



(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 등록특허공보(B1)

(45) 공고일자 2024년10월17일
(11) 등록번호 10-2719146
(24) 등록일자 2024년10월15일

- (51) 국제특허분류(Int. Cl.)
H04W 28/02 (2009.01) H04L 1/16 (2023.01)
H04W 36/14 (2009.01) H04W 60/00 (2019.01)
H04W 72/12 (2023.01) H04W 88/06 (2009.01)
- (52) CPC특허분류
H04W 28/02 (2013.01)
H04L 1/16 (2013.01)
- (21) 출원번호 10-2018-7015399
- (22) 출원일자(국제) 2016년12월01일
심사청구일자 2021년11월15일
- (85) 번역문제출일자 2018년05월30일
- (65) 공개번호 10-2018-0089421
- (43) 공개일자 2018년08월08일
- (86) 국제출원번호 PCT/US2016/064360
- (87) 국제공개번호 WO 2017/096004
국제공개일자 2017년06월08일
- (30) 우선권주장
14/959,654 2015년12월04일 미국(US)
- (56) 선행기술조사문헌
US20130244590 A1*
KR1020140144748 A*
US9179395 B2*
KR101540292 B1*
*는 심사관에 의하여 인용된 문헌

- (73) 특허권자
퀄컴 인코포레이티드
미국 92121-1714 캘리포니아주 샌 디에고 모어하우스 드라이브 5775
- (72) 발명자
라자이 아미르
미국 92121-1714 캘리포니아주 샌디에고 모어하우스 드라이브 5775 퀄컴 인코포레이티드 씨/오
- (74) 대리인
특허법인코리아나

전체 청구항 수 : 총 14 항

심사관 : 이성영

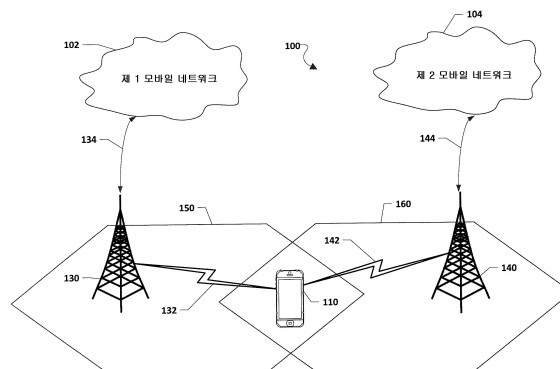
(54) 발명의 명칭 신규 하이브리드 자동 반복 요청들 (HARQ) 을 피하기 위한 계획적 재송신

(57) 요약

방법, 디바이스 및 시스템은 튜-어웨이 이전에 가짜 또는 "페이크" NACK/Tx 메시지들을 트리거링하는 것에 의해 멀티-SIM, 멀티-스탠바이 무선 디바이스들에서 네트워크 서브스크립션들에 대한 개선된 스루풋을 제공한다. 본 기술은 제 1 서브스크립션 통신 모드 동안에 사용자 장비에서 노드로부터 통신들을 수신하고 디코딩하는 것;

(뒷면에 계속)

대표도



특정 기간 이후, 사용자 장비가 제 2 서브스크립션 통신 모드에서 통신하는 튜어웨이 기간 이전에 노드로부터 사용자 장비로의 통신에 응답하여, 사용자 장비로부터 노드로 페이크 NACK 메시지를 통신하는 것; 및 상기 튜어웨이 기간이 종료한 후, 노드로부터 사용자 장비에서 통신들을 수신하고 ACK 메시지로 응답하는 것을 포함한다.

(52) CPC특허분류

H04W 36/14 (2023.05)

H04W 60/005 (2013.01)

H04W 72/1215 (2023.01)

H04W 72/21 (2023.01)

H04W 88/06 (2013.01)

명세서

청구범위

청구항 1

제 1 서브스크립션 및 제 2 서브스크립션을 갖는 무선 통신 디바이스를 관리하는 방법으로서,

제 1 서브스크립션 통신 모드 동안에 사용자 장비에서 노드로부터 통신들을 수신하는 단계;

상기 사용자 장비와 상기 노드 사이의 통신들을 위한 스케줄링 레이트를 결정하는 단계;

특정 기간 이후에 상기 사용자 장비가 제 2 서브스크립션 통신 모드에서 통신하는 튠 어웨이 기간 이전에 노드로부터 사용자 장비로의 통신에 응답하여, 상기 사용자 장비로부터 상기 노드로 적어도 하나의 페이크 NACK 메시지를 전송하는 단계로서, 상기 특정 기간 이후 그리고 상기 튠 어웨이 기간 이전에 상기 노드로부터의 통신에 응답하여 상기 사용자 장비로부터 상기 노드로 상기 적어도 하나의 페이크 NACK 메시지들을 전송하는 단계는 결정된 상기 스케줄링 레이트가 임계값 미만이면 발생하는, 상기 적어도 하나의 페이크 NACK 메시지를 전송하는 단계; 및

상기 튠 어웨이 기간이 종료한 후, 상기 노드로부터 상기 사용자 장비에서 통신들을 수신하고 ACK 메시지로 응답하는 단계를 포함하는, 제 1 서브스크립션 및 제 2 서브스크립션을 갖는 무선 통신 디바이스를 관리하는 방법.

청구항 2

제 1 항에 있어서,

노드로부터의 재송신들인, 튠 어웨이 기간 이후에 수신된 상기 통신들은 재송신들로서 수신될 때 상기 사용자 장비에 의해 디코딩되지 않는, 제 1 서브스크립션 및 제 2 서브스크립션을 갖는 무선 통신 디바이스를 관리하는 방법.

청구항 3

제 1 항에 있어서,

상기 사용자 장비가 상기 튠 어웨이 기간에 진입하기 이전에 상기 특정 기간을 결정하는 단계를 더 포함하는, 제 1 서브스크립션 및 제 2 서브스크립션을 갖는 무선 통신 디바이스를 관리하는 방법.

청구항 4

제 1 항에 있어서,

상기 제 1 서브스크립션 통신 모드는 롱텀 이볼루션 (Long Term Evolution; LTE) 이고, 상기 제 2 서브스크립션 통신 모드는 이동 통신용 글로벌 시스템 (Global System for Mobile Communications; GSM) 인, 제 1 서브스크립션 및 제 2 서브스크립션을 갖는 무선 통신 디바이스를 관리하는 방법.

청구항 5

삭제

청구항 6

제 1 항에 있어서,

상기 임계값은 50% 인, 제 1 서브스크립션 및 제 2 서브스크립션을 갖는 무선 통신 디바이스를 관리하는 방법.

청구항 7

삭제

청구항 8

제 1 항에 있어서,

상기 스케줄링 레이트의 결정이 턴 어웨이 기간 이전에 100 ms 에서 행해지는, 제 1 서브스크립션 및 제 2 서브스크립션을 갖는 무선 통신 디바이스를 관리하는 방법.

청구항 9

무선 통신 디바이스로서,

적어도 하나의 무선 주파수 (RF) 리소스; 및

적어도 하나의 RF 리소스에 커플링되고, 제 1 서브스크립션과 연관된 제 1 가입자 아이덴티티 모듈 (Subscriber Identity Module; SIM) 및 제 2 서브스크립션과 연관된 제 2 SIM 에 접속하도록 구성되는 프로세서를 포함하고,

상기 프로세서는:

상기 제 1 서브스크립션과 연관된 제 1 통신 모드 동안에 노드로부터 통신들을 수신하고;

사용자 장비와 상기 노드 사이에서의 통신들을 위한 스케줄링 레이트를 결정하고;

상기 제 2 서브스크립션과 연관된 제 2 통신 모드에 대해 특정 기간 이후 턴 어웨이 기간 이전에 수신된 상기 노드로부터의 통신들에 응답하여 상기 노드에 적어도 하나의 페이크 NACK 메시지를 전송하는 것으로서, 상기 특정 기간 이후 그리고 상기 턴 어웨이 기간 이전에 상기 노드로부터의 통신에 응답하여 상기 사용자 장비로부터 상기 노드로 상기 적어도 하나의 페이크 NACK 메시지를 전송하는 것은 결정된 상기 스케줄링 레이트가 임계값 미만이면 발생하는, 상기 적어도 하나의 페이크 NACK 메시지를 전송하고; 그리고

상기 턴 어웨이 기간 이후 상기 노드로부터 통신들을 수신하고 ACK 메시지로 응답하는 프로세서 실행가능 명령들로 구성되는, 무선 통신 디바이스.

청구항 10

삭제

청구항 11

제 9 항에 있어서,

상기 임계값은 50% 인, 무선 통신 디바이스.

청구항 12

삭제

청구항 13

제 9 항에 있어서,

상기 스케줄링 레이트의 결정이 턴 어웨이 기간 이전에 100 ms 에서 행해지는, 무선 통신 디바이스.

청구항 14

제 1 디바이스가 제 1 서브스크립션 모드와 제 2 서브스크립션 모드에서 선택적으로 동작하도록 구성된 통신 시스템으로서,

제 1 서브스크립션 모드에서 통신하도록 구성된 단일 모드 통신 노드; 및

상기 제 1 서브스크립션 모드에 있는 동안 단일 모드 통신 노드로부터 통신들을 수신하도록 구성된 듀얼 모드 통신 디바이스를 포함하고,

상기 듀얼 모드 통신 디바이스는:

상기 단일 모드 통신 노드와의 통신들을 위한 스케줄링 레이트를 결정하고;

상기 듀얼 모드 통신 디바이스가 제 2 서브스크립션 모드에서 동작하는 튠 어웨이 기간 바로 앞의 기간에서 수신된 통신에 응답하여 상기 단일 모드 통신 노드에 적어도 하나의 페이크 NACK 메시지를 전송하는 것으로서, 상기 단일 모드 통신 노드로 상기 적어도 하나의 페이크 NACK 메시지를 전송하는 것은 결정된 상기 스케줄링 레이트가 임계값 미만이면 발생하는, 상기 적어도 하나의 페이크 NACK 메시지를 전송하고; 그리고

튜너 어웨이 기간이 ACK 메시지로 종료한 후 단일 모드 통신 노드로부터 수신된 통신에 응답하도록 구성되는, 제 1 디바이스가 제 1 서브스크립션 모드와 제 2 서브스크립션 모드에서 선택적으로 동작하도록 구성된 통신 시스템.

청구항 15

제 14 항에 있어서,

상기 듀얼 모드 통신 디바이스는 튠 어웨이 기간 바로 앞의 기간에 상기 단일 모드 통신 노드로부터 수신된 통신을 디코딩하는, 제 1 디바이스가 제 1 서브스크립션 모드와 제 2 서브스크립션 모드에서 선택적으로 동작하도록 구성된 통신 시스템.

청구항 16

제 15 항에 있어서,

상기 듀얼 모드 통신 디바이스는 상기 통신이 상기 튠 어웨이 기간 바로 앞의 기간에 행해진 통신의 재송신인 경우 상기 튠 어웨이 기간이 종료한 이후에 상기 단일 모드 통신 노드로부터 수신된 상기 통신을 디코딩하지 않는, 제 1 디바이스가 제 1 서브스크립션 모드와 제 2 서브스크립션 모드에서 선택적으로 동작하도록 구성된 통신 시스템.

청구항 17

제 14 항에 있어서,

상기 튠 어웨이 기간 바로 앞의 상기 기간은 6 ms 인, 제 1 디바이스가 제 1 서브스크립션 모드와 제 2 서브스크립션 모드에서 선택적으로 동작하도록 구성된 통신 시스템.

청구항 18

삭제

청구항 19

삭제

청구항 20

제 14 항에 있어서,

상기 스케줄링 레이트의 결정이 튠 어웨이 기간 이전에 100 ms 에서 행해지는, 제 1 디바이스가 제 1 서브스크립션 모드와 제 2 서브스크립션 모드에서 선택적으로 동작하도록 구성된 통신 시스템.

발명의 설명

기술 분야

[0001] 관련 출원들의 상호 참조

[0002] 본 출원은 2015년 12월 4일에 출원된, 발명의 명칭이 "DELIBERATING RETRANSMISSIONS TO AVOID NEW HYBRID AUTOMATIC REPEAT REQUESTS (HARQ)" 인 미국 비가출원 번호 제14/959,654호를 우선권으로 주장하며, 그 전체 내용을 여기서는 참조로서 포함한다.

[0003] 배경 기술

[0004] 본 개시의 양태들은 일반적으로 무선 통신 시스템들에 관한 것이고, 보다 구체적으로, 멀티-SIM 디바이스들에서

튼 어웨이하는 것에 관한 것이다.

배경 기술

- [0005] 무선 통신 디바이스, 이를 테면, 모바일 폰 디바이스, 또는 스마트 폰은 적어도 하나의 가입자 식별 모듈 (Subscriber Identity Module; SIM) 을 포함할 수도 있다. 각각의 SIM 은 하나 이상의 서브스크립션들을 가능하게 할 수도 있다. 각각의 서브스크립션은 무선 액세스 기술 (Radio Access Technology; RAT) 에 대응할 수도 있다. 구체적으로, 멀티-SIM 무선 통신 디바이스들에 대하여, 모든 SIM들이 액티브 상태일 때, 무선 통신 디바이스는 멀티-SIM-멀티-액티브 (Multi-SIM-Multi-Active; MSMA) 디바이스일 수도 있다. 한편, 하나의 SIM 이 액티브 상태이고 나머지 SIM(들)이 대기 상태에 있을 때, 무선 통신 디바이스는 멀티-SIM-멀티-스탠바이 (Multi-SIM-Multi-Standby; MSMS) 디바이스일 수도 있다. 듀얼 SIM 듀얼 스탠바이 (Dual Sim, Dual Standby; DSMS) 또는 멀티-SIM-멀티-스탠바이 (Multi-SIM-Multi-Standby; MSMS) 디바이스들에서, SIM들에 의해 공유되는 오직 하나의 RF 체인만이 존재하기 때문에, 오직 하나의 SIM 만이 액티브 상태이다. RAT들은 주파수 분할 다중 접속 (Frequency Division Multiple Access; FDMA), 시간 분할 다중 접속 (Time Division Multiple Access; TDMA), 이동 통신용 글로벌 시스템 (Global System for Mobile Communications; GSM), 코드 분할 다중 접속 (Code Division Multiple Access; CDMA)(보다 구체적으로, 이볼루션 데이터 옵티마이즈 (Evolution-Data Optimized; EVDO)), 유니버설 모바일 원격 통신 시스템들 (Universal Mobile Telecommunications Systems; UMTS)(보다 구체적으로, 광대역 코드 분할 다중 접속 (Wideband Code Division Multiple Access; WCDMA), 롱텀 이볼루션 (Long Term Evolution; LTE), 싱글 라디오 LTE (Single Radio LTE; SRLTE), 동시적 GSM 및 LTE (Simultaneous GSM and LTE; SGLTE), 고속 다운링크 패킷 액세스 (High-Speed Downlink Packet Access; HSDPA) 등), 코드 분할 다중 접속 1x 무선 송신 기술 (1x)(Code Division Multiple Access 1x Radio Transmission Technology (1x)), 일반 패킷 라디오 서비스 (General Packet Radio Service; GPRS), Wi-Fi, 퍼스널 통신 서비스 (Personal Communications Service; PCS), 및 무선 통신 네트워크 또는 데이터 통신 네트워크에서 이용될 수도 있는 다른 프로토콜들을 포함할 수도 있지만, 이들에 제한되지 않는다.
- [0006] 일부 무선 디바이스들은 2 개의 별개의 서브스크립션들을 통하여 2 개의 별개의 네트워크들 상에서의 통신을 용이하게 하도록 구성된다. 예를 들어, 듀얼 가입자 아이덴티티 모듈 (SIM), 듀얼 스탠바이 (dual-SIM, dual standby; DSMS) 는 제 1 가입자에 대하여 하나의 카드 및 제 2 가입자에 대하여 제 2 의 카드인 2 개의 SIM 카드들을 포함할 수도 있다. 또한, 각각의 서브스크립션은 하나 이상의 기술 유형들과 연관될 수도 있다. 예를 들어, 제 1 서브스크립션은 2G 통신 기술, 이를 테면, 이동 통신용 글로벌 시스템 (GSM) 을 배타적으로 지원할 수도 있는 한편, 제 2 서브스크립션은 하나 이상의 3G 통신 기술들 (예를 들어, 광대역 코드 분할 다중 접속 (Wideband Code Division Multiple Access; WCDMA)) 및 2G 통신 기술을 지원할 수도 있다.
- [0007] DSMS 디바이스들에서, 사용자는 2 개의 서브스크립션들 중 하나를 통하여, 호, 이를 테면, 음성 호, 데이터 호, 데이터 세션, 텍스트 메시징 세션, 또는 임의의 다른 데이터 전송 세션을 확립할 수도 있다. 대부분의 DSMS 디바이스들은 제 1 서브스크립션이 제 1 서브스크립션 네트워크와 발신 호를 확립하는 단일의 무선 리소스, 이를 테면, 트랜시버를 포함하기 때문에, UE 는 제 2 서브스크립션으로 트랜시버를 튜어웨이하여, 페이징 신호를 수신하고 예를 들어, 메시지 확인응답 신호들 및/또는 측정 표시 신호들을 송신한다. 따라서, 제 1 서브스크립션은 발신 호를 계속하는 한편, 트랜시버는 주기적으로 제 1 서브스크립션으로부터 제 2 서브스크립션으로 튜어웨이하여 이러한 필수 페이징 및/또는 제어 정보를 수신할 수도 있다.
- [0008] 따라서, DSMS 디바이스들에서, 사용자는 제 1 서브스크립션을 통하여 데이터 호에 참여할 수도 있지만, 통상적으로 아이들 모드에 있는 제 2 서브스크립션과 연관된 제어 데이터를 수신하도록 튜어웨이하기 위해 데이터 세션을 간헐적으로 중단해야 한다. 이 튜어웨이는 데이터 호에 대하여 데이터 전달이 발생하지 않는 한편, 디바이스가 이후에 무선 리소스들, 이를 테면, 트랜시버를 이용하는 제 2 서브스크립션으로 튜어웨이하기 때문에 진행중인 데이터 호에 대하여 제 1 서브스크립션에 대해 데이터 스트림에서의 감소를 야기할 수도 있다. 무엇보다, 제 2 서브스크립션은 기지국 등록에 관련된 소프트웨어 프로세싱을 완료하기 위하여, 장기간동안 무선 리소스들을 홀딩할 수도 있으며, 이는 제 1 서브스크립션에 대해 감소된 데이터 스트림 문제를 악화시킨다. 그러나, 튜어웨이는 제 2 서브스크립션이 페이징 메시지들 등과 같은 자신의 네트워크로부터의 제어 데이터를 주기적으로 수신해야 하기 때문에 완전하게 회피될 수 없다.
- [0009] 따라서, 방법들 및 장치들은 제 2 서브스크립션이 필수 메시지들을 수신하기 위해 튜어웨이하는 것을 허용하면서 액티브 데이터 세션을 계속 진행하기 때문에 제 1 기술에서 증가된 성능을 허용하는데 이용된다.

발명의 내용

과제의 해결 수단

- [0010] 본 개시의 양태들은 튠-어웨이 (tune-away; TA) 이전에 가짜 또는 "페이크" NACK/Tx 메시지들을 트리거링함으로써 멀티-SIM, 멀티-스탠바이 무선 디바이스들에서 네트워크 서브스크립션들에 대한 개선된 스루풋을 위한 방법들 및 장치들을 제공한다. TA 이전에 가짜 NACK/Tx 메시지들을 전송하는 것에 의해, eNB 는 스케줄링 레이트와 무관하게, DL/UL 그랜트를 수신하지 않는 것에 기인하여 재송신들로 사용중일 수도 있다. TA 이후의 재송신들의 제 1 세트에서 TA 이후에 복구가 발생한다. 예시적 구현에서, 사용자 장비 (UE) 는 TA 이전에 100 ms 동안 스케줄링 레이트를 측정하고, 이 레이트가 50%미만 (낮은 스케줄링 레이트) 이면, UE 는 6 ms 로부터 시작하여 튠 어웨이 시작 서브프레임 이전에 가짜 NACK/Tx 메시지들을 전송한다. 가짜 NACK/Tx 메시지들은 TA 동안 UE 에 의해 이미 수신된 메시지들을 eNB 가 재송신하는 것을 야기한다. TA 이후, UE 는 이미 메시지들을 수신하고 디코딩하였기 때문에 재송신들시 ACK 를 전송할 수 있다. 스케줄링 레이트가 50% 초과이면 (높은 스케줄링 레이트), 튠 어웨이 이전에 자신의 정상 동작을 행하고, 페이크 NACK 메시지들이 전송되지 않는다.
- [0011] 추가의 양태에서, 본 개시는 제 1 서브스크립션 및 제 2 서브스크립션을 갖는 무선 통신 디바이스를 관리하는 방법을 제공한다. 본 방법은 제 1 서브스크립션 통신 모드 동안에 사용자 장비에서 노드로부터 통신들을 수신하고 디코딩하는 단계; 특정 기간 이후, 사용자 장비가 제 2 서브스크립션 통신 모드에서 통신하는 튠 어웨이 기간 이전에 노드로부터 사용자 장비로의 통신에 응답하여, 사용자 장비로부터 노드로 페이크 NACK 메시지를 통신하는 단계; 및 상기 튠 어웨이 기간이 종료한 후, 노드로부터 사용자 장비에서 통신들을 수신하고 ACK 메시지로 응답하는 단계를 포함한다.
- [0012] 또한, 본 개시는 적어도 하나의 무선 주파수 (radio frequency; RF) 리소스, 및 적어도 하나의 RF 리소스에 커플링된 프로세서를 포함하는 무선 디바이스를 제공하며, 프로세서는 제 1 서브스크립션과 연관된 제 1 가입자 아이덴티티 모듈 (Subscriber Identity Module; SIM) 및 제 2 서브스크립션과 연관된 제 2 SIM 에 접속하도록 구성된다. 프로세서는, 상기 제 1 서브스크립션과 연관된 제 1 통신 모드 동안에 노드로부터 통신들을 수신하고; 제 2 서브스크립션과 연관된 제 2 통신 모드에 대해 특정 기간 이후, 튠 어웨이 기간 이전에 수신된 노드로부터의 통신들에 응답하여 노드에 페이크 NACK 메시지를 통신하고; 그리고 상기 튠 어웨이 기간 이후 상기 노드로부터 통신들을 수신하고 ACK 메시지로 응답하는 프로세서 실행가능 명령들로 구성된다.
- [0013] 추가로, 본 개시는 통신 시스템을 제공하며, 제 1 디바이스는 제 1 서브스크립션 모드와 제 2 서브스크립션 모드에서 선택적으로 동작하도록 구성된다. 통신 시스템은 제 1 서브스크립션 모드에서 통신하도록 구성된 단일 모드 통신 노드, 및 제 1 서브스크립션 모드에 있는 동안 단일 모드 통신 노드로부터 통신들을 수신하도록 구성된 듀얼 모드 통신 디바이스를 포함한다. 듀얼 모드 통신 디바이스는 : 듀얼 모드 통신 디바이스가 제 2 서브스크립션 모드에서 동작하는 튠 어웨이 기간 바로 앞의 소정 기간에서 수신된 통신에 응답하여 단일 모드 통신 노드에 페이크 NACK 메시지를 통신하고; 그리고 튠 어웨이 기간이 ACK 메시지로 종료한 후 단일 모드 통신 노드로부터 수신된 통신에 응답하도록 구성된다.

도면의 간단한 설명

- [0014] 본원에 통합되고 본 명세서의 부분을 구성하는 첨부 도면들은 본 개시의 예시적인 실시형태들을 예시하고, 위에서 주어진 일반적인 설명 및 하기에서 주어진 상세한 설명과 함께 본 발명의 특징들을 설명하는 역할을 한다.
 - 도 1 은 스케줄링 요청 스로틀이 여러 실시형태들에 따라 구현될 수 있는 통신 시스템의 일 예를 예시하는 개략도이다.
 - 도 2 는 스케줄링 요청 스로틀이 여러 실시형태들에 따라 구현될 수 있는 무선 통신 디바이스의 일 예를 예시하는 컴포넌트 블록도이다.
 - 도 3 은 비최적화된 기술에 따라 각각의 서브프레임에서 주기적 리던던시 체크 (cyclic redundancy check; CRC) 코드들, 하이브리드 자동 반복 요청 (hybrid automatic repeat request; HARQ) 코드들 및 리던던시 버전 (redundancy version; RV) 코드들을 포함하는 무선 통신 시스템에서의 통신 프레임들을 나타내는 차트이다.
 - 도 4 는 비최적화된 기술에 따라 각각의 서브프레임에서 CRC 코드들, HARQ 코드들, 및 RV 코드들을 포함하는 무선 통신 시스템에서의 통신 프레임들을 나타내는 차트이다.

도 5 는 예시적 실시형태에 따라 각각의 서브프레임에서 CRC 코드들, HARQ 코드들, 및 RV 코드들을 포함하는 무선 통신 시스템에서의 통신 프레임들을 나타내는 차트이다.

도 6 은 예시적 실시형태에 따라 계획적 재송신들의 최적화 기술에서 수행된 동작들을 나타내는 흐름도이다.

도 7 은 예시적 실시형태에 따라 계획적 재송신 기술의 여러 실시형태들과 사용하기에 적합한 무선 통신 디바이스의 컴포넌트 블록도이다.

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

- [0015] 여러 실시형태들은 첨부 도면들을 참조하여 상세히 설명될 것이다. 가능한 경우에는 언제든지, 동일한 참조 부호들은 동일하거나 유사한 부분들을 지칭하기 위해 도면들에 걸쳐 이용될 것이다. 상이한 참조 부호들은 상이한, 동일한 또는 유사한 부분들을 지칭하는데 이용될 수도 있다. 특정 예들 및 구현형태들에 대해 이루어진 참조들은 예시용이고, 본 발명 또는 본 청구항들의 범위를 제한하려고 의도되지는 않는다.
- [0016] 본 개시는 DSDS 디바이스들에서 개선된 튠 어웨이를 위한 방법들 및 장치들을 제시한다. 구체적으로, 본 개시는 튠 어웨이 기간 이전에 페이크 NAK/Tx 통신들을 트리거링하는 것에 의해 튠 어웨이로부터 야기되는 통신에서의 가능성있는 지연을 감소시키기 위한 방법들 및 장치를 제공한다. 페이크 NAK/Tx 통신들을 스케줄링하는 것에 의해, eNB 는 페이크 NAK/Tx 통신으로 인하여 수신되지 못하였다고 간주한 데이터를 재송신한다. eNB 는 튠 어웨이 이후에 그리고 재송신된 통신들이 다시 수신될 때 긍정 ACK 를 수신한다.
- [0017] 일반적으로, 본원에 설명된 실시형태들은 둘 이상의 서브스크립션들 중에서 하나의 서브스크립션이 주어진 시간에 액티브 상태에 있거나 액티브 상태로 튠될 수도 있는 LTE 무선 통신 디바이스에 적용가능할 수도 있다. 특히, 실시형태들은 둘 이상의 서브스크립션들이 동일한 무선 주파수 (RF) 리소스를 공유하고 (RF 리소스 공유), 그리고 튠 어웨이들이 한번에 하나씩 순차적 방식으로 서브스크립션들과 통신하도록 이용되는 무선 통신 디바이스에 관련될 수도 있다. 서브스크립션들의 조합들의 예들은 LTE-및-1x, LTE-및-GSM, SRLTE-및-GSM, SGLTE-및-GSM 등을 포함하지만 이들에 제한되지 않는다.
- [0018] 추가적으로, 실시형태들은 마찬가지로, 제 1 및 제 2 서브스크립션들이 (MSMA 디바이스들에서) 별개의 RF 리소스들을 이용할 때 제 2 서브스크립션과의 간섭으로 인하여 제 1 서브스크립션의 통신 액티비티들을 디스에이블하는 무선 통신 디바이스들에 적용가능할 수도 있다. 이러한 경우들에서, 제 2 서브스크립션으로 튠 어웨이하는 대신에, 제 1 서브스크립션과 연관된 RF 리소스는 제 2 서브스크립션의 통신 액티비티들 동안 디스에이블 또는 블랭크될 수도 있다. 따라서, 제 1 서브스크립션과 연관된 RF 리소스가 디스에이블되는 기간 (디스에이블된 시구간) 은 본원에 설명된 바와 같이, MSMS 시나리오들에 관련된 튠 어웨이 시구간에 대응할 수도 있다.
- [0019] 본원에 이용된 용어들 "SIM," "SIM 카드" 및 "가입자 식별 모듈" 은 집적 회로일 수도 있거나 또는 탈착가능 카드에 내장되고, 그리고 IMSI (International Mobile Subscriber Identity), 관련 키, 및/또는 네트워크 상에서 무선 디바이스를 식별 및/또는 인증하여 네트워크와의 통신 서비스를 실행하는데 이용된 다른 정보를 저장하는 메모리를 지칭하는데 상호교환가능하게 이용된다. SIM 에 저장된 정보는 무선 디바이스가 특정 네트워크와의 특정 통신 서비스를 위한 통신 링크를 확립하게 할 수 있기 때문에, 용어 "SIM" 은 본원에서는 특정 SIM 에 저장된 정보에 의해 그리고 특정 SIM 과 연관된 통신 서비스를 지칭하도록 약칭으로 된 참조로서 이용되며, 통신 네트워크 뿐만 아니라 네트워크에 의해 지원되는 서비스들, 서브스크립션들 및 RAT들이 서로 상관되어 있다.
- [0020] 여러 실시형태들이 통신 시스템 (100) 내에서 구현될 수도 있으며, 그 일 예가 도 1 에 예시된다. 도 1 을 참조하여 보면, 제 1 모바일 네트워크 (102) 및 제 2 모바일 네트워크 (104) 는 각각 복수의 셀룰라 기지국들 (예를 들어, 제 1 기지국 (130) 및 제 2 기지국 (140)) 과 연관될 수도 있다. 제 1 기지국 (130) 은 제 1 서빙 셀 (150) 에서 제 1 모바일 네트워크 (102) 를 브로드캐스트할 수도 있다. 제 2 기지국 (140) 은 제 2 서빙 셀 (160) 에서 제 2 모바일 네트워크 (104) 를 브로드캐스트할 수도 있다. 무선 통신 디바이스 (110) 는 제 1 서빙 셀 (150) 및 제 2 서빙 셀 (160) 양쪽 모두와 연관될 수도 있다.
- [0021] 무선 통신 디바이스 (110) 는 제 1 기지국 (130) 으로의 제 1 셀룰라 접속 (132) 을 통하여 제 1 모바일 네트워크 (102) 와 통신할 수도 있다. 제 1 셀룰라 접속 (132) 은 무선 통신 디바이스 (110) 의 제 1 서브스크립션에 대응할 수도 있다. 무선 통신 디바이스 (110) 는 또한 제 2 기지국 (140) 으로의 제 2 셀룰라 접속 (142) 을 통하여 제 2 모바일 네트워크 (104) 와 통신할 수도 있다. 제 2 셀룰라 접속 (142) 은 멀티-SIM 컨텍스트에서와 같이, 무선 통신 디바이스 (110) 의 제 2 서브스크립션에 대응할 수도 있다. 제 1 기지국 (130) 은 유선 또는 무선 접속 (134) 을 통하여 제 1 모바일 네트워크 (102) 와 통신할 수도 있다. 제 2 기

지국 (140) 은 유선 또는 무선 접속 (144) 을 통하여 제 2 모바일 네트워크 (104) 와 통신할 수도 있다.

- [0022] 제 1 셀룰라 접속 (132) 및 제 2 셀룰라 접속 (142) 은 2-웨이 무선 통신 링크들을 통하여 이루어질 수도 있다. 무선 통신 링크들 각각은 임의의 적절한 프로토콜에 의해 인에이블될 수도 있으며, 이들은 FDMA, TDMA, CDMA (예를 들어, 1x, EV-DO), UMTS (예를 들어, WCDMA, LTE, SRLTE, SGLTE, HSDPA 등), GSM (예를 들어, GPRS, EDGE), Wi-Fi, PCS, 및/또는 무선 통신 네트워크 또는 데이터 통신 네트워크에 이용된 다른 프로토콜을 포함하지만 이들에 제한되지 않는다. 비제한적 예를 이용한 예시에 의해, 제 1 셀룰라 접속 (132) 은 LTE, SRLTE, 또는 SGLTE 접속/서브스크립션일 수도 있다. 제 2 셀룰라 접속 (142) 은 1x 또는 GSM 접속/서브스크립션일 수도 있다. 다른 서브스크립션들 (이를 테면, WCDMA, HSDPA, EVDO 이지만 이들에 제한되지 않음) 은 유사한 방식으로 구현될 수도 있다.
- [0023] 제 1 기지국 (130) 및 제 2 기지국 (140) 각각은 동일한 또는 상이한 영역들에 위치한 적어도 하나의 안테나 그룹 또는 송신국을 포함할 수도 있다. 적어도 하나의 안테나 그룹 또는 송신국은 단일의 송신 및 수신을 처리할 수도 있다. 제 1 기지국 (130) 및 제 2 기지국 (140) 각각은 기지국의 기능을 수행하기 위하여 하나 이상의 프로세서들, 변조기들, 멀티플렉서들, 복조기들, 디멀티플렉서들, 안테나들 등을 포함할 수도 있다. 일부 실시형태들에서, 제 1 기지국 (130) 및 제 2 기지국 (140) 각각은 액세스 포인트, Node B, 이블브드 Node B (eNodeB 또는 eNB), 기지국 트랜시버 (BTS) 등일 수도 있다.
- [0024] 여러 실시형태들에서, 무선 통신 디바이스 (110) 는 (예를 들어, 제 1 셀룰라 접속 (132) 및 제 2 셀룰라 접속 (142) 을 통하여) 무선 통신 디바이스 (110) 의 멀티-SIM 및/또는 멀티-모드 SIM 구성에 의해 제 1 모바일 네트워크 (102) 및 제 2 모바일 네트워크 (104) 에 액세스하도록 구성될 수도 있다. 서브스크립션에 대응하는 SIM 이 삽입될 때, 무선 통신 디바이스 (110) 는 SIM 에 저장된 정보에 기초하여 서브스크립션 또는 RAT 와 연관된 모바일 통신 네트워크에 액세스될 수도 있다.
- [0025] 무선 통신 디바이스 (110) 가 2 개의 셀룰라 접속들을 통하여 모바일 네트워크들 (102 및 104) 에 접속된 것으로 도시되어 있지만, 다른 실시형태들 (도시 생략) 에서, 무선 통신 디바이스 (110) 는 적어도 하나의 추가적인 이용가능 서브스크립션을 이용하여 추가적인 네트워크 접속들을 확립할 수도 있다.
- [0026] 일부 실시형태들에서, 무선 통신 디바이스 (110) 는 무선 통신 디바이스 (110) 와 접속하는데 이용된 주변 디바이스 (도시 생략) 와 무선 접속을 확립할 수도 있다. 예를 들어, 무선 통신 디바이스 (110) 는 블루투스-인에이블 퍼스널 컴퓨팅 디바이스 (예를 들어, "스마트 워치") 와 Bluetooth® 링크를 통하여 통신할 수도 있다. 일부 실시형태들에서, 무선 통신 디바이스 (110) 는 무선 액세스 포인트 (도시 생략) 와의 무선 접속을, 이를 테면, Wi-Fi 접속을 통하여 확립될 수도 있다. 무선 액세스 포인트는 인터넷 또는 유선 접속을 통한 다른 네트워크에 접속하도록 구성될 수도 있다.
- [0027] 도 2 는 스케줄링 요청 스로틀이 여러 실시형태들에 따라 구현될 수 있는 무선 통신 디바이스 (200) 의 일 예를 예시하는 컴포넌트 블록도이다. 여러 실시형태들에 따르면, 무선 통신 디바이스 (200) 는 도 1 을 참조하여 설명된 바와 같이 무선 통신 디바이스 (110) 의 일 예일 수도 있다. 도 1 및 도 2 를 참조하여 보면, 무선 통신 디바이스 (200) 는 제 1 서브스크립션과 연관된 제 1 아이덴티티 모듈 SIM-1 (204a) 을 수용할 수도 있는 제 1 SIM 인터페이스 (202a) 를 포함할 수도 있다. 무선 통신 디바이스 (200) 는 또한 제 2 서브스크립션과 연관된 제 2 아이덴티티 모듈 SIM-2 (204b) 을 수용할 수도 있는 제 2 SIM 인터페이스 (202b) 를 포함할 수도 있다.
- [0028] 여러 실시형태들에서의 SIM 은 SIM 및/또는 유니버설 SIM (USIM) 애플리케이션들로 구성된 UICC (Universal Integrated Circuit Card) 일 수도 있어 GSM 및/또는 UMTS 네트워크들에 대한 액세스가 가능하게 된다. UICC 는 또한 전화번호부 및 다른 애플리케이션들에 대한 저장부를 제공할 수도 있다. 대안으로서, CDMA 네트워크에서, SIM 은 카드 상에서의 UICC R-UIM (removable user identity module) 또는 CSIM (CDMA subscriber identity module) 일 수도 있다. SIM 카드는 중앙 프로세싱 유닛 (CPU), 판독 전용 메모리 (ROM), 랜덤 액세스 메모리 (RAM), 전기적 소거가능 프로그래밍가능 판독전용 메모리 (EEPROM) 및 입력/출력 (I/O) 회로들을 가질 수도 있다. ICCID (Integrated Circuit Card Identity) SIM 시리얼 넘버는 식별을 위하여 SIM 카드 상에 프린트될 수도 있다. 그러나, SIM 은 무선 통신 디바이스 (200) 의 메모리의 부분 내에서 구현될 수도 있어, 이에 따라 별도의 또는 제거가능 회로, 칩 또는 카드일 필요가 없다.
- [0029] 여러 실시형태들에서 이용된 SIM 은 사용자 계정 정보, IMSI, SAT (SIM application toolkit) 커맨드들의 세트, 및 다른 네트워크 프로비저닝 정보를 저장할 수 있을 뿐만 아니라, 사용자의 연락처들의 전화번호부 데이

터베이스를 위한 저장 공간을 제공할 수도 있다. 네트워크 프로비저닝 정보의 부분으로서, SIM 은 SIM 카드 네트워크 오퍼레이터 제공자를 표시하기 위해 홈 식별자들 (예를 들어, SID (System Identification Number)/NID (Network Identification Number) 페어, HPLMN (Home PLMN) 코드 등) 을 저장할 수도 있다.

[0030] 무선 통신 디바이스 (200) 는 적어도 하나의 제어기, 이를 테면, 프로세서 (206) 를 포함할 수도 있고 이는 CODEC (코더/디코더)(208) 에 커플링될 수도 있다. CODEC (208) 은 이어서 스피커 (210) 및 마이크로폰 (212) 에 커플링될 수도 있다. 프로세서 (206) 는 적어도 하나의 메모리 (214) 에 커플링될 수도 있다. 프로세서 (206) 는 임의의 적절한 데이터 프로세싱 디바이스, 이를 테면, 마이크로프로세서를 포함할 수도 있다. 대안으로서, 프로세서 (206) 는 임의의 적절한 전자 프로세서, 제어기, 마이크로컨트롤러, 또는 상태 머신일 수도 있다. 프로세서 (206) 는 또한 컴퓨팅 디바이스들의 조합 (예를 들어, 디지털 신호 프로세서 (DSP) 와 마이크로프로세서의 조합, 다수의 마이크로프로세서들, DSP 코어와 결합된 하나 이상의 마이크로프로세서들, 또는 임의의 다른 이러한 구성) 으로서 구현될 수도 있다.

[0031] 메모리 (214) 는 프로세서 (206) 에 의해 실행가능한 프로세서 실행가능 명령들을 저장한 비일시적 프로세서 관독가능 저장 매체일 수도 있다. 예를 들어, 명령들은 (RF 리소스 (218) 를 포함하는) 대응 기저대역-RF 리소스 체인을 통하여 제 1 또는 제 2 서브스크립션에 관련된 통신 데이터를 라우팅하는 것을 포함할 수도 있다. 메모리 (214) 는 소프트웨어 및 데이터를 저장하는 임의의 적절한 내부 또는 외부 디바이스를 포함할 수도 있다. 메모리 (214) 의 예들은 RAM, ROM, 플로피 디스크, 하드디스크, 동글들 또는 다른 RSB (Recomp Sensor Board) 접속된 메모리 디바이스들 등을 포함할 수도 있지만, 이들에 제한되지 않는다. 메모리 (214) 는 오퍼레이팅 시스템 (OS), 사용자 애플리케이션 소프트웨어 및/또는 실행가능 명령들을 저장할 수도 있다. 메모리 (214) 는 또한 애플리케이션 데이터, 이를 테면, 어레이 데이터 구조를 저장할 수도 있다.

[0032] 프로세서 (206) 및 메모리 (214) 는 각각 기저대역 모뎀 프로세서 (216) 에 커플링될 수도 있다. 무선 통신 디바이스 (200) 에서의 각각의 SIM (예를 들어, SIM-1 (202a) 및/또는 SIM-2 (202b)) 은 적어도 하나의 기저대역-RF 리소스 체인과 연관될 수도 있다. 기저대역-RF 리소스 체인은 적어도 하나의 SIM 상에서의 통신들을 위한 기저대역/모뎀 기능을 수행할 수도 있는 기저대역 모뎀 프로세서 (216) 를 포함할 수도 있다. 기저대역 모뎀 프로세서 (216) 는 RF 리소스 (218) 또는 RF 체인으로서 일반적으로 본원에서 지칭된 하나 이상의 증폭기들 및 라디오들을 포함할 수도 있다.

[0033] 본원에 설명된 실시형태들은 제 1 및 제 2 서브스크립션들이 RF 리소스 (특히 RF 리소스 (218)) 를 공유하는 무선 통신 디바이스들에 적용가능할 수도 있다. 본원에 설명된 실시형태들은 또한 무선 통신 디바이스들에 적용가능할 수도 있으며, 여기에서, 제 1 서브스크립션 및 제 2 서브스크립션은 각각, 별도의 RF 리소스를 갖지만, 제 2 서브스크립션의 액티비티들은 그럼에도 불구하고, 제 1 서브스크립션이 통신중일 때 제 2 서브스크립션이 송신 또는 수신하지 못하게 하는 블랭킹 또는 파워 백-오프를 정당화하도록 제 1 서브스크립션을 무시할 수도 있다 (제 1 서브스크립션과 간섭할 수도 있다).

[0034] RF 리소스 (218) 는 무선 통신 디바이스 (200) 의 연관된 SIM들 (204a, 204b) 에 대한 송신/수신 기능들을 수행하는 적어도 하나의 트랜시버를 포함할 수도 있다. RF 리소스 (218) 는 송신기 및 수신기 기능들을 결합하는 트랜시버를 포함할 수도 있거나 또는 별도의 송신 및 수신 회로부를 포함할 수도 있다. RF 리소스 (218) 는 무선 안테나 (220) 에 커플링될 수도 있다. RF 리소스 (218) 는 또한 기저대역 모뎀 프로세서 (216) 에 커플링될 수도 있다.

[0035] 일부 실시형태들에서, 프로세서 (206), 메모리 (214), 기저대역 모뎀 프로세서 (216) 및 RF 리소스 (218) 는 시스템 온 칩으로서 무선 통신 디바이스 (200) 에 포함될 수도 있다. 일부 실시형태들에서, SIM들 (202a, 202b) 및 이들의 대응하는 인터페이스들 (204a, 204b) 은 시스템-온-칩 외부에 있을 수도 있다. 추가로, 여러 입력 및 출력 디바이스들은 시스템-온-칩 상의 컴포넌트들, 이를 테면, 인터페이스들, 또는 제어기들에 커플링될 수도 있다. 무선 통신 디바이스 (200) 에 사용하기에 적합한 예시적인 사용자 입력 컴포넌트들은 키패드 (224), 터치스크린 디스플레이 (226) 및 마이크로폰 (212) 을 포함할 수도 있지만 이들에 제한되지 않는다.

[0036] 일부 실시형태들에서, 키패드 (224), 터치스크린 디스플레이 (226) 및 마이크로폰 (212) 또는 이들의 조합은 발신 호를 개시하라는 요청을 수신하는 기능을 수행할 수도 있다. 예를 들어, 터치스크린 디스플레이 (226) 는 연락처 리스트로부터 연락처의 선택을 수신하거나 또는 전화번호를 수신할 수도 있다. 다른 예에서, 터치스크린 디스플레이 (226) 및 마이크로폰 (212) 의 일방 또는 양방은 발신 호를 개시하라는 요청을 수신하는 기능을 수신할 수도 있다. 예를 들어, 터치스크린 디스플레이 (226) 는 연락처 리스트로부터 연락처의 선택을 수신하거나 또는 전화번호를 수신할 수도 있다. 다른 예로서, 발신 호를 개시하라는 요청은 마이크로폰

(212) 을 통하여 수신되는 음성 커맨드의 형태로 될 수도 있다. 인터페이스들이 여러 소프트웨어 모듈들 사이에 제공될 수도 있으며 무선 통신 디바이스 (200) 에서 기능하여 이들 사이의 통신을 실행할 수도 있다.

[0037] 무선 통신 디바이스 (200) 는 RF 리소스 (218) 및 기저대역 모뎀 프로세서 (216) 상에서 제 1 및 제 2 서브스크립션들의 액티비티들을 관리 및/또는 스케줄링하도록 구성된 스케줄링 모듈 (230) 을 포함할 수도 있다. 예를 들어, 스케줄링 모듈 (230) 은 제 2 서브스크립션에 대한 튜어웨이들을 스케줄링하는 것, 튜어웨이의 길이를 결정하는 것, 스케줄링 요청들을 전송하는 것에 대한 최대 카운트를 결정하는 것, 스케줄링 요청들을 송신하는 것, 업링크 데이터 RACH 프로세스를 개시하는 것 등에 대하여 본원에 설명된 하나 이상의 프로세스들을 수행하도록 구성될 수도 있다.

[0038] 일부 실시형태들에서, 스케줄링 모듈 (230) 은 프로세서 (206) 로 구현될 수도 있다. 예를 들어, 스케줄링 엔티티 (230) 는 메모리 (214) 에 저장되고 프로세서 (206) 에 의해 실행된 소프트웨어 애플리케이션으로서 구현될 수도 있다. 따라서, 이러한 실시형태들은 최소의 추가 하드웨어 비용들로 구현될 수도 있다. 그러나, 다른 실시형태들은 스케줄링 모듈 (230) 에 대하여 본원에 설명된 동작들을 수행하기 위하여 구체적으로 구성된 전용 하드웨어로 구현된 시스템들 및 프로세스들에 관련된다. 예를 들어, 스케줄링 모듈 (230) 은 별도의 프로세싱 컴포넌트 (즉, 프로세서 (206) 와는 별개인 것) 로서 구현될 수도 있다. 스케줄링 모듈 (230) 은 본원에 설명된 기능들을 수행하기 위하여 메모리 (214), 프로세서 (206), 기저대역 프로세서 (216) 및/또는 RF 리소스 (218) 에 커풀링될 수도 있다.

[0039] 기능들을 위한 하드웨어 및/또는 소프트웨어는 예를 들어, 무선 통신 디바이스 (200) 의 OEM (original equipment manufacturer) 의 구성의 부분으로서 제조 동안에 무선 통신 디바이스 (200) 에 통합될 수도 있다. 추가의 실시형태들에서, 이러한 하드웨어 및/또는 소프트웨어는 이를 테면, 무선 통신 디바이스 (200) 상에 하나 이상의 하드웨어 디바이스들 및/또는 소프트웨어 애플리케이션들을 설치하는 것에 의해 무선 통신 디바이스 (200) 포스트 제조에 추가될 수도 있다.

[0040] 도면들에 도시되지 않은 실시형태들에서, 무선 통신 디바이스 (200) 는 무엇보다도, SIM들, SIM 인터페이스들, 추가적인 SIM들과 연관된 적어도 다른 RF 리소스, 및 추가적인 모바일 네트워크들에 접속하기 위한 추가적인 안테나들을 포함할 수도 있다.

[0041] 도 3 은 비최적화된 기술에 따라 각각의 서브프레임에서 주기적 리던던시 체크 (cyclic redundancy check; CRC) 코드들, 하이브리드 자동 반복 요청 (hybrid automatic repeat request; HARQ) 코드들 및 리던던시 버전 (redundancy version; RV) 코드들을 포함하는 무선 통신 시스템에서 UE 에 의해 수신된 통신 프레임들을 나타내는 차트 (300) 이다. 비최적화된 기술에서, LTE 에 대한 DSDS 솔루션은 수 밀리초 (제 2 서브스크립션의 상태에 따라 ~10 내지 35 ms) 동안 제 2 서브스크립션 (예를 들어, GSM, WCDMA) 으로 튜어웨이한다.

[0042] 도 3 의 차트 (300) 에서 도시된 바와 같이, UE 는 프레임 (519), 서브프레임 0 내지 5 에서 eNB 로부터의 모든 송신들을 수신하고 디코딩한다. 그러나, 서브프레임 6 에서 시작하여, eNB 로부터 다운링크 그랜트들이 전송되지만, UE 는 튜어웨이 중에 있기 때문에 UE 는 결코 이들을 수신하지 않고, eNB 에 의해 제공된 것과는 상이한 서브스크립션에서 동작한다. 튜어웨이는 프레임 (520) 에서, 서브프레임 6 (이는 총 10 개의 서브프레임들임) 에서 종료한 후, UE 는 열악한 채널 조건들 (예를 들어, 페이딩) 에 기인하여 eNB 로부터의 재송신들을 디코딩하는 것을 실패한다. (프레임 (520) 의 서브프레임 6-9 에서 "F" 로 표시된 바와 같이) 다수의 실패된 송신 시도들 이후, 통신이 프레임 (521) 에서 통과 ("P") 할 때 UE 는 ACK 통신들을 eNB 에 다시 전송하기 시작한다.

[0043] 도 4 는 도 3 에 UE 통신 로그의 차트 (300) 에서 묘사된 바와 같이 통신 시퀀스에서 추가적 세부사항을 갖는 차트 (400) 를 제공한다. 차트 (400) 에 도시된 바와 같이, 지점 402 에서 프레임 519, 서브프레임 8 에서 튜어웨이 기간 동안 eNB 는 HARQ2 (RV0) 를 신규 그랜트로서 송신하지만 UE 는 튜어웨이 중에 있기 때문에 수신하지 않는다. eNB 는 지점 404 에서 프레임 520, 서브프레임 2 에서 4 ms 뒤에 ACK 또는 NACK 를 수신할 것으로 예상하지만, UE 는 LTE 채널을 청취중에 있지 않기 때문에 ACK 또는 NACK 를 전송하지 않는다. 지점 406 에서 프레임 520, 서브프레임 6 에서, eNB 는 HARQ2 (RV2) 를 재송신하지만, UE 와 eNB 가 동기화되지 않기 때문에, UE 는 HARQ2 (RV2) 를 수신하는 것을 실패한다. UE 는 자신이 지점 406 에서 프레임 520, 서브프레임 6 에서 동기화되지 않았기 때문에 지점 408 에서 프레임 521, 서브프레임 0 에서 4 ms 이후에 NACK 를 전송한다. 그 후, 지점 410 에서 프레임 521, 서브프레임 4 에서, 4 ms 뒤에 eNB 는 다음 재송신 (RV3) 을 전송하고, UE 는 UE 가 열악한 채널 성능에 있다면 실패할 것이다. 양호한 채널 성능에 있다면, UE 는 송신을 수신하고 4 ms 뒤에 eNB 에 다시 ACK 를 전송한다.

- [0044] 차트 (300 및 400) 에서 나타낸 통신 로그들은 UE 와 eNB 사이의 통신들에 대한 튠 어웨이 기간의 효과들을 논의한다. 튠 어웨이의 역효과들은 신호 강도가 약하고 통신들이 튠 어웨이가 종료한 후 적절하게 수신되지 않고 UE 와 eNB 가 동기화를 시도중에 있을 때 악화된다. 위의 예가 동작하는 시나리오는 낮은 스케줄링 레이트 (\MCS) 에서 대부분 열악한 RF 조건들이거나 또는 튠어웨이 이후에 복구가 느릴 때이다.
- [0045] 도 5 는 노드 (eNB) 와 사용자 장비 (UE) 를 갖는 무선 통신 시스템에서 통신 프레임들을 나타내는 차트 (500) 를 예시한다. 통신 프레임들은 예시적 실시형태에 따른 최적화된 기술에 따라 각각의 서브프레임에서 CRC 코드들, HARQ 코드들, 및 RV 코드들을 포함한다. 일반적으로, 차트 (500) 는 최적화된 기술에 대한 이점들을 논의한다. 차트 (500) 는 노드 eNB 와 UE 사이의 통신 동안 시간의 경과에 따라 서브프레임들의 여러 섹션들에 의한 UE 로그의 도서를 제공한다. 섹션 (502) 은 eNB 로부터의 신호들이 UE 에서 적절하게 디코딩된 경우의 서브프레임들이다. 예를 들어, 통신에 있어서 지점 520 에서, 서브프레임 2 는 5 의 HARQ 가 eNB 로부터 UE 에 의해 수신됨을 나타낸다.
- [0046] 예시적 실시형태에서, 섹션 (504) 은 상이한 통신 프로토콜, 이를 테면, GSM 을 이용하여 UE 가 통신하는 튠 어웨이 기간 이전에 대략 6 ms 에서 시작한다. 섹션 (504) 동안, UE 가 eNB 로부터의 통신들에 응답하여 거짓 또는 "페이크" NACK 신호들을 전송하기 때문에 eNB 는 양호한 UE 성능을 보지 못한다. UE 가 eNB 로부터 통신들을 수신하지만 재송신으로 분주한 튠어웨이 상태인 UE 는 신규의 UL 또는 DL 그랜트들을 수신하지 않기 위하여 자신이 통신들을 수신하지 않은 것처럼 eNB 에 응답하기 때문에 이 신호들은 거짓 또는 "페이크" NACK 신호들이다. 튠어웨이에서 UL 및 DL 그랜트들을 전송하는 것은 튠어웨이 이후에 UE 와 eNB 사이의 미스매치들의 결과를 가져올 수도 있다. 예를 들어, 튠어웨이에서의 손실된 DL 또는 UL 그랜트는 튠어웨이가 종료한 이후에 장애를 야기할 수도 있다. 섹션 (504) 에서, 지점 (522) 에서의 서브프레임 2 (HARQ 5) 이후 4 ms 에서, UE 는 (프레임 (875-2) 에서 수신된) HARQ5 에 대해 NACK 를 전송한다. 지점 524 에서, eNB 는 다시 재송신하고 UE 는 UE 가 NACK 로 응답하였던 경우에도, 875-2 에서 이미 복제 데이터를 디코딩하였기 때문에 복제 데이터를 통과시킨다.
- [0047] 섹션 (506) 은 eNB 가 통신 신호들을 재송신하는 튠어웨이 기간에서의 서브프레임들이고, 이 기간에서 eNB 는 UE 가 수신했다고 간주하지 않지만, eNB 는 UE 가 상이한 통신 프로토콜로 튠 어웨이되기 때문에 양호한 UE 성능을 보지 못한다. 예를 들어, 526 에서, eNB 는 UE 가 청취중에 있지 않기 때문에 HARQ5 에 대해 UE 로부터 NACK/ACK 를 수신하지 않는다. 지점 528 에서, 지점 526 이후 4 ms 에서, eNB 는 동일한 통신을 재송신한다.
- [0048] UE 가 섹션 (504) 에서 데이터를 수신하였지만 거짓 NACK 를 전송하였기 때문에, 섹션 508 은 eNB 가 재송신하고 UE가 모든 신호들을 통과시키는 서브프레임들이다. UE 는 섹션 (504) 에서 신호를 이미 디코딩하였기 때문에, UE 는 채널 신호가 양호한지 열악한지 여부와 무관하게, 섹션 (508) 동안 ACK 를 전송한다. 예를 들어, 지점 (526) 에서, eNB 는 UE 로부터 NACK/ACK 를 수신할 것을 예상하지만, 어떠한 것도 도달하지 않는다. 그러나, 지점 (532) 에서, eNB 는 HARQ5 를 재송신하고, UE 는 그뒤 4 ms 에서 ACK 신호를 전송한다. 이와 같이, UE 가 페이크 NACK 를 전송하였을 때 프리튠 어웨이 기간 동안 UE 가 이미 통신들을 프로세싱하였기 때문에 채널 품질과 무관하게 튠 어웨이 기간 이후에 재송신 메시지들이 수신된 것으로서 확인응답되기 때문에 비교적 일관성있는 방식으로 튠 어웨이 이후에 UE 와 eNB 사이의 통신의 동기화가 발생한다.
- [0049] 도 6 은 예시적 실시형태에 따라 계획적 재송신들의 최적화 기술에서 수행된 동작들을 나타내는 흐름도이다. 추가적인, 보다 적은 또는 상이한 동작들이 특정 실시형태에 의존하여 수행될 수도 있다. 예시적 실시형태에서, 사용자 장비 (UE) 가 프라이머리 통신 모드, 이를 테면, LTE 동안 네트워크 노드 (eNB) 로부터 통신들을 수신하고 디코딩하는 동작 (610) 이 수행된다. 프라이머리 통신 모드는 다른 무선 액세스 기술 (Radio Access Technology; RAT) 일 수도 있다. 동작 (615) 에서, UE 는 튠 어웨이 이전에 스케줄링 레이트를 측정한다. 일 예에서, 이 스케줄링 레이트는 100 msec 동안 측정되지만, 이는 다른 예들에서는 더 길거나 또는 더 짧을 수도 있다. 동작 (617) 에서, UE 는 스케줄링 레이트가 낮은가?를 결정한다. 동작 (620) 에서, UE 가 프라이머리 통신 모드로부터 세컨더리 통신 모드로 튠 어웨이하기 이전에 특정 기간에서, UE 는 스케줄링 레이트가 낮다면, UE 가 eNB 로부터 적절하게 통신들을 수신하여 디코딩하는 경우에도 eNB 에, 페이크 NACK 메시지들을 전송하는 것에 의해, eNB 로부터의 통신들에 응답한다. 일 예에서, 튠 어웨이 이전에 기간은 ≥ 6 ms 이다. 스케줄링 레이트가 낮지 않으면, UE 는 동작 (640) 으로 진행한다.
- [0050] 스케줄링 레이트 및 채널 조건에 따라, 실패 복구 포스트 튠어웨이가 다를 것이다. 일 예에서, UE 가 eNB 와의 통신들의 스케줄링 레이트가 50% (낮은 스케줄링 레이트) 미만이라고 결정하면, 페이크 NACK 메시지들이

튼 어웨이 이전에 전송된다. 페이크 NACK 메시지들이 전송되는 이유는 열악한 채널 조건들 (튼어웨이 후의 느린 복구를 야기하는 낮은 스케줄링 레이트/MCS) 에서, 하나의 손실된 UL 그랜트는 NW 로부터의 높은 패널티들을 야기할 수도 있는 장기간 동안의 패킷들의 복제를 야기할 수도 있다. 이 상황은 TDD 구성에 의존하여 TDD NW들에서 최악일 수도 있다. 그러나, 스케줄링 레이트가 50% 초과 (높은 스케줄링 레이트) 이면, 페이크 NACK 메시지들은 전송되지 않고 사용자 장비는 튠어웨이 이전에 정상 동작들을 수행하는데, 이는 높은 스케줄링 레이트에서 손실된 UL 또는 DL 그랜트들을 튠어웨이 이후에 신속하게 복구하기 때문이다. 따라서, 페이크 NACK 메시지들을 전송하는 것은 높은 스케줄링 레이트/ MCS 에 의해 스케줄링 성능을 손상시킬 것이다. 따라서, 본 방법 및 장치는 채널 조건들이 양호할 때 페이크 NACK 메시지들을 전송하지 않는다. 대안의 예들에서, 스케줄링 레이트 임계는 50% 보다 더 낮거나 또는 높을 수도 있다. 네트워크가 DTX 검출을 가지면, 더 적은 포스트 어웨이 실패들이 발생한다. DTX 검출에 의해, ACK/NACK 가 튠어웨이에서 UE 로부터 수신되지 않았던 경우에 NW 는 동일한 RV (동일한 테이터량) 포스트 튠 어웨이를 전송한다.

[0051] 동작 (630) 에서, UE 는 eNB 가 응답으로서 페이크 NACK 를 수신하였기 때문에 이미 전송한 데이터의 재송신인 다른 통신을 eNB 로부터 수신한다. UE 는 자신이 이전에 데이터를 이미 수신하고 디코딩하기 때문에 디코딩 없이 복제 데이터를 통과시킨다. 동작 (640) 에서, UE 는 세컨더리 통신 모드, 이를 테면, GSM 의 튠어웨이 기간에 진입한다. 세컨더리 통신 모드는 다른 무선 액세스 기술 (Radio Access Technology; RAT) 일 수도 있다. 튠어웨이 동안, eNB 는 어떠한 ACK 또는 NACK 메시지들도 UE 로부터 수신하지 않는다.

[0052] 동작 (650) 에서, UE 는 튠어웨이를 떠나고, 프라이머리 통신 모드로 리턴하며, UE 가 페이크 UE 메시지들을 eNB 로 전송할 때 튠 어웨이 기간 이전에 수신된 eNB 로부터의 데이터를 식별한다. UE 는 자신이 이미 행하였기 때문에 재송신을 디코딩할 필요가 없다. 그러나, UE 는 통신의 수신을 확인응답하기 위해 eNB 에 ACK 를 전송한다. 통신은 이미 이전에 디코딩되었기 때문에, ACK 는 심지어 열악한 채널 품질에서도 통신된다. 통신은 동작시 다른 튠 어웨이 기간에 접근할 때까지 UE 와 eNB 사이에서 계속된다.

[0053] 도 5 및 도 6 을 참조하여 설명된 프로세스들을 테스트하는 것은 eNB 가 튠어웨이 기간 동안 재송신들로 사용중 상태로 되어 튠 어웨이 이전에 거짓 또는 "페이크" NACK 메시지를 전송하는 것에 의해, 스케줄링 레이트와 무관하게 제 1 재송신 세트에서 튠어웨이 이후 복구가 발생하는 것을 보여준다. 예시적 구현에서, UE 는 튠 어웨이 이전에 100 ms 동안 스케줄링 레이트를 측정하고, 스케줄링 레이트가 50% 미만이면, UE 는 튠어웨이 기간의 서브프레임 시작 이전에 6 ms 에서부터 시작하여 페이크 NAK/Tx 메시지들을 전송한다. 스케줄링 레이트가 50% 초과이면, UE 는 튠어웨이 이전에 자신의 정상 동작을 수행할 수 있다. 따라서, 본 방법 및 장치는 채널 조건들이 양호할 때 페이크 NACK 메시지들을 전송하지 않는다. 튠어웨이 기간의 서브프레임 시작 이전에 6 ms 에서부터 시작하여 페이크 NAK/Tx 메시지들을 전송하는 것에 의해 야기되는 열화가 제거된다.

[0054] 여러 실시형태들은 여러 무선 통신 디바이스 (200) 중 어느 것에서 구현될 수도 있고, 그 일 예가 무선 통신 디바이스 (700) 로서 도 7 에 예시된다. 이로써, 무선 통신 디바이스 (700) 는 본원에 예시된 바와 같이, 도 1 내지 도 6b 의 장치 및/또는 프로세스를 구현할 수도 있다.

[0055] 도 1 내지 도 7 을 참조하여, 무선 통신 디바이스 (700) 는 터치스크린 제어기 (704) 및 내부 메모리 (706) 에 커플링된 프로세서 (702) 를 포함할 수도 있다. 프로세서 (702) 는 일반 또는 특수 프로세싱 작업들에 대하여 지정된 하나 이상의 멀티-코어 집적 회로들일 수도 있다. 메모리 (706) 는 휘발성 또는 비휘발성 메모리일 수도 있고, 보안 및/또는 암호화된 메모리일 수도 있고/있거나 비보안 및/또는 암호화되지 않은 메모리일 수도 있거나, 또는 이들의 임의의 조합일 수도 있다. 터치스크린 제어기 (704) 및 프로세서 (702) 는 또한, 터치스크린 패널 (712), 이를 테면, 저항성 감지 터치스크린, 용량성 감지 터치스크린, 적외선 감지 터치스크린 등에 커플링될 수도 있다. 추가적으로, 무선 통신 디바이스 (700) 의 디스플레이는 터치 스크린 능력을 가질 필요가 없다.

[0056] 무선 통신 디바이스 (700) 는 프로세서 (702) 에 그리고 둘 이상의 안테나들 (710) 에 커플링되고 셀룰라 통신들을 전송 및 수신하기 위하여 구성된 하나 이상의 셀룰라 네트워크 트랜시버들 (708a, 708b) 을 가질 수도 있다. 트랜시버들 (708a, 708b) 및 안테나 (710) 는 여러 실시형태의 방법들을 구현하는 상술한 회로부에 이용될 수도 있다. 셀룰라 네트워크 트랜시버들 (708a, 708b) 은 RF 리소스 (218) 일 수도 있다. 안테나 (710) 는 안테나 (220) 일 수도 있다. 무선 통신 디바이스 (700) 는 SIM-1 (204a) 및 SIM-2 (204b) 에 대응하여 트랜시버들 (708a, 708b) 및/또는 프로세서 (702) 에 커플링된 둘 이상의 SIM 카드들 (716a, 716b) 을 포함할 수도 있다. 무선 통신 디바이스 (700) 는 적어도 하나의 셀룰라 네트워크를 통하여 통신을 인에이블하고 프로세서 (702) 에 커플링된 셀룰라 네트워크 무선 모듈 칩 (711)(예를 들어, 기저대역 모듈 프로세서

(216)) 를 포함할 수도 있다.

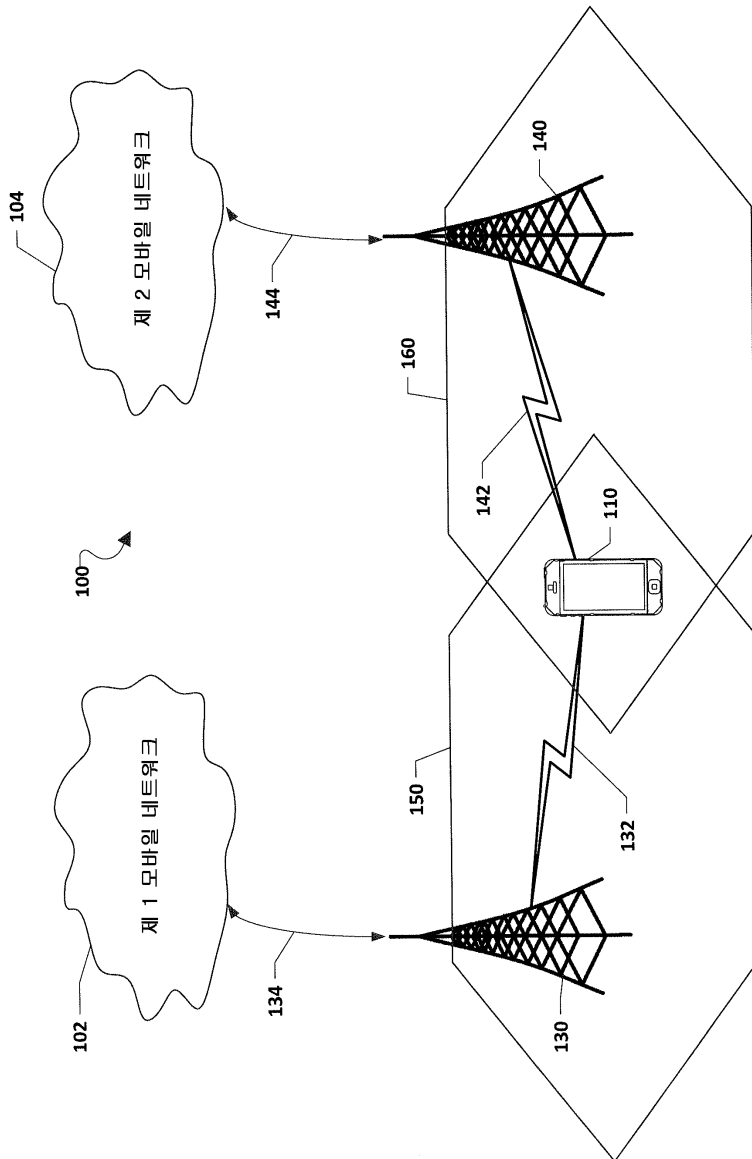
- [0057] 무선 통신 디바이스 (700) 는 프로세서 (702) 에 커플링된 주변 디바이스 접속 인터페이스 (718) 를 포함할 수도 있다. 주변 디바이스 접속 인터페이스 (718) 는 하나의 유형의 접속을 수락하도록 단일로 구성되거나 또는 USB, FireWire, Thunderbolt, 또는 PCIe 와 같이 독점적이거나 또는 공통인 여러 유형들의 물리적 및 통신 접속들을 수락하도록 다중으로 구성된다. 주변 디바이스 접속 인터페이스 (718) 는 유사하게 구성된 주변 디바이스 접속 포트 (도시 생략) 에 또한 커플링될 수도 있다.
- [0058] 무선 통신 디바이스 (700) 는 또한 오디오 출력들을 제공하기 위한 스피커들 (714) 을 포함할 수도 있다. 무선 통신 디바이스 (700) 는 또한, 본원에 설명된 컴포넌트들의 일부 또는 전부를 포함하기 위하여, 플라스틱, 금속 또는 이들의 조합으로 구성된 하우징 (720) 을 포함할 수도 있다. 무선 통신 디바이스 (700) 는 일회성 또는 충전가능 배터리와 같이, 프로세서 (702) 에 커플링된 전력 소스 (722) 를 포함할 수도 있다. 충전가능 배터리는 또한 MSMA 통신 디바이스 (700) 외부의 소스로부터 충전 전류를 수신하기 위해 주변 디바이스 접속 포트 (도시 생략) 에 커플링될 수도 있다. 무선 통신 디바이스 (700) 는 또한 사용자 입력을 수신하기 위한 물리적 버튼 (724) 을 포함할 수도 있다. 무선 통신 디바이스 (700) 는 또한 무선 통신 디바이스 (700) 를 온 및 오프로 턴하기 위한 전력 버튼 (725) 을 포함할 수도 있다.
- [0059] 설명되고 예시된 여러 실시형태들은 단지 청구항의 여러 특징들을 예시하기 위한 일 예들로서 제공된다. 그러나, 임의의 주어진 실시형태에 대하여 도시되고 설명된 특징들은 연관 실시형태들로 반드시 제한되지 않고, 도시되고 설명된 다른 실시형태들에 이용되거나 결합될 수도 있다. 또한, 청구항들은 임의의 하나의 예시적 실시형태에 의해 제한되도록 의도되지 않는다.
- [0060] 앞서 언급한 방법 설명들 및 프로세스 흐름 다이어그램들은 단지 예시적인 예들로서 제공되고, 다양한 실시형태들의 단계들이 제시된 순서로 수행되어야 함을 요구하거나 암시하려고 의도되지는 않는다. 당업자에 의해 이해될 것으로, 앞서 언급한 실시형태들에서의 단계들의 순서는 임의의 순서로 수행될 수도 있다. "그 이후에", "그리고 나서", "다음으로" 등과 같은 단어들은 단계들의 순서를 제한하려고 의도되지 않으며; 이러한 단어들은 단지 방법들의 설명을 통해 독자를 가이드하는데 이용된다. 또한, 예를 들어, 관사 "하나 (a)", "한 (an)", 또는 "그 (the)" 를 이용하여 단수형으로 요소들을 청구하는 임의의 언급은 단수형으로 요소를 제한하는 것으로서 해석되지 않는다.
- [0061] 당업자라면, 본원에서 개시된 실시형태들과 연계하여 설명된 다양한 예시적인 논리 블록들, 모듈들, 회로들, 및 알고리즘 단계들이 전자 하드웨어, 컴퓨터 소프트웨어, 또는 이들 양자 모두의 조합들로서 구현될 수도 있다. 하드웨어 및 소프트웨어의 이러한 상호 교환성을 명확하게 설명하기 위해, 다양한 예시적인 컴포넌트들, 블록들, 모듈들, 회로들, 및 단계들을 그들의 기능적 관점에서 일반적으로 위에서 설명되었다. 그러한 기능이 하드웨어 또는 소프트웨어로 구현되는지 여부는 특정 애플리케이션 및 전체 시스템에 부과되는 설계 제약들에 따라 달라진다. 당업자라면, 상기 상술한 기능성을 각각의 특정 어플리케이션에 대해 다양한 방식으로 구현할 수도 있지만, 이러한 구현 결정은 본 발명의 범위를 벗어나게 하는 것으로 이해되어서는 안된다.
- [0062] 본원에서 개시된 실시형태들과 연계하여 설명된 다양한 예시적인 논리들, 논리 블록들, 모듈들, 및 회로들을 구현하기 위해 사용된 하드웨어는, 범용 프로세서, 디지털 신호 프로세서 (digital signal processor; DSP), 주문형 반도체 (application specific integrated circuit; ASIC), 필드 프로그래머블 게이트 어레이 (field programmable gate array; FPGA) 또는 다른 프로그래머블 로직 디바이스, 이산 게이트 또는 트랜지스터 로직, 이산 하드웨어 컴포넌트들, 또는 본원에서 설명된 기능들을 수행하도록 설계된 이들의 임의의 조합에 의해 구현되거나 수행될 수도 있다. 범용 프로세서는 마이크로프로세서일 수도 있지만, 대안에서, 프로세서는 임의의 종래의 프로세서, 제어기, 마이크로제어기, 또는 상태 머신일 수도 있다. 프로세서는 또한 컴퓨팅 디바이스들의 조합, 예를 들면, DSP와 마이크로프로세서의 조합, 복수의 마이크로프로세서들, DSP 코어와 연계한 하나 이상의 마이크로프로세서들, 또는 임의의 다른 그러한 구성으로 구현될 수도 있다. 대안으로, 일부 단계들 또는 방법들은 주어진 기능에 특정한 회로부로 수행될 수도 있다.
- [0063] 일부 예시적인 구체예들에서, 상술된 기능들은 하드웨어, 소프트웨어, 펌웨어 또는 이들의 임의의 조합으로 구현될 수도 있다. 소프트웨어로 구현되면, 상기 기능들은 하나 이상의 명령들 또는 코드로서 비밀시적 컴퓨터 판독가능 저장 매체 또는 비밀시적 프로세서 판독가능 저장 매체 상에 저장될 수도 있다. 본원에서 개시된 방법 또는 알고리즘의 단계들은, 비밀시적 컴퓨터 판독가능 또는 프로세서 판독가능 저장 매체 상에 상주할 수도 있는 프로세서 실행가능 소프트웨어 모듈에서 구현될 수도 있다. 비밀시적 컴퓨터 판독가능 및 프로세서 판독가능 매체는 컴퓨터 또는 프로세서에 의해 액세스가능할 수도 있는 임의의 저장 매체일 수도 있다.

비제한적인 예로서, 이러한 비밀시적 컴퓨터 판독 가능한 또는 프로세서 판독가능한 저장 매체는 RAM, ROM, EEPROM, 플래시 메모리, CD-ROM 또는 다른 광학 디스크 스토리지, 자기 디스크 스토리지, 또는 요구되는 프로그램 코드를 명령들 또는 데이터 구조들의 형태로 이송 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 콤팩트 디스크 (CD), 레이저 디스크, 광 디스크, DVD (digital versatile disc), 플로피 디스크, 및 블루레이 디스크를 포함하는데, 여기서 디스크 (disk) 들은 보통 자기적으로 데이터를 재생하는 반면, 디스크 (disc) 들은 레이저들로 광학적으로 데이터를 재생한다. 위의 조합들이 또한 비밀시적 컴퓨터 판독가능 또는 프로세서 판독가능 매체의 범위 내에 포함된다. 추가적으로, 방법 또는 알고리즘의 동작들은 코드들 및/또는 명령들의 하나 또는 임의의 조합 또는 세트로서 비밀시적 머신 판독가능 저장 매체 및/또는 컴퓨터 판독가능 저장 매체 상에 상주할 수도 있고, 이들은 컴퓨터 프로그램 제품에 통합될 수도 있다.

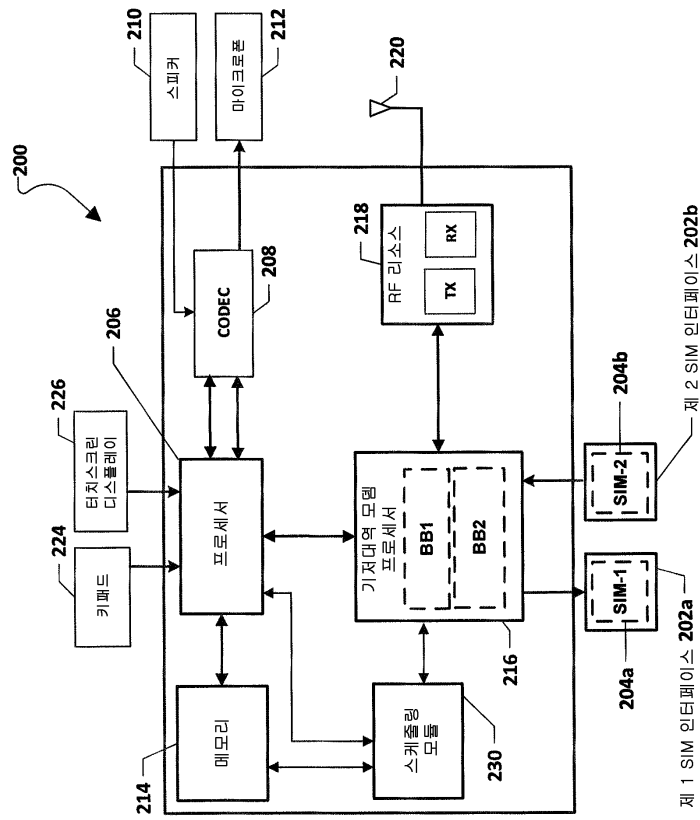
[0064] 개시된 실시형태들의 상기 설명들은 임의의 당업자가 본 발명을 실시하거나 이용하는 것을 가능하게 하도록 하기 위해 제공된다. 이러한 실시형태들에 대한 다양한 수정예들이 당업자에게는 자명할 것이고, 본원에서 정의된 일반적인 원칙들은 본 발명의 취지와 범위를 벗어나지 않으면서 일부 실시형태들에 적용될 수도 있다. 따라서, 본 발명은 본원에서 보여진 예시적인 실시형태들로 제한되도록 의도된 것은 아니며 본원의 개시된 원칙들과 신규의 특징들과 일치하는 광의의 범위를 제공하기 위한 것이다.

도면

도면1



도면2



제 1 SIM 인터페이스 202a 제 2 SIM 인터페이스 202b

도면3

(UE 로그부턴의) OPT 기 없음

프레임	519					520										521				
	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9
서비스프레임	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9
CRC	P	P	P	P	P	P														
종료/실패/복제	3	5	7	6	0	1														
HARQ	0	0	0	0	0	0														
RV	0	0	0	0	0	0														
NDI																				

302 304 306 300

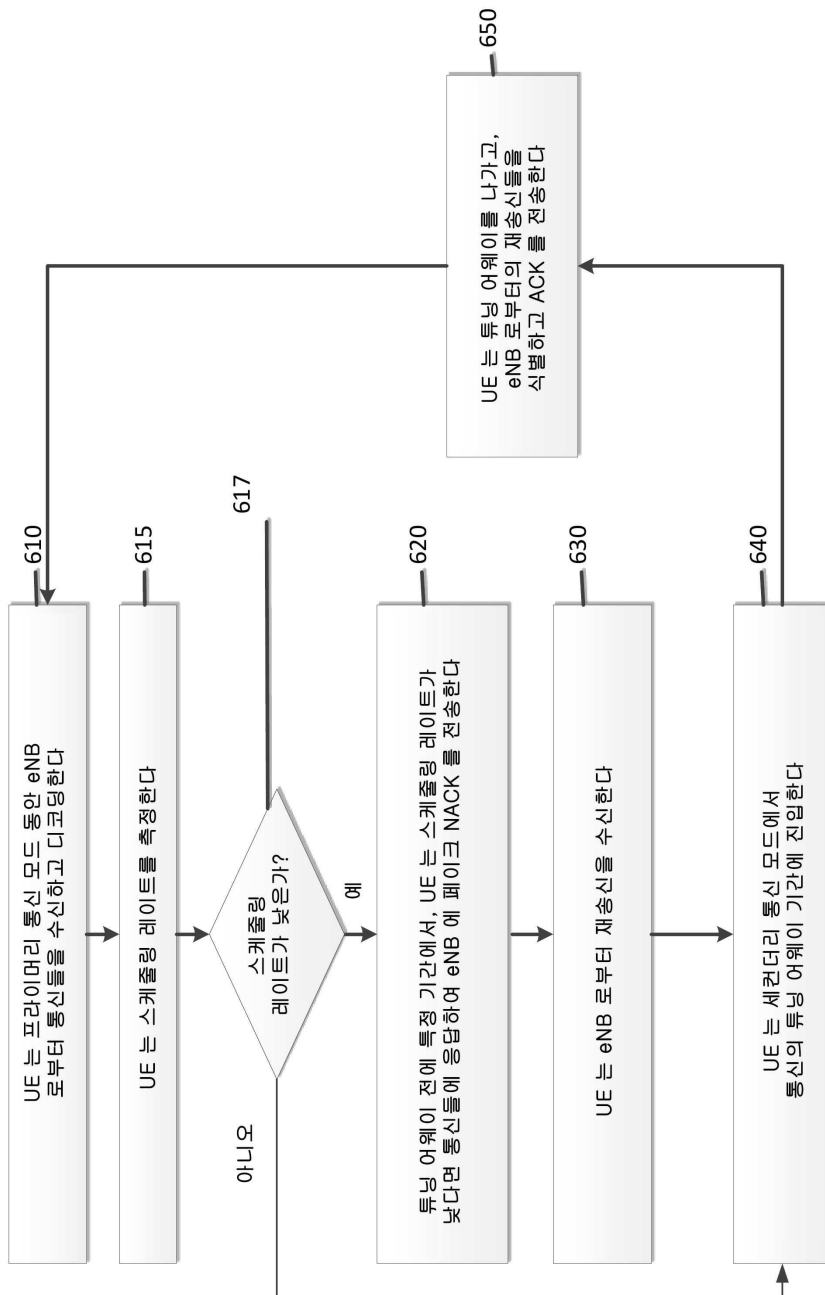
도면4

(UE 로그(로부터의) OPT 기 없음)

서비스프레임	519										520										521									
	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9
CRC	P	P	P	P	P					F	F									D	P	P	D	P	P	D	P	D	P	
동과/심패/복제																														
HARQ	3	5	7	6	0	1				2	3								4	0	1									
RV	0	0	0	0	0	0				2	2							2	3	3										
NDI																														

410 → 521 (D, P, D, P, D, P, D, P, D, P)
 408 → 520 (F, F, D, D, D, D, D, D, D, D)
 406 → 519 (P, P, P, P, P, P, P, P, P, P)
 404 → 520 (F, F, D, D, D, D, D, D, D, D)
 402 → 519 (P, P, P, P, P, P, P, P, P, P)
 400 → 521 (D, P, D, P, D, P, D, P, D, P)

도면6



도면7

