



(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 등록특허공보(B1)

(45) 공고일자 2018년04월09일
(11) 등록번호 10-1847040
(24) 등록일자 2018년04월03일

- (51) 국제특허분류(Int. Cl.)
H04W 52/36 (2009.01) *H04W 52/14* (2009.01)
H04W 52/22 (2009.01) *H04W 52/34* (2009.01)
- (52) CPC특허분류
H04W 52/367 (2013.01)
H04W 52/146 (2013.01)
- (21) 출원번호 10-2016-7020006
- (22) 출원일자(국제) 2014년12월22일
 심사청구일자 2017년10월31일
- (85) 번역문제출일자 2016년07월21일
- (65) 공개번호 10-2016-0103051
- (43) 공개일자 2016년08월31일
- (86) 국제출원번호 PCT/US2014/071861
- (87) 국제공개번호 WO 2015/100226
 국제공개일자 2015년07월02일
- (30) 우선권주장
 61/921,270 2013년12월27일 미국(US)
 14/310,900 2014년06월20일 미국(US)

- (56) 선행기술조사문헌
 Interdigital, "Impact of P-MPR on HSPA",
 3GPP TSG-RAN WG4 Meeting#62,
 R4-120543(2012.01.30.)
 Ericsson et al., "Maximum Power Reduction
 (MPR) and event 6D reporting", 3GPP TSG-RAN
 WG2 Meeting#68, R2-097274(2009.11.13.)
 US20130188563 A1
 US20110159914 A1

전체 청구항 수 : 총 8 항

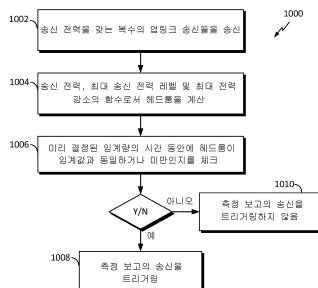
심사관 : 최상호

- (54) 발명의 명칭 무선 통신 네트워크에서 최대 전력 보고 이벤트를 트리거링하기 위한 장치 및 방법

(57) 요 약

본 개시의 양상들은, 이벤트 6D 보고를 트리거링할지 여부를 결정하기 위해, 순시 Tx 전력보다는 필터링된 송신 전력 마진 계산을 사용하는 장치 및 방법을 제공한다. 필터링된 송신 전력 마진은 사용자 장비 송신 전력 및 최대 송신 전력 레벨뿐만 아니라, 게다가, 수신된 최대 전력 감소 값을 고려할 수 있다.

대 표 도



(52) CPC특허분류

H04W 52/225 (2013.01)

H04W 52/346 (2013.01)

H04W 52/365 (2013.01)

명세서

청구범위

청구항 1

무선 통신 네트워크 내의 사용자 장비(UE)에서 동작 가능한 무선 통신 방법(1000, 1300)으로서,

송신 전력을 갖는 복수의 업링크 송신들을 송신(1002)하는 단계;

상기 송신 전력, MTPL(maximum transmit power level) 및 MPR(maximum power reduction)의 함수로서 송신 전력 마진(margin)을 계산(1004)하는 단계;

상기 송신 전력 마진이 적어도 미리 결정된 임계량의 시간 동안에 임계 레벨과 동일하거나 또는 임계 레벨 미만이라는 결정에 응답하여, 상기 UE의 송신 전력이 상기 MTPL에 도달하였다는 것을 표시하는 측정 보고의 송신을 트리거링(1006)하는 단계;

TPC(transmit power control) 커맨드를 수신(1302)하는 단계; 및

상기 송신 전력 마진의 이전 값이 상기 임계 레벨과 동일하거나 또는 상기 임계 레벨 미만이고, 그리고 수신된 TPC 커맨드가 DOWN 커맨드가 아니면, 상기 송신 전력 마진을 상기 임계 레벨과 동일하게 설정(1306)하는 단계를 포함하는,

무선 통신 네트워크 내의 사용자 장비(UE)에서 동작 가능한 무선 통신 방법(1000, 1300).

청구항 2

제 1 항에 있어서,

상기 송신 전력 마진을 계산(1004)하는 단계는,

시그널링된 필터 계수를 사용하여 상기 송신 전력, 상기 MTPL 및 상기 MPR의 함수를 계산하는 단계를 포함하는,

무선 통신 네트워크 내의 사용자 장비(UE)에서 동작 가능한 무선 통신 방법(1000, 1300).

청구항 3

제 1 항에 있어서,

상기 함수는,

$f(TP_k - MTPL + MPR_k)$ 를 포함하고,

TP_k 는 시간 k 에서 상기 UE의 송신 전력이고,

MTPL은 최대 송신 전력 레벨이고,

MPR_k 는 최대 전력 감소 값이고, 그리고

$f()$ 는 네트워크에 의해 시그널링된 필터링인,

무선 통신 네트워크 내의 사용자 장비(UE)에서 동작 가능한 무선 통신 방법(1000, 1300).

청구항 4

제 1 항에 있어서,

상기 측정 보고는 UMTS 네트워크에 대한 이벤트 6D 보고를 포함하는,

무선 통신 네트워크 내의 사용자 장비(UE)에서 동작 가능한 무선 통신 방법(1000, 1300).

청구항 5

제 4 항에 있어서,

상기 미리 결정된 임계량의 시간은 상기 이벤트 6D 보고에 대응하는 트리거링하기 위한 시간 정보 엘리먼트 (time-to-trigger information element)에 의해 표시되는,

무선 통신 네트워크 내의 사용자 장비(UE)에서 동작 가능한 무선 통신 방법(1000, 1300).

청구항 6

제 1 항에 있어서,

상기 업링크 송신들은 HS-DPCCH(high-speed dedicated physical control channel) 송신을 포함하는,

무선 통신 네트워크 내의 사용자 장비(UE)에서 동작 가능한 무선 통신 방법(1000, 1300).

청구항 7

사용자 장비(UE)로서, 제 1 항의 상기 방법(1000, 1300)을 수행하기 위한 수단을 포함하는,

사용자 장비(UE).

청구항 8

코드를 포함하는 컴퓨터-판독가능 저장 매체로서,

상기 코드는, 프로세서에 의해 실행되는 경우, 제 1 항의 상기 방법(1000, 1300)을 수행하는, 컴퓨터-판독가능 저장 매체.

청구항 9

삭제

청구항 10

삭제

청구항 11

삭제

청구항 12

삭제

청구항 13

삭제

청구항 14

삭제

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

삭제

청구항 28

삭제

발명의 설명

기술 분야

[0001] 본 출원은 2014년 6월 20일자 출원된 미국 출원 제 14/310,900 호의 PCT/국제 출원이고, 상기 출원은 2013년 12월 27일자 출원된 미국 가출원 제 61/921,270 호에 대한 우선권 및 이익을 주장하며, 이 출원들의 전체 내용이 인용에 의해 본 명세서에 포함된다.

[0002] 본 개시의 양상들은 일반적으로 무선 통신 시스템들에 관한 것이며, 보다 구체적으로는 무선 통신 네트워크들에서 측정 이벤트 보고에 관한 것이다.

배경 기술

[0003] 무선 통신 네트워크들은 텔레포니, 비디오, 데이터, 메시징, 브로드캐스트들 등과 같은 다양한 통신 서비스들을 제공하도록 폭넓게 전개된다. 대개 다중 액세스 네트워크들인 이들 네트워크들은 이용 가능한 네트워크 자원들을 공유함으로써 다수의 사용자들에 대한 통신들을 지원한다. 이러한 네트워크의 일례는 범용 모바일 전기 통신 시스템(UMTS: Universal Mobile Telecommunications System) 지상 무선 액세스 네트워크(UTRAN: UMTS Terrestrial Radio Access Network)이다. UTRAN은 3세대 파트너십 프로젝트(3GPP: 3rd Generation Partnership Project)에 의해 지원되는 3세대(3G) 모바일 전화 기술인 범용 모바일 전기 통신 시스템(UMTS)의 일부로서 정의된 무선 액세스 네트워크(RAN: Radio Access Network)이다. 글로벌 모바일 통신 시스템(GSM:

Global System for Mobile Communications) 기술들에 대한 계승자인 UMTS는 현재, 광대역 코드 분할 다중 액세스(W-CDMA: Wideband-Code Division Multiple Access), 시분할-코드 분할 다중 액세스(TD-CDMA: Time Division-Code Division Multiple Access) 및 시분할-동기식 코드 분할 다중 액세스(TD-SCDMA: Time Division-Synchronous Code Division Multiple Access)와 같은 다양한 에어 인터페이스 표준들을 지원한다. UMTS는 또한, 연관된 UMTS 네트워크들에 더 높은 데이터 전송 속도들 및 용량을 제공하는, 고속 패킷 액세스(HSPA: High Speed Packet Access)와 같은 향상된 3G 데이터 통신 프로토콜들을 지원한다.

[0004] UMTS 네트워크에서, UTRAN은 상이한 측정들을 수행하고 결과들을 다시 UTRAN으로 보고하도록 사용자 장비(UE)를 제어할 수 있다. 이를 측정들 중 하나의 타입은 UE 송신 전력 및 UE 수신 신호 레벨 측정들과 같은 UE 내부 측정들이다. 예를 들면, UE는 자신의 송신(Tx) 전력을 모니터링하고, 자신의 전력이 최대값에 도달할 때, 이벤트 6D 보고를 트리거링할 수 있다. 이벤트 6D 보고에 대한 더 상세한 사항은 문헌 3GPP TS 12.533 섹션 14.6.2.4 버전 11.9.0(릴리즈 11)에서 발견될 수 있고, 상기 문헌의 전체 내용은 인용에 의해 본원에 포함된다. 이벤트 6D 보고는, 네트워크가 UE들의 업링크(UL) 트래픽을 더 효율적인 방식으로 계획할 수 있도록, 어떠한 UE들이 그들의 최대 Tx 전력으로 동작하는지를 네트워크가 인지하도록 허용한다.

발명의 내용

[0005] 다음은 본 개시의 하나 이상의 양상들의 기본적인 이해를 제공하도록 이러한 양상들의 간단한 요약을 제시한다. 이 요약은 본 개시의 고려되는 모든 특징들의 포괄적인 개요가 아니며, 본 개시의 모든 양상들의 주요 또는 핵심 엘리먼트들을 식별하지도, 본 개시의 임의의 또는 모든 양상들의 범위를 기술하지도 않는 것으로 의도된다. 그 유일한 목적은 본 개시의 하나 이상의 양상들의 일부 개념들을 뒤에 제시되는 보다 상세한 설명에 대한 서론으로서 간단한 형태로 제시하는 것이다.

[0006] 본 개시의 양상들은, 이벤트 6D 보고를 트리거링할지 여부를 결정하기 위해, 순시 Tx 전력보다는 필터링된 송신 전력 마진 계산을 사용하는 장치 및 방법을 제공한다. 여기서, 필터링된 송신 전력 마진은 사용자 장비 송신 전력 및 최대 송신 전력 레벨뿐만 아니라, 게다가, 수신된 최대 전력 감소 값을 고려할 수 있다. 일부 예들에서, 실제 순시 전력 헤드롭 값이 제로가 아닐 수 있을지라도, 송신 전력 마진은 특정 상황들에서 삭감(zero out)될 수 있고, 따라서 특히 간헐적인 HS-DPCCH(high-speed dedicated physical control channel) 송신들의 존재 시에, 그렇지 않은 경우 설사 발생할지라도 드물게 발생할 때 이벤트 6D 트리거링이 발생하는 것을 가능하게 한다.

[0007] 본 개시의 일 양상은 무선 통신 네트워크 내의 사용자 장비(UE)에서 동작 가능한 무선 통신 방법을 제공한다. UE는 송신 전력을 갖는 복수의 업링크 송신들을 송신한다. UE는 또한 송신 전력, MTPL(maximum transmit power level) 및 MPR(maximum power reduction)의 함수로서 송신 전력 마진(margin)을 계산한다. 또한, UE는, 송신 전력 마진이 적어도 미리 결정된 임계량의 시간 동안에 임계 레벨과 동일하거나 미만이라는 결정에 응답하여, UE의 송신 전력이 MTPL에 도달하였다는 것을 표시하는 측정 보고의 송신을 트리거링한다.

[0008] 본 개시의 다른 양상은 무선 통신을 위한 사용자 장비(UE)를 제공한다. UE는 송신 전력을 갖는 복수의 업링크 송신들을 송신하기 위한 수단을 포함한다. UE는 또한 송신 전력, MTPL(maximum transmit power level) 및 MPR(maximum power reduction)의 함수로서 송신 전력 마진을 계산하기 위한 수단을 포함한다. 또한, UE는, 송신 전력 마진이 적어도 미리 결정된 임계량의 시간 동안에 임계 레벨과 동일하거나 미만이라는 결정에 응답하여, UE의 송신 전력이 MTPL에 도달하였다는 것을 표시하는 측정 보고의 송신을 트리거링하기 위한 수단을 포함한다.

[0009] 본 개시의 다른 양상은 코드를 포함하는 컴퓨터-판독 가능 매체를 제공하고, 코드는 사용자 장비(UE)로 하여금 송신 전력을 갖는 복수의 업링크 송신들을 송신하게 한다. 코드는 또한 UE로 하여금 송신 전력, MTPL(maximum transmit power level) 및 MPR(maximum power reduction)의 함수로서 송신 전력 마진을 계산하게 한다. 또한, 코드는 UE로 하여금, 송신 전력 마진이 적어도 미리 결정된 임계량의 시간 동안에 임계 레벨과 동일하거나 미만이라는 결정에 응답하여, UE의 송신 전력이 MTPL에 도달하였다는 것을 표시하는 측정 보고의 송신을 트리거링하게 한다.

[0010] 본 개시의 다른 양상은 무선 통신을 위한 사용자 장비(UE)를 제공한다. UE는 적어도 하나의 프로세서, 메모리, 및 적어도 하나의 프로세서에 동작 가능하게 커플링된 사용자 인터페이스를 포함한다. 적어도 하나의 프로세서는 제 1, 제 2 및 제 3 컴포넌트들을 포함한다. 제 1 컴포넌트는 송신 전력을 갖는 복수의 업링크 송신들을 송신하도록 구성된다. 제 2 컴포넌트는 송신 전력, MTPL(maximum transmit power level) 및

MPR(maximum power reduction)의 함수로서 송신 전력 마진을 계산하도록 구성된다. 제 3 컴포넌트는, 송신 전력 마진이 적어도 미리 결정된 임계량의 시간 동안에 임계 레벨과 동일하거나 미만이라는 결정에 응답하여, UE의 송신 전력이 MTPL에 도달하였다는 것을 표시하는 측정 보고의 송신을 트리거링하도록 구성된다.

[0011] 본 발명의 이러한 그리고 다른 양상들은 이어지는 상세한 설명의 검토시 더 충분히 이해될 것이다. 본 발명의 다른 양상들, 특징들 및 실시예들은 첨부 도면들과 함께 본 발명의 특정한 예시적인 실시예들의 다음 설명의 검토시, 해당 기술분야에서 통상의 지식을 가진 자들에게 명백해질 것이다. 본 발명의 특징들은 아래 특정 실시예들 및 도면들과 관련하여 논의될 수 있지만, 본 발명의 모든 실시예들은 본 명세서에서 논의되는 유리한 특징들 중 하나 이상의 특징을 포함할 수 있다. 즉, 하나 이상의 실시예들은 어떤 유리한 특징들을 갖는 것으로 논의될 수 있지만, 이러한 특징들 중 하나 이상의 특징은 또한 본 명세서에서 논의되는 본 발명의 다양한 실시예들에 따라 사용될 수 있다. 유사한 방식으로, 예시적인 실시예들은 뒤에 디바이스, 시스템 또는 방법 실시예들로서 논의될 수 있지만, 이러한 예시적인 실시예들은 다양한 디바이스들, 시스템들 및 방법들로 구현될 수 있다고 이해되어야 한다.

도면의 간단한 설명

[0012] 도 1은 전기 통신 시스템의 일례를 개념적으로 나타내는 블록도이다.

[0013] 도 2는 액세스 네트워크의 예를 예시한 개념도이다.

[0014] 도 3은 사용자 및 제어 평면에 대한 라디오 프로토콜 아키텍처의 예를 예시한 개념도이다.

[0015] 도 4는 UE(user equipment)와 UTRAN 사이의 UE 측정 보고 프로시저를 개념적으로 예시한 메시지 흐름도이다.

[0016] 도 5는 전기 통신 시스템에서 UE와 통신하는 노드 B의 예를 개념적으로 예시한 블록도이다.

[0017] 도 6은 종래의 이벤트 6D 트리거링을 통한 이슈를 예시한 간략한 타이밍도이다.

[0018] 도 7은 본 개시의 양상들에 따른, 이벤트 6D 보고를 트리거링하기 위한 헤드룸 개념의 사용을 예시한 간략한 타이밍도이다.

[0019] 도 8은 본 개시의 양상에 따른 헤드룸 방식에 기초하여 이벤트 6D 보고를 트리거링할 수 있는 UE의 개념적인 블록도이다.

[0020] 도 9는 프로세싱 시스템을 사용하는 장치에 대한 하드웨어 구현의 예를 예시한 블록도이다.

[0021] 도 10은 본 개시의 양상에 따른, UE가 자신의 최대 송신 전력에 도달했다는 것을 표시하는 UE 보고를 트리거링하는 것의 프로시저를 예시한 흐름도이다.

[0022] 도 11은 HSPA 네트워크를 위해 구성된 UE에서 이벤트 6D 보고를 트리거링하기 위한 실패를 예시한 타이밍도이다.

[0023] 도 12는 본 개시의 양상에 따른, 최대 Tx 전력에 도달한 것과 동등물로서 UE에 의해 처리될 수 있는 특정 Tx 전력 조건들을 예시한 타이밍도이다.

[0024] 도 13은 본 개시의 양상에 따른, 최대 Tx 전력과 동등한 조건에 기초하여 헤드룸 값을 재설정하기 위한 예시적인 프로시저를 예시한 흐름도이다.

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

[0025] 첨부 도면들과 관련하여 아래에 제시되는 상세한 설명은 다양한 구성들의 설명으로 의도되며 본 명세서에서 설명되는 개념들이 실시될 수 있는 유일한 구성들만을 나타내는 것으로 의도되는 것은 아니다. 상세한 설명은 다양한 개념들의 완전한 이해를 제공할 목적으로 특정 세부사항들을 포함한다. 그러나 이러한 개념들은 이러한 특정 세부사항들 없이 실시될 수 있음이 해당 기술분야에서 통상의 지식을 가진 자들에게 명백할 것이다. 어떤 경우들에는, 이러한 개념들을 불명료하게 하는 것을 피하기 위해, 잘 알려진 구조들 및 컴포넌트들은 블록도 형태로 도시된다.

[0026] 본 개시의 다양한 양상들은 사용자 장비(UE) 측정 보고들의 트리거링 메커니즘을 개선할 수 있다. 본 개시의 일부 양상들은, 예를 들면, MPR(maximum power reduction)이 사용될 때, 이벤트 6D 보고의 트리거링 메

커니즘을 개선한다. 본 개시의 일부 양상들은 또한, HSPA가 구현될 때 이벤트 6D 보고의 트리거링 메커니즘을 개선한다. 이후에, 본 개시의 발명의 개념들의 비제한적인 예들이 설명될 것이다. 그러나, 이들 예들이 본 개시의 사상 및 범위에서 벗어나지 않고서 다양한 상이한 방식들로 수정될 수 있다는 것을 당업자는 인식할 것이다.

[0015] [0027] 이 개시 전반에 걸쳐 제시되는 다양한 개념들은 광범위한 전기 통신 시스템들, 네트워크 아키텍처들 및 통신 표준들에 걸쳐 구현될 수 있다. 이제 도 1을 참조하면, 한정 없이 실례가 되는 예로서, 본 개시의 다양한 양상들은 범용 모바일 전기 통신 시스템(UMTS) 시스템(100)을 참조하여 예시된다. UMTS 네트워크는 3개의 상호 작용 도메인들: 코어 네트워크(104), 무선 액세스 네트워크(RAN)(예를 들어, UMTS 지상 무선 액세스 네트워크(UTRAN)(102)) 및 UE(110)를 포함한다. UTRAN(102)에 이용 가능한 여러 가지 옵션들 중에서, 이러한 예에서는 예시된 UTRAN(102)이 텔레포니, 비디오, 데이터, 메시징, 브로드캐스트들 및/또는 다른 서비스들을 포함하는 다양한 무선 서비스들을 가능하게 하기 위해 W-CDMA 에어 인터페이스를 이용할 수 있다. UTRAN(102)은 RNS(107)와 같은 다수의 무선 네트워크 서브시스템(RNS: Radio Network Subsystem)들을 포함할 수 있으며, 이들 각각은 RNC(106)와 같은 각각의 무선 네트워크 제어기(RNC: Radio Network Controller)에 의해 제어된다. 여기서, UTRAN(102)은 예시된 RNC들(106)과 RNS들(107) 외에도, 많은 RNC들(106) 및 RNS들(107)을 포함할 수 있다. RNC(106)는 무엇보다도, RNS(107) 내에서 무선 자원들의 할당, 재구성 및 해제를 담당하는 장치이다. RNC(106)는 임의의 적당한 전송 네트워크를 사용하여, 직접적인 물리적 접속, 가상 네트워크 등과 같은 다양한 타입들의 인터페이스들을 통해 UTRAN(102) 내의 (도시되지 않은) 다른 RNC들에 상호 접속될 수 있다.

[0016] [0028] RNS(107)에 의해 커버되는 지리적 영역은 각각의 셀을 서빙하는 무선 트랜시버 장치를 갖는 다수의 셀들로 분할될 수 있다. 무선 트랜시버 장치는 일반적으로 UMTS 애플리케이션들에서는 노드 B로 지칭되지만, 해당 기술분야에서 통상의 지식을 가진 자들에 의해 기지국(BS: base station), 기지국 트랜시버(BTS: base transceiver station), 무선 기지국, 무선 트랜시버, 트랜시버 기능, 기본 서비스 세트(BSS: basic service set), 확장 서비스 세트(ESS: extended service set), 액세스 포인트(AP: access point), 또는 다른 어떤 적당한 전문용어로도 또한 지칭될 수 있다. 명확성을 위해, 각각의 RNS(107)에 3개의 노드 B들(108)이 도시되지만, RNS들(107)은 많은 무선 노드 B들을 포함할 수 있다. 노드 B들(108)은 임의의 수의 모바일 장치들에 코어 네트워크(104)에 대한 무선 액세스 포인트들을 제공한다. 모바일 장치의 예들은 셀룰러폰, 스마트폰, 세션 개시 프로토콜(SIP: session initiation protocol) 전화, 랩톱, 태블릿 컴퓨터, 노트북, 넷북, 스마트북, 개인용 디지털 보조기기(PDA: personal digital assistant), 위성 라디오, 글로벌 포지셔닝 시스템(GPS: global positioning system) 디바이스, 멀티미디어 디바이스, 비디오 디바이스, 디지털 오디오 플레이어(예를 들어, MP3 플레이어), 카메라, 게임 콘솔, 또는 임의의 다른 유사한 기능의 디바이스를 포함한다. 모바일 장치는 일반적으로 UMTS 애플리케이션들에서는 사용자 장비(UE)로 지칭되지만, 해당 기술분야에서 통상의 지식을 가진 자들에 의해, 이동국(MS: mobile station), 가입자국, 모바일 유닛, 가입자 유닛, 무선 유닛, 원격 유닛, 모바일 디바이스, 무선 디바이스, 무선 통신 디바이스, 원격 디바이스, 모바일 가입자국, 액세스 단말(AT: access terminal), 모바일 단말, 무선 단말, 원격 단말, 핸드셋, 단말, 사용자 에이전트, 모바일 클라이언트, 클라이언트, 또는 다른 어떤 적당한 전문용어로도 또한 지칭될 수 있다. UMTS 시스템에서, UE(110)는 네트워크에 대한 사용자의 가입 정보를 포함하는 범용 가입자 식별 모듈(USIM: universal subscriber identity module)(111)을 추가로 포함할 수 있다. 예시 목적으로, 하나의 UE(110)가 다수의 노드 B들(108)과 통신하는 것으로 도시된다. 순방향 링크로도 또한 지칭되는 다운링크(DL)는 노드 B(108)로부터 UE(110)로의 통신 링크를 의미하고, 역방향 링크로도 또한 지칭되는 업링크(UL: uplink)는 UE(110)로부터 노드 B(108)로의 통신 링크를 의미한다.

[0017] [0029] 코어 네트워크(104)는 UTRAN(102)과 같은 하나 이상의 액세스 네트워크들과 인터페이스할 수 있다. 도시된 바와 같이, 코어 네트워크(104)는 UMTS 코어 네트워크이다. 그러나 해당 기술분야에서 통상의 지식을 가진 자들이 인식하는 바와 같이, 본 개시 전반에 걸쳐 제시된 다양한 개념들은 UMTS 네트워크들 이외의 다른 타입들의 코어 네트워크들에 액세스하는 UE들을 제공하도록, RAN 또는 다른 적당한 액세스 네트워크로 구현될 수 있다.

[0018] [0030] 예시된 UMTS 코어 네트워크(104)는 회선 교환(CS: circuit-switched) 도메인 및 패킷 교환(PS) 도메인을 포함한다. 회선 교환 엘리먼트들 중 일부는 모바일 서비스 교환 센터(MSC: Mobile services Switching Centre), 방문자 위치 등록기(VLR: Visitor Location Register) 및 게이트웨이 MSC(GMSC: Gateway MSC)이다. 패킷 교환 엘리먼트들은 서빙 GPRS 지원 노드(SGSN: Serving GPRS Support Node) 및 게이트웨이 GPRS 지원 노드(GGSN: Gateway GPRS Support Node)를 포함한다. EIR, HLR, VLR 및 AUC와 같은 일부 네트워크 엘리먼트들은 회선 교환 도메인과 패킷 교환 도메인 모두에 의해 공유될 수 있다.

- [0019] [0031] 설명되는 예에서, 코어 네트워크(104)는 MSC(112) 및 GMSC(114)와의 회선 교환 서비스들을 지원한다. 일부 애플리케이션들에서, GMSC(114)는 미디어 게이트웨이(MGW: media gateway)로 지칭될 수 있다. RNC(106)와 같은 하나 이상의 RNC들은 MSC(112)에 접속될 수 있다. MSC(112)는 호 셋업, 호 라우팅 및 UE 이동성 기능들을 제어하는 장치이다. MSC(112)는 또한, UE가 MSC(112)의 커버리지 영역 내에 있는 기간 동안 가입자 관련 정보를 포함하는 방문자 위치 등록기(VLR)를 포함한다. GMSC(114)는 UE가 회선 교환 네트워크(116)에 액세스하도록 MSC(112)를 통한 게이트웨이를 제공한다. GMSC(114)는 특정 사용자가 가입한 서비스들의 세부사항들을 반영한 데이터와 같은 가입자 데이터를 포함하는 홈 위치 등록기(HLR: home location register)(115)를 포함한다. HLR은 또한, 가입자 특정 인증 데이터를 포함하는 인증 센터(AuC: authentication center)와 연관된다. 특정 UE에 대해 호가 수신되면, GMSC(114)는 HLR(115)을 조회하여 UE의 위치를 결정하고, 그 위치를 서빙하는 특정 MSC로 호를 전달한다.
- [0020] [0032] 예시된 코어 네트워크(104)는 또한 서빙 GPRS 지원 노드(SGSN)(118) 및 게이트웨이 GPRS 지원 노드(GGSN)(120)와의 패킷 교환 데이터 서비스들을 지원한다. 일반 패킷 무선 서비스(GPRS: General Packet Radio Service)는 표준 회선 교환 데이터 서비스들에 이용 가능한 것들보다 더 높은 속도들로 패킷 데이터 서비스들을 제공하도록 설계된다. GGSN(120)은 패킷 기반 네트워크(122)에 UTRAN(102)에 대한 접속을 제공한다. 패킷 기반 네트워크(122)는 인터넷, 사설 데이터 네트워크, 또는 다른 어떤 적당한 패킷 기반 네트워크일 수 있다. GGSN(120)의 주요 기능은 UE들(110)에 패킷 기반 네트워크 접속성을 제공하는 것이다. 데이터 패킷들은 SGSN(118)을 통해 GGSN(120)과 UE들(110) 사이로 전달될 수 있으며, SGSN(118)은 주로, MSC(112)가 회선 교환 도메인에서 수행하는 것과 동일한 기능들을 패킷 기반 도메인에서 수행한다.
- [0021] [0033] UTRAN(102)은 본 개시에 따라 이용될 수 있는 RAN의 일례이다. 도 2를 참조하면, 예로서 그리고 한정 없이, UTRAN 아키텍처에서 RAN(200)의 단순화된 개략도가 예시된다. 예를 들면, RAN(200)은 UTRAN(102)일 수 있다. 이 시스템은 하나 이상의 섹터들을 각각 포함할 수 있는 셀들(202, 204, 206)을 포함하는 다수의 셀룰러 영역들(셀들)을 포함한다. 셀들은 지리적으로(예를 들어, 커버리지 영역에 의해) 정의될 수 있고 그리고/또는 주파수, 스크램블링 코드 등에 따라 정의될 수 있다. 즉, 예시된 지리적으로 정의된 셀들(202, 204, 206)은 각각, 예를 들어 서로 다른 스크램블링 코드들을 이용함으로써 복수의 셀들로 더 분할될 수 있다. 예를 들어, 셀(204a)은 제 1 스크램블링 코드를 이용할 수 있고, 동일한 지리적 영역에 있으며 동일한 노드 B(244)에 의해 서빙되는 셀(204b)은 제 2 스크램블링 코드를 이용함으로써 구별될 수 있다.
- [0022] [0034] 섹터들로 분할되는 셀에서, 셀 내의 다수의 섹터들은 각각의 안테나가 셀의 일부분에서 UE들과의 통신을 담당하는 안테나들의 그룹들로 형성될 수 있다. 예를 들어, 셀(202)에서, 안테나 그룹들(212, 214, 216)은 각각 서로 다른 섹터에 대응할 수 있다. 셀(204)에서, 안테나 그룹들(218, 220, 222)은 각각 서로 다른 섹터에 대응할 수 있다. 셀(206)에서, 안테나 그룹들(224, 226, 228)은 각각 서로 다른 섹터에 대응할 수 있다.
- [0023] [0035] 셀들(202, 204, 206)은 각각의 셀(202, 204 또는 206)의 하나 이상의 섹터들과 통신할 수 있는 여러 UE들을 포함할 수 있다. 예를 들어, UE들(230, 232)은 노드 B(242)와 통신할 수 있고, UE들(234, 236)은 노드 B(244)와 통신할 수 있으며, UE들(238, 240)은 노드 B(246)와 통신할 수 있다. 여기서, 각각의 노드 B(242, 244, 246)는 각각의 셀들(202, 204, 206) 내의 모든 UE들(230, 232, 234, 236, 238, 240)에 코어 네트워크(204)(도 2 참조)에 대한 액세스 포인트를 제공하도록 구성될 수 있다.
- [0024] [0036] 소스 셀과의 호 도중, 또는 임의의 다른 시점에, UE(236)는 소스 셀의 다양한 파라미터들뿐만 아니라 이웃 셀들의 다양한 파라미터들을 모니터링할 수 있다. 또한, 이러한 파라미터들의 품질에 따라, UE(236)는 이웃 셀들 중 하나 이상의 셀과의 통신을 유지할 수 있다. 이 시간 동안, UE(236)는 액티브 세트, 즉 UE(236)가 동시에 접속되는 셀들의 리스트를 유지할 수 있다(즉, 다운링크 전용 물리 채널(DPCH) 또는 부분적 다운링크 전용 물리 채널(F-DPCH: fractional downlink dedicated physical channel)을 UE(236)에 현재 할당하고 있는 UTRAN 셀들이 액티브 세트를 구성할 수 있다).
- [0025] [0037] UTRAN 에어 인터페이스는 W-CDMA 표준들을 이용하는 것과 같은 확산 스펙트럼 직접 시퀀스 코드 분할 다중 액세스(DS-CDMA: Direct-Sequence Code Division Multiple Access) 시스템일 수 있다. 확산 스펙트럼 DS-CDMA는 칩들로 지칭되는 의사 랜덤 비트들의 시퀀스와의 곱셈을 통해 사용자 데이터를 확산시킨다. UTRAN(102)에 대한 W-CDMA 에어 인터페이스는 이러한 DS-CDMA 기술을 기반으로 하고, 추가로 주파수 분할 듀플렉싱(FDD: frequency division duplexing)을 필요로 한다. FDD는 노드 B(108)와 UE(110) 사이의 업링크(UL)와 다운링크(DL)에 대해 서로 다른 반송파 주파수를 사용한다. DS-CDMA를 이용하여 시분할 듀플렉싱(TDD: time division duplexing)을 사용하는 UMTS에 대한 다른 에어 인터페이스는 TD-SCDMA 에어 인터페이스이다. 해당 기술분야에

서 통상의 지식을 가진 자들은, 본 명세서에서 설명되는 다양한 예들이 W-CDMA 에어 인터페이스에 관련될 수 있지만, 기본 원리들은 TD-SCDMA 에어 인터페이스 또는 임의의 다른 적당한 에어 인터페이스에 동일하게 적용 가능하다고 인식할 것이다.

- [0026] [0038] 고속 패킷 액세스(HSPA) 에어 인터페이스는 UE(110)와 UTRAN(102) 간의 3G/W-CDMA 에어 인터페이스에 대한 일련의 개선들을 포함하여, 사용자들에 대한 더 큰 스루풋 및 감소된 레이턴시를 가능하게 한다. 이전 표준들에 대한 다른 변형들 중에서도, HSPA는 하이브리드 자동 재송신 요청(HARQ: hybrid automatic repeat request), 공유 채널 송신 그리고 적응적 변조 및 코딩을 이용한다. HSPA를 규정하는 표준들은 고속 다운링크 패킷 액세스(HSDPA) 및 (강화된 업링크(enhanced uplink) 또는 EUL로도 또한 지칭되는) 고속 업링크 패킷 액세스(HSUPA: high speed downlink packet access)를 포함한다.
- [0027] [0039] 예를 들어, 3GPP 표준군의 릴리스 5에서는, HSDPA가 도입되었다. HSDPA는 자신의 전송 채널로서 고속 다운링크 공유 채널(HS-DSCH: high-speed downlink shared channel)을 이용하는데, HS-DSCH는 여러 개의 UE들에 의해 공유될 수 있다. HS-DSCH는 3개의 물리 채널들: 고속 물리적 다운링크 공유 채널(HS-PDSCH: high-speed physical downlink shared channel), 고속 공유 제어 채널(HS-SCCH: high-speed shared control channel) 및 고속 전용 물리적 제어 채널(HS-DPCCH: high-speed dedicated physical control channel)로 구현된다.
- [0028] [0040] HS-SCCH는 HS-DSCH의 송신과 관련된 다운링크 제어 정보를 전달하는데 이용될 수 있는 물리 채널이다. 여기서, HS-DSCH는 하나 이상의 HS-SCCH와 연관될 수 있다. UE는 HS-SCCH를 끊임없이 모니터링하여, HS-DSCH로부터 언제 자신의 데이터를 판독할지를 결정하고, 할당된 물리 채널에 사용되는 변조 방식을 결정할 수 있다.
- [0029] [0041] HS-PDSCH는 여러 개의 UE들에 의해 공유될 수 있으며 고속 다운링크에 대한 다운링크 데이터를 전달할 수 있는 물리 채널이다. HS-PDSCH는 직각 위상 시프트 키잉(QPSK: quadrature phase shift keying), 16-직각 진폭 변조(16-QAM: 16-quadrature amplitude modulation) 및 다중 코드 송신을 지원할 수 있다.
- [0030] [0042] HS-DPCCH는 노드 B의 스케줄링 알고리즘에서 노드 B를 보조하도록 UE로부터의 피드백을 전달할 수 있는 업링크 물리 채널이다. 피드백은 이전 HS-DSCH 송신의 채널 품질 표시자(CQI: channel quality indicator) 및 긍정 또는 부정 확인 응답(ACK/NAK)을 포함할 수 있다.
- [0031] [0043] 릴리스 5 HSDPA와 이전에 표준화된 회선 교환 에어 인터페이스 간의 다운링크에 대한 한 가지 차이점은 HSDPA에서의 소프트 핸드오버 부재이다. 이것은 HSDPA 서빙 셀로 지칭되는 단일 셀로부터 UE로 HSDPA 채널들이 송신된다는 것을 의미한다. 사용자가 이동할 때, 또는 하나의 셀이 다른 셀보다 더 바람직해질 때, HSDPA 서빙 셀이 변경될 수 있다. 그런데도, UE가 연관된 DPCH 상에서 소프트 핸드오버하고 있어, 복수의 셀들로부터 동일한 정보를 수신할 수 있다.
- [0032] [0044] 릴리스 5 HSDPA에서는, 어떤 경우든 UE(110)가 하나의 서빙 셀: E_c/I_0 의 UE 측정들에 따르는 대로 액티브 세트 내의 가장 강한 셀을 갖는다. 3GPP TS 25.331의 릴리스 5에 정의된 이동성 프로시저들에 따라, HSDPA 서빙 셀을 변경하기 위한 무선 자원 제어(RRC: radio resource control) 시그널링 메시지들은 UE가 더 강한 셀(즉, 타깃 셀)인 것으로 보고하는 셀이 아니라 현재의 HSDPA 서빙 셀(즉, 소스 셀)로부터 송신된다.
- [0033] [0045] 무선 전기 통신 시스템에서, 통신 프로토콜 아키텍처는 특정 애플리케이션에 따라 다양한 형태들을 취할 수 있다. 예를 들어, 3GPP UMTS 시스템에서, 시그널링 프로토콜 스택은 비액세스층(NAS: Non-Access Stratum)과 액세스층(AS: Access Stratum)으로 분할된다. NAS는 UE(110)와 코어 네트워크(104) 간의 시그널링(도 1 참조)을 위한 상위 계층들을 제공하고, 회선 교환 프로토콜과 패킷 교환 프로토콜을 포함할 수 있다. AS는 UTRAN(102)과 UE(110) 간의 시그널링을 위한 하위 계층들을 제공하고, 사용자 평면과 제어 평면을 포함할 수 있다. 여기서, 사용자 평면이나 데이터 평면은 사용자 트래픽을 전달하는 한편, 제어 평면은 제어 정보(즉, 시그널링)를 전달한다.
- [0034] [0046] 도 3을 참조하면, AS가 3개의 계층들: 계층 1, 계층 2 및 계층 3으로 도시된다. 계층 1은 최하위 계층이며 다양한 물리 계층 신호 처리 기능들을 구현한다. 계층 1은 본 명세서에서 물리 계층(306)으로 지칭될 것이다. 계층 2(308)로 지칭되는 데이터 링크 계층은 물리 계층(306)보다 위에 있고 물리 계층(306) 위에서 UE(110)와 노드 B(108) 사이의 링크를 담당한다.
- [0035] [0047] 계층 3에서, RRC 계층(316)은 UE(110)와 노드 B(108) 간의 제어 평면 시그널링을 처리한다. RRC 계층

(316)은 상위 계층 메시지들의 라우팅, 브로드캐스팅 및 페이징 기능들의 처리, 무선 베어러들의 설정 및 구성 등을 위한 다수의 기능 엔티티들을 포함한다.

[0036] 위에 표시된 바와 같이, 문서 3GPP TS 25.331에 정의된 바와 같이 RRC 프로토콜은 UE(110)와 RNC(106) 사이에서 전송될 수 있는 다수의 보고 이벤트들(때때로 이동성 이벤트들 또는 핸드오버 이벤트들로 지칭됨)를 제공한다. 일반적으로, UE(110)는 무선 채널 또는 통신 링크의 다양한 파라미터들을 모니터링하고, 특정 이벤트들을 네트워크(예를 들면, 노드 B(108) 또는 RNC(106))에 보고하기 위한 송신들을 생성할 수 있다. 예를 들면, UE(110)는 다양한 UE 내부 측정 품질들(예를 들면, 3GPP TS 12.533 섹션 14.6.1 참조)을 모니터링할 수 있다. 하나의 특정 예에서, UE(110)는 특정 시간 드레이션 또는 측정 윈도우에 걸쳐 그 자신의 Tx 전력 또는 필터링된 버전의 자신의 Tx 전력(필터링된 Tx 전력)을 모니터링한다. 여기서, 모니터링된 Tx 전력 또는 필터링된 Tx 전력이 지속적으로 또는 일정하게 임계량의 시간 동안에 최대 Tx 전력 레벨(MTPL)에 도달하였다면, UE(110)는 이벤트 6D를 표시하는 측정 보고를 송신할 수 있다. 예를 들면, MTPL은 네트워크(예를 들면, 노드 B)에 의해 설정될 수 있고, 임계량의 시간은 네트워크로부터의 정보 엘리먼트(IE) "트리거링하기 위한 시간"에 의해 표시될 수 있다. 네트워크에서 이벤트 6D 측정 보고의 송신 및 그의 프로세싱은 어떠한 UE들이 그들의 최대 전력 레벨에서 동작하는지를 네트워크가 모니터링하는 것을 가능하게 하여, 더 효율적인 방식으로 업링크 트래픽 계획을 제공한다.

[0037] 도 3에서, L2 계층(308)은 부계층들로 분할된다. 제어 평면에서, L2 계층(308)은 2개의 부계층들: 매체 액세스 제어(MAC: medium access control) 부계층(310) 및 무선 링크 제어(RLC: radio link control) 부계층(312)을 포함한다. 사용자 평면에서, L2 계층(308)은 추가로, 패킷 데이터 컨버전스 프로토콜(PDCP: packet data convergence protocol) 부계층(314)을 포함한다. 도시되지 않았지만, UE는 네트워크 측의 PDN 게이트웨이에서 종결되는 네트워크 계층(예를 들어, IP 계층), 그리고 접속의 다른 종단(예를 들어, 원단(far end) UE, 서버 등)에서 종결되는 애플리케이션 계층을 포함하는, L2 계층(308) 위의 여러 상위 계층들을 가질 수 있다.

[0038] [0050] PDCP 부계층(314)은 서로 다른 무선 베어러들과 로직 채널들 사이의 다중화를 제공한다. PDCP 부계층(314)은 또한, 무선 송신 오버헤드를 감소시키기 위한 상위 계층 데이터 패킷들에 대한 헤더 압축, 데이터 패킷들의 암호화에 의한 보안, 그리고 노드 B들 사이의 UE들에 대한 핸드오버 지원을 제공한다.

[0039] [0051] RLC 부계층(312)은 일반적으로 데이터 전송들에 대해 (확인 응답 및 재송신 프로세스가 여러 정정에 사용될 수 있는) 확인 응답 모드(AM: acknowledged mode), 비확인 모드(UM: unacknowledged mode) 및 투명 모드를 지원하며, 상위 계층 데이터 패킷들의 분할 및 리어셈블리, 그리고 MAC 계층에서의 하이브리드 자동 재송신 요청(HARQ)으로 인한 비순차적(out-of-order) 수신을 보상하기 위한 데이터 패킷들의 재정렬을 제공한다. 확인 응답 모드에서, RNC 및 UE와 같은 RLC 피어 엔티티들은 무엇보다도, RLC 데이터 PDU들, RLC 상태 PDU들 및 RLC 리셋 PDU들을 포함하는 다양한 RLC 프로토콜 데이터 유닛(PDU: protocol data unit)들을 교환할 수 있다. 본 개시에서, "패킷"이라는 용어는 RLC 피어 엔티티들 간에 교환되는 임의의 RLC PDU를 의미할 수 있다.

[0040] [0052] MAC 부계층(310)은 로직 채널과 전송 채널 사이의 다중화를 제공한다. MAC 부계층(310)은 또한 하나의 셀에서의 다양한 무선 자원들(예를 들어, 자원 블록들)을 UE들 사이에 할당하는 것을 담당한다. MAC 부계층(310)은 또한 HARQ 동작들을 담당한다.

[0041] [0053] 도 4는 UE와 UTRAN 사이의 UE 측정 보고 프로시저(400)를 예시한 메시지 흐름도이다. 프로시저(400)는 도 1, 2, 4, 5, 12 및/또는 13에 예시된 UE들 중 어느 하나에 의해 수행될 수 있다. 하나의 특정 예에서, 프로시저(400)는 UE(402) 및 UTRAN(404)에 의해 수행될 수 있다. UE(402)는 도 1의 UE(110)와 동일할 수 있고, UTRAN(404)는 도 1의 UTRAN(102)일 수 있다. UTRAN(404)는 하나 이상의 측정 제어 메시지들(406)을 UE(402)로 전송함으로써 다양한 측정들을 수행하도록 UE(402)에 지시할 수 있다. UE(402)는 하나 이상의 업링크 송신들(407)을 UTRAN(404)으로 송신할 수 있다. 예를 들면, 업링크 송신들(407)은 사용자 데이터 및/또는 시그널링 데이터를 포함할 수 있다. UE(402)는 요청된 측정들(408)을 수행하고, 특정 보고 기준들이 충족되면, 하나 이상의 측정 보고들(410)을 UTRAN(404)으로 다시 전송한다. 예를 들면, UTRAN(404)은 자신의 Tx 전력을 측정하도록 UE(402)에 요청할 수 있고, UE(402)는 측정된 Tx 전력이 특정 시간 드레이션 기간 동안에 최대값(예를 들면, MTPL)에 도달할 때 이벤트 6D 보고를 송신할 것이다.

[0042] [0054] 도 5는 예시적인 UE(550)와 통신하는 예시적인 노드 B(510)의 블록도이며, 여기서 노드 B(510)는 도 1의 노드 B(108)일 수 있고, UE(550)는 도 1의 UE(110)일 수 있다. 일 예에서, 노드 B(510) 및 UE(550)는 도 4의 UE 측정 보고 프로시저(400)를 수행할 수 있다. 다운링크 통신에서, 송신 프로세서(520)는 데이터 소스(512)로부터의 데이터 및 제어기/프로세서(540)로부터의 제어 신호들을 수신할 수 있다. 송신 프로세서(520)는 데이터

및 제어 신호들뿐만 아니라, 기준 신호들(예를 들어, 파일럿 신호들)에 대한 다양한 신호 처리 기능들을 제공한다. 예를 들어, 송신 프로세서(520)는 에러 검출을 위한 순환 중복 검사(CRC) 코드들, 순방향 에러 정정(FEC: forward error correction)을 가능하게 하기 위한 코딩 및 인터리빙, 다양한 변조 방식들(예를 들어, 이진 위상 시프트 키잉(BPSK: binary phase-shift keying), 직각 위상 시프트 키잉(QPSK), M-위상 시프트 키잉(M-PSK: M-phase-shift keying), M-직각 진폭 변조(M-QAM: M-quadrature amplitude modulation) 등)을 기반으로 한 신호 성상도(constellation)들에 대한 맵핑, 직교 가변 확산 인자(OVSF: orthogonal variable spreading factor)들에 의한 확산, 및 일련의 심벌들을 생성하기 위한 스크램블링 코드들과의 곱을 제공할 수 있다. 송신 프로세서(520)에 대한 코딩, 변조, 확산 및/또는 스크램블링 방식들을 결정하기 위해 채널 프로세서(544)로부터의 채널 추정들이 제어기/프로세서(540)에 의해 사용될 수 있다. 이러한 채널 추정들은 UE(550)에 의해 송신된 기준 신호로부터 또는 UE(550)로부터의 피드백으로부터 도출될 수 있다. 송신 프로세서(520)에 의해 생성된 심벌들은 송신 프레임 프로세서(530)에 제공되어 프레임 구조를 생성한다. 송신 프레임 프로세서(530)는 제어기/프로세서(540)로부터의 정보와 심벌들을 다중화하여 일련의 프레임들을 야기함으로써, 이러한 프레임 구조를 생성한다. 그 다음, 프레임들은 송신기(532)에 제공되며, 송신기(532)는 안테나(534)에 의한 무선 매체를 통한 다운링크 송신을 위해 프레임들의 증폭, 필터링 및 반송파 상에서의 변조를 포함하는 다양한 신호 조정 기능들을 제공한다. 예를 들면, 다운링크 송신은 하나 이상의 측정 제어 메시지들(406)을 포함할 수 있다. 안테나(534)는 예를 들어, 범 스티어링 양방향 적응성 안테나 어레이를 또는 다른 유사한 범 기술들을 포함하는 하나 이상의 안테나들을 포함할 수 있다.

[0043]

[0055] UE(550)에서, 수신기(554)는 안테나(552)를 통해 다운링크 송신을 수신하고 송신을 처리하여 반송파 상에서 변조된 정보를 복원한다. 수신기(554)에 의해 복원된 정보는 수신 프레임 프로세서(560)에 제공되며, 수신 프레임 프로세서(560)는 각각의 프레임을 파싱하여, 프레임들로부터의 정보를 채널 프로세서(594)에 그리고 데이터, 제어 및 기준 신호들을 수신 프로세서(570)에 제공한다. 그 다음, 수신 프로세서(570)는 노드 B(510)의 송신 프로세서(520)에 의해 수행된 처리의 역을 수행한다. 보다 구체적으로, 수신 프로세서(570)는 심벌들을 디스크램블링하고 역확산한 다음, 변조 방식을 기반으로 하여 노드 B(510)에 의해 송신된, 가장 가능성 있는 신호 성상도 포인트들을 결정한다. 이러한 소프트 결정들은 채널 프로세서(594)에 의해 계산된 채널 추정들을 기초로 할 수 있다. 그 다음, 소프트 결정들이 디코딩되고 디인터리빙되어 데이터, 제어 및 기준 신호들을 복원한다. 그 다음, 프레임들이 성공적으로 디코딩되었는지 여부를 결정하기 위해 CRC 코드들이 검사된다. 그 다음, 성공적으로 디코딩된 프레임들에 의해 전달된 데이터가 데이터 싱크(572)에 제공될 것이며, 데이터 싱크(572)는 UE(550) 및/또는 다양한 사용자 인터페이스들(예를 들어, 디스플레이)에서 실행하는 애플리케이션들을 나타낸다. 성공적으로 디코딩된 프레임들에 의해 전달된 제어 신호들은 제어기/프로세서(590)에 제공될 것이다. 프레임들이 수신기 프로세서(570)에 의해 성공적으로 디코딩되지 못하면, 제어기/프로세서(590)는 또한 확인 응답(ACK) 및/또는 부정 응답(NACK) 프로토콜을 사용하여 이러한 프레임들에 대한 재전송 요청들을 지원할 수 있다.

[0044]

[0056] 업링크에서, 데이터 소스(578)로부터의 데이터 및 제어기/프로세서(590)로부터의 제어 신호들이 송신 프로세서(580)에 제공된다. 데이터 소스(578)는 UE(550) 및 다양한 사용자 인터페이스들(예를 들어, 키보드)에서 실행하는 애플리케이션들을 나타낼 수 있다. 노드 B(510)에 의한 다운링크 송신과 관련하여 설명된 기능과 마찬가지로, 송신 프로세서(580)는 CRC 코드들, FEC를 가능하게 하기 위한 코딩 및 인터리빙, 신호 성상도들에 대한 맵핑, OVSF들에 의한 확산, 및 일련의 심벌들을 생성하기 위한 스크램블링을 포함하는 다양한 신호 처리 기능들을 제공한다. 노드 B(510)에 의해 송신된 기준 신호로부터 또는 노드 B(510)에 의해 송신된 미드앰블(midamble)에 포함된 피드백으로부터 채널 프로세서(594)에 의해 도출된 채널 추정들이 적절한 코딩, 변조, 확산 및/또는 스크램블링 방식들을 선택하는 데 사용될 수 있다. 송신 프로세서(580)에 의해 생성된 심벌들은 송신 프레임 프로세서(582)에 제공되어 프레임 구조를 생성할 것이다. 송신 프레임 프로세서(582)는 제어기/프로세서(590)로부터의 정보와 심벌들을 다중화하여 일련의 프레임들을 야기함으로써, 이러한 프레임 구조를 생성한다. 그 다음, 프레임들은 송신기(556)에 제공되며, 송신기(556)는 안테나(552)에 의한 무선 매체를 통한 업링크 송신을 위해 프레임들의 증폭, 필터링 및 반송파 상에서의 변조를 포함하는 다양한 신호 조정 기능들을 제공한다. 예를 들면, 업링크 송신은 하나 이상의 측정 보고들(410)을 포함할 수 있다.

[0045]

[0057] 업링크 송신은 UE(550)에서의 수신기 기능과 관련하여 설명된 것과 유사한 방식으로 노드 B(510)에서 처리된다. 수신기(535)는 안테나(534)를 통해 업링크 송신을 수신하고 송신을 처리하여, 반송파 상에서 변조된 정보를 복원한다. 수신기(535)에 의해 복원된 정보는 수신 프레임 프로세서(536)에 제공되고, 수신 프레임 프로세서(536)는 각각의 프레임을 파싱하여 프레임들로부터의 정보를 채널 프로세서(544)에 그리고 데이터, 제어 및 기준 신호들을 수신 프로세서(538)에 제공한다. 수신 프로세서(538)는 UE(550)의 송신 프로세서(580)에 의

해 수행된 처리의 역을 수행한다. 그 다음, 성공적으로 디코딩된 프레임들에 의해 전달된 데이터 및 제어 신호들이 데이터 싱크(539) 및 제어기/프로세서에 각각 제공될 수 있다. 프레임들 중 일부가 수신 프로세서에 의해 성공적으로 디코딩되지 않았다면, 제어기/프로세서(540)는 또한 확인 응답(ACK) 및/또는 부정 응답(NACK) 프로토콜을 이용하여 이러한 프레임들에 대한 재전송 요청들을 지원할 수 있다.

[0046] [0058] 제어기/프로세서들(540, 590)은 각각 노드 B(510) 및 UE(550)에서의 동작을 지시하는데 사용될 수 있다. 예를 들어, 제어기/프로세서들(540, 590)은 타이밍, 주변 인터페이스들, 전압 조정, 전력 관리 및 다른 제어 기능들을 포함하는 다양한 기능들을 제공할 수 있다. 메모리들(542, 592)의 컴퓨터 판독 가능 매체들은 각각 노드 B(510) 및 UE(550)에 대한 데이터 및 소프트웨어를 저장할 수 있다. 노드 B(510)에서의 스케줄러/프로세서(546)는 UE들에 자원들을 할당하고 UE들에 대한 다운링크 및/또는 업링크 송신들을 스케줄링하는데 사용될 수 있다.

UMTS 릴리즈 99 - 이벤트 6D를 트리거링하기 위한 실패

[0048] [0059] 앞서 설명된 바와 같이, UE(예를 들면, UE(400) 또는 UE(550))에서의 RRC 엔티티는, UE의 모니터링된 Tx 전력이 적어도 임계량의 시간 동안에 MTPL(maximum Tx power level)에 도달할 때 이벤트 6D 보고를 생성할 수 있다. 예를 들면, 임계량의 시간은 네트워크로부터의 트리거링하기 위한 시간 IE에 제공된 값으로 타이머를 실행함으로써 측정될 수 있다. 트리거링하기 위한 시간은 이벤트 검출(예를 들면, Tx 전력이 MTPL에 도달함)의 타이밍과 측정 보고를 트리거링(전송하는 것)의 타이밍 사이의 시간 시간(예를 들면, 밀리초 단위)을 지칭한다. 네트워크는 자신의 서비스 영역 내의 UE들로부터의 이벤트 6D 보고들을 사용하여, 그러한 UE들의 업링크 트래픽을 더 효율적인 방식으로 계획하는 것을 도울 수 있다. 네트워크에서 전개된 HSPA 없이, 종래의 (예를 들면, UMTS 릴리즈 99 또는 "R99"으로 알려진) 이벤트 6D 트리거링 메커니즘은 매우 잘 작동한다. 그러나, UMTS 네트워크들 내의 HSPA의 성장하는 전개의 경우에, HS-DPCCH와 같은 특정 HSPA 채널들 및 MPR(maximum power reduction) 함수의 송신은 이벤트 6D 트리거링의 종래의 방법에서 특정 문제들을 발생시킬 수 있다. 문헌에서, MPR은 또한 전력 백오프, 송신 전력 백오프 또는 출력 전력 백오프로 지칭될 수 있다. MPR은 통상적으로 데시벨(dB) 단위로 측정되는 양을 지칭하고, UE는 요건들 또는 최대 허용된 대역외 방출들을 만족시키기 위해 자신의 최대 전력을 상기 양만큼 감소시킨다.

[0049] [0060] 도 6은 UE에서의 종래의 이벤트 6D 트리거링에서의 이슈를 예시한 간략한 타이밍도이다. 예시된 바와 같이, MTPL(600)은 일정한 값으로 구성될 수 있다. MPR(602)은 최대 UE Tx 전력을 MTPL(600) 아래로 감소시키기 위한 계산된 값이고, 이것은 신호 품질 및 대역외 방출들에 대한 일반적인 요건들을 UE(550)가 만족시키는 것을 도울 수 있다. 솔리드 스텝핑 라인 Tx 전력(604)은 UE에서 측정된 순시 업링크 Tx 전력을 예시하고, 스텝핑 라인(해칭된 패턴을 가짐) 필터링된 Tx 전력(606)은, IIR(infinite impulse response) 필터와 같은 적절한 저대역 통과 필터를 통과할 때 계산된 Tx 전력(604)의 값을 나타낸다. 문제의 시나리오를 예시하기 위해, UE가 각각의 슬롯 동안에 자신의 Tx 전력을 (예를 들면, +1 dB) 증가시키도록 UE에 요청하는 하나 이상의 TPC(transmit power control) 커맨드들을 수신한다고 가정될 수 있다.

[0050] [0061] 여기서, 유효 최대 Tx 전력은 HSPA에서 MPR의 도입을 통해 시간의 합수로서 보여질 수 있다. 이러한 예시에서 보여지는 바와 같이, MPR(602)의 활용을 통해, Tx 전력(604)이 차이(MTPL-MPR)와 동일한 레벨에서 캡핑되기 때문에, 이벤트 6D 보고는 설사 트리거링되더라도 극히 드물다. 예시된 예에서, Tx 전력(604)은 MTPL(600)에서 유지되지 않거나, 필터링된 Tx 전력(606)이 아니다. 따라서, 도 6에 예시된 바와 같이, 이벤트 6D 보고는 이러한 예에서 트리거링되지 않을 것이다. 이러한 문제는, UE가 이벤트 6D를 트리거링하기 위해 필터링된 Tx 전력(606)을 사용하도록 명령받는 경우에 훨씬 더 악화될 것이다.

이벤트 6D를 트리거링하는 것을 돋기 위한 헤드롭의 사용

[0052] [0062] 본 개시의 일부 양상들에 따라, 이벤트 6D 보고의 목적들은 HSPA 환경에서 조차 달성될 수 있다. 또한, 본 개시의 양상들은 비-HSPA 환경들과 백워드 호환 가능할 것이다. 도 7은 본 개시의 양상들에 따라 이벤트 6D 보고를 트리거링하기 위한 헤드롭 개념의 사용을 예시한 간략한 타이밍도이다. 도 6과 마찬가지로, UE는 MPR(702)의 존재를 송신하고 있다. 여기서, 스텝핑 솔리드 라인 Tx 전력(704)은 UE에서 측정된 순시 업링크 Tx 전력을 예시하고, 스텝핑 라인(해칭된 패턴을 가짐) 필터링된 Tx 전력(706)은 적절한 필터를 통과할 때 계산된 Tx 전력(704)의 필터링된 값을 나타낸다.

[0053] [0063] 본 개시의 일 양상에서, 헤드롭 개념에 기초한 이벤트 6D 보고 트리거링 방식은, UE가 이벤트 6D 보고를 트리거링해야 할 때를 평가하기 위해 MPR(702)의 존재 시에 사용될 수 있다. 도 7은 방정식 1에 의해 정의될

수 있는 헤드룸 ehr(708)을 개념적으로 예시한다.

[0054] $Ehr = Tx \text{ 전력} - MTPL + MPR$

방정식 1

[0064] 헤드룸 ehr(708) 또는 필터링된 헤드룸 ehr(710)이 결정되고, Tx 전력(704)과 MTPL(700)을 비교하는 것 대신에 제로와 비교될 수 있다. 본 개시의 헤드룸 또는 필터링된 헤드룸은 송신 전력 마진으로 지정될 수 있다. 도 7에서, UE에 의해 수신된 모든 TPC 커맨드들이 자신의 업링크 송신 전력을 증가시키도록 UE에 지시한다고 가정된다. 예를 들면, TPC 커맨드들은 자신의 Tx 전력을 +1 dB만큼 증가시키도록 UE에 지시할 수 있다. 따라서, 도 7에 예시된 바와 같이, 헤드룸 ehr(708) 및 필터링된 헤드룸 ehr(710) 둘 모두는, UE가 연속적인 TPC UP 커맨드들을 수신할 때 제로에 접근한다. 그러나, 헤드룸 ehr(708) 및 필터링된 헤드룸 ehr(710) 각각이 제로에 접근하지만, Tx 전력(704) 및 필터링된 Tx 전력(706)은 사용중인 다양한 MPR들(702)로 인해 MTPL(710)에 도달하지 않는다. 다시 말해서, 헤드룸 ehr(708) 및/또는 필터링된 헤드룸 ehr(710)과 제로 또는 미리 결정된 임계값을 비교하는 것은, MPR이 사용중일 때, UE의 Tx 전력이 최대 허용 가능한 레벨에 도달하는지를 결정하기는 방법으로서 사용될 수 있다.

[0065] 도 8은 본 개시의 양상에 따른, 헤드룸 기반 방식에 기초한 이벤트 6D 보고를 트리거링할 수 있는 UE(800)의 개념적인 블록도이다. 예를 들면, UE(800)는 도 1, 2, 4, 5 및/또는 9 중 임의의 하나 이상에 예시된 UE일 수 있다. UE(800)는 도 4, 6-7 및 10-13 중 임의의 하나 이상에 예시된 기능들, 프로세스들, 단계들 및 방법들 중 임의의 것을 수행하는데 사용될 수 있는 다양한 컴포넌트들을 포함한다. 예를 들면, UE(800)는 도 10 및 13의 프로시저들(1000 및 1300)을 수행하는데 사용될 수 있다. UE(800)의 예시된 컴포넌트들은 소프트웨어, 하드웨어, 펌웨어 또는 이들의 임의의 조합들로 구현될 수 있다.

[0066] UE(800)는 특정 송신 전력(810)을 갖는 복수의 업링크 송신들(808)을 송신하도록 업링크 Tx 코드(806)에 의해 구성될 수 있는 업링크(UL) 송신 컴포넌트(804)를 포함할 수 있다. 예를 들면, 업링크 송신들(808)은 R99 송신들(예를 들면, DPCCH) 및/또는 HSPA 송신들(예를 들면, HS-DPCCH)을 포함할 수 있다. UE(800)는 Tx 전력(810), MTPL(818) 및 MPR(820)의 함수로서 헤드룸(816)을 결정 또는 계산하도록 헤드룸 계산 소프트웨어(814)에 의해 구성될 수 있는 헤드룸 계산 컴포넌트(812)를 포함할 수 있다. 예를 들면, 함수는 아래의 함수 1과 동일 할 수 있다.

[0067] UE(800)는, 도 10 및 13의 프로시저(1000 및 1300)에 설명된 것들과 같은 임의의 조건들 하에서 이벤트 6D 보고 송신을 트리거링하기 위해 이벤트 6D 코드(824)에 의해 구성될 수 있는 이벤트 6D 결정 컴포넌트(822)를 포함할 수 있다. 프로시저들(1000 및 1300)은 아래에 상세히 설명될 것이다. 예를 들면, 이벤트 6D 결정 컴포넌트(822)는, 헤드룸(816)이 적어도 미리 결정된 임계량의 시간 동안에 임계 레벨과 동일하거나 미만이라는 결정에 응답하여, UE(800)의 송신 전력이 MTPL(818)에 도달하였다는 것을 표시하는 이벤트 6D 보고(또는 측정 보고)의 송신을 트리거링할 수 있다. 미리 결정된 임계량의 시간은 이벤트 6D에 대응하는 트리거링하기 위한 시간 정보 엘리먼트에 의해 표시될 수 있다.

[0068] 헤드룸 계산 컴포넌트(812)는 시그널링된 필터 계수(826)를 사용하여 송신 전력, MTPL 및 MPR의 함수를 계산하는데 사용될 수 있다. 예를 들면, 함수는 아래에 제시되는 함수 1과 동일할 수 있다. 일반적으로, 네트워크(예를 들면, 노드 B(108))는 (1) 필터링이 사용되어야 하는지 여부, 및 (2) 어떠한 필터 계수(시그널링된 필터 계수)가 사용되는지를 표시하기 위한 신호들을 UE(800)로 전송한다. UE(800)는 다운링크(830)로부터 하나 이상의 TPC 커맨드를 수신하도록 구성될 수 있는 TPC 커맨드 컴포넌트(828)를 포함할 수 있다. 헤드룸(816)의 이전 값이 임계값과 동일하거나 미만이고, 수신된 TPC 커맨드가 DOWN 커맨드(예를 들면, 0 dB 또는 + 1 dB TPC 커맨드)가 아니면, 헤드룸 계산 컴포넌트(812)는 헤드룸(816)을 임계 레벨과 동일하도록 설정할 수 있다. 예를 들면, 임계 레벨은 제로 또는 임의의 적절한 값일 수 있다.

[0069] 도 9는 프로세싱 시스템(914)을 이용하는 장치(900)에 대한 하드웨어 구현의 일례를 나타내는 개념도이다. 본 개시의 다양한 양상들에 따르면, 엘리먼트나 엘리먼트의 임의의 부분 또는 엘리먼트들의 임의의 결합은 하나 이상의 프로세서들(904)을 포함하는 프로세싱 시스템(914)으로 구현될 수 있다. 예를 들어, 장치(900)는 UE(800)와 같이 도 1, 2, 4, 5 및/또는 도 8 중 임의의 하나 이상에 예시된 것과 같은 UE일 수 있다. 프로세서들(904)의 예들은 마이크로프로세서들, 마이크로컨트롤러들, 디지털 신호 프로세서(DSP: digital signal processor)들, 필드 프로그래밍 가능한 게이트 어레이(FPGA: field programmable gate array)들, 프로그래밍 가능한 로직 디바이스(PLD: programmable logic device)들, 상태 머신들, 게이티드(gated) 로직, 이산 하드웨어 회로들, 및 본 개시 전반에 걸쳐 설명되는 다양한 기능을 수행하도록 구성된 다른 적당한 하드웨어를 포함한다. 즉, 장치(900)에서 이용되는 것과 같은 프로세서(904)는 도 4, 6, 7 및 10-13에서 예시되고 설명되는 프로

세스들 중 임의의 하나 이상의 프로세스를 구현하는 데 사용될 수 있다.

[0061] [0070] 이 예에서, 프로세싱 시스템(914)은 일반적으로 버스(902)로 제시된 버스 아키텍처로 구현될 수 있다. 버스(902)는 프로세싱 시스템(914)의 특정 애플리케이션 및 전체 설계 제약들에 따라 많은 수의 상호 접속 버스들 및 브리지들을 포함할 수 있다. 버스(902)는 (일반적으로 프로세서(904)로 제시된) 하나 이상의 프로세서들, 메모리(905) 및 (일반적으로 컴퓨터 판독 가능 매체(906)로 제시된) 컴퓨터 판독 가능 매체들을 포함하는 다양한 회로들을 서로 링크한다. 버스(902)는 또한 해당 기술분야에 잘 알려진, 그리고 이에 따라 더는 설명되지 않을, 타이밍 소스들, 주변 장치들, 전압 조정기들 및 전력 관리 회로들과 같은 다양한 다른 회로들을 링크할 수 있다. 버스 인터페이스(908)는 버스(902)와 트랜시버(910) 사이에 인터페이스를 제공한다. 트랜시버(910)는 송신 매체를 통해 다양한 다른 장치들과 통신하기 위한 수단을 제공할 수 있다. 장치의 특성에 따라, 사용자 인터페이스(912)(예를 들어, 키패드, 디스플레이, 스피커, 마이크로폰, 조이스틱, 터치스크린, 터치패드)가 또한 제공될 수 있다.

[0062] [0071] 프로세서(904)는 컴퓨터 판독 가능 매체(906)에 저장된 소프트웨어의 실행을 비롯하여 버스(902)의 관리 및 일반적인 프로세싱을 담당한다. 소프트웨어는, 프로세서(904)에 의해 실행될 때, 프로세싱 시스템(914)으로 하여금 임의의 특정 장치에 대해 도 4, 6, 7 및 10-13에 설명되는 다양한 기능들을 수행하게 한다. 컴퓨터 판독 가능 매체(906)는 또한 소프트웨어 실행시 프로세서(904)에 의해 조작되는 데이터를 저장하기 위해 사용될 수 있다.

[0063] [0072] 프로세싱 시스템의 하나 이상의 프로세서들(904)은 소프트웨어를 실행할 수 있다. 예를 들면, 소프트웨어는 도 8에 예시된 소프트웨어를 포함할 수 있다. 소프트웨어는, 소프트웨어, 펌웨어, 미들웨어, 마이크로코드, 하드웨어 기술 언어 또는 다른 식으로 지칭되든지 간에, 명령들, 명령 세트들, 코드, 코드 세그먼트들, 프로그램 코드, 프로그램들, 서브프로그램들, 소프트웨어 모듈들, 애플리케이션들, 소프트웨어 애플리케이션들, 소프트웨어 패키지들, 루틴들, 서브루틴들, 객체들, 실행 파일(executable)들, 실행 스레드들, 프로시저들, 함수들 등을 의미하는 것으로 광범위하게 해석될 것이다. 소프트웨어는 컴퓨터 판독 가능 매체(906) 상에 상주할 수 있다. 컴퓨터 판독 가능 매체(906)는 비-일시적 컴퓨터 판독 가능 매체일 수 있다. 비-일시적 컴퓨터 판독 가능 매체는 예로서, 자기 저장 디바이스(예를 들어, 하드 디스크, 플로피 디스크, 자기 스트립), 광 디스크(예를 들어, 콤팩트 디스크(CD: compact disc) 또는 디지털 다기능 디스크(DVD: digital versatile disc)), 스마트 카드, 플래시 메모리 디바이스(예를 들어, 카드, 스틱 또는 키 드라이브), 랜덤 액세스 메모리(RAM: random access memory), 판독 전용 메모리(ROM: read only memory), 프로그래밍 가능한 ROM(PROM: programmable ROM), 소거 가능한 PROM(EPROM: erasable PROM), 전기적으로 소거 가능한 PROM(EEPROM: electrically erasable PROM), 레지스터, 착탈식 디스크, 및 컴퓨터에 의해 액세스 및 판독될 수 있는 소프트웨어 및/또는 명령들을 저장하기 위한 임의의 다른 적당한 매체를 포함한다. 컴퓨터 판독 가능 매체(906)는 프로세싱 시스템(914) 내에 상주하거나, 프로세싱 시스템(914) 외부에 있을 수 있고, 또는 프로세싱 시스템(914)을 포함하는 다수의 엔티티들에 걸쳐 분산될 수 있다. 컴퓨터 판독 가능 매체(906)는 컴퓨터 프로그램 물건으로 구현될 수 있다. 예로서, 컴퓨터 프로그램 물건은 패키징 재료들에 컴퓨터 판독 가능 매체를 포함할 수 있다. 해당 기술분야에서 통상의 지식을 가진 자들은 전체 시스템에 부과된 전체 설계 제약들 및 특정 애플리케이션에 따라 본 개시 전반에 제시된 설명되는 기능을 어떻게 최상으로 구현할지를 인식할 것이다.

[0064] [0073] 도 10은 본 개시의 양상에 따라 UE가 자신의 최대 송신 전력에 도달한 것을 표시하는 UE 보고를 트리거링하기 위해 헤드룸 또는 송신 전력 마진을 사용하는 프로시저(1000)를 예시한 흐름도이다. 프로시저(1000)는 도 1, 2, 4, 5, 8 및/또는 9 중 임의의 하나 이상에 예시된 임의의 UE에 의해 수행될 수 있다. 도 10에 예시 및 설명된 다음의 프로시저는 HSPA에 대해 구성되지 않거나 비-HSPA(예를 들면, 3GPP 릴리즈 99 또는 R99 표준들에 따라) W-CDMA 네트워크에서 동작하는 UE에 적용될 수 있다. 본 개시의 일부 양상들에서, UE는 이벤트 6D 보고를 트리거링할지를 여부를 결정하기 위해 헤드룸(예를 들면, 헤드룸 ehr(708)) 또는 적절히 필터링된 헤드룸(예를 들면, 필터링된 헤드룸 ehr(710))을 사용하도록 지시받을 수 있다.

[0065] [0074] 일반적으로, R99 네트워크에서 전개될 수 있는 이벤트 6D 보고 프로시저는 다음과 같다.

1) 특정 계수들로 Tx 전력(704)(예를 들면, 필터링된 Tx 전력(706))을 필터링

2) MTPL(700)과 필터링된 Tx 전력(706)을 비교, 그리고

3) 필터링된 Tx 전력(706) 및 MTPL(700)이 임계량의 시간 동안에 더 오래 동일(또는 실질적으로 동일)하면, 이벤트 6D 보고를 트리거링.

- [0069] [0075] 일 예에서, 필터링된 Tx 전력(706)과 MTPL(700)을 비교하기 위한 메트릭은 아래의 방정식 2(메트릭)일 수 있다. 방정식 2가 제로 또는 포지티브로 평가될 때, 필터링된 Tx 전력(706)은 MTPL(700)에 도달한다.
- [0070] $f(TP_k) - MTPL = \alpha \sum_{i=0}^k (1 - \alpha)^i TP_{k-i} - MTPL$ 방정식 2
- [0071] [0076] $f()$ 는 필터링된 Tx 전력을 계산하기 위한 필터링 연산이고, α 는 적절한 필터 계수이고, TP_k 는 시간(k)에 서의 Tx 전력이다. 그러나, 도 6 및 7에 도시된 바와 같이, 필터링된 Tx 전력은 MPR들로 인해 조금이긴 해도 MTPL에 드물게 도달한다.
- [0072] [0077] 도 10을 참조하면, 프로시저(1000)는 이벤트 6D 보고가 트리거링되어야 할 때를 결정하기 위해 다음의 함수를 구현할 수 있다.
- [0073] $f(TP_k - MTPL + MPR)$ 함수 1
- [0074] [0078] 함수 1은 필터링된 헤드롭 $f(TP_k - MTPL + MPR)$, 예를 들면, 도 7의 필터링된 헤드롭 ehr(710)을 결정한다. k 가 충분히 크게 될 때, 함수 1이 위의 방정식 2로 수렴하는 것을 볼 수 있다. 따라서, 이들 2 개의 메트릭들(방정식 2의 필터링된 Tx 전력 및 함수 1의 필터링된 헤드롭 ehr)은, k 가 충분히 클 때 UE의 Tx 전력의 동일한 특성을 표현하는 것으로 고려될 수 있고, 이것은 실제 UE 동작에서 전형적이다. 따라서, 본 개시의 일 양상에서, 함수 1은 UE의 Tx 전력이 MTPL에 도달하는지 여부를 결정하는데 사용될 수 있다. 도 10을 참조하면, 블록(1002)에서, UE는 송신 전력을 갖는 복수의 업링크 송신들을 송신한다. 본 개시의 일 양상에서, UE는 업링크 송신들을 송신하기 위해 도 8의 UL 송신 컴포넌트(804)를 사용할 수 있다. 예를 들면, 업링크 송신들은 도 4의 업링크 송신들(407)과 같은 사용자 데이터 및/또는 시그널링 데이터를 포함할 수 있다. 블록(1004)에서, UE는 업링크 송신들의 송신 전력, MTPL(maximum transmit power level) 및 MPR(maximum power reduction)의 함수로서 헤드롭(송신 전력 마진)을 계산한다. 본 개시의 일 양상에서, UE는 이러한 함수를 계산하기 위해 도 8의 헤드롭 계산 컴포넌트(812)를 사용할 수 있다. 일 예에서, 송신 전력은 Tx 전력(704)일 수 있고, 최대 송신 전력 레벨은 MTPL(700)일 수 있고, 최대 전력 감소는 MPR(702)일 수 있다.
- [0075] [0079] 본 개시의 일 양상에서, 헤드롭은 함수 1에 따라 계산된 필터링된 헤드롭일 수 있고, 이것은 네트워크로부터 시그널링될 수 있다. 블록(1006)에서, 헤드롭(예를 들면, 도 8의 헤드롭(816))이 적어도 미리 결정된 임계량의 시간 동안에 임계값과 동일하거나 미만이라고 결정되면, 프로시저(1000)는 블록(1008)으로 계속되고, 그렇지 않다면, 프로시저(1000)는 블록(1010)으로 계속된다. 예를 들면, 임계값은 제로 또는 임의의 적절한 값일 수 있다. 블록(1008)에서, UE는 측정 보고의 송신을 트리거링한다. 본 개시의 일 양상에서, UE는 보고의 송신을 트리거링하기 위해 도 8의 이벤트 6D 결정 컴포넌트(822)를 사용할 수 있다. 예를 들면, 측정 보고는 이벤트 6D 보고와 같이 UE의 송신 전력이 MTPL에 도달하였다는 것을 표시할 수 있다. 미리 결정된 임계량의 시간은 네트워크에 의해 제공된 트리거링하기 위한 시간 값 또는 임의의 적절한 값에 대응할 수 있다. 블록(1010)에서, UE는 측정 보고의 송신을 트리거링하지 않는다. 본 개시의 일 양상에서, 프로시저(1000)를 사용하여, UE는, 자신의 Tx 전력 및/또는 필터링된 Tx 전력이 MTPL(예를 들면, MTPL(600 또는 700))에 도달하지 않거나 드물게 도달할 때조차 이벤트 6D 보고의 송신을 트리거링할 수 있다. 다시 말해서, 프로시저(1000)는 UE가 MTPL에 도달한 UE의 Tx 전력과 동등한 것으로 고려된 조건에서 이벤트 6D 보고를 트리거링하도록 허용한다.
- [0076] [0080] MTPL이 위의 예들에서 일정한 값을 가질 수 있지만, 본 개시의 다른 양상들에 따라, MTPL의 값은 다양한 구현-특정 고려사항들에 따라 시간에 걸쳐 상이할 수 있다. 예를 들면, MTPL은 온도, 주파수 등과 같은 하나 이상의 인수들 또는 파라미터들의 함수로서 조절될 수 있다.
- [0077] **헤드롭 기반 이벤트 6D 트리거링**
- [0078] [0081] 앞서 논의된 프로시저(1000)가 UE로 하여금 필터링된 헤드롭에 기초하여(예를 들면, 함수 1에 따라) 이벤트 6D 보고 송신을 트리거링하도록 허용하지만, UE가 필터링된 헤드롭 프로시저에 기초하여 이벤트 6D 보고를 트리거링하는데 실패할 수 있는 일부 상황들이 여전히 존재한다. 도 11은, 도 10의 필터링된 헤드롭 프로시저(1000)가 사용될지라도, HSPA를 위해 구성된 UE가 이벤트 6D 보고를 트리거링하는데 실패할 수 있는 예를 예시한 타이밍도이다. 도 6 및 7에 도시된 MTPL과 마찬가지로, MTPL(1100)은 고정된 값을 가질 수 있고, UE의 Tx 전력(1102)(해칭된 패턴을 갖는 스텝핑 라인)이 시간에 걸쳐 예시된다. 일 예에서, MTPL(1100)은 23 dBm(Decibel-milliwatts)의 고정된 값을 갖는다. 다른 예들에서, MTPL(1100)은 다른 고정된 또는 가변 값을

가질 수 있다. 또한, 적절한 필터를 사용하여 필터링된 Tx 전력(1102)의 값에 대응하여, 필터링된 Tx 전력(1104)(스텝핑 솔리드 라인)이 도 11에 예시된다. 예시에서, 슬롯 경계들은 수직 점선들로 표기된다.

[0079] [0082] 현재 HSPA 표준들에 따라, Tx 전력(1102)은 각각의 DPCCH 슬롯 동안에 다가오는 HS-DPCCH 송신(1106)의 관측에 기초하여 그 슬롯 경계에서 캡핑되어, HS-DPCCH 송신(1106)의 전력을 비롯하여, Tx 전력(1102)이 MTPL(1100)을 초과하지 않는다. 예를 들면, HS-DPCCH 송신(1106) 동안에, MPR(1108)은 Tx 전력(1102)을 캡핑하는데 사용된다. 이러한 경우에, Tx 전력(1102)은 다가오는 HS-DPCCH 송신(1106)에 대한 슬롯 경계(1110) 전에 MTPL(1100)에 도달할 수 있다. 이어서, Tx 전력(1102)은 실제 HS-DPCCH 송신(1106) 전에 감소되고, HS-DPCCH 송신(1106) 동안에 MPR(1108)에 의해 캡핑된다.

[0080] [0083] 또한, HS-DPCCH 송신(1106) 후에, Tx 전력(1102)은 현재 3GPP 표준들에 따라 바로 MTPL(1100)로 증가되지 않아야 한다. 대신에, Tx 전력(1102)은 HS-DPCCH 송신 전에 자신의 이전 레벨(1112)로 복귀하고, 이어서 그 후에 디코딩된 업링크 TPC 커맨드들을 따를 수 있다. 따라서, Tx 전력(1102)이 다수의 UP TPC 커맨드들(예를 들면, +1 dB TPC 커맨드들)을 수신한 후에 MTPL(1100)에 도달하는데 임의의 기간의 시간이 걸릴 수 있다. 이러한 예에서, Tx 전력(1102)(또는 필터링된 Tx 전력(1104))은 200 밀리초와 같은 전형적인 트리거링하기 위한 시간 간격보다 더 긴 시간 기간 동안에 연속해서 MTPL(1100)로 유지될 수 없다. 다시 말해서, 이벤트 6D 보고는, 간헐적인 HS-DPCCH 송신들이 존재하면 드물게 트리거링될 것이다.

[0081] [0084] 도 11에 예시된 예는, UE가 초기에 MTPL(1100)에서 송신하고, 이어서 예를 들면, R99 업링크 송신(예를 들면, DPCCH 송신) 외에 HS-DPCCH 송신(1106)을 송신해야 할 때 UE의 거동을 예시한다. 즉, 제 1 슬롯 경계(1110)에서 보여지는 바와 같이, UE가 자신의 Tx 전력(1102)을 증가시키도록 UE에 요청하는 UP TPC 커맨드(예를 들면, +1 dB)를 수신할지라도, HS-DPCCH 송신(1106)(전형적으로 DPCCH 슬롯과 정렬되지 않음) 바로 전에, UE가 대신에 슬롯 경계(1110) 상에서 자신의 Tx 전력을 감소시킨다. HS-DPCCH 송신(1106) 동안에, UE의 Tx 전력(1102)은 MPR(1108)의 사용에 의해 캡핑된다. HS-DPCCH 송신(1106)의 끝에서, Tx 전력(1102)은 HS-DPCCH 송신 바로 전에 이전의 레벨(1112)로 돌아가고, MTPL(1100)로 직접적으로 증가되지 않을 수 있다(또는 Tx 전력(1102)은 동일할 레벨에서 머물 수 있음). 다음의 슬롯 경계(1114)에서, UE는 다음의 UP TPC 커맨드(예를 들면, +1 dB TPC 커맨드)를 따를 수 있어서 추가로 자신의 Tx 전력을 증가시킨다. UE가 MTPL(1100)에 도달할 때까지 몇 개의 슬롯들(즉, 몇 개의 UP TPC 커맨드들)이 걸릴 것이다. 즉, 현재 3GPP 표준들에 따라, UP TPC 커맨드(예를 들면, +1 dB TPC 커맨드)에 응답하여 업링크 Tx 전력(1102)이 슬롯으로부터 슬롯으로 증가될 수 있는 양은 제한되고, 일반적으로, 예를 들면, 다른 HS-DPCCH 송신 전에 Tx 전력(1102)을 다시 MTPL(1100)까지 상승시키기에 충분하지 않을 수 있고, 바람직하지 않게도 그 시간 중 전부는 아니지만 대부분에서 제로보다 더 큰 헤드룸(예를 들면, 도 7의 필터링된 헤드룸 ehr(710)) 값을 발생시킨다.

[0082] [0085] 도 12는 본 개시의 양상에 따라 MTPL에 도달한 자신의 Tx 전력과 동일한 것으로 UE에 의해 처리될 수 있는 임의의 Tx 전력 조건들을 예시한 타이밍도이다. 예를 들면, UE는 도 1, 2, 4, 5, 8 및/또는 9 중 임의의 하나 이상에 예시된 임의의 UE일 수 있다. 이러한 예에서, UE는 필터링된 헤드룸(예를 들면, 필터링된 헤드룸 ehr(710)) 및 수신된 TPC 커맨드들에 기초하여 UE가 MTPL에 도달한 때를 결정하기 위해 프로시저(1000)를 사용할 수 있다. 도 12에서, 예를 들면, UE의 Tx 전력(1202)은, UE의 헤드룸이 제로(또는 임의의 미리 결정된 값 미만)가 되는 임의의 짧은 시간 간격들(1204, 1206 및 1208)에서 상이한 허용 가능한 최대 Tx 전력 레벨들에 도달한다. 이러한 간격들에서, UE는 Tx 전력(1202), 예를 들면, 자신의 DPCCH Tx 전력을 증가시키기 위해 더 이상 헤드룸을 갖지 않는다.

[0083] [0086] 이러한 예에서, 간격들(1204 및 1208)에서, Tx 전력(1202)은 MPR에 의해 캡핑되고, 간격(1206)에서, Tx 전력(1202)은 실제 MTPL에 도달할 수 있다. 도 12는 시간 면에서 연장된 도 11에 예시된 동일한 시나리오로서 보여질 수 있다. 도 12에서 보여지는 바와 같이, UE가 간헐적인 HS-DPCCH 송신들(1212)을 갖는 한, UE의 Tx 전력(1202)은 이벤트 6D 보고를 트리거링하기 위해 충분히 긴 시간 기간 동안에 MTPL에서 결코 유지되지 않거나 드물게 유지될 수 있다. 도 10의 헤드룸 프로시저(1000)를 사용할지라도, UE는 이벤트 6D 보고를 트리거링할 수 없는데, 왜냐하면, 간격들 동안에, 예를 들면, 간격들(1204, 1206 및 1208) 사이의 계산된 헤드룸이 제로가 되지 않을 것이기 때문이다. 즉, 헤드룸은 이벤트 6D 보고를 트리거링하기 위한 충분히 긴 시간 기간 동안에 적절한 임계값 미만 또는 제로로 유지되지 않을 것이다. 헤드룸 기반 이벤트 6D 트리거링 프로시저(1000)는 또한 아래에 설명되는 본 개시의 양상에 따라 이러한 문제를 처리하도록 개선될 수 있다.

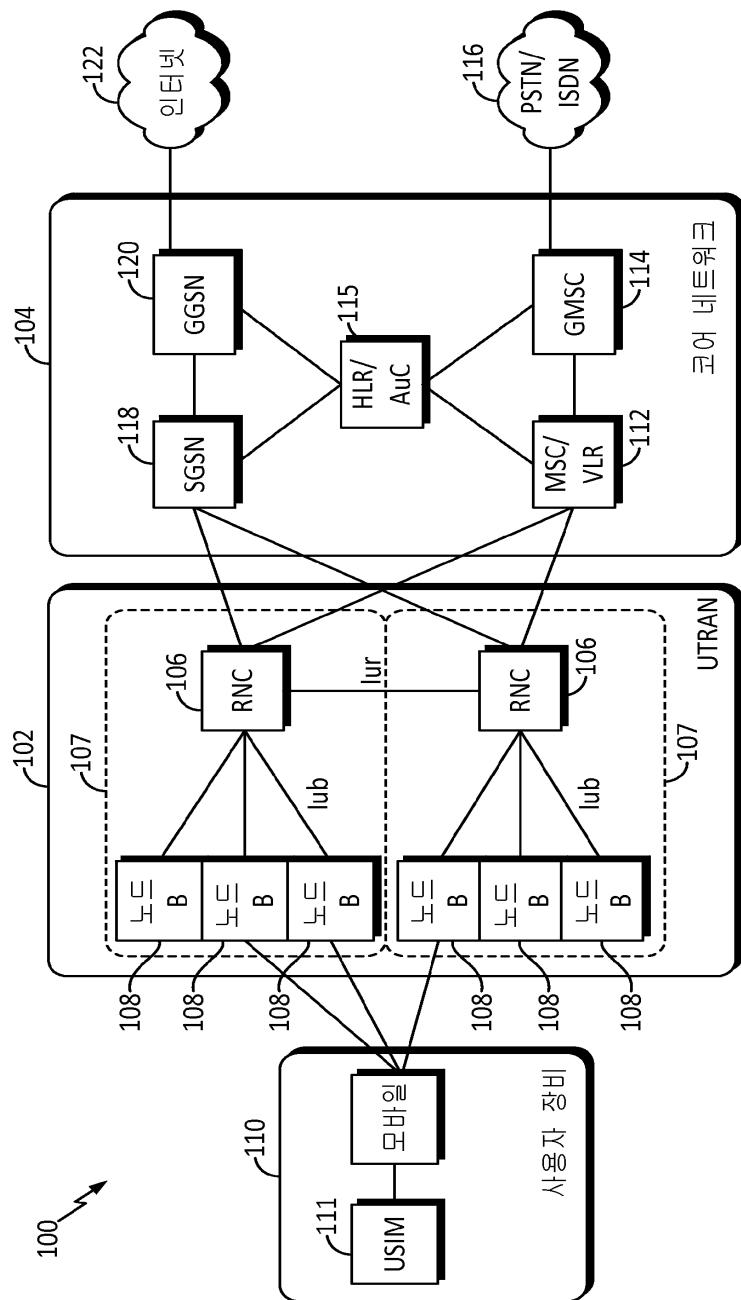
[0084] **간헐적인 HS 송신들을 갖는 HSPA - 최대 Tx 전력과 동등한 조건에 기초하여 이벤트 6D를 트리거링하기 위해 헤드룸을 재설정**

- [0085] [0087] 도 13은 본 개시의 양상에 따라 최대 Tx 전력과 동일한 조건에 기초하여 헤드롭 값을 재설정하기 위한 예시적인 프로시저(1300)를 예시한 흐름도이다. 예를 들면, 프로시저(1300)는 도 1, 2, 4, 5, 8 및/또는 9 중 임의의 하나 이상에 예시된 임의의 UE에 의해 수행될 수 있다. UE가 프로시저들(1000 및 1300)을 구현할 때, UE는, Tx 전력을 임계량의 시간 동안에 반드시 MTPL로 유지하지 않고서도, MTPL에 도달한 Tx 전력과 동등한 조건들을 검출할 수 있어서, 이벤트 6D의 트리거링을 발생시킨다. 그러나, UE는 프로시저들(1000 및 1300) 중 임의의 것을 개별적으로 또는 조합하여 구현할 수 있다. 프로시저(1300)는, 도 11 및 12에 예시된 HS-DPCCH 송신들과 같은 간헐적인 HSPA 송신들로 인해 헤드롭이 제로에서 또는 임계값 미만으로 유지될 수 없는 상황들을 처리하기 위한 임의의 적절한 값 또는 제로로 UE가 헤드롭 값을 설정하도록 허용한다.
- [0086] [0088] 일 예에서, UE는 도 7의 헤드롭 ehr(708) 또는 필터링된 헤드롭 ehr(710)과 유사한 헤드롭을 계산할 수 있다. 예시된 프로시저(1300)에서, 예를 들면, 헤드롭 ehr의 값이 제어될 수 있어서, 그의 값은 하나 이상의 수신된 TPC 커맨드들에 따라 그리고 헤드롭의 이전 상태 또는 값에 의존하여 설정된다. 즉, 헤드롭 ehr의 값을 제어함으로써, 예를 들면, 도 11 및 12에 예시된 바와 같이, 예를 들면, 간헐적인 HS-DPCCH 송신들로 인해 Tx 전력이 실제로 MTPL에 드물게 도달하거나 결코 도달하지 않음에도 불구하고 UE에서 이벤트 6D 보고의 트리거링이 달성될 수 있다.
- [0087] [0089] 헤드롭 ehr의 값이 $ehr = Tx \text{ 전력} - MTPL + MPR$ (방정식 1 참조)로서 정의될 수 있다는 것을 상기하라. 그러나, 도 11 및 12에서 앞서 설명된 바와 같이, 간헐적인 HSPA 송신들(예를 들면, HS-DPCCH 송신들)의 존재로 인해, 헤드롭 ehr(또는 필터링된 헤드롭)의 값은 드물게 제로 또는 임계값 미만일 수 있거나 결코 그렇지 않을 수 있고, 이벤트 6D 보고의 트리거링은 임계량보다 더 오랜 시간 동안에 헤드롭 ehr 값이 제로와 동일하거나 임계값 미만인 것에 의존한다. 따라서, 본 개시의 양상에서, 아래에 설명되는 바와 같이, UE는, 이벤트 6D 보고 송신이 적절히 트리거링될 수 있도록 헤드롭 ehr이 제로 또는 임의의 적절한 값으로 설정되도록 허용하기 위해 특정 상황들에서 자신의 헤드롭 값(송신 전력 마진)을 수정할 수 있다. 예를 들면, 송신 전력 마진은 $Tx \text{ 전력} - MTPL + MPR$ 로서 정의될 수 있다.
- [0088] [0090] 도 13을 참조하면, 블록(1302)에서, UE는 TPC 커맨드를 수신한다. 예를 들면, UE는 도 12의 간격(1204) 후에 하나 이상의 제 1 TPC 커맨드(1210)를 수신할 수 있다. 본 개시의 일 양상에서, UE는 다운링크로부터 하나 이상의 TPC 커맨드들을 수신하기 위해 도 8의 TPC 커맨드 컴포넌트(828)를 사용할 수 있다. 블록(1304)에서, UE는 이전의 헤드롭이 제로와 동일하거나 미리 결정된 임계값 미만인지(즉, 헤드롭 없음을 표시함, UE가 MTPL에서 송신하는 것과 동등함), 그리고 수신된 TPC 커맨드가 DOWN TPC 커맨드가 아닌지를 체크하고, 이어서, 프로시저(1300)를 블록(1306)으로 진행하고, 그렇지 않다면 프로시저(1300)는 블록(1308)으로 진행한다. 본 개시의 일 양상에서, UE는 블록(1304)의 프로세스들을 수행하기 위해 도 8의 헤드롭 계산 컴포넌트(812) 및/또는 TPC 커맨드 컴포넌트(828)를 사용할 수 있다. 일 예에서, DOWN TPC 커맨드는 Tx 전력을 1 dB만큼 감소시키기 위한 요청일 수 있다. DOWN TPC 커맨드가 아닌 TPC 커맨드들의 예들은 Tx 전력을 유지하도록 UE에 요청하는 커맨드(예를 들면, 0 dB TPC 커맨드) 및 Tx 전력을 증가시키는 커맨드(예를 들면, +1 dB TPC 커맨드)를 포함한다.
- [0089] [0091] 블록(1306)에서, UE는 헤드롭을 미리 결정된 임계값 미만 또는 0의 값으로 설정할 수 있다. 그렇지 않다면, 블록(1308)(즉, 이전의 헤드롭 값이 제로와 동일하거나 임계값 미만이 아니고 및/또는 수신된 TPC 커맨드가 DOWN 커맨드임), Tx 전력, MTPL 및 MPR의 함수로서 새로운 헤드롭 값이 계산될 수 있다(예를 들면, $ehr = Tx \text{ 전력} - MTPL + MPR$). 본 개시의 일 양상에서, UE는 블록(1306)의 프로세스들을 수행하기 위해 도 8의 헤드롭 계산 컴포넌트(812)를 사용할 수 있다.
- [0090] [0092] 블록(1310)에서, UE는 수신된 TPC 커맨드에 따라 제어되는 Tx 전력에서 다음의 업링크 송신을 진행할 수 있다. 일 예에서, 헤드롭은 도 12의 시간 간격(1204)에서 제로일 것이다. 간격(1204) 후에, UE는 3 개의 연속적인 UP TPC 커맨드들(예를 들면, + 1 dB TPC 커맨드)을 수신한다. 따라서, 헤드롭 값은 프로시저(1300)에 따라 각각의 UP TPC 커맨드(1210)를 수신한 후에 반복적으로 제로로 설정될 것이다. 이러한 경우에, UE의 Tx 전력은 간격(1204) 내지 간격(1206)을 스패닝하는 시간 간격 동안에 MTPL에 도달하는 것과 동등한 것으로 고려될 수 있고, 이러한 시간 기간이 트리거링하기 위한 시간 값보다 더 길다면, 이벤트 6D 보고가 트리거링될 수 있다. 이러한 방식으로, 앞서 설명된 바와 같이, 이벤트 6D 보고는, HS-DPCCH 송신들 후에 수신된 TPC UP 커맨드에 응답하여 각각의 슬롯에서 얼마나 많은 Tx 전력이 증가될 수 있는지에 대한 제한으로 인해, 이러한 Tx 전력이 MTPL 미만일지라도, UE의 Tx 전력이 자신이 실제로 가능할 수 있는 최대치인 상황에서 UE에 의해 트리거링될 수 있다.

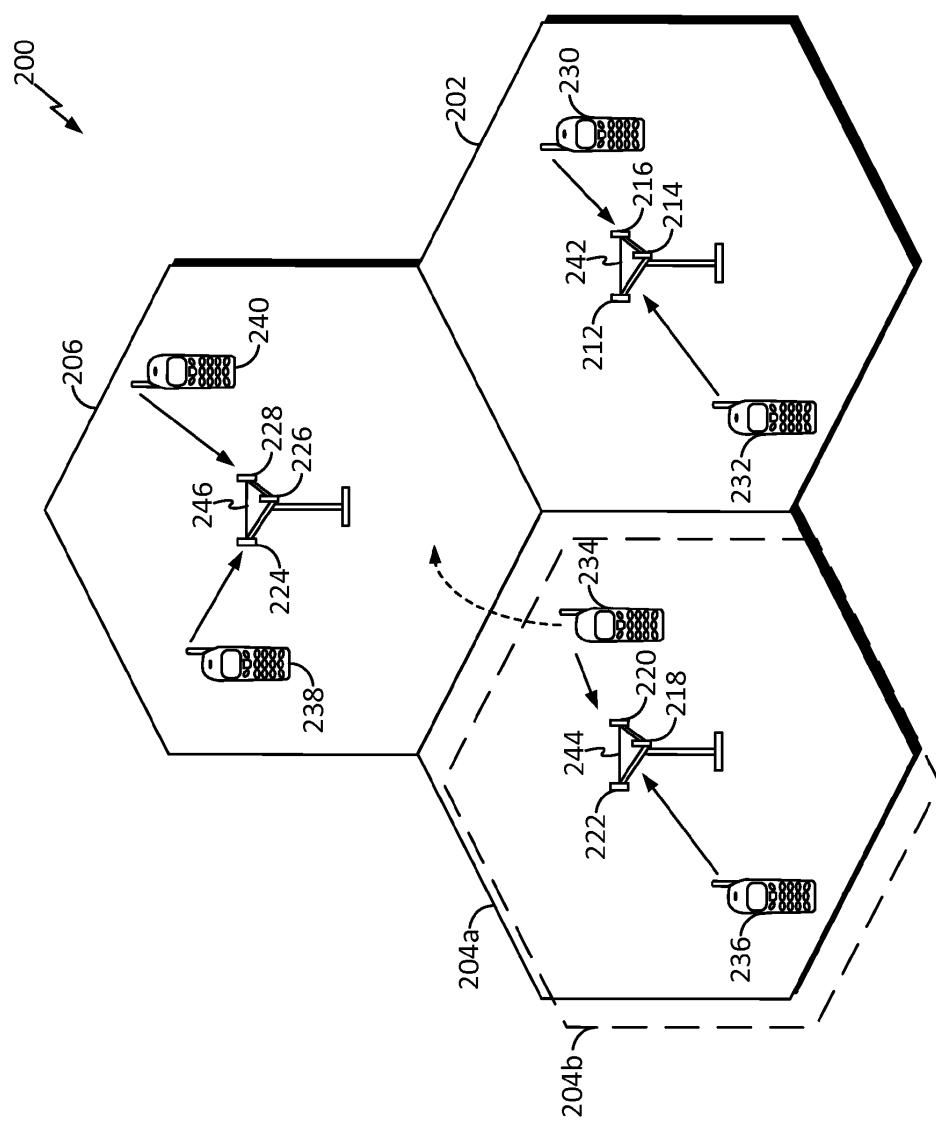
- [0091] [0093] W-CDMA 시스템을 참조로 전기 통신 시스템의 여러 양상들이 제시되었다. 해당 기술분야에서 통상의 지식을 가진 자들이 쉽게 인식하는 바와 같이, 본 개시 전반에 걸쳐 설명된 다양한 양상들은 다른 전기 통신 시스템들, 네트워크 아키텍처들 및 통신 표준들로 확장될 수 있다.
- [0092] [0094] 예로서, 다양한 양상들은 TD-SCDMA 및 TD-CDMA와 같은 다른 UMTS 시스템들로 확장될 수 있다. 다양한 양상들은 또한 (FDD, TDD, 또는 두 모드를 모두에서의) 롱 텀 에볼루션(LTE: Long Term Evolution), (FDD, TDD, 또는 두 모드를 모두에서의) LTE 어드밴스드(LTE-A: LTE-Advanced), CDMA2000, 최적화된 에볼루션 데이터 (EV-DO: Evolution-Data Optimized), 울트라 모바일 브로드밴드(UMB: Ultra Mobile Broadband), IEEE 802.11(Wi-Fi), IEEE 802.16(WiMAX), IEEE 802.20, 초광대역(UWB: Ultra-Wideband), 블루투스 및/또는 다른 적당한 시스템들을 이용하는 시스템들로 확장될 수 있다. 이용되는 실제 전기 통신 표준, 네트워크 아키텍처 및/또는 통신 표준은 특정 애플리케이션 및 시스템에 부과되는 전체 설계 제약들에 좌우될 것이다.
- [0093] [0095] 본 개시 내에서, 단어 "예시적인"은 "예, 사례 또는 예시로서 기능하는 것"을 의미하는데 사용된다. 본 원에서 "예시적인" 것으로 설명된 임의의 구현 또는 양상은 본 개시의 다른 양상들에 비해 선호되거나 유리한 것으로 반드시 해석되지 않는다. 마찬가지로, 용어 "양상들"은 본 개시의 모든 양상들이 논의된 특징, 이점 또는 동작 모드를 포함하는 것을 요구하지 않는다. 용어 "커플링"은 2 개의 물체들 사이의 직접적인 또는 간접적인 커플링을 나타내도록 본원에 사용된다. 예를 들면, 물체 A가 물체 B를 물리적으로 터치하고, 물체 B가 물체 C를 터치하면, 그들이 서로 물리적으로 직접으로 터치하지 않더라도, 물체들 A 및 C는 서로에 여전히 커플링된 것으로 고려될 수 있다. 예를 들면, 제 1 다이가 제 2 다이와 물리적으로 결코 직접적으로 접촉하지 않을지라도, 제 1 다이가 패키지에서 제 2 다이에 커플링될 수 있다. 용어들 "회로" 및 "회로망"은 널리 사용되고, 접속 및 구성될 때, 전자 회로들의 타입에 관한 제한 없이, 본 개시에 설명된 기능들의 수행을 가능하게 하는 전기 디바이스들 및 도전체들의 하드웨어 구현들뿐만 아니라, 프로세서에 의해 실행될 때, 본 개시에 설명된 기능들의 수행을 가능하게 하는 정보 및 명령들의 소프트웨어 구현들 둘 모두를 포함하도록 의도된다.
- [0094] [0096] 도 1-13에 예시된 컴포넌트들, 단계들, 특징들 및/또는 기능들 중 하나 이상은 단일 컴포넌트, 단계, 특징 또는 기능으로 재배열 및/또는 결합되거나 몇몇의 컴포넌트들, 단계들 또는 기능들로 구현될 수 있다. 부가적인 엘리먼트들, 컴포넌트들, 단계들 및/또는 기능들은 또한 본원에 개시된 신규한 특징들로부터 벗어나지 않고서 부가될 수 있다. 도 1-13에 예시된 장치, 디바이스들 및/또는 컴포넌트들은 본원에 설명된 방법들, 특징들 또는 단계들 중 하나 이상을 수행하도록 구성될 수 있다. 본원에 설명된 신규한 알고리즘들은 또한 효율적으로 소프트웨어에서 구현되고 및/또는 하드웨어에 임베딩될 수 있다.
- [0095] [0097] 개시된 방법들의 단계들의 특정 순서 또는 계층 구조는 예시적인 프로세스들의 실례인 것으로 이해되어야 한다. 설계 선호들을 기초로, 방법들의 단계들의 특정 순서 또는 계층 구조는 재배열될 수 있다고 이해된다. 첨부한 방법 청구항들은 다양한 단계들의 엘리먼트들을 예시적인 순서로 제시하며, 본 명세서에서 구체적으로 언급되지 않는 한, 제시된 특정 순서 또는 계층 구조로 한정되는 것으로 여겨지는 것은 아니다.
- [0096] [0098] 상기 설명은 해당 기술분야에서 통상의 지식을 가진 임의의 자가 본 명세서에서 설명된 다양한 양상들을 실시할 수 있게 하도록 제공된다. 이러한 양상들에 대한 다양한 변형들이 해당 기술분야에서 통상의 지식을 가진 자들에게 쉽게 명백할 것이며, 본 명세서에 정의된 일반 원리들은 다른 양상들에 적용될 수 있다. 따라서 청구항들은 본 명세서에 도시된 양상들로 한정되는 것으로 의도되는 것이 아니라 청구항 문언과 일치하는 전체 범위에 따르는 것이며, 여기서 엘리먼트에 대한 단수 언급은 구체적으로 그렇게 언급하지 않는 한 "하나 및 단 하나"를 의미하는 것으로 의도되는 것이 아니라, 그보다는 "하나 이상의"을 의미하는 것이다. 구체적으로 달리 언급되지 않는 한, "일부"라는 용어는 하나 이상의 것을 의미한다. 항목들의 리스트 "중 적어도 하나"를 의미하는 문구는 단일 멤버들을 포함하여 이러한 항목들의 임의의 결합을 의미한다. 일례로, "a, b 또는 c 중 적어도 하나"는 a; b; c; a와 b; a와 c; b와 c; 그리고 a와 b와 c를 커버하는 것으로 의도된다. 해당 기술분야에서 통상의 지식을 가진 자들에게 알려진 또는 나중에 알려지게 될 본 개시 전반에 걸쳐 설명된 다양한 양상들의 엘리먼트들에 대한 모든 구조적 그리고 기능적 등가물들은 인용에 의해 본 명세서에 명백히 포함되며, 청구항들에 의해 포괄되는 것으로 의도된다. 더욱이, 본 명세서에 개시된 내용은, 청구항들에 이러한 개시 내용이 명시적으로 기재되어 있는지 여부에 관계없이, 공중이 사용하도록 의도되는 것은 아니다. 청구항 엘리먼트가 명백히 "~을 위한 수단"이라는 문구를 사용하여 언급되거나, 방법 청구항의 경우에는 엘리먼트가 "~을 위한 단계"라는 문구를 사용하여 언급되지 않는 한, 어떠한 청구항 엘리먼트도 35 U.S.C. § 112 6항의 조항들 하에서 해석되어야 하는 것은 아니다.

도면

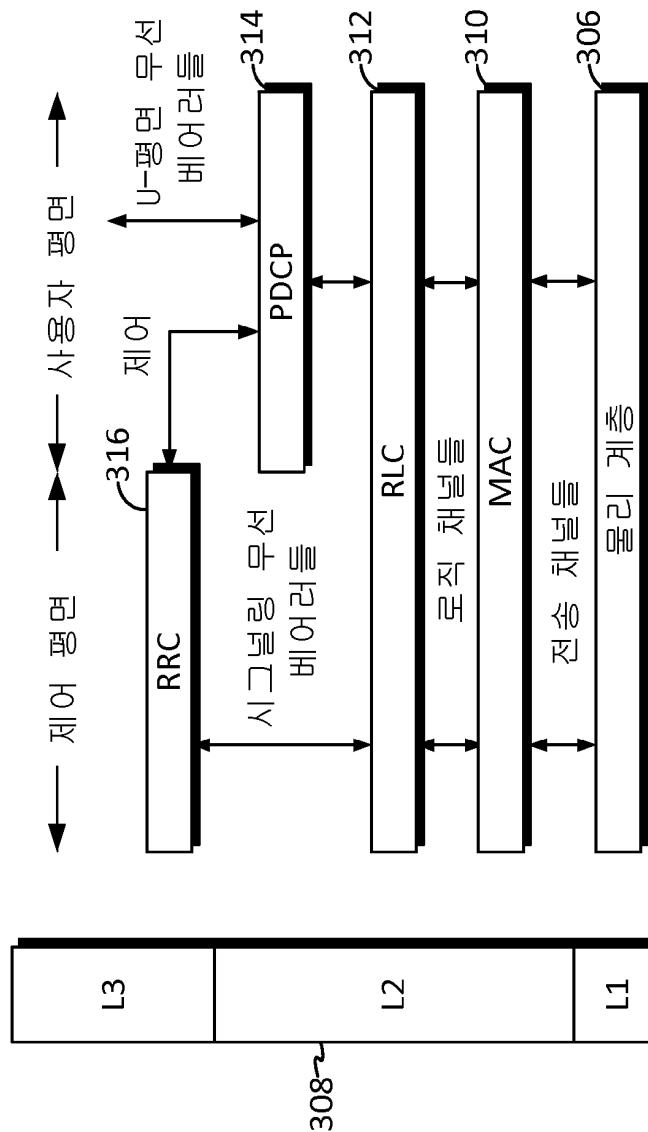
도면1



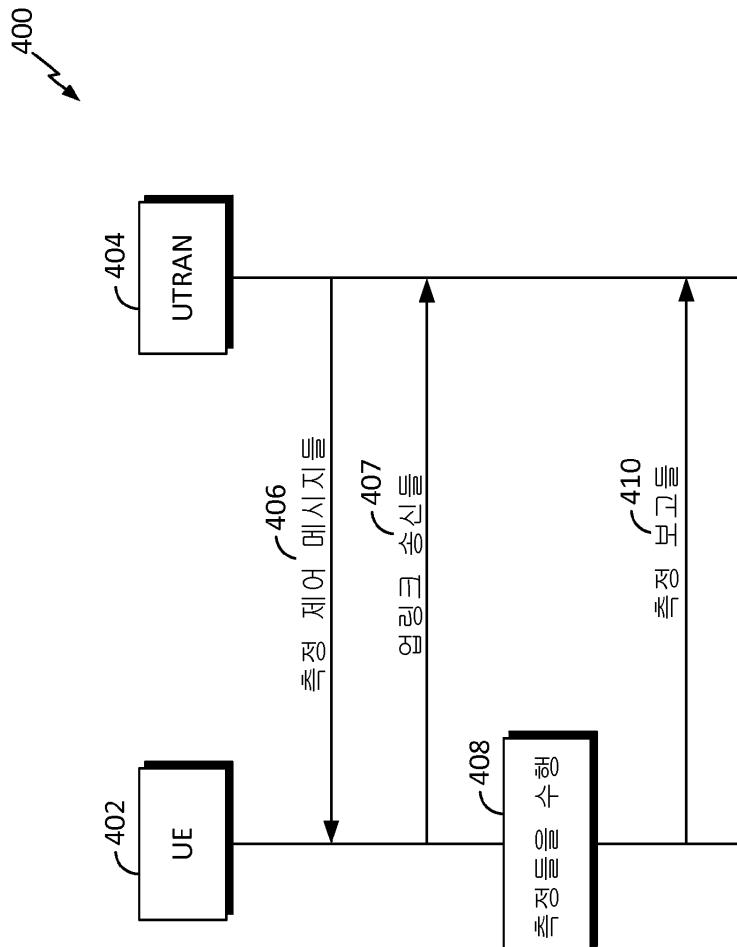
도면2



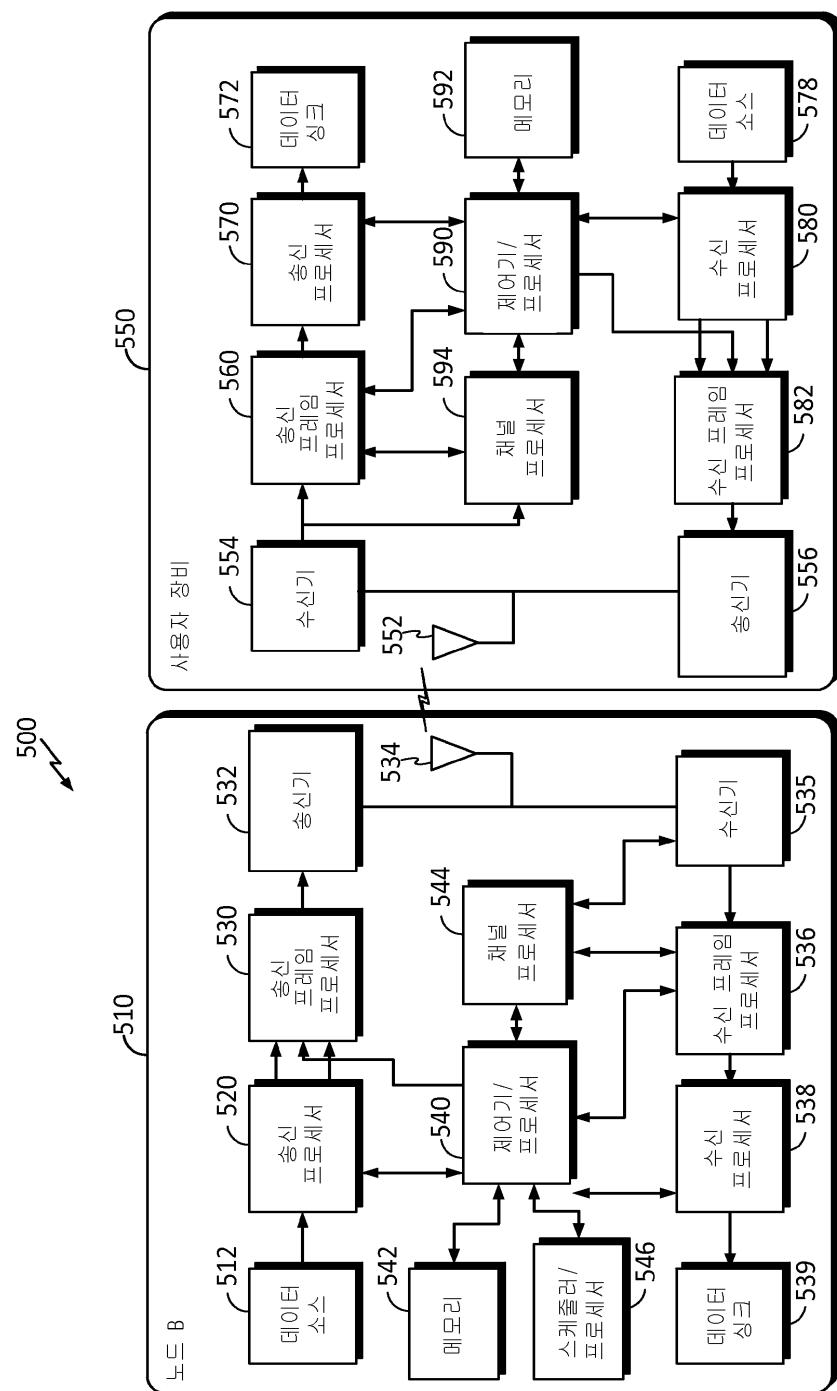
도면3



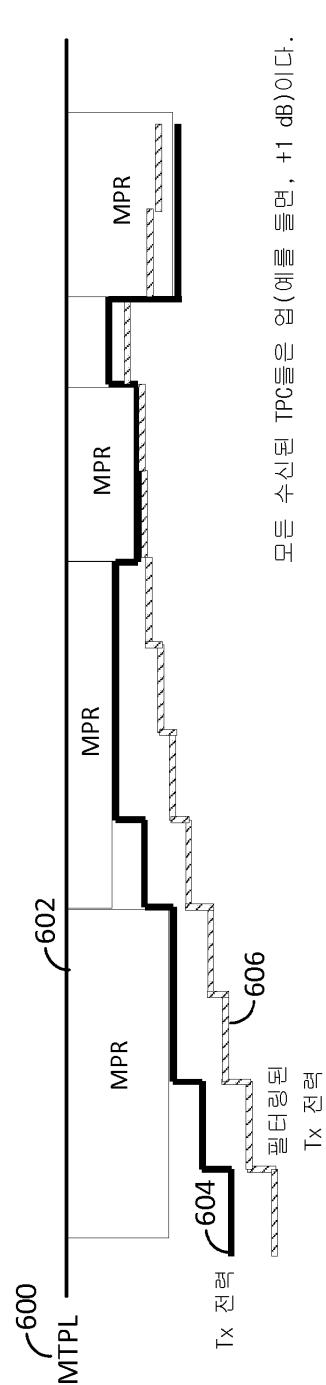
도면4



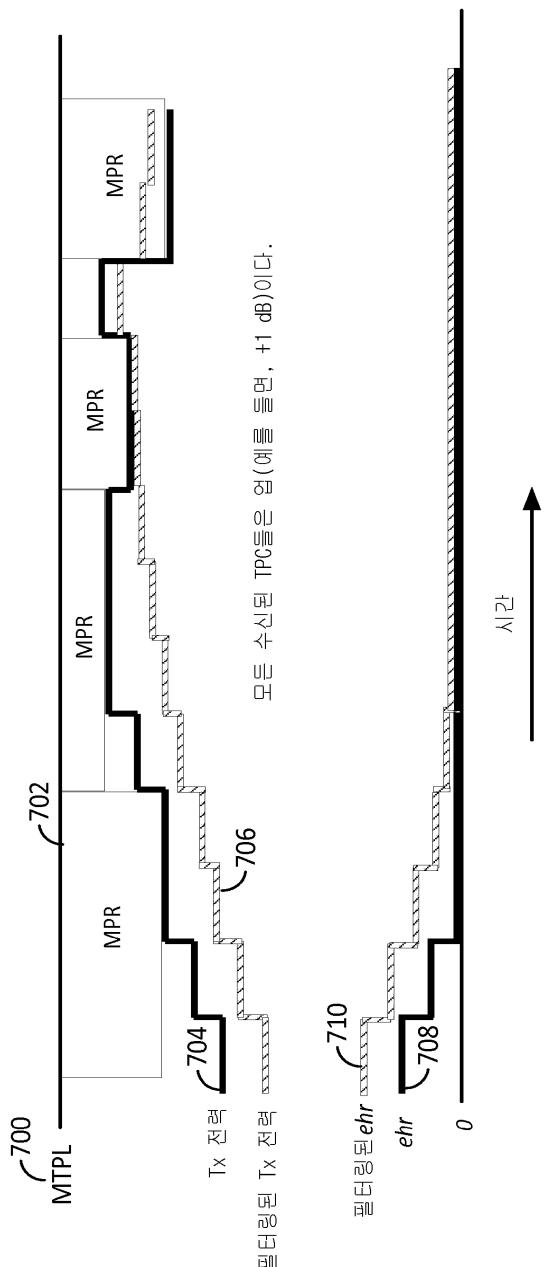
도면5



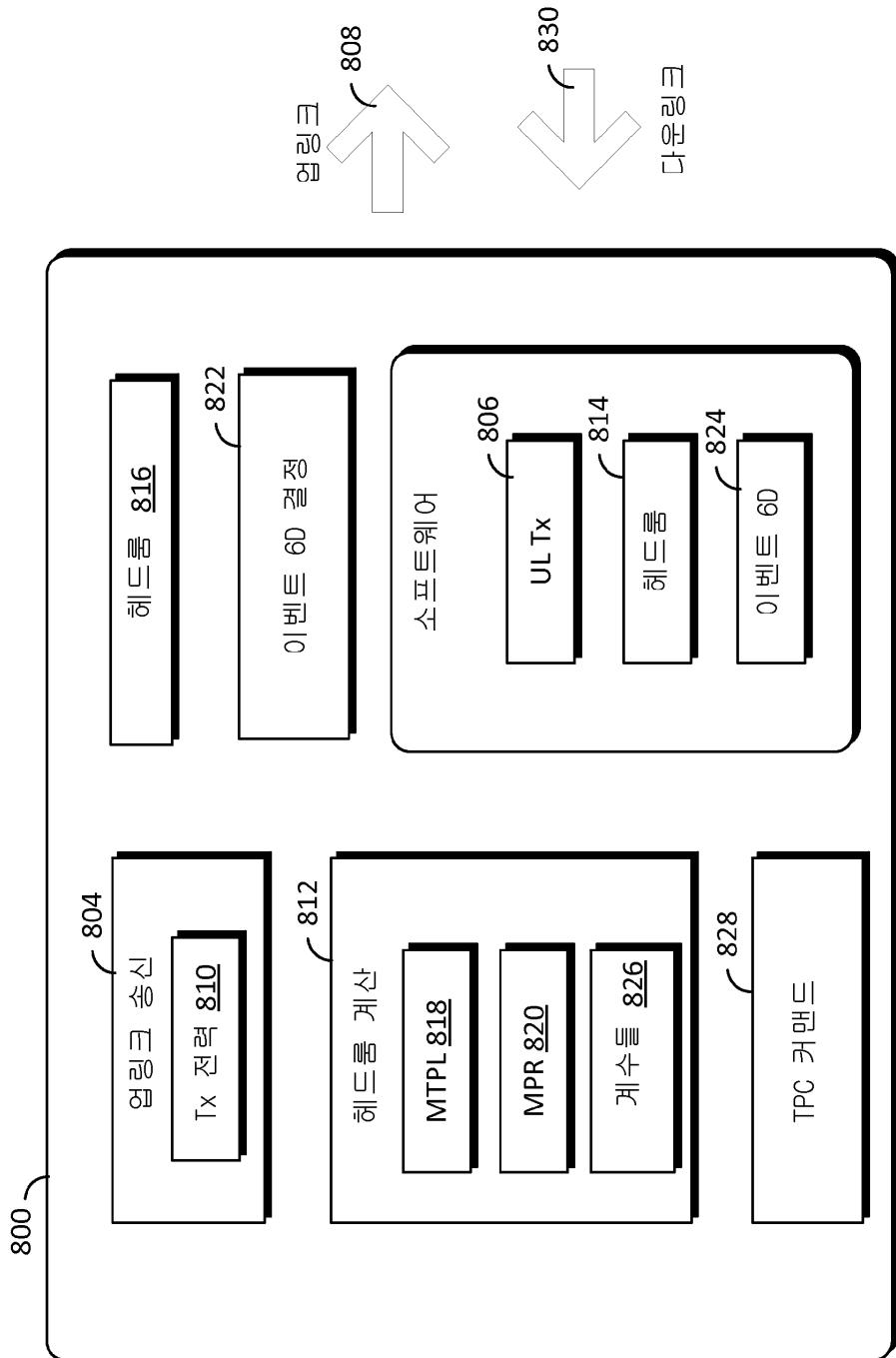
도면6



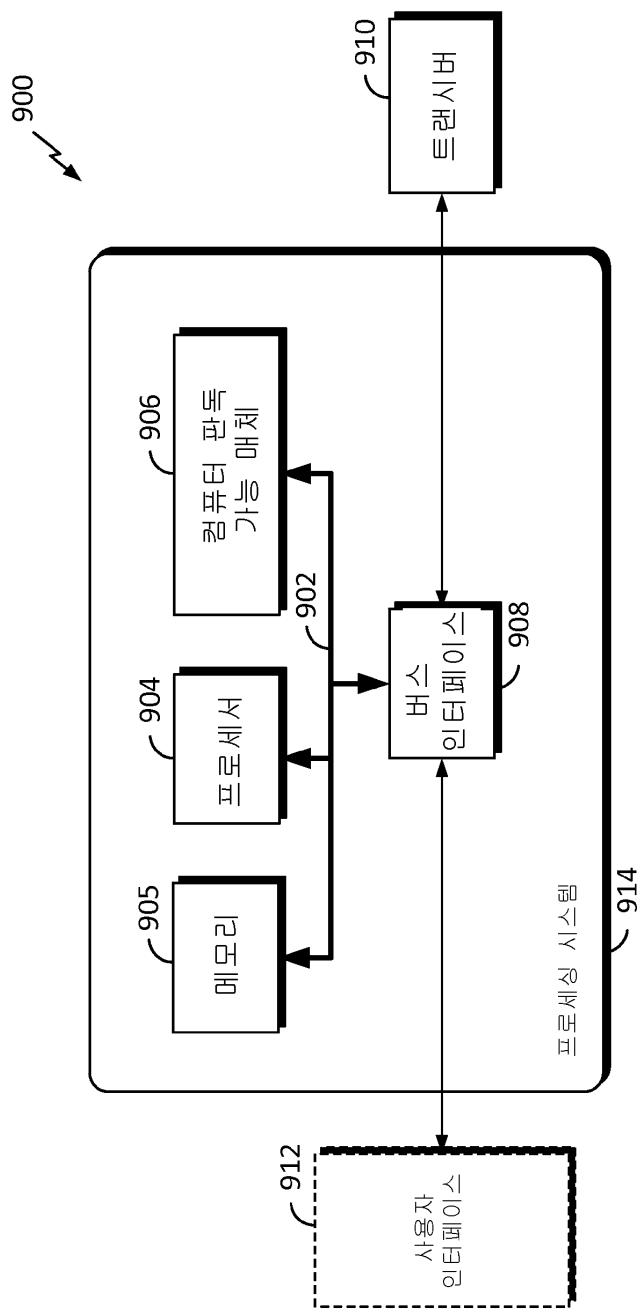
도면7



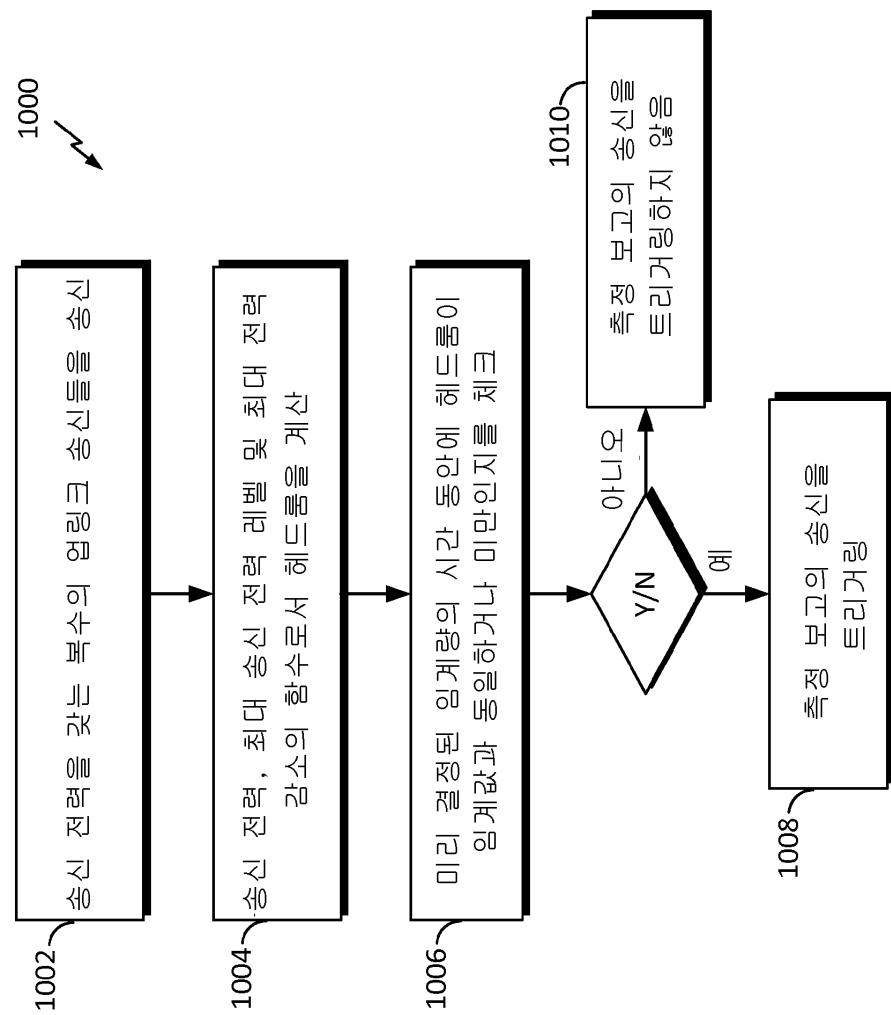
도면8



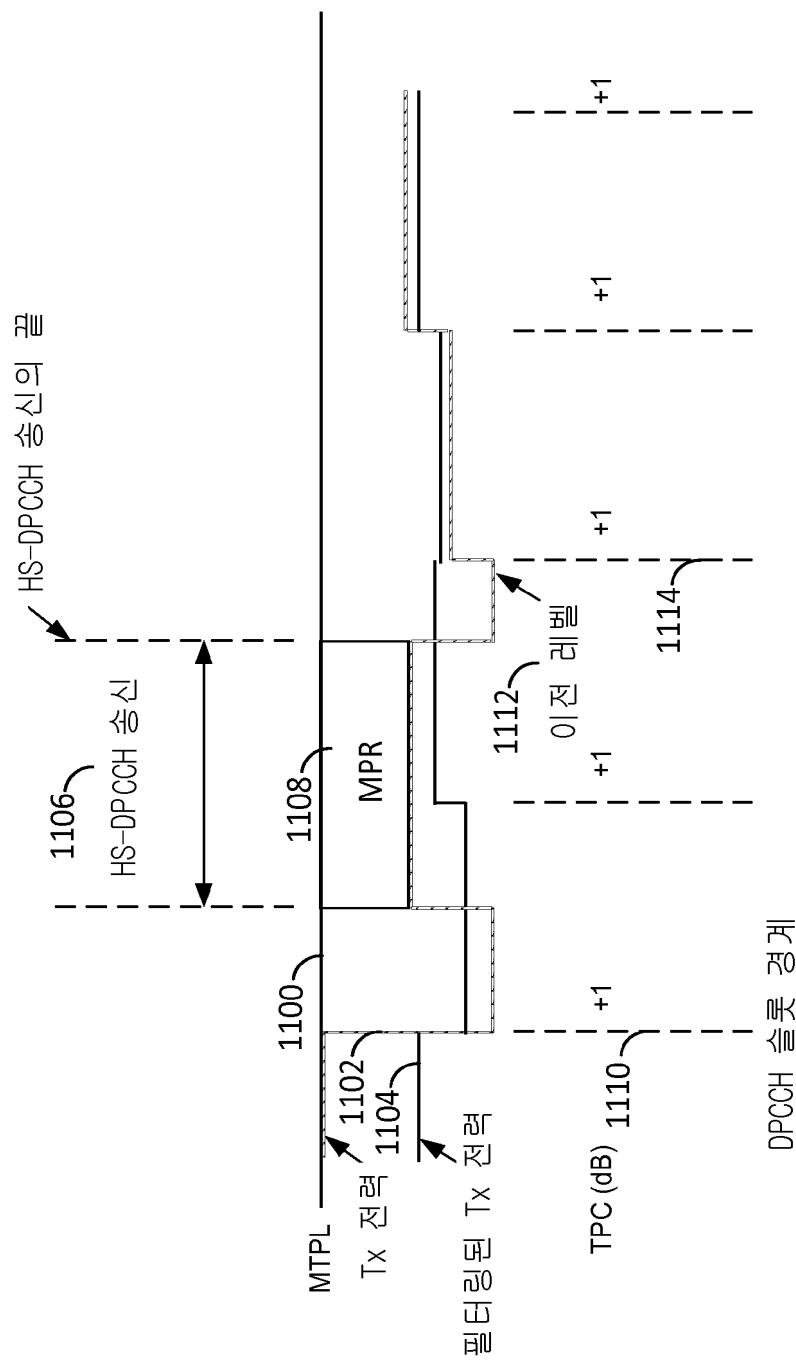
도면9



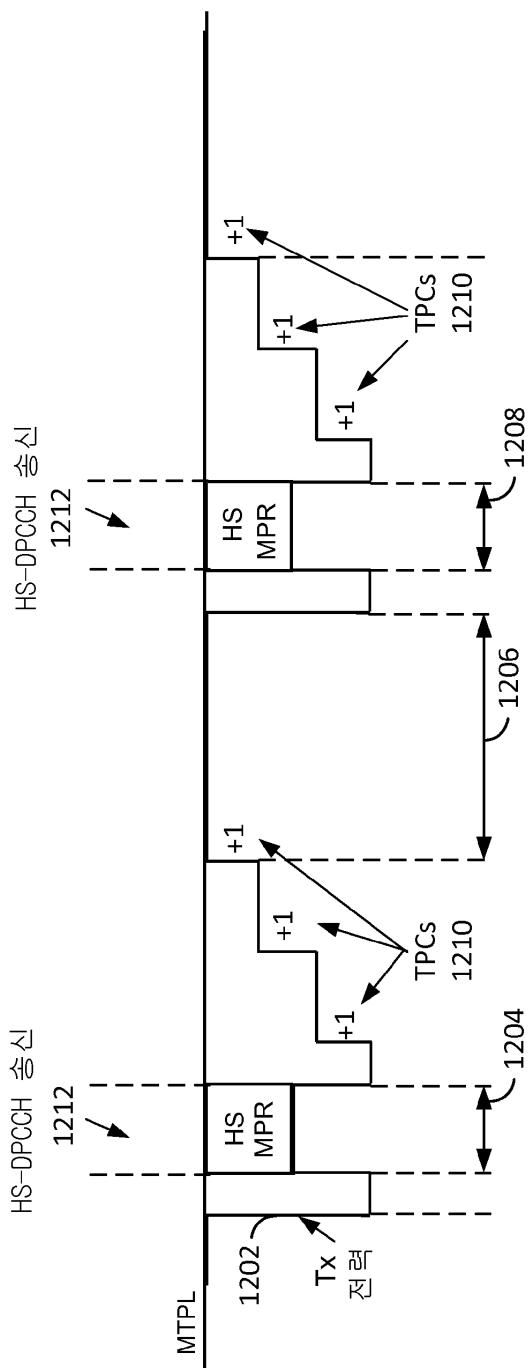
도면10



도면11



도면12



도면13

