



(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 공개특허공보(A)

(11) 공개번호 10-2016-0142846
(43) 공개일자 2016년12월13일

<p>(51) 국제특허분류(Int. Cl.) H04L 5/00 (2006.01) H04L 1/18 (2006.01) H04W 72/04 (2009.01)</p> <p>(52) CPC특허분류 H04L 5/0055 (2013.01) H04L 1/1841 (2013.01)</p> <p>(21) 출원번호 10-2016-7029494</p> <p>(22) 출원일자(국제) 2015년04월09일 심사청구일자 없음</p> <p>(85) 번역문제출일자 2016년10월21일</p> <p>(86) 국제출원번호 PCT/US2015/025086</p> <p>(87) 국제공개번호 WO 2015/157506 국제공개일자 2015년10월15일</p> <p>(30) 우선권주장 61/978,538 2014년04월11일 미국(US) 14/681,637 2015년04월08일 미국(US)</p>	<p>(71) 출원인 헬컴 인코포레이티드 미국 92121-1714 캘리포니아주 샌 디에고 모어하우스 드라이브 5775</p> <p>(72) 발명자 고우다 모한 크리쉬나 미국 92121-1714 캘리포니아주 샌디에고 모어하우스 드라이브 5775 샤오 강 앤디 미국 92121-1714 캘리포니아주 샌디에고 모어하우스 드라이브 5775 샤히디 레자 미국 92121-1714 캘리포니아주 샌디에고 모어하우스 드라이브 5775</p> <p>(74) 대리인 특허법인코리아나</p>
---	---

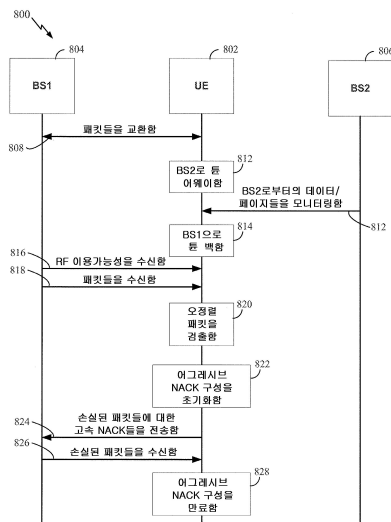
전체 청구항 수 : 총 30 항

(54) 발명의 명칭 고속 부정 응답들 (NACKS) 을 전송하는 방법들 및 장치

(57) 요약

본 개시물의 특정 양태들은 제 1 네트워크로부터의 튄 어웨이 후 사용자 장비 (UE) 가 제 1 네트워크로 다시 튄 백한 후에 고속 부정 응답들 (NACKs) 을 전송하기 위한 방법들 및 장치에 관한 것이다. UE 는 트리거 이벤트가 발생하였다고 결정할 수도 있고, 이 결정에 응답하여 디폴트 구성으로부터 수정된 NACK 타이밍 구성을 수정할 수도 있다. NACK 타이밍 구성을 수정하는 것은 트리거 이벤트를 검출하는 것에 응답하여 구성가능한 기간 동안에 어그레시브 NACK 타이밍 구성을 이용하는 것을 포함할 수도 있다. 트리거 이벤트는 튄 백 후에 손실된 패킷들, 손실된 패킷들에 의해 생성된 갭이 채워질 수도 있을 때까지 패킷들을 보유하기에 충분한 메모리의 비가용성, 또는 네트워크로의 튄 백을 검출하는 것을 포함할 수도 있다.

대표도 - 도8



(52) CPC특허분류

H04L 1/1848 (2013.01)

H04L 1/1854 (2013.01)

H04W 72/0446 (2013.01)

명세서

청구범위

청구항 1

사용자 장비 (user equipment; UE) 에 의한 무선 통신을 위한 방법으로서,

트리거 이벤트가 발생하였다고 결정하는 단계;

상기 결정에 응답하여, 부정 응답 (negative acknowledgement; NACK) 타이밍 구성을 수정하는 단계; 및

수정된 상기 NACK 타이밍 구성에 따라 하나 이상의 NACK들을 송신하는 단계를 포함하는, 무선 통신을 위한 방법.

청구항 2

제 1 항에 있어서,

패킷이 하나 이상의 손실된 패킷들을 나타내는 오정렬 상태로 (out of order) 수신된다고 결정하는 단계를 더 포함하고, 상기 트리거 이벤트를 결정하는 것은, 오정렬 상태로 수신된 패킷들을 저장하기 위해 이용가능한 메모리가 임계값 미만에 있다고 결정하는 것을 포함하는, 무선 통신을 위한 방법.

청구항 3

제 2 항에 있어서,

상기 임계값은 상기 UE 에서 구성가능한, 무선 통신을 위한 방법.

청구항 4

제 1 항에 있어서,

제 1 네트워크로부터 튠 어웨이 (tuning away) 한 후에 상기 제 1 네트워크로 튠 백 (tuning back) 하는 단계를 더 포함하고, 상기 트리거 이벤트를 결정하는 것은 상기 제 1 네트워크로의 튠 백 후에 수신된 패킷이 오정렬 상태로 수신된다고 결정하는 것을 포함하는, 무선 통신을 위한 방법.

청구항 5

제 1 항에 있어서,

상기 트리거 이벤트는 제 1 네트워크로부터 튠 어웨이한 후에 상기 제 1 네트워크로 튠 백하는 것을 포함하는, 무선 통신을 위한 방법.

청구항 6

제 1 항에 있어서,

제 1 네트워크로부터 튠 어웨이한 후에 제 1 수신 체인을 상기 제 1 네트워크로 튠 백하는 단계를 더 포함하고, 상기 제 1 수신 체인은 상기 제 1 네트워크에 대하여 구성된 적어도 2 개의 수신 체인들 중 하나이고,

상기 트리거 이벤트를 결정하는 것은, 상기 제 1 수신 체인이 상기 제 1 네트워크로 튠 백하였다고 결정하거나, 또는 상기 튠 백 후에 수신된 패킷이 오정렬 상태로 수신된다고 결정하는 것 중 적어도 하나를 포함하는, 무선 통신을 위한 방법.

청구항 7

제 1 항에 있어서,

상기 수정하는 단계는 하나 이상의 손실된 패킷들에 대한 NACK들의 송신이 디폴트 NACK 타이밍 구성에 비해 보다 더 신속하게 발생하게 하도록 어그레시브 (aggressive) NACK 타이밍 구성의 시간 주기를 초기화하는 단계를

포함하는, 무선 통신을 위한 방법.

청구항 8

제 7 항에 있어서,

상기 어그레시브 NACK 타이밍 구성의 상기 시간 주기 동안에 재정렬 타이머의 디폴트 값 미만인 값으로 상기 재정렬 타이머를 이용하는 단계를 더 포함하는, 무선 통신을 위한 방법.

청구항 9

제 7 항에 있어서,

상기 어그레시브 NACK 타이밍 구성의 시간 주기 동안에, 재정렬 타이머가 만료하는 것을 대기하지 않고, 하나 이상의 손실된 패킷들에 대한 하나 이상의 NACK들을 전송하는 단계를 더 포함하는, 무선 통신을 위한 방법.

청구항 10

제 7 항에 있어서,

상기 어그레시브 NACK 타이밍 구성의 상기 시간 주기 동안에:

오정렬 상태로 수신된 패킷이 네트워크로의 튕 백 후에 수신된 제 1 패킷이면, 재정렬 타이머가 만료하는 것을 대기하지 않고 하나 이상의 손실된 패킷들에 대한 NACK들을 전송하는 단계; 및

오정렬 상태로 수신된 패킷이 네트워크로의 튕 백 후에 수신된 제 1 패킷이 아니면, 상기 오정렬 타이머의 디폴트 값 미만인 값으로 상기 오정렬 타이머를 초기화하는 단계를 더 포함하는, 무선 통신을 위한 방법.

청구항 11

제 7 항에 있어서,

상기 시간 주기는 상기 UE 에서 구성가능한, 무선 통신을 위한 방법.

청구항 12

제 7 항에 있어서,

상기 시간 주기 동안에 이용된 재정렬 타이머의 값은 상기 UE 에서 구성가능한, 무선 통신을 위한 방법.

청구항 13

제 7 항에 있어서,

상기 시간 주기의 만료 후에 디폴트 NACK 타이밍 구성으로 되돌아가는 단계를 더 포함하는, 무선 통신을 위한 방법.

청구항 14

무선 통신을 위한 장치로서,

트리거 이벤트가 발생하였다고 결정하는 수단;

상기 결정에 응답하여, 부정 응답 (NACK) 타이밍 구성을 수정하는 수단; 및

수정된 상기 NACK 타이밍 구성에 따라 하나 이상의 NACK들을 송신하는 수단을 포함하는, 무선 통신을 위한 장치.

청구항 15

제 14 항에 있어서,

패킷이 하나 이상의 손실된 패킷들을 나타내는 오정렬 상태로 수신된다고 결정하는 수단을 더 포함하고, 상기 트리거 이벤트는, 오정렬 상태로 수신된 패킷들을 저장하기 위해 이용가능한 메모리가 임계값 미만에 있다고 결

정하는 것을 포함하는, 무선 통신을 위한 장치.

청구항 16

제 15 항에 있어서,

상기 임계값은 상기 장치에서 구성가능한, 무선 통신을 위한 장치.

청구항 17

제 14 항에 있어서,

제 1 네트워크로부터 튠 어웨이한 후에 상기 제 1 네트워크로 튠 백하는 수단을 더 포함하고, 상기 트리거 이벤트는 상기 제 1 네트워크로의 튠 백 후에 수신된 패킷이 오정렬 상태로 수신된다고 결정하는 것을 포함하는, 무선 통신을 위한 장치.

청구항 18

제 14 항에 있어서,

상기 트리거 이벤트는 제 1 네트워크로부터 튠 어웨이한 후에 상기 제 1 네트워크로 튠 백하는 것을 포함하는, 무선 통신을 위한 장치.

청구항 19

제 14 항에 있어서,

제 1 네트워크로부터 튠 어웨이한 후에 제 1 수신 체인을 상기 제 1 네트워크로 튠 백하는 수단을 더 포함하고, 상기 제 1 수신 체인은 상기 제 1 네트워크에 대하여 구성된 적어도 2 개의 수신 체인들 중 하나이고,

상기 트리거 이벤트는 상기 제 1 수신 체인이 상기 제 1 네트워크로 튠 백하였다고 결정하거나, 또는 상기 튠 백 후에 수신된 패킷이 오정렬 상태로 수신된다고 결정하는 것 중 적어도 하나를 포함하는, 무선 통신을 위한 장치.

청구항 20

제 14 항에 있어서,

상기 수정하는 수단은 하나 이상의 손실된 패킷들에 대한 NACK들의 송신이 디폴트 NACK 타이밍 구성에 비해 보다 더 신속하게 발생하게 하도록 어그레시브 NACK 타이밍 구성의 시간 주기를 초기화하도록 구성되는, 무선 통신을 위한 장치.

청구항 21

제 20 항에 있어서,

상기 어그레시브 NACK 타이밍 구성의 상기 시간 주기 동안에 재정렬 타이머의 디폴트 값 미만인 값으로 상기 재정렬 타이머를 이용하는 수단을 더 포함하는, 무선 통신을 위한 장치.

청구항 22

제 20 항에 있어서,

상기 어그레시브 NACK 타이밍 구성의 시간 주기 동안에, 재정렬 타이머가 만료하는 것을 대기하지 않고, 하나 이상의 손실된 패킷들에 대한 하나 이상의 NACK들을 전송하는 수단을 더 포함하는, 무선 통신을 위한 장치.

청구항 23

제 20 항에 있어서,

상기 어그레시브 NACK 타이밍 구성의 상기 시간 주기 동안에:

오정렬 상태로 수신된 패킷이 네트워크로의 튠 백 후에 수신된 제 1 패킷이면, 재정렬 타이머가 만료하는 것을

대기하지 않고 하나 이상의 손실된 패킷들에 대한 NACK들을 전송하고; 그리고

오정렬 상태로 수신된 패킷이 네트워크로의 튕 백 후에 수신된 제 1 패킷이 아니면, 상기 오정렬 타이머의 디폴트 값 미만인 값으로 상기 오정렬 타이머를 초기화하는

수단을 더 포함하는, 무선 통신을 위한 장치.

청구항 24

제 20 항에 있어서,

상기 시간 주기는 상기 장치에서 구성가능한, 무선 통신을 위한 장치.

청구항 25

제 20 항에 있어서,

상기 시간 주기 동안에 이용된 재정렬 타이머의 값은 상기 장치에서 구성가능한, 무선 통신을 위한 장치.

청구항 26

제 20 항에 있어서,

상기 시간 주기의 만료 후에 디폴트 NACK 타이밍 구성으로 되돌아가는 수단을 더 포함하는, 무선 통신을 위한 장치.

청구항 27

무선 통신을 위한 장치로서,

적어도 하나의 프로세서로서:

트리거 이벤트가 발생하였다고 결정하고;

상기 결정에 응답하여, 부정 응답 (NACK) 타이밍 구성을 수정하고; 그리고

수정된 상기 NACK 타이밍 구성에 따라 하나 이상의 NACK들을 송신하도록 구성되는, 상기 적어도 하나의 프로세서; 및

상기 적어도 하나의 프로세서에 커플링된 메모리를 포함하는, 무선 통신을 위한 장치.

청구항 28

제 27 항에 있어서,

상기 적어도 하나의 프로세서는, 하나 이상의 손실된 패킷들에 대한 NACK들의 송신이 디폴트 NACK 타이밍 구성에 비해 보다 더 신속하게 발생하게 하도록 어그레시브 NACK 타이밍 구성의 시간 주기를 초기화하는 것에 의해 상기 NACK 타이밍 구성을 수정하도록 구성되는, 무선 통신을 위한 장치.

청구항 29

적어도 하나의 프로세서에 의해 실행될 때 방법을 수행하는 명령들을 저장하는, 사용자 장비 (UE) 에 의한 무선 통신을 위한 컴퓨터 판독가능 매체로서,

상기 방법은:

트리거 이벤트가 발생하였다고 결정하는 단계;

상기 결정에 응답하여, 부정 응답 (negative acknowledgement; NACK) 타이밍 구성을 수정하는 단계; 및

수정된 상기 NACK 타이밍 구성에 따라 하나 이상의 NACK들을 송신하는 단계를 포함하는, 사용자 장비 (UE) 에 의한 무선 통신을 위한 컴퓨터 판독가능 매체.

청구항 30

제 29 항에 있어서,

상기 수정하는 단계는 하나 이상의 손실된 패킷들에 대한 NACK들의 송신이 디폴트 NACK 타이밍 구성에 비해 보다 더 신속하게 발생하게 하도록 어그레시브 (aggressive) NACK 타이밍 구성의 시간 주기를 초기화하는 단계를 포함하는, 사용자 장비 (UE) 에 의한 무선 통신을 위한 컴퓨터 판독가능 매체.

발명의 설명

기술 분야

[0001] 35 U.S.C § 119 하의 우선권 주장

[0002] 본 출원은 2014년 4월 11일 출원된 미국 가출원 일련번호 제61/978,538호, 및 2015년 4월 8일 출원된 미국 출원 일련 번호 제14/681,637호를 우선권으로 주장하며, 여기서는 그 전체 내용을 기술적으로 참조로서 포함한다.

[0003] **기술분야**

[0004] 본 개시물은 일반적으로 무선 통신에 관한 것이고, 보다 구체적으로는 패킷들이 튜-어웨이 후에 오정렬 상태로 수신될 때, 부정 응답들 (negative acknowledgements; NACKs) 의 전송을 가속화하는 방법들 및 장치에 관한 것이다.

배경 기술

[0005] 무선 통신 시스템들은 여러 원격통신 서비스들, 이를 테면, 전화, 비디오, 데이터, 메시징, 및 브로드캐스트들을 제공하기 위해 널리 배치된다. 통상적인 무선 통신 시스템들은 가용의 시스템 리소스들 (예를 들어, 대역폭, 송신 전력) 을 공유함으로써 다수의 사용자들과의 통신을 지원할 수 있는 다중 액세스 기술들을 채용할 수도 있다. 이러한 다중 액세스 기술들의 예들은 코드 분할 다중 접속 (CDMA) 시스템들, 시 분할 다중 접속 (TDMA) 시스템들, 주파수 분할 다중 접속 (FDMA) 시스템들, 직교 주파수 분할 다중 접속 (OFDMA) 시스템들, 다중 캐리어 주파수 분할 다중 접속 (SC-FDMA) 시스템들, 및 시분할 동기 코드 분할 다중 접속 (TD-SCDMA) 시스템들을 포함한다.

[0006] 이들 다중 접속 기술들은 국내, 국가, 지역 및 심지어 글로벌 레벨에서 상이한 무선 디바이스들이 통신할 수 있게 하는 공통 프로토콜을 제공하기 위하여 여러 원격 통신 표준들에 적용되었다. 부상하고 있는 원격 통신 표준의 일 예가 롱 텀 이볼루션 (LTE) 이다. LTE/LTE-Advanced 는 3GPP (Third Generation Partnership Project) 에 의해 반포된 UMTS (Universal Mobile Telecommunications System) 모바일 표준에 대한 강화안들의 세트이다. 이는 새로운 스펙트럼을 이용하고, 다운링크 (DL) 상에서의 OFDMA, 업링크 (UL) 상에서의 SC-FDMA, 및 다중 입력 다중 출력 (MIMO) 안테나 기술을 이용하여 스펙트럼 효율을 개선하고, 비용들을 낮추고, 서비스들을 개선하고, 다른 공개 표준들과 보다 양호하게 통합하는 것에 의해 모바일 광대역 인터넷 액세스를 보다 양호하게 지원하도록 설계된다. 그러나, 모바일 광대역 액세스에 대한 요구가 계속해서 증가함에 따라, LTE 기술에서의 추가적인 개선안들에 대한 요구가 존재한다. 바람직하게는, 이들 기술들을 채용하는 다른 다중 액세스 기술들 및 원격 통신 표준들에 대해 이들 개선안들이 적용되어야 한다.

발명의 내용

과제의 해결 수단

[0007] 본 개시물의 특정 양태들은 사용자 장비 (UE) 에 의한 무선 통신을 위한 방법을 제공한다. 본 방법은 일반적으로 트리거 이벤트가 발생하였음을 결정하는 단계를 포함한다. 본 방법은 결정에 응답하여 부정응답 (NACK) 타이밍 구성을 수정하는 단계, 및 수정된 NACK 타이밍 구성에 따라 하나 이상의 NACK들을 송신하는 단계를 더 포함할 수도 있다.

[0008] 본 개시물의 특정 양태들은 무선 통신을 위한 장치를 제공한다. 본 장치는 일반적으로 트리거 이벤트가 발생하였음을 결정하는 수단을 포함한다. 본 장치는 결정에 응답하여 NACK 타이밍 구성을 수정하는 수단, 및 수정된 NACK 타이밍 구성에 따라 하나 이상의 NACK들을 송신하는 수단을 더 포함할 수도 있다.

[0009] 본 개시물의 특정 양태들은 무선 통신을 위한 장치를 제공한다. 본 장치는 일반적으로 적어도 하나의 프로세서 및 적어도 하나의 프로세서에 커플링된 메모리를 포함한다. 적어도 하나의 프로세서는 트리거 이벤트가 발생하였음을 결정하도록 구성될 수도 있다. 트리거 이벤트에 응답하여, 적어도 하나의 프로세서는 NACK

타이밍 구성을 수정하도록 구성될 수도 있다. 적어도 하나의 프로세서는 수정된 NACK 타이밍 구성에 따라 하나 이상의 NACK들을 송신하도록 구성될 수도 있다.

[0010] 본 개시물의 특정 양태들은 UE 에 의한 무선 통신을 위한 컴퓨터 관독가능 매체를 제공한다. 컴퓨터 관독가능 매체는 적어도 하나의 프로세서에 의해 실행될 때, 트리거 이벤트가 발생하였음을 결정하는 단계를 포함하는 방법을 수행할 수도 있는 명령들을 저장할 수도 있다. 본 방법은 결정에 응답하여 NACK 타이밍 구성을 수정하는 단계, 및 수정된 NACK 타이밍 구성에 따라 하나 이상의 NACK들을 송신하는 단계를 더 포함할 수도 있다.

[0011] 양태들은 일반적으로 첨부한 도면들에 의해 예시되어 본원에서 참조하여 실질적으로 설명되는 바와 같이, 방법들, 장치, 시스템들, 컴퓨터 프로그램 제품들, 및 프로세싱 시스템들을 포함한다. “LTE” 는 일반적으로 LTE, LTE-Advanced (LTE-A), 비허가된 스펙트럼에서의 LTE (LTE-화이트스페이스) 등을 지칭한다.

도면의 간단한 설명

[0012] 도 1 은 네트워크 아키텍처의 일 예를 예시하는 다이어그램이다.

도 2 는 액세스 네트워크의 일 예를 예시하는 다이어그램이다.

도 3 은 LTE 에서의 DL 프레임 구조의 일 예를 예시하는 다이어그램이다.

도 4 는 LTE 에서의 UL 프레임 구조의 일 예를 예시하는 다이어그램이다.

도 5 는 사용자 및 제어 평면에 대한 무선 프로토콜 아키텍처의 일 예를 예시하는 다이어그램이다.

도 6 은 본 개시물의 특정 양태들에 따라 액세스 네트워크에서 이블로드 노드 B 및 사용자 장비의 일 예를 예시하는 다이어그램이다.

도 7 은 본 개시물의 특정 양태들에 따라 예를 들어, UE 에 의해 고속 NACK들을 전송하기 위하여 수행되는 예시적인 동작들을 예시한다.

도 8 은 본 개시물의 특정 양태들에 따라 손실된 패킷들의 고속 NACK화를 위한 예시적인 호 플로우를 예시한다.

도 9 는 본 개시물의 특정 양태들에 따라 예를 들어, UE 에 의해 고속 NACK들을 전송하기 위하여 수행되는 예시적인 동작들을 예시한다.

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

[0013] UE 는 듀얼 SIM (Subscriber Identity Module) 능력들로 구성되며, 이 능력들은 상이한 채널/네트워크에 대해 각각 튜닝되는 2 개의 SIM 카드들을 보유하는 2 개의 SIM 어댑터들을 갖는다. DSDS (Dual SIM Dual Standby) 구성에서, SIM 카드들 양쪽 모두는 호/데이터 접속을 위하여 스탠바이 상태에서 대기할 수도 있다.

그러나, SIM들 중 오직 하나만이 한번에 채널/네트워크에 액티브하게 튜닝될 수도 있다. UE 는 다른 채널/네트워크 상에서 데이터 (예를 들어, 페이지들) 에 대하여 청취하기 위하여 액티브 호로부터 주기적으로 튠 어웨이하도록 구성될 수도 있다. 기지국은 일반적으로 이 튠 어웨이에 대하여 알지 못하여, UE 에 패킷들을 계속 전송한다. UE 가 튠 어웨이에 있는 동안에 이 기지국에 대해 청취하지 않기 때문에, 이는 튠 어웨이 동안에 기지국에 의해 송신되는 패킷들을 손실할 수도 있다. UE 는 일반적으로 예를 들어, 튠 백 후에 패킷들이 오정렬 상태로 수신되었던 것에 기초하여 패킷이 손실되었음을 결정한다. UE 는 일반적으로 손실된 패킷들을 검출하는 것에 응답하여 재정렬 타이머를 시작시키고, 재정렬 타이머의 만료 시에, 손실된 패킷들의 취출을 위하여 NACK들을 전송한다. 그러나, 이는 튠 어웨이의 결과로서 데이터에서의 갭들에서의 충전시 상당한 지연량을 도입할 수도 있다.

[0014] 본 개시물의 양태들은 제 1 네트워크로부터의 튠 어웨이 후에 사용자 장비 (UE) 가 제 1 네트워크로 다시 튠 백한 후에 고속의 부정 응답들 (NACKs) 을 전송하기 위한 방법들 및 장치에 관한 것이다. 특정 양태들에서, UE 는 트리거 이벤트가 발생하였다고 결정할 수도 있고, 이 결정에 응답하여 디폴트 구성으로부터 수정된 NACK 타이밍 구성을 수정할 수도 있다. NACK 타이밍 구성을 수정하는 것은 손실된 패킷들의 보다 신속한 복구를 위하여 예상된 것보다 NACK들을 보다 고속으로 전송하기 위하여, 트리거 이벤트를 검출하는 것에 응답하여 구성 가능한 기간 동안에 어그레시브 NACK 타이밍 구성을 이용하는 것을 포함할 수도 있다. 트리거 이벤트는 튠 백 후에 손실된 패킷들, 손실된 패킷들에 의해 생성된 갭이 채워질 수도 있을 때까지 패킷들을 보유하기에 충분한 메모리의 비가용성, 또는 네트워크로의 튠 백을 검출하는 것을 포함할 수도 있다.

- [0015] 첨부된 도면들과 연계하여 하기에 설명되는 상세한 설명은, 여러 구성들의 설명으로서 의도된 것이며 본원에서 설명되는 개념들이 실시될 수도 있는 구성들만을 나타내도록 의도된 것은 아니다. 상세한 설명은 여러 개념들의 철저한 이해를 제공하기 위한 목적으로 특정 세부사항들을 포함한다. 그러나, 이들 개념들이 이들 특정 상세들 없이 실시될 수도 있음이 당업자에게는 명백할 것이다. 몇몇 경우들에서, 이러한 개념들을 모호하게 하는 것을 방지하기 위해 공지 구조들 및 컴포넌트들이 블록도의 형태로 도시된다.
- [0016] 이하, 원격통신 시스템들의 수개의 양태들은 여러 장치들 및 방법들을 참조로 제시될 것이다. 이들 장치들 및 방법들은 다음의 상세한 설명에서 설명되며, 여러 블록들, 모듈들, 컴포넌트들, 회로들, 단계들, 프로세스들, 알고리즘들 등 (이하, 총괄하여 "엘리먼트들"이라 지칭됨)에 의해 첨부된 도면들에 예시된다. 이들 엘리먼트들은 하드웨어, 소프트웨어 또는 이들의 조합을 이용하여 구현될 수도 있다. 이러한 엘리먼트들이 하드웨어 또는 소프트웨어로 구현되는지 여부는 특정 애플리케이션 및 전체 시스템에 부과되는 설계 제약들에 따라 달라진다.
- [0017] 예를 들어, 엘리먼트 또는 엘리먼트의 임의의 부분, 또는 엘리먼트들의 임의의 조합은 하나 이상의 프로세서들을 포함하는 "프로세싱 시스템"으로 구현될 수도 있다. 프로세서들의 예들은 마이크로프로세서들, 마이크로제어기들, 디지털 신호 프로세서들 (DSPs), 필드 프로그래밍가능 게이트 어레이들 (FPGAs), 프로그래밍가능 로직 디바이스들 (PLDs), 상태 머신들, 게이트된 로직, 이산 하드웨어 회로들, 및 이 개시물 전반에 걸쳐 설명된 여러 기능들을 수행하도록 구성된 다른 적절한 하드웨어를 포함한다. 프로세싱 시스템에서의 하나 이상의 프로세서들은 소프트웨어를 실행할 수도 있다. 소프트웨어는 소프트웨어/펌웨어, 미들웨어, 마이크로코드, 하드웨어 설명 언어, 또는 그 외의 것으로 지칭되든지 간에, 명령들, 명령 세트들, 데이터, 코드, 코드 세그먼트들, 프로그램 코드, 프로그램들, 서브프로그램들, 소프트웨어 모듈들, 애플리케이션들, 소프트웨어 애플리케이션들, 소프트웨어 패키지들, 루틴들, 서브루틴들, 오브젝트들, 실행가능물들, 실행의 스트림들, 절차들, 기능들 등을 의미하는 것으로 광범위하게 해석되어야 한다.
- [0018] 따라서, 하나 이상의 예시적인 실시형태들에서, 설명된 기능들은 하드웨어, 소프트웨어 또는 이들의 조합들로 구현될 수도 있다. 소프트웨어로 구현되면, 상기 기능들은 하나 이상의 명령들 또는 코드로서 컴퓨터 판독 가능한 매체 상에 저장되거나 또는 인코딩될 수도 있다. 컴퓨터 판독 가능 매체는 물리적인 컴퓨터 저장 매체를 포함한다. 저장 매체는 컴퓨터에 의해 액세스될 수 있는 임의의 이용 가능한 매체일 수도 있다. 비제한적인 예로서, 이러한 컴퓨터 판독 가능한 매체는 RAM, ROM, EEPROM, PCM (phase change memory), 플래시 메모리, CD-ROM 또는 다른 광학 디스크 스토리지, 자기 디스크 스토리지 또는 다른 자기 스토리지 디바이스들, 또는 원하는 프로그램 코드를 명령들 또는 데이터 구조들의 형태로 반송 또는 저장하기 위해 사용될 수 있으며 컴퓨터에 의해 액세스될 수 있는 임의의 다른 매체를 포함할 수 있다. 본원에서 이용되는 바와 같은 디스크 (disk) 및 디스크 (disc)는 CD (compact disc), 레이저 디스크, 광 디스크, DVD (digital versatile disc), 플로피 디스크, 및 블루레이 디스크를 포함하는데, 여기서 디스크 (disk)는 보통 데이터를 자기적으로 재생하며, 반면 디스크 (disc)는 레이저들을 이용하여 광학적으로 데이터를 재생한다. 위의 조합들도 또한 컴퓨터 판독가능 매체들의 범위 내에 포함되어야 한다.
- [0019] 도 1은 본 개시물의 양태들이 실시될 수도 있는 LTE 네트워크 아키텍처 (100)를 예시하는 다이어그램이다. 예를 들어, UE (102)는 듀얼 SIM 능력으로 구성될 수도 있으며, 하나의 SIM은 제 1 기지국 (예를 들어, eNB (106))과의 이용을 위해 구성되며, 다른 SIM은 또 다른 eNB (예를 들어, eNB (108))와의 이용을 위해 구성된다. UE (102)는 eNB (106)로 액티브하게 튜닝될 수도 있고 eNB (108)로부터 데이터를 수신하도록 주기적으로 튜닝될 수도 있다. 위에 주지된 바와 같이, eNB (106)는 이 튜닝 어웨이를 알지 못할 수도 있어, 튜닝 어웨이 동안에 UE (102)에 패킷들을 송신하는 것을 계속할 수도 있으며, UE (102)는 튜닝 어웨이 동안에 eNB (106)를 청취하지 못하고 있기 때문에 패킷들을 손실할 수도 있다. UE (102)는 패킷들을 오정렬 상태로 수신시, eNB (106)로 튜닝 백한 후에, eNB (106)에 의해 손실된 패킷들이 송신되었다고 결정할 수도 있다.
- [0020] 특정 양태들에서, UE (102)는 디폴트 구성을 이용하는 것에 비해, 손실된 패킷들을 보다 고속으로 추출하기 위해 디폴트 네트워크 구성으로부터 NACK 타이밍 구성을 수정할 수도 있다. 일 양태에서, UE (102)는 손실된 패킷들의 보다 신속한 복구를 위해 예상되는 것보다 더 고속으로 NACK들을 송신하기 위하여, 트리거 이벤트를 검출하는 것에 응답하여 구성가능 기간 동안에 어그레시브 NACK 타이밍 구성을 이용할 수도 있다. 트리거 이벤트는 튜닝 백 후에 손실된 패킷들, 손실된 패킷들에 의해 생성된 갭이 채워질 수도 있을 때까지 패킷들을 보유하기에 충분한 메모리의 비가용성, 또는 네트워크로의 튜닝 백을 검출하는 것을 포함할 수도 있다.
- [0021] LTE 네트워크 아키텍처 (100)는 이블로드 패킷 시스템 (EPS)(100)으로 지칭될 수도 있다. EPS (100)는

하나 이상의 사용자 장비 (UE)(102), E-UTRAN (Evolved UMTS Terrestrial Radio Access Network) (104), EPC (Evolved Packet Core)(110), HSS (Home Subscriber Server)(120), 및 오퍼레이터의 IP 서비스들 (122) 을 포함할 수도 있다. EPS 는 다른 액세스 네트워크들과 상호접속될 수 있지만, 간략화를 위하여, 이들 엔티티들/인터페이스들은 도시되지 않는다. 예시적인 다른 액세스 네트워크들은 IP 멀티미디어 서브시스템 (IP Multimedia Subsystem; IMS) PDN, 인터넷 PDN, 관리형 PDN (예를 들어, 프로비저닝 PDN), 캐리어 특정 PDN, 오퍼레이터 특정 PDN, 및/또는 GPS PDN 을 포함할 수도 있다. 그러나, 도시된 바와 같이, EPS 는 당해 기술 분야의 당업자에게 쉽게 이해될 패킷 스위칭 서비스들을 제공하지만, 본 개시물 전반에 걸쳐 제시되는 여러 개념들은 회선 스위칭 서비스들을 제공하는 네트워크들로 확장될 수도 있다.

[0022] E-UTRAN 은 이블로드 노드B (eNB)(106) 및 다른 eNB들 (108) 을 포함한다. eNB (106) 는 UE (102) 를 향한 사용자 및 제어 평면 프로토콜 터미네이션들을 제공한다. eNB (106) 는 X2 인터페이스 (예를 들어, 백홀) 을 통하여 다른 eNB들 (108) 에 접속될 수도 있다. eNB (106) 는 또한 기지국, 기지국 트랜시버, 무선 기지국, 무선 트랜시버, 트랜시버 기능부, 기본 서비스 세트 (basic service set; BSS), 확장형 서비스 세트 (extended service set; ESS), 액세스 포인트, 또는 일부 다른 적절한 용어들로 지칭될 수도 있다. eNB (106) 는 UE (102) 에 EPC (110) 로의 액세스 포인트를 제공할 수도 있다. UE (102) 의 예들은 셀룰라 폰, 스마트폰, 세션 개시 프로토콜 (session initiation protocol; SIP) 폰, 랩탑, 개인 휴대 정보 단말기 (personal digital assistant; PDA), 위성 라디오, 글로벌 포지셔닝 시스템, 멀티미디어 디바이스, 비디오 디바이스, 디지털 오디오 플레이어 (예를 들어, MP3 플레이어), 카메라, 게임 콘솔, 태블릿, 노트북, 스마트북, 울트라 북, 또는 임의의 다른 유사한 기능 디바이스를 포함한다. UE (102) 는 또한, 당해 기술 분야의 당업자들에 의해, 이동국, 가입자국, 모바일 유닛, 가입자 유닛, 무선 유닛, 원격 유닛, 모바일 디바이스, 무선 디바이스, 무선 통신 디바이스, 원격 디바이스, 모바일 가입자국, 액세스 단말기, 모바일 단말기, 무선 단말기, 원격 단말기, 핸드셋, 사용자 에이전트, 모바일 클라이언트, 클라이언트, 또는 일부 다른 적절한 전문용어로서 지칭될 수도 있다.

[0023] eNB (106) 는 S1 인터페이스에 의해 EPC (110) 에 접속된다. EPC (110) 는 이동성 관리 엔티티 (Mobility Management Entity; MME)(112), 다른 MME들 (114), 서빙 게이트웨이 (116), 및 패킷 데이터 네트워크 (Packet Data Network; PDN) 게이트웨이 (118) 를 포함한다. MME (112) 는 UE (102) 와 EPC (110) 사이의 시그널링을 프로세싱하는 제어 노드이다. 일반적으로, MME (112) 는 베어러 및 접속 관리를 제공한다. 모든 사용자 IP 패킷들은 서빙 게이트웨이 (116) 를 통하여 전달되며, 서빙 게이트웨이 자체는 PDN 게이트웨이 (118) 에 접속된다. PDN 게이트웨이 (118) 는 UE IP 어드레스 할당 뿐만 아니라 다른 기능들을 제공한다. PDN 게이트웨이 (118) 는 오퍼레이터의 IP 서비스들 (122) 에 접속된다. 오퍼레이터의 IP 서비스들 (122) 은 인터넷, 인트라넷, IP 멀티미디어 서브시스템 (IMS), 및 PS (packet-switched) 스트리밍 서비스 (PSS) 를 포함할 수도 있다. 이 방식으로, UE (102) 는 LTE 네트워크를 통하여 PDN 에 커플링될 수도 있다.

[0024] 도 2 는 본 개시물의 양태들이 수행될 수도 있는 LTE 네트워크 아키텍처에서의 액세스 네트워크 (200) 의 일 예를 예시하는 다이어그램이다. 예를 들어, UE (206) 는 DS-SS 동작이 가능할 수도 있고, 본 개시물의 양태들에 따라 튜닝 어웨이 동안에 손실된 패킷들의 고속 NACK화를 위한 기술들을 구현할 수도 있다. 일 양태들에서, UE (206) 는 다폴트 구성을 이용하는 것에 비해, 손실된 패킷들을 보다 고속으로 취출하기 위해 다폴트 네트워크 구성으로부터 NACK 타이밍 구성을 수정할 수도 있다. 일 양태에서, UE (206) 는 손실된 패킷들의 보다 신속한 복구를 위해 예상되는 것보다 더 고속으로 NACK들을 송신하기 위하여, 트리거 이벤트를 검출하는 것에 응답하여 구성가능 기간 동안에 어그레시브 NACK 타이밍 구성을 이용할 수도 있다. 트리거 이벤트는 튜닝 백 후에 손실된 패킷들, 손실된 패킷들에 의해 생성된 갭이 채워질 수도 있을 때까지 패킷들을 보유하기에 충분한 메모리의 비가용성, 또는 네트워크로의 튜닝 백을 검출하는 것을 포함할 수도 있다.

[0025] 이 예에서, 액세스 네트워크 (200) 는 다수의 셀룰라 영역들 (셀들)(202) 로 분할된다. 하나 이상의 하위 전력 클래스 eNB들 (208) 은 하나 이상의 셀들 (202) 과 오버랩하는 셀룰라 영역들 (210) 을 가질 수도 있다. 하위 전력 클래스 eNB (208) 는 원격 라디오 헤드 (remote radio head; RRH) 로 지칭될 수도 있다. 하위 전력 클래스 eNB (208) 는 펌토 셀 (예를 들어, 홈 eNB (HeNB)), 피코 셀, 또는 마이크로 셀일 수도 있다. 매크로 eNB들 (204) 은 개개의 셀 (202) 에 각각 할당되고, 셀들 (202) 에서의 모든 UE들 (206) 에 대하여 EPC (110) 에 액세스 포인트를 제공하도록 구성된다. 액세스 네트워크 (200) 의 이 예에서는 중앙집중식 제어기가 없지만, 대안의 구성들에서는 중앙 집중식 제어기가 이용될 수도 있다. eNB들 (204) 은 무선 베어러 제어, 허가 제어, 이동성 제어, 스케줄링, 보안 및 서빙 게이트웨이 (116) 로의 접속성을 포함하는 모든 무선 관련 기능들을 담당한다. 네트워크 (200) 는 하나 이상의 중계기들 (도시 생략) 을 또한 포함할 수도 있다.

일 애플리케이션들에 따라, UE 는 중계기로서 역할을 할 수도 있다.

[0026] 액세스 네트워크 (200) 에 의해 채택되는 변조 및 다중 접속 방식은 배치되고 있는 특정 원격 통신 표준에 의존하여 다를 수도 있다. LTE 애플리케이션들에서, OFDM 은 DL 에 이용되고, SC-FDMA 는 UL 에 이용되어, 주파수 분할 듀플렉스 (FDD) 및 시 분할 듀플렉스 (TDD) 가 지원된다. 당해 기술 분야의 당업자가 다음의 상세한 설명으로부터 쉽게 알게 될 것이기 때문에, 본원에 제시되는 여러 개념들이 LTE 애플리케이션들에 매우 적절하다. 그러나, 이들 개념들은 다른 변조 및 다중 접속 기술들을 채택하는 다른 원격 통신 표준들로 쉽게 확장될 수도 있다. 예로서, 이들 개념들은 EV-DO (Evolution-Data Optimized) 또는 UMB (Ultra Mobile Broadband) 로 확장될 수도 있다. EV-DO 및 UMB 는 CDMA2000 계열의 표준들의 부분으로서 3GPP2 (3rd Generation Partnership Project 2) 에 의해 반포된 에어 인터페이스 표준들이며, CDMA 를 채용하여 이동국들에 광대역 인터넷 액세스를 제공한다. 이들 개념들은 또한, W-CDMA (Wideband-CDMA) 및 다른 CDMA 수정안, 이를 테면, TD-SCDMA 을 채택하는 UTRA (Universal Terrestrial Radio Access); TDMA 를 채택하는 GSM (Global System for Mobile Communications); 및 E-UTRA (Evolved UTRA), UMB (Ultra Mobile Broadband), IEEE 802.11 (Wi-Fi), IEEE 802.16 (WiMAX), IEEE 802.20, 및 OFDMA 를 채택한 플래시-OFDM 으로 확장될 수도 있다. UTRA, E-UTRA, UMTS, LTE 및 GSM 은 3GPP 조직으로부터의 도큐먼트들에 기술된다. CDMA2000 및 UMB 는 3GPP2 조직으로부터의 도큐먼트들에 기술된다. 채택된 실제 무선 통신 표준 및 다중 접속 기술은 시스템에 부여되는 전체적인 설계 구속조건들 및 특정 애플리케이션에 의존한다.

[0027] eNB들 (204) 은 MIMO 기술을 지원하는 다수의 안테나를 가질 수도 있다. MIMO 기술의 이용은 eNB들 (204) 이 공간 멀티플렉싱, 빔포밍, 및 송신 다이버시티를 지원하도록 공간 도메인을 활용할 수 있게 한다. 공간 멀티플렉싱은 동일한 주파수에서 동시에 데이터의 상이한 스트림들을 송신하기 위해 이용될 수도 있다. 데이터 스트림들은 전체적인 시스템 용량을 증가시키기 위해 다수의 UE들 (206) 에 또는 데이터 레이트를 증가시키기 위해 단일의 UE (206) 에 송신될 수도 있다. 이는 각각의 데이터 스트림을 공간적으로 프리코딩하는 것에 의해 (예를 들어, 진폭 및 위상의 스케일링을 적용하는 것에 의해) 그리고 그 후, 다수의 송신 안테나들을 통하여 DL 상에서 각각의 공간적으로 프리코딩된 스트림을 송신하는 것에 의해 실현된다. 공간적으로 프리코딩된 데이터 스트림들은 상이한 공간 시그니처들을 갖고 UE(들) (206) 에 도달하는데, 이는 UE(들) (206) 각각이 그 UE (206) 를 목적지로 하는 하나 이상의 데이터 스트림들을 복구할 수 있게 한다. UL 상에서, 각각의 UE (206) 는 공간적으로 프리코딩된 데이터 스트림을 송신하고, 이는 eNB (204) 가 각각의 공간적으로 프리코딩된 데이터 스트림의 소스를 식별할 수 있게 한다.

[0028] 공간적 멀티플렉싱은 일반적으로 채널 상태들이 양호할 때 이용된다. 채널 상태들이 덜 적합할 때, 빔포밍을 이용하여 송신 에너지를 하나 이상의 방향으로 포커싱할 수도 있다. 이는 다수의 안테나들을 통한 송신을 위하여 데이터를 공간적으로 프리코딩하는 것에 의해 실현될 수도 있다. 셀의 에지들에서 양호한 커버리지를 실현하기 위하여, 단일의 스트림 빔포밍 송신이 송신 다이버시티와 조합하여 이용될 수도 있다.

[0029] 다음에 오는 상세한 설명에서, 액세스 네트워크의 여러 양태들은 DL 상에서 OFDM 을 지원하는 MIMO 시스템을 참조로 설명될 것이다. OFDM 은 OFDM 심볼 내에서 복수의 서브캐리어들을 통하여 데이터를 변조하는 스펙트럼 확산 기술이다. 서브캐리어들은 정확한 주파수들에서 이격된다. 이격은 수신기가 서브캐리어들로부터 데이터를 복구할 수 있게 하는 "직교성" 을 제공한다. 시간 도메인에서, 가드 간격 (예를 들어, 주기적 프리픽스) 은 OFDM-심볼간 간섭을 방지하기 위해 각각의 OFDM 심볼에 추가될 수도 있다. UL 은 높은 피크 투 평균 전력 비 (PAPR) 를 보상하기 위해 DFT-확산 OFDM 신호의 형태로 SC-FDMA 를 이용할 수도 있다.

[0030] 도 3 은 LTE 에서의 DL 프레임 구조의 일 예를 예시하는 다이어그램 (300) 이다. 프레임 (10 ms) 은 0 내지 9 의 인덱스들을 갖는 10 개의 동일하게 사이징된 서브프레임들로 분할될 수도 있다. 각각의 서브프레임은 2 개의 연속하는 시간 슬롯들을 포함할 수도 있다. 리소스 그리드는 2 개의 시간 슬롯들을 나타내는데 이용될 수도 있고, 각각의 시간 슬롯은 리소스 블록을 포함한다. 리소스 그리드는 다수의 리소스 엘리먼트들로 분할된다. LTE 에서, 리소스 블록은 주파수 도메인에서 12 개의 연속하는 서브캐리어들을 그리고 각각의 OFDM 심볼에서 정규의 주기적 프리픽스에 대해, 시간 도메인에서 7 개의 연속하는 OFDM 심볼들 또는 84 개의 리소스 엘리먼트들을 포함한다. 확장된 주기적 프리픽스에서, 리소스 블록은 시간 도메인에서 6 개의 연속하는 OFDM 심볼들을 포함하고, 72 개의 리소스 엘리먼트들을 포함한다. R 302, R 304 로서 표시되는 리소스 엘리먼트의 일부는 DL 레퍼런스 신호들 (DL-RS) 을 포함한다. DL-RS 는 셀-고유의 RS (CRS)(또한 종종 공통 RS 라 지칭됨)(302) 및 UE-고유의 RS (UE-RS)(304) 를 포함한다. UE-RS (304) 는 대응하는 PDSCH (physical DL shared channel) 가 맵핑되는 리소스 블록들 상에서만 송신된다. 각각의 리소스 엘리먼트에 의해 운반되는 비트들의 수는 변조 방식에 의존한다. 따라서, UE 가 수신하는 리소스 블록들이 많을수록,

그리고 변조 방식이 높을 수록, UE 에 대한 데이터 레이트가 더 높아진다.

- [0031] LTE에서, eNB는 eNB의 각 셀에 대해 프라이머리 동기 신호(primary synchronization signal; PSS) 및 세컨더리 동기 신호(secondary synchronization signal; SSS)를 전송할 수도 있다. 프라이머리 및 세컨더리 동기 신호들은, 정규 주기적 프리픽스(CP)를 갖는 각각의 무선 프레임의 서브프레임들 0 및 5 각각에서의 심볼 기간들 6 및 5에서 각각 전송될 수도 있다. 동기 신호들은 셀 검출 및 획득을 위해 UE들에 의해 사용될 수도 있다. eNB는 서브프레임 0의 슬롯 1에서의 심볼 기간들(0 내지 3)에서 PBCH(Physical Broadcast Channel)를 전송할 수도 있다. PBCH는 특정 시스템 정보를 반송할 수도 있다.
- [0032] eNB는 각각의 서브프레임의 제 1 심볼 기간에서 PCFICH(Physical Control Format Indicator Channel)를 전송할 수도 있다. PCFICH는 제어 채널들에 대해 사용되는 심볼 기간들의 수(M)를 전달할 수도 있는데, 여기서 M은 1, 2 또는 3과 동일할 수도 있고 서브프레임마다 다를 수도 있다. M은 또한 10개 미만의 리소스 블록들을 갖는 소형 시스템 대역폭에 대하여 4와 동일할 수도 있다. eNB는 각 서브프레임의 제 1 M개의 심볼 기간들에서 PHICH(Physical HARQ Indicator Channel)와 PDCCH(Physical Downlink Control Channel)를 전송할 수도 있다. PHICH는 하이브리드 자동 재전송(hybrid automatic retransmission; HARQ)을 지원하기 위한 정보를 반송할 수도 있다. PDCCH는 UE들에 대한 리소스 할당에 대한 정보, 및 다운링크 채널들에 대한 제어 정보들을 반송할 수도 있다. eNB는 각각의 서브프레임의 나머지 심볼 기간들에서 PDSCH(Physical Downlink Shared Channel)를 전송할 수도 있다. PDSCH는 다운링크 상에서 데이터를 송신할 위해 예정된 UE들에 대한 데이터를 반송할 수도 있다.
- [0033] eNB는 eNB에 의해 사용되는 시스템 대역폭의 중심 1.08 MHz에서 PSS, SSS 및 PBCH를 전송할 수도 있다. eNB는 이들 채널들이 전송되는 각각의 심볼 기간에서 전체 시스템 대역폭에 걸쳐 PCFICH 및 PHICH를 전송할 수도 있다. eNB는 시스템 대역폭의 특정 부분들에서 UE들의 그룹들로 PDCCH를 전송할 수도 있다. eNB는 시스템 대역폭의 특정 부분들에서 특정 UE들로 PDSCH를 전송할 수도 있다. eNB는, 브로드캐스트 방식으로, 모든 UE들로 PSS, SSS, PBCH, PCFICH 및 PHICH를 전송할 수도 있고, 유니캐스트 방식으로, 특정 UE들로 PDCCH를 전송할 수도 있고, 또한, 유니캐스트 방식으로, 특정 UE들로 PDSCH를 전송할 수도 있다.
- [0034] 각각의 심볼 기간에서 다수의 리소스 엘리먼트들이 이용가능할 수도 있다. 각각의 리소스 엘리먼트(RE)는 하나의 심볼 기간에서 하나의 서브캐리어를 커버할 수도 있고, 실수값 또는 복소수값일 수도 있는 하나의 변조 심볼을 전송하기 위해 사용될 수도 있다. 각각의 심볼 기간에서 참조 신호에 대해 사용되지 않은 리소스 엘리먼트들은 리소스 엘리먼트 그룹들(resource element groups; REG들)로 정렬될 수도 있다. 각각의 REG는 하나의 심볼 기간에서 4개의 리소스 엘리먼트들을 포함할 수도 있다. PCFICH는, 심볼 기간 0에서, 주파수에 걸쳐 대략 동일하게 이격될 수도 있는 4개의 REG들을 점유할 수도 있다. PHICH는, 하나 이상의 구성 가능한 심볼 기간들에서, 주파수에 걸쳐 확산될 수도 있는 3개의 REG들을 점유할 수도 있다. 예를 들면, PHICH에 대한 3개의 REG들은 모두 심볼 기간 0에 속할 수도 있거나 또는 심볼 기간들 0, 1, 및 2에서 확산될 수도 있다. PDCCH는, 제 1 M개의 심볼 기간들에서, 이용 가능한 REG들로부터 선택될 수도 있는 9, 18, 36, 또는 72개의 REG들을 점유할 수도 있다. REG들의 특정 조합들만이 PDCCH에 대해 허용될 수도 있다. 본 방법들 및 장치들의 양태들에서, 서브프레임들은 하나 보다 많은 PDCCH를 포함할 수도 있다.
- [0035] UE는 PHICH 및 PCFICH에 대해 사용된 특정 REG들을 알고 있을 수도 있다. UE는 PDCCH에 대한 REG들의 상이한 조합을 검색할 수도 있다. 검색할 조합들의 수는 통상 PDCCH에 대한 허용된 조합들의 수보다 더 작다. eNB는 UE가 검색할 임의의 조합들에서 UE로 PDCCH를 전송할 수도 있다.
- [0036] 도 4는 LTE에서의 UL 프레임 구조의 일 예를 예시하는 다이어그램(400)이다. UL에 대한 이용가능한 리소스 블록들은 데이터 섹션과 제어 섹션으로 파티셔닝될 수도 있다. 제어 섹션은 시스템 대역폭의 2개의 예지들에서 형성될 수도 있고 구성가능한 사이즈를 가질 수도 있다. 제어 섹션에서의 리소스 블록들은 제어 정보의 송신을 위해 UE들로 할당될 수도 있다. 데이터 섹션은 제어 섹션에 포함되지 않은 모든 리소스 블록들을 포함할 수도 있다. UL 프레임 구조들은 단일의 UE가, 데이터 섹션에서의 연속하는 서브캐리어들 모두를 할당받는 것을 허용할 수도 있는, 연속하는 서브캐리어들을 포함하는 데이터 섹션을 가져온다.
- [0037] UE는 제어 정보를 eNB로 송신하기 위해 제어 섹션에서 리소스 블록들(410a, 410b)을 할당받을 수도 있다. UE는 또한, eNB에 데이터를 송신하기 위해 데이터 섹션에서 리소스 블록들(420a, 420b)을 할당받을 수도 있다. UE는 제어 섹션에서 할당된 리소스 블록들 상에서 PUCCH(physical UL control channel)에서 제어 정보를 송신할 수 있다. UE는 데이터 섹션에서의 할당된 리소스 블록들을 통하여 PUSCH(Physical UL Shared Channel)에서 데이터 및 제어 정보 양쪽 모두를 또는 데이터만을 송신할 수도 있다. UL 송신은 서

브프레임의 슬롯들 양쪽 모두에 걸쳐있을 수도 있고 주파수를 가로질러 홉핑할 수도 있다.

- [0038] 리소스 블록들의 세트는 초기 시스템 액세스를 수행하고 PRACH (physical random access channel) (430) 에서 UL 동기화를 실현시키는데 이용될 수도 있다. PRACH (430) 는 랜덤 시퀀스를 반송하고 어떠한 UL 데이터/시그널링도 반송하지 않을 수 있다. 각각의 랜덤 액세스 프리앰블은 6 개의 연속하는 리소스 블록들에 대응하는 대역폭을 점유한다. 시작 주파수는 네트워크에 의해 특정된다. 즉, 랜덤 액세스 프리앰블의 송신은 특정 시간 및 주파수 리소스들로 제한된다. PRACH 에 대해 주파수 홉핑은 존재하지 않는다. PRACH 시도는 단일의 서브프레임 (1 ms) 에서 또는 수개의 연속하는 서브프레임들의 시퀀스에서 반송되고, UE 는 프레임당 단일 PRACH 시도 (10 ms) 만을 행할 수 있다.
- [0039] 도 5 는 LTE 에서 사용자 및 제어 평면들에 대한 무선 프로토콜 아키텍처의 일 예를 예시하는 다이어그램 (500) 이다. UE 및 eNB 에 대한 무선 프로토콜 아키텍처가 3 개의 계층들, 계층 1, 계층 2 및 계층 3 으로 도시된다. 계층 1 (L1 계층) 은 최하위 계층이며, 여러 물리적 계층의 신호 프로세싱 기능들을 구현한다. L1 계층은 본원에서 물리적 계층 (506) 으로서 지칭될 것이다. 계층 2 (L2 계층) (508) 은 물리적 계층 (506) 위에 있으며, 물리적 계층 (506) 을 통하여 UE 와 eNB 사이의 링크에 대하여 담당한다.
- [0040] 사용자 평면에서, L2 계층 (508) 은 매체 액세스 제어 (MAC) 서브계층 (510), 무선 링크 제어 (RLC) 서브계층 (512), 및 패킷 데이터 컨버전스 프로토콜 (PDCP)(514) 서브계층을 포함하며, 이들은 네트워크 측 상에서 eNB 에서 중단된다. 도시되지 않았지만, UE 는 L2 계층 (508) 위에서, 네트워크 측 상에서 PDN 게이트웨이 (118) 에서 중단되는 네트워크 계층 (예를 들어, IP 계층), 및 접속의 다른 단부 (예를 들어, 원단 UE, 서버 등) 에서 중단되는 애플리케이션 계층을 포함한 수개의 상위 계층들을 가질 수도 있다.
- [0041] PDCP 서브계층 (514) 은 상이한 무선 베어러들과 논리적 채널들 사이의 멀티플렉싱을 제공한다. PDCP 서브계층 (514) 은 또한, 무선 송신 오버헤드를 감소시키기 위해 상위 계층 데이터 패킷들의 헤더 압축, 데이터 패킷들을 암호화하는 것에 의한 보안, 및 eNB들 사이에서 UE들에 대한 핸드오버 지원을 제공한다. RLC 서브계층 (512) 은 상위 계층 데이터 패킷들의 세그먼트화 및 리어셈블리, 손실된 데이터 패킷들의 재송신, 및 데이터 패킷들을 재정렬하여, 하이브리드 자동 반복 요청 (HARQ; hybrid automatic repeat request) 으로 인한 오정렬 수신을 보상하는 것을 제공한다. MAC 하위계층 (510) 은 논리적 및 전달 채널들 간의 멀티플렉싱을 제공한다. MAC 하위계층 (510) 은 또한 UE들 간에 하나의 셀에서 여러 무선 리소스들 (예를 들어, 리소스 블록들) 을 할당하는 것을 담당한다. MAC 하위계층 (510) 은 또한 HARQ 동작들을 담당한다.
- [0042] 제어 평면에서, UE 와 eNB 에 대한 무선 프로토콜 아키텍처는, 제어 평면에 대해 헤더 압축 기능이 없다는 점을 제외하고는, 물리적 계층 (506) 과 L2 계층 (508) 에 대해 실질적으로 동일하다. 제어 평면은 또한 계층 3 (L3 계층) 에서 무선 리소스 제어 (RCC) 서브계층 (516) 을 포함한다. RCC 서브계층 (516) 은 무선 리소스들 (예를 들어, 무선 베어러들) 을 획득하고 eNB 와 UE 사이에서 RCC 시그널링을 이용하여 하위 계층들을 구성하는 것을 담당한다.
- [0043] 도 6 은 본 개시물의 양태들이 수행될 수도 있는 액세스 네트워크에서의 UE (650) 와 통신하는 eNB (610) 의 블록도이다. 예를 들어, UE (650) 는 DS-SS 동작이 가능할 수도 있고, 본 개시물의 양태들에 따라 튕 어웨이 동안에 손실된 패킷들의 고속 NACK화를 위한 기술들을 구현할 수도 있다. 일 양태들에서, UE (650) 는 디폴트 구성을 이용하는 것에 비해, 손실된 패킷들을 보다 고속으로 취출하기 위해 디폴트 네트워크 구성으로부터 NACK 타이밍 구성을 수정할 수도 있다. 일 양태에서, UE (650) 는 손실된 패킷들의 보다 신속한 복구를 위해 예상되는 것보다 더 고속으로 NACK들을 송신하기 위하여, 트리거 이벤트를 검출하는 것에 응답하여 구성가능 기간 동안에 어그레시브 NACK 타이밍 구성을 이용할 수도 있다. 트리거 이벤트는 튕 백 후에 손실된 패킷들, 손실된 패킷들에 의해 생성된 갭이 채워질 수도 있을 때까지 패킷들을 보유하기에 충분한 메모리의 비가용성, 또는 네트워크로의 튕 백을 검출하는 것을 포함할 수도 있다.
- [0044] DL 에서, 코어 네트워크로부터 상위 계층 패킷들은 제어기/프로세서 (675) 에 제공된다. 제어기/프로세서 (675) 는 L2 계층의 기능성을 구현한다. DL 에서, 제어기/프로세서 (675) 는 여러 우선순위 메트릭들에 기초하여 헤더 압축, 암호화, 패킷 세그먼트화 및 재정렬, 논리적 및 전송 채널들 사이의 멀티플렉싱, 및 UE (650) 에 대한 무선 리소스 할당들을 제공한다. 제어기/프로세서 (675) 는 또한 HARQ 동작들, 손실된 패킷들의 재송신, UE (650) 에 시그널링하는 것을 담당한다.
- [0045] TX 프로세서 (616) 는 L1 계층 (즉, 물리적 계층) 에 대한 여러 신호 프로세싱 기능들을 구현한다. 신호 프로세싱 기능들은 UE (650) 에서 순방향 에러 정정 (FEC) 을 용이하게 하는 코딩 및 인터리빙, 그리고, 여러 번

조 방식들 (예를 들어, 바이너리 위상 시프트 키잉 (BPSK; binary phase-shift keying), 직교 위상 시프트 키잉 (QPSK; quadrature phase-shift keying), M-위상 시프트 키잉 (M-PSK; M-phase-shift keying), M-직교 위상 진폭 변조 (M-QAM; M-quadrature amplitude modulation) 에 기초하여 신호 컨스텔레이션들에 매핑하는 것을 포함한다. 그 후, 코딩되고 변조된 심볼들은 병렬 스트림들로 분할된다. 그 후, 각각의 스트림은 OFDM 서브캐리어에 맵핑되고, 시간 및 주파수 도메인에 있어서, 레퍼런스 신호 (예를 들어, 파이프릿) 과 멀티플렉싱된 다음, IFFT (Inverse Fast Fourier Transform) 을 이용하여 함께 결합되어, 시간 도메인 OFDM 심볼 스트림을 반송하는 물리적 채널이 생성된다. OFDM 스트림은 다수의 공간 스트림들을 생성하기 위해 공간적으로 프리 코딩된다. 채널 추정기 (674) 로부터의 채널 추정값들은, 공간 프로세싱 뿐만 아니라 코딩 및 변조 방식을 결정하는데 이용될 수도 있다. [검토]채널 추정값은 UE (650) 에 의해 송신되는 레퍼런스 신호 및/또는 채널 상태 피드백으로부터 유도될 수도 있다. 그 후, 각각의 공간 스트림은 별도의 송신기 (618TX) 를 통하여 상이한 안테나 (620) 에 제공될 수도 있다. 각각의 송신기 (618TX) 는 송신을 위하여 개별적인 공간 스트림으로 RF 캐리어를 변조할 수도 있다.

[0046] UE (650) 에서, 각각의 수신기 (654RX) 는 자신의 개별적인 안테나 (652) 를 통하여 신호를 수신한다. 각각의 수신기 (654RX) 는 RF 캐리어 상에 변조된 정보를 복구하고 수신 (RX) 프로세서 (656) 에 정보를 제공한다. RX 프로세서 (656) 는 L1 계층의 여러 신호 프로세싱 기능들을 구현한다. RX 프로세서 (656) 는 UE (650) 를 목적으로 하는 임의의 공간 스트림들을 복구하기 위해 정보에 대한 공간 프로세싱을 수행한다. 다수의 공간 스트림들이 UE (650) 를 목적으로 하면, 이들은 RX 프로세서 (656) 에 의해, 단일의 OFDM 심볼 스트림으로 결합될 수도 있다. 그 후, RX 프로세서 (656) 는 고속 푸리에 변환 (FFT) 을 이용하여 시간 도메인으로부터 주파수 도메인으로 OFDM 심볼 스트림을 변환한다. 주파수 도메인 신호는 OFDM 신호의 각각의 서브캐리어에 대하여 별도의 OFDM 심볼 스트림을 포함한다. 각각의 서브캐리어에 대한 심볼들 및 레퍼런스 신호는 eNB (610) 에 의해 송신되는 최빈의 신호 컨스텔레이션 포인트들을 결정함으로써 복구되고 복조된다. 이들 소프트웨어 결정들은 채널 추정기 (658) 에 의해 연산되는 채널 추정값들에 기초할 수도 있다. 그 후, 소프트웨어 결정들은 물리적 채널 상에서 eNB (610) 에 의해 최초에 송신되었던 데이터 및 제어 신호들을 복구하도록 디코딩되고 디인터리빙 (deinterleave) 된다. 그 후, 데이터 및 제어 신호들은 제어기/프로세서 (659) 에 제공된다.

[0047] 제어기/프로세서 (659) 는 L2 계층을 구현한다. 제어기/프로세서는 프로그램 코드들 및 데이터를 저장하는 메모리 (660) 와 연관될 수 있다. 메모리 (660) 는 컴퓨터 판독가능 매체로서 지칭될 수도 있다. UL 에서, 제어기/프로세서 (659) 는 코어 네트워크로부터의 상위 계층 패킷들을 복구하기 위해, 전송 및 논리 채널들 사이의 디멀티플렉싱, 패킷 리어셈블리, 암호 해독, 헤더 압축해제, 제어 신호 프로세싱을 제공한다. 상위 계층 패킷들은 L2 계층 위의 모든 프로토콜 계층들을 나타내는 데이터 싱크 (662) 에 제공된다. 여러 제어 신호들은 또한 L3 프로세싱을 위하여 데이터 싱크 (662) 에 제공될 수도 있다. 제어기/프로세서 (659) 는 또한 HARQ 동작들을 지원하기 위해, 확인응답 (ACK) 및/또는 부정응답 (NACK) 프로토콜을 이용하여 에러 검출을 담당한다.

[0048] UL 에서, 데이터 소스 (667) 는 제어기/프로세서 (659) 에 상위 계층 패킷들을 제공하는데 이용된다. 데이터 소스 (667) 는 L2 계층 위의 모든 프로토콜 계층들을 나타낸다. eNB (610) 에 의한 DL 송신과 결합하여 설명된 기능성과 유사하게, 제어기/프로세서 (659) 는 eNB (610) 에 의한 무선 리소스 할당들에 기초하여 논리적 및 전송 채널들 사이에서 헤더 압축, 암호화, 패킷 세그먼테이션 및 재정렬, 및 멀티플렉싱을 제공함으로써 사용자 평면 및 제어 평면에 대한 L2 계층을 구현한다. 제어기/프로세서 (659) 는 또한 HARQ 동작들, 손실된 패킷들의 재송신, 및 eNB (610) 로의 시그널링을 담당한다.

[0049] eNB (610) 에 의해 송신되는 레퍼런스 신호 또는 피드백으로부터 채널 추정기 (658) 에 의해 유도되는 채널 추정값들은 TX 프로세서 (668) 에 의해 이용되어 적절한 코딩 및 변조 방식들이 선택되고 공간 프로세싱이 용이하게 될 수도 있다. TX 프로세서 (668) 에 의해 생성되는 공간 스트림들은 별도의 송신기들 (654TX) 을 통하여 상이한 안테나 (652) 에 제공될 수도 있다. 각각의 송신기 (654TX) 는 송신을 위하여 개별적인 공간 스트림으로 RF 캐리어를 변조할 수도 있다.

[0050] UL 송신은 UE (650) 에서의 수신기 기능과 결합하여 설명된 것과 유사한 방식으로 eNB (610) 에서 프로세싱된다. 각각의 수신기 (618RX) 는 자신의 개별적인 안테나 (620) 를 통하여 신호를 수신한다. 각각의 수신기 (618RX) 는 RF 캐리어 상에 변조된 정보를 복구하고 RX 프로세서 (670) 에 정보를 제공한다. RX 프로세서 (670) 는 L1 계층을 구현할 수도 있다.

- [0051] 제어기/프로세서 (675) 는 L2 계층을 구현한다. 제어기/프로세서 (675) 는 프로그램 코드들 및 데이터를 저장하는 메모리 (676) 와 연관될 수 있다. 메모리 (676) 는 컴퓨터 판독가능 매체로서 지칭될 수도 있다. UE 에서, 제어기/프로세서 (675) 는 UE (650) 로부터 상위 계층 패킷들을 복구하기 위해, 전송과 논리 채널들 사이의 디멀티플렉싱, 패킷 리어셈블리, 암호 해독, 헤더 압축해제, 제어 신호 프로세싱을 제공한다. 제어기/프로세서 (675) 로부터의 상위 계층 패킷들은 코어 네트워크에 제공될 수도 있다. 제어기/프로세서 (675) 는 또한 HARQ 동작들을 지원하기 위해, ACK 및/또는 NACK 프로토콜을 이용하여 에러 검출을 담당한다. 제어기들/프로세서들 (675, 659) 은 eNB (610) 및 UE (650) 에서의 동작을 각각 지시할 수도 있다.
- [0052] UE (650) 에서 제어기/프로세서 (659) 및/또는 다른 프로세서들 및 모듈들은 동작들, 예를 들어, 도 7 및 도 9 에서의 예시적인 동작들 (700 및 900) 각각 및/또는 예를 들어, 본원에 설명된 기술들에 대한 다른 프로세스들을 수행하거나 지시할 수도 있다. 예를 들어, 제어기/프로세서 (659) 는 트리거 이벤트가 발생하였다고 결정하고, 결정에 응답하여 NACK 타이밍 구성을 수정하도록 구성될 수도 있다. 이러한 양태들에서, 제어기/프로세서 (659) 및 TX 프로세서 (668) 는 송신기 (654) 로 하여금 수정된 NACK 타이밍 구성에 따라 하나 이상의 NACK들을 송신하게 하도록 구성될 수도 있다. 특정 양태들에서, 도 6 에 도시된 컴포넌트들의 어느 것 중 하나 이상은 본원에 설명된 기술들에 대한 예시적인 동작들 (700 및 900) 및/또는 다른 프로세스들을 수행하도록 채택될 수도 있다. 메모리들 (660 및 676) 은 UE (650) 및 eNB (610) 의 하나 이상의 다른 컴포넌트들에 의해 액세스가능하고 실행가능한 UE (650) 및 eNB (610) 에 대한 데이터 및 프로그램 코드들을 각각 저장할 수도 있다.
- [0053] **고속 부정응답들 (NACKS) 에 대한 예시적인 기술들**
- [0054] 위에 주지된바와 같이, UE 는 듀얼 SIM 능력들 (듀얼 가입자 아이덴티티 모듈) 로 구성될 수도 있다. 이러한 양태에서, UE 는 2 개의 SIM 카드들을 보유하도록 2 개의 SIM 어댑터들을 포함할 수도 있다. 듀얼 SIM 동작은 단일 UE 에 의해 상이한 무선 주파수 (RF) 채널들 상에서 동작하는 2 개의 서비스들 (또는 네트워크들) 의 사용을 허용한다. 다른 양태에서, 듀얼 SIM 동작은 각각의 무선 액세스 기술 (radio access technology; RAT) 에 대한 액세스가 상이한 SIM 카드에 기초할 수도 있는 경우에, 둘 이상의 무선 액세스 기술들 (RAT들) 의 사용을 허용할 수도 있다.
- [0055] 특정 양태들에서, DSDS (Dual SIM Dual Standby) 구성된 UE 는 SIM 카드들 양쪽 모두가 호/데이터 접속을 위하여 스탠바이 상태에서 대기하게 허용한다. 호/데이터가 하나의 SIM 카드 상에서 확립될 때, 다른 것은 더 이상의 액티브 상태가 아니다. 듀얼 SIM 구성에서, SIM들 양쪽 모두는 예를 들어, 적어도 안테나들의 세트 (예를 들어, 안테나 (652)) 및 RX 프로세서 (예를 들어, RX 프로세서 (656), 도 6) 를 포함하는 수신 체인을 공유한다. 일 양태에서, 오직 하나의 SIM 만이 한번에 수신 체인을 이용할 수도 있다. 따라서, SIM들 중 오직 하나만이 한번에 채널/네트워크에 액티브하게 튜닝될 수도 있다. 특정 양태들에서, 3GPP 표준들에 따르면, 듀얼 SIM 구성을 갖는 UE 는 (SIM들 중 하나와 연관된) 하나의 채널 상에 액티브 호를 갖는 한편, UE 는 주기적으로 자신의 액티브 채널로부터 튜닝 어웨이하여, 호들 또는 데이터에 대해 체크하기 위해 (다른 SIM 과 연관된) 다른 채널을 모니터링한다. 예를 들어, UE 의 제 1 SIM 은 LTE 네트워크와의 사용을 위해 구성될 수도 있고, 제 2 SIM 은 1x 네트워크와의 사용을 위해 구성될 수도 있다. SIM들 양쪽 모두는 UE 에서 단일의 수신 체인을 공유할 수도 있다. UE 는 LTE 네트워크로 튜닝되는 동안, 1x 네트워크로부터 페이지들을 청취하기 위해 주기적으로 튜닝 어웨이하도록 구성될 수도 있다.
- [0056] 특정 양태들에서, UE 에서의 듀얼 SIM들은 UE 에서 둘 이상의 수신 체인들을 공유할 수도 있고, 각각의 수신 체인은 자기 자신의 안테나들의 세트와 RX 프로세서를 포함한다. 일 양태에서, 둘 이상의 수신 체인들은 한번에 단일의 채널/네트워크로 튜닝되도록 구성될 수도 있다. 예를 들어, UE 는 두개의 별개의 수신 체인들을 가질 수도 있고, 제 1 수신 체인 상에서 홀수 시퀀스 넘버들을 갖는 패킷들을 수신하고 제 2 수신 체인에서 짝수 시퀀스 넘버들을 갖는 수신 패킷들을 수신하도록 구성될 수도 있다. 일 양태에서, UE 는 주기적으로 제 2 채널/네트워크 상에서 페이지들을 청취하기 위해 수신 체인들 중 하나를 튜닝 어웨이 (다이버시티 튜닝 어웨이) 하도록 구성될 수도 있다.
- [0057] eNB 는 일반적으로 이러한 튜닝 어웨이에 대하여 알지 못한다. 따라서, eNB 는 RF 채널 상에서 UE 에 패킷들을 전송할 수도 있는 한편, UE 는 이 RF 채널로부터 튜닝 어웨이된다. UE 가 이 채널에 대하여 청취중이지 않기 때문에, 이들 패킷들은 UE 에 의해 수신되지 않을 수도 있고, 드롭될 수도 있다. UE 가 자신의 오리지널 RF 채널로 튜닝 백하고 이 채널 상에서 다음 패킷을 수신할 때, 하나 이상의 패킷들이 튜닝 어웨이 동안에 손실되었다. 일 양태에서, UE 는 튜닝 백 후에 패킷들이 오정렬 상태로 수신되었다는 것에 기초하여 패킷들이 손실되

었다고 결정한다.

- [0058] 특정 양태들에서, 3GPP 표준들에 따르면, 상이한 주파수 채널에 대해 튕 어웨이 후에 오리지널 RF 로 UE 가 튕 백하고 패킷이 오정렬 상태로 수신되었다는 것에 기초하여 손실된 패킷(들)을 검출한 후, UE 는 디폴트 재정렬 타이머를 시작시킨다. 일 양태에서, UE 는 재정렬 타이머의 만료시, 검출된 손실한 패킷들의 재송신을 위하여 eNB 에 NACK들을 전송할 수도 있다. 그러나, 이는 튕 어웨이의 결과로서 데이터에서의 갭들에서의 충전 시 상당한 지연량을 도입할 수도 있다.
- [0059] UE 가 NACK 타이밍 구성 (예를 들어, 디폴트 구성) 을 수정 (예를 들어, 단축) 할 수도 있는 본 개시물의 특정 양태들은 디폴트 재정렬 타이머의 사용을 통하여 이용가능한 것보다 더 신속한 방식으로, 튕 백 후에 손실된 패킷(들)에 대해 UE 가 NACK들을 전송할 수 있게 한다.
- [0060] 특정 양태들에서, UE 는 트리거 조건 또는 이벤트를 검출하는 것에 응답하여 구성가능 기간 동안에 (예를 들어, 네트워크에 의해 정의된) 디폴트 NACK 타이밍 구성에 비해, 어그레시브 NACK 타이밍 구성을 이용할 수도 있다. 트리거 이벤트는 튕 백 후에 손실된 패킷들, 손실된 패킷들에 의해 생성된 갭이 채워질 수도 있을 때까지 패킷들을 보유하기에 충분한 메모리의 비가용성, 또는 네트워크로의 튕 백을 검출하는 것을 포함할 수도 있다. UE 는 어그레시브 구간의 시간 주기의 만료 후에 디폴트 NACK 타이밍 구성으로 되돌아갈 수도 있다. 일 양태에서, 어그레시브 NACK 타이밍 구성은 UE 에서 구성될 수도 있다.
- [0061] 도 7 은 본 개시물의 특정 양태들에 따라 예를 들어, UE 에 의해 고속 NACK들을 전송하기 위하여 수행되는 예시적인 동작들 (700) 을 예시한다.
- [0062] 동작들 (700) 은 702 에서, 트리거 이벤트가 발생하였다고 결정하는 것에 의해 시작한다. 704 에서, UE 는 트리거 이벤트의 결정에 응답하여 NACK 타이밍 구성을 수정 (예를 들어, 단축) 할 수도 있다. 위에 주지된 바와 같이, 수정하는 것은 구성가능 기간 동안에 디폴트 NACK 타이밍 구성에 비해 어그레시브 NACK 타이밍 구성을 이용하는 것을 포함할 수도 있다. 706 에서, UE 는 수정된 NACK 타이밍 구성에 따라 하나 이상의 NACK들을 송신할 수도 있다.
- [0063] 특정 양태들에서, 어그레시브 NACK 타이밍 구성의 부분으로서, 튕 백 후 다운링크 (DL) 상에서 오정렬 상태로 제 1 패킷을 수신한 후에 재정렬 타이머를 시작시키는 것과 함께 또는 시작시키는 것 대신에, UE 는 검출 후에 RLC 레벨에서 실질적으로 즉시 임의의 검출된 손실한 패킷(들)에 대하여 NACK들을 전송할 수도 있다. 예를 들어, UE 가 오리지널 주파수에 대하여 튕 백하면, UE 는 RF 이용가능 표시를 수신하고, 그 후에 UE 는 임의의 새롭게 수신된 패킷들을 모니터링하고, (예를 들어, 튕 어웨이 후에) 임의의 패킷들이 손실되었는지를 결정한다.
- [0064] UE 는 UE 가 오정렬 상태로 패킷을 수신하면 패킷이 손실되었다고 결정할 수도 있다. UE 가 하나 이상의 패킷들이 손실하였다고 (예를 들어, 데이터 수신시에 갭들이 존재한다고) 결정하면, UE 는 eNB 에 의해 손실된 패킷들의 재송신을 위하여, 결정 후에 (예를 들어, 재정렬 타이머가 만료하는 것을 대기하지 않고) eNB 에 NACK들을 전송할 수도 있다. 특정 양태들에서, 튕 어웨이가 비교적 적었고 UE 가 패킷을 오정렬 상태로 수신하지 않으면, 어떠한 NACK들도 전송하지 않는다.
- [0065] 특정 양태들에서, 어그레시브 NACK 타이밍 구성의 부분으로서, UE 는 오리지널 채널로 튕 백한 후에 디폴트 재정렬 타이머의 보다 어그레시브한 구성을 이용하여, 채널 상에서 이 기간에 수신시에 갭들을 처리할 수도 있다. 예를 들어, 재정렬 타이머의 어그레시브 구성은 UE 가 NACK들을 보다 이르게 전송할 수 있고 비교적 신속하게 재송신물들을 수신할 수 있게 되도록, 네트워크에 의해 구성된 재정렬 시간 (예를 들어, 40 ms) 보다는 더 단축된 재정렬 타이머 (예를 들어, 10 ms) 를 이용하는 것을 포함할 수도 있다.
- [0066] 특정 양태들에서, UE 는 어그레시브 NACK 타이밍 구성의 시간 주기를 초기화하고 어그레시브 NACK 구성 타이머의 만료시까지 어그레시브 재정렬 타이머를 이용하기 위하여, RF 이용가능 표시를 수신한 후 구성가능 타이머 (예를 들어, 어그레시브 NACK 구성 타이머) 를 시작시킬 수도 있다. UE 는 이 타이머의 만료시 디폴트 재정렬 타이머 구성으로 다시 되돌아갈 수도 있다. 특정 양태들에서, UE 는 패킷을 오정렬 상태로 수신시 어그레시브 NACK 타이밍 구성의 시간 주기를 초기화하고, 손실된 패킷들의 전부 또는 대부분이 복구될 때까지 어그레시브 구성을 유지할 수도 있다. 일 양태에서, 어그레시브 재정렬 타이머는 UE 에서 재구성가능할 수도 있다.
- [0067] 손실된 패킷들의 보다 신속한 복구를 위한 위의 기술들은 위에 주지된 다이버시티 튕 어웨이 시나리오에 적용될 수도 있다. 예를 들어, UE 가 채널로 튕되는 2 개의 수신 체인들을 갖고, 수신 체인들 중 하나가 주기적

으로 제 2 채널 상에서 데이터를 수신하도록 튜닝 어웨이하면, 위에 설명된 어그레시브 NACK 타이밍 구성들은 수신 체인이 튜닝 어웨이되는 동안 손실된 패킷들을 복구하는데 이용될 수도 있다. 일 양태에서, 어그레시브 NACK 타이밍 구성은 튜닝 어웨이 후에 수신 체인이 튜닝 백된 후에 수신된 패킷이 오정렬 상태라고 결정할 때 적용될 수도 있다.

[0068] 특정 양태들에서, 위에 주지된 바와 같이, UE 는 제 1 수신 체인 상에서 홀수 시퀀스 넘버들을 갖는 패킷들을 수신하고 제 2 수신 체인에서 짝수 시퀀스 넘버들을 갖는 수신 패킷들을 수신하도록 구성될 수도 있다. 따라서, UE 수신 체인들 중 하나가 튜닝 어웨이할 때, UE 는 예를 들어, 패킷을 오정렬 상태로 수신함이 없이 어느 패킷들이 손실되어 있는지를 안다. 예를 들어, 홀수 시퀀스 넘버들을 갖는 패킷들을 수신하는 수신 체인이 튜닝 어웨이되면, 패킷들의 순서에서의 모든 갭들은 튜닝 어웨이 동안에 홀수 넘버링된 패킷들의 포지션들에 있을 것이다. 따라서, 특정 양태들에서, 갭들이 결정론적이기 때문에, 즉, UE 는 어느 패킷들이 튜닝 어웨이 동안에 손실될 것인지를 알기 때문에, UE 는 갭들을 채우는 통상의 것 보다는 더 신속하게 NACK들을 트리거가능할 수도 있다. 예를 들어, UE 는 수신 체인이 오리지널 채널로 튜닝 백 하자마자 손실된 패킷들에 대한 NACK들을 전송하는 것을 시작할 수도 있다. 특정 양태들에서, 위에 예가 홀수 및 짝수 시퀀스 넘버들을 갖는 패킷들을 각각 수신하도록 구성된 제 1 및 제 2 수신 체인들을 설명하고 있지만, UE 에서의 수신 체인들은 임의의 순서로 패킷들을 수신하도록 구성될 수도 있음을 주지해야 할 것이다. 예를 들어, UE 는 하나의 수신 체인 상에서 연속적으로 5 개의 패킷들을 수신한 후에 수신 체인들을 스위칭하도록 구성될 수도 있다. 또한, UE 는 수신 체인이 패킷들을 수신하는 순서가 미리 구성되는 경우 둘 보다 많은 수신 체인들로 구성될 수도 있다.

[0069] 특정 양태들에서, UE 가 (예를 들어, 손실된 패킷들로 인하여) 패킷들의 순서에서 갭을 검출할 때마다 갭이 채워질 때까지 최고 시퀀스 넘버로 모든 수신된 패킷들을 메모리에 유지시킨다. 일 양태에서, UE 는 갭이 채워질 때까지 패킷들 모두를 저장할 정도로 충분한 메모리를 갖지 못할 수도 있다. 이러한 경우들에서, 플로우 제어 트리거링 메카니즘은 메모리를 프리 상태로 두기 위하여 보다 고속으로 갭들을 채우도록 어그레시브 NACK 타이밍 구성을 트리거링할 수도 있다. 예를 들어, (예를 들어, 구성가능 임계값 아래로) 불충분한 메모리를 검출시, UE 는 재정렬 타이머가 만료하는 것을 대기하는 것 없이 NACK들을 전송하기 시작할 수도 있다. 추가적으로 또는 대안으로서, UE 는 메모리가 프리 상태로 될 때까지 예를 들어, 구성가능 임계값을 초과하여 보다 짧은 재정렬 타이머를 이용할 수도 있다.

[0070] 도 8 은 본 개시물의 특정 양태들에 따라 UE (802) 에 의해 손실된 패킷들의 고속 NACK화를 위한 예시적인 호플로우를 예시한다.

[0071] 일부 경우들에서, UE (802) 는 듀얼 SIM 동작이 가능할 수도 있고, 두개의 별개의 채널들/네트워크들 상에서 통신하도록 구성될 수도 있다. 예를 들어, UE (802) 는 상이한 채널들 상에서 기지국 (BS1 (804) 및 BS2 (806)) 으로부터 데이터의 패킷들을 수신하도록 구성될 수도 있다. 일 양태에서, BS1 (804) 및 BS2 (806) 는 UE (802) 를 서브하기 위해 상이한 무선 액세스 기술들 (RAT들) 을 이용할 수도 있다. 추가로, UE (802) 는 둘 이상의 수신 체인들을 포함하는 수신 체인들의 세트를 가질 수도 있고, 세트에서의 수신 체인들은 BS1 (804) 및 BS2 (806) 중 하나로 한번에 튜닝되어진다.

[0072] 도 8 에 도시된 바와 같이, 808 에서, UE (802) 는 BS1 (804) 로 튜닝되고 BS1 (804) 로부터 다운링크 상에서 데이터의 패킷들을 수신한다. 위에 주지된 바와 같이, UE (802) 는 812 에서, BS2 (806) 로부터 데이터 (예를 들어, 페이지들) 을 수신하기 위해 BS1 (804) 으로부터 (예를 들어, 하나 이상의 수신 체인들을) 주기적으로 튜닝 어웨이하도록 구성될 수도 있다. BS2 (806) 로부터 페이지들을 청취한 후, UE (802) 는 (예를 들어, 네트워크에 의해 또는 UE 에서 구성된) 구성된 시간 주기 후에 814 에서, BS1 (804) 로의 하나 이상의 수신 체인들로 튜닝 백한다. 816 에서, UE (802) 는 BS1 (804) 로부터 RF 이용가능한 표시를 수신하고, 818 에서, BS1 (804) 로부터 패킷들을 수신하기 시작한다.

[0073] 820 에서, UE (802) 는 튜닝 어웨이의 결과로서, BS1 (804) 로부터 수신된 패킷들의 순서에 갭을 나타내는, 패킷을 오정렬 상태로 수신한다. 오정렬 패킷을 수신하는 것에 응답하여, UE (802) 는 822 에서, 어그레시브 NACK 타이밍 구성의 시간 주기를 초기화한다.

[0074] 위에 주지된 바와 같이, 어그레시브 NACK 구성의 부분으로서, UE (802) 는 디폴트 재정렬 타이머에 비해 보다 고속으로 NACK들을 트리거링하기 위하여 오정렬 패킷을 수신한 후 실질적으로 바로 손실된 패킷들에 대해 NACK들을 전송하거나 보다 짧은 재정렬 타이머를 사용할 수도 있다. 도 8 에 도시된 바와 같이, UE (802) 는 824 에서 어그레시브 NACK 구성에 기초하여 손실된 패킷들에 대해 고속 NACK들을 전송하고, 826 에서, BS1 (804) 로부터 손실된 패킷들을 수신한다. 828 에서, UE (802) 는 구성가능한 기간 후에 어그레시브 NACK 구

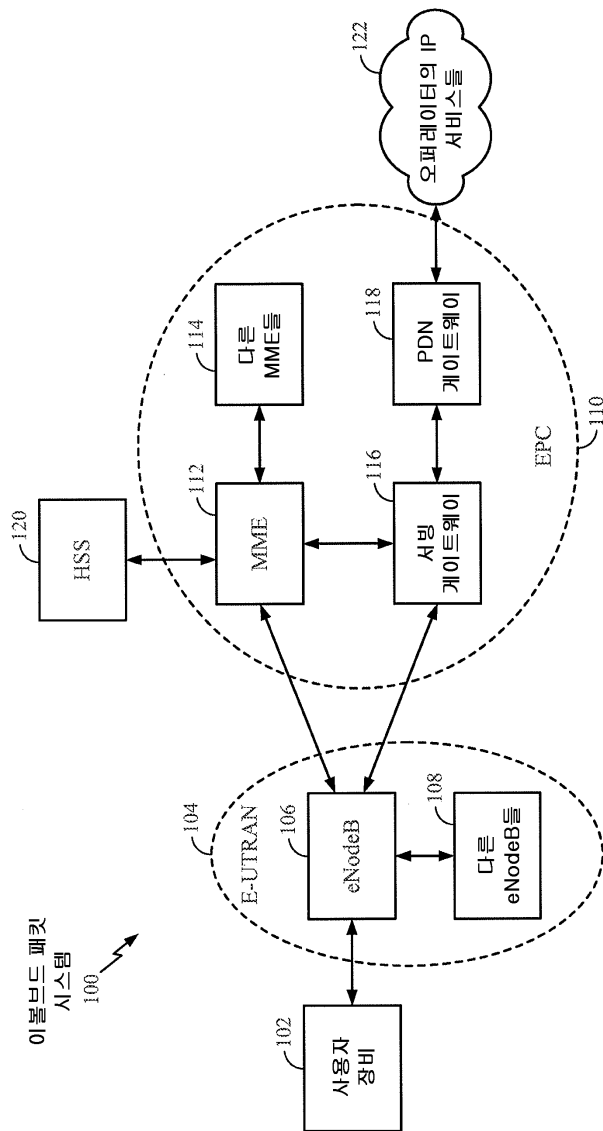
성을 완료하고 네트워크 구성된 NACK 타이밍 구성으로 다시 되돌아간다.

- [0075] 특정 양태들에서, 어그레시브 NACK 구성은 (예를 들어, 임계값 미만으로) 불충분한 메모리의, UE (802) 에 의한 결정에 의해 트리거될 수도 있다. 예를 들어, 패킷 오정렬을 검출시, UE (802) 는 UE (802) 에서의 메모리가 임계값 미만이라고 결정할 때까지 디폴트 NACK 구성을 이용하는 것을 계속할 수도 있으며, 이 시점에서, UE 는 메모리를 프리 상태로 하기 위해 신속하게 손실된 패킷들을 복구하도록, 어그레시브 NACK 구성을 트리거할 수도 있다.
- [0076] 따라서, 위의 논의된 기술들은 손실한 패킷들이 상당히 더 조속하게 NACK화될 수 있게 되어, eNB 에 의한, 손실한 패킷들의 비교적 고속의 재송신을 가져오고, 이에 의해 수신시 갭들을 비교적으로 더 신속하게 채우고 스루풋을 증가시키게 한다.
- [0077] 특정 양태들에서, UE 는 위에 설명된 접근 방식들의 조합을 이용할 수도 있다. 예를 들어, RF 이용가능 표시를 얻은 후, UE 는 제 1 또는 제 1 소수의 패킷들이 튕 백 후에 오정렬 상태로 수신하는 것에 기초하여, 손실된 패킷(들)에 대하여 (예를 들어, 재정렬 타이머를 대기하지 않고) NACK들을 실질적으로 즉시 전송할 수도 있고, 이에 더하여, 구성가능 기간 동안에 검출된 임의의 추가의 갭들에 대하여 처리하기 위해 튕 백후에 구성가능 기간 동안 보다 짧은 재정렬 타이머들을 포함하는 어그레시브 NACK 타이밍 구성을 실행시킬 수도 있다.
- [0078] 특정 양태들에서, 제 1 또는 제 1 소수의 패킷들에 기초하여 검출된 갭들에 대해 실질적으로 즉시 NACK들을 전송하는 것은 이로 인해 UE 가 장래에 일부 더 많은 패킷들을 손실할 수도 있기 때문에 BLER (Block Error Rate) 을 생성할 수도 있다. RF 이용가능 표시 후에 기간 동안에 어그레시브 구성을 유지하는 것은 이들 손실된 패킷들을 복구하는 것을 돕는다.
- [0079] 도 9 는 본 개시물의 특정 양태들에 따라 예를 들어, 고속 NACK들을 전송하기 위해 UE (예를 들어, UE (650), UE (102), UE (206) 등) 에 의해 수행되는 예시적인 동작들 (900) 을 예시한다.
- [0080] 동작들 (900) 은 902 에서, UE 가 예를 들어, 제 1 네트워크로부터 제 2 네트워크로 튕 어웨이한 후 제 2 네트워크로부터 제 1 네트워크로 튕 백 하는 것에 의해 시작한다. 904 에서, UE 는 튕 백 후에 제 1 네트워크에 대한 RF 이용가능 표시를 수신한다.
- [0081] 906 에서, UE 는 튕 백에서 제 1 네트워크에 대한 RF 이용가능 표시를 수신한 후 예를 들어, 타이머를 시작하는 것에 의해 어그레시브 NACK 구성의 시간 주기를 시작할 수도 있다. 908 에서, UE 는 수신된 패킷들을 모니터링할 수도 있고, UE 가 임의의 패킷들을 손실하였는지를 검출하려 시도할 수도 있다.
- [0082] 910 에서, UE 는 예를 들어, 튕 어웨이로 인하여 UE 가 오정렬 패킷을 수신하여 하나 이상의 패킷들을 손실하였음을 나타낼 수도 있다. 912 에서, 910 에서 수신된 오정렬 패킷이 튕 백 후에 제 1 패킷이면, 동작들은 914 로 진행하고, 여기에서 UE 는 예를 들어, 재정렬 타이머를 시작하지 않고, 하나 이상의 손실한 패킷들에 대한 NACK들을 즉시 전송한다.
- [0083] 912 에서, 검출된 오정렬 패킷이 튕 백 후에 제 1 패킷이 아니면, 동작들은 916 으로 진행하고, 여기에서, UE 는 어그레시브 NACK 구성의 시간 주기가 만료하였는지를 체크할 수도 있다. 일 양태에서, UE 는 906 에서 시작되었던 타이머가 만료하였는지를 체크하는 것에 의해 시간 주기가 만료하였는지의 여부를 결정할 수도 있다.
- [0084] 어그레시브 주기가 만료하지 않았다면, 동작들은 918 로 진행하고, 여기에서, UE 는 (어그레시브 구성의 주기의 나머지 지속기간 동안에) 어그레시브 재정렬 타이머에 따라 NACK들을 수행하는 것을 시작할 수도 있다. 위에 주지된 바와 같이, 어그레시브 재정렬 타이머의 값은 네트워크에 의해 정의된 디폴트 값 미만일 수도 있다. 922 에서, UE 는 어그레시브 재정렬 타이머의 만료시 하나 이상의 손실한 패킷들에 대한 NACK들을 전송할 수도 있다.
- [0085] 916 에서, 어그레시브 주기가 만료하면, UE 는 922 에서 디폴트 타이머의 만료 후에 NACK들을 전송할 수도 있다. 위에 주지된 바와 같이, UE 는 906 에서 시작된 타이머의 만료시 어그레시브 NACK 시간 주기를 만료할 수도 있다.
- [0086] 손실한 패킷들을 복구하기 위하여 위에 설명된 고속 NACK화를 위한 기술들은 튕 어웨이 및 튕 백 시나리오들 만으로 제한되지 않음을 주지해야 한다. 이들 기술들은 손실한 패킷들이 검출되고 수신된 패킷들의 순서에서 하나 이상의 갭들을 채우기 위해 신속하게 복구될 필요가 있을 때의 임의의 상황에 적용될 수도 있다.

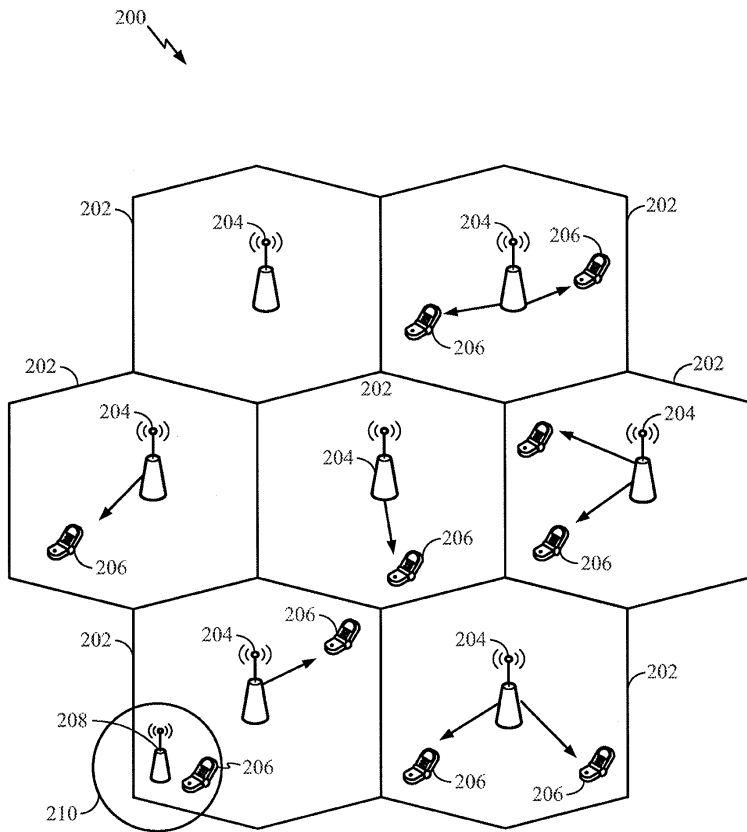
- [0087] 개시된 프로세스들에서 단계들의 특징의 순서 또는 계층은 예시적인 접근방식들의 예시인 것이 이해된다. 설계 선호사항들에 기초하여, 프로세서들에서의 단계들의 특징 순서 또는 계층은 재배열될 수도 있음이 이해된다. 추가로, 일부 단계들은 결합 또는 생략될 수도 있다. 수반하는 방법 청구항들은 샘플 순서에서의 다양한 단계들의 요소들을 제시하고, 제시된 특징 순서 또는 계층으로 제한되는 것으로 의도되지 않는다.
- [0088] 또한, 용어 "또는"은 배타적 "또는"이 아니라 포괄적 "또는"을 의미하도록 의도된다. 즉, 다르게 특정되지 않거나, 또는 문맥상 명백하지 않는 한, 구 "X 는 A 또는 B를 활용한다"는 자연적인 포괄적 치환의 임의의 것을 의미하도록 의도된다. 즉, 구절 "X 는 A 또는 B 를 사용한다" 는 다음의 예시들 중 임의의 예시에 의해 만족된다: X 는 A 를 사용한다; X 는 B 를 사용한다; 또는 X 는 A 와 B 양자 모드를 사용한다. 또한, 본 출원 및 첨부된 청구항들에서 이용된 바와 같은 관사 "하나 (a)" 및 "한 (an)" 은 일반적으로, 단수 형태인 것으로 특정되거나 문맥에서 명확하지 않는 한 "하나 이상" 을 의미하는 것으로 해석되어야 한다. 항목들의 리스트 중 "그 중 적어도 하나" 를 지칭하는 구절은 단일 멤버들을 포함하여, 이들 아이템들의 임의의 조합을 지칭한다. 일 예로서, "a, b, 또는 c: 중의 적어도 하나" 는 a, b, c, a-b, a-c, b-c, 및 a-b-c 를 포함하고자 한다.
- [0089] 이전 설명은 임의의 당업자가 여러 본원에서 설명하는 양태들을 실시할 수 있도록 하기 위해서 제공된다. 이들 양태들에 대한 여러 변경들은 당업자들에게 매우 자명할 것이며, 본원에서 정의하는 일반 원리들은 다른 양태들에 적용될 수도 있다. 따라서, 청구항들은 본원에서 나타낸 양태들에 한정시키려고 의도된 것이 아니며, 전문용어 청구항들 (language claims) 에 부합하는 전체 범위를 부여하려는 것이며, 여기서, 엘리먼트에 대한 단수형 참조는 "하나 및 오직 하나" 로 구체적으로 달리 말하지 않는 한, "하나 및 오직 하나" 를 의미하기 보다는, "하나 이상" 을 의미하도록 의도된다. 달리 구체적으로 언급하지 않는 한, 용어 "일부 (some)" 는 하나 이상을 지칭한다. 당업자들에게 알려져 있거나 또는 추후 알려지는, 본 개시물을 통해서 설명한 여러 양태들의 엘리먼트들에 대한 모든 구조적 및 기능적 균등물들이 본원에 참조로 명백히 포함되며, 청구항들에 의해 포괄되도록 의도된다. 또한, 본원에서 개시된 어떤 것도 이런 개시물이 청구항들에 명시적으로 인용되는 지에 상관없이, 대중에 지정되도록 의도된 것이 아니다. 어떤 청구항 엘리먼트도 그 엘리먼트가 어구 "하는 수단" 을 이용하여 명백히 언급되지 않는 한, 기능식 (means plus function) 청구항으로서 해석되지 않아야 한다.

도면

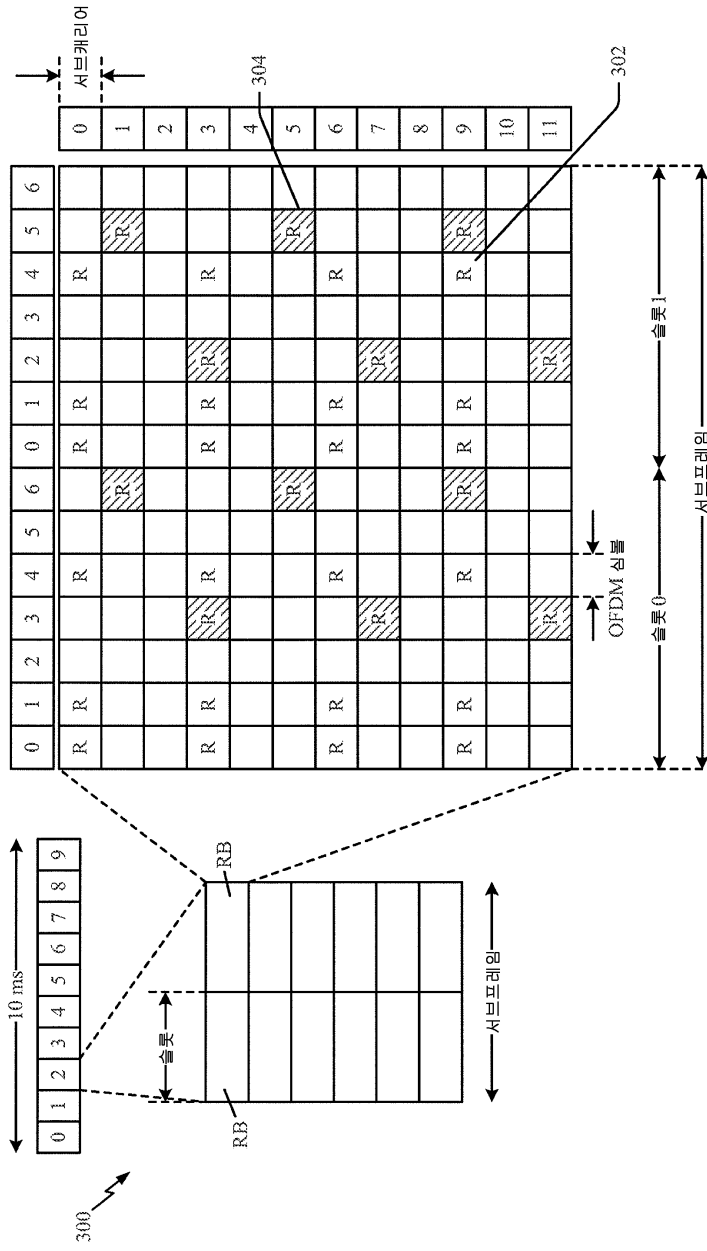
도면1



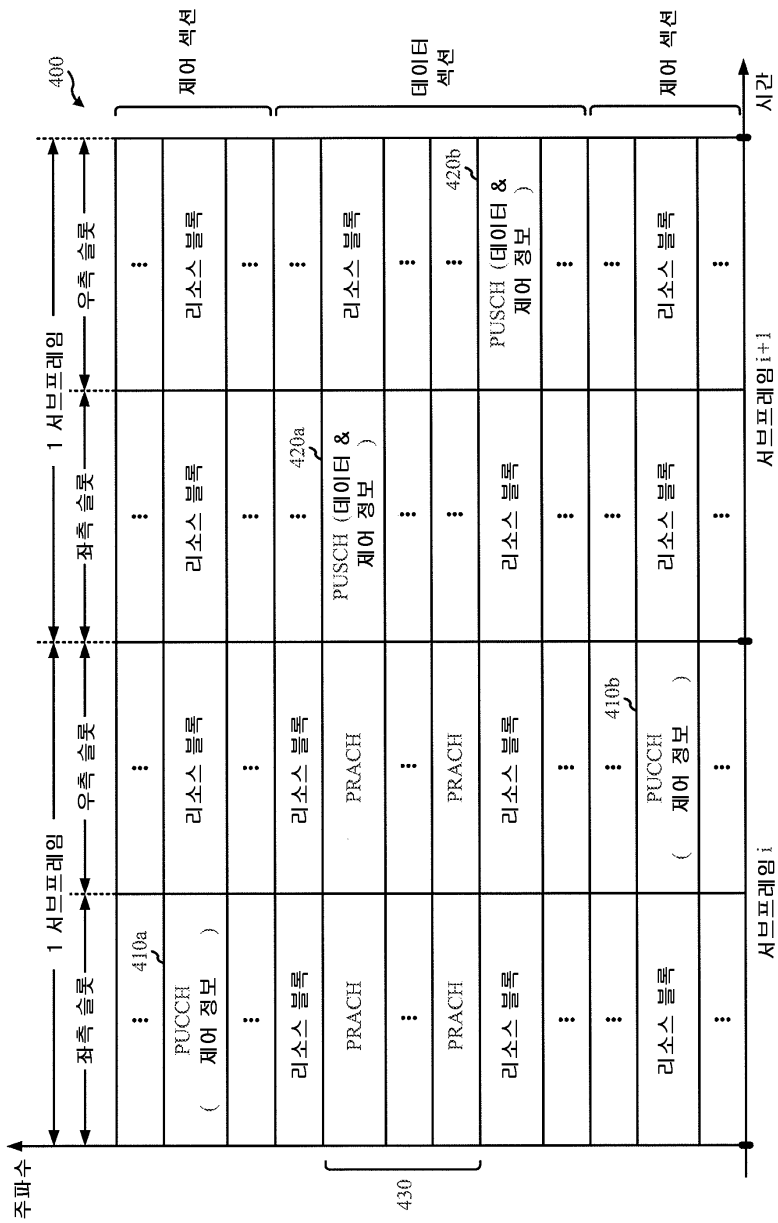
도면2



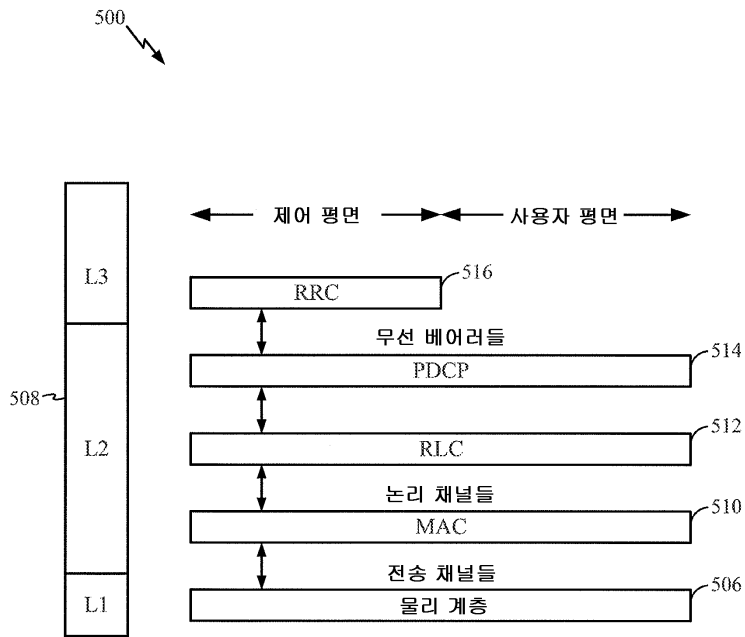
도면3



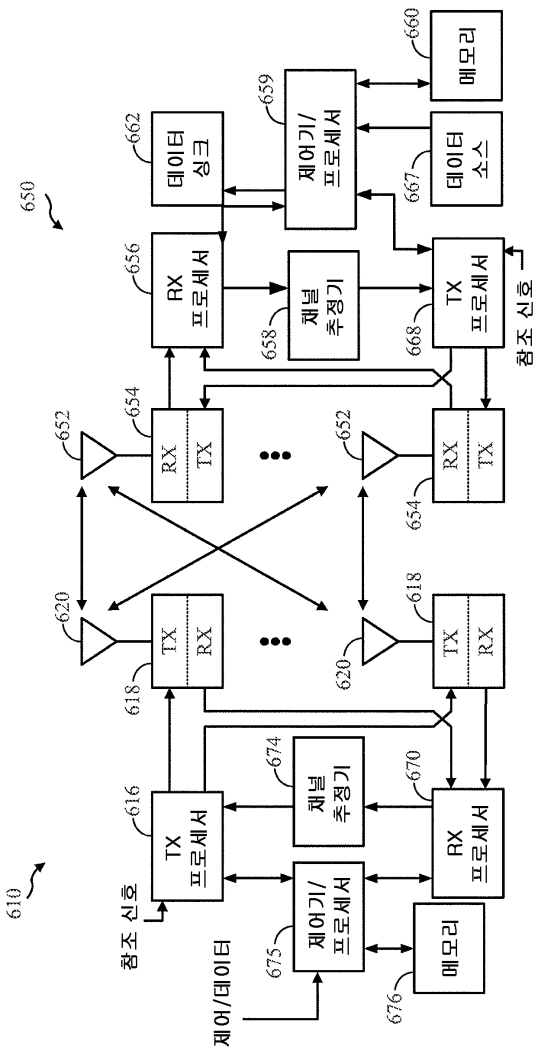
도면4



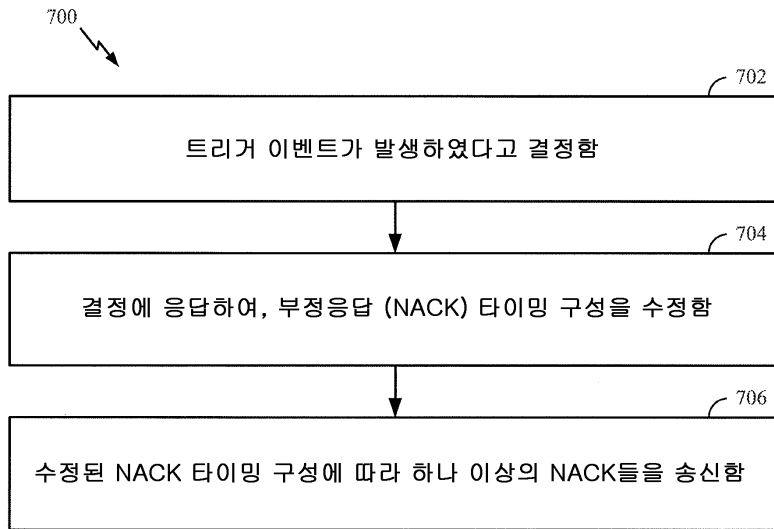
도면5



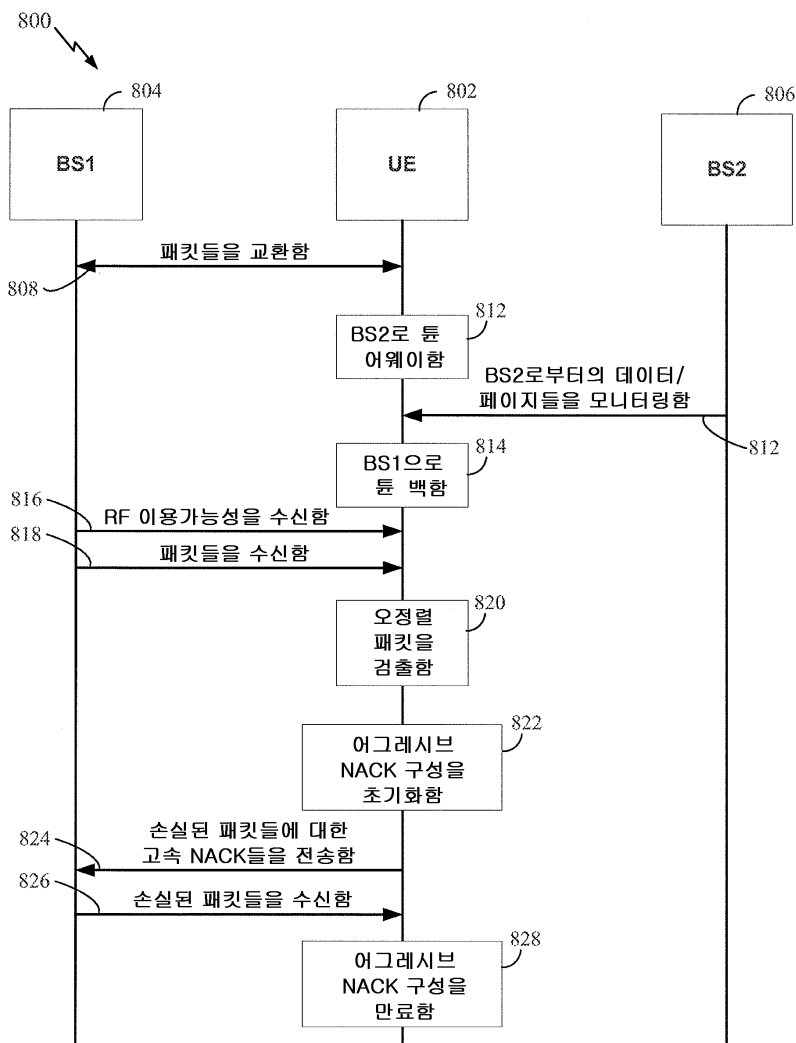
도면6



도면7



도면8



도면9

