



(19) 대한민국특허청(KR)

(12) 등록특허공보(B1)

(45) 공고일자 2023년11월02일

(11) 등록번호 10-2597950

(24) 등록일자 2023년10월31일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)

H04W 72/23 (2023.01) H04L 1/18 (2023.01)

H04W 72/04 (2009.01) H04W 72/21 (2023.01)

(52) CPC특허분류

H04W 72/23 (2023.01)

H04L 1/1812 (2023.01)

(21) 출원번호 10-2023-7002207(분할)

(22) 출원일자(국제) 2017년03월30일

심사청구일자 2023년02월17일

(85) 번역문제출일자 2023년01월18일

(65) 공개번호 10-2023-0014888

(43) 공개일자 2023년01월30일

(62) 원출원 특허 10-2018-7029029

원출원일자(국제) 2017년03월30일

심사청구일자 2020년03월30일

(86) 국제출원번호 PCT/US2017/025196

(87) 국제공개번호 WO 2017/173177

국제공개일자 2017년10월05일

(30) 우선권주장

62/315,490 2016년03월30일 미국(US)

(뒷면에 계속)

(56) 선행기술조사문헌

3GPP R1-156453

(뒷면에 계속)

전체 청구항 수 : 총 14 항

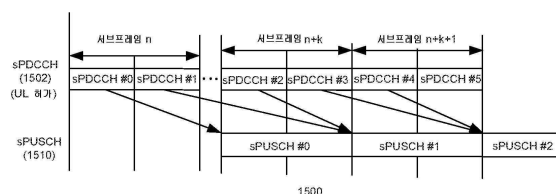
심사관 : 강희곡

(54) 발명의 명칭 LTE 네트워크의 물리 채널에서의 레이턴시 감소

(57) 요약

무선 송신 수신 유닛(WTRU)은 sTTI 물리적 다운링크 제어 채널(sPDCCH) 영역에 대한 다운링크의 짧은 송신 시간 간격(sTTI)을 모니터링할 수도 있다. WTRU는 업링크 허가를 위한 후보 sPDCCH 영역의 세트로부터 sPDCCH 영역을 결정할 수도 있다. sPDCCH는 WTRU 고유의 파라미터에 기초하여 결정될 수도 있다.

대표도 - 도15



- | | |
|--|--|
| <p>(52) CPC특허분류
 <i>H04L 5/0055</i> (2013.01)
 <i>H04W 72/0446</i> (2023.01)
 <i>H04W 72/21</i> (2023.01)</p> <p>(72) 발명자
 발라, 엘렘
 미국 11747-4508 뉴욕 맨빌 사우스 윙 4층 헌팅턴
 퀴드랜글2
 하기자, 아프신
 미국 11747-4508 뉴욕 맨빌 사우스 윙 4층 헌팅턴
 퀴드랜글2
 베를리, 미헬라 씨.
 미국 11747-4508 뉴욕 맨빌 사우스 윙 4층 헌팅턴
 퀴드랜글2</p> | <p>(56) 선행기술조사문헌
 3GPP R1-160294
 3GPP R1-160780
 3GPP R1-160805
 3GPP R1-160938
 3GPP R1-161169</p> <p>(30) 우선권주장
 62/334,888 2016년05월11일 미국(US)
 62/377,181 2016년08월19일 미국(US)</p> |
|--|--|
-

명세서

청구범위

청구항 1

기지국에 있어서,

프로세서; 및

트랜스시버를 포함하고,

상기 프로세서 및 상기 트랜스시버는, 업링크 제어 정보(uplink control information; UCI)를 송신하기 위한 복수의 물리적 업링크 제어 채널(physical uplink control channel; PUCCH) 리소스들을 표시하고 상기 UCI에 포함될 하이브리드 자동 재전송 요청(hybrid automatic repeat request; HARQ) 비트의 수와 연관된 하나 이상의 임계치(threshold)를 표시하는 구성 정보를 송신하도록 구성되고 - 상기 복수의 PUCCH 리소스들 각각은 적어도 하나의 PUCCH 포맷 및 직교 주파수 분할 멀티플렉싱(orthogonal frequency division multiplexing; OFDM) 심볼의 각각의 수와 연관됨 - ,

상기 프로세서 및 상기 트랜스시버는, 물리적 다운링크 제어 채널(physical downlink control channel; PDCCH) 송신을 송신하도록 구성되고 - 상기 PDCCH 송신은 상기 UCI를 송신하도록 표시함 - ,

상기 프로세서 및 상기 트랜스시버는, 상기 UCI를 포함하는 PUCCH 송신을 수신하도록 구성되는 것인 - 상기 PUCCH 송신은 상기 복수의 PUCCH 리소스들 중 하나의 PUCCH 리소스를 사용하고 상기 복수의 PUCCH 리소스들 중 상기 하나의 PUCCH 리소스와 연관된 상기 적어도 하나의 PUCCH 포맷 중 하나의 PUCCH 포맷을 사용하여 수신되고, 상기 UCI는 상기 표시된 하나 이상의 임계치 중 하나의 임계치를 충족하는 수의 HARQ 비트를 포함하고, 상기 PUCCH 송신은 상기 수신된 PUCCH 송신의 상기 적어도 하나의 PUCCH 포맷 중 상기 하나의 PUCCH 포맷에 대응하는 수의 OFDM 심볼을 포함함 - , 기지국.

청구항 2

제1항에 있어서,

상기 프로세서 및 상기 트랜스시버는 또한, 짧은 송신 시간 간격(short transmission time interval; sTTI) 물리적 다운링크 제어 채널(sPDCCH) 송신을 전송하도록 구성되며, 다운링크 sTTI 겹이, sPDCCH 영역과, 상기 PUCCH 송신이 수신된 업링크 sTTI 사이에 구성되는 것인, 기지국.

청구항 3

제2항에 있어서,

상기 sPDCCH 영역의 지속 시간(time duration)은 복수의 sTTI들에 의해 규정되는 것인, 기지국.

청구항 4

제2항에 있어서,

다운링크 sTTI 길이가 업링크 sTTI 길이보다 더 짧은 것인, 기지국.

청구항 5

제1항에 있어서,

상기 PUCCH 리소스들 각각은 각각의 물리적 리소스 블록(physical resource block; PRB) 수 또는 각각의 서브 캐리어 수와 연관되는 것인, 기지국.

청구항 6

제1항에 있어서,

상기 구성 정보는 상기 복수의 PUCCH 리소스들 중 적어도 하나의 PUCCH 리소스에 대한 슬롯 내의 시작 심볼을 표시하는 것인, 기지국.

청구항 7

제1항에 있어서,

상기 복수의 포맷들 중 적어도 제1 포맷은, 상기 복수의 포맷들 중 적어도 제2 포맷이 연관된 OFDM 심볼의 수와 상이한 OFDM 심볼의 수와 연관되는 것인, 기지국.

청구항 8

기지국에 의해 수행되는 방법에 있어서,

업링크 제어 정보(uplink control information; UCI)를 송신하기 위한 복수의 물리적 업링크 제어 채널(physical uplink control channel; PUCCH) 리소스들을 표시하고 상기 UCI에 포함될 하이브리드 자동 재전송 요청(hybrid automatic repeat request; HARQ) 비트의 수와 연관된 하나 이상의 임계치(threshold)를 표시하는 구성 정보를 송신하는 단계 - 상기 복수의 PUCCH 리소스들 각각은 적어도 하나의 PUCCH 포맷 및 직교 주파수 분할 멀티플렉싱(orthogonal frequency division multiplexing; OFDM) 심볼의 각각의 수와 연관됨 - ;

물리적 다운링크 제어 채널(physical downlink control channel; PDCCH) 송신을 송신하는 단계 - 상기 PDCCH 송신은 상기 UCI를 송신하도록 표시함 - ; 및

상기 UCI를 포함하는 PUCCH 송신을 수신하는 단계 - 상기 PUCCH 송신은 상기 복수의 PUCCH 리소스들 중 하나의 PUCCH 리소스를 사용하고 상기 복수의 PUCCH 리소스들 중 상기 하나의 PUCCH 리소스와 연관된 상기 적어도 하나의 PUCCH 포맷 중 하나의 PUCCH 포맷을 사용하여 수신되고, 상기 UCI는 상기 표시된 하나 이상의 임계치 중 하나의 임계치를 충족하는 수의 HARQ 비트를 포함하고, 상기 PUCCH 송신은 상기 수신된 PUCCH 송신의 상기 적어도 하나의 PUCCH 포맷 중 상기 하나의 PUCCH 포맷에 대응하는 수의 OFDM 심볼을 포함함 -

를 포함하는, 기지국에 의해 수행되는 방법.

청구항 9

제8항에 있어서,

짧은 송신 시간 간격(short transmission time interval; sTTI) 물리적 다운링크 제어 채널(sPDCCH) 송신을 전송하는 단계를 더 포함하고, 다운링크 sTTI 갭이, sPDCCH 영역과, 상기 PUCCH 송신이 수신된 업링크 sTTI 사이에 구성되는 것인, 기지국에 의해 수행되는 방법.

청구항 10

제9항에 있어서,

상기 sPDCCH 영역의 지속 시간(time duration)은 복수의 sTTI들에 의해 규정되는 것인, 기지국에 의해 수행되는 방법.

청구항 11

제9항에 있어서,

다운링크 sTTI 길이가 업링크 sTTI 길이보다 더 짧은 것인, 기지국에 의해 수행되는 방법.

청구항 12

제8항에 있어서,

상기 PUCCH 리소스들 각각은 각각의 물리적 리소스 블록(physical resource block; PRB) 수 또는 각각의 서브 캐리어 수와 연관되는 것인, 기지국에 의해 수행되는 방법.

청구항 13

제8항에 있어서,

상기 구성 정보는 상기 복수의 PUCCH 리소스들 중 적어도 하나의 PUCCH 리소스에 대한 슬롯 내의 시작 심볼을 표시하는 것인, 기지국에 의해 수행되는 방법.

청구항 14

제8항에 있어서,

상기 복수의 포맷들 중 적어도 제1 포맷은, 상기 복수의 포맷들 중 적어도 제2 포맷이 연관된 OFDM 심볼의 수와 상이한 OFDM 심볼의 수와 연관되는 것인, 기지국에 의해 수행되는 방법.

발명의 설명

기술 분야

[0001] 본 출원은 2016년 3월 30일자로 출원된 미국 가출원 제62/315,490호, 2016년 5월 11일자로 출원된 미국 가출원 제62/334,888호, 및 2016년 8월 19일자로 출원된 미국 가출원 제62/377,181호의 이익을 주장하는데, 이들 가출원 모두의 내용은 참조에 의해 본원에 통합된다.

배경 기술

[0002] 롱 텀 에볼루션(long term evolution; LTE) 또는 LTE 어드밴스드(LTE-Advanced; LTE-A) 네트워크에서는, 정보 시스템, 자동차 안전, 공장 시스템, 머신 타입 통신(machine type communication; MTC), 또는 등등과 같은 애플리케이션에 대한 감소된 레이턴시가 소망된다. 또한, 게이밍 및 실시간 애플리케이션, 에컨대 보이스 오버 LTE(Voice over LTE; VoLTE), 화상 전화, 화상 회의, 또는 등등도 또한 감소된 레이턴시로부터 이익을 얻을 수도 있다. 스케줄링 허가 획득 시간(scheduling grant acquisition time), 송신 시간 간격(transmission time interval; TTI), 프로세싱 시간, 하이브리드 ARQ(hybrid-ARQ; HARQ) 왕복 시간(round-trip time; RTT), 또는 등등은 종단간(end-to-end) 지연에 기여할 수도 있다. 따라서, 지연에 기여할 수도 있는 이들 및 다른 요인을 해결하는 것에 의해 무선 네트워크에서 레이턴시를 감소시키는 것이 바람직하다.

발명의 내용

[0003] 무선 송수신 유닛(wireless transmit/receive unit; WTRU)은, 시간에서 실질적으로 또는 부분적으로 중첩할 수도 있는 네트워크 또는 진화된 노드 B 송신을 전송할 수도 있다. 스케일링은 송신 시간 간격(TTI) 또는 TTI의 일부에 대해 또는 그 동안 최대 전력 또는 에너지 레벨을 초과하는 것을 방지하기 위해 활용될 수도 있다. WTRU는 또한, 레이턴시가 감소될 수도 있도록 제어 또는 데이터 송신을 위해 활용할 서브프레임, 무선 프레임, 슬롯, 심볼, 또는 등등으로 구성되는 시간 기간의 짧은 TTI(short TTI; sTTI) 시간 리소스를 결정하도록 구성될 수도 있다. 또한, 전력 헤드룸(power headroom; PH) 보고는 TTI 또는 sTTI를 활용할 수도 있다.

도면의 간단한 설명

[0004] 첨부도의 도면과 연계하여 예로서 주어지는 다음의 설명으로부터 더 상세한 이해가 이루어질 수도 있는데, 첨부도의 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(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, 물리적 업링크 제어 채널(physical uplink control channel; PUCCH) 송신(들) 또는 PUCCH 포맷 송신(들)을 위한 물리적 리소스 블록(physical resource block; PRB) 매핑의 예이다;

도 3은 물리적 업링크 공유 채널(physical uplink shared channel; PUSCH) 리소스 매핑의 예이다;

도 4는 시분할 듀플렉스(time division duplex; TDD) 특수 서브프레임 구성의 예이다;

도 5는 짧은 송신 시간 간격(sTTI) 갭 표시(indication)의 예이다;

도 6은 다수의 겹 sTTI 표시의 예이다;

도 7은 서브프레임의 가드 기간(guard period; GP)에서의 sTTI 리소스 구성의 예이다;

도 8은 다운링크 서브프레임 또는 PRB에서 제공되는 짧은 또는 sTTI PUCCH(sPUCCH) 리소스 구성의 예이다;

도 9는 2 심볼의 짧은 또는 sTTI PUCCH(sPUCCH)의 예이다;

도 10은 3 심볼 sPUCCH의 예이다;

도 11은 4 심볼 sPUCCH의 예이다;

도 12는 1 심볼 sPUCCH에 대한 신호 구조의 예이다;

도 13은 UL 기준 신호가 없는 다중 심볼 sPUCCH에 대한 신호 구조의 예이다;

도 14는 몇몇 리소스 블록(resource block; RB)에 걸쳐 반복을 갖는 1 심볼 sPUCCH에 대한 신호 구조의 예이다;

도 15는 하나 이상의 관련된 짧은 또는 sTTI 물리적 다운링크 제어 채널(sTTI physical downlink control channel; sPDCCH) 영역을 갖는 짧은 또는 sTTI PUSCH(sPUSCH) 스케줄링의 예이다;

도 16은, UL 및 DL sTTI 길이가 상이한 경우의 HARQ-ACK 수신을 위한 적어도 하나의 sPDCCH 및 sPUSCH의 관련성의 예이다;

도 17은, UL 및 DL sTTI 길이가 상이한 경우의 적어도 하나의 짧은 또는 sTTI 물리적 다운링크 공유 데이터 채널(sTTI physical downlink shared data channel; sPDSCH) 및 HARQ-ACK 송신을 위한 sPUCCH의 관련성의 예이다;

도 18은 PUCCH와 sPUCCH 사이에서 발생하는 충돌의 예이다;

도 19는 sPUCCH 상에서의 정상 HARQ(normal HARQ; nHARQ) 송신의 예이다;

도 20은 중첩하는 또는 동시 발생의 TTI의 예이다;

도 21은 전력 헤드룸(PH) 보고의 예이다; 그리고

도 22는 sPDCCH 영역 결정의 예이다.

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

[0005] 본원의 도면에서 도시되거나 또는 설명되는 임의의 엘리먼트는, 하드웨어, 소프트웨어, 펌웨어, 또는 등등 상에서의 하나 이상의 기능 또는 컴포넌트에 의해 구현될 수도 있다. 더욱, 본원의 예에서, 송신기는, 소망에 따라, 트랜스미터 또는 다중 컴포넌트 하드웨어의 일부일 수도 있다. 수신기는, 소망에 따라, 트랜스미터 또는 다중 컴포넌트 하드웨어의 일부일 수도 있다. 마지막으로, 본원에서의 예 중 임의의 예에서의 용어 데이터 또는 정보는, 제어 데이터, 제어 정보, 제어 패킷(들), 유저 데이터, 유저 정보, 페이로드 데이터, 페이로드 정보, 데이터 패킷(들), 일반 데이터, 또는 일반 정보를 포함할 수도 있다.

[0006] 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), 직교 주파수 분할 멀티플렉싱(orthogonal frequency division multiplexing; OFDM), 싱글 캐리어 FDMA(single-carrier FDMA; SC-FDMA), 또는 등등과 같은 하나 이상의 채널 액세스 방법을 활용할 수도 있다.

[0007] 도 1a에서 도시되는 바와 같이, 통신 시스템(100)은 무선 송수신 유닛(WTRU)(102a, 102b, 102c, 또는 102d), 무선 액세스 네트워크(radio access network; RAN)(104), 코어 네트워크(106), 공중 교환식 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, 또는 네트워크 엘리먼트를 고려한다는 것이 인식될 것이다. WTRU(102a, 102b, 102c, 또는 102d)의 각각은 무선 환경에서 동작하도록 또는 통신하도록 구성되

는 임의의 타입의 디바이스일 수도 있다. 예로서, WTRU(102a, 102b, 102c, 또는 102d)는 무선 신호를 송신하도록 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), 또는 등등을 포함할 수도 있다. 신호는 채널, 물리적 채널, 제어 채널, 데이터 채널, 제어 채널 또는 데이터 채널일 수도 있는 물리적 채널, 또는 등등일 수도 있거나 또는 이들을 포함할 수도 있다. 신호는 기준 신호(reference signal; RS)일 수도 있거나 또는 기준 신호(RS)를 포함할 수도 있다. 신호 및 채널은 상호 교환 가능하게 사용될 수도 있다.

[0008] 통신 시스템(100)은 또한 기지국(114a) 및 기지국(114b)을 포함할 수도 있다. 기지국(114a 또는 114b)의 각각은, 코어 네트워크(106), 인터넷(110), 또는 다른 네트워크(112)와 같은 하나 이상의 통신 네트워크에 대한 액세스를 용이하게 하기 위해 WTRU(102a, 102b, 102c, 또는 102d) 중 적어도 하나와 무선으로 인터페이스하도록 구성되는 임의의 타입의 디바이스일 수도 있다. 예로서, 기지국(114a 또는 114b)은 기지국 트랜스시버(base transceiver station; BTS), 노드 B, eNode B, 홈 노드 B, 홈 eNode B, 사이트 컨트롤러(site controller), 액세스 포인트(access point; AP), 무선 라우터, 또는 등등일 수도 있다. 기지국(114a 또는 114b) 각각이 단일의 엘리먼트로서 묘사되지만, 기지국(114a 또는 114b)은 임의의 수의 인터커넥트된(interconnected) 기지국 또는 네트워크 엘리먼트를 포함할 수도 있다는 것이 인식될 것이다.

[0009] 기지국(114a)은, 기지국 컨트롤러(base station controller; BSC), 무선 네트워크 컨트롤러(radio network controller; RNC), 중계 노드, 등등과 같은 다른 기지국 또는 네트워크 엘리먼트(도시되지 않음)를 또한 포함할 수도 있는 RAN(104)의 일부일 수도 있다. 기지국(114a) 또는 기지국(114b)은 특정한 지리적 영역 내에서 무선 신호를 송신하도록 또는 수신하도록 구성될 수도 있는데, 특정 지리적 영역은 셀(도시되지 않음)로서 참조될 수도 있다. 셀은 셀 섹터로 추가로 분할될 수도 있다. 예를 들면, 기지국(114a)과 관련되는 셀은 세 개의 섹터로 분할될 수도 있다. 따라서, 하나의 실시형태에서, 기지국(114a)은 세 개의 트랜스시버, 즉, 셀의 각각의 섹터에 대해 하나씩의 트랜스시버를 포함할 수도 있다. 다른 실시형태에서, 기지국(114a)은 다중입력 다중출력(multiple-input multiple-output; MIMO) 기술을 활용할 수도 있고, 따라서, 셀의 각각의 섹터에 대해 다수의 트랜스시버를 활용할 수도 있다.

[0010] 기지국(114a 또는 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, 또는 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.

[0011] 더 구체적으로는, 상기에서 언급되는 바와 같이, 통신 시스템(100)은 다중 액세스 시스템일 수도 있고, CDMA, TDMA, FDMA, OFDMA, SC-FDMA, 또는 등등과 같은 하나 이상의 채널 액세스 스킴(scheme)을 활용할 수도 있다. 예를 들면, RAN(104) 내의 기지국(114a) 및 WTRU(102a, 102b, 또는 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) 또는 진화된 HSPA(Evolved HSPA; HSPA+)와 같은 통신 프로토콜을 포함할 수도 있다. HSPA는 고속 다운링크 패킷 액세스(High-Speed Downlink Packet Access; HSDPA) 또는 고속 업링크 패킷 액세스(High-Speed Uplink Packet Access; HSUPA)를 포함할 수도 있다.

[0012] 다른 실시형태에서, 기지국(114a) 및 WTRU(102a, 102b, 또는 102c)는, 롱 텀 에볼루션(LTE) 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. 또한, 본원과 함께 주어지는 예의 경우, WTRU(1102a)는, WTRU(102b 또는 102c)와 통신하기 위해 사이드링크(sidelink) 리소스 또는 주파수를 활용할 수도 있다.

[0013] 다른 실시형태에서, 기지국(114a) 및 WTRU(102a, 102b, 또는 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), 또는 등등과 같은 무선 기술을 구현할 수도 있다.

[0014] 도 1a의 기지국(114b)은, 예를 들면, 무선 라우터, 홈 노드 B, 홈 eNode B, 또는 액세스 포인트일 수도 있고,

사업장, 가정, 차량, 캠퍼스, 또는 등등과 같은 국소화된 영역에서 무선 연결성을 용이하게 하기 위해 임의의 적절한 RAT를 활용할 수도 있다. 하나의 실시형태에서, 기지국(114b) 및 WTRU(102c 또는 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 또는 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 또는 102d)는 피코셀 또는 펌토셀을 확립하기 위해 셀룰러 기반의 RAT(예를 들면, W-CDMA, 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.

[0015] RAN(104)은, 음성, 데이터, 애플리케이션, 또는 인터넷 전화 프로토콜(voice over internet protocol; VoIP) 서비스를 WTRU(102a, 102b, 102c, 또는 102d) 중 하나 이상에 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 있거나, 또는 유저 인증과 같은 하이 레벨의 보안 기능을 수행할 수도 있다. 비록 도 1a에서 도시되지는 않지만, RAN(104) 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.

[0016] 코어 네트워크(106)는 WTRU(102a, 102b, 102c, 또는 102d)가 PSTN(108), 인터넷(110), 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 교환식 전화 네트워크(circuit-switched telephone network)를 포함할 수도 있다. 인터넷(110)은, TCP/IP 인터넷 프로토콜 일군(suite)에서의 전송 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 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.

[0017] 통신 시스템(100)에서의 WTRU(102a, 102b, 102c, 또는 102d) 중 몇몇 또는 모두는 다중 모드 성능을 포함할 수도 있다, 즉, WTRU(102a, 102b, 102c, 또는 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 기반 무선 기술을 활용할 수도 있는 기지국(114a)과, 그리고 IEEE 802 무선 기술을 활용할 수도 있는 기지국(114b)과 통신하도록 구성될 수도 있다.

[0018] 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), 글로벌 위치 결정 시스템(global positioning system; GPS) 칩셋(136), 및 다른 주변장치(138)를 포함할 수도 있다. WTRU(102)는 한 실시형태와 여전히 부합하면서 전술한 엘리먼트의 임의의 부조합을 포함할 수도 있다는 것이 인식될 것이다.

[0019] 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, 또는 등등일 수도 있다. 프로세서(118)는 신호 코딩, 데이터 프로세싱, 전력 제어, 입/출력 프로세싱, 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.

[0020] 송신/수신 엘리먼트(122)는 무선 인터페이스(116)를 통해 기지국(예를 들면, 기지국(114a))으로 신호를 송신하

도록, 또는 그 기지국으로부터 신호를 수신하도록 구성될 수도 있다. 예를 들면, 하나의 실시형태에서, 송신/수신 엘리먼트(122)는 RF 신호를 송신하도록 또는 수신하도록 구성되는 안테나일 수도 있다. 다른 실시형태에서, 송신/수신 엘리먼트(122)는, 예를 들면, IR, UV, 또는 가시광 신호를 송신하도록 또는 수신하도록 구성되는 방출기(emitter)/검출기(detector)일 수도 있다. 또 다른 실시형태에서, 송신/수신 엘리먼트(122)는 RF 및 광 신호 둘 모두를 송신 및 수신하도록 구성될 수도 있다. 송신/수신 엘리먼트(122)는 무선 신호의 임의의 조합을 송신하도록 또는 수신하도록 구성될 수도 있다는 것이 인식될 것이다.

[0021] 또한, 비록 송신/수신 엘리먼트(122)가 도 1b에서 단일의 엘리먼트로서 묘사되지만, WTRU(102)는 임의의 수의 송신/수신 엘리먼트(122)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.

[0022] 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.

[0023] WTRU(102)의 프로세서(118)는, 스피커/마이크(124), 키패드(126), 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), 또는 디스플레이/터치패드(128)로 또한 출력할 수도 있다. 또한, 프로세서(118)는, 비착탈식 메모리(130) 또는 착탈식 메모리(132)와 같은 임의의 타입의 적절한 메모리의 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, 또는 등등을 포함할 수도 있다. 다른 실시형태에서, 프로세서(118)는, WTRU(102) 상에 물리적으로 위치하지 않는 메모리, 예컨대 서버 또는 가정용 컴퓨터(도시되지 않음) 상의 메모리의 정보에 액세스할 수도 있고, 그리고 그 메모리에 데이터를 저장할 수도 있다.

[0024] 프로세서(118)는 전원(134)으로부터 전력을 수신할 수도 있고, WTRU(102)의 다른 컴포넌트로 전력을 분배하도록 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, 또는 등등을 포함할 수도 있다.

[0025] 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. 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 있거나 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.

[0026] 프로세서(118)는 또한, 추가적인 피쳐, 기능성, 또는 유선 또는 무선 연결성을 제공하는 하나 이상의 소프트웨어 또는 하드웨어 모듈을 포함할 수도 있는 다른 주변장치(138)에 커플링될 수도 있다. 예를 들면, 주변장치(138)는 가속도계, 전자 콤팩스, 위성 트랜스시버, (사진 및 비디오용의) 디지털 카메라, 범용 직렬 버스(universal serial bus; USB) 포트, 진동 디바이스, 텔레비전 트랜스시버, 핸드프리 헤드셋, Bluetooth® 모듈, 주파수 변조(frequency modulated; FM) 무선 유닛, 디지털 뮤직 플레이어, 미디어 플레이어, 비디오 게임 플레이어 모듈, 인터넷 브라우저, 또는 등등을 포함할 수도 있다.

[0027] 도 1c는 한 실시형태에 따른 RAN(104) 및 코어 네트워크(106)의 시스템 도면이다. 상기에서 언급되는 바와 같이, RAN(104)은 무선 인터페이스(116)를 통해 WTRU(102a, 102b, 또는 102c)와 통신하기 위해 E-UTRA 무선 기술을 활용할 수도 있다. RAN(104)은 코어 네트워크(106)와 또한 통신할 수도 있다.

[0028] RAN(104)은 eNode-B(140a, 140b, 또는 140c)를 포함할 수도 있지만, RAN(104)은 한 실시형태와 여전히 부합하

면서 임의의 수의 eNode-B를 포함할 수도 있다는 것이 인식될 것이다. eNode-B(140a, 140b, 또는 140c) 각각은 무선 인터페이스(116)를 통해 WTRU(102a, 102b, 또는 102c)와 통신하기 위한 하나 이상의 트랜스시버를 포함할 수도 있다. 하나의 실시형태에서, eNode-B(140a, 140b, 또는 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.

[0029] eNode-B(140a, 140b, 또는 140c)의 각각은 특정한 셀(도시되지 않음)과 관련될 수도 있고 무선 리소스 관리 결정, 핸드오버 결정, 업링크(UL) 또는 다운링크(DL)에서의 유저의 스케줄링, 또는 등등을 핸들링하도록 구성될 수도 있다. 도 1c에서 도시되는 바와 같이, eNode-B(140a, 140b, 또는 140c)는 X2 인터페이스를 통해 서로 통신할 수도 있다.

[0030] 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. 전술한 엘리먼트의 각각이 코어 네트워크(106)의 일부로서 묘사되지만, 이들 엘리먼트 중 임의의 하나는 코어 네트워크 오퍼레이터 이외의 엔티티에 의해 소유될 수도 있거나 또는 운영될 수도 있다는 것이 인식될 것이다.

[0031] MME(142)는 S1 인터페이스를 통해 RAN(104) 내의 eNode B(140a, 140b, 또는 140c)의 각각에 연결될 수도 있고 제어 노드로서 기능할 수도 있다. 예를 들면, MME(142)는 WTRU(102a, 102b, 또는 102c)의 유저를 인증하는 것, 베어러 활성화/비활성화, WTRU(102a, 102b, 또는 102c)의 초기 접속 동안 특정한 서빙 게이트웨이를 선택하는 것, 또는 등등을 담당할 수도 있다. MME(142)는 또한, GSM 또는 W-CDMA와 같은 다른 무선 기술을 활용하는 다른 RAN(도시되지 않음)과 RAN(104) 사이를 전환하기 위한 제어 평면 기능을 제공할 수도 있다.

[0032] 서빙 게이트웨이(144)는 S1 인터페이스를 통해 RAN(104) 내의 eNode B(140a, 140b, 또는 140c)의 각각에 연결될 수도 있다. 일반적으로, 서빙 게이트웨이(144)는 유저 데이터 패킷을 WTRU(102a, 102b, 또는 102c)로/로부터 라우팅 및 포워딩할 수도 있다. 서빙 게이트웨이(144)는 또한, 다른 기능, 예컨대 eNode B간 핸드오버(inter-eNode B handover) 동안 유저 평면을 앵커링하는 것, 다운링크 데이터가 WTRU(102a, 102b, 또는 102c)에 대해 이용 가능할 때 페이지를 트리거하는 것, WTRU(102a, 102b, 또는 102c)의 컨텍스트(context)를 관리하고 저장하는 것, 또는 등등을 수행할 수도 있다.

[0033] 서빙 게이트웨이(144)는, WTRU(102a, 102b, 또는 102c)와 IP 대응 디바이스(IP-enabled device) 사이의 통신을 용이하게 하기 위해, 인터넷(110)과 같은 패킷 교환식 네트워크에 대한 액세스를 WTRU(102a, 102b, 또는 102c)에 제공할 수도 있는 PDN 게이트웨이(146)에 또한 연결될 수도 있다.

[0034] 코어 네트워크(106)는 다른 네트워크와의 통신을 용이하게 할 수도 있다. 예를 들면, 코어 네트워크(106)는, WTRU(102a, 102b, 또는 102c)와 전통적인 지상 회선 통신 디바이스 사이의 통신을 용이하게 하기 위해, PSTN(108)과 같은 회선 교환식 네트워크에 대한 액세스를 WTRU(102a, 102b, 또는 102c)에 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 또는 운영되는 다른 유선 또는 무선 네트워크를 포함할 수도 있는 다른 네트워크(112)에 대한 액세스를 WTRU(102a, 102b, 또는 102c)에 제공할 수도 있다.

[0035] 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 또는 170b)와 통신할 수도 있다. 액세스 라우터(165)와 AP(170a 또는 170b) 사이의 통신은, 이더넷(IEEE 802.3 표준), 또는 임의의 타입의 무선 통신 프로토콜을 통한 통신일 수도 있다. AP(170a)는 무선 인터페이스를 통해 WTRU(102d)와 무선 통신할 수도 있다.

[0036] 본원과 함께 주어지는 예에서, WTRU(102)는 시간 기간의 짧은 TTI(sTTI) 시간 리소스를 결정하도록 구성될 수도 있다. sTTI는 서브프레임, 무선 프레임, 슬롯, 타임슬롯, 심볼, 복수의 심볼, OFDM 심볼, 복수의 OFDM 심볼, 또는 등등일 수도 있다. 용어 시간 또는 시간 기간은, 본원의 개시에서 심볼로 대체될 수도 있다. WTRU는, 하나 이상의 보통의(regular) HARQ 송신과 함께, 복수의 짧은 또는 sTTI 하이브리드 자동 재전송 요청(sTTI hybrid automatic repeat request; sHARQ) 송신을 포함하는 단일의 물리적 업링크 제어 채널(PUCCH)을 송신할 수도 있다. 또한, WTRU에 의한 송신은 최대 전력 레벨을 초과하는 것을 방지하도록 스케일링될 수도 있다. 스케일링은

전력, 예를 들면, 채널, 주파수, 타임슬롯, 심볼, 또는 등등의 계산된 전력을 스케일링하는 것을 포함할 수도 있다. WTRU는 또한, nTTI, sTTI, 또는 둘 모두의 조합을 사용하여 전력 헤드룸(PH) 보고(PH report; PHR) 프로시저를 수행할 수도 있거나, 또는 수행하도록 구성될 수도 있다. nTTI는 명목상의, 일반적인 또는 보통의 TTI 또는 서브프레임 예컨대 LTE/LTE-A TTI 또는 서브프레임일 수도 있다. nTTI는 sTTI보다 더 긴 TTI일 수도 있다. nTTI의 지속 기간은 1 ms 또는 임의의 다른 지속 기간과 같은 임의의 값일 수도 있다. WTRU는 업링크 송신(들)을 위한 리소스 허가를 포함하는, PHR 프로시저를 수행하기 위한 표시(indication)를 수신할 수도 있다. 표시를 수신하는 것에 응답하여, WTRU는 표시된 리소스 허가에 대한 PH 보고를 송신할 수도 있다. 리소스 허가는, 활용할 nTTI, sTTI, 또는 둘 모두의 조합을 나타낼 수도 있다. nTTI는 제1 서빙 셀의 것일 수도 있고 짧은 또는 sTTI는 제2 서빙 셀의 것일 수도 있다. 제1 서빙 셀 및 제2 서빙 셀은 동일한 또는 상이한 서빙 셀일 수도 있다. WTRU는 제1 서빙 셀 및 제2 서빙 셀을 집성할 수도 있거나 또는 제1 서빙 셀 및 제2 서빙 셀을 집성하도록 구성될 수도 있다.

[0037] 또한, 본원과 함께 주어지는 예에서, PUCCH는, 하나 이상의 물리적 다운링크 공유 데이터 채널(PDSCH) 송신, 하나 이상의 스케줄링 요청(SR) 송신, 또는 하나 이상의 채널 상태 정보(channel state information; CSI) 송신과 관련될 수도 있는 하나 이상의 HARQ-ACK 송신 또는 보고를 위해 사용될 수도 있다. 예를 들면, PUCCH에서 반송되는(carried) 정보에 기초하여, 하나 이상의 PUCCH 포맷이 정의, 결정, 또는 사용될 수도 있다. 예를 들면, HARQ-ACK 정보(예를 들면, HARQ-ACK 정보만)를 반송할 수도 있는 PUCCH 포맷은, PUCCH 포맷 1a 또는 PUCCH 포맷 1b로 참조될 수도 있다.

[0038] 도 2는 PUCCH 송신(들) 또는 PUCCH 포맷 송신(들)을 위한 물리적 리소스 블록(PRB) 매핑(200)의 예이다. PUCCH는 물리적 다운링크 제어 채널(PDCCH)과 관련하여 할당될 수도 있다. PUCCH를 위해 사용될 수도 있는 물리적 리소스는, 무선 리소스 제어(RRC) 레이어와 같은 상위 레이어에 의해 제공될 수도 있는 하나 이상의 파라미터, 예를 들면, $N_{RB}^{(2)}$ 및 $N_{cs}^{(1)}$ 에 기초하여 결정될 수도 있다. $N_{RB}^{(2)}$ 가 ≥ 0 일 수도 있는 파라미터 $N_{RB}^{(2)}$ 는, 주파수 단위의 대역폭과 같은 주파수 리소스일 수도 있거나 또는 그 주파수 리소스를 나타낼 수도 있다. PRB 또는 리소스 블록(RB)은, 시스템 대역폭 내에 있을 수도 있는 또는 시스템 대역폭에 관련될 수도 있는 서브캐리어, 예컨대 12 개의 서브캐리어의 세트일 수도 있거나 또는 그 세트를 포함할 수도 있다. 스케줄링 또는 리소스 할당은 RB로 환산될 수도 있다. RB는 하나 이상의 시간 단위의 세트를 나타낼 수도 있거나 또는 그 세트에 대응할 수도 있다. 예를 들면, RB는 TTI 길이 또는 TTI 길이의 일부에 대응할 수도 있다. 주파수 리소스는, PUCCH 포맷 또는 PUCCH 포맷 송신일 수도 있거나 또는 PUCCH 포맷 또는 PUCCH 포맷 송신을 위해 구성, 결정, 또는 사용될 수도 있는 PRB의 관점에서 정의, 할당, 또는 표현될 수도 있다. PUCCH 포맷의 예는, 1/1a/1b, 2/2a/2b, 및 3을 포함한다. PRB 및 RB는, 본원의 실시형태 및 예에서 서로를 대신할 수도 있다.

[0039] PUCCH 송신 또는 PUCCH 포맷 송신은 하나 이상의 슬롯 또는 타임슬롯 내에 있을 수도 있다. 한 서브프레임에 두 개의 슬롯이 있을 수도 있다. PUCCH 또는 PUCCH 포맷 송신은 서브프레임의 각각 슬롯 내에 있을 수도 있다. 파라미터 $N_{cs}^{(1)}$ 는, PUCCH 포맷, 예컨대 PUCCH 포맷 1/1a/1b를 위해 사용될 수도 있는 순환 시프트의 수를, 예를 들면, PUCCH 포맷의 믹스일 수도 있거나 또는 PUCCH 포맷의 믹스를 위해 구성될 수도 있는 물리적 리소스 블록 단위로, 결정하기 위해 사용될 수도 있다. PUCCH 포맷의 믹스는, 예를 들면, 포맷 1/1a/1b 및 2/2a/2b의 믹스일 수도 있다. $N_{cs}^{(1)}$ 의 값은, $\{0, 1, \dots, 7\}$ 의 범위 내에 있을 수도 있는 Δ_{shift}^{PUCCH} 의 정수배일 수도 있는데, 여기서 Δ_{shift}^{PUCCH} 는 상위 레이어에 의해 제공될 수도 있거나 또는 시그널링될 수도 있다. 예를 들면, $N_{cs}^{(1)} = 0$ 인 경우에, 믹스된 리소스 블록이 존재하지 않을 수도 있다(예를 들면, 어떠한 믹스된 리소스 블록도 존재하지 않을 수도 있다). 슬롯, 예를 들면 각각의 슬롯 내의, 리소스 블록, 예를 들면 하나의 리소스 블록 또는 최대 하나의 리소스 블록이, PUCCH 포맷 1/1a/1b 및 2/2a/2b와 같은 PUCCH 포맷의 믹스를 지원할 수도 있다.

[0040] PUCCH 포맷 1/1a/1b, 2/2a/2b, 및 3의 송신을 위해 사용될 수도 있는 리소스는, 비음수(non-negative) 인덱스

$n_{PUCCH}^{(1,\tilde{p})}$, $n_{PUCCH}^{(2,\tilde{p})} < N_{RB}^{(2)} N_{sc}^{RB} + \left\lceil \frac{N_{cs}^{(1)}}{8} \right\rceil \cdot (N_{sc}^{RB} - N_{cs}^{(1)} - 2)$, 및 $n_{PUCCH}^{(3,\tilde{p})}$ 에 의해 각각 표현될 수도 있다. 슬롯 n_s 내의 PUCCH 송신 또는 PUCCH 포맷 송신일 수도 있거나 또는 슬롯 n_s 내의 PUCCH 송신 또는 PUCCH 포맷 송신을 위해 구성될 수도 있는 또는 사용될 수도 있는 물리적 리소스 블록 n_{PRB} 는, 예를 들면, 다음에 따라, 파라미터

m에 의해 결정될 수도 있다:

$$n_{\text{PRB}} = \begin{cases} \left\lfloor \frac{m}{2} \right\rfloor & (m + n_s \bmod 2) \bmod 2 = 0 \text{ 인 경우} \\ N_{\text{RB}}^{\text{UL}} - 1 - \left\lfloor \frac{m}{2} \right\rfloor & (m + n_s \bmod 2) \bmod 2 = 1 \text{ 인 경우} \end{cases} \quad \text{식 (1)}$$

m의 값은 PUCCH 포맷에 기초하여 결정될 수도 있다. 예를 들면, PUCCH 포맷, 예컨대 PUCCH 포맷 1, 1a 및 1b의 경우, 다음을 사용하여 m을 결정할 수도 있다:

$$m = \begin{cases} N_{\text{RB}}^{(2)} & n_{\text{PUCCH}}^{(1, \tilde{p})} < c \cdot N_{\text{cs}}^{(1)} / \Delta_{\text{shift}}^{\text{PUCCH}} \text{ 인 경우} \\ \left\lfloor \frac{n_{\text{PUCCH}}^{(1, \tilde{p})} - c \cdot N_{\text{cs}}^{(1)} / \Delta_{\text{shift}}^{\text{PUCCH}}}{c \cdot N_{\text{sc}}^{\text{RB}} / \Delta_{\text{shift}}^{\text{PUCCH}}} \right\rfloor + N_{\text{RB}}^{(2)} + \left\lfloor \frac{N_{\text{cs}}^{(1)}}{8} \right\rfloor & \text{그 외} \end{cases}$$

$$c = \begin{cases} 3 & \text{노말 사이클릭 프리픽스} \\ 2 & \text{확장 사이클릭 프리픽스} \end{cases} \quad \text{식 (2)}$$

PUCCH 포맷, 예컨대 PUCCH 포맷 2, 2a 및 2b의 경우, 다음을 사용하여 m을 결정할 수도 있다:

$$m = \left\lfloor n_{\text{PUCCH}}^{(2, \tilde{p})} / N_{\text{sc}}^{\text{RB}} \right\rfloor \quad \text{식 (3)}$$

PUCCH 포맷 3과 같은 PUCCH 포맷의 경우, 다음을 사용하여 m을 결정할 수도 있다:

$$m = \left\lfloor n_{\text{PUCCH}}^{(3, \tilde{p})} / N_{\text{SF}, 0}^{\text{PUCCH}} \right\rfloor \quad \text{식 (4)}$$

도 2의 예에서, PUCCH 송신을 위한 PRB 매핑은 서브프레임 내의 파라미터 m에 기초하는 것으로 도시된다.

단축된 PUCCH 포맷이 제공될 수도 있거나 또는 사용될 수도 있다. 단축된 PUCCH 포맷이 사용되는 경우, 서브프레임의 제2 슬롯 내의 최종 SC-FDMA 심볼은 빈 상태로 남겨질 수도 있다. 예를 들면, 사운딩 기준 신호(sounding reference signal; SRS) 및 PUCCH 송신 또는 PUCCH 포맷 송신의 동시 송신이 존재할 수도 있는 경우, 단축된 PUCCH 포맷이 사용될 수도 있다. 이러한 구성은, PUCCH 포맷 1, 1a, 1b 또는 3 송신을 위해 또는 하나의 서빙 셀과 함께 활용될 수도 있다.

도 3은 PRB 및 업링크 서브프레임(302) 내에서의 물리적 업링크 공유 채널(PUSCH) 리소스 매핑(300)의 예이다. PUSCH는 데이터(314)의 송신(들)을 위해 사용될 수도 있다. PUSCH에 대한 복조용 기준 신호(DM-RS)(316)는, 예를 들면, 제1 슬롯(304) 또는 제2 슬롯(306)의 중간에서 또는 각각의 슬롯(308)의 중간 또는 4 번째 심볼에서 시그널링될 수도 있다. 확인 응답(ACKs) 또는 부정의 확인 응답(NACKS)(318)은 하나 이상의 심볼(들)(310) 상에서 전달될 수도 있다. 업링크 서브프레임(302), 예를 들면, PUSCH에 대해 할당, 스케줄링, 또는 사용될 수도 있는 서브프레임의 최종 심볼(312)은, 사운딩 레퍼런스 신호(SRS)(320)에 대해 사용될 수도 있다. 심볼, 예를 들면, 서브프레임에서의 최종 심볼은, 예를 들면, 서브프레임에서, 또는 상이한 WTRU에 의해 PUSCH를 송신할 수도 있는 동일한 WTRU에 의한 SRS 송신을 위해 사용될 수도 있다. 업링크 서브프레임이 SRS 송신을 위해 잠재적으로 사용되고, PUSCH 송신을 위해 할당되는 PRB가 SRS 송신을 위해 사용될 수도 있다면, WTRU는 최종 심볼에서 PUSCH를 전송하지 않을 수도 있다. 제1 슬롯(304)은 슬롯 0으로 지정될 수도 있고 제2 슬롯(306)은 슬롯 1로 지정될 수도 있다. 상이한 주파수 위치 또는 PRB 위치는, 예를 들면, PUSCH 주파수 호핑이 구성되거나 활성화되는 경우, 제1 슬롯(304) 및 제2 슬롯(306)에서의 PUSCH 송신을 위해 사용될 수도 있다.

또한, 하나 이상의 서브프레임은 적어도 부분적으로 업링크 그리고 적어도 부분적으로 다운링크에 대한 것일 수도 있거나 또는 적어도 부분적으로 업링크에 대해 그리고 적어도 부분적으로 다운링크에 대해 구성될 수도 있거나 또는 사용될 수도 있다. 특수 서브프레임은, 적어도 부분적으로 업링크에 대해 그리고 적어도 부분적으로 다운링크에 대해 구성될 수도 있는 또는 사용될 수도 있는 서브프레임일 수도 있거나 또는 그 서브프레임을 나타내기 위해 사용될 수도 있다. 특수 서브프레임은, 적어도 때때로 업링크에 대해 그리고 적어도 때때로 다운링크에 대해 구성될 수도 있는 또는 사용될 수도 있는 서브프레임일 수도 있거나 또는 그 서브프레임을 나타내기 위해 사용될 수도 있다. 특수 서브프레임은, 예를 들면, 프레임 또는 무선 프레임 내에서 구성될 수도 있거나 또는

는 사용될 수도 있다. 하나 이상의 특수 서브프레임은, 업링크 송신과 다운링크 송신 사이에서 주파수 또는 주파수 대역이 시분할될 수도 있는 동작 또는 시분할 듀플렉스(TDD) 동작에 적용될 수도 있다. 예를 들면, 무선 프레임에서의 특수 서브프레임의 수, 또는 예를 들면, 무선 프레임에서의 특수 서브프레임(들)을 위한 시간 위치(들)는, TDD UL-DL 서브프레임 구성과 같은 UL-DL 서브프레임 구성에 기초하여 결정될 수도 있다.

표 1

업링크- 다운링크 구성	다운링크로부터 업링크로의 전환 포인트 주기성	서브프레임 번호									
		0	1	2	3	4	5	6	7	8	9
0	5 ms	D	S	U	U	U	D	S	U	U	U
1	5 ms	D	S	U	U	D	D	S	U	U	D
2	5 ms	D	S	U	D	D	D	S	U	D	D
3	10 ms	D	S	U	U	U	D	D	D	D	D
4	10 ms	D	S	U	U	D	D	D	D	D	D
5	10 ms	D	S	U	D	D	D	D	D	D	D
6	5 ms	D	S	U	U	U	D	S	U	U	D

표 1은 무선 프레임 내에서의 TDD UL-DL 서브프레임 구성의 예를 도시하는데, 여기서, D는 다운링크 심볼을 포함할 수도 있는 다운링크 서브프레임을 나타낼 수도 있고, U는, 업링크 심볼을 포함할 수도 있는 업링크 서브프레임을 나타낼 수도 있고, S는 특수 서브프레임을 나타낼 수도 있다. 특수 서브프레임은, 다운링크 심볼, 업링크 심볼, 및 가드 시간 또는 심볼 중 적어도 하나를 포함할 수도 있다. 예를 들면, 특수 서브프레임은, 적어도 하나의 다운링크 심볼, 적어도 하나의 업링크 심볼, 및 다운링크 심볼과 업링크 심볼 사이의 가드 기간으로서의 적어도 하나의 심볼(또는 다른 시간)을 포함할 수도 있다. 특수 서브프레임에서, 하나 이상의 다운링크 심볼은 다운링크 파일럿 시간 슬롯(downlink pilot time slot; DwPTS)으로 참조될 수도 있고, 하나 이상의 업링크 심볼은 업링크 파일럿 시간 슬롯(uplink pilot time slot; UpPTS)으로 참조될 수도 있다. 또한, DwPTS 또는 UpPTS에 대해 사용되지 않는 하나 이상의 심볼(또는 시간)은 갭 기간 또는 가드 기간(GP)으로 참조될 수도 있다.

특수 서브프레임에서의 GP는 DwPTS와 UpPTS 사이 내에 위치할 수도 있다. 특수 서브프레임에 대한 DwPTS, UpPTS, 및 GP에 대해 사용될 수도 있는 심볼의 수 또는 시간은, 특수 서브프레임 구성에 기초하여 결정될 수도 있다. 표 2는 DwPTS, UpPTS 및 GP에 대해 사용될 수도 있는 심볼 수 및 특수 서브프레임 구성의 예를 나타낸다.

표 2

특수 서브프레임 구성	다운링크에서의 노말 사이클릭 프리픽스				
	DwPTS		GP	UpPTS	
	DL OFDM 심볼의 수		GP 심볼의 수	SC-FDMA 심볼의 수	업링크에서의 노말 사이클릭 프리픽스
0	3	$6592 \cdot T_s$	10	1	$2192 \cdot T_s$
1	9	$19760 \cdot T_s$	4		
2	10	$21952 \cdot T_s$	3		
3	11	$24144 \cdot T_s$	2		
4	12	$26336 \cdot T_s$	1		
5	3	$6592 \cdot T_s$	9	2	$4384 \cdot T_s$
6	9	$19760 \cdot T_s$	3		
7	10	$21952 \cdot T_s$	2		
8	11	$24144 \cdot T_s$	1		

[0055]

[0056]

도 4는 DwPTS 심볼(414), GP 심볼(416), 및 UpPTS 심볼(418)을 갖는 특수 서브프레임(408) 구성의 예이다. 특수 서브프레임(408)에서, 표 2로부터의 것과 같은 특수 서브프레임 구성 0-8이 구성될 수도 있거나 또는 활용될 수도 있다. 예를 들면, 세 개의 다운링크 심볼(404)은 DwPTS에 대해 사용될 수도 있고, 하나의 업링크 심볼(412)은 UpPTS(406)에 대해 사용될 수도 있고, 서브프레임에서의 나머지 심볼(410)은 특수 서브프레임 구성 #0에서 GP로서 사용될 수도 있다.

[0057]

WTRU는 다운링크 신호가 GP 심볼(416)에 존재하지 않는다는 것을 가정할 수도 있다. GP에 대해 사용될 수도 있는 또는 GP에 대한 사용을 위해 예정될 수도 있는 심볼에서, WTRU는 신호 또는 송신을 디코딩하려고, 신호 또는 송신을 수신하려고, 신호 또는 송신을 측정하려고, 신호 또는 송신을 추정하려고, 신호 또는 송신을 송신하려고, 또는 등등을 하려고 시도하지 않을 수도 있다.

[0058]

DL 심볼 또는 DwPTS 심볼(414)에서 하나 이상의 다운링크(DL) 신호, 채널, 데이터 채널, 또는 제어 채널이 송신될 수도 있거나 또는 수신될 수도 있다. 하나 이상의 DL 신호 또는 채널은 하나 이상의 기준 신호, 셀 고유의 기준 신호(cell-specific reference signal; CRS), DL-DM-RS, 또는 등등을 포함할 수도 있다. 하나 이상의 업링크(UL) 신호, 채널, 데이터 채널, 또는 제어 채널은 UL 심볼 또는 UpPTS 심볼(418)에서 송신될 수도 있거나 또는 수신될 수도 있다. 하나 이상의 UL 신호 또는 채널은, UL DM-RS 또는 SRS와 같은, 하나 이상의 기준 신호를 포함할 수도 있다. 파일럿 신호도 또한 기준 신호일 수도 있다.

[0059]

적어도 몇몇 WTRU에 대한 멀티캐스트-브로드캐스트 단일 주파수 네트워크(multicast-broadcast single-frequency network; MBSFN) 서브프레임일 수도 있는 또는 WTRU에 대한 멀티캐스트-브로드캐스트 단일 주파수 네트워크(MBSFN) 서브프레임으로서 구성될 수도 있는 또는 사용될 수도 있는 서브프레임은, 적어도 몇몇, 예를 들면, 몇몇 다른 WTRU에 대한 특수 서브프레임으로서 구성될 수도 있거나 또는 사용될 수도 있다.

[0060]

WTRU는, 경로 손실, 시간 또는 주파수에서의 송신을 위해 할당되는 리소스, 소망되는 수신 전력, 전력 제어 커맨드, 정적 파라미터, 반정적 파라미터, 또는 등등 중 하나 이상에 기초하여 송신을 위한 전력 또는 에너지를 결정할 수도 있다. 정적 또는 반정적 파라미터는 기지국 또는 다른 네트워크 리소스에 의해 제공될 수도 있다.

[0061]

파라미터, 전력 제어 공식, 또는 전력 제어 프로시저는, LTE 또는 어드밴스드 롱 텀 에볼루션(LTE-A) 네트워크 명세에 기초하여 확립될 수도 있다. 송신의 세트의 각각에 대한 전력 또는 에너지는, 실제 송신 이전에 결정될 수도 있고 송신 전력 중 하나 이상은, 송신 이전에, 조정될 수도 있거나 또는 스케일링될 수도 있다. 예를 들면, 송신 또는 송신의 세트의 동시적 송신이, WTRU가 최대 전력 한계를 초과하는 것으로 나타나게 되면, 송신

전력은 조정될 수도 있거나 또는 스케일링될 수도 있다.

[0062] WTRU는, 최대 전력 또는 에너지 제약을 고려하지 않고 또는 최대 전력 또는 에너지 제약에 실질적으로 독립적으로, 채널 전력을 계산할 수도 있다. WTRU는, 예를 들면, 서브프레임에서 WTRU가 송신할 수도 있는 또는 송신하려고 의도할 수도 있는 채널의 세트의 전력의 합이 최대 전력을 초과하지 않을 수도 있도록, 채널 전력 또는 계산된 채널 전력을 조정할 수도 있다. 조정된 전력을 갖는 채널의 경우, 조정된 전력은 WTRU가 채널을 송신할 때 사용될 수도 있다. 다른 채널의 경우, 계산된 전력은 WTRU가 채널을 송신할 때 사용될 수도 있다.

[0063] 최대 허용 송신 전력/에너지 또는 구성된 최대 출력 전력은, 예컨대 P_{CMAX} 는, WTRU의 전력 클래스, 기지국에 의해 시그널링될 수도 있는 전력 한계, 또는 WTRU에 의한 허용 가능한 전력 감소 중 적어도 하나의 함수일 수도 있다. 허용될 수도 있는 WTRU에 의한 전력 감소는, 예를 들면 대역 외 방출 요건 또는 허용된 값 또는 레벨을 초과하는 것을 방지하기 위해, WTRU에 의해 송신될 신호에 기초할 수도 있다.

[0064] WTRU가 다수의 서빙 셀을 갖는 경우, WTRU는, 서빙 셀마다, 예를 들면, 구성된 또는 활성화된 업링크를 갖는 서빙 셀마다, 최대 허용된 송신 전력 또는 구성된 최대 출력 전력, $P_{\text{CMAX},c}$ 를 가질 수도 있다.

[0065] WTRU는, 자신이 송신할 수도 있는 UL 채널과 같은 채널에 대한 또는, 예를 들면, 서브프레임에서의 송신을 위해 설정되는 UL 채널과 같은 채널에 대한 전력을 결정할 수도 있다. WTRU는, 다음 중 적어도 하나가 충족되도록 채널에 대한 전력을 결정할 수도 있다: (i) 예를 들면, 서브프레임에서 WTRU에 의해 송신될, 서빙 셀에 대한 채널에 대한 전력의 합이 서빙 셀에 대한 $P_{\text{CMAX},c}$ 를 초과하지 않음; 또는, (ii) 예를 들면, 서브프레임에서 완전히 또는 적어도 부분적으로, WTRU가 송신할 수도 있는, 몇몇, 모든, 또는 실질적으로 모든 서빙 셀에 걸친 채널에 대한 전력의 합이 P_{CMAX} 를 초과하지 않음.

[0066] WTRU가 예컨대 서브프레임 또는 TTI에서 자신이 최대 전력을 초과할 수도 있다는 것을 결정하면, WTRU는 하나 이상의 채널의 전력을 조정할 수도 있다. 조정은 논리적 또는 물리적 채널의 상대적 우선 순위에 따를 수도 있다.

[0067] 상이한 eNode-Bs 또는 스케줄러에 속하는 서빙 셀을 WTRU가 갖는 경우, 전력 할당에 관한 제약이 존재할 수도 있다. 제약은, eNode-Bs 또는 스케줄러 사이의 전력 할당과 관련될 수도 있다. WTRU에 의한 송신은, P_{CMAX} 의 백분율일 수도 있는 최소 보장 전력(minimum power; MGP)을 가질 수도 있다. 예를 들면, 동일한, 적어도 부분적으로 중첩하는, 또는 실질적으로 중첩하는 서브프레임에서 송신하는 경우, 어떤 채널 전력 또는 전력들을 조정할 것인지를 결정할 때, 예를 들면, 채널 우선 순위 외에, WTRU는 각각의 eNode-B에 대한 MGP를 고려할 수도 있다.

[0068] PH는 WTRU에 의해 계산, 결정, 또는 보고될 수도 있다. 서빙 셀 c에 대한 PH(PHc)는, WTRU의 계산된 전력과 WTRU 최대 전력 사이의 차이로서 계산될 수도 있다. WTRU 최대 전력은 WTRU의 구성된 최대 출력, 예컨대 $P_{\text{CMAX},c}$ 일 수도 있다. $P_{\text{computed_unconstrained},c}$ 와 같은 WTRU의 계산된 전력은, 하나 이상의 제약에 대한 조정 또는 고려 없이 또는 하나 이상의 제약에 대한 조정 또는 고려 이전에 계산될 수도 있다. 제약은, 예를 들면, WTRU의 최대 전력 또는 더 높은 우선 순위 채널에 대한 전력 할당에 의해 송신 전력에 부과될 수도 있다.

[0069] PH는 TTI 또는 서브프레임 i 내의 서빙 셀 또는 컴포넌트 캐리어(component carrier; CC) c에 대해 식 (5)에 의해 표현될 수도 있다:

$$\text{PHc}(i) = P_{\text{CMAX},c}(i) - P_{\text{computed_unconstrained},c}(i) \quad \text{식 (5)}$$

[0070] 예를 들면, PUCCH 송신 또는 PUCCH 포맷 송신 없이 PUSCH가 존재할 수도 있는 TTI, 서브프레임, LTE/LTE-A TTI, 또는 LTE/LTE-A 서브프레임에 대한 PH는 다음과 같이 표현될 수도 있다:

$$PH_{\text{type1},c}(i) = P_{\text{CMAX},c}(i) - \left\{ 10 \log_{10}(M_{\text{PUSCH},c}(i)) + P_{\text{O_PUSCH},c}(j) + \alpha_c(j) \cdot PL_c + \Delta_{\text{TF},c}(i) + f_c(i) \right\} \quad \text{식 (6)}$$

[0071] $M_{\text{PUSCH},c}(i)$ 는 PUSCH 리소스 할당의 대역폭일 수도 있고, TTI 또는 서브프레임 i 및 서빙 셀 c에 대해 유효한 리소스 블록(RB)의 수로 표현될 수도 있다. $P_{\text{O_PUSCH},c}(j)$ 는, j = 0 및 1의 경우 상위 레이어에 의해 제공될 수

도 있는 컴포넌트 $P_{O_NOMINAL_PUSCHc}(j)$ 와 서빙 셀 c 에 대해 $j = 0$ 및 1 의 경우 상위 레이어에 의해 제공될 수도 있는 컴포넌트 $P_{O_UE_PUSCHc}(j)$ 의 합으로 구성되는 파라미터일 수도 있다. 반 영구적인 허가에 대응하는 PUSCH (재)송신의 경우, j 는 0 일 수도 있고, 동적 스케줄링된 허가에 대응하는 PUSCH (재)송신의 경우, j 는 1 일 수도 있고, 랜덤 액세스 응답 허가에 대응하는 PUSCH (재)송신의 경우, j 는 2 일 수도 있다. $j = 2$ 인 경우, $P_{O_NOMINAL_PUSCHc}(j)$ 의 값은 랜덤 액세스 프로시저 결과에 기초하여 결정될 수도 있고, $P_{O_UE_PUSCHc}(j)$ 는 0 일 수도 있다. $\alpha_c(j)$ 는 상위 레이어에 의해 제공되는 파라미터일 수도 있거나 또는 고정된 값일 수도 있다. PL_c 는 서빙 셀 c 에 대해 WTRU에서 계산될 수도 있는 또는 결정될 수도 있는 다운링크 경로 손실 추정치일 수도 있다. $\Delta_{TF,c}(i)$ 는 상위 레이어에 의해 제공되는 파라미터 또는 코드 블록의 수, 각각의 코드 블록의 사이즈, 송신될 채널 품질 표시자(channel quality indicator; CQI) 또는 프리코딩 매트릭스 표시자(precoding matrix indicator; PMI) 비트의 수, 및 리소스 엘리먼트의 수 중 하나 이상에 기초하여, WTRU에 의해 계산되는 파라미터일 수도 있다. $f_c(i)$ 는, 예를 들면, CC c 상의 PUSCH에 대한 송신 전력 제어(transmit power control; TPC) 커맨드의 누적일 수도 있는 전력 제어 누적 항일 수도 있다.

[0074] PHR은, 예를 들면, 기간 또는 주기성에 기초하여, 주기적으로 트리거될 수도 있거나 또는 송신될 수도 있다. 주기성 또는 기간은 구성될 수도 있다. PHR은 이벤트에 의해 트리거될 수도 있거나 또는 이벤트 발생에 기초하여 송신될 수도 있다. PHR에 대한 트리거링 이벤트는, 예를 들면, 서빙 셀에 대한 경로 손실에서의 변경을 포함할 수도 있다. PHR에 대한 트리거링 이벤트는 또한, 예를 들면, 서빙 셀에 대한 전력 관리에서 기인할 수도 있는 전력 백 오프에서의 변경을 포함할 수도 있다. PHR에 대한 트리거링 이벤트는 또한, 타이머(예를 들면, 주기성 타이머)의 만료를 포함할 수도 있다. 변경, 예를 들면, PHR을 트리거할 수도 있는 변경은, 임계 값을 넘어서는 것 또는 임계 값 위에서 진행되는 것을 포함할 수도 있다. PHR에 대한 트리거링 이벤트는 또한, WTRU의 보조 셀(secondary cell; SCell), 예컨대 구성된 UL을 갖는 WTRU의 매체 액세스 제어(Medium Access Control; MAC) 엔티티의 SCell의 활성화를 포함할 수도 있다. 서빙 셀 변경도 또한 트리거링 이벤트일 수도 있다. 본원에서 설명되는 예 및 실시형태에서, WTRU 및 MAC 엔티티는 상호 교환 가능하게 사용될 수도 있다.

[0075] 또한, 트리거링 이벤트는, PH 보고 송신의 빈도를 제한하기 위해 사용될 수도 있는 타이머, 예컨대 금지 타이머의 만료를 조건으로 할 수도 있다. 트리거링 이벤트는 PHR 송신을 위한 UL 리소스의 이용 가능성을 조건으로 할 수도 있다. WTRU는, 적어도 하나의 트리거 이벤트가 발생할 수도 있는 경우, PHR을 송신할 수도 있다. WTRU는, 예컨대 새로운 데이터 송신을 위해, WTRU가 UL 허가 또는 할당을 가질 수도 있을 때, PHR을 송신할 수도 있다.

[0076] 요청, 허가, HARQ 피드백, 또는 데이터의 송신은, TTI 또는 서브프레임과 같은 블록의 타이밍에 따라 수행될 수도 있다. 프로세싱 시간은 전송 블록(TB) 사이즈에 비례할 수도 있다.

[0077] 레이턴시를 감소시키기 위해 짧은 TTI(sTTI)가 사용될 수도 있다. 하나의 TTI 길이, 예를 들면, 1 ms 에 기초하여 설계된 물리적 채널은, 예를 들면, 더 짧은 TTI 길이, 예를 들면, 지속 기간 내에 하나 또는 여러 개의 심볼에 대해 최적화되지 않을 수도 있거나 또는 그들에 대해 적절하게 동작하지 않을 수도 있다. UL 제어 채널과 같은 제어 채널의 TTI를 단축하는 것, 또는 제어 채널에 대해 이용 가능한 심볼의 수를 감소시키는 것은, 제어 채널의 성능에 영향을 끼칠 수도 있다.

[0078] WTRU는 시간적으로 중첩될 수도 있는 또는 동시에 발생할 수도 있는 다중 송신을 행할 수도 있다. 본원과 함께 주어지는 예 중 임의의 것에서, 시간 또는 주파수에서의 중첩 또는 동시성은, 부분적으로 중첩하는 것, 실질적으로 부분적으로 중첩하는 것, 완전히 중첩하는 것, 실질적으로 완전히 중첩하는 것, 또는 등등을 의미할 수도 있다. 송신이 동일한 TTI를 사용하는 경우, 송신의 중첩은 송신의 시작 또는 끝에서 발생할 수도 있다. 중첩의 존재는 또한, 예를 들면, 송신을 위한 스케줄링이 서로의 $\pm 1/2$ TTI 내에 있을 수도 있기 때문에, 송신 둘 모두에 앞서 알려질 수도 있다.

[0079] 송신의 중첩 동안 최대 전력 또는 에너지가 초과될 수도 있는 경우, 송신 중 하나 이상의 전력 또는 에너지는, 중첩 동안 최대 전력을 초과하는 것을 방지하도록, 예컨대 스케일링에 의해 조정될 수도 있다. 조정은, 예를 들면, 지속 기간 내에 하나의 심볼과 같은 임계치보다 중첩이 더 큰 경우, 송신의 전체 TTI 또는 실질적으로 전체 TTI에 적용될 수도 있다. 조정은, 예를 들면, 중첩이 임계치보다 더 작거나 또는 하나의 심볼보다 더 작거나 또는 동일한 경우, 중첩 부분에 적용될 수도 있다.

- [0080] 송신이 상이한 TTI를 사용하는 경우, 송신의 중첩은 송신의 시작 또는 끝에서 발생하지 않을 수도 있다. sTTI 송신은, 더 긴 TTI 송신 동안의 임의의 지점에서, 발생할 수도 있다, 예를 들면, 그것은 시작할 수도 있거나 또는 종료할 수도 있다. 또한, 중첩의 존재는 송신 둘 모두에 앞서 알려지지 않을 수도 있다. 예를 들면, sTTI 송신의 스케줄링은, 긴 TTI의 송신을 시작하기 이전에, 제공되지 않을 수도 있거나 또는 알려지지 않을 수도 있다.
- [0081] 낮은 레이턴시 송신, 감소된 레이턴시 송신, 및 짧은 또는 sTTI 송신은, 본원의 예 및 실시형태에서 서로를 대신할 수도 있다. TTI 및 TTI 길이는 본원의 예 및 실시형태에서 서로를 대신할 수도 있다.
- [0082] 감소된 레이턴시 송신은 감소된 TTI(reduced TTI; rTTI) 또는 sTTI를 사용할 수도 있다. rTTI 또는 sTTI 길이는, 사전 구성된, 미리 결정된, 통상적인, 일반적인, 보통의, 또는 레저시 TTI 길이일 수도 있는 제2 TTI 길이보다 더 짧을 수도 있는 제1 TTI 길이를 가리킬 수도 있다. 제2 TTI 길이는 1 ms, 14 심볼 또는 14 SC-FDMA 심볼일 수도 있다. 보통의, 일반적인, 또는 레저시 송신은, 보통의 TTI를 사용할 수도 있거나 또는 사용하도록 구성될 수도 있다. 통상적인, 일반적인, 보통의, 그리고 레저시는, 본원의 예 및 실시형태에서 서로를 대신할 수도 있다. 일반적인은 짧지 않은 것을 나타내기 위해 또한 사용될 수도 있다.
- [0083] sTTI 길이는 N_s 개의 OFDM 또는 SC-FDMA 심볼로서 정의될 수도 있거나 또는 그에 대응할 수도 있는데, 여기서 N_s 는 일반적인 TTI에 대한 OFDM 또는 SC-FDMA 심볼의 수보다 더 작을 수도 있다. 예를 들면, N_s 는 14보다 더 작을 수도 있다. SC-FDMA 심볼은, 업링크 변조 심볼, 변조 심볼, 또는 사이드링크 심볼일 수도 있다. 시간 기간 내에서 하나 이상의 sTTI 리소스 단위 또는 시간 단위가 사용될 수도 있거나, 구성될 수도 있거나, 미리 정의될 수도 있거나, 또는 결정될 수도 있다. 리소스 단위는 시간 단위일 수도 있다. 시간 기간은 하나 이상의 서브프레임, 무선 프레임, 슬롯 또는 심볼일 수도 있고 때때로 본원에서 sTTI 시간 윈도우로 참조될 수도 있다. sTTI 리소스는, 시간 단위가 시간 샘플, 심볼 또는 타임슬롯 중 적어도 하나일 수도 있는 하나 이상의 시간 단위의 세트에 대응할 수도 있다. sTTI 리소스 단위, sTTI, sTTI 리소스, 및 sTTI 시간 리소스는 본원에서 상호 교환 가능하게 사용될 수도 있다.
- [0084] sTTI 시간 윈도우는, 정의될 수도 있는, 미리 정의될 수도 있는, 고정될 수도 있는, 또는 구성될 수도 있는 값에 기초하여 결정될 수도 있다. 값은 N_s TTI로 참조될 수도 있다. N_s TTI의 단위는 ms일 수도 있다. sTTI 시간 윈도우는, TDD 또는 FDD와 같은 동작 모드에 기초하여 결정될 수도 있다. sTTI 시간 윈도우는 sTTI 길이에 기초하여 결정될 수도 있는데, 예를 들면, sTTI 시간 윈도우는 sTTI 길이의 배수일 수도 있다. sTTI 시간 윈도우는 셀 ID(cell-ID) 또는 시스템 대역폭과 같은 하나 이상의 시스템 파라미터에 기초하여 결정될 수도 있다. sTTI 시간 윈도우는 서브프레임 번호(subframe number; SFN), 하이퍼 SFN(hyper-SFN), 또는 등등에 기초하여 결정될 수도 있다. sTTI 시간 윈도우는 일반적인 서브프레임에 대한 TTI 길이에 기초하여 결정될 수도 있다.
- [0085] 다운링크 제어 채널과 같은 제어 채널은 sTTI 시간 윈도우 내에서 제1 N_{sym} 개의 심볼에서 송신될 수도 있다. N_{sym} 은 1보다 더 큰 또는 동일한 정수일 수도 있다. DL-UL 갭과 같은 갭에 대해 사용될 수도 있는 하나 이상의 sTTI 또는 다수의 sTTI는, 제어 채널, 신호, 표시, 또는 등등 중 적어도 하나에 의해 나타내어질 수도 있다. 제어 채널은, 갭, 예를 들면, DL-UL 갭에 대해 사용될 수도 있는 하나 이상의 sTTI 또는 다수의 sTTI를 나타낼 수도 있는 신호 또는 표시일 수도 있거나 또는 그 신호 또는 표시를 포함할 수도 있다. 신호 또는 표시는 미리 정의된, 구성된, 또는 알려진 신호 또는 표시일 수도 있다. sTTI의 수는 1보다 더 큰 또는 동일한 정수일 수도 있다. 수는, 예를 들면, 갭을 필요로 하지 않을 수도 있는 또는 갭을 사용하지 않을 수도 있는 방향 스위치, 예컨대 UL로부터 DL로의 전환(UL-to-DL switch)의 경우 0일 수도 있다.
- [0086] 도 5는, 업링크, 다운링크 및 갭에 대한 sTTI 리소스의 구성 또는 사용을 나타내기 위해 사용될 수도 있는 sTTI 갭 표시의 예이다. sTTI #3은, 예컨대 DL 제어(502)에서, DL과 UL 사이의 전환(510)이 발생할 수도 있는 갭 sTTI(514)로서 나타내어질 수도 있다. sTTI 리소스의 제1 세트는 sTTI #0, #1, #2일 수도 있고, DL sTTI(512)로서 활용될 수도 있다. sTTI 리소스의 제2 세트는 sTTI #4, #5, #6일 수도 있고, UL sTTI(516)로서 활용될 수도 있다. 예에서, sTTI 윈도우(506)는 서브프레임일 수도 있고, sTTI 시간 리소스 단위(508)는 2와 같은 심볼의 수일 수도 있다. sTTI 시간 윈도우(506)는 대역폭(504)에 걸쳐 적용될 수도 있다. sTTI 윈도우 및 sTTI 시간 윈도우는 상호 교환 가능하게 사용할 수도 있다.
- [0087] DL-UL 갭은, 전환을 위해, 예를 들면, 무선 또는 RF 프론트 엔드를 DL 방향으로부터 UL 방향으로 전환하기 위해 사용될 수도 있는 DL 방향과 UL 방향 사이의 갭일 수도 있다. DL-UL 갭, 갭, DL-UL 전환 갭, DL로부터 UL로의 갭, TDD 전환 갭, 전환 갭, 갭 sTTI, sTTI 갭, GP, TDD GP, TDD 갭은, 본원의 예 및 실시형태에서 서로를 대신할 수도 있다. 또한, 하나 이상의 sTTI 시간 윈도우는, 하나 이상의 다운링크 제어 정보(downlink control

information; DCI)를 반송할 수도 있는 제어 채널 또는 PDCCH, 예를 들면 레거시 PDCCH와 관련될 수도 있다.

- [0088] sTTI 윈도우 내에 있을 수도 있는 또는 sTTI 윈도우 동안 존재할 수도 있는 sTTI 리소스의 제1 세트는, 다운링크 sTTI 리소스 또는 DL sTTI의 세트로서 결정될 수도 있거나 또는 구성될 수도 있다. sTTI 윈도우, 예를 들면 동일한 sTTI 윈도우 내에 있을 수도 있는 sTTI 리소스의 제2 세트는, 업링크 sTTI 리소스 또는 UL sTTI의 세트로서 결정될 수도 있거나 또는 구성될 수도 있다. sTTI 리소스의 제1 세트 및 sTTI 리소스의 제2 세트는 중첩되지 않을 수도 있거나 또는 상호 배타적일 수도 있다. 하나 이상의 sTTI 리소스가 sTTI 윈도우 내에서 겹으로 나타내어질 수도 있다. 겹의 위치는 sTTI 리소스의 제1 세트 및 sTTI 리소스의 제2 세트를 결정할 수도 있다.
- [0089] 하나보다 더 많은 sTTI 리소스가 겹으로서 나타내어지는 경우, 겹으로서 나타내어지는 sTTI 리소스는 시간적으로 연속적일 수도 있거나 또는 실질적으로 연속적일 수도 있다. 겹에 대해 사용되는, 결정되는, 선택되는 또는 구성되는 sTTI 리소스의 수는, 상위 레이어 시그널링, 하나 이상의 시스템 파라미터, 제어 채널로부터의 동적 표시, 동작 모드, 또는 등등에 기초할 수도 있다. 겹에 대한 sTTI 리소스의 수는 셀 고유의 방식으로 결정될 수도 있거나, 구성될 수도 있거나, 또는 나타내어질 수도 있다. 셀 고유의 상위 레이어 시그널링은, 겹에 대해 사용될 수도 있는 sTTI 리소스의 수를 나타내기 위해 사용될 수도 있다.
- [0090] 겹에 대한 sTTI 리소스의 수는, WTRU 고유의 방식으로 결정될 수도 있거나, 구성될 수도 있거나, 또는 나타내어질 수도 있다. WTRU에 대한 타이밍 어드밴스 값(timing advance value)은, 겹에 대한 sTTI 리소스의 수를 구성하기 위해 또는 결정하기 위해 사용될 수도 있다. WTRU 고유의 RRC 시그널링은, 겹에 대한 sTTI 리소스의 수를 구성하기 위해 또는 결정하기 위해 사용될 수도 있다. WTRU-ID 또는 셀 무선 네트워크 임시 식별자(cell radio network temporary identifier; C-RNTI)와 관련되는 DCI는 겹에 대한 sTTI 리소스의 수를 나타낼 수도 있다. DCI는 기지국으로부터 수신될 수도 있다.
- [0091] 다운링크에 대한 sTTI 리소스의 수가 나타내어질 수도 있다. 다운링크에 대한 sTTI 리소스의 수는 겹에 대한 sTTI 리소스 인덱스를 결정할 수도 있다. 예를 들면, 다운링크 송신에 대해 또는 DL sTTI로서, 세 개의 sTTI 리소스가 결정될 수도 있거나, 사용될 수도 있거나, 또는 나타내어질 수도 있는 경우, sTTI 시간 윈도우 내의 4 번째 sTTI 리소스는 겹에 대한 시작 sTTI 리소스일 수도 있다. 겹에 대해 하나의 sTTI 리소스가 사용되는 경우, 4 번째 sTTI 리소스는 겹으로서 사용될 수도 있고, 5 번째 sTTI 리소스는 업링크 송신, 예를 들면, UL sTTI에 대한 제1 sTTI 리소스일 수도 있다.
- [0092] 하나 이상의 sTTI는 DL로부터 UL로의 전환 포인트 또는 UL로부터 DL로의 전환 포인트와 같은 전환 포인트일 수도 있거나 또는 전환 포인트로서 사용될 수도 있다. 전환 포인트에 대해 사용될 수도 있는 하나 이상의 sTTI는, 제어 채널, 신호, 표시, 또는 등등 중 적어도 하나에 의해 나타내어질 수도 있거나 또는 식별될 수도 있다. 예를 들면, 제어 채널은, 전환 포인트로서 하나 이상의 sTTI를 나타낼 수도 있는 신호 또는 표시일 수도 있거나 또는 그 신호 또는 표시를 포함할 수도 있다. 신호 또는 표시는 미리 정의된, 구성된, 또는 알려진 신호 또는 표시일 수도 있다. 전환 포인트는 DL에서 UL로의 또는 UL에서 DL로의 전환 포인트에 대한 겹과 같은 겹의 시작일 수도 있다. 전환 포인트는 또한, 방향이 제1 방향으로부터 제2 방향으로 전환될 수도 있는 sTTI의 시작일 수도 있다. 전환 포인트는, 제1 방향과 제2 방향 사이에서, 예를 들면, WTRU에 의해, 어떠한 겹도 필요로 되지 않을 수도 있거나 또는 사용되지 않을 수도 있는 sTTI의 시작일 수도 있다.
- [0093] 또한, 전환 포인트는, 겹 사이즈가 0일 수도 있는 또는 실질적으로 0일 수도 있는 겹의 시작일 수도 있다. sTTI 겹의 표시는, 전환 포인트에 대한 sTTI와 같은 전환 포인트의 표시 또는 겹 사이즈를 포함할 수도 있다. 겹 사이즈는, 연속적인 sTTI일 수도 있는 sTTI의 수일 수도 있다. 제로의 사이즈를 갖는 겹은, 전환 포인트일 수도 있거나 또는 전환 포인트를 나타내기 위해 사용될 수도 있다. 또한, 제로의 겹 사이즈 또는 겹 사이즈의 표시가 없는 것은, 겹이 없는 전환 포인트일 수도 있거나 또는 겹이 없는 전환 포인트를 나타내기 위해 사용될 수도 있다. 전환 포인트 및 겹은 본원의 예 및 실시형태에서 서로를 대신할 수도 있다.
- [0094] 다수의 sTTI 겹이 sTTI 윈도우에서 나타내어질 수도 있다. 제1 sTTI 겹은 DL로부터 UL로의 전환의 시간 위치를 결정하기 위해 사용될 수도 있고, 제2 sTTI 겹은 UL로부터 DL로의 전환의 시간 위치를 결정하기 위해 사용될 수도 있다. 시간 위치는 하나 이상의 sTTI 리소스일 수도 있거나 또는 하나 이상의 sTTI 리소스를 포함할 수도 있다. 제1 겹으로서 나타내어질 수도 있는 하나 이상의 sTTI 리소스는 업링크 또는 다운링크 송신(들)을 위해 사용되지 않을 수도 있다. 예를 들면, WTRU는, 예컨대 DL로부터 UL로의 전환 시간으로서, 하나 이상의 sTTI 리소스를, 예를 들면 겹에서 사용할 수도 있다. 겹에 대한 sTTI 리소스의 수는, 나타내어질 수도 있거나, 미리 정의될 수도 있거나, 구성될 수도 있거나, 반 정적으로 구성될 수도 있거나, 또는 상위 레이어 시그널링을 통해 부분적으로 정적으로 구성될 수도 있다. 제2 겹으로서 나타내어지는 하나 이상의 sTTI 리소스는, 업링크 또는 다

업링크 송신(들)을 위해 사용될 수도 있다. WTRU는, 제2 갭으로 사용되는 하나 이상의 sTTI 리소스에서 신호를 수신할 수도 있거나 또는 송신할 수도 있다. 갭에 대한 sTTI 리소스의 수는, 나타내어질 수도 있거나 또는 알려질 수도 있는데, 예를 들면, 0 또는 실질적으로 0인 것으로 나타내어질 수도 있거나 또는 알려질 수도 있다.

[0095] 도 6은 다수의 갭 sTTI 표시의 예이다. DL 제어(602)는, 제어 정보를 WTRU에 전송하기 위한 제어 채널의 적어도 일부를 포함할 수도 있다. sTTI #2 또는 sTTI 리소스 #2는 제1 갭(616)으로서 나타내어질 수도 있고, sTTI #5 또는 sTTI 리소스 #5는 제2 갭으로 나타내어질 수도 있다. sTTI 윈도우(606)는 하나 이상의 서브프레임일 수도 있고, sTTI 시간 리소스 단위(608)는, 예를 들면, 대역폭(604)에 걸친, 심볼의 임의의 수일 수도 있다. 예를 들면, sTTI 윈도우(606)는 서브프레임일 수도 있고, sTTI 시간 리소스 단위(608)는 대역폭(604)에 걸친 2와 같은 심볼의 수일 수도 있다.

[0096] 도 6에서, 다운링크 송신(들)(614 또는 628)을 위한 sTTI 리소스의 세트 및 업링크 송신(들)(624)을 위한 sTTI 리소스의 세트는, 갭 sTTI 리소스의 위치, 예컨대 제1 갭(610)에 대한 sTTI 리소스 및 제2 갭(612)에 대한 sTTI 리소스의 위치에 기초하여 결정될 수도 있다. 제1 갭으로서 나타내어지는 sTTI 리소스는 1sTTI(608)의 갭 사이즈로 나타내어질 수도 있다. 제2 갭으로서 나타내어지는 sTTI 리소스는, 갭 사이즈 없이 또는 0 또는 실질적으로 0의 갭 사이즈로 나타내어질 수도 있다. 도 6 (b)에서 예시되는 바와 같이, 제2 갭으로서 나타내어지는 sTTI 리소스는, 예를 들면, 이전 sTTI 리소스 또는 갭 sTTI에 선행하는 리소스가 624와 같은 업링크 sTTI로서 사용되는 경우, 다운링크 sTTI로서 사용될 수도 있다.

[0097] TDD GP를 사용하는 UL sTTI 리소스 구성은, 본원에서 주어지는 예에서 활용될 수도 있다. 하나의 실시형태에서, 서브프레임에서의 GP는, sTTI 신호 송신 또는 수신을 위해 사용될 수도 있다. 예를 들면, 하나 이상의 UL sTTI 리소스는 특수 서브프레임의 GP에서 할당될 수도 있다.

[0098] 도 7은 서브프레임(702)의 GP에서의 sTTI 리소스 구성의 예이다. 서브프레임은 특수 서브프레임일 수도 있다. WTRU는, 일반적인 TTI 동작일 수도 있는 제1 TTI 동작(704)을 사용하도록 구성될 수도 있거나, 명령을 받을 수도 있거나, 또는 지시받을 수도 있다. WTRU는 제1 TTI 동작(704)의 사용을 결정할 수도 있다. DwPTS(706), GP(708), 및 UpPTS(710)는, 예를 들면, 브로드캐스트 시그널링과 같은 상위 레이어 시그널링으로부터 수신되는, 서브프레임 구성 #0과 같은 서브프레임 구성에 기초하여, 예를 들면, WTRU에 의해 결정될 수도 있다. 서브프레임 구성은 특수 서브프레임 구성일 수도 있다. WTRU는, GP(708)에 대해 사용될 수도 있는 심볼에서 어떠한 업링크 신호도 송신되지 않을 수도 있다는 것 또는 어떠한 다운링크 신호도 수신되지 않을 수도 있다는 것을 가정할 수도 있다.

[0099] WTRU는 sTTI 리소스를 사용할 수도 있거나 또는 sTTI 송신을 행할 수도 있거나 또는 sTTI 리소스를 사용하도록 또는 sTTI 송신을 행하도록 구성될 수도 있거나, sTTI 리소스를 사용할 것을 또는 sTTI 송신을 행할 것을 결정할 수도 있거나, 또는 sTTI 리소스를 사용하도록 또는 sTTI 송신을 행하도록 지시받을 수도 있다. WTRU는, UpPTS 또는 sTTI 리소스로서 구성 #0과 같은 서브프레임 구성에 기초하여 GP로서 결정될 수도 있는 하나 이상의 심볼을 사용할 수도 있다.

[0100] 예를 들면, 서브프레임 구성 #0과 같은 서브프레임 구성에 기초하여 GP(708)로서 결정될 수도 있는 하나 이상의 심볼은 GP 심볼로 참조될 수도 있다. 짧은 또는 sTTI GP(sGP)(714 또는 720)는 sTTI 리소스에 대해 사용되는 GP 심볼의 수에 기초하여 결정될 수도 있다. sGP는, sTTI 동작을 위한 가드 기간, sTTI 송신 스킴, sTTI 동작 모드, 또는 sTTI 송신을 위한 DL-UL 전환, 또는 등등 중 하나 이상을 위해 사용될 수도 있다. 또한, 하나 이상의 GP 심볼은 DwPTS 또는 UpPTS에 대한 추가적인 심볼로서 사용될 수도 있다. 예를 들면, GP(708) 심볼 중 7 개는 UpPTS(716)로서 사용될 수도 있거나 결정될 수도 있다. UpPTS에 대한 GP의 일부의 사용은, 도 7에서 타입 1 sTTI 동작(712)으로서 참조된다. sTTI 리소스는, 하나 이상의 GP 심볼을 포함하도록 확장되는 UpPTS 또는 UpPTS 내에서, 하나 이상의 심볼, 예를 들면, 모든 심볼일 수도 있거나, 또는 그들을 포함할 수도 있다.

[0101] 하나 이상의 GP 심볼은, 서브프레임(702) 내에서 DwPTS 또는 UpPTS와 실질적으로 분리될 수도 있는 sTTI 리소스로서 사용될 수도 있거나, 결정될 수도 있거나, 또는 나타내어질 수도 있다. 이 구성은 타입 2 sTTI 동작(718)으로서 식별될 수도 있다. sTTI 리소스로서 활용될 수도 있거나, 결정될 수도 있거나, 또는 나타내어질 수도 있는 GP 심볼은 sTTI 심볼로서 참조될 수도 있다. sTTI 심볼은 sTTI UL, sTTI DL, 또는 갭 송신 중 하나 이상을 위해 사용될 수도 있다. 도 7에서 도시되는 예에서, 7 개의 GP 심볼(708)이 sTTI 리소스(722)로서 사용될 수도 있거나 또는 결정될 수도 있다.

[0102] 예를 들면, 서브프레임(702)의 GP(708)와 같은 GP 내에서의 sTTI 심볼의 수 또는 sTTI 심볼의 위치는, 수신된

서브프레임 구성, UL sTTI에 대한 sTTI 심볼의 사용, 또는 DL sTTI에 대한 sTTI 심볼의 사용 중 적어도 하나의 기초하여 결정될 수도 있거나 또는 미리 결정될 수도 있다. 표 3은 가능한 sTTI 심볼 구성의 예를 나타낸다. sTTI 심볼 구성은, 특수 서브프레임 구성과 같은 서브프레임 구성에 기초할 수도 있다. sTTI 심볼의 위치, 예컨대 시간 위치는, DL sTTI 또는 UL sTTI로서의 sTTI 리소스의 사용에 기초하여 결정될 수도 있다.

표 3

서브프레임 구성	다운링크에서의 노말 사이클릭 프리픽스					
	DwPTS		GP	sTTI	UpPTS	
	DL 심볼의 수		GP 심볼의 수	sTTI 심볼의 수	UL 심볼의 수	업링크 에서의 노말 CP
0	3	$6592 \cdot T_s$	10	7	1	$2192 \cdot T_s$
1	9	$19760 \cdot T_s$	4	3		
2	10	$21952 \cdot T_s$	3	2		
3	11	$24144 \cdot T_s$	2	1		
4	12	$26336 \cdot T_s$	1	0		
5	3	$6592 \cdot T_s$	9	6	2	$4384 \cdot T_s$
6	9	$19760 \cdot T_s$	3	2		
7	10	$21952 \cdot T_s$	2	1		
8	11	$24144 \cdot T_s$	1	0		

[0103]

[0104]

sTTI 심볼이 UL sTTI를 위해 활용되는 경우, sTTI 심볼은 최종 N_{UL} GP 심볼에 위치할 수도 있다. sTTI 심볼이 DL sTTI를 위해 활용되는 경우, sTTI 심볼은 최초 N_{DL} GP 심볼에 위치할 수도 있다. sTTI 심볼이 DL sTTI 및 UL sTTI의 조합을 위해 활용되는 경우, sTTI 심볼의 제1 세트는 DL sTTI를 위해 사용될 수도 있고, sTTI 심볼의 제2 세트는 UL sTTI를 위해 사용될 수도 있다.

[0105]

GP(708)와 같은 GP 내에서의 sTTI 심볼의 수는 상위 레이어 시그널링을 통할 수도 있거나 또는 상위 레이어 시그널링을 통해 구성될 수도 있다. sTTI 동작에 관련될 수도 있는 하나 이상의 파라미터가 시그널링될 수도 있고 GP 내에서의 sTTI 심볼의 수는 하나 이상의 파라미터로부터 나타내어질 수도 있다. 예를 들면, GP 내에서의 sTTI 심볼의 수는, 특수 서브프레임 구성, sTTI 동작에 관련되는 하나 이상의 파라미터, 또는 하나 이상의 시스템 파라미터 예컨대 물리적 셀 식별정보(셀 ID), 가상의 셀 ID, 시스템 대역폭, 및 프레임 구조에 기초하여 결정될 수도 있다. 예를 들면, GP 내에서의 sTTI 심볼의 수는, C-RNTI, 동적 표시, 또는 등등과 같은 WTRU 고유의 파라미터에 기초하여 결정될 수도 있다.

[0106]

sTTI 심볼의 수는, WTRU에 대해 또는 WTRU에 의해 사용되는, 나타내어지는, 또는 결정되는 타이밍 어드밴스 값에 기초하여 결정될 수도 있다. 예를 들면, 제1 타이밍 어드밴스 값과 함께 나타내어질 수도 있는, 제1 타이밍 어드밴스 값을 결정할 수도 있는, 또는 사용할 수도 있는 WTRU는, GP(708)와 같은 GP 내에서 제1 개수의 sTTI 심볼을 사용할 수도 있다. 제2 타이밍 어드밴스 값과 함께 나타내어질 수도 있는, 제2 타이밍 어드밴스 값을 결정할 수도 있는, 또는 사용할 수도 있는 WTRU는, GP(708)와 같은 GP 내에서 제2 개수의 sTTI 심볼을 사용할 수도 있다.

[0107]

하나 이상의 다운링크 sTTI 신호, 예컨대 짧은 또는 sTTI 물리적 다운링크 공유 채널(sPDSCH) 또는 짧은 또는 sTTI 물리적 다운링크 제어 채널(sPDCCH)은 WTRU에 의해 sTTI 리소스에서 수신될 수도 있다. 짧은 또는 sTTI 물리적 업링크 제어 채널(sPUCCH) 또는 짧은 또는 sTTI 물리적 업링크 공유 채널(sPUSCH)과 같은 하나 이상의 업링크 sTTI 신호는 WTRU에 의해 sTTI 리소스에서 송신될 수도 있다. DL 또는 UL sTTI 신호와 관련되는 하나 이상의 기준 신호는 WTRU에 의해 sTTI 리소스에서 송신될 수도 있거나 또는 수신될 수도 있다.

- [0108] 도 8은 다운링크 서브프레임 또는 물리적 리소스 블록(PRB)(800)에서 제공되는 또는 사용되는 sPUCCH 리소스 구성의 예이다. 도 8에서, 제1 시간 슬롯(802)은 무선 프레임 내에서의 짝수 슬롯 번호에 대응할 수도 있고, 예를 들면, 무선 프레임 내에서의 슬롯 번호(ns) mod 2 = 0일 수도 있고, 제2 시간 슬롯(804)은 무선 프레임 내에서의 홀수 번호에 대응할 수도 있다, 예를 들면, ns mod 2 = 1일 수도 있다. 한 예에서, 타임슬롯은 12 개의 서브캐리어에 걸친 폭의 7 개의 심볼일 수도 있다. 다운링크 서브프레임 또는 PRB(800)는, CRS(806), PDCCH(808), PDSCH(810), sPDCCH/sPDSCH(812), sGP(814), 및 sPUCCH(816) 중 하나 이상을 포함할 수도 있다.
- [0109] 서브프레임에서의 하나 이상의 DL 심볼은, UL sTTI 리소스로서 사용될 수도 있거나, 구성될 수도 있거나, 또는 결정될 수도 있다. DL 심볼은, 예를 들면, 적어도 하나의 또는 몇몇의 WTRU에 대해, DL을 위해 구성될 수도 있는 또는 사용될 수도 있는 서브프레임의 심볼일 수도 있다. 셀 고유의 기준 신호가 없는 DL 심볼은 UL sTTI 리소스로서 사용될 수도 있거나, 또는 결정될 수도 있다. 서브프레임에서의 최종 N_{UL} DL 심볼은 UL sTTI 리소스로서 사용될 수도 있거나, 결정될 수도 있거나, 또는 구성될 수도 있다. N_{UL} 은 셀 고유의 기준 신호에 대해 사용되는 안테나 포트의 수에 기초하여 결정될 수도 있다. 예를 들면, CRS 포트 수가 네 개, 예를 들면, 안테나 포트 0/1/2/3일 수도 있는 경우, N_{UL} 은 2와 같은 제1 숫자일 수도 있다. N_{UL} 은, CRS 포트의 수가 1 또는 2일 수도 있는 경우, 5와 같은 제2 숫자일 수도 있다.
- [0110] N_{UL} 은 관련된 다운링크 sTTI 송신을 위해 사용되는, 결정되는, 나타내어지는 또는 구성되는 sTTI 길이에 기초하여 결정될 수도 있다. N_{UL} 은 또한, 시스템 파라미터, 서브프레임 번호, SFN, 하이퍼 SFN, WTRU 고유의 파라미터, WTRU-ID, 레저시 PDCCH 영역과 같은 PDCCH 영역을 위해 사용될 수도 있는 OFDM 심볼의 수, 관련된 다운링크 sTTI 송신의 시간 위치, 또는 등등 중 적어도 하나의 함수로서 결정될 수도 있다.
- [0111] 적어도 두 개의 연속적인 DL 심볼은 UL sTTI 리소스로서 사용될 수도 있고, 제1 하나 이상의 DL 심볼은 sGP로서 사용될 수도 있다. 도 8은 마지막 두 개의 다운링크 심볼을 사용하는 sPUCCH 리소스 구성의 예를 도시한다. sTTI 리소스의 제1 심볼은 sGP에 대해 사용될 수도 있고 sTTI 리소스의 제2 심볼은 sPUCCH(816) 송신을 위해 사용될 수도 있다. sPUCCH 송신(들)은 HARQ-ACK 송신(들) 또는 보고를 포함할 수도 있고 sPDSCH 송신(들)과 관련될 수도 있다. sPDSCH 송신(들)은 동일한 서브프레임 또는 이전의 서브프레임 내에 있을 수도 있다. sPUCCH는 하나 이상의 관련된 sPDSCH 송신을 위한 하나 이상의 HARQ-ACK 송신에 대해 활용될 수도 있다.
- [0112] 또한, sPUCCH는 감소된 레이턴시 송신을 위한 업링크 리소스의 스케줄링 요청을 전달하기 위해 활용될 수도 있다.
- [0113] sPUCCH는, 버퍼에서 특정한 트래픽 타입의 데이터의 표시를 제공하기 위해 정의될 수도 있거나, 결정될 수도 있거나, 구성될 수도 있거나, 또는 활용될 수도 있다. 특정한 트래픽 타입은 감소된 레이턴시 트래픽, 긴급 트래픽, 초저 레이턴시 트래픽, 짧은 TTI 트래픽, 매우 신뢰성 있는 트래픽, 또는 등등을 포함할 수도 있다.
- [0114] sPUCCH는, 구성되는, 결정되는, 나타내어지는 또는 사용되는 하나 이상의 sTTI 리소스에 대한 CSI를 위해(예를 들면, CSI의 송신을 위해) 또는 그 CSI를 전달하기 위해 정의될 수도 있거나, 결정될 수도 있거나, 구성될 수도 있거나, 또는 활용될 수도 있다. CSI는 하나 이상의 sTTI 리소스와 관련되는 CQI를 포함할 수도 있다. CSI는 다운링크 또는 업링크 sTTI 송신(들)을 위한 하나 이상의 바람직한 sTTI 리소스를 포함할 수도 있다. CSI는, 프리코딩 매트릭스 표시자(PMI), 랭크 표시자(rank indicator; RI), 프리코딩 타입 표시자(precoding type indicator; PTI), CSI-RS 인덱스(CSI-RS index; CRI), 유사 배열 표시(quasi-collocation indication; QCI), 또는 등등을 포함하는 그러나 이들로 제한되지는 않는 하나 이상의 다중 안테나 송신(들) 관련 CSI를 포함할 수도 있다. sPUCCH는, 업링크 채널 측정을 위한 업링크 기준 신호를 제공하도록 또는 전달하도록 정의될 수도 있거나, 결정될 수도 있거나, 구성될 수도 있거나, 또는 활용될 수도 있다.
- [0115] 감소된 레이턴시 송신을 위해 또는 업링크 성능을 향상시키기 위해, 하나 이상의 sPUCCH 포맷, 타입, 구조, 또는 리소스가 정의될 수도 있거나, 구성될 수도 있거나, 결정될 수도 있거나, 또는 사용될 수도 있다. sPUCCH 포맷, sPUCCH 타입, sPUCCH 구조, sPUCCH 리소스, 및 sPUCCH 송신을 위한 리소스는, 본원의 실시형태 및 예와 일치하도록 상호 교환 가능하게 사용될 수도 있다.
- [0116] sPUCCH 타입은, 업링크 심볼의 수일 수도 있는 sPUCCH 송신(들)의 sTTI 길이, 관련된 다운링크 송신(들) 또는 채널, 예컨대 sPDCCH 또는 sPDSCH의 sTTI 길이, DCI(들), 상위 레이어 시그널링, 동적 표시, sPUCCH 송신(들) 내에서의 기준 신호 위치(들), 송신 전력 레벨 또는 최대 송신 전력 레벨, sPUCCH 송신(들)의 기준 신호 오버헤드 또는 밀도, 또는 등등에 기초하여 결정될 수도 있거나 또는 식별될 수도 있다. sPUCCH 타입은 또한, PRB의

수, 톤(tone)의 수, 또는 서브캐리어의 수일 수도 있는 sPUCCH 송신(들)을 위해 사용되는 주파수 리소스의 수에 기초하여 결정될 수도 있거나 또는 식별될 수도 있다. sPUCCH 타입은 또한, 주파수 위치의 세트, 예를 들면, 짝수 번호의 서브캐리어 또는 홀수 번호의 서브캐리어에 기초하여 결정될 수도 있거나 또는 식별될 수도 있다. sPUCCH 타입은 또한, Zadoff-Chu(자도프 추) 시퀀스, Golay(골레이) 시퀀스, 골드 시퀀스, 또는 등등과 같은 사용되는 시퀀스 타입에 기초하여 결정될 수도 있거나 또는 식별될 수도 있다. sPUCCH 타입은 또한, 이진 위상 시프트 키잉(binary phase-shift keying; BPSK), 직교 PSK(quadrature PSK; QPSK), $\pi/2$ -BPSK, $\pi/4$ -QPSK, 또는 사용되는 변조 스킴의 세트와 같은 사용되는 변조 스킴에 기초하여 결정될 수도 있거나 또는 식별될 수도 있다. 예를 들면, 변조 스킴의 제1 세트는 BPSK 및 QPSK일 수도 있고 변조 스킴의 제2 세트는 $\pi/2$ -BPSK 및 $\pi/4$ -QPSK일 수도 있다.

[0117] 또한, sPUCCH 타입은, 서브캐리어 기반의 스킴, 순환 시프트 기반의 스킴, 또는 주파수 호핑 스킴과 같은 HARQ-ACK 송신(들) 또는 보고를 송신하기 위해 사용되는 스킴에 기초하여 결정될 수도 있거나 또는 식별될 수도 있다. HARQ-ACK 스킴에서, 서브캐리어의 세트는 HARQ-ACK 송신(들) 또는 보고를 위해 결정될 수도 있다. 예를 들면, 서브캐리어의 제1 세트는 ACK 송신(들)을 위해 또는 ACK를 보고하기 위해 사용될 수도 있거나 또는 선택될 수도 있고 서브캐리어의 제2 세트는 NACK 송신(들)을 위해 또는 NACK를 보고하기 위해 사용될 수도 있거나 또는 선택될 수도 있다. 다른 HARQ-ACK 스킴에서, 시퀀스의 순환 시프트의 세트가 HARQ-ACK 송신(들)을 위해 사용될 수도 있다. 예를 들면, 제1 사이클릭 시프트 인덱스가 ACK 송신(들)을 위해 또는 ACK를 보고하기 위해 사용될 수도 있거나 또는 선택될 수도 있고 제2 사이클릭 시프트 인덱스가 NACK 송신(들)을 위해 또는 NACK를 보고하기 위해 사용될 수도 있거나 또는 선택될 수도 있다. 다른 HARQ-ACK 스킴에서, 주파수 호핑 패턴의 세트가 HARQ-ACK 송신(들)을 위해 사용될 수도 있다. 예를 들면, 제1 주파수 호핑 패턴이 ACK 송신(들)을 위해 또는 ACK를 보고하기 위해 사용될 수도 있거나 또는 선택될 수도 있고 제2 주파수 호핑 패턴이 NACK 송신(들)을 위해 또는 NACK를 보고하기 위해 사용될 수도 있거나 또는 선택될 수도 있다.

[0118] 서브프레임과 같은 sTTI 시간 윈도우에서, 하나 이상의 sPUCCH 리소스 또는 타입이 구성될 수도 있거나, 정의될 수도 있거나, 또는 활용될 수도 있다. 하나 이상의 sPUCCH 리소스는 하나 이상의 WTRU에 대해 예정될 수도 있다. sTTI 시간 윈도우는 특정 값으로 고정될 수도 있거나, 미리 정의될 수도 있거나, 미리 구성될 수도 있거나, 또는 미리 결정될 수도 있다. 예를 들면, sTTI 윈도우는 일반적인 TTI 길이로서 또는 1 ms의 길이를 가지고 미리 정의될 수도 있다. sTTI 시간 윈도우는 또한, sTTI 길이 또는 sTTI 길이의 배수, 예컨대 정수배에 기초하여 결정될 수도 있다. 예를 들면, sTTI 길이가 L_{sTTI} 로서 참조되고 N_{sTTI} 가 sTTI 길이를 결정하기 위해 사용되는 양의 정수인 경우, sTTI 윈도우 길이는 $L_{sTTI} \times N_{sTTI}$ 에 기초하여 결정될 수도 있다. sTTI 시간 윈도우는 또한, 다운링크 sTTI 시간 윈도우, 상위 레이어 시그널링, RRC 시그널링, 다운링크 물리적 채널로부터의 동적 시그널링, 또는 등등에 기초하여 결정될 수도 있다.

[0119] sPUCCH 타입은, 구성될 수도 있는 또는 결정될 수도 있는 커버리지 레벨에 기초하여 결정될 수도 있다. 커버리지 레벨은, 다운링크 제어 채널, 다운링크 데이터 채널, 업링크 제어 채널, 및 업링크 데이터 채널(그러나 이들로 제한되지는 않음) 중 적어도 하나에 대한 상위 레이어 시그널링을 통해 구성될 수도 있다. 커버리지 레벨은, 예를 들면, WTRU에 의한 물리적 랜덤 액세스 채널(physical random access channel; PRACH) 송신(들)을 위해 선택되는 또는 결정되는 커버리지 레벨에 기초하여 결정될 수도 있다. sPUCCH 타입은 또한, 다운링크 측정 레벨에 기초하여 결정될 수도 있다. 예를 들면, sPUCCH 타입을 결정하기 위해, 미리 정의된 또는 구성된 임계치가 사용될 수도 있다. 다운링크 측정은 기준 신호 수신 전력(reference signal received power; RSRP), 기준 신호 수신 품질(reference signal received quality; RSRQ), 및 CQI 중 적어도 하나를 포함할 수도 있다.

[0120] sPUCCH 타입은 관련된 DL 채널의 sTTI 길이에 기초하여 결정될 수도 있다. sPDCCH 또는 sPDSCH를 위해 사용되는 sTTI 길이는 sPUCCH 타입을 결정할 수도 있다. sPUCCH 타입은 상위 레이어 시그널링에 기초하여 결정될 수도 있다. sPUCCH 타입은, 상위 레이어 시그널링에 의해 암시적으로 또는 명시적으로 나타내어질 수도 있다. sPUCCH 타입은 동적 표시에 기초하여 결정될 수도 있다. sPUCCH 송신과 관련되는 DCI는, sPUCCH 송신을 위한 sPUCCH 타입을 나타낼 수도 있거나 또는 결정할 수도 있다.

[0121] sPUCCH 타입은, sPUCCH 송신(들)과 관련될 수도 있는 sPDSCH의 수에 기초하여 결정될 수도 있다. 예를 들면, HARQ-ACK 송신(들) 또는 보고의 경우, 예를 들면, 단일의 sPDSCH 송신(들)이 sPUCCH 송신(들)과 관련될 수도 있으면, 제1 sPUCCH 타입 또는 포맷이 사용될 수도 있다. 예를 들면, HARQ-ACK 송신(들) 또는 보고의 경우, 하나보다 더 많은 sPDSCH 송신(들)이 sPUCCH 송신(들)과 관련될 수도 있으면 제2 sPUCCH 타입 또는 포맷이 사용될 수도 있다.

- [0122] sPUCCH 타입은, 관련된 하나 이상의 sPDSCH에 대한 HARQ-ACK 비트의 수에 기초하여 결정될 수도 있다. 예를 들면, HARQ-ACK 비트의 수가, 정의될 수도 있는, 미리 정의될 수도 있는, 또는 구성될 수도 있는 임계치보다 더 작거나 또는 동일한 경우, 제1 sPUCCH 타입 또는 포맷이 사용될 수도 있다. HARQ-ACK 비트의 수가, 정의될 수도 있는, 미리 정의될 수도 있는, 또는 구성될 수도 있는 임계치보다 더 큰 경우, 제2 sPUCCH 타입 또는 포맷이 사용될 수도 있다. 하나 이상의 임계치는, 하나 이상의 sPUCCH 타입 또는 포맷과 함께 사용될 수도 있다.
- [0123] sPUCCH는 하나 이상의 sTTI 리소스에서 반복하여 또는 반복적으로 송신될 수도 있다. 상위 레이어 신호는 sPUCCH 송신(들)을 위한 반복의 횟수를 나타낼 수도 있다. 예를 들면, sPUCCH 타입 및 sPUCCH 송신의 반복 횟수 또는 반복의 횟수는, 브로드캐스트 또는 RRC 시그널링과 같은 상위 레이어 시그널링을 통해 전달될 수도 있거나 또는 상위 레이어 시그널링을 통해 구성될 수도 있다. sPUCCH 반복의 횟수는, 미리 정의될 수도 있거나, 구성될 수도 있거나, 관련된 DCI로부터 동적으로 나타내어질 수도 있거나, 또는 sPUCCH 송신(들)을 위해 사용되는 sTTI 리소스에 기초하여 결정될 수도 있다.
- [0124] sPUCCH 송신(들)을 위한 반복의 횟수는 또한, 관련된 sPDSCH 또는 sPDCCH 송신(들)을 위해 사용되는 반복의 횟수에 기초하여 결정될 수도 있다. 관련된 sPDSCH 송신(들)의 변조 및 코딩 스킴(modulation and coding scheme; MCS) 레벨은 sPUCCH 반복의 횟수를 결정할 수도 있다. 예를 들면, 관련된 sPDSCH 송신(들)을 위해 더 높은 MCS 레벨이 사용되면, sPUCCH에 대한 반복의 횟수는 더 낮을 수도 있다. 관련된 sPDSCH 송신(들)을 위해 더 낮은 MCS 레벨이 사용되는 경우, sPUCCH에 대한 더 많은 반복의 횟수가 사용될 수도 있다. sPUCCH 송신(들)을 위한 반복의 횟수는, 관련된 sPDCCH에 대해 사용될 수도 있는 sPDCCH의 짧은 또는 sTTI 제어 채널 엘리먼트(sTTI control channel element; sCCE) 집성 레벨에 기초하여 결정될 수도 있다. 예를 들면, 관련된 sPDCCH에 대해 더 많은 수의 sCCE 집성 레벨이 사용되면, sPUCCH에 대한 반복의 횟수가 더 클 수도 있다. 관련된 sPDCCH에 대해 더 낮은 sCCE 집성 레벨이 사용되는 경우, sPUCCH에 대한 더 적은 반복 횟수가 사용될 수도 있다. 본원에서 설명되는 실시형태 및 예에서, sPUCCH는 sPUSCH를 대신할 수도 있고 그 반대의 경우도 가능하다.
- [0125] sPUSCH는, 업링크 데이터 송신(들)을 위해 정의될 수도 있거나, 결정될 수도 있거나, 구성될 수도 있거나, 또는 사용될 수도 있다. 예를 들면, 감소된 레이턴시 송신 또는 향상된 업링크 성능을 위해, 하나 이상의 sPUSCH 타입, 구조, 또는 리소스가 정의될 수도 있거나, 구성될 수도 있거나, 결정될 수도 있거나, 또는 사용될 수도 있다. sPUSCH 타입, sPUSCH 구조, 및 sPUSCH 리소스는, 본원의 예 및 실시형태에서 서로를 대신할 수도 있다.
- [0126] sPUSCH 타입은, 업링크 심볼의 수일 수도 있는 sPUSCH 송신(들)의 sTTI 길이에 기초하여 결정될 수도 있다. sPUSCH 타입은, 업링크 허가를 위한 관련된 다운링크 제어 채널의 sTTI 길이, 업링크 허가를 반송하는 관련된 sPDCCH의 sTTI 길이, sPUSCH 송신(들) 내의 기준 신호 위치(들), PRB에서의 sPUSCH 송신(들)의 기준 신호 오프셋 또는 밀도, PRB에서의 PUSCH 또는 sPUSCH 송신(들)을 위해 사용될 수도 있는 서브캐리어의 서브세트와 같은 주파수 위치의 세트, 변조 스킴, 또는 등등에 기초하여 결정될 수도 있다. 서브캐리어의 서브세트는, 예를 들면, 짝수 번호의 서브캐리어 또는 홀수 번호의 서브캐리어일 수도 있다.
- [0127] 서브프레임과 같은 sTTI 시간 윈도우에서, 하나 이상의 sPUSCH 리소스 또는 타입이 구성될 수도 있거나, 정의될 수도 있거나, 또는 사용될 수도 있고 하나 이상의 sPUSCH 리소스는 하나 이상의 WTRU에 대해 예정될 수도 있다.
- [0128] sPUSCH 링크 적응이 제공될 수도 있거나 또는 사용될 수도 있다. sPUSCH 타입 또는 sPUSCH 송신(들)을 위한 반복의 횟수는 커버리지 레벨에 기초하여 결정될 수도 있다. 커버리지 레벨이 구성될 수도 있거나 또는 결정될 수도 있다. 커버리지 레벨은, 다운링크 제어 채널, 다운링크 데이터 채널, 업링크 제어 채널, 업링크 데이터 채널, 또는 등등 중 적어도 하나에 대해 상위 레이어 시그널링을 통해 구성될 수도 있다. 커버리지 레벨은 또한, 예컨대 WTRU에 의해 PRACH 송신(들)을 위해 선택되는 또는 결정되는 커버리지 레벨에 기초하여 결정될 수도 있다.
- [0129] sPUSCH 타입 또는 sPUSCH 송신(들)을 위한 반복의 횟수는 또한, 다운링크 측정 레벨에 기초하여 결정될 수도 있다. 예를 들면, 미리 정의된 또는 구성된 임계치는 sPUSCH 타입 또는 sPUSCH 송신(들)을 위한 반복의 횟수를 결정하기 위해 사용될 수도 있다. 다운링크 측정은, RSRP, RSRQ, CQI, 또는 등등 중 적어도 하나를 포함할 수도 있다. sPUSCH 타입 또는 sPUSCH 송신(들)을 위한 반복의 횟수는 관련된 다운링크 채널의 sTTI 길이에 기초하여 결정될 수도 있다.
- [0130] sPDCCH 또는 sPDSCH에 대해 사용되는 sTTI 길이는, sPUSCH 타입 또는 sPUSCH 송신(들)을 위한 반복의 횟수를 결정할 수도 있다. sPUSCH 타입 또는 sPUSCH 송신(들)을 위한 반복의 횟수는, 상위 레이어 시그널링, 동적 표시, sPUSCH 송신(들)과 관련되는 DCI, 또는 등등에 기초하여 결정될 수도 있다. sPUSCH 타입 또는 sPUSCH 송

신을 위한 반복의 횟수는, 상위 레이어 시그널링으로부터 암시적으로 또는 명시적으로 나타내어질 수도 있다. sPUSCH 송신과 관련되는 DCI는, sPUSCH 타입 또는 sPUSCH 송신을 위한 반복의 횟수를 나타낼 수도 있다. sPUSCH 스케줄링을 위한 관련된 DCI에서 나타내어질 수도 있는 전송 블록 사이즈(TBS)는, sPUSCH 타입 또는 sPUSCH 송신(들)을 위한 반복의 횟수를 결정할 수도 있거나 또는 그들을 결정하기 위해 사용될 수도 있다. sPUSCH 스케줄링을 위한 관련된 DCI에서 나타내어질 수도 있는 MCS 레벨은, sPUSCH 타입 또는 sPUSCH 송신(들)을 위한 반복의 횟수를 결정할 수도 있거나 또는 그들을 결정하기 위해 사용될 수도 있다. sPUSCH의 업링크 허가를 위해 사용되는 sPDCCH의 sCCE 집성 레벨은, sPUSCH 타입 또는 sPUSCH 송신(들)을 위한 예를 들면, 허가된 sPUSCH 송신(들)을 위한 반복의 횟수를 결정할 수도 있거나 또는 그들을 결정하기 위해 사용될 수도 있다.

[0131] 도 9는, 2 심볼 짧은 또는 sTTI PUCCH(sPUCCH)(900)의 예이고, 도 10은 3 심볼 sPUCCH(1000)의 예이고, 도 11은 4 심볼 sPUCCH(1100)의 예이다. sPUCCH(1000 또는 1100)는 간섭 완화가 소망되는 경우 r_1 시퀀스에 대한 커버 코드를 활용할 수도 있다. sPUCCH는, HARQ 피드백(912)과 같은 1 또는 2 비트의 정보의 송신을 위한 심볼의 수 및 UL 기준 신호 r_2 (902)를 사용할 수도 있다. HARQ 피드백(912)은, BPSK, QPSK, 또는 등등을 사용하여 변조될 수도 있고, 승산 연산(914)에 의해 시퀀스 r_1 (916)과 결합될 수도 있다. 승산 연산(914)의 출력은, 역 고속 푸리에 변환(inverse fast Fourier transform; IFFT)(918)에 의해 프로세싱될 수도 있고 심볼 상의 리소스로 매핑될 수도 있다(920).

[0132] UL 기준 신호 r_2 (902)는 904에서 1에 의해 승산될 수도 있다. 승산 연산(904)의 출력은, 역 고속 푸리에 변환 (IFFT)(906)에 의해 프로세싱될 수도 있고 심볼(920) 상의 리소스로 매핑될 수도 있다. 대안적으로, 904에서의 승산은 스킵될 수도 있고 UL 기준 신호 r_2 (902)는 IFFT(906)로 직접적으로 진행할 수도 있다. 시퀀스 r_1 (916) 및 r_2 (902)는 자도프 추(Zadoff-Chu; ZC) 또는 콜레이와 같은 바람직한 상관 특성을 갖는 시퀀스 또는 시퀀스의 쌍일 수도 있다. ZC 기반 구성의 경우, 시퀀스 r_1 (916) 및 r_2 (902)는 상이한 루트 값(또는 인덱스)에 기초할 수도 있거나, 또는 동일한 루트 값(또는 인덱스)의 상이한 순환 시프트에 기초할 수도 있다. sPUCCH(900, 1000, 또는 1100)는 m 개의 PRB에 걸쳐 매핑될 수도 있다. r_1 시퀀스에 대한 시퀀스 길이는 $12m$ 개의 서브캐리어를 커버하도록 설정될 수도 있다.

[0133] 변수 n (910) 및 $n \pm i$, 예를 들면, $n \pm 1$ (922)은, 시간에서의 UL 기준 신호 r_2 (902)의 매핑의 상대적 위치가, HARQ 피드백(912)을 반송하는 심볼 이전 또는 이후일 수도 있다는 것을 나타낼 수도 있다. UL 기준 신호의 위치는, 예를 들면, 다른 심볼 또는 더 먼 심볼에 대한 채널 추정 에러를 감소시키기 위해, HARQ 피드백(912)을 반송하는 심볼 사이에 배치될 수도 있거나 또는 그 사이로 이동될 수도 있다.

[0134] sPUCCH(1000)의 경우, HARQ 피드백(1012)과 같은 1 또는 2 비트의 정보의 송신을 위한 심볼의 수 및 UL 기준 신호 r_2 (1002)가 활용될 수도 있다. HARQ 피드백(1012)은 두 개의 심볼에 걸쳐 BPSK, QPSK, 또는 등등을 사용하여 변조될 수도 있다. HARQ 피드백(1012)은 승산 연산(1016)에 의해 시퀀스 r_1 (1014)과 결합될 수도 있다. 승산 연산(1016)의 출력은 IFFT(1018)에 의해 프로세싱될 수도 있고 $n \pm 1$ (1020)에서 심볼 상의 리소스로 매핑될 수도 있다(1010). HARQ 피드백(1012)은 또한, 승산 연산(1013)에 의해 시퀀스 r_1 (1014)과 결합될 수도 있다. 승산 연산(1013)의 출력은 IFFT(1022)에 의해 프로세싱될 수도 있고 $n \pm 2$ (1024)에서 심볼(1010) 상의 리소스로 매핑될 수도 있다. UL 기준 신호 r_2 (1002)는 1004에서 1에 의해 승산될 수도 있고, 승산 연산(1004)의 출력은 IFFT(1006)에 의해 프로세싱되어 n (1008)에서 심볼(1010) 상의 리소스로 매핑될 수도 있다. 대안적으로, 1004에서의 승산은 스킵될 수도 있다.

[0135] sPUCCH(1100)의 경우, HARQ 피드백(1112)과 같은 1 또는 2 비트의 정보의 송신을 위한 심볼의 수 및 UL 기준 신호 r_2 (1102)가 활용될 수도 있다. HARQ 피드백(1112)은 세 개의 심볼에 걸쳐 BPSK, QPSK, 또는 등등을 사용하여 변조될 수도 있다. HARQ 피드백(1112)은 승산 연산(1116)에 의해 시퀀스 r_1 (1114)과 결합될 수도 있다. 승산 연산(1116)의 출력은 IFFT(1118)에 의해 프로세싱될 수도 있고 $n \pm 1$ (1120)에서 심볼 상의 리소스로 매핑될 수도 있다(1108). HARQ 피드백(1112)은 또한 승산 연산(1122)에 의해 시퀀스 r_1 (1114)과 결합될 수도 있다. 승산 연산(1122)의 출력은 IFFT(1124)에 의해 프로세싱될 수도 있고 $n \pm 2$ (1126)에서 심볼(1108) 상의 리소스로 매핑될 수도 있다.

[0136] HARQ 피드백(1112)은 또한, 승산 연산(1111)에 의해 시퀀스 r_1 (1114)과 결합될 수도 있다. 승산 연산(1111)의

출력은 IFFT(1128)에 의해 프로세싱될 수도 있고 $n \pm 3$ (1130)에서 심볼(1108) 상의 리소스로 매핑될 수도 있다. UL 기준 신호 r_2 (1102)는 1104에서 1에 의해 승산될 수도 있다. 승산 연산(1104)의 출력은 IFFT(1106)에 의해 프로세싱될 수도 있고 n (1110)에서 심볼(1108) 상의 리소스로 매핑될 수도 있다. 대안적으로, 1104에서의 승산은 스킵될 수도 있다.

[0137] 표 4는 7 개의 심볼을 갖는 슬롯에 대한 sPUCCH 구성의 예를 도시한다. (N)ACK의 인덱스는 대응하는 (s)PDSCH 페이로드를 나타낼 수도 있다. sPUCCH 조합은, 데이터, 예를 들면, ACK/NACK 또는 하나 이상의 UL 기준 신호에 대한 심볼의 세트의 사용을 나타낼 수도 있다. 심볼 세트는 sPUCCH 리소스일 수도 있다.

표 4

7 심볼 슬롯 에서의 sPUCCH의 수	슬롯 1	슬롯 2	슬롯 3	슬롯 4	슬롯 5	슬롯 6	슬롯 7
1	(N)ACK ₁	(N)ACK ₁	(N)ACK ₁	UL Ref.	(N)ACK ₁	(N)ACK ₁	(N)ACK ₁
1	(N)ACK _{0,1}	(N)ACK _{0,1}	(N)ACK _{0,1}	UL Ref.	(N)ACK _{2,3}	(N)ACK _{2,3}	(N)ACK _{2,3}
2	(N)ACK ₁	(N)ACK ₁	UL Ref. 1	(N)ACK ₁	(N)ACK ₁	UL Ref. 2	(N)ACK ₂
2	(N)ACK ₁	(N)ACK ₁	UL Ref. 1	(N)ACK ₁	(N)ACK ₂	UL Ref. 2	(N)ACK ₂
3	(N)ACK ₁	UL Ref. 1	(N)ACK ₂	UL Ref. 2	(N)ACK ₂	(N)ACK ₃	UL Ref. 3

[0138]

[0139] 도 12는 1 심볼 sPUCCH(1200)에 대한 신호 구조의 예이다. sPUCCH(1200)의 경우, UL 기준 신호는 송신되지 않을 수도 있다. 1 또는 2 비트를 포함하는 HARQ 피드백 정보(1202)는 시퀀스 r_i (1206)를 활용하여 전달될 수도 있다. r_i 시퀀스에 대한 시퀀스 길이는 시퀀스 선택 컴포넌트(1204)에 의해 선택될 수도 있다. 시퀀스 선택 컴포넌트(1204)의 출력은 IFFT(1208)에서 프로세싱될 수도 있고 심볼 n (1212)에서 심볼 상의 리소스로 매핑될 수도 있다(1210). ZC 기반의 구성의 경우, HARQ 피드백 정보(1202)는 ZC 시퀀스의 상이한 루트를 선택하는 것에 의해 또는 동일한 루트 값의 상이한 순환 시프트에 기초하여 전달될 수도 있다.

[0140] sPUCCH(1200)는 m 개의 PRB에 걸쳐 매핑될 수도 있다. r_i 시퀀스에 대한 시퀀스 길이는 $12m$ 개의 서브캐리어를 커버할 수도 있거나 또는 커버하도록 구성될 수도 있다. 다중 심볼 sPUCCH는, 1 심볼의 다수의 인스턴스화의 송신(들)에 의존할 수도 있다. 각각의 심볼의 주파수 매핑은 동일한 PRB 상에서 행해질 수도 있거나 또는 상이한 PRB로 호핑될 수도 있다.

[0141] 도 13은, PRB_i 및 PRB_j가 상이할 수도 있는 UL 기준 신호(1300) 송신이 없는 다중 심볼 sPUCCH에 대한 신호 구조의 예이다. 1 또는 2 비트를 포함하는 HARQ 피드백 정보(1302)는 시퀀스 r_i (1304)를 활용하여 전달될 수도 있다. r_i 시퀀스에 대한 시퀀스 길이는 시퀀스 선택 컴포넌트(1301)에 의해 선택될 수도 있다. 시퀀스 선택 컴포넌트(1301)의 출력은 리소스(n , PRB_i)(1310)에서 심볼 상의 리소스로 매핑되는(1308) IFFT(1306)에서 프로세싱될 수도 있다. 시퀀스 선택 컴포넌트(1301)의 출력은 또한, 리소스($n \pm 1$, PRB_j)(1314)에서 심볼(1308) 상의 리소스로 매핑되는 IFFT(1312)에서 프로세싱될 수도 있다.

[0142] 도 14는 여러 개의 RB(1400)에 걸쳐 반복을 갖는 1 심볼 sPUCCH에 대한 신호 구조의 예이다. 1 또는 2 비트를 포함하는 HARQ 피드백 정보(1402)는 시퀀스 r_i (1404)를 활용하여 전달될 수도 있다. r_i 시퀀스에 대한 시퀀스 길이는 시퀀스 선택 컴포넌트(1401)에 의해 선택될 수도 있다. 시퀀스 선택 컴포넌트(1401)의 출력은 리소스(n)(1410)에서 반복에 의해 m 개의 RB로 매핑되는(1408) IFFT(1406)에서 프로세싱될 수도 있다. 이 구성의

경우, 길이 12와 같은 길이를 갖는 시퀀스가 선택되어 그 심볼 상의 m 개의 RB로 매핑될 수도 있다. 시퀀스 r_i 는 사용된 RB에 걸쳐 반복될 수도 있다.

[0143] 송신을 위해 이용 가능한 다수의 심볼이 존재하는 경우, 선택된 시퀀스는 데이터 송신을 위해 할당되는 심볼 상의 m 개의 RB에 걸쳐 반복될 수도 있다. 표 5는, 시퀀스 r 이 심볼 n 및 $n+3$ 의 RB k 및 $k+1$ 을 통해 반복될 수도 있는 예를 예시한다.

표 5

	심볼 n	심볼 $n+1$	심볼 $n+2$	심볼 $n+3$
RB k	r	RS	RS	r
RB $k+1$	r	RS	RS	r

[0144]

[0145] 이용 가능할 수도 있는 또는 사용될 수도 있는 하나 이상의 sPUCCH 조합 구성은, 고정될 수도 있거나, 구성될 수도 있거나, 시그널링될 수도 있거나, 상위 레이어 시그널링을 통해 시그널링될 수도 있거나, 동적으로 시그널링될 수도 있거나, 물리 레이어 시그널링에서 예컨대 DL 허가 또는 DCI에서 나타내어질 수도 있거나, 또는 등등일 수도 있다. 예를 들면, PDSCH와 관련되는 HARQ-ACK 피드백에 대해 사용하기 위한 sPUCCH 조합은, PDSCH를 허가하는 또는 할당하는 DCI에서 나타내어질 수도 있다.

[0146] sPUCCH 조합 구성은 모든 구성된 서브프레임에 대해 고정될 수도 있거나 또는 서브프레임 번호에 따라 변할 수도 있다. sPUCCH 조합 구성은, sPUCCH 송신(들) 또는 서브프레임 번호에 대해 사용될 수도 있는 PRB(들)의 주파수 위치에 기초할 수도 있다. FDD에서, 서브프레임 0 및 5에 대한 sPUCCH 조합 구성은, 다른 서브프레임의 것과 상이할 수도 있다.

[0147] WTRU 또는 WTRU의 그룹은, 고정된 또는 반정적 sPUCCH 조합 구성을 위해, 예컨대 실질적으로 대부분의 시간 동안, sPUCCH에 대해 동일한 i 번째 위치를 사용할 수도 있거나 또는 사용하도록 구성될 수도 있다. sPUCCH 조합 구성은, 현존하는 DCI 필드 또는 새로운 2-3 비트 DCI 필드의 재사용을 통해 동적으로 시그널링될 수도 있다.

[0148] WTRU는, 보통의 PUCCH에 대해 정의될 수도 있는 또는 사용될 수도 있는 sPUCCH에 대한 시퀀스의 서브셋을 사용할 수도 있거나 또는 사용하도록 구성될 수도 있다. WTRU는 또한, 보통의 PUCCH에 대해 사용될 수도 있는 세트와 동일하지 않을 수도 있는 또는 그 세트와 중복되지 않을 수도 있는, sPUCCH 동작을 위한 세트를 사용할 수도 있거나 또는 사용하도록 구성될 수도 있다.

[0149] 하나 이상의 업링크 짧은 또는 sTTI 송신은 제1 sTTI 길이를 가질 수도 있고, 하나 이상의 다운링크 송신은 제2 sTTI 길이를 가질 수도 있는데, 여기서 제1 sTTI 길이 및 제2 sTTI 길이는 동일할 수도 있거나 또는 상이할 수도 있다. sPUCCH 또는 sPUSCH와 같은, 하나 이상의 업링크 짧은 또는 sTTI 채널은 동일한 또는 상이한 sTTI 길이를 가질 수도 있다. sPDSCH 또는 sPDCCH와 같은 하나 이상의 다운링크 sTTI 채널은 동일한 또는 상이한 sTTI 길이를 가질 수도 있다. 용어 짧은 채널 및 sTTI 채널은, 상호 교환 가능하게 사용될 수도 있다.

[0150] 도 15는, sPDCCH 송신(들)(1502)의 하나 이상의 관련된 짧은 또는 sTTI PDCCH(sPDCCH) 영역과의 통신(1500)에서의 짧은 또는 sTTI PUSCH(sPUSCH) 스케줄링의 예이다. 하나 이상의 sPDCCH 후보는, WTRU에 의해, sPDCCH 영역 또는 송신(들)에서 위치 결정될 수도 있거나, 송신될 수도 있거나, 모니터링될 수도 있거나, 또는 디코딩될 수도 있다. WTRU는 하나 이상의 관련된 sPDCCH 영역 또는 송신(들)에서 sPUSCH 송신(들)(1510)을 위한 스케줄링 허가를 수신할 수도 있다. sPUSCH 송신(들)(1510)을 위한 sPUSCH 리소스 #1은, 서브프레임 n 의 sPDCCH #1 및 서브프레임 $n+k$ 의 sPDCCH #2와 같은 두 개의 sPDCCH 영역 또는 송신과 관련될 수도 있다. 상응하여, sPUSCH 송신(들)(1510)을 위한 sPUSCH 리소스 #2는, 서브프레임 $n+k$ 의 sPDCCH #3 및 서브프레임 $n+k+1$ 의 sPDCCH #4와 같은 두 개의 sPDCCH 영역 또는 송신과 관련될 수도 있다.

[0151] sPUSCH 송신(들)(1510)을 위한 sTTI 길이는, 관련된 sPDSCH에 대한 sTTI 길이보다 더 길도록 구성될 수도 있다. WTRU는 또한, sPUSCH 송신(들)(1510)을 위한 스케줄링 허가를 위해 DCI를 수신할 수도 있거나, 디코딩할 수도 있거나, 디코딩하려고 시도할 수도 있거나, 또는 모니터링할 수도 있다. sPDCCH 후보는 업링크 또는 다운링크 스케줄링을 위해 DCI를 반송할 수도 있다.

[0152] 도 16은, UL 및 DL sTTI 길이가 상이한 경우, HARQ-ACK 수신을 위한 sPUSCH 및 적어도 하나의 sPDCCH(1602)의

관련성의 예를 도시한다. 통신(1600)에서, 하나 이상의 sPDCCH 영역은, sPUSCH 스케줄링 또는 HARQ-ACK 송신(들) 또는 보고를 위한 sPUSCH 영역과 관련될 수도 있다. 예를 들면, sPUSCH 영역 내의 통신(1600)에서의 sPUSCH 송신(들) 또는 서브프레임 n의 송신 #0은, sPDCCH 영역 또는 서브프레임 n+2의 송신 #0, #1, #2 및 #3과 관련될 수도 있다. 또한, sPDCCH의 sTTI 길이는 sPUSCH의 길이보다 더 길 수도 있다.

[0153] sPUSCH 송신(들)(1610)의 경우, WTRU는, 예컨대 sPUSCH 송신과 관련되는 물리적 하이브리드 ARQ 표시자 채널(physical hybrid-ARQ indicator channel; PHICH) 상에서 HARQ-ACK를 수신할 수도 있다. WTRU가 부정의 HARQ-ACK 또는 NACK를 수신하면, WTRU는 미리 정의된 또는 미리 결정된 위치에서 동일한 전송 블록을 송신할 수도 있다. WTRU는 재송신의 표시, 예를 들면, 새로운 데이터 표시자를 갖는 업링크 허가를 수신할 수도 있다. 이 구성의 경우, 업링크 허가에서의 새로운 데이터 표시자 비트는 토글되지 않을 수도 있고, WTRU는 업링크 허가과 관련되는 스케줄링된 업링크 리소스에서 전송 블록을 재송신할 수도 있는데, 여기서, 만약 새로운 데이터 표시자 비트가 토글되면, 새로운 데이터 표시자 비트는 0에서 1로 또는 1에서 0으로 변경된다. 그렇지 않으면, 새로운 데이터 표시자 비트는 토글되지 않는다.

[0154] sPUSCH 영역 또는 송신(들)과 관련되는 sPDCCH 영역의 수, sPUSCH sTTI 리소스, 또는 sPUSCH sTTI는, sPDCCH의 sTTI 길이 및 sPUSCH의 sTTI 길이에 기초하여 결정될 수도 있다. 예로서, N_{sp} 개의 sPDCCH 영역은 sPUSCH 영역과 관련될 수도 있다. N_{sp} 는 sPUSCH의 sTTI 길이에 기초하여 결정될 수도 있다. 하나 이상의 sPUSCH 영역이 상이한 sTTI 길이를 갖는 경우, N_{sp} 는 하나 이상의 sPUSCH 영역에 대해 상이할 수도 있다. 소정의 구성의 경우, 더 짧은 sTTI 길이를 갖는 sPUSCH 영역은 더 적은 수의 관련된 sPDCCH 영역을 가질 수도 있고, 더 긴 sTTI 길이를 갖는 sPUSCH 영역은 더 많은 수의 관련된 sPDCCH 영역을 가질 수도 있다.

[0155] N_{sp} 는, sPDCCH 또는 sPDCCH 영역의 sTTI 길이 또는 sPDCCH 영역 또는 sPUSCH 영역의 시간 위치에 기초하여 결정될 수도 있다. 예를 들면, sTTI 시간 윈도우 내의 제1 sPUSCH 영역은 동일한 sTTI 시간 윈도우 내의 후속하는 또는 최종 sPUSCH 영역보다 더 큰 N_{sp} 를 가질 수도 있다. N_{sp} 는, sPUSCH 영역에 대한 SFN 또는 하이퍼 SFN, sTTI 시간 윈도우 내의 sPUSCH 영역 인덱스, sPUCCH 타입, sPUSCH 타입, 또는 등등에 기초하여 결정될 수도 있다.

[0156] WTRU는, sPDCCH 영역에서 sPUSCH 송신(들)을 위한 UL DCI 또는 DL HARQ-ACK를 모니터링할 수도 있거나, 디코딩하려고 시도할 수도 있거나, 또는 수신할 수도 있다. WTRU는, UL DCI, UL 허가, 업링크 허가, sPUSCH 스케줄링 DCI, UL 허가를 위한 DCI, 또는 등등을 위해 N_{sp} 개의 sPDCCH 영역의 서브셋을 모니터링할 수도 있다. UL DCI는 sPUSCH 송신(들)에 관련되는 스케줄링 정보를 포함할 수도 있다. UL DCI 또는 UL DCI의 CRC는, C-RNTI, WTRU-ID, 또는 등등과 같은 WTRU 고유의 파라미터로 스크램블링될 수도 있다. UL DCI 사이즈는 DL DCI와 동일할 수도 있다. N_{sp} 개의 sPDCCH 영역의 서브셋은, 단일의 sPDCCH 영역일 수도 있거나 또는 단일의 sPDCCH 영역으로서 구성될 수도 있다. WTRU는, N_{sp} 개의 sPDCCH 영역 내의 UL DCI에 대해 하나의 sPDCCH 영역을 독점적으로 모니터링할 수도 있거나, 수신할 수도 있거나, 또는 디코딩하려고 시도할 수도 있다. 예를 들면, WTRU에 대한 UL DCI에 대한 N_{sp} 개의 sPDCCH 영역의 서브셋은, 하나 이상의 WTRU 고유의 파라미터에 기초하여 결정될 수도 있다.

[0157] N_{sp} 개의 sPDCCH 영역 내의 sPDCCH 영역은, WTRU에 의해, N_{sp} , WTRU-ID, C-RNTI, 또는 등등의 모듈로 연산의 함수로서 결정될 수도 있다. WTRU 고유의 방식으로 UL DCI에 대한 sPDCCH 영역을 분배하는 것에 의해, UL DCI에 대한 sPDCCH 차단 가능성이 감소될 수도 있다. 또한, 예를 들면, WTRU에 의해 또는 WTRU를 위해, UL DCI에 대해 사용될 수도 있는 N_{sp} 개의 sPDCCH 영역의 서브셋에 하나보다 더 많은 sPDCCH 영역이 포함되는 경우, WTRU에 의해 모니터링될 수도 있는 sPDCCH 후보의 수는 sPDCCH 영역의 서브셋 사이에 분할될 수도 있다.

[0158] sPUSCH 리소스와 관련되는 N_{sp} 개의 sPDCCH 영역 내의 sPDCCH 영역은 sPDCCH 영역 인덱스를 가질 수도 있다. 인덱스는 sPDCCH 영역의 시간 또는 주파수 위치의 함수일 수도 있다. 인덱스는 N_{sp} 개의 sPDCCH 영역 내의 시간 또는 주파수에서의 자신의 위치의 함수일 수도 있다. 또한, 예를 들면, 하나 이상의 WTRU에 대한 UL DCI에 대한 N_{sp} 개의 sPDCCH 영역의 서브셋은, 시간(또는 주파수) 위치 또는 sPDCCH 영역 인덱스에 기초하여 결정될 수도 있다. 예를 들면, N_{sp} 개의 sPDCCH 영역 내의 제1 sPDCCH 영역은, UL DCI를 위해 사용될 수도 있는 N_{sp} 개의 sPDCCH 영역의 서브셋으로서 결정될 수도 있다. 제1 sPDCCH 영역은 시간적으로 가장 빠른 영역, 가장 낮은 주파수를 갖는 영역, 가장 높은 주파수를 갖는 영역, 가장 낮은 인덱스를 갖는 영역, 또는 등등일 수도 있다.

[0159] N_{sp} 개의 sPDCCH 영역의 서브셋은 sPDCCH 영역 인덱스 및/또는 시스템 파라미터에 기초하여 결정될 수도 있는데, 여기서 시스템 파라미터는 물리적 셀 ID(PCID), 슬롯 번호, 서브프레임 번호, 및 무선 프레임 번호 중 적어도 하나를 포함할 수도 있다. 예를 들면, sPDCCH 영역 인덱스 및 PCID를 갖는 모듈로 연산이 사용될 수도 있다.

Nsp 개의 sPDCCH 영역의 서브세트는 또한, sPDSCH 송신(들)을 위해 DL DCI에 대해 사용될 수도 있거나, 모니터링될 수도 있거나, 결정될 수도 있거나, 또는 구성될 수도 있는 sPDCCH 영역에 기초하여 결정될 수도 있다. 예를 들면, WTRU는 UL DCI에 대한 동일한 서브세트일 수도 있는 DL DCI에 대한 sPDCCH 영역의 서브세트를 모니터링하도록 구성되거나 또는 결정된다.

[0160] WTRU는 sPDCCH 영역, 송신, 또는 후보의 동일한 세트 내의 DL DCI 및 UL DCI를 모니터링할 수도 있다. DL DCI는, 폴백(fallback) 송신을 위해 사용되며 구성된 송신 스킴 또는 모드에 기초하여 결정되는 DCI일 수도 있다. 구성에서, Nsp 개의 sPDCCH 영역의 서브세트는, 미리 정의된 신호의 존재에 기초하여 결정될 수도 있다. 예를 들면, 미리 정의된 신호는 제1 sPDCCH 영역 내에서 송신될 수도 있고, 미리 정의된 신호는 UL DCI에 대한 Nsp 개의 sPDCCH 영역의 서브세트를 나타낼 수도 있다.

[0161] UL DCI에 대한 sPDCCH 후보는 Nsp 개의 sPDCCH 영역 내에 위치할 수도 있다. Nsp 개의 sPDCCH 영역 내에 위치하는 sPDCCH 후보 중 적어도 하나는 UL DCI를 위해 사용될 수도 있다. 예를 들면, Nsp = 1인 경우, sPDCCH 영역에서 Ntot 개의 sPDCCH 후보가 사용될 수도 있거나, 구성될 수도 있거나, 또는 모니터링될 수도 있다. Ntot 개의 sPDCCH 후보는, 예를 들면 Nsp > 1인 경우, Nsp 개의 sPDCCH 영역 사이에 분할될 수도 있다. Ntot 개의 sPDCCH 후보는 Nsp 개의 sPDCCH 영역에 걸쳐 고르게 분포될 수도 있다. 예를 들면, Ntot = 16이고 Nsp = 4인 경우, 각각의 sPDCCH 영역은 UL 허가를 위한 4 개의 sPDCCH 후보를 포함할 수도 있다.

[0162] sCCE 집성 레벨(aggregation level; AL)의 서브세트는 sPDCCH 영역 내에서 모니터링될 수도 있다. 예를 들면, sCCE 집성 레벨 {1, 2, 4, 8}이 사용되고 Nsp = 4인 경우, sCCE AL {1}을 갖는 sPDCCH 후보가 제1 sPDCCH 영역 내에서 모니터링될 수도 있고, sCCE AL {2}를 갖는 sPDCCH 후보가 제2 sPDCCH 영역 내에서 모니터링될 수도 있고, 계속 이런 식일 수도 있다. 각각의 sPDCCH 영역의 검색 공간(search space), 예를 들면, 각각의 sCCE 집성 레벨에 대한 시작 sCCE 번호는, sPDCCH 영역 인덱스, WTRU-ID, 미리 정의된 번호, 해싱 파라미터, 또는 등등에 기초하여 결정될 수도 있다.

[0163] sPDCCH 후보는, Nsp 개의 sPDCCH 영역 내의 하나 이상의 sPDCCH 영역을 통해 송신될 수도 있다. 또한, 검색 공간 내의 하나 이상의 sPDCCH 후보는, Nsp 개의 sPDCCH 영역에 걸쳐 반복적으로 송신될 수도 있다. sPDCCH 후보에 대한 sCCE는 또한, Nsp 개의 sPDCCH 영역을 통해 분산될 수도 있다. Nsp 개의 sPDCCH 영역 내의 sPDCCH 후보의 반복의 수는, 검색 공간 타입, WTRU 고유의 검색 공간, 공통 검색 공간, sPDCCH 영역의 수, Nsp, WTRU 커버리지 레벨, 구성된 커버리지 레벨, 결정된 커버리지 레벨, 또는 상위 레이어 구성 번호에 기초하여 결정될 수도 있다. Nsp 개의 sPDCCH 영역 내의 모든 구성된 sCCE를 사용하는 것에 의해 sCCE는 0부터 Ncce-1까지 번호가 매겨질 수도 있다. 또한, sCCE의 세트는, 검색 공간 결정에 기초하여 선택될 수도 있거나, 결정될 수도 있거나, 구성될 수도 있거나, 또는 사용될 수도 있다.

[0164] 도 17은, UL 및 DL sTTI 길이가 상이한 경우의, HARQ-ACK 송신(1710)을 위한 sPUCCH와 적어도 하나의 짧은 또는 sTTI 물리적 다운링크 공유 데이터 채널(sPDSCH)의 관련성의 예를 도시한다. 통신(1700)에서, sPDSCH 송신(들)(1702)을 위한 sTTI 길이는, sPUCCH 영역 #0 내지 #4에 대한 sTTI 길이보다 더 짧을 수도 있다. 예를 들면, 서브프레임 n+1의 sPDSCH 영역 #0, #1, #2, 및 #3은 sPUCCH 영역 #0과 관련될 수도 있다. 바꿔 말하면, 통신(1700)에서, sPUCCH 영역 #0의 sTTI 길이는 sPDSCH 송신(들)(1702)의 sTTI 길이보다 더 길다.

[0165] 하나 이상의 sPDSCH 영역은, HARQ-ACK 송신을 위한 sPUCCH 영역, 리소스, 또는 송신과 관련될 수도 있다. 예를 들면, 통신(1700)에서, WTRU는 제1 sPDSCH 영역 #1에서 sPDSCH를 수신할 수도 있고, 제2 sPDSCH 영역 #3에서 sPDSCH를 수신할 수도 있고, 한편 제1 sPDSCH 영역 #1 및 제2 sPDSCH 영역 #3에 대한 HARQ-ACK 송신 또는 보고는 sPUCCH 영역 #0과 관련될 수도 있다.

[0166] 통신(1700)에서, sPUCCH #0은 하나 이상의 sPDSCH와 관련될 수도 있고 하나 이상의 sPUCCH 리소스를 포함할 수도 있다. WTRU는, sPDSCH의 수신 이후, 관련된 sPUCCH 영역 내의 sPUCCH 리소스를 사용하여 업링크에서 HARQ-ACK를 전송할 수도 있다.

[0167] sPUCCH 영역에서, 하나 이상의 sPUCCH 리소스는, PRB 인덱스, UL 심볼 번호(들), 순환 시프트 인덱스, 톤, 서브캐리어 인덱스, 또는 등등 중 적어도 하나로서 정의될 수도 있거나, 구성될 수도 있거나, 결정될 수도 있거나, 또는 나타내어질 수도 있다. 하나 이상의 DL sTTI 송신, 예를 들면, sPDCCH 또는 sPDSCH는, 시작 DL 심볼, DL sTTI 송신의 OFDM 심볼 번호, DL sTTI 리소스 인덱스, sTTI 시간 윈도우에서의 sTTI 또는 인덱스, 또는 등등에 기초하여 sPUCCH 영역 및 sPUCCH 리소스와 관련될 수도 있다. sTTI 시간 윈도우에서의 하나 이상의 DL sTTI 송신은 또한, 상이한 시작 DL 심볼 번호 또는 인덱스를 가질 수도 있다. 예를 들면, 제1 DL sTTI 송신은 DL 심볼

#2부터 시작할 수도 있고, 제2 DL sTTI 송신은 DL 심볼 #4부터 시작할 수도 있다. sTTI 시간 윈도우에서의 하나 이상의 DL sTTI 송신은, 증가하는 순서로 인덱싱될 수도 있다.

[0168] sPUCCH 리소스의 세트는, DL sTTI와 관련되도록 구성될 수도 있거나, 예약될 수도 있거나, 사용될 수도 있거나, 결정될 수도 있거나, 또는 나타내어질 수도 있다. sPUCCH 영역이 Ndstti 개의 다운링크 sTTI 리소스와 관련되는 경우, sPUCCH 리소스의 Ndstti 개의 세트가 sPUCCH 영역 내에서 구성될 수도 있거나, 사용될 수도 있거나, 또는 결정될 수도 있고 sPUCCH 리소스의 세트는, 다운링크 sTTI 시간 위치, 시작 OFDM 심볼, DL sTTI 번호, 또는 등등에 기초하여 결정될 수도 있다. sPUCCH 리소스의 Nstti 개의 세트는, sPUCCH 영역 내에서 중첩되지 않을 수도 있거나, 완전히 중첩될 수도 있거나, 부분적으로 중첩될 수도 있거나, 또는 등등일 수도 있다.

[0169] 한 실시형태에서, WTRU는 sPUCCH 영역과 관련되는 하나 이상의 DL sTTI 송신을 수신할 수도 있고 sPUCCH 리소스를 HARQ-ACK 송신 또는 보고로서 송신할 수도 있다. sPUCCH 리소스는, 하나 이상의 DL sTTI 송신과 관련되는 하나 이상의 HARQ-ACK를 포함할 수도 있다. sPUCCH 영역과 관련될 수도 있는 하나보다 더 많은 DL sTTI 송신을 WTRU가 수신하는 경우, 단일의 sPUCCH 리소스가 송신될 수도 있다. 이 구성의 경우, 단일의 sPUCCH 리소스가 사용되어 번들화된 HARQ-ACK 송신 또는 보고를 송신할 수도 있다. 예를 들면, WTRU는, DL sTTI 송신 중 적어도 하나가 에러를 갖는 경우, 하나 이상의 DL sTTI 송신에 대해 부정의 HARQ-ACK 또는 NACK를 전송할 수도 있다. 예로서, WTRU가 DL sTTI 송신 중 적어도 하나를 수신할 수 없을 수도 있는 경우일 수도 있다. 모든 구성된 DL sTTI 송신이 에러 없이 수신되면, WTRU는 긍정의 HARQ-ACK 또는 ACK를 전송할 수도 있다.

[0170] 제1 sPUCCH 리소스는, WTRU에 대한 하나 이상의 DL sTTI 송신 내의 제1 DL sTTI 송신과 관련될 수도 있는 번들링된 HARQ-ACK 송신 또는 보고를 위해 사용될 수도 있다. 단일의 sPUCCH 리소스는, 하나 이상의 HARQ-ACK 송신 또는 보고를 나타내기 위해, sPUCCH 리소스의 세트 내에서 선택될 수도 있거나, 결정될 수도 있거나, 또는 사용될 수도 있다. sPUCCH 리소스의 선택은 HARQ-ACK 정보를 나타낼 수도 있다. 예를 들면, WTRU가 제1 sPUCCH 리소스를 선택하거나 또는 사용하는 경우, 선택은 제2 DL sTTI 송신에 대해 부정의 HARQ-ACK를 나타낼 수도 있다. WTRU가 제2 sPUCCH 리소스를 선택하거나 또는 사용하는 경우, 선택은 제2 DL sTTI 송신을 위한 긍정의 HARQ-ACK를 나타낼 수도 있다. 또한, 본원과 함께 주어지는 예의 경우, 변조 스킴의 배열(constellation) 또는 변조 스킴, 예컨대 BPSK 또는 QPSK는 긍정의/부정의 HARQ-ACK를 나타내기 위해 사용될 수도 있다.

[0171] 표 6은, WTRU가 sPUCCH 영역과 관련되는 하나 이상의 sPDSCH 리소스에서 스케줄링될 때, sPUCCH 리소스 선택 및 QPSK 변조를 통한 HARQ-ACK 송신 또는 보고의 한 예를 나타낸다. 단일의 sPDSCH가 하나 이상의 sPDSCH 리소스에서 스케줄링되는 경우, sPUCCH 리소스가 HARQ-ACK 송신 또는 보고를 위한 sPDSCH와 관련될 수도 있다. 다수의 코드워드가 송신되는 경우, QPSK 배열, 예를 들면 배열 0(00), 1(01), 2(10), 및 3(11)은 두 개의 코드워드의 HARQ-ACK 정보를 나타낼 수도 있다. 단일의 코드워드가 사용되는 경우, BPSK가 사용될 수도 있거나 또는 QPSK 배열의 서브세트가 사용될 수도 있다.

표 6

	QPSK (00)	QPSK (01)	QPSK (10)	QPSK (11)
sPUCCH 리소스 #0	sPDSCH#1: ACK	-	sPDSCH#1: NACK	-
sPUCCH 리소스 #1	sPDSCH#2: ACK	-	sPDSCH#2: NACK	-
sPUCCH 리소스 #2	sPDSCH#3: ACK	-	sPDSCH#3: NACK	-
sPUCCH 리소스 #3	sPDSCH#4: ACK	-	sPDSCH#4: NACK	-

[0172]

[0173] 표 7 및 표 8은, sPUCCH 리소스 선택 및 QPSK 변조를 통한 HARQ-ACK 송신 또는 보고의 예를 도시한다. WTRU는, 하나 이상의 sPDSCH 송신의 HARQ-ACK를 나타내기 위해, sPUCCH 리소스 선택 및 QPSK 배열을 선택할 수도 있거나 또는 결정할 수도 있다. WTRU에 대한 다수의 스케줄링된 sPDSCH가 sPUCCH와 관련되는 경우, WTRU는, sPUCCH 리소스의 세트 및 변조 스킴의 배열 내에서 sPUCCH 리소스를 선택할 수도 있거나 또는 결정할 수도 있다. sPUCCH 리소스 선택 및 변조 스킴의 배열 선택의 조합은, 수신되는 하나 이상의 sPDSCH에 대한 HARQ-ACK 정보를 나타낼

수도 있다. WTRU가 sPUCCH 영역과 관련되는 하나 이상의 sPDSCH를 수신하는 경우, HARQ-ACK(k)가 전송될 수도 있는데, 여기서 k는 수신되는 하나 이상의 sPDSCH의 ACK, NACK 또는 DTX에 기초하여 결정될 수도 있다. 표 8에서, NACK는 불연속 송신(discontinuous transmission; DTX) 및 NACK/DTX와 상호 교환 가능하게 사용될 수도 있다.

표 7

	QPSK (00)	QPSK (01)	QPSK (10)	QPSK (11)
sPUCCH 리소스 #0	HARQ-ACK (1)	HARQ-ACK (2)	HARQ-ACK (3)	HARQ-ACK (4)
sPUCCH 리소스 #1	HARQ-ACK (5)	HARQ-ACK (6)	HARQ-ACK (7)	HARQ-ACK (8)
sPUCCH 리소스 #2	HARQ-ACK (9)	HARQ-ACK (10)	HARQ-ACK (11)	HARQ-ACK (12)
sPUCCH 리소스 #3	HARQ-ACK (13)	HARQ-ACK (14)	HARQ-ACK (15)	HARQ-ACK (16)

[0174]

[0175]

한 실시형태에서, 하나 이상의 HARQ-ACK(k) 관련 규칙 또는 타입은, sPDSCH 스케줄링 또는 sPDSCH 및 일반적인 PDSCH(nPDSCH) 스케줄링의 상이한 조합을 지원하기 위해 사용될 수도 있다. 표 8은 타입 1 관련 규칙의 예를 나타낸다. 표 9는 타입 2 관련 규칙의 예를 나타낸다. 하나 이상의 HARQ-ACK(k) 관련 규칙은, sPUCCH 영역과 관련되는 sPDSCH의 수, sPDSCH 및/또는 sPUCCH의 sTTI 길이, 또는 sTTI 시간 윈도우(예를 들면, sTTI 시간 윈도우 사이즈) 중 적어도 하나에 기초하여, 미리 정의될 수도 있거나, 미리 구성될 수도 있거나, 또는 결정될 수도 있다. sTTI 시간 윈도우에 대한 HARQ-ACK(k) 관련 규칙 또는 타입은, DCI로부터의 표시, sTTI 리소스를 스케줄링하기 위해 또는 나타내기 위해 사용될 수도 있는, sTTI 시간 윈도우에서의 또는 sTTI 시간 윈도우에 대한 제1 DCI와 같은 제1 DCI, 하나 이상의 sPDSCH를 스케줄링하기 위해 사용될 수도 있는 DCI로부터의 표시, sTTI 시간 윈도우에서 스케줄링되는 sPDSCH의 수, 상위 레이어 구성, sTTI 시간 윈도우 번호, 또는 등등에 기초하여 결정될 수도 있다. sTTI 시간 윈도우에 대한 HARQ-ACK(k) 관련 규칙 또는 타입은 또한, 서브프레임 번호, 무선 프레임과 같은 더 큰 시간 윈도우, SFN 번호, 하이퍼 SFN 번호, 또는 sTTI 리소스 표시자로서 사용될 수도 있는, 예를 들면, sTTI 시간 윈도우 내에서의 sTTI 리소스의 존재를 나타내기 위해 사용될 수도 있는 미리 정의된 또는 알려진 신호에 기초하여 결정될 수도 있다.

표 8

	sPDSCH #1	sPDSCH #2	sPDSCH #3	sPDSCH #4
HARQ-ACK (1)	ACK	ACK	ACK	ACK
HARQ-ACK (2)	ACK	ACK	ACK	NACK/DTX
HARQ-ACK (3)	ACK	ACK	NACK/DTX	ACK
HARQ-ACK (4)	ACK	ACK	NACK/DTX	NACK/DTX
HARQ-ACK (5)	ACK	NACK/DTX	ACK	ACK
HARQ-ACK (6)	ACK	NACK/DTX	ACK	NACK/DTX
HARQ-ACK (7)	ACK	NACK/DTX	NACK/DTX	ACK
HARQ-ACK (8)	ACK	NACK/DTX	NACK/DTX	NACK/DTX
HARQ-ACK (9)	NACK/DTX	ACK	ACK	ACK
HARQ-ACK (10)	NACK/DTX	ACK	ACK	NACK/DTX
HARQ-ACK (11)	NACK/DTX	ACK	NACK/DTX	ACK
HARQ-ACK (12)	NACK/DTX	ACK	NACK/DTX	NACK/DTX
HARQ-ACK (13)	NACK/DTX	NACK/DTX	ACK	ACK
HARQ-ACK (14)	NACK/DTX	NACK/DTX	ACK	NACK/DTX

[0176]

HARQ-ACK (15)	NACK/DTX	NACK/DTX	NACK/DTX	ACK
HARQ-ACK (16)	NACK/DTX	NACK/DTX	NACK/DTX	NACK/DTX

[0177]

표 9

	sPDSCH #1	sPDSCH #2	sPDSCH #3	sPDSCH #4
HARQ-ACK (1)	ACK	-	-	-
HARQ-ACK (2)	NACK	-	-	-
HARQ-ACK (3)	ACK	ACK	-	-
HARQ-ACK (4)	ACK	NACK	-	-
HARQ-ACK (5)	-	ACK	-	-
HARQ-ACK (6)	-	NACK	-	-
HARQ-ACK (7)	NACK	ACK	-	-
HARQ-ACK (8)	NACK	NACK	-	-
HARQ-ACK (9)	-	-	ACK	-
HARQ-ACK (10)	-	-	NACK	-
HARQ-ACK (11)	-	-	ACK	ACK
HARQ-ACK (12)	-	-	ACK	NACK

[0178]

HARQ-ACK (13)	-	-	-	ACK
HARQ-ACK (14)	-	-	-	NACK
HARQ-ACK (15)	-	-	NACK	ACK
HARQ-ACK (16)	-	-	NACK	NACK

[0179]

[0180]

sTTI 시간 윈도우에서 WTRU가 복수의 sPDSCH, 예를 들면, 4 개의 sPDSCH에 대해 스케줄링되는 경우, 제1 HARQ-ACK(k) 타입 1 관련 규칙이 사용될 수도 있다. sTTI 시간 윈도우에서 하나 이상의 WTRU가 하나 이상의 sPDSCH에 대해 스케줄링될 수도 있는 경우, 제2 HARQ-ACK(k) 타입 2 관련 규칙이 사용될 수도 있다. 타입 1 HARQ-ACK(k)

관련 규칙은, WTRU가 sTTI 시간 윈도우 내에서 N_1 개의 sPDSCH로 스케줄링되는 것을 허용할 수도 있고 타입 2 HARQ-ACK(k) 관련 규칙은, WTRU가 N_2 개의 sPDSCH로 스케줄링되는 것을 허용할 수도 있다. N_1 및 N_2 는 상이할 수도 있다.

[0181] 한 실시형태에서, WTRU는, sTTI 시간 윈도우 내에서의 sPDSCH 송신의 수 또는 sPUCCH 영역과 관련되는 sPDSCH의 수에 기초하여 HARQ-ACK 송신 또는 보고를 위한 sPUCCH 리소스 선택을 수행할 수도 있다. sTTI 시간 윈도우는, sPUCCH 영역과 관련되는 sPDSCH의 수 또는 각각의 sPDSCH의 sTTI 길이에 기초하여 결정될 수도 있다. 예를 들면, sPDSCH 길이가 N_{stti} 개의 심볼이고 N_{sp} 개의 sPDSCH가 동일한 sPUCCH와 관련되는 경우, sTTI 시간 윈도우는 $N_{stti} \times N_{sp}$ 개의 [심볼]일 수도 있다. sTTI 시간 윈도우는 또한, 미리 정의된 파라미터, 구성된 파라미터, 서브프레임, 또는 등등일 수도 있다. 단일의 sPDSCH가 sTTI 시간 윈도우에서 수신되거나 또는 스케줄링되는 경우, WTRU는 HARQ-ACK 송신 또는 보고를 위해 sPDSCH에 대응하는 sPUCCH 리소스를 사용할 수도 있다. 다수의 sPDSCH가 sTTI 시간 윈도우에서 수신되거나 또는 스케줄링되는 경우, WTRU는 HARQ-ACK 송신 또는 보고를 위해 sPUCCH 리소스의 세트 내에서 sPUCCH 리소스를 결정할 수도 있거나 또는 선택할 수도 있다.

[0182] 본원에서 설명되는 몇몇 예 및 실시형태에서, 하나의 TTI가 다른 것보다 더 짧은 상이한 TTI를 갖는 두 개의 송신이 사용된다. 예 및 실시형태는, 임의의 수의 송신, TTI, 및 중첩에 적용될 수도 있다. 예에서, 더 짧은 TTI는 sTTI로서 참조될 수도 있고 더 긴 TTI는 nTTI로서 참조될 수도 있다. nTTI는, 지속 기간이 1 ms일 수도 있는 일반적인 또는 보통의 TTI 또는 서브프레임일 수도 있다. nTTI는 LTE-A TTI 또는 서브프레임일 수도 있다. 서브프레임은 nTTI의 비제한적인 예일 수도 있다. 다른 TTI 또는 시간 기간이 사용될 수도 있고, 본원에서 설명되는 예 및 실시형태와 여전히 부합할 수도 있다.

[0183] nTTI에 기초하는 또는 nTTI를 사용하는 PDSCH 송신은 nPDSCH로서 참조될 수도 있다. sTTI에 기초하는 또는 sTTI를 사용하는 PDSCH 송신은 sPDSCH로서 참조될 수도 있다. nTTI에 기초하는 또는 nTTI를 사용하는 PUCCH 송신 또는 PUCCH 포맷 송신은 nPUCCH로서 참조될 수도 있고, nTTI에 기초하는 또는 nTTI를 사용하는 PUSCH 송신은 nPUSCH로서 참조될 수도 있다. PDSCH는 본원에서 설명되는 예 및 실시형태에서 PDSCH, nPDSCH, 또는 sPDSCH를 나타내기 위해 사용될 수도 있다. PUSCH는 본원에서 설명되는 예 및 실시형태에서 PUSCH, nPUSCH, 또는 sPUSCH를 나타내기 위해 사용될 수도 있다. PUCCH는 본원에서 설명되는 예 및 실시형태에서 PUCCH, nPUCCH, 또는 sPUCCH를 나타내기 위해 사용될 수도 있다.

[0184] nPDSCH 또는 sPDSCH와 같은 PDSCH에 대한 관련된 HARQ-ACK는, TTI n에서 PDSCH가 WTRU에 의해 수신될 수도 있을 때 TTI n+k에서 송신될 수도 있는데, 여기서 k는 양의 정수일 수도 있다. 예를 들면, WTRU가 TTI n에서 sPDSCH를 수신하는 경우, WTRU는 TTI n+k에서 관련된 HARQ-ACK를 송신할 수도 있다. 본원에서 설명되는 예 및 실시형태에서, TTI는 nTTI 또는 sTTI에 의해 대체될 수도 있다. 또한, TTI 길이가 서브프레임 길이와 동일한 경우, TTI는 서브프레임에 의해 대체될 수도 있다.

[0185] WTRU는 서브프레임에서 nPDSCH를 수신할 수도 있다. WTRU는, 예를 들면, nPDSCH 대신 또는 nPDSCH 외에, 하나 이상의 sPDSCH를 한 서브프레임에서 수신할 수도 있다. UL HARQ-ACK 타이밍이 nPDSCH와 sPDSCH 사이에서 상이한 경우, nPDSCH 및 sPDSCH 둘 모두에 대한 관련된 HARQ-ACK는, 동일한 업링크 서브프레임에서 WTRU로부터 송신될 필요가 있을 수도 있거나 또는 송신되도록 스케줄링될 수도 있는데, 이것은 nTTI 및 sTTI에 대한 HARQ-ACK 충돌로서 참조될 수도 있다.

[0186] 도 18은, nPUCCH와 sPUCCH 사이에서 발생하는 HARQ-ACK 충돌의 예이다. 통신(1800)은, nTTI DL(1802), sTTI DL(1816), nTTI UL A/N(1818), 및 sTTI UL A/N(1820)을 포함할 수도 있다. nTTI 및 sTTI에 대한 HARQ-ACK 충돌은, WTRU가 nTTI n에서 nPDSCH를 수신하고 nTTI n+2에서 sPDSCH(1) 및 sPDSCH(2)를 수신하고, WTRU가 이들 송신에 대한 HARQ-ACK를, nPUCCH, sPUCCH(1), 또는 sPUCCH(2)와 동일한 업링크 서브프레임 nTTI n+4에서 송신할 수도 있는 경우에 발생할 수도 있다.

[0187] nPDSCH에 대한 HARQ-ACK는, 일반적인 또는 nTTI HARQ(nHARQ), nACK, nNACK, nHARQ-ACK, nHARQ-NACK, 또는 nACKNACK, 또는 등등일 수도 있거나 또는 이들로서 참조될 수도 있다. nHARQ, nACK, nACK, nHARQ-ACK, nHARQ-NACK, nACKNACK는 본원에서 상호 교환 가능하게 사용될 수도 있다. 또한, sPDSCH에 대한 HARQ-ACK는, 짧은 또는 sTTI HARQ (sHARQ), sACK, sNACK, sHARQ-ACK, sHARQ-NACK, sACKNACK, 또는 등등일 수도 있거나 또는 이들로서 참조될 수도 있다. sHARQ, sACK, sNACK, sHARQ-ACK, sHARQ-NACK 및 sACKNACK는 본원에서 상호 교환 가능하게 사용될 수도 있다. 또한, HARQ, ACK, NACK, HARQ-ACK, HARQ-NACK, 및 ACKNACK는 본원에서 상호 교환 가능하게 사용될 수도 있다.

- [0188] 한 실시형태에서, nHARQ 및 sHARQ는, WTRU가 서브프레임에서 nHARQ 및 sHARQ를 송신할 수도 있거나 또는 송신하는 것을 필요로 할 수도 있는 경우에 PUCCH 송신에서 멀티플렉싱될 수도 있다. PUCCH 송신은 nPUCCH 또는 sPUCCH 송신 중 적어도 하나일 수도 있다. 예를 들면, 하나 이상의 sHARQ는, 단일의 PUCCH 송신 또는 PUCCH 포맷 송신을 사용하여, nHARQ와 함께 송신될 수도 있다.
- [0189] 하나 이상의 nPUCCH 포맷이 사용될 수도 있고, nHARQ가 송신되는 경우 제1 nPUCCH 포맷이 사용될 수도 있고, PUCCH 송신에서 nHARQ 및 sHARQ가 멀티플렉싱되는 경우 제2 nPUCCH 포맷이 사용될 수도 있다. 제1 nPUCCH 포맷은 PUCCH 포맷 1a/1b일 수도 있거나 또는 PUCCH 포맷 1a/1b로서 구성될 수도 있고, 제2 nPUCCH 포맷은 PUCCH 포맷 2/2a/2b일 수도 있거나 또는 PUCCH 포맷 2/2a/2b로서 구성될 수도 있다. sHARQ에 대한 HARQ-ACK 비트는 PUCCH 포맷 2a/2b의 CQI 부분에서 송신될 수도 있고, nHARQ에 대한 HARQ-ACK 비트는 PUCCH 포맷 2a/2b의 ACK/NACK 부분에서 송신될 수도 있다. nHARQ 및 sHARQ에 대한 HARQ-ACK 비트는 PUCCH 포맷 2/2a/2b의 CQI 부분에서 송신될 수도 있다.
- [0190] 또한, 제1 nPUCCH 포맷은 PUCCH 포맷 1a/1b일 수도 있고, 제2 nPUCCH 포맷은 PUCCH 포맷 3일 수도 있다. 제1 nPUCCH 포맷은 PUCCH 포맷 1a일 수도 있고, 제2 nPUCCH 포맷은 PUCCH 포맷 1b일 수도 있다. PUCCH 포맷 1b가 활용될 수도 있는 경우, nHARQ 및 sHARQ에 대한 비트 위치(들)는 미리 결정될 수도 있다. 예를 들면, 포맷 내의 제1 HARQ-ACK 비트는 nHARQ를 위해 사용될 수도 있고, 제2 HARQ-ACK 비트는 sHARQ를 위해 사용될 수도 있고, 또는 그 반대일 수도 있다. 번들링은, nHARQ에 대한 하나보다 더 많은 HARQ-ACK 비트 또는 sHARQ에 대한 하나보다 더 많은 HARQ-ACK 비트가 송신되어야 하거나 또는 송신되는 경우에 활용될 수도 있다. 예를 들면, nHARQ에 대한 하나보다 더 많은 HARQ-ACK 비트가 송신될 수도 있거나 또는 송신되어야 하는 경우, nHARQ에 대한 하나 이상의 HARQ-ACK 비트가 번들링될 수도 있다. sHARQ에 대한 하나보다 더 많은 HARQ-ACK 비트가 송신될 수도 있거나 또는 송신되어야 하는 경우, sHARQ에 대한 하나 이상의 HARQ-ACK 비트가 번들링될 수도 있다. nHARQ 및 sHARQ HARQ-ACK 비트는 개별적으로 번들링될 수도 있거나 또는 또한 개별적으로 번들링될 수도 있다.
- [0191] nPUCCH 포맷은 레거시 PUCCH 포맷과 같은 PUCCH 포맷일 수도 있다. 하나 이상의 sPUCCH 포맷이 사용될 수도 있는데, 이 경우, sHARQ가 송신되는 경우, 예를 들면, sHARQ만이 송신되는 경우 제1 sPUCCH 포맷이 사용될 수도 있고, sHARQ 및 nHARQ가 sPUCCH 송신에서 멀티플렉싱되는 경우 제2 sPUCCH 포맷이 사용될 수도 있다.
- [0192] nPUCCH 타입 또는 sPUCCH 타입일 수도 있는 하나 이상의 PUCCH 타입은 nHARQ 또는 sHARQ 송신을 위해 사용될 수도 있다. nPDSCH 또는 sPDSCH에 대한 관련된 DCI는, 사용할 대응하는 PUCCH 타입을 나타낼 수도 있다. 예를 들면, WTRU는 sPDSCH와 관련되는 DCI로부터 PUCCH 타입에 관련되는 표시를 수신할 수도 있고, WTRU는 그 표시에 기초하여 nHARQ 및 sHARQ의 멀티플렉싱을 결정할 수도 있다. PUCCH 타입은 PUCCH 포맷일 수도 있고 그 반대의 경우도 가능하다.
- [0193] PUCCH 타입은, HARQ-ACK 타입이 nHARQ 또는 sHARQ일 수도 있는 경우에 송신될 수도 있는 HARQ-ACK 타입의 수에 기초하여 결정될 수도 있다. 예를 들면, nHARQ 및 sHARQ와 같은 하나의 HARQ-ACK 타입이 송신될 수도 있는 경우 제1 PUCCH 타입이 사용될 수도 있고, nHARQ 및 sHARQ와 같은 하나보다 더 많은 HARQ-ACK 타입이 송신될 수도 있는 경우 제2 PUCCH 타입이 사용될 수도 있다.
- [0194] WTRU는, DCI에서 나타내어지는 PUCCH 타입에 기초하여 이전 서브프레임에서의 nPDSCH의 존재를 결정할 수도 있다. 예를 들면, WTRU가 하나 이상의 sHARQ를 송신할 수도 있는 서브프레임의 경우, WTRU는 PUCCH 타입 표시에 기초하여 nHARQ를 송신할지 또는 또한 송신할지의 여부를 결정할 수도 있다. nHARQ는, 존재했을 수도 있지만 그러나 WTRU가 수신하지 않았을 수도 있는 또는 성공적으로 수신하지 않았을 수도 있는 nPDSCH와 관련될 수도 있다. WTRU는, PUCCH 타입 표시에 기초하여 HARQ 송신을 위한 서브프레임에 대한 nHARQ와 관련되는 nPDSCH의 존재를 결정할 수도 있다. PUCCH 타입 표시는, sHARQ가 송신될 sPDSCH 송신과 관련되는 DCI와 함께 WTRU에 의해 수신될 수도 있다. 또한, PUCCH 타입 표시는 nPDSCH 존재 표시로 대체될 수도 있다. nPDSCH 존재 표시는, nHARQ 송신과 관련될 수도 있는 nTTI 또는 송신된 nPDSCH에 대한 nHARQ 송신과 동일한 업링크 서브프레임에서 sHARQ 송신과 관련될 수도 있는 nTTI와 같은 nTTI에서 제공될 수도 있거나 또는 수신될 수도 있다. sHARQ 송신과 관련될 수도 있는 nTTI는, sHARQ와 관련되는 sPDSCH가 수신될 수도 있는 nTTI일 수도 있다.
- [0195] WTRU는 또한, 예를 들면, WTRU가 동일한 서브프레임에서 nHARQ 및 sHARQ를 송신할 수도 있거나 또는 송신하는 것을 필요로 할 수도 있는 경우, sPUCCH를 사용하는 것에 의해 nHARQ를 송신할 수도 있거나 또는 송신하도록 구성될 수도 있다. 예를 들면, WTRU가, sTTI와 관련되는 어떠한 업링크 송신도 가지지 않을 수도 있는 경우, 예를 들면, 어떠한 스케줄링된 또는 구성된 업링크 송신도 가지지 않을 수도 있는 경우, WTRU는 sTTI에서 sPUCCH를

사용하는 것에 의해 nHARQ를 송신할 수도 있다.

- [0196] 서브프레임에서의 sPUCCH 리소스는 nHARQ를 위해 예약될 수도 있다. WTRU는 서브프레임에서 nHARQ에 대한 sPUCCH 리소스를 결정할 수도 있다. 서브프레임에서의 nHARQ에 대한 sPUCCH 리소스는, 상위 레이어 시그널링, DCI로부터의 동적 표시, sPDSCH에 대한 DCI, WTRU가 스케줄링되지 않을 수도 있는 제1 sTTI에서의 sPUCCH, nHARQ에 대한 예약된 sTTI에서의 sPUCCH, 또는 등등에 기초하여 결정될 수도 있다. 예약된 sTTI의 경우, WTRU 고유의 방식이 sTTI를 결정하기 위해 활용될 수도 있다. WTRU 고유의 상위 레이어 시그널링은 예약된 sTTI를 나타내기 위해 또는 결정하기 위해 사용될 수도 있다. WTRU-ID와 같은 하나 이상의 WTRU 고유의 파라미터는, 예약된 sTTI를 결정하기 위해, 예를 들면, WTRU에 의해, 사용될 수도 있다. 예약된 sTTI는, 셀 고유의 방식으로 또는 셀 고유의 파라미터로부터 결정될 수도 있다.
- [0197] WTRU는 nHARQ를 송신하기 위해 서브프레임에서 이용 가능한 sPUCCH 리소스를 결정할 수도 있다. WTRU는 이용 가능한 sPUCCH 리소스가 존재하는 경우, sPUCCH 리소스에서 nHARQ를 송신할 수도 있다. sPUCCH 리소스가 이용 가능하지 않은 경우, WTRU는 서브프레임에서의 하나 이상의 nHARQ를 드랍할 수도 있거나 또는 드랍하도록 구성될 수도 있거나, 하나 이상의 nHARQ의 송신을 나중의 서브프레임으로 지연시킬 수도 있거나 또는 지연시키도록 구성될 수도 있거나, sHARQ에 대한 sPUCCH 및 nHARQ에 대한 nPUCCH를 동시에 전송할 수도 있거나 또는 동시에 전송하도록 구성될 수도 있거나, 또는 등등일 수도 있다. sPUCCH 리소스가 이용 가능하지 않은 경우, WTRU는, nPUCCH 또는 sPUCCH 송신과 같은 PUCCH 송신에서 nHARQ 및 sHARQ를 멀티플렉싱할 수도 있거나 또는 또한 멀티플렉싱하도록 구성될 수도 있거나, nPUSCH 또는 sPUSCH 송신과 같은 PUSCH 송신에서 nHARQ 및 sHARQ를 멀티플렉싱할 수도 있거나 또는 또한 멀티플렉싱하도록 구성될 수도 있거나, 또는 등등일 수도 있다.
- [0198] 서브프레임에서의 sTTI 리소스의 세트는, 예를 들면, sPUCCH 또는 sHARQ 또는 sHARQ를 반송하는 sPUCCH에 대해 제한될 수도 있거나 또는 예약될 수도 있다. 예를 들면, 어떤 수 예컨대 네 개의 sTTI 리소스가 서브프레임에서 정의될 수도 있거나 또는 구성될 수도 있고, 그 수의 sTTI 리소스의 서브세트는 WTRU에서 구성될 수도 있거나 또는 WTRU에 의해 사용될 수도 있다. 구성은, sPUCCH 또는 sHARQ 또는 sHARQ를 반송하는 sPUCCH와 같은 특정 용도를 위한 리소스의 서브세트의 사용을 식별할 수도 있거나 또는 제한할 수도 있다. UE는 sPUCCH 또는 sHARQ 또는 sHARQ를 반송하는 sPUCCH에 대한 서브세트에서 sTTI 리소스를 사용할 수도 있다. 서브세트 내에 없을 수도 있는 sTTI 리소스는, nHARQ에 대해 이용 가능한 sPUCCH 리소스로서 사용될 수도 있다.
- [0199] 도 19는 sPUCCH 상에서의 HARQ 송신의 예이다. 통신(1900)은, nTTI DL(1902), sTTI DL(1916), nTTI UL A/N(1920), 및 sTTI UL A/N(1922)을 포함할 수도 있다. 이 예에서, sTTI에서의 미사용 sPUCCH 리소스는 nHARQ 송신을 위해 사용될 수도 있다. 통신(1900)에서, WTRU가 sTTI와 관련되는 업링크 송신을 가지지 않을 수도 있기 때문에, nTTI n+4에서의 sTTI s+5 또는 제2 sTTI에서의 sPUCCH 리소스가 nHARQ 송신을 위해 사용될 수도 있다. 미사용 sPUCCH 리소스는, WTRU가 업링크 송신을 위해 스케줄링되지 않을 수도 있는 경우에도, sTTI에서의 sPUCCH 리소스로서 참조될 수도 있다. 미사용 sPUCCH 리소스는 nHARQ에 대해 이용 가능한 sPUCCH 리소스일 수도 있고 그 반대의 경우도 가능하다.
- [0200] 한 실시형태에서, sTTI에서의 하나 이상의 sPUCCH 리소스는 nHARQ 및 sHARQ를 송신하기 위해 사용될 수도 있다. 예를 들면, sTTI에서의 Ncs 개의 sPUCCH 리소스는 WTRU에 대해 예약될 수도 있고, 예약된 sPUCCH 리소스 중 하나는 nHARQ의 HARQ-ACK 정보(예를 들면, ACK 또는 NACK)에 기초하여 선택될 수도 있거나 또는 결정될 수도 있다.
- [0201] sPUCCH 리소스의 세트는, sPDSCH 송신과 관련되는 sPUCCH 리소스에 기초하여, 예약될 수도 있거나, 결정될 수도 있거나, 구성될 수도 있거나, 또는 사용될 수도 있다. 예를 들면, 세트 내의 제1 sPUCCH 리소스는 sPDSCH 송신의 하나 이상의 파라미터에 기초하여 결정될 수도 있고, 세트 내의 나머지 sPUCCH 리소스는 제1 sPUCCH 리소스 인덱스의 함수로서 결정될 수도 있다. 제1 sPUCCH 리소스 인덱스로부터의 연속하는 Ncs 개의 sPUCCH 리소스 인덱스가 세트에 대해 사용될 수도 있다. sPUCCH 리소스의 세트를 결정할 수도 있는 sPDSCH 송신의 파라미터는 sPDSCH 송신과 관련되는 DCI의 시작 CCE 인덱스, sPDSCH 송신의 시작 PRB 인덱스, sPDSCH 송신의 시작 심볼 인덱스, 할당되는 PRB의 수, MCS 레벨, 전송 블록 사이즈, 또는 등등을 포함할 수도 있다.
- [0202] sPUCCH 리소스의 세트는, DCI로부터의 동적 표시 또는 상위 레이어 구성에 기초하여 예약될 수도 있거나, 결정될 수도 있거나, 구성될 수도 있거나, 또는 사용될 수도 있다.
- [0203] 예 및 실시형태에서, nHARQ 및 sHARQ는 서로에 대해 교환될 수도 있거나 또는 대체될 수도 있다. 예 및 실시형태에서, sPUCCH 및 nPUCCH는 서로에 대해 교환될 수도 있거나 또는 대체될 수도 있다.

- [0204] 1 비트 nHARQ 송신의 경우, sTTI 내의 두 개의 sPUCCH 리소스가 예약될 수도 있거나, 할당될 수도 있거나, 또는 사용될 수도 있는데, 이 경우, 두 개의 sPUCCH 리소스 중 하나는 nHARQ의 HARQ-ACK 정보에 기초하여 WTRU에 의해 선택될 수도 있거나 또는 결정될 수도 있다. 예를 들면, 제1 sPUCCH 리소스는 nHARQ ACK를 나타내도록 선택될 수도 있고, 제2 sPUCCH 리소스는 nHARQ NACK를 나타내도록 선택될 수도 있다. 선택된 sPUCCH 리소스는 sHARQ 송신을 위해 사용될 수도 있다. 대안적으로, sPARCH 리소스는, sHARQ의 HARQ-ACK 정보에 기초하여 선택될 수도 있거나 또는 결정될 수도 있고, 선택된 또는 결정된 sPUCCH 리소스는 nHARQ 송신을 위해 사용될 수도 있다. HARQ-ACK 정보는 ACK 또는 NACK일 수도 있다.
- [0205] nTTI 내의 하나 이상의 nPUCCH 리소스는, nHARQ 및 sHARQ를 송신하기 위해 사용될 수도 있다. nTTI 내의 Ncs nPUCCH 리소스는 예약될 수도 있거나 또는 할당될 수도 있고 Ncs 개의 nPUCCH 리소스 중 하나는 sHARQ의 HARQ-ACK 정보에 기초하여 선택될 수도 있거나 또는 결정될 수도 있다. 선택된 nPUCCH 리소스는 nHARQ를 송신하기 위해 사용될 수도 있다.
- [0206] WTRU가 sTTI 내에서 nPUCCH 및 sPUCCH를 송신하도록 스케줄링되는 경우, nPUCCH의 주파수 리소스 및 sPUCCH의 주파수 리소스가 완전히 또는 부분적으로 중첩되면 WTRU는 sTTI에서 nPUCCH 또는 sPUCCH 송신을 드랍할 수도 있다. 본원과 함께 주어지는 예의 경우, 송신을 드랍하는 것은, 송신을 행하지 않는 것 또는 송신을 송신하지 않는 것, 송신의 전력을 제로로 스케일링하는 것, 송신의 전력을 제로, 실질적으로 제로로 설정하는 것, 또는 등등을 포함할 수도 있다. sTTI에서 nPUCCH를 드랍하는 것은, sTTI 내에 위치할 수도 있는 nPUCCH 심볼(들)을 드랍하는 것, 또는 서브프레임에서의 nPUCCH를 드랍하는 것을 포함할 수도 있다. sTTI에서 sPUCCH가 드랍되는 경우, sTTI에서의 sPUCCH의 송신은 발생하지 않을 수도 있다.
- [0207] WTRU는 또한, nPUCCH와 sPUCCH 사이에서 중첩하는 주파수 리소스와는 독립적으로 또는 실질적으로 독립적으로, sTTI에서 nPUCCH 또는 sPUCCH 중 어느 하나를 드랍할 수도 있다. nPUCCH 및 sPUCCH에 대한 주파수 리소스가 완전히 또는 부분적으로 중첩되는 경우, WTRU는 이용 가능한 송신 전력 또는 에너지에 무관하게, nPUCCH 또는 sPUCCH 중 어느 하나를 드랍할 수도 있다. nPUCCH 및 sPUCCH에 대한 주파수 리소스(들)가 중첩되지 않는 경우, WTRU는, 예를 들면, sTTI에서의 또는 sTTI에 대한 이용 가능한 송신 전력 또는 에너지 또는 WTRU 최대 송신 전력 또는 에너지에 기초하여, sTTI에서 nPUCCH 또는 sPUCCH 중 어느 하나를 드랍할 수도 있다. 이용 가능한 WTRU 송신 전력 또는 에너지는, nPUCCH 및 sPUCCH를 송신하기 위한 총 송신 전력이, 예를 들면, sTTI에 대한 최대 WTRU 송신 전력, 예를 들면, P_{CMAX} 또는 $P_{\text{CMAX},c}$ 를 초과하는지의 여부에 기초하여 결정될 수도 있다. 최대 WTRU 송신 전력은, WTRU 구성 최대 출력 전력일 수도 있다.
- [0208] sTTI에서의 nPUCCH 또는 sPUCCH의 드랍은, nPUCCH 및 sPUCCH의 미리 정의된 우선 순위 규칙에 기초하여 결정될 수도 있다. 예를 들면, sPUCCH는 nPUCCH보다 더 높은 우선 순위일 수도 있다. WTRU는 하위 우선 순위 채널을 드랍할 수도 있다. 우선 순위 규칙은 또한, nPUCCH 또는 sPUCCH에서 반송되는 정보 타입에 또한 기초할 수도 있다. HARQ-ACK를 반송하는 nPUCCH는 CQI/PMI/RI와 같은 CSI를 반송하는 sPUCCH보다 더 높은 우선 순위일 수도 있다. HARQ-ACK를 반송하는 sPUCCH는 HARQ-ACK 또는 CSI를 반송하는 nPUCCH보다 더 높은 우선 순위일 수도 있다. 정보 타입에 기초한 유사한 우선 순위 규칙이, nPDSCH 또는 sPDSCH에 적용될 수도 있다.
- [0209] WTRU는 짧은 sTTI에서 nPUCCH 및 sPUCCH를, 예를 들면, 동시에 송신할 수도 있는데, 이 경우 nPUCCH 및 sPUCCH는 상이한 주파수에 위치할 수도 있다. WTRU는, 다음 중 적어도 하나에 기초하여, nPUCCH 및 sPUCCH를 동시에, 예를 들면 sTTI로, 송신할 수도 있거나 또는 송신할 것을 결정할 수도 있다: (i) 동시적 nPUCCH/sPUCCH 송신을 위한 상위 레이어 구성의 수신; (ii) 동시적 nPUCCH/sPUCCH 송신을 지원하는 WTRU 성능; (iii) 동시적 nPUCCH/sPUCCH 송신을 나타낼 수도 있는 또는 nPUCCH/sPUCCH를 동시에 송신하기 위한 nPDSCH 또는 sPDSCH에 대한 DCI 또는 DCI의 수신; 또는 (iv) nPUCCH 및 sPUCCH의 총 송신 전력이, WTRU에 의해, 미리 정의된 임계치보다 더 낮은 것으로 결정되는 것. 미리 정의된 임계치는, WTRU 구성 최대 출력, P_{CMAX} 또는 $P_{\text{CMAX},c}$ 일 수도 있다.
- [0210] WTRU가 동시적 nPUCCH/sPUCCH에 대해 구성되지 않은 경우 또는 WTRU가 동시적 nPUCCH/sPUCCH를 지원하지 않는 경우, WTRU는 TTI에서 nPUCCH 또는 sPUCCH를 드랍할 수도 있다. WTRU가 동시 nPUCCH/sPUCCH 송신을 나타내는 또는 nPUCCH/sPUCCH를 동시에 송신하기 위한 DCI를 수신하지 않은 경우, WTRU는 sTTI에서 nPUCCH 또는 sPUCCH를 드랍할 수도 있다.
- [0211] WTRU는, nPUCCH 및 sPUCCH의 총 송신 전력 또는 에너지가 WTRU에 의해 미리 정의된 임계치보다 더 높은 것으로 결정되는 경우, sTTI에서 nPUCCH 또는 sPUCCH를 드랍할 수도 있다. 미리 정의된 임계치는, WTRU 구성 최대 출력, P_{CMAX} 또는 $P_{\text{CMAX},c}$ 일 수도 있다. 총 송신 전력은 nPUCCH의 송신 전력(예를 들면, P_{nPUCCH}) 및 sPUCCH의 송신

전력(예를 들면, P_{sPUCCH})의 함수로서 결정될 수도 있다.

- [0212] sTTI는 N 개의 심볼과 같은 하나 이상의 심볼(예를 들면, OFDM 또는 SC-FDMA 심볼)일 수도 있거나 또는 이에 대응할 수도 있는데, 여기서 N은 14보다 작을 수도 있다. sTTI는 타임슬롯에 대응할 수도 있다. 예 및 실시형태에서, sTTI는 nTTI에 의해 대체될 수도 있고, 그 반대의 경우도 가능하다.
- [0213] WTRU는, PUSCH, PUCCH, PRACH, SRS, 또는 등등 중 하나 이상과 같은 하나 이상의 물리적 채널 또는 신호를 송신할 수도 있다. WTRU는 nTTI와 같은 TTI를 갖는 하나 이상의 채널을 전송할 수도 있다. 하나 이상의 채널 송신은 동시적일 수도 있거나 또는 적어도 부분적으로 중첩할 수도 있거나 또는 동시적일 수도 있다. WTRU가 중첩하는 동안 최대 전력을 초과할 것이라는 것을 WTRU가 결정하면, WTRU는, 최대 전력을 초과하지 않기 위해, 송신 이전에 채널 전력 중 하나 이상을 스케일링할 수도 있다. 결정은, 중첩을 고려하지 않을 수도 있는 계산된 채널 전력에 기초할 수도 있다. 채널의 스케일링은 채널의 우선 순위의 기초로 할 수도 있는데, 이 경우 우선 순위는 정의될 수도 있거나 알려질 수도 있다. 예를 들면, PRACH는 가장 높은 우선 순위를 가질 수도 있고, PUCCH는 다음으로 가장 높은 우선 순위를 가질 수도 있고, UCI를 반송하는 PUSCH는 다음으로 가장 높은 우선 순위를 가질 수도 있고, UCI를 반송하지 않는 PUSCH는 다음의 우선 순위를 가질 수도 있다.
- [0214] WTRU가 동일한 TTI를 갖는 채널을 송신해야 하는 경우, WTRU는 채널의 하나 이상의 송신 파라미터, 예컨대 스케줄링 파라미터에 기초하여 미리 계획할 수도 있고 필요에 따라 채널을 스케일링할 수도 있다. 채널의 스케일링은 채널의 예정된 수신기에 기초할 수도 있거나 또는 또한 채널의 예정된 수신기에 기초할 수도 있다. 예를 들면, 이중 연결성 시나리오에서 eNode-B에 대해 예정되는 송신은, 송신될 채널 사이의 전력 할당 및 스케일링에 영향을 끼칠 수도 있는 최소 보장 전력을 가질 수도 있다.
- [0215] WTRU는, PUSCH, PUCCH, PRACH, SRS, 또는 등등 중 하나 이상을 송신할 수도 있다. WTRU는, nTTI 또는 sTTI와 같은 TTI를 갖는 하나 이상의 채널을 송신할 수도 있다. 하나 이상의 sTTI 채널 송신, 예를 들면, sTTI 채널 송신의 세트는, 하나 이상의 또는 한 세트의 nTTI 채널 송신과 적어도 부분적으로 중첩할 수도 있거나 또는 실질적으로 부분적으로 중첩할 수도 있다.
- [0216] 전문용어 채널을 스케일링하는 것은, 채널의 전력(예를 들면, 계산된 전력)을 스케일링하는 것을 나타내기 위해 사용될 수도 있다.
- [0217] WTRU는, nTTI와 같은 TTI를 갖는 하나 이상의 채널 및/또는 sTTI와 같은 TTI를 갖는 하나 이상의 채널을 송신할 수도 있다. sTTI 채널 송신의 세트와 같은 하나 이상의 sTTI 송신은, nTTI 채널 송신의 세트와 같은 하나 이상의 nTTI 채널 송신과 적어도 부분적으로 중첩할 수도 있거나 또는 동시적일 수도 있다. 채널 및 채널 송신은 본원에서 상호 교환 가능하게 사용될 수도 있다. UE는 UL에서 하나 이상의 eNB로 송신할 수도 있다. UE는 사이드링크에서 하나 이상의 다른 UE로 송신할 수도 있다.
- [0218] 도 20은 nTTI 및 sTTI를 사용하는 통신(2000)에서의 중첩하는 또는 동시적인 TTI의 예이다. 본원과 함께 주어지는 예의 경우, 채널 또는 리소스의 중첩 부분은, 적어도 하나의 sTTI 채널/리소스와 중첩하는 nTTI 채널/리소스의 일부 또는 적어도 하나의 nTTI 채널/리소스와 중첩하는 sTTI 채널/리소스의 일부를 가리키기 위해 사용될 수도 있다. sTTI는, 하나의, 적어도 하나의, 또는 단지 하나의 nTTI와 중첩할 수도 있다. nTTI는 적어도 하나의 sTTI와 중첩할 수도 있다. nTTI는 M 개의 또는 최대 M 개의 sTTI와 중첩할 수도 있다. sTTI는 UL sTTI 또는 DL sTTI일 수도 있다. nTTI는 UL nTTI 또는 DL nTTI일 수도 있다.
- [0219] 길이가 14 심볼 또는 1 ms일 수도 있는, 1 서브프레임의 nTTI를 갖는 nTTI 구성(2002), 및 7 심볼 또는 0.5 ms일 수도 있는 1 타임슬롯의 sTTI 1을 갖는 sTTI 구성(2004)의 경우, M은 2일 수도 있다. 14 심볼로 구성될 수도 있는 nTTI 및 4 또는 2 심볼로 구성될 수도 있는, sTTI 2 또는 sTTI 3을 갖는 sTTI 구성(2006 및 2008)의 경우, M은, 각각, 3 또는 7일 수도 있다. nTTI와 sTTI 사이의 시간 또는 중첩 관계는 고정될 수도 있거나 또는 알려질 수도 있다. 통신(2000)의 경우, sTTI는, nTTI에 의해, 적어도 부분적으로 중첩될 수도 있거나, 실질적으로 완전히 중첩될 수도 있거나, 또는 완전히 중첩될 수도 있다. 다른 예에서, sTTI는, 2 개의 nTTI와 같은 다수의 nTTI와 중첩할 수도 있거나 또는 부분적으로 중첩할 수도 있다. 예를 들면, nTTI는 예시적인 sTTI 1일 수도 있고, sTTI는 예시적인 sTTI 2일 수도 있다. 예시적인 통신(2000)에서, sTTI 2의 2 번째 및 5 번째 발생은, sTTI 1의 2 개의 발생과 중첩한다.
- [0220] WTRU에 의해 송신될 수도 있는 nTTI 채널의 세트 및 짧은 또는 sTTI 채널의 세트는, 하나의 또는 동일한 eNode-B에 대해 또는 하나 또는 동일한 eNode-B에 속하는 하나 이상의 서빙 셀에 대해 예정될 수도 있다. eNode-B는, WTRU 송신을 스케줄링할 수도 있는 또는 WTRU 송신을 위한 스케줄링 결정을 행할 수도 있는 스케줄러를 포함할

수도 있거나 또는 사용할 수도 있다. eNode-B 및 스케줄러는 상호 교환 가능하게 사용될 수도 있다. eNode-B는 sTTI 채널 또는 nTTI 채널을 스케줄링할 수도 있다. eNode-B는, 예를 들면 정확하게 또는 대략적으로, WTRU에 의해 송신될 수도 있는 sTTI 채널의 세트 및 nTTI 채널의 세트가 부분적으로 중첩할 수도 있거나 또는 동시적일 수도 있는 때를 알 수도 있다. eNode-B가 채널의 세트 둘 모두를 스케줄링할 수도 있기 때문에, eNode-B는 이 정보를 알 수도 있다.

[0221] 짧은 또는 sTTI 채널의 세트의 송신 이전에, WTRU는, sTTI 채널의 세트의 송신이, nTTI 채널의 세트의 WTRU의 송신과 중첩하는지 또는 중첩할 것인지의 여부를 결정할 수도 있다. sTTI 채널의 세트의 송신하기 이전에, WTRU는, sTTI 채널의 세트의 송신이, sTTI 채널이 nTTI 채널과 중첩하는 경우에 WTRU가 최대 전력 또는 버짓(budget)을 초과하는 것으로 귀결될 것인지의 여부를 결정할 수도 있다. 결정은, 예를 들면, 중첩 제약을 고려하지 않는 채널 전력의 계산에 기초할 수도 있다.

[0222] 중첩 동안 WTRU가 최대 전력을 초과할 것이라는 것을 WTRU가 결정하면, WTRU는 하나 이상의 채널의 전력을 조정할 수도 있다. 이러한 조정은 채널 우선 순위에 기초할 수도 있다. WTRU는 하위 우선 순위 채널의 전력을 조정(예를 들면, 감소)할 수도 있고 상위 우선 순위 채널의 전력을 조정하지 않을 수도 있다. WTRU는 조정된 채널 및/또는 조정되지 않은 채널을 송신할 수도 있다.

[0223] WTRU는, 어떤 하나 이상의 채널 전력을 조정할 것인지, 채널의 전력을 어떻게 조정할 것인지, 채널의 전력을 어떤 시간 스케일 또는 시간 증분에서 조정할 것인지, 또는 등등을 결정할 수도 있다. 이 결정은, 중첩할 수도 있는 짧은 또는 sTTI 채널의 세트와 nTTI 채널의 세트 사이의 시간 관계(예를 들면, sTTI/nTTI 시간 관계), 중첩할 수도 있는 sTTI 채널의 세트와 nTTI 채널의 세트 사이의 중첩 시간(예를 들면, sTTI/nTTI 시간 중첩), 또는 등등에 기초할 수도 있다.

[0224] 결정은 또한, nTTI 채널의 세트의 송신 이전에 또는 nTTI의 시작 이전에, nTTI 채널의 세트와 중첩할 수도 있는 sTTI 채널의 세트에 대한 스케줄링 정보를 WTRU가 갖는지 또는 그렇지 않은지의 여부에 기초할 수도 있다. 예를 들면, 결정은, nTTI 채널의 세트의 송신 이전에, nTTI 채널의 세트의 송신보다 적어도 어떤 시간 예컨대 임계량의 시간만큼 앞서 또는 nTTI의 시작 이전에, nTTI 채널의 세트와 중첩할 수도 있는 sTTI 채널의 세트에 대한 스케줄링 정보를 WTRU가 갖는지 또는 그렇지 않은지의 여부에 기초할 수도 있다.

[0225] 결정은 또한, 다른 채널에 의해 중첩될 수도 있는 채널 변조 타입 또는 채널의 MCS에 기초할 수도 있다. 결정은 또한, 예를 들면, 채널의 중첩된 부분에서의 DM-RS와 같은 기준 신호의 존재에 기초할 수도 있다. 결정은 또한, 채널의 비중첩 부분에서의 DM-RS와 같은 기준 신호의 존재에 기초할 수도 있다. 결정은 또한, nTTI 채널의 세트와 중첩할 수도 있는 sTTI 채널의 세트가 동일한 목적지, 동일한 서빙 셀, 동일한 eNode-B, 동일한 기지국, 동일한 액세스 포인트, 또는 동일한 MAC 엔티티에 대해 예정될 수도 있는지 또는 그렇지 않은지의 여부에 기초할 수도 있다. 결정은 또한, nTTI 채널의 세트와 중첩할 수도 있는 sTTI 채널의 세트가 동일한 스케줄러, 동일한 서빙 셀, 동일한 eNode-B, 동일한 기지국, 동일한 액세스 포인트, 또는 동일한 MAC 엔티티에 의해 스케줄링될 수도 있는지 또는 그렇지 않은지의 여부에 기초할 수도 있다.

[0226] 이러한 구성의 경우, 채널의 전력을 조정하는 것 또는 채널 전력의 조정은, 시간과 같이 채널의 적어도 일부를 스케일링하는 것, 또는 채널의 적어도 일부를, 예컨대 시간적으로, 드랍하는 것을 포함할 수도 있다.

[0227] 몇몇 구성의 경우, WTRU는 nTTI 스케줄링에 앞서 sTTI 스케줄링 정보를 알 수도 있다. 예를 들면, WTRU는, nTTI 채널의 세트의 송신 이전에 또는 TTI 채널의 세트의 송신보다 적어도 어떤 시간 예컨대 임계 값의 시간만큼 앞서 또는 nTTI 채널의 세트의 송신보다 충분한 시간 이내에 앞서 또는 nTTI의 시작 이전에, nTTI 채널의 세트와 중첩할 수도 있는 sTTI 채널의 세트에 대한 스케줄링 정보를 수신할 것을 기대할 수도 있다. 드랍하는 것은, 전력을 제로로 스케일링하는 것 또는 전력을 제로로 설정하는 것과 동일할 수도 있다. 채널을 조정하는 것은, 채널의 전력을 조정하는 것을 나타내기 위해 사용될 수도 있다. 채널을 조정하는 것 및 채널의 전력을 조정하는 것은 상호 교환 가능하게 사용될 수도 있다.

[0228] 전문용어 채널의 중첩 부분은, 예를 들면, 시간적으로, 다른 채널과 중첩하는 채널의 부분을 가리킬 수도 있다. 예를 들면, 채널의 중첩 부분은, 적어도 하나의 sTTI 채널과 중첩하는 nTTI 채널의 부분 또는 적어도 하나의 nTTI 채널과 중첩하는 sTTI 채널의 부분을 가리키기 위해 사용될 수도 있다. 중첩 부분 및 중첩된 부분은 상호 교환 가능하게 사용될 수도 있다.

[0229] 전력 조정은, WTRU가 스케줄링 정보를 가질 때 이루어질 수도 있다. WTRU는 nTTI에 앞서 sTTI 스케줄링 정보를 알 수도 있다. 예를 들면, WTRU는, nTTI 채널의 세트의 송신 이전에, 예를 들면, nTTI 채널의 세트의 송신보다

적어도 어떤 시간 예컨대 임계 값의 시간만큼 앞서 또는 nTTI 채널의 세트의 송신보다 시간적으로 충분히 앞서 또는 nTTI의 시작 이전에, nTTI 채널의 세트와 중첩할 수도 있는 sTTI 채널의 세트에 대한 스케줄링 정보를 알 수도 있거나 또는 수신할 수도 있다.

- [0230] WTRU는, 예를 들면, WTRU가 nTTI에 앞서 sTTI 스케줄링 정보를 아는 경우, nTTI 송신 이전에 또는 nTTI에 앞서, 어떤 채널 또는 채널들 예컨대 짧은 또는 sTTI 또는 nTTI 채널을 조정할지를 결정할 수도 있다. WTRU는, 일반적인 또는 레거시 채널 우선 순위 규칙과 같은 채널 우선 순위 규칙에 기초하여 어떤 채널 또는 채널들을 조정할지를 결정할 수도 있다.
- [0231] 조정될 것으로 결정되는 채널에 대해, 예를 들면, WTRU가 nTTI에 앞서 스케줄링 정보를 알고 있는 경우, WTRU는 채널의 전체 TTI 또는 실질적으로 전체 TTI(예를 들면, sTTI 또는 nTTI)에 대한 채널 조정을 행할 수도 있다. 하나의 예로서, WTRU는, 중첩이 임계치에 있거나 또는 임계치 위에 있는 경우, 채널의 전체 TTI 또는 실질적으로 전체 TTI(예를 들면, sTTI 또는 nTTI)에 대한 조정을 행할 수도 있다. 임계치는 고정될 수도 있거나, 정의될 수도 있거나(예를 들면, 미리 정의될 수도 있거나), 구성 가능할 수도 있거나, 또는 동등일 수도 있고, eNode-B와 같은 기지국으로부터 수신될 수도 있다. 임계치는 예를 들면, 3 또는 4 개의 심볼일 수도 있다.
- [0232] 조정될 것으로 결정되는 sTTI 채널에 대해, 예를 들면, WTRU가 nTTI에 앞서 및/또는 항상 sTTI 스케줄링 정보를 알고 있는 경우, WTRU는 채널의 전체 sTTI 또는 실질적으로 전체 sTTI에 대한 조정을 행할 수도 있다. 조정될 것으로 결정되는 nTTI 채널에 대해, 예를 들면, WTRU가 nTTI에 앞서 sTTI 스케줄링 정보를 알고 있는 경우, WTRU는 중첩이 임계치를 초과하는 경우 채널의 전체 nTTI 또는 실질적으로 전체 nTTI에 대한 조정을 행할 수도 있다.
- [0233] 조정될 것으로 결정되는 채널에 대해, WTRU는, 예를 들면, 적어도 때로는, 채널의 중첩 부분에 대한, 예를 들면, 채널의 중첩 부분에 대해서만 조정을 행할 수도 있다.
- [0234] 예를 들면, 조정될 것으로 결정되는 채널에 대해, WTRU는, 중첩이 임계치, 예를 들면, 하나 또는 두 개의 심볼 미만이거나 또는 그보다 더 적거나 또는 그에 동일한 경우, 또는 두 개의 임계치 사이, 예를 들면, 하나의 심볼과 두 개의 심볼 사이에 있는 경우, 채널의 중첩 부분에 대한 조정을 행할 수도 있다, 예를 들면, 채널의 중첩 부분에 대해서만 조정을 행할 수도 있다. 하나 또는 두개의 임계치는 구성 가능할 수도 있고, 기지국 또는 eNode-B로부터 수신될 수도 있다. WTRU는 조정된 및/또는 조정되지 않은 채널을 송신할 수도 있다.
- [0235] WTRU는 nTTI에 앞서 sTTI 스케줄링 정보를 알지 못할 수도 있다. 예를 들면, WTRU는, nTTI 채널의 세트의 송신 이전에(예를 들면, nTTI 채널의 세트의 송신의 적어도 어떤 시간 예컨대 임계 값의 시간만큼 이전에 또는 nTTI 채널의 세트의 송신의 충분한 시간 이전에) 또는 nTTI의 시작 이전에, nTTI 채널의 세트와 중첩할 수도 있는 sTTI 채널의 세트에 대한 스케줄링 정보를 알지 못할 수도 있다, 예를 들면, 그 스케줄링 정보를 수신하지 못할 수도 있다.
- [0236] WTRU는, 예를 들면, WTRU가 nTTI에 앞서 sTTI 스케줄링 정보를 알지 못할 수도 있는 경우, nTTI 송신 이전에 또는 nTTI에 앞서 어떤 채널 또는 채널들(예를 들면, sTTI 및/또는 nTTI 채널)을 조정할지를 결정할 수도 있다. 예를 들면, WTRU는, nTTI 채널의 세트의 송신 이전에 또는 nTTI의 시작 이전에 nTTI 채널의 세트와 중첩할 수도 있는 sTTI 채널의 세트에 대한 스케줄링 정보를 알지 못할 수도 있거나 또는 수신하지 못할 수도 있다. WTRU는, 채널 우선 순위 규칙(예를 들면, 일반적인 또는 레거시 채널 우선 순위 규칙) 및/또는 다른 규칙에 기초하여 어떤 채널 또는 채널들을 조정할지를 결정할 수도 있다.
- [0237] 조정될 nTTI 채널에 대해, 예를 들면, WTRU가 nTTI에 앞서 sTTI 스케줄링 정보를 알지 못하는 경우, WTRU는 채널의 중첩 부분에 대한 조정을 행할 수도 있다.
- [0238] 조정될 sTTI 채널에 대해, 예를 들면, WTRU가 nTTI에 앞서 sTTI 스케줄링 정보를 알지 못하는 경우, WTRU는 전체 sTTI에 대한(예를 들면, 실질적으로 전체 sTTI에 대한) 또는 nTTI 채널과 sTTI 채널 사이의 중첩 시간에 대한 조정을 행할 수도 있다.
- [0239] 조정될 sTTI 채널에 대해, 예를 들면, WTRU가 nTTI에 앞서 sTTI 스케줄링 정보를 알지 못하는 경우, WTRU는, nTTI와의 중첩이 임계치, 예를 들면, 하나의 심볼을 초과하는 경우 또는 항상, 전체 sTTI에 대해(예를 들면, 실질적으로 전체 sTTI에 대한) 조정을 행할 수도 있다.
- [0240] 조정될 sTTI 채널에 대해, nTTI와의 중첩이 임계치, 예를 들면, 1 심볼 미만인 경우, WTRU는 중첩 부분에 대한, 예를 들면, 중첩 부분에 대해서만 조정을 행할 수도 있다.

- [0241] WTRU는, 전체 sTTI에 대해, 실질적으로 전체 sTTI에 대해, 또는 nTTI 채널과 sTTI 채널 사이의 중첩 시간에 대해 짧은 또는 sTTI 채널 조정들을 수행할 수도 있다. 이 동작은, nTTI에 앞서 sTTI 스케줄링 정보가 알려지지 않은 경우에 발생할 수도 있다. 이 동작은 또한, nTTI와의 전체 sTTI 중첩이 임계치, 예를 들면, 미리 결정된 수의 심볼을 초과하는 경우에 수행될 수도 있다.
- [0242] 조정될(예를 들면, 스케일링될) sTTI 채널에 대해, WTRU는 다른 부분에 대한 조정 없이 중첩 부분에 대한 조정을 행할 수도 있다. WTRU는, nTTI와의 중첩이 임계치, 예를 들면, 1 심볼 미만인 경우, 이 동작을 수행할 수도 있다.
- [0243] 채널의 일부에 대해 행해질 채널 조정의 경우, 조정될 부분이 심볼의 일부를 포함하면, WTRU는 (예를 들면, 전체 심볼 또는 심볼들에 대해 결정되는 조정에 따라) 전체 심볼에서 채널을 조정할 수도 있다. WTRU는, 부분 중첩이 임계치보다 더 큰 경우, 이 동작을 수행할 수도 있다.
- [0244] 조정될 채널의 부분이 전체 심볼 및 부분 심볼에 걸쳐 있는 경우, 어떤 채널을 조정할지를 결정하기 위한 규칙은, 적어도 임계 양만큼 중첩되는 심볼 및/또는 전체 심볼에 대해, 예를 들면, 그들에 대해서만 적용될 수도 있다. 나머지 부분적으로 중첩된 심볼에 대한 조정은 다른 규칙에 따를 수도 있거나 또는 WTRU 구현에 일임될 수도 있다.
- [0245] 채널의 일부에 대해 행해질 채널 조정의 경우, 조정될 부분이 심볼의 일부를 포함한다면, 부분적으로 중첩된 심볼 동안 최대 전력을 초과하지 않도록 그 부분적으로 중첩된 심볼에서 전력을 조정하는 방식은 상이한 규칙을 따를 수도 있거나 또는, 예를 들면, 부분적인 중첩이 임계치 미만인 경우, WTRU 구현에 일임될 수도 있다.
- [0246] 조정될 채널의 일부가 전체 심볼 및 부분 심볼에 걸쳐 있는 경우, 어떤 채널을 조정할지, 어떤 심볼을 조정할지, 또는 전체 심볼을 조정할지를 결정하기 위한 규칙은 적어도 임계 양만큼의 중첩에 기초할 수도 있다. 또한, 부분적으로 중첩된 심볼에서의 채널 전력 또는 에너지 조정은, 상이한 규칙 또는 임계 값에 따라 그 부분적으로 중첩된 심볼 동안 최대 전력을 초과하지 않도록 WTRU에 의해 수행될 수도 있다.
- [0247] 채널의 스케일링 부분은, 예를 들면, 직교 진폭 변조(Quadrature Amplitude Modulation; QAM) 또는 x-QAM과 같은 배열의 진폭 정보를 사용할 수도 있는 변조 스킴에 대한 성능에 영향을 끼칠 수도 있는데, 여기서 x는 16, 64, 256 또는 다른 정수일 수도 있다. 채널의 스케일링 부분은, 예를 들면, 배열, 예를 들면, BPSK 또는 QPSK의 진폭 정보를 사용하지 않을 수도 있는 변조 스킴에 대한 성능에 영향을 끼치지 않을 수도 있다.
- [0248] WTRU는, 예를 들면, 본원의 예에 따라 조정될 채널을 결정할 수도 있다. WTRU는, 예를 들면, 채널에 대해 또는 채널에 의해 사용되는 변조 스킴이 진폭을 사용할 수도 있는지의 여부에 기초하여, 채널에 대해 사용되는 변조 스킴에 기초하여 조정될 채널의 일부를 스케일링할지 또는 드랍할지의 여부를 결정할 수도 있다. 예를 들면, WTRU는, 채널 송신을 위해 사용되는 변조 스킴이 진폭을 사용하지 않는 경우, 예를 들면, 변조 스킴이 QPSK 또는 BPSK인 경우, 채널의 일부를 드랍(또는 스케일링)할 것을 결정할 수도 있다.
- [0249] 예를 들면, WTRU는, 예를 들면, nTTI/sTTI 중첩 시간에, 채널의 일부를 조정할 것을 결정할 수도 있다. WTRU는, 채널에 대해 사용되는 변조 스킴에 기초하여 채널의 일부를 스케일링할지 또는 드랍할지의 여부를 결정할 수도 있다. 예를 들면, WTRU는, 채널 송신을 위해 사용되는 변조 스킴이 진폭을 사용하는 경우, 예를 들면 변조 스킴이 QAM 또는 x-QAM인 경우, 채널의 일부를 스케일링(또는 드랍)할 것을 결정할 수도 있다. WTRU는, 채널 송신을 위해 사용되는 변조 스킴이 진폭을 사용하지 않는 경우, 예를 들면, 변조 스킴이 QPSK인 경우, 채널의 일부를 드랍(또는 스케일링)할 것을 결정할 수도 있다. WTRU는 결정에 따라 채널의 일부를 스케일링 또는 드랍할 수도 있다.
- [0250] WTRU는, 예를 들면, 사용되는 변조 스킴에 기초하여 스케일링되는 또는 드랍되는 부분을 가질 수도 있는 부분적으로 조정된 채널을 송신할 수도 있다.
- [0251] 채널의 일부(예를 들면, 임의의 부분)를 조정하는 것, 예를 들면, 스케일링하는 것 및/또는 드랍하는 것은, 전체 심볼에 적용될 수도 있다. 중첩 부분이 하나 이상의 전체 심볼 및 하나 이상의 심볼의 일부에 걸쳐 있는 경우, WTRU는, 예를 들면, 부분 중첩이 임계치보다 더 큰 경우, 부분적으로 중첩될 수도 있는 전체 심볼에 조정을 적용할 수도 있다. 중첩이 임계치보다 더 작은 경우, WTRU는 심볼에 조정을 적용하지 않을 수도 있다.
- [0252] 기지국(예를 들면, eNode-B)은, 예를 들면, WTRU의 전력 한계 또는 버킷에서 기인하는 조정의 가능성을 알고 있을 수도 있고, WTRU에 의해 송신되는 채널을 수신 또는 디코딩할 때, 조정을 적응시킬 수도 있거나 또는 조정을 고려할 수도 있다. 예를 들면, nTTI 및 sTTI 송신이 기지국에 의한 스케줄링에 기초할 수도 있기 때문에, 기지

국은 가능한 조정의 시간 위치를 알고 있을 수도 있다. 기지국은, 송신을 위해 사용되는 변조에 기초하여 WTRU가 스케일링할 수도 있는지 또는 드랍할 수도 있는지의 여부를 알고 있을 수도 있다. 기지국은, WTRU에 의해 송신되는 채널을 수신 및/또는 디코딩할 때, 이러한 지식을 고려할 수도 있다.

[0253] WTRU는, 신호 우선 순위, 예컨대 물리 레이어 신호, 어떤 채널 또는 채널들을 조정할지의 결정에서의 우선 순위를 고려할 수도 있거나 또는 또한 고려할 수도 있다. 예를 들면, DM-RS는 우선 순위를 가질 수도 있다. WTRU는 어떤 채널 또는 채널들을 조정할지를 결정하는 경우에 DM-RS의 우선 순위를 고려할 수도 있다. DM-RS는 비제한적인 예로서 사용된다. 다른 단일의 또는 다중 심볼 신호가 사용될 수도 있고 본 개시와 여전히 부합할 수도 있다.

[0254] 예를 들면, 기준 신호가 고려되지 않는 경우 nTTI 및 sTTI 채널의 상대적인 우선 순위는 무관하게, 예를 들면, 짧은 또는 sTTI 채널을 갖는 중첩 시간 동안 DM-RS를 갖는 nTTI 채널은 sTTI 채널보다 더 높은 우선 순위를 가질 수도 있다. 중첩 우선 순위에서 DM-RS를 갖는 채널을 제공하는 것은, DM-RS가 스케일링되는 것 또는 평처리링되는(punctured) 것을 방지할 수도 있다.

[0255] WTRU는, 짧은 또는 sTTI 채널과 nTTI 채널 사이의 중첩 중에 또는 중첩 동안 또는 최대 전력 또는 에너지가 초과될 수도 있다는 것을 결정할 수도 있다. WTRU는, nTTI 채널이 중첩에서 DM-RS를 포함한다는 것을 결정할 수도 있다. DM-RS는, PUCCH, UCI를 갖는 PUSCH, 및 PRACH 중 하나 이상과 같은 하나 이상의 채널보다 더 높은 우선 순위를 가질 수도 있다. nTTI 채널이 중첩할 수도 있는 sTTI 채널이 DM-RS보다 더 낮은 우선 순위를 갖는 채널인 경우, WTRU는 sTTI 채널을 조정할 것을 결정할 수도 있다. nTTI 채널이 중첩할 수도 있는 sTTI 채널이 DM-RS보다 더 낮은 우선 순위를 갖지 않는 채널인 경우, WTRU는, 어떤 채널을 조정할지를, 자신의 보통의 규칙, 예를 들면, 채널 우선 순위 및/또는 보장 전력(예를 들면, 보장 최소 전력) 규칙에 기초하여 결정할 수도 있다.

[0256] nTTI 채널이 다수의 DM-RS를 포함하고, nTTI의 적어도 하나의 DM-RS가 중첩 시간 내에 있지 않은 경우, 중첩 시간에서의 DM-RS의 존재는, 채널 조정 또는 채널 우선 순위의 결정에서 (예를 들면, WTRU에 의해) 고려되지 않을 수도 있다. 중첩 시간에서의 DM-RS는, 예를 들면, 본원에서 설명되는 하나 이상의 예에 따라 스케일링될 수도 있거나 또는 평처리링될 수도 있다.

[0257] nTTI 채널이 다수의 DM-RS를 포함하고, nTTI의 적어도 하나의 DM-RS가 중첩 시간 내에 있지 않은 경우, 중첩 시간에서의 DM-RS의 존재는, 채널 조정 또는 채널 우선 순위의 결정에서 (예를 들면, WTRU에 의해) 고려되지 않을 수도 있다. 중첩 시간에서의 DM-RS는, 예를 들면, 본원에서 설명되는 하나 이상의 예에 따라 스케일링될 수도 있거나 또는 평처리링될 수도 있다.

[0258] WTRU가 nTTI에 앞서 sTTI 스케줄링 정보를 아는 경우, 중첩 시간에서의 DM-RS의 존재는 채널 우선 순위 또는 채널 조정 결정에서 (예를 들면, WTRU에 의해) 고려되지 않을 수도 있다. 이러한 구성의 경우, WTRU는 전체 nTTI 또는 실질적으로 전체 nTTI에 대해 nTTI 채널을 스케일링할 수도 있거나 또는 스케일링할 수 있을 수도 있고, 스케일링 DM-RS가 수용 가능할 수도 있다. 중첩 시간에서의 DM-RS의 존재는, WTRU가 nTTI에 앞서 sTTI 스케줄링 정보를 알고 있는 경우, 채널 우선 순위 또는 채널 조정 결정에서, 예를 들면 WTRU에 의해, 고려될 수도 있다.

[0259] 기지국은 중첩 시간에서의 DM-RS 스케일링 및/또는 평처리링의 가능성을 고려할 수도 있고, 예를 들면, 채널의 복조를 위해, 비중첩 시간에 DM-RS를 사용할 수도 있거나 또는 DM-RS만을 사용할 수도 있다.

[0260] 짧은 또는 sTTI 채널과의 중첩 시간 동안 DM-RS를 갖는 nTTI 채널은, 예를 들면, 짧은 또는 sTTI 채널이 전체 sTTI 또는 실질적으로 전체 sTTI에 걸쳐 조정될 수도 있기 때문에, 예를 들면, 짧은 또는 sTTI 채널이 중첩에서 DM-RS를 포함하는지의 여부에 무관하게, 짧은 또는 sTTI 채널보다 더 높은 우선 순위를 가질 수도 있다.

[0261] 소정의 구성에서 (예를 들면, 때때로 또는 항상), nTTI DM-RS는 짧은 또는 sTTI DM-RS보다 우선권을 가질 수도 있다. 예를 들면, nTTI DM-RS는, WTRU가 nTTI에 앞서 sTTI 스케줄링 정보를 알지 못할 수도 있는 경우, 짧은 또는 sTTI DM-RS보다 우선권을 가질 수도 있다. nTTI 채널과의 중첩 시간 동안 DM-RS를 갖는 짧은 또는 sTTI 채널은, 예를 들면, nTTI 채널이 중첩에서 DM-RS를 포함하지 않는 경우, nTTI 채널보다 더 높은 우선 순위를 가질 수도 있다. 조정될 짧은 또는 sTTI 채널에 대해, 짧은 또는 sTTI 채널이 DM-RS를 포함하는 경우 또는 채널의 중첩 부분이 DM-RS를 포함하는 경우 WTRU는 전체 sTTI 또는 실질적으로 전체 sTTI에 대한 조정을 행할 수도 있다.

[0262] WTRU는, 어떤 채널 또는 채널들을 조정할지의 결정에서 TTI 길이 우선 순위를 고려할 수도 있거나 또는 또한 고려할 수도 있다. 예를 들면, 동일한 채널 및/또는 신호 우선 순위를 가지지만, 그러나 상이한 TTI 길이를 갖는 채널에 대해, TTI 길이 우선 순위가 사용될 수도 있다. 짧은 또는 sTTI 채널은 nTTI 채널보다 더 높은 우선 순위를 가질 수도 있거나 또는 그 반대의 경우도 가능하다. 어떤 TTI 길이가 더 높은 우선 순위를 갖는지는 구성

될 수도 있다. 구성은 서빙 셀 기반일 수도 있다.

- [0263] 하나 이상의 DM-RS 패턴은, 예를 들면, WTRU에 의해, 정의될 수도 있고, 구성될 수도 있고, 및/또는 사용될 수도 있다. 구성은, 예를 들면, 기지국에 의해, WTRU로 제공될 수도 있고 및/또는 WTRU에 의해 수신될 수도 있다. 하나 이상의 DM-RS 패턴은, 패턴의 세트로서 간주될 수도 있다. 세트 중 하나는, 디폴트 패턴, 보통 패턴, 또는 일반 패턴일 수도 있거나 또는 이들로서 구성될 수도 있다. 패턴은, 예를 들면, PUCCH 또는 PUSCH 채널을 송신할 때, WTRU가 어떤 심볼 또는 심볼들에서 DM-RS를 송신할 수도 있는지를 나타낼 수도 있다.
- [0264] WTRU는, 제공될 수도 있는 표시에 기초하여 채널의 DM-RS 패턴(예를 들면, 짧은 또는 sTTI 채널 또는 nTTI 채널)을 사용할 수도 있거나 또는 수정할 수도 있다. 표시는 스케줄링 허가, PDCCH 또는 EPDCCH와 같은 DL 제어 채널, DCI 포맷, 또는 등등에서 제공될 수도 있고 및/또는 수신될 수도 있다. 표시는 DM-RS 표시자로서 참조될 수도 있다. 표시는 기지국에 의해 제공될 수도 있다. 표시는 WTRU에 의해 수신될 수도 있다.
- [0265] DM-RS 표시자는, 예를 들면, UL에서 송신할 때 사용할 DM-RS 패턴을 나타낼 수도 있다. 예를 들면, DL 허가에서의 DM-RS 표시자는, DL 송신을 위한 ACK/NACK를 포함할 수도 있는 PUCCH를 송신할 때 사용할 패턴을 나타낼 수도 있다. UL 허가 내의 DM-RS 표시자는 UL 허가에 의해 스케줄링된 PUSCH를 전송할 때 사용할 패턴을 나타낼 수도 있다. WTRU는 표시를 수신할 수도 있다. WTRU는, 나타내어진 DM-RS 패턴을 사용하여, 채널, 예를 들면, 허가된 PUSCH 또는 DL 허가과 관련되는 PUCCH를 송신할 수도 있다.
- [0266] DM-RS 표시자는, UL 송신에 DM-RS(예를 들면, 임의의 DM-RS)를 포함할지 또는 하지 않을지의 여부를 나타낼 수도 있다. 수신된 DM-RS 표시자에 기초하여, WTRU는 DM-RS 패턴, 예를 들면, 나타내어진 DM-RS 패턴을 갖는 채널, 또는 DM-RS 패턴이 없는 채널을 송신할 수도 있다. DM-RS 표시자는, 예를 들면, 자신의 디폴트 또는 보통의 위치로부터 이동할 것을, 또는 제1 채널, 예를 들면, 짧은 또는 sTTI 채널의 DM-RS를 배치할 것을 나타낼 수도 있고, 그 결과, 그것은, 제1 채널이 중첩할 수도 있는 제2 채널, 예를 들면, nTTI 채널의 DM-RS와 정렬하게 된다. WTRU는, 하나 이상의 DM-RS가 제2 채널, 예를 들면, nTTI 채널, 예를 들면, 중첩하는 제2 채널에서의 DM-RS와 (예를 들면, 시간적으로) 정렬하도록, 제1 채널(예를 들면, 짧은 또는 sTTI 채널)의 DM-RS 패턴을 사용할 수도 있거나 또는 수정할 수도 있다. WTRU는, 그렇게 할 것을 나타낼 수도 있는 수신된 DM-RS 표시자에 기초하여 제1 채널의 DM-RS를 사용할 수도 있거나 또는 수정할 수도 있다.
- [0267] 본원에서 설명되는 하나 이상의 예에서, 제1 채널은 짧은 또는 sTTI 채널일 수도 있고 제2 채널은 nTTI 채널일 수도 있다. 대안적으로, 예를 들면, WTRU가 nTTI에 앞서 sTTI 스케줄링 정보를 알고 있는 경우, 제1 채널은 nTTI 채널일 수도 있고 제2 채널은 짧은 또는 sTTI 채널일 수도 있다.
- [0268] WTRU는, 제1 채널, 예를 들면, 짧은 또는 sTTI 채널 및 제2 채널, 예를 들면, nTTI 채널이 중첩할 수도 있다는 것을 결정할 수도 있다. WTRU는, 하나 이상의 DM-RS가 제2 채널의 DM-RS와 (예를 들면, 시간적으로) 정렬되도록, 제1 채널의 DM-RS 패턴을 사용할 수도 있거나 또는 수정할 수도 있다. 이 동작은 제1 및 제2 채널이 중첩할 수도 있다는 결정에 기초하여 WTRU에 의해 수행될 수도 있다. 또한, WTRU는, 예를 들면, 기지국으로부터의 명시적인 표시 없이, 자율적으로 패턴을 사용할 수도 있거나 또는 수정할 수도 있다. WTRU는, 예를 들면 중첩하는 짧은 또는 sTTI 및 nTTI 채널이 동일한 eNode-B에 대해 또는 동일한 eNode-B의 서빙 셀에 대해 예정될 수도 있는 경우, 패턴을 자율적으로 사용할 수도 있거나 또는 수정할 수도 있다.
- [0269] WTRU는, 제1 채널과 중첩될 수도 있는 제2 채널의 하나 이상의 DM-RS가 제2 채널의 DM-RS 패턴과 중첩하지 않도록, 제2 채널(예를 들면, nTTI 채널)의 DM-RS 패턴을 사용할 수도 있거나 또는 수정할 수도 있다. WTRU는, 예를 들면, 기지국으로부터의 수신된 표시에 기초하여, 또는 자율적으로(예를 들면, 명시적인 표시 없이) 제2 채널의 DM-RS 패턴을 사용할 수도 있거나 또는 수정할 수도 있다. WTRU는 제2 채널에 대한 구성된 또는 디폴트 DM-RS 패턴을 구비할 수도 있거나 또는 구비하도록 구성될 수도 있다. WTRU는, 제1 채널과 중첩할 수도 있는 제2 채널의 적어도 하나의 DM-RS를, 중첩의 단부 이후의 심볼 예컨대 중첩 이후의 제1 심볼로 이동시킬 수도 있다.
- [0270] WTRU는 DM-RS를 위해 사용될 심볼(예를 들면, 최종 심볼)에 대해 예정되는 데이터를 평치링할 수도 있다. WTRU는 적어도 하나의 예정된 데이터 심볼을 변경할 수도 있다. 예를 들면, 심볼 5의 DM-RS가 심볼 8로 이동되면, 심볼 6, 7, 및 8에 대해 예정되는 데이터는, 각각, 심볼 5, 6, 및 7로 시프트될 수도 있다.
- [0271] WTRU에 의한 송신은 우선 순위가 매겨질 수도 있다. WTRU에 의해 송신될 수도 있는 nTTI 채널의 세트 및 짧은 또는 sTTI 채널의 세트는, 상이한 기지국(예를 들면, eNode-Bs)에 대해 또는 상이한 기지국(예를 들면, eNode-B)에 속하는 하나 이상의 서빙 셀에 대해 예정될 수도 있다. 기지국은 짧은 또는 sTTI 채널을 스케줄링할 수도 있고 다른 기지국은 nTTI 채널을 스케줄링할 수도 있다. 기지국은, WTRU에 의해 송신될 수도 있는 짧은 또는

sTTI 채널의 세트 및 nTTI 채널의 세트가 중첩될 수도 있는 때를 알지 못할 수도 있다.

- [0272] 짧은 또는 sTTI 채널의 세트의 송신 이전에, WTRU는, sTTI 채널의 세트가 nTTI 채널의 세트와 중첩할 수도 있는지의 여부 및 중첩 동안 최대 전력 또는 에너지가 초과될 수도 있는지의 여부를 결정할 수도 있다. 중첩 동안 WTRU가 최대 전력 또는 에너지를 초과할 것이라는 것을 WTRU가 결정하면 또는 결정하는 경우, WTRU는 하나 이상의 채널의 전력 또는 에너지를 조정할 수도 있다.
- [0273] 하나의 기지국, eNode-B 또는 스케줄러와의 WTRU 통신을 위해 설명될 수도 있는 실시형태는, 하나보다 더 많은 기지국, eNode-B 또는 스케줄러와의 WTRU 통신에 적용될 수도 있고 그 반대의 경우도 가능하다. 하나의 시나리오 또는 다른 시나리오에 대한 적용은 비제한적인 예시적인 목적을 위한 것이다.
- [0274] nTTI의 경우, WTRU는, 예를 들면, 짧은 또는 sTTI 채널에 대한 스케줄링 정보가, nTTI 송신 이전에, 예를 들면, nTTI 송신보다 임계 양의 시간 앞서 알려지지 않는 경우, nTTI 채널에 대해 이용 가능한 전력 또는 에너지를 결정하기 위해 하나 이상의 짧은 또는 sTTI 채널에 대한 가상의 허가 또는 할당을 사용할 수도 있다. 용어 허가 및 할당은 상호 교환 가능하게 사용될 수도 있다. 가상의 할당은, 하나 이상의 파라미터의 구성된 세트를 구비할 수도 있는 구성된 할당일 수도 있다. 가상의 할당은, 예를 들면, 기지국으로부터의 상위 레이어 시그널링에 의해 구성될 수도 있다. 파라미터는 다음 중 적어도 하나를 포함할 수도 있다: 채널 표시자, 예를 들면, PUSCH 및/또는 PUCCH 채널의 표시; 및/또는 스케줄링 정보, 예를 들면, PUSCH 및/또는 PUCCH에 대한 리소스 할당 정보. 가상의 할당은, sTTI 상에서의 적어도 하나의 이전 송신, 예컨대 sTTI 송신, 예를 들면, 이전 nTTI 또는 서브프레임에서의, UL sTTI 송신 및/또는 DL sTTI 송신에 기초하여, 예를 들면, WTRU에 의해, 결정될 수도 있다. 가상의 할당은, 예를 들면, sTTI 상에서의 적어도 하나의 이전 송신, 예컨대 하나 이상의 sTTI 송신, 예를 들면, 최종 N 개의 nTTI에서의 sTTI UL 송신 및/또는 DL 송신에 기초하여, 예를 들면, WTRU에 의해 결정될 수도 있다. 예를 들면, N은 1일 수도 있거나 또는 2일 수도 있다. N은 상위 레이어에 의해 구성 가능할 수도 있다. N은, sTTI 길이, 최대 sTTI 길이, 및/또는 nTTI 길이 중 하나 이상의 함수일 수도 있다.
- [0275] 가상의 할당은, 적어도 하나의 UL 및/또는 DL 채널 또는 송신, 예를 들면, 이전 nTTI 또는 서브프레임에서 스케줄링되는, 할당되는, 또는 송신되는 적어도 하나의 UL 및/또는 DL 채널에 대한 스케줄링 또는 리소스 할당에 기초할 수도 있다. 예를 들면, WTRU가 이전의 nTTI(예를 들면, 이전의 서브프레임)에서 sPUSCH를 전송한 경우, WTRU는, 그 sPUSCH에 대한 스케줄링 정보 및/또는 계산된 전력, 또는 이전의 PUSCH의 리소스 할당의 스케일링된 버전을, 현재 nTTI에 대한 가상의 sPUSCH에 대한 스케줄링 정보 또는 계산된 전력으로서 사용할 수도 있다. 다른 예에서, WTRU는 가상의 PUSCH에 대해 이전 PUSCH의 계산된 전력의 스케일링된 버전을 사용할 수도 있다. 스케일 팩터(scale factor)는, 예를 들면, 마지막 sPUSCH가 하나보다 더 많은 nTTI 더 일찍 송신된 경우, sPUSCH가 송신된 이후 경과되는 시간의 함수이도록 구성될 수도 있고 및/또는 그 시간의 함수일 수도 있다.
- [0276] WTRU는, 실제 짧은 또는 sTTI 채널 및/또는 채널 전력 대신, 가상의 짧은 또는 sTTI 채널 및/또는 가상의 짧은 또는 sTTI 채널 전력을 사용하여, 보통의 방식으로 nTTI 채널에 대한 전력 할당을 결정할 수도 있다. WTRU는 전체 nTTI 또는 실질적으로 전체 nTTI에 대한 전력 할당을 결정할 수도 있다. WTRU는 결정된 전력 할당을 nTTI에 대해 적용할 수도 있다. WTRU는, 예를 들면, nTTI 송신의 시작 이후에 스케줄링되었던 짧은 또는 sTTI 채널에 대해, 예를 들면, 고려되지 않았던 짧은 또는 sTTI 채널이 스케줄링되고 및/또는 할당되는 경우, nTTI 동안 nTTI에 대한 전력을 조정할 수도 있다. 가상의 sTTI에 대한 채널의 전력의 계산을 위해, WTRU는, 채널이 이전에 송신되었을 때 실제 송신을 위해 사용된 경로 손실을 사용할 수도 있거나, 또는 WTRU는 더욱 최근의 또는 현재의 경로 손실을 사용하여 전력을 계산할 수도 있다.
- [0277] 가상의 채널은 하나 이상의 채널 타입에 적용 가능할 수도 있거나 또는 하나 이상의 채널 타입에만 적용 가능할 수도 있다. 예를 들면, 가상의 채널 타입은, PUCCH, PUSCH, 및 UCI를 반송하는 PUSCH 중 하나 이상에 적용 가능할 수도 있다. WTRU는, 가상의 PUCCH 할당을 결정하기 위해, DL 트래픽, 예를 들면, 이전의 PDSCH 스케줄링 및/또는 수신을 사용할 수도 있다. WTRU는, 가상의 PUCCH 할당을 결정하기 위해, UL 트래픽, 예를 들면, 이전의 PUCCH 할당 또는 송신을 사용할 수도 있다. WTRU는, 가상의 PUSCH 할당을 결정하기 위해, UL 트래픽, 예를 들면, 이전의 PUSCH 스케줄링 및/또는 송신을 사용할 수도 있다.
- [0278] WTRU는, 이전의 M 개의 nTTI에서 스케줄링되는, 할당되는, 및/또는 송신되는 짧은 또는 sTTI 채널의 수 N_{cstti} 에 기초하여, sTTI에 대한 가상의 할당을 사용할 수도 있거나 또는 가상의 할당을 사용할 것을 결정할 수도 있다. M은 1, 2 또는 임의의 수일 수도 있고 상위 레이어에 의해 구성될 수도 있다. N_{cstti} 가 임계치를 초과하는 경우(예를 들면, N_{cstti} 가 임계치를 초과한다는 것을 WTRU가 결정하는 경우), WTRU는, nTTI에 대한 전력을 결정할 때, 하나 이상의 짧은 또는 sTTI 채널에 대해 가상의 할당을 사용할 수도 있다.

- [0279] Ncstti가 임계치를 초과하지 않는 경우(예를 들면, Ncstti가 임계치를 초과하지 않는다는 것을 WTRU가 결정하는 경우), WTRU는, nTTI에 대한 전력을 결정할 때, 하나 이상의 sTTI 채널에 대해 가상의 할당을 사용하지 않을 수도 있다. 예를 들면, 어떠한 짧은 또는 sTTI 채널도 마지막 M 개의 nTTI에서 스케줄링되지 않고, 할당되지도 않고, 및/또는 송신되지도 않는 경우, WTRU는 nTTI에 대한 전력 결정을 위한 가상의 할당을 사용하지 않을 수도 있다.
- [0280] 짧은 또는 sTTI 송신, 예를 들면, nTTI 전력의 결정에서 고려되지 않았을 수도 있는 짧은 또는 sTTI 송신이 스케줄링되거나 또는 할당되고, sTTI 중에 또는 동안 최대 전력이 초과될 수도 있다는 것이 결정되는 경우, 하나 이상의 짧은 또는 sTTI 또는 nTTI 채널 또는 신호는, 예를 들면, 본원에서 설명되는 실시형태 중 하나 이상에 따라, 최대 전력을 초과하는 것을 방지하도록 조정될 수도 있거나 또는 수정될 수도 있다.
- [0281] WTRU는, 예를 들면, 하나 이상의 짧은 또는 sTTI 채널이 직면하는 최대 전력 조건에서 기인하여 채널의 송신이 수정되었다는 것을, 예를 들면, 기지국에 나타내기 위한 표시를 nTTI 송신에서 포함할 수도 있다. WTRU는 표시를, 최종 심볼에서, 그러한 표시를 위해 구성될 수도 있는 또는 사용될 수도 있는 하나 이상의 PRB에서, 또는 등등에서 포함할 수도 있다.
- [0282] WTRU는, 제1 서빙 셀 상의 nTTI에 대해 그리고 제2 서빙 셀 상의 sTTI에 대해 구성될 수도 있고 및/또는 제1 서빙 셀 상에서 nTTI를 그리고 제2 서빙 셀 상에서 sTTI를 사용할 수도 있다. 제1 및 제2 서빙 셀은 동일한 서빙 셀일 수도 있거나 또는 상이한 서빙 셀일 수도 있다. WTRU는, 제1 및 제2 서빙 셀의 캐리어를 집성하기 위해, 예를 들면, 캐리어 애그리게이션(carrier aggregation)을 사용할 수도 있다. 제1 및 제2 서빙 셀은, 동일한 또는 별개의 스케줄러, MAC 엔티티, 기지국 및/또는 eNode-B를 구비할 수도 있거나 또는 동일한 또는 별개의 스케줄러, MAC 엔티티, 기지국 및/또는 eNode-B에 속할 수도 있다. 이중 연결성은 제1 및 제2 서빙 셀에 적용될 수도 있다.
- [0283] TTI, 예를 들면, nTTI 또는 sTTI에 대해, WTRU 또는 MAC 엔티티, 예를 들면, WTRU 또는 MAC 엔티티의 PH 보고 프로시저를 사용하는 WTRU 또는 MAC 엔티티는, 적어도 하나의 PHR이 트리거되었을 수도 있는지의 여부를 결정할 수도 있다.
- [0284] MAC 엔티티는, 예를 들면, PHR이 트리거되었을 수도 있다는 것을 WTRU가 결정할 때, PHR을 송신할 수도 있다. WTRU는, 예를 들면, PHR이 트리거되었을 수도 있다는 것을 WTRU가 결정하는 경우에, 예를 들면, MAC-CE에서 및/또는 PUSCH 또는 sPUSCH 채널 상에서 PHR을 송신할 수도 있다. WTRU는, 예를 들면, 새로운 송신을 위한 것일 수도 있는 UL 리소스를 WTRU가 가질 수도 있는 경우에, WTRU가 리소스 허가 또는 할당을 가질 수도 있는 채널, 예를 들면, PUSCH 또는 sPUSCH 상에서 PHR을 송신할 수도 있다.
- [0285] MAC 엔티티는, 예를 들면, 시그널링에 의해, 다른 TTI 길이보다는 하나의 TTI 길이 상에서의 PHR 및/또는 다른 MAC-CE의 송신을 우선할 수도 있거나 또는 우선하도록 구성될 수도 있다. 한 예에서, nTTI 및 sTTI를 가지고 구성될 수도 있는 및/또는 nTTI 및 sTTI를 사용할 수도 있는 MAC 엔티티는, 적어도 하나의 PHR이, nTTI 또는 sTTI에 대해, 예를 들면, nTTI 또는 sTTI 중 하나에 대해 트리거되었을 수도 있는지의 여부를 결정할 수도 있거나, 또는 그 여부만을 결정할 수도 있다. 다른 예에서, nTTI 및 sTTI를 가지고 구성될 수도 있는 및/또는 nTTI 및 sTTI를 사용할 수도 있는 MAC 엔티티는, nTTI 리소스 및 sTTI 리소스 둘 모두가 이용 가능할 수도 있는 경우에, nTTI 리소스, 예를 들면, PUSCH 또는 sTTI 리소스, 예를 들면, sPUSCH에서 PHR을 송신할 수도 있거나, 또는 PHR만을 송신할 수도 있다.
- [0286] sTTI, 예를 들면, UL sTTI는, 예를 들면, 적어도 하나 또는 단지 하나의 nTTI, 예를 들면 UL nTTI와 중첩할 수도 있다. nTTI는 적어도 하나의 sTTI와 중첩할 수도 있다. nTTI는 M 개의, 예를 들면, 최대 M 개의 sTTI와 중첩할 수도 있다.
- [0287] PHR, 예를 들면, nTTI에서 송신될 수도 있는 PHR은, nTTI에 대한 PH 및 nTTI와 중첩할 수도 있는 sTTI에 대응할 수도 있는 하나 이상의 PH를 포함할 수도 있다. sTTI에서 송신될 수도 있는 PHR은, sTTI에 대한 PH 및 sTTI와 중첩할 수도 있는 nTTI에 대응할 수도 있는 하나 이상의 PH를 포함할 수도 있다.
- [0288] WTRU는, PHR을, 예를 들면, 기지국으로 전송, 예를 들면, 송신할 수도 있다. PHR은 다음 중 적어도 하나를 포함할 수도 있는데, 예를 들면, WTRU는 PHR에 다음 중 적어도 하나를 포함할 수도 있다: nTTI, 예를 들면, PH가 보고될 수도 있는 sTTI와 중첩할 수도 있는 nTTI에 대응할 수도 있는 PH(nTTI PH); sTTI, 예를 들면, PH가 보고될 수도 있는 nTTI와 중첩할 수도 있는 sTTI에 대응할 수도 있는 PH(sTTI PH); sTTI PH의 세트, 예를 들면, PH가 보고될 수도 있는 nTTI와 중첩할 수도 있는 sTTI의 세트 내의 하나 또는 각각의 sTTI에 대한 sTTI PH; sTTI 채

널 또는 sTTI 또는 sTTI 채널의 영향이 다음 중 적어도 하나의 계산 및/또는 결정에서 포함될 수도 있다는 표시: 전력, 보고될 수도 있는 최대 전력, 및/또는 예를 들면, nTTI에 대한, 보고될 수도 있는 PH; sTTI, 예를 들면, PH가 PHR에서 포함 또는 보고될 수도 있는 sTTI의 표시, 예를 들면, PH가 보고될 수도 있는 nTTI와 중첩할 수도 있는 sTTI의 세트 내의 sTTI의 표시; nTTI에 대응할 수도 있는 $P_{\text{MAX},c}$; sTTI에 대응할 수도 있는 $P_{\text{MAX},c}$; 대응하는 nTTI PH가 실제일 수도 있는지 또는 가상일 수도 있는지의 여부를 나타낼 수도 있는, 예를 들면, 실제 송신 또는 기준 포맷에 기초할 수도 있는, nTTI PH에 대한 가상/실제 표시자 플래그 또는 필드(V-flag); 대응하는 sTTI PH가 실제일 수도 있는지 또는 가상일 수도 있는지의 여부를 나타낼 수도 있는, 예를 들면, 실제 송신 또는 기준 포맷에 기초할 수도 있는, sTTI PH에 대한 가상/실제 표시자 플래그 또는 필드(V-flag); 예를 들면, 보고될 수도 있는 PH의 계산 및/또는 결정에서 사용될 수도 있는 $P_{\text{MAX},c}$ 의 결정에서 전력 관리에서 기인하는 전력 백오프가 적용될 수도 있는지의 여부를 나타내기 위해 보고될 수도 있는 하나 또는 각각의 PH에 대한 전력 관리 플래그 또는 필드, 예를 들면, P-flag.

[0289] PH, 예를 들면, PHR에 포함될 수도 있는 sTTI PH 및/또는 nTTI PH는 실제일 수도 있거나 또는 가상일 수도 있다. PH 결정 및/또는 보고는, 예를 들면, nTTI 및 sTTI를 지원하는 경우에 구성될 수도 있고, 제공될 수도 있고, 지원될 수도 있고, 및/또는 사용될 수도 있다. 본원에서 사용될 때, 용어 계산하다 또는 계산 및 결정하다 또는 결정은, 개시되는 예 및 실시형태에서 서로를 대신할 수도 있다.

[0290] 하나 이상의 PH 타입이 존재할 수도 있다. 예를 들면, 타입 1 PH는 PUSCH에 대한 PH일 수도 있다. 타입 1 PH는, PUSCH 전력으로부터 또는 PUSCH 전력에 기초하여 계산될 수도 있다. 타입 1 PH는, PUCCH 채널 전력을 포함하지 않을 수도 있거나, 예를 들면, PUCCH 채널 전력으로부터 또는 PUCCH 채널 전력에 기초하여 계산되지 않을 수도 있다. 타입 1 PH는, PH를 결정하기 위해 사용될 수도 있는 최대 전력에 대한, PUSCH 송신의 효과, 예를 들면, PUSCH 송신의 스케줄링을 포함할 수도 있다. 타입 1 PH는, PH를 결정하기 위해 사용될 수도 있는 최대 전력에 대한, PUCCH 송신의 효과, 예를 들면, PUCCH 송신의 스케줄링을 포함하지 않을 수도 있다. 타입 1 PH는, PH가 계산될 수도 있는 TTI에서 PUSCH가 송신될 수도 있는 경우의 실제 PH일 수도 있다. 타입 1 PH는 가상의 PH일 수도 있고, 예를 들면, PH가 계산될 수도 있는 TTI에서 PUSCH가 송신되지 않을 수도 있는 경우, 기준 포맷이 사용될 수도 있다.

[0291] 한 예에서, 타입 2는 PUSCH 및/또는 PUCCH에 대한 PH일 수도 있다. 타입 2 PH는, PUSCH 전력 및/또는 PUCCH 전력으로부터 또는 PUSCH 전력 및/또는 PUCCH 전력에 기초하여 계산될 수도 있다. 타입 2 PH는, 예를 들면, PH가 계산될 수도 있는 TTI에서 PUSCH 송신이 발생할 수도 있는 경우, PUSCH 전력으로부터 또는 PUSCH 전력에 기초하여 계산될 수도 있다. 타입 2 PH는, 예를 들면, PH가 계산될 수도 있는 TTI에서 PUCCH 송신이 발생할 수도 있는 경우, PUCCH 전력으로부터 또는 PUCCH 전력에 기초하여 계산될 수도 있다. 타입 2 PH는, 예를 들면, PH를 결정하기 위해 사용될 수도 있는 최대 전력에 대한, PH가 계산될 수도 있는 TTI에서 발생할 수도 있는, PUSCH 송신 및/또는 PUCCH 송신의 효과를 포함할 수도 있다.

[0292] 기준 포맷은, PH가 계산될 수도 있는 TTI에서 PUSCH 및/또는 PUCCH가 송신되지 않을 수도 있는 경우 PUSCH 및/또는 PUCCH를 위해 사용될 수도 있다. PUSCH 및 PUCCH가 둘 모두가 참조 포맷을 사용할 수도 있는 경우, 타입 2 PH가 가상으로서 간주될 수도 있거나 또는 나타내어질 수도 있다.

[0293] PH 타입은 TTI 타입 또는 길이에 또는 TTI 타입 또는 길이의 채널에 적용될 수도 있다. 예를 들면, 타입 A PH는 예를 들면, sTTI에 대한 sTTI PH일 수도 있는데, sTTI 내에서 및/또는 sTTI에 대한 PH가 보고될 수도 있다. sTTI PH는 타입 A PH일 수도 있다.

[0294] 타입 A PH는 sPUSCH에 대한 PH일 수도 있다. A 타입 PH는, PUSCH가 sPUSCH일 수도 있는 타입 1 PH일 수도 있다. 타입 B PH는 nPUSCH에 대한 PH일 수도 있다. 타입 B PH는 PUSCH가 nPUSCH일 수도 있는 타입 1 PH일 수도 있다. 타입 C PH는, 적어도 부분적으로 중첩할 수도 있는 nPUSCH 및/또는 sPUSCH에 대한 PH일 수도 있다. 타입 C PH는, nPUSCH 전력 및/또는 sPUSCH 전력, 예를 들면, 중첩할 수도 있는 nPUSCH 및 sPUSCH 중 하나 이상의 전력으로부터 또는 그 하나 이상의 전력에 기초하여 계산될 수도 있다. 타입 C PH는, 예를 들면, nPUSCH 송신, PH가 계산될 수도 있는 TTI, 예를 들면, nTTI에서 발생할 수도 있는 경우, nPUSCH 전력으로부터 또는 nPUSCH 전력에 기초하여 계산될 수도 있다. 타입 C PH는, 예를 들면, nPUSCH 송신이 TTI, 예를 들면, nTTI에서 발생할 수도 있는 경우에 nPUSCH 전력으로부터 또는 nPUSCH 전력에 기초하여 계산될 수도 있는데, nTTI에서 또는 nTTI에 대해 PH가 보고될 수도 있다. 타입 C PH는, 예를 들면, nPUSCH 송신이 sTTI와 중첩할 수도 있는 경우에, nPUSCH 전력으로부터 계산될 수도 있거나 또는 nPUSCH 전력에 기초하여 계산될 수도 있는데, sTTI 내에서 또는 sTTI에 대해서 PH가 보고될 수도 있다. 타입 C PH는, 예를 들면, sPUSCH 송신, PH가 계산될 수도 있는 TTI(예를

들면, sTTI)에서 발생할 수도 있는 경우, sPUSCH 전력으로부터 또는 sPUSCH 전력에 기초하여 계산될 수도 있다. 타입 C PH는, 예를 들면, sPUSCH 송신이 TTI(예를 들면, sTTI)에서 발생할 수도 있는 경우, sPUSCH 전력으로부터 또는 sPUSCH 전력에 기초하여 계산될 수도 있는데, TTI(예를 들면, sTTI)에서 또는 TTI(예를 들면, sTTI)에 대해 PH가 보고될 수도 있다. 타입 C PH는, 예를 들면, sPUSCH 송신이 nTTI와 중첩할 수도 있는 경우, sPUSCH 전력으로부터 또는 sPUSCH 전력에 기초하여 계산될 수도 있는데, nTTI 내에서 또는 nTTI에 대해서 PH가 보고될 수도 있다. 타입 C PH는, 예를 들면, PH를 결정하기 위해 사용될 수도 있는 최대 전력에 대한, PH가 계산될 수도 있는 TTI에서 발생할 수도 있는 또는 그 TTI와 중첩할 수도 있는 nPUSCH 송신 및/또는 sPUSCH 송신의 효과를 포함할 수도 있다.

[0295] 타입 D PH는 nPUSCH 및/또는 nPUCCH에 대한 PH일 수도 있다. 타입 D PH는, PUSCH가 nPUSCH일 수도 있고 PUCCH가 nPUCCH일 수도 있는 타입 2 PH일 수도 있다. 타입 E PH는 sPUSCH 및/또는 sPUCCH에 대한 PH일 수도 있다. 타입 D PH는, PUSCH가 sPUSCH일 수도 있고 PUCCH가 sPUCCH일 수도 있는 타입 2 PH일 수도 있다. 타입 F PH는, nPUSCH, sPUSCH, nPUCCH, 및/또는 sPUCCH에 대한 PH일 수도 있다. 타입 F PH는, PH 타입 B, C, D 중 하나 이상에 대해 본원에서 설명되는 바와 같이 nPUSCH 전력으로부터 또는 nPUSCH 전력에 기초하여 계산될 수도 있다. 타입 F PH는, PH 타입 A, C, E 중 하나 이상에 대해 본원에서 설명되는 바와 같이 sPUSCH 전력으로부터 또는 sPUSCH 전력에 기초하여 계산될 수도 있다. 타입 F PH는, PH 타입 D에 대해 본원에서 설명되는 바와 같이 nPUCCH 전력으로부터 또는 nPUCCH 전력에 기초하여 계산될 수도 있다. 타입 F PH는, PH 타입 E에 대해 본원에서 설명되는 바와 같이 sPUCCH 전력으로부터 또는 sPUCCH 전력에 기초하여 계산될 수도 있다. 타입 F PH는, 예를 들면, PH를 결정하기 위해 사용될 수도 있는 최대 전력에 대한, PH가 계산될 수도 있는 TTI에서 발생할 수도 있는 또는 그 TTI와 중첩할 수도 있는 nPUSCH 송신, sPUSCH 송신, nPUCCH 송신 및/또는 sPUCCH 송신의 효과를 포함할 수도 있다.

[0296] sTTI PH는 타입: A, C, E, 및/또는 F 중 적어도 하나의 PH일 수도 있다. nTTI PH는, 타입: B, C, D 및/또는 F 중 적어도 하나의 PH일 수도 있다. PHR은, 예를 들면, 서빙 셀에 대한 하나 이상의 PH 타입, 예를 들면, PH 타입 1, 2, A, B, C, D, E 및/또는 F 중 하나 이상을 포함할 수도 있다. PH는 실제 PH 또는 가상의 PH일 수도 있다. 실제 PH는, 실제 송신 파라미터, 예를 들면, 스케줄링 정보를 사용할 수도 있거나 또는 그들에 기초할 수도 있다. 가상의 PH는, 기준 포맷, 예를 들면, 기준 스케줄링 정보를 사용할 수도 있거나 또는 기준 스케줄링 정보에 기초할 수도 있다.

[0297] PH는, PH를 결정하기 위해 사용될 수도 있는 채널이 PH가 계산될 수도 있는 TTI에서 송신될 수도 있는 경우, 실제 PH일 수도 있다. PH는, PH를 결정하기 위해 사용될 수도 있는 채널에 대한 스케줄링 정보가, 예를 들면, PH가 계산될 수도 있는 TTI에 대한 PH 계산에 이용 가능할 수도 있는 경우, 실제 PH일 수도 있다.

[0298] PH를 결정하기 위해 사용될 수도 있는 채널이, PH가 계산될 수도 있는 TTI에서 송신되지 않을 수도 있는 경우, PH는 가상의 PH일 수도 있다. PH를 결정하기 위해 사용될 수도 있는 채널에 대한 스케줄링 정보가 PH 계산에 대해, 예를 들면, PH가 계산될 수도 있는 TTI에 대해 이용 가능하지 않을 수도 있는 경우, PH는 가상의 PH일 수도 있다.

[0299] nTTI에서 보고될 수도 있는 PHR에 대해: 전력, 최대 전력 및 PH 중 적어도 하나는 nTTI 스케줄링 및 이용 가능한, 예를 들면, 최악의 경우 이용 가능한, 중첩하는 sTTI 스케줄링에 기초하여 결정될 수도 있고; 및/또는 PHR은 하나 이상의 중첩하는 sTTI에 대해 nTTI PH 및 sTTI PH를 포함할 수도 있다.

[0300] 본원에서 사용될 때, 용어 스케줄링 및 스케줄링 정보는 상호 교환 가능하게 사용될 수도 있다. 스케줄링 정보는 다음 중 적어도 하나를 포함할 수도 있다: 다수의 RB 및/또는 RB의 세트에 대한 주파수 위치와 같은 주파수 위치를 포함할 수도 있는 리소스 허가 및 할당, TBS 또는 코딩된 비트의 수, 다수의 UCI 또는 HARQ 피드백 비트, 변조 및 코딩 스킴(MCS)과 같은 프로세싱 파라미터, 및 등등 스케줄링 정보는 송신 이전에 수신될 수도 있고, 디코딩될 수도 있고, 및/또는 결정될 수도 있다. 예를 들면, nTTI에 대한 sTTI의 스케줄링 정보의 이용 가능성은, 예를 들면, 송신, 예를 들면, nTTI 송신 이전에, 스케줄링 정보가 수신될 수도 있고, 디코딩될 수도 있고, 및/또는 결정될 수도 있을 때의 기능일 수도 있다.

[0301] 스케줄링 정보는 PUSCH 또는 PUCCH와 같은 채널에 대한 것일 수도 있다. 스케줄링 정보는, TTI 또는 채널 상에서 송신될 수도 있는, 비트의 타입, 예를 들면, UCI 또는 데이터 비트의 함수일 수도 있다. UL 송신을 위한 스케줄링 정보는 DL 송신에 기초하여 결정될 수도 있다. 예를 들면, 송신될 수도 있는 HARQ 피드백 또는 UCI 비트의 수는, DL 허가를 제공할 수도 있는 DCI에 기초하여 결정될 수도 있다.

- [0302] 예를 들면, PH의 계산 및/또는 결정에서 사용될 수도 있는 nTTI PH 및 하나 이상의 관련 값의 계산 및/또는 결정은, nTTI에 대한 스케줄링 정보를 사용할 수도 있다. 관련 값은 전력 또는 최대 전력 중 적어도 하나일 수도 있다.
- [0303] 서빙 셀, 예를 들면, 제1 서빙 셀의 nTTI에 대해, WTRU는, 예를 들면, 서빙 셀의 물리적 채널과 같은 채널에 대한 전력, 예를 들면, 서빙 셀에 대한 최대 전력, 및/또는 서빙 셀 nTTI에 대한 적어도 스케줄링된 송신, 예를 들면, 스케줄링된 송신의 파라미터 예컨대 스케줄링된 송신에 대한 RB의 수에 기초한 PH를 결정할 수도 있다. 스케줄링된 송신은 PUSCH 송신 또는 PUCCH 송신일 수도 있다. 스케줄링된 송신은, 리소스가 암시적으로 또는 명시적으로 허가될 수도 있는 또는 할당될 수도 있는 송신일 수도 있다. 예를 들면, HARQ 피드백의 송신을 위한 PUCCH 또는 sPUCCH 송신은, 스케줄링된 송신으로 간주될 수도 있다.
- [0304] 서빙 셀, 예를 들면, 제1 서빙 셀에 대한 최대 전력은, 대역 내(intra-band) 서빙 셀, 예를 들면, 인접한 대역 내 서빙 셀일 수도 있는 다른 서빙 셀, 예를 들면, 제2 서빙 셀에 의해 영향을 받을 수도 있다. WTRU는, 예를 들면, 완전히 또는 적어도 고정된 또는 구성된 양만큼 서빙 셀 nTTI와 중첩할 수도 있는, 예를 들면, 제2 서빙 셀인 다른 서빙 셀 nTTI, 예를 들면, 대역 내 서빙 셀 nTTI에 대한 적어도 스케줄링된 송신에 기초하여 최대 전력을 결정할 수도 있다.
- [0305] nTTI PH 및 하나 이상의 관련된 값의 계산 및/또는 결정은, 예를 들면, 스케줄링 정보가 이용 가능할 수도 있을 때, 중첩하는 sTTI에 대한 스케줄링 정보를 사용할 수도 있다. 예를 들면, 제1 서빙 셀인 서빙 셀 nTTI에 대해, WTRU는, 예를 들면, 서빙 셀의 물리적 채널과 같은 채널에 대한 전력, 예를 들면, 서빙 셀에 대한 최대 전력, 및/또는 예를 들면, sTTI에 대한 스케줄링 정보가 이용 가능할 수도 있는 경우, 서빙 셀 nTTI와 중첩할 수도 있는 서빙 셀(및/또는 다른, 예를 들면, 제2, 서빙 셀)의 sTTI에 대한 스케줄링된 송신에 기초한 PH를 결정할 수도 있다.
- [0306] 스케줄링 정보는, 예를 들면, nTTI 시작의, 적어도, 스케줄링 정보를 사용하기에 충분한 시간일 수도 있는 양의 시간 기간 이전에, WTRU가 sTTI에 대한 스케줄링 정보를 가질 수도 있는 경우에 이용 가능할 수도 있거나 또는 이용 가능한 것으로 간주될 수도 있다.
- [0307] 시간의 양은, sTTI, 예를 들면, UL 또는 DL sTTI의 수, 심볼의 수, 및/또는 시간 샘플의 수일 수도 있다. 시간의 양은 고정될 수도 있거나 또는 구성될 수도 있다. 시간의 양은 WTRU에 고유할 수도 있다. 시간의 양은, 예를 들면, 서빙 셀에 대한, 타이밍 어드밴스, 예를 들면, 적용된 타이밍 어드밴스, 및/또는 수신-송신(Rx-Tx) 시간차의 함수일 수도 있다. Rx-Tx 시간차는, WTRU의 수신 타이밍과 송신 타이밍 사이의 시간 차이일 수도 있다.
- [0308] 한 예에서, WTRU Rx-Tx 시간차는 TUE_RX - TUE_TX로서 정의될 수도 있다. TUE_RX는, 제1 검출 경로에 의해 정의될 수도 있는, 예를 들면, 서빙 셀로부터의, 다운링크 시간 단위(예를 들면, 서브프레임 또는 무선 프레임) #i의 WTRU 수신 타이밍일 수도 있다. TUE_TX는 업링크 시간 단위(예를 들면, 서브프레임 또는 무선 프레임) #i의 WTRU 송신 타이밍일 수도 있다. WTRU Rx-Tx 시간차 측정을 위한 기준점은 WTRU 안테나 커넥터일 수도 있다.
- [0309] nTTI PH는 sTTI의 세트로부터의 하나의 sTTI를 사용할 수도 있다. sTTI의 세트와 중첩할 수도 있는 nTTI의 경우, 예를 들면, 전력, 최대 전력, 및/또는 PH의 계산 및/또는 결정은, sTTI의 세트의 적어도 하나 또는 단지 하나를 사용할 수도 있다.
- [0310] 예를 들면, 계산 및/또는 결정은, 예를 들면, sTTI가 다음 중 적어도 하나일 수도 있는 경우 sTTI의 세트 중 예로부터의 sTTI를 사용할 수도 있다: WTRU가 스케줄링 정보(예를 들면, 이용 가능한 스케줄링 정보)를 가질 수도 있는 sTTI; 가장 많이 스케줄링된 RB를 갖는 sTTI; 예를 들면, 최대 전력, 예를 들면, $P_{\text{MAX},c}$ 을 결정함에 있어서 사용하기 위한, 가장 큰 최대 전력 감소 허용(largest maximum power reduction allowance), 예를 들면, 최대 MPR 및/또는 최대 추가 MPR(additional MPR; A-MPR)로 나타날 수도 있는 sTTI; 예를 들면, 최대 전력, 예를 들면, $P_{\text{MAX},c}$ 을 결정함에 있어서 사용하기 위한, 예를 들면, 대역 에지 부근에서의 또는 부근 이외에서의 스케줄링된 리소스의 배치에 관련될 수도 있는 가장 큰 최대 전력 감소 허용으로 나타날 수도 있는 sTTI; 및/또는 예를 들면, nTTI PH 계산일 수도 있는 PH 계산에 대해 최저 최대 전력으로 나타날 수도 있는 sTTI.
- [0311] WTRU는, PHR, 예를 들면, nTTI에서 송신될 수도 있는 PHR에서 다음 중 적어도 하나를 포함할 수도 있다: nTTI 송신을 위한 전력, 최대 전력, 및/또는 PH의 결정에서 WTRU가 사용할 수도 있는 sTTI에 대한 sTTI PH 또는 sTTI의 세트 내의 sTTI; 및/또는, 예를 들면, PHR에서 보고될 수도 있는 전력, 최대 전력, 및/또는 PH를 결정하기 위해 WTRU가 사용할 수도 있는, sTTI의 세트 중의 sTTI일 수도 있는 sTTI의 표시.

- [0312] 스케줄링 정보 이용 가능성은, TTI 길이, 예를 들면, sTTI 길이, 예를 들면 UL 및/또는 DL sTTI 길이, 및 nTTI 길이, 예를 들면, UL 및/또는 DL nTTI 길이 중 적어도 하나의 함수일 수도 있다. 스케줄링 정보 이용 가능성은, 송신을 스케줄링하거나 또는 야기하는 TTI와 송신이 이루어질 수도 있는 TTI 사이의 시간의 함수일 수도 있다.
- [0313] 몇몇 스케줄링 정보는, 제2 TTI, 예를 들면, nTTI와 중첩할 수도 있는 제1 TTI, 예를 들면, sTTI에 대해 이용 가능하지 않을 수도 있다.
- [0314] 비제한적인 예에서, WTRU는 제1 셀(셀 1)에 대한 nTTI 및 제2 셀(셀 2)에 대한 sTTI를 가지고 구성될 수도 있다. sTTI는 하나의 nTTI와 중첩할 수도 있고 nTTI는 M 개의 sTTI와 중첩할 수도 있다. WTRU는, 예를 들면, 계산 및/또는 결정이 nTTI에 대한 것일 수도 있는 전력, 최대 전력, 및/또는 PH의 계산 및/또는 결정을 위해, M 개의 sTTI 중 N 개에 대한 스케줄링 정보를 사용할 수 있기 위해, nTTI의 시작 이전에, 충분한 시간 내에, 예를 들면, 임계 양의 시간 내에 그 정보를 수신할 수도 있거나 또는 그 정보만을 수신할 수도 있다.
- [0315] 예를 들면, 스케줄링 정보는 송신의 어떤 수의 TTI 이전에 수신될 수도 있다. 비제한적인 예에서, 그 수는 4일 수도 있다. 도 20의 예에서 sTTI 3을 참조하면, 7 개의 sTTI가 nTTI와 중첩된다. 제5 sTTI에서의 송신을 위한 스케줄링은, 스케줄링 정보가 송신의 4 개의 sTTI 이전에 수신되는 경우에 제1 sTTI에서 수신될 것이다. 제5 sTTI에 대한 스케줄링 정보는, nTTI의 송신의 시작 이후에 수신될 수도 있고, 예를 들면, nTTI에 대한 계산 및/또는 결정에 대해 이용 가능하지 않을 수도 있거나 또는 사용 가능하지 않을 수도 있다. 이 예에서, N은 4보다 더 작거나 또는 동일할 수도 있다.
- [0316] sTTI PH는 sTTI 스케줄링을 사용할 수도 있다. sTTI PH 및 하나 이상의 관련된 값의 계산 및/또는 결정은, sTTI에 대한 스케줄링 정보를 사용할 수도 있다. 서빙 셀(예를 들면, 제1 서빙 셀) sTTI에 대하여, WTRU는, (예를 들면, 서빙 셀의 물리적 채널과 같은 채널에 대한) 전력, (예를 들면, 서빙 셀에 대한) 최대 전력, 및/또는 서빙 셀 sTTI에 대한 스케줄링된 송신(예를 들면, 스케줄링된 송신을 위한 RB의 수와 같은 스케줄링된 송신의 파라미터)에 기초한 PH를 결정할 수도 있다.
- [0317] WTRU는, 예를 들면, 완전히 또는 적어도 고정된 또는 구성된 양만큼 서빙 셀 sTTI와 중첩할 수도 있는 다른 서빙 셀(예를 들면, 제2 서빙 셀) sTTI, 예를 들면, 대역 내 서빙 셀 sTTI에 대한 적어도 스케줄링된 송신에 기초하여 최대 전력을 결정할 수도 있다.
- [0318] sTTI PH는 nTTI 스케줄링을 사용할 수도 있다. nTTI PH 및 하나 이상의 관련된 값의 계산 및/또는 결정은, 예를 들면, 스케줄링 정보가 이용 가능할 수도 있을 때, 중첩하는 sTTI에 대한 스케줄링 정보를 사용할 수도 있다. 하나의 nTTI에 의해 중첩될 수도 있는 sTTI의 경우, nTTI에 대한 스케줄링 정보는 이용 가능할 수도 있거나 또는 항상 이용 가능할 수도 있다.
- [0319] 서빙 셀, 예를 들면, 제1 서빙 셀 sTTI에 대해, WTRU는, 예를 들면, 서빙 셀의 물리적 채널과 같은 채널에 대한 전력, 예를 들면, 서빙 셀에 대한 최대 전력, 및/또는 예를 들면, nTTI에 대한 스케줄링 정보가 이용 가능할 수도 있는 경우, 서빙 셀 sTTI와 중첩할 수도 있는 서빙 셀(및/또는 다른, 예를 들면, 제2, 서빙 셀)의 nTTI에 대한 스케줄링된 송신에 기초한 PH를 결정할 수도 있다. 스케줄링 정보는, 예를 들면, sTTI 시작의, 적어도, 스케줄링 정보를 사용하기에 충분한 시간일 수도 있는 양의 시간 기간 이전에, WTRU가 nTTI에 대한 스케줄링 정보를 가질 수도 있는 경우에 이용 가능할 수도 있거나 또는 이용 가능한 것으로 간주될 수도 있다.
- [0320] 구성은, 예를 들면, 기지국에 의해 제공될 수도 있다. 구성은, 예를 들면, WTRU에 의해, 수신될 수도 있고 및/또는 사용될 수도 있다. WTRU는 nTTI 및/또는 sTTI를 가지고 구성될 수도 있고 및/또는, 예를 들면, 동일한 또는 상이한 서빙 셀 상에서, 이들을 사용할 수도 있다. WTRU는, nTTI, nTTI 단독에서, 또는 nTTI, nTTI 단독에 대한, 및/또는 sTTI에서 또는 sTTI에 대한 PH를 보고할 수도 있고 및/또는 보고하도록 구성될 수도 있다. WTRU는, 예를 들면, sTTI에서 또는 sTTI에 대한 PH를 보고하도록 구성되는 경우 또는 구성되는 경우에만, sTTI에서 또는 sTTI에 대한 PH를 보고할 수도 있다.
- [0321] 몇몇 예시적인 PH 보고 예가 본원에서 개시되어 있다. 하나의 예에서, 트리거를 갖는 셀 1 nTTI는 셀 2 sTTI와 중첩된다.
- [0322] PH 보고의 한 예에서, WTRU는, 예를 들면, 제1 셀(예를 들면, 제1 서빙 셀)의 경우에, nTTI에서의 또는 nTTI에 대한 PH를 위해 트리거될 수도 있다(예를 들면, WTRU는, PH가 트리거될 수도 있다는 것을 결정할 수도 있다). WTRU는, 제1 셀 상에서, nPUSCH에 대해, 예를 들면, nTTI에 대해 허가되는, 할당되는, 및/또는 이용 가능한 리소스를 가질 수도 있다. 허가 또는 할당은 새로운 데이터에 대한 것일 수도 있다. WTRU는, 예를 들면 제1 셀에

대한 nTTI PH를 결정할 수도 있다.

- [0323] WTRU는, 예를 들면, nTTI와 중첩할 수도 있는 제2 셀(예를 들면, 제2 서빙 셀) 상에서, 자신이 적어도 하나의 sTTI를 가질 수도 있는지의 여부를 결정할 수도 있다. 예를 들면, WTRU가 제2 셀(예를 들면, 제2 서빙 셀) 상에서 적어도 하나의 중첩하는 sTTI를 가질 수도 있는 경우(예를 들면, WTRU가 자신이 제2 셀(예를 들면, 제2 서빙 셀) 상에서 적어도 하나의 중첩하는 sTTI를 가질 수도 있다는 것을 결정할 수도 있는 경우), WTRU는 sTTI PH(예를 들면, 적어도 하나의 또는 오직 하나의 sTTI PH)를 결정할 수도 있다. WTRU는, 예를 들면, 제2 셀에 대한 sTTI PH를 결정할 수도 있다.
- [0324] WTRU는, 예를 들면, nPUSCH 상에서, 결정된 nTTI PH 및/또는 결정된 sTTI PH를 전송할 수도 있거나, 송신할 수도 있거나, 포함할 수도 있거나 또는 보고할 수도 있다. WTRU는, 예를 들면, nPUSCH 상에서 nTTI PH 및/또는 sTTI PH를 포함할 수도 있는 MAC-CE를 전송할 수도 있다.
- [0325] 보고된 PH는 실제일 수도 있거나 또는 가상일 수도 있다. 보고된 nTTI PH는, 예를 들면, 타입 B PH일 수도 있거나 또는 타입 C PH일 수도 있다. 보고된 sTTI PH는, 예를 들면, 타입 A PH일 수도 있거나 또는 타입 C PH일 수도 있다. 제어 채널, 예를 들면, nPUCCH 및/또는 sPUCCH를 포함할 수도 있는 송신의 경우, 타입 D, E 및/또는 F 중 하나 이상이 결정될 수도 있고, 보고될 수도 있고, 및/또는 사용될 수도 있다. 본원에서 사용될 때, 용어, 전송한다, 송신한다, 및 보고한다는, 예 및 실시형태에서 상호 교환 가능하게 사용될 수도 있다.
- [0326] 도 21은 PH 보고(2100)의 한 예이다. 도시되는 단계는 다른 순서로 수행될 수도 있다. 예(2100)에서, WTRU는, 예를 들면, 제1 셀(예를 들면, 제1 서빙 셀)의 경우에, nTTI에서 또는 nTTI에 대한 PHR을 위해 트리거될 수도 있다(2102)(예를 들면, WTRU는 PHR이 트리거될 수도 있다는 것을 결정할 수도 있다). WTRU는, 자신이, 예를 들면, 제1 셀 상에서 nPUSCH에 대한(예를 들면, nTTI에 대한) 허가되는, 할당되는, 및/또는 이용 가능한 리소스를 갖는지의 여부(2104)를 결정할 수도 있다. WTRU는 또한, nPUSCH 리소스가 PH 송신 또는 보고를 위해 사용될 수도 있는지의 여부를 결정할 수도 있다. PH 송신 또는 보고를 위해 사용될 수도 있는 nTTI에서의 또는 nTTI에 대한 nPUSCH 리소스를 WTRU가 갖는다는 것을 WTRU가 2104에서 결정하는 경우, WTRU는, 예를 들면, 제2 셀(예를 들면, 제2 서빙 셀)의 경우에, 중첩하는 sTTI가 존재하는지의 여부(2106) 또는 WTRU가 중첩하는 sTTI를 구비하는지의 여부(2106)를 결정할 수도 있다. WTRU가 단계(2106)에서 중첩하는 sTTI가 존재한다는 것 또는 자신이 중첩하는 sTTI를 갖는다는 것을 결정하는 경우, WTRU는 2108에서 적어도 하나의 중첩하는 sTTI를 그리고 2110에서 적어도 하나의 결정된 중첩하는 sTTI에 대한 sTTI PH를 결정할 수도 있다. WTRU는 2112에서 nTTI PH를 결정할 수도 있고 2114에서 결정된 PH(들)를 송신할 수도 있거나 또는 보고할 수도 있다. PH 보고 프로시저는 2116에서 다음 TTI를 위해 종료할 수도 있고 및/또는 재시작할 수도 있다. nTTI에 대한 PHR 트리거가 없다면, WTRU는 PH를 송신하지 않을 수도 있고, 프로시저는 종료될 수도 있거나 또는 WTRU는 2116에서 다음 TTI를 대기할 수도 있다. WTRU가 2104에서 nTTI에서 PH를 송신하기 위해 또는 보고하기 위해 사용될 수도 있는 nTTI에 nPUSCH 리소스가 존재하지 않는다는 것을 결정하면, 프로시저는 종료할 수도 있거나 또는 WTRU는 2116에서 다음 TTI를 대기할 수도 있다. 중첩하는 sTTI가 없다는 것 또는 WTRU가 중첩하는 sTTI를 갖지 않는다는 것을 WTRU가 2106에서 결정하면, WTRU는 2112에서 nTTI PH를 결정할 수도 있고 단계(2114 및 2116)과 함께 진행할 수도 있다.
- [0327] 한 예에서, 트리거를 갖는 셀 1 nTTI는 셀 2 sTTI와 중첩한다. PH 보고의 한 예에서, WTRU는, 예를 들면, 제1 셀(예를 들면, 제1 서빙 셀)의 경우에, nTTI에서의 또는 nTTI에 대한 PHR을 위해 트리거될 수도 있다(예를 들면, WTRU는, PH가 트리거될 수도 있다는 것을 결정할 수도 있다). WTRU는 제1 셀 상에서 nPUSCH에 대한(예를 들면, nTTI에 대한) 허가되는, 할당되는, 및/또는 이용 가능한 리소스를 가질 수도 있다. 허가 또는 할당은 새로운 데이터에 대한 것일 수도 있다. WTRU는 nPUSCH에 대한 전력을 결정할 수도 있다.
- [0328] WTRU는 제2 셀(예를 들면, 제2 서빙 셀) 상에서의 짧은 또는 sTTI 채널(예를 들면, sTTI를 위한 채널)에 대한 스케줄링 정보, 허가, 및/또는 할당을 가질 수도 있거나 또는 또한 가질 수도 있다. sPUSCH는 sTTI 채널의 비제한적인 예로서 사용된다. sPUCCH와 같은 다른 채널이 사용될 수도 있다.
- [0329] sTTI 채널, 예를 들면, sPUSCH는, nPUSCH와 완전히 또는 적어도 부분적으로 중첩할 수도 있다. 예를 들면, sTTI 채널에 대한 (예를 들면, 시간에서의) 리소스, 및/또는 sTTI 채널의 송신은, nPUSCH에 대한 (예를 들면, 시간에서의) 리소스와 중첩할 수도 있고, 및/또는 nPUSCH의 송신과 중첩할 수도 있다. sTTI는 nTTI(예를 들면, PHR이 트리거될 수도 있는 nTTI)와 (예를 들면, 완전히 또는 적어도 부분적으로) 중첩할 수도 있다. WTRU는 sTTI 채널(예를 들면, sPUSCH) 전력을 결정할 수도 있다.
- [0330] WTRU는 적어도 하나의 최대 전력을 결정할 수도 있다. 예를 들면, WTRU는, 제1 셀 및/또는 제2 셀에 대한 최대

전력을 결정할 수도 있다. WTRU는, 예를 들면 제1 및 제2 셀이 동일한 셀일 수도 있는 경우 또는 그들이 대역 내 셀, 예를 들면, 인접한 대역 내 셀일 수도 있는 경우, 제1 셀 및 제2 셀에 대한 최대 전력, 예를 들면, $P_{\text{CMAX},c}$ 를 결정할 수도 있다. WTRU는, 제1 셀에 대한 최대 전력, 예를 들면, $P_{\text{CMAX},c1}$ 및 제2 서빙 셀에 대한 최대 전력, 예를 들면, $P_{\text{CMAX},c2}$ 를 결정할 수도 있다. $P_{\text{CMAX},c1}$ 및 $P_{\text{CMAX},c2}$ 는 동일할 수도 있다. 예를 들면, 제1 및 제2 셀이, 대역 간(inter-band) 셀 및/또는 인접하지 않는(예를 들면, 인접하지 않는 대역 내) 셀일 수도 있는 상이한 셀일 수도 있는 경우, $P_{\text{CMAX},c1}$ 및 $P_{\text{CMAX},c2}$ 는 상이할 수도 있다.

[0331] WTRU는, 예를 들면, 제1 서빙 셀의 경우, (예를 들면, nPUSCH에 대한) nTTI PH를 결정할 수도 있다. WTRU는, 예를 들면 제2 서빙 셀의 경우, (예를 들면, sPUSCH에 대한) sTTI PH를 결정할 수도 있다.

[0332] nTTI PH는, 결정된 nPUSCH 전력을 감소한 $P_{\text{CMAX},c}$ 또는 $P_{\text{CMAX},c1}$ 일 수도 있다. sTTI PH는, 결정된 sPUSCH 전력을 감소한 $P_{\text{CMAX},c}$ 또는 $P_{\text{CMAX},c2}$ 일 수도 있다. nTTI PH 또는 sTTI PH는, nPUSCH 전력 및/또는 sPUSCH 전력에 기초하여 결정될 수도 있다.

[0333] WTRU는, 예를 들면, nPUSCH 상에서, 결정된 nTTI PH 및/또는 결정된 sTTI PH를 전송할 수도 있거나, 송신할 수도 있거나, 포함할 수도 있거나 또는 보고할 수도 있다. WTRU는, 예를 들면, nPUSCH 상에서 nTTI PH 및/또는 sTTI PH를 포함할 수도 있는 MAC-CE를 전송할 수도 있다. WTRU는 PHR에서 $P_{\text{CMAX},c}$ 를 포함할 수도 있다. WTRU는 PHR에서 $P_{\text{CMAX},c1}$ 및/또는 $P_{\text{CMAX},c2}$ 를 포함할 수도 있다.

[0334] 보고된 nTTI PH는, 예를 들면, 타입 B PH일 수도 있거나 또는 타입 C PH일 수도 있다. 보고된 sTTI PH는, 예를 들면, 타입 A PH일 수도 있거나 또는 타입 C PH일 수도 있다. 제어 채널(예를 들면, nPUCCH 및/또는 sPUCCH)을 포함할 수도 있는 송신의 경우, 타입 D, E, 및/또는 F 중 하나 이상이 결정될 수도 있고, 보고될 수도 있고, 및/또는 사용될 수도 있다.

[0335] 대안적으로, WTRU는, 예를 들면, nPUSCH와 중첩할 수도 있는 sPUSCH 상에서, 결정된 nTTI PH 및/또는 결정된 sTTI PH를 전송할 수도 있거나, 송신할 수도 있거나, 포함할 수도 있거나 또는 보고할 수도 있다.

[0336] 한 예에서, 트리거를 갖는 셀 1 nTTI는 M 개의 셀 2 sTTI와 중첩한다. PH 보고의 다른 예에서, WTRU는, 예를 들면, 제1 셀(예를 들면, 제1 서빙 셀)의 경우에, nTTI에서의 또는 nTTI에 대한 PHR을 위해 트리거될 수도 있다(예를 들면, WTRU는, PH가 트리거될 수도 있다는 것을 결정할 수도 있다). WTRU는 제1 셀 상에서 nPUSCH에 대한(예를 들면, nTTI에 대한) 허가되는, 할당되는, 및/또는 이용 가능한 리소스를 가질 수도 있다. 허가 또는 할당은 새로운 데이터에 대한 것일 수도 있다. WTRU는 nPUSCH에 대한 전력을 결정할 수도 있다.

[0337] 예를 들면, 제2 셀 상의 또는 제2 셀에 대한 M 개의 sTTI는, 예를 들면, 제1 셀 상의 또는 제1 셀에 대한 nTTI, 예를 들면, PHR이 트리거될 수도 있는 nTTI와, 예를 들면, 완전히 또는 적어도 부분적으로 중첩할 수도 있다.

[0338] WTRU는 제2 셀(예를 들면, 제2 서빙 셀) 상에서의 N 개의 sTTI의 각각 또는 N 개에서 적어도 하나의 sTTI 채널에 대한 스케줄링 정보, 허가, 및/또는 할당을 가질 수도 있다, 예를 들면, 또한 가질 수도 있다. N 개의 sTTI는, nTTI와 중첩할 수도 있는 M 개의 sTTI의 서브세트일 수도 있다. N 개의 sTTI는 nTTI와(예를 들면, 완전히 또는 적어도 부분적으로) 중첩할 수도 있다. N 개의 sTTI에서의 sTTI 채널 중 하나 이상(예를 들면, 모두)는 nPUSCH와 중첩할 수도 있다.

[0339] 중첩은 완전히 또는 적어도 부분적으로 중첩할 수도 있다. sTTI 채널 중 하나 이상은 sPUSCH일 수도 있다. sTTI 채널 중 하나 이상은 sPUCCH일 수도 있다. WTRU는, M 개의 sTTI 중에서, 적어도 PH 보고를 위해 사용할 적어도 하나의 sTTI를 결정할 수도 있거나 또는 선택할 수도 있다. WTRU는, N 개의 sTTI 중에서, 적어도 PH 보고를 위해 사용할 적어도 하나의 sTTI를 결정할 수도 있다. 결정된 sTTI는 M 개의 sTTI 중 k 번째의 sTTI일 수도 있다.

[0340] 결정된 sTTI는, 예를 들면, 다음 중 적어도 하나일 수도 있다: WTRU 구현에 따라 결정되는 sTTI; WTRU가 sPUSCH에 대한 스케줄링 정보를 가질 수도 있는 sTTI; WTRU가 sPUCCH에 대한 스케줄링 정보를 가질 수도 있는 sTTI; WTRU가 sPUSCH 또는 sPUCCH에 대한 스케줄링 정보를 가질 수도 있는 N 개의 또는 M 개의 sTTI 중 제1의 예를 들면 시간적으로 가장 빠른 sTTI; 전력 감소 허용(예를 들면, MPR, A-MPR, P-MPR, 등등 중 적어도 하나 또는 이들의 조합)이 가장 클 수도 있는 N 개의 또는 M 개의 sTTI 중에서의 sTTI; 최대 전력이 가장 낮을 수도 있는 N 개의 또는 M 개의 sTTI 중에서의 sTTI; 및/또는 예를 들면, WTRU가 sTTI에 대한(예를 들면, sPUSCH 또는 sPUCCH에 대한) 스케줄링 정보를 가질 수도 있는지의 여부에 무관하게, M 개의 sTTI 중 제1의(예를 들면, 시간적으로

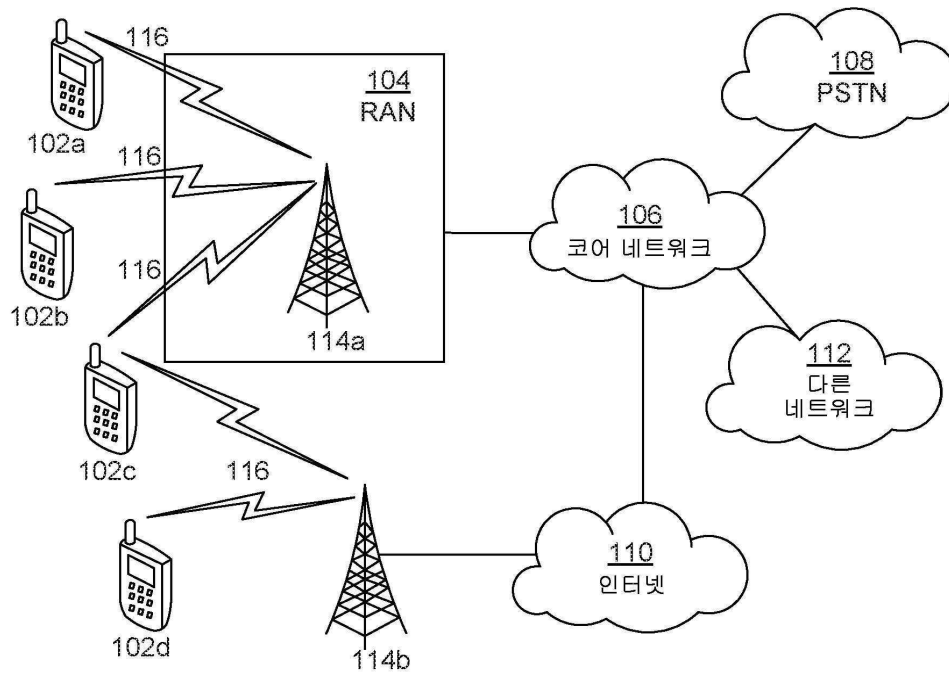
가장 빠른) sTTI.

- [0341] WTRU는, 적어도 PH 보고를 위해 사용하기 위한 N 개의 sTTI에서의 sTTI 채널 중에서부터, sTTI 채널, 예를 들면, sPUSCH를, 예를 들면, 선택하는 것에 의해, 결정할 수도 있다. 결정된 sTTI 채널은 M 개의 sTTI 중 k 번째 sTTI에 대응할 수도 있다.
- [0342] 결정된 sTTI 채널은, 예를 들면, 다음 중 적어도 하나일 수도 있다: WTRU 구현에 따라 결정되는 sTTI 채널; sPUSCH 또는 sPUCCH, 예를 들면, WTRU가 스케줄링 정보를 가질 수도 있는 sPUSCH 또는 sPUCCH; WTRU가 스케줄링 정보를 가질 수도 있는 sPUSCH 중, 제1의, 예를 들면, 시간적으로 가장 빠른 sPUSCH; WTRU가 스케줄링 정보를 가질 수도 있는 sPUCCH 중, 제1의, 예를 들면, 시간적으로 가장 빠른 sPUCCH; 전력 감소 허용(예를 들면, MPR, A-MPR, P-MPR, 등등 중 적어도 하나 또는 이들의 조합)이 가장 클 수도 있는 sTTI 채널 중에서의 sTTI 채널; 및/또는 최대 전력이 가장 낮을 수도 있는 sTTI 채널 중에서의 sTTI 채널.
- [0343] WTRU는 결정된 sTTI 채널에 대한 전력을 결정할 수도 있다. WTRU는 결정된 sTTI에서 sTTI 채널에 대한 전력을 결정할 수도 있다. WTRU는 적어도 하나의 최대 전력을 결정할 수도 있다. 예를 들면, WTRU는, 제1 셀 및/또는 제2 셀에 대한 최대 전력을 결정할 수도 있다. WTRU는, 예를 들면, nPUSCH에 대한 nTTI PH를 결정할 수도 있다. nTTI PH는, 결정된 nPUSCH 전력을 감산한 $P_{\text{MAX},c}$ 또는 $P_{\text{MAX},c1}$ 일 수도 있다.
- [0344] WTRU는, 예를 들면, 결정된 또는 선택된 sTTI 채널에 대한 sTTI PH를 결정할 수도 있다. WTRU는, 예를 들면, 결정된 또는 선택된 sTTI에서의 하나 이상의 sTTI 채널에 대한 결정된 전력에 기초하여, 결정된 또는 선택된 sTTI에 대한 sTTI PH를 결정할 수도 있다.
- [0345] sTTI PH는, 적어도 하나의 결정된 sTTI 채널 전력을 감산한 $P_{\text{MAX},c}$ 또는 $P_{\text{MAX},c2}$ 일 수도 있다.
- [0346] WTRU는, 예를 들면, nPUSCH 상에서, 결정된 nTTI PH 및/또는 결정된 sTTI PH를 전송할 수도 있거나, 송신할 수도 있거나, 포함할 수도 있거나 또는 보고할 수도 있다. WTRU는, 예를 들면, nPUSCH 상에서 nTTI PH 및/또는 sTTI PH를 포함할 수도 있는 MAC-CE를 전송할 수도 있다. WTRU는 PHR에서 $P_{\text{MAX},c}$ 를 포함할 수도 있다. WTRU는 PHR에서 $P_{\text{MAX},c1}$ 및/또는 $P_{\text{MAX},c2}$ 를 포함할 수도 있다.
- [0347] 대안적으로, WTRU는, 예를 들면, nPUSCH와 중첩할 수도 있는 sPUSCH 상에서, 결정된 nTTI PH 및/또는 결정된 sTTI PH를 전송할 수도 있거나, 송신할 수도 있거나, 포함할 수도 있거나 또는 보고할 수도 있다.
- [0348] WTRU는, sTTI PH가 어떤 sTTI 또는 sTTI 채널(예를 들면, sPUSCH 및/또는 sPUCCH)에 대응할 수도 있는지를 나타내기 위한 표시를 PHR에 포함할 수도 있다. 예를 들면, WTRU는, sTTI PH가, nTTI와 중첩될 수도 있는 M 개의 sTTI 중 k 번째 sTTI에 대응할 수도 있다는 표시를 포함할 수도 있다. 예를 들면, WTRU는 k 또는 k-1의 값을 포함할 수도 있다.
- [0349] 표시를 위해 다수의 비트(B)가 사용될 수도 있다. B의 값은 고정될 수도 있거나 또는 구성될 수도 있다. B는, 예를 들면, 1, 2 또는 3일 수도 있다. B는 sTTI 길이 및/또는 nTTI 길이의 함수일 수도 있다. 예를 들면, 1 서브프레임 또는 14 심볼의 nTTI의 경우, B는 1 타임슬롯 또는 7 심볼의 sTTI에 대해 1일 수도 있고, B는 4 심볼의 sTTI에 대해 1 또는 2일 수도 있고, 및/또는 B는 2 심볼의 sTTI에 대해 2 또는 3일 수도 있다.
- [0350] 대안적으로, WTRU는, nTTI와 중첩할 수도 있는 M 개의 sTTI 중 적어도 하나(예를 들면, 각각)에 대한 sTTI PH를 결정할 수도 있다. 결정된 sTTI PH는 실제일 수도 있거나 또는 가상일 수도 있다. WTRU는, 예를 들면, sPUSCH (또는 nPUSCH와 중첩할 수도 있는 sPUSCH) 상에서, 결정된 nTTI PH 및/또는 결정된 sTTI PH(예를 들면, M 개의 sTTI PH)를 전송할 수도 있거나, 송신할 수도 있거나, 포함할 수도 있거나 또는 보고할 수도 있다.
- [0351] 한 예에서, 트리거를 갖는 셀 1 sTTI는 셀 2 nTTI와 중첩한다. PH 보고의 한 예에서, WTRU는, 예를 들면, 제1 셀(예를 들면, 제1 서빙 셀)의 경우에, sTTI에서의 또는 sTTI에 대한 PHR을 위해 트리거될 수도 있다(예를 들면, WTRU는, PH가 트리거될 수도 있다는 것을 결정할 수도 있다). WTRU는 제1 셀 상에서 sPUSCH에 대한(예를 들면, sTTI에 대한) 허가되는, 할당되는, 및/또는 이용 가능한 리소스를 가질 수도 있다. 허가 또는 할당은 새로운 데이터에 대한 것일 수도 있다. WTRU는 sPUSCH에 대한 전력을 결정할 수도 있다.
- [0352] WTRU는 제2 셀 상에서 nTTI를 갖는 동작을 사용할 수도 있고 및/또는 사용하도록 구성될 수도 있거나 또는 또한 사용할 수도 있고 및/또는 사용하도록 구성될 수도 있다. sTTI는 nTTI와 완전히 또는 적어도 부분적으로 중첩할 수도 있다.

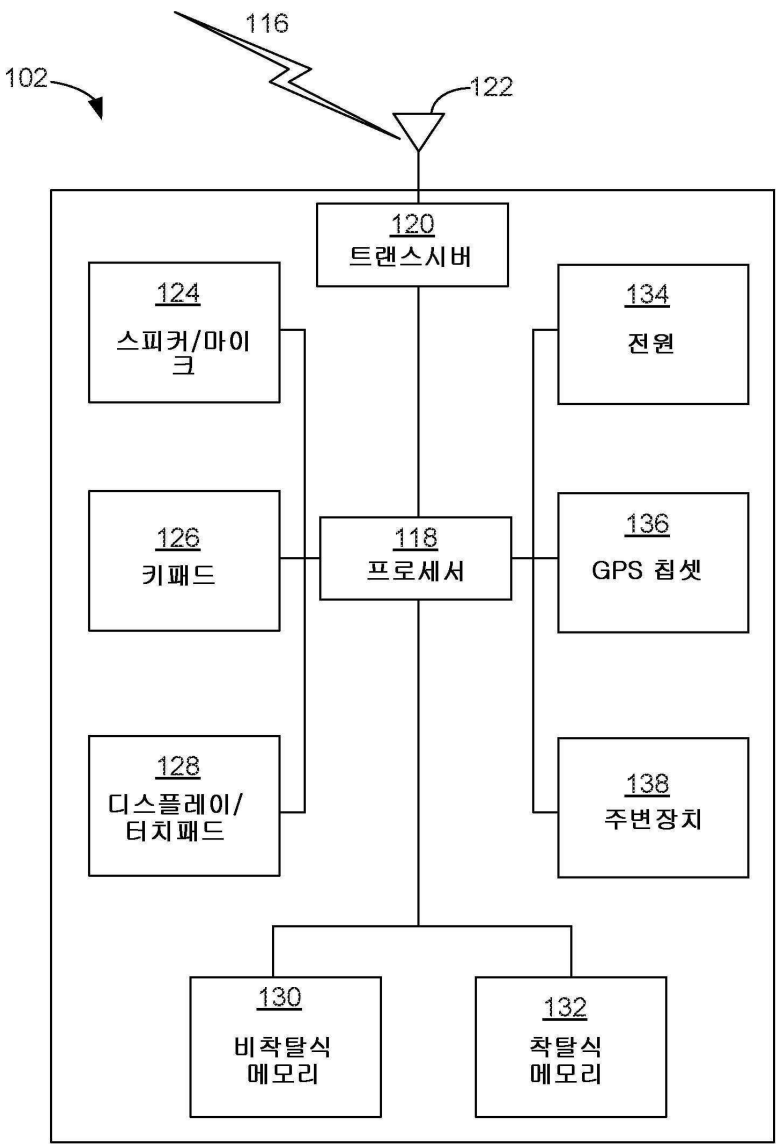
- [0353] WTRU는, 예를 들면, sPUSCH에 대한 sTTI PH를 결정할 수도 있다. WTRU는, 예를 들면, sTTI와 중첩할 수도 있는 nTTI에 대한 nTTI PH를 결정할 수도 있다.
- [0354] WTRU는, 예를 들면, sPUSCH가, 리소스가 허가될 수도 있는 또는 할당될 수도 있는 nPUSCH와 중첩할 수도 있는 경우, 실제 nTTI를 결정할 수도 있다. WTRU는, 예를 들면, sPUSCH가 nPUSCH와 중첩하지 않을 수도 있는 경우, 가상의 nTTI PH를 결정할 수도 있다.
- [0355] WTRU는, 예를 들면, sPUSCH 상에서, 결정된 nTTI PH 및/또는 결정된 sTTI PH를 전송할 수도 있거나, 송신할 수도 있거나, 포함할 수도 있거나 또는 보고할 수도 있다. WTRU는, 예를 들면, sPUSCH 상에서 nTTI PH 및/또는 sTTI PH를 포함할 수도 있는 MAC-CE를 전송할 수도 있다. WTRU는, PHR에, 하나 이상의 최대 전력, 예를 들면, $P_{\text{CMAX},c}$, $P_{\text{CMAX},c1}$ 및/또는 $P_{\text{CMAX},c2}$ 중 적어도 하나를 포함할 수도 있다.
- [0356] 대안적으로, WTRU는, 예를 들면, PHR 트리거가 nTTI의 시작 이전일 수도 있는 경우(예를 들면, nTTI의 시작보다 시간적으로 충분히 앞설 수도 있는 경우), nPUSCH 상에서, 결정된 nTTI PH 및/또는 결정된 sTTI PH를 전송할 수도 있거나, 송신할 수도 있거나, 포함할 수도 있거나 또는 보고할 수도 있다.
- [0357] 도 22는 sPDCCH 영역 결정(2200)의 예이다. WTRU는 짧은 TTI PDCCH(sPDCCH) 영역을 모니터링할 수도 있다(2202). WTRU는, 다운링크 sTTI 길이가 업링크 sTTI 길이보다 더 짧아지도록 구성된 때의 모니터링을 수행할 수도 있다. WTRU는, WTRU 고유의 파라미터에 기초하여 업링크 허가를 위한 후보 sPDCCH 영역의 세트로부터 sPDCCH 영역을 결정할 수도 있다(2204). WTRU 고유의 파라미터는 WTRU-ID를 포함할 수도 있다. 업링크 허가는 결정된 sPDCCH 영역에서 WTRU에 의해 수신될 수도 있다(2206). WTRU는 업링크 허가를 사용하여 네트워크에서 통신할 수도 있다(2208).
- [0358] 비록 피쳐 및 엘리먼트가 특정한 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 제한되지는 않는다. 소프트웨어와 관련하는 프로세서는, WTRU, UE, 단말, 기지국, RNC, 또는 임의의 호스트 컴퓨터에서 사용하기 위한 무선 주파수 트랜스미터를 구현하기 위해 사용될 수도 있다.

도면

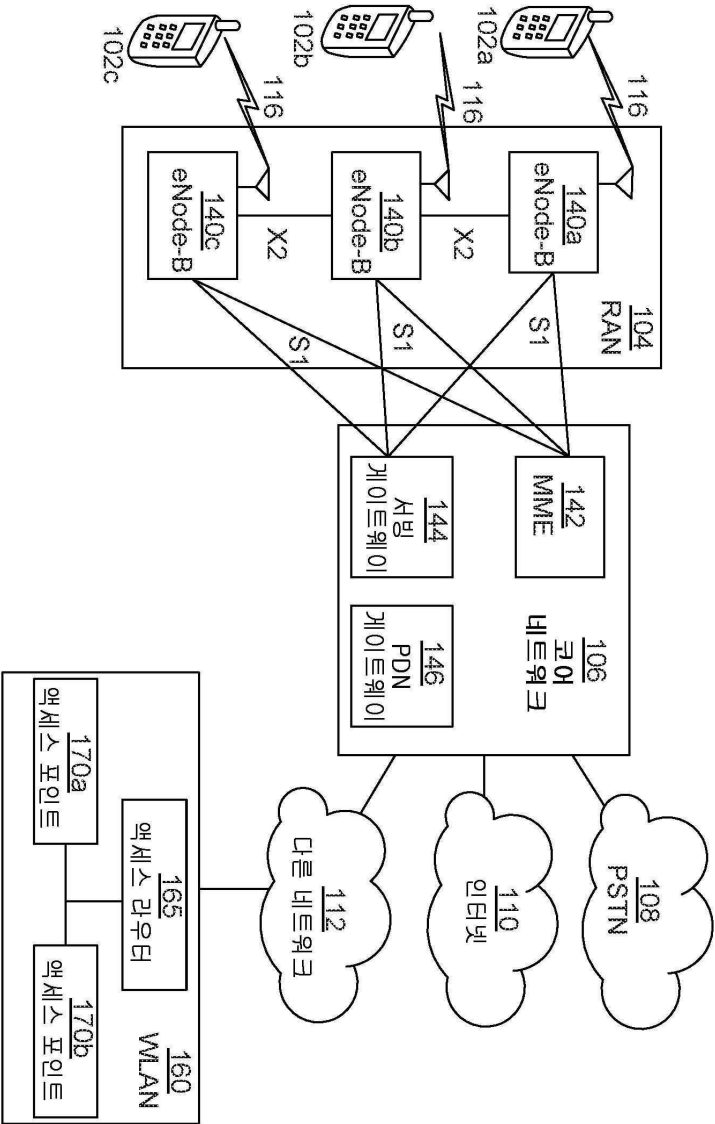
도면1a



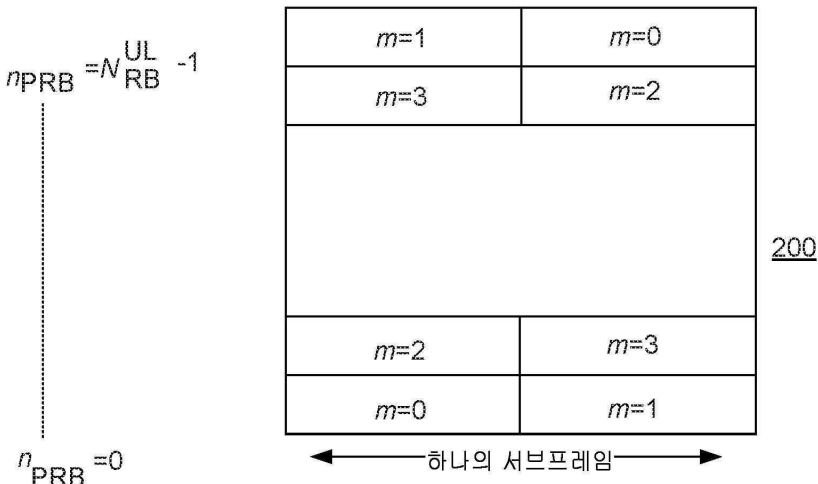
도면1b



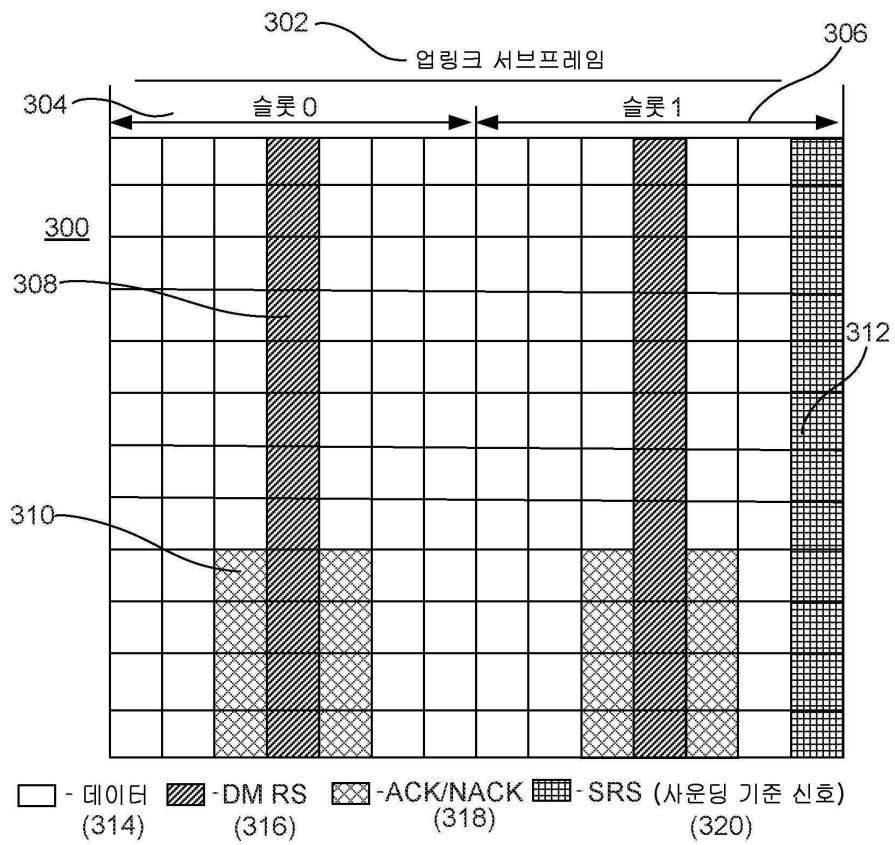
도면1c



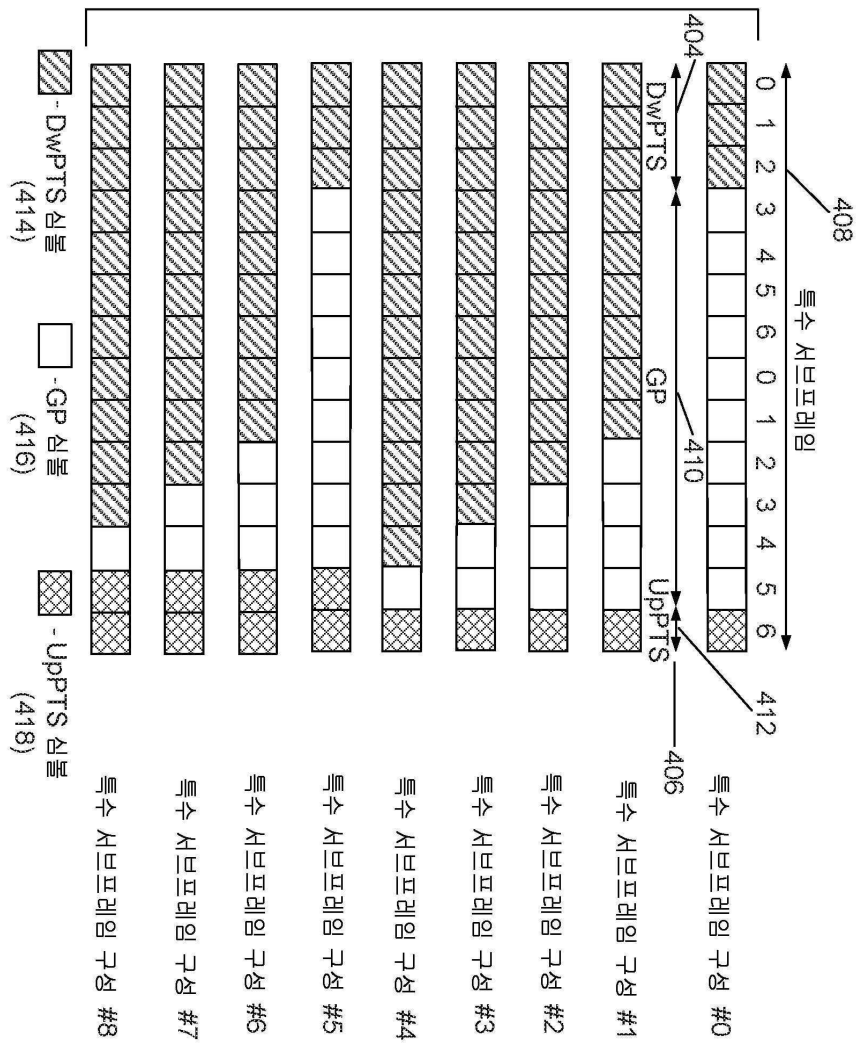
도면2



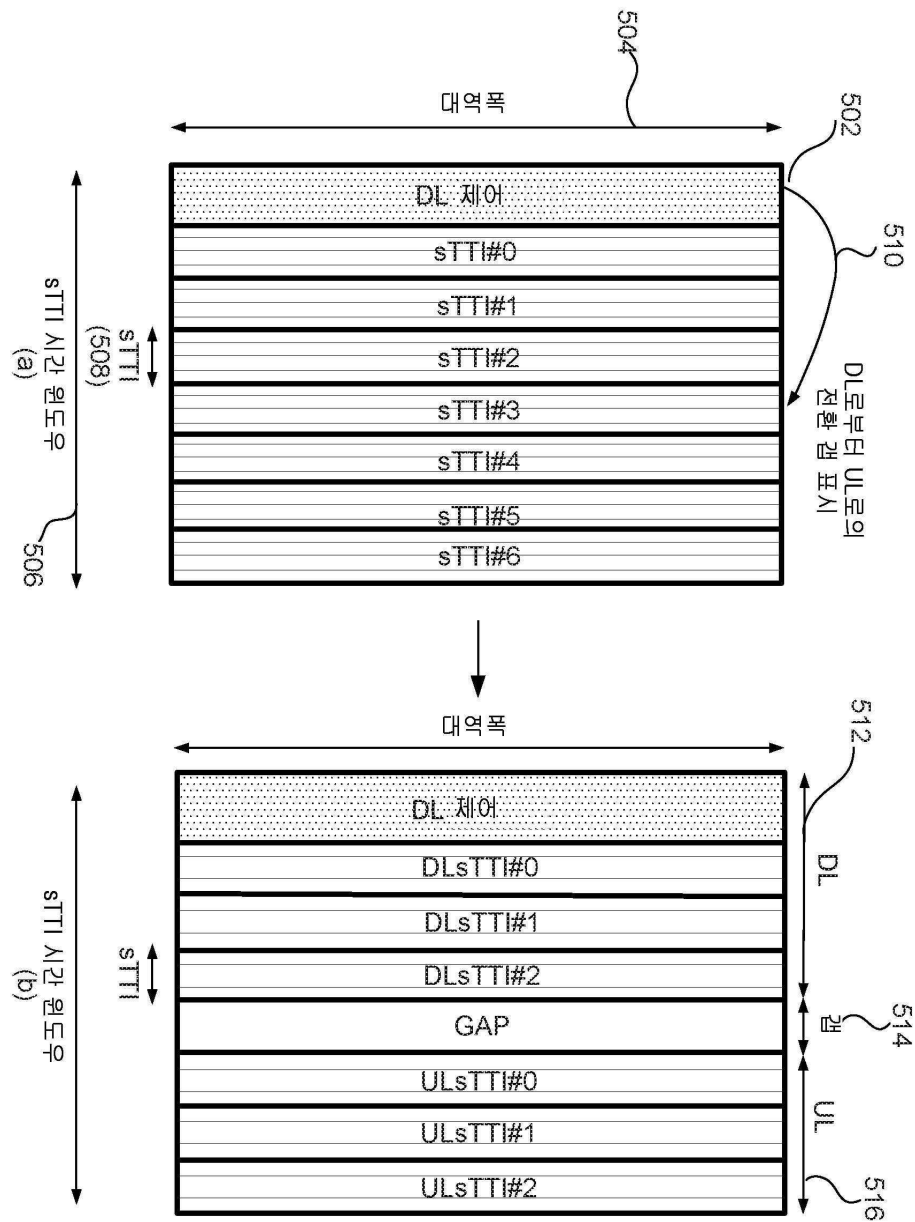
도면3



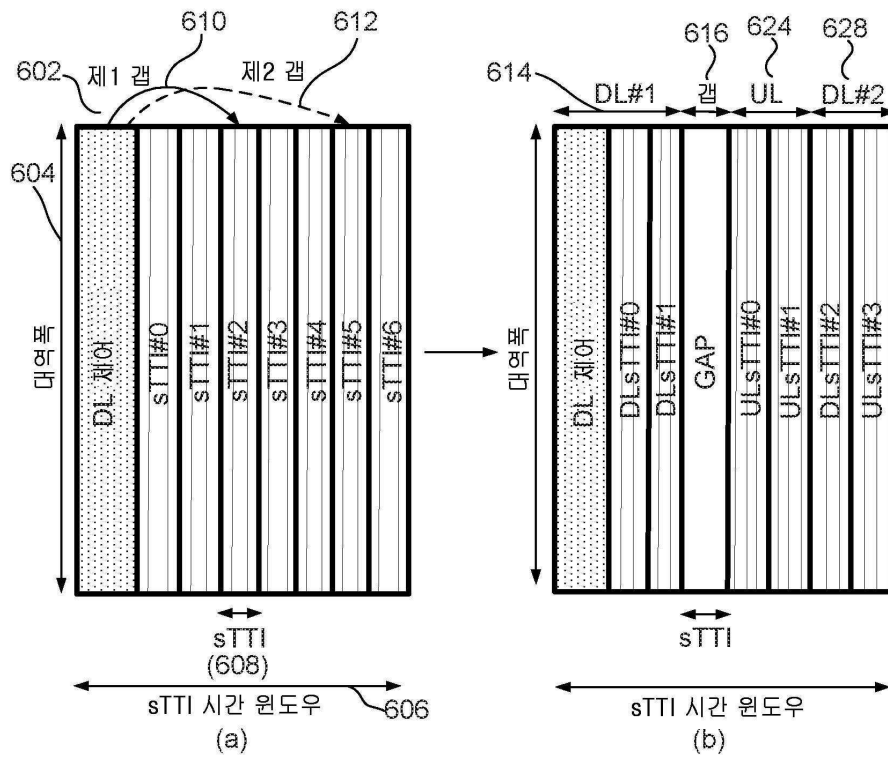
도면4



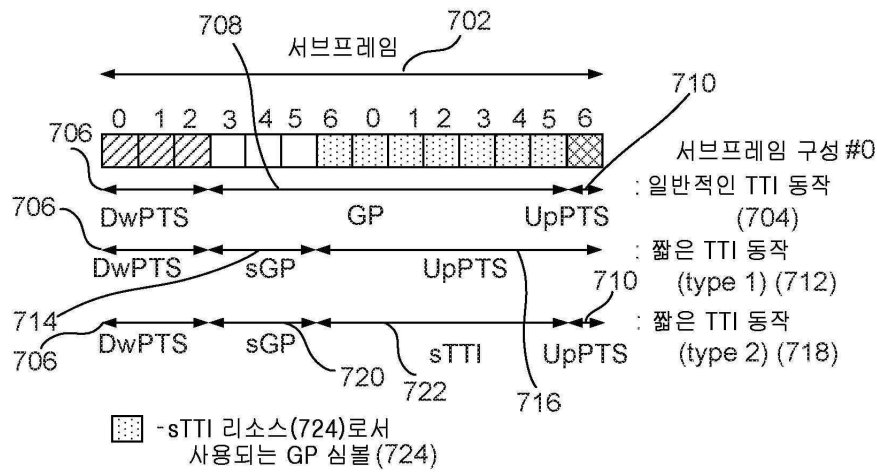
도면5



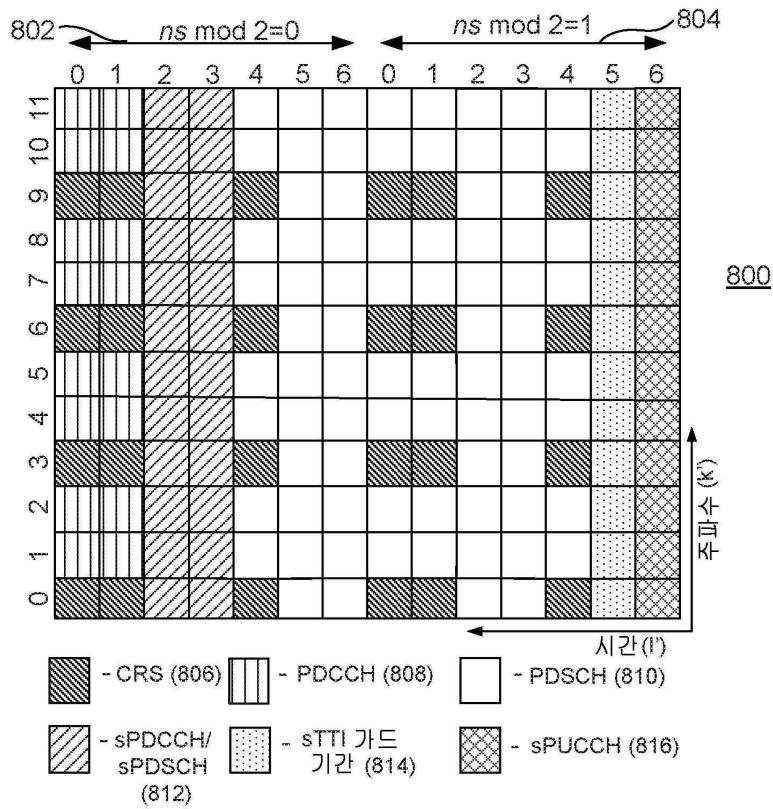
도면6



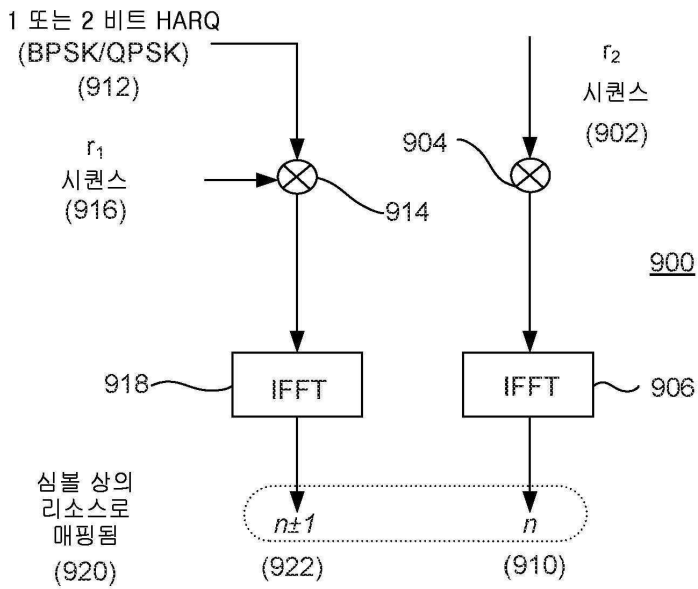
도면7



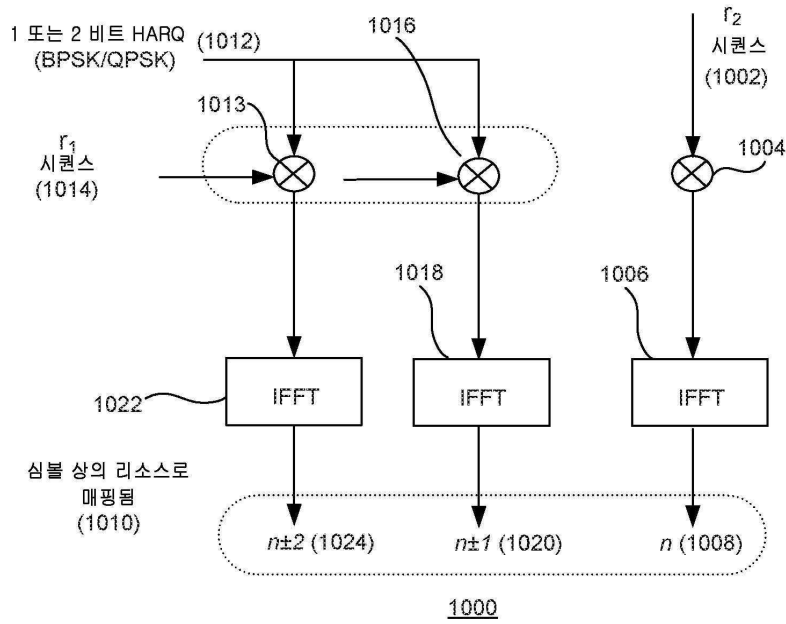
도면8



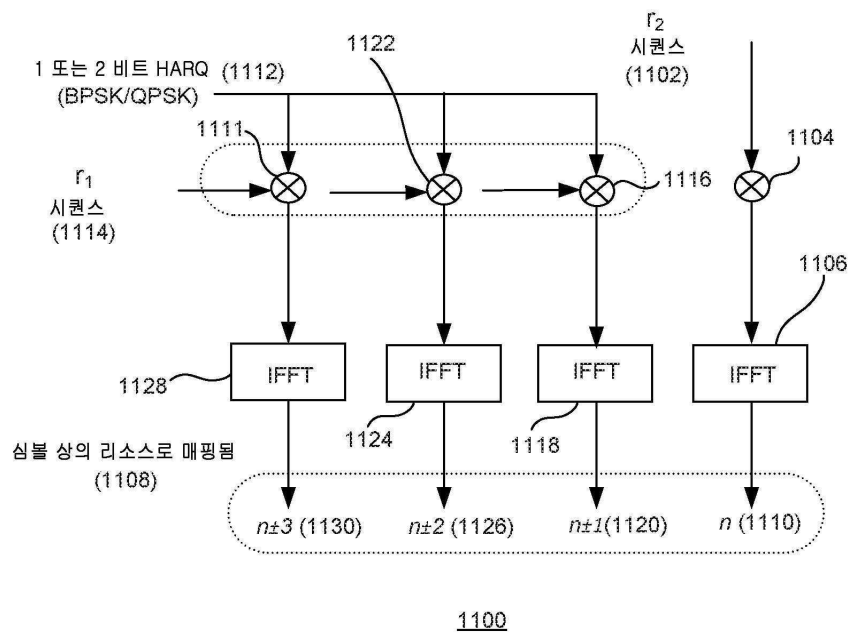
도면9



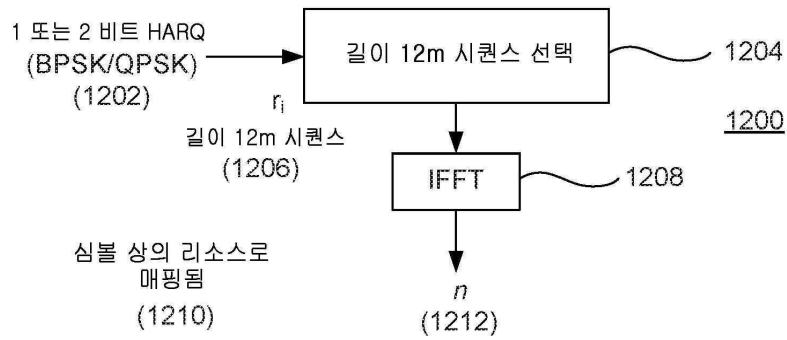
도면10



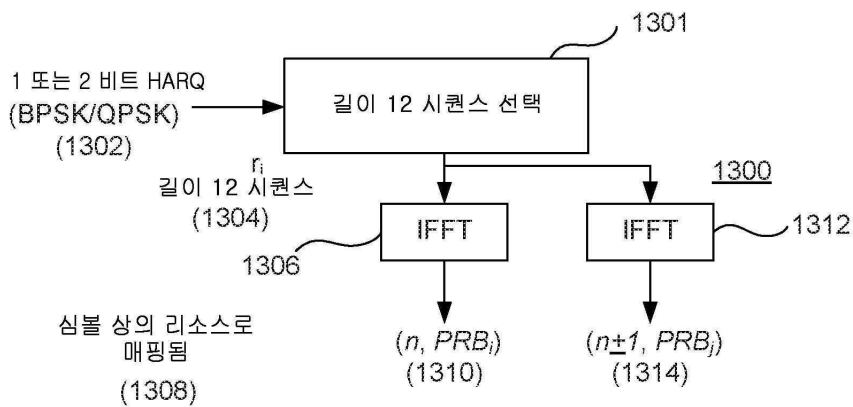
도면11



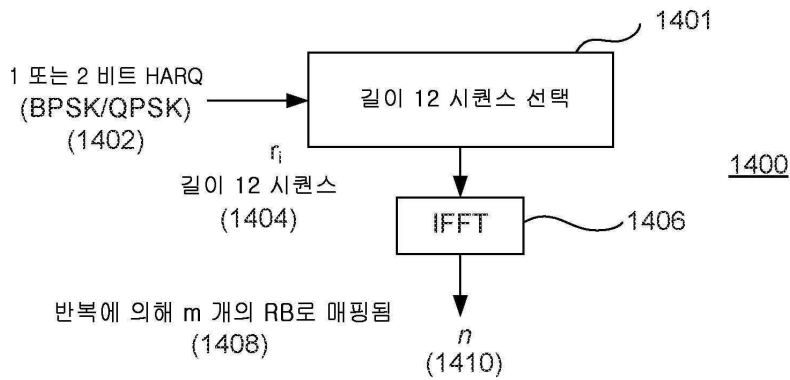
도면12



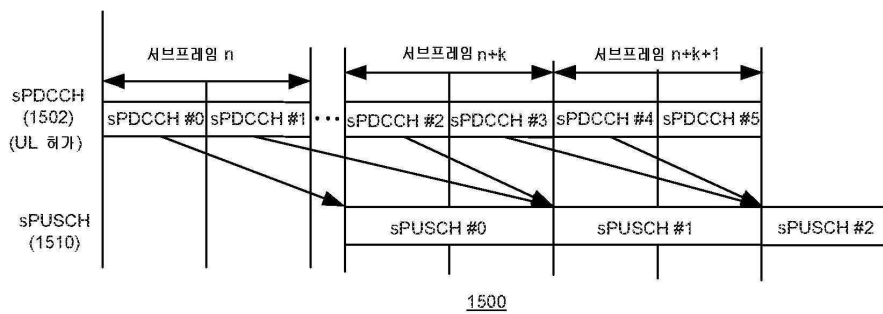
도면13



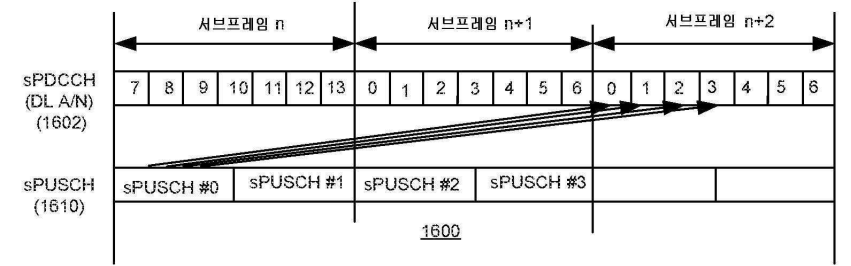
도면14



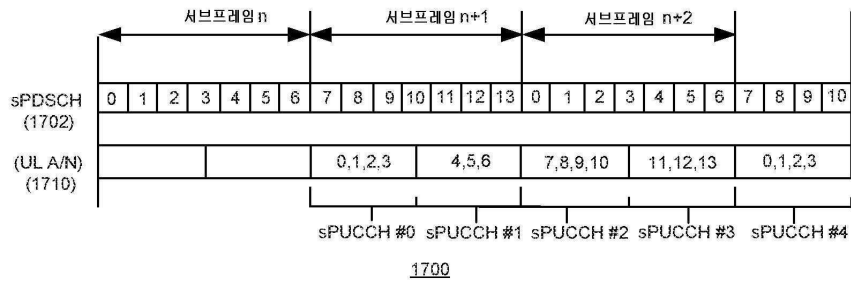
도면15



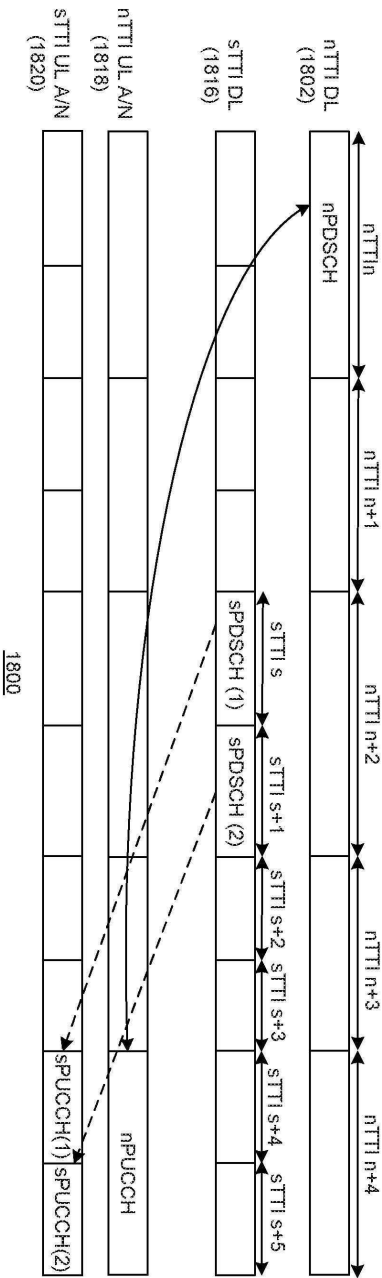
도면16



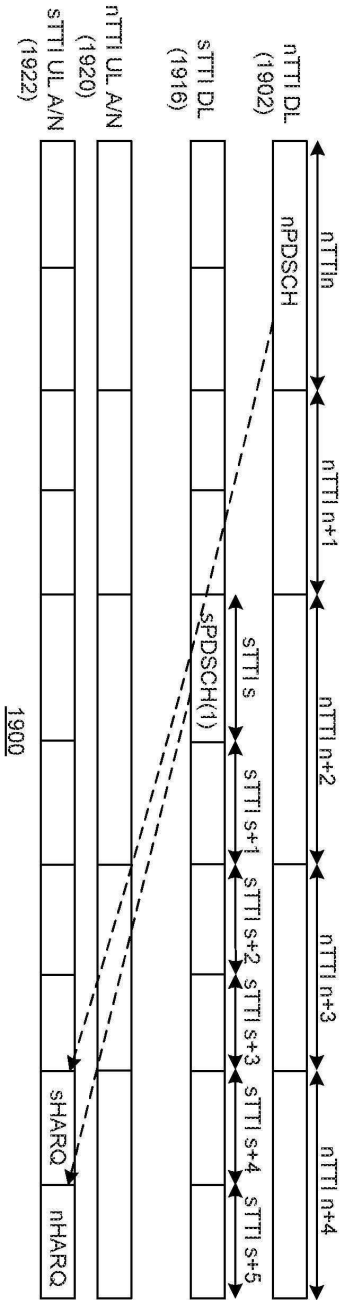
도면17



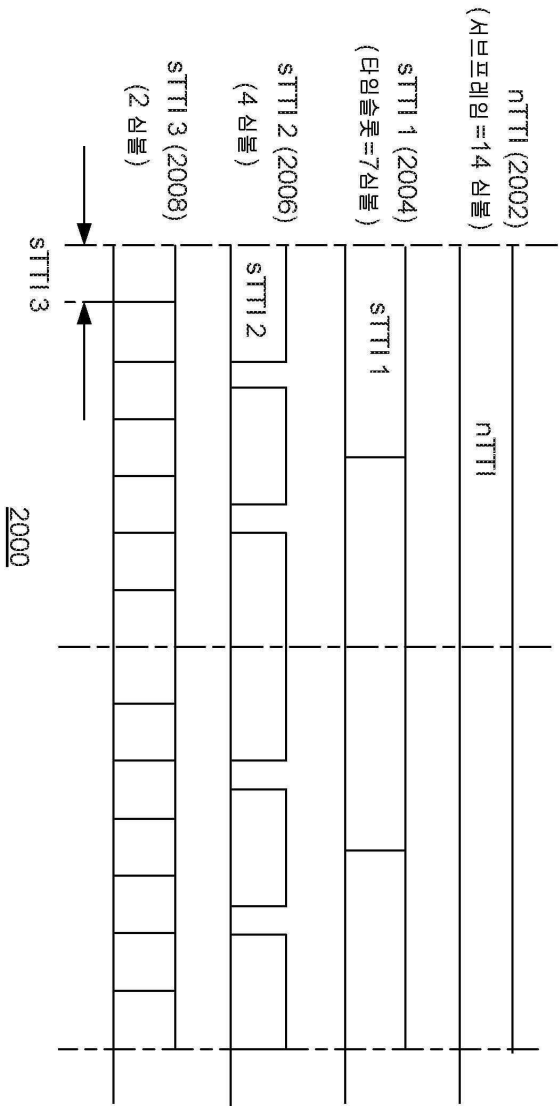
도면18



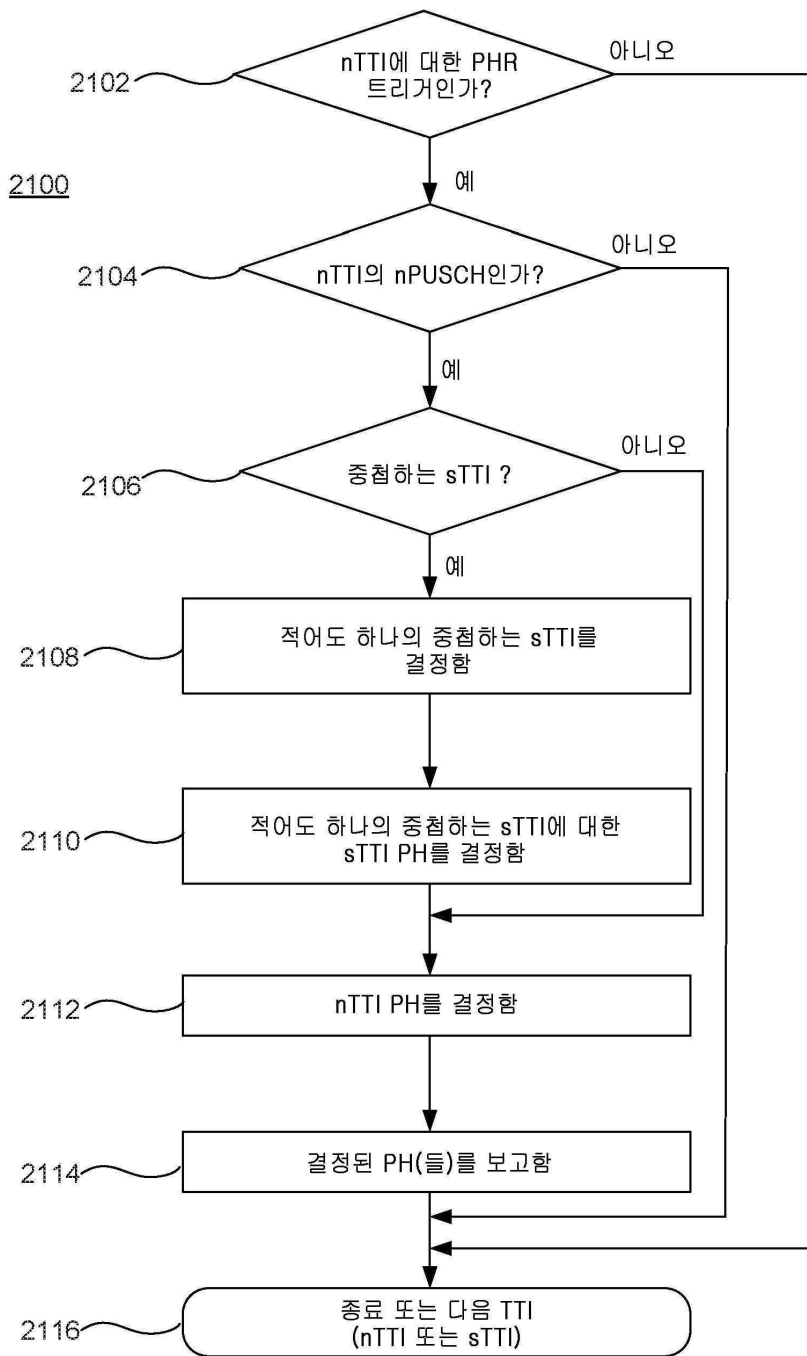
도면19



도면20



도면21



도면22

