



(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 등록특허공보(B1)

(45) 공고일자 2010년06월10일
(11) 등록번호 10-0962153
(24) 등록일자 2010년06월01일

(51) Int. Cl.

H04W 28/18 (2009.01) *H04W 72/08* (2009.01)

(21) 출원번호 10-2004-7008652

(22) 출원일자(국제출원일자) 2002년12월05일

심사청구일자 2007년12월05일

(85) 번역문제출일자 2004년06월04일

(65) 공개번호 10-2005-0044710

(43) 공개일자 2005년05월12일

(86) 국제출원번호 PCT/US2002/039206

(87) 국제공개번호 WO 2003/049353

국제공개일자 2003년06월12일

(30) 우선권주장

60/337,483 2001년12월05일 미국(US)

(56) 선행기술조사문헌

WO2001056309 A1*

WO2001082502 A1*

*는 심사관에 의하여 인용된 문헌

(73) 특허권자

퀄컴 인코포레이티드

미국 92121-1714 캘리포니아주 샌 디에고 모어하
우스 드라이브 5775

(72) 발명자

야푸소바이런와이

미국 92172-2564 캘리포니아주 샌디에고 브랜포드
로드 10093

(74) 대리인

특허법인코리아나

전체 청구항 수 : 총 58 항

심사관 : 문성돈

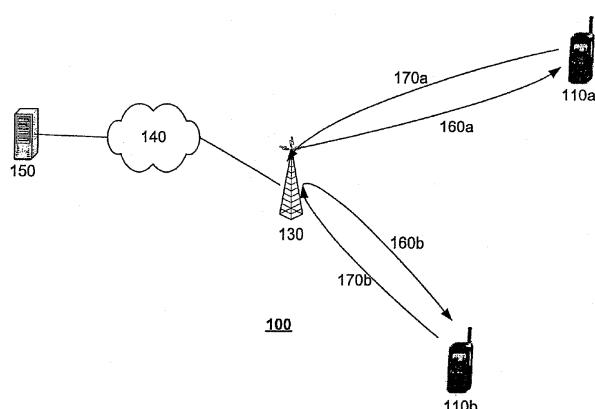
(54) 통신 시스템에서 서비스 품질을 조정하기 위한 시스템 및 방법

(57) 요 약

본 발명은 통신 시스템에서 서비스 품질을 조정하기 위한 시스템 및 방법으로서, 통신국의 특성에 기초하여 서비스 품질 레벨을 조정함으로써, 공유 자원을 갖는 통신 환경에서의 자원에 대한 다중의 통신국들 사이로의 할당을 향상시킨다. 개시되어 있는 실시형태에서, 기지국 (130)은 하나 이상의 원격국 (110a, 110b)과 통신한다.

기지국과 원격국 (110) 사이의 통신에 대한 서비스 품질 레벨은 원격국의 특성에 기초하여 조정된다. 이러한 방식으로, 더 낮은 품질의 원격국은 더 높은 품질의 원격국에 할당되는 것 보다 더 낮은 레벨의 서비스 품질을 할당받음으로써, 공유 자원의 비효율적인 할당을 방지하고 전체 시스템 성능을 향상시킨다.

대 표 도



특허청구의 범위

청구항 1

원격국과 관련된 통신을 제어하는 방법으로서,

상기 원격국의 특성을 식별하는 단계; 및

상기 특성에 기초하여 상기 통신의 서비스 품질 레벨을 조정하는 단계를 포함하고,

상기 조정하는 단계는, 상기 특성에 기초하여 파라미터를 조정함으로써, 상기 통신의 서비스 품질 레벨을 조정하는 단계를 포함하고,

상기 조정하는 단계는, 상기 특성에 기초하여 피드백 파라미터를 조정함으로써, 상기 통신의 서비스 품질 레벨을 조정하는 단계를 포함하고,

상기 조정하는 단계는,

상기 특성에 기초하여 충분 피드백과 관련된 파라미터를 조정함으로써 상기 서비스 품질 레벨을 조정하는 단계, 상기 특성에 기초하여 임계값 피드백과 관련된 파라미터를 조정함으로써 상기 서비스 품질 레벨을 조정하는 단계, 상기 특성에 기초하여 주기적인 리포트 피드백과 관련된 파라미터를 조정함으로써 상기 서비스 품질 레벨을 조정하는 단계, 및 상기 특성에 기초하여 이레이저 표시자 비트 피드백과 관련된 파라미터를 조정함으로써 상기 서비스 품질 레벨을 조정하는 단계로 이루어진 그룹 중 하나의 단계를 포함하는, 통신 제어 방법.

청구항 2

제 1 항에 있어서,

상기 조정하는 단계는, 상기 특성에 기초하여 송신 신호의 파라미터를 조정함으로써, 상기 통신의 서비스 품질 레벨을 조정하는 단계를 포함하는, 통신 제어 방법.

청구항 3

제 2 항에 있어서,

상기 조정하는 단계는, 상기 특성 및 수신 신호의 품질에 기초하여 송신 신호의 파라미터를 조정함으로써, 상기 통신의 서비스 품질 레벨을 조정하는 단계를 포함하는, 통신 제어 방법.

청구항 4

제 1 항에 있어서,

상기 원격국의 특성을 식별하는 단계는, 상기 원격국의 제조자, 상기 원격국의 모델, 및 상기 원격국과 관련된 고유 번호 중 하나를 식별하는 단계를 포함하는, 통신 제어 방법.

청구항 5

제 4 항에 있어서,

상기 원격국의 특성을 식별하는 단계는 상기 원격국의 전자 일련 번호 (electronic serial number) 를 식별하는 단계를 포함하는, 통신 제어 방법.

청구항 6

제 1 항에 있어서,

상기 원격국의 특성을 식별하는 단계는 상기 특성의 표시 (indicia) 를 수신하는 단계를 포함하는, 통신 제어 방법.

청구항 7

제 1 항에 있어서,

상기 원격국의 특성을 식별하는 단계는 상기 특성에 대한 요청을 송신하는 단계를 포함하는, 통신 제어 방법.

청구항 8

제 1 항에 있어서,

상기 원격국의 특성을 식별하는 단계는 상기 특성을 수신하는 단계를 포함하는, 통신 제어 방법.

청구항 9

제 1 항에 있어서,

상기 원격국의 특성을 식별하는 단계는 상기 특성을 송신하는 단계를 포함하는, 통신 제어 방법.

청구항 10

제 1 항에 있어서,

상기 원격국의 특성을 식별하는 단계는 상기 특성의 표시를 송신하는 단계를 포함하는, 통신 제어 방법.

청구항 11

제 1 항에 있어서,

상기 서비스 품질 레벨을 조정하는 단계는, 상기 특성에 기초하여 송신 전력 레벨을 조정함으로써, 상기 통신의 서비스 품질 레벨을 조정하는 단계를 포함하는, 통신 제어 방법.

청구항 12

제 1 항에 있어서,

상기 서비스 품질 레벨을 조정하는 단계는, 상기 특성에 기초하여 송신 데이터 레이트를 조정함으로써, 상기 통신의 서비스 품질 레벨을 조정하는 단계를 포함하는, 통신 제어 방법.

청구항 13

제 12 항에 있어서,

상기 송신 데이터 레이트를 조정하는 단계는 송신되는 패킷의 레이트를 조정하는 단계를 포함하는, 통신 제어 방법.

청구항 14

제 12 항에 있어서,

상기 송신 데이터 레이트를 조정하는 단계는 송신되는 복수의 패킷의 복수의 레이트를 조정하는 단계를 포함하는, 통신 제어 방법.

청구항 15

제 1 항에 있어서,

상기 서비스 품질 레벨을 조정하는 단계는, 상기 특성에 기초하여 송신 전력 레벨 및 송신 데이터 레이트 중 하나를 조정함으로써, 상기 통신의 서비스 품질 레벨을 조정하는 단계를 포함하는, 통신 제어 방법.

청구항 16

제 1 항에 있어서,

상기 조정하는 단계는 상기 특성에 기초하여 데이터 통신의 서비스 품질 레벨을 조정하는 단계를 포함하는, 통신 제어 방법.

청구항 17

제 1 항에 있어서,

상기 조정하는 단계는 상기 특성에 기초하여 음성 통신의 서비스 품질 레벨을 조정하는 단계를 포함하는, 통신 제어 방법.

청구항 18

제 1 항에 있어서,

상기 조정하는 단계는 상기 특성에 기초하여 상기 통신을 제어하는 알고리즘에 의해 구현되는 서비스 품질 레벨을 조정하는 단계를 포함하는, 통신 제어 방법.

청구항 19

제 1 항에 있어서,

상기 조정하는 단계는 상기 특성에 기초하여 상기 통신의 서비스 품질 레벨을 선택하는 단계를 포함하는, 통신 제어 방법.

청구항 20

제 19 항에 있어서,

상기 서비스 품질 레벨을 선택하는 단계는 상기 특성으로부터 상기 서비스 품질 레벨을 고유하게 식별하는 단계를 포함하는, 통신 제어 방법.

청구항 21

제 1 항에 있어서,

상기 조정하는 단계는 상기 서비스 품질 레벨의 표시를 수신하는 단계를 포함하되,

상기 서비스 품질 레벨은 상기 특성에 기초하여 결정되는, 통신 제어 방법.

청구항 22

제 1 항에 있어서,

상기 조정하는 단계는 상기 특성에 기초하여 상기 서비스 품질 레벨에 대한 조정을 선택하는 단계를 포함하는, 통신 제어 방법.

청구항 23

제 1 항에 있어서,

상기 서비스 품질 레벨을 조정하는 단계는 상기 특성에 기초하여 무선 통신의 서비스 품질 레벨을 조정하는 단계를 포함하는, 통신 제어 방법.

청구항 24

제 23 항에 있어서,

상기 서비스 품질 레벨을 조정하는 단계는, 상기 특성에 기초하여, 확산 스펙트럼 통신, FDMA 통신, 및 TDMA 통신 중 하나의 서비스 품질 레벨을 조정하는 단계를 포함하는, 통신 제어 방법.

청구항 25

제 23 항에 있어서,

상기 서비스 품질 레벨을 조정하는 단계는 상기 특성에 기초하여 셀룰러 통신의 서비스 품질 레벨을 조정하는 단계를 포함하는, 통신 제어 방법.

청구항 26

제 25 항에 있어서,

상기 서비스 품질 레벨을 조정하는 단계는 상기 특성에 기초하여 확산 스펙트럼 통신의 서비스 품질 레벨을 조정하는 단계를 포함하는, 통신 제어 방법.

청구항 27

제 26 항에 있어서,

상기 서비스 품질 레벨을 조정하는 단계는 상기 특성에 기초하여 CDMA 통신의 서비스 품질 레벨을 조정하는 단계를 포함하는, 통신 제어 방법.

청구항 28

제 26 항에 있어서,

상기 서비스 품질 레벨을 조정하는 단계는 상기 특성에 기초하여 OFDM 통신의 서비스 품질 레벨을 조정하는 단계를 포함하는, 통신 제어 방법.

청구항 29

삭제

청구항 30

제 1 항에 있어서,

상기 파라미터를 조정하는 단계는, 상기 특성에 기초하여 상기 원격국에 의해 송신되는 신호와 관련된 파라미터를 조정함으로써, 상기 통신의 서비스 품질 레벨을 조정하는 단계를 포함하는, 통신 제어 방법.

청구항 31

제 1 항에 있어서,

상기 파라미터를 조정하는 단계는, 상기 파라미터에 대한 조정의 표시를 송신함으로써, 상기 통신의 서비스 품질 레벨을 조정하는 단계를 포함하는, 통신 제어 방법.

청구항 32

제 1 항에 있어서,

상기 파라미터를 조정하는 단계는, 상기 파라미터의 표시를 송신함으로써, 상기 통신의 서비스 품질 레벨을 조정하는 단계를 포함하는, 통신 제어 방법.

청구항 33

제 1 항에 있어서,

상기 파라미터를 조정하는 단계는, 상기 파라미터에 대한 조정의 표시를 수신함으로써, 상기 통신의 서비스 품질 레벨을 조정하는 단계를 포함하는, 통신 제어 방법.

청구항 34

제 1 항에 있어서,

상기 파라미터를 조정하는 단계는, 상기 파라미터의 표시를 수신함으로써, 상기 통신의 서비스 품질 레벨을 조정하는 단계를 포함하는, 통신 제어 방법.

청구항 35

제 1 항에 있어서,

상기 파라미터를 조정하는 단계는 상기 특성에 기초하여 상기 원격국에 의해 수신되는 신호와 관련된 파라미터를 조정하는 단계를 포함하는, 통신 제어 방법.

청구항 36

삭제

청구항 37

삭제

청구항 38

삭제

청구항 39

제 1 항에 있어서,

상기 증분 피드백과 관련된 파라미터를 조정하는 단계는, 상기 특성에 기초하여, 수신 신호의 품질 레벨에 기초한 증분을 결정하는데 이용되는 파라미터를 조정함으로써, 상기 통신의 서비스 품질 레벨을 조정하는 단계를 포함하는, 통신 제어 방법.

청구항 40

제 1 항에 있어서,

상기 증분 피드백과 관련된 파라미터를 조정하는 단계는, 상기 특성에 기초하여, 증분의 사이즈를 결정하는데 이용되는 파라미터를 조정함으로써, 상기 통신의 서비스 품질 레벨을 조정하는 단계를 포함하는, 통신 제어 방법.

청구항 41

제 1 항에 있어서,

상기 증분 피드백과 관련된 파라미터를 조정하는 단계는,

상기 특성에 기초하여, 수신 신호의 품질 레벨에 기초한 증분을 결정하는데 이용되는 파라미터를 조정함으로써 상기 통신의 서비스 품질 레벨을 조정하는 단계, 및, 상기 특성에 기초하여, 증분의 사이즈를 결정하는데 이용되는 파라미터를 조정함으로써 상기 통신의 서비스 품질 레벨을 조정하는 단계로 이루어진 그룹 중 하나의 단계를 포함하는, 통신 제어 방법.

청구항 42

삭제

청구항 43

제 1 항에 있어서,

상기 임계값 피드백과 관련된 파라미터를 조정하는 단계는, 상기 특성에 기초하여, 임계값 피드백을 송신하는데 요구되는 수신 신호의 품질 레벨을 조정하는데 이용되는 파라미터를 조정함으로써, 상기 통신의 서비스 품질 레벨을 조정하는 단계를 포함하는, 통신 제어 방법.

청구항 44

제 1 항에 있어서,

상기 임계값 피드백과 관련된 파라미터를 조정하는 단계는, 상기 특성에 기초하여, 임계값 피드백이 수신될 때에 적용되는 서비스 품질의 증분을 조정하는데 이용되는 파라미터를 조정함으로써, 상기 통신의 서비스 품질 레벨을 조정하는 단계를 포함하는, 통신 제어 방법.

청구항 45

제 1 항에 있어서,

상기 임계값 피드백과 관련된 파라미터를 조정하는 단계는,

상기 특성에 기초하여, 임계값 피드백을 송신하는데 요구되는 수신 신호의 품질 레벨을 조정하는데 이용되는 파라미터를 조정함으로써 상기 통신의 서비스 품질 레벨을 조정하는 단계, 및, 상기 특성에 기초하여, 임계값 피드백이 수신될 때에 적용되는 서비스 품질의 증분을 조정하는데 이용되는 파라미터를 조정함으로써 상기 통신의 서비스 품질 레벨을 조정하는 단계로 이루어진 그룹 중 하나의 단계를 포함하는, 통신 제어 방법.

청구항 46

삭제

청구항 47

제 1 항에 있어서,

상기 주기적인 리포트 피드백과 관련된 파라미터를 조정하는 단계는, 상기 특성에 기초하여, 일 시간 주기에 걸친 수신 신호의 품질 리포트를 생성하는데 이용되는 파라미터를 조정함으로써, 상기 통신의 서비스 품질 레벨을 조정하는 단계를 포함하는, 통신 제어 방법.

청구항 48

제 1 항에 있어서,

상기 주기적인 리포트 피드백과 관련된 파라미터를 조정하는 단계는, 상기 특성에 기초하여, 주기적인 리포트를 해석하는데 이용되는 파라미터를 조정함으로써, 상기 통신의 서비스 품질 레벨을 조정하는 단계를 포함하는, 통신 제어 방법.

청구항 49

제 1 항에 있어서,

상기 주기적인 리포트 피드백과 관련된 파라미터를 조정하는 단계는,

상기 특성에 기초하여, 일 시간 주기에 걸친 수신 신호의 품질 리포트를 생성하는데 이용되는 파라미터를 조정함으로써 상기 통신의 서비스 품질 레벨을 조정하는 단계, 및, 상기 특성에 기초하여, 주기적인 리포트를 해석하는데 이용되는 파라미터를 조정함으로써 상기 통신의 서비스 품질 레벨을 조정하는 단계로 이루어진 그룹 중 하나의 단계를 포함하는, 통신 제어 방법.

청구항 50

삭제

청구항 51

제 1 항에 있어서,

상기 이레이저 표시자 비트 피드백과 관련된 파라미터를 조정하는 단계는, 상기 특성에 기초하여, 입력으로서 이레이저 표시자 비트를 수용하며 피드백을 결정하는데 이용되는 필터의 파라미터를 조정함으로써, 상기 통신의 서비스 품질 레벨을 조정하는 단계를 포함하는, 통신 제어 방법.

청구항 52

제 1 항에 있어서,

상기 피드백 파라미터를 조정하는 단계는, 상기 특성에 기초하여 피드백을 결정하는데 이용되는 파라미터를 조정함으로써, 상기 통신의 서비스 품질 레벨을 조정하는 단계를 포함하는, 통신 제어 방법.

청구항 53

제 1 항에 있어서,

상기 피드백 파라미터를 조정하는 단계는, 상기 특성에 기초하여 피드백을 해석하는데 이용되는 파라미터를 조정함으로써, 상기 통신의 서비스 품질 레벨을 조정하는 단계를 포함하는, 통신 제어 방법.

청구항 54

제 1 항에 있어서,

상기 피드백 파라미터를 조정하는 단계는 상기 원격국에 의해 송신되는 피드백과 관련된 파라미터를 조정하는 단계를 포함하는, 통신 제어 방법.

청구항 55

제 54 항에 있어서,

상기 원격국에 의해, 피드백 신호를 선택하는 단계를 더 포함하는, 통신 제어 방법.

청구항 56

제 55 항에 있어서,

상기 원격국에 의해, 피드백 신호를 송신하는 단계를 더 포함하는, 통신 제어 방법.

청구항 57

제 54 항에 있어서,

상기 원격국으로부터 피드백 신호를 수신하는 단계를 더 포함하는, 통신 제어 방법.

청구항 58

제 1 항에 있어서,

상기 피드백 파라미터를 조정하는 단계는 상기 원격국에 의해 수신되는 피드백과 관련된 파라미터를 조정하는 단계를 포함하는, 통신 제어 방법.

청구항 59

제 58 항에 있어서,

피드백 신호를 선택하는 단계를 더 포함하는, 통신 제어 방법.

청구항 60

제 59 항에 있어서,

상기 원격국으로 피드백 신호를 송신하는 단계를 더 포함하는, 통신 제어 방법.

청구항 61

제 58 항에 있어서,

상기 원격국에 의해, 피드백 신호를 수신하는 단계를 더 포함하는, 통신 제어 방법.

청구항 62

원격국의 특성을 송신하는 송신기; 및

상기 특성에 기초하여 결정된 통신의 서비스 품질 레벨에 대한 조정을 해석하는 제어 프로세서를 구비하고,

상기 제어 프로세서는, 상기 특성에 기초하여 파라미터를 조정함으로써, 상기 통신의 서비스 품질 레벨을 조정하고,

상기 조정은, 상기 특성에 기초하여 피드백 파라미터를 조정함으로써, 상기 통신의 서비스 품질 레벨을 조정하

는 것을 포함하고,

상기 조정은,

상기 특성에 기초하여 충분 피드백과 관련된 파라미터를 조정함으로써 상기 서비스 품질 레벨을 조정, 상기 특성에 기초하여 임계값 피드백과 관련된 파라미터를 조정함으로써 상기 서비스 품질 레벨을 조정, 상기 특성에 기초하여 주기적인 리포트 피드백과 관련된 파라미터를 조정함으로써 상기 서비스 품질 레벨을 조정, 및 상기 특성에 기초하여 이레이저 표시자 비트 피드백과 관련된 파라미터를 조정함으로써 상기 서비스 품질 레벨을 조정하는 것으로 이루어진 그룹 중 하나를 포함하는, 원격국 장치.

청구항 63

원격국의 특성을 수신하는 수신기; 및

상기 특성에 기초하여, 기지국과 상기 원격국간 통신의 서비스 품질 레벨을 선택하는 제어 프로세서를 구비하고,

상기 제어 프로세서는, 상기 특성에 기초하여 파라미터를 조정함으로써, 상기 통신의 서비스 품질 레벨을 조정하고,

상기 조정은, 상기 특성에 기초하여 피드백 파라미터를 조정함으로써, 상기 통신의 서비스 품질 레벨을 조정하는 것을 포함하고,

상기 조정은,

상기 특성에 기초하여 충분 피드백과 관련된 파라미터를 조정함으로써 상기 서비스 품질 레벨을 조정, 상기 특성에 기초하여 임계값 피드백과 관련된 파라미터를 조정함으로써 상기 서비스 품질 레벨을 조정, 상기 특성에 기초하여 주기적인 리포트 피드백과 관련된 파라미터를 조정함으로써 상기 서비스 품질 레벨을 조정, 및 상기 특성에 기초하여 이레이저 표시자 비트 피드백과 관련된 파라미터를 조정함으로써 상기 서비스 품질 레벨을 조정하는 것으로 이루어진 그룹 중 하나를 포함하는, 기지국 장치.

청구항 64

서비스 품질 레벨을 조정하는 방법을 구현한 컴퓨터 판독가능 매체로서,

상기 방법은,

원격국의 특성을 식별하는 단계; 및

상기 특성에 기초하여, 상기 원격국과 기지국간 통신의 서비스 품질 레벨을 조정하는 단계를 포함하고,

상기 조정하는 단계는, 상기 특성에 기초하여 파라미터를 조정함으로써, 상기 통신의 서비스 품질 레벨을 조정하는 단계를 포함하고,

상기 조정하는 단계는, 상기 특성에 기초하여 피드백 파라미터를 조정함으로써, 상기 통신의 서비스 품질 레벨을 조정하는 단계를 포함하고,

상기 조정하는 단계는,

상기 특성에 기초하여 충분 피드백과 관련된 파라미터를 조정함으로써 상기 서비스 품질 레벨을 조정하는 단계, 상기 특성에 기초하여 임계값 피드백과 관련된 파라미터를 조정함으로써 상기 서비스 품질 레벨을 조정하는 단계, 상기 특성에 기초하여 주기적인 리포트 피드백과 관련된 파라미터를 조정함으로써 상기 서비스 품질 레벨을 조정하는 단계, 및 상기 특성에 기초하여 이레이저 표시자 비트 피드백과 관련된 파라미터를 조정함으로써 상기 서비스 품질 레벨을 조정하는 단계로 이루어진 그룹 중 하나의 단계를 포함하는, 컴퓨터 판독가능 매체.

청구항 65

삭제

청구항 66

삭제

청구항 67

공유 주파수 대역에서의 통신을 제어하는 방법으로서,

송신기의 특성을 식별하는 단계; 및

상기 특성에 기초하여, 상기 주파수 대역에서의 상기 송신기에 의해 방출되는 전력 레벨을 조정하는데 이용되는 파라미터를 조정하는 단계를 포함하고,

상기 조정하는 단계는, 상기 특성에 기초하여 피드백 파라미터를 조정함으로써, 상기 통신의 서비스 품질 레벨을 조정하는 단계를 포함하고,

상기 조정하는 단계는,

상기 특성에 기초하여 충분 피드백과 관련된 파라미터를 조정함으로써 상기 서비스 품질 레벨을 조정하는 단계, 상기 특성에 기초하여 임계값 피드백과 관련된 파라미터를 조정함으로써 상기 서비스 품질 레벨을 조정하는 단계, 상기 특성에 기초하여 주기적인 리포트 피드백과 관련된 파라미터를 조정함으로써 상기 서비스 품질 레벨을 조정하는 단계, 및 상기 특성에 기초하여 이레이저 표시자 비트 피드백과 관련된 파라미터를 조정함으로써 상기 서비스 품질 레벨을 조정하는 단계로 이루어진 그룹 중 하나의 단계를 포함하는, 통신 제어 방법.

명세서

[0001]

배경

[0002]

기술분야

[0003]

여기에서 개시된 실시형태들은 통신 시스템에 관한 것으로, 좀더 자세하게는, 통신 시스템에서 서비스 품질을 조정하기 위한 시스템 및 방법에 관한 것이다.

[0004]

배경기술

[0005]

다중접속 통신 서비스를 원격국에 제공하기 위하여 다양한 기술들이 사용되고 있다. 사용되는 하나의 기술이 주파수분할 다중접속 (FDMA) 이다. FDMA 방식을 구현하는 기지국은 각각의 원격국에 별도의 주파수 대역을 할당한다. 각각의 원격국은 기지국에 의해 할당된 주파수 대역을 이용하여 호 셋업 시간에 송신한다. 사용되는 다른 기술은 시분할 다중접속 (TDMA) 이다. TDMA 방식을 구현하는 기지국은 다중의 원격국들을 동일한 주파수 대역에 할당하지만, 그 대역을 시간 슬롯들로 분할하여 각각의 원격국에 슬롯을 할당한다. 또 다른 다중 접속 기술인 코드분할 다중접속 (CDMA) 은 확산 스펙트럼 통신을 이용한다. 각각의 원격국은 동일한 시간에 공통의 주파수를 통하여 통신하지만, 그 송신물들은 월시 코드 (Walsh codes) 와 같은 직교 코드를 이용하여 인코딩된다. 그 코드들은 직교하기 때문에, 하나의 원격국으로부터의 송신은 다른 원격국에 대하여 백색 잡음의 효과를 나타낸다. 각각의 이들 기술은 다중의 원격국들 간에 할당되는 공유 자원을 이용한다.

[0006]

무선 통신 시스템에서의 서비스 품질은 데이터 레이트, 프레임 에러 레이트, 또는 기타 신호 특성의 관점에서 표현할 수 있다. 일반적으로, 시스템 용량과 같은 시스템 자원의 증가된 소비를 희생시켜 특정 시간에 더 높은 서비스 품질을 특정 원격국에 제공할 수 있다. 예를 들어, 다중-사용자 통신 시스템에서 하나의 원격국에 대한 서비스 품질의 증가는, 종종, 그 시스템에서의 다른 원격국들에 대한 증가된 서비스 품질을 제공하는데 이용가능한 시스템 용량이 더 적음을 의미한다.

[0007]

자원이 공유되는 어떤 통신 시스템에서, 만약 모든 통신국들이 동일한 서비스 품질을 할당받지만 그 통신국들의 효율성이 각기 다르면, 결과적으로 비효율적인 자원 할당을 초래한다. 더 낮은 품질의 통신국들은 더 높은 품질의 통신국과 동일한 서비스 품질을 획득하기 위해서 더 많은 자원을 요구하기 때문에 자원의 불균형한 공유를 초래한다. 따라서, 공유 자원은 소수의 매우 비효율적인 통신국들만을 제외하고 다수의 효율적인 통신국들을 지원하도록 충분히 큰 용량을 가져야 한다.

[0008]

통신 시스템이 효율적인 통신국과 비효율적인 통신국의 조합체를 포함할 경우, 소수의 비효율적인 통신국들이 전체 공유 자원을 소비할 수도 있다. 예를 들어, CDMA 시스템에서, 기지국에서 원격국으로의 송신 (순방향 링크라고도 함) 은 공유 주파수 대역 내에서 발생한다. 원격국으로부터 기지국으로의 송신 (역방향 링크라고도 함) 은 또 다른 공유 주파수 대역 내에서 발생한다. 낮은 품질의 원격국이 기지국에게 높은 전력 레벨로 순방향 링크 신호의 송신을 요구할 경우, 이러한 높은 전력 레벨은 그 순방향 링크 신호들로 하여금 더 큰

순방향 링크 시스템 용량을 소비하게 한다. 이와 유사하게, 낮은 품질의 원격국이 더 높은 전력으로 역방향 링크 신호를 송신해야 할 경우, 그 역방향 링크 신호들은 더 큰 역방향 링크 시스템 용량을 소비한다. 시스템에서의 비효율적인 원격국의 동작의 결과로써 소비되는 추가적인 용량은 그 시스템 내에서 지원될 수 있는 원격국들의 총수를 감소시킨다. 능동 전력 제어 (active power control) 를 이용하는 시스템에서, 원격국은 기지국들 사이의 커버리지 (coverage) 에지 (edge) 근방에서 또는 "핸드오프 경계"에서 최대 전력으로 신호들을 송신 및 수신한다. 이에 따라, 비효율적인 원격국이 기지국들 사이의 커버리지 경계 근방에서 동작할 경우에 최악의 시스템 용량의 손실을 야기한다.

[0009] 종래의 시스템에서 낮은 품질의 원격국들에 의해 발생되는 비효율성의 결과로, CDMA 서비스 제공자들은 가입자 정보 모듈 (SIM) 을 지원하는 원격국들을 지원하는 것을 주저하였다. "스마트 카드" 라고도 지칭되는 SIM 은 다양한 원격국 브랜드 및 모델에 삽입 (plug) 하는 모듈이다. SIM 은 특정한 사용자 계정과 서비스 제공자를 동일시하는 데이터를 포함한다. SIM 이 삽입된 원격국은 SIM 에 할당된 사용자 계정에 의해 제공되는 서비스를 획득한다. 특정한 전화 번호는 전화기가 아닌 SIM 에 할당된다. 사용자는 하나의 SIM 을 다른 것과 대체함으로써 원격국의 전화 번호를 변경할 수도 있다. 또한, SIM 은 과금 파라미터, 서비스 탑입의 인가된 세트, 또는 기타 서비스 양태와 같은 사용자 계정의 또 다른 특성을 포함할 수도 있다.

[0010] 실제로, 서비스 제공자가 원격국 대신 SIM 을 소비자에게 판매할 경우, 서비스 제공자는 소비자가 그 시스템 상에서 이용하는 원격국의 모델 및 품목을 선택할 수 있는 능력을 상실한다. 이에 따라, 서비스 제공자는 시스템 상에서 동작하는 원격국의 효율 및 품질에 대한 제어도 상실한다. 서비스 제공자는, 사용자들이 서비스 품질 또는 시스템 용량을 결국 저하시키는 저렴한 원격국을 선택할 것을 염려한다.

[0011] 다수의 서비스 제공자들은 자신의 시스템을 통하여 SIM-기능 원격국의 동작을 가능케 한다. 그러한 서비스 제공자들은 자신의 가입자로 하여금 원격국 모델의 특정한 세트로부터 효율적으로 동작하도록 공지되어 있거나 시스템이 최적화된 원격국 모델을 선택하도록 요구할 수도 있다. 이 방법은 시스템의 효율성을 최대화할 수도 있지만, 원격국 모델을 선택하기 위한 소비자의 자유를 침해한다. 종종, 더 효율적인 원격국은 덜 효율적인 원격국 보다 더 많은 비용이 듈다. 따라서, 오직 더 효율적인 원격국만으로 사용자의 선택을 제한하는 것은 잠재적인 신규 고객의 진입에 대하여 가격 장벽을 높일 수도 있다. 따라서, 시스템 효율성 및 용량을 희생시키지 않고 원격국의 더 많은 선택으로부터 소비자가 선택할 수 있는 방법이 요구된다.

요약

[0013] 여기에 개시되어 있는 실시형태들은 각각의 원격국의 특성에 기초하여 통신 시스템에서 서비스 품질을 조정하기 위한 시스템 및 방법을 제공함으로써 상술한 요구를 해결한다.

[0014] 일반적으로, 개시되어 있는 실시형태들은, 예를 들어, 데이터 레이트, 에러 레이트, 드롭 (drop) 된 후, 차단된 후, 차단된 핸드오프 등을 포함하지만 여기에 제한되지 않는 다양한 서비스 품질의 측정 메트릭, 효율성 메트릭, 및 용량 메트릭을 개선하도록 동작한다. 개시되어 있는 실시형태들은 원격국과 관련된 통신에 관하여 결정을 내릴 때에 그 원격국의 특성을 고려함으로써 이러한 이득을 달성한다. 대조적으로, 종래의 시스템에서, 낮은 품질의 원격국들은, 전체 시스템 성능을 저하시키고 다수의 서비스 제공자들로 하여금 어떤 탑입의 원격국들을 배제시키게 하는 자원의 과도한 공유를 초래한다. 일 실시형태에서는 원격국의 효율 또는 품질을 나타내는 어떤 특성을 이용하여 그 이동국에 대한 적절한 서비스 품질 레벨을 결정할 수도 있다. 개시되어 있는 실시형태들은 서비스 제공자로 하여금 사업 목적을 달성하기 위하여 원격국의 어떤 특성에 기초하여, 원격국의 품질 이외의 어떤 이유로 원격국에 대한 서비스 품질 레벨을 조정할 수 있게 하는 부가적인 이득을 갖는다.

[0015] 본 발명의 일 양태에서, 원격국과 관련된 통신을 제어하는 일 방법은 그 원격국의 특성을 식별하는 단계 및 그 특성에 기초하여 통신의 서비스 품질 레벨을 조정하는 단계를 포함한다.

[0016] 본 발명의 다른 양태에서, 원격국 장치는 그 원격국의 특성을 송신하는 송신기 및 그 특성에 기초하여 결정된 통신의 서비스 품질 레벨에 대한 조정을 해석하는 제어 프로세서를 구비한다.

[0017] 본 발명의 또 다른 양태에서, 기지국 장치는 원격국의 특성을 수신하는 수신기 및 그 특성에 기초하여 기지국과 원격국간 통신의 서비스 품질 레벨을 선택하는 제어 프로세서를 구비한다.

[0018] 본 발명의 또 다른 양태에서, 복수의 통신국들 사이에 공유 자원을 할당하는 방법은 제 1 통신국의 제 1 특성을 식별하는 단계, 제 2 통신국의 제 2 특성을 식별하는 단계, 제 1 통신국이 공유 자원의 이용에 관하여 제 2 통신국 보다 더 높은 효율을 갖는지의 여부를 제 1 특성 및 제 2 특성으로부터 결정하는 단계, 및 제 2 통신국이

공유 자원의 이용에 관하여 제 1 통신국 보다 더 낮은 효율을 가질 경우, 그 제 2 통신국에 더 낮은 서비스 품질 레벨을 할당하는 단계를 포함한다.

[0019] 본 발명의 또 다른 양태에서, 공유 주파수 대역에서 간접 레벨을 효율적으로 저감시키는 방법은 제 1 수신국의 제 1 특성을 식별하는 단계, 제 2 수신국의 제 2 특성을 식별하는 단계, 제 2 수신국이 제 1 수신국 보다 더 낮은 효율을 갖는지의 여부를 제 1 특성 및 제 2 특성으로부터 결정하는 단계, 및 제 2 수신국이 제 1 수신국 보다 더 낮은 효율을 가질 경우, 제 1 수신국으로의 제 1 송신 보다 제 2 수신국으로의 제 2 송신에 더 낮은 서비스 품질 레벨을 할당하는 단계를 포함한다.

[0020] 본 발명의 또 다른 양태에서, 공유 주파수 대역에서의 통신을 제어하는 방법은 송신기의 특성을 식별하는 단계, 및 그 특성에 기초하여 그 주파수 대역에서의 송신기에 의해 방출되는 전력 레벨을 조정하는데 이용되는 파라미터를 조정하는 단계를 포함한다.

도면의 간단한 설명

[0022] 도 1 은 일 실시형태가 동작하는 예시적인 동작 환경을 도시한 것이다.

[0023] 도 2 는 서비스 품질에 대한 조정이 일 특성에 기초하는 일 실시형태의 동작을 나타낸 흐름도이다.

[0024] 도 3 은 피드백 파라미터가 일 특성에 기초한 서비스 품질을 제공하기 위하여 조정되는 폐루프 시스템에서의 일 실시형태의 동작을 나타낸 흐름도이다.

[0025] 도 4 는 피드백을 결정하는데 이용되는 파라미터가 일 특성에 기초한 서비스 품질을 제공하기 위하여 조정되는 폐루프 시스템에서의 일 실시형태의 동작을 나타낸 흐름도이다.

[0026] 도 5 는 피드백을 해석하는데 이용되는 파라미터가 일 특성에 기초한 서비스 품질을 제공하기 위하여 조정되는 폐루프 시스템에서의 일 실시형태의 동작을 나타낸 흐름도이다.

[0027] 도 6 은 개루프 시스템에서의 일 실시형태의 동작을 나타낸 흐름도이다.

[0028] 도 7 은 서비스 품질 레벨이 원격국 이외의 엔터티 (entity) 에 의해 결정되는 시스템에서의 일 실시형태의 동작을 나타낸 흐름도이다.

[0029] 도 8 은 일 실시형태에 따른 원격국, 기지국, 및 기지국 제어기를 포함하는 확산 스펙트럼 무선 통신 시스템 (800) 을 나타낸 것이다.

[0030] 도 9 는 일 실시형태에 따라 서비스 품질 레벨을 조정하는 방법을 나타낸 흐름도이다.

상세한 설명

[0032] 일 실시형태는 다중의 공통 사용자들이 하나의 자원을 공유하는 통신 시스템에서 서비스 품질을 조정하기 위한 시스템 및 방법에 관한 것이다. 개시되어 있는 실시형태는 공유 및 공통 주파수 대역을 이용하여 공통 영역 내의 다중의 원격국들이 신호를 송신 및 수신하는 다중접속 방식을 구현하는 무선 시스템에 대하여 설명되어 있다. 그러한 시스템의 예는 코드분할 다중접속 (CDMA), 직교 주파수 분할 멀티플렉싱 (OFDM), 또는 다른 형태의 확산 스펙트럼 통신을 포함한다. CDMA 시스템은 IS-95, cdma2000, 광대역 CDMA (W-CDMA), 및 이들의 후속 표준에 따라 설계된 시스템을 포함하지만 여기에 제한되지는 않는다. 또한, 실시형태들은 당업자에게 공지되어 있는 다른 시스템은 물론, FDMA, TDMA, 및 ad hoc 무선 통신 시스템에서 이용될 수도 있다.

[0033] 도 1 은 2 개의 원격국 (RS; 110a 및 110b), 기지국 트랜시버 서브시스템 (BTS; 130), 네트워크 (140), 및 적어도 하나의 기지국 트랜시버 서브시스템 (130) 에 커플링된 기지국 제어기 (BSC; 150) 을 구비하는 확산 스펙트럼 무선 통신 시스템 (100) 을 도시한 것이다. BTS (130) 및 이동국 (110) 을 총칭하여 통신국 (communicating stations) 이라고 한다. 제어 기능들은 기지국 제어기 및 이동 스위칭 센터와 같은 다중의 제어기들 사이에서 분할될 수도 있으며, 제어기 (150) 은 하나 이상의 이를 제어기를 적절하게 포함할 수도 있다. 또 다른 실시형태에서, 제어기 (150) 은 통신국에 직접 커플링되거나 통신국의 일부일 수도 있다. 예를 들어, BTS (130) 은 제어기 (150) 과 공동-배치되거나 그 제어기 (150) 에 통합될 수도 있다. 제어기 (150) 은 네트워크 (140) 을 통하여 BTS (130) 에 커플링된다.

[0034] 도 1 에 도시된 바와 같이, 네트워크 (100) 은 2 개의 원격국, 즉, 낮은 품질의 원격국 (110a), 및 높은 품질의 원격국 (110b) 를 포함한다. 이들을 총칭하여 원격국 (110) 이라고 한다. 각각의 원격국 (110) 은 2 개의 무선 링크, 즉, BTS (130) 으로부터 원격국 (110) 으로의 순방향 링크 및 원격국 (110) 으로부터 BTS (130)

으로의 역방향 링크에 의해 BTS (130)에 커플링된다. BTS (130)으로부터 원격국 (110a)로의 통신의 경우, 방향 화살표에 의해 표시되는 바와 같이, 순방향 링크 (160a)가 이용된다. BTS (130)으로부터 원격국 (110b)로의 통신의 경우, 순방향 링크 (160b)가 이용된다. 원격국 (110a)로부터 BTS (130)으로의 통신의 경우, 역방향 링크 (170a)가 이용된다. 원격국 (110b)로부터 BTS (130)으로의 통신의 경우, 역방향 링크 (170b)가 이용된다.

[0035] BTS (130)과 원격국 (110)간의 통신은 호를 발신하고, 호를 수신하고, 서로 다른 BTS로부터의 핸드오프를 수행하는 원격국 (110)에 의해 확립된다. 다양한 실시형태들에 의하며, BTS (130)과 원격국 (110)사이의 호출 기간의 어떤 시점에서, 원격국 (110)의 특성은 BTS (130)과 원격국 (110)간의 통신 (160, 170)에 영향을 주는 통신 파라미터를 조정하는데 이용될 수도 있다. 특히, 그 특성은 통신과 관련된 서비스 품질 레벨을 조정하는데 이용될 수도 있다. 서비스 품질 레벨의 조정은 특정 원격국이 시스템 용량 또는 대역폭과 같은 공유 자원을 소비하는 레이트를 차례로 조정한다.

[0036] 일반적으로, 통신과 관련된 어떤 지국을 통신국이라고 칭한다. 이것은 BTS (130), 원격국 (110a), 및 원격국 (110b)를 포함한다. 또한, BTS (130)은 간단히 기지국이라고 통칭되는데, 이하, 본 발명에서는 기지국이라고 칭한다.

[0037] 복수의 통신국, 예를 들어, 기지국 (130) 및 원격국 (110a 및 110b)가 공유 자원을 이용하여 그들 사이에서 통신하고 있을 때마다 다양한 실시형태들이 이용될 수도 있다. 일반적으로, 일정량의 자원 (예를 들어, 대역폭)이 통신용으로 이용될 수도 있다. 다양한 실시형태들은 공유 자원 및 다른 관련 자원들의 이용에 대한 효율적인 관리를 고려한다. 공유 자원은 유선 네트워크, 무선 네트워크, 또는 하이브리드 네트워크와 관련될 수도 있다. 복수의 통신국에 의해 영향을 받는 자원들은 반드시 그들이 직접 이용되는 자원으로 한정될 필요는 없다. 예를 들어, 셀룰러 네트워크에서, 인접 셀은 각각의 다른 통신물에 간섭을 부가하고 각각의 다른 통신물로부터 간섭을 경험한다. 또한, 셀 내의 원격국들 (110) 사이의 통신이 서로 간섭할 수도 있다.

[0038] 통신국들은 그들의 데이터 송신을 특징짓기 위하여 통신 파라미터를 이용한다. 통신 파라미터는 통신 서비스 품질에 영향을 줄 수도 있으며, 그 서비스 품질을 향상 또는 감소시키는데 이용될 수도 있다. 어떤 실시형태에서는, 더 넓은 대역폭의 이용 또는 더 많은 간섭의 생성을 회생하여 서비스 품질의 향상이 얻어진다. 명백히 알 수 있는 바와 같은 다양한 실시형태에서 서비스 품질을 향상시키기 위하여 다른 트레이드 오프 (tradeoffs)가 가능할 수도 있다.

[0039] 음성 또는 다른 통신용 데이터 레이트, 에러 레이트, 선택적인 통신 특성의 활성/비활성, 및 명백히 알 수 있는 바와 같은 다른 타입의 파라미터들을 변경함으로써 서비스 품질을 조정할 수도 있다. 어떤 실시형태에서, 서비스 품질의 증가는 시스템 용량을 회생시킬 수 있다. 예를 들어, 확산 스펙트럼 다중-사용자 시스템에서, 더 높은 서비스 품질 레벨을 할당받은 사용자의 통신과 관련된 더 높은 전력의 송신은 다른 통신 신호들과의 더 높은 레벨의 간섭을 생성함으로써, 다른 사용자들의 서비스 품질을 감소시킨다. 예를 들어, 제 1 기지국으로부터의 신호가 더 높은 전력으로 원격국에 송신되어야 할 경우, 그러한 더 높은 전력의 송신은 인접 기지국들의 순방향 링크 송신에 더 큰 간섭을 야기한다.

[0040] 어떤 실시형태들에서 서비스 품질은 시간에 따라 변하는 조건에 의존한다. 따라서, 이들 실시형태에서 특정한 레벨의 서비스 품질을 전달하는 고유의 부분은 서비스 품질의 실시간 제어를 가능케 하도록 측정된다. 측정될 수 있는 일 메트릭은 수신 신호의 세기이다. 그러나, 어떤 실시형태에서, 수신 신호의 전력은 측정하기 어렵거나 수신 신호 품질의 가장 적절한 측정치가 아니므로, 다른 측정법을 이용할 수도 있다. 이용될 수 있는 어떤 측정법은 프레임 에러 레이트, 심볼 에러 레이트, 비트 에러 레이트, 측정된 신호대 잡음비, 및 드롭 (drop) 된 패킷의 수를 포함한다. 또한, 신호의 일부 품질은 중요하지만 직접 측정하기가 어렵다. 예를 들어, 특정한 원격국 (110)이 제 1 셀에 위치해 있을 경우, 그 원격국 (110)에 의해 야기된 간섭을 인접한 제 2 셀에서 측정하는 것은 어려운 일이다.

[0041] 동일한 서비스 품질을 달성하기 위하여, 더 낮은 품질의 원격국이, 더 높은 품질의 원격국 보다 더 큰 전력으로 역방향 링크 신호를 송신하도록 요구될 수도 있다. 예를 들어, 더 "난잡한 (dirty)" 신호를 송신하는 원격국은, 내장된 정보 신호가 적절히 수신될 수 있도록 더 큰 전체 전력을 송신해야 한다. 송신 전력의 일부는 원격국에 대하여 및 그 인접국에 의해 송신된 신호에 대하여 오직 잡음만을 발생시킨다. 이와 유사하게, 동일한 서비스 품질을 달성하기 위하여, 기지국은 순방향 링크 신호를 더 높은 품질의 원격국 보다 더 낮은 품질의 원격국에 더 큰 전력 레벨로 송신하도록 요구될 수도 있다. 이것은 그 원격국의 수신기가 순방향 링크 신호로부터 순방향 링크 정보를 추출할 때에 덜 효율적일 경우에 발생한다. 예를 들어, 통신 시스템 (100)

에서, 만약 낮은 품질의 원격국 (110a) 및 높은 품질의 원격국 (110b) 모두에 대하여 동일한 서비스 품질이 요구되면, 예를 들어, 순방향 링크 (160a) 및 역방향 링크 (170a)를 통하여 송신되는 전력은 각각 순방향 링크 (160b) 및 역방향 링크 (170b)를 통하여 송신되는 전력을 초과할 수도 있다. 이러한 전력 차이는 2 개의 원격국이 동일한 위치에 있을 경우에도 발생할 수 있다. 이에 따라 발생하는 원격국 (110a)로/로부터의 증가된 송신 전력은 원격국 (110b) 및 다른 원격국들 및 그 영역에서의 기지국에 제공되는 서비스 품질을 간접한다.

[0042] 자원의 비효율적인 이용을 방지하기 위하여, 다양한 실시형태들은 더 낮은 품질의 원격국 (110a)에 할당되는 서비스 품질을 감소시킨다. 그렇게 함으로써, 제어기 (150)은 더 많은 수의 원격국들 (110)이, 예를 들어, 시스템 용량 등의 시스템 자원을 소진하지 않고 적절한 레벨의 서비스 품질을 갖는 것을 보장한다. 대체로, 다양한 실시형태들은 원격국의 특성을 식별하고, 그 특성에 기초하여 서비스 품질의 레벨을 조정한다.

[0043] 통신의 서비스 품질 레벨은 프로토콜 프레임워크 (framework) 내에 제공되는 서비스의 어떤 레벨을 지칭한다. 예를 들어, 만약 IS-95b (CDMA 프로토콜)가 사용된 프로토콜이면, 서비스 품질을 나타내는 어떤 파라미터는 순방향 링크 (160) 및 역방향 링크 (170)을 통한 허용가능 프레임 에러 레이트, 순방향 링크 및 역방향 링크를 통하여 송신되는 데이터 레이트, 핸드오프의 미싱 (missing) 확률, 호출 동안 단절될 확률, 호 차단 확률, 음성 통신에 부가되는 텍스트 메시징의 이용, 팩스 또는 HTML 메시지를 송신 및 수신하는 능력, 이용된 다양한 피드백 파라미터들, 전력 제어 파라미터 등을 포함한다.

[0044] 서비스 품질의 레벨을 조정하는 일 방법은, 허용가능 프레임 에러 레이트의 변경, 피드백 리포트가 송신되는 레이트의 조정, 순방향 또는 역방향 링크를 통한 최대 허용가능 송신 전력의 설정, 최대 허용가능 평균 데이터 레이트의 설정, 최대 허용가능 신호대 잡음비의 설정 등과 같이, 통신 파라미터를 변경하는 것이다.

[0045] 서비스 제공자는 셀 또는 시스템 내의 각 사용자에 대한 서비스 품질 메트릭의 모든 사용자들에 대한 합을 최대화하는 자원 할당 방식을 생성하도록 자극받을 수도 있다. 예를 들어, 만약 특정 셀에서의 공유 자원이, 예를 들어, 피크 (peak)에서 벗어난 시간 동안 완전히 이용되지 않으면, 그 셀 내의 모든 사용자들에게 더 높은 레벨의 서비스 품질이 제공될 수도 있다. 또한, 더 높은 품질의 원격국이 추가적인 서비스 품질을 요구하지 않으면 (즉, 이미 최대의 서비스 품질 레벨로 동작하고 있으면), 그렇지 않을 경우에 더 높은 품질의 원격국에 할당될 자원이 더 낮은 품질의 원격국에 할당될 수 있으므로 모든 사용자들에게 더 큰 전체 서비스 품질을 달성 할 수 있다.

[0046] 원격국 (110)의 다양한 특성은 서비스 품질을 선택하는 인자로서 이용될 수도 있다. 일 실시형태에서, 원격국 (110) 용의 특정한 서비스 품질 레벨을 선택하는데 이용되는 특성은, 예를 들어, 이동국 제조자 코드, 제조자의 모델 번호, 펌웨어 (firmware) 개정 번호, 및 프로토콜 개정 번호(들)를 포함할 수도 있다. 명백히 알 수 있는 바와 같이, 다른 특성이 이용될 수도 있다. 원활 경우, 이를 특성은 무선 접속을 통하여 원격국 (110)으로부터 기지국 (130)으로 전달될 수도 있다. 일 실시형태에서, 그 특성들은 '상태 메시지', '상태 응답 메시지', 또는 '화장된 상태 응답 메시지'에 송신될 수도 있다. 또한, 명백히 알 수 있는 바와 같이, 다른 메시지들도 이용될 수 있다. 또한, 어떤 실시형태에서, 원격국의 다양한 특성은 그 원격국과 영원히 관련되는 고유 번호로부터 추정될 수도 있다. 예시적인 실시형태에서, 고유 번호는 전자 일련번호 (ESN)라고도 한다. 예를 들어, 무선 네트워크는 ESN의 특정 범위가 원격국의 모델 및/또는 특정한 제조자에 대응함을 사전에 알 수도 있다.

[0047] 제어 정보가 원격국 (110)과 기지국 (130) 사이에 전달되면, 원래의 제어 정보를 송신하는 것 보다는 그 제어 정보의 표시 (indicia)를 송신하는 것이 더 효율적일 수도 있다. 예를 들어, 원격국은 제조자의 명칭을 나타내는 실제 문자 대신에 N-비트 제조자 코드를 송신할 수도 있다.

[0048] 일정한 서비스 품질을 실시간으로 유지하는 것은 무선 채널 상태의 변경에 따라 송신 전력, 데이터 레이트 등을 조정하는 것과 같은 기술을 이용함으로써 달성된다. 특정한 레벨의 서비스 품질을 유지하기 위하여, 다양한 실시형태들은 기지국 (130)과 원격국 (110) 간의 전파 특성 (propagation characteristics)을 계속 추적할 수도 있다. 이것이 유용할 수도 있는 하나의 이유는 원근 효과 (near-far effect)이다. 이 효과는 공간상에서 기지국 (130)이 고정되고 원격국 (110)이 이동할 때에 발생한다. 만약 원격국 (110)의 위치가 알려지지 않고 그 원격국의 가능한 각각의 위치에 대하여 전파 특성이 알려지지 않으면, 현재의 전파 특성을 직접 측정해야 한다. 서비스 품질의 실시간 제어 기술에서, 수신국은 송신국으로부터 수신된 신호의 품질을 측정한다. 수신국은 송신국이 송신하는 전력을 조정하는 신호를 송신국으로 송신한다. 이러한 조정은 시간에 따른 무선 채널 특성의 변화를 보상한다. 종종, 그러한 시간에 따른 무선 채널 특성의 변화는 수신

국 또는 송신국의 위치 변화의 결과이다.

[0049] 통상적으로, 서비스 품질의 실시간 제어 기술은 2 개의 카테고리, 즉, 개루프 기술 및 폐루프 기술로 분류할 수도 있다. 개루프 및 폐루프 전력 제어 기술은 당업계에 널리 공지되어 있으며, Artech House 사에 의해 1998년 출간된 Samuel C. Yang 의 저서 "CDMA RF System Engineering" 의 섹션 4.3.2 및 7.5.2 의 IS-95 시스템의 콘텍스트 (context) 에 개시되어 있다. 예를 들어, IS-95 역방향 링크 개루프 전력 제어는 접속 프로브 (access probes) 를 송신하는데 이용한다. IS-95 역방향 링크 폐루프 전력 제어에서, 기지국은 역방향 링크 전력 제어 비트를 전력 제어 그룹 (PCG) 마다, 또는 초당 800 번 송신한다. 기지국은 수신 E_b/N_0 (비트당 에너지 나누기 잡음 전력) 이 역방향 E_b/N_0 설정점값을 초과하는지 여부에 따라 전력 제어 비트에 전송되는 값을 변경한다. 예시적인 실시형태에서, 역방향 E_b/N_0 설정점값은 원격국의 품목 및 모델 또는 다른 식별 특성에 기초하여 무선 네트워크에 의해 조정될 수도 있다.

[0050] 자신의 송신을 제어하기 위하여 폐루프 기술을 이용하는 통신국은 측정값, 파라미터, 또는 다른 계산량의 표시일 수도 있는 수신한 피드백을 해석하고, 그 피드백에 기초하여 신호 파라미터들을 결정하고 그 파라미터에 따라 데이터 신호를 송신한다.

[0051] 폐루프 기술이 제 1 통신국 (송신국이라고도 함) 의 송신을 제어하는데 이용될 경우, 제 2 통신국은 그 송신을 수신하는 역할을 한다. 제 2 통신국 (수신국이라고도 함) 은 수신 데이터 신호의 품질을 측정하고, 그 데이터 신호의 품질에 기초하여 피드백을 결정하고, 피드백 또는 피드백의 표시를 송신한다. 폐루프 제어 프로세스는 2 개의 루프, 즉, 제 2 통신국 (즉, 수신국) 이 수신 신호를 해석하여 피드백을 생성하는 내부 루프 (inner loop), 및 제 1 통신국 (송신국이라고도 함) 이 그 피드백을 수신하여 그 피드백에 기초하여 신호 파라미터를 결정하는 외부 루프 (outer loop) 를 포함하는 것으로서 칭할 수 있다.

[0052] 다양한 실시형태들은 통신국의 특성에 기초하여 서비스 품질 레벨을 선택하고, 일단 선택된 레벨을 구현하는데 유연성을 제공한다. 또한, 서비스 품질 레벨은 언제라도 변경할 수 있으며, 실제로, 과거, 현재, 및 목표 상태에 기초하여 동적으로 조정할 수도 있다.

[0053] 서비스 품질 레벨을 조정하는 하나의 방법은 송신 데이터 레이트를 변경하는 것이다. Shannon 의 정리에 의하면, 더 높은 데이터 레이트를 얻기 위해서는 더 많은 전력을 송신해야 한다. 원격국 (110) 및 기지국 (130) 모두는 순방향 링크 (160) 및 역방향 링크 (170) 을 통하여 송신되는 데이터 레이트를 변경할 수 있다. 이것을 수행하는 하나의 방법은 심볼 또는 프레임을 일정한 레이트로 송신하는 것이며, 여기서, 그 레이트는 서비스 품질 레벨에 의해 결정된다.

[0054] 순방향 및 역방향 채널 송신 레이트는 협상가능한데, 즉, 원격국 (110) 으로부터의 입력은, 예를 들어, 어떤 레이트가 송신 및 수신 가능한지를 기지국 (130) 에게 통지할 수 있다. Shannon 의 정리에 의하면, 일 실시형태에서, 송신 심볼당 에너지는 대략 데이터 레이트에 비례한다. 심볼당 에너지는 순방향 링크와 역방향 링크 사이에서, 또는 동일한 링크 상에서도 상이할 수 있다.

[0055] 데이터 레이트는 반드시 일정할 필요는 없다. 데이터 레이트는 단기 구간 및 장기 구간 모두에 대하여 변할 수도 있다. 예를 들어, 송신 프레임에서의 패킷들은 단일의 프레임 내에서도 상이한 데이터 레이트를 획득하는 상이한 전력/사이즈 레벨일 수도 있다. 따라서, 예를 들어, 풀 레이트 (full rate), $\frac{1}{2}$ 레이트, $\frac{1}{4}$ 레이트, $\frac{1}{8}$ 레이트, 또는 널 패킷 (null packet) 등의 패킷 타입을 선택함으로써, 일 프레임 동안의 데이터 레이트를 선택할 수도 있다. 이들 중 어떤 다른 레이트는, 예를 들어, 제 1 패킷이 풀 레이트이면, 그들 중 N 개는 $\frac{1}{2}$ 레이트, 그들 중 M 개는 $\frac{1}{4}$ 레이트 등의 어떤 알고리즘에 따라 송신 동안의 패킷 타입을 믹싱 (mixing) 함으로써 획득될 수도 있다. 다른 방법으로는, $\frac{1}{2}$ 과 풀-레이트 사이에 있는 최대 데이터 레이트를 제공하기 위하여, 풀-레이트 프레임의 소정 부분이 랜덤 패턴으로 $\frac{1}{2}$ 레이트 프레임과 대체될 수 있다. 무선 음성 송신에서 데이터 레이트를 제한하기 위한 표준 기술은 1998년 8월자 "SPEECH SERVICE OPTION STANDARD FOR WIDEBAND SPREAD SPECTRUM SYSTEMS" 의 제목인 TIA/EIA-96-C, 1997년 1월자 "ENHANCED VARIABLE RATE CODEC, SPEECH SERVICE OPTION 3 FOR WIDEBAND SPREAD SPECTRUM DIGITAL SYSTEMS" 의 제목인 TIA/EIA/IS-127, 및 1998년 3월자 "HIGH RATE SPEECH SERVICE OPTION 17 FOR WIDEBAND SPREAD SPECTRUM COMMUNICATION SYSTEMS" 의 제목인 TIA/EIA/IS-733 에 설명되어 있다.

[0056] 이들 또는 다른 방식에서, 패킷들은 전송 레이트의 특정한 비율을 갖는 다양한 레이트로 송신될 수도 있다. 복수의 패킷의 복수의 레이트가 상술한 방식 또는 명백히 알 수 있는 바와 같은 다른 방식으로 결정될 수도 있다. 서비스 품질은 실시간으로 조정할 수 있기 때문에, 서비스 품질 레벨이 반드시 일정한 서비스 품질을

특정할 필요는 없다. 무선 통신 시스템은 다수의 시스템 기준들 중 어떤 기준에 기초하여 다양한 원격국들에 대한 서비스 품질을 변경할 수도 있다. 예를 들어, 오직 몇 개의 원격국만이 시스템과의 능동적인 통신에 관련될 경우와 같이, 만약 시스템이 가볍게 로딩 (load) 되면, 그 시스템은 낮은 품질의 원격국에게도 표준 레벨의 서비스 품질을 제공할 수도 있다. 그러나, 무선 통신 시스템이 훨씬 무겁게 로딩될 경우, 그 시스템은 원격국의 일부에 제공되는 서비스 품질을 감소시킴으로써, 서비스될 수 있는 원격국의 수의 최대화를 모색할 수도 있다. 이 경우, 서비스 품질의 감소를 위해 제일 먼저 선택된 원격국들은 더 낮은 품질을 갖는 것으로서 식별되는 원격국들이다. 서비스 품질의 선택적인 감소는 활성 원격국들의 수 또는 그 시스템에서의 하나 이상의 기지국들의 총 송신 전력 레벨과 같은 다수의 측정가능 파라미터들 중 어떤 파라미터에 기초할 수도 있다. 무선 통신 시스템은 선택된 원격국으로 메시지를 송신함으로써, 선택된 원격국에 대한 서비스 품질을 조정할 수 있다. 예를 들어, 일 실시형태에서, 무선 통신 시스템은 송신용으로 이용될, 조정된 최대 데이터 레이트를 특정하는 대역내 (in-band) 제어 메시지를 송신함으로써, 각각의 선택된 원격국이 감소된 역방향 링크 데이터 레이트로 송신할 수 있다. 또 다른 실시형태에서, 무선 통신 시스템은, 역방향 링크의 서비스 품질을 감소하기 위하여 원격국들의 식별된 서브셋트 (subset)를 향하는 방송 메시지를 송신할 수도 있다. 역방향 링크의 서비스 품질의 감소 이외에, 무선 통신 시스템은 각각의 선택된 원격국에 대한 순방향 링크 데이터 레이트를 감소시킬 수도 있다.

[0057] 특정한 원격국에 제공될 서비스 품질 레벨은 그 원격국의 특성에 기초할 수도 있거나 특정한 원격국에 특정되지 않은 또 다른 다양한 고려사항들에 기초할 수도 있다. 이용될 수도 있는 원격국의 특성은 제조자, 모델, 또는 기타 하드웨어 또는 소프트웨어 구성 정보를 포함한다. 일 실시형태에서, 무선 네트워크는 공중을 통하여 정보를 검색하거나 이 정보를 포함하는 네트워크 내의 데이터베이스에 접속함으로써, 그러한 원격국 정보를 획득한다. 단일의 원격국에 특정되지 않은 또 다른 고려사항은 하나의 셀 및 인접 셀들에서의 현재의 통신, 평균 호 지속기간, 호의 평균 도달 레이트, 핸드오프 통계값, 및 명백히 알 수 있는 바와 같은 다른 고려사항들을 포함한다. 선택된 서비스 품질 레벨을 구현하는 알고리즘에 의해 최적화되는 객체 함수는 호 허용 및 차단 레이트, 데이터 레이트, 및 드롭된 호와 같은 것들을 포함할 수도 있다. 데이터 레이트 및 전력 제어를 결정하는데 이용되는 알고리즘은 효율성 및 사회적 활용도의 고려사항, 기지국 및 인접 기지국에서의 현재의 트래픽 레벨, 및 원격국의 품질 측정값을 포함할 수도 있다.

[0058] 서비스 품질 제어의 어떤 효과는 이미 설명하였다. 예를 들어, 전력 제어 알고리즘이 서비스 품질 레벨에 의해 결정될 수도 있다. 또한, 호출 기간 동안 설정됨으로써, 또는 조건들을 고려한 알고리즘에 의해 동적으로 결정됨으로써 데이터 레이트가 결정될 수도 있다. 종래의 시스템에서는, 데이터 레이트 및 송신 전력이 별도로 제어된다. 일 실시형태는, 개루프 또는 폐루프에서의 송신기 및 수신기가 다른 신호 또는 다른 인자로 생성되는 간접에 기초하여 일반적인 제약 내에서 최적의 서비스 품질을 만족시킬 수 있는 시스템에서, 그들이 동시에 제어될 것을 고려한다. 이것은 서비스 품질 기준 또는 명백히 알 수 있는 바와 같은 다른 방법에 기초하여 조인트 (joint) 음성/채널 인코딩을 통해 달성될 수도 있다.

[0059] 서비스 품질 제어의 다른 효과는 텍스트 메시징, 비디오, 팩스, 인터넷 브라우징, 및 관련 데이터 레이트, 에러 레이트, 및 전력 레벨과 같은, 인에이블되는 특성을 포함할 수도 있다. 통신의 어떤 품질은 명백히 알 수 있는 바와 같은 다양한 특성을 갖는 다양한 통신국들 간의 간접, 시간, 및 대역폭 제약을 트레이드 오프 (trade off) 하도록 조정될 수도 있다.

[0060] 서비스 품질의 결정은 다른 원격 통신국을 간접하는 전력 레벨 이외의 다른 인자에도 영향을 줄 수 있다. 예를 들어, TDMA 시스템에서, 서비스 품질 레벨은, 예를 들어, 시간 슬롯의 사이즈 또는 주파수를 조정함으로써 원격국의 통신에 할당되는 시간량에 영향을 줄 수도 있다. FDMA에서, 서비스 품질은, 예를 들어, 송신기의 주파수 대역 주변의 보호 대역폭 (guard bandwidth)을 변경함으로써, 할당되는 대역폭의 양에 영향을 줄 수도 있다. OFDM에서는, 할당된 일련의 주파수 대역들의 하나 이상의 특성을 조정할 수도 있다. 명백히 알 수 있는 바와 같이, TDMA, FDMA, 확산 스펙트럼, 및 다른 프로토콜의 다양한 양태들이 공동으로 이용될 수도 있다. 서비스 품질은 일 원격국과 관련된 통신의 다른 원격국에 대한 우선순위를 설명할 수 있다. 다양한 통신국들간 성능의 균형을 잡는 다수의 방법들이 존재한다.

[0061] 피드백은 다수의 타입의 제어 정보 및 파라미터를 이용하거나, 파라미터들이 통신국들 사이에서 전달될 경우 파라미터들의 표시를 이용하여, 다양한 방법으로 구현될 수도 있다. 예를 들어, 수신기는 수신 신호의 품질 (즉, 성능의 척도)에 기초하여 통신 파라미터의 표시를 송신기로 송신할 수도 있다. 이들 송신은 비동기적으로 또는 주기적으로 수행될 수도 있다. 송신기는 자신의 송신 데이터 신호의 품질을 조정하기 위하여 수신하는 신규한 통신 파라미터를 이용할 수도 있다. 일 실시형태에서, 기지국 (130)은 원격국 (110)의 특

성에 기초하여 피드백 파라미터를 결정하고, 이용될 어떤 파라미터들을 원격국 (110)에 전달한다. 피드백 용으로 통신국에 의해 이용될 수도 있는 파라미터들은 전력 제어, 레이트 제어 등과 같은 순방향 및 역방향의 서비스 품질 제어에 대한 동작 모드를 포함한다. 또한, 외부 루프 및 내부 루프 피드백 제어를 위한 파라미터들이 존재할 수도 있다. 제어 파라미터는 타깃 (target) 프레임 에러 레이트, 최소 신호대 잡음비의 설정 점, 최대 신호대 잡음비의 설정점, 전력 제어 표시자, 및 명백히 알 수 있는 바와 같은 기타 파라미터를 포함할 수도 있다.

[0062] 피드백용으로 측정될 수도 있는 신호 품질은 신호대 잡음비 (SNR), 프레임 에러 레이트, 수신 전력, 손실 패킷, 주위의 간섭 레벨, 어떤 종류의 페이딩 정보, 및 명백히 알 수 있는 바와 같은 기타 어떤 품질을 포함한다. 수신국에 의해 측정된 이들 품질 측정값들은 리포트에 요약되고, 송신국으로 되송신될 수도 있다. 다른 방법으로, 이들 측정값들은 파라미터 및 그 파라미터에 대한 조정을 결정하는데 이용될 수도 있으며, 이들 파라미터의 표시는 송신국으로 송신될 수도 있다. 또 다른 방법은 수신국이 수신 데이터 신호에 대한 원래의 품질 데이터를 송신국으로 계속 송신하는 것이다. 또 다른 방법은 수신국이 요청한 품질 리포트를 송신하는 것이다. 어떤 실시형태에서, 송신국 또는 수신국은 이를 또는 다른 피드백 메커니즘 중 어떤 메커니즘을 턴-온 또는 턴-오프할 수 있다.

[0063] 수신국은 파라미터 또는 그 파라미터의 변경, 또는 그 표시를 송신국으로 송신함으로써 서비스 품질을 직접 제어할 수도 있다. 다른 방법으로, 수신국은 송신국이 해석한 품질 리포트를 송신함으로써, 서비스 품질을 간접적으로 제어할 수도 있다. 수신국은, 임계값 또는 다른 기준을 만족하거나 요청이 있을 때, 피드백을 주기적으로 송신할 수도 있다. 임계값 피드백, 증분 피드백 (incremental feedback), 주기적인 리포트 피드백, 및 이레이져 (erasure) 표시자 비트 피드백을 포함하여, 파라미터가 직접 송신되지 않는 다양한 타입의 피드백이 존재한다. 각각의 이들 및 다른 타입의 피드백은 그 피드백이 어떻게 구현되고 어떤 임계값, 조정, 및 기타 효과가 있는지를 설명하는 파라미터에 의해 특징지어 질 수도 있다.

[0064] 임계값 피드백에서, 수신국은 수신 신호의 품질을 모니터링하여, 그 품질이 임계값과 교차할 때에 표시 또는 리포트를 송신한다. 송신국은 임계값 피드백 표시가 수신될 경우에 서비스 품질 증가를 적용한다. 일 실시형태에서, 송신국은 전력과 같은 송신 신호 품질을 점진적으로 감소시킨다. 수신국은 송신국으로부터 수신된 신호의 품질을 모니터링한다. 수신국은 프레임 에러 레이트, 심볼 에러 레이트, 비트 에러 레이트 등과 같은 상술한 다양한 기준을 모니터링할 수도 있다. 수신 신호의 품질이 임계값 이하로 감소할 때, 수신국은 피드백 표시를 송신국으로 송신한다. 그 후, 그 피드백 표시에 응답하여, 송신국은 송신 신호의 품질을 향상시킨다. 일 실시형태에서, 송신 신호의 품질은 고정된 양 만큼 향상된다. 다른 실시형태에서, 송신 신호의 품질은 가변량 만큼 향상된다. 전술한 IS-95 표준에서의 특색이 되는 "전력 측정 리포트 메시지"는 임계값 피드백의 일 예이다.

[0065] 증분 피드백에서, 수신국은 증분 또는 증분의 표시를 일정한 간격으로 송신한다. 그 표시는 송신 전력과 같은 서비스 품질 파라미터의 "업 (up)" 또는 "다운 (down)" 조정을 나타내는 단일 비트일 수도 있다. 일 실시형태에서, 수신국은 단일 비트를 송신국으로 주기적으로 송신하며, 각각의 비트는 송신국의 송신 전력의 증가 또는 감소를 나타낸다. 예를 들어, 수신국은 매 1.25 밀리초 마다 1 비트를 송신할 수도 있다. "업 비트"를 수신할 때, 송신국은 수신국으로 송신되는 신호의 전력을 "업 조정량 (up adjustment amount)" 만큼 증가한다. "다운 비트"가 수신될 때, 송신국은 수신국으로 송신되는 신호의 전력을 "다운 조정량" 만큼 감소한다. "업 조정량"은 "다운 조정량"과 동일한 값일 수도 있고 상이한 값일 수도 있다.

[0066] 주기적인 리포트 피드백에서, 수신국은 일 시간 주기에 걸친 수신 신호의 품질 리포트를 작성하여, 그 리포트를 송신국으로 송신한다. 리포트를 작성하는 방법은 파라미터에 의해 조정될 수도 있다. 송신국은 그 주기적인 리포트를 해석하여 송신 데이터 신호의 서비스 품질 레벨을 조정한다. 리포트가 작성될 수 있는 방법은 소정 기간의 시간 간격에서 수신된 프레임의 수 및 정확하게 수신된 프레임의 수를 기록하는 단계를 포함한다.

[0067] 이레이져 표시자 비트 피드백에서, 수신국은 최근의 프레임이 정확하게 수신되었는지의 여부와 같은 수신 신호 품질의 신속하고 실시간의 설명자 (descriptors)를 송신한다. 예를 들어, 송신국이 매 20 밀리초 마다 1 프레임을 송신할 경우, 수신국은 이전 프레임이 에러없이 수신되었는지 여부를 나타내는 이레이져 표시자 비트를 매 20 밀리초 마다 송신한다. 일 실시형태에서, '1'은 에러를 가지고 수신된 프레임 (이레이져 (erasure)라고도 알려져 있음)을 나타내며, '0'은 에러없이 수신된 프레임을 나타낸다. 이레이져 표시자 비트의 이용에 대한 일 예는 ANSI/TIA/EIA-95-B-1999 (특히, 섹션 6.2.2.3)에 상세히 설명되어 있다.

송신국은 송신 신호의 품질을 조정할 때에 피드백을 해석한다. 피드백은, 예를 들어, 필터를 통하여 해석될 수도 있다.

[0068] 도 2 는 예시적인 실시형태의 동작을 나타낸 것이다. 동작 210 에서는, 원격국의 특성을 식별한다. 그 특성은 기지국에서 또는 원격국에서, 또는 명백히 알 수 있는 바와 같은 기타 방법으로 능동적으로 또는 수동적으로, 국부적으로 또는 원격적으로, 내부적으로 또는 특성 또는 특성의 표시를 수신함으로써 식별될 수 있다.

일 실시형태에서, 원격국은 그 원격국의 제조자를 나타내는 메시지를 기지국으로 송신한다. 일 실시형태에서, 원격국은 그 원격국의 모델을 나타내는 메시지를 기지국으로 송신한다. 동작 220 에서는, 그 특성이 제조자이든, 모델이든, 또는 제조자 및 모델 모두를 나타내든, 그 특성에 기초하여 서비스 품질 레벨을 조정한다. 서비스 레벨의 조정은 능동적이거나 수동적일 수도 있으며, 송신기 또는 수신기에서, 원격국 또는 기지국에서, 또는 명백히 알 수 있는 바와 같은 다른 방법으로 수행될 수도 있다. 일 실시형태에서, 기지국은 원격국으로 하여금 그 원격국에 의해 송신되는 최대 데이터 레이트를 폴-레이트 보다 작은 값으로 제한하게 하는 메시지를 원격국으로 송신한다. 또한, 그 조정은 국부적으로, 원격적으로, 또는 이들의 조합으로 발생되는 효과를 가질 수도 있다. 서비스 품질 레벨은 정적 상태 또는 동적 상태, 독립적인 상태 또는 어떤 기능 상태 등 일 수도 있다. 그 조정은 서비스 품질 레벨의 변경, 서비스 품질 레벨의 선택, 서비스 품질 레벨의 생성 등 일 수도 있다.

[0069] 도 3 은 예시적인 실시형태의 폐루프 구현을 나타낸 것이다. 동작 210 에서는, 상술한 바와 같이, 원격국의 특성을 식별한다. 동작 310 에서는, 서비스 품질 레벨을 제공하기 위하여 그 특성에 기초하여 피드백 파라미터를 조정한다. 피드백 파라미터는 명백히 알 수 있는 바와 같은 어떤 피드백 알고리즘에 이용될 수도 있다. 일 실시형태에서, 조정되는 피드백 파라미터는 충분 피드백 신호를 기지국으로 송신할 때에 원격국에 의해 이용되는 임계값이다.

[0070] 도 4 및 5 는 도 3 에 설명된 실시형태의 특정한 폐루프 실시형태를 나타낸 것이다. 도 4 는 수신국에서의 피드백 프로세스를 조정하는 실시형태를 나타낸 것이다. 동작 210 에서는, 원격국의 특성을 식별한다. 동작 410 에서는, 그 특성에 기초한 서비스 품질 레벨을 제공하기 위하여, 피드백을 결정하는데 이용되는 파라미터를 조정한다. 도 5 는 송신국에서의 피드백 프로세스를 조정하는 실시형태를 나타낸 것이다. 동작 210 에서는, 원격국의 특성을 식별한다. 동작 510 에서는, 그 특성에 기초한 서비스 품질 레벨을 제공하기 위하여, 피드백을 해석하는데 이용되는 파라미터를 조정한다.

[0071] 도 6 은 예시적인 실시형태의 개루프 구현을 나타낸 것이다. 동작 210 에서는, 원격국의 특성을 식별한다. 동작 610 에서는, 그 특성 및 수신 신호의 품질에 기초하여 송신 신호의 품질을 조정한다. 도 6 의 동작을 구현하는 프로세스의 간단한 예는, 송신국이 송신 데이터 신호의 전력 레벨을 수신 데이터 신호의 수신 전력에 의존하는 경우이다.

[0072] 도 7 은 도 6 에 설명된 실시형태의 특정한 폐루프 실시형태를 나타낸 것이다. 동작 710 에서는, 원격국 특성의 표시를 기지국 (130) 에서 수신한다. 이러한 표시는 원격국의 특성을 추정할 수 있는 데이터에 대한 어떤 동의일 수도 있으며, 데이터의 단일 비트로부터 어떤 수의 비트까지의 사이즈 범위일 수도 있다. 동작 720 에서는, 그 특성에 기초하여 서비스 품질 레벨을 결정한다.

[0073] 도 8 은 일 실시형태에 따른 원격국 (810), BTS (830), 및 BSC (850) 을 구비하는 확산 스펙트럼 무선 통신 시스템 (800) 을 도시한 것이다. 순방향 링크 (860) 은 BTS(830) 으로부터 원격국으로의 송신을 포함한다. 역방향 링크 (870) 은 원격국 (810) 으로부터 기지국 (830) 으로의 송신을 포함한다. 링크 (880) 은 BTS (830) 을 BSC (850) 과 커플링시킨다.

[0074] 원격국 (810) 은 안테나 (812), 모뎀 (814), 보코더 (816), 프로세서 (818), 및 메모리 (820) 을 구비한다. 안테나 (812) 는 모뎀 (814) 에 커플링된다. 모뎀 (814) 는 보코더 (816) 및 프로세서 (818) 에 커플링된다. 보코더는 프로세서 (818) 에 커플링된다. 프로세서는 메모리 (820) 에 커플링된다.

[0075] 안테나 (812) 는 순방향 링크를 통하여 BTS 로부터 신호를 수신하고, 역방향 링크를 통하여 BTS 로 신호를 송신한다. 또한, 원격국 (810) 은 수신 신호를 필터링하고, 증폭하고, 다운컨버팅하고, 디지털화하는 수신기 (미도시) 를 구비한다. 모뎀 (814) 는 디지털 신호를 복조하는 복조기 (미도시) 를 구비한다. 복조기는 디-인터리빙, 디코딩, 및 프레임 체크 기능을 수행할 수도 있다. 복조 신호는, 그 복조 신호로부터 추출된 데이터를 메모리 (820) 에 저장할 수 있는 프로세서 (818) 에 제공된다.

- [0076] 보코더 (816) 은 원격국 (810) 에서의 디지털 음성 샘플의 프레임을 압축하고 코딩함으로써, 원격국 사용자 음성의 보코딩된 데이터를 생성한다. 보코더의 기능은 음성 고유의 리던던시 (redundancy) 를 제거하여 디지털 음성 신호를 낮은 비트 레이트로 압축하는 것이다. 본 발명의 양수인에게 양도되었고 1998년 7월 7일자로 등록된 미국특허 제 5,778,338 호인 "VARIABLE RATE VOCODER" 에는 예시적인 보코더가 개시되어 있다. 보코딩된 데이터는 모뎀 (814) 에 제공된다. 모뎀 (814) 는 보코딩된 데이터를 변조하여 변조 신호를 생성하는 변조기 (미도시) 를 구비한다. 또한, 원격국 (810) 은 안테나 (812) 를 통한 공중 역방향 링크의 송신을 위하여 변조 신호를 업컨버팅하고 필터링하고 증폭하는 송신기 (미도시) 를 구비한다.
- [0077] 메모리 (820) 은 서비스 품질을 선택하는 인자로서 이용될 수도 있는, 원격국 (810) 의 다양한 특성을 저장한다. 일 실시형태에서, 원격국 (810) 용의 특정한 레벨의 서비스 품질을 선택하는데 이용되는 특성은, 예를 들어, 이동국 제조자 코드, 제조자의 모델 번호, 펌웨어 개정 번호, 및 프로토콜 개정 번호(들)를 포함할 수도 있다. 원격국 (810) 용의 특정한 레벨의 서비스 품질을 선택하기 위하여 동적 특성 및 정적 특성 모두가 이용될 수도 있다. 명백히 알 수 있는 바와 같이, 다른 특성이 이용될 수도 있다. 또한, 일 실시형태에서, 원격국의 특성은 하드웨어에 위치할 수도 있다. 하드웨어에서 발견될 수도 있는 원격국 특성의 일 예는 ASIC 개정 번호이다.
- [0078] 또한, 메모리 (820) 은 서비스 품질을 선택하는 인자로서 이용될 수도 있는, 원격국 (810) 특성의 표시 (indicia) 를 저장할 수도 있다. 일 실시형태에서, 원격국 특성의 표시는, 예를 들어, 보코더 레이트, 링크 품질, 및 명백히 알 수 있는 바와 같은 기타 표시를 포함할 수도 있다.
- [0079] 이들 특성 및 표시는 역방향 링크 (870) 을 통하여 원격국 (810) 으로부터 기지국 (830) 으로, 및 링크 (880) 을 통하여 기지국 (830) 으로부터 BSC (850) 으로 송신된다. 일 실시형태에서, 그 특성 및 표시는 '상태 메시지', '상태 응답 메시지', '확장된 상태 응답 메시지', 또는 명백히 알 수 있는 바와 같은 기타 메시지에 송신될 수도 있다.
- [0080] 일 실시형태에서, 이들 특성 및 표시는 이들 특성 및 표시를 요청하는 BSC 메시지에 응답하여 기지국 (830) 으로 송신될 수도 있다. BSC (850) 은 이들 특성 및 표시가 기지국 (830) 으로, 및 기지국 (830) 으로부터 BSC (850) 으로 송신될 것을 요청할 때를 결정한다. 또 다른 실시형태에서, 이들 특성 및 표시는 원격국 (810) 에 의해 스케줄링된 메시지로 기지국 (830) 으로 송신될 수도 있다.
- [0081] 도 9 는 일 실시형태에 따라 서비스 품질 레벨을 조정하는 방법을 나타낸 흐름도이다. 단계 902 에서, BSC (850) 은 원격국 (810) 으로 결국 송신될 요청 메시지를 생성한다. 그 요청 메시지는 원격국이 그 원격국 (810) 의 특성 및 특성의 표시를 BSC (850) 으로 되송신할 것을 요청한다.
- [0082] 단계 904 에서, BSC (850) 은 그 요청 메시지를 링크 (880) 을 통하여 기지국 (830) 으로 송신한다. BSC (850) 은 보코더 (852) 및 프로세서 (854) 를 구비한다. 보코더 (852) 는 프로세서 (854) 에 커플링된다. 보코더 (852) 는 BSC (850) 에서의 디지털 음성 샘플의 프레임을 압축하고 코딩함으로써, 원격국을 향한 보코딩된 데이터를 생성한다.
- [0083] 단계 906 에서, 기지국은 BSC (850) 으로부터 요청 메시지를 수신하여 그 요청 메시지를 인코딩함으로써, 인코딩된 요청 메시지를 생성하고, 그 인코딩된 요청 메시지를 원격국 (810) 으로 송신한다. 기지국 (830) 은 안테나 (832), 모뎀 (834), 서비스 품질 (QoS) 제어기 (836), 및 메모리 (838) 을 구비한다. 안테나 (832) 는 모뎀 (834) 에 커플링된다. 모뎀 (834) 는 서비스 품질 제어기 (836) 에 커플링된다. 서비스 품질 제어기 (836) 은 메모리 (838) 에 커플링된다.
- [0084] 단계 908 에서, 원격국 (810) 은 인코딩된 요청 메시지를 수신하여 그 인코딩된 요청 메시지를 디코딩한다. 원격국 (810) 은 그 요청 메시지 내의 요청된 원격국 (810) 의 특성 및 특성의 표시에 대하여 자신의 메모리 (820) 을 조회하고, 응답 메시지를 생성한다. 그 응답 메시지는 요청된 원격국 (810) 의 특성 및 특성의 표시를 포함한다. 그 후, 원격국 (810) 은 그 응답 메시지를 역방향 링크 (870) 을 통하여 기지국 (830) 으로 송신한다.
- [0085] 안테나 (832) 는 역방향 링크 (870) 을 통하여 원격국으로부터 신호를 수신하고, 순방향 링크 (860) 을 통하여 원격국으로 신호를 송신한다. 기지국 (830) 은 수신 신호를 필터링하고, 증폭하고, 다운컨버팅하고, 디지털화하는 수신기 (미도시) 를 구비한다. 모뎀 (834) 는 디지털 신호를 복조하는 복조기 (미도시) 를 구비한다. 복조기는 송신하는 원격국에서 수행되는 신호 프로세싱의 반대 기능을 수행한다. 예를 들어, 복조기는 디-인터리빙, 디코딩, 및 프레임 체크 기능을 수행할 수도 있다. 복조 신호는, 그 복조 신

호로부터 추출된 데이터를 메모리 (838)에 저장할 수 있는 QoS 제어기 (836)에 제공된다. 복조 신호는 원격국 (810)으로부터 수신된 메시지를 포함한다.

[0086] 단계 910에서, 기지국 (830)은 응답 메시지를 디코딩하여, 링크 (880)을 통하여 그 디코딩된 응답 메시지를 BSC (850)에 제공한다. 일 실시형태에서, BSC (850)은 기지국 (830)으로부터 수신하는 그 디코딩된 응답 메시지로부터 원격국 (810)의 특성 및 특성의 표시를 결정한다. 일 실시형태에서, 기지국 (830)은 역방향 링크 (870)의 품질로부터 원격국 (810)의 특성 및 특성의 표시를 결정한다. 일 실시형태에서, 프로세서 (854)는 원격국 (810)의 다양한 특성 및 특성의 표시를 추정한다.

[0087] 일 실시형태에서, BSC (850)은 원격국의 특성을 식별하고, 그 특성에 기초하여 서비스 품질을 조정한다. 다른 실시형태에서, BSC (850)은 원격국의 특성을 식별하고, 그 특성에 기초한 서비스 품질 레벨을 제공하기 위하여 피드백 파라미터를 조정한다. 또 다른 실시형태에서, BSC (850)은 원격국의 특성을 식별하고, 그 특성에 기초한 서비스 품질 레벨을 제공하기 위하여 피드백을 결정하는데 이용되는 파라미터를 조정한다. 또 다른 실시형태에서, BSC (850)은 원격국의 특성을 식별하고, 그 특성에 기초한 서비스 품질 레벨을 제공하기 위하여 피드백을 해석하는데 이용되는 파라미터를 조정한다. 또 다른 실시형태에서, BSC (850)은 원격국의 특성을 식별하고, 그 특성 및 수신 신호의 품질에 기초하여 송신 신호의 품질을 조정한다. 또 다른 실시형태에서, BSC (850)은 원격국 특성의 표시를 수신하고, 그 특성에 기초하여 서비스 품질 레벨을 조정한다.

[0088] 단계 912에서, BSC (850)은 원격국 (810)에 대한 QoS 커맨드를 생성함으로써 서비스 품질 레벨을 조정한다. QoS 커맨드는 자신의 서비스 품질을 변경하도록 원격국 (810)을 명령한다. 일 실시형태에서, 원격국 (810)은 자신의 역방향 링크 전력, 자신의 보코더 레이트, 또는 당업자가 명백히 알 수 있는 바와 같은, 서비스 품질을 변경하는 기타 다른 파라미터를 감소시킴으로써 자신의 서비스 품질을 변경한다.

[0089] QoS 커맨드의 생성 이외에, BSC (850)은 일 실시형태에 따라 조정된 서비스 품질에 기초하여, 기지국 (830)에 대한 전력 구성 메시지를 생성한다. 전력 구성 메시지는 그 조정된 서비스 품질에 기초하여 순방향 링크 (860)의 전력을 명령한다.

[0090] 단계 914에서, BSC (850)은 QoS 커맨드를 기지국 (830)으로 송신한다. QoS 커맨드 이외에, BSC (850)은 전력 구성 메시지를 일 실시형태에 따른 기지국 (830)으로 송신한다. 서비스 품질 제어기 (836)은 전력 제어 파라미터, 보코더 레이트 파라미터, 피드백 파라미터, 피드백을 결정하는데 이용되는 파라미터, 피드백을 해석하는데 이용되는 파라미터, 수신 신호의 품질, 송신 신호의 품질, 원격국 특성의 수신된 표시, 및 서비스 품질의 표시와 같은 어떤 서비스 품질 파라미터들을 메모리 (838)에 저장한다.

[0091] 단계 916에서, 기지국 (830)은 BSC (850)으로부터 수신한 QoS 커맨드를 인코딩하여, 그 인코딩된 QoS 커맨드를 원격국 (810)으로 송신한다. 원격국 (810)은 그 QoS 커맨드를 디코딩하고, 그 QoS 커맨드에 따라 서비스 품질 레벨을 조정한다.

[0092] 단계 918에서, 원격국 (810) 및 BSC (850)은 조정된 서비스 품질 레벨에 기초하여 자신의 보코더 레이트를 조정함으로써 자신의 보코더를 구성한다. 또한, 원격국 (810) 및 기지국 (830)은 그 조정된 서비스 품질 레벨에 기초하여 자신의 전력 제어 파라미터를 조정한다. 전력 조정 파라미터는 전력 제어 설정점, 및 업 또는 다운 전력 커맨드의 크기를 포함한다.

[0093] 전력 제어 루프는 역방향 송신 전력을 제어하는데 이용할 수도 있다. 일 실시형태에서, 전력 제어 루프는 기지국에서의 역방향 링크 송신 전력을 측정하고, 원격국 (810)에 피드백을 제공하여 그 역방향 링크 송신 전력을 조정하는데 이용될 수 있다. 피드백 신호는, 측정된 역방향 링크 송신 전력과 기지국에서의 전력 제어 설정점을 비교하여 생성되는 전력 제어 커맨드의 형태일 수 있다. 만약 측정된 역방향 링크 송신 전력이 그 설정점 보다 작으면, 원격국 (810)에 제공되는 피드백 신호는 역방향 링크 송신 전력을 증가시키는데 이용한다. 만약 측정된 역방향 링크 송신 전력이 그 설정점 보다 크면, 원격국 (810)에 제공되는 피드백 신호는 역방향 링크 송신 전력을 감소시키는데 이용한다. 따라서, 순방향 링크 (860)의 전력은 그 설정점을 조정함으로써 조정될 수 있다. 일 실시형태에서, 전력 제어 설정점은 BSC (850)으로부터의 전력 구성 메시지에 기초하여 조정된다.

[0094] 일 실시형태에서, 순방향 링크 송신에 대한 서비스 품질은 순방향 링크 (860) 상의 로딩 (loading)이 임계값 보다 작으면 영향을 받지 않는다. 이와 유사하게, 일 실시형태에서, 역방향 링크 송신에 대한 서비스 품질은 역방향 링크 (870) 상의 로딩이 임계값 보다 작으면 영향을 받지 않는다. 일 실시형태에서, 통신 링크를 통한 서비스 품질의 조정은 원격국 (810)의 특성 또는 특성의 표시 뿐 아니라, 그 통신 링크의 로딩에도 기초

한다. 일 실시형태에서, 통신 링크 상의 로딩이 더 작을수록, 그 통신 링크를 통한 서비스 품질의 조정도 더 작아진다.

[0095] 당업자는 다양한 기술 및 기법을 이용하여 정보 및 신호를 표현할 수 있음을 알 수 있다. 예를 들어, 상기의 설명 전반에 걸쳐 참조될 수도 있는 데이터, 정보, 신호, 및 비트는 전압, 전류, 전자기파, 자계 또는 자성 입자, 광계 또는 광자, 또는 이들의 조합으로 나타낼 수도 있다. 여기서 지칭되는 원격국은 셀룰러, PCS 또는 다른 무선 전화기, 무선 모뎀 또는 다른 무선 통신 디바이스일 수도 있다.

[0096] 또한, 당업자는 여기서 개시된 실시형태와 관련하여 설명된 다양한 예시적인 알고리즘 동작들이 전자 하드웨어, 컴퓨터 소프트웨어, 또는 이들의 조합으로 구현할 수도 있음을 알 수 있다. 하드웨어와 소프트웨어의 이러한 대체 가능성을 분명히 설명하기 위하여, 다양한 예시적인 구성요소들, 및 동작들을 주로 그들의 기능의 관점에서 상술하였다. 그러한 기능이 하드웨어로 구현될지 소프트웨어로 구현될지는 전체 시스템에 부과된 특정한 애플리케이션 및 설계 제약조건들에 의존한다. 당업자는 설명된 기능을 각각의 특정한 애플리케이션에 대하여 다양한 방식으로 구현할 수 있지만, 그러한 구현의 결정이 본 발명의 범주를 벗어나도록 하는 것으로 해석하지는 않아야 한다.

[0097] 여기서 개시된 실시형태들과 관련하여 설명된 다양한 예시적인 동작들 및 기능들은 범용 프로세서, 디지털 신호 프로세서 (DSP), 응용 주문형 집적 회로 (ASIC), 필드 프로그래머블 게이트 어레이 (FPGA), 또는 기타 프로그래머블 논리 디바이스, 별도의 게이트 또는 트랜지스터 로직, 별도의 하드웨어 구성요소들, 또는 여기서 설명된 기능을 수행하도록 설계되는 이들의 조합으로 구현 또는 실행될 수도 있다. 범용 프로세서는 마이크로프로세서일 수도 있지만, 다른 방법으로, 그 프로세서는 종래의 프로세서, 제어기, 마이크로 제어기, 또는 상태 기계일 수도 있다. 또한, 프로세서는 계산 디바이스들의 조합, 예를 들어, DSP 와 마이크로프로세서의 조합, 복수의 마이크로프로세서들, DSP 코어와 결합된 하나 이상의 마이크로프로세서들 또는 기타의 구성물로 구현될 수도 있다.

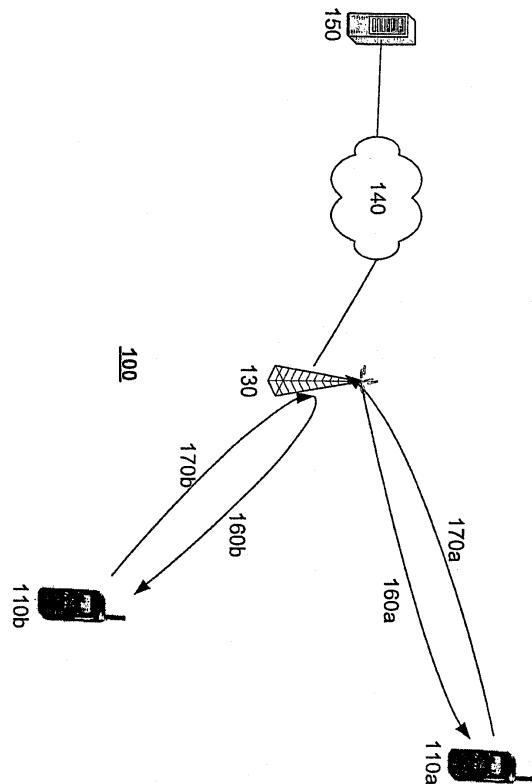
[0098] 여기에 개시된 실시형태들과 관련하여 설명된 방법 또는 알고리즘의 동작들은 하드웨어, 프로세서에 의해 수행되는 소프트웨어 모듈, 또는 그 2 개의 조합으로 직접 구현될 수도 있다. 소프트웨어 모듈은 RAM 메모리, 플래시 메모리, ROM 메모리, EPROM 메모리, EEPROM 메모리, 레지스터, 하드 디스크, 착탈형 디스크, CD-ROM, 또는 당업계에 알려진 기타 다른 형태의 저장 매체에 상주할 수 있다. 저장 매체는 그 저장 매체로부터 정보를 판독할 수 있고 저장 매체에 정보를 기입할 수 있도록 프로세서에 커플링된다. 다른 방법으로는, 저장 매체는 프로세서와 일체형일 수도 있다. 프로세서 및 저장 매체는 ASIC 내에 상주할 수도 있다. 그 ASIC은 기지국 또는 원격국과 같은 통신국, 또는 제어기에 상주할 수도 있다. 다른 방법으로는, 그 프로세서 및 저장 매체는 별도의 구성요소들로서 통신국 또는 제어기에 상주할 수도 있다.

[0099] 여기에 개시되어 있는 다양한 실시형태들 이외에, 다른 실시형태들 및 변형예들은 다음의 청구 범위의 범주 내에 있는 것이다. 예를 들어, 서비스 품질에 대한 판정은 원격국에 의해 또는 공동으로 수행될 수도 있다. 또한, 본 발명의 다양한 실시형태에서, 반드시 기지국이 있을 필요는 없으며, 예를 들어, 무선 네트워크 또는 ad hoc 네트워크를 이용할 수도 있다. 통신 시스템은 반드시 확산 스펙트럼 또는 무선일 필요는 없으며, 예를 들어, 유선 LAN 또는 다른 통신 네트워크일 수도 있다. 제어되는 신호는 반드시 데이터 신호일 필요는 없으며, 제어 신호일 수도 있다.

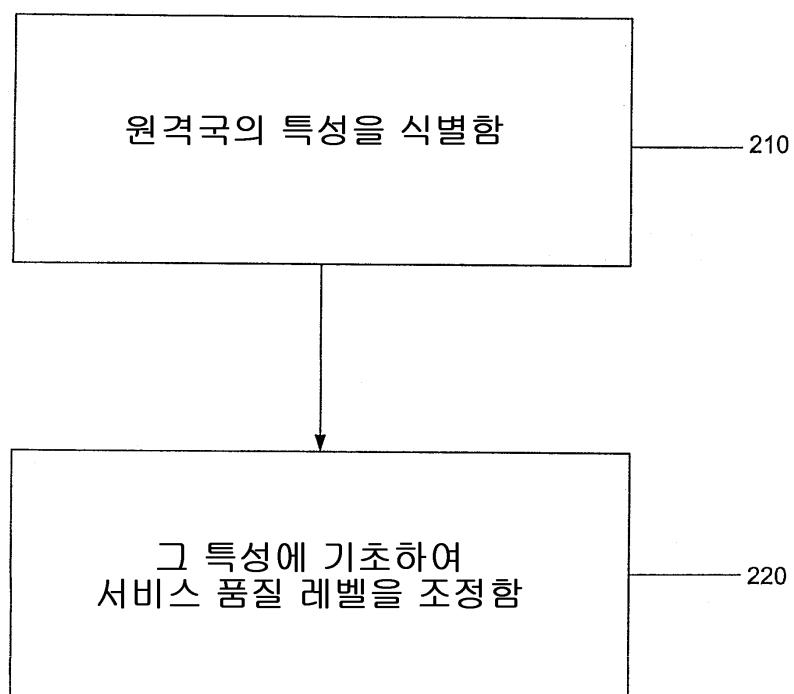
[0100] 개시된 실시형태들에 대한 상기의 설명은 당업자로 하여금 본 발명을 제조 또는 이용할 수 있도록 제공되어 있다. 이들 실시형태에 대한 다양한 변형들은 당업자가 명백히 알 수 있으며, 여기서 정의된 일반적인 원리들은 본 발명의 사상 또는 범주에서 벗어나지 않는 범위 내에서 다른 실시형태들에 적용할 수도 있다. 따라서, 본 발명은 여기서 설명된 실시형태들에 한하는 것이 아니라, 여기서 개시된 원리들 및 신규한 특징들과 일치하는 가장 넓은 범위를 부여하려는 것이다.

도면

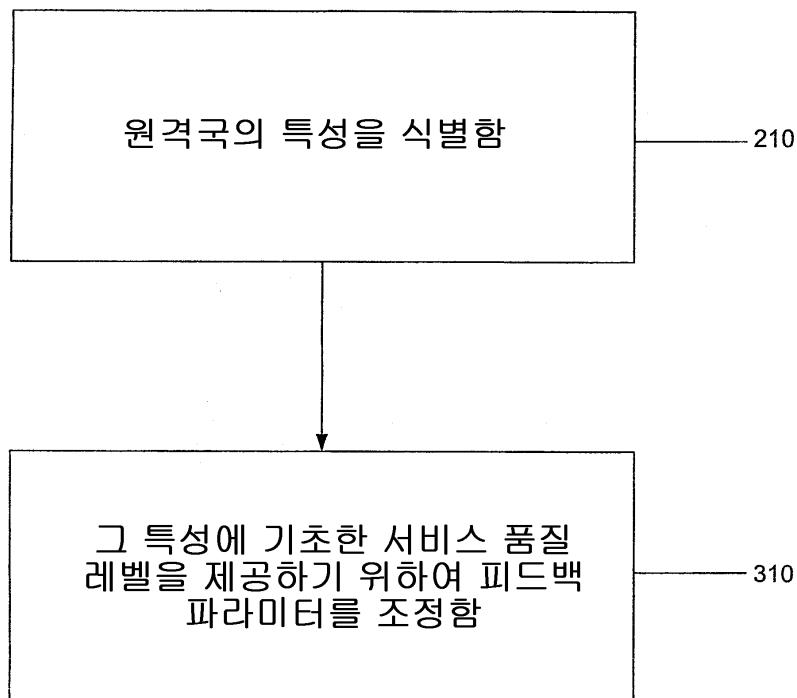
도면1



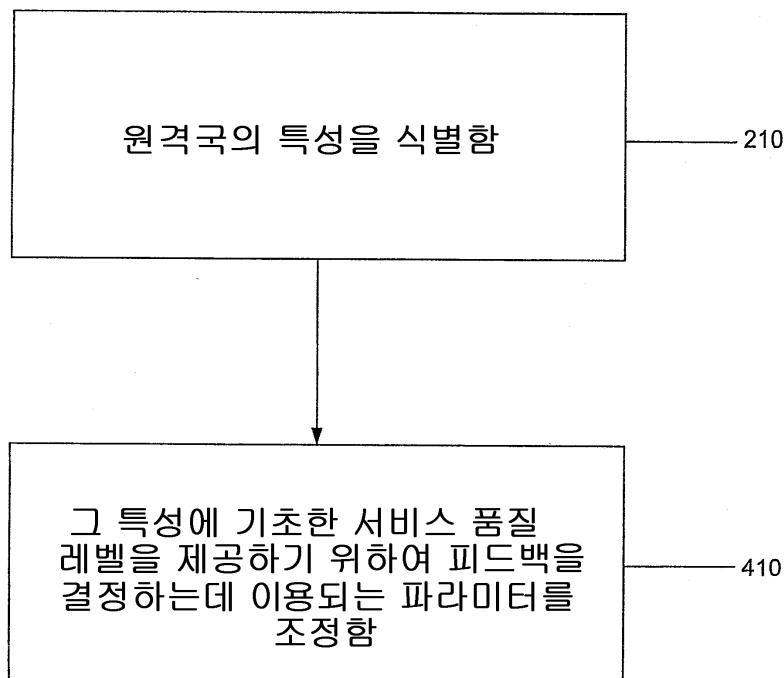
도면2



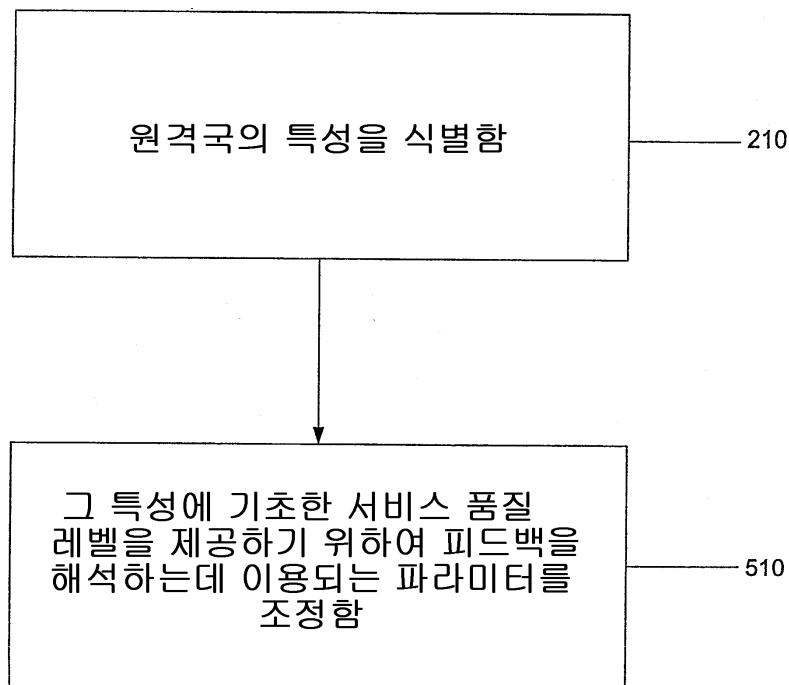
도면3



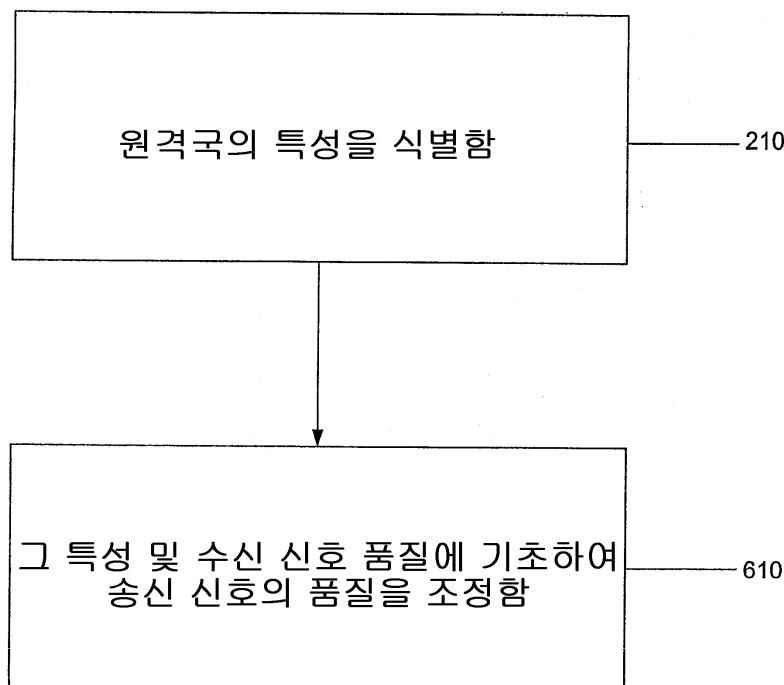
도면4



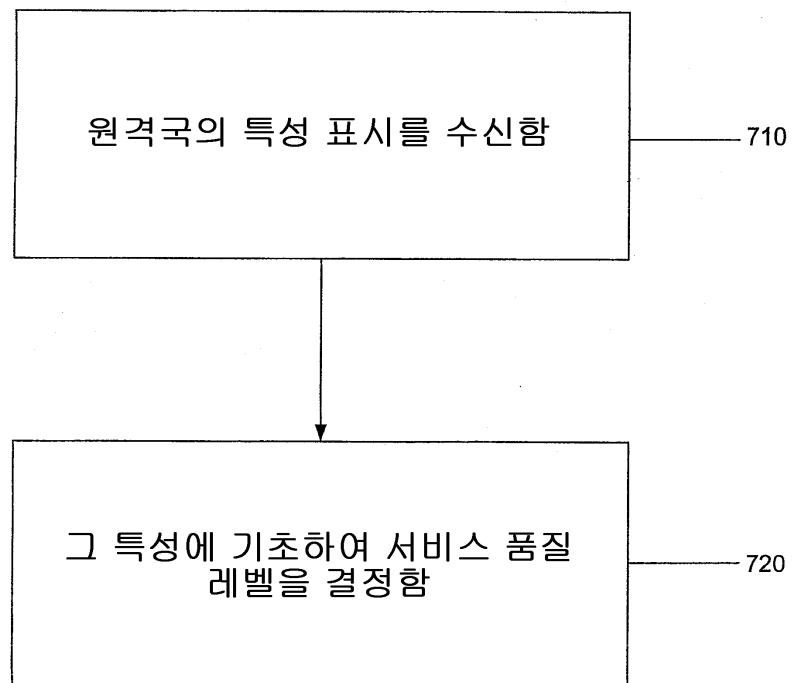
도면5



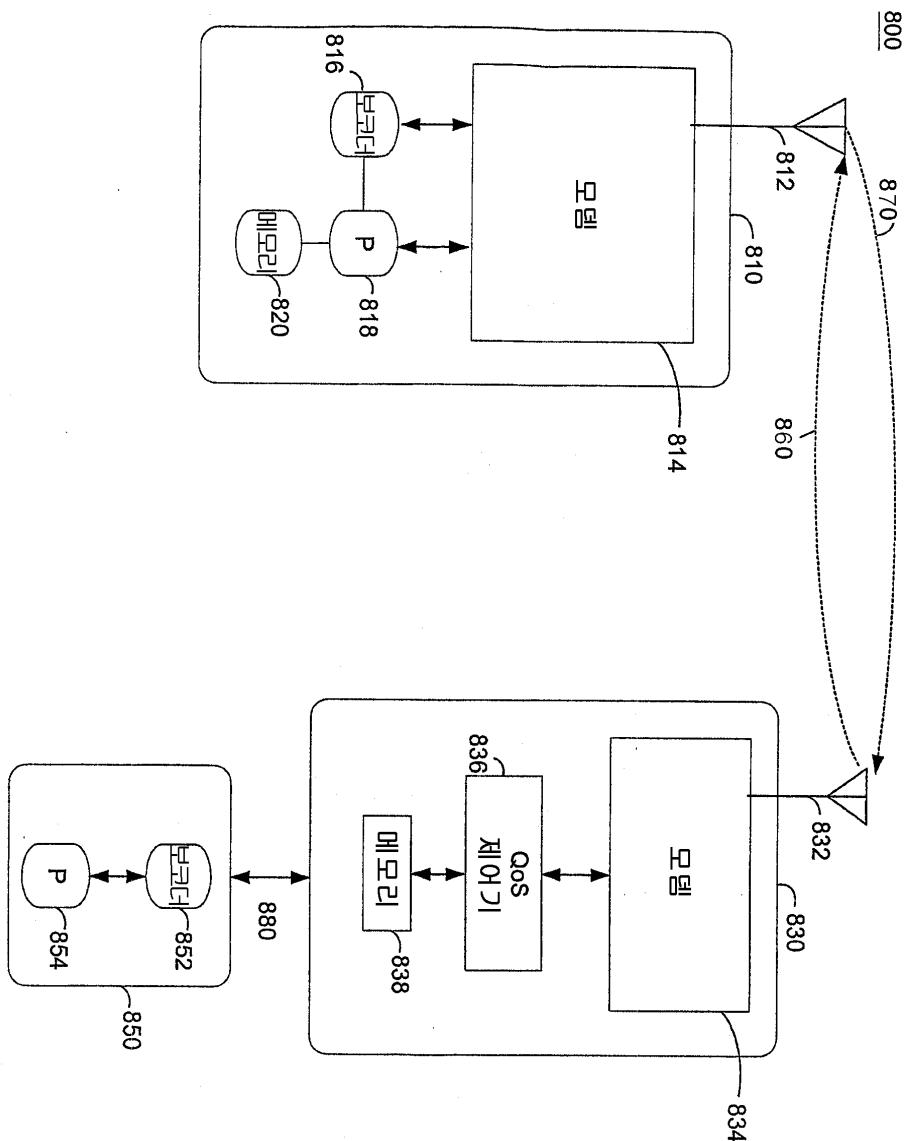
도면6



도면7



도면8



도면9

