



(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 등록특허공보(B1)

(45) 공고일자 2017년06월08일
(11) 등록번호 10-1744618
(24) 등록일자 2017년06월01일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)
H04W 48/06 (2009.01) *H04W 88/08* (2009.01)

(21) 출원번호 10-2014-7004965

(22) 출원일자(국제) 2012년08월14일
심사청구일자 2014년02월26일

(85) 번역문제출일자 2014년02월26일

(65) 공개번호 10-2014-0046031

(43) 공개일자 2014년04월17일

(86) 국제출원번호 PCT/US2012/050757

(87) 국제공개번호 WO 2013/025695
국제공개일자 2013년02월21일

(30) 우선권주장
13/210,148 2011년08월15일 미국(US)

(56) 선행기술조사문헌
M. Shirakabe, et al., "Performance evaluation in heterogeneous networks employing time-domain inter-cell interference coordination and cell range expansion for LTE-advanced downlink," IEICE Trans. Com Motorola, Discussion of time domain eICIC scheme for Rel-10, 3GPP TSG RAN WG1 Meeting #62bis, 11th-15th October, 2010, R1-105622*
Huawei, HiSilicon, Analysis of range expansion with TDM scheme in Het-Net scenarios, 3GPP TSG RAN WG1 meeting #63, Nov. 15-19, 2010, R1-105853
K. Okino, et al., "Pico cell range expansion with interference mitigation toward LTE-advanced heterogeneous networks," in Proc. IEEE ICC2011, Kyoto, Japan, pp. 1-5, 5-9 June 2011.*
*는 심사관에 의하여 인용된 문헌

(73) 특허권자
알까멜 루슨트
프랑스 92100 불론뉴-비영꾸르 루뜨 들 라 렌느 148/152

(72) 발명자
가이드 루스 세퍼
미국 일리노이주 60565 네이퍼빌 라이페리언 드라이브 1509
바슈데반 서브라마니안
미국 뉴저지주 07960 모리스타운 프레더릭 플레이스 48
라오 애닐 엠.
미국 일리노이주 60189 휘턴 브람스 씨클 130

(74) 대리인
장훈

전체 청구항 수 : 총 6 항

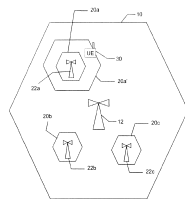
심사관 : 윤여민

(54) 발명의 명칭 **셀 결합 바이어스 적용을 위한 자동화된 트리거들 및/또는 간섭 완화 기술들**

(57) 요약

무선 원격통신 네트워크에서, 제 1 커버리지 영역을 갖는 매크로 셀(10)과, 제 2 커버리지 영역을 갖는 적어도 하나의 메트로 셀(20a, 20b 및 20c)이 포함되고, 메트로 셀은 매크로 셀의 제 1 커버리지 영역 내에 위치한다. 적합하게, 매크로 셀은, 매크로 셀이 혼잡한지의 여부를 결정하고, 메트로 셀이 비혼잡 상태인지를 결정하고, 및 (뒷면에 계속)

대표도



매크로 셀이 혼잡하고 메트로 셀이 혼잡하지 않다고 결정되면, 메트로 셀에 대한 셀 접속 바이어스(CAB)의 시도된 적용이 보장된다고 결정하도록, 구성된다. 적절하게, CAB가 실제 적용되면, 매크로 셀은 또한 ABS(Almost Blank Subframe)를 사용하여 eICIC(enhanced inter cell interference coordination)를 구현하고, 이웃 메트로 셀들에 이러한 구성을 통보한다.

명세서

청구범위

청구항 1

무선 원격통신 네트워크의 매크로 셀로서, 상기 매크로 셀은

무선 원격통신 네트워크의 매크로 셀을 한정하고 상기 매크로 셀이 혼잡한지의 여부를 결정하도록 구성된 매크로 기지국을 포함하고;

상기 매크로 기지국은 상기 무선 원격통신 네트워크의 메트로 기지국에 의해 한정되는 메트로 셀이 혼잡하지 않은지 여부를 결정하도록 구성되고, 상기 메트로 셀은 적어도 부분적으로 상기 매크로 셀 내에 위치하고;

상기 매크로 셀이 혼잡하고 상기 메트로 셀이 혼잡하지 않다고 결정한 후에 상기 매크로 기지국은 상기 매크로 셀 안에 위치하고 상기 메트로 셀의 확장가능한 범위 안에 위치하고 있는 하나 이상의 사용자 장비에게 상기 메트로 기지국과 연관된 신호 강도 측정들에 셀 접속 바이어스(Cell Association Bias, CAB)를 적용시키도록 지시하는 메시지를 보내도록 구성되고,

상기 매크로 기지국은 상기 메트로 셀에서 상기 매크로 셀로의 상기 하나 이상의 사용자 장비 중에서 적어도 하나의 실패된 핸드오버 시도들의 분석에 기초하여 상기 하나 이상의 사용자 장비에게 상기 메트로 기지국과 연관된 신호 강도 측정들에 CAB를 적용시키도록 지시하는, 무선 원격통신 네트워크의 매크로 셀.

청구항 2

제 1항에 있어서,

상기 매크로 기지국은 상기 메트로 셀에 대해 CAB의 시도된 적용이 보장되는지 여부를 결정하도록 구성되고, 상기 CAB의 적용이 보장되면 초기 바이어스 양을 결정하도록 구성되고, 상기 초기 바이어스 양이 최대 지원 가능한 바이어스 양을 초과하는지 결정하도록 구성되고;

상기 초기 바이어스 양이 상기 최대 지원 가능한 바이어스 양을 초과하지 않으면, 상기 매크로 기지국은 상기 하나 이상의 사용자 장비에게 보내는 메시지에 상기 초기 바이어스 양을 포함하도록 구성되고, 상기 메시지는 상기 사용자 장비가 CAB 적용과 함께 상기 메트로 기지국과 연관된 신호 강도 측정들에 상기 초기 바이어스 양을 적용시키도록 지시하는, 무선 원격통신 네트워크의 매크로 셀.

청구항 3

제 1항에 있어서,

상기 매크로 기지국은 상기 메트로 셀에 대해 CAB의 시도된 적용이 보장되는지 여부를 결정하도록 구성되고, 상기 메트로 셀에 CAB가 적용되고 있음을 상기 메트로 기지국에 통보하도록 구성된, 무선 원격통신 네트워크의 매크로 셀.

청구항 4

제 2항에 있어서,

상기 하나 이상의 사용자 장비에 의해 상기 메트로 기지국과 연관된 신호 강도 측정들에 상기 CAB의 적용과 함께, 상기 매크로 기지국은 상기 매크로 기지국이 하나 이상의 하위프레임들 동안 블랭크되는 ABS(Almost Blank Subframe)를 사용하여 eICIC(enhanced inter cell interference coordination)를 구현하도록 구성되는, 무선 원격통신 네트워크의 매크로 셀.

청구항 5

제 4항에 있어서,

상기 무선 원격통신 네트워크는 상기 매크로 셀에 적어도 부분적으로 위치하는 추가적인 메트로 셀들을 한정하는 추가적인 메트로 기지국들을 포함하고;

상기 매크로 기지국은 적어도 부분적으로 상기 매크로 셀 내에 있는 메트로 셀들과 연관된 모든 메트로 기지국들에 ABS가 상기 매크로 기지국에 의해 언제 구현되는지를 통보하도록 구성된, 무선 원격통신 네트워크의 매크로 셀.

청구항 6

제 1항에 있어서,

상기 무선 원격통신 네트워크는 이중 룽 텀 에볼루션(LTE) 네트워크를 포함하는, 무선 원격통신 네트워크의 매크로 셀.

청구항 7

삭제

청구항 8

삭제

청구항 9

삭제

청구항 10

삭제

발명의 설명

기술 분야

[0001] 본 발명의 요지는 일반적으로 이동 원격통신 시스템들의 분야에 관한 것이다. 특별한 관련성은 예컨대 3GPP(제 3 세대 파트너십 프로젝트)에 의해 제안된 이중 LTE(룽 텀 에볼루션) 네트워크들에 관련하여 찾을 수 있지만, 이에 국한되는 것은 아니다, 따라서 본 명세서는 특별히 이들을 참조한다. 그러나, 본 발명의 요지의 양상들이 또한 다른 유사 애플리케이션들에 동일하게 따름이 인식될 것이다.

배경 기술

[0002] 이중 LTE 네트워크들은 일반적으로 셀룰러 및/또는 모바일 원격통신의 기술에서 알려져 있다. 하나의 전개 전략에 있어서, 일부 셀들은 다른 셀들의 커버리지 영역 내에 또는 근접하여 위치될 수 있다. 이웃 셀들은 때때로 적어도 부분적으로 동일한 주파수 스펙트럼에서 동작할 것이다. 이것은 일반적으로 경감시키는 것이 바람직한 간섭 문제들을 초래할 수 있다. 추가적으로, 셀들 사이에 균형 트래픽을 로딩하고, 처리량을 최적화하고, 네트워크 성능을 개선하기 위한 요구가 일반적으로 존재한다.

발명의 내용

해결하려는 과제

[0003] 따라서, 위에서 언급한 관심사항(들) 및/또는 기타들 중 하나 이상을 해결하는 새로운 및/또는 개선된 프로세스들 및/또는 네트워크 요소들이 본 명세서에 개시된다.

과제의 해결 수단

[0004] 본 절은 본 발명의 요지에 관한 개념들을 소개하기 위하여 제공된다. 본 절은 청구하는 요지의 필수적인 특징들을 식별하거나 또는 청구하는 요지의 범주를 결정하거나 제한하려는 것은 아니다.

[0005] 일 실시예에 따라, 무선 원격통신 네트워크가 제공된다. 네트워크는, 제 1 커버리지 영역을 갖는 매크로 셀, 및 제 2 커버리지 영역을 갖는 적어도 하나의 메트로 셀을 포함하고, 메트로 셀은 매크로 셀의 제 1 커버리지 영역 내에 위치한다. 적합하게, 매크로 셀은, 매크로 셀이 혼잡한지의 여부를 결정하고, 메트로 셀이 혼잡하지 않은지를 결정하고, 및 매크로 셀이 혼잡하고 메트로 셀이 혼잡하지 않다고 결정되면, 메트로 셀에 대한 셀 접속 바

이어스(CAB: Cell Association Bias)의 시도된 적용이 보장된다고 결정하도록, 구성된다.

[0006] 다른 실시예에 따라, 제 1 기지국이 무선 원격통신 네트워크 내에 제공된다. 제 1 기지국은 커버리지 영역을 갖는 제 1 셀을 한정하고, 네트워크는 제 1 셀의 커버리지 영역 내에서 적어도 부분적으로 제 2 셀을 한정하는 적어도 하나의 제 2 기지국을 포함한다. 제 1 기지국은, 제 1 셀이 혼잡한지의 여부를 결정하는 단계, 제 2 셀이 혼잡하지 않은지를 결정하는 단계, 및 제 1 셀이 혼잡하고 제 2 셀이 혼잡하지 않다고 결정되면, 제 2 셀에 대한 CAB의 시도된 적용이 보장된다고 결정하는 단계를 포함하는 방법을 실행하도록 적합하게 프로비전된다.

[0007] 다른 실시예에 따라, 커버리지 영역을 갖는 제 1 셀을 한정하는 제 1 기지국을 포함하는 무선 원격통신 네트워크 내에서 제 2 기지국이 제공된다. 적합하게, 제 2 기지국은 제 1 셀의 커버리지 영역 내에 적어도 부분적으로 위치한 제 2 셀을 한정하고, 제 2 기지국은, 제 2 기지국에 의해 운반되고 있는 부하의 일부가 대략 제 2 셀의 외측 에지에 위치한 하나 이상의 모바일 UEs로부터 유래하여, 그렇게 위치한 모든 UEs가 제 1 기지국이 블랭킹될 수 있는 사용 가능한 하위프레임들 내에서 스케줄링될 수 있는 것은 아닌 것을 결정하는 단계, 그러한 결정에 응답하여, 제 1 기지국이 블랭크되는 하위프레임들의 수를 증가시키기 위한 요청을 제 1 기지국에 송신하는 단계, 및 요청에 대한 제 1 기지국으로부터의 응답을 수신하는 단계로서, 응답은 요청의 승인을 나타내고, 어느 하위프레임에서 제 1 기지국이 블랭크될지를 식별하는, 응답을 수신하는 단계를 포함하는 방법을 수행하도록 프로비전된다.

[0008] 본 명세서에 개시된 본 발명의 요지의 다수의 장점들 및 이점들은 본 명세서를 읽고 이해하는 당업자들에게는 자명할 것이다.

[0009] 다음의 상세한 설명은 첨부 도면들을 참조한다. 그러나 본 명세서에 개시된 본 발명의 요지는 다양한 구성요소들 및 구성요소들의 배열들, 그리고 다양한 단계들 및 단계들의 배열들의 형태를 취할 수 있다. 도면들은 오로지 예시적인 및/또는 바람직한 실시예들을 도시하기 위한 것이고, 제한하는 것으로 해석되지 않아야 한다. 더욱이, 도면들이 축적에 맞춰지지 않을 수 있음이 인식될 것이다.

도면의 간단한 설명

[0010] 도 1은 본 발명의 요지의 양상을 실시하기 위하여 적합한 예시적인 원격통신 네트워크의 적어도 일부를 도시하는 도면.

도 2는 본 발명의 요지의 양상에 따라 매크로 셀 및/또는 그 기지국에 의해 실행되는 예시적인 프로세스를 도시하는 흐름도.

도 3은 본 발명의 요지의 양상에 따라 매크로 셀 및/또는 그 기지국에 의해 실행되는 다른 예시적인 프로세스를 도시하는 흐름도.

도 4는 본 발명의 요지의 양상에 따라, 도 1에 도시된 네트워크 내에서 실행되는 또 다른 예시적인 프로세스를 도시하는 흐름도.

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

[0011] 명확성 및 단순화를 위하여, 본 명세서에서 제공된 바람직한 실시예(들)에 따라 및/또는 실시예(들)을 수용하도록 수정 또는 변경된 정도를 제외하고, 본 명세서는 해당 기술분야에서 공통적으로 알려진 구조 및/또는 기능요소들, 관련 표준들 및/또는 프로토콜들, 및 다른 구성요소들을, 그들의 구성 또는 동작에 관해 추가적인 상세한 설명 없이 인용할 것이다.

[0012] 이제 도 1을 참조하면, 셀룰러 원격통신 네트워크, 예컨대 이중 LTE 네트워크의 일부가 도시된다. 특히, 도시된 바와 같이, 네트워크는 제 1의 큰 또는 매크로 셀(10)과, 매크로 셀(10)의 커버리지 영역 내에 전개된 복수의 더 작은 또는 메트로 셀들을 포함한다. 도시된 바와 같이, 매크로 셀(10)의 커버리지 영역 내에 3개의 메트로 셀들(20a, 20b 및 20c)이 존재한다. 그러나, 실제, 유사하게 배치된 더 많거나 더 적은 메트로 셀들이 존재할 수 있다. 마찬가지로, 전체적인 네트워크는 유사하게 배치된 더 많은 수의 매크로 셀들을 포함할 수 있다.

[0013] 일반적으로 각 셀은 기지국(BS), 예컨대 eNB(eNodeB 또는 이블로드 Node B)에 의해 지원되고, 기지국은 예컨대 무선 RF(무선 주파수) 인터페이스 또는 다른 유사 오버-디-에어(OTA) 인터페이스를 통해, 일반적으로 셀의 커버리지 영역 내에 있는 하나 이상의 이동국 또는 UEs(사용자 장비)와 선택적으로 통신한다. 적합하게, 매크로 셀과 메트로 셀들은 적어도 부분적으로 동일한 주파수 스펙트럼 내에서 동작한다. 각 셀의 공칭 커버리지 영역 또는 RF 지역(footprint)은 일반적으로 관련된 BS의 송신 전력에 의해 부분적으로 결정된다. 도시된 바와 같이,

매크로 셀(10)은 BS(12)에 의해 지원되고, 메트로 셀들(20a, 20b 및 20c)은 BS(22a, 22b 및 22c)에 의해 각각 지원된다. 적합하게, 메트로 셀들은 예컨대 마이크로셀들, 피코셀들, 펠토셀들, 등, 또는 이들의 일부 조합이 될 수 있다. 임의의 이벤트시, 각 메트로 셀의 BS의 송신 전력은 일반적으로 매크로 셀의 BS의 송신 전력보다 작고, 따라서 셀들의 상대적인 크기들 또는 공칭 커버리지 영역들은 도 1에서 이와 같이 반영된다.

[0014] 인식할 수 있는 바와 같이, 도 1에 도시된 전개 전략은 메트로 셀의 커버리지 영역에 근접한 또는 그 내부의 UEs가 메트로 셀을 통해 네트워크에 연결하거나 및/또는 네트워크에 액세스하는 것을 허용하고, 이에 의해 그렇지 않을 경우 주위의 매크로 셀(10)로부터 얻을 수 있는 것보다 더 큰 처리량 및/또는 신호 강도를 얻는다. 총 네트워크 처리량을 증가시키고, 부하를 조정하고 및/또는 네트워크 성능을 개선하기 위한 한 가지 기술은, UEs의 견지로부터 메트로 셀의 지각 범위를 확장하고, 따라서 UEs가 메트로 셀을 통해 네트워크를 액세스하도록 장려하는 것이고, 그렇지 않을 경우 UEs는 매크로 셀을 통해 네트워크를 액세스하기를 정상적으로 선택할 것이다. 이러한 기술은 셀 접속 바이어스(CAB)의 적용을 통해 달성되는 범위 확장으로 언급되고, CAB는 선택적으로 구현될 수 있다, 즉 필요에 따라 네트워크 운영자에 의해 턴온 및/또는 턴오프된다. CAB가 턴오프될 때, 매크로 셀로부터 특별한 메트로 셀들로의 UEs(및 이들의 각 트래픽)의 효과적인 오프로딩을 초래할 수 있다.

[0015] 네트워크를 액세스하기 위하여 사용할 셀을 선택하기 위하여, UE는 하나 이상의 BS로부터 수신된 신호의 강도를 정상적으로 측정할 것이고, 가장 강한 신호를 갖는 셀을 선택할 것이다. 그러나, CAB가 적용될 때, 매크로 셀(10)(또는 보다 더 구체적으로 BS(12))은 예컨대 메트로 셀들 중 하나의 측정된 신호 강도에 델타 값(또는 바이어스 양)을 더하도록 UEs에 신호발신하거나 달리 지시한다. 이러한 방식으로, UEs는 메트로 셀의 신호 강도가 실제 측정된 값보다 큰 것으로 인식할 것이다. 차례로, 이것은 메트로 셀의 커버리지 영역의 외측 에지의 또는 그 근처의 일부 UEs가 매크로 셀보다 메트로 셀의 선택을 선호하도록 야기할 것이다. 설명을 위해, 매크로 셀(10)로부터 실제 측정된 신호 강도가 메트로 셀(20a)로부터 실제 측정된 신호 강도보다 어느 정도 더 큰, 메트로 셀(20a)의 공칭 커버리지 영역의 외측 에지 바로 밖에 있는 UE(30)를 고려한다. 그럼에도 불구하고 이 예에서 CAB가 턴오프될 때, 메트로 셀(20a)로부터 측정된 신호 강도에 델타 값을 더한 것이 매크로 셀(10)로부터 측정된 신호 강도보다 더 크다면, UE(30)는 CAB의 적용의 부재시 달리 선택하였을 매크로 셀(10)과는 반대로 메트로 셀(20a)을 선택할 것이다. 이러한 방식으로, 적어도 UE(30)의 견지로부터, 메트로 셀(20a)의 범위는 인위적으로 확장된다(즉, BS(22a)의 송신 전력을 실제로 증가시키지 않고). 물론, 바이어스 양 또는 델타 값에 따라, 메트로 셀(20a)의 인식된 유효 범위는 다소 인위적으로 확장될 수 있다. 도시된 바와 같이, 이 예에서 인위적으로 팽창된 커버리지 영역(20a')은 UE(30)를 포함하고, 따라서 매크로 셀(10)보다 메트로 셀(20a)을 통한 네트워크에 대한 연결의 UE의 선호를 달성한다.

[0016] 매크로 셀 및 메트로 셀들이 동일한 주파수 스펙트럼에서, 특히 메트로 셀의 커버리지 영역의 외측 에지에 또는 그 근처에 위치한 UEs를 위해 동작할 때 발생할 수 있는 한 가지 상황은, 그렇지 않을 경우 메트로 셀에 연결되는 UEs가 매크로 셀로부터의 문제가 되는 간섭을 겪을 수 있다는 것이다. CAB를 채용하는 것은, 메트로 셀의 커버리지 영역의 외측 에지에 또는 그 근처에 위치한 더 많은 UEs가 매크로 셀을 통한 것과는 반대로 메트로 셀을 통해 네트워크에 연결하도록 함으로써 이러한 상황을 더 악화시킬 수 있다.

[0017] 상술한 간섭 문제를 경감시키기 위하여, 하위프레임으로 언급되는 시간의 특정 슬라이스들 도중에 두 개의 이웃 BS 또는 셀들이 그들의 송신을 조정할 수 있게 하는, eICIC(enhanced inter cell interference coordination)로 언급되는 특징이 3GPP 표준들에서 규정되었다. 이러한 정황에서, "이웃" BS 또는 셀들은 UE를 서로 핸드오버시키는 BS 또는 셀들로 언급된다. eICIC를 제공하기 위하여, ABS(Almost Blank Subframe)로 언급되는 기술이 채용될 수 있다. ABS가 채용될 때, 매크로 셀(10)(또는 더 구체적으로 매크로 셀의 BS(12))은 주어진 하위프레임들 도중에 간헐적으로 또는 주기적으로 블랭크될 것이다. 즉, 블랭킹일 때, 매크로 셀 또는 매크로 셀의 BS는 본질적으로 어떠한 정보 또는 데이터(일부 파일럿 및 방송 신호들이 송신될 수 있다 할지라도)도 송신하지 않을 것이다. 역으로, 매크로 셀과 동기가 맞춰지는 이웃 메트로 셀은 높은 간섭 조건들에 있는 UEs를, 예컨대 메트로 셀의 커버리지 영역의 외측 에지에 또는 그 근처에 있는 UEs를 서빙하기 위하여 매크로 셀이 블랭킹일 때의 동일한 하위프레임들을 사용할 수 있다. 적합하게, 메트로 셀을 통해 네트워크에 연결되는 더 큰 수의 UEs가 높은 간섭 조건들을 겪을수록, 더 큰 양의 ABS가 적용된다. 즉, 메트로 셀이 높은 간섭 조건들을 겪는 증가된 수의 UEs를 서빙하기 위한 더 많은 시간 또는 더 많은 하위프레임들을 허용하기 위하여 매크로 셀은 더 큰 빈도로 블랭크된다. 역으로, 메트로 셀을 통해 네트워크에 연결되는 더 작은 수의 UEs가 높은 간섭 조건들을 겪을수록, 더 작은 양의 ABS가 적용된다, 즉, 매크로 셀은 더 낮은 빈도로 또는 덜 자주 블랭크되어, 매크로 셀이 송신할 수 있는 하위프레임들의 수를 최대화한다.

[0018] CAB에서와 같이, eICIC를 성취하기 위한 ABS의 사용은 선택적으로 구현된다, 즉 네트워크 운영자에 의해 필요에

따라 턴은 및/또는 턴오프된다. 종래에, CAB와 ABS를 통한 eICIS 모두 네트워크 운영자에 의해 수동으로 구현되었다. 즉, 종래에 특징들은 네트워크 운영자의 특정 개입에 의해 턴온 또는 턴오프되어야 하였다. 이들 특징들의 이러한 수동 구현은 네트워크 운영자에게 상당한 부담이 될 수 있다. 더욱이, 원하는 부하 조정 및/또는 유리한 네트워크 성능을 달성하기 위하여 CAB 기술과 관련하여 얼마나 많은 바이어스(즉, 얼마나 큰 델타 값)를 적용할지를 계산하거나 달리 결정하는 자동화된 메커니즘이 종래에는 존재하지 않았고, 또한 CAB가 구현되는 때 및/또는 장소를 다른 메트로 셀들에 통보하기 위한 메커니즘이 존재하지 않았다. 더욱이, 의도된 목적들을 위해 일반적으로 유효할지라도, 이들 특징들의 연속 사용은 바람직하지 않을 수 있다. 예컨대, 주어진 메트로 셀이 이미 UEs로 과도하게 혼잡하고, 및/또는 매크로 셀이 사용 가능한 풍부한 대역폭을 가질 때, 주어진 메트로 셀에 대해 CAB를 사용하는 것은 바람직하지 않을 수 있다. 다른 예로서, 블랭크된 하위프레임들 도중에 상당히 제한된 송신 권리들을 갖거나 또는 송신 권리들을 전혀 갖지 못하는 매크로 셀의 전체적인 처리량을 블랭킹 하위프레임들이 감소시킬 수 있는 정도로 ABS를 연속적으로 채용하는 것은 바람직하지 않을 수 있다. 간단히, CAB 또는 ABS를 통한 eICIS를 구현할지의 여부 및/또는 구현할 때를 결정하기 위한 적합한 메커니즘들이 이전에 전혀 존재하지 않았고, 또한 얼마나 많은 CAB를 적용할지 또는 얼마나 많은 ABS를 적용할지를 결정하기 위한 적합한 메커니즘이 이전에 전혀 존재하지 않았다. 더욱이, ABS 및/또는 CAB가 적용되는 것의 여부, 때, 장소 및/또는 양을 각각의 셀들 사이에서 전달하기 위한 적합한 메커니즘이 이전에 존재하지 않았고, 또한 메트로 셀이 ABS가 구현되도록 매크로 셀에 대한 요청을 트리거하고, 메트로 셀에 의해 얼마나 많은 ABS가 요구되는지를 매크로 셀에 통보하기 위한 적합한 메커니즘이 이전에 존재하지 않았다.

[0019] 따라서, 적합한 실시예에 있어서, 매크로 셀(10)(또는 보다 구체적으로 매크로 셀의 BS(12))은 네트워크 성능을 이롭게 하기 위하여 하나 이상의 메트로 셀들에 대해 CAB를 적용할지의 여부 및/또는 적용할 때를 계산하고 및/또는 달리 결정하기 위하여 구성되거나 및/또는 그렇지 않을 경우 프로비전된다. 적합하게, 이러한 메커니즘 및/또는 프로세스는 겪고 있는 조건들 및/또는 매크로 셀의 상태뿐만 아니라, 겪고 있는 조건들 및/또는 문제의 메트로 셀의 상태도 고려한다.

[0020] 도 2를 이제 참조하면, 주어진 메트로 셀에 CAB를 적용할지의 여부 및/또는 적용할 때를 결정하는 매크로 셀(10) 및/또는 매크로 셀의 BS(12)에 의해 수행된 예시적인 프로세스(100)를 도시한다.

[0021] 단계(102)에서, 매크로 셀(10) 및/또는 매크로 셀(10)의 BS(12)는 이웃 셀들 중 어느 것이 메트로 셀인지 발견한다. 일 실시예에 있어서, 매크로 셀(10) 및/또는 매크로 셀(10)의 BS(12)는 예컨대 적합한 메모리 또는 데이터베이스, 등에서 이러한 정보를 통해 구성될 수 있거나 또는 그렇지 않을 경우 프로비전된다. 교대로, 매크로 셀(10) 및/또는 매크로 셀(10)의 BS(12)는 이러한 정보를 달리 알 수 있다. 예컨대, 이웃 셀로부터 UE를 핸드오버하기 위한 요청이 매크로 셀(10) 및/또는 매크로 셀(10)의 BS(12)에 의해 수신될 때, 핸드오버 요청은 일반적으로 매크로 셀(10) 및/또는 매크로 셀(10)의 BS(12)에 대응하는 이웃 셀의 송신 전력 등을 보고할 것이다. 따라서, 보고된 송신 전력의 시험으로부터 이웃 셀이 메트로 셀인지가 결정될 수 있다. 보다 구체적으로, 상대적으로 작은, 보고된 송신 전력은 대응하는 핸드오버를 요청하고 있었던 이웃 셀이 메트로 셀인 것을 나타낼 것이다.

[0022] 결정 단계(104)에서, 매크로 셀(10)이 혼잡한 상태에 있는지가 결정된다. 예컨대, 매크로 셀(10)에서 제공된 트래픽이 매크로 셀(10)의 최대 공중 인터페이스 용량의 일부 임계 범위보다 크거나 임계 범위 내에 있을 경우, 또는 매크로 셀(10)이 자신을 통해 네트워크를 액세스하는 것을 지원할 수 있는 UEs의 최대 수로 또는 최대 수에 충분히 인접한 수로 매크로 셀이 동작하고 있는 경우, 매크로 셀(10)은 혼잡한 상태에 있다고 간주될 수 있다. 매크로 셀(10)이 혼잡한 상태에 있지 않다면, 어떠한 동작도 발생하지 않을 것이고, 예컨대 단계(106)에서 프로세스(100)는 종료될 수 있다. 그렇지 않고, 매크로 셀이 혼잡한 상태에 있는 경우, 하나 이상의 중첩 메트로 셀들, 예컨대 메트로 셀들(20a, 20b 및/또는 20c)에 대한 하나 이상의 UEs를 오프로드하는 것이 바람직할 수 있다. 따라서, 프로세스(100)는 결정 단계(108)로 지속할 수 있고, 이 단계에서 하나 이상의 메트로 셀들이 혼잡한 상태에 있는지, 따라서 추가적인 UEs 및/또는 이와 관련된 트래픽을 수신할 충분한 용량을 갖는지가 결정된다. 예컨대, 메트로 셀에서 제공된 트래픽이 메트로 셀의 최대 공중 인터페이스 용량의 일부 임계량보다 충분히 작은 경우, 또는 메트로 셀이 자신을 통해 네트워크를 액세스하는 것을 지원할 수 있는 UEs의 최대수보다 충분히 작은 수로 메트로 셀이 동작하고 있는 경우, 주어진 메트로 셀은 혼잡하지 않은 상태에 있다고 간주될 수 있다. 또다시, 만약 어떠한 메트로 셀도 혼잡하지 않은 상태라고 간주되지 않는다면, 어떠한 동작도 발생하지 않을 것이고, 예컨대 단계(106)에서 프로세스(100)는 종료될 수 있다. 그렇지 않고, 하나 이상의 메트로 셀이 혼잡하지 않은 상태에 있는 경우, 하나 이상의 혼잡하지 않는 메트로 셀들, 예컨대 메트로 셀들(20a, 20b 및/또는 20c)에 대한 하나 이상의 UEs를 오프로드하는 것이 바람직한 상태로 남을 수 있다. 따라서, 하나 이상의 혼잡

하지 않은 메트로 셀들에 대한 CAB의 적용이 잠재적으로 네트워크 처리량 및/또는 성능을 유리하게 할 것이라고 결정되는 정도로, 프로세스(100)는 단계(110)로 진행할 수 있고, 매크로 셀로부터, UEs를 수신하기 위한 용량을 갖는 하나 이상의 메트로 셀들로, 실제로 하나 이상의 UEs의 오프로딩을 초래하기 위하여 적합한 양의 바이어스가 적용될 수 있음이 가정된다.

[0023] 하나 이상의 메트로 셀들에 대한 CAB의 적용 시도가 네트워크 처리량 및/또는 성능을 유리하게 할 수 있다고 결정하는, 도 3을 이제 참조하면, 매크로 셀(10)은 프로세스(200)를 수행하도록 추가로 구성되거나 및/또는 프로비전될 수 있는데, 프로세스(200)에서 특히, 매크로 셀(10) 및/또는 매크로 셀의 BS(12)는, 실제 하나 이상의 메트로 셀들에 대한 CAB의 적합한 적용이 원하는 목표(즉, 매크로 셀로부터 하나 이상의 메트로 셀들로의 UEs의 오프로딩)를 적합하게 달성할지의 여부 및 따라서 적용할 바이어스의 원하는 양이 무엇인지를 계산하고 및/또는 달리 결정한다. 본 명세서를 더 읽음으로써 인식되는 바와 같이, 적용할 바이어스의 양을 결정하는 것은 바이어스가 원하는 안정 상태가 준비될 때까지 점진적으로 증가하는 반복 접근법을 통해 달성될 수 있다.

[0024] 도 3에 도시된 바와 같이, 프로세스(200)는 메트로 셀들에 대한 경계 조건에서 UEs가 존재하는지의 여부(즉, 메트로 셀의 커버리지 영역의 외측 에지에 또는 그 근처에 UEs가 존재하는지의 여부)를 결정하는 매크로 셀(10) 및/또는 매크로 셀의 BS(12)를 통해 단계(210)에서 시작된다. 예컨대, 이를 행하기 위하여, 다수의 하위 단계들은 매크로 셀(10) 및/또는 매크로 셀의 BS(12)에 의해 실행될 수 있거나, 달리 수행된다.

[0025] 적합한 실시예에 있어서, 하위 단계(212)에서, 매크로 셀(10) 및/또는 매크로 셀의 BS(12)는, (i) 가장 강한 이웃 메트로 셀(즉, 주어진 UE에 대해 가장 강한 RSRP를 갖는 메트로 셀)의 RSRP(기준 신호 수신 전력)과 서빙 매크로 셀(10)의 RSRP를 포함하여, 매크로 셀(10)에 의해 서빙되고 있는 UEs로부터 RRC(무선 자원 제어) 측정들을 요청할 수 있고, (ii) 이후 각 경우에 얻어진 RSRPs 사이의 차이를 계산할 수 있거나 달리 결정할 수 있다.

[0026] 하위-단계(214)에서, 프로세스(200)는 메트로 셀을 선택하는 매크로 셀(10) 및/또는 매크로 셀의 BS(12)를 통해 지속된다. 시작하기 위하여, 선택된 메트로 셀은 그 메트로 셀이 가장 강한 이웃이라고 보고하는 가장 많은 수의 UEs를 갖는 메트로 셀일 수 있다. 하위 단계(216)에서, 초기 바이어스 양은 매크로 셀(10) 및/또는 매크로 셀의 BS(12)에 의해, 선택된 메트로 셀에 대한 CAB의 적용을 위해 설정되거나 또는 달리 선택된다. 초기 선택된 바이어스 양은 일반적으로, 하나 이상의 UEs가 매크로 셀(10)에 의해 서빙되도록 유도할 것이지만, 그렇지 않고 선택된 메트로 셀에 대한 경계 조건에서는 선택된 메트로 셀로 핸드오버되도록 유도할 것이다. 예컨대, 매크로 셀(10) 및/또는 매크로 셀의 BS(12)는 초기 바이어스 양을, 선택된 메트로 셀에 대해 경계 조건 내의 모든 UEs로부터 매크로 셀(10) 및/또는 매크로 셀의 BS(12)에 보고된 RRC 측정치들로부터 계산되거나 달리 결정된 가장 작은 RSRP 차이보다 약간 크게 선택하거나 달리 설정한다.

[0027] 결정 하위단계(218)에서, 매크로 셀(10) 및/또는 매크로 셀의 BS(12)는 하위단계(216)로부터 결정된 초기 바이어스에 기초하여 선택된 메트로 셀에 실제로 CAB를 적용할지를 결정한다. 초기 바이어스 양이 지원될 수 있는 최대치보다 크다면, 메트로 셀의 커버리지 영역의 인위적인 확장이 임의의 UEs를 포착하는 것을 돕지 않을 것이기 때문에, 즉 어떠한 UEs도 매크로 셀로부터 메트로 셀로 핸드오버하도록 유도되지 않을 것이기 때문에, 예컨대 모든 UEs가 여전히 심지어 메트로 셀의 인위적으로 확장된 커버리지 영역 밖에 있기 때문에, 어떠한 동작도 발생하지 않을 수 있고, 프로세스(200)는 단계(220)에서 종료될 수 있다. 적합하게, 지원될 수 있는 최대 바이어스 양은 매크로 셀의 BS(12)의 송신 전력(예, dBm 단위로)과 선택된 메트로 셀의 BS의 송신 전력(예, dBm 단위로) 사이의 차이로서 취해진다. 그렇지 않을 경우, 초기 바이어스 양이 지원될 수 있는 최대치와 실질적으로 동일하거나 이보다 작다면, 단계(222)에서 CAB는, 하위단계(216)에서 결정된 초기 바이어스를 델타 값으로 사용하는 매크로 셀(10) 및/또는 매크로 셀의 BS(12)에 의해 선택된 메트로 셀에 대해 적용된다. 추가적으로, 단계(222)에서 eICIC는, 매크로 셀(10)에 대해 블랭크된 하위프레임들 도중에 메트로 셀이 추가적으로 핸드오버된 UEs를 서빙하도록 허용하기에 충분한 매크로 셀(10)에서의 초기 수의 블랭크된 하위프레임들을 통해 ABS를 사용하여 적용될 수 있다.

[0028] 적합하게, 단계(224)에서, 매크로 셀(10) 및/또는 매크로 셀의 BS(12)는 CAB의 적용 및/또는 ABS를 사용하는 eICIC의 구현에 대해 하나 이상의 이웃 메트로 셀들 및/또는 이들 각 BS에 신호발신하거나 또는 달리 통보한다. 일 예시적인 실시예에 있어서, 모든 이웃 메트로 셀들은 매크로 셀(10) 및/또는 매크로 셀의 BS(12)로부터 eICIC 및/또는 ABS 정보를 제공받는다. 적합하게, 매크로 셀은 모든 이웃 메트로 셀들에 ABS가 턴온된 것과 어느 하위프레임들에서 매크로 셀이 블랭크될지를 통보한다. 예컨대, 이것은 "부하 정보" X2 메시지를 매크로 셀로부터 모든 메트로 셀들로 송신함으로써 행해질 수 있다. 적합하게 이러한 메시지는 ABS 정보 IE(정보 요소)를 포함할 수 있다.

- [0029] CAB가 특정 메트로 셀에 대해 매크로 셀(10)에 의해 적용되었을 때, 적합하게 매크로 셀은 바이어스가 유효하여 메트로 셀이 이에 응답하여 이동성 파라미터들을 갱신할 것임을 메시지의 신호발신, 송신을 통해 또는 달리 메트로 셀에 통보할 것이다. 이러한 방식으로, 메트로 셀로부터 다시 매크로 셀로 UEs를 핸드오버하려는 쓸데없는 시도는 회피될 수 있다. 예컨대, 메트로 셀이 CAB의 적용을 인식할 수 있는 두 가지 방식들이 존재한다. 한 방식에 있어서, 매크로 셀은 X2 인터페이스와, "이동도 변화 요청" 메시지 또는 "부하 정보" 메시지와 같은 메시지를 사용하여, 메트로 셀에 직접 통보할 수 있다. 다른 방식에 있어서, 메트로 셀은, 메트로 셀로부터 매크로 셀로의 거부된 핸드오버 요청들에 기초하여, 특정 양의 바이어스가 매크로 셀 측에서 핸드오버 임계치들에 추가되는 것을 관찰할 수 있다. 특별히, 실패된 핸드오버 시도에 앞서 UE에 의해 보고되었던 측정 레벨들에 기초하여, 메트로 셀은 얼마나 많은 바이어스가 매크로 셀에 의해 설정되는지를 결정하고, 이러한 값은 더 많은 측정들과 실패된 핸드오버들이 보고됨에 따라 선택적으로 정제된다.
- [0030] 적합하게, 단계(226)에서, 매크로 셀(10) 및/또는 매크로 셀의 BS(12)는, 추가적인 네트워크 성능 개선들을 행하기 위하여 요구될 수 있는 상술한 프로세스 단계들 중 추가적인 단계들을 재평가할 수 있고, 이들을 반복적으로 수행할 수 있다.
- [0031] 임의의 이벤트시, 본 명세서에서 제공된 특별한 예시적인 실시예(들)와 관련하여, 특정 구조 및/또는 기능 특징들이 한정된 요소들 및/또는 구성요소들 내에 병합되는 것으로 기술된다. 그러나, 이들 특징들이 또한 동일하거나 유사한 이점으로 유사하게 적절한 경우 다른 요소들 및/또는 구성요소들에 병합될 수 있음이 고려된다. 예시적인 실시예들의 상이한 양상들이 원하는 애플리케이션들을 위해 적합한 다른 교대 실시예들을 달성하기 위하여 적절할 때 선택적으로 채용될 수 있고, 이러한 채용에 의해 다른 교대 실시예들이 거기에 병합된 양상들의 각 장점들을 구현하는 것이 또한 인식될 수 있다. 예컨대, 이전의 프로세스들 및/또는 단계들의 제 1 반복 이후, 일부 UEs는 매크로 셀로부터 하나 이상의 메트로 셀들로 재접속 및/또는 핸드오버될 것이다. 그러나, 매크로 셀은 여전히 혼잡할 수 있고, 예컨대 프로세스(100)의 재실행으로부터 결정될 때 혼잡하지 않은 하나 이상의 메트로 셀들이 여전히 존재할 수 있다. 이 경우, 매크로는 CAB를 이전에 결정된 바이어스를 통해 모든 이웃 메트로 셀들에 적용하기를 결정할 수 있거나, 경우마다를 기초로 각 메트로 셀을 고려할 수 있다. 후자의 상황에 있어서, 프로세스는 단계(214)로 되돌아갈 수 있고, 단계(214)에서 매크로 셀은 다음 메트로 셀, 예컨대 가장 강한 이웃으로 보고하는 다음으로 큰 수의 UEs를 갖는 메트로 셀을 선택할 것이다. 프로세스(200)는 이후 새로 선택된 메트로 셀에 관해 그로부터 수행될 수 있다. 이러한 주기는 모든 메트로 셀들이 해결되고, CAB가 적절하게 적용될 때까지 선택적으로 반복된다. 현저하게, 추가적인 블랭킹은, 일반적으로 메트로 셀들이 서로 간섭하지 않을 정도로 높은 간섭 조건들에서 UEs를 서빙하기 위하여 매크로 셀이 블랭크되는 동일한 하위프레임들을 메트로 셀들이 공유할 수 있기 때문에, 각 경우에 적용되지 않을 수 있다.
- [0032] 일단 CAB가 모든 적용 가능한 메트로 셀들에 대해 초기 바이어스 레벨로 적용되면, 매크로 셀이 여전히 혼잡한 경우, 매크로 셀(10) 및/또는 매크로 셀의 BS(12)는 바이어스 양을 계단식으로 반복적으로 증가시킬 수 있고, 메트로 셀들에 재접속되거나 및/또는 달리 핸드오버되는 추가적인 UEs를 서빙하기 위하여 매크로 셀에 의해 추가적인 블랭킹이 구현될 것인지를 재평가할 수 있다. 적합하게, 이들 반복 절차들은 (i) 매크로 셀이 더 이상 혼잡하지 않을 때까지, 또는 (ii) 적합하게 혼잡하지 않은 메트로 셀이 전혀 남아 있지 않을 때까지, 또는 (iii) 최대 지원 가능한 바이어스 양이 사용될 때까지 지속된다.
- [0033] 도 4를 참조하면, 적절하게 메트로 셀 및/또는 매크로 셀에 의해 선택적으로 수행되거나 달리 실행되는 프로세스(300)가 도시된다. 이 경우, 메트로 셀은 매크로 셀(10)에 의한 추가적인 블랭킹을 요청하기 위하여 구성되거나 및/또는 달리 프로비전되고, 매크로 셀은 추가적인 블랭킹이 승인되면 그러한 요청에 응답하고, 또한출물을 다른 이웃 메트로 셀들에 통보하도록 구성되거나 및/또는 달리 프로비전된다. 적합하게, 프로세스(300)는 메트로 셀이 이미 CAB를 조건으로 할 때 실행될 수 있고, 매크로 셀은 어느 정도 수의 블랭크 하위프레임들을 통한 ABS를 이미 채용중일 수 있다.
- [0034] 도시된 바와 같이, 부하의 높은 백분율(예, 일부 설정된 임계치보다 높은)이 커버리지 영역의 외측 예지로부터 유래하고, 어떠한 하위프레임들이라도 매크로 셀(10)에 의해 이미 블랭크되었는지에 관계없이 대응하는 모든 UEs가 스케줄링될 수 있는 것은 아니라고 결정하는 매크로 셀 또는 매크로 셀의 BS를 통해 프로세스는 단계(302)에서 시작된다. 따라서, 단계(304)에서, 메트로 셀은 얼마나 많은 UEs가 경계 조건에 있는지에 기초하여 요청된 블랭크 하위프레임들의 수의 표시와 함께 요청을 매크로 셀에 송신한다.
- [0035] 단계(306)에서, 매크로 셀(10) 및/또는 매크로 셀의 BS(12)는 다른 이웃 메트로 셀들을 또한 고려하면서 용량 균형을 평가하고, 적절할 때 추가적인 ABS를 할당하고, 즉 매크로 셀(10)이 블랭크되는 하위프레임들의 수를 증

가시킨다. 따라서, 단계(308)에서, 매크로 셀(10)은 예컨대 요청이 승인되었음을 나타내는 메시지를 통해 요청에 응답한다. 적합하게, 메시지는 또한 어느 하위프레임들이 매크로 셀에 의해 블랭크될지를 요청 메트로 셀에 통보할 수 있다. 메트로 셀은 이후 단계(308)에서 매크로 셀(10)이 블랭킹중인 하위프레임들 도중에 경계에서 또는 높은 간섭 조건들에서 UEs를 스케줄링할 수 있다. 더욱이, 단계(310)에서, 매크로 셀(10) 및/또는 매크로 셀의 BS(12)는 또한 모든 다른 이웃 메트로 셀들에 ABS 승인을 통보하여, 모든 다른 이웃 메트로 셀들은 그들의 자신의 UEs를 높은 간섭 조건들로 스케줄링하기 위하여 매크로 셀이 블랭킹 중인 추가 하위프레임들을 사용할 수 있다.

[0036] 상기 설명들 및/또는 프로세스들은 일반적으로 매크로 셀로부터 메트로 셀들로 UEs를 오프로드하는 바램이 있는 상황을 처리하고, 따라서 CAB 및/또는 ABS를 적절하게 구현 및/또는 증가시킨다. 추가적으로, 유사한 프로세스들이 존재할 수 있거나 및/또는 매크로 셀 및/또는 메트로 셀들이 마찬가지로 필수적으로 반대 조건들을 다루기 위하여 구성될 수 있거나 및/또는 달리 프로비전될 수 있다.

[0037] 예컨대, 메트로 셀들은 메트로 셀이 그만큼의 ABS를 요구하지 않을 수 있고, 따라서 매크로 셀에 통보할 수 있음을 결정하도록 구성될 수 있거나 및/또는 달리 프로비전될 수 있다. 특히, 적합한 프로세스는 메트로 셀이 이미 CAB를 조건으로 할 때 실행될 수 있고, 매크로 셀은 이미 일정한 수의 블랭크 하위프레임들을 갖는 ABS를 채용중일 수 있다. 예컨대, 메트로 셀 또는 메트로 셀의 BS는, 부하의 상대적으로 낮은 백분율(예, 일부 설정된 임계치 미만)이 커버리지 영역의 외측 에지로부터 유래하고, 대응하는 모든 UEs가 매크로 셀(10)에 의해 현재 블랭킹중인 더 적은 하위프레임들 내에서 스케줄링될 수 있다고 결정할 수 있다. 따라서, 메트로 셀은, 메트로 셀이 여전히 사용하기를 원하는 블랭크 하위프레임들의 수 또는 얼마나 많은 블랭크된 하위프레임들이 이제 요청 메트로 셀의 견지로부터 블랭크해제될 수 있는지의 표시와 함께, 더 적은 하위프레임들이 그 경계 UEs(또는 높은 간섭 조건들의 UEs)를 병합할 수 있는 것을 나타내는 요청을 매크로 셀에 송신할 수 있다.

[0038] 응답으로 매크로 셀(10) 및/또는 매크로 셀의 BS(12)는 또한 다른 이웃 메트로 셀들을 고려하면서 용량 균형을 평가하고, 적절할 때 블랭크된 하위프레임들의 수를 조정한다, 즉 매크로 셀(10)이 블랭크되는 하위프레임들의 수를 감소시킨다. 따라서, 매크로 셀(10)은 예컨대 요청이 승인되었음을 나타내는 메시지를 통해 요청에 응답한다. 적합하게, 메시지는 또한 매크로 셀(만약 있다면)에 의해 어느 하위프레임들이 지속적으로 블랭크될지를 요청 메트로 셀에 통보할 수 있다. 메트로 셀은 이후 매크로 셀(10)이 블랭킹중인 하위프레임들 도중에 경계에서 또는 높은 간섭 조건들에서 UEs를 스케줄링할 수 있다. 더욱이, 매크로 셀(10) 및/또는 매크로 셀의 BS(12)는 또한 새로운 ABS 구성을 모든 다른 이웃 메트로 셀들에 통보할 것이어서, 모든 다른 이웃 메트로 셀들은 그들의 자신의 UEs를 높은 간섭 조건들로 스케줄링하는 것과 관련하여 이러한 정보를 사용할 수 있다.

[0039] 교체 실시예들에 있어서, CAB 및/또는 ABS를 선택적으로 구현하기 위한 다른 자동 트리거들이 존재할 수 있다. 일 실시예에 있어서, 하루의 시간, 요일 및/또는 다른 유사 시간 측정치들이 CAB와 ABS 중 하나 또는 둘 모두를 적절하게 자동적으로 턴온 및/또는 턴오프하는 반-정적 트리거들로서 사용될 수 있다. 이것은 예컨대 트래픽 패턴들이 예컨대 점심 시간, 교통혼잡 시간, 등에 예측 가능한 사용을 따르는 위치에서 메트로 셀이 전개될 때, 특히 유용하다. 덧붙여, 다른 실시예들은 네트워크 요소들의 구성을 그들에 따라 실제로 변경하지 않고, CAB 및/또는 ABS의 사용 또는 중지를 트리거할 때를 단순히 자동적으로 결정할 수 있다. 오히려, 주어진 트리거가 작동되거나 달리 시동될 때, 예컨대 알람 등의 형태로 보고 또는 통보가 네트워크 운영자에게 전송 또는 제공될 수 있다. 네트워크 운영자는 이후 CAB와 ABS 중 하나 또는 둘 모두를 턴온 또는 턴오프하도록 제공된 정보에 대해 적절하게 작용할 수 있다.

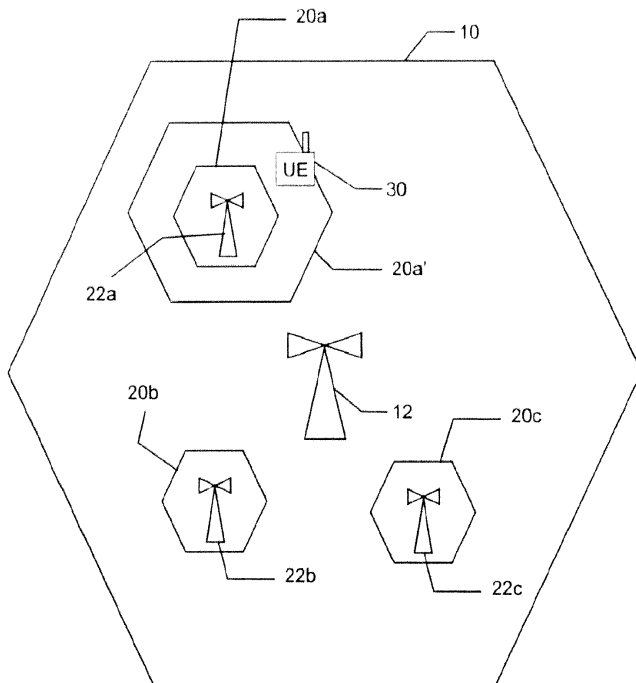
[0040] 다른 예에 있어서, 매크로 셀 및/또는 메트로 셀들은 매크로 셀이 혼잡하지 않고, 하나 이상의 메트로 셀들이 혼잡하고 CAB를 적용시킨 조건들을 다루기 위한 프로세스들을 수행하거나 및/또는 달리 실행하도록 구성될 수 있거나 및/또는 달리 프로비전될 수 있다. 이러한 경우, 매크로 셀은 예컨대 인위적으로 확장된 커버리지 영역 내에서, 메트로 셀의 경계 영역 내에 UEs가 존재한다고 먼저 결정할 수 있다. 적합하게, 이러한 결정은 UEs에 의해 보고된 이웃 셀들의 RSRP 측정치들에 기초하여 이루어질 수 있다. 따라서, 매크로 셀은 이러한 메트로 셀에 대해 적용되고 있는 바이어스의 양을 감소시킴으로써 응답할 수 있다. 이것은 일반적으로 메트로 셀로부터 매크로 셀로의 경계 영역의 UEs의 핸드오버를 초래할 것이다. 다시, 매크로 셀은 이후 영향을 받은 메트로 셀에 바이어스 양을 변경하였음을 통보하여, 예컨대 메트로 셀이 자신의 이동도 파라미터들을 적절하게 조정할 수 있게 된다. 이제, 매크로 셀은 현재 구현되고 있는 ABS의 양이 여전히 적절한지의 여부를 재평가할 것이고, ABS의 양을 또한 조정할 수 있다. 적합하게, ABS 구성에 대한 임의의 변화들은 차례로 매크로 셀로부터 모든 이웃 메트로 셀들로 보고될 것이어서, 모든 이웃 메트로 셀들은 자신들의 스케줄링을 적절하게 조정할 수 있다.

[0041] 본 명세서에서 기술된 특별한 요소들 또는 구성요소들이 하드웨어, 소프트웨어, 펌웨어 또는 이들의 조합을 통해 적합하게 구현되는 기능을 가질 수 있음이 또한 인식될 것이다. 추가적으로, 본 명세서에서 함께 병합되는 것으로 기술된 특정 요소들이 적절한 환경들 하에서 독립형 요소들이 될 수 있거나, 달리 분리될 수 있음이 인식될 것이다. 유사하게, 하나의 특별한 요소에 의해 수행되는 것으로 기술된 복수의 특별한 기능들이 개별 기능들을 수행하기 위해 독립적으로 작용하는 복수의 별개의 요소들에 의해 수행될 수 있거나, 특정 개별 기능들이 분리되어, 제휴하여 동작하는 복수의 개별 요소들에 의해 수행될 수 있다. 번갈아, 서로 개별적인 것으로 본 명세서에서 달리 기술 및/또는 도시된 일부 요소들 또는 구성요소들은 적절한 경우 물리적으로 또는 기능적으로 결합될 수 있다.

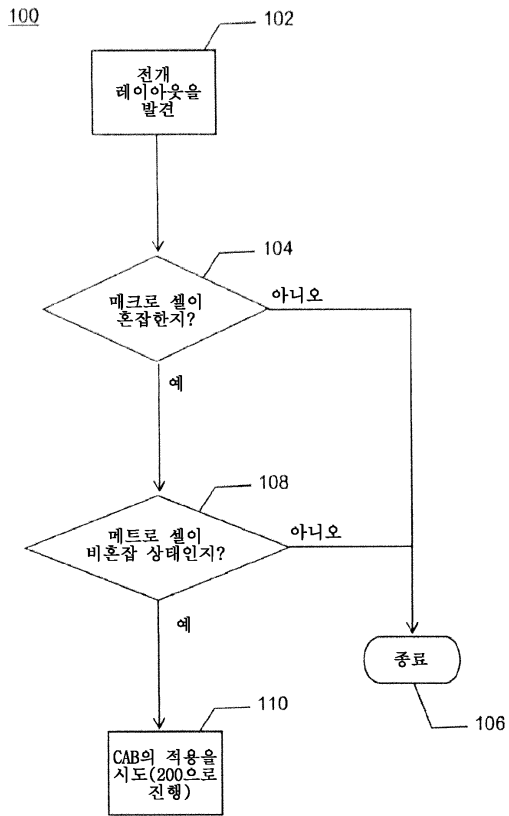
[0042] 간략히, 본 명세서는 바람직한 실시예들을 참조하여 설명되었다. 명백하게, 본 명세서를 읽고 이해할 때, 다른 것들에 수정들 및 변경들이 발생할 것이다. 이러한 수정들 및 변경들이 첨부된 청구항들 또는 이들의 균등물의 범주 내에 드는 한, 본 발명은 모든 이들 수정들 및 변경들을 포함하는 것으로 해석되도록 의도된다.

도면

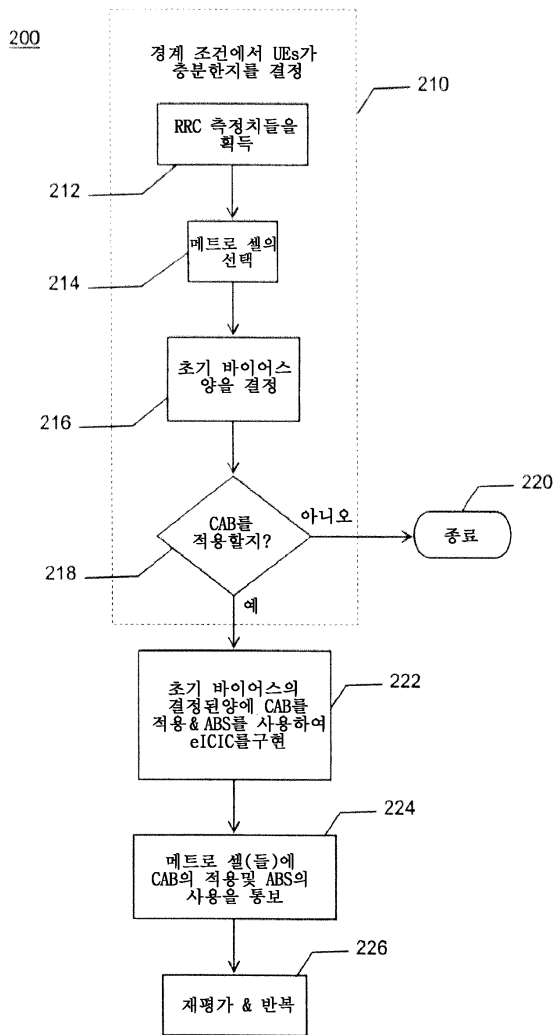
도면1



도면2



도면3



도면4

300

