



(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 등록특허공보(B1)

(45) 공고일자 2011년05월20일
(11) 등록번호 10-1035803
(24) 등록일자 2011년05월12일

(51) Int. Cl.
H04B 7/06 (2006.01)
(21) 출원번호 10-2010-7006544(분할)
(22) 출원일자(국제출원일자) 2005년05월04일
심사청구일자 2010년05월04일
(85) 번역문제출일자 2010년03월25일
(65) 공개번호 10-2010-0039904
(43) 공개일자 2010년04월16일
(62) 원출원 특허 10-2006-7023093
원출원일자(국제출원일자) 2005년05월04일
심사청구일자 2007년12월18일
(86) 국제출원번호 PCT/EP2005/052061
(87) 국제공개번호 WO 2005/107098
국제공개일자 2005년11월10일
(30) 우선권주장
60/568,194 2004년05월04일 미국(US)
(56) 선행기술조사문헌
KR1020000071660 A*
KR1020040011474 A*
KR1020010032655 A*
*는 심사관에 의하여 인용된 문헌

(73) 특허권자
소니 주식회사
일본국 도쿄도 미나토쿠 코난 1-7-1
(72) 발명자
비아레 마틴
영국 에이본 비에스2 8에이치이 브리스톨 킹스다
운 왈커 스트리트 9
포남파람 비샤칸
영국 에이본 베에스8 2제이에이치 브리스톨 크리
프톤 올 세인즈 로드 4-6 플랫 11
(74) 대리인
이중희, 장수길, 박충범

전체 청구항 수 : 총 22 항

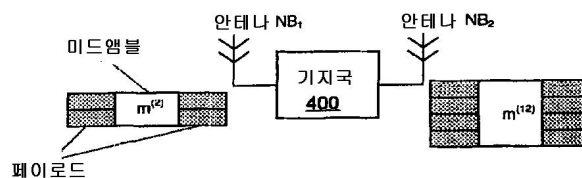
심사관 : 유병철

(54) 이동 무선 네트워크의 네트워크 소자로부터 이동 단말과 통신하는 방법 및 그 네트워크 소자

(57) 요약

MIMO 타임슬롯에서 신호를 생성하는 방법으로서, 상기 방법은 제1 트레이닝 시퀀스를 선택하는 단계; 제1 데이터 페이로드를 준비하는 단계; 준비된 제1 데이터 페이로드 및 제1 트레이닝 시퀀스를 포함하는 제1 신호를 생성하는 단계; 네트워크 소자의 제1 안테나로부터 MIMO 타임슬롯에서 제1 신호를 전송하는 단계; 제2 트레이닝 시퀀스를 선택하는 단계에서, 상기 제2 트레이닝 시퀀스는 제1 트레이닝 시퀀스와 상이한 단계; 제2 데이터 페이로드를 준비하는 단계; 준비된 제2 데이터 페이로드 및 제2 트레이닝 시퀀스를 포함하는 제2 신호를 생성하는 단계; 및 네트워크 소자의 제2 안테나로부터 MIMO 타임슬롯에서 제2 신호를 전송하는 단계를 포함하는 MIMO 타임슬롯에서 신호를 생성하는 방법이다.

대표도 - 도4



특허청구의 범위

청구항 1

이동 무선 네트워크의 네트워크 소자로서 제1 및 제2 안테나를 포함하는 상기 네트워크 소자로부터 이동 단말과 통신하는 방법으로서,

상기 제1 및 제2 안테나의 수를 결정하는 단계;

상기 결정된 수의 안테나로부터 상기 제1 안테나를 결정하는 단계;

상기 제1 안테나에 대한 제1 트레이닝 시퀀스를 선택하는 단계;

제1 데이터 페이로드를 준비하는 단계;

상기 준비된 제1 데이터 페이로드 및 상기 제1 트레이닝 시퀀스를 포함하는 제1 신호를 생성하는 단계;

상기 네트워크 소자의 제1 안테나로부터 MIMO 타임슬롯에서 상기 제1 신호를 전송하는 단계;

상기 제2 안테나로부터 제2 신호를 전송할지를 결정하는 단계;

상기 제2 안테나에 대한 제2 트레이닝 시퀀스를 선택하는 단계로서, 상기 제2 트레이닝 시퀀스는 상기 제1 트레이닝 시퀀스와 상이한 것인, 상기 제2 트레이닝 시퀀스 선택 단계;

제2 데이터 페이로드를 준비하는 단계;

상기 준비된 제2 데이터 페이로드 및 제2 트레이닝 시퀀스를 포함하는 제2 신호를 생성하는 단계; 및

상기 MIMO 타임슬롯에서 상기 제1 신호를 전송하는 것과 함께, 상기 네트워크 소자의 제2 안테나로부터 상기 MIMO 타임슬롯에서 상기 제2 신호를 전송하는 단계

를 포함하는 이동 무선 네트워크의 네트워크 소자로부터 이동 단말과 통신하는 방법.

청구항 2

제1항에 있어서, 후속하는 프레임에서 상기 MIMO 타임슬롯의 위치와 동일한 위치에 대응하는 MIMO 타임슬롯에 대하여, 상기 네트워크 소자의 상기 제1 안테나로부터의 전송에만 상기 제1 트레이닝 시퀀스를 사용하고, 상기 네트워크 소자의 상기 제2 안테나로부터의 전송에만 상기 제2 트레이닝 시퀀스를 사용하는 것을 특징으로 하는 이동 무선 네트워크의 네트워크 소자로부터 이동 단말과 통신하는 방법.

청구항 3

제1항에 있어서, 상기 선택된 제1 트레이닝 시퀀스와 상기 제1 안테나 사이의 관계에 대한 제1 표시를 전송하는 단계를 추가로 포함하는 것을 특징으로 하는 이동 무선 네트워크의 네트워크 소자로부터 이동 단말과 통신하는 방법.

청구항 4

제2항에 있어서, 상기 선택된 제2 트레이닝 시퀀스와 상기 제2 안테나 사이의 관계에 대한 제2 표시를 전송하는 단계를 추가로 포함하는 것을 특징으로 하는 이동 무선 네트워크의 네트워크 소자로부터 이동 단말과 통신하는 방법.

청구항 5

제3항 또는 제4항에 있어서, 상기 표시를 전송하는 단계는 제어 채널 메시지에서 상기 표시를 시그널링하는 단계를 포함하는 것을 특징으로 하는 이동 무선 네트워크의 네트워크 소자로부터 이동 단말과 통신하는 방법.

청구항 6

제1항에 있어서,

제3 트레이닝 시퀀스를 선택하는 단계로서, 상기 제3 트레이닝 시퀀스는 상기 제2 트레이닝 시퀀스와 상이한 것

인, 제3 트레이닝 시퀀스 선택 단계; 및

제3 데이터 페이로드를 준비하는 단계를 추가로 포함하고;

상기 제1 신호를 생성하는 단계는 상기 준비된 제3 데이터 페이로드 및 제3 트레이닝 시퀀스를 추가로 포함하는 것을 특징으로 하는 이동 무선 네트워크의 네트워크 소자로부터 이동 단말과 통신하는 방법.

청구항 7

제6항에 있어서,

제4 데이터 페이로드를 준비하는 단계를 추가로 포함하고;

상기 제2 신호를 생성하는 단계는 상기 준비된 제4 데이터 페이로드 및 제3 트레이닝 시퀀스를 추가로 포함하는 것을 특징으로 하는 이동 무선 네트워크의 네트워크 소자로부터 이동 단말과 통신하는 방법.

청구항 8

제1항에 있어서, 상기 제1 트레이닝 시퀀스를 선택하는 단계는 상기 제1 신호에 포함된 데이터 페이로드의 총 개수에 기초하여 상기 제1 트레이닝 시퀀스를 선택하는 단계를 포함하는 것을 특징으로 하는 이동 무선 네트워크의 네트워크 소자로부터 이동 단말과 통신하는 방법.

청구항 9

제8항에 있어서, 상기 제2 트레이닝 시퀀스를 선택하는 단계는 상기 제2 신호에 포함된 데이터 페이로드의 총 개수에 기초하여 상기 제2 트레이닝 시퀀스를 선택하는 단계를 추가로 포함하는 것을 특징으로 하는 이동 무선 네트워크의 네트워크 소자로부터 이동 단말과 통신하는 방법.

청구항 10

제1항에 있어서,

상기 제1 데이터 페이로드를 위한 제1 채널화 코드를 선택하는 단계를 추가로 포함하고;

상기 제1 데이터 페이로드를 준비하는 단계는 상기 선택된 제1 채널화 코드를 적용하는 단계를 포함하며;

상기 제1 트레이닝 시퀀스를 선택하는 단계는 상기 선택된 제1 채널화 코드에 기초하여 상기 제1 트레이닝 시퀀스를 선택하는 단계를 포함하는 것을 특징으로 하는 이동 무선 네트워크의 네트워크 소자로부터 이동 단말과 통신하는 방법.

청구항 11

제1항에 있어서,

버스트 타입을 결정하는 단계를 추가로 포함하고;

상기 제1 트레이닝 시퀀스를 선택하는 단계는 상기 결정된 버스트 타입에 기초하는 것을 특징으로 하는 이동 무선 네트워크의 네트워크 소자로부터 이동 단말과 통신하는 방법.

청구항 12

제1항에 있어서, 상기 제1 트레이닝 시퀀스를 선택하는 단계는 전송 안테나의 총 개수(N_T)에 기초하는 것을 특징으로 하는 이동 무선 네트워크의 네트워크 소자로부터 이동 단말과 통신하는 방법.

청구항 13

제1항에 있어서, 상기 제1 트레이닝 시퀀스는 적어도 하나의 미드엠블 시퀀스를 포함하는 것을 특징으로 하는 이동 무선 네트워크의 네트워크 소자로부터 이동 단말과 통신하는 방법.

청구항 14

제1항에 있어서, 상기 제1 트레이닝 시퀀스는 적어도 하나의 프리엠블 시퀀스를 포함하는 것을 특징으로 하는

이동 무선 네트워크의 네트워크 소자로부터 이동 단말과 통신하는 방법.

청구항 15

제1항에 있어서, 제1 트레이닝 시퀀스는 적어도 하나의 포스트 앰블 시퀀스를 포함하는 것을 특징으로 하는 이동 무선 네트워크의 네트워크 소자로부터 이동 단말과 통신하는 방법.

청구항 16

제1항에 있어서, 상기 네트워크 소자는 기지국인 것을 특징으로 하는 이동 무선 네트워크의 네트워크 소자로부터 이동 단말과 통신하는 방법.

청구항 17

제1항에 있어서,

상기 제1 데이터 페이로드를 준비하는 단계는:

상기 제1 데이터 페이로드를 채널화 코드로 채널화하는 단계; 및

제1 천공 방식으로 상기 채널화된 제1 데이터 페이로드를 천공하는 단계를 포함하며;

상기 제2 데이터 페이로드를 준비하는 단계는:

상기 제2 데이터 페이로드를 상기 채널화 코드로 채널화하는 단계; 및

제2 천공 방식으로 상기 채널화된 제2 데이터 페이로드를 천공하는 단계로서, 상기 제2 천공 방식은 상기 제1 천공 방식과 상이하며, 상기 제2 데이터 페이로드는 상기 제1 데이터 페이로드와 동일한 것인, 제2 데이터 페이로드 천공 단계를 포함하는 것을 특징으로 하는 이동 무선 네트워크의 네트워크 소자로부터 이동 단말과 통신하는 방법.

청구항 18

제1항에 있어서, 상기 제1 및 제2 트레이닝 시퀀스는, 상기 제1 및 제2 안테나 각각과 제1 및 제2 채널화 코드 각각에 또한 기초하여 선택되는 것을 특징으로 하는 이동 무선 네트워크의 네트워크 소자로부터 이동 단말과 통신하는 방법.

청구항 19

제1항에 있어서, 상기 제1 및 제2 트레이닝 시퀀스는, 소정의 트레이닝 시퀀스 할당 방식에 기초하여 선택되는 것을 특징으로 하는 이동 무선 네트워크의 네트워크 소자로부터 이동 단말과 통신하는 방법.

청구항 20

이동 단말과 통신하기 위한, 이동 무선 네트워크의 네트워크 소자로서,

제1 안테나;

제2 안테나;

상기 제1 및 제2 안테나와 작동되도록 결합된 전송기를 포함하며,

상기 전송기는

상기 제1 및 제2 안테나의 수를 결정하고,

상기 결정된 수의 안테나로부터 상기 제1 안테나를 결정하고,

상기 제1 안테나에 대한 제1 트레이닝 시퀀스를 선택하고,

제1 데이터 페이로드를 준비하고,

상기 준비된 제1 데이터 페이로드 및 상기 제1 트레이닝 시퀀스를 포함하는 제1 신호를 생성하고,

상기 네트워크 소자의 제1 안테나로부터 MIMO 타임슬롯에서 상기 제1 신호를 전송하고,

상기 제2 안테나로부터 제2 신호를 전송할지를 결정하고,

제2 안테나에 대한 제2 트레이닝 시퀀스를 선택 - 상기 제2 트레이닝 시퀀스는 상기 제1 트레이닝 시퀀스와 상이함 - 하고,

제2 데이터 페이로드를 준비하고,

상기 준비된 제2 데이터 페이로드 및 제2 트레이닝 시퀀스를 포함하는 제2 신호를 생성하고,

상기 MIMO 타임슬롯에서 상기 제1 신호를 전송하는 것과 함께, 상기 네트워크 소자의 제2 안테나로부터 상기 MIMO 타임슬롯에서 상기 제2 신호를 전송하도록 구성된 것을 특징으로 하는 네트워크 소자.

청구항 21

제20항에 있어서, 후속하는 프레임에서 상기 MIMO 타임슬롯의 위치와 동일한 위치에 대응하는 MIMO 타임슬롯에 대하여, 상기 전송기는 상기 네트워크 소자의 상기 제1 안테나로부터의 전송에만 상기 제1 트레이닝 시퀀스를 사용하고, 상기 네트워크 소자의 상기 제2 안테나로부터의 전송에만 상기 제2 트레이닝 시퀀스를 사용하도록 구성된 것을 특징으로 하는 네트워크 소자.

청구항 22

제20항에 있어서, 상기 전송기는 기지국 전송기를 포함하는 것을 특징으로 하는 네트워크 소자.

명세서

기술분야

[0001] 본 발명은 동일한 위치에 배열된 전송 안테나를 구비한 전송기로부터의 무선 통신 신호에 대한 복조에 관한 것이며, 좀 더 자세하게는 다중 안테나로부터의 MIMO 타임 슬롯에서 전송된 신호를 식별하는 것에 대한 것이다.

배경기술

[0002] 시분할 다중 접속(TDMA) 시스템에 속한 버스트는 데이터 페이로드 이외에 트레이닝 시퀀스 및 보호기간(guard period)으로 이루어진다. 상기 트레이닝 시퀀스는 버스트의 시작점(프리앰블), 버스트의 중간(미드앰블), 또는 버스트의 말단(포스트앰블)에서 발생한다. 일반적으로 다중 트레이닝 시퀀스가 하나의 버스트 내에 존재한다. 이동 무선 통신 시스템에서 사용되는 트레이닝 시퀀스는 일반적으로 미드앰블이다. 보호 기간은 분산 채널로부터 발생하는 간섭을 감소시키기 위해서 버스트의 출발점 및/또는 말단에 위치한다.

[0003] 코드 다중 분할 접속(CDMA) 시스템에서, 다중 버스트는 타임 슬롯(TS)을 통해서 동시에 전송되고, 식별 서명 시퀀스 또는 채널화 코드에 의해서 각각 확산된다. UTRA TDD와 같은 시 분할-코드 분할 다중 접속(TD-CDMA) 시스템에서, 채널화 코드와 미드앰블 사이의 맵핑은 버스트의 채널화 코드가 채널화 코드의 미드앰블 시퀀스를 사용하여 암시적으로 파생되는 방식으로 정의된다.

[0004] 그러나 트레이닝 시퀀스가 수신을 촉진하지만, 트레이닝 시퀀스의 사용은 다수의 통신 시스템에서 차선책이다. 특히, MIMO 시스템에서 차선의 성능이 획득되는 경향이 있다.

[0005] EP1185048은 주파수 추정 및 동기화를 얻기 위해 시간 도메인 파일럿 시퀀스를 사용하는, 직교 주파수 분할 다중 시스템에 적용되는 바와 같은 MIMO 전송 및 수신에 대해 기재하고 있다.

[0006] 그러므로 MIMO 타임슬롯에서 신호를 발생시키는 개선된 시스템은 유리하며 특히 증가된 유연성, 감소된 복잡성 및/또는 개선된 성능을 발휘하는 시스템은 유리할 것이다.

발명의 내용

해결하려는 과제

[0007] 따라서, 본 발명은 상기 언급한 하나 이상의 불리한 조건 또는 이들의 조합을 바람직하게 완화, 경감 또는 제거할 것이다.

과제의 해결 수단

- [0008] 본 발명의 제1 측면에 따라서, MIMO 타임슬롯에서 신호를 발생시키는 방법이 제공되며, 상기 방법은: 제1 트레이닝 시퀀스를 선택하는 단계; 제1 데이터 페이로드를 준비하는 단계; 준비된 제1 데이터 페이로드 및 제1 트레이닝 시퀀스를 포함하는 제1 신호를 생성하는 단계; 네트워크 소자의 제1 안테나로부터 MIMO 타임슬롯에서 제1 신호를 전송하는 단계; 제2 트레이닝 시퀀스를 선택하는 단계로서, 상기 제2 트레이닝 시퀀스는 제1 트레이닝 시퀀스와 상이한 것인, 제2 트레이닝 시퀀스 선택 단계; 제2 데이터 페이로드를 준비하는 단계; 준비된 제2 데이터 페이로드 및 제2 트레이닝 시퀀스를 포함하는 제2 신호를 생성하는 단계; 및 네트워크 소자의 제2 안테나로부터 MIMO 타임슬롯에서 제2 신호를 전송하는 단계를 포함한다.
- [0009] 본 발명의 일부 실시예는 다중 기지국 안테나 중에서 어떤 것이 데이터의 타임슬롯 버스트를 전송하였는지를 고유하게 식별하는 방법을 제공한다.
- [0010] 본 발명의 일부 실시예는 각각의 전송 안테나 소자로부터 전송된 버스트에 할당된 중첩되지 않은 미드앰블 집합을 제공한다. 그러므로 하나의 안테나에서 사용된 미드앰블은 기지국의 다른 안테나에서는 사용되지 않는다.
- [0011] 본 발명의 일부 실시예는 전송 안테나 소자로부터 동시에 전송된 모든 버스트를 위한 공통 미드앰블 시퀀스 할당을 제공한다. 반면 본 발명의 다른 실시예는 동시에 전송된 각각의 버스트를 위한 식별 미드앰블 할당을 제공한다.
- [0012] 본 발명의 일부 실시예는 각각의 전송 안테나 소자를 위한 고정된 미드앰블 시퀀스 할당을 제공한다.
- [0013] 본 발명의 일부 실시예는 각각의 전송 안테나로부터 전송된 다수의 버스트가 버스트에 할당된 미드앰블 시퀀스로부터 부분적으로(예를 들어 모호성이 있게) 획득되거나 전체적으로(모호성이 없이) 획득되게 한다.
- [0014] 본 발명의 일부 실시예는 MIMO 채널이 정확하고 효과적으로 추정되는 방식으로 선택되고 동시에 전송되는 버스트에 할당된 식별 미드앰블 시퀀스 집합을 제공한다.
- [0015] 본 발명의 일부 실시예는 미드앰블 할당이 UTRA TDD 시스템에 적용되는 방법을 제공한다.
- [0016] 본 발명의 일부 실시예는 선택된 제1 트레이닝 시퀀스와 제1 안테나 사이의 연관성에 대한 제1 표시를 전송하는 단계를 추가로 제공한다.
- [0017] 본 발명의 일부 실시예는 선택된 제2 트레이닝 시퀀스와 제2 안테나 사이의 연관성에 대한 제2 표시를 전송하는 단계를 추가로 제공한다.
- [0018] 본 발명의 일부 실시예는 상기 표시를 전송하는 단계가 제어 채널 메시지에서 상기 표시를 시그널링 하는 단계를 포함하는 것을 추가로 제공한다.
- [0019] 본 발명의 일부 실시예는 제3 트레이닝 시퀀스를 선택하는 단계로서, 상기 제3 트레이닝 시퀀스는 제2 트레이닝 시퀀스와 상이한 것인, 제3 트레이닝 시퀀스 선택 단계 및; 제3 데이터 페이로드를 준비하는 단계를 추가로 제공하고; 제1 신호를 생성하는 단계는 준비된 제3 데이터 페이로드 및 제3 트레이닝 시퀀스를 추가로 포함한다.
- [0020] 본 발명의 일부 실시예는 제4 데이터 페이로드를 준비하는 단계를 추가로 제공하며; 제2 신호를 생성하는 단계는 준비된 제4 데이터 페이로드 및 제3 트레이닝 시퀀스를 추가로 포함한다.
- [0021] 본 발명의 일부 실시예는 제1 트레이닝 시퀀스를 선택하는 단계가 제1 신호에 포함된 데이터 페이로드의 총 개수에 기초하여 제1 트레이닝 시퀀스를 선택하는 단계를 포함하는 것을 추가로 제공한다.
- [0022] 본 발명의 일부 실시예는 제2 트레이닝 시퀀스를 선택하는 단계가 제2 신호에 포함된 데이터 페이로드의 총 개수에 기초하여 제2 트레이닝 시퀀스를 선택하는 단계를 포함하는 것을 추가로 제공한다.
- [0023] 본 발명의 일부 실시예는 제1 데이터 페이로드를 위한 제1 채널화 코드를 선택하는 단계를 추가로 제공하고; 상기 제1 데이터 페이로드를 준비하는 단계는 선택된 제1 채널화 코드를 적용하는 단계를 포함하며; 상기 제1 트레이닝 시퀀스를 선택하는 단계는 선택된 제1 채널화 코드에 기초하여 제1 트레이닝 시퀀스를 선택하는 단계를 포함한다.
- [0024] 본 발명의 일부 실시예는 버스트 타입을 결정하는 단계를 추가로 제공하며; 제1 트레이닝 시퀀스를 선택하는 단계는 결정된 버스트 타입에 기초한다.
- [0025] 본 발명의 일부 실시예는 상기 제1 트레이닝 시퀀스를 선택하는 단계가 전송 안테나의 총 수(N_T)에 기초하는

것을 추가로 제공한다.

- [0026] 본 발명의 일부 실시예는 제1 트레이닝 시퀀스가 미드앰블 시퀀스인 것을 추가로 제공한다.
- [0027] 본 발명의 일부 실시예는 제1 트레이닝 시퀀스가 프리앰블 시퀀스인 것을 추가로 제공한다.
- [0028] 본 발명의 일부 실시예는 제1 트레이닝 시퀀스가 포스트앰블 시퀀스인 것을 추가로 제공한다.
- [0029] 본 발명의 일부 실시예는 네트워크 소자가 기지국인 것을 추가로 제공한다.
- [0030] 본 발명의 일부 실시예는 네트워크 소자가 이동 단말기인 것을 추가로 제공한다.
- [0031] 본 발명의 일부 실시예는 제1 데이터 페이로드를 준비하는 단계는: 제1 데이터 페이로드를 채널화 코드로 채널화 하는 단계; 및 채널화된 제1 데이터 페이로드를 제1 천공 방식으로 천공하는 단계를 추가로 포함하고, 제2 데이터 페이로드를 준비하는 단계는: 제2 데이터 페이로드를 채널화 코드로 채널화 하는 단계; 및 채널화된 제2 데이터 페이로드를 제2 천공 방식으로 천공하는 단계를 포함하며, 제2 천공 방식은 제1 천공 방식과 다르며, 제2 데이터 페이로드는 제1 데이터 페이로드와 동일한 것을 추가로 제공한다.
- [0032] 본 발명의 일부 실시예는 제1 트레이닝 시퀀스를 선택하는 단계는 다수의 제1 트레이닝 시퀀스를 선택하는 단계를 포함하고; 제1 데이터 페이로드를 준비하는 단계는 다수의 제1 데이터 페이로드를 준비하는 단계를 포함하며; 제1 신호를 생성하는 단계는 준비된 다수의 제1 데이터 페이로드 및 다수의 제1 트레이닝 시퀀스를 포함하는 제1 신호를 생성하는 단계를 포함하고; 제2 트레이닝 시퀀스를 선택하는 단계는 다수의 제2 트레이닝 시퀀스를 선택하는 단계를 포함하며, 다수의 제2 트레이닝 시퀀스에서 선택된 각각의 트레이닝 시퀀스는 다수의 제1 트레이닝 시퀀스에서 선택된 각각의 트레이닝 시퀀스와 상이하며; 제2 데이터 페이로드를 준비하는 단계는 다수의 제2 데이터 페이로드를 준비하는 단계를 포함하고; 제2 신호를 생성하는 단계는 준비된 다수의 제2 데이터 페이로드 및 다수의 제2 트레이닝 시퀀스를 포함하는 제2 신호를 생성하는 단계를 포함하는 것을 추가로 제공한다.
- [0033] 본 발명의 제2 측면에 따라, MIMO 타임슬롯에서 신호를 처리하는 방법이 제공되며, 상기 방법은 상기 MIMO 타임슬롯은 제1 전송 안테나로부터의 제1 버스트 및 제2 전송안테나로부터 제2 버스트를 포함하며, 제1 및 제2 버스트 각각은 개개의 코드로 각각 인코딩된 하나 이상의 데이터 페이로드를 포함하며, 각각의 페이로드는 미드앰블에 대응며, 상기 방법은; MIMO 타임 슬롯에서 신호를 수신하는 단계; 신호에서 제1 미드앰블을 검출하는 단계; 검출된 제1 미드앰블에 기초하여 네트워크 소자의 제1 전송 안테나로부터 전송된 제1 페이로드를 추출하는 단계; 신호에서 제2 미드앰블을 검출하는 단계로서, 상기 제2 미드앰블은 상기 제1 미드앰블과는 상이한 것인, 제2 미드앰블 검출 단계; 및 검출된 제2 미드앰블에 기초하여 네트워크 소자의 제2 전송 안테나로부터 전송된 제2 데이터 페이로드를 추출하는 단계를 포함한다.
- [0034] 본 발명의 일부 실시예는 검출된 제1 미드앰블을 사용하여 제1 전송 안테나와 수신기 사이에 형성된 제1 채널을 특성화하는 단계 및 제1 전송 안테나로부터 전송된 제3 페이로드를 추출하는 단계를 추가로 제공한다.
- [0035] 본 발명의 일부 실시예는 버스트를 위한 트레이닝 시퀀스를 선택하는 방법을 제공하며, 상기 방법은: 기지국의 다수의 전송 안테나를 결정하는 단계; 버스트를 전송하기 위해 다수의 전송 안테나로부터 안테나를 결정하는 단계; 트레이닝 시퀀스 길이를 결정하는 단계; 및 결정된 전송 안테나의 수, 결정된 안테나 및 결정된 트레이닝 시퀀스 길이에 기초하여 트레이닝 시퀀스를 선택하는 단계를 포함한다.
- [0036] 본 발명의 일부 실시예는 버스트를 위해 트레이닝 시퀀스를 선택하는 방법을 제공하며, 상기 방법은: 기지국의 다수의 전송 안테나를 결정하는 단계; 버스트를 전송하기 위해 다수의 전송 안테나로부터 안테나를 결정하는 단계; 결정된 안테나로부터 MIMO 타임슬롯에서 전송될 다수의 페이로드를 결정하는 단계; 및 결정된 전송 안테나의 수, 결정된 안테나 및 결정된 페이로드의 수에 기초하여 트레이닝 시퀀스를 선택하는 단계를 포함한다.
- [0037] 본 발명의 일부 실시예는 버스트를 위한 트레이닝 시퀀스를 선택하는 방법을 제공하며, 상기 방법은: 기지국의 다수의 전송 안테나를 결정하는 단계; 버스트를 전송하기 위해 다수의 안테나로부터 안테나를 결정하는 단계; 페이로드를 인코딩하기 위해 코드를 결정하는 단계; 및 결정된 전송 안테나의 수, 결정된 안테나 및 결정된 코드에 기초하여 트레이닝 시퀀스를 선택하는 단계를 포함한다.
- [0038] 본 발명의 제3 측면에 있어서, MIMO 타임슬롯에서 신호를 생성하는 장치가 제공되며, 상기 장치는: 제1 트레이닝 시퀀스를 선택하는 수단; 제1 데이터 페이로드를 준비하는 수단; 준비된 제1 데이터 페이로드 및 제1 트레이닝 시퀀스를 포함하는 제1 신호를 생성하는 수단; 네트워크 소자의 제1 안테나로부터 MIMO 타임슬롯에서 제1 신

호를 전송하는 수단; 제2 트레이닝 시퀀스를 선택하는 수단으로서, 상기 제2 트레이닝 시퀀스는 제1 트레이닝 시퀀스와는 다른 것인, 제2 트레이닝 시퀀스 선택 수단; 제2 데이터 페이로드를 준비하는 수단; 준비된 제2 데이터 페이로드 및 제2 트레이닝 시퀀스를 포함하는 제2 신호를 생성하는 수단; 및 네트워크 소자의 제2 안테나로부터 MIMO 타임슬롯에서 제2 신호를 전송하는 수단을 포함한다.

[0039] 상기 신호를 생성하는 방법을 참고하여 상술된 선택적인 특징, 코멘트 및/또는 이점은 신호를 발생하는 장치에도 동일하게 적용되며 상기 선택적인 특징은 신호를 발생하는 장치에 개별적으로 또는 조합으로 포함된다.

[0040] 본 발명의 다른 특징 및 측면은 본 발명의 실시예에 따른 특징을 예시적으로 도시한 첨부된 도면에 관련하여 설명한 이하의 상세한 설명에서 명백해질 것이다. 이상의 설명은 본 발명의 범위를 제한하지 않으며, 발명의 범위는 첨부된 청구항에 의해 단독으로 정의된다.

[0041] 본 발명의 실시예는 예시적으로 도면을 참고하여 기술될 것이다.

발명의 효과

[0042] 본 발명은 상기 언급한 하나 이상의 불리한 조건 또는 이들의 조합을 바람직하게 완화, 경감 또는 제거할 것이다.

도면의 간단한 설명

[0043] 도1은 두 개의 전송 안테나를 구비한 기지국과 두 개의 수신 안테나를 구비한 이동 단말기를 포함하는 MIMO 시스템의 예를 도시한 도면.

도2는 본 발명에 따라, 분리된 미드앰블 시퀀스 집합의 전송을 도시한 도면.

도3은 본 발명에 따라, 고정된 미드앰블의 전송을 도시한 도면.

도4는 본 발명에 따라, 공통 미드앰블의 전송을 도시한 도면.

도5는 본 발명에 따라, 디폴트 미드앰블의 전송을 도시한 도면.

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

[0044] 이하의 설명에서, 설명은 본 발명의 몇몇의 실시예를 도시하는 첨부된 도면으로 이뤄질 것이다. 다른 실시예도 사용될 수 있으며, 기계적, 구성적, 구조적, 전기적, 기능적 변경 또한 본 개시의 정신 및 범위를 벗어나지 않고 이루어질 수 있다. 이하의 상세한 설명은 제한된 생각으로 받아들여지지 않으며, 본 발명의 실시예의 범위는 발행된 특허의 청구범위에 의해서만 정의된다.

[0045] 이하의 상세한 설명의 일부분은 처리 단계, 단계, 논리 블록, 처리 과정, 및 컴퓨터 메모리에서 수행될 수 있는 데이터 비트에 대한 상징적인 동작 표현이 나타난다. 처리 단계, 컴퓨터 실행 단계, 논리 블록, 과정 등은 본원에서 목적하는 결과를 이끌어 내기 위한 단계의 자체 일관성이 있는 시퀀스이거나 지시이다. 상기 단계는 물리량의 물리적인 조작을 사용하는 것이다. 상기 물리량은 전기, 자기, 또는 저장, 전송, 결합, 비교 및 다른 컴퓨터 시스템상의 조작이 가능한 무선 통신 신호의 형태를 취할 수 있다. 상기 신호는 때때로 비트, 값, 소자, 상징, 특징, 용어, 수 등으로서 불린다.

[0046] 각각의 단계는 하드웨어, 소프트웨어, 펌웨어 또는 이들의 결합에 의해 수행된다.

[0047] 본 발명의 수개의 실시예가 이하에 기술되었다. 실시예는 3GPP UTRA TDD 시스템, 설명서 및 권장 사항에 대하여 기술되었으나, 좀 더 일반적으로 응용될 있다.

[0048] 미드앰블은 알려져 있거나 수신기로부터 파생되는 특정한 수치 특성을 갖는 시퀀스이다. 수신기는 또한 버스트의 트레이닝 시퀀스 세그먼트로서 전송되는 것의 정보를 사용하여 버스트가 통과하는 채널을 추정할 수 있다. 데이터 페이로드는 채널의 정보에 기초하여 신뢰성 있게 검출되고 복조 된다. 본원에 기술된 착상은 미드앰블에 대하여 기술하였으며, 버스트의 다른 곳에 위치한 트레이닝 시퀀스에도 적용될 수 있다. 예를 들어, 트레이닝 시퀀스는 버스트의 시작점(프리앰블)에 위치하거나 버스트의 말단(포스트 앰블)에 위치할 수도 있다. 채널 추정을 가능케 하는 트레이닝 시퀀스의 주목적과는 별도로 미드앰블 같은 트레이닝 시퀀스는 또한 데이터 페이로드의 검출 및 복조 단계에서 수신기를 보조하는 정보를 운반하는데 사용될 수 있다.

[0049] CDMA 수신기는 그것이 버스트에서 사용되는 활성 채널화 코드의 정보를 구비하고 있을 때 개선된 성능을 제공할

수 있다. 예를 들어, UTRA TDD에서, 수신기는 타임슬롯에서 검출되는 미드앰블로부터 획득된 활성 채널화 코드의 목록으로 다중 사용자 검출(MUD)을 실행할 수 있다.

- [0050] 다중 입출력(MIMO) 전송 방식은 스펙트럼 효율을 개선하기 위해서 전송기 및 수신기에서 다중 안테나 소자를 사용한다. 수신기는 각각의 전송기와 수신기 안테나 소자 쌍 간의 각각의 채널을 추정한다. 다중 전송 안테나를 구비한 전송기 및 다중 수신 안테나를 구비한 수신기를 갖는 시스템의 채널을 MIMO 채널이라고 할 수 있다.
- [0051] 각각의 버스트는 다중 전송 안테나를 갖는 전송기의 하나의 전송 안테나로부터 전송된다. 안테나 소자는 MIMO 채널이 효과적으로 비상관 되는 식으로 물리적으로 일정 간격이 떨어져 있다. 예를 들어, 전송 안테나는 적어도 파장의 1/2배 만큼씩 떨어져 있다. MIMO 시스템의 예로 두 개의 전송 안테나를 갖는 하나의 기지국과 두 개의 수신 안테나를 가진 하나의 이동 단말기로 구성될 수 있다.
- [0052] 도1은 두 개의 안테나(NB₁, NB₂)를 갖는 하나의 기지국(100) 및 두 개의 안테나(UE₁, UE₂)를 갖는 이동 단말기(110)가 도시되어 있다. 상기 수신기-전송기 시스템은 4 개의 MIMO 채널을 갖고 있다. 채널(1-1)은 안테나(NB₁)와 안테나(UE₁) 사이에 존재한다. 채널(1-2)은 안테나(NB₁)와 안테나(UE₂) 사이에 존재한다. 채널(2-1)은 안테나(NB₂)와 안테나(UE₁) 사이에 존재한다. 채널(2-2)은 안테나(NB₂)와 안테나(UE₂) 사이에 존재한다.
- [0053] 일반적으로, 실제 MIMO 시스템은 다수의 이동 단말기를 지원하는 다중 기지국을 포함한다. 그러므로 다중 MIMO 채널은 상기 다중 네트워크 소자의 안테나 소자들 사이에 존재할 것이다.
- [0054] 다이버시티의 도입, 공간 다중화의 사용 또는 다이버시티 및 공간 다중화 양자의 조합을 통해서 MIMO 시스템의 스펙트럼적 효율을 개선할 수 있다. 다이버시티 이득은 동일한 정보를 옮기는 둘 또는 그 이상의 버스트가 상이한 전송 안테나 소자로부터 전송되고; 수신기가 상이한 채널을 통과하는 동일한 정보의 복제품을 결합할 수 있을 때 획득된다.
- [0055] 반면에 공간 다중화의 이점을 취함으로써, MIMO 시스템에서 식별 안테나 소자에서 전송된 공통 채널화 코드를 구비하고 분산된 최소(N_T, N_R)에 이를 때까지 신뢰 적으로 버스트를 검출할 수 있으며, 여기서 N_T 및 N_R 은 각각 전송 및 수신 안테나의 수를 나타낸다. MIMO 전송을 사용함으로써, 각각의 버스트가 상이한 전송 안테나에서 전송되는 경우에 공통 채널화 코드를 갖는 다중 버스트를 전송하는 것이 가능하다.
- [0056] 예를 들어 도1에서, 기지국(100)은 안테나(NB₁)로부터 채널화 코드(n)를 사용하여 페이로드 데이터(X)를 포함하는 버스트를 전송할 수 있으며, 이는 안테나(UE₁, UE₂)에서 수신된다. 기지국(100)은 동시에 안테나(NB₂)로부터 동일한 채널화 코드(n)를 사용하여 데이터(Y)를 포함하는 버스트를 전송할 수 있다. 게다가, 이동 단말기(110)는 안테나(NB₁, NB₂)로부터 두 개의 수신과 두 개의 데이터(X, Y) 모두를 디코드할 수 있다.
- [0057] 대안으로, MIMO 시스템은 안테나(NB₁, NB₂)로부터의 동일한 데이터(X)의 다른 버전을 전송할 수 있다. 예를 들어, 만약 데이터(X)가 컨벌루션으로 코드화되고 그 후 천공되었다면, 안테나(NB₁, NB₂)는 데이터(X)의 다르게 천공된 버전(X1, X2)을 전송할 수 있다. 결국, 전송기 및 수신기는 하나의 안테나(년-MIMO) 전송기 수신기 쌍과 비교하면 MIMO 타임슬롯 내에서 최소(N_T, N_R)에 이를 때까지 더 많은 버스트를 통신한다.
- [0058] 릴리즈 5 UTRA TDD 같은 현존하는 년-MIMO 시스템에서, 타임슬롯에서 전송될 수 있는 미드앰블의 최대 개수는 타임슬롯에서 전송될 수 있는 채널화 코드의 최대 개수와 동일하다. 이로 인해 채널 추정이 각각의 채널화 코드를 위한 수신기에서 얻어질 수 있다.
- [0059] 예를 들어, 앞으로 3GPP TS 25.221이라고 부를 "물리적 채널 및 물리적 채널 상의 전송 채널 매핑"이라는 제목의 3세대 파트너십 프로젝트(3GPP) 문서 3GPP TS 25.221에서 정의된 것과 같은 UTRA TDD에 존재하는 수개의 미드앰블 할당 방식이 존재한다. 미드앰블 할당 방식은 또한 2004년 5월 4일에 출원되고(U.S 출원 번호 10/838,983) 참고로써 본원에 합체된 "시그널링 MIMO 할당"이라는 발명 명칭을 갖는 대응 특허 출원에 또한 기술되었다.
- [0060] 일부의 미드앰블 할당 방식은 타임슬롯 내의 버스트 및 버스트의 대응하는 채널화 코드에서의 버스트 간의 1대1 관계를 제공한다. 버스트에 대한 미드앰블 시퀀스의 맵핑은 버스트 채널화 코드의 맵핑을 통해 달성된다. 즉, 각각의 미드앰블 시퀀스는 하나의 채널화 코드와 짝지어 진다. 유사하게, 각각의 채널화 코드는 하나의 미드앰

블 시퀀스와 짝지어 진다.

- [0061] 이러한 1대1 할당 방식은 MIMO 타임슬롯에서 공통 채널화 코드가 둘 이상의 버스트에 사용되는 일반적인 MIMO 전송에는 적용되지 않는다. 알려진 방식은 수신기가 MIMO 채널을 추정할 수 있는 식별 미드앰블 시퀀스에 할당 될 채널화 코드를 필요로 한다.
- [0062] 도1에서, MIMO 수신기(이동 단말기(110))는 채널(1-1, 2-1) 양자를 위한 안테나(UE₁)에서 채널화 코드(n)를 위해 MIMO 채널을 얻어낼 수 있어야 한다. 이러한 두 개의 채널을 위한 추정은 하나의 미드앰블 시퀀스로부터 얻을 수 없다. 즉, 두 개의 버스트 모두가 동일한 미드앰블을 포함한다면, MIMO 수신기는 버스트를 구별할 수 없고 채널을 추정할 수도 없다.
- [0063] 하나의 채널(년-MIMO) 시스템에 사용되는 공통 미드앰블 할당 방식은 하나의 미드앰블 시퀀스가 모든 버스트를 위해 기지국 안테나로부터 이동 단말기 안테나로 전송될 수 있도록 한다. 이동 단말기는 하나의 채널을 위한 채널 추정을 획득할 수 있다. 이러한 공통 미드앰블 할당 방식은 하나의 수신기 안테나가 다중 전송 안테나에 의해 만들어진 채널을 위한 채널 추정을 획득할 수 없기 때문에 MIMO 시스템에서는 사용될 수 없다. 그러므로 새로운 미드앰블 할당 방식이 MIMO 전송 시스템을 위해서 필요하다.
- [0064] 본 발명의 일부 실시예에서, 버스트는 수신기가 MIMO 시스템의 전송기-수신기 안테나 쌍 사이에 형성된 채널을 추정할 수 있는 그러한 미드앰블 시퀀스에 할당된다. 본 발명의 일부 실시예에서, 각각의 전송 안테나로부터 전송된 적어도 하나의 버스트는 다른 안테나 소자로부터 전송된 버스트에 할당되지 않은 미드앰블 시퀀스가 할당된다.
- [0065] 도2는 본 발명에 따라 분리된 미드앰블 시퀀스 집합의 전송을 도시한다. 기지국(200)은 두 개의 전송 안테나(NB₁, NB₂)를 갖는다. 기지국(200)은 안테나(NB₁)로부터 미드앰블(M₁, M₂)을 전송한다. 기지국(200)은 또한 안테나(NB₂)로부터 미드앰블(M₂, M₃)을 전송한다. 미드앰블(M₁)은 안테나(NB₂)로부터 전송되지 않고 안테나(NB₁)로부터 전송된다. 유사하게, 미드앰블(M₃)은 안테나(NB₁)로부터 전송되지 않고 안테나(NB₂)로부터 전송된다. 반면에, 미드앰블(M₂)은 두 개의 안테나(NB₁, NB₂) 모두로부터 전송된다.
- [0066] 일부 실시예에 따라서, 미드앰블 코드는 상이한 안테나의 MIMO 타임슬롯에서 재사용될 수 있다. 만약 전송기가 제1 안테나(NB₁)로부터 미드앰블(M₁, M₂)을 구비한 제1 신호(도2에 도시한 것처럼)를 전송하고 제2 안테나(NB₂)로부터 미드앰블(M₃, M₂)을 구비한 제2 신호를 전송한다면, 미드앰블(M₂)은 재사용된다. 수신기는 제1 안테나(NB₁)로부터 두 개의 미드앰블(M₁, M₂)과 연관된 페이로드 데이터를 검색하기 위해서 미드앰블(M₁)에 의해 특성화된 채널을 사용한다. 유사하게, 수신기는 제2 안테나(NB₂)로부터의 미드앰블(M₃, M₂)과 연관된 페이로드 데이터를 검색하기 위해서 미드앰블(M₃)에 의해 특성화된 채널을 사용한다.
- [0067] 본 발명의 일부 실시예에서, 전송기 안테나 소자에 대한 미드앰블의 �핑은 수신기에 대해서 암시적 또는 명시적 신호로 전달된다. 예를 들어, 수신기는 동시에 검출된 식별 미드앰블의 조합을 통해서 암시적으로 �핑을 얻을 수 있다. 대안으로, �핑은 제어 채널을 통해서 명시적으로 수신기에 신호로 전달된다.
- [0068] 본 발명의 일부 실시예에서, 수신기는 각각의 전송기-수신기 안테나 쌍에 대응하는 MIMO 채널을 추정한다. 수신기는 동시에 전송되는 모든 식별 미드앰블 시퀀스를 고려한다.
- [0069] 고유 미드앰블 시퀀스는 전송 안테나로부터 전송된 타임슬롯의 버스트 집합에 할당된다. 즉, i 번째 전송기 안테나 소자로부터 동시에 전송된 버스트 집합에 할당된 미드앰블 시퀀스($m^{[i]}$)는 집합(M₁, M₂∧M_{N_T})이 중첩되지 않는 그러한 미드앰블 시퀀스(M_i) 집합에서 선택된다. 상기 실시예에서, 집합 (M_i)의 미드앰블 시퀀스와 집합(M_j)(i ≠ j)의 미드앰블 시퀀스 중에서 동일한 것은 존재하지 않는다.
- [0070] 본 발명의 일부 실시예에서, 고정된 미드앰블 시퀀스($m^{[i]}$)는 타임슬롯 동안 전송 안테나로부터 전송된 모든 버스트에 할당된다. 예를 들어, $K_{cell}=6$ 이고 버스트 타입은=2인 경우와 $K_{cell}=4, 8$ 또는 16이고 버스트 타입은 1과 3인 3GPP TS 25.221에서 정의된 미드앰블 시퀀스는 표1에 주어진 것처럼 할당되며 여기서 N_T 는 전송 안테

나의 수를 나타낸다. 미드앰블 이동은 3GPP TS 25.212의 5A절.2.3에 나와 있는 것처럼 계산된다.

[0071] 표1 및 도3은 제1 미드앰블 할당 방식을 도시한다. 미드앰블은 전송 안테나의 총 개수(N_T) 및 미드앰블을 포함한 버스트가 전송될 안테나에 기초하여 선택된다. i 번째 안테나 소자는 미드앰블 시퀀스($m^{[i]}$)를 사용하며, 이는 미드앰블 시퀀스 그룹($m^{(k)}$)으로부터 선택되고, 여기서 k 는 가능한 미드앰블 시퀀스에 대한 인덱스이다.

표 1

표 1: MIMO 전송을 위한 고정된 미드앰블 할당의 예

안테나 소자의 총 개수 (N_T)	버스트 타입							
	버스트 타입 2 $L_m = 256, K_{cell} = 6$				버스트 타입 1 및 3 $L_m = 512, K_{cell} = 4, 8, 16$			
	$m^{[i]}$: k 번째 미드앰블 $m^{(k)}$ 은 안테나 소자(i)로부터의 버스트에 할당된다. 여기서 $i=1$ 부터 N_T .				$m^{[i]}$: k 번째 미드앰블 $m^{(k)}$ 은 안테나 소자(i)로부터의 버스트에 할당된다. 여기서 $i=1$ 부터 N_T .			
2	$m^{[1]} = m^{(1)}$		$m^{[2]} = m^{(3)}$		$m^{[1]} = m^{(1)}$		$m^{[2]} = m^{(3)}$	
4	$m^{[1]} = m^{(1)}$	$m^{[2]} = m^{(3)}$	$m^{[3]} = m^{(2)}$	$m^{[4]} = m^{(4)}$	$m^{[1]} = m^{(1)}$	$m^{[2]} = m^{(3)}$	$m^{[3]} = m^{(3)}$	$m^{[4]} = m^{(7)}$

[0072]

[0073] 버스트 타입=2는 UTRA TDD 시스템에서 256 칩 길이(L_m)를 갖는 트레이닝 시퀀스를 구비한다. K_{cell} 은 시퀀스가 선택되는 미드앰블 그룹을 식별한다. 예를 들어, $K_{cell}=6$ 이라는 것은 그룹에 6개의 미드앰블이 존재한다는 것을 의미한다.

[0074] 본 발명의 일부 실시예는 전송기의 각각의 전송 안테나 소자가 다른 미드앰블에 할당되는 미드앰블의 고정 할당을 사용한다.

[0075] 도3은 본 발명에 따라 고정된 미드앰블의 전송을 도시한다. 도시한 실시예에서, 기지국(300)은 두 개의 MIMO 전송 안테나(NB_1, NB_2)를 구비한다. 추가로 $K_{cell}=6$ 이며 버스트 타입=2라고 가정한다. 안테나(NB_1)로부터 전송된 모든 버스트는 미드앰블($m^{(1)}$)을 구비하고 전송된다. 안테나(NB_2)로부터 전송된 모든 버스트는 미드앰블($m^{(3)}$)을 구비하고 전송된다. 미드앰블($m^{(1)}$)과 미드앰블($m^{(3)}$)은 다르다.

[0076] 하나의 고유하고 상이한 미드앰블이 MIMO 타임슬롯에서 다중안테나로부터 전송된 버스트 그룹 각각에서 사용된다. 예를 들어, 도3은 제1 안테나(NB_1)에서 공통 미드앰블($m^{(1)}$)을 구비하고 전송되는 제1 페이로드 그룹을 도시한다. 각각의 페이로드는 채널화 코드로 인코드 된다. 제2 안테나(NB_2)는 상이한 페이로드를 전송하기 위해서 사용된다. 상이한 페이로드는 공통 미드앰블($m^{(3)}$)을 갖는다. NB_1 에서 페이로드를 인코드하는데 사용되는 채널화 코드는 모두 같을 수 있으며, NB_2 에서 페이로드를 인코드하는데 사용되는 코드와 일부 중첩하거나 전부 다를 수 있다.

[0077] 본 발명의 일부 실시예에서, 공통 미드앰블 시퀀스($m^{[i]}$)는 i 번째 안테나 소자로부터 전송된 모든 버스트에

할당되며 전송 안테나로부터 전송된 버스트의 수에 기초하여 집합 (M_i)로부터 선택된다.

[0078] 전송 안테나로부터 동시에 전송된 버스트 집합은 데이터 페이로드 집합의 크기에 의해서 결정된 미드앰블 시퀀스가 할당된다. 주어진 수의 전송 안테나(N_T)에 대해, 함수($f_{N_T}(i, n_i)$)는 전송 안테나 인덱스(i) 및 i 번째 안테나 소자로부터 전송된 버스트의 수(n_i)를, $m^{[i]}$ 이 $i \neq j$ 인 경우 $f_{N_T}(i, n_i) \neq f_{N_T}(i, n_j)$ 인 $m^{[i]} = f_{N_T}(i, n_i)$ 로 정의된 미드앰블 시퀀스($m^{[i]}$)에 맵핑한다. 이는 수신기가 모호성 없이 전송안테나에서 전송된 미드앰블을 획득할 수 있도록 해야한다. 그러나 각각의 전송 안테나로부터 전송된 버스트의 총수를 결정하는 것에 모호성이 있을 수도 있다. 예를 들어, $K_{cell}=16$ 이고 버스트 타입은 1과 3인 3GPP TS 25.221에서 정의된 미드앰블 시퀀스는 표2에 주어진 것처럼 할당된다. 미드앰블 이동은 3GPP TS 25.212의 5A절.2.3에서처럼 계산된다.

[0079] 표2 및 도4는 제2 미드앰블 할당 방식을 도시한다. 미드앰블은 전송 안테나의 총 수(N_T) 및 타입 슬롯이 전송 안테나 소자를 위해서 수송할 버스트의 수(n_i)에 기초하여 선택된다.

표 2

표2 : MIMO 전송을 위한 공통 미드앰블 할당의 예

안테나 소자의 총 개수 (N_T)	n_i : 안테나 소자(i)의 버스트의 총 개수	$m^{[i]}$			
		$m^{[i]}$: k 번째 미드앰블 $m^{(k)}$ 은 안테나 소자(i)로부터의 버스트에 할당된다. 여기서 $i=1$ 부터 N_T			
4	$n_{1,2,3,4}=1,5,9$ or 13	$m^{[1]} = m^{(1)}$	$m^{[2]} = m^{(5)}$	$m^{[3]} = m^{(9)}$	$m^{[4]} = m^{(13)}$
	$n_{1,2,3,4}=2,6,10$ or 14	$m^{[1]} = m^{(2)}$	$m^{[2]} = m^{(6)}$	$m^{[3]} = m^{(10)}$	$m^{[4]} = m^{(14)}$
	$n_{1,2,3,4}=3,7,11$ or 15	$m^{[1]} = m^{(3)}$	$m^{[2]} = m^{(7)}$	$m^{[3]} = m^{(11)}$	$m^{[4]} = m^{(15)}$
	$n_{1,2,3,4}=4,8,12$ or 16	$m^{[1]} = m^{(4)}$	$m^{[2]} = m^{(8)}$	$m^{[3]} = m^{(12)}$	$m^{[4]} = m^{(16)}$
2	$n_{1,2}=1$ or 9	$m^{[1]} = m^{(1)}$		$m^{[2]} = m^{(9)}$	
	$n_{1,2}=2$ or 10	$m^{[1]} = m^{(2)}$		$m^{[2]} = m^{(10)}$	
	$n_{1,2}=3$ or 11	$m^{[1]} = m^{(3)}$		$m^{[2]} = m^{(11)}$	
	$n_{1,2}=4$ or 12	$m^{[1]} = m^{(4)}$		$m^{[2]} = m^{(12)}$	
	$n_{1,2}=5$ or 13	$m^{[1]} = m^{(5)}$		$m^{[2]} = m^{(13)}$	
	$n_{1,2}=6$ or 14	$m^{[1]} = m^{(6)}$		$m^{[2]} = m^{(14)}$	
	$n_{1,2}=7$ or 15	$m^{[1]} = m^{(7)}$		$m^{[2]} = m^{(15)}$	
	$n_{1,2}=8$ or 16	$m^{[1]} = m^{(8)}$		$m^{[2]} = m^{(16)}$	

[0080]

[0081] 도4는 본 발명에 따른 공통 미드앰블의 전송을 도시한다. MIMO 기지국(400)은 두 개의 전송 안테나를 갖는다. 도시한 예에서, 기지국(400)은 안테나(NB_1)으로부터 두 개의 코드를 사용하여 페이로드 데이터를 전송하고 그에 따라 상기 표2로부터 알게 된 것처럼 안테나(NB_1)로부터의 전송을 위한 미드앰블($m^{(2)}$)을 사용한다. 기지국(400)은 또한 안테나(NB_2)으로부터 4 개의 코드를 사용하여 페이로드 데이터를 전송하고 그에 따라 안테나(NB_2)로부터의 전송을 위한 미드앰블($m^{(12)}$)을 사용한다.

- [0082] 이동 단말기가 미드앰블($m^{(2)}$)을 수신할 때, 두 개 또는 10 개의 코드 중 하나가 안테나(NB₁)로부터 전송된다는 것이 추론된다. 그 후 이동 단말기는 안테나(NB₁)로부터 전송된 코드의 실제 수를 얻어내기 위해서 추가적인 신호 처리과정을 수행한다. 상기 예에서, 이동 단말기에 의해 추가적인 신호 처리과정은 두 개의 코드가 전송되었다는 것을 보여줘야 한다.
- [0083] 유사하게, 이동 단말기가 미드앰블($m^{(12)}$)을 수신할 때, 4개 또는 12 개의 코드가 안테나(NB₂)로부터 전송된다는 것이 추론된다. 이동 단말기는 그 후 안테나(NB₂)로부터 전송된 코드의 실제 수를 얻어내기 위해서 추가적인 신호 처리과정을 수행한다. 이 경우 4 개의 코드가 전송되었다. 안테나(NB₁)에서 동작하는 소정 수의 코드를 신호로 보내는데 사용되는 미드앰블 시퀀스는 안테나(NB₂)로부터 전송되는 미드앰블 시퀀스 중 어느 것과도 다르며 그 역의 경우도 같다.
- [0084] 본 발명의 일부 실시예에서, 버스트에 할당되는 미드앰블은 대응되는 채널화 코드 및 미드앰블이 전송되는 전송 안테나에 기초하여 결정된다.
- [0085] 각각의 버스트에는 버스트를 전송하는 전송 안테나와 채널화 코드에 의해서 결정되는 미드앰블 시퀀스가 할당된다. 소정 수의 전송 안테나 소자를 위해서, 미드앰블 시퀀스(m), 전송 안테나 소자 인덱스(i), 채널화 코드(c) 사이의 관계는 $i \neq j$ 인 경우 $g(i, c) \neq g(j, c')$ 이도록 맵핑 함수 $m=g(i, c)$ 에 통해 정의된다. 이는 수신기가 전송 안테나에 대해 모호성 없이 미드앰블을 맵핑하도록 해야 하지만, 사용되는 채널화 코드에 따라 일부 모호성이 있을 수도 있다. 예를 들어, $K_{cell}=16$ 이고 버스트 타입은 1과 3인 3GPP TS 25.221에서 정의된 미드앰블 시퀀스는 표3에 주어진 것처럼 할당된다.
- [0086] 표3 및 도5는 제3 미드앰블 할당 방식을 도시한다. 미드앰블은 안테나에서 미드앰블을 포함하는 버스트가 전송될 전송 안테나의 총 수(N_T), 및 버스트에서 미드앰블로 포함되는 채널화 코드에 기초하여 선택된다. 코드 목록은 $C_{16}^{(i-번째)}$ 에 의해서 나타냈으며, 이는 코드 목록으로부터의 i 번째 코드는 상기 목록이 16개의 아이টে임을 포함하는 곳에서 선택된다는 것을 나타낸다.

표 3

표3 : 디폴트 미드앰블 할당의 예

	채널화 코드	안테나 소자를 위해 선택된 미드앰블 시퀀스			
N_T	채널화 코드	안테나 소자를 위해 선택된 미드앰블 시퀀스			
		안테나 소자 #1 $m^{[1]}$	안테나 소자 #2 $m^{[2]}$	안테나 소자 #3 $m^{[3]}$	안테나 소자 #4 $m^{[4]}$
2	$c_{16}^{(1)}$ or $c_{16}^{(2)}$	$m^{(1)}$	$m^{(9)}$	/	
	$c_{16}^{(3)}$ or $c_{16}^{(4)}$	$m^{(2)}$	$m^{(10)}$		
	$c_{16}^{(5)}$ or $c_{16}^{(6)}$	$m^{(3)}$	$m^{(11)}$		
	$c_{16}^{(7)}$ or $c_{16}^{(8)}$	$m^{(4)}$	$m^{(12)}$		
	$c_{16}^{(9)}$ or $c_{16}^{(10)}$	$m^{(5)}$	$m^{(13)}$		
	$c_{16}^{(11)}$ or $c_{16}^{(12)}$	$m^{(6)}$	$m^{(14)}$		
	$c_{16}^{(13)}$ or $c_{16}^{(14)}$	$m^{(7)}$	$m^{(15)}$		
	$c_{16}^{(15)}$ or $c_{16}^{(16)}$	$m^{(8)}$	$m^{(16)}$		
4	$c_{16}^{(1)}, c_{16}^{(2)}, c_{16}^{(3)}$ or $c_{16}^{(4)}$	$m^{(1)}$	$m^{(9)}$	$m^{(2)}$	$m^{(10)}$
	$c_{16}^{(5)}, c_{16}^{(6)}, c_{16}^{(7)}$ or $c_{16}^{(8)}$	$m^{(3)}$	$m^{(11)}$	$m^{(4)}$	$m^{(12)}$
	$c_{16}^{(9)}, c_{16}^{(10)}, c_{16}^{(11)}$ or $c_{16}^{(12)}$	$m^{(5)}$	$m^{(13)}$	$m^{(6)}$	$m^{(14)}$
	$c_{16}^{(13)}, c_{16}^{(14)}, c_{16}^{(15)}$ or $c_{16}^{(16)}$	$m^{(7)}$	$m^{(15)}$	$m^{(8)}$	$m^{(16)}$

[0087]

[0088]

도5는 본 발명에 따라 디폴트 미드앰블의 전송을 도시한다. MIMO 기지국(500)은 두 개의 전송 안테나를 구비한다. 도시한 예에서, 기지국(500)은 안테나(NB₁)로부터 코드($c_{16}^{(3)}, c_{16}^{(4)}$)를 전송하고 그에 따라 상기 표3에서 알 수 있는 것처럼 안테나(NB₁)로부터의 전송을 위한 미드앰블($m^{(2)}$)을 사용한다. 기지국(500)은 또한 안테나(NB₂)로부터 코드($c_{16}^{(1)}, c_{16}^{(6)}$)를 전송하고 그에 따라 기지국(500)은 각각 코드($c_{16}^{(1)}, c_{16}^{(6)}$)와 연관된 버스트를 위해 미드앰블($m^{(9)}, m^{(11)}$)을 사용한다.

[0089]

이동 단말기가 미드앰블($m^{(2)}$)을 수신하였을 때, $c_{16}^{(3)}$ 이나 $c_{16}^{(4)}$ 중 하나 또는 $c_{16}^{(3)}$ 와 $c_{16}^{(4)}$ 모두가 안테나(NB₁)에서 전송되었다고 추론된다. 유사하게 이동 단말기가 미드앰블($m^{(9)}$)을 수신하는 때에는, $c_{16}^{(1)}$ 이나 $c_{16}^{(6)}$ 중 하나 또는 $c_{16}^{(1)}$ 와 $c_{16}^{(6)}$ 모두가 안테나(NB₂)로부터 전송되었다고 추론된다. 또한, 이동 단말기가 미드앰블($m^{(11)}$)을 수신한 경우에는, $c_{16}^{(5)}$ 이나 $c_{16}^{(6)}$ 중 하나 또는 $c_{16}^{(5)}$ 와 $c_{16}^{(6)}$ 모두가 안테나(NB₂)로부터 전송되었다고 추론된다.

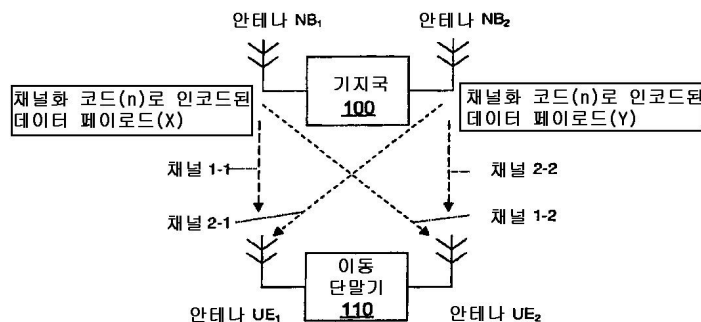
[0090]

본 발명의 일부 실시예는 수신기가 전송기-수신기 안테나 쌍 사이의 각각의 MIMO 채널을 추정할 수 있도록 한다. 추가로, 네트워크 무선 통신 인터페이스의 높은 스펙트럼적 효율성이 다이버시티, 공간 다중화 또는 이들의 조합을 달성하는 MIMO 전송 기술의 사용을 통해서 실현되며 공간 다중화를 달성하는 MIMO 전송 기술의 사용을 통해서 네트워크 무선 통신 인터페이스를 통한 높은 피크 처리량도 달성된다. 이는 증가된 평균 처리량, 증가된 사용자의 수 및 감소된 사용자당 전송 전력을 만들어 낸다.

- [0091] 고정 또는 공통 미드앰블 할당 방식을 사용하는 것은 또한 식별 미드앰블의 최소 수가 동시에 전송되기 때문에 채널 추정이 보다 정확하게 수행될 수 있도록 한다. 이러한 방식은 또한 간섭을 감소시킨다. 결국, 네트워크의 성능 및 능력이 더욱 개선된다. 게다가, 이러한 방식은 이동 단말기의 복잡성을 낮출 수 있다. 만약 동일한 전송 안테나로부터 전송된 버스트에 공통 미드앰블이 할당된다면, 처리 과정 및 채널 추정을 위해 필요한 메모리는 감소된다.
- [0092] 미드앰블 시퀀스는 수신기가 각각의 송신기-수신기 안테나 쌍 사이에 형성된 채널을 추정할 수 있도록 버스트에 할당된다. 특정한 안테나 소자로부터 전송된 적어도 하나의 버스트에는 다른 전송 안테나 소자로부터 전송된 버스트에 할당되지 않은 미드앰블 시퀀스가 할당될 것이다.
- [0093] MUD를 사용하기 이전의 처리과정은 어떠한 코드가 타임슬롯 또는 MIMO 타임슬롯의 버스트 또는 버스트 그룹에서 전송되었느냐를 결정하는데 사용된다. 정합 필터 같은 신호 처리과정은 어떤 코드가 버스트에서 전송되었는가를 결정하는데 사용된다. 여기에서의 몇몇의 방법이 전송되는 가능한 코드의 목록의 폭을 좁히는데 사용될 수 있다.
- [0094] 일부 실시예에 따라, 수신기는 다중 채널 추정으로부터 채널 추정을 결합시킬 수 있다. 예를 들어, 수신기는 제 1 미드앰블에 기초하여 채널 추정을 결정할 수 있다. 동일한 안테나로부터의 동일한 타임슬롯의 제2 미드앰블은 이러한 채널 추정 동안 간섭으로서 작용할 수도 있다. 유사하게, 수신기는 제2 미드앰블에 기초하여 채널 추정을 결정한다. 수신기는 개선된 채널 추정을 형성하기 위해서 결과들을 결합한다.
- [0095] 채널 추정은 하나보다 많은 안테나로부터 수신된 신호를 스케일 하는데 사용된다. 수신기는 신호 전력이 적절히 스케일 되었을 때 개선된 구조를 사용할 수 있다. 예를 들어, 제1 안테나로부터 16 코드 된 페이로드를 갖는 신호는 동일한 MIMO 타임슬롯 동안 제2 안테나로부터 수신된 하나로 코드 된 페이로드를 갖는 제2 신호보다 많은 양으로 스케일 된다.
- [0096] 본 발명이 특정한 실시예 및 실례가 되는 도면과 관련하여 기술되었지만, 당업자는 본 발명이 기술된 실시예나 도면에 제한되지 않는다는 것을 인식할 것이다. 예를 들어, 상술한 다수의 실시예는 다운링크 상의 통신과 관련이 있다. 다른 실시예는 업 링크에 사용될 수 있다. 즉 이동 단말기가 다중 전송 안테나 소자를 갖는 전송기를 구비하고 기지국은 다중 수신 안테나 소자를 갖는 수신기를 구비하는 경우이다.
- [0097] 제공된 도면은 단지 구상적인 것이고 실적으로 도시된 것이 아니다. 도면의 특정 부분은 확대되었고, 다른 부분은 축소되었다. 도면은 당업자가 본 발명을 이해하고 적절히 수행할 수 있도록 본 발명의 다양한 실시를 설명하는 것이다.
- [0098] 그러므로 본 발명은 첨부된 청구항의 범위 내에서 변형 및 개조되어 실시될 수 있다. 상세한 설명은 본 발명을 전부 열거하거나 개시된 형태 그대로 정확하게 본 발명을 제한하고자 하는 것이 아니다. 본 발명은 변경 및 개조되어 실시될 수 있고 청구항에 의해서만 제한된다.

도면

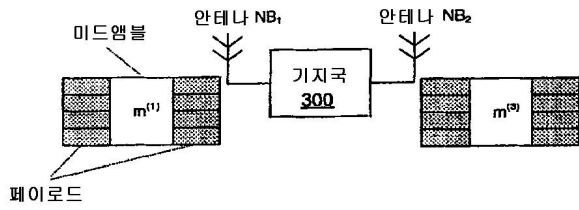
도면1



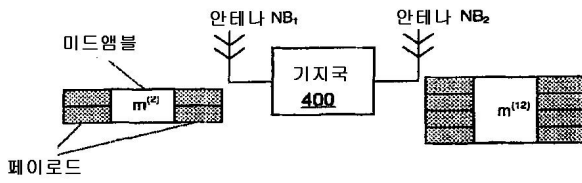
도면2



도면3



도면4



도면5

