



(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 등록특허공보(B1)

(45) 공고일자 2024년11월25일
(11) 등록번호 10-2734218
(24) 등록일자 2024년11월21일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)
H04W 72/232 (2023.01) H04L 1/18 (2023.01)
H04L 27/26 (2006.01) H04L 5/00 (2006.01)
H04W 72/04 (2009.01)
(52) CPC특허분류
H04W 72/232 (2023.01)
H04L 1/1812 (2023.01)
(21) 출원번호 10-2023-7015334(분할)
(22) 출원일자(국제) 2016년08월25일
심사청구일자 2023년06월02일
(85) 번역문제출일자 2023년05월04일
(65) 공개번호 10-2023-0069252
(43) 공개일자 2023년05월18일
(62) 원출원 특허 10-2018-7006596
원출원일자(국제) 2016년08월25일
심사청구일자 2021년08월24일
(86) 국제출원번호 PCT/US2016/048548
(87) 국제공개번호 WO 2017/035300
국제공개일자 2017년03월02일
(30) 우선권주장
62/209,665 2015년08월25일 미국(US)
(뒷면에 계속)
(56) 선행기술조사문헌
3GPP R1-141210*
EP02802091 A1*
*는 심사관에 의하여 인용된 문헌

(73) 특허권자
인터디지털 패튼 홀딩스, 인크
미국, 델라웨어주 19809, 윌밍턴, 벨뷰 파크웨이
200, 스위트 300
(72) 발명자
마리니어, 폴
캐나다 에이치3에이 3지4 퀘벡 몬트리올 쉬어브룩
스트리트 웨스트 10층 1000
펠레티어, 기슬레인
캐나다 에이치3에이 3지4 퀘벡 몬트리올 쉬어브룩
스트리트 웨스트 10층 1000
(뒷면에 계속)
(74) 대리인
김태홍, 김진희

전체 청구항 수 : 총 40 항

심사관 : 지수복

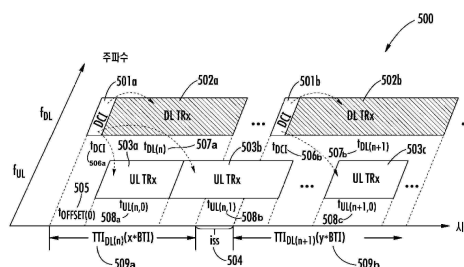
(54) 발명의 명칭 무선 시스템의 프레임, 스케줄링, 및 동기화

(57) 요약

WTRU는 프레임의 시작을 나타내는 다운링크 제어 정보(DCI)를 수신할 수도 있다. DCI는 무선 통신 시스템에서 동작하는 eNB, 기지국, AP 또는 다른 인프라 기기로부터의 물리적 다운링크 제어 채널(PDCCH)과 같은 제어 채널 상에서 수신될 수도 있다. WTRU는 DCI를 디코딩할 수도 있고, 정수 개수의 기본 시간 간격(basic time interval;

(뒷면에 계속)

대표도



BTI)의 향으로 표현될 수도 있는 송신 시간 간격(TTI) 지속 기간을 결정할 수도 있다. WTRU는 수신된 DCI에 기초하여 다운링크(downlink; DL) 송신 부분 및 할당 및 업링크(uplink; UL) 송신 부분 및 UL 승인을 결정할 수도 있다. 추가적으로, WTRU는 오프셋(t_{offset})에 기초하여 UL 부분의 시작을 결정할 수도 있다. WTRU는 프레임의 DL 부분에서 데이터를 수신할 수도 있고, 결정된 UL 승인 및 TTI 지속 기간에 기초하여 프레임의 UL 부분에서 송신할 수도 있다.

(52) CPC특허분류

H04L 27/26025 (2023.05)

H04L 5/0055 (2013.01)

H04L 5/0092 (2013.01)

H04W 72/0446 (2023.01)

(30) 우선권주장

62/250,840 2015년11월04일 미국(US)

62/254,916 2015년11월13일 미국(US)

62/273,245 2015년12월30일 미국(US)

(72) 발명자

펠레티어, 베넷

캐나다 에이치3에이 3지4 퀘벡 몬트리올 쉬어브룩
스트리트 웨스트 10층 1000

이, 문일

미국 11747 뉴욕 사우스 왕 멜빌 헌팅톤 퀘드랭글
4층

루돌프, 마리안

캐나다 에이치3에이 3지4 퀘벡 몬트리올 쉬어브룩
스트리트 웨스트 10층 1000

파니, 다이아나

캐나다 에이치3에이 3지4 퀘벡 몬트리올 쉬어브룩
스트리트 웨스트 10층 1000

명세서

청구범위

청구항 1

무선 송수신 유닛(wireless transmit/receive unit; WTRU)에서 구현되는 방법으로서,

다운링크 제어 정보(downlink control information; DCI)를 수신하는 단계 - 상기 DCI는 다운링크(DL) 송신의 시작 시간의 표시, 상기 DL 송신의 지속 기간의 표시, 및 업링크(UL) 송신의 시작 시간의 표시를 포함함 - ;

상기 DL 송신의 표시된 시작 시간 및 상기 DL 송신의 표시된 지속 기간에 기초하여 상기 DL 송신을 수신하는 단계; 및

상기 UL 송신의 표시된 시작 시간에 상기 UL 송신을 송신하는 단계를 포함하는, 방법.

청구항 2

제1항에 있어서,

상기 UL 송신은 업링크 제어 정보(uplink control information; UCI)를 포함하는 것인, 방법.

청구항 3

제2항에 있어서,

상기 UCI는 상기 DL 송신과 연관된 하이브리드 자동 재전송 요청(hybrid automatic repeat request; HARQ) 수신 확인(Acknowledgement; ACK)/부정 확인 응답(Negative ACK; NACK) 정보를 포함하는 것인, 방법.

청구항 4

제1항에 있어서,

상기 DL 송신의 지속 기간의 표시는 상기 DL 송신과 연관된 송신 시간 간격(transmit time interval; TTI) 지속 기간의 표시를 포함하는 것인, 방법.

청구항 5

제1항에 있어서,

상기 DCI는 상기 UL 송신의 지속 기간의 표시를 더 포함하고, 상기 UL 송신은 상기 UL 송신의 표시된 지속 기간에 기초하여 송신되는 것인, 방법.

청구항 6

제1항에 있어서,

상기 UL 송신의 시작 시간의 표시는 상기 DCI가 수신된 시간으로부터의 오프셋의 표시를 포함하는 것인, 방법.

청구항 7

제1항에 있어서,

상기 DL 송신의 표시된 시작 시간 및 상기 DL 송신의 표시된 지속 기간에 기초하여 상기 DL 송신의 종료 시간을 결정하는 단계를 더 포함하는, 방법.

청구항 8

무선 송수신 유닛(wireless transmit/receive unit; WTRU)으로서,

트랜스시버(transceiver); 및

프로세서

를 포함하고,

상기 프로세서는,

상기 트랜스시버를 통해, 다운링크 제어 정보(downlink control information; DCI)를 수신하도록 - 상기 DCI는 다운링크(DL) 송신의 시작 시간의 표시, 상기 DL 송신의 지속 기간의 표시, 및 업링크(UL) 송신의 시작 시간의 표시를 포함함 - ;

상기 트랜스시버를 통해, 상기 DL 송신의 표시된 시작 시간 및 상기 DL 송신의 표시된 지속 기간에 기초하여 상기 DL 송신을 수신하도록; 그리고

상기 트랜스시버를 통해, 상기 UL 송신의 표시된 시작 시간에 상기 UL 송신을 송신하도록 구성되는 것인, 무선 송수신 유닛(WTRU).

청구항 9

제8항에 있어서,

상기 UL 송신은 업링크 제어 정보(uplink control information; UCI)를 포함하는 것인, 무선 송수신 유닛(WTRU).

청구항 10

제9항에 있어서,

상기 UCI는 상기 DL 송신과 연관된 하이브리드 자동 재전송 요청(HARQ) ACK/NACK 정보를 포함하는 것인, 무선 송수신 유닛(WTRU).

청구항 11

제8항에 있어서,

상기 DL 송신의 지속 기간의 표시는 상기 DL 송신과 연관된 송신 시간 간격(transmit time interval; TTI) 지속 기간의 표시를 포함하는 것인, 무선 송수신 유닛(WTRU).

청구항 12

제8항에 있어서,

상기 DCI는 상기 UL 송신의 지속 기간의 표시를 더 포함하고, 상기 프로세서는 상기 UL 송신의 표시된 지속 기간에 기초하여 상기 UL 송신을 송신하도록 구성되는 것인, 무선 송수신 유닛(WTRU).

청구항 13

제8항에 있어서,

상기 UL 송신의 시작 시간의 표시는 상기 DCI가 수신된 시간으로부터의 오프셋의 표시를 포함하는 것인, 무선 송수신 유닛(WTRU).

청구항 14

제8항에 있어서,

상기 프로세서는 또한, 상기 DL 송신의 표시된 시작 시간 및 상기 DL 송신의 표시된 지속 기간에 기초하여 상기 DL 송신의 종료 시간을 결정하도록 구성되는 것인, 무선 송수신 유닛(WTRU).

청구항 15

기지국(base station)으로서,

트랜스시버(transceiver); 및

프로세서

를 포함하고,

상기 프로세서는,

상기 트랜스시버를 통해, 다운링크 제어 정보(downlink control information; DCI)를 송신하도록 - 상기 DCI는 다운링크(DL) 송신의 시작 시간의 표시, 상기 DL 송신의 지속 기간의 표시, 및 업링크(UL) 송신의 시작 시간의 표시를 포함함 - ;

상기 트랜스시버를 통해, 상기 DL 송신의 표시된 시작 시간 및 상기 DL 송신의 표시된 지속 기간에 기초하여 상기 DL 송신을 송신하도록; 그리고

상기 트랜스시버를 통해, 상기 UL 송신의 표시된 시작 시간에 상기 UL 송신을 수신하도록 구성되는 것인, 기지국.

청구항 16

제15항에 있어서,

상기 UL 송신은 업링크 제어 정보(uplink control information; UCI)를 포함하는 것인, 기지국.

청구항 17

제16항에 있어서,

상기 UCI는 상기 DL 송신과 연관된 하이브리드 자동 재전송 요청(HARQ) ACK/NACK 정보를 포함하는 것인, 기지국.

청구항 18

제15항에 있어서,

상기 DL 송신의 지속 기간의 표시는 상기 DL 송신과 연관된 송신 시간 간격(transmit time interval; TTI) 지속 기간의 표시를 포함하는 것인, 기지국.

청구항 19

제15항에 있어서,

상기 DCI는 상기 UL 송신의 지속 기간의 표시를 더 포함하고, 상기 프로세서는 상기 UL 송신의 표시된 지속 기간에 기초하여 상기 UL 송신을 수신하도록 구성되는 것인, 기지국.

청구항 20

제15항에 있어서,

상기 UL 송신의 시작 시간의 표시는 상기 DCI와 연관된 오프셋의 표시를 포함하는 것인, 기지국.

청구항 21

무선 송수신 유닛(WTRU)에 의해 수행되는 방법으로서,

기지국으로부터 하나 이상의 다운링크 심볼의 표시 및 하나 이상의 업링크 심볼의 표시를 포함하는 제1 다운링크 제어 정보(DCI)를 수신하는 단계;

상기 기지국으로부터 제2 DCI를 수신하는 단계 - 상기 제2 DCI는 상기 하나 이상의 다운링크 심볼 중 적어도 하나에서 수신되고, 상기 제2 DCI는 업링크 송신을 위한 리소스를 나타내는 정보, 상기 업링크 송신을 위한 시작 심볼, 및 상기 업링크 송신의 지속 기간에 대응하는 심볼의 수를 포함함 - ; 및

상기 기지국에 상기 업링크 송신을 전송하는 단계 - 상기 업링크 송신은 상기 제2 DCI에 의해 표시된 상기 리소스, 상기 시작 심볼, 및 상기 심볼의 수에 따라 전송되고, 상기 업링크 송신은 상기 제1 DCI에 의해 표시된 상

기 하나 이상의 업링크 심볼 중 적어도 하나에서 전송됨 -
를 포함하는, 방법.

청구항 22

제21항에 있어서,

상기 제2 DCI는 상기 업링크 송신에 사용될 서브캐리어 간격을 표시하는 것인, 방법.

청구항 23

제21항에 있어서,

상기 업링크 송신은 하이브리드 자동 재전송 요청(HARQ) ACK/NACK 정보를 포함하는 것인, 방법.

청구항 24

제21항에 있어서,

상기 기지국으로부터 제3 DCI를 수신하는 단계 - 상기 제3 DCI는 하나 이상의 다운링크 심볼의 제2 세트의 표시 및 하나 이상의 업링크 심볼의 제2 세트의 표시를 포함함 - ;

상기 기지국으로부터 제4 DCI를 수신하는 단계 - 상기 제4 DCI는 상기 하나 이상의 다운링크 심볼의 제2 세트 중 적어도 하나에서 수신되고, 상기 제2 DCI는 다운링크 송신을 위한 리소스, 상기 다운링크 송신을 위한 시작 심볼, 및 상기 다운링크 송신의 지속 기간에 대응하는 심볼의 수를 나타내는 정보를 포함함 - ; 및

상기 기지국으로부터 상기 다운링크 송신을 수신하는 단계 - 상기 다운링크 송신은 상기 제4 DCI에 의해 표시된 상기 리소스, 상기 시작 심볼, 및 상기 심볼의 수에 따라 수신됨 -

를 더 포함하는, 방법.

청구항 25

제24항에 있어서,

상기 제4 DCI는 상기 다운링크 송신을 위한 하이브리드 자동 재전송 요청(HARQ) ACK/NACK 정보의 송신을 위한 타이밍 정보를 표시하는 것인, 방법.

청구항 26

제25항에 있어서,

상기 타이밍 정보는 오프셋 값으로 표시되는 것인, 방법.

청구항 27

제25항에 있어서,

상기 제4 DCI는 상기 다운링크 송신을 위한 상기 하이브리드 자동 재전송 요청(HARQ) ACK/NACK 정보를 송신하기 위한 리소스를 표시하는 것인, 방법.

청구항 28

제21항에 있어서,

상기 제1 DCI는 상기 하나 이상의 다운링크 심볼과 상기 하나 이상의 업링크 심볼 사이의 타이밍 갭(timing gap)을 표시하는 것인, 방법.

청구항 29

무선 송수신 유닛(WTRU)으로서,

프로세서;

송신기; 및

수신기

를 포함하고,

상기 프로세서 및 상기 수신기는,

기지국으로부터 하나 이상의 다운로드 심볼의 표시 및 하나 이상의 업링크 심볼의 표시를 포함하는 제1 다운로드 제어 정보(DCI)를 수신하도록; 그리고

상기 기지국으로부터 제2 DCI를 수신하도록 - 상기 제2 DCI는 상기 하나 이상의 다운로드 심볼 중 적어도 하나에서 수신되고, 상기 제2 DCI는 업링크 송신을 위한 리소스를 나타내는 정보, 상기 업링크 송신을 위한 시작 심볼, 및 상기 업링크 송신의 지속 기간에 대응하는 심볼의 수를 포함함 -

구성되고,

상기 프로세서 및 상기 송신기는,

상기 기지국에 상기 업링크 송신을 전송하도록 - 상기 업링크 송신은 상기 제2 DCI에 의해 표시된 상기 리소스, 상기 시작 심볼, 및 상기 심볼의 수에 따라 전송되고, 상기 업링크 송신은 상기 제1 DCI에 의해 표시된 상기 하나 이상의 업링크 심볼 중 적어도 하나에서 전송됨 -

구성되는 것인, 무선 송수신 유닛(WTRU).

청구항 30

제29항에 있어서,

상기 제2 DCI는 상기 업링크 송신에 사용될 서브캐리어 간격을 표시하는 것인, 무선 송수신 유닛(WTRU).

청구항 31

제29항에 있어서,

상기 업링크 송신은 하이브리드 자동 재전송 요청(HARQ) ACK/NACK 정보를 포함하는 것인, 무선 송수신 유닛(WTRU).

청구항 32

제29항에 있어서,

상기 프로세서 및 상기 수신기는 또한,

상기 기지국으로부터 제3 DCI를 수신하도록 - 상기 제3 DCI는 하나 이상의 다운로드 심볼의 제2 세트의 표시 및 하나 이상의 업링크 심볼의 제2 세트의 표시를 포함함 - ;

상기 기지국으로부터 제4 DCI를 수신하도록 - 상기 제4 DCI는 상기 하나 이상의 다운로드 심볼의 제2 세트 중 적어도 하나에서 수신되고, 상기 제2 DCI는 다운로드 송신을 위한 리소스, 상기 다운로드 송신을 위한 시작 심볼, 및 상기 다운로드 송신의 지속 기간에 대응하는 심볼의 수를 나타내는 정보를 포함함 - ; 그리고

상기 기지국으로부터 상기 다운로드 송신을 수신하도록 - 상기 다운로드 송신은 상기 제4 DCI에 의해 표시된 상기 리소스, 상기 시작 심볼, 및 상기 심볼의 수에 따라 수신됨 -

구성되는 것인, 무선 송수신 유닛(WTRU).

청구항 33

제32항에 있어서,

상기 제4 DCI는 상기 다운로드 송신을 위한 하이브리드 자동 재전송 요청(HARQ) ACK/NACK 정보의 송신을 위한 타이밍 정보를 표시하는 것인, 무선 송수신 유닛(WTRU).

청구항 34

제33항에 있어서,

상기 타이밍 정보는 오프셋 값으로 표시되는 것인, 무선 송수신 유닛(WTRU).

청구항 35

제33항에 있어서,

상기 제4 DCI는 상기 다운링크 송신을 위한 상기 하이브리드 자동 재전송 요청(HARQ) ACK/NACK 정보를 송신하기 위한 리소스를 표시하는 것인, 무선 송수신 유닛(WTRU).

청구항 36

제29항에 있어서,

상기 제1 DCI는 상기 하나 이상의 다운링크 심볼과 상기 하나 이상의 업링크 심볼 사이의 타이밍 갭(timing gap)을 표시하는 것인, 무선 송수신 유닛(WTRU).

청구항 37

기지국(BS)으로서,

프로세서;

송신기; 및

수신기

를 포함하고,

상기 프로세서 및 상기 송신기는,

무선 송수신 유닛(WTRU)에, 하나 이상의 다운링크 심볼의 표시 및 하나 이상의 업링크 심볼의 표시를 포함하는 제1 다운링크 제어 정보(DCI)를 송신하도록; 그리고

상기 WTRU에, 제2 DCI를 송신하도록 - 상기 제2 DCI는 상기 하나 이상의 다운링크 심볼 중 적어도 하나에서 송신되고, 상기 제2 DCI는 업링크 송신을 위한 리소스를 나타내는 정보, 상기 업링크 송신을 위한 시작 심볼, 및 상기 업링크 송신의 지속 기간에 대응하는 심볼의 수를 포함함 -

구성되고,

상기 프로세서 및 상기 수신기는,

상기 WTRU로부터, 상기 업링크 송신을 수신하도록 - 상기 업링크 송신은 상기 제2 DCI에 의해 표시된 상기 리소스, 상기 시작 심볼, 및 상기 심볼의 수에 따라 수신되고, 상기 업링크 송신은 상기 제1 DCI에 의해 표시된 상기 하나 이상의 업링크 심볼 중 적어도 하나에서 전송됨 -

구성되는 것인, 기지국(BS).

청구항 38

제37항에 있어서,

상기 제2 DCI는 상기 업링크 송신에 사용될 서브캐리어 간격을 표시하는 것인, 기지국(BS).

청구항 39

제37항에 있어서,

상기 업링크 송신은 하이브리드 자동 재전송 요청(HARQ) ACK/NACK 정보를 포함하는 것인, 기지국(BS).

청구항 40

제37항에 있어서,

상기 프로세서 및 상기 송신기는 또한,

상기 WTRU로, 제3 DCI를 송신하도록 - 상기 제3 DCI는 하나 이상의 다운링크 심볼의 제2 세트의 표시 및 하나 이상의 업링크 심볼의 제2 세트의 표시를 포함함 - ;

상기 WTRU로, 제4 DCI를 송신하도록 - 상기 제4 DCI는 상기 하나 이상의 다운링크 심볼의 제2 세트 중 적어도 하나에서 송신되고, 상기 제2 DCI는 다운링크 송신을 위한 리소스, 상기 다운링크 송신을 위한 시작 심볼, 및 상기 다운링크 송신의 지속 기간에 대응하는 심볼의 수를 나타내는 정보를 포함함 - ; 그리고

상기 WTRU로, 상기 다운링크 송신을 송신하도록 - 상기 다운링크 송신은 상기 제4 DCI에 의해 표시된 상기 리소스, 상기 시작 심볼, 및 상기 심볼의 수에 따라 송신됨 -

구성되는 것인, 기지국(BS).

발명의 설명

기술 분야

[0001] 관련 출원에 대한 교차 참조

[0002] 본 출원은 2015년 8월 25일자로 출원된 미국 가출원 제62/209,665호, 2015년 11월 4일자로 출원된 미국 가출원 제62/250,840호, 2015년 11월 13일자로 출원된 미국 가출원 제62/254,916호, 및 2015년 12월 30일에 출원된 미국 가출원 제62/273,245호의 이익을 주장하는 데, 이들 가출원의 내용은 참조에 의해 본원에 통합된다.

배경 기술

[0003] 이동 통신 기술은 계속 진화하고 있으며, 이미 그 다섯 번째 화신인 5G의 문턱에 이미 도달하였다. 이전 세대에 서와 같이, 새로운 세대에 대한 요건(requirement)을 설정하는 데 새로운 사용 사례가 크게 기여한다.

[0004] 5G 무선 인터페이스는 이러한 사용 사례를 개선된 광대역 성능(improved broadband performance; IBB), 대규모 광대역(예를 들면, 1ms 송신 시간 간격(transmit time interval; TTI), 초저(ultra-low) 레이턴시(예를 들면, ~ 125 μ s), 초 신뢰 가능한 송신(ultra-reliable transmission)(예를 들면, 단일의 TTI 대 다중 TTI 스케줄링), 디바이스 대 디바이스(device-to-device; D2D) 및 차량 애플리케이션(V2X)과 같은 저전력 노드 송신, 산업 제어 및 통신(industrial control and communications; ICC), 및 대규모 머신 타입 통신(massive machine-type communications; mMTC)으로서 가능하게 할 수도 있다는 것이 예상된다.

발명의 내용

[0005] 유연하고 가변적인 프레임밍에 대한 다양한 접근법이 개시된다. 몇몇 실시형태에서, 프레임 구조 및 가변 프레임 구조에 대한 타이밍이 결정된다. 유연한 프레임 구조에 대한 동기화 및 프레임 타이밍이 획득된다. 스케줄링 및 링크 적응이 수행된다. 스케줄링 및 링크 적응은 다운링크 제어 정보(downlink control information; DCI)의 두 개의 인스턴스에 기초할 수도 있다.

[0006] WTRU는 프레임의 시작을 나타내는 DCI를 수신할 수도 있다. DCI는, 무선 통신 시스템에서 동작하는 eNB, 기지국, AP 또는 다른 인프라 기기(infrastructure equipment)로부터의 물리적 다운링크 제어 채널(Physical Downlink Control Channel; PDCCH)과 같은 제어 채널 상에서 수신될 수도 있다. WTRU는 DCI를 디코딩할 수도 있고, 정수 개수의 기본 시간 간격(basic time interval; BTI)의 향으로 표현될 수도 있는 송신 시간 간격(TTI) 지속 기간을 결정할 수도 있다. WTRU는 수신된 DCI에 기초하여 다운링크(downlink; DL) 송신 부분 및 할당 및 업링크(uplink; UL) 송신 부분 및 UL 승인을 결정할 수도 있다. 추가적으로, WTRU는 오프셋(t_{offset})에 기초하여 UL 부분의 시작을 결정할 수도 있다. WTRU는 프레임의 DL 부분에서 데이터를 수신할 수도 있고, 결정된 UL 승인 및 TTI 지속 기간에 기초하여 프레임의 UL 부분에서 송신할 수도 있다.

도면의 간단한 설명

[0007] 첨부 도면과 연계하여 예로서 주어지는 다음의 설명으로부터 더 상세한 이해가 이루어질 수도 있는데, 첨부 도면에서:

도 1a는 하나 이상의 개시된 실시형태가 구현될 수도 있는 예시적인 통신 시스템의 시스템 도면이다;

도 1b는 도 1a에서 예시되는 통신 시스템 내에서 사용될 수도 있는 예시적인 무선 송수신 유닛(wireless transmit/receive unit; WTRU)의 시스템 도면이다;

도 1c는 도 1a에서 예시되는 통신 시스템 내에서 사용될 수도 있는 예시적인 무선 액세스 네트워크 및 예시적인 코어 네트워크의 시스템 도면이다;

도 2는 지원되는 시스템 송신 대역폭의 예를 제공하는 도면이다;

도 3은 예시적인 유연한 스펙트럼 할당의 도면이다;

도 4는 5gFLEX 시스템과 같은 무선 통신 시스템에서 사용될 수도 있는 TDD에 대한 예시적인 유연한 프레임 구조의 도면이다;

도 5는 5gFLEX 시스템과 같은 무선 통신 시스템에서 사용될 수도 있는 FDD에 대한 예시적인 프레임 구조의 도면이다;

도 6a는 가변 프레임에 대한 구조 및 타이밍을 동적으로 결정하기 위한 예시적인 프로세스의 흐름도이다;

도 6b는 가변 프레임에 대한 구조 및 타이밍을 동적으로 구성하기 위한 예시적인 프로세스의 흐름도이다;

도 7은 유연한 프레임핑을 위한 예시적인 송신 프로세스의 흐름도이다;

도 8은 프레임 타이밍 및/또는 시스템 프레임 번호를 결정하기 위한 예시적인 프로세스의 흐름도이다;

도 9는 예시적인 송신 제어 및 스케줄링 프로세스의 흐름도이다; 그리고

도 10은 예시적인 링크 적응 및 스케줄링 프로세스의 흐름도이다.

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

[0008]

도 1a는 하나 이상의 개시된 실시형태가 구현될 수도 있는 예시적인 통신 시스템(100)의 도면이다. 통신 시스템(100)은 음성, 데이터, 비디오, 메시징, 브로드캐스트(broadcast), 등등과 같은 콘텐츠를 다수의 무선 유저에게 제공하는 다중 액세스 시스템(multiple access system)일 수도 있다. 통신 시스템(100)은, 무선 대역폭을 비롯한 시스템 리소스의 공유를 통해 다수의 무선 유저가 이러한 콘텐츠에 액세스하는 것을 가능하게 할 수도 있다. 예를 들면, 통신 시스템(100)은, 코드 분할 다중 액세스(code division multiple access; CDMA), 시분할 다중 액세스(time division multiple access; TDMA), 주파수 분할 다중 액세스(frequency division multiple access; FDMA), 직교 FDMA(orthogonal FDMA; OFDMA), 싱글 캐리어 FDMA(single-carrier FDMA; SC-FDMA), 및 등등과 같은 하나 이상의 채널 액세스 방법을 활용할 수도 있다.

[0009]

도 1a에서 도시되는 바와 같이, 통신 시스템(100)은 무선 송수신 유닛(WTRU)(102a, 102b, 102c, 102d), 무선 액세스 네트워크(radio access network; RAN)(104), 코어 네트워크(106), 공중 교환 전화망(public switched telephone network; PSTN)(108), 인터넷(110), 및 다른 네트워크(112)를 포함할 수도 있지만, 개시된 실시형태는 임의의 수의 WTRU, 기지국(base station), 네트워크, 및/또는 네트워크 엘리먼트를 고려한다는 것이 인식될 것이다. WTRU(102a, 102b, 102c, 102d)의 각각은 무선 환경에서 동작하도록 및/또는 통신하도록 구성되는 임의의 타입의 디바이스일 수도 있다. 예로서, WTRU(102a, 102b, 102c, 102d)는 무선 신호를 송신하도록 및/또는 수신하도록 구성될 수도 있고 유저 기기(user equipment; UE), 이동국(mobile station), 고정식 또는 이동식 가입자 유닛, 페이지, 셀룰러 전화, 개인 휴대형 정보 단말(personal digital assistant; PDA), 스마트폰, 랩탑, 넷북, 퍼스널 컴퓨터, 무선 센서, 가전기기(consumer electronics), 및 등등을 포함할 수도 있다.

[0010]

통신 시스템(100)은 또한 기지국(114a) 및 기지국(114b)을 포함할 수도 있다. 기지국(114a, 114b)의 각각은, 코어 네트워크(106), 인터넷(110), 및/또는 다른 네트워크(112)와 같은 하나 이상의 통신 네트워크에 대한 액세스를 용이하게 하기 위해 WTRU(102a, 102b, 102c, 102d) 중 적어도 하나와 무선으로 인터페이스하도록 구성되는 임의의 타입의 디바이스일 수도 있다. 예로서, 기지국(114a, 114b)은 기지국 트랜스ceiver(base transceiver station; BTS), 노드 B, eNode B(eNB), 홈 노드 B, 홈 eNode B, 사이트 컨트롤러, 액세스 포인트(access point; AP), 무선 라우터, 및 등등일 수도 있다. 기지국(114a, 114b) 각각이 단일의 엘리먼트로서 묘사되지만, 기지국(114a, 114b)은 임의의 수의 인터커넥트된(interconnected) 기지국 및/또는 네트워크 엘리먼트를 포함할 수도 있다는 것이 인식될 것이다.

[0011]

기지국(114a)은, 기지국 컨트롤러(base station controller; BSC), 무선 네트워크 컨트롤러(radio network controller; RNC), 중계 노드, 등등과 같은 다른 기지국 및/또는 네트워크 엘리먼트(도시되지 않음)를 또한 포

함할 수도 있는 RAN(104)의 일부일 수도 있다. 기지국(114a) 및/또는 기지국(114b)은 특정 지리적 영역 내에서 무선 신호를 송신하도록 및/또는 수신하도록 구성될 수도 있는데, 특정 지리적 영역은 셀(도시되지 않음)로서 칭해질 수도 있다. 셀은 셀 섹터로 더 분할될 수도 있다. 예를 들면, 기지국(114a)과 관련되는 셀은 세 개의 섹터로 분할될 수도 있다. 따라서, 하나의 실시형태에서, 기지국(114a)은 세 개의 트랜스미터, 즉, 셀의 각각의 섹터에 대해 하나씩의 트랜스미터를 포함할 수도 있다. 다른 실시형태에서, 기지국(114a)은 다중입력 다중출력(multiple-input multiple-output; MIMO) 기술을 사용할 수도 있고, 따라서 셀의 각각의 섹터에 대해 다수의 트랜스미터를 활용할 수도 있다.

[0012] 기지국(114a, 114b)은, 임의의 적절한 무선 통신 링크(예를 들면, 무선 주파수(radio frequency; RF), 마이크로파, 적외선(infrared; IR), 자외선(ultraviolet; UV), 가시광 등등)일 수도 있는 무선 인터페이스(air interface; 116)를 통해 WTRU(102a, 102b, 102c, 102d) 중 하나 이상과 통신할 수도 있다. 무선 인터페이스(116)는 임의의 적절한 무선 액세스 기술(radio access technology; RAT)을 사용하여 확립될 수도 있다.

[0013] 더 구체적으로는, 상기에서 언급되는 바와 같이, 통신 시스템(100)은 다중 액세스 시스템일 수도 있고, CDMA, TDMA, FDMA, OFDMA, SC-FDMA, 및 등등과 같은 하나 이상의 채널 액세스 방식을 활용할 수도 있다. 예를 들면, RAN(104) 내의 기지국(114a) 및 WTRU(102a, 102b, 102c)는, 광대역 CDMA(wideband CDMA; WCDMA)를 사용하여 무선 인터페이스(116)를 확립할 수도 있는, 범용 이동 통신 시스템(Universal Mobile Telecommunications System; UMTS) 지상 무선 액세스(Terrestrial Radio Access)(UTRA)와 같은 무선 기술을 구현할 수도 있다. WCDMA는 고속 패킷 액세스(High-Speed Packet Access; HSPA) 및/또는 진화형 HSPA(Evolved HSPA; HSPA +)와 같은 통신 프로토콜을 포함할 수도 있다. HSPA는 고속 다운링크 패킷 액세스(High-Speed Downlink Packet Access; HSDPA) 및/또는 고속 업링크 패킷 액세스(High-Speed Uplink Packet Access; HSUPA)를 포함할 수도 있다.

[0014] 다른 실시형태에서, 기지국(114a) 및 WTRU(102a, 102b, 102c)는, 롱 텀 에볼루션(LTE) 및/또는 LTE-어드밴스드(LTE-Advanced; LTE-A)를 사용하여 무선 인터페이스(116)를 확립할 수도 있는 진화형 UMTS 지상 무선 액세스(Evolved UMTS Terrestrial Radio Access; E-UTRA)와 같은 무선 기술을 구현할 수도 있다.

[0015] 다른 실시형태에서, 기지국(114a) 및 WTRU(102a, 102b, 102c)는, IEEE 802.16(즉, 와이맥스(Worldwide Interoperability for Microwave Access; WiMAX)), CDMA2000, CDMA2000 1X, CDMA2000 EV-DO, IS-2000(Interim Standard 2000), IS-95(Interim Standard 95), IS-856(Interim Standard 856), 이동 통신용 글로벌 시스템(Global System for Mobile communications; GSM), GSM 에볼루션을 위한 향상된 데이터 레이트(Enhanced Data rates for GSM Evolution; EDGE), GSM EDGE(GERAN), 및 등등과 같은 무선 기술을 구현할 수도 있다.

[0016] 도 1a의 기지국(114b)은, 예를 들면, 무선 라우터, 홈 노드 B, 홈 eNode B, 또는 액세스 포인트일 수도 있고, 사업장, 가정, 차량, 캠퍼스 등등과 같은 국소화된 영역에서 무선 연결성을 용이하게 하기 위해 임의의 적절한 RAT를 활용할 수도 있다. 하나의 실시형태에서, 기지국(114b) 및 WTRU(102c, 102d)는 무선 근거리 통신망(wireless local area network; WLAN)을 확립하기 위해 IEEE 802.11과 같은 무선 기술을 구현할 수도 있다. 다른 실시형태에서, 기지국(114b) 및 WTRU(102c, 102d)는 무선 사설 영역 네트워크(wireless personal area network; WPAN)를 확립하기 위해 IEEE 802.15와 같은 무선 기술을 구현할 수도 있다. 또 다른 실시형태에서, 기지국(114b) 및 WTRU(102c, 102d)는 피코셀 또는 펌토셀을 확립하기 위해 셀룰러 기반의 RAT(예를 들면, WCDMA, CDMA2000, GSM, LTE, LTE-A, 등등)를 활용할 수도 있다. 도 1a에서 도시되는 바와 같이, 기지국(114b)은 인터넷(110)에 대한 직접 연결을 구비할 수도 있다. 따라서, 기지국(114b)은 코어 네트워크(106)를 통해 인터넷(110)에 액세스하는 데 필요로 되지 않을 수도 있다.

[0017] RAN(104)은, WTRU(102a, 102b, 102c, 102d) 중 하나 이상으로 음성, 데이터, 애플리케이션, 및/또는 인터넷 진화 프로토콜(voice over internet protocol; VoIP) 서비스를 제공하도록 구성되는 임의의 타입의 네트워크일 수도 있는 코어 네트워크(106)와 통신할 수도 있다. 예를 들면, 코어 네트워크(106)는 호 제어(call control), 과금 서비스, 모바일 위치 기반의 서비스, 선불 통화, 인터넷 연결성, 비디오 분배, 등등을 제공할 수도 있고, 및/또는 유저 인증과 같은 하이 레벨의 보안 기능을 수행할 수도 있다. 비록 도 1a에서 도시되지는 않지만, RAN(104) 및/또는 코어 네트워크(106)는, RAN(104)과 동일한 RAT 또는 상이한 RAT를 활용하는 다른 RAN과 직접적으로 또는 간접적으로 통신할 수도 있다는 것이 인식될 것이다. 예를 들면, E-UTRA 무선 기술을 활용할 수도 있는 RAN(104)에 연결되는 것 외에, 코어 네트워크(106)는 GSM 무선 기술을 활용하는 다른 RAN(도시되지 않음)과 또한 통신할 수도 있다.

[0018] 코어 네트워크(106)는 WTRU(102a, 102b, 102c, 102d)가 PSTN(108), 인터넷(110), 및/또는 다른 네트워크(112)

에 액세스하는 데 게이트웨이로서 또한 기능할 수도 있다. PSTN(108)은, 기존 전화 서비스(plain old telephone service; POTS)를 제공하는 회선 교환 전화 네트워크(circuit-switched telephone network)를 포함할 수도 있다. 인터넷(110)은, TCP/IP 인터넷 프로토콜 일군(suite)에서의 송신 제어 프로토콜(transmission control protocol; TCP), 유저 데이터그램 프로토콜(user datagram protocol; UDP) 및 인터넷 프로토콜(internet protocol; IP)과 같은 일반적인 통신 프로토콜을 사용하는 인터커넥트된 컴퓨터 네트워크 및 디바이스의 글로벌 시스템을 포함할 수도 있다. 네트워크(112)는 다른 서비스 제공자에 의해 소유되는 및/또는 운영되는 유선 또는 무선 통신 네트워크를 포함할 수도 있다. 예를 들면, 네트워크(112)는, RAN(104)과 동일한 RAT 또는 상이한 RAT를 활용할 수도 있는 하나 이상의 RAN에 연결되는 다른 코어 네트워크를 포함할 수도 있다.

[0019] 통신 시스템(100)에서의 WTRU(102a, 102b, 102c, 102d) 중 몇몇 또는 전체는 다중 모드 성능을 포함할 수도 있다, 즉, WTRU(102a, 102b, 102c, 102d)는 상이한 무선 링크를 통해 상이한 무선 네트워크와 통신하기 위한 다수의 트랜스시버를 포함할 수도 있다. 예를 들면, 도 1a에서 도시되는 WTRU(102c)는, 셀룰러 기반의 무선 기술을 활용할 수도 있는 기지국(114a)과, 그리고 IEEE 802 무선 기술을 활용할 수도 있는 기지국(114b)과 통신하도록 구성될 수도 있다.

[0020] 도 1b는 예시적인 WTRU(102)의 시스템 도면이다. 도 1b에서 도시되는 바와 같이, WTRU(102)는 프로세서(118), 트랜스시버(120), 송신/수신 엘리먼트(122), 스피커/마이크(124), 키패드(126), 디스플레이/터치패드(128), 비착탈식 메모리(130), 착탈식 메모리(132), 전원(134), 전지구 위치 결정 시스템(global positioning system; GPS) 칩셋(136), 및 다른 주변장치(138)를 포함할 수도 있다. WTRU(102)는 한 실시형태와 여전히 부합하면서 상기 엘리먼트의 임의의 부조합을 포함할 수도 있다는 것이 인식될 것이다.

[0021] 프로세서(118)는 범용 프로세서, 특수 목적의 프로세서, 종래의 프로세서, 디지털 신호 프로세서(digital signal processor; DSP), 복수의 마이크로프로세서, DSP 코어와 관련하는 하나 이상의 마이크로프로세서, 컨트롤러, 마이크로컨트롤러, 주문형 반도체(Application Specific Integrated Circuit; ASIC), 필드 프로그래머블 게이트 어레이(Field Programmable Gate Array; FPGA) 회로, 임의의 다른 타입의 집적 회로(integrated circuit; IC), 상태 머신, 및 등등일 수도 있다. 프로세서(118)는 신호 코딩, 데이터 프로세싱, 전력 제어, 입/출력 프로세싱, 및/또는 WTRU(102)가 무선 환경에서 동작하는 것을 가능하게 하는 임의의 다른 기능성(functionality)을 수행할 수도 있다. 프로세서(118)는, 송신/수신 엘리먼트(122)에 커플링될 수도 있는 트랜스시버(120)에 커플링될 수도 있다. 도 1b가 프로세서(118) 및 트랜스시버(120)를 별개의 컴포넌트로서 묘사하지만, 프로세서(118) 및 트랜스시버(120)는 전자적 패키지 또는 칩에 함께 집적될 수도 있다는 것이 인식될 것이다.

[0022] 송신/수신 엘리먼트(122)는 무선 인터페이스(116)를 통해 기지국(예를 들면, 기지국(114a))으로 신호를 송신하거나, 또는 그 기지국으로부터 신호를 수신하도록 구성될 수도 있다. 예를 들면, 하나의 실시형태에서, 송신/수신 엘리먼트(122)는 RF 신호를 송신하도록 및/또는 수신하도록 구성되는 안테나일 수도 있다. 다른 실시형태에서, 송신/수신 엘리먼트(122)는, 예를 들면, IR, UV, 또는 가시광 신호를 송신 및/또는 수신하도록 구성되는 방출기(emitter)/검출기(detector)일 수도 있다. 또 다른 실시형태에서, 송신/수신 엘리먼트(122)는 RF 및 광 신호 둘 다를 송신 및 수신하도록 구성될 수도 있다. 송신/수신 엘리먼트(122)는 무선 신호의 임의의 조합을 송신하도록 및/또는 수신하도록 구성될 수도 있다는 것이 인식될 것이다.

[0023] 또한, 비록 송신/수신 엘리먼트(122)가 도 1b에서 단일의 엘리먼트로서 묘사되지만, WTRU(122)는 임의의 수의 송신/수신 엘리먼트(102)를 포함할 수도 있다. 더 구체적으로는, WTRU(102)는 MIMO 기술을 활용할 수도 있다. 따라서, 하나의 실시형태에서, WTRU(102)는, 무선 인터페이스(116)를 통해 무선 신호를 송신 및 수신하기 위한 두 개 이상의 송신/수신 엘리먼트(122)(예를 들면, 다수의 안테나)를 포함할 수도 있다.

[0024] 트랜스시버(120)는, 송신/수신 엘리먼트(122)에 의해 송신될 신호를 변조하도록 그리고 송신/수신 엘리먼트(122)에 의해 수신되는 신호를 복조하도록 구성될 수도 있다. 상기에서 언급되는 바와 같이, WTRU(102)는 다중 모드 성능을 가질 수도 있다. 따라서, 트랜스시버(120)는, WTRU(102)가, 예를 들면, UTRA 및 IEEE 802.11과 같은 다수의 RAT를 통해 통신하는 것을 가능하게 하기 위한 다수의 트랜스시버를 포함할 수도 있다.

[0025] WTRU(102)의 프로세서(118)는, 스피커/마이크(124), 키패드(126), 및/또는 디스플레이/터치패드(128)(예를 들면, 액정 디스플레이(liquid crystal display; LCD) 디스플레이 유닛 또는 유기 발광 다이오드(organic light-emitting diode; OLED) 디스플레이 유닛)에 커플링될 수도 있고, 그리고 이들로부터 유저 입력 데이터를 수신할 수도 있다. 프로세서(118)는 유저 데이터를 스피커/마이크(124), 키패드(126), 및/또는 디스플레이/터치패드(128)로 또한 출력할 수도 있다. 또한, 프로세서(118)는, 비착탈식 메모리(130) 및/또는 착탈식 메모리

(132)와 같은 임의의 타입의 적절한 메모리로의 정보에 액세스할 수도 있고, 그리고 그 임의의 타입의 적절한 메모리에 데이터를 저장할 수도 있다. 비착탈식 메모리(130)는 랜덤 액세스 메모리(random-access memory; RAM), 리드 온리 메모리(read-only memory; ROM), 하드디스크, 또는 임의의 다른 타입의 메모리 저장 디바이스를 포함할 수도 있다. 착탈식 메모리(132)는 가입자 식별 모듈(subscriber identity module; SIM) 카드, 메모리 스틱, 시큐어 디지털(secure digital; SD) 메모리 카드, 및 등등을 포함할 수도 있다. 다른 실시형태에서, 프로세서(118)는, WTRU(102) 상에 물리적으로 위치되지 않는 메모리, 예컨대 서버 또는 가정용 컴퓨터(도시되지 않음) 상의 메모리의 정보에 액세스할 수도 있고, 그리고 그 메모리에 데이터를 저장할 수도 있다.

[0026] 프로세서(118)는 전원(134)으로부터 전력을 수신할 수도 있고, WTRU(102)의 다른 컴포넌트로 전력을 분배하도록 및/또는 그 전력을 제어하도록 구성될 수도 있다. 전원(134)은 WTRU(102)에 전력을 공급하기 위한 임의의 적절한 디바이스일 수도 있다. 예를 들면, 전원(134)은 하나 이상의 드라이 셀 배터리(예를 들면, 니켈 카드뮴(NiCd), 니켈 아연(NiZn), 니켈 금속 수소(NiMH), 리튬 이온(Li ion), 등등), 솔라 셀, 연료 전지, 및 등등을 포함할 수도 있다.

[0027] 프로세서(118)는, WTRU(102)의 현재 위치에 관한 위치 정보(예를 들면, 경도 및 위도)를 제공하도록 구성될 수도 있는 GPS 칩셋(136)에 또한 커플링될 수도 있다. 또한, GPS 칩셋(136)으로부터의 정보 외에, 또는 그 정보 대신, WTRU(102)는 무선 인터페이스(116)를 통해 기지국(예를 들면, 기지국(114a, 114b))으로부터 위치 정보를 수신할 수도 있고 및/또는 두 개 이상의 가까운 기지국으로부터 수신되고 있는 신호의 타이밍에 기초하여 자신의 위치를 결정할 수도 있다. WTRU(102)는 한 실시형태와 여전히 부합하면서 임의의 적절한 위치 결정 방법을 통해 위치 정보를 획득할 수도 있다는 것이 인식될 것이다.

[0028] 프로세서(118)는, 추가적인 피쳐, 기능성, 및/또는 유선 또는 무선 연결성을 제공하는 하나 이상의 소프트웨어 및/또는 하드웨어 모듈을 포함할 수도 있는 다른 주변장치(138)에 추가로 커플링될 수도 있다. 예를 들면, 주변장치(138)는 가속도계, 전자 콤팩스, 위성 트랜스미터, (사진 및 비디오용의) 디지털 카메라, 범용 직렬 버스(universal serial bus; USB) 포트, 진동 디바이스, 텔레비전 트랜스미터, 핸드프리 헤드셋, Bluetooth® 모듈, 주파수 변조(frequency modulated; FM) 무선 유닛, 디지털 뮤직 플레이어, 미디어 플레이어, 비디오 게임 플레이어 모듈, 인터넷 브라우저, 및 등등을 포함할 수도 있다.

[0029] 도 1c는 한 실시형태에 따른 RAN(104)과 코어 네트워크(106)의 시스템 도면이다. 상기에서 언급되는 바와 같이, RAN(104)은 무선 인터페이스(116)를 통해 WTRU(102a, 102b, 102c)와 통신하기 위해 E-UTRA 무선 기술을 활용할 수도 있다. RAN(104)은 코어 네트워크(106)와 또한 통신할 수도 있다.

[0030] RAN(104)은 eNode B(eNB)(140a, 140b, 140c)를 포함할 수도 있지만, RAN(104)은 한 실시형태와 여전히 부합하면서 임의의 수의 eNode B를 포함할 수도 있다는 것이 인식될 것이다. eNode B(140a, 140b, 140c) 각각은 무선 인터페이스(116)를 통해 WTRU(102a, 102b, 102c)와 통신하기 위한 하나 이상의 트랜스미터를 포함할 수도 있다. 하나의 실시형태에서, eNode B(140a, 140b, 140c)는 MIMO 기술을 구현할 수도 있다. 따라서, eNode B(140a)는, 예를 들면, WTRU(102a)로 무선 신호를 송신하고 그 WTRU(102a)로부터 무선 신호를 수신하기 위해 다수의 안테나를 사용할 수도 있다.

[0031] eNode B(140a, 140b, 140c)의 각각은 특정 셀(도시되지 않음)과 관련될 수도 있고 무선 리소스 관리 결정, 핸드오버 결정, 업링크 및/또는 다운링크에서의 유저의 스케줄링, 및 등등을 핸들링하도록 구성될 수도 있다. 도 1c에서 도시되는 바와 같이, eNode B(140a, 140b, 140c)는 X2 인터페이스를 통해 서로 통신할 수도 있다.

[0032] 도 1c에서 도시되는 코어 네트워크(106)는 이동성 관리 엔티티 게이트웨이(mobility management entity gateway; MME)(142), 서빙 게이트웨이(144), 및 패킷 데이터 네트워크(packet data network; PDN) 게이트웨이(146)를 포함할 수도 있다. 상기 엘리먼트의 각각이 코어 네트워크(106)의 일부로서 묘사되지만, 이들 엘리먼트 중 임의의 하나는 코어 네트워크 오퍼레이터 이외의 엔티티에 의해 소유될 수도 있고 및/또는 운영될 수도 있다는 것이 인식될 것이다.

[0033] MME(142)는 S1 인터페이스를 통해 RAN(104) 내의 eNode B(140a, 140b, 140c)의 각각에 연결될 수도 있고 제어 노드로서 기능할 수도 있다. 예를 들면, MME(142)는 WTRU(102a, 102b, 102c)의 유저를 인증하는 것, 베어러 활성화/비활성, WTRU(102a, 102b, 102c)의 초기 접속 동안 특정한 서빙 게이트웨이를 선택하는 것, 및 등등을 담당할 수도 있다. MME(142)는, GSM 또는 WCDMA와 같은 다른 무선 기술을 활용하는 다른 RAN(도시되지 않음)과 RAN(104) 사이를 스위칭하기 위한 제어 평면 기능을 또한 제공할 수도 있다.

[0034] 서빙 게이트웨이(144)는 S1 인터페이스를 통해 RAN(104) 내의 eNode B(140a, 140b, 140c)의 각각에 연결될 수

도 있다. 일반적으로, 서빙 게이트웨이(144)는 유저 데이터 패킷을 WTRU(102a, 102b, 102c)로/로부터 라우팅 및 포워딩할 수도 있다. 서빙 게이트웨이(144)는 다른 기능, 예컨대 eNode B 간 핸드오버(inter-eNode B handover) 동안 유저 평면을 앵커링하는 것, 다운링크 데이터가 WTRU(102a, 102b, 102c)에 대해 이용가능할 때 페이징을 트리거하는 것, WTRU(102a, 102b, 102c)의 컨텍스트(context)를 관리하고 저장하는 것, 및 등등을 또한 수행할 수도 있다.

[0035] 서빙 게이트웨이(144)는, WTRU(102a, 102b, 102c)와 IP 대응 디바이스(IP-enabled device) 사이의 통신을 용이하게 하기 위해, 인터넷(110)과 같은 패킷 교환 네트워크에 대한 액세스를 WTRU(102a, 102b, 102c)에 제공할 수도 있는 PDN 게이트웨이(146)에 또한 연결될 수도 있다.

[0036] 코어 네트워크(106)는 다른 네트워크와의 통신을 용이하게 할 수도 있다. 예를 들면, 코어 네트워크(106)는, WTRU(102a, 102b, 102c)와 전통적인 지상 회선 통신 디바이스 사이의 통신을 용이하게 하기 위해, PSTN(108)과 같은 회선 교환 네트워크에 대한 액세스를 WTRU(102a, 102b, 102c)에게 제공할 수도 있다. 예를 들면, 코어 네트워크(106)는, 코어 네트워크(106)와 PSTN(108) 사이의 인터페이스로서 기능하는 IP 게이트웨이(예를 들면, IP 멀티미디어 서브시스템(IP multimedia subsystem; IMS) 서버)를 포함할 수도 있거나, 또는 그 IP 게이트웨이와 통신할 수도 있다. 또한, 코어 네트워크(106)는, 다른 서비스 공급자에 의해 소유되는 및/또는 운영되는 다른 유선 또는 무선 네트워크를 포함할 수도 있는 네트워크(112)에 대한 액세스를 WTRU(102a, 102b, 102c)에게 제공할 수도 있다.

[0037] 다른 네트워크(112)는 또한, IEEE 802.11 기반의 무선 근거리 통신망(WLAN)(160)에 연결될 수도 있다. WLAN(160)은 액세스 라우터(165)를 포함할 수도 있다. 액세스 라우터는 게이트웨이 기능성을 포함할 수도 있다. 액세스 라우터(165)는 복수의 액세스 포인트(AP)(170a, 170b)와 통신할 수도 있다. 액세스 라우터(165)와 AP(170a, 170b) 사이의 통신은, 이더넷(IEEE 802.3 표준), 또는 임의의 타입의 무선 통신 프로토콜을 통할 수도 있다. AP(170a)는 무선 인터페이스를 통해 WTRU(102d)와 통신한다.

[0038] 다음과 같은 약어 및 두문자가 본원에서 사용된다:

[0039] Δf Sub-carrier spacing(서브캐리어 간격)

[0040] 5gFLEX 5G Flexible Radio Access Technology(5G 유연한 무선 액세스 기술)

[0042] *5gNB 5G Flex NodeB

[0043] ACK Acknowledgement(수신 확인)

[0044] BLER Block Error Rate(블록 에러율)

[0045] BTI Basic TI(기본 TI)(하나 이상의 심볼 지속 기간의 정수배 단위)

[0046] CB Contention-Based(경쟁 기반)(예를 들면, 액세스, 채널, 리소스)

[0047] CoMP Coordinated Multi-Point transmission/reception(다지점 협력 송신/수신)

[0048] CP Cyclic Prefix(사이클릭 프리픽스)

[0049] CP-OFDM Conventional OFDM(종래의 OFDM)(사이클릭 프리픽스에 의존함)

[0050] CQI Channel Quality Indicator(채널 품질 표시자)

[0051] CN Core Network(코어 네트워크)(예를 들면, LTE 패킷 코어)

[0052] CRC Cyclic Redundancy Check(순환 중복 검사)

[0053] CSI Channel State Information(채널 상태 정보)

[0054] D2D Device to Device transmissions(디바이스간 송신)(예를 들면, LTE 사이드링크(Sidelink))

[0055] DCI Downlink Control Information(다운링크 제어 정보)

[0056] DL Downlink(다운링크)

[0057] DM-RS Demodulation Reference Signal(복조 기준 신호)

[0058] DRB Data Radio Bearer(데이터 라디오 베어러)

[0059]	EPC	Evolved Packet Core(진화형 패킷 코어)
[0060]	FBMC	Filtered Band Multi-Carrier(필터링된 대역 멀티캐리어)
[0061]	FBMC/OQAM	오프셋 직교 진폭 변조(Offset Quadrature Amplitude Modulation)를 사용한 FBMC 기술
[0062]	FDD	Frequency Division Duplexing(주파수 분할 듀플렉싱)
[0063]	FDM	Frequency Division Multiplexing(주파수 분할 다중화)
[0064]	ICC	Industrial Control and Communications(산업 제어 및 통신)
[0065]	ICIC	Inter-Cell Interference Cancellation(셀간 간섭 상쇄)
[0066]	IP	Internet Protocol(인터넷 프로토콜)
[0067]	LAA	License Assisted Access(라이선스 지원 액세스)
[0068]	LBT	Listen-Before-Talk(리슨 비포 토크)
[0069]	LCH	Logical Channel(로직 채널)
[0070]	LCP	Logical Channel Prioritization(논리 채널 우선 순위화)
[0071]	LTE	예를 들면, 3GPP LTE R8 및 그 이상으로부터의 Long Term Evolution(롱 텀 에볼루션)
[0072]	MAC	Medium Access Control(매체 접근 제어)
[0073]	NACK	Negative ACK(부정 확인 응답)
[0074]	MC	MultiCarrier(멀티캐리어)
[0075]	MCS	Modulation and Coding Scheme(변조 및 코딩 스킴)
[0076]	MIMO	Multiple Input Multiple Output(다중 입력 다중 출력)
[0077]	MTC	Machine-Type Communications(머신 타입 통신)
[0078]	NAS	Non-Access Stratum(비 액세스 계층)
[0080]	*OFDM	Orthogonal Frequency-Division Multiplexing(직교 주파수 분할 다중화)
[0081]	OOB	Out-Of-Band (emissions)(대역 외 (방출))
[0082]	P _{cm}	주어진 TI에서의 총 가용 UE 전력
[0083]	PHY	Physical Layer(물리층)
[0084]	PRACH	Physical Random Access Channel(물리적 랜덤 액세스 채널)
[0085]	PDU	Protocol Data Unit(프로토콜 데이터 단위)
[0086]	PER	Packet Error Rate(패킷 에러율)
[0087]	PLR	Packet Loss Rate(패킷 손실률)
[0088]	QoS	(물리적 계층 관점으로부터의) Quality of Service(서비스 품질)
[0089]	RAB	Radio Access Bearer(무선 액세스 베어러)
[0090]	RACH	Random Access Channel(랜덤 액세스 채널) (또는 프로시저)
[0091]	RF	Radio Front end(라디오 프론트 엔드)
[0092]	RNTI	Radio Network Identifier(무선 네트워크 식별자)
[0093]	RRC	Radio Resource Control(무선 리소스 제어)
[0094]	RRM	Radio Resource Management(무선 리소스 관리)
[0095]	RS	Reference Signal(기준 신호)

[0096]	RTT	Round-Trip Time(왕복 시간)
[0097]	SCMA	Single Carrier Multiple Access(단일 캐리어 다중 액세스)
[0098]	SDU	Service Data Unit(서비스 데이터 단위)
[0099]	SOM	Spectrum Operation Mode(스펙트럼 동작 모드)
[0100]	SS	Synchronization Signal(동기화 신호)
[0101]	SRB	Signalling Radio Bearer(시그널링 무선 베어러)
[0102]	SWG	(독립형(self-contained) 서브프레임에서의) 스위칭 겹
[0103]	TB	Transport Block(전송 블록)
[0104]	TDD	Time-Division Duplexing(시분할 듀플렉싱)
[0105]	TDM	Time-Division Multiplexing(시분할 다중화)
[0106]	TI	Time Interval(시간 간격)(하나 이상의 BTI의 정수배 단위)
[0107]	TTI	Transmission Time Interval(송신 시간 간격)(하나 이상의 TI의 정수배 단위)
[0108]	TRx	Transceiver(트랜스시버)
[0109]	UFMC	Universal Filtered Multi-Carrier(범용 필터링된 멀티캐리어)
[0110]	UF-OFDM	Universal Filtered OFDM(범용 필터링된 OFDM)
[0111]	UL	Uplink(업링크)
[0112]	V2V	차량 대 차량 통신
[0113]	V2X	차량 통신
[0114]	WLAN	무선 근거리 통신망 및 관련 기술(IEEE 802.xx 도메인)
[0115]	이동 통신 기술은 계속 진화 중이며 그 다섯 번째 화신인 5G에 도달하였다. 이전 세대에서의와 같이, 새로운 세대에 대한 요건을 설정하는 데 새로운 사용 사례가 크게 기여하였다. 5G 무선 인터페이스는 다음을 포함하는 그러나 이들로 제한되지는 않는 사용 사례를 가능하게 할 수도 있다: 향상된 광대역 성능(UBB), 산업 제어 및 통신(ICC), 차량용 애플리케이션(V2X), 및 대규모 머신 타입 통신(mMTC). 이러한 사용 사례는, 주파수 도메인 파형의 기저대역 필터링에 대한 지원, 초저 송신 레이턴시에 대한 지원, 초 신뢰 가능한 송신에 대한 지원, 및 MTC 동작(협대역 동작을 포함함)에 대한 지원을 포함하는, 그러나 이들로 제한되지는 않는 5G 인터페이스에 대한 조정의 요건을 발생시킬 수도 있다.	
[0116]	주파수 도메인 파형의 기저대역 필터링에 대한 지원은 여러 설계 고려 사항을 수반할 수도 있다. 예를 들면, 이러한 설계 고려 사항은, 프론트 엔드의 재설계에 의존하지 않고, 주파수 도메인 파형의 기저대역 필터링이 스펙트럼의 효과적인 집성(aggregation)(예를 들면, 주어진 RF 트랜스시버 경로 내에서 최대 150-200 MHz의 총 스펙트럼)을 가능하게 하는 능력을 포함할 수도 있다.	
[0117]	널리 분리된 동작 대역(예를 들면, 900 MHz 및 3.5 GHz)에 걸친 스펙트럼의 집성은, 안테나 사이즈 요건 및 증폭기 최적화 설계 제약으로 인해 다수의 RF 트랜스시버 체인(RF transceiver chain)을 활용할 수도 있다. 예를 들면, WTRU 구현은 세 개의 분리된 RF 트랜스시버 경로: 1 GHz 미만의 제1 RF 트랜스시버 경로, 1.8 내지 3.5 GHz 주파수 범위에 대한 제2 RF 트랜스시버 경로, 및 4 내지 6 GHz 주파수 범위를 커버하는 제3 RF 트랜스시버 경로를 포함할 수도 있다. 대규모 MIMO 안테나 구성에 대한 네이티브 내장 지원도 2차 요건일 수도 있다.	
[0118]	다양한 사용 사례(예를 들면, UBB)는, 데이터 레이트(예를 들면, 통상적으로 수 백 Mbps 정도의 레이트를 갖는 최대 수 Gbps의 피크 데이터 레이트까지의(예를 들면, 8 Gbps까지의) 대략 수 십 Mbps(셀 에지))를 달성하기 위해 가변 사이즈의 스펙트럼을 갖는 다수의 주파수 대역이 효율적으로 집성되어야 하는 것을 규정할 수도 있다.	
[0119]	초저 송신 레이턴시에 대한 지원은 또한 몇몇 설계 고려 사항과 관련될 수도 있다. 예를 들면, 1ms RTT만큼 낮은 무선 인터페이스 레이턴시는 100 μ s와 250 μ s(이하) 사이의 어느 곳에서 TTI에 대한 지원을 요구할 수도 있다.	

- [0120] 초저 액세스 레이턴시(예를 들면, 초기 시스템 액세스로부터 제1 유저 평면 데이터 단위의 송신 완료까지의 시간)에 대한 지원이 또한 중요할 수도 있다. 예를 들면, IC 및 V2X는 특정한 종단간(end-to-end; e2e) 레이턴시를 요구할 수도 있다. 이러한 e2e 레이턴시는 10ms 미만일 수도 있다.
- [0121] 초 신뢰 가능한 송신에 대한 지원도 또한 여러 가지 설계 고려 사항을 포함할 수도 있다. 하나의 이러한 설계 고려 사항은, 레거시 LTE 시스템에서 현재 가능한 것보다 상당히 더 우수한 송신 신뢰성을 포함할 수도 있다. 예를 들면, 목표 송신 신뢰도는 99.999 % 송신 성공 및 서비스 가용성일 수도 있다. 다른 고려 사항은 0-500 km/h 범위의 속도에 대한 이동성에 대한 지원일 수도 있다. 예를 들면, IC 및 V2X는 특정 패킷 손실률을 규정할 수도 있다. 이러한 패킷 손실률은 $10e^{-6}$ 미만일 수도 있다.
- [0122] MTC 동작(협대역 동작을 포함함)에 대한 지원은 여러 가지 설계 고려 사항을 수반할 수도 있다. 예를 들면, 무선 인터페이스는 협대역 동작(예를 들면, 200 kHz 미만의 대역폭을 사용하는 동작)을 효율적으로 지원하도록 요구 받을 수도 있고, 연장된 배터리 수명(예를 들면, 최대 15년의 자율성)을 필요로 할 수도 있고, 그리고 작고 덜 빈번한 데이터 송신(예를 들면, 수 초 내지 수 시간의 액세스 레이턴시를 갖는 1 내지 100 kbps의 범위 내의 낮은 데이터 레이트)에 대해 최소 통신 오버헤드를 필요로 할 수도 있다.
- [0123] mMTC 사용 사례에 대한 지원은 협대역 동작을 필요로 할 수도 있다. 결과적으로 나타나는 링크 버짓(budget)은, 다른 지원된 서비스에 대한 스펙트럼 효율성에 부정적인 영향을 끼치지 않으면서 아주 많은 수의 MTC 디바이스(최대 200 k/km²)를 지원하면서, LTE 확장 커버리지에 필적하도록 요구 받을 수도 있다.
- [0124] 상기에서 설명되는 예시적인 요건은 결과적으로 다음의 설계 양태에 관련될 수도 있다:
- [0125] 5G 시스템 설계는 유연한 스펙트럼 사용, 배치 전략, 및 동작을 가능하게 할 수도 있다. 그 설계는, 인가된(licensed) 또는 비인가된(unlicensed) 동일한 및/또는 상이한 주파수 대역에서의 비인접 캐리어의 집성을 비롯한, 스펙트럼 블록 또는 다양한 사이즈의 스펙트럼을 사용하는 동작을 지원할 수도 있다. 시스템은 또한, 협대역 및 광대역 동작, 상이한 듀플렉싱 방법(및, TDD의 경우, 동적 가변 DL/UL 할당), 가변 TTI 길이, 스케줄링된 그리고 스케줄링되지 않은 송신, 동기식 및 비동기식 송신, 제어 평면으로부터 유저 평면의 분리, 및 다중 노드 연결성을 지원할 수도 있다.
- [0126] 5G 시스템 설계는 다수의 레거시 (E-)UTRAN 및 EPC/CN 양태와 통합할 수도 있다. 하위 호환성(backward compatibility)에 대한 요건이 없을 수도 있지만, 시스템은 레거시 인터페이스(또는 그 진화물)와 통합할 것으로 및/또는 그것과 함께 동작할 것으로 예상될 수도 있다. 예를 들면, 시스템은 적어도 레거시 CN(예를 들면, S1 인터페이스, NAS) 및 eNB(예를 들면, LTE와의 이중 연결을 포함하는 X2 인터페이스)에 대해 하위 호환성이 있을 수도 있을 뿐만 아니라 현존하는 QoS 및 보안 메커니즘에 대한 지원과 같은 레거시 양태를 가능하도록 하위 호환성이 있을 수도 있다. 게다가, 레거시 시스템에 의해 지원되는 다른 기능성이 고려될 수도 있다. 예를 들면, D2D/사이드링크 동작, LBT를 사용하는 LAA 동작, 및 중계가 지원될 수도 있다.
- [0127] 다수의 기본 원리가 5G(5gFLEX)에 대한 유연한 무선 액세스 시스템의 기초가 될 수도 있다. OFDM은 LTE 및 IEEE 802.11 둘 모두에서 데이터 송신을 위한 기본 신호 포맷으로서 사용된다. OFDM은 스펙트럼을 다수의 병렬 직교 하위대역(subband)로 효율적으로 분할한다. 각각의 서브캐리어는 시간 도메인에서 직사각형 윈도우를 사용하여 성형될 수도 있고 주파수 도메인에서 싱크 형상(sinc-shaped)의 서브캐리어로 이어진다. 따라서, OFDMA는, 신호 사이의 직교성을 유지하고 캐리어간 간섭을 최소화하기 위해, 사이클릭 프리픽스의 지속 기간 내에 완벽한 주파수 동기화 및 업링크(UL) 타이밍 정렬의 엄격한 관리를 요구할 수도 있다. 이러한 동기화는 또한, WTRU가 다수의 액세스 포인트에 동시에 연결되는 시스템에서는 적합하지 않을 수도 있다. 추가적인 전력 감소는 또한, 특히 WTRU의 송신을 위한 단편화된 스펙트럼의 집성이 존재할 때, 대역 외(OOB) 방출 또는 (예를 들면, 인접 대역에 대한) 스펙트럼 방출 요건을 준수하기 위해 업링크 송신에도 통상적으로 적용된다.
- [0128] 종래의 OFDM(CP-OFDM)의 단점 중 몇몇은, 특히 집성을 필요로 하지 않는 대량의 연속하는 스펙트럼을 사용하여 동작할 때, 구현에 대한 더욱 엄격한 RF 요건에 의해 해결될 수도 있다. CP 기반의 OFDM 송신 스킴은 또한, 레거시 시스템의 것과 유사한 5G용 다운링크 물리적 계층(예를 들면, 주로 파일럿 신호 밀도 및 위치에 대한 수정)으로 이어질 수도 있다.
- [0129] 따라서, 비록 종래의 OFDM이 적어도 다운링크(DL) 송신 스킴에 대해, 5G 시스템에 대한 가능한 후보로 남아 있음에도 불구하고, 5gFLEX 설계는 다른 파형 후보에 집중할 수도 있다. 종래의 OFDMA 및 레거시 LTE 시스템으로부터 이미 알려진 기본 기술을 바탕으로, 5G에 대한 유연한 무선 액세스 설계 이면의 다양한 원칙이 본원에서

추가로 논의된다.

- [0130] 5gFLEX 다운링크 송신 스킴은 멀티캐리어(multi-carrier) 파형에 기초할 수도 있는데, 이것은 높은 스펙트럼 억제(즉, 낮은 사이드 로브 및 낮은 OOB 방출)에 의해 특성 묘사될 수도 있다. 특히, 5G에 대한 가능한 MC 파형 후보는 OFDM-OQAM 및 UPMC(UF-OFDM)를 포함한다. 멀티캐리어 변조 파형은 채널을 서브 채널로 분할하고 서브캐리어 상의 데이터 심볼을 이들 서브 채널에서 변조할 수도 있다.
- [0131] OFDM-OQAM에서, OOB를 감소시키기 위해 서브캐리어 당 시간 도메인에서 OFDM 신호에 필터가 적용될 수도 있다. OFDM-OQAM은 인접 대역에 대한 매우 낮은 간섭을 야기할 수도 있으며, 큰 보호 대역을 필요로 하지 않을 수도 있고 사이클릭 프리픽스를 필요로 하지 않을 수도 있다. OFDM-OQAM은 가장 인기있는 FBMC 기술일 수도 있다. 그러나, OFDM-OQAM은 다중 경로 효과에 그리고 직교성의 관점에서 높은 지연 확산에 민감할 수도 있고 그에 의해 등화 및 채널 추정을 복잡하게 할 수도 있다.
- [0132] UPMC(UF-OFDM)에서, OOB를 감소시키기 위해 시간 도메인에서 OFDM 신호에 필터가 또한 적용될 수도 있다. 그러나, 필터링은 스펙트럼 단편을 사용하기 위해 하위대역마다 적용될 수도 있고 그에 의해 잠재적으로 복잡성을 감소시키고 UF-OFDM을 구현하기에 얼마간 더 실용적이게 만들 수도 있다. 그러나, 대역 내에 하나 이상의 미사용 스펙트럼 단편이 있는 경우, 이들 단편에서의 OOB 방출은 종래의 OFDM에서와 같이 높게 유지될 수도 있다. 다시 말하면, UF-OFDM은 필터링된 스펙트럼의 에지에서만 OFDM에 비해 향상될 수도 있고, 스펙트럼 전체적으로는 그렇지 않을 수도 있다.
- [0133] 본원에서 설명되는 방법은 상기 파형으로 제한되지 않으며 다른 파형에도 적용 가능할 수도 있다. 상기의 파형은 예시적인 목적을 위해 본원에서 추가로 사용될 것이다.
- [0134] 이러한 파형은, 복잡한 간섭 상쇄 수신기를 요구하지 않고도, 비 직교 특성(예컨대 상이한 서브캐리어 간격) 및 비동기식 신호의 공존성을 갖는 신호의 주파수 다중화를 가능하게 할 수도 있다. 이러한 파형은 또한, RF 프로세싱의 일부로서 이러한 집성을 구현하는 것에 대한 더 저렴한 대안으로서 기저대역 프로세싱에서 단편화된 조각의 스펙트럼의 집성을 용이하게 할 수도 있다.
- [0135] 동일한 대역 내에서의 상이한 파형의 공존은, 예를 들면, mMTC 협대역 동작(예를 들면, SCMA를 사용함)을 지원하기 위해 사용될 수도 있다. 다른 예는 동일한 대역(예를 들면, 모든 양태에 대해 그리고 다운링크 및 업링크 송신 둘 모두에 대해 CP-OFDM, OFDM-OQAM 및 UF-OFDM) 내에서 상이한 파형의 조합을 지원하는 것을 포함할 수도 있다.
- [0136] 5gFLEX 업링크 송신 스킴은 다운링크 송신에 대해서와 동일한 또는 상이한 파형을 사용할 수도 있다. 동일한 셀에서의 상이한 WTRU로의 그리고 그로부터의 송신의 다중화는 FDMA 및 TDMA에 기초할 수도 있다.
- [0137] 본원에서 설명되는 방법, 디바이스 및 시스템은 5G 시스템뿐만 아니라 LTE 시스템과 같은 다른 현존하는 시스템의 진화, 또는 HSPA, WiFi/IEEE 802.11, 또는 등등과 같은 다른 무선 기술의 진화에 특히 적용될 수도 있다. 예를 들면, 제안된 방법, 디바이스, 및 시스템 중 몇몇은 현존하는 기술과 하위 호환될 수도 있다. 예를 들면, 초저 레이턴시를 가능하게 하기 위해 상이한 파형을 사용하는 LTE 슬롯(0.5 ms)보다 더 짧은 TTI가 지원될 수도 있다. LTE와 함께 FDM에서 및/또는 TDM에서 5G 물리적 계층(DL 및/또는 UL)을 동작시키는 것도 또한 지원될 수도 있다.
- [0138] 5gFLEX 무선 액세스 설계는, 동일한 또는 상이한 대역 내의 인접한 그리고 인접하지 않은 스펙트럼을 포함하는 이용 가능한 스펙트럼의 상이한 및/또는 가변 사이즈 및 상이한 듀플렉스 배열을 비롯한, 상이한 특성을 갖는 상이한 주파수 대역에서의 전개를 가능하게 하는 아주 높은 정도의 스펙트럼 유연성에 의해 특성 묘사될 수도 있다. 5gFLEX 무선 액세스 설계는 또한, 다수의 TTI 길이에 대한 지원 및 비동기식 송신에 대한 지원을 비롯한, 가변 타이밍 양태를 지원할 수도 있다.
- [0139] TDD 및 FDD 듀플렉싱 스킴 둘 모두는 5gFLEX에서 지원될 수도 있다. FDD 동작의 경우, 스펙트럼 집성을 사용하여 보조 다운링크 동작이 지원될 수도 있다. FDD 동작은 전이중(full-duplex) FDD 및 반이중(half-duplex) FDD 동작 둘 모두를 지원할 수도 있다. TDD 동작의 경우, DL/UL 할당은 동적일 수도 있다, 즉 그것은 고정된 DL UL 프레임 구성에 기초하지 않을 수도 있다; 오히려, DL 또는 UL 송신 간격의 길이는 송신 기회마다 설정될 수도 있다.
- [0140] 5gFLEX 설계는 업링크 및 다운링크 둘 모두에 대해, 공칭 시스템 대역폭 사이의 임의의 것으로부터 시스템 대역폭에 대응하는 최대 값까지의 범위에 이르는, 상이한 송신 대역폭을 허용한다.

- [0141] 도 2는 예시적인 5gFLEX 시스템(200)에 의해 지원되는 시스템 송신 대역폭의 일부의 예를 제공하는 도면이다. 단일 캐리어 동작의 경우, 지원되는 시스템 대역폭은 적어도 5, 10, 20, 40 및 80 MHz를 포함할 수도 있다. 몇몇 실시형태에서, 지원되는 시스템 대역폭은 주어진 범위 내의 임의의 대역폭(예를 들면, 수 MHz에서부터 160 MHz까지)을 포함할 수도 있다. 공칭 대역폭은 하나 이상의 고정된 가능한 값을 가질 수도 있다. 160 MHz에 대한 그리고 공칭 시스템 대역폭(예를 들면, 5 MHz)에 대한 지원이 가능할 수도 있다. MTC 디바이스에 대해 동작 대역폭 내에서 최대 200 KHz의 협대역 송신이 지원될 수도 있다. 시스템 대역폭(201)은, 본원에서 사용되는 바와 같이, 주어진 캐리어에 대해 네트워크에 의해 관리될 수도 있는 스펙트럼의 가장 큰 부분을 가리킬 수도 있다는 것을 유의한다. 이러한 캐리어의 경우, WTRU가 셀 획득, 측정 및 네트워크에 대한 초기 액세스를 위해 최소한으로 지원하는 스펙트럼의 부분은 본원에서 공칭 시스템 대역폭(202)으로 칭해질 수도 있다. WTRU는 전체 시스템 대역폭의 범위 내에 있는 채널 대역폭(203, 204 및 205)으로 구성될 수도 있다. WTRU의 구성된 채널 대역폭(203, 204 및 205)은 시스템 대역폭(201)의 공칭 시스템 대역폭(202) 부분을 포함할 수도 있거나 또는 포함하지 않을 수도 있다. 대역 내의 주어진 최대 동작 대역폭에 대한 RF 요건의 모든 적용 가능한 세트가, 주파수 도메인 파형의 기저대역 필터링의 효율적인 지원으로 인해 그 동작 대역에 대한 추가적인 허용된 채널 대역폭의 도입 없이도 충족될 수도 있기 때문에, 대역폭 유연성이 달성될 수도 있다.
- [0142] 단일 캐리어 동작을 위한 WTRU의 채널 대역폭이 구성, 재구성 및/또는 동적으로 변경될 수도 있으며, 공칭 시스템, 시스템 또는 구성된 채널 대역폭 내의 협대역 송신을 위한 스펙트럼이 할당될 수도 있다.
- [0143] 5gFLEX 물리적 계층은 대역에 무관할 수도 있고, 인가된 대역(예를 들면, 5 GHz 미만) 내의 동작뿐만 아니라 비인가 대역 내의(예를 들면, 5 내지 6 GHz 범위 내의) 동작을 지원할 수도 있다. 이러한 비인가 대역에서의 동작을 위해, LTE LAA와 유사한 LBT Cat 4 기반의 채널 액세스 프레임워크가 지원될 수도 있다.
- [0144] 임의의 스펙트럼 블록 사이즈에 대한 셀 고유의 및/또는 WTRU 고유의 채널 대역폭은 또한 스케일링되고 관리될 수도 있다(예를 들면, 스케줄링, 리소스의 주소 지정, 브로드캐스팅된 신호, 측정).
- [0145] 5gFLEX는 본원에서 설명되는 바와 같이 유연한 스펙트럼 할당을 지원할 수도 있다. 다운링크 제어 채널 및 신호는 FDM 동작을 지원할 수도 있다. WTRU는 시스템 대역폭의 공칭 부분만을 사용하여 송신을 수신하는 것에 의해 다운링크 캐리어를 획득할 수도 있다. 다시 말하면, WTRU는, 특정한 캐리어에 대해 네트워크에 의해 관리되고 있는 전체 대역폭을 커버하는 송신을 초기에 수신할 필요가 없을 수도 있다.
- [0146] 다운링크 데이터 채널은, WTRU의 구성된 채널 대역폭 내에 있는 것 이외에는, 제한 없이, 공칭 시스템 대역폭에 대응할 수도 있는 또는 대응하지 않을 수도 있는 대역폭에 걸쳐 할당될 수도 있다. 예를 들면, 네트워크는, 최대 20 MHz 가치의 채널 대역폭을 지원하는 다른 WTRU에게 어쩌면 +10 내지 -10 MHz의 캐리어 주파수를 할당하면서, 많아야 5 MHz의 최대 RF 대역폭을 지원하는 디바이스가 시스템을 획득하고 액세스하는 것을 허용하는 5 MHz 공칭 대역폭을 사용하여 12 MHz 시스템 대역폭을 갖는 캐리어를 동작시킬 수도 있다.
- [0147] 도 3은 예시적인 유연한 스펙트럼 할당(300)의 도면이다. 시스템 대역폭(301)은 가변 송신 특성(302) 및 공칭 시스템 대역폭(303)을 갖는 스펙트럼 할당을 지원할 수도 있다. 도 3의 예에서, 상이한 서브캐리어(304)는, 적어도 개념적으로, 상이한 동작 모드(예를 들면, 스펙트럼 동작 모드(SOM))에 할당될 수도 있다. 상이한 SOM은 상이한 송신에 대한 상이한 요건을 충족시키기 위해 사용될 수도 있다. SOM은 서브캐리어 간격, TTI 길이, 및/또는 하나 이상의 신뢰도 양태(예를 들면, 하이브리드 자동 재전송 요청(hybrid automatic repeat request; HARQ) 프로세싱 양태)를 포함할 수도 있고 어쩌면 또한 이차 제어 채널(secondary control channel)을 포함할 수도 있다. SOM은 특정한 파형 또는 프로세싱 양태(예를 들면, FDM 및/또는 TDM을 사용하는 동일한 캐리어에서의 상이한 파형의 공존에 대한 지원, 또는 TDM 방식 또는 다른 방식의 TDD 대역에서의 FDD 동작의 공존에 대한 지원)를 가리킬 수도 있다.
- [0148] WTRU는 하나 이상의 SOM에 따라 송신을 수행하도록 구성될 수도 있다. 예를 들면, SOM은 다음 중 적어도 하나를 사용하는 송신에 대응할 수도 있다: 특정한 TTI 지속 기간, 특정한 초기 전력 레벨, 특정한 HARQ 프로세싱 타입, 성공적인 HARQ 수신/송신을 위한 특정한 상한, 특정한 송신 모드, 특정한 물리적 채널(업링크 또는 다운링크), 특정한 파형 타입, 또는 특정한 RAT(예를 들면, 레거시 LTE 또는 5G 송신 방법에 따른)에 따른 송신. SOM은 QoS 레벨 및/또는 관련된 양태, 예를 들면, 최대/목표 레이턴시, 최대/목표 BLER 또는 이와 유사한 것에 대응할 수도 있다. SOM은 스펙트럼 영역에 및/또는 특정한 제어 채널 또는 그 양태(검색 공간, DCI 타입, 등등을 포함함)에 대응할 수도 있다.
- [0149] 스펙트럼 집성은 단일 캐리어 동작을 위해 지원될 수도 있다. 스펙트럼 집성에서, WTRU는, 동일한 동작 대역 내

의 물리적 리소스 블록(PRB)의 인접한 또는 인접하지 않은 세트를 통한 다수의 전송 블록의 송신 및 수신을 지원할 수도 있다. 단일의 전송 블록은 또한 PRB의 별개의 세트에 매핑될 수도 있다.

- [0150] 동시 송신은 상이한 SOM 조건과 관련될 수도 있다. 멀티캐리어 동작은 또한, 동일한 동작 대역 내의, 또는 두 개 이상의 동작 대역에 걸친 인접한 또는 인접하지 않은 스펙트럼 블록을 사용하여 지원될 수도 있다. 상이한 모드(예를 들면, FDD 및 TDD)를 사용하는 그리고 상이한 채널 액세스 방법(예를 들면, 6 GHz 미만의 인가된 그리고 비인가된 대역 동작)을 사용하는 스펙트럼 블록의 집성도 또한 지원될 수도 있다. WTRU의 멀티캐리어 집성은 구성, 재구성, 또는 동적으로 변경될 수도 있다.
- [0151] 주파수 도메인에서의 효율적인 기저대역 필터링은, RF 명세 작업을 요구하지 않으면서, 높은 유연성의 스펙트럼 집성 및 추가적인 채널 또는 대역 조합에 대한 지원을 허용하는 이점을 가질 수도 있다.
- [0152] 스케줄링 기능은 MAC 계층에서 지원될 수도 있다. 다음을 포함하는 그러나 이들로 제한되지는 않는 스케줄링 모드가 지원될 수도 있다: 리소스 관점에서의 엄격한 스케줄링을 위한 네트워크 기반의 스케줄링, 다운링크 송신 및/또는 업링크 송신의 타이밍 및 송신 파라미터, 및 타이밍 및 송신 파라미터의 관점에서의 더 많은 유연성을 위한 WTRU 기반의 스케줄링. 두 모드 모두의 경우, 스케줄링 정보는 단일의 TTI 또는 다수의 TTI에 대해 유효할 수도 있다.
- [0153] 네트워크 기반의 스케줄링은, 네트워크가 상이한 WTRU에게 할당되는 이용 가능한 무선 리소스를, 예컨대 이러한 리소스의 공유를 최적화하기 위해, 엄격하게 관리하는 것을 가능하게 할 수도 있다. 이러한 네트워크 기반의 스케줄링은 동적일 수도 있다.
- [0154] WTRU 기반의 스케줄링은, WTRU가 네트워크에 의해 (동적으로 또는 그렇지 않게) 할당되는 공유된 또는 전용된 업링크 리소스의 세트 내에서 필요 기반으로 최소한의 레이턴시를 가지고 업링크 리소스에 기회주의적으로 (opportunistically) 액세스하는 것을 가능하게 할 수도 있다. 동기화된 및 동기화되지 않은 기회주의적 송신 둘 모두가 지원될 수도 있고, 경쟁 기반의 송신 및 무경쟁 송신 둘 모두가 지원될 수도 있다.
- [0155] (스케줄링된 또는 스케줄링되지 않은) 기회주의적 송신에 대한 지원은 mMTC 사용 사례의 전력 절약 요건 및 5G에 대한 초저 레이턴시 요건을 충족하는 이점을 가질 수도 있다.
- [0156] 유연한 프레임িং은, 다운링크 및 업링크 송신을 위한 5gFLEX 시스템과 같은 무선 통신 시스템에서 사용될 수도 있다. 다운링크 및 업링크 송신은, 다수의 고정된 양태(예를 들면, 다운링크 제어 정보의 위치) 및 다수의 다양한 양태(예를 들면, 송신 타이밍, 송신의 지원되는 타입)에 의해 특성 묘사되는 무선 프레임으로 편제될 수도 있다. 이러한 양태 중 하나 이상은, 상이한 타입의 송신 사이의, 동일한 WTRU의 송신 사이의(예를 들면, 스펙트럼 동작 모드(SOM) 고유의 프레임링 구조), 상이한 WTRU의 송신 사이의(예를 들면, WTRU 고유의 프레임링 구조), 및 다운링크 방향에서의 송신과 업링크 방향에서 송신 사이의 무선 프레임 배열의 관점에서 상이할 수도 있다. 유연한 프레임 구조에 의해 지원되는 타이밍 관계는 본원에서 설명되는 예에서 도시되는 바와 같이 동적으로 또는 반정적으로 WTRU에게 나타내어질 수도 있다.
- [0157] 송신 시간 간격(TTI)은, 각각의 송신이, 임의의 프리앰블(적용 가능한 경우)을 제외한, 그러나 임의의 제어 정보(예를 들면, 다운링크 제어 정보(DCI) 또는 업링크 제어 정보(uplink control information; UCI)를 포함하는, 다운링크(TTIDL)에 대한 그리고 업링크(UL TRx)에 대한 상이한 전송 블록(TB)과 관련될 수도 있는 연속하는 송신 사이에서 시스템에 의해 지원되는 최소 시간일 수도 있다. TTI는 정수 개수의 하나 이상의 기본 시간 간격(BTI)의 향으로 표현될 수도 있다.
- [0158] BTI는, 정수 개수의 하나 이상의 심볼(들)의 향으로 표현될 수도 있는데, 여기서 심볼 지속 기간은 시간-주파수 리소스에 적용 가능한 서브캐리어 간격의 함수일 수도 있다. FDD의 경우, 서브캐리어 간격은, 따라서, 주어진 프레임에 대한 업링크 캐리어 주파수(f_{UL})와 다운링크 캐리어 주파수(f_{DL}) 사이에서 상이할 수도 있다. BTI는 또한 레거시 TTI와 같은 레거시 타이밍 구조의 향으로 표현될 수도 있다.
- [0159] 지원되는 프레임 지속 기간은, 예를 들면, 적어도 $100\ \mu s$, $125\ \mu s$ ($1/8\ ms$), $142.85\ \mu s$ ($1/7\ ms$ 는 일반 사이클릭 프리픽스를 갖는 2 개의 LTE OFDM 심볼이다) 및 레거시 LTE 타이밍 구조와의 정렬을 가능하게 하는 $1\ ms$ 를 포함할 수도 있다.
- [0160] 도 4는, 본원에서 설명되는 실시형태 중 임의의 것과 조합하여 사용될 수도 있는, 하나의 실시형태에 따른 5gFLEX 시스템과 같은 무선 통신 시스템에서 사용될 수도 있는 TDD에 대한 예시적인 유연한 프레임 구조(400)의 도면이다. 도 4의 예에서 도시되는 바와 같이, 각각의 프레임의 시작은, 관련 캐리어 주파수(f_{UL+DL})에 대한 각각

의 프레임(DL TRx)(402a 및 402b)의 임의의 DL 송신 부분을 선행하는 고정된 시간 지속 기간(t_{dci})(412a 및 412b)의 다운링크 제어 정보(DCI)(401a 및 401b)에 의해 나타내어질 수도 있다. DL 송신 부분(402a 및 402b)의 지속 기간은 정수 개수의 송신 블록(TBs)에 기초할 수도 있다.

[0161] 도 4의 예에서, DCI(401a)는 프레임 n에 대한 DL TRx 부분(402a)에 대한 최소한의 지속 기간($t_{DL(n)}$)(405a)을 나타낼 수도 있고, DCI(401b)는 DCI(401a 및 401b)에 의해 나타내어지는 임의의 다운링크 할당(들) 및/또는 임의의 업링크 승인(들)에 추가하여, 프레임 n+1에 대한 DL TRx 부분(402b)에 대한 최소한의 지속 기간($t_{DL(n+1)}$)(405b)을 나타낼 수도 있다.

[0162] 프레임은 또한 프레임(UL TRx)(403a 및 403b)의 UL 송신 부분을 포함할 수도 있다. UL 송신 부분(403a, 403b)의 지속 기간은 정수 개수의 송신 블록(TB)에 기초할 수도 있다. 도 4의 예에서, DCI(401a)는 프레임 n에 대한 UL TRx 부분(403a)에 대한 최소한의 지속 기간($t_{UL(n)}$)(406a)을 나타낼 수도 있고, DCI(401b)는 프레임 n+1에 대한 UL TRx 부분(403b)에 대한 최소한의 지속 기간($t_{UL(n+1)}$)(406b)을 나타낼 수도 있다. 프레임의 업링크 부분이라도 4의 예에서 도시되는 바와 같이 존재한다면, 스위칭 갭(switching gap; SWG)(404a 및 404b)은 각각의 프레임의 업링크 부분에 선행할 수도 있다.

[0163] 그 다음, WTRU는 DCI(401a 및 401b)에 기초하여 각각의 프레임에 대한 결과적으로 나타나는 TTI 지속 기간을 유도할 수도 있다. 도 4의 예에서 도시되는 바와 같이, 각각의 프레임의 가변 지속 기간은 정수 개수의 BTI로 표현되는 TTI 지속 기간의 향으로 표현될 수도 있다. 도 4의 예에서, 프레임 n의 지속 기간은 $x \cdot BTI$ (409a)로 표현되는 TTI_n 의 향으로 표현되고, 프레임 n+1의 지속 기간은 $y \cdot BTI$ (409b)로 표현되는 TTI_{n+1} 의 향으로 표현된다. 도 4의 예는 또한 서브프레임간 간격(Inter-Subframe Spacing; ISS)(411)을 도시한다.

[0164] TDD의 경우, 5gFLEX는, 각각의 다운링크 제어 및 순방향 송신을 DCI 및 DL TRx 부분(각각의 리소스의 반정적 할당이 사용되는 경우)에 포함시키는 것에 의해 프레임 구조(400)에서 디바이스간(D2D) 또는 V2X(vehicle-to-everything) 통신의 목적을 위한 사이드링크 동작을 지원할 수도 있다. 대안적으로, D2D 또는 V2X 통신의 목적을 위한 사이드링크 동작은, 각각의 다운링크 제어 및 순방향 송신을 (동적 할당을 위해) DL TRx 부분에만 포함시키는 것에 의해 프레임 구조(400)에서 지원될 수도 있다. D2D 또는 V2X 통신의 목적을 위한 사이드링크 동작에 대한 각각의 역방향 송신은 프레임 구조(400)의 UL TRx 부분에 포함될 수도 있다.

[0165] t_{DL} 및/또는 t_{UL} 의 표시(indication) 또는 구성은, DL TRx 및/또는 UL TRx 부분이 존재하지 않는 설정에 대응할 수도 있다는 것을 유의한다. 이것은, DL 전용 또는 UL 전용 송신이 스케줄링되는 경우에 대해 유용할 수도 있다.

[0166] 도 5는, 본원에서 설명되는 실시형태 중 임의의 것과 조합하여 사용될 수도 있는, 다른 실시형태에 따른 5gFLEX 시스템과 같은 무선 통신 시스템에서 사용될 수도 있는 FDD에 대한 예시적인 프레임 구조(500)의 도면이다. 프레임 구조(500)는 다운링크 기준 TTI 및 업링크에 대한 하나 이상의 TTI(들)를 포함할 수도 있다. 도 5의 예에서 도시되는 바와 같이, 프레임의 시작은, 관련 캐리어 주파수(f_{DL})에 대한 임의의 다운링크 데이터 송신 부분(DL TRx)(502a 및 502b)에 선행하는 고정된 시간 지속 기간(t_{dci})(506a 및 506b)의 DCI(501a 및 501b)에 의해 나타내어질 수도 있다. DL 송신 부분(502a 및 502b)의 지속 기간은 정수 개수의 송신 블록(TB)에 기초할 수도 있다.

[0167] 도 5의 예에서, DCI(501a)는 프레임 n에 대한 DL TRx 부분(502a) 동안의 TTI 지속 기간($t_{DL(n)}$)(507a)을 나타낼 수도 있고, DCI(501b)는 프레임 n+1에 대한 DL TRx 부분(502b)에 대한 $t_{DL(n+1)}$ (507b) 동안의 TTI 지속 기간을 나타낼 수도 있다. 도 5의 예에서 도시되는 바와 같이, 각각의 프레임의 가변 지속 기간은, 정수 개수의 BTI의 향으로 표현되는 다운링크 기준 TTI 지속 기간의 향으로 표현될 수도 있다. 도 5의 예에서, 프레임 n의 지속 기간은 $x \cdot BTI$ (509a)로 표현되는 $TTI_{DL(n)}$ 의 향으로 표현되고, 프레임 n+1의 지속 기간은 $y \cdot BTI$ (509b)로 표현되는 $TTI_{DL(n+1)}$ 의 향으로 표현된다.

[0168] DCI(들)는 전송 블록을 포함하는 임의의 적용 가능한 업링크 송신(들)에 대한 오프셋(t_{offset})(505) 및 TTI 지속 기간을 나타낼 수도 있다. 별개의 DCI가 다운링크 및 업링크 방향에 대해 사용될 수도 있다. 도 5의 예에서, 프레임은 관련 캐리어 주파수(f_{UL})에 대한 업링크 송신 부분(UL TRx)(503a, 503b 및 503c)을 포함할 수도 있다.

UL 송신 부분(503a, 503b, 및 503c)의 지속 기간은 정수 개수의 송신 블록(TB)에 기초할 수도 있다. 업링크 TTI의 시작은, 업링크 프레임의 시작과 중첩하는 다운링크 기준 프레임의 시작에서부터 적용되는 오프셋(t_{offset})(505)을 사용하여 유도될 수도 있다. 예를 들면, UL 동기화가 적용 가능한 경우에, t_{offset} (505)은 타이밍 진척(timing advance)을 포함할 수도 있다. 도 5의 예에서, DCI(501a)는 프레임 n에 대한 UL TRx 부분(503a 및 503b)에 대한 최소한의 지속 기간($t_{\text{UL}(n,0)}$)(508a) 및 $t_{\text{UL}(n,1)}$ (508b)을 나타낼 수도 있다. DCI(501b)는 프레임 n+1에 대한 UL TRx 부분(503c)에 대한 최소한의 지속 기간($t_{\text{UL}(n+1,0)}$)(508c)을 나타낼 수도 있다. 도 5의 예는 또한 ISS(504)를 도시한다.

[0169] FDD의 경우, 5gFLEX는, UL TRx 부분에 각각의 다운링크 제어 및 순방향 및 역방향 송신을 포함시키는 것에 의해, 프레임 구조(500)의 UL TRx에서 D2D 또는 V2X 통신의 목적을 위한 사이드링크 동작을 지원할 수도 있다(각각의 리소스의 동적 할당이 사용될 수도 있다).

[0170] 프레임 구조(400 또는 500)를 사용하는 HARQ A/N에 대한 DL 타이밍/리소스는 또한 업링크 송신을 위해 결정될 수도 있다. 데이터 송신과 대응하는 HARQ A/N 사이의 타이밍은 명시적으로 또는 암시적으로 나타내어질 수도 있다.

[0171] ISS는, (예를 들면, 라이선스 지원 액세스(LAA), 대규모 머신 타입 통신(mMTC), 및 낮은 레이턴시에 대한) 프리앰블의 검출에 의해 프레임의 시작이 결정되는 경우, 비동기식 동작을 지원할 수도 있다는 것을 유의한다. t_{offset} 은 0 내지 최대 1 ms 이상까지의 범위에서 프로세싱 지연을 지원할 수도 있다는 것을 또한 유의한다. t_{offset} 은 타이밍 진척(즉, 이러한 경우 $t_{\text{offset}} \geq$ 타이밍 진척)을 추가적으로 포함하는 것에 의해 CP-OFDM 기반의 송신을 지원할 수도 있다. t_{offset} 은, 요구되는 프로세싱 지연 및 요구되는 타이밍 진척의 합과 동일한 값(적용 가능한 파형에 대해 필요로 되지 않는 경우 0 μ s)으로 설정되는 경우, 동기식 DL/UL 관계를 또한 지원할 수도 있다. 이것은, 리슨 비포 토크(Listen-before-talk; LBT) 동작을 지원할 필요가 없다는 것을 고려하면, FDD 동작에 대한 경우일 수도 있다. 업링크 제어 정보(UCI)가 UL TRx 부분의 시작에 존재하는 경우 또는 업링크 제어 채널의 스케줄링이 지원되는 경우, t_{offset} 은 UCI의 비동기식 스케줄링을 지원할 수도 있다.

[0172] 도 6a는 상기에서 설명되는 바와 같이 가변 프레임에 대한 구조 및 타이밍을 동적으로 결정하기 위한 예시적인 프로세스(600)의 흐름도이다. 도 6a의 프로세스(600)의 각각의 단계가 개별적으로 도시되고 설명되지만, 다수의 단계는 도시된 것과는 상이한 순서로, 서로 병렬로, 또는 서로 동시에 실행될 수도 있다. WTRU는, 상기에서 설명되는 바와 같이 WTRU의 트랜스미터 또는 수신기를 통해, 프레임의 시작을 나타내는 DCI를 수신할 수도 있다(601). DCI는, 물리적 다운링크 제어 채널(PDCCH)과 같은 제어 채널 상에서 그리고 무선 통신 시스템에서 동작하는 eNB, 기지국, AP 또는 다른 인프라 기기로부터 수신될 수도 있다. WTRU는 DCI를 디코딩할 수도 있다(602). WTRU는 수신된 DCI에 기초하여 TTI 지속 기간을 결정할 수도 있다(603). 상기에서 설명되는 바와 같이, TTI 지속 기간은 정수 개수의 BTI로 표현될 수도 있다. WTRU는 수신된 DCI에 기초하여 DL 송신 부분 및 DL 송신 할당을 결정할 수도 있다(604). 그 다음, WTRU는 수신된 DCI에 기초하여 UL 송신 부분 및 UL 승인을 결정할 수도 있다(605). 추가적으로, WTRU는 DCI에서 나타내어지는 오프셋(t_{offset})에 기초하여 UL 부분의 시작을 결정할 수도 있다. WTRU는, 상기에서 설명되는 바와 같이 WTRU의 트랜스미터 또는 수신기를 통해, 결정된 DL 송신 할당 및 TTI 지속 기간에 기초하여 프레임의 DL 송신 부분에서 데이터를 수신할 수도 있다(606). WTRU는, 상기에서 설명되는 바와 같이 WTRU의 트랜스미터 또는 송신기를 통해, 결정된 UL 승인 및 TTI 지속 기간에 기초하여 프레임의 UL 송신 부분에서 데이터를 송신할 수도 있다(607).

[0173] 도 6b는, 상기에서 설명되는 바와 같이 가변 프레임에 대한 구조 및 타이밍을 동적으로 구성하기 위한 예시적인 프로세스의 흐름도이다. 도 6b에서 프로세스의 각각의 단계가 개별적으로 도시되고 설명되지만, 다수의 단계는 도시되는 것과는 상이한 순서로, 서로 병렬로, 또는 서로 동시에 실행될 수도 있다. eNB(또는 기지국, AP, 또는 무선 통신 시스템에서 동작하는 다른 인프라 기기)는, 상기에서 설명되는 바와 같이 eNB의 트랜스미터 또는 송신기를 통해, 프레임의 시작을 나타내는 DCI를 WTRU로 송신할 수도 있다(611). DCI는 PDCCH와 같은 제어 채널 상에서 송신될 수도 있다. 송신된 DCI는 WTRU가 DCI에 기초하여 TTI 지속 기간을 결정하는 것을 가능하게 할 수도 있다. 송신된 DCI는 WTRU가 DCI에 기초하여 DL 송신 부분 및 DL 송신 할당을 결정하는 것을 가능하게 할 수도 있다. 송신된 DCI는 WTRU가 DCI에 기초하여 UL 송신 부분 및 UL 승인을 결정하는 것을 가능하게 할 수도 있다. 추가적으로, 송신된 DCI는 WTRU가 오프셋(t_{offset})에 기초하여 UL 부분의 시작을 결정하는 것을 가능하게 할 수도 있다. eNB는, 상기에서 설명되는 바와 같이 eNB의 트랜스미터 또는 송신기를 통해, DL 송신 할당 및 TTI

지속 기간에 기초하여 프레임의 DL 부분에서 데이터를 WTRU로 송신할 수도 있다(612). eNB는, 상기에서 설명되는 바와 같이 eNB의 트랜스미터 또는 수신기를 통해, UL 승인 및 TTI 지속 기간에 기초하여 프레임의 UL 부분에서 데이터를 수신할 수도 있다(613).

[0174] 도 7은, 본원에서 설명되는 실시형태 중 임의의 것과 조합하여 사용될 수도 있는, 하나의 실시형태에 따른 5gFLEX 시스템과 같은 무선 통신 시스템에서 사용될 수도 있는 유연한 프레임에 대한 예시적인 송신 프로세스(700)의 흐름도이다. 도 7을 참조하면, (예를 들면, 주어진 WTRU에 대한 UL 전송 블록(들)이 없어서) UL TRx 부분에서 업링크 제어 정보(UCI)만이 송신되는 경우, WTRU는 UL TRx 부분에서 사용될 UCI 리소스를 획득하거나 수신할 수도 있다(701). WTRU는, 다음을 포함하는 그러나 이들로 제한되지는 않는 여러 가지 방법 중 하나 또는 그 조합을 사용하여 사용될 UCI 리소스를 획득 또는 수신할 수도 있다(701):

[0175] (1) WTRU에 의해 사용될 UCI에 대한 할당된 리소스는, 리소스의 구성된 세트로부터 유도될 수도 있다. 이들 할당된 리소스는 WTRU에 고유할 수도 있거나 하나보다 많은 WTRU와 관련될 수도 있다.

[0176] (2) UCI 리소스는 DCI의 사용에 의해 WTRU에게 나타내어질 수도 있다.

[0177] (3) UL TRx 부분에서 UCI를 송신하기 위해 WTRU에 의해 사용될 UCI 리소스는, 선행하는 DL TRx 부분에서 수신을 위해 사용되는 송신 파라미터의 함수로서 WTRU에 의해 결정될 수도 있다. 제1 예에서, DL TRx 부분에서 WTRU에 의해 수신되는 데이터 채널의 주파수 위치 및/또는 할당 대역폭 및/또는 송신 지속 기간 및/또는 인코딩 파라미터는, 대응하는 UCI 송신을 위한 송신 파라미터를 UL TRx 부분에서의 주파수 도메인 리소스 및 인코딩 파라미터의 관점에서 결정하기 위해 WTRU에 의해 사용될 수도 있다. 제2 예에서, WTRU는 활용될 UCI 리소스를, 파일럿 심볼 및/또는 패턴과 같은 공지된 신호 시퀀스의 인코딩 파라미터로부터 결정할 수도 있다. UCI 리소스를 결정하기 위해 다음 파라미터 및/또는 다른 파라미터 중 하나 또는 둘 이상의 조합 중 어느 한 쪽이 사용되어 WTRU에 의해 이러한 알려진 시퀀스를 생성할 수도 있다: 주파수 위치(들), 인덱스 식별자의 생성, 시퀀스 번호 및 프레임 번호, 심볼 타이밍.

[0178] 도 7을 참조하면, WTRU는, 그 다음, 다음을 포함하는, 그러나 이들로 제한되지는 않는 여러 가지 방법 중 하나 또는 그 조합을 사용하여 (예를 들면, DCI가 디코딩될 수도 있는 프레임의 시작과 관련하여) 프레임 시작 타이밍을 결정할 수도 있다(702):

[0179] (1) WTRU는 공지된 신호 시퀀스의 존재를 측정 및 결정하는 것에 의해 프레임의 송신의 시작을 결정할 수도 있다. WTRU는 후보 신호 시퀀스의 세트로부터 주파수 및/또는 시간에서 공지된 신호 시퀀스를 검색할 수도 있다. 하나의 예에서, 공지된 신호 시퀀스는 프레임의 시작에서 주파수/시간 할당 그리드에 분산되는 고정 값 심볼의 세트일 수도 있거나 또는 그에 대응할 수도 있다. 다른 실시형태에서, 공지된 신호 시퀀스는 프리앰블 신호일 수도 있거나 프리앰블 신호에 대응할 수도 있다. 공지된 신호 시퀀스의 검출시, WTRU는 주파수 및/또는 시간에서의 위치 및 후보 발생 위치를, 검출된 공지된 신호 시퀀스의 함수로서 유도하는 것에 의해 DCI의 존재를 결정할 수도 있다.

[0180] (2) WTRU는 시간에서의 후보 위치의 제한된 세트 내에서의 프레임의 존재 또는 부재를 결정하는 것에 의해 프레임의 시작을 결정할 수도 있다. 제1 예시적인 실시형태에서, 프레임은 ... 50, 100, 150, 200, ... 마이크로초(μ s)의 사이가 아니라, 이들 시간 순간에서만 시작할 수도 있다. 따라서, DL 공통 신호/채널의 획득으로부터 DL 타이밍을 결정한 WTRU는, 이들 정확하게 공지된 시간 순간에서만 DL 프레임 송신의 가능한 시작을 검출하려고 시도할 수도 있다. 이 솔루션은 검출 복잡성을 감소시키고 검출 안정성을 증가시킬 수도 있다. 다른 예에서, 프레임 송신이 시작할 수도 있는 후보 시간 순간은, 다른 DL 신호 송신의 함수로서 WTRU에 의해 결정된다. 예를 들면, DL 기준 신호를 획득한 WTRU는 프레임 송신에 대한 가능한 시작 위치를, DL 기준 신호의 송신 파라미터의 함수로서 결정할 수도 있다.

[0181] 프레임 송신에 대한 타이밍 파라미터 및 시작 순간은, WTRU에 고유할 수도 있거나, WTRU의 그룹에 의해 공유될 수도 있거나, 또는 모든 WTRU에 공통일 수도 있다는 것을 유의한다. 더구나, 상이한 DL 신호/채널은, 송신 타이밍 및 가능한 시작 순간과 관련하여 상이한 구성을 활용할 수도 있다. 예를 들면, DL 공통 제어 채널은, 시간과 관련하여 고정되고 결정적인 시작 타이밍을 사용할 수도 있다. DL 데이터 채널은 유연한 시작 타이밍 및 발생을, 스케줄링에 이용 가능한 데이터의 함수로서 사용할 수도 있다.

[0182] 도 7을 참조하면, WTRU는, 그 다음, 유연한 프레임링을 사용하여 송신 및 수신할 때 HARQ를 지원하기 위해, UL HARQ 피드백을 언제 송신할지를 결정할 수도 있다(703). 다음의 HARQ 피드백은, Ack, Nack 또는 DTX 비트(들), 또는 전송 블록(들)의 수신에 후속하여 수신기에 의해 유도되는 등가적인 인덱스화 매핑, 하나 또는 복수의

HARQ 프로세스 중 어느 한 쪽에 대해 유도되는 개개의 또는 그룹화된 비트 또는 인덱스를 참조할 수도 있다는 것을 유의한다. WTRU는 다음을 포함하는, 그러나 이들로 제한되지는 않는 여러 가지 방법 중 하나 또는 그 조합을 사용하여 UL HARQ 피드백을 언제 송신할지를 결정할 수도 있다(703):

- [0183] (1) DL TRx 부분에서 수신되는 TB에 대한 DL HARQ 피드백은 동일 프레임의 바로 다음의 UL TRx 부분에서 WTRU에 의해 전송될 수도 있다.
- [0184] (2) DL TRx 부분에서 수신되는 TB에 대한 DL HARQ 피드백은 구성 가능한 UL TRx 부분에서 WTRU에 의해 전송될 수도 있는데, 여기서, 구성 가능한 UL TRx 부분은 다른 프레임일 수도 있다. WTRU는, 구성된 및/또는 시그널링된 파라미터로부터의 DL HARQ 피드백을 어떤 UL TRx 부분에서 송신하는지를 결정할 수도 있다. 예를 들면, WTRU는, DL HARQ 프로세스 중 하나 또는 그 세트에 대한 DL HARQ 피드백이 매 n 번째 프레임의 UL TRx 부분에서 송신되어야 한다는 것을 결정할 수도 있다. 대안적으로, WTRU는, 프레임 내의 DL TRx에 대응하는 DL HARQ 피드백이 다음 프레임의 UL TRx 부분에서 송신된다는 것을 결정할 수도 있다. 다른 예에서, 다수의 BTI 또는 TTI 내의 다수의 수신된 TB에 대응하는 DL HARQ 피드백은 제1 단계에서 WTRU에 의해 집성될 수도 있고, 그 다음, 결정된 프레임의 UL TRx 부분에서 WTRU에 의해 eNB로 송신될 수도 있다. 이러한 경우, WTRU에 의해 데이터가 수신되었던 그리고 DL HARQ 피드백이 유도되는 DL TRx 부분과, 집성된 다중 TTI HARQ 피드백이 eNB로 송신되는 UL TRx 부분 사이의 관계는, 구성될 수도 있거나, 타이밍 관계를 통해 주어질 수도 있거나, 또는 DL 제어 신호 또는 채널 또는 그 콘텐츠의 수신으로부터 결정될 수도 있다.
- [0185] (3) 프레임의 UL TRx 부분에서 WTRU에 의해 송신되는 TB(들)에 대응하는 UL HARQ 피드백은 다음 프레임의 DL TRx 부분에서 eNB에 의해 송신될 수도 있다.
- [0186] (4) WTRU는 구성된 및/또는 시그널링된 파라미터로부터 UL TRx 부분에서 WTRU에 의해 송신되는 TB(들)에 대응하는 UL HARQ 피드백을 어떤 DL TRx 부분 및/또는 어떤 프레임이 포함할 수도 있는지를 결정할 수도 있거나, 또는 WTRU는, 프레임 내의 UL TRx에 대응하는 UL HARQ 피드백이 프레임의 DL TRx 부분에서 송신된다는 것을 결정할 수도 있다. 다른 예에서, 다수의 BTI 또는 TTI 내의 다수의 수신된 TB에 대응하는 UL HARQ 피드백은 제1 단계에서 eNB에 의해 집성될 수도 있고, 그 다음 eNB에 의해 결정된 프레임의 DL TRx 부분에서 WTRU로 송신될 수도 있다. 이러한 경우, eNB에 의해 데이터가 수신되었던 그리고 UL HARQ 피드백이 유도되는 UL TRx 부분과, 집성된 다중 TTI HARQ 피드백이 WTRU로 송신되는 DL TRx 부분 사이의 관계는, 구성될 수도 있거나, 타이밍 관계를 통해 주어질 수도 있거나, 또는 DL 제어 신호 또는 채널 또는 그 콘텐츠의 송신에 의해 WTRU에게 알려질 수도 있다.
- [0187] (5) WTRU는, 신호 시퀀스 및/또는 제어 신호의 검출로부터 선행하는 UL TB(들)에 대응하는 UL HARQ 피드백을 어떤 DL TRx 부분이 포함할 수도 있는지를 결정할 수도 있다. 예를 들면, 신호 시퀀스는 신호/채널을 반송하는 HARQ 피드백이 프레임의 DL TRx 부분에 존재한다는 것을 나타낼 수도 있거나, 또는 신호 시퀀스는 HARQ 피드백 정보의 존재 및/또는 식별된 수신자를 나타내는 DCI 또는 등가 제어 신호에 대응할 수도 있다. HARQ 피드백의 존재를 알리는 신호 시퀀스 또는 제어 신호는, HARQ 피드백을 반송하는 신호 시퀀스 또는 제어 신호와는 상이할 수도 있다는 것을 유의한다. 마찬가지로, HARQ 피드백 정보에 대한 존재, 수신기 또는 프로세스 아이덴티티(identity)는, 이러한 제1 및 제2 신호 중 하나 또는 그 조합 중 어느 한 쪽으로부터 디코딩될 수도 있다.
- [0188] (6) DL TRx 또는 UL TRx 부분 중 어느 한 쪽에 대응하는 HARQ 피드백은 비 5gFLEX(non-5gFLEX) 캐리어를 사용하여 송신될 수도 있다. 예를 들면, DL TRx 부분에서 WTRU에 의해 수신되는 DL 데이터 채널에 대응하는 DL HARQ 피드백은, UL 3G HSPA 또는 4G LTE 채널을 사용하여 eNB로 송신될 수도 있다. WTRU는, 제1 단계에서, DL 5gFLEX를 사용하여 DL 데이터 채널 상에서 하나 이상의 TB를 수신할 수도 있다. 제2 단계에서, WTRU는 3G HSPA UL 또는 4G UL LTE 제어 채널이 4G LTE UL을 사용하여 하나 이상의 DL HARQ 피드백 비트를 eNB로 송신하기 위한 송신 순간 및 페이로드 시퀀스를 결정할 수도 있다. 하나의 예에서, 4G LTE UL PUCCH는, $N = 10$ 개의 수신된 5gFLEX DL 데이터 채널에 대응하는 $N = 10$ A/N 비트를 반송하기 위해 1 밀리초(ms) TTI 간격으로 활용될 수도 있다. 이 예시적인 예는, DL 5gFLEX 수신 DL 데이터에 대한 HARQ 피드백을 반송하는 4G LTE UL PUSCH에도 또한 적용될 수도 있거나, 또는 그것은 UL 및 DL 방향이 역전되는 경우, 즉 WTRU가 UL TRx 부분(들)에서 하나 이상의 프레임의 UL 5gFLEX 데이터를 송신하고, 그 다음 DL 3G HSPA 또는 4G LTE 채널 중 어느 한 쪽 상에서 HARQ 피드백을 수신하는 경우에 활용될 수 있다.
- [0189] 상이한 타입의 송신의 타이밍 및/또는 어떠한 송신도 발생하지 않는 소정의 기간(즉, 송신 갭)의 타이밍을 결정하기 위해 다양한 기술이 사용될 수도 있다. 표현 "송신 타입"은 다음의 것의 임의의 조합에 의해 특성 묘사되는 송신 또는 송신 갭을 가리키기 위해 사용될 수도 있다: 방향; 송신 갭에 관련되는 목적; 송신이 제어 정보를 반송하기 위해 사용되는지 또는 데이터를 반송하기 위해 사용되는지의 여부; 제어 정보가 특정한 타입의 제어로

구성되는지 여부; 신호의 타입; 물리적 채널의 타입; 송신과 관련되는 서비스, SOM, 서비스 품질(QoS) 또는 목적; 송신이 스케줄링된 송신에 대응하는지 또는 스케줄링되지 않은 송신에 대응하는지의 여부; 주파수 도메인에서의 주어진 리소스 할당, 또는 주어진 캐리어; 또는 송신과 관련되는 속성.

[0190] 방향은 다운링크, 업링크, 사이드링크 송신, 또는 사이드링크 수신을 포함할 수도 있다. 송신 갭과 관련되는 목적은, DL로부터 UL로의 스위칭, 서브프레임간 간격, CSI 보고 또는 무선 리소스 관리를 위한 측정, 클리어 채널 평가(clear channel assessment)를 포함할 수도 있다. 특정한 타입의 제어 정보는, HARQ(hybrid automatic repeat request) 피드백으로서, 채널 상태 정보(clear channel assessment; CSI), 스케줄링 요청(scheduling request; SR), 주파수 할당, 변조 및 코딩 스킴(modulation and coding scheme; MCS), 전송 블록 사이즈, 프리 코딩 매트릭스 정보, 및 등등을 포함할 수도 있다. 신호의 타입은, 기준 신호의 타입 예컨대 사운딩 기준 신호, 복조 기준 신호, CSI 기준 신호, 또는 셀 고유의 기준 신호; 동기화 신호; 프리앰블, 미드앰블 또는 포스트앰블을 포함할 수도 있다. 물리적 채널의 타입은 공유 채널, 전용 채널 또는 제어 채널을 포함할 수도 있다. 송신과 관련되는 서비스, SOM, 서비스 품질(QoS) 또는 목적은, 송신이 초저 레이턴시 통신에 관련되는지, 초 신뢰 가능한 통신에 관련되는지, 모바일 광대역에 관련되는지, 디바이스간 통신에 관련되는지, V2X(vehicle-to-everything) 통신에 관련되는지, 대규모 머신 타입 통신에 관련되는지, 그리고 등등에 관련되는지의 여부를 포함할 수도 있다. 스케줄링된 송신은 네트워크에 의해 제어될 수도 있다. 스케줄링되지 않은 송신은 WTRU에 의해 개시될 수도 있다. 송신과 관련되는 속성은, 변조 차수, 코딩 스킴, 랭크, 서브캐리어 간격, 심볼 지속 기간, 코딩 레이트, 등등을 포함할 수도 있다.

[0191] 주어진 송신 타입은 단일의 연속하는 주기에서, 또는 다수의 (불연속적인) 주기에서 발생할 수도 있다. 소정의 송신 타입(예를 들면, 데이터 송신)에 대한 가능한 지속 기간은 BTI의 배수일 수도 있다. 듀플렉싱 스킴 및 WTRU 성능에 따라, 동일 기간에 동일한 또는 상이한 타입의 다수의 송신이 발생하도록 허용될 수도 있거나 또는 허용되지 않을 수도 있다.

[0192] 다양한 실시형태에서 (예를 들면, DCI와 송신 시간 사이에) 가변 시간 오프셋 및/또는 다중 프레임 스케줄링(예를 들면, DCI 스케줄링)을 사용하는 것에 의해, 유연한 DCI 대 송신(다중 프레임 스케줄링(예를 들면, DCI 스케줄링)) 타이밍이 지원될 수도 있다. WTRU는 어떤 시간 기간의 시작에서 적용 가능한 DCI(예를 들면, DCI(t))를 수신할 수도 있다. 이러한 시간 기간은, t 가 $t = n, n+1, n+2$, 등등 중 적어도 하나일 수도 있는 기간 t 일 수도 있다. 대안적으로, t 는 시간에서의 오프셋(예를 들면, 심볼, BTI, 등등의 수)을 나타낼 수도 있다. 이러한 DCI(i)는, 단일의 송신 기간(예를 들면, TTI) 할당(예를 들면, 리소스 할당)의 경우에 t 에 대해 단일의 값을 또는 복수의 송신 기간(예를 들면, 다수의 TTI)에 대해 이용 가능할 수도 있는 할당의 경우에 복수의 값을 포함할 수도 있다. 이러한 복수의 송신 기간은 시간에서 연속적일 수도 있거나(예를 들면, t 에 대한 하나 이상의 값은, 전체 경우의 수의 표시로 t 에 대해 어떠한 단일의 값을 포함하는 범위를 나타낼 수도 있다) 또는 서로소일 수도 있다(예를 들면, t 에 대한 값마다 한 번의 기회). 예를 들면, WTRU는, t 에 대해, 각각의 값이 상이한 HARQ 프로세스에 대한 송신 기회에 대응할 수도 있는(다중 프로세스 스케줄링) 다수의 값을 사용하여 및/또는 t 에 대해, 단일의 HARQ 프로세스에 대한(예를 들면, 번들링 동작에 대한) 송신 기회의 총 수의 표시를 갖는 단일의 값을 사용하여, 복수의 송신을 나타내는 DCI를 수신할 수도 있다.

[0193] 송신은 또한 가변 타이밍을 가지고 시퀀스화될 수도 있다. 송신 타입의 타이밍은 시퀀스 기반일 수도 있는데, 예를 들면, 프레임에서의 송신 타입의 시퀀스 및 시퀀스의 각각의 송신 타입과 관련되는 지속 기간에 기초하여 결정될 수도 있다. 주어진 송신 타입에 대한 시작 시간은 시퀀스에서의 초기 송신 타입의 지속 기간의 합으로서 결정될 수도 있다. 송신 타입의 지속 기간은 고정될 수도 있거나 또는 본원에서 설명되는 방법 중 임의의 것에 기초하여 동적으로 결정될 수도 있다.

[0194] 예를 들면, 송신 타입의 다음의 시퀀스가 구성될 수도 있다: 1) 다운링크 제어 정보, 2) 다운링크 데이터, 3) 스위칭 갭, 4) 업링크 데이터, 및 5) 업링크 제어 정보. 특정한 프레임에서, "다운링크 제어 정보" 송신 및 "다운링크 데이터" 송신의 지속 기간은 각각 1 BTI 및 5 BTI에 대응할 수도 있다. 이 경우, "업링크 데이터" 송신의 시작 시간은, 프레임의 시작 이후, 스위칭 갭의 지속 기간을 더한 6 BTI로서 결정될 수도 있다.

[0195] 타이밍은 송신 타입에 기초하여 가변적일 수도 있다. 송신 타입의 타이밍은 제약 기반일 수도 있으며, 예를 들면, 송신 타입과 관련되는 조건 및/또는 우선 순위의 함수일 수도 있다. 이러한 조건은 다음의 예를 포함할 수도 있지만, 그러나 이들로 제한되지는 않는다: 주어진 송신 타입에 대한 허용된 BTI(들)의 세트, 송신과 (어쩌면 상이한 타입의) 관련된 송신 사이의 지연 또는 최소 지연, 동시에 발생할 수 없는 경우 다른 송신 타입에 대한 송신 타입과 관련되는 우선 순위, 또는 각각의 송신 타입과 관련되는 최대 지속 기간.

- [0196] 주어진 송신 타입에 대한 허용된 BTI(들)의 세트는, 예를 들면, 업링크 제어 정보의 송신이 프레임의 시작에 후속하여 n 번째 BTI로부터만 시작하도록 허용될 수도 있는 경우를 포함할 수도 있다.
- [0197] 송신과 (어쩌면 상이한 타입의) 관련된 송신 사이의 지연 또는 최소 지연의 예는, 다운로드 데이터 송신과 관련되는 HARQ-ACK의 송신이, 다운로드 데이터 송신의 끝보다, 적어도 1 BTI 이후에만, 어쩌면, 타이밍 진척 및/또는 스위칭 잭에 대응하는 지속 기간을 더한 적어도 1 BTI 이후에만 발생하도록 허용될 수도 있는 경우를 포함할 수도 있다. 대안적으로, 송신 및 관련된 송신 사이의 지연 또는 최소 지연은, 업링크 데이터 송신의 송신이, 그 파라미터를 나타내는 물리적 다운로드 제어 채널의 종료보다 적어도 1 BTI 이후에만 발생하도록 허용될 수도 있는 경우를 포함할 수도 있다.
- [0198] 동시에 발생할 수 없는 경우에 다른 송신 타입에 대한 송신 타입과 관련되는 우선 순위는 그 자체가 타이밍 종속적일 수도 있다. 이러한 우선 순위는 다음의 예를 포함할 수도 있지만, 그러나 이들로 제한되지는 않는다: 소정 타입의 업링크 제어 정보(예를 들면, HARQ-ACK)의 송신이 다른 타입(예를 들면, CSI)보다 더 높은 우선 순위를 가질 수도 있는 경우; 업링크 제어 정보의 송신이 업링크 데이터의 송신 또는 (TDD 또는 FDD 반이중 동작의 경우) 다운로드 데이터의 수신보다 더 높은 우선 순위를 가질 수도 있는 경우; 업링크 데이터(또는 업링크 제어 정보)의 송신이 관련된 SOM에 따라 우선 순위가 매겨질 수도 있는 경우(예를 들면, 초저 레이턴시 SOM과 관련되는 송신은 모바일 광대역 SOM에 관련되는 송신보다 더 높은 우선 순위를 가질 수도 있다); 및 적어도 송신이 동일한 SOM에 관련되는 경우에, 제1 다운로드 데이터 송신이 제2 다운로드 데이터 송신보다 더 일찍 시작되면(또는 완료되면), 제1 다운로드 데이터 송신에 관련되는 HARQ-ACK의 송신이 제2 다운로드 데이터 송신과 관련되는 HARQ-ACK의 송신보다 더 높은 우선 순위를 가질 수도 있는 경우.
- [0199] 상기 원리에 따르면, 주어진 타입의 송신은, 그것이 임의의 지연 또는 최소 지연 조건을 충족하면 및/또는 그것이 송신될 필요가 있는 가장 높은 우선 순위 송신 타입이면, 송신이 허용되는 가장 빠른 BTI에서 개시될 수도 있다(또는 계속될 수도 있다). 몇몇 경우에, 진행 중인 송신은 조건(들)을 충족하지 못하는 BTI(들)에서 중단될(interrupted) 수도 있고 조건(들)을 충족하는 BTI(들)에서 재개할 수도 있다. 대안적으로, 진행 중인 송신이, 만약 그것이 중단되는 경우, 중지 및 취소될 수도 있다.
- [0200] 5gFLEX 시스템과 같은 무선 통신 시스템은 본원에서 설명되는 타이밍 파라미터를 결정하기 위한 다양한 접근법을 사용할 수도 있으며 본원에서 설명되는 실시형태 중 임의의 것과 조합하여 사용할 수도 있다. 예를 들면, 다음의 예를 포함하는 그러나 이들로 제한되지는 않는, 송신 타입과 관련되는 타이밍의 결정을 위해 사용되는 다음의 파라미터 중 적어도 하나를 획득하기 위한 다양한 접근법이 본원에서 논의된다: 송신의 시작 시간, 종료 시간 및/또는 지속 기간(이들은, 예를 들면, 관련된 프레임/서브프레임 지속 기간으로부터 유도될 수도 있음), 이 경우 이들 세 개의 파라미터 중 임의의 하나는 두 개의 다른 파라미터로부터 유도될 수도 있다는 것이 이해된다(즉, 지속 기간 = 종료 시간 - 시작 시간; 여기서 시작 시간 및 종료 시간은 프레임의 시작 또는 다른 기준 시간을 참조할 수도 있다); 송신이 불연속적으로 발생하는 경우, 송신의 각각의 연속하는 부분의 시작 시간, 종료 시간 및/또는 지속 기간 및 그 부분의 수; (적용 가능한 경우) 시퀀스에서의 송신 타입의 위치; 적용 가능한 경우, 송신 타입에 대한 허용된 BTI(들)의 세트(이것은 "프레임 구조"로 칭해질 수도 있다); 적용 가능한 경우, 송신 타입 사이의 우선 순위가 적용되는 BTI(들)의 세트; 프레임에서의 제약 기반의 타이밍 또는 시퀀스 기반의 타이밍의 적용 가능성; 송신의 최대 지속 기간; 또는 프레임의 시작 시간. 프레임(또는 서브프레임) "타입" 또는 "구조"는 상기 파라미터 중 적어도 하나에 대한 값의 특정한 조합(또는 그 범위)을 가리키기 위해 정의될 수도 있다. 따라서, 솔루션은 프레임(또는 서브프레임) 타입 또는 구조의 결정에도 또한 적용 가능하다는 것이 이해된다.
- [0201] 확장에 의해, 이들 접근법은, 동일한 BTI가 (예를 들면, 두 송신 타입 사이의 경계에서) 하나보다 많은 송신 타입에 대해 사용되는 경우, 송신 타입과 관련되는 BTI 내의 리소스의 서브세트를 나타내기 위해 또한 적용될 수도 있다. 예를 들면, BTI 내의 주파수 리소스의 제1 서브세트는 제1 TTI 또는 송신 타입과 관련될 수도 있고, BTI 내의 주파수 리소스의 제2 서브세트는 제2 TTI 또는 송신 타입과 관련될 수도 있다.
- [0202] 적어도 하나의 타이밍 파라미터는, 미리 정의될 수도 있거나, 상위 계층에 의해 구성될 수도 있거나, 또는 듀플렉스 모드에 또는 WTRU 성능에 의존할 수도 있다. 예를 들면, 프리앰블 신호의 지속 기간은 하나의 BTI인 것으로 미리 정의될 수도 있다.
- [0203] 프레임의 시작에서 또는 이전 프레임에서 수신되는 다운로드 제어 정보로부터의 암시적인 또는 명시적인 표시에 기초하여, 적어도 하나의 타이밍 파라미터가 동적으로 결정될 수도 있다. 그 표시는, 다운로드 제어 정보의 필드; 제어 물리 채널의 타입; 제어 물리 채널이 디코딩되는 검색 공간 및/또는 시간; 또는 제어 물리 채널의 적

용 가능성을 결정하기 위해 사용되는 식별자를 포함할 수도 있다. 다음은 이러한 표시의 예이다.

- [0204] 다운링크 제어 정보는, 나타내어지는 시간에 시작하며 제1 나타내어진 지속 기간을 갖는 제1 SOM과 관련되는 업링크 데이터의 제1 송신, 및 제1 송신 바로 다음에 시작하며 제2 나타내어진 지속 기간을 갖는 제2 SOM과 관련되는 업링크 데이터의 후속하는 제2 송신을 나타낼 수도 있다.
- [0205] 다운링크 제어 정보는 특정한 다운링크 송신(즉, 주어진 캐리어에 대한 특정한 다운링크 송신) 및/또는 서브프레임 타입에 적용 가능한 HARQ-ACK 정보를 반송하는 업링크 송신의 시작 시간을 나타낼 수도 있다.
- [0206] 성공적으로 디코딩된 다운링크 물리 제어 채널의 타입 및/또는 DCI 포맷은 제어 시그널링에 의해 나타내어지는 다운링크 또는 업링크 송신(들)의 타이밍 파라미터를 결정할 수도 있다. 예를 들면, 제1 특정한 SOM(예를 들면, 초저 레이턴시 통신에 적합한 SOM)에 관련되는 하나 이상의 송신(들)을 나타내는 목적을 위해 사용되는 제1 타입의 물리적 제어 채널의 성공적인 디코딩은, 하나 이상의 송신(들)에 관련되는 타이밍 파라미터의 제1 세트(및/또는 제1 서브프레임 타입)를 암시적으로 나타낼 수도 있고, 한편, 제2 특정한 SOM(예를 들면, 모바일 광대역 통신에 적합한 SOM)에 관련되는 하나 이상의 송신(들)을 나타내는 목적을 위해 사용되는 제2 타입의 물리적 제어 채널의 디코딩은, 타이밍 파라미터의 제2 세트(및/또는 제2 서브프레임 타입)를 암시적으로 나타낼 수도 있다.
- [0207] 다운링크 제어 정보는, 복조 기준 신호 또는 사운딩 기준 신호와 같은, 다운링크 또는 업링크에서 사용되는 기준 신호의 지속 기간을 나타낼 수도 있다.
- [0208] 다운링크 제어 정보는, 서브프레임과 같은 소정의 시간 기간 내에 포함될 TTI의 수 및/또는 TTI에 대한 HARQ 프로세스의 세트 또는 수를 나타낼 수도 있다. 그 다음, 각각의 TTI의 시작 시간 및 종료 시간은, 어쩌면 (LTE 기반의 송신의 경우에서의 제어 영역과 같은) 다운링크 제어 정보의 송신을 위해 활용되는 임의의 심볼 또는 BTI를 제외한, 그 시간 기간 내에서 이용 가능한 심볼(또는 BTI)의 수로부터 암시적으로 유도될 수도 있다. 예를 들면, 각각의 TTI의 시작 시간 및 종료 시간은, 어쩌면 마지막 것을 제외한 서브프레임 내의 모든 TTI가 동일한 지속 기간을 가지도록 설정될 수도 있다. 추가적으로, 임의의 TTI의 시작 시간 및 종료 시간은, TTI가 서브프레임의 슬롯과 같은 시간 기간의 하위 단위 내에 완전히 포함되도록 제한될 수도 있다.
- [0209] 예를 들면, 다운링크 제어 정보는, 서브프레임에서 2 개의 TTI가 송신된다는 것, 또는 서브프레임에서 HARQ 프로세스 2 및 3을 갖는 2 개의 TTI가 송신된다는 것을 나타낼 수도 있다. 제어 영역이 2 개의 심볼을 차지하고 서브프레임이 14개의 심볼을 포함하는 경우, 이것은, 제3 심볼에서 시작하고 제8 심볼에서 종료하는 제1 TTI, 및 제9 심볼에서 시작하고 제14 심볼에서 종료하는 제2 TTI를 암시적으로 나타낼 수도 있다. 대안적으로, 각각의 TTI가 하나의 슬롯 내에 구속되는 경우, 이것은 제3 심볼에서 시작하고 제7 심볼에서 종료하는 제1 TTI 및 제8 심볼에서 시작하고 제14 심볼로 종료하는 제2 TTI를 암시적으로 나타낼 수도 있다.
- [0210] 다운링크 제어 정보는, 서브프레임과 같은 소정의 시간 기간 내에 포함될 하나 이상의 TTI에 대한 전송 블록 사이즈 또는 최대 전송 블록 사이즈를 나타낼 수도 있다. 그 다음, 각각의 TTI의 시작 시간 및 종료 시간은, 전송 블록 사이즈가 나타내어진 최대 전송 블록 사이즈를 초과하지 않을 리소스 블록(RB) 할당 및 변조 및 코딩 스킴(MCS)으로부터 암시적으로 유도될 수도 있다. 예를 들면, 나타내어진 MCS, RB 할당 및 최대 전송 블록 사이즈에 대하여, WTRU는 심볼(또는 BTI)의 최대 수가 3이라는 것을 결정할 수도 있다. WTRU는 본원에서, 예를 들면 이전 예에서 설명되는 것과 유사한 원리에 따라 이 최대 값에 기초하여 각각의 TTI의 시작 및 종료 시간을 결정할 수도 있다.
- [0211] HARQ 피드백 정보의 제공을 위해 사용되는 송신 타입에 대한 타이밍 파라미터는, 대응하는 송신에 대한 TTI의 지속 기간으로부터, 또는 소정의 시간 기간 내에 송신되는 TTI의 수로부터 암시적으로 유도될 수도 있다. 예를 들면, 소정의 시간 기간(예를 들면, 서브프레임) 내에 HARQ 피드백을 반송하는 송신의 수는, 대응하는 송신에 대한 서브프레임 내의 TTI의 수에 대응할 수도 있다. 예를 들면, 전송 블록이 (예를 들면, LTE 기반의 송신의 경우 PDSCH를 통해) 서브프레임 내의 두 개의 TTI에서 송신되는 경우, 서브프레임 내에서 이들 전송 블록에 대한 HARQ 피드백을 반송하는 두 개의 송신이 있을 수도 있다.
- [0212] 하나 이상의 타이밍 파라미터는 송신 타입과 관련되는 속성으로부터 암시적으로 결정될 수도 있다. 예를 들면, 복조 기준 신호의 타이밍 정보(예를 들면, 적어도 지속 기간)는 관련된 데이터 또는 제어 송신의 변조 및 코딩 스킴 및 랭크에 의존할 수도 있다.
- [0213] 하나 이상의 타이밍 파라미터는, 프레임의 시작에서 또는 이전 프레임에서 수신되는 신호의 속성으로부터 암시적으로 결정될 수도 있다. 예를 들면, 송신 타입의 시퀀스는, 프레임의 시작에서 또는 이전 프레임에서 수신되

는 동기화 또는 기준 신호를 생성하기 위해 사용되는 시퀀스(예컨대, 자도프-추(Zadoff-Chu) 루트 시퀀스 또는 이러한 시퀀스의 순환 시프트)의 함수일 수도 있다.

- [0214] 하나 이상의 타이밍 파라미터는 송신 타입과 관련되는 페이로드로부터 결정될 수도 있다. 예를 들면, HARQ-ACK를 반송하는 송신의 지속 기간은 송신할 HARQ-ACK 정보의 비트의 수의 함수일 수도 있다. 다른 예에서, 다운링크 제어 정보를 반송하는 송신의 지속 기간은 다운링크 또는 업링크 데이터 송신을 동적으로 나타내기 위해 사용되는 비트의 수의 함수일 수도 있다.
- [0215] 하나 이상의 타이밍 파라미터는 송신 그 자체에서의 암시적 또는 명시적 표시로부터 결정될 수도 있다. 이러한 표시는, 예를 들면, 송신이 BTI(또는 BTI의 그룹)의 끝에서 종료하는지 또는 적어도 하나의 추가적인 BTI(또는 BTI의 그룹)에 대해 계속되는지의 여부를 나타낼 수도 있는, 주어진 BTI 내의 리소스로 매핑되는 기준 신호의 속성; 이 BTI(또는 BTI 그룹)의 시작에서 새로운 송신이 시작한다는(또는 종료한다는) 것을 나타낼 수도 있는, 주어진 BTI(또는 BTI 그룹) 내의 리소스로 매핑되는 기준 신호의 속성; 송신의 지속 기간 또는 남아 있는 지속 기간을 나타낼 수도 있는, 주어진 BTI 내의 리소스로 매핑되는 기준 신호의 속성; 또는 동일한 물리적 채널의 데이터와 다중화되는 다운링크 제어 정보를 포함할 수도 있다.
- [0216] 동일한 물리적 채널 내의 데이터와 다중화되는 다운링크 제어 정보의 하나의 예에서, 표시는 송신의 각각의 코드 블록에 (예를 들면, 코드 블록의 시작에서 또는 끝에서) 연결될 수도 있다. 그 표시는 각각의 코드 블록의 데이터와 함께 공동으로 인코딩될 수도 있거나 또는 각각의 코드 블록의 데이터와는 별개로 인코딩될 수도 있다. 그 표시는 또한, 각각의 코드 블록의 끝에 추가되는 순환 중복 검사를 마스킹하기 위해 사용될 수도 있다. WTRU는, 코드 블록이 성공적으로 디코딩되었다는 것을 결정할 수도 있고, 표시의 값을 체크하는 것에 의해 또는 마스킹 이후 성공적인 CRC로 나타나는 표시의 값을 결정하는 것에 의해, 적어도 하나의 후속 코드 블록에 대응하는 지속 기간 동안 송신이 계속되는지의 여부를 결정할 수도 있다. WTRU는, 코드 블록이 성공적으로 디코딩될 수 없는 경우, 또는 코드 블록이 성공적으로 디코딩되지만 송신이 종료한다는 것을 그 표시가 나타내는 경우, 송신의 디코딩을 중단할 수도 있다.
- [0217] 하나 이상의 타이밍 파라미터는 송신과 관련되는 SOM으로부터 결정될 수도 있다. 예를 들면, (예를 들면, 초저 레이턴시에 적합한) 제1 SOM과 관련되는 송신의 지속 기간은 1 BTI일 수도 있고, 반면, (예를 들면, 모바일 광 대역에 적합한) 제2 SOM과 관련되는 송신의 지속 기간은 2 BTI일 수도 있다.
- [0218] 5gFLEX 시스템과 같은 무선 통신 시스템에서 동작하는 WTRU는, 본원에서 설명되는 실시형태 중 임의의 것과 조합하여 사용될 수도 있는, 다른 실시형태에 따른 프레임 타이밍 및/또는 시스템 프레임 번호를 결정하도록 구성될 수도 있다. 프레임 타이밍의 획득은 관련된 노드(eNB 또는 다른 WTRU)로부터 신호를 수신하기 위해서 뿐만 아니라 (예를 들면, 다른 노드가 송신을 적절하게 수신할 수도 있도록) 송신을 위해 사용될 수도 있다. 본원에서 설명되는 가변 프레임 구조의 맥락 하에서 그리고 공통 제어 채널을 최소로 감소시키려는 요구를 가지면, 프레임 타이밍 획득을 위한 주기적 동기화 신호를 연속적으로 제공하는 것은 도전 과제일 수도 있거나 또는 바람직하지 않을 수도 있다.
- [0219] 프레임 타이밍 및 시스템 프레임 번호의 획득은, 이하에서, eNB에 연결되는 또는 eNB에 연결하는 과정에 있는 WTRU의 맥락에서 더 설명된다. 그러나, 이들 기술은 임의의 타입의 노드(WTRU, eNB, 릴레이, 액세스 포인트, 등등)에도 또한 적용될 수도 있다. 하기에서, 용어 "동기화 소스"는 동기화 결정을 위한 기준으로서 사용되는 노드를 설명하기 위해 사용될 수도 있다. 이 동기화 소스는, 예를 들면, eNB, WTRU, 액세스 포인트, 기지국, 특수 디바이스, 노변 유닛(roadside unit), 등등일 수도 있다.
- [0220] 프레임 타이밍을 획득하는 WTRU 또는 노드는, 하나 이상의 동기화 소스로부터의 하나 이상의 공통 기준 신호를 모니터링하도록 구성될 수도 있다.
- [0221] 기준 신호는 동기화 소스(예를 들면, eNB)에 의해 송신되는 특수 프리앰블을 포함할 수도 있다. WTRU는, 프리앰블이 프리앰블 신호의 특성에 기초하여 프레임 타이밍을 결정하기 위해 사용될 수도 있다는 것을 결정할 수도 있다. 편의상, 이러한 특수 프리앰블은 본원에서 동기화 프리앰블로 지칭될 수도 있다.
- [0222] WTRU는 하나 이상의 프리앰블 신호를 수신하도록 구성될 수도 있다. 프리앰블의 수신시, WTRU는 (예를 들면, 프리앰블 특성에 기초하여, 예를 들면, 자도프 추 시퀀스의 경우, 루트, 사이클릭 프리픽스 또는 이들의 조합에 기초하여) 수신된 프리앰블이 동기화 프리앰블인지 또는 아닌지의 여부를 결정할 수도 있다. 동기화 프리앰블의 검출시, WTRU는 수신된 동기화 신호에 따라 자신의 내부 타이밍을 조정하도록 구성될 수도 있다. WTRU는 또한, 예를 들면, 서브프레임에 포함되는 잇따르는 제어/데이터 정보의 신호 검출을 지원하기 위해, 채널 추정을 위해

프리앰블을 사용할 수도 있다.

- [0223] WTRU는 특수 동기화 메시지를 수신하도록 구성될 수도 있다. 이들 메시지는, 동기화 신호, 절대 시간 기준 (absolute time reference), 시스템 프레임 번호, 또는 시간 오프셋 중 하나 이상을 반송할 수도 있다.
- [0224] 동기화 신호 또는 코드는, 페이로드와 다중화될 수도 있고 동기화 기준으로서 사용될 수도 있는 비트의 특수 시퀀스(예를 들면, 자도프 추, 골드 코드(gold code), 등등)를 포함할 수도 있다.
- [0225] 절대 시간 기준(예를 들면, UTC) 또는 절사된(truncated) 절대 시간 기준은, 예를 들면, 전체 또는 부분 절대 시간(시스템 시간)을 반송할 수도 있는 동기화 메시지를 포함할 수도 있다. 하나의 특정한 예에서, 메시지는 UTC 시간을 포함할 수도 있다. 그 다음, WTRU는, 예를 들면, (메시지를 디코딩한 시간이 아니라) 메시지를 수신한 시간과 관련하여 절대 시간을 유도할 수도 있다.
- [0226] 시스템 프레임 번호는, 전체적으로 또는 부분적으로 시스템 프레임 번호를 반송할 수도 있는 동기화 메시지에 포함될 수도 있다.
- [0227] WTRU가 자신의 내부 클록에 적용할 수도 있는 시간 오프셋을 반송할 수도 있는 메시지에 시간 오프셋이 포함될 수도 있다. 이것은, 예를 들면, 시간에 의존하는 WTRU의 몇몇 프로시저가 (간섭 평균 간섭 완화 기술 (interference averaging interference mitigation)을 가능하게 하는) 이웃 WTRU와는 상이한 시간 값을 사용할 수도 있도록 WTRU 내부 클록을 바이어스하도록 유도될 수도 있다.
- [0228] WTRU는 절대 시간에 기초하여 시스템 프레임 번호를 결정할 수도 있다. 예를 들면, 이것은 절대 시간 카운터의 최상위 비트를 절단하는 것에 의해 달성될 수도 있다. 이러한 경우, 시스템 프레임 번호는 명시적으로 송신될 필요가 없을 수도 있다. 이 접근법은, 상위 계층 보안을 비롯한, 많은 양태에서 유리할 수도 있는데, 상위 계층 보안은 절대적이고 공통인 공지의 카운트 값에 이제 의존할 수도 있다.
- [0229] 동기화 메시지는 공통일 수도 있거나 또는 전용될 수도 있다. 공통 동기화 메시지는 브로드캐스트 채널 채널을 사용하여 송신 또는 스케줄링될 수도 있다.
- [0230] 동기화 메시지는 노드(예를 들면, WTRU 또는 eNB)에 의해 주기적으로 송신될 수도 있다. 오버헤드를 줄이기 위해, 동기화 메시지는 매우 낮은 듀티 싸이클을 가지고 송신될 수도 있다. 예를 들면, 동기화 메시지를 송신하는 노드는 특정한(예를 들면, 사전 구성된) 절대 시간 순간(예를 들면, UTC 시간으로 표현됨)의 세트에서 동기화 메시지를 송신하도록 구성될 수도 있다. WTRU(또는 동기화 디바이스)는 동기화 메시지를 캡처하기에 충분히 긴 리스닝 윈도우를 가지고 동조하도록 구성될 수도 있다. 하나의 예에서, WTRU는, 자신이 절대 시간을 획득한 이후의 시간의 양에 기초하여 그리고 자신의 내부 하드웨어 클록의 추정된 시간 드리프트에 기초하여 자신의 리스닝 윈도우를 결정한다.
- [0231] WTRU는 이웃 노드/셀로부터의 지원을 통해 동기화 메시지의 스케줄을 결정할 수도 있다. 이것은, 예를 들면, 동기화 메시지의 송신을 위한 사전 구성된 시간 순간이 없는 경우 또는 (예를 들면, PLMN 또는 지리적 위치에 의해 결정되는 바와 같이 다른 네트워크로 로밍할 때) 동기화 메시지가 이용 불가능한 경우에 사용될 수도 있다. 더 구체적으로, WTRU는, 자신이 연결되는 노드로부터 하나 이상의 동기화 소스의 동기화 메시지 스케줄에 대한 정보를 수신할 수도 있다. 하나의 예에서, WTRU는 (예를 들면, 자신이 연결되는 노드를 통해 또는 다른 RAT(예를 들면, LTE, HSPA, 등등)를 통해) 네트워크에게 동기화 소스 정보를 요청할 수도 있고/네트워크로부터 동기화 소스 정보를 획득할 수도 있다.
- [0232] 동기화 메시지 스케줄은, 절대 시간(예를 들면, UTC 시간)의 관점에서, 또는 WTRU가 연결되는 시스템/노드(예를 들면, 상이한 RAT 또는 기타) 시간에 상대적으로 표현될 수도 있다.
- [0233] WTRU는 동기화 소스 노드에게 동기화를 요청하는 것에 의해 프레임 타이밍을 획득하도록 구성될 수도 있다. 이 접근법은, 예를 들면, 동기화 소스 노드(예를 들면, eNB)가 비활성인 또는 턴 오프된 저전력 셀 또는 노드인 경우에, 유도될 수도 있다.
- [0234] WTRU는 미리 정의된 시간 윈도우 동안 하나 이상의 동기화 요청 메시지 또는 신호를 송신하도록 구성될 수도 있다. 사전 구성된 시간 윈도우는, WTRU가 이전 시간 순간에 획득할 수도 있는 UTC 시간과 관련하여 표현될 수도 있다. 예를 들면, WTRU는 프레임 동기화를 획득할 수도 있고 자신의 내부 클록을 통해 동기화를 계속 유지할 수도 있다. 클록 드리프트로 인해, WTRU는 결국에는 UTC 시간 또는 시스템 시간과 시간적으로 정렬되지 않게 될 것이고, 따라서, 동기화 소스 노드가 충분히 넓은 리스닝 윈도우를 갖는다는 것을 고려하면, 동기화 요청 메시

지는 적절하게 수신될 수도 있다는 것이 예상될 수도 있다.

- [0235] WTRU는, 주기적으로 동기화 요청 신호를 송신하도록 구성될 수도 있고, 이 동기화 신호의 수신시, 동기화 소스는 동기화 메시지를 가지고 응답할 수도 있다. 이 접근법은 에너지 효율적인 동작에 의해 유도될 수도 있다.
- [0236] WTRU는, 사전 구성된 양의 시간 동안 동기화 메시지를 수신하지 않은 경우, 주기적으로 동기화 요청 메시지를 동기화 노드에 전송하도록 구성될 수도 있다. 시간의 이 양은, 예를 들면, WTRU의 능력에 의존할 수도 있고, 따라서, WTRU마다 다를 수도 있다.
- [0237] 도 8은, 본원에서 설명되는 임의의 실시형태와 조합하여 사용될 수도 있는, 본 실시형태에 따른 프레임 타이밍 및/또는 시스템 프레임 번호를 결정하기 위한 예시적인 프로세스(800)의 흐름도이다. WTRU는, 우선, 구성(예를 들면, 유선(예를 들면, USB) 또는 무선(예를 들면, GPS)을 통한 외부 소스에 대한 연결)을 통해 UTC/시스템 시간 및/또는 프레임 타이밍 클럭을 수신할 수도 있다(801). WTRU는 동기화 메시지를 수신할 수도 있고 네트워크 사전 구성 동기화 메시지 스케줄에 따라 자신의 UTC/시스템 시간 및/또는 프레임 타이밍 클럭을 재획득하고 유지할 수도 있다(802). WTRU는 동기화 메시지의 수신된 값에 기초하여 자신의 프레임 타이밍을 결정할 수도 있다. WTRU는 일시적으로 자신의 트랜스미버, 수신기, 또는 송신기의 전원을 끌 수도 있거나 및/또는 네트워크와의 자신의 커버리지를 상실할 수도 있다(803). WTRU는 내부 UTC 클럭 및/또는 프레임 타이밍 클럭을 유지할 수도 있다(802). 그 다음, WTRU는 자신의 트랜스미버, 수신기, 또는 송신기의 전원 인가시 프레임 타이밍을 다시 획득하려고 시도할 수도 있거나, 또는 동기화 메시지의 송신을 위한 미리 구성된 시간 윈도우에 기초하여 동기화 획득을 시도할 수도 있다. WTRU가 동기화 메시지를 수신하지 못하면(804), WTRU는 동기화 신호를 송신하도록(805) 그리고 다운링크로부터의 동기화 메시지를 계속 모니터링 할 수도 있다. 이러한 모니터링은 도 8에서 도시되는 바와 같이 연속적일 수도 있다.
- [0238] 도 9는, 본원에서 설명되는 실시형태 중 임의의 것과 조합하여 사용될 수도 있는, 하나의 실시형태에 따른 예시적인 송신 제어 및 스케줄링 프로세스(900)의 흐름도이다. WTRU는 PDCCH와 같은 제어 채널 상에서 DCI를 수신할 수도 있다(901). 수신된 DCI(901)는 다음을 포함하는 그러나 이들로 제한되지는 않는 DCI 특성을 포함할 수도 있다: 관련된 제어 채널, 검색 공간, DCI를 디코딩하기 위해 사용되는 RNTI, 복조 신호 또는 등등. 이러한 DCI(901)는 관련 송신을 위해 물리적 계층 리소스를 할당하는 DCI일 수도 있다. 대안적으로, 그것은, 적용 가능한 물리적 계층 리소스(예를 들면, SOM)와 관련되는 타이밍 및/또는 프레이밍 파라미터의 스케줄링에 전용되는 DCI일 수도 있다.
- [0239] 그 다음, WTRU는 상기에서 식별되는 DCI의 특성 중 하나 이상에 기초하여 송신에 적용 가능한 서브캐리어 간격 Δf 를 결정할 수도 있다(902). 비동기식 동작의 경우, 서브캐리어 간격은 프레임의 시작과 관련되는 프리앰블의 속성에 기초할 수도 있다. 예를 들면, WTRU는 DCI에서 수신되는 표시에 기초하여 송신에 적용 가능한 서브캐리어 간격을 결정할 수도 있다. 다른 예에서, 서브캐리어 간격은 업링크 송신을 위한 것일 수도 있다. 그 다음, WTRU는 관련된 서브캐리어 간격으로부터 송신에 관련되는 BTI를 결정할 수도 있다.
- [0240] 그 다음, WTRU는, 상기에서 식별되는 DCI의 특성 중 하나 이상에 기초하여 송신에 적용 가능한 총 프레임 송신 지속 기간, 예를 들면, $TTI_{DL(n)}$ (예를 들면, FDD의 경우) 또는 $TTI(n)$ (예를 들면, TDD의 경우)를 결정할 수도 있다(903). TTI의 지속 기간은 BTI(들), 심볼(들) 또는 등등의 단위일 수도 있다. 비동기식 동작의 경우, 프레임 송신 지속 기간은 프레임의 시작과 관련되는 프리앰블의 속성에 기초할 수도 있다. FDD의 경우, TTI의 지속 기간은, 단일의 TB가 TTI마다 송신될 때(예를 들면, 적용 가능한 경우 DCI 지속 기간을 먼저 제외시킨 이후), 프레임 n과 관련되는 다운링크 송신 DL_TRx 의 지속 기간과 동일할 수도 있다; 그렇지 않으면, TTI의 지속 기간은, 예를 들면, TTI 길이를 프레임에서 적용 가능한 송신의 수로 나누는 것에 의해 또는 프레임에 대한 다른 DL_TRx 부분의 지속 기간 또는 유사한 것의 지식과 결합하는 것에 의해, 프레임 n에 대한 복수의 DL_TRx 의 지속 기간을 추가로 결정하기 위해 사용될 수도 있다. 예를 들면, 프레임(또는 전체 DL 부분)의 총 지속 기간이 알려지면, 그리고, 모든 DL TTI의 지속 기간이 하나를 제외하고 프레임 또는 DL 부분에 알려지면, 나머지 DL TTI의 지속 기간은 결정될 수도 있다. TDD의 경우, 프레이밍 배열의 UL 또는 DL 부분마다 많아야 단일의 TB가 송신되는 경우, TTI의 지속 기간은, 프레임 n과 관련되는 다운링크 송신 DL_TRx , 스위칭 갭(SWG), 및 업링크 송신 UL_TRx 의 지속 기간과 동일할 수도 있다; 그렇지 않다면, TTI의 지속 기간은 FDD의 경우와 유사한 방법으로 결정될 수도 있다. 다수의 DL_TRx 부분 및/또는 UL_TRx 부분이 지원될 수도 있다. 예를 들면, WTRU는 DCI에서 수신되는 표시에 기초하여 송신에 적용 가능한 지속 기간을 결정할 수도 있다.
- [0241] 그 다음, WTRU는 상기에서 식별되는 DCI의 특성 중 하나 이상에 기초하여 업링크 송신 시작 시간 오프셋(예를

들면, t_{offset})을 결정할 수도 있다(904). 비동기식 동작의 경우, 송신 시작 시간은 프레임의 시작과 관련되는 프리앰블의 속성에 기초할 수도 있다. FDD의 경우, 다수의 UL_{TRx} 부분이 지원되는 경우, 모든 업링크 부분이 관련 프레임에 대해 연속적인 심볼 내에 존재하면 WTRU는 제1 업링크 부분에 적용 가능한 단일 오프셋을 결정할 수도 있고, 그렇지 않으면 그것은 각각의 부분에 대해 하나의 오프셋을 결정할 수도 있다. 예를 들면, WTRU는 DCI에서 수신되는 표시에 기초하여 송신에 적용 가능한 하나 이상의 송신 시작 시간 오프셋(들)을 결정할 수도 있다.

[0242] 그 다음, WTRU는 상기에서 식별되는 DCI의 특성 중 하나 이상에 기초하여 송신에 적용 가능한 다운링크 TB 지속 기간, 예를 들면, $t_{\text{DL}(n)}$ 을 결정할 수도 있다(905). 비동기식 동작의 경우, 다운링크 TB 지속 기간은 프레임의 시작과 관련되는 프리앰블의 속성에 기초할 수도 있다. 다수의 DL_{TRx} 부분이 지원되는 경우, 모두가 프레임 내에서 동일한 지속 기간을 가지면(예를 들면, 번들링과 같은 동작), WTRU는 모든 부분에 대해 하나의 값($t_{\text{DL}(n)}$)을 결정할 수도 있고, 그렇지 않으면 각각의 부분에 대해 하나의 값을 결정할 수도 있다. 예를 들면, WTRU는 DCI에서 수신되는 표시에 기초하여 송신에 적용 가능한 하나 이상의 다운링크 TB 지속 기간(들)을 결정할 수도 있다.

[0243] WTRU는 상기에서 식별되는 DCI의 특성 중 하나 이상에 기초하여 송신에 적용 가능한 업링크 TB 지속 기간, 예를 들면, $t_{\text{UL}(n)}$ 을 결정할 수도 있다(906). 비동기식 동작의 경우, 업링크 TB 지속 기간은 프레임의 시작과 관련되는 프리앰블의 속성에 기초할 수도 있다. 다수의 UL_{TRx} 부분이 지원되는 경우, 모두가 프레임 내에서 동일한 지속 기간을 가지면(예를 들면, 번들링과 같은 동작), WTRU는 모든 부분에 대해 하나의 값 $t_{\text{UL}(n)}$ 을 결정할 수도 있고, 그렇지 않으면 각각의 부분에 대해 하나의 값을 결정할 수도 있다. 예를 들면, WTRU는 DCI에서 수신되는 표시에 기초하여 송신에 적용 가능한 하나 이상의 업링크 TB 지속 기간(들)을 결정할 수도 있다.

[0244] 그 다음, WTRU는 상기에서 식별되는 DCI의 특성 중 하나 이상에 기초하여 후속하는 프레임의 시작까지의 시간(예를 들면, 관련된 프레임의 끝에서부터 적용 가능한 ISS와 같은 프레임간 시간)을 결정할 수도 있다(907). 비동기식 동작의 경우, 후속하는 프레임의 시작까지의 시간은, 프레임의 시작과 관련되는 프리앰블의 속성에 기초할 수도 있다. 예를 들면, WTRU는 현재 프레임의 시작으로부터의 오프셋과 같은, 후속하는 프레임의 시작까지의 시간을 결정할 수도 있다. 이러한 오프셋은, 후속하는 프레임의 시작까지 WTRU가 제어 시그널링의 디코딩(예를 들면, 관련 제어 채널에 DRX를 적용)을 억제할 수도 있는지 또는 아닌지의 여부를 결정하기 위해 WTRU에 의해 사용될 수도 있다. 예를 들면, WTRU는 DCI에서 수신되는 표시에 기초하여 후속하는 프레임의 시작까지의 이러한 시간을 결정할 수도 있다.

[0245] 그 다음, WTRU는 상기에서 식별되는 DCI의 특성 중 하나 이상에 기초하여 현재 프레임에 적용 가능한 스위칭 갭(SWG)(및/또는 무음/블랭크 기간)의 지속 기간을 결정할 수도 있다(908). 비동기식 동작의 경우, 스위칭 갭의 지속 기간은 프레임의 시작과 관련되는 프리앰블의 속성에 기초할 수도 있다. 예를 들면, WTRU는 DCI에서 수신되는 표시에 기초하여 이러한 갭 및/또는 기간을 결정할 수도 있다.

[0246] 그 다음, WTRU는, 상기에서 식별되는 DCI의 특성 중 하나 이상에 기초하여 HARQ 파라미터화를 위해 수신된 DL_{TRx} 부분에 적용 가능한 UCI와 DL 데이터 사이의 타이밍 관계를 결정할 수도 있다(909). WTRU는, 어떤 UL_{TRx} 부분에서 및/또는 어떤 프레임에서 및/또는 어떤 송신 파라미터에서, 수신된 DL 데이터에 대응하는 DL HARQ 피드백을 eNB로 송신할 수도 있는지를 도출할 수도 있다. WTRU는, 수신된 HARQ 파라미터화로부터, UL 제어 정보를 생성하는 목적을 위해 하나 또는 다수의 수신된 DL 데이터 채널의 HARQ 피드백을 집성할 수도 있는지를 결정할 수도 있다. WTRU는, 하나 이상의 UL_{TRx} 부분(들)에서의 UL 데이터의 송신과 DL 제어 정보의 수신, 다수의 수신된 UL 데이터 채널에 대응하는 DL 제어 정보의 집성 및 사용되는 인코딩 파라미터 사이의 타이밍 관계를 유도할 수도 있다.

[0247] 도 10은, 본원에서 설명되는 임의의 실시형태와 조합하여 사용될 수도 있는, 하나의 실시형태에 따른 예시적인 링크 적응 및 스케줄링 프로세스(1000)의 흐름도이다. WTRU는 링크 적응 및 다른 송신 제어 양태에서의 사용을 위해 다운링크 및 업링크 송신에 대한 파라미터를 결정할 수도 있다. 링크 적응 및 스케줄링은 시간 기간 기반일 수도 있다. 예를 들면, 도 10을 참조하면, WTRU는, 다운링크 제어 시그널링의 하나보다 많은 인스턴스로부터 수신되는 명시적 또는 암시적 표시의 함수일 수도 있는 업링크 또는 다운링크 송신을 위한 적어도 하나의 송신 파라미터를 수신할 수도 있다(1001).

[0248] 수신되는 하나보다 많은 인스턴스(1001)는, 예를 들면, 각각, 제1 DCI 및 제2 DCI와 같은 제1 인스턴스 및/또는 제2 인스턴스를 포함할 수도 있다. 제1 인스턴스(예를 들면, DCI)는 후속하는 시간 기간에 걸쳐 발생하는 송신의 세트에 적용 가능한 적어도 하나의 파라미터를 나타낼 수도 있다. 예를 들면, 이러한 시간 기간은 1ms 서브

프레임과 동일한 지속 기간을 가질 수도 있는데, 이것은, 예를 들면, 하나의 LTE 서브프레임(1ms)에 대응할 수도 있다. 이러한 제1 인스턴스는 "느린" 다운링크 제어 시그널링으로 지칭될 수도 있다. 제2 인스턴스(예를 들면, 제2 DCI)는 그 시간 기간 내에서 세트의 특정한 송신에 적용 가능한 추가적인 파라미터를 나타낼 수도 있다. 이러한 제2 인스턴스는 "고속" 다운링크 제어 시그널링으로 지칭될 수도 있다. 각각의 인스턴스에 적용 가능한 다운링크 제어 시그널링은 상이한 타입의 물리적 다운링크 제어 채널로부터, 어쩌면 상이한 검색 공간에서 그리고 상이한 식별자를 사용하여 디코딩될 수도 있다.

[0249] 도 10을 참조하면, WTRU는 다운링크 제어 시그널링의 제1 인스턴스(예를 들면, 제1 DCI)로부터 획득되는 명시적 정보에 기초하여, 및/또는 다운링크 제어 시그널링의 제1 인스턴스를 포함하는 송신의 속성으로부터 획득되는 암시적 정보에 기초하여 다운링크 제어 시그널링의 제2 인스턴스(예를 들면, 제2 DCI)를 디코딩할 수도 있다(1002). 예를 들면, 다운링크 제어 시그널링의 제2 인스턴스에 대한 리소스 또는 가능한 리소스의 세트는, 다운링크 제어 시그널링의 제1 인스턴스에 대해 사용되는 리소스, 및/또는 다운링크 제어 시그널링의 제1 인스턴스로부터 획득되는 적어도 하나의 명시적인 표시로부터 결정될 수도 있다. 리소스는, 리소스 블록의 세트, 서빙 셀(또는 캐리어), 시간 심볼의 세트, 안테나 포트의 세트, 기준 신호에 대한 스크램블링 아이덴티티(scrambling identity) 또는 제어 채널 엘리먼트(control channel element; CCE), 예컨대 다운링크 제어 시그널링의 제1 인스턴스와 관련되는 제1 CCE 중 적어도 하나를 포함할 수도 있다. 대안적으로, 다운링크 제어 시그널링은 다운링크 송신의 경우에 동일한 물리적 채널 내의 데이터와 다중화될 수도 있다. 예를 들면, 다운링크 제어 시그널링의 제2 인스턴스(예를 들면, 제2 DCI)는 다운링크 데이터와는 별도로 인코딩될 수도 있고, 다운링크 제어 시그널링으로부터의 변조된 심볼은 특정한 시간 또는 주파수 리소스 상에서, 예컨대 송신의 제1 시간 심볼에서 매핑될 수도 있다.

[0250] WTRU는 기간 기반의 링크 적응 및 스케줄링의 추가적인 예를 수행할 수도 있다. 예를 들면, 도 10을 참조하면, WTRU는 다운링크 또는 업링크 송신에 적용 가능한 MCS를 결정할 수도 있다(1003). WTRU는 여러 가지 방법을 사용하여 MCS를 결정할 수도 있다(1003). 예를 들면, WTRU는 제1 인스턴스(예를 들면, 제1 DCI)에서 수신되는 제1 MCS 값과 제2 인스턴스(예컨대, 제2 DCI)에서 수신되는 제2 MCS 값의 합을 결정하는 것에 의해 MCS를 결정할 수도 있다(1003). 가능한 값의 수는, 제2 인스턴스(예를 들면, 제2 DCI)에 대해서 보다 제1 인스턴스(예를 들면, 제1 DCI)에 대해서 더 클 수도 있어서, 특정한 송신에 적용 가능한 제어 시그널링에 대한 오버헤드 감소를 허용한다. 예를 들면, 제1 인스턴스(예를 들면, 제1 DCI)는 0에서부터 31까지의 범위에 이르는 값을 나타낼 수도 있고, 제2 인스턴스(예를 들면, 제2 DCI)는 -2에서부터 1까지의 범위에 이르는 조정 값을 나타낼 수도 있다. 대안적으로, 제2 인스턴스(예를 들면, 제2 DCI)에서 제공되는 MCS에 관련되는 파라미터가 없을 수도 있으며, 결과적으로, 동일한 MCS 값이 그 시간 내의 모든 송신에 적용된다. WTRU는, 표시에 기초한 각각의 코드 블록(또는 각각의 전송 블록)의 수신 이후, MCS에 대한 조정을 수행하는 것에 의해 다운링크 송신에 적용 가능한 MCS를 결정할 수도 있다(1003). 그 표시는 (예를 들면, 코드 블록의 시작에서 또는 끝에서) 송신의 각각의 코드 블록에 또는 각각의 전송 블록에 사슬 연결될 수도 있다. 그 표시는 각각의 코드 블록의 데이터와 함께 공동으로 인코딩될 수도 있거나, 또는 각각의 코드 블록의 데이터와는 개별적으로 인코딩될 수도 있다. 그 표시는 또한, 각각의 코드 블록(또는 전송 블록)의 끝에 추가되는 CRC를 마스킹하기 위해 사용될 수도 있다. WTRU는 표시 값에 기초하여 후속하는 코드 블록(또는 전송 블록)에 적용되는 MCS 레벨에 대한 조정을 결정할 수도 있다. 조정은, 다운링크 제어 정보의 제1 인스턴스에서 수신되는 MCS 값에 관련될 수도 있거나, 또는 최종 조정된 MCS 값에 관련될 수도 있다.

[0251] 도 10을 참조하면, WTRU는, 제1 인스턴스(예를 들면, 제1 DCI)에서 수신되는 표시를, 제2 인스턴스(예를 들면, 제2 DCI)에서 수신되는 표시와 결합하는 것에 의해 주파수 도메인(예를 들면, 리소스 블록의 세트)에서의 할당을 결정할 수도 있다(1004). 예를 들면, 제1 인스턴스(예를 들면, 제1 DCI)의 표시는, 그 기간의 적용 가능한 송신에 의해 사용될 수도 있는 리소스 블록의 완전한 세트로 구성될 수도 있다. 이러한 표시는 높은 세분성(예를 들면, 20 비트)을 가질 수도 있다. 제2 인스턴스(예를 들면, 제2 DCI)의 표시는 특정한 송신에 대해 낮은 수의 비트를 사용하여 제1 인스턴스(예를 들면, 제1 DCI)에 의해 나타내어지는 할당의 서브세트를 나타낼 수도 있다. 예를 들면, 제1 값은 모든 리소스 블록이 특정한 송신을 위해 사용된다는 것을 나타낼 수도 있고, 제2 값은 할당의 제1 절반만이 사용된다는 것을 나타낼 수도 있고, 제3 값은 할당의 제2 절반만이 사용된다는 것을 나타낼 수도 있고, 계속 이런 식이다. 제2 인스턴스에서 어떠한 지시도 제공되지 않고, 그 결과 그 시간 내의 모든 송신에 동일한 할당이 사용되는 것이 가능할 수도 있다.

[0252] 도 10을 참조하면, WTRU는, 제1 인스턴스(예를 들면, 제1 DCI)에서 수신되는 명시적인 표시를 제2 인스턴스(예를 들면, 제2 DCI)의 성공적인 디코딩으로부터의 암시적인 표시와 결합하는 것에 의해 송신의 시간 도메인에서

의 리소스 할당(예를 들면, 시간 심볼의 세트 및/또는 타이밍)을 결정할 수도 있다(1005). 제1 인스턴스는, (다운링크 송신의 경우에서의) 데이터 및/또는 다운링크 제어 시그널링의 제2 인스턴스가 송신될 수도 있는 하나 이상의 시간 심볼의 다수의 세트를 가리킬 수도 있거나 또는 나타낼 수도 있다. 예를 들면, 제1 인스턴스(예를 들면, 제1 DCI)는 LTE 서브프레임의 시간 심볼의 제1 세트(예를 들면, 제2 내지 제7) 및 시간 심볼의 제2 세트(예를 들면, 제8 내지 제14)를 나타낼 수도 있다. WTRU는 시간 심볼의 각각의 세트 내의 특정한 리소스(또는 검색 공간)에서 다운링크 제어 시그널링의 제2 인스턴스(예를 들면, 제2 DCI)를 디코딩하려고 시도할 수도 있다. WTRU는, 페이로드에 추가되는 순환 중복 검사(CRC)에 기초하여 다운링크 제어 시그널링의 제2 인스턴스(예를 들면, 제2 DCI)가 성공적으로 디코딩되었다는 것을 결정할 수도 있다. 그 다음, WTRU는, 다운링크 시그널링의 제2 인스턴스(예를 들면, 제2 DCI)가 성공적으로 디코딩된 시간 심볼의 세트에 기초하여 다운링크 또는 업링크 송신의 타이밍을 결정할 수도 있다. 예를 들면, 제2 인스턴스(예를 들면, 제2 DCI)가 제8 시간 심볼에서 성공적으로 디코딩된 경우, WTRU는 다운링크 송신이 시간 심볼의 제2 세트 내에 할당된다는 것을 결정할 수도 있다. 다른 예에서, WTRU는 주어진 프레임, 예를 들면, LTE 서브프레임에 대한 시간 심볼의 적용 가능한 세트를 가지고 구성될 수도 있다. 제1 인스턴스(예를 들면, 제1 DCI)는, WTRU가 상기의 것과 유사한 방식으로 DCI의 추가적인 프로세싱을 수행할 것으로 예상되는 세트를 나타낼 수도 있다.

[0253] 도 10을 참조하면, WTRU는 다운링크 제어 시그널링의 제1 인스턴스(예를 들면, 제1 DCI)에서 이러한 상기의 표시의 함수로서 추가적인 HARQ 프로세스 상태를 결정할 수도 있다(1006). 심볼의 각각의 세트는, 예를 들면, HARQ 프로세스 식별 공간과 추가로 관련될 수도 있는데, 예를 들면, 여기서, 단일의 HARQ 프로세스는, 각각의 이러한 공간 및/또는 심볼의 세트에 대해 프레임마다, 예컨대 LTE 서브프레임마다 활성일 수도 있다. 대안적으로, 심볼의 각각의 세트는, 예를 들면, 심볼의 각각의 세트에 대해 프레임의 제1 심볼에서 시작하여 쪽 증가하는 식별자와 같은, HARQ 프로세스 식별자와 추가로 관련될 수도 있다. 다시 말하면, HARQ 프로세스 식별자는 심볼의 각각의 세트에 대해 시간에 따라 순차적으로 증가할 수도 있다. 예를 들면, WTRU는, 예를 들면, LTE에서 물리적 HARQ 표시자 채널(Physical HARQ Indicator Channel; PHICH)을 사용하여, 하나 이상의 이전 업링크 송신에 대한 HARQ 피드백을 수신할 수도 있다. 이러한 피드백은, 예를 들면, 프레임, 예를 들면, LTE의 1ms 서브프레임마다 한 번, 느린 제어 정보 타이밍에 따라 수신될 수도 있다. WTRU는, 적용 가능한 HARQ 프로세스에 대해 WTRU 자율 재송신을 수행할 수도 있는지 또는 아닌지의 여부, 예를 들면, WTRU가 이러한 재송신을 수행하도록 구성되는지를 결정하기 위해 이러한 피드백을 사용할 수도 있다. 예를 들면, LTE에서, WTRU는 업링크에서의 그것의 동기식 HARQ 프로세싱에 따라 자율적 재송신을 수행할 수도 있다. 다시 말하면, WTRU는 이러한 피드백을, 관련 HARQ 프로세스에 대한 WTRU 자율 송신을 인에이블 또는 디스에이블하기 위한 표시로서 해석할 수도 있다. 이러한 HARQ 상태는 제1 인스턴스의 표시의 함수로서 추가로 결정될 수도 있다. 예를 들면, WTRU 자율 재송신이 인에이블되는 경우, 이러한 결정은 관련 HARQ 프로세스(들) 중 하나 이상을 중지하는 및/또는 임의의 WTRU 자율 재송신의 수행을 억제하는 명령에 대응할 수 있다, 예를 들면, 심볼의 관련 세트에 대한 추가적인 프로세싱을 수행하는 것이 예상되지 않는다는 것을 WTRU가 결정하는 경우에 대응할 수도 있다. 대안적으로, WTRU는 PHICH를 레거시 WTRU 거동에 따라 해석할 수도 있고, 다운링크 제어 시그널링의 제1 인스턴스에서의 이러한 세트 표시와의 논리적 기능(예를 들면, 로직 AND)을 수행할 수도 있다. 예를 들면, 이러한 제어 시그널링은, WTRU가 상기의 것과 유사한 방식으로 다운링크 제어 정보의 추가적인 프로세싱을 수행할 것으로 예상되는지(적용 가능한 경우, 적응적 재송신) 또는 아닌지(적용 가능한 경우, 비적응적 재송신)의 여부를 나타내는 것에 추가하여, 프레임에서의, 예를 들면, LTE 서브프레임에서의 각각의 HARQ 프로세스에 대한 HARQ 관련 피드백을 추가로 나타내는 심볼의 각각의 세트에 대한 하나의 비트를 포함할 수도 있다.

[0254] 도 10을 참조하면, 아이덴티티 파라미터의 소정의 세트가 다운링크 제어 시그널링의 제1 및 제2 인스턴스(예를 들면, 제1 및 제2 DCI)에서 나타내어지면(또는 다운링크 제어 시그널링의 제1 및 제2 인스턴스의 디코딩을 위해 사용되면), WTRU는, 그 WTRU에 대해 다운링크 또는 업링크 송신이 스케줄링되어 있다는 것을 결정할 수도 있다(1007). 제1 및 제2 인스턴스(예를 들면, 제1 및 제2 DCI)의 페이로드에 추가되는 CRC를 마스킹하기 위해, 동일한 파라미터(예를 들면, 셀 무선 네트워크 임시 식별자(Cell-Radio Network Temporary Identifier; C-RNTI))가 사용될 수도 있다.

[0255] 제1 및 제2 인스턴스(예를 들면, 제1 및 제2 DCI)의 제1 및 제2 아이덴티티 파라미터는, 각각, 동일한 C-RNTI의 함수로서 유도될 수도 있고, 제1 및 제2 인스턴스의 페이로드에 추가되는 CRC를 마스킹하기 위해 사용될 수도 있다. 예를 들면, 제1 아이덴티티 파라미터는, 다운링크 제어 시그널링의 두 개의 인스턴스에서의 동작에 대해 할당되는 또는 정의되는 RNTI 값에 대응할 수도 있고, 한편 제2 아이덴티티 파라미터는 C-RNTI 또는 그 기능에 대응할 수도 있다. 이 예에서, 다운링크 제어 시그널링의 제1 인스턴스(예를 들면, 제1 DCI)는 또한, 그 기간에 스케줄링될 수도 있는 WTRU에 대응하는 짧은 아이덴티티의 세트를 나타낼 수도 있다. 짧은 아이덴티티는 C-RNTI

의 함수 또는 해시일 수도 있거나, 또는 다르게는 그 C-RNTI에 기초할 수도 있거나, 또는 더 상위 계층에 의해 할당될 수도 있다. WTRU가 제1 인스턴스(예를 들면, 제1 DCI)로부터의 자신의 짧은 아이덴티티에 의해 나타내어졌고, 그 자체가 제1 아이덴티티를 사용하여 디코딩되었고, 자신의 제2 아이덴티티를 사용하여 제2 인스턴스(예를 들면, 제2 DCI)를 성공적으로 디코딩한 경우, WTRU는 다운링크 또는 업링크 송신이 스케줄링되어 있다는 것을 결정할 수도 있다.

[0256] 다른 예에서, 제2 아이덴티티 파라미터는 다운링크 제어 시그널링의 제1 인스턴스(예를 들면, 제1 DCI)로부터의 명시적 표시를 사용하여 획득될 수도 있다. 제2 아이덴티티 파라미터는 다운링크 제어 시그널링의 제2 인스턴스(예를 들면, 제2 DCI)의 디코딩을 위해 사용될 수도 있다. 예를 들면, 그것은 페이로드에 포함될 수 있거나 또는 페이로드에 추가되는 순환 중복 검사(CRC)를 마스킹하기 위해 사용될 수 있다.

[0257] 다른 예에서, 다운링크 제어 시그널링의 제1 인스턴스(예를 들면, 제1 DCI)는, 적용 가능한 시간 기간에 걸쳐 다운링크 제어 시그널링의 제2 인스턴스(예를 들면, 제2 DCI)를 수신할 수도 있는 WTRU의 세트를 나타내는 아이덴티티 파라미터(예컨대, C-RNTI, 또는 그 기능)의 순서가 정해진 세트를 포함할 수도 있다. WTRU는, 제1 인스턴스(예를 들면, 제1 DCI)에서 나타내어지는 아이덴티티 파라미터 세트 내에서의 자신의 아이덴티티 순서에 기초하여 제2 아이덴티티 파라미터를 유도할 수도 있다.

[0258] 다운링크 또는 업링크 송신에 적용 가능한 다음 파라미터 중 하나 이상은, 도 10의 링크 적응 및 스케줄링 프로세스(1000)를 사용하여 다운링크 제어 시그널링의 제1(저속) 인스턴스(예를 들면, 제1 DCI)로부터 획득될 수도 있다:

[0259] 송신을 위한 및/또는 송신에 적용 가능한 다운링크 제어 시그널링의 제2(고속) 인스턴스(예를 들면, 제2 DCI)를 위한 리소스 또는 가능한 리소스의 세트의 표시(예컨대, 리소스 블록의 세트의 표시 또는 송신을 위한 가능한 최초 및 최종 시간 심볼의 세트를 구조가 포함하는 시간 도메인 구조의 표시); 캐리어 표시자; 변조 및 코딩 스킴; 랭크; 안테나 포트의 세트; 타이밍 기준 및/또는 복조 기준으로서 사용하기 위한 적어도 하나의 기준 신호의 표시; 및/또는 전력 제어 커맨드.

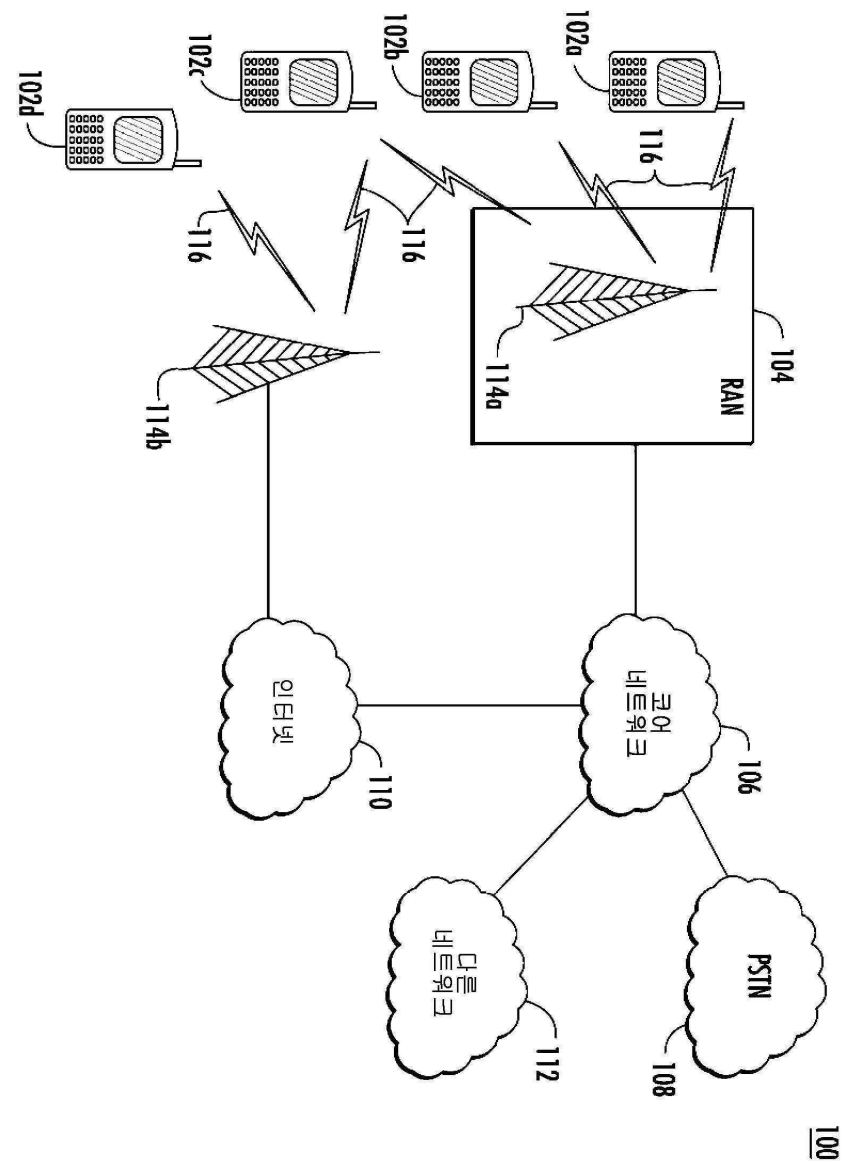
[0260] 동일한 다운링크 또는 업링크 송신에 적용 가능한 다음 파라미터 중 하나 이상은 다운링크 제어 시그널링의 제2(고속) 인스턴스(예를 들면, 제2 DCI)로부터 획득될 수도 있다:

[0261] 다운링크 또는 업링크 송신에 적용 가능한 HARQ 프로세스 아이덴티티; 재송신 시퀀스 번호 및/또는 리턴던시 버전; 송신이 재송신인지 또는 새로운 데이터(또는 초기 송신)인지의 여부의 표시; HARQ 피드백 정보(예를 들면, PHICH 또는 관련 시간 기간(예를 들면, LTE 서브프레임) 동안 수신되는 PHICH와 로직적으로 결합될 수도 있는 값); 적어도 하나의 순환 시프트 인덱스(예를 들면, 업링크 송신의 경우)와 같은 적어도 하나의 기준 신호에 적용 가능한 파라미터의 표시, 채널이 사용 중인지 또는 아닌지에 대한 정보(예를 들면, 클리어 채널 평가)를 제공할 것을 요청하는 것과 같은 비인가 대역에서의 동작에 관련되는 표시; 및/또는 이 송신에 HARQ 관련 피드백(예를 들면, 다운링크 송신의 경우 PUCCH 상에서의 HARQ-ACK, 업링크 송신의 경우 PHICH)을 제공하는 제어 시그널링에 대한 리소스의 표시.

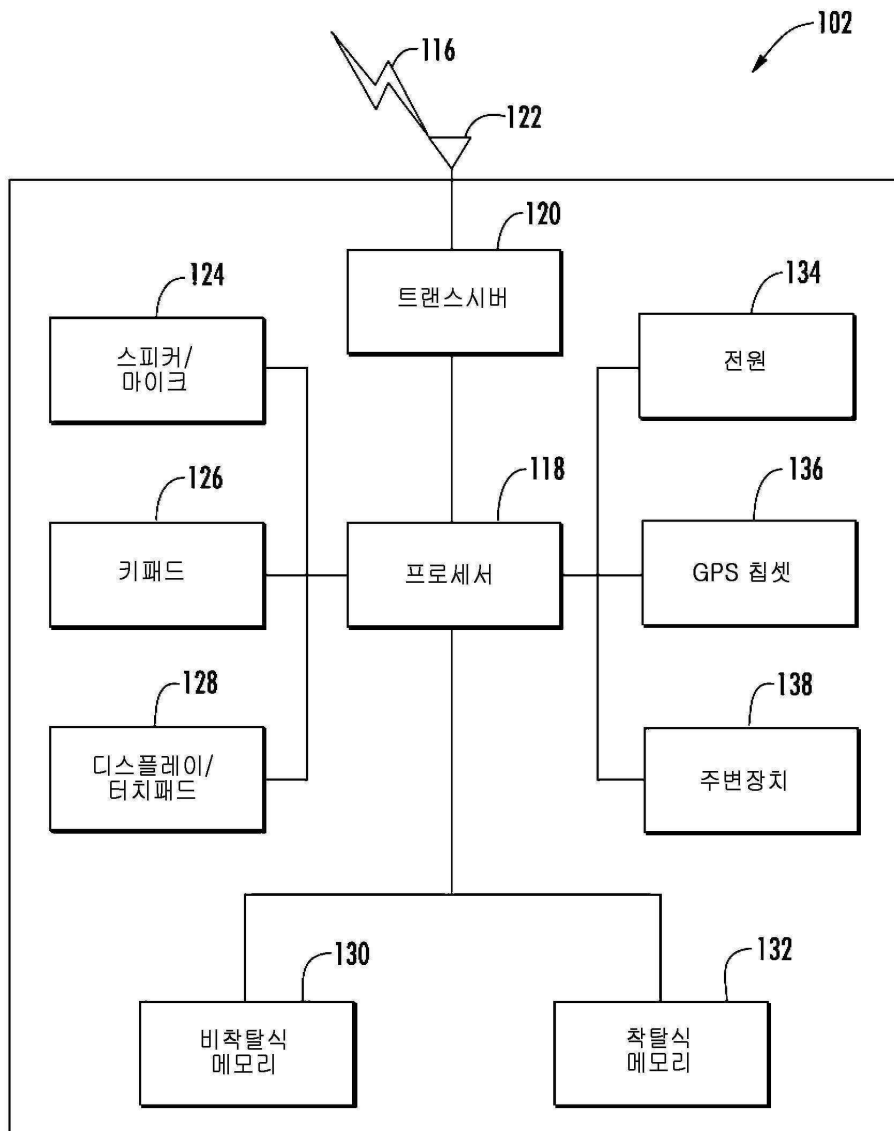
[0262] 비록 피쳐 및 엘리먼트가 특정 조합으로 상기에서 설명되었지만, 기술 분야에서 통상의 지식을 가진 자는, 각각의 피쳐 또는 엘리먼트는 단독으로 또는 다른 피쳐 및 엘리먼트와 임의의 조합으로 사용될 수 있다는 것을 인식할 것이다. 또한, 본원에서 설명되는 방법은, 컴퓨터 또는 프로세서에 의한 실행을 위해 컴퓨터 판독가능 매체에 통합되는 컴퓨터 프로그램, 소프트웨어, 또는 펌웨어로 구현될 수도 있다. 컴퓨터 판독가능 매체의 예는 전자 신호(유선 또는 무선 연결을 통해 송신됨) 및 컴퓨터 판독가능 저장 매체를 포함한다. 컴퓨터 판독가능 저장 매체의 예는, 리드 온리 메모리(read only memory; ROM), 랜덤 액세스 메모리(random access memory; RAM), 레지스터, 캐시 메모리, 반도체 메모리 디바이스, 내장 하드 디스크 및 착탈식 디스크와 같은 자기 매체, 광자기 매체, 및 CD-ROM 디스크 및 디지털 다기능 디스크(digital versatile disk; DVD)와 같은 광학 매체를 포함하지만, 그러나 이들로 제한되는 것은 아니다. 프로세서는, 소프트웨어와 관련하여, WTRU, UE, 단말, 기지국, eNB, RNC, 또는 임의의 호스트 컴퓨터에서 사용하기 위한 무선 주파수 트랜스미터를 구현하도록 사용될 수도 있다.

도면

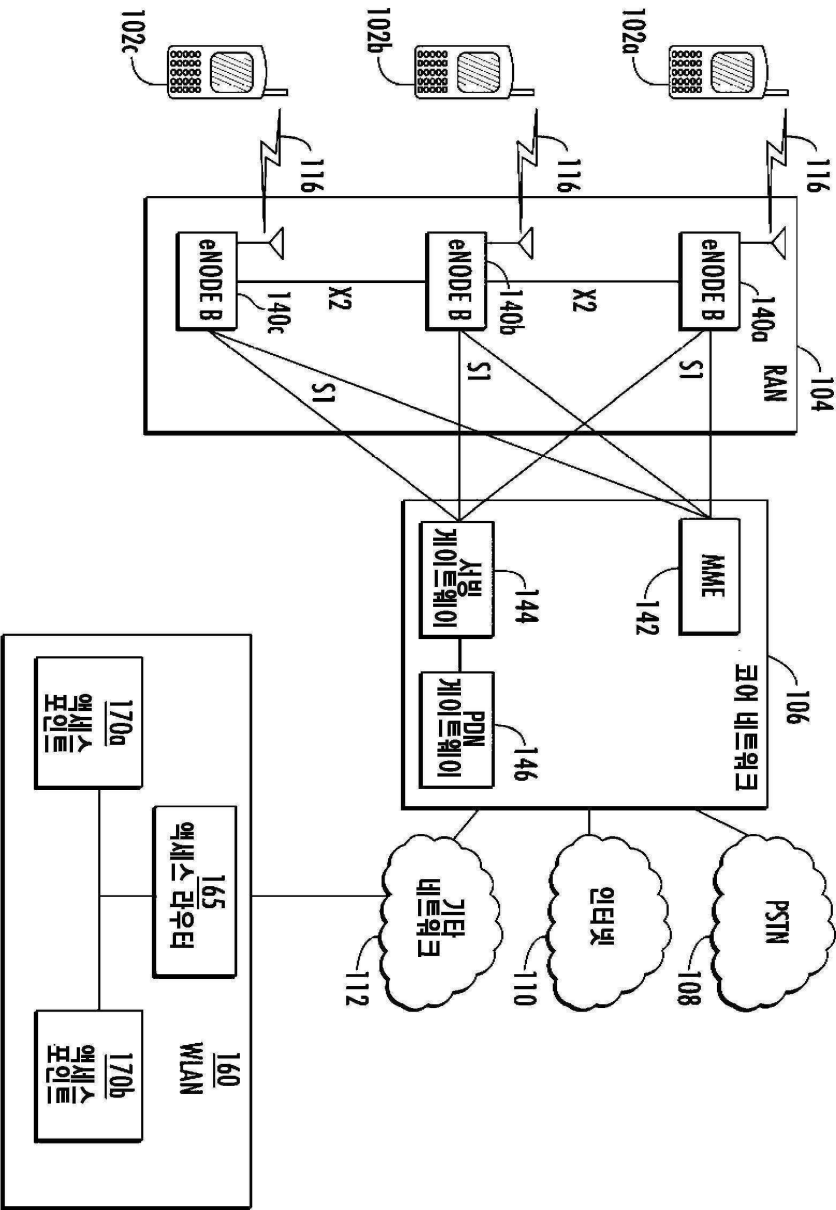
도면1a



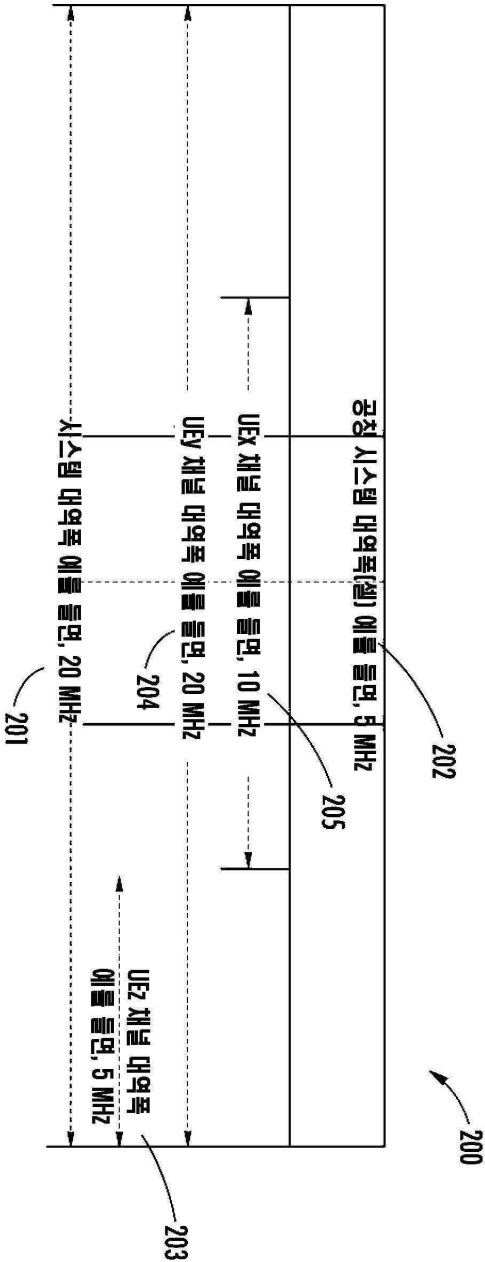
도면 1b



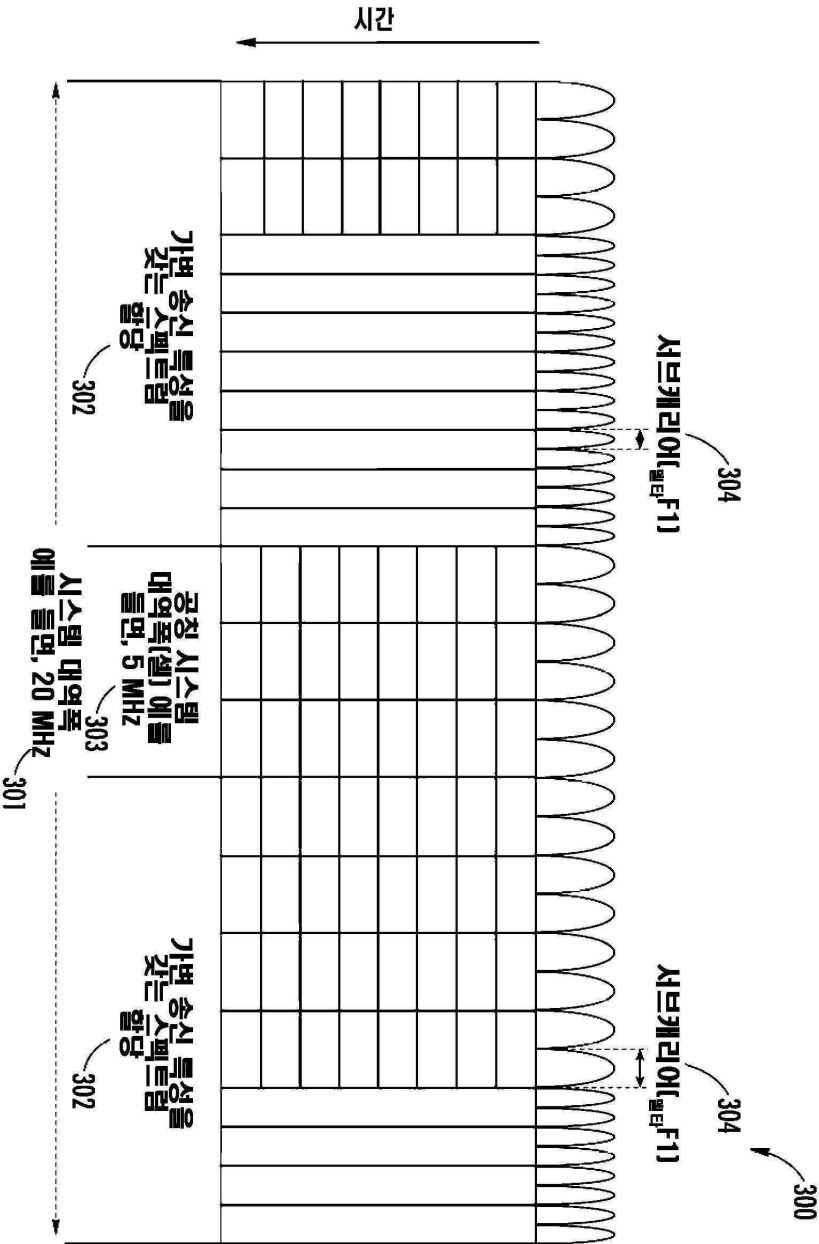
도면1c



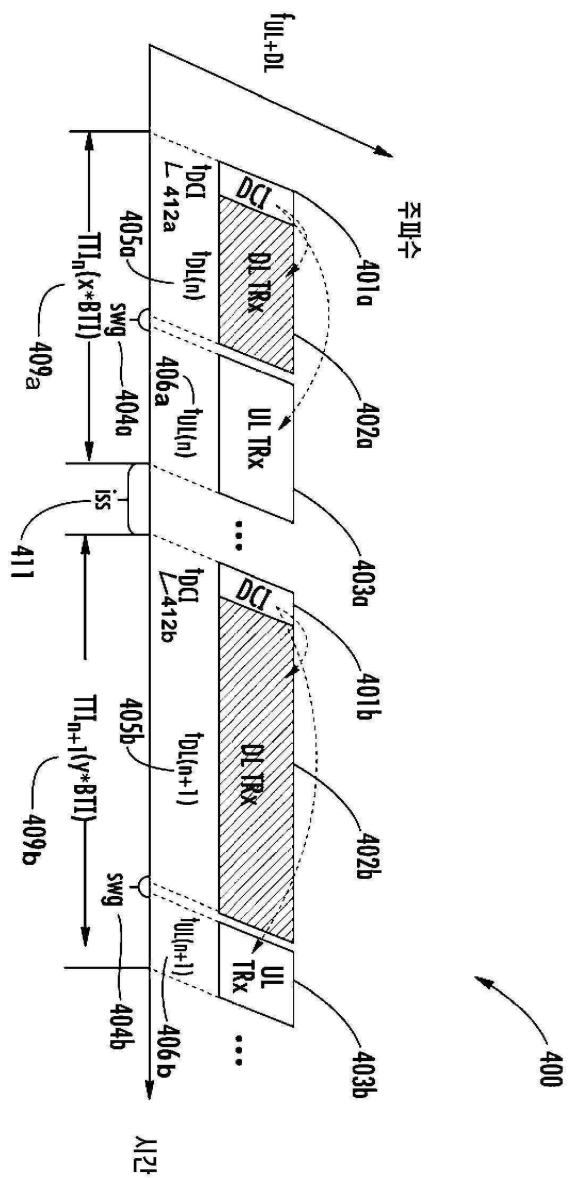
도면2



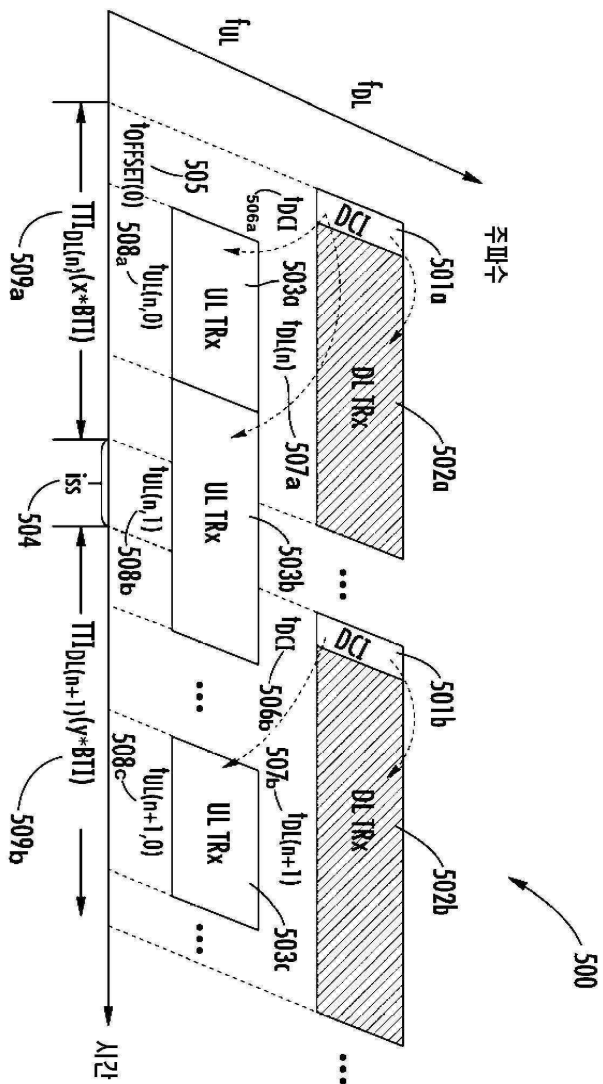
도면3



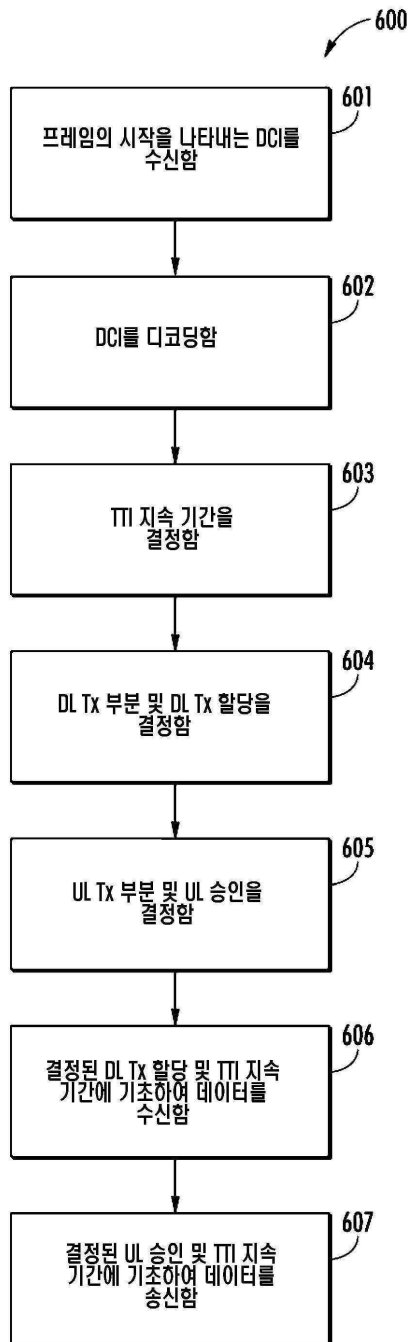
도면4



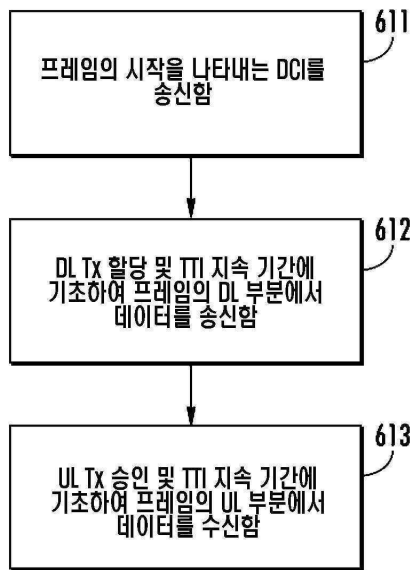
도면5



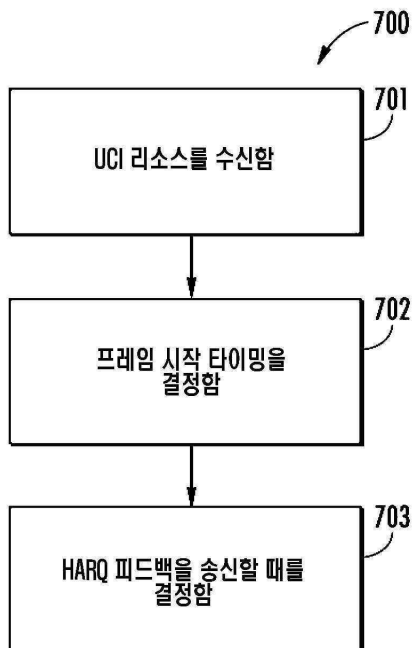
도면 6a



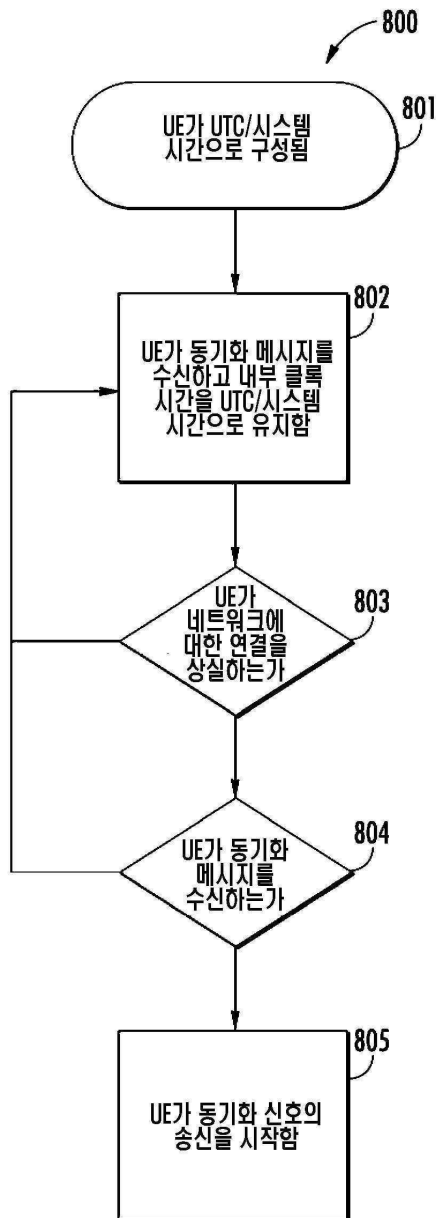
도면6b



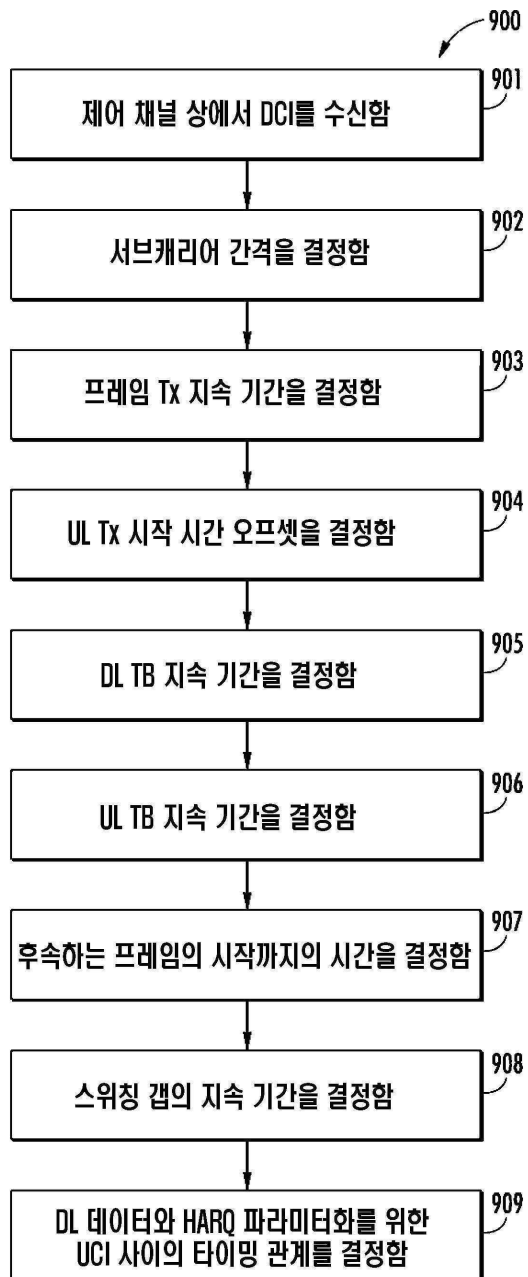
도면7



도면8



도면9



도면10

