



(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 등록특허공보(B1)

(45) 공고일자 2018년10월15일
(11) 등록번호 10-1908247
(24) 등록일자 2018년10월08일

- (51) 국제특허분류(Int. Cl.)
H04L 5/00 (2006.01) H04L 5/14 (2006.01)
H04W 24/08 (2009.01) H04W 72/04 (2009.01)
H04W 88/02 (2009.01) H04W 88/08 (2009.01)
- (52) CPC특허분류
H04L 5/0053 (2013.01)
H04L 5/14 (2013.01)
- (21) 출원번호 10-2017-7011923
(22) 출원일자(국제) 2015년10월16일
심사청구일자 2017년04월28일
(85) 번역문제출일자 2017년04월28일
(65) 공개번호 10-2017-0063914
(43) 공개일자 2017년06월08일
(86) 국제출원번호 PCT/US2015/056011
(87) 국제공개번호 WO 2016/081116
국제공개일자 2016년05월26일
- (30) 우선권주장
62/082,004 2014년11월19일 미국(US)
14/704,848 2015년05월05일 미국(US)
- (56) 선행기술조사문헌
Ericsson, "Requirements for increased carrier monitoring in cell FACH and cell DCH state 25.133", R4-147463, 3GPP TSG RAN WG4 Meeting#73
Ericsson, "Details of increased carrier monitoring specific to E-UTRA", R4-143244, 3GPP TSG RAN WG4 Meeting#71(2014.05.12.)
amsung, "Remaining issues on increased carrier monitoring", R2-143514, 3GPP TSG RAN WG2 Meeting#87(2014.08.08.)
- (73) 특허권자
인텔 아이피 코포레이션
미국 95054 캘리포니아주 산타 클라라 미션 칼리지 불러바드 2200
- (72) 발명자
이우, 캔디
미국 97201 오리건주 포틀랜드 사우스웨스트 브로드웨이 드라이브 1750
탕, 양
미국 94588 캘리포니아주 플레젠튼 아파트먼트 넘버 301 오웬스 드라이브 5752
황, 루이
중국 100085 베이징 커췌위안 사우스 로드 넘버 2 레이콕 에이 8층
- (74) 대리인
양영준, 김연송, 백만기

전체 청구항 수 : 총 20 항

심사관 : 복상문

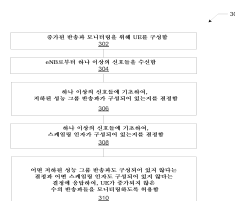
(54) 발명의 명칭 증가된 반송파 모니터링 무선 통신 환경에서의 시그널링을 위한 시스템들 및 방법들

(57) 요약

증가된 반송파 모니터링 무선 통신 환경에서의 시그널링을 위한 시스템들 및 방법들이 본원에 개시되어 있다. 일부 실시예들에서, UE(user equipment)는 증가된 반송파 모니터링을 위해 UE를 구성하고; 네트워크 장치로부터 수신되는 제1 신호에 기초하여, 저하된 성능 그룹 반송파가 구성되어 있는지를 결정하며; 네트워크 장치로부터

(뒷면에 계속)

대표도



수신되는 제2 신호에 기초하여, 스케일링 인자가 구성되어 있는지를 결정하고; 어떤 저하된 성능 그룹 반송파도 구성되어 있지 않다는 결정과 어떤 스케일링 인자도 구성되어 있지 않다는 결정에 응답하여, UE가 증가된 반송파 모니터링에 의해 요구되는 것보다 더 적은 반송파들을 모니터링하도록 허용하는 제어 회로부를 포함할 수 있다. 다른 실시예들이 개시 및/또는 청구될 수 있다.

(52) CPC특허분류

H04W 24/08 (2013.01)

H04W 72/04 (2013.01)

H04W 88/02 (2013.01)

H04W 88/08 (2013.01)

명세서

청구범위

청구항 1

사용자 장비에 구현될 장치로서,

하나 이상의 수신된 신호들에 기초하여, 제2 성능 그룹의 제2 측정 지연보다 더 큰 제1 측정 지연을 가지는 제1 성능 그룹에 속하는 반송파들을 모니터링할지를 결정하고,

상기 하나 이상의 수신된 신호들에 기초하여, 상기 사용자 장비가 제2 반송파 모니터링 능력에 비해 증가된 제1 반송파 모니터링 능력을 지원할 때, 상기 제1 성능 그룹에 속하는 상기 반송파들을 모니터링하기 위해 스케일링 인자를 적용할지를 결정하는 결정 수단; 및

상기 제1 성능 그룹에 속하는 상기 반송파들을 모니터링하지 않기로 결정될 때, 상기 제2 성능 그룹에 속하는 반송파들을 모니터링하고,

상기 스케일링 인자가 상기 제1 성능 그룹에 적용되지 않아야 하는 것으로 결정될 때, 상기 제2 반송파 모니터링 능력에 따라 반송파들을 모니터링하는

모니터링 수단을 포함하는, 장치.

청구항 2

제1항에 있어서, 상기 모니터링 수단은, 상기 사용자 장비가 상기 제1 성능 그룹에 속하는 상기 반송파들 중 적어도 일부를 모니터링해야만 하는 것으로 결정되고 상기 스케일링 인자가 상기 제1 성능 그룹에 적용되어야만 하는 것으로 결정될 때, 상기 제1 성능 그룹에 속하는 상기 반송파들 중 적어도 일부를 모니터링하는, 장치.

청구항 3

제1항에 있어서, 표시는 상기 사용자 장비가 E-UTRA(Evolved Universal Terrestrial Radio Access) 제1 반송파 모니터링 능력 또는 UTRA(Universal Terrestrial Radio Access) 제1 반송파 모니터링 능력을 지원한다는 것을 나타내는, 장치.

청구항 4

제3항에 있어서, 상기 사용자 장비가 상기 스케일링 인자를 적용하지 않아야 하는 것으로 결정되고 상기 표시가 상기 사용자 장비가 상기 UTRA 제1 반송파 모니터링 능력 또는 상기 E-UTRA 제1 반송파 모니터링 능력을 지원한다는 것을 나타낼 때, 상기 모니터링 수단은 추가로

최대 32개의 인트라-주파수(intra-frequency) FDD(frequency division duplex) 셀들;

2개 이상의 FDD 반송파들에 분산된 FDD 셀들과 최대 3개의 TDD(time division duplex) 반송파들에 분산된 TDD 셀들을 포함하는 최대 32개의 인터-주파수(inter-frequency) 셀들;

최대 32개의 GSM 반송파들에 분산된 최대 32개의 GSM 셀들;

최대 4개의 E-UTRA FDD 반송파들에 대해 E-UTRA FDD 반송파당 최대 4개의 E-UTRA FDD 셀들;

최대 4개의 E-UTRA TDD 반송파들에 대해 E-UTRA TDD 반송파당 최대 4개의 E-UTRA TDD 셀들; 또는

IPDL(idle periods during downlink) 갭들 동안 최대 16개의 인트라-주파수 셀들을 모니터링하는, 장치.

청구항 5

제4항에 있어서, 상기 사용자 장비는 전용 채널(Dedicated Channel)(CELL_DCH) 상태에 있고, 상기 사용자 장비는 단일 상향링크 반송파 주파수를 위해 구성되어 있으며, 상기 모니터링 수단은, 인트라-주파수 서빙 반송파, 및 E-UTRA FDD, E-UTRA TDD, UTRA FDD, UTRA TDD 및 GSM 반송파들의 임의의 조합을 포함하는, 최소한 총 적어

도 8개의 반송파들을 모니터링하고, 하나의 GSM 반송파는 32개의 셀들에 대응하는, 장치.

청구항 6

제4항에 있어서, 상기 사용자 장비는 전용 채널(Dedicated Channel)(CELL_DCH) 상태에 있고, 상기 사용자 장비는 듀얼 상향링크 반송파 주파수를 위해 구성되어 있으며, 상기 모니터링 수단은, 2개의 인트라-주파수 반송파들을 포함하고 E-UTRA FDD, E-UTRA TDD, UTRA FDD, UTRA TDD 및 GSM 반송파들의 임의의 조합을 포함하는, 최소한 총 적어도 9개의 반송파들을 모니터링하고, 하나의 GSM 반송파는 32개의 셀들에 대응하는, 장치.

청구항 7

제3항에 있어서, 상기 사용자 장비가 상기 스케일링 인자를 적용하지 않아야 하는 것으로 결정될 때, 상기 모니터링 수단은

상기 사용자 장비가 상기 UTRA 제1 반송파 모니터링 능력을 지원할 때 반송파당 최대 32개의 셀들을 갖는 5개의 FDD 인트라-주파수 반송파들을 포함하는, 80개의 인트라-주파수 셀들을 모니터링하고;

상기 사용자 장비가 상기 E-UTRA 제1 반송파 모니터링 능력을 지원할 때 8개의 FDD E-UTRA 반송파들과 8개의 TDD E-UTRA 반송파들을 모니터링하는, 장치.

청구항 8

제7항에 있어서, 상기 모니터링 수단은, E-UTRA FDD, E-UTRA TDD, UTRA FDD, UTRA TDD 및 GSM 반송파들의 임의의 조합을 포함하는 서빙 반송파를 포함하는, 총 적어도 13개의 반송파들을 모니터링하고, 하나의 GSM 반송파는 32개의 셀들에 대응하는, 장치.

청구항 9

제1항 내지 제8항 중 어느 한 항에 있어서, 상기 스케일링 인자는 상기 제1 성능 그룹에 속하는 상기 반송파들에 대한 측정들에 적용될 완화를 정의하고, 상기 하나 이상의 수신된 신호들은 상위 계층 신호들인, 장치.

청구항 10

제1항에 있어서, 상기 사용자 장비는 전용 채널(CELL_DCH) 상태 또는 셀 순방향 액세스 채널(Cell Forward Access Channel)(CELL_FACH) 상태 중 하나에 있는, 장치.

청구항 11

제1항 내지 제8항 및 제10항 중 어느 한 항에 있어서, 상기 제2 성능 그룹에 속하는 상기 반송파들, 상기 제1 성능 그룹에 속하는 상기 반송파들, 또는 상기 제1 반송파 모니터링 능력을 사용하지 않고 모니터링되는 상기 반송파들의 측정들을, 진화된 노드 B에 전송하는 전송 수단을 추가로 포함하는, 장치.

청구항 12

사용자 장비에 구현될 장치로서,

하나 이상의 신호들을 수신하는 무선 주파수 회로부; 및

상기 무선 주파수 회로부와 결합된 기저대역 회로부를 포함하고, 상기 기저대역 회로부는

상기 사용자 장비가 제1 반송파 모니터링 능력을 지원할 때, 상기 하나 이상의 신호들 중 하나에 기초하여, 제1 성능 그룹 또는 제2 성능 그룹에 속하는 반송파들을 모니터링할지를 결정하고;

상기 하나 이상의 신호들 중 하나에 기초하여, 상기 제1 성능 그룹에 속하는 상기 반송파들을 모니터링하기 위해 스케일링 인자를 적용할지를 결정하며;

어떤 반송파들도 상기 제1 성능 그룹에 속하지 않는 것으로 결정될 때, 상기 제2 성능 그룹에 속하는 반송파들을 모니터링하도록 상기 무선 주파수 회로부를 제어하고;

상기 스케일링 인자가 상기 제1 성능 그룹에 적용되지 않아야 하는 것으로 결정될 때, 상기 제1 반송파 모니터링 능력을 사용하지 않고 하나 이상의 반송파들을 모니터링하도록 상기 무선 주파수 회로부를 제어하는,

장치.

청구항 13

제12항에 있어서, 상기 제1 성능 그룹에 속하는 상기 반송파들은 상기 제2 성능 그룹의 제2 측정 지연 성능보다 더 큰 제1 측정 지연 성능을 가지는, 장치.

청구항 14

제12항에 있어서, 상기 기저대역 회로부는, 상기 제1 성능 그룹에 속하는 상기 반송파들 중 적어도 일부가 모니터링되어야만 하는 것으로 결정되고 상기 스케일링 인자가 상기 제1 성능 그룹에 적용되어야만 하는 것으로 결정될 때, 상기 제1 성능 그룹에 속하는 상기 반송파들 중 적어도 일부를 모니터링하도록 상기 무선 주파수 회로부를 제어하는, 장치.

청구항 15

제12항에 있어서, 표시는 상기 사용자 장비가 E-UTRA(Evolved Universal Terrestrial Radio Access) 제1 반송파 모니터링 능력 또는 UTRA(Universal Terrestrial Radio Access) 제1 반송파 모니터링 능력을 지원한다는 것을 나타내는, 장치.

청구항 16

제12항에 있어서, 상기 스케일링 인자는 상기 제1 성능 그룹에 속하는 상기 반송파들에 대한 측정들에 적용될 완화를 정의하고, 상기 하나 이상의 신호들은 상위 계층 신호들인, 장치.

청구항 17

제12항에 있어서, 상기 사용자 장비는 전용 채널(CELL_DCH) 상태 또는 셀 순방향 액세스 채널(Cell Forward Access Channel)(CELL_FACH) 상태 중 하나에 있는, 장치.

청구항 18

제12항 내지 제17항 중 어느 한 항에 있어서, 상기 무선 주파수 회로부는 상기 제2 성능 그룹에 속하는 상기 반송파들, 상기 제1 성능 그룹에 속하는 상기 반송파들, 또는 상기 제1 반송파 모니터링 능력을 사용하지 않고 모니터링되는 상기 반송파들의 측정들을, 진화된 노드 B에 전송하는, 장치.

청구항 19

증가된 반송파 모니터링 방법으로서,

사용자 장비에 의해, 하나 이상의 신호들을 수신하는 단계 - 상기 하나 이상의 신호들은 한 세트의 반송파들 중 각각에 대한 측정 성능을 제1 측정 성능 반송파들 또는 제2 측정 성능 반송파들 중 하나인 것으로서 나타내고, 상기 제1 측정 성능 반송파들은 상기 제2 측정 성능 반송파들의 제2 측정 지연보다 더 큰 제1 측정 지연을 가짐 -;

상기 사용자 장비에 의해, 상기 하나 이상의 신호들에 기초하여, 적어도 하나의 제2 성능 반송파가 구성되어 있는지를 결정하는 단계; 및

상기 사용자 장비에 의해, 어떤 제2 측정 성능 반송파도 구성되어 있지 않다는 결정에 기초하여, 제1 측정 성능 반송파들인 상기 한 세트의 반송파들의 모든 반송파들을 모니터링하는 단계를 포함하는, 방법.

청구항 20

제19항에 있어서,

상기 사용자 장비에 의해, 상기 하나 이상의 신호들에 기초하여, 측정 스케일링 인자가 구성되어 있는지를 결정하는 단계 - 상기 측정 스케일링 인자는 상기 제2 측정 성능 반송파들에 대한 요구사항들에 적용될 완화를 정의함 -;

상기 사용자 장비에 의해, 어떤 측정 스케일링 인자도 구성되어 있지 않다는 결정에 기초하여, 제1 측정 성능

반송파들인 상기 한 세트의 반송파들을 모니터링하는 단계; 또는

상기 사용자 장비에 의해, 적어도 하나의 제2 측정 성능 반송파가 구성되어 있다는 결정에 기초하여 그리고 상기 측정 스케일링 인자가 구성되어 있다는 결정에 기초하여, 제2 측정 성능 반송파들인 상기 한 세트의 반송파들의 반송파들을 상기 측정 스케일링 인자로 모니터링하는 단계를 추가로 포함하는, 방법.

발명의 설명

기술 분야

[0001] 관련 출원의 상호 참조

[0002] 본 출원은, 2014년 11월 19일에 출원된 발명의 명칭이 "INCMON FEATURE UE BEHAVIOUR"인 미국 가출원 제 62/082,004호를 우선권 주장하는, 2015년 5월 5일에 출원된 발명의 명칭이 "SYSTEMS AND METHODS FOR SIGNALING IN AN INCREASED CARRIER MONITORING WIRELESS COMMUNICATION ENVIRONMENT"인 미국 특허 출원 제 14/704,848호를 우선권 주장한다. 이 출원들의 개시 내용은 이로써 그 전체가 참고로 포함된다.

[0003] 본 개시내용의 실시예들은 일반적으로 무선 통신 분야에 관한 것이며, 보다 상세하게는 증가된 반송파 모니터링 무선 통신 환경에서의 시그널링을 위한 시스템들 및 방법들에 관한 것이다.

배경 기술

[0004] 일부 무선 통신 프로토콜들은 사용자 장비에 특정 수의 반송파들을 측정할 것을 요구하고, 보다 새로운 프로토콜들은 일부 사용자 장비에 이전의 프로토콜들에 의해 요구되었던 것보다 더 많은 반송파들을 측정할 것을 요구할 수 있다. 예를 들어, 릴리스 11 LTE(Long Term Evolution) 환경에서의 UE(user equipment)는 단지 3개의 UTRA(Universal Terrestrial Radio Access) FDD(frequency division duplex) 반송파들을 모니터링하도록 요구받을 수 있는 반면, 릴리스 12 LTE 환경에서의 사용자 장비는 적어도 6개의 UTRA FDD 반송파들을 모니터링하도록 요구받을 수 있다.

도면의 간단한 설명

[0005] 실시예들은 첨부 도면들과 함께 이하의 상세한 설명에 의해 용이하게 이해될 것이다. 이 설명을 용이하게 하기 위해, 유사한 도면 부호들은 유사한 구조적 요소들을 가리킨다. 실시예들은 첨부 도면들의 도면들에 제한으로 서가 아니라 예로서 예시되어 있다.

도 1은 다양한 실시예들에 따른, 무선 통신 환경의 일부분의 블록도.

도 2는 일부 실시예들에 따른, UE를 작동시키는 프로세스의 흐름도.

도 3은 일부 실시예들에 따른, UE를 작동시키는 프로세스의 흐름도.

도 4는 일부 실시예들에 따른, eNB를 작동시키는 프로세스의 흐름도.

도 5는 본원에 기술되는 다양한 실시예들을 실시하는 데 사용될 수 있는 예시적인 시스템의 블록도.

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

[0006] 본 개시내용의 실시예들은 증가된 반송파 모니터링 환경에서의 시그널링을 위한 시스템들 및 방법들을 포함한다. UE(user equipment)(스마트폰 또는 다른 모바일 통신 디바이스 등)는, 시간과 공간을 통해 이동할 때, 많은 상이한 유형들의 무선 통신 네트워크들과 상호작용할 수 있다. 새로운 기능들(이하에서 논의되는, 증가된 반송파 모니터링 등)이 보다 새로운 네트워크 규격들에 포함될 때, 이러한 새로운 기능들을 수행하도록 구성된 UE는 이전의 또는 상이한 네트워크 규격들에 의해 인식되지 않거나 다른 방식으로 지원되지 않는 기능들을 발견할 수 있다. 이전의 또는 상이한 네트워크 규격들이 보다 새로운 기능들을 예상하지 못한 경우, 이러한 이전의 또는 상이한 네트워크와 상호작용하는 UE는 그가 수신할 것으로 예상하는 기능들에 관한 네트워크 신호들을 수신하지 않을지도 모르며, 따라서 기능들을 수행할지 여부를 알지 못할지도 모른다. 보다 새로운 네트워크와 UE 사이에 부가의 기능-특정 시그널링을 추가하는 것은, 부가의 시그널링 오버헤드를 대가로, 모호성을 해결하는 데 도움을 줄 수 있다. 무선 통신 네트워크 규격들이 통신 자원들을 가능한 한 적게 그리고 효율적으로 사용하도록 계속하여 개량되기 때문에, 이러한 부가의 대가가 용납가능하지 않을 수 있다.

- [0007] 본원에 개시되는 실시예들 중 다양한 실시예들은, UE가 증가된 반송파 모니터링의 요구사항들을 따라야 하는지 여부를 전달하기 위해 기존의 시그널링된 데이터의 특징의 조합들을 이용하도록 UE들 및 UE들과 상호작용하는 네트워크 컴포넌트들(예컨대, eNB)을 구성하는 것에 의해 이 문제들을 해결한다. 이 실시예들은 시그널링 오버헤드를 최소한으로 초래하거나 전혀 초래하지 않으면서 UE가 증가된 반송파 모니터링이 수행되어야만 하는지 여부에 관한 불명확하거나 충돌하는 명령어들을 가지는 상황들을 완화시키거나 없앨 수 있다.
- [0008] 이하의 상세한 설명에서, 본원의 일부를 형성하는 첨부 도면들이 참조되고, 도면들에서 유사한 도면 부호들은 도면 전체에 걸쳐 유사한 부분들을 가리키며, 실시될 수 있는 실시예들이 예시로서 도시되어 있다. 다른 실시예들이 이용될 수 있다는 것과 본 개시내용의 범주를 벗어남이 없이 구조적 또는 논리적 변경들이 행해질 수 있다는 것을 잘 알 것이다.
- [0009] 다양한 동작들이, 청구된 발명 요지를 이해하는 데 가장 도움이 되는 방식으로, 다수의 개별 행동들 또는 동작들로서 차례로 기술될 수 있다. 그렇지만, 설명의 순서는 이 동작들이 꼭 순서 의존적(order dependent)임을 암시하는 것으로 해석되어서는 안된다. 상세하게는, 이 동작들이 제시의 순서로 수행되지 않을 수 있다. 기술된 동작들이 기술된 실시예와 상이한 순서로 수행될 수 있다. 다양한 부가의 동작들이 수행될 수 있거나 기술된 동작들이 부가의 실시예들에서 생략될 수 있다.
- [0010] 본 개시내용의 목적상, 용어 "또는"은 그 용어와 결합된 컴포넌트들 중 적어도 하나를 의미하는 포함적 용어로서 사용된다. 예를 들어, 문구 "A 또는 B"는 (A), (B), 또는 (A 그리고 B)를 의미한다. 그리고 문구 "A, B, 또는 C"는 (A), (B), (C), (A 그리고 B), (A 그리고 C), (B 그리고 C), 또는 (A, B 그리고 C)를 의미한다.
- [0011] 본 설명은 문구들 "일 실시예에서" 또는 "실시예들에서"를 사용할 수 있고, 이들 각각은 동일하거나 상이한 실시예들 중 하나 이상을 지칭할 수 있다. 게다가, 용어들 "포함하는(comprising)", "포함하는(including)", "가지는" 등은, 본 개시내용의 실시예들과 관련하여 사용되는 바와 같이, 동의어이다.
- [0012] 본원에서 사용되는 바와 같이, 용어 "회로부"는 기술된 기능을 제공하는, 하나 이상의 소프트웨어 또는 펌웨어 프로그램들을 실행하는 ASIC(Application Specific Integrated Circuit), 전자 회로, 프로세서(공유, 전용, 또는 그룹) 또는 메모리(공유, 전용, 또는 그룹), 조합 논리 회로, 또는 다른 적당한 하드웨어 컴포넌트들을 지칭하거나, 그들의 일부이거나, 그들을 포함할 수 있다.
- [0013] 도 1은 다양한 실시예들에 따른, 무선 통신 환경(100)을 개략적으로 나타내고 있다. 환경(100)은 하나 이상의 무선 통신 네트워크들을 통해 통신할 수 있는 UE(user equipment)(102)를 포함할 수 있다. 예를 들어, UE(102)는 셀룰러 네트워크 및 WLAN(wireless local area network)을 통해 통신하도록 구성될 수 있다. 셀룰러 네트워크는, 3GPP(3rd Generation Partnership Project) UMTS(universal mobile telecommunications system) 프로토콜에 따른 UTRA(universal terrestrial radio access) 또는 3GPP LTE(Long Term Evolution) 프로토콜에 따른 E-UTRA(evolved UTRA)와 같은, 임의의 적당한 RAT(radio access technology)를 이용할 수 있다. UE(102)는 무선 제어 회로부(106)를 통해 무선 하드웨어(108)와 결합된 반송파 모니터링 제어 회로부(104)를 포함할 수 있다. 반송파 모니터링 제어 회로부(104)는 UE(102)의 반송파 모니터링 관련 동작들을 제어할 수 있다. 무선 제어 회로부(106)는 반송파 모니터링 제어 회로부(104)에 의한 처리를 위해 무선 하드웨어(108)로부터의 신호들을 수신하기 위한 회로부 및/또는 반송파 모니터링 제어 회로부(104)로부터의 신호들을 무선 하드웨어(108)에 제공하기 위한 회로부를 포함할 수 있다. 일부 실시예들에서, 무선 제어 회로부(106)는 반송파 모니터링 제어 회로부(104)에 포함된 하나 이상의 처리 디바이스들에 의해 실행될 수 있는, 하나 이상의 컴퓨터 판독가능 매체에 저장되는, 컴퓨터 판독가능 명령어들에 의해 제공될 수 있다. UE(102)는 무선 통신 환경(100) 내의 하나 이상의 다른 디바이스들(예컨대, 이하에서 논의되는, eNB(112))과 무선으로 통신하기 위해 무선 하드웨어(108)를 사용할 수 있다. 무선 하드웨어(108)는, 무선 송신 회로부 및 수신 회로부와 같은, 무선 통신을 수행하기 위한 임의의 적당한 종래의 하드웨어(예컨대, 안테나(109))를 포함할 수 있다. 일부 실시예들에서, 무선 하드웨어(108)의 송신 및/또는 수신 회로부는 송수신기 회로부의 요소들 또는 모듈들일 수 있다. UE(102)는, 임의의 적당한 기능들(이들의 다수의 예들이 본원에서 논의됨)을 수행할 수 있는, 다른 회로부(110)를 포함할 수 있다.
- [0014] 무선 통신 환경(100)은 또한 앞서 논의된 바와 같이 셀룰러 네트워크의 일부일 수 있는 eNB("진화된 NodeB(evolved NodeB)" 또는 "eNodeB"라고도 지칭될 수 있음)(112)를 포함할 수 있다. eNB(112)는 하나 이상의 UE들(예컨대, UE(102))과 무선 통신 환경(100)의 백본 네트워크 사이의 중재자로서 역할할 수 있다. eNB(112)가 이러한 서비스를 제공할 수 있는 지리적 영역은 eNB(112)와 연관된 셀이라고 지칭될 수 있다. UE(102)가 eNB(112)로부터 이러한 서비스를 받고 있을 때, UE(102)는 eNB(112)의 서빙 셀 내에 있다고 말해질

수 있다. eNB(112)는 무선 제어 회로부(116)를 통해 무선 하드웨어(118)와 결합된 반송파 모니터링 제어 회로부(114)를 포함할 수 있다. 반송파 모니터링 제어 회로부(114)는 eNB(112)의 반송파 모니터링 관련 동작을 제어할 수 있다. 무선 제어 회로부(116)는 반송파 모니터링 제어 회로부(114)에 의한 처리를 위해 무선 하드웨어(118)로부터의 신호들을 수신하기 위한 회로부 및/또는 반송파 모니터링 제어 회로부(114)로부터의 신호들을 무선 하드웨어(118)에 제공하기 위한 회로부를 포함할 수 있다. 일부 실시예들에서, 무선 제어 회로부(116)는 반송파 모니터링 제어 회로부(114)에 포함된 하나 이상의 처리 디바이스들에 의해 실행될 수 있는, 하나 이상의 컴퓨터 판독가능 매체에 저장되는, 컴퓨터 판독가능 명령어들에 의해 제공될 수 있다. eNB(112)는 무선 통신 환경(100) 내의 하나 이상의 다른 디바이스들(예컨대, UE(102))과 무선으로 통신하기 위해 무선 하드웨어(118)를 사용할 수 있다. 무선 하드웨어(118)는, 무선 송신 회로부 및 수신 회로부와 같은, 무선 통신을 수행하기 위한 임의의 적당한 종래의 하드웨어(예컨대, 안테나(119))를 포함할 수 있다. 일부 실시예들에서, 무선 하드웨어(118)의 송신 및/또는 수신 회로부는 송수신기 회로부의 요소들 또는 모듈들일 수 있다. eNB(112)는, 네트워크 제어기(도시되지 않음)와의 유선 또는 무선 통신과 같은, 임의의 적당한 기능들을 수행할 수 있는, 다른 회로부(120)를 포함할 수 있다.

[0015] 무선 환경(100)은 또한 레거시 eNB(122)를 포함할 수 있다. 레거시 eNB(122)는 UMTS 프로토콜의 이전 릴리스 또는 LTE 프로토콜의 이전 릴리스(예컨대, 릴리스 11)에 따라 동작할 수 있다. 다양한 때에, UE(102)는 레거시 eNB(122)와 통신할 수 있다.

[0016] 비록 단일의 UE(102)와 단일의 eNB(112)가 도 1에 도시되어 있지만, 이것은 설명의 편의를 위한 것에 불과하고, 무선 환경(100)은 UE(102)를 참조하여 본원에 기술되는 바와 같이 구성된 하나 이상의 UE들과 eNB(112)를 참조하여 본원에 기술되는 바와 같이 구성된 하나 이상의 eNB들을 포함할 수 있다. 예를 들어, UE(102)는 eNB(112)를 참조하여 본원에 기술되는 바와 같이 구성된 하나 이상의 eNB들과 통신하도록(그리고 레거시 eNB(122)를 참조하여 본원에 기술되는 바와 같이 구성된 하나 이상의 레거시 eNB들과 통신하도록) 구성될 수 있고, eNB(112)는 UE(102)를 참조하여 본원에 기술되는 바와 같이 구성된 하나 이상의 UE와 통신하도록 구성될 수 있다.

[0017] 반송파 모니터링 제어 회로부(104)는 UE(102)로 하여금 인트라-주파수(intra-frequency), 인터-주파수(inter-frequency), 및 인터-RAT(inter-RAT) 셀들을 검출하고, 동기화하며, 모니터링하게 하도록 구성될 수 있다. 이 셀들은 eNB(예컨대, eNB(112))에 의해 서빙 셀의 측정 제어 시스템 정보에 표시되고 UE(102)에 제공될 수 있다. UE(102)는, 예를 들어, 셀 재선택을 위해 이 정보를 사용할 수 있다.

[0018] UE(102)의 반송파 모니터링 제어 회로부(104)는 UE(102)에 의한 증가된 반송파 모니터링을 지원하도록 구성될 수 있다. 본원에서 사용되는 바와 같이, "증가된 반송파 모니터링"은 UMTS 또는 LTE 프로토콜들의 이전 릴리스들에서 요구된 것보다 더 많은 반송파들의 모니터링을 지칭할 수 있다. 이하의 표 1은 (UMTS 프로토콜을 사용하여) 증가된 반송파 모니터링 UTRA를 지원하는 UE에 대한 다양한 유형들의 반송파들의 증가된 수의 일 예를 요약하고 있으며, 이하의 표 2는 (LTE 프로토콜을 사용하여) 증가된 반송파 모니터링 E-UTRA를 지원하는 UE에 대한 다양한 유형들의 반송파들의 증가된 수의 일 예를 요약하고 있다.

표 1

UMTS	이전의 반송파 수	증가된 반송파 수
UTRA FDD	2	4
LTE FDD/TDD	4	8

[0020] 증가된 반송파 모니터링 UTRA를 지원하는 UE에 대한 증가된 반송파 모니터링 요구사항들

표 2

LTE	이전의 반송파 수	증가된 반송파 수
UTRA FDD	3	6
UTRA TDD	3	7
LTE FDD/TDD	3	8

[0022] 증가된 반송파 모니터링 E-UTRA를 지원하는 UE에 대한 증가된 반송파 모니터링 요구사항들

- [0023] 일부 실시예들에서, 증가된 반송파 모니터링을 수행하고 있지 않은 UE는, 전용 채널(Dedicated Channel)(CELL_DCH) 상태에 있고 단일 상향링크 반송파 주파수가 구성되어 있을 때, 최대 32개의 인트라-FDD(frequency division duplex) 셀들(활성 세트에서를 포함함); 최대 2개의 부가 FDD 반송파들에 분산된 FDD 셀들을 포함하여, 32개의 인터-주파수 셀들, 그리고 UE 능력에 따라, 최대 3개의 TDD(time division duplex) 반송파들에 분산된 TDD 셀들; UE 능력에 따라, 최대 32개의 GSM(Global System for Mobile Communications) 반송파들에 분산된 32개의 GSM 셀들; UE 능력에 따라, 최대 4개의 E-UTRA FDD 반송파들에 대해 E-UTRA FDD 반송파당 4개의 E-UTRA FDD 셀들; UE 능력에 따라, 최대 4개의 E-UTRA TDD 반송파들에 대해 E-UTRA TDD 반송파당 4개의 E-UTRA TDD 셀들; 및 UE 능력에 따라, IPDL(Idle Period in the Downlink) 갭들 동안 최대 16개의 인트라-주파수 셀들을 모니터링할 수 있을 것을 요구받을 수 있다. 이 요구사항들에 부가하여, 일부 실시예들에서, E-UTRA 측정들은 지원하지만, 증가된 반송파 모니터링은 수행하고 있지 않은 UE는, 인트라-주파수 서빙 계층을 포함하여 그리고 앞서 논의된 바와 같은 E-UTRA FDD, E-UTRA TDD, UTRA FDD, UTRA TDD, 및 GSM 계층들(하나의 GSM 계층은 32개의 셀들에 대응함)의 임의의 조합을 포함하여, 최소한 총 적어도 8개의 반송파 주파수 계층들을 모니터링할 수 있어야 한다.
- [0024] 일부 실시예들에서, 증가된 반송파 모니터링을 수행하고 있지 않은 UE는, CELL_DCH 상태에 있고 듀얼 상향링크 반송파 주파수들이 구성되어 있을 때, 인트라-주파수 반송파당 최대 32개의 인트라-주파수 FDD 셀들(활성 세트에서를 포함함), 최대 2개의 부가 FDD 반송파들에 분산된 FDD 셀들을 포함하여, 32개의 인터-주파수 셀들, 그리고 UE 능력에 따라, 최대 3개의 TDD 반송파들에 분산된 TDD 셀들; UE 능력에 따라, 최대 32개의 GSM 반송파들에 분산된 32개의 GSM 셀들; UE 능력에 따라, 최대 4개의 E-UTRA FDD 반송파들에 대해 E-UTRA FDD 반송파당 4개의 E-UTRA FDD 셀들; UE 능력에 따라, 최대 4개의 E-UTRA TDD 반송파들에 분산된 E-UTRA TDD 반송파당 4개의 E-UTRA TDD 셀들; 및 UE 능력에 따라, IPDL 갭들 동안 최대 16개의 인트라-주파수 셀들을 모니터링할 수 있을 것을 요구받을 수 있다. 이 요구사항들에 부가하여, 일부 실시예들에서, E-UTRA 측정들은 지원하지만, 증가된 반송파 모니터링은 수행하고 있지 않은 UE는, 2개의 인트라-주파수 반송파들을 포함하여 그리고 앞서 논의된 E-UTRA FDD, E-UTRA TDD, UTRA FDD, UTRA TDD, 및 GSM 계층들(하나의 GSM 계층은 32개의 셀들에 대응함)의 임의의 조합을 포함하여, 최소한 총 적어도 9개의 반송파 주파수 계층들을 모니터링할 수 있어야 한다.
- [0025] 일부 실시예들에서, 증가된 반송파 모니터링을 수행하고 있지 않은 UE는, 셀 순방향 액세스 채널(Cell Forward Access Channel)(CELL_FACH) 상태에 있을 때, 최대 32개의 인트라-주파수 FDD 셀들 및, 최대 2개의 부가 FDD 반송파들에 분산된 FDD 셀들을 포함하여, 32개의 인터-주파수 셀들; UE 능력에 따라, 최대 3개의 TDD 반송파들에 분산된 TDD 모드 셀들; UE 능력에 따라, 최대 32개의 GSM 반송파들에 분산된 32개의 GSM 셀들; UE 능력에 따라, 최대 4개의 E-UTRA FDD 반송파들; UE 능력에 따라, 최대 4개의 E-UTRA TDD 반송파들; 및 UE 능력에 따라, IPDL 갭들 동안 최대 16개의 인트라-주파수 셀들을 모니터링할 수 있을 것을 요구받을 수 있다.
- [0026] 이와 달리, 일부 실시예들에서, 증가된 반송파 모니터링 UTRA에 대한 지원을 나타내는 UE는, 그에 부가하여, 반송파당 최대 32개의 셀들을 갖는 5개의 FDD UTRA 인터-주파수 반송파들을 포함하여, 적어도 80개의 인터-주파수 셀들을 모니터링할 수 있을 것이다. 일부 실시예들에서, 증가된 UE 반송파 모니터링 E-UTRA에 대한 지원을 나타내는 UE는 적어도, UE 능력에 따라, 8개의 FDD E-UTRA 반송파들을 그리고, UE 능력에 따라, 8개의 TDD E-UTRA 반송파들을 모니터링할 수 있어야 한다. 그에 부가하여, 일부 실시예들에서, E-UTRA 측정들을 지원하고 증가된 반송파 모니터링 UTRA 또는 증가된 반송파 모니터링 E-UTRA를 지원하는 UE는, HS-DSCH(High Speed Downlink Shared Channel) 불연속 수신(discontinuous reception)이 진행 중일 때, 앞서 논의된 바와 같은 E-UTRA FDD, E-UTRA TDD, UTRA FDD, UTRA TDD, 및 GSM 계층들(하나의 GSM 계층은 32개의 셀들에 대응함)의 임의의 조합을 포함한, 서빙 계층을 포함하는, 총 적어도 13개의 반송파 주파수 계층들을 모니터링할 수 있을 것이다.
- [0027] UE(102)가 (예컨대, UTRA 또는 E-UTRA에서) 증가된 반송파 모니터링을 지원하고, eNB(112)가 이러한 증가된 반송파 모니터링을 인식할 때, 인터-주파수 반송파들 또는 인터-RAT 반송파들의 세트가 2개의 그룹들로 분할될 수 있다. 다른 그룹과 비교하여 보다 나은 지연 성능을 가지는 그룹은 NPG(normal performance group)라고 지칭되고, 다른 그룹과 비교하여 보다 나쁜 지연 성능을 가지는 그룹은 저하된 성능 그룹(reduced performance group, RPG)라고 지칭된다. 이하의 표 3은 (UMTS 프로토콜을 사용하여) 증가된 반송파 모니터링 UTRA를 지원하는 UE에 대한 NPG에 포함될 수 있는 다양한 유형들의 반송파들의 증가된 수의 일 예를 요약하고 있으며, 이하의 표 4는 (LTE 프로토콜을 사용하여) 증가된 반송파 모니터링 E-UTRA를 지원하는 UE에 대한 NPG에 포함될 수 있는 다양한 유형들의 반송파들의 증가된 수의 일 예를 요약하고 있다. UE(102)가 연결된 모드(connected mode)에(예컨대, 무선 자원 제어 연결됨(Radio Resource Control Connected) 상태(RRC_CONNECTED)에, 셀 전용 채널 상태

(CELL_DCH)에, 또는 셀 순방향 액세스 채널 상태(CELL_FACH)에 있을 때, 표 3 및 표 4에서의 값들이 적용될 수 있다.

표 3

[0028]

UMTS	NPG 내의 반송파 수
UTRA FDD	≤ 2
LTE FDD/TDD	≤ 4

[0029]

증가된 반송파 모니터링 UTRA를 지원하는 UE에 대한 증가된 반송파 모니터링 요구사항들

표 4

[0030]

LTE	NPG 내의 반송파 수
UTRA FDD	≤ 3
UTRA TDD	≤ 3
LTE FDD/TDD	≤ 3

[0031]

증가된 반송파 모니터링 E-UTRA를 지원하는 UE에 대한 증가된 반송파 모니터링 요구사항들

[0032]

반송파 모니터링 제어 회로부(104)는 다양한 동작들에 대한 상이한 성능 요구사항들을 NPG 셀들에 그리고 RPG 셀들에 적용할 수 있다. 예를 들어, UE(102)가 증가된 반송파 모니터링을 위해 구성되어 있을 때, 반송파 모니터링 제어 회로부(104)는 NPG 내의 반송파에 대해

수학식 1

[0033]

$$T_{\text{identify, inter}} = T_{\text{basic identify FDD, inter}} \cdot \frac{T_{\text{Measurement Period, Inter}}}{T_{\text{Inter}}} \cdot K_n \cdot N_{\text{Freq, n}} \quad \text{ms}$$

[0034]

내에 모니터링되는 세트("성능 지연 요구사항")에 속하는 새로운 검출가능 셀을 식별하도록 구성될 수 있고,

[0035]

RPG 내의 반송파에 대해

수학식 2

[0036]

$$T_{\text{identify, inter}} = T_{\text{basic identify FDD, inter}} \cdot \frac{T_{\text{Measurement Period, Inter}}}{T_{\text{Inter}}} \cdot K_r \cdot N_{\text{Freq, r}} \quad \text{ms}$$

[0037]

내에 모니터링되는 세트에 속하는 새로운 검출가능 셀을 식별하도록 구성될 수 있으며,

[0038]

여기서 $T_{\text{basic identify FDD, inter}}$ 는 300 ms(또는 다른 적당한 값)일 수 있고; $T_{\text{Measurement Period, Inter}}$ 는 480 ms(또는 다른 적당한 값)일 수 있으며; T_{Inter} 는 인터-주파수 측정들에 대해 이용가능한 최소 시간일 수 있고; $N_{\text{Freq, n}}$ 은 정상 성능으로 검색되고 측정될 반송파들의 개수일 수 있으며; $N_{\text{Freq, r}}$ 은 저하된 성능으로 검색되고 측정될 반송파들의 개수일 수 있고; K_n 은, $N_{\text{Freq, r}}$ 이 0이면(즉, 검색되고 측정될 모든 반송파들이 NPG에 있음) 1일 수 있고, $N_{\text{Freq, r}}$ 이 영이 아니면, $S/(S-1)$ 일 수 있으며 - 여기서 S는 스케일링 인자임 -; K_r 은, $N_{\text{Freq, r}}$ 이 0이 아니면, S일 수 있다. 스케일링 인자 S는 저하된 측정 성능으로 측정되는 반송파들에 대한 요구사항들에 적용될 완화를 정의할 수 있고, 상위 계층들에 의해 시그널링될 수 있다.

[0039]

이들은 예들에 불과하고, 반송파 모니터링 제어 회로부(104)는 NPG 반송파들 및 RPG 반송파들을 (본원의 다른 곳에서 논의되는 것들을 비롯하여) 다수의 방식들로 상이하게 취급할 수 있다. 레거시 eNB(122)는 (예컨대, 레거시 UMTS 또는 LTE 프로토콜이 증가된 반송파 모니터링을 포함하지 않았거나 인식하지 않았기 때문에) UE(10

2)에 의한 증가된 반송파 모니터링을 인식하도록 구성되지 않을 수 있다. 예를 들어, UE(102)가 상기 수학식 1 및 수학식 2에 따라 새로운 검출가능 셀을 식별하기 위해 측정들을 수행할 것으로 예상하는 것 대신에, 레저시 eNB(122)는 UE(102)가 수학식 3에 따라 새로운 검출가능 셀을 식별하기 위해 측정들을 수행할 것으로 예상할 수 있고,

수학식 3

$$T_{\text{identify, inter}} = T_{\text{basic identify FDD, inter}} \cdot \frac{T_{\text{Measurement Period, Inter}}}{T_{\text{Inter}}} \cdot N_{\text{Freq, legacy}} \quad ms$$

[0040]

여기서 N_{freq} 는 레저시 프로토콜에 따라 검색되고 측정될 반송파들의 개수일 수 있다.

[0041]

그렇지만, 종래의 시스템들에서는, UE는, 모든 반송파들이 NPG일 때(그리고 따라서 어떤 반송파들도 RPG로서 표시되어 있지 않을 때), 서빙 eNB가 증가된 반송파 모니터링을 지원하는지 증가된 반송파 모니터링을 지원하지 않는지를 알지 못할 수 있다. 이것은 수행 실패를 가져올 수 있는데, 그 이유는 증가된 반송파 모니터링을 지원하는 종래의 UE가, 예를 들어, UE가, 서빙 eNB가 증가된 반송파 모니터링을 지원할 때, 8개의 FDD 반송파들을 모니터링하도록 요구받고, 서빙 eNB가 증가된 반송파 모니터링을 지원하지 않을 때, 단지 3개의 FDD 반송파들을 모니터링하도록 요구받는다라는 것을 알지 못할 것이기 때문이다. 다른 예에서, UE가 모니터링되는 세트에 속하는 새로운 검출가능 셀이 식별될 수 있는 기간(예컨대, 수학식 1과 수학식 2가 적용되어야만 하는지 수학식 3이 적용되어야만 하는지)을 알지 못하는 경우에, 수행 실패가 일어날 수 있다.

[0042]

제1 세트의 실시예들에서, 이 문제들은, UE(102)가 eNB(112)와 연관된 셀에 의해 처음으로 서빙될 때, 적어도 하나의 RPG 반송파를 구성하도록 eNB(112)의 반송파 모니터링 제어 회로부(114)에 요구하는 것에 의해 해결될 수 있다. 적어도 하나의 RPG 반송파가 있다는 것을 UE(102)에 시그널링하는 것에 의해, eNB(112)는 eNB(112)가 증가된 반송파 모니터링을 지원한다는 것과 따라서, 예를 들어, 수학식 1과 수학식 2가 사용되어야만 한다는 것을 UE(102)에 알려줄 수 있다. eNB(112)가 임의의 반송파들이 RPG로서 취급되도록 의도하지 않으면, 반송파 모니터링 제어 회로부(114)는 모든 반송파들이 NPG라는 것을 UE(102)에 시그널링하기 위해 구성을 차후에 변경할 수 있다(UE(102)가 이전의 RPG 표시를 수신하고 따라서 eNB(112)가 증가된 반송파 모니터링을 지원한다고 결론 내린 후에).

[0043]

제2 세트의 실시예들에서, 앞서 언급된 문제들은, UE(102)가 eNB(112)와 연관된 셀에 의해 처음으로 서빙될 때, 적어도 하나의 RPG 반송파를 구성하도록 그리고 또한 RPG 반송파들에 대한 요구사항들에 적용될 완화를 정의하도록 스케일링 인자를 구성하도록 eNB(112)의 반송파 모니터링 제어 회로부(114)에 요구하는 것에 의해 해결될 수 있다. 스케일링 인자를 UE(102)에 시그널링하는 것에 의해, eNB(112)는 eNB(112)가 증가된 반송파 모니터링을 지원한다는 것과 따라서, 예를 들어, 수학식 1과 수학식 2가 사용되어야만 한다는 것을 UE(102)에 알려줄 수 있다. 제1 세트의 실시예들을 참조하여 앞서 논의된 바와 같이, eNB(112)가 임의의 반송파들이 RPG로서 취급되도록 의도하지 않으면, 반송파 모니터링 제어 회로부(114)는 모든 반송파들이 NPG라는 것을 UE(102)에 시그널링하기 위해 구성을 차후에 변경할 수 있다(UE(102)가 스케일링 인자 표시를 수신하고 따라서 eNB(112)가 증가된 반송파 모니터링을 지원한다고 결론내린 후에).

[0044]

제3 세트의 실시예들에서, 앞서 언급된 문제들은, 처음에 반송파를 RPG로서 구성할 필요 없이, 모든 반송파들이 NPG일 때 스케일링 인자를 증가된 반송파 모니터링이 수행되어야만 하는지 여부의 지시자로서 이용하도록 UE(102) 및 eNB(112)를 구성하는 것에 의해 해결될 수 있다. 모든 반송파들이 NPG일 때 eNB(112)로부터의 통신에서 UE(102)가 스케일링 인자의 존재를 검출할 때, 반송파 모니터링 제어 회로부(104)는 이 조건을 eNB(112)가 증가된 반송파 모니터링을 지원한다는 것을 표시하는 것으로서 해석할 수 있고, (구성된 RPG 반송파들이 없을 때, 스케일링 인자에 의존하지 않는) 수학식 1을 적용할 수 있다. 제2 세트와 제3 세트의 실시예들에서, 스케일링 인자가 RPG 반송파들에 대한 측정 요구사항들에 적용될 완화에 관한 정보를 전달하기 때문에, 부가 정보를 전달하기 위해 스케일링 인자를 사용하는 것은 한 형태의 암시적 시그널링일 수 있고, eNB와 UE 사이에서 많은 또는 임의의 부가 데이터가 전달될 것을 요구하지 않는다는 장점을 가질 수 있다.

[0045]

이하의 표 5는 일부 실시예들에 따른, 반송파 정보를 UE(102)에 시그널링하기 위해 eNB(112)의 반송파 모니터링 제어 회로부(114)에 의해 사용될 수 있는 예시적인 시스템 정보 블록의 일부분을 나타내고 있다. 표 5에 나타

[0046]

낸 바와 같이, 정보 요소 reducedMeasurementPerformance-r12는, eNB(112)가 시그널링할 정보 요소가 임의적이라는 것을 의미하는, "OPTIONAL Need OR"로서 표시되어 있지만, 메시지가 UE(102)에 의해 수신되고 정보 요소가 없는 경우, UE(102)는 임의의 기존의 값(및/또는 연관된 기능)을 사용하는 것을 중지/중단하고/그를 삭제해야 한다. 표 5의 예에서, 정보 요소들 InterFreqCarrierFreqInfo-v12xy와 InterFreqCarrierFreqInfo-r12는 eNB(112)가 RPG 반송파들을 표시하는 상이한 방식들로서 기능할 수 있으며, 호환성 이유로 포함될 수 있다.

표 5

InterFreqCarrierFreqInfo-v12xy ::=	SEQUENCE {	
reducedMeasurementPerformance-r12	ENUMERATED {true}	
OPTIONAL	-- Need OR	
}		
...		
InterFreqCarrierFreqInfo-r12 ::=	SEQUENCE {	
dl-CarrierFreq-r12	ARFCN-ValueEUTRA-r9,	
q-RxLevMin-r12	Q-RxLevMin,	
p-Max-r12	P-Max	OPTIONAL,
t-ReselectionEUTRA-r12	T-Reselection,	
t-ReselectionEUTRA-SF-r12	SpeedStateScaleFactors	OPTIONAL,
threshX-High-r12	ReselectionThreshold,	
threshX-Low- If the measId-v12xy is included	ReselectionThreshold,	
allowedMeasBandwidth-r12	AllowedMeasBandwidth,	
presenceAntennaPort1-r12	PresenceAntennaPort1,	
cellReselectionPriority-r12	CellReselectionPriority	OPTIONAL,
neighCellConfig-r12	NeighCellConfig,	
q-OffsetFreq-r12	Q-OffsetRange	DEFAULT dB0,
interFreqNeighCellList-r12	InterFreqNeighCellList	OPTIONAL,
interFreqBlackCellList-r12	InterFreqBlackCellList	OPTIONAL,
q-QualMin-r12	Q-QualMin-r9	OPTIONAL,
threshX-Q-r12	SEQUENCE {	
threshX-HighQ-r12	ReselectionThresholdQ-r9,	
threshX-LowQ-r12	ReselectionThresholdQ-r9	
}		OPTIONAL, --
Cond RSRQ		
q-QualMinWB-r12	Q-QualMin-r9	OPTIONAL,
multiBandInfoList-r12	MultiBandInfoList-r11	OPTIONAL, --
Need OR		
reducedMeasurementPerformance-r12	ENUMERATED {true}	
OPTIONAL,	-- Need OR	
...		
}		

[0047]

[0048]

시스템 정보 블록 유형 6 정보 요소

[0049]

이하의 표 6은, 인트라-주파수, 인터-주파수, 및 인터-RAT 이동성 측정들을 비롯한, UE(102)에 의해 수행될 측정들은 물론, 측정 값들의 구성을 시그널링하기 위해 eNB(112)의 반송파 모니터링 제어 회로부(114)에 의해 사용될 수 있는 예시적인 정보 요소를 나타내고 있다. 표 6에 나타낸 바와 같이, 정보 요소 measScaleFactor-r12는, eNB(112)가 시그널링할 정보 요소가 임의적이라는 것을 의미하는, "OPTIONAL Need OR"로서 표시되어 있지만, 메시지가 UE(102)에 의해 수신되고 정보 요소가 없는 경우, UE(102)는 어떤 조치도 취하지 않고, 해당하는 경우, 기존의 값(및/또는 연관된 기능)을 계속하여 사용해야 한다. 일부 실시예들에서, 정보 요소 measScaleFactor-r12가 "OPTIONAL Need ON" 대신에 "OPTIONAL Need OR"로서 표시될 수 있다. 일부 실시예들에서, 정보 요소 measScaleFactor-r12가 OPTIONAL 대신에 NON-OPTIONAL로서 표시될 수 있다. 표 6에서, 정보 요소들 measIdToRemoveListExt-r12와 measIdToAddModListExt-r12가 (예컨대, 변화를 UE(102)에 시그널링하기 위해) 측정 대상들을 리스트에 추가 또는 그로부터 제거하기 위해 네트워크에 의해 사용될 수 있다.

표 6

-- ASN1START		
MeasConfig ::=	SEQUENCE {	
-- Measurement objects		
measObjectToRemoveList	MeasObjectToRemoveList	OPTIONAL, -- Need ON
measObjectToAddModList	MeasObjectToAddModList	OPTIONAL, -- Need ON
-- Reporting configurations		
reportConfigToRemoveList	ReportConfigToRemoveList	OPTIONAL, -- Need ON
reportConfigToAddModList	ReportConfigToAddModList	OPTIONAL, -- Need ON
-- Measurement identities		
measIdToRemoveList	MeasIdToRemoveList	OPTIONAL, -- Need ON
measIdToAddModList	MeasIdToAddModList	OPTIONAL, -- Need ON
-- Other parameters		
quantityConfig	QuantityConfig	OPTIONAL, -- Need
ON		
measGapConfig	MeasGapConfig	OPTIONAL, -- Need
ON		
s-Measure	RSRP-Range	OPTIONAL, -- Need ON
preRegistrationInfoHRPD	PreRegistrationInfoHRPD	OPTIONAL, -- Need
OP		
speedStatePars	CHOICE {	
release	NULL,	
setup	SEQUENCE {	
mobilityStateParameters	MobilityStateParameters,	
timeToTrigger-SF	SpeedStateScaleFactors	
}		
ON		OPTIONAL, -- Need
...		
[[measObjectToAddModList-v9e0	MeasObjectToAddModList-v9e0	OPTIONAL --
Need ON		
]],		
[[measScaleFactor-r12	MeasScaleFactor-r12	OPTIONAL, -- Need ON
Need ON	MeasIdToRemoveListExt-r12	OPTIONAL, --
measIdToRemoveListExt-r12		
Need ON	MeasIdToAddModListExt-r12	OPTIONAL --
measIdToAddModListExt-r12		
Need ON		
]]		
}		
MeasIdToRemoveList ::=	SEQUENCE (SIZE (1..maxMeasId)) OF MeasId	
MeasIdToRemoveListExt-r12 ::=	SEQUENCE (SIZE (1..maxMeasId)) OF MeasId-v12xy	
MeasObjectToRemoveList ::=	SEQUENCE (SIZE (1..maxObjectId)) OF MeasObjectId	
ReportConfigToRemoveList ::=	SEQUENCE (SIZE (1..maxReportConfigId)) OF ReportConfigId	
-- ASN1STOP		

[0050]

[0051]

MeasConfig 정보 요소

[0052]

이하의 표 7은, UE(102)가 저하된 측정 성능에 대한 UTRA 및 E-UTRA 주파수들로 구성될 때, 측정 성능 요구사항들을 스케일링하기 위해 사용될 스케일링 인자를 시그널링하기 위해 eNB(112)의 반송파 모니터링 제어 회로부(114)에 의해 사용될 수 있는 예시적인 MeasScaleFactor-r12 정보 요소를 나타내고 있다. 상세하게는, MeasScaleFactor-r12 정보 요소의 sf-Measurement 필드는, 해당될 때, UTRA 및 E-UTRA 주파수들에 대한 측정 성능을 스케일링하는 데 사용되는 인자를 명시할 수 있다. 일부 실시예들에서, 정보 요소 MeasScaleFactor-r12가 "OPTIONAL Need ON" 대신에 "OPTIONAL Need OR"로서 표시될 수 있다. 일부 실시예들에서, 정보 요소 MeasScaleFactor-r12가 OPTIONAL 대신에 NON-OPTIONAL로서 표시될 수 있다.

표 7

-- ASN1START	
MeasScaleFactor-r12 ::=	SEQUENCE {
sf-Measurement	ENUMERATED {sf8, sf16}
OPTIONAL	-- Need OR
}	
-- ASN1STOP	

[0053]

- [0054] MeasScaleFactor 정보 요소
- [0055] 일부 실시예들에서, eNB(112)의 반송파 모니터링 제어 회로부(114)는, 다른 방식으로 유효한 스케일링 인자 값을 제공하는 대신에, 모든 반송파들이 NPG인 것으로 간주되어야 한다는 것을 명시하기 위해 (예컨대, 앞서 논의된 MeasScaleFactor-r12 정보 요소의 sf-Measurement 필드에 있는) 스케일링 인자에 대한 지정된 "NONE" 또는 다른 값을 시그널링할 수 있다.
- [0056] 일부 실시예들에서, eNB(112)의 반송파 모니터링 제어 회로부(114)는 (예컨대, 표 5의 시스템 정보 블록에 따라) 반송파들의 시그널링과 상이한 때에 (예컨대, 표 6의 MeasScaleFactor-r12 정보 요소에 따라) 스케일링 인자를 구성할 수 있다. 다른 실시예들에서, eNB(112)의 반송파 모니터링 제어 회로부(114)는 (예컨대, 표 5를 참조하여 앞서 논의된 InterFreqCarrierFreqInfo-r12 정보 요소에 스케일링 인자 정보를 포함시키는 것에 의해) 스케일링 인자를 구성하고 반송파들을 동시에 시그널링하도록 요구받을 수 있다.
- [0057] 도 2는 UE를 작동시키는 프로세스(200)의 흐름도이다. 설명의 편의를 위해, 프로세스(200)는 UE(102)를 참조하여 이하에서 논의될 수 있다. 프로세스(200)(그리고 본원에 기술되는 다른 프로세스들)의 동작들이 특정의 순서로 배열되고 각각 한 번씩 예시되어 있지만, 다양한 실시예들에서 동작들 중 하나 이상이 반복, 생략 또는 비순차적으로 수행될 수 있다는 것을 잘 알 것이다. 예를 들어, RPG 반송파가 구성되어 있는지를 결정하는 것에 관련된 동작들이 스케일링 인자가 구성되어 있는지를 결정하는 것에 관련된 동작들 이전에, 이후에, 또는 그와 병렬로 수행될 수 있다. 예시를 위해, 프로세스(200)의 동작들이 UE(102)의 반송파 모니터링 제어 회로부(104)에 의해 수행되는 것으로 기술될 수 있지만, 프로세스(200)가 임의의 적당히 구성된 디바이스(예컨대, 프로그래밍된 처리 시스템, ASIC, 또는 다른 무선 컴퓨팅 디바이스)에 의해 수행될 수 있다.
- [0058] 202에서, 반송파 모니터링 제어 회로부(104)는 (예컨대, eNB(112) 또는 레거시 eNB(122)에 의해 제공되는 신호에 기초하여) RPG 반송파가 구성되어 있는지를 결정할 수 있다. 예를 들어, UE(102)가 표 5의 시스템 정보 블록을 참조하여 앞서 기술된 바와 같이 구성된 시스템 정보 블록을 수신하면, 반송파 모니터링 제어 회로부(104)는 RPG 반송파가 구성되어 있는지를 결정하기 위해 그 안에 포함된 정보를 처리할 수 있다. 다른 예에서, UE(102)가 RPG가 구성되어 있다는 것을 나타내는 어떤 신호도 eNB로부터 수신하지 않으면, 반송파 모니터링 제어 회로부(104)는 어떤 RPG도 구성되어 있지 않다고 결정할 수 있다.
- [0059] 반송파 모니터링 제어 회로부(104)가, 202에서, 어떤 RPG 반송파도 구성되어 있지 않다고 결정하면, 반송파 모니터링 제어 회로부(104)는, 204에서, 모든 반송파들이 정상 성능을 가지는 것으로(예컨대, NPG에 포함되는 것으로) 간주될 것이라고 결정할 수 있다. 반송파 모니터링 제어 회로부(104)는 이어서, 206에서, 스케일링 인자가 구성되어 있는지를 결정할 수 있다. 예를 들어, UE(102)가 표 7의 MeasScaleFactor 정보 요소를 참조하여 앞서 기술된 바와 같은 MeasScaleFactor 정보 요소를 수신하면, 반송파 모니터링 제어 회로부(104)는 스케일링 인자가 구성되어 있는지를 결정하기 위해 그 안에 포함된 정보를 처리할 수 있다. 다른 예에서, UE(102)가 스케일링 인자가 구성되어 있다는 것을 나타내는 어떤 신호도 eNB로부터 수신하지 않으면, 반송파 모니터링 제어 회로부(104)는 어떤 스케일링 인자도 구성되어 있지 않다고 결정할 수 있다.
- [0060] 반송파 모니터링 제어 회로부(104)가, 206에서, 어떤 스케일링 인자도 구성되어 있지 않다고 결정하면, 반송파 모니터링 제어 회로부(104)는, 208에서, UE(102)가 증가된 수의 반송파들을 모니터링하도록 요구받지 않는다고 결정할 수 있고, 그 대신에 "레거시" 수의 반송파들을 모니터링할 수 있다. 일부 실시예들에서, 이것은, UE(102)에 서빙하는 eNB가 레거시 eNB(122)이고 증가된 반송파 모니터링을 지원하지 않을 때, 일어날 수 있다. 이와 같이, 어떤 RPG 반송파도 구성되어 있지 않고 어떤 스케일링 인자도 구성되어 있지 않으면, 증가된 반송파 모니터링(E-UTRA 또는 UTRA)에 대한 지원을 나타내는 UE(102)는 증가된 반송파 모니터링에 의해 명시된, 증가된 수의 반송파들을 모니터링하도록 요구받지 않을 수 있다.
- [0061] 반송파 모니터링 제어 회로부(104)가, 206에서, 스케일링 인자가 구성되어 있다고 결정하면, 반송파 모니터링 제어 회로부(104)는, 210에서, 증가된 반송파 모니터링을 지원하지 않는 UE(102)가 증가된 반송파 모니터링을 수행해야 한다고 결정할 수 있다.
- [0062] 202로 돌아가서, 반송파 모니터링 제어 회로부(104)가, 202에서, RPG 반송파가 구성되어 있다고 결정하면, 반송파 모니터링 제어 회로부(104)는 212로 진행하고 스케일링 인자가 구성되어 있는지를 결정할 수 있다.
- [0063] 반송파 모니터링 제어 회로부(104)가, 212에서, 어떤 스케일링 인자도 구성되어 있지 않다고 결정하면, 반송파 모니터링 제어 회로부(104)는, 216에서, 다수의 동작들 중 임의의 동작을 수행하도록 결정할 수 있다. 일부 실시예들에서, 반송파 모니터링 제어 회로부(104)는, 216에서, 한 세트의 디폴트 저하된 측정 성능 요구사항들을

RPG 내의 반송파들에 적용할 수 있다. 이 디폴트 저하된 측정 성능 요구사항들은 무선 통신 규격(예컨대, 3GPP 규격)에 명시될 수 있다. 예를 들어, 반송파 모니터링 제어 회로부(104)는 이전에 시그널링된 스케일링 인자를 사용할 수 있다. 일부 실시예들에서, 반송파 모니터링 제어 회로부(104)는, 216에서, 네트워크 구성 오류(misconfiguration)가 발생했다고 결정할 수 있고, 구성 오류가 일어났다는 것을 다른 컴포넌트(예컨대, eNB)에 시그널링할 수 있다. 일부 실시예들에서, 반송파 모니터링 제어 회로부(104)는, 216에서, (적어도 하나의 RPG 반송파가 구성되어 있다는 202에서의 결정에도 불구하고) 스케일링 인자가 없는 것으로 인해 모든 반송파들을 NPG인 것으로 간주할 수 있고, 증가된 반송파 모니터링 성능 요구사항들을 따르지 않을 수 있다.

[0064] 반송파 모니터링 제어 회로부(104)가, 212에서, 스케일링 인자가 구성되어 있다고 결정하면, 반송파 모니터링 제어 회로부(104)는, 218에서, (예컨대, 상기 수학적 3에 따라) RPG 반송파들에 대한 요구사항들에 적용될 완화를 정의하기 위해 스케일링 인자가 적용되어야 한다고 결정할 수 있다.

[0065] 도 3은 UE를 작동시키는 프로세스(300)의 흐름도이다. 설명의 편의를 위해, 프로세스(300)는 UE(102)를 참조하여 이하에서 논의될 수 있다. 예시를 위해, 프로세스(300)의 동작들이 UE(102)의 반송파 모니터링 제어 회로부(104)에 의해 수행되는 것으로 기술될 수 있지만, 프로세스(300)가 임의의 적당히 구성된 디바이스(예컨대, 프로그래밍된 처리 시스템, ASIC, 또는 다른 무선 컴퓨팅 디바이스)에 의해 수행될 수 있다.

[0066] 302에서, 반송파 모니터링 제어 회로부(104)는 증가된 반송파 모니터링을 지원하도록 UE(102)를 구성할 수 있다. 일부 실시예들에서, 증가된 반송파 모니터링은 앞서 논의된 수 및 유형의 반송파들을 모니터링하도록 UE(102)에 요구할 수 있다. 예를 들어, 증가된 반송파 모니터링은 4개 초과 E-UTRA 또는 UTRA FDD 반송파들 및/또는 4개 초과 E-UTRA 또는 UTRA TDD 반송파들을 모니터링하도록 UE(102)에 요구할 수 있다.

[0067] 304에서, 반송파 모니터링 제어 회로부(104)는 eNB로부터의 하나 이상의 신호들을, 무선 제어 회로부(106)를 통해, 수신할 수 있다. 하나 이상의 신호들은 RPG 반송파가 구성되어 있는지와 스케일링 인자가 구성되어 있는지를 나타낼 수 있다. 예를 들어, eNB가 레저시 eNB(122)일 때, eNB(122)로부터의 신호들은 RPG 반송파가 구성되어 있다는 것을 나타내지 않을 수 있고, 스케일링 인자가 구성되어 있다는 것을 나타내지 않을 수 있다. eNB가 eNB(112)일 때, eNB(112)로부터의 신호들은 RPG 반송파가 구성되어 있는지 나타낼 수 있고, 스케일링 인자에 대한 값을 나타낼 수 있다.

[0068] 306에서, 반송파 모니터링 제어 회로부(104)는, eNB로부터의 하나 이상의 신호들에 기초하여, RPG 반송파가 구성되어 있는지를 결정할 수 있다. 예를 들어, UE(102)가 표 5의 시스템 정보 블록을 참조하여 앞서 기술된 바와 같이 구성된 시스템 정보 블록을 수신하면, 반송파 모니터링 제어 회로부(104)는 RPG 반송파가 구성되어 있는지를 결정하기 위해 그 안에 포함된 정보를 처리할 수 있다. 다른 예에서, UE(102)가 RPG가 구성되어 있다는 것을 나타내는 어떤 신호도 eNB로부터 수신하지 않으면, 반송파 모니터링 제어 회로부(104)는 어떤 RPG도 구성되어 있지 않다고 결정할 수 있다.

[0069] 308에서, 반송파 모니터링 제어 회로부(104)는, eNB로부터의 하나 이상의 신호들에 기초하여, 스케일링 인자가 구성되어 있는지를 결정할 수 있다. 예를 들어, UE(102)가 표 7의 MeasScaleFactor 정보 요소를 참조하여 앞서 기술된 바와 같은 MeasScaleFactor 정보 요소를 수신하면, 반송파 모니터링 제어 회로부(104)는 스케일링 인자가 구성되어 있는지를 결정하기 위해 그 안에 포함된 정보를 처리할 수 있다. 다른 예에서, UE(102)가 스케일링 인자가 구성되어 있다는 것을 나타내는 어떤 신호도 eNB로부터 수신하지 않으면, 반송파 모니터링 제어 회로부(104)는 어떤 스케일링 인자도 구성되어 있지 않다고 결정할 수 있다.

[0070] 310에서, 반송파 모니터링 제어 회로부(104)는, 어떤 RPG 반송파도 구성되어 있지 않다는 결정과 어떤 스케일링 인자도 구성되어 있지 않다는 결정에 응답하여, UE(102)가 증가되지 않은 수의 반송파들을 모니터링하도록 허용하게 할 수 있다. 예를 들어, UE(102)는 4개 이하의 E-UTRA 또는 UTRA FDD 반송파들 및/또는 4개 이하의 E-UTRA 또는 UTRA TDD 반송파들을 모니터링하도록 허용될 수 있다.

[0071] 도 4는 eNB를 작동시키는 프로세스(400)의 흐름도이다. 설명의 편의를 위해, 프로세스(400)는 UE(102)와 통신하는 eNB(112)를 참조하여 이하에서 논의될 수 있다. 예시를 위해, 프로세스(400)의 동작들이 eNB(112)의 반송파 모니터링 제어 회로부(114)에 의해 수행되는 것으로 기술될 수 있지만, 프로세스(400)가 임의의 적당히 구성된 디바이스(예컨대, 프로그래밍된 처리 시스템, ASIC, 또는 다른 무선 컴퓨팅 디바이스)에 의해 수행될 수 있다.

[0072] 402에서, 반송파 모니터링 제어 회로부(114)는, 무선 제어 회로부(116)를 통해, 제1 신호가 UE(102)에 전송되게 할 수 있다. UE(102)는 증가된 반송파 모니터링 성능을 지원할 수 있고, 제1 신호는 어떤 RPG 반송파도 구성되

어 있지 않다는 것을 나타낼 수 있다. 예를 들어, 반송과 모니터링 제어 회로부(114)는 표 5의 시스템 정보 블록을 참조하여 앞서 기술된 바와 같이 구성된 시스템 정보 블록이 전송되게 할 수 있고, 여기서 시스템 정보 블록 내의 정보는 어떤 RPG도 구성되어 있지 않다는 것을 나타낸다.

[0073] 404에서, 반송과 모니터링 제어 회로부(114)는, 무선 제어 회로부(116)를 통해, 제2 신호가 UE(102)에 전송되게 할 수 있다. 제2 신호는 스케일링 인자가 구성되어 있다는 것을 나타낼 수 있다. 예를 들어, 반송과 모니터링 제어 회로부(114)는 표 7의 MeasScaleFactor 정보 요소를 참조하여 앞서 기술된 바와 같은 MeasScaleFactor 정보 요소가 전송되게 할 수 있고, 여기서 MeasScaleFactor 정보 요소 내의 정보는 스케일링 인자의 값을 나타낸다.

[0074] 406에서, 반송과 모니터링 제어 회로부(114)는 증가된 반송과 모니터링에 따라 UE에 의해 행해진 측정들을, 무선 제어 회로부(116)를 통해 UE(102)로부터, 수신할 수 있다.

[0075] 예를 들어, UE(102)는 4개 초과와 E-UTRA 또는 UTRA FDD 반송파들 및/또는 4개 초과와 E-UTRA 또는 UTRA TDD 반송파들을 모니터링하도록 요구받을 수 있다.

[0076] 프로세스(400)에서, UE(102)가 증가된 반송과 모니터링을 지원하지 않으면, RPG 반송과 없음의 표시의 수신과 스케일링 인자의 표시의 수신이 UE(102)로 하여금 증가된 반송과 모니터링 성능에 따라 측정들을 행하게 하지 않을 수 있다. 그 대신에, 증가된 반송과 모니터링이 지원되지 않기 때문에, UE(102)는 증가되지 않은 반송과 모니터링에 따라 측정들을 행할 수 있을 뿐이다.

[0077] 본원에 기술되는 바와 같은 UE(102) 또는 eNB(112)는 원하는 바에 따라 구성되는 임의의 적당한 하드웨어, 펌웨어, 또는 소프트웨어를 사용하는 시스템으로 구현될 수 있다. 도 5는, 일 실시예에 대해, 도시된 바와 같이 서로 결합되는, RF(radio frequency) 회로부(504), 기저대역 회로부(508), 애플리케이션 회로부(512), 메모리/저장소(516), 디스플레이(520), 카메라(524), 센서(528), 입출력(I/O) 인터페이스(532), 또는 네트워크 인터페이스(536)를 포함하는 예시적인 시스템(500)을 나타내고 있다. 일부 실시예들에서, RF 회로부(504) 및 기저대역 회로부(508)는 UE(102)에 대한 무선 하드웨어(108) 또는 eNB(112)에 대한 무선 하드웨어(118)에 포함될 수 있다. 일부 실시예들에서, 애플리케이션 회로부(512)는 UE(102)에 대한 반송과 모니터링 제어 회로부(104) 또는 eNB(112)에 대한 반송과 모니터링 제어 회로부(114)에 포함될 수 있다. 시스템(500)의 다른 회로부는 UE(102)에 대한 다른 회로부(110) 또는 eNB(112)에 대한 다른 회로부(120)에 포함될 수 있다.

[0078] 애플리케이션 회로부(512)는, 하나 이상의 단일 코어 또는 멀티 코어 프로세서들(이들로 제한되지 않음)과 같은, 회로부를 포함할 수 있다. 프로세서(들)은 범용 프로세서들과 전용 프로세서들(예컨대, 그래픽 프로세서들, 애플리케이션 프로세서 등)의 임의의 조합을 포함할 수 있다. 프로세서들은 메모리/저장소(516)와 결합되고, 다양한 애플리케이션들 또는 운영 체제들이 시스템(500) 상에서 실행되는 것을 가능하게 하기 위해 메모리/저장소(516)에 저장된 명령어들을 실행하도록 구성될 수 있다.

[0079] 기저대역 회로부(508)는, 예를 들어, 기저대역 프로세서와 같은, 하나 이상의 단일 코어 또는 멀티 코어 프로세서들(이들로 제한되지 않음)과 같은, 회로부를 포함할 수 있다. 기저대역 회로부(508)는 RF 회로부(504)를 통해 하나 이상의 무선 액세스 네트워크들과의 통신을 가능하게 하는 다양한 무선 제어 기능들을 핸들링할 수 있다. 무선 제어 기능들은 신호 변조, 인코딩, 디코딩, 무선 주파수 천이 등을 포함할 수 있지만, 이들로 제한되지 않는다. 일부 실시예들에서, 기저대역 회로부(508)는 하나 이상의 무선 기술들과 호환되는 통신을 제공할 수 있다. 예를 들어, 일부 실시예들에서, 기저대역 회로부(508)는 E-UTRAN 또는 다른 WMAN(wireless metropolitan area network)들, WLAN(wireless local area network), WPAN(wireless personal area network)과의 통신을 지원할 수 있다. 기저대역 회로부(508)가 하나 초과와 무선 프로토콜의 무선 통신을 지원하도록 구성되는 실시예들은 다중 모드 기저대역 회로부라고 지칭될 수 있다.

[0080] 다양한 실시예들에서, 기저대역 회로부(508)는 엄밀히 말해서 기저대역 주파수에 있는 것으로 간주되지 않는 신호들로 동작하는 회로부를 포함할 수 있다. 예를 들어, 일부 실시예들에서, 기저대역 회로부(508)는, 기저대역 주파수와 무선 주파수 사이에 있는, 중간 주파수를 가지는 신호들로 동작하는 회로부를 포함할 수 있다.

[0081] RF 회로부(504)는 변조된 전자기 방사를 사용하여 비고체 매체를 통해 무선 네트워크들과의 통신을 가능하게 할 수 있다. 다양한 실시예들에서, RF 회로부(504)는 무선 네트워크와의 통신을 용이하게 하기 위해 스위치들, 필터들, 증폭기들 등을 포함할 수 있다.

[0082] 다양한 실시예들에서, RF 회로부(504)는 엄밀히 말해서 무선 주파수에 있는 것으로 간주되지 않는 신호들로 동작하는 회로부를 포함할 수 있다. 예를 들어, 일부 실시예들에서, RF 회로부(504)는, 기저대역 주파수와 무선

주파수 사이에 있는, 중간 주파수를 가지는 신호들로 동작하는 회로부를 포함할 수 있다.

- [0083] 일부 실시예들에서, 기저대역 회로부(508), 애플리케이션 회로부(512), 또는 메모리/저장소(516)의 구성 컴포넌트들 중 일부 또는 전부는 SOC(system on a chip) 상에 함께 구현될 수 있다.
- [0084] 메모리/저장소(516)는, 예를 들어, 시스템(500)에 대한 데이터 또는 명령어들을 로딩하고 저장하는 데 사용될 수 있다. 예를 들어, 메모리/저장소(516)는, 시스템(500)의 하나 이상의 처리 디바이스들에 의한 실행에 응답하여, 시스템(500)으로 하여금 임의의 적당한 프로세스(예컨대, 본원에 개시되는 프로세스들 중 임의의 것)를 수행하게 하는 명령어들을 가지는 하나 이상의 컴퓨터 판독가능 매체(예컨대, 비일시적 컴퓨터 판독가능 매체)를 제공할 수 있다. 일 실시예에 대한 메모리/저장소(516)는 적당한 휘발성 메모리(예컨대, DRAM(dynamic random access memory)) 또는 비휘발성 메모리(예컨대, 플래시 메모리)의 임의의 조합을 포함할 수 있다.
- [0085] 다양한 실시예들에서, I/O 인터페이스(532)는 사용자와 시스템(500) 간의 상호작용을 가능하게 하도록 설계된 하나 이상의 사용자 인터페이스들 또는 주변기기 컴포넌트와 시스템(500) 간의 상호작용을 가능하게 하도록 설계된 주변기기 컴포넌트 인터페이스들을 포함할 수 있다. 사용자 인터페이스들은 물리적 키보드 또는 키패드, 터치패드, 스피커, 마이크로폰 등을 포함할 수 있지만, 이들로 제한되지 않는다. 주변기기 컴포넌트 인터페이스들은 비휘발성 메모리 포트, USB(universal serial bus) 포트, 오디오 잭, 및 전원 공급장치 인터페이스를 포함할 수 있지만, 이들로 제한되지 않는다.
- [0086] 다양한 실시예들에서, 센서(528)는 시스템(500)에 관련된 환경 조건들 또는 위치 정보를 결정하는 하나 이상의 감지 디바이스들을 포함할 수 있다. 일부 실시예들에서, 센서들은 자이로 센서, 가속도계, 근접 센서, 주변광 센서, 및 위치결정 유닛을 포함할 수 있지만, 이들로 제한되지 않는다. 위치결정 유닛은 또한 위치결정 네트워크의 컴포넌트들, 예컨대, GPS(global positioning system) 위성과 통신하는 기저대역 회로부(508) 또는 RF 회로부(504)의 일부이거나 그와 상호작용할 수 있다.
- [0087] 다양한 실시예들에서, 디스플레이(520)는 디스플레이(예컨대, 액정 디스플레이, 터치 스크린 디스플레이 등)를 포함할 수 있다. 다양한 실시예들에서, 네트워크 인터페이스(536)는 하나 이상의 유선 네트워크들을 통해 통신하는 회로부를 포함할 수 있다.
- [0088] 다양한 실시예들에서, 시스템(500)은 랩톱 컴퓨팅 디바이스, 태블릿 컴퓨팅 디바이스, 넷북, 울트라북, 스마트폰 등(이들로 제한되지 않음)과 같은 모바일 컴퓨팅 디바이스일 수 있다. 다양한 실시예들에서, 시스템(500)은 더 많거나 더 적은 컴포넌트들, 또는 상이한 아키텍처들을 가질 수 있다.
- [0089] 이하의 단락들은 본원에 개시되는 다양한 실시예들의 예들을 나타낸다.
- [0090] 예 1은, 하나 이상의 네트워크 디바이스들(eNB 등)에 의한, 적어도 하나의 저하된 성능 그룹 반송파의 구성을 포함할 수 있고, 그에 응답하여 UE는, 네트워크가 증가된 반송파 모니터링을 지원하는지 여부를 결정하기 위해, 스케일링 인자의 존재 또는 저하된 성능 그룹 반송파의 존재를 사용할 수 있고, 그에 따라 대응하는 성능 지연 요구사항을 적용할 수 있다.
- [0091] 예 2는 예 1의 발명 요지를 포함할 수 있고, 모든 반송파들이 NPG로서 구성되어 있을 때, 하나 이상의 네트워크 디바이스들에 의한, 스케일링 인자의 구성을 추가로 포함할 수 있고, 그에 응답하여 UE는 여전히 모든 NPG 요구사항들을 따를 수 있고 스케일링 인자를 적용하지 않을 수 있다.
- [0092] 예 3은 예 1의 발명 요지를 포함할 수 있고, 스케일링 인자가 존재하더라도 UE가 NPG로서 구성된 모든 반송파들의 성능 요구사항들을 따르는 것(즉, UE가 스케일링 인자를 측정들에 적용해서는 안됨)을 추가로 포함할 수 있다.
- [0093] 예 4는 예 1 내지 예 3 중 어느 한 예의 발명 요지를 포함할 수 있고, 모든 반송파들이 NPG라는 것을 표시하기 위해 스케일링 인자에 "none" 값을 사용하는 것을 추가로 포함할 수 있다.
- [0094] 예 5는 예 1 내지 예 4 중 어느 한 예의 발명 요지를 포함할 수 있고, 네트워크가 스케일링 인자와 인터-주파수 리스트를 동시에(즉, InterFreqCarrierFreqInfo-r12를 사용하여) 구성하도록 요구받는 것을 추가로 포함할 수 있다.
- [0095] 예 6은 예 1 내지 예 5 중 어느 한 예의 발명 요지를 포함할 수 있고, "measScaleFactor-r12 MeasScaleFactor-r12"가 "OPTIONAL,-- Need ON" 대신에 "OPTIONAL,-- Need OR"이어야만 한다는 것을 추가로 명시할 수 있다.
- [0096] 예 7은 예 1 내지 예 6 중 어느 한 예의 발명 요지를 포함할 수 있고, "measScaleFactor-r12 MeasScaleFactor-

r12"가 비임의적(non-optional)이어야만 한다는 것을 추가로 명시할 수 있다.

- [0097] 예 8은 네트워크 디바이스 작동 방법으로서, 이 방법은 무선 네트워크의 네트워크 디바이스에 의해, 적어도 하나의 저하된 성능 그룹 반송파를 구성하는 단계; 및 스케일링 인자를, UE에, 시그널링하는 단계를 포함하고 여기서, 그에 응답하여, UE는, 무선 네트워크가 증가된 반송파 모니터링을 지원하는지 여부를 결정하기 위해, 스케일링 인자의 존재 또는 저하된 성능 그룹 반송파의 존재를 사용할 수 있다.
- [0098] 예 9는 예 8의 발명 요지를 포함할 수 있고, UE가, 그에 응답하여, 그에 따라 대응하는 성능 지연 요구사항을 적용할 수 있다는 것을 추가로 명시할 수 있다.
- [0099] 예 10은 예 8과 예 9 중 어느 한 예의 발명 요지를 포함할 수 있고, 모든 반송파들이 NPG로서 구성되어 있을 때, 네트워크 디바이스에 의해, 스케일링 인자를 구성하는 단계를 추가로 포함할 수 있고, 그에 응답하여 UE는 여전히 모든 NPG 요구사항들을 따를 수 있고 스케일링 인자를 적용하지 않을 수 있다.
- [0100] 예 11은 예 8 내지 예 10 중 어느 한 예의 발명 요지를 포함할 수 있고, 스케일링 인자를 구성하는 단계가 모든 반송파들이 NPG라는 것을 표시하기 위해 스케일링 인자에 대해 "none" 값을 사용하는 단계를 포함한다는 것을 추가로 명시할 수 있다.
- [0101] 예 12는 예 8 내지 예 11 중 어느 한 예의 발명 요지를 포함할 수 있고, 네트워크 디바이스에 의해, 스케일링 인자와 인터-주파수 리스트를 동시에 구성하는 단계를 추가로 포함할 수 있다.
- [0102] 예 13은 예 12의 발명 요지를 포함할 수 있고, 스케일링 인자 및 인터-주파수 리스트가 InterFreqCarrierFreqInfo-r12를 사용하여 구성된다는 것을 추가로 명시할 수 있다.
- [0103] 예 14는 예 8 내지 예 13 중 어느 한 예의 발명 요지를 포함할 수 있고, "measScaleFactor-r12 MeasScaleFactor-r12"가 "OPTIONAL,-- Need OR"라는 것을 추가로 명시할 수 있다.
- [0104] 예 15는 예 8 내지 예 14 중 어느 한 예의 발명 요지를 포함할 수 있고, "measScaleFactor-r12 MeasScaleFactor-r12"이 비임의적이라는 것을 추가로 명시할 수 있다.
- [0105] 예 16은 UE(user equipment)이고, 이 UE는 eNB와의 무선 통신을 위한 무선 하드웨어와 결합하는 무선 제어 회로부; 및 무선 제어 회로부와 결합되고, 증가된 반송파 모니터링을 지원하도록 UE를 구성하고 - 증가된 반송파 모니터링은 4개 초과 RAT(radio access technology) FDD(frequency division duplex) 반송파들을 모니터링하도록 UE에게 요구하고, RAT는 E-UTRA(Evolved Universal Terrestrial Radio Access) 또는 UTRA(Universal Terrestrial Radio Access)임 -; eNB로부터 수신되는 하나 이상의 신호들에 기초하여, 저하된 성능 그룹 반송파가 구성되어 있는지를 결정하며; eNB로부터 수신되는 하나 이상의 신호들에 기초하여, 스케일링 인자가 구성되어 있는지를 결정하고; 어떤 저하된 성능 그룹 반송파도 구성되어 있지 않다는 결정과 어떤 스케일링 인자도 구성되어 있지 않다는 결정에 응답하여, UE가 4개 이하의 RAT FDD 반송파들을 모니터링하도록 허용하는 반송파 모니터링 제어 회로부를 포함한다.
- [0106] 예 17은 예 16의 발명 요지를 포함할 수 있고, 증가된 반송파 모니터링이 4개 초과 RAT TDD(time division duplex) 반송파들을 모니터링하도록 UE에 추가로 요구하고; 반송파 모니터링 제어 회로부가, 어떤 저하된 성능 그룹 반송파도 구성되어 있지 않다는 결정과 어떤 스케일링 인자도 구성되어 있지 않다는 결정에 응답하여, UE가 4개 이하의 RAT TDD 반송파들을 모니터링하도록 허용하게 되어 있다는 것을 추가로 명시할 수 있다.
- [0107] 예 18은 예 16 내지 예 17 중 어느 한 예의 발명 요지를 포함할 수 있고, 반송파 모니터링 제어 회로부가, 어떤 저하된 성능 그룹 반송파도 구성되어 있지 않다는 결정과 스케일링 인자가 구성되어 있다는 결정에 응답하여, 4개 초과 RAT FDD 반송파들을 모니터링하도록 UE에 요구하게 되어 있다는 것을 추가로 명시할 수 있다.
- [0108] 예 19는 예 16 내지 예 18 중 어느 한 예의 발명 요지를 포함할 수 있고, 스케일링 인자가 저하된 성능 그룹 반송파들에 대한 측정들에 적용될 완화를 정의한다는 것을 추가로 명시할 수 있다.
- [0109] 예 20은 예 19의 발명 요지를 포함할 수 있고, 반송파 모니터링 제어 회로부가, 하나 이상의 저하된 성능 그룹 반송파들이 구성되어 있다는 결정과 스케일링 인자가 구성되어 있다는 결정에 응답하여, 스케일링 인자에 적어도 부분적으로 기초하여 하나 이상의 저하된 성능 그룹 반송파들을 모니터링하도록 UE에 요구하게 되어 있다는 것을 추가로 명시할 수 있다.
- [0110] 예 21은 예 16 내지 예 20 중 어느 한 예의 발명 요지를 포함할 수 있고, 증가된 반송파 모니터링은 적어도 8개의 RAT FDD 반송파들을 모니터링하도록 UE에 요구한다는 것을 추가로 명시할 수 있다.

- [0111] 예 22는 예 16 내지 예 21 중 어느 한 예의 발명 요지를 포함할 수 있고, 반송파 모니터링 제어 회로부가, 정보 요소의 저하된 측정 성능 필드에 기초하여, 저하된 성능 그룹 반송파가 구성되어 있는지를 결정하게 되어 있다는 것을 추가로 명시할 수 있다.
- [0112] 예 23은 예 16 내지 예 22 중 어느 한 예의 발명 요지를 포함할 수 있고, 반송파 모니터링 제어 회로부가, MeasScaleFactor 정보 요소에 기초하여, 스케일링 인자가 구성되어 있는지를 결정하게 되어 있다는 것을 추가로 명시할 수 있다.
- [0113] 예 24는 예 16 내지 예 23 중 어느 한 예의 발명 요지를 포함할 수 있고, GPS(global positioning system) 수신기를 추가로 포함할 수 있다.
- [0114] 예 25는, UE(user equipment)의 하나 이상의 처리 디바이스들에 의한 실행에 응답하여, UE로 하여금 eNB로부터 UE에 의해 수신되는 하나 이상의 신호들에 기초하여, 저하된 성능 그룹 반송파가 구성되어 있는지를 결정하게 하고 - UE는 증가된 반송파 모니터링을 지원하고, 증가된 반송파 모니터링은 4개 초과 RAT(radio access technology) FDD(frequency division duplex) 반송파들을 모니터링하도록 UE에게 요구하며, RAT는 E-UTRA(Evolved Universal Terrestrial Radio Access) 또는 UTRA(Universal Terrestrial Radio Access)임 -; eNB로부터 수신되는 하나 이상의 신호들에 기초하여, 스케일링 인자가 구성되어 있는지를 결정하게 하며; 어떤 저하된 성능 그룹 반송파도 구성되어 있지 않다는 결정과 어떤 스케일링 인자도 구성되어 있지 않다는 결정에 응답하여, UE가 4개 이하의 RAT FDD 반송파들을 모니터링하도록 허용하게 하는 명령어들을 가지는 하나 이상의 비일시적 컴퓨터 판독가능 매체이다.
- [0115] 예 26은 예 25의 발명 요지를 포함할 수 있고, 하나 이상의 신호들이 스케일링 인자가 구성되어 있다는 것을 나타내는 MeasScaleFactor 정보 요소를 포함한다는 것을 추가로 명시할 수 있다.
- [0116] 예 27은 예 25와 예 26 중 어느 한 예의 발명 요지를 포함할 수 있고, 스케일링 인자가 저하된 성능 그룹 반송파들에 대한 측정들에 적용될 완화를 정의한다는 것을 추가로 명시할 수 있다.
- [0117] 예 28은 예 27의 발명 요지를 포함할 수 있고, 명령어들은 추가로, UE의 하나 이상의 처리 디바이스들에 의한 실행에 응답하여, UE로 하여금 하나 이상의 저하된 성능 그룹 반송파들이 구성되어 있다는 것을 나타내는 부가 신호를, eNB로부터, 수신하게 하고; 부가 신호에 응답하여, 스케일링 인자에 따라 행해진 하나 이상의 저하된 성능 그룹 반송파들의 측정들을, eNB에, 제공하게 한다는 것을 추가로 명시할 수 있다.
- [0118] 예 29는 eNB이며, 이 eNB는 무선 통신을 위한 무선 하드웨어와 결합하는 무선 제어 회로부; 및 무선 제어 회로부와 결합되고, 제1 신호가 UE(user equipment)에 전송되게 하고 - 제1 신호는 어떤 저하된 성능 그룹 반송파도 구성되어 있지 않다는 것을 나타내고, UE는 증가된 반송파 모니터링을 지원하도록 구성되며, 증가된 반송파 모니터링은 4개 초과 RAT(radio access technology) FDD(frequency division duplex) 반송파들을 모니터링하도록 UE에게 요구하고, RAT는 E-UTRA(Evolved Universal Terrestrial Radio Access) 또는 UTRA(Universal Terrestrial Radio Access)임 -; 제2 신호가 UE에 전송되게 하며 - 제2 신호는 스케일링 인자가 구성되어 있다는 것을 나타냄 -; 증가된 반송파 모니터링 측정들을, UE로부터, 수신하는 - 증가된 반송파 모니터링 측정들은 4개 초과 RAT FDD 반송파들의 측정들을 포함하고, UE는, 제1 및 제2 신호들의 수신에 응답하여, 증가된 반송파 모니터링 측정들을 수행함 - 반송파 모니터링 제어 회로부를 포함한다.
- [0119] 예 30은 예 29의 발명 요지를 포함할 수 있고, 제2 신호가 스케일링 인자가 구성되어 있다는 것을 나타내는 MeasScaleFactor 정보 요소를 포함한다는 것을 추가로 명시할 수 있다.
- [0120] 예 31은 예 29와 예 30 중 어느 한 예의 발명 요지를 포함할 수 있고, 스케일링 인자가 저하된 성능 그룹 반송파들에 대한 측정들에 적용될 완화를 정의한다는 것을 추가로 명시할 수 있다.
- [0121] 예 32는 예 31의 발명 요지를 포함할 수 있고, 반송파 모니터링 제어 회로부가 제3 신호가 UE에 전송되게 하고 - 제3 신호는 하나 이상의 저하된 성능 그룹 반송파들이 구성되어 있다는 것을 나타냄 -; 제3 신호에 응답하여, 스케일링 인자에 따라 행해진 하나 이상의 저하된 성능 그룹 반송파들의 측정들을, UE로부터, 수신하게 되어 있다는 것을 추가로 명시할 수 있다.
- [0122] 예 33은 예 29 내지 예 32 중 어느 한 예의 발명 요지를 포함할 수 있고, 안테나를 포함하는 무선 하드웨어를 추가로 포함할 수 있다.
- [0123] 예 34는, eNB의 하나 이상의 처리 디바이스들에 의한 실행에 응답하여, eNB로 하여금 제1 신호가 UE(user equipment)에 전송되게 하고 - 제1 신호는 어떤 저하된 성능 그룹 반송파도 구성되어 있지 않다는 것을 나타내

고, UE는 증가된 반송파 모니터링을 지원하도록 구성되며, 증가된 반송파 모니터링은 4개 초과 RAT(radio access technology) FDD(frequency division duplex) 반송파들을 모니터링하도록 UE에게 요구하고, RAT는 E-UTRA(Evolved Universal Terrestrial Radio Access) 또는 UTRA(Universal Terrestrial Radio Access)임 -; 제2 신호가 UE에 전송되게 하며 - 제2 신호는 스케일링 인자가 구성되어 있다는 것을 나타냄 -; 제1 및 제2 신호들의 수신에 응답하여, 증가된 반송파 모니터링 측정들을, UE로부터, 수신하게 하는 명령어들을 가지는 하나 이상의 비일시적 컴퓨터 판독가능 매체이다.

- [0124] 예 35는 예 34의 발명 요지를 포함할 수 있고, 증가된 반송파 모니터링 측정들은 4개 초과 RAT FDD 반송파들의 측정들을 포함한다는 것을 추가로 명시할 수 있다.
- [0125] 예 36은 예 34와 예 35 중 어느 한 예의 발명 요지를 포함할 수 있고, 증가된 반송파 모니터링이 4개 초과 RAT TDD(time division duplex) 반송파들을 모니터링하도록 UE에 추가로 요구하고; 명령어들이 추가로 eNB로 하여금, eNB의 하나 이상의 처리 디바이스들에 의한 실행에 응답하여, 4개 이하의 RAT TDD 반송파들의 측정을, UE로부터, 수신하게 한다는 것을 추가로 명시할 수 있다.
- [0126] 예 37은 예 34 내지 예 36 중 어느 한 예의 발명 요지를 포함할 수 있고, 증가된 반송파 모니터링은 적어도 8개의 RAT FDD 반송파들을 모니터링하도록 UE에 요구한다는 것을 추가로 명시할 수 있다.
- [0127] 예 38은 예 34 내지 예 37 중 어느 한 예의 발명 요지를 포함할 수 있고, 제1 신호가 정보 요소의 저하된 측정 성능 필드를 포함한다는 것을 추가로 명시할 수 있다.
- [0128] 예 39는 예 34 내지 예 38 중 어느 한 예의 발명 요지를 포함할 수 있고, 제2 신호가 MeasScaleFactor 정보 요소를 포함한다는 것을 추가로 명시할 수 있다.
- [0129] 예 40은 예 39의 발명 요지를 포함할 수 있고, MeasScaleFactor 정보 요소가 비임의적이라는 것을 추가로 명시할 수 있다.
- [0130] 예 41은 무선 통신 방법이고, 이 방법은, UE(user equipment)에 의해, 증가된 반송파 모니터링을 지원하도록 UE를 구성하는 단계 - 증가된 반송파 모니터링은 4개 초과 RAT(radio access technology) FDD(frequency division duplex) 반송파들을 모니터링하도록 UE에게 요구하고, RAT는 E-UTRA(Evolved Universal Terrestrial Radio Access) 또는 UTRA(Universal Terrestrial Radio Access)임 -; UE에 의해, eNB로부터 수신되는 하나 이상의 신호들에 기초하여, 저하된 성능 그룹 반송파가 구성되어 있는지를 결정하는 단계; UE에 의해, eNB로부터 수신되는 하나 이상의 신호들에 기초하여, 스케일링 인자가 구성되어 있는지를 결정하는 단계; 및 어떤 저하된 성능 그룹 반송파도 구성되어 있지 않다는 결정과 어떤 스케일링 인자도 구성되어 있지 않다는 결정에 응답하여, UE에 의해, UE가 4개 이하의 RAT FDD 반송파들을 모니터링하도록 허용하는 단계를 포함한다.
- [0131] 예 42는 예 41의 발명 요지를 포함할 수 있고, 증가된 반송파 모니터링이 4개 초과 RAT TDD(time division duplex) 반송파들을 모니터링하도록 UE에 추가로 요구하고; 본 방법이, 어떤 저하된 성능 그룹 반송파도 구성되어 있지 않다는 결정과 어떤 스케일링 인자도 구성되어 있지 않다는 결정에 응답하여, UE에 의해, UE가 4개 이하의 RAT TDD 반송파들을 모니터링하도록 허용하는 단계를 추가로 포함한다는 것을 추가로 명시할 수 있다.
- [0132] 예 43은 예 41과 예 42 중 어느 한 예의 발명 요지를 포함할 수 있고, 어떤 저하된 성능 그룹 반송파도 구성되어 있지 않다는 결정과 스케일링 인자가 구성되어 있다는 결정에 응답하여, UE에 의해, 4개 초과 RAT FDD 반송파들을 모니터링하도록 UE에 요구하는 단계를 추가로 포함할 수 있다.
- [0133] 예 44는 예 41 내지 예 43 중 어느 한 예의 발명 요지를 포함할 수 있고, 스케일링 인자가 저하된 성능 그룹 반송파들에 대한 측정들에 적용될 완화를 정의한다는 것을 추가로 명시할 수 있다.
- [0134] 예 45는 예 44의 발명 요지를 포함할 수 있고, 하나 이상의 저하된 성능 그룹 반송파들이 구성되어 있다는 결정과 스케일링 인자가 구성되어 있다는 결정에 응답하여, UE에 의해, 스케일링 인자에 적어도 부분적으로 기초하여 하나 이상의 저하된 성능 그룹 반송파들을 모니터링하도록 UE에 요구하는 단계를 추가로 포함할 수 있다.
- [0135] 예 46은 예 41 내지 예 45 중 어느 한 예의 발명 요지를 포함할 수 있고, 증가된 반송파 모니터링은 적어도 8개의 RAT FDD 반송파들을 모니터링하도록 UE에 요구한다는 것을 추가로 명시할 수 있다.
- [0136] 예 47은 예 41 내지 예 46 중 어느 한 예의 발명 요지를 포함할 수 있고, UE에 의해, 정보 요소의 저하된 측정 성능 필드에 기초하여, 저하된 성능 그룹 반송파가 구성되어 있는지를 결정하는 단계를 추가로 포함할 수 있다.
- [0137] 예 48은 예 41 내지 예 47 중 어느 한 예의 발명 요지를 포함할 수 있고, UE에 의해, MeasScaleFactor 정보 요

소에 기초하여, 스케일링 인자가 구성되어 있는지를 결정하는 단계를 추가로 포함할 수 있다.

- [0138] 예 49는 예 41 내지 예 48 중 어느 한 예의 발명 요지를 포함할 수 있고, UE에 의해, GPS(global positioning system) 수신기를 작동시키는 단계를 추가로 포함할 수 있다.
- [0139] 예 50은 무선 통신 방법이고, 이 방법은, UE(user equipment)에 의해, eNB로부터 UE에 의해 수신되는 하나 이상의 신호들에 기초하여, 저하된 성능 그룹 반송파가 구성되어 있는지를 결정하는 단계 - UE는 증가된 반송파 모니터링을 지원하고, 증가된 반송파 모니터링은 4개 초과 FDD(frequency division duplex) 반송파들을 모니터링하도록 UE에 요구함 -; UE에 의해, eNB로부터 수신되는 하나 이상의 신호들에 기초하여, 스케일링 인자가 구성되어 있는지를 결정하는 단계; 및 어떤 저하된 성능 그룹 반송파도 구성되어 있지 않다는 결정과 어떤 스케일링 인자도 구성되어 있지 않다는 결정에 응답하여, UE에 의해, UE가 4개 이하의 RAT FDD 반송파들을 모니터링하도록 허용하는 단계를 포함한다.
- [0140] 예 51은 예 50의 발명 요지를 포함할 수 있고, 하나 이상의 신호들이 스케일링 인자가 구성되어 있다는 것을 나타내는 MeasScaleFactor 정보 요소를 포함한다는 것을 추가로 명시할 수 있다.
- [0141] 예 52는 예 50과 예 51 중 어느 한 예의 발명 요지를 포함할 수 있고, 스케일링 인자가 저하된 성능 그룹 반송파들에 대한 측정들에 적용될 완화를 정의한다는 것을 추가로 명시할 수 있다.
- [0142] 예 53은 예 52의 발명 요지를 포함할 수 있고, UE에 의해, 하나 이상의 저하된 성능 그룹 반송파들이 구성되어 있다는 것을 나타내는 부가 신호를, eNB로부터, 수신하는 단계; 및 UE에 의해, 부가 신호에 응답하여, 스케일링 인자에 따라 행해진 하나 이상의 저하된 성능 그룹 반송파들의 측정들을, eNB에, 제공하는 단계를 추가로 포함할 수 있다.
- [0143] 예 54는 무선 통신 방법이고, 이 방법은, eNB에 의해, 제1 신호가 UE(user equipment)에 전송되게 하는 단계 - 제1 신호는 어떤 저하된 성능 그룹 반송파도 구성되어 있지 않다는 것을 나타내고, UE는 증가된 반송파 모니터링을 지원하도록 구성되며, 증가된 반송파 모니터링은 4개 초과 RAT(radio access technology) FDD(frequency division duplex) 반송파들을 모니터링하도록 UE에게 요구하고, RAT는 E-UTRA(Evolved Universal Terrestrial Radio Access) 또는 UTRA(Universal Terrestrial Radio Access)임 -; eNB에 의해, 제2 신호가 UE에 전송되게 하는 단계 - 제2 신호는 스케일링 인자가 구성되어 있다는 것을 나타냄 -; 및 eNB에 의해, 증가된 반송파 모니터링 측정들을, UE로부터, 수신하는 단계 - 증가된 반송파 모니터링 측정들은 4개 초과 RAT FDD 반송파들의 측정들을 포함하고, UE는, 제1 및 제2 신호들의 수신에 응답하여, 증가된 반송파 모니터링 측정들을 수행함 - 를 포함한다.
- [0144] 예 55는 예 54의 발명 요지를 포함할 수 있고, 제2 신호가 스케일링 인자가 구성되어 있다는 것을 나타내는 MeasScaleFactor 정보 요소를 포함한다는 것을 추가로 명시할 수 있다.
- [0145] 예 56은 예 54와 예 55 중 어느 한 예의 발명 요지를 포함할 수 있고, 스케일링 인자가 저하된 성능 그룹 반송파들에 대한 측정들에 적용될 완화를 정의한다는 것을 추가로 명시할 수 있다.
- [0146] 예 57은 예 56의 발명 요지를 포함할 수 있고, eNB에 의해, 제3 신호가 UE에 전송되게 하는 단계 - 제3 신호는 하나 이상의 저하된 성능 그룹 반송파들이 구성되어 있다는 것을 나타냄 -; 및 eNB에 의해, 제3 신호에 응답하여, 스케일링 인자에 따라 행해진 하나 이상의 저하된 성능 그룹 반송파들의 측정들을, UE로부터, 수신하는 단계를 추가로 포함할 수 있다.
- [0147] 예 58은 예 54 내지 예 57 중 어느 한 예의 발명 요지를 포함할 수 있고, 무선 하드웨어를 작동시키는 단계 - 무선 하드웨어는 안테나를 포함함 - 를 추가로 포함할 수 있다.
- [0148] 예 59는 무선 통신 방법이고, 이 방법은, eNB에 의해, 제1 신호가 UE(user equipment)에 전송되게 하는 단계 - 제1 신호는 어떤 저하된 성능 그룹 반송파도 구성되어 있지 않다는 것을 나타내고, UE는 증가된 반송파 모니터링을 지원하도록 구성되며, 증가된 반송파 모니터링은 4개 초과 FDD(frequency division duplex) 반송파들을 모니터링하도록 UE에 요구함 -; eNB에 의해, 제2 신호가 UE에 전송되게 하는 단계 - 제2 신호는 스케일링 인자가 구성되어 있다는 것을 나타냄 -; 및 eNB에 의해, 제1 및 제2 신호들의 수신에 응답하여, 증가된 반송파 모니터링 측정들을, UE로부터, 수신하는 단계를 포함한다.
- [0149] 예 60은 예 59의 발명 요지를 포함할 수 있고, 증가된 반송파 모니터링 측정들은 4개 초과 RAT FDD 반송파들의 측정들을 포함한다는 것을 추가로 명시할 수 있다.

- [0150] 예 61은 예 59와 예 60 중 어느 한 예의 발명 요지를 포함할 수 있고, 증가된 반송파 모니터링이 4개 초과 RAT TDD(time division duplex) 반송파들을 모니터링하도록 UE에 추가로 요구하고; 본 방법이, eNB에 의해, 4개 이하의 RAT TDD 반송파들의 측정을 UE로부터 수신하는 단계를 추가로 포함한다는 것을 추가로 명시할 수 있다.
- [0151] 예 62는 예 59 내지 예 61 중 어느 한 예의 발명 요지를 포함할 수 있고, 증가된 반송파 모니터링은 적어도 8개의 RAT FDD 반송파들을 모니터링하도록 UE에 요구한다는 것을 추가로 명시할 수 있다.
- [0152] 예 63은 예 59 내지 예 62 중 어느 한 예의 발명 요지를 포함할 수 있고, 제1 신호가 정보 요소의 저하된 측정 성능 필드를 포함한다는 것을 추가로 명시할 수 있다.
- [0153] 예 64는 예 59 내지 예 63 중 어느 한 예의 발명 요지를 포함할 수 있고, 제2 신호가 MeasScaleFactor 정보 요소를 포함한다는 것을 추가로 명시할 수 있다.
- [0154] 예 65는 예 64의 발명 요지를 포함할 수 있고, MeasScaleFactor 정보 요소가 비임의적이라는 것을 추가로 명시할 수 있다.
- [0155] 예 66은 무선 통신을 위한 UE(user equipment)이고, 이 UE는, 증가된 반송파 모니터링을 지원하도록 UE를 구성하는 수단 - 증가된 반송파 모니터링은 4개 초과 RAT(radio access technology) FDD(frequency division duplex) 반송파들을 모니터링하도록 UE에게 요구하고, RAT는 E-UTRA(Evolved Universal Terrestrial Radio Access) 또는 UTRA(Universal Terrestrial Radio Access)임 -; eNB로부터 수신되는 하나 이상의 신호들에 기초하여, 저하된 성능 그룹 반송파가 구성되어 있는지를 결정하는 수단; UE에 의해, eNB로부터 수신되는 하나 이상의 신호들에 기초하여, 스케일링 인자가 구성되어 있는지를 결정하는 수단; 및 어떤 저하된 성능 그룹 반송파도 구성되어 있지 않다는 결정과 어떤 스케일링 인자도 구성되어 있지 않다는 결정에 응답하여, UE가 4개 이하의 RAT FDD 반송파들을 모니터링하도록 허용하는 수단을 포함한다.
- [0156] 예 67은 예 66의 발명 요지를 포함할 수 있고, 증가된 반송파 모니터링이 4개 초과 RAT TDD(time division duplex) 반송파들을 모니터링하도록 UE에 추가로 요구하고; UE가, 어떤 저하된 성능 그룹 반송파도 구성되어 있지 않다는 결정과 어떤 스케일링 인자도 구성되어 있지 않다는 결정에 응답하여, UE가 4개 이하의 RAT TDD 반송파들을 모니터링하도록 허용하는 수단을 추가로 포함한다는 것을 추가로 명시할 수 있다.
- [0157] 예 68은 예 66과 예 67 중 어느 한 예의 발명 요지를 포함할 수 있고, 어떤 저하된 성능 그룹 반송파도 구성되어 있지 않다는 결정과 스케일링 인자가 구성되어 있다는 결정에 응답하여, 4개 초과 RAT FDD 반송파들을 모니터링하도록 UE에 요구하는 수단을 추가로 포함할 수 있다.
- [0158] 예 69는 예 66 내지 예 68 중 어느 한 예의 발명 요지를 포함할 수 있고, 스케일링 인자가 저하된 성능 그룹 반송파들에 대한 측정들에 적용될 완화를 정의한다는 것을 추가로 명시할 수 있다.
- [0159] 예 70은 예 69의 발명 요지를 포함할 수 있고, 하나 이상의 저하된 성능 그룹 반송파들이 구성되어 있다는 결정과 스케일링 인자가 구성되어 있다는 결정에 응답하여, 스케일링 인자에 적어도 부분적으로 기초하여 하나 이상의 저하된 성능 그룹 반송파들을 모니터링하도록 UE에 요구하는 수단을 추가로 포함할 수 있다.
- [0160] 예 71은 예 66 내지 예 70 중 어느 한 예의 발명 요지를 포함할 수 있고, 증가된 반송파 모니터링은 적어도 8개의 RAT FDD 반송파들을 모니터링하도록 UE에 요구한다는 것을 추가로 명시할 수 있다.
- [0161] 예 72는 예 66 내지 예 71 중 어느 한 예의 발명 요지를 포함할 수 있고, 정보 요소의 저하된 측정 성능 필드에 기초하여, 저하된 성능 그룹 반송파가 구성되어 있는지를 결정하는 수단을 추가로 포함할 수 있다.
- [0162] 예 73은 예 66 내지 예 72 중 어느 한 예의 발명 요지를 포함할 수 있고, MeasScaleFactor 정보 요소에 기초하여, 스케일링 인자가 구성되어 있는지를 결정하는 수단을 추가로 포함할 수 있다.
- [0163] 예 74는 예 66 내지 예 73 중 어느 한 예의 발명 요지를 포함할 수 있고, GPS(global positioning system) 수신을 작동시키는 수단을 추가로 포함할 수 있다.
- [0164] 예 75는 UE(user equipment)이고, 이 UE는, eNB로부터 UE에 의해 수신되는 하나 이상의 신호들에 기초하여, 저하된 성능 그룹 반송파가 구성되어 있는지를 결정하는 수단 - UE는 증가된 반송파 모니터링을 지원하고, 증가된 반송파 모니터링은 4개 초과 FDD(frequency division duplex) 반송파들을 모니터링하도록 UE에 요구함 -; eNB로부터 수신되는 하나 이상의 신호들에 기초하여, 스케일링 인자가 구성되어 있는지를 결정하는 수단; 및 어떤 저하된 성능 그룹 반송파도 구성되어 있지 않다는 결정과 어떤 스케일링 인자도 구성되어 있지 않다는 결정

에 응답하여, UE가 4개 이하의 RAT FDD 반송파들을 모니터링하도록 허용하는 수단을 포함한다.

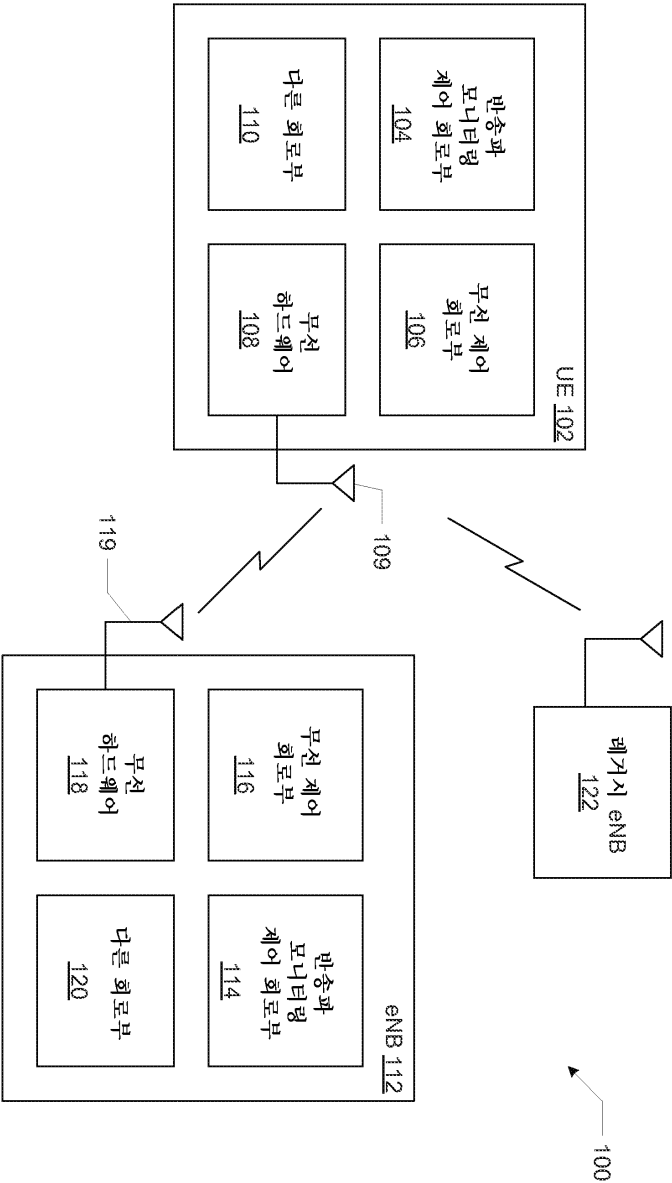
- [0165] 예 76은 예 75의 발명 요지를 포함할 수 있고, 하나 이상의 신호들이 스케일링 인자가 구성되어 있다는 것을 나타내는 MeasScaleFactor 정보 요소를 포함한다는 것을 추가로 명시할 수 있다.
- [0166] 예 77은 예 75와 예 76 중 어느 한 예의 발명 요지를 포함할 수 있고, 스케일링 인자가 저하된 성능 그룹 반송파들에 대한 측정들에 적용될 완화를 정의한다는 것을 추가로 명시할 수 있다.
- [0167] 예 78은 예 77의 발명 요지를 포함할 수 있고, 하나 이상의 저하된 성능 그룹 반송파들이 구성되어 있다는 것을 나타내는 부가 신호를, eNB로부터, 수신하는 수단; 및 부가 신호에 응답하여, 스케일링 인자에 따라 행해진 하나 이상의 저하된 성능 그룹 반송파들의 측정들을, eNB에, 제공하는 수단을 추가로 포함할 수 있다.
- [0168] 예 79는 eNB이며, 이 eNB는 제1 신호가 UE(user equipment)에 전송되게 하는 수단 - 제1 신호는 어떤 저하된 성능 그룹 반송파도 구성되어 있지 않다는 것을 나타내고, UE는 증가된 반송파 모니터링을 지원하도록 구성되며, 증가된 반송파 모니터링은 4개 초과 RAT(radio access technology) FDD(frequency division duplex) 반송파들을 모니터링하도록 UE에게 요구하고, RAT는 E-UTRA(Evolved Universal Terrestrial Radio Access) 또는 UTRA(Universal Terrestrial Radio Access)임 -; 제2 신호가 UE에 전송되게 하는 수단 - 제2 신호는 스케일링 인자가 구성되어 있다는 것을 나타냄 -; 및 증가된 반송파 모니터링 측정들을, UE로부터, 수신하는 수단 - 증가된 반송파 모니터링 측정들은 4개 초과 RAT FDD 반송파들의 측정들을 포함하고, UE는, 제1 및 제2 신호들의 수신에 응답하여, 증가된 반송파 모니터링 측정들을 수행함 - 을 포함한다.
- [0169] 예 80은 예 79의 발명 요지를 포함할 수 있고, 제2 신호가 스케일링 인자가 구성되어 있다는 것을 나타내는 MeasScaleFactor 정보 요소를 포함한다는 것을 추가로 명시할 수 있다.
- [0170] 예 81은 예 79와 예 80 중 어느 한 예의 발명 요지를 포함할 수 있고, 스케일링 인자가 저하된 성능 그룹 반송파들에 대한 측정들에 적용될 완화를 정의한다는 것을 추가로 명시할 수 있다.
- [0171] 예 82는 예 81의 발명 요지를 포함할 수 있고, 제3 신호가 UE에 전송되게 하는 수단 - 제3 신호는 하나 이상의 저하된 성능 그룹 반송파들이 구성되어 있다는 것을 나타냄 -; 및 제3 신호에 응답하여, 스케일링 인자에 따라 행해진 하나 이상의 저하된 성능 그룹 반송파들의 측정들을, UE로부터, 수신하는 수단을 추가로 포함할 수 있다.
- [0172] 예 83은 예 79 내지 예 82 중 어느 한 예의 발명 요지를 포함할 수 있고, 무선 하드웨어를 작동시키는 수단 - 무선 하드웨어는 안테나를 포함함 - 을 추가로 포함할 수 있다.
- [0173] 예 84는 eNB이며, 이 eNB는 제1 신호가 UE(user equipment)에 전송되게 하는 수단 - 제1 신호는 어떤 저하된 성능 그룹 반송파도 구성되어 있지 않다는 것을 나타내고, UE는 증가된 반송파 모니터링을 지원하도록 구성되며, 증가된 반송파 모니터링은 4개 초과 FDD(frequency division duplex) 반송파들을 모니터링하도록 UE에 요구함 -; 제2 신호가 UE에 전송되게 하는 수단 - 제2 신호는 스케일링 인자가 구성되어 있다는 것을 나타냄 -; 및 제1 및 제2 신호들의 수신에 응답하여, 증가된 반송파 모니터링 측정들을, UE로부터, 수신하는 수단을 포함한다.
- [0174] 예 85는 예 84의 발명 요지를 포함할 수 있고, 증가된 반송파 모니터링 측정들은 4개 초과 RAT FDD 반송파들의 측정들을 포함한다는 것을 추가로 명시할 수 있다.
- [0175] 예 86은 예 84와 예 85 중 어느 한 예의 발명 요지를 포함할 수 있고, 증가된 반송파 모니터링이 4개 초과 RAT TDD(time division duplex) 반송파들을 모니터링하도록 UE에 추가로 요구하고; eNB가 4개 이하의 RAT TDD 반송파들의 측정을 UE로부터 수신하는 수단을 추가로 포함한다는 것을 추가로 명시할 수 있다.
- [0176] 예 87은 예 84 내지 예 86 중 어느 한 예의 발명 요지를 포함할 수 있고, 증가된 반송파 모니터링은 적어도 8개의 RAT FDD 반송파들을 모니터링하도록 UE에 요구한다는 것을 추가로 명시할 수 있다.
- [0177] 예 88은 예 84 내지 예 87 중 어느 한 예의 발명 요지를 포함할 수 있고, 제1 신호가 정보 요소의 저하된 측정 성능 필드를 포함한다는 것을 추가로 명시할 수 있다.
- [0178] 예 89는 예 84 내지 예 88 중 어느 한 예의 발명 요지를 포함할 수 있고, 제2 신호가 MeasScaleFactor 정보 요소를 포함한다는 것을 추가로 명시할 수 있다.
- [0179] 예 90은 예 89의 발명 요지를 포함할 수 있고, MeasScaleFactor 정보 요소가 비임의적이라는 것을 추가로 명시

할 수 있다.

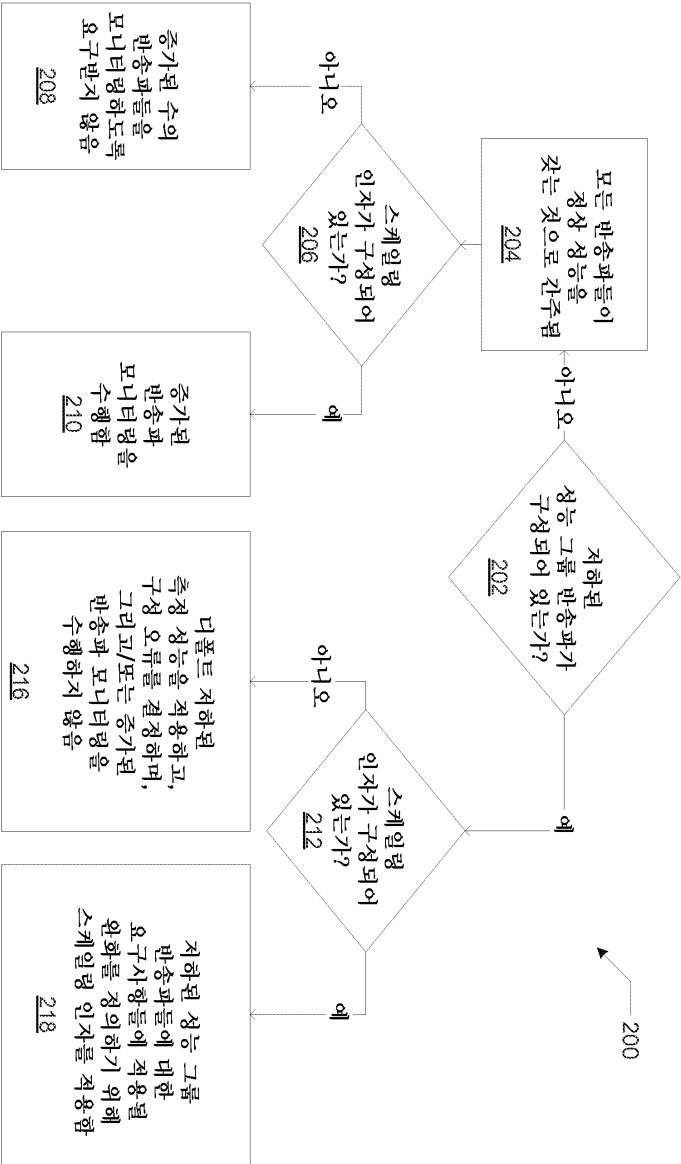
- [0180] 예 91은 예 1 내지 예 15와 예 41 내지 예 65 중 어느 한 예의 방법 또는 프로세스, 또는 본원에 기술되는 임의의 다른 방법 또는 프로세스의 요소들을 수행하는 수단을 포함하는 장치를 포함할 수 있다.
- [0181] 예 92는 전자 디바이스의 하나 이상의 프로세서들에 의한 명령어들의 실행 시에, 전자 디바이스로 하여금 예 1 내지 예 15와 예 41 내지 예 65 중 어느 한 예의 방법 또는 프로세스, 또는 본원에 기술되는 임의의 다른 방법 또는 프로세스의 하나 이상의 요소들을 수행하게 하는 명령어들을 포함하는 하나 이상의 비일시적 컴퓨터 판독 가능 매체를 포함할 수 있다.
- [0182] 예 93은 예 1 내지 예 15와 예 41 내지 예 65 중 어느 한 예의 방법 또는 프로세스, 또는 본원에 기술되는 임의의 다른 방법 또는 프로세스의 하나 이상의 요소들을 수행하는 제어 회로부, 송신 회로부, 및/또는 수신 회로부를 포함하는 장치를 포함할 수 있다.
- [0183] 예 94는 본원에 도시되고 기술되는 무선 네트워크에서 통신하는 방법들 중 임의의 방법을 포함할 수 있다.
- [0184] 예 95는 본원에 도시되고 기술되는 무선 통신을 제공하는 시스템들 중 임의의 시스템을 포함할 수 있다.
- [0185] 예 96은 본원에 도시되고 기술되는 무선 통신을 제공하는 디바이스들 중 임의의 디바이스를 포함할 수 있다.

도면

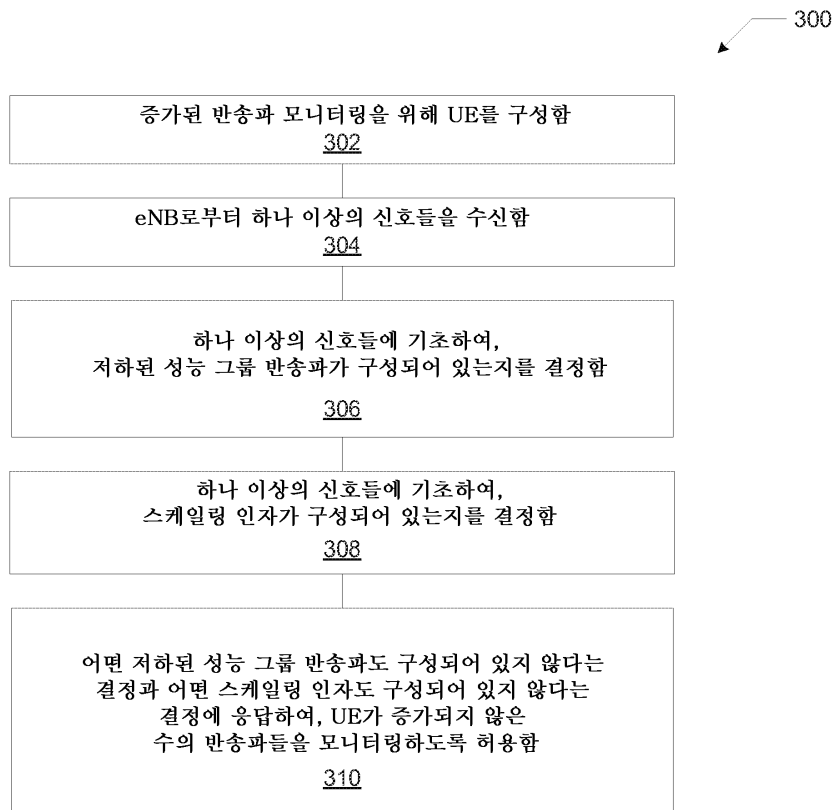
도면1



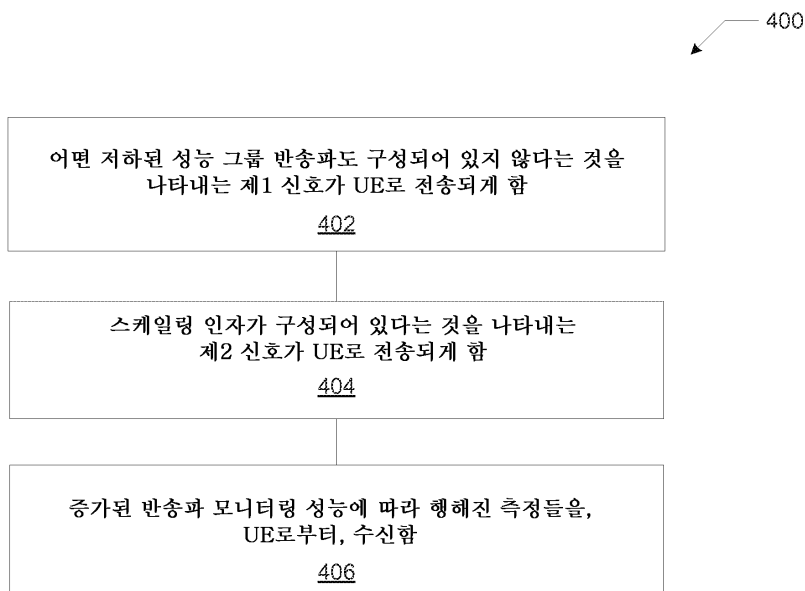
도면2



도면3



도면4



도면5

