



(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 등록특허공보(B1)

(45) 공고일자 2013년08월16일
 (11) 등록번호 10-1297245
 (24) 등록일자 2013년08월09일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)
H04B 7/26 (2006.01) *H04W 52/18* (2009.01)
 (21) 출원번호 10-2010-7025735
 (22) 출원일자(국제) 2009년04월16일
 심사청구일자 2010년11월16일
 (85) 번역문제출일자 2010년11월16일
 (65) 공개번호 10-2010-0133492
 (43) 공개일자 2010년12월21일
 (86) 국제출원번호 PCT/US2009/040863
 (87) 국제공개번호 WO 2009/129413
 국제공개일자 2009년10월22일
 (30) 우선권주장
 12/423,498 2009년04월14일 미국(US)
 61/045,549 2008년04월16일 미국(US)
 (56) 선행기술조사문헌
 US20050148368 A1
 WO2007112143 A2

(73) 특허권자
퀄컴 인코포레이티드
 미국 92121-1714 캘리포니아주 샌 디에고 모어하우스 드라이브 5775
 (72) 발명자
담자노빅, 알렉산더
 미국 92121 캘리포니아 샌디에고 모어하우스 드라이브 5775
 (74) 대리인
특허법인 남앤드남

전체 청구항 수 : 총 16 항

심사관 : 정구용

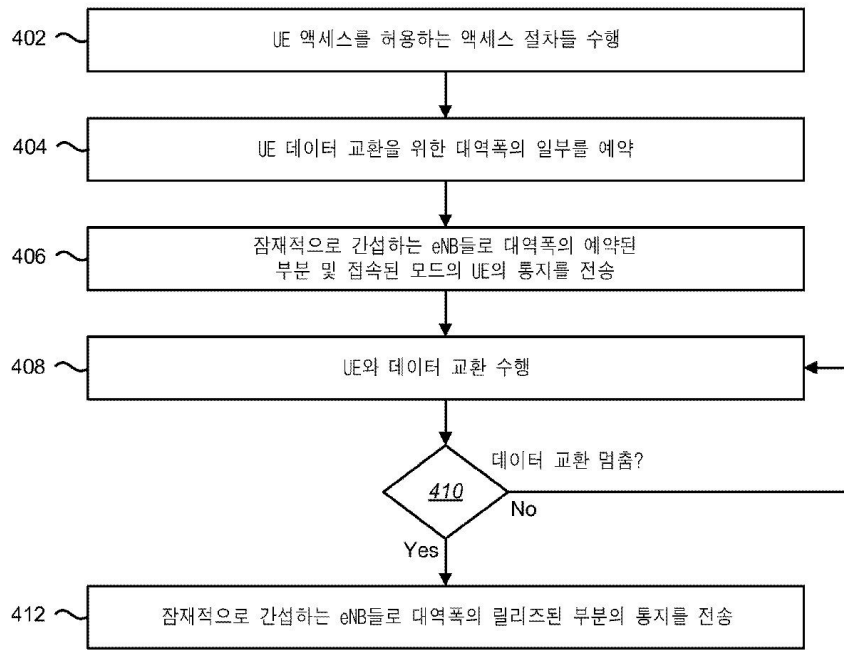
(54) 발명의 명칭 **업링크 및 다운링크 셀-간 간섭 조정**

(57) 요약

홈 진화된 NodeB(HeNB)에 의한 셀-간 간섭 조정(inter-cell interference coordination; ICIC)이 개시된다. 대역폭의 일 부분은 사용자 장비(UE)를 위해 비축(reserve)된다. 대역폭의 비축된 부분의 통지는 적어도 하나의 잠재적으로 간섭하는 진화된 NodeB(eNB)로 전송된다. 데이터 교환이 대역폭의 비축된 부분을 이용하여 UE와 수행된다. 대역폭의 비축된 부분을 릴리즈(release)하는 통지는 적어도 하나의 잠재적으로 간섭하는 eNB로 전송된다.

대표도

400 ↗



특허청구의 범위

청구항 1

삭제

청구항 2

삭제

청구항 3

삭제

청구항 4

삭제

청구항 5

삭제

청구항 6

삭제

청구항 7

삭제

청구항 8

홈 진화된 NodeB(HeNB)에 의한 다운링크 셀-간 간섭 조정(ICIC)을 위한 방법으로서,

사용자 장비(UE)와 데이터 교환을 수행하는 단계;

측정치 보고를 수신하는 단계;

제 1 슬루(slew) 레이트로 전송 전력을 감소시키는 단계;

타이머를 시작하는 단계; 및

타이머가 만료된 것으로 결정한 경우, 제 2 슬루 레이트로 상기 전송 전력을 증가시키는 단계를 포함하는, HeNB에 의한 다운링크 ICIC를 위한 방법.

청구항 9

삭제

청구항 10

제 8 항에 있어서, 상기 HeNB는 제한된 HeNB이며, 여기서 상기 UE는 상기 HeNB에 대한 폐쇄 가입자 그룹(CSG)에 속하지 않는, HeNB에 의한 다운링크 ICIC를 위한 방법.

청구항 11

제 8 항에 있어서, 상기 측정치 보고는 상기 UE로부터 수신되는, HeNB에 의한 다운링크 ICIC를 위한 방법.

청구항 12

제 8 항에 있어서, 상기 측정치 보고는 진화된 NodeB(eNB)로부터 수신되는, HeNB에 의한 다운링크 ICIC를 위한 방법.

청구항 13

제 12 항에 있어서, 상기 eNB는 간섭의 가능성이 있는, HeNB에 의한 다운링크 ICIC를 위한 방법.

청구항 14

제 12 항에 있어서, 상기 eNB는 간섭의 가능성이 있는 HeNB인, HeNB에 의한 다운링크 ICIC를 위한 방법.

청구항 15

삭제

청구항 16

삭제

청구항 17

삭제

청구항 18

삭제

청구항 19

삭제

청구항 20

삭제

청구항 21

삭제

청구항 22

삭제

청구항 23

삭제

청구항 24

삭제

청구항 25

삭제

청구항 26

삭제

청구항 27

다운링크 셀-간 간섭 조정(ICIC)을 위해 구성되는 홈 진화된 NodeB(HeNB)로서,

프로세서;

상기 프로세서와 전기적 통신하는 메모리;

상기 메모리에 저장된 명령들을 포함하고, 상기 명령들은:

사용자 장비(UE)와 데이터 교환을 수행하고;

측정치 보고를 수신하고;

제 1 슬루(slew) 레이트로 전송 전력을 감소시키고;

타이머를 시작하고; 그리고

상기 타이머가 만료된 것으로 결정한 경우, 제 2 슬루 레이트로 상기 전송 전력을 증가시키도록 상기 프로세서에 의해 실행가능한, 다운링크 ICIC를 위해 구성되는 HeNB.

청구항 28

삭제

청구항 29

제 27 항에 있어서, 상기 HeNB는 제한된 HeNB이며, 여기서 상기 UE는 상기 HeNB에 대한 폐쇄 가입자 그룹(CSG)에 속하지 않는, 다운링크 ICIC를 위해 구성되는 HeNB.

청구항 30

제 27 항에 있어서, 상기 측정치 보고는 상기 UE로부터 수신되는, 다운링크 ICIC를 위해 구성되는 HeNB.

청구항 31

제 27 항에 있어서, 상기 측정치 보고는 진화된 NodeB(eNB)로부터 수신되는, 다운링크 ICIC를 위해 구성되는 HeNB.

청구항 32

제 31 항에 있어서, 상기 eNB는 간섭의 가능성이 있는, 다운링크 ICIC를 위해 구성되는 HeNB.

청구항 33

제 31 항에 있어서, 상기 eNB는 간섭의 가능성이 있는 HeNB인, 다운링크 ICIC를 위해 구성되는 HeNB.

청구항 34

삭제

청구항 35

삭제

청구항 36

삭제

청구항 37

삭제

청구항 38

삭제

청구항 39

삭제

청구항 40

삭제

청구항 41

삭제

청구항 42

다운링크 셀-간 간섭 조정(ICIC)을 위한 장치로서,

사용자 장비(UE)와 데이터 교환을 수행하기 위한 수단;

측정치 보고를 수신하기 위한 수단;

제 1 슬루(slew) 레이트로 전송 전력을 감소시키기 위한 수단;

타이머를 시작하기 위한 수단; 및

상기 타이머가 만료된 것으로 결정한 경우, 제 2 슬루 레이트로 상기 전송 전력을 증가시키기 위한 수단을 포함하는, 다운링크 ICIC를 위한 장치.

청구항 43

삭제

청구항 44

제 42 항에 있어서, 상기 장치는 제한된 HeNB이고, 여기서 상기 UE는 상기 HeNB에 대한 폐쇄 가입자 그룹(CSG)에 속하지 않는, 다운링크 ICIC를 위한 장치.

청구항 45

제 42 항에 있어서, 상기 측정치 보고는 백홀 접속을 통해 진화된 NodeB(eNB)로부터 수신되는, 다운링크 ICIC를 위한 장치.

청구항 46

삭제

청구항 47

삭제

청구항 48

삭제

청구항 49

다운링크 셀-간 간섭 조정(ICIC)을 위해 구성되는 무선 디바이스를 위한 명령들이 저장된 컴퓨터-판독가능한 매체로서, 상기 명령들은,

사용자 장비(UE)와 데이터 교환을 수행하기 위한 코드;

측정치 보고를 수신하기 위한 코드;

제 1 슬루(slew) 레이트로 전송 전력을 감소시키기 위한 코드;

타이머를 시작하기 위한 코드; 및

상기 타이머가 만료된 것으로 결정한 경우, 제 2 슬루 레이트로 상기 전송 전력을 증가시키기 위한 코드를 포함하는, 컴퓨터-판독가능한 매체.

청구항 50

삭제

명세서

기술분야

- [0001] 본 출원은 미국 가출원 번호 61/045,549이고, 2008년 4월 16일에 출원되었으며, "Interference Management for Femto Cells"이고 발명자가 Aleksander Damnjanovic인 미국 가출원과 관련되며 그 우선권을 주장한다.
- [0002] 본 발명은 일반적으로 무선 통신 시스템들에 관련된다. 더 구체적으로, 본 명세서는 업링크 및 다운링크 셀-간 간섭 조정을 위한 방법들 및 장치와 관련된다.

배경 기술

- [0003] 무선 통신 시스템은 세계의 많은 사람들이 통신하는 중요한 수단이 되었다. 무선 통신 시스템은 다수의 모바일 스테이션들에 대한 통신을 제공하며, 모바일 스테이션들 각각은 기지국에 의해 서비스된다.
- [0004] 배치된 모바일 스테이션들의 수가 증가하면서, 적합한 대역폭 활용에 대한 수요가 더욱 중요해졌다. 또한, 반-자율(semi-autonomous) 기지국들의 도입이 기존 기지국들과 간섭을 유발할 수 있다. 셀-간 간섭 조정(inter-cell interference coordination; ICIC)은 반-자율 기지국들의 도입으로 인한 간섭의 감소 또는 제거를 제공할 수 있다.

발명의 내용

- [0005] 홈 진화된 NodeB(HeNB)에 의한 셀-간 간섭 조정(inter-cell interference coordination; ICIC)이 개시된다. 대역폭의 일 부분은 사용자 장비(UE)를 위해 비축(reserve)된다. 대역폭의 비축된 부분의 통지는 적어도 하나의 잠재적으로 간섭하는 진화된 NodeB(eNB)로 전송된다. 데이터 교환이 대역폭의 비축된 부분을 이용하여 UE와 수행된다. 대역폭의 비축된 부분을 릴리즈(release)하는 통지는 적어도 하나의 잠재적으로 간섭하는 eNB로 전송된다.
- [0006] 대역폭의 비축된 부분을 릴리즈하는 통지는 UE와의 데이터 교환이 멈추는 멈추거나 UE가 유힬 모드에 진입하는 경우에 전송될 수 있다.
- [0007] 적어도 하나의 잠재적으로 간섭하는 eNB는 자가 구성 네트워크(self organizing network; SON) 서버를 통해 식별될 수 있다. HeNB는 백홀(backhaul) 접속 및/또는 X2 링크를 통해 적어도 하나의 간섭하는 eNB와 통신할 수 있다. 적어도 하나의 잠재적으로 간섭하는 eNB는 다른 HeNB일 수 있다.
- [0008] 홈 진화된 NodeB(HeNB)에 의한 다운링크 셀-간 간섭 조정(ICIC)을 위한 방법이 또한 개시된다. 데이터 교환은 사용자 장비(UE)와 수행된다. 측정치 보고가 수신된다. 전송 전력은 제 1 슬루(slew) 레이트로 감소된다. 전송 전력은 제 2 슬루 레이트로 증가된다.
- [0009] 타이머가 시작될 수 있다. 타이머가 만료되었는지 여부가 결정될 수 있으며, 전송 전력은 상기 타이머가 만료 되었으면 상기 제 2 슬루 레이트로 증가될 수 있다.
- [0010] HeNB는 제한된 HeNB일 수 있다. UE는 상기 HeNB에 대한 폐쇄 가입자 그룹(CSG)에 속하지 않을 수 있다.
- [0011] 측정치 보고는 UE로부터 수신된다. 다른 구성에서, 측정치 보고는 진화된 eNodeB(eNB)로부터 수신된다. 상기 eNB는 잠재적으로 간섭하는 eNB 또는 잠재적으로 간섭하는 HeNB 일 수 있다.
- [0012] 사용자 장비(UE)에 의한 의한 다운링크 셀-간 간섭 조정(ICIC)을 위한 방법이 개시된다. 수신된 신호 강도는 홈 진화된 NodeB(HeNB)에 대해 측정된다. 측정치 보고가 준비된다. 측정치 보고는 상기 HeNB에 대한 수신된 신호 강도를 포함한다. 상기 측정치 보고는 제 1 진화된 NodeB(eNB)로 전송된다.
- [0013] 제 1 eNB는 상기 HeNB일 수 있다. 상기 HeNB에 대한 재선택(reselection)이 수행될 수 있다. 액세스 절차들은 제 1 시간 동안 상기 HeNB와 수행될 수 있다. 이동성 관리 엔티티(mobility management entity; MME)가 등록될 수 있다. 페이지는 상기 MME로부터 수신될 수 있다. 액세스 절차들은 제 2 시간 동안 상기 HeNB와 수행될 수 있다. 여기서 상기 UE는 상기 HeNB에 상기 측정치 보고를 전송하기 이전에 상기 제 2 시간 동안 상기 HeNB와 액세스 절차를 수행할 수 있다. HeNB로의 재선택을 수행하는 것은 HeNB로부터의 다운링크 신호들이 제 2 eNB로부터의 다운링크 신호들과 간섭하기 때문에 발생할 수 있다.
- [0014] 셀-간 간섭 조정(ICIC)을 위해 구성되는 홈 진화된 NodeB(HeNB)가 또한 개시된다. HeNB는 프로세서 및 상기 프

로세서와 전기적 통신하는 메모리를 포함한다. 실행가능한 명령들이 메모리에 저장된다. 대역폭의 일 부분은 사용자 장비(UE)를 위해 비축(reserve)된다. 대역폭의 비축된 부분의 통지는 적어도 하나의 잠재적으로 간섭하는 진화된 NodeB(eNB)로 전송된다. 데이터 교환이 대역폭의 비축된 부분을 이용하여 UE와 수행된다. 대역폭의 비축된 부분을 릴리즈(release)하는 통지는 적어도 하나의 잠재적으로 간섭하는 eNB로 전송된다.

- [0015] 다운링크 셀-간 간섭 조정(ICIC)을 위해 구성되는 홈 진화된 NodeB(HeNB)가 추가적으로 개시된다. HeNB는 프로세서 및 상기 프로세서와 전기적 통신하는 메모리를 포함한다. 실행가능한 명령들이 메모리에 저장된다. 데이터 교환은 사용자 장비(UE)와 수행된다. 측정치 보고가 수신된다. 전송 전력은 제 1 슬루(slew) 레이트로 감소된다. 전송 전력은 제 2 슬루 레이트로 증가된다.
- [0016] 다운링크 셀-간 간섭 조정(ICIC)을 위해 구성되는 사용자 장비(UE)가 또한 개시된다. UE는 HeNB는 프로세서 및 상기 프로세서와 전기적 통신하는 메모리를 포함한다. 실행가능한 명령들이 메모리에 저장된다. 수신된 신호 강도는 홈 진화된 NodeB(HeNB)에 대해 측정된다. 측정치 보고가 준비된다. 측정치 보고는 상기 HeNB에 대한 수신된 신호 강도를 포함한다. 상기 측정치 보고는 제 1 진화된 NodeB(eNB)로 전송된다.
- [0017] 셀-간 간섭 조정(ICIC)을 위한 장치가 또한 개시된다. 장치는 사용자 장비(UE)에 대한 대역폭의 일 부분을 비축하기 위한 수단을 포함한다. 장치는 적어도 하나의 잠재적으로 간섭하는 진화된 NodeB(eNB)로 상기 대역폭의 비축된 부분의 통지를 전송하기 위한 수단을 포함한다. 장치는 또한 상기 대역폭의 비축된 부분을 이용하여 상기 UE와 데이터 교환을 수행하기 위한 수단을 포함한다. 장치는 상기 대역폭의 비축된 부분을 릴리즈하는 통지를 적어도 하나의 잠재적으로 간섭하는 eNB로 전송하기 위한 수단을 더 포함한다.
- [0018] 다운링크 셀-간 간섭 조정(ICIC)을 위한 장치가 개시된다. 장치는 사용자 장비(UE)와 데이터 교환을 수행하기 위한 수단을 포함한다. 장치는 측정치 보고를 수신하기 위한 수단을 포함한다. 장치는 또한 제 1 슬루(slew) 레이트로 전송 전력을 감소시키기 위한 수단 및 제 2 슬루 레이트로 상기 전송 전력을 증가시키기 위한 수단을 포함한다.
- [0019] 다운링크 셀-간 간섭 조정을 위한 장치가 개시된다. 장치는 홈 진화된 NodeB(HeNB)에 대한 수신된 신호 강도를 측정하기 위한 수단을 포함한다. 장치는 측정치 보고를 비축하기 위한 수단을 포함한다. 상기 측정치 보고는 상기 HeNB에 대한 수신된 신호 강도를 포함한다. 장치는 또한 제 1 진화된 NodeB(eNB)로 상기 측정치 보고를 전송하기 위한 수단을 포함한다.
- [0020] 셀-간 간섭 조정(ICIC)을 위해 구성되는 무선 디바이스를 위한 컴퓨터-프로그램 물건(product)이 개시된다. 상기 컴퓨터 프로그램 물건은 명령들이 저장된 컴퓨터-판독가능한 매체를 포함한다. 명령들은 사용자 장비(UE)에 대한 대역폭의 일 부분을 비축(reserve)하기 위한 코드를 포함한다. 명령들은 적어도 하나의 잠재적으로 간섭하는 진화된 NodeB(eNB)로 상기 대역폭의 비축된 부분의 통지를 전송하기 위한 코드를 포함한다. 명령들은 상기 대역폭의 비축된 부분을 이용하여 상기 UE와 데이터 교환을 수행하기 위한 코드를 포함한다. 명령들은 상기 대역폭의 비축된 부분을 릴리즈(release)하는 통지를 적어도 하나의 잠재적으로 간섭하는 eNB로 전송하기 위한 코드를 포함한다.
- [0021] 다운링크 셀-간 간섭 조정(ICIC)을 위해 구성되는 무선 디바이스를 위한 다른 컴퓨터-프로그램 물건(product)이 개시된다. 상기 컴퓨터 프로그램 물건은 명령들이 저장된 컴퓨터-판독가능한 매체를 포함한다. 상기 명령들은 사용자 장비(UE)와 데이터 교환을 수행하기 위한 코드를 포함한다. 상기 명령들은 측정치 보고를 수신하기 위한 코드를 포함한다. 상기 명령들은 또한 제 1 슬루(slew) 레이트로 전송 전력을 감소시키기 위한 코드 및 제 2 슬루 레이트로 상기 전송 전력을 증가시키기 위한 코드를 포함한다.
- [0022] 추가적으로, 다운링크 셀-간 간섭 조정(ICIC)을 위해 구성되는 무선 디바이스를 위한 다른 컴퓨터-프로그램 물건(product)이 개시된다. 상기 컴퓨터 프로그램 물건은 명령들이 저장된 컴퓨터-판독가능한 매체를 포함한다. 명령들은 홈 진화된 NodeB(HeNB)에 대한 수신된 신호 강도를 측정하기 위한 코드를 포함한다. 명령들은 측정치 보고를 비축하기 위한 코드를 포함한다. 상기 측정치 보고는 상기 HeNB에 대한 수신된 신호 강도를 포함한다. 명령들은 제 1 진화된 NodeB(eNB)로 상기 측정치 보고를 전송하기 위한 코드를 포함한다.

도면의 간단한 설명

- [0023] 도 1은 다수의 사용자 장비(UE)들, 홈 진화된 NodeB(HeNB), 진화된 NodeB(eNB), 릴레이 노드 및 코어 네트워크를 가지는 무선 통신 시스템을 도시한다.
도 2는 매크로-eNB 및 다수의 HeNB들을 가지는 무선 통신 시스템이다.

- 도 3은 UE 및 업링크 ICIC를 위한 둘 이상의 eNB들 사이의 전송 방식들을 도시한다.
- 도 4는 HeNB에 의한 업링크 ICIC의 방법을 도시하는 플로우 다이어그램이다.
- 도 4A는 도 4의 방법에 대응하는 수단-플러스-기능 블록들을 도시한다.
- 도 5는 다운링크 ICIC를 위한 UE, 이동성 관리 엔티티(MME) 및 둘 이상의 eNB들사이의 전송 방식들을 도시한다.
- 도 6은 HeNB에 의한 다운링크 ICIC를 위한 방법을 도시하는 플로우 다이어그램이다.
- 도 6A는 도 6의 방법에 대응하는 수단-플러스-기능 블록들을 도시한다.
- 도 7은 UE에 의한 다운링크 ICIC를 위한 방법을 도시한 플로우 다이어그램이다.
- 도 7A는 도 7의 방법에 대응하는 수단-플러스-기능 블록들을 도시한다.
- 도 8은 UE에 의한 다운링크 ICIC를 위한 다른 방법을 도시하는 플로우 다이어그램이다.
- 도 8A는 도 8의 방법에 대응하는 수단-플러스-기능 블록들을 도시한다.
- 도 9는 다운링크 ICIC에 대한 UE, 제한된 HeNB 및 하나 이상의 제한되지 않은 eNB들 사이의 전송 방식을 도시한다.
- 도 10은 eNB에 의한 다운링크 ICIC를 위한 방법을 도시하는 플로우 다이어그램이다.
- 도 10A는 도 10의 방법에 대응하는 수단-플러스-기능 블록들을 도시한다.
- 도 11은 UE(1104), HeNB 및 다운링크 ICIC에 대한 하나 이상의 제한되지 않은 eNB들 사이의 전송 방식들을 도시한다.
- 도 12은 본 방법들 및 장치들에서 사용하기 위한 UE의 다양한 컴포넌트들을 도시하는 블록 다이어그램이다.
- 도 13은 본 발명들 및 장치들에서 사용하기 위한 eNB의 다양한 컴포넌트들을 도시하는 블록 다이어그램이다.
- 도 14는 UE내에 포함될 수 있는 특정 컴포넌트들을 도시한다.
- 도 15는 eNB 내에 포함될 수 있는 특정 컴포넌트들을 도시한다.

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

- [0024] 3세대 파트너십 프로젝트(3GPP)는 글로벌하게 적용가능한 3세대(3G) 이동 전화 규격을 정의하는 것을 목표로하는 무선 통신 연합들의 그룹 사이의 협동이다. 3GPP 롱 텀 에볼루션(LTE)은 범용 이동 통신 시스템(UMTS) 이동 전화 표준을 개선하는 것을 목표로 하는 3GPP 프로젝트이다. 3GPP는 이동 네트워크들, 이동 시스템들 및 모바일 디바이스들의 다음 세대에 대한 규격들을 정의할 수 있다.
- [0025] 3GPP LTE에서, 모바일 스테이션 또는 디바이스는 "사용자 장비"(UE)로서 지칭될 수 있다. 기지국은 진화된 NodeB(eNB)로서 지칭될 수 있다. 반-자율(semi-autonomous) 기지국은 홈 eNB(HeNB)로서 지칭될 수 있다. HeNB는 따라서 eNB의 일 예일 수 있다. HeNB 및/또는 HeNB의 커버리지 영역은 펌토셀(femtocell), HeNB 셀 또는 폐쇄 가입자 그룹(closed subscriber group; CSG) 셀로서 지칭될 수 있다.
- [0026] 도 1은 다수의 사용자 장비(UE)들(104), 홈 진화된 NodeB(HeNB)(110), 진화된 NodeB(eNB)(102), 릴레이 노드(106) 및 코어 네트워크(108)를 가지는 무선 통신 시스템(100)을 도시한다. eNB(102)는 무선 통신 시스템에서 중앙 기지국일 수 있다. UE(104)는 단말, 모바일 스테이션, 액세스 단말, 가입자 유닛, 스테이션 등으로 지칭되거나 이들의 기능의 일부 또는 전부를 포함할 수 있다. UE는 셀룰러 전화기, PDA(personal digital assistant), 무선 디바이스, 무선 모뎀, 핸드헬드 디바이스, 랩탑 컴퓨터 등일 수 있다.
- [0027] 코어 네트워크(108)는 텔레커뮤니케이션 네트워크의 중앙부일 수 있다. 예를 들어, 코어 네트워크(108)는 인터넷, 다른 UE들, 등과의 통신들을 원활하게 할 수 있다. UE(104)는 eNB(102) 또는 HeNB(110)를 통해 코어 네트워크(108)와 통신할 수 있다. 다수의 UE들(104)은 eNB(102) 또는 HeNB(110)와 무선 통신할 수 있다.
- [0028] 용어 "eNB"는 eNB(102) 또는 HeNB(110)를 지칭하기 위해 사용될 수 있는데, 이는 HeNB(110)가 eNB의 일 타입으로 간주될 수 있기 때문이다. eNB(102)는 매크로(macro)-eNB(102)로서 지칭될 수 있다.
- [0029] 매크로-eNB(102)는 HeNB(110) 보다 더 큰 범위를 가질 수 있다. 또한, 매크로-eNB(102)는 코어 네트워크(10

8)에 가입하는 UE들(104a)에 제한되지않은 액세스를 제공할 수 있다. 반대로, HeNB(110)는 폐쇄 가입자 그룹(CSG)에 속하는 UE들(104b)에 제한된 액세스를 제공할 수 있다. UE가 주어진 시간에 단일 eNB와만 통신할 수 있다고 추정될 수 있다. 따라서, HeNB(110)와 통신하는 UE(104b)는 매크로-eNB(102)와 동시해 통신하지 않을 수 있다.

[0030] eNB의 커버리지 영역은 셀로서 지칭될 수 있다. 섹터링에 따라, 하나 이상의 셀들이 eNB에 의해 서빙될 수 있다. 매크로 eNB(102)의 커버리지 영역은 매크로-셀(112) 또는 eNB 셀로서 지칭될 수 있다. 이와 같이, HeNB(110)의 커버리지 영역은 HeNB-셀(114) 또는 펌토셀로서 지칭될 수 있다.

[0031] 다수의 eNB들은 코어 네트워크(108)를 통해 서로 백홀 접속을 가질 수 있다. 예를 들어, 백홀 접속은 HeNB(110) 및 eNB(110) 사이에서 존재할 수 있다. 백홀 접속에서 eNB(102)는 코어 네트워크(108)와 통신(126)할 수 있으며, 코어 네트워크(108)는 대응하여 HeNB(110)와 통신(128)할 수 있다. 직접 접속은 다수의 eNB들 사이에서 존재할 수 있다. 예를 들어, 직접 접속은 HeNB(110) 및 eNB(102) 사이에 존재할 수 있다. 직접 접속은 X2 접속(120)일 수 있다. X2 인터페이스에 관한 세부내용은 3GPP TS 36.423 X2-AP에서 찾을 수 있다. 다수의 eNB들은 릴레이 노드(106)의 이용을 통해 접속(122, 124)을 가질 수 있다. 일 구성에서, 릴레이 노드(106)는 코어 네트워크(108)일 수 있다.

[0032] 매크로-셀(112)의 커버리지 영역은 HeNB-셀(114)에 대한 커버리지 범위보다 훨씬 더 클 수 있다. 일 구성에서 매크로-셀(112)에 대한 커버리지 영역은 HeNB-셀(114)에 대한 전체 커버리지 범위를 포함할 수 있다.

[0033] UE(104)는 업링크 및 다운링크(118)상의 전송을 통해 기지국(예를 들어, eNB(102) 또는 HeNB(110))과 통신할 수 있다. 업링크(116)(또는 역방향 링크)는 UE(104)로부터 기지국으로의 통신 링크를 지칭하고, 다운링크(또는 순방향 링크)는 기지국으로부터 UE(104)로의 통신링크를 지칭한다. 따라서, UE(104a)는 업링크(116a) 및 다운링크(118a)를 통해 eNB(102)와 통신할 수 있다. 이와 같이, UE(104b)는 업링크(116b) 및 다운링크(118b)를 통해 HeNB(110)와 통신할 수 있다.

[0034] 무선 통신 시스템(100)의 자원들(예를 들어 대역폭 및 전송 전력)은 다수의 UE들(104) 사이에서 공유될 수 있다. 코드 분할 다중 액세스(CDMA), 시분할 다중 액세스(TDMA), 주파수 분할 다중 액세스(FDMA), 직교 주파수 분할 다중 액세스(OFDMA), 단일-캐리어 주파수 분할 다중 액세스(SC-FDMA) 등을 포함하는 다양한 다수의 액세스 기술들이 알려져있다.

[0035] 매크로-셀(112)과 무선 통신하는 UE(104a)는 매크로-UE(104a)로서 지칭될 수 있다. HeNB-셀(114)과 무선 통신하는 UE(104b)는 HeNB-UE(104b)로서 지칭될 수 있다. HeNB-셀(114) 내에 위치한 하나 이상의 매크로-UE들(104a)은 HeNB-셀(114)을 방해(jam)할 수 있다. 예를 들어, HeNB-셀(114) 내에 위치한 매크로-UE(104a)는 HeNB-UE(104b) 및 HeNB(110) 사이의 통신들에 대해 간섭을 유발할 수 있다. 이와 같이, HeNB-셀(114) 내의 매크로-UE(104a)는 간섭으로 인해 매크로-셀(112) 커버리지를 가지지 않을 수 있다. 업링크 간섭(130) 및 다운링크 간섭(132) 모두 발생할 수 있다.

[0036] CSG 셀(HeNB 셀(114))에 UE들(104)이 존재하지 않는 경우, 간섭 문제들이 존재하지 않을 수 있다. CSG 셀에 UE(104)에 의한 성공적인 초기 액세스를 허용하기 위해, CSG 셀은 동적으로 높은 간섭의 영향을 뺄려내기 위해 개방형 루프 전력 제어 알고리즘을 동적으로 바이어싱(bias)할 수 있다. CSG 셀들은 잡음을 추가하고 업링크(116) 및 다운링크(118)를 뺄려시킬 수 있다.

[0037] 셀-간 간섭 조정(ICIC)은 업링크 간섭(130) 및/또는 다운링크 간섭(132)을 방지하기 위해 사용될 수 있다. 주파수 ICIC는 동기 및 비동기 배치 둘 다에 대해 가능할 수 있다. 시간 ICIC는 동기화된 배치에서 가능할 수 있다. 그러나, 비동기 배치들은 UE(104) 피드백을 요구할 수 있다. 매크로-셀 UE들(104a)로부터의 널링(nulling) 간섭과 같은 안테나 기술들이 업링크 셀-간 간섭(130)을 제어하기 위해 사용될 수 있다.

[0038] 도 2는 매크로-eNB(202) 및 다수의 HeNB들(210)을 가지는 무선 통신 시스템(200)이다. 무선 통신 시스템(200)은 확장성(scalability)의 이유로 HeNB 게이트웨이(234)를 포함할 수 있다. 매크로-eNB(202) 및 HeNB 게이트웨이(234)는 이동성 관리 엔티티들(MME)(242)의 풀(pool)(240) 및 서빙 게이트웨이들(SGW)(246)의 풀(244)과 각각 통신할 수 있다. HeNB 게이트웨이(234)는 전용(dedicated) S1 접속들(236)에 대한 C-플레인 및 U-플레인 릴레이(relay)로서 나타날 수 있다. S1 접속(236)은 EPC(evolved packet core) 및 EUTRAN(Evoloved Universal Terrestrial Access Network) 사이의 경계로서 특정되는 논리적 인터페이스일 수 있다. HeNB 게이트웨이(234)는 EPC의 관점에서부터 매크로-eNB(202)로서 동작할 수 있다. C-플레인 인터페이스는 S1-MME일 수 있으며, U-플레인 인터페이스는 S1-U일 수 있다.

- [0039] HeNB 게이트웨이(234)는 단일 EPC 노드로서 HeNB(210)를 향해 동작할 수 있다. HeNB 게이트웨이(234)는 1:n 릴레이 기능을 제공하여 단일 HeNB(210)가 n개의 MME들(242)과 통신하도록 한다. HeNB 게이트웨이(234)는 S1 셋업 절차를 통해 동작으로 추가된 경우 MME들(242)의 폴(240)에 대해 등록한다. HeNB 게이트웨이(234)는 HeNB들(210)과 S1 인터페이스들(236)의 셋업을 지원할 수 있다.
- [0040] 무선 통신 시스템(200)은 자가 구성 네트워크(self organizing network; SON) 서버(238)를 포함할 수 있다. SON 서버(238)는 3GPP LTE 네트워크의 자율화된 최적화를 제공할 수 있다. SON 서버(238)는 무선 통신 시스템(200)에 대한 동작 및 관리(operation and maintenance; O&M)를 개선하기 위한 키 드라이버일 수 있다. X2 링크(220)는 매크로-eNB(202)와 HeNB 게이트웨이(234) 사이에 존재할 수 있다. X2 링크들(220)은 공통 HeNB 게이트웨이(234)에 접속된 HeNB들(210) 각각 사이에 존재할 수 있다. X2 링크들(220)은 SON 서버(238)로부터의 입력에 기반하여 설정될 수 있다. X2 링크(220)는 ICIC 정보를 전달할 수 있다. X2 링크(220)가 설정될 수 없으면, S1 링크(236)는 ICIC 정보를 전달하기 위해 사용될 수 있다.
- [0041] 도 3은 UE(304) 및 업링크 ICIC를 위한 둘 이상의 eNB들 사이의 전송 방식들(300)을 도시한다. eNB들 중 하나는 HeNB(310)일 수 있다. HeNB(310)는 UE들(304)에 대한 코어 네트워크(108)로 제한되지 않은 액세스를 제공할 수 있다. UE(304) 및 HeNB(310)는 각각 서로들 사이의 액세스 절차를 수행할 수 있다(301). 액세스 절차들은 UE(304) 및 eNB 또는 HeNB(310)사이의 메시지들의 교환을 포함한다. HeNB(310)는 SON 및/또는 O&M을 통해 하나 이상의 간섭하는 eNB들(302)을 식별할 수 있다(303). 하나 이상의 간섭하는 eNB들(302)은 HeNB들 및/또는 매크로-eNB들일 수 있다. 간섭하는 eNB(302)는 UE와의 통신들이 HeNB(310) 및 UE(304) 사이의 통신들과 간섭하는 근처의 eNB일 수 있다. 하나 이상의 간섭하는 eNB들(302)은 이웃 셀 리스트에서 HeNB(310)에 저장될 수 있다. 이웃 셀 리스트는 도 13과 관련하여 이하에서 더 자세히 설명된다.
- [0042] HeNB(310)은 UE(304)에 대한 로드 정보를 결정할 수 있다. 로드 정보는 UE(304)에 대한 보호된(protected) 대역들 및/또는 오버로드를 포함할 수 있다. 예를 들어, HeNB(310)는 HeNB(310)와 업링크 통신들(116b)에 사용하기 위한 UE(304)에 대한 특정 주파수 자원들을 결정할 수 있다. HeNB(310)는 특정 주파수 자원들을 통해 업링크 전송들(116b)을 전송하도록 UE(304)에 지시할 수 있다. 일 구성에서, HeNB(310)는 간섭하는 eNB들(302)과 상이한 주파수 대역을 사용할 수 있다. 예를 들어, HeNB(310) 및 간섭하는 eNB들(302)은 각각 FFR(fractional frequency reuse)을 사용할 수 있다. FFR에서, HeNB(310) 및 간섭하는 eNB들(302)은 동일한 낮은 전력 서브-채널들을 따라 동일한 주파수 대역을 사용하나, 이들 각각은 높은 전력 서브-채널들의 일 조각(fraction)만을 사용할 수 있다. 대역폭 파티셔닝은 SON 서버(238)를 통해 달성될 수 있다. FFR은 동적으로 관리될 수 있다. 동적 FFR은 CSG 셀들의 초기 배치에 대해 중요할 수 있다. 상대적으로 작은 수의 CSG 셀들은 정적 FFR 또는 개별 캐리어를 보증하지 않을 수 있다. FFR은 또한 호핑과 연관될 수 있다.
- [0043] HeNB(310)는 높은 간섭 표시자(High Interference Indicator; HII)를 사용하여 특정 주파수 자원들을 비축할 수 있다. HII는 높은 간섭 레벨들에 민감한 주파수 자원들을 식별할 수 있다. 예를 들어, HeNB(310)은 하나 이상의 간섭하는 eNB들(302)로 로드 정보를 전송함으로써 로드 정보를 비축할 수 있다. 선택적으로, 로드 정보는 잠재적으로 간섭하는 eNB들로 전송될 수 있다. 일 구성에서, 매크로-eNB(302)는 매크로-UE들에 대한 대역폭의 부분을 비축하기 위해 HII를 사용할 수 있다. 매크로-eNB(302)는 매크로-eNB(302)의 커버리지 범위 내에 CSG 셀들로 비축된 대역폭 정보를 전송할 수 있다. HII는 운영자 정책에 기반한다. HII에서, 공통 대역폭은 모든 CSG 셀들에 대해 사용된다. 매크로-eNB(302)가 단일 매크로-셀 내의 잠재적으로 많은 수의 HeNB들로 인하여 자원들을 예약하는 것은 실용적이지 않을 수 있다. 간섭 관리는 CSG 셀 상의 모든 제어 채널들이 물리 업링크 공유 채널(PUSCH)에 매핑되고, ICIC로 보호되는 경우 더 단순해질 수 있다.
- [0044] 각각의 매크로-UE는 어느 CSG-셀들이 간섭하는지를 알 수 있다. 그러나, CSG-셀들의 수가 무선 통신 네트워크에서 증가하면서, 매크로-UE들이 적어도 하나의 CSG-셀과 간섭할 확률이 더 높아질 수 있다. HeNB(310)는 모든 사운드링 기준 신호(sounding reference signal)들에 대해 스캔할 수 있으며, 이웃한 매크로-셀들로 임의의 수신된 신호를 보고할 수 있다.
- [0045] 일 구성에서, HeNB(310)은 릴레이 노드(306)로 로드 정보를 전송할 수 있다(303). 릴레이 노드(306)는 그리고 나서 하나 이상의 간섭하는 eNB들(302)로 로드 정보를 전송할 수 있다(07). X2 인터페이스(220)가 HeNB(310) 및 하나 이상의 간섭하는 eNB들(302) 사이에 존재하는 경우, 로드 정보는 X2 인터페이스(220)를 통해 간섭하는 eNB들(302)로 직접 전송될 수 있다.
- [0046] UE(304) 및 HeNB(310) 사이의 데이터 교환(309)이 그리고 나서 발생할 수 있다. 데이터 교환(309)은 비축된 자원들을 이용하여 HeNB(310)로 업링크 전송들(116b)을 전송하는 UE(304)와 관계될 수 있다. HeNB(310)은 그리고

나서 UE(304)로 RRC_접속 릴리즈를 전송할 수 있다(311). RRC_접속은 비축된 자원들을 이용하여 HeNB(310)와 데이터 교환(309)으로부터 UE(304)를 릴리즈할 수 있다. HeNB(310)가 RRC_접속 릴리즈를 UE(304)로 전송한(311) 이후에, HeNB(310)는 비축된 자원들을 릴리즈하는 간섭하는 eNB들(302)로 로드 정보를 전송할 수 있다. 일 구성에서, HeNB(310)는 릴레이 노드(306)로 로드 정보를 전송할 수 있으며(313), 릴레이 노드(306)는 간섭하는 eNB들(302)로 로드 정보를 전송할 수 있다(315).

[0047] HeNB(310)는 그리고 나서 UE(304)가 충분한 시간 기간 동안 비활성이었던 경우 간섭하는 eNB들(302)로 비축된 자원들을 릴리즈하는 로드 정보를 전송할 수 있다. 예를 들어, HeNB(310)는 HeNB(310)가 특정 양의 시간 동안 UE(304)로부터 업링크 전송(116)을 수신하지 않았던 경우 비축된 자원들을 릴리즈하는 로드 정보를 전송할 수 있다. 다른 예로서, HeNB(310)는 UE(304)가 RRC_접속 모드로부터 RRC_유휴 모드로의 스위치를 표시하였던 경우 예약된 자원들을 릴리즈하는 로드 정보를 전송할 수 있다.

[0048] 도 4는 HeNB(110)에 의한 업링크 ICIC의 방법(400)을 도시하는 플로우 다이어그램이다. HeNB(110)는 UE(104b) 액세스를 허용하기 위해 액세스 절차들을 수행할 수 있다(402). HeNB(110)은 그리고 나서 UE(104b)에 대한 데이터 교환을 위한 사용가능한 대역폭의 일 부분을 비축할 수 있다(404). 구체적으로, HeNB(110)는 UE(104b)가 업링크 데이터 전송들(116b)을 위해 사용하도록 사용가능한 대역폭의 일 부분을 비축할 수 있다(404).

[0049] HeNB(110)는 잠재적으로 간섭하는 eNB들로 대역폭의 비축된 부분 및 접속된 모드에서 UE(104b)의 통지를 전송할 수 있다(406). 잠재적으로 간섭하는 eNB들은 HeNB들 및/또는 매크로-eNB들을 포함할 수 있다. HeNB(110)는 그리고 나서 UE(104b)와 데이터 교환을 수행할 수 있다(408). 데이터 교환이 중단되는 경우에(410), HeNB(110)는 잠재적으로 간섭하는 eNB들로 대역폭의 비축된 부분의 통지를 전송할 수 있다(412).

[0050] 전술한 도 4의 방법(400)은 도4A에 도시된 수단-플러스-기능 블록들(400A)에 대응하는 다양한 하드웨어 및/또는 소프트웨어 컴포넌트(들) 및/또는 모듈(들)에 의해 수행될 수 있다. 다시 말해서, 도 4A에 도시된 블록들 402 내지 412는 도 4A에 도시된 수단-플러스-기능 블록들 402A 내지 412A에 대응한다.

[0051] 도 5는 다운링크 ICIC를 위한 UE(504), 이동성 관리 엔티티(MME)(542) 및 둘 이상의 eNB들사이의 전송 방식들(500)을 도시한다. UE(504)는 매크로-UE일 수 있다. 예를 들어, UE(504)는 매크로-셀(112)과 통신할 수 있다. eNB들 중 하나는 HeNB(510)일 수 있다. 예를 들어, HeNB(510)는 HeNB(510)의 CSG의 부분인 UE들(504)과의 데이터 교환 만을 허용할 수 있다. UE(504)는 eNB(502)와 통신할 수 있다. UE(504)는 HeNB(510)의 CSG의 일부가 아닐 수 있다. UE(504)는 제한된 HeNB(510)가 UE에 대한 데이터 교환을 허용하지 않는 경우에도 제한된 HeNB(510)에 대한 재선택을 수행할 수 있다(501). 예를 들어, UE(504) 및 매크로-셀(112) 사이의 링크가 실패한 경우, UE(504)는 HeNB(510)가 제한된 경우에도 간섭하는 HeNB(510)로 액세스하여, UE(504)가 측정치 보고들을 전송하도록 할 수 있다. 선택적으로, 실패를 방지하기 위해, 매크로-eNB(502)는 이러한 셀들에 대한 HeNB들(510)에 대응하는 기준 신호 수신 전력(RSRP)가 최대 임계값을 초과하는 경우 전력 제어 CSG-셀들로 갭(gap)들을 요청할 수 있다. 갭은 UE가 서빙 셀을 모니터링하기 위해 요구되지 않는 시간 기간일 수 있다.

[0052] UE(504) 및 HeNB(510)는 액세스 절차들을 수행할 수 있다(503). UE(504)는 그리고 나서 MME(542)에 등록함으로써 CSG-셀과 등록할 수 있다(505). UE(504)는 그리고 나서 새로운 추적 영역을 가질 수 있다. 이동성 기반 재선택 파라미터들은 UE(504)가 밀도있는(dense) CSG 셀 환경들내를 이동하면서 스케일링할 수 있다.

[0053] MME(542)는 UE(504)를 페이징(507)할 수 있다. UE(504)가 호출을 착신(terminated)하였기 때문에, UE(504)는 지정 등록 CSG-셀 및 매크로 네트워크 추적 영역에서 페이징될 수 있다(507). UE(504)가 RRC_유휴 상태인 경우, UE(504)는 MME(542)에 등록하여 UE(504)가 호출을 착신하는 경우에, 네트워크(MME(542))가 UE(504)에 위치하고 페이지를 전송할 수 있도록 할 수 있다. UE(504)는 추적 영역 마다 하나의 등록을 수행할 수 있다. UE(504)는 CSG 셀이 UE(504)로 데이터 트래픽을 서빙할 수 없는 경우에도 CSG셀과 등록할 수 있을 수 있다(CSG 셀은 또한 추적 영역을 보충함). UE(504)가 CSG 셀과 등록하는 경우, UE(504)는 CSG 셀 상에서 페이징될 수 있으며, UE(504)가 이 페이지를 수신한 이후에, UE(504)는 CSG 셀에 액세스하고, 이를 파워 다운하여 UE(504)가 매크로 네트워크와 통신하도록 할 수 있다. UE(504)가 CSG 셀을 액세스하도록 허용되지 않는 경우, 이는 파워 다운될 수 없을 수 있으며, 따라서 매크로 UE가 중단(outage)될 수 있다.

[0054] UE(504) 및 HeNB(510)는 다시 액세스 절차들을 수행할 수 있다(509). UE(504)는 그리고 나서 HeNB(510)를 측정치 보고로 전송할 수 있다(511). 측정치 보고를 수신하면, HeNB(510)는 측정치 보고에 따라 전송 전력을 조정한다(513). 예를 들어, HeNB(510)는 시간 기간 동안 HeNB(510) 전송 전력을 감소시킬 수 있다.

[0055] UE(504) 및 HeNB 또는 매크로-eNB(502)는 그리고 나서 액세스 절차들을 수행할 수 있다(515). UE(504) 발신

호출 들 및 UE(504) 착신호출 모두에 대하여, UE(504)는 무선 조건들이 매크로-eNB(502)를 액세스하기에 충분한 경우 매크로-eNB(502)에 액세스할 수 있다. 예를 들어, 간섭 HeNB(510)는 전송 전력을 조정하여(514) 무선 조건들이 UE(504)가 매크로-셀(112)에 액세스하기에 충분하도록 할 수 있다. 액세스 절차들이 완료되면, UE(504) 및 HeNB 또는 매크로-eNB(502) 사이의 데이터 교환(517)이 발생할 수 있다.

[0056] 부분 공통-채널 배치의 경우에 UE(504)가 HeNB(510)가 전송하고 있는 자원 블록(RB)들에서 기준 신호(RS)상의 측정치들을 어떻게 고려할지에 대한 규칙이 필요할 수 있다. 예를 들어, UE(504)가 매크로 셀(112)과 부분적으로 중첩하는 HeNB 셀(114)을 검출하는 경우, 측정치 값들이 요구될 수 있다. 중첩하는 RB들에 대하여, UE(504)는 RS 측정치들을 디스카운트(즉, 신호가 없다고 가정)할 수 있다. UE(504)는 eNB(102)가 적절하게 패킷 데이터 제어 채널(PDCCH)의 전력을 제어하는 것을 보장하기 위해 채널 품질 표시자들을 효율적으로 보고할 수 있다. UE(504)는 HeNB(510)가 이러한 RB들에 간섭을 유발하는 경우에 CQI를 수신할 수 있을 수 있다.

[0057] 도 6은 HeNB(110)에 의한 다운링크 ICIC를 위한 방법(600)을 도시하는 플로우 다이어그램이다. HeNB(110)는 UE(104b)와 데이터 교환을 수행할 수 있다(602). HeNB(110)는 그리고 나서 측정치 보고를 수신할 수 있다(604). HeNB(110)는 UE(104b)로부터 측정치 보고를 수신할 수 있다(604). 선택적으로, HeNB(110)는 다른 UE(104)로부터 측정치 보고를 수신할 수 있다(604). 또 다른 선택적으로, HeNB(110)는 매크로-eNB(102) 또는 다른 HeNB로부터 측정치 보고를 수신할 수 있다(604). HeNB(110)는 백홀 시그널링을 통해 매크로-eNB(102)로부터 측정치 보고를 수신할 수 있다(604).

[0058] HeNB(110)는 제 1 슬루(slew)를 이용하여 전송 전력을 감소시킬 수 있다. HeNB(110)는 전송 전력을 감소시켜 매크로-셀(112) RSRP가 최소 임계값 이하고, 매크로-셀 기준 신호 수신 품질(RSRQ)이 최소 임계값 이하인 경우, HeNB(110)로부터 UE(104b)에 의해 수신된 기준 신호 수신 전력(RSRP)이 최대 임계값 이하가 되도록 요구될 수 있다. HeNB(110)는 제 1 슬루 레이트로 최대 RSRP 임계값을 충족하기 위해 전송 전력을 감소시킬 수 있다(606). 제 1 슬루 레이트는 데시벨(dB)/밀리초 단위일 수 있다. 예를 들어, 제 1 슬루 레이트는 1 dB/ms 일 수 있다. 일반적으로, 전력은 매크로 UE가 양호한 채널을 가질 때까지 감소할 수 있다.

[0059] HeNB(110)는 그리고 나서 타이머를 시작할 수 있다. 타이머가 만료되면(610), HeNB(110)는 제 2 슬루 레이트로 전송 전력을 증가시킬 수 있다. 제 2 슬루 레이트는 또한 dB/ms 단위일 수 있다. HeNB(110)는 최소 커플링 손실을 고려한 이후에 최대 RSRQ보다 더 많은 전력을 전송하지 않도록 공급될 수 있다. 이는 HeNB(110)에서 수신기 기능을 요구할 수 있다. HeNB(110) 부근의 수신 품질을 추정하기 위해, HeNB(110)는 (홈 UE에 대한 간섭을 보상하는 다른 셀들로부터) 수신 신호를 추정할 수 있으며, 그것이 전송 전력 및 최소 커플링 손실을 고려한 이후에 RSRQ를 계산할 수 있다.

[0060] 전술한 도 6의 방법(600)은 도6A에 도시된 수단-플러스-기능 블록들(400A)에 대응하는 다양한 하드웨어 및/또는 소프트웨어 컴포넌트(들) 및/또는 모듈(들)에 의해 수행될 수 있다. 다시 말해서, 도 6A에 도시된 블록들 602 내지 612는 도 6A에 도시된 수단-플러스-기능 블록들 602A 내지 612A에 대응한다.

[0061] 도 7은 UE(104b)에 의한 다운링크 ICIC를 위한 방법(700)을 도시한 플로우 다이어그램이다. UE(104b)는 eNB와 데이터 교환을 수행할 수 있다(702). 일 구성에서, eNB는 매크로-eNB(102)일 수 있다. 선택적으로, eNB는 HeNB(110)일 수 있다. UE(104b)는 그리고 나서 HeNB(110)로부터 수신된 신호 강도를 측정할 수 있다(704). UE(104b)는 물리 계층 절차를 이용하여 수신된 신호 강도를 측정할 수 있다(704). UE(104b)는 eNB로부터 동기화 신호를 검출할 수 있으며 이는 신호 강도 측정을 수행할 수 있다. UE(104b)는 수신된 신호 강도를 측정치 보고로 준비할 수 있다. UE(104b)는 그리고 나서 측정치 보고를 eNB로 전송할 수 있다. eNB는 UE(104b)가 데이터 교환을 수행하였던 eNB일 수 있다. 선택적으로, eNB는 상이한 eNB일 수 있다. 일 구성에서, UE(104b)는 HeNB(110)로 측정치 보고를 전송할 수 있다(706).

[0062] 전술한 도 7의 방법(700)은 도7A에 도시된 수단-플러스-기능 블록들(700A)에 대응하는 다양한 하드웨어 및/또는 소프트웨어 컴포넌트(들) 및/또는 모듈(들)에 의해 수행될 수 있다. 다시 말해서, 도 7A에 도시된 블록들 702 내지 706는 도 7A에 도시된 수단-플러스-기능 블록들 702A 내지 706A에 대응한다.

[0063] 도 8은 UE(104b)에 의한 다운링크 ICIC를 위한 다른 방법(800)을 도시하는 플로우 다이어그램이다. UE(104b)는 제한되지 않은 eNB(102)로부터 제한된 HeNB로 재선택을 수행할 수 있다(702). UE(104b)는 매크로-셀(112)이 적합하지 않고 다른 사용가능한 주파수가 존재하지 않는 경우 제한된 HeNB(110)를 액세스하도록 허용될 수 있다. UE(104b)는 매크로-셀(112)과 접속이 실패하고 사용가능한 다른 주파수가 존재하지 않는 경우 제한된 HeNB(110)를 액세스하도록 허용될 수도 있다. UE(104b)는 그리고 나서 MME(242)에 등록할 수 있다(804). UE(104b)는

MME(242)로부터 페이지를 수신할 수 있다(806).

- [0064] UE(104b)는 그리고 나서 제한된 HeNB(110)의 수신된 신호 강도를 측정할 수 있다(808). UE(104b)는 또한 UE(104b)가 검출할 수 있는 다른 eNB들(102)의 수신된 신호 강도를 측정할 수도 있다(810). UE(104b)는 제한된 HeNB(110)의 수신된 신호 강도를 포함하는 측정치 보고를 준비할 수 있다. 측정치 보고는 또한 UE(104b)가 검출할 수 있는 임의의 다른 eNB들(102)의 수신된 신호 강도들을 포함할 수 있다.
- [0065] UE(104b)는 다시 제한된 HeNB(110)를 액세스할 수 있다. UE(104b)는 그리고 나서 측정치 보고를 제한된 HeNB(110)로 전송할 수 있다. UE(104b)는 다음으로 제한되지않은 eNB(102)로 액세스할 수 있다. UE(104b)는 무선 조건들이 충분한 경우 제한되지않은 eNB(102)를 액세스할 수 있다. UE(104b)는 그리고나서 제한되지 않은 eNB(102)와 데이터 교환을 수행할 수 있다(818).
- [0066] 전술한 도 8의 방법(800)은 도8A에 도시된 수단-플러스-기능 블록들(800A)에 대응하는 다양한 하드웨어 및/또는 소프트웨어 컴포넌트(들) 및/또는 모듈(들)에 의해 수행될 수 있다. 다시 말해서, 도 8A에 도시된 블록들 802 내지 818는 도 8A에 도시된 수단-플러스-기능 블록들 802A 내지 818A에 대응한다.
- [0067] 도 9는 다운링크 ICIC에 대한 UE(904), 제한된 HeNB(910) 및 하나 이상의 제한되지 않은 eNB들(902) 사이의 전송 방식(900)을 도시한다. 데이터 교환(901)이 UE(904) 및 제한되지 않은 eNB(902) 사이에서 발생할 수 있다. UE(904)는 제한되지 않은 eNB(902)로 HeNB(910)에 대응하는 측정치 보고를 전송할 수 있다(903). 제한되지 않은 eNB(902)는 릴레이 노드(906)로 HeNB(910)에 대응하는 측정치 보고를 전송할 수 있다(905). 릴레이 노드(906)는 그리고 나서 제한된 HeNB(910)로 제한되지 않은 HeNB(910)에 대응하는 측정치 보고를 전송할 수 있다(907).
- [0068] 측정치 보고를 수신하면, 제한된 HeNB(910)는 전송 전력을 조정할 수 있다(909). 예를 들어, 제한된 HeNB(910)는 감소 슬루 레이트에 의해 전송 전력을 감소시킬 수 있다. HeNB(910)는 수신된 측정치 보고에 따라 전송 전력을 조정하도록(909) 요구될 수 있다. 예를 들어, HeNB(910)는 다운링크 전력 제어를 수행하도록 요구될 수 있다. 다운링크 전력 제어는 S1(236)을 통하는 것과 같은 백홀 시그널링을 통해 원활해질 수 있다. 데이터 교환(911)은 그리고나서 UE(904) 및 제한되지않은 eNB(902) 사이에서 발생할 수 있다.
- [0069] 도 10은 eNB에 의한 다운링크 ICIC를 위한 방법(1000)을 도시하는 플로우 다이어그램이다. eNB는 매크로-eNB(102)일 수 있다. 선택적으로, eNB는 HeNB(110)일 수 있다. eNB는 제한되지 않은 eNB일 수 있다. eNB는 UE(104)와 데이터 교환을 수행할 수 있다(1002). eNB는 UE(104)로부터 제한된 HeNB(110)에 대한 측정된 신호 강도를 수신할 수 있다(1004). eNB는 다음으로 제한된 HeNB(110) 전송 전력을 결정하여 eNB RSRP 및 RSRQ가 최소 임계값들 이상이 되도록 할 수 있다. eNB는 그리고나서 제한된 HeNB(110)로 결정된 전력 제어 요구사항들을 전송할 수 있다(1008).
- [0070] 전술한 도 10의 방법(1000)은 도10A에 도시된 수단-플러스-기능 블록들(1000A)에 대응하는 다양한 하드웨어 및/또는 소프트웨어 컴포넌트(들) 및/또는 모듈(들)에 의해 수행될 수 있다. 다시 말해서, 도 10A에 도시된 블록들 1002 내지 1008는 도 10A에 도시된 수단-플러스-기능 블록들 1002A 내지 1008A에 대응한다.
- [0071] 도 11은 UE(1104), HeNB(1110) 및 다운링크 ICIC에 대한 하나 이상의 제한되지 않은 eNB들(1102) 사이의 전송 방식들(1100)을 도시한다. 데이터 교환(1101)은 UE(1104) 및 HeNB(1110) 사이에서 발생할 수 있다. HeNB(1110)은 그리고 나서 HeNB(1110) 및 UE(1104) 사이의 다운링크 전송에 대한 주파수 대역의 부분들을 비축할 수 있다. HeNB(1110)는 그리고나서 릴레이 노드(1106)로 주파수 대역의 비축된 부분과 같은 로드 정보를 전송할 수 있다(1103). 로드 정보는 보호된 서브대역들을 포함할 수 있다. 릴레이 노드(1106)는 하나 이상의 제한되지 않은 eNB들(1102)로 로드 정보를 전송할 수 있다(1105). 하나 이상의 제한되지 않은 eNB들(1102)은 수신된 로드 정보에 따라 스케줄링을 조정할 수 있다(1107). 예를 들어, 하나 이상의 제한되지 않은 eNB들(1102)은 HeNB(1110)과 셀-간 간섭을 피하기 위해 다운링크 스케줄링을 조정(1107)할 수 있다. 데이터 교환(1109)은 그리고나서 UE(1104) 및 HeNB(1110) 사이에서 발생할 수 있다.
- [0072] 도 12은 본 방법들 및 장치들에서 사용하기 위한 UE(1204)의 다양한 컴포넌트들을 도시하는 블록 다이어그램이다. UE(1204)는 측정치 보고(1248)를 포함할 수 있다. 측정치 보고는 제한된 HeNB 수신 신호 강도(1252)를 포함할 수 있다. 측정치 보고(1248)는 또한 하나 이상의 제한되지 않은 eNB 수신 신호 강도들(1250)을 포함할 수 있다. UE(1204)는 HeNB(110) 및/또는 eNB(102)로 전송될 측정치 보고(1248)를 준비할 수 있다. UE(1204)는 HeNB(110)와 통신하기 위해 비축된 자원들(1274)을 포함할 수 있다.
- [0073] 도 13은 본 발명들 및 장치들에서 사용하기 위한 eNB의 다양한 컴포넌트들을 도시하는 블록 다이어그램이다.

eNB(1302)는 제한된 HeNB(110), 제한되지 않은 HeNB(110) 또는 매크로-eNB(102) 일 수 있다. eNB(1302)는 수신된 측정치 보고(1354)를 포함할 수 있다. eNB(1302)는 UE(104)로부터 측정치 보고(1354)를 수신할 수 있다. 수신된 측정치 보고(1354)는 전력 측정치들 및/또는 eNB(1302)에 대한 전력 제어를 포함할 수 있다. 선택적으로, 수신된 측정치 보고(1354)는 eNB(1302)가 측정치 보고를 포워딩할 HeNB에 대한 전력 제어 및/또는 전력 측정치들을 포함할 수 있다.

[0074] eNB(1302)는 이웃한 셀 리스트 생성 모듈(1356)을 또한 포함할 수 있다. 이웃한 셀 리스트 생성 모듈(1356)은 이웃한 셀 리스트(1358)를 생성할 수 있다. 이웃한 셀 리스트(1358)는 하나 이상의 간섭하는 eNB들(102)의 리스트를 포함할 수 있다. 전술한 바와 같이, 간섭하는 eNB는 eNB(1302) 및 UE(104) 사이의 통신을 간섭하는 UE(104)와 통신하는 근처의 eNB일 수 있다. 이웃한 셀 리스트(1358)는 하나 이상의 잠재적으로 간섭하는 eNB들(102)의 리스트를 포함할 수도 있다.

[0075] 이웃한 셀 리스트 생성 모듈(1356)은 이웃한 셀 리스트(1358)를 생성할 수 있다. 이웃한 셀 리스트 생성 모듈(1356)은 CSG eNB 측정치들에 기반하여 이웃한 셀 리스트(1358)를 생성할 수 있다. CSG eNB 측정치들은 eNB들로부터 수신 신호 강도의 eNB에 의한 측정치들일 수 있다. 이웃한 셀 리스트 생성 모듈(1356)은 UE(104) 측정치들에 기반하여 이웃한 셀 리스트(1358)를 생성할 수 있다. UE(104) 측정치들은 SON 기능을 포함할 수 있다.

[0076] eNB(1302)는 또한 로드 정보(1366)를 포함할 수 있다. 로드 정보(1366)는 eNB(1302) 및/또는 UE(104)에 대한 오버로드 및/또는 보호된 대역들을 포함할 수 있다. 예를 들어, 로드 정보(1366)는 UE(104)와 업링크 및/또는 다운링크 통신들에 대한 대역폭의 비축된 부분들을 포함할 수 있다. eNB(1302)는 eNB(1302)에 대한 전송 전력(1370)을 포함할 수 있다. 전송 전력(1370)은 eNB(1302)가 다운링크를 통해 UE(103)로 전송들을 전송하는 경우 사용하는 전송 전력(1370)일 수 있다.

[0077] eNB(1302)는 전력 감소 모듈(1362)을 포함할 수 있다. 전력 감소 모듈(1362)은 전송 전력(1370)을 감소시키거나 증가시키는 때를 결정할 수 있다. 전력 감소 모듈(1362)은 또한 전송 전력(1370)을 변경할 양 및 레이트를 결정할 수도 있다. 전력 감소 모듈(1362)은 타이머(1364a)를 포함할 수 있다. 전력 감소 모듈(1362)은 전송 전력(1370)이 얼마나 길게 감소된 레벨로 유지되어야 하는지를 결정하기 위해 타이머(1364a)를 사용할 수 있다.

[0078] 전력 감소 모듈(1362)은 전송 전력 감소 슬루 레이트(1366)을 포함할 수도 있다. 전송 전력 감소 슬루 레이트(1366)는 eNB(1302)의 전송 전력(1370)이 감소되어야 할 필요가 있는 경우 eNB(1302)에 대한 전송 전력(1370)의 감소의 레이트를 정의할 수 있다. 전송 전력 감소 슬루 레이트(1366)는 dB/ms 단위일 수 있다. 전력 감소 모듈(1362)은 전송 전력 증가 슬루 레이트(1368)를 포함할 수도 있다. 전송 전력 증가 슬루 레이트(1368)은 전송 전력이 타이머(1364a)가 만료된 이후에 증가되어야 하는 레이트를 정의할 수 있다. 전송 전력 증가 슬루 레이트(1368)은 또한 dB/ms 단위일 수 있다.

[0079] eNB(1302)는 자원 비축 모듈(1372)을 포함할 수 있다. 자원 비축 모듈(1372)은 UE(104)와 통신하기 위한 자원들을 스케줄링할 수 있다. 예를 들어, 자원 비축 모듈(1372)은 UE(104)와 통신을 위한 비축된 자원들(1374)의 리스트를 포함할 수 있다. 자원 비축 모듈(1372)은 또한 타이머(1364b)를 포함할 수 있다. 자원 비축 모듈(1372)은 타이머(1364b)가 통신이 UE(104)로부터 수신되기 이전에 만료되었던 경우 비축된 자원들(1374)을 릴리즈할 수 있다.

[0080] 도 14는 UE내에 포함될 수 있는 특정 컴포넌트들을 도시한다. UE(1404)는 모바일 디바이스/스테이션일 수 있다. 모바일 스테이션들의 예는 셀룰러 전화, 핸드헬드 무선 디바이스들, 무선 모뎀들, 랩탑 컴퓨터들, 개인용 컴퓨터들 등을 포함한다. 모바일 스테이션은 선택적으로, 액세스 단말, 이동 단말, 가입자 스테이션, 원격 스테이션, 사용자 단말, 단말 가입자 유닛, 사용자 장비, 등으로 지칭될 수 있다.

[0081] UE(1404)는 프로세서(1403)를 포함한다. 프로세서(1403)는 범용 단일- 또는 다중-칩 마이크로 프로세서(예를 들어, ARM), 특수 목적 마이크로 프로세서(예를 들어, 디지털 신호 프로세서(DSP)), 마이크로 컨트롤러, 프로그램 가능한 게이트 어레이 등일 수 있다. 프로세서(1403)는 중앙 처리 유닛(CPU)으로서 지칭될 수 있다. 도 14의 UE(1404)에서 단일 프로세서(1403)만이 도시되었으나, 선택적인 구성에서, 프로세서들의 조합(예를 들어, ARM 및 DSP)이 사용될 수 있다.

[0082] UE(1404)는 또한 메모리(1405)를 포함한다. 메모리(1405)는 전자 정보를 저장할 수 있는 임의의 전기적 컴포넌트일 수 있다. 메모리(1405)는 랜덤 액세스 메모리(RAM), 판독 전용 메모리(ROM), 자기 디스크 저장 매체, 광학 저장 매체, RAM의 플래시 메모리 디바이스들, 프로세서가 포함된 온-보드 메모리, EPROM 메모리, EEPROM 메모리, 레지스터들, 등 및 이들의 조합으로서 구현될 수 있다.

- [0083] 데이터(1409) 및 명령들(1407)은 메모리(1405)에 저장될 수 있다. 명령들(1407)은 여기에 설명된 방법들을 구현하기 위해 프로세서(1403)에 의해 실행가능할 수 있다. 명령들(1407)을 실행하는 것은 메모리(1405)에 저장된 데이터(1409)의 사용과 관련될 수 있다. 프로세서(1403)가 명령들(1407)을 실행하는 경우, 명령들(1407a)의 다양한 부분들이 프로세서(1403)로 로딩될 수 있으며, 데이터(1409a)의 다양한 조각들이 프로세서(1403)로 로딩될 수 있다.
- [0084] UE(1404)는 또한 UE(1404)로 그리고 UE로부터 신호들의 전송 및 수신을 허용하기 위해 송신기(1411) 및 수신기(1413)를 포함할 수 있다. 송신기(1411) 및 수신기(1413)는 총체적으로 트랜시버(1415)로 지칭될 수 있다. 안테나(1417)는 트랜시버(1415)에 전기적으로 커플링될 수 있다. UE(1404)는 다수의 트랜시버들, 다수의 수신기들, 다수의 트랜시버들 및/또는 다수의 안테나들(미도시)을 포함할 수 있다.
- [0085] UE(1404)의 다양한 컴포넌트들이 하나 이상의 버스들에 의해 함께 커플링될 수 있으며, 이는 전력 버스, 제어 신호 버스, 상태 신호 버스, 데이터 버스, 등을 포함할 수 있다. 명확성을 위해 다양한 버스들은 도 15에서 버스 시스템(1419)으로서 도시된다.
- [0086] 도 15는 eNB(1502) 내에 포함될 수 있는 특정 컴포넌트들을 도시한다. eNB(1502)는 기지국일 수 있다. 예를 들어, eNB는 3GPP LTE 무선 통신 시스템의 중앙 기지국일 수 있다. 다른 예로서, eNB(1502)는 3GPP LTE 무선 통신 시스템에서 사용하기 위한 HeNB(110)일 수 있다.
- [0087] eNB(1502)는 프로세서(1503)를 포함한다. 프로세서(1503)는 범용 단일- 또는 다중-칩 마이크로 프로세서(예를 들어, ARM), 특수 목적 마이크로 프로세서(예를 들어, 디지털 신호 프로세서(DSP)), 마이크로 컨트롤러, 프로그램 가능한 게이트 어레이 등일 수 있다. 프로세서(1503)는 중앙 처리 유닛(CPU)으로서 지칭될 수 있다. 도 14의 UE(1404)에서 단일 프로세서(1503)만이 도시되었으나, 선택적인 구성에서, 프로세서들의 조합(예를 들어, ARM 및 DSP)이 사용될 수 있다.
- [0088] eNB(1502)는 또한 메모리(1505)를 포함한다. 메모리(1505)는 전자 정보를 저장할 수 있는 임의의 전기적 컴포넌트일 수 있다. 메모리(1505)는 랜덤 액세스 메모리(RAM), 판독 전용 메모리(ROM), 자기 디스크 저장 매체, 광학 저장 매체, RAM의 플래시 메모리 디바이스들, 프로세서가 포함된 온-보드 메모리, EPROM 메모리, EEPROM 메모리, 레지스터들, 등 및 이들의 조합으로서 구현될 수 있다.
- [0089] 데이터(1509) 및 명령들(1507)은 메모리(1505)에 저장될 수 있다. 명령들(1507)은 여기에 설명된 방법들을 구현하기 위해 프로세서(1503)에 의해 실행가능할 수 있다. 명령들(1507)을 실행하는 것은 메모리(1505)에 저장된 데이터(1509)의 사용과 관련될 수 있다. 프로세서(1503)가 명령들(1507)을 실행하는 경우, 명령들(1507a)의 다양한 부분들이 프로세서(1503)로 로딩될 수 있으며, 데이터(1509a)의 다양한 조각들이 프로세서(1503)로 로딩될 수 있다.
- [0090] eNB(1502)는 또한 eNB(1502)로 그리고 UE로부터 신호들의 전송 및 수신을 허용하기 위해 송신기(1511) 및 수신기(1513)를 포함할 수 있다. 송신기(1511) 및 수신기(1513)는 총체적으로 트랜시버(1515)로 지칭될 수 있다. 안테나(1517)는 트랜시버(1515)에 전기적으로 커플링될 수 있다. UE(1504)는 다수의 트랜시버들, 다수의 수신기들, 다수의 트랜시버들 및/또는 다수의 안테나들(미도시)을 포함할 수 있다.
- [0091] eNB(1502)의 다양한 컴포넌트들이 하나 이상의 버스들에 의해 함께 커플링될 수 있으며, 이는 전력 버스, 제어 신호 버스, 상태 신호 버스, 데이터 버스, 등을 포함할 수 있다. 명확성을 위해 다양한 버스들은 도 15에서 버스 시스템(1519)으로서 도시된다.
- [0092] 용어 "결정하다"는 넓은 다양성의 동작들을 포함하고, 따라서, "결정하다"는 계산하다, 컴퓨팅하다, 프로세싱하다, 유도하다, 조사하다, 록업하다(예를 들어, 테이블, 데이터 베이스 또는 다른 데이터 구조를 록업), 어서팅하는 등을 포함할 수 있다. "또한 "결정하다"는 수신하다(예를 들어, 정보를 수신), 액세스하다(예를 들어, 메모리의 데이터를 액세스) 등을 포함할 수 있다. 또한, "결정하다"는 구분하다, 선택하다, 고르다, 설정하다 등을 포함할 수 있다.
- [0093] 표현 "~에 기반하다"는 명시적으로 특정화되지 않는 한 "~에만 기반하다"를 의미하지 않는다. 다시 말해서, 표현 "~에 기반하다"는 "~에만 기반하다" 및 "적어도 ~에 기반하다"를 모두 설명한다.
- [0094] 용어 "프로세서"는 범용 프로세서, 중앙 처리 유닛(CPU), 마이크로프로세서, 디지털 신호 프로세서(DSP), 컨트롤러, 마이크로 프로세서, 상태 기계 등을 넓게 포함하는 것으로 해석되어야 한다. 특정한 상황에서, "프로세서"는 ASIC(application specific integrated circuit), PLD(programmable logic device), FPGA(field

programmable gate array) 등을 지칭할 수 있다. 용어 "프로세서"는 프로세싱 디바이스들의 조합(예를 들어, DSP 및 마이크로 프로세서, 복수의 마이크로 프로세서들, DSP 코어와 함께 접속된 하나 이상의 마이크로프로세서들, 또는 임의의 다른 특정한 구성)을 지칭할 수 있다.

[0095] 용어 "메모리"는 전기적 정보를 저장할 수 있는 임의의 전기적 컴포넌트를 포함하도록 넓게 해석되어야한다. 용어 메모리는 랜덤 액세스 메모리(RAM), 판독-전용 메모리(ROM), 비-휘발성 랜덤 액세스 메모리(NVRAM), 프로그램가능한 판독-전용 메모리(PROM), 삭제가능한 프로그램가능한 판독 전용 메모리(EPROM), 전기적 삭제가능한 PROM(EEPROM), 플래쉬 메모리, 자기 또는 광학 데이터 스토리지, 레지스터들 등과 같은 다양한 타입의 프로세서-판독가능한 매체를 지칭할 수 있다. 메모리는 프로세서가 메모리로부터 정보를 판독하거나 그리고/또는 메모리로 정보를 기록할 수 있는 경우 프로세서와 전기적 통신을 하는 것일 수 있다. 프로세서에 내장된 메모리는 프로세서와 전기적 통신을 한다.

[0096] 용어 "명령들" 또는 "코드"는 컴퓨터-판독가능한 문장(들)의 임의의 타입을 포함하는 것으로 넓게 해석되어야한다. 예를 들어, 용어 "명령들" 및 "코드"는 하나 이상의 프로그램들, 루틴들, 서브-루틴들, 기능들, 절차들 등을 지칭할 수 있다. "명령들" 및 "코드"는 단일 컴퓨터-판독가능한 문장 또는 많은 컴퓨터-판독가능한 문장들을 포함할 수 있다.

[0097] 여기서 제시된 기능들은 하드웨어, 소프트웨어, 펌웨어, 또는 이들의 조합을 통해 구현될 수 있다. 소프트웨어로 구현되는 경우, 상기 기능들은 컴퓨터 판독가능한 매체 상에 하나 이상의 명령들 또는 코드로서 저장되거나, 또는 이들을 통해 전송될 수 있다. 용어 "컴퓨터-판독가능한 매체" 또는 "컴퓨터-프로그램 물건"은 컴퓨터에 의해 액세스될 수 있는 임의의 사용가능한 매체를 지칭한다. 예를 들어, 이러한 컴퓨터 판독가능한 매체는 RAM, ROM, EPROM, CD-ROM 또는 다른 광학 디스크 저장 매체, 자기 디스크 저장 매체 또는 다른 자기 저장 장치들, 또는 명령 또는 데이터 구조의 형태로 요구되는 프로그램 코드 수단을 저장하는데 사용될 수 있고, 컴퓨터에 의해 액세스될 수 있는 임의의 다른 매체를 포함하지만, 이들로 제한되는 것은 아니다. 여기서 사용되는 disk 및 disc은 콤팩트 disc(CD), 레이저 disc, 광 disc, DVD, 플로피 disk, 및 블루-레이 disc를 포함하며, 여기서 disk는 데이터를 자기적으로 재생하지만, disc은 레이저를 통해 광학적으로 데이터를 재생한다.

[0098] 소프트웨어 또는 명령들은 전송 매체를 통해 전송될 수도 있다. 예를 들어, 소프트웨어가 웹사이트, 서버, 또는 다른 원격 소스로부터 동축 케이블, 광섬유 케이블, 연선, 디지털 가입자 라인(DSL), 또는 적외선 라디오, 및 마이크로웨이브와 같은 무선 기술들을 통해 전송되는 경우, 이러한 동축 케이블, 광섬유 케이블, 연선, DSL, 또는 적외선 라디오, 및 마이크로웨이브와 같은 무선 기술들이 이러한 매체의 정의 내에 포함될 수 있다.

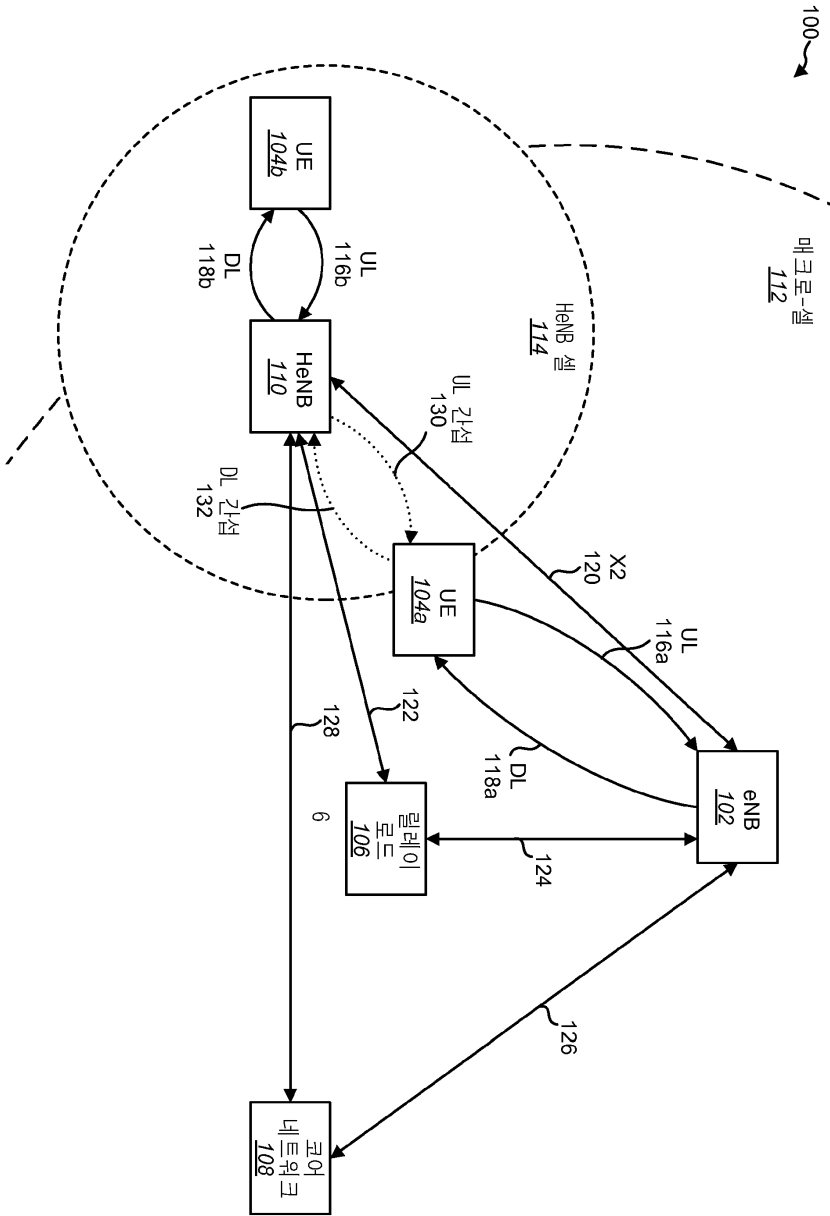
[0099] 여기에 설명되는 방법들은 설명된 방법을 달성하기 위해 하나 이상의 단계들 또는 동작들을 포함한다. 방법 단계들 및/또는 동작들은 본 명세서의 범위를 벗어남이 없이 서로 상호교환될 수 있다. 다시 말해서, 설명된 방법의 적합한 동작을 위해 특정한 동작 또는 단계의 순서가 요구되지 않는 한, 특정 단계들 및/또는 동작들의 순서 및/또는 활용은 본 청구항의 범위를 벗어남이 없이 수정될 수 있다.

[0100] 추가적으로, 도 4, 6, 7, 8, 및 10에 도시된 것과 같은, 여기에 설명된 방법들 및 기술들을 수행하기 위한 다른 적합한 수단들 및/또는 모듈들은 디바이스에 의해 다운로드되거나 그리고/또는 획득될 수 있음을 이해하여야한다. 예를 들어, 디바이스는 여기에 설명된 방법들을 수행하기 위한 수단들의 전달을 용이하게 하기 위해 서버에 연결될 수 있다. 선택적으로, 여기에 설명된 다양한 방법들은, 저장 매체(예를 들어, 랜덤 액세스 메모리(RAM), 판독 전용 메모리(ROM), 콤팩트 디스크(CD) 또는 플로피 디스크와 같은 물리적 저장 매체, 등)를 통해 제공되어, 디바이스가 디바이스에 저장매체를 연결하거나 또는 제공하면 다양한 방법들을 획득할 수 있도록 할 수 있다. 또한, 여기에 설명된 방법들 및 기술들을 제공하기 위한 임의의 다른 적합한 기술들이 사용될 수 있다.

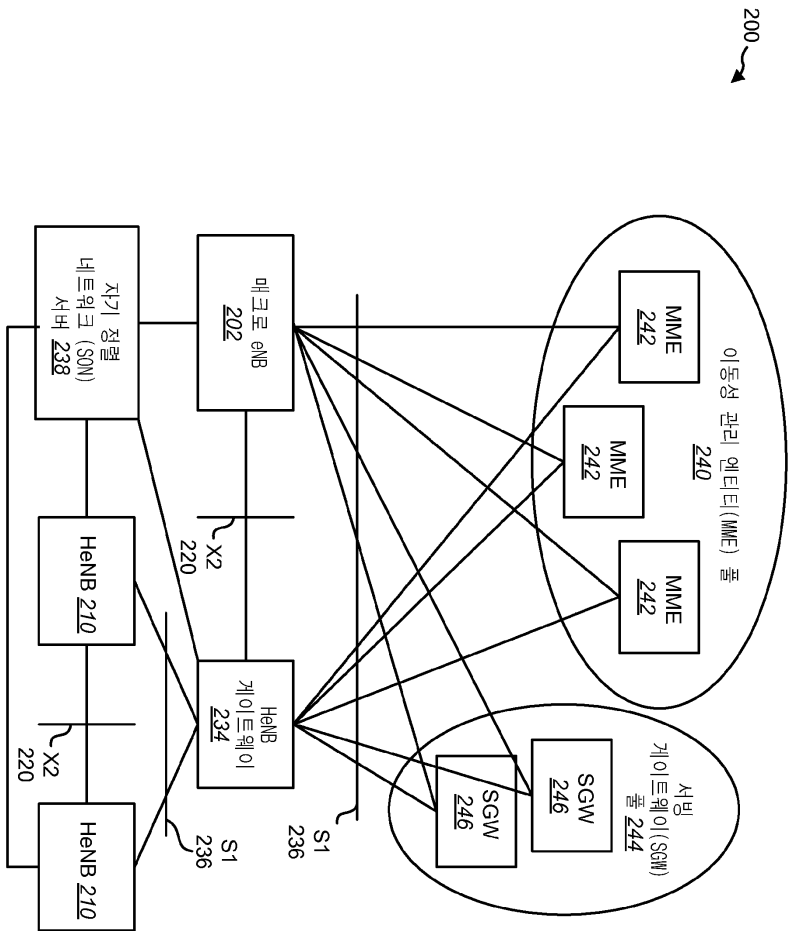
[0101] 청구항들이 전술한 특정 구성 및 컴포넌트들로 제한되지 않음이 이해될 것이다. 다양한 수정들, 변경들 및 변화들이 청구항들의 범위를 벗어남이 없이 여기에 설명된 시스템들, 방법들 및 장치들의 배열, 동작 및 세부내용들에서 이루어질 수 있다.

도면

도면1

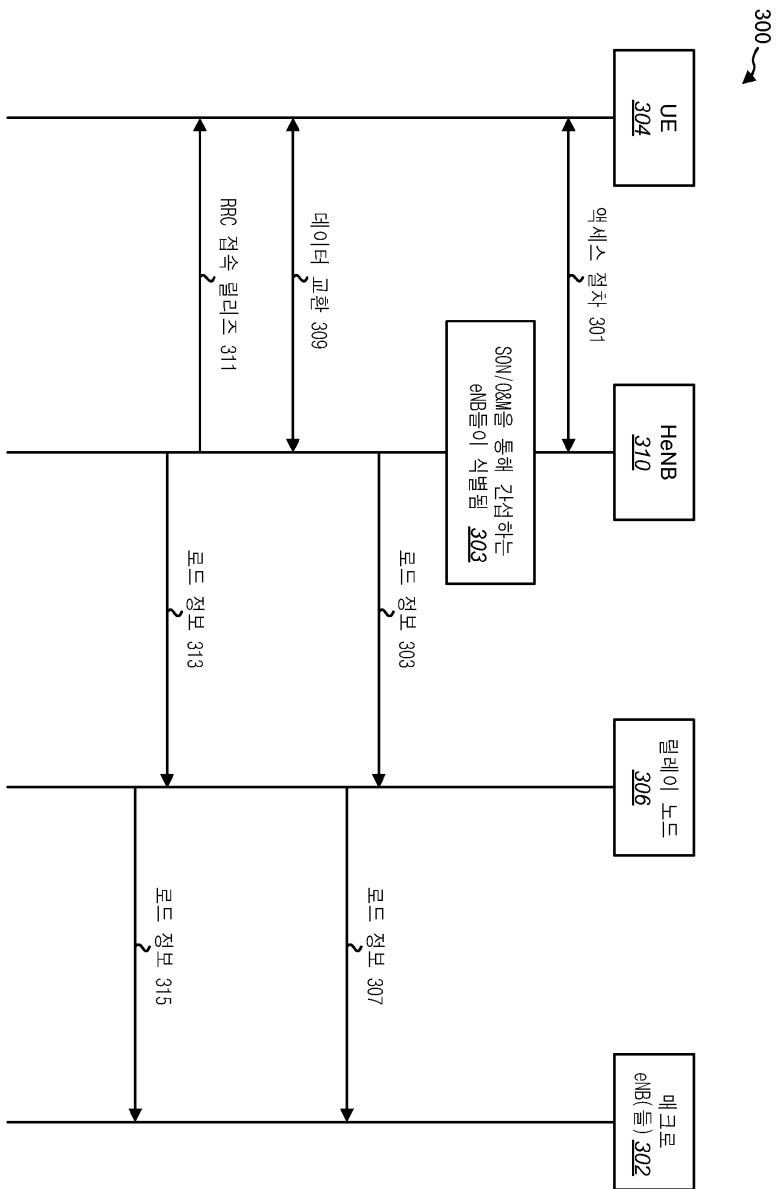


도면2

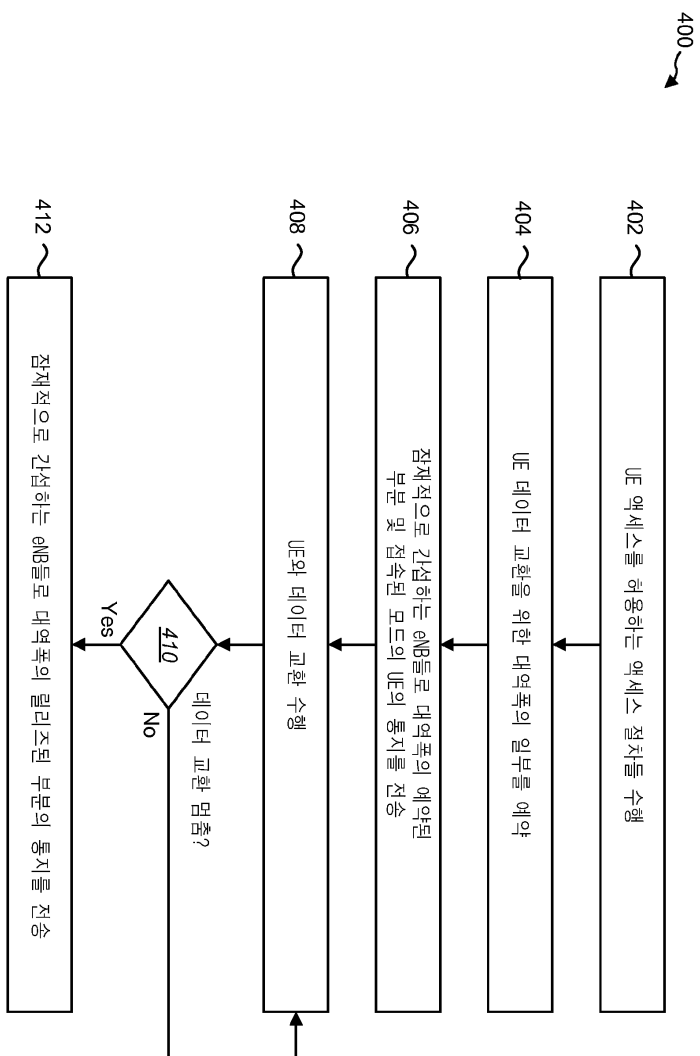


200

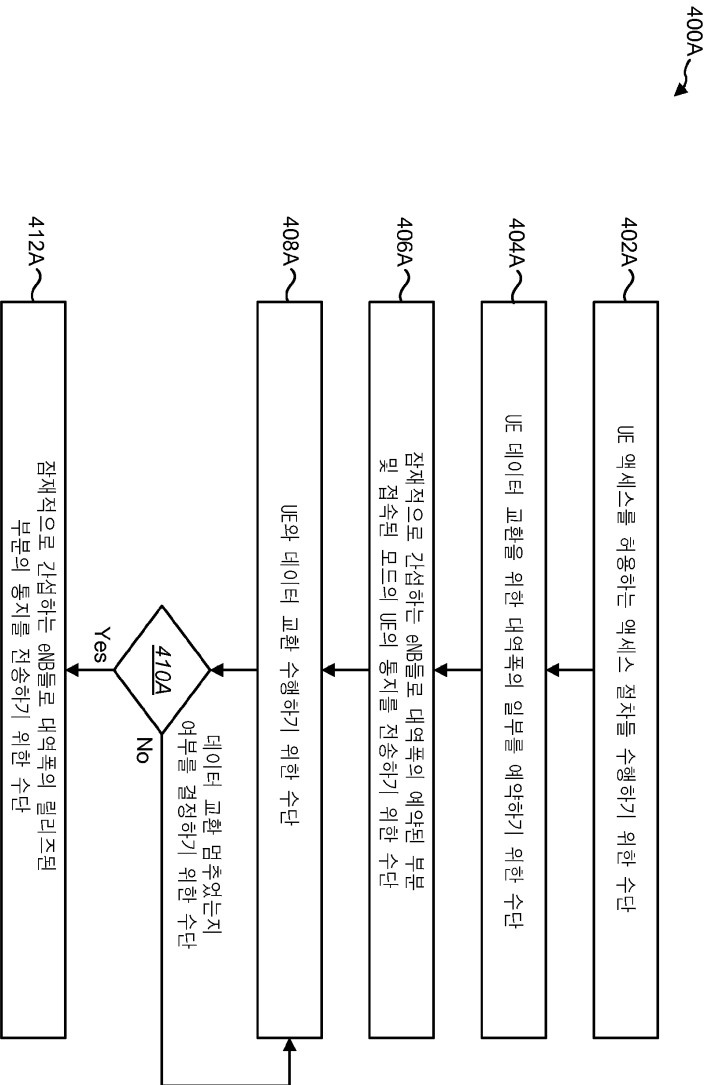
도면3



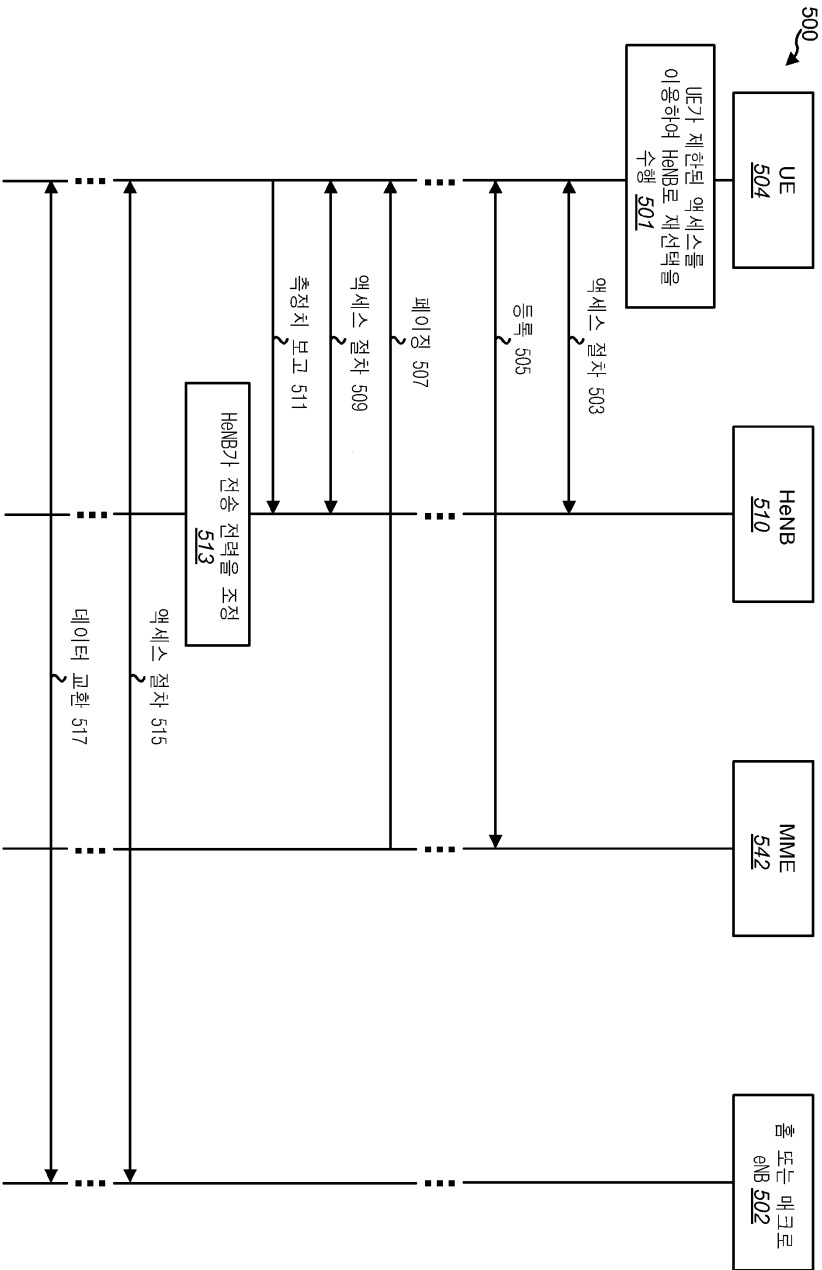
도면4



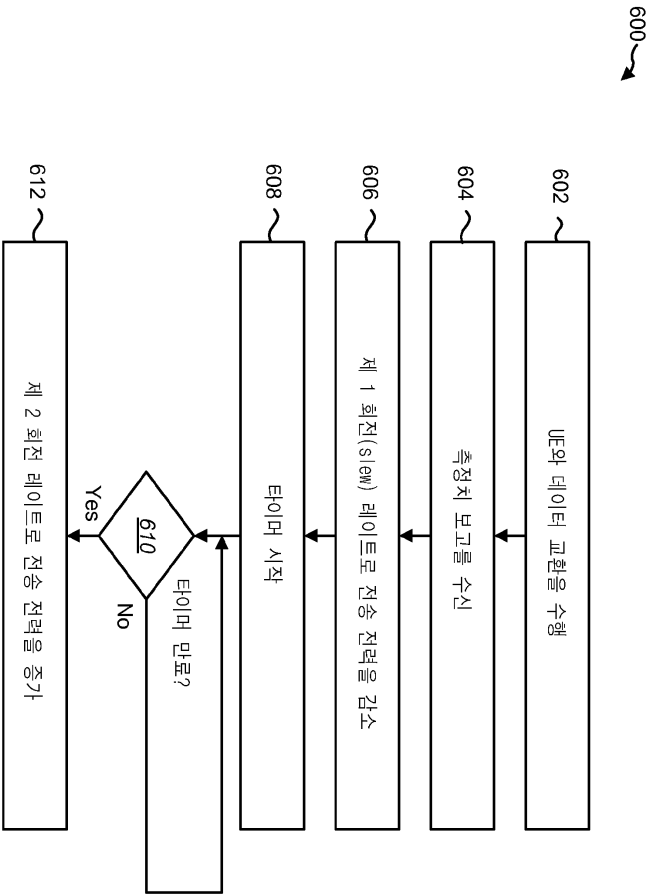
도면4a



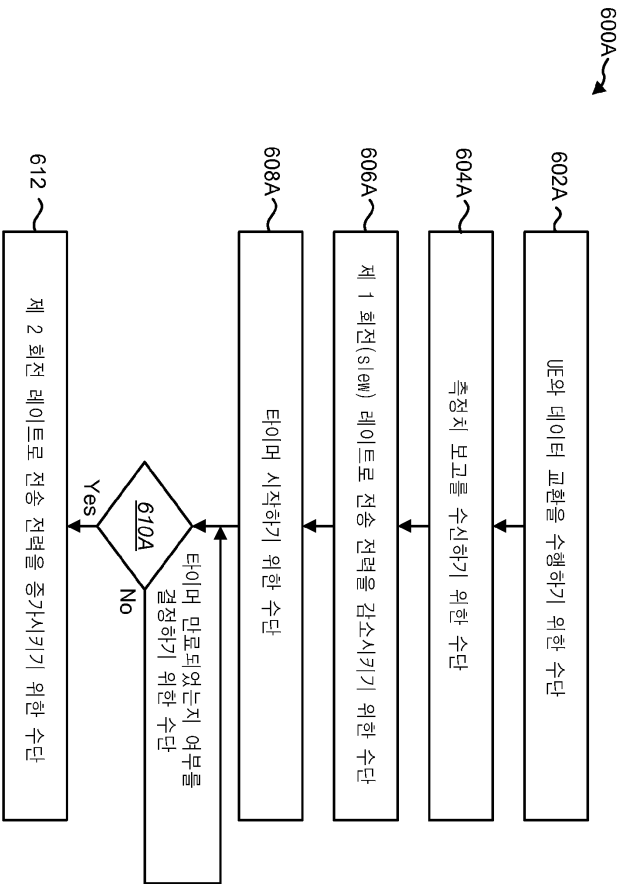
도면5



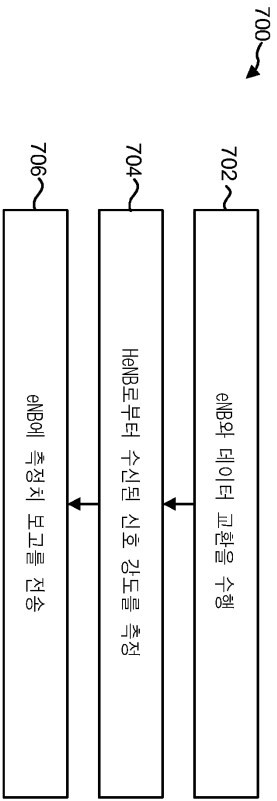
도면6



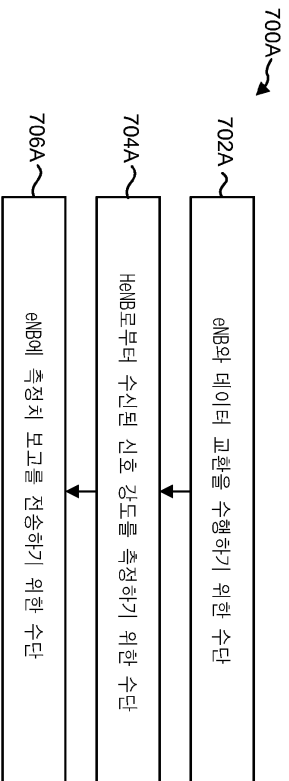
도면6a



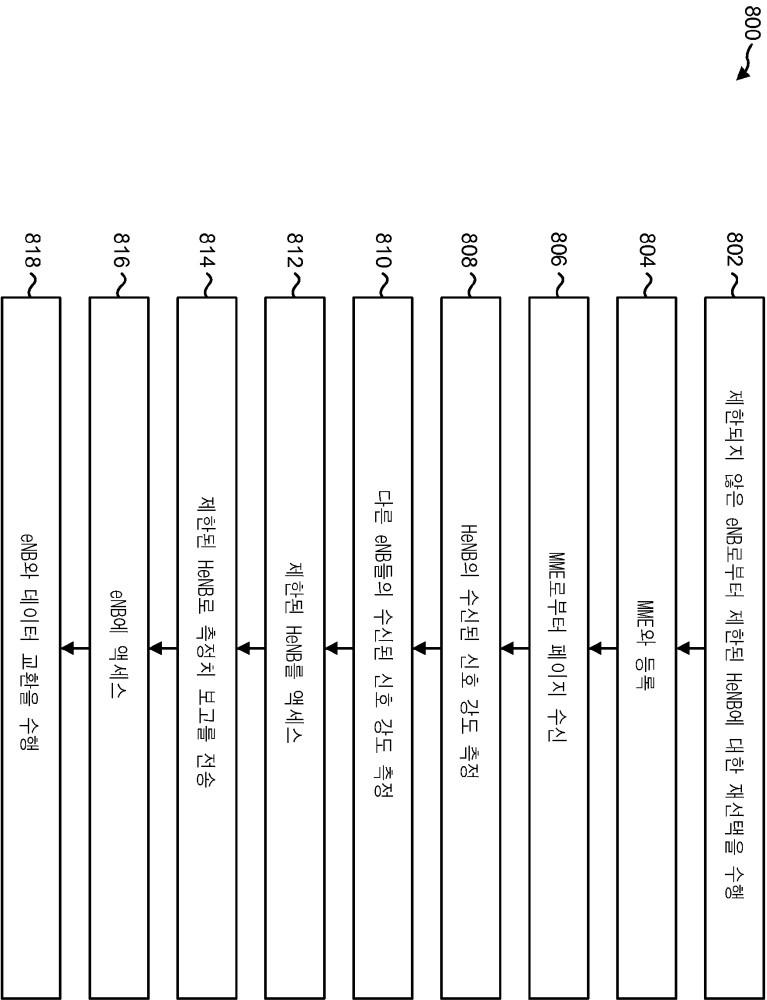
도면7



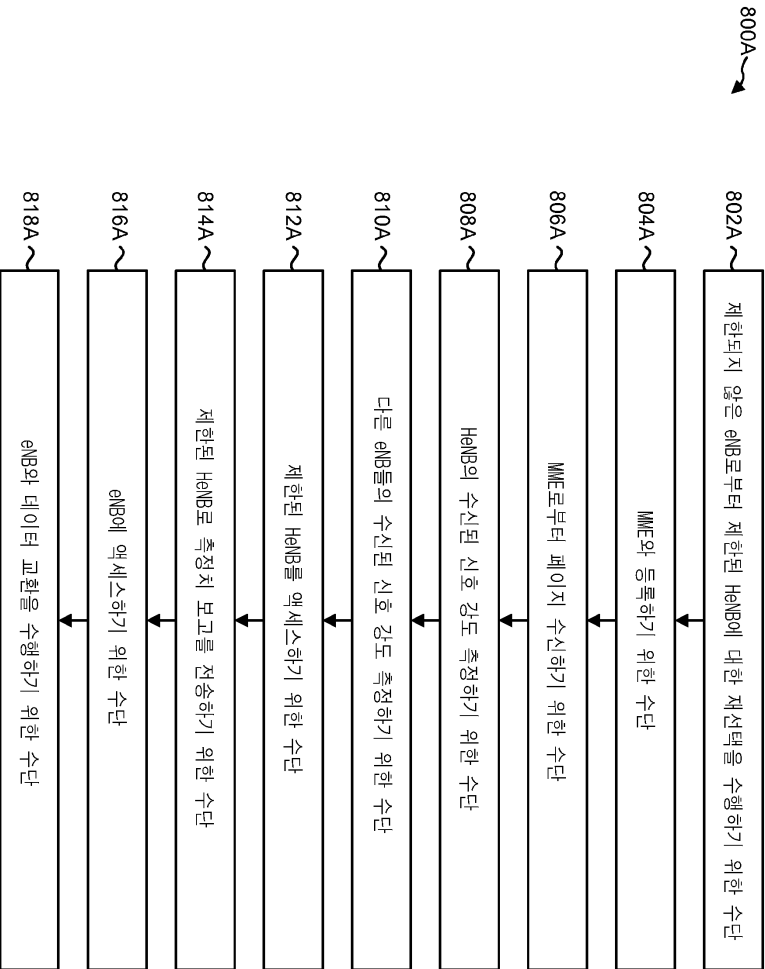
도면7a



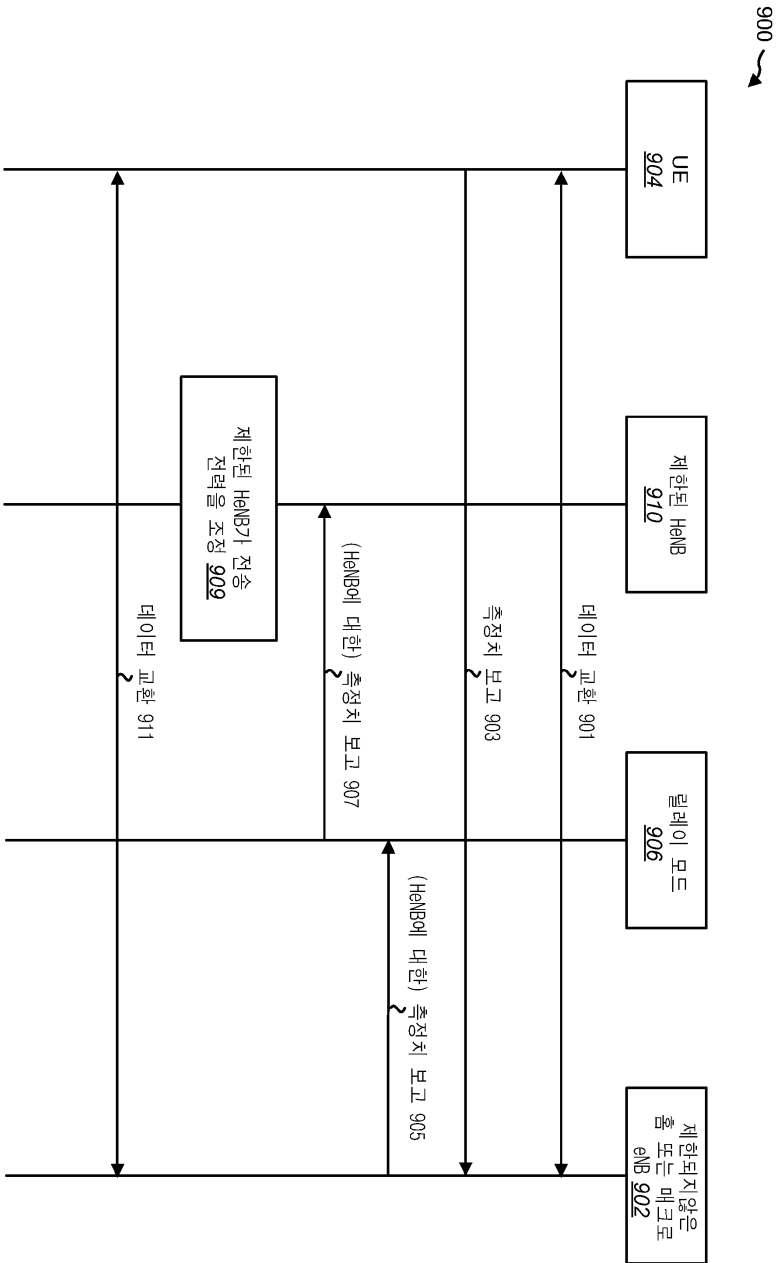
도면8



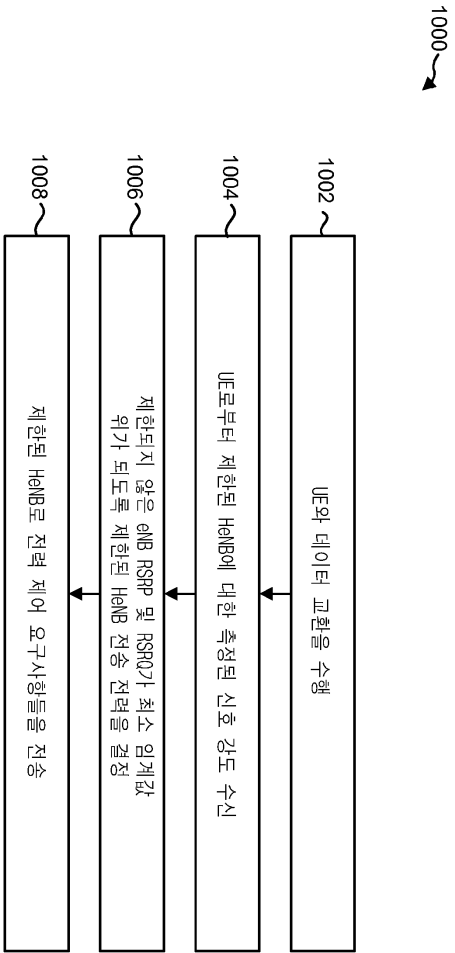
도면8a



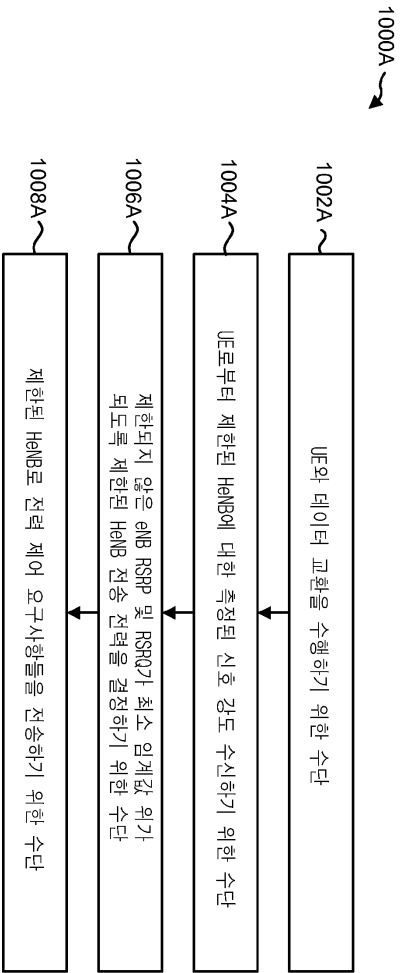
도면9



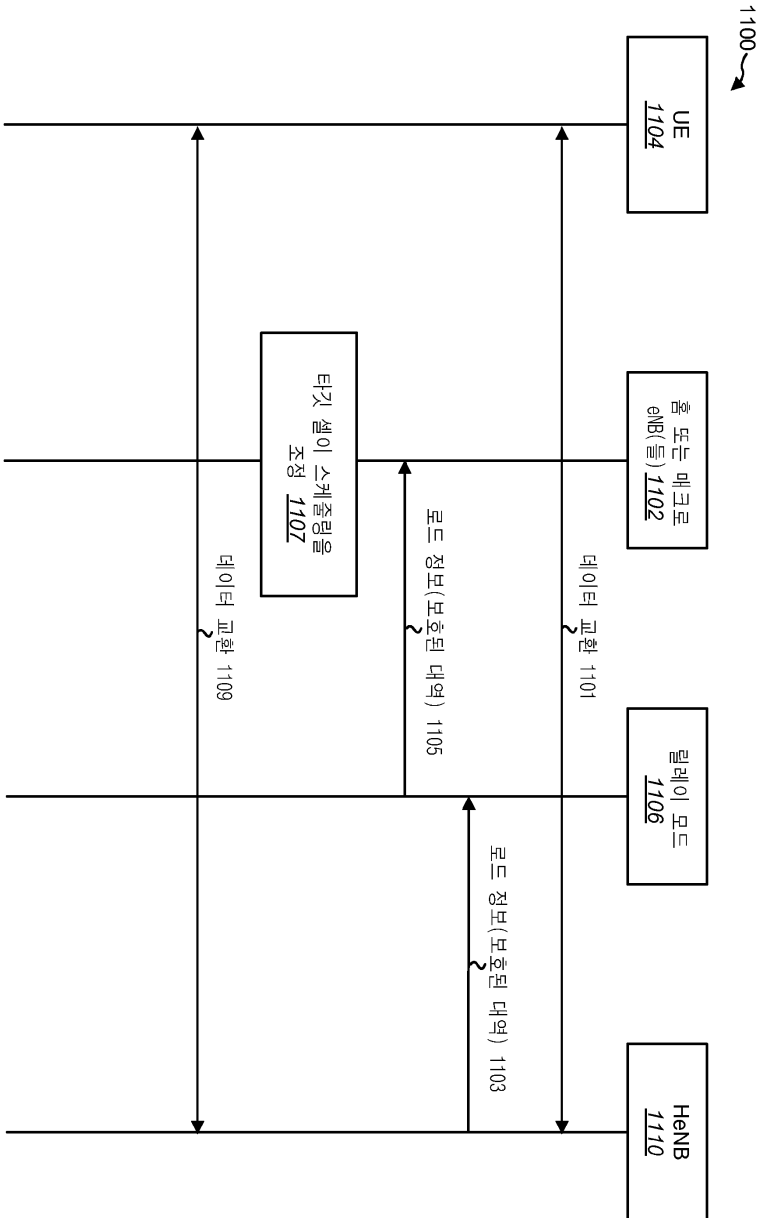
도면10



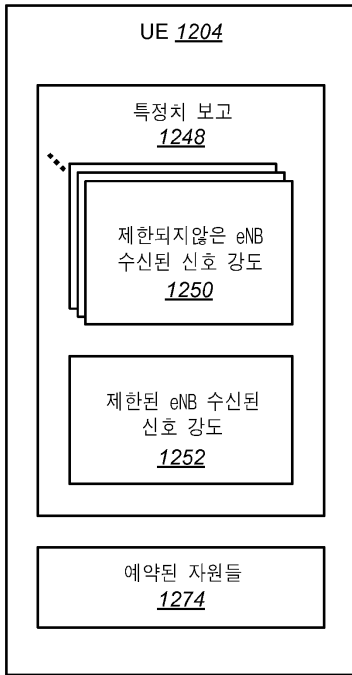
도면10a



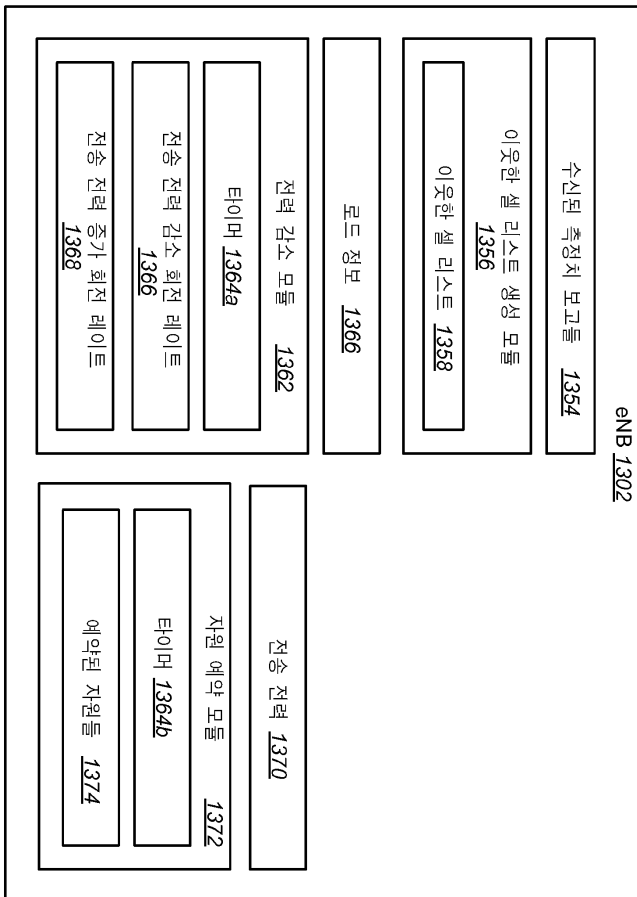
도면11



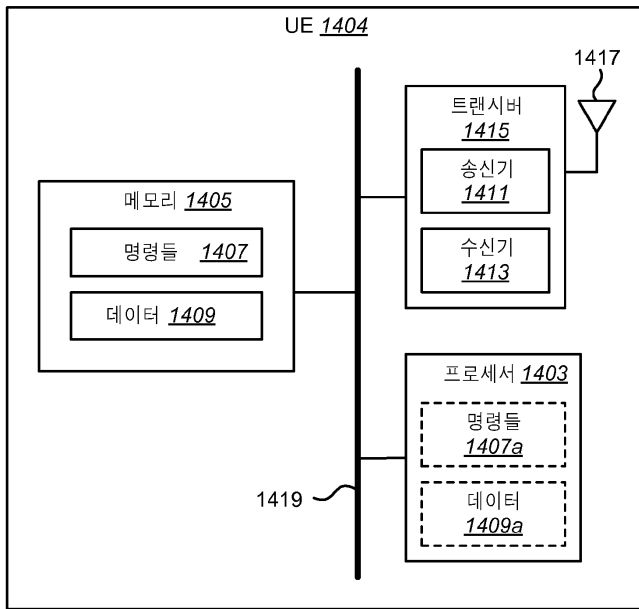
도면12



도면13



도면14



도면15

