



(19) 대한민국특허청(KR)  
 (12) 등록특허공보(B1)

(45) 공고일자 2019년05월09일  
 (11) 등록번호 10-1976148  
 (24) 등록일자 2019년04월30일

- (51) 국제특허분류(Int. Cl.)  
*H04B 7/26* (2006.01) *H04J 11/00* (2006.01)  
*H04L 1/18* (2006.01)
- (21) 출원번호 10-2014-7011338
- (22) 출원일자(국제) 2012년09월21일  
 심사청구일자 2017년09월20일
- (85) 번역문제출일자 2014년04월28일
- (65) 공개번호 10-2014-0070634
- (43) 공개일자 2014년06월10일
- (86) 국제출원번호 PCT/US2012/056526
- (87) 국제공개번호 WO 2013/048892  
 국제공개일자 2013년04월04일
- (30) 우선권주장  
 61/541,732 2011년09월30일 미국(US)  
 61/682,024 2012년08월10일 미국(US)
- (56) 선행기술조사문현  
 KR1020100048878 A\*  
 KR1020110067025 A\*

\*는 심사관에 의하여 인용된 문헌

전체 청구항 수 : 총 12 항

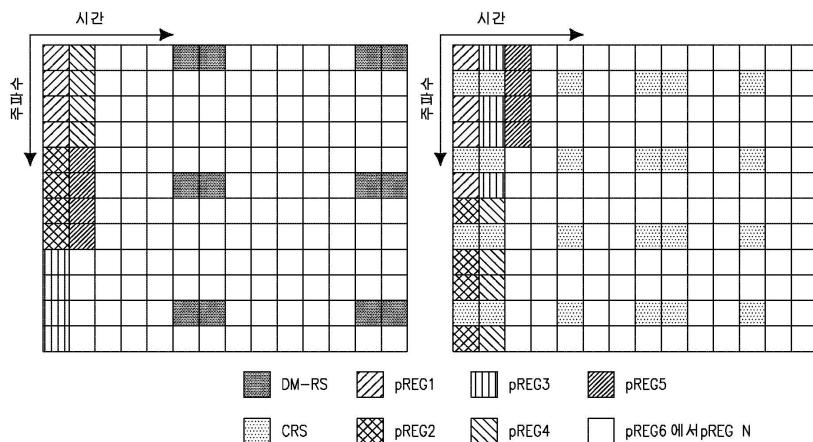
심사관 : 이철수

- (54) 발명의 명칭 향상된 물리적 하이브리드 자동 재송 요구 표시자 채널을 위해 자원을 할당하기 위한 방법 및 장치

**(57) 요 약**

향상된 물리적 하이브리드 자동 재송 요구(HARQ) 표시자 채널(enhanced HARQ channel; E-PHICH)을 위해 자원을 할당하는 방법 및 장치가 기술된다. 향상된 물리적 다운링크 제어 채널(enhanced physical downlink control channel; E-PDCCH)의 서브셋트가 E-PHICH에 의한 이용을 위해 할당될 수 있다. E-PDCCH는 향상된 자원 요소 그 (뒷면에 계속)

**대 표 도**



룹(enhanced resource element group; eREG) 및 향상된 제어 채널 요소(enhanced control channel element; eCCE) 중 적어도 하나에 의해 정의될 수 있다. 각각의 eCCE는 복수의 eREG들을 그룹화함으로써 형성될 수 있다. 각각의 eREG는 적어도 하나의 자원 요소(resource element; RE)를 포함할 수 있다. 대안적으로, eREG들의 서브세트가 E-PHICH 자원으로 할당될 수 있다. E-PDCCH 물리적 자원 블록(PRB) 쌍들이 E-PHICH를 위한 자원으로서 선택될 수 있다. eCCE들의 수에 대한 표시는 무선 송수신 유닛(wireless transmit/receive unit; WTR U)에 방송될 수 있다.

---

## 명세서

### 청구범위

#### 청구항 1

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

프로세서;

송신기; 및

수신기

를 포함하고,

상기 프로세서와 상기 송신기는 하이브리드 자동 재송 요구(hybrid automatic repeat request; HARQ) 엔티티를 이용하여 물리적 업링크 공유 채널(physical uplink shared channel; PUSCH)을 통해 데이터를 송신하도록 구성되고,

상기 프로세서와 상기 수신기는 상기 HARQ 엔티티를 이용하여 상기 데이터를 재송신할지 여부를 결정하기 위해 제1 물리적 다운링크 제어 채널(physical downlink control channel; PDCCH) 제어 채널 요소(control channel element; CCE)들을 모니터링하되 물리적 HARQ 표시자 채널(physical HARQ indicator channel; PHICH)을 모니터링하지 않도록 구성되고,

상기 제1 PDCCH CCE들이 모니터링되는 동안의 서브프레임들은 제2 PDCCH CCE들 및 PHICH 자원들을 포함한 것인, 무선 송수신 유닛(WTRU).

#### 청구항 2

제1항에 있어서,

상기 제2 PDCCH CCE들 및 상기 PHICH 자원들은 상기 모니터링되는 서브프레임들 내의 복수의 직교 주파수 분할 다중(orthogonal frequency division multiplex; OFDM) 심볼들 내에 포함되고,

상기 OFDM 심볼들의 수는 물리적 제어 포맷 표시자 채널(physical control format indicator channel; PCFICH)에 기초한 것인, 무선 송수신 유닛(WTRU).

#### 청구항 3

제1항에 있어서,

상기 제2 PDCCH CCE들은 레거시 PDCCH CCE들인 것인, 무선 송수신 유닛(WTRU).

#### 청구항 4

제3항에 있어서,

서브프레임 내에서 이용가능한 PHICH 자원들의 양은 상기 제2 PDCCH CCE들에 대응하는 PDCCH 영역의 크기에 기초하여 변동될 수 있는 것인, 무선 송수신 유닛(WTRU).

#### 청구항 5

제1항에 있어서,

상기 프로세서 및 상기 수신기는 또한, 적응형 HARQ 동작을 위해 재송신의 주파수 위치 및 포맷에 관한 정보에 대한 상기 제1 PDCCH CCE들을 모니터링하도록 구성되는 것인, 무선 송수신 유닛(WTRU).

#### 청구항 6

제5항에 있어서,

적응형 HARQ에 대하여, ACK(acknowledgment) 또는 NACK(negative acknowledgement)가 상기 PHICH 상에서 송신되고, 상기 ACK 또는 NACK는 업링크 서브프레임 내에서 송신되는 상기 PUSCH에 대응하는 것인, 무선 송수신 유닛(WTRU).

#### 청구항 7

무선 송수신 유닛(WTRU)에서 이행되는 방법에 있어서,

하이브리드 자동 재송 요구(HARQ) 엔티티를 이용하여 물리적 업링크 공유 채널(PUSCH)을 통해 데이터를 송신하는 단계; 및

상기 HARQ 엔티티를 이용하여 상기 데이터를 재송신할지 여부를 결정하기 위해 제1 물리적 다운링크 제어 채널(PDCCH) 제어 채널 요소(CCE)들을 모니터링하되 물리적 HARQ 표시자 채널(PHICH)을 모니터링하지 않는 단계를 포함하며,

상기 제1 PDCCH CCE들이 모니터링되는 동안의 서브프레임들은 제2 PDCCH CCE 들 및 PHICH 차원들을 포함한 것인, 무선 송수신 유닛(WTRU)에서 이행되는 방법.

#### 청구항 8

제7항에 있어서,

상기 제2 PDCCH CCE들 및 상기 PHICH 차원들은 상기 모니터링되는 서브프레임들 내의 복수의 직교 주파수 분할 다중(OFDM) 심볼들 내에 포함되고,

상기 OFDM 심볼들의 수는 물리적 제어 포맷 표시자 채널(PCFICH)에 기초한 것인, 무선 송수신 유닛(WTRU)에서 이행되는 방법.

#### 청구항 9

제7항에 있어서,

상기 제2 PDCCH CCE들은 레거시 PDCCH CCE들인 것인, 무선 송수신 유닛(WTRU)에서 이행되는 방법.

#### 청구항 10

제9항에 있어서, 서브프레임 내에서 이용가능한 PHICH 차원들의 양은 상기 제2 PDCCH CCE들에 대응하는 PDCCH 영역의 크기에 기초하여 변동될 수 있는 것인, 무선 송수신 유닛(WTRU)에서 이행되는 방법.

#### 청구항 11

제7항에 있어서, 상기 모니터링은 또한, 적응형 HARQ 동작을 위해 재송신의 주파수 위치 및 포맷에 관한 정보에 대한 상기 제1 PDCCH CCE들을 모니터링하는 단계를 포함하는 것인, 무선 송수신 유닛(WTRU)에서 이행되는 방법.

#### 청구항 12

제7항에 있어서, 적응형 HARQ에 대하여, ACK(acknowledgment) 또는 NACK(negative acknowledgement)가 상기 PHICH 상에서 송신되고, 상기 ACK 또는 NACK는 업링크 서브프레임에서 송신되는 PUSCH에 대응하는 것인, 무선 송수신 유닛(WTRU)에서 이행되는 방법.

#### 청구항 13

삭제

#### 청구항 14

삭제

#### 청구항 15

삭제

청구항 16

삭제

청구항 17

삭제

청구항 18

삭제

청구항 19

삭제

청구항 20

삭제

### 발명의 설명

#### 기술 분야

[0001] 본 발명은 이동 통신에 관한 것이다.

#### 배경 기술

[0002] 롱 텀 에볼루션(Long Term Evolution; LTE) 시스템의 업링크는 2가지 모드의 하이브리드 자동 재송 요구(hybrid automatic repeat request; HARQ) 동작을 지원하는데, 하나는 적응형 HARQ이고 다른 하나는 비적응형 HARQ이다. 비적응형 HARQ의 경우, 물리적 HARQ 표시자 채널(physical HARQ indicator channel; PHICH) 상에서 재전송 요구는 NACK(negative acknowledgment) 신호의 전송을 통해 보내진다. 이전의 전송에 따라 그리고 시스템의 다른 사용자들의 자원 스케줄링에 따라, PHICH 상으로 ACK(acknowledgment) 신호를 전송함으로써 활성화되는 적응형 HARQ의 경우, 재전송의 포맷 및 주파수 위치 양자 모두는 PHICH를 오버라이드하면서, 물리적 다운링크 제어 채널(physical downlink control channel; PDCCH)에 의해 시그널링된다.

#### 발명의 내용

##### 해결하려는 과제

[0003] 본 발명의 목적은, 향상된 물리적 하이브리드 자동 재송 요구 표시자 채널을 위해 자원을 할당하기 위한 방법 및 장치를 제공하는 것이다.

##### 과제의 해결 수단

[0004] 향상된 물리적 하이브리드 자동 재송 요구(HARQ) 표시자 채널(enhanced physical HARQ indicator channel; E-PHICH)을 위해 자원을 할당하는 방법 및 장치가 기술된다. 향상된 물리적 다운링크 제어 채널(enhanced physical downlink control channel; E-PDCCH)의 서브세트가 E-PHICH에 의한 이용을 위해 할당될 수 있다. E-PDCCH는 향상된 자원 요소 그룹(enhanced resource element group; eREG) 및 향상된 제어 채널 요소(enhanced control channel element; eCCE) 중 적어도 하나에 의해 정의될 수 있다. 각각의 eCCE는 복수의 eREG들을 그룹화함으로써 형성될 수 있다. 각각의 eREG는 적어도 하나의 자원 요소(resource element; RE)를 포함할 수 있다. 대안적으로, eREG들의 서브세트가 E-PHICH 자원으로 할당될 수 있다. E-PDCCH 물리적 자원 블록(physical resource block; PRB) 쌍들이 E-PHICH를 위한 자원으로서 선택될 수 있다. eCCE들의 수에 대한 표시는 무선 송수신 유닛(wireless transmit/receive unit; WTRU)에 방송될 수 있다.

#### 발명의 효과

[0005] 본 발명에 따르면, 향상된 물리적 하이브리드 자동 재송 요구 표시자 채널을 위해 자원을 할당하기 위한 방법 및 장치를 제공하는 것이 가능하다.

## 도면의 간단한 설명

[0006]

보다 자세한 이해는 첨부된 도면들을 참조하면서 예시를 통해 주어진 아래의 상세한 설명으로부터 얻어질 수 있다.

도 1a는 하나 이상의 개시된 실시예들이 구현될 수 있는 예시적인 통신 시스템을 도시한다.

도 1b는 도 1a에 도시된 통신 시스템 내에서 이용될 수 있는 예시적인 무선 송수신 유닛(WTRU)을 도시한다.

도 1c는 도 1a에 도시된 통신 시스템 내에서 이용될 수 있는 예시적인 무선 액세스 네트워크 및 예시적인 코어 네트워크를 도시한다.

도 2는 물리적 셀 식별자(physical cell identifier; PCI)에 따라 물리적 제어 포맷 표시자 채널(physical control format indicator channel; PCFICH) 및 물리적 하이브리드 자동 재송 요구(HARQ) 표시자 채널(physical HARQ indicator channel; PHICH) 자원 요소 그룹(resource element group; REG) 할당을 도시한다.

도 3은 시퀀스 인덱스 및 확산 인자에 따라 직교 시퀀스를 도시한다.

도 4는 반복 인자 3을 갖는 HARQ 표시자(HARQ indicator; HI) 코드 워드를 도시한다.

도 5는 반복 인자 4를 갖는 HI 코드 워드를 도시한다.

도 6 및 도 7은 진화된 PHICH(evolved PHICH; E-PHICH) 신호 구성을 도시한다.

도 8a 및 도 8b는 E-PHICH를 위한 국부적 자원 블록 할당 및 분산된 자원 블록 할당을 도시한다.

도 9는 E-PDCCH에 대하여 오프셋을 이용하는 E-PHICH를 위한 암시적 자원 블록 할당을 도시한다.

도 10은 2개의 상이한 기준 심볼 구성을 위한 E-PHICH 자원 맵핑을 도시한다.

도 11은 단일 자원 블록(resource block; RB) 내에서 E-PHICH 전송을 위해 이용 가능한 REG들을 도시한다.

도 12는 인터리빙 및 순환 시프트를 갖는 REG 맵핑의 예를 도시한다.

## 발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

[0007]

도 1a는 하나 이상의 개시된 실시예들이 구현될 수 있는 예시적인 통신 시스템(100)을 도시한다. 통신 시스템(100)은 음성, 데이터, 비디오, 메시징, 방송 등과 같은 콘텐츠를 다수의 무선 사용자들에게 제공하는 다중 액세스 시스템일 수 있다. 통신 시스템(100)은 다수의 무선 사용자들이 무선 대역폭을 비롯한 시스템 자원들의 공유를 통해 이와 같은 콘텐츠를 액세스하는 것을 가능하게 할 수 있다. 예를 들어, 통신 시스템(100)은 코드 분할 다중 접속(code division multiple access; CDMA), 시분할 다중 접속(time division multiple access; TDMA), 주파수 분할 다중 접속(frequency division multiple access; FDMA), 직교 FDMA(orthogonal FDMA; OFDMA), 단일 반송파 FDMA(single-carrier FDMA; SC-FDMA) 등과 같은 하나 이상의 채널 액세스 방법들을 이용할 수 있다.

[0008]

도 1a에 도시된 바와 같이, 통신 시스템(100)은 무선 송수신 유닛(WTRU)들(102a, 102b, 102c, 102d), 무선 액세스 네트워크(radio access network; RAN)(104), 코어 네트워크(106), 공중 회선 교환 전화망(public switched telephone network; PSTN)(108), 인터넷(110), 및 다른 네트워크(112)를 포함할 수 있지만, 개시된 실시예들은 임의의 수의 WTRU, 기지국, 네트워크 및/또는 네트워크 요소를 고려한다는 것이 이해될 것이다. WTRU들(102a, 102b, 102c, 102d)의 각각은 무선 환경에서 동작 및/또는 통신하도록 구성된 임의의 유형의 디바이스일 수 있다. 예로서, WTRU들(102a, 102b, 102c, 102d)은 무선 신호를 송신 및/또는 수신하도록 구성될 수 있고, 사용자 장비(UE), 이동국, 고정 가입자 유닛 또는 이동 가입자 유닛, 호출기, 셀룰러 폰, 개인 휴대 정보 단말기(PDA), 스마트폰, 랩톱, 네트북, 퍼스널 컴퓨터, 무선 센서, 가전 제품 등을 포함할 수 있다.

[0009]

통신 시스템(100)은 또한 기지국(114a) 및 기지국(114b)을 포함할 수 있다. 기지국들(114a, 114b)의 각각은 코어 네트워크(106), 인터넷(110) 및/또는 다른 네트워크(112)와 같은 하나 이상의 통신 네트워크들로의 액세스를 용이하게 하기 위해 WTRU들(102a, 102b, 102c, 102d) 중 적어도 하나와 무선으로 인터페이스하도록 구성된 임의의 유형의 디바이스일 수 있다. 예로서, 기지국들(114a, 114b)은 베이스 트랜시버 스테이션(base transceiver station; BTS), 노드 B, 진화된 노드 B(evolved Node-B; eNB), 홈 노드 B(home Node-B; HNB), 홈 eNB(HeNB), 사이트 제어기, 액세스 포인트(AP), 무선 라우터 등일 수 있다. 기지국들(114a, 114b)이 단일 요소로서 각각

도시되었지만, 기지국들(114a, 114b)은 임의의 수의 상호접속된 기지국들 및/또는 네트워크 요소들을 포함할 수 있다는 것이 이해될 것이다.

[0010] 기지국(114a)은 RAN(104)의 일부일 수 있고, RAN(104)는 또한 기지국 제어기(base station controller; BSC), 무선 네트워크 제어기(radio network controller; RNC), 중계 노드 등과 같은 네트워크 요소들(도시되지 않음) 및/또는 다른 기지국을 포함할 수 있다. 기지국(114a) 및/또는 기지국(114b)은 셀(도시되지 않음)이라고 불릴 수 있는 특정한 지리적 영역 내에서 무선 신호를 송신 및/또는 수신하도록 구성될 수 있다. 셀은 셀 섹터로 더욱 분할될 수 있다. 예를 들어, 기지국(114a)과 연관된 셀은 3개의 셀 섹터로 분할될 수 있다. 따라서, 일 실시예에서, 기지국(114a)은 3개의 트랜시버(즉, 셀의 각 섹터에 대해 한 개씩)를 포함할 수 있다. 다른 실시예에서, 기지국(114a)은 다중 입력 다중 출력(multiple input multiple output; MIMO) 기술을 이용할 수 있으므로, 셀의 각 섹터에 대해 다중 트랜시버를 이용할 수 있다.

[0011] 기지국(114a, 114b)은 임의의 적합한 무선 통신 링크[예를 들어, 무선 주파수(RF), 마이크로웨이브, 적외선(IR), 자외선(UV), 가시광 등]일 수 있는, 무선 인터페이스(116)를 통해 WTRU들(102a, 102b, 102c, 102d) 중의 하나 이상과 통신할 수 있다. 무선 인터페이스(116)는 임의의 적합한 무선 액세스 기술(radio access technology; RAT)을 이용하여 확립될 수 있다.

[0012] 보다 구체적으로, 앞서 언급한 바와 같이, 통신 시스템(100)은 다중 액세스 시스템일 수 있고, CDMA, TDMA, FDMA, OFDMA, SC-FDMA 등과 같은 하나 이상의 채널 액세스 방식을 이용할 수 있다. 예를 들어, RAN(104) 내의 기지국(114a) 및 WTRU들(102a, 102b, 102c)은 광대역 CDMA(wideband CDMA; WCDMA)를 이용하여 무선 인터페이스(116)를 확립할 수 있는 범용 이동통신 시스템(universal mobile telecommunications system; UMTS) 지상 무선 액세스(terrestrial radio access; UTRA)와 같은 무선 기술을 구현할 수 있다. WCDMA는 고속 패킷 액세스(high-speed packet access; HSPA) 및/또는 진화된 HSPA(evolved HSPA; HSPA+)와 같은 통신 프로토콜을 포함할 수 있다. HSPA는 고속 다운링크 패킷 액세스(high-speed downlink packet access; HSDPA) 및/또는 고속 업링크 패킷 액세스(high-speed uplink packet access; HSUPA)를 포함할 수 있다.

[0013] 다른 실시예에서, 기지국(114a) 및 WTRU들(102a, 102b, 102c)은 롱 텀 에볼루션(long term evolution; LTE) 및/또는 LTE-A(LTE-advanced)를 이용하여 무선 인터페이스(116)를 확립할 수 있는, 진화된 UTRA(evolved UTRA; E-UTRA)와 같은 무선 기술을 구현할 수 있다.

[0014] 다른 실시예에서, 기지국(114a) 및 WTRU들(102a, 102b, 102c)은 IEEE 802.16[즉, WiMAX(Worldwide Interoperability for Microwave Access)], CDMA2000, CDMA2000 1X, CDMA2000 EV-DO, IS(Interim Standard)-2000, IS-95, IS-856, GSM(Global System for Mobile Communication), EDGE(Enhanced Data rates for GSM Evolution), GERAN RAN(GSM EDGE) 등의 무선 기술들을 구현할 수 있다.

[0015] 도 1a의 기지국(114b)은 예를 들어 무선 라우터, HNB, HeNB, 또는 AP일 수 있고 사업장, 집, 차량, 캠퍼스 등의 국소 지역 내의 무선 접속을 용이하게 하는 임의의 적합한 RAT를 이용할 수 있다. 일 실시예에서, 기지국(114b) 및 WTRU들(102c, 102d)은 IEEE 802.11과 같은 무선 기술을 구현하여 무선 근거리 네트워크(wireless local area network; WLAN)를 확립할 수 있다. 다른 실시예에서, 기지국(114b) 및 WTRU들(102c, 102d)은 IEEE 802.15와 같은 무선 기술을 구현하여 무선 사설 네트워크(wireless personal area network; WPAN)를 확립할 수 있다. 또 다른 실시예에서, 기지국(114b) 및 WTRU들(102c, 102d)은 셀룰러 기반 RAT(예컨대, WCDMA, CDMA2000, GSM, LTE, LTE-A 등)을 이용하여 피코셀 또는 맵토셀을 확립할 수 있다. 도 1a에서 도시된 바와 같이, 기지국(114b)은 인터넷(110)에 직접 접속될 수 있다. 따라서, 기지국(114b)은 코어 네트워크(106)를 통해 인터넷(110)을 액세스하도록 요구되지 않을 수 있다.

[0016] RAN(104)은 코어 네트워크(106)와 통신할 수 있고, 코어 네트워크(106)는 하나 이상의 WTRU들(102a, 102b, 102c, 102d)에 음성, 데이터, 애플리케이션, 및/또는 VoIP(voice over internet protocol) 서비스를 제공하도록 구성된 임의의 유형의 네트워크일 수 있다. 예를 들어, 코어 네트워크(106)는 호 제어, 요금 서비스, 모바일 위치 기반 서비스, 선불 전화(pre-paid calling), 인터넷 접속, 비디오 분배 등을 제공 및/또는 사용자 인증과 같은 고급 보안 기능을 수행할 수 있다. 도 1a에 도시되지 않았지만, RAN(104) 및/또는 코어 네트워크(106)는 RAN(104)과 동일한 RAT를 이용하거나 상이한 RAT를 이용하는 다른 RAN들과 직접 또는 간접 통신할 수 있다는 것이 이해될 것이다. 예를 들어, E-UTRA 무선 기술을 이용할 수 있는 RAN(104)에 접속되는 것 이외에, 코어 네트워크(106)는 또한 GSM 무선 기술을 이용하는 다른 RAN(도시 되지 않음)과 통신할 수 있다.

[0017] 코어 네트워크(106)는 또한 PSTN(108), 인터넷(110) 및/또는 다른 네트워크들(112)를 액세스하기 위해 WTRU들

(102a, 102b, 102c, 102d)에 대한 게이트웨이의 역할을 할 수도 있다. PSTN(108)은 기존 전화 서비스(plain old telephone service; POTS)를 제공하는 회선 교환 전화 네트워크를 포함할 수 있다. 인터넷(110)은 TCP/IP 스위트에서 전송 제어 프로토콜(transmission control protocol; TCP), 사용자 데이터그램 프로토콜(user datagram protocol; UDP) 및 인터넷 프로토콜(internet protocol; IP)과 같은 공통 통신 프로토콜들을 이용하는 상호접속 컴퓨터 네트워크 및 디바이스의 글로벌 시스템을 포함할 수 있다. 네트워크(112)는 다른 서비스 제공자들에 의해 동작 및/또는 소유되는 유선 또는 무선 통신 네트워크를 포함할 수 있다. 예를 들어, 네트워크(112)는 RAN(104)과 동일한 RAT를 이용하거나 상이한 RAT를 이용할 수 있는 하나 이상의 RAN들에 접속되는 다른 코어 네트워크를 포함할 수 있다.

[0018] 통신 시스템(100)에서 WTRU들(102a, 102b, 102c, 102d) 중 일부 또는 전체는 다중 모드 능력을 포함할 수 있고, 즉, WTRU들(102a, 102b, 102c, 102d)은 상이한 무선 링크를 통해 상이한 무선 네트워크들과 통신하는 다중 트랜시버를 포함할 수 있다. 예를 들어, 도 1a에 도시된 WTRU(102c)는 셀룰러 기반 무선 기술을 이용할 수 있는 기지국(114a) 및 IEEE 802 무선 기술을 이용할 수 있는 기지국(114b)과 통신하도록 구성될 수도 있다.

[0019] 도 1b는 도 1a에 도시된 통신 시스템(100) 내에서 이용될 수 있는 예시적인 WTRU(102)을 도시한다. 도 1b에 도시된 바와 같이, WTRU(102)는 프로세서(118), 트랜시버(120), 송수신 요소(예컨대, 안테나)(122), 스피커/마이크로폰(124), 키패드(126), 디스플레이/터치패드(128), 비분리형 메모리(130), 분리형 메모리(132), 전원(134), 글로벌 위치 시스템(global positioning system; GPS) 칩셋(136), 및 다른 주변 장치(138)를 포함할 수 있다. WTRU(102)는 본 실시예와 일관성을 유지하면서 앞서 말한 요소들의 임의의 하위 조합을 포함할 수 있다는 것이 이해될 것이다.

[0020] 프로세서(118)는 범용 프로세서, 특수 목적 프로세서, 통상의 프로세서, 디지털 신호 프로세서(digital signal processor; DSP), 마이크로프로세서, DSP 코어와 연계한 하나 이상의 마이크로프로세서, 컨트롤러, 마이크로컨트롤러, 주문형 반도체(Application Specific Integrated Circuit; ASIC), 필드 프로그래머블 게이트 어레이(Field Programmable Gate Array; FPGA) 회로, 기타 임의 유형의 집적 회로(IC), 상태 머신(state machine) 등 일 수 있다. 프로세서(118)는 신호 코딩, 데이터 처리, 전력 제어, 입출력 처리 및/또는 WTRU(102)가 무선 환경에서 동작하는 것을 가능하게 하는 임의의 다른 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)가 별도의 구성요소로서 도시되었지만, 프로세서(118)와 트랜시버(120)는 전자 패키지 또는 칩에 함께 통합될 수 있다.

[0021] 송수신 요소(122)는 무선 인터페이스(116)를 통해 기지국[예컨대, 기지국(114a)]에 신호를 송신하거나 기지국으로부터 신호를 수신하도록 구성될 수 있다. 예를 들어, 일 실시예에서, 송수신 요소(122)는 RF 신호를 송신 및/또는 수신하도록 구성된 안테나일 수 있다. 다른 실시예에서, 송수신 요소(122)는 예를 들어 IR, UV, 또는 가시광 신호를 송신 및/또는 수신하도록 구성된 에미터/검출기일 수 있다. 또 다른 실시예에서, 송수신 요소(122)는 RF와 광 신호 모두를 송신 및 수신하도록 구성될 수 있다. 송수신 요소(122)는 무선 신호들의 임의의 조합을 송신 및/또는 수신하도록 구성될 수 있다.

[0022] 게다가, 송수신 요소(122)가 도 1b에서 단일 요소로 도시되었지만, WTRU(102)는 임의의 수의 송수신 요소(122)를 포함할 수 있다. 보다 구체적으로, WTRU(102)는 MIMO 기술을 이용할 수 있다. 따라서, 일 실시예에서, WTRU(102)는 무선 인터페이스(116)를 통해 무선 신호를 송신 및 수신하기 위한 2개 이상의 송수신 요소(122)(예컨대, 다중 안테나)를 포함할 수 있다.

[0023] 트랜시버(120)는 송수신 요소(122)에 의해 송신될 신호를 변조하고 송수신 요소(122)에 의해 수신되는 신호를 복조하도록 구성될 수 있다. 앞서 언급한 바와 같이, WTRU(102)는 다중 모드 능력을 가질 수 있다. 따라서, 트랜시버(120)는 WTRU(102)가 예를 들어 UTRA 및 IEEE 802.11과 같은 다중 RAT들을 통해 통신하는 것을 가능하게 하는 다중 트랜시버를 포함할 수 있다.

[0024] WTRU(102)의 프로세서(118)는 스피커/마이크로폰(124), 키패드(126) 및/또는 디스플레이/터치패드(128)[예컨대, 액정 표시 장치(liquid crystal display; LCD) 디스플레이 유닛 또는 유기 발광 다이오드(organic light-emitting diode; OLED) 디스플레이 유닛]에 결합될 수 있고, 이들로부터 사용자 입력 데이터를 수신할 수 있다. 프로세서(118)는 또한 스피커/마이크로폰(124), 키패드(126) 및/또는 디스플레이/터치패드(128)에 사용자 데이터를 출력할 수도 있다. 게다가, 프로세서(118)는 비분리형 메모리(130) 및/또는 분리형 메모리(132)와 같은 임의의 유형의 적합한 메모리로부터 정보를 액세스하고, 이를 메모리에 데이터를 저장할 수 있다. 비분리형 메모리(130)는 랜덤 액세스 메모리(random-access memory; RAM), 판독 전용 메모리(read-only memory; ROM), 하드 디스크, 또는 임의의 다른 유형의 메모리 저장 디바이스를 포함할 수 있다. 분리형 메모리(132)는 가입자

식별 모듈(subscriber identity module; SIM) 카드, 메모리 스택, 보안 디지털(Secure Digital; SD) 메모리 카드 등을 포함할 수 있다. 다른 실시예들에서, 프로세서(118)는 WTRU(102) 상에 물리적으로 위치되지 않은 메모리[예컨대, 서버 또는 홈 컴퓨터(도시되지 않음)]로부터 정보를 액세스하고 이 메모리에 데이터를 저장할 수 있다.

[0025] 프로세서(118)는 전원(134)로부터 전력을 수신할 수 있고, WTRU(102) 내의 다른 구성요소에 전력을 분배 및/또는 제어하도록 구성될 수 있다. 전원(134)은 WTRU(102)에 전력을 가하는 임의의 적합한 디바이스일 수 있다. 예를 들어, 전원(134)은 하나 이상의 건전지 배터리[예를 들어, 니켈-카드뮴(NiCd) 니켈-아연(NiZn), 니켈 금속 하이드라이드(NiMH), 리튬 이온(Li-ion) 등], 태양 전지, 연료 전지 등을 포함할 수 있다.

[0026] 프로세서(118)는 또한 WTRU(102)의 현재 위치에 관한 위치 정보(예를 들어, 경도 및 위도)를 제공하도록 구성될 수 있는 GPS 칩셋(136)에 결합될 수 있다. GPS 칩셋(136)으로부터의 정보에 더하여 또는 대신에, WTRU(102)는 기지국[예를 들어, 기지국(114a, 114b)]으로부터 무선 인터페이스(116)를 통해 위치 정보를 수신하고 및/또는 2 이상의 인접 기지국들로부터 수신된 신호들의 타이밍에 기초하여 자신의 위치를 결정할 수 있다. WTRU(102)는 실시예와의 일관성을 유지하면서 임의의 적합한 위치 결정 방법에 의해 위치 정보를 획득할 수 있다.

[0027] 프로세서(118)는 추가의 특징, 기능 및/또는 유무선 접속을 제공하는 하나 이상의 소프트웨어 및/또는 하드웨어 모듈을 포함할 수 있는 다른 주변 장치(138)에 더욱 결합될 수 있다. 예를 들어, 주변 장치(138)는 가속도계, 전자나침판, 위성 트랜시버, 디지털 카메라(사진 또는 비디오용), 유니버설 시리얼 버스 (Universal Serial Bus; USB) 포트, 진동 장치, 텔레비전 트랜시버, 핸즈프리 헤드셋, 블루투스(R) 모듈, 주파수 변조(FM) 라디오 유닛, 디지털 뮤직 플레이어, 미디어 플레이어, 비디오 게임 플레이어 모듈, 인터넷 브라우저 등을 포함할 수 있다.

[0028] 도 1c는 도 1a에 도시된 통신 시스템(100) 내에서 이용될 수 있는 예시적인 RAN(104) 및 예시적인 코어 네트워크(106)를 도시한다. 상술한 바와 같이, RAN(104)은 E-UTRA 무선 기술을 이용하여 무선 인터페이스(116)를 통해 WTRU들(102a, 102b, 102c)과 통신할 수 있다. RAN(104)은 또한 코어 네트워크(106)와 통신할 수 있다.

[0029] RAN(104)은 eNB들(140a, 140b, 140c)을 포함할 수 있지만, RAN(104)은 본 실시예와 일관성을 유지하면서 임의의 수의 eNB들을 포함할 수 있다는 것이 이해될 것이다. eNB들(140a, 140b, 140c)은 무선 인터페이스(116)를 통해 WTRU들(102a, 102b, 102c)과 통신하기 위한 하나 이상의 트랜시버들을 각각 포함할 수 있다. 일 실시예에서, eNB들(140a, 140b, 140c)은 MIMO 기술을 구현할 수 있다. 따라서, eNB(140a)는 예를 들어 WTRU(102a)에 무선 신호를 송신하고 WTRU(102a)로부터 무선 신호를 수신하기 위해 다수의 안테나들을 이용할 수 있다.

[0030] eNB들(140a, 140b, 140c)의 각각은 특정한 셀(도시되지 않음)과 연관될 수 있고, 업링크 및/또는 다운링크에서 사용자들의 무선 자원 관리 결정, 핸드오버 결정, 스케줄링 등을 다루도록 구성될 수 있다. 도 1c에 도시된 바와 같이, eNB들(140a, 140b, 140c)은 X2 인터페이스를 통해 서로 통신할 수 있다.

[0031] 도 1c에 도시된 코어 네트워크(106)는 이동성 관리 게이트웨이(mobility management entity; MME)(142), 서빙 게이트웨이(144) 및 패킷 데이터 네트워크(PDN) 게이트웨이(146)를 포함할 수 있다. 상술한 요소들의 각각은 코어 네트워크(106)의 일부로서 도시되지만, 이들 요소들의 임의의 하나는 코어 네트워크 운영자 이외의 엔티티에 의해 소유되고 및/또는 동작될 수 있다는 것이 이해될 것이다.

[0032] MME(142)는 S1 인터페이스를 통해 RAN(104) 내의 eNB들(140a, 140b, 140c)의 각각에 접속될 수 있고 제어 노드의 역할을 할 수 있다. 예를 들어, MME(142)는 WTRU들(102a, 102b, 102c)의 사용자 인증, 베어러 활성화/비활성화, WTRU들(102a, 102b, 102c)의 초기 부착 동안에 특정한 서빙 게이트웨이의 선택 등을 담당할 수 있다. MME(142)는 또한 GSM 또는 WCDMA와 같은 다른 무선 기술을 이용하는 다른 RAN들(도시되지 않음)과 RAN(104) 사이를 스위칭하는 제어 평면 기능을 제공할 수 있다.

[0033] 서빙 게이트웨이(144)는 S1 인터페이스를 통해 RAN(104) 내의 eNB들(140a, 140b, 140c)의 각각에 접속될 수 있다. 서빙 게이트웨이(144)는 일반적으로 WTRU들(102a, 102b, 102c)로/로부터 사용자 데이터 패킷을 라우팅 및 포워딩할 수 있다. 서빙 게이트웨이(144)는 또한 eNB 간의 핸드오버 동안 사용자 평면의 앵커(anchor)ing, 다운링크 데이터가 WTRU들(102a, 102b, 102c)에 이용될 때의 페이징 트리거링, WTRU들(102a, 102b, 102c)의 콘택스트의 관리 및 저장 등의 다른 기능을 수행할 수 있다.

[0034] 서빙 게이트웨이(144)는 또한 인터넷(110)과 같은 패킷 교환 네트워크로의 액세스를 WTRU들(102a, 102b, 102c)에 제공할 수 있는 PDN 게이트웨이(146)에 접속되어 WTRU들(102a, 102b, 102c) 및 IP 사용이 가능한 디바이스

사이의 통신을 용이하게 할 수 있다.

[0035] 코어 네트워크(106)는 다른 네트워크들과의 통신을 용이하게 할 수 있다. 예를 들어, 코어 네트워크(106)는 WTRU들(102a, 102b, 102c)과 종래의 지상 라인 통신 디바이스들 사이의 통신을 용이하게 하기 위해서, PSTN(108)과 같은 회선 교환 네트워크로의 액세스를 WTRU들(102a, 102b, 102c)에 제공할 수 있다. 예를 들어, 코어 네트워크(106)는 코어 네트워크(106)와 PSTN(108) 사이에서 인터페이스의 역할을 하는 IP 게이트웨이[예컨대, IP 멀티미디어 서브시스템(IP multimedia subsystem; IMS) 서버]를 포함하거나, IP 게이트웨이와 통신할 수 있다. 게다가, 코어 네트워크(106)는 다른 서비스 제공자들에 의해 동작 및/또는 소유된 다른 유선 또는 무선 네트워크를 포함할 수 있는 네트워크(112)로의 액세스를 WTRU들(102a, 102b, 102c)에 제공할 수 있다.

[0036] 업링크 서브프레임에서 전송되는 물리적 업링크 공유 채널(physical uplink shared channel; PUSCH)에 대응하는 PHICH는 ACK 신호 또는 NACK 신호를 송신하는데 이용될 수 있다. PHICH는 다운링크 제어 채널 내에서 직교 주파수 분할 다중(orthogonal frequency division multiplexing; OFDM) 심볼들 및 시스템 대역폭에 걸쳐 분산된 방식으로 송신될 수 있다. OFDM 심볼들의 수는 PHICH 지속 기간으로 정의될 수 있고, 상위 계층 시그널링을 통해 구성 가능하다. 물리적 제어 포맷 표시자 채널(physical control format indicator channel; PCFICH)과 달리, PHICH 자원 위치는 PHICH 지속 기간에 따라 달라질 수 있다.

[0037] 도 2는 물리적 셀 식별자(physical cell identifier; PCI)에 따라 PCFICH 및 PHICH 자원 요소 그룹(resource element group; REG) 할당[예컨대, 40개의 자원 블록(resource block; RB)]을 도시한다.

[0038] 도 2에 도시된 바와 같이, 다수의 PHICH 그룹들이 셀에 정의된다. 하나의 PHICH 그룹은 직교 시퀀스를 갖는 다수의 PHICH들을 포함할 수 있다. WTRU를 위한 PHICH는, 예컨대 최저의 물리적 자원 블록(physical resource

block; PRB) 인덱스  $\left( I_{PRB_{RA}}^{\text{lowest index}} \right)$  및 복조 기준 신호(demodulation reference signal; DM-RS) 순환 시프트  $(n_{DMRS})$ 에 의한, 업링크 그랜트의 자원 정보로 동적으로 정의될 수 있고, 여기서,  $PRB_{RA}$ 는 PUSCH 전송을 위해 그랜트된 PRB들을 나타낼 수 있다. 그러므로, 2개의 인덱스 쌍(PHICH 그룹 인덱스:  $n_{\text{group}}^{\text{PHICH}}$ , PHICH 시퀀스 인덱스:  $n_{\text{PHICH}}^{\text{seq}}$ )은 특정한 WTRU를 위한 PHICH 자원을 표시할 수 있다. PHICH 인덱스 쌍  $(n_{\text{group}}^{\text{PHICH}}, n_{\text{seq}}^{\text{PHICH}})$ 에서, 각각의 인덱스는 다음과 같이 정의될 수 있다.

## 수학식 1

$$n_{\text{group}}^{\text{PHICH}} = \left( I_{PRB_{RA}}^{\text{lowest index}} + n_{DMRS} \right) \bmod N_{\text{PHICH}}^{\text{group}}$$

## 수학식 2

$$n_{\text{seq}}^{\text{PHICH}} = \left( \left\lfloor \frac{I_{PRB_{RA}}^{\text{lowest index}}}{N_{\text{group}}^{\text{PHICH}}} \right\rfloor + n_{DMRS} \right) \bmod 2N_{\text{SF}}^{\text{PHICH}}$$

$N_{\text{group}}$

[0041] 여기서,  $N_{\text{PHICH}}$  는 다음의 정의로 시스템에서 이용 가능한 PHICH 그룹의 수를 나타낼 수 있다.

### 수학식 3

$$N_{\text{group}} = \begin{cases} \left\lceil N_g \left( N \frac{\text{DL}}{8} \right) \right\rceil \\ 2 \cdot \left\lceil N_g \left( N \frac{\text{DL}}{8} \right) \right\rceil \end{cases}$$

[0042]

[0043] 여기서,  $N_g$  는 물리적 방송 채널(physical broadcasting channel; PBCH)을 통해 송신되는 2비트의 정보이고,

이 정보는  $N_g \in \left\{ \frac{1}{6}, \frac{1}{2}, 1, 2 \right\}$  내에 있다. 확산 인자에 따른 직교 시퀀스가 도 3에 도시된다.

[0044] PDCCH의 일부 가능성 향상이 진화된 PDCCH(evolved PDCCH; E-PDCCH)와 같은 LTE에 도입될 수 있다. 이러한 향상에 따라, E-PDCCH는 서브프레임의 제 1 심볼(즉, 심볼 # 0)에서 시작할 수 있고, 이는 이 서브프레임에 PDCCH 및/또는 PHICH 전송에 전용인 어떠한 제어 영역도 없다는 것을 의미할 수 있다. 더욱이, LTE-A(LTE-Advanced)에서는, 셀 특유의 기준 신호(cell-specific reference signal; CRS) 중심 설계에서 무선 송수신 유닛(WTRU) 특유의 기준 신호 기반 전송으로 이동하는 일반적인 경향이 있다. 이것은 PHICH 구조가 LTE-A의 미래 전개에 지원되지 않을 수 있다는 것을 의미할 수 있다.

[0045] PHICH는 비적응형 동기식 HARQ 동작 동안에 업링크 데이터 재전송을 지원할 수 있다. 동기식 업링크 HARQ 프로토콜의 기능을 확장하기 위해서, 다운링크에서 HARQ ACK/NACK 전송을 위한 새로운 메커니즘이 PHICH의 대안으로 요구될 수 있다. 이러한 모드의 HARQ 동작은, WTRU가 업링크 그랜트의 부재 시에 ACK를 수신하기 위해 PHICH에 의존하는 반-지속적 스케줄링(semi-persistent scheduling; SPS)에 관련될 수 있다.

[0046] 새로운 물리적 채널인, 향상된 PHICH(enhanced PHICH; E-PHICH)는 업링크 공유 채널(uplink shared channel; UL-SCH) 전송에 응답하여 HARQ ACK/NACK를 송신하도록 구성될 수 있다. WTRU는 E-PHICH 채널 상에서 ACK를 수신할 수 있고, 이는 레거시 LTE 물리적 다운링크 공유 채널(physical downlink shared channel; PDSCH) 영역 상에 송신된다.

[0047] 반복 코딩이 E-PHICH에 대해 링크 적응을 실현하는데 이용된다. 반복 인자는 미리 정의된 수일 수 있다. 이 경우, 반복 인자는 순환 프리픽스(cyclic prefix; CP) 길이를 포함하는 시스템 파라미터에 따라 상이할 수 있고, 여기서, 더욱 큰 셀 범위가 커버될 필요가 있기 때문에, 확장된 CP가 더욱 큰 반복 인자 또는 듀플렉스 모드를 가질 수 있으며, 이에 의해 시분할 듀플렉스(time division duplex; TDD)는 주파수 분할 듀플렉스(frequency division duplex; FDD)보다 더욱 큰 반복 인자를 가질 수 있다.

[0048] 반복 인자는 셀 특유적일 수 있고, 방송 채널[예컨대, 마스터 정보 블록(master information block; MIB), 시스템 정보 블록(system information block; SIB)]에 의해 구성될 수 있다. 반복 인자는 E-PHICH가 의도되는 WTRU의 채널 상태에 따라 결정될 수 있다. 셀 에지에서의 WTRU들을 위해 견고한 E-PHICH 설계를 획득하기 위해서, 반복 인자는 증가될 수 있다.

[0049] E-PHICH는 반복 인자에 따라 다수의 ACK/NACK 정보 비트들을 송신하는데 이용될 수 있다. 예를 들어, 반복 인자 3이 이용되면, 하나의 ACK/NACK 정보 비트가 E-PHICH 마다 송신될 수 있다. 도 4는 반복 인자 3인 경우의 HARQ 표시자(HARQ indicator; HI) 코드워드의 예를 도시하고, 이는 레거시 PHICH와 동일하고, 여기서 궁정 ACK에 대해 HI=1이고, NACK에 대해 HI=0이다. 다른 예로서, 반복 인자 4가 이용되면, 도 5에 도시된 바와 같이, 2개의 ACK/NACK 정보 비트들이 E-PHICH 마다 송신될 수 있다.

[0050] 2개의 ACK/NACK 정보 비트들이 E-PHICH 마다 송신될 수 있긴 하지만, 하나의 E-PHICH가 단일 WTRU에 배정될 수 있다. 그러므로, WTRU가 오직 하나의 ACK/NACK 정보 비트만을 요구하면, HI의 서브세트가 그 WTRU에 이용될 수 있다. 예를 들어, HI 코드워드가 HI=0 또는 HI=3 중 어느 하나인 것으로 WTRU가 가정하면, {HI=0 및 HI=3}이 이용될 수 있다.

[0051] 전체 E-PHICH 신호 구성 방식 중 하나의 예가 도 6에 도시된다. 도 6에 도시된 바와 같이, 제 1 단계에서, 긍정 ACK는 2진수의 '1'로 인코딩될 수 있고, NACK는 2진수의 '0'으로 인코딩될 수 있다. 다음으로, HARQ ACK/NACK 비트는 반복될 수 있고, 뒤이어 2진 위상 편이 변조(binary phase shift keying; BPSK) 또는 직교 위상 편이 변조(quadrature phase shift keying; QPSK)되어, 단일 HARQ ACK/NACK 변조 심볼을 야기할 수 있다. 다수의 WTRU들로부터의 변조 심볼들은 왈시 코드(Walsh code) 또는 이산 푸리에 변환(discrete Fourier transform ; DFT) 코드와 같은 직교 코드들(예컨대, 길이 4의 왈시 코드)을 이용하여 코딩 및 다중화되어 E-PHICH 그룹을 형성할 수 있다. 조합된 신호는 고유한 셀 특유의 스크램블링 시퀀스(즉, 셀 ID), 서브프레임 특유의 스크램블링 시퀀스, 및/또는 자원 블록(RB) 특유의 스크램블링 시퀀스로 스크램블링되어 셀간 간섭을 랜덤화할 수 있고, 뒤이어 자원 맵핑 및 프리코딩 동작이 뒤따른다.

[0052] 대안적인 E-PHICH 신호 구성 방식이 도 7에 도시된다. 순환 중복 검사(cyclic redundancy check; CRC)가 다수의 사용자들에 대한 ACK/NACK 정보 비트의 전체 페이로드에 부착될 수 있다. 그리고 나서, 그 비트는 테일 바이팅 컨벌루션 코드 또는 터보 코드로 채널 부호화되고, E-PHICH 전송에 배정된 자원량에 맞추기 위해서 레이트 매칭될 수 있다. 비트의 시퀀스는 셀 특유의 스크램블링 시퀀스, 서브프레임 특유의 스크램бл링 시퀀스, 및/또는 RB 특유의 스크램블링 시퀀스로 스크램블링되어 셀간 간섭을 랜덤화할 수 있고, 뒤이어 변조, 프리코딩, 및 RE로의 맵핑이 뒤따른다.

[0053] E-PHICH 영역은 다수의 국부적인 RB들 또는 다수의 분산된 RB들을 포함할 수 있다. 분산된 RB들을 이용하는 것은 더욱 양호한 커버리지를 위해 주파수 다이버시티를 활용할 수 있다. E-PHICH를 위한 자원 블록 맵핑의 2개의 비제한적 예들이 도 8a 및 도 8b에 도시된다.

[0054] 자원 할당을 위해, WTRU는 국부적 할당 또는 분산된 할당에 따라, E-PHICH 영역을 결정할 수 있다. 국부적 할당의 경우, 도 8a에 도시된 바와 같이, 국부적 E-PHICH 자원 할당에 관련하여 E-PHICH 전송에 할당된 RB들 수 및 시작 RB 위치가 표시될 수 있다. 분산된 할당의 경우, 도 8b에 도시된 바와 같이, E-PHICH 전송을 위해 할당된 RB들 또는 자원 블록 그룹(resource block group; RBG)들을 표시하는 비트맵이 시그널링될 수 있다.

[0055] 암시적으로, E-PDCCH 구성을 통해, 도 9에 도시된 바와 같이, E-PHICH를 운반하는 RB들은 E-PDCCH 영역에 대하여 미리 정의된 오프셋을 이용하여 결정될 수 있다. 이 예에서, 이용 가능한 레거시 PDCCH 영역이 이 서브프레임에 없을 수 있다. E-PDCCH 영역은 방송 채널(예컨대, MIB, SIB-x)을 통해 셀 특유의 방식으로 구성될 수 있는 E-PDCCH 공통 탐색 공간이거나, 또는 셀 신원(셀 ID) 및/또는 서브프레임 번호에 따른 고정된 위치일 수 있다.

[0056] E-PDCCH와 공유되는 경우, E-PHICH 및 E-PDCCH 양자 모두는 다수의 RB들을 포함하는 동일한 제어 영역 상에서 다중화 및 송신될 수 있다. E-PHICH 자원은 E-PDCCH 자원을 위해 구성된 모든 물리적 자원 블록(physical resource block; PRB) 상에서 다중화될 수 있다. E-PHICH 자원은 E-PDCCH 공통 탐색 공간 또는 E-PDCCH WTRU 특유의 탐색 공간 중 어느 하나를 위해 구성된 PRB들 상에서 다중화될 수 있다. E-PHICH 자원은 E-PDCCH 자원을 위해 구성된 PRB들의 서브세트 상에서 다중화될 수 있다. 이러한 서브세트는 제 1 PRB로 미리 정의될 수 있고, 다수의 E-PHICH 그룹들과 함께, 방송 채널들(예컨대, MIB, SIB-x)을 통해 WTRU에 표시될 수 있다.

### N E-PHICH VRB

[0057] 대안적으로, 가상 자원 블록(virtual resource block; VRB)의 세트가 자원 할당 유형 0, 1 또는 2를 이용하여 상위 계층들에 의해 잠재적 E-PHICH 전송을 위해 구성될 수 있다. 자원 할당 유형 2의 경우, VRB 대 PRB 맵핑은 상위 계층에 의해 구성될 수 있다. 구성된 VRB들은

$$n_{\text{VRB}}^{\text{E-PHICH}} = 0, 1, \dots, N_{\text{VRB}}^{\text{E-PHICH}} - 1$$

으로 연속적으로 넘버링될 수 있어서,

으로 넘버링된 VRB는 가장 작은 VRB 수 n<sub>VRB</sub>로 구성된 VRB를 나타내고,

$$n_{\text{VRB}}^{\text{E-PHICH}} = N_{\text{VRB}}^{\text{E-PHICH}} - 1$$

로 넘버링된 VRB는 가장 큰 VRB 수  $n_{\text{VRB}}$ 로 구성된 VRB를 나타낸다.

- [0058] E-PHICH를 위한 자원 블록은 암시적인 방법으로 E-PDCCH 자원을 위해 구성된 자원 블록 내에 표시될 수 있다. 예를 들어,  $N_{\text{ePDCCH}}$  PRB 쌍들이 서브프레임에서 E-PDCCH를 위해 할당될 수 있고, E-PDCCH PRB 쌍들의 서브세트  $N_{\text{ePHICH}}$ 는 E-PHICH에 이용될 수 있다. E-PHICH 자원 할당을 위해 E-PDCCH PRB 쌍들의 서브세트가 선택될 수 있다.
- [0059] E-PDCCH 자원들 중에 미리 정의된 PRB 쌍이 이용될 수 있다. 예를 들어, 최저 인덱스 및 최고 인덱스를 갖는 PRB 쌍이 E-PHICH 자원이 된다. 어떤 E-PDCCH 자원이 E-PHICH 전송에 이용될 수 있는지를 표시하기 위해 상위 계층 시그널링이 이용될 수 있다. E-PHICH 특정 스크램블링 시퀀스가 E-PHICH 자원 검출에 이용될 수 있다.
- [0060] E-PDCCH를 모니터링하기 위해 구성된 WTRU는 E-PDCCH 수신을 위해 구성 정보를 수신하고, 어떤 PRB 쌍들이 E-PDCCH 수신을 위해 구성되었는지를 결정할 수 있다. E-PDCCH를 위한 PRB 쌍들 중에, WTRU는 E-PDCCH PRB 쌍들의 스크램블링 시퀀스를 결정할 수 있고, WTRU가 E-PHICH 특정 스크램бл링 시퀀스로 스크램블링된 PRB 쌍들을 검출하는 경우, 이러한 PRB 쌍들은 E-PDCCH 전송에 이용되지 않는 것으로 WTRU가 가정하여, E-PHICH 자원으로 고려될 수 있다. E-PHICH를 위해 구성된 PRB 쌍들은 E-PHICH 전송에 이용될 수 있고, E-PDCCH와 다중화되지 않는다. E-PHICH를 위해 구성된 PRB 쌍들은 E-PHICH 및 E-PDCCH 양자 모두의 전송에 이용될 수 있다. PRB 쌍 내의 부분 자원이 E-PHICH 자원으로 이용될 수 있다.
- [0061] E-PDCCH 자원들의 서브세트가 E-PHICH에 이용될 수 있다. E-PDCCH 자원은 향상된 자원 요소 그룹(enhanced resource element group; eREG) 및/또는 향상된 제어 채널 요소(enhanced control channel element; eCCE)로 정의될 수 있고, 여기서 eCCE는 다수의 eREG들을 그룹화함으로써 형성될 수 있다. eREG는 하나 이상의 자원 요소들(RE)을 포함할 수 있다.  $N_{\text{ePDCCH}}$  PRB 쌍들이 서브프레임에 할당되는 것으로 가정하면, E-PDCCH 자원들(즉,  $N_{\text{ePDCCH}}$  PRB 쌍)은  $N_{\text{eCCE}}$ 로 분할될 수 있다.  $N_{\text{eCCE}}$ 들 중에, eCCE들의 서브세트가 E-PHICH 자원으로 정의될 수 있다. E-PDCCH 자원은 E-PDCCH 공통 탐색 공간을 형성할 수 있다.
- [0062] E-PHICH에 이용되는 eCCE들의 수는 방송(예컨대, MIB, SIB-x), 전용 시그널링, 또는 각각의 서브프레임에서의 동적 표시를 통해 WTRU에 표시될 수 있다. E-PHICH를 위한 eCCE들은 미리 정의된 eCCE 수로 구성될 수 있다. E-PDCCH를 모니터링하도록 구성된 WTRU는 E-PHICH에 이용되는 eCCE를 비 E-PDCCH 자원으로 간주할 수 있으므로, WTRU는 이러한 자원들이 E-PDCCH 수신을 위해 레이트 매칭된 것으로 간주할 수 있다. E-PHICH를 위한 eCCE들은 상위 계층 시그널링을 통해 구성될 수 있다. E-PHICH를 위한 eCCE들은 명시적 시그널링에 의해 각각의 서브프레임에 표시될 수 있다.
- [0063] 대안적으로, E-PDCCH eREG들의 서브세트가 E-PHICH 자원으로 정의될 수 있다. E-PDCCH eREG들은 E-PDCCH 공통 탐색 공간 내에 구성될 수 있다. 예를 들어,  $N_{\text{eREG}}$ 가  $N_{\text{ePDCCH}}$  PRB 쌍에 기초하여 E-PDCCH 자원 내에 정의되면, eREG들의 서브세트가 E-PHICH 자원으로 정의되고, 남아 있는 eREG들은 E-PDCCH에 이용된다. E-PHICH에 이용되는 eREG들의 수는 방송, 전용 시그널링, 또는 동적 표시를 통해 WTRU에 표시될 수 있다. 대안적으로, 미리 정의된 eREG 수가 E-PHICH에 이용되고, 이러한 eREG 수는 E-PDCCH를 위해 구성된 PRB 쌍들의 수에 따라 정의될 수 있다.
- [0064] 대안적으로, 다수의 E-PDCCH 자원 세트들이 정의되고, 하나 이상의 PRB 쌍들이 E-PDCCH 자원 세트마다 이용될 수 있다. E-PHICH 자원은 E-PDCCH 자원 세트들 중 하나에 위치될 수 있다. 다수의 E-PDCCH 자원 세트들이 정의될 수 있어서, 모든 WTRU 특유의 탐색 공간은 1차 E-PDCCH 자원 세트에 부분적으로 또는 전체적으로 위치될 수 있고, 2차 E-PDCCH 자원 세트는 WTRU를 위해 구성될 수도 있고 구성되지 않을 수도 있다. 이 경우에, E-PHICH 자원은 1차 E-PDCCH 자원 세트 내에 정의될 수 있다. E-PDCCH 자원 세트는 국부적인 E-PDCCH 또는 분산된 E-PDCCH 중 어느 하나로서 구성될 수 있고, E-PHICH 자원은 분산된 E-PDCCH를 위해 구성된 E-PDCCH 자원 세트 내에 정의될 수 있다.
- [0065] WTRU는 상위 계층들[예컨대, 시스템 정보 블록(system information block; SIB)]을 통해 반정적으로 및/또는 물리적 방송 채널(physical broadcast channel; PBCH) 상에서 송신되는 시스템 정보의 일부로서 E-PHICH 구성을 수신할 수 있다. E-PHICH 구성은 셀에 구성된 E-PHICH 그룹들 또는 E-PHICH 자원들의 수, 변조 및 코딩 방식, E-PHICH 정보 및 WTRU 특유의 기준 심볼들의 프리코딩에 이용되는 프리코더 인덱스, E-PHICH 전송을 위해 배정된 안테나 포트[즉, 복조 기준 신호(DM-RS) 안테나 포트], 셀 특유의 기준 심볼들을 송신하는 안테나 포트

들의 수, 기준 심볼들을 위한 부팅 값(예컨대, 셀 특유의 기준 심볼), 또는 반복 인자(즉, E-PHICH 전송에 이용되는 자원 요소 그룹들의 수)를 표시할 수 있다.

[0066] 시스템 정보가 PBCH 상에서 송신되는 경우, PHICH 지속 기간을 표시하기 위해 원래 지정되었던 1개의 정보 비트(예컨대, PHICH 전송에 이용되는 OFDM 심볼들의 수)는, 셀에 구성된 PHICH 그룹들의 수를 표시하기 위해 배정된 2개의 비트들(예컨대, 다운링크 대역폭의 일부로서 PHICH 전송을 위해 제어 영역에 예비된 자원들의 수)과 함께, E-PHICH 전송을 위한 구성 파라미터들을 명시적으로 시그널링하는데 이용될 수 있다. 다시 말해서, WTRU는 물리적 채널들(예컨대, PBCH)로부터 구성 파라미터들에 관한 부분 정보를 수신할 수 있고, 상위 계층 시그널링(예컨대, MAC, RRC)을 통해 나머지 파라미터들을 수신할 수 있다.

[0067] E-PHICH 및 E-PDCCH가 다수의 RB들로 구성된 동일한 제어 영역 상에서 다중화 및 송신되고, PBCH 상에서 송신되는 구성 정보가 E-PHICH 자원에 관한 정확한 지식을 추출하는데 충분하지 않은 경우, WTRU는 상이한 E-PHICH 구성 가설들에 따라 E-PDCCH를 블라인드 처리할 수 있다. 블라인드 처리의 결과로서, 가설들 중 하나가 사실일 때마다, WTRU는 E-PHICH 전송에 이용되는 정확한 자원들에 관한 지식을 획득할 수 있다.

[0068] E-PHICH 및 E-PDCCH가 다수의 RB들로 구성된 동일한 제어 영역 상에서 다중화 및 송신되는 경우, WTRU는 E-PDCCH 구성으로부터 E-PHICH에 대한 구성 파라미터들의 일부를 암시적으로 도출할 수 있다. 예를 들어, WTRU가 E-PDCCH 전송을 위해 특정한 DM-RS 안테나 포트에 배정된 경우, WTRU는 동일한 DM-RS 안테나 포트가 E-PHICH 전송에 이용된 것으로 가정할 수 있다. 유사하게, WTRU가 E-PDCCH 전송에 이용된 집합 등급에 관한 지식을 가질 때마다, WTRU는 E-PHICH 전송에 이용되는 반복 인자가 E-PDCCH에 이용되는 집합 등급과 동일한 것으로 가정할 수 있다. 이 방법은 E-PHICH 구성 파라미터들의 일부를 표시하기 위한 추가적인 시그널링에 대한 필요성을 제거할 수 있다.

[0069] E-PHICH를 위한 자원 맵핑의 일례에서, 각각의 E-PHICH 그룹은 자원 블록 내에서 다수의 E-PHICH 자원 요소 그룹들(pREG)에 맵핑될 수 있다. 단일 E-PHICH 그룹의 전송에 이용되는 pREG들의 수는 범위 확장에 이용되는 반복 코딩에 따라 결정될 수 있다. 각각의 pREG는 E-PHICH 전송에 할당된 자원 블록 내에 다수의 RE들(서브캐리어)을 포함할 수 있다.

[0070] pREG는 E-PDCCH 분산 전송을 위해 정의된 eREG와 동일할 수 있다. pREG 인덱스는 WTRU 특유의 안테나 포트 상으로 맵핑될 수 있다. 안테나 포트 번호는 안테나 포트들[ $p \in \{107, 108, 109, 110\}$ ] 중 하나일 수 있다. pREG 인덱스와 WTRU 특유의 인테나 번호 간의 맵핑 규칙은 미리 정의될 수 있다. 안테나 포트[ $p \in \{107, 108, 109, 110\}$ ]는 안테나 포트[ $p \in \{7, 8, 9, 10\}$ ]와 동일한 기준 신호 패턴 및/또는 시퀀스를 가질 수 있다. E-PHICH 및/또는 E-PDCCH 전송을 위해 PRB 쌍에서 이용 가능한 RE들의 수와 관계없이, pREG마다 RE들의 수는 동일할 수 있다. 예를 들어, 다수의 채널 상태 정보 기준 신호(channel state information reference signal; CSI-RS) 및 무전력 CSI-RS가 서브프레임에 구성되면, CSI-RS 및 무전력 CSI-RS에 의해 점유된 RE가 E-PHICH 및/또는 E-PDCCH 전송에 이용되지 않을 수 있다고 가정하여, E-PHICH 및/또는 E-PDCCH 전송을 위해 이용 가능한 RE들의 수는 어떠한 CSI-RS도 포함하지 않는 서브프레임보다 작을 수 있다. PRB들이 E-PHICH 및 E-PDCCH 전송을 위해 공유되면, E-PDCCH를 위한 eREG는 PRB 쌍에서 pREG를 위한 RE들을 할당한 이후에, 남아 있는 RE들 내에서 정의될 수 있다. 예를 들어, 5개의 pREG들이 정의될 필요가 있고, 각각의 pREG가 4개의 RE들을 포함하는 것으로 가정하고, PRB 쌍에서 120개의 RE들이 E-PHICH 및/또는 E-PDCCH 전송에 이용 가능하고, 20개의 RE들이 E-PHICH에 요구되면, 100개의 RE들이 E-PDCCH를 위해 남아 있을 수 있다. 이 경우에, 100개의 RE들은 N개의 eREG들로 분할될 수 있고, 여기서 N은 {8, 12, 16, 24, 또는 36} 중 하나일 수 있다. 예를 들어, N은 16과 같은 고정된 수일 수 있다. pREG를 위한 RE들의 수는 고정될 수 있고(예컨대, 4개의 RE들), eREG를 위한 RE들의 수는 PRB 쌍에서 E-PDCCH를 위해 RE들의 이용 가능한 수에 따라 달라질 수 있다(예컨대, 서브프레임 n에서 6개의 RE들, 및 서브프레임 n+1에서 8개의 RE들).

[0071] E-PHICH 및/또는 E-PDCCH 전송을 위해 PRB 쌍에서 이용 가능한 RE들의 수에 따라, pREG마다 RE들의 수는 달라질 수 있다. 이 경우에, pREG를 위한 RE들의 수는 PRB 쌍에서 eREG를 위한 RE들의 수와 동일할 수 있다. PRB들이 E-PHICH 및 E-PDCCH 전송을 위해 공유되면, eREG들의 서브세트가 pREG 정의에 이용될 수 있다. 예를 들어, PRB 쌍에서 120개의 RE들이 E-PHICH 및/또는 E-PDCCH 전송에 이용 가능하고, 5개의 pREG들이 PRB 쌍에 정의될 필요가 있으면, 120개의 RE들은 N개의 REG들로 분할되어, 5개의 REG들은 pREG로 이용되고, 나머지는 eREG들에 이용되며, 여시서 N은 {8, 12, 16, 24, 또는 36} 중 하나일 수 있다. REG들의 서브세트는 미리 정의된 방식으로 선택될 수 있다.

[0072] E-PHICH의 성능을 보장하기 위해서, WTRU 특유의 RE들을 포함하는 OFDM 심볼들에 위치된 RE들이 pREG들에 이용

될 수 있고, 나머지 RE들이 E-PDCCH 자원에 이용될 수 있다.

[0073] 다른 예에서, WTRU는 pREG가 서브캐리어의 오름 차순으로 카운팅된 잠재적 E-PHICH 전송을 위해 구성된 PRB 쌍에서의 하나의 OFDM 심볼에서 4개의 연속적으로 이용 가능한 RE들로 구성되는 것으로 가정할 수 있다. WTRU는 RE가 셀 특유의 기준 신호의 전송에 이용되면, RE가 E-PHICH를 맵핑하는 것에 대하여 이용 가능하지 않은 것으로 더욱 가정할 수 있다. 셀 특유의 기준 신호가 오직 안테나 포트 0 상에서만 송신되도록 구성되면, WTRU는 안테나 포트 0 상에서의 셀 특유의 기준 신호의 전송을 위한 RE들이 pREG에 이용 가능하지 않은 것으로 가정할 수 있다. 무전력 또는 유전력 채널 상태 정보 기준 심볼(CSI-RS)이 8 포트 CSI-RS 구성 중 임의의 RE에서 발생하면, WTRU는 8 포트 CSI-RS 구성에 대응하는 모든 8개의 RE들이 pREG에 이용 가능하지 않은 것으로 가정할 수 있다.

[0074] RE가 WTRU 특유의 기준 신호의 전송에 이용되면, WTRU는 RE(k, l)이 세트 S에서 안테나 포트들 중 임의의 포트 상에서 WTRU 특유의 기준 신호의 전송에 이용되는 것으로 가정할 수 있고, 여기서  $S = \{7, 8, 11, 13\}$  또는  $S = \{9, 10, 12, 14\}$ 이다. WTRU는 RE(k, l)이 세트 S에서 안테나 포트들 중 임의의 포트 상에서 WTRU 특유의 기준 신호의 전송에 이용되는 것으로 가정할 수 있고, 여기서  $S = \{7, 8, 9, 10, 11, 12, 13, 14\}$ 이다.

[0075] 서브프레임에서 송신된 기준 심볼 패턴 및 REG의 크기에 따라, PRB 쌍 내에서 이용 가능한 REG들의 수는 달라질 수 있다. 예를 들어, 도 10에 도시된 바와 같이, 길이 4를 갖는 REG의 경우, PRB 쌍이 WTRU 특유의 기준 심볼들을 운반하도록 구성되고, 셀 특유의 기준 심볼들이 턴오프되면, CSI-RS의 부재 시에 서브프레임 내에서 이용 가능한 REG들의 최대 수는 도 11에 나타난 바와 같이 38이다. 따라서, 주어진 서브프레임의 경우, 기준 신호를 운반하지 않는 OFDM 심볼들을 위해 OFDM 심볼들마다 3개의 REG들이 있을 수 있고, 기준 신호를 운반하는 OFDM 심볼들에서 REG의 수는 2개로 제한된다. 대안적으로, 도 10에 도시된 바와 같이, RB들이 셀 특유의 기준 심볼들을 운반하도록 구성된 경우, 서브프레임 내에서 이용 가능한 REG들의 최대 수는, 도 11에 나타난 바와 같이, 기준 심볼들의 큰 오버헤드로 인해, 36보다 약간 작다.

[0076] 서브프레임에 레거시 PDCCH 영역이 존재하는 경우, E-PHICH 전송에 이용 가능한 RB 내에서 REG들의 수는 PDCCH 영역의 크기에 따라 달라질 수 있다. 레거시 PDCCH 영역의 존재 시에, PRB 쌍 내에서 E-PHICH 전송을 위한 REG들의 수가 도 11에 도시되어 있다. 서브프레임 내에서 이용 가능한 REG들의 전체 수는 또한 E-PHICH 및/또는 E-PDCCH 전송에 할당된 RB들의 수의 합수일 수 있다. 나중을 위해, REG들은 E-PHICH 및 E-PDCCH 양자 모두의 전송을 위해 공유될 수 있다. 예를 들어, WTRU는 제어 전송을 위한 전용 영역으로부터 E-PHICH를 추출 및 디코딩 할 수 있고, 그런 다음, E-PHICH에 이용되는 REG들을 스kip하면서 E-PDCCH를 추출 및 디코딩 할 수 있다.

[0077] REG들에 코드 다중화 시퀀스의 맵핑에 대해서 말하자면, 이러한 시퀀스는 셀 간 간섭을 랜덤화하기 위해 순환 시프트되고 및/또는 다이버시키 이득을 달성하기 위해 인터리빙될 수 있다. 서브프레임 내에서 REG들의 순환 시프트의 패턴은 셀 ID, 서브프레임 번호, 및/또는 RB 인덱스의 함수일 수 있다. 도 12는 인터리빙 및 순환 시프트를 이용한 REG 맵핑의 예를 도시하고, 여기서 하나의 E-PHICH 그룹은 3개의 REG들에 맵핑된다. 단일 E-PHICH 그룹을 운반하는 REG들은 시간 및 주파수 양자 모두의 다이버시티 이득을 최대화하기 위해서 시간 도메인 및 주파수 도메인 양자 모두에 걸쳐 분배될 수 있다.

#### 실시예들

[0079] 1. 향상된 물리적 하이브리드 자동 재송 요구(hybrid automatic repeat request; HARQ) 표시자 채널(enhanced physical HARQ indicator channel; E-PHICH)을 위해 자원을 할당하는 방법에 있어서,

[0080] E-PHICH에 의한 이용을 위해 향상된 물리적 다운링크 제어 채널(enhanced physical downlink control channel; E-PDCCH)의 서브세트를 할당하는 단계를 포함하고,

[0081] E-PDCCH는 향상된 자원 요소 그룹(enhaned resource element group; eREG) 및 향상된 제어 채널 요소(enhaned control channel element; eCCE) 중 적어도 하나에 의해 정의되고, 각각의 eCCE는 복수의 eREG들을 그룹화함으로써 형성되며, 각각의 eREG는 적어도 하나의 자원 요소(resource element; RE)를 포함하는 것인 자원 할당 방법.

[0082] 2. 실시예 1에 있어서,

[0083] E-PHICH를 위한 자원으로서 E-PDCCH 물리적 자원 블록(physical resource block; PRB) 쌍들을 선택하는 단계를 더 포함하는 자원 할당 방법.

- [0084] 3. 실시예 1 또는 2에 있어서,
- [0085] eCCE들의 수에 대한 표시를 무선 송수신 유닛(wireless transmit/receive unit; WTRU)에 방송하는 단계를 더 포함하는 자원 할당 방법.
- [0086] 4. 실시예 1 또는 2에 있어서,
- [0087] 복수의 서브프레임 각각에 eCCE들의 수를 표시하는 단계를 더 포함하는 자원 할당 방법.
- [0088] 5. 실시예 1 내지 4 중 어느 하나에 있어서,
- [0089] 상위 계층 시그널링을 통해 eCCE들을 구성하는 단계를 더 포함하는 자원 할당 방법.
- [0090] 6. 실시예 1 내지 5 중 어느 하나에 있어서,
- [0091] 반복 인자에 따라 E-PHICH를 통해 HARQ ACK(positive acknowledgement)/NACK(negative acknowledgement) 정보 비트를 송신하는 단계를 더 포함하는 자원 할당 방법.
- [0092] 7. 실시예 6에 있어서, 2개의 ACK/NACK 정보 비트들이 E-PHICH 마다 송신되는 것인, 자원 할당 방법.
- [0093] 8. 실시예 1 내지 7 중 어느 하나에 있어서, E-PHICH는 국부적 또는 분산된 자원 블록(resource block; RB)들을 포함하는 것인, 자원 할당 방법.
- [0094] 9. 실시예 8에 있어서,
- [0095] 무선 송수신 유닛이 E-PHICH 영역을 결정하는 단계를 더 포함하는 자원 할당 방법.
- [0096] 10. 실시예 9에 있어서, E-PHICH가 국부적 RB들을 포함하는 경우, E-PHICH 전송에 할당된 시작 자원 블록(RB) 위치 및 RB들의 수가 표시되는 것인, 자원 할당 방법.
- [0097] 11. 실시예 9에 있어서, E-PHICH가 분산된 RB들을 포함하는 경우, 자원 블록 그룹(RBG)들의 자원 블록(RB)들을 표시하는 비트맵이 표시되는 것인, 자원 할당 방법.
- [0098] 12. 향상된 물리적 하이브리드 자동 재송 요구(HARQ) 표시자 채널(E-PHICH)을 위해 자원을 할당하는 방법에 있어서,
- [0099] 향상된 자원 요소 그룹(eREG)들의 서브세트를 E-PHICH 자원으로 할당하는 단계를 포함하고,
- [0100] 각각의 eCCE는 복수의 eREG들을 그룹화함으로써 형성되며, 각각의 eREG는 적어도 하나의 자원 요소(RE)를 포함하는 것인 자원 할당 방법.
- [0101] 13. 실시예 12에 있어서,
- [0102] 향상된 물리적 다운링크 제어 채널(E-PDCCH)을 위해 남아 있는 eREG들을 이용하는 단계를 더 포함하는 자원 할당 방법.
- [0103] 14. 실시예 12 또는 13에 있어서,
- [0104] eCCE들의 수에 대한 표시를 무선 송수신 유닛(WTRU)에 방송하는 단계를 더 포함하는 자원 할당 방법.
- [0105] 15. 실시예 12 또는 13에 있어서,
- [0106] 복수의 서브프레임 각각에 eCCE들의 수를 표시하는 단계를 더 포함하는 자원 할당 방법.
- [0107] 16. 실시예 12 내지 15 중 어느 하나에 있어서,
- [0108] 상위 계층 시그널링을 통해 eCCE들을 구성하는 단계를 더 포함하는 자원 할당 방법.
- [0109] 17. 무선 송수신 유닛(WTRU)에 있어서,
- [0110] 향상된 물리적 하이브리드 자동 재송 요구(HARQ) 표시자 채널(E-PHICH)을 수신하도록 구성된 수신기를 포함하고,
- [0111] E-PHICH에 의한 이용을 위해 향상된 물리적 다운링크 제어 채널(E-PDCCH)의 서브세트가 할당되고, E-PDCCH는 향상된 자원 요소 그룹(eREG) 및 향상된 제어 채널 요소(eCCE) 중 적어도 하나에 의해 정의되고, 각각의 eCCE는 복수의 eREG들을 그룹화함으로써 형성되며, 각각의 eREG는 적어도 하나의 자원 요소(RE)를 포함하는 것인 무선

송수신 유닛.

[0112] 18. 실시예 17에 있어서, 수신기는 또한 eCCE들의 수를 표시하는 방송을 수신하도록 구성되는 것인, 무선 송수신 유닛.

[0113] 19. 실시예 17에 있어서, E-PHICH는 국부적 또는 분산된 자원 블록(RB)들을 포함하는 것인, 무선 송수신 유닛.

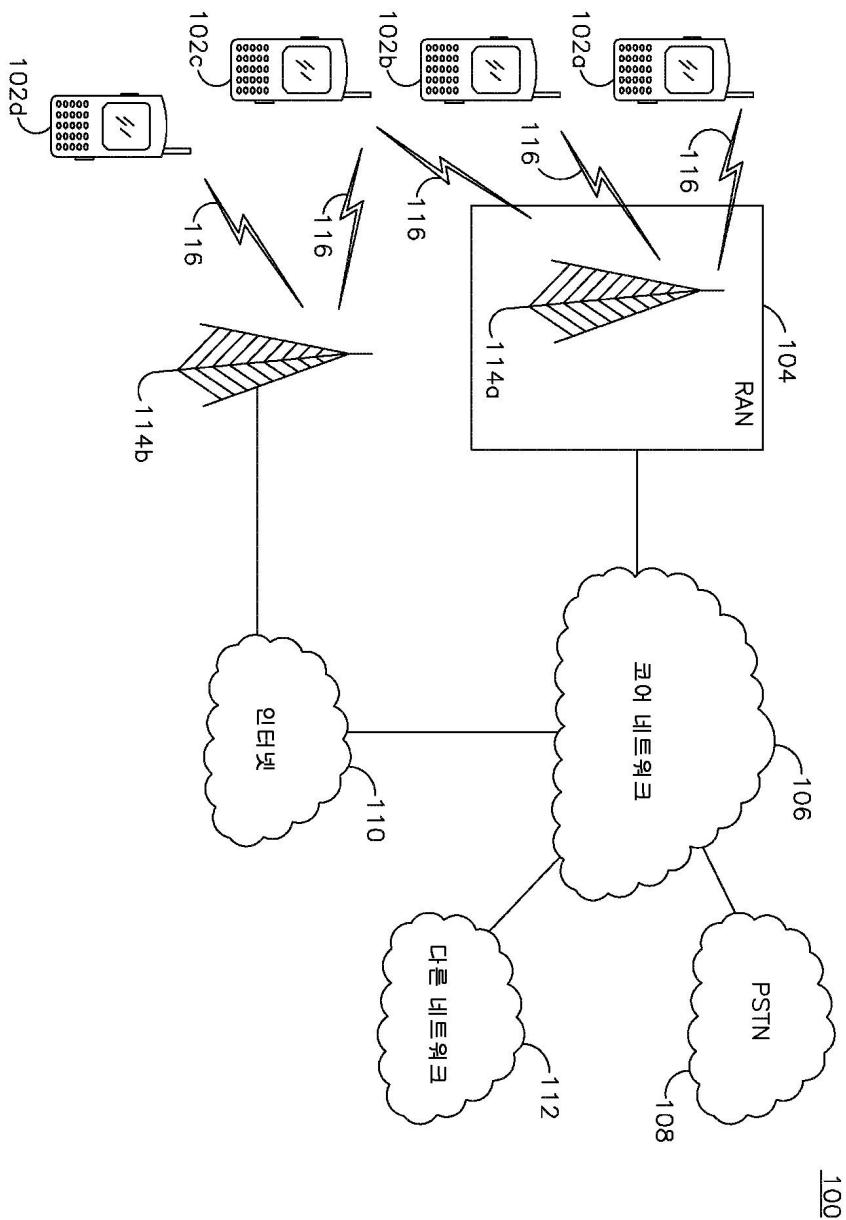
[0114] 20. 실시예 17에 있어서,

[0115] E-PHICH 영역을 결정하도록 구성된 프로세서를 더 포함하는 무선 송수신 유닛.

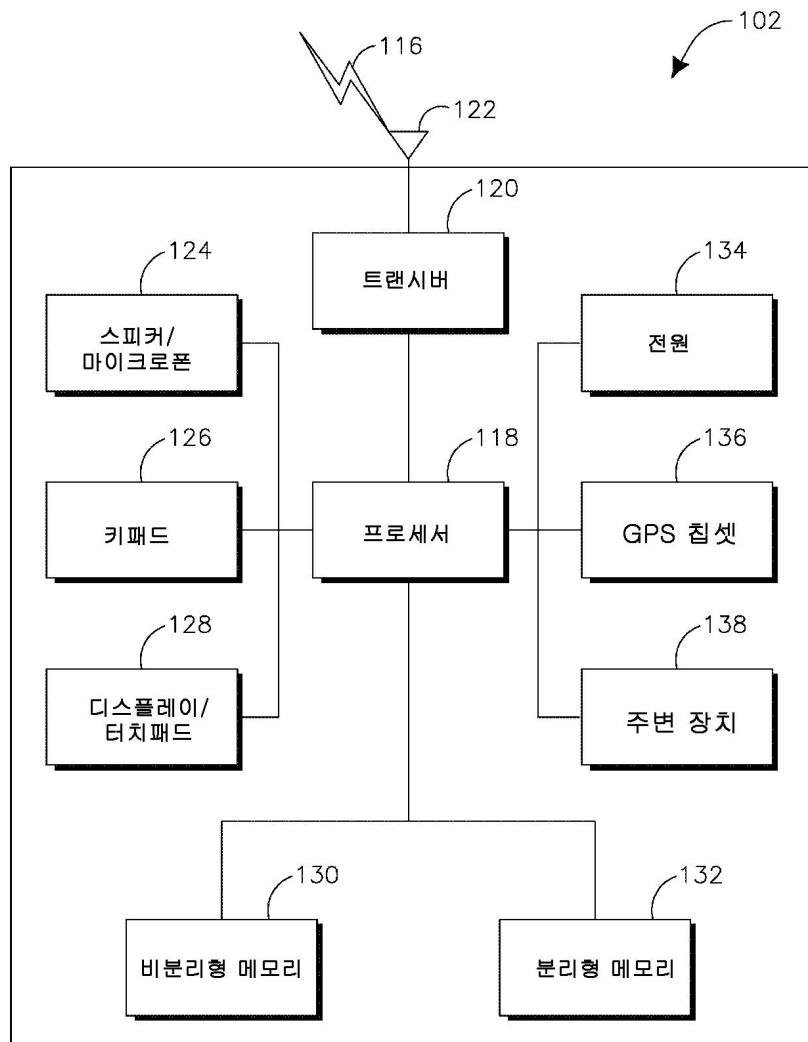
[0116] 본 발명의 특징 및 요소들이 특정한 조합형태로 상술되었지만, 각 특징 또는 요소들은 다른 특징 및 요소들 없이 단독으로 사용될 수 있거나, 또는 다른 특징 및 요소들과 함께하거나 또는 일부를 배제하는 다양한 조합의 형태로 사용될 수 있음을 당업자는 이해할 것이다. 게다가, 본 명세서에서 제공된 방법은, 컴퓨터 또는 프로세서에 의해 실행하기 위한 컴퓨터로 판독 가능한 저장 매체에 포함되는 컴퓨터 프로그램, 소프트웨어, 또는 펌웨어로 구현될 수 있다. 컴퓨터 판독 가능한 매체의 예로, 전자 신호(유무선 접속에 의해 송신됨) 및 컴퓨터 판독 가능한 저장 매체를 들 수 있다. 컴퓨터 판독 가능한 저장 매체의 예로는 판독 전용 메모리(ROM), 랜덤 액세스 메모리(RAM), 레지스터, 캐시 메모리, 반도체 메모리 장치, 내부 하드 디스크와 탈착가능 디스크와 같은 자기 매체, 광자기 매체, 및 CD-ROM 디스크, 디지털 다기능 디스크(DVD)와 같은 광학 매체가 포함될 수 있지만, 이에 한정되는 것은 아니다. WTRU, UE, 단말기, 기지국, RNC, 또는 임의의 호스트 컴퓨터에서 이용하기 위한 무선 주파수 트랜시버를 구현하기 위해 소프트웨어와 연계한 프로세서가 이용될 수 있다.

도면

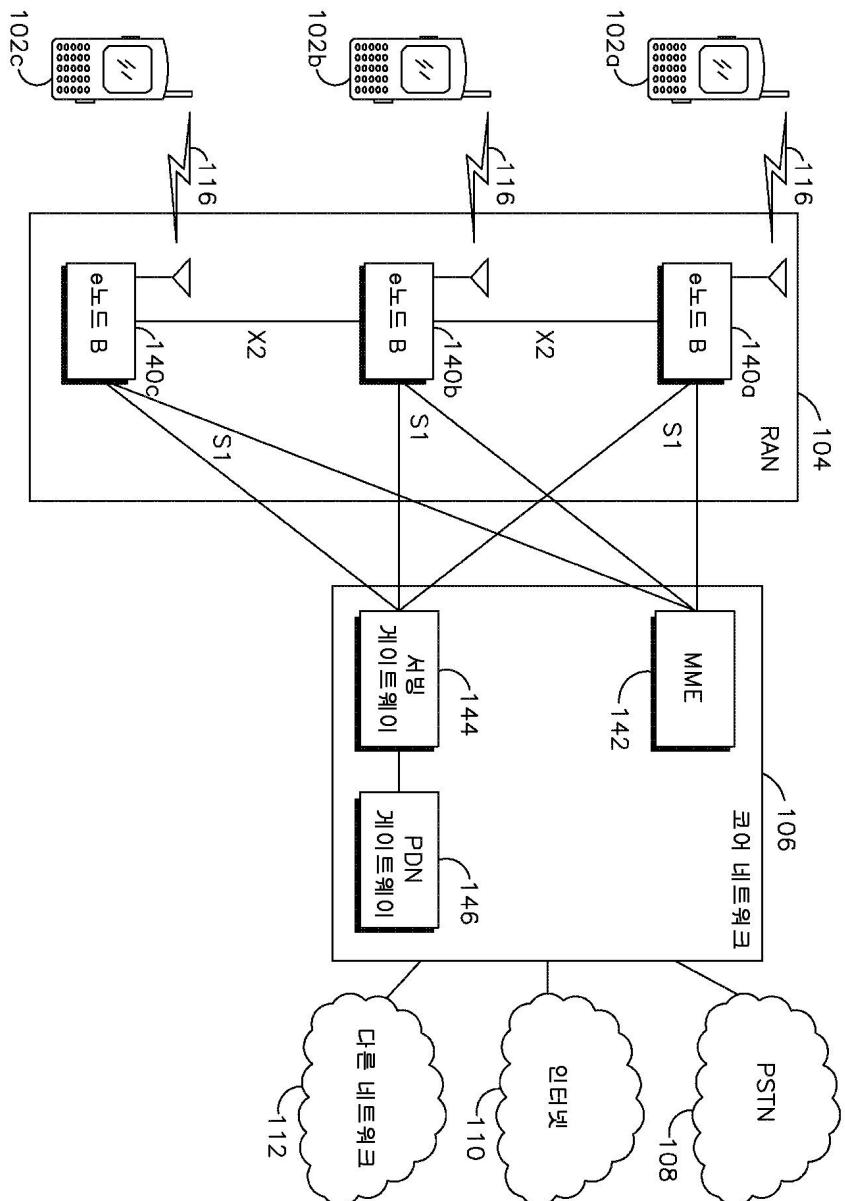
도면 1a



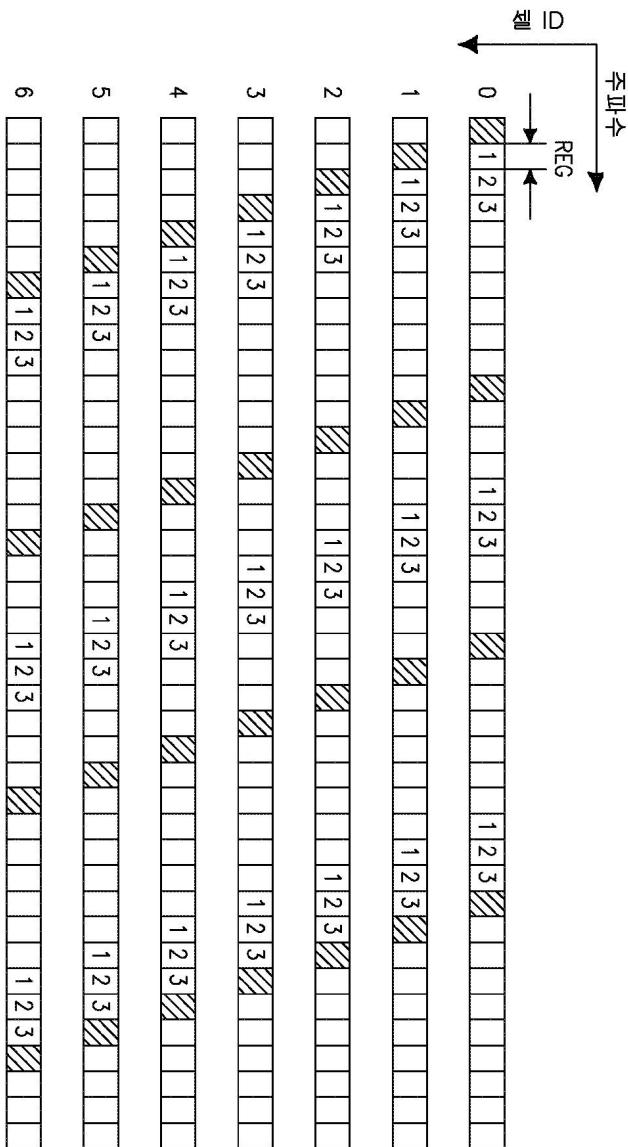
## 도면1b



도면 1c



## 도면2



█ PCFICH    ① PHICH 그룹 #1    ② PHICH 그룹 #2    ③ PHICH 그룹 #3

## 도면3

시퀀스 인덱스 n SEQ n PHICH	직교 시퀀스 정규 순환 프리픽스 $N_{SF}^{PHICH} = 4$	확장된 순환 프리픽스 $N_{SF}^{PHICH} = 2$
0	[+1 +1 +1 +1]	[+1 +1]
1	[+1 -1 +1 -1]	[+1 -1]
2	[+1 +1 -1 -1]	[+j +j]
3	[+1 -1 -1 +1]	[+j -j]
4	[+j +j +j +j]	-
5	[+j -j +j -j]	-
6	[+j +j -j -j]	-
7	[+j -j -j +j]	-

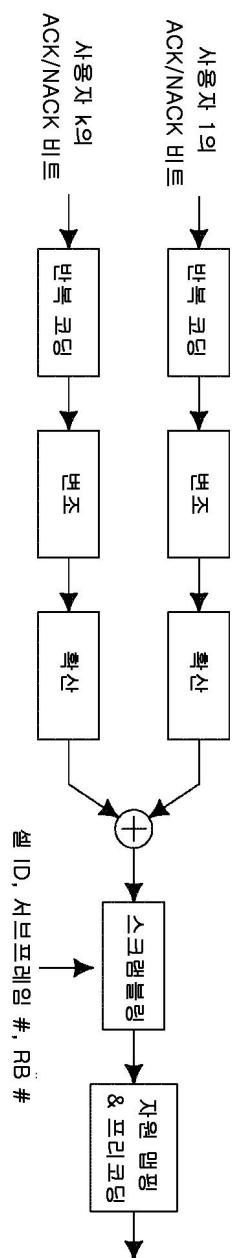
**도면4**

HI	HI 코드워드 $\langle b_0, b_1, b_2 \rangle$	하나의 ACK/ NACK 정보 비트
0	$\langle 0,0,0 \rangle$	NACK
1	$\langle 1,1,1 \rangle$	ACK

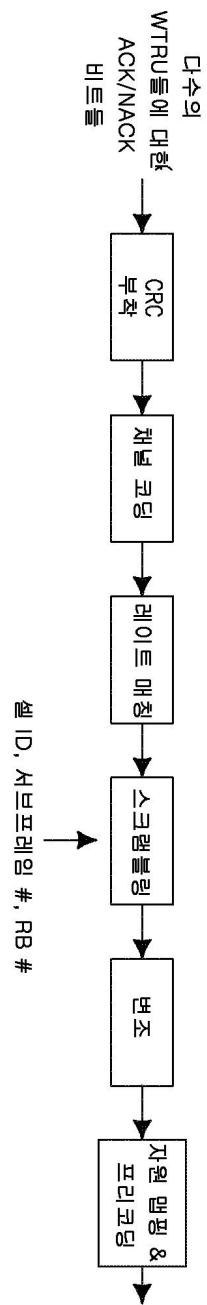
**도면5**

HI	HI 코드워드 $\langle b_0, b_1, b_2, b_3 \rangle$	제 1 ACK/NACK 정보 비트	제 2 ACK/NACK 정보 비트
0	$\langle 0,0,0,0 \rangle$	NACK	NACK
1	$\langle 0,1,0,1 \rangle$	NACK	ACK
2	$\langle 1,0,1,0 \rangle$	ACK	NACK
3	$\langle 1,1,1,1 \rangle$	ACK	ACK

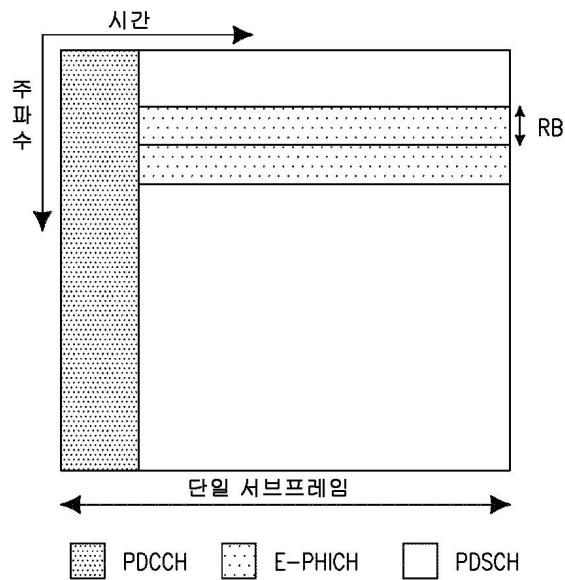
도면6



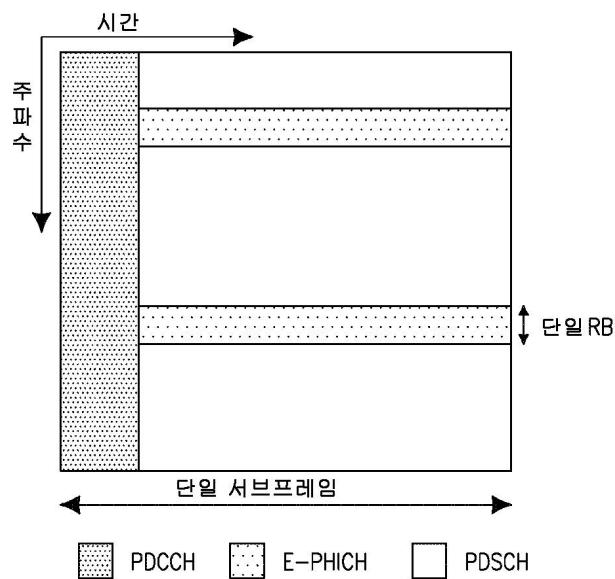
## 도면7



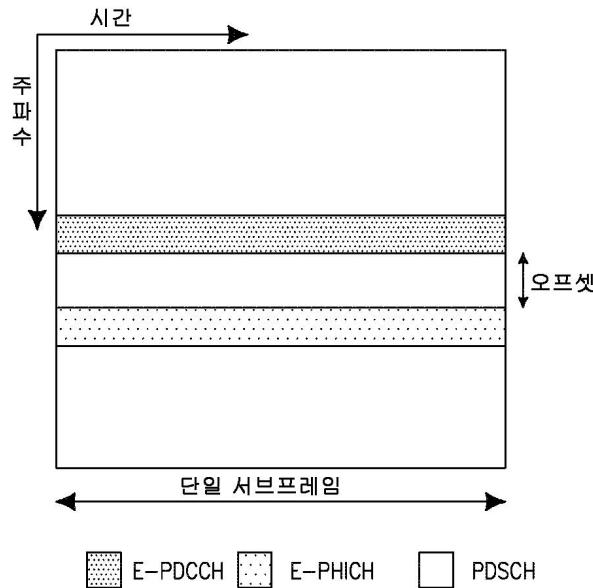
도면8a



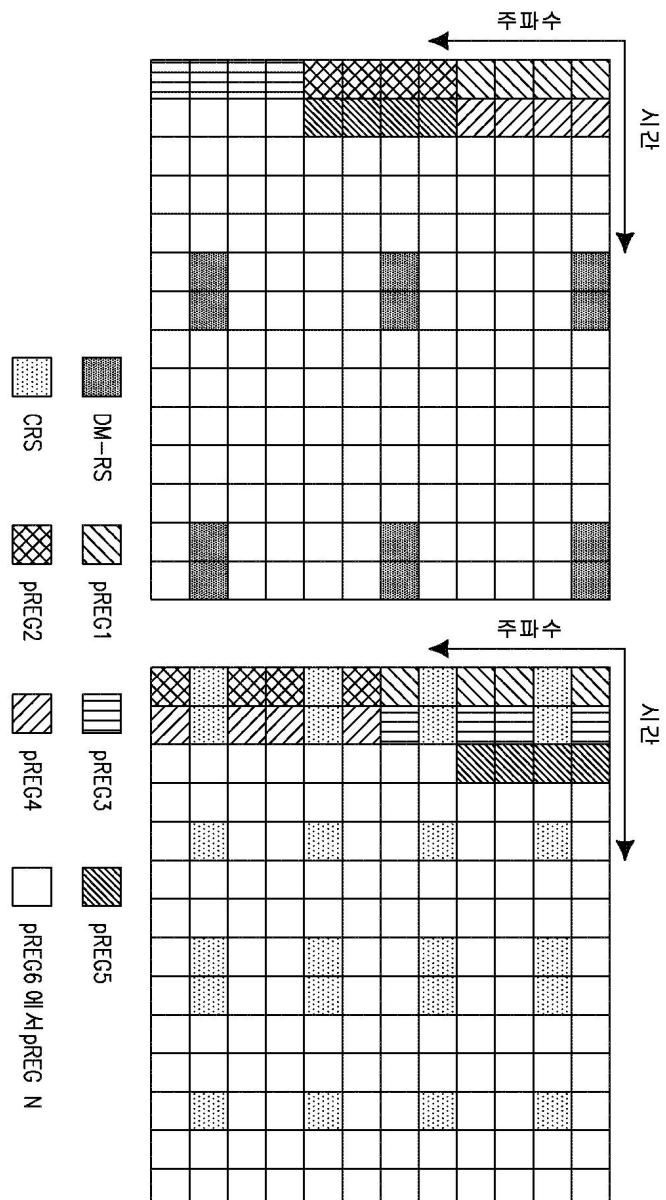
도면8b



도면9



도면10



도면11

	서브프레임에 어떠한 CSI-RS도 구성되어 있지 않은 경우 RB 내의 REG들의 수(길이 4의 REG)	
	DM-RS 기반 서브프레임	CRS 기반 서브프레임
PDCCH 없음	38	36
1 OFDM 심볼	35	34
2 OFDM 심볼	32	32
3 OFDM 심볼	29	29

도면12

