



(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 등록특허공보(B1)

(45) 공고일자 2014년06월30일
(11) 등록번호 10-1413778
(24) 등록일자 2014년06월24일

- (51) 국제특허분류(Int. Cl.)
H04B 7/005 (2006.01) H04B 7/06 (2006.01)
H04B 7/08 (2006.01)
- (21) 출원번호 10-2009-7014498
(22) 출원일자(국제) 2007년10월18일
심사청구일자 2012년10월18일
(85) 번역문제출일자 2009년07월10일
(65) 공개번호 10-2009-0101228
(43) 공개일자 2009년09월24일
(86) 국제출원번호 PCT/SE2007/050754
(87) 국제공개번호 WO 2008/085096
국제공개일자 2008년07월17일
- (30) 우선권주장
0700062-3 2007년01월12일 스웨덴(SE)
- (56) 선행기술조사문헌
WO2006117665 A1*
WO2006138622 A2*
*는 심사관에 의하여 인용된 문헌
- (73) 특허권자
텔레호낙티에볼라게트 엘엠 에릭슨(피유비엘)
스웨덴 스톡홀름 83 에스이-164
- (72) 발명자
조엔그렌, 조지
스웨덴 에스-112 41 스톡홀름 칼스빅스가탄 15
고에랜슨, 보
스웨덴 에스-191 38 솔렌투나 실버델스배겐 67
- (74) 대리인
백만기, 장수길

전체 청구항 수 : 총 28 항

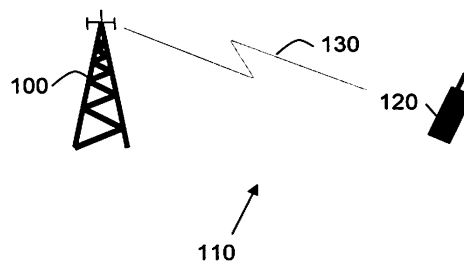
심사관 : 이정수

(54) 발명의 명칭 무선 통신 시스템에서의 방법 및 장치

(57) 요약

제1 노드(100)로부터 제2 노드(120)로의 신호의 적응을 어시스트하는 방법이 제공된다. 무선 링크(130)를 통하여 무선 통신 시스템(110) 내에서 제1 노드는 제2 노드와 통신한다. 제2 노드는 코드북을 포함하도록 구성되는데, 이 코드북은 제1 노드로부터 제2 노드로의 신호의 적응을 어시스트하기 위하여 이용되는 한 세트의 가능한 정보 대안들을 포함한다. 제2 노드는 코드북으로부터 정보 대안을 선택하고 이것을 제1 노드에 송신하여 제1 노드가 신호를 적응시키는 것을 어시스트할 수 있다. 제1 노드는 각각의 서브세트가 가능한 정보 대안들의 일부를 포함하는 다수의 서브세트들을 알고 있도록 구성된다. 본 방법은 정보 대안들의 선택을 서브세트들 중 하나로 제한하기 위한 구성 요구를 제2 노드에 송신하는 단계, 및 구성 요구에 따라 구성된 적어도 하나의 서브세트들 중에 선택되는 정보 대안을 제2 노드로부터 수신하는 단계를 포함한다.

대표도 - 도1



특허청구의 범위

청구항 1

무선 통신 시스템(110) 내에서 제1 노드(100)로부터 제2 노드(120)로 송신될 신호의 적응을 위한, 상기 제1 노드(100)에서의 방법으로서 - 상기 제1 노드(100)는 무선 링크(radio link)를 통해 상기 제2 노드(120)와 통신할 수 있음 -,

상기 제2 노드(120)는 상기 신호의 적응을 어시스트하기 위해 이용되는 가능한 정보 대안들(information alternatives)의 세트를 포함하는 코드북을 포함하도록 구성되고,

상기 제1 노드(100)는 상기 가능한 정보 대안들의 세트 중, 각각의 서브세트가 상기 코드북의 일부 또는 전부를 포함하는 다수의 서브세트들을 알고 있도록 구성되며,

상기 방법은,

상기 제2 노드(120)에 메시지를 송신하는 단계(302) - 상기 메시지는 상기 제2 노드(120)에서의 정보 대안들의 선택을 상기 서브세트들 중 적어도 하나로 제한하는 구성 요구를 포함하고, 상기 구성 요구는 상기 선택을 상기 서브세트들 중 어느 적어도 하나(which at least one)로 제한할지를 특정함 -; 및

상기 제2 노드(120)로부터 정보 대안을 수신하는 단계(303) - 상기 정보 대안은 상기 구성 요구에 따라 상기 서브세트들 중 상기 적어도 하나로부터 선택됨 -

를 포함하는, 적응 방법.

청구항 2

제1항에 있어서,

상기 제2 노드(120)에게, 상기 서브세트들 중 어느 적어도 하나로 제한하도록 요구할지를 결정하는 단계(301)를 더 포함하는, 적응 방법.

청구항 3

제2항에 있어서, 상기 결정하는 단계(301)는, 상기 제1 노드(100)에 보고하는 상기 제2 노드(120)의 상기 제1 노드(100)에서의 전개(deployment) 시나리오 및 신뢰성 분석 중 적어도 하나에 기초하는, 적응 방법.

청구항 4

제2항 또는 제3항에 있어서, 상기 결정하는 단계(301)는 상이한 서브세트들을 시도하고 성능지표(performance metric)를 최대화시키는 서브세트를 선택하는 것에 의해 서브세트를 검색함으로써 수행되는, 적응 방법.

청구항 5

제1항 내지 제3항 중 어느 한 항에 있어서, 상기 구성 요구는 각각의 비트가 소정의 정보 대안에 대응하는 비트맵을 포함하는, 적응 방법.

청구항 6

제1항 내지 제3항 중 어느 한 항에 있어서, 상기 구성 요구는 비트맵을 포함하고, 비트의 값은 상기 서브세트에 상기 정보 대안을 포함시킬지 또는 제외시킬지 여부를 나타내는, 적응 방법.

청구항 7

제1항 내지 제3항 중 어느 한 항에 있어서, 상기 정보 대안을 수신하는 단계(303)에서 이용되는 특정의 시그널링 포맷은 상기 정보 대안의 시그널링을 포함하는 소정의 비트들을 포함하는, 적응 방법.

청구항 8

제1항 내지 제3항 중 어느 한 항에 있어서, 상기 코드북은 하나 또는 수 개의 프리코더들을 포함하거나, 하나 또는 수 개의 프리코더들 및 하나 또는 수 개의 송신 랭크들을 포함하거나, 또는 그 조합을 포함하는, 적응 방

법.

청구항 9

제1항 내지 제3항 중 어느 한 항에 있어서, 상기 코드북은 프리코더 매트릭스들, 송신 랭크들, 변조 선택들, 전송 블록 사이즈들, 파워들, 채널화 코드들 중 적어도 하나를 포함하는, 적응 방법.

청구항 10

제1항 내지 제3항 중 어느 한 항에 있어서, 상기 제1 노드(100)는 기지국인, 적응 방법.

청구항 11

제1항 내지 제3항 중 어느 한 항에 있어서, 상기 제1 노드(100)는 사용자 장비(user equipment)인, 적응 방법.

청구항 12

제1항에 있어서, 상기 정보 대안은 특정의 시그널링 포맷을 이용하여 상기 제2 노드(120)로부터 상기 제1 노드(100)로 전달되고, 상기 특정의 시그널링 포맷은 상기 서브세트들 중 상기 적어도 하나와 상이한 사이즈를 갖는 적어도 하나의 다른 서브세트로부터 선택된 정보 대안을 수신하기 위해서도 이용되도록 구성되는, 적응 방법.

청구항 13

무선 통신 시스템(110) 내에서 제1 노드(100)로부터 제2 노드(120)로 송신될 신호의 적응에 있어서 상기 제1 노드(100)를 어시스트하기 위한, 상기 제2 노드(120)에서의 방법으로서 - 상기 제2 노드(120)는 무선 링크를 통해 상기 제1 노드(100)와 통신할 수 있음 -,

상기 제2 노드(120)는 상기 신호의 적응을 어시스트하기 위해 이용되는 가능한 정보 대안들의 세트를 포함하는 코드북을 포함하도록 구성되고,

상기 제1 노드(100)는 상기 가능한 정보 대안들의 세트 중, 각각의 서브세트가 상기 코드북의 일부 또는 전부를 포함하는 다수의 서브세트들을 알고 있도록 구성되며,

상기 방법은,

상기 제1 노드(100)로부터 메시지를 수신하는 단계(501) - 상기 메시지는 상기 제2 노드(120)에서의 정보 대안들의 선택을 상기 서브세트들 중 적어도 하나로 제한하는 구성 요구를 포함하고, 상기 구성 요구는 상기 선택을 상기 서브세트들 중 어느 적어도 하나로 제한할지를 특정함 -;

상기 수신된 구성 요구에 따라 상기 선택을 구성하는 단계(502);

상기 서브세트들 중 상기 구성된 적어도 하나로부터 정보 대안을 선택하는 단계(503); 및

상기 제1 노드(100)에 상기 선택된 정보 대안을 송신하는 단계(504)

를 포함하는, 어시스트 방법.

청구항 14

제13항에 있어서, 상기 코드북은 하나 또는 수 개의 프리코더들을 포함하거나, 하나 또는 수 개의 프리코더들 및 하나 또는 수 개의 송신 랭크들을 포함하거나, 그 조합들을 포함하며, 상기 정보 대안을 선택하는 단계(503)는 성능지표를 최적화시키는 상기 서브세트 중의 엘리먼트를 선택함으로써 수행되는, 어시스트 방법.

청구항 15

제13항 또는 제14항에 있어서, 상기 코드북은 프리코더를 포함하거나, 프리코더 및 송신 랭크를 포함하는, 어시스트 방법.

청구항 16

제15항에 있어서, 상기 코드북은 프리코더 매트릭스들, 송신 랭크들, 변조 선택들, 전송 블록 사이즈들, 전력들, 채널화 코드들 중 적어도 하나를 포함하는, 어시스트 방법.

청구항 17

제13항 또는 제14항에 있어서, 상기 정보 대안을 송신하는 단계(504)에서 특정의 시그널링 포맷이 이용되고, 상기 특정의 시그널링 포맷은 상기 정보 대안의 시그널링을 포함하는 소정의 비트들을 포함하는, 어시스트 방법.

청구항 18

제13항 또는 제14항에 있어서, 상기 제2 노드(120)는 사용자 장비인, 어시스트 방법.

청구항 19

제13항 또는 제14항에 있어서, 상기 제2 노드(120)는 기지국인, 어시스트 방법.

청구항 20

제13항에 있어서, 상기 선택된 정보 대안은 특정의 시그널링 포맷을 이용하여 상기 제2 노드(120)로부터 상기 제1 노드(100)로 전달되고, 상기 특정의 시그널링 포맷은 상기 서브세트들 중 상기 적어도 하나와 상이한 사이즈를 갖는 적어도 하나의 다른 서브세트로부터 선택된 정보 대안을 송신하기 위해서도 이용되도록 구성되는, 어시스트 방법.

청구항 21

무선 통신 시스템(110) 내의 제1 노드(100)로서,

상기 제1 노드(100)는 무선 링크를 통하여 상기 무선 통신 시스템(110) 내의 제2 노드(120)와 통신할 수 있고,

상기 제2 노드(120)는 상기 무선 링크를 통하여 상기 제1 노드(100)로부터 상기 제2 노드(120)로 송신될 신호의 적응을 어시스트하기 위해 이용되는 가능한 정보 대안들의 세트를 포함하는 코드북을 포함하도록 구성되고,

상기 제1 노드(100)는 상기 가능한 정보 대안들의 세트 중, 각각의 서브세트가 상기 코드북의 일부 또는 전부를 포함하는 다수의 서브세트들을 알고 있도록 구성되며,

상기 제1 노드(100)는,

상기 제2 노드(120)에 메시지를 송신하도록 구성되는 송신 유닛(410) - 상기 메시지는 상기 제2 노드(120)에서의 정보 대안들의 선택을 상기 서브세트들 중 적어도 하나로 제한하는 구성 요구를 포함하고, 상기 구성 요구는 상기 선택을 상기 서브세트들 중 어느 적어도 하나로 제한할지를 특정하도록 구성됨 -; 및

상기 제2 노드(120)로부터 정보 대안을 수신하도록 구성되는 수신 유닛(420) - 상기 정보 대안은 상기 구성 요구에 따라 상기 서브세트들 중 상기 적어도 하나로부터 상기 제2 노드(120)에 의해서 선택되도록 구성됨 -

을 포함하는, 제1 노드(100).

청구항 22

제21항에 있어서, 상기 제1 노드(100)는 기지국인, 제1 노드(100).

청구항 23

제21항에 있어서, 상기 제1 노드(100)는 사용자 장비인, 제1 노드(100).

청구항 24

제21항에 있어서, 상기 정보 대안은 특정의 시그널링 포맷을 이용하여 상기 제2 노드(120)로부터 상기 제1 노드(100)로 전달되고, 상기 특정의 시그널링 포맷은 상기 서브세트들 중 상기 적어도 하나와 상이한 사이즈를 갖는 적어도 하나의 다른 서브세트로부터 선택된 정보 대안을 수신하기 위해서도 이용되도록 구성되는, 제1 노드(100).

청구항 25

무선 통신 시스템(110) 내의 제2 노드(120)로서,

상기 제2 노드(120)는 무선 링크를 통하여 상기 무선 통신 시스템(110) 내의 제1 노드(100)와 통신할 수 있고,
 상기 제2 노드(120)는 상기 제1 노드(100)로부터 상기 제2 노드(120)로 송신될 신호의 적응을 어시스트하기 위해 이용되는 가능한 정보 대안들의 세트를 포함하는 코드북을 포함하도록 구성되고,
 상기 제1 노드(100)는 상기 가능한 정보 대안들의 세트 중, 각각의 서브세트가 상기 코드북의 일부 또는 전부를 포함하는 다수의 서브세트들을 알고 있도록 구성되며,
 상기 제2 노드(120)는,
 상기 제1 노드(100)로부터 메시지를 수신하도록 구성되는 수신 유닛(610) - 상기 메시지는 상기 제2 노드(120)에서의 정보 대안들의 선택을 상기 서브세트들 중 적어도 하나로 제한하는 구성 요구를 포함하고, 상기 구성 요구는 상기 선택을 상기 서브세트들 중 어느 적어도 하나로 제한할지를 특정하도록 구성됨 -;
 상기 수신된 구성 요구에 따라 상기 선택을 구성하도록 구성되는 구성 유닛(620);
 상기 서브세트들 중 상기 구성된 적어도 하나로부터 정보 대안을 선택하도록 구성되는 선택 유닛(630);
 상기 제1 노드(100)에 상기 선택된 정보 대안을 송신하도록 구성되는 송신 유닛(640)
 을 포함하는, 제2 노드(120).

청구항 26

제25항에 있어서, 상기 제2 노드(120)는 사용자 장비인, 제2 노드(120).

청구항 27

제25항에 있어서, 상기 제2 노드(120)은 기지국인, 제2 노드(120).

청구항 28

제25항에 있어서, 상기 선택된 정보 대안은 특정의 시그널링 포맷을 이용하여 상기 제2 노드(120)로부터 상기 제1 노드(100)로 전달되고, 상기 특정의 시그널링 포맷은 상기 서브세트들 중 상기 적어도 하나와 상이한 사이즈를 갖는 적어도 하나의 다른 서브세트로부터 선택된 정보 대안을 수신하기 위해서도 이용되도록 구성되는, 제2 노드(120).

명세서

기술 분야

[0001] 본 발명은 일반적으로 무선 통신 시스템의 제1 노드에서의 방법 및 장치(arrangement)와 무선 통신 시스템의 제2 노드에서의 방법 및 장치에 관한 것이다. 구체적으로는 본 발명은 제1 노드가 무선 링크를 통하여 제1 노드로부터 제2 노드로 송신될 신호를 적응시키는 것을 어시스트하기 위해 이용되는 코드북 서브세트 제한에 관한 것이다.

배경 기술

[0002] 무선 통신 시스템 내의 노드의 송신기 및/또는 수신기에서 복수의 안테나를 사용함으로써 무선 통신 시스템의 용량 및 범위를 크게 증대시킬 수 있다. 이러한 MIMO(Multiple Input Multiple Output) 시스템들은 통신 채널의 공간 차원(spatial dimension)을 이용하여 예를 들어 수 개의 병렬 정보 전달 신호들(parallel information carrying signals)을 송신함으로써 성능을 향상시킨다. 송신을 현재의 채널 조건들에 적응(adapting)시킴으로써, 상당한 추가적인 이득이 얻어질 수 있다. 적응의 한 형태는, 어느 한 TTI(Transmission Time Interval)에 서부터 다른 TTI까지, 동시에 송신되는 정보 전달 신호들의 수를 채널이 지원할 수 있는 수로 동적으로 조정하는 것이다. 이것은 통상적으로 (송신) 랭크 적응으로 호칭된다. 프리코딩(precoding)은 위에 언급된 신호들의 위상들 및 크기들이 현재의 채널 특성들에 더 적합하도록 조정되는 적응의 다른 형태이다. 상기 신호들은 벡터 값을 갖는(vector-valued) 신호를 형성하며 상기 조정은 프리코더 매트릭스(precoder matrix)가 곱해지는 것으로 간주될 수 있다. 통상의 접근방법은 제한된 가산 세트, 소위 코드북으로부터 프리코더 매트릭스를 선택하는 것이다. 이러한 코드북 기반 프리코딩은 LTE(Long Term Evolution) 표준의 필수적인 부분이고 또한 WCDMA(Wideband Code Division Multiple Access)의 HSDPA(High Speed Downlink Packet Access)를 위한 MIMO에

서 지원될 것이다.

[0003] 코드북 기반 프리코딩은 채널 양자화(channel quantization)의 한 형태이다. 전형적인 접근방법(LTE 및 MIMO HSDPA 참조)은 피드백 링크를 통해 프리코더 인덱스를 시그널링함으로써 수신기가 송신기에 적절한 프리코더 매트릭스를 추천하게 하는 것이다. 송신기는 수신기의 추천을 수정 없이 직접 이용하는 것을 선택하거나, 수신기의 추천을 무시하여 수신기로의 송신에서 실제 사용된 프리코더 인덱스의 시그널링이 필요하게 될 수도 있다. 시그널링 오버헤드를 제한하기 위해서는, 일반적으로 코드북 사이즈를 가능한 한 작게 유지하는 것이 중요하다. 그러나 이것은 성능 영향(performance impact)과 균형을 이룰 필요가 있는데, 그 이유는 더 큰 코드북을 이용할수록 현재 채널 조건들에 더 잘 부합할 수 있기 때문이다.

[0004] 다수의 시나리오들을 커버하기 위하여 프리코딩 코드북들의 설계와 송신 랭크 적응 가능성들이 타협된다. 따라서, 소정의 시나리오들에서, 코드북 엘리먼트와 송신 랭크의 모든 조합들이 반드시 사용에 바람직한 것은 아니다. 그러나, 실제로 적응 프로세스가 이상적인 것은 아니므로, 이러한 부적당한 조합들이 잘못 선택되어 여러 가지로 성능을 손상시킬 수 있다. 이러한 오류의 위험은 코드북 사이즈 및 송신 랭크 가능성들과 함께 증가할 수 있다.

[0005] 랭크 적응 및 프리코딩을 이용한 적응의 이용으로 인해 송신 신호들의 공간 특성들의 변동이 발생하는 것이 보통이다. 이로 인해 LTE 및 WCDMA와 같은 셀룰러 시스템들에서는 링크 적응뿐만 아니라 스케줄링을 더욱 어렵게 만드는 폭주 간섭(bursty interference)을 초래할 수 있다. 이것은 적응 조합들의 수가 적을 때보다는 많을 때 더욱 문제가 된다. 수신기가 많은 상이한 적응 가능성들 중에서 선택하게 하는 것은 최적의 것을 찾기 위해 각각의 가능성 있는 송신 모드가 평가될 필요가 있음을 의미한다. 그러나 이것은 수신기에서 그리고 아마도 송신기에서도 상당한 계산 복잡성을 수반할 수 있다.

[0006] LTE 및 WCDMA에서, UE(user equipment)는 추천된 프리코더 및 송신 랭크를 선택하고 코드북 내의 어느 엘리먼트가 선택되었는지를 피드백 채널을 통해 기지국에 알린다. CQI들(Channel Quality Indicators)도 랭크 및 프리코더의 소정의 선택에 따라 피드백 조정된다. 기지국은 UE 추천을 따르는 것을 선택하거나 그것을 무시하는 것을 선택할 수 있다. 후자의 문제점은 CQI 에러를 증가시키는 것인데, 그 이유는 CQI들은 추천된 프리코더 및 랭크의 이용을 전제로 계산되기 때문이다. 따라서, 필요 이상으로 더 큰 코드북을 이용하고 UE 추천들을 무시하여 송신 자유(transmission freedom)를 제한하고/거나 잘못된 UE 선택을 정정하는 것은 매력적인 접근방법은 아니다. 감소된 시그널링 오버헤드가 관련된 작은 코드북 및 아마도 제한된 랭크 적응을 이용하는 것은 적응 가능성들을 제한하여 상기 언급된 문제들을 경감시키는 명백한 방법이다. 문제는 이러한 접근방법은 불필요하게 많은 수의 상이한 코드북들 및 시그널링 방식들(signaling schemes)을 필요로 할 수 있으며 표준적인 관점에서는 매우 바람직하지 못할 수 있다는 것이다(예를 들어, 복잡한 성능 테스트, 시스템내에서 옵션들의 수 증가 등).

발명의 상세한 설명

[0007] 발명의 개요

[0008] 따라서, 본 발명의 목적은 무선 액세스 네트워크의 성능을 개선시키는 메커니즘을 제공하는 것이다.

[0009] 본 발명의 제1 양태에 따르면, 본 발명의 목적은 무선 통신 시스템 내의 제1 노드로부터 제2 노드로 송신될 신호의 적응을, 무선 링크를 통해 제2 노드와 통신할 수 있는 제1 노드에서 어시스트하는 방법에 의해 달성된다. 제2 노드는 코드북을 포함하도록 구성되며, 이 코드북은 무선 링크를 통해 제1 노드로부터 제2 노드로 송신될 신호의 적응을 어시스트하기 위하여 이용된 한 세트의 가능한 정보 대안들(information alternatives)을 포함한다. 제2 노드는 코드북으로부터 정보 대안을 선택하도록 구성되며, 선택된 정보 대안은 제1 노드로 송신되어, 신호를 적응시키는 방법에 있어서 제1 노드를 어시스트하기 위한 것이다. 제1 노드는 다수의 서브세트들을 알고 있으며, 각각의 서브세트는 코드북의 일부 또는 전부를 포함한다. 상기 방법은 메시지를 제2 노드에 송신하는 단계를 포함한다. 메시지는 정보 대안들의 선택을 서브세트들 중 적어도 하나로 제한하기 위한 제2 노드의 구성 요구(configuration request)를 포함한다. 상기 방법은 제2 노드로부터 정보 대안을 수신하는 단계를 더 포함한다. 정보 대안은 구성 요구에 따라 구성된 적어도 하나의 서브세트들 중에서 선택된다. 정보 대안은 특정의 시그널링 포맷(signaling format)을 이용하여 제2 노드로부터 제1 노드로 전달되며, 이 특정의 포맷은 적어도 하나의 다른 서브세트로부터 선택된 정보 대안을 수신하기 위해 재사용될 수 있다.

[0010] 본 발명의 제2 양태에 따르면, 본 발명의 목적은 무선 통신 시스템 내의 제1 노드로부터 제2 노드로 송신될 신호의 적응에 있어서 제1 노드를 어시스트하는 제2 노드에서의 방법에 의해 달성된다. 제2 노드는 무선 링크를

통하여 제1 노드와 통신할 수 있다. 제2 노드는 코드북을 포함하도록 구성되며, 이 코드북은 무선 링크를 통해 제1 노드로부터 제2 노드로 송신될 신호의 적응을 어시스트하기 위해 이용되는 한 세트의 가능한 정보 대안들을 포함한다. 제2 노드는 코드북으로부터 정보 대안을 선택하도록 구성되며, 선택된 정보 대안은 제1 노드로 송신되어, 신호를 적응시키는 방법에 있어서 제1 노드를 어시스트하기 위한 것이다. 제1 노드는 다수의 서브세트들을 알고 있으며, 각각의 서브세트는 코드북의 일부 또는 전부를 포함한다. 상기 방법은 제1 노드로부터 메시지를 수신하는 단계를 포함한다. 메시지는 정보 대안의 선택을 서브세트들 중 적어도 하나로 제한시키기 위한 구성 요구를 포함한다. 상기 방법은 수신된 구성 요구에 따라 선택을 구성하는 단계, 및 구성된 적어도 하나의 서브세트로부터 정보 대안을 선택하는 단계들을 더 포함한다. 상기 방법은 선택된 정보 대안을 제1 노드로 송신하는 단계를 더 포함하며, 상기 정보 대안은 특정의 시그널링 포맷을 이용하여 제2 노드로부터 제1 노드로 전달된다. 특정의 시그널링 포맷은 적어도 하나의 다른 서브세트로부터 선택된 정보 대안을 송신하기 위해 재사용될 수 있다.

[0011] 본 발명의 제3 양태에 따르면, 본 발명의 목적은 무선 통신 시스템 내의 제1 노드의 장치(arrangement)에 의해 달성된다. 제1 노드는 무선 링크를 통하여 무선 통신 시스템 내의 제2 노드와 통신하도록 구성된다. 제2 노드는 코드북을 포함하도록 구성되며, 이 코드북은 무선 링크를 통하여 제1 노드로부터 제2 노드로 송신될 신호의 적응을 어시스트하기 위해 이용되는 한 세트의 가능한 정보 대안들을 포함한다. 제2 노드는 코드북으로부터 정보 대안을 선택하도록 구성된다. 선택된 정보 대안은 제1 노드로 송신되어, 신호를 적응시키는 방법에 있어서 제1 노드를 어시스트하기 위한 것이다. 제1 노드는 다수의 서브세트들을 알고 있으며, 각각의 서브세트는 코드북의 일부 또는 전부를 포함한다. 제1 노드 장치는 메시지를 제2 노드에 송신하도록 구성된 송신 유닛을 포함한다. 메시지는 정보 대안의 선택을 서브세트들 중 적어도 하나로 제한하기 위한 제2 노드로의 구성 요구를 포함한다. 제1 노드 장치는 제2 노드로부터 정보 대안을 수신하도록 구성된 수신 유닛을 더 포함한다. 정보 대안은 구성 요구에 따라 구성된 적어도 하나의 서브세트들 중에서, 상기 제2 노드에 의해 선택되도록 구성된다. 정보 대안은 특정의 시그널링 포맷을 이용하여 제2 노드로부터 제1 노드로 전달되도록 구성된다. 특정의 시그널링 포맷은 적어도 하나의 다른 서브세트로부터 선택된 정보 대안을 수신하기 위해 재사용될 수 있다.

[0012] 본 발명의 제4 양태에 따르면, 본 발명의 목적은 무선 통신 시스템 내의 제2 노드의 장치(arrangement)에 의해 달성된다. 제2 노드는 무선 링크를 통하여 무선 통신 시스템 내에서 제1 노드와 통신하도록 구성된다. 제2 노드는 코드북을 포함하도록 구성되며, 이 코드북은 무선 링크를 통하여 제1 노드로부터 제2 노드로 송신될 신호의 적응을 어시스트하기 위하여 이용되는 한 세트의 가능한 정보 대안들을 포함한다. 제2 노드는 코드북으로부터 정보 대안을 선택하도록 구성된다. 선택된 정보 대안은 제1 노드로 송신되어, 신호를 적응시키는 방법에 있어서 제1 노드를 어시스트하기 위한 것이다. 제1 노드는 다수의 서브세트들을 알고 있도록 구성되며, 각각의 서브세트는 코드북의 일부 또는 전부를 포함한다. 제2 노드 장치는 제1 노드로부터 메시지를 수신하도록 구성된 수신 유닛을 포함한다. 메시지는 정보 대안들의 선택을 서브세트들 중 적어도 하나로 제한하기 위한 구성 요구를 포함한다. 제2 노드 장치는 수신된 구성 요구에 따라 선택을 구성하기 위한 구성 유닛 및 구성된 적어도 하나의 서브세트들 중에서 정보 대안을 선택하기 위한 선택 유닛을 더 포함한다. 제2 노드 장치는 선택된 정보 대안을 제1 노드에 송신하도록 구성된 송신 유닛을 더 포함한다. 정보 대안은 특정의 시그널링 포맷을 이용하여 제2 노드로부터 제1 노드로 전달되도록 구성된다. 특정의 시그널링 포맷은 적어도 하나의 다른 서브세트로부터 선택된 정보 대안을 송신하기 위해 재사용되도록 구성된다.

[0013] 본 발명에 따른 적응 제한은 예를 들어, 정보 대안들의 세트가 송신 랭크들 및 프리코더들의 코드북에 대응하는 경우에 더욱 고정된 간섭(stationary interference)을 생성하는 것을 도울 수 있는데, 그 이유는 송신 특성들의 시간 변동들(time-variations)이 감소하기 때문이다. 이것은 예를 들어 셀간 간섭의 간헐성(burstiness)을 감소시키는 것을 도울 수 있기 때문에 바람직할 수 있다. 이러한 간헐성은 링크 적응 및 스케줄링을 어렵게 하므로 성능에 해가 될 수 있다.

[0014] 상기와 관련된 또 다른 이점은 제1 노드의 스케줄러가 제2 노드로부터 시그널링된 적응 정보가 가치없는 것임을 발견하면, 정보 대안들의 수를 더 적은 서브세트로 제한할 수 있고 그 결과 적응 가능성들을 제한하여 정확도를 향상시킬 수 있다는 점이다. 이것은 예를 들어 송신 랭크들 및 프리코더들의 코드북이 사용되는 경우에 그렇다. CQI 보고는 제2 노드의 프리코더 및 랭크 선택과 직접적으로 관련되기 때문에, 제2 노드의 추천들을 무시하는 것을 방지하여 CQI와 적응 선택이 동기되는 것을 유지하는 방법을 제2 노드에 제공한다.

[0015] 이상적인 가정들 하에 소정의 적응 방식들이 설계된다. 이 가정들이 소정의 실제 시나리오들에서 만족되지 않으면, 본 발명에 따른 적응 제안을 도입하는 것이 바람직할 수 있다. 이것은 예를 들어, 랭크 1 송신에 대하여 4개의 상이한 프리코딩 벡터/매트릭스들이 존재하는 HSDPA를 위한 MIMO에서의 프리코딩 및 랭크 적응 방식에 의

해 예시된다. 프리코딩 선택들의 수를 제한하는 것은 심지어는 예를 들어 셀간 간섭을 모델링하는 것을 용이하게 하여 CQI 추정 성능뿐만 아니라 디코딩도 향상시킬 수 있다.

- [0016] 프리코더 및 송신 랭크 적응과 관련된 장래의 안테나 어레이 셋업들에 대한 효율적인 지원 및 유연성(flexibility)은 본 발명에서와 같이 코드북 서브세트 제한이 바람직할 수 있는 또 다른 예이다. 소정의 프리코더 엘리먼트들은 소정의 어레이 셋업들과 결합되는 경우 바람직하지 못한 송신 특성들을 초래할 수 있다. 결과적인 빔 패턴들은 예를 들어, 송신된 에너지들을 다른 사용자들에 대한 간섭을 발생시키는 방향으로 분포시킴으로써, 셀간 간섭 조정 기술을 더욱 어렵게 만들 수 있다.

실시예

- [0023] 본 발명은 이하에 설명되는 실시예들에서 실시될 수 있는 방법 및 구성으로서 정의된다.
- [0024] 도 1은 무선 통신 시스템(110) 내의 제1 노드(100)를 도시한다. 무선 통신 시스템(110)은 셀룰러 시스템 및/또는 예를 들어 LTE(Long Term Evolution), E-UTRA(Evolved-Universal Terrestrial Radio Access), WiMAX(Worldwide Interoperability for Microwave Access), UTRA(Universal Terrestrial Radio Access), WCDMA(Wideband Code Division Multiple Access), GSM, UMB(Ultra Mobile Wideband) 또는 상이한 송신의 형태들 간에 적응을 수행하는 기술들을 이용하는 임의의 다른 무선 통신 시스템 등의 시스템일 수 있다. 제1 노드(100)는 무선 링크(130)를 통하여 무선 통신 시스템(110) 내의 제2 노드(120)와 통신할 수 있다. 제1 노드(100)는 예를 들어 LTE에서와 같이 NodeB와 같은 기지국의 임의의 유형일 수 있다. 제2 노드(120)는 예를 들어 이동 전화기, PDA(Personal Digital Assistant) 등의 사용자 장비(user equipment, UE)일 수 있다. 또한 반대로, 제1 노드(100)가 예를 들어 이동 전화기, PDA 등의 UE이고 제2 노드(120)가 예를 들어 NodeB와 같은 기지국의 임의의 유형일 수 있다. 도 1의 예에서, 제1 노드(100)는 기지국이고 제2 노드(120)는 UE이다. 또한, 제1 노드(100) 및 제2 노드(120)는 특정한 계층적 순서(hierarchical ordering) 없이 서로 통신하는 임의의 무선 장치들을 구성할 수 있다.
- [0025] 제1 노드(100) 및 제2 노드(120)는 예를 들어 MIMO 시스템의 경우에서와 같이 그 각각의 송신기 및/또는 수신기에서 복수의 안테나들을 이용할 수 있다.
- [0026] 제2 노드(120)는 코드북을 포함하도록 구성되며, 이 코드북은 무선 링크(130)를 통하여 제1 노드(100)로부터 제2 노드(120)로 송신될 신호의 적응을 어시스트하기 위해 이용되는 한 세트의 가능한 정보 대안들을 포함한다. 코드북은 예를 들면 프리코더 매트릭스들, 송신 랭크들, 변조 선택들, 전송 블록 사이즈들, 전력들 및/또는 채널화 코드들 등, 또는 이들의 조합을 포함할 수 있다. 어떤 실시예들에서 코드북은 하나 이상의 프리코더들 및 하나 이상의 송신 랭크들을 포함하는 한편 어떤 실시예들에서 코드북은 프리코더들만을 포함한다. 코드북은 하나 이상의 프리코더 매트릭스들을 포함할 수 있으며, 각각은 송신 랭크를 함축적으로 기술(implicitly describing)한다. 특정의 프리코더 매트릭스는 한 정보 대안에 대응할 수 있다. 일반적으로, 코드북은 각각의 엘리먼트가 적응에 영향을 미칠 수 있는 엘리먼트들의 가산(countable) 세트를 포함한다. 적응에 영향을 미치는 한 방법은 정확히 정보 대안에 의해 특정된 바대로 제1 노드(100)가 송신 파라미터들을 조정하게 하는 것이다. 다른 접근방법은 정보 대안들의 소정 종류의 처리(예를 들면, 필터링)를 수행하고 그 결과를 송신 파라미터들을 조정하는데 이용하는 것이다. 제2 노드(120)는 코드북으로부터 정보 대안을 선택할 수 있다. 일반적으로 하나의 정보 대안이 선택되지만, 또한 더 많은 정보 대안들이 조합하여 선택될 수도 있는데, 이것은 더 작은 코드북으로부터의 정보 대안들의 조합들이 함께 별개의 코드북 엘리먼트들을 형성하는 더 큰 코드북을 이용하는 것으로 간주될 수 있다. 선택된 정보 대안들은 그 후 제1 노드(100)에 보고, 즉 송신되고 제1 노드(100)로부터 제2 노드(120)에 송신될 신호를 적응시키는 방법에 있어서 제1 노드(100)를 어시스트하는 것이 의도된다.
- [0027] 제1 노드(100)는 다수의 서브세트들을 알고 있으며, 각각의 서브세트는 코드북의 일부 또는 전부를 포함한다. 성능을 향상시키고 추가적인 유연성을 지원하기 위하여, 본 발명은 제2 노드(120)에서의 정보 대안의 선택을 모든 가능한 정보 대안 세트의 서브세트로 제한(예를 들면, 코드북 사이즈 및 시그널링 지원이 더 큰 세트에 맞게 되어 있더라도 적응을 모든 프리코더 매트릭스 및 랭크 조합들의 서브세트로만 제한)하는 가능성을 제공한다. 상이한 서브세트들은 많은 상이한 방식으로 설계될 수 있다. 예를 들어, 하나의 서브세트는 시스템 시뮬레이션들에 기초하여 소정의 채널 시나리오들과 무선 장치들의 전개들을 매칭시켜 성능이 최적화되도록 설계될 수 있다. 다르게는, 제1 노드(100)는 제2 노드(120)로부터 획득된 정보 대안들을 학습하고 제2 노드(120)가 신뢰할 수 없는 방식으로 정보 대안의 선택을 수행하고 있는 것으로 간주하는 경우 선택을 서브세트로 제한할 수 있다. 이러한 신뢰할 수 없는 행위(behavior)의 검출은, 예를 들어 제1 노드(100)에서 작은 각도로 펼쳐지고 근접하여 이격된(closely spaced) 안테나들을 갖는 시나리오들에서와 같이 선택된 정보 대안들의 보고가 너무 빨리 변동

하는 것을 제1 노드(100)가 비교적 확신할 수 있는 상황들 - 즉, 보고된 프리코더는 장기간 속성(long-term nature)을 갖는 경향이 있는 무선 채널의 상관 특성들을 매칭시키도록 되어 있기 때문에 비교적 느리게 변화해야 함 - 에서 간략화된다.

[0028] 일 예로서, 2x2 MIMO 시스템을 위한 간단한 프리코더 코드북이 표 1에 도시된다. NxM 표시는 제1 노드(100)의 N개의 안테나들 및 제2 노드(120)의 M개의 안테나들을 의미한다. 보는 바와 같이, 두 개의 가능한 송신 랭크들(Tx 랭크)에 대하여 별개의 프리코더 엘리먼트들이 있다. 여기에서 송신 랭크는 제1 노드(100)로부터 제2 노드(120)로의 송신이 이용하고 있는 비상관 심볼 스트림들(uncorrelated symbol streams)의 수에 대응한다. 표시된 것들과 대략 유사한 코드북 구조들은 WCDMA에서의 HSDPA를 위한 MIMO의 일부이고 LTE에서 이용될 수도 있다. 제2 노드(120)에서의 채널 특성들의 측정들에 기초하여, 송신 랭크 및 프리코더 엘리먼트가 선택된다. 채널 특성들은 소정의 이동성을 갖는 전형적인 시나리오에서 시변적(time-varying)이므로, 송신 특성들은 동일한 속도로 변화할 수 있다. 이것은, MIMO HSPDA 또는 LTE에서, TTI(즉, 전자에서는 2ms이고 후자에서는 1ms) 당 대략 한 번일 수 있다.

표 1

Tx 랭크	랭크마다의 코드북
1	$\begin{bmatrix} 1 \\ 0 \end{bmatrix}, \begin{bmatrix} 0 \\ 1 \end{bmatrix}, \begin{bmatrix} 1 \\ \exp(j2\pi k / 4) \end{bmatrix}, k = 0, \dots, 3$
2	$\begin{bmatrix} 1 & 0 \\ 0 & 1 \end{bmatrix}$

[0029]

[0030] 제1 노드(100)가 프리코더 및 랭크의 모든 상이한 조합들에 따라 송신을 적응시킬 수 있을지라도, 제2 노드(120)의 프리코더 매트릭스 및 송신 랭크의 선택의 추가적인 제한이 본 발명에 따라 제공된다. 가능한 서브세트의 일 예는 송신기 및 수신기가 표 1의 송신 랭크 2에 대한 단일의 엘리먼트만 이용하게 하는 것이다. 이것은 송신 특성들을 안정화시키는 기능을 하는데, 그 이유는 랭크 1 엘리먼트의 사용은 송신의 공간적 특성들의 빠른 변동들을 발생시킬 수 있고 이것은 무선 전파 매체의 다른 동일 채널(co-channel) 사용자들에 대하여 간섭 예측성(interference predictability) 문제점들을 초래할 수 있으며 결국에는 그들의 성능을 손상시킬 수 있다. 전형적인 셀룰러 시스템에서, 변동하는 간섭은 셀간 간섭에 대응하는 한편 문제점들을 겪고 있는(suffering) 동일 채널 사용자들은 자신의 셀 내에서의 랭크의 사용에 대응한다.

[0031] 본 발명의 이점은 채널이 적응 가능성들의 한 서브세트와 부합하는 소정의 장기간 특성들을 갖는 시나리오를 위한 것이다. 이런 상황들에서, 적응 선택에 있어서의 잘못된 결정들의 수는, 선택이 장기간 특성들에 적합한 엘리먼트들 중에서만 있다면 잠재적으로 감소될 수 있다. 다시 일 예로서 표 1을 참조하면, 이 코드북은 주로 제1 노드(100)에서의 송신기와 제2 노드(120)에서의 수신기 모두가 공간적으로 분리된 안테나들을 구비하는 셋업을 위한 것이다. 그러나, 적응을 처음 두 개의 랭크 1 엘리먼트들(두 개의 단위 벡터들) 및 단일의 랭크 2 엘리먼트들로 제한함으로써, 적응은 특히 링크 양측의 교차 편파 안테나들(cross-polarized antennas)을 갖는 상이한 안테나 셋업에 적합하게 된다. 이러한 제한은 적응을 지원하기 위해 필요한 제어 시그널링의 다른 부분들에 영향을 미치지 않으면서 수행될 수 있다. 이것은 표준에서 제어 시그널링 방식을 추가하거나 변경시키는 것은 종종 사소한 일이 아니지만 적응 가능성들의 서브세트를 이용하는 것은 더 쉽기 때문에 분명히 장점이 된다.

[0032] 본 발명에 따라 정보 대안들의 선택을 서브세트들 중 적어도 하나로 제한하는 것은 정보 대안들의 수를 제한하는 종래의 방법과 혼동되어서는 안된다. 후자의 접근방법에서는, 선택된 정보 대안을 제2 노드(120)로부터 제1 노드(100)로 전달하기 위하여 이용된 시그널링 포맷은 정보 대안들의 감소된 세트에 적합하게 되어, 실제적으로, 연관된 시그널링을 갖는 새로운 코드북을 생성한다. 본 발명은 시그널링 포맷에 영향을 미치지 않으면서 제2 노드(120)에서의 선택 프로세스를 제한하여, 동일한 시그널링 포맷이 수개의 상이한 서브세트들에

대해 재사용되도록 한다.

- [0033] 코드북 서브세트 제한을 지원하기 위하여, 선택된 서브세트는 제1 노드(100) 및 제2 노드(120) 모두가 제한의 정확한 특성들에 동의하도록 어떻게든 시그널링되어야 한다. 이것은, LTE 또는 MIMO HSDPA에서, 예를 들어 RRC(Radio Resource Control) 또는 MAC(Medium Access Control) 엘리먼트 등의 상위 계층 시그널링 프로시저들을 이용하여 달성되거나, 아마도 소정의 브로드캐스트 제어 채널 상에서 시그널링될 수 있다. 제1 노드(100)는 그 후 어떤 종류의 제한을 사용할 것인지 결정할 것이다. 필요한 시그널링에 의해 발생된 오버헤드는 전형적으로는 무시할만한데, 그 이유는 적응 제한을 매우 느리게 업데이트할 정도로 충분해야 하기 때문이다. 도 2는 본 발명에 따른 소정의 실시예들의 결합된 흐름도 및 시그널링 방식을 예시한다.
- [0034] 201. 제1 노드(100)는 정보 대안들의 다수의 서브세트들을 알고 있는데, 이들은 잠재적으로 코드북의 모든 상이한 서브세트들일 수 있다. 제1 노드(100)는 다수의 서브세트들 중에서, 제2 노드(120)에게 제한되도록 요구할 (to request the second node 120 to restrict to) 적어도 하나의 서브세트를 결정한다. 서브세트를 결정하는 것은 제1 노드(100)에 보고하는 제2 노드(120)의 제1 노드(100)에서의 신뢰성 분석 및/또는 전개(deployment) 시나리오에 기초할 수 있다. 이것은 또한 상이한 것들을 시도하고 성능지표(performance metric)(예를 들면 시스템 스루풋)를 최대화시키는 것을 선택하여 "최적의" 서브세트를 검색함으로써 결정될 수 있다.
- [0035] 202. 제1 노드(100)는 메시지를 제2 노드(120)에 송신한다. 메시지는 정보 대안들의 선택을 단계(201)에서 결정된 서브세트들 중 적어도 하나로 제한하기 위한 구성 요구를 포함한다. 구성 요구는, 예를 들어, 각각의 비트가 소정의 정보 대안을 나타내고 비트값 1은 서브세트 내의 포함을 의미하는 것이고 값 0은 서브세트에서의 제외를 의미하는 것인 비트맵을 포함할 수 있다.
- [0036] 203. 제2 노드(120)는 수신된 구성 요구에 따라 구성을 수행한다.
- [0037] 204. 제2 노드(120)는 그 후 구성된 적어도 하나의 서브세트들 중에서 정보 대안을 선택한다. 송신 랭크 및 프리코더들을 포함하는 코드북의 경우, 소정의 성능지표(예를 들면, 예측된 링크 스루풋)를 최적화시키는 엘리먼트가 선택될 수 있다.
- [0038] 205. 제2 노드(120)는 선택된 정보 대안을 제1 노드(100)에 송신한다. 이것은 특정의 시그널링 포맷을 이용하여 정보 대안을 송신함으로써 수행된다. 시그널링 포맷은 전형적으로는 정보 대안의 시그널링을 포함하는 소정의 비트들을 수반할 수 있다. 특정의 시그널링 포맷은 적어도 하나의 다른 서브세트로부터 선택된 정보 대안을 송신하기 위해 재사용될 수 있다. 전형적으로, 수 개의 서브세트들은 동일한 시그널링 포맷을 재사용할 수 있다. 이러한 재사용은 설계되고, 구현되며 테스트될 필요가 있는 상이한 시그널링 포맷들의 수를 감소시키기 때문에 분명히 장점이 된다.
- [0039] 소정의 실시예에 따라 무선 통신 시스템(110) 내에서 제1 노드(100)로부터 제2 노드(120)로 송신될 신호의 적응을 어시스트하기 위한 제1 노드(100)에서의 방법 단계들은 이제 도 3에 도시된 흐름도를 참조하여 설명될 것이다. 제1 노드(100)는 무선 링크를 통하여 제2 노드(120)와 통신할 수 있다. 제2 노드(120)는 무선 링크를 통하여 제1 노드(100)로부터 제2 노드(120)로 송신될 신호의 적응을 어시스트하기 위해 이용되는 코드북을 포함하도록 구성된다. 코드북은 프리코더 매트릭스들, 송신 랭크들, 변조 선택들, 전송 블록 사이즈들, 전력들 및/또는 채널화 코드들을 포함할 수 있다. 소정의 실시예들에서 코드북은 하나 또는 수 개의 프리코더들을 포함하거나, 하나 또는 수 개의 프리코더들 및 하나 또는 수 개의 송신 랭크들을 포함하거나, 이들의 조합을 포함한다. 제2 노드(120)는 코드북으로부터 정보 대안을 선택하도록 구성되며, 선택된 정보 대안은 제1 노드(100)로 송신되어 신호를 적응시키는 방법에 있어서 제1 노드(100)를 어시스트한다. 제1 노드(100)는 다수의 서브세트들을 알고 있으며, 각각의 서브세트는 코드북의 일부 또는 전부를 포함한다. 소정의 실시예들에서 제1 노드(100)는 기지국이고 소정의 실시예들에서 제1 노드(100)는 UE이다.
- [0040] 상기 방법은 다음의 단계들을 포함한다.
- [0041] 301: 제1 노드(100)는 다수의 서브세트들 중에서, 제2 노드(120)에게 제한되도록 요구할 적어도 하나의 서브세트를 결정할 수 있다. 이것은 제1 노드(100)에 보고하는 제2 노드(120)의 제1 노드(100)에서의 전개 시나리오 및/또는 신뢰성 분석에 기초하여 수행될 수 있다. 이것은 또한 상이한 서브세트들을 시도하고 성능지표를 최대화시키는 것을 선택하여 "최적의" 서브세트를 검색함으로써 수행될 수 있다.
- [0042] 302. 메시지는 제2 노드(120)로 송신된다. 메시지는 정보 대안의 선택을 서브세트들 중 적어도 하나로 제한하기 위한 제2 노드(120)로의 구성 요구를 포함하며, 상기 서브세트들 중 적어도 하나는 위의 단계에서 선택될 수 있다. 구성 요구는 각각의 비트가 소정의 정보 대안에 대응하고 비트값은 서브세트에서 정보 대안을 포함시킬

지 또는 제외시킬지 여부를 나타낼 수 있는 비트맵을 포함할 수 있다.

- [0043] 303. 정보 대안은 제2 노드(120)로부터 수신된다. 정보 대안은 구성 요구에 따라 구성된 적어도 하나의 서브세트들 중에서 선택된다. 정보 대안은 특정의 시그널링 포맷을 이용하여 제2 노드(120)로부터 제1 노드(100)로 전달된다. 특정의 포맷은 적어도 하나의 다른 서브세트로부터 선택된 정보 대안을 수신하기 위해 재사용될 수 있다. 소정의 실시예들에서, 특정의 시그널링 포맷은 정보 대안의 시그널링을 포함하는 소정의 비트들을 포함한다.
- [0044] 상기 방법 단계들을 수행하기 위하여, 제1 노드(100)는 도 4에 도시된 장치(arrangement)(400)를 포함한다. 소정의 실시예들에서 제1 노드(100)는 기지국이고 소정의 실시예들에서 제1 노드(100)는 UE이다.
- [0045] 제1 노드 장치(400)는 메시지를 제2 노드(120)에 송신하도록 구성된 송신 유닛(410)을 포함한다. 메시지는 정보 대안들의 선택을 서브세트들 중 적어도 하나로 제한하기 위한 제2 노드(120)로의 구성 요구를 포함한다.
- [0046] 제1 노드 장치(400)는 제2 노드(120)로부터 정보 대안을 수신하도록 구성된 수신 유닛(420)을 더 포함한다. 정보 대안은 구성 요구에 따라 구성된 적어도 하나의 서브세트들 중에서 제2 노드(120)에 의해 선택되도록 구성된다. 정보 대안은 특정의 시그널링 포맷을 이용하여 제2 노드(120)로부터 제1 노드(100)로 전달되도록 구성되며, 특정의 포맷은 적어도 하나의 다른 서브세트로부터 선택된 정보 대안을 수신하기 위하여 재사용될 수 있다.
- [0047] 소정의 실시예들에 따라, 무선 통신 시스템(100) 내에서 제1 노드(100)로부터 제2 노드(120)로 송신될 신호를 적응시키는 것에 있어서 제1 노드(100)를 어시스트하기 위한 제2 노드(120)에서의 방법 단계들이 이제 도 5에 도시된 흐름도를 참조하여 기술될 것이다. 제2 노드(120)는 무선 링크를 통하여 제1 노드(100)와 통신할 수 있다. 제2 노드(120)는 코드북을 포함하도록 구성되며, 이 코드북은 무선 링크를 통하여 제1 노드(100)로부터 제2 노드(120)로 송신될 신호의 적응을 어시스트하기 위하여 사용된 한 세트의 가능한 정보 대안들을 포함한다. 제2 노드(120)는 코드북으로부터 정보 대안을 선택하도록 구성된다. 소정의 실시예들에서 코드북은 프리코더 매트릭스들, 송신 랭크들, 변조 선택들, 전송 블록 사이즈들, 전력들 및/또는 채널화 코드들을 포함한다. 소정의 실시예들에서 코드북은 하나 또는 수 개의 프리코더들을 포함하거나, 하나 또는 수 개의 프리코더들 및 하나 또는 수 개의 송신 랭크들을 포함하거나 또는 이들의 조합을 포함한다. 선택된 정보 대안은 제1 노드(100)로 송신되어 신호를 적응시키는 방법에 있어서 제1 노드(100)를 어시스트하기 위한 것이다. 제1 노드(100)는 다수의 서브세트들을 알고 있으며, 각각의 서브세트는 코드북의 일부 또는 전부를 포함한다. 소정의 실시예들에서 제2 노드(120)는 UE이며 소정의 실시예들에서 제1 노드(100)는 기지국이다. 상기 방법은 다음의 단계들을 포함한다:
- [0048] 501. 제2 노드(120)는 제1 노드(100)로부터 메시지를 수신한다. 메시지는 정보 대안들의 선택을 서브세트들 중 적어도 하나로 제한하기 위한 구성 요구를 포함한다.
- [0049] 502. 제2 노드(120)는 수신된 구성 요구에 따라 선택을 구성한다.
- [0050] 503. 제2 노드(120)는 구성된 적어도 하나의 서브세트들 중에서 정보 대안을 선택한다. 소정의 실시예들에서 코드북은 하나 또는 수 개의 프리코더들 및 하나 또는 수 개의 송신 랭크들, 또는 이들의 조합들을 포함한다. 이 실시예들에서 이 단계는 성능지표를 최적화시키는 서브세트 내의 엘리먼트를 선택함으로써 수행될 수 있다.
- [0051] 504. 제2 노드(120)는 선택된 정보 대안을 제1 노드(100)에 송신한다. 정보 대안은 특정의 시그널링 포맷을 이용하여 제2 노드(120)로부터 제1 노드(100)로 전달되며, 이 특정한 포맷은 적어도 하나의 다른 서브세트로부터 선택된 정보 대안을 송신하기 위해 재사용될 수 있다. 소정의 실시예들에서 특정의 시그널링 포맷은 정보 대안의 시그널링을 포함하는 소정의 비트들을 포함한다.
- [0052] 상기 방법 단계들을 수행하기 위하여, 제2 노드(120)는 도 6에 도시된 장치(arrangement)(600)를 포함한다. 소정의 실시예들에서 제2 노드(120)는 UE이고 소정의 실시예들에서 제2 노드(120)는 기지국이다.
- [0053] 제2 노드 장치(600)는 제1 노드(100)로부터 메시지를 수신하도록 구성된 수신 유닛(610)을 포함한다. 메시지는 정보 대안들의 선택을 서브세트들 중 적어도 하나로 제한하기 위한 구성 요구를 포함한다.
- [0054] 제2 노드 장치(600)는 수신된 구성 요구에 따라 선택을 구성하기 위한 구성 유닛(620)을 더 포함한다.
- [0055] 제2 노드 장치(600)는 구성된 적어도 하나의 서브세트들 중에서 정보 대안을 선택하기 위한 선택 유닛(630)을 더 포함한다.

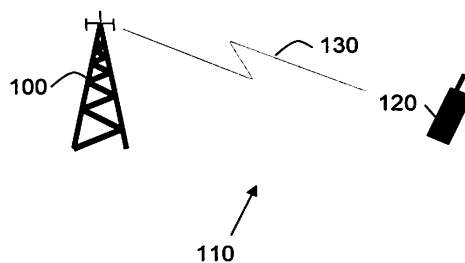
- [0056] 제2 노드 장치(600)는 선택된 정보 대안을 제1 노드(100)에 송신하도록 구성된 송신 유닛(640)을 더 포함한다. 정보 대안은 특정의 시그널링 포맷을 이용하여 제2 노드(120)로부터 제1 노드(100)으로 전달되도록 구성되며, 이 특정의 시그널링 포맷은 적어도 하나의 다른 서브셋으로부터 선택된 정보 대안을 송신하기 위해 재사용되도록 구성된다.
- [0057] 제1 노드(100)로부터 제2 노드(120)로 송신될 신호를 적응시키는 것에 있어서 제1 노드(100)를 어시스트하는 본 발명의 메커니즘은, 본 발명의 기능들을 수행하기 위한 컴퓨터 프로그램 코드와 함께, 도 4에 도시된 제1 노드 장치(400) 내의 프로세서(430) 또는 도 6에 도시된 제2 노드 장치(600) 내의 프로세서(650)와 같은 하나 이상의 프로세서들을 통해 구현될 수 있다. 상기 프로그램 코드는, 예를 들어 제1 노드(100) 또는 제2 노드(120)로 로딩될 경우 본 발명을 수행하기 위한 컴퓨터 프로그램 코드를 전달하는 데이터 캐리어의 형태의 컴퓨터 프로그램 제품으로서 제공될 수도 있다. 그러한 캐리어 중 하나는 CD ROM 디스크의 형태일 수 있다. 그러나 이것은 메모리 스틱과 같은 다른 데이터 캐리어들로 실행 가능하다. 컴퓨터 프로그램 코드는 또한 서버 상에서 순수 프로그램 코드로서 제공되고 제1 노드(100) 또는 제2 노드(120)에 원격으로 다운로드될 수 있다.
- [0058] "포함하다" 또는 "포함하는"이라는 용어를 사용할 때는 비제한적인 것으로서, 즉 "적어도 포함한다"는 의미로 해석되어야 한다.
- [0059] 본 발명은 상기 기술된 바람직한 실시예들로 한정되는 것은 아니다. 다양한 대안들, 수정들 및 균등물들이 이용될 수 있다. 따라서, 상기 실시예들은 청구범위에 의해 한정되는 본 발명의 범위를 제한하는 것으로 간주되어서는 안된다.

도면의 간단한 설명

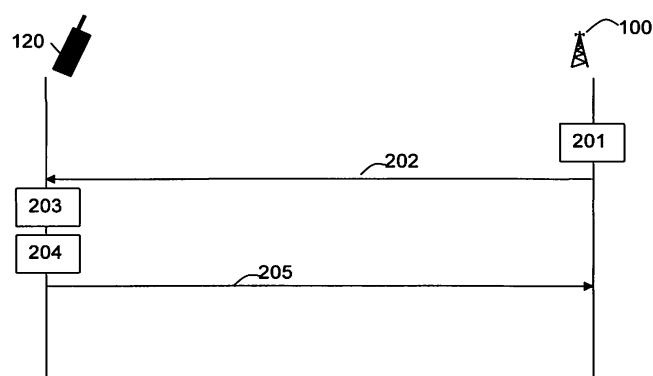
- [0017] 도 1은 무선 통신 시스템의 실시예들을 예시하는 개략적인 블록도.
- [0018] 도 2는 무선 통신 시스템의 일 실시예에서의 신호들의 교환을 예시하는 결합된 흐름도 및 시그널링도.
- [0019] 도 3은 제1 노드에서의 방법의 실시예들을 도시하는 흐름도.
- [0020] 도 4는 제1 노드 장치의 일 실시예를 예시하는 개략적인 블록도.
- [0021] 도 5는 제2 노드에서의 방법의 실시예들을 예시하는 흐름도.
- [0022] 도 6은 제2 노드 장치의 일 실시예를 예시하는 개략적인 블록도.

도면

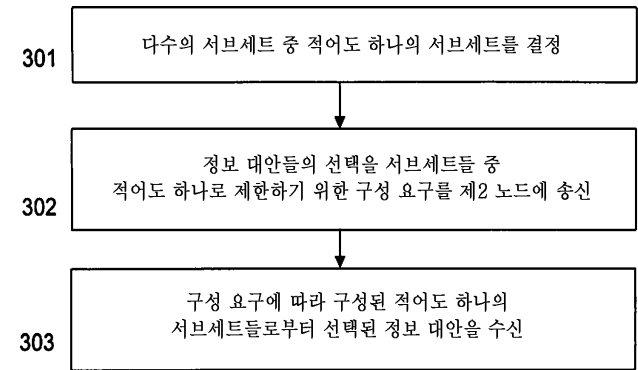
도면1



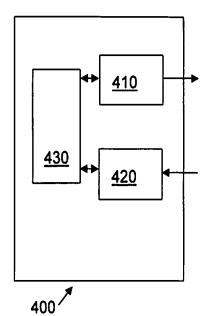
도면2



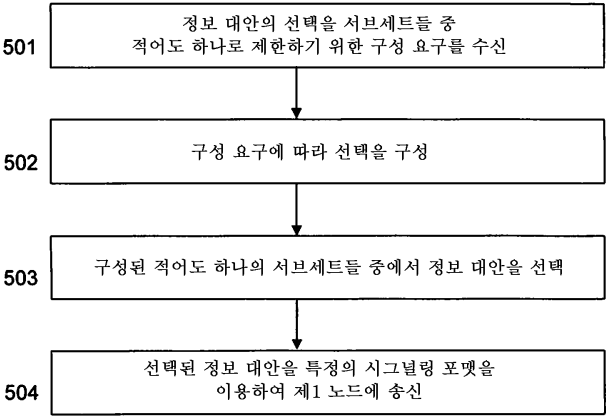
도면3



도면4



도면5



도면6

