



(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 등록특허공보(B1)

(45) 공고일자 2019년02월20일
(11) 등록번호 10-1950630
(24) 등록일자 2019년02월14일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)
H04L 1/18 (2006.01) H04W 84/04 (2009.01)
(52) CPC특허분류
H04L 1/1835 (2013.01)
H04L 1/1812 (2013.01)
(21) 출원번호 10-2017-7019064
(22) 출원일자(국제) 2015년12월10일
심사청구일자 2018년06월01일
(85) 번역문제출일자 2017년07월10일
(65) 공개번호 10-2017-0105512
(43) 공개일자 2017년09월19일
(86) 국제출원번호 PCT/US2015/064937
(87) 국제공개번호 WO 2016/114875
국제공개일자 2016년07월21일
(30) 우선권주장
62/102,480 2015년01월12일 미국(US)
14/964,249 2015년12월09일 미국(US)
(56) 선행기술조사문헌
US20140198758 A1
EP2816858 A1

(73) 특허권자
퀄컴 인코포레이티드
미국 92121-1714 캘리포니아주 샌 디에고 모어하우스 드라이브 5775
(72) 발명자
천 완시
미국 92121-1714 캘리포니아주 샌디에고 모어하우스 드라이브 5775 퀄컴 인코포레이티드
갈 피터
미국 92121-1714 캘리포니아주 샌디에고 모어하우스 드라이브 5775 퀄컴 인코포레이티드
(74) 대리인
특허법인코리어나

전체 청구항 수 : 총 26 항

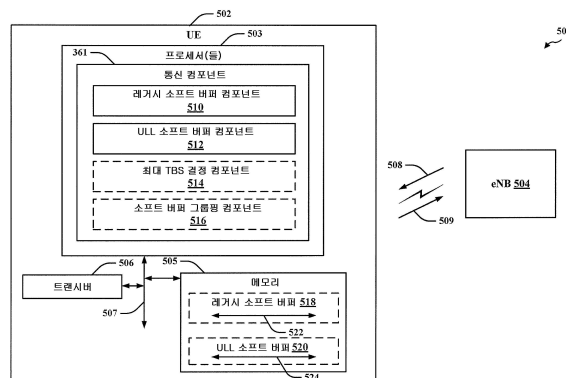
심사관 : 성경아

(54) 발명의 명칭 무선 통신에서 소프트 버퍼들을 관리하기 위한 기술들

(57) 요약

본원에 기술된 다양한 양태들은, 무선 통신에서 하이브리드 자동 반복/요청 (HARQ) 기반 송신물들을 디코딩하기 위해 소프트 버퍼를 관리하는 것에 관한 것이다. 레거시 통신물들에서의 HARQ 기반 송신물들을 디코딩하기 위해 레거시 소프트 버퍼의 레거시 소프트 버퍼 사이즈가 결정될 수 있고, 레거시 통신물들은 제 1 지속기간의 제 1 송신 시간 간격 (TTI) 에 기초한다. 울트라 로우 레이턴시 (ULL) 통신물들이 수신될 수 있고, ULL 통신물들은 제 1 지속기간보다 더 적은 제 2 TTI 에 기초한다. ULL 통신물들에서의 HARQ 기반 송신물들을 디코딩하기 위해 ULL 소프트 버퍼에 대한 ULL 소프트 버퍼 사이즈가 결정될 수 있다. ULL 소프트 버퍼의 콘텐츠들은 ULL 소프트 버퍼 사이즈에 적어도 부분적으로 기초하여 관리될 수 있다.

대표도



(52) CPC특허분류

H04L 1/1822 (2013.01)

H04L 1/1896 (2013.01)

H04W 84/042 (2013.01)

명세서

청구범위

청구항 1

무선 통신에서 하이브리드 자동 반복/요청 (HARQ) 기반 송신물들을 디코딩하기 위해 소프트 버퍼들을 관리하기 위한 장치에 의해 수행되는, 무선 통신에서 HARQ 기반 송신물들을 디코딩하기 위해 소프트 버퍼들을 관리하는 방법으로서,

레거시 (legacy) 통신물들에서의 HARQ 기반 송신물들을 디코딩하기 위해 레거시 소프트 버퍼의 레거시 소프트 버퍼 사이즈를 결정하는 단계로서, 상기 레거시 통신물들은 제 1 지속기간의 제 1 송신 시간 간격 (transmission time interval; TTI) 에 기초하는, 상기 레거시 소프트 버퍼 사이즈를 결정하는 단계;

울트라 로우 레이턴시 (ultra low latency; ULL) 통신물들을 수신하는 단계로서, 상기 ULL 통신물들은 상기 제 1 지속기간보다 더 적은 제 2 TTI 에 기초하는, 상기 울트라 로우 레이턴시 (ULL) 통신물들을 수신하는 단계;

상기 제 2 TTI 에 적어도 부분적으로 기초하여, 상기 ULL 통신물들에서의 HARQ 기반 송신물들을 디코딩하기 위해 ULL 소프트 버퍼에 대한 ULL 소프트 버퍼 사이즈를 결정하는 단계로서, 상기 ULL 소프트 버퍼 사이즈를 결정하는 것은 상기 레거시 소프트 버퍼 사이즈의 함수이고, 상기 함수는 상기 제 2 TTI 의 제 2 지속기간에 대한 상기 제 1 지속기간의 비율에 대응하는, 상기 ULL 소프트 버퍼 사이즈를 결정하는 단계;

컴포넌트 캐리어에 대해, 상기 ULL 소프트 버퍼 사이즈에 적어도 부분적으로 기초하여 ULL 소프트 버퍼 콘텐츠들을 관리하는 단계; 및

상기 컴포넌트 캐리어에 대해 그리고 상기 ULL 소프트 버퍼 콘텐츠들의 관리와는 별도로, 상기 레거시 소프트 버퍼 사이즈에 기초하여 레거시 소프트 버퍼 콘텐츠들을 관리하는 단계를 포함하는, 소프트 버퍼들을 관리하는 방법.

청구항 2

제 1 항에 있어서,

상기 레거시 통신물들에서의 HARQ 기반 송신물들을 디코딩하기 위한 상기 레거시 소프트 버퍼 사이즈는, 사용자 장비 (UE) 카테고리, 다운링크 송신 모드, HARQ 프로세스들의 수, 또는 캐리어 어그리게이션에서의 컴포넌트 캐리어들의 수 중 적어도 하나에 기초하는, 소프트 버퍼들을 관리하는 방법.

청구항 3

제 1 항에 있어서,

HARQ 기반 송신물들을 디코딩함에 있어서 ULL 통신물들에 대한 ULL 최대 전송 블록 사이즈는 상기 레거시 통신물들에 대한 최대 전송 블록 사이즈의 일부분으로서 상기 ULL 소프트 버퍼에 기초하여 결정되는, 소프트 버퍼들을 관리하는 방법.

청구항 4

제 1 항에 있어서,

상기 레거시 소프트 버퍼 사이즈의 제 2 함수로서 제 2 ULL 통신물들의 HARQ 기반 송신물들을 디코딩하기 위한 제 2 ULL 소프트 버퍼 사이즈를 결정하는 단계를 더 포함하고,

상기 제 2 ULL 통신물들은 상기 제 1 지속기간보다 더 적은 제 3 TTI 에 기초하는, 소프트 버퍼들을 관리하는 방법.

청구항 5

제 1 항에 있어서,

레거시 통신물들 및 제 2 ULL 통신물들에서의 HARQ 기반 송신물들을 디코딩하기 위해 상기 레거시 소프트 버퍼

사이즈의 상기 레거시 소프트 버퍼를 이용하기 위해 상기 레거시 통신물들 및 상기 제 2 ULL 통신물들을 그룹핑하는 단계를 더 포함하는, 소프트 버퍼들을 관리하는 방법.

청구항 6

제 5 항에 있어서,

상기 제 2 ULL 통신물들은 슬롯 지속기간의 제 3 TTI 에 기초하는, 소프트 버퍼들을 관리하는 방법.

청구항 7

제 1 항에 있어서,

상기 ULL 통신물들 및 제 2 ULL 통신물들에서의 HARQ 기반 송신물들을 디코딩함에 있어서 상기 ULL 소프트 버퍼를 이용하기 위해 상기 제 1 지속기간보다 적은 제 3 TTI 에 기초하여 상기 제 2 ULL 통신물들과 상기 ULL 통신물들을 그룹핑하는 단계를 더 포함하는, 소프트 버퍼들을 관리하는 방법.

청구항 8

제 7 항에 있어서,

상기 제 2 TTI 는 하나의 심볼 지속기간의 것이고, 상기 제 3 TTI 는 2 개의 심볼 지속기간의 것인, 소프트 버퍼들을 관리하는 방법.

청구항 9

제 1 항에 있어서,

HARQ 프로세스들의 수에 적어도 부분적으로 기초하여 상기 레거시 소프트 버퍼 또는 상기 ULL 소프트 버퍼를 파티셔닝하는 단계를 더 포함하는, 소프트 버퍼들을 관리하는 방법.

청구항 10

무선 통신에서 하이브리드 자동 반복/요청 (HARQ) 기반 송신물들을 디코딩하기 위해 소프트 버퍼들을 관리하기 위한 장치로서,

적어도 하나의 프로세서; 및

상기 적어도 하나의 프로세서와 통신가능하게 커플링된 메모리를 포함하고,

상기 적어도 하나의 프로세서는,

레거시 (legacy) 통신물들에서의 HARQ 기반 송신물들을 디코딩하기 위해 레거시 소프트 버퍼의 레거시 소프트 버퍼 사이즈를 결정하는 것으로서, 상기 레거시 통신물들은 제 1 지속기간의 제 1 송신 시간 간격 (transmission time interval; TTI) 에 기초하는, 상기 레거시 소프트 버퍼 사이즈를 결정하는 것을 행하고;

울트라 로우 레이턴시 (ultra low latency; ULL) 통신물들을 수신하는 것으로서, 상기 ULL 통신물들은 상기 제 1 지속기간보다 더 적은 제 2 TTI 에 기초하는, 상기 울트라 로우 레이턴시 (ULL) 통신물들을 수신하는 것을 행하며;

상기 제 2 TTI 에 적어도 부분적으로 기초하여, 상기 ULL 통신물들에서의 HARQ 기반 송신물들을 디코딩하기 위해 ULL 소프트 버퍼에 대한 ULL 소프트 버퍼 사이즈를 결정하는 것으로서, 상기 적어도 하나의 프로세서는 상기 레거시 소프트 버퍼 사이즈의 함수로서 상기 ULL 소프트 버퍼 사이즈를 결정하도록 구성되고, 상기 함수는 상기 제 2 TTI 의 제 2 지속기간에 대한 상기 제 1 지속기간의 비율에 대응하는, 상기 ULL 소프트 버퍼 사이즈를 결정하는 것을 행하고;

컴포넌트 캐리어에 대해, 상기 ULL 소프트 버퍼 사이즈에 적어도 부분적으로 기초하여 ULL 소프트 버퍼 콘텐츠들을 관리하며; 그리고

상기 컴포넌트 캐리어에 대해 그리고 상기 ULL 소프트 버퍼 콘텐츠들의 관리와는 별도로, 상기 레거시 소프트 버퍼 사이즈에 기초하여 레거시 소프트 버퍼 콘텐츠들을 관리하도록

구성되는, 소프트 버퍼들을 관리하기 위한 장치.

청구항 11

제 10 항에 있어서,

상기 적어도 하나의 프로세서는, 사용자 장비 (UE) 카테고리, 다운로드 송신 모드, HARQ 프로세스들의 수, 또는 캐리어 어그리게이션에서의 컴포넌트 캐리어들의 수 중 적어도 하나에 적어도 부분적으로 기초하여, 상기 레거시 통신물들에서의 HARQ 기반 송신물들을 디코딩하기 위한 상기 레거시 소프트 버퍼 사이즈를 결정하도록 구성되는, 소프트 버퍼들을 관리하기 위한 장치.

청구항 12

제 10 항에 있어서,

상기 적어도 하나의 프로세서는, 상기 레거시 통신물들에 대한 최대 전송 블록 사이즈의 일부분으로서 상기 ULL 소프트 버퍼에 기초하여 HARQ 기반 송신물들을 디코딩함에 있어서의 ULL 통신물들에 대한 ULL 최대 전송 블록 사이즈를 결정하도록 구성되는, 소프트 버퍼들을 관리하기 위한 장치.

청구항 13

제 10 항에 있어서,

상기 적어도 하나의 프로세서는, 상기 레거시 소프트 버퍼 사이즈의 제 2 함수로서 제 2 ULL 통신물들의 HARQ 기반 송신물들을 디코딩하기 위한 제 2 ULL 소프트 버퍼 사이즈를 결정하도록 구성되고,

상기 제 2 ULL 통신물들은 상기 제 1 지속기간보다 더 적은 제 3 TTI 에 기초하는, 소프트 버퍼들을 관리하기 위한 장치.

청구항 14

제 10 항에 있어서,

상기 적어도 하나의 프로세서는, 상기 레거시 통신물들 및 제 2 ULL 통신물들에서의 HARQ 기반 송신물들을 디코딩함에 있어서 상기 레거시 소프트 버퍼 사이즈의 상기 레거시 소프트 버퍼를 이용하기 위해 상기 레거시 통신물들 및 상기 제 2 ULL 통신물들을 그룹핑하도록 구성되는, 소프트 버퍼들을 관리하기 위한 장치.

청구항 15

제 14 항에 있어서,

상기 제 2 ULL 통신물들은 슬롯 지속기간의 제 3 TTI 에 기초하는, 소프트 버퍼들을 관리하기 위한 장치.

청구항 16

제 10 항에 있어서,

상기 적어도 하나의 프로세서는, 상기 ULL 통신물들 및 제 2 ULL 통신물들에서의 HARQ 기반 송신물들을 디코딩함에 있어서 상기 ULL 소프트 버퍼를 이용하기 위해 상기 제 1 지속기간보다 적은 제 3 TTI 에 기초하여 상기 제 2 ULL 통신물들과 상기 ULL 통신물들을 그룹핑하도록 구성되는, 소프트 버퍼들을 관리하기 위한 장치.

청구항 17

제 16 항에 있어서,

상기 제 2 TTI 는 하나의 심볼 지속기간의 것이고, 상기 제 3 TTI 는 2 개의 심볼 지속기간의 것인, 소프트 버퍼들을 관리하기 위한 장치.

청구항 18

제 10 항에 있어서,

상기 적어도 하나의 프로세서는, HARQ 프로세스들의 수에 적어도 부분적으로 기초하여 상기 레거시 소프트 버퍼

또는 상기 ULL 소프트 버퍼를 파티셔닝하도록 구성되는, 소프트 버퍼들을 관리하기 위한 장치.

청구항 19

무선 통신에서 하이브리드 자동 반복/요청 (HARQ) 기반 송신물들을 디코딩하기 위해 소프트 버퍼들을 관리하기 위한 장치로서,

레거시 (legacy) 통신물들에서의 HARQ 기반 송신물들을 디코딩하기 위해 레거시 소프트 버퍼의 레거시 소프트 버퍼 사이즈를 결정하는 수단으로서, 상기 레거시 통신물들은 제 1 지속기간의 제 1 송신 시간 간격 (transmission time interval; TTI) 에 기초하는, 상기 레거시 소프트 버퍼 사이즈를 결정하는 수단;

울트라 로우 레이턴시 (ultra low latency; ULL) 통신물들을 수신하는 수단으로서, 상기 ULL 통신물들은 상기 제 1 지속기간보다 더 적은 제 2 TTI 에 기초하는, 상기 울트라 로우 레이턴시 (ULL) 통신물들을 수신하는 수단;

상기 제 2 TTI 에 적어도 부분적으로 기초하여, 상기 ULL 통신물들에서의 HARQ 기반 송신물들을 디코딩하기 위해 ULL 소프트 버퍼에 대한 ULL 소프트 버퍼 사이즈를 결정하는 수단으로서, 상기 ULL 소프트 버퍼 사이즈를 결정하는 수단은 상기 레거시 소프트 버퍼 사이즈의 함수로서 상기 ULL 소프트 버퍼 사이즈를 결정하고, 상기 함수는 상기 제 2 TTI 의 제 2 지속기간에 대한 상기 제 1 지속기간의 비율에 대응하는, 상기 ULL 소프트 버퍼 사이즈를 결정하는 수단;

컴포넌트 캐리어에 대해, 상기 ULL 소프트 버퍼 사이즈에 적어도 부분적으로 기초하여 ULL 소프트 버퍼 콘텐츠를 관리하는 수단; 및

상기 컴포넌트 캐리어에 대해 그리고 상기 ULL 소프트 버퍼 콘텐츠들의 관리와는 별도로, 상기 레거시 소프트 버퍼 사이즈에 기초하여 레거시 소프트 버퍼 콘텐츠를 관리하는 수단을 포함하는, 소프트 버퍼들을 관리하기 위한 장치.

청구항 20

제 19 항에 있어서,

상기 레거시 소프트 버퍼 사이즈를 결정하는 수단은, 사용자 장비 (UE) 카테고리, 다운링크 송신 모드, HARQ 프로세스들의 수, 또는 캐리어 어그리게이션에서의 컴포넌트 캐리어들의 수 중 적어도 하나에 적어도 부분적으로 기초하여, 상기 레거시 통신물들에서의 HARQ 기반 송신물들을 디코딩하기 위한 상기 레거시 소프트 버퍼 사이즈를 결정하는, 소프트 버퍼들을 관리하기 위한 장치.

청구항 21

제 19 항에 있어서,

상기 레거시 통신물들에 대한 최대 전송 블록 사이즈의 일부분으로서 상기 ULL 소프트 버퍼에 기초하여 HARQ 기반 송신물들을 디코딩함에 있어서의 ULL 통신물들에 대한 ULL 최대 전송 블록 사이즈를 결정하는 수단을 더 포함하는, 소프트 버퍼들을 관리하기 위한 장치.

청구항 22

제 19 항에 있어서,

상기 레거시 소프트 버퍼 사이즈의 제 2 함수로서 제 2 ULL 통신물들의 HARQ 기반 송신물들을 디코딩하기 위한 제 2 ULL 소프트 버퍼 사이즈를 결정하는 수단을 더 포함하고,

상기 제 2 ULL 통신물들은 상기 제 1 지속기간보다 더 적은 제 3 TTI 에 기초하는, 소프트 버퍼들을 관리하기 위한 장치.

청구항 23

무선 통신에서 하이브리드 자동 반복/요청 (HARQ) 기반 송신물들을 디코딩하기 위해 소프트 버퍼들을 관리하기 위한 컴퓨터-실행가능 코드를 포함하는 비일시적 컴퓨터-판독가능 저장 매체로서,

레거시 (legacy) 통신물들에서의 HARQ 기반 송신물들을 디코딩하기 위해 레거시 소프트 버퍼의 레거시 소프트

버퍼 사이즈를 결정하기 위한 코드로서, 상기 레거시 통신물들은 제 1 지속기간의 제 1 송신 시간 간격 (transmission time interval; TTI) 에 기초하는, 상기 레거시 소프트 버퍼 사이즈를 결정하기 위한 코드;

울트라 로우 레이턴시 (ultra low latency; ULL) 통신물들을 수신하기 위한 코드로서, 상기 ULL 통신물들은 상기 제 1 지속기간보다 더 적은 제 2 TTI 에 기초하는, 상기 울트라 로우 레이턴시 (ULL) 통신물들을 수신하기 위한 코드;

상기 제 2 TTI 에 적어도 부분적으로 기초하여, 상기 ULL 통신물들에서의 HARQ 기반 송신물들을 디코딩하기 위해 ULL 소프트 버퍼에 대한 ULL 소프트 버퍼 사이즈를 결정하기 위한 코드로서, 상기 ULL 소프트 버퍼 사이즈를 결정하기 위한 코드는 상기 레거시 소프트 버퍼 사이즈의 함수로서 상기 ULL 소프트 버퍼 사이즈를 결정하고, 상기 함수는 상기 제 2 TTI 의 제 2 지속기간에 대한 상기 제 1 지속기간의 비율에 대응하는, 상기 ULL 소프트 버퍼 사이즈를 결정하기 위한 코드;

컴포넌트 캐리어에 대해, 상기 ULL 소프트 버퍼 사이즈에 적어도 부분적으로 기초하여 ULL 소프트 버퍼 콘텐츠들을 관리하기 위한 코드; 및

상기 컴포넌트 캐리어에 대해 그리고 상기 ULL 소프트 버퍼 콘텐츠들의 관리와는 별도로, 상기 레거시 소프트 버퍼 사이즈에 기초하여 레거시 소프트 버퍼 콘텐츠들을 관리하기 위한 코드를 포함하는, 비일시적 컴퓨터-판독 가능 저장 매체.

청구항 24

제 23 항에 있어서,

상기 레거시 소프트 버퍼 사이즈를 결정하기 위한 코드는, 사용자 장비 (UE) 카테고리, 다운로드 송신 모드, HARQ 프로세스들의 수, 또는 캐리어 어그리게이션에서의 컴포넌트 캐리어들의 수 중 적어도 하나에 적어도 부분적으로 기초하여, 상기 레거시 통신물들에서의 HARQ 기반 송신물들을 디코딩하기 위한 상기 레거시 소프트 버퍼 사이즈를 결정하는, 비일시적 컴퓨터-판독가능 저장 매체.

청구항 25

제 23 항에 있어서,

상기 레거시 통신물들에 대한 최대 전송 블록 사이즈의 일부분으로서 상기 ULL 소프트 버퍼에 기초하여 HARQ 기반 송신물들을 디코딩함에 있어서의 ULL 통신물들에 대한 ULL 최대 전송 블록 사이즈를 결정하기 위한 코드를 더 포함하는, 비일시적 컴퓨터-판독가능 저장 매체.

청구항 26

제 23 항에 있어서,

상기 레거시 소프트 버퍼 사이즈의 제 2 함수로서 제 2 ULL 통신물들의 HARQ 기반 송신물들을 디코딩하기 위한 제 2 ULL 소프트 버퍼 사이즈를 결정하기 위한 코드를 더 포함하고,

상기 제 2 ULL 통신물들은 상기 제 1 지속기간보다 더 적은 제 3 TTI 에 기초하는, 비일시적 컴퓨터-판독가능 저장 매체.

청구항 27

삭제

청구항 28

삭제

청구항 29

삭제

청구항 30

삭제

발명의 설명

기술 분야

[0001] 관련 출원들에 대한 상호 참조

[0002] 본 특허 출원은, 2015년 1월 12일 출원된 "TECHNIQUES FOR MANAGING SOFT BUFFERS IN WIRELESS COMMUNICATIONS" 라는 제목의 가출원 제 62/102,480 호, 및 2015년 12월 9일 출원된 "TECHNIQUES FOR MANAGING SOFT BUFFERS IN WIRELESS COMMUNICATIONS" 라는 제목의 미국 특허 출원 제 14/964,249 호에 대해 우선권을 주장하고, 이들은 그들 전체가 본원에 참조에 의해 명시적으로 통합된다.

[0003] 기술분야

[0004] 본원에 기술되는 것은 일반적으로 통신 시스템들에 관련된 양태들이고, 보다 상세하게는, 무선 기술들에서 송신 물들을 디코딩하기 위해 소프트 버퍼들을 관리하는 것에 관련된 양태들이다.

배경 기술

[0005] 무선 통신 시스템은, 텔레포니, 비디오, 데이터, 메시징 및 브로드캐스트들과 같은 다양한 텔레커뮤니케이션 서비스들을 제공하기 위해 널리 전개된다. 통상의 무선 통신 시스템은 가용 시스템 리소스들 (예를 들어, 대역폭, 송신 전력) 을 공유하는 것에 의해 다중 사용자들과의 통신을 지원할 수 있는 다중 액세스 기술들을 채용할 수도 있다. 그러한 다중 액세스 기술들의 예들은 코드 분할 다중 액세스 (CDMA) 시스템들, 시간 분할 다중 액세스 (TDMA) 시스템들, 주파수 분할 다중 액세스 (FDMA) 시스템들, 직교 주파수 분할 다중 액세스 (OFDMA) 시스템들, 단일 캐리어 주파수 분할 다중 액세스 (SC-FDMA) 시스템들, 및 시간 분할 동기 코드 분할 다중 액세스 (TD-SCDMA) 시스템들을 포함한다.

[0006] 이들 다중 액세스 기술들은 상이한 무선 디바이스들이 지자체, 국가, 지방 및 심지어 세계 레벨 상에서 통신하는 것을 가능하게 하는 공통 프로토콜을 제공하기 위해 다양한 텔레커뮤니케이션 표준들에서 적응되고 있다. 텔레커뮤니케이션 표준의 일 예가 롱텀 에볼루션 (LTE) 이다. LTE 는 제 3 세대 파트너십 프로젝트 (3GPP) 에 의해 전파되는 유니버설 모바일 텔레커뮤니케이션 시스템 (UMTS) 모바일 표준에 대한 인핸스먼트들의 세트이다. LTE 는 스펙트럼 효율을 개선하는 것에 의해 모바일 브로드밴드 인터넷 액세스를 더 양호하게 지원하고, 비용을 낮추고, 서비스들을 개선하고, 신규 스펙트럼을 사용하며, 다운링크 (DL) 상의 OFDMA, 업링크 (UL) 상의 SC-FDMA, 및 다중 입력 다중 출력 (MIMO) 안테나 기술을 사용하는 다른 개방 표준들과 더 양호하게 통합하도록 설계된다. 하지만, 모바일 브로드밴드 액세스에 대한 요구가 지속적으로 증가함에 따라, LTE 기술에서의 추가적인 개선들에 대한 필요성이 존재한다. 바람직하게, 이들 개선들은 다른 다중 액세스 기술들 및 이 기술들을 채용하는 텔레커뮤니케이션 표준들에 적용가능하여야 한다.

[0007] 레저시 LTE 를 채용하는 무선 통신 시스템들에서, 특정 e노드B 에 의해 서빙되는 복수의 UE들은 대략 1 밀리초 서브프레임의 송신시간 간격들 (TTI) 을 사용하여 하나 이상의 채널들을 통해 e노드B 와 통신하기 위해 스케줄링된 리소스들일 수도 있다. 대역폭에 대한 요구 및 UE 능력들이 증가함에 따라, 통신들에서 더 낮은 레이턴시가 요망될 수도 있다.

발명의 내용

해결하려는 과제

과제의 해결 수단

[0008] 다음은 하나 이상의 양태들의 간략화된 개요를 제시하며 이는 그러한 양태들의 기본적인 이해를 제공하기 위해 서이다. 이 개요는 모든 고려된 양태들의 폭넓은 개관이 아니며, 모든 양태들의 핵심적이거나 중요한 엘리먼트들을 식별하기 위해 의도되는 것도 아니고 임의의 또는 모든 양태들의 범위를 제한하기 위해 의도되는 것도 아니다. 그 유일한 목적은 이후 제시되는 보다 상세한 설명에 대한 전제부로서 간략화된 형태로 하나 이상의 양태들의 일부 개념들을 제시하는 것이다.

[0009] 일 예에 따르면, 무선 통신에서 하이브리드 자동 반복/요청 (hybrid automatic repeat/request; HARQ) 기반 송신물들 (transmissions) 을 디코딩하기 위해 소프트 버퍼 (soft buffer) 를 관리하는 방법이 제공된다. 이 방법은, 레거시 통신물들 (legacy communications) 에서의 HARQ 기반 송신물들을 디코딩하기 위해 레거시 소프트 버퍼의 레거시 소프트 버퍼 사이즈를 결정하는 단계를 포함한다. 레거시 통신물들은 제 1 지속기간 (duration) 의 제 1 송신 시간 간격 (transmission time interval; TTI) 에 기초할 수 있다. 이 방법은 또한, 울트라 로우 레이턴시 (ultra low latency; ULL) 통신물들을 수신하는 단계를 포함한다. ULL 통신물들은 제 1 지속기간보다 더 적은 제 2 TTI 에 기초할 수 있다. 이 방법은, ULL 통신물들에서의 HARQ 기반 송신물들을 디코딩하기 위해 ULL 소프트 버퍼에 대한 ULL 소프트 버퍼 사이즈를 결정하는 단계, 및 ULL 소프트 버퍼 사이즈에 적어도 부분적으로 기초하여 ULL 소프트 버퍼 콘텐츠들 (contents) 을 관리하는 단계를 더 포함한다.

[0010] 다른 양태들에서, 적어도 하나의 프로세서, 및 그 적어도 하나의 프로세서와 통신가능하게 커플링된 (communicatively coupled) 메모리를 포함하는, 무선 통신에서 HARQ 기반 송신물들을 디코딩하기 위해 소프트 버퍼를 관리하기 위한 장치가 제공된다. 그 적어도 하나의 프로세서는, 레거시 통신물들에서의 HARQ 기반 송신물들을 디코딩하기 위해 레거시 소프트 버퍼의 레거시 소프트 버퍼 사이즈를 결정하도록 구성된다. 레거시 통신물들은 제 1 지속기간의 제 1 TTI 에 기초한다. 이 적어도 하나의 프로세서는 또한, ULL 통신물들을 수신하도록 구성되고, ULL 통신물들은 제 1 지속기간보다 더 적은 제 2 TTI 에 기초한다. 이 적어도 하나의 프로세서는 또한, ULL 통신물들에서의 HARQ 기반 송신물들을 디코딩하기 위해 ULL 소프트 버퍼에 대한 ULL 소프트 버퍼 사이즈를 결정하고, ULL 소프트 버퍼 사이즈에 적어도 부분적으로 기초하여 ULL 소프트 버퍼 콘텐츠들을 관리하도록 구성된다.

[0011] 다른 예에서, 무선 통신에서 HARQ 기반 송신물들을 디코딩하기 위해 소프트 버퍼를 관리하기 위한 장치가 제공된다. 이 장치는, 레거시 통신물들에서의 HARQ 기반 송신물들을 디코딩하기 위해 레거시 소프트 버퍼의 레거시 소프트 버퍼 사이즈를 결정하는 수단으로서, 레거시 통신물들은 제 1 지속기간의 제 1 TTI 에 기초하는, 상기 레거시 소프트 버퍼의 레거시 소프트 버퍼 사이즈를 결정하는 수단, 및 ULL 통신물들을 수신하는 수단으로서, ULL 통신물들은 제 1 지속기간보다 더 적은 제 2 TTI 에 기초하는, 상기 ULL 통신물들을 수신하는 수단을 포함한다. 이 장치는 또한, ULL 통신물들에서의 HARQ 기반 송신물들을 디코딩하기 위해 ULL 소프트 버퍼에 대한 ULL 소프트 버퍼 사이즈를 결정하는 수단, 및 ULL 소프트 버퍼 사이즈에 적어도 부분적으로 기초하여 ULL 소프트 버퍼 콘텐츠들을 관리하는 수단을 포함한다.

[0012] 다른 양태들에서, 무선 통신에서 HARQ 기반 송신물들을 디코딩하기 위해 소프트 버퍼를 관리하기 위한 컴퓨터-실행가능 코드를 포함하는 컴퓨터-판독가능 저장 매체가 제공된다. 이 코드는, 레거시 통신물들에서의 HARQ 기반 송신물들을 디코딩하기 위해 레거시 소프트 버퍼의 레거시 소프트 버퍼 사이즈를 결정하기 위한 코드로서, 레거시 통신물들은 제 1 지속기간의 제 1 TTI 에 기초하는, 상기 레거시 소프트 버퍼의 레거시 소프트 버퍼 사이즈를 결정하기 위한 코드, ULL 통신물들을 수신하기 위한 코드로서, ULL 통신물들은 제 1 지속기간보다 더 적은 제 2 TTI 에 기초하는, 상기 ULL 통신물들을 수신하기 위한 코드, ULL 통신물들에서의 HARQ 기반 송신물들을 디코딩하기 위해 ULL 소프트 버퍼에 대한 ULL 소프트 버퍼 사이즈를 결정하기 위한 코드, 및 ULL 소프트 버퍼 사이즈에 적어도 부분적으로 기초하여 ULL 소프트 버퍼 콘텐츠들을 관리하기 위한 코드를 포함한다.

[0013] 상술한 것 및 관련된 목적들의 달성을 위해, 하나 이상의 양태들은 이후 충분히 기재되고 청구항들에서 특히 지시되는 피쳐들을 포함한다. 다음의 기재 및 첨부된 도면들은 하나 이상의 양태들의 소정의 예시적인 피쳐들을 상세하게 기술한다. 하지만, 이들 피쳐들은 다양한 양태들의 원리들이 채용될 수도 있는 다양한 방식들 중 몇몇을 나타내고, 이 기재는 모든 그러한 양태들 및 그 등가물들을 포함하도록 의도된다.

도면의 간단한 설명

[0014] 본 명세서에 기재된 양태들의 더 충분한 이해를 용이하게 하기 위해서, 이제 첨부 도면들에 대해 참조가 이루어지며, 도면들에서 같은 엘리먼트는 같은 숫자로 지칭된다. 이들 도면들은 본 개시물을 제한하는 것으로 해석되는 것이 아니라 단지 예시적인 것으로만 의도된다.

도 1 은 본원에 기술된 양태들에 따른, 전기통신 시스템의 일 예를 개념적으로 나타내는 블록도를 도시한다.

도 2 는 본원에 기술된 양태들에 따른, 액세스 네트워크의 일 예를 나타내는 도이다.

도 3 은 본원에 기술된 양태들에 따른, 액세스 네트워크에서 진화형 노드 B 및 사용자 장비의 일 예를 나타내는

도이다.

도 4 는 본원에 기술된 양태들에 따른, 업링크 대역폭 할당을 위한 예시적인 타임라인들을 나타내는 도이다.

도 5 는 본원에 기술된 양태들에 따른, 하이브리드 자동 반복/요청 (HARQ) 통신들을 위해 소프트 버퍼들을 관리하기 위한 예시적인 시스템을 나타내는 도이다.

도 6 은 본원에 기술된 양태들에 따른, 하이브리드 자동 반복/요청 (HARQ) 통신들을 위해 소프트 버퍼들을 관리하기 위한 예시적인 방법의 플로우차트이다.

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

- [0015] 첨부된 도면들과 관련하여 하기에서 기술되는 상세한 설명은 다양한 구성들의 설명으로서 의도되고, 본 명세서에 기재된 개념들이 실시될 수도 있는 구성들만을 나타내는 것으로 의도되지 않는다. 상세한 설명은 다양한 개념들의 철저한 이해를 제공하기 위해 구체적인 상세들을 포함한다. 하지만, 이들 구체적인 상세들 없이도 이들 개념들이 실시될 수도 있다는 것이 당해 기술분야에서 통상의 지식을 가진 자 (이하, '통상의 기술자' 라 함) 에게 자명할 것이다. 일부 경우들에서, 잘 알려진 구조들 및 컴포넌트들은 그러한 개념들을 모호하게 하는 것을 피하기 위해 블록 다이어그램 형태로 나타낸다.
- [0016] 이제 텔레커뮤니케이션 시스템들의 몇몇 양태들이 다양한 장치 및 방법들을 참조하여 제시될 것이다. 이들 장치 및 방법들은 다음의 상세한 설명에서 설명되며 다양한 블록들, 모듈들, 컴포넌트들, 회로들, 단계들, 프로세스들, 알고리즘들 등 (총괄하여 "엘리먼트들" 로 지칭됨) 에 의해 첨부 도면들에 도시될 것이다. 이들 엘리먼트들은 전자 하드웨어, 컴퓨터 소프트웨어, 또는 그 임의의 조합을 사용하여 구현될 수도 있다. 그러한 엘리먼트들이 하드웨어 또는 소프트웨어로서 구현되는지 여부는 전체 시스템에 부과된 설계 제약들 및 특정 어플리케이션에 의존한다.
- [0017] 예로써, 엘리먼트 또는 엘리먼트의 임의의 부분, 또는 엘리먼트들의 임의의 조합이 하나 이상의 프로세서들을 포함하는 "프로세싱 시스템" 과 함께 구현될 수도 있다. 프로세서들의 예들은 마이크로프로세서들, 마이크로제어기들, 디지털 신호 프로세서들 (DSP들), 필드 프로그램가능 게이트 어레이들 (FPGA들), 프로그램가능 로직 디바이스들 (PLD들), 상태 머신들, 게이트 로직, 이산 하드웨어 회로들, 및 본 개시물 전체에 걸쳐 기재된 다양한 기능을 수행하도록 구성된 다른 적절한 하드웨어를 포함한다. 프로세싱 시스템에서 하나 이상의 프로세서들은 소프트웨어를 실행할 수도 있다. 소프트웨어는 소프트웨어, 펌웨어, 미들웨어, 마이크로코드, 하드웨어 디스크립션 언어 또는 그 외 다른 것으로 지칭되든, 코드, 코드 세그먼트들, 프로그램 코드, 프로그램들, 서브프로그램들, 소프트웨어 모듈들, 어플리케이션들, 소프트웨어 어플리케이션들, 소프트웨어 패키지들, 루틴들, 서브루틴들, 오브젝트들, 실행가능물들, 실행의 스레드들, 절차들, 기능들 등을 의미하도록 넓게 해석되어야 한다.
- [0018] 따라서, 하나 이상의 양태들에서, 기재된 기능들은 하드웨어, 소프트웨어, 펌웨어 또는 그 임의의 조합에서 구현될 수도 있다. 소프트웨어에서 구현되는 경우, 기능들은 컴퓨터 판독가능 매체 상에서 하나 이상의 명령들 또는 코드로서 저장되거나 인코딩될 수도 있다. 컴퓨터 판독가능 매체들은 컴퓨터 저장 매체들을 포함한다. 저장 매체들은 컴퓨터에 의해 액세스될 수 있는 임의의 가용 매체들일 수도 있다. 한정이 아닌 예로서, 그러한 컴퓨터 판독가능 매체는, RAM, ROM, EEPROM, CD-ROM 또는 다른 광학 디스크 스토리지, 자기 디스크 스토리지 또는 다른 자기 스토리지 디바이스들, 또는 명령들 또는 데이터 구조들의 형태로 원하는 프로그램 코드를 반송하거나 저장하기 위해 사용될 수 있고 컴퓨터에 의해 액세스될 수 있는 임의의 다른 매체를 포함할 수 있다. 본 명세서에서 사용된 바와 같이, 디스크 (disk) 및 디스크 (disc) 는 컴팩트 디스크 (CD), 레이저 디스크, 광학 디스크, 디지털 다기능 디스크 (DVD), 및 플로피 디스크를 포함하고, 여기서 디스크 (disk) 는 보통 데이터를 자기적으로 재생하는 한편, 디스크 (disc) 는 데이터를 레이저에 의해 광학적으로 재생한다. 위의 조합들은 또한 컴퓨터 판독가능 매체의 범위 내에 포함되어야 한다.
- [0019] 본원에 기술된 것은 상이한 길이의 송신 시간 간격들 (TTI) 에 기초하는 무선 통신 기술들을 위해 소프트 버퍼를 관리하는 것에 관련된 다양한 양태들이다. "소프트 버퍼 (soft buffer)" 는 하이브리드 자동 반복/요청 (HARQ) 통신물들을 수신하고 적절하게 디코딩되지 않은 대응하는 데이터 패킷들을 저장하는 디바이스에서의 버퍼를 지칭할 수 있는 것이 이해될 것이다. 저장된 데이터 패킷들은, 초기 데이터 패킷 및 재송신된 데이터 패킷으로부터의 동일한 비트들을 결합하기 위해 결합하는 최대 비율을 이용하는 것에 의해서든, 또는, 데이터 패킷의 다중 버전들 (versions) 의 디코딩을 시도하기 위해 중복적 리던던시 (redundancy) 를 이용하는 것에 의해서든 간에, 디바이스에 의해 수신된 HARQ 송신물들과 결합될 수 있다. 어느 경우에도, HARQ 재송신물들로

부터의 추가적인 패킷들에 기초하여 디코딩이 시도될 수 있다. 예를 들어, 울트라 로우 레이턴시 (ULL) 무선 기술은 기존의 레거시 무선 기술보다 더 짧은 송신 시간 간격 (TTI) 에 기초하는 것으로서 정의될 수도 있다. 하나의 특정 예에서, 레거시 LTE 기술은 LTE 에서 정의된 서브프레임의 지속기간을 갖는 송신 시간 간격 (TTI) 을 이용할 수도 있고, 여기서, 울트라 로우 레이턴시 (ULL) LTE 기술은 서브프레임보다 적은 지속기간 (예컨대, 하나의 심볼, 2 개의 심볼들, 서브프레임 슬롯 등) 을 갖는 TTI 에 기초할 수 있다. 이와 관련하여, 통신들에서의 보다 짧은 레이턴시는 보다 짧은, 보다 빈번한 TTI 들에 의해 달성된다. 네트워크는 레거시 LTE 및 ULL LTE 양자를 지원할 수도 있고, 따라서, 하나 이상의 사용자 장비 (user equipment; UE) 는, LTE 및/또는 하나 이상의 ULL LTE 구성들의 각각에 대한 HARQ 동작들을 위해, 본원에서 기술되는 바와 같이, 소프트웨어 버퍼 관리를 구현할 수도 있다.

[0020] 예를 들어, UE 는 레거시 LTE 통신들에 대한 소프트웨어 버퍼 사이즈의 함수로서 결정된 ULL 소프트웨어 버퍼 사이즈를 이용하여 ULL 소프트웨어 버퍼를 관리할 수도 있다. 레거시 LTE 통신 소프트웨어 버퍼 사이즈, 및 따라서 ULL 소프트웨어 버퍼 사이즈는 UE 의 카테고리, 및 UE 통신들에 관련된 다른 파라미터들에 기초할 수도 있다. 또한, ULL 에서의 HARQ 기반 송신물들을 디코딩하기 위한 최대 전송 블록 사이즈 (transport block size; TBS) 는 레거시 LTE 통신들에서의 HARQ 기반 송신물들을 디코딩하기 위한 최대 TBS 의 함수 (예컨대, 일부분 (fraction)) 로서 결정될 수도 있다. 더욱이, 예를 들어, 레거시 LTE 소프트웨어 버퍼는 레거시 LTE 통신들 및 일부 ULL 통신들 (예컨대, 소정의 TTI 를 가짐) 을 포함하는 제 1 그룹핑에서의 HARQ 기반 송신물들을 디코딩하기 위해 사용될 수도 있는 한편, ULL 소프트웨어 버퍼는 다른 ULL 통신들 (예컨대, 제 1 그룹핑에서의 ULL 통신들과는 상이한 TTI 를 가짐) 을 포함하는 제 2 그룹핑에서의 HARQ 기반 송신물들을 디코딩하기 위해 사용될 수도 있다.

[0021] 먼저 도 1 을 참조하면, 도면은 본원에 기술된 양태들에 따른, 무선 통신 시스템 (100) 의 일 예를 나타낸다. 무선 통신 시스템 (100) 은 복수의 액세스 포인트들 (예컨대, 기지국들, eNB 들, 또는 WLAN 액세스 포인트들) (105), 다수의 사용자 장비 (UE 들) (115), 및 코어 네트워크 (130) 를 포함한다. 본원에서 추가로 기술되는 바와 같이, 액세스 포인트들 (105) 은, 레거시 통신 기술 (예컨대, LTE), 하나 이상의 ULL 통신 기술들 (예컨대, ULL LTE) 등과 같은 복수의 통신 기술들을 각각 이용하는 하나 이상의 UE 들 (115) 과 통신할 수도 있다. 따라서, UE 들 (115) 중의 하나 이상은 레거시 및/또는 ULL 통신 기술들을 이용하여 통신하고 그 통신 기술들 중 하나 이상을 통해 수신된 HARQ 송신물들을 디코딩하기 위해 하나 이상의 소프트웨어 버퍼들을 관리하도록 구성된 통신 컴포넌트 (361) 를 포함할 수도 있다. 액세스 포인트들 (105) 의 일부는, 다양한 예들에서 코어 네트워크 (130) 또는 소정의 액세스 포인트들 (105)(예를 들어, 기지국들 또는 eNB들) 의 부분일 수도 있는, 기지국 제어기 (미도시) 의 제어 하에서 UE들 (115) 과 통신할 수도 있다. 액세스 포인트들 (105) 은 백홀 링크들 (132) 을 통해 코어 네트워크 (130) 와 제어 정보 및/또는 사용자 데이터를 통신할 수도 있다. 예들에 있어서, 액세스 포인트들 (105) 은 유선 또는 무선 통신 링크들일 수도 있는, 백홀 링크들 (134) 을 통해 서로 직접 또는 간접적으로 통신할 수도 있다. 무선 통신 시스템 (100) 은 다중 캐리어들 (상이한 주파수들의 파형 신호들) 상의 동작을 지원할 수도 있다. 다중 캐리어 송신기들은 다중 캐리어들 상에서 동시에 변조된 신호들을 송신할 수 있다. 예를 들어, 통신 링크들 (125) 의 각각은 상술한 다양한 무선 기술들에 따라 변조된 다중 캐리어 신호일 수도 있다. 각각의 변조된 신호는 상이한 캐리어 상에서 전송될 수도 있고 제어 정보 (예를 들어, 레퍼런스 신호들, 제어 채널들 등), 오버헤드 정보, 데이터 등을 반송할 수도 있다.

[0022] 일부 예들에서, 무선 통신 시스템 (100) 의 적어도 일부는, UE들 (115) 의 하나 이상 및 액세스 포인트들 (105) 의 하나 이상, 다른 계층적 계층에 대해 감소된 레이턴시를 갖는 계층적 계층 상의 송신들을 지원하도록 구성될 수도 있는 다중 계층적 계층들을 동작하도록 구성될 수도 있다. 일부 예들에서, 하이브리드 UE (115-a) 는 제 1 TTI 를 사용하여 제 1 계층 송신들을 지원하는 (또한 본 명세서에 "레거시 통신들" 로서 지칭됨) 제 1 계층적 계층, 및 제 1 TTI 보다 더 짧은 제 2 TTI 를 사용하여 제 2 계층 송신들을 지원하는 (또한 본 명세서에서 "ULL 통신들" 로서 지칭됨) 제 2 계층적 계층의 양자 모두 상에서 액세스 포인트 (105-a) 와 통신할 수도 있다.

[0023] 다른 예들에서, 제 2 계층 UE (115-b) 는 제 2 계층적 계층 상에서만 액세스 포인트 (105-b) 와 통신할 수도 있다. 따라서, 하이브리드 UE (115-a) 및 제 2 계층 UE (115-b) 는 제 2 계층적 계층 상에서 통신할 수도 있는 UE들 (115) 의 제 2 클래스에 속하는 한편, 레거시 UE들 (115) 은 제 1 계층적 계층 상에서만 통신할 수도 있는 UE들 (115) 의 제 1 클래스에 속할 수도 있다. 액세스 포인트 (105-b) 및 UE (115-b) 는 제 2 서브프레임 타입의 서브프레임들의 송신들을 통해 제 2 계층적 계층 상에서 통신할 수도 있다. 액세스 포인트 (105-b) 는 단지 제 1 또는 제 2 계층적 계층에만 관련된 통신들을 송신할 수도 있고, 또는 제 1 및 제 2 계층

적 계층들 양자에 대한 통신들을 송신할 수도 있다. 액세스 포인트 (105-b) 가 제 1 및 제 2 계층적 계층들 양자 모두를 지원하는 경우, 통신 컴포넌트 (361) 는 본 명세서에 기재된 바와 같이, 제 1 및 제 2 계층적 계층들과 관련되는 액세스 포인트 (105-b) 로부터 수신된 통신들을 우선순위화 하도록 구성될 수 있다.

[0024] 액세스 포인트 (105) 는 하나 이상의 액세스 포인트 안테나들을 통해 UE들 (115) 과 무선으로 통신할 수도 있다. 액세스 포인트들 (105) 사이트들의 각각은 개별 커버리지 영역 (110) 에 대해 통신 커버리지를 제공할 수도 있다. 일부 예들에서, 액세스 포인트들 (105) 은 베이스 트랜시버 스테이션, 무선 기지국, 라디오 트랜시버, 기본 서비스 세트 (BSS), 확장된 서비스 세트 (ESS), 노드B, e노드B, 홈 노드B, 홈 e노드B, 또는 일부 다른 적절한 용어로서 지칭될 수도 있다. 기지국에 대한 커버리지 영역 (110) 은 단지 커버리지 영역의 일부만을 구성하는 섹터들 (미도시) 로 분할될 수도 있다. 무선 통신 시스템 (100) 은 상이한 타입들 (예를 들어, 매크로, 마이크로, 및/또는 피코 기지국들) 의 액세스 포인트들 (105) 을 포함할 수도 있다. 액세스 포인트들 (105) 은 또한 셀룰러 및/또는 WALN 무선 액세스 기술 (RAT) 와 같은 상이한 무선 기술들을 활용할 수도 있다. 액세스 포인트들 (105) 은 동일하거나 상이한 액세스 네트워크들 또는 오퍼레이터 전개들과 연관될 수도 있다. 액세스 포인트들 (105) 의 동일하거나 상이한 타입들의 커버리지 영역들을 포함하고, 동일하거나 상이한 무선 기술들을 활용하며, 및/또는 동일하거나 상이한 액세스 포인트들에 속하는, 상이한 액세스 포인트들 (105) 의 커버리지 영역들은 오버랩할 수도 있다.

[0025] LTE/LTE-A 및/또는 ULL LTE 네트워크 통신 시스템들에 있어서, 용어들 진화된 노드 B (e노드B 또는 eNB) 는 일반적으로 액세스 포인트들 (105) 을 설명하기 위해 사용될 수도 있다. 무선 통신 시스템 (100) 은, 상이한 타입의 액세스 포인트들이 다양한 지리적 영역들에 대해 커버리지를 제공하는, 이종 (Heterogeneous) LTE/LTE-A/ULL LTE 네트워크 일 수도 있다. 예를 들어, 각각의 액세스 포인트 (105) 는 매크로 셀, 피코 셀, 펌토 셀, 및/또는 다른 타입의 셀에 대해 통신 커버리지를 제공할 수도 있다. 소형 셀들, 예컨대 피코 셀들, 펌토 셀들, 및/또는 다른 타입의 셀들은 저전력 노드들 또는 LPN들을 포함할 수도 있다. 매크로 셀은 상대적으로 큰 지리적 영역 (예를 들어, 반경 수 킬로미터) 를 커버할 수도 있고 네트워크 제공자와 서비스 가입들을 갖는 UE들 (115) 에 의해 비한정 액세스를 허용할 수도 있다. 소형 셀은 상대적으로 작은 지리적 영역을 커버할 수도 있고 예를 들어, 네트워크 가입자와 서비스 가입들을 갖는 UE들 (115) 에 의해 비한정 액세스를 허용할 수도 있고, 비한정 액세스에 부가하여, 소형 셀과 연관성을 갖는 UE들 (115)(예를 들어, 폐쇄 가입자 그룹 (CSG) 에서의 UE들, 홈에서의 사용자들에 대한 UE들 등) 에 의해 한정된 액세스를 또한 제공할 수도 있다. 매크로 셀에 대한 eNB 는 매크로 eNB 로서 지칭될 수도 있다. 소형 셀에 대한 eNB 는 소형 셀 eNB 로서 지칭될 수도 있다. eNB 는 하나 또는 다중 (예를 들어, 2 개, 3 개, 4 개 등) 셀들을 지원할 수도 있다.

[0026] 코어 네트워크 (130) 는 백홀 링크들 (132)(예를 들어, S1 인터페이스 등) 을 통해 eNB들 또는 다른 액세스 포인트들 (105) 과 통신할 수도 있다. 액세스 포인트들 (105) 은 또한 예를 들어, 백홀 링크들 (134)(예를 들어, X2 인터페이스 등) 을 통해 및/또는 백홀 링크들 (132)(예를 들어, 코어 네트워크 (130) 를 통해), 직접 또는 간접적으로 서로 통신할 수도 있다. 무선 통신 시스템 (100) 은 동기 또는 비동기 동작을 지원할 수도 있다. 동기 동작에 대해, 액세스 포인트들 (105) 은 유사한 프레임 타이밍을 가질 수도 있고, 상이한 액세스 포인트들 (105) 로부터의 송신들이 대략적으로 시간에서 정렬될 수도 있다. 비동기 동작에 대하여, 액세스 포인트 (105) 는 상이한 프레임 타이밍을 가질 수도 있고, 상이한 액세스 포인트들 (105) 로부터의 송신들은 시간에서 정렬되지 않을 수도 있다. 게다가, 제 1 계층적 계층 및 제 2 계층적 계층에서의 송신들은 액세스 포인트들 (105) 사이에서 동기될 수도 있고 또는 동기되지 않을 수도 있다. 본 명세서에 기재된 기법들은 동기 또는 비동기 동작들 중 어느 하나에 대해 사용될 수도 있다.

[0027] UE들 (115) 은 무선 통신 시스템 (100) 전체에 걸쳐 분산되며, 각각의 UE 는 정지식 또는 이동식일 수도 있다. UE (115) 는 또한, 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 용어로서 통상의 기술자에 의해 지칭될 수도 있다. UE (115) 는 셀룰러 폰, 개인용 디지털 보조기 (PDA), 무선 모뎀, 무선 통신 디바이스, 핸드헬드 디바이스, 태블릿 컴퓨터, 랩탑 컴퓨터, 코드리스 폰, 시계 또는 안경과 같은 웨어러블 아이템, 무선 로컬 루프 (WLL) 스테이션 등일 수도 있다. UE (115) 는 매크로 e노드B들, 소형 셀 e노드B들, 릴레이들 등과 통신하는 것이 가능할 수도 있다. UE (115) 는 또한 상이한 액세스 네트워크들, 예컨대 셀룰러 또는 다른 WWAN 액세스 네트워크들, 또는 WLAN 액세스 네트워크들을 통해 통신하는 것이 가능할 수도 있다.

[0028] 무선 통신 시스템 (100) 에 나타난 통신 링크들 (125) 은 UE (115) 로부터 액세스 포인트 (105) 로의 업링크

(UL) 송신들, 및/또는 액세스 포인트 (105)로부터 UE (115)로의 다운링크 (DL) 송신들을 포함할 수도 있다.

다운링크 송신들은 또한 순방향 링크 송신들로 칭할 수도 있는 한편, 업링크 송신들은 또한 역방향 송신들로 칭할 수도 있다. 통신 링크들 (125)은, 일부 예들에서, 통신 링크들 (125)에서 멀티플렉싱될 수도 있는 각각의 계층적 계층의 송신들을 반송할 수도 있다. UE들 (115)은, 예를 들어 다중 입력 다중 출력 (MIMO), 캐리어 어그리게이션 (carrier aggregation; CA), 조정된 멀티 포인트 (CoMP), 또는 다른 스킴들을 통해 다중 액세스 포인트들 (105)과 협력하여 통신하도록 구성될 수도 있다. MIMO 기법들은 다중 데이터 스트림들을 송신하기 위해 액세스 포인트들 (105)상의 다중 안테나들 및/또는 UE들 (115)상의 다중 안테나들을 사용할 수도 있다. 캐리어 어그리게이션은 데이터 송신을 위해 동일하거나 상이한 서빙 셀 상에서 2 이상의 컴포넌트 캐리어들을 활용할 수도 있다. CoMP는 UE들 (115)에 대한 전체 송신 품질을 개선할 뿐만 아니라 네트워크 및 스펙트럼 활용을 증가하기 위해서 다수의 액세스 포인트들 (105)에 의한 송신 및 수신 조정의 조정을 위한 기법들을 포함할 수도 있다.

[0029]

언급된 바와 같이, 일부 예들에서, 액세스 포인트들 (105) 및 UE들 (115)은 다중 캐리어들 상에서 송신하기 위해 캐리어 어그리게이션을 활용할 수도 있다. 일부 예들에서, 액세스 포인트들 (105) 및 UE들 (115)은, 2 이상의 별개의 캐리어들을 사용하여 제 1 서브프레임 시간을 각각 갖는 하나 이상의 서브프레임들을, 프레임 내에서, 제 1 계층적 계층에서 동시에 송신할 수도 있다. 각각의 캐리어는, 예를 들어 20 MHz의 대역폭을 가질 수도 있지만, 다른 대역폭들이 활용될 수도 있다. 하이브리드 UE (115-a) 및/또는 제 2 계층 UE (115-b)는, 소정의 예들에서, 별개의 캐리어들의 하나 이상의 대역폭보다 더 큰 대역폭을 갖는 단일 캐리어를 활용하는 제 2 계층적 계층에서 하나 이상의 서브프레임들을 수신하고 및/또는 송신할 수도 있다. 예를 들어, 4개의 별개의 20 MHz 캐리어들이 제 1 계층적 계층에서 캐리어 어그리게이션에 사용되는 경우, 단일 80 MHz 캐리어가 제 2 계층적 계층에서 사용될 수도 있다. 80 MHz 캐리어는 4개의 20 MHz 캐리어들 중 하나 이상에 의해 사용된 무선 주파수 스펙트럼을 적어도 부분적으로 오버랩하는 무선 주파수 스펙트럼의 일부를 점유할 수도 있다. 일부 예들에서, 제 2 계층적 계층 타입에 대한 스케일러블 대역폭은 상술한 바와 같은 더 짧은 RTT들을 제공하기 위해 결합된 기법들이어서, 더욱 강화된 데이터 레이트들을 제공할 수도 있다.

[0030]

무선 통신 시스템 (100)에 의해 채용될 수도 있는 상이한 동작 모드들의 각각은 주파수 분할 듀플렉싱 (FDD) 또는 시간 분할 듀플렉싱 (TDD)에 따라 동작할 수도 있다. 일부 예들에서, 상이한 계층적 계층들은 상이한 TDD 또는 FDD 모드들에 따라 동작할 수도 있다. 예를 들어, 제 1 계층적 계층은 FDD에 따라 동작할 수도 있는 한편 제 2 계층적 계층은 TDD에 따라 동작할 수도 있다. 일부 예들에서, OFDMA 통신 신호들은 각각의 계층적 계층에 대한 LTE 다운링크 송신들을 위한 통신 링크들에 사용될 수도 있는 한편, 단일 캐리어 주파수 분할 다중 액세스 (SC-FDMA) 통신 신호들은 각각의 계층적 계층에서 LTE 업링크 송신들을 위한 통신 링크들 (125)에서 사용될 수도 있다. 무선 통신 시스템 (100)과 같은 시스템에서 계층적 계층의 구현에 관한 부가 상세들 뿐만 아니라 그러한 시스템에서의 통신들과 관련된 다른 피쳐들 및 기능들은 다음의 도면들을 참조하여 하기에서 제공된다.

[0031]

도 2는 LTE 또는 ULL LTE 네트워크 아키텍처에서 액세스 네트워크 (200)의 일 예를 도시하는 다이어그램이다. 본 예에서, 액세스 네트워크 (200)는 다수의 셀룰러 영역들 (셀들)(202)로 분할된다. 저전력급일 수도 있고 셀들 (202)의 하나 이상과 오버랩하는 셀룰러 영역들 (210)을 가질 수도 있는 하나 이상의 소형 셀 eNB들 (208)이 제공될 수 있다. 소형 셀 eNB (208)은 랙토 셀 (예를 들어, 홈 eNB (HeNB)), 피코 셀, 마이크로 셀, 또는 원격 무선 헤드 (RRH)일 수도 있고 또는 이들을 제공할 수도 있다. 매크로 eNB들 (204)는 각각의 셀 (202)에 각각 할당되고 셀들 (202)에서의 모든 UE들 (206)에 대해 코어 네트워크 (130)에 액세스 포인트를 제공하도록 구성된다. 일 양태에서, eNB들 (204) 및/또는 소형 셀 eNB들 (208)은 레거시 통신 기술 (예컨대, LTE) 및 하나 이상의 ULL 통신 기술들 (예컨대, ULL LTE)을 각각 이용하여 하나 이상의 UE들 (206)과 통신할 수도 있다. 따라서, UE들 (206) 중의 하나 이상은 레거시 통신 기술 및/또는 하나 이상의 ULL 통신 기술들을 이용하여 통신하도록, 그리고 다양한 통신 기술들에 대해 하나 이상의 소프트웨어 버퍼들을 관리하도록 구성된 통신 컴포넌트 (361)를 포함할 수도 있다. 액세스 네트워크 (200)의 이러한 예에서 중앙 집중화된 제어기는 없지만, 대안의 구성들에서 중앙 집중화된 제어기가 사용될 수도 있다. eNB들 (204)은 무선 베어러 제어, 어드미션 (admission) 제어, 이동성 제어, 스케줄링, 보안, 및 코어 네트워크 (130)의 하나 이상의 컴포넌트들에 대한 접속성을 포함하는 모든 무선 관련 기능들을 담당한다.

[0032]

액세스 네트워크 (200)에 의해 채용된 변조 및 다중 액세스 스킴은 전개되는 특정 텔레커뮤니케이션 표준에 의존하여 달라질 수도 있다. LTE 또는 ULL LTE 어플리케이션들에서, OFDM은 DL 상에서 사용될 수도 있고 SC-FDMA는 UL 상에서 사용될 수도 있어서 주파수 분할 듀플렉싱 (FDD) 및 시간 분할 듀플렉싱 (TDD)의 양자를 지

원한다. 이어지는 상세한 설명으로부터 통상의 기술자가 쉽게 알게 되는 바와 같이, 본 명세서에 제시된 다양한 개념들은 LTE 어플리케이션들에 적절하다. 하지만, 이들 개념들은 다른 변조 및 다중 액세스 기법들을 채용하는 다른 텔레커뮤니케이션 표준들에 쉽게 확장될 수도 있다. 예로써, 이들 개념들은 에볼루션 데이터 최적화 (EV-DO) 또는 울트라 모바일 브로드밴드 (UMB) 에 확장될 수도 있다. EV-DO 및 UMB 는 표준들의 CDMA2000 패밀리의 부분으로서 제 3 세대 파터너십 프로젝트 2 (3GPP2) 에 의해 공포된 공중 인터페이스 표준들이며 이동국들에 브로드밴드 인터넷 액세스를 제공한다. 이러한 개념들은 또한 광대역 CDMA (W-CDMA) 를 채용하는 UTRA (Universal Terrestrial Radio Access) 및 TD-SCDMA 와 같은 CDMA 의 다양한 변형들; TDMA 를 채용하는 모바일 통신을 위한 글로벌 시스템 (GSM); 및 진화된 UTRA (E-UTRA), IEEE 802.11 (Wi-Fi), IEEE 802.16 (WiMAX), IEEE 802.20, 및 OFDMA 를 채용하는 Flash-OFDM 으로 확장될 수도 있다. UTRA, E-UTRA, UMTS, LTE 및 GSM 은 3GPP 조직으로부터의 문헌들에 기재되어 있다. CDMA2000 및 UMB 는 3GPP2 조직으로부터의 문헌들에 기재되어 있다. 실제 무선 통신 표준 및 채용된 다중 액세스 기술은 시스템에 부과된 전체 설계 제약들 및 특정 어플리케이션에 의존할 것이다.

[0033] eNB들 (204) 은 MIMO 기술을 지원하는 다중 안테나들을 가질 수도 있다. MIMO 기술의 이용은 eNB들 (204) 이 공간 멀티플렉싱, 빔포밍, 및 송신 다이버시티를 지원하기 위해 공간 도메인을 사용하는 것을 가능하게 한다. 공간 멀티플렉싱은 동일한 주파수 상에서 동시에 데이터의 상이한 스트림들을 송신하는데 사용될 수도 있다. 데이터 스트림들은 데이터 레이트를 증가시키기 위해 단일 UE (206) 로 또는 전체 시스템 용량을 증가시키기 위해 다중 UE들 (206) 로 송신될 수도 있다. 이것은 각각의 데이터 스트림을 공간적으로 프리코딩하고 (즉, 진폭 및 위상의 스케일링을 적용하고), 그 후 DL 상에서 다중 송신 안테나들을 통해 각각의 공간적으로 프리코딩된 스트림을 송신하는 것에 의해 달성된다. 공간적으로 프리코딩된 데이터 스트림들은 상이한 공간 시그니처들을 갖는 UE(들)(206) 에 도달하며, 이는 UE(들)(206) 의 각각이 그 UE (206) 에 도달한 하나 이상의 데이터 스트림들을 복구하는 것을 가능하게 한다. UL 상에서, 각각의 UE (206) 는 공간적으로 프리코딩된 데이터 스트림을 송신하며, 이는 eNB (204) 가 각각의 공간적으로 프리코딩된 데이터 스트림의 소스를 식별하는 것을 가능하게 한다.

[0034] 공간 멀티플렉싱은 일반적으로 채널 조건들이 양호할 때 사용된다. 채널 조건들이 덜 유리할 때, 하나 이상의 방향들에서 송신 에너지를 포커싱하기 위해 빔포밍이 사용될 수도 있다. 이것은 다중 안테나들을 통한 송신을 위해 데이터를 공간적으로 프리코딩하는 것에 의해 달성될 수도 있다. 셀의 에지들에서 양호한 커버리지를 달성하기 위해서, 단일 스트림 빔포밍 송신이 송신 다이버시티와 조합하여 사용될 수도 있다.

[0035] 다음의 상세한 설명에 있어서, 액세스 네트워크의 다양한 양태들은 DL 상에서 OFDM 을 지원하는 MIMO 시스템을 참조하여 기재될 것이다. OFDM 은 OFDM 심볼 내에서 다수의 서브캐리어들에 걸쳐 데이터를 변조하는 확산 스펙트럼 기법이다. 서브캐리어들은 정확한 주파수들로 이격된다. 스페이싱은 수신기가 서브캐리어들로부터 데이터를 복구하는 것을 가능하게 하는 "직교성" 을 제공한다. 시간 도메인에서, 가드 간격 (예를 들어, 사이클릭 프리픽스) 는 OFDM 심볼간 간섭을 방지하기 위해 각각의 OFDM 심볼에 부가될 수도 있다. UL 은 높은 피크 대 평균 전력 비 (PAPR) 을 보상하기 위해 DFT 확산 OFDM 신호의 형태로 SC-FDMA 를 사용할 수도 있다.

[0036] 도 3 은 액세스 네트워크에서 UE (350) 과 통신하는 eNB (310) 의 블록 다이어그램이다. DL 에서, 코어 네트워크로부터의 상부 계층 패킷들이 제어기/프로세서 (375) 에 제공된다. 제어기/프로세서 (375) 는 L2 계층의 기능을 구현한다. DL 에서, 제어기/프로세서 (375) 는 다양한 우선순위 메트릭들에 기초하여 UE (350) 에 헤더 압축, 암호화, 패킷 세분화 및 리오더링, 로직 및 이송 채널들 간의 멀티플렉싱, 및 무선 리소스 할당들을 제공한다. 제어기/프로세서 (375) 는 또한 HARQ 동작들, 분실 패킷들의 재송신들, 및 UE (350) 로의 시그널링을 담당한다.

[0037] 송신 (TX) 프로세서 (316) 는 L1 계층 (즉, 물리 계층) 에 대해 다양한 신호 프로세싱 기능들을 구현한다. 신호 프로세싱 기능들은 UE (350) 에서 순방향 에러 정정 (FEC) 을 용이하게 하기 위한 코딩 및 인터리빙과, 다양한 변조 스킴들 (예를 들어, 위상 시프트 키잉 (BPSK), 4 위상 시프트 키잉 (QPSK), M-위상 시프트 키잉 (M-PSK), M-4 진폭 변조 (M-QAM)) 에 기초한 신호 콘스틀레이션으로의 매핑을 포함한다. 코딩되고 변조된 심볼들은 그 후 병렬 스트림들로 스플릿된다. 각각의 스트림은 그 후 OFDM 서브캐리어에 매핑되고, 시간 및/또는 주파수 도메인에서 레퍼런스 신호 (예를 들어, 파일럿) 와 멀티플렉싱되며, 그 후 역 고속 푸리에 변환 (IFFT) 를 사용하여 함께 결합되어 시간 도메인 OFDM 심볼 스트림을 반송하는 물리 채널을 생성한다. OFDM 스트림은 다중 공간 스트림들을 생성하기 위해 공간적으로 프리코딩된다. 채널 추정기 (374) 로부터의 채널 추정은 코딩 및 변조 스킴을 결정하기 위해서 뿐만 아니라 공간 프로세싱을 위해 사용될 수도 있다. 채널

추정은 UE (350) 에 의해 송신된 채널 조건 피드백 및/또는 레퍼런스 신호로부터 도출될 수도 있다. 각각의 공간 스트림은 그 후 별개의 송신기 (318TX) 를 통해 상이한 안테나 (320) 에 제공될 수도 있다. 각각의 송신기 (318TX) 는 송신을 위한 각각의 공간 스트림으로 RF 캐리어를 변조한다. 또한, eNB (310) 는 본원에 기술되는 바와 같이, 레거시 통신 기술 및 더 작은 TTI 에 기초하는 ULL 통신 기술 (예컨대, 레거시 LTE 및 ULL LTE) 을 이용하여 UE 들 (350) 과 통신하도록 구성될 수도 있다.

[0038] UE (350) 에서, 각각의 수신기 (354RX) 는 그 각각의 안테나 (352) 를 통해 신호를 수신한다. 각각의 수신기 (354RX) 는 RF 캐리어 상에서 변조된 정보를 복구하고 수신 (RX) 프로세서 (356) 에 정보를 제공한다. RX 프로세서 (356) 는 L1 계층의 다양한 신호 프로세싱 기능들을 구현한다. RX 프로세서 (356) 는 UE (350) 로 정해진 임의의 공간 스트림들을 복구하기 위해 정보에 대해 공간 프로세싱을 수행한다. 다중 공간 스트림들이 UE (350) 로 정해지는 경우, 이들은 RX 프로세서 (356) 에 의해 단일 OFDM 심볼 스트림으로 결합될 수도 있다. RX 프로세서 (356) 는 그 후 고속 푸리에 변환 (FFT) 을 사용하여 시간 도메인에서 주파수 도메인으로 OFDM 심볼 스트림을 컨버팅한다. 주파수 도메인 신호는 OFDM 신호의 각각의 서브캐리어에 대해 별개의 OFDM 심볼 스트림을 포함한다. 각각의 서브캐리어 상의 심볼들 및 레퍼런스 신호는 eNB (310) 에 의해 송신된 가장 가능성 있는 신호 콘스틀레이션 포인트들을 결정하는 것에 의해 복구되고 변조된다. 이들 소프트웨어 판정들은 채널 추정기 (358) 에 의해 산출된 채널 추정들에 기초할 수도 있다. 소프트웨어 판정들은 그 후 디코딩되고 디인터리빙되어 물리 채널 상에서 eNB (310) 에 의해 원래 송신되었던 데이터 및 제어 신호들을 복구한다. 데이터 및 제어 신호들은 그 후 제어기/프로세서 (359) 에 제공된다.

[0039] 제어기/프로세서 (359) 는 L2 계층을 구현한다. 제어기/프로세서는 프로그램 코드들 및 데이터를 저장하는 메모리 (360) 와 연관될 수 있다. 메모리 (360) 는 컴퓨터 판독가능 매체로서 지칭될 수도 있다. UL 에서, 제어기/프로세서 (359) 는 코어 네트워크로부터 상부 계층 패킷들을 복구하기 위해 전송 및 로직 채널들 간의 디멀티플렉싱, 패킷 리어셈블리, 복호화, 헤더 압축해제, 제어 신호 프로세싱을 제공한다. 상부 계층 패킷들은 그 후, L2 계층 위의 모든 프로토콜 계층들을 나타내는, 데이터 싱크 (362) 에 제공된다. 다양한 제어 신호들은 또한 L3 프로세싱을 위해 데이터 싱크 (362) 에 제공될 수도 있다. 제어기/프로세서 (359) 는 또한 HARQ 동작들을 지원하기 위해 확인응답 (ACK) 및/또는 네거티브 확인응답 (NACK) 프로토콜을 사용하여 에러 검출을 담당한다. 또한, UE (350) 는 eNB (310) 와 같은 하나 이상의 eNB 들로부터 레거시 및/또는 ULL 통신물들을 수신하도록, 그리고 그 하나 이상의 통신 기술들을 통한 HARQ 통신물들을 디코딩하기 위해 하나 이상의 소프트웨어 버퍼들을 관리하도록 구성된 통신 컴포넌트 (361) 를 포함할 수도 있다. 비록 통신 컴포넌트 (361) 가 제어기/프로세서 (359) 에 커플링된 것으로서 도시되지만, 통신 컴포넌트 (361) 는 또한, 본원에 기술된 액션들 (actions) 을 수행하기 위해, 임의의 프로세서 (예컨대, 제어기/프로세서 (359), RX 프로세서 (356), TX 프로세서 (368) 등) 및/또는 임의의 메모리 (예컨대, 메모리 (360)), 또는 이들의 임의의 조합에 커플링되거나 그것들 내에서 구현될 수 있음을 이해하여야 한다.

[0040] UL 에서, 데이터 소스 (367) 는 제어기/프로세서 (359) 에 상부 계층 패킷들을 제공하기 위해 사용된다. 데이터 소스 (367) 는 L2 계층 위의 모든 프로토콜 계층들을 나타낸다. eNB (310) 에 의한 DL 송신과 관련하여 기재된 기능과 유사하게, 제어기/프로세서 (359) 는 eNB (310) 에 의한 무선 리소스 할당들에 기초하여 헤더 압축, 암호화, 패킷 세분화 및 리오더링, 및 로직 및 전송 채널들 간의 멀티플렉싱을 제공하는 것에 의해 사용자 평면 및 제어 평면에 대한 L2 계층을 구현한다. 제어기/프로세서 (359) 는 또한 HARQ 동작들, 손실 패킷들의 재송신 및 eNB (310) 로의 시그널링을 담당한다.

[0041] eNB (310) 에 의해 송신된 피드백 또는 레퍼런스 신호로부터 채널 추정기 (358) 에 의해 도출된 채널 추정들은 TX 프로세서 (368) 에 의해 사용될 수도 있어서 적절한 코딩 및 변조 스킴들을 선택하도록 공간 프로세싱을 용이하게 할 수도 있다. TX 프로세서 (368) 에 의해 생성된 공간 스트림들은 별개의 송신기들 (354TX) 를 통해 상이한 안테나 (352) 에 제공된다. 각각의 송신기 (354TX) 는 송신을 위해 각각의 공간 스트림으로 RF 캐리어를 변조한다.

[0042] UL 송신은 UE (350) 에서 수신기 기능과 관련하여 기재된 것과 유사한 방식으로 eNB (310) 에서 프로세싱된다. 각각의 수신기 (318RX) 는 그 각각의 안테나 (320) 를 통해 신호를 수신한다. 각각의 수신기 (318RX) 는 RF 캐리어 상에서 변조된 정보를 복구하고 그 정보를 RX 프로세서 (370) 에 제공한다. RX 프로세서 (370) 는 L1 계층을 구현할 수도 있다.

[0043] 제어기/프로세서 (375) 는 L2 계층을 구현한다. 제어기/프로세서 (375) 는 프로그램 코드들 및 데이터를 저장하는 메모리 (376) 과 연관될 수 있다. 메모리 (376) 는 컴퓨터 판독가능 매체로 지칭될 수도 있다.

UL 에서, 제어기/프로세서 (375) 는 UE (350) 로부터 상부 계층 패킷들을 복구하기 위해 전송 및 로직 채널들 간 듀플렉싱, 패킷 리어셈블리, 복호화, 헤더 압축해제, 제어 신호 프로세싱을 제공한다. 제어기/프로세서 (375) 로부터 상부 계층 패킷들은 코어 네트워크에 제공될 수도 있다. 제어기/프로세서 (375) 는 또한 HARQ 동작들을 지원하기 위해 ACK 및/또는 NACK 프로토콜을 사용하여 에러 검출을 담당한다.

[0044]

도 4 는 무선 통신 시스템에서 UL 통신들을 관리하기 위해 통신 컴포넌트 (361) 에 의해 사용되는, 도면에서 좌측에서 우측으로 연장하는 시간을 갖는, ULL 타임라인들 (400, 402) 의 비제한적인 예들을 도시하는 다이어그램이다. 이 예에서, 타임라인들 (400, 402) 은 서브프레임의 각각의 심볼에서 심볼 지속시간의 ULL 프레임들을 포함한다. 타임라인들 (400, 402) 양자는 ULL 물리 다운링크 제어 채널 (uPDCCH) 및/또는 ULL 물리 다운링크 공유 채널 (uPDSCH) DP 대한 TT 를 나타내는 심볼들 및 ULL 물리 업링크 제어 채널 (uPUCCH) 및/또는 ULL 물리 업링크 공유 채널 (uPUSCH) 을 나타내는 심볼들을 도시한다. 타임라인들 (400) 에서, 14 개의 심볼들이 주어진 서브프레임 내에 (예를 들어, 정상 CP 에 대해) 나타나 있고, 타임라인들 (402) 에서는 12 개의 심볼들이 주어진 서브프레임 내에 (예를 들어, 확장된 CP 에 대해) 나타나 있다. 어느 경우든, 저 레이턴시가 심볼 기반 TTI 들을 활용하는 것에 의해 ULL 에서 달성된다. 다른 예들에서, TTI 는 2 이상의 심볼들, 서브프레임의 슬롯 (여기서, 서브프레임은 2 개의 슬롯들을 포함) 등일 수도 있다는 것을 알아야 한다. 부가적으로, HARQ 프로세스 응답 시간은 3 개의 심볼들 (또는 4 개의 심볼들, 3 개의 듀얼 심볼들, 3 개의 슬롯들 등) 일 수 있다. 도시된 예에서, uPDCCH/uPDSCH 는 심볼 0 에서 전송되고, HARQ 는 서브프레임에 있어서 심볼 4 등에서 전송된다.

[0045]

도 5 및 도 6 을 참조하면, 본 명세서에 기재된 기능들 또는 액션들을 수행할 수도 있는 하나 이상의 방법들 및 하나 이상의 컴포넌트들을 참조하여 양태들이 도시된다. 일 양태에서, 본 명세서에서 사용되는 바와 같이, 용어 "컴포넌트" 는 시스템을 구성하는 부분들 중 하나일 수도 있고, 하드웨어 또는 소프트웨어 또는 그 일부 조합일 수도 있으며, 다른 컴포넌트들로 분할될 수도 있다. 도 6 에서는 하기에 기재된 동작들이 특정 순서로 및/또는 일 예의 컴포넌트에 의해 수행되는 것으로 제시되지만, 액션들의 순서화 및 액션들을 수행하는 컴포넌트들은 구현에 의존하여 달라질 수도 있다는 것을 이해해야 한다. 게다가, 다음의 액션들 또는 기능들은 특수 프로그램된 프로세서, 컴퓨터 판독가능 매체 또는 특수 프로그램된 소프트웨어를 실행하는 프로세서에 의해, 또는 기재된 액션들 또는 기능들을 수행할 수 있는 하드웨어 컴포넌트 및/또는 소프트웨어 컴포넌트의 다른 조합에 의해 수행될 수도 있다는 것을 이해해야 한다.

[0046]

레거시 LTE 통신물들에서의 HARQ 송신물들을 디코딩하기 위해 정의된 소프트 버퍼 메커니즘 (예컨대, 특별히 구성된 프로세서 및/또는 메모리) 는 ULL LTE 통신물들에서의 HARQ 송신물들을 디코딩하기 위해 또한 사용될 수 있음을 이해하여야 한다. 예를 들어, 레거시 LTE 통신들 및 ULL LTE 통신들은 주어진 통신 링크 (예컨대, 셀과의 컴포넌트 캐리어 (component carrier; CC)) 를 통해 동시에 수신되지 않고, 이는 통신 링크가 ULL LTE 에 대한 폴백 (fallback) 으로서 (예컨대, ULL LTE 가 리소스 제한들, 무선 조건들 등으로 인해 이용가능하지 않거나 달성가능하지 않은 경우) 레거시 LTE 로 구성되는 경우를 포함할 수도 있는 것이 가능할 수도 있다. 따라서, 비록 ULL LTE 에 대한 HARQ 프로세스 응답 시간이 레거시 LTE 의 서브프레임 지속기간에 반대되는 바와 같이 서브프레임보다 적은 심볼 지속기간 또는 다른 지속기간에 기초할 수 있음에도 불구하고, 레거시 LTE 에 대한 소프트 버퍼 메커니즘은, (예컨대, 1ms 서브프레임 TTI 에 기초하는) LTE 에 대해 보통 사용되는 소프트 버퍼 사이즈가, 더 짧은 TTI, 및 따라서 더 짧은 레이턴시를 이용하여 확인응답될 수 있는 ULL 통신들에 대해 충분하여야 함에 따라, 그것이 레거시 LTE 통신들에 대해 필요하지 않을 때 사용될 수 있다. 레거시 및 ULL LTE 통신물들이 동시에 수신될 수도 있는 다른 구성들에서, 본원에서 추가로 기술되는 바와 같이, 레거시 LTE 에서의 HARQ 송신물들을 디코딩하기 위해 현재 사용되는 소프트 버퍼 메커니즘은 ULL 통신물들을 추가적으로 수용하도록 수정될 수도 있다.

[0047]

도 5 는 레거시 및/또는 ULL 통신물들을 위해 소프트 버퍼들을 관리하기 위한 예시적인 시스템 (500) 을 나타낸다. "소프트 버퍼" 는 상기 및 이하의 설명에 의해 정의되는 바와 같이 디바이스에서의 버퍼를 지칭할 수 있음을 이해하여야 한다. 시스템 (500) 은 무선 네트워크에 액세스하기 위해 eNB (504) 와 통신하는 UE (502) 를 포함하며, 그 예들은 도 1 내지 도 3 (예를 들어, 액세스 포인트들 (105), eNB (204, 208), eNB (310), UE들 (115, 206, 350) 등) 에 기재되어 있다. 일 양태에서, eNB (504) 및 UE (502) 는, 구성된 통신 리소스들을 통해 eNB (504) 로부터 UE (502) 로 제어 및/또는 데이터 메시지들을 (예를 들어, 시그널링으로) 통신하기 위해 eNB (504) 에 의해 (예를 들어, 미도시의 그것의 트랜시버를 통해) 송신되고, UE (502) 에 의해 (예를 들어, 트랜시버 (506) 를 통해) 수신될 수 있는, 다운링크 신호들 (509) 을 통해 통신할 하나 이상의 다운링크 채널들을 확립하였을 수도 있다. 게다가, 예를 들어 eNB (504) 및 UE (502) 는 구성된 통신 리소스

들을 통해 UE (502)로부터 eNB (504)로 제어 및/데이터 메시지들을 (예를 들어, 시그널링으로) 통신하기 위해 UE (502)에 의해 (예를 들어, 트랜시버 (506)를 통해) 송신되고 eNB (504)에 의해 (예를 들어, 그것의 트랜시버를 통해) 수신될 수 있는, 업링크 신호들 (508)을 통해 통신할 하나 이상의 업링크 채널들을 확립하였을 수도 있다. 본 명세서에서 추가로 설명되는 바와 같이, 예를 들어, eNB (504)는, UE (502)가 (예컨대, 1ms 서브프레임 TTI에 기초하는) 레거시 타임라인, 하나 이상의 ULL 타임라인들 (예컨대, 도 4에서의 타임라인들 (400, 402)과 같이, 지속기간에서 서브프레임보다 적은 TTI를 갖는 타임라인) 등을 통해 eNB (504)와 데이터를 통신 (예컨대, 송신 또는 수신)할 리소스들을 나타낼 수 있는 리소스 승인을 통신할 수도 있다.

[0048]

일 양태에서, UE (502)는 예를 들어, 하나 이상의 버스들 (507)을 통해 통신가능하게 커플링될 수도 있는 하나 이상의 프로세서들 (503) 및/또는 메모리 (505)를 포함할 수도 있고, 레거시 및/또는 ULL 통신을 위해 eNB (504)로부터 리소스 승인들을 수신하고 그 리소스들을 통해 통신하며, 레거시 및/또는 ULL 통신을 위해 소프트웨어 버퍼들을 관리하기 위한 통신 컴포넌트 (361)와 함께 동작하거나 그 외에 그 통신 컴포넌트 (361)를 구현할 수도 있다. 예를 들어, 통신 컴포넌트 (361)와 관련된 다양한 동작들은 하나 이상의 프로세서들 (503)에 의해 구현되거나 그렇지 않으면 실행될 수도 있고, 일 양태에서는, 단일 프로세서에 의해 실행될 수도 있는 한편, 다른 양태들에서는, 동작들의 상이한 동작들이 2 이상의 상이한 프로세서들의 조합에 의해 실행될 수도 있다. 예를 들어, 일 양태에서, 하나 이상의 프로세서들 (503)은 모뎀 프로세서, 또는 베이스대역 프로세서, 또는 디지털 신호 프로세서, 또는 주문형 집적 회로 (ASIC), 또는 송신 프로세서, 수신 프로세서, 또는 트랜시버 (506)와 연관된 트랜시버 프로세서 중 어느 하나 또는 임의의 조합을 포함할 수도 있다. 또한, 예를 들어, 정의된 용량을 가지고 소프트웨어 버퍼를 정의하는 데이터를 저장하고 소프트웨어 버퍼를 관리하기 위한 명령들을 저장할 수도 있는 메모리 (505)는, 랜덤 액세스 메모리 (RAM), 리드 온니 메모리 (ROM), 프로그램가능 ROM (PROM), 소거가능 PROM (EPROM), 전기적 소거가능 PROM (EEPROM), 자기 저장 디바이스 (예를 들어, 하드 디스크, 플로피 디스크, 자기 스트립), 광학 디스크 (예를 들어, 콤팩트 디스크 (CD), 디지털 다기능 디스크 (DVD)), 스마트 카드, 플래시 메모리 디바이스 (예를 들어, 카드, 스틱, 키 드라이브), 레지스터, 탈착가능 디스크, 및 컴퓨터 또는 하나 이상의 프로세서들 (503)에 의해 액세스되고 판독될 수도 있는 소프트웨어 및/또는 컴퓨터 판독가능 코드 또는 명령들을 저장하기 위한 임의의 다른 적절한 매체를 포함하지만 이에 제한되지 않는, 비일시적 컴퓨터 판독가능 매체일 수도 있다. 게다가, 메모리 (505) 또는 컴퓨터 판독가능 저장 매체는 하나 이상의 프로세서들 (503)에 상주, 하나 이상의 프로세서들 (503) 외부에, 하나 이상의 프로세서들 (503)을 포함하는 다중 엔티티들에 걸쳐 분산 등으로 있을 수 있다.

[0049]

특히, 하나 이상의 프로세서들 (503) 및/또는 메모리 (505)는 컴포넌트 (361) 또는 그 서브컴포넌트들을 통신하는 것에 의해 정의된 액션들 또는 동작들을 실행할 수도 있다. 실례로, 하나 이상의 프로세서들 (503) 및/또는 메모리 (505)는, 1ms 서브프레임 TTI에 기초하는 레거시 LTE 통신들과 같은 레거시 통신들에 대해 레거시 소프트웨어 버퍼 (518)를 관리하기 위한 레거시 소프트웨어 버퍼 컴포넌트 (510)에 의해 정의되는 액션들 또는 동작들을 실행할 수도 있다. 일 양태에서, 예를 들어, 레거시 소프트웨어 버퍼 컴포넌트 (510)는, 본원에 기술된 특별히 구성된 레거시 소프트웨어 버퍼 동작들을 수행하도록 하나 이상의 프로세서들 (503)의 적어도 하나에 의해 실행가능하고 메모리 (505)에 저장된 컴퓨터-판독가능 코드 또는 명령들 및/또는 하드웨어 (예컨대, 하나 이상의 프로세서들 (503)의 하나 이상의 프로세서 모듈들)를 포함할 수도 있다. 추가적으로, 실례로, 하나 이상의 프로세서들 (503) 및/또는 메모리 (505)는, 지속기간에서 서브프레임보다 적은 TTI (예컨대, 1 심볼, 2 심볼들, 1 슬롯 등)에 기초할 수 있는 서브프레임에 기초하는 ULL LTE 통신들과 같은 레거시 통신들보다 더 작은 TTI 지속기간을 갖는 ULL 통신들에 대해 ULL 소프트웨어 버퍼 (520)를 관리하기 위한 ULL 소프트웨어 버퍼 컴포넌트 (512)에 의해 정의되는 액션들 또는 동작들을 실행할 수도 있다. 일 양태에서, 예를 들어, ULL 소프트웨어 버퍼 컴포넌트 (512)는 본원에 기술된 특별히 구성된 ULL 소프트웨어 버퍼 동작들을 수행하도록 하나 이상의 프로세서들 (503)의 적어도 하나에 의해 실행가능하고 메모리 (505)에 저장된 컴퓨터-판독가능 코드 또는 명령들 및/또는 하드웨어 (예컨대, 하나 이상의 프로세서들 (503)의 하나 이상의 프로세서 모듈들)를 포함할 수도 있다.

[0050]

추가적으로, 하나 이상의 프로세서들 (503) 및/또는 메모리 (505)는, 레거시 통신들에 대한 최대 TBS의 일부 분으로서 ULL 통신들에 관련된 최대 TBS를 결정하기 위한 최대 TBS 결정 컴포넌트 (514)에 의해 정의되는 액션들 또는 동작들을 선택적으로 실행할 수도 있다. 일 양태에서, 예를 들어, 최대 TBS 결정 컴포넌트 (514)는 본원에 기술된 특별히 구성된 최대 TBS 결정 동작들을 수행하도록 하나 이상의 프로세서들 (503)의 적어도 하나에 의해 실행가능하고 메모리 (505)에 저장된 컴퓨터-판독가능 코드 또는 명령들 및/또는 하드웨어 (예컨대, 하나 이상의 프로세서들 (503)의 하나 이상의 프로세서 모듈들)를 포함할 수도 있다. 추가적으로, 실례로, 하나 이상의 프로세서들 (503) 및/또는 메모리 (505)는, 레거시 및/또는 다수의 ULL 통신들에 대한 HARQ

송신물들을 디코딩하기 위해 하나 이상의 소프트 버퍼들을 그룹핑하기 위한 소프트 버퍼 그룹핑 컴포넌트 (516)에 의해 정의되는 액션들 또는 동작들을 선택적으로 실행할 수도 있다. 일 양태에서, 예를 들어, 소프트 버퍼 그룹핑 컴포넌트 (516)는, 본원에 기술된 특별히 구성된 소프트 버퍼 그룹핑 동작들을 수행하도록 하나 이상의 프로세서들 (503)의 적어도 하나에 의해 실행가능하고 메모리 (505)에 저장된 컴퓨터-판독가능 코드 또는 명령들 및/또는 하드웨어 (예컨대, 하나 이상의 프로세서들 (503)의 하나 이상의 프로세서 모듈들)를 포함할 수도 있다.

[0051] 트랜시버 (506)는 하나 이상의 안테나들, RF 프론트 엔드, 하나 이상의 송신기들, 및 하나 이상의 수신기들을 통해 무선 신호들을 송신 및 수신하도록 구성될 수도 있다. 일 양태에서, 트랜시버 (506)는, UE (502)가 소정의 주파수에서 (예컨대, 하나 이상의 eNB 들 (504)과) 통신할 수 있도록 특정된 주파수들에서 동작하도록 튜닝될 수도 있다. 일 양태에서, 하나 이상의 프로세서들 (503)은, 관련된 업링크 또는 다운링크 통신 채널들을 통해 업링크 신호들 (508)을 송신하고 및/또는 다운링크 신호들 (509)을 수신하기 위해, 구성 (configuration), 통신 프로토콜 등에 기초하여 특정된 주파수 및 전력 레벨에서 동작하도록 트랜시버 (506)를 구성할 수도 있다.

[0052] 일 양태에서, 트랜시버 (506)는 트랜시버 (506)를 이용하여 전송 및 수신된 디지털 데이터를 프로세싱하도록 (예컨대, 미도시의 다중대역-다중모드 모델을 이용하여) 다중 대역들에서 동작할 수 있다. 일 양태에서, 트랜시버 (506)는 다중대역일 수 있고, 특정 통신 프로토콜을 위해 다중 주파수 대역들을 지원하도록 구성될 수 있다. 일 양태에서, 트랜시버 (506)는 다중 동작 네트워크들 및 통신 프로토콜들을 지원하도록 구성될 수 있다. 따라서, 예를 들어, 트랜시버 (506)는 특정된 모델 구성에 기초하여 신호들의 송신 및 수신을 가능하게 할 수도 있다.

[0053] 도 6은 ULL 통신들을 위해 소프트 버퍼를 (예컨대, UE (502)에 의해) 관리하기 위한 예시적인 방법 (600)을 나타낸다. 블록 (602)에서, UE (502)는 레거시 통신들에서의 HARQ 기반 송신물들을 디코딩하기 위한 레거시 소프트 버퍼의 레거시 소프트 버퍼 사이즈를 결정할 수도 있다. 일 양태에서, 레거시 소프트 버퍼 컴포넌트 (510)는, 예컨대, 프로세서(들) (503) 및/또는 메모리 (505)와 함께, eNB (504)와의 레거시 통신들에서의 HARQ 기반 송신물들을 디코딩하기 위해, 메모리 (505)에서 구성될 수도 있는, 레거시 소프트 버퍼 (518)의 레거시 소프트 버퍼 사이즈 (522)를 결정할 수 있다. 예를 들어, 레거시 소프트 버퍼 컴포넌트 (510)는, 비제한적으로, UE (502)의 다운링크 및/또는 업링크 능력들에 관련된 UE (502)의 카테고리, UE (502)에서 동작하는 HARQ 프로세스들의 수, CA 또는 다중 접속성에서 UE에 의해 이용되는 CC들의 수 등 중 하나 이상과 같은 하나 이상의 파라미터들에 기초하여 레거시 소프트 버퍼 (518)의 레거시 소프트 버퍼 사이즈 (522)를 구성하거나 그 외에 결정할 수 있다. 실례로, 레거시 소프트 버퍼 컴포넌트 (510)는, 이러한 UE들에 대한 통신들에 대한 피크 레이이트가 다른 UE들에 대해서보다 더 작을 수도 있으므로, 머신-대-머신 통신들에 관련된 UE의 카테고리들에 대해 더 작은 레거시 소프트 버퍼 사이즈 (522)를 결정할 수 있다. 더욱이, 예를 들어, 레거시 소프트 버퍼 컴포넌트 (510)는 HARQ 프로세스들 또는 CC들의 수에 비례하는 레거시 소프트 버퍼 사이즈 (522) (예컨대, 보다 많은 HARQ 프로세스들 또는 CC들에 대해 보다 많은 버퍼 사이즈)를 결정할 수 있다.

[0054] 또한, 레거시 소프트 버퍼 컴포넌트 (510)는 eNB (504) 또는 다른 네트워크 컴포넌트들, UE (502)상에 저장된 구성, 및/또는 기타에 의해 레거시 소프트 버퍼 사이즈 (522)로 구성될 수 있다. 하나의 예에서, 레거시 소프트 버퍼 컴포넌트 (510)는 이에 따라, 상기 설명된 구성 및/또는 다른 파라미터들에 적어도 부분적으로 기초하여 레거시 소프트 버퍼 사이즈 (522)를 결정할 수 있다. 더욱이, 레거시 소프트 버퍼 컴포넌트 (510)는 이에 따라, eNB (504)로부터의 패킷들의 HARQ 송신들에 기초하여 후속하는 디코딩 시도들에 대해 적절하게 디코딩되지 않는 패킷들을 저장하기 위해 레거시 소프트 버퍼 사이즈 (522)에 기초하여 레거시 소프트 버퍼 (518)를 관리할 수 있다. 레거시 소프트 버퍼 (518)의 이러한 관리는, 레거시 소프트 버퍼 (518)가 더 오래된 패킷들을 먼저 제거하는 등에 의해 레거시 소프트 버퍼 사이즈 (522)에 대응하는 용량을 달성할 때 레거시 소프트 버퍼 (518)로부터 패킷들을 제거할 때를 결정하는 것을 포함할 수 있다는 것을 이해하여야 한다.

[0055] 블록 (604)에서, UE (502)는 ULL 통신물들을 수신할 수도 있다. 일 양태에서, 통신 컴포넌트 (361)는, 예컨대, 프로세서(들) (503), 메모리 (505), 및/또는 트랜시버 (506)와 함께, (예컨대, eNB (504)의 셀로부터) ULL 통신물들을 수신할 수 있다. 기술된 바와 같이, 통신 컴포넌트 (361)는 eNB (504)로부터 레거시 및 ULL 통신물들을 동시에 수신할 수도 있다 (또는, 셀과 레거시 접속이 또한 확립되는 동안 셀로부터 ULL 통신물들을 적어도 수신할 수 있고 및/또는 그 역도 성립할 수 있다). 따라서, 통신 컴포넌트 (361)는 주어진 CC 또는 통신 링크 상에서 레거시 및 ULL 리소스들을 모니터링할 수도 있다. 설명된 바와 같이, UE (502)는 ULL 통신들에 대한 폴백으로서 레거시 통신들로 구성될 수도 있다 (그리고 따라서 소프트 버퍼 관리는, LTE

트래픽이 ULL 트래픽의 존재에서 감소될 수도 있기 때문에, 단순화될 수도 있다). 어느 경우에도, ULL 통신물들을 수신하는 것에 기초하여, UE (502)는 레거시 및 ULL 통신물들에 대해 각각 (예컨대, 메모리 (505)에서의) 소프트웨어 버퍼들 (518 및 520)을 별도로 관리할 수 있다. 하나의 예에서, UE (502)는 ULL 소프트웨어 버퍼 (520)를 관리하기 위해 ULL 소프트웨어 버퍼 (520) 파라미터들 (예컨대, ULL 소프트웨어 버퍼 사이즈 (524))를 결정할 수 있고, 여기서, ULL 소프트웨어 버퍼 파라미터들은 레거시 소프트웨어 버퍼 (518) (예컨대, 및/또는 그것의 하나 이상의 유사한 파라미터들)에 기초하여 결정된다.

[0056]

따라서, 블록 (606)에서, UE (502)는 ULL 통신들에서의 HARQ 기반 송신물들을 디코딩하기 위해 ULL 소프트웨어 버퍼에 대해 ULL 소프트웨어 버퍼 사이즈를 결정할 수도 있다. 일 양태에서, ULL 소프트웨어 버퍼 컴포넌트 (512)는, 예컨대, 프로세서(들) (503) 및/또는 메모리 (505)와 함께, ULL 통신들에서의 HARQ 기반 송신물들을 디코딩하기 위해 ULL 소프트웨어 버퍼 (520)에 대해 ULL 소프트웨어 버퍼 사이즈 (524)를 결정할 수 있다. 예를 들어, ULL 소프트웨어 버퍼 컴포넌트 (512)는 레거시 소프트웨어 버퍼 사이즈 (522)의 함수로서 ULL 소프트웨어 버퍼 사이즈 (524)를 결정할 수도 있다. 이와 관련하여, 총 소프트웨어 버퍼 사이즈 (예컨대, 레거시 소프트웨어 버퍼 사이즈 (522) 플러스 (plus) ULL 소프트웨어 버퍼 사이즈 (524))는 주어진 UE (502) 또는 UE (502)의 카테고리에 대해 증가할 수도 있다. 하나의 예에서, ULL 소프트웨어 버퍼 컴포넌트 (512)는 (1 심볼, 2 심볼들, 1 슬롯 등의 TTI를 갖는 ULL 통신물들에 대해) 다양한 ULL 통신물들에 대응하는 ULL 소프트웨어 버퍼들 (520)에 대해 ULL 소프트웨어 버퍼 사이즈들 (524)을 결정할 수 있다. 예를 들어, ULL 소프트웨어 버퍼 컴포넌트 (512)는, ULL 통신물들과 레거시 통신물들 사이의 TTI에서의 차이에 비례하는 ULL 소프트웨어 버퍼 사이즈 (524) (예컨대, 1 심볼 TTI에 기초하는 ULL LTE 통신물들에 대해 정규 사이클릭 프리픽스 (cyclic prefix; CP) 레거시 LTE 소프트웨어 버퍼 사이즈 (522)의 1/14, 2 심볼 TTI에 기초하는 ULL LTE 통신물들에 대해 정규 CP 레거시 LTE 소프트웨어 버퍼 사이즈 (522)의 1/7, 1 슬롯 TTI에 기초하는 ULL LTE 통신물들에 대해 정규 CP 레거시 LTE 소프트웨어 버퍼 사이즈의 1/2)를 결정할 수 있다. 하나의 예에서, ULL 소프트웨어 버퍼 컴포넌트 (512)는 그 비율 (예컨대, 1 슬롯까지의 지속기간을 갖는 TTI에 기초하는 ULL LTE 통신물들에 대해 레거시 LTE 소프트웨어 버퍼 사이즈 (522)의 1/2)까지의 다수의 유형들의 ULL 통신들을 지원하기 위해 레거시 소프트웨어 버퍼 사이즈 (522)의 소정 비율로서 ULL 소프트웨어 버퍼 사이즈 (524)를 결정할 수 있다.

[0057]

블록 (608)에서, UE (502)는 ULL 소프트웨어 버퍼 사이즈에 적어도 부분적으로 기초하여 ULL 소프트웨어 버퍼 콘텐츠를 관리할 수 있다. 일 양태에서, ULL 소프트웨어 버퍼 컴포넌트 (512)는, 예컨대, 프로세서(들) (503) 및/또는 메모리 (505)와 함께, ULL 소프트웨어 버퍼 사이즈 (524)에 적어도 부분적으로 기초하여 ULL 소프트웨어 버퍼 (520) 콘텐츠를 관리할 수 있다. 레거시 소프트웨어 버퍼 (518)에 대해 설명된 바와 같이, ULL 소프트웨어 버퍼 (520)를 관리하는 것은, ULL 소프트웨어 버퍼 (520)의 용량이 ULL 소프트웨어 버퍼 사이즈 (524)에 도달할 때 ULL 소프트웨어 버퍼 콘텐츠를 삭제하는 것 (예컨대, 가장 오래된 ULL 패킷들을 먼저 삭제하는 것)을 포함할 수 있다. ULL 소프트웨어 버퍼 컴포넌트 (512)는, 레거시 소프트웨어 버퍼 컴포넌트 (510)가 레거시 소프트웨어 버퍼 (518)를 관리하기 위해 사용할 수도 있는 것과 유사한 프로세스를 이용하여 ULL 소프트웨어 버퍼 (520)를 관리할 수 있음을 이해하여야 한다. 일 예에서, ULL 소프트웨어 버퍼 컴포넌트 (512)는 ULL 소프트웨어 버퍼 사이즈 (524)를 결정하고, 소정의 UE 카테고리들, DL 송신 모드들, HARQ 프로세스들의 수들 등에 대해 ULL 소프트웨어 버퍼 (520)를 관리할 수도 있다. 또한, 일 예에서, ULL 소프트웨어 버퍼 컴포넌트 (512)는 소프트웨어 버퍼 사이즈에 기초하여 ULL 소프트웨어 버퍼 (520)를 이용하기 위해 다수 유형들의 ULL 통신물들 (예컨대, 1 슬롯 ULL 통신들까지에 기초하여 계산된 ULL 소프트웨어 버퍼 사이즈와 동일한 ULL 소프트웨어 버퍼 (520)를 이용하기 위해 1 심볼, 2 심볼, 및 1 슬롯 ULL 통신물들)을 그룹핑할 수도 있다. 더욱이, 일 예에서, ULL 소프트웨어 버퍼 컴포넌트 (512)는 ULL 소프트웨어 버퍼 (520)로부터 패킷들을 제거할 수 있고, 여기서, 설명된 바와 같이, ULL 패킷의 HARQ 재송신물이 eNB (504)로부터 수신되고, 이는 ULL 패킷을 적절하게 디코딩하는 것을 허용한다.

[0058]

블록 (610)에서, UE (502)는 레거시 통신물들에 대한 최대 TBS의 일부분으로서 ULL 소프트웨어 버퍼를 이용하여 HARQ 기반 송신물들을 디코딩함에 있어서 ULL 통신물들에 대해 최대 TBS를 선택적으로 결정할 수도 있다. 일 양태에서, 최대 TBS 결정 컴포넌트 (514)는, 예컨대, 프로세서(들) (503), 메모리 (505), 및/또는 트랜시버 (506)와 함께, ULL 소프트웨어 버퍼 (520)를 이용하여 HARQ 기반 송신물들을 디코딩함에 있어서 ULL 통신물들에 대해 최대 TBS를 결정할 수 있다. 예를 들어, 최대 TBS 결정 컴포넌트 (514)는 주어진 TTI (예컨대, 레거시 LTE에서 서브프레임 TTI)에 대해 레거시 통신물들에 대한 최대 TBS를 결정할 수 있고, 여기서, 최대 TBS는 심볼 (예컨대, SC-FDM/OFDM 심볼)당 특정될 수 있다. 최대 TBS 결정 컴포넌트 (514)는 그 다음, ULL 통신물들의 TTI에 대한 레거시 통신물들의 TTI의 비율에 기초하여 최대 TBS를 결정할 수 있다. 예를 들어, 최대 TBS 결정 컴포넌트 (514)는, 정규 CP 레거시 LTE 통신물들에 대한 최대 TBS의 1/14로서 ULL LTE 통신물들에 대한 최대 TBS를 결정할 수 있고, 여기서, ULL LTE 통신물들은 1 심볼 TTI의 것, 정규 CP 레거시

LTE 통신물들에 대한 최대 TBS 의 1/7 의 것이고, 여기서, ULL LTE 통신물들은 2 심볼 TTI 의 것인 등이다.

[0059] 예를 들어, UE 각각으로부터의 최대 TBS 는 심볼 마다, 서브프레임 마다, 또는 다른 시간 단위로 정의될 수 있다. 심볼 마다 최대 TBS 를 정의하는 것은, UE (502) 가 심볼 마다 정의된 피크 레이트를 초과하여 프로세싱하도록 요구되지 않는 것을 보장할 수 있다. 결과로서, 실례로, 서브프레임이 14 개의 심볼들을 가질 때, UE (502) 는 심볼 당 피크 레이트의 14 배를 초과하여 프로세싱하도록 요구되지 않을 수도 있다. 서브프레임 마다 최대 TBS 를 정의하는 것은, UE (502) 가 서브프레임 당 정의되는 피크 레이트를 초과하여 프로세싱하도록 요구되지 않는 것을 보장할 수 있다. 하지만, 이는, 심볼 마다, 심볼 당 피크 레이트는, 서브프레임이 14 심볼들을 가질 때, 서브프레임 당 피크 레이트의 더 큰 1/14 일 수도 있을 가능성을 가질 수도 있다. 예를 들어, 최대 TBS 결정 컴포넌트 (514) 는, 코드워드 (또는 전송 블록) 당 수신된 최대 TBS, 2 개의 코드워드들 (또는 전송 블록들) 당 수신된 최대 TBS, 또는 이들의 조합 등의 형태로 최대 TBS 를 결정할 수 있다. TBS 를 정의하는 다른 다양한 방식들 또한 가능하고 이와 관련하여 이용될 수도 있음이 이해될 것이다.

[0060] 다른 예에서, 블록 612 에서, UE (502) 는, 선택적으로, HARQ 기반 송신물들을 디코딩함에 있어서 레거시 소프트 버퍼 (518) 를 사용하기 위해 레거시 통신물들 및 제 2 ULL 통신물들을 그룹핑하고, HARQ 기반 통신물들을 디코딩함에 있어서 ULL 소프트 버퍼 (520) 를 사용하기 위해 다른 ULL 통신물들을 그룹핑할 수도 있다. 일 양태에서, 소프트 버퍼 그룹핑 컴포넌트 (516) 는, 예컨대, 프로세서(들) (503) 및/또는 메모리 (505) 와 함께, HARQ 기반 송신물들을 디코딩함에 있어서 레거시 소프트 버퍼 (518) 를 사용하기 위해 레거시 통신물들 및 제 2 ULL 통신물들을 그룹핑하고, HARQ 기반 통신물들을 디코딩함에 있어서 ULL 소프트 버퍼 (520) 를 사용하기 위해 다른 ULL 통신물들을 그룹핑할 수도 있다. 레거시 LTE, 1 심볼 ULL LTE, 2 심볼 ULL LTE, 및 1 슬롯 ULL LTE 에 대한 상기 예에서, 소프트 버퍼 그룹핑 컴포넌트 (516) 는, 레거시 LTE 및 1 슬롯 ULL LTE 를 통한 HARQ 송신물들을 디코딩하기 위해 레거시 소프트 버퍼 컴포넌트 (510) 를 이용하기 위해 레거시 LTE 및 1 슬롯 ULL LTE 통신물들을 그룹핑할 수도 있고, 1 심볼 및 2 심볼 ULL LTE 를 통한 HARQ 송신물들을 디코딩하기 위해 ULL 소프트 버퍼 컴포넌트 (512) 를 이용하기 위해 1 심볼 및 2 심볼 ULL LTE 통신물들을 그룹핑할 수 있다. 이 예에서, ULL 소프트 버퍼 컴포넌트 (512) 는 2 심볼 ULL LTE 통신물들에 기초하여 ULL 소프트 버퍼 사이즈 (524) 를 결정할 수 있다. 예를 들어, 이것은 각 유형의 통신에 대해 별개의 소프트 버퍼를 이용할 때보다 더 작은 총 소프트 버퍼 사이즈를 초래할 수도 있다. 이 구체적인 예에서, 총 소프트 버퍼 사이즈는 2 심볼 ULL LTE 통신물들에 대한 ULL 소프트 버퍼의 사이즈 만큼 (예컨대, 정규 CP 레거시 LTE 소프트 버퍼 사이즈의 1/7) 증가된다. 또한, 이 예에서, 소프트 버퍼 그룹핑 컴포넌트 (516) 는 정해진 수의 HARQ 프로세스들 (예컨대, 8 프로세스들) 에 기초하여 다양한 통신물들 사이에서 레거시 소프트 버퍼 (518) 및/또는 ULL 소프트 버퍼 (520) 를 파티셔닝할 수도 있다. 레거시 소프트 버퍼 컴포넌트 (510) 및/또는 ULL 소프트 버퍼 컴포넌트 (512) 는, 소프트 버퍼 사이즈들 (522, 524) 이 1/3 인코딩 후에 총 인코딩된 비트들의 절반을 커버하도록 설계될 수도 있기 때문에, 그룹에서 더 작은 ULL TTI 에 대해 소프트 버퍼 사이즈들 (522, 524) 을 제한할 필요성이 없을 수도 있음이 이해하여야 한다.

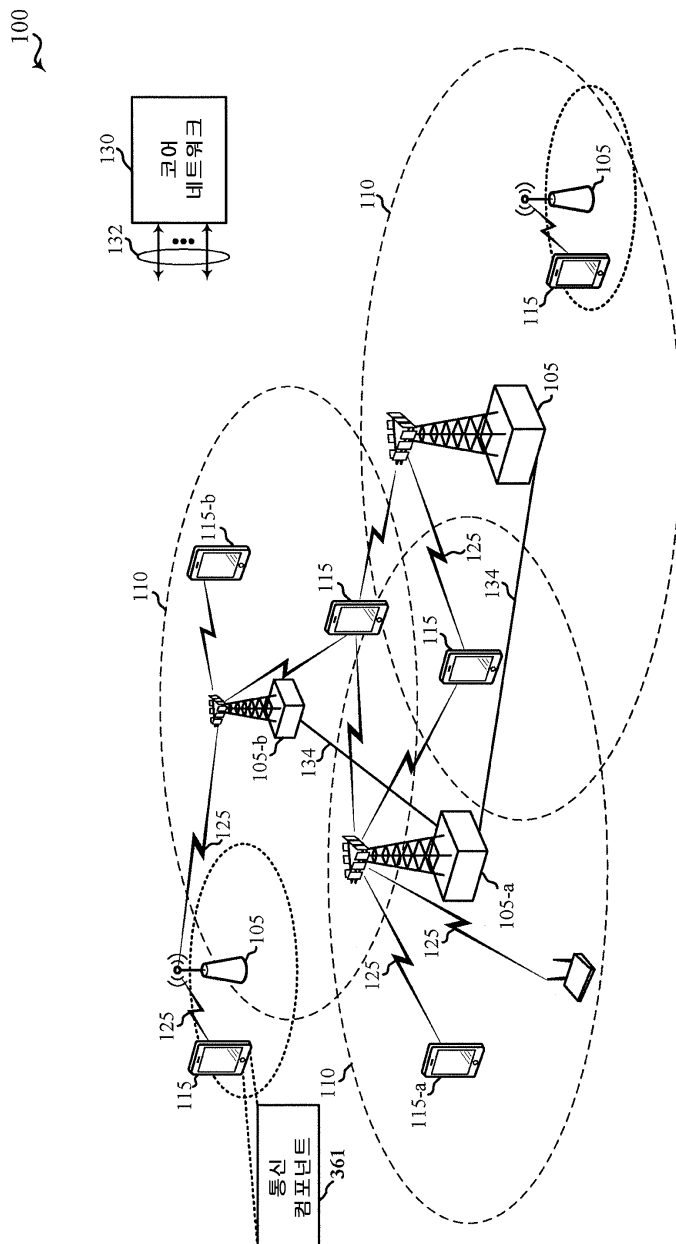
[0061] 개시된 프로세스들에서의 단계들의 특정 순서 또는 계층은 예시적인 접근법들의 예시인 것으로 이해된다. 설계 선호사항들에 기초하여, 프로세스들에서의 단계들의 특정 순서 또는 계층구조는 재배열될 수도 있음이 이해된다. 또한, 일부 단계들은 결합되거나 생략될 수도 있다. 수반하는 방법 청구항들은 샘플 순서에서의 다양한 단계들의 엘리먼트들을 제시하고, 제시된 특정 순서 또는 계층으로 제한되는 것으로 의미되지 않는다.

[0062] 앞서의 설명은 본 명세서에 설명된 다양한 양태들을 통상의 기술자가 실시하는 것을 가능하게 하기 위해 제공된다. 이러한 양태들에 대한 다양한 수정들은 통상의 기술자에게 자명할 것이고, 본원에 정의된 일반적인 원리들은 다른 양태들에 적용될 수도 있다. 따라서 청구항들은 본 명세서에서 나타난 양태들로 제한되도록 의도되지 않고, 언어적 청구항들과 일치되는 전체 범위에 부합되고자 하며, 여기서 단수의 엘리먼트에 대한 언급은 달리 그렇게 진술되지 않는 한 "하나 그리고 오직 하나" 를 의미하고자 의도되지 않고, 오히려 "하나 이상" 을 의미하도록 의도된다. 달리 구체적으로 진술되지 않는 한, 용어 "몇몇" 은 하나 이상을 지칭한다. "예시적인" 이라는 단어는 "예, 사례, 또는 실례로서 기능하는" 을 의미하기 위해 본원에서 이용된다. "예시적인" 으로 본 명세서에 설명된 임의의 양태는 반드시 다른 양태들에 비해 바람직하거나 유리한 것으로 해석될 필요는 없다. 달리 구체적으로 진술되지 않는 한, 용어 "몇몇" 은 하나 이상을 지칭한다. "A, B, 또는 C 중 적어도 하나", "A, B, 또는 C 중 하나 이상", "A, B, 및 C 중 적어도 하나", "A, B, 및 C 중 하나 이상", 및 "A, B, C, 또는 이들의 임의의 조합" 과 같은 조합들은 A, B, 및/또는 C 의 임의의 조합을 포함하고, 다수의 A, 다수의 B, 또는 다수의 C 를 포함할 수도 있다. 구체적으로, "A, B, 또는 C 중 적어도 하나",

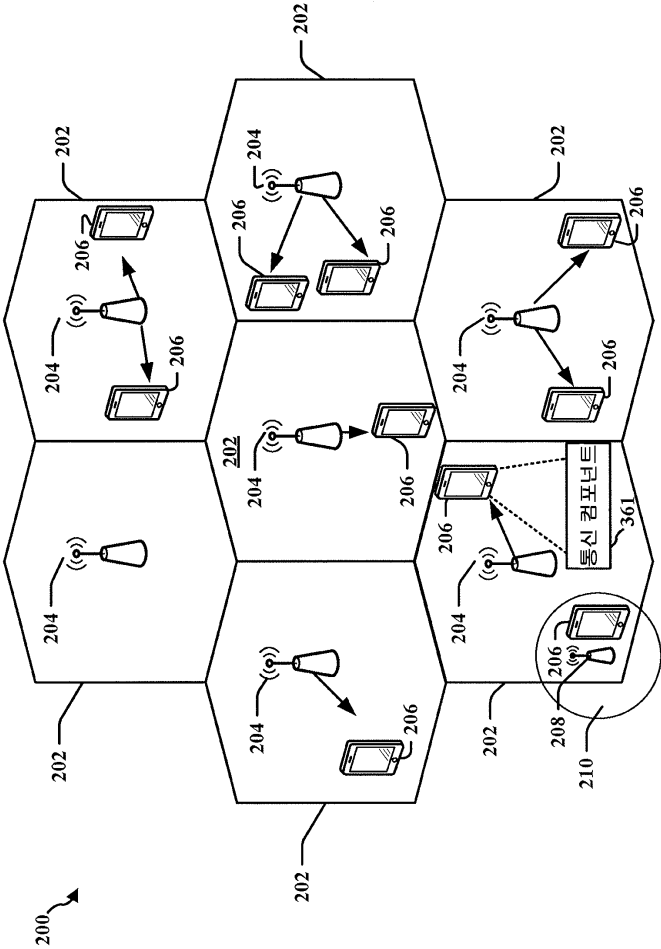
"A, B, 또는 C 중 하나 이상", "A, B, 및 C 중 적어도 하나", "A, B, 및 C 중 하나 이상", 및 "A, B, C, 또는 이들의 임의의 조합" 과 같은 조합들은 오직 A, 오직 B, 오직 C, A 와 B, A 와 C, B 와 C, 또는 A 와 B 와 C 일 수도 있으며, 여기서, 임의의 그러한 조합들은 A, B, 또는 C 중 하나 이상의 멤버 또는 멤버들을 포함할 수도 있다. 통상의 기술자에게 알려지거나 나중에 알려지게 될 본원에 기술된 다양한 양태들의 엘리먼트들에 대한 모든 구조적 그리고 기능적 균등물들은 참조에 의해 본원에 명시적으로 포함되고 청구항들에 의해 포함되도록 의도된다. 또한, 그러한 개시물이 청구항들에서 명시적으로 기재되는지 여부와 상관 없이 본원에서 개시된 것들은 어느 것도 공중에 전용되도록 의도되지 않는다. "모듈", "메커니즘", "엘리먼트", "디바이스" 및 기타와 같은 단어들은 "수단" 이라는 단어 에 대한 대체물이 아닐 수도 있다. 이와 같이, 어떠한 청구항 엘리먼트도, 그 엘리먼트가 구문 "~ 하는 수단" 을 이용하여 명시적으로 기재되지 않는 한 수단 플러스 기능으로 해석되지 않을 것이다.

도면

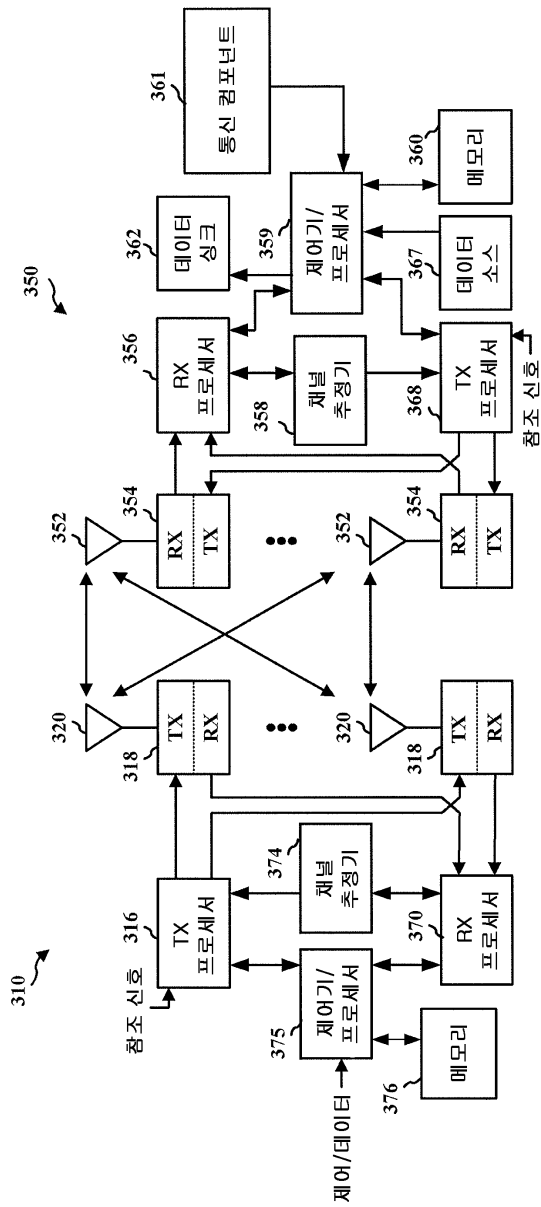
도면1



도면2

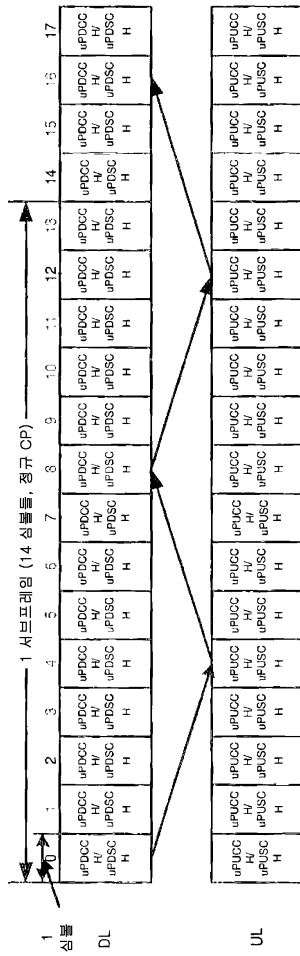


도면3

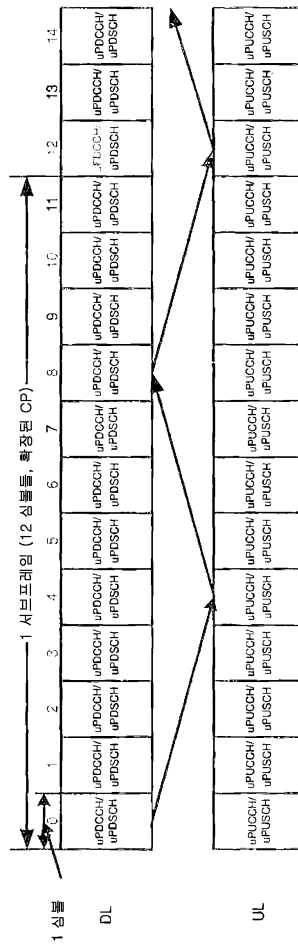


도면4

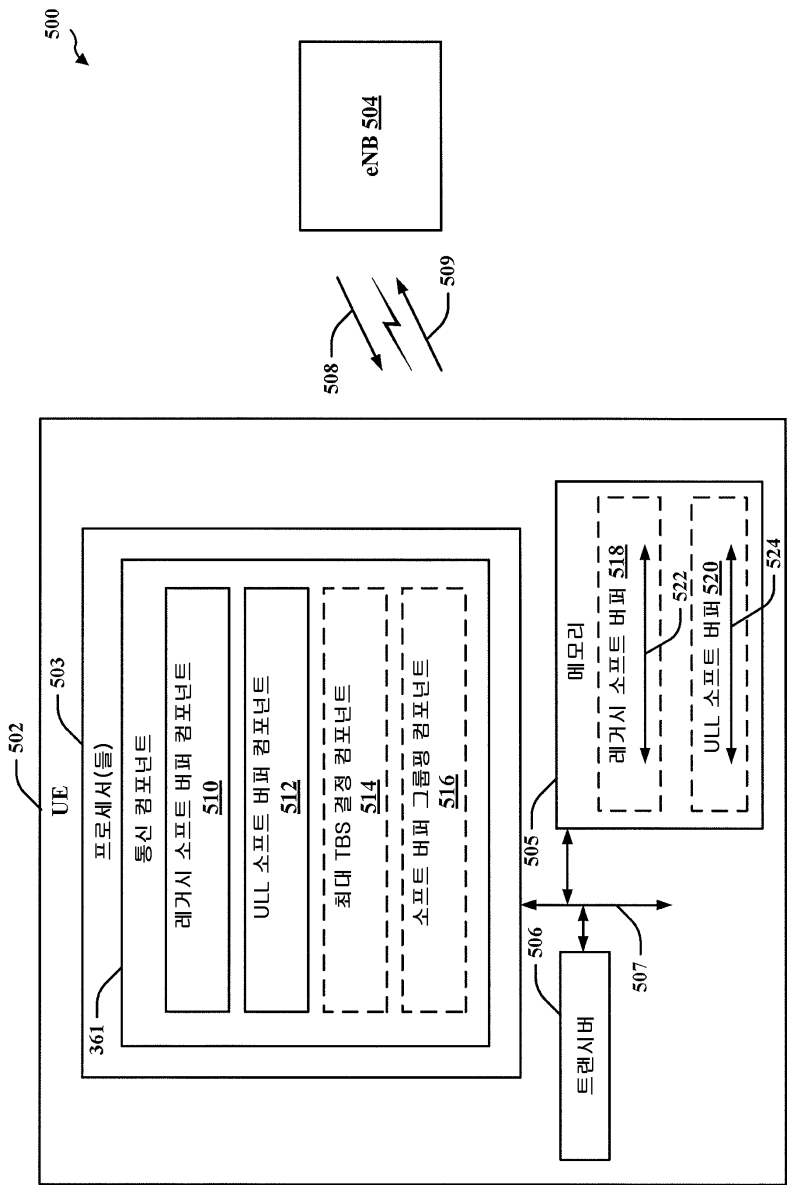
400



402



도면5



도면6

