



**(19) 대한민국특허청(KR)**  
**(12) 공개특허공보(A)**

(11) 공개번호 10-2013-0143106  
(43) 공개일자 2013년12월30일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)  
H04L 27/26 (2006.01) H04L 1/06 (2006.01)  
(21) 출원번호 10-2013-7020837  
(22) 출원일자(국제) 2011년12월30일  
심사청구일자 없음  
(85) 번역문제출일자 2013년08월07일  
(86) 국제출원번호 PCT/US2011/068081  
(87) 국제공개번호 WO 2012/094243  
국제공개일자 2012년07월12일  
(30) 우선권주장  
61/430,756 2011년01월07일 미국(US)  
(뒷면에 계속)

(71) 출원인  
인터디지털 패튼 홀딩스, 인크  
미국, 델라웨어주 19809, 윌밍턴, 벨뷰 파크웨이  
200, 스위트 300  
(72) 발명자  
자이 펑준  
미국 뉴욕 11746 헌팅턴 스테이션 11 코빙턴 스트리트  
펠레티어 베노이트  
캐나다 퀘벡 에이치8와이 1엘3 록스보로 11-13번  
스트리트  
(뒷면에 계속)  
(74) 대리인  
신정건, 김태홍

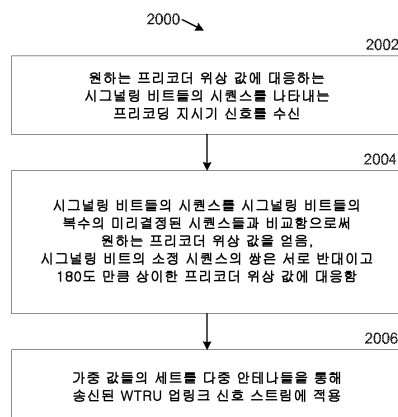
전체 청구항 수 : 총 14 항

(54) 발명의 명칭 프리코딩을 갖는 다중 안테나 송신을 위한 시그널링 방법 및 장치

**(57) 요약**

프리코딩을 갖는 다중 안테나 송신을 위한 시그널링 방법 및 장치가 개시된다. 프리코더 위상 정보는 에러 공차 (tolerance)를 제공하는 비트 시퀀스를 이용하여 시그널링될 수 있고, 큰 차를 갖는 프리코더 위상은 큰 해밍 (Hamming) 거리를 갖는 비트 시퀀스를 이용하여 시그널링된다. 방법은 무선 송수신 유닛(WTRU)에서 원하는 프리코더 위상 값에 대응하는 시그널링 비트들의 시퀀스를 나타내는 프리코딩 표시자 신호를 수신하는 단계, 시그널링 비트들의 시퀀스를 시그널링 비트들의 복수의 미리 결정된 시퀀스들 - 상기 시그널링 비트들의 미리 결정된 시퀀스들의 쌍이 서로 반대이고 180도 만큼 상이한 프리코딩 위상 값에 대응함 - 를 비교함으로써 상기 원하는 프리코더 위상 값을 획득하는 단계, 및 가중 값들의 세트 - 상기 가중 값들의 세트는 상기 원하는 프리코더 위상 값과 동일한 위상차를 가짐 - 를 다중 안테나들을 통해 송신된 WTRU 업링크 신호 스트림에 적용하는 단계를 포함한다.

**대표도** - 도20a



(72) 발명자

**카이 루징**

미국 뉴저지 07551 모건빌 임브리 플레이스 517

**장 홍 오**

미국 뉴저지 07726 머넬러펀 너틀리 드라이브 5

**레미 조셉 에스**

미국 뉴욕 11566 매릭 이스트 웹스터 스트리트 26

**파니 다이아나**

캐나다 퀘벡 에이치3씨 1와이9 몬트리올 에이피티

4 루지낭 730

**리 잉쥬 케이**

미국 캘리포니아주 92128 샌 디에고 아파트먼트

3058 파세오 루시도 11872

(30) 우선권주장

61/441,770 2011년02월11일 미국(US)

61/481,070 2011년04월29일 미국(US)

61/522,454 2011년08월11일 미국(US)

**특허청구의 범위**

**청구항 1**

무선 송수신 유닛(WTRU, wireless transmit/receive unit)에서 원하는 프리코더 위상 값에 대응하는 시그널링 비트들의 시퀀스를 나타내는 프리코딩 표시자 신호를 수신하는 단계;

상기 시그널링 비트들의 시퀀스를 시그널링 비트들의 복수의 미리 결정된 시퀀스들 — 상기 시그널링 비트들의 미리 결정된 시퀀스들의 쌍들은 서로 반대이며, 180도 만큼 상이한 프리코딩 위상 값들에 대응함 — 에 비교함으로써 상기 원하는 프리코더 위상 값을 획득하는 단계; 및

가중 값들의 세트 — 상기 가중 값들의 세트는 상기 원하는 프리코더 위상 값과 동일한 위상차를 가짐 — 를 다중 안테나들을 통해 송신된 WTRU 업링크 신호 스트림에 적용하는 단계

를 포함하는, 방법.

**청구항 2**

제1항에 있어서, 상기 프리코딩 표시자 신호는 광대역 코드 분할 다중 액세스 다운링크 신호 송신의 부분 (fractional) 채널 상에서 반송(carry)되는, 방법.

**청구항 3**

제1항에 있어서, 상기 시그널링 비트들의 시퀀스는 2개의 정보 비트들을 나타내는, 방법.

**청구항 4**

제3항에 있어서, 상기 시그널링 비트들의 미리 결정된 시퀀스들의 쌍들 및 대응 프리코더 위상 값들은 다음의 맵핑,

시퀀스 00: 위상 0도;

시퀀스 11: 위상 180도;

시퀀스 01: 위상 90도;

시퀀스 10: 위상 270도

를 따르는, 방법.

**청구항 5**

제1항에 있어서, 상기 프리코딩 표시자 신호는 상기 시그널링 비트들의 시퀀스의 변조 버전인, 방법.

**청구항 6**

무선 송수신 유닛(WTRU)에서 제1 프리코더 위상 값에 대응하는 시그널링 비트들의 제1 세트를 나타내는 제1 프리코딩 표시자 신호를 수신하는 단계;

가중 값들의 제1 세트 — 상기 가중 값들의 제1 세트는 상기 제1 프리코더 위상 값과 동일한 위상차를 가짐 — 를 다중 안테나들을 통해 송신된 WTRU 업링크 신호 스트림에 적용하는 단계;

상기 WTRU에서, 제2 프리코더 위상 값 — 상기 제2 프리코더 위상 값은 상기 제1 프리코더 위상값과 180도 만큼 상이하하며, 상기 시그널링 비트들의 제1 세트와 반대인 시그널링 비트들의 제2 세트에 대응함 — 에 대응하는 상기 시그널링 비트들의 제2 세트를 나타내는 제2 프리코딩 표시자 신호를 수신하는 단계; 및

가중 값들의 제2 세트 — 상기 가중 값들의 제2 세트는 상기 제2 프리코더 위상 값과 동일한 위상차를 가짐 — 를 WTRU 업링크 신호 스트림에 적용하는 단계

를 포함하는, 방법.

**청구항 7**

제6항에 있어서, 상기 프리코딩 표시자 신호는 광대역 코드 분할 다중 액세스 다운링크 신호 송신의 부분 채널 상에서 반송되는, 방법.

**청구항 8**

제6항에 있어서, 상기 시그널링 비트들의 제1 세트 및 상기 시그널링 비트들의 제2 세트 및 각각의 대응하는 제1 프리코더 위상 값 및 제2 프리코더 위상 값은,

시퀀스 00, 위상 0 도 및 시퀀스 11, 위상 180도; 또는

시퀀스 01, 위상 90도 및 시퀀스 10, 위상 270도인, 방법.

**청구항 9**

프리코딩 표시자 신호를 수신하고 시그널링 비트들의 해당 시퀀스를 복구하도록 구성되는 수신기;

상기 시그널링 비트들의 시퀀스를 시그널링 비트들의 복수의 미리 결정된 시퀀스들 - 상기 시그널링 비트들의 미리 결정된 시퀀스들의 쌍들은 서로 반대이고, 180도 만큼 상이한 프리코더 위상 값들에 대응함 - 에 비교함으로써 상기 시그널링 비트들의 시퀀스로부터 원하는 프리코더 위상 값을 획득하도록 구성되는 제어 채널 프로세서; 및

가중 값들의 세트 - 상기 가중 값들의 세트는 상기 원하는 프리코더 위상 값과 동일한 위상차를 가짐 - 를 다중 안테나들을 통한 송신을 위해 업링크 신호 스트림에 적용하도록 구성되는 송신기

를 포함하는, 무선 송수신 장치.

**청구항 10**

제9항에 있어서, 메모리 디바이스를 더 포함하고, 상기 시그널링 비트들의 미리 결정된 시퀀스들의 쌍들 및 상기 대응하는 프리코더 위상 값들은 다음과 같은 맵핑,

시퀀스 00: 위상 0도,

시퀀스 11: 위상 180도,

시퀀스 01: 위상 90도,

시퀀스 10: 위상 270도

에 따라 저장되는, 무선 송수신 장치.

**청구항 11**

제9항에 있어서, 상기 제어 채널 프로세서는 또한 광대역 코드 분할 다중 액세스 다운링크 신호 송신의 부분 채널로부터 상기 프리코딩 표시자 신호를 복구하도록 구성되는, 무선 송수신 장치.

**청구항 12**

무선 송수신 유닛의 프리코딩 가중치(weight)들 간의 위상 오프셋을 나타내는 원하는 프리코더 위상을 결정하도록 구성되는 프로세서;

상기 원하는 프리코더 위상을 시그널링 비트들의 시퀀스 - 상기 시그널링 비트들의 시퀀스는 시그널링 비트들의 복수의 미리 결정된 시퀀스들로부터 선택되며, 상기 시그널링 비트들의 미리 결정된 시퀀스들의 쌍들은 서로 반대이고, 180도 만큼 상이한 프리코더 위상 값들에 대응함 - 로 변환하도록 구성되는 제어 채널 프로세서; 및

상기 시그널링 비트들의 시퀀스에 응답하여 프리코딩 표시자 신호를 생성하도록 구성되는 송신기

를 포함하는, 무선 기지국 장치.

**청구항 13**

제12항에 있어서, 메모리 디바이스를 더 포함하고, 상기 시그널링 비트들의 미리 결정된 시퀀스들의 쌍들 및 상

기 대응하는 프리코더 위상 값들은 다음과 같은 맵핑,

시퀀스 00: 위상 0도,

시퀀스 11: 위상 180도,

시퀀스 01: 위상 90도,

시퀀스 10: 위상 270도

에 따라 저장되는, 무선 기지국 장치.

#### 청구항 14

제12항에 있어서, 상기 제어 채널 프로세서는 또한 광대역 코드 분할 다중 액세스 다운링크 신호의 부분 채널을 통해 상기 시그널링 비트들의 시퀀스를 전송하도록 구성되는, 무선 기지국 장치.

### 명세서

#### 기술분야

[0001] 본 출원은 (i) 발명의 명칭이 "A METHOD FOR MULTI-MEDIA TRANSMISSION SCHEMES WITH PRECODING"이고 2011년 1월 7일에 제출된 미국 가출원 번호 61/430,756(대리인 참조 번호: IDC-10886US01), (ii) 발명의 명칭이 "A METHOD FOR MULTI-ANTENNA TRANSMISSION SCHEMES WITH PRECODING"이고 2011년 2월 11일에 제출된 미국 가출원 번호 61/441,770(대리인 참조 번호: IDC-10914US01), (iii) 발명의 명칭이 "METHOD AND APPARATUS FOR SIGNALING FOR MULTI-ANTENNA TRANSMISSION WITH PRECODING"이고 2011년 4월 29일에 제출된 미국 가출원 번호 61/481,070(대리인 참조 번호: IDC-11030US01), 및 (iv) 발명의 명칭이 "METHOD AND APPARATUS FOR SIGNALING FOR MULTI-ANTENNA TRANSMISSION WITH PRECODING"이고 2011년 8월 11일에 제출된 미국 가출원 번호 61/522,454(대리인 참조 번호: IDC-11108US01)의 이익을 청구하며, 이들은 참고로 여기에 포함된다.

#### 배경 기술

[0002] 진보된 신호 프로세싱 알고리즘을 갖는 다중 안테나 송수신 기술은 MIMO(multi-input multi-output) 기술이라 할 수 있다. MIMO는 다중 정보 스트림이 동시에 송신되는 프리코딩 공간 멀티플렉싱을 포함할 수 있다. 공간 멀티플렉싱은 빔포밍 또는 송신 다이버시티로 증가되어 채널 상태가 공간 멀티플렉싱에 덜 적합할 때 커버리지를 증가시킬 수 있다. 채널 중속 프리코딩에 대하여, 가중치가 일반적으로 선택되어 송신을 "방향"으로 분배함으로써, 수신기에서 파워를 최대화한다.

#### 발명의 내용

[0003] 프리코딩을 갖는 다중 안테나 송신을 위한 시그널링 방법 및 장치가 개시된다. 위상 정보는 심볼 에러의 영향을 줄이는 심볼 맵핑을 이용하여 시그널링될 수 있다. 하나의 방법에서, 무선 송수신 유닛(WTRU)은 원하는 프리코더 위상 값에 대응하는 시그널링 비트들의 시퀀스를 나타내는 프리코딩 표시자 신호를 수신한다. WTRU는 시그널링 비트들의 시퀀스를 시그널링 비트들의 복수의 미리 결정된 시퀀스들과 비교함으로써 원하는 프리코더 위상 값을 획득한다. 시그널링 비트들의 미리 결정된 시퀀스들의 쌍들은 서로 반대로 구성될 수 있으며, 180도로 설정될 수 있는 최대 증분 만큼 상이한 프리코더 위상 값에 대응하도록 맵핑된다. WTRU는 가중 값들의 세트를 다중 안테나들을 통해 송신된 업링크 신호 스트림에 적용하고, 가중 값들의 세트는 원하는 프리코더 위상 값과 동일한 위상차를 갖는다. 프리코딩 표시자 신호는 광대역 코드 분할 다중 액세스 다운링크 신호 송신의 부분 채널(fractional channel) 상에서 반송(carry)될 수 있다. 시그널링 비트들의 시퀀스는 길이에 있어서 2개의 정보 비트와 동등하고, 이는 BPSK 변조가 이용되면 2개의 데이터 비트로 표현되고 QPSK 변조가 이용되면 4개의 데이터 비트로서 표현될 수 있다.

[0004] 진폭 정보는 MIMO 폐쇄 루프 송신 다이버시티에 대한 위상 정보와 다른 레이트에서 시그널링될 수 있다. 다운링크 시그널링 및/또는 업링크 시그널링이 사용될 수 있다. 파워 제어는 난-프리코딩 전용 물리적 제어 채널을 위해 구현될 수 있다.

#### 도면의 간단한 설명

[0005]

예를 들어 첨부된 도면과 결합하여 주어진 다음의 설명으로부터 더 상세히 이해될 것이다.

도 1a는 하나 이상의 개시된 실시예가 구현될 수 있는 예시적인 통신 시스템의 시스템 다이어그램.

도 1b는 도 1a에 도시된 통신 시스템 내에서 사용될 수 있는 예시적인 무선 송수신 유닛(WTRU)의 시스템 다이어그램.

도 1c는 도 1a에 도시된 통신 시스템 내에서 사용될 수 있는 예시적인 무선 액세스 네트워크 및 예시적인 코어 네트워크의 시스템 다이어그램.

도 2는 명시적 및 차등적 코드북의 조합을 이용하여 고정 패턴을 갖는 2단계 가중치 튜닝 방법의 예를 나타내는 도면.

도 3 내지 6은 위상 및 진폭 시그널링의 예의 도면.

도 7은 부분 전용 물리 채널 같은 채널(fractional dedicated physical channel-like channel)의 예시적인 프레임 구조를 나타내는 도면.

도 8 내지 13은 시그널링 프리코딩 가중치 진폭 정보의 예를 나타내는 도면.

도 14는 채널 코딩 체인으로 강화된 전용 물리 제어 채널에 대한 가중치 정보를 시그널링하는 예를 나타내는 도면.

도 15는 랭크 정보를 포함하는 강화된 전용 물리 제어 채널의 인코딩 체인의 예를 나타내는 도면.

도 16은 부분 전용 물리 채널적 채널의 프레임 구조의 예를 나타내는 도면.

도 17 내지 18은 슬롯에서 시간 분할 멀티플렉싱으로 송신 파워 제어 및 업링크 프리코딩 제어 지시 정보를 전달하는 예를 나타내는 도면.

도 19는 인접 슬롯에 중첩하는 업링크 프리코딩 제어 지시 정보를 갖는 부분 전용 물리 채널 슬롯 포맷의 예를 나타내는 도면.

도 20a 내지 20b는 프리코더 가중치를 제공하는 2가지 방법을 나타내는 도면.

도 21은 서브프레임에서 DTX를 갖는 시그널링 구간마다 하나의 PCI 심볼을 송신하는 방법을 나타내는 도면.

도 22a는 3개의 인접 F-PCICH 슬롯에 걸친 F-PCICH 자원이 하나의 PCI 심볼을 송신하는데 사용되는 PCI를 송신하는 방법을 나타내는 도면.

도 22b는 PCI 반복을 갖는 F-PCICH 자원마다 하나의 PCI 심볼이 송신되는 PCI를 송신하는 방법을 나타내는 도면.

도 23은 QPSK 성상(constellation) 재맵핑(remapping)이 있는 하나의 가능한 성상 맵핑 PCI 송신을 나타내는 도면.

도 24는 성상 재맵핑이 없는 하나의 가능한 성상 맵핑 PCI 송신을 나타내는 도면.

도 25는 재맵핑이 없는 경우와 재맵핑이 있는 경우의 PCI 에러 레이트(또는 심볼 에러 레이트)의 성능 비교를 나타내는 도면.

도 26은 성상 재맵핑이 있는 3개의 상이한 슬롯에 걸친 PCI 송신을 나타내는 도면.

도 27은 성상 재맵핑이 있는 하나의 슬롯 내의 PCI 송신을 나타내는 도면.

### **발명을 실시하기 위한 구체적인 내용**

[0006]

도 1a는 하나 이상의 개시된 실시예가 구현될 수 있는 일 예의 통신 시스템(100)의 시스템 다이어그램이다. 통신 시스템(100)은 음성, 데이터, 비디오, 메시징, 방송 등의 콘텐츠를 다수의 무선 사용자에게 제공하는 다중 액세스 시스템일 수 있다. 통신 시스템(100)은 다수의 무선 사용자가 무선 대역폭을 포함하는 시스템 자원의 공유를 통해 이러한 콘텐츠를 액세스할 수 있게 한다. 예를 들어, 통신 시스템(100)은 코드 분할 다중 액세스(CDMA), 시간 분할 다중 액세스(TDMA), 주파수 분할 다중 액세스(FDMA), 직교 FDMA(OFDMA), 단일 캐리어 FDMA(SC-FDMA) 등의 하나 이상의 채널 액세스 방법을 채용할 수 있다.

- [0007] 도 1a에 도시된 바와 같이, 개시된 실시예는 임의의 수의 WTRU, 기지국, 네트워크 및/또는 네트워크 엘리먼트를 포함할 수 있지만, 통신 시스템(100)은 무선 송수신 유닛(WTRU)(102a, 102b, 102c, 102d), 무선 액세스 네트워크(RAN)(104), 코어 네트워크(106), PSTN(public switched telephone network)(108), 인터넷(110) 및 다른 네트워크(112)를 포함할 수 있다. WTRU(102a, 102b, 102c, 102d)의 각각은 무선 환경에서 동작 및/또는 통신하도록 구성되는 임의의 타입의 장치일 수 있다. 예로서, WTRU(102a, 102b, 102c, 102d)는 무선 신호를 송신 및/또는 수신하도록 구성되고 UE(user equipment), 이동국, 고정 또는 이동 가입자 유닛, 페이지, 셀룰러 전화, 개인 휴대 단말기(PDA), 스마트폰, 랩탑, 노트북, 퍼스널 컴퓨터, 무선 센서, 소비자 전자장치, 등을 포함할 수 있다.
- [0008] 통신 시스템(100)은 또한 기지국(114a) 및 기지국(114b)을 포함할 수 있다. 기지국(114a 및 114b)의 각각은 WTRU(102a, 102b, 102c, 102d) 중의 적어도 하나와 무선으로 인터페이스하여 코어 네트워크(106), 인터넷(110) 및/또는 네트워크(112) 등의 하나 이상의 통신 네트워크로의 액세스를 가능하게 하는 임의의 타입의 장치일 수 있다. 예로서, 기지국(114a 및 114b)은 베이스 트랜시버 스테이션(BTS), Node-B, eNode B, 홈 노드 B, 홈 eNode B, 사이트 컨트롤러, 액세스 포인트(AP), 무선 라우터 등일 수 있다. 기지국(114a, 114b)은 각각 단일 엘리먼트로 도시되지만, 기지국(114a, 114b)은 임의의 수의 상호접속된 기지국 및/또는 네트워크 엘리먼트를 포함할 수 있다.
- [0009] 기지국(114a)은 기지국 컨트롤러(BSC), 무선 네트워크 컨트롤러(RNC), 릴레이 노드 등의 다른 기지국 및/또는 네트워크 엘리먼트(미도시)를 또한 포함할 수 있는 RAN(104)의 일부일 수 있다. 기지국(114a) 및/또는 기지국(114b)은 셀(미도시)이라 불릴 수 있는 특정한 지리적 영역 내에서 무선 신호를 송신 및/또는 수신하도록 구성될 수 있다. 셀은 셀 섹터로 더 분할될 수 있다. 예를 들어, 기지국(114a)과 관련된 셀이 3개의 섹터로 분할될 수 있다. 따라서, 일 실시예에서, 기지국(114a)은 3개의 트랜시버, 즉, 셀의 각 섹터에 대하여 하나의 트랜시버를 포함할 수 있다. 다른 실시예에서, 기지국(114a)은 MIMO(multiple-input multiple output) 기술을 채용할 수 있고, 따라서, 셀의 각 섹터에 대하여 다수의 트랜시버를 이용할 수 있다.
- [0010] 기지국(114a 114b)은 임의의 적절한 무선 통신 링크(예를 들어, 무선 주파수(RF), 마이크로웨이브, 적외선(IR), 자외선(UV), 가시광 등)일 수 있는 무선 인터페이스(116)를 통해 WTRU(102a, 102b, 102c, 102d) 중의 하나 이상과 통신할 수 있다. 무선 인터페이스(116)는 임의의 적절한 무선 액세스 기술(RAT)을 이용하여 확립될 수 있다.
- [0011] 특히, 상술한 바와 같이, 통신 시스템(100)은 다중 액세스 시스템일 수 있고 CDMA, TDMA, FDMA, OFDMA, SC-FDMA 등의 하나 이상의 채널 액세스 방식을 채용할 수 있다. 예를 들어, RAN(104)내의 기지국(114a) 및 WTRU(102a, 102b, 102c)는 와이드밴드 CDMA(WCDMA)를 이용하여 무선 인터페이스(116)를 확립할 수 있는 UTRA(UMTS(Universal Mobile Telecommunications System) Terrestrial Radio Access) 등의 무선 기술을 구현할 수 있다. WCDMA는 HSPA(High-Speed Packet Access) 및/또는 HSPA+(Evolved HSPA) 등의 무선 프로토콜을 포함할 수 있다. HSPA는 HSDPA(High-Speed Downlink Packet Access) 및/또는 HSUPA(High-Speed Uplink Packet Access)를 포함할 수 있다.
- [0012] 또 다른 실시예에서, 기지국(114a) 및 WTRU(102a, 102b, 102c)는 LTE(Long Term Evolution) 및/또는 LTE-A(LTE-Advanced)를 이용하여 무선 인터페이스(116)를 확립할 수 있는 E-UTRA(Evolved UMTS Terrestrial Radio Access) 등의 무선 기술을 구현할 수 있다.
- [0013] 다른 실시예에서, 기지국(114a) 및 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, IS-856, GSM(Global system for Mobile communications, EDGE(Enhanced Data rates for GSM Evolution), GERAN(GSM EDGE) 등의 무선 기술을 구현할 수 있다.
- [0014] 도 1a의 기지국(114b)은 예를 들어 무선 라우터, HNB, HeNB 또는 AP일 수 있고 회사, 집, 차량, 캠퍼스 등의 국한된 영역 내의 무선 접속을 가능하게 하는 임의의 적절한 RAT를 이용할 수 있다. 일 실시예에서, 기지국(114b) 및 WTRU(102c, 102d)는 IEEE 802.11 등의 무선 기술을 구현하여 무선 근거리 통신망(WLAN)을 확립할 수 있다. 또 다른 실시예에서, 기지국(114b) 및 WTRU(102c, 102d)는 IEEE 802.15 등의 무선 기술을 구현하여 무선 개인 통신망(WPAN)을 확립할 수 있다. 또 다른 실시예에서, 기지국(114b) 및 WTRU(102c, 102d)는 셀룰러 기반 RAT(예를 들어, WCDMA, CDMA2000, GSM, LTE, LTE-A 등)를 이용하여 피코셀 또는 펌토셀을 확립할 수 있다. 도 1a에 도시된 바와 같이, 기지국(114b)은 인터넷(110)으로의 직접적인 접속부를 가질 수 있다. 따라서, 기지

국(114b)은 코어 네트워크(106)를 통해 인터넷(110)을 액세스하도록 요구되지 않을 수 있다.

- [0015] RAN(104)은 음성, 데이터, 애플리케이션 및/또는 VoIP(voice over internet protocol) 서비스를 WTRU(102a, 102b, 102c, 102d) 중의 하나 이상에 제공하도록 구성되는 임의의 타입의 네트워크일 수 있는 코어 네트워크(106)와 통신할 수 있다. 예를 들어, 코어 네트워크(106)는 호 제어, 빌링(billing) 서비스, 이동 위치 기반 서비스, 선불 호(prepaid calling), 인터넷 접속, 비디오 분배 등을 제공할 수 있고 및/또는 사용자 인증 등의 하이 레벨 보안 기능을 수행할 수 있다. 도 1a에는 도시되지 않지만, RAN(104) 및/또는 코어 네트워크(106)는 RAN(104)와 동일한 RAT 또는 상이한 RAT를 채용하는 다른 RAN과 직접 또는 간접 통신할 수 있다. 예를 들어, E-UTRA 무선 기술을 이용할 수 있는 RAN(104)에 접속되는 것에 더하여, 코어 네트워크(106)는 또한 GSM 무선 기술을 채용하는 또 다른 RAN(미도시)와 통신할 수 있다.
- [0016] 코어 네트워크(106)는 또한 PSTN(108), 인터넷(110) 및/또는 다른 네트워크(112)를 액세스하는 WTRU(102a, 102b, 102c, 102d)에 대한 게이트웨이로서 기능할 수 있다. PSTN(108)은 POTS(plain old telephone service)를 제공하는 회로 스위치 전화망을 포함할 수 있다. 인터넷(110)은 TCP/IP 인터넷 프로토콜 세트 내의 TCP(transmission control protocol), UDP(user datagram protocol) 및 인터넷 프로토콜(IP) 등의 공통 통신 프로토콜을 이용하는 상호 접속된 컴퓨터 네트워크 및 장치의 글로벌 시스템을 포함할 수 있다. 네트워크(112)는 다른 서비스 제공자에 의해 소유 및/또는 동작되는 유선 또는 무선 통신 네트워크를 포함할 수 있다. 예를 들어, 네트워크(112)는 RAN(104)와 동일한 RAT 또는 상이한 RAT를 채용할 수 있는 하나 이상의 RAN에 접속된 또 다른 코어 네트워크를 포함할 수 있다.
- [0017] 통신 시스템(100) 내의 WTRU(102a, 102b, 102c, 102d)의 일부 또는 전부는 멀티모드 능력을 포함할 수 있고, 즉, WTRU(102a, 102b, 102c, 102d)는 상이한 무선 링크를 통해 상이한 무선 네트워크와 통신하는 다수의 트랜시버를 포함할 수 있다. 예를 들어, 도 1a에 도시된 WTRU(102c)는 셀룰러 기반 무선 기술을 채용할 수 있는 기지국(114a) 및 IEEE 802 무선 기술을 채용할 수 있는 기지국(114b)과 통신하도록 구성될 수 있다.
- [0018] 도 1b는 도 1a에 도시된 통신 시스템(100) 내에서 사용될 수 있는 예시적인 WTRU(102)의 시스템 다이어그램이다. 도 1b에 도시된 바와 같이, WTRU(102)는 프로세서(118), 트랜시버(120), 송수신 엘리먼트(122), 스피커/마이크로폰(124), 키패드(126), 디스플레이/터치패드(128), 비-착탈식 메모리(130), 착탈식 메모리(132), 전원(134), GPS(global positioning system) 칩셋(136) 및 다른 주변 장치(138)를 포함할 수 있다. WTRU(102)는 실시예와 일관성을 유지하면서 상기 엘리먼트의 임의의 서브 조합을 포함할 수 있다.
- [0019] 프로세서(118)는 범용 프로세서, 특수 목적 프로세서, 종래의 프로세서, 디지털 신호 프로세서(DSP), 마이크로 프로세서, DSP 코어와 연관된 하나 이상의 마이크로프로세서, 컨트롤러, 마이크로컨트롤러, ASIC(Application Specific Integrated Circuits), FPGA(Field Programmable Gate Array) 회로, 임의의 다른 타입의 집적 회로(IC), 상태 머신 등일 수 있다. 프로세서(118)는 신호 코딩, 데이터 프로세싱, 전력 제어, 입출력 프로세싱 및/또는 WTRU(102)가 무선 환경에서 동작하도록 하는 임의의 다른 기능을 수행할 수 있다. 프로세서(118)는 송수신 엘리먼트(122)에 결합될 수 있는 트랜시버(120)에 결합될 수 있다. 도 1b는 프로세서(118) 및 트랜시버(120)를 별도의 구성요소로서 도시하지만, 프로세서(118) 및 트랜시버(120)는 전자 패키지 또는 칩 내에 함께 통합될 수 있음을 인식할 것이다.
- [0020] 송수신 엘리먼트(122)는 무선 인터페이스(116)를 통해 기지국(예를 들어, 기지국(114a))으로/으로부터 신호를 송신/수신하도록 구성될 수 있다. 예를 들어, 일 실시예에서, 송수신 엘리먼트(122)는 RF 신호를 송신 및/또는 수신하도록 구성된 안테나일 수 있다. 또 다른 실시예에서, 송수신 엘리먼트(122)는 예를 들어 IR, UV 또는 가시광 신호를 송신 및/또는 수신하도록 구성된 에미터/디텍터일 수 있다. 또 다른 실시예에서, 송수신 엘리먼트(122)는 RF 및 광 신호를 송수신하도록 구성될 수 있다. 송수신 엘리먼트(122)는 무선 신호의 임의의 조합을 송신 및/또는 수신하도록 구성될 수 있다.
- [0021] 또한, 송수신 엘리먼트(122)가 단일 엘리먼트로서 도 1b에 도시되지만, WTRU(102)는 임의의 수의 송수신 엘리먼트(122)를 포함할 수 있다. 특히, WTRU(102)는 MIMO 기술을 채용할 수 있다. 따라서, 일 실시예에서, WTRU(102)는 무선 인터페이스(116)를 통해 무선 신호를 송수신하는 2 이상의 송수신 엘리먼트(122)(예를 들어, 다중 안테나)를 포함할 수 있다.
- [0022] 트랜시버(120)는 송수신 안테나(122)에 의해 송신될 신호를 변조하고 송수신 엘리먼트(122)에 의해 수신된 신호를 복조하도록 구성될 수 있다. 상술한 바와 같이, WTRU(102)는 멀티모드 능력을 가질 수 있다. 따라서, 트랜시버(120)는 예를 들어 WTRU(102)가 UTRA 및 IEEE 802.11 등의 다수의 RAT를 통해 통신하도록 하는 다수의 트

랜시버를 포함할 수 있다.

- [0023] WTRU(102)의 프로세서(118)는 스피커/마이크로폰(124), 키패드(126) 및/또는 디스플레이/터치패드(128)(예를 들어, 액정 표시(LCD) 디스플레이 유닛 또는 유기 발광 다이오드(OLED) 디스플레이 유닛)에 결합되어 그로부터 사용자 입력 데이터를 수신할 수 있다. 프로세서(118)는 또한 스피커/마이크로폰(124), 키패드(126), 및/또는 디스플레이/터치패드(128)로 사용자 데이터를 출력할 수 있다. 또한, 프로세서(118)는 비-착탈식 메모리(130) 및/또는 착탈식 메모리(132) 등의 메모리로부터 정보를 액세스하거나 메모리에 데이터를 저장할 수 있다. 비-착탈식 메모리(132)는 랜덤 액세스 메모리(RAM), 판독 전용 메모리(ROM), 하드 디스크 또는 임의의 다른 타입의 메모리 저장 장치를 포함할 수 있다. 착탈식 메모리(132)는 가입자 식별 모듈(SIM) 카드, 메모리 스틱, SD(secure digital) 메모리 카드 등을 포함할 수 있다. 다른 실시예에서, 프로세서(118)는 서버 또는 홈 컴퓨터(미도시) 등의 WTRU(102) 상에 물리적으로 위치하지 않는 메모리로부터 정보를 액세스하고 그 내부에 데이터를 저장할 수 있다.
- [0024] 프로세서(118)는 전원(134)으로부터 파워를 수신할 수 있고 WTRU(102) 내의 다른 구성요소로 파워를 분배 및/또는 제어하도록 구성될 수 있다. 전원(134)은 WTRU(102)에 파워를 제공하는 임의의 적절한 장치일 수 있다. 예를 들어, 전원(134)은 하나 이상의 건전지 배터리(예를 들어, 니켈-카드뮴(NiCd), 니켈-아연(NiZn), 니켈 수소(NiMH), 리튬 이온(Li-ion) 등), 태양 전지, 연료 전지 등을 포함할 수 있다.
- [0025] 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 대신하여, WTRU(102)는 기지국(예를 들어, 기지국(114a, 114b))으로부터 무선 인터페이스(116)를 통해 위치 정보를 수신하고 및/또는 2 이상의 인근의 기지국으로부터 수신된 신호의 타이밍에 기초하여 그 위치를 결정할 수 있다. WTRU(102)는 실시예와의 일관성을 유지하면서 임의의 적절한 위치 결정 방법에 의해 위치 정보를 획득할 수 있다.
- [0026] 프로세서(118)는 추가의 특징, 기능 및/또는 유선 또는 무선 접속을 제공하는 하나 이상의 소프트웨어 및/또는 하드웨어를 포함할 수 있는 다른 주변 장치(138)에 더 결합될 수 있다. 예를 들어, 주변 장치(138)는 가속계, e-나침반, 위성 트랜시버, 디지털 카메라(사진 또는 비디오용), 유니버설 시리얼 버스(USB) 포트, 진동 장치, 텔레비전 트랜시버, 핸드프리 헤드셋, 블루투스 모듈, 주파수 변조(FM) 라디오 유닛, 디지털 음악 플레이어, 미디어 플레이어, 비디오 게임 플레이어 모듈, 인터넷 브라우저 등을 포함할 수 있다.
- [0027] 도 1c는 실시예에 따른 RAN(104) 및 코어 네트워크(106)의 시스템 다이어그램이다. 상술한 바와 같이, RAN(104)은 E-UTRA 무선 기술을 채용하여 무선 인터페이스(116)를 통해 WTRU(102a, 102b, 120c)와 통신할 수 있다. RAN(104)은 또한 코어 네트워크(106)와 통신할 수 있다. 도 1c에 도시된 바와 같이, RAN(104)은 Node-B(140a, 140b, 140c)를 포함할 수 있고, 이들 Node-B의 각각은 무선 인터페이스(116)를 통해 WTRU(102a, 102b, 10c)와 통신하는 하나 이상의 트랜시버를 포함할 수 있다. Node-B(140a, 140b, 140c)의 각각은 RAN(104) 내의 특정 셀(미도시)과 연관될 수 있다. RAN(104)은 또한 RNC(142a, 142b)를 포함할 수 있다. RAN(104)은 실시예와 일관성을 유지하면서 임의의 수의 Node-B 및 RNC를 포함할 수 있다.
- [0028] 도 1c에 도시된 바와 같이, Node-B(140a, 140b)는 RNC(142a)와 통신할 수 있다. 추가적으로, Node-B(140c)는 RNC(142b)와 통신할 수 있다. Node-B(140a, 140b, 140c)는 Iub 인터페이스를 통해 각각의 RNC(142a, 142b, 142c)와 통신할 수 있다. RNC(142a, 142b)는 Iur 인터페이스를 통해 서로 통신할 수 있다. RNC(142a, 142b)의 각각은 접속된 각각의 Node-B(140a, 140b)를 제어하도록 구성될 수 있다. 또한, RNC(142a, 142b)의 각각은 외부 루프 파워 제어, 로드 제어, 입장 제어, 패킷 스케줄링, 핸드오버 제어, 매크로다이버시티, 보안 기능, 데이터 암호화 등의 다른 기능을 수행하거나 지원하도록 구성될 수 있다.
- [0029] 도 1c에 도시된 코어 네트워크(106)는 미디어 게이트웨이(MGW)(144), 모바일 스위칭 센터(MSC)(146), 서빙 GPRS 지원 노드(SGSN)(148) 및/또는 게이트웨이 GPRS 지원 노드(GGSN)(150)를 포함할 수 있다. 상술한 엘리먼트의 각각은 코어 네트워크(106)의 일부로서 도시되지만, 이들 엘리먼트 중 임의의 것은 코어 네트워크 오퍼레이터 이외의 엔티티에 의해 소유 및/또는 동작될 수 있다.
- [0030] RAN(104) 내의 RNC(142a)는 IuCS 인터페이스를 통해 코어 네트워크(106) 내의 MSC(146)에 접속될 수 있다. MSC(146)는 MGW(144)에 접속될 수 있다. MSC(146) 및 MGW(144)는 WTRU(102a, 102b, 102c)에 PSTN(108) 등의 회선 교환 네트워크로의 액세스를 제공하여 WTRU(102a, 102b, 102c) 및 전통적인 지상 통신 장치 간의 통신을 가능하게 한다.
- [0031] RAN(104)의 RNC(142a)는 또한 IuPS 인터페이스를 통해 코어 네트워크(106) 내의 SGSN(148)에 접속될 수 있다.

SGSN(148)는 GGSN(150)에 접속될 수 있다. SGSN(148) 및 GGSN(150)은 WTRU(102a, 102b, 102c)에 인터넷(110) 등의 패킷 교환 네트워크로의 액세스를 제공하여 WTRU(102a, 102b, 102c) 및 IP 가능 장치 간의 통신을 가능하게 한다.

- [0032] 상술한 바와 같이, 코어 네트워크(106)는 또한 다른 서비스 제공자에 의해 소유 및/또는 동작하는 다른 유선 또는 무선 네트워크를 포함하는 네트워크(112)에 접속될 수 있다.
- [0033] 2개의 송신 안테나를 포함하는 것으로 기재되지만, 여기에 개시된 방법 및 장치는 임의의 수의 송신 안테나 또는 다른 안테나 기술을 이용하여 수행될 수 있다.
- [0034] 프리코딩을 갖는 다중 안테나 송신을 위한 시그널링은 WTRU 프리코딩 송신에 대한 심볼 에러의 영향을 줄이는 정보-대-심볼 맵핑을 이용하여 기지국으로부터 WTRU로 프리코더 위상 정보를 시그널링하는 것을 포함할 수 있다. 추가의 실시예는 위상 정보과는 다른 레이트의 시그널링 프리코더 진폭 정보를 포함할 수 있다. 코드북 기반 프리코딩 선택은 상이한 위상 또는 진폭을 포함하는 코드북을 이용하는 것을 포함할 수 있다. 추가적인 이득은 상이한 위상 및 상이한 진폭을 포함하는 코드북을 이용하여 성취될 수 있다. 위상 및 진폭 정보를 시그널링할 때의 추가적인 이득을 위하여, 위상 및 진폭을 포함하는 복소수값 코드북(complex valued codebook)이 이용될 수 있다. 위상에 대한 하나의 복소수값 코드북 및 진폭에 대한 다른 실수 코드북을 포함하는 2개의 코드북이 이용될 수 있다. 여기에 기재된 다양한 코드북 설계는 위상, 진폭 또는 그 조합을 시그널링하는데 사용될 수 있다.
- [0035] 도 2는 명시적 및 차등적 코드북의 조합을 이용하여 고정 패턴을 갖는 2단계 가중치 튜닝 방법의 실시예를 나타내는 도면이다. 코드북 기반 프리코딩 가중치 선택을 위해, 위상 및/또는 진폭을 포함할 수 있는 가중치 정보가 여기에 기재된 바와 같이 임의의 코드북 또는 코드북 조합에 의해 표현될 수 있다.
- [0036] 가중치 정보는 명시적 코드북을 이용하여 표현될 수 있고, 각각의 코드북은 특정 프리코딩 벡터를 나타낸다. 코드북 및 프리코딩 벡터 간의 맵핑은 미리 결정될 수 있다. 다중 명시적 코드북이 무선 자원 제어(RRC) 메시지 등의 상위층 메시지에 의해 이용 및 시그널링되거나 미리 결정될 수 있다. 각각 위상 및 진폭에 대응하는 2개의 명시적 코드북이 사용될 수 있다. 현재 추정된 채널 페이딩 프로파일, 시스템 간섭 레벨 등에 의해 결정될 수 있는 상이한 그레인러리티(granularity)를 갖는 위상 또는 진폭 정보에 대응하는 2개의 코드북이 사용될 수 있다. 방송 신호 등의 코드북은 상위층에 의해 WTRU 또는 셀 또는 영역 내의 다수의 WTRU로 시그널링될 수 있고, Node-B 위치, 환경, WTRU 능력, 속도 등에 기초하여 최적화될 수 있다.
- [0037] 가중치 정보는 차등적 코드북으로 표현될 수 있고, 각각의 코드북은 WTRU가 적용할 수 있는 추가적인 위상 및/또는 진폭 오프셋을 나타내고, 가중치 정보는 채널의 시변 변화(time-varying change)에 대한 더 높은 그레인러리티를 제공할 수 있다. 가중치 정보는 명시적 및 차등적 코드북의 조합에 의해 표현될 수 있다.
- [0038] 프리코딩을 갖는 다중 안테나 송신은 2단계의 가중치 튜닝을 포함할 수 있다. 제1 단계(T1)는 채널의 위상 및/또는 진폭을 대략 튜닝하는 명시적 코드북을 이용하는 것을 포함할 수 있다. 제2 단계(T2)는 채널의 위상 및/또는 진폭의 미세 튜닝을 위한 차등적 코드북을 이용할 수 있다. 제1 및 제2 단계의 기간은 미리 정의되거나 상위층에 의해 시그널링될 수 있다. 예를 들어, 기간은 도 2에 도시된 바와 같이 제1 단계 및 제2 단계로 이루어진 기간을 갖는 고정 패턴을 포함할 수 있다.
- [0039] 다른 실시예에서, 제1 단계 및 제2 단계 간의 스위칭은 채널 속도 등의 채널 전파 프로파일의 하나 이상의 인자에 의해 동적으로 트리거되거나 제어될 수 있다. 명시적 코드북은 제1 단계에서 사용될 수 있다. 측정된 채널 속도 변화는 제1 단계에서 주어진 기간 동안 문턱값(TH1)보다 작을 수 있고, 튜닝은 느리게 변하는 채널의 위상 및/또는 진폭의 미세 튜닝을 위한 차등적 코드북을 이용하는 것을 포함하는 제2 단계를 수행할 수 있다. 측정된 채널 속도 변화가 제2 단계 동안 주어진 기간 동안 제2 문턱값(TH2)보다 크면, 튜닝은 빠르게 변하는 채널의 위상 및/또는 진폭의 대략 튜닝을 위한 명시적 코드북을 이용하는 것을 포함하는 제1 단계를 수행할 수 있다.
- [0040] WTRU는 명시적 코드북 및 차등적 코드북의 조합을 이용할 수 있다. WTRU는 다단계 튜닝 실시예에서 명시적 코드북 및 차등적 코드북의 조합에 사용될 수 있는 상위층으로부터의 시그널링 파라미터로 구성될 수 있다. 튜닝은 도 2a에 도시된 바와 같이 대략 튜닝 기간 및 그 이후에 수행되는 미세 튜닝 기간을 포함할 수 있다. 튜닝 기간은 고정 패턴일 수 있고 WTRU에는 제1(대략) 기간(T1) 및 제2(미세) 기간(T2)을 시그널링할 수 있다. 대안으로, 튜닝은 대략 및/또는 미세 튜닝을 위한 시간 길이를 결정하는데 문턱값과 결합하여 사용되는 동적 기간을 포함할 수 있다. WTRU에는 제1 문턱값(TH1) 및 제2 문턱값(TH2)의 값이 시그널링될 수 있다.
- [0041] WTRU는 명시적 코드북으로부터 선호 가중치 정보(PWI; preferred weight information)를 수신할 수 있다.

WTRU는 프리코딩 가중치를 수신된 값으로 대체하고 다음 슬롯, 서브 프레임 또는 TTI(transmission time interval) 상의 다음 송신을 위한 PWI를 적용할 수 있다. WTRU는 차등 코드북으로부터 PWI를 수신하고, 현재 프리코딩 가중치를 이용하고, 수신된 차등적 정보에 따라 수행될 수 있는 변환(transformation)을 현재 프리코딩 가중치에 적용할 수 있고, 다음 슬롯, 서브프레임 또는 TTI 상의 다음 송신을 위한 새로운 가중치를 적용할 수 있다.

[0042] 높은 그래놀러리티 코드북은, WTRU 및 Node-B 간의 동기화를 개선하거나, PWI 또는 AWI(actual weight information) 에러를 감소시키거나, 가중치 정보를 전달하는 시그널링 오버헤드를 감소시키거나 업링크(UL) 성능을 개선하는데 사용될 수 있다.

[0043] 폐쇄 루프 송신 다이버시티(closed-loop transmit diversity; CLTD) 이득은 코드북 사이즈 및 업데이트 주파수와 관련될 수 있다. UL 성능 및 다운링크(DL) 오버헤드는 예를 들어 4개 및 8개 코드워드의 코드북을 이용하여 최적화될 수 있다. 프리코딩을 갖는 다중 안테나 송신은 코드워드에 대한 시그널링 업링크 프리코딩 제어 지시(UPCI 또는 PCI, 또는 송신 프리코딩 지시(transmit precoding indication; TPI) 또는 PWI라 함)를 포함할 수 있다. 예를 들어, 프리코딩을 갖는 다중 안테나 송신은 위상에 대한 8-코드워드 코드북을 시그널링하는 것을 포함할 수 있다(마찬가지로, 추가의 코드북은 진폭 가중치에 사용될 수 있다).

[0044] 8개의 코드워드를 포함하는 명시적 코드북을 이용하는 것은 표 1에 도시된 바와 같이 3개의 시그널링 비트를 이용하여 8개의 UPCIU 중의 하나를 명시적으로 시그널링하는 것을 포함할 수 있다. UPCI 및 명시적 위상 간의 맵핑은 표 1에 도시된 것과 다를 수 있다. 예를 들어, 명시적 위상은 표 1에 도시된 것과 다른 값을 취할 수 있고 8-코드워드 코드북의 그래놀러리티는  $\pi/4$ 일 수 있다.

표 1

명시적 위상에 대한 UPCI	명시적 위상
000	0
001	$\pi/2$
010	$\Pi$
011	$3\pi/2$
100	$\pi/4$
101	$3\pi/4$
110	$5\pi/4$
111	$7\pi/4$

[0046] 각각의 위상에 대한 UPCI 값은 인코딩되어 큰 위상차를 갖는 코드워드 간의 증가된 에러 보호를 제공할 수 있다. 예를 들어, 180도 위상 천이에 대한 더 큰 보호가 8 위상 한정(phase-only) 코드북에 제공될 수 있다. 이것은 큰 상대 위상차를 갖는 코드워드 쌍을 자신의 비트 시퀀스 내의 많은 수의 차를 갖는 코드워드 인덱스에 맵핑하는 것을 포함할 수 있다. 표 2는 시그널링 에러에 대하여 더 많은 보호를 제공할 수 있는 UPCI 인코딩에서 3비트 차를 갖는 180도 위상 차를 갖는 코드워드 쌍을 포함하는 코드북의 예를 나타낸다. 다른 맵핑 구현은 다른 큰 위상 차를 포함하는 제2 레벨에서 구현될 수 있다.

표 2

명시적 위상에 대한 UPCI	명시적 위상
000	0
111	$\Pi$
001	$\pi/4$
110	$5\pi/4$
010	$\pi/2$
101	$3\pi/2$
011	$4\pi/4$
100	$7\pi/4$

[0048] 코드북은 안테나 스위칭 또는 AS 코드워드 등의 [1 0] 및 [0 1] 코드워드를 포함할 수 있다. 하나의 AS로부터 다른 AS로의 천이에 대한 더 큰 보호가 제공될 수 있다. 표 3은 AS 코드워드를 포함하는 6개의 위상 코드북의

예를 나타낸다.

표 3

[0049]

명시적 위상에 대한 UPCI	명시적 위상
000	0
111	$\pi$
001	$\pi/3$
110	$4\pi/3$
010	$2\pi/3$
101	$5\pi/3$
011	[1 0] 코드워드
100	[0 1] 코드워드

[0050]

표 4 및 5는 2비트 코드워드를 포함하는 코드북의 예를 나타낸다. 표 4에서, 각 위상에 대한 UPCI 값이 인코딩 되어 큰 위상차를 갖는 코드워드 간의 증가된 에러 보호를 제공할 수 있다. 큰 위상차를 갖는 코드워드는 큰 해밍(Hamming) 거리를 갖는 UPCI에 맵핑된다. UPCI 인덱스가 시그널링 비트와 동일하거나 인덱스가 이용되는 성상 및 변조 레벨에 적절한 시그널링 비트로 표현될 수 있다. 따라서, QPSK가 유효 BPSK 시그널링 포맷을 송신하는데 이용되면, 00 인덱스는 00의 비트 시퀀스로 맵핑될 수 있다. 1비트 에러는 더 작은 위상 천이를 유발할 가능성이 많기 때문에, 이 어프로치는 개선된 에러 보호를 제공한다.

표 4

[0051]

명시적 위상에 대한 UPCI	명시적 위상
00	0
11	$\pi$
01	$\pi/2$
10	$3\pi/2$

표 5

[0052]

명시적 위상에 대한 UPCI	명시적 위상
00	0
11	$\pi$
01	[1 0] 코드워드
10	[0 1] 코드워드

[0053]

시그널링 오버헤드가 감소될 수 있다. 예를 들어, 3개의 시그널링 비트 대신에, 단지 2개의 시그널링 비트만이 코드워드를 시그널링하는데 사용될 수 있다. 감소된 시그널링 오버헤드는 여전히 명시적 및 차등적 코드북의 조합을 이용하여 코드북의 그레놀러리티를 제공할 수 있다. 예를 들어, K-코드워드 코드북의 그레놀러리티는  $2\pi/K$ 이고(K=8) 코드북은 8개의 위상 코드워드를 포함할 수 있다. 그레놀러리티는 명시적 및 차등적 시그널링의 조합을 이용하여 유지될 수 있다. 표 8은, 표 4 또는 6에 도시된 바와 같이 명시적 위상에 대한 UPCI의 UPCI의 2개의 시그널링 비트를 이용한 4-코드워드 명시적 북으로부터의 명시적 위상 및 표 7에 도시된 바와 같이 차등적 위상에 대한 UPCI의 2개의 시그널링 비트를 이용한 3-코드워드 차등적 코드북으로부터의 차등적 위상을 추가함으로써 표 1에 도시된 그레놀러리티를 갖는 조합 위상을 포함하는 예를 나타낸다. UPCI 및 위상 간의 맵핑은 도시된 맵핑과 다를 수 있다. 명시적 위상은 표 6에 도시된 것과 다른 값을 취할 수 있고 4-코드워드 코드북의 그레놀러리티는  $\pi/2$ 일 수 있다. 명시적 위상에 대한 UPCI 및 차등적 위상에 대한 UPCI는 슬롯 또는 TTI 등의 각각의 가중치 시그널링 기간 동안 WTRU로 교호로 시그널링될 수 있다.

[0054]

WTRU는 명시적 위상에 대한 UPCI를 수신할 수 있다. WTRU는 프리코딩 가중치를 수신된 가중치로 대체하고 다음의 슬롯, 서브프레임 또는 TTI 상의 다음 송신을 위해 적용할 수 있다. 특히, WTRU는 수신된 UPCI 표시자 코드워드를 프로세싱하고 RAM 또는 ROM 메모리, 하드웨어 레지스터, 펌웨어 또는 다른 메모리 디바이스에 저장된 코드북 또는 룩업 표로부터 적절한 프리코더 가중치를 결정할 수 있다. 각각의 안테나에 사용될 결정된 프리코더 가중치는 업링크 송신 스트림에서 적용되어 각각의 안테나에 의해 송신된 신호의 신호 위상(및/또는 진폭)을 변

경할 수 있다.

[0055] WTRU는 차등적 위상에 대한 UPCI를 수신하고 수신된 차등적 위상을 현재 위상에 추가하고 다음의 슬롯, 서브프레임 또는 TTI 상의 다음 송신을 위해 결과적인 조합 위상, 예를 들어, 조합 위상 = 명시적 위상 + 차등적 위상을 적용할 수 있다.

표 6

명시적 위상에 대한 UPCI	명시적 위상
00	0
01	$\Pi/2$
10	$\Pi$
11	$3\Pi/2$

표 7

차등적 위상에 대한 UPCI	차등적 위상
00	$\Pi/4$
11	$-\Pi/4$
01	0
10	사용되지 않음(유보)

표 8

명시적 위상에 대한 UPCI(2진)	명시적 위상	차등적 위상에 대한 UPCI 값(2진)	차등적 위상	조합 위상(조합 위상= 명시적 위상+차등적 위상)
00	0	00	$\Pi/4$	$\Pi/4$
		11	$-\Pi/4$	$-\Pi/4$ 또는 $7\Pi/4$
		01	0	0
01	$\Pi/2$	00	$\Pi/4$	$3\Pi/4$
		11	$-\Pi/4$	$\Pi/4$
		01	0	$\Pi/2$
10	$\Pi$	00	$\Pi/4$	$5\Pi/4$
		11	$-\Pi/4$	$3\Pi/4$
		01	0	$\Pi$
11	$3\Pi/2$	00	$\Pi/4$	$7\Pi/4$
		11	$-\Pi/4$	$5\Pi/5$
		01	0	$3\Pi/2$

[0059] 차등적 코드북 시그널링은 덜 규칙적인 명시적 코드북 시그널링을 포함할 수 있다. 이것은 전송된 시그널링 메시지의 수를 감소시키고 시그널링 오버헤드를 감소시킬 수 있다. 명시적 코드워드는 예를 들어, HS-SCCH(high-speed shared control channel) 오더, E-AGCH(E-DCH absolute grant channel), 부분 전용 물리 채널(F-DPCH)를 이용하여 DL 채널을 통해 시그널링될 수 있고, 8-코드워드 코드북에 대한 3비트 또는 4-코드워드 코드북에 대한 2비트 등의 명시적 코드북에 대한 다수의 시그널링 비트를 시그널링하는 것을 포함할 수 있다. 차등적 코드북이 사용되는 실시예에서, 명시적 코드북 시그널링 비트는 차등적 코드북보다 덜 자주 전송될 수 있다. 예를 들어, 명시적 시그널링은 무선 프레임마다 한번 또는 몇 개의 무선 프레임마다 한번 전송될 수 있다. 명시적 코드워드 시그널링 간의 기간 동안 차등적 코드워드가 시그널링될 수 있다. 차등적 코드북은 명시적 코드북보다 간단하고 더 적은 시그널링 비트(예를 들어 표 9에 도시된 1비트)를 사용할 수 있다. 차등적 코드워드는 낮은 시그널링 요구사항(예를 들어, 1비트)을 지원하는 DL 채널, 예를 들어, F-DPCH 상에서 시그널링될 수 있다. 위상의 미세 튜닝의 해상도 및 주파수와 관련하여, 위상( $\Delta$ )은  $(2\Pi/K)/L$ 과 동일할 수 있고, 여기서, K는 명시적 코드북 사이즈이고, L은 미리 정의되거나 시그널링된 값이거나 L은 차등적 코드워드 업데이트 기간의 단위에 대하여 명시적 코드워드 업데이트 기간과 관련될 수 있다. 마찬가지로, WTRU는 다음의 송신을 위한 위상을 결정할 수 있다. Node-B는 차등적 코드북 시그널링과 독립적으로 명시적 코드북 시그널링을 이용할 수 있다.

Node-B가 WTRU/Node-B 코드워드가 동기화되지 않은 것으로 믿거나 동기화를 위해 주기적으로 그렇게 하는 이유가 있을 때마다 Node-B는 WTRU/Node-B 코드워드를 재동기화할 수 있다.

[0060] PCI는 부정확하게 수신될 수 있고  $\Pi$ 에 걸쳐 위상 점프를 포함할 수 있다. WTRU는 원하는 방향의 반대로 빔을 향하게 할 수 있고 원하는 대로 수신 에너지를 증가시키는 대신 Node-B에서의 수신 에너지를 감소시킬 수 있다. Node-B 및 WTRU 가중치 동기화의 신뢰성을 위해, 사용된 명시적 코드북의 그레놀러리티보다 작은 차등적 위상 ( $\Delta$ )이 선택될 수 있다.

표 9

차등적 위상에 대한 UPCI	차등적 위상
0	$+\Delta$
1	$-\Delta$

[0062] PCI를 WTRU로 시그널링하는 시그널링 비트는 E-HIGH(E-DCH HARQ acknowledgement indicator), E-RGCH(E-DCH relative grant channel), E-AGCH, HS-SCCH 오더 및 F-DPCH 등의 DL 채널 상에서 반송될 수 있다. WTRU로부터의 AWI의 시그널링은 DPCCH(dedicated physical control channel) 또는 E-DPCCH(enhanced DPCCH) 등의 UL 채널 상에서 반송될 수 있다.

[0063] 위상 및 진폭 가중치 정보는 미리 정의된 값, 예를 들어, 하나의 슬롯, 하나의 TTI(3개의 슬롯) 또는 하나의 무선 프레임(10개의 슬롯)일 수 있는 레이트(M)에서 업데이트될 수 있다. 레이트(M)는 채널 속도(또는 코히어런스 시간)에 기초하여 결정될 수 있다. 더 높은 채널 속도는 더 작은 M 값과 함께 사용될 수 있다. 마찬가지로, 더 작은 코히어런스 시간을 갖는 채널은 더 작은 M 값을 이용할 수 있다. 예를 들어, 채널이 PA0.1 등으로 매우 느리면, M은 30개 이하의 슬롯일 수 있고, 채널 속도가 PA3 등으로 느리면, M은 10개 이하의 슬롯일 수 있고, 채널 속도가 VA30 등으로 높으면, M은 3개 미만의 슬롯일 수 있고, 채널 속도가 VA120 이상으로 매우 높으면, M은 제로로 감소되고 송신 다이버시티가 불가능할 수 있다.

[0064] 위상 및 진폭 가중치 정보는 상이한 레이트로 업데이트될 수 있다. 이것은 상이한 위상 및 진폭을 각각 포함하는 2개의 코드북을 이용하는 2개의 코드북 솔루션에서 사용될 수 있고, 위상 및 진폭은 동일 또는 상이한 레이트에서 업데이트될 수 있다. 임의의 실시예에서, 코드북은 위상 한정 코드북이고, 크기는 일정하며 가능하면 단위 크기 가중치이다.

[0065] 위상은 진폭보다 N배 빠르게 업데이트되어 진폭을 코드북에 도입함으로써 송신 파워 감소에 있어서 이득(예를 들어, .5dB)을 달성할 수 있다. 여기서,  $N>1$ 이다.

[0066] N은 (예를 들어, 명세서에서) 미리 정의된 값이거나 UTRAN(universal terrestrial radio access network)에 의해 RRC 메시지를 통해 시그널링될 수 있다. 예를 들어, 위상은 슬롯마다 업데이트되지만, 진폭은 N개의 슬롯마다 업데이트될 수 있다.  $N=3$ 이면, 진폭은 TTI마다 업데이트된다.

[0067] N은 속도, 상대 지연 및 상대 평균 파워 등의 채널 전파 파일에 의존할 수 있다. 예를 들어, N은 Node-B에서 추정된 속도에 기초하여 결정될 수 있다. 더 높은 속도는 더 낮은 N 값을 지시할 수 있다. 예를 들어, Node-B는 수신된 파일럿 채널 DPCCH 또는 기지의 트레이닝 시퀀스를 갖는 다른 채널에 기초하여 슬롯, TTI 또는 무선 프레임 마다 등의 기간 동안 채널 속도를 추정할 수 있고, N 기반 추정 채널 속도를 결정할 수 있다. 예를 들어, 속도  $V \leq 3\text{km/h}$ 이면,  $N=6$ 이고, 그렇지 않으면,  $3\text{km/h} < V \leq 30\text{km/h}$ 이면,  $N=3$ 이고 그렇지 않으면,  $N=1$ 이다. Node-B는 WTRU에게 미리 정의된 기간 동안 또는 새로운 N 값이 추정될 때까지 진폭 가중치 정보보다 빠른 N배에서 위상 가중치 정보를 업데이트하고 시그널링할 수 있다.

[0068] N은 미리 정의된 값이거나 UTRAN으로부터 RRC 메시지를 통해 시그널링될 수 있고, 이는 채널 속도 추정이 미리 정의되거나 시그널링된 N 값이 조절될 수 있는 이전의 것과 다르지 않으면 사용될 수 있다. Node-B는 채널 속도를 추정하고 N 값을 결정할 수 있다. 상이한 N 값이 도출되면, Node-B는 그 N 값을 RNC로 시그널링하여 RNC는 RRC 메시지를 통해 N 값을 재구성할 수 있다.

[0069] 도 3 내지 6은 위상 및 진폭 시그널링의 예의 다이어그램이다. 진폭보다 빠른 위상을 시그널링하면, 진폭이 업데이트되지 않은 기간(예를 들어, 슬롯 또는 TTI) 동안, 진폭 가중치를 전달하는 해당 필드가 일관성없이 송신(DTXed)되거나 최근의 진폭 가중치를 반복할 수 있다. 도 3 및 4는 데이터 송신에 대한 감소된 시그널링 오버헤드 및 간섭을 포함하는 DTXed 방법의 예를 나타낸다. 도 5 및 6은 WTRU가 가중치를 선택하지 않을 때 Node-B

에서 WTRU가 가중치를 선택하지 않을 때 WTRU에서 감소된 송신 파워 변화를 포함하는 반복된 방법의 예를 나타낸다.

- [0070] 위상 및 진폭 가중치 정보는 도 3 및 5에 도시된 바와 같이 하나의 채널 상에서 반송될 수 있다. 예를 들어, DL에서 F-DPCH의 각 슬롯의 상이한 필드가 사용될 수 있다. 위상 및 진폭 가중치 정보는 각각 도 4 및 6에 도시된 바와 같이 2개의 채널 상에서 반송될 수 있다. 예를 들어, DL에서 2개의 F-DPCH의 동일한 필드가 이용될 수 있다.
- [0071] 사용되는 하나 또는 2개의 채널은 PWI(preferred weight information)를 시그널링하는 Node-B에 대한 F-DPCH, HS-SCCH, HS-SCCH 오더, E-AGCH 및 E-HICH 등의 DL 채널 또는 AWI(actual weight information)를 시그널링하는 WTRU에 대한 DPCCH 및 E-DPCCH 등의 UL 채널 중의 하나 또는 임의의 조합일 수 있다.
- [0072] 진폭보다 더 빠르게 업데이트하는 관점에서 설명하지만, 진폭은 마찬가지로 위상보다 더 신속하게 업데이트될 수 있다.
- [0073] 위상 및 진폭 가중치 정보는 코드북에서 진폭 및 진폭 가중치 정보에 대한 상이한 수의 코드워드를 이용하여 상이한 레이트에서 암시적으로 업데이트될 수 있다. 예를 들어, 위상 정보에 대한 코드워드의 수는 8이지만, 진폭 정보에 대한 코드워드의 수는 4일 수 있고, 통계적으로, 위상 및 진폭 가중치 정보 간의 업데이트 레이트의 비는 2일 수 있다.
- [0074] 위상 또는 진폭을 나타내는데 사용되는 코드워드의 수 등의 위상 및/또는 진폭에 대한 코드북의 그래놀러리티는 위상 및/또는 진폭 가중치 정보를 나타내는 시그널링 비트의 수와 관련될 수 있다.
- [0075] 진폭 및 위상 코드북에 대한 동일한 사이즈는 시그널링 비트의 수를 이용하는 것을 포함하고 및/또는 패턴은 위상 및 진폭 가중치 정보에 사용될 수 있다. 예를 들어, N개의 타임 슬롯마다 위상 및 진폭 상의 PCI가 Node-B에 의해 동시에 시그널링될 수 있고 위상 및 진폭 상의 AWI가 WTRU에 의해 동시에 시그널링될 수 있다.
- [0076] 상이한 사이즈의 진폭 및 위상 코드북이 사용될 수 있고, 위상 및 진폭에 대한 상이한 수의 시그널링 비트 또는 패턴이 사용될 수 있다. 예를 들어, 위상 정보의 정확도를 증가시키기 위하여, 더 작은 사이즈가 진폭에 사용될 수 있고 위상에 더 큰 사이즈가 사용될 수 있다.
- [0077] F-DPCH와 유사한 포맷을 갖고 상이한 채널화 코드를 이용하는 다운링크 물리 채널은 Node-B가 PCI를 시그널링하는데 사용될 수 있고 F-DPCH 같은 채널이라 할 수 있다. P-DPCH 같은 채널에 대한 예시적인 프레임 구조 및 그 필드가 도 7 및 표 10에 각각 도시된다. F-DPCH 같은 채널을 이용하는 것은 다운링크 동기화에 영향을 주지 않고 DPDCCH의 구성과 독립적일 수 있다. 시그널링 위상 및/또는 진폭은 F-DPCH 같은 채널을 이용하는 것을 포함할 수 있다.

표 10

[0078]

슬롯 포맷 #i	채널 비트 레이트(kbps)	채널 심볼 레이트(ksp/s)	SF	비트/슬롯	NOFF1 비트/슬롯	NPCI 비트/슬롯	NOFF2 비트/슬롯
0	3	1.5	256	20	2	0	16
1	3	1.5	256	20	4	0	14
2	3	1.5	256	20	6	0	12
3	3	1.5	256	20	8	0	10
4	3	1.5	256	20	10	0	8
5	3	1.5	256	20	12	0	6
6	3	1.5	256	20	14	0	4
7	3	1.5	256	20	16	0	2
8	3	1.5	256	20	18	0	0
9	3	1.5	256	20	0	0	18

[0079] 진폭 정보는 위상 정보보다 더 느리게 변할 수 있고 진폭에 대한 양자화 레벨은 위상보다 낮을 수 있다. 다운링크 시그널링 자원의 효율적인 사용은 F-DPCH 같은 채널을 통해 위상 정보를 시그널링하는 것을 포함할 수 있고 진폭 정보는 기기존의 F-DPCH 또는 다운링크 DPCCH 채널을 통해 시그널링될 수 있다. DPDCCH가 구성되지 않으면, 진폭 정보는 임의의 F-DPCH 슬롯의 송신 파워 제어(TPC) 필드의 전부 또는 일부를 오버라이드(override)함으로써 시그널링될 수 있다. 예를 들어, TPC 명령 및 PCI 진폭 정보는 시간 멀티플렉싱을 이용하여 송신되고

PCI 진폭 정보는 TPC 명령보다 낮은 레이트에서 송신될 수 있다. 마찬가지로, DPDCH가 구성되면, 진폭 정보는 하나 이상의 DPCCH 슬롯의 파일럿 필드의 일부 또는 TPC 필드의 전부 또는 일부를 오버라이드함으로써 시그널링될 수 있다. TPC 비트 및 진폭 비트는 하나의 QPSK 심볼로 결합될 수 있고 그 품질은 F-DPCH 또는 DPCCH 송신 파워를 부스팅함으로써 보증될 수 있다. 도 8 내지 13은 2비트 위상 정보 및 1비트 진폭 정보를 포함하지만, 여기에 개시된 방법 및 장치는 다른 위상 및 진폭 정보로 사용될 수 있다.

[0080] 도 8은 F-DPCCH를 이용하여 프리코딩 가중치 진폭 정보를 시그널링하는 방법의 예를 나타내고, 여기서, 진폭 정보는 TPC 필드를 오버라이드할 수 있다. 도 9는 F-DPCH를 이용하여 프리코딩 가중치 진폭 정보를 시그널링하는 방법의 예를 나타내고, 여기서, 진폭 정보는 TPC 필드의 절반을 오버라이드할 수 있다. 도 10은 F-DPCH를 이용하여 프리코딩 가중치 진폭 정보를 시그널링하는 방법의 예를 나타내고, 여기서, 진폭 정보는 오버레이딩된 TPC 필드 상의 파워 부스팅으로 TPC 필드의 절반을 오버라이드할 수 있다. 도 11은 DPDCH를 이용하여 프리코딩 가중치 진폭 정보를 시그널링하는 방법의 예를 나타내고, 여기서, 진폭 정보는 TPC 필드를 오버라이드할 수 있다. 도 12은 DPDCH를 이용하여 프리코딩 가중치 진폭 정보를 시그널링하는 방법의 예를 나타내고, 여기서, 진폭 정보는 오버레이딩된 TPC 또는 파일럿 필드 상의 파워 부스팅으로 부분 TPC 필드 또는 파일럿 필드를 오버라이드할 수 있다. 도 13a은 F-DPCH 같은 채널을 이용하여 프리코딩 가중치 진폭 정보를 시그널링하는 방법의 예를 나타내고, 여기서, 진폭 정보는 주기적으로 위상 컴포넌트를 오버레이딩할 수 있다. 도 13a에 도시된 방법은 도 2에 도시된 방법과 유사하다. 더 느린 레이트가 진폭 컴포넌트에 적용될 수 있고 위상 컴포넌트를 송신하는데 사용되는 채널 상에서 송신될 수 있다. 도 13b는 F-DPCH같은 채널을 이용하여 프리코딩 가중치 위상 정보를 시그널링하는 방법의 예를 나타낸다.

[0081] 위상에 대한 UPCI 맵핑 표는 위상 컴포넌트에 사용될 수 있다. 진폭 컴포넌트는 시그널링 에러의 경우 큰 진폭 변화에 대하여 보호를 제공하는 맵핑 표를 이용할 수 있다. 표 11은 QPSK 신호 등의 F-DPCH 같은 구조물을 이용하여 1비트 진폭 선택에 대한 시그널링을 포함하는 맵핑의 예를 나타낸다. 즉, 단일 정보 비트가 QPSK 변조 방식에 적절한 시그널링 비트 시퀀스에 맵핑될 수 있고, 여기서 결과적인 QPSK 변조 신호는 BPSK(bi-phase shift keying)에서처럼 2개의 위상 값 중의 하나를 취할 수 있다.

표 11

[0082]

시그널링 비트	결과적인 진폭
11	A1
00	A2

[0083] A1 및 A2는 양 안테나에 대한 WTRU에서 적용될 수 있는 진폭 구성을 나타낼 수 있다. 예를 들어, A1 구성은 제 1 및 제2 안테나 사이에서 분할된 75% 내지 25% 파워에 대응할 수 있고 A2 구성은 분할된 25% 내지 75% 파워에 대응할 수 있다.

[0084] 2비트 진폭 선택은 유사한 에러 보호를 이용하는 것을 포함할 수 있다. 진폭의 큰 변화는 인코딩에서의 더 많은 수의 상이한 비트로 보호될 수 있다. 표 12는 예시적인 인코딩을 나타내고, 가장 큰 진폭차는 진폭 A1 및 A4 사이 및 진폭 A2 및 A3 사이이다.

표 12

[0085]

시그널링 비트	결과적인 진폭
00	A1
11	A4
10	A2
01	A3

[0086] 예를 들어, A1 및 A4는 각각 2개의 안테나 사이에서 분할된 80% 내지 20% 및 20% 내지 80% 파워에 대응할 수 있다. A2 및 A3는 각각 2개의 안테나 사이에서 분할된 60% 내지 40% 및 40% 내지 60% 파워에 대응할 수 있다. 마찬가지로, A1 및 A4는 각각 2개의 안테나 사이에서 분할된 100% 내지 0% 및 0% 내지 100% 파워에 대응할 수 있고, A2 및 A3는 각각 2개의 안테나 사이에서 분할된 75% 내지 25% 및 25% 내지 75% 파워에 대응할 수 있다.

[0087] 가중치 정보는 DPCCH를 통해 WTRU로부터 시그널링될 수 있다. 이것은 DPCCH 상에서 가중치 정보를 명시적으로 시그널링하는 것을 포함할 수 있다. UE/WTRU는 DPCCH 채널 상에서 업링크에 대한 실제 프리코딩 가중치 정보를

시그널링할 수 있다. DPCCH 슬롯 포맷은 AWI를 전달하는데 사용될 수 있다. 표 13은 2 AWI 비트의 송신을 지원하기 위하여 2개의 슬롯 포맷(5 및 6)을 포함하는 DPCCH 필드의 예를 나타낸다.

표 13

슬롯 포맷 #i	채널 비트 레이아웃(kbps)	채널 심볼 레이아웃(kbps)	SF	비트/프레임	비트/슬롯	$N_{pilot}$	$N_{TPC}$	$N_{TFCI}$	$N_{FBI}$	$N_{AWI}$	무선 프레임당 송신 슬롯
0	15	15	256	150	10	6	2	2	0	0	15
0A	15	15	256	150	10	5	2	3	0	0	10-14
0B	15	15	256	150	10	4	2	4	0	0	8-9
1	15	15	256	150	10	8	2	0	0	0	8-15
2	15	15	256	150	10	5	2	2	1	0	15
2A	15	15	256	150	10	4	2	3	1	0	10-14
2B	15	15	256	150	10	3	2	4	1	0	8-9
3	15	15	256	150	10	7	2	0	1	0	8-15
4	15	15	256	150	10	6	4	0	0	0	8-15
5	15	15	256	150	10	6	2	0	0	2	8-15
6	15	15	256	150	10	4	2	2	0	2	8-15

[0088]

다른 슬롯 프레임은 AWI를 전달하는 필드를 재사용함으로써 사용될 수 있다. 예를 들어, 표 13을 참조하면, 슬롯 포맷 0이 사용될 수 있고, TFCI 필드가 재사용되어 가중치 정보를 시그널링할 수 있다. 이 필드의 사용은 WTRU 구성에 기초하여 암시적일 수 있다. 예를 들어, WTRU는 업링크 DCH 없이 업링크 폐쇄 루프 송신 다이버시티로 구성될 수 있고, WTRU는 DPCCH 슬롯 포맷 0로 구성될 수 있고, TFCI 필드 비트는 AWI를 전달하는데 암시적으로 사용될 수 있다.

[0089]

TPC 필드는 AWI를 전달하는데 사용될 수 있다. AWI는 주기적으로 TPC를 대체할 수 있다. 기간은 네트워크에 의해 구성될 수 있다.

[0090]

DPCCH 슬롯 포맷은 주기적으로 변하여 다른 필드에 더하여 AWI의 송신을 허용할 수 있다. 예를 들어, WTRU는 네트워크에 의해 구성되어  $N_{format-change}$  슬롯마다 WTRU는 AWI를 전달하는 대체(다른) 슬롯 포맷을 이용하여 송신하도록 한다. 표 13을 참조하면, WTRU는 슬롯 포맷 0을 이용하여 송신하도록 구성될 수 있고 대체 포맷으로서  $N_{format-change}$  슬롯마다 포맷 6을 이용할 수 있다. 슬롯 포맷의 다양한 조합이 사용될 수 있다. WTRU는 대체 슬롯 포맷으로 송신할 때 DPCCH 상에 일시적인 파워 오프셋을 적용할 수 있다. 이 오프셋은 감소된 사이즈 필드에 대한 신뢰성의 잠재적 감소를 보상할 수 있다. 예를 들어, 슬롯 포맷 6은 슬롯 포맷 0에 대한 대안으로서 사용될 수 있고 파일럿 필드의 길이는 33%만큼 감소할 수 있다. DPCCH의 파워, 파일럿 필드는 증가하여 채널 추정치에 대한 영향을 감소시킬 수 있다.

[0091]

슬롯 포맷 5은 슬롯 포맷 4에 대한 대안으로서 사용될 수 있고, TPC 필드의 길이는 50%만큼 감소할 수 있다. DPCCH의 파워가 증가하여 TPC 에러 레이트에 대한 영향을 감소시킬 수 있다.

[0092]

Node-B에 의해 WTRU로 시그널링되는 현재 가중치 정보의 경우, PCI의 새로운 가중치가 수신되고 적용된다는 것을 Node-B에게 알리는 것처럼, WTRU는 DPCCH에 대한 새로운 가중치 표시자 비트(비트들)를 토글링함으로써 가중치를 암시적으로 시그널링할 수 있다. Node-B는 전송된 PCI 가중치가 수신되고 적용된 것으로 가정할 수 있다. 비트(들)가 토글링되지 않으면, Node-B는 이전의 가중치가 적용되고 Node-B에 의해 전송된 시그널링 데이터가 적절히 수신되지 않은 것으로 가정할 수 있다. 새로운 가중치 표시자 비트(들)이 토글링하지 않고 Node-B가 새로운 PCI를 전송하는 임의의 경우, Node-B는 PCI 또는 현재의 PCI를 재전송할 수 있다. 프리코딩된 DPCCH에 대하여, Node-B는 기존 PCI 및 새로운 PCI를 이용하여 블라인드 검출을 수행하고 새로운 가중치 표시자 비트(들)를 체크하여 어느 버전이 유효한지를 결정할 수 있다.

[0093]

가중치 정보는 E-DPCCH를 통해 WTRU로부터 시그널링될 수 있다. E-DPCCH는 E-DPDCH와 연관되고 함께 전송될 수 있음에 따라, 데이터 복조에 사용될 수 있는 가중치 정보를 시그널링하는 것은 다음의 것 중의 하나 또는 임의의 조합을 사용할 수 있다. 하나의 시나리오는, 적용된 프리코딩 가중치가 제한된 수로 프리코딩 가중 값들의 세트로부터 선택되는 것으로 가정하여, E-DPCCH의 블라인드 디코딩에 의해 암시적으로 가중치 정보, 예를 들어,

[0094]

E-DPCCH가 적용됨에 따라, WTRU에서의 E-DPDCH와 동일한 프리코딩 가중치를 시그널링하는 것을 포함할 수 있다. 예를 들어, 4개의 프리코딩 가중치 선택이 존재하고, Node-B는 구성된 프리코딩 가중치 선택을 시도함으로써 E-DPCCH의 블라인드 디코딩을 이용하여 WTRU에서 어떤 프리코딩 가중치가 이용되는지를 알아낸다. 가중치 정보는 E-DPCCH 상에서 명시적으로 시그널링될 수 있다.

[0095] 도 14는 채널 코딩 체인으로 E-DPCCH 상에서 가중치 정보를 시그널링하는 예를 나타낸다. 시그널링되는 AWI의 수에 따라, NumAWI, 새로운(30, Num\_total) 리드 플러(RM) 코드가 설계되어 NumAWI 비트 가중치 정보가 NumRSN 비트 재송신 시퀀스 번호(RSN), NumE-TFCI 비트 E-TFCI(E-DCH transport format combination identifier) 및 NumhappyBit 비트 해피 비트로 인코딩될 수 있다. 여기서, Numtotal=NumhappyBit+NumRSN+NumE-TFCI+NumAWI이다. 예를 들어, NumRSN=2, NumE-TFCI=7, NumhappyBit=1 또는 0이다. 가중치 정보는 가중치 비트(들)를 토글링함으로써 E-DPCCH를 통해 암시적으로 시그널링되어 DPCCH를 통해 가중치 정보를 암시적으로 시그널링할 수 있다.

[0096] Node-B가 채널이 랭크 2 송신을 지원할 수 있다는 것을 WTRU에 지시할 수 있지만, WTRU에게 유연성에 제공되어 다음 송신이 단일 스트림 또는 듀얼 스트림 송신인지에 대한 최종 결정을 수행할 수 있다. 이 방식에서, 랭크 1 송신보다 랭크 2 송신에 의해 사용된 추가의 오버헤드가 절약될 수 있다. WTRU는 연관된 E-DCH 송신의 랭크 정보를 Node-B에 지시할 수 있다.

[0097] 일 실시예는 1차 E-DCH 또는 E-DPDCH 스트림과 연관된 E-DPCCH 채널을 통해 시그널링된 1비트 랭크 정보를 포함할 수 있다. MIMO 가능 UL WTRU에 대하여, 레가시 E-TFC의 서브셋이 지원되어 E-TFCI 필드 내의 미사용 비트가 랭크 정보를 시그널링하는데 사용될 수 있다. 대안으로, 새로운 (30, 11) 리드 플러 코드가 사용되어 1비트 랭크 정보가 2비트 RSN, 7비트 E-TFCI 및 1비트 해피 비트로 인코딩될 수 있다. 랭크 정보를 포함하는 E-DPCCH의 인코딩 체인이 도 15에 도시된다.

[0098] 명시적 랭크 정보(RI) 정보가 업링크에서 시그널링되지 않을 수 있다. Node-B는 랭크 정보를 블라인드 검출할 수 있다. 예를 들어, Node-B는 각각 1차 E-DCH 또는 E-DPDCH 스트림 및 2차 E-DCH 또는 E-DPDCH 스트림과 연관된 E-DPCCH의 수신된 파워를 측정할 수 있다. 2개의 측정된 파워의 비가 문턱값보다 높거나 낮으면, 랭크 1 송신이 결정될 수 있다.

[0099] 가중치 정보는 DL 상에서 Node-B로부터 WTRU로 시그널링될 수 있다. 프리코딩 가중치 정보(예를 들어, UPCI)는 시간 분할 멀티플렉싱(TDM)을 이용하여 전송 파워 제어(TPC) 명령으로 FODPCH 상에서 시그널링될 수 있다. 도 16은 F-DPCH의 프레임 구조의 일 예를 나타내고, 여기서, UPCI 및 (TPC) 명령은 고정된 TDM 패턴으로 시그널링된다. 예를 들어, UPCI는 서브프레임(TTI)마다 시그널링되고 TPC 명령은 UPCI에 사용되는 2개의 슬롯 사이의 슬롯 상에서 시그널링되고, 특히, i번째 슬롯에 대하여,  $i \bmod 3=0$ 이면, UPCI를 송신하고 그렇지 않으면 TPC 명령을 송신한다. 코드북 사이즈에 따라, 표 14에서 도입된 UPCI를 전달하는 다른 포맷이 사용될 수 있다. UPCI에 대한 F-DPCH 필드의 정의 및 슬롯 포맷의 인덱스 간의 맵핑은 표 14와 다른 형태를 취할 수 있다.

[0100] TPC 명령은 TPC 및 PWI로 구성되는 새로운 F-DPCCH 구조를 갖는 슬롯마다 시그널링되지 않을 수 있고, UL에 대하여, UPCI를 전달하는 슬롯에 대응하는 DPCCH 슬롯이 DPCCH 송신 파워를 조절할 수 없지만 TPC 명령을 전달하는 F-DPCH의 슬롯에 대응하는 이전의 슬롯과 동일한 파워 레벨을 유지할 수 있다.

[0101] DL 파워 제어 동작은 변경될 수 있다. 슬롯마다 TPC 명령을 전달하는 F-DPCH의 프레임 구조를 갖는 레가시 타겟 SIR은 개방 루프 파워 제어(OLPC)에 의해 TPC 블록 에러 레이트(BER)에 기초하여 업데이트될 수 있고, TPC 및 PWI로 구성되는 새로운 F-DPCCH 구조를 갖는 타겟 신호 대 잡음 비(SIR)은 DLTC에 대한 TPC 및 PWI의 에러 레이트 또는 TPC BER에 기초하여 추정될 수 있다.

표 14

[0102]

슬롯 포맷 #i	채널 비트 레이트(kbps)	채널 심볼 레이트(kbps)	SF	비트/슬롯	NOFF1 비트/슬롯	NTPC 비트/슬롯	NUPCI 비트/슬롯	NOFF2 비트/슬롯
0	3	1.5	256	20	2	2	0	16
0A	3	1.5	256	20	2	0	2	16
1	3	1.5	256	20	4	2	0	14
1A	3	1.5	256	20	4	0	2	14
2	3	1.5	256	20	6	2	0	12
2A	3	1.5	256	20	6	0	2	12

3	3	1.5	256	20	8	2	0	10
3A	3	1.5	256	20	8	0	2	10
4	3	1.5	256	20	10	2	0	8
4A	3	1.5	256	20	10	0	2	8
5	3	1.5	256	20	12	2	0	6
5A	3	1.5	256	20	12	0	2	6
6	3	1.5	256	20	14	2	0	4
6A	3	1.5	256	20	14	0	2	4
7	3	1.5	256	20	16	2	0	2
7A	3	1.5	256	20	16	0	2	2
8	3	1.5	256	20	18	2	0	0
8A	3	1.5	256	20	18	0	2	0
9	3	1.5	256	20	0	2	0	18
9A	3	1.5	256	20	0	0	2	18
10	3	1.5	256	20	2	0	1	17
11	3	1.5	256	20	2	0	3	16
12		1.5	256	20	2	0	4	16

[0103] UPCI는 TPC 명령과 함께 TDM을 이용하여 송신될 수 있고, 여기서 TDM은 슬롯 내에서 구현된다. 이것은 예를 들어 송신될 수 있는 UPCI 필드의 각각에 대한 및 TPC 명령에 대한 상이한 F-DPCH 슬롯 포맷을 이용함으로써 달성될 수 있다. 또한, 동일한 채널화 코드는 TPC 및 UPCI를 전달하는데 사용되어, WTRU에서의 구현을 더 간략화할 수 있다.

[0104] 표 14를 참조하면, WTRU는 TPC 명령을 수신하기 위한 F-DPCH 슬롯 0 및 UPCI를 수신하기 위한 F-DPCH 슬롯 포맷 1A로 구성될 수 있다. 따라서, WTRU는 도 17에 도시된 바와 같이 동일한 슬롯 내에서 TDM으로 TPC 및 UPCI 정보를 수신한다.

[0105] WTRU는 TPC 명령을 수신하기 위한 F-DPCH 슬롯 0와 UPCI를 수신하기 위한 F-DPCH 슬롯 포맷 1A 및 2A로 구성될 수 있다. 따라서, WTRU는 도 18에 도시된 바와 같이 동일한 슬롯 내에서 TDM으로 TPC 및 UPCI 정보를 수신한다. 그러나, 도 17에 도시된 예와 달리, 1보다 많은 필드가 UPCI를 전달하는데 사용된다. WTRU는 양 필드로부터 개별 부분 UPCI를 결합하여 최종 UPCI 인덱스를 형성한다.

[0106] UPCI의 1보다 많은 2비트가 동일 슬롯에서 송신되면, F-DPCH 포맷의 새로운 세트가 적절한 필드의 길이에 대하여 특정될 수 있다. 예를 들어, UPCI의 4비트가 이용되면, 새로운 포맷이 이하의 표 15에 도시된 바와 같이 정의될 수 있다.

표 15

[0107]

슬롯 포맷 #i	채널 비트 레이트(kbps)	채널 심볼 레이트(kps)	SF	비트/슬롯	NOFF1 비트/슬롯	NTPC 비트/슬롯	NUPCI 비트/슬롯	NOFF2 비트/슬롯
0	3	1.5	256	20	2	2	0	16
0A	6	1.5	256	20	2	0	4	14
1	3	1.5	256	20	4	2	0	14
1A	6	1.5	256	20	4	0	4	12
2	3	1.5	256	20	6	2	0	12
2A	6	1.5	256	20	6	0	4	12
3	3	1.5	256	20	8	2	0	10
3A	6	1.5	256	20	8	0	4	10
4	3	1.5	256	20	10	2	0	8
4A	6	1.5	256	20	10	0	4	8
5	3	1.5	256	20	12	2	0	6
5A	6	1.5	256	20	12	0	4	6
6	3	1.5	256	20	14	2	0	2
6A	6	1.5	256	20	14	0	4	4
7	3	1.5	256	20	16	2	0	0
7A	6	1.5	256	20	16	0	4	2
8	3	1.5	256	20	18	2	0	0

8A	6	1.5	256	20	18	0	4*	0
9	3	1.5	256	20	0	2	0	18
9A	6	1.5	256	20	0	0	4	16

- [0108] 표 15에서, 슬롯 포맷 8A는 (논리적으로 그 일부가 아닌) UPCI 필드가 다음 슬롯과 중첩한다는 점에서 특수하다. 도 19는 인접하는 슬롯에 중첩하는 UPCI를 갖는 F-DPCH 슬롯 포맷을 나타낸다.
- [0109] 선택적으로, UPCI는 슬롯마다 송신되지 않을 수 있고, 이 경우, WTRU는 기지의 DTX 기간 동안 UPCI에 연관된 필드를 모니터링하지 않을 수 있다.
- [0110] 코드워드 정보를 시그널링될 비트 시퀀스로 맵핑하는데 사용될 수 있는 다수의 방법이 존재한다. 다음의 방법이 임의의 순서 또는 조합으로 사용될 수 있다.
- [0111] 제1 방법에서, 실제 코드워드 정보는 UPCI 상에서 반송되는 특정 비트 시퀀스에 맵핑될 수 있다. 제2 방법에서, 코드북 내의 코드워드는 특정 비트 시퀀스에 맵핑되어 시그널링 에러의 경우에 큰 위상 변화를 보호한다. 예를 들어, 그레이 인코딩을 갖는 F-DPCH의 경우, 비트 조합 11, 00에 대응하는 코드워드는 비트 조합 (10,01)에 대응하는 코드워드와 동일한 더 큰 프리코더 위상 차를 갖는다. 따라서, 제1 그룹 및 제2 그룹 내의 코드워드 간의 위상차는 각 그룹내보다 더 작은 차를 가질 수 있다. 따라서, 일 실시예에서, 180도 만큼 상이한 프리코더 위상이 페어링되고 반대(논리적 인버스)인 비트 시퀀스를 갖는 코드워드가 할당된다. 시퀀스 쌍을 특성화하는 동등한 방법은 가장 큰 해밍 거리를 갖는 비트 시퀀스 쌍이 180도 만큼 상이한 프리코더 위상 값을 나타내는데 사용된다는 것이다. 표 16은 180도의 차를 갖는 프리코더 위상 값에 대한 반대 비트 시퀀스를 갖는 이러한 예시적인 맵핑을 나타낸다. 위상 코드북의 예시적인 맵핑은 프리코더 가중치 간의 가능한 위상의 예를 나타낸다. 즉, 코드워드 위상은 2개의 안테나 시스템에서 신호에 적용될 2개의 프리코더 가중치 간의 원하는 위상차를 나타낸다. 0도의 의도된 코드워드 위상은 가중치가 동일한 위상 값을 갖는 것을 의미하지만, 180도의 코드워드 위상은 프리코딩 가중치가 180도 만큼 상이한 위상을 갖는다는 것을 의미한다.

**표 16**

비트 조합	코드워드 위상(도)
00	0
01	90
10	270
11	180

- [0112] 시그널링 비트는 임의의 적절한 성상을 이용하여 변조될 수 있다.
- [0113] 도 20a는 방법(2000)의 일 실시예의 블록도이다. 블록(2002)에서, 무선 송수신 유닛(WTRU)은 원하는 프리코더 위상 값에 대응하는 시그널링 비트들의 시퀀스를 나타내는 프리코딩 표시자 신호를 수신한다. 블록(2004)에서, WTRU는 시그널링 비트들의 시퀀스를 시그널링 비트들의 복수의 미리 결정된 시퀀스들과 비교함으로써 원하는 프리코더 위상 값을 획득한다. 상술한 바와 같이, 시그널링 비트들의 미리 결정된 시퀀스들의 쌍들은 서로 반대이며, 180도에서 설정된 최대 증분 만큼 상이한 프리코더 위상 값에 대응하도록 맵핑된다. 블록(2006)에서, WTRU는 가중 값들의 세트를 다중 안테나들을 통해 송신된 업링크 신호 스트림에 적용하고, 가중 값들의 세트는 원하는 프리코더 위상 값과 동일한 위상차를 갖는다. 프리코딩 표시자 신호는 와이드밴드 코드 분할 다중 액세스 다운링크 신호 송신의 부분 채널 상에서 반송될 수 있다. 시그널링 비트들의 시퀀스는 길이에 있어서 2개의 정보 비트와 동등한데, 이는 BPSK 변조가 사용되는 경우 2개의 데이터 비트이고 QPSK 변조가 이용되는 경우 4개의 데이터 비트로 표현될 수 있다. 프리코딩 표시자 신호는 시그널링 비트들의 시퀀스의 변조 버전이다.
- [0114] 시그널링 비트들의 미리 결정된 시퀀스들의 쌍 및 해당 프리코더 위상 값은 다음과 같은 맵핑을 따른다:
- [0115] 시퀀스 00: 위상 0도
- [0116] 시퀀스 11: 위상 180도
- [0117] 시퀀스 01: 위상 90도
- [0118] 시퀀스 10: 위상 270도

- [0120] 도 20b에 도시된 방법(2010)은 블록(2012)에서 무선 송수신 유닛(WTRU)이 제1 프리코더 위상 값에 대응하는 시그널링 비트들의 제1 세트를 나타내는 제1 프리코딩 표시자 신호를 수신하는 것을 나타낸다. 블록(2014)에서, 가중 값들의 제1 세트가 다중 안테나들을 통해 송신된 WTRU 업링크 신호 스트림에 적용되고, 여기서, 가중 값들의 제1 세트는 제1 프리코더 위상 값과 동일한 위상차를 갖는다. 블록(2016)에서, 제1 프리코더 위상 값과 180도 다른 시그널링 비트들의 제1 세트와 반대인 시그널링 비트들의 제2 세트에 대응하는 제2 프리코더 위상 값에 대응하는 시그널링 비트들의 제2 세트를 나타내는 제2 프리코딩 표시자 신호가 수신된다. 블록(2018)에서, WTRU는 가중 값들의 제2 세트를 WTRU 업링크 신호 스트림에 적용하고, 여기서, 가중 값들의 제2 세트는 제2 프리코더 위상 값과 동일한 위상차를 갖는다.
- [0121] 프리코딩 표시자 신호는 광대역 코드 분할 다중 액세스 다운링크 신호 송신의 부분 채널 상에서 반송될 수 있고, 일 실시예에서, 시그널링 비트들의 제1 세트 및 시그널링 비트들의 제2 세트 및 각각의 해당 제1 및 제2 프리코더 위상 값은 시퀀스 00, 위상 0도 및 시퀀스 11, 위상 180도; 또는 시퀀스 01, 위상 90도 및 시퀀스 10, 위상 270도이다.
- [0122] 무선 송수신 장치의 일 실시예에서, WTRU는 프리코딩 표시자 신호를 수신하고 시그널링 비트의 해당 시퀀스를 복구하도록 구성되는 수신기, 시그널링 비트들의 시퀀스를 시그널링 비트들의 복수의 미리 결정된 시퀀스들 - 시그널링 비트들의 미리 결정된 시퀀스들의 쌍이 서로 반대이고 180도 만큼 상이한 프리코더 위상 값에 대응할 - 와 비교함으로써 시그널링 비트들의 시퀀스로부터 원하는 프리코더 위상 값을 얻도록 구성된 제어 채널 프로세서, 및 다중 안테나들을 통한 송신을 위해 업링크 신호 스트림에 가중 값들의 세트 - 가중 값들의 세트는 원하는 프리코더 위상 값과 동일한 위상차를 가짐 - 를 적용하도록 구성되는 송신기를 포함한다.
- [0123] 장치는 또한 메모리 디바이스를 더 포함할 수 있고, 시그널링 비트들의 미리 결정된 시퀀스들의 쌍 및 해당 프리코더 위상 값은 다음의 맵핑에 따라 저장된다.
- [0124] 시퀀스 00: 위상 0도
- [0125] 시퀀스 11: 위상 180도
- [0126] 시퀀스 01: 위상 90도
- [0127] 시퀀스 10: 위상 270도
- [0128] 제어 채널 프로세서는 또한 광대역 코드 분할 다중 액세스 다운링크 신호 송신의 부분 채널로부터 프리코딩 표시자 신호를 복구하도록 구성될 수 있다.
- [0129] 다른 실시예에서, 무선 기지국 장치는 무선 송수신 유닛의 프리코딩 가중치 간의 위상 오프셋을 나타내는 원하는 프리코더 위상을 결정하도록 구성된 프로세서, 원하는 프리코더 위상을 시그널링 비트들의 시퀀스 - 시그널링 비트들의 시퀀스는 시그널링 비트들의 미리 결정된 시퀀스들의 쌍이 서로 반대이고 180도 만큼 상이한 프리코더 위상 값에 대응하는 시그널링 비트들의 복수의 미리 결정된 시퀀스들로부터 선택됨 - 로 변환하도록 구성되는 제어 채널 프로세서, 및 시그널링 비트들의 시퀀스에 응답하여 프리코딩 표시기를 생성하도록 구성되는 송신기를 포함한다.
- [0130] 기지국은 메모리 디바이스를 더 포함할 수 있고, 시그널링 비트들의 미리 결정된 시퀀스들의 쌍 및 해당 프리코더 위상 값은 다음의 맵핑에 따라 저장된다.
- [0131] 시퀀스 00: 위상 0도
- [0132] 시퀀스 11: 위상 180도
- [0133] 시퀀스 01: 위상 90도
- [0134] 시퀀스 10: 위상 270도
- [0135] 제어 채널 프로세서는 또한 광대역 코드 분할 다중 액세스 다운링크 신호 송신의 부분 채널로부터 프리코딩 표시자 신호를 복구하도록 구성될 수 있다.
- [0136] E-RGCH 또는 E-HICH 물리 채널 구조가 재사용되어 업링크 전송 다이버시티 TXD/MIMO에 대한 다운링크 신호 정보를 전달할 수 있다.
- [0137] F-PCICH는 PCI 정보를 전달하는 F-DPCH 같은 채널이다. 다음에서, 편의를 위하여, 하나의 PCI 심볼은 프리코딩

코드북에서 특정 코드워드를 지시하는 2개의 PCI 정보에 대응한다. 또한, 하나의 F-PCICH 자원은 하나의 QPSK 심볼에 대응하고, 즉, 모든 F-PCICH 슬롯은 10개의 F-PCICH 자원을 포함한다.

- [0138] 3 슬롯(2ms)(시그널링 구간)의 PCI 업데이트 레이트 및 4(2비트 또는 1 QPSK 심볼)의 PCI 코드북 사이즈에 대하여, PCI 정보를 송신하는데 다음의 방법이 사용될 수 있다.
- [0139] 제1 방법에서, 하나의 PCI 심볼이 시그널링 간격마다, 즉, 하나의 F-PCICH 자원에서 송신되고, 다른 슬롯에서 F-PCICH 자원을 DTX한다. 예를 들어, 3 슬롯 시그널링의 경우, 3개의 슬롯마다, PCI 심볼이 하나의 슬롯에서만 송신되고 다른 2개의 슬롯 상의 해당 F-PCICH는 (그 WTRU에 대하여) DTX된다. 도 21은 서브프레임(3 슬롯)에서 DTX로 시그널링 간격마다 하나의 PCI 심볼을 송신하는 방법을 나타낸다. 이 방법은 최소량의 시간 및 코드 공간 자원을 이용하기 때문에 유리하다. DTX 기간이 Node B에 의해 PCI 지시를 다른 WTRU로 시그널링하는데 사용된다.
- [0140] 제2 방법에서, 하나의 PCI 심볼은 시그널링 간격(여기서, N=3)에 걸쳐 PCI 심볼 반복으로 F-PCICH 자원마다 송신된다. 도 22a는 PCI 심볼을 송신하는 방법을 나타내고, 여기서, 3개의 인접한 F-PCICH 슬롯에 걸친 F-PCICH 자원이 하나의 PCI 심볼을 송신하는데 사용된다. 제2 방법은 동일한 신뢰성을 달성하기 위하여 제1 방법보다 더 적은 피크 파워를 필요로 할 수 있다.
- [0141] 제3 방법에서, 하나의 PCI 심볼은 동일한 F-PCICH 슬롯 내의 N(여기서, N=3)개의 인접한 F-PCICH 자원에 걸쳐 PCI 반복으로 F-PCICH 자원마다 송신된다. 도 22b는 PCI를 송신하는 방법을 나타내고, 여기서, PCI 반복으로 F-PCICH 자원마다 하나의 PCI 심볼이 송신된다. 이 방법은 모든 신호 에너지가 단일 슬롯 구간에서 포커싱됨에 따라 더 낮은 레이턴시를 필요로 할 수 있다.
- [0142] 선택적으로, 도 22a 및 22b의 간단한 반복 방식에 대한 다운링크 PCI 송신의 신뢰성은 송신된 심볼에 성상 재매핑을 적용함으로써 개선될 수 있다. 이것은 3개의 F-PCICH 자원에 걸쳐 동일한 PCI 코드워드의 각 송신을 위한 상이한 QPSK 성상을 적용함으로써 달성될 수 있다. 따라서, 성상 매핑은 3번의 송신 후에 최소한의 유클리드 거리가 4a가 되도록 설계될 수 있다.
- [0143] 성상 재매핑을 설명할 목적으로, 4개의 PCI 코드워드는 P0, P1, P2 및 P3으로 라벨링된다. 이들 코드워드에 대한 비트 시퀀스 및 QPSK 심볼로의 예시적인 매핑은 표 17에 도시된다. 도 23은 QPSK 성상 재매핑이 있는 하나의 가능한 성상 매핑 PCI 송신을 나타낸다. 도 23의 파라미터(b)는 성상 버전 인덱스를 나타내고, 코드워드 (P0, P1, P2 및 P3)를 QPSK 심볼에 매핑하는 룰의 하나의 잠재적 세트가 a=1에 대하여 표 18에 도시된다. 표 19에 도시된 성상 매핑은 최소의 유클리드 거리가 4a인 성상 매핑 규칙을 충족한다.
- [0144] 도 24는 성상 재매핑이 없는 하나의 가능한 성상 매핑 PCI 성상을 나타낸다. 도 25는 재매핑이 있는 경우와 재매핑이 없는 경우에 있어서 PCI 에러 레이트(또는 심볼 에러 레이트)에 있어서 성능 비교를 나타낸다. 10-2의 PCI 에러 레이트의 관심점에서 대략 1dB 이득이 성취된다. 이 이득은 3번의 송신후에 최소 유클리드 거리가 간단한 반복을 갖는  $2\sqrt{3}a$  로부터 성상 재매핑을 갖는 4a로 증가한다는 사실 때문이다.

표 17

[0145]

코드워드	비트	QPSK 심볼(b=0)
P0	00	-1+j
P1	01	-1-j
P2	10	1+j
P3	11	1-j

표 18

[0146]

성상 버전 파라미터(b)	코드워드의 QPSK 심볼로의 매핑			
	P0	P1	P2	P3
0	-1+j	-1-j	1+j	1-j
1	-1+j	-1-j	1-j	1+j
2	-1+j	1-j	-1-j	1+j

표 19

	사분면											
	-, +			+, +			+, -			-, -		
송신	b=0	b=1	b=2	b=0	b=1	b=2	b=0	b=1	b=2	b=0	b=1	b=2
성상 1	P0	P0	P0	P2	P3	P3	P3	P2	P1	P1	P1	P2
성상 2	P0	P0	P0	P2	P3	P2	P3	P2	P1	P1	P1	P3
성상 3	P0	P0	P1	P2	P3	P3	P3	P2	P0	P1	P1	P2
성상 4	P0	P0	P1	P2	P3	P2	P3	P2	P0	P1	P1	P3
성상 5	P0	P0	P0	P2	P1	P3	P3	P2	P1	P1	P3	P2
성상 6	P0	P0	P0	P2	P1	P2	P3	P2	P1	P1	P3	P3
성상 7	P0	P0	P1	P2	P1	P3	P3	P2	P0	P1	P3	P2
성상 8	P0	P0	P1	P2	P1	P2	P3	P2	P0	P1	P3	P3
성상 9	P0	P2	P0	P2	P3	P3	P3	P0	P1	P1	P1	P2
성상 10	P0	P2	P0	P2	P3	P2	P3	P0	P1	P1	P1	P3
성상 11	P0	P2	P1	P2	P3	P3	P3	P0	P0	P1	P1	P2
성상 12	P0	P2	P1	P2	P3	P2	P3	P0	P0	P1	P1	P3
성상 13	P0	P2	P0	P2	P1	P3	P3	P0	P1	P1	P3	P2
성상 14	P0	P2	P0	P2	P1	P2	P3	P0	P1	P1	P3	P3
성상 15	P0	P2	P1	P2	P1	P3	P3	P0	P0	P1	P3	P2
성상 16	P0	P2	P1	P2	P1	P3	P3	P0	P0	P1	P3	P3

[0147] 따라서, 도 21 및 22에 도시된 반복 기반 방법에 대응하는 PCI 송신의 2개의 개선된 방법은 각각 도 26 및 27에 도시된다.

[0148] 도 26은 성상 재매핑을 갖는 3개의 상이한 슬롯에 걸친 PCI 송신을 나타낸다. 도 26에 도시된 제1 방법에서, 시그널링 구간(이 예에서, N=3)에 걸친 PCI 심볼 반복을 갖는 F-PCICH 자원당 하나의 PCI 심볼이 송신된다. 성상 인덱스는 주기적 반복을 갖는 각 송신마다 변한다. 이 방법에 따르면, 신호의 파워는 3개의 슬롯에 걸쳐 확산되고 제안된 성상 재매핑을 이용함으로써 동일한 신호 수신에 대하여 최소화된다.

[0149] 도 27은 성상 재매핑이 있는 하나의 슬롯 내의 PCI 송신을 나타낸다. 도 27에 도시된 제2 방법에서, 하나의 PCI 심볼은 동일한 F-PCICH 슬롯 내의 N(예를 들어, N=3)개의 인접 F-PCICH 자원에 걸친 PCI 반복으로 F-PCICH 자원마다 송신되고, 여기서 성상 인덱스는 주기적 반복으로 심볼마다 변한다. 도 27에 도시된 바와 같이, 하나의 PCI 심볼은 3개의 F-PCICH 자원을 취한다. 이 어프로치의 하나의 이점은 단 하나의 슬롯이 그 송신에 필요함에 따라 PCI의 송신에 관련된 레이턴시가 감소한다는 것이다. 또한, 제안된 성상 재매핑 어프로치를 적용함으로써 동일한 신뢰성을 달성하는데 적은 양의 파워가 필요하다.

[0150] 성상 재매핑을 이용한 방법 또는 간단한 반복을 갖는 상술한 방법의 유연성을 Node B에게 제공하기 위하여, F-PCICH 상의 PCI 송신을 위한 성상 재매핑을 이용하여 WTRU를 인에이블/디스에이블하는데 새로운 RRC 메시지가 사용될 수 있다.

[0151] WTRU는 성상 재매핑이 적용될 때 PCI를 수신 및 디코딩하는 방법을 사용할 수 있다.

[0152] WTRU는 정의된 타이밍에 따라 제1 성상 버전(b=0)을 갖는 새로운 PCI 정보를 수신하기 시작할 수 있다. WTRU는 3개의 상이한 성상 버전 모두를 갖는 PCI 정보가 WTRU에서 수신될 때까지 PCI 정보를 디코딩하지 않을 것이다. WTRU는 3개의 상이한 성상 버전을 갖는 수신된 PCI 정보에 기초하여 조인트 검출을 수행할 것이다. 송신된 PCI가 검출된 후에, WTRU는 검출된 PCI에 의해 지시된 프리코딩 가중치를 적용할 것이다.

[0153] 상이한 목적을 충족시킬 수 있지만, E-RGCH 및 E-HICH는 슬롯 내에서 40 비트로 인코딩된 직교 서명 시퀀스의 세트에 기초하여 동일한 채널 구조를 공유할 수 있고, 심볼(a)은 -1, 0 또는 +1의 값을 취해 E-RACH에 대하여

"업", "다운", "홀드"를 각각 나타내거나 +1 및 -1의 값을 취해 E-HICH에 대하여 "ACK" 및 "NACK"를 각각 나타낼 수 있고, 이는 다음과 같이 표현될 수 있다.

$$b_{i,j} = \alpha C_{ss,40,m(i),j}, j = 0,1,\dots,39.$$

[0155]

[0156]

슬롯 인덱스(i)에 따라, 서명 호핑 패턴(m(i))은 표 20에 의해 결정되고, 여기서, 시퀀스 인덱스(1)는 네트워크에 의해 구성된다.

표 20

[0157]

시퀀스 인덱스(1)	슬롯(i)에 대한 행 인덱스(m(i))		
	i mod 3 = 0	i mod 3 = 1	i mod 3 = 2
0	0	2	13
1	1	18	18
2	2	8	33
3	3	16	32
4	4	13	10
5	5	3	25
6	6	12	16
7	7	6	1
8	8	19	39
9	9	34	14
10	10	4	5
11	11	17	34
12	12	29	30
13	13	11	23
14	14	24	22
15	15	28	21
16	16	35	19
17	17	21	36
18	18	37	2
19	19	23	11
20	20	39	9
21	21	22	3
22	22	9	15
23	23	36	20
24	24	0	26
25	25	5	24
26	26	7	8
27	27	27	17
28	28	32	29
29	29	15	38
30	30	30	12
31	31	26	7
32	32	20	37
33	33	1	35
34	34	14	0
35	35	33	31
36	36	25	28
37	37	10	27
38	38	31	4
39	39	38	6

[0158]

그 후, 2ms HSUPA(high-speed uplink packet access) 구성에 대하여, 심볼(α)에 의해 나타내는 1비트 정보는 서명 호핑 패턴에 따라 상이한 서명 시퀀스를 이용하여 3개의 연속적인 시간 슬롯에 걸쳐 송신될 수 있다.

[0159]

업링크 TXD/MIMO에 대한 더 많은 시그널링 비트를 전송하기 위하여, 슬롯 기반 심볼 송신이 사용될 수 있다.

즉, 슬롯 내의 출력 비트가,

$$b_{i,j} = \alpha(i)C_{SS,40,m(i),j}, j = 0, 1, \dots, 39$$

[0160]

[0161]

에 의해 송신될 수 있다.

[0162]

상이한 심볼은 송신 레이트를 3비트/서브프레임로 변경하는 각 슬롯 상에서 송신될 수 있다.

[0163]

E-RGCH/E-HICH에 걸친 3개의 비트는 1차 스트림에 대하여 2차 스트림의 상대적 신호 품질(예를 들어, MIMO 랭크 정보 또는  $\Delta$ SIR)을 특정하는 표에 대한 인덱스 등의 추가의 정보를 시그널링하여 업링크 MIMO 동작을 지원하는데 사용될 수 있다.

[0164]

이들 3비트는 WTRU로 8개의 프리코딩 가중 값들의 세트에 대한 인덱스를 전송할 수 있는 네트워크에 의해 제공되는 프리코딩 가중치 정보를 시그널링하는데 사용될 수 있다.

[0165]

단 4개의 프리코딩 가중치가 시그널링되면, (3, 2) 레이트의 인코딩 방식이 도입되어 송신 신뢰성을 개선할 수 있다. 예를 들어, 표 21은 (3, 2) 인코딩의 예를 나타낸다.

표 21

CW1	0	0	0
CW2	0	1	1
CW3	1	0	1
CW4	1	1	0

[0166]

[0167]

상기 표는 2의 최소 코딩 거리를 갖고 이는 단지 예시적이다. 다른 코드북은 유사 또는 더 나은 코딩 거리 성능을 갖도록 설계될 수 있다.

[0168]

E-RGCH/E-HICH에 의해 사용되는 동일한 채널화 코드는 제안된 시그널링을 위해 공유될 수 있다. 그러나, 본래의 목적으로부터 구별하기 위하여, 상이한 서명 호핑 패턴은 네트워크에 의해 할당되고, 즉, 표 20에서 정의된 바와 같이 새로운 시퀀스 인덱스(1)는 네트워크에 의해 구성될 수 있다. 선택적으로, 새로운 물리 채널로 시작할 수 있는 상이한 채널화 코드가 적용될 수 있다.

[0169]

대안으로, 업링크 TXD/MIMO에 대한 더 많은 시그널링 비트를 전송하기 위하여, QPSK(quadrature phase-shift keying) 변조가 E-RGCH/E-HICH 심볼( $\alpha$ ) 상에 적용될 수 있다. 예를 들어,  $\alpha$ 는 4개의 복소수를 취할 수 있다.

[0170]

$$\alpha = \{1+j, 1-j, -1+j, -1-j\}$$

[0171]

결과적으로, E-RGCH/HICH 용량은 4비트/서브프레임으로 확장될 수 있고, 이는 4개의 가중치의 프리코딩 코드북이 시그널링되도록 할 수 있다.

[0172]

제1 및 제2 솔루션이 조합하여 적용되어 6비트/서브프레임 E-RGCH/HICH 데이터 레이트를 전달할 수 있다. 이 6비트는, 상대적인 서빙 그랜트(serving grant)를 지시하는 시그널링을 WTRU에 제공하는 것; 프리코딩 가중치를 지시하는 시그널링을 제공하는 것 및 2차 스트림의 MIMO 랭크 정보 또는 상대적 신호 품질을 지시하는 시그널링을 제공하는 것을 포함하는 동일한 서브프레임에서 모든 목적을 동시에 제공하는데 사용될 수 있다.

[0173]

예를 들어, 1비트가 항목 1에 할당될 수 있고, 2비트가 항목 2에 할당될 수 있고, 3비트가 항목 3에 할당될 수 있다.

[0174]

더 많은 비트가 E-RGCH/E-HICH에서 송신되면, 더 많은 송신 파워가 QoS를 유지하는데 사용될 수 있다.

[0175]

제3 솔루션에서, E-RGCH/HICH 프레임 구조가 그대로(as is) 적용된다. E-RGCH에 의해 전달되는 "업", "홀드" 및 "다운" 명령은 프리코딩 가중치 표의 엔트리 중에서 소정의 순서로 전진하거나 후퇴하는데 사용될 수 있다. 차등 코드북 시그널링은 E-RGCH에 의해 제공되는 시그널링에 의해 실행될 수 있다.

[0176]

추가적으로, 1차 스트림에 대하여 2차 스트림의 상대적 신호 품질(예를 들어, MIMO 랭크 정보 또는  $\Delta$ SIR)의 증가 업데이트를 위해 시그널링이 제공될 수 있다. 특히, E-RGCH에 의해 전달되는 "업", "홀드" 및 "다운" 명령은 2개의 MIMO 스트림의 SIR 차 또는 파워를 나타내는 표의 엔트리 중에서 상승 및 하강하는데 사용될 수 있다.

선택적으로, 신호 품질은 수신된 E-RGCH 명령에 따라 고정된 업/다운 스텝 사이즈로 직접 변경함으로써 업데이트될 수 있다.

[0177] 대안으로, 직교 시퀀스는 코드북에서 프리코딩 가중치로 각 시퀀스의 일대일 맵핑에 의해 프리코딩 가중치 정보를 시그널링하는데 사용될 수 있다. 이들 시퀀스는 E-RGCH 및 E-HICH 서명 시퀀스의 서브세트 또는 시퀀스의 새로운 세트일 수 있다. 4 코드워드 코드북이 사용되는 것으로 가정하면, 4개의 서명 시퀀스는 4개의 코드워드를 시그널링하기 위하여 유보될 수 있다. 하나의 실시예는 다수의 WTRU를 지지할 수 있는, 예를 들어, 총 E-RGCH/E-HICH 서명 시퀀스 중의 40을 고려할 때 하나의 채널화 코드 내의 6개의 MIMO/CLTD WTRU까지 지지할 수 있는 하나의 E-HICH/E-GRCH 채널화 코드를 고려할 때 다수의 서명 시퀀스(하이브리드 ARQ 확인응답 표시자 및 상대 그랜트에 대한 서명 시퀀스 이외의 가중치 정보에 대한 하나 이상의 서명 시퀀스)를 시그널링할 수 있다. 대안으로, 다른 E-RGCH/E-HICH 채널화 코드는 유보되고 UPCI 송신에 사용되며, 레가시 E-RGCH/E-HICH는 WTRU 아키텍처 및 프로세싱 파워를 희생하여 손상되지 않고, 40개의 E-RGCH/E-HICH 서명 시퀀스를 재사용함으로써 10개의 MIMO/CLTD WTRU까지 지원할 수 있다.

[0178] DL 시그널링은 또한 절대 그랜트 채널(E-AGCH)에 의해 전달될 수 있다.

[0179] 개별 E-RNTI는 UL-MIMO 가능 WTRU에 할당될 수 있다. 그 후, E-RNTI 특정 CRC(cyclic redundancy check)는 그 종래의 사용과 차별되도록 E-AGCH 메시지에 부착될 수 있다. E-AGCH에 의해 전달된 정보의 6비트가 적용되어, 제2 스트림에 대한 서빙 그랜트를 지시하는 시그널링을 제공하는 것, 선택된 또는 선호하는 프리코딩 가중치를 지시하는 시그널링을 제공하는 것, 2차 MIMO 시스템의 상대적 신호 품질 정보를 초기화하는 시그널링을 제공하는 것을 포함하는 업링크 TXD/MIMO에 대한 다양한 조건을 지시할 수 있고, 동적 업데이트는 E-RGCH에 의해 증가 수단에 의해 수행될 수 있다.

[0180] 다른 실시예에서, 절대 그랜트 범위 비트( $x_{ags,1}$ )는 업링크 MIMO로 구성된 WTRU에 대하여 특별히 다음의 사양을 갖도록 재정의될 수 있다.

[0181] 표 22는  $x_{ags,1}$ 를 이용하여 E-AGCH의 상이한 사용을 지시한다.

표 22

$x_{ags,1}$	목적
0	"모든 HARQ 프로세스"에 대한 절대 서빙 그랜트 범위에 대한 종래 사용
1	업링크 TXD/MIMO 관련 시그널링

[0183] 다른 실시예에서, 동일한 E-RNTI는 E-AGCH에 사용될 수 있지만, 다른 타입의 E-AGCH가 상이한 서브프레임에서 TDM을 이용하여 전송될 수 있다. 예를 들어, 짝수 또는 홀수 서브프레임에서 전송된 E-AGCH는 표 23에 도시된 바와 같이 상이한 시그널링을 전달한다.

표 23

서브프레임 수	목적
짝수	절대 서빙 그랜트에 대한 종래 사용
홀수	업링크 TXD/MIMO 관련 시그널링

[0185] 또는, 2개의 E-AGCH는 연속적인 서브프레임에서 전송될 수 있고 두번째 E-AGCH는 업링크 TXD/MIMO에 의한 추가적인 시그널링에 사용될 수 있다.

[0186] 다른 실시예에서, 2개의 E-AGCH는 2개의 채널화 코드를 이용하여 코드분할 멀티플렉싱(CDM)을 이용하여 동시에 전송될 수 있다.

[0187] DL 시그널링은 또한 HS-SCCH 또는 HS-SCCH 오더를 통해 수행될 수 있다.

[0188] 가중치 정보는 UL-MIMO 가능 WTRU에 할당된 개별 H-RNTI에 의해 HS-SCCH를 통해 시그널링될 수 있다. 예를 들어, H-RNTI를 이용하여 특정 HS-SCCH가 UL MIMO 제어 정보에 대한 것이라는 것을 암시적으로 나타낸다. H-RNTI 특정 CRC는 그 종래의 사용과 구별되도록 MIMO/CLTD 정보를 전달하는 HS-SCCH에 부착된다. HS-SCCH에 의해 전달된 정보는 재해석되거나 적용되어 제2 스트림에 대한 서빙 그랜트를 지시하는 시그널링을 제공하는 것, 선택

된 또는 선호하는 프리코딩 가중치를 지시하는 시그널링을 제공하는 것, 및 2차 MIMO 스트림의 상대 신호 품질 정보를 초기화하는 시그널링을 제공하는 것을 포함하는 업링크 MIMO/CLTD에 대한 다양한 시그널링을 수행할 수 있고, 동적 업데이트는 E-RGCH에 의해 증가 수단에 의해 수행될 수 있다.

- [0189] 대안으로, 가중치 정보는 HS-SCCH 오더에 의해 시그널링될 수 있다.
- [0190] 다음의 TTI 상의 E-DCH 송신을 위하여, Node-B는 1차 스트림을 위한 AC 및 2차 스트림을 위한 AG를 포함하는 랭크 2 송신을 위한 AG 및 랭크 1 송신을 위한 AG를 포함하는 2개의 상이한 타입의 절대 그랜트(AG)를 동시에 WTRU에 시그널링할 수 있다.
- [0191] 이 두개의 상이한 타입의 절대 그랜트는 다음의 방법 중의 어느 하나 또는 조합으로 시그널링될 수 있다.
- [0192] 랭크 2 송신을 위한 AG는 E-RNTI 특정 CRC를 부착하기 전에 랭크 1 송신을 위한 AG와 멀티플렉싱될 수 있고 채널 코딩, 즉, 단일 E-AGCH가 WTRU를 위하여 생성될 수 있다.
- [0193] 대안으로, 랭크 2 송신을 위한 AG는 E-RNTI 특정 CRC를 부착하기 전에 멀티플렉싱되고 채널 코딩 및 E-AGCH 채널은 랭크 2 송신 AG를 위하여 생성될 수 있다. 그 후, 랭크 1 송신 AG를 전달하는 제2 E-AGCH가 생성될 수 있고, 여기서, 랭크 2 송신에 사용되는 E-RNTI와 다른 E-RNTI가 사용된다.
- [0194] 대안으로, 랭크 2 송신을 위한 AG 및 랭크 1 송신을 위한 AG는 상위층에 의해 구성된 패턴을 갖는 시간 멀티플렉싱을 이용하여 송신될 수 있다. 예를 들어, Node-B는 M개의 서브프레임의 기간 마다 N 랭크 2 AG를 전송하고 나머지 시간에 랭크 1 AG를 전송할 수 있다.
- [0195] UL MIMO 가능 WTRU 및 레가시/년-UL MIMO 가능 WTRU가 공존하는 셀에서, 레가시 WTRU의 E-HICH/E-RGCH 채널에 대한 충격을 최소화하기 위하여, MIMO 가능 WTRU에 대하여, 기존의 E-HICH/E-RGCH 채널 구조는 1차 스트림을 위한 ACK/NACK 및/또는 상대 그랜트를 송신하는데 사용될 수 있다. 2차 스트림에 대하여, 새로운 또는 제2 E-RGCH/HICH 채널은 레가시 E-HICH/E-RGCH 채널에 의해 사용된 것과 직교한 SF 128 채널화 코드를 이용하여 구성되어 40비트 서명 시퀀스가 재사용될 수 있다.
- [0196] WTRU가 소프트 핸드오버(SHO)일 때, DPCCH가 프리코딩되지 않으면, WTRU에서 사용된 가중치는 데이터 복조를 위해 년-서빙 셀로 시그널링될 수 있다. 또한, 년-서빙 셀이 가중치의 선택을 포함하면, 가중치 생성을 위해 다른 제어 정보가 년-서빙 셀로 시그널링될 수 있다. 이하에서, WTRU가 SHO일 때 UL MIMO/CLTD에 대하여 다양한 시그널링 방법이 상세히 기재된다.
- [0197] WTRU가 SHO일 때 가중치 정보는 선택되고 UL로 WTRU로부터 Node-B로 시그널링될 수 있다.
- [0198] HS-DPCCH가 서빙 Node-B에서 디코딩되면, WTRU는 HS-DPCCH에 프리코딩을 적용하면 서빙 Node-B를 강조함으로써 가중치를 선택할 수 있다. 일 예는 2개의 프리코딩 가중 값들의 세트, 즉, 서빙 Node-B를 강조함으로써 HS-DPCCH를 위해 선택된 하나의 프리코딩 가중 값들의 세트 및 서빙 Node-B를 강조하거나 강조하지 않을 수 있는 HS-DPCCH 보다 프리코딩 UL 채널을 위해 선택된 다른 프리코딩 세트를 사용할 수 있다.
- [0199] PWI 및/또는 AWI 에러가 발생하는 경우에 HS-DPCCH의 신뢰성 성능은 DL 성능에 영향을 줄 수 있고, 프리코딩 가중치는 HS-DPCCH에 적용되지 않을 수 있다. 파워 오프셋이 HS-DPCCH에 추가되어 HS-DPCCH가 프리코딩되지 않을 때마다 송신 다이버시티 이득을 보상하고 다른 프리코딩 채널로부터 상이한 전파 패턴을 경험할 수 있다.
- [0200] 년-서빙 Node-B에는 데이터 복조를 위해 WTRU에 의해 사용되는 제2 DPCCH의 파워 오프셋 및 가중치가 시그널링될 수 있다. WTRU는 제2 DPCCH의 파워 오프셋 및/또는 가중치를 MAC 헤더에 추가하는 등의 반정적(semi-static) 방식으로 파워 오프셋을 시그널링하거나, 또는 WTRU가 SHO가 아닌 경우에 대해 제안된 L1 시그널링의 임의의 것에 의해 이들 정보를 선택적으로 전송할 수 있다.
- [0201] UL 파워 제어 신호는 RNC에 의해 설정된 타겟 SIR을 Node-B에서 측정된 SIR과 비교함으로써 생성될 수 있다. 측정된 SIR은 UL DPCCH 파일럿에 기초할 수 있다.
- [0202] 대안으로, WTRU에서 사용되는 안테나 가중치(w)를 처리하여 SIR을 측정하는 유효 채널 상태 정보가 적용될 수 있다(즉,  $H_{eff}=H_w$ ). WTRU에서 사용되는 안테나 가중치를 결정하기 위하여, Node-B는 년-프리코딩 DPCCH에 기초하여 추정된 SIR에 서빙 셀에 의해 생성된 신호 가중치를 적용할 수 있다. 이것은 WTRU가 선호 가중치를 사용하고 있는 것으로 가정할 수 있다. 대안으로, Node-B는 가중치 정보, 예를 들어, WTRU에 의해 결정된 UL 제어 채널 상에서 반송되는 UPCI를 수신하여 적용할 수 있다. 또는 WTRU는 AWI를 생성 및 사용할 수 있다. 다

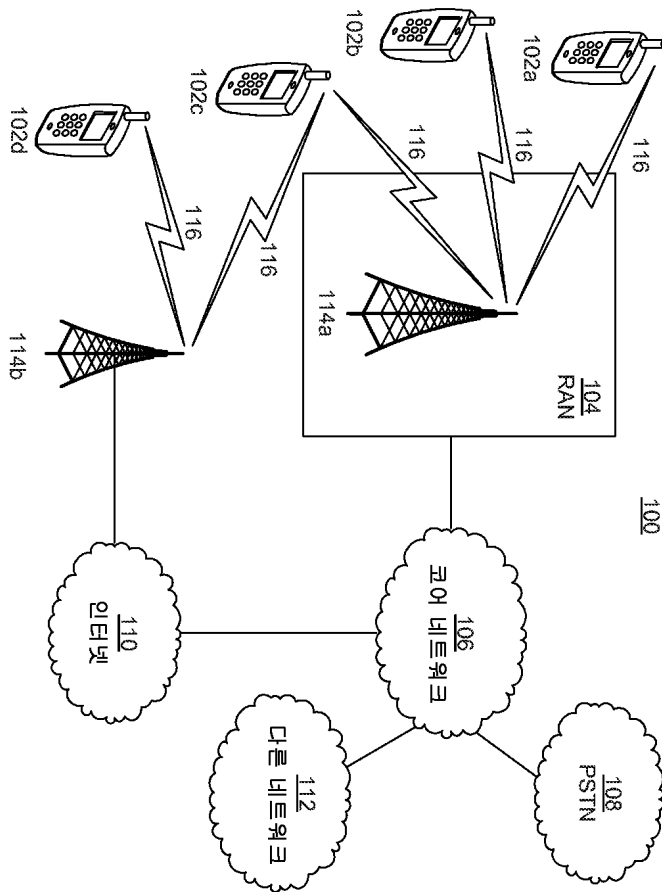
른 대안은 RNC가 송신 다이버시티 이득에 의한 OLPC에 의해 결정된 타겟 SIR을 소정량만큼 보상하면서 널-프리 코딩 DPCC에 기초하여 SIR 추정을 수행하는 것을 포함할 수 있다.

[0203]

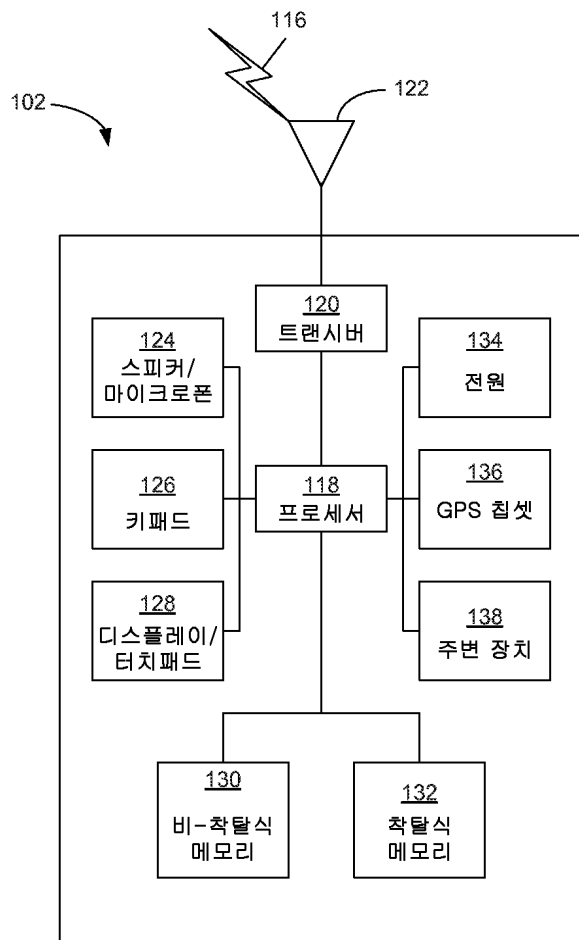
상기에서 특징부 및 엘리먼트가 특정한 조합으로 설명하였지만, 당업자는 각 특징부 또는 엘리먼트가 단독으로 사용되거나 다른 특징부 또는 엘리먼트와 결합하여 사용될 수 있음을 인식할 것이다. 또한, 여기에 기재된 방법은 컴퓨터 또는 프로세서에 의해 실행되는 컴퓨터 판독가능 매체에 포함되는 컴퓨터 프로그램, 소프트웨어, 또는 펌웨어 내에서 구현될 수 있다. 컴퓨터 판독가능 매체의 예는 (유선 또는 무선 접속을 통해 송신되는) 전자 신호 및 컴퓨터 판독가능 저장 매체를 포함한다. 컴퓨터 판독가능 저장 매체의 예는, 제한되지 않지만, 판독 전용 메모리(ROM), 랜덤 액세스 메모리(RAM), 레지스터, 캐시 메모리, 반도체 메모리 디바이스, 내부 하드 디스크 및 제거가능 디스크 등의 자기 매체, 광자기 매체 및 CD-ROM 디스크 및 DVD(digital versatile disk) 등의 광 매체를 포함한다. 소프트웨어와 연관된 프로세서는 WTRU, UE, 단말, 기지국, Node-B, eNB, HNB, HeNB, AP, RNC 또는 임의의 호스트 컴퓨터에 사용되는 무선 주파수 트랜시버를 구현하는데 사용될 수 있다.

**도면**

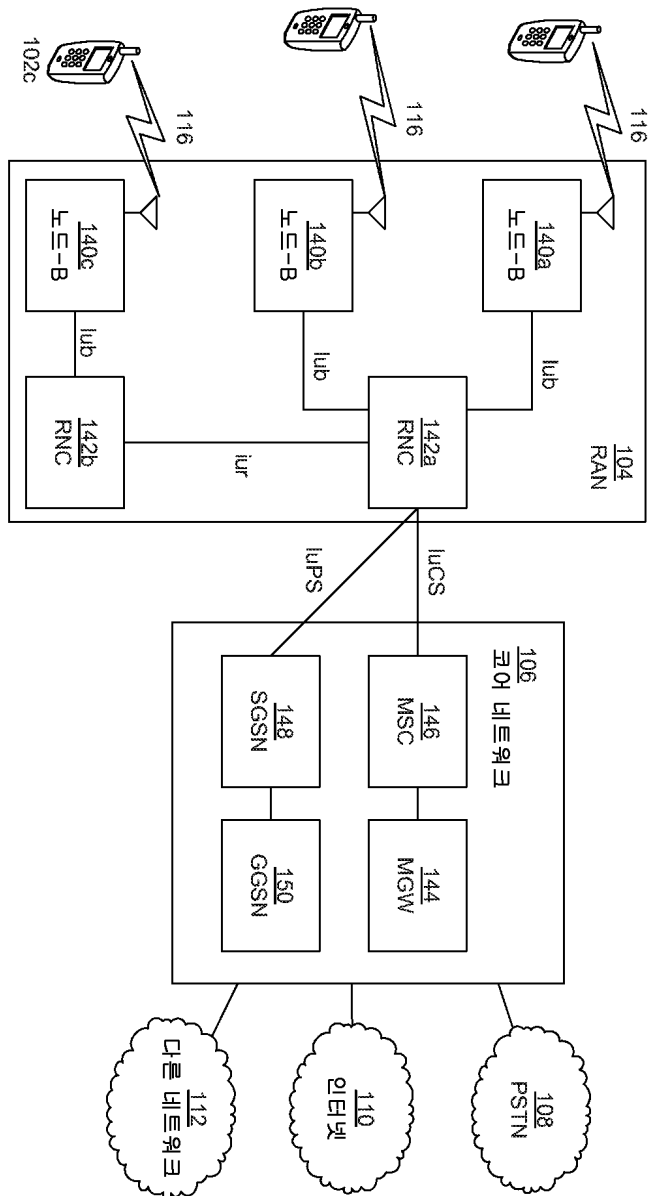
**도면1a**



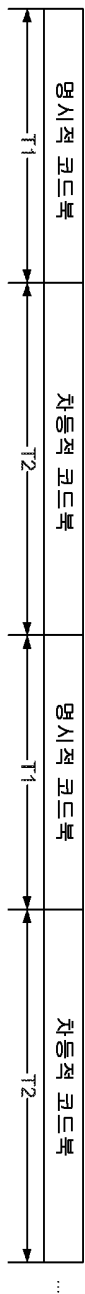
도면1b



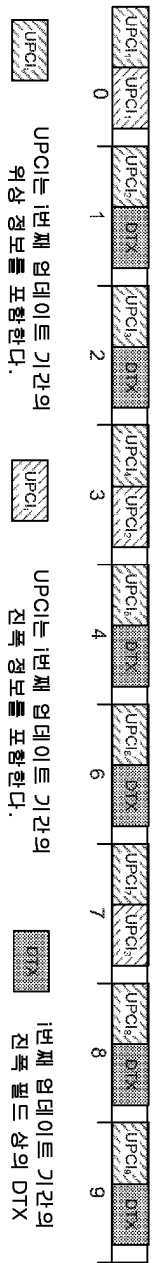
도면1c



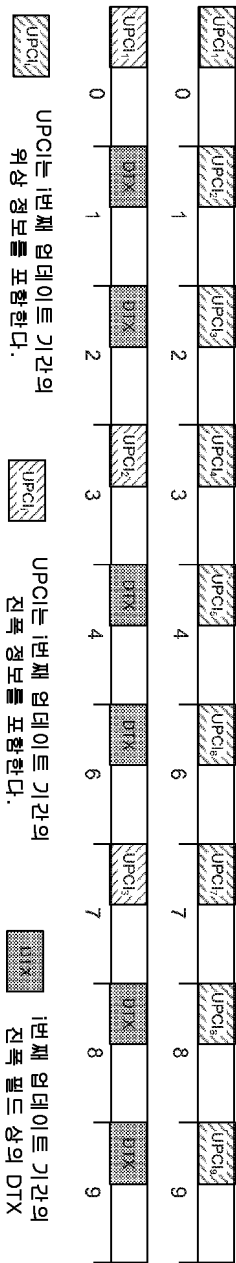
도면2



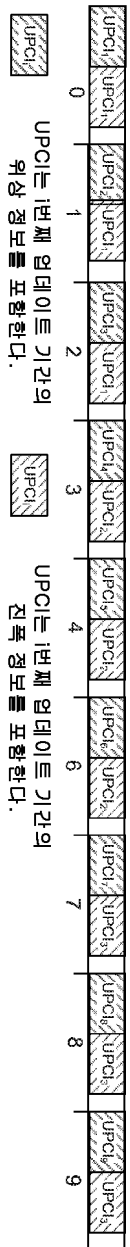
도면3



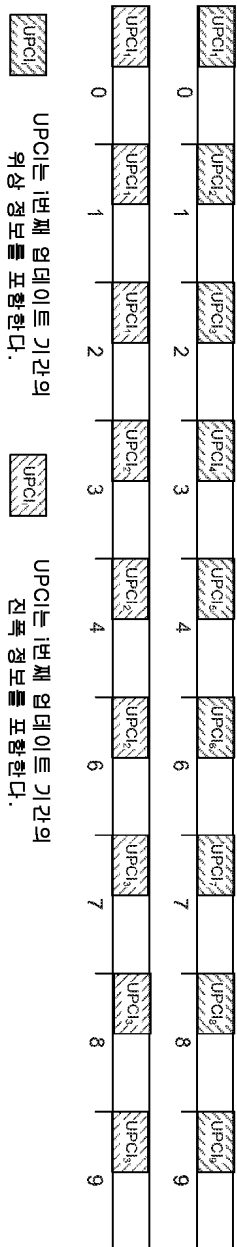
도면4



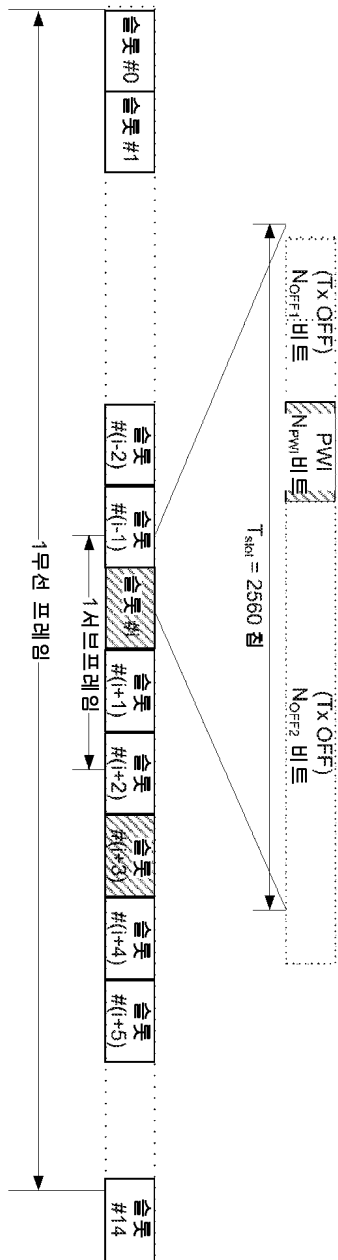
도면5



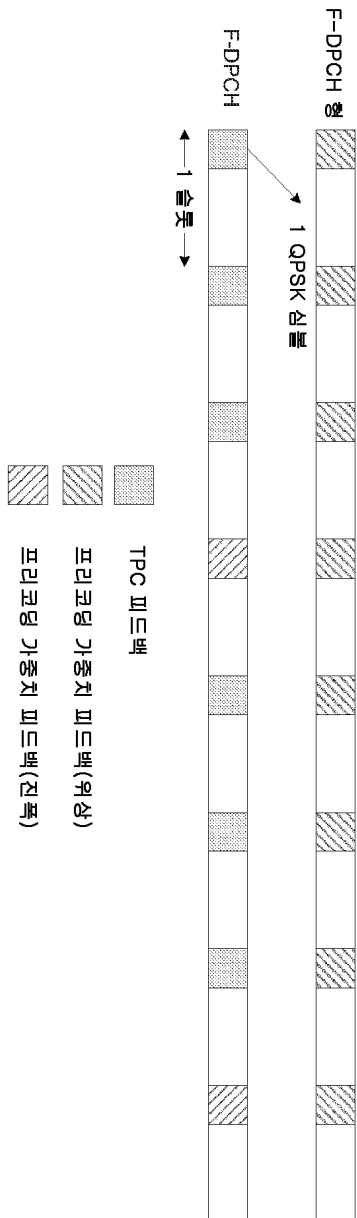
도면6



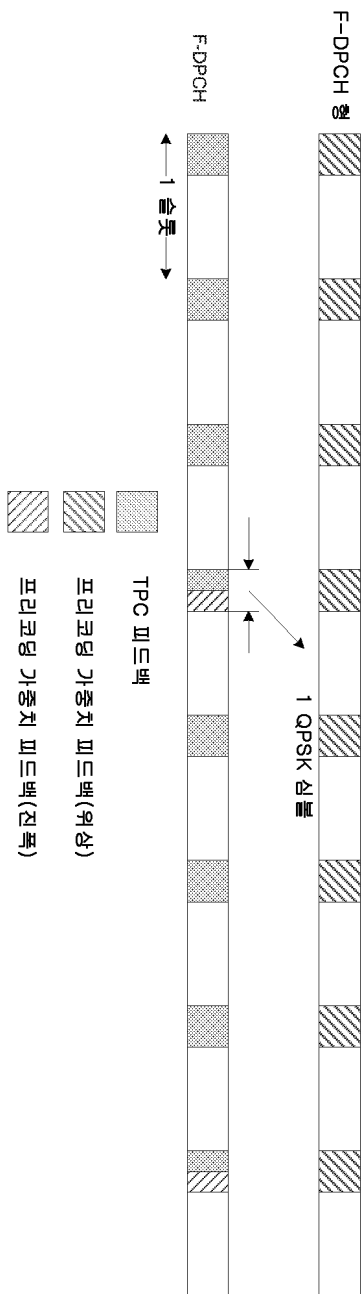
도면7



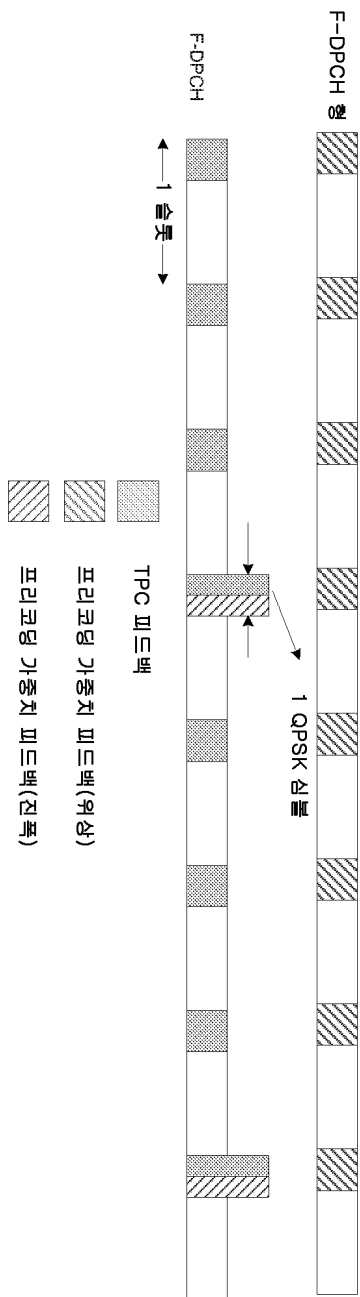
도면8



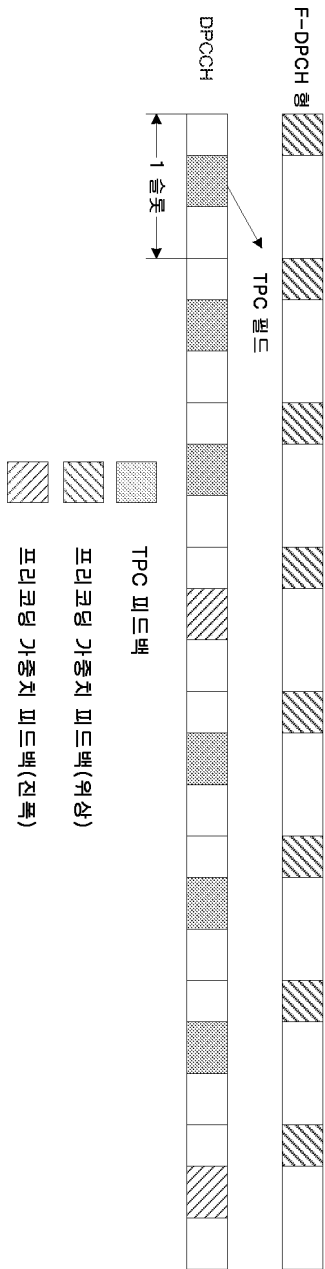
도면9



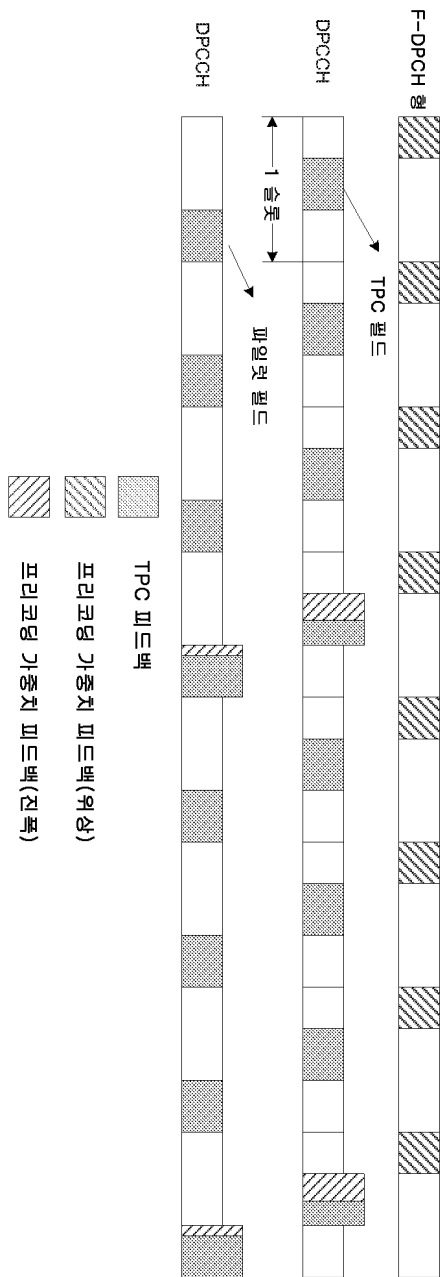
도면10



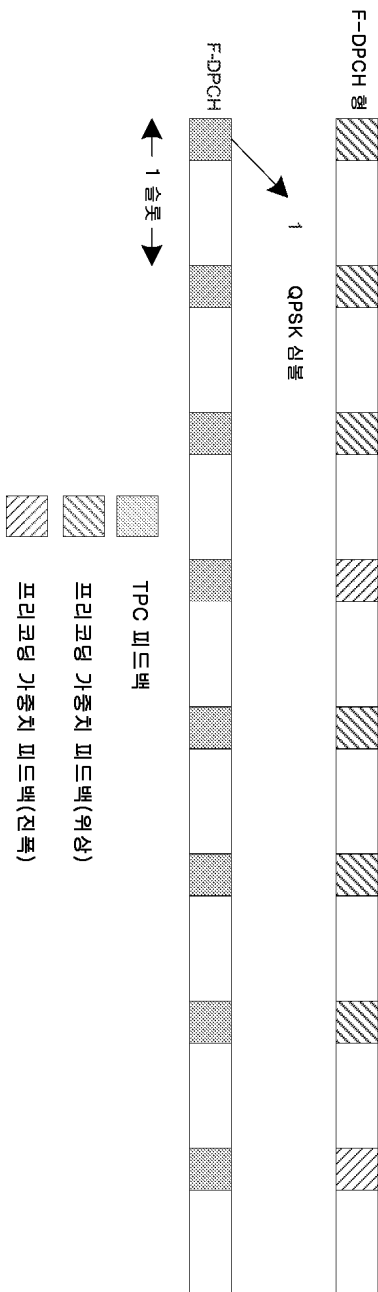
도면11



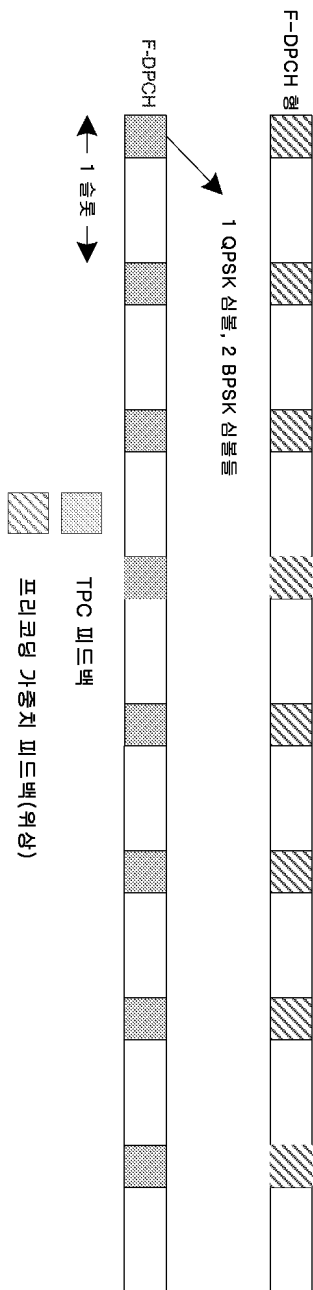
도면12



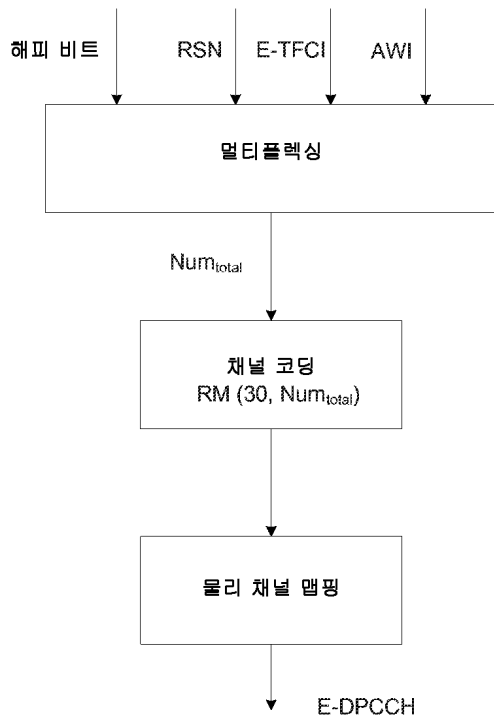
도면13a



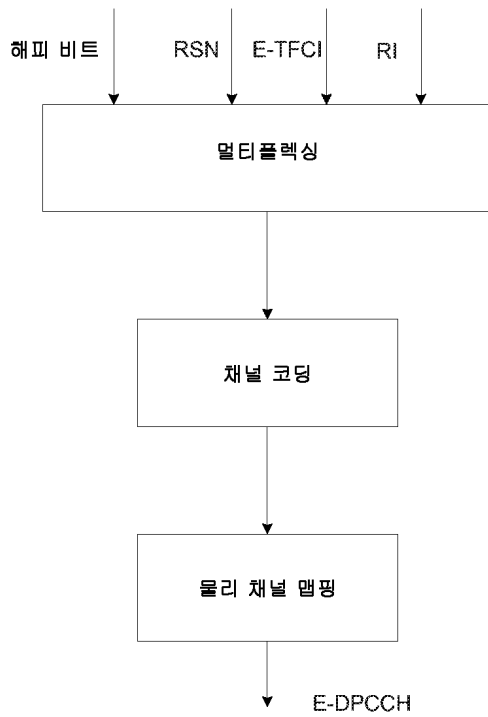
도면13b



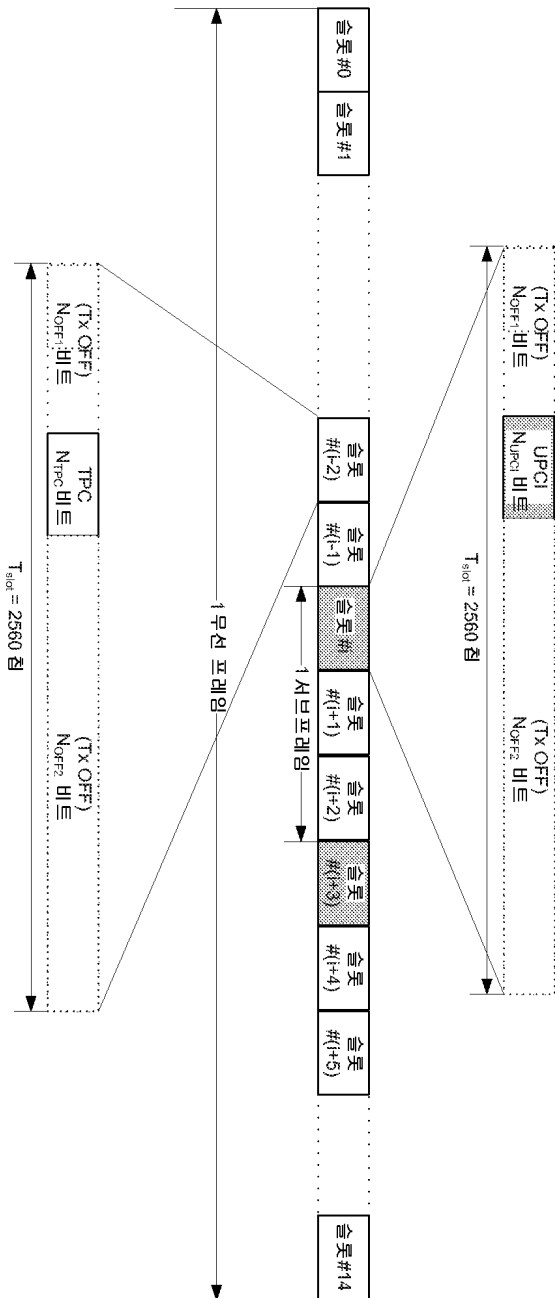
도면14



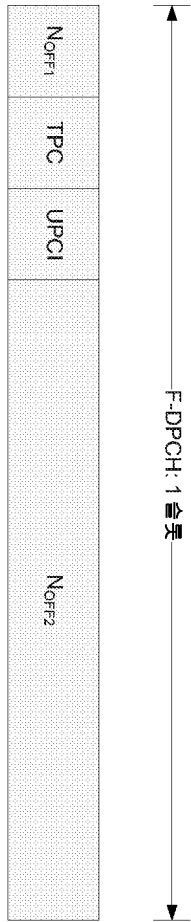
도면15



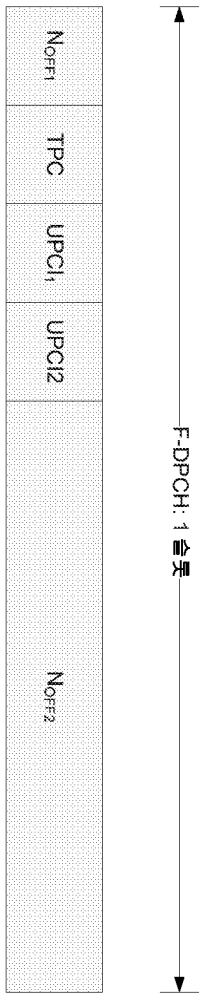
도면16



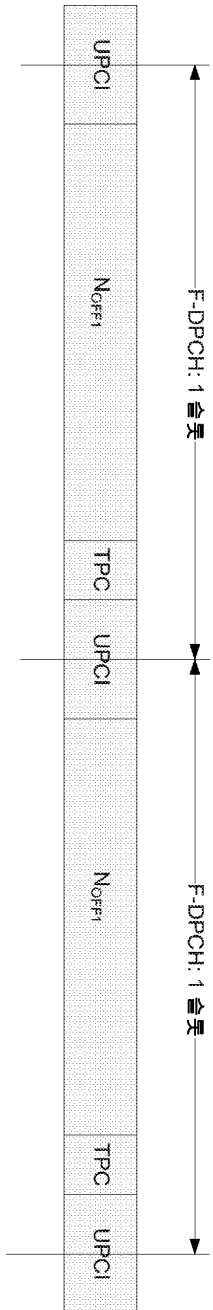
도면17



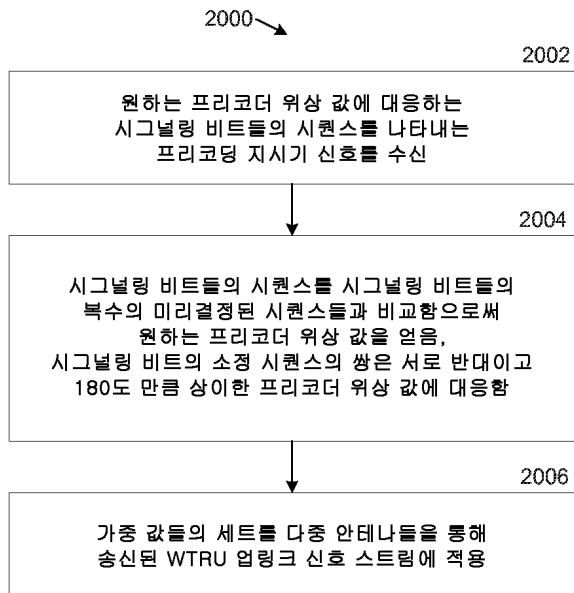
도면18



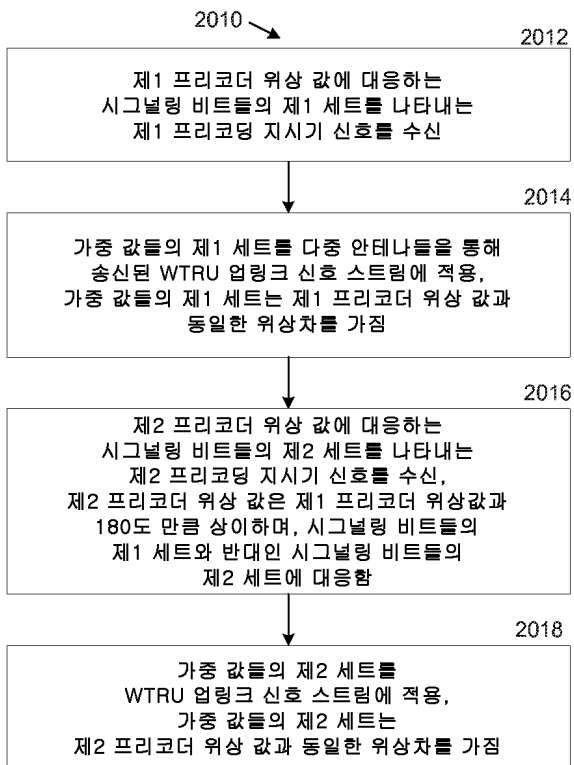
도면19



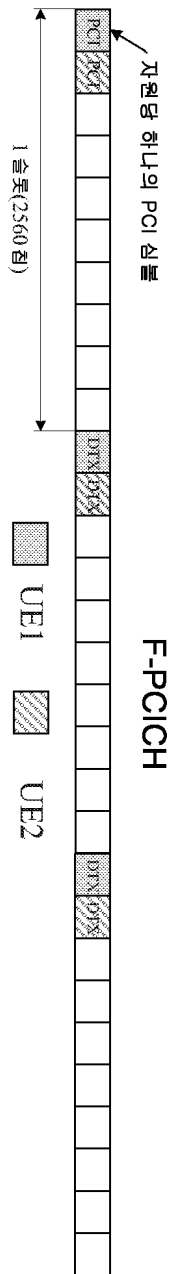
도면20a



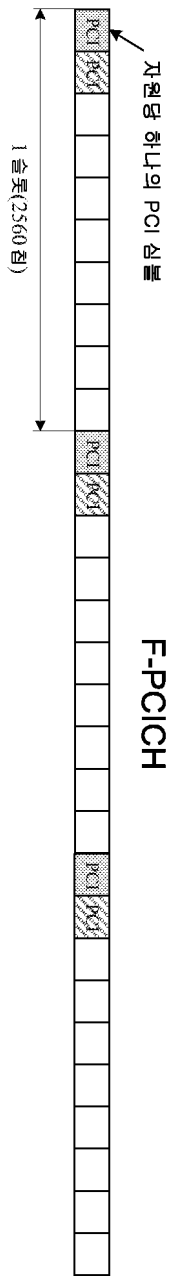
도면20b



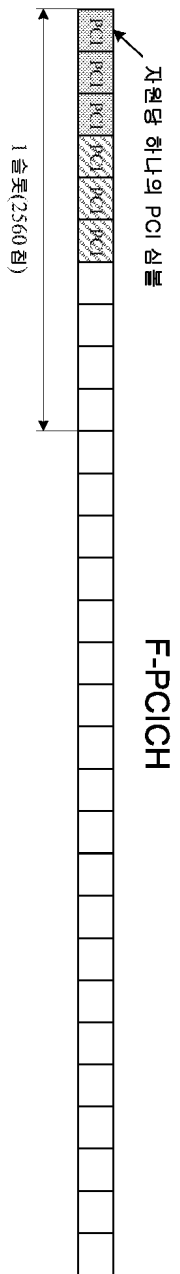
도면21



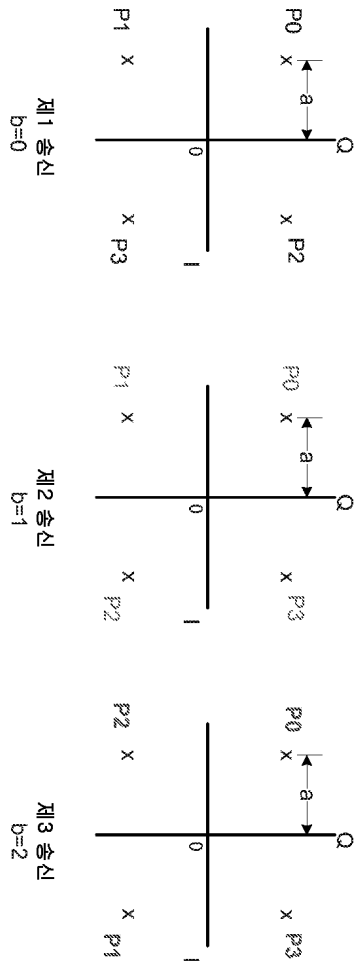
도면22a



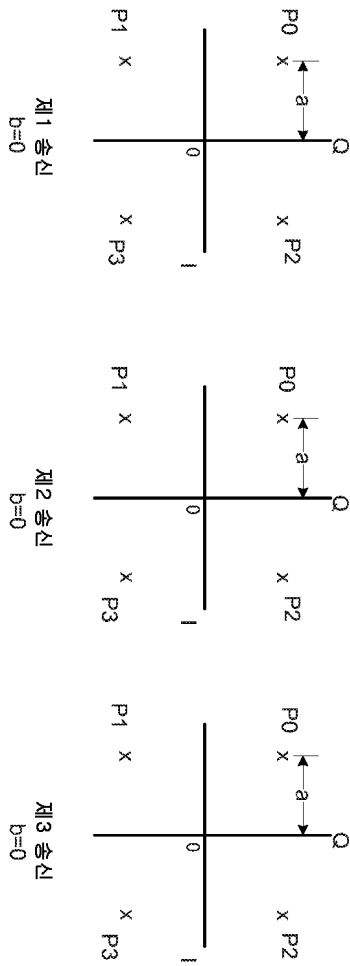
도면22b



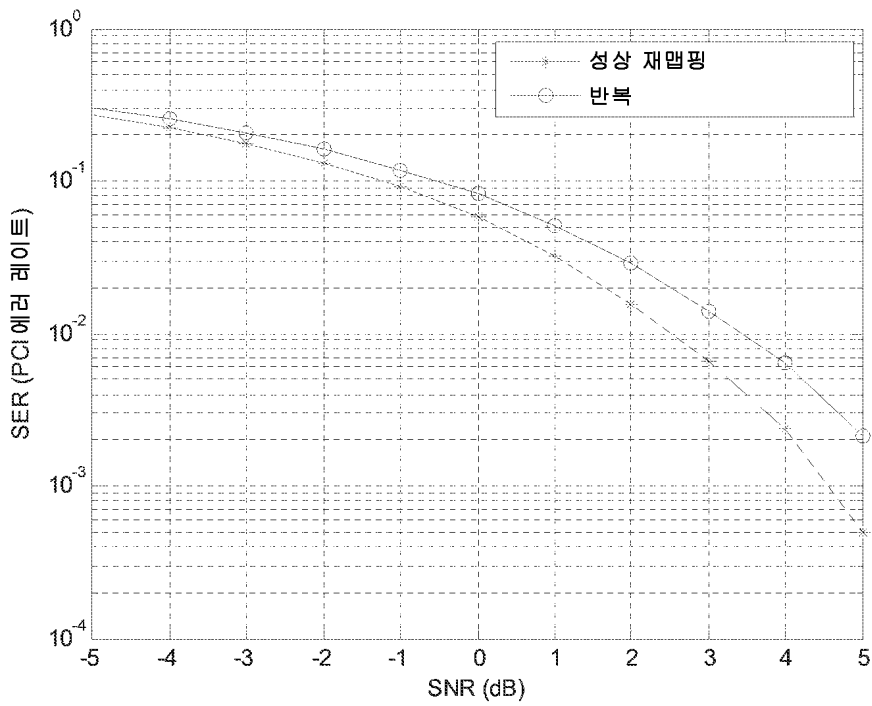
도면23



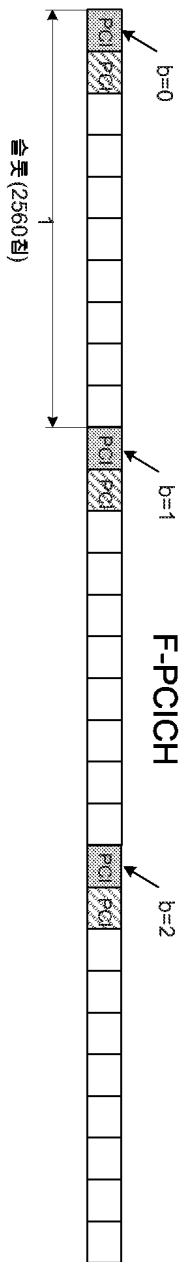
도면24



도면25



도면26



도면27

