



(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 공개특허공보(A)

(11) 공개번호 10-2014-0101830
(43) 공개일자 2014년08월20일

- | | |
|---|--|
| (51) 국제특허분류(Int. Cl.)
H04W 72/04 (2009.01)
(21) 출원번호 10-2014-7018069(분할)
(22) 출원일자(국제) 2012년08월10일
심사청구일자 없음
(62) 원출원 특허 10-2014-7006684
원출원일자(국제) 2012년08월10일
심사청구일자 2014년03월13일
(85) 번역문제출일자 2014년06월30일
(86) 국제출원번호 PCT/US2012/050438
(87) 국제공개번호 WO 2013/025547
국제공개일자 2013년02월21일
(30) 우선권주장
61/522,883 2011년08월12일 미국(US)
(뒷면에 계속) | (71) 출원인
인터디지털 패튼 홀딩스, 인크
미국, 텔라웨어주 19809, 윌밍턴, 벨뷰 파크웨이 200, 스위트 300
(72) 발명자
신 성혁
미국 뉴저지주 07647 노스베일 에이드너 웨이 104
구 창수
미국 뉴욕주 11747 멜빌 알테사 블러바드 281
(뒷면에 계속)
(74) 대리인
김태홍, 김성기 |
|---|--|

전체 청구항 수 : 총 20 항

(54) 발명의 명칭 무선 시스템에서의 융통성있는 대역폭 동작을 위한 다운링크 리소스 할당

(57) 요약

공유된 주파수 대역과 연관된 다운링크 자원 할당을 위한 시스템, 방법, 및 수단이 개시된다. WTRU는 컴포넌트 캐리어 및 적어도 하나의 캐리어 세그먼트와 연관된 자원 할당 정보를 수신할 수 있다. 컴포넌트 캐리어 및 적어도 하나의 캐리어 세그먼트 각각은 복수의 자원 블록 그룹(RBG; resource block group)을 포함한다. 적어도 2개의 비트맵이 자원 할당 정보와 연관될 수 있다. 컴포넌트 캐리어 및 적어도 하나의 캐리어 세그먼트의 자원 블록 그룹(RBG)의 크기는 컴포넌트 캐리어 및 하나 이상의 캐리어 세그먼트의 자원 블록(RB)들의 결합된 개수를 컴포넌트 캐리어의 3GPP Rel-8/Rel-10 RBG 크기로 나눈 것에 기초할 수 있다. WTRU는 자원 할당 정보를 이용하여 WTRU에 할당된 적어도 하나의 RBG를 결정하고, WTRU에 할당된 적어도 하나의 RBG를 수신 및 디코드할 수 있다.

대표도

P	시프트	i								시프트용	
		0	1	2	3	4	5	6	7	8	
1 비트	1 비트	0 (0, 1)	1 (2,3)	4 (8,9)	5 (10,11)	8 (16,17)	9 (18,19)	12 (24,25)	13 (26,27)	16 (32,33)	
0	0	0 (0, 1)	1 (2,3)	4 (8,9)	5 (10,11)	8 (16,17)	9 (18,19)	12 (24,25)	13 (26,27)	16 (32,33)	
1	0	2 (4,5)	3 (6,7)	6 (12,13)	7 (14,15)	10 (20,21)	11 (22,23)	14 (28,29)	15 (30,31)	17 (34,35)	
0	1 (2)	4 (8,9)	5 (10,11)	8 (16,17)	9 (18,19)	12 (24,25)	13 (26,27)	16 (32,33)			
1	1 (2)	6 (12,13)	7 (14,15)	10 (20,21)	11 (22,23)	14 (28,29)	15 (30,31)	17 (34,N)			

(72) 발명자

펠레티에르 기슬랭

캐나다 퀘벡 에이치7엠 3제이3 라발 쇼메디 뒤 드
발몽 2055

스턴 버코비츠 자넷 에이

미국 뉴욕주 11363 리틀 넥 글렌우드 스트리트
41-20

루돌프 마리안

캐나다 퀘벡 에이치3씨 4엘3 몬트리올 아파트 204
루시앵 랄리에 525

타마키 노부유키

미국 뉴욕주 11747 멜빌 웬델 코트 6

차이 알란 와이

미국 뉴저지주 07005 분톤 줄리 코트 10

사데그히 포우리야

캐나다 퀘벡 에이치3이 1브이1 베르딩 윌슨 260

(30) 우선권주장

61/555,887 2011년11월04일 미국(US)

61/611,244 2012년03월15일 미국(US)

특허청구의 범위

청구항 1

공유된 주파수 대역과 연관되는 리소스 할당(allocation)의 방법에 있어서,

무선 송수신 유닛(WTRU; wireless transmit/receive unit)에 의하여, 컴포넌트 캐리어 및 적어도 하나의 캐리어 세그먼트와 연관되는 리소스 할당 정보를 수신하는 단계 - 상기 컴포넌트 캐리어 및 상기 적어도 하나의 캐리어 세그먼트는 복수의 리소스 블록 그룹(RBG; resource block group)들을 포함하고, 상기 컴포넌트 캐리어 및 상기 적어도 하나의 캐리어 세그먼트의 리소스 블록 그룹(RBG)의 사이즈는, 상기 컴포넌트 캐리어 및 상기 적어도 하나의 캐리어 세그먼트의 리소스 블록(RB, resource block)의 결합된 개수를 3GPP Rel-10에 의하여 결정된 바와 같은 상기 컴포넌트 캐리어의 RBG의 개수로 나누어, 그 다음으로 가장 높은 정수(whole number)로 반올림한 것에 기반함 - ;

상기 리소스 할당 정보를 사용하여 상기 WTRU에 할당된 적어도 하나의 RBG를 결정하는 단계; 및

상기 WTRU에 할당된 적어도 하나의 RBG를 수신하여, 디코딩하는 단계

를 포함하는, 공유된 주파수 대역과 연관되는 리소스 할당의 방법.

청구항 2

제1항에 있어서,

상기 컴포넌트 캐리어의 3GPP Rel-10 RBG의 개수는, 상기 컴포넌트 캐리어의 시스템 대역폭을 3GPP Rel-10 RBG 사이즈로 나누어, 그 다음으로 가장 높은 정수로 반올림함으로써 결정되는 것인, 공유된 주파수 대역과 연관되는 리소스 할당의 방법.

청구항 3

제1항에 있어서,

상기 WTRU에 대한 상기 적어도 하나의 캐리어 세그먼트 및 상기 컴포넌트 캐리어에 대한 리소스 할당과 연관된 비트들의 개수는, 3GPP Rel-10 WTRU에 대한 상기 적어도 하나의 캐리어 세그먼트가 없는 상기 컴포넌트 캐리어에 대한 리소스 할당과 연관된 비트들의 개수와 동일한 사이즈인 것인, 공유된 주파수 대역과 연관되는 리소스 할당의 방법.

청구항 4

제1항에 있어서,

비트맵을 수신하는 단계; 및

상기 복수의 RBG 중 하나 이상에 따라 상기 비트맵을 번역(interpreting)하는 단계

를 더 포함하는, 공유된 주파수 대역과 연관되는 리소스 할당의 방법.

청구항 5

WTRU에 있어서,

프로세서를 포함하며, 상기 프로세서는,

컴포넌트 캐리어 및 적어도 하나의 캐리어 세그먼트와 연관되는 리소스 할당 정보를 수신하고 - 상기 컴포넌트 캐리어 및 상기 적어도 하나의 캐리어 세그먼트는 복수의 리소스 블록 그룹(RBG; resource block group)들을 포함하고, 상기 컴포넌트 캐리어 및 상기 적어도 하나의 캐리어 세그먼트의 리소스 블록 그룹(RBG)의 사이즈는, 상기 컴포넌트 캐리어 및 상기 적어도 하나의 캐리어 세그먼트의 리소스 블록(RB, resource block)의 결합된 개수를 3GPP Rel-10에 의하여 결정된 바와 같은 상기 컴포넌트 캐리어의 RBG의 개수로 나누어, 그 다음으로 가장 높은 정수(whole number)로 반올림한 것에 기반함 - ;

상기 리소스 할당 정보를 사용하여 상기 WTRU에 할당된 적어도 하나의 RBG를 결정하며;

상기 WTRU에 할당된 적어도 하나의 RBG를 수신하여, 디코딩하도록

구성되는 것인, WTRU.

청구항 6

제5항에 있어서,

상기 컴포넌트 캐리어의 3GPP Rel-10 RBG의 개수는, 상기 컴포넌트 캐리어의 시스템 대역폭을 3GPP Rel-10 RBG 사이즈로 나누어, 그 다음으로 가장 높은 정수로 반올림함으로써 결정되는 것인, WTRU.

청구항 7

제5항에 있어서,

상기 WTRU에 대한 상기 적어도 하나의 캐리어 세그먼트 및 상기 컴포넌트 캐리어에 대한 리소스 할당과 연관된 비트의 개수는, 3GPP Rel-10 WTRU에 대한 상기 적어도 하나의 캐리어 세그먼트가 없는 상기 컴포넌트 캐리어에 대한 리소스 할당과 연관된 비트의 개수와 동일한 사이즈인 것인, WTRU.

청구항 8

제5항에 있어서,

상기 프로세서는 또한,

비트맵을 수신하고;

상기 복수의 RBG 중 하나 이상에 따라 상기 비트맵을 번역하도록

구성되는 것인, WTRU.

청구항 9

공유된 주파수 대역과 연관된 리소스 할당의 방법에 있어서,

무선 송수신 유닛(WTRU; wireless transmit/receive unit)에 의하여, 컴포넌트 캐리어 및 적어도 하나의 캐리어 세그먼트와 연관된 리소스 할당 정보를 수신하는 단계 - 상기 컴포넌트 캐리어 및 상기 적어도 하나의 캐리어 세그먼트는 복수의 리소스 블록 그룹(RBG; resource block group)들을 포함하고, 상기 컴포넌트 캐리어 및 상기 적어도 하나의 캐리어 세그먼트의 RBG의 사이즈는 상기 컴포넌트 캐리어의 3GPP Rel-10 RBG 사이즈가 곱해진 스케일링 인자(scaling factor)에 기반하며, 상기 Rel-10 RBG 사이즈는 상기 컴포넌트 캐리어의 시스템 대역폭에 의하여 결정됨 - ;

상기 리소스 할당 정보를 사용하여 상기 WTRU에 할당된 적어도 하나의 RBG를 결정하는 단계; 및

상기 WTRU에 할당된 적어도 하나의 RBG를 수신하여, 디코딩하는 단계

를 포함하는, 공유된 주파수 대역과 연관된 리소스 할당의 방법.

청구항 10

제9항에 있어서,

상기 스케일링 인자는 상기 컴포넌트 캐리어 및 상기 적어도 하나의 캐리어 세그먼트의 리소스 블록(RB)의 최대 개수에 의하여 결정되는 것인, 공유된 주파수 대역과 연관된 리소스 할당의 방법.

청구항 11

제9항에 있어서,

상기 적어도 하나의 캐리어 세그먼트의 RB의 결합된 개수가 상기 컴포넌트 캐리어의 RB의 개수 이하라면, 상기 스케일링 인자는 2인 것인, 공유된 주파수 대역과 연관된 리소스 할당의 방법.

청구항 12

제9항에 있어서,

상기 적어도 하나의 캐리어 세그먼트의 RB의 결합된 개수가 상기 컴포넌트 캐리어의 RB의 개수를 초과한다면, 상기 스케일링 인자는 x 이고, 여기서 x 는 상기 컴포넌트 캐리어 및 상기 적어도 하나의 캐리어 세그먼트의 RB의 결합된 개수를 상기 컴포넌트 캐리어의 RB의 개수로 나누어, 그 다음으로 가장 높은 정수로 반올림한 것과 동일한 것인, 공유된 주파수 대역과 연관된 리소스 할당의 방법.

청구항 13

제9항에 있어서,

상기 리소스 할당 정보는 비트맵과 연관되고, 상기 비트맵에 대한 비트의 개수는 상기 컴포넌트 캐리어 및 상기 하나 이상의 캐리어 세그먼트의 RB의 결합된 개수를 RBG의 사이즈로 나눈 것에 의하여 결정되는 것인, 공유된 주파수 대역과 연관된 리소스 할당의 방법.

청구항 14

제9항에 있어서,

2개 이상의 연속적 RB가 상기 RBG의 사이즈에 따라 RBG 엘리먼트로 함께 그룹화되는 것인, 공유된 주파수 대역과 연관된 리소스 할당의 방법.

청구항 15

제9항에 있어서,

RB는 상기 RBG의 사이즈에 따라 하나 이상의 불연속적 RB와 함께 RBG 엘리먼트로 그룹화되는 것인, 공유된 주파수 대역과 연관된 리소스 할당의 방법.

청구항 16

WTRU에 있어서,

프로세서를 포함하며, 상기 프로세서는,

컴포넌트 캐리어 및 적어도 하나의 캐리어 세그먼트와 연관된 리소스 할당 정보를 수신하고 - 상기 컴포넌트 캐리어 및 상기 적어도 하나의 캐리어 세그먼트는 복수의 리소스 블록 그룹(RBG; resource block group)들을 포함하고, 상기 컴포넌트 캐리어 및 상기 적어도 하나의 캐리어 세그먼트의 RBG의 사이즈는 상기 컴포넌트 캐리어의 3GPP Rel-10 RBG 사이즈가 곱해진 스케일링 인자(scaling factor)에 기반하며, 상기 Rel-10 RBG 사이즈는 상기 컴포넌트 캐리어의 시스템 대역폭에 의하여 결정됨 - ;

상기 리소스 할당 정보를 사용하여 상기 WTRU에 할당된 적어도 하나의 RBG를 결정하며;

상기 WTRU에 할당된 적어도 하나의 RBG를 수신하여, 디코딩하도록

구성되는 것인, WTRU.

청구항 17

제16항에 있어서,

상기 스케일링 인자는 상기 컴포넌트 캐리어 및 상기 적어도 하나의 캐리어 세그먼트의 리소스 블록(RB)의 최대 개수에 의해 결정되는 것인, WTRU.

청구항 18

제16항에 있어서,

상기 적어도 하나의 캐리어 세그먼트의 RB의 결합된 개수가 상기 컴포넌트 캐리어의 RB의 개수 이하라면, 상기 스케일링 인자는 2인 것인, WTRU.

청구항 19

제16항에 있어서,

상기 하나 이상의 캐리어 세그먼트의 RB의 결합된 개수가 상기 컴포넌트 캐리어의 RB의 개수를 초과한다면, 상기 스케일링 인자는 x 이고, 여기서 x 는 상기 컴포넌트 캐리어 및 상기 적어도 하나의 캐리어 세그먼트의 RB의 결합된 개수를 상기 컴포넌트 캐리어의 RB의 개수로 나누어, 그 다음으로 가장 높은 정수로 반올림한 것과 동일한 것인, WTRU.

청구항 20

제16항에 있어서,

상기 리소스 할당 정보는 비트맵과 연관되고, 상기 비트맵에 대한 비트의 개수는 상기 컴포넌트 캐리어 및 상기 적어도 하나의 캐리어 세그먼트의 RB의 결합된 개수를 RBG의 사이즈로 나눈 것에 의하여 결정되는 것인, WTRU.

명세서

기술 분야

[0001] **관련 출원에 대한 상호참조**

[0002] 본 출원은, 참조에 의해 그 내용이 본 명세서에 포함되는 2011년 8월 12일 출원된 미국 가출원 제61/522,883호, 2011년 11월 4일 출원된 미국 가출원 제61/555,887호, 및 2012년 3월 15일 출원된 미국 가출원 제61/611,244호의 우선권 혜택을 주장한다.

배경 기술

[0003] 제3세대 파트너십 프로젝트(3GPP; Third Generation Partnership Project) 롱 텀 에볼루션(LTE; Long Term Evolution) 표준은 셀룰러 모바일 통신 시스템을 위한 고성능 에어 인터페이스에 대한 명세를 제공한다. LTE 명세는 GSM(Global System for Mobile Communication) 명세에 기초하고 3G 네트워크가 부분적-호환 4G 네트워크로 진화하기 위한 업그레이드 경로를 제공한다. LTE Advanced는 LTE와 3G 네트워크에 대한 완전-호환 4G 업그레이드를 제공하는 LTE 표준의 강화이다.

[0004] 3GPP 및 LTE의 목표는 셀룰러 모바일 통신 시스템의 아키텍처의 간소화이다. 이 아키텍처를 간소화하는데 있어서의 한 단계는, 기존의 3GPP UMTS(universal mobile telecommunications system) 결합된 회로 및 패킷 교환망으로부터 순수한 인터넷 프로토콜(IP; internet protocol) 패킷 교환 시스템으로 천이하는 것이다. LTE의 채택은 진행 중인 프로세스이고 많은 모바일 장치들은 아직 LTE 패킷 교환 기술과 호환되지 않기 때문에, LTE 네트워크의 운영자들은 통상적으로 이러한 네트워크를 회선 교환망과 연계하여 운영할 것이다. 이러한 사실은 네트워크 운영자가 LTE 호환 장치들의 사용자 뿐만 아니라 회선-교환 호환 장치들의 사용자들도 서비스하는 것을 허용한다.

발명의 내용

[0005] 공유된 주파수 대역과 연관된 다운로드 자원 할당을 위한 시스템, 방법, 및 수단이 개시된다. WTRU는 컴포넌트 캐리어 및 적어도 하나의 캐리어 세그먼트와 연관된 자원 할당 정보를 수신할 수 있다. 컴포넌트 캐리어 및 적어도 하나의 캐리어 세그먼트 각각은 복수의 자원 블록 그룹(RBG; resource block group)을 포함한다. 컴포넌트 캐리어의 자원 블록 그룹(RBG)과 적어도 하나의 캐리어 세그먼트의 RBG의 크기는 컴포넌트 캐리어의 대역폭의 함수에 의해 결정될 수 있다. 적어도 2개의 비트맵이 자원 할당 정보와 연관될 수 있다. WTRU는 자원 할당 정보를 이용하여 WTRU에 할당된 적어도 하나의 RBG를 결정할 수 있다. WTRU는 WTRU에 할당된 적어도 하나의 RBG를 수신 및 디코딩할 수 있다.

[0006] 자원 할당 정보는 2개의 비트맵을 포함할 수 있다. 제1 비트맵은 컴포넌트 캐리어의 RBG들 및 제1 캐리어 세그먼트의 RBG들과 연관될 수 있다. 제2 비트맵은 제2 캐리어 세그먼트의 RBG들과 연관될 수 있다. 제1 비트맵에 대한 비트/RBG수는, 컴포넌트 캐리어 및 제1 캐리어 세그먼트 내의 자원 블록(RB)의 결합된 개수를 RBG의 크기로 나눈 것과 같을 수 있다. 제2 비트맵에 대한 비트/RBG수는 제2 캐리어 세그먼트 내의 자원 블록(RB)의 개수를 RBG의 크기로 나눈 것과 같을 수 있다. 만일 제2 캐리어 세그먼트의 RBG 개수가 RBG의 크기의 정수배가 아

나라면, 다수의 널 RB(null RB)들이 제2 캐리어 세그먼트의 마지막 RBG 내에 삽입되어, 널 RB의 개수 + 제2 캐리어 세그먼트의 RB의 개수가 RBG의 크기로 분할가능하게 될 수 있다. 널 RB의 개수는 달라질 수 있다.

[0007] 자원 할당 정보는 3개의 비트맵을 포함할 수 있다. 제1 비트맵은 컴포넌트 캐리어의 RBG들과 연관될 수 있다. 제2 비트맵은 제1 캐리어 세그먼트의 RBG들과 연관될 수 있다. 제3 비트맵은 제2 캐리어 세그먼트의 RBG들과 연관될 수 있다. 제1 비트맵, 제2 비트맵, 및 제3 비트맵에 대한 비트/RBG수는 각 캐리어 내의 자원 블록(RB)의 개수를 RBG의 크기로 나눈 것과 같을 수 있다. 만일 컴포넌트 캐리어, 제1 캐리어 세그먼트, 및/또는 제2 캐리어 세그먼트의 RBG 개수가 RBG의 크기의 정수배가 아니라면, 다수의 널 RB들이 각 캐리어의 마지막 RBG 내에 삽입되어, 널 RB의 개수 + 각 캐리어의 RB의 개수가 RBG의 크기로 분할가능하게 될 수 있다.

[0008] WTRU는 컴포넌트 캐리어 및 적어도 하나의 캐리어 세그먼트와 연관된 자원 할당 정보를 수신할 수 있다. 컴포넌트 캐리어 및 적어도 하나의 캐리어 세그먼트는 복수의 자원 블록 그룹(RBG)을 포함한다. 컴포넌트 캐리어와 적어도 하나의 캐리어 세그먼트의 자원 블록 그룹(RBG)의 크기는 컴포넌트 캐리어의 3GPP Rel-10 RBG 크기로 곱한 스케일링 인자에 기초할 수 있다. 3GPP Rel-10 RBG 크기는 컴포넌트 캐리어의 시스템 대역폭에 의해 결정될 수 있다. WTRU는 자원 할당 정보를 이용하여 WTRU에 할당된 적어도 하나의 RBG를 결정할 수 있다. WTRU는 WTRU에 할당된 적어도 하나의 RBG를 수신 및 디코딩할 수 있다.

[0009] 스케일링 인자는 컴포넌트 캐리어 및 하나 이상의 캐리어 세그먼트의 자원 블록(RB)의 최대 개수에 의해 결정될 수 있다. 만일 하나 이상의 캐리어 세그먼트의 RB들의 결합된 개수가 컴포넌트 캐리어의 RB의 개수보다 작거나 같다면, 스케일링 인자는 2일 수 있다. 만일 하나 이상의 캐리어 세그먼트의 RB들의 결합된 개수가 컴포넌트 캐리어의 RB들의 개수보다 크다면, 스케일링 인자는 x일 수 있고, 여기서, x는 컴포넌트 캐리어와 하나 이상의 캐리어 세그먼트의 RB들의 결합된 개수를 컴포넌트 캐리어의 RB의 개수로 나눈 것과 같다.

[0010] 자원 할당 정보는 비트맵과 연관될 수 있다. 비트맵에 대한 비트수는 컴포넌트 캐리어와 하나 이상의 캐리어 세그먼트의 RB들의 결합된 개수를 RBG의 크기로 나눈 것에 의해 결정될 수 있다. 2개 이상의 연속된 RB들은 함께 그룹화되어 RBG의 크기에 따라 RBG 요소가 된다. RB는 하나 이상의 불연속 RB와 함께 그룹화되어 RBG의 크기에 따라 RBG의 요소가 된다.

[0011] WTRU는 컴포넌트 캐리어 및 적어도 하나의 캐리어 세그먼트와 연관된 자원 할당 정보를 수신할 수 있다. 컴포넌트 캐리어 및 적어도 하나의 캐리어 세그먼트는 복수의 자원 블록 그룹(RBG)을 포함한다. 컴포넌트 캐리어 및 적어도 하나의 캐리어 세그먼트의 RBG의 크기는 컴포넌트 캐리어 및 하나 이상의 캐리어 세그먼트의 자원 블록(RB)들의 결합된 개수를 컴포넌트 캐리어의 3GPP Rel-10 RBG 크기로 나눈 것에 기초할 수 있다. 3GPP Rel-10 RBG 크기는 컴포넌트 캐리어의 시스템 대역폭에 의해 결정될 수 있다. WTRU는 자원 할당 정보를 이용하여 WTRU에 할당된 적어도 하나의 RBG를 결정할 수 있다. WTRU는 WTRU에 할당된 적어도 하나의 RBG를 수신 및 디코딩할 수 있다.

도면의 간단한 설명

- [0012] 도 1a는 하나 이상의 개시된 실시예들이 구현될 수 있는 예시의 통신 시스템의 시스템도이다.
- 도 1b는 도 1a에 나타난 통신 시스템 내에서 이용될 수 있는 예시의 무선 송수신 유닛(WTRU; wireless transmit/receive unit)의 시스템도이다.
- 도 1c는 도 1a에 나타난 통신 시스템 내에서 이용될 수 있는 예시의 무선 액세스 네트워크 및 예시의 코어 네트워크의 시스템도이다.
- 도 1d는 도 1a에 나타난 통신 시스템 내에서 이용될 수 있는 또 다른 예시의 무선 액세스 네트워크 및 또 다른 예시의 코어 네트워크의 시스템도이다.
- 도 1e는 도 1a에 나타난 통신 시스템 내에서 이용될 수 있는 또 다른 예시의 무선 액세스 네트워크 및 또 다른 예시의 코어 네트워크의 시스템도이다.
- 도 2는 예시의 자원 블록 할당 정보를 나타내는 도면이다.
- 도 3은 LTE에서의 예시의 프레임 구조를 나타내는 도면이다.
- 도 4는 서브캐리어들로의 PSS 시퀀스의 예시적 맵핑을 나타내는 도면이다.
- 도 5는 2개의 SSS 숏 시퀀스(short sequence)에 대한 예시의 서브캐리어 맵핑을 나타내는 도면이다.

도 6은 예시의 캐리어 세그먼트 구조를 나타낸다.

도 7 내지 도 17은 예시의 비트맵핑을 나타내는 도면이다.

도 18은 PDSCH 내의 CS들에 대한 예시의 DCI 송신을 나타내는 도면이다.

도 19 및 도 20은 물리적 자원 블록(PRB)들에 대한 넘버링 프로시저의 예를 나타내는 도면들이다.

도 21 및 도 22는 캐리어 세그먼트 내의 PDSCH의 예시적 맵핑을 나타내는 도면이다.

도 23은 MBSFN 서브프레임들 내의 캐리어 세그먼트에서의 PDSCH 송신의 예를 나타내는 도면이다.

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

- [0013] 이제 예시적 실시예들의 상세한 설명이 다양한 도면을 참조하여 설명될 것이다. 이 설명은 가능한 구현의 상세한 예를 제공하지만, 상세한 내용은 예시를 위한 것이지 본 출원의 범위를 제한하기 위한 것이 아님을 주목해야 한다.
- [0014] 도 1a는 하나 이상의 개시된 실시예들이 구현될 수 있는 예시의 통신 시스템(100)의 도면이다. 통신 시스템(100)은, 음성, 데이터, 비디오, 메시징, 브로드캐스트 등과 같은 콘텐츠를 복수의 무선 사용자에게 제공하는 다중 액세스 시스템일 수 있다. 통신 시스템(100)은 복수의 무선 사용자가 무선 대역폭을 포함한 시스템 자원의 공유를 통해 이러한 콘텐츠에 액세스하는 것을 가능하게 할 수 있다. 예를 들어, 통신 시스템(100)은, CDMA(code division multiple access) TDMA(time division multiple access), FDMA(frequency division multiple access), OFDMA(orthogonal FDMA), 단일 캐리어 FDMA(SC-FDMA) 등과 같은 하나 이상의 채널 액세스 방법을 채용할 수 있다.
- [0015] 도 1a에 도시된 바와 같이, 통신 시스템(100)은 무선 송수신 유닛(WTRU)(102a, 102b, 102c, 및/또는 102d)(일반적으로 또는 집합적으로 WTRU(102)라고 함), 무선 액세스 네트워크(RAN)(103/104/105), 코어 네트워크(106/107/109), PSTN(public switched telephone network)(108), 인터넷(110), 및 기타의 네트워크(112)를 포함할 수 있지만, 개시된 실시예는 임의 개수의 WTRU, 기지국, 네트워크, 및/또는 네트워크 요소들을 고려할 수 있다는 것을 이해할 것이다. WTRU(102a, 102b, 102c, 102d) 각각은 무선 환경에서 동작 및/또는 통신하도록 구성된 임의 타입의 장치일 수 있다. 예로서, WTRU(102a, 102b, 102c, 102d)는 무선 신호를 송신 및/또는 수신하도록 구성되고, 사용자 장비(UE), 이동국, 고정 또는 이동 가입자 유닛, 페이지, 셀룰러 전화, PDA(personal digital assistant), 스마트폰, 랩탑, 넷북, 개인용 컴퓨터, 무선 센서, 가전 제품 등을 포함할 수 있다.
- [0016] 통신 시스템(100)은 또한, 기지국(114a) 및 기지국(114b)을 포함할 수 있다. 기지국(114a, 114b) 각각은, 적어도 하나의 WTRU(102a, 102b, 102c, 102d)와 무선으로 인터페이싱하여 코어 네트워크(106/107/109), 인터넷(110), 및/또는 네트워크(112)와 같은 하나 이상의 통신 네트워크로의 액세스를 용이하게 하도록 구성된 임의 타입의 장치일 수 있다. 예로서, 기지국(114a, 114b)은, 베이스 트랜시버 스테이션(BTS), Node-B, eNode B, Home Node B, Home eNode B, 액세스 포인트(AP), 무선 라우터 등일 수 있다. 기지국(114a, 114b)은 각각 단일 요소로서 도시되어 있지만, 기지국(114a, 114b)은 임의 개수의 상호접속된 기지국 및/또는 네트워크 요소를 포함할 수 있다.
- [0017] 기지국(114a)은, 기지국 제어기(BSC; base station controller), 무선 네트워크 제어기(RNC; radio network controller), 릴레이 노드 등과 같은, 기타의 기지국 및/또는 네트워크 요소(미도시)를 역시 포함할 수 있는 RAN(103/104/105)의 일부일 수 있다. 기지국(114a) 및/또는 기지국(114b)은, (도시되지 않은) 셀이라 부를 수 있는 특정의 지리적 영역 내에서 무선 신호를 송신 및/또는 수신하도록 구성될 수 있다. 셀은 또한, 셀 섹터들로 분할될 수 있다. 예를 들어, 기지국(114a)과 연관된 셀은 3개의 섹터로 분할될 수 있다. 따라서, 한 실시예에서, 기지국(114a)은 3개의 트랜시버, 즉, 셀의 각 섹터마다 하나씩 포함할 수 있다. 또 다른 실시예에서, 기지국(114a)은 다중-입력 다중-출력(MIMO) 기술을 채용할 수 있으므로, 셀의 각 섹터마다 복수의 트랜시버를 이용할 수 있다.
- [0018] 기지국(114a, 114b)은, 임의의 적절한 무선 통신 링크(예를 들어, 무선 주파수(RF), 마이크로웨이브, 적외선(IR), 자외선(UV), 가시광 등)일 수 있는 에어 인터페이스(115/116/117)를 통해 WTRU(102a, 102b, 102c, 102d) 중 하나 이상과 통신할 수 있다. 에어 인터페이스(115/116/117)는 임의의 적절한 무선 액세스 기술(RAT; radio access technology)을 이용하여 확립될 수 있다.
- [0019] 더 구체적으로는, 앞서 언급한 바와 같이, 통신 시스템(100)은 다중 액세스 시스템일 수 있으며, CDMA, TDMA,

FDMA, OFDMA, SC-FDMA 등과 같은 하나 이상의 채널 액세스 방식을 채용할 수 있다. 예를 들어, RAN(103/104/105) 내의 기지국(114a)과 WTRU(102a, 102b, 102c)는 광대역 CDMA(WCDMA)를 이용하여 에어 인터페이스(115/116/117)를 확립할 수 있는 UMTS(Universal Mobile Telecommunications System), UTRA(Terrestrial Radio Access)와 같은 무선 기술을 구현할 수 있다. WCDMA는 HSPA(High-Speed Packet Access) 및/또는 Evolved HSPA(HSPA+)와 같은 통신 프로토콜을 포함할 수 있다. HSPA는 HSDPA(High-Speed Downlink Packet Access) 및/또는 HSUPA(High-Speed Uplink Packet Access)를 포함할 수 있다.

[0020] 또 다른 실시예에서, 기지국(114a)과 WTRU(102a, 102b, 102c)는, LTE(Long Term Evolution) 및/또는 LTE-A(LTE-Advanced)를 이용하여 에어 인터페이스(115/116/117)를 확립할 수 있는 E-UTRA(Evolved UMTS Terrestrial Radio Access)와 같은 무선 기술을 구현할 수도 있다.

[0021] 다른 실시예들에서, 기지국(114a)과 WTRU(102a, 102b, 102c)는 IEEE 802.16(즉, WiMAX(Worldwide Interoperability for Microwave Access)), CDMA2000, CDMA2000 1X, CDMA2000 EV-DO, IS-2000(Interim Standard 2000), IS-95(Interim Standard 95), IS-856(Interim Standard 856), GSM(Global System for Mobile communications), EDGE(Enhanced Data rates for GSM Evolution), GERAN(GSM EDGE) 등과 같은 무선 기술을 구현할 수 있다.

[0022] 도 1a의 기지국(114b)은, 예를 들어, 무선 라우터, 홈 노드 B(Home Node B), 홈 e노드 B(Home eNode B), 또는 액세스 포인트일 수 있으며, 사업장, 가정, 차량, 캠퍼스 등과 같은 국지적 영역에서 무선 접속성을 용이하게 하기 위한 임의의 적절한 RAT을 이용할 수 있다. 한 실시예에서, 기지국(114b)과 WTRU(102c, 102d)는 무선 근거리 통신망(WLAN)을 확립하기 위해 IEEE 802.11과 같은 무선 기술을 구현할 수 있다. 또 다른 실시예에서, 기지국(114b)과 WTRU(102c, 102d)는 무선 개인 영역 네트워크(WPAN; wireless personal area network)을 확립하기 위해 IEEE 802.15와 같은 무선 기술을 구현할 수 있다. 역시 또 다른 실시예에서, 기지국(114b)과 WTRU(102c, 102d)는 피코셀 또는 펌토셀을 확립하기 위해 셀룰러-기반의 RAT(예를 들어, WCDMA, CDMA2000, GSM, LTE, LTE-A 등)를 이용할 수 있다. 도 1a에 도시된 바와 같이, 기지국(114b)은 인터넷(110)에 직접 접속될 수도 있다. 따라서, 기지국(114b)은 코어 네트워크(106/107/109)를 통해 인터넷(110)에 액세스할 필요는 없다.

[0023] RAN(103/104/105)은, WTRU(102a, 102b, 102c, 102d) 중 하나 이상에게, 음성, 데이터, 애플리케이션, 및/또는 VoIP(voice over internet protocol) 서비스를 제공하도록 구성된 임의 타입의 네트워크일 수 있는 코어 네트워크(106/107/109)와 통신할 수 있다. 예를 들어, 코어 네트워크(106/107/109)는, 통화 제어, 요금청구 서비스, 모바일 위치-기반의 서비스, 선불 통화, 인터넷 접속, 비디오 배포 등을 제공하고, 및/또는 사용자 인증과 같은 고수준 보안 기능을 수행할 수도 있다. 도 1a에 도시되지는 않았지만, RAN(103/104/105) 및/또는 코어 네트워크(106/107/109)는, RAN(103/104/105)과 동일한 RAT 또는 상이한 RAT을 채용하는 다른 RAN들과 직접 또는 간접으로 통신할 수 있다는 것을 이해할 것이다. 예를 들어, E-UTRA 무선 기술을 이용하고 있을 수 있는 RAN(103/104/105)에 접속되는 것 외에도, 코어 네트워크(106/107/109)는 GSM 무선 기술을 채용하고 있는 또 다른 RAN(미도시)과도 통신할 수도 있다.

[0024] 코어 네트워크(106/107/109)는 또한, WTRU(102a, 102b, 102c, 102d)가 PSTN(108), 인터넷(110), 및/또는 기타의 네트워크(112)에 액세스하기 위한 게이트웨이(gateway)로서 역할할 수도 있다. PSTN(108)은 기존 통화 서비스(POTS; plain old telephone service)를 제공하는 회선-교환 전화망을 포함할 수 있다. 인터넷(110)은, TCP/IP 프로토콜 스위트의 송신 제어 프로토콜(TCP; transmission control protocol), 사용자 데이터그램 프로토콜(UDP; user datagram protocol) 및 인터넷 프로토콜(IP; internet protocol)과 같은, 일반적인 통신 프로토콜을 이용하는 상호접속된 컴퓨터 네트워크 및 장치로 이루어진 글로벌 시스템을 포함할 수 있다. 네트워크(112)는, 다른 서비스 제공자들에 의해 소유되고 및/또는 운영되는 유선 또는 무선 통신 네트워크를 포함할 수 있다. 예를 들어, 네트워크(112)는, RAN(103/104/105)과 동일한 RAT 또는 상이한 RAT을 채용할 수 있는 하나 이상의 RAN에 접속된 또 다른 코어 네트워크를 포함할 수 있다.

[0025] 통신 시스템(100) 내의 WTRU(102a, 102b, 102c, 102d)의 일부 또는 모두는, 멀티-모드 능력을 포함할 수 있다, 즉, WTRU(102a, 102b, 102c, 102d)는 상이한 무선 링크들을 통해 상이한 무선 네트워크들과 통신하기 위한 복수의 트랜시버를 포함할 수 있다. 예를 들어, 도 1a에 도시된 WTRU(102c)는, 셀룰러-기반의 무선 기술을 채용할 수 있는 기지국(114a), 및 IEEE 802 무선 기술을 채용할 수 있는 기지국(114b)과 통신하도록 구성될 수 있다.

[0026] 도 1b는 예시의 WTRU(102)의 시스템도이다. 도 1b에 도시된 바와 같이, WTRU(102)는, 프로세서(118), 트랜시버(120), 송수신 요소(122), 스피커/마이크로폰(124), 키패드(126), 디스플레이/터치패드(128), 비착탈식 메모리

(130), 착탈식 메모리(132), 전원(134), GPS(global positioning system) 칩셋(136), 및 기타의 주변장치(138)를 포함할 수 있다. WTRU(102)는, 실시예와 여전히 일치되면서 전송된 요소들의 임의의 부조합(sub-combination)을 포함할 수 있다는 것을 이해할 것이다. 또한, 실시예들은, 기지국(114a 및 114b) 및/또는 무엇보다도 트랜시버(BTS), Node-B, 사이트 제어기, 액세스 포인트(AP), 홈 노드-B, 진보된 홈 노드-B(eNodeB), 홈 진보된 노드-B(HeNB), 홈 진보된 노드-B 게이트웨이, 및 프록시 노드를 포함하지만 이것으로 제한되지 않는 기지국(114a 및 114b)이 나타낼 수 있는 노드는, 도 1b에 도시되고 여기서 설명되는 요소들의 일부 또는 모두를 포함할 수 있다는 점을 고려하고 있다.

[0027] 프로세서(118)는, 범용 프로세서, 특별 목적 프로세서, 종래의 프로세서, 디지털 신호 처리기(DSP; digital signal processor), 복수의 마이크로프로세서, DSP 코어와 연계한 하나 이상의 마이크로프로세서, 제어기, 마이크로제어기, 주문형 집적 회로(ASIC; Application Specific Integrated Circuit), 필드 프로그래머블 게이트 어레이(FPGA; Field Programmable Gate Array) 회로, 기타 임의의 타입의 집적 회로(IC), 상태 머신 등일 수 있다. 프로세서(118)는, 신호 코딩, 데이터 처리, 전력 제어, 입력/출력 처리, 및/또는 WTRU(102)가 무선 환경에서 동작할 수 있게 하는 기타 임의의 기능을 수행할 수 있다. 프로세서(118)는, 송수신 요소(122)에 결합될 수 있는 트랜시버(120)에 결합될 수 있다. 도 1b는 프로세서(118)와 트랜시버(120)를 별개의 컴포넌트로서 도시하고 있지만, 프로세서(118)와 트랜시버(120)는 전자 패키지 또는 칩 내에 함께 통합될 수도 있다는 점을 이해할 것이다.

[0028] 송수신 요소(122)는, 에어 인터페이스(115/116/117)를 통해 기지국(예를 들어, 기지국(114a))에 신호를 송신하거나 기지국(예를 들어, 기지국(114a))으로부터 신호를 수신하도록 구성될 수 있다. 예를 들어, 한 실시예에서, 송수신 요소(122)는 RF 신호를 송신 및/또는 수신하도록 구성된 안테나일 수 있다. 또 다른 실시예에서, 송수신 요소(122)는, 예를 들어, IR, UV, 또는 가시광 신호를 송신 및/또는 수신하도록 구성된 방출기/검출기일 수도 있다. 역시 또 다른 실시예에서, 송수신 요소(122)는 RF 및 광 신호 양쪽 모두를 송신 및 수신하도록 구성될 수 있다. 송수신 요소(122)는 임의의 조합의 무선 신호를 송신 및/또는 수신하도록 구성될 수 있다는 점을 이해할 것이다.

[0029] 또한, 송수신 요소(122)가 도 1b에서는 단일 요소로 도시되어 있지만, WTRU(102)는 임의의 개수의 송신/수신 유닛(122)을 포함할 수 있다. 더 구체적으로는, WTRU(102)는 MIMO 기술을 채용할 수도 있다. 따라서, 한 실시예에서, WTRU(102)는, 에어 인터페이스(115/116/117)를 통해 무선 신호를 송신 및 수신하기 위해 2개 이상의 송수신 요소(122)(예를 들어, 복수의 안테나)를 포함할 수도 있다.

[0030] 트랜시버(120)는, 송수신 요소(122)에 의해 송신되는 신호를 변조하고 송신/수신 유닛(122)에 의해 수신되는 신호를 복조하도록 구성될 수 있다. 앞서 언급한 바와 같이, WTRU(102)는 멀티-모드 기능을 가질 수도 있다. 따라서, 트랜시버(120)는, WTRU(102)가, 예를 들어, UTRA 및 IEEE 802.11과 같은 복수의 RAT을 이용하여 통신할 수 있게 하기 위한 복수의 트랜시버를 포함할 수 있다.

[0031] WTRU(102)의 프로세서(108)는, 스피커/마이크로폰(124), 키패드(126), 및/또는 디스플레이/터치패드(128)(예를 들어, 액정 디스플레이(LCD) 디스플레이 유닛 또는 유기 발광 다이오드(OLED) 디스플레이 유닛)에 결합되어, 이들로부터 사용자 입력 데이터를 수신할 수 있다. 프로세서(118)는 또한, 사용자 데이터를, 스피커/마이크로폰(124), 키패드(126), 및/또는 디스플레이/터치패드(128)에 출력할 수 있다. 또한, 프로세서(118)는, 비착탈식 메모리(130) 및/또는 착탈식 메모리(132)와 같은, 임의의 타입의 적절한 메모리로부터 정보를 액세스하거나, 여기에 데이터를 저장할 수도 있다. 비착탈식 메모리(130)는, 랜덤 액세스 메모리(RAM), 판독-전용 메모리(ROM), 하드 디스크, 또는 기타 임의의 타입의 메모리 저장 장치를 포함할 수 있다. 착탈식 메모리(132)는, 가입자 신원 모듈(SIM; subscriber identity module), 메모리 스틱, 보안 디지털(SD; secure digital) 메모리 카드 등을 포함할 수 있다. 다른 실시예들에서, 프로세서(118)는, 서버 또는 가정용 컴퓨터(미도시)와 같은, WTRU(102)에 물리적으로 위치해 있지 않은 메모리로부터 정보를 액세스하거나, 여기서 데이터를 저장할 수도 있다.

[0032] 프로세서(118)는, 전원(134)으로부터 전력을 수신할 수 있고, WTRU(102) 내의 다른 컴포넌트들에 전력을 분배 및/또는 전력을 제어하도록 구성될 수 있다. 전원(134)은 WTRU(102)에 전원을 공급하기 위한 임의의 적절한 장치일 수 있다. 예를 들어, 전원(134)은, 하나 이상의 건식 셀 배터리(예를 들어, 니켈-카드뮴(NiCd), 니켈-아연(NiZn), 니켈 금속 수소화물(NiMH), 리튬-이온(Li-ion) 등), 태양 전지, 연료 전지 등을 포함할 수 있다.

[0033] 프로세서(118)는 또한, WTRU(102)의 위치에 관한 위치 정보(예를 들어, 경도 및 위도)를 제공하도록 구성될 수 있는 GPS 칩셋(136)에 결합될 수 있다. GPS 칩셋(136)에 추가하여, 또는 이것 대신에, WTRU(102)는 기지국(예를 들어, 기지국(114a, 114b))으로부터 에어 인터페이스(115/116/117)를 통해 위치 정보를 수신하고 및/또는 2

개 이상의 부근 기지국들로부터 수신되고 있는 신호의 타이밍에 기초하여 그 위치를 결정할 수 있다. WTRU(102)는 실시예와 여전히 일치되면서 임의의 적절한 위치-결정 방법을 통해 위치 정보를 획득할 수 있다는 점을 이해할 것이다.

[0034] 프로세서(118)는 또한, 추가 특징, 기능 및/또는 유선이나 무선 접속을 제공하는 하나 이상의 소프트웨어 및/또는 하드웨어 모듈을 포함할 수도 있는 다른 주변장치(138)에 결합될 수도 있다. 예를 들어, 주변장치(138)는, 가속도계, e-컴파스, 위성 트랜시버, (사진 또는 비디오용) 디지털 카메라, USB(Universal Serial Bus) 포트, 진동 장치, 텔레비전 트랜시버, 핸드프리 헤드셋, Bluetooth® 모듈, 주파수 변조(FM) 무선 유닛, 디지털 음악 재생기, 매체 재생기, 비디오 게임 플레이어 모듈, 인터넷 브라우저 등을 포함할 수 있다.

[0035] 도 1c는 실시예에 따른 RAN(103)과 코어 네트워크(106)의 시스템도이다. 앞서 언급한 바와 같이, RAN(103)은 에어 인터페이스(115)를 통해 WTRU(102a, 102b, 102c)와 통신하기 위해 UTRA 무선 기술을 채용할 수 있다. RAN(103)은 코어 네트워크(106)와도 통신할 수 있다. 도 1c에 도시된 바와 같이, RAN(103)은, 각각이 에어 인터페이스(115)를 통해 WTRU(102a, 102b, 102c)와 통신하기 위한 하나 이상의 트랜시버를 포함할 수 있는 Node-B(140a, 140b, 140c)를 포함할 수 있다. Node-B(140a, 140b, 140c)는 RAN(103) 내의 특정 셀(미도시)과 각각 연관될 수 있다. RAN(103)은 또한, RNC(142a, 142b)를 포함할 수 있다. RAN(103)은 실시예와 여전히 일치되면서 임의의 개수의 Node-B 및 RNC를 포함할 수 있다는 것을 이해할 것이다.

[0036] 도 1c에 도시된 바와 같이, Node-B(140a, 140b)는 RNC(142a)와 통신할 수도 있다. 추가로, Node-B(140c)는 RNC(142b)와 통신할 수 있다. Node-B(140a, 140b, 140c)는 Iub 인터페이스를 통해 각 RNC(142a, 142b)와 통신할 수 있다. RNC(142a, 142b)는 Iur 인터페이스를 통해 서로 통신할 수도 있다. RNC(142a, 142b) 각각은 자신이 접속된 각각의 Node-B(140a, 140b, 140c)를 제어하도록 구성될 수 있다. 또한, RNC(142a, 142b) 각각은, 외측 루프 전력 제어, 부하 제어, 허용 제어, 패킷 스케줄링, 핸드오버 제어, 매크로다이버시티, 보안 기능, 데이터 암호화 등과 같은 다른 기능을 실행하거나 지원하도록 구성될 수 있다.

[0037] 도 1c에 도시된 코어 네트워크(106)는, 미디어 게이트웨이(MGW; media gateway)(144), 모바일 스위칭 센터(MSC; mobile switching center)(146), 서빙 GPRS 지원 노드(SGSN; serving GPRS support node)(148) 및/또는 게이트웨이 GPRS 지원 노드(GGSN; gateway GPRS support node)(150)를 포함할 수 있다. 상기 요소들 각각은 코어 네트워크(106)의 일부로서 도시되어 있지만, 이들 요소들 중 임의의 하나는 코어 네트워크 오퍼레이터 이외의 엔티티에 의해 소유 및/또는 운영될 수도 있다는 점을 이해할 것이다.

[0038] RAN(103) 내의 RNC(142a)는, IuCS 인터페이스를 통해 코어 네트워크(106) 내의 MSC(146)에 접속될 수도 있다. MSC(146)는 MGW(144)에 접속될 수도 있다. MSC(146) 및 MGW(144)는, WTRU(102a, 102b, 102c)에게 PSTN(108)과 같은 회선-교환망으로의 액세스를 제공하여 WTRU(102a, 102b, 102c)와 전통적인 지상선 통신 장치 사이의 통신을 가능케 할 수 있다.

[0039] RAN(103) 내의 RNC(142a)는, IuPS 인터페이스를 통해 코어 네트워크(106) 내의 SGSN(148)에 접속될 수도 있다. SGSN(148)은 GGSN(150)에 접속될 수도 있다. SGSN(148) 및 GGSN(150)은, WTRU(102a, 102b, 102c)에게 인터넷(110)과 같은 패킷-교환망으로의 액세스를 제공하여 WTRU(102a, 102b, 102c)와 IP-가능형 장치 사이의 통신을 가능케 할 수 있다.

[0040] 앞서 언급한 바와 같이, 코어 네트워크(106)는 또한, 다른 서비스 제공자들에 의해 소유 및/또는 운영되는 기타의 유선 또는 무선 네트워크를 포함할 수 있는 네트워크(112)에 접속될 수 있다.

[0041] 도 1d는 실시예에 따른 RAN(104)과 코어 네트워크(107)의 시스템도이다. 앞서 언급한 바와 같이, RAN(104)은 에어 인터페이스(116)를 통해 WTRU(102a, 102b, 102c)와 통신하기 위해 E-UTRA 무선 기술을 채용할 수 있다. RAN(104)은 코어 네트워크(107)와도 통신할 수 있다.

[0042] RAN(104)은 eNode-B들(160a, 160b, 160c)을 포함할 수 있지만, RAN(104)은 실시예와 일관성을 유지하면서 임의의 개수의 eNode-B들을 포함할 수 있다는 것을 이해할 것이다. eNode-B들(160a, 160b, 160c) 각각은 에어 인터페이스(116)를 통해 WTRU(102a, 102b, 102c)와 통신하기 위한 하나 이상의 트랜시버를 포함할 수 있다. 한 실시예에서, eNode-B(160a, 160b, 160c)는 MIMO 기술을 구현할 수 있다. 따라서, eNode-B(160a)는, 예를 들어, WTRU(102a)와 무선 신호를 주고 받기 위해 복수의 안테나를 이용할 수 있다.

[0043] eNode-B들(160a, 160b, 160c) 각각은 특정 셀(미도시)과 연관될 수 있고, 무선 자원 관리 결정, 핸드오버 결정, 업링크 및/또는 다운링크에서 사용자들의 스케줄링 등을 처리하도록 구성될 수 있다. 도 1d에 도시된 바와 같

이, eNode-B들(160a, 160b, 160c)는 X2 인터페이스를 통해 서로 통신할 수 있다.

- [0044] 도 1d에 도시된 코어 네트워크(107)는 이동성 관리 게이트웨이(MME)(162), 서빙 게이트웨이(164), 및 패킷 데이터 네트워크(PDN) 게이트웨이(166)를 포함할 수 있다. 상기 요소들 각각은 코어 네트워크(107)의 일부로서 도시되어 있지만, 이들 요소들 중 임의의 하나는 코어 네트워크 오퍼레이터 이외의 엔티티에 의해 소유 및/또는 운영될 수도 있다는 점을 이해할 것이다.
- [0045] MME(162)는 S1 인터페이스를 통해 RAN(104) 내의 eNode-B들(160a, 160b, 160c) 각각에 접속될 수 있고 제어 노드로서 역할할 수 있다. 예를 들어, MME(162)는 WTRU들(102a, 102b, 102c)의 사용자 인증, 베어러 활성화/비활성화, WTRU들(102a, 102b, 102c)의 초기 부착 동안의 특정 서빙 게이트웨이 선택 등을 책임질 수 있다. MME(162)는 또한, RAN(104)과 GSM 또는 WCDMA와 같은 다른 무선 기술을 채용하는 기타의 RAN(미도시) 사이에서 전환하기 위한 제어 평면 기능을 제공할 수 있다.
- [0046] 서빙 게이트웨이(164)는 S1 인터페이스를 통해 RAN(104) 내의 eNode-B들(160a, 160b, 160c) 각각에 접속될 수 있다. 서빙 게이트웨이(164)는 일반적으로 WTRU(102a, 102b, 102c)로 사용자 데이터 패킷을 라우팅하고 이들로 부터의 사용자 데이터 패킷을 포워딩할 수 있다. 서빙 게이트웨이(164)는 eNode B간 핸드오버 동안에 사용자 평면의 앵커링(anchoring), WTRU(102a, 102b, 102c)에 다운로드 데이터가 이용가능할 때 페이징을 트리거링, WTRU(102a, 102b, 102c)의 컨텍스트 관리 및 저장 등과 같은 기타의 기능을 수행할 수 있다.
- [0047] 서빙 게이트웨이(164)는, WTRU들(102a, 102b, 102c)에게 인터넷(110)과 같은 패킷-교환망으로의 액세스를 제공하여 WTRU(102a, 102b, 102c)와 IP-가능형 장치 사이의 통신을 가능케 할 수 있는 PDN 게이트웨이(166)에도 접속될 수 있다.
- [0048] 코어 네트워크(107)는 다른 네트워크들과의 통신을 가능하게 할 수 있다. 예를 들어, 코어 네트워크(107)는, WTRU(102a, 102b, 102c)에게 PSTN(108)과 같은 회선-교환망으로의 액세스를 제공하여 WTRU(102a, 102b, 102c)와 전통적인 지상선 통신 장치 사이의 통신을 용이하게 할 수 있다. 예를 들어, 코어 네트워크(107)는, 코어 네트워크(107)와 PSTN(108) 사이에서 인터페이스 역할을 하는 IP 게이트웨이(예를 들어, IP 멀티미디어 서브시스템(IMS) 서버)를 포함하거나 이와 통신할 수 있다. 또한, 코어 네트워크(107)는, 다른 서비스 제공자들에 의해 소유 및/또는 운영되는 기타의 유선 또는 무선 네트워크를 포함할 수 있는 네트워크(112)로의 액세스를 WTRU(102a, 102b, 102c)에 제공할 수 있다.
- [0049] 도 1e는 실시예에 따른 RAN(105)과 코어 네트워크(109)의 시스템도이다. RAN(105)은 에어 인터페이스(117)를 통해 WTRU(102a, 102b, 102c)와 통신하기 위해 IEEE 802.16 무선 기술을 채용하는 액세스 서비스 네트워크(ASN; access service network)일 수 있다. 이하에서 더 논의되는 바와 같이, WTRU(102a, 102b, 102c), RAN(105), 및 코어 네트워크(109)의 상이한 기능 엔티티들 사이의 통신 링크는 참조 지점으로서 정의될 수 있다.
- [0050] 도 1e에 도시된 바와 같이, RAN(105)은 기지국들(180a, 180b, 180c)과 ASN 게이트웨이(182)를 포함할 수 있지만, RAN(105)은, 실시예와 일관성을 유지하면서 임의 개수의 기지국과 ASN 게이트웨이를 포함할 수 있다는 것을 이해할 것이다. 기지국(180a, 180b, 180c) 각각은 RAN(105)의 (도시되지 않은) 특정 셀과 연관될 수 있고, 각각은 에어 인터페이스(117)를 통해 WTRU(102a, 102b, 102c)와 통신하기 위한 하나 이상의 트랜시버를 포함할 수 있다. 한 실시예에서, 기지국(180a, 180b, 180c)은 MIMO 기술을 구현할 수 있다. 따라서, 기지국(180a)는, 예를 들어, WTRU(102a)와 무선 신호를 주고 받기 위해 복수의 안테나를 이용할 수 있다. 기지국(180a, 180b, 180c)은 또한, 핸드오프 트리거링, 터널 확립, 무선 자원 관리, 트래픽 분류, 서비스 품질(QoS) 정책 실시 등과 같은 이동성 관리 기능을 제공할 수 있다. ASN 게이트웨이(182)는 트래픽 집성 포인트(traffic aggregation point)로서 역할할 수 있으며, 페이징, 가입자 프로파일의 캐싱, 코어 네트워크(10)로의 라우팅 등을 책임질 수 있다.
- [0051] WTRU들(102a, 102b, 102c)과 RAN(105) 사이의 에어 인터페이스(117)는 IEEE 802.16 명세를 구현하는 R1 참조 포인트로서 정의될 수 있다. 또한, WTRU들(102a, 102b, 102c) 각각은 코어 네트워크(109)와 논리 인터페이스(미도시)를 확립할 수 있다. WTRU들(102a, 102b, 102c)과 코어 네트워크(109) 사이의 논리 인터페이스는 R2 참조 포인트로서 정의될 수 있고, 이것은 인증, 권한부여, IP 호스트 구성 관리, 및/또는 이동성 관리에 이용될 수 있다.
- [0052] 기지국들(180a, 180b, 180c) 각각 사이의 통신 링크는, WTRU 핸드오버와 기지국들 사이의 데이터의 전달을 가능하게 하기 위한 프로토콜을 포함하는 R8 참조 포인트로서 정의될 수 있다. 기지국들(180a, 180b, 180c)과 ASN

게이트웨이(182) 사이의 통신 링크는 R6 참조 포인트로서 정의될 수 있다. R6 참조 포인트는 WTRU들(102a, 102b, 102c) 각각과 연관된 이동성 이벤트에 기초하여 이동성 관리를 용이하게 하기 위한 프로토콜을 포함할 수 있다.

[0053] 도 1e에 도시된 바와 같이, RAN(105)은 코어 네트워크(109)에 접속될 수 있다. RAN(105)과 코어 네트워크(109) 사이의 통신 링크는, 예를 들어, 데이터 전달 및 이동성 관리 기능을 용이하게 하기 위한 프로토콜을 포함하는 R3 참조 포인트로서 정의될 수 있다. 코어 네트워크(109)는 모바일 IP 홈 에이전트(MIP-HA)(184), 인증, 권한 부여, 어카운팅(AAA) 서버(186)와 게이트웨이(188)를 포함할 수 있다. 상기 요소들 각각은 코어 네트워크(109)의 일부로서 도시되어 있지만, 이들 요소들 중 임의의 하나는 코어 네트워크 오퍼레이터 이외의 엔티티에 의해 소유 및/또는 운영될 수도 있다는 점을 이해할 것이다.

[0054] MIP-HA는 IP 주소 관리를 책임질 수 있으며, WTRU들(102a, 102b, 102c)이 상이한 ASN들 및/또는 상이한 코어 네트워크들 사이에서 로밍하는 것을 가능케할 수 있다. MIP-HA(184)는, WTRU들(102a, 102b, 102c)에게 인터넷(110)과 같은 패킷-교환망으로의 액세스를 제공하여 WTRU들(102a, 102b, 102c)과 IP-가능형 장치 사이의 통신을 용이하게 할 수 있다. AAA 서버(186)는 사용자 인증 및 사용자 서비스 지원을 책임질 수 있다. 게이트웨이(188)는 다른 네트워크와의 상호연동(interworking)을 용이하게 할 수 있다. 예를 들어, 게이트웨이(188)는, WTRU(102a, 102b, 102c)에게 PSTN(108)과 같은 회선-교환망으로의 액세스를 제공하여 WTRU(102a, 102b, 102c)와 전통적인 지상선 통신 장치 사이의 통신을 용이하게 할 수 있다. 또한, 게이트웨이(188)는 다른 서비스 제공자들에 의해 소유 및/또는 운영되는 기타의 유선 또는 무선 네트워크를 포함할 수 있는 네트워크(112)로의 액세스를 WTRU(102a, 102b, 102c)에 제공할 수 있다.

[0055] 도 1e에는 도시되어 있지 않지만, RAN(105)은 다른 ASN에 접속될 수 있고, 코어 네트워크(109)는 다른 코어 네트워크에 접속될 수 있다는 것을 이해할 것이다. RAN(105)과 다른 ASN 사이의 통신 링크는 R4 참조 포인트로서 정의될 수 있고, 이것은 RAN(105)과 다른 ANS 사이에서의 WTRU(102a, 102b, 102c)의 이동성을 조율하기 위한 프로토콜을 포함할 수 있다. 코어 네트워크(109)와 다른 코어 네트워크 사이의 통신 링크는 R5 참조 포인트로서 정의될 수 있고, 이것은 홈 코어 네트워크(home core network)와 방문된 코어 네트워크(visited core network) 사이의 상호연동을 용이하게 하기 위한 프로토콜을 포함할 수 있다.

[0056] 단일 서빙 셀과 함께 동작하는 3GPP LTE Release 8/9/10/11(이하에서부터 LTE 8+)은, 예를 들어, 2x2 구성의 경우, 다운링크(이하에서부터 DL)에서는 100 Mbps까지, 업링크(이하에서부터 UL)에서는 50 Mbps까지 지원할 수 있다. LTE 다운링크 송신 방식은 OFDMA 에어 인터페이스에 기초할 수 있다. 융통성있는 배치의 목적을 위해, LTE R8+ 시스템은 스케일가능한 송신 대역폭, 예를 들어, 각각, 6, 15, 25, 50, 75, 100 자원 블록들을 갖는 1.4, 2.5, 5, 10, 15 또는 20 MHz 중 하나를 지원할 수 있다.

[0057] LTE R8+(및 캐리어 집성을 갖춘 LTE R10+)에서, (10 ms의) 각 무선 프레임은 10개의 동등한 크기의 1ms의 서브프레임들로 구성될 수 있다. 각 서브프레임은 각각 0.5 ms의 2개의 동등한 크기의 타임슬롯으로 구성될 수 있다. 타임슬롯당 7개 또는 6개의 OFDM 심볼이 존재할 수 있다. 예를 들어, 타임슬롯당 7개 심볼이 순환 전치부호(CP; cyclic prefix) 길이와 함께 이용될 수 있고, 대안적 시스템 구성에서는 타임슬롯당 6개 심볼이 확장된 CP 길이와 함께 이용될 수 있다. LTE 8/9 시스템에 대한 서브캐리어 간격은 15 kHz일 수 있다. 7.5 kHz를 이용한 대안적인 감소된 서브캐리어 간격 모드도 역시 가능할 수 있다.

[0058] 자원 요소(RE; resource element)는 하나의 (1) OFDM 심볼 간격 동안 하나의 (1) 서브캐리어에 대응할 수 있다. 0.5 ms 타임슬롯 동안 12개의 연속된 서브캐리어들은 하나의 (1) 자원 블록(RB)을 구성할 수 있다. 예를 들어, 타임슬롯당 7개의 심볼에서, 각 RB는 12*7=84 RE들로 구성될 수 있다. DL 캐리어는, 예를 들어, 최소 6개 RB로부터 최대 110개 RB에 이르는, 스케일가능한 개수의 자원 블록(RB)을 포함할 수 있다. 이것은 대략 1MHz 내지 20 MHz의 전체 스케일가능한 송신 대역폭에 대응할 수 있다. 공통의 송신 대역폭 세트가 명시될 수 있다(예를 들어, 1.4, 3, 5, 10, 15 및/또는 20 MHz).

[0059] 동적 스케줄링을 위한 기본적인 시간-영역 단위는 2개의 연속된 타임슬롯으로 구성된 하나의 서브프레임일 수 있다. 이것은 자원 블록쌍이라고 부를 수 있다. 일부 OFDM 심볼들 상의 소정 서브캐리어들은 시간-주파수 그리드에서 파일릿 신호를 운반하는데 할당될 수 있다. 예를 들어, 송신 대역폭의 엣지에서의 주어진 개수의 서브캐리어들은 스펙트럼 마스크 이용과 호환되기 위해 송신되지 않을 수도 있다.

[0060] 스케줄링 원리와 다운링크 제어 시그널링이 여기서 설명될 것이다. 예를 들어, LTE R8+ 시스템에서, NW는 물리적 다운링크 제어 채널(Physical Downlink Control Channel)(이하에서부터 PDCCH)를 이용하여 물리적 무선 자

원을 제어할 수 있다. 특정한 포맷(예를 들어, DCI 포맷)을 이용하여 제어 메시지가 송신될 수 있다. 예를 들어, WTRU는, 집성 레벨들(이하에서부터 AL, 각각은 1, 2, 4, 또는 8개의 CCE들에 대응함)에 기초한 물리적 자원들(예를 들어, 제어 채널 요소 - 이하에서부터 CCE)의 상이한 조합을 이용하여, 특정한 위치 및/또는 검색 공간에서 알려진 무선 네트워크 임시 식별자(이하에서부터 RNTI)를 이용하여 특정한 데이터 제어 정보 메시지(이하에서부터 DCI 포맷)를 찾기 위해 PDCCH를 모니터링함으로써, 주어진 서브프레임에서 제어 시그널링에 작용할지의 여부를 결정할 수 있다. CCE는 36개의 QPSK 심볼 또는 72개의 채널 코딩된 비트로 구성될 수 있다.

[0061] WTRU가 어떤 DCI 포맷을 디코딩할지는 구성된 송신 모드(예를 들어, 공간 멀티플렉싱이 사용될지)에 의존할 수 있다. 다수의 상이한 DCI 포맷(예를 들어, 포맷 0(UL 그랜트), 포맷 1(비-MIMO), 포맷 2(DL MIMO), 및/또는 포맷 3(전력 제어))이 존재할 수 있다. 제어 메시지의 포맷은 3GPP TS 36.212: "Evolved Universal Terrestrial Radio Access (E-UTRA); Multiplexing and Channel Coding"에서 정의될 수 있으며, 그 내용을 참조에 의해 본 명세서에 포함한다.

[0062] WTRU가 디코딩하는 DCI 포맷(들) 중 하나 이상의 버전은 적어도 부분적으로 구성된 송신 모드(예를 들어, R8 및 R9의 경우 모드 1-7)에 의해 지배받을 수 있다.

[0063] 사용법의 리스트가 다음과 같이 제시될 수 있다:

[0064] (1) DCI 포맷 0 (UL 그랜트)

[0065] (2) DCI 포맷 1 (DL 할당)

[0066] (3) DCI 포맷 1A (컴팩트 DL 할당/랜덤 액세스를 위한 PDCCH 순서)

[0067] (4) DCI 포맷 1B (프리코딩 정보를 갖춘 DL 할당)

[0068] (5) DCI 포맷 1C (매우 컴팩트한 DL 할당)(6) DCI 포맷 1D (프리코딩 정보 + 전력 오프셋 정보를 갖춘 컴팩트 DL 할당)

[0069] (7) DCI 포맷 2 (공간 멀티플렉싱을 위한 DL 할당)

[0070] (8) DCI 포맷 2A

[0071] (9) DCI 포맷 3 (PUCCH/PDSCH를 위한 TPC, 2비트)

[0072] (10) DCI 포맷 3A (PUCCH/PDSCH를 위한 TPC, 단일 비트)

[0073] 표 1은 상이한 시스템 대역폭 구성으로부터 생기는 상이한 DCI 크기의 예를 나타낸다.

표 1

대역폭	6	15	25	50	75	100
포맷 0	37	38	41	43	43	44
포맷 1A	37	38	41	43	43	44
포맷 3/3A	37	38	41	43	43	44
포맷 1C	24	26	28	29	30	31
포맷 1	35	39	43	47	49	55
포맷 1B (2 tx ant)	38	41	43	44	45	46
포맷 1D (2 tx ant)	38	41	43	44	45	46
포맷 2 (2 tx ant)	47	50	55	59	61	67
포맷 2A (2 tx ant)	44	47	52	57	58	64
포맷 1B (4 tx ant)	41	43	44	46	47	49
포맷 1D (4 tx ant)	41	43	44	46	47	49
포맷 2 (4 tx ant)	50	53	58	62	64	70
포맷 2A (4 tx ant)	46	49	54	58	61	66

[0074]

[0075] 예를 들어, LTE R8+ 시스템에서, PDCCH 상에서 수신된 제어 시그널링이 업링크 컴포넌트 캐리어에 관계된 것인

지 또는 다운링크 컴포넌트 캐리어에 관계된 것인지는 WTRU에 의해 디코딩된 DCI의 포맷과 관련될 수 있다. DCI 포맷은, WTRU가 접속되어 있는 셀의 업링크 컴포넌트 캐리어 및/또는 다운링크 컴포넌트 캐리어 상의 WTRU 통신을 제어하는데 이용될 수 있다.

- [0076] 다운링크 송신 모드들이 여기서 설명될 것이다. 예를 들어, LTE 시스템에서, 다수의 다중-안테나 송신 모드들이 지원될 수 있다. 각 모드는 송신 모드라고 부를 수 있다. 각 모드는, 각 안테나 포트로의 입력이 맵핑되는 방법 뿐만 아니라 복조를 위해 기준 신호가 어떻게 사용되는지에 있어서 상이할 수 있다. DL-SCH 송신에 대해 다음과 같은 송신 모드(이하에서부터 TM)이 정의될 수 있다.
- [0077] (1) TM1: 단일-안테나 송신.
- [0078] (2) TM2: 송신 다이버시티.
- [0079] (3) TM3: 하나보다 많은 층인 경우 개방-루프 코드북-기반의 프리코딩, 랭크-1 송신의 경우 송신 다이버시티.
- [0080] (4) TM4: 폐쇄-루프 코드북-기반의 프리코딩.
- [0081] (5) TM5: TM4의 다중-사용자-MIMO 버전.
- [0082] (6) TM6: 단일 층 송신으로 제한된 코드북-기반의 프리코딩.
- [0083] (7) TM7: 단일 층 송신의 R8 비-코드북-기반의 프리코딩.
- [0084] (8) TM8: 2개 층까지 지원하는 R9 비-코드북-기반의 프리코딩.
- [0085] (9) TM9: 8개 층까지 지원하는 R10 비-코드북-기반의 프리코딩.
- [0086] WTRU는 검출된 PDCCH DCI 포맷에 따라 자원 할당 필드를 해석할 수 있다. 각 PDCCH 내의 자원 할당 필드는, 적어도 자원 할당 헤더 필드와 실제의 자원 블록 할당을 구성하는 정보를 포함할 수 있다. 타입 0의 PDCCH DCI 포맷 1, 2, 2A, 2B 및 2C와 타입 1의 PDCCH DCI 포맷 1, 2, 2A, 2B, 및 2C 자원 할당은 동일한 포맷을 가질 수도 있고, 다운링크 시스템 대역폭에 따라 존재하는 단일 비트 자원 할당 헤더 필드를 통해 서로 구분될 수 있으며, 여기서, 타입 0은 0의 값에 의해 표시되고, 타입 1은 다른 값에 의해 표시될 수 있다. DCI 포맷 1A, 1B, 1C, 및 1D를 갖는 PDCCH는 타입 2 자원 할당을 가질 수 있는 반면 DCI 포맷 1, 2, 2A, 2B, 및 2C를 갖는 PDCCH는 타입 0 또는 타입 1 자원 할당을 가질 수 있다. 타입 2의 PDCCH DCI 포맷 자원 할당은 자원 할당 헤더 필드를 갖지 않을 수도 있다. 타입들의 요약이 여기서 설명될 것이다.
- [0087] 예를 들어, 이하에 도시된 바와 같이, 타입 0의 자원 할당에서, 자원 블록 할당 정보는 스케줄링된 WTRU에 할당된 자원 블록 그룹(RBG)을 나타내는 비트맵을 포함할 수 있고, 여기서, RBG은 로컬화된 타입의 연속된 가상 자원 블록(VRB; virtual resource block) 세트일 수 있다. 자원 블록 그룹 크기(P)는 예를 들어, 표 2에 도시된 바와 같이, 시스템 대역폭의 함수일 수 있다. 표 2는 타입 0 자원 할당 RBG 크기 대 다운링크 시스템 대역폭의 예를 나타낸다.

표 2

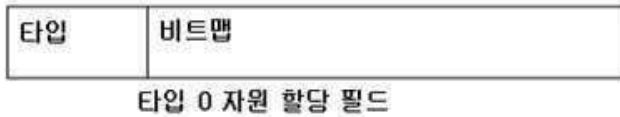
시스템 대역폭 N_{RB}^{DL}	RBG 크기 (P)
≤ 10	1
11 - 26	2
27 - 63	3
64 - 110	4

- [0088]
- [0089] N_{RB}^{DL} 의 다운링크 시스템 대역폭에 대한 RBG의 총 개수(N_{RBG})는 $N_{RBG} = \lceil N_{RB}^{DL} / P \rceil$ 로 주어질 수 있고, 여기서, RBG들의 $\lceil N_{RB}^{DL} / P \rceil$ 는 크기 P일 수 있으며, 만일 $N_{RB}^{DL} \bmod P > 0$ 이면, RBG들 중 하나는 크기

$$N_{RB}^{DL} - P \cdot \left\lfloor N_{RB}^{DL} / P \right\rfloor$$

일 수 있다. 예를 들어, 비트맵은, 각 RBG가 어드레싱가능하도록 RBG당 하나의 비트맵 비트를 갖는 크기 N_{RBG} 비트일 수 있다. RBG들은 최저 주파수에서 시작하는 증가하는 주파수와 비-증가하는 RBG 크기들의 순서로 인덱싱될 수 있다. 예를 들어, 비트맵으로의 RBG의 비트 맵핑 순서는, RBG 0 내지 RBG $N_{RBG}-1$ 이 비트맵의 상위 비트(MSB) 내지 최하위 비트(LSB)로 맵핑될 수 있도록 하는 것일 수 있다. RBG는, 비트맵 내의 대응하는 비트 값이 1이면 WTRU에 할당될 수 있고, 그렇지 않다면 WTRU에 할당되지 않는다.

[0090] DCI 포맷의 타입 0 자원 할당 필드는 다음과 같이 나타낸다:



[0091]

[0092] 타입 1의 자원 할당에서, 크기 N_{RBG} 의 자원 블록 할당 정보는 스케줄링된 WTRU에게 P개의 RBG 서브셋들 중 하나로부터의 VRB 세트로부터의 VRB들을 표시할 수 있다. 이용되는 가상 자원 블록들은 로컬화된 타입일 수 있다. P는, 예를 들어, 표 2에 도시된 바와 같이, 시스템 대역폭과 연관된 RBG 크기일 수 있다. RBG 서브셋 p ($0 \leq p < P$)는 RBG p 로부터 시작하여 P번째 RBG(예를 들어, 모든 P번째 RBG)로 구성된다. 자원 블록 할당 정보는,

예를 들어, 도 2에 도시된 바와 같이, 하나 이상의 필드로 구성될 수 있다. 도 2를 참조하면, $\lceil \log_2(P) \rceil$ 개의 비트를 갖는 첫번째 비트는 P개의 RBG 서브셋들 중 선택된 RBG 서브셋을 표시하는데 이용될 수 있다. 1 비트를 갖는 두번째 필드는 서브셋 내의 자원 할당 스패ن(resource allocation span)의 시프트(shift)를 표시하는데 이용될 수 있다. 예를 들어, 비트 값 1은 시프트가 트리거됨 및/또는 시프트가 트리거되지 않음을 표시할 수 있다. 세번째 필드는, 비트맵의 MSB 내지 LSB가 증가하는 주파수 순서로 VRB들에 맵핑될 수 있도록 비트맵의 각 비트가 선택된 RBG 서브셋 내의 단일 VRB를 어드레싱할 수 있는, 그러한 비트맵을 포함할 수 있다. 예를 들어, VRB는, 비트 필드 내의 맵 내의 대응하는 비트 값이 1이면 WTRU에 할당될 수 있고, 그렇지 않다면 WTRU에 할당되지 않을 수 있다. 선택된 RBG 서브셋 내의 VRB들을 어드레싱하는데 이용되는 비트맵의 부분은 크기 N_{RB}^{TYPE1} 을 가질 수 있고 $N_{RB}^{TYPE1} = \left\lfloor N_{RB}^{DL} / P \right\rfloor - \lceil \log_2(P) \rceil - 1$ 로서 정의될 수 있다.

[0093] 예를 들어, 선택된 RBG 서브셋의 어드레싱가능한 VRB 수는, 비트맵의 MSB로 맵핑될 수 있는, 선택된 RBG 서브셋 내의 최소 VRB 수에 대한 오프셋 $\Delta_{\text{shift}}(p)$ 으로부터 시작할 수 있다. 이 오프셋은 VRB들의 수의 관점일 수도 있고 선택된 RBG 서브셋 내에서 이루어질 수도 있다. 만일 자원 할당 스패인의 시프트에 대한 두번째 필드 내의 비트의 값이 0으로 설정된다면, RBG 서브셋 p 에 대한 오프셋은 $\Delta_{\text{shift}}(p) = 0$ 으로 주어질 수 있다. 그렇지

않다면, RBG 서브셋 p 에 대한 오프셋은, 예를 들어, $\Delta_{\text{shift}}(p) = N_{RB}^{\text{RBG subset}}(p) - N_{RB}^{\text{TYPE1}}$ 으로 주어질 수 있고, 여기서, 비트맵의 LSB는 선택된 RBG 서브셋 내의 최고 VRB 수로 해명될 수 있다. $N_{RB}^{\text{RBG subset}}(p)$ 는 RBG 서브셋 p 내의 VRB들의 수이고, 다음과 같이 계산될 수 있다:

$$N_{RB}^{\text{RBG subset}}(p) = \begin{cases} \left\lfloor \frac{N_{RB}^{DL} - 1}{P^2} \right\rfloor \cdot P + P & , p < \left\lfloor \frac{N_{RB}^{DL} - 1}{P} \right\rfloor \bmod P \\ \left\lfloor \frac{N_{RB}^{DL} - 1}{P^2} \right\rfloor \cdot P + (N_{RB}^{DL} - 1) \bmod P + 1 & , p = \left\lfloor \frac{N_{RB}^{DL} - 1}{P} \right\rfloor \bmod P \\ \left\lfloor \frac{N_{RB}^{DL} - 1}{P^2} \right\rfloor \cdot P & , p > \left\lfloor \frac{N_{RB}^{DL} - 1}{P} \right\rfloor \bmod P \end{cases}$$

[0094]

[0095] 예를 들어, RBG 서브셋 p 가 표시될 때, 비트맵 필드 내의 비트 $i(i=0,1,\dots, N_{RB}^{TYPE1}-1)$ 는 VRB 번호를 나타낼 수 있다.

[0096]
$$n_{VRB}^{RBG\ subset}(p) = \left\lfloor \frac{i + \Delta_{shift}(p)}{P} \right\rfloor P^2 + p \cdot P + (i + \Delta_{shift}(p)) \bmod P$$

[0097] DCI 포맷의 타입 1 자원 할당 필드는 다음과 같이 나타낸다:

[0098]

타입	서브셋	시프트	비트맵
----	-----	-----	-----

타입 1 자원 할당 필드

[0099] 다음과 같은 예 ($N_{RB}^{DL} = 50$)는 상기 R10 알고리즘에 기초하여 타입 1 RA를 어떻게 구축하는지를 나타낼 수 있다.

표 2로부터, $N_{RB}^{DL} = 50$ 의 경우, RBG 서브셋 P 는 $\lceil \log_2 P \rceil = 2$ 비트를 이용한 3일 수 있고, 비트맵의 크기는 $N_{RBG} = \lceil N_{RB}^{DL} / P \rceil - \lceil \log_2 P \rceil - 1 = 14$ 비트로서 서브셋 필드에 대한 비트수와 시프트 필드에 대한 1 비트를 감산함으로써 계산될 수 있다. 도 2는 시프트 비트(리세트/세트)를 갖는 서브셋 RB 수를 보여줄 수 있다. 처음 3개의 ($P=3$) 연속된 RB들(0 내지 2)은 서브셋 0에 할당될 수 있고, 다음 3개의 연속된 RB들(3 내지 5)은 서브셋 1에, 그 다음 3개의 연속된 RB들(6 내지 8)은 서브셋 2에 할당될 수 있다. 프로시저는 비트맵(예를 들어, 모든 비트맵)이 채워질 때까지 반복될 수 있다. 각 서브셋에 대한 시프트값을 얻기 위하여, 마지막 유효한 RB($N_{RB}^{DL} = 50$ 에 대해 49)가 그 9개의($=P^2$) RB(45 내지 53) 그룹으로 채워질 수 있을 때까지 추가 컬럼(마지막 4개의 14 내지 17 컬럼)이 확장될 수 있다. 시프트 값은 유효한 RB들을 비트맵 내에 시프트함으로써 추출될 수 있다. 예를 들어, 서브셋 0의 경우 유효한 RB들(38 내지 47)의 4회 시프트, 서브셋 1의 경우 (41 내지 49)의 3회 시프트, 및 서브셋 2의 경우 (44)의 1회 시프트.

[0100] 예를 들어, 타입 2의 자원 할당에서, 자원 블록 할당 정보는 스케줄링된 WTRU에게 한 세트의 연속적으로 할당된 로컬화된 가상 자원 블록 및/또는 분산된 가상 자원 블록을 표시할 수 있다. PDCCH DCI 포맷 1C로 시그널링된 자원 할당의 경우 분산된 가상 자원 블록이 할당(예를 들어, 항상 할당)될 수 있는 반면, PDCCH DCI 포맷 1A, 1B 및/또는 1D로 시그널링된 자원 할당의 경우, 1 비트 플래그는 로컬화된 가상 자원 블록 및/또는 분산된 가상 자원 블록이 할당될 수 있다는 것을 나타낼 수 있다(예를 들어, 값 0은 로컬화된 VRB 할당을 나타낼 수 있고 값 1은 분산된 VRB 할당을 나타낼 수 있다). WTRU에 대한 로컬화된 VRB 할당은 단일 VRB로부터 시스템 대역폭에 이르는 최대 개수의 VRB까지 달라질 수 있다. DCI 포맷 1A의 경우, DCI CRC가 P-RNTI, RA-RNTI, 및/또는 SI-RNTI로 스크램블된다면, WTRU에 대한 분산된 VRB 할당은 단일 VRB로부터 N_{VRB}^{DL} VRB들에 이르기까지 달라질 수 있고, 여기서 N_{VRB}^{DL} 는 3GPP TS 36.212에서 정의될 수 있다. CRC가 C-RNTI로 스크램블되는 PDCCH DCI 포맷 1B, 1D, 및/또는 1A에서, WTRU에 대한 분산된 VRB 할당은, N_{RB}^{DL} 이 6-49인 경우 단일 VRB로부터 N_{VRB}^{DL} VRB들에 이르기까지 달라질 수 있고, N_{RB}^{DL} 가 50-110인 경우 단일 VRB로부터 16까지 달라질 수 있다. PDCCH DCI 포맷 1C에서, WTRU에 대한 분산된 VRB 할당은, N_{RB}^{step} 의 증분 스텝으로 N_{RB}^{step} VRB(들)로부터 $\lfloor N_{VRB}^{DL} / N_{RB}^{step} \rfloor \cdot N_{RB}^{step}$ VRB들까지 달라질 수 있으며, 여기서, N_{RB}^{step} 값은, 예를 들어, N_{RB}^{step} 값 대 다운링크 시스템 대역폭을 나타내는 표 3에 도시된 바와 같이, 다운링크 시스템 대역폭에 따라 결정될 수 있다.

표 3

시스템 BW (N_{RB}^{DL})	N_{RB}^{step}
	DCI 포맷 1C
6-49	2
50-110	4

[0101]

[0102]

PDCCH DCI 포맷 1A, 1B 및/또는 1D의 경우, 타입 2 자원 할당 필드는, 사실상 연속적으로 할당된 자원 블록들의 관점에서의 길이 L_{CRBs} 와 시작 자원 블록 (RB_{start})에 대응하는 자원 표시값(RIV)으로 구성될 수 있다. 자원 표시값은 다음과 같이 정의될 수 있다:

if $(L_{CRBs} - 1) \leq \lfloor N_{RB}^{DL} / 2 \rfloor$ then

$$RIV = N_{RB}^{DL} (L_{CRBs} - 1) + RB_{start}$$

else

$$RIV = N_{RB}^{DL} (N_{RB}^{DL} - L_{CRBs} + 1) + (N_{RB}^{DL} - 1 - RB_{start})$$

여기서 $L_{CRBs} \geq 1$ 이고, $N_{VRB}^{DL} - RB_{start}$ 을 초과할수 없다

[0103]

[0104]

PDCCH DCI 포맷 1C의 경우, 타입 2 자원 블록 할당 필드는, 사실상 연속적으로 할당된 자원 블록들 ($L_{CRBs} = N_{RB}^{step}, 2N_{RB}^{step}, \dots, \lfloor N_{VRB}^{DL} / N_{RB}^{step} \rfloor \cdot N_{RB}^{step}$)의 관점에서의 길이와 시작 자원 블록 ($RB_{start} = 0, N_{RB}^{step}, 2N_{RB}^{step}, \dots, (\lfloor N_{VRB}^{DL} / N_{RB}^{step} \rfloor - 1)N_{RB}^{step}$)에 대응하는 자원 표시값(RIV)으로 구성될 수 있다. 자원 표시값은 다음과 같이 정의될 수 있다:

if $(L'_{CRBs} - 1) \leq \lfloor N'_{VRB}^{DL} / 2 \rfloor$ then

$$RIV = N'_{VRB}^{DL} (L'_{CRBs} - 1) + RB'_{start}$$

else

$$RIV = N'_{VRB}^{DL} (N'_{VRB}^{DL} - L'_{CRBs} + 1) + (N'_{VRB}^{DL} - 1 - RB'_{start})$$

[0105]

[0106]

여기서 $L'_{CRBs} = L_{CRBs} / N_{RB}^{step}$, $RB'_{start} = RB_{start} / N_{RB}^{step}$ 및

[0107]

$$N'_{VRB}^{DL} = \lfloor N_{VRB}^{DL} / N_{RB}^{step} \rfloor \text{이다.}$$

[0108] 이 때, $L'_{CRBs} \geq 1$ 이고, $N'_{VRB} - RB'_{start}$ 를 초과할 수 없다.

[0109] 업링크 DCI 포맷을 갖는 PDCCH에 대한 자원 할당. 업링크 DCI 포맷을 갖는 PDCCH에 대해 2개의 자원 할당 방식 타입 0 및 타입 1이 지원될 수 있고, 여기서, 디코딩된 PDCCH에 대한 선택된 자원 할당 타입은 자원 할당 타입 비트에 의해 표시될 수 있으며, 타입 0은 값 0으로 표시되고 및/또는 타입 1은 기타의 값으로 표시될 수 있다. WTRU는, 예를 들어, 검출된 업링크 PDCCH DCI 포맷의 자원 할당 타입 비트에 따라 자원 할당 필드를 해석할 수 있다.

[0110] 업링크 자원 할당 타입 0에 대한 자원 할당 정보는 스케줄링된 WTRU에게 n_{VRB} 로 표시된 한 세트의 연속적으로 할당된 가상 자원 블록 인덱스를 표시할 수 있다. 스케줄링 그랜트 내의 자원 할당 필드는 연속적으로 할당된 자원 블록들의 관점에서의 길이 ($L_{CRBs} \geq 1$)와 시작 자원 블록 (RB_{START})에 대응하는 자원 표시값(RIV)으로 구성될 수 있다. 자원 표시값은 다음과 같이 정의될 수 있다:

if $(L_{CRBs} - 1) \leq \lfloor N_{RB}^{UL} / 2 \rfloor$ then

$$RIV = N_{RB}^{UL} (L_{CRBs} - 1) + RB_{START}$$

else

$$RIV = N_{RB}^{UL} (N_{RB}^{UL} - L_{CRBs} + 1) + (N_{RB}^{UL} - 1 - RB_{START})$$

[0111]

[0112] 업링크 자원 할당 타입 1에 대한 자원 할당 정보는 스케줄링된 WTRU에게 2 세트의 자원 블록을 표시할 수 있다.

예를 들어, 세트는, 예를 들어, 업링크 대역폭 N_{RB}^{UL} 에 대해 표 2에 주어진 바와 같이, 크기 P의 하나 이상의 연속된 자원 블록 그룹들을 포함할 수 있다. 스케줄링 그랜트 내의 자원 할당 필드는, 각각 자원 블록 세트 1, s_0 , 및 s_1-1 과 자원 블록 세트 2, s_2 및 s_3-1 의 시작 및 종료 RBG 인덱스에 대응하는 조합 인덱스 r로 구성될 수 있고, 여기서, r은 다음과 같이 주어질 수 있다:

$$r = \sum_{i=0}^{M-1} \binom{N - s_i}{M - i} \quad \text{여기서 } M = 4 \text{ 이고, } N = \lfloor N_{RB}^{UL} / P \rfloor + 1. \quad \text{이하에서, } S_i \text{ (RBG 인덱스들)가 맵핑되는}$$

[0113] 값들의 정렬 속성과 범위가 정의될 수 있다. 단일 RBG는, 대응하는 종료 RBG 인덱스가 시작 RBG 인덱스와 같다면 시작 RBG 인덱스에서 세트에 할당될 수 있다.

[0114] 예를 들어, LTE R8+ 시스템에서, WTRU는 상이한 목적을 위해 셀-특유의 다운링크 기준 신호를 수신할 수 있다. 셀-특유의 기준 신호(이하, CRS). WTRU는 임의의 다운링크 물리적 채널의 코히어런트 복조를 위한 채널 추정에 CRS를 이용할 수 있다. TM7, TM8 또는 TM9로 구성될 때 PMCH 및/또는 PDSCH에 대한 예외가 존재할 수 있다. WTRU는 채널 상태 정보(CSI; channel state information) 추정에 CRS를 이용할 수 있다. WTRU는 셀-선택 및/또는 이동성-관련 추정에 CRS를 이용할 수 있다. CRS는 임의의 서브프레임에서 수신될 수 있다. 각 안테나 포트(예를 들어, 1, 2, 및/또는 4)에 대해 하나의 CRS가 존재할 수 있다. CRS는 각 슬롯의 첫 번째, 세 번째, 및/또는 마지막 OFDM 심볼을 점유할 수 있다.

[0115] WTRU는 다음과 같은 다운링크 기준 신호들 중 하나 이상을 수신할 수 있다. 복조 기준 신호(이하, DM-RS). TM7, TM8 및 TM9에 의한 PDSCH의 복조를 위한 채널 추정에 WTRU-특유의 기준 신호가 이용될 수 있다. DM-RS는 관련 WTRU에 대한 PDSCH 송신에 할당된 자원 블록에서 송신될 수 있다.

[0116] CSI 기준 신호(이하, CSI-RS). WTRU는 채널 상태 정보 추정에 CSI-RS를 이용할 수 있다. CSI-RS는 TM9에 이용되고(예를 들어, TM9에만 이용), CRS보다 네트워크 의해 덜 조밀하게 송신될 수 있다.

[0117] 동기화 신호 및 물리적 브로드캐스트 채널(이하 PBCH). WTRU는, 동기화를 얻고, 셀의 아이덴티티(이하, 셀 ID)를 검출하며, 및/또는 (예를 들어, 1차 동기화 신호와 2차 동기화 신호 사이의 지속기간 차이에 기초할 수 있는) 동기화 신호를 이용하여 순환 전치부호의 길이(정상/확장)를 결정할 수 있다.

[0118] 예를 들어, 1차 및 2차 동기화 신호(즉, PSS, SSS)는, FDD에서 각각, 각 프레임의 마지막 OFDM 심볼과 마지막에서 두번째 OFDM 심볼 내의 DC 서브캐리어에 중심을 둔 72개 서브캐리어들 중 62개 서브캐리어들(엣지의 각 측상의 5개 서브캐리어는 보류되고 이용되지 않음) 상에서 송신될 수 있다. 이러한 예가 도 3에 도시되어 있다. 도 3을 참조하면, PSS는 서브프레임 1과 6의 3번째 OFDM 심볼에 위치할 수 있고, SSS는 TDD에서 슬롯 1과 11의 마지막 OFDM 심볼에 위치할 수 있다.

[0119] 동기화 신호의 목적은 다운링크 캐리어 신호의 초기 주파수와 심볼 타이밍의 취득을 가능케 하는 것이다. 동기화 신호는 셀 ID에 관한 정보를 운반할 수 있다.

[0120] LTE에서는 3개의 PSS 시퀀스가 정의되어 있다. 송신된 하나는 셀 ID의 함수일 수 있고 셀 검색 프로세스를 보조할 수 있다. 3개의 PSS는 엣지에서 5개의 제로로 확장된 길이 62(63부터 절삭)의 Zadoff-Chu (ZC) 시퀀스 $d_u(n)$ 에 기초하여 구축될 수 있다. $d_u(n)$ 시퀀스는 다음과 같이 정의될 수 있다:

$$d_u(n) = \begin{cases} e^{-j\frac{\pi n(n+1)}{63}} & n = 0,1,\dots,30 \\ e^{-j\frac{\pi n(n+1)(n+2)}{63}} & n = 31,32,\dots,61 \end{cases}$$

[0121]

[0122] 여기서, ZC 루트 시퀀스 인덱스 u 는 물리층 셀-아이덴티티 그룹 내의 물리층 아이덴티티를 나타낼 수 있는 $N_{ID}^{(2)} = \{0, 1, 2\}$ 에 대해 $u = \{25, 29, 34\}$ 에 의해 주어질 수 있다.

[0123] 도 4는 주파수 영역에서 DC 서브캐리어 주변의 중앙 서브캐리어들로의 $d_u(n)$ 시퀀스의 맵핑의 예를 나타낸다.

[0124] LTE 셀 검색 단계 1은 다음과 태스크들 중 하나 이상으로 구성될 수 있다: 캐리어 주파수 오프셋(CFO; carrier frequency offset)의 대략적 추정을 획득; OFDM 심볼 타이밍 오프셋(STO; symbol timing offset)의 대략적 추정을 획득; 및/또는 1차 동기화 신호(PSS) 인덱스(즉, 세트 $N_{ID}^{(2)} = \{0,1,2\}$ 에 속하는 셀-아이덴티티 그룹 내의 셀 아이덴티티)를 검출.

[0125] 셀 검색 단계 1은 CS 단계 2에 의해 이용될 수 있는 2차 동기화 신호(SSS)의 위치 및/또는 셀의 5ms 타이밍(즉, 절반 프레임 타이밍)을 결정할 수 있다. 셀 검색 단계 2는 수신된 SSS 신호로부터 다음과 같은 정보 중 하나 이상을 추출할 수 있다: CELL ID 그룹, $N_{ID}^{(1)} = (0 \sim 167)$; 프레임 경계(서브프레임 0 또는 5); 및/또는 CP 길이(숏 또는 롱).

[0126] SSS의 62개 서브캐리어는, 예를 들어, 도 5에 도시된 바와 같이, 2개의 길이-31 2진 시퀀스 s_0 및 s_1 과 인터레이싱될 수 있다. 도 5를 참조하면, s_1 은 흰색 블록으로 표시되고, s_2 는 검정색 블록으로 표시될 수 있다. 인터레이싱된 시퀀스는, 1차 동기화 신호에 의해 주어질 수 있는 스크램블링 시퀀스 c_0 및 c_1 과 스크램블링된 다음, 스크램블링 시퀀스 z_1 과 스크램블링될 수 있다. SSS 신호를 정의하는 2개의 길이-31 시퀀스의 조합은 하기 식에 따라 서브프레임 0과 서브프레임 5 사이에서 다를 수 있다:

$$d(2n) = \begin{cases} s_0^{(m_0)}(n)c_0(n) & \text{서브프레임0의 경우} \\ s_1^{(m_1)}(n)c_0(n) & \text{서브프레임5의 경우} \end{cases}$$

$$d(2n+1) = \begin{cases} s_1^{(m_1)}(n)c_1(n)z_1^{(m_0)}(n) & \text{서브프레임0의 경우} \\ s_0^{(m_0)}(n)c_1(n)z_1^{(m_1)}(n) & \text{서브프레임5의 경우} \end{cases}$$

[0127]

[0128] 여기서, $0 \leq n \leq 30$ 이다. 2진 시퀀스 (s_0, s_1) , (c_0, c_1) 및 z_1 은 각각 생성 함수

$x^5 + x^2 + 1$, $x^5 + x^3 + 1$, 및 $x^5 + x^4 + x^2 + x + 1$ 에 따라 생성된 최대 길이 시퀀스일 수 있다. 인덱스 m_0 및 m_1 은 순환 시프트를 나타내고 물리층 셀-아이덴티티 그룹 $N_{ID}^{(1)}$ 로부터 도출될 수 있다.

- [0129] 도 3을 참조하면, 코딩된 BCH 트랜스포트 블록은 4개의 연속된 프레임들(40 ms 타이밍) 내의 각 프레임의 첫 번째 서브프레임으로 맵핑될 수 있고, 서브프레임 0의 두 번째 슬롯의 처음 4개의 OFDM 심볼들 내에서 72개 중앙 서브캐리어에 걸쳐 송신될 수 있다. FDD의 경우, BCH는 서브프레임 0의 PSS/SSS 이후에 올 수 있다. BCH 스크램블링은 40 ms 주기성으로 정의될 수 있으므로, WTRU는, WTRU가 40 ms 타이밍 또는 등가적으로 SFN의 2개의 최하위 비트들을 묵시적으로 결정할 수 있도록 하는, 4개의 가능한 프레임 타이밍 위치에서 BCH의 디코딩을 시도할 수 있다.
- [0130] WTRU는 PBCH 상에서 마스타 정보 블록(이하 MIB)을 수신할 수 있다. MIB는 PHICH 정보, 다운링크 대역폭, 및/또는 시스템 프레임 번호를 포함할 수 있다. WTRU는 PBCH CRC를 이용하여 검출이 검증될 수 있는 송신 안테나 포트(들)의 수를 블라인드 검출하기 위해 PBCH를 이용할 수 있다.
- [0131] 셀 선택 및 재선택이 여기서 설명될 것이다. WTRU가 정상 서비스를 얻기 위하여, WTRU는 다음과 같은 기준들 중 하나 이상을 충족할 수 있는 "적절한 셀" 상에 캠핑할 수 있다: 셀은, 선택된 PLMN, 등록된 PLMN, 및/또는 등가 PLMN 리스트 중의 PLMN의 일부일 수 있다. NAS에 의해 제공된 최신 정보에 따라: 셀은 차단되지 않을 수도 있다; 셀은, 여기서 열거된 기준들 중 하나 이상을 충족할 수 있는 PLMN에 속할 수 있는 "로밍에 대한 금지된 트래킹 영역"의 리스트의 일부가 아닐 수 있는 적어도 하나의 TA의 일부일 수 있다; 셀 선택 기준이 충족될 수 있다; 및/또는 CSG 셀에 대해, CSG ID는 WTRU의 CSG 화이트리스트의 일부일 수 있다.
- [0132] 셀 선택은, WTRU가 네트워크와 정상 서비스를 확립하기 위하여 적절한 셀을 발견하고 그 셀에 대한 캠핑을 시도할 수 있는 프로세스일 수 있다. 선택 프로세스는 이전에 저장된 셀 정보 세트에 기초하거나(예를 들어, 저장된 셀 선택) 및/또는 LTE 셀이나 LTE 캐리어에 대한 어떠한 사전 정보가 없을 수도 있다(예를 들어, 초기 셀 선택). 초기 셀 선택의 경우, WTRU는 E-UTRA 대역에서 하나 이상의 RF 채널을 스캔할 수 있다. WTRU는 적절한 셀을 발견하기 위해 각 캐리어 주파수에서 강한 셀을 탐색 및 검출할 수 있다. 일단 적절한 셀에 대한 후보가 발견되고 나면, WTRU는 그 셀에 캠핑하고 시스템 정보(예를 들어, MIB 또는 SIB1 등)를 판독하여 그 셀 및/또는 PLMN에 대한 정보를 얻을 수 있다. WTRU는 네트워크로의 접속을 확립하려고 시도할 수 있다. 만일 상기 기준에 기초하여 셀이 적절하지 않다고 간주되거나 및/또는 만일 브로드캐스트 정보의 판독 시도가 실패한다면, WTRU는 다음 후보 셀로 이동하여 셀 선택 프로세스를 반복할 수 있다.
- [0133] 셀 재선택은, WTRU가 적절한 서빙 셀에 캠핑하고 있는 동안 더 나은 품질의 적절한 셀이 이용가능한지를 알기 위해 지속적으로 이웃 셀들을 모니터링하는 프로세스일 수 있다. WTRU는 서빙 셀의 품질이 약해지기 시작할 때 이웃 셀들을 측정할 수 있다. 이웃 셀들의 정보는 또한, 서빙 셀의 시스템 브로드캐스트 정보(즉, SIB3, 4, 5)를 통해 제공될 수 있다. WTRU는 재선택을 위한 후보 셀로서의 이웃 셀들을 자율적으로 검출할 수 있다. WTRU는, 특정한 셀이 셀 재선택 기준을 만족할 때까지, 가능한 이웃 셀들을 지속적으로 검출, 측정, 및/또는 평가할 수 있다. 그 때, WTRU는 재선택된 셀에 캠핑하려고 시도하고 적절성을 알기 위해 그 시스템 정보를 판독하려고 시도할 수 있다. 재선택된 셀에 관한 기준이 적절한 셀로서 만족되었다면, WTRU는 재선택된 셀에 계속 캠핑하고 계속 정상 서비스를 제공받을 수 있다.
- [0134] 서빙 셀로부터 WTRU에 의해 수신된 측정과 이웃 셀 정보의 일부로서, 블랙 리스트가 존재할 수 있다. 블랙 리스트는, 적절하다고 간주되지 않을 수 있어서 재선택을 위한 가능한 후보로서 제거될 수 있는 셀 PCI의 리스트를 포함할 수 있다.
- [0135] 데이터 레이트를 증가시키기 위해 대역폭 확장 및/또는 캐리어 집성(이하 CA)이 이용될 수 있다. 예를 들어, CA에 의해, WTRU는 (예를 들어, 구성된 업링크 자원을 갖는 또는 갖지 않는 5개의 서빙 셀들까지의) 복수의 서빙 셀들의 (각각) PUSCH 및 PDSCH를 통해 동시에 송신 및 수신할 수 있다. 서빙 셀은 예를 들어 100 MHz까지의 융통성있는 대역폭 할당을 지원하는데 이용될 수 있다. LTE R8+의 베이스라인 기능 외에도, 다수의 추가적인 방법이 도입되어 복수의 서빙 셀들 상에서의 WTRU의 동시 동작을 지원할 수 있다.
- [0136] 캐리어 집성을 위한 크로스-캐리어 스케줄링이 여기서 설명된다. PDSCH 및/또는 PUSCH의 스케줄링을 위한 제어 정보가 하나 이상의 PDCCH(들) 상에서 송신될 수 있다. 예를 들어, 한 쌍의 UL 및 DL 캐리어들에 대해 하나의 PDCCH를 이용한 LTE R8+ 스케줄링 외에도, 서빙 셀(예를 들어, PCe11)의 PDCCH 상에서 크로스-캐리어 스케줄링

이 또한 지원되어 네트워크가 기타 임의의 서빙 셀(예를 들어, SCell)에 대해 PDSCH 할당 및/또는 PUSCH 그랜트를 제공하는 것을 허용할 수 있다. 크로스-캐리어 스케줄링이 이용될 때, 관련 SCell을 어드레싱하기 위해 3-비트 캐리어 표시자 필드(이하 CFI)가 이용될 수 있고, 여기서, 각각의 SCell 식별자가 RRC 구성으로부터 도출될 수 있다.

- [0137] "캐리어 세그먼트(Carrier segment)"란 WTRU가 동작할 수 있는 한 세트의 물리적 자원 블록을 말한다. WTRU는 주어진 서빙 셀에 대해 하나 이상의 캐리어 세그먼트(들)로 구성될 수 있다. 만일 캐리어 집성이 구성된다면, 서빙 셀은 WTRU 구성의 PCell이거나 SCell일 수 있다. 캐리어 세그먼트는 통상 관련된 서빙 셀에 대해 지원되는 어드레싱가능한 범위의 자원 블록들에 대한 연속적 대역폭 확장일 수 있다.
- [0138] 도 6은 예시의 캐리어 세그먼트 구조를 나타낸다. 도 6을 참조하면, 캐리어 대역폭은 B MHz이고, 여기서 각각의 표준 릴리스에 대해 지원되는 중심 B₀ MHz 주파수 세트가 정의될 수 있다. 관련 서빙 셀 상에서 동작하도록 구성될 때, WTRU는 초기에 B₀ MHz의 공칭 캐리어 대역폭을 이용하여 동작할 수 있고 후속해서, 자원 블록 그룹으로서 간주될 수 있는 추가 세그먼트(B₀ 및/또는 B₀)로 나타낸 확장된 대역폭이 캐리어의 공칭 대역폭을 확장하도록 구성될 수 있다.
- [0139] 캐리어 세그먼트는, 네트워크가 송신(예를 들어, 업링크 및/또는 다운링크)을 스케줄링하는 WTRU의 물리적 자원 맵에 대한 확장(예를 들어, 새로운 확장)으로서 간주될 수 있다.
- [0140] "확장 캐리어"란 WTRU가 동작할 수 있는 캐리어(예를 들어, 보충 캐리어)를 지칭할 수 있다. 확장 캐리어는, 추가 캐리어 또는 캐리어 타입, 새로운 R11 캐리어, 미래 릴리스 캐리어라고 부를 수 있다.
- [0141] WTRU는 자신이 확장 캐리어에 따라 동작할 수 있는 하나 이상의 서빙 셀로 구성될 수 있다. 관련 서빙 셀은, WTRU의 멀티캐리어 구성, 예를 들어, (SCell DL + SCell UL)을 갖춘 또는 (SCell DL)을 갖추지 않고 구성된 업링크 자원의 SCell일 수 있다. 이것은, 예를 들어, SCell UL이 WTRU의 구성의 PCell과 동일한 대역 내에 있다면, SCell이 업링크 송신에 대해(예를 들어, 업링크 송신에 대해서만) 구성될 수 있는 경우를 배제하거나 배제하지 않을 수 있다.
- [0142] WTRU는 확장 캐리어로서 구성된 SCell에 대해 다음 중 적어도 하나를 수행할 수 있다: (1) WTRU가 다운링크 송신(SCell DL)을 (예를 들어, PDSCH 상에서) 수신할 수 있다; (2) WTRU가 업링크 송신(SCell UL)을 (예를 들어, PUSCH 상에서) 수행할 수 있다; (3) WTRU가 기준 신호(예를 들어, 셀-특유의 CRS 및/또는 WTRU-특유의 DM-RS 및/또는 CSI-RS)를 수신할 수 있다; 및/또는 (4) WTRU가 WTRU가 사운딩 및 기준 신호(이하 SRS; Sounding and Reference Signal) 신호를 송신할 수 있다.
- [0143] WTRU는 확장 캐리어로서 구성된 서빙 셀에 대해 다음 중 하나 이상을 수행하는데 이용되거나 이용되지 않을 수 있다: (1) 1차 동기화 신호(이하 PSS) 및/또는 2차 동기 신호(이하 SSS)를 수신; (2) 브로드캐스트된 시스템 정보(SI)를 (예를 들어, BCCH(존재할시) 상에서) 수신; 및/또는 (3) 관련 서빙 셀의 물리적 제어 채널들(예를 들어, PDCCH 및/또는 PHICH 및/또는 PCFICH(존재할시)) 상에서 다운링크 제어 시그널링을 수신 및 디코드.
- [0144] 확장 캐리어로서 구성된 SCell은 R10 SCell 동작과 하위-호환되거나 되지 않을 수 있다. 셀-특유의 동기화 신호 및/또는 기준 신호, 시스템 정보 및/또는 다운링크 제어 시그널링의 브로드캐스트의 부재시에, 무엇보다도, 관련 서빙 셀의 동작은 단일 캐리어 WTRU(예를 들어, R8 WTRU, R9 WTRU, 및/또는 캐리어 집성을 지원하지 않는 R10 이상의 WTRU) 및/또는 임의 타입의 WTRU의 초기 액세스에 대해 하위호환되거나 되지 않을 수 있다.
- [0145] "컴포넌트 캐리어(CC; Component Carrier)"란 WTRU가 동작할 수 있는 주파수를 말한다. 예를 들어, WTRU는 다운링크 CC(이하 "DL CC") 상에서 송신을 수신할 수 있다. DL CC는 복수의 DL 물리적 채널로 구성될 수 있다. 예를 들어, WTRU는 업링크 CC(이하 "UL CC") 상에서 송신을 수행할 수 있다. UL CC는 복수의 UL 물리적 채널로 구성될 수 있다. 예를 들어, LTE의 경우 다운링크 물리적 채널은, 물리적 제어 포맷 표시자 채널(PCFICH; Physical Control Format Indicator Channel), 물리적 하이브리드 ARQ 표시자 채널(PHICH; Physical Hybrid ARQ Indicator Channel), 물리 데이터 제어 채널(PDCCH; Physical Data Control Channel), 물리적 멀티 캐스트 데이터 채널(PMCH; Physical Multicast data Channel), 및/또는 물리적 데이터 공유 채널(PDSCH; Physical Data Shared Channel)을 포함할 수 있다. PCFICH 상에서, WTRU는 DL CC의 제어 영역의 크기를 나타내는 제어 데이터를 수신할 수 있다. PHICH 상에서, WTRU는 이전의 업링크 송신에 대한 HARQ 접수확인/부정 접수확인(이하, HARQ A/N, HARQ ACK/NACK 및/또는 HARQ-ACK) 피드백을 나타내는 제어 데이터를 수신할 수 있다. PDCCH 상에서, WTRU는 다운링크 및 업링크 자원의 스케줄링에 이용될 수 있는 다운링크 제어 정보(DCI; downlink

control information) 메시지를 수신할 수 있다. PDSCH 상에서, WTRU는 사용자 및/또는 제어 데이터를 수신할 수 있다. 예를 들어, WTRU는 UL CC상에서 송신할 수 있다.

[0146] LTE의 경우, 업링크 물리적 채널은 물리적 업링크 제어 채널(PUCCH; Physical Uplink Control Channel) 및/또는 물리적 업링크 공유 채널(PUSCH; Physical Uplink Shared Channel)을 포함할 수 있다. PUSCH 상에서, WTRU는 사용자 데이터 및/또는 제어 데이터를 송신할 수 있다. PUCCH 상에서, 및 소정 경우에는 PUSCH 상에서, WTRU는 (CQI/PMI/RI 또는 SR와 같은, 그러나 이것으로 제한되지 않는) 업링크 제어 정보 및/또는 하이브리드 자동 반복 요청(HARQ; hybrid automatic repeat request) 접수확인/부정 접수확인 피드백을 송신할 수 있다. UL CC 상에서, WTRU는 사운딩 및 기준 신호(SRS; Sounding and Reference Signal)의 송신을 위한 전용 자원을 할당받을 수 있다.

[0147] 셀은, 예를 들어, DL CC 상에서 및/또는 네트워크로부터의 전용 구성 시그널링을 이용하여 브로드캐스트되고 WTRU에 의해 수신된 시스템 정보(SI)에 기초하여 UL CC에 링크될 수 있는 DL CC에 있을 수 있다. 예를 들어, DL CC 상에 브로드캐스트될 때, WTRU는 시스템 정보 요소의 일부로서 업링크 주파수와 대역폭을 수신할 수 있다 (예를 들어, LTE에서 RRC IDLE에 있을 때, 또는 WCDMA에서 유희/CELL FACH에 있을 때, 예를 들어, WTRU가 네트워크로의 무선 자원 접속을 갖지 않는 경우).

[0148] "1차 셀(PCell)"이란 WTRU가 시스템으로의 초기 액세스를 수행할 수 있는(예를 들어, WTRU가 초기 접속 확립 프로시저를 수행하거나 접속 재확립 프로시저를 개시하거나, 및/또는 셀이 핸드오버 프로시저에서 1차 셀로서 표시한, 등의) 1차 주파수에서 동작하는 셀을 말할 수 있다. 이것은 무선 자원 접속 구성 프로시저의 일부로서 표시된 주파수에 대응할 수 있다. PCell 상에서(예를 들어, PCell 상에서만) 일부 기능들이 지원될 수 있다. 예를 들어, PCell의 UL CC는, 주어진 WTRU에 대해 HARQ ACK/NACK 피드백을 운반하도록 물리적 업링크 제어 채널 자원들이 구성될 수 있는 CC에 대응할 수 있다.

[0149] 예를 들어, LTE에서, WTRU는 보안 기능 및/또는 NS 이동성 정보와 같은 그러나 이것으로 제한되지 않는 상위층(upper layer) 시스템 정보에 대한 파라미터들을 도출하기 위해 PCell을 이용할 수 있다. PCell DL 상에서(예를 들어, PCell DL 상에만) 지원될 수 있는 다른 기능들은, 브로드캐스트 채널(BCCH; broadcast channel) 상에서의 시스템 정보(SI) 취득 및 변경 모니터링 프로시저들, 및 페이지를 포함하지만 이것으로 제한되지 않는다.

[0150] "2차 셀(SCell)"이란, 일단 무선 자원 제어 접속이 구성되고 나면 추가의 무선 자원을 제공하는데 이용될 수 있도록 구성될 수 있는 2차 주파수 상에서 동작하는 셀을 말한다. 관련 SCell에서 동작과 관련된 시스템 정보는, 예를 들어, SCell이 WTRU의 구성에 추가될 때 전용 시그널링을 이용하여 제공될 수 있다. 파라미터들은 시스템 정보(SI) 시그널링을 이용하여 관련 SCell의 다운링크 상에서 브로드캐스트된 것들과는 상이한 값들을 가질 수 있지만, 이 정보는 관련 SCell의 SI라고 부를 수 있고 이 정보를 취득하기 위해 WTRU에 의해 이용되는 방법과는 독립적일 수 있다.

[0151] "PCell DL" 및 "PCell UL"은 각각 PCell의 DL CC 및 UL CC를 참조할 수 있다. 용어 "SCell DL" 및 "SCell UL"은 각각 SCell의 DL CC 및 UL CC(구성되는 경우)에 대응할 수 있다.

[0152] "서빙 셀"이란 1차 셀(예를 들어, PCell) 및/또는 2차 셀(예를 들어, SCell)을 말한다. 임의의 SCell과 함께 구성되거나 구성되지 않을 수 있는 또는 복수의 컴포넌트 캐리어(예를 들어, 캐리어 집성) 상에서의 동작을 지원하거나 지원하지 않을 수 있는 WTRU에 대해, PCell로 이루어진 하나의(예를 들어, 단 하나의) 서빙 셀이 존재할 수 있다. 적어도 하나의 SCell과 함께 구성될 수 있는 WTRU에 대해, "서빙 셀"은 PCell 및 구성된 SCell(들)로 이루어진 하나 이상의 셀 세트를 포함할 수 있지만, 이것으로 제한되는 것은 아니다.

[0153] WTRU가 적어도 하나의 SCell과 함께 구성될 수 있을 때, 하나의(예를 들어, 항상 하나의) PCell DL과 하나의 PCell UL이 있을 수 있고, 각 구성된 SCell에 대해, 하나의 SCell DL과 하나의 SCell UL(구성되는 경우)이 있을 수 있다.

[0154] WTRU가 서빙 셀과 연관된 통상적인 대역폭의 경계를 넘어 동작할 수 있는 것도 예상해 볼 수 있다. WTRU가, 통상적인 SCell 동작에 따라 소정의 다운링크 신호를 디코딩하기 위해 WTRU가 이용되거나 이용되지 않을 수 있는 주파수/캐리어 상에서 동작할 수 있는 것도 역시 예상해 볼 수 있다. 예를 들어, WTRU는 추가 대역폭(예를 들어, 확장 캐리어로서 이용되거나 캐리어 세그먼트에 대해 이용되는 대역폭)의 구성 및/또는 활성화/비활성화를 처리할 수 있다. 이것은 중심 주파수의 결정을 포함(예를 들어, 대칭 또는 비대칭 확장의 경우)하거나 및/또는 추가 대역폭의 활성화/비활성화를 포함할 수 있다. WTRU는, 예를 들어, 추가 대역폭, 다운링크 제어 시그널링 및 다운링크 송신에 대한 자원의 할당을 포함할 수 있는, 추가 대역폭에 대한 다운링크 송신을 수신할 수 있다.

예를 들어, 추가 대역폭은 MBSFN 서브프레임들에서 이용될 수 있다. 예를 들어, 확장 캐리어는 (예를 들어, PSS/SSS 및/또는 CRS와 함께 또는 없이) 동기화될 수 있다.

- [0155] 3GPP LTE 기술에 기초한 예를 이용하여 융통성있는 대역폭 동작이 설명될 수 있지만, 이러한 동작은, UMTS, HSPDA+, 및/또는 WiMAX와 같은, 그러나 이것으로 제한되지 않는, 다른 무선 기술들에 적용가능하는 것도 예상해 볼 수 있다.
- [0156] WTRU는, 예를 들어, (예를 들어, 추가 대역폭 상에서 동작하기 위해) 다음과 같은 동작들 중 적어도 하나를 포함하는 프로시저를 수행할 수 있다: 무엇보다도, (1) 구성 및 활성화; (2) (캐리어 세그먼트를 위한 RA 및 DCI 포맷 설계를 포함하지만 이것으로 제한되지 않는) DL 송신을 위한 방법; (3) PDSCH 디코딩을 위한 방법들; (4) MBSFN 서브프레임들에서의 캐리어 세그먼트; (5) 확장 캐리어/캐리어 세그먼트에 대한 동기화; 및/또는 (6) 캐리어 세그먼트에서의 PUSCH 송신. 이와 같은 동작들의 상세사항이 이하에서 기술될 것이다.
- [0157] WTRU는 서빙 셀에 대해 캐리어 세그먼트를 이용하도록 구성될 수 있다. 캐리어 세그먼트는, 관련 서빙 셀의 다운링크 컴포넌트 캐리어 및/또는 업링크 컴포넌트 캐리어에 대해 구성될 수 있다.
- [0158] CS들에 대한 구성 파라미터들(예를 들어, Lite CS들 구성)의 최소 세트가 여기서 설명될 것이다. WTRU는, 예를 들어, 관련 서빙 셀에 대해 WTRU에 의해 이용될 수 있는 공칭 대역폭 B_0 의 확장을 정의하는데 이용되는 파라미터들을 포함하여, WTRU가 예를 들어 총 대역폭 B에 대한 값을 도출할 수 있게 하는 구성을 수신할 수 있다. 예를 들어, 이러한 파라미터들은, 구성된 캐리어 세그먼트들 중 한 세그먼트의 대역폭을 나타내는 파라미터 B_u , 및 다른 세그먼트 대역폭을 나타내는 파라미터 B_d 를 포함할 수 있고, 여기서 공칭 대역폭 B_0 의 (단일 파라미터가 이용되는 경우의) 대칭 확장의 경우 $B_u = B_d$ 이다.
- [0159] WTRU는 캐리어 세그먼트들의 구성시 RF 전단부를 총 대역폭 B의 중심 주파수로 조정할 수 있고 그 트랜시버의 대역폭을 총 대역폭 B로 조정할 수 있다. 예를 들어, 캐리어 세그먼트가 이용될 수 있는지의 여부가 비활성화된 상태일 때, 일단 WTRU가 관련 서빙 셀에 대해 캐리어 세그먼트로 구성되고 나면, 예를 들어, eNB는 상위층 시그널링을 통해 확장된 캐리어에 대한 새로운 중심 주파수를 WTRU에 제공할 수 있다. 만일 캐리어 세그먼트 활성화 및 비활성화가 이용된다면, WTRU는 그 RF 전단부를 예를 들어 다운링크 송신용으로 복귀시킬 수 있다. 예를 들어, WTRU는, 캐리어 세그먼트가 활성화 및/또는 비활성화될 때 그 RF 전단부를 조정, 튜닝, 및/또는 복귀시킬 수 있다. 업링크 송신의 경우, WTRU는 총 대역폭 B의 어떠한 변경시에 그 송신 방출 마스크를 조정하는데 이용될 수 있다.
- [0160] 캐리어 세그먼트는 연속 자원 할당이나 불연속 할당에 이용될 수 있다. 연속 할당에 대해 캐리어 세그먼트가 이용될지의 여부가 주어진 WTRU에 대해 구성될 수 있다. 예를 들어, 자원 할당은 WTRU 및/또는 네트워크 구성 (예를 들어, 구성 양태)에 따라 달라질 수 있다. 예를 들어, 캐리어 세그먼트가 이용될 수 있는 서브프레임에서, WTRU는 다음 중 하나를 수행할 수 있다: (1) 만일 연속 할당이 구성가능하다면, WTRU는 자원 할당이 표시된 자원 할당의 가장자리를 (예를 들어, 묵시적으로) 확장한다고 결정할 수 있다. 캐리어 세그먼트와 관련 서빙 셀 사이의 가드 밴드(guard band)가 이용되지 않을 수도 있다. 데이터 송신을 위한 자원(예를 들어, RB)은 서빙 셀의 가장자리를 넘어 연속적으로 할당될 수 있다; 또는 (2) 불연속 할당이 이용가능하다면, WTRU는 자원 할당이 캐리어 세그먼트의 물리적 자원 블록, 예를 들어, 관련된 캐리어 세그먼트의 자원 블록(예를 들어, 모든 RB)를 (예를 들어, 묵시적으로) 포함한다고 결정할 수 있다. 캐리어 세그먼트와 관련 서빙 셀 사이에서 불연속 자원 할당을 위해 소정 가드 밴드(들)이 이용될 수 있다. 불연속 할당에 이용되는 가드 밴드(들)의 크기는 상위층 시그널링을 통해 캐리어 세그먼트로 구성된 WTRU에 (예를 들어, RB의 개수의 면에서) 시그널링될 수 있다. 예를 들어, 가드 밴드(들)의 크기는 서빙 셀의 대역폭 및/또는 캐리어 세그먼트의 대역폭에 따라 미리정의될 수 있다.
- [0161] 관련 자원 블록들(예를 들어, 공칭 RB들 및 확장 RB들)은 여기서 설명된 임의의 방법에 따라 연결될 수 있다.
- [0162] 자원 할당을 위한 제어 시그널링은, 물리층 시그널링(예를 들어, PDCCH 및/또는 DCI 포맷 확장)에 의존함으로써 융통적이거나(예를 들어, 동적) 적어도 다수의 반-정적으로 구성된 파라미터들(예를 들어, RRC 구성에 의해)에 의존할 수 있다.
- [0163] 예를 들어, 자원 할당에 이용되는 DCI 포맷은 주어진 서브프레임에서 관련된 셀에 대한 R10 시그널링을 확장할 수 있다(예를 들어, WTRU는 다운링크 할당을 디코드할지(또는 업링크 그랜트에 대해 송신할지)를 묵시적으로 결정할 수 있다). 예를 들어, 다운링크 송신의 경우, WTRU는 수신된 DCI에서 표기된 PDSCH에 대한 다운링크 RB

할당과 함께 추가의 RB들이 이용될 수 있는지(및/또는 연결될수 있는지)의 여부를 결정하는 구성을 이용할 수 있다. 예를 들어, 업링크 송신의 경우, WTRU는 수신된 DCI에서 표기된 PUSCH에 대한 그랜트된 업링크 RB 자원과 함께 추가의 RB들이 이용될 수 있는지(및/또는 연결될수 있는지)의 여부를 결정하는 구성을 이용할 수 있다.

[0164] WTRU는, 캐리어 세그먼트에 이용될 수 있는 RB들을 결정하는데 이용되는 구성 파라미터의 최소 세트 외에도, WTRU가 관련 RB들 중 하나 이상을 이용하여 수신(또는 송신)하는 것을 허용하는 파라미터들을 포함하는 구성을 수신할 수 있다. 관련 구성은 하나 이상의 반-정적 자원 할당을 포함할 수 있다. 다운링크 송신의 경우, 이러한 파라미터(들)은 WTRU가 PDSCH에 대한 관련 RB들 중 하나 이상을 수신 및/또는 디코딩하는 것을 허용할 수 있고, 예를 들어, 캐리어 세그먼트에 대한 PDSCH 송신 주기성(또는 서브프레임 구성) 및/또는 RB 세트(예를 들어, RB 할당)를 포함할 수 있다. 업링크 송신의 경우, 이러한 파라미터(들)은 WTRU가 PUSCH에 대한 관련 RB들 중 하나 이상을 이용하는 송신하는 것을 허용할 수 있고, 예를 들어, 캐리어 세그먼트에 대한 PUSCH 송신 주기성(또는 서브프레임 구성) 및 RB 세트(예를 들어, RB 할당)를 포함할 수 있다. 캐리어 세그먼트는 관련 서빙 셀의 경우와 동일한 MCS 및 HARQ 프로세스를 이용할 수 있지만, 다른 MCS 및 HARQ 프로세스도 가능하다는 것도 예상해 볼 수 있다. 구성은 다운링크 송신을 위한 기준 신호(예를 들어, DM-RS)에 대한 파라미터 및/또는 업링크 송신에 대한 SRS 확장에 대한 파라미터를 포함할 수 있다.

[0165] WTRU는, WTRU가 그랜트된 업링크 자원이 PUSCH 상의 송신에 이용될 수 있는 서브프레임에서 또는 PDSCH 상에서 다운링크 할당에 대한 명시적 제어 시그널링(예를 들어, PDCCH를 이용한 동적 시그널링)을 수신하는 서브프레임들에서(예를 들어, 서브프레임들에서만) 구성된 반-정적 자원 할당을 적용할 수 있다.

[0166] WTRU는 다음 중 하나 이상에 따라 특정한 서브프레임(들)에(예를 들어, 특정한 서브프레임(들)에만) 구성된 반-정적 자원 할당을 적용할 수 있다: (1) 자원 할당은 주기적으로 이용가능할 수 있으며, 예를 들어, 활성화 명령이 WTRU에 의해 수신되는 서브프레임으로부터 시작한다; 및/또는 자원 할당은 주어진 서브프레임 세트 내의(예를 들어, 10 ms 프레임 동의의) 소정 서브셋의 서브프레임들에 대해 이용가능할 수 있다.

[0167] 예를 들어, WTRU는, (예를 들어, 반-영구적 스케줄링을 이용한 자원 할당의 경우) WTRU가 구성된 다운링크 할당 및/또는 구성된 업링크 할당을 갖는 서브프레임에서 구성된 반-정적 자원 할당을 적용할 수 있다. 예를 들어, WTRU는 RRC 시그널링을 이용하여 관련 서빙 셀에 대한 캐리어 세그먼트의 RB들의 서브셋에 적용가능한 반-정적 자원 할당에 대한 구성을 수신할 수 있다. WTRU는, 캐리어 세그먼트에 대한 RB들의 반-정적 구성이 적용가능한 주어진 서브프레임에서(예를 들어, 크로스-캐리어 스케줄링된) PDCCH 상의 DCI 메시지에서 PDSCH 송신에 대한 다운링크 할당을 수신할 수 있다. WTRU는 수신된 DCI에 표시된 RB들을 캐리어 세그먼트에 대한 반-정적 자원 할당에 의해 표시된 RB들과 연결할 수 있다. WTRU는 연결 프로세스(concatenation process)로부터 생기는 RB들을 이용하여 PDSCH 송신을 디코딩할 수 있다. 예를 들어, WTRU는 캐리어 세그먼트의 사용이 활성화된다면(예를 들어, 활성화되는 경우에만) 연결 프로시저를 수행할 수 있다.

[0168] 다운링크 할당 및 업링크 그랜트에 대한 레거시 제어 시그널링이, 캐리어 세그먼트와 연계하여, 예를 들어, PDCCH 수신을 위한 레거시 DCI 포맷 및/또는 블라인드 디코딩 구현의 수정없이, 이용될 수 있다.

[0169] 예를 들어, WTRU에 대한 캐리어 세그먼트를 위해 구성된 반-정적 자원 할당은 RRC 시그널링 및/또는 L1 시그널링을 이용하여 디스에이블될 수 있고, 여기서 L1 시그널링은, 예를 들어, 캐리어 세그먼트에 대한 RB들의 반-정적 구성이 적용될 수 있는 주어진 서브프레임 내의 PDCCH 상의 DCI 메시지 내의 단일 비트 플래그/필드를 이용하여, (동적으로) 이루어질 수 있다. 반-정적 자원 할당이 서브프레임 내에서 디스플레이된다면, WTRU는 캐리어 세그먼트에 대한 반-정적 자원 할당에 대응하는 PRB들 내의 임의의 데이터 심볼을 디코딩하지 않을 것으로 예상될 수 있다. 캐리어 세그먼트에 대한 반-정적 자원 할당의 이러한 디스에이블(및/또는 인에이블)을 위해, 대응하는 DCI 포맷에서 단일 비트가 정의될 수 있다. DCI 포맷의 기존의 비트(들)(또는 기존의 비트/필드들 중 일부의 임의의 조합)을 이용하여 디스에이블(및/또는 인에이블)의 묵시적 표시가 이루어질 수 있다.

[0170] 예를 들어, 반-정적 자원 할당을 위한 구성은, 복수의 자원 할당, 예를 들어, 자원 할당의 하나 이상의 세트를 포함할 수 있다. 예를 들어, 세트는 캐리어 세그먼트 내의 할당된 연속된 RB들의 n개까지의 그룹들을 포함할 수 있다. 예를 들어, 그룹은 복수의 RB 그룹들을 포함할 수 있다, 예를 들어, 캐리어 세그먼트 내의 한 그룹의 RB들은 확장 B_u 와 확장 B_d 내의 또 다른 확장 B_u 에 대응한다. 만일 연속 자원 할당이 구성가능하다면, WTRU는 캐리어 세그먼트의 RB들이 확장 B_u 에 대응하는지 확장 B_d 에 대응하는지를, 대응하는 RB들이 수신된 DCI 포맷의(또는 구성된 할당이나 그랜트의) 할당된 RB들에 인접할 수 있는 확장을 선택함으로써, 결정할 수 있다. 자원 할당 세트 내의 각 항목은, 예를 들어, 인덱스 할당 $[0, n]$ 을 이용하여 인덱싱될 수 있다.

- [0171] WTRU는 주어진 서브프레임 내의 코드워드(예를 들어, PDCCH 상의 DCI)의 동적 스케줄링을 위한 제어 시그널링에 서, 예를 들어, k개까지의 자원 할당 세트의 경우 2^k 비트 필드를 이용하여, 캐리어 세그먼트에 대해 어떤 세트의 자원 할당을 이용할 수 있는지에 대한 표시를 수신할 수 있다. 예를 들어, 캐리어 세그먼트의 이용이 (예를 들어, 여기서 설명된 방법들 중 적어도 하나에 따라) 활성화될 때(예를 들어, 활성화될 때에만). WTRU는 캐리어 세그먼트에 대해 반-정적 할당된 자원을 이용할 수 있다. 예를 들어, WTRU는 활성화 명령에서 표시된 자원 할당을 이용할 수 있다.
- [0172] WTRU는, WTRU의 구성의 하나 이상의 서빙 셀에 대한 캐리어 세그먼트의 이용을 활성화하는 제어 시그널링을 수신할 수 있다.
- [0173] 제어 시그널링은 다음 중 하나 이상을 포함할 수 있다:
- [0174] 층 1 시그널링: WTRU는 하나 이상의 캐리어 세그먼트(들)에 대한 구성의 활성화를 표시하는 DCI 포맷을 PDCCH 상에서 수신할 수 있다. 예를 들어, 표시는 다음 중 적어도 하나에 따를 수 있다: (a) WTRU는 구성된 RNTI(예를 들어, CS-RNTI)를 이용하여 DCI 포맷을 디코드할 수 있다; 및/또는 (b) WTRU는 DCI 포맷이 소정 타입이거나 및/또는 명시적 표시(예를 들어, 필드 및/또는 플래그)를 포함한다고 결정할 수 있다. 예를 들어, 표시로서 이용된 전술된 방법은, DCI 포맷이 적용될 수 있는 캐리어(예를 들어, 관심 PDCCH에 대응하는 서빙 셀 또는 DCI 포맷의 캐리어 필드 표시자에 의해 명시적으로 표시된 서빙 셀)의 캐리어 세그먼트를 활성화 및/또는 활성 상태를 변경할 수 있다. WTRU는 활성화 명령으로서 해석된 DCI의 수신을 접수확인하기 위해 HARQ ACK 피드백을 송신할 수 있다. 예를 들어, 서브프레임 n에서 수신된 DCI 시그널링에 대해, WTRU는 서브프레임 n+k에서 업링크 채널 상에서 HARQ ACK를 송신할 수 있으며, 여기서, k는 WTRU 처리 지연을 나타낼 수 있다(예를 들어, k=4 서브프레임).
- [0175] 층 2 시그널링: WTRU는 하나 이상의 캐리어 세그먼트(들)에 대한 구성의 활성화를 나타내는 MAC 제어 요소(CE; Control Element)를 수신할 수 있다. 예를 들어, MAC CE는 WTRU의 구성의 임의의 서빙 셀의 PDSCH 상에서 수신될 수 있다. WTRU는 컴포넌트 캐리어(예를 들어, 독립적 업링크 또는 다운링크 캐리어) 및/또는 서빙 셀(예를 들어, 구성된다면, 다운링크 및/또는 업링크 컴포넌트 캐리어들 중 하나 또는 양쪽 모두의 경우)에 대응하는 캐리어 세그먼트(들)를 명시적 표시(예를 들어, 비트맵 또는 servingCellId)에 기초하여 활성화할 수 있다. WTRU는, MAC CE가 수신된 PDSCH의 서빙 셀의 아이덴티티에 기초하여 WTRU가 결정한 컴포넌트 캐리어 및/또는 서빙 셀에 대응하는 캐리어 세그먼트(들)를 활성화할 수 있다. 예를 들어, MAC CE는 대응하는 캐리어 세그먼트(들)에 대해 이용할 자원 할당의 구성을 포함할 수 있다.
- [0176] 층 3 시그널링: WTRU는, 관련 세그먼트가 활성화될 수 있는 하나 이상의 캐리어 세그먼트(들)에 대한 구성을 수신할 수 있다. 캐리어 세그먼트의 구성은 주어진 서빙 셀에 대한 자원 구성에 포함될 수 있다.
- [0177] 여기서 설명된 방법들 중 임의의 것은, 예를 들어, k개 세트까지의 자원 할당의 경우 2^k 비트 필드를 이용하여, 활성화 후에 캐리어 세그먼트에 대해 이용할 수 있는 관련 셀에 대한 WTRU의 구성으로부터의 한 세트의 자원 할당의 표시를 포함할 수 있다.
- [0178] 캐리어 세그먼트의 이용의 활성화는 고정된 지연, 예를 들어, k개 서브프레임 후에 적용될 수 있다. 예를 들어, 서브프레임 n에서 수신된 층 1 시그널링의 경우, WTRU는 서브프레임 n+k에서 캐리어 세그먼트의 이용을 개시할 수 있고, 여기서, k는 8개 서브프레임과 같을 수 있다. 서브프레임 n에서 수신된 MAC CE 시그널링의 경우, WTRU는, 서브프레임 n+k(여기서, k는 8개 서브프레임과 같을 수 있다)에서, 또는 예를 들어, MAC CE가 수신된 트랜스포트 블록에 대한 HARQ ACK의 송신 이후의 서브프레임에서, 캐리어 세그먼트의 이용을 개시할 수 있다. WTRU는 주어진 진행 중인 HARQ 프로세스에 대한 캐리어 세그먼트의 이용의 시작을, HARQ 프로세스가 성공적으로 완료할 때까지 및/또는 수신된 제어 시그널링이 (예를 들어, DCI 포맷에서 NDI(New Data Indicator) 필드로부터) 새로운 데이터 송신을 표시할 때까지 지연시킬 수 있다.
- [0179] WTRU가 주어진 서빙 셀에 대해 하나 이상의 캐리어 세그먼트를 활성화하는 제어 시그널링을 수신할 때, WTRU는 다음 중 적어도 하나를 수행할 수 있다: (1) 캐리어 세그먼트가 이용될 수 있는 HARQ 프로세스에 대해(예를 들어, UL 및/또는 DL), WTRU는 활성화 상태가 변할 수 있는 서브프레임에 후속하는 대응하는 HARQ 버퍼에 대한 제 1 할당을 새로운 송신으로서 간주할 수 있다; 및/또는 (2) 업링크 캐리어 세그먼트에 대해, WTRU는 적어도 관심 서빙 셀에 대해 PHR(Power Headroom Report)를 트리거할 수 있다.
- [0180] 예를 들어, WTRU는, WTRU가 제어 시그널링을 수신하는 서브프레임에서 상기사항 중 임의의 것(또는 적어도 일

부)를 수행할 수 있다. 예를 들어, WTRU는, WTRU가 캐리어 세그먼트의 이용을 개시하는 서브프레임에서(예를 들어, 활성화의 서브프레임에서) 상기사항 중 적어도 일부를 수행할 수 있다. WTRU는, 캐리어 세그먼트의 활성화 상태를 활성화된 상태로 변경하는 제어 시그널링에 대해 상기사항 중 적어도 일부를(예를 들어, 일부만을) 수행할 수 있다.

[0181] WTRU가 캐리어 세그먼트를 이용하는 동안, WTRU는 다음 중 적어도 하나를 수행할 수 있다: (1) 무선 자원을 스케줄링하는 제어 시그널링의 경우, WTRU는 (예를 들어, 캐리어 세그먼트가 이용될 수 있는 자원 할당에 대해) 상이한 포맷 및/또는 신택스에 따라 관심 서빙 셀에 적용가능한 DCI를 해석할 수 있다; (2) 임의의 다운링크 할당의 경우, WTRU는 활성화된 캐리어 세그먼트(들)의 관심 RB들을 연결하는 방법을 포함한, PDSCH를 디코드할 수 있다; (3) WTRU는, 구성된 경우, 캐리어 세그먼트까지 확장되는 CQI 보고 방법을 이용할 수 있다; 및/또는 WTRU는, 구성된 경우, (구성된 경우) 업링크 송신에 이용된 캐리어 세그먼트까지 확장되는 SRS 보고 방법을 변경할 수 있다.

[0182] WTRU는, WTRU의 구성의 하나 이상의 서빙 셀에 대한 캐리어 세그먼트의 이용을 비활성화하는 제어 시그널링을 수신할 수 있다.

[0183] 제어 시그널링은 다음 중 하나 이상을 포함할 수 있다:

[0184] 층 1 시그널링: WTRU는 하나 이상의 캐리어 세그먼트(들)에 대한 구성의 비활성화를 표시하는 DCI 포맷을 PDCCH 상에서 수신할 수 있다. 이 표시는 다음 중 하나 이상에 따를 수 있다: (a) WTRU는 구성된 RNTI(예를 들어, CS-RNTI)를 이용하여 DCI 포맷을 디코드한다; 및/또는 (b) WTRU는 DCI 포맷이 소정 타입이거나 및/또는 명시적 표시(예를 들어, 필드 및/또는 플래그)를 포함한다고 결정할 수 있다. 표시로서 이용된 전송된 방법은, DCI 포맷이 적용될 수 있는 캐리어(예를 들어, 관심 PDCCH에 대응하는 서빙 셀 또는 DCI 포맷의 캐리어 필드 표시자에 의해 명시적으로 표시된 서빙 셀)의 캐리어 세그먼트를 비활성화 및/또는 활성 상태를 변경할 수 있다. WTRU는 비활성화 명령으로서 해석된 DCI의 수신을 접수확인하기 위해 HARQ ACK 피드백을 송신할 수 있다. 예를 들어, 서브프레임 n에서 수신된 DCI 시그널링에 대해, WTRU는 서브프레임 n+k에서 업링크 채널 상에서 HARQ ACK를 송신할 수 있으며, 여기서, k는 WTRU 처리 지연을 나타낼 수 있다(예를 들어, k=4 서브프레임).

[0185] 층 2 시그널링: WTRU는 하나 이상의 캐리어 세그먼트(들)에 대한 구성의 비활성화를 나타내는 MAC 제어 요소(CE; Control Element)를 수신할 수 있다. MAC CE는 WTRU의 구성의 임의의 서빙 셀의 PDSCH 상에서 수신될 수 있다. WTRU는 컴포넌트 캐리어(예를 들어, 독립적 업링크 또는 다운링크 캐리어) 및/또는 서빙 셀(예를 들어, 구성된다면, 다운링크 및/또는 업링크 컴포넌트 캐리어들 중 하나 또는 양쪽 모두의 경우)에 대응하는 캐리어 세그먼트(들)을 명시적 표시(예를 들어, 비트맵 또는 servingCellId)에 기초하여 비활성화할 수 있다. WTRU는, MAC CE가 수신된 PDSCH의 서빙 셀의 아이덴티티에 기초하여 WTRU가 결정한 컴포넌트 캐리어 및/또는 서빙 셀에 대응하는 캐리어 세그먼트(들)을 비활성화할 수 있다.

[0186] 층 3 시그널링: WTRU는, 관련 세그먼트가 비활성화될 수 있는 하나 이상의 캐리어 세그먼트(들)을 수정 및/또는 제거하는 구성을 수신할 수 있다. WTRU는 다음 중 하나 이상에 따라 캐리어 세그먼트를 비활성화할 수 있다: (1) 특정 값보다 길다면(그리고 구성될 수 있다면), 관련 컴포넌트 캐리어(또는 서빙 셀)에 대한 마지막 스케줄링 이후의 시간. 예를 들어, 구성된 캐리어 세그먼트와의 WTRU의 구성의 각 서빙 셀에 대해, 및 예를 들어, 다운링크 캐리어 세그먼트에 대해(예를 들어, 다운링크 세그먼트에 대해서만), cs-DeactivationTimer가 이용될 수 있다; (2) 업링크 캐리어 세그먼트의 경우, 구성된다면, 관심 서빙 셀에 대한 Timing Advance는 더 이상 유효하지 않을 수 있다(예를 들어, Timing Alignment Timer가 만료했다); (3) WTRU는 관심 서빙 셀에 대한 캐리어 세그먼트의 구성을 수정하는 제어 시그널링을 수신할 수 있다; 및/또는 (4) 링크된 캐리어가 비활성화될 때 캐리어 세그먼트의 자동 비활성화.

[0187] WTRU가 주어진 서빙 셀에 대해 하나 이상의 캐리어 세그먼트를 비활성화하는 제어 시그널링을 수신할 때, WTRU는 다음 중 적어도 하나를 수행할 수 있다: (1) 캐리어 세그먼트가 이용되었을 수도 있는 HARQ 프로세스에 대해(예를 들어, UL 및/또는 DL), WTRU는 활성화 상태가 변하는 서브프레임에 후속하는 대응하는 HARQ 버퍼에 대한 제1 할당을 새로운 송신으로서 간주할 수 있다; (2) 업링크 캐리어 세그먼트에 대해, 만일 구성된다면, WTRU는 적어도 관련 서빙 셀에 대해 전력 헤드룸 보고(PHR)를 트리거할 수 있다; 및/또는 (3) WTRU는, 적용가능하다면, CQI 보고 및/또는 SRS 송신과 같은, 다른 프로시저들에 대한 공칭 대역폭에 이용되는 구성으로 되돌아갈 수 있다.

[0188] 활성화와 연관된 지연과 유사한 지연이, 캐리어 세그먼트의 비활성화를 위해, 예를 들어, 명시적 시그널링을 이

용한 비활성화를 위해 적용될 수 있다.

- [0189] 캐리어 세그먼트와 유사하거나 동일하게, eNB는 확장 캐리어로 구성된 주어진 WTRU에 대해 그 확장 캐리어를 활성화 또는 비활성화할 수 있다. 몇 개의 양태가 다음과 같이 구성될 수 있다: (1) 확장 캐리어로 구성된 주어진 WTRU에 대해, 확장 캐리어의 활성화/비활성화는 확장 캐리어와 연관된 서빙 셀의 활성화/비활성화의 상태와는 독립적일 수 있다. 예를 들어, 연관된 서빙 셀이 비활성화된다면, 그러나, 확장 캐리어에 대해서는 아니라면, WTRU는 확장 캐리어가 또 다른 활성화된 서빙 셀을 자신과 링크시키도록 구성될 수 있다. PCe11은 확장 캐리어에 대해 자동으로 연관된 서빙 셀이 될 수 있다. (2) 확장 캐리어의 활성화/비활성화는 서빙 셀의 활성화/비활성화 상태에 직접 링크될 수 있다. 예를 들어, 확장 캐리어는, 연관된 서빙 셀이 비활성화된 때 비활성화될 수 있다.
- [0190] 확장 캐리어의 구성은 CRS없이 제약될 수 있다. 만일 CRS가 확장 캐리어 상에서 송신되지 않는다면, 확장 캐리어에 대해 구성된 WTRU는 예를 들어 송신 모드(TM; transmission mode) 9 또는 R11 및 그 이상을 위한 새로운 TM으로 구성될 수 있다. 확장 캐리어에 대한 WTRU에 의한 CSI 측정을 위해 CSI-RS(또는 새로이 정의된 RS)가 이용될 수 있다.
- [0191] CS들과의 스케줄링이 여기서 설명될 것이다. 확장된 대역폭에서 PRB를 어드레싱하기 위해 예를 들어 PDCCH 상에서 제어 시그널링을 이용함으로써, 캐리어 세그먼트들이 관리될 수 있다. 예를 들어, 캐리어 세그먼트들이 활성화되면, WTRU는 이러한 제어 시그널링에 대해 상이한 가장 작은 PRB 범위(예를 들어, 총 110개 RB를 넘지 않음)를 이용하거나 및/또는 값들의 스케일링이 이용될 수 있다. 스케일링은 다음과 같이 정의될 수 있다. 캐리어 세그먼트들에 대해 별개의 자원 할당이 제공될 수 있다. 캐리어 세그먼트(들)에 대한 자원 할당은 링크된 서빙 셀로부터 별도로 이루어질 수 있다. 링크된 BC CC의 경우와 동일한 PDCCH에서의 캐리어 세그먼트에 대한 시그널링 RA가 새로운 DCI 포맷을 정의하는데 이용되거나 및/또는 상이한 PDCCH에서의 캐리어 세그먼트에 대한 시그널링 RA가 새로운 DCI 포맷을 정의할 수 있다. 공동 자원 할당(Joint resource allocation)이 이용될 수 있다. 캐리어 세그먼트(들)의 일부에 대한 자원 할당은 링크된 BC CC에 대한 자원 할당과 공동으로 이루어질 수 있다. 단일의 PDCCH에서의 DCI 시그널링은 새로운 DCI 포맷을 제공하는데 이용될 수 있다.
- [0192] 자원 블록 그룹 크기(P)는 대역폭(예를 들어, 컴포넌트 캐리어 B₀의 대역폭)의 함수로서 정의될 수 있다. 예를 들어, P는 다른 UE들 중에서 동일한 서브프레임 내의 평활한 공존을 보존하기 위해 B₀의 함수일 수 있다. 만일 P가 작고(예를 들어, BC, BW, B₀가 작고) 캐리어 세그먼트 BW(예를 들어, B_{seg} = B_u + B_p)가 크다면, B에 대한 RA 비트들은 RA에 대한 최대 비트수보다 클 수 있다.
- [0193] P₁은 B₀의 함수일 수 있고 P₂는 B_{seg} = B_u + B_p의 함수일 수 있다. P₁은 B₀에 대 이용될 수 있고 P₂는 B_{seg}에 대해 이용될 수 있다.
- [0194] P는, 예를 들어, B₀에 기초하여 P를 이용할 수 있는, 다른 UE들(예를 들어, R-10 UE들) 중에서의 동일한 서브프레임에서의 평활한 공존을 보장하지 않을 수 있는 B(=B₀ + B_u + B_l)의 함수일 수 있다.
- [0195] P₁은 B₀의 함수일 수 있고, P₂는 B₀의 함수일 수 있고, P₃은 B₀의 함수일 수 있다. P₁은 B₀에 대해 이용될 수 있고, P₂는 B₀에 대해 이용될 수 있고, 및/또는 P₃은 B₀에 대해 이용될 수 있다.
- [0196] 캐리어 세그먼트는 링크된 BC CC의 B₀에 대해 이용되는 RA 타입들과는 상이한 RA 타입들을 이용할 수 있다. 예를 들어, B₀에 대해서는 타입 0 또는 타입 1 및 캐리어 세그먼트 B_p 및 B_u에 대해서는 타입 2 로컬화된 RA.
- [0197] 캐리어 세그먼트들에 대해 지원되는 DCI 포맷(들)이 정의될 수 있다(예를 들어, 캐리어 세그먼트들에 대한 PDCCH 설계). 기존의 DCI 포맷들 중 하나 이상이 재사용될 수 있다. 예를 들어, 각각의 DCI 포맷은 수정될 수 있고, 적절하다면, 및/또는 캐리어 세그먼트를 지원할 수 있는 DCI 포맷이 명시될 수 있다. 새로운 DCI 포맷(예를 들어, DCI 크기 포함)이 정의될 수 있다. 캐리어 세그먼트에 대한 PDCCH 디코딩을 위한 WTRU 프로시저가 명시될 수 있다. 예를 들어, DCI 포맷은 WTRU 특유의 SS에서 송신될 수 있는(예를 들어, WTRU 특유의 SS에서만 송신될 수 있는) 캐리어 세그먼트에 대한 제어 정보를 포함할 수 있다.
- [0198] 캐리어 세그먼트와의 다운링크 자원 할당이 여기서 설명될 것이다. WTRU가 주어진 셀에 대해 하나 이상의 캐리어 세그먼트(들)로 구성될 때, 캐리어 세그먼트와의 자원 맵핑/할당은 (예를 들어, DCI 시그널링/수신을 포함) PDSCH/PUSCH 송신 및/또는 수신 일부로서 명시될 수 있다. 예를 들어, R10에서, 채널 조건, 데이터

레이트, 및/또는 DCI 포맷/TM 구성과 같은 그러나 이것으로 제한되지 않는 각 WTRU에 대한 상이한 스케줄링 상황에 따라 각각의 스케줄링된 WTRU에 주파수 자원(예를 들어, RB들)을 할당하기 위하여 자원 할당(RA) 타입 0, 타입 1, 및 타입 2가 정의될 수 있다.

[0199] 각각의 RA 타입에서 이용되는 파라미터들은 관심대상 서빙 셀(또는 컴포넌트 캐리어)의 시스템 대역폭의 함수일 수 있다. 예를 들어, 타입 0/1의 RA에서, 시스템 BW의 함수일 수 있는 자원 블록 그룹(RBG)의 크기 P는, 비트맵에서 RBG를 나타내기 위해 P개의-연속 RB들을 그룹화하는데 이용될 수 있다. 캐리어 세그먼트들이 구성될 때(예를 들어, 시스템 대역폭이 증가할 때), P는 더 큰 BW를 위한 자원을 할당하기 위해 증가할 수 있다. P의 증가는, (예를 들어, 레거시 BW로 구성된) 레거시 WTRU와 (예를 들어, 확장된 BW로 구성된) R-11 WTRU 사이의 자원 할당에서의 불일치를 야기할 수 있다.

[0200] 다음과 같은 기준은 캐리어 세그먼트와 연관된 자원 할당(RA)의 프로비저닝을 해결할 수 있다. 레거시의 WTRU의 하위호환이 해결될 수 있다. 예를 들어, P는 시스템 대역폭(예를 들어, B₀)에 기초하여 이용(예를 들어, 선택)될 수 있고 RA 알고리즘(예를 들어, R-10 RA 알고리즘)이 이용될 수 있다. RA 알고리즘은 수정되거나 수정되지 않을 수 있다. 타입 0 및 타입 1에 대한 RA 비트의 크기는 R-10에 정의된 바와 같이 이용될 수 있지만, 다른 크기도 가능하다. RA 타입 2 RA는 타입 0와 타입 1 사이의 동일한 서브프레임에서의 평할한 공존을 보장할 수 있다(예를 들어, 분산형 타입에 대한 RB 갭 값은 RBG 크기의 제곱의 정수배(예를 들어, NP²)일 수 있다). B₀ 및 B_U는 R-11 WTRU에 의해 이용될 수 있다.

[0201] RBG 크기 P는 하위호환을 위해 시스템 BW B₀에 기초하여 선택될 수 있다. 예를 들어, 다운링크 자원 할당 타입 0 및 타입 1의 비트맵은, 각각, 캐리어 세그먼트들과 함께 확장될 수 있다. B₀, B_U 및 B_D의 연결을 명령하기 위한 몇 가지 방법이 고려될 수 있다.

[0202] RB들은 B₀, B_U 및 B_D의 순서로 연결될 수 있다(예를 들어, B = B₀ + B_U + B_D, 또는 B_U가 할당되지 않는다면 B = B₀ + B_D). 예를 들어, B₀ 또는 B_U가 할당되지 않는다면, 그 RBG(N_{RBG})는 제로일 수 있다.

[0203] RA 타입 0의 경우, 비트맵에 대한 RBG들의 총 비트수(N_{RBG})는 다음과 같이 주어질 수 있다:

[0204]
$$N_{RBG} = \left\lceil N_{RB,B}^{DL} / P \right\rceil$$

[0205] 만일 레거시 BW B₀의 RB들의 개수가 P의 정수배가 아니라면, B₀의 마지막 RBG는 BU의 처음 N_{first,BU} RB들을 포함

할 수 있고, 여기서 $N_{first,BU} = P \left\lceil N_{RB,B_0}^{DL} / P \right\rceil - N_{RB,B_0}^{DL}$ 이지만, 레거시 WTRU들에 대한 영향은 없을 수 있다(예를 들어, 이것은 하위호환이다).

[0206] 대응하는 자원 할당 필드들이 아래에 예시되어 있다:

타입	비트맵: B (= B ₀ + B _U + B _D or = B ₀ + B _D)에 대한 N _{RBG}
----	--

[0207] RA 타입 0에 대한 예시의 자원 할당 필드

[0208] RA 타입 1의 경우, 선택된 RBG 서브셋 내의 VRB들을 어드레싱하는데 이용되는 비트맵의 총 RB들은 크기 N_{RB}를 가질 수 있고 다음과 같이 정의될 수 있다:

[0209]
$$N_{RB} = \left\lceil N_{RB,B}^{DL} / P \right\rceil - \left\lceil \log_2 P \right\rceil - 1$$

[0210] 각 서브셋의 비트맵 및 시프트는, 예를 들어, R-8의 동일한 알고리즘을 이용함으로써 B에 기초하여 구축될 수 있다. 대응하는 자원 할당 필드들이 아래에 예시되어 있다:

타입	서브셋	B에 대한 시프트	비트맵: B (= B ₀ + B _U + B _D)에 대한 N _{RB}
----	-----	-----------	--

[0211] RA 타입 1에 대한 예시의 자원 할당 필드

[0212] RBG들은 B_D 및 $B_{OU}(=B_0 + B_U)$ 의 순서로 연결될 수 있다. B_{OU} 는 B_0 및 B_U 와 연결된 BW를 나타낼 수 있다. B_D 에 대한 RBG의 개수 $N_{RBG,1}$ 이 P 의 정수배가 아니라면, N_{nulls} 의 널 RB들이 B_D 의 마지막 RBG에 삽입될 수 있고, 여기서,

$$N_{nulls} = P \left\lceil N_{RB,B_D}^{DL} / P \right\rceil - N_{RB,B_D}^{DL}$$
 이고, 실제 데이터가 RB들 내에 맵핑될 수 있을 때에는 무시된다. B_{OU} 에 대한 RBG의 개수 $N_{RBG,2}$ 가 P 의 정수배가 아니라면, N_{nulls} 의 널 RB들이 B_{OU} 의 마지막 RBG에 삽입될 수 있고,

여기서,
$$N_{nulls} = P \left\lceil N_{RB,B_{OU}}^{DL} / P \right\rceil - N_{RB,B_{OU}}^{DL}$$
 이고, 실제 데이터가 RB들 내에 맵핑될 수 있을 때에는 무시된다.

[0213] 예를 들어, 만일 캐리어 세그먼트의 RBG 개수가 RBG의 크기의 정수배가 아니라면, 다수의 널 RB(null RB)들이 캐리어 세그먼트의 마지막 RBG 내에 삽입되어, 널 RB의 개수 + 제2 캐리어 세그먼트의 RB의 개수가 RBG의 크기로 분할가능하게 될 수 있다. 널 RB의 개수는 달라질 수 있다.

[0214] RA 타입 0의 경우, 비트맵에 대한 비트/RBG의 수는 아래와 같이 B_D 및 B_{OU} 에 대해 각각 계산될 수 있고:

$$N_{RBG,1} = \left\lceil N_{RB,B_D}^{DL} / P \right\rceil,$$

$$N_{RBG,2} = \left\lceil N_{RB,B_{OU}}^{DL} / P \right\rceil$$

[0215]

[0216] 및/또는 B_D 및 B_{OU} 의 순서로 연결될 수 있다. 대응하는 자원 할당 필드들이 아래에 예시되어 있다:

타입	비트맵: B_D 에 대해 $N_{RBG,1}$	비트맵: $(B_0 + B_U)$ 에 대해 $N_{RBG,2}$
----	-----------------------------	-------------------------------------

RA 타입 0에 대한 예시의 자원 할당 필드

[0217]

[0218] 적어도 2개의 비트맵이 자원 할당 정보와 연관될 수 있다. 예를 들어, 자원 할당 정보는 2개의 비트맵을 포함할 수 있다. 제1 비트맵은 컴포넌트 캐리어의 RBG들 및 제1 캐리어의 RBG들과 연관될 수 있고, 제2 비트맵은 제2 캐리어 세그먼트의 RBG들과 연관될 수 있다. 제1 비트맵에 대한 비트/RBG수는, 결합된 컴포넌트 캐리어 및 제1 캐리어 세그먼트 내의 RB의 개수를 RBG의 크기로 나눈 것과 같을 수 있다. 제2 비트맵에 대한 비트/RBG수는 제2 캐리어 세그먼트 내의 RB의 개수를 RBG의 크기로 나눈 것과 같을 수 있다.

[0219] RA 타입 1의 경우, 한 개의 시프트 비트가 (예를 들어, 동시에) B_D 및 B_{OU} 중 하나 이상의 서브셋들에 대한 시프팅 동작을 제어할 수 있다. 비트맵의 비트/RB의 개수는 다음과 같이 계산될 수 있다:

$$N_{RB} = \left\lceil N_{RB,B_D}^{DL} / P \right\rceil + \left(\left\lceil N_{RB,B_{OU}}^{DL} / P \right\rceil - \left\lceil \log_2 P \right\rceil - 1 \right)$$

[0220]

[0221] 대응하는 자원 할당 필드들이 아래에 예시되어 있다:

타입	서브셋	시프트	비트맵: N_{RB}
----	-----	-----	---------------

RA 타입 1에 대한 예시의 자원 할당 필드

[0222]

[0223] 하나의 시프트 비트는 B_D 에 이용될 수 있고, 또 다른 시프트 비트는 B_{OU} 에 이용될 수 있다. 비트맵에 대한 비트/RB의 개수는 다음과 같이 계산될 수 있다:

$$N_{RB,1} = \left\lceil N_{RB,B_D}^{DL} / P \right\rceil - 1$$

$$N_{RB,2} = \left\lceil N_{RB,B_{OU}}^{DL} / P \right\rceil - \left\lceil \log_2 P \right\rceil - 1$$

[0224]

[0225] 대응하는 자원 할당 필드들이 아래에 예시되어 있다:

타입	서브셋	B_D 에 대한 시프트	B_{0U} 에 대한 시프트	비트맵 : $N_{RB} = N_{RB,1} + N_{RB,2}$
----	-----	----------------	-------------------	--------------------------------------

RA 타입 1에 대한 예시의 자원 할당 필드

[0226]

[0227] 대응하는 자원 할당 필드들이 아래에 도시된 바와 같이 재배치될 수 있다:

타입	서브셋	B_D 에 대한 시프트	비트맵 : $N_{RBG,1}$	B_{0U} 에 대한 시프트	비트맵 : $N_{RBG,2}$
----	-----	----------------	-------------------	-------------------	-------------------

타입	서브셋	B_{0U} 에 대한 시프트	비트맵 : $N_{RBG,2}$	B_D 에 대한 시프트	비트맵 : $N_{RBG,1}$
----	-----	-------------------	-------------------	----------------	-------------------

예시의 재정렬된 자원 할당 필드

[0228]

[0229] RB들은 B_D , B_0 , 및 B_U 의 순서로 연결될 수 있다. RA 타입 0의 경우, 비트맵에 대한 비트/RBG의 수는 아래와 같이 계산될 수 있고:

$$N_{RBG,1} = \left\lceil N_{RB,B_D}^{DL} / P \right\rceil$$

$$N_{RBG,2} = \left\lceil N_{RB,B_0}^{DL} / P \right\rceil$$

$$N_{RBG,3} = \left\lceil N_{RB,B_U}^{DL} / P \right\rceil$$

[0230]

[0231] 및/또는 B_D , B_0 , 및 B_U 의 순서로 연결될 수 있다. B_0 에 대한 $N_{RBG,1}$ 이 P의 정수배가 아니라면, 널 RB들(N_{null})이 B_0

의 마지막 RB에 삽입될 수 있고, 여기서, B_0 에 대해 $N_{null} = P \left\lceil N_{RB,B_0}^{DL} / P \right\rceil - N_{RB,B_0}^{DL}$, 이며, 실제 데이터가 RB들 내에 맵핑될 수 있을 때에는 무시된다. 마찬가지로, 널 RB들이 각각 B_0 및 B_U 에 대해 삽입될 수 있다. 대응하는 자원 할당 필드들이 아래에 예시되어 있다:

타입	비트맵: B_D 에 대해 $N_{RBG,1}$	비트맵: B_0 에 대해 $N_{RBG,2}$	비트맵: B_U 에 대해 $N_{RBG,3}$
----	-----------------------------	-----------------------------	-----------------------------

RA 타입 0에 대한 예시의 자원 할당 필드

[0232]

[0233] 예를 들어, 자원 할당 정보는 3개의 비트맵을 포함할 수 있다. 제1 비트맵은 컴포넌트 캐리어의 RB들과 연관될 수 있고, 제2 비트맵은 제1 캐리어 세그먼트의 RB들과 연관될 수 있으며, 제3 비트맵은 제2 캐리어 세그먼트의 RB들과 연관될 수 있다. 제1 비트맵, 제2 비트맵, 및 제3 비트맵에 대한 비트/RBG수는 각 캐리어 내의 RB의 개수를 RBG의 크기로 나눈 것과 같을 수 있다.

[0234] 예를 들어, 단일 컴포넌트 캐리어, 제1 캐리어 세그먼트, 및/또는 제2 캐리어 세그먼트의 RBG 개수가 RBG의 크기의 정수배가 아니라면, 다수의 널 RB들이 각 캐리어의 마지막 RBG 내에 삽입되어, 널 RB의 개수 + 각 캐리어의 RB의 개수가 RBG의 크기로 분할가능하게 될 수 있다.

[0235] RA 타입 1의 경우, 하나의 시프트 비트는, 그 시프트 비트가 세트된다면, (예를 들어, 동시에) B_D , B_0 , 및/또는 B_U 에 대해 P개 서브셋들에 대한 시프팅 동작을 제어할 수 있다(예를 들어, 모든 서브셋들은 각각 그들 자신의 시프트된 비트맵을 이용할 수 있다). 비트맵의 비트/RBG의 개수는 다음과 같이 계산될 수 있다:

$$N_{RB,1} = \lceil N_{RB,B_D}^{DL} / P \rceil,$$

$$N_{RB,2} = \lceil N_{RB,B_0}^{DL} / P \rceil - \lceil \log_2 P \rceil - 1,$$

$$N_{RB,3} = \lceil N_{RB,B_U}^{DL} / P \rceil$$

[0236]

[0237] 대응하는 자원 할당 필드들이 아래에 예시되어 있다:

타입	서브셋	시프트	비트맵: B _D 에 대해 N _{RB,1}	비트맵: B ₀ 에 대해 N _{RB,2}	비트맵: B _U 에 대해 N _{RB,3}
----	-----	-----	--	--	--

RA 타입 0에 대한 예시의 자원 할당 필드

[0238]

[0239] B_D, B₀, B_U당 하나의 시프트 비트가 이용될 수 있다(예를 들어, 각각의 서브셋은 그 자신의 시프트된 비트맵을 그 자신의 시프트 비트에 기초하여 선택할 수 있다). 비트맵의 비트/RB의 개수는 다음과 같이 계산될 수 있다:

$$N_{RB,1} = \lceil N_{RB,B_D}^{DL} / P \rceil - 1,$$

$$N_{RB,2} = \lceil N_{RB,B_0}^{DL} / P \rceil - \lceil \log_2 P \rceil - 1,$$

$$N_{RB,3} = \lceil N_{RB,B_U}^{DL} / P \rceil - 1$$

[0240]

[0241] 대응하는 자원 할당 필드들이 아래에 예시되어 있다:

타입	서브셋	B _D 에 대한 시프트	B ₀ 에 대한 시프트	B _U 에 대한 시프트	비트맵: B _D 에 대해 N _{RB,1}	비트맵: B ₀ 에 대해 N _{RB,2}	비트맵: B _U 에 대해 N _{RB,3}
----	-----	----------------------------	----------------------------	----------------------------	---	---	--

RA 타입 1에 대한 예시의 자원 할당 필드

[0242]

[0243] 대응하는 자원 할당 필드들이 아래에 도시된 바와 같이 재배치될 수 있다:

타입	서브셋	에 대한 시프트	비트맵:	B ₀ 에 대한 시프트	비트맵:	시프트	비트맵:
		B _D	B _D 에 대해 N _{RB,1}		B ₀ 에 대해 N _{RB,2}	B _U 에 대한	B _U 에 대해 N _{RB,3}

예시의 재정렬된 자원 할당 필드

[0244]

[0245] 캐리어 세그먼트와 함께 RA 타입 2에 대해 이용될 수 있는 방법들의 예가 여기서 설명된다.

[0246] 로컬화된 RA의 경우, R-10 업링크 RA 타입 0 또는 타입 1의 방법이 다음과 같은 수정들 중 하나 이상에 의해 확장될 수 있다. RB 인덱스 정렬은 다음과 같은 연결 정렬에 기초하여 구축될 수 있고:

$$N_{RB,B}^{DL} = N_{RB,B_0}^{DL} + N_{RB,B_U}^{DL} + N_{RB,B_D}^{DL}$$

[0247]

[0248] B₀, B_u 및 B_D의 순서로 연결된다.

[0249] 순서는 예를 들어 $N_{RB,B}^{DL} = N_{RB,B_D}^{DL} + N_{RB,B_0}^{DL} + N_{RB,B_U}^{DL}$ 로 변경되어, B_D , B_0 및 B_U 의 순서로 연결한다.

[0250] 순서는 레거시 부분(예를 들어, B_0)와, 세그먼트 부분 B_D , B_U (예를 들어, 별개로/개별적으로), 예를 들어, N_{RB,B_0}^{DL} , N_{RB,B_D}^{DL} , N_{RB,B_U}^{DL} 에 기초할 수 있다.

[0251] 순서는 레거시 부분(B_0) 및 세그먼트 부분($B_D + B_U$ 또는 $B_U + B_D$)에 별개로 (예를 들어, N_{RB,B_0}^{DL} 및 $(N_{RB,B_D+B_U}^{DL}$ 또는 $N_{RB,B_U+B_D}^{DL})$) 기초할 수 있다.

[0252] 예를 들어, 업링크 RA 타입 1 방법의 경우, RA 세트의 개수 M과 RBG 크기 P는 상기 연결된 BW들에 관하여 미리 결정될 수 있다. 예를 들어, P는, B_0 , 또는 B_0 및 각 세그먼트 BW B_D , B_U , 또는 B_D+B_U 에 기초하여 선택될 수 있다. M과 P는 PDCCH에 의해 동적으로 또는 L2/L3 시그널링을 통해 반-정적으로 시그널링될 수 있다.

[0253] 분산형 RA의 경우, 동작들은 다음과 같을 수 있다. 인터리버 동작은, (i) 총 BW B에 적용; (ii) 레거시 BW B_0 에 적용; (iii) B_0 및 B_D+B_U (또는 B_D+B_U)에 별개로 적용, 그 다음, 이들을 스택하여 컬럼별로 관독; 및/또는 (iv) B_D , B_0 및 B_U 에 별개로 적용, 그 다음 이들을 스택하여 컬럼별로 별개로 관독할 수 있다. 홀수 슬롯에 대한 주파수 hopping은 (i) 캐리어 세그먼트에 대해 디스에이블(예를 들어, 항상 디스에이블) 및/또는 L1 시그널링에 의해 인에이블/디스에이블(예를 들어, 항상 인에이블/디스에이블); (ii) B_0 에 적용(예를 들어, R-10과 동일); (iii) B_D , B_0 , B_U , B_{DU} 에 적용(예를 들어, 독립적으로); 및/또는 (iv) B에 대한 Gap 테이블을 재설계함으로써 B에 적용.

[0254] RBG 크기 P'는 P의 정수배($P'=NP$)일 수 있고, 여기서 P는 시스템 대역폭 B_0 에 기초하여 선택될 수 있으며, 여기

서, $N = \lceil N_{RB,B}^{DL} / N_{RB,B_0}^{DL} \rceil$ (예를 들어, 만일 $B_D + B_U \leq B_0$ 이면, $P'=2P$). 이것은, 예를 들어, $N_{RB,B}^{DL}$ 에 대해 타입 0 및 타입 1에 대한 RA 비트의 최대 크기가 예를 들어 표 4에 예시된 바와 같이 주어진 P에 대한 범위를 벗어날 수 있는 경우에 및/또는 캐리어 세그먼트를 이용한 블라인드 디코드의 수(예를 들어, 페이로드 크기가 R-8 및/또는 R-10의 경우와 동일하게 유지될 수 있는 경우에 (예를 들어, 적절하다면 소정 패딩 비트들이 추가될 수 있는 R-8 및/또는 R-10 DCI 포켓의 페이로드 크기와 정합하기 위해) 이용될 수 있다.

표 4

시스템 대역폭	RBG 크기 (P)	타입 0 및 타입 1에 대한 최대 비트
≤10	1	10
11 - 26	2	13
27 - 63	3	21
64 - 110	4	28

[0255]

[0256] 예를 들어, 컴포넌트 캐리어와 적어도 하나의 캐리어 세그먼트의 RBG의 크기는 컴포넌트 캐리어의 레거시 RBG

크기(예를 들어, 3GPP Rel-8/Rel-10 RBG 크기)로 곱한 스케일링 인자에 기초할 수 있다. 레거시 RBG 크기는 컴포넌트 캐리어의 시스템 대역폭에 의해 결정될 수 있다. 예를 들어, 레거시 RBG 크기는 컴포넌트 캐리어의 시스템 대역폭을 여기서 설명된 표 4에 적용함으로써 결정될 수 있다. 스케일링 인자는 컴포넌트 캐리어 및 하나 이상의 캐리어 세그먼트의 RB의 개수(예를 들어, 최대 개수)에 의해 결정될 수 있다. 예를 들어, 만일 하나 이상의 캐리어 세그먼트의 RB들의 결합된 개수가 컴포넌트 캐리어의 RB의 개수보다 작거나 같다면, 스케일링 인자는 2일 수 있다. 만일 하나 이상의 캐리어 세그먼트의 RB들의 결합된 개수가 컴포넌트 캐리어의 RB들의 개수보다 크다면, 스케일링 인자는 x일 수 있고, 여기서, x는 컴포넌트 캐리어와 하나 이상의 캐리어 세그먼트의 RB들의 결합된 개수를 컴포넌트 캐리어의 RB의 개수로 나눈 것과 같다.

[0257] 예를 들어, N개의 RB가 그룹화되어 RBG의 요소를 생성할 수 있다. $P'=NP$, $N=2$ 에 대해 여기서 예가 제공될 수 있다. RBG의 요소는 2개($N=2$)의 연속된 RB들로 구축될 수 있다 (예를 들어, [(0,1),(2,3)], [(3,4),(5,6)], ...). RBG의 요소는 RB와 그 4번째(N 번째) RB로 구축될 수 있다(예를 들어, [(0,4),(1,5)], [(2,6),(3,7)], [(8,12),(9,13)], [(10,14),(11,15)], ...). 상기 새로이 구축된 RBG들을 이용한 동일한 R-10 알고리즘이 적용될 수 있다. 타입 2에 대한 짝은, 다른 타입들(0, 1) 사이의 동일한 서브프레임에서의 평활한 공존을 보장하기 위하여 NP^2 의 정수배일 수 있다.

[0258] 도 7 내지 도 13은 예시의 비트맵을 나타내는 도면이다.

[0259] 도 7을 참조하면, 예시의 비트맵은 $P'=2P(B_0=25$ RB, 세그먼트 $BW=10$ RB에 기초하여 $N=2$, $P=2$)에 기초하고, 여기서,

[0260]
$$N_{RB,B}^{DL} = 25 + 10 = 35, \quad P' = 2P = 2 \times 2 = 4, \quad N_{subset} = \log_2 P \quad \text{또는} \quad N_{subset} = \log_2(2P)$$

[0261] 타입 0의 경우, 비트맵에 대한 비트수는 다음과 같이 도출될 수 있다:

[0262]
$$N_{RBG} = \left\lceil N_{RB,B}^{DL} / P' \right\rceil$$

[0263] 예를 들어, 자원 할당 정보는 비트맵과 연관될 수 있다. 비트맵에 대한 비트수는 컴포넌트 캐리어와 하나 이상의 캐리어 세그먼트의 RB들의 결합된 개수를 RBG의 크기로 나눈 것에 의해 결정될 수 있다.

[0264] 도 8을 참조하면, 예시의 비트맵이 도시되어 있다.

[0265] 타입 1의 경우, 비트맵에 대한 비트수는 다음과 같이 도출될 수 있다:

[0266]
$$N_{RBs} = \left\lceil N_{RB,B}^{DL} / P' \right\rceil - \left\lceil \log_2 P \right\rceil - 1$$

[0267] 도 9 및 도 10을 참조하면, 타입 1에 대한 예시의 비트맵들이 도시되어 있다.

[0268] 도 11 및 도 12를 참조하면, 타입 0, $P'=2P$ 및 $N_{RB}^{DL} = 50, P = 3$ 에 대해 예시의 비트맵이 도시되어 있다. 비트맵에 대한 비트수는 $N_{RBG} = \left\lceil N_{RB,B}^{DL} / P' \right\rceil = 9$ 에 의해 도출될 수 있다.

[0269] 도 13을 참조하면, 그 요소가 상기 타입 0에서 설명된 RB쌍일 수 있는 예시의 비트맵이 도시되어 있다. 비트맵에 대한 비트수는 $N_{RBs} = \left\lceil N_{RB,B}^{DL} / P' \right\rceil - \left\lceil \log_2 P \right\rceil - 1 = 6$ 에 의해 도출될 수 있다.

[0270] RBG 크기 P' 는 시스템 BW B_0 및 B 및 P 의 함수로서 계산될 수 있는데, 예를 들어,
$$P' = \left\lceil N_{RB,B}^{DL} / N_{RBG_0} \right\rceil$$
 여기서,

$$N_{RBG_0} = \left\lceil N_{RB,B_0}^{DL} / P \right\rceil$$
이다.

[0271] 자원 할당 타입 0의 경우, 예를 들어, 비트맵에 대한 비트수는 $N_{RBG} = \lceil N_{RB,B}^{DL} / P' \rceil$ 에 의해 도출될 수 있다.

[0272] 자원 할당 타입 1의 경우, 예를 들어, 비트맵에 대한 비트수는 $N_{RB}^{TYPE1} = \lceil N_{RB,B}^{DL} / P' \rceil - \lceil \log_2 P' \rceil - 1$ 에 의해 도출될 수 있다. 비트맵에 대한 비트수는 $N_{RB}^{TYPE1} = \lceil N_{RB,B}^{DL} / P' \rceil - \lceil \log_2 P' \rceil - 1$ 에 의해 도출될 수 있다.

[0273] 여기서 설명된 구현은, 예를 들어, $N_{RB,B}^{DL}$ 에 대해 타입 0 및 타입 1에 대한 RA 비트의 최대 크기가 주어진 P에 대한 범위를 벗어날 때 및/또는 블라인드 디코드의 수(예를 들어, 페이로드 크기) 및/또는 캐리어 세그먼트와의 비트맵에 이용된 비트들이 Rel-10의 경우와 동일하게 유지될 수 있을 때(예를 들어, 필요하다면 소정의 패딩 비트들이 추가될 수 있는 Rel-10 DCI 포맷의 페이로드 크기와 정합되기 위하여), 이용될 수 있다. 시스템 대역폭 B를 갖는(예를 들어, 세그먼트들을 포함한) 전체 캐리어의 자원 할당을 위한(예를 들어, 자원 할당에 요구되는) 비트수는 시스템 BW B_0 에 대한 R-10의 경우보다 같거나 작을 수 있다. 새로운 RBG는 P에 대응하는 가용 Rel-10 자원 할당 비트수를 고려하여 최소의 가능한 크기를 갖도록 선택될 수 있다.

[0274] 예를 들어, 컴포넌트 캐리어와 적어도 하나의 캐리어 세그먼트의 RBG의 크기는, 컴포넌트 캐리어와 하나 이상의 세그먼트의 결합된 RB 개수를 컴포넌트 캐리어의 레저시 RBG(예를 들어 3GPP Rel-8 또는 Rel-10 RNG)의 개수로 나누고 그 결과값을 그 다음으로 가장 높은 정수(whole number)로 반올림(round up)한 것에 기초할 수 있다. 레저시 RBG의 개수는, 컴포넌트 캐리어의 시스템 대역폭을 레저시 RBG 크기(예를 들어, 3GPP Rel-8 또는 Rel-10 RBG 크기)로 나누고 그 다음으로 가장 높은 정수로 반올림함으로써 결정될 수 있다. 예를 들어, 컴포넌트 캐리어의 레저시 RBG 크기(예를 들어, 3GPP Rel-10 RBG 크기)는, 컴포넌트 캐리어의 시스템 대역폭을 여기서 설명된 표 4에 적용함으로써 결정될 수 있다.

[0275] 예를 들어, 새로운 RB 그룹들이 구축될 수 있다. RBG의 요소는 P'개의 연속된 RBG들로 구축될 수 있다(예를 들어, P'=3인 경우, RBG들은 (0,1,2),(3,4,5), ...일 수 있다). RBG의 요소는 RB와 P'번째 RB로 구축될 수 있다(예를 들어, P'=3인 경우, RBG들은 (0,3,6),(1,4,7),(2,5,8),(9,12,15),(10,13,16), ...일 수 있다). 동일한 Rel-10 RA 알고리즘은 새로이 설계된 P' 및 그 결과적 RBG(예를 들어, 전술된 것들)와 함께 적용될 수 있다.

[0276] 예를 들어, P'는 3일 수 있다(예를 들어, $B_0 = 25$ 개 RB들, 세그먼트 BW = 10개 RB들에 기초하여, P=2).

$$N_{RB,B}^{DL} = 25 + 10 = 35, P = 2, N_{RBG_0} = 13, P' = \lceil 35 / 13 \rceil = 3$$

[0277] RA 타입 0에서, 비트맵에 대한 비트수는 예를 들어 $N_{RBG} = \lceil N_{RB,B}^{DL} / P' \rceil = 12$ 에 의해 도출될 수 있다. 도 14는 예시의 비트맵을 나타내는 도면이다.

[0278] RA 타입 1의 경우, 예를 들어, $N_{RB}^{TYPE1} = \lceil N_{RB,B}^{DL} / P' \rceil - \lceil \log_2 P' \rceil - 1$ 을 이용하여, 비트맵에 대한 비트수는 $N_{RB}^{TYPE1} = 9$ 일 수 있다. 도 15는 비트맵핑의 예를 나타낸 도면이다.

[0279] 예를 들어, P'는 4일 수 있다(예를 들어, $B_0 = 28$ 개 RB들, 세그먼트 BW = 6+6개 RB들에 기초하여, P=3).

$$N_{RB,B}^{DL} = 28 + 6 + 6 = 40, P = 3, N_{RBG_0} = 10, P' = \lceil 40 / 10 \rceil = 4$$

[0280] RA 타입 0의 경우, 비트맵에 대한 비트수는 $N_{RBG} = \lceil N_{RB,B}^{DL} / P' \rceil = 10$ 에 의해 도출될 수 있다. 도 16은 예시의 비트맵을 나타내는 도면이다.

- [0281] RA 타입 1의 경우, 예를 들어, $N_{RB}^{TYPE1} = \left\lfloor N_{RB,B}^{DL} / P' \right\rfloor - \lceil \log_2 P' \rceil - 1$ 을 이용하여, 비트맵에 대한 비트수는 $N_{RB}^{TYPE1} = 7$ 일 수 있다. 도 17은 비트맵핑의 예를 나타내는 도면이다.
- [0282] 방법들(예를 들어, 복합 방법)은 하위호환 부분에 대해 DL RA 방법 및/또는 캐리어 세그먼트 부분에 대해 UL RA 방법(타입 0 또는 타입 1)을 이용할 수 있다. 하위호환/레거시 부분(예를 들어, B_0)은 R-10 RA 방법(예를 들어, 무 변경)을 이용할 수 있고 캐리어 세그먼트 부분(예를 들어, B_D 및 B_U)은 M과 더불어 RA 타입 0 또는 타입 1의 향상된 R-10 업링크 방법을 이용할 수 있으며, M은 자원 블록 세트/클러스트의 수일 수 있다. M은 각각의 세그먼트 부분 또는 결합된 세그먼트 부분들에 대해 미리결정될 수 있다(예를 들어, B_0 에 대해 M1 및 B_0 에 대해 M2, B_D+B_U 에 대해 M 등). M은 PDCCH에 의해 동적으로 또는 L2/L3 시그널링을 통해 반-정적으로 시그널링될 수 있다.
- [0283] 캐리어 세그먼트와의 업링크 자원 할당은, 예를 들어, 주파수 홉핑을 이용함으로써, 여기서 설명된 캐리어 세그먼트와의 다운링크 RA에 대한 것과 동일한 방법을 이용할 수 있다. 다음과 같은 주파수 홉핑 방법들이 이용될 수 있다: 캐리어 세그먼트에 대해 디스에이블(예를 들어, 항상 디스에이블) 또는 L1 시그널링에 의해 인에이블/디스에이블; B_0 에 적용(예를 들어, B_0 에만 적용)(예를 들어, R-10과 동일); B_0 에 R-10 주파수 홉핑 방법을 적용하고 B_D 와 B_U 사이에서 별개로 홉핑; B_D , B_0 , B_U , B_{DU} 에 독립적으로 적용; 및/또는 B에 대한 Gap 테이블을 재설계함으로써 B에 적용.
- [0284] 하위호환 PDCCH와는 별개의 캐리어 세그먼트들에 대한 DCI가 여기서 설명될 것이다.
- [0285] 도 18은 PDSCH 내의 CS들에 대한 DCI 송신의 예를 나타내는 도면이다. 도 18을 참조하면, RA 방법들은, 예를 들어, 여기서 설명된 바와 같이, 캐리어 세그먼트와의 하나의 공동 인코딩된 PDCCH에 기초하여 설계될 수 있으므로, DCI 포맷의 페이로드 크기가 증가될 수 있다. 블라인드 디코드의 수는, 캐리어 세그먼트에 대한 RA에 대해 더 큰 페이로드 크기를 수용할 수 있는 새로운 DCI 포맷으로 인해 증가될 수 있다. 성장하는 블라인드 디코드를 피하기 위하여, 다음과 같이 구현될 수 있다.
- [0286] 예를 들어, R-10에서와 같이, 레거시 DCI/PDCCH에 대한 한 부분이 레거시 제어 영역에 존재하고, 캐리어 세그먼트 DCI에 대한 다른 부분이 PDSCH의 확장된 제어 영역에 배치되도록 DCI를 2개 부분으로 분할. 캐리어 세그먼트에 대한 PDCCH의 확장된 제어 영역은 WTRU에 대응하는 PDSCH(또는, 예를 들어, 데이터 필드)에 대한 자원 블록들(또는, 예를 들어, 자원 요소들(RE들))의 일부일 수 있어서, eNB가 예를 들어 도 18에 도시된 바와 같이 캐리어 세그먼트 DCI에 대한 CCE들을 포함하는 PDSCH에 대해 RB(또는, 예를 들어, RE들)를 할당할 수 있다.
- [0287] 캐리어 세그먼트 DCI에 대한 PDSCH의 확장된 제어 영역에 대한 자원 할당 방법은 먼저 미리결정된 주파수와 다음으로 시간/OFDM 심볼을 따를 수 있다. 캐리어 세그먼트 DCI에 대한 PDSCH의 확장된 제어 영역에 대한 자원 할당 방법은 먼저 미리결정된 시간/OFDM 심볼과 다음으로 주파수를 따를 수 있다. 이러한 구현은 다음과 같은 옵션들 중 하나 이상을 포함할 수 있다: OFDM 심볼(예를 들어, 모든 OFDM 심볼들)을 통한 PDSCH에 대한 할당된 RB들에서 더 낮은 영역과 함께; OFDM 심볼들(예를 들어, 모든 OFDM 심볼들)을 통한 PDSCH에 대한 할당된 RB들에서의 더 높은 영역과 함께; OFDM 심볼들(예를 들어, 모든 OFDM 심볼들)을 통한 PDSCH에 대한 할당된 RB들에서의 중심 영역과 함께; 및/또는 주파수 다이버시티를 활용하기 위한 낮은 영역 및 높은 영역 모두의 분배와 함께. 캐리어 세그먼트 DCI에 대한 PDSCH의 확장된 제어 영역에 대한 자원 할당 방법은 미리결정된 규칙(예를 들어, RS:CRS, DMRS, 및/또는 CSI-RS에 근접)을 이용하여 데이터 블록을 통해 미리결정된 분배를 따를 수 있다.
- [0288] 소정의 실시예에서, 이것은 상위층을 통해 시그널링될 수 있다. 소정의 실시예에서, 자원 할당은 묵시적이고 WTRU 특유의 파라미터를 이용할 수 있다. 소정의 실시예에서, 이것은 PDCCH에 의해 동적으로 또는 L2/L3 시그널링을 통해 반-정적으로 시그널링될 수 있다.
- [0289] 확장 캐리어는 R-10 서빙 셀(예를 들어, SCell)로서 구성될 수 있고, R-10 SCell에 이용되는 자원 할당 방법은 확장 캐리어에 대해 적용될 수 있다. 확장 캐리어는 R-10 SCell에 비해 상이하게, 예를 들어, CRS 없이, PDCCH 없이, PBCH 없이, 및/또는 확장 캐리어 상의 PSS/SCC 송신 없이 구성될 수 있다. 확장 특유의 자원 할당/맵핑 방식이 이용될 수 있다. 만일 PDCCH가 확장 캐리어용으로 구성되지 않는다면, 확장 캐리어에 대한 크로스-캐리어 스케줄링이 링크된 서빙 셀에 의해 수행될 수 있다. 새로운 DCI 포맷 또는 포맷들이 정의되어 예를 들어 3GPP에 대한 R-11 및 그 이상에서 확장 캐리어를 지원할 수 있다.

- [0290] 확장 캐리어는 작은 시스템 대역폭(예를 들어, 5MHz 미만) 내에서 구성될 수 있고 자원 블록(RB) 할당에서 완전한 융통성을 갖는 DCI 포맷 및/또는 자원 할당은 적절하지 않을 수도 있다. 예를 들어, RA 타입 2(예를 들어, LTE-A에서 PDSCH에 대한 자원 할당에서 정의)는 비교적 작은 PDCCH 페이로드 크기와 연관될 수 있으므로, RA 타입 2는 확장 캐리어를 지원할 수 있다(예를 들어, 오로지 RA 타입2만). 기타의 자원 할당 타입(예를 들어, LTE-A에서 정의된 RA 타입 0 또는 1)이 확장 캐리어에 대해 적용될 수 있다.
- [0291] LTE-A PUSCH 송신에 이용되는 RA 방식은 PUSCH에 대해 로컬화된 타입 RA 방법이 정의된 경우 확장 캐리어에 이용될 수 있다. 예를 들어, R-10 DCI 포맷 0/4에서 정의된 자원 할당 타입 0 또는 타입 1은 확장 캐리어에 대해 적용될 수 있다.
- [0292] 주파수 홉핑은 슬롯 및/또는 자원 블록 기반으로 확장 캐리어에 적용될 수 있다.
- [0293] PDSCH는 확장된 대역폭 내의 물리적 자원들로 맵핑될 수 있다(예를 들어, 캐리어 세그먼트 내의 RE들로의 맵핑). 캐리어 세그먼트들이 서빙 셀용으로 구성될 때, PRB들은 캐리어 세그먼트들에서 넘버링될 수 있다. 캐리어 세그먼트와의 RB/RE 맵핑에 대해 다음과 같은 규칙들이 고려될 수 있다: PRB 번호를 R-10에서와 같이 메인(R-10) 캐리어 내에 유지(예를 들어, 메인 캐리어의 가장 낮은 주파수에서 시작하여 PRB를 넘버링); 가능하다면, 연속된 방식으로 캐리어 세그먼트들에 대해 PRB 번호를 확장; 및/또는 캐리어 세그먼트들에서 PRB들을 넘버링하는 것에 기인한, 있다면 R-10 RS RE 맵핑 규칙의 변경을 회피.
- [0294] 도 19 및 도 20은 캐리어 세그먼트와의 PRB 넘버링의 예를 나타내는 도면이다. 캐리어 세그먼트에서 PRB를 넘버링하기 위한 몇 가지 변형이 존재할 수 있다. 도 19는 이러한 프로세스의 한 예를 나타낸다. 도 19에 도시된 바와 같이, 메인 캐리어 내의 PRB들이 먼저 넘버링된 다음, 하위 캐리어 세그먼트에 이어 상위 캐리어 세그먼트가 넘버링된다(예를 들어, 랩 어라운드 방식으로). 도 20은 또 다른 예시의 넘버링 프로세스를 도시한다. 도 20에 도시된 바와 같이, 전체 캐리어에 대한 연속된 넘버링이 발생한다. 이 경우, 더 낮은 캐리어 세그먼트의 RB들은 음의 값으로 넘버링될 수 있다.
- [0295] PDSCH는 확장된 대역폭 내의 물리적 자원들로 맵핑될 수 있다(예를 들어, 캐리어 세그먼트를 갖는 RE들로의 맵핑). 이것은 VRB로부터 캐리어 세그먼트의 PRB로의 맵핑을 포함한 캐리어 세그먼트에 대한 자원 할당에 관련될 수 있다.
- [0296] 변조된 데이터 심볼들은 메인 서빙 셀 내의 RE/RB들로 맵핑된 다음, 변조된 심볼들의 나머지는 캐리어 세그먼트 내의 RE/RB들로 맵핑될 수 있다. RB들로의 변조된 데이터 심볼들의 맵핑은, 예를 들어, 가장 낮은 RB 인덱스 번호와 함께(예를 들어, RB 인덱스 0과 함께) 시작하여, RB 인덱스 번호들의 오름차순으로 발생할 수 있다. 캐리어 세그먼트에는 어떠한 PBCH도, 어떠한 동기화 신호(PSS/SSS) 및/또는 CRS도 없을 수 있으므로, PDSCH에 대해 할당된 VRB들에 대응하는 물리적 RB들의 (예를 들어, DM-RS 및 가능한 CSI-RS를 제외한) Res(예를 들어, 모든 Res)가 캐리어 세그먼트에서 PDSCH에 이용될 수 있다.
- [0297] 캐리어 세그먼트에서의 제어 영역의 미사용 심볼들은 재청구(예를 들어, 재사용)될 수 있다. 캐리어 세그먼트에서 PDSCH 송신을 위한 시작 OFDM 심볼들이 정의될 수 있다. 예를 들어, 캐리어 세그먼트에서의 PDSCH에 대한 시작 OFDM 심볼은 링크된 서빙 셀의 경우와 동일할 수 있다. PDSCH에 대한 시작 심볼은 링크된 서빙 셀에 대한 시작 OFDM 심볼에 관해 오프셋될 수 있다. 도 21은 캐리어 세그먼트에서의 PDSCH의 예시적 맵핑을 나타내는 도면이다.
- [0298] 캐리어 세그먼트들은 캐리어 세그먼트들 내에서의 그들 자신의 시작 OFDM 심볼을 가질 수 있다. 캐리어 세그먼트에서의 PDSCH에 대한 시작 OFDM 심볼은 상위층 시그널링 또는 L1 시그널링(예를 들어, PCFICH를 이용)을 통해 WTRU에 주어질 수 있다. 특정한 심볼(예를 들어, 첫 번째 OFDM 심볼)이, 예를 들어, 캐리어 세그먼트의 구성 및/또는 활성화 동안에 미리정의될 수 있다. eNB는 L1 시그널링을 통해(예를 들어, 동적) 및/또는 L2/3 시그널링을 통해(예를 들어, 반-정적) 여기서 설명된 구현들 사이에서 각 R11 WTRU를 구성할 수 있다. 도 22는 캐리어 세그먼트에서의 PDSCH의 예시적 맵핑을 나타내는 도면이다.
- [0299] PDSCH EPRE(Energy per RE; RE당 에너지)가 정의될 수 있다. 캐리어 세그먼트에서의 PDSCH EPRE(Energy per RE)는 링크된 BC CC 상의 PDSCH에 대한 경우와 동일한 EPRE를 포함할 수 있다. WTRU는 P_B 에 기초한 전력이 캐리어 세그먼트에서의 PRB들에 적용될 수 있다고 간주할 수 있다. 캐리어 세그먼트에서의 PDSCH의 Tx 전력(EPRE)은 링크된 BC CC 상에서의 해당 전력과는 상이할 수 있다(예를 들어, DL 간섭 조절/관리의 경우). 캐리어 세그먼트 및 하위호환 CC에 대한 상이한 전력 할당에 의해, eNB는 캐리어 세그먼트와 하위호환 CC 사이에서 상이하세 간섭(예를 들어, 셀간 간섭)을 제어할 수 있다. 상이한 캐리어 세그먼트들에 대한 송신 전력 레벨들

은 상이할 수 있다. 만일 캐리어 세그먼트 및 링크된 CC 사이의 송신 전력 레벨이 상이하다면, 전력 비율(예를 들어, 또는 전력 차이)이, 예를 들어, 브로드캐스트 시그널링 또는 전용 시그널링을 통해 WTRU에 시그널링될 수 있다.

- [0300] 확장 캐리어 상에서 PDSCH를 수신하기 위한 WTRU 프로시저가 여기서 설명될 것이다. 확장 캐리어는 SCell로서 구성될 수 있지만, PHY 채널들/신호들 중 일부없이, 예를 들어, PBCH 없이, PDCCH/PHICH/PCFICH 없이, PSS/SSS 없이, 및/또는 CRS 없이(예를 들어, Rel 11에서) 구성될 수 있다. 확장 캐리어로 구성된 WTRU는 확장 캐리어 상에서 송신되지 않을 수도 있는 PHY 채널(들)/신호(들)을 수신/처리하는데 이용되지 않을 수도 있다. 예를 들어, 만일 (레거시) CRS가 확장 캐리어에 존재하지 않는다면, WTRU는 확장 캐리어에 대한 채널 추정에 기초하여 CRS를 수행하지 않을 수도 있다. 제어/시스템 정보 중 일부의 부재시에, 확장 캐리어는 액세스가능하지 않을 수 있고 및/또는 이전의 릴리스의 UE들에 대해 하위호환되지 않을 수도 있다.
- [0301] 각각의 확장 캐리어는 상이하게 구성될 수 있다. PDSCH 확장 캐리어 수신과 연관된 구현이 여기서 설명될 것이다.
- [0302] 확장 캐리어의 물리적 특성의 파악이 여기서 논의될 것이다(예를 들어, eNB로부터 확장 캐리어에 대한 구성의 수신). 확장 캐리어는 레거시 서빙 셀과는 상이한 특성을 가질 수 있으므로, 확장 캐리어용으로 구성된 WTRU에 의한 확장에 대해 임의의 구분이 이루어질 수 있어서, WTRU는 확장 캐리어 상에서 PDSCH를 수신할 수 있다. WTRU는 자신을 위해 구성된 확장 캐리어의 물리적 특성을 알 수 있다.
- [0303] 예를 들어, (예를 들어, 전용 RRC 시그널링을 이용한) 서빙 셀을 추가하는 RRC 접속 (재)구성 동안에, WTRU는 (추가) 확장 캐리어 특유의 파라미터를 갖는 (SCell로서의) 확장 캐리어로 구성될 수 있다. 이러한 확장 캐리어 특유의 파라미터는 다음과 같은 것들의 임의 조합을 포함할 수 있다: (예를 들어, RB의 개수의 관점에서의) 확장 캐리어의 대역폭; CRS 구성(예를 들어, 확장 캐리어에서의 CRS의 존재 또는 부재); 및 CRS가 존재한다면, CRS 패턴; 및/또는 CRS가 확장 캐리어에서 송신된다면, CRS 송신에 이용된 안테나 포트수. 확장 캐리어에 대한 RRC 접속 (재)구성은 PCell 또는 확장 캐리어에 링크된 서빙 셀에 의해 이루어질 수 있다.
- [0304] 서빙 셀을 추가하는 RRC 접속 (재)구성 동안에, RRC 시그널링에서의 한 파라미터는 구성된 캐리어가 R-10 SCell 인지 R-11 SCell인지를 WTRU에게 표시할 수 있다. PSS/SSS 없음, PCH 없음, PDCCH/PHICH/PCFICH 없음 및/또는 CRS 없음과 같은, 그러나 이것으로 제한되지 않는, 일부 특성(예를 들어, 물리적 특성)은 R-11 SCell(예를 들어, 확장 캐리어)에 대해 미리정의되거나 및/또는 표준화될 수 있다.
- [0305] 서빙 셀을 추가하는 RRC 접속 (재)구성 동안에, WTRU는, 예를 들어, 셀 ID(예를 들어, SCellID), 이용된 IE의 타입(예를 들어, ASN.1에 대한 표준 관례에 따라 ASN.1의 한개 비트 플래그에서의 변환), 및/또는 주어진 파라미터가 존재하는지의 여부 등에 의해, 구성된 서빙 셀의 캐리어 타입을 도출/결정할 수 있다. 예를 들어, 파라미터 x가 SCell의 구성에 존재한다면, WTRU는 그 구성이 R-11 SCell(예를 들어, 확장 캐리어)에 대한 것임을 알 수 있다.
- [0306] 캐리어의 타입에 관한 L1 표시자가, 예를 들어, 캐리어에 대응하는 PDCCH에서 WTRU에 시그널링될 수 있다. 예를 들어, 캐리어의 타입을 나타내는 플래그 비트(들)이 관련 캐리어에 대한 PDCCH에 포함될 수 있다.
- [0307] PDCCH의 DCI 포맷 및/또는 관련 캐리어에 이용된 송신 모드(TM)(또는 DCI 포맷과 TM의 조합)에 따라, WTRU는 캐리어의 타입을 식별/도출할 수 있다. 예를 들어, 만일 WTRU가 캐리어의 TM x 및/또는 캐리어에 대한 DCI 포맷 y로 구성된다면, WTRU는 그 캐리어가 주어진 캐리어 타입(예를 들어, 확장 캐리어)이라고 간주할 수 있다. 확장 캐리어에 대해 새로운 DCI 포맷(들) 및/또는 새로운 TM(들)이 정의/지원될 수 있다.
- [0308] 일단 (예를 들어, R-11) WTRU가 (예를 들어, 상기 실시예의 하나 또는 조합을 이용하여) 구성된 캐리어의 타입에 관해 알게 되면, WTRU는 그에 따라 캐리어의 소정의 PHY 기능(예를 들어, PHY 프로시저)을 수행할 수 있지만, 불필요한 동작(들)을 피할 수 있다. 예를 들어, WTRU가 PBCH, PSS/SSS, PDCCH, 및/또는 CRS를 운반하지 않는 확장 캐리어로 구성된다면, WTRU는, 관련 캐리어에서 송신되지 않은 PHY 채널(들)/신호(들)과 연관된 임의의 동작(들)(예를 들어, 소정의 PHY 프로시저)을 스킵할 수 있다. 만일 소정의 제어/시스템 정보 및/또는 관련 캐리어에 이용된 측정/동기화 정보가 소정의 PHY 채널(들)/신호(들)의 부재로 인해 캐리어로부터 이용가능하지 않다면, WTRU는 또다른 캐리어(예를 들어, PCell 또는 링크된 캐리어)로부터 그 정보/파라미터(들)을 획득/취득할 수 있다.
- [0309] (예를 들어, 확장 캐리어에 PDCCH가 없는 경우) 확장 캐리어에 대한 크로스-캐리어 스케줄링이 여기서 설명될 것이다. 만일 PDCCH가 확장 캐리어용으로 구성되지 않는다면, 확장 캐리어에 대한 크로스-캐리어 스케줄링이

링크된 서빙 셀에 의해 수행될 수 있다. 또한, R-11 및 그 이상의 확장 캐리어에 대해 새로운 DCI 포맷(들)이 지원될 수 있다. WTRU PDCCH 디코딩 복잡도에 관한 어떤 (부정적) 영향을 최소화하기 위하여, 확장 캐리어에 대한 PDCCH의 블라인드 디코딩에 소정의 제약을 제공하는 것이 유익할 수 있다.

- [0310] WTRU가 확장 캐리어(들)로 구성되면, 각각의 확장 캐리어는 WTRU에 대해 구성될 수 있는 연관된 레거시(예를 들어, 하위호환) 캐리어를 가질 수 있다. 확장 캐리어에 대한 구성 정보의 일부로서 WTRU에 (예를 들어, RRC 시그널링을 통해) 연관된 레거시 캐리어와 크로스-캐리어 스케줄링될 수 있다. 예를 들어, R-10에서와 같이, 주어진 확장 캐리어에 대해, 연관된 레거시 캐리어에서 송신된 대응하는 PDCCH 내의 CIF(carrier indicator field; 캐리어 표시자 필드)가 확장 캐리어에 대한 크로스-캐리어 스케줄링을 지원하는데 이용될 수 있다. WTRU에 대해 구성된 각각의 확장 캐리어는 확장 캐리어에 대한 것과 동일한 CIF 값일 수 있는 고유의 셀 ID를 가질 수 있다. WTRU에 대해 구성된 확장 캐리어의 그룹은 동일한 셀 ID를 가질 수 있다.
- [0311] 확장 캐리어 특유의 RNTI는 각각의 확장 캐리어 및/또는 확장 캐리어의 그룹에 할당될 수 있다. 확장 캐리어에 대한 PDCCH는 확장 캐리어 특유의 RNTI와 스크램블된 CRC 비트를 가질 수 있다. 확장 캐리어로 구성된 WTRU는 할당된 RNTI를 이용하여 확장 캐리어에 대한 PDCCH의 블라인드 디코딩을 수행할 수 있다.
- [0312] 확장 캐리어에 대한 PDCCH의 블라인드 디코딩의 복잡도를 줄이기 위하여, 확장 캐리어에 대한 크로스-캐리어 스케줄링에 관한 다음과 같은 제약들 중 임의의 조합이 명시될 수 있다.
- [0313] 주어진 확장 캐리어에 대해, 확장 캐리어 상의 PDSCH 송신은 연관된 레거시 캐리어(예를 들어, 연관된 레거시 캐리어만) 상의 PDCCH로부터 크로스-캐리어 스케줄링될 수 있다.
- [0314] 예를 들어, 확장 캐리어에 대해 한 세트의 (예를 들어, 제한된 세트의) 수신 타입 조합 및/또는 모니터링된 RNTI 타입이 이용되어, 확장 캐리어로 구성된 WTRU가 연관된 레거시 캐리어 상의 PDCCH 후보 세트를 모니터링할 수 있다. 예를 들어, WTRU에 대해 구성된 확장 캐리어는 동적으로 스케줄링된 유니캐스트 데이터를 송신할(예를 들어, 유니캐스트 데이터만을 송신할) 수 있어서, 예를 들어, WTRU의 확장 캐리어는 (예를 들어, 연관된 레거시 WTRU의 WTRU 특유의 검색 공간에서) C-RNTI에 의해 스크램블된 CRC를 갖는 PDCCH를 모니터링할 수 있다. 확장 캐리어로 구성된 WTRU는, 확장 캐리어에 대해 구성되고 연관된 캐리어의 WTRU-특유의 검색 공간에서 SPS C-RNTI에 의해 스크램블된 CRC를 갖는 PDCCH를 모니터링하는데 이용되지 않을 수 있다.
- [0315] 확장 캐리어에 대해, C-RNTI 또는 SPS C-RNTI에 의해 스크램블된 CRC를 갖는 PDCCH가, 연관된 캐리어가 1차 캐리어이더라도, 연관된 레거시 캐리어의 WTRU-특유의 검색 공간에서 지원(예를 들어, 검색 공간에서만 지원)될 수 있다.
- [0316] 확장 캐리어에 특유한 DCI 포맷이 여기서 설명될 것이다. WTRU 특유의 검색 공간에서 디코딩할 DCI 포맷은 (예를 들어, R-10에서) WTRU에 대해 구성된 송신 모드에 의존할 수 있다. 송신 모드는 상이한 MIMO 구성들에 대응할 수 있다.
- [0317] 블라인드 디코딩 시도의 수를 줄이기 위하여, 확장 캐리어에 대해 한 세트(예를 들어, 제한된 세트)의 DCI 포맷이 지원될 수 있다. 확장 캐리어는 작은 시스템 대역폭 내에서 구성될 수 있다. 자원 블록(RB) 할당에서 완전한 융통성을 갖는 DCI 포맷은 이용되지 못할 수도 있다.
- [0318] 만일 확장 캐리어에서 CRS가 구성되지 않는다면, 확장 캐리어로 구성된 WTRU는 소정 세트의 DCI 포맷(예를 들어, DCI 포맷 1A 및 2C)을 이용하여 송신 모드 9로 구성될 것으로 예상될 수 있다.
- [0319] DCI 포맷(들) 및/또는 송신 모드(들)은 (예를 들어, R-11에서) 확장 캐리어를 지원하도록 정의될 수 있고, 여기서, 이러한 DCI 포맷(들) 및/또는 송신 모드(들)은 캐리어 내 CRC와 함께/CRC 없이 이용될 수 있다.
- [0320] 확장 캐리어에서 PDSCH 시작 위치가 여기서 설명될 것이다. 서브프레임의 제1 슬롯에서의 서빙 셀의 PDSCH에 대한 시작 OFDM 심볼은, 예를 들어, (예를 들어, R-10에서) 각 서브프레임의 제1 부분에 위치한 PDCCH 영역에 의해 점유된 OFDM 심볼의 개수에 따라, 각 캐리어에 대해 독립적으로 프레임별 기반으로 동적으로 달라질 수 있다. PDSCH 영역의 시작은 크로스-캐리어 스케줄링을 이용할 때 반-정적으로 구성될 수 있다.
- [0321] PDCCH는 확장 캐리어에서 구성되지 않을 수도 있어서, 확장 캐리어의 PDSCH는 캐리어에서 (예를 들어, R-11에서) 서브프레임의 첫 번째 슬롯의 첫 번째 OFDM 심볼로부터 송신될 수 있다. PDSCH는, 예를 들어, 캐리어에서 PDCCH가 구성되어 있는 인접 셀에 대한 셀간 간섭을 줄이기 위하여, n번째 OFDM 심볼로부터 시작하여 송신될

수 있고, 여기서 $N > 1$ 이다.

- [0322] 확장 캐리어로 구성된 WTRU는 의도된 PDSCH가 송신되는 확장 캐리어 상에서의 데이터 영역에 대한 시작 위치를 알 수도 있다.
- [0323] 확장 캐리어의 PDSCH에 대한 시작 OFDM 심볼은, (예를 들어, 크로스-캐리어 스케줄링된) 확장 캐리어의 PDCCH가 송신되는 연관된 레거시 캐리어의 경우와 동일할 수 있다. WTRU는 확장 캐리어에 대하여 레거시 캐리어에 대한 것과 동일한 시작 PDSCH 시작 위치를 사용할 수 있다.
- [0324] 확장 캐리어의 PDSCH에 대한 시작 OFDM 심볼은, PDCCH가 연관된 레거시 WTRU에서 송신되는 확장 캐리어의 대응하는 PDCCH의 (예를 들어, 새로이 정의된) PDSCH 시작 위치 필드에서 시그널링될 수 있다. 확장 캐리어의 PDCCH를 디코딩한 후에, WTRU는 확장 캐리어에 대한 PDSCH 시작 위치를 알 수 있다. PDSCH 시작 위치 필드는 확장 캐리어의 PDCCH에서 정의될 수 있다. 예를 들어, DCI 포맷 1/1A/2/2A/2B/2C를 갖는 R-10 PDCCH의 (예를 들어, 2비트의) TPC 비트 필드는 PDSCH 시작 위치 필드에 의해 대체될 수 있다.
- [0325] WTRU는 PDSCH를 운반하는 서빙 셀 상의 PCFICH에서 표시된 값을 이용할 수 있다.
- [0326] PDSCH가 수신되는 서빙 셀의 경우 WTRU에 대해 상위층 구성 파라미터가 (예를 들어, 반-정적 방식으로) 제공될 수 있다. 상위층 구성된 파라미터는 PDSCH 송신을 운반하는 셀 상의 PCFICH 상에서 시그널링된 값과는 상이할 수 있다.
- [0327] WTRU가 확장 캐리어 상의 PDSCH 송신에 대한 시작 위치를 알기 위해 상기 프로시저의 임의의 조합이 이용될 수 있다.
- [0328] MBSFN 서브프레임에서의 캐리어 세그먼트가 여기서 설명될 것이다. 서빙 셀 상의 무선 프레임(예를 들어, 10 msec) 내의 DL 서브프레임들의 서브셋은 (예를 들어, R-10에서) 상위층들에 의해 MBSFN 서브프레임들로서 구성될 수 있다. 각각의 MBSFN 서브프레임은 비-MBSFN 영역 및/또는 MBSFN 영역으로 구분될 수 있다. PMCH 송신에 대해 구성된 MBSFN 서브프레임들에서, WTRU는 WTRU에 대해 의도된 PDSCH를 수신하기 위하여 서빙 셀(예를 들어, PCell 또는 SCell)의 PDCCH를 모니터링하지 않을 수도 있다. PMCH 송신에 대해 구성된 MBSFN 서브프레임에서, 만일 WTRU가 서빙 셀(예를 들어, PCell 및/또는 SCell)에 대해 캐리어 세그먼트를 이용하도록 구성된다면, WTRU는 서빙 셀의 캐리어 세그먼트들에서 PDSCH를 송신할 수(송신하도록 구성될 수) 있다. 예를 들어, PMCH가 PCell 상에서 MBSFN 서브프레임으로 송신될 때, (예를 들어, PCell에 대해 캐리어 세그먼트를 이용하도록 구성된) WTRU는 PCell 상에서 PMCH 및/또는 동일한 PCell의 캐리어 세그먼트에서 PDSCH를 동일한 MBSFN 서브프레임에서 수신할 수 있다. 예를 들어, 도 22에 도시된 바와 같이, 캐리어 세그먼트에서 송신된 PDSCH에 대응하는 PDCCH는 PCell의 PDCCH 영역(예를 들어, 비-MBSFN 영역)에서 송신되거나 WTRU에 대해 구성된 또 다른 서빙 셀로부터 크로스-캐리어 스케줄링될 수 있다.
- [0329] 만일 WTRU에 대해 구성된 SCell이 WTRU에 대한 캐리어 세그먼트를 가진다면, WTRU는 SCell의 캐리어 세그먼트 내에서 MBSFN 서브프레임으로 (예를 들어, 자신에게 의도된) PDSCH를 수신하도록 구성될 수 있다. MBSFN 서브프레임에서, 비-MBSFN 영역(예를 들어, PDCCH 영역)에서 사용된 CP 길이는 서브프레임 0에 대해 이용된 CP 길이와 동일할 수 있다. MBSFN 서브프레임의 비-MBSFN 영역에 이용되는 CP 길이는 동일한 서브프레임의 MBSFN 영역에 이용되는 것과는 상이할 수 있다. 캐리어 세그먼트가 서빙 셀에 대해 구성될 때, 만일 서빙 셀 상의 주어진 MBSFN 서브프레임에서 각각 비-MBSFN 영역 및 MBSFN 영역에 대한 CP 길이들이 상이하다면, MBSFN 서브프레임 내의 (예를 들어, 비-MBSFN 영역에 대응하는) 처음 1개 또는 2개의 OFDM 심볼들은 캐리어 세그먼트에서의 PDSCH 송신에 이용되지 않을 수도 있다. MBSFN 서브프레임 내의 캐리어 세그먼트의 (예를 들어, 비-MBSFN 영역을 포함하고, 예를 들어, MBSFN 영역에서 이용된 CP와는 상이한 CP 길이를 갖는) OFDM 심볼들(예를 들어, 모든 OFDM 심볼들)은 캐리어 세그먼트로 구성된 WTRU에 대한 PDSCH 송신에 이용될 수 있다.
- [0330] 서빙 셀의 캐리어 세그먼트로 구성된 WTRU는 주어진 MBSFN 서브프레임에서 PDSCH와 PMCH 양쪽 모두를 (예를 들어, 동시에) 수신하도록 구성될 수 있고, 여기서 PMCH는 서빙 셀(예를 들어, PCell) 상에서 수신되는 반면, WTRU에 대해 의도된 PDSCH는 캐리어 세그먼트에서 송신될 수 있다. 캐리어 세그먼트에 이용되는 CP 길이는 링크된 메인 캐리어 OFDM 심볼-바이-OFDM 심볼(OFDM symbol-by-OFDM symbol)에 이용되는 CP 길이를 추종할 수 있다.
- [0331] 메인 캐리어의 MBSFN 영역에서와 같이, 확장된 CP가 캐리어 세그먼트의 MBSFN 영역에 이용될 수 있고, 있다면, 캐리어 세그먼트의 비-MBSFN 영역 내의 송신은 서브프레임 0에 이용된 것과 동일한 CP를 이용할 수 있다. MBSFN 서브프레임에서, PDSCH가 캐리어 세그먼트에서 송신된다면, 캐리어 세그먼트의 PDSCH에 대한 시작 OFDM

심볼이 구성되고 및/또는 (예를 들어, L2/L3 시그널링을 통해) WTRU(들)에 시그널링될 수 있다.

- [0332] MBSFN 서브프레임에서, 캐리어 세그먼트에 이용되는 송신 모드(및/또는 안테나 포트)가 캐리어 세그먼트에 대해 구성된 각 WTRU에 대하여 설정될 수 있다. 확장된 CP를 갖는 TM 9는 캐리어 세그먼트에서의 PDSCH 송신에 이용될 수 있다(예를 들어, 항상 이용될 수 있다).
- [0333] PMCH 송신에 이용되지 않는 MBSFN 서브프레임에서, 캐리어 세그먼트가 서빙 셀에 대해 구성될 때, 프레임 구조, TM, 안테나 포트 구성, 및/또는 CP 길이와 같은, 캐리어 세그먼트의 구성은 링크된 서빙 셀의 경우와 동일할 수 있다. 예를 들어, 캐리어 세그먼트의 비-MBSFN 영역에서의 PDSCH 송신은 TM 9를 이용할 수 있다. 캐리어 세그먼트에서의 PDSCH는 확장된 CP를 이용할 수 있다.
- [0334] 도 23은 MBSFN 서브프레임들 내의 캐리어 세그먼트에서의 PDSCH 송신의 예를 나타내는 도면이다.
- [0335] MBSFN 서브프레임 내의 확장 캐리어 상의 PDSCH 송신이 여기서 설명될 것이다. PMCH 송신에 대해 구성된 MBSFN 서브프레임들에서, WTRU는 (예를 들어, R-10에서) WTRU에 대해 의도된 PDSCH를 수신하기 위하여 서빙 셀(예를 들어, PCell 또는 SCell)의 PDCCH를 모니터링하지 않을 수도 있다. PDSCH는 MBSFN 서브프레임에서의 확장 캐리어 상에서 송신될 수 있다.
- [0336] (예를 들어, PMCH를 디코드하기 위해 상위층들에 의해 표시된 서브프레임들을 제외한) MBSFN 서브프레임에서, WTRU가 주어진 확장 캐리어로 구성될 때, WTRU는 (예를 들어, WTRU에 대해 의도된 대응하는 DCI 포맷의 C-RNTI, EC-RNTI, 또는 등가 RNTI로 스크램블된 CRC를 갖는) 확장 캐리어의 PDCCH의 디코드를 시도할 수 있고, 여기서는 PDCCH는 서빙 셀에 의해 크로스-캐리어 스케줄링되거나 및/또는 확장 캐리어 상에서 송신될 수 있다. WTRU는, 확장 캐리어의 PDCCH의 검출시에, 동일한 서브프레임 내의 확장 캐리어 상의 대응하는 PDSCH를 디코드할 수 있다.
- [0337] WTRU는 TM 9(또는 새로운 R-11 TM)를 지원하는 주어진 확장 캐리어에 의한 송신 모드 9(또는 새로운 R-11 TM)를 위해 구성될 수 있다.
- [0338] PMCH를 디코드하기 위해 상위층들에 의해 표시된 서브프레임들을 포함하는 MBSFN 서브프레임에서, WTRU가 주어진 확장 캐리어로 구성될 때, WTRU는 TM 9에 관해 전송된 것과 동일한 프로시저를 따를 수 있다.
- [0339] MBSFN 서브프레임에서, 확장 캐리어는 (예를 들어, 단지) TM 9(또는 새로운 R-11 TM)를 지원할 수 있다.
- [0340] PMCH를 디코드하기 위해 상위층들에 의해 표시된 서브프레임들을 포함하는 MBSFN 서브프레임에서, WTRU가 SCell로 구성될 때, WTRU는 (예를 들어, WTRU에 대해 의도된 대응하는 DCI 포맷의 C-RNTI, 또는 등가 RNTI로 스크램블된 CRC를 갖는) 확장 캐리어의 PDCCH의 디코드를 시도할 수 있고, 여기서는 PDCCH는 서빙 셀에 의해 크로스-캐리어 스케줄링되거나 및/또는 SCell 상에서 송신될 수 있다. WTRU는, SCell의 PDCCH의 검출시에, 동일한 서브프레임 내의 SCell 상의 대응하는 PDSCH를 디코드할 수 있다. 캐리어 세그먼트는 관련 SCell에 대해 구성될 수 있다.
- [0341] 확장 캐리어/캐리어 세그먼트에 대한 동기화가 여기서 설명될 것이다. 만일 PSS/SSS가 확장 캐리어(또는 새로운 R11 캐리어) 상에서 송신되지 않는다면, 확장 캐리어(또는 새로운 R11 캐리어)로 구성된 WTRU는 PSS/SSS없는 확장 캐리어에 대한 시간 및/또는 주파수 동기화를 획득/유지하는데 이용될 수 있다. WTRU 초기 동기화를 위한 기타의 정보(예를 들어, 셀 ID 및 CP 길이)를 얻을 수 있다. 확장 캐리어를 위한 동기화 프로시저에 대한 몇 가지 고려사항이 여기서 설명된다.
- [0342] 확장 캐리어에서 PSS/SSS가 없다면, WTRU는, 예를 들어, 레저시 서빙 셀로부터의 전용 구성 시그널링(예를 들어, RRC 시그널링)을 이용하여, 관련 확장 캐리어의 소정 동기화 정보를 수신할 수 있다. 동기화 정보는, 특히, 캐리어 주파수, 시스템 대역폭, 셀 ID(예를 들어, 파라미터 physCELLID), 확장 캐리어의 CP 길이, 및/또는 소정의 타이밍 정보(예를 들어, DL에서의 복수의 서빙 셀 송신들간의 타이밍 오프셋)을, 시스템 정보 요소, 시스템 정보 블록 및/또는 구성 파라미터의 일부로서 포함할 수 있다. 만일 PBCH가 확장 캐리어 상에서 송신된다면, (예를 들어, 특히 시스템 대역폭 및/또는 소정의 타이밍 정보와 같은) 동기화 관련 정보의 일부가 PBCH에서 운반될 수 있다. PBCH는, WTRU가 확장 캐리어에 대한 시간 및/또는 주파수 동기화를 얻고/유지하기 위해 어떤 기준/연관된 서빙 셀에 기초할 수 있는지에 관한 표시를 상위층(예를 들어, RRC 메시지)에 포함할 수 있다. (있다면, 각각의 물리적 신호/채널의 구성 파라미터를 포함한) 관련된 확장 캐리어에서 구성되는/운반되는 물리적 신호(들)/채널(들)의 리스트가, 예를 들어, 시스템 정보 요소, 시스템 정보 블록, 및/또는 확장 캐리어에 대한 RRC 구성 파라미터의 일부로서 WTRU에 제공될 수 있다. 동기화에 관련된 물리적 신호(들)/채널(들)이 확장

캐리어에서 송신되는지에 따라, WTRU는 동기화 정보를 취득할(및/또는 동기화를 구동/유지할) 방법을 결정할 수 있다.

- [0343] 셀 ID 검출에 관하여, 확장 캐리어(또는 새로운 R11 캐리어) 상의 PSS/SSS 송신이 없는 경우, WTRU에는 연관된 레거시 서빙 셀로부터의 RRC 시그널링을 통해 확장 캐리어의 셀 ID가 제공될 수 있다.
- [0344] CP 길이 검출에 관하여, WTRU에는 (예를 들어, 셀 ID 검출과 유사한) 연관된 레거시 서빙 셀로부터의 RRC 시그널링을 통해 확장 캐리어의 CP 길이가 제공될 수 있다.
- [0345] 시간 동기화(예를 들어, 심볼 및 프레임 동기화)에 관하여, WTRU가 확장 캐리어 및 연관된 서빙 셀(예를 들어, PCell) –이들 양쪽 모두는 동일한 장소로부터 송신되고 시간적으로 정확하게 동기화될 수 있음– 로 구성될 때, WTRU는 연관된 서빙 셀을 통해 얻어진 확장 캐리어 시간 동기화를 이용할 수 있다. 예를 들어, WTRU는, 연관된 서빙 셀 상의 PSS/SSS 및 CRS 신호에 기초하여 이루어질 수 있는, 연관된 서빙 셀의 시간 동기화에 기초하여 확장 캐리어의 초기 시간 동기화를 달성할 수 있다. 소정-대역간 집성된 캐리어들(예를 들어, 동일한 장소로부터 송신된 캐리어들)은 동일한 원리를 적용할 수 있다. 배치 층/시나리오에 의존할(예를 들어, 주로 의존할) 수 있는 집성 캐리어들의 전파 특성의 함수로서, Rx 윈도우 불확실성에 대처하기 위한 WTRU 수신기 설계에 미치는 결과적 부담은 번거롭게 될 수 있다.
- [0346] 만일 확장 캐리어 및 연관된 서빙 셀이 상이한 송신 포인트(예를 들어, RRH)로부터 송신된다면, 상이한 지연 전파 특성이 생길 수 있다. WTRU는 연관된 서빙 셀을 통해 얻어진 확장 캐리어 타이밍 동기화를 이용하지 못할 수도 있다. WTRU는 다음 중 하나 이상을 이용하여 확장 캐리어에 대한 타이밍 동기화를 획득할 수 있다.
- [0347] 만일 CRS가 확장 캐리어 상에서 송신된다면, WTRU는 확장 캐리어 상의 시간 동기화를 위한 잠재적 기준으로서 CRS를 이용할 수 있다. 확장 캐리어 상에서 구성되는/송신되는 CRS는 R10 CRS와는 상이한 구성일 수 있다. 예를 들어, CRS는 확장 캐리어 상에서 매 서브프레임마다 송신되도록 구성되지 않을 수도 있다. CRS는 매 $N(N > 1)$ 개 서브프레임마다 송신되도록 구성될 수도 있다.
- [0348] 만일 다른 RS(예를 들어, 언프리코딩된(unprecoded) DM-RS 또는 CSI-RS)가 확장 캐리어 상에서 구성된다면/송신된다면, WTRU는 확장 캐리어 상의 시간 동기화를 위한 잠재적 기준으로서 (예를 들어, 또 다른 RS 및/또는 물리적 채널/신호와 결합된) RS를 이용할 수 있다.
- [0349] WTRU는 WTRU가 확장 캐리어에 대한 레거시 캐리어의 시간 동기화에 재사용할 수 있는 집성된 레거시 캐리어(예를 들어, 연관된 PCell 또는 또 다른 서빙 셀/캐리어)를 상위층 시그널링을 통해 제공받을 수 있다.
- [0350] eNB는, WTRU가 (예를 들어, 다른 물리적 채널(들)/신호(들), 예를 들어, CRS, DM-RS 및/또는 확장 캐리어 상에서 구성된다면 CRS와 결합된) 시간 동기화/트래킹에 PSS 및/또는 SSS를 이용할 수 있도록 확장 캐리어 상에서 PSS 또는 SSS를 송신할 수 있다.
- [0351] WTRU는 (예를 들어, 확장 캐리어와, 연관된 또는 기준 캐리어 사이의 시간차와 같은) 상위층 시그널링 또는 L1 시그널링 타이밍 정보를 통해 제공받을 수도 있다.
- [0352] (예를 들어, 네트워크로부터 브로드캐스트되거나, 네트워크로부터의 전용 구성 시그널링을 이용하는) 상위층 시그널링은 확장 캐리어에 대한 DL 타이밍 기준으로서 WTRU에 의해 이용될 수 있는 서빙 셀을 WTRU에게 표시할 수 있다. WTRU는 확장 캐리어의 타이밍(예를 들어, 시스템 프레임 번호 및/또는 서브프레임 시작 시간)을 표시된 서빙 셀의 타이밍과 정렬할 수 있다.
- [0353] 상위층 시그널링(예를 들어, RRC 시그널링)을 통해, (예를 들어, 시간 유닛 T_s 의 관점에서의) 타이밍 오프셋 파라미터가 WTRU에게 및/또는 타이밍 기준으로서 역할하는 기준/연관된 서빙 셀(예를 들어, PCell 또는 SCell)에게 표시되어, WTRU가 기준 서빙 셀의 타이밍을 결정할 수 있다. WTRU는 기준 서빙 셀의 타이밍 및/또는 구성된/시그널링된 타이밍 오프셋 파라미터에 기초하여 확장 캐리어의 타이밍을 유도할 수 있다.
- [0354] 확장 캐리어 상에서 송신된 기준 신호 또는 신호들(예를 들어, 언-프리코딩된 DM-RS 및/또는 CSI-RS)은, 확장 캐리어에 대한 타이밍 동기화(예를 들어, 서브프레임 시작 시간 정렬) 트래킹(또는 보조)을 위해 WTRU에 의해 이용될 수 있다. CRS는 (예를 들어, 서브프레임 구성 및/또는 제로 전력 비트맵에 관점에서) 레거시 CSI-RS와 유사하게 구성될 수 있다. 언-프리코딩된 DM-RS의 경우, 프리코드는 시그널링을 통해 얻어질 수 있다.
- [0355] 확장 캐리어와의 시간 동기화를 위한 상기 프로시저의 임의의 하나 또는 조합이 구현될 수 있다.
- [0356] 주파수 동기화에 관하여, WTRU가 확장 캐리어 및 연관된 서빙 셀/캐리어 –이들 양쪽 모두는 동일한 장소로부터

송신되고 주파수/시간적으로 정확하게 동기화될 수 있음—로 구성될 때, WTRU는 연관된 서빙 셀을 통해 얻어진 확장 캐리어 주파수 동기화를 이용할 수 있다. 예를 들어, WTRU는, (예를 들어, 연관된 서빙 셀 상의 PSS/SSS 및 CRS 신호에 기초하여 이루어질 수 있는), 연관된 서빙 셀의 주파수 동기화에 기초하여 확장 캐리어의 (예를 들어, 초기 주파수 동기화를 포함한) 주파수 동기화를 달성할 수 있다. 집성된 캐리어들은 함께 위치할 수 있으므로, 예를 들어, 도플러(Doppler)에 기인한 주파수 변화는 양쪽 캐리어에서 동일할 수 있다. 예를 들어, WTRU에서의 RF Rx 구현에 따라, 대역내 집성 시나리오는 이 동작 원리에 대한 자격을 갖출 수 있다.

- [0357] 만일 확장 캐리어 및 연관된 서빙 셀/캐리어가 상이한 송신 포인트(예를 들어, RRH)로부터 송신된다면, 확장 캐리어 및 연관된 서빙 셀/캐리어 상의 상이한 지연 도플러 프로파일이 발생할 수 있다. WTRU는 연관된 서빙 셀을 통해 얻어진 확장 캐리어 주파수 동기화를 이용하지 못할 수도 있다. WTRU는 다음 중 하나(또는 조합)을 이용하여 확장 캐리어에 대한 주파수 동기화를 획득/유지할 수 있다.
- [0358] WTRU는 연관된(예를 들어, 기준) 서빙 셀(또는 집성된 캐리어)로부터 확장 캐리어의 캐리어/중심 주파수를 취득할 수 있고, 이 경우 캐리어 주파수가 예를 들어 시스템 정보 요소, 시스템 정보 블록, 및/또는 확장 캐리어에 대한 RRC 구성 파라미터의 일부로서 제공될 수 있다.
- [0359] WTRU는 확장 캐리어 상에서 구성된/송신된 기준 신호(예를 들어, WTRU-특유의 RS, 언-프리코딩된 DM-RS, CRS 및/또는 CSI-RS)를 이용하여 주파수 동기화를 트래킹/유지할 수 있다. CRS는, 예를 들어, 서브프레임 구성 및/또는 제로 전력 비트맵에 관점에서, 레거시 CSI-RS와 유사하게 구성될 수 있다.
- [0360] 만일 CRS가 확장 캐리어 상에서 구성된다면/송신된다면, WTRU는 확장 캐리어 상의 주파수 동기화를 위한 잠재적 기준으로서 CRS를 이용할 수 있다. 이 경우, 확장 캐리어 상에서 구성/송신될 수 있는 CRS는 R10 CRS와는 상이한 구성일 수 있다. 예를 들어, CRS는 확장 캐리어 상에서 매 서브프레임마다 송신되지 않을 수도 있다. CRS는 매 N(N > 1)개 서브프레임마다의 송신을 위해 구성될 수도 있다.
- [0361] 만일 다른 RS(예를 들어, 언프리코딩된 DM-RS 또는 CSI-RS)가 확장 캐리어 상에서 구성된다면/송신된다면, WTRU는 확장 캐리어 상의 주파수 동기화를 위한 기준으로서 (예를 들어, 또 다른 RS 또는 물리적 채널/신호와 결합되거나 단독으로) RS를 이용할 수 있다. 언-프리코딩된 DM-RS의 경우, 프리코드는 시그널링을 통해 얻어질 수 있다. 예를 들어, 만일 CRS(또는 CSI-RS)가 확장 캐리어 상에서 송신된다면, WTRU는 확장 캐리어에 대한 주파수 동기화를 수행(또는 보조)하기 위해 CRS(또는 CSI-RS)를 이용할 수 있다.
- [0362] WTRU는 WTRU가 확장 캐리어에 대한 레거시 캐리어의 주파수 동기화에 재사용할 수 있는 집성된 레거시 캐리어(예를 들어, 연관된 PCell 또는 또 다른 서빙 셀/캐리어)를 (예를 들어, 상위층 시그널링을 통해) 제공받을 수 있다.
- [0363] eNB는 확장 캐리어 상에서 PSS 또는 SSS를 송신하여, WTRU가 (예를 들어, 다른 물리적 채널(들)/신호(들)(예를 들어, CRS, DM-RS 및/또는 확장 캐리어 상에서 구성된다면 CRS)와 결합되거나 단독으로) 주파수 동기화/트래킹에 PSS 및/또는 SSS를 이용할 수 있게 할 수 있다.
- [0364] WTRU는, 확장 캐리어와, 연관된(또는 기준) 캐리어 사이의 주파수 차이와 같은 주파수 정보를 (예를 들어, 상위층 시그널링 또는 L1 시그널링을 통해) 제공받을 수도 있다.
- [0365] 예를 들어, 임의의 WTRU 이동에 의해 야기되는 도플러 시프트 뿐만 아니라, Tx와 Rx 사이의 로컬 발진기의 부정합으로부터 야기되는 주파수 에러 효과를 줄이거나 제거하기 위해, WTRU는 다음 중 하나(또는 조합)를 이용하여 주파수(및/또는 시간) 동기화를 조정/개선할 수 있다.
- [0366] 주파수 오프셋은, 온도 드리프트(drift), 경년(ageing), 및 불완전한 캘리브레이션과 같은 그러나 이것으로 제한되지 않는 요인들로부터 발생할 수 있다. 도플러 시프트에 대한 방정식은 다음과 같다:
- [0367]
$$fd = (fc v/c)$$
- [0368] 여기서 fc 는 캐리어 주파수이고, v 는 소당 미터 단위의 WTRU 속도이며, c 는 광속(3×10^8 m/s)이다. 만일 fc 가 2GHz이고 v 가 500 km/h이면, 도플러 시프트 fd 는 950 Hz이다.
- [0369] WTRU는, 예를 들어, 연관된(예를 들어, 기준) 서빙 셀의 주파수 동기화 보정 결과와, 확장 캐리어와 연관된 서빙 셀 사이의 캐리어 주파수 차이에 기초하여 주파수 동기화를 트래킹/유지할 수 있다. 예를 들어, 확장 캐리어의 캐리어 주파수 오프셋 추정치는 다음과 같이 주어질 수 있다:

$$f_{c,offset,extensionCarrier} = \alpha * f_{c,offset,servingCell} - \beta * g(f_{c,extensionCarrier} - f_{c,servingCell})$$

- [0370]
- [0371] $f_{c,offset,extensionCarrier}$ 는 확장 캐리어의 주파수 오프셋 추정치이고, $f_{c,offset,servingCell}$ 은 연관된 서빙 셀의 주파수 오프셋 추정치이며, $f_{c,extensionCarrier}$ 는 확장 캐리어의 중심 주파수이고, $f_{c,servingCell}$ 은 연관된 서빙 셀의 중심 주파수이며, α 및 β 는 가중치 계수/인자를 나타내고, $0 \leq \alpha, \beta \leq 1$ 이며, $g(\cdot)$ 는 확장 캐리어와 연관된 서빙 셀 사이의 캐리어 주파수 차이의 함수를 나타낼 수 있다.
- [0372] PSS 및/또는 SSS는 확장 캐리어 상에서 구성/송신될 수 있다. 확장 캐리어 상의 시간 및/또는 주파수 동기화를 위해, WTRU는 여기서 설명된 (예를 들어, PSS와 SSS가 확장 캐리어 상에서 구성되지 않을 때에 관하여 설명된) 구현들 중 하나 또는 조합을 이용할 수 있다.
- [0373] WTRU는, 더 낮은 주파수로 구성되거나 및/또는 상이하게 구성될 수 있는(예를 들어, 시간 및 주파수 그리드/영역의 관점에서), 확장 캐리어 상에서 PSS 및/또는 SSS 및 CRS(또는 CSI-RS) 송신의 하나 또한 조합을 이용할 수 있다.
- [0374] PSS 및/또는 SSS가 확장 캐리어 상에서 송신될 때(예를 들어, 집성된 캐리어가 함께 위치하지 않은 경우), WTRU는 확장 캐리어 상에서 송신된 PSS 및/또는 SSS로부터 초기 시간 및 주파수 동기화를 얻을 수 있는 반면, 그 시간 및 주파수 기준의 업데이트/유지는 스케줄링된 CRS, CSI-RS 및/또는 언-프리코딩된 DMRS로부터 얻어질 수 있다. 스케줄링된 CRS는, 서브프레임 구성 및/또는 제로 전력 비트맵에 관점에서, 레거시 CSI-RS와 유사하게 구성될 수 있다. 언-프리코딩된 DM-RS의 경우, 프리코드는 시그널링을 통해 얻어질 수 있다. PSS 및/또는 SSS 신호는 간섭을 완화하고 에너지를 절약하기 위해 5 ms의 레거시 기간에 비해 더 긴 기간으로 구성될 수 있다.
- [0375] 일부 RB 내에서, 자원 요소(예를 들어, 추가 자원 요소)는 RS(또는 동기화 신호)의 송신을 위해 이용(예를 들어, 예약)될 수 있다.
- [0376] 확장 캐리어에 대한 무선 링크 고장(RLF; Radio Link Failure)/무선 링크 모니터(RLM; Radio Link Monitor)에 관하여, WTRU는, 예를 들어, 기준 신호 또는 신호들(예를 들어, CRS, DM-RS, 및/또는 이용가능하다면, CSI-RS)을 이용하여, 확장 캐리어의 무선 링크 품질을 모니터링할 수 있다. (예를 들어, 네트워크에 의해 구성된) 소정 기간 동안, WTRU는 (예를 들어, 상위층에 의해 구성된 하나 이상의 임계치에 대비하여 평가된) 확장 캐리어의 무선 링크 품질에 액세스할 수 있다. 상위층 시그널링은 WTRU에게 한 세트의 서브프레임을 표시할 수 있다. WTRU는 확장 캐리어에 대한 무선 링크를 찾기 위해 모니터링된 서브프레임의 세트에서 이들 서브프레임들을 포함하지 않을 수도 있다.
- [0377] WTRU(예를 들어, 레거시)가 새로운 캐리어 타입(NCT; New Carrier Type)의 캐리어를 취득하는 것을 방지할 수 있다. NCT는 CA에 대해 지원될 수 있고, 이 경우 NCT의 캐리어가 레거시 캐리어(예를 들어, PCell)(예를 들어, R11에서)와 링크(예를 들어, 연관)될 수 있다. NCT의 캐리어는 비-하위호환일 수 있고 단독형이 아닐 수도 있다. 예를 들어, 캐리어는 WTRU(예를 들어, R8 내지 R10 UE 및 심지어 R11 UE를 포함한 임의의 WTRU)에 대해 PCell로서 구성되지 않을 수도 있고 캐리어는 연관된 레거시 캐리어로 (예를 들어, 아마도 항상) 구성/집성될 수 있다. NCT 및 예를 들어, 비-동기화된 새로운 캐리어의 경우, PSS/SSS 시퀀스(예를 들어, R8)이 송신될 수 있다. 레거시 WTRU(예를 들어, R8 WTRU)는, WTRU(예를 들어, R8 WTRU)가 비-역방향 호환 캐리어 상에 캠퍼링할 수도 있기 때문에 바람직하지 않을 수도 있는 NCT의 PSS/SSS를 검출할 수 있다.
- [0378] 만일 WTRU(예를 들어, R8 WTRU)가 (예를 들어, NCT의 PSS/SSS를 검출함으로써) NCT에 대한 동기화를 획득하면, WTRU(예를 들어, R8 WTRU)는 셀 동기화/엑세스 프로시저의 일부로서 (비역방향 호환) 캐리어의 시스템 정보의 디코딩을 시도할 수 있다. (NCT 캐리어에 대한 셀 동기화의) 이러한 거동은 WTRU(예를 들어, R8 WTRU)에 의해 불필요할 수 있거나 및/또는 WTRU(예를 들어, R8 WTRU)가, 예를 들어, 그 전력 소비를 증가시키게 하거나 및/또는 전체 셀 검색 프로세스를 증가시키게 할 수 있다.
- [0379] 구현은 WTRU(예를 들어, R8 WTRU)가 NCT의 캐리어에 액세스하는 것을 방지할 수 있다.
- [0380] 기존의 PSS/SSS 시퀀스는 미변경으로 유지될 수 있고 NCT의 PSS/SSS의 시간-영역 및/또는 주파수-영역 위치(예를 들어, PSS/SSS의 새로운 시간/주파수 영역 구성)를 수정할 수 있다.
- [0381] NCT의 PSS 및/또는 SSS의 시간-영역 위치는 수정될 수 있다. 예를 들어, PSS/SSS의 OFDM 심볼 위치는 스왑핑되어, FDD의 경우, PSS가 (예를 들어, 서브프레임 0 및 5)의 첫 번째 슬롯의 마지막에서 두 번째 OFDM 심볼에서 송신될 수 있고 SSS는 (예를 들어, PSS 후에(예를 들어, PSS 직후에) 동일한 슬롯의 마지막 OFDM 심볼에서 송신

될 수 있다. TDD의 경우에, PSS는 예를 들어 슬롯 1 및 11의 마지막 OFDM 심볼에서 송신될 수 있고 SSS는 예를 들어 서브프레임 1 및 6의 3번째 OFDM 심볼에서 송신될 수 있다.

[0382] SSS 또는 PSS의 시간 위치는, PSS 또는 SSS의 시간-영역을 미변경으로 유지하면서, 수정(또는 구성)될 수 있다. 예를 들어, SSS는, FDD의 경우 레거시 SSS 위치, 예를 들어, 서브프레임 0 및 5의 첫 번째 슬롯의 마지막에서 2 번째 OFDM 심볼을 배제하면서, PSS 송신 이후에(또는 이전에) N번째 OFDM 심볼에서 송신될 수 있다. N은 고정되거나 링크된/연관된 레거시 캐리어의 상위층 시그널링을 통해 구성될 수 있다. 만일 레거시 WTRU가 NCT의 PSS를 검출 및/또는 식별(하여 레거시 WTRU가 셀 ID 그룹 내의 셀 ID를 결정)한다면, 레거시 WTRU는 (예를 들어, PSS에 관한 SSS 위치가 변경될 수도 있어서 그에 따른 SSS의 고장 검출로 인해) 셀 ID 그룹 그 자체를 결정하지 못할 수도 있다.

[0383] NCT의 PSS 및/또는 SSS의 주파수 위치는 수정될 수 있다.

[0384] R8은 LTE 채널을 오퍼레이터 소유 대역폭 내에 배치하기 위한 100 kHz의 래스터를 허용할 수 있다. WTRU는 초기 셀 검색 동안에 100 kHz 간격으로 캐리어 주파수를 스캔할 수 있다. 연속적으로 집성된 컴포넌트 캐리어와의 최소 캐리어 간격은 DL 송신에서 15 kHz의 서브캐리어 간격에 대한 직교성을 유지하기 위해 300 kHz(예를 들어, [15, 100] kHz의 최소 공배수)(예를 들어, LTE 캐리어 집성의 경우)를 이용할 수 있다. PSS/SSS의 중심 주파수 위치는 NCT 송신 대역폭의 중심 주파수로부터 오프셋되어, 예를 들어, $f_{ss,NCT} = f_{c,NCT} + f_{offset}$ (여기서, $f_{c,NCT}$ 는 NCT 송신 대역폭의 중심 주파수)(예를 들어, $f_{c,NCT} = f_c + k * 300$ KHz이고 f_c 는 오퍼레이터 소유 대역 내의 최저 주파수이고 k 는 정수값) 및/또는 PSS/SSS에 대한 오프셋 $f_{offset} = 15\text{KHz} * c < 300$ KHz(여기서, c 는 정수값)가 될 수 있다. 예를 들어, 오프셋값은 15 kHz 및 300 kHz 미만의 서브캐리어 간격의 배수일 수 있다, 예를 들어, $f_{offset} \in \{15, 30, 45, 60, \dots, 285\}$. PSS/SSS (= $f_{ss,NCT}$)의 중심 주파수 위치는, 레거시 WTRU가 NCT에 대한 PSS/SSS를 검출하지 못할 수도 있게 하는, 복수의 정수 래스터(100 KHz)에 있지 않을 수 있다. 오프셋 값은 고정되거나 및/또는 링크된/연관된 레거시 캐리어의 상위층 시그널링을 통해 구성될 수 있다.

[0385] 시간 및/또는 주파수 영역으로의 기존의 PSS/SSS 맵핑은 미변경으로 유지될 수 있고 및/또는 새로운 캐리어 타입에 대해 새로운 PSS 및/또는 SSS 시퀀스를 정의할 수 있다. 예를 들어, PSS 시퀀스의 첫 번째 부분 및 두 번째 부분은 스왑핑될 수 있고 및/또는 이하에 개시된 바와 같이 시퀀스 n 의 순서를 역전시킬 수 있다:

[0386] 이하에 개시된 바와 같이 PSS의 첫 번째 부분과 두 번째 부분을 스왑핑:

$$d_u(n) = \begin{cases} e^{-j\frac{\pi n(n+1)}{63}} & n = 31,32,\dots,61 \\ e^{-j\frac{\pi(n+1)(n+2)}{63}} & n = 0,1,\dots,30 \end{cases}$$

[0387] 예를 들어, 이하에 개시된 바와 같이 PSS 시퀀스의 순서를 역전시키기:

$$d_u(61-n) = \begin{cases} e^{-j\frac{\pi n(n+1)}{63}} & n = 0,1,\dots,30 \\ e^{-j\frac{\pi(n+1)(n+2)}{63}} & n = 31,32,\dots,61 \end{cases}$$

[0389] 예를 들어, 이하에 개시된 바와 같이 PSS 시퀀스의 첫 번째 부분과 두 번째 부분을 스왑핑하고 PSS 시퀀스의 순서를 역전시키기:

$$d_u(61-n) = \begin{cases} e^{-j\frac{\pi n(n+1)}{63}} & n = 31,32,\dots,61 \\ e^{-j\frac{\pi(n+1)(n+2)}{63}} & n = 0,1,\dots,31 \end{cases}$$

[0391] 상기 수정이 동일한 상관관계 속성(및/또는, 레거시 PSS 시퀀스와 같이, 유사한 상관관계 속성(예를 들어, 임계 레벨 위))을 갖는지가 결정되거나 검사될 수 있다.

[0393] ZC 시퀀스는, 예를 들어 $N_{ID}^{(2)}$ 에 대한 상이한 세트의 루트 인덱스 u 를 이용함으로써 수정될 수 있는 PSS에 대해 이용될 수 있다.

[0394] 서브프레임 0에서의 SSS1 및 서브프레임 5에서의 SSS2에 대한 상이한 세트의 2개의 길이-31 2진 최대 길이 시퀀스들이 이용될 수 있다. NCT SSS에 대한 2개의 새로운 m -시퀀스들의 설계는 R8의 경우와 동일하거나 유사한 성능을 제공할 수 있다.

[0395] 코드의 오버레이가 PSS 상에 구현될 수 있다(예를 들어, PSS 상에 스크램블링 시퀀스를 적용). 예를 들어, PSS 시퀀스는 오버레이 코드 $o(n) = [1, -1, 1, -1, \dots, 1, -1]$ ($n=0,1,2,\dots,61$)로 오버레이되어, 홀수 번호의 PSS 시퀀스(예를 들어, 모든 홀수 번호의 PSS 시퀀스)의 극성이 역전될 수 있다. ZC 시퀀스의 교차-상관 속성은 오버레이 코드로 검사될 수 있다.

[0396] 낮은 상관값을 갖는 오버레이 코드는 (예를 들어, 컴퓨터 검색을 통해) 얻어질 수 있다. 오버레이 코드는 고정되거나 링크된/연관된 레거시 캐리어의 상위층 시그널링을 통해 구성될 수 있다.

[0397] 기존의 PSS/SSS 시퀀스 및/또는 자원 맵핑에서는 어떠한 변경도 이루어지지 않을 수 있다. 레거시 WTRU는 MIB 및/또는 SIB를 취득하지 못하게 될 수도 있다.

[0398] R8 설계와는 상이한 CRS 설계가 구현될 수 있다. R8에서, 기준-신호 시퀀스 $r_{l,n_s}(m)$ 은 다음과 같이 정의될 수 있다.

$$r_{l,n_s}(m) = \frac{1}{\sqrt{2}}(1 - 2 \cdot c(2m)) + j \frac{1}{\sqrt{2}}(1 - 2 \cdot c(2m+1)), \quad m = 0, 1, \dots, 2N_{RB}^{\max,DL} - 1$$

[0399] 여기서 n_s 는 무선 프레임 내의 슬롯 수이고 l 은 슬롯 내의 OFDM 심볼 수이다. 의사-난수 시퀀스 생성기는 각

[0400] OFDM 심볼의 시작에서 $c_{init} = 2^{10} \cdot (7 \cdot (n_s + 1) + l + 1) \cdot (2 \cdot N_{ID}^{cell} + 1) + 2 \cdot N_{ID}^{cell} + N_{CP}$ 로 초기화될 수 있고, 여기서 $N_{CP} = \begin{cases} 1 & \text{정상 CP의 경우} \\ 0 & \text{확장 CP의 경우} \end{cases}$ 이다.

[0401] 예를 들어, CRS 설계는, $c_{init,NCT} = 2^{10} \cdot (7 \cdot (n_s + 1) + l + 1) \cdot (2 \cdot N_{ID}^{cell} + 1) + 2 \cdot N_{ID}^{cell} + N_{CP} + N_{NCT}$ 이도록 의사-난수 시퀀스 생성기의 초기화를 수정할 수 있는 NCT를 위해 구현될 수 있다. 여기서, $N_{NCT} = \begin{cases} 1 & \text{NCT의 경우} \\ 0 & \text{레거시 캐리어의 경우} \end{cases}$ 이다.

[0402] N_{NCT} 는, 예를 들어, 링크된/연관된 레거시 캐리어의 상위층 시그널링을 통해 구성될 수 있다.

[0403] 새로운 CRS는, NCT에 대해 고유할 수 있는, 스크램블링 코드로 오버레이될 수 있다. 오버레이 코드는 고정되거나 링크된/연관된 레거시 캐리어의 상위층 시그널링을 통해 구성될 수 있다.

[0404] PBCH는 제거될 수(예를 들어, 완전히 제거될 수) 있고, 및/또는 NCT에 대한 MIB가 얻어질 수 있다(예를 들어, 링크된/연관된 레거시 캐리어의 상위층 시그널링을 통해). NCT에 대한 PBCH가 없다면, 레거시 WTRU는 NCT에 대한 PBCH를 검출하지 못할 수도 있다.

[0405] NCT에 대한 PBCH의 상이한 시간/주파수 위치(예를 들어, 듀티 사이클, 서브프레임의 위치 및/또는 OFDM 심볼)는 레거시 캐리어에 대한 대응하는 것들로부터 구성될 수 있다. NCT에 대한 PBCH 위치는 PSS/SSS 위치에 관해 변경될 수 있으므로, 레거시 WTRU는 NCT에 대한 PBCH를 검출하지 못할 수도 있다.

[0406] 레거시 UE에 대해 할당된 SI-RNTI 값 0xFFFF로부터 상이한 SI-RNTI가 NCT 액세스가능한 UE에 대해 할당될 수 있다. (예를 들어, 미래의 이용을 위해) 예약된 RNTI 값들로부터 값이 취해질 수 있다. 레거시 UE는 PDCCH/PDSCH로 맵핑될 수 있는 NCT에 대한 SIB1 및/또는 연관된 시스템 정보를 발견하지 못할 수도 있다.

[0407] 레거시 WTRU가 PDCCH를 구성하지 못할 수도 있는 NCT 셀로부터 SIB1을 판독하는 것이 방지될 수 있다. 레거시

WTRU는 SI-RNTI로 디코딩하지 못할 수도 있고 SIB1을 회수하지 못할 수도 있다. R11+ UE는 E-PDCCH를 통해 송신된 SI-RNTI에 기초하여 SIB1을 회수할 수도 있고 및/또는 전용 시그널링을 통해 SIB1 관련 정보를 제공받을 수도 있다.

[0408] 레저시 WTRU는, 예를 들어, 레저시 WTRU가 IE(예를 들어, 강제적 IE)를 적절하게 디코딩하고 판독하지 못하게 함으로써 셀에 액세스하는 것이 방지될 수 있고, MIB를 폐기할 수 있다. 예를 들어, NCT 셀은 그 MIB를 systemFrameNumber IE에 대한 무효한 값과 함께 브로드캐스트하거나 하지 못할 수도 있고, 적절한 SFN을 MIB의 여분 IE에 포함하거나 포함하지 않을 수도 있다. R11+ WTRU는 NCT 셀로부터 MIB의 SFN을 판독 및 디코딩(예를 들어, 적절히 판독 및 디코딩)하도록 구성될 수도 있는 반면, 레저시 WTRU는 SFN을 적절히 디코딩하지 못하고 MIB를 폐기할 수도 있다.

[0409] MIB 및/또는 SIB1 정보는, 레저시 WTRU가, (예를 들어, MIB/SIB1 판독 프로시저에 대한 실패를 야기하는 대안이 될 수 있는) 정상 동작을 위한 적절한 셀로서의 NCT 셀 상에 캠핑하는 것을 방지하는데 이용될 수 있다. 예를 들어, 레저시 WTRU는 NCT 셀이 적절한 셀의 기준을 만족하지 못하게 함으로써 적절한 셀에 대한 그 검색을 계속할 수 있다.

[0410] 네트워크는 NCT 상에서 정상 동작할 수 있는 특별 CSG ID(예를 들어, R12 UE에 대해 배타적으로)를 할당할 수 있다. NCT의 SIB1에서, CSG 표시는 TRUE로 설정될 수 있고, CSG ID는, CSG ID에 R12 고유하게 할당되는 바와 같이, 세트될 수 있다. CSG 정보와 함께 SIB1을 판독할 때, 그 CSG 화이트리스트 상에 CSG ID를 갖지 않는 레저시 WTRU는 적절한 셀로서 이 NCT를 선택하지 못할 수도 있다.

[0411] NCT의 네트워크/오퍼레이터는 NCT 셀들의 네트워크에 대해 별개의 PLMN ID를 할당(예를 들어, 아마도 할당)할 수 있다. NCT 셀들의 배치의 일부로서, 오퍼레이터는 레저시 네트워크에 할당된 PLMN ID와는 상이한 PLMN ID를 할당하기로 선택할 수 있다. 이 NCT 네트워크 PLMN ID는 등가 PLMN으로서 레저시 UE가 아니라 NCT 지원 UE들에 할당될 수 있다. 레저시 WTRU는, PLMN 및 셀 선택시에, 캠핑할 적절한 셀에 대한 후보로서 NCT 셀들을 제거할 수 있다.

[0412] TAI 및/또는 "로밍에 대한 금지된 트래킹 영역"의 이용이 구현될 수 있다. 예를 들어, NCT가 할당되고 레저시 UE들이 부착하는 것이 허용된 하위호환 셀들과는 상이한 및/또는 별개일 수 있는 SIB1에서 트래킹 영역 코드(TAC; Tracking Area Code)를 브로드캐스트할 수 있다. 레저시 UE들은, 예를 들어, 그 가입 데이터의 일부로서, NCT 셀들을 포함하는 트래킹 영역에 대한 액세스를 제한할 수 있는 트래킹 영역의 리스트를 제공받을 수 있다. PLMN(예를 들어, 특정 PLMN) 내의 NCT들의 그룹은 이들 R11+특정 트래킹 영역 중 하나 이상에 속할 수 있다.

[0413] SIB1 내의 cellBarred IE를, 셀이 레저시 WTRU에 대한 정상 서비스에 적합하지 않게 하는 "차단됨"으로서 설정함으로써, 레저시 WTRU가 NCT 셀에 액세스하는 것이 방지될 수 있다. R11+ UE의 경우, R12에게 셀이 차단되는지의 여부를 표시하는 별개의 정보가 NCT 셀 시스템 정보에 포함될 수 있다. 이 정보는 선택사항일 수 있고, 어떤 예에서는 이 정보는 존재하지 않을 수도 있다. R11+ WTRU는 SIB1 내의 레저시 cellBarred 정보를 이용할 수 있다.

[0414] 레저시 WTRU는, 예를 들어, IDLE 모드 측정 "blacklist"에 기초하여, NCT 셀을 재선택하는 것이 방지될 수 있다. 각각 SIB 4 및 SIB 5를 통해 서빙 셀에 의해 WTRU에는 주파수내(intra-frequency) 및 주파수간(inter-frequency) 셀들의 블랙리스트가 제공될 수 있다. 레저시 WTRU의 경우, 블랙리스트는, 측정에 대한 및 셀 재선택에 대한 후보로서, 레저시 WTRU에 의해 배제될 수 있는, NCT 셀들의 PCI들의 리스트일 수 있다. 레저시는 NCT 셀을 검출할 수 있고 그 NCT 셀을 블랙리스트에 적용하기 전에 그 PCI를 결정할 수 있다. NCT 셀은, SIB4/5에서 브로드캐스트되고 서빙 셀 내의 레저시 WTRU에 의해 판독되는 이웃 셀 리스트에 포함되지 않을 수도 있다. NCT 지원 WTRU(R11+ WTRU)의 경우, 블랙리스트와 IDLE 모드 측정 구성은 별개로 전송(예를 들어, 별개의 시스템 정보 또는 이러한 정보의 세트)되거나 NCT 지원 UE들에 의해(예를 들어, NCT 지원 UE에 의해서만) 판독될 수 있는 서빙 셀에 의해 브로드캐스트될 수 있다. R11+ 블랙리스트는 NCT 셀 PCI를 포함하지 않을 수도 있다. R11+ WTRU가 새로운 SIB 정보를 검출하지 않는 경우, IDLE 모드 측정에 대한 레저시 시스템 정보 내의 정보가 적용될 수 있다. 예를 들어, R11+UE에 대한 블랙리스트는, (예를 들어, WTRU가 IDLE 모드로 이동할 때 수신될 수 있는 RRC 접속 릴리스 메시지를 통해) 전용 재선택 우선순위 정보와 함께 업데이트될 수 있다.

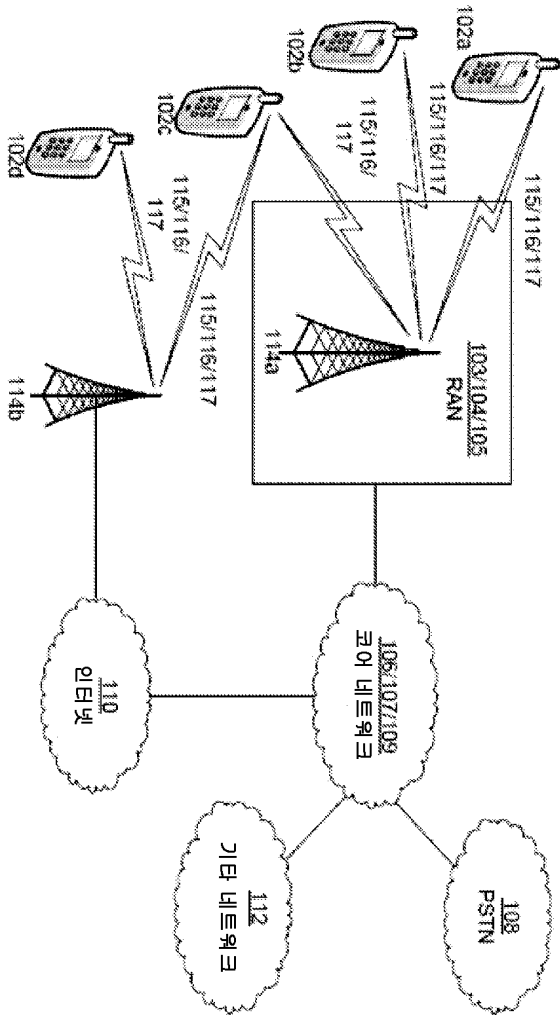
[0415] 확장 캐리어에 대한 DL 전력 할당이 여기서 설명될 것이다. 예를 들어, 만일 CRS가 확장 캐리어 상에서 송신되지 않는다면, PDSCH EPRE(effective power per RE) 대 PDSCH RE들 중의 CRS EPRE의 비율이 확장 캐리어에 대해 정의되지 않을 수도 있다. 이것은 확장 캐리어 상에서 WTRU에 의한 PDSCH 디코딩 동작에 악영향을 미칠 수 있

다. 확장 캐리어 상의 DL 전력 할당을 나타내기 위한 시그널링 메커니즘이 존재할 수 있다.

- [0416] 소정의 비율들(예를 들어, PDSCH EPRE 대 CSI-RS EPRE 및/또는 PDSCH EPRE 대 DM-RS의 비율)(WTRU-특유의 RS) EPRE가 시그널링될 수 있다.
- [0417] eNB는 연관된 BC CC에 대응하는 CRS의 송신 전력에 관한 확장 캐리어의 전력을 설정할 수 있고, 여기서 상대 전력(예를 들어, 비율)은 WTRU 특유이고 및/또는 eNB로부터 시그널링될 수 있다.
- [0418] 캐리어 세그먼트 내의 PUSCH 송신이 여기서 설명될 것이다. (예를 들어, 좁은 BW에 의한 BW 확장을 수반하는 시나리오에서) UL에서의 스펙트럼 효율을 향상시키기 위해, 예를 들어, UL에 대한 캐리어 세그먼트가 적용될 수 있고, 여기서 다음과 같은 특성들 중 하나 이상이 구현될 수 있다.
- [0419] SRS 송신의 경우, WTRU는 캐리어 세그먼트에서 주기적 SRS를 송신하지 않을 수 있지만, 비주기적 SRS 송신을 허용할 수 있다. 캐리어 세그먼트에 대한 사운딩 프로시저는, 캐리어 세그먼트의 확장된 BW와 연관된 BC CC에 대한 R-10 사운딩 프로시저와 동일한 프로시저를 따를 수 있다.
- [0420] 가드밴드 송신의 경우, 만일 캐리어 세그먼트가 PUCCH가 송신되는 PCell 내에 추가된다면, 캐리어 세그먼트(들)과 PCell 사이에 하나 이상의 가드 밴드(들)이 삽입될 수 있다. 가드 밴드(들)은 300 kHz의 배수일 수 있다.
- [0421] PUSCH에 대한 최대 개수의 클러스터의 경우, PUSCH에 대한 최대 개수의 클러스트는 (예를 들어, R-10에서) 2일 수 있다. 만일 (예를 들어, 불연속 자원 할당을 이용하여) 캐리어 세그먼트들이 PUSCH에 대한 UL에서 이용된다면, (예를 들어, R-11 및 그 이상에서) PUSCH에 대한 최대 개수의 클러스트는 증가될 수 있다.
- [0422] PUCCH 송신의 경우, 캐리어 세그먼트들이 PUCCH 자원 영역에 대해 이용될 수 있다. PUCCH는 캐리어 세그먼트에서 송신되지 않을 수도 있다.
- [0423] 캐리어 세그먼트에서의 UCI 멀티플렉싱의 경우, UCI가 PUSCH 상에서 멀티플렉싱 중이면, UCI는 BC CC에서(예를 들어, BC CC에서만) 송신될 수 있고, (예를 들어, 캐리어 세그먼트 내에 CRS 송신이 없는 때) 어떠한 캐리어 세그먼트에서도 송신되지 않을 수 있다.
- [0424] 캐리어 세그먼트에 대한 전력 제어의 경우, 캐리어 세그먼트 및 링크된 BC CC에 대해 동일한 전력이 설정될 수 있고, UL에서의 캐리어 세그먼트들은 L1 시그널링 및/또는 L2/3 시그널링을 이용할 수 있다.
- [0425] LTE 시스템은 스케일가능한 송신 대역폭, 각각, 6, 15, 25, 50, 75, 100 자원 블록들을 갖는 1.4, 2.5, 5, 10, 15 또는 20 MHz 중 하나를 지원할 수 있다. 네트워크 오퍼레이터는, 예를 들어, 상이한 무선 기술에 이전에 할당된 스펙트럼을 리파밍(re-farming)할 때, 지원되는 대역폭 크기들의 세트 중 하나와 정확하게 매치하지 않는 스펙트럼 할당에 액세스할 수도 있다. 본 명세서 내에서, 추가적인 대역폭 크기가 지원될 수 있다는 것도 고려할 수 있다. 또 다른 가능성은 WTRU가 캐리어 세그먼트와 같은 확장을 이용하기 위한 수단을 명시하여, 확장된 범위의 PRB들에서의 송신을 허용하는 것이다. 확장 캐리어는 집성된 자원들의 스펙트럼 효율을 증가시키기 위해 추가적으로 이용될 수 있다.
- [0426] 여기서 설명된 방법들은, 예를 들어, 전술된 바와 같은 배치 시나리오에서, WTRU가 캐리어 세그먼트 및/또는 확장 캐리어를 이용할 수 있게 하는데 있어서 유용할 수 있다.
- [0427] 전술된 프로세스들은, 컴퓨터 및/또는 프로세서에 의한 실행을 위한 컴퓨터-판독가능한 매체에 포함된 컴퓨터 프로그램, 소프트웨어, 및/또는 펌웨어로 구현될 수 있다. 컴퓨터-판독가능한 매체의 예로서는, (유선 및/또는 무선 접속을 통해 송신된) 전자 신호 및 컴퓨터-판독가능한 저장 매체가 포함되지만, 이것으로 제한되는 것은 아니다. 컴퓨터-판독가능한 저장 매체의 예로서는, 판독 전용 메모리(ROM), 랜덤 액세스 메모리(RAM), 레지스터, 캐시 메모리, 반도체 메모리 장치, 내부 하드 디스크 및 착탈식 디스크와 같은 그러나 이것으로 제한되지 않는 자기 매체, 광자기 매체, 및/또는 CD-ROM 디스크 및/또는 디지털 범용 디스크(DVD)와 같은 광학 매체가 포함되지만, 이들로 제한되는 것은 아니다. WTRU, WTRU, 단말기, 기지국, RNC, 및/또는 임의의 호스트 컴퓨터에서 사용하기 위한 무선 주파수 트랜시버를 구현하기 위해 소프트웨어와 연관하여 프로세서가 이용될 수 있다.

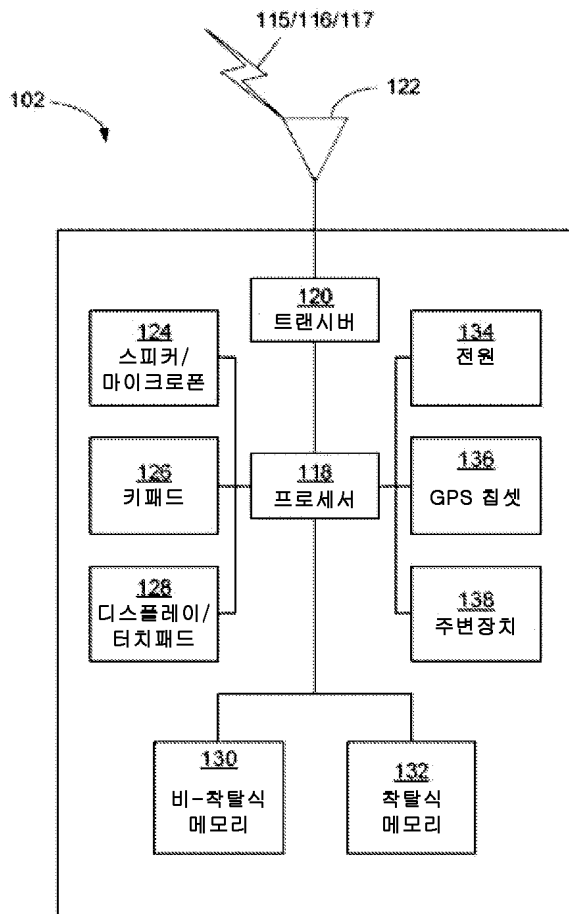
도면

도면1a

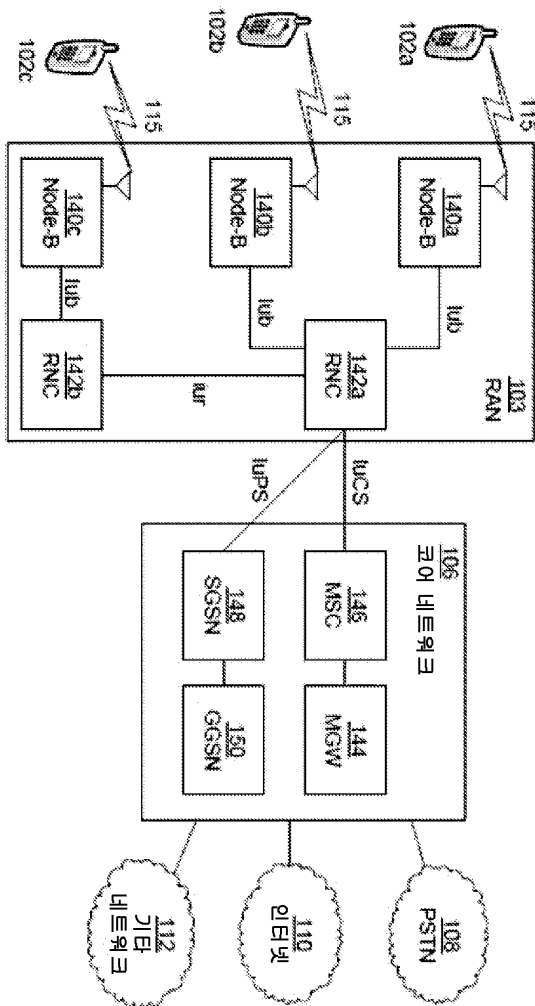


100

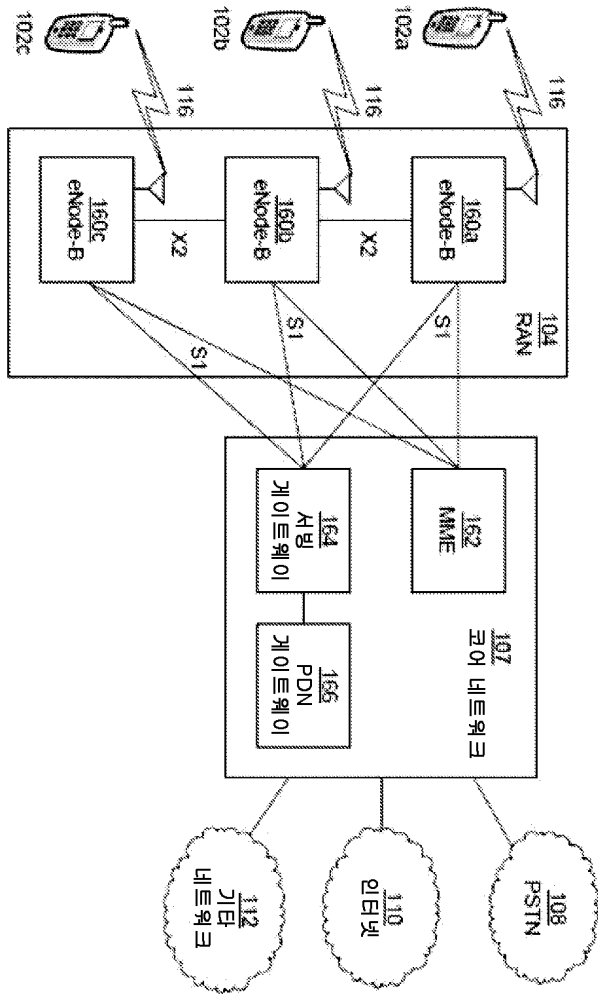
도면1b



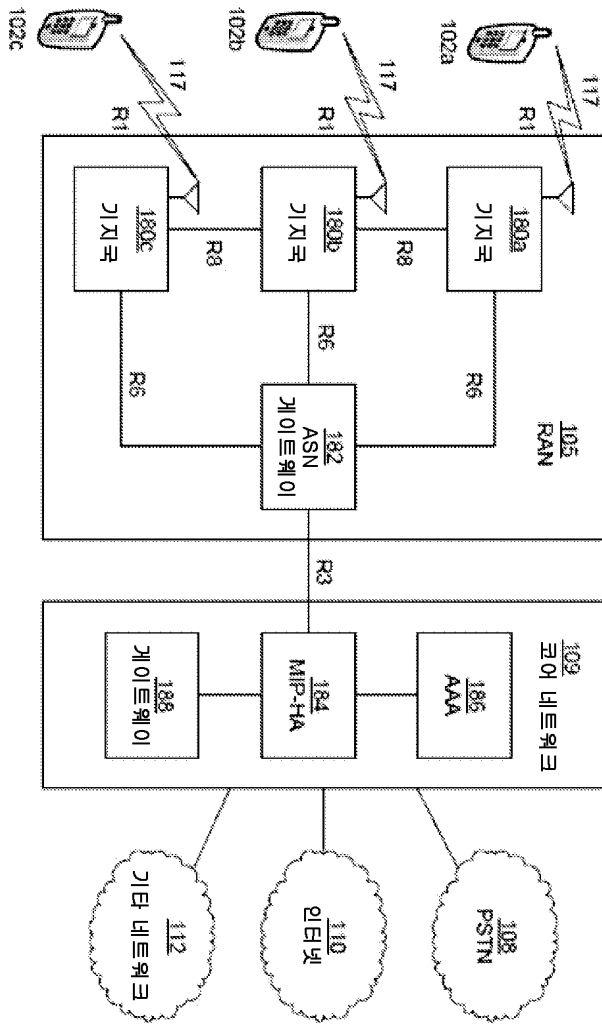
도면1c



도면1d



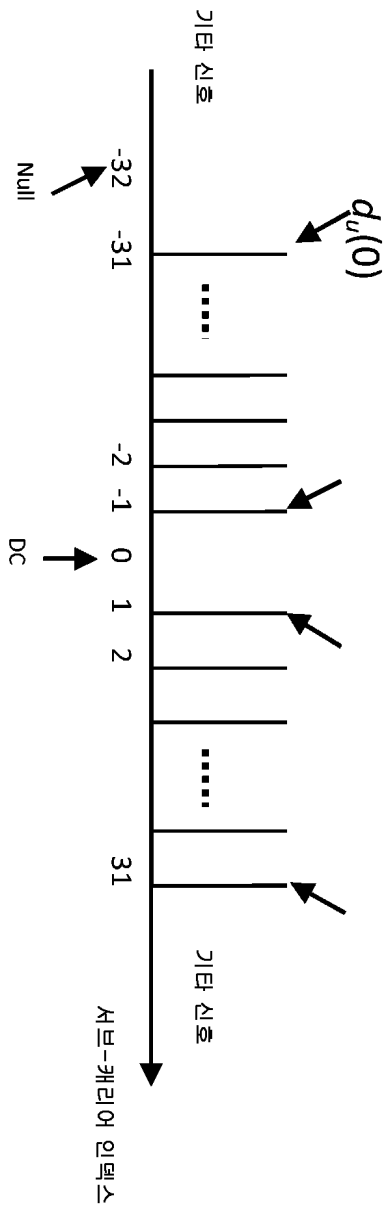
도면1e



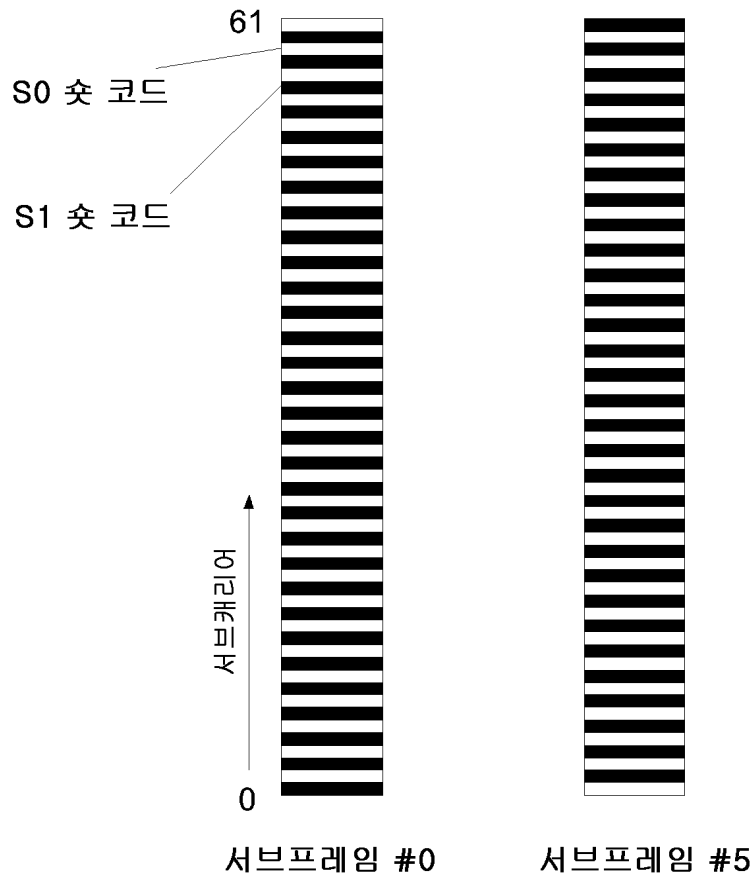
도면2

P-서브셋 2 비트	n-서브셋 1 비트	i																	서브셋을 위한 로직					
		0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17					
0	0	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17					
1	0	3	4	5	12	13	14	21	22	23	30	31	32	39	40	41	48	49	50					
2	0	6	7	8	15	16	17	24	25	26	33	34	35	42	43	44	51	52	53					
0	1(4)	10	11	18	19	20	27	28	29	36	37	38	45	46	47									
1	1(3)	12	13	14	21	22	23	30	31	32	39	40	41	48	49									
2	1(1)	7	8	15	16	17	24	25	26	33	34	35	42	43	44									

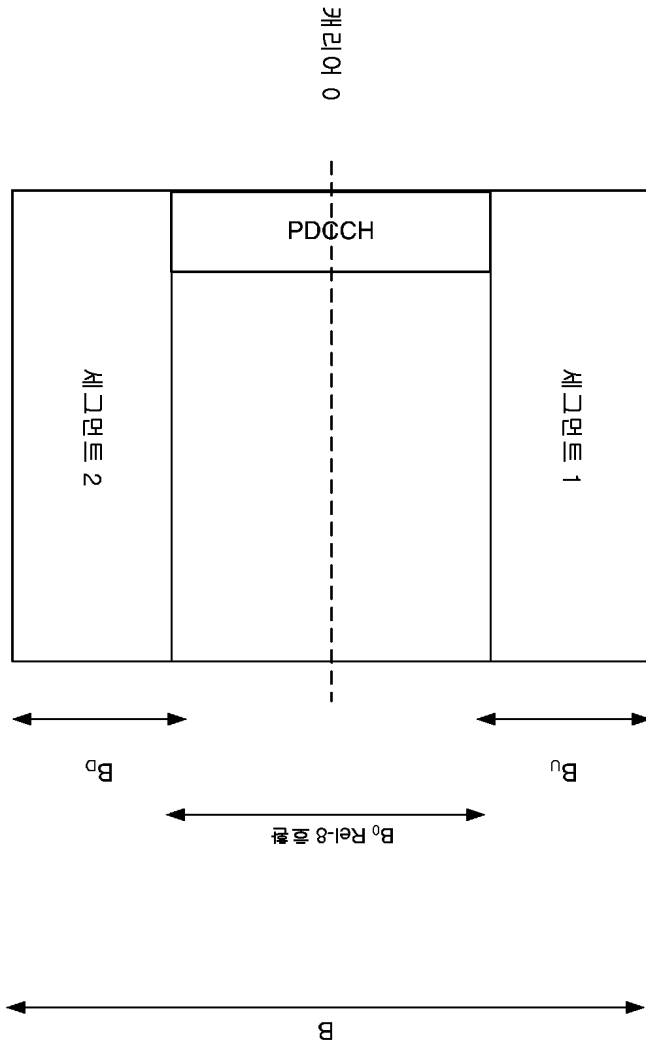
도면4



도면5



도면6



도면7

0	1	2	3	4	5																			
0	1	2	3	4	5																			
0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	
6	7	8																						
12	13	14	15	16	17																			
24	25	26	27	28	29	30	31	32	33	34	㉠													

도면8

0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
0	1	4	5	2	3	6	7	8	9	12	13
10	11	14	15	16	17	20	21	18	19	22	23
6	7	8									
12	13	14	15	16	17						
24	25	28	29	26	27	30	31	32	33	34	35

도면9

P 1 비트	시프트 1 비트	i							시프트용	
		0	1	2	3	4	5	6	7	8
0	0	0(0,1)	1(2,3)	4(8,9)	5(10,11)	8(16,17)	9(18,19)	12(24,25)	13(26,27)	16(32,33)
1	0	2(4,5)	3(6,7)	6(12,13)	7(14,15)	10(20,21)	11(22,23)	14(28,29)	15(30,31)	17(34,35)
0	1(2)	4(8,9)	5(10,11)	8(16,17)	9(18,19)	12(24,25)	13(26,27)	16(32,33)		
1	1(2)	6(12,13)	7(14,15)	10(20,21)	11(22,23)	14(28,29)	15(30,31)	17(34,35)		

도면10

P 1 비트	시프트 1 비트	I								시프트용		
		0	1	2	3	4	5	6	7	8		
0	0	0 (0,1)	1 (4,5)	4 (8,9)	5 (12,13)	8 (16,17)	9 (20,21)	12 (24,25)	13 (28,29)	16 (32,33)		
1	0	2 (2,3)	3 (6,7)	6 (10,11)	7 (14,15)	10 (18,19)	11 (22,23)	14 (26,27)	15 (30,31)	17 (34, 35)		
0	1 (2)	4	5	8	9	12	13	16				
1	1 (2)	6	7	10	11	14	15	17				

도면11

0					1					2					...					7				8															
0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	32	33	34	35	36	37	38	39

도면12

0					1					2					...					7				8															
0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	32	33	34	35	36	37	38	39

도면13

P-서브셋 2비트	시프트 1비트	i										
		0	1	2	3	4	5	6	7	8		
0	0	0	1	2	9	10	11	18	19	20		
1	0	3	4	5	12	13	14	21	22	23		
2	0	6	7	8	15	16	17	24				
0	1(3)	9	10	11	18	19	20					
1	1(3)	12	13	14	21	22	23					
2	1(1)	7	8	15	16	17	24					

도면14

0	1	2	3	4	5	6
0	1	2	3	4	5	6
1	2	3	4	5	6	7
2	3	4	5	6	7	8
3	4	5	6	7	8	9
4	5	6	7	8	9	10
5	6	7	8	9	10	11
6	7	8	9	10	11	12
7	8	9	10	11	12	13
8	9	10	11	12	13	14
9	10	11	12	13	14	15
10	11	12	13	14	15	16
11	12	13	14	15	16	17
12	13	14	15	16	17	18
13	14	15	16	17	18	19
14	15	16	17	18	19	20
15	16	17	18	19	20	21
16	17	18	19	20	21	22
17	18	19	20	21	22	23
18	19	20	21	22	23	24
19	20	21	22	23	24	25
20	21	22	23	24	25	26
21	22	23	24	25	26	27
22	23	24	25	26	27	28
23	24	25	26	27	28	29
24	25	26	27	28	29	30
25	26	27	28	29	30	31
26	27	28	29	30	31	32
27	28	29	30	31	32	33
28	29	30	31	32	33	34
29	30	31	32	33	34	35

도면15

P' 2비트	시프트 1비트	I											시프트용				
		0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11				
0	0	0	3	6	9	12	15	18	21	24	27	30	33				
1	0	1	4	7	10	13	16	19	22	25	28	31	34				
2	0	2	5	8	11	14	17	20	23	26	29	32	년				
0	1	9	12	15	18	21	24	27	30	33							
1	1	10	13	16	19	22	25	28	31	34							
2	1	11	14	17	20	23	26	29	32	년							

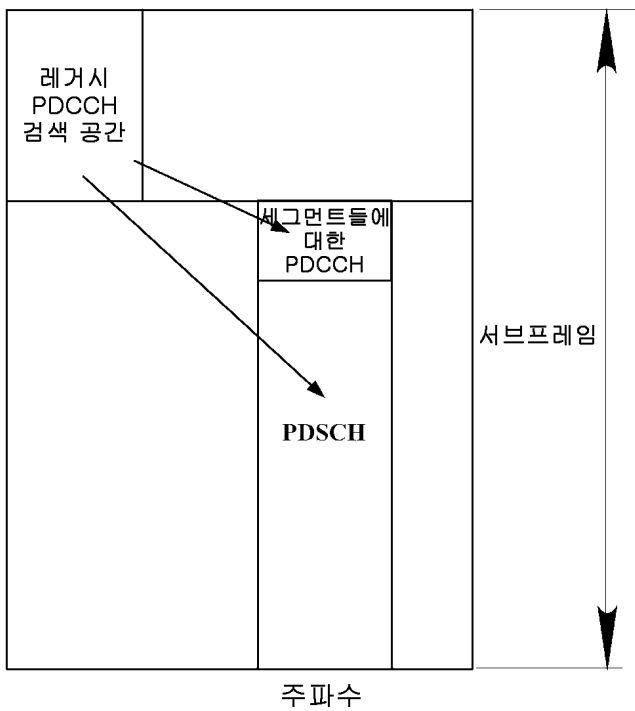
도면16

0				1					2					3					
0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19
4					5					6					7				
20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	32	33	34	35	36	37	38	39

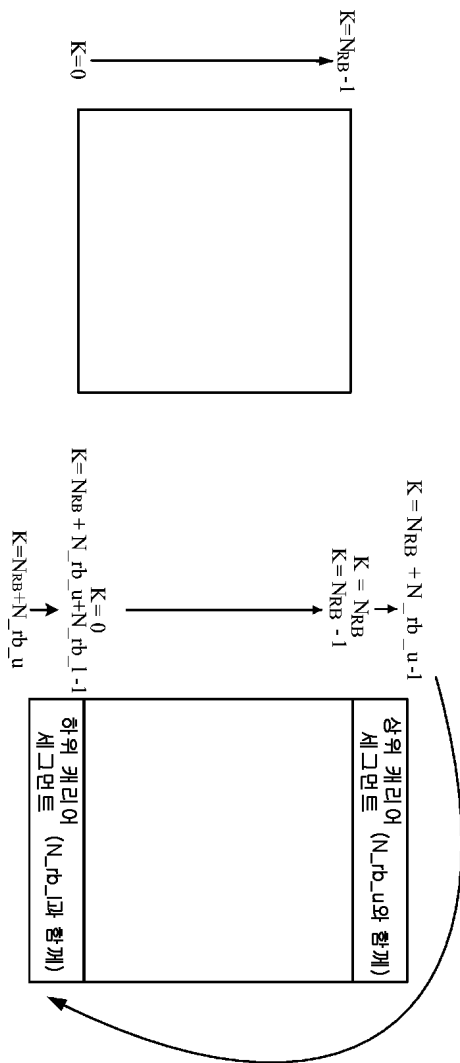
도면17

P' 2비트	시프트 1비트	i							시프트용					
		0	1	2	3	4	5	6	7	8	9			
0	0	0	4	8	12	16	20	24	28	32	36			
1	0	1	5	9	13	17	21	25	29	33	37			
2	0	2	6	10	14	18	22	26	30	34	38			
3	0	3	7	11	15	19	23	27	31	35	39			
0	1	12	16	20	24	28	32	36						
1	1	13	17	21	25	29	33	37						
2	1	14	18	22	26	30	34	38						
3	1	15	19	23	27	31	35	39						

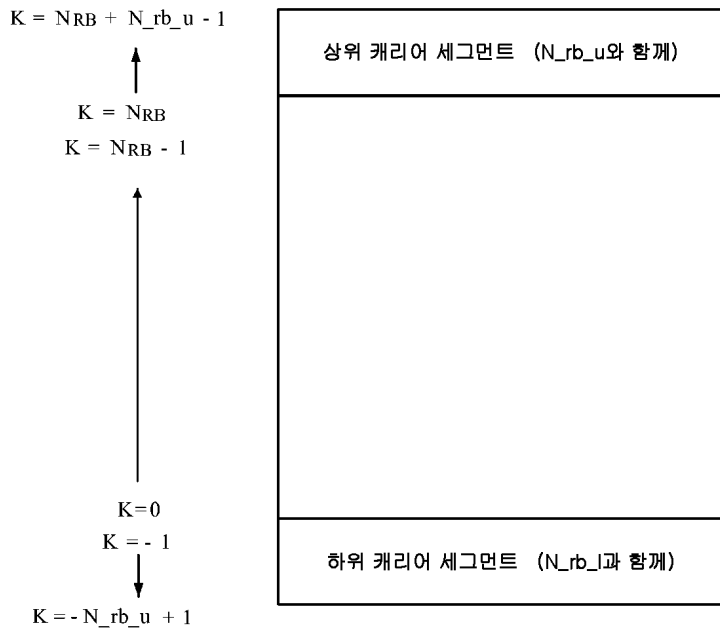
도면18



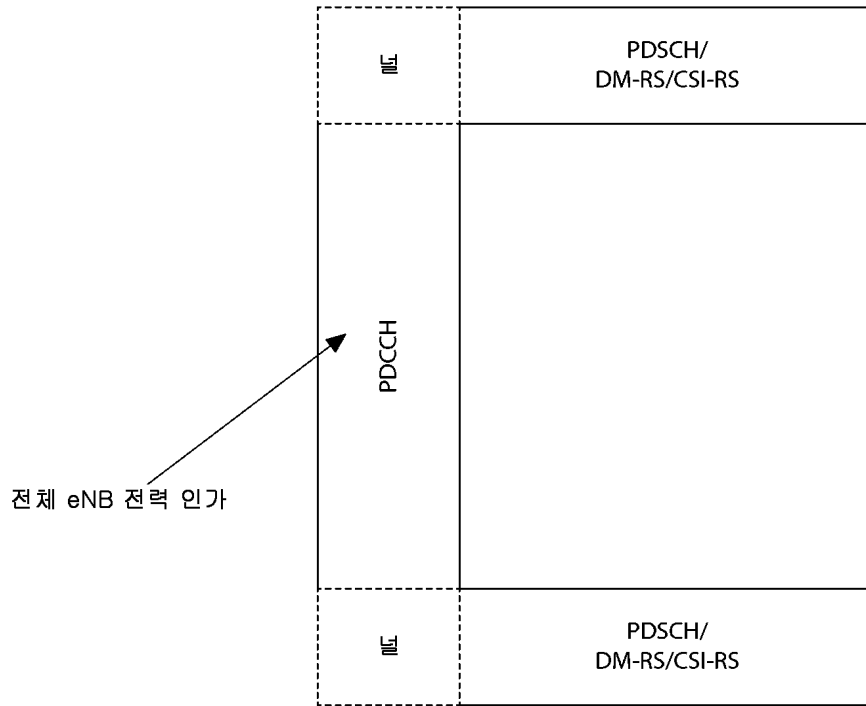
도면19



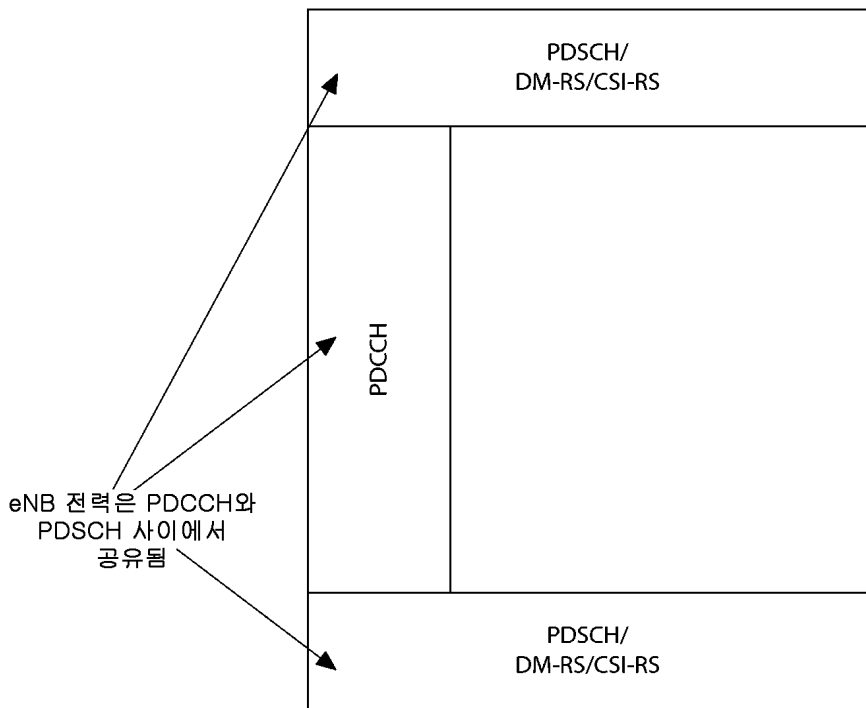
도면20



도면21



도면22



도면23

