(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 등록특허공보(B1)

(45) 공고일자 2013년08월23일
(11) 등록번호 10-1299545
(24) 등록일자 2013년08월19일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)
H04B 7/26 (2006.01) *H04W 24/10* (2009.01)
(21) 출원번호 10-2012-7006283(분할)
(22) 출원일자(국제) 2002년05월14일
심사청구일자 2012년04월03일
(85) 번역문제출일자 2012년03월09일
(65) 공개번호 10-2012-0032045
(43) 공개일자 2012년04월04일
(62) 원출원 특허 10-2011-7022378
원출원일자(국제) 2002년05월14일
심사청구일자 2011년10월20일
(86) 국제출원번호 PCT/US2002/015242
(87) 국제공개번호 WO 2002/93757
국제공개일자 2002년11월21일
(30) 우선권주장
60/290,739 2001년05월14일 미국(US)
(56) 선행기술조사문헌
US5623486 A
전체 청구항 수 : 총 21 항

(73) 특허권자
인터디지탈 테크날러지 코포레이션
미국, 델라웨어주 19809, 윌밍턴, 벨뷰 파크웨이 200, 스위트 300
(72) 발명자
테리 스테픈 이
미국 뉴욕주 11768 노스포인트 서밋 애비뉴 15
딕 스티븐 지
미국 뉴욕주 11767 네스콘셋 보반 드라이브 61
(뒷면에 계속)
(74) 대리인
신정건, 김태홍

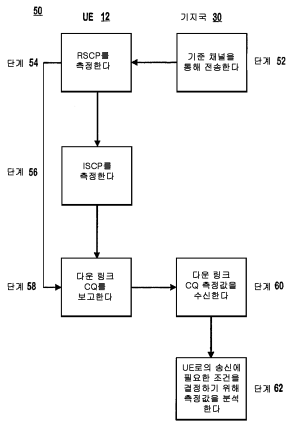
심사관 : 하은주

(54) 발명의 명칭 **다운링크 자원 할당을 위한 채널 품질 측정값 제공 방법, 무선 디지털 통신 시스템 및 사용자 장치**

(57) 요 약

본 발명은 코드 분할 다중 접속(CDMA) 기술을 사용하는 무선 디지털 통신 시스템에서, 다운링크 자원 할당을 위한 채널 품질(CQ) 측정값을 구하는 방법 및 시스템에 관한 것으로, 사용자 장치(UE)는 네트워크에 의해 제공된 기준 채널을 통한 통신에 기초해서 수신된 신호 코드 전력(RSCP)을 연속적으로 측정한다. 또한, 사용자 장치(UE)는 다운링크 채널 품질(CQ)을 연속적으로 구성하거나 또는 순환시키고, 상기 다운링크 CQ를 보고함으로써 타임 슬롯 간섭 신호 코드 전력(ISCP)을 측정한다. 타임 슬롯 당 RSCP/ISCP의 기능과, 모든 타임 슬롯에 대한 변조 파라미터나 또는 조합된 코딩 등과 같은 RSCP/ISCP 비율의 일부 기능을 보고할 수 있다.

대 표 도 - 도3



(72) 발명자

밀러 제임스 엠

미국 뉴저지주 07044 베로나 루이스버그 스퀘어 18

제이라 엘데드

미국 뉴욕주 11743 헌팅톤 웨스트 넥 로드 239

제이라 아리엘라

미국 뉴욕주 11743 헌팅톤 웨스트 넥 로드 239

특허청구의 범위

청구항 1

사용자 장치(UE, user equipment)로부터 기지국으로 채널 품질을 보고하기 위한 방법에 있어서,

상기 UE에 의해, 복수의 다운링크 자원들 각각에 대한 채널 품질을 구하는 단계(deriving); 및

상기 UE에 의해, 구해진 채널 품질들을 순환(rotating through)함으로써 일 패턴의 시간 간격들(a pattern of time intervals)에서 상기 구해진 채널 품질들을 송신하는 단계로서, 각 구해진 채널 품질은 상기 일 패턴의 상이한 시간 간격에서 송신되는 것인 상기 송신 단계

를 포함하고,

구해진 채널 품질은 상기 UE에 의해 프레임의 매 시간 간격마다 송신되지는 않는 것인, 채널 품질 보고 방법.

청구항 2

제1항에 있어서,

각 시간 간격은 복수의 타임슬롯들을 포함하는 것인, 채널 품질 보고 방법.

청구항 3

제1항에 있어서,

상기 복수의 다운링크 자원들 모두와 연관된 채널 품질을 구하는 단계를 더 포함하는, 채널 품질 보고 방법.

청구항 4

제1항에 있어서,

상기 복수의 다운링크 자원들은 타임슬롯들인 것인, 채널 품질 보고 방법.

청구항 5

제1항에 있어서,

상기 구해진 채널 품질은, 측정된 RSCP(수신 신호 코드 전력, received signal code power) 값을 포함하는 것인, 채널 품질 보고 방법.

청구항 6

제5항에 있어서,

상기 구해진 채널 품질은, 상기 측정된 RSCP 값 대 측정된 간섭 신호 코드 전력 값의 코딩된 비율에 기초한 것인, 채널 품질 보고 방법.

청구항 7

제1항에 있어서,

상기 구해진 채널 품질은, 변조 및 코딩 세트를 나타내는 것인, 채널 품질 보고 방법.

청구항 8

채널 품질을 기지국으로 보고하도록 구성된 사용자 장치(UE, user equipment)에 있어서,

복수의 다운링크 자원들 각각에 대한 채널 품질을 구하도록(deriving) 구성된 채널 품질 결정 장치(device); 및

구해진 채널 품질들을 순환(rotating through)함으로써 일 패턴의 시간 간격들(a pattern of time intervals)에서 상기 구해진 채널 품질들을 송신하도록 구성된 채널 품질 송신기로서, 각 구해진 채널 품질은 상기 일 패턴의 상이한 시간 간격에서 송신되는 것인 상기 채널 품질 송신기

를 포함하고,

구해진 채널 품질은 상기 UE에 의해 프레임의 매 시간 간격 마다 송신되지는 않는 것인, 사용자 장치(UE).

청구항 9

제8항에 있어서,

각 시간 간격은 복수의 타임슬롯들을 포함하는 것인, 사용자 장치(UE).

청구항 10

제8항에 있어서,

상기 채널 품질 송신기는 또한, 상기 복수의 다운링크 자원들 모두와 연관된 채널 품질을 구하도록 구성되는 것인, 사용자 장치(UE).

청구항 11

제8항에 있어서,

상기 복수의 다운링크 자원들은 타임슬롯들인 것인, 사용자 장치(UE).

청구항 12

제8항에 있어서,

상기 구해진 채널 품질은, 측정된 RSCP(수신 신호 코드 전력, received signal code power) 값을 포함하는 것인, 사용자 장치(UE).

청구항 13

제12항에 있어서,

상기 구해진 채널 품질은, 상기 측정된 RSCP 값 대 측정된 간섭 신호 코드 전력 값의 코딩된 비율에 기초한 것인, 사용자 장치(UE).

청구항 14

제8항에 있어서,

상기 구해진 채널 품질은, 변조 및 코딩 세트를 나타내는 것인, 사용자 장치(UE).

청구항 15

사용자 장치(UE, user equipment)로부터 채널 품질 정보를 수신하기 위한 무선 네트워크 노드에 있어서,

구해진 채널 품질들을 일 패턴의 시간 간격들(a pattern of time intervals)에서 수신하도록 구성된 채널 품질 수신기를 포함하고,

수신된 상기 구해진 채널 품질들 각각은 복수의 다운링크 자원들의 각 다운링크 자원에 대응하고,

각 다운링크 자원의 채널 품질은 상기 일 패턴의 시간 간격에 걸쳐 순환(rotating)되고,

각 구해진 채널 품질은 상기 일 패턴의 상이한 시간 간격에서 수신되며,

구해진 채널 품질은 사용자 장치에 의해 프레임의 매 시간 간격마다 송신되지는 않는 것인, 사용자 장치(UE)로부터 채널 품질 정보를 수신하기 위한 무선 네트워크 노드.

청구항 16

제15항에 있어서,

각 시간 간격은 복수의 타임슬롯들을 포함하는 것인, 사용자 장치(UE)로부터 채널 품질 정보를 수신하기 위한 무선 네트워크 노드.

청구항 17

제15항에 있어서,

상기 무선 네트워크 노드는 또한, 상기 복수의 다운링크 자원들 모두와 연관된 구해진 채널 품질을 포함하는 채널 품질 보고를 수신하도록 구성되는 것인, 사용자 장치(UE)로부터 채널 품질 정보를 수신하기 위한 무선 네트워크 노드.

청구항 18

제15항에 있어서,

상기 복수의 다운링크 자원들은 타임슬롯들인 것인, 사용자 장치(UE)로부터 채널 품질 정보를 수신하기 위한 무선 네트워크 노드.

청구항 19

제15항에 있어서,

상기 구해진 채널 품질은, 측정된 RSCP(수신 신호 코드 전력, received signal code power) 값을 포함하는 것인, 사용자 장치(UE)로부터 채널 품질 정보를 수신하기 위한 무선 네트워크 노드.

청구항 20

제19항에 있어서,

상기 구해진 채널 품질은, 상기 측정된 RSCP 값 대 측정된 간섭 신호 코드 전력 값의 코딩된 비율에 기초한 것인, 사용자 장치(UE)로부터 채널 품질 정보를 수신하기 위한 무선 네트워크 노드.

청구항 21

제15항에 있어서,

상기 구해진 채널 품질은, 변조 및 코딩 세트를 나타내는 것인, 사용자 장치(UE)로부터 채널 품질 정보를 수신하기 위한 무선 네트워크 노드.

명 세 서

기 술 분 야

[0001] 본 발명은 무선 디지털 통신 시스템에 관한 것으로서, 보다 구체적으로는 측정 기술을 이용하여 다운링크 자원 할당(downlink resource allocation)을 효율적으로 결정하기 위한 코드 분할 다중 접속(CDMA; Code Division Multiple Access) 기술을 사용하는 통신국(communication stations)에 관한 것이다.

배 경 기 술

[0002] 최근, 무선 통신 시스템에 있어서, 통신 트래픽의 배열이 인터넷 응용 분야 등의 꾸준히 증가하는 데이터 트래픽의 점유율(ever-increasing share of data traffic)에 대한 주요 음성 트래픽으로부터 변화됨에 따라 상기한 무선 통신 시스템의 능력 요구량(capacity requirements)이 점점 증가되고 있다. 그에 따라서, 다운링크(DL) 송신 능력을 최대화하기 위한 기술의 설비는 매우 바람직한 현상이 되고 있다.

[0003] 송신기와 수신기 간의 전파 손실(propagation loss)은 고정되지 않거나 또는 일정하지도 않다. 거리에 따른 전파 손실의 의존성 이외에, 송신기와 수신기 간의 경로(또는 다중 경로들) 뿐만 아니라 이 경로들 간의 상호 작용에 대한 장애에 의해 변동이 초래되고 있다. 이와 같은 변동은 페이딩(fading; 전파의 강도가 시간적으로 변하는 현상)이라고 칭한다. 또한, 그 페이딩은 시간에 따라 변화한다.

[0004] 일부 통신 시스템에 있어서는, 각 시간예에서 특정 사용자, 즉 다수의 사용자들 가운데서 각 시간에 가장 선호하는 송신 조건들을 즐기는 몇몇 사용자들에 대해서 송신하는 것이 관례이다. 이들 시스템에서, 가장 적절한 순간에 각 사용자에게 송신하기 위하여 때때로 각 사용자를 위해 추정될 수 있는 채널 품질을 규정할 필요가 있었다. 상기 페이딩 시점에서 가장 적절한 순간의 선택이 필수적인 사항은 아니더라도, 순간 경로 손실은 그 선택

시에 고려되는 요인들 중 하나가 될 수 있다.

[0005] 채널 품질의 측정 중 하나는 순간 경로 손실이 있다. 그 순간 경로 손실이 감소됨에 따라서 채널 품질은 개선되고, 그 순간 경로 손실이 최소화될 때에 채널 품질은 가장 양호한 상태가 된다.

[0006] 채널 품질의 다른 측정에는 사용자에 의해 관측될 수 있는 간섭이 있는데, 이는 간섭이 클수록 일반적으로 보다 높은 송신 전력을 필요로 하기 때문이다. 송신 전력이 제한됨에 따라서, 시스템 능력의 저감이 발생한다. 그러므로, 채널 품질(CQ)은 수신된 간섭에 대해 고정된 레벨의 기지국 송신의 수신된 전력의 비율에 따라 규정될 수 있다. 이 비율은 사용자 데이터에 대해서 기지국에 필요한 송신 전력에 반비례한다. 임의의 시점에 어느 CQ가 가장 높고(그리고 그에 따라서 경로 손실 및/또는 간섭이 가장 낮은) 사용자를 연속적으로 선택함으로써, 이 비율의 극대화는 시스템 구동 능력을 시간에 따라 전체적으로 증가시키는 경향이 있다.

[0007] 상기 경로 손실을 결정하고 상기 비율을 계산하기 위해 측정되는 특정 신호는 임계값의 신호는 아니다. 예컨대, 상기 특정 신호는 임의의 파일럿 신호(pilot signal), 비컨 신호(beacon signal), 또는 일정한 전력이거나 공지된 전력으로 송신되는 규칙적인 데이터 반송 신호일 수 있다. 일부 시스템에 있어서, 수신 전력은 RSCP(Received Signal Code Power)라 칭하고, 수신된 간섭 전력은 ISCP(Interference Signal Code Power)라 칭한다. 예컨대, 유니버설 이동 통신 시스템(UMTS; Universal Mobile Telecommunication Systems)의 주파수 분할 듀플렉스(FDD) 규격에서, 공통 파일럿 채널(CPiCH)이 측정되고, 채널 품질(CQ)은 CPiCH_RSCP/ISCP로서 정의된다. 상기 UMTS의 시분할 듀플렉스(TDD) 규격에서, 비컨 채널(PCCPCH)이 측정되고, 상기 채널 품질(CQ)은 PCCPCH_RSCP/ISCP로서 정의된다. 채널 조건들이 빠르게 변화되기 때문에, 각각의 송신에 대해서 짧은 시간 할당(즉, 작은 타임 슬롯)을 사용하는 것은 바람직스럽다. 그러므로, 상기 시간 할당에 사용되는 측정 정보는 시기적절해야만 한다.

[0008] 일부 통신 시스템에 있어서는, 사용자들에게 시간마다 분리해서 송신하거나, 또는 정상적인 음성 서비스 및 데이터 서비스 등과 같은 다른 유형의 송신으로부터 한가지 유형의 사용자 선택형 송신을 시간 내에 분리해서 송신하는 것은 관례가 되고 있다. 상기 시간 분리 송신은 상이한 방식으로 획득될 수 있다. 예컨대, 반복 프레임은 복수의 타임 슬롯으로 분할될 수 있다. 각각의 타임 슬롯은 하나 이상의 사용자들에게 각각 동시에 할당될 수 있다. 또한, 인접하거나 또는 인접하지 않은 몇 개의 타임 슬롯은 하나 이상의 사용자들에 할당될 수 있다. 하나 이상의 타임 슬롯의 수집이 함께 할당되는 경우에는 서브 채널로서 언급될 수 있다.

발명의 내용

해결하려는 과제

[0009] 상기 시간 분리된 송신에 있어서는, 모든 타임 슬롯이나 또는 모든 서브 채널 내의 간섭이 동일하지 않을 가능성이 있다. 모든 타임 슬롯에 대한 단일 값의 보고는 종종 최적화되지 않은 할당이 발생될 수 있고, 일부 타임 슬롯 내의 정보는 손상될 수 있다. 따라서, 각 타임 슬롯에 대한 측정을 개별적으로 보고하는 것은 바람직할 수 있다.

과제의 해결 수단

[0010] 본 발명은 채널 품질(CQ)의 측정을 시기 적절히 수행하여 기지국(BS; Base Station)으로 그 측정된 정보를 신호 전달하는 방법 및 시스템을 제공한다. 본 발명은 사용자 장치(UE)로부터 기지국(BS)으로 타임 슬롯당 채널 품질(CQ)이나 서브 채널당 채널 품질을 측정하여 신호 전달하기 위한 여러 가지 실시예들을 제공한다. 측정은 모든 관련된 타임 슬롯이나 서브 채널에 대해서 고속으로 실시될 수 있거나, 또는 그와 같은 측정을 실시하는 것에 의하여 처리 속도를 선택적으로 감소시킴으로써 낮은 처리 속도로 이루어지도록 할 수도 있다.

[0011] 본 발명의 목적은 이하의 상세한 설명 및 도면의 설명으로부터 보다 명확히 이해할 수 있을 것이다.

발명의 효과

[0012] 본 발명은 채널 품질(CQ)의 측정을 시기 적절히 수행하여 기지국(BS; Base Station)으로 그 측정된 정보를 신호 전달하는 방법 및 시스템을 제공한다. 본 발명은 사용자 장치(UE)로부터 기지국(BS)으로 타임 슬롯당 채널 품질(CQ)이나 서브 채널당 채널 품질을 측정하여 신호 전달하기 위한 여러 가지 실시예들을 제공한다. 측정은 모든 관련된 타임 슬롯이나 서브 채널에 대해서 고속으로 실시될 수 있거나, 또는 그와 같은 측정을 실시하는 것에 의하여 처리 속도를 선택적으로 감소시킴으로써 낮은 처리 속도로 이루어지도록 할 수도 있다.

도면의 간단한 설명

[0013] 도 1은 UMTS 구조의 간략화된 블록도이다.

도 2는 본 발명의 다운링크 자원 할당을 위해 채널 품질 측정을 구현하기 위한 사용자 장치(UE) 및 기지국(BS)을 예시하는 간략화된 블록도이다.

도 3은 본 발명의 다운링크 자원 할당을 위해 사용자 장치(UE)에서 채널 품질 측정을 실시하여 그 측정을 기지국(BS)에 보고하기 위한 바람직한 방법의 흐름도이다.

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

[0014] 이하, 본 발명의 바람직한 실시예를 첨부된 도면과 관련해서 상세히 설명할 것이다. 전체 도면에 걸쳐서 동일한 구성 요소에는 동일한 참조 번호를 부여해서 나타낸다.

[0015] 도 1을 참조하면, 유니버설 이동 통신 시스템(UMTS; Universal Mobile Telecommunication Systems)의 네트워크 구조는 코어망(CN; Core Network), UTRAN (UMTS Terrestrial Radio Access Network), 및 사용자 장치(UE)를 포함한다. 2 개의 일반적인 인터페이스에는 상기 UTRAN과 코어망(CN) 사이의 Iu 인터페이스와, 상기 UTRAN과 사용자 장치(UE) 사이의 무선 인터페이스인 Uu 인터페이스가 있다. 상기 UTRAN은 Iur 인터페이스에 의해 상호 접속될 수 있는 몇 개의 무선 네트워크 서브시스템(RNS; Radio Network Subsystem)을 구성한다. 이러한 상호 접속은 상이한 RNS들간의 코어망 독립 절차를 가능하게 한다. 따라서, 무선 접속 기술의 특정 기능들은 상기 코어망의 외부에 유지될 수 있다. 상기 RNS는 무선 네트워크 제어기(RNC; Radio Network Controller)와 몇 개의 기지국(노드 B)으로 추가로 분할된다. 상기 노드 B들은 Iub 인터페이스에 의해 상기 무선 네트워크 제어기(RNC)에 접속된다. 하나의 노드 B는 하나 이상의 셀을 서비스할 수 있고, 통상적으로 복수의 사용자 장치(UE)를 서비스한다. 상기 UTRAN은 무선 인터페이스 상에서 FDD 모드와 TDD 모드의 양쪽 모두를 지원한다. FDD 모드와 TDD 모드의 양 모드의 경우, 동일한 네트워크 구조 및 동일한 프로토콜을 사용한다.

[0016] 도 2의 블록도를 참조하면, 본 발명의 원리에 따라 다운링크 자원 할당을 위해 채널 품질(CQ) 측정값을 구하기 위한 공정을 실시하는 바람직한 통신 시스템(10)을 도시하고 있다. 이 통신 시스템(10)은 사용자 장치(UE)(12)와, 무선 인터페이스(14)를 통해 함께 결합되는 기지국/노드 B(30)[이하, 기지국(30)이라 칭한다]를 포함한다.

[0017] 사용자 장치(UE)(12)는 안테나(16), 아이솔레이터/스위치(18), 정합 필터(20), 기준 채널 코드 발생기(21), 전력 측정 장치(22), 타임 슬롯 인터페이스 측정 장치(24), 채널 품질(CQ) 송신기(26), 및 CQ 결정 장치(28)를 포함한다. 안테나(16)는 아이솔레이터/스위치(18)를 통해 정합 필터(20)에 결합되고, 상기 정합 필터(20)는 다운링크 신호를 수신하여 전력 측정 장치(22)에 출력을 제공한다. 기준 채널 코드 발생기(21)는 상기 정합 필터(20)에 인가되는 기준 채널 코드를 발생시킨다. 전력 측정 장치(22)는 상기 정합 필터(20)의 출력을 분석하여 다운링크 신호의 전력 레벨을 결정하고, 이 결정된 전력 레벨을 CQ 결정 장치(28)로 출력을 제공한다.

[0018] 아이솔레이터/스위치(18)의 출력은 타임 슬롯 인터페이스 측정 장치(24)에 추가로 결합되고, 이 타임 슬롯 인터페이스 측정 장치(24)는 다운링크 채널을 측정하여 CQ 결정 장치(28)의 제2 입력에 출력을 제공한다. 상기 CQ 결정 장치(28)는 전력 측정 장치(22)로부터 출력되는 전력 레벨과 타임 슬롯 인터페이스 측정 장치(24)로부터의 간섭 레벨을 분석하여 CQ 측정을 CQ 송신기(26)에 제공한다. 상기 CQ 송신기(26)는 아이솔레이터/스위치(18)를 통해 안테나(16)에 결합되어, 무선 인터페이스(14)를 경유해서 기지국(30)으로 무선 RF 송신을 수행한다.

[0019] 기지국(30)은 기준 채널 송신기(36), 아이솔레이터/스위치(34), 안테나(32), CQ 수신기(38) 및 CQ 기억 장치(40)를 포함한다. 안테나(32)는 무선 인터페이스(14)를 통해 CQ 측정을 포함해서 사용자 장치(UE)로부터의 무선 RF 송신을 수신하고, 그 수신된 신호를 아이솔레이터/스위치(34)를 통해 CQ 수신기(38)에 결합한다. 이어서, 상기 수신된 CQ 측정은 CQ 기억 장치(40)에 저장한다. 기준 채널 송신기(36)는 아이솔레이터/스위치(34) 및 안테나(32)를 경유해서 사용자 장치(12)에 다운링크로 송신되는 기준 신호를 제공한다. 상기 기준 채널 송신기(36)로부터의 기준 다운링크 신호는 사용자 장치(UE)(12)에 의하여 이용되어 다운링크 CQ 측정을 생성한다.

[0020] 도 3에 도시된 본 발명에 따라서 개시된 전술한 바람직한 방법(50)이 도 1 및 도 2에 도시된 다른 유형의 통신 시스템에 의해 실시될 수 있고, 본 발명을 본원 명세서에 개시된 내용으로 한정하고자 하는 것은 아님에 주목할 필요가 있다.

[0021] 도 3을 참조하면, 바람직한 방법(50)은 도 1 및 도 2를 참조하여 설명한 바와 같이 기지국(30)과 통신하는 사용자 장치(UE)(12)를 포함하는 디지털 통신 시스템(10)에 의해 구현될 수 있다.

[0022] 타임 슬롯 또는 서브 채널 당 고속 품질 추정은 본 발명에 의해 채택된 채널 품질(CQ) 측정을 위한 바람직한 기술 중 하나로서, 이러한 고속 품질 추정 기술은 기지국(30)이 변조 및 코딩을 선택하고 최상의 사용자나 또는 사용자들을 선택하며 이 사용자(들)에게 최상의 타임 슬롯이나 서브 채널을 할당하는 데 필요한 모든 정보를 가질 수 있기 때문에 다운링크(DL) 자원 할당을 위한 최상의 성능을 제공한다. 비록 본 발명이 UMTS 주파수 분할 듀플렉스(FDD) 규격 및 UMTS 시분할 듀플렉스(TDD) 규격의 양쪽 모두에 적용할 수 있을지라도, 여기에서는 하나의 예만을 설명할 것이다. 예를 들어, 주파수 분할 듀플렉스(FDD) 규격에서, 공통 파일럿 채널(CPiCH)은 타임 슬롯당 또는 서브 채널당 간섭 신호 코드 전력(ISCP; Interference Signal Code Power) 측정에 의하여 측정되어 분할될 수 있는데, 이것은 모든 관련 타임 슬롯 내에서 실시된다. 상기 시분할 듀플렉스(TDD) 규격에서 물리 공통 파일럿 채널(PCCPCH)은 측정될 수 있는 채널의 일례이다.

[0023] 기지국(30)은 물리 공통 파일럿 채널(PCCPCH)[이하, "기준 채널"이라 한다]을 통해 파일럿 비컨 신호 또는 데이터 반송 신호 등과 같은 고정된 레벨 송신을 전송한다(단계 52). 상기 기준 채널은 임의의 형태의 고정된 레벨이거나 또는 공지된 레벨의 기지국 송신의 채널일 수 있음을, 즉 제어 채널이거나 또는 데이터 채널인지의 여부를 이해할 수 있을 것이다. 상기 기준 채널 전력이 측정시에 사용자 장치(UE)(12)에 의해 공지되는 것이 필요하다. 상기 UE(12)는 RSCP를 측정한다(단계 54). 다음에, 상기 UE(12)는 ISCP를 측정한다(단계 56). 상기 RSCP 및/또는 ISCP는 연속적으로 측정되거나(즉, 모든 프레임 및 모든 타임 슬롯에 대해서), 또는 후술하는 바와 같이 그 횟수가 점점 줄어드는 기준에 의해 측정될 수 있다.

[0024] 단계 56 및 단계 54에 대하여 구현될 수 있는 다수의 상이한 대체 방안들이 존재하고 있다. 제1 대안으로서, UE(12)는 구체적으로 확인된 타임 슬롯 및 구체적으로 확인된 순서로 상기 ISCP 및/또는 RSCP를 측정한다. 제2 대안으로서, UE(12)는 사전 결정된 순서 또는 임의 순서의 모든 타임 슬롯으로 상기 ISCP 및/또는 RSCP를 측정한다. 제3 대안으로서, UE(12)는 임의 순서의 임의로 확인된 수의 타임 슬롯으로 상기 ISCP 및/또는 RSCP를 측정한다. 제4 대안으로서, UE(12)는 타임 슬롯의 측정을 순환시킨다. 예컨대, 제1 프레임의 타임 슬롯 1-4의 ISCP 및/또는 RSCP를 측정한 후, 후속 프레임의 타임 슬롯 5-8의 ISCP 및/또는 RSCP를 측정하고, 이어서 후속 프레임의 타임 슬롯 9-12의 ISCP 및/또는 RSCP 등을 측정한다. 이러한 고유의 가요성을 가짐으로써, 본 발명에 따른 방법(50)은 시스템 조작자의 특정 요구 및 특정 분야에 적합하게 수용될 수 있다.

[0025] 전술한 바와 같이, 동일한 타이밍 구조를 사용해서 동일한 속도로 측정되는 경로 손실 및 간섭을 갖도록 하는 것은 필요하지 않다. 따라서, ISCP는 RSCP보다 횟수가 빈번하지 않게 측정될 수 있다. 예컨대, ISCP는 표 1의 제4 대안에 따라서 측정될 수 있고, RSCP는 표 1의 제2 대안에 따라서 측정될 수 있다.

[0026] 표 1은 UE 측정에 대한 상이한 실시예를 요약한 것이다. 그러나, 본 발명의 기술적 사상 및 범주를 벗어나지 않는 범위 내에서 타임 슬롯 및/또는 타임 슬롯 순서의 사전 결정되거나 또는 동적 선택의 임의의 조합이 사용될 수도 있음에 주목할 필요가 있다.

표 1

[0027]

대안	UE 측정
제1 대안	특정 타임 슬롯 및 특정 순서로 측정
제2 대안	사전 결정되거나 임의 순서의 모든 타임 슬롯으로 측정
제3 대안	임의로 확인된 타임 슬롯 및 임의 순서로 측정
제4 대안	상이한 타임 슬롯으로 측정을 순환시킴

[0028] 도 3을 참조하면, 선택되어 측정된 타임 슬롯이나 이 타임 슬롯의 순서에 상관없이, UE(12)는 획득된 측정으로부터 다운링크 채널 품질(CQ)을 결정하여, 그 결정된 다운링크 CQ를 기지국(30)에 보고한다(단계 58). 상기 CQ 측정 처리에는 ISCP(단계 56에서) 및 RSCP(단계 54에서)를 개별적으로 송신하는 단계와, UE(12)에 의해 계산된 ISCP/RSCP 비율을 송신하는 단계를 포함하거나, 또는 이하에서 보다 상세히 설명하는 하나 이상의 다른 대안들을 포함할 수 있다.

[0029] 단계 58에서 UE(12)에 의해 발생되어 송신된 상기 다운링크 CQ 측정 보고는 단계 60에서 기지국(30)에 의해 수신되고, 단계 62에서 상기 다운링크 CQ 측정 보고를 염두에 두고 UE(12)로의 후속 송신에 필요한 동작을 결정하기 위해 상기 CQ 측정값을 분석한다.

[0030] UE(12)가 측정 데이터를 수집하고 그 측정 데이터를 송신하는 방법은 통상적으로 제공된 데이터량과 상기 측정 데이터를 기지국(30)으로 반송하는데 필요한 오버헤드 사이에서 트레이드오프(trade-off)가 된다. 예컨대, 선택

된 모든 타임 슬롯에 대해 ISCP 및 RSCP의 양자 모두에 대한 전체 데이터의 측정 및 송신은 대부분의 정보를 제공한다. 그러나, 데이터를 송신하는 데에 너무 많은 양의 데이터를 필요로 하며, 또한 그 데이터를 송신하는 데 오버헤드가 필요로 하게 되는 결점이 있다.

[0031] 본 발명의 목적은 채널 품질(CQ) 정보를 적기에 정확히 반송하고, 또한 다운링크 채널을 사용하는 데에 적절한 변조 및 코딩을 결정하는 데에 있다. 이와 같이 UE(12)가 정보를 측정하여 그 측정된 정보를 기지국(30)에 송신하는 데 사용할 수 있는 다수의 상이한 대안이 존재하고 있다. 표 2는 RSCP 및 ISCP를 기지국(30)으로 송신하기 위한 상이한 대안들을 도시하고 있다.

표 2

[0032]

대안	UE 송신 정보
1	모든 타임 슬롯에 대한 RSCP 및 ISCP
2	프레임당 1회의 RSCP 및 특정된 모든 타임 슬롯에 대한 ISCP
3	특정된 모든 타임 슬롯에 대한 RSCP/ISCP 비율
4	특정된 모든 타임 슬롯에 대한 "코드화된" RSCP/ISCP 비율
5	특정된 모든 타임 슬롯에 대한 소프트 심볼 에러
6	하나의 사용가능한 세트의 표시 또는 각 타임 슬롯에 대한 변조 코딩 세트(MCS)의 레벨
7	모든 타임 슬롯의 조합 코딩
8	모든 타임 슬롯(즉, 4-5비트)에 대한 CQ의 평균값 및 각 타임 슬롯에 대한 평균값(즉, 1 또는 2 비트)과의 차이
9	기준값으로서 하나의 사전 결정되거나 확인된 타임 슬롯 또는 서브 채널의 실제 측정값 및 기준 타임 슬롯으로부터 나머지 타임 슬롯과의 차이를 송신한다.

[0033] 상기 표 2에서의 9 개의 대안들은 상위 비트수를 필요로 하는 것으로부터 하위 비트수를 필요로 하는 순서로 다운링크 CQ 정보를 UE(12)에서 기지국(30)으로 송신하는 것이 일반적이다. 당업자라면 이 리스트가 포괄적인 것은 아니며, 본 발명을 이 표 2에 나타낸 바와 같은 특정 열거된 대안들로 제한하는 것이 아님을 이해할 수 있을 것이다.

[0034] 대안 1에서, UE(12)는 모든 타임 슬롯에 대해 RSCP 및 ISCP를 기지국(30)으로 송신한다.

[0035] 대안 2에서, UE(12)는 1 프레임당 1회의 RSCP 및 특정된 모든 타임 슬롯에 대한 ISCP를 기지국(30)으로 송신한다.

[0036] 대안 3에서, UE(12)는 특정된 모든 타임 슬롯에 대한 RSCP/ISCP 비율을 기지국(30)으로 송신한다.

[0037] 대안 4에서, UE(12)는 특정된 모든 타임 슬롯에 대한 RSCP/ISCP 비율을 기지국(30)으로 코드화해서 송신한다. 상기 RSCP/ISCP 비율의 코딩은 정보를 송신하는 데 요구되는 비트수를 감소시킨다.

[0038] 대안 5에서, UE(12)는 이 UE(12)에 의해 검출된 다수의 소프트 심볼 에러들을 기지국(30)으로 송신한다. 이 소프트 심볼 에러들은 다운링크 채널 품질(CQ)의 표시로서 당업자에게는 잘 알려져 있다.

[0039] 대안 6에서, UE(12)는 RSCP 및 ISCP 측정값으로부터 사용가능한 변조 코딩 세트(MCS)를 선택해서 이 선택된 MCS를 기지국(30)으로 송신하는데, 이 기지국(30)은 상기 선택된 MCS를 송신하는 데 사용한다. 예를 들어, UE에 사용가능한 규정된 수의 MCS는 일반적으로 8 개의 MCS의 세트가 존재한다. UE가 RSCP 및 ISCP 측정을 실시하면, 현재의 CQ를 지지가능하게 제공하는 MCS를 계산한다.

[0040] 대안 7에서, UE(12)는 모든 타임 슬롯에 대한 CQ 정보의 코딩을 조합한다. 모든 타임 슬롯이나 서브 채널의 공통 품질 및 상이한 품질을 독립적으로 코딩하는 것은 송신된 비트의 절약을 가져올 수 있다.

[0041] 대안 8에서, UE(12)는 보다 큰 비트수를 사용해서 코딩되는 모든 타임 슬롯에 대한 CQ의 평균값을 측정하여 송신하고, 이어서 보다 작은 비트수를 갖는 코드화된 값을 사용해서 평균값에 대해 각각의 나머지 타임 슬롯의 차이를 송신한다. 일예로서, 상기 타임 슬롯의 평균값을 확인하기 위해서는 4 또는 5 비트가 사용될 수 있고, 상기 평균값에 대해 각각의 타임 슬롯 또는 서브 채널의 차이는 1 또는 2 비트만을 필요로 한다.

[0042] 대안 9에서, 타임 슬롯 또는 서브 채널 중 하나가 기준점으로서 설계된다. 이 타임 슬롯에 대한 CQ 측정이 송신된 후에, 나머지 타임 슬롯의 경우에는 상기 기준점으로서 언급되는 상이한 정보를 송신하는 것만이 필요하다. 대안 8과 유사한 방법으로, 기준 타임 슬롯은 4 또는 5 비트가 될 수 있고, 나머지 타임 슬롯에 대한 기준점과

의 차이는 1 또는 2 비트가 될 수 있다.

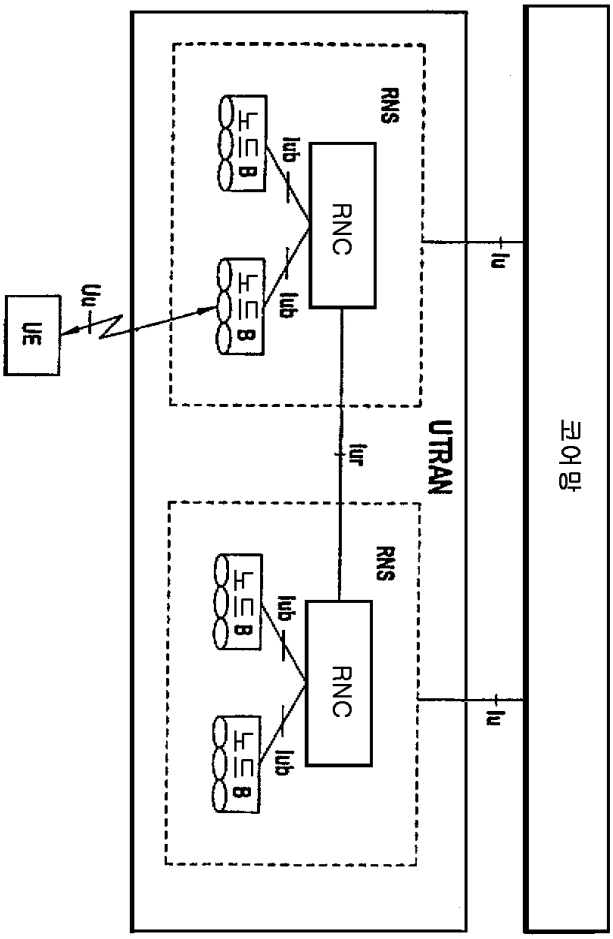
[0043] 측정 및 처리를 위해 필요한 실시의 복잡도 뿐만 아니라 전력 요구를 저감하기 위해서는 측정수와 처리량을 최소화하는 것이 바람직하다. UE(12)가 기지국(30)으로부터 정보를 요청할 때마다 항상 측정을 실시해야만 하는 시스템의 경우, 다수의 타임 슬롯이나 서브 채널이 큰 경우에는 UE(12)에 대해 막대한 측정 부담이 부과될 수 있다. 페이딩을 수행하는 동일한 처리 속도로 간섭이 변화되지 않는 상황에서 타임 슬롯 측정은 오래된 정보가 다른 슬롯에 대해 사용되는 동안 최근의 간섭 측정이 일부 타임 슬롯에 사용가능하게 되는 방법으로 순환될 수 있다.

[0044] 측정되는 타임 슬롯의 수를 저감함으로써, 복잡도는 실질적으로 감소될 수 있다. 측정될 보다 큰 수의 타임 슬롯은 빈번한 측정 보고 및 높은 복잡도를 초래하게 된다. 보다 작은 수의 타임 슬롯 측정은 낮은 복잡도를 초래하지만, 측정 보고의 횟수가 점점 줄어들게 되는데, 이에 따라 약간의 성능 열화를 야기시키게 된다. 특정 분야의 필요성 및/또는 선호도에 따라서 절충안이 채택될 수 있다.

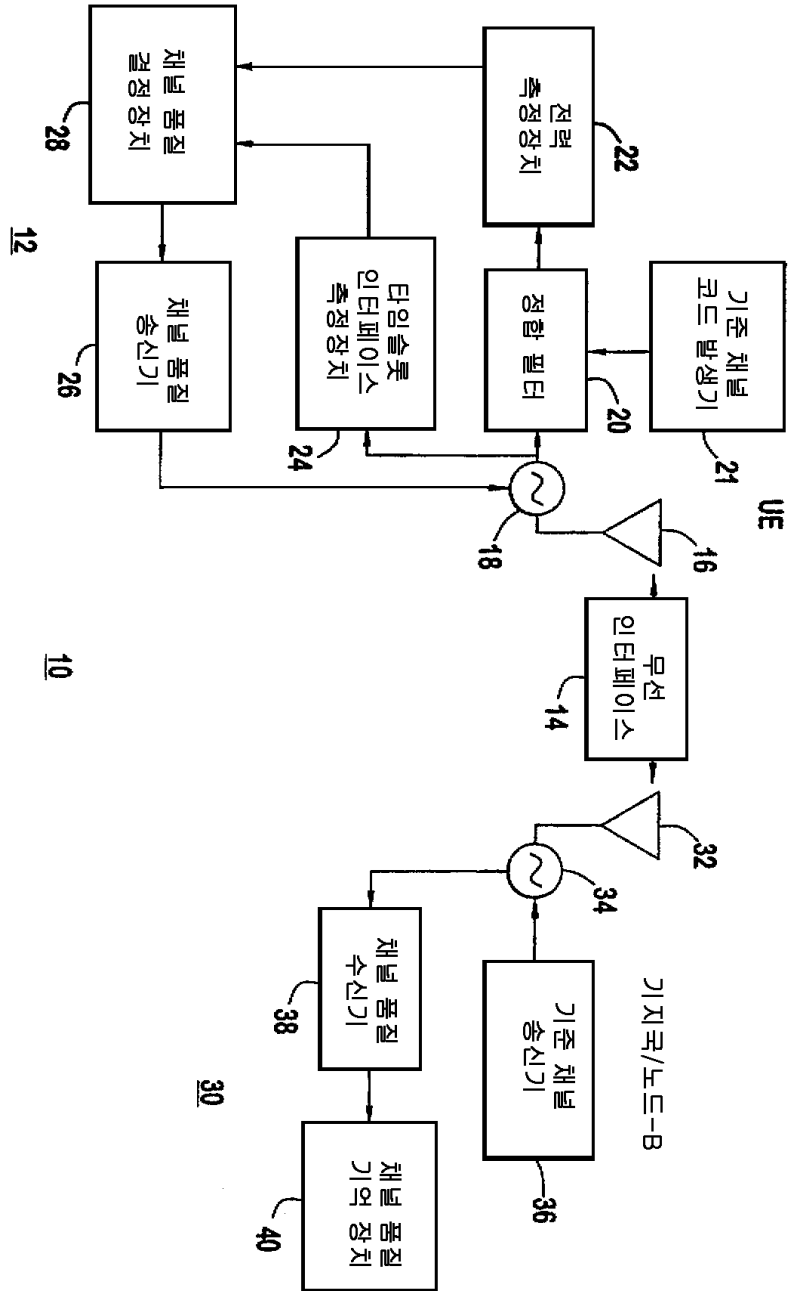
[0045] 비록 본 발명이 부분적으로 바람직한 실시예를 참조하여 상세히 설명하고 있을지라도, 전술한 설명은 본 발명을 한정하는 것은 아니며 설명의 목적으로 의도된 것으로서, 당업자라면 본원 명세서에 개시된 본 발명의 기술적 사상 및 범주를 벗어나거나 이탈하지 않는 범위 내에서 여러 가지의 변형 및 수정이 가능함을 이해할 수 있을 것이다.

도면

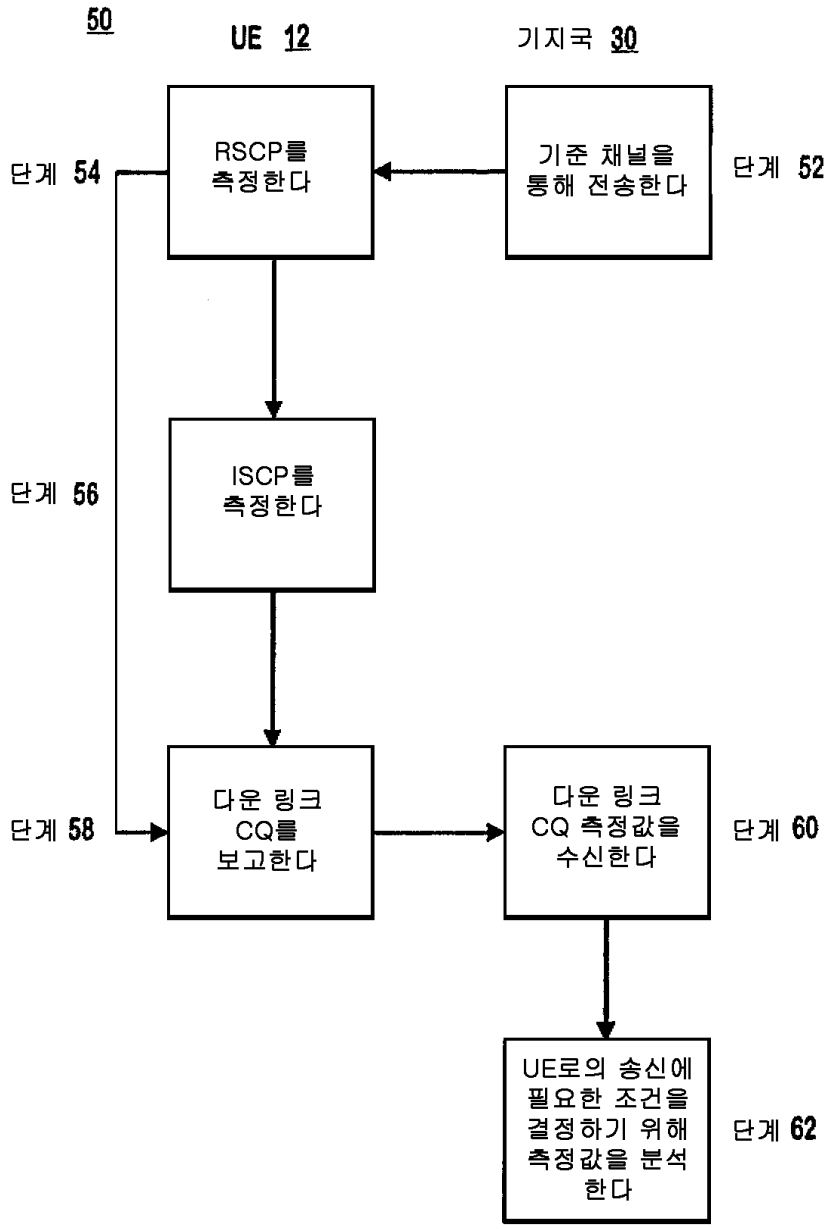
도면1



도면2


채널 품질 결정 장치
28
전력 측정 장치
22
12
채널 품질 송신기
26
타임슬롯 인터페이스 측정장치
24
정합 필터
20
기준 채널 코드 발생기
21
UE
18
16
10
무선 인터페이스
14
32
34
채널 품질 수신기
38
기준 채널 송신기
36
기지국/노드-B
30
채널 품질 기억 장치
40

도면3


50
UE 12
기지국 30
RSCP를 측정한다
기준 채널을 통해 전송한다
단계 54
단계 52
ISCP를 측정한다
단계 56
다운 링크 CQ를 보고한다
다운 링크 CQ 측정값을 수신한다
단계 58
단계 60
UE로의 송신에 필요한 조건을 결정하기 위해 측정값을 분석한다
단계 62