



(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 등록특허공보(B1)

(45) 공고일자 2012년10월24일
(11) 등록번호 10-1194435
(24) 등록일자 2012년10월18일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)
H04W 52/34 (2009.01) H04W 52/36 (2009.01)
H04B 7/04 (2006.01)
(21) 출원번호 10-2012-7014164(분할)
(22) 출원일자(국제) 2008년01월10일
심사청구일자 2012년05월31일
(85) 번역문제출일자 2012년05월31일
(65) 공개번호 10-2012-0089868
(43) 공개일자 2012년08월14일
(62) 원출원 특허 10-2009-7016847
원출원일자(국제) 2008년01월10일
심사청구일자 2009년08월12일
(86) 국제출원번호 PCT/US2008/050793
(87) 국제공개번호 WO 2008/089045
국제공개일자 2008년07월24일
(30) 우선권주장
11/971,084 2008년01월08일 미국(US)
60/884,820 2007년01월12일 미국(US)
(56) 선행기술조사문헌
US20050181739 A1
W02006116704 A2

(73) 특허권자
칼컴 인코포레이티드
미국 캘리포니아 샌디에고 모어하우스
드라이브5775 (우 92121-1714)
(72) 발명자
블란츠, 조세프, 제이.
미국 92121 캘리포니아 샌디에고 모어하우스 드라
이브 5775
페르난데즈-코바톤, 이반 지저스
미국 92121 캘리포니아 샌디에고 모어하우스 드라
이브 5775
(74) 대리인
남상선

전체 청구항 수 : 총 45 항

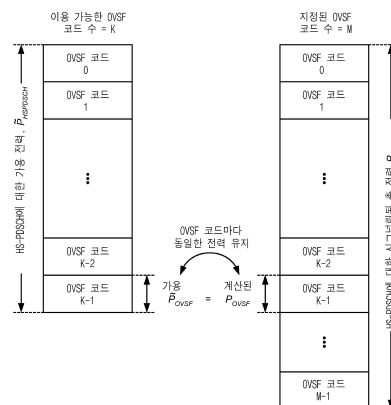
심사관 : 유선중

(54) 발명의 명칭 무선 통신 시스템에서 MIMO 송신을 위한 전력 정보의 시그널링

(57) 요약

채널 품질 표시자(CQI) 보고를 용이하게 하기 위해 전력 정보를 전송하기 위한 기술들이 설명된다. 노드 B는 채널화 코드당 전력(P_{OVSF})을 결정하기 위해 UE에 의해 사용될 수 있는 전력 정보를 전송할 수 있다. 한 설계에서, 전력 정보는 데이터 채널의 전력($P_{HSPDSCH}$)과 파일럿 채널의 전력 간의 전력 오프셋을 포함한다. 노드 B는 데이터 채널에 이용 가능한 전력, 이용 가능한 채널화 코드들의 개수, 및 채널화 코드들의 지정된 개수를 기초로 $P_{HSPDSCH}$ 를 결정할 수 있다. UE는 노드 B로부터의 전력 정보 및 채널화 코드들의 지정된 개수를 기초로 P_{OVSF} 를 결정할 수 있다. UE는 P_{OVSF} 를 기초로 적어도 하나의 전송 블록의 적어도 하나의 SINR을 추정할 수 있고, SINR을 기초로 전송 블록(들)에 대한 CQI 정보를 결정할 수 있으며, CQI 정보를 노드 B로 전송할 수 있다.

대표도 - 도4



특허청구의 범위

청구항 1

무선 통신을 위한 장치로서,

적어도 하나의 프로세서를 포함하며,

상기 적어도 하나의 프로세서는,

지정된 개수의 채널화(channelization) 코드들에 대한 총 전력을 나타내는 전력 정보를 결정하고,

상기 전력 정보를 사용자 장비(UE)로 송신하고; 그리고

상기 UE로부터 수신된 채널 품질 표시자(CQI) 값에 기반하여 선호되는(preferred) 전송 블록들의 개수 및 각각의 선호되는 전송 블록에 대한 CQI 인덱스를 결정하도록 구성되는,

무선 통신을 위한 장치.

청구항 2

제 1 항에 있어서,

상기 적어도 하나의 프로세서는 상기 UE로 상기 선호되는 개수의 전송 블록들을 송신하도록 추가적으로 구성되는,

무선 통신을 위한 장치.

청구항 3

제 1 항에 있어서,

상기 적어도 하나의 프로세서는 상기 선호되는 개수보다 더 적은 수의 전송 블록들을 상기 UE로 송신하도록 추가적으로 구성되는,

무선 통신을 위한 장치.

청구항 4

제 1 항에 있어서,

상기 지정된 개수의 채널화 코드들에 대한 총 전력은 상기 선호되는 전송 블록들 사이에서 균등하게 분배되는,

무선 통신을 위한 장치.

청구항 5

제 1 항에 있어서,

상기 지정된 개수의 채널화 코드들 중 적어도 하나의 채널화 코드는, 나머지 채널화 코드들의 채널화 코드 당 전력과는 상이한 채널화 코드 당 전력을 갖는,

무선 통신을 위한 장치.

청구항 6

제 1 항에 있어서,

상기 지정된 개수의 채널화 코드들 각각은 동일한 채널화 코드 당 전력을 갖는,

무선 통신을 위한 장치.

청구항 7

제 6 항에 있어서,

상기 전력 정보는 데이터 채널에 대한 상기 지정된 개수의 채널화 코드들에 대한 총 전력과 파일럿 채널의 전력 사이의 전력 오프셋 값을 포함하며, 여기서 상기 전력 오프셋 값은 데시벨 단위로 표현되는,

무선 통신을 위한 장치.

청구항 8

제 7 항에 있어서,

상기 지정된 개수의 채널화 코드들 각각은 직교 가변 확산 인자(OVSF) 코드인,

무선 통신을 위한 장치.

청구항 9

제 8 항에 있어서,

상기 적어도 하나의 프로세서는,

무선 자원 제어(RRC) 메시지를 통해 상기 UE로 상기 전력 정보를 송신하도록 추가적으로 구성되는,

무선 통신을 위한 장치.

청구항 10

제 1 항에 있어서,

상기 선회되는 전송 블록들의 개수는 1 또는 2인,

무선 통신을 위한 장치.

청구항 11

무선 통신을 위한 방법으로서,

지정된 개수의 채널화 코드들에 대한 총 전력을 나타내는 전력 정보를 결정하는 단계;

상기 전력 정보를 사용자 장비(UE)로 송신하는 단계; 및

상기 UE로부터 수신된 채널 품질 표시자(CQI) 값에 기반하여 선회되는 전송 블록들의 개수 및 각각의 선회되는 전송 블록에 대한 CQI 인덱스를 결정하는 단계를 포함하는,

무선 통신을 위한 방법.

청구항 12

제 11 항에 있어서,

상기 선회되는 개수의 전송 블록들을 상기 UE로 송신하는 단계를 더 포함하는,

무선 통신을 위한 방법.

청구항 13

제 11 항에 있어서,

상기 선회되는 개수보다 더 적은 수의 전송 블록들을 상기 UE로 송신하는 단계를 더 포함하는,

무선 통신을 위한 방법.

청구항 14

제 11 항에 있어서,

상기 지정된 개수의 채널화 코드들 각각은 동일한 채널화 코드 당 전력을 갖는,

무선 통신을 위한 방법.

청구항 15

제 14 항에 있어서,

상기 전력 정보는 데이터 채널에 대한 상기 지정된 개수의 채널화 코드들에 대한 총 전력과 파일럿 채널의 전력 사이의 전력 오프셋 값을 포함하며, 여기서 상기 전력 오프셋 값은 데시벨 단위로 표현되는,

무선 통신을 위한 방법.

청구항 16

무선 통신을 위한 장치로서,

지정된 개수의 채널화 코드들에 대한 총 전력을 나타내는 전력 정보를 결정하기 위한 수단;

상기 전력 정보를 사용자 장비(UE)로 송신하기 위한 수단; 및

상기 UE로부터 수신된 채널 품질 표시자(CQI) 값에 기반하여 선택되는 전송 블록들의 개수 및 각각의 선택되는 전송 블록에 대한 CQI 인덱스를 결정하기 위한 수단을 포함하는,

무선 통신을 위한 장치.

청구항 17

제 16 항에 있어서,

상기 선택되는 개수의 전송 블록들을 상기 UE로 송신하기 위한 수단을 더 포함하는,

무선 통신을 위한 장치.

청구항 18

제 16 항에 있어서,

상기 선택되는 개수보다 더 적은 수의 전송 블록들을 상기 UE로 송신하기 위한 수단을 더 포함하는,

무선 통신을 위한 장치.

청구항 19

제 16 항에 있어서,

상기 지정된 개수의 채널화 코드들 각각은 동일한 채널화 코드 당 전력을 갖는,

무선 통신을 위한 장치.

청구항 20

프로세서에 의해 실행가능한 명령들을 포함하는 컴퓨터 판독가능 매체로서,

상기 명령들은 상기 프로세서로 하여금:

지정된 개수의 채널화 코드들에 대한 총 전력을 나타내는 전력 정보를 결정하도록 하고,

상기 전력 정보를 사용자 장비(UE)로 송신하도록 하고; 그리고

상기 UE로부터 수신된 채널 품질 표시자(CQI) 값에 기반하여 선택되는 전송 블록들의 개수 및 각각의 선택되는 전송 블록에 대한 CQI 인덱스를 결정하도록 하는,

컴퓨터 판독가능 매체.

청구항 21

제 20 항에 있어서,

상기 명령들은, 상기 프로세서로 하여금 상기 선호되는 개수의 전송 블록들을 상기 UE로 전송하도록 하기 위해 상기 프로세서에 의해 추가적으로 실행가능한,

컴퓨터 판독가능 매체.

청구항 22

제 20 항에 있어서,

상기 명령들은, 상기 프로세서로 하여금 상기 선호되는 개수보다 더 적은 수의 전송 블록들을 상기 UE로 송신하도록 하기 위해 상기 프로세서에 의해 추가적으로 실행가능한,

컴퓨터 판독가능 매체.

청구항 23

제 20 항에 있어서,

상기 지정된 개수의 채널화 코드들 각각은 동일한 채널화 코드 당 전력을 갖는,

컴퓨터 판독가능 매체.

청구항 24

무선 통신을 위한 장치로서,

적어도 하나의 프로세서를 포함하며,

상기 적어도 하나의 프로세서는,

지정된 개수의 채널화 코드들에 대한 총 전력을 나타내는 전력 정보를 노드 B로부터 수신하고,

상기 수신된 전력 정보에 기반하여 결정되는 채널화 코드 당 전력에 기반하여 적어도 하나의 전송 블록에 대한 적어도 하나의 채널 품질 표시자(CQI) 인덱스를 결정하고; 그리고

선호되는 전송 블록들의 개수 및 각각의 선호되는 전송 블록에 대한 채널 품질 표시자(CQI) 인덱스를 나타내는 CQI 값을 상기 노드 B로 송신하도록 구성되는,

무선 통신을 위한 장치.

청구항 25

제 24 항에 있어서,

상기 적어도 하나의 프로세서는,

상기 선호되는 개수의 전송 블록들을 상기 노드 B로부터 수신하도록 추가적으로 구성되는,

무선 통신을 위한 장치.

청구항 26

제 24 항에 있어서,

상기 적어도 하나의 프로세서는,

상기 선호되는 개수보다 더 적은 수의 전송 블록들을 노드 B로부터 수신하도록 추가적으로 구성되는,

무선 통신을 위한 장치.

청구항 27

제 24 항에 있어서,

상기 적어도 하나의 프로세서는,

상기 선호되는 개수의 전송 블록들 사이에서의 상기 지정된 개수의 채널화 코드들에 대한 총 수신된 전력의 균

등한 분배에 기반하여, 상기 적어도 하나의 CQI 인덱스를 결정하도록 구성되는,
무선 통신을 위한 장치.

청구항 28

제 24 항에 있어서,
상기 적어도 하나의 프로세서는,
상기 노드 B로부터 수신된 전력 오프셋 값 및 파일럿 채널의 전력에 기반하여 총 수신된 전력을 결정하도록 추가적으로 구성되며, 상기 전력 정보는 상기 전력 오프셋 값을 포함하며, 그리고 상기 전력 오프셋 값은 데시벨 단위로 표현되는,
무선 통신을 위한 장치.

청구항 29

제 28 항에 있어서,
상기 지정된 개수의 채널화 코드들 각각은 직교 가변 확산 인자(OVSF) 코드인,
무선 통신을 위한 장치.

청구항 30

제 29 항에 있어서,
상기 적어도 하나의 프로세서는,
무선 자원 제어(RRC) 메시지를 통해 상기 노드 B로부터 상기 전력 정보를 수신하도록 추가적으로 구성되는,
무선 통신을 위한 장치.

청구항 31

제 24 항에 있어서,
상기 선회되는 전송 블록들의 개수는 1 또는 2인,
무선 통신을 위한 장치.

청구항 32

제 31 항에 있어서,
단일 CQI 값은, 하나의 전송 블록에 대한 하나의 CQI 인덱스 또는 2개의 전송 블록들에 대한 2개의 CQI 인덱스들을 표시하도록 구성되는,
무선 통신을 위한 장치.

청구항 33

무선 통신을 위한 방법으로서,
지정된 개수의 채널화 코드들에 대한 총 전력을 나타내는 전력 정보를 노드 B로부터 수신하는 단계;
상기 수신된 전력 정보에 기반하여 결정되는 채널화 코드 당 전력에 기반하여 적어도 하나의 전송 블록에 대한 적어도 하나의 채널 품질 표시자(CQI) 인덱스를 결정하는 단계; 및
선회되는 전송 블록들의 개수 및 각각의 선회되는 전송 블록에 대한 채널 품질 표시자(CQI) 인덱스를 나타내는 CQI 값을 상기 노드 B로 송신하는 단계를 포함하는,
무선 통신을 위한 방법.

청구항 34

제 33 항에 있어서,

상기 선회되는 개수의 전송 블록들을 상기 노드 B로부터 수신하는 단계를 더 포함하는,
무선 통신을 위한 방법.

청구항 35

제 33 항에 있어서,

상기 선회되는 개수보다 더 적은 수의 전송 블록들을 노드 B로부터 수신하는 단계를 더 포함하는,
무선 통신을 위한 방법.

청구항 36

제 33 항에 있어서,

상기 노드 B로부터 수신된 전력 오프셋 값 및 파일럿 채널의 전력에 기반하여 총 수신된 전력을 결정하는 단계를 더 포함하며, 상기 전력 정보는 상기 전력 오프셋 값을 포함하며, 그리고 상기 전력 오프셋 값은 데시벨 단위로 표현되는,

무선 통신을 위한 방법.

청구항 37

제 36 항에 있어서,

상기 지정된 개수의 채널화 코드들 각각은 직교 가변 확산 인자(OVSF) 코드인,
무선 통신을 위한 방법.

청구항 38

제 33 항에 있어서,

상기 선회되는 전송 블록들의 개수는 1 또는 2인,
무선 통신을 위한 방법.

청구항 39

제 38 항에 있어서,

단일 CQI 값은, 하나의 전송 블록에 대한 하나의 CQI 인덱스 또는 2개의 전송 블록들에 대한 2개의 CQI 인덱스들을 표시하도록 구성되는,

무선 통신을 위한 방법.

청구항 40

무선 통신을 위한 장치로서,

지정된 개수의 채널화 코드들에 대한 총 전력을 나타내는 전력 정보를 노드 B로부터 수신하기 위한 수단;

상기 수신된 전력 정보에 기반하여 결정되는 채널화 코드 당 전력에 기반하여 적어도 하나의 전송 블록에 대한 적어도 하나의 채널 품질 표시자(CQI) 인덱스를 결정하기 위한 수단; 및

선회되는 전송 블록들의 개수 및 각각의 선회되는 전송 블록에 대한 채널 품질 표시자(CQI) 인덱스를 나타내는 CQI 값을 상기 노드 B로 송신하기 위한 수단을 포함하는,

무선 통신을 위한 장치.

청구항 41

제 40 항에 있어서,

상기 선호되는 개수의 전송 블록들을 상기 노드 B로부터 수신하기 위한 수단을 더 포함하는,
무선 통신을 위한 장치.

청구항 42

제 40 항에 있어서,
상기 선호되는 개수보다 더 적은 수의 전송 블록들을 노드 B로부터 수신하기 위한 수단을 더 포함하는,
무선 통신을 위한 장치.

청구항 43

프로세서에 의해 실행가능한 명령들을 포함하는 컴퓨터 판독가능 매체로서,
상기 명령들은 상기 프로세서로 하여금:

지정된 개수의 채널화 코드들에 대한 총 전력을 나타내는 전력 정보를 노드 B로부터 수신하도록 하고,

상기 수신된 전력 정보에 기반하여 결정되는 채널화 코드 당 전력에 기반하여 적어도 하나의 전송 블록에 대한 적어도 하나의 채널 품질 표시자(CQI) 인덱스를 결정하도록 하고; 그리고

선호되는 전송 블록들의 개수 및 각각의 선호되는 전송 블록에 대한 채널 품질 표시자(CQI) 인덱스를 나타내는 CQI 값을 상기 노드 B로 송신하도록 하는,
컴퓨터 판독가능 매체.

청구항 44

제 43 항에 있어서,
상기 명령들은, 상기 프로세서로 하여금 상기 선호되는 개수의 전송 블록들을 상기 노드 B로부터 수신하도록 하기 위해 상기 프로세서에 의해 추가적으로 실행가능한,
컴퓨터 판독가능 매체.

청구항 45

제 43 항에 있어서,
상기 명령들은, 상기 프로세서로 하여금 상기 선호되는 개수보다 더 적은 수의 전송 블록들을 노드 B로부터 수신하도록 하기 위해 상기 프로세서에 의해 추가적으로 실행가능한,
컴퓨터 판독가능 매체.

명세서

기술분야

[0001] 본 특허출원은 "Virtual Power Offset Signalling in MIMO"라는 명칭으로 2007년 1월 12일자 제출된 미국 가출원 60/884,820호에 대한 우선권을 주장하며, 이는 양수인에게 양도되었으며 본원에 전체적으로 참조로서 통합된다.

[0002] 본 개시는 일반적으로 통신에 관한 것으로, 보다 구체적으로는 무선 통신 시스템에서 전력 정보를 전송하기 위한 기술들에 관한 것이다.

배경기술

[0003] 무선 통신 시스템에서, 노드 B는 다수(R)의 수신 안테나를 구비한 사용자 장비(UE)로의 데이터 송신을 위해 다수(T)의 송신 안테나를 이용할 수 있다. 다수의 송신 및 수신 안테나는 스루풋을 증가시키고 그리고/또는 신뢰도를 개선하는데 사용될 수 있는 다중 입력 다중 출력(MIMO) 채널을 형성한다. 예를 들어, 노드 B는 T개의 송

신 안테나로부터 데이터 스트림을 T개까지 동시에 전송하여 스루풋을 개선할 수 있다. 대안으로, 노드 B는 T개의 모든 송신 안테나로부터 단일 데이터 스트림을 전송하여 UE에 의한 수신 품질을 개선할 수도 있다. 각 데이터 스트림은 소정의 송신 시간 구간(TTI)에서 데이터의 하나의 전송 블록을 운반할 수 있다. 따라서 "데이터 스트림" 및 "전송 블록"이라는 용어는 교환할 수 있게 사용될 수 있다.

[0004] UE가 여전히 전송 블록을 신뢰성 있게 디코딩할 수 있게 하는 최상의 가능한 레이트로 각각의 전송 블록을 전송함으로써 양호한 성능(예를 들어, 높은 스루풋)이 달성될 수 있다. UE는 전송될 수 있는 전송 블록들의 각각의 가능한 프리코딩 조합의 신호대 간섭 및 잡음비(SINR)들을 추정할 수 있고 전송 블록들의 최상의 프리코딩 조합의 추정된 SINR들을 기초로 채널 품질 표시자(CQI) 정보를 결정할 수도 있다. CQI 정보는 각 전송 블록에 대한 한 세트의 프로세싱 파라미터들을 전달할 수 있다. UE는 CQI 정보를 노드 B로 전송할 수 있다. 노드 B는 CQI 정보에 따라 하나 이상의 전송 블록을 처리할 수 있고 전송 블록(들)을 UE로 전송할 수 있다.

[0005] 데이터 송신 성능은 UE에 의한 CQI 정보의 정확한 결정 및 보고에 좌우될 수 있다. 따라서 CQI 정보의 정확한 결정 및 보고를 용이하게 하기 위한 기술이 당업계에 필요하다.

발명의 내용

[0006] MIMO 송신을 위한 CQI 정보의 정확한 결정 및 보고를 용이하게 하기 위해 전력 정보를 전송하기 위한 기술들이 설명된다. 코드 분할 다중화를 이용하여 전송되는 MIMO 송신에서, 전송 블록의 SINR은 채널화 코드당 전력(P_{OVSF})에 좌우될 수 있지만, P_{OVSF} 의 선형 함수는 아닐 수도 있다.

[0007] 한 형태에서, 노드 B는 P_{OVSF} 를 결정하기 위해 UE에 의해 사용될 수 있는 전력 정보를 전송할 수 있으며, P_{OVSF} 는 SINR 추정에 사용될 수 있다. 한 설계에서, 전력 정보는 데이터 채널의 전력(P_{HSPDSCH})과 파일럿 채널의 전력(P_{CPICH}) 간의 오프셋을 포함한다. 일반적으로, 데이터 채널은 임의의 수의 채널화 코드를 포함할 수 있다. P_{HSPDSCH} 는 지정된 개수(M)의 채널화 코드들에 대해 주어질 수 있는데, 이는 공지된 값일 수도 있고 시그널링을 통해 제공될 수도 있다. 노드 B는 데이터 채널에 이용 가능한 전력($\tilde{P}_{\text{HSPDSCH}}$), 데이터 채널에 이용 가능한 채널화 코드들의 개수(K), 및 채널화 코드들의 지정된 개수(M)를 기초로 P_{HSPDSCH} 를 결정할 수 있다. 채널화 코드들의 지정된 개수가 이용 가능한 채널화 코드들의 개수보다 많다면 P_{HSPDSCH} 는 ($\tilde{P}_{\text{HSPDSCH}}$)보다 클 수도 있다.

[0008] UE는 노드 B로부터 전력 정보를 수신할 수 있고, 전력 정보 및 채널화 코드들의 지정된 개수를 기초로 P_{OVSF} 를 결정할 수 있다. 한 설계에서, UE는 전력 정보로부터의 전력 오프셋을 획득하고 전력 오프셋과 공지된 P_{CPICH} 를 기초로 P_{HSPDSCH} 를 계산할 수 있다. 그 후, UE는 적어도 하나의 전송 블록에 걸쳐 그리고 지정된 개수의 채널화 코드들에 걸쳐 P_{HSPDSCH} 를 분배하여 P_{OVSF} 를 얻을 수 있다. UE는 P_{OVSF} 를 기초로 각각의 전송 블록의 SINR을 추정한다. 각 전송 블록의 SINR을 기초로 적어도 하나의 전송 블록에 대한 CQI 정보를 결정할 수 있다. UE는 CQI 정보를 노드 B로 전송할 수 있다.

[0009] 노드 B는 UE로부터 CQI 정보를 수신할 수 있고, 적어도 하나의 전송 블록을 MIMO 송신으로 UE에 전송할 수 있다. 한 설계에서, 노드 B는 지정된 개수의 채널화 코드들에 의해 그리고 P_{OVSF} 이상으로 전송 블록(들)을 전송할 수 있다. 다른 설계에서, 노드 B는 K개의 이용 가능한 채널화 코드들에 의해 P_{OVSF} 이상으로 전송 블록(들)을 전송할 수 있고 채널화 코드들의 지정된 개수(M) 및 이용 가능한 채널화 코드들의 개수(K)를 기초로 전송 블록(들)의 크기를 스케일링할 수 있다. 또 다른 설계에서, 노드 B는 K와 M을 기초로 P_{OVSF} 를 스케일링한 다음, 스케일링된 P_{OVSF} 로 K개의 이용 가능한 채널화 코드들에 의해 전송 블록(들)을 전송할 수 있다.

[0010] 본 개시의 다양한 형태 및 특징은 뒤에 더 상세히 설명한다.

도면의 간단한 설명

[0011] 도 1은 무선 통신 시스템을 나타낸다.

도 2는 노드 B 및 UE의 블록도를 나타낸다.

도 3은 한 세트의 물리 채널들에 대한 타이밍도를 나타낸다.

도 4는 노드 B에 의한 전력 오프셋의 스케일링을 나타낸다.

도 5는 노드 B에 의해 전력 오프셋을 전송하기 위한 메커니즘을 나타낸다.

도 6은 UE에 의해 CQI 정보를 결정하기 위한 프로세스를 나타낸다.

도 7은 노드 B에 의해 수행되는 프로세스를 나타낸다.

도 8은 UE에 의해 수행되는 프로세스를 나타낸다.

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

- [0012] 여기서 설명하는 기술들은 코드 분할 다중 액세스(CDMA) 시스템, 시분할 다중 액세스(TDMA) 시스템, 주파수 분할 다중 액세스(FDMA) 시스템, 직교 FDMA(OFDMA) 시스템, 단일 반송파 FDMA(SC-FDMA) 시스템 등과 같은 다양한 무선 통신 시스템에 사용될 수 있다. "시스템"과 "네트워크"라는 용어는 종종 교환할 수 있게 사용된다. CDMA 시스템은 범용 지상 무선 액세스(UTRA), cdma2000 등과 같은 무선 기술을 구현할 수 있다. UTRA는 광대역-CDMA(W-CDMA) 및 다른 CDMA 변형들을 포함한다. cdma2000은 IS-2000, IS-95 및 IS-856 표준을 커버한다. UTRA 및 E-UTRA는 범용 이동 통신 시스템(UMTS)의 일부이고, 둘 다 "3세대 파트너십 프로젝트"(3GPP)라는 명칭의 기구로부터의 문헌들에 기술되어 있다. cdma2000은 "3세대 파트너십 프로젝트 2"(3GPP2)라는 명칭의 기구로부터의 문헌들에 기술되어 있다. 이러한 다양한 무선 기술 및 표준은 공지되어 있다. 간결성을 위해, 하기에 서 기술들은 UMTS에 대해 설명되고, 하기의 설명에는 거의 UMTS 용어가 사용된다.
- [0013] 도 1은 다수의 노드 B(110) 및 다수의 UE(120)를 구비한 무선 통신 시스템(100)을 나타낸다. 시스템(100)은 UMTS에서 범용 지상 무선 액세스 네트워크(UTRAN)로 지칭될 수도 있다. 노드 B는 일반적으로 UE들과 통신하는 고정국이며 진화된 노드 B(e노드 B), 기지국, 액세스 포인트 등으로도 지칭될 수 있다. 각 노드 B(110)는 특정 지역에 대한 통신 커버리지를 제공하며, 커버리지 영역 내에 위치하는 UE들에 대한 통신을 지원한다. 시스템 제어기(130)가 노드 B(110)들에 연결되어 이들 노드 B에 대한 조정 및 제어를 제공할 수 있다. 시스템 제어기(130)는 단일 네트워크 엔티티일 수도 있고 네트워크 엔티티들의 집합일 수도 있다.
- [0014] UE(120)들은 시스템 전역에 분포할 수 있으며, 각 UE는 고정적일 수도 있고 움직일 수도 있다. UE는 이동국, 단말, 액세스 단말, 가입자 유닛, 스테이션 등으로도 지칭될 수 있다. UE는 셀룰러폰, 개인 디지털 보조기기(PDA), 무선 디바이스, 핸드헬드 디바이스, 무선 모뎀, 랩탑 컴퓨터 등일 수 있다.
- [0015] 도 2는 하나의 노드 B(110) 및 하나의 UE(120)의 설계의 블록도를 나타낸다. 이 설계에서, 노드 B(110)는 다수(T)의 안테나(220a-220t)를 구비하고, UE(120)는 다수(R)의 안테나(252a-252t)를 구비한다. MIMO 송신은 노드 B(110)의 T개의 송신 안테나로부터 UE(120)의 R개의 수신 안테나로 전송될 수 있다.
- [0016] 노드 B(110)에서, 송신(TX) 데이터 및 시그널링 프로세서(212)는 스케줄링된 모든 UE에 대한 (도시하지 않은) 데이터 소스로부터 데이터를 수신할 수 있다. 프로세서(212)는 각 UE에 대한 데이터를 처리(예를 들어, 포맷팅, 인코딩, 인터리빙 및 심벌 매핑)하여 데이터 심벌들을 제공하며, 이는 데이터에 대한 변조 심벌들이다. 프로세서(212)는 또한 시그널링(예를 들어, 전력 정보)을 처리하여 시그널링 심벌들을 제공하며, 이는 시그널링에 대한 변조 심벌들이다. 공간 매핑(214)은 각 UE에 대한 프리코딩 행렬 또는 벡터를 기초로 각 UE에 대한 데이터 심벌들을 프리코딩하고 모든 UE에 대한 출력 심벌들을 제공할 수 있다. CDMA 변조기(MOD; 216)는 출력 심벌들 및 시그널링 심벌들에 대한 CDMA 처리를 수행하여 T개의 송신기(TMTR; 218a-218t)에 T개의 출력 칩 스트림을 제공할 수 있다. 각 송신기(218)는 출력 칩 스트림을 처리(예를 들어, 아날로그 변환, 필터링, 증폭 및 주파수 상향 변환)하여 다운링크 신호를 생성한다. T개의 송신기(218a-218t)로부터의 T개의 다운링크 신호는 T개의 안테나(220a-220t)를 통해 각각 전송될 수 있다.
- [0017] UE(120)에서, R개의 안테나(252a-252r)는 노드 B(110)로부터 다운링크 신호들을 수신할 수 있고 R개의 수신 신호를 R개의 수신기(RCVR; 254a-254r)에 각각 제공할 수 있다. 각 수신기(254)는 수신 신호를 처리(예를 들어, 필터링, 증폭, 주파수 하향 변환 및 디지털화)하여 채널 프로세서(268) 및 등화기/CDMA 복조기(DEMOD; 260)에 샘플들을 제공한다. 프로세서(268)는 전단 필터/등화기에 대한 계수들 및 등화기/CDMA 복조기(260)에 대한 하나 이상의 결합기 행렬에 대한 계수들을 유도할 수 있다. 유닛(260)은 전단 필터에 의한 등화 및 CDMA 복조를 수행할 수 있고 필터링된 심벌들을 제공할 수 있다. MIMO 검출기(262)는 필터링된 심벌들을 공간 차원에 걸쳐 결합하여 검출된 심벌들을 제공할 수 있으며, 이는 UE(120)에 전송된 데이터 심벌들 및 시그널링 심벌들의 추정

치이다. 수신(RX) 데이터 및 시그널링 프로세서(264)는 검출된 심벌들을 처리(예를 들어, 심벌 디매핑, 디인터리빙 및 디코딩)하여 디코딩된 데이터 및 시그널링을 제공한다. 일반적으로, 등화기/CDMA 복조기(260), MIMO 검출기(262) 및 RX 데이터 및 시그널링 프로세서(264)에 의한 처리는 노드 B(110)에서의 CDMA 변조기(216), 공간 매핑(214) 및 TX 데이터 및 시그널링 프로세서(212)에 의한 처리에 각각 상보적이다.

[0018] 채널 프로세서(268)는 노드 B(110)에서 UE(120)로의 무선 채널의 응답을 추정할 수 있다. 프로세서(268 및/또는 270)는 채널 추정치 및/또는 유도된 계수들을 처리하여 피드백 정보를 얻을 수 있으며, 이는 프리코딩 제어 표시자(PCI) 정보 및 CQI 정보를 포함할 수 있다. PCI 정보는 병렬로 전송할 전송 블록 수 및 전송 블록(들)을 프리코딩하는데 사용할 특정 프리코딩 행렬 또는 벡터를 전달할 수 있다. 전송 블록은 패킷, 데이터 블록 등으로 지칭될 수도 있다. CQI 정보는 각 전송 블록에 대한 처리 파라미터들(예를 들어, 전송 블록 크기 및 변조 방식)을 전달할 수 있다. 프로세서(268 및/또는 270)는 데이터 송신에 사용될 수 있는 서로 다른 가능한 프리코딩 행렬들 및 벡터들을 평가할 수 있으며 최상의 성능, 예를 들어 가장 높은 전체 스루풋을 제공할 수 있는 프리코딩 행렬 또는 벡터를 선택할 수 있다. 프로세서(268 및/또는 270)는 또한 선택된 프리코딩 행렬 또는 벡터에 대한 CQI 정보를 결정할 수도 있다.

[0019] 업링크를 통해 전송할 피드백 정보 및 데이터는 TX 데이터 및 시그널링 프로세서(280)에 의해 처리되고, CDMA 변조기(282)에 의해 추가 처리되며, 송신기(254a-254r)에 의해 조정되어 R개의 업링크 신호를 생성할 수 있으며, 이들은 각각 안테나(252a-252r)를 통해 전송될 수 있다. UE(120)에서의 송신 안테나 수는 수신 안테나 수와 동일할 수도 있고 서로 다를 수도 있다. 예를 들어 UE(120)는 2개의 안테나를 사용하여 데이터를 수신할 수 있지만 단 하나의 안테나를 사용하여 피드백 정보를 전송할 수도 있다. 노드 B(110)에서, UE(120)로부터의 업링크 신호들은 안테나(220a-220t)에 의해 수신되고, 수신기(218a-218t)에 의해 조정되며, 등화기/CDMA 복조기(240)에 의해 처리되고, MIMO 검출기(242)에 의해 검출되고, RX 데이터 및 시그널링 프로세서(244)에 의해 처리되어, UE(120)에 의해 전송된 피드백 정보 및 데이터를 복원할 수 있다. 노드 B(110)에서의 수신 안테나 개수는 송신 안테나 개수와 대등할 수도 있고 대등하지 않을 수도 있다.

[0020] 제어기/프로세서(230, 270)는 각각 노드 B(110) 및 UE(120)에서의 동작을 지시할 수 있다. 메모리(232, 272)는 각각 노드 B(110) 및 UE(120)에 대한 프로그램 코드 및 데이터를 저장할 수 있다. 스케줄러(234)는 다운링크 및/또는 업링크 송신을 위해, 예를 들어 UE들로부터 수신된 피드백 정보를 기초로 UE들을 스케줄링할 수 있다.

[0021] UMTS에서, UE에 대한 데이터는 상위 계층에서 하나 이상의 전송 채널로서 처리될 수 있다. 전송 채널들은 음성, 비디오, 패킷 데이터 등과 같은 하나 이상의 서비스에 대한 데이터를 운반할 수 있다. 전송 채널들은 물리층의 물리 채널들에 매핑될 수 있다. 물리 채널들은 서로 다른 채널화 코드로 채널화되어 코드 영역에서 서로 직교할 수 있다. UMTS는 물리 채널에 대한 채널화 코드들로서 직교 가변 확산 인자(OVSF) 코드들을 사용한다.

[0022] 3GPP 릴리즈 5 및 그 이후의 것들은 고속 다운링크 패킷 액세스(HSDPA)를 지원하며, 이는 다운링크를 통한 고속 패킷 데이터 송신을 가능하게 하는 한 세트의 채널들 및 프로시저들이다. HSDPA의 경우, 노드 B는 고속 다운링크 공유 채널(HS-DSCH)을 통해 데이터를 전송할 수 있으며, 이 채널은 시간 및 코드에 있어서 모든 UE에 의해 공유되는 다운링크 전송 채널이다. HS-DSCH는 각 TTI에서 하나 이상의 UE에 대한 데이터를 운반할 수 있다. UMTS의 경우, 10 밀리초(ms) 무선 프레임이 5개의 2-ms 서브프레임으로 분할되고, 각 서브프레임은 3개의 슬롯을 포함하며, 각 슬롯은 0.667ms의 듀레이션을 갖는다. TTI는 HSDPA에 대한 하나의 서브프레임과 같고, UE가 스케줄링되어 서빙될 수 있는 최소 시간 단위이다. HS-DSCH의 공유는 TTI마다 동적으로 달라질 수도 있다.

[0023] 표 2는 HSDPA에 사용되는 몇 가지 다운링크 및 업링크 물리 채널들을 기재하며, 각 물리 채널에 대한 짧은 설명을 제공한다.

표 1

링크	채널	채널명	설명
다운링크	HS-PDSCH	고속 물리 다운링크 공유 채널	서로 다른 UE에 대한 HS-DSCH를 통해 전송된 데이터 운반
다운링크	HS-SCCH	HS-DSCH에 대한 공유 제어 채널	HS-PDSCH에 대한 시그널링 운반
업링크	HS-DPCCH	HS-DSCH에 대한 전용 물리 채널	HSDPA에서 다운링크 송신에 대한 피드백 운반

[0024] 도 3은 HSDPA에 사용되는 물리 채널들에 대한 타이밍도를 나타낸다. HSDPA에 대해, 노드 B는 각 TTI에서 하나 이상의 UE를 서비스할 수 있다. 노드 B는 HS-SCCH 상에서 각각의 스케줄링된 UE에 대한 시그널링을 전송하고 2개의 슬롯 뒤에 HS-PDSCH 상에서 데이터를 전송할 수 있다. 노드 B는 HS-SCCH에 대해 구성 가능한 개수의 128-칩 OVFS 코드를 사용할 수 있고, HS-PDSCH에 대해 16-칩 OVFS 코드를 15개까지 사용할 수 있다. HSDPA는 16-칩 OVFS 코드를 15개까지 갖는 단일 HS-PDSCH 및 구성 가능한 개수의 128-칩 OVFS 코드를 갖는 단일 HS-SCCH를 갖는 것으로 간주할 수 있다. 동등하게, HSDPA는 15개까지의 HS-PDSCH 및 구성 가능한 개수의 HS-SCCH들을 갖는 것으로 간주할 수 있으며, 각 HS-PDSCH는 단일 16-칩 OVFS 코드를 갖고 각 HS-SCCH는 단일 128-칩 OVFS 코드를 갖는다. 다음 설명은 단일 HS-PDSCH 및 단일 HS-SCCH의 전문용어를 사용한다.

[0025] HS-PDSCH를 통해 데이터를 수신할 수 있는 각 UE는 각 TTI에서 HS-SCCH에 대한 128-칩 OVFS 코드를 4개까지 처리하여 해당 UE에 대해 시그널링이 전송되었는지 여부를 결정할 수 있다. 소정의 TTI에 스케줄링된 각 UE는 HS-PDSCH를 처리하여 해당 UE로 전송된 데이터를 복원할 수 있다. 스케줄링된 각 UE는 전송 블록이 정확하게 디코딩된다면 HS-DPCCH를 통해 확인 응답(ACK)을 전송할 수 있고, 그렇지 않으면 부정 응답(NACK)을 전송할 수 있다. 각 UE는 또한 HS-DPCCH를 통해 노드 B로 PCI 및 CQI 정보를 전송할 수 있다.

[0026] 도 3은 또한 UE에서 HS-SCCH, HS-PDSCH, HS-DPCCH 사이의 타이밍 오프셋을 보여준다. HS-PDSCH는 HS-SCCH 뒤 2개의 슬롯에서 시작한다. HS-DPCCH는 HS-PDSCH 상에서의 해당 송신의 끝에서부터 약 7.5개의 슬롯에서 시작한다.

[0027] UE는 CQI 정보를 전송하여 노드 B가 데이터를 적절히 처리하여 UE로 전송하게 할 수 있다. 일반적으로, CQI 정보는 임의의 수의 전송 블록 또는 데이터 스트림에 대해 전송될 수 있다. 간결성을 위해, 하기의 설명은 대체로 소정의 TTI에서 하나 또는 2개의 전송 블록이 전송될 수 있고, CQI 정보는 하나 또는 2개의 전송 블록에 대한 것일 수 있는 것으로 가정한다.

[0028] 노드 B는 다수의 가능한 프리코딩 행렬 중 하나를 사용하여 2개의 전송 블록을 UE로 전송할 수도 있고 가능한 프리코딩 행렬들 중 하나의 행렬의 하나의 열/백터를 사용하여 단일 전송 블록을 전송할 수도 있다. UE는 UE로의 데이터 송신을 위해 노드 B에 의해 사용될 수 있는 서로 다른 가능한 프리코딩 행렬 및 백터에 대한 데이터 성능을 평가할 수 있다. 각 프리코딩 행렬 또는 백터에 대해, UE는 각 전송 블록의 품질을 추정할 수 있으며, 이는 임의의 적당한 행렬로 주어질 수 있다. 간결성을 위해, 다음 설명은 각 전송 블록의 품질이 부가 백색 가우스 잡음(AWGN) 채널에 대한 등가 SINR로 주어지는 것으로 가정하며, 이 등가 SINR은 아래 설명에서는 간단히 SINR로 지칭된다. UE는 모든 전송 블록(들)의 SINR(들)을 기초로 각 프리코딩 행렬 또는 백터에 대한 데이터 성능(예를 들어, 전체 스루풋)을 결정할 수 있다. 모든 가능한 프리코딩 행렬 및 백터를 평가한 후, UE는 최상의 데이터 성능을 제공하는 프리코딩 행렬 또는 백터를 선택할 수 있다.

[0029] 각각의 가능한 프리코딩 행렬에 대해, UE는 해당 프리코딩 행렬에 의해 동시에 전송될 수 있는 2개의 전송 블록의 SINR을 추정할 수 있다. 더 높은 SINR을 갖는 전송 블록은 제 1(primary) 전송 블록으로 지칭될 수 있고, 더 낮은 SINR을 갖는 전송 블록은 제 2(secondary) 전송 블록으로 지칭될 수 있다. 각 전송 블록의 SINR은 (i) HS-PDSCH의 총 전력, (ii) HS-PDSCH에 사용되는 OVFS 코드들의 수, (iii) 채널 이득 또는 잡음 분산으로 주어질 수 있는 채널 상태들, (iv) UE에 의해 수행되는 수신기 처리의 타입, (v) UE에 의해 연속 간섭 제거(SIC)가 수행된다면 전송 블록들이 복원되는 순서, 및 (vi) 혹은 다른 인자들과 같은 다양한 인자에 좌우될 수 있다.

[0030] 전송 블록(i)의 SINR($SINR_i$)은 다음과 같이 주어질 수 있다:

$$SINR_i = F(P_{OVFS}, X_i)$$

식(1) 여기서

P_{OVSF} 는 HS-PDSCH에 대한 OVSF 코드당 전력이고,
 향을 주는 다른 모든 파라미터이고,
 있는 SINR 함수이다.

X_i 는 SINR에 영
 $F(\cdot)$ 는 UE에 적용할 수

[0031] SINR 함수는 UE에서의 수신기 처리에 좌우될 수 있으며 P_{OVSF} 의 선형 함수가 아닐 수도 있다. 따라서 P_{OVSF} 가 G 데시벨(dB)만큼 증가한다면, SINR의 개선량은 P_{OVSF} 에서의 G dB 증가만을 기초로는 정확히 알려질 수 없다. 이러한 P_{OVSF} 와 SINR 간의 비선형 관계는 코드 재사용 간섭에 기인할 수 있으며, 이는 동일한 OVSF 코드를 사용하는 두 전송 블록 간의 간섭이다. 더욱이, SINR 함수는 노드 B에 알려지지 않을 수도 있다.

[0032] 한 형태에서, 노드 B는 SINR 추정에 사용할 OVSF 코드당 전력(P_{OVSF})을 결정하기 위해 UE에 의해 사용될 수 있는 전력 정보를 전송할 수 있다. 전력 정보는 다양한 형태로 주어질 수 있으며 특정 가정들을 기반으로 할 수 있다. 한 설계에서, 전력 정보는 HS-PDSCH의 전력(P_{HSPDSCH})과 기준 채널의 전력 간의 차를 나타내는 전력 오프셋을 포함한다. 기준 채널은 공통 파일럿 채널(CPICH) 또는 공지된 전력을 가진 다른 어떤 채널일 수 있다. 한 설계에서, HS-PDSCH의 전력(P_{HSPDSCH})은 다음과 같이 결정될 수 있다:

$$P_{\text{HSPDSCH}} = P_{\text{CPICH}} + \Gamma, \quad \text{in dB,}$$

식(2) 여기서 P_{CPICH} 는 CPICH의 전력이고,

Γ 는 노드 B에 의해 시그널링될 수 있는 전력 오프셋이다.

[0033] 노드 B는 후술하는 바와 같이 전력 오프셋(Γ)을 UE에 시그널링할 수 있다. 노드 B에서, P_{HSPDSCH} 는 HS-PDSCH의 전송 전력이고, P_{CPICH} 는 CPICH의 전송 전력이다. UE에서, P_{HSPDSCH} 는 HS-PDSCH의 수신 전력이고, P_{CPICH} 는 CPICH의 수신 전력이다. UE는 식(2)에 나타난 것과 같이 시그널링된 전력 오프셋(Γ)을 기초로 P_{HSPDSCH} 를 결정할 수 있다.

[0034] 노드 B와 UE는 데이터 송신을 위해 노드 B에 의해 사용되는 OVSF 코드당 전력이 SINR 추정을 위해 UE에 의해 사용되는 P_{OVSF} 를 만족하거나 초과할 수 있도록 이용 가능한 정보를 기초로 동일한 방식으로 P_{OVSF} 를 계산할 수 있다. P_{OVSF} 는 다양한 방식으로 계산될 수 있다. 한 설계에서, P_{HSPDSCH} 는 모든 전송 블록에 균등하게 분배될 수 있고, P_{OVSF} 는 모든 전송 블록에 대해 동일할 수 있다. 다른 설계에서, P_{HSPDSCH} 의 특정 비율은 제 1 전송 블록에 분배될 수 있고, P_{HSPDSCH} 의 나머지 비율은 제 2 전송 블록에 분배될 수 있으며, P_{OVSF} 는 2개의 전송 블록에 대해서로 다를 수도 있다.

[0035] 일 설계에서, P_{OVSF} 는 OVSF 코드들의 지정된 개수(M)를 기초로 계산될 수 있다. 한 설계에서, 노드 B는 상위 계층 시그널링 및/또는 다른 어떤 메커니즘을 통해, 예를 들어 규칙적으로 또는 변화가 있을 때마다 M 를 제공할 수 있다. 다른 설계에서, M 은 HS-PDSCH에 대한 OVSF 코드들의 최대 개수(즉, $M = 15$)와 같을 수도 있고 또는 다른 어떤 미리 결정된/공지된 값과 같을 수도 있다. 어떤 경우든, P_{OVSF} 는 다음과 같이 M 개의 OVSF 코드에 P_{HSPDSCH} 를 균등하게 분배함으로써 얻어질 수 있다:

$$P_{\text{OVSF}} = P_{\text{HSPDSCH}} - 10 \cdot \log_{10}(M), \quad \text{in dB.}$$

식(3) 식(3)에서, dB의 뺄셈은 선형 유닛의 나눗셈과 같다.

[0036] 표 2는 이에 대한 설명에 사용되는 몇 가지 파라미터들을 기재하며, 각 파라미터에 대한 짧은 설명을 제공한다.

표 2

심벌	설명
$P_{HSPDSCH}$	두 엔티티에 공지된 전력 오프셋(Γ) 및 P_{CPICH} 를 기초로 UE 및 노드 B에 의해 계산된 전력
$\tilde{P}_{HSPDSCH}$	HS-PDSCH에 대해 노드에서 이용 가능한 전력
P_{OVSF}	전력 오프셋(Γ) 및 P_{CPICH} 를 기초로 UE 및 노드 B에 의해 계산된 OVSF 코드별 전력
\tilde{P}_{OVSF}	HS-PDSCH에 대해 노드에서 이용 가능한 OVSF 코드별 전력

[0037] 일반적으로, $P_{HSPDSCH}$ 는 $\tilde{P}_{HSPDSCH}$ 와 같을 수도 있고, 더 작거나 더 클 수도 있다. $P_{HSPDSCH}$ 및 P_{OVSF} 는 시그널링된 또는 계산된 값으로 지칭될 수 있고, $\tilde{P}_{HSPDSCH}$ 및 \tilde{P}_{OVSF} 는 이용 가능한 값으로 지칭될 수 있다.

[0038] 노드 B는 HS-PDSCH에 이용 가능한 K개의 OVSF 코드를 가질 수 있고, 여기서 K는 OVSF 코드들의 지정된 개수와 같을 수도 있고 다를 수도 있다. 노드 B는 이용 가능한 OVSF 코드들의 개수와 OVSF 코드들의 지정된 개수를 기초로 전력 오프셋(Γ)을 스케일링할 수 있다.

[0039] 도 4는 노드 B에 의한 전력 오프셋의 스케일링을 나타낸다. 노드 B는 HS-PDSCH에 대한 K개의 이용 가능한 OVSF 코드를 가질 수 있으며, 도 4에 나타낸 예의 경우 $1 \leq K < M$ 이다. 노드 B는 또한 HS-PDSCH에 이용 가능한 $\tilde{P}_{HSPDSCH}$ 를 가질 수 있다. 노드 B는 K개의 이용 가능한 OVSF 코드에 $\tilde{P}_{HSPDSCH}$ 를 균등하게 분배함으로써 다음과 같이 \tilde{P}_{OVSF} 를 계산할 수 있다:

$$\tilde{P}_{OVSF} = \tilde{P}_{HSPDSCH} - 10 \cdot \log_{10}(K), \quad \text{in dB.} \quad \text{식(4)}$$

[0040] 노드 B는 P_{OVSF} 를 \tilde{P}_{OVSF} 와 동일하게 설정할 수 있다. 노드 B는 M개의 지정된 OVSF 코드 각각에 대해 P_{OVSF} 가 얻어지도록 다음과 같이 $P_{HSPDSCH}$ 를 계산할 수 있다:

$$\begin{aligned} P_{HSPDSCH} &= \tilde{P}_{OVSF} + 10 \cdot \log_{10}(M) \\ &= \tilde{P}_{HSPDSCH} + 10 \cdot \log_{10}(M/K), \end{aligned} \quad \text{in dB.} \quad \text{식(5)}$$

[0041] 노드 B는 계산된 $P_{HSPDSCH}$ 및 공지된 P_{CPICH} 를 기초로 다음과 같이 전력 오프셋을 계산할 수 있다:

$$\Gamma = P_{HSPDSCH} - P_{CPICH}, \quad \text{in dB.} \quad \text{식(6)}$$

[0042] 도 4에 나타낸 것과 같이 K가 M보다 작다면, 계산된 $P_{HSPDSCH}$ 는 노드 B에서의 이용 가능한 $\tilde{P}_{HSPDSCH}$ 보다 클 수도 있다. (도 4에 나타내지 않은) K가 M보다 큰 경우, 계산된 $P_{HSPDSCH}$ 는 이용 가능한 $\tilde{P}_{HSPDSCH}$ 보다 작을 수도 있다. 어떤 경우든, $\tilde{P}_{HSPDSCH}$ 는 $P_{HSPDSCH}$ 와 같을 수도 있고 다를 수도 있기 때문에, 전력 오프셋(Γ)은 OVSF 코드들의 지정된 개수에 기반한 P_{OVSF} 의 계산에 사용되는 실제의 또는 가설의 전력 오프셋으로 간주할 수 있다.

[0043] 노드 B는 P_{OVSF} 를 결정하는데 사용되는 전력 정보를 다양한 방식으로 전송할 수 있다. 한 설계에서, 노드 B는 상위 계층 시그널링 및/또는 다른 어떤 메커니즘을 통해, 예를 들어 규칙적으로 또는 변화가 있을 때마다 전력 정보를 전송할 수 있다.

[0044] 도 5는 UMTS에서 무선 자원 제어(RRC) 메시지를 이용하여 전력 오프셋(Γ)을 전송하기 위한 메커니즘을 나타낸다. 노드 B는 UE에 의해 사용되는 한 세트의 물리 채널들을 할당, 대체 또는 해제하기 위해 물리 채널 재구성(PHYSICAL CHANNEL RECONFIGURATION) 메시지를 UE로 전송할 수 있다. 이 메시지는 다수의 정보 엘리먼트(IE)

를 포함할 수 있으며, 이들 중 하나는 HS-PDSCH에 대한 정보를 운반할 수 있는 다운링크 HS-PDSCH 정보이다. 다운링크 HS-PDSCH 정보 IE는 업링크 상에서 UE에 의해 노드 B로 전송된 피드백 정보에 영향을 주는 정보를 운반할 수 있는 측정 피드백 정보 IE를 포함할 수 있다. 측정 피드백 정보 IE는 측정 전력 오프셋 파라미터를 포함할 수 있으며, 이는 식(6)에 나타난 것과 같이 계산된 전력 오프셋(Γ)으로 설정될 수 있다. 전력 오프셋(Γ)은 다른 RRC 메시지로 UE에 전송될 수도 있다. RRC 메시지와 IE들은 "무선 자원 제어(RRC)"라는 명칭의 2007년 9월 3GPP TS 25.331에 기술되어 있으며, 이는 공공연하게 이용 가능하다.

[0045] 노드 B는 다른 방식으로 전력 오프셋(Γ)을 전송할 수도 있다. 노드 B는 또한 다른 타입의 정보를 전송하여 UE가 P_{OVSF} 를 전송하게 할 수도 있다. 일반적으로, 노드 B는 P_{OVSF} 의 계산을 위해 상대값(예를 들어, 전력 오프셋) 또는 절대값(예를 들어, P_{HSPDSCH})을 전송할 수 있다. 노드 B는 UE에 대한 링크가 설정될 때, 변경될 때 등에 전력 정보를 전송할 수 있다.

[0046] UE는 노드 B로부터 전력 정보(예를 들어, 전력 오프셋)를 수신할 수 있고, 전력 정보 및 다른 공지된 정보를 기초로 P_{OVSF} 를 계산할 수 있다. UE는 P_{OVSF} 를 사용하여 CQI 정보를 결정할 수 있다.

[0047] 도 6은 다수(예를 들어, 2개)의 전송 블록에 대한 CQI 정보를 결정하기 위한 프로세스(600)를 나타낸다. UE는 예를 들어 식(2)에 나타난 것과 같이, 노드 B로부터 수신된 전력 오프셋(Γ) 및 CPICH의 수신 전력(P_{CPICH})을 기초로 HS-PDSCH의 수신 전력(P_{HSPDSCH})을 계산할 수 있다(블록(610)). 다음에, UE는 예를 들어 식(3)에 나타난 것과 같이, P_{HSPDSCH} 및 OVSF 코드들의 지정된 개수를 기초로 P_{OVSF} 를 계산할 수 있다(블록(612)). UE는 P_{OVSF} 및 다른 파라미터들을 기초로 그리고 SINR 함수에 따라 각 전송 블록의 SINR을 추정할 수 있다(블록(614)).

[0048] UE는 CQI 매핑 표를 기초로 각 전송 블록의 SINR을 CQI 인덱스에 매핑할 수 있다(블록(616)). CQI 매핑 표는 L개의 가능한 CQI 레벨에 대한 L개의 엔트리를 가질 수 있으며, 여기서 L은 임의의 적당한 값일 수 있다. 각 CQI 레벨은 요구되는 SINR은 물론, 전송 블록에 대한 한 세트의 파라미터들에 관련될 수 있다. 한 세트의 파라미터들은 전송 블록 크기, 변조 방식, 코드 레이트 등을 포함할 수 있다. L개의 CQI 레벨은 요구되는 SINR들의 상승과 관련될 수 있다. 각 전송 블록에 대해, UE는 해당 전송 블록의 추정된 SINR보다 낮은 요구되는 SINR을 갖는 최상위 CQI 레벨을 선택할 수 있다. 각 전송 블록에 대한 CQI 인덱스는 L개의 가능한 CQI 레벨 중 하나를 지시할 수 있다. UE는 CQI 인덱스들을 노드 B에 전송할 수 있다(블록(618)). 노드 B는 UE로부터 수신된 CQI 인덱스들을 기초로 전송 블록들을 UE로 전송할 수 있다.

[0049] 한 설계에서, 대칭 OVSF 코드 할당이 이용되며, 동일한 개수 및 동일한 세트의 OVSF 코드들이 2개의 전송 블록에 사용된다. 이 설계에서, CQI 매핑 표는 동일한 개수의 OVSF 코드들이 모든 CQI 레벨에 사용되도록 정의될 수 있다. 다른 설계에서, 비대칭 OVSF 코드 할당이 허용되며, 제 2 전송 블록에 대한 OVSF 코드 수는 제 1 전송 블록에 대한 OVSF 코드 수와 다를 수도 있다(예를 들어, 더 적을 수도 있다). 이 설계에서, CQI 매핑 표는 CQI 레벨마다 서로 다른 개수의 OVSF 코드를 가질 수 있으며, 예를 들어 최하위 CQI 레벨들 중 하나 이상에 대해 더 적은 수의 OVSF 코드를 가질 수 있다. 제 2 전송 블록은 제 1 전송 블록에 사용된 OVSF 코드들의 서브세트에 의해 전송될 수도 있다.

[0050] 프리코딩 행렬이 선택된다면, UE는 선택된 프리코딩 행렬에 의해 병렬로 전송될 2개의 전송 블록에 대한 2개의 CQI 인덱스를 개별적으로 결정할 수 있다. 프리코딩 벡터가 선택된다면, UE는 선택된 프리코딩 벡터에 의해 전송될 하나의 전송 블록에 대한 하나의 CQI 인덱스를 결정할 수 있다. UE는 하나의 전송 블록에 대한 하나의 CQI 인덱스 또는 2개의 전송 블록에 대한 2개의 CQI 인덱스를 전달할 수 있는 단일 CQI 값을 전송할 수 있다. 2개의 전송 블록의 경우에 각 CQI 인덱스에 대한 15개의 CQI 레벨의 입도(granularity)에 의해, 2개의 전송 블록에 대해 총 $15 \times 15 = 225$ 개의 CQI 인덱스 조합이 가능하다. 단일 CQI 값에 8 비트가 사용된다면, 하나의 전송 블록에 대한 CQI 인덱스에 $256 - 225 = 31$ 개까지의 레벨이 사용될 수 있다.

[0051] 한 설계에서, 다음과 같이 단일 CQI 값이 결정될 수 있다:

$$\text{CQI} = \begin{cases} 15 \times \text{CQI}_1 + \text{CQI}_2 + 31 & \text{UE에 의해 2개의 전송 블록이 선택될 때} \\ \text{CQI}_s & \text{UE에 의해 1개의 전송 블록이 선택될 때} \end{cases} \quad \text{식(7) 여기서}$$

CQI_s는 하나의 전송 블록에 대한 {0 ... 30} 내의 CQI 인덱스이고, CQI₁은 제 1 전송 블록에 대한 {0 ... 14} 내의 CQI 인덱스이고, CQI₂는 제 2 전송 블록에 대한 {0 ... 14} 내의 CQI 인덱스이고, CQI는 하나 또는 2개의 전송 블록에 대한 8-비트 CQI 값이

다.

- [0052] 식(7)에 나타난 설계에서, 0 내지 30 범위 내의 CQI 값이 하나의 전송 블록에 대한 CQI 인덱스를 전달하는데 사용되고, 31 내지 255 범위 내의 CQI 값이 2개의 전송 블록에 대한 2개의 CQI 인덱스를 전달하는데 사용된다. UE는 또한 하나 또는 2개의 전송 블록에 대한 CQI 인덱스 또는 인덱스들을 다른 방식으로 단일 CQI 값에 매핑할 수도 있다.
- [0053] 한 설계에서, UE는 PCI 정보에 대한 2 비트 및 CQI 정보에 대한 8 비트를 포함할 수 있는 PCI/CQI 보고를 전송할 수 있다. PCI 정보는 UE에 의해 선택된 프리코딩 행렬 또는 벡터를 전달할 수 있다. CQI 정보는 식(7)에 나타난 것과 같이 계산된 하나의 8-비트 CQI 값을 포함할 수 있다. PCI/CQI 보고를 위한 10 비트는 20 코드 비트의 코드워드를 얻기 위해 (20, 10) 블록 코드로 인코딩된 채널일 수 있다. PCI/CQI 보고를 위한 20 코드 비트는 확산하여 TTI의 제 2 및 제 3 슬롯에서 HS-DPCCH를 통해 전송될 수 있으며, 이는 도 3에 "CQI"로 표기되어 있다.
- [0054] 노드 B는 UE로부터 PCI/CQI 보고를 수신할 수 있고, 보고된 CQI 값을 기초로 UE가 전송 블록을 하나 택하는지 2개 택하는지를 그리고 각각의 선택된 전송 블록에 대한 CQI 인덱스를 결정할 수 있다. 노드 B는 UE에 의해 선택된 개수의 전송 블록 또는 더 적은 전송 블록을 전송할 수 있다. 예를 들어, UE가 2개의 전송 블록을 택한다면, 노드 B는 0, 하나 또는 2개의 전송 블록을 UE에 전송할 수 있다.
- [0055] UE는 P_{OVSF} 를 기초로 각각의 전송 블록에 대한 CQI 인덱스를 결정할 수 있으며, P_{OVSF} 는 OVSF 코드들의 지정된 개수(M)를 기초로 얻어질 수 있다. 노드 B는 HS-PDSCH에 이용 가능한 K개의 OVSF 코드를 가질 수 있으며, 여기서 K는 M과 같을 수도 있고 다를 수도 있다. 노드 B는 노드 B에서의 K, M, P_{OVSF} 및 이용 가능한 $\tilde{P}_{\text{HSPDSCH}}$ 에 따라 다양한 방식으로 UE에 데이터를 전송할 수 있다.
- [0056] $K = M$ 이라면, 노드 B는 P_{OVSF} 이상으로 K개의 이용 가능한 OVSF 코드에 의해 각각의 전송 블록을 UE로 전송할 수 있다.
- [0057] $K < M$ 이라면, 한 설계에서는 노드 B가 전송 블록 크기를 K/M의 인자로 스케일 다운(scale down)할 수 있고, P_{OVSF} 이상으로 K개의 이용 가능한 OVSF 코드에 의해 더 작은 크기의 전송 블록을 UE로 전송할 수 있다. 예를 들어, $K = 10$, $M = 15$ 이고, UE에 의해 S의 전송 블록 크기가 선택된다면, 노드 B는 P_{OVSF} 로 10개의 OVSF 코드에 의해 $10 \cdot S/15$ 크기의 전송 블록을 UE로 전송할 수 있다. 이 설계는 UE에 의한 SINR 추정과 노드 B에 의한 데이터 송신에 모두 동일한 P_{OVSF} 가 사용되기 때문에 전송된 전송 블록의 SINR이 UE에 의해 추정된 SINR과 밀접하게 매칭함을 보장할 수 있다. 다른 설계에서, 노드 B는 P_{OVSF} 를 M/K까지의 인자로 스케일 업(scale up)할 수 있고, 더 높은 P_{OVSF} 로 S 크기 이상의 전송 블록을 UE에 전송할 수 있다. 노드 B는 더 높은 P_{OVSF} 로 SINR의 향상을 예측할 수 있고, 이에 따라 전송 블록 크기를 선택할 수 있다.
- [0058] $K > M$ 이라면, 한 설계에서 노드 B는 전송 블록 크기를 K/M의 인자로 스케일 업할 수 있고, P_{OVSF} 이상으로 K개의 이용 가능한 OVSF 코드에 의해 $K \cdot S/M$ 의 더 큰 크기의 전송 블록을 UE로 전송할 수 있다. 다른 설계에서, 노드 B는 P_{OVSF} 를 M/K까지의 인자로 스케일 다운할 수 있고, 더 낮은 P_{OVSF} 로 S 크기 이하의 전송 블록을 UE에 전송할 수 있다.
- [0059] 일반적으로, 노드 B는 각 OVSF 코드에 P_{OVSF} 이상이 사용될 수 있도록 K, M, $\tilde{P}_{\text{HSPDSCH}}$ 및 P_{HSPDSCH} 를 기초로 HS-PDSCH에 사용할 OVSF 코드 수를 선택할 수 있다. 노드 B는 P_{OVSF} 이상으로 K개까지의 이용 가능한 OVSF 코드에 의해 각 전송 블록을 전송할 수 있다. 노드 B는 HS-PDSCH에 사용된 OVSF 코드 수 및 CQI를 결정하는데 사용된 OVSF 코드들의 지정된 개수를 기초로 전송 블록 크기를 스케일링할 수 있다.
- [0060] 도 7은 노드 B(또는 송신기)에 의해 수행되는 프로세스(700)의 설계를 나타낸다. 동일한 채널화 코드당 전력(P_{OVSF})을 갖는 지정된 개수의 채널화 코드들에 대한 총 전력(P_{HSPDSCH})을 나타내는 전력 정보가 결정될 수 있다(블록(712)). 한 설계에서, 전력 정보는 데이터 채널에 대한 지정된 개수의 채널화 코드들에 대한 총 전력과 파일럿 채널의 전력(P_{PICH}) 간의 전력 오프셋을 포함할 수 있다. 채널화 코드들의 지정된 개수는 데이터 송신에 이용 가능한 채널화 코드들의 최대 개수일 수 있으며, 이는 HS-PDSCH의 경우 15일 수 있다. 채널화 코드들의 지

정된 개수는 UE에 의해 연역적으로 알려지는 일정한 채널화 코드 수일 수도 있다.

[0061] 블록(712)의 한 설계에서, 데이터 채널에 이용 가능한 전력($\tilde{P}_{HSPDSCH}$) 및 데이터 채널에 이용 가능한 채널화 코드들의 개수(K)가 결정될 수 있다. 이용 가능한 전력($\tilde{P}_{HSPDSCH}$)을 기초로 이용 가능한 채널화 코드들의 개수에 대한 채널화 코드당 전력(\tilde{P}_{OVSF})이 결정될 수 있다. 그리고 예를 들어 식(5)에 나타난 것과 같이, 채널화 코드들의 지정된 개수 및 채널화 코드당 전력(\tilde{P}_{OVSF})을 기초로 데이터 채널의 총 전력($P_{HSPDSCH}$)이 계산될 수 있다. 그리고 예를 들어 식(6)에 나타난 것과 같이, 데이터 채널의 총 전력($P_{HSPDSCH}$) 및 파일럿 채널의 전력(P_{CPICH})을 기초로 전력 오프셋이 결정될 수 있다. 전력 정보를 기초로 결정된 총 전력($P_{HSPDSCH}$)은 이용 가능한 전력($\tilde{P}_{HSPDSCH}$)보다 클 수도 있고 작을 수도 있다. 전력 정보는 예를 들어 RRC 메시지로 또는 다른 어떤 수단을 통해 UE로 전송될 수 있다(블록(714)).

[0062] 적어도 하나의 전송 블록에 대한 적어도 하나의 CQI 인덱스가 UE로부터 수신될 수 있으며, 채널화 코드당 전력(P_{OVSF})을 기초로 UE에 의해 적어도 하나의 CQI 인덱스가 결정된다(블록(716)). 적어도 하나의 수신된 CQI 인덱스를 기초로 적어도 하나의 전송 블록이 UE로 전송될 수 있다(블록(718)). 한 설계에서, 전송 블록(들)은 지정된 개수의 채널화 코드들에 의해 그리고 채널화 코드당 전력(P_{OVSF}) 이상으로 UE에 전송될 수 있다. 다른 설계에서, 전송 블록(들)은 채널화 코드들의 지정된 개수 및 이용 가능한 채널화 코드들의 개수를 기초로 스케일링될 수 있다. 전송 블록(들)은 상기 개수의 이용 가능한 채널화 코드들에 의해 그리고 채널화 코드당 전력(P_{OVSF}) 이상으로 UE에 전송될 수 있다. 또 다른 설계에서, 채널화 코드당 전력은 채널화 코드들의 지정된 개수 및 이용 가능한 채널화 코드들의 개수를 기초로 스케일링될 수 있다. 전송 블록(들)은 상기 개수의 이용 가능한 채널화 코드들에 의해 그리고 스케일링된 채널화 코드당 전력으로 UE에 전송될 수 있다.

[0063] 도 8은 UE(또는 수신기)에 의해 수행되는 프로세스(800)의 설계를 나타낸다. 노드 B로부터, 예를 들어 RRC 메시지로 또는 다른 어떤 수단을 통해 전력 정보가 수신될 수 있다(블록(812)). 전력 정보를 기초로 지정된 개수의 채널화 코드들에 대한 채널화 코드당 전력(P_{OVSF})이 결정될 수 있다(블록(814)). 블록(814)의 한 설계에서, 전력 정보로부터 전력 오프셋이 얻어질 수 있고, 예를 들어 식(2)에 나타난 것과 같이 전력 오프셋 및 파일럿 채널의 수신 전력(P_{CPICH})을 기초로 데이터 채널의 수신 전력($P_{HSPDSCH}$)이 결정될 수 있다. 예를 들어 식(3)에 나타난 것과 같이, 데이터 채널의 수신 전력($P_{HSPDSCH}$) 및 채널화 코드들의 지정된 개수를 기초로 채널화 코드당 전력(P_{OVSF})이 결정될 수 있다.

[0064] 채널화 코드당 전력을 기초로 적어도 하나의 전송 블록에 대한 적어도 하나의 CQI 인덱스가 결정될 수 있다(블록(816)). 블록(816)의 한 설계에서, 채널화 코드당 전력을 기초로 적어도 하나의 전송 블록의 적어도 하나의 SINR이 추정될 수 있다. 그 다음, 적어도 하나의 전송 블록에 대한 적어도 하나의 CQI 인덱스가 적어도 하나의 SINR을 기초로 결정되어 노드 B로 전송될 수 있다(블록(818)).

[0065] 적어도 하나의 전송 블록이 노드 B로부터 수신될 수 있고, 전송 블록(들)은 채널화 코드당 전력(P_{OVSF}) 이상으로 노드 B에 의해 전송된다(블록(820)). 전송 블록(들)은 다수의 이용 가능한 채널화 코드를 통해 수신될 수 있고, 채널화 코드들의 지정된 개수 및 이용 가능한 채널화 코드들의 개수를 기초로 스케일링된 크기를 가질 수 있다.

[0066] 간결성을 위해, 상기 기술들은 OVSF 코드들을 이용한 데이터 송신에 대해 설명되었다. 상기 기술들은 다른 타입의 자원들에 사용될 수도 있다. 일반적으로, 노드 B는 동일한 자원 엘리먼트별 전력을 갖는 지정된 개수의 자원 엘리먼트들에 대한 총 전력을 나타내는 전력 정보를 결정할 수 있다. 지정된 개수의 자원 엘리먼트들은 지정된 개수의 부반송파들, 지정된 개수의 채널화 코드들, 지정된 개수의 타임 슬롯들, 지정된 개수의 데이터 스트림들, 지정된 개수의 전송 블록들, 지정된 개수의 채널들, 지정된 개수의 안테나들 등에 대응할 수 있다. 노드 B는 전력 정보를 UE로 전송할 수 있고, 하나 이상의 자원 엘리먼트에 의해 자원 엘리먼트별 전력 이상으로 UE에 데이터를 전송할 수 있다.

[0067] 당업자들은 정보 및 신호들이 다양한 다른 어떤 기술 및 방식으로 표현될 수 있는 것으로 이해할 것이다. 예를 들어, 상기 설명 전반에 걸쳐 참조될 수 있는 데이터, 명령, 지시, 정보, 신호, 비트, 심볼 및 칩은 전압,

전류, 전자파, 자기 필드 또는 입자, 광 필드 또는 입자, 또는 이들의 임의의 조합으로 표현될 수 있다.

[0068] 당업자들은 또 본원의 개시와 관련하여 설명한 다양한 예시적인 논리 블록, 모듈, 회로 및 알고리즘 단계들은 전자 하드웨어, 컴퓨터 소프트웨어, 또는 이 둘의 조합으로 구현될 수 있는 것으로 인식한다. 이러한 하드웨어와 소프트웨어의 호환성을 명확히 설명하기 위해, 각종 예시적인 컴포넌트, 블록, 모듈, 회로 및 단계들은 일반적으로 그 기능과 관련하여 상술하였다. 이러한 기능이 하드웨어로 구현되는지 소프트웨어로 구현되는지는 전체 시스템에 부과된 특정 애플리케이션 및 설계 제약들에 좌우된다. 당업자들은 설명한 기능을 특정 애플리케이션마다 다른 방식으로 구현할 수도 있지만, 이러한 구현 결정은 본 개시의 범위를 벗어나는 것으로 해석되어선 안 된다.

[0069] 본원의 개시와 관련하여 설명한 다양한 예시적인 논리 블록, 모듈 및 회로는 여기서 설명하는 기능들을 수행하도록 설계된 범용 프로세서, 디지털 신호 프로세서(DSP), 주문형 집적 회로(ASIC), 현장 프로그래밍 가능 게이트 어레이(FPGA) 또는 다른 프로그래밍 가능 로직 디바이스, 이산 게이트 또는 트랜지스터 로직, 이산 하드웨어 컴포넌트, 또는 이들의 임의의 조합으로 구현 또는 수행될 수 있다. 범용 프로세서는 마이크로프로세서일 수도 있지만, 대안으로 프로세서는 임의의 종래 프로세서, 제어기, 마이크로컨트롤러 또는 상태 머신일 수도 있다. 프로세서는 또한 연산 장치들의 조합, 예를 들어 DSP와 마이크로프로세서의 조합, 다수의 마이크로프로세서, DSP 코어와 결합한 하나 이상의 마이크로프로세서, 또는 임의의 다른 구성으로서 구현될 수도 있다.

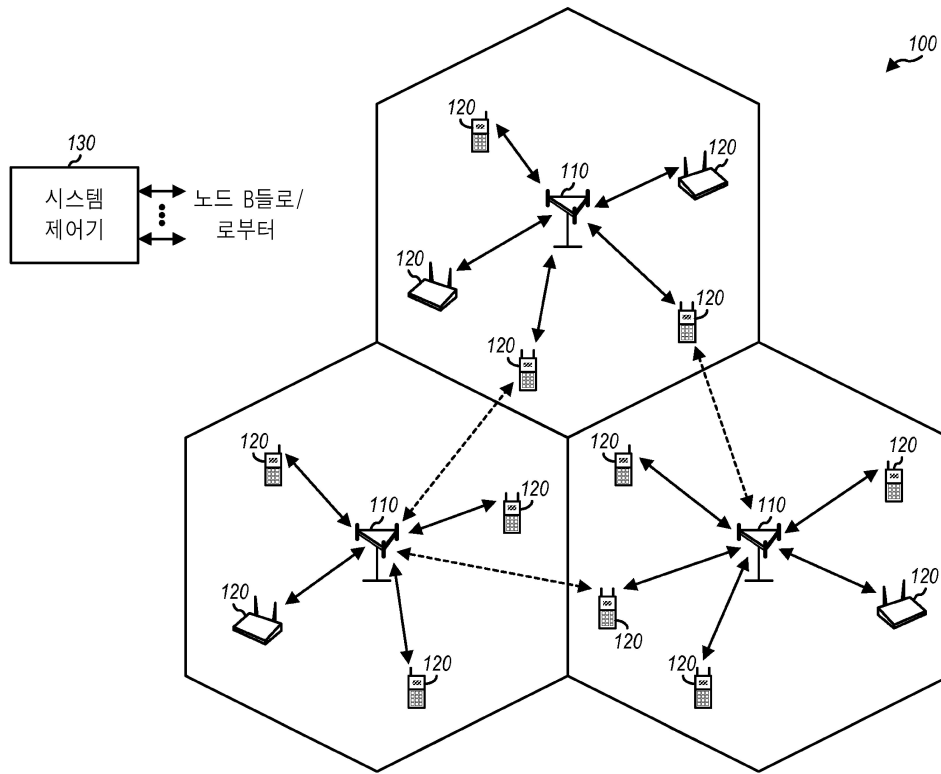
[0070] 본원의 개시와 관련하여 설명되는 방법 또는 알고리즘의 단계들은 하드웨어에 직접, 또는 프로세서에 의해 실행되는 소프트웨어 모듈에, 또는 이 둘의 조합에 구현될 수 있다. 소프트웨어 모듈은 RAM 메모리, 플래시 메모리, ROM 메모리, EPROM 메모리, EEPROM 메모리, 레지스터, 하드디스크, 착탈식 디스크, CD-ROM, 또는 공지된 임의의 다른 형태의 저장 매체에 상주할 수 있다. 예시적인 저장 매체는 프로세서가 저장 매체로부터 정보를 읽고 저장 매체에 정보를 기록할 수 있도록 프로세서에 연결된다. 대안으로, 저장 매체는 프로세서에 통합될 수도 있다. 프로세서 및 저장 매체는 ASIC에 상주할 수도 있다. ASIC는 사용자 단말에 상주할 수도 있다. 대안으로, 프로세서 및 저장 매체는 사용자 단말에 개별 컴포넌트로서 상주할 수도 있다.

[0071] 하나 이상의 예시적인 설계에서, 설명한 기능들은 하드웨어, 소프트웨어, 펌웨어, 또는 이들의 임의의 조합으로 구현될 수 있다. 소프트웨어에 구현된다면, 이 기능들은 컴퓨터 판독 가능 매체 상에 하나 이상의 명령 또는 코드로서 저장될 수도 있고 이를 통해 전송될 수 있다. 컴퓨터 판독 가능 매체는 한 장소에서 다른 장소로 컴퓨터 프로그램의 전달을 용이하게 하는 임의의 매체를 포함하는 통신 매체 및 컴퓨터 저장 매체를 모두 포함한다. 저장 매체는 범용 또는 전용 컴퓨터에 의해 액세스 가능한 임의의 이용 가능한 매체일 수 있다. 한정이 아닌 예시로, 이러한 컴퓨터 판독 가능 매체는 RAM, ROM, EEPROM, CD-ROM이나 다른 광 디스크 저장소, 자기 디스크 저장소 또는 다른 자기 저장 디바이스, 또는 명령이나 데이터 구조의 형태로 원하는 프로그램 코드 수단을 운반 또는 저장하는데 사용될 수 있으며 범용 또는 전용 컴퓨터나 범용 또는 전용 프로세서에 의해 액세스 가능한 임의의 다른 매체를 포함할 수 있다. 또한, 임의의 접속은 컴퓨터 판독 가능 매체로 적절히 지칭된다. 예를 들어, 소프트웨어가 동축 케이블, 광섬유 케이블, 꼬임쌍선, 디지털 가입자 회선(DSL), 또는 적외선, 라디오 및 초고주파와 같은 무선 기술을 이용하여 웹사이트, 서버 또는 다른 원격 소스로부터 전송된다면, 동축 케이블, 광섬유 케이블, 꼬임 쌍선, DSL, 또는 적외선, 라디오 및 초고주파와 같은 무선 기술이 매체의 정의에 포함된다. 여기서 사용된 것과 같은 디스크(disk 및 disc)는 콤팩트 디스크(CD), 레이저 디스크, 광 디스크, 디지털 다목적 디스크(DVD), 플로피디스크 및 블루레이 디스크를 포함하며, 디스크(disk)들은 보통 데이터를 자기적으로 재생하는 반면, 디스크(disc)들은 데이터를 레이저에 의해 광학적으로 재생한다. 상기의 조합 또한 컴퓨터 판독 가능 매체의 범위 내에 포함되어야 한다.

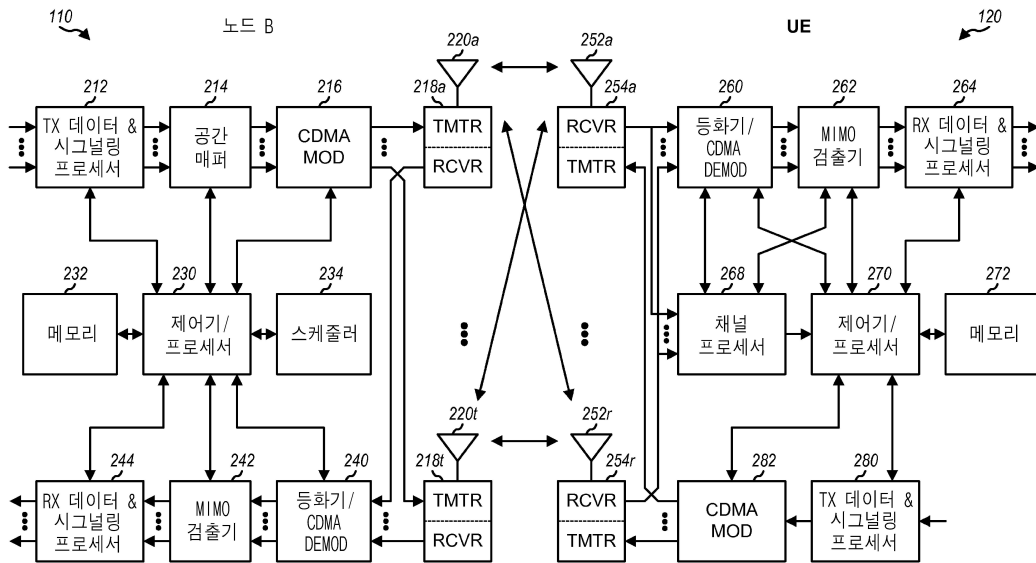
[0072] 본 개시의 상기 설명은 당업자들이 본 개시를 실시 또는 사용할 수 있도록 제공된다. 이 개시에 대한 다양한 변형이 당업자들에게 쉽게 명백할 것이며, 본원에 정의된 일반 원리들은 개시의 범위를 벗어나지 않으면서 다른 변형들에 적용될 수 있다. 따라서 본 개시는 여기서 설명한 예시 및 설계들로 한정되는 것이 아니라 본원에 개시된 원리 및 신규한 특징들에 부합하는 가장 넓은 범위에 따르는 것이다.

도면

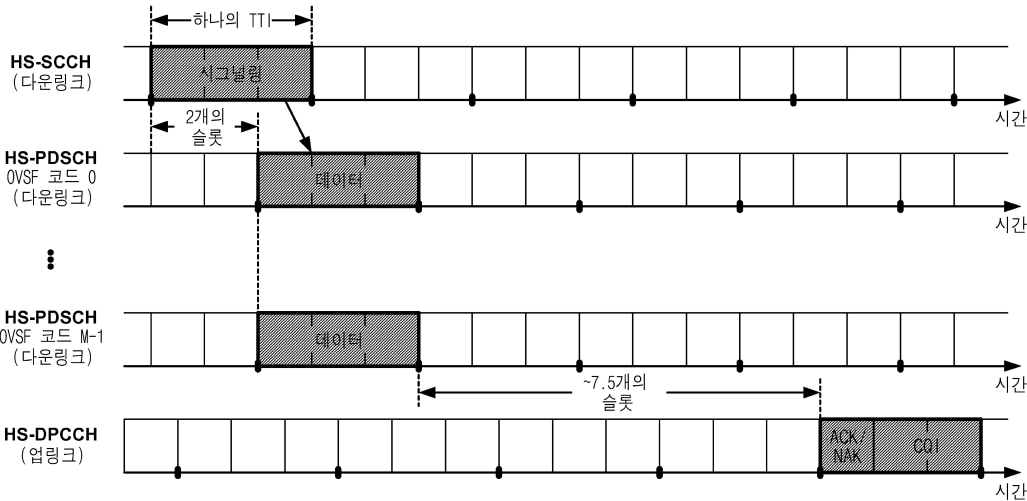
도면1



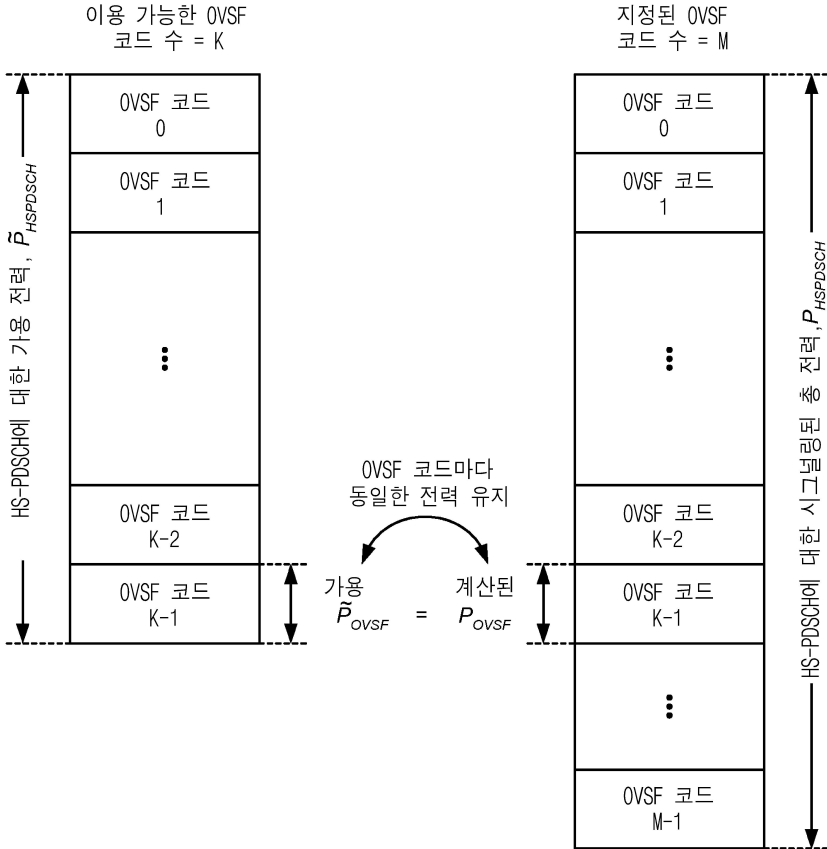
도면2



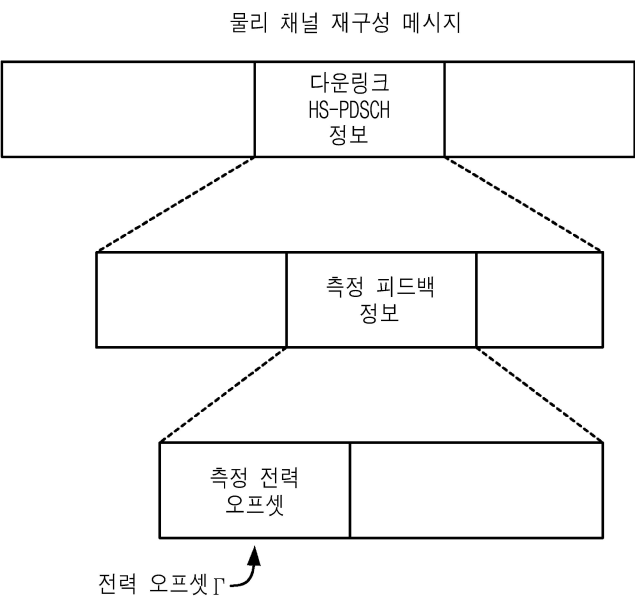
도면3



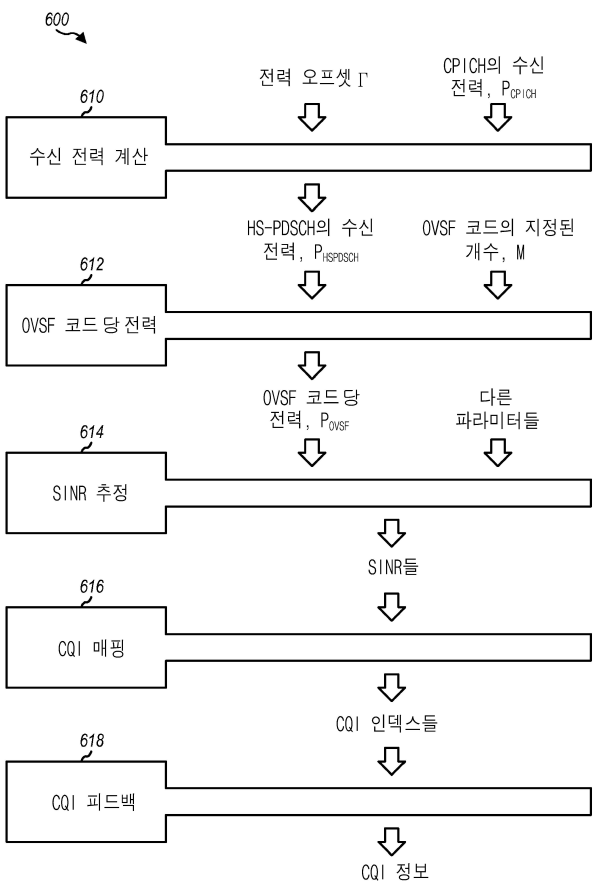
도면4



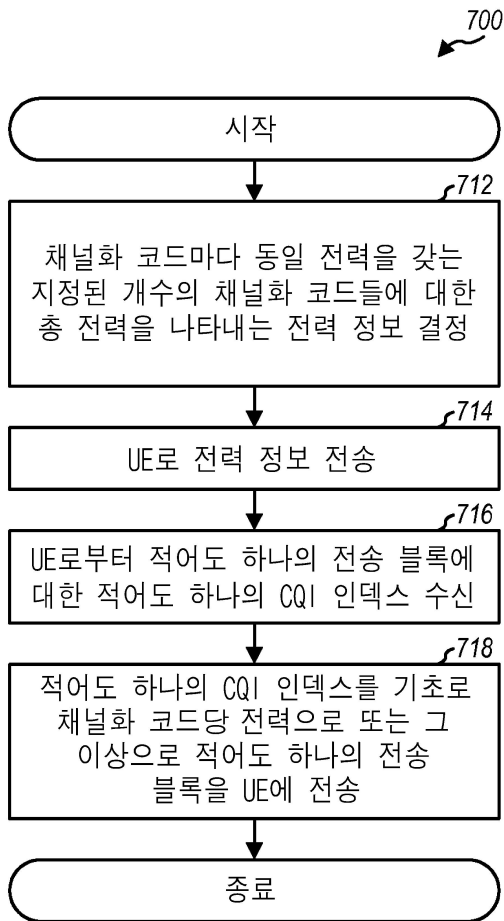
도면5



도면6



도면7



도면8

