



(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 등록특허공보(B1)

(45) 공고일자 2007년11월28일
(11) 등록번호 10-0780300
(24) 등록일자 2007년11월22일

(51) Int. Cl.

H04Q 7/34	(2006.01)	H04Q 7/20	(2006.01)
H04B 7/26	(2006.01)	H04L 1/00	(2006.01)
(21) 출원번호	10-2006-7010923		
(22) 출원일자	2006년06월02일		
심사청구일자	2006년06월02일		
번역문제출일자	2006년06월02일		
(65) 공개번호	10-2006-0117965		
공개일자	2006년11월17일		
(86) 국제출원번호	PCT/US2004/034789		
국제출원일자	2004년10월21일		
(87) 국제공개번호	WO 2005/048031		
국제공개일자	2005년05월26일		

(30) 우선권주장
10/940,079 2004년09월14일 미국(US)
60/517,696 2003년11월05일 미국(US)

(56) 선행기술조사문헌

US 2005/0002468 A1

(뒷면에 계속)

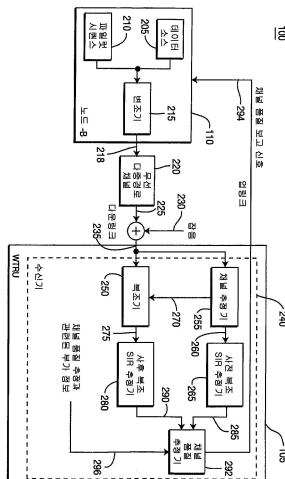
전체 청구항 수 : 총 52 항

심사관 : 김광식

(54) 무선 통신 채널의 품질을 추정하여 보고하는 방법 및 장치

(57) 요약

무선 송수신 유닛(WTRU)과 노드-B 간에 무선 통신 채널 품질을 추정하여 보고하는 방법 및 장치가 개시되어 있다. 노드-B로부터 통신 채널을 통하여 변조 신호를 수신하고, 이 변조 신호에 대하여 채널 추정을 수행하여 채널 추정값을 제공한다. 일 실시형태에서, 채널 추정값에 기초하여 변조 신호를 복조하여 복조 신호를 제공하고, 이 복조 신호에 기초하여 신호 대 간섭비(SIR) 추정값을 구한다. 통신 채널의 품질은 적어도 이 SIR 추정값에 기초하여 추정된다. 다른 실시형태에서는, 채널 추정값에 대한 SIR 추정값을 구한다. 통신 채널의 품질은 이 SIR 추정값과, 확산 지연, 송신 전력 및 WTRU 속도 정보 중 적어도 하나를 포함하는 부가 정보에 기초로 추정된다.

대표도 - 도2

(72) 발명자

양 뤼

미국 뉴욕주 11740 그린라운 번즈 코트 14

리 빈

미국 뉴욕주 11779 론콘코마 아파트먼트 25에이 폐
코닉스트리트 500

(56) 선 행기술조사문현

US 2005/0041622 A1

US 2003/0165157 A1

US 2003039324 A1

US 2003171118 A1

US 2002176482 A1

EP 1248387 A

US 2003092461 A1

EP 1195921 A

WO 0189097 A

특허청구의 범위

청구항 1

하나 이상의 무선 송수신 유닛(WTRU)과 하나 이상의 노드-B를 포함하며 상기 노드-B가 무선 통신 채널을 통하여 상기 WTRU와 통신하는 것인 무선 통신 시스템에서, 상기 무선 통신 채널의 품질을 추정하는 방법으로서,

- (a) 상기 노드-B로부터 상기 무선 통신 채널을 통하여 변조 신호를 수신하는 단계와;
- (b) 상기 변조 신호에 대해 채널 추정을 수행하여 채널 추정값을 구하는 단계와;
- (c) 상기 채널 추정값에 기초해서 상기 변조 신호를 복조하여 복조 신호를 구하는 단계와;
- (d) 상기 복조 신호에 대하여 신호 대 간섭비(SIR) 추정을 수행하여 제1 SIR 추정값을 구하는 단계와;
- (e) 상기 제1 SIR 추정값에 기초하여 무선 통신 채널 품질을 추정하는 단계

를 포함하는 무선 통신 채널 품질의 추정 방법.

청구항 2

제1항에 있어서, 상기 단계(e)는 상기 제1 SIR 추정값을 채널 품질 표시자(CQI)에 매핑시키는 단계를 더 포함하는 것인 무선 통신 채널 품질의 추정 방법.

청구항 3

제1항에 있어서, 상기 변조 신호는 잡음과 결합되어 변조된 데이터 및 파일럿 시퀀스를 포함하는 것인 무선 통신 채널 품질의 추정 방법.

청구항 4

제1항에 있어서, 상기 무선 통신 채널 품질의 추정은 지연 확산, 송신 전력 및 WTRU 속도 정보 중 적어도 하나를 포함하는 부가 정보에 추가로 기초하는 것인 무선 통신 채널 품질의 추정 방법.

청구항 5

제4항에 있어서, 상기 단계(e)는 상기 제1 SIR 추정값 및 상기 부가 정보를 채널 품질 표시자(CQI)에 매핑시키는 단계를 더 포함하는 것인 무선 통신 채널 품질의 추정 방법.

청구항 6

제1항에 있어서,

- (f) 상기 채널 추정값에 대하여 SIR 추정을 수행하여 제2 SIR 추정값을 구하는 단계를 더 포함하며,

상기 무선 통신 채널 품질의 추정은 지연 확산, 송신 전력 및 WTRU 속도 정보 중 적어도 하나를 포함하는 부가 정보와 상기 제2 SIR 추정값에 추가로 기초하는 것인 무선 통신 채널 품질의 추정 방법.

청구항 7

제6항에 있어서, 상기 단계(e)는 상기 제1 SIR 추정값, 상기 제2 SIR 추정값 및 상기 부가 정보를 채널 품질 표시자(CQI)에 매핑시키는 단계를 더 포함하는 것인 무선 통신 채널 품질의 추정 방법.

청구항 8

제1항에 있어서,

- (f) 상기 WTRU가 상기 제1 SIR 추정값에 기초하여 피드백 신호를 상기 노드-B로 송신하는 단계를 더 포함하며, 상기 피드백 신호는 상기 무선 통신 채널에 대해 채널 품질 및 수신 품질 중 적어도 하나를 나타내는 것인 무선 통신 채널 품질의 추정 방법.

청구항 9

제1항에 있어서, 상기 WTRU는 상기 제1 SIR 추정값을 구하는데 이용되는 상기 변조 신호로부터 복수의 소프트 심볼 또는 비트를 복구하는 것인 무선 통신 채널 품질의 추정 방법.

청구항 10

하나 이상의 무선 송수신 유닛(WTRU)과 하나 이상의 노드-B를 포함하며 상기 노드-B가 무선 통신 채널을 통하여 상기 WTRU와 통신하는 것인 무선 통신 시스템에서, 상기 무선 통신 채널의 품질을 추정하는 방법으로서,

- (a) 상기 노드-B로부터 상기 무선 통신 채널을 통하여 변조 신호를 수신하는 단계와;
- (b) 상기 변조 신호에 대하여 채널 추정을 수행하여 채널 추정값을 구하는 단계와;
- (c) 상기 채널 추정값에 기초하여 신호 대 간섭비(SIR) 추정을 수행하여 SIR 추정값을 구하는 단계와;
- (d) 상기 SIR 추정값과, 지역 확산, 송신 전력 및 WTRU 속도 정보 중 적어도 하나를 포함하는 부가 정보에 기초하여 무선 통신 채널 품질을 추정하는 단계

를 포함하는 무선 통신 채널 품질의 추정 방법.

청구항 11

제10항에 있어서, 상기 단계(d)는 상기 SIR 추정값 및 상기 부가 정보를 채널 품질 표시자(CQI)에 매핑시키는 단계를 더 포함하는 것인 무선 통신 채널 품질의 추정 방법.

청구항 12

제10항에 있어서, 상기 변조 신호는 잡음과 결합되어 변조된 데이터 및 파일럿 시퀀스를 포함하는 것인 무선 통신 채널 품질의 추정 방법.

청구항 13

제10항에 있어서, (e) 상기 WTRU가 상기 SIR 추정값 및 상기 부가 정보에 기초하여 피드백 신호를 상기 노드-B로 송신하는 단계를 더 포함하며, 상기 피드백 신호는 상기 무선 통신 채널에 대해 채널 품질 및 수신 품질 중 적어도 하나를 나타내는 것인 무선 통신 채널 품질의 추정 방법.

청구항 14

무선 통신 채널 품질을 추정하는 무선 통신 시스템으로서,

- (a) 하나 이상의 무선 송수신 유닛(WTRU)과;
 - (b) 하나 이상의 노드-B
- 를 포함하며,
- (i) 상기 노드-B는 데이터 및 파일럿 시퀀스를 변조하여 변조 신호를 생성하고;
 - (ii) 상기 WTRU는 상기 변조 신호를 상기 노드-B로부터 상기 무선 통신 채널을 통하여 수신하며;
 - (iii) 상기 WTRU는 상기 변조 신호에 대하여 채널 추정을 수행하여 채널 추정값을 구하고;
 - (iv) 상기 WTRU는 상기 채널 추정값에 기초하여 상기 변조 신호를 복조하여 복조 신호를 구하며,
 - (v) 상기 WTRU는 상기 복조 신호에 대하여 신호 대 간섭비(SIR) 추정을 수행하여 제1 SIR 추정값을 구하고,
 - (vi) 상기 WTRU는 상기 제1 SIR 추정값에 기초하여 무선 통신 채널 품질을 추정하는 것인 무선 통신 시스템.

청구항 15

제14항에 있어서, 상기 WTRU는 상기 제1 SIR 추정값을 채널 품질 표시자(CQI)에 매핑시키는 것인 무선 통신 시스템.

청구항 16

제14항에 있어서, 상기 변조 신호는 잡음과 결합되어 변조된 데이터 및 파일럿 시퀀스를 포함하는 것인 무선 통

신 시스템.

청구항 17

제14항에 있어서, 상기 무선 통신 채널 품질의 추정은 지연 확산, 송신 전력 및 WTRU 속도 정보 중 적어도 하나를 포함하는 부가 정보에 추가로 기초하는 것인 무선 통신 시스템.

청구항 18

제17항에 있어서, 상기 WTRU는 상기 제1 SIR 추정값 및 상기 부가 정보를 채널 품질 표시자(CQI)에 매핑시키는 것인 무선 통신 시스템.

청구항 19

제14항에 있어서, 상기 WTRU는 상기 채널 추정값에 대하여 SIR 추정을 수행하여 제2 SIR 추정값을 구하며,

상기 무선 통신 채널 품질의 추정은 지연 확산, 송신 전력 및 WTRU 속도 정보 중 적어도 하나를 포함하는 부가 정보와 상기 제2 SIR 추정값에 추가로 기초하는 것인 무선 통신 시스템.

청구항 20

제19항에 있어서, 상기 WTRU는 상기 제1 SIR 추정값, 상기 제2 SIR 추정값 및 상기 부가 정보를 채널 품질 표시자(CQI)에 매핑시키는 것인 무선 통신 시스템.

청구항 21

제14항에 있어서, 상기 WTRU는 상기 SIR 추정값에 기초하여 피드백 신호를 상기 노드-B로 송신하며, 상기 피드백 신호는 상기 무선 통신 채널에 대해 채널 품질 및 수신 품질 중 적어도 하나를 나타내는 것인 무선 통신 시스템.

청구항 22

제21항에 있어서, 상기 WTRU는 상기 제1 SIR 추정값을 구하는데 이용되는 상기 변조 신호로부터 복수의 소프트 심볼 또는 비트를 복구하는 것인 무선 통신 시스템.

청구항 23

무선 통신 채널 품질을 추정하는 무선 통신 시스템으로서,

(a) 하나 이상의 무선 송수신 유닛(WTRU)과;

(b) 하나 이상의 노드-B

를 포함하며,

(i) 상기 노드-B가 데이터 및 파일럿 시퀀스를 변조하여 변조 신호를 생성하고;

(ii) 상기 WTRU가 상기 노드-B로부터 상기 무선 통신 채널을 통하여 상기 변조 신호를 수신하며;

(iii) 상기 WTRU가 상기 변조 신호에 대하여 채널 추정을 수행하여 채널 추정값을 구하고;

(iv) 상기 WTRU가 상기 채널 추정값에 기초하여 신호 대 간섭비(SIR) 추정을 수행하여 SIR 추정값을 구하며;

(v) 상기 WTRU가 상기 SIR 추정값과, 지연 확산, 송신 전력 및 WTRU 속도 정보 중 적어도 하나를 포함하는 부가 정보에 기초하여 무선 통신 채널 품질을 추정하는 것인 무선 통신 시스템.

청구항 24

제23항에 있어서, 상기 WTRU는 상기 SIR 추정값 및 상기 부가 정보를 상기 채널 품질 표시자(CQI)에 매핑시키는 것인 무선 통신 시스템.

청구항 25

제23항에 있어서, 상기 변조된 데이터 및 파일럿 시퀀스는 잡음과 결합되어진 것인 무선 통신 시스템.

청구항 26

제23항에 있어서, 상기 WTRU는 상기 SIR 추정값 및 상기 부가 정보에 기초하여 피드백 신호를 상기 노드-B로 송신하며, 상기 피드백 신호는 상기 무선 통신 채널에 대해 채널 품질 및 수신 품질 중 적어도 하나를 나타내는 것인 무선 통신 시스템.

청구항 27

무선 통신 채널 품질을 추정하는 무선 송수신 유닛(WTRU)으로서,

- (a) 상기 무선 통신 채널로부터 변조 신호를 수신하고 상기 변조 신호에 대하여 채널 추정을 수행하여 채널 추정값을 구하는 채널 추정기와;
 - (b) 상기 채널 추정값에 기초하여 상기 변조 신호를 복조하여 복조 신호를 구하는 복조기와;
 - (c) 상기 복조 신호에 대하여 신호 대 간섭비(SIR) 추정을 수행하여 제1 SIR 추정값을 구하는 제1 SIR 추정기와;
 - (d) 상기 제1 SIR 추정값에 기초하여 무선 통신 채널 품질을 추정하는 채널 품질 추정기
- 를 포함하는 무선 송수신 유닛.

청구항 28

제27항에 있어서, 상기 채널 품질 추정기는 상기 제1 SIR 추정값을 채널 품질 표시자(CQI)에 매핑시키는 것인 무선 송수신 유닛.

청구항 29

제27항에 있어서, 상기 변조 신호는 잡음과 결합되어 변조된 데이터 및 파일럿 시퀀스를 포함하는 것인 무선 송수신 유닛.

청구항 30

제27항에 있어서, 상기 채널 품질 추정기는 지연 확산, 송신 전력 및 WTRU 속도 정보 중 적어도 하나를 포함하는 부가 정보에 추가로 기초하여 상기 무선 통신 채널 품질의 추정을 수행하는 것인 무선 송수신 유닛.

청구항 31

제30항에 있어서, 상기 채널 품질 추정기는 상기 제1 SIR 추정값 및 상기 부가 정보를 채널 품질 표시자(CQI)에 매핑시키는 것인 무선 송수신 유닛.

청구항 32

제27항에 있어서, (e) 상기 채널 추정값에 대하여 SIR 추정을 수행하여 제2 SIR 추정값을 구하는 제2 SIR 추정기를 더 포함하며,

상기 채널 품질 추정기는 지연 확산, 송신 전력 및 WTRU 속도 정보 중 적어도 하나를 포함하는 부가 정보와 상기 제2 SIR 추정값에 추가로 기초하여 상기 무선 통신 채널 품질의 추정을 수행하는 것인 무선 송수신 유닛.

청구항 33

제32항에 있어서, 상기 채널 품질 추정기는 상기 제1 SIR 추정값, 상기 제2 SIR 추정값 및 상기 부가 정보를 채널 품질 표시자(CQI)에 매핑시키는 것인 무선 송수신 유닛.

청구항 34

제27항에 있어서, (e) 상기 제1 SIR 추정값에 기초하여 피드백 신호를 송신하는 수단을 더 포함하며, 상기 피드백 신호는 상기 무선 통신 채널에 대해 채널 품질 및 수신 품질 중 적어도 하나를 나타내는 것인 무선 송수신 유닛.

청구항 35

제27항에 있어서, 상기 복조기는 상기 제1 SIR 추정값을 구하는데 이용되는 상기 변조 신호로부터 복수의 소프트 심볼 또는 비트를 복구하는 것인 무선 송수신 유닛.

청구항 36

무선 통신 채널의 품질을 추정하는 무선 송수신 유닛(WTRU)으로서,

- (a) 상기 무선 통신 채널로부터 변조 신호를 수신하고 상기 변조 신호에 대하여 채널 추정을 수행하여 채널 추정값을 구하는 채널 추정기와;
 - (b) 상기 채널 추정값에 대하여 신호 대 간섭비(SIR) 추정을 수행하여 SIR 추정값을 구하는 SIR 추정기와;
 - (c) 상기 SIR 추정값과, 지연 확산, 송신 전력 및 WTRU 속도 정보 중 적어도 하나를 포함하는 부가 정보에 기초하여 무선 통신 채널 품질을 추정하는 채널 품질 추정기
- 를 포함하는 무선 송수신 유닛.

청구항 37

제36항에 있어서, 상기 채널 품질 추정기는 상기 SIR 추정값 및 상기 부가 정보를 채널 품질 표시자(CQI)에 매핑시키는 것인 무선 송수신 유닛.

청구항 38

제36항에 있어서, 상기 변조 신호는 잡음과 결합되어 변조된 데이터 및 파일럿 시퀀스를 포함하는 것인 무선 송수신 유닛.

청구항 39

제36항에 있어서, (d) 상기 SIR 추정값 및 상기 부가 정보에 기초하여 피드백 신호를 송신하는 수단을 더 포함하며, 상기 피드백 신호는 상기 무선 통신 채널에 대해 채널 품질 및 수신 품질 중 적어도 하나를 나타내는 것인 무선 송수신 유닛.

청구항 40

무선 통신 채널 품질을 추정하는 집적 회로(IC)로서,

- (a) 상기 무선 통신 채널로부터 변조 신호를 수신하고 상기 변조 신호에 대하여 채널 추정을 수행하여 채널 추정값을 구하는 채널 추정기와;
 - (b) 상기 채널 추정값에 기초하여 상기 변조 신호를 복조하여 복조 신호를 구하는 복조기와;
 - (c) 상기 복조 신호에 대하여 신호 대 간섭비(SIR) 추정을 수행하여 제1 SIR 추정값을 구하는 제1 SIR 추정기와;
 - (d) 상기 제1 SIR 추정값에 기초하여 무선 통신 채널 품질을 추정하는 채널 품질 추정기
- 를 포함하는 집적 회로.

청구항 41

제40항에 있어서, 상기 채널 품질 추정기는 상기 제1 SIR 추정값을 채널 품질 표시자(CQI)에 매핑시키는 것인 집적 회로.

청구항 42

제40항에 있어서, 상기 변조 신호는 잡음과 결합되어 변조된 데이터 및 파일럿 시퀀스를 포함하는 것인 집적 회로.

청구항 43

제40항에 있어서, 상기 채널 품질 추정기는 지연 확산, 송신 전력 및 WTRU 속도 정보 중 적어도 하나를 포함하는 부가 정보에 추가로 기초하여 상기 무선 통신 채널 품질의 추정을 수행하는 것인 집적 회로.

청구항 44

제43항에 있어서, 상기 채널 품질 추정기는 상기 제1 SIR 추정값 및 상기 부가 정보를 채널 품질 표시자(CQI)에 매핑시키는 것인 집적 회로.

청구항 45

제40항에 있어서, (e) 상기 채널 추정값에 대하여 SIR 추정을 수행하여 제2 SIR 추정값을 구하는 제2 SIR 추정기를 더 포함하며,

상기 채널 품질 추정기는 지연 확산, 송신 전력 및 이동국 속도 정보 중 적어도 하나를 포함하는 부가 정보와 상기 제2 SIR 추정값에 추가로 기초하여 상기 무선 통신 채널 품질의 추정을 수행하는 것인 집적 회로.

청구항 46

제45항에 있어서, 상기 채널 품질 추정기는 상기 제1 SIR 추정값, 상기 제2 SIR 추정값 및 상기 부가 정보를 채널 품질 표시자(CQI)에 매핑시키는 것인 집적 회로.

청구항 47

제40항에 있어서, (e) 상기 제1 SIR 추정값에 기초하여 피드백 신호를 송신하는 수단을 더 포함하며, 상기 피드백 신호는 상기 무선 통신 채널에 대해 채널 품질 및 수신 품질 중 적어도 하나를 나타내는 것인 집적 회로.

청구항 48

제40항에 있어서, 상기 복조기는 상기 제1 SIR 추정값을 구하는데 이용되는 상기 변조 신호로부터 복수의 소프트 심볼 또는 비트를 복구하는 것인 집적 회로.

청구항 49

무선 통신 채널의 품질을 추정하는 집적 회로(IC)로서,

(a) 상기 무선 통신 채널로부터 변조 신호를 수신하고 상기 변조 신호에 대하여 채널 추정을 수행하여 채널 추정값을 구하는 채널 추정기와;

(b) 상기 채널 추정값에 대하여 신호 대 간섭비(SIR) 추정을 수행하여 SIR 추정값을 구하는 SIR 추정기와;

(c) 상기 SIR 추정값과, 지연 확산, 송신 전력 및 이동국 속도 정보 중 적어도 하나를 포함하는 부가 정보에 기초하여 무선 통신 채널 품질을 추정하는 채널 품질 추정기

를 포함하는 집적 회로.

청구항 50

제49항에 있어서, 상기 상기 채널 품질 추정기는 상기 SIR 추정값 및 상기 부가 정보를 채널 품질 표시자(CQI)에 매핑시키는 것인 집적 회로.

청구항 51

제49항에 있어서, 상기 변조 신호는 잡음과 결합되어 변조된 데이터 및 파일럿 시퀀스를 포함하는 것인 집적 회로.

청구항 52

제49항에 있어서, (d) 상기 SIR 추정값 및 상기 부가 정보에 기초하여 피드백 신호를 송신하는 수단을 더 포함하며, 상기 피드백 신호는 상기 무선 통신 채널에 대해 채널 품질 및 수신 품질 중 적어도 하나를 나타내는 것인 집적 회로.

명세서

기술분야

<1> 본 발명은 무선 송수신 유닛(WTRU; 즉, 사용자 장치(UE)) 및 노드-B (즉, 기지국)을 포함하는 무선 통신 시스템에 관한 것이다. 보다 자세하게는, 본 발명은 무선 통신 채널의 품질을 추정하여 그 채널 품질을 노드-B에 보고하는 WTRU에 관한 것이다.

배경기술

<2> 많은 기존의 무선 통신 시스템은 노드-B로부터 WTRU로 적합한 다운링크를 제공하는 링크 적응 방식을 채택하고 있다. WTRU는 신호 대 간섭비(SIR) 측정에 기초하여 채널 품질을 측정하고, 그 측정값을 노드-B로 전달하여 노드-B가 WTRU와 통신하도록 하는데 하나 이상의 최적화된 송신 파라미터들을 채택할 수 있게 한다. 예를 들어, 이를 송신 파라미터들은 기존 채널 상태에 주어지는 최대 데이터 레이트, 최소 전력, 변조 형태, 또는 WTRU가 현재 디코딩할 수 있는 최고 코드 레이트를 포함한다. 주파수 분할 듀플렉스(FDD) 고속 다운링크 패킷 액세스(HSDPA) 시스템과 같은 일부 무선 시스템에서는, 이를 SIR 측정을 파일럿 송신을 이용하여 수행할 수 있다. 통상적으로, 이러한 SIR 측정은 채널 추정시 수행되며, 후속하여 채널 품질을 추정하는데 이용된다.

<3> 복조 단계 이전에 SIR 측정을 수행하는 경우, WTRU의 수신기에서의 복조기의 성능을 명확하게 포착할 수 없게 된다. 이러한 상황의 예로는, 채널 추정 과정에 의해 제공되는 또는 채널 추정 과정으로부터 유도되는 SIR 측정을 들 수 있다. 채널 추정시 SIR 측정을 기반으로 하는 논리적 기반은 고품질 채널이 고품질 수신에 대응해야 한다는 점이다. 그러나, 특히, 수신기 알고리즘의 품질이 실질적으로 가변되는 경우, 그러한 논리적 기반이 항상 들어맞는 것은 아니다.

<4> 우수한 성능의 수신기가 열등한 성능의 수신기 보다 우수한 수신 품질을 보고하기 위해서는, 수신기 성능을 실제적으로 반영하는 수신 품질 추정 과정이 요구된다. 따라서, 보다 적극적인 송신 파라미터가 보다 우수한 성능의 수신기와 결합되어 이용될 수 있어야 한다.

발명의 상세한 설명

<5> 본 발명은 무선 송수신 유닛(WTRU)과 노드-B 간에 무선 통신 채널의 품질을 추정하여 보고하는 방법 및 장치에 관한 것이다. 이 장치는 무선 통신 시스템일 수도 있으며, WTRU 및/또는 집적 회로(IC)일 수도 있다. 변조된 다운링크 신호는 노드-B로부터 무선 통신 채널을 통하여 수신된다. 이 변조 신호는 잡음과 결합되어 변조된 데이터와 파일럿 시퀀스를 포함한다. 이 변조 신호에 대하여 채널 추정을 수행하여 채널 추정값을 구한다.

<6> 바람직한 일 실시형태에서는, 채널 추정값에 기초하여 변조 신호를 복조하여, 복조 신호를 제공한다. 이 복조 신호에 대하여 SIR 추정을 수행하여 SIR 추정값을 구한다. 하나 이상의 SIR 추정값에 기초하여 무선 통신 채널의 품질을 추정한다. 무선 통신 채널의 품질은 지연 확산, 송신 전력 및 WTRU 속도 정보 중 적어도 하나를 포함하는 부가 정보에 기초하여 추가로 이루어질 수도 있다. 무선 통신 채널의 품질을 나타내는 업링크 신호는 WTRU로부터 노드-B로 송신된다.

<7> 다른 실시형태에서는, 채널 추정값에 기초하여 SIR 추정을 수행하여 SIR 추정값을 구한다. 이러한 SIR 추정값과, 지연 확산, 송신 전력 및 WTRU 속도 정보 중 적어도 하나를 포함하는 부가 정보에 기초하여 무선 통신 채널의 품질을 추정한다.

실시예

<13> 이하, 용어 "WTRU"는 사용자 장치(UE), 이동국, 고정 가입자국 또는 이동 가입자국, 페이저 또는 무선 환경에서 동작할 수 있는 그 외 다른 유형의 디바이스들을 포함하고 있지만, 이에 한정되는 것이 아니다.

<14> 이하, 용어 "노드-B"는 기지국, 사이트 제어기, 액세스 포인트, 또는 무선 무선 환경에서의 그 외 다른 유형의 인터페이스 장치를 포함하고 있지만, 이에 한정되는 것이 아니다.

<15> 본 발명은 범용 이동 통신 시스템(UMTS), CDMA 2000 및 CDMA에 통상 적용되는 바와 같이, 시분할 듀플렉스(TDD), FDD 및 시분할 동기 코드 분할 다중 접속(TD-SCDMA)에 추가로 적용될 수 있지만, 그에 더하여 그 외 무선 시스템에도 적용될 수 있는 것으로 해석한다.

- <16> 본 발명의 특징은 복수의 상호접속 구성요소를 포함하는 회로로 구성될 수도 있고 IC로 통합될 수도 있다.
- <17> 도 1은 본 발명에 따른 무선 통신 시스템(100)을 나타낸 것이다. 시스템(100)은 무선 신호(115)를 통하여 상호 통신하는 WTRU(105)와 노드-B(110)를 포함한다.
- <18> 도 2는 도 1의 무선 통신 시스템(100)의 보다 상세한 블록도를 나타낸 것이다. 도 2에 도시한 바와 같이, WTRU(105)는 데이터 이송 채널로서 파일럿 채널을 처리하여 하나 이상의 최적화된 송신 파라미터의 이용을 가능하게 하는 수신기(240)를 포함한다. 수신기(240)는 파일럿 채널로부터의 복수의 소프트 심볼을 복구시킨 다음, 이를 소프트 심볼을 이용하여 SIR 추정값을 계산한다. 파일럿 송신의 특성은 알려져 있기 때문에, 송신 데이터 지원(TxDA) SIR 추정은 수신기(240)의 성능을 포착하여, 정확한 채널 품질 추정을 공식화하는 기반을 옵션으로 제공한다.
- <19> 채널 추정 기반(즉, 사전 검출된) SIR 추정값과 사후 검출 SIR 추정값을 비교하여 취합한 정보는 WTRU 전력 관리용으로 이용할 수 있다. 예를 들어, 취합한 정보를 이용하여 WTRU의 수신기 내에 있는 하나 이상의 구성요소의 일시적인 사용금지(disablement)를 트리거링함으로써, 채널 조건들이 허용하는 경우에서의 WTRU(105)에서의 전력 소비를 상당히 감소시킬 수 있다.
- <20> 다시 도 2를 참조하면, 수신기(240)는 복조기(250), 채널 추정기(255), 사전 복조 SIR 추정기(265), 사후 복조 SIR 추정기(280) 및 채널 품질 추정기(292)를 포함한다. 수신기(240)는 본 발명의 바람직한 실시형태에 따라서 채널 품질을 추정한다. 노드-B(110)에서, 데이터 소스(205)와 파일럿 시퀀스(210)는 변조기(215)로 입력된다. 변조된 데이터 및 파일럿 시퀀스(218)는 무선 다중경로 채널(220)을 통하여 WTRU(105)로 변조 신호(225)로서 송신된다. 실제 통신 채널에서는 어떤 잡음(230)이 변조 신호(225)에 거의 항상 추가되어 변조된 다운링크 신호(235)를 생성한다.
- <21> 도 2에 도시한 바와 같이, WTRU(105)의 수신기(240)에서의 복조기(250)와 채널 추정기(255)는 이러한 변조된 다운링크 신호(235)를 수신한다. 복조기(250)는 변조기(215)로 진행하는 신호를 재구성하는 것을 진행하여 복조 신호(275)를 출력한다. 채널 추정기(255)는 무선 다중경로 채널(220)의 현재의 양태(즉, 송신 평선이나 임펄스 응답)에 대한 판정을 진행한 다음, 채널 추정값(260 및 270)을 출력한다. 복조기(250)는 채널 추정값(270)에 기초하여 복조 신호(275)를 구한다. 사후 복조 SIR 추정기(280)는 그 복조 신호(275)에 대한 SIR 추정을 수행하여 SIR 추정값(290)을 구한다.
- <22> 복조 신호(275)는 노드-B(110)에서의 변조기(215)로 진행하는 신호들의 추정값이다. 복조 신호(275)의 파일럿 부분은 사후 복조 SIR 추정기(280)에 의해 이용되어, 파일럿 기반 SIR 추정값(290)을 구한다. 파일럿 시퀀스(210)에서 알려진 파일럿 심볼들과 복조 신호(275)에서 추정된 파일럿 심볼들을 비교하여 SIR 추정값(290)을 구함으로써, 복조기(250)의 성능을 나타낼 수 있다.
- <23> 채널 품질 추정기(292)는 적어도 SIR 추정값(290)에 기초하여 무선 다중경로 채널(220)의 품질을 추정한다. 채널 품질 추정기(292)는 적어도 SIR 추정값(290)을 채널 품질 표시자(CQI)에 매핑시켜 CQI를 포함한 채널 품질 보고 업링크 신호(294)를 송신함으로써, 업링크 다중경로 채널을 통하여 노드-B(110)로 채널 품질 및/또는 수신 품질을 나타내는 피드백을 제공한다.
- <24> 다른 실시형태에 따르면, 사전 복조 SIR 추정기(265)는 채널 추정값(260)에 대한 SIR 추정을 수행하여 SIR 추정값(285)을 구한다. 채널 품질 추정기(292)는 SIR 추정값(285)과, CQI로의 지역 확산, 송신 전력 및 WTRU 속도 정보 중 적어도 하나를 포함한 부가 정보(296)를 매핑시켜 CQI를 포함한 채널 품질 보고 업링크 신호(294)를 송신함으로써, 업링크 다중경로 채널을 통하여 노드-B(110)로 채널 품질 및/또는 수신 품질을 나타내는 피드백을 제공한다. 지역 확산은 통상의 다중경로 채널 임펄스 응답을 지원하는 측정값이다. 이러한 품질의 다중 측정값에는, 예를 들어, rms 지역 확산이 있다. 송신 전력에서의 변화가 SIR 측정에 명백하게 영향을 주기 때문에, 선형적으로 알려져 있는 경우 SIR를 CQI로 매핑시 이용할 수 있다. WTRU 속도는 채널이 얼마나 고속인지를 결정하며, 그에 따라 채널 품질이 변경된다. CQI를 보고하고 이용할 때 어떤 지역이 발생하기 때문에 WTRU 속도에 기초하여 CQI를 변경함으로써 성능을 개선할 수 있다.
- <25> 또 다른 실시형태에서, 채널 품질 추정기(292)는 SIR 추정값(285), 및 SIR 추정값(290)과 부가 정보(296)를 CQI에 매핑시킬 수 있다.
- <26> 지역 확산, 송신 전력, 및 WTRU 속도와 같은 채널의 하나 이상의 특성들을 WTRU(105)에서 CQI를 추정하는데 채택할 경우, 그러한 특성들은 복조기(250)의 성능을 고려하는 간접적인 방법을 제공한다. 따라서, 추가적인 특성

들에 대한 의존성은 상술한 방법보다 덜 정확한 채널 품질 추정값을 발생시킬 수 있으나, 일부 시스템 적용에 매우 유용할 수 있다.

<27> 도 3은 본 발명의 바람직한 실시형태에 따라서 무선 다중경로 채널의 품질을 추정하는 방법의 단계들을 포함하는 처리(300)의 흐름도를 나타낸다. 도 2와 도3을 참조하면, 단계 305에서, 변조된 다운링크 신호(235)를 노드-B(110)로부터 무선 다중경로 채널(220)을 통하여 수신한다. 단계 310에서, 변조된 다운링크 신호(235)에 대하여 채널 추정을 수행하여 채널 추정값(270)을 구한다. 단계 315에서, 변조된 다운링크 신호(235)를 채널 추정값(270)에 기초하여 복조하여, 복조 신호(275)를 구한다. 단계 320에서, 복조 신호(275)에 대하여 SIR 추정을 수행하여 SIR 추정값(290)을 구한다. 단계 325에서, 적어도 SIR 추정값(290)에 기초하여 무선 다중경로 채널(220)의 품질을 추정한다. 단계 330에서, WTRU(105)는 SIR 추정값(290)에 기초하여 업링크 채널 품질 보고 업링크 신호(294)를 노드-B(110)로 송신한다.

<28> 도 4는 본 발명의 바람직한 실시형태에 따라서 무선 다중경로 채널의 품질을 추정하는 방법의 단계들을 포함하는 처리(400)의 흐름도를 나타낸다. 도 2와 도 4를 참조하면, 단계 405에서, 변조된 다운링크 신호(235)를 노드-B(110)로부터 무선 다중경로 채널(220)을 통하여 수신한다. 단계 410에서, 변조된 다운링크 신호(235)에 대하여 채널 추정을 수행하여 채널 추정값(260)을 구한다. 단계 415에서, 채널 추정값(260)에 대하여 SIR 추정을 수행하여 SIR 추정값(285)을 구한다. 단계 420에서, 무선 다중경로 채널(220)의 품질은 SIR 추정값(285)과 부가 정보(296)에 기초하여 추정된다. 부가 정보(296)는 지역 확산, 송신 전력 및 WTRU 속도 정보 중 적어도 하나를 포함한다. 단계 425에서, WTRU(105)는 SIR 추정값(285)과 부가 정보(296)에 기초하여 업링크 채널 품질 보고 업링크 신호(294)를 노드-B(110)로 송신한다.

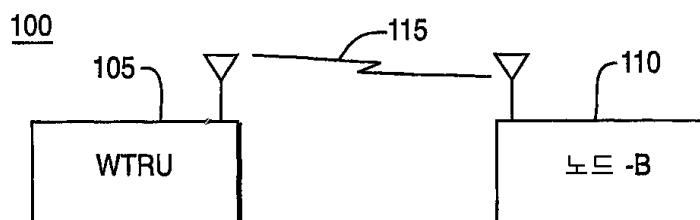
<29> 이상, 본 발명을, 바람직한 실시형태를 통하여 구체적으로 설명하고 있지만, 본 발명의 범위에 벗어나지 않고 여러 형태로의 변형이 이루어질 수 있다.

도면의 간단한 설명

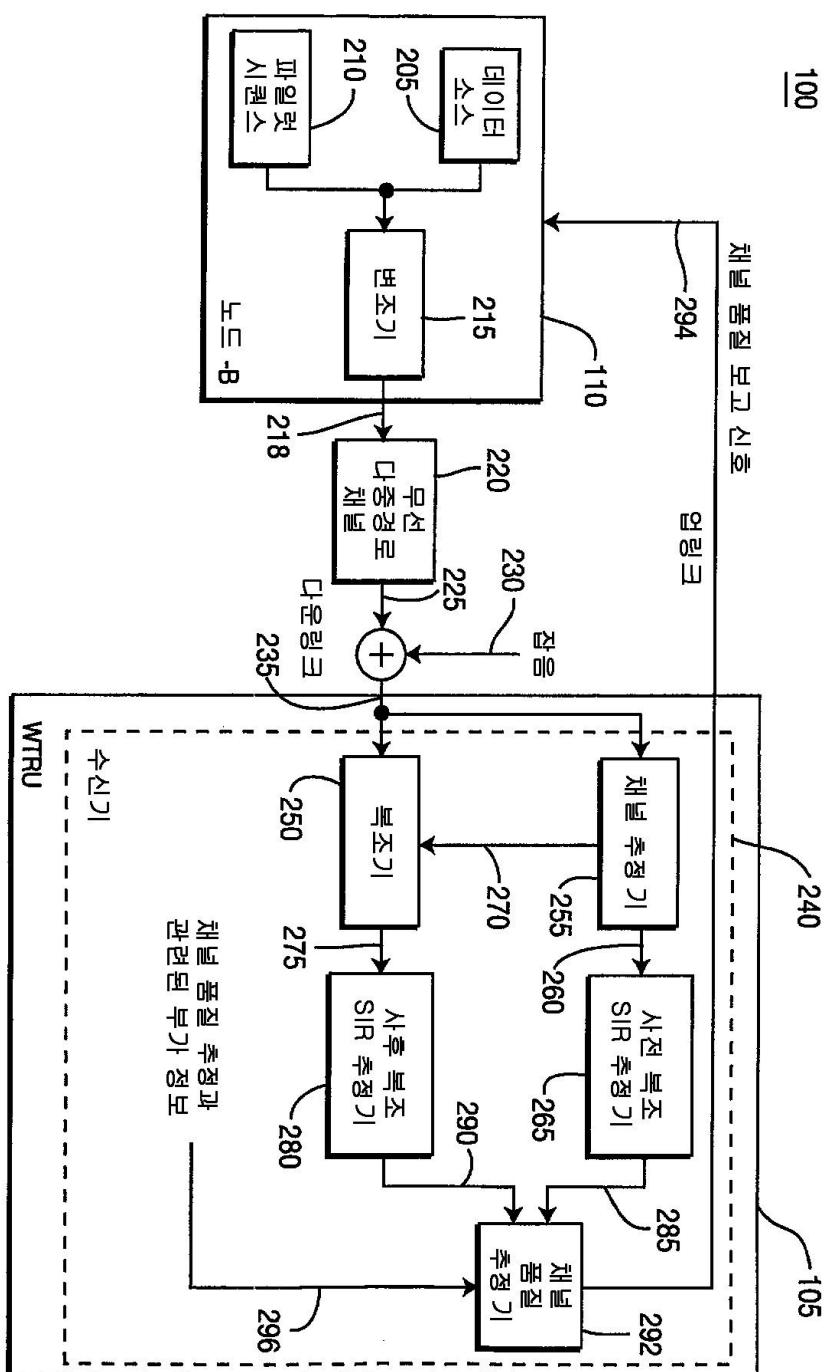
- <8> 본 발명은 첨부한 도면과 결합되어 바람직한 실시예로 설명되는 상세한 설명부를 통하여 보다 잘 이해될 수 있다.
- <9> 도 1은 본 발명에 따라서 Node-B 및 내부에 수신기를 포함하는 WTRU를 포함하는 무선 통신 시스템을 나타낸다.
- <10> 도 2는 도 1의 WTRU 수신기와 노드-B를 보다 자세히 나타낸 블록도이다.
- <11> 도 3은 본 발명의 바람직한 실시형태에 따라서 무선 통신 채널의 품질을 추정하는 방법 단계들을 포함하는 처리 흐름도를 나타낸다.
- <12> 도 4는 본 발명의 다른 실시형태에 따라서 무선 통신 채널의 품질을 추정하는 방법 단계들을 포함하는 처리 흐름도를 나타낸다.

도면

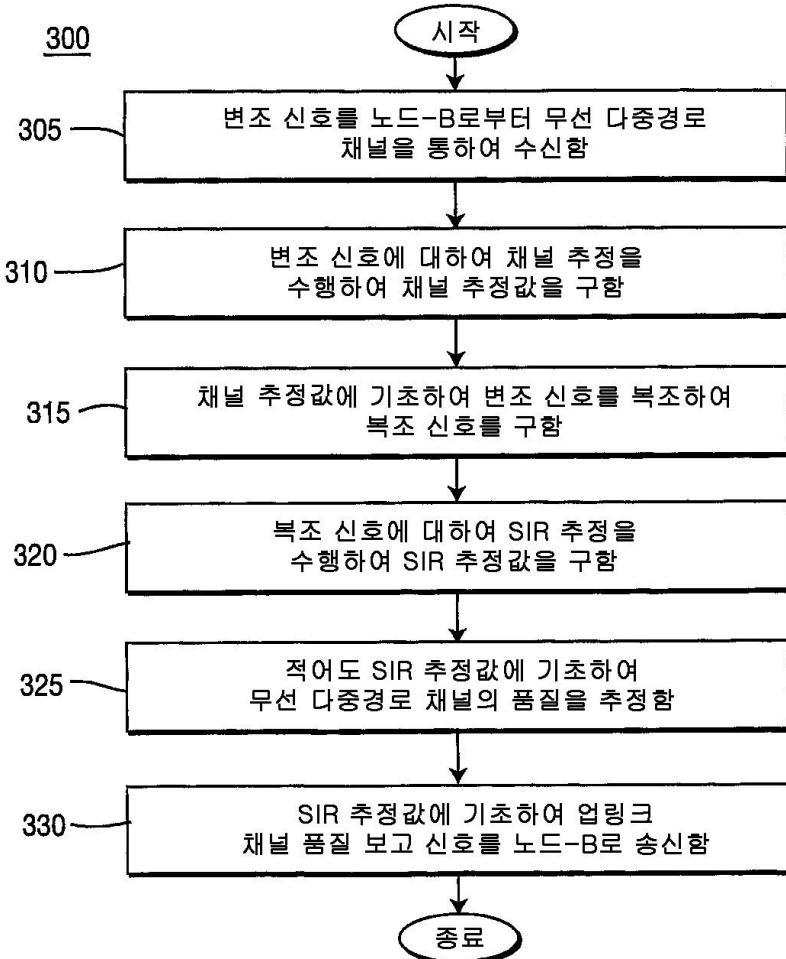
도면1



도면2



도면3



도면4

