



(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 등록특허공보(B1)

(45) 공고일자 2018년02월19일
(11) 등록번호 10-1829597
(24) 등록일자 2018년02월09일

- (51) 국제특허분류(Int. Cl.)
HO4W 72/08 (2009.01) *HO4W 72/02* (2009.01)
HO4W 72/04 (2009.01) *HO4W 72/10* (2009.01)
- (52) CPC특허분류
HO4W 72/082 (2013.01)
HO4W 72/02 (2013.01)
- (21) 출원번호 10-2016-7014671
- (22) 출원일자(국제) 2014년10월28일
 심사청구일자 2017년10월30일
- (85) 번역문제출일자 2016년06월01일
- (65) 공개번호 10-2016-0083893
- (43) 공개일자 2016년07월12일
- (86) 국제출원번호 PCT/US2014/062727
- (87) 국제공개번호 WO 2015/073203
 국제공개일자 2015년05월21일
- (30) 우선권주장
 14/078,362 2013년11월12일 미국(US)
- (56) 선행기술조사문현
 US5649303 A
 US20030126492 A1
 US20080025341 A1

- (73) 특허권자
웰컴 인코포레이티드
 미국 92121-1714 캘리포니아주 샌 디에고 모어하우스 드라이브 5775
- (72) 발명자
야부즈 메렛
 미국 92121-1714 캘리포니아주 샌디에고 모어하우스 드라이브 5775
- 사렉 아메드 카멜**
 미국 92121-1714 캘리포니아주 샌디에고 모어하우스 드라이브 5775
- (74) 대리인
특허법인코리아나

전체 청구항 수 : 총 12 항

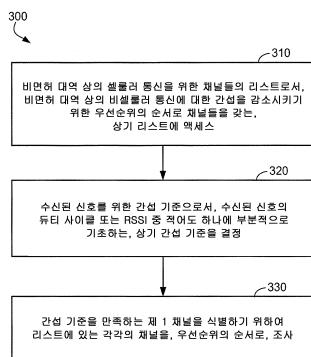
심사관 : 이다나

(54) 발명의 명칭 기존 네트워크에 대한 영향을 감소시키는 채널 선택을 위한 시스템 및 방법

(57) 요약

비면허 대역 상의 셀룰러 통신을 전송/수신하는 네트워크 엔터티에 의하여 비면허 대역 상의 비셀룰러 통신에 대한 간섭을 감소시키기 위한 기법들이 본원에서 설명된다. 예를 들어, 그 기법은 비면허 대역 상의 셀룰러 통신을 위한 채널들의 리스트에 액세스하는 단계를 수반할 수도 있고, 상기 리스트는 상기 비면허 대역 상의 비셀룰러 통신에 대한 간섭을 감소시키기 위한 우선순위의 순서로 상기 채널들을 갖는다. 그 기법은, 수신된 신호를 위한 간섭 기준을 결정하는 단계를 수반할 수도 있고, 그 간섭 기준은 수신된 신호의 뉴터 사이클 또는 수신된 신호 강도 표시자 (RSSI) 중의 적어도 하나에 부분적으로 기초한다. 그 기법은, 간섭 기준을 만족하는 제 1 채널을 식별하기 위해 리스트에 있는 각각의 채널을, 우선순위의 순서로, 조사하는 단계를 수반할 수도 있다.

대 표 도 - 도3



(52) CPC특허분류

H04W 72/0453 (2013.01)

H04W 72/10 (2013.01)

명세서

청구범위

청구항 1

무선 통신을 위해 구성된 네트워크 엔티티에 의해 동작가능한 방법으로서,

비면허 대역 상의 셀룰러 통신을 위한 채널들의 리스트에 액세스하는 단계로서, 상기 리스트는 상기 비면허 대역 상의 비셀룰러 통신에 대한 간섭을 감소시키기 위한 우선순위의 순서로 상기 채널들을 갖는, 상기 채널들의 리스트에 액세스하는 단계;

수신된 신호를 위한 간섭 기준을 결정하는 단계로서, 상기 간섭 기준은 상기 수신된 신호의 뉴터 사이클 및 수신된 신호 강도 표시자 (RSSI) 를 조합하는 메트릭에 대응하는, 상기 간섭 기준을 결정하는 단계;

상기 우선순위의 순서에 기초하여, 상기 비면허 대역 상의 비셀룰러 통신에 대한 간섭을 감소시키기 위한 최고 우선순위를 갖고 이전에 선택되지 않았던 상기 채널들의 리스트로부터 제 1 채널을 선택하는 단계; 및

상기 제 1 채널이 상기 간섭 기준을 만족하는지 여부를 결정하는 단계;

상기 제 1 채널이 상기 간섭 기준을 만족할 때, 상기 비면허 대역에서의 비셀룰러 통신에 대한 간섭을 더 감소시키기 위하여 상기 비면허 대역에서 셀룰러 통신을 위해 상기 제 1 채널을 선택하는 단계;

상기 제 1 채널이 상기 간섭 기준을 만족하지 않을 때, 상기 우선순위의 순서에 기초하여, 상기 비면허 대역 상의 비셀룰러 통신에 대한 간섭을 감소시키기 위한 최고 우선순위를 갖고 이전에 선택되지 않았던 상기 채널들의 리스트로부터 제 2 채널을 선택하는 단계로서, 상기 제 2 채널은 상기 제 2 채널이 상기 간섭 기준을 만족하는지 여부를 결정하도록 선택되는, 상기 제 2 채널을 선택하는 단계;

상기 리스트에 있는 상기 채널들 중 어느 것도 상기 간섭 기준을 만족하지 않는 것에 응답하여, 상기 리스트에 있는 각각의 채널을, 상기 우선순위의 순서로, 다시 조사하지 않고서 상기 셀룰러 통신이 상기 비면허 대역 상의 비셀룰러 통신에 대한 최소 간섭량을 초래하는 상기 리스트로부터의 가장 적합한 채널을 식별하는 단계; 및

상기 비면허 대역에서의 비셀룰러 통신에 대한 간섭을 더 감소시키기 위하여 상기 비면허 대역에서 셀룰러 통신을 위한 상기 가장 적합한 채널을 선택하는 단계

를 포함하는, 무선 통신을 위해 구성된 네트워크 엔티티에 의해 동작가능한 방법.

청구항 2

제 1 항에 있어서,

상기 셀룰러 통신은 상기 비면허 대역 상의 롱 템 에볼루션 (LTE) 통신을 포함하고; 그리고

상기 비셀룰러 통신은 상기 비면허 대역 상의 무선 로컬 영역 네트워크 (WLAN) 통신을 포함하는, 무선 통신을 위해 구성된 네트워크 엔티티에 의해 동작가능한 방법.

청구항 3

제 2 항에 있어서,

상기 WLAN 통신은 상기 비면허 대역 상의 802.11 (Wi-Fi) 통신을 포함하는, 무선 통신을 위해 구성된 네트워크 엔티티에 의해 동작가능한 방법.

청구항 4

제 1 항에 있어서,

상기 가장 적합한 채널을 식별하는 단계는

상기 리스트에 있는 각각의 채널을 위해, 상기 RSSI 를 결정하는 단계;

상기 RSSI 에 대한 비셀룰러 기여 및 셀룰러 기여를 배분하는 단계; 및

상기 RSSI 에 대한 상기 비셀룰러 기여에 더 높은 가중치를 할당하는 단계를 더 포함하는, 무선 통신을 위해 구성된 네트워크 엔티티에 의해 동작가능한 방법.

청구항 5

제 1 항에 있어서,

상기 네트워크 엔티티는 이동 디바이스 또는 소형 기지국을 포함하는, 무선 통신을 위해 구성된 네트워크 엔티티에 의해 동작가능한 방법.

청구항 6

장치로서,

비면허 대역 상의 셀룰러 통신을 위한 채널들의 리스트에 액세스하는 수단으로서, 상기 리스트는 상기 비면허 대역 상의 비셀룰러 통신에 대한 간섭을 감소시키기 위한 우선순위의 순서로 상기 채널들을 갖는, 상기 채널들의 리스트에 액세스하는 수단;

수신된 신호를 위한 간섭 기준을 결정하는 수단으로서, 상기 간섭 기준은 상기 수신된 신호의 뉴티 사이클 및 수신된 신호 강도 표시자 (RSSI) 를 조합하는 메트릭에 대응하는, 상기 간섭 기준을 결정하는 수단;

상기 우선순위의 순서에 기초하여, 상기 비면허 대역 상의 비셀룰러 통신에 대한 간섭을 감소시키기 위한 최고 우선순위를 갖고 이전에 선택되지 않았던 상기 채널들의 리스트로부터 제 1 채널을 선택하는 수단;

상기 제 1 채널이 상기 간섭 기준을 만족하는지 여부를 결정하는 수단;

상기 제 1 채널이 상기 간섭 기준을 만족할 때 상기 비면허 대역에서의 비셀룰러 통신에 대한 간섭을 더 감소시키기 위하여 상기 비면허 대역에서 셀룰러 통신을 위해 상기 제 1 채널을 선택하는 수단;

상기 제 1 채널이 상기 간섭 기준을 만족하지 않을 때, 상기 우선순위의 순서에 기초하여, 상기 비면허 대역 상의 비셀룰러 통신에 대한 간섭을 감소시키기 위한 최고 우선순위를 갖고 이전에 선택되지 않았던 상기 채널들의 리스트로부터 제 2 채널을 선택하는 수단으로서, 상기 제 2 채널은 상기 제 1 채널이 상기 간섭 기준을 만족하는지 여부를 결정하도록 선택되는, 상기 제 2 채널을 선택하는 수단;

상기 리스트에 있는 상기 채널들 중 어느 것도 상기 간섭 기준을 만족하지 않는 것에 응답하여, 상기 리스트에 있는 각각의 채널을, 상기 우선순위의 순서로, 다시 조사하지 않고서 상기 셀룰러 통신이 상기 비면허 대역 상의 비셀룰러 통신에 대한 최소 간섭량을 초래하는 상기 리스트로부터의 가장 적합한 채널을 식별하는 수단; 및

상기 비면허 대역에서의 비셀룰러 통신에 대한 간섭을 더 감소시키기 위하여 상기 비면허 대역에서 셀룰러 통신을 위한 상기 가장 적합한 채널을 선택하는 수단

을 포함하는, 장치.

청구항 7

제 6 항에 있어서,

상기 셀룰러 통신은 상기 비면허 대역 상의 롱 텁 에볼루션 (LTE) 통신을 포함하고; 그리고

상기 비셀룰러 통신은 상기 비면허 대역 상의 무선 로컬 영역 네트워크 (WLAN) 통신을 포함하는, 장치.

청구항 8

제 6 항에 있어서,

상기 리스트에 있는 각각의 채널을 위해 상기 RSSI 를 결정하는 수단;

상기 RSSI 에 대한 비셀룰러 기여 및 셀룰러 기여를 배분하는 수단; 및

상기 RSSI 에 대한 상기 비셀룰러 기여에 더 높은 가중치를 할당하는 수단

을 더 포함하는, 장치.

청구항 9

장치로서,

적어도 하나의 무선 주파수 (RF) 송수신기;

상기 적어도 하나의 RF 송수신기에 연결된 적어도 하나의 프로세서로서,

비면허 대역 상의 셀룰러 통신을 위한 채널들의 리스트에 액세스하는 것으로서, 상기 리스트는 상기 비면허 대역 상의 비셀룰러 통신에 대한 간섭을 감소시키기 위한 우선순위의 순서로 상기 채널들을 갖는, 상기 채널들의 리스트에 액세스하고;

수신된 신호를 위한 간섭 기준을 결정하는 것으로서, 상기 간섭 기준은 상기 수신된 신호의 뉴티 사이클 및 수신된 신호 강도 표시자 (RSSI)를 조합하는 메트릭에 대응하는, 상기 간섭 기준을 결정하고;

상기 우선순위의 순서에 기초하여, 상기 비면허 대역 상의 비셀룰러 통신에 대한 간섭을 감소시키기 위한 최고 우선순위를 갖고 이전에 선택되지 않았던 상기 채널들의 리스트로부터 제 1 채널을 선택하고; 그리고

상기 제 1 채널이 상기 간섭 기준을 만족하는지 여부를 결정하고;

상기 제 1 채널이 상기 간섭 기준을 만족할 때, 상기 비면허 대역에서의 비셀룰러 통신에 대한 간섭을 더 감소시키기 위하여 상기 비면허 대역에서 셀룰러 통신을 위해 상기 제 1 채널을 선택하고;

상기 제 1 채널이 상기 간섭 기준을 만족하지 않을 때, 상기 우선순위의 순서에 기초하여, 상기 비면허 대역 상의 비셀룰러 통신에 대한 간섭을 감소시키기 위한 최고 우선순위를 갖고 이전에 선택되지 않았던 상기 채널들의 리스트로부터 제 2 채널을 선택하는 것으로서, 상기 리스트에 있는 각각의 채널을, 상기 우선순위의 순서로, 다시 조사하지 않고서 제 2 비선택 채널은 상기 제 2 채널이 상기 간섭 기준을 만족하는지 여부를 결정하도록 선택되는, 상기 제 2 채널을 선택하고;

상기 리스트에 있는 상기 채널들 중 어느 것도 상기 간섭 기준을 만족하지 않는 것에 응답하여, 상기 셀룰러 통신이 상기 비면허 대역 상의 비셀룰러 통신에 대한 최소 간섭 양을 초래하는 상기 리스트로부터의 가장 적합한 채널을 식별하고;

상기 비면허 대역에서의 비셀룰러 통신에 대한 간섭을 더 감소시키기 위하여 상기 비면허 대역에서 셀룰러 통신을 위한 상기 가장 적합한 채널을 선택하도록 구성되는, 상기 적어도 하나의 프로세서; 및 데이터를 저장하기 위해 상기 적어도 하나의 프로세서에 연결된 메모리
를 포함하는, 장치.

청구항 10

제 9 항에 있어서,

상기 적어도 하나의 프로세서는 또한,

상기 리스트에 있는 각각의 채널을 위해 상기 RSSI를 결정하고;

상기 RSSI에 대한 비셀룰러 기여 및 셀룰러 기여를 배분하고; 그리고

상기 RSSI에 대한 상기 비셀룰러 기여에 더 높은 가중치를 할당하도록 구성되는, 장치.

청구항 11

무선 통신을 위한 컴퓨터 실행가능 코드를 저장한 비일시적 컴퓨터 판독가능 저장 매체로서,

비면허 대역 상의 셀룰러 통신을 위한 채널들의 리스트에 액세스하는 것으로서, 상기 리스트는 상기 비면허 대역 상의 비셀룰러 통신에 대한 간섭을 감소시키기 위한 우선순위의 순서로 상기 채널들을 갖는, 상기 채널들의 리스트에 액세스하고;

수신된 신호를 위한 간섭 기준을 결정하는 것으로서, 상기 간섭 기준은 상기 수신된 신호의 뉴티 사이클 및 수신된 신호 강도 표시자 (RSSI)를 조합하는 메트릭에 대응하는, 상기 간섭 기준을 결정하고;

상기 우선순위의 순서에 기초하여, 상기 비면허 대역 상의 비셀룰러 통신에 대한 간섭을 감소시키기 위한 최고

우선순위를 갖고 이전에 선택되지 않았던 상기 채널들의 리스트로부터 제 1 채널을 선택하고; 그리고 상기 제 1 채널이 상기 간섭 기준을 만족하는지 여부를 결정하고;

상기 제 1 채널이 상기 간섭 기준을 만족할 때, 상기 비면허 대역에서의 비셀룰러 통신에 대한 간섭을 더 감소 시키기 위하여 상기 비면허 대역에서 셀룰러 통신을 위해 상기 제 1 채널을 선택하고;

상기 제 1 채널이 상기 간섭 기준을 만족하지 않을 때, 상기 우선순위의 순서에 기초하여, 상기 비면허 대역 상의 비셀룰러 통신에 대한 간섭을 감소시키기 위한 최고 우선순위를 갖고 이전에 선택되지 않았던 상기 채널들의 리스트로부터 제 2 채널을 선택하는 것으로서, 제 2 비선택 채널은 상기 제 2 채널이 상기 간섭 기준을 만족하는지 여부를 결정하도록 선택되는, 상기 제 2 채널을 선택하고;

상기 리스트에 있는 상기 채널들 중 어느 것도 상기 간섭 기준을 만족하지 않는 것에 응답하여, 상기 리스트에 있는 각각의 채널을, 상기 우선순위의 순서로, 다시 조사하지 않고서 상기 셀룰러 통신이 상기 비면허 대역 상의 비셀룰러 통신에 대한 최소 간섭량을 초래하는 상기 리스트로부터의 가장 적합한 채널을 식별하고; 그리고

상기 비면허 대역에서의 비셀룰러 통신에 대한 간섭을 더 감소시키기 위하여 상기 비면허 대역에서 셀룰러 통신을 위한 상기 가장 적합한 채널을 선택하기 위한

코드를 포함하는, 비일시적 컴퓨터 판독가능 저장 매체.

청구항 12

제 11 항에 있어서,

상기 비일시적 컴퓨터 판독가능 저장 매체는,

상기 리스트에 있는 각각의 채널을 위해 상기 RSSI 를 결정하고;

상기 RSSI 에 대한 비셀룰러 기여 및 셀룰러 기여를 배분하고; 그리고

상기 RSSI 에 대한 상기 비셀룰러 기여에 더 높은 가중치를 할당하기 위한 코드를 더 포함하는, 비일시적 컴퓨터 판독가능 저장 매체.

청구항 13

삭제

청구항 14

삭제

청구항 15

삭제

청구항 16

삭제

청구항 17

삭제

청구항 18

삭제

청구항 19

삭제

청구항 20

삭제

발명의 설명

기술 분야

[0001] 본 개시의 양태들은 일반적으로 무선 통신 시스템에 관한 것이고, 보다 구체적으로 비면허 대역 상의 비셀룰러 통신에 대한 간섭을 감소시키는 것에 관한 것이다.

배경 기술

[0002] 무선 통신 네트워크는, 음성, 비디오, 패킷 데이터, 메시징, 브로드캐스트 등과 같은 다양한 통신 서비스들을 제공하도록 널리 전개된다. 이들 무선 네트워크들은 이용가능한 네트워크 자원들을 공유하는 것에 의해 다수의 이용자들을 지원할 수 있는 다중 액세스 네트워크들일 수도 있다. 그러한 다중 액세스 네트워크들의 예들은, CDMA (Code Division Multiple Access) 네트워크, TDMA (Time Division Multiple Access) 네트워크, FDMA (Frequency Division Multiple Access) 네트워크, OFDMA (Orthogonal FDMA) 네트워크, 및 SC-FDMA (Single-Carrier FDMA) 네트워크를 포함한다.

[0003] 무선 통신 네트워크는, 예를 들어, 사용자 장비 (UE) 또는 액세스 단말들 (AT) 과 같은 다수의 이동 엔티티/디바이스들을 위한 통신을 지원할 수 있는, 기지국들과 같은, 다수의 네트워크 엔티티들을 포함할 수도 있다. 이동 디바이스는 다운링크 및 업링크를 통해 기지국과 통신할 수도 있다. 다운링크 (또는 순방향 링크)는 기지국으로부터 UE 로의 통신 링크를 지칭하고, 업링크 (또는 역방향 링크)는 UE 로부터 기지국으로의 통신 링크를 지칭한다.

[0004] 제 3 세대 파트너쉽 프로젝트 (3GPP) 롱 텁 에볼루션 (LTE) 은 GSM (Global System for Mobile communications) 및 UMTS (Universal Mobile Telecommunications System) 의 진전으로서 셀룰러 기술에서 주요한 진보를 보여준다. LTE 물리 계층 (PHY) 은 진화 Node B (eNB) 등의 기지국과 UE 등의 이동 디바이스 사이에 데이터 및 제어 정보 양자 모두를 전달하는 매우 효율적인 방법을 제공한다.

[0005] 예를 들어, 패토 셀 또는 유사한 소형 셀들과 같은 인근 소형 셀들 (NSC) 의 전개가 증가함에 따라, 면허 스펙트럼에 대한 수요가 증가할 것이며 이는 스펙트럼 부족을 초래할 것으로 예상된다. 비면허 스펙트럼 (예를 들어, 5 GHz) 상에서 NSC 들을 전개하는 것은 증가된 스펙트럼 수요를 충족시킴에 있어서 엄청난 가능성을 불러일으킬 수 있다. 덧붙여, LTE 는 비면허 스펙트럼에서의 IEEE 802.11 (Wi-Fi) 와 비교할 때 더 높은 스펙트럼 효율을 제공할 수 있다. 하지만, 비면허 스펙트럼 상의 NSC 들의 전개는 비면허 대역 상의 비셀룰러 통신에 대한 간섭을 초래할 수도 있다. 이러한 맥락에서, 비면허 대역들 상에 전개되는 NSC 들에 의한 간섭을 감소시키기 위한 기법들이 요구된다.

발명의 내용

[0006] 개요

[0007] 도면에 도시된 본 개시의 예시적 양태들이 아래에 요약된다. 이들 및 다른 양태들은 상세한 설명 섹션에서 더 충분하게 설명된다. 하지만, 본 개시는 이 개요 또는 상세한 설명에 설명된 형태들에 한정되는 것은 아니라는 것이 이해되어야 한다.

[0008] 여기에 기재된 하나 이상의 양태들에 따라, 네트워크 엔티티 (예를 들어, NSC) 또는 그의 컴포넌트(들)에 의해 동작 가능한 간섭 관리 방법이 제공된다. 그 방법은 비면허 대역 상의 셀룰러 통신 (예를 들어, LTE) 를 위한 채널들의 리스트에 액세스하는 단계를 수반할 수도 있고, 그 리스트는 비면허 대역 상의 비셀룰러 통신 (예를 들어, Wi-Fi) 에 대한 간섭을 감소시키기 위한 우선순위의 순서로 채널들을 갖는다. 그 방법은 또한, 수신된 신호를 위한 간섭 기준을 결정하는 단계를 수반할 수도 있고, 그 간섭 기준은 수신된 신호의 뉴터 사이클 또는 수신된 신호 강도 표시자 (RSSI) 중의 적어도 하나에 부분적으로 기초한다. 그 방법은 또한, 간섭 기준을 만족하는 제 1 채널을 식별하기 위해 리스트에 있는 각각의 채널을, 우선순위의 순서로, 조사하는 단계를 수반할 수도 있다.

[0009] 관련된 양태들에서, 그 방법은, 비면허 대역에서의 비셀룰러 통신에 대한 간섭을 더 감소시키기 위하여 비면허 대역에서 셀룰러 통신을 위해 제 1 채널을 선택하는 단계를 수반할 수도 있다. 또한 관련된 양태들에서, 그 방법은, 리스트에 있는 채널들 중 어느 것도 간섭 기준을 만족하지 않는 것에 응답하여, 셀룰러 통신이 비면허

대역 상의 비셀룰러 통신에 대한 최소 간섭 양을 초래하는 제 2 채널을 식별하는 단계를 수반할 수도 있다. 또 다른 관련 양태들에서, 그 방법은, 리스트에 있는 각각의 채널을 위해 RSSI 를 결정하는 단계, RSSI 에 대한 비셀룰러 기여 및 셀룰러 기여를 배분하는 단계, 및 RSSI 에 대한 비셀룰러 기여에 더 높은 가중치를 할당하는 단계를 수반할 수도 있다. 또 다른 관련 양태들에서, 전자 디바이스 (예를 들어, NSC, 사용자 장비 (UE) 또는 그의 컴포넌트(들)) 은 상술된 방법론을 실행하도록 구성될 수도 있다.

[0010] 이전 및 관련 목적들의 달성을 위해, 하나 이상의 구현들은 이하에서 충분히 설명되고 특히 청구항들에 적시된 특징들을 포함한다. 다음의 설명 및 부가된 도면들은 하나 이상의 구현들의 특정 예시적인 양태들을 상세하게 제시한다. 하지만, 이들 양태들은 다양한 구현들의 원리들이 채용될 수도 있는 다양한 방식들 중 소수만을 나타내고 그 설명된 구현들은 모든 그러한 양태들 및 그들의 등가물을 포함하도록 의도된다.

도면의 간단한 설명

[0011] 도 1a는 전기통신 시스템의 일 예를 개념적으로 예시하는 블록도이다.

도 1b 는 LTE-U (비면허 대역에서 동작하는 LTE) SC (소형 셀) 에서 간섭을 초래하는 비면허 스펙트럼에서의 시나리오를 예시한다.

도 1c 는 UE 에서 간섭을 초래하는 비면허 스펙트럼에서의 시나리오를 예시한다.

도 2는 본 개시의 일 양태에 따라 구성되는 기지국 및 UE 의 설계를 개념적으로 예시하는 블록도이다.

도 3은 비면허 스펙트럼 상의 비셀룰러 통신에 대한 간섭을 감소시키는 채널 선택을 위한 예시적인 방법론을 예시한다.

도 4는 채널 선택을 위한 방법론들의 다른 예들 또는 양태들을 예시한다.

도 5는 도 3 내지 도 4의 방법을 구현하기 위한 예시적인 장치를 도시한다.

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

상세한 설명

[0012] [0013] 본 개시는 네트워크 엔티티 (예를 들어, 비면허 대역 상에서 셀룰러 통신을 전송/수신하는 인근 소형 셀 (NSC)) 에 의해 비면허 대역 상의 비셀룰러 통신 (예를 들어, 무선 로컬 영역 네트워크 (WLAN) 통신) 에 대한 간섭을 감소시키기 위한 기법들에 관한 것이다. 일 예에서, 기법은 기존 Wi-Fi 네트워크 등에 대한 영향을 감소시키는 3GPP 롱 텀 에볼루션 (LTE) 채널 선택에 관한 것일 수도 있다. 용어 NSC 및 소형 셀은 여기에서 상호 교환적으로 사용될 수도 있다는 것에 유의한다. 덧붙여, 아래에서 더 상세히 설명되는, 용어 피코 셀, 및 펨토 셀은 NSC 의 예들이다.

[0014] NSC 들은 증가된 셀룰러 커버리지를 제공하기 위하여 매크로 기지국들을 전개하는 것에 대한 대안을 제공한다. 하지만, 넓은 NSC 전개를 위한 주요 장애물은 면허 대역들 상의 이용가능한 스펙트럼의 부족이다. 비면허 대역들 상에서 NSC 들을 전개하는 것은 셀룰러 커버리지를 증가시키기 위한 큰 가능성을 가진다. 특정 셀룰러 프로토콜들, 이를테면 LTE 는 Wi-Fi 와 같은 비셀룰러 또는 WLAN 프로토콜들과 비교하여 더 높은 스펙트럼 효율 및 커버리지를 제공한다는 것에 유의한다. 하지만, 비면허 대역들에서의 NSC 들의 전개는 비면허 대역들 상의 비셀룰러 (예를 들어, Wi-Fi) 통신에 지장을 주거나 또는 간섭을 초래할 수도 있다.

[0015] 첨부된 도면과 관련하여 아래에 제시되는 상세한 설명은 다양한 구성들의 설명으로서 의도된 것이며 본원에 설명된 개념들이 실시될 수도 있는 유일한 구성들을 나타내도록 의도된 것은 아니라는 것에 유의한다. 상세한 설명은 다양한 개념들의 완전한 이해를 제공하는 목적을 위해 특정 상세들을 포함한다. 하지만, 이들 개념들은 이들 특정 상세들 없이 실시될 수도 있음이 당업자에게 분명할 것이다. 일부 실례에서, 잘 알려진 구조 및 컴포넌트들은 그러한 개념들을 모호하게 하는 것을 피하기 위해서 블록도 형태로 도시된다.

[0016] 덧붙여, 여기에 기재된 기술들은 CDMA, TDMA, FDMA, OFDMA, SC-FDMA 및 다른 네트워크들과 같은 다양한 무선 통신 네트워크들에 사용될 수도 있다. 용어 "네트워크" 및 "시스템"은 종종 상호교환가능하게 사용된다. CDMA 네트워크는 UTRA (Universal Terrestrial Radio Access), CDMA2000 등과 같은 무선 기술을 구현할 수도 있다. UTRA는 WCDMA (Wideband CDMA) 및 CDMA의 다른 변형들을 포함한다. CDMA2000 은 IS-2000, IS-95 및 IS-856 표준을 커버 (cover) 한다. TDMA 네트워크는 GSM (Global System for Mobile Communications) 과 같은 무선 기술을 구현할 수도 있다. OFDMA 네트워크는 E-UTRA (Evolved UTRA), UMB (Ultra Mobile

Broadband), IEEE 802.11 (Wi-Fi), IEEE 802.16 (WiMAX), IEEE 802.20, 플래시-OFDMA 등과 같은 무선 기술을 구현할 수도 있다. UTRA 및 E-UTRA는 UMTS (Universal Mobile Telecommunication System)의 부분이다. 3GPP LTE 및 LTE-A (LTE-Advanced)는 E-UTRA를 사용하는 UMTS의 새로운 릴리즈들이다. UTRA, E-UTRA, UMTS, LTE, LTE-A 및 GSM은 3GPP ("3rd Generation Partnership Project")로 명명된 조직으로부터의 문헌들에 설명되어 있다. CDMA2000 및 UMB는 3GPP2 ("3rd Generation Partnership Project 2")로 명명된 기관으로부터의 문헌들에 설명되어 있다. 여기에 설명된 기법들은, 전술된 무선 네트워크들 및 무선 기술들 그리고 다른 무선 네트워크들 및 무선 기술들에 사용될 수도 있다. 명료성을 위하여, 기법들의 일부 양태들이, LTE에 대해 아래에 설명되고, LTE 용어가 아래의 설명 중 대부분에서 사용된다.

[0017] 도 1a는, LTE 네트워크 등일 수도 있는 예시적인 무선 통신 네트워크 (100)를 도시한다. 무선 네트워크 (100)는 다수의 기지국들 (110) (예를 들어, 진화된 Node B들, NSC들 등) 및 다른 네트워크 엔티티들을 포함할 수도 있다. 기지국은 UE들과 통신하는 국일 수도 있고 또한, Node B, 액세스 포인트 (AP) 또는 다른 용어로 지칭될 수도 있다. 각각의 eNB (10a, 110b, 110c)는 특정 지리적 영역에 대한 통신 커버리지를 제공할 수도 있다. 3GPP에서, 용어 "셀"은 그 용어가 사용된 맥락에 따라, eNB의 커버리지 영역 및/또는 이 커버리지 영역을 서빙 (serving) 하는 eNB 서브시스템을 지칭할 수 있다.

[0018] eNB는 매크로 셀, 피코 셀, 펨토 셀, 및/또는 다른 타입의 셀에 대한 통신 커버리지를 제공할 수도 있다. 매크로 셀은, 상대적으로 큰 지리적 영역 (예를 들어, 반경 수 킬로미터)를 커버할 수도 있고, 서비스 가입으로 UE들에 의한 무제한적 액세스를 허용할 수도 있다. 피코 셀은, 상대적으로 작은 지리적 영역을 커버할 수도 있고, 서비스 가입으로 UE들에 의한 무제한적 액세스를 허용할 수도 있다. 펨토 셀은, 상대적으로 작은 지리적 영역 (예를 들어, 가정)을 커버할 수도 있고, 펨토 셀과 연관을 갖는 UE들 (예를 들어, 폐쇄 가입자 그룹 (CSG)에 있는 UE들, 가정에 있는 사용자들을 위한 UE들 등)에 의한 제한적 액세스를 허용할 수도 있다. 피코 셀 및 펨토 셀은 NSC들의 예들이라는 것에 유의한다.

[0019] 매크로 셀을 위한 eNB는 매크로 eNB로 지칭될 수도 있다. 피코 셀을 위한 eNB는 피코 eNB로 지칭될 수도 있다. NSC를 위한 eNB는 NSC eNB 또는 홈 eNB (HNB)로 지칭될 수도 있다. 도 1에 도시된 예에서, eNB들 (110a, 110b, 및 110c)은, 각각 매크로 셀들 (102a, 102b, 및 102c)을 위한 매크로 eNB들일 수도 있다.

[0020] eNB (110x)는 UE (120x)를 서빙하는 NSC (102x)를 위한 NSC eNB일 수도 있다. 본 예에서, eNB (110x)는 eNB들 (110a, 110b 및 110c)처럼 면허 대역에서 동작한다. 대조적으로, eNB (110y)는 비면허 대역에서 동작하고, 비면허 대역에서 동작하도록 구성된 UE (125)를 서빙하는, NSC (103)를 위한 NSC eNB이다. 네트워크 (100)는 또한, Wi-Fi AP 무선부 (radio) 등과 함께 위치되는 LTE-U (비면허 대역에서 동작하는 LTE) 소형 셀 (SC) (115)을 포함할 수도 있다. LTE-U SC (115)는 비면허 대역에서 동작하고 서비스 영역 (104)에서 LTE_U 커버리지를 제공한다. LTE-U SC (115)는, 커버리지 영역 (104) 범위 내에 있으며 LTE-U를 위해 구성되는 (즉,) UE (125)를 위한 LTE-U 서비스를 제공할 수도 있다. UE (125)는 비면허 대역 (103)에서 그리고 커버리지 영역 (104)에서 동시에 소형 셀 (예를 들어, 펨토 셀 또는 피코 셀)과 동작적으로 통신할 수도 있고, 비면허 대역에서 셀룰러 및 비셀룰러 통신 양자 모두가 가능할 수도 있다.

[0021] 네트워크 제어기 (130)가 eNB들의 세트에 커플링될 수도 있고 이들 eNB들을 위한 조정 및 제어를 제공할 수도 있다. 네트워크 제어기 (130)는 백홀 (backhaul)을 통해 eNB (110)들과 통신할 수도 있다. eNB (110)들은 또한, 예를 들어 직접 또는 간접적으로 무선 또는 유선 백홀을 통해 서로 통신할 수도 있다.

[0022] UE (120)들은 무선 네트워크 (100) 전체에 걸쳐 분산될 수도 있고, 각각의 UE는 고정식 또는 이동식일 수도 있다. UE는 또한, 단말, 이동국, 가입자 유닛, 국 등으로 지칭될 수도 있다. UE는 셀룰러 폰, PDA (personal digital assistant), 무선 모뎀, 무선 통신 디바이스, 핸드헬드 디바이스, 랩톱 컴퓨터, 코드리스 폰, 무선 로컬 루프 (WLL) 국, 또는 다른 이동 디바이스들일 수도 있다. 도 1a에서, 양쪽에 화살표를 갖는 실선은 UE와, 다운링크 및/또는 업링크 상에서 UE에 서빙하도록 지정된 eNB인 서빙 eNB 사이의 원하는 송신을 표시한다. 양쪽에 화살표를 갖는 파선은 UE와 eNB 사이의 간접 송신을 표시한다.

[0023] LTE-U SC에서의 간접: 도 1b를 참조하면, 비면허 대역 (150)내에서, Wi-Fi 디바이스 (예를 들어, AP (156) 또는 STA (158))는 UE (152)으로부터 감추어져 있을 수도 있고 LTE-U SC (154)와의 LTE-U 업링크 (UL) 통신을 간접할 수도 있다. 그러한 시나리오는 PUSCH 성능에 영향을 준다. PUCCH/PRACH는 간접 문제들을 피하기 위하여 PCC 상에서 전송될 수도 있다.

- [0024] UE에서의 간섭: 도 1c를 참조하면, 비면허 대역(160) 내에서, Wi-Fi 디바이스(예를 들어, AP(166) 또는 STA(168))는 LTE-U SC(162)로부터 감추어져 있을 수도 있고 UE(164)와의 LTE-U 다운링크(DL) 통신을 간섭할 수도 있다. LTE-U 다운링크 통신에 대한 그러한 간섭(INTF)은 1차 동기화 신호(PSS) / 2차 동기화 신호(SSS)에 영향을 줌으로써, 일반적으로 동기화에 영향을 줄 수도 있다. 평균화(averaging)는 동기화에 대한 영향을 감소시키는 것을 도울 수 있고, PSS/SSS는 협대역이므로, 비면허 대역에서의 소형 셀은 그의 전력을 필요에 따라 부스팅(boosting) 할 수도 있다. LTE-U 다운링크 통신에 대한 간섭은 PDCCH 성능에 영향을 줄 수도 있다. 크로스 캐리어 스케줄링은 PCC 상에서 그랜트(grant)들을 전송하기 위해 구현될 수도 있다; 유사하게 PBCH는 강건성(robustness)을 위해 PCC 상에서 전송될 수도 있다. Wi-Fi 다운링크 통신들에 대한 간섭은 PDSCH 성능에 영향을 줄 수도 있고, 측정들에 영향을 줄 수도 있고(예를 들어, RSRP/RSRQ이 손상될 수 있거나 및/또는 Wi-Fi 간섭을 정확히 반영하지 못할 수 있다), 셀 특정 기준 신호(CRS)가 모든 Wi-Fi 간섭을 포착하지 못할 수도 있음을 고려할 때 채널 품질 표시(CQI) 불일치를 초래할 수도 있다.
- [0025] LTE-U 채널 선택: 하나의 접근법의 LTE-U 채널 선택에서, 네트워크 엔티티(예를 들어, 비면허 대역에 있는 LTE 소형 셀 등)은 LTE 및 Wi-Fi 네트워크들 양자 모두로부터 상이한 채널들 상에서 간섭 레벨 및 듀티 사이클을 측정하기 위하여 네트워크 청취(network listen)를 수행할 수도 있다. 하나의 접근법에서, 이것은, 각각의 OFDM 심볼에 대해 RSSI 측정들을 취하고 RSSI 측정들에 기초하여 순서 통계량(order statistics)을 계산하는 것을 수반할 수도 있다. 함께 위치된 AP 측정들로부터의 지원은 Wi-Fi 신호들(예를 들어, PLCP 헤더들로부터 RSSI를 측정하는, 비콘들)에 대해 특수할 수도 있다. 네트워크 청취는 주기적으로 수행되거나 또는 높은 업링크/다운링크 PER, IoT 패턴, CQI 패턴, CQI 백오프(back-off) 등에 기초하여 트리거될 수도 있다. 관련 양태들에서, PCC는 각각의 트리거 또는 채널 선택 주기에 최선의 이용가능한 SCC(들)를 구성할 수도 있다. 이 접근법은 비면허 대역에서 소형 셀에서의 간섭을 다루지만, 그것은 UE에서 체험되는 간섭을 다루지는 못한다.
- [0026] LTE-U 채널 선택에 대한 또 다른 접근법에서, 네트워크 엔티티는 동일-채널(co-channel) UE 측정들 및 채널 상태 정보(CSI) 레포트들을 활용할 수도 있다. 이것은, 예를 들어, CQI 패턴, 기준 신호 수신 품질(RSRQ), 및/또는 레이트 제어 외부 루프 백오프(rate control outer loop back-off)와 같은 메트릭들을 조합하여 동일 채널 품질을 연역하고 채널 선택을 트리거하는 것을 수반할 수도 있다. 하지만, 주파수간 UE 측정들, 이를테면 RSRP/RSRQ는 다른 채널들 상의 Wi-Fi 간섭을 포착하지 못할 수도 있다는 것에 유의한다. 관련 양태들에서, 비면허 대역에서의 소형 셀들은 X2 링크 상에서 채널들의 품질 등에 관한 정보를 교환할 수도 있다.
- [0027] LTE-U 채널 선택에 대한 또 다른 접근법에서, 네트워크 엔티티는, 예를 들어, PCC, SCC1, SCC2, ..., SCCk 등과 같은 다수의 SCC들을 이용하는 것에 의해 제공되는 간섭 다이버시티(interference diversity)에 의거할 수도 있다. SCC들은 네트워크 청취 관리(NLM) 등에 기초하여 선택될 수도 있다. 소정의 UE는 Wi-Fi 간섭을 검출하지 않으면 모든 이용가능한 SCC들 상에서 서빙될 수도 있다. 소정의 UE는, 시스템 정의 값과 같은 소정의 간섭 임계치를 충족하거나 또는 초과하는 Wi-Fi 간섭 레벨들을 체험하기 위하여 결정된 그러한 SCC들 상에서 스케줄링되지 않는다. 예를 들어, 결정은 채널 품질 표시자(CQI), 레이트 제어 외부 루프 백오프 등에 적어도 부분적으로 기초할 수도 있다. 하나의 예에서, 소정의 UE가 2개의 SCC들과 연관된 양자 모두의 채널들 상에서 강한 Wi-Fi 잠머(jammer)를 가질 확률이 낮음을 고려할 때 2개의 SCC들이 간섭 다이버시티(interference diversity)에 충분할 수도 있고
- [0028] 관련된 양태들에서, 소정의 SC는 강건성을 증가시키기 위하여 더 좁은 PDSCH를 스케줄링할 수도 있으며, 이는 인접 채널 간섭 등으로부터 영향을 감소시키는 것을 도울 수도 있다. 하지만, UNII(Unlicensed National Information Infrastructure)를 위한 제한적 전력 스펙트럼 밀도 제한-저 전력 등이 있다.
- [0029] LTE-U 채널 선택에 대한 또 다른 접근법에서, 네트워크 엔티티는 Wi-Fi 비콘 신호 강도 및/또는 트레이닝 시퀀스(training sequence) RSSI를 측정할 수도 있고, Wi-Fi에 대한 높은 간섭을 야기할 수 있는 채널 선택을 비우선화(de-prioritize)(즉, 특정 Wi-Fi 채널들을 회피) 할 수 있다.
- [0030] 그러한 비셀룰러 통신에 대한 간섭을 감소 또는 최소화하는 것에 대한 하나의 접근법은, 비면허 대역에서의 소형 셀들을 비면허 대역 상의 소수 채널들에 집중되게 유지하는 채널 선택 기법을 구현하는 것이다. 그런데도, 비면허 대역에서의 비셀룰러 통신에 대해 야기된 간섭을 감소시키기 위한 향상된 채널 선택 기법이 요망된다.
- [0031] 그러한 채널 선택 기법은 우선순위를 갖는 채널들의 리스트를 정의하는 것을 수반할 수도 있다. 소형 셀은 우선순위의 순서로 각각의 채널을 조사하고, 예를 들면, 수신된 신호 강도 표시자(RSSI)가 임계치보다 낮은

것과 같은 간섭 기준을 만족하는 것을 고를 수도 있다. 다른 예에서, 간섭 기분은 간섭의 뉴티 사이클 및 RSSI 를 조합하는 메트릭일 수도 있고, 메트릭은 또 다른 정의된 임계치보다 낮다. 일 예에서, 레이트 제어 루프가 제 1 송신 상에서 10% 블록 에러 레이트 (BLER) 를 목표로 하고 있으면, 심지어 10% 뉴티 사이클을 갖는 챔버도 성능에 영향을 줄 수 있다는 것에 유의한다.

[0032] 채널들이 기준을 만족하지 않으면, 소형 셀은 최소 간섭을 갖는 채널을 고를 수도 있다. 소형 셀은 또한, RSSI 에 대한 Wi-Fi 기여와 RSSI 에 대한 LTE 기여를, 이를테면 예를 들어, Wi-Fi 패킷 또는 Wi-Fi 비콘들의 PLCP (physical layer convergence protocol) 헤더를 검출함으로써, 구별할 수도 있다. Wi-Fi로부터의 RSSI 기여에는 LTE 보다 더 높은 가중치가 부여될 수도 있다 (즉, 기준 간섭 관리를 활용하기 위해 LTE로 동일 채널을 선택하는 것이 바람직할 수도 있다). 동일한 오퍼레이터/사용자에게 속하는 서비스 세트 식별자 (SSID) 를 갖는 WiFi 기본 서비스 세트 (BSS) 에는 또한, (비콘을 디코딩하는 것을 통해) 회피될 더 높은 가중치가 부여될 수 있다. 이웃 소형 셀들은 X2 등을 통해 채널 리스트에 대한 측정들을 교환할 수도 있다.

[0033] 도 2는 도 1에 있는 기지국들 중 하나 (예를 들어, 110x, 110y, 또는 110z 와 같은 NSB) 및 UE들 중의 하나일 수도 있는, 기지국 (110) 및 UE (120) 의 설계의 블록도를 도시한다. 기지국 (110) 은 안테나들 (234a 내지 234t) 이 장착될 수도 있고, UE (120) 는 안테나들 (252a 내지 252r) 이 장착될 수도 있다.

[0034] 기지국 (110) 에서, 송신 프로세서 (220) 는 데이터 소스 (212) 로부터 데이터 및 제어기/프로세서 (240) 로부터 제어 정보를 수신할 수도 있다. 제어 정보는 PBCH, PCFICH, PHICH, PDCCH 등을 위한 것일 수도 있다. 데이터는 PDSCH 등을 위한 것일 수도 있다. 프로세서 (220) 는 데이터 및 제어 정보를 프로세싱 (예를 들어, 인코딩 및 심볼 맵핑) 하여 데이터 심볼 및 제어 심볼들을 각각 획득할 수도 있다. 프로세서 (220) 는 또한, 예를 들어, PSS, SSS 및 셀 특정 간섭 신호를 위한 기준 심볼 (reference symbol) 들을 생성할 수도 있다. 송신 (TX) MIMO (multiple-input multiple-output) 프로세서 (230) 는, 적용가능하다면, 데이터 심볼, 제어 심볼 및/또는 기준 심볼들에 대해 공간 프로세싱 (예를 들어, 프리코딩) 을 수행할 수도 있고, 변조기 (MOD) 들 (232a 내지 232t) 에 출력 심볼 스트림들을 제공할 수도 있다. 각각의 변조기 (232) 는 출력 샘플 스트림을 획득하기 위하여 (예를 들어, OFDM 등을 위한) 각각의 출력 심볼 스트림을 프로세싱할 수도 있다. 각각의 변조기 (232) 는 또한, 다운링크 신호를 획득하기 위하여 출력 샘플 스트림을 프로세싱 (예를 들어, 아날로그로 변환, 증폭, 필터링 및 상향 변환) 할 수도 있다. 변조기들 (232a 내지 232t) 로부터의 다운링크 신호들은 안테나들 (234a 내지 234t) 을 통해 각각 송신될 수도 있다.

[0035] UE (120) 에서, 안테나들 (252a 내지 252r) 은 기지국 (110) 으로부터 다운링크 신호들을 수신하고 수신된 신호들을 복조기 (DEMOD) 들 (254a 내지 254r) 에 각각 제공할 수도 있다. 각각의 복조기 (254) 는 입력 샘플들을 획득하기 위하여 각각의 수신된 신호를 컨디셔닝 (예를 들어, 필터링, 증폭, 하향 변환 및 디지털화) 할 수도 있다. 각각의 복조기 (254) 는 또한, 수신된 심볼들을 획득하기 위하여 (예를 들어, OFDM 등을 위한) 입력 샘플들 프로세싱할 수도 있다. MIMO 검출기 (256) 는 모든 복조기들 (254a 내지 254r) 로부터 수신된 심볼들을 획득하고, 적용가능하다면 수신된 심볼들에 대한 MIMO 검출을 수행하고, 검출된 심볼들을 제공할 수도 있다. 수신 프로세서 (258) 는 검출된 심볼들을 프로세싱 (예를 들어, 복조, 디인터리빙, 및 디코딩) 하여, 데이터 싱크 (260) 로 UE (120) 를 위한 디코딩된 데이터를 제공하고, 제어기/프로세서 (280) 에 디코딩된 제어 정보를 제공할 수도 있다.

[0036] 업링크 상에서, UE (120) 에서, 송신 프로세서 (264) 는 데이터 소스 (262) 로부터 (예를 들어, PUSCH 를 위한) 데이터 그리고 제어기/프로세서 (280) 로부터 (예를 들어, PUCCH 를 위한) 제어 정보를 수신 및 프로세싱할 수도 있다. 프로세서 (264) 는 또한, 기준 신호를 위한 기준 심볼들을 생성할 수도 있다. 송신 프로세서 (264) 로부터의 심볼들은, 적용가능한 경우 TX MIMO 프로세서 (266) 에 의해 프리코딩되고, 또한 (예를 들어, SC-FDM 등을 위한) 변조기들 (254a 내지 254r) 에 의해 프로세싱되고, 기지국 (110) 으로 송신된다. 기지국 (110) 에서, UE (120) 로부터의 업링크 신호들은 안테나들 (234) 에 의해 수신되고, 복조기들 (232) 에 의해 프로세싱되고, 적용가능하다면 MIMO 검출기 (236) 에 의해 검출되고, 수신 프로세서 (238) 에 의해 더 프로세싱되어 UE (120) 에 의해 전송되는 디코딩된 데이터 및 제어 정보를 획득할 수도 있다. 프로세서 (238) 는 디코딩된 데이터를 데이터 싱크 (239) 에 그리고 디코딩된 제어 정보를 제어기/프로세서 (240) 에 제공할 수도 있다.

[0037] 제어기/프로세서 (240 및 280) 는 기지국 (110) 및 UE (120) 에서의 동작을 각각 지시할 수도 있다. 프로세서 (240) 및/또는 기지국 (110) 에서의 다른 프로세서들 및 모듈들은 여기에 기재된 기법들을 위한 다양한 프로세스들의 실행을 수행 또는 지시할 수도 있다. 프로세서 (280) 및/또는 UE (120) 에서의 다른 프로세서들

및 모듈들은 또한, 도 6 및 도 7에 예시된 기능 블록들, 및/또는 여기에 기재된 기법들을 위한 다른 프로세스들의 실행을 수행 또는 지시할 수도 있다. 메모리들 (242 및 282)은 기지국 (110) 및 UE (120)를 위한 데이터 및 프로그램 코드들을 각각 저장할 수도 있다. 스케줄러 (244)는 다운링크 및/또는 업링크 상에서 데이터 송신을 위해 UE들을 스케줄할 수도 있다.

[0038] 일 구성에서, 기지국 (110) 및/또는 UE (120)는 도 3 내지 도 4에 예시된 프로세스를 수행하는 수단을 포함할 수도 있다. 일 구성에서, 전술된 수단은, 전술된 수단에 의해 열거된 기능들을 수행하도록 구성된, 프로세서(들), 제어기/프로세서 (280), 메모리 (282), 수신 프로세서 (258), MIMO 검출기 (256), 복조기 (254a) 및 안테나들 (252a) 일 수도 있다. 또 다른 양태에서, 전술된 수단은 전술된 수단에 의해 열거되는 기능들을 수행하도록 구성된 모듈 또는 임의의 장치일 수도 있다.

[0039] 여기에 도시되고 설명된 예시적인 시스템들을 고려하여, 개시된 요지에 따라 구현될 수도 있는 방법론들은 다양한 플로우 차트들을 참조하여 더 잘 이해될 것이다. 설명의 간결성을 위하여, 방법론들은 일련의 행위/블록들로서 도시되고 설명되지만, 일부 블록들은 여기에 도시되고 설명된 것과는 다른 블록들로 실질적으로 동시에 및/또는 상이한 순서로 일어날 수도 있으므로, 청구된 요지는 블록들의 수 또는 순서에 의해 한정되지 않는다는 것이 이해되고 인식되어야 한다. 또한, 모든 예시된 블록들이 여기에 설명된 방법론들을 구현하기 위하여 필요한 것은 아닐 수도 있다. 블록들과 연관된 기능은 소프트웨어, 하드웨어, 또는 이들의 조합 또는 임의의 다른 적합한 수단 (예를 들어, 디바이스, 시스템, 프로세스, 또는 컴포넌트)에 의해 구현될 수도 있다는 것이 인식되어야 한다. 부가적으로, 또한 본 명세서 전체에 걸쳐 개시된 방법론들은 그러한 방법론들을 다양한 디바이스들에 전송하고 전달하는 것을 가능하게 하기 위한 제조 물품에 저장될 수 있다는 것이 인식되어야 한다.

당업자는 방법론이 대안적으로, 상태 도에서와 같은 일련의 서로 관련 있는 상태 또는 이벤트들로서 표현될 수 있다는 것을 이해하고 인식할 것이다.

[0040] 도 3을 참조하면, 예를 들어, 도 1 내지 도 2에 도시된 바처럼 소형 셀 (110) 또는 UE (120)와 같은 네트워크 엔티티에서 수행될 수도 있는 방법론 (300)이 예시되어 있다. 방법 (300)은, 310에서, 비면허 대역 상의 셀룰러 통신을 위한 채널들의 리스트에 액세스하는 단계를 수반할 수도 있고, 그 리스트는 비면허 대역 상의 비 셀룰러 통신에 대한 간섭을 감소시키기 위한 우선순위의 순서로 채널들을 갖는다. 방법 (300)은, 320에서, 수신된 신호를 위한 간섭 기준을 결정하는 단계를 수반할 수도 있고, 그 간섭 기준은 수신된 신호의 뉴트리 사이클 또는 RSSI 등의 적어도 하나에 부분적으로 기초한다. 방법 (300)은, 330에서, 간섭 기준을 만족하는 제 1 채널을 식별하기 위해 리스트에 있는 각각의 채널을, 우선순위의 순서로, 조사하는 단계를 수반할 수도 있다.

[0041] 도 4를 참조하면, 방법 (300)을 수행하기 위하여 필요하지 않은 선택적인 방법 (300)의 다른 동작들 또는 양태들이 도시되어 있다. 방법 (300)이 도 4의 적어도 하나의 블록을 포함하면, 방법 (300)은, 예시될 수도 있는 임의의 후속 다운스트림 블록(들)을 포함해야 할 필요 없이, 적어도 하나의 블록 후에 종결될 수도 있다. 예를 들어, 방법 (300)은 또한, 비면허 대역에서의 비셀룰러 통신에 대한 간섭을 더 감소시키기 위하여 비면허 대역에서 셀룰러 통신을 위해 제 1 채널을 선택하는 단계 (블록 340)를 수반할 수도 있다.

[0042] 하나의 예에서, 셀룰러 통신은 비면허 대역 상의 LTE 통신을 포함하고, 비셀룰러 통신은 비면허 대역 상의 WLAN 통신을 포함한다. 관련 양태들에서, WLAN 통신은 비면허 대역 상의 Wi-Fi 통신을 포함할 수도 있다.

[0043] 또 다른 예에서, 그 방법 (300)은, 리스트에 있는 채널들 중 어느 것도 간섭 기준을 만족하지 않는 것에 응답하여, 셀룰러 통신이 비면허 대역 상의 비셀룰러 통신에 대한 최소 간섭 양을 초래하는 제 2 채널을 식별하는 단계 (블록 350)를 수반할 수도 있다.

[0044] 관련 양태들에서, 제 2 채널을 식별하는 단계 (블록 350)은 다음을 수반할 수도 있다: 리스트에 있는 각각의 채널에 대해, RSSI를 결정하는 단계 (블록 360); RSSI에 대한 비셀룰러 기여 및 셀룰러 기여를 배분하는 단계 (블록 370); 및 RSSI에 대한 비셀룰러 기여에 더 높은 가중치를 할당하는 단계 (블록 380).

[0045] 네트워크 엔티티가 UE 등을 포함하는 일 구현에서, 블록들 (310-380) 중의 하나 이상은, 도 2의 예에 도시된 바처럼, UE (120)의 제어기/프로세서 (280), 메모리 (282), 수신 프로세서 (258), 및/또는 송신 프로세서 (264)에 의해 수행될 수도 있다. 네트워크 엔티티가 소형 셀 등을 포함하는 또 다른 구현에서, 블록들 (310-380) 중의 하나 이상은, 도 2의 예에 도시된 바처럼, 기지국 (110)의 제어기/프로세서 (240), 메모리 (242), 스케줄러 (244), 수신 프로세서 (238), 및/또는 송신 프로세서 (220)에 의해 수행될 수도 있다.

[0046] 도 5를 참조하면, 네트워크 노드 선택을 위해, UE, 네트워크 엔티티, 또는 다른 적합한 엔티티로서, 또는 UE,

네트워크 엔티티, 또는 다른 적합한 엔티티 내의 사용을 위한 프로세서, 컴포넌트 또는 유사한 디바이스로서 구성될 수도 있는 예시적인 장치 (500) 가 제공된다. 장치 (500) 는 프로세서, 소프트웨어, 또는 이들의 조합 (예를 들어, 펌웨어) 에 의해 구현되는 기능들을 표현할 수 있는 기능 블록들을 포함할 수도 있다.

[0047] 예시된 바처럼, 일 예에서, 장치 (500) 는, 비면허 대역 상의 셀룰러 통신을 위한 채널들의 리스트에 액세스하기 위한 전기 컴포넌트 또는 모듈 (502) 을 포함할 수도 있고, 그 리스트는 비면허 대역 상의 비셀룰러 통신에 대한 간섭을 감소시키기 위한 우선순위의 순서로 채널들을 갖는다. 장치 (500) 는, 수신된 신호를 위한 간섭 기준을 결정하기 위한 전기 컴포넌트 또는 모듈 (504) 을 포함할 수도 있고, 그 간섭 기준은 수신된 신호의 뉴티 사이클 또는 RSSI 중의 적어도 하나에 부분적으로 기초한다. 장치 (500) 는, 간섭 기준을 만족하는 제 1 채널을 식별하기 위해 리스트에 있는 각각의 채널을, 우선순위의 순서로, 조사하기 위한 전기 컴포넌트 또는 모듈 (506) 을 수반할 수도 있다.

[0048] 관련된 양태들에서, 장치 (500) 는 선택적으로, 네트워크 엔티티로서 구성되는 장치 (500) 의 경우에서, 적어도 하나의 프로세서를 갖는 프로세서 컴포넌트 (510) 를 포함할 수도 있다. 프로세서 (510) 는, 그러한 경우에, 버스 (512) 또는 유사한 통신 커플링을 통해 컴포넌트들 (502-506) 또는 유사한 컴포넌트들과 동작적으로 통신할 수도 있다. 프로세서 (510) 는 전기 컴포넌트들 또는 모듈들 (502-506) 에 의해 수행되는 프로세스들 또는 기능들의 개시 및 스케줄링을 달성할 수도 있다.

[0049] 다른 관련 양태들에서, 장치 (500) 는 다른 네트워크 엔티티들과 통신하기 위한 네트워크 인터페이스 컴포넌트 (514) 를 포함할 수도 있다. 장치 (500) 는 선택적으로, 예를 들어, 메모리 디바이스/컴포넌트 (516) 와 같은 정보를 저장하기 위한 컴포넌트를 포함할 수도 있다. 컴퓨터 판독가능 매체 또는 메모리 컴포넌트 (516) 는 버스 (512) 등을 통해 장치 (500) 의 다른 컴포넌트들에 동작적으로 연결될 수도 있다. 메모리 컴포넌트 (516) 는 컴포넌트들 (502-506) 및 이들의 서브컴포넌트들, 또는 프로세서 (510) 의 활동을 수행하기 위한 컴퓨터 판독가능 명령들 및 데이터를 저장하도록 적응될 수도 있다. 메모리 컴포넌트 (516) 는 컴포넌트들 (502-506) 과 연관된 기능들을 실행하기 위한 명령들을 보유할 수도 있다. 메모리 (516) 의 외부에 있는 것으로 도시되었지만, 컴포넌트들 (502-506) 은 메모리 (516) 내부에 존재할 수 있다는 것이 이해될 수 있다.

[0050] 당업자는 정보 및 신호가 임의의 다양한 상이한 기술 및 기법을 이용하여 표현될 수도 있음을 이해할 것이다. 예를 들어, 위의 설명 전체에 걸쳐 언급될 수도 있는 데이터, 명령, 커맨드, 정보, 신호, 비트, 심볼, 및 침은 전압, 전류, 전자기파, 자기장 또는 자기입자, 광학장 (optical field) 또는 광학 입자, 또는 이들의 임의의 조합에 의해 표현될 수도 있다.

[0051] 당업자는 또한, 여기의 개시와 관련하여 설명된 다양한 예시적인 논리 블록, 모듈, 회로, 및 알고리즘 단계가 전자 하드웨어, 컴퓨터 소프트웨어, 또는 이 양자의 조합으로 구현될 수도 있음을 인식할 것이다. 하드웨어와 소프트웨어의 이러한 상호교환가능성을 명확히 예시하기 위해, 다양한 예시적인 컴포넌트, 블록, 모듈, 회로, 및 단계가 일반적으로 그들의 기능성의 측면에서 위에서 설명되었다. 그러한 기능이 하드웨어 또는 소프트웨어로 구현될지 여부는, 전체 시스템에 부과된 특정 용용 및 설계 제약에 달려 있다. 당업자는 설명된 기능성을 각각의 특정 용용에 대해 다른 방식으로 구현할 수도 있지만, 이러한 구현 결정이 본 개시의 범위를 벗어나게 하는 것으로 해석되지 않아야 한다.

[0052] 본 개시와 관련하여 설명된 다양한 예시적인 논리 블록, 모듈, 및 회로는 범용 프로세서, 디지털 신호 프로세서 (DSP), 주문형 집적 회로 (ASIC), 필드 프로그램가능 게이트 어레이 (FPGA) 또는 다른 프로그램가능 로직 디바이스, 이산 게이트 또는 트랜지스터 로직, 이산 하드웨어 컴포넌트, 또는 여기에 설명된 기능을 수행하도록 설계된 이들의 임의의 조합으로 구현 또는 수행될 수도 있다. 범용 프로세서는 마이크로프로세서일 수도 있지만, 다르게는, 프로세서는 임의의 종래 프로세서, 제어기, 마이크로제어기, 또는 상태 머신일 수도 있다. 또한, 프로세서는 컴퓨팅 디바이스들의 조합, 예를 들어, DSP 와 마이크로프로세서의 조합, 복수의 마이크로프로세서, DSP 코어와 결합한 하나 이상의 마이크로프로세서, 또는 임의의 다른 이러한 구성으로서 구현될 수도 있다.

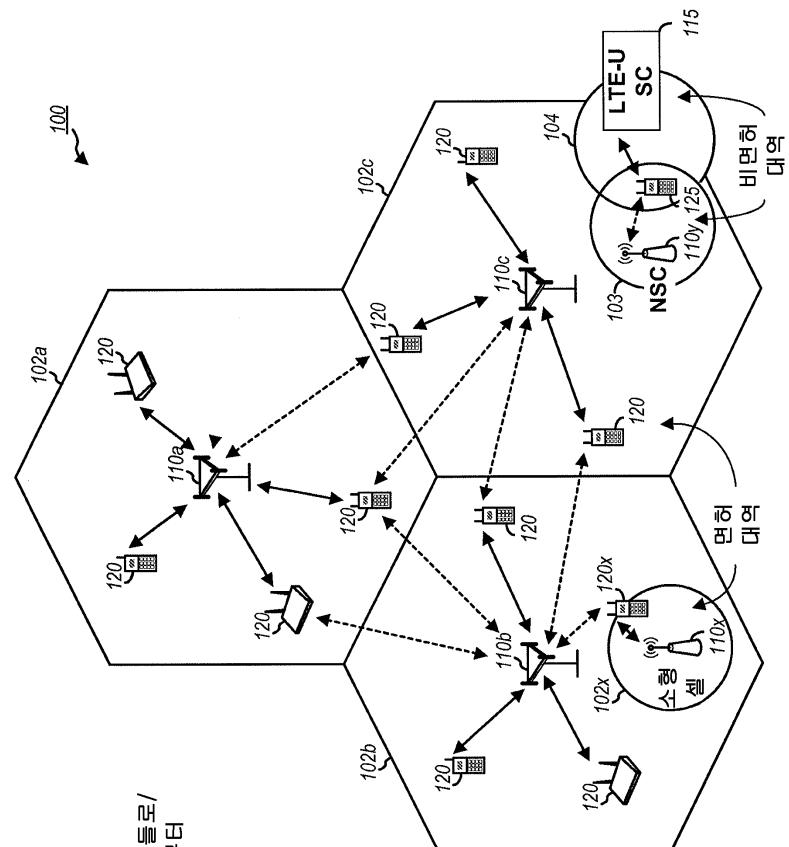
[0053] 하나 이상의 예시적 설계들에서, 설명된 기능은 하드웨어, 소프트웨어, 펌웨어, 또는 이들의 임의의 조합으로 구현될 수도 있다. 소프트웨어로 구현되면, 그 기능들은 컴퓨터 판독가능 매체 상에 하나 이상의 명령 또는 코드로서 저장되거나 또는 송신될 수도 있다. 컴퓨터 판독가능 매체는 일 장소로부터 또 다른 장소로의 컴퓨터 프로그램의 전송을 가능하게 하는 임의의 매체를 포함하는 통신 매체 및 컴퓨터 저장 매체 양자 모두를 포함한다. 저장 매체는 범용 또는 전용 컴퓨터에 의해 액세스될 수 있는 임의의 가용 매체일 수도 있다. 비한정적 예로서, 이러한 컴퓨터 판독가능 매체는 RAM, ROM, EEPROM, CD-ROM 또는 다른 광학 디스크 저장, 자기

디스크 저장 또는 다른 자기 저장 디바이스들, 또는 명령 또는 데이터 구조의 형태로 원하는 프로그램 코드 수단을 반송 또는 저장하는데 사용될 수 있고 범용 또는 전용 컴퓨터, 또는 범용 또는 전용 프로세서에 의해 액세스될 수 있는 임의의 다른 매체를 포함할 수 있다. 또한, 송신된 신호들의 비일시적 저장을 수반하는 범위에서 임의의 접속이 적절히 컴퓨터 판독가능 매체로 칭해질 수도 있다. 예를 들어, 소프트웨어가 동축 케이블, 광섬유 케이블, 연선 (twisted pair), 디지털 가입자 회선 (DSL), 또는 적외선, 전파, 및 마이크로파와 같은 무선 기술을 사용하여 웹사이트, 서버, 또는 다른 원격 소스로부터 송신되는 경우, 그 동축 케이블, 광섬유 케이블, 연선, DSL, 또는 적외선, 전파, 및 마이크로파와 같은 무선 기술은, 임의의 비일시적 길이의 시간 동안 저장 매체 또는 디바이스 메모리 상의 전송 체인 (transmission chain)에 신호가 보유되는 범위에서, 매체의 정의 내에 포함된다. 여기에 사용된 바와 같이, 디스크 (disk) 및 디스크 (disc)는 콤팩트 디스크 (compact disc; CD), 레이저 디스크 (laser disc), 광 디스크 (optical disc), DVD (digital versatile disc), 플로피 디스크 (floppy disk) 및 블루레이 디스크 (blu-ray disc)를 포함하며, 여기서, 디스크 (disk)는 보통 데이터를 자기적으로 재생하지만, 디스크 (disc)는 레이저를 이용하여 광학적으로 데이터를 재생한다. 또한, 상기의 조합은 컴퓨터 판독가능 매체의 범위 내에 포함되어야 한다.

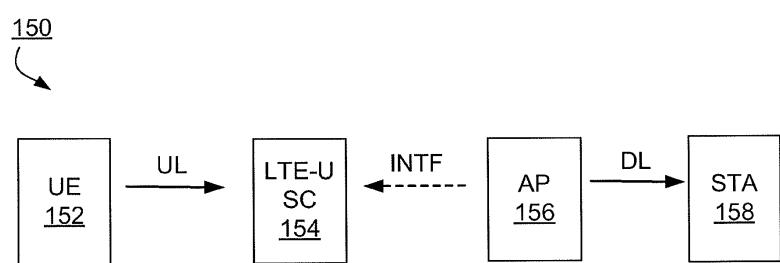
[0054] 본 개시의 이전의 설명은 당업자가 본 개시를 제조 또는 사용하는 것을 가능하게 하기 위하여 제공된다. 본 개시에 대한 다양한 변경은 당업자에게는 용이하게 명백할 것이며, 여기에 정의된 일반적인 원리는 본 개시의 사상 또는 범위를 벗어남이 없이 다른 변형들에 적용될 수도 있다. 따라서, 본 개시는 여기에 기재된 예들 및 설계들에 한정하도록 의도되는 것이 아니라, 여기에 개시된 원리 및 신규한 특징들에 부합하는 최광의 범위가 허여되어야 한다.

도면

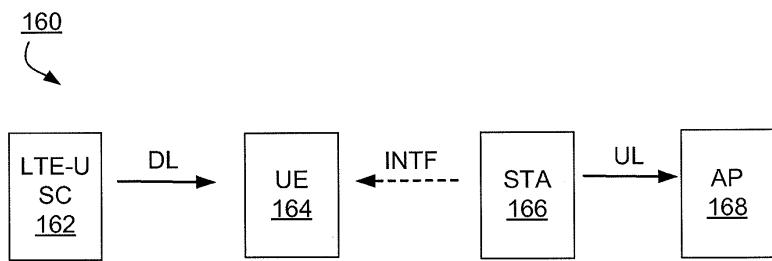
도면 1a



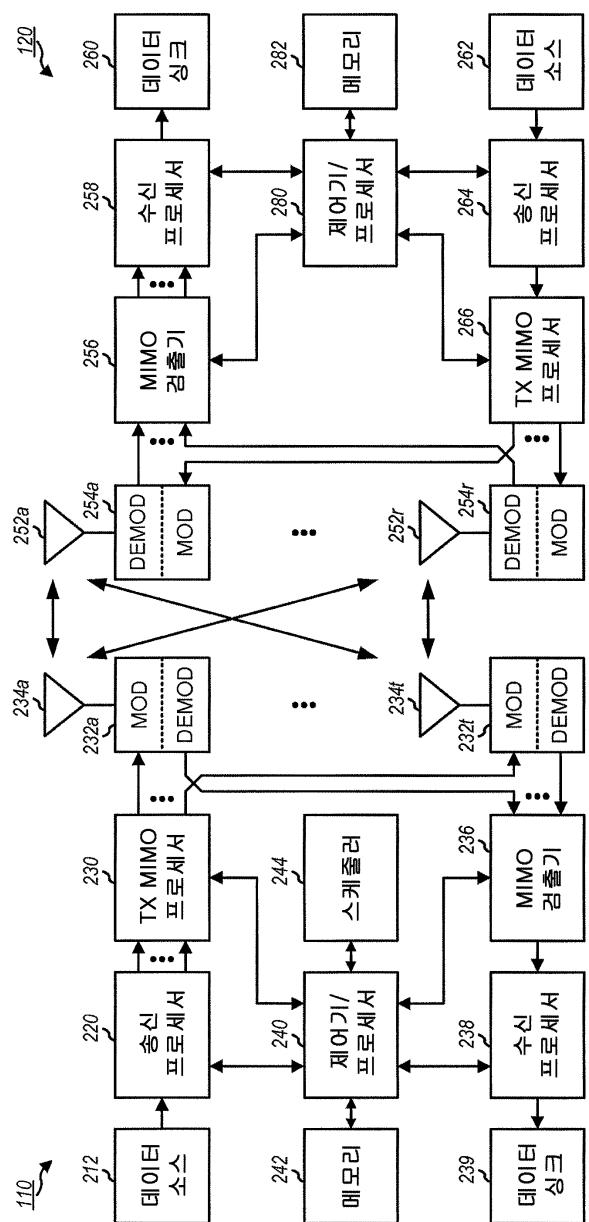
도면 1b



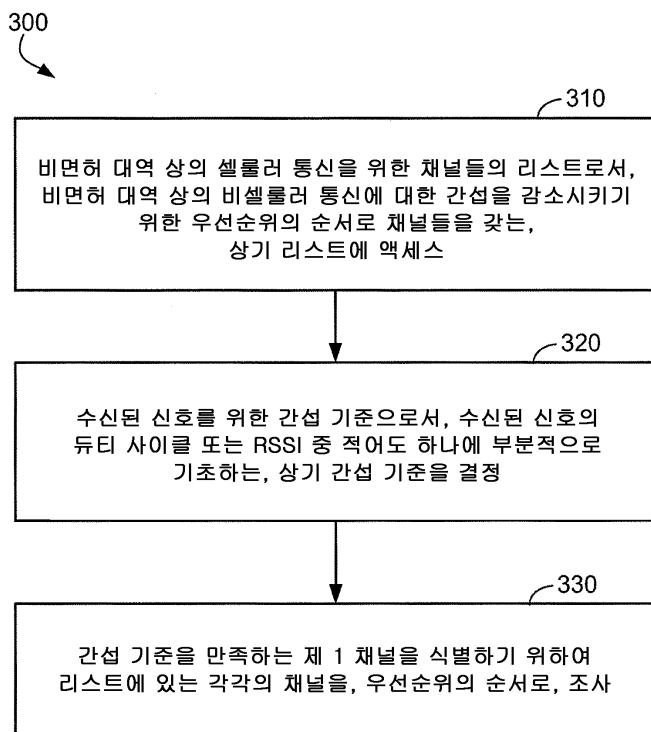
도면1c



도면2



도면3



도면4

300



340

비면허 대역에서 비셀룰러 통신에 대한 간섭을 더
감소시키기 위하여 비면허 대역에서 셀룰러 통신을
위한 제 1 채널을 선택

350

리스트에 있는 채널들 중 어느 것도 간섭 기준을
만족하지 않는 것에 응답하여, 셀룰러 통신이 비면허
대역 상의 비셀룰러 통신에 대한 최소 간섭 양을
초래하는 제 2 채널을 식별

360

리스트에 있는 각각의 채널을 위해, RSSI 를 결정

370

RSSI 에 대한 비셀룰러 기여 및 셀룰러 기여를 배분

380

RSSI 에 대한 비셀룰러 기여에 대해 더 높은 가중치를 할당

도면5

