 대해 구성된 LBT 파라미터들이 동일한 경쟁 윈도우 크기(CWS), 동일한 랜덤 백오프 값 또는 지연 기간에서 동일한 수의 $9\mu s$ 타임 슬롯을 갖게 할 수 있다.

- [0067] 임의로, 상기 단계 S202 후에, 제1 스테이션은: 비인가 캐리어들 중 가장 작은 CW 값을 갖는 비인가 캐리어에 대한 cat4 프로세스에 기초하여 LBT를 수행하고, 비인가 캐리어들 중 가장 작은 CW 값을 갖는 비인가 캐리어 이외의 다른 비인가 캐리어들에 대한 cat2 프로세스에 기초하여 LBT를 수행하거나; 또는 비인가 캐리어들 중 가장 큰 CW 값을 갖는 비인가 캐리어에 대한 cat4 프로세스에 기초하여 LBT를 수행하고 비인가 캐리어들 중 가장 큰 CW 값을 갖는 비인가 캐리어 이외의 다른 비인가 캐리어들에 대한 cat2 프로세스에 기초하여 LBT를 수행함으로써 비인가 캐리어들에 대한 LBT를 수행할 수 있다. 즉, 상기 단계에 의해, 비인가 캐리어들의 CW 값에 따라 비인가 캐리어들에 대해 cat4 또는 cat2 프로세스에 기초한 LBT가 수행할 수 있음으로써, 시스템의 유연성을 향상시킬 수 있다.
- [0068] 임의로, 제2 스테이션이 제1 스테이션으로부터 전송된 LBT 파라미터를 수신한 후에, 제2 스테이션, 또는 제1 스테이션과 제2 스테이션 양쪽 모두는 LBT 파라미터에 기초하여 LBT를 수행할 수 있다.
- [0069] 예를 들어, 제1 스테이션과 제2 스테이션은 비인가 캐리어들 중 가장 작은 CW 값을 갖는 비인가 캐리어에 대한 cat4 프로세스에 기초하여 LBT를 동시에 수행할 수 있고, 비인가 캐리어들 중 가장 작은 CW 값을 갖는 비인가 캐리어 이외의 다른 비인가 캐리어들에 대한 cat2 프로세스에 기초하여 LBT를 수행한다. 대안적으로, 제2 스테이션은 비인가 캐리어들 중 가장 작은 CW 값을 갖는 비인가 캐리어에 대한 cat4 프로세스에 기초하여 LBT를 수행할 수 있는 반면, 비인가 캐리어들 중 가장 작은 CW 값을 갖는 비인가 캐리어 이외의 다른 비인가 캐리어들에 대한 cat2 프로세스에 기초하여 LBT를 수행한다. 대안적으로, 제1 스테이션과 제2 스테이션은 비인가 캐리어들 중 가장 큰 CW 값을 갖는 비인가 캐리어에 대한 cat4 프로세스에 기초하여 LBT를 동시에 수행할 수 있고, 비인가 캐리어들 중 가장 큰 CW 값을 갖는 비인가 캐리어 이외의 다른 비인가 캐리어들에 대한 cat2 프로세스에 기초하여 LBT를 수행한다. 대안적으로, 제2 스테이션은 비인가 캐리어들 중 가장 큰 CW 값을 갖는 비인가 캐리어에 대한 cat4 프로세스에 기초하여 LBT를 수행할 수 있는 반면, 비인가 캐리어들 중 가장 큰 CW 값을 갖는 비인가 캐리어 이외의 다른 비인가 캐리어들에 대한 cat2 프로세스에 기초하여 LBT를 수행한다. 즉, 상기 단계에 의해, 제1 및 제2 스테이션에 의해 수행되는 LBT 프로세스는 동기화될 수 있어서, 이웃 스테이션들에 의한 비인가 캐리어 경쟁에 기인한 간섭과 연관된 문제점이 해결될 수 있고 이웃 스테이션들에 의한 비인가 캐리어 경쟁에 기인한 이웃 스테이션들 사이의 간섭이 회피될 수 있다.
- [0070] 임의로, 상기 단계 S202 후에, 제1 스테이션은 집계되어 비인가 캐리어들을 통해 전송될 버스트들을 결정할 수 있다. 그 다음, 제1 스테이션은, 버스트들 중 가장 높은 서비스 품질(QoS) 우선순위를 갖는 제1 버스트에 대응하는 제1 LBT 레벨에 따라 비인가 캐리어들에 대한 cat4 프로세스에 기초하여 LBT를 수행할 수 있다. 이러한 방식으로, 가장 높은 QoS 우선순위를 갖는 버스트는, 비인가 캐리어 자원에 대한 경쟁에서 가능한 한 높게 우선순위가 매겨질 수 있다. 또는, 단계 S202 이후에, 제1 스테이션은, 버스트들 중 가장 낮은 QoS 우선순위를 갖는 제2 버스트에 대응하는 제2 LBT 레벨에 따라 비인가 캐리어들에 대한 cat4 프로세스에 기초하여 LBT를 수행함으로써, LBT 파라미터에 기초하여 비인가 캐리어들에 대한 LBT를 수행할 수 있다. 이런 방식으로, 모든 버스트는 가능하다면 비인가 캐리어 자원에 대해 경쟁할 수 있다.
- [0071] 예를 들어, 제1 스테이션이 버스트들(즉, 상기 버스트들)이 집계되어 복수의 비인가 캐리어에서 전송되도록 결정할 때, 제1 스테이션은 버스트들 내의 가장 높은 QoS 트래픽에 대응하는 LBT 레벨에 기초하여 비인가 캐리어 집결에 대한 다중-캐리어 경쟁을 수행한다(cat4 프로세스에 기초한 LBT가 선호된다)
- [0072] 예를 들어, 제1 스테이션이 버스트들(즉, 상기 버스트들)이 집계되어 복수의 비인가 캐리어에서 전송되도록 결정할 때, 제1 스테이션은 버스트들 내의 가장 낮은 QoS 트래픽에 대응하는 LBT 레벨에 기초하여 비인가 캐리어 집결에 대한 다중-캐리어 경쟁을 수행한다(cat4 프로세스에 기초한 LBT가 선호된다)
- [0073] 임의로, 제1 스테이션이 버스트들 중 가장 높은 QoS 우선순위를 갖는 제1 버스트에 대응하는 제1 LBT 레벨에 따라 비인가 캐리어들에 대한 cat4 프로세스에 기초하여 LBT를 수행하는 단계는: 제1 스테이션에 의해, 제1 LBT 레벨에 따라 비인가 캐리어들 중 1차 경쟁 캐리어에 대한 cat4 프로세스에 기초하여 LBT를 수행하는 단계를 포함한다.
- [0074] 임의로, 제1 스테이션이 버스트들 중 가장 낮은 QoS 우선순위를 갖는 제2 버스트에 대응하는 제2 LBT 레벨에 따라 비인가 캐리어들에 대한 cat4 프로세스에 기초하여 LBT를 수행하는 단계는: 제1 스테이션에 의해, 제2 LBT 레벨에 따라 비인가 캐리어들 중 1차 경쟁 캐리어에 대한 cat4 프로세스에 기초하여 LBT를 수행하는 단계를 포함한다.
- [0075] 임의로, 이 실시예에서, CCA 에너지 검출 임계값을 결정하고 이용하기 위한 방식도 역시 제공된다.

- [0076] 예를 들어, LBT 파라미터가 CCA 에너지 검출 임계값을 포함할 때, 단계 S202에서, 제1 스테이션은 각각의 비인가 캐리어들의 이용 방식에 기초하여 비인가 캐리어들 각각에 대한 CCA 에너지 검출 임계값을 결정할 수 있다. 여기서, 이용 방식은, 비인가 캐리어들이 비-CA 모드에서 이용되는(즉, 데이터가 각각의 비인가 캐리어에서 독립적으로 전송됨) 제1 이용 방식, 및 비인가 캐리어들이 CA 모드에서 이용되는 제2 이용 방식을 포함한다. 이러한 방식으로, 상이한 CCA 에너지 검출 임계값들이 비인가 캐리어들의 비-CA 모드 및 CA 모드에 대해 구성될 수 있다. 예를 들어, CA 모드에 대한 CCA 에너지 검출 임계값은 비-CA 모드에 대한 것보다 낮게 설정될 수 있어서, 제1 스테이션이 CA 모드에서 비인가 캐리어들을 이용하는 성공률이 증가될 수 있다.
- [0077] 임의로, 상기 제2 이용 방식(즉, CA 모드)은: 하나의 동작 주파수 포인트를 이용하는 비인가 캐리어들의 캐리어 집결; 또는 비인가 캐리어들 각각에 대응하는 동작 주파수 포인트를 이용하는 비인가 캐리어들의 캐리어 집결을 포함할 수 있다.
- [0078] A. 제1 스테이션이 LBT 파라미터에 기초하여 비인가 캐리어들에 대해 LBT를 수행할 때, 제1 스테이션은 비인가 캐리어들에 대한 제1 LBT를 수행할 수 있다. 제1 LBT를 수행하는 동작은 비인가 캐리어들 각각에 대한 cat4 프로세스에 기초하여 LBT를 개별적으로 수행하는 것을 포함한다. 이것은 비인가 캐리어들이 제1 이용 방식으로 이용되는 시나리오 또는 비인가 캐리어들이 제2 이용 방식으로 이용되는 시나리오에 적용될 수 있다.
- [0079] 여기서, 제1 스테이션은 비인가 캐리어들 중 (예를 들어, 제1 비인가 캐리어로서 표시된) 특정한 비인가 캐리어에 대한 제1 CCA 에너지 검출 임계값을 $TL = -75 + (23 - PH) + 10 \log(W)$ 또는 $TL = -73 + (23 - PH) + 10 \log(W)$ 로서 결정할 수 있고, 여기서, PH는 제1 비인가 캐리어에 대한 dBm 단위의 최대 전송 전력 값을 나타내고; W는 제1 비인가 캐리어의 MHz 단위의 대역폭을 나타낸다.
- [0080] 임의로, 제1 스테이션이 LBT 파라미터에 기초하여 비인가 캐리어들에 대해 LBT를 수행할 때, 제1 스테이션은 비인가 캐리어들에 대한 제2 LBT를 수행할 수 있다. 제2 LBT를 수행하는 동작은 비인가 캐리어들 중 1차 경쟁 캐리어로서 이용될 비인가 캐리어에 대한 cat4 프로세스에 기초하여 LBT를 수행하고 비인가 캐리어들 중 2차 경쟁 캐리어로서 이용될 비인가 캐리어에 대한 cat2 프로세스에 기초하여 LBT를 수행하는 것을 포함한다. 이것은 비인가 캐리어들이 제2 이용 방식으로 이용되는 시나리오에 적용될 수 있다.
- [0081] 여기서, 제1 스테이션은 비인가 캐리어들 중 (예를 들어, 제2 비인가 캐리어로서 표시된) 특정한 비인가 캐리어에 대한 제2 CCA 에너지 검출 임계값을 $TL = -75 + (23 - PH) + 10 \log(W)$ 또는 $TL = -73 + (23 - PH) + 10 \log(W)$ 로서 결정할 수 있고, 여기서, PH는 모든 비인가 캐리어에 대한 dBm 단위의 최대 총 전송 전력 값을 나타내고; W는 모든 비인가 캐리어의 MHz 단위의 총 대역폭을 나타낸다.
- [0082] 임의로, 제1 스테이션은 비인가 캐리어들에 대해 제1 LBT 및 제2 LBT를 동시에 수행하려고 시도할 수 있다.
- [0083] 임의로, 제1 스테이션이 비인가 캐리어들에 대한 제1 LBT를 수행한 후에, 제1 스테이션은 제1 LBT가 비인가 캐리어들 중에서 성공한 비인가 캐리어를 제1 이용 방식 또는 제2 이용 방식에 기초하여 이용할 수 있다. 제1 LBT가 비인가 캐리어들 중에서 성공한 비인가 캐리어가 제2 이용 방식에 기초하여 이용될 때, 제1 LBT가 비인가 캐리어들 중에서 성공한 비인가 캐리어에 대한 최대 전송 전력 값은 $PH - 10 \log(C)$ 이고, 여기서, PH는 비인가 캐리어들에 대한 dBm 단위의 최대 총 전송 전력 값을 나타내고, C는 비인가 캐리어들의 수를 나타낸다.
- [0084] 임의로, 제1 스테이션이 비인가 캐리어들에 대한 제2 LBT를 수행한 후에, 제1 스테이션은 비인가 캐리어들에 대한 제2 LBT가 성공했을 때 제2 이용 방식에 기초하여 비인가 캐리어들을 이용할 수 있다. 비인가 캐리어들 각각에 대한 최대 전송 전력 값은 $PH - 10 \log(C)$ 이고, 여기서, PH는 비인가 캐리어들에 대한 dBm 단위의 최대 총 전송 전력 값을 나타내고, C는 비인가 캐리어들의 수를 나타낸다.
- [0085] 임의로, 제1 스테이션이 비인가 캐리어들에 대한 제2 LBT를 수행한 후에, 비인가 캐리어들에 대한 제2 LBT가 실패했지만 비인가 캐리어들의 일부에 대한 제1 LBT가 성공했을 때 제1 이용 방식에 기초하여 비인가 캐리어들을 이용할 수 있다.
- [0086] 임의로, 비인가 캐리어들의 일부가 하나의 비인가 캐리어일 때, 하나의 비인가 캐리어에 대한 최대 전송 전력 값은 $PH - 10 \log(C)$ 이고, 여기서 PH는 비인가 캐리어들에 대한 dBm 단위의 최대 총 전송 전력 값을 나타내고 C는 비인가 캐리어들의 수를 나타낸다.
- [0087] 예를 들어, 스테이션이 복수의 비인가 캐리어에 대해 경쟁할 때, 2개의 LBT 유형 및 그들의 대응하는 CCA 에너지 검출 임계값은 다음과 같을 수 있다.
- [0088] 유형 1: 스테이션은, 복수의 비인가 캐리어 각각에 대해, LBT, 바람직하게는 LBT cat4를 독립적으로 수행한다.

경쟁이 성공하면, 비인가 캐리어들 각각에서 독립적으로 전송할 수 있다. 각각의 비인가 캐리어의 최대 전송 전력(또는 아래에서 적용가능한 바와 같이, 고정된 전력이 이용될 수 있음)이 $PH = 23\text{dBm}$ 이라고 두면, CCA 에너지 검출 임계값은 $TL = -75 + (23 - PH) + 10\log(W) = -62\text{dBm}$ 이고, 여기서, W 는 각각의 비인가 캐리어의 대역폭을 나타낸다(예를 들어, 20MHz인 것으로 가정).

- [0089] 유형 2: 스테이션은 1차 경쟁 비인가 캐리어에 대한 LBT(cat4) 및 2차 경쟁 비인가 캐리어에 대한 고속 LBT(cat2)를 수행한다. 경쟁이 성공하면, 다수의 비인가 캐리어들이 전송을 위해 집결될 것이다. 최대 총 전송 전력은 $PH = 23\text{dBm}$ 이고 각각의 비인가 캐리어의 최대 전송 전력은 $P = 23 - 10\log(C) = 20\text{dBm}$ 이며, 여기서, C 는 집결된 비인가 캐리어들의 수이다. CCA 에너지 검출 임계값은 $TL = -75 + (23 - PH) + 10\log(W) = -62 + 3 = -59\text{dBm}$ 이고, 여기서, W 는 총 집결된 대역폭(예를 들어, 2개의 20MHz 캐리어인 것으로 가정)이다.
- [0090] 임의로, 스테이션은 상기 유형 1 LBT 및 유형 2 LBT를 동시에 수행할 수 있다.
- [0091] 임의로, 유형 1 LBT가 성공했을 때, 스테이션은 유형 2에 따라(즉, CA 모드로) 전송을 허용할 수 있다.
- [0092] 임의로, 유형 2 LBT가 성공했을 때, 다수의 비인가 캐리어가 동시에 점유되며, 각각의 캐리어의 최대 전송 전력은 20dBm이다.
- [0093] 임의로, 유형 2 LBT가 실패했지만 비인가 캐리어들의 일부에 대한 유형 1 LBT가 경쟁에 성공한 경우, 비인가 캐리어들의 일부가 점유되고, 비인가 캐리어들의 일부의 각각의 캐리어의 최대 전송 전력은 23dBm이다.
- [0094] 또 다른 예로서, 스테이션이 복수의 비인가 캐리어에 대해 경쟁할 때, 2개의 LBT 유형 및 그들의 대응하는 CCA 에너지 검출 임계값은 다음과 같을 수 있다.
- [0095] 유형 1: 스테이션은, 복수의 캐리어 각각에 대해, LBT cat4를 독립적으로 수행한다. 복수의 캐리어가 전송을 위해 집결된다고 가정하면, 스테이션에 의해 이용되는 각각의 캐리어의 최대 전송 전력은 $PH = 20\text{dBm}$ 이고, CCA 에너지 검출 임계값은 $TL = -75 + (23 - PH) + 10\log(W) = -59\text{dBm}$ 이며, 여기서, W 는 각각의 비인가 캐리어의 대역폭을 나타낸다(예를 들어, 20MHz인 것으로 가정).
- [0096] 유형 2: 스테이션은 1차 경쟁 캐리어에 대한 LBT cat4 및 2차 경쟁 캐리어에 대한 고속 LBT(cat2)를 수행한다. 1차 경쟁 캐리어 및 2차 경쟁 캐리어의 최대 총 전송 전력은 $PH = 23\text{dBm}$ 이라고 가정하면, 각각의 비인가 캐리어의 최대 전송 전력은 $P = 23 - 10\log(C) = 20\text{dBm}$ 이며, 여기서, C 는 집결된 비인가 캐리어들의 수이다. CCA 에너지 검출 임계값은 $TL = -75 + (23 - PH) + 10\log(W) = -59\text{dBm}$ 이고, 여기서, W 는 총 집결된 대역폭(예를 들어, 2개의 20MHz 캐리어인 것으로 가정)이다.
- [0097] 임의로, 스테이션은 상기 유형 1 LBT 및 유형 2 LBT를 동시에 수행할 수 있다. 대안적으로, 스테이션은 유형 1 LBT 및 유형 2 LBT 중 하나를 선택적으로 수행할 수 있다.
- [0098] 임의로, 1차 캐리어 및 2차 캐리어에 대해 독립적으로 수행된 유형 1 LBT 프로세스가 양쪽 모두 성공하면, 캐리어들이 동시에 점유되며, 각각의 캐리어의 최대 전송 전력은 20dBm이다.
- [0099] 임의로, 유형 2 LBT가 성공했을 때, 1차 경쟁 캐리어 및 2차 경쟁 캐리어가 동시에 점유되며, 각각의 캐리어의 최대 전송 전력은 20dBm이다.
- [0100] 임의로, 유형 1 LBT가 수행되도록 구성되고 LBT가 단 하나의 캐리어에 대해 성공한 경우, 그 하나의 캐리어가 점유되고, 그 캐리어의 최대 전송 전력은 20dBm이다. 여기서, 캐리어의 최대 전송 전력이 23dBm이 될 수 있도록, 전력 부스팅이 적용될 수 있다.
- [0101] B. 제1 스테이션이 LBT 파라미터에 기초하여 비인가 캐리어들에 대해 LBT를 수행할 때, 제1 스테이션은 비인가 캐리어들에 대한 제3 LBT를 수행할 수 있다. 제3 LBT를 수행하는 동작은, 비인가 캐리어들 중 1차 경쟁 캐리어로서 이용될 하나의 비인가 캐리어에 대한 cat4 프로세스에 기초하여 LBT를 수행하는 것을 포함한다. 이것은 비인가 캐리어들이 제2 이용 방식으로 이용되는 시나리오에 적용될 수 있다.
- [0102] 여기서, 제1 스테이션은, 비인가 캐리어들 중 1차 경쟁 캐리어로서 이용될 하나의 비인가 캐리어에 대한 제3 CCA 에너지 검출 임계값을 $TL = -75 + (23 - PH) + 10\log(W)$ 또는 $TL = -73 + (23 - PH) + 10\log(W)$ 로서 결정할 수 있고, 여기서, PH 는 비인가 캐리어들 중 1차 경쟁 캐리어로서 이용될 하나의 비인가 캐리어에 대한 dBm 단위의 최대 전송 전력 값을 나타내고; W 는 비인가 캐리어들 중 1차 경쟁 캐리어로서 이용될 하나의 비인가 캐리어의 MHz 단위의 대역폭을 나타낸다.

- [0103] 임의로, 제1 스테이션이 LBT 파라미터에 기초하여 비인가 캐리어들에 대해 LBT를 수행할 때, 제1 스테이션은 비인가 캐리어들에 대한 제4 LBT를 수행할 수 있다. 제4 LBT를 수행하는 동작은 비인가 캐리어들 중 1차 경쟁 캐리어로서 이용될 비인가 캐리어에 대한 cat4 프로세스에 기초하여 LBT를 수행하고 비인가 캐리어들 중 2차 경쟁 캐리어로서 이용될 비인가 캐리어에 대한 cat2 프로세스에 기초하여 LBT를 수행하는 단계를 포함한다. 이것은 비인가 캐리어들이 제2 이용 방식으로 이용되는 시나리오에 적용될 수 있다.
- [0104] 여기서, 제1 스테이션은 비인가 캐리어들 중 (예를 들어, 제4 비인가 캐리어로서 표시된) 특정한 비인가 캐리어에 대한 제4 CCA 에너지 검출 임계값을 $TL = -75 + (23 - PH) + 10 \log(W)$ 또는 $TL = -73 + (23 - PH) + 10 \log(W)$ 로서 결정할 수 있고, 여기서, PH는 모든 비인가 캐리어에 대한 dBm 단위의 최대 총 전송 전력 값을 나타내고; W는 모든 비인가 캐리어의 MHz 단위의 총 대역폭을 나타낸다.
- [0105] 임의로, 제1 스테이션은 비인가 캐리어들에 대해 제3 LBT 및 제4 LBT를 동시에 수행하려고 시도할 수 있다.
- [0106] 임의로, 제1 스테이션이 비인가 캐리어들에 대한 제4 LBT를 수행한 후에, 제1 스테이션은 비인가 캐리어들에 대한 제4 LBT가 성공했을 때 제2 이용 방식에 기초하여 비인가 캐리어들을 이용할 수 있다. 비인가 캐리어들 각각에 대한 최대 전송 전력 값은 $PH - 10 \log(C)$ 이고, 여기서, PH는 비인가 캐리어들에 대한 dBm 단위의 최대 총 전송 전력 값을 나타내고, C는 비인가 캐리어들의 수를 나타낸다.
- [0107] 임의로, 제1 스테이션이 비인가 캐리어들에 대한 제4 LBT를 수행한 후에, 제1 스테이션은, 비인가 캐리어들에 대한 제4 LBT가 실패했지만 비인가 캐리어들 중 1차 경쟁 캐리어로서 이용될 비인가 캐리어에 대한 제3 LBT가 성공했을 때 제1 이용 방식에 기초하여 비인가 캐리어들 중 1차 경쟁 캐리어로서 이용될 비인가 캐리어를 이용할 수 있다.
- [0108] 예를 들어, 스테이션이 복수의 비인가 캐리어에 대해 경쟁할 때, 2개의 LBT 유형 및 그들의 대응하는 CCA 에너지 검출 임계값은 다음과 같을 수 있다.
- [0109] 유형 1: 하나의 비인가 캐리어만이 1차 경쟁 캐리어로서 이용되고 LBT cat4는 비인가 캐리어에서 독립적으로 수행될 수 있다. 1차 경쟁 캐리어가 독립적으로 전송되고 스테이션에 의해 이용되는 1차 경쟁 캐리어의 최대 전송 전력은 $PH = 23 \text{ dBm}$ 라고 가정하면, CCA 에너지 검출 임계값은 $TL = -75 + (23 - PH) + 10 \log(W) = -62 \text{ dBm}$ 이며, 여기서, W는 각각의 비인가 캐리어의 대역폭을 나타낸다(예를 들어, 20MHz인 것으로 가정).
- [0110] 유형 2: LBT cat4는 1차 경쟁 캐리어에 대해 수행되고 고속 LBT(cat2)는 2차 경쟁 캐리어에 대해 수행된다. 1차 경쟁 캐리어 및 2차 경쟁 캐리어의 최대 총 전송 전력은 $PH = 23 \text{ dBm}$ 이라고 가정하면, 각각의 비인가 캐리어의 최대 전송 전력은 $P = 23 - 10 \log(C) = 20 \text{ dBm}$ 이며, 여기서, C는 집계된 비인가 캐리어들의 수이다. CCA 에너지 검출 임계값은 $TL = -75 + (23 - PH) + 10 \log(W) = -59 \text{ dBm}$ 이고, 여기서, W는 총 집계된 대역폭(예를 들어, 2개의 20MHz 캐리어인 것으로 가정)이다.
- [0111] 임의로, 스테이션은 상기 유형 1 LBT 및 유형 2 LBT를 동시에 수행할 수 있다.
- [0112] 임의로, 유형 2 LBT가 성공했을 때, 2개의 캐리어가 동시에 점유되며, 각각의 캐리어의 최대 전송 전력은 20dBm이다.
- [0113] 임의로, 유형 2 LBT가 실패하고 1차 경쟁 캐리어에 대한 유형 1 LBT가 성공한 경우, 1차 경쟁 캐리어가 점유된다. 1차 경쟁 캐리어의 전송 전력은 23dBm이다. 게다가, 2차 경쟁 캐리어는 단독으로 점유되지 않을 것이다.
- [0114] 상기 실시예들의 설명을 통해, 상기 실시예들에 따른 방법이 소프트웨어 및 필요한 범용 하드웨어 플랫폼에 의해 구현될 수 있다는 것은 본 기술분야의 통상의 기술자에게 명백할 것이다. 물론 하드웨어로 구현될 수도 있지만, 많은 경우에 전자가 최적의 구현이다. 이러한 이해에 기초하여, 본질적인 본 개시내용의 기술적 솔루션 또는 종래 기술에 기여하는 부분들은, 소프트웨어 제품의 형태로 구현될 수 있다. 컴퓨터 소프트웨어 제품은 저장 매체(예를 들어, ROM/RAM, 자기 디스크, 또는 광 디스크)에 저장될 수 있고, (이동 전화, 컴퓨터, 서버, 또는 네트워크 디바이스 등일 수 있는) 단말 디바이스로 하여금 본 개시내용의 다양한 실시예들에서 설명된 방법을 수행하게 하기 위한 명령어들을 포함한다.
- [0115] 본 개시내용의 한 실시예에 따르면, LBT 파라미터를 처리하기 위한 장치도 역시 제공된다. 이 장치는 상기 실시예들 및 바람직한 실시예들을 구현하기 위한 제1 스테이션에 적용될 수 있다(그 상세한 설명은 여기서 생략된다). 이하에서 사용된 바와 같이, "모듈"이라는 용어는 미리결정된 기능을 수행할 수 있는, 소프트웨어, 하드웨어, 또는 이들의 조합일 수 있다. 이하의 실시예들에서 설명되는 장치는 바람직하게는 소프트웨어로 구현되

지만, 하드웨어 또는 소프트웨어와 하드웨어의 조합으로 구현될 수도 있다고 여겨진다.

- [0116] 도 3은 본 개시내용의 한 실시예에 따른 LBT 파라미터를 처리하기 위한 장치의 구조를 도시하는 블록도이다. 도 3에 도시된 바와 같이, 이 장치는 생성 모듈(32) 및 전송 모듈(34)을 포함한다.
- [0117] 생성 모듈(32)은, 비인가 캐리어들에 대한 LBT를 수행하기 위해 제1 스테이션에 의해 이용되는 파라미터를 포함하고 그리고/또는 비인가 캐리어들에 대한 LBT를 수행하기 위해 LBT 파라미터를 수신하는 제2 스테이션에 의해 이용되는 파라미터를 나타내는 LBT 파라미터를 생성하도록 구성된다. 전송 모듈(34)은 생성 모듈(32)에 결합되고 LBT 파라미터를 전송하도록 구성된다.
- [0118] 도 4는 본 개시내용의 한 실시예에 따른 LBT 파라미터를 처리하기 위한 장치의 임의적 구조를 도시하는 제1 블록도이다. 도 4에 도시된 바와 같이, 임의로, 이 장치는, 생성 모듈(32)에 결합되고 LBT 파라미터에 기초하여 비인가 캐리어들에 대한 LBT를 수행하도록 구성된 수행 모듈(42)을 더 포함할 수 있다.
- [0119] 임의로, 수행 모듈(42)은: 비인가 캐리어들 중 가장 작은 CW 값을 갖는 비인가 캐리어에 대한 cat4 프로세스에 기초하여 LBT를 수행하고, 비인가 캐리어들 중 가장 작은 CW 값을 갖는 비인가 캐리어 이외의 다른 비인가 캐리어들에 대한 cat2 프로세스에 기초하여 LBT를 수행하거나; 또는 비인가 캐리어들 중 가장 큰 CW 값을 갖는 비인가 캐리어에 대한 cat4 프로세스에 기초하여 LBT를 수행하고 비인가 캐리어들 중 가장 큰 CW 값을 갖는 비인가 캐리어 이외의 다른 비인가 캐리어들에 대한 cat2 프로세스에 기초하여 LBT를 수행하도록 구성될 수 있다.
- [0120] 도 5는 본 개시내용의 한 실시예에 따른 LBT 파라미터를 처리하기 위한 장치의 임의적 구조를 도시하는 제2 블록도이다. 도 5에 도시된 바와 같이, 임의로, 수행 모듈(42)은: 집결되어 비인가 캐리어를 통해 전송될 버스트들을 결정하도록 구성된 제1 결정 유닛(422); 및 제1 결정 유닛(422)에 결합되고, 버스트들 중 가장 높은 QoS 우선순위를 갖는 제1 버스트에 대응하는 제1 LBT 레벨에 따라 비인가 캐리어들에 대한 cat4 프로세스에 기초하여 LBT를 수행하거나, 또는 버스트들 중 가장 낮은 QoS 우선순위를 갖는 제2 버스트에 대응하는 제2 LBT 레벨에 따라 비인가 캐리어들에 대한 cat4 프로세스에 기초하여 LBT를 수행하도록 구성된 제1 수행 유닛(424)을 포함할 수 있다.
- [0121] 임의로, 생성 모듈(32)은: LBT 파라미터가 클리어 채널 평가(CCA) 에너지 검출 임계값을 포함할 때, 각각의 비인가 캐리어들의 이용 방식에 기초하여 비인가 캐리어들 각각에 대한 CCA 에너지 검출 임계값을 결정하도록 구성된 제2 결정 유닛을 포함할 수 있다. 이용 방식은, 비인가 캐리어가 비-CA 모드에서 이용되는 제1 이용 방식, 및 비인가 캐리어가 CA 모드에서 이용되는 제2 이용 방식을 포함한다.
- [0122] 임의로, 수행 모듈(42)은: 비인가 캐리어들에 대한 제1 LBT를 수행하도록 구성된 제2 수행 유닛을 포함할 수 있다. 제1 LBT를 수행하는 동작은 비인가 캐리어들 각각에 대한 cat4 프로세스에 기초하여 LBT를 개별적으로 수행하는 것을 포함한다. 대안적으로, 수행 모듈(42)은, 제1 스테이션에 의해 스케줄링된 제2 스테이션에 LBT 파라미터를 전송하거나; 또는 하나의 서브프레임에서 스케줄링된 복수의 제2 스테이션에 LBT 파라미터를 전송하여, 제2 스테이션들에 대해 구성된 LBT 파라미터들이 동일한 CWS, 동일한 랜덤 백오프 값 또는 지연 기간에서 동일한 수의 $9\mu s$ 타임 슬롯을 갖게 하도록 구성될 수 있다.
- [0123] 임의로, 제2 결정 유닛은: 비인가 캐리어들 중 제1 비인가 캐리어에 대한 제1 CCA 에너지 검출 임계값을 $TL = -75 + (23 - PH) + 10 \log(W)$ 또는 $TL = -73 + (23 - PH) + 10 \log(W)$ 로서 결정하도록 구성될 수 있고, 여기서, PH는 제1 비인가 캐리어에 대한 dBm 단위의 최대 전송 전력 값을 나타내고; W는 제1 비인가 캐리어의 MHz 단위의 대역폭을 나타낸다.
- [0124] 임의로, 수행 모듈(42)은: 비인가 캐리어들에 대한 제2 LBT를 수행하도록 구성된 제3 수행 유닛을 포함할 수 있다. 제2 LBT를 수행하는 동작은 비인가 캐리어들 중 1차 경쟁 캐리어로서 이용될 비인가 캐리어에 대한 cat4 프로세스에 기초하여 LBT를 수행하고 비인가 캐리어들 중 2차 경쟁 캐리어로서 이용될 비인가 캐리어에 대한 cat2 프로세스에 기초하여 LBT를 수행하는 것을 포함한다.
- [0125] 임의로, 제2 결정 유닛은: 비인가 캐리어들 중 제2 비인가 캐리어에 대한 제2 CCA 에너지 검출 임계값을 $TL = -75 + (23 - PH) + 10 \log(W)$ 또는 $TL = -73 + (23 - PH) + 10 \log(W)$ 로서 결정하도록 구성될 수 있고, 여기서, PH는 비인가 캐리어들에 대한 dBm 단위의 최대 총 전송 전력 값을 나타내고; W는 비인가 캐리어들의 MHz 단위의 총 대역폭을 나타낸다.
- [0126] 임의로, 수행 모듈(42)은: 비인가 캐리어들에 대한 제1 LBT 및 제2 LBT를 동시에 수행하도록 구성된 제4 수행 유닛을 포함할 수 있다.

- [0127] 도 6은 본 개시내용의 한 실시예에 따른 LBT 파라미터를 처리하기 위한 장치의 임의적 구조를 도시하는 제3 블록도이다. 도 6에 도시된 바와 같이, 임의로, 이 장치는: 수행 모듈(42)에 결합되고 제1 LBT가 제1 이용 방식 또는 제2 이용 방식에 기초하여 비인가 캐리어들 중에서 성공한 비인가 캐리어를 이용하도록 구성된 제1 이용 모듈(62)을 더 포함할 수 있다. 제1 LBT가 비인가 캐리어들 중에서 성공한 비인가 캐리어에 대한 최대 전송 전력 값은 $PH-10\log(C)$ 이고, 여기서, PH는 비인가 캐리어들에 대한 dBm 단위의 최대 총 전송 전력 값을 나타내고, C는 비인가 캐리어들의 수를 나타낸다.
- [0128] 도 7은 본 개시내용의 한 실시예에 따른 LBT 파라미터를 처리하기 위한 장치의 임의적 구조를 도시하는 제4 블록도이다. 도 7에 도시된 바와 같이, 임의로, 이 장치는: 수행 모듈(42)에 결합되고 비인가 캐리어들에 대한 제2 LBT가 성공했을 때 제2 이용 방식에 기초하여 비인가 캐리어들을 이용하도록 구성된 제2 이용 모듈(72)을 더 포함할 수 있다. 비인가 캐리어들 각각에 대한 최대 전송 전력 값은 $PH-10\log(C)$ 이고, 여기서, PH는 비인가 캐리어들에 대한 dBm 단위의 최대 총 전송 전력 값을 나타내고, C는 비인가 캐리어들의 수를 나타낸다.
- [0129] 도 8은 본 개시내용의 한 실시예에 따른 LBT 파라미터를 처리하기 위한 장치의 임의적 구조를 도시하는 제5 블록도이다. 도 8에 도시된 바와 같이, 임의로, 이 장치는: 수행 모듈(42)에 결합되고 비인가 캐리어들에 대한 제2 LBT가 실패했지만 비인가 캐리어들의 일부에 대한 제1 LBT가 성공했을 때 제1 이용 방식에 기초하여 비인가 캐리어들을 이용하도록 구성된 제3 이용 모듈(82)을 더 포함할 수 있다.
- [0130] 임의로, 수행 모듈(42)은: 비인가 캐리어들에 대한 제3 LBT를 수행하도록 구성된 제5 수행 유닛을 포함할 수 있다. 제3 LBT를 수행하는 동작은, 비인가 캐리어들 중 1차 경쟁 캐리어로서 이용될 하나의 비인가 캐리어에 대한 cat4 프로세스에 기초하여 LBT를 수행하는 것을 포함한다.
- [0131] 임의로, 제2 결정 유닛은: 비인가 캐리어들 중 1차 경쟁 캐리어로서 이용될 하나의 비인가 캐리어에 대한 제3 CCA 에너지 검출 임계값을 $TL=-75+(23-PH)+10\log(W)$ 또는 $TL=-73+(23-PH)+10\log(W)$ 로서 결정하도록 구성될 수 있고, 여기서, PH는 비인가 캐리어들 중 1차 경쟁 캐리어로서 이용될 하나의 비인가 캐리어에 대한 dBm 단위의 최대 전송 전력 값을 나타내고; W는 비인가 캐리어들 중 1차 경쟁 캐리어로서 이용될 하나의 비인가 캐리어의 MHz 단위의 대역폭을 나타낸다.
- [0132] 임의로, 수행 모듈(42)은: 비인가 캐리어들에 대한 제4 LBT를 수행하도록 구성된 제6 수행 유닛을 포함할 수 있다. 제4 LBT를 수행하는 동작은 비인가 캐리어들 중 1차 경쟁 캐리어로서 이용될 비인가 캐리어에 대한 cat4 프로세스에 기초하여 LBT를 수행하고 비인가 캐리어들 중 2차 경쟁 캐리어로서 이용될 비인가 캐리어에 대한 cat2 프로세스에 기초하여 LBT를 수행하는 단계를 포함한다.
- [0133] 임의로, 제2 결정 유닛은: 비인가 캐리어들 중 제4 비인가 캐리어에 대한 제4 CCA 에너지 검출 임계값을 $TL=-75+(23-PH)+10\log(W)$ 또는 $TL=-73+(23-PH)+10\log(W)$ 로서 결정하도록 구성될 수 있고, 여기서, PH는 비인가 캐리어들에 대한 dBm 단위의 최대 총 전송 전력 값을 나타내고; W는 비인가 캐리어들의 MHz 단위의 총 대역폭을 나타낸다.
- [0134] 임의로, 수행 모듈(42)은: 비인가 캐리어들에 대한 제3 LBT 및 제4 LBT를 동시에 수행하도록 구성된 제7 수행 유닛을 포함할 수 있다.
- [0135] 도 9는 본 개시내용의 한 실시예에 따른 LBT 파라미터를 처리하기 위한 장치의 임의적 구조를 도시하는 제6 블록도이다. 도 8에 도시된 바와 같이, 임의로, 이 장치는: 수행 모듈(42)에 결합되고 비인가 캐리어들에 대한 제4 LBT가 성공했을 때 제2 이용 방식에 기초하여 비인가 캐리어들을 이용하도록 구성된 제4 이용 모듈(92)을 더 포함할 수 있다. 비인가 캐리어들 각각에 대한 최대 전송 전력 값은 $PH-10\log(C)$ 이고, 여기서, PH는 비인가 캐리어들에 대한 dBm 단위의 최대 총 전송 전력 값을 나타내고, C는 비인가 캐리어들의 수를 나타낸다.
- [0136] 도 10은 본 개시내용의 한 실시예에 따른 LBT 파라미터를 처리하기 위한 장치의 임의적 구조를 도시하는 제7 블록도이다. 도 10에 도시된 바와 같이, 임의로, 이 장치는: 수행 모듈(42)에 결합되고 비인가 캐리어들에 대한 제4 LBT가 실패했지만 비인가 캐리어들 중 1차 경쟁 캐리어로서 이용될 비인가 캐리어에 대한 제3 LBT가 성공했을 때 제1 이용 방식에 기초하여 비인가 캐리어들 중 1차 경쟁 캐리어로서 이용될 비인가 캐리어를 이용하도록 구성된 제5 이용 모듈(102)을 더 포함할 수 있다.
- [0137] 전송된 모듈들 각각은 소프트웨어 또는 하드웨어에 의해 구현될 수 있고, 후자는 다음의 방식으로 구현될 수 있지만, 이것으로 제한되지는 않는 점에 유의해야 한다: 전송된 모듈들은 동일한 프로세서에 위치하거나, 복수의

프로세서에 걸쳐 분산될 수 있다.

- [0138] 본 개시내용의 한 실시예에 따르면, 소프트웨어 제품이 제공된다. 소프트웨어는 실시예들 및 바람직한 실시예들에서 설명된 솔루션들을 수행할 수 있다.
- [0139] 본 개시내용의 한 실시예에 따르면, 저장 매체도 역시 제공된다. 이 실시예에서, 저장 매체는 다음과 같은 단계들을 위한 프로그램 코드들을 저장하도록 구성될 수 있다.
- [0140] 단계 S202에서, 제1 스테이션은, 비인가 캐리어들에 대한 LBT를 수행하기 위해 제1 스테이션에 의해 이용되는 파라미터를 포함하고 그리고/또는 비인가 캐리어들에 대한 LBT를 수행하기 위해 LBT 파라미터를 수신하는 제2 스테이션에 의해 이용되는 파라미터를 나타내는 LBT 파라미터를 생성한다.
- [0141] 단계 S204에서, 제1 스테이션은 LBT 파라미터를 전송한다.
- [0142] 대안적으로, 본 실시예에서, 전송된 저장 매체는, USB 디스크, 판독 전용 메모리(ROM), 랜덤 액세스 메모리(RAM), 이동식 하드 디스크, 자기 디스크, 광학 디스크, 또는 프로그램 코드를 저장할 수 있는 기타의 매체를 포함할 수 있지만, 이것으로 제한되는 것은 아니다.
- [0143] 본 개시내용의 실시예들을 더욱 명확하게 설명하기 위하여, 선택항적인 실시예들이 이하에서 기술되고 설명될 것이다.
- [0144] 본 개시내용의 임의적 실시예들은, 이웃 스테이션들에 의한 비인가 캐리어 경쟁에 기인한 간섭과 연관된 문제를 해결할 수 있는, 다중-캐리어 집결을 위한 LBT 방법을 제공한다. 또한, CCA 에너지 검출 임계값을 결정하기 위한 방식도 제공된다.
- [0145] 방식 1
- [0146] 스테이션(또는 더 일반적으로는, 비인가 캐리어들을 이용하는 디바이스)은, X2 인터페이스, S1 인터페이스 또는 에어 인터페이스를 통해, 비인가 캐리어들에 대한 LBT를 수행하기 위해 스테이션에 의해 이용되는 파라미터, 또는 비인가 캐리어들에 대한 LBT를 수행하기 위해 수신기에 의해 이용되는 것이 요구되는 파라미터를 전송한다. 여기서, 파라미터는, 최대 CW 값, 최소 CW 값, 지연 기간에서 $9\mu s$ CCA의 수, 랜덤 백오프에 대한 N 값, 비인가 캐리어 정보(예를 들어, 캐리어 식별자), LBT 수행 시작 시간에 관한 정보, CCA 에너지 검출 임계값, 또는 미리 결정된 최대 전송 전력 중 하나 이상을 포함할 수 있다.
- [0147] 방식 1은, 이웃 스테이션들이 주파수 재사용을 위해 구성될 때 비인가 캐리어들에 대한 경쟁에 이용될 수 있다. 예를 들어, 2개의 스테이션이 하나의 비인가 캐리어에 대해 경쟁할 때, 이웃 스테이션들은, LBT 수행 시작 시간에 관한 정보에 기초하여 및 동일한 LBT 구성 파라미터를 이용하여 동시에 LBT를 수행하기 시작한다. 이러한 방식으로, 2개의 스테이션은 LBT를 동시에 수행할 수 있고(그들의 N 값은 채널이 클리어인 동안 동시에 감소된다) 채널에 동시에 액세스할 수 있되, 그들 사이의 간섭이 회피될 수 있다. 이 방식은 또한, 인접 주파수 누설에 기인한 인접한 비인가 캐리어들 사이의 간섭을 회피하도록, 인접한 비인가 캐리어들에 대한 경쟁에 이용될 수 있다.
- [0148] 스테이션 1이 스테이션 2에 대해 상기 LBT 정보를 전송하고 스테이션 2가 하나의 비인가 캐리어에 대해 스테이션 1과 경쟁하는 경우, 스테이션 2는 상기 LBT 파라미터에 기초하여 스테이션 1과 동시에 하나의 비인가 캐리어에 대한 경쟁을 시작하고, 경쟁 프로세스 동안 스테이션 1의 CCA 검출 임계값에 기초하여, 그 검출 임계값 및 전송 전력 등의 파라미터를 결정할 수 있다. 스테이션 2는 수신된 LBT 파라미터에 기초하여 그 LBT 파라미터를 결정하거나 스테이션 1과 동일한 LBT 파라미터를 직접 이용할 수 있다.
- [0149] 대안적으로, 베이스 스테이션은, 베이스 스테이션에 의해 서빙되는 UE들이 통일된 LBT 프로세스를 수행할 수 있도록, UE에 대한 LBT 파라미터를 구성할 수 있다. 예를 들어, 베이스 스테이션은, 동일한 cat4 CW 크기, 직접 동일한 N 값, 지연 기간에서의 동일한 수의 $9\mu s$ 타임 슬롯들 등을 갖는 하나의 서브프레임에서 스케줄링된 UE들을 구성한다. 이 경우에, 비인가 캐리어 정보 및 미리결정된 최대 전송 전력에 관한 정보는 생략될 수 있다.
- [0150] 대안적으로, 이웃 베이스 스테이션들이 비인가 캐리어들에 대해 경쟁할 때, 베이스 스테이션들은 구성 정보를 서로 교환하여 하나의 비인가 캐리어 또는 인접한 주파수 포인트들에 있는 비인가 캐리어들로의 동시 액세스를 허용할 수 있어서, 이웃 베이스 스테이션들이 주파수 멀티플렉싱으로 구성될 수 있게 한다. 예를 들어, 베이스 스테이션들은, (감소된 N 값 포함한) 랜덤 백오프에 대한 N 값들 및 CW 크기들 등의, 그들의 LBT 파라미터를,

X2 인터페이스를 통해 서로 신속하게 교환할 수 있다. N 값들의 실시간 교환은 유익하게도 베이스 스테이션들이 비인가 캐리어(들)에 동시에 액세스할 수 있도록 보장한다.

[0151] 대안적으로, 이웃 베이스 스테이션들은 임의로, CA 방식 또는 각각의 캐리어가 독립적으로 전송되는 방식을 포함한, 그들의 캐리어 이용 방식을 서로 교환할 수 있다. 여기서, 상이한 이용 방식들은, 상이한 최대 전송 전력들 및 상이한 CCA 에너지 검출 임계값들을 갖는다. 이웃 베이스 스테이션들간에 상기 정보를 직접적으로 또는 묵시적으로 교환함으로써, 베이스 스테이션은, LBT를 수행할 때 그들의 각각의 CCA 검출 임계값, 미래 전송 전력(그들의 각각의 커버리지에 직접적으로 의존함) 등을 결정할 수 있어서, 베이스 스테이션들이 주파수 멀티플렉싱으로 구성할 때 베이스 스테이션들 사이의 간섭이 최소화될 수 있다.

[0152] 방식 2

[0153] 스테이션이 복수의 비인가 캐리어에 대해 경쟁할 때, 스테이션은, 가장 작은 CW 크기를 갖는 캐리어에 대해 경쟁하기 위한 cat4 프로세스를 수행하면서 나머지 캐리어들 각각에 대해 cat2 프로세스를 수행할 수 있다.

[0154] 대안적으로, 스테이션이 복수의 비인가 캐리어에 대해 경쟁할 때, 스테이션은, 가장 큰 CW 크기를 갖는 캐리어에 대해 경쟁하기 위한 cat4 프로세스를 수행하면서 나머지 캐리어들 각각에 대해 cat2 프로세스를 수행할 수 있다.

[0155] 방식 3

[0156] 스테이션이 복수의 비인가 캐리어에서 버스트들을 집결하여 전송할 때, 스테이션은 버스트들 중 가장 높은 QoS를 갖는 트래픽에 대응하는 LBT 레벨에 따라 비인가 캐리어 집결에 대한 다중-캐리어 경쟁 프로세스(예를 들어, cat4 프로세스)를 수행한다. 예를 들어, 1차 경쟁 캐리어가 있을 때, 가장 높은 QoS를 갖는 트래픽에 대응하는 LBT 레벨이 1차 경쟁 캐리어에 적용될 수 있다.

[0157] 대안적으로, 스테이션이 복수의 비인가 캐리어에서 버스트들을 집결하여 전송할 때, 스테이션은 버스트들 중 가장 낮은 QoS를 갖는 트래픽에 대응하는 LBT 레벨에 따라 비인가 캐리어 집결에 대한 다중-캐리어 경쟁 프로세스(예를 들어, cat4 프로세스)를 수행한다. 예를 들어, 1차 경쟁 캐리어가 있을 때, 가장 낮은 QoS를 갖는 트래픽에 대응하는 LBT 레벨이 1차 경쟁 캐리어에 적용될 수 있다.

[0158] 방식 4

[0159] CA가 비인가 캐리어들에 걸쳐 적용되고 스테이션이 비인가 캐리어들 각각에 대해 개개의 동작 주파수 포인트를 이용할 때, 비인가 캐리어의 대역폭에 관계없이, 최대 전송 전력 23dBm이 주파수 포인트에 대응하는 비인가 캐리어에 할당될 수 있다.

[0160] 비인가 캐리어의 전력 규제는 주파수 포인트에 따라 적용되어야 한다. 예를 들어, 스테이션이 하나의 동작 주파수 포인트만을 갖는 40MHz 대역폭을 이용할 때, 비인가 캐리어에 대한 최대 전송 전력은 23dBm이다. 스테이션이 상이한 동작 주파수 포인트들을 갖는 비인가 캐리어들이 집결된 40MHz 대역폭을 이용할 때, 각각의 동작 주파수 포인트에서 비인가 캐리어에 대한 최대 전송 전력은 23dBm이다. 한 예로서, 2개의 20MHz 비인가 캐리어들이 단 하나의 동작 주파수만을 갖는 하나의 40MHz 캐리어로 집결될 때, 40MHz 캐리어에 대한 최대 전송 전력은 23dBm이다. 40MHz보다 큰 2개의 동작 주파수 포인트들이 있고, 각각이 20MHz에 대응할 때, 각각의 주파수 포인트에 대응하는 20MHz에 대한 최대 전송 전력은 23dBm이다.

[0161] 복수의 주파수 포인트에서 동작하는 스테이션이 하나의 단일 RF(Radio Frequency) 링크를 이용할 때, 복수의 비인가 캐리어는 상이한 동작 주파수 포인트들을 갖더라도 최대 23dBm을 이용할 수 있다. 복수의 주파수 포인트에서 동작하는 스테이션이 상이한 RF 링크들을 이용할 때, 상이한 RF 링크들에서의 하나 이상의 비인가 캐리어에 대한 최대 전송 전력은 23dBm일 것이다.

[0162] 이하, 하나의 단일 스테이션에 적용된 복수의 캐리어에 대한 검출 방법 및 CCA 검출 임계값이 일부 예를 참조하여 설명될 것이다.

[0163] 스테이션은 각각의 캐리어에 대해 독립적으로 또는 한 세트의 캐리어에 대해 집합적으로 CCA 에너지 검출 임계값을 설정할 수 있다. 임계값은, 스테이션이 비인가 캐리어들에 대해 경쟁하기 전에 의도된 이용 방식에 기초하여 결정될 수 있다. 여기서, 이용 방식은, 복수의 액세스된 비인가 캐리어가 CA 모드로 이용되는(임의로, 하나의 동작 주파수 포인트를 이용하여 또는 비인가 캐리어들 각각에 대응하는 주파수 포인트를 이용하여 집결되는) 방식, 예를 들어, 액세스된 비인가 캐리어들 각각이 독립적으로 전송되는 방식, 또는 비-CA 모드가 적용되

는 방식을 포함할 수 있다. 이하의 설명에서, 방식 5, 6 및 7이 주어질 것이다.

[0164] 방식 5

[0165] 스테이션이 복수의 비인가 캐리어에 대해 경쟁할 때, 2개의 LBT 유형 및 그들의 대응하는 CCA 에너지 검출 임계값은 다음과 같을 수 있다.

[0166] 유형 1: 경쟁이 성공하면, 비인가 캐리어들 각각이 독립적으로 전송된다. 각각의 비인가 캐리어의 최대 전송 전력(또는 아래에서 적용가능한 바와 같이, 고정된 전력이 이용될 수 있음)이 $PH = 23\text{dBm}$ 이라고 두면, CCA 에너지 검출 임계값은, $TL = -75 + (23 - PH) + 10\log(W)$ 로서 계산되어, $TL = -62\text{dBm}$ 이고, 여기서, W 는 각각의 비인가 캐리어의 대역폭을 나타낸다(예를 들어, 20MHz인 것으로 가정). 복수의 비인가 캐리어 각각에 대해, LBT, 바람직하게는 LBT cat4가 독립적으로 수행된다.

[0167] 유형 2: 경쟁이 성공하면, 다수의 비인가 캐리어들이 전송을 위해 집결될 것이다. 최대 총 전송 전력은 $PH = 23\text{dBm}$ 이고 각각의 비인가 캐리어의 최대 전송 전력은 $P = 23 - 10\log(C) = 20\text{dBm}$ 이며, 여기서, C 는 집결된 비인가 캐리어들의 수이다(예를 들어, 각각이 20MHz인 것으로 가정). 스테이션은 1차 경쟁 비인가 캐리어에 대한 LBT(cat4) 및 2차 경쟁 비인가 캐리어에 대한 고속 LBT를 수행한다. CCA 에너지 검출 임계값은 $TL = -75 + (23 - PH) + 10\log(W)$ 로서 계산되어, $TL = -62 + 3 = -59\text{dBm}$ 이고, 여기서, $PH = 23$ 이고 W 는 총 집결된 대역폭(예를 들어, 2개의 20MHz 캐리어인 것으로 가정)이다.

[0168] 임의로, 스테이션은 상기 유형 1 LBT 및 유형 2 LBT를 동시에 수행할 수 있다.

[0169] 임의로, 유형 1 LBT가 성공했을 때, 스테이션은 유형 2에 따라 전송을 허용할 수 있다.

[0170] 임의로, 유형 2 LBT가 성공했을 때, 다수의 비인가 캐리어가 동시에 점유되며, 각각의 캐리어의 최대 전송 전력은 20dBm이다.

[0171] 임의로, 유형 2 LBT가 실패했지만 비인가 캐리어들의 일부에 대한 유형 1 LBT가 경쟁에 성공한 경우, 비인가 캐리어들의 일부가 점유되고, 비인가 캐리어들의 일부의 각각의 캐리어의 최대 전송 전력은 23dBm이다.

[0172] 방식 6

[0173] 스테이션이 복수의 비인가 캐리어에 대해 경쟁할 때, 2개의 LBT 유형 및 그들의 대응하는 CCA 에너지 검출 임계값은 다음과 같을 수 있다.

[0174] 유형 1: 하나의 비인가 캐리어 만이 1차 경쟁 캐리어로서 이용되고 LBT cat4는 독립적으로 수행된다고 가정한다. 1차 경쟁 캐리어가 독립적으로 전송되고 스테이션에 의해 이용되는 1차 경쟁 캐리어의 최대 전송 전력은 $PH = 23\text{dBm}$ 라고 가정하면, CCA 에너지 검출 임계값은 $TL = -75 + (23 - PH) + 10\log(W)$ 로서 계산되어, $TL = -62\text{dBm}$ 이며, 여기서, $PH = 23$ 이고, W 는 각각의 비인가 캐리어의 대역폭을 나타낸다(예를 들어, 20MHz인 것으로 가정).

[0175] 유형 2: LBT cat4는 1차 경쟁 캐리어에 대해 수행되고 고속 LBT는 2차 경쟁 캐리어에 대해 수행된다. 1차 경쟁 캐리어 및 2차 경쟁 캐리어의 최대 총 전송 전력은 $PH = 23\text{dBm}$ 이라고 가정하면, 각각의 비인가 캐리어의 최대 전송 전력은 $P = 23 - 10\log(C) = 20\text{dBm}$ 이며, 여기서, C 는 집결된 비인가 캐리어들의 수이다(예를 들어, 각각 20MHz인 것으로 가정). CCA 에너지 검출 임계값은 $TL = -75 + (23 - PH) + 10\log(W)$ 로서 계산되어, $TL = -59\text{dBm}$ 이고, 여기서, $P = 23$ 이고 W 는 총 집결된 대역폭(예를 들어, 2개의 20MHz 캐리어인 것으로 가정)이다.

[0176] 임의로, 스테이션은 1차 경쟁 캐리어에서 상기 유형 1 LBT 및 유형 2 LBT를 동시에 수행할 수 있다.

[0177] 임의로, 유형 2 LBT가 성공했을 때, 2개의 캐리어가 동시에 점유되며, 각각의 캐리어의 최대 전송 전력은 20dBm이다.

[0178] 임의로, 유형 2 LBT가 실패하고 1차 경쟁 캐리어에 대한 유형 1 LBT가 성공한 경우, 1차 경쟁 캐리어가 점유된다. 1차 경쟁 캐리어의 전송 전력은 23dBm이다. 게다가, 2차 경쟁 캐리어는 단독으로 점유되지 않을 것이다.

[0179] 방식 7

[0180] 스테이션이 복수의 비인가 캐리어에 대해 경쟁할 때, 2개의 LBT 유형 및 그들의 대응하는 CCA 에너지 검출 임계값은 다음과 같을 수 있다.

[0181] 유형 1: 복수의 캐리어 각각에 대해, LBT cat4가 독립적으로 수행된다. 복수의 캐리어가 전송을 위해 집결된다

고 가정하면, 스테이션에 의해 이용되는 각각의 캐리어의 최대 전송 전력은 $PH = 20\text{dBm}$ 이고, CCA 에너지 검출 임계값은 $TL = -75 + (23 - PH) + 10\log(W)$ 로서 계산되어, $TL = -59\text{dBm}$ 이며, 여기서, $PH = 20$ 이고, W 는 각각의 비인가 캐리어의 대역폭을 나타낸다(예를 들어, 20MHz 인 것으로 가정).

- [0182] 유형 2: LBT cat4는 1차 경쟁 캐리어에 대해 수행되고 고속 LBT는 2차 경쟁 캐리어에 대해 수행된다. 1차 경쟁 캐리어 및 2차 경쟁 캐리어의 최대 총 전송 전력은 $PH = 23\text{dBm}$ 이라고 가정하면, 각각의 비인가 캐리어의 최대 전송 전력은 $P = 23 - 10\log(C) = 20\text{dBm}$ 이며, 여기서, C 는 집계된 비인가 캐리어들의 수이다(예를 들어, 각각 20MHz 인 것으로 가정). CCA 에너지 검출 임계값은 $TL = -75 + (23 - PH) + 10\log(W)$ 로서 계산되어, $TL = -59\text{dBm}$ 이고, 여기서, $PH = 23$ 이고 W 는 총 집계된 대역폭(예를 들어, 2개의 20MHz 캐리어인 것으로 가정)이다.
- [0183] 임의로, 스테이션은 상기 유형 1 LBT 및 유형 2 LBT를 동시에 수행할 수 있다. 대안적으로, 스테이션은 유형 1 LBT 및 유형 2 LBT 중 하나를 선택적으로 수행할 수 있다.
- [0184] 임의로, 1차 캐리어 및 2차 캐리어에 대해 독립적으로 수행된 유형 1 LBT 프로세스가 양쪽 모두 성공하면, 캐리어들이 동시에 점유되며, 각각의 캐리어의 최대 전송 전력은 20dBm 이다.
- [0185] 임의로, 유형 2 LBT가 성공했을 때, 1차 경쟁 캐리어 및 2차 경쟁 캐리어가 동시에 점유되며, 각각의 캐리어의 최대 전송 전력은 20dBm 이다.
- [0186] 임의로, 유형 1 LBT가 수행되도록 구성되고 LBT가 단 하나의 캐리어에 대해 성공한 경우, 그 하나의 캐리어가 점유되고, 그 캐리어의 최대 전송 전력은 20dBm 이다. 여기서, 캐리어의 최대 전송 전력이 23dBm 이 될 수 있도록, 전력 부스팅이 적용될 수 있다.
- [0187] 상기 방식에 의해, 복수의 비인가 캐리어의 경쟁 및 이용에 있어서 에너지 검출 임계값을 결정하고 이용하기 위한 방법이 제공된다. 이러한 방식으로, 하나의 단일 비인가 캐리어에 대한 경쟁을 지원하면서 복수의 비인가 캐리어에 대한 경쟁을 유연하게 지원하는 것이 가능하다. 비인가 캐리어들에 대한 대응하는 규제 요건을 만족시키면서 비인가 캐리어들에 대한 다중-캐리어 경쟁이 달성될 수 있도록, 비인가 캐리어들에 대한 종래의 다중-캐리어 경쟁 메커니즘이 개선될 수 있다.
- [0188] 상기 방식들 5 내지 7에서, 스테이션은 그 주어진 최대 전송 전력 및 전송 대역폭으로부터 TL 값을 도출할 수 있다. 그러나, 상이한 노드들간의 주파수 재사용 등의 인자들로 인해, TL 값은 바람직하게는 특정한 범위에 속한다. 대안적으로, 범위 내의 특정한 값은 최종 TL 값으로 직접 이용될 수 있다.
- [0189] 여기서, CCA 에너지 검출 임계값 CCA-ED TL 을 결정하기 위하여, TL 의 상한 및 하한은 다음과 같을 수 있다:
- [0190] CCA-ED TL 의 하한값: $TL_{low} = Q + 10\log(20)$; 및
- [0191] CCA-ED TL 의 상한값: $TL_{up} = Q + (23 - PH) + 10\log(W)$,
- [0192] 여기서, TL_{low} 는 하나의 단일 캐리어에 대한 최대 전송 전력에서의 TL 값이고, 파라미터 Q 는 바람직하게는 $Q = -73$ 또는 $Q = -75$ 일 수 있거나, Q 는 또 다른 값일 수 있고, W 는 전송을 위한 캐리어의 MHz 단위의 최대 대역폭으로서, 전송을 위한 동작 주파수와 일대일 대응하며, PH 는 스테이션에 의해 실제로 전송된 최대 전송 전력이다.
- [0193] 상기 방식 5 내지 7에서, 각각의 캐리어에 대한 TL 값 또는 범위는 서로 독립적일 수 있다.
- [0194] 예를 들어, Q 값이 -73 일 때, 스테이션이 총 대역폭 80MHz 를 갖고 각각의 캐리어가 20MHz 대역폭에 대응한다고 가정하면, 각각의 캐리어 또는 채널에 대응하는 TL 값의 상한 및 하한은 다음과 같이 계산될 수 있다:
- [0195] $TL_{low} = -73 + 10\log(20) = -60$; 및
- [0196] $TL_{up} = -73 + (23 - PH) + 10\log(W) = -37 - PH$.
- [0197] 임의로, 한계는 제1 캐리어 또는 채널에 대응하는 20MHz 에 대해 $\{-60\text{dBm}, -37 - PH\}$, 제2 캐리어 또는 채널에 대응하는 20MHz 에 대해 $\{-60\text{dBm}, -37 - PH\}$, 제3 캐리어 또는 채널에 대응하는 20MHz 에 대해 $\{-60\text{dBm}, -37 - PH\}$, 제4 캐리어 또는 채널에 대응하는 20MHz 에 대해 $\{-60\text{dBm}, -37 - PH\}$ 이고, 여기서, PH 는 스테이션에 의해 실제로 전송된 최대 전송 전력이고, W 는 전송을 위한 캐리어의 MHz 단위의 최대 대역폭으로, 전송을 위한 동작 주파수와 일대일 대응한다.
- [0198] 상기 방식 5 내지 7에서, 각각의 캐리어에 대한 TL 값 또는 범위는 무선 충실도(Wi-Fi) 시스템에서 이용되는 것

들과 유사할 수 있다.

- [0199] 스테이션이 총 대역폭 160MHz를 갖는다고 가정하면, 각각의 캐리어 또는 채널에 대응하는 TL 값의 상한 및 하한은 다음과 같이 계산될 수 있다:
- [0200] $TL_{low} = -73 + 10 \log(20) = -60$; 및
- [0201] $TL_{up} = -73 + (23 - PH) + 10 \log(W) = -50 - PH + 10 \log(W)$.
- [0202] 임의로, 한계는 제1 캐리어 또는 채널에 대응하는 20MHz PCH에 대해 $\{-60dBm, -37 - PH\}$, 제2 캐리어 또는 채널에 대응하는 20MHz SCH에 대해 $\{-60dBm, -37 - PH\}$, 제3 캐리어 또는 채널에 대응하는 40MHz SCH에 대해 $\{-60dBm, -34 - PH\}$, 제4 캐리어 또는 채널에 대응하는 80MHz PCH에 대해 $\{-60dBm, -31 - PH\}$ 이고, 여기서, PH는 스테이션에 의해 실제로 전송된 최대 전송 전력이고, W는 전송을 위한 캐리어의 MHz 단위의 최대 대역폭으로, 전송을 위한 동작 주파수와 일대일 대응한다.
- [0203] 상기 방식 5 내지 7에서, 각각의 캐리어에 대한 TL 값 또는 범위는 그들의 대역폭에 유연하게 결속(bind)될 수 있다.
- [0204] 스테이션이 총 대역폭 160MHz를 갖는다고 가정하면, 각각의 캐리어 또는 채널에 대응하는 TL 값의 상한 및 하한은 다음과 같이 계산될 수 있다:
- [0205] $TL_{low} = -73 + 10 \log(20) = -60$; 및
- [0206] $TL_{up} = -73 + (23 - PH) + 10 \log(W) = -50 - PH + 10 \log(W)$.
- [0207] 임의로, 한계는 제1 캐리어 또는 채널에 대응하는 20MHz PCH에 대해 $\{-60dBm, -37 - PH\}$, 제2 캐리어 또는 채널에 대응하는 40MHz SCH에 대해 $\{-60dBm, -34 - PH\}$, 제3 캐리어 또는 채널에 대응하는 20MHz SCH에 대해 $\{-60dBm, -37 - PH\}$, 제4 캐리어 또는 채널에 대응하는 80MHz SCH에 대해 $\{-60dBm, -31 - PH\}$ 이고, 여기서, PH는 스테이션에 의해 실제로 전송된 최대 전송 전력이고, W는 전송을 위한 캐리어의 MHz 단위의 최대 대역폭으로, 전송을 위한 동작 주파수와 일대일 대응한다.
- [0208] 상기 방식 5 내지 7에서, 각각의 캐리어에 대한 TL 값 또는 범위는 동일하거나 동일하지 않은 전력에 기초할 수 있다.
- [0209] 여기서, 이 예에서, 각각의 캐리어에 대한 TL 값 또는 범위는 서로 독립적이다. 이 예에서의 계산은 또한, 각각의 캐리어에 대한 TL 값 또는 범위가 Wi-Fi 시스템에서 이용되는 것과 유사하거나 각각의 캐리어에 대한 TL 값 또는 범위가 그들의 대역폭에 유연하게 결속되는 상황에도 적용되며, 그 추가적인 상세사항은 여기서는 생략된다.
- [0210] 스테이션의 최대 전송 전력이 23dBm이라고 가정하면, 균등한 전력 할당의 경우, 각각의 캐리어 또는 채널에 대해 $PH = 17dBm$ 이다. 임의로, 한계는, 제1 캐리어 또는 채널에 대응하는 20MHz에 대해 $\{-60dBm, -54dBm\}$, 제2 캐리어 또는 채널에 대응하는 20MHz에 대해 $\{-60dBm, -54dBm\}$, 제3 캐리어 또는 채널에 대응하는 20MHz에 대해 $\{-60dBm, -54dBm\}$, 제4 캐리어 또는 채널에 대응하는 20MHz에 대해 $\{-60dBm, -54dBm\}$ 이다.
- [0211] 스테이션의 최대 전송 전력이 23dBm이라고 가정하면, 불균등한 전력 할당의 경우, 각각의 캐리어 또는 채널의 PH 값은 20dBm, 17dBm, 14dBm 및 14dBm이다. 여기서 불균등한 전력 값은 단지 예시적인 것이며 다른 값들일 수 있다는 점에 유의해야 한다.
- [0212] 임의로, 한계는, 제1 캐리어 또는 채널에 대응하는 20MHz에 대해 $\{-60dBm, -57dBm\}$, 제2 캐리어 또는 채널에 대응하는 20MHz에 대해 $\{-60dBm, -54dBm\}$, 제3 캐리어 또는 채널에 대응하는 20MHz에 대해 $\{-60dBm, -51dBm\}$, 제4 캐리어 또는 채널에 대응하는 20MHz에 대해 $\{-60dBm, -51dBm\}$ 이다.
- [0213] 상이한 예들이 상충되지 않는다면, 이 실시예에서 전송된 상이한 방식들의 전부 또는 일부가 결합될 수 있다. 방식들 5 내지 7의 식 $TL = -75 + (23 - PH) + 10 \log(W)$ 는 계산시에 -73으로 대체될 수 있다.
- [0214] 방식 8
- [0215] 본 개시내용의 임의적 실시예에서, 하나 이상의 비인가 캐리어들에 대한 CW를 조정하기 위한 방법이 제공된다. 이것은 하나의 단일 비인가 캐리어에 대한 경쟁에서 이용될 수 있거나, 복수의 캐리어가 집결될 때 비인가 캐리어들에 대한 경쟁에서 이용될 수 있다. 이하에서, 이 방법은 베이스 스테이션에 적용되는 것으로 설명될 것이

다. 여기서 이 방법은 UE에도 적용될 수 있다는 점에 유의해야 한다.

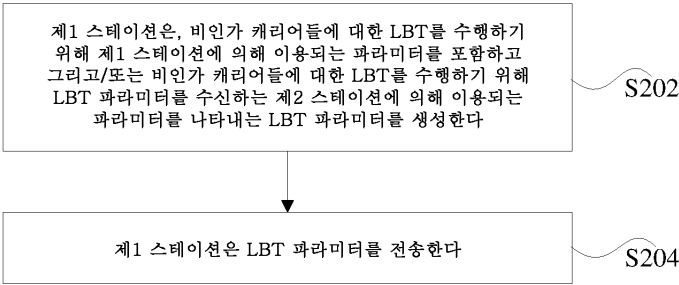
- [0216] 도 11은 본 개시내용의 임의적 실시예에 따른 CW를 조정하기 위한 방법을 나타내는 플로차트이다. 도 11에 도시된 바와 같이, 이 방법은 하기 단계들을 포함한다:
- [0217] 단계 S1102에서, 비인가 캐리어에 대해 LBT를 수행할 때, 스테이션은 비인가 캐리어를 이용하지 않은 시간 길이가 미리결정된 시간 길이 K보다 작거나 같은지를 결정하고, 여기서 K는 0보다 크다.
- [0218] 단계 S1104에서, 결정 결과가 예인 경우, 스테이션은 비인가 캐리어에 대한 CW를 조정한다.
- [0219] 임의로, 결정 결과가 아니오인 경우, 이 방법은, 스테이션이 미리정의된 길이 또는 마지막 CW와 동일한 길이를 갖는 CW를 이용하여 LBT를 수행하는 단계를 더 포함할 수 있다.
- [0220] 상기 단계들에 의해, 베이스 스테이션(또는 UE)이 LBT를 수행할 때, 베이스 스테이션은 데이터 전송을 위해 비인가 캐리어 1을 이용하지 않은 시간 길이(또는 비인가 캐리어 1을 이용하지 않은 시간 길이)를 결정한다. 시간 길이가 K보다 작다면(또는 같다면), 베이스 스테이션은 A로 진행하고; 그렇지 않으면 B로 진행된다.
- [0221] A. 베이스 스테이션은 현재의 LBT 이전의 시간 길이 K 내에 유효한 하이브리드 자동 반복 요청(HARQ)-확인 응답(ACK) 피드백 정보가 수신된 하나 이상의 기준 서브프레임에 기초하여 현재의 CWS를 조정한다.
- [0222] 대안적으로, 베이스 스테이션은 유효한 HARQ-ACK 피드백 정보가 시간 길이 K 내에 수신되었지만 현재 LBT 이전의 시간 길이 K1 내에 수신되지 않은 하나 이상의 기준 서브프레임에 기초하여 현재의 CWS를 조정한다.
- [0223] B. 베이스 스테이션은 디폴트 CWS(예를 들어, 최소 CW) 또는 마지막 CW를 이용한다.
- [0224] 임의로, 스테이션이 비인가 캐리어에 대한 CW를 조정하는 것은: 스테이션이 기준 서브프레임(들)에 대한 HARQ-ACK 피드백 정보에 기초하여 CW를 조정하는 것을 포함한다.
- [0225] 임의로, 기준 서브프레임(들)은: LBT를 수행하기 전 시간 길이 K 내에 수신된 유효한 HARQ-ACK 피드백 정보에 대응하는 하나 이상의 서브프레임; 또는 $0 < K1 < K$ 인, LBT를 수행하기 전 K보다 작지만 K1보다 큰 시간 길이 내에 수신된 유효한 HARQ-ACK 피드백 정보에 대응하는 하나 이상의 서브프레임 중에서 하나를 포함할 수 있다.
- [0226] 임의로, 기준 서브프레임(들)에 대한 HARQ-ACK 피드백 정보에 기초하여 CW를 조정하는 동작은: HARQ-ACK 피드백 정보 내의 NACK(Non-Acknowledgement)의 비율이 미리정의된 비율 P보다 크거나 같을 때 CW의 길이를 증가시키는 것; 또는 HARQ-ACK 피드백 정보 내의 NACK의 비율이 미리정의된 비율 P보다 작을 때 CW의 길이를 감소시키는 것을 포함한다.
- [0227] 임의로, 스테이션이 CW의 길이를 감소시키는 것은, CW의 길이를 미리정의된 길이, 예를 들어 최소 CW로 조정하는 것을 포함한다.
- [0228] 임의로, 미리정의된 비율 P는 다음과 같은 값들 중 하나를 가질 수 있다: 10%, 50%, 75% 또는 100%.
- [0229] 임의로 K의 값은 상수 값일 수 있다.
- [0230] 임의로, K의 값은 경쟁 공정성 및/또는 원하는 경쟁 확률에 기초하여 결정될 수 있다. 예를 들어, K 값은 시뮬레이션으로부터 획득될 수 있다. 예를 들어, K는 주로 2가지 요인: 경쟁 공정성 및 원하는 경쟁 확률에 의존한다. 따라서, 경쟁 공정성 및 원하는 경쟁 확률이 주어지는 소정의 시스템에 대해, K의 특정한 값은 시뮬레이션들로부터 결정될 수 있다.
- [0231] 임의로, K의 값은 미리정의된 K 값들의 세트로부터 스테이션에 의해 선택될 수 있다.
- [0232] 임의로, K의 값은, S1 인터페이스, X2 인터페이스 및/또는 에어 인터페이스를 통해 스테이션과 또 다른 스테이션 사이에서 교환될 수 있다.
- [0233] 임의로, 비인가 캐리어를 이용하지 않은 시간 길이가 미리정의된 시간 길이 K보다 작거나 같은지를 결정하기 전에, 스테이션은 다른 스테이션으로부터 전송된 또 다른 스테이션의 K 값을 수신하고, 그 스테이션에 대한 K의 값을 그 다른 스테이션의 K 값과 같도록 설정한다. 이러한 방식으로, 상이한 베이스 스테이션들 사이에서 K 값들이 교환될 때, 2차 베이스 스테이션은 그 K 값을 1차 베이스 스테이션의 수신된 K 값과 동일하게 설정할 수 있다.
- [0234] 임의로, 기준 서브프레임(들)은 다음 중 하나를 포함할 수 있지만, 이것으로 제한되는 것은 아니다:

- [0235] 1. 수신된 HARQ-ACK 피드백 정보에 대응하는 서브프레임들 중 첫 번째 또는 마지막 서브프레임.
- [0236] 2. 수신된 HARQ-ACK 피드백 정보에 대응하는 모든 서브프레임.
- [0237] 3. LBT를 수행하기 전 및 시간 길이 K 내에서 수신된 마지막 다운링크(DL) 버스트 내의 마지막 서브프레임.
- [0238] 4. LBT를 수행하기 전 및 시간 길이 K 내에서 수신된 마지막 DL 버스트 내의 첫 번째 서브프레임.
- [0239] 5. LBT를 수행하기 전 및 시간 길이 K 내에서 수신된 마지막 유효한 HARQ-ACK 피드백 정보에 대응하는 서브프레임.
- [0240] 6. LBT를 수행하기 전 및 K보다 작지만 K1보다 큰 시간 길이 내에서 수신된 마지막 유효한 HARQ-ACK 피드백 정보에 대응하는 서브프레임.
- [0241] 7. LBT를 수행하기 전 및 시간 길이 K 내의 하나의 DL 버스트 내의 복수의 서브프레임.
- [0242] 8. LBT를 수행하기 전 및 시간 길이 K 내에서 수신된 HARQ-ACK 피드백 정보에 대응하는 복수의 DL 버스트 내의 복수의 서브프레임.
- [0243] 9. LBT를 수행하기 전 및 시간 길이 K 내에서 수신된 HARQ-ACK 피드백 정보에 대응하는 복수의 DL 버스트 중 마지막 적어도 2개 내의 복수의 서브프레임.
- [0244] 10. LBT를 수행하기 전 및 시간 길이 K 내에서 수신된 HARQ-ACK 피드백 정보에 대응하는 복수의 DL 버스트 중 마지막 적어도 2개 내의 하나의 서브프레임. 예를 들어, 시간 길이 K 내의 마지막 적어도 2개의 DL 버스트 내의 하나의 서브프레임은 항목 A의 서브프레임으로서 이용될 수 있다. 예를 들어, 최대 점유 시간 길이가 4ms인 규제 지역에서, LTE 시스템에서의 HARQ-ACK 피드백은 4ms를 취하기 때문에, 베이스 스테이션이 시간 길이 K의 마지막 버스트 직후에 LBT를 수행할 때, 베이스 스테이션은 버스트에 대응하는 HARQ-ACK 피드백을 수신할 수 없다. 따라서, 이것은, 이 방식이 수행가능할 수 있도록 마지막 적어도 2개의 DL 버스트(숫자 2는 단지 예시적인 것이며, 1보다 큰 임의의 개수, 예를 들어 3 또는 4도 가능함)이어야 한다.
- [0245] 11. LBT를 수행하기 전 및 시간 길이 K 내에서 수신된 HARQ-ACK 피드백 정보에 대응하는 복수의 DL 버스트 중 마지막 것 내의 복수의 서브프레임.
- [0246] 12. LBT를 수행하기 전 및 시간 길이 K 내에서 수신된 HARQ-ACK 피드백 정보에 대응하는 마지막 적어도 2개의 버스트 내의 복수의 서브프레임.
- [0247] 임의로, 베이스 스테이션이 시간 길이 K 내에서 DL 전송을 갖지만, DL 전송에 대응하는 HARQ-ACK 피드백이 수신기에 의해 적시에 전송되지 않은 경우, 베이스 스테이션은 마지막 CW 또는 디폴트 CW(예를 들어, 최소 CW)를 이용할 수 있다. 예를 들어, 베이스 스테이션이 시간 길이 K 내의 마지막 1, 2, 3 또는 4개 서브프레임에서 DL 버스트를 전송한 후, 베이스 스테이션이 현재의 LBT를 수행하고 수신기가 DL 버스트에 대응하는 HARQ-ACK를 전송하지 않은 경우, 베이스 스테이션은 어떠한 HARQ-ACK 정보도 수신되지 않았다고 결정하고, HARQ-ACK 통계에서 이들 서브프레임들을 고려하지 않는다. 이것은 수신기가 DL 버스트를 수신하고 처리하는데 약간의 시간이 걸리기 때문이다. 예를 들어, LTE 명세에서는 4ms의 처리 시간이 요구되기 때문에, 0ms에서 전송된 DL 버스트에 대응하는 HARQ-ACK 피드백 정보는 4ms 또는 그 이후에 수신될 것이다.
- [0248] 임의로, K의 값은 하나의 DL 버스트의 시간 길이보다 크거나 같다.
- [0249] 임의로, K의 값은 시스템에서 미리정의되거나 소정 지역에 대해 명시된 1회 동안 비인가 캐리어가 점유될 수 있는 최대 시간 길이의 배수이다(예를 들어, 유럽에서 명시된 5GHz 주파수 대역에서 1회 동안 비인가 캐리어가 점유될 수 있는 최대 시간 길이는 13ms이다). 예를 들어, K의 값은, 비인가 캐리어가 시스템 또는 지역 법에 의해 명시된 1회 동안 점유될 수 있는 최대 시간 길이보다 큰 횟수가 되도록 구성될 수 있다. 예를 들어, 명시된 최대 시간 길이가 13ms일 때, K의 값은 $m \times 13$ 보다 크거나 같을 수 있으며, 여기서 m은 3보다 크거나 같다. 예를 들어, 시스템에 의해 명시된 최대 시간 길이가 10ms일 때, K의 값은 $m \times 10$ 보다 크거나 같을 수 있으며, 여기서 m은 3보다 크거나 같다. 또 다른 예로서, 시스템에 의해 명시된 최대 시간 길이가 4ms일 때, K의 값은 $m \times 4$ 보다 크거나 같을 수 있으며, 여기서 m은 3보다 크거나 같다.
- [0250] 임의로, K1의 값은 시스템마다 상이할 수 있다. 예를 들어, K1은 LTE 시스템의 경우 4ms일 수 있다.
- [0251] 상기 방식들 1 내지 8은 결합될 수 있다.

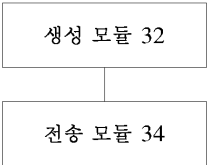
- [0252] 또한, 상기 방식 8은 다음과 같이 추가로 설명될 수 있다.
- [0253] 본 개시내용의 임의적 실시예에서, 하나 이상의 비인가 캐리어들에 대한 CW를 조정하기 위한 방법이 제공된다. 이것은 하나의 단일 비인가 캐리어에 대한 경쟁에서 이용될 수 있거나, 복수의 캐리어가 집결될 때 비인가 캐리어들에 대한 경쟁에서 이용될 수 있다.
- [0254] 베이스 스테이션(또는 UE)이 LBT를 수행할 때, 베이스 스테이션은 데이터 전송을 위해 비인가 캐리어 1을 이용하지 않은 시간 길이(또는 비인가 캐리어 1을 이용하지 않은 시간 길이)를 결정한다. 시간 길이가 K보다 작다면(또는 같다면), 베이스 스테이션은 A로 진행하고; 그렇지 않으면 B로 진행된다.
- [0255] A. 베이스 스테이션은 현재의 LBT 이전의 시간 길이 K 내에 유효한 HARQ-ACK 피드백 정보가 수신된(유효한) 하나 이상의 기준 서브프레임에 기초하여 현재의 CWS를 조정한다.
- [0256] 대안적으로, 베이스 스테이션은 HARQ-ACK 피드백 정보가 시간 길이 K 내에 수신되었지만(유효한) 현재 LBT 이전의 시간 길이 K1 내에 수신되지 않은 하나 이상의 기준 서브프레임에 기초하여 현재의 CWS를 조정한다.
- [0257] B. 베이스 스테이션은 디폴트 CWS(예를 들어, 최소 CW) 또는 마지막 CW를 이용한다.
- [0258] 임의로, CWS는 HARQ-ACK 피드백 정보에 기초하여 조정될 수 있다. 특히, 수신된 HARQ-ACK 피드백 정보의 적어도 P%가 NACK이면, 스테이션은 CW의 길이를 증가시킨다; 그렇지 않으면 CW를 최소 CW로 설정한다. 여기서 P%는 {10%, 50%, 75%, 100%} 중 하나일 수 있다.
- [0259] 임의로, K의 값은 상수 값일 수 있다. K 값은 시뮬레이션으로부터 획득될 수 있다. 예를 들어, K는 주로 2가지 요인: 경쟁 공정성 및 원하는 경쟁 확률에 의존한다. 따라서, 경쟁 공정성 및 원하는 경쟁 확률이 주어지는 소정의 시스템에 대해, K의 특정한 값은 시뮬레이션들로부터 결정될 수 있다.
- [0260] 임의로, 한 세트의 K 값들이 시스템에 의해 구성될 수 있고 스테이션은 그 세트로부터 하나의 값을 선택하고 이를 베이스 스테이션에 대한 K 값으로서 구성할 수 있다.
- [0261] 임의로, K의 값은 S1 인터페이스 및 X2 인터페이스를 통해 상이한 베이스 스테이션들 사이에서 교환될 수 있다.
- [0262] 임의로, 상이한 베이스 스테이션들 사이에서 K 값들이 교환될 때, 2차 베이스 스테이션은 그 K 값을 1차 베이스 스테이션의 수신된 K 값과 동일하게 설정할 수 있다.
- [0263] 임의로, 전송된 항목 A의 하나의 서브프레임은 첫 번째로 또는 마지막으로 수신된 서브프레임의 HARQ-ACK일 수 있다.
- [0264] 임의로, 전송된 항목 A의 서브프레임들은 HARQ-ACK가 수신된 모든 서브프레임일 수 있다.
- [0265] 임의로, 전송된 항목 A의 마지막 서브프레임은 시간 길이 K 내의 마지막 DL 버스트에 있을 수 있다.
- [0266] 임의로, 전송된 항목 A의 하나의 서브프레임은 시간 길이 K 내에서 수신된 마지막 DL 버스트 내의 첫번째 서브프레임일 수 있다.
- [0267] 임의로, 전송된 항목 A의 하나의 서브프레임은, 베이스 스테이션이 이 번회의 LBT를 수행하기 시작하는 시간으로부터 시간 길이 K 내에서 유효한 HARQ-ACK가 수신된 마지막 서브프레임일 수 있다.
- [0268] 임의로, 전송된 항목 A의 하나의 서브프레임은, 시간 길이 K 내에서 유효한 HARQ-ACK가 수신되었지만 베이스 스테이션이 현재의 LBT를 수행하기 시작하는 시간으로부터 시간 길이 K1 내에서 수신되지 않은 마지막 서브프레임일 수 있다.
- [0269] 임의로, 베이스 스테이션이 시간 길이 K 내에서 DL 전송을 갖지만, DL 전송에 대응하는 HARQ-ACK 피드백이 수신기에 의해 적시에 전송되지 않은 경우, 베이스 스테이션은 마지막 CW 또는 디폴트 CW(예를 들어, 최소 CW)를 이용할 수 있다. 예를 들어, 베이스 스테이션이 시간 길이 K 내의 마지막 1, 2, 3 또는 4개 서브프레임에서 DL 버스트를 전송한 후, 베이스 스테이션이 현재의 LBT를 수행하고 수신기가 DL 버스트에 대응하는 HARQ-ACK를 전송하지 않은 경우, 베이스 스테이션은 어떠한 HARQ-ACK 정보도 수신되지 않았다고 결정하고, HARQ-ACK 통계에서 이들 서브프레임들을 고려하지 않는다. 이것은 수신기가 DL 버스트를 수신하고 처리하는데 약간의 시간이 걸리기 때문이다. 예를 들어, LTE 명세에서는 4ms의 처리 시간이 요구되기 때문에, 0ms에서 전송된 DL 버스트에 대응하는 HARQ-ACK 피드백 정보는 4ms 또는 그 이후에 수신될 것이다.
- [0270] 임의로, K1의 값은 시스템마다 상이할 수 있다. 예를 들어, K1은 LTE 시스템의 경우 4ms일 수 있다.

- [0271] 임의로, 전송된 항목 A의 서브프레임들은 시간 길이 K 내의 하나의 DL 버스트 내의 복수의 서브프레임일 수 있다.
- [0272] 임의로, 전송된 항목 A의 서브프레임들은 시간 길이 K 내에서 HARQ-ACK가 수신된 복수의 DL 버스트 내의 복수의 서브프레임일 수 있다.
- [0273] 임의로, 전송된 항목 A의 서브프레임들이 시간 길이 K 내의 복수의 DL 버스트에 걸쳐 분포될 때, 바람직하게는 복수의 DL 버스트 중 마지막 DL 버스트 내의 복수의 서브프레임이 항목 A의 서브프레임들로서 이용될 수 있다.
- [0274] 임의로, 전송된 항목 A의 서브프레임들이 시간 길이 K 내의 복수의 DL 버스트에 걸쳐 분포될 때, 바람직하게는 복수의 DL 버스트 중 마지막 적어도 2개 내의 복수의 서브프레임이 항목 A의 서브프레임들로서 이용될 수 있다.
- [0275] 임의로, 바람직하게는 시간 길이 K 내의 마지막 적어도 2개의 DL 버스트 내의 복수의 서브프레임이 항목 A의 서브프레임들로서 이용될 수 있다.
- [0276] 임의로, 바람직하게는 시간 길이 K 내의 마지막 적어도 2개의 DL 버스트 내의 하나의 서브프레임이 항목 A의 하나의 서브프레임으로서 이용될 수 있다. 예를 들어, 최대 점유 시간 길이가 4ms인 규제 지역에서, LTE 시스템에서의 HARQ-ACK 피드백은 4ms를 취하기 때문에, 베이스 스테이션이 시간 길이 K에서 마지막 버스트 직후에 LBT를 수행할 때, 베이스 스테이션은 버스트에 대응하는 HARQ-ACK 피드백을 수신할 수 없다. 따라서, 이것은, 이 방식이 수행가능할 수 있도록 마지막 적어도 2개의 DL 버스트(숫자 2는 단지 예시적인 것이며, 1보다 큰 임의의 개수, 예를 들어 3 또는 4도 가능함)이어야 한다.
- [0277] 임의로, K의 값은 하나의 DL 버스트의 시간 길이보다 크거나 같도록 구성될 수 있다.
- [0278] 임의로, K의 값은 시스템에서 미리정의되거나 소정 지역에 대해 명시된 한 번의 점유에 대한 최대 시간 길이의 배수로서 구성될 수 있다. 예를 들어, 명시된 최대 시간 길이가 13ms일 때, K의 값은 $m \times 13$ 보다 크거나 같을 수 있으며, 여기서 m은 3보다 크거나 같다. 예를 들어, 시스템에 의해 명시된 최대 시간 길이가 10ms일 때, K의 값은 $m \times 10$ 보다 크거나 같을 수 있으며, 여기서 m은 3보다 크거나 같다. 또 다른 예로서, 시스템에 의해 명시된 최대 시간 길이가 4ms일 때, K의 값은 $m \times 4$ 보다 크거나 같을 수 있으며, 여기서 m은 3보다 크거나 같다.
- [0279] 본 개시내용의 한 실시예에 따르면, CW를 조정하기 위한 장치도 역시 제공된다. 이 장치는 상기 실시예들 및 바람직한 실시예들을 구현하기 위한 스테이션에 적용될 수 있다(그 상세한 설명은 여기서 생략된다). 이하에서 사용된 바와 같이, "모듈"이라는 용어는 미리결정된 기능을 수행할 수 있는, 소프트웨어, 하드웨어, 또는 이들의 조합일 수 있다. 이하의 실시예들에서 설명되는 장치는 바람직하게는 소프트웨어로 구현되지만, 하드웨어 또는 소프트웨어와 하드웨어의 조합으로 구현될 수도 있다고 여겨진다.
- [0280] 도 12는 본 개시내용의 임의적 실시예에 따른 CW를 조정하기 위한 장치의 구조를 도시하는 블록도이다. 도 12에 도시된 바와 같이, 이 장치는 스테이션(예를 들어, 베이스 스테이션 또는 UE)에 적용될 수 있다. 이 장치는: 결정 모듈(122) 및 조정 모듈(124)을 포함한다.
- [0281] 결정 모듈(122)은, 비인가 캐리어에 대해 LBT를 수행할 때, 비인가 캐리어를 이용하지 않은 시간 길이가 미리결정된 시간 길이 K보다 작거나 같은지를 결정하도록 구성되고, 여기서 K는 0보다 크다.
- [0282] 조정 모듈(124)은 결정 모듈(122)에 결합되고, 결정 결과가 예일 때, 비인가 캐리어에 대한 CW를 조정하도록 구성된다.
- [0283] 본 개시내용의 전송된 모듈들 또는 단계들은 범용 컴퓨팅 디바이스에 의해 구현될 수 있고, 하나의 단일 컴퓨팅 디바이스에서 집중화되거나 복수의 컴퓨팅 디바이스의 네트워크에 걸쳐 분산될 수 있다는 것을 본 기술분야의 통상의 기술자라면 이해할 수 있다. 임의로, 이들은, 저장 디바이스에 저장되고 하나 이상의 컴퓨팅 디바이스에 의해 실행될 수 있는 컴퓨터 실행가능한 프로그램 코드에 의해 구현될 수 있다. 일부 경우에는, 여기서 도시되거나 설명된 단계들은 전송된 것과는 상이한 순서로 수행될 수 있다. 대안적으로, 이들은 개개의 집적 회로 모듈에서 별개로 구현되거나, 하나 이상의 모듈 또는 단계는 하나의 단일 집적 회로 모듈에서 구현될 수 있다. 따라서, 본 개시내용은 임의의 특정한 하드웨어, 소프트웨어, 및 이들의 조합으로 제한되지 않는다.
- [0284] 상기 내용은 본 개시내용의 바람직한 실시예들을 설명하기 위한 것일 뿐이며 본 개시내용의 범위를 제한하기 위한 것은 아니다. 다양한 변경 및 수정이 본 기술분야의 통상의 기술자에 의해 이루어질 수 있다. 본 개시내용의 사상 및 원리를 벗어나지 않고 이루어지는 임의의 수정, 균등한 대안 또는 개선은 본 개시내용의 범위에 포함된다.

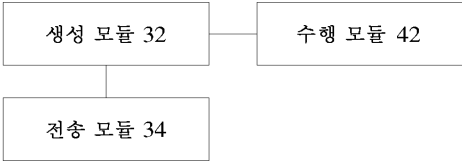
도면2



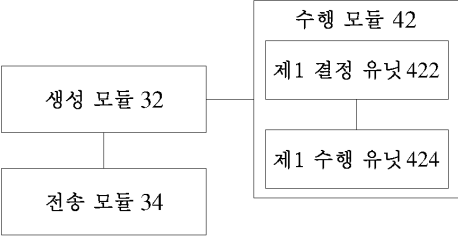
도면3



도면4



도면5



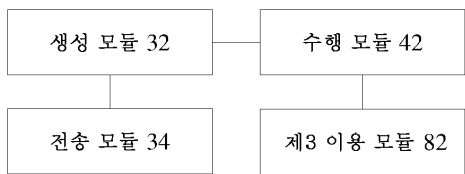
도면6



도면7



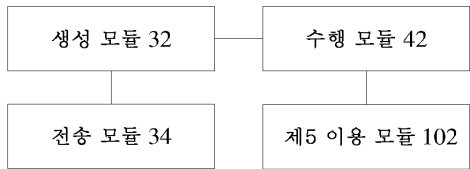
도면8



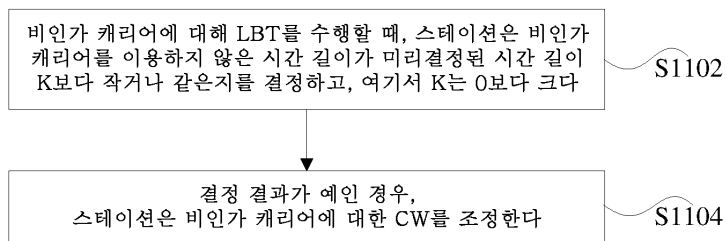
도면9



도면10



도면11



도면12

