



(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 공개특허공보(A)

(11) 공개번호 10-2015-0104155
(43) 공개일자 2015년09월14일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)
H04B 7/04 (2006.01)
(52) CPC특허분류
H04B 7/0452 (2013.01)
H04B 7/0473 (2013.01)
(21) 출원번호 10-2015-7021102
(22) 출원일자(국제) 2013년01월25일
심사청구일자 2015년08월04일
(85) 번역문제출일자 2015년08월04일
(86) 국제출원번호 PCT/CN2013/071008
(87) 국제공개번호 WO 2014/113982
국제공개일자 2014년07월31일

(71) 출원인
후지쯔 가부시끼가이사
일본국 가나가와켄 가와사키시 나카하라꾸 가미고
다나카 4초메 1-1
(72) 발명자
장, 이
중국 100025 베이징 차오양 디스트릭트 동 시 후
안 종알디 넘버56 오션 인터내셔널 센터 타워 에
이 13층
송, 레이
중국 100025 베이징 차오양 디스트릭트 동 시 후
안 종알디 넘버56 오션 인터내셔널 센터 타워 에
이 13층
조우, 후아
중국 100025 베이징 차오양 디스트릭트 동 시 후
안 종알디 넘버56 오션 인터내셔널 센터 타워 에
이 13층
(74) 대리인
장수길, 이중희

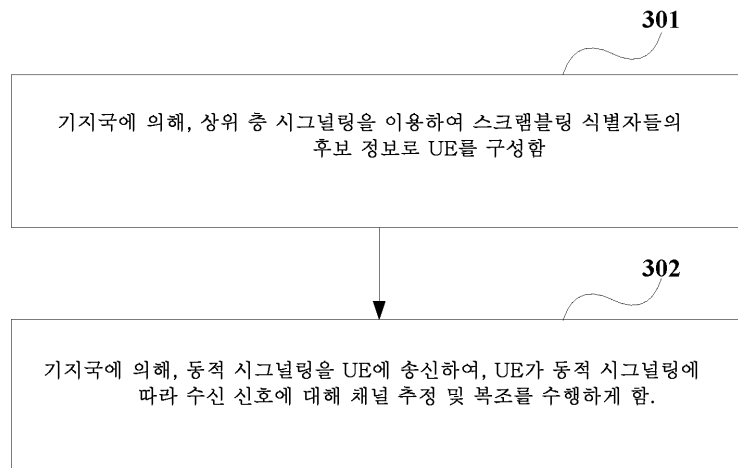
전체 청구항 수 : 총 53 항

(54) 발명의 명칭 **복조 참조 신호에 대한 시그널링 지시 방법, 사용자 장비, 및 기지국**

(57) 요약

참조 신호를 복조하기 위한 시그널링 지시 방법, 사용자 장비, 및 기지국이 본 발명의 실시예들에 의해 제공된다. 이 방법은 다음 단계들을 포함한다: 기지국에 의해 상위 층 시그널링을 통해 사용자 장비를 위해 교란된 마커를 가진 후보 정보를 구성하는 단계; 동적 시그널링을 사용자 장비에 송신하여, 사용자 장비가 동적 시그널링에 따라 수신된 신호를 복조할 수 있게 하는 단계. 본 발명의 실시예들은 더 큰 차원의 MU-MIMO를 지원하고, 대규모 안테나의 이점을 충분히 획득할 수 있다.

대표도 - 도3



명세서

청구범위

청구항 1

다중 사용자 다중 입력 다중 출력(MU-MIMO) 시스템에 적용 가능한 복조 참조 신호(DM-RS)에 대한 시그널링 지시 방법으로서, 상기 방법은:

기지국에 의해, 상위 층 시그널링을 이용하여 스크램블링 식별자들의 후보 정보로 UE를 구성하는 단계; 및

동적 시그널링을 상기 UE에 송신하여, 상기 UE가 상기 동적 시그널링에 따라 수신된 신호에 대해 채널 추정 및 복조를 수행하게 하는 단계를 포함하는, 방법.

청구항 2

제1항에 있어서,

상기 후보 정보는 두 개의 스크램블링 식별자이고, 상기 방법은:

상기 기지국에 의해, 상기 두 개의 스크램블링 식별자로서 세트 {0, 1, 2, 3} 또는 세트 {0,1, UE의 식별자}로부터 두 개의 값을 선택하는 단계를 더 포함하는, 방법.

청구항 3

제1항에 있어서,

상기 동적 시그널링은 포트 정보 및 층 정보를 포함하는 제1 동적 시그널링을 포함하고, 상기 제1 동적 시그널링은 상기 후보 정보로부터 선택된 식별자 정보를 지시하는 정보를 더 포함하는, 방법.

청구항 4

제1항에 있어서, 상기 방법은:

상기 기지국에 의해, 상기 UE 및 다른 UE의 위치들에 따라 적어도 하나의 동일한 스크램블링 식별자를 포함하는 후보 정보로 상기 UE 및 다른 UE를 구성하는 단계를 더 포함하는, 방법.

청구항 5

제1항에 있어서,

상기 동적 시그널링은 포트 정보 및 층 정보를 포함하는 제1 동적 시그널링을 포함하고, 상기 방법은:

상기 기지국에 의해, 제2 동적 시그널링을 상기 UE에 송신하는 단계를 더 포함하고, 상기 제2 동적 시그널링은 상기 후보 정보로부터 선택된 식별자 정보를 지시하는 정보를 포함하는, 방법.

청구항 6

제5항에 있어서,

상기 식별자 정보를 지시하기 위해 상기 제2 동적 시그널링에 1 비트가 부가되는, 방법.

청구항 7

제3항 또는 제5항에 있어서, 상기 방법은:

상기 기지국에 의해, DM-RS의 부하를 지시하는 제3 동적 시그널링을 상기 UE에 송신하는 단계를 더 포함하고,

상기 DM-RS의 부하가 12RE인지 아니면 24RE인지를 지시하기 위해 상기 제3 동적 시그널링에 1 비트가 부가되는, 방법.

청구항 8

제3항 또는 제5항에 있어서, 상기 제1 동적 시그널링은

상기 UE의 포트들이 7, 8이고, 두 개의 코드워드가 이용되고, 층의 개수가 2이고, 다른 UE의 포트가 9이고, 하나의 코드워드가 이용되고, 층의 개수가 1이거나; 또는

상기 UE의 포트들이 7, 8, 9이고, 두 개의 코드워드가 이용되고, 층의 개수가 3이고, 상기 다른 UE의 포트가 10이고, 하나의 코드워드가 이용되고, 층의 개수가 1이거나; 또는

상기 UE의 포트들이 7, 8이고, 두 개의 코드워드가 이용되고, 층의 개수가 2이고, 상기 다른 UE의 포트들이 9, 10이고, 두 개의 코드워드가 이용되고, 층의 개수가 2임을 지시하는, 방법.

청구항 9

제3항 또는 제5항에 있어서, 상기 제1 동적 시그널링은

상기 UE의 포트가 7이고, 하나의 코드워드가 이용되고, 층의 개수가 1이고, 다른 UE의 포트들이 8, 9이고, 하나의 코드워드가 이용되고, 층의 개수가 2이거나; 또는

상기 UE의 포트가 7이고, 하나의 코드워드가 이용되고, 층의 개수가 1이고, 상기 다른 UE의 포트들이 8, 9, 10이고, 하나의 코드워드가 이용되고, 층의 개수가 3이거나; 또는

상기 UE의 포트들이 7, 8이고, 하나의 코드워드가 이용되고, 층의 개수가 2이고, 상기 다른 UE의 포트들이 9, 10이고, 하나의 코드워드가 이용되고, 층의 개수가 2임을 지시하는, 방법.

청구항 10

제3항 또는 제5항에 있어서, 상기 동적 시그널링은 합계 랭크 정보(sum rank information)를 지시하는 제4 동적 시그널링을 더 포함하는, 방법.

청구항 11

제10항에 있어서, 상기 합계 랭크 정보는 또한 상기 DM-RS의 부하를 지시하기 위해 사용되는, 방법.

청구항 12

MU-MIMO 시스템에 적용 가능한 DM-RS에 대한 시그널링 지시 방법으로서, 상기 방법은:

기지국에 의해, 포트 정보, 층 정보, 및 스크램블링 식별자 정보를 포함하는 동적 시그널링을 UE에 송신하여, 상기 UE가 상기 동적 시그널링에 따라 수신된 신호를 복조하게 하는 단계를 포함하고; 상기 스크램블링 식별자 정보의 값은 0으로서 취해지거나, 또는 상기 UE의 식별자로서 취해지는, 방법.

청구항 13

MU-MIMO 시스템에 적용 가능한 DM-RS에 대한 시그널링 지시 방법으로서, 상기 방법은:

기지국에 의해, DM-RS에 대한 동적 시그널링을 UE에 송신하여, 상기 UE에게 다른 UE와 최대 합계 랭크 4를 갖는 직교(orthogonal) MU-MIMO를 수행할 것을 지시하거나, 또는 2보다 더 큰 랭크를 갖는 상기 UE에게 상기 다른 UE와 비직교(non-orthogonal) MU-MIMO를 수행할 것을 지시하는, 방법.

청구항 14

제13항에 있어서, 상기 동적 시그널링은 제1 동적 시그널링을 포함하고, 상기 제1 동적 시그널링은

상기 UE의 포트들이 7, 8이고, 두 개의 코드워드가 이용되고, 층의 개수가 2이고, 상기 다른 UE의 포트가 9이고, 하나의 코드워드가 이용되고, 층의 개수가 1이거나; 또는

상기 UE의 포트들이 7, 8, 9이고, 두 개의 코드워드가 이용되고, 층의 개수가 3이고, 상기 다른 UE의 포트가 10이고, 하나의 코드워드가 이용되고, 층의 개수가 1이거나; 또는

상기 UE의 포트들이 7, 8이고, 두 개의 코드워드가 이용되고, 층의 개수가 2이고, 상기 다른 UE의 포트들이 9, 10이고, 두 개의 코드워드가 이용되고, 층의 개수가 2임을 지시하는, 방법.

청구항 15

제13항에 있어서, 상기 동적 시그널링은 제1 동적 시그널링을 포함하고, 상기 제1 동적 시그널링은
 상기 UE의 포트가 7이고, 하나의 코드워드가 이용되고, 층의 개수가 1이고, 상기 다른 UE의 포트들이 8, 9이고,
 하나의 코드워드가 이용되고, 층의 개수가 2이거나; 또는
 상기 UE의 포트가 7이고, 하나의 코드워드가 이용되고, 층의 개수가 1이고, 상기 다른 UE의 포트들이 8, 9, 10
 이고, 하나의 코드워드가 이용되고, 층의 개수가 3이거나; 또는
 상기 UE의 포트들이 7, 8이고, 하나의 코드워드가 이용되고, 층의 개수가 2이고, 상기 다른 UE의 포트들이 9,
 10이고, 하나의 코드워드가 이용되고, 층의 개수가 2임을 지시하는, 방법.

청구항 16

제14항 또는 제15항에 있어서, 상기 동적 시그널링은 스크램블링 식별자를 지시하는 제2 동적 시그널링을 더 포
 함하는, 방법.

청구항 17

제14항 또는 제15항에 있어서, 상기 동적 시그널링은 합계 랭크 정보를 지시하는 제4 동적 시그널링을 더 포함
 하는, 방법.

청구항 18

제17항에 있어서, 상기 합계 랭크 정보는 또한 상기 DM-RS의 부하를 지시하기 위해 사용되는, 방법.

청구항 19

MU-MIMO 시스템에 적용 가능한 DM-RS에 대한 시그널링 지시 방법으로서, 상기 방법은:
 기지국에 의해 구성된 스크램블링 식별자들의 후보 정보를 UE에 의해 수신하는 단계; 및
 상기 기지국에 의해 송신된 동적 시그널링을 상기 UE에 의해 수신하여, 상기 동적 시그널링에 따라 수신된 신호
 에 대해 채널 추정 및 복조를 수행하는 단계를 포함하는, 방법.

청구항 20

제19항에 있어서,
 상기 동적 시그널링은 포트 정보 및 층 정보를 포함하는 제1 동적 시그널링을 포함하고, 상기 제1 동적 시그널
 링은 상기 후보 정보로부터 선택된 식별자 정보를 지시하는 정보를 더 포함하는, 방법.

청구항 21

제19항에 있어서,
 상기 동적 시그널링은 포트 정보 및 층 정보를 포함하는 제1 동적 시그널링을 포함하고, 상기 방법은:
 상기 기지국에 의해 송신된 제2 동적 시그널링을 상기 UE에 의해 수신하는 단계를 더 포함하고, 상기 제2 동적
 시그널링은 상기 후보 정보로부터 선택된 식별자 정보를 지시하는 정보를 포함하는, 방법.

청구항 22

제21항에 있어서,
 상기 식별자 정보를 지시하기 위해 상기 제2 동적 시그널링에 1 비트가 부가되는, 방법.

청구항 23

제20항 또는 제21항에 있어서, 상기 방법은:
 상기 기지국에 의해 송신된 상기 DM-RS의 부하를 지시하는 제3 동적 시그널링을 상기 UE에 의해 수신하는 단계
 를 더 포함하고; 상기 DM-RS의 부하가 12RE인지 아니면 24RE인지를 지시하기 위해 상기 제3 동적 시그널링에 1

비트가 부가되는, 방법.

청구항 24

제20항 또는 제21항에 있어서, 상기 제1 동적 시그널링은

상기 UE의 포트들이 7, 8이고, 두 개의 코드워드가 이용되고, 층의 개수가 2이고, 다른 UE의 포트가 9이고, 하나의 코드워드가 이용되고, 층의 개수가 1이거나; 또는

상기 UE의 포트들이 7, 8, 9이고, 두 개의 코드워드가 이용되고, 층의 개수가 3이고, 상기 다른 UE의 포트가 10이고, 하나의 코드워드가 이용되고, 층의 개수가 1이거나; 또는

상기 UE의 포트들이 7, 8이고, 두 개의 코드워드가 이용되고, 층의 개수가 2이고, 상기 다른 UE의 포트들이 9, 10이고, 두 개의 코드워드가 이용되고, 층의 개수가 2임을 지시하는, 방법.

청구항 25

제20항 또는 제21항에 있어서, 상기 제1 동적 시그널링은

상기 UE의 포트가 7이고, 하나의 코드워드가 이용되고, 층의 개수가 1이고, 다른 UE의 포트들이 8, 9이고, 하나의 코드워드가 이용되고, 층의 개수가 2이거나; 또는

상기 UE의 포트가 7이고, 하나의 코드워드가 이용되고, 층의 개수가 1이고, 상기 다른 UE의 포트들이 8, 9, 10이고, 하나의 코드워드가 이용되고, 층의 개수가 3이거나; 또는

상기 UE의 포트들이 7, 8이고, 하나의 코드워드가 이용되고, 층의 개수가 2이고, 상기 다른 UE의 포트들이 9, 10이고, 하나의 코드워드가 이용되고, 층의 개수가 2임을 지시하는, 방법.

청구항 26

제20항 또는 제21항에 있어서, 상기 동적 시그널링은 함께 랭크 정보를 지시하는 제4 동적 시그널링을 더 포함하는, 방법.

청구항 27

제26항에 있어서, 상기 함께 랭크 정보는 또한 상기 DM-RS의 부하를 지시하기 위해 사용되는, 방법.

청구항 28

MU-MIMO 시스템에 적용 가능한 DM-RS에 대한 시그널링 지시 방법으로서, 상기 방법은:

기지국에 의해 송신된 포트 정보, 층 정보, 및 스크램블링 식별자 정보를 포함하는 동적 시그널링을 UE에 의해 수신하여, 상기 동적 시그널링에 따라 수신된 신호에 대해 채널 추정 및 복조를 수행하는 단계를 포함하고;

상기 스크램블링 식별자 정보의 값은 0으로서 취해지거나, 또는 상기 UE의 식별자로서 취해지는, 방법.

청구항 29

MU-MIMO 시스템에 적용 가능한 DM-RS에 대한 시그널링 지시 방법으로서, 상기 방법은:

기지국에 의해 송신된 DM-RS에 대한 동적 시그널링을 UE에 의해 수신하는 단계;

상기 UE에 의해 다른 UE와 최대 함께 랭크 4를 갖는 직교 MU-MIMO를 수행하거나, 또는 상기 UE에 의해 상기 다른 UE와 비직교 MU-MIMO를 수행하는 단계를 포함하는, 방법.

청구항 30

제29항에 있어서, 상기 동적 시그널링은 제1 동적 시그널링을 포함하고, 상기 제1 동적 시그널링은

상기 UE의 포트들이 7, 8이고, 두 개의 코드워드가 이용되고, 층의 개수가 2이고, 상기 다른 UE의 포트가 9이고, 하나의 코드워드가 이용되고, 층의 개수가 1이거나; 또는

상기 UE의 포트들이 7, 8, 9이고, 두 개의 코드워드가 이용되고, 층의 개수가 3이고, 상기 다른 UE의 포트가 10이고, 하나의 코드워드가 이용되고, 층의 개수가 1이거나; 또는

상기 UE의 포트들이 7, 8이고, 두 개의 코드워드가 이용되고, 층의 개수가 2이고, 상기 다른 UE의 포트들이 9, 10이고, 두 개의 코드워드가 이용되고, 층의 개수가 2임을 지시하는, 방법.

청구항 31

제29항에 있어서, 상기 동적 시그널링은 제1 동적 시그널링을 포함하고, 상기 제1 동적 시그널링은

상기 UE의 포트가 7이고, 하나의 코드워드가 이용되고, 층의 개수가 1이고, 상기 다른 UE의 포트들이 8, 9이고, 하나의 코드워드가 이용되고, 층의 개수가 2이거나; 또는

상기 UE의 포트가 7이고, 하나의 코드워드가 이용되고, 층의 개수가 1이고, 상기 다른 UE의 포트들이 8, 9, 10 이고, 하나의 코드워드가 이용되고, 층의 개수가 3이거나; 또는

상기 UE의 포트들이 7, 8이고, 하나의 코드워드가 이용되고, 층의 개수가 2이고, 상기 다른 UE의 포트들이 9, 10이고, 하나의 코드워드가 이용되고, 층의 개수가 2임을 지시하는, 방법.

청구항 32

MU-MIMO 시스템에 적용 가능한 기지국으로서, 상기 기지국은:

상위 층 시그널링을 이용하여 스크램블링 식별자들의 후보 정보로 UE를 구성하도록 구성된 구성 유닛; 및

동적 시그널링을 상기 UE에 송신하여, 상기 UE가 상기 동적 시그널링에 따라 수신된 신호에 대해 채널 추정 및 복조를 수행하게 하도록 구성된 시그널링 송신 유닛을 포함하는, 기지국.

청구항 33

제32항에 있어서,

상기 후보 정보는 두 개의 스크램블링 식별자이고, 상기 기지국은:

상기 두 개의 스크램블링 식별자로서 세트 {0, 1, 2, 3} 또는 세트 {0,1, UE의 식별자}로부터 두 개의 값을 선택하도록 구성된 선택 유닛을 더 포함하는, 기지국.

청구항 34

제32항 또는 제33항에 있어서,

상기 동적 시그널링은 포트 정보 및 층 정보를 포함하는 제1 동적 시그널링을 포함하고, 상기 제1 동적 시그널링은 상기 후보 정보로부터 선택된 식별자 정보를 지시하는 정보를 더 포함하는, 기지국.

청구항 35

제32항 또는 제33항에 있어서,

상기 동적 시그널링은 포트 정보 및 층 정보를 포함하는 제1 동적 시그널링을 포함하고,

상기 시그널링 송신 유닛은 제2 동적 시그널링을 상기 UE에 송신하도록 구성되고, 상기 제2 동적 시그널링은 상기 후보 정보로부터 선택된 식별자 정보를 지시하는 정보를 포함하는, 기지국.

청구항 36

제32항 또는 제33항에 있어서,

상기 시그널링 송신 유닛은 상기 DM-RS의 부하를 지시하는 제3 동적 시그널링을 상기 UE에 송신하도록 구성되는, 기지국.

청구항 37

MU-MIMO 시스템에 적용 가능한 기지국으로서, 상기 기지국은:

DM-RS에 대한 동적 시그널링을 UE에 송신하여, 상기 UE에게 다른 UE와 최대 합계 랭크 4를 갖는 직교 MU-MIMO를 수행할 것을 지시하거나, 또는 2보다 더 큰 랭크를 갖는 상기 UE에게 상기 다른 UE와 비직교 MU-MIMO를 수행할

것을 지시하도록 구성된 시그널링 송신 유닛을 포함하는 기지국.

청구항 38

제37항에 있어서, 상기 동적 시그널링은 제1 동적 시그널링을 포함하고, 상기 제1 동적 시그널링은
 상기 UE의 포트들이 7, 8이고, 두 개의 코드워드가 이용되고, 층의 개수가 2이고, 상기 다른 UE의 포트가
 9이고, 하나의 코드워드가 이용되고, 층의 개수가 1이거나; 또는
 상기 UE의 포트들이 7, 8, 9이고, 두 개의 코드워드가 이용되고, 층의 개수가 3이고, 상기 다른 UE의 포트가 10
 이고, 하나의 코드워드가 이용되고, 층의 개수가 1이거나; 또는
 상기 UE의 포트들이 7, 8이고, 두 개의 코드워드가 이용되고, 층의 개수가 2이고, 상기 다른 UE의 포트들이 9,
 10이고, 두 개의 코드워드가 이용되고, 층의 개수가 2임을 지시하는, 기지국.

청구항 39

제37항에 있어서, 상기 동적 시그널링은 제1 동적 시그널링을 포함하고, 상기 제1 동적 시그널링은
 상기 UE의 포트가 7이고, 하나의 코드워드가 이용되고, 층의 개수가 1이고, 상기 다른 UE의 포트들이 8, 9이고,
 하나의 코드워드가 이용되고, 층의 개수가 2이거나; 또는
 상기 UE의 포트가 7이고, 하나의 코드워드가 이용되고, 층의 개수가 1이고, 상기 다른 UE의 포트들이 8, 9, 10
 이고, 하나의 코드워드가 이용되고, 층의 개수가 3이거나; 또는
 상기 UE의 포트들이 7, 8이고, 하나의 코드워드가 이용되고, 층의 개수가 2이고, 상기 다른 UE의 포트들이 9,
 10이고, 하나의 코드워드가 이용되고, 층의 개수가 2임을 지시하는, 기지국.

청구항 40

제38항 또는 제39항에 있어서, 상기 동적 시그널링은 스크램블링 식별자를 지시하는 제2 동적 시그널링을 더 포
 함하는, 기지국.

청구항 41

제38항 또는 제39항에 있어서, 상기 동적 시그널링은 함께 랭크 정보를 지시하는 제4 동적 시그널링을 더 포함
 하는, 기지국.

청구항 42

MU-MIMO 시스템에 적용 가능한 UE로서, 상기 UE는:
 기지국에 의해 구성된 스크램블링 식별자들의 후보 정보를 수신하도록 구성된 정보 수신 유닛; 및
 상기 기지국에 의해 송신된 동적 시그널링을 수신하여, 상기 동적 시그널링에 따라 수신된 신호에 대해 채널 추
 정 및 복조를 수행하도록 구성된 시그널링 수신 유닛을 포함하는, UE.

청구항 43

제42항에 있어서,
 상기 동적 시그널링은 포트 정보 및 층 정보를 포함하는 제1 동적 시그널링을 포함하고, 상기 제1 동적 시그널
 링은 상기 후보 정보로부터 선택된 식별자 정보를 지시하는 정보를 더 포함하는, UE.

청구항 44

제42항에 있어서,
 상기 동적 시그널링은 포트 정보 및 층 정보를 포함하는 제1 동적 시그널링을 포함하고,
 상기 시그널링 수신 유닛은 또한 상기 기지국에 의해 송신된 제2 동적 시그널링을 수신하도록 구성되고, 상기
 제2 동적 시그널링은 상기 후보 정보로부터 선택된 식별자 정보를 지시하는 정보를 포함하는, UE.

청구항 45

제43항 또는 제44항에 있어서,

상기 시그널링 수신 유닛은 또한 상기 기지국에 의해 송신된 상기 DM-RS의 부하를 지시하는 제3 동적 시그널링을 수신하도록 구성되는, UE.

청구항 46

MU-MIMO 시스템에 적용 가능한 UE로서, 상기 UE는:

기지국에 의해 송신된 DM-RS에 대한 동적 시그널링을 수신하도록 구성된 시그널링 수신 유닛; 및

다른 UE와 최대 합계 랭크 4를 갖는 직교 MU-MIMO를 수행하거나, 또는 상기 다른 UE와 비직교 MU-MIMO를 수행하도록 구성된 프로세싱 유닛을 포함하는, UE.

청구항 47

제46항에 있어서, 상기 동적 시그널링은 제1 동적 시그널링을 포함하고, 상기 제1 동적 시그널링은

상기 UE의 포트들이 7, 8이고, 두 개의 코드워드가 이용되고, 층의 개수가 2이고, 상기 다른 UE의 포트가 9이고, 하나의 코드워드가 이용되고, 층의 개수가 1이거나; 또는

상기 UE의 포트들이 7, 8, 9이고, 두 개의 코드워드가 이용되고, 층의 개수가 3이고, 상기 다른 UE의 포트가 10이고, 하나의 코드워드가 이용되고, 층의 개수가 1이거나; 또는

상기 UE의 포트들이 7, 8이고, 두 개의 코드워드가 이용되고, 층의 개수가 2이고, 상기 다른 UE의 포트들이 9, 10이고, 두 개의 코드워드가 이용되고, 층의 개수가 2임을 지시하는, UE.

청구항 48

제46항에 있어서, 상기 동적 시그널링은 제1 동적 시그널링을 포함하고, 상기 제1 동적 시그널링은

상기 UE의 포트가 7이고, 하나의 코드워드가 이용되고, 층의 개수가 1이고, 상기 다른 UE의 포트들이 8, 9이고, 하나의 코드워드가 이용되고, 층의 개수가 2이거나; 또는

상기 UE의 포트가 7이고, 하나의 코드워드가 이용되고, 층의 개수가 1이고, 상기 다른 UE의 포트들이 8, 9, 10이고, 하나의 코드워드가 이용되고, 층의 개수가 3이거나; 또는

상기 UE의 포트들이 7, 8이고, 하나의 코드워드가 이용되고, 층의 개수가 2이고, 상기 다른 UE의 포트들이 9, 10이고, 하나의 코드워드가 이용되고, 층의 개수가 2임을 지시하는, UE.

청구항 49

통신 시스템으로서,

제32항 내지 제36항 중 어느 한 항에 따른 기지국 및 제42항 내지 제45항 중 어느 한 항에 따른 UE를 포함하거나, 또는

제37항 내지 제41항 중 어느 한 항에 따른 기지국 및 제46항 내지 제48항 중 어느 한 항에 따른 UE를 포함하는, 통신 시스템.

청구항 50

컴퓨터 판독가능 프로그램으로서,

상기 프로그램이 기지국에서 실행될 때, 상기 프로그램은 컴퓨터로 하여금 상기 기지국에서 제1항 내지 제18항 중 어느 한 항에 따른 DM-RS에 대한 시그널링 지시 방법을 수행할 수 있게 하는, 컴퓨터 판독가능 프로그램.

청구항 51

컴퓨터 판독가능 프로그램이 저장된 저장 매체로서,

상기 컴퓨터 판독가능 프로그램은 컴퓨터로 하여금 기지국에서 제1항 내지 제18항 중 어느 한 항에 따른 DM-

RS에 대한 시그널링 지시 방법을 수행할 수 있게 하는, 저장 매체.

청구항 52

컴퓨터 판독가능 프로그램으로서,

상기 프로그램이 UE에서 실행될 때, 상기 프로그램은 컴퓨터로 하여금 상기 UE에서 제19항 내지 제31항 중 어느 한 항에 따른 DM-RS에 대한 시그널링 지시 방법을 수행할 수 있게 하는, 컴퓨터 판독가능 프로그램.

청구항 53

컴퓨터 판독가능 프로그램이 저장된 저장 매체로서,

상기 컴퓨터 판독가능 프로그램은 컴퓨터로 하여금 UE에서 제19항 내지 제31항 중 어느 한 항에 따른 DM-RS에 대한 시그널링 지시 방법을 수행할 수 있게 하는, 저장 매체.

발명의 설명

기술 분야

[0001] 본 개시는 통신 분야에 관한 것으로서, 더 구체적으로는 복조 참조 신호 시그널링 지시 방법, UE, 및 기지국에 관한 것이다.

배경 기술

[0002] 다중 사용자 다중 입력 다중 출력(multiple user multiple input multiple output, MU-MIMO) 기술은 공간 도메인의 직교성을 이용하여 사용자 간의 간섭을 감소시키고 시스템의 용량을 향상시킨다. 그리고 이것은 이종 네트워크에서 사용될 때, 시스템의 용량이 더 향상될 수 있다.

[0003] 다른 한편, 시스템의 커버리지를 개선하고, 사용자 간의 간섭을 제거하고, 사이트의 개수를 감소시키고, 운영과 유지관리의 비용을 낮추기 위해 사용되는 대규모 안테나는 LTE-A 시스템에서 열띤 후보 기술들 중 하나이다. 여기서, 사용자 3D 빔성형 기술은 비교적 산업화된 기술이다.

[0004] 도 1은 사용자 3D 빔성형 기술의 구성도이다. 도 1에 도시된 바와 같이, 기지국 단에서의 빔 정렬에 의해, 사용자는 더 높은 빔성형 이득들을 획득할 수 있고, 사용자 간의 간섭은 감소될 수 있다. 그리고 시스템은 더 많은 데이터 스트림들을 갖는 다중 사용자 다중 안테나 기술을 지원할 수 있고, 사용자는 공간적으로 다중화되며, 이에 의해 추가로 시스템의 용량을 향상시킨다.

[0005] 그러나, 본 발명자는 기존 해결책들에서는, 예를 들어 R10의 다운링크 복조 참조 신호(demodulation reference signal, DM-RS)의 시그널링의 설계가 MU-MIMO의 차원 수를 제한하고, 대규모 안테나의 이점을 획득할 수 없다는 것을 발견했다.

[0006] 상기의 배경 기술에 대한 설명은 단지 본 개시의 명확하고 충분한 설명을 위해 그리고 통상의 기술자의 용이한 이해를 위해 제공된다는 것을 유의한다. 그리고 상기의 기술적 해결책이, 본 개시의 배경 기술에 기재되어 있기 때문에, 통상의 기술자에게 공지되어 있는 것으로 이해되어서는 안 된다.

발명의 내용

과제의 해결 수단

[0007] 본 개시의 실시예들은 더 큰 차원 수의 MU-MIMO를 지원하는 것을 목적으로 하는, 복조 참조 신호 시그널링 지시 방법, UE, 및 기지국을 제공하고, 대규모 안테나의 이점을 충분히 획득한다.

[0008] 본 개시의 실시예들의 양태에 따르면, 다중 사용자 다중 입력 다중 출력(MU-MIMO) 시스템에 적용 가능한 복조 참조 신호(DM-RS)에 대한 시그널링 지시 방법으로서, 상기 방법은:

[0009] 기지국에 의해, 상위 층 시그널링을 이용하여 스크램블링 식별자들의 후보 정보로 UE를 구성하는 단계; 및

[0010] 동적 시그널링을 상기 UE에 송신하여, 상기 UE가 상기 동적 시그널링에 따라 수신된 신호에 대해 채널 추정 및 복조를 수행하게 하는 단계를 포함하는, 방법이 제공된다.

- [0011] 본 개시의 실시예들의 다른 양태에 따르면, MU-MIMO 시스템에 적용 가능한 DM-RS에 대한 시그널링 지시 방법으로서, 상기 방법은:
- [0012] 기지국에 의해, DM-RS에 대한 동적 시그널링을 UE에 송신하여, 상기 UE에게 다른 UE와 최대 합계 랭크 4를 갖는 직교 MU-MIMO를 수행할 것을 지시하거나, 또는 2보다 더 큰 랭크를 갖는 상기 UE가 상기 다른 UE와 비직교 MU-MIMO를 수행할 것을 지시하는, 방법이 제공된다.
- [0013] 본 개시의 실시예들의 다른 양태에 따르면, MU-MIMO 시스템에 적용 가능한 DM-RS에 대한 시그널링 지시 방법으로서, 상기 방법은:
- [0014] 기지국에 의해 구성된 스크램블링 식별자들의 후보 정보를 UE에 의해 수신하는 단계; 및
- [0015] 상기 기지국에 의해 송신된 동적 시그널링을 상기 UE에 의해 수신하여, 상기 동적 시그널링에 따라 수신된 신호에 대해 채널 추정 및 복조를 수행하는 단계를 포함하는, 방법이 제공된다.
- [0016] 본 개시의 실시예들의 또 다른 양태에 따르면, MU-MIMO 시스템에 적용 가능한 DM-RS에 대한 시그널링 지시 방법으로서, 상기 방법은:
- [0017] 기지국에 의해 송신된 DM-RS에 대한 동적 시그널링을 UE에 의해 수신하는 단계;
- [0018] 상기 UE에 의해 다른 UE와 최대 합계 랭크 4를 갖는 직교 MU-MIMO를 수행하거나, 또는 상기 UE에 의해 상기 다른 UE와 비직교 MU-MIMO를 수행하는 단계를 포함하는, 방법이 제공된다.
- [0019] 본 개시의 실시예들의 또 다른 양태에 따르면, MU-MIMO 시스템에 적용 가능한 기지국으로서, 상기 기지국은:
- [0020] 상위 층 시그널링을 이용하여 스크램블링 식별자들의 후보 정보로 UE를 구성하도록 구성된 구성 유닛; 및
- [0021] 동적 시그널링을 상기 UE에 송신하여, 상기 UE가 상기 동적 시그널링에 따라 수신된 신호에 대해 채널 추정 및 복조를 수행하게 하도록 구성된 시그널링 송신 유닛을 포함하는, 기지국이 제공된다.
- [0022] 본 개시의 실시예들의 또 다른 양태에 따르면, MU-MIMO 시스템에 적용 가능한 기지국으로서, 상기 기지국은:
- [0023] DM-RS에 대한 동적 시그널링을 UE에 송신하여, 상기 UE에게 다른 UE와 최대 합계 랭크 4를 갖는 직교 MU-MIMO를 수행할 것을 지시하거나, 또는 2보다 더 큰 랭크를 갖는 상기 UE에게 상기 다른 UE와 비직교 MU-MIMO를 수행할 것을 지시하도록 구성된 시그널링 송신 유닛을 포함하는 기지국이 제공된다.
- [0024] 본 개시의 실시예들의 또 다른 양태에 따르면, MU-MIMO 시스템에 적용 가능한 UE로서, 상기 UE는:
- [0025] 기지국에 의해 구성된 스크램블링 식별자들의 후보 정보를 수신하도록 구성된 정보 수신 유닛; 및
- [0026] 상기 기지국에 의해 송신된 동적 시그널링을 수신하여, 상기 동적 시그널링에 따라 수신된 신호에 대해 채널 추정 및 복조를 수행하도록 구성된 시그널링 수신 유닛을 포함하는, UE가 제공된다.
- [0027] 본 개시의 실시예들의 또 다른 양태에 따르면, MU-MIMO 시스템에 적용 가능한 UE로서, 상기 UE는:
- [0028] 기지국에 의해 송신된 DM-RS에 대한 동적 시그널링을 수신하도록 구성된 시그널링 수신 유닛; 및
- [0029] 다른 UE와 최대 합계 랭크 4를 갖는 직교 MU-MIMO를 수행하거나, 또는 상기 다른 UE와 비직교 MU-MIMO를 수행하도록 구성된 프로세싱 유닛을 포함하는, UE가 제공된다.
- [0030] 본 개시의 실시예들의 또 다른 양태에 따르면, 통신 시스템으로서, 전송한 상기 기지국 및 전송한 상기 UE를 포함하는, 통신 시스템이 제공된다.
- [0031] 본 개시의 실시예들의 또 다른 양태에 따르면, 컴퓨터 판독가능 프로그램으로서, 상기 프로그램이 UE에서 실행될 때, 상기 프로그램은 컴퓨터로 하여금 상기 실시예들에 기술된 상기 DM-RS에 대한 시그널링 지시 방법을 수행할 수 있게 하는, 컴퓨터 판독가능 프로그램이 제공된다.
- [0032] 본 개시의 실시예들의 또 다른 양태에 따르면, 컴퓨터 판독가능 프로그램이 저장된 저장 매체로서, 상기 컴퓨터 판독가능 프로그램은 컴퓨터로 하여금 UE에서 상기 실시예들에 기술된 상기 DM-RS에 대한 시그널링 지시 방법을 수행할 수 있게 하는, 저장 매체가 제공된다.
- [0033] 본 개시의 실시예들의 또 다른 양태에 따르면, 컴퓨터 판독가능 프로그램으로서, 상기 프로그램이 기지국에서 실행될 때, 상기 프로그램은 컴퓨터로 하여금 상기 기지국에서 상기 실시예들에 기술된 상기 DM-RS에 대한 시그

널링 지시 방법을 수행할 수 있게 하는, 컴퓨터 판독가능 프로그램이 제공된다.

- [0034] 본 개시의 실시예들의 또 다른 양태에 따르면, 컴퓨터 판독가능 프로그램이 저장된 저장 매체로서, 상기 컴퓨터 판독가능 프로그램은 컴퓨터로 하여금 기지국에서 상기 실시예들에 기술된 상기 DM-RS에 대한 시그널링 지시 방법을 수행할 수 있게 하는, 저장 매체가 제공된다.
- [0035] 본 개시의 실시예들의 이점은, 기지국에 의해 스크램블링 식별자들의 후보 정보로 UE를 구성하고 동적 시그널링을 UE에 송신함으로써, UE가 동적 시그널링에 따라 수신된 신호를 복조하게 되어, 더 큰 차원의 MU-MIMO가 지원될 수 있고, 대규모 안테나의 이점이 충분히 획득될 수 있다는 것에 있다.
- [0036] 하기의 설명 및 첨부 도면을 참조하여, 본 개시의 특정 실시예들이 상세히 개시되고, 본 개시의 원리들 및 이용 방법들이 나타내어진다. 본 개시의 실시예들의 범위는 그것에 한정되지 않는다는 것을 이해할 것이다. 본 개시의 실시예들은 첨부된 청구범위의 항들의 범위 내의 많은 대안들, 수정들, 및 등가물들을 포함한다.
- [0037] 일 실시예와 관련하여 기술 및/또는 예시되는 특징들은 하나 이상의 다른 실시예에 있어서 동일한 방식 또는 유사한 방식으로 이용될 수 있고/있거나 다른 실시예들의 특징들과 결합하여 또는 그 대신에 이용될 수 있다.
- [0038] 용어 "포함하다(comprise)/포함하다(include)"는 본 명세서에서 사용될 때 진술된 특징들, 정수들, 단계들, 또는 컴포넌트들의 존재를 특정하기 위해 사용되지만, 하나 이상의 다른 특징, 정수, 단계, 컴포넌트, 또는 그 그룹의 존재 또는 부가를 배제하는 것은 아니라는 것을 강조한다.

도면의 간단한 설명

- [0039] 하기의 도면을 참조하면 본 개시의 많은 양태들이 더 잘 이해될 수 있다. 도면의 컴포넌트들은 반드시 일정한 비율로 도시되지는 않으며, 대신에 본 개시의 원리를 명확하게 예시하는 것에 주안점을 둔다. 본 개시의 일부 부분들을 예시하고 설명하는 것을 용이하게 하기 위해, 도면의 대응 부분들의 크기가 과장될 수 있거나 축소될 수 있다.

본 개시의 하나의 도면 또는 실시예에 나타난 구성요소들 및 특징들은 하나 이상의 부가의 도면 또는 실시예에 나타난 구성요소들 및 특징들과 결합될 수 있다. 또한, 도면에서, 몇몇 도들에 걸쳐서 동일한 참조 번호들은 대응하는 부분들을 지시하며 하나 초과와 실시예에 있어서 동일한 또는 유사한 부분들을 지시하기 위해 사용될 수 있다.

- 도 1은 사용자 3D 빔성형 기술의 구성도이다.
- 도 2는 SU-MIMO 시스템에서 코드워드로부터 층으로의 맵핑 관계의 도해이다.
- 도 3은 본 개시의 실시예 1의 시그널링 지시 방법의 흐름도이다.
- 도 4는 본 개시의 실시예 1의 상위 층에 의해 스크램블링 식별자들을 구성하는 예의 도해이다.
- 도 5는 본 개시의 실시예 2의 시그널링 지시 방법의 흐름도이다.
- 도 6은 관련 기술에서 코드워드로부터 층으로의 맵핑의 도해이다.
- 도 7은 본 개시의 실시예 2의 코드워드로부터 층으로의 맵핑의 도해이다.
- 도 8은 본 개시의 실시예 2의 코드워드로부터 층으로의 맵핑의 다른 도해이다.
- 도 9는 본 개시의 실시예 3의 시그널링 지시 방법의 흐름도이다.
- 도 10은 본 개시의 실시예 4의 시그널링 지시 방법의 흐름도이다.
- 도 11은 본 개시의 실시예 5의 기지국의 구조의 구성도이다.
- 도 12는 본 개시의 실시예 6의 기지국의 구조의 구성도이다.
- 도 13은 본 개시의 실시예 7의 UE의 구조의 구성도이다.
- 도 14는 본 개시의 실시예 8의 UE의 구조의 구성도이다.
- 도 15는 본 개시의 실시예 9의 통신 시스템의 구조의 구성도이다.

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

- [0040] 본 개시의 상기의 그리고 다른 특징들이 첨부 도면을 참조하여 하기의 설명으로부터 명백해질 것이다. 본 개시의 원리들을 채택할 수 있는 실시예들의 일부를 나타내는 설명 및 도면에 본 개시의 특정 실시예들이 개시된다. 본 개시는 설명된 실시예들에 한정되지 않는다는 것을 이해할 것이다. 그와 반대로, 본 개시는 첨부된 청구범위 내에 속하는 모든 변경들, 수정들, 및 등가물들을 포함한다.
- [0041] 복조 참조 신호(DM-RS)는 LTE-A 시스템에서 중요한 참조 신호이다. UE는 DM-RS를 사용하여 MIMO 송신층의 등가 채널을 추정할 수 있고, 그 후 등가 채널에 따라 데이터 정보를 복조할 수 있다.
- [0042] 다른 한편, MU-MIMO 기술은 높은 부하, 높은 신호 대 잡음비, 및 높은 상관 채널 시나리오에 사용된다. 이것은 두드러지게 시스템의 용량을 향상시키고, LTE Rel. 10 시스템의 중요한 특성이다. MU-MIMO의 기술적 특징들은 다음을 포함할 수 있다:
- [0043] (1) 단일 사용자(SU)/다중 사용자(MU) 동적 핸드오버를 지원함;
- [0044] (2) 그것은 사용자에게 투명하게 즉, 사용자는 다른 사용자가 그것과 MU-MIMO 쌍을 이루는 송신을 수행하고 있는지를 명확하게 알지 못한다;
- [0045] (3) MU-MIMO에 의해 지원되는 차원 수는 다음과 같다: 합계 랭크(이것은 가끔 합계 층의 개수 또는 합계 스트림의 개수로서 지칭됨)가 4보다 크지 않고, 각각의 사용자의 랭크가 2보다 크지 않다; 그리고
- [0046] (4) 복조 참조 신호(DM-RS)를 위해, 직교 및 준직교 다중화 방식들이 지원된다; 여기서 준직교 MU-MIMO 방식은 상대적으로 쉽게 분리되는 공간 채널들에 의해 사용자들에 대한 정보를 송신하는 것에 적용된다.
- [0047] 특히, 다중 사용자 다중화 DM-RS들은 직교 포트들 또는 직교 시퀀스들에 의해 구별될 수 있다. 여기서, 직교 포트들은 포트 7과 포트 8 간의 다중화를 포함한다. 특정 시그널링 설계는 표 1에 나타낸 바와 같을 수 있다.
- [0048] [표 1]

안테나 포트(들), 스크램블링 시퀀스들, 및 층의 개수의 지시의 시그널링 설계

하나의 코드워드: 코드워드 0이 활성화됨, 코드워드 1이 비활성화됨		두 개의 코드워드: 코드워드 0이 활성화됨, 코드워드 1이 활성화됨	
값	메시지	값	메시지
0	1 층, 포트 7, $n_{SCID}=0$	0	2 층들, 포트들7-8, $n_{SCID}=0$
1	1 층, 포트 7, $n_{SCID}=1$	1	2 층들, 포트들7-8, $n_{SCID}=1$
2	1 층, 포트 8, $n_{SCID}=0$	2	3 층들, 포트들7-9
3	1 층, 포트 8, $n_{SCID}=1$	3	4 층들, 포트들7-10
4	2 층들, 포트들7-8	4	5 층들, 포트들7-11
5	3 층들, 포트들7-9	5	6 층들, 포트들7-12
6	4 층들, 포트들7-10	6	7 층들, 포트들7-13
7	예약됨	7	8 층들, 포트들7-14

- [0049]
- [0050] 이 실시예에서, 안테나의 개수의 증가에 따라, 시스템은 사용자들의 공간 구별 능력들을 향상시키고, 다수의 사용자들은 MU-MIMO 동작들을 수행할 수 있다. 그리고 MU-MIMO의 합계 랭크는 8로 확장될 수 있고, 단일 사용자에 의해 지원되는 랭크는 2일 수 있거나 또는 4로 확장될 수 있다. 특히, 직교 MU-MIMO가 채택될 때, 사용자들 간의 간섭은 상대적으로 작고 시스템의 성능은 상대적으로 양호하다. 현재, 직교 MU-MIMO는 단일 사용자의 단일 스트림만을 지원하는데, 이것은 단일 사용자의 다중 스트림들로 확장될 수 있다. 또한, 시스템이 불투명 MU-MIMO를 지원하면, 수신 단은 시스템의 성능을 향상시키기 위해 간섭 소거 알고리즘을 이용할 수 있다. 그러

나, 사용자는 쌍을 이루는 사용자들에 대한 관련 정보를 통지받을 필요가 있다.

[0051] 도 2는 SU-MIMO(단일 사용자 다중 입력 다중 출력) 시스템에서 코드워드로부터 층으로의 맵핑의 관계의 도해이다. 도 2에 도시된 바와 같이, 시스템은 많아야 2개의 코드워드(CW) 및 8개의 층을 갖고, 각각의 코드워드는 많아야 4개의 층을 포함한다. 각각의 코드워드에 대해, 사용자는 채널 품질 지시자(CQI) 정보 및 에크놀로지먼트(ACK/NACK) 정보를 피드백할 필요가 있다. 이러한 맵핑 방법은 피드백 오버헤드와 피드백 정확도 간의 양호한 절충을 달성하고, 시스템의 성능을 어느 정도까지 최적화시킨다. 표 2는 표준에 대응하는 기술이다.

[0052] [표 2]

코드워드로부터 층으로의 맵핑

층의 개수	코드워드의 개수	코드워드-대-층 맵핑 $i = 0, 1, \dots, M_{\text{symp}}^{\text{layer}} - 1$
1	1	$x^{(0)}(i) = d^{(0)}(i)$ $M_{\text{symp}}^{\text{layer}} = M_{\text{symp}}^{(0)}$
2	2	$x^{(0)}(i) = d^{(0)}(i)$ $x^{(1)}(i) = d^{(1)}(i)$ $M_{\text{symp}}^{\text{layer}} = M_{\text{symp}}^{(0)} = M_{\text{symp}}^{(1)}$
2	1	$x^{(0)}(i) = d^{(0)}(2i)$ $x^{(1)}(i) = d^{(0)}(2i+1)$ $M_{\text{symp}}^{\text{layer}} = M_{\text{symp}}^{(0)} / 2$
3	2	$x^{(0)}(i) = d^{(0)}(i)$ $x^{(1)}(i) = d^{(1)}(2i)$ $x^{(2)}(i) = d^{(1)}(2i+1)$ $M_{\text{symp}}^{\text{layer}} = M_{\text{symp}}^{(0)} = M_{\text{symp}}^{(1)} / 2$
4	2	$x^{(0)}(i) = d^{(0)}(2i)$ $x^{(1)}(i) = d^{(0)}(2i+1)$ $x^{(2)}(i) = d^{(1)}(2i)$ $x^{(3)}(i) = d^{(1)}(2i+1)$ $M_{\text{symp}}^{\text{layer}} = M_{\text{symp}}^{(0)} / 2 = M_{\text{symp}}^{(1)}$

[0053] LTE R10 시스템이 MU-MIMO 송신을 수행할 때, MU-MIMO는 사용자들에게 투명하고, 그러므로, 맵핑 방식은 코드워드로부터 단일 사용자의 층으로의 맵핑 방식을 따른다. 이 실시예에서는, 대규모 안테나 시스템에서, 불투명 MU-MIMO가 지원된다면, 이 맵핑 방식이 아마도 최적화된다. 대규모 안테나 시스템에서 플렉시블 MU-MIMO를 지원하는 동적 시그널링 지시는 특정 실시예들을 참조하여 하기에서 상세히 기술될 것이다.

[0055] 실시예 1

[0056] 본 개시의 실시예는 투명 MU-MIMO를 지원할 수 있는 MU-MIMO 시스템의 기지국 측에 적용 가능한 DM-RS에 대한 시그널링 지시 방법을 제공한다.

[0057] 도 3은 본 개시의 실시예의 시그널링 지시 방법의 흐름도이다. 도 3에 도시된 바와 같이, 방법은 다음을 포함한다:

[0058] 단계 301: 기지국에 의해, 상위 층 시그널링을 이용하여, 스크램블링 식별자들의 후보 정보로 UE를 구성함; 그리고

[0059] 단계 302: 기지국에 의해, 동적 시그널링을 UE에 송신하여, UE가 동적 시그널링에 따라 수신된 신호에 대해 채널 추정 및 복조를 수행하게 함함.

[0060] 이 실시예에서는, 시스템에 의해 지원되는 합계 랭크(이것은 또한 합계 층의 개수 또는 합계 스트림의 개수라고 지칭될 수 있음)가 8보다 더 크지 않게 확장될 수 있고, 각각의 UE에 의해 지원되는 랭크(이것은 또한 스트림의 개수 또는 층의 개수라고 지칭될 수 있음)가 2보다 더 크지 않게 될 수 있거나, 또는 4보다 더 크지 않게 확장될 수 있다. UE는 시그널링 지시에 따라 수신된 신호를 복조할 수 있다. 특히 복조하는 방법에 대해서는 관련 기술이 참조될 수 있다. 그러나, 본 개시는 그것에 한정되지 않는다; 예를 들어, 합계 랭크는 불투명 MU-MIMO를 수행시에 8보다 더 클 수 있다.

- [0061] 이 실시예에서, 시그널링 지시에 의해 지원되는 각각의 UE의 랭크는 2보다 더 크지 않을 수 있다. 그러한 경우의 시그널링 지시가 하기에 상세히 기술될 것이다. 여기서, 상위-층 시그널링은 RRC 시그널링일 수 있고, 스크램블링 식별자의 후보 정보는 두 개의 스크램블링 식별자들일 수 있다; 그러나, 본 개시는 그것에 한정되지 않는다. 하기의 기술은 후보 정보가 두 개의 스크램블링 식별자들인 경우를 예로 들어 주어진다.
- [0062] 이 실시예에서, UE는 동적 시그널링에 따라 수신된 신호를 처리할 수 있고, 참조 신호 또는 데이터 신호를 처리할 수 있다. 예를 들어, 채널 추정 및 복조가 수행될 수 있다. 그러나, 본 기술은 그것에 한정되지 않는다. 구체적인 프로세싱에 대해서는 관련 기술이 참조될 수 있다.
- [0063] 구현에 있어서, 시그널링 지시는 두 개의 스크램블링 식별자들을 포함할 수 있고, 스크램블링 식별자는 상위 층 시그널링을 이용하여 구성될 수 있고, 또한 준-정적 시그널링 방식으로 설정될 수 있다. 여기서, 스크램블링 식별자의 값은 세트 {0, 1, 2, 3} 또는 세트 {0,1, UE-ID}로부터 취해질 수 있다.
- [0064] 특히, 대응하는 시그널링은 2개의 부분으로 분할될 수 있다. 제1 부분은 상위 층에 의해 구성된 2개의 식별자이고, 이들은 SCID0 및 SCID1로서 표시될 수 있다(이것은 RRC 시그널링을 이용할 수 있음). 그리고 제2 부분은 스크램블링 시퀀스, 안테나 포트, 및 층의 개수의 동적 지시이다(이것은 PDCCH에 의해 운반되는 동적 시그널링을 이용할 수 있음). 여기서, 스크램블링 시퀀스는 2개의 식별자 중에서 선택된 식별자일 수 있고 스크램블링의 초기값을 계산하기 위해 이용될 수 있다.
- [0065] 이 실시예에서, DM-RS 안테나 포트를 위해, 참조 신호 시퀀스가 R10의 것과 동일한 것으로서 정의될 수 있다. 여기서, 의사-랜덤 시퀀스 생성기의 초기 값(즉, 스크램블링의 초기값)이 다음의 공식으로부터 결정될 수 있다:
- [0066]
$$c_{init} = (\lfloor n_s / 2 \rfloor + 1) \cdot (2N_{cell}^{ID} + 1) \cdot 2^{16} + n_{SCID}$$
- [0067] 여기서, n_{SCID} 는 0, 1, 2, 3 또는 UE-ID(이것은 전술한 SCID0, SCID1일 수 있음)일 수 있고, 동적 선택 시그널링에 의해 결정될 수 있다. 다른 파라미터들에 대한 상세 사항들에 대해서는 관련 기술이 참조될 수 있다.
- [0068] 구현에 있어서, 동적 시그널링은 포트 정보 및 층 정보를 포함하는 제1 동적 시그널링을 포함할 수 있다. 이 실시예의 제1 동적 시그널링은 그것에 한정되지 않고, 실제 상황에 따라 적절히 조절될 수 있다는 것을 유의한다. 이 구현에 있어서, 제1 동적 시그널링은 2개의 스크램블링 식별자들 중에서 선택된 식별자 정보를 지시하는 정보를 더 포함할 수 있다.
- [0069] 표 3은 이 구현에 대응하는 제1 동적 시그널링을 상세히 나타낸다. 표 3에 나타낸 바와 같이, SCID의 값들은 두 가지 방식들로 취해질 수 있는데, 제1 방식은 그 값들이 세트 {0, 1, 2, 3}으로부터 취해지는 것이고, 제2 방식은 값들이 세트 {0, 1, UE-ID}로부터 취해지는 것이다. 여기서, 유지되는 값들 0, 1은 MU-MIMO 송신을 수행하기 위한 R10 사용자와 호환 가능하기 위한 것이고, 부가된 값들 {2, 3}은 합계 랭크가 8임을 보장하기 위한 것이다. 더 많은 사용자들의 비직교 MU-MIMO를 지원하기 위해, UE-ID는 스크램블링 시퀀스의 초기값으로 선택될 수 있다.

[0070] [표 3]

구현에서 안테나 포트들, 스크램블링 시퀀스들, 및 층의 개수의 지시 시그널링 설계

하나의 코드워드: 코드워드 0이 활성화됨, 코드워드 1이 비활성화됨		두 개의 코드워드: 코드워드 0이 활성화됨, 코드워드 1이 활성화됨	
값	메시지	값	메시지
0	1 층, 포트 7, $n_{SCID}=SCID0$	0	2 층들, 포트들 7-8, $n_{SCID}= SCID0$
1	1 층, 포트 7, $n_{SCID}= SCID1$	1	2 층들, 포트들 7-8, $n_{SCID}= SCID1$
2	1 층, 포트 8, $n_{SCID}= SCID0$	2	3 층들, 포트들 7-9
3	1 층, 포트 8, $n_{SCID}= SCID1$	3	4 층들, 포트들 7-10
4	2 층들, 포트들 7-8	4	5 층들, 포트들 7-11
5	3 층들, 포트들 7-9	5	6 층들, 포트들 7-12
6	4 층들, 포트들 7-10	6	7 층들, 포트들 7-13
7	예약됨	7	8 층들, 포트들 7-14

[0071]

[0072]

다른 구현에 있어서, 두 개의 스크램블링 식별자 중 하나의 값은 0 또는 1로서 취해질 수 있고, 다른 하나의 값은 UE의 식별자일 수 있다. 특히, $SCID0=0$ 과 $SCID1=UE-ID$ 가 정의되면, 상위-층 시그널링이 생략될 수 있다.

[0073]

그러므로, 포트 정보, 층 정보, 및 스크램블링 식별자 정보를 포함하는 동적 시그널링을 UE에 송신함으로써, 기지국은 UE로 하여금 동적 시그널링에 따라 수신된 신호를 복조하게 할 수 있다; 여기서, 스크램블링 식별자의 값은 0으로서 취해질 수 있거나, 또는 UE-ID로서 취해질 수 있다. 그러나, R10/R11 사용자와 수행되는 직교 MU-MIMO는 아마 어느 정도까지 영향을 받는데; 즉, 직교 MU-MIMO는 $SCID0=1$ 의 R10/R11 사용자에게 의해 수행될 수 없다.

[0074]

이 실시예에서, 기지국은 UE 및 다른 UE의 위치들에 따라 적어도 하나의 동일한 스크램블링 식별자를 포함하는 후보 정보로 UE 및 다른 UE를 구성할 수 있다. 즉, 시스템이 상위-층 시그널링을 이용하여 초기 값을 구성할 때, 그것은 UE의 위치에 따라 선택될 수 있다. 이웃하는 빔 커버링 영역들 내의 UE는, 두 개의 빔의 경계에 있는 UE가 직교 MU-MIMO를 수행할 수 있도록 보장하기 위해, 동일한 초기 값을 선택할 필요가 있고, 이에 의해 시스템의 성능을 향상시킨다.

[0075]

도 4는 본 개시의 실시예의 상위 층에 의해 스크램블링 식별자들을 구성하는 예의 도해이다. 도 4에 도시된 바와 같이, 기지국은 상위 층 시그널링을 이용하여 $SCID=\{0, 1\}$ 로 UE2를 그리고 $SCID=\{0, 2\}$ 로 UE4를 구성할 수 있고, PDCCH에 의해 운반된 동적 시그널링을 이용하여 동일한 $SCID=0$ 으로 이웃하는 UE2와 UE4를 구성할 수 있다. 그러므로, UE2와 UE4는 직교 MU-MIMO 송신을 수행할 수 있다.

[0076]

다른 구현에 있어서, 동적 시그널링은 포트 정보와 층 정보를 포함하는 제1 동적 시그널링을 포함할 수 있고, 방법은 다음을 더 포함할 수 있다: 기지국에 의해 제2 동적 시그널링을 UE에 송신함, 제2 동적 시그널링은 상위 층에 의해 구성된 스크램블링 시퀀스를 지시하기 위해 사용됨. 특히, 상위 층에 의해 구성된 스크램블링 시퀀스는 동적 시그널링에 1 비트를 추가함으로써 지시될 수 있다.

[0077]

이 구현에 있어서, MU-MIMO 랭크에 대한 한계를 더 완화하기 위해, 즉, 상위 랭크(랭크 3-7)의 사용자가 하위 랭크의 사용자와 비직교 MU-MIMO를 실행할 수 있고, 상위 층에 의해 구성된 스크램블링 시퀀스를 지시하기 위해 동적 시그널링에 1 비트가 추가될 수 있다.

[0078]

표 4는 이 구현과 대응하는 제1 동적 시그널링의 상세 사항들을 나타낸다. 표 4에 나타난 바와 같이, 안테나 포트들 및 층의 개수의 지시에 대응하는 시그널링 설계가 설정될 수 있다.

[0079] [표 4]

다른 구현에 있어서 안테나 포트들 및 층의 개수의 지시 시그널링 설계

하나의 코드워드: 코드워드 0이 활성화됨, 코드워드 1이 비활성화됨		두 개의 코드워드: 코드워드 0이 활성화됨, 코드워드 1이 활성화됨	
값	메시지	값	메시지
0	1층, 포트 7	0	2층들, 포트들7-8
1	1층, 포트 8	1	3층들, 포트들7-9
2	2층들, 포트들7-8	2	4층들, 포트들7-10
3	3층들, 포트들 7-9	3	5층들, 포트들7-11
4	4층들, 포트들7-10	4	6층들, 포트들7-12
5	예약됨	5	7층들, 포트들7-13
6	예약됨	6	8층들, 포트들7-14
7	예약됨	7	예약됨

[0080]

[0081]

다른 구현에 있어서, 방법은 다음을 더 포함할 수 있다: 기지국에 의해 제3 동적 시그널링을 UE에 송신함, 제3 동적 시그널링은 DM-RS의 부하를 지시하기 위해 이용됨. 예를 들어, DM-RS의 부하가 12RE인지 아니면 24RE인지를 지시하기 위해 동적 시그널링에 1 비트가 부가될 수 있다.

[0082]

추가적 구현에 있어서, 방법은 다음을 더 포함할 수 있다: 합계 랭크 정보가 또한 DM-RS의 부하를 지시할 수 있음. 그러므로, 다른 시그널링(1 비트 시그널링 등)이 DM-RS의 부하의 크기를 지시할 필요가 없다.

[0083]

특히, 시스템이 불투명 MU-MIMO를 지원하면, 합계 랭크 정보는 MU-MIMO 송신의 합계 랭크와 DM-RS의 부하를 지시하기 위해 사용될 수 있다. 특히, 합계 랭크 정보는 지시용 3 비트 정보를 이용할 수 있다. 그리고 합계 랭크 정보의 상세 사항들에 대해서는 관련 기술이 참조될 수 있다.

[0084]

구현에 있어서, 제1 동적 시그널링은, UE의 포트들이 7, 8이고, 두 개의 코드워드가 이용되고, 층의 개수가 2이고, 다른 UE의 포트가 9이고, 하나의 코드워드가 이용되고, 층의 개수가 1이거나; 또는 UE의 포트들이 7, 8, 9이고, 두 개의 코드워드가 이용되고, 층의 개수가 3이고, 다른 UE의 포트가 10이고, 하나의 코드워드가 이용되고, 층의 개수가 1이거나; 또는 UE의 포트들이 7, 8이고, 두 개의 코드워드가 이용되고, 층의 개수가 2이고, 다른 UE의 포트들이 9, 10이고, 두 개의 코드워드가 이용되고, 층의 개수가 2임을 지시할 수 있다.

[0085]

다른 구현에 있어서, 제1 동적 시그널링은, UE의 포트가 7이고, 하나의 코드워드가 이용되고, 층의 개수가 1이고, 다른 UE의 포트들이 8, 9이고, 하나의 코드워드가 이용되고, 층의 개수가 2이거나; 또는 UE의 포트가 7이고, 하나의 코드워드가 이용되고, 층의 개수가 1이고, 그리고 다른 UE의 포트들이 8, 9, 10이고, 하나의 코드워드가 이용되고, 층의 개수가 3이거나; 또는 UE의 포트들이 7, 8이고, 하나의 코드워드가 이용되고, 층의 개수가 2이고, 다른 UE의 포트들이 9, 10이고, 하나의 코드워드가 이용되고, 층의 개수가 2임을 지시할 수 있다.

[0086]

상기 시그널링 설계의 상세 사항들에 대해서는 실시예 2의 내용들, 예컨대, 실시예 2의 표 5와 표 6, 그리고 도 7 및 도 8의 내용들이 참조될 수 있다.

[0087]

특정 구현에 있어서, 동적 시그널링은 스크램블링 식별자를 지시하기 위해 이용되는 제2 동적 시그널링을 더 포함할 수 있다; 여기서, 스크램블링 식별자는 전술한 것일 수 있다. 즉, 스크램블링 식별자의 후보 정보는 기지국에 의해 상위 층 시그널링을 이용하여 구성될 수 있고, 그 후 제2 동적 시그널링에 의해 지시된다.

[0088]

특정 구현에 있어서, 동적 시그널링은 합계 랭크 정보를 지시하기 위해 이용되는 제4 동적 시그널링을 더 포함할 수 있다. 그리고 합계 랭크 정보는 합계 랭크 정보를 송신하기 위해 이용될 수 있고, 관련 기술이 참조될

수 있다. 또한, 합계 랭크 정보는 DM-RS의 부하를 지시하기 위해 이용될 수 있다.

- [0089] 상기의 실시예로부터, 기지국에 의해 UE에 대한 스크램블링 식별자의 후보 정보를 구성함으로써, UE는 동적 시그널링에 따라 스크램블링 식별자를 결정할 수 있고, 투명 MU-MIMO를 지원할 수 있다는 것을 알 수 있다; 그러므로, 더 큰 차원의 MU-MIMO가 지원될 수 있고, 대규모 안테나의 이점이 충분히 획득될 수 있다.
- [0090] 실시예 2
- [0091] 본 개시의 실시예는 MU-MIMO 시스템의 기지국 측에 적용 가능한 DM-RS에 대한 시그널링 지시 방법을 제공하는데, 이것은 불투명 MU-MIMO를 지원할 수 있다.
- [0092] 도 5는 본 개시의 실시예의 시그널링 지시 방법의 흐름도이다. 도 5에 도시된 바와 같이, 방법은 다음을 포함한다:
- [0093] 단계 501: 기지국에 의해, DM-RS를 복조하기 위한 동적 시그널링을 UE에 송신함으로써, UE에게 다른 UE와 최대 합계 랭크 4를 갖는 직교 MU-MIMO를 수행할 것을 지시하거나, 또는 2보다 큰 랭크를 갖는 UE에게 다른 UE와 비직교 MU-MIMO를 수행할 것을 지시함.
- [0094] 이 실시예에서, 시그널링 지시들에 의해 지원된 각각의 UE의 랭크는 4보다 크지 않을 수 있다. 이러한 경우에 시그널링 지시들이 하기에 상세히 기술될 것이다.
- [0095] 특히, 시스템의 성능을 더 향상시키기 위해, 직교 MU-MIMO의 차원이 더 확장될 수 있다. 예를 들어, 각각의 사용자는 최대 랭크 4의 MU-MIMO 송신을 지원할 수 있고, 그것의 확장은 직교 MU-MIMO의 동적 시그널링의 증강 및 코드워드로부터 층으로의 맵핑에서 구현될 수 있다.
- [0096] 구현에 있어서, 동적 시그널링은 제1 동적 시그널링을 포함할 수 있고, 제1 동적 시그널링은, UE의 포트들이 7, 8이고, 두 개의 코드워드가 이용되고, 층의 개수가 2이고, 다른 UE의 포트가 9이고, 하나의 코드워드가 이용되고, 층의 개수가 1이거나; 또는 UE의 포트들이 7, 8, 9이고, 두 개의 코드워드가 이용되고, 층의 개수가 3이고, 다른 UE의 포트가 10이고, 하나의 코드워드가 이용되고, 층의 개수가 1이거나; 또는 UE의 포트들이 7, 8이고, 두 개의 코드워드가 이용되고, 층의 개수가 2이고, 다른 UE의 포트들이 9, 10이고, 두 개의 코드워드가 이용되고, 층의 개수가 2임을 지시할 수 있다.
- [0097] 도 6은 관련 기술의 코드워드로부터 층으로의 맵핑의 도해이다. 도 6에 도시된 바와 같이, 현재 직교 MU-MIMO는 단일 사용자의 단일 스트림만을 지원한다.
- [0098] 도 7은 본 개시의 실시예의 코드워드로부터 층으로의 맵핑의 도해이다. 도 7에 도시된 바와 같이, 본 개시의 실시예는 단일 사용자의 다중 스트림들을 지원할 수 있다. 도 7의 UE는 코드워드로부터 단일 사용자의 층으로의 맵핑의 방법을 따를 수 있다. 그러므로, UE가 2개 초과인 스트림을 이용할 때, 2개의 코드워드가 이용될 수 있고, 2개의 CQI가 피드백될 수 있다.
- [0099] 표 5는 이 실시예의 이중-코드워드 맵핑 관계에서 대응하는 시그널링 설계의 구성도이다. 표 5에 나타난 바와 같이, 코드워드 0이 활성화되고 코드워드 1이 비활성화되는 경우에, 하나의 층과 포트 9가 이용될 수 있거나, 또는 하나의 층과 포트 10이 이용될 수 있다; 그리고 코드워드 0이 활성화되고 코드워드 1도 활성화되는 경우에, 두 개의 층과 포트들 9 내지 10이 이용될 수 있다.

[0100] [표 5]

추가 구현에서 안테나 포트들 및 층의 개수의 지시 시그널링 설계

하나의 코드워드: 코드워드 0이 활성화됨, 코드워드 1이 비활성화됨		두 개의 코드워드: 코드워드 0이 활성화됨, 코드워드 1이 활성화됨	
값	메시지	값	메시지
0	1 층, 포트 7	0	2 층들, 포트들 7-8
1	1 층, 포트 8	1	3 층들, 포트들 7-9
2	2 층들, 포트들 7-8	2	4 층들, 포트들 7-10
3	3 층들, 포트들 7-9	3	5 층들, 포트들 7-11
4	4 층들, 포트들 7-10	4	6 층들, 포트들 7-12
5	1 층, 포트 9	5	7 층들, 포트들 7-13
6	1 층, 포트 10	6	8 층들, 포트들 7-14
7	예약됨	7	2 층들, 포트들 9-10

[0101]

[0102]

또 다른 구현에 있어서, 동적 시그널링은 제1 동적 시그널링을 포함하고, 제1 동적 시그널링은, UE의 포트가 7이고, 하나의 코드워드가 이용되고, 층의 개수가 1이고, 다른 UE의 포트들이 8, 9이고, 하나의 코드워드가 이용되고, 층의 개수가 2이거나; 또는 UE의 포트가 7이고, 하나의 코드워드가 이용되고, 층의 개수가 1이고, 다른 UE의 포트들이 8, 9, 10이고, 하나의 코드워드가 이용되고, 층의 개수가 3이거나; 또는 UE의 포트들이 7, 8이고, 하나의 코드워드가 이용되고, 층의 개수가 2이고, 다른 UE의 포트들이 9, 10이고, 하나의 코드워드가 이용되고, 층의 개수가 2임을 지시한다.

[0103]

도 8은 본 개시의 실시예의 코드워드로부터 층으로의 맵핑의 다른 도해이다. 도 8에 도시된 바와 같이, 본 개시의 실시예는 단일 사용자의 다중 스트림들을 지원할 수 있다. 도 8의 각각의 UE는 하나의 코드워드를 이용할 수 있고, 각각의 UE는 하나의 CQI만을 피드백한다.

[0104]

표 6은 이 실시예의 단일-코드워드 맵핑 관계에서 대응하는 시그널링 설계의 구성도이다. 표 6에 나타난 바와 같이, 코드워드 0이 활성화되고 코드워드 1이 비활성화되는 경우에, 두 개의 층과 포트들 8 및 9가 이용될 수 있거나, 또는 두 개의 층과 포트들 9 및 10이 이용될 수 있거나, 또는 세 개의 층과 포트들 8 내지 10이 이용될 수 있다.

[0105] [표 6]

또 다른 구현에 있어서 안테나 포트들 및 층의 개수의 지시 시그널링 설계

하나의 코드워드: 코드워드 0이 활성화됨, 코드워드 1이 비활성화됨		두 개의 코드워드: 코드워드 0이 활성화됨, 코드워드 1이 활성화됨	
값	메시지	값	메시지
0	1층, 포트 7	0	2층들, 포트들 7-8
1	1층, 포트 8	1	3층들, 포트들 7-9
2	2층들, 포트들 7-8	2	4층들, 포트들 7-10
3	3층들, 포트들 7-9	3	5층들, 포트들 7-11
4	4층들, 포트들 7-10	4	6층들, 포트들 7-12
5	2층들, 포트들 8-9	5	7층들, 포트들 7-13
6	2층들, 포트들 9-10	6	8층들, 포트들 7-14
7	3층, 포트 8-10	7	예약됨

[0106]

[0107]

도 7 또는 도 8은 직교 MU-MIMO의 경우만을 제공하는데, 이것은 단지 본 개시를 예시하는 것임을 유의한다. 그러나, 본 개시는 그것에 한정되지 않고, 비직교 MU-MIMO도 수행될 수 있고, 특정 구현은 실제 상황에 따라 결정될 수 있다.

[0108]

또 다른 구현에 있어서, 동적 시그널링은 스크램블링 식별자를 지시하기 위해 이용되는 제2 동적 시그널링을 더 포함할 수 있다. 지시된 스크램블링 식별자는 실시예 1에서 기술된 것일 수 있고, 스크램블링 식별자의 후보 정보는 기지국에 의해 상위 층 시그널링을 이용하여 구성될 수 있고, 그 후 스크램블링 식별자는 제2 동적 시그널링에 의해 지시된다. 그러나, 본 개시는 그것에 한정되지 않고, 특정 구현은 실제 상황에 따라 결정될 수 있다.

[0109]

또 다른 구현에 있어서, 기지국은 동적 시그널링을 UE에 송신할 수 있고, 동적 시그널링은 DM-RS의 부하를 지시하기 위해 이용된다. 특히, DM-RS의 부하가 12RE인지 아니면 24RE인지를 지시하기 위해 동적 시그널링에 1 비트가 부가될 수 있다.

[0110]

또 다른 구현에 있어서, 동적 시그널링은 함께 랭크 정보를 지시하기 위한 제4 동적 시그널링을 더 포함할 수 있다. 특정 구현에 있어서, 함께 랭크 정보는 복조 참조 신호의 부하를 지시하기 위해 사용될 수 있다.

[0111]

상기 실시예로부터, 기지국에 의해 시그널링 지시를 UE에 송신함으로써, UE는 직교 또는 비직교 MU-MIMO를 수행하게 되는 것을 알 수 있고; 그러므로, 더 큰 차원의 MU-MIMO가 지원될 수 있고, 대규모 안테나의 이점은 충분히 획득될 수 있다.

[0112]

실시예 3

[0113]

본 개시의 실시예는 MU-MIMO 시스템의 UE 측에 적용 가능한 DM-RS에 대한 시그널링 지시 방법을 제공하고, 실시예 1의 내용과 동일한 내용은 더 이상 설명되지 않을 것이다.

[0114]

도 9는 본 개시의 실시예의 시그널링 지시 방법의 흐름도이다. 도 9에 도시된 바와 같이, 방법은 다음을 포함한다:

[0115]

단계 901: 기지국에 의해 구성된 스크램블링 식별자들의 후보 정보를 UE에 의해 수신함; 그리고

[0116]

단계 902: 기지국에 의해 송신된 동적 시그널링을 UE에 의해 수신함으로써, 동적 시그널링에 따라 수신된 신호

에 대한 채널 추정 및 복조를 수행함.

- [0117] 구현에 있어서, UE는 기지국에 의해 송신된 포트 정보, 층 정보, 및 스크램블링 식별자 정보를 포함하는 동적 시그널링을 수신하여, 동적 시그널링에 따라 수신된 신호에 대해 복조를 수행한다; 여기서, 스크램블링 식별자의 값은 0으로서 취해질 수 있거나, 또는 UE-ID로서 취해질 수 있다. 이 구현에 있어서, 기지국은 상위 층 시그널링에 따라 후보 정보를 구성하지 않을 수 있는데, 즉, 단계 901이 생략될 수 있다.
- [0118] 구현에 있어서, 동적 시그널링은 포트 정보 및 층 정보를 포함하는 제1 동적 시그널링을 포함할 수 있고; 또한, 제1 동적 시그널링은 두 개의 스크램블링 식별자 중에서 선택된 식별자를 지시하는 정보를 포함할 수 있다.
- [0119] 다른 구현에 있어서, 동적 시그널링은 포트 정보 및 층 정보를 포함하는 제1 동적 시그널링을 포함할 수 있고, 방법은 다음을 더 포함할 수 있다: 기지국에 의해 송신된 제2 동적 시그널링을 UE에 의해 수신함, 동적 시그널링은 상위 층에 의해 구성된 스크램블링 시퀀스를 지시하기 위해 사용됨. 예를 들어, 상위 층에 의해 구성된 스크램블링 시퀀스는 동적 시그널링에 1 비트를 부가함으로써 지시될 수 있다.
- [0120] 추가적 구현에 있어서, 방법은 다음을 더 포함할 수 있다: 기지국에 의해 송신된 제3 동적 시그널링을 UE에 의해 수신함, 동적 시그널링은 DM-RS의 부하를 지시하기 위해 사용됨. 예를 들어, DM-RS의 부하가 12RE인지 아니면 24RE인지를 지시하기 위해 동적 시그널링에 1 비트가 부가될 수 있다.
- [0121] 이 실시예에서, 시그널링은 또한, 하나의 UE에게 다른 UE와 최대 함께 랭크 4를 갖는 직교 MU-MIMO를 수행할 것을 지시하기 위해, 또는 2보다 큰 랭크를 갖는 UE에게 다른 UE와 비직교 MU-MIMO를 수행할 것을 지시하기 위해 이용될 수 있다.
- [0122] 구현에 있어서, 제1 동적 시그널링은 UE의 포트들이 7, 8이고, 두 개의 코드워드가 이용되고, 층의 개수가 2이고, 다른 UE의 포트가 9이고, 하나의 코드워드가 이용되고, 층의 개수가 1이거나; 또는 UE의 포트들이 7, 8, 9이고, 두 개의 코드워드가 이용되고, 층의 개수가 3이고, 다른 UE의 포트가 10이고, 하나의 코드워드가 이용되고, 층의 개수가 1이거나; 또는 UE의 포트들이 7, 8이고, 두 개의 코드워드가 이용되고, 층의 개수가 2이고, 다른 UE의 포트들이 9, 10이고, 두 개의 코드워드가 이용되고, 층의 개수가 2임을 지시할 수 있다.
- [0123] 다른 구현에 있어서, 제1 동적 시그널링은, UE의 포트가 7이고, 하나의 코드워드가 이용되고, 층의 개수가 1이고, 다른 UE의 포트들이 8, 9이고, 하나의 코드워드가 이용되고, 층의 개수가 2이거나; 또는 UE의 포트가 7이고, 하나의 코드워드가 이용되고, 층의 개수가 1이고, 다른 UE의 포트들이 8, 9, 10이고, 하나의 코드워드가 이용되고, 층의 개수가 3이거나; 또는 UE의 포트들이 7, 8이고, 하나의 코드워드가 이용되고, 층의 개수가 2이고, 다른 UE의 포트들이 9, 10이고, 하나의 코드워드가 이용되고, 층의 개수가 2임을 지시할 수 있다.
- [0124] 상기 시그널링 설계의 상세 사항들에 대해서는 실시예 2의 내용들, 예컨대, 실시예 2의 표 5와 표 6, 그리고 도 7 및 도 8의 내용들이 참조될 수 있다. 그러나, 본 개시는 그것에 한정되지 않는다.
- [0125] 특정 구현에 있어서, 동적 시그널링은 스크램블링 식별자를 지시하기 위해 이용되는 제2 동적 시그널링을 더 포함할 수 있다; 여기서, 스크램블링 식별자는 전술한 것일 수 있다. 스크램블링 식별자의 후보 정보는 기지국에 의해 상위 층 시그널링을 이용하여 구성될 수 있고, 그 후 제2 동적 시그널링에 의해 지시된다.
- [0126] 특정 구현에 있어서, 동적 시그널링은 함께 랭크 정보를 지시하기 위해 이용되는 제4 동적 시그널링을 더 포함할 수 있다. 그리고 함께 랭크 정보는 함께 랭크 정보를 송신하기 위해 이용될 수 있고, 관련 기술이 참조될 수 있다. 또한, 함께 랭크 정보는 DM-RS의 부하를 지시하기 위해 이용될 수 있다.
- [0127] 상기의 실시예로부터, 기지국에 의해 UE에 대한 스크램블링 식별자의 후보 정보를 구성함으로써, UE가 동적 시그널링에 따라 스크램블링 식별자를 결정할 수 있고, 투명 MU-MIMO를 지원할 수 있다는 것을 알 수 있다; 그러므로, 더 큰 차원의 MU-MIMO가 지원될 수 있고, 대규모 안테나의 이점이 충분히 획득될 수 있다.
- [0128] 실시예 4
- [0129] 본 개시의 실시예는 MU-MIMO 시스템의 UE 측에 적용 가능한 DM-RS에 대한 시그널링 지시 방법을 제공하고, 실시예 2의 내용과 동일한 내용은 더 이상 설명되지 않을 것이다.
- [0130] 도 10은 본 개시의 실시예의 시그널링 지시 방법의 흐름도이다. 도 10에 도시된 바와 같이, 방법은 다음을 포함한다:
- [0131] 단계 1001: 기지국에 의해 송신된 DM-RS에 대한 동적 시그널링을 UE에 의해 수신함; 그리고

- [0132] 단계 1002: UE에 의해, 다른 UE와 최대 합계 랭크 4를 갖는 직교 MU-MIMO를 수행하거나, 또는 UE에 의해 다른 UE와 비직교 MU-MIMO를 수행함.
- [0133] 구현에 있어서, 동적 시그널링은 제1 동적 시그널링을 포함할 수 있고, 제1 동적 시그널링은 UE의 포트들이 7, 8이고, 두 개의 코드워드가 이용되고, 층의 개수가 2이고, 그리고 다른 UE의 포트가 9이고, 하나의 코드워드가 이용되고, 층의 개수가 1이거나; 또는 UE의 포트들이 7, 8, 9이고, 두 개의 코드워드가 이용되고, 층의 개수가 3이고, 다른 UE의 포트가 10이고, 하나의 코드워드가 이용되고, 층의 개수가 1이거나; 또는 UE의 포트들이 7, 8이고, 두 개의 코드워드가 이용되고, 층의 개수가 2이고, 다른 UE의 포트들이 9, 10이고, 두 개의 코드워드가 이용되고, 층의 개수가 2임을 지시한다.
- [0134] 다른 구현에 있어서, 동적 시그널링은 제1 동적 시그널링을 포함할 수 있고, 제1 동적 시그널링은, UE의 포트가 7이고, 하나의 코드워드가 이용되고, 층의 개수가 1이고, 다른 UE의 포트들이 8, 9이고, 하나의 코드워드가 이용되고, 층의 개수가 2이거나; 또는 UE의 포트가 7이고, 하나의 코드워드가 이용되고, 층의 개수가 1이고, 다른 UE의 포트들이 8, 9, 10이고, 하나의 코드워드가 이용되고, 층의 개수가 3이거나; 또는 UE의 포트들이 7, 8이고, 하나의 코드워드가 이용되고, 층의 개수가 2이고, 다른 UE의 포트들이 9, 10이고, 하나의 코드워드가 이용되고, 층의 개수가 2임을 지시한다.
- [0135] 특정 구현에 있어서, 동적 시그널링은 스크램블링 식별자를 지시하기 위해 이용되는 제2 동적 시그널링을 더 포함할 수 있다. 지시된 스크램블링 식별자는 실시예 1에서 기술된 것일 수 있다. 스크램블링 식별자의 후보 정보는 기지국에 의해 상위 층 시그널링을 이용하여 구성될 수 있고, 그 후 제2 동적 시그널링에 의해 지시된다. 그러나, 본 개시는 그것에 한정되지 않고, 특정 구현은 실제 상황에 따라 결정될 수 있다.
- [0136] 또한, 동적 시그널링은 합계 랭크 정보를 지시하기 위해 이용되는 제4 동적 시그널링을 포함할 수 있다. 특정 구현에 있어서, 합계 랭크 정보는 DM-RS의 부하를 지시하기 위해 이용될 수 있다.
- [0137] 추가적 구현에 있어서, 방법은 다음을 더 포함할 수 있다: 기지국에 의해 송신된 동적 시그널링을 UE에 의해 수신함, 동적 시그널링은 DM-RS의 부하를 지시하기 위해 사용됨. 예를 들어, DM-RS의 부하가 12RE인지 아니면 24RE인지를 지시하기 위해 동적 시그널링에 1 비트가 부가될 수 있다.
- [0138] 상기의 실시예로부터, 기지국에 의해 시그널링 지시를 UE에 송신함으로써, UE가 직교 또는 비직교 MU-MIMO를 수행하게 되는 것을 알 수 있다; 그러므로, 더 큰 차원의 MU-MIMO가 지원될 수 있고, 대규모 안테나의 이점이 충분히 획득될 수 있다.
- [0139] 실시예 5
- [0140] 본 개시의 실시예는 MU-MIMO 시스템에 적용 가능한 기지국을 제공한다. 이 실시예는 실시예 1에 기술된 방법에 대응하고, 그와 동일한 내용은 더 이상 설명되지 않을 것이다.
- [0141] 도 11은 본 개시의 실시예의 기지국의 구조의 구성도이다. 도 11에 도시된 바와 같이, 기지국(1100)은 다음을 포함한다: 구성 유닛(1101) 및 시그널링 송신 유닛(1102). 기지국(1100)의 다른 부분들에 대해서는 관련 기술이 참조될 수 있다.
- [0142] 여기서, 구성 유닛(1101)은 상위 층 시그널링을 이용하여 스크램블링 식별자들의 후보 정보로 UE를 구성하도록 구성되고, 시그널링 송신 유닛(1102)은 동적 시그널링을 UE에 송신하도록 구성되어, UE는 동적 시그널링에 따라 수신된 신호에 대해 복조를 수행한다.
- [0143] 특정 구현에 있어서, 후보 정보는 두 개의 스크램블링 식별자일 수 있다; 그러나, 본 개시는 그것에 한정되지 않는다. 기지국은 다음을 더 포함할 수 있다: 선택 유닛. 선택 유닛은 두 개의 스크램블링 식별자로서 세트 {0, 1, 2, 3} 또는 세트 {0,1, UE의 식별자}로부터 두 개의 값을 선택하도록 구성될 수 있다.
- [0144] 구현에 있어서, 동적 시그널링은 포트 정보 및 층 정보를 포함하는 제1 동적 시그널링을 포함할 수 있고, 제1 동적 시그널링은 후보 정보로부터 선택된 식별자 정보를 지시하는 정보를 더 포함한다. 표 3에 나타난 내용들이 참조될 수 있다.
- [0145] 다른 구현에 있어서, 동적 시그널링은 포트 정보 및 층 정보를 포함하는 제1 동적 시그널링을 포함할 수 있다. 표 4에 나타난 내용들이 참조될 수 있다. 시그널링 송신 유닛(1102)은 또한 제2 동적 시그널링을 UE에 송신하도록 구성될 수 있고, 제2 동적 시그널링은 후보 정보로부터 선택된 식별자 정보를 지시하는 정보를 포함한다.
- [0146] 추가적 구현에 있어서, 시그널링 송신 유닛(1102)은 또한 DM-RS의 부하를 지시하는 제3 동적 시그널링을 UE에

송신하도록 구성된다.

- [0147] 상기의 실시예로부터, 기지국에 의해 UE에 대한 스크램블링 식별자의 후보 정보를 구성함으로써, UE가 동적 시그널링에 따라 스크램블링 식별자를 결정할 수 있고, 투명 MU-MIMO를 지원할 수 있다는 것을 알 수 있다; 그러므로, 더 큰 차원의 MU-MIMO가 지원될 수 있고, 대규모 안테나의 이점이 충분히 획득될 수 있다.
- [0148] 실시예 6
- [0149] 본 개시의 실시예는 MU-MIMO 시스템에 적용 가능한 기지국을 제공한다. 이 실시예는 실시예 2에 기술된 방법에 대응하고, 동일한 내용은 더 이상 설명되지 않을 것이다.
- [0150] 도 12는 본 발명의 실시예의 기지국의 구조의 구성도이다. 도 12에 도시된 바와 같이, 기지국(1200)은 다음을 포함한다: 시그널링 송신 유닛(1201). 기지국(1200)의 다른 부분들에 대해서는 관련 기술이 참조될 수 있다.
- [0151] 여기서, 시그널링 송신 유닛(1201)은 DM-RS에 대한 동적 시그널링을 UE에 송신함으로써, UE에게 다른 UE와 최대한 함께 랭크 4를 갖는 직교 MU-MIMO를 수행할 것을 지시하거나, 또는 2보다 큰 랭크를 갖는 UE에게 다른 UE와 비직교 MU-MIMO를 수행할 것을 지시하도록 구성된다.
- [0152] 구현에 있어서, 동적 시그널링은 제1 동적 시그널링을 포함할 수 있고, 제1 동적 시그널링은, UE의 포트들이 7, 8이고, 두 개의 코드워드가 이용되고, 층의 개수가 2이고, 다른 UE의 포트가 9이고, 하나의 코드워드가 이용되고, 층의 개수가 1이거나; 또는 UE의 포트들이 7, 8, 9이고, 두 개의 코드워드가 이용되고, 층의 개수가 3이고, 다른 UE의 포트가 10이고, 하나의 코드워드가 이용되고, 층의 개수가 1이거나; 또는 UE의 포트들이 7, 8이고, 두 개의 코드워드가 이용되고, 층의 개수가 2이고, 다른 UE의 포트들이 9, 10이고, 두 개의 코드워드가 이용되고, 층의 개수가 2임을 지시한다. 표 5에 나타난 내용들이 참조될 수 있다.
- [0153] 다른 구현에 있어서, 동적 시그널링은 제1 동적 시그널링을 포함할 수 있고, 제1 동적 시그널링은, UE의 포트가 7이고, 하나의 코드워드가 이용되고, 층의 개수가 1이고, 다른 UE의 포트들이 8, 9이고, 하나의 코드워드가 이용되고, 층의 개수가 2이거나; 또는 UE의 포트가 7이고, 하나의 코드워드가 이용되고, 층의 개수가 1이고, 다른 UE의 포트들이 8, 9, 10이고, 하나의 코드워드가 이용되고, 층의 개수가 3이거나; 또는 UE의 포트들이 7, 8이고, 하나의 코드워드가 이용되고, 층의 개수가 2이고, 다른 UE의 포트들이 9, 10이고, 하나의 코드워드가 이용되고, 층의 개수가 2임을 지시한다. 표 6에 나타난 내용들이 참조될 수 있다.
- [0154] 특정 구현에 있어서, 동적 시그널링은 스크램블링 식별자를 지시하는 제2 동적 시그널링을 더 포함할 수 있다. 또한, 동적 시그널링은 함께 랭크 정보를 지시하는 제4 동적 시그널링을 포함할 수 있다.
- [0155] 상기의 실시예로부터, 기지국에 의해 시그널링 지시를 UE에 송신함으로써, UE가 직교 또는 비직교 MU-MIMO를 수행하게 되는 것을 알 수 있다; 그러므로, 더 큰 차원의 MU-MIMO가 지원될 수 있고, 대규모 안테나의 이점이 충분히 획득될 수 있다.
- [0156] 실시예 7
- [0157] 본 개시의 실시예는 MU-MIMO 시스템에 적용 가능한 UE를 제공한다. 이 실시예는 실시예 3에 기술된 방법에 대응하고, 동일한 내용들은 더 이상 설명되지 않을 것이다.
- [0158] 도 13은 본 개시의 실시예의 UE의 구조의 구성도이다. 도 13에 도시된 바와 같이, UE(1300)는 다음을 포함한다: 정보 수신 유닛(1301) 및 시그널링 수신 유닛(1302). UE(1300)의 다른 부분들에 대해서는 관련 기술이 참조될 수 있다.
- [0159] 여기서, 정보 수신 유닛(1301)은 기지국에 의해 구성된 스크램블링 식별자들의 후보 정보를 수신하도록 구성되고, 시그널링 수신 유닛(1302)은 기지국에 의해 송신된 동적 시그널링을 수신하여, 동적 시그널링에 따라 수신된 신호에 대해 채널 추정 및 복조를 수행하도록 구성된다.
- [0160] 구현에 있어서, 동적 시그널링은 포트 정보 및 층 정보를 포함하는 제1 동적 시그널링을 포함할 수 있고, 제1 동적 시그널링은 두 개의 스크램블링 식별자 중에서 선택된 식별자 정보를 지시하는 정보를 더 포함한다.
- [0161] 다른 구현에 있어서, 동적 시그널링은 포트 정보 및 층 정보를 포함하는 제1 동적 시그널링을 포함할 수 있고, 시그널링 수신 유닛(1302)은 또한 기지국에 의해 송신된 제2 동적 시그널링을 수신하도록 구성될 수 있고, 제2 동적 시그널링은 두 개의 스크램블링 식별자 중에서 선택된 식별자 정보를 지시하는 정보를 포함한다.
- [0162] 추가적 구현에 있어서, 시그널링 수신 유닛(1302)은 또한 기지국에 의해 송신된 DM-RS의 부하를 지시하는 제3

동적 시그널링을 수신하도록 구성된다.

- [0163] 상기의 실시예로부터, 기지국에 의해 UE에 대한 스크램블링 식별자의 후보 정보를 구성함으로써, UE가 동적 시그널링에 따라 스크램블링 식별자를 결정할 수 있고, 투명 MU-MIMO를 지원할 수 있다는 것을 알 수 있다; 그러므로, 더 큰 차원의 MU-MIMO가 지원될 수 있고, 대규모 안테나의 이점이 충분히 획득될 수 있다.
- [0164] 실시예 8
- [0165] 본 개시의 실시예는 MU-MIMO 시스템에 적용 가능한 UE를 제공한다. 이 실시예는 실시예 4에 기술된 방법에 대응하고, 동일한 내용은 더 이상 설명되지 않을 것이다.
- [0166] 도 14는 본 개시의 실시예의 UE의 구조의 구성도이다. 도 14에 도시된 바와 같이, UE(1400)는 다음을 포함한다: 시그널링 수신 유닛(1401) 및 프로세싱 유닛(1402). UE(1400)의 다른 부분들에 대해서는 관련 기술이 참조될 수 있다.
- [0167] 여기서, 시그널링 수신 유닛(1401)은 기지국에 의해 송신된 DM-RS에 대한 동적 시그널링을 수신하도록 구성되고, 프로세싱 유닛(1402)은 다른 UE와 최대 함께 랭크 4를 갖는 직교 MU-MIMO를 수행하거나, 또는 다른 UE와 비직교 MU-MIMO를 수행하도록 구성된다.
- [0168] 구현에 있어서, 동적 시그널링은 제1 동적 시그널링을 포함할 수 있고, 제1 동적 시그널링은, UE의 포트들이 7, 8이고, 두 개의 코드워드가 이용되고, 층의 개수가 2이고, 다른 UE의 포트가 9이고, 하나의 코드워드가 이용되고, 층의 개수가 1이거나; 또는 UE의 포트들이 7, 8, 9이고, 두 개의 코드워드가 이용되고, 층의 개수가 3이고, 다른 UE의 포트가 10이고, 하나의 코드워드가 이용되고, 층의 개수가 1이거나; 또는 UE의 포트들이 7, 8이고, 두 개의 코드워드가 이용되고, 층의 개수가 2이고, 다른 UE의 포트들이 9, 10이고, 두 개의 코드워드가 이용되고, 층의 개수가 2임을 지시한다.
- [0169] 다른 구현에 있어서, 동적 시그널링은 제1 동적 시그널링을 포함할 수 있고, 제1 동적 시그널링은, UE의 포트가 7이고, 하나의 코드워드가 이용되고, 층의 개수가 1이고, 다른 UE의 포트들이 8, 9이고, 하나의 코드워드가 이용되고, 층의 개수가 2이거나; 또는 UE의 포트가 7이고, 하나의 코드워드가 이용되고, 층의 개수가 1이고, 다른 UE의 포트들이 8, 9, 10이고, 하나의 코드워드가 이용되고, 층의 개수가 3이거나; 또는 UE의 포트들이 7, 8이고, 하나의 코드워드가 이용되고, 층의 개수가 2이고, 다른 UE의 포트들이 9, 10이고, 하나의 코드워드가 이용되고, 층의 개수가 2임을 지시한다.
- [0170] 상기의 실시예로부터, 기지국에 의해 시그널링 지시를 UE에 송신함으로써, UE가 직교 또는 비직교 MU-MIMO를 수행하게 되는 것을 알 수 있다; 그러므로, 더 큰 차원의 MU-MIMO가 지원될 수 있고, 대규모 안테나의 이점이 충분히 획득될 수 있다.
- [0171] 실시예 9
- [0172] 본 개시의 실시예는 실시예 5에 기술된 기지국 및 실시예 7에 기술된 UE를 포함하거나; 또는 실시예 6에 기술된 기지국 및 실시예 8에 기술된 UE를 포함하는 통신 시스템을 제공한다.
- [0173] 도 15는 본 개시의 실시예의 통신 시스템의 구조의 구성도이다. 도 15에 도시된 바와 같이, 통신 시스템(1500)은 다음을 포함한다: 기지국(1501) 및 UE(1502); 여기서, 기지국은 실시예 5 또는 실시예 6에 기술된 것일 수 있고, UE는 실시예 7 또는 실시예 8에 기술된 것일 수 있다.
- [0174] 실시예 1 내지 실시예 8은 통신 시스템(1500)의 다른 내용들에 대해 참조될 수 있다. 통신 시스템의 구조가 도 15에 단지 개략적으로 도시된다는 것을 유의한다. 그러나, 본 개시는 그것에 한정되지 않고, 특정 구현은 실제 상황에 따라 결정될 수 있다.
- [0175] 본 개시의 실시예는 컴퓨터 판독가능 프로그램을 더 제공하고, 프로그램이 기지국에서 실행될 때, 프로그램은 컴퓨터로 하여금 기지국에서 실시예 1 또는 실시예 2에 기술된 바와 같은 DM-RS에 대한 시그널링 지시 방법을 수행하게 할 수 있다.
- [0176] 본 개시의 실시예는 또한 컴퓨터 판독가능 프로그램이 저장되어 있는 저장 매체를 더 제공하고, 컴퓨터 판독가능 프로그램은 컴퓨터로 하여금 기지국에서 실시예 1 또는 실시예 2에 기술된 바와 같은 DM-RS에 대한 시그널링 지시 방법을 수행하게 할 수 있다.
- [0177] 본 개시의 실시예는 컴퓨터 판독가능 프로그램을 더 제공하고, 프로그램이 UE에서 실행될 때, 프로그램은 컴퓨

터로 하여금 UE에서 실시예 3 또는 실시예 4에 기술된 바와 같은 DM-RS에 대한 시그널링 지시 방법을 수행하게 할 수 있다.

[0178] 본 개시의 실시예는 또한 컴퓨터 판독가능 프로그램이 저장되어 있는 저장 매체를 더 제공하고, 컴퓨터 판독가능 프로그램은 컴퓨터로 하여금 UE에서 실시예 3 또는 실시예 4에 기술된 바와 같은 DM-RS에 대한 시그널링 지시 방법을 수행하게 할 수 있다.

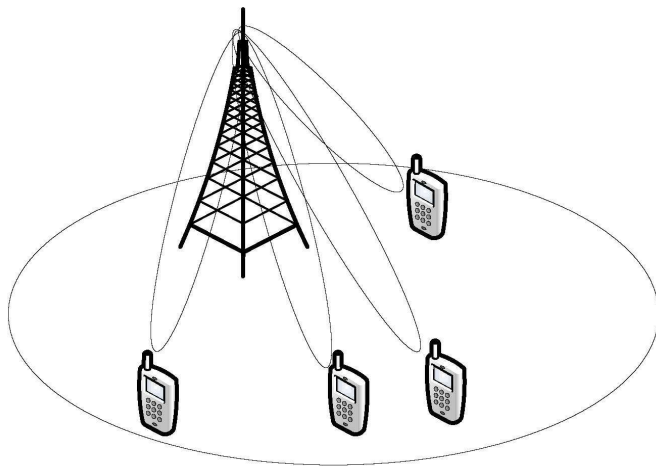
[0179] 본 개시의 상기 장치들 및 방법들은, 하드웨어에 의해 또는 소프트웨어와 조합시킨 하드웨어에 의해 구현될 수 있다. 본 개시는 프로그램이 로직 디바이스에 의해 실행될 때, 로직 디바이스가 전술한 바와 같은 장치들 또는 컴포넌트들을 실행하도록 활성화되거나, 또는 전술한 바와 같은 방법들 또는 단계들을 실행하도록 활성화되는 그러한 컴퓨터-판독가능 프로그램과 관련된다. 본 개시는 또한 하드 디스크, 플로피 디스크, CD, DVD, 및 플래시 메모리 등과 같은, 상기 프로그램을 저장하는 저장 매체와 관련된다.

[0180] 도면 내의 하나 이상의 기능 블록 및/또는 기능 블록들의 하나 이상의 조합은 범용 프로세서(universal processor), 디지털 신호 프로세서(digital signal processor, DSP), 주문형 집적 회로(application-specific integrated circuit, ASIC), 필드 프로그램 가능 게이트 어레이(field programmable gate array, FPGA), 또는 기타 프로그램 가능 로직 디바이스들, 개별 게이트 또는 트랜지스터 로직 디바이스들, 개별 하드웨어 컴포넌트, 또는 그들의 임의의 적절한 조합들로서 실현될 수 있다. 그리고 그들은 또한 예컨대 DSP와 마이크로프로세서(microprocessor)의 결합, 복수의 프로세서들, DSP와 통신 결합된 하나 이상의 마이크로프로세서, 또는 그러한 구성의 임의의 다른 것 등과 같은 컴퓨팅 장비의 결합으로서 실현될 수 있다.

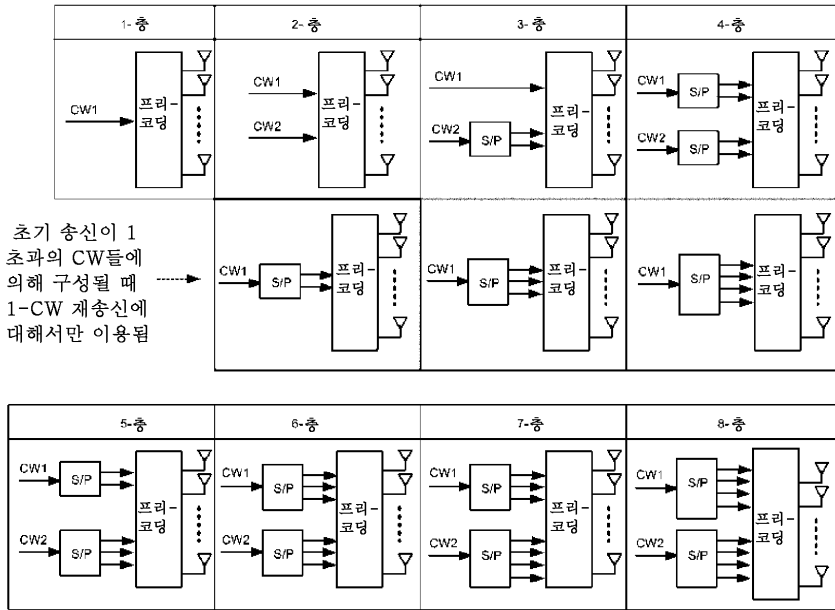
[0181] 본 개시가 특정 실시예들을 참조하여 상기에서 설명된다. 그러나, 그러한 설명은 단지 예시일 뿐이며, 본 개시의 보호 범위를 제한하기 위함이 아니라는 것을 통상의 기술자는 이해할 것이다. 본 개시의 원리에 따라 통상의 기술자에 의해 다양한 변형들 및 수정들이 이루어질 수 있으며, 그러한 변형들 및 수정들은 본 개시의 범위 내에 포함된다.

도면

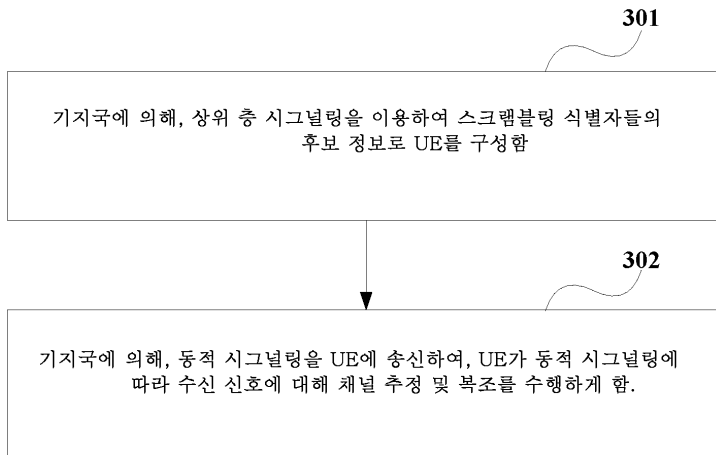
도면1



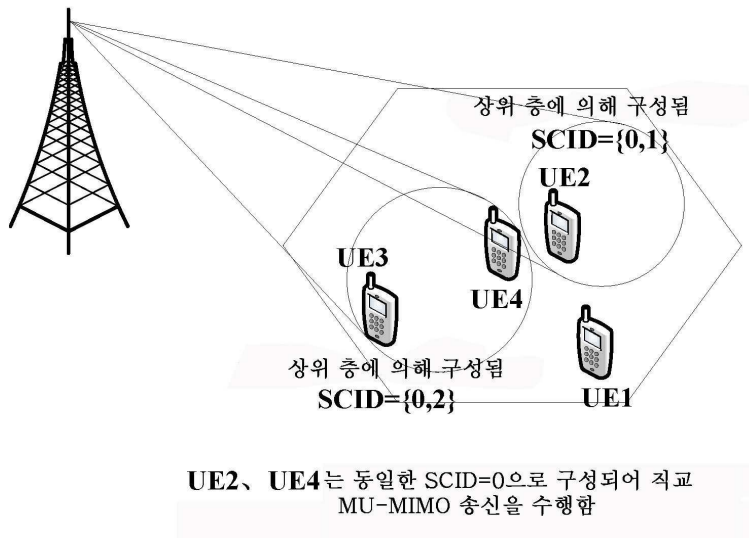
도면2



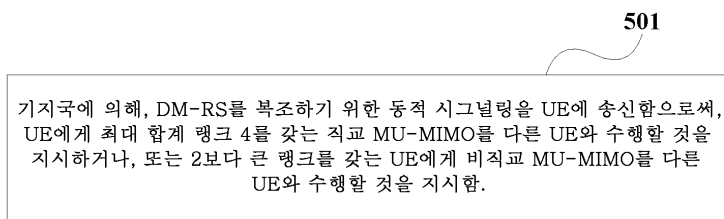
도면3



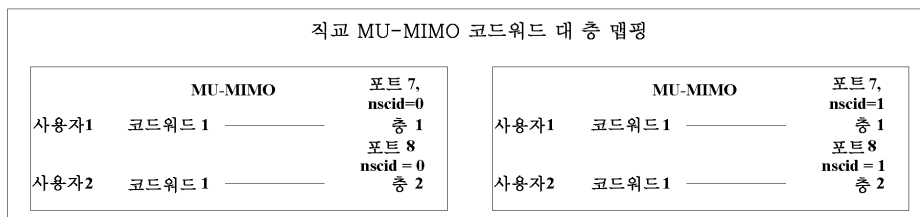
도면4



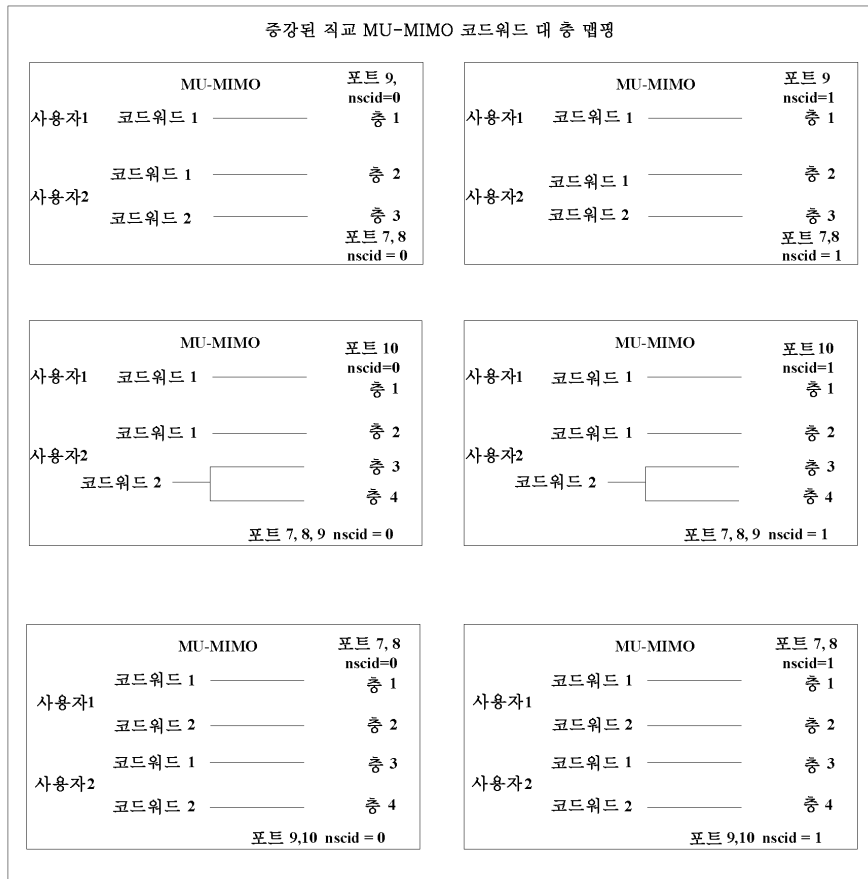
도면5



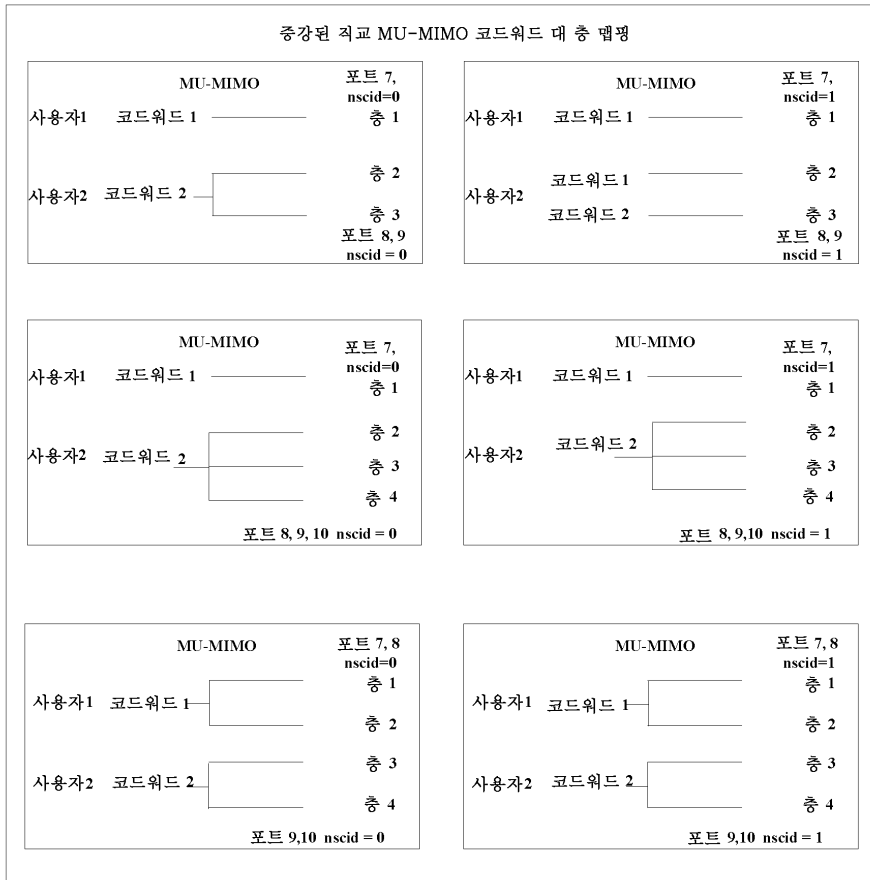
도면6



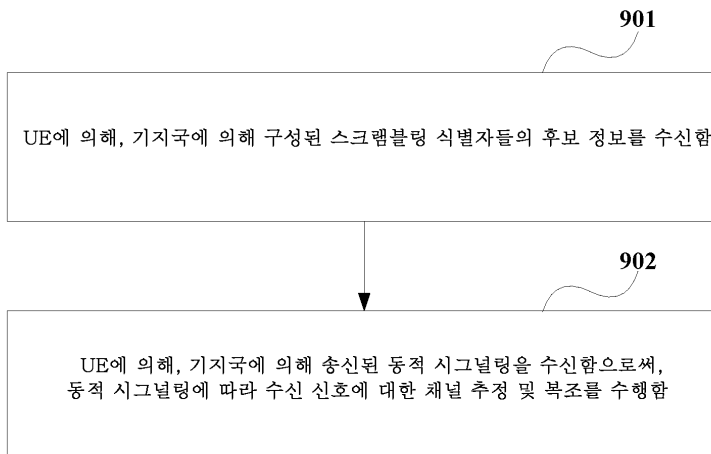
도면7



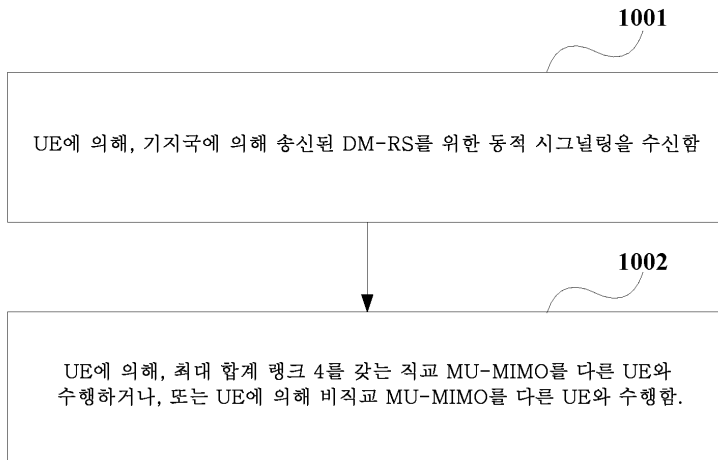
도면8



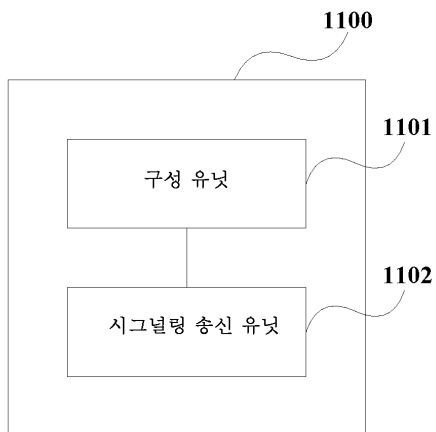
도면9



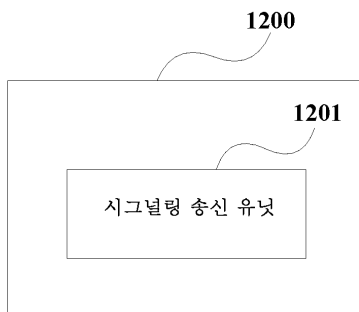
도면10



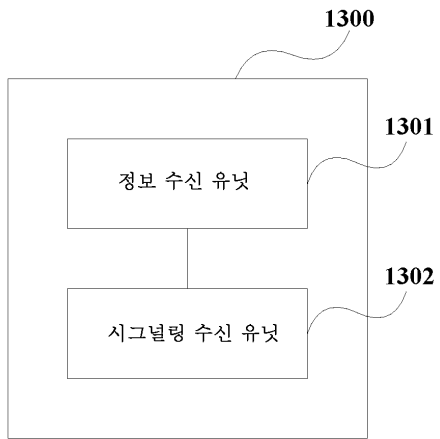
도면11



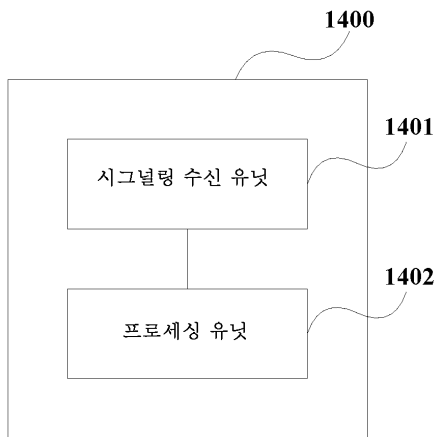
도면12



도면13



도면14



도면15

