(19)대한민국특허청(KR)
(12) 등록특허공보(B1)

(51) 。Int. Cl.
H04B 7/26 (2006.01)

(45) 공고일자 2007년06월19일
(11) 등록번호 10-0729158
(24) 등록일자 2007년06월11일

(21) 출원번호 10-2000-0038555
(22) 출원일자 2000년07월06일
심사청구일자 2004년09월24일

(65) 공개번호 10-2001-0015203
(43) 공개일자 2001년02월26일

(30) 우선권주장 09/349,238 1999년07월08일 미국(US)

(73) 특허권자
루센트 테크놀러지스 인크
미합중국 뉴저지 머레이 힐 마운틴 애비뉴 600 (우편번호 : 07974-0636)

(72) 발명자
카멜라파트에드워드
미국뉴저지웨스트필드노쓰애비뉴이스트559

쿠오웬-이
미국뉴저지모간빌롤링힐드라이브107

메이어스마틴하워드
미국뉴저지몬트클레어애비뉴쿠퍼93

위버칼프란시스
미국뉴저지타운쉽오브하노버에드윈로드16

우시아오쳉
미국뉴저지파십퍼니아파트먼트198비라우트461480

(74) 대리인
이병호
장훈

(56) 선행기술조사문헌
US 6173162 B1

심사관 : 정재우

전체 청구항 수 : 총 7 항

(54) 가입자 마다 다중 트래픽 채널들을 갖는 통신 시스템을 위한 전력 제어 방법

(57) 요약

본 발명의 전력 제어 방법은 이동국 마다 다중 채널들에 대하여 상이한 서비스 품질 레벨들을 지원하기 위해 다운링크 전력 제어, 업링크 전력 제어, 또는 이들 모두에 적용될 수 있다. 전력 제어 방법은 제어 데이터로 인한 오버헤드 트래픽을 최소화하거나 또는 감소시키기 위해 단일 통신 채널 또는 서브-채널 상으로 기지국과 다중-채널 이동국 간의 제어 데이터를 전송한다.

대표도

도 1

특허청구의 범위

청구항 1.
삭제

청구항 2.
삭제

청구항 3.
삭제

청구항 4.
삭제

청구항 5.
삭제

청구항 6.
삭제

청구항 7.
삭제

청구항 8.
삭제

청구항 9.
삭제

청구항 10.
삭제

청구항 11.
삭제

청구항 12.
삭제

청구항 13.
삭제

청구항 14.
삭제

청구항 15.
삭제

청구항 16.
삭제

청구항 17.
삭제

청구항 18.
삭제

청구항 19.
삭제

청구항 20.
삭제

청구항 21.
삭제

청구항 22.
삭제

청구항 23.
삭제

청구항 24.
삭제

청구항 25.
삭제

청구항 26.
삭제

청구항 27.
삭제

청구항 28.
삭제

청구항 29.
삭제

청구항 30.
삭제

청구항 31.
삭제

청구항 32.
삭제

청구항 33.
삭제

청구항 34.
삭제

청구항 35.
삭제

청구항 36.
삭제

청구항 37.
삭제

청구항 38.
삭제

청구항 39.
삭제

청구항 40.
삭제

청구항 41.

이동국 마다 다중 통신 채널들을 지원하는 무선 통신 시스템에서의 전력 제어 방법에 있어서,

제 1 통신 채널에 대한 제 1 서비스 품질(QoS) 타겟 및 제 2 통신 채널에 대한 제 2 서비스 품질 타겟을 인식하는 단계;

이동국에서 제 1 서비스 품질 파라메터 및 제 2 서비스 품질 파라메터를 측정하는 단계; 및

상기 제 1 서비스 품질 파라메터 및 상기 제 1 서비스 품질 타겟과, 상기 제 2 통신 채널에 대한 증분 오프셋 데이터에 기초하여 다운링크 전송 전력을 제어하도록 상기 제 1 통신 채널 및 상기 제 2 통신 채널 중 적어도 하나의 채널을 통해 제어 데이터를 전송하는 단계를 포함하는 전력 제어 방법.

청구항 42.

가입자 마다 다중 통신 채널들을 지원하는 무선 통신 시스템에서의 전력 제어 방법에 있어서,

제 1 통신 채널에 대한 제 1 서비스 품질 타겟 및 제 2 통신 채널에 대한 제 2 서비스 품질 타겟을 인식하는 단계;

이동국에서 제 1 서비스 품질 파라메터 및 제 2 서비스 품질 파라메터를 측정하는 단계; 및

상기 제 1 서비스 품질 파라메터 및 상기 제 1 서비스 품질 타겟과, 상기 제 2 통신 채널에 대한 증분 오프셋 데이터에 기초하여 다운링크 전송 전력을 제어하도록 단일 제어 채널을 통해 제어 데이터를 전송하는 단계를 포함하는, 전력 제어 방법.

청구항 43.

가입자 마다 다중 통신 채널들을 지원하는 무선 통신 시스템에서의 전력 제어 방법에 있어서,

상기 제 1 통신 채널에 대한 제 1 서비스 품질 타겟 및 상기 제 2 통신 채널에 대한 제 2 서비스 품질 타겟을 설정하는 단계;

기지국에서 제 1 서비스 품질 파라메터 및 제 2 서비스 품질 파라메터를 측정하는 단계; 및

상기 제 1 서비스 품질 파라메터와 상기 제 1 서비스 품질 타겟간의 제 1 차이, 및 증분 오프셋 데이터에 기초하여 업링크 전송 전력을 제어하도록 상기 제 1 통신 채널 및 상기 제 2 통신 채널 중 하나의 채널을 통해 제어 데이터를 전송하는 단계를 포함하는, 전력 제어 방법.

청구항 44.

가입자 마다 다중 통신 채널들을 지원하는 무선 통신 시스템에서의 전력 제어 방법에 있어서,

상기 제 1 통신 채널에 대한 제 1 서비스 품질 타겟 및 상기 제 2 통신 채널에 대한 제 2 서비스 품질 타겟을 설정하는 단계;

기지국에서 제 1 서비스 품질 파라메터 및 제 2 서비스 품질 파라메터를 측정하는 단계; 및

상기 제 1 서비스 품질 파라메터와 상기 제 1 서비스 품질 타겟간의 제 1 차이, 및 증분 오프셋 데이터에 기초하여 업링크 전송 전력을 제어하도록 단일 제어 채널을 통해 제어 데이터를 전송하는 단계를 포함하는, 전력 제어 방법.

청구항 45.

제 41 항 내지 제 44 항 중 어느 한 항에 있어서,

상기 전송 단계에서의 상기 증분 오프셋 데이터를 대체(supersede)하기 위해, 상기 이동국과 상기 기지국간에 최근 증분 오프셋 데이터를 전송함으로써 상기 제어 데이터를 갱신하는 단계를 더 포함하는, 전력 제어 방법.

청구항 46.

제 41 항 내지 제 44 항 중 어느 한 항에 있어서,

상기 전송 단계는, 상기 제 1 서비스 품질과 상기 제 1 서비스 품질 타겟간의 제 1 차이에 관련된 증분 갱신 데이터, 및 상기 제 2 서비스 품질 파라메터와 상기 제 2 서비스 품질 타겟간의 제 2 차이에 관련된 증분 오프셋 데이터를 전송하는 단계를 포함하는, 전력 제어 방법.

청구항 47.

제 41 항 내지 제 44 항 중 어느 한 항에 있어서,

일시적인 중첩 또는 동시 동작을 위해, 음성 채널을 상기 제 1 채널로 확립하고 데이터 채널을 상기 제 2 채널로 확립하는 단계를 더 포함하는 전력 제어 방법.

명세서

발명의 상세한 설명

발명의 목적

발명이 속하는 기술 및 그 분야의 종래기술

본 발명은, 무선 통신 시스템들에 관한 것으로서, 특히, 가입자 마다 다중 트래픽 채널들을 갖는 통신 시스템을 위한 전력 제어 방법에 관한 것이다.

무선 통신 시스템은 이동 통신 가입자들 간의 간섭을 감소시키거나 또는 가입자 트래픽 용량을 증가시키기 위한 전력 제어 방식들(schemes)을 사용할 수 있다. 적절한 전력 제어는 코드-분할 다중 접속 환경에서 가입자들의 이동국의 적절한 성능을 위해 특히 중요하다. 무선 통신 시스템들의 진화는 단일 이동국이 다중 채널들을 통해 동시에 작동할 수 있는 경우에 예상된다. 따라서, 무선 통신 네트워크에서 각각의 이동국 마다 단일 채널 또는 다중 채널 통신을 다루는 데 충분히 적절한 전력 제어 방식에 대한 필요성이 존재한다.

발명이 이루고자 하는 기술적 과제

본 발명에 따른 전력 제어 방법은 각각의 가입자 마다 다중 트래픽 채널들에 대하여 상이한 서비스 품질(QOS) 레벨들을 지원하기 위해 다운링크 전력 제어, 업링크 전력 제어, 또는 이들 모두에 적용될 수 있다. 다운링크 전력 제어의 맥락에서, 무선 통신 시스템은 이동국과 기지국 간의 동시 동작을 위한 제 1 통신 채널 및 제 2 통신 채널을 확립한다. 이동국은 제 1 통신 채널에 대한 제 1 서비스 품질 타겟과 제 2 통신 채널에 대한 제 2 서비스 품질 타겟을 인식한다. 이동국은 제 1 서비스 품질 파라메터 및 제 2 서비스 품질 파라메터를 측정한다. 이동국은 기지국의 다운링크 전송 전력을 제어하기 위해 제 1 통신 채널, 제 2 통신 채널, 또는 제어 채널을 통해 제어 데이터를 전송한다. 제어 데이터는 제 1 통신 채널에 대한 제 1 서비스 품질 타겟과 제 1 서비스 품질 파라메터에 기초한 증분 갱신 데이터를 포함한다. 제어 데이터는 제 2 서비스 품질 파라메터 및 제 2 서비스 품질 타겟에 기초한 증분 오프셋 데이터를 포함할 수 있다. 증분 오프셋 데이터는 증분 갱신 데이터를 참조하여 정의한다. 유리하게도, 증분 오프셋 데이터는 오버헤드 제어 트래픽을 감소시키기 위해 필요 원칙(as-needed basis)에 따라 이동국과 기지국 간의 단일 채널을 통해 효율적으로 전송될 수 있다.

업링크 전력 제어의 맥락에서, 기지국은 제 1 서비스 품질 파라메터와 제 2 서비스 품질 파라메터를 측정한다. 기지국은 이동국의 업링크 전송 전력을 제어하기 위해 제 1 통신 채널, 제 2 통신 채널 또는 제어 채널을 통해 제어 데이터를 전송한다. 따라서, 기지국과 이동국의 전력 제어 역할은 다운링크 전력 제어에 대한 업링크 전송 제어를 위해 교환된다. 전력 제어 방법은 기지국과 다중-채널 이동국 간에 전송된 제어 데이터의 볼륨을 감소시키거나 또는 최소화시킴으로써 시스템 자원을 보존하는 데 매우 적절하다.

발명의 구성

바람직한 실시예의 상세한 설명

본 발명에 따라, 도 1은 기지국 제어기(20)에 결합된 기지국(10), 기지국 제어기(20)에 결합된 스위칭 센터(24), 및 스위칭 센터(24)에 결합된 홈 위치 레지스터(26) 및 방문자 위치 레지스터(28)를 포함하는 무선 통신 시스템(8)을 나타낸다. 스위칭 센터(24), 기지국 제어기(20) 또는 이들 모두는 이동국(30)에 전화 서비스에 대한 액세스를 제공하기 위해 로컬 공중 스위치된 전화 통신망(PSTN)(22)에 상호 접속될 수 있다.

기지국 제어기(20)는 기지국(10)과 이동국(30) 간의 통신을 제어하고 관리하는 데이터 처리 시스템을 포함한다. 예를 들면, 기지국 제어기(20)는 이동 통화, 지상 통신선 통화 또는 이들 모두에 응답하여 1개 이상의 통신 채널들을 기지국(10)에 할당할 수 있다.

기지국(10)은 기준 측정기(16)에 결합된 수신기(18)를 포함하지만, 대안의 실시예에서 수신기(18)는 집적 신호 품질 파라메터 측정기를 포함할 수 있다. 기준 측정기(16)는 이동국(30)으로부터 전송된 1개 이상의 통신 채널들에 대한 신호 품질 파라메터들을 측정하도록 배열된다. 예를 들면, 그러한 신호 파라메터들은 에러율(예, 프레임 에러율(FER)), 신호-잡음비(예, Eb/No), 이들 모두, 또는 전송/수신 품질의 또 다른 적절한 지시를 포함할 수 있다.

다운링크 전력 제어기(14)는 다중 통신 채널들에 대하여 송신기(12)의 다운링크 전송 전력을 독립적으로 제어할 수 있다. 예를 들면, 다운링크 전력 제어기(14)는 상이한 다운링크 전송 전력들, 또는 동일한 다운링크 전송 전력들을 갖도록 제 1 통신 채널 및 제 2 통신 채널을 조절할 수 있다.

이동국(30)은 적어도 제 1 통신 채널 및 제 2 통신 채널을 통해 기지국(10)과 이동국(30) 간의 동시 통신을 위해 다중 채널을 갖는 것이 가능하다. 이동국(30)은 이동 측정기(34) 및 업링크 전력 제어기(36)에 결합된 트랜스시버(32)를 포함한다. 트랜스시버(32)는 임의의 수신 모드, 임의의 송신 모드, 또는 1개 이상의 채널들의 임의의 전이중(full-duplex) 모드로 적어도 2개의 동시 채널들을 수용하기에 충분한 광대역이다.

이동 측정기(34)는 기지국(10)으로부터 전송된 1개 이상의 통신 채널들의 신호 품질 파라메터들을 측정하도록 배열된다. 업링크 전력 제어기(36)는 다중 통신 채널들에 대하여 트랜스시버(32)의 업링크 전송 전력을 독립적으로 제어할 수 있다.

본 발명에 따라, 전력 제어 방법은 1개 이상의 이동국들(30)과 기지국(10) 간의 다중 트래픽 채널들에 대하여 상이한 서비스 품질 레벨들을 지원하기 위해 다운링크 전력 제어, 업링크 전력 제어 또는 이들 모두에 적용될 수 있다. 도 2는 단계(S10)에서 시작하는 다운링크 전력 제어 방법을 예시한다. 단계(S10)에서, 무선 통신 시스템(8)은 이동국(30)과 기지국(10) 간의 동시 동작을 위한 제 1 통신 채널 및 제 2 통신 채널을 확립한다. 본 명세서에 사용된 바와 같이, 동시 동작은 제 1 통신 채널 및 제 2 통신 채널이 동시에 또는 공통 시간 구간 동안 작동할 수 있고, 여기서 제 1 통신 채널의 제 1 기간은 제 2 통신 채널의 제 2 기간과 시간적으로 중첩함을 의미한다. 제 1 기간의 시작 및 제 2 기간의 시작은 상이한 시점들에 발생할 수 있고, 마찬가지로 제 1 기간의 끝과 제 2 기간의 끝은 상이한 시점들에 발생할 수 있다.

제 1 및 제 2 통신 채널들은 임의의 유형의 통신 채널일 수 있지만, 하나의 예시적인 실시예에서, 제 1 통신 채널은 음성 채널을 포함하고, 제 2 통신 채널은 가입자가 동일하거나 또는 상이한 신뢰도 레벨들로 음성 통화 및 데이터 통화를 동시에 수행하게 허용하는 데이터 채널을 포함한다.

단계(S12)에서, 이동국(30)은 제 1 통신 채널에 대한 제 1 서비스 품질 타겟과 제 2 통신 채널에 대한 제 2 서비스 품질 타겟을 인식한다. 제 1 및 제 2 서비스 품질 타겟들은 목적하는 신뢰도 레벨들을 확인하기 위해 선택된다. 목적하는 신뢰도 레벨들은 지리적 영역, 수학적 모델들, 통계학적 모델들 또는 상기 기술의 임의의 조합에서 무선 주파수 유효 범위의 실험적 측정치를 초래할 수 있다. 트래픽 로딩 통계학 또는 동적으로 유용한 트래픽 용량은 서비스 타겟들의 품질에 영향을 미칠 수 있다.

기지국(10), 이동국(30) 또는 무선 통신 시스템(8)은 제 1 통신 채널에 대한 제 1 서비스 품질 타겟과 제 2 통신 채널에 대한 제 2 서비스 품질 타겟을 설정할 수 있다. 기지국(10) 또는 기지국 제어기(20)가 서비스 타겟들의 품질을 설정하는 제 1 실시예에서, 기지국(10)은 전송 중인(예, 액세스 응답) 제 1 서비스 품질 타겟들 및 제 2 서비스 품질 타겟을 이동국(30)에 제공할 수 있다.

무선 시스템(8)이 서비스 타겟들의 품질을 설정하는 제 2 실시예에서, 기지국 제어기(20) 또는 기지국(10)은 일반적으로 가입자의 목적하는 또는 요구되는 서비스 품질를 대체하는(supersede) 권한을 갖는다. 가입자의 목적하는 또는 요구되는 서비스 품질는 가입자-규정 가능한 타겟 값으로 지시될 수 있다. 기지국(20)으로부터 서비스 타겟들의 품질을 수신함에 따라, 이동국(30)은 유효값 및 적용 가능한 값으로서 서비스 타겟들의 품질을 인식한다.

이동국(30)이 서비스 타겟들의 품질을 설정하는 제 3 실시예에서, 이동국(30)은 서비스 타겟의 제 1 품질 및 서비스 타겟의 제 2 품질에 대한 그 자신의 디폴트 타겟 값 또는 가입자-정의 가능한 타겟 값을 인식할 수 있다. 디폴트 타겟 값은 기지국(10)이 제 1 서비스 품질 타겟 및 제 2 서비스 품질 타겟을 이동국(30)에 전송하지 않는 경우에 사용될 수 있다. 디폴트 타겟 값 또는 가입자-정의 가능한 값은 무선 주파수 유효 범위 문제(예, 페이딩 또는 다중 경로)에 직면하여 또는 상이한 무선 인터페이스(air-interface) 데이터 프로토콜들이 명백하게 지원될 필요가 있는 경우에 신뢰할 수 있는 실행 방법을 허용한다. 더욱이, 무선 통신 시스템(8)은 특정 유형의 채널(예, 데이터 또는 음성)에 대응하는 특정 서비스 품질 타겟을 동적으로 요청하는 이동국의 능력을 지원할 수 있다.

제 1, 제 2 또는 제 3 실시예에서, 제 1 및 제 2 서비스 품질 타겟들은 데이터베이스에서 대응하는 이동국 식별자와 연관된다. 데이터베이스는 기지국 제어기(20) 또는 기지국(10)에 의해 액세스될 수 있다. 예를 들면, 홈 위치 레지스터(26)(HLR) 및 방문자 위치 레지스터(28)(VLR)는 제 1 및 제 2 서비스 품질 타겟을 저장하기 위한 데이터베이스들을 포함한다. VLR, HLR 또는 이들 모두는 가입자 데이터 및 1개 이상의 이동국들(30)의 특징들을 포함한다.

일 실시예에서, 제 1 서비스 품질 타겟은 제 1 통신 채널의 에러율(예, 비트-에러율(BER)), 프레임-에러율(FER), 또는 신뢰도의 또 다른 적절한 지시를 포함하는 것이 바람직하다. 제 2 서비스 품질 타겟은 제 2 통신 채널의 에러율, 프레임-에러율(FER), 또는 신뢰도의 또 다른 적절한 지시를 포함하는 것이 바람직하다. 특정 에러율 또는 범위는 통신 채널에 대한 서비스 품질의 대응하는 레벨과 연관된다. 매시간 이동국(30)은 통화를 셋업하거나 또는 그에 참여하고, 통화를 지원하는 통신 채널들에는 서비스의 대응하는 타겟 품질이 할당된다.

제 1 서비스 품질 타겟 및 제 2 서비스 품질 타겟의 실제 값들은 제 1 통신 채널 및 제 2 통신 채널이 임의의 특정 시점에 조작중인 트래픽의 유형에 기초할 수 있다. 예를 들면, 제 1 통신 채널이 음성 트래픽을 전하고 제 2 통신 채널이 임의의 특정 시점에 데이터 트래픽을 전하는 경우, 제 1 서비스 품질 타겟은 제 2 품질의 타겟과 상이할 수 있다. 따라서, 음성 트래픽은 1%의 프레임-에러율(FER)로서 제 1 서비스 품질 타겟을 가질 수 있는 반면에, 데이터 트래픽은 5%의 FER로서 제 2 서비스 품질 타겟을 가질 수 있다. 제 1 통신 채널 및 제 2 통신 채널이 동일한 일반적 유형의 트래픽을 전하는 경우 조차(예, 이들 모두는 데이터 트래픽을 전함), 가입자는 제 1 통신 채널 및 제 2 통신 채널 상에 상이한 품질 등급의 데이터 트래픽(또는 음성 트래픽)을 희망할 수 있다.

대안의 실시예에서, 제 1 서비스 품질 타겟 및 제 2 서비스 품질 타겟은 신호-잡음 레벨, 신호-간섭 레벨, 신호 강도 측정치 또는, 통신 채널을 통해 전송 또는 수신 품질의 다른 적절한 지시를 포함한다. 당업계의 통상의 기술을 가진 자라면 에러율이 특정 유효 범위 영역에서 무선 시스템의 전자기 전파 환경에 따라 신호-잡음에 관련된 것임을 인식할 것이다.

단계(S14)에서, 이동국(30)은 제 1 서비스 품질 파라메터 및 제 2 서비스 품질 파라메터를 측정한다. 측정된 제 1 서비스 품질 파라메터는 인식된 제 1 서비스 품질 타겟에 본질적으로 바람직하게 대응하여, 측정된 제 1 서비스 품질 파라메터와 인식된 제 1 서비스 품질 타겟의 비교를 허용한다. 마찬가지로, 측정된 제 2 서비스 품질 파라메터는 인식된 제 2 서비스 품질 타겟에 본질적으로 바람직하게 대응하여, 측정된 제 2 서비스 품질 파라메터와 인식된 제 2 서비스 품질 타겟의 비교를 허용한다.

이동국(30)은 제 1 통신 채널을 통해 제 1 서비스 품질 파라메터를 측정하고 제 2 통신 채널을 통해 제 2 서비스 품질 파라메터를 측정하는 이동 측정기(34)를 포함한다. 동일한 이동 신호 품질 측정기(34)는 다운링크 수신 측정치가 시분할 다중화 방식으로 또는 시간적으로 교류하는(alternate) 시간 스케줄에 따라 이루어지는 경우에 제 1 통신 채널 및 제 2 통신 채널 모두를 측정하기 위해 사용될 수 있다. 이동국(30)은 기지국(10)으로의 업링크 전송에 유용한 제어 데이터를 복귀시키기 위해, 다운링크 전력 및 프레임-에러율(FER) 등의 제 1 및 제 2 서비스 품질 파라메터들을 측정한다.

단계(S14)에 이은 다음 단계(S15)에서, 이동국(30)은 다운링크 전송 전력의 전력 제어를 위해 기지국(10)에 전송하기 위한 제어 데이터를 결정한다. 제어 데이터는 측정된 제 1 서비스 품질 파라메터 및 인식된 제 1 서비스 품질 타겟에 기초한 증분 갱신 데이터를 포함한다. 제어 데이터는 증분 갱신 데이터를 참조하여 정의된 오프셋 증분 데이터를 포함할 수 있다. 증분 오프셋 데이터는 증분 갱신 데이터를 참조하여 측정된 제 2 서비스 품질 파라메터와 제 2 서비스 품질 타겟 간의 제 2 차이를 유도하기 위해 사용될 수 있다.

일 실시예에서, 증분 갱신 데이터 및 오프셋 데이터는 기지국(10)의 전자기 전송 전력에 제 1 및 제 2 증분 변화를 전달한다. 제 1 증분 변화는 제 1 통신 채널에 대하여 기지국(10)의 전자기(예, 무선 주파수) 전송 전력에서 목적하는 변화를 의미한다. 마찬가지로, 제 2 증분 변화는 제 2 통신 채널에 대하여 기지국(10)의 전자기 전송 전력에서 목적하는 변화를 의미한다. (제 1 통신 채널의) 제 1 증분 변화 및 (제 2 통신 채널의) 제 2 증분 변화는 제 1 서비스 품질 타겟 및 제 2 서비스 품질 타겟을 각각 달성하고 유지하기 위해 다운링크 전송 전력의 조절을 나타내는 것이 바람직하다. 다운링크 전송 전력의 제 1 증분 변화 및 다운링크 전송 전력의 제 2 증분 변화는 기지국(10)의 송신기(12)의 전송 전력에 대해 데시벨 단위로 조절, 증가 또는 감소를 나타낼 수 있다. 기지국 제어기(20) 또는 기지국(10)은 다운링크 전송 전력이 타겟 서비스 품질와 일치하는 서비스 품질 레벨을 제공하도록 제어 데이터에 응답하여 특정 기지국(10)의 1개 이상의 채널들의 다운링크 전송 전력을 조절하도록 응답한다.

제 1 증분 변화는 측정된 제 1 서비스 품질 파라메터와 인식된 제 1 서비스 품질 타겟 간의 제 1 차이와 같은 정도이다(예, 비례한다). 제 2 증분 변화는 측정된 제 2 서비스 품질 파라메터와 인식된 제 2 서비스 품질 타겟 간의 제 2 차이와 같은 정도이다(예, 비례한다).

단계(S16)에서, 이동국(30)은 기지국(10)의 다운링크 전송 전력을 제어하기 위해 제 1 통신 채널, 제 2 통신 채널 또는, 추가의 채널(예, 제어 채널)을 통해 제어 데이터를 전송한다. 예를 들면, 이동국(30)은 증분 갱신 데이터로서 기지국(10)의 전자기 전력에 제 1 증분 변화를 전송하고 증분 갱신 데이터를 참조하여 정의된 증분 오프셋 데이터로서 전자기 전력에 제 2 증분 변화를 전송한다. 전자기 전송 전력에서 제 1 증분 변화 및 전자기 전송 전력에서 제 2 증분 변화는 제 1 차이 및 제 2 차이 각각과 같은 정도이다. 실제로, 제 1 증분 변화 및 제 2 증분 변화는 기지국(10)에 의해 지원되는 무선 주파수 전송 전력에서 이산적 레벨들의 증가 또는 감소를 나타낼 수 있다.

제 1 통신 채널의 다운링크 전송 전력에서 임의의 제 1 증분 변화 및 제 2 통신 채널의 다운링크 전송 전력에서 임의의 제 2 증분 변화는 제어 데이터 내에서 독립적으로 전송될 수 있지만, 제 2 통신 채널의 전력에서 제 2 증분 변화는 증분 오프셋 데이터로 나타내는 것이 바람직하다. 증분 오프셋 데이터는 이동국(30)과 기지국(10) 간에 전송된 제어 데이터의 양을 감소시키기 위해 전력에서 제 1 증분 변화를 참조한다. 증분 갱신 데이터는 1개 이상의 추가의 통신 채널들의 정상 상태 또는 증분 변화를 나타내는 증분 오프셋 데이터와 함께 제 1 통신 채널 및 적어도 하나의 추가의 통신 채널(예, 제 2 통신 채널) 모두를 위해 사용된다.

필요한 모든 것은 타겟에 대해 목적하는 신호-잡음비를 달성하기 위해 전송 전력의 증분 증가, 감소 또는 결핍에 대한 정보이기 때문에, 이동국(30)은 기지국(10)에 궁극적으로 요구되는 신호-잡음비를 전송할 필요가 없다. 중요하게는, 동일한 이동국(30)의 다중 채널들에 대한 제어 데이터는 시스템 자원들을 보존하거나 또는 시스템 용량을 증가시키기 위해 단일 공통 채널 또는 서브-채널을 통해 이동국(30)으로부터 기지국(10)으로 전송된다.

일 실시예에서, 단일 공통 채널 또는 서브-채널은 제 1 통신 채널 또는 제 2 통신 채널에서 개척된다. 제 1 증분 변화 및 제 2 증분 변화는 사실상 보존 시스템 용량 또는 무선 시스템의 증가하는 신호-잡음비와 일치하는 방식으로 공통 채널 을 통해 전송된다. 따라서, 공통 채널은 비트 약탈, 비트 차용, 패킷 변경 등에 의해 제 1 통신 채널 또는 제 2 통신 채널에서 개척된 서브-채널 또는 데이터 채널을 포함할 수 있다.

그러나, 대안의 실시예에서, 전력 제어 데이터는 공통 통신 채널로서 추가의 통신 채널을 통해 전송될 수 있다. 추가의 통신 채널은 제 1 통신 채널 및 제 2 통신 채널과는 다르다. 따라서, 추가의 통신 채널은 이동국(30)과 기지국(10) 간의 무선 주파수 통신을 위해 무선 통신 시스템의 액세스 채널, 그랜트 채널(grant channel), 제어 채널, 오버헤드 채널 또는 다른 적절한 데이터 채널을 포함할 수 있다.

단계(S17)에서, 다운링크 전력 제어기(14)는 이동국(30)으로부터 제어 데이터를 수신하고, 따라서 1개 이상의 통신 채널들의 다운링크 전송 전력을 조절한다. 다운링크 전송 전력을 적절히 제어하기 위해, 기지국(10) 또는 다운링크 전력 제어기(14)는 증분 오프셋 데이터를 참조함으로써 측정된 제 2 서비스 품질 파라메터와 제 2 서비스 품질 타겟 간의 제 2 증분 변화 또는 제 2 차이를 유도할 수 있다.

단계(S17)의 이후에, 제 1 통신 채널 및 제 2 통신 채널의 다운링크 전송 전력의 후속 증분 변화는 이동국(30)과 기지국(10) 간의 공통 통신 채널 상의 전송에 의해 갱신된다. 다운링크 전송 전력에서 후속 증분 변화들은 표준 원칙 또는 필요 원칙에 따라 이동 신호 파라메터 측정기(34)의 보다 최근의 다운링크 수신 측정치들에 기초하여 이전의 증분 변화들을 갱신한다.

표준 갱신 공정의 방식에서, 제 1 채널과 연관된 증분 갱신 데이터는 증분 오프셋 데이터보다 빈번하게 갱신된다. 증분 오프셋 데이터는 제 1 증분 변화와 제 2 증분 변화 간의 차이의 조절을 허용한다. 표준 또는 주기적 갱신 주파수는 가입자 마다 다중 트래픽 채널들의 전력을 적절히 제어하는 것과 일치한다. 예를 들면 IS-2000 표준을 지원하는 무선 시스템에 적용하기 위해, 증분 갱신 데이터의 갱신 주파수는 16개 이상의 요인에 의해 증분 오프셋 데이터의 갱신 주파수보다 높은 것이 바람직하다.

증분 오프셋 데이터 및 증분 갱신 데이터는 표준 간격들로 또는 그렇지 않으면 무선 시스템을 지원하기 위해 갱신될 수 있지만, 증분 오프셋 데이터는 무선 인터페이스를 통해 전송된 오버헤드 제어 데이터를 추가로 감소시키기 위해 필요 원칙에 따라 갱신되는 것이 바람직하다. 결과적으로, 이동국(30)은 가입자 마다 다중 트래픽 채널들에 대한 타겟 서비스 품질의 도달에 해로운 영향을 미치지 않고 다운링크 전송 전력을 제어하기 위해 보다 적은 부피의 제어 데이터를 기지국(10)에 전

송할 수 있다. 증분 오프셋 데이터는 이동국(30)과 기지국(10) 간에 전송된 제어 데이터의 양을 감소시키기 위해 필요 원칙에 따라 갱신될 수 있다. 따라서, 전력 제어 방법은 무선 통신 시스템에서 채널 대역폭을 보존하고 신호-잡음 간섭을 감소시키는 데 적합하다.

도 3은 필요 원칙에 따라 이동국과 기지국 간에 증분 오프셋 데이터를 전송하기 위한 예시적인 공정을 나타낸다. 도 3의 갱신 공정은 도 2의 단계(S16)에 이어 단계(S22)에서 시작한다. 단계(S22)에서, 이동국(30)은 제 2 통신 채널에 대하여 최근 증분 오프셋 데이터를 결정하기 위해 서비스 파라메터들의 품질을 측정한다.

단계(S24)에서, 에러 미분 값이 데시빌 단위로 나타낼 수 있는(예, 2dB) 소정의 임계값을 초과하는 경우, 단계(S26)에서 갱신이 필요하고 수행된다. 에러 미분값은 (예를 들어, 다운링크 전력 제어기(14)를 통해) 기지국(10)에서 사용하기 위한 이전의 오프셋 값과 이동국(30)에서 측정치로부터 결정된 최근 오프셋 값 간의 수학적 차이를 나타낸다. 제어 데이터의 갱신은 이동국(30)과 기지국(10) 간의 최근 증분 오프셋 데이터의 전송을 필요로 한다.

갱신이 단계(S24)에서 결정되는 바와 같이 필요치 않은 경우, 갱신 공정은 단계(S28)에 따라 진행하고, 여기서, 다운링크 전력 제어기(14)는 이전의 증분 오프셋 데이터를 사용하여 계속한다. 현재 사용 중인 이전의 오프셋 값은 가장 최근의 제 1 증분 변화로부터 제 2 증분 변화를 유도하기 위한 상수로서(또는 갱신될 때까지 중간값으로서) 사용된다. 제 1 증분 변화는 제 1 채널의 전력을 조절하기 위해 사용된다. 제 1 증분 변화는 개정들 또는 가장 최근의 증분 오프셋 데이터가 동일한 시점에 기지국(10)에 전송되는지 여부와 무관하게 연속적으로, 규칙적으로 또는 주기적으로 갱신된다.

단계(S26) 또는 단계(S28)에 이어, 갱신 공정은 단계(S30)에 따라 계속되고, 여기서, 간격 갱신 타이머가 이동국(30)에서 리셋된다. 단계(S32)에서는, 단계(S30)에서 설정된 간격 갱신 타이머의 만료에 따라, 상기 공정은 처음을 단계(S22)로 되돌림으로써 반복된다.

각각의 갱신 간격 동안, 이동국(30)은 제 1 증분 데이터를 갱신하고 필요할 경우 오프셋 증분 데이터를 갱신할 수 있다. 이동국(30)은 제어 데이터, 오프셋 증분 데이터 또는 이들 모두를 하나의 층 3 메시지로서 기지국(10)에 전송할 수 있다.

도 4의 방법은 도 4가 업링크 전력 제어의 맥락을 커버하는 것을 제외하고, 도 2의 방법과 유사하다. 도 2와 도 4 간에는, 다운링크 전송 전력 제어 또는 업링크 전송 전력 제어를 수용하기 위해 그 정황이 필요로 하는 바와 같이, 기지국 및 이동국의 전력 제어 역할이 교환된다. 따라서, 도 2의 다운링크 예시와 관련하여 상세히 논의되는 모든 변화들, 대안의 실시예들 및 상세한 설명들은 도 4의 업링크 예시에 동일한 효력으로 적용된다.

도 4의 단계(S10)에서 시작하여, 무선 통신 시스템(8)은 동시 또는 시간적 중첩 동작을 위해 이동국(30)과 기지국(10) 간에 제 1 통신 채널 및 제 2 통신 채널을 확립한다. 도 4의 단계(S10)는 도 2의 단계(S10)와 동일하다.

단계(S11)에서, 무선 통신 시스템(8)은 도 2의 단계(S12)와 관련하여 기재된 바와 유사한 방식으로 제 1 통신 채널에 대한 제 1 서비스 품질 타겟 및 제 2 통신 채널에 대한 제 2 서비스 품질 타겟을 설정한다. 그러나, 도 4에서, 제 1 서비스 품질 타겟 및 제 2 서비스 품질 타겟은 업링크 전력 제어에 적용되는 반면, 도 2에서 제 1 서비스 품질 타겟 및 제 2 서비스 품질 타겟은 다운링크 전력 제어에 적용된다. 다운링크 및 업링크 전력 제어 모두가 2개의 통신 채널들 상에서 가입자를 위해 동시에 사용되는 경우, 적어도 4개의 가능한 서비스 품질 타겟들이 본 발명의 방법을 실시하기 위해 가입자에 대해 필요하다.

단계(S13)에서, 기지국(10)은 이 기지국(10)에서 제 1 서비스 품질 파라메터 및 제 2 서비스 품질 파라메터를 측정한다. 기지국(10)은 제 1 통신 채널을 통해 제 1 서비스 품질 파라메터를 측정하고 제 2 통신 채널을 통해 제 2 서비스 품질 파라메터를 측정하기 위한 기준 측정기(16)를 포함한다. 동일한 기준 측정기(16)는 측정치들이 시간-분할 다중화 방식으로 또는 시간적으로 변경된 시간 스케줄에 따라 이루어지는 경우에, 제 1 통신 채널 및 제 2 통신 채널 모두를 측정하기 위해 사용될 수 있다. 기지국(10)은 다운링크 전송에 유용한 제어 데이터를 이동국(30)으로 복귀시키기 위해 업링크 전력 및 프레임-에러율(FER) 등의 제 1 및 제 2 서비스 품질 파라메터를 측정한다.

단계(S13) 이후 단계(S19)에서, 기지국(10) 또는 기지국 제어기(20)는 업링크 전송 전력의 전력 제어를 위해 이동국(30)으로 전송하기 위한 제어 데이터를 결정한다. 제어 데이터는 측정된 제 1 서비스 품질 파라메터 및 인식된 제 1 서비스 품질 타겟에 기초한 증분 갱신 데이터를 포함한다. 제어 데이터는 증분 갱신 데이터를 참조하여 정의된 오프셋 증분 데이터를 포함할 수 있다. 증분 오프셋 데이터는 증분 갱신 데이터를 참조하여 측정된 제 2 서비스 품질 파라메터와 제 2 서비스 품질 타겟 간의 제 2 차이를 유도하기 위해 사용될 수 있다.

일 실시예에서, 증분 갱신 데이터 및 오프셋 데이터는 이동국(30)의 전자기 전송 전력에 제 1 및 제 2 증분 변화를 전달한다. 제 1 증분 변화는 제 1 통신 채널에 대하여 이동국(30)의 전자기 전송 전력의 목적하는 변화를 의미한다. 마찬가지로, 제 2 증분 변화는 제 2 통신 채널에 대하여 이동국(30)의 전자기 전송 전력의 목적하는 변화를 의미한다. (제 1 통신 채널의) 제 1 증분 변화 및 (제 2 통신 채널의) 제 2 증분 변화는 제 1 서비스 품질 타겟 및 제 2 서비스 품질 타겟을 각각 달성하거나 또는 유지하기 위해 업링크 전송 전력의 조절들을 나타내는 것이 바람직하다. 업링크 전송 전력의 제 1 증분 변화 및 업링크 전송 전력의 제 2 증분 변화는 이동국(30)의 트랜스시버(32)의 전송 전력에 대해 데시벨 단위로 조절, 증가 또는 감소를 나타낼 수 있다.

제 1 증분 변화는 측정된 제 1 서비스 품질 파라메터와 인식된 제 1 서비스 품질 타겟 간의 제 1 차이와 같은 정도이다. 제 2 증분 변화는 측정된 제 2 서비스 품질 파라메터와 인식된 제 2 서비스 품질 타겟 간의 제 2 차이와 같은 정도이다.

단계(S20)에서, 기지국(10)은 이동국(30)의 업링크 전송 전력을 제어하기 위해 제 1 통신 채널 또는 제 2 통신 채널을 통해 결정된 제어 데이터를 전송한다.

단계(S21)에서, 업링크 전력 제어기(36)는 기지국(10)으로부터 제어 데이터를 수신하고 그에 따라 1개 이상의 통신 채널들의 업링크 전송 전력을 조절한다. 업링크 전송 전력을 적절히 제어하기 위해, 업링크 전력 제어기(36)는 증분 오프셋 데이터를 참조함으로써 측정된 제 2 서비스 품질 파라메터와 제 2 서비스 품질 타겟 간의 제 2 증분 변화 또는 제 2 차이를 유도할 수 있다. 업링크 전력 제어기(36)는 업링크 전송 전력이 인식된 서비스 품질 타겟들과 일치하는 서비스 품질 레벨을 제공하도록 제어 데이터에 응답하여 특정 이동국(30)의 1개 이상의 채널들의 업링크 전송 전력을 조절하도록 응답한다.

단계(S21)의 이후에, 제어 데이터는 규칙적으로, 필요 원칙에 따라, 또는 다른 방식으로 갱신될 수 있다. 도 3은 다운링크 전력 제어에 적용되지만, 유사한 갱신 공정은 기지국(10) 및 이동국(30)의 역할들이 반전되는 경우의 업링크 전력 제어에 적용될 수 있다. 따라서, 기지국(10)에서 기준 측정기(16)는 업링크 전력 제어기(36)를 통해 업링크 전송 전력을 제어하기 위한 필요 원칙에 따라 이동국(30)에서 제어 데이터의 갱신을 조장할 수 있다.

본 발명에 따라, 이동국(30)은 음성 통화 및 데이터 통화를 동시에 수행할 수 있다. 음성 통화는 음성 서비스 품질 타겟을 갖는 한편, 데이터 통화는 데이터 서비스 품질 타겟을 갖는다. 음성 서비스 품질는 데이터 서비스 품질와 구별될 수 있다. 예를 들면, 데이터 트래픽은 에러들에 응답하여 용이하게 반복되기 때문에, 데이터 타겟은 음성 타겟보다 더 적은 활성을 가질 수 있다(less robust).

도 2, 도 4 또는 이들 모두의 상기 방법들은 데이터 패킷 서비스를 특징으로 하는 코드-분할 다중 접속(CDMA) 시스템에 적용될 수 있다. 그러한 CDMA 시스템은 이동국(30)과 기지국(10) 간에 하나의 전방 링크에 할당된 2개의 채널들을 가질 수 있다. 예를 들면, 제 1 채널은 9.6Kbps 제어 채널(CCH)을 제공할 수 있거나 또는 9.6Kbps에서 조합된 음성 및 제어 채널(FCH)을 제공할 수 있는 반면에, 제 2 채널은 패킷들을 위한 작은-듀티 주기, 높은-비율 버스트 채널을 제공하는 보충 채널(SCH)을 포함할 수 있다. 제어 채널(CCH)은 통화를 유지하는 데 필요하고, 음성 통화를 위해 기대할 수 있는 바와 같이 신뢰할 수 있게 연속적으로 작동해야 한다. 또한, 다운링크 전력 제어, 업링크 전력 제어 또는 이들 모두는 트래픽 용량을 최대화시키기 위해 신호 페이딩의 적절한 트래킹 및 페이딩에 대한 보상을 제공하도록 제어 채널(CCH) 상에서 연속적으로 작동할 필요가 있다.

보충 데이터 채널(SCH) 버스트가 전송되는 경우 및 Eb/No 요건들이 SCH 및 CCH 채널과 동일한 경우, SCH의 전력 보상은 CCH 속도에 대한 SCH 속도의 비율에 비례하는 양만큼 클 수 있다. (Eb는 비트당 수신된 에너지를 나타내고, Io 또는 No는 각각의 이동국의 복조기에 수신된 잡음 밀도이다.) 그러나, 실제로, 평균 Eb/No 요건들은 특정 유효 범위 및 타겟 서비스 품질(예, FER)의 실제 신속한 페이딩 전파 환경에 따라 변화할 수 있다. 따라서, 본 발명의 전력 제어 방법은 그러한 페이딩을 보상하기 위해 다운링크 송신기(12) 및 업링크 트랜스시버(32)에 시간-변형 오프셋을 제공하기 위해 사용될 수 있다. 증분 갱신 데이터의 갱신 주파수는 제 1 통신 채널의 전력 레벨이 충분히 신속하게 갱신되도록 허용하여, 그러한 페이딩에 대한 보상을 허용하도록 한다. 그러나, 오프셋 증분 데이터의 보다 낮은 갱신 주파수(또는 속도)는 증분 갱신 데이터가 행하는 페이딩에 대해 동일한 정도의 보상을 허용하지 않을 수 있다. 오프셋 증분 데이터는 증분 데이터 세트를 참조하여 1 대 1 원칙으로 전송될 수 있는 한편, 오프셋 증분 데이터는 그것이 현저한 양만큼 변화할 때만 증분 데이터 세트와 함께 전송되는 것이 바람직하다. 따라서, 제어 데이터의 전송을 최소화함으로써, 전송 전력 및 시스템 용량이 보존될 수 있다.

대안의 실시예에서, 기지국 송신기(12)는 통화의 지속을 위해 임의의 추가의 갱신들을 전송하지 않고 Eb/No 오프셋의 초기 평균 값을 기억하고 사용할 수 있다. 오프셋을 갱신하지 않는 것이 이동국(30)의 전력 소비를 추가로 감소시키고 트래픽을 감소시키더라도, 이상적인 오프셋 값은 전파 환경(예, 페이딩)에 따라 변화할 수 있고; 따라서, 연속적으로 갱신된 것보다는 오히려 초기 평균 값 또는 필요 원칙에 따라 갱신된 적어도 하나를 사용함으로써 희생된 일부 용량이 존재할 수 있다.

상기 발명에 따라, 외부-루프 및 내부-루프 전력 제어는 각각의 능동 채널에 대해 상이한 서비스 품질에 따라 신호 가입자에 대해 다중 채널들의 전력을 제어하도록 향상된다. CDMA 환경에서 내부-루프 및 외부-루프 업링크 전력 제어는 일반적으로 본 발명의 방법을 지원하기 위해 다음 방식으로 작동한다.

내부-루프 전력 제어에 따라, 기지국(10)의 수신기(18)는 이동국(30)으로부터 수신된 평균 Eb/Io를 측정한다. 기지국(10)은 이동국의 전송된 전력을 조절하기 위해 전방 링크를 통해 명령들을 이동국(30)에 전송한다. 예를 들어, Eb/Io가 기준 Eb/Io 보다 더 높다면 이동국의 전송된 전력은 증분 만큼 감소된다. 한편, Eb/Io가 기준 Eb/Io 보다 더 낮다면, 이동국의 전송된 전력은 증분 만큼 증가된다. Eb/Io 기준은 적절한 내부-루프 전력 제어를 위한 다른 요인들 사이의 목적된 에러 성능 및 다중경로 환경에 의존할 수 있다.
기지국(10)이 이동국(30)의 Eb/Io를 측정하는 상기 내부-루프 전력 제어에 추가하여, 기지국(10)은 외부-루프 제어 방식에 따라 기준 Eb/Io를 조절하기 위해 이동국(30)의 에러율을 측정할 수 있다. 외부-루프 전력 제어는 기준 Eb/Io의 조절 및 에러율의 측정을 의미한다. 외부-루프는 예를 들면 프레임-에러율의 측정치에 기초하여 초기 내부-루프 타겟을 반전된 내부-루프 타겟으로 변화시킬 수 있다. 따라서, 이동국(30)의 전송 전력은 각각의 음성 프레임 또는 메시지 패킷 당 주어진 에러율을 유지하기 위해 조절된다. 실제로, 에러율은 종종 통화당 1% 심각하게 오류되거나 또는 오류된 초들보다 더 적게 제공하도록 배열된다. 내부-루프 및 외부-루프 전력 제어는 업링크 전력 제어를 참조하여 기재되지만, 유사한 외부-루프 및 내부-루프 전력 제어 방식들이 다운링크 전력 제어에 적용될 수 있다.

상기 내부-루프 및 외부-루프 전력 제어 메커니즘들은 CDMA 무선 시스템에서 제 1 통신 채널의 전력 레벨들을 제어하기 위해 사용된다. 그러나, 제 2 채널은 증분 갱신 데이터 및 증분 오프셋 데이터가 연속적인 갱신 간격 동안 갱신될 때까지 고정된 상수의 전송 전력에 의해 분리되도록 내부 루프 및 외부 루프 메커니즘과 협력하거나 또는 그에 내장된 추가의 전력 제어 명령들을 갖는다.

본 명세서에 사용된 바와 같이, 제 1 증분 데이터는 제 1 통신 채널에 대한 증분 갱신 데이터를 의미하는 한편, 제 2 증분 데이터는 제 2 통신 채널에 대한 증분 갱신 데이터를 의미한다. 제 2 증분 데이터는 제 1 증분 데이터 및 증분 오프셋 데이터를 참조하여 용이하게 유도된다. 증분 오프셋 데이터는 필요 원칙에 따라 갱신되는 것이 바람직하다. 증분 오프셋 데이터 및 임의의 다른 제어 데이터는 제 1 통신 채널 또는 제 2 통신 채널에 내장될 수 있지만, 대안의 실시예에서, 무선 시스템은 제어 데이터의 전송을 위해 이동국(30)과 기지국(10) 간에 제 3 채널을 확립한다.

하나의 버전에서 무선 시스템에서 전력 제어 방법은 CCH 및 SCH의 프레임-에러율(FER) 및 수퍼-프레임 에러율(SER) 등의 품질 매트릭스(matrics)를 모니터한다. CCH 및 SCH의 프레임-에러율은 신호-잡음 또는 신호-간섭 비로서 표현된 신호 품질 타겟으로의 용이한 비교를 위해 대응하는 Eb/No 값으로 번역된다. 따라서, 제 1 신호 품질 타겟 및 제 2 신호 품질 타겟은 CCH Eb/No 세트포인트 및 SCH Eb/No 세트포인트 각각으로 표현된다. CCH Eb/No 세트포인트 및 SCH Eb/No 세트포인트에 대해 초기값이 주어지면, 무선 시스템은 채널들 둘 다에 대한 품질 매트릭스에 따라 Eb/No 세트포인트를 상향 또는 하향 증가시킬 것이다. SCH Eb/No 세트포인트(또는 CCH Eb/No 세트포인트)는 내부-루프 전력 제어를 위한 타겟으로서 사용되는 한편, SCH 와 CCH Eb/No 세트포인트 간의 Eb/No 차이는 링크의 송신 종단에 전송될 것이고, 기지국의 송신기(예, 12)에서 CCH와 SCH 전송 Eb/No 간의 차이를 변화시키기 위해 사용될 것이다. 필요한 갱신 간격은 층 3 메시지(Layer 3 message)가 이동국에서 결정된 Eb/No 차이를 갱신하기 위해 사용될 수 있도록 초들 또는 그 이상의 순위로 존재할 것으로 기대된다.

층 3 메시지는 전력 제어 데이터가 무선 통신 시스템에서 전자기 전력을 제어하기 위해 전형적으로 존재하는 응용-프로그램 데이터를 포함한다. 층 3 메시지는 데이터 링크 프로토콜을 관리하기 위한 층 2 메시지 및 물리층을 나타내는 층 1 메시지와 상호 작용한다.

요약하면, 전력 제어 방법은 상이한 서비스 품질 레벨들을 갖도록 이동국 마다 다중 채널들을 허용한다. 다중-채널 이동국에 대한 전력 제어 정보는 무선 통신 시스템의 이용 가능한 트래픽 용량을 최대화시키거나 또는 신호의 간섭 성능을 개선

시키기 위해 이동국과 기지국 간의 단일 통신 채널 또는 서브-채널을 통해 전송된다. 더욱이, 특정 제어 정보는 상이한 서비스 품질 레벨들에 따라 다중-채널 이동국을 서비스하는 것과 연관될 수 있는 오버헤드 제어 트래픽을 감소시키기 위해 필요 원칙에 따라 전송된다.

본 명세서는 본 발명의 방법의 여러 가지 실시예를 기재하였다. 특허 청구의 범위는 명세서에 개시된 예시적인 실시예들의 여러 가지 변형들 및 등가의 배열들을 커버하도록 의도된다. 따라서, 하기 특허 청구의 범위는 본 명세서에 개시된 본 발명의 사상 및 범위와 일치하는 변형들, 등가의 구조물들 및 특징부들을 커버하기에 타당한 광범위한 해석에 따라야 한다.

발명의 효과

본 발명은 가입자 마다 다중 트래픽 채널을 갖는 통신 시스템을 위한 전력 제어 방법에 적용가능하다.

도면의 간단한 설명

도 1은 본 발명에 따른 무선 통신 시스템의 블록도.

도 2는 본 발명에 따라 가입자 마다 다중 트래픽 채널들을 위한 다운 링크 전력 제어 방법의 흐름도.

도 3은 전력 제어에 대한 증분 오프셋 데이터를 갱신하기 위해 필요한 갱신 공정을 예시하는 흐름도.

도 4는 본 발명에 따라 가입자 마다 다중 트래픽 채널들을 위한 업링크 전력 제어 방법의 흐름도.

* 도면의 주요부분에 대한 부호의 설명 *

8: 무선 통신 시스템

10: 기지국

12: 기지국 송신기

14: 다운링크 전력 제어기

16: 기준 신호 품질 파라메터 측정기

18: 수신기

20: 기지국 제어기

24: 스위칭 센터

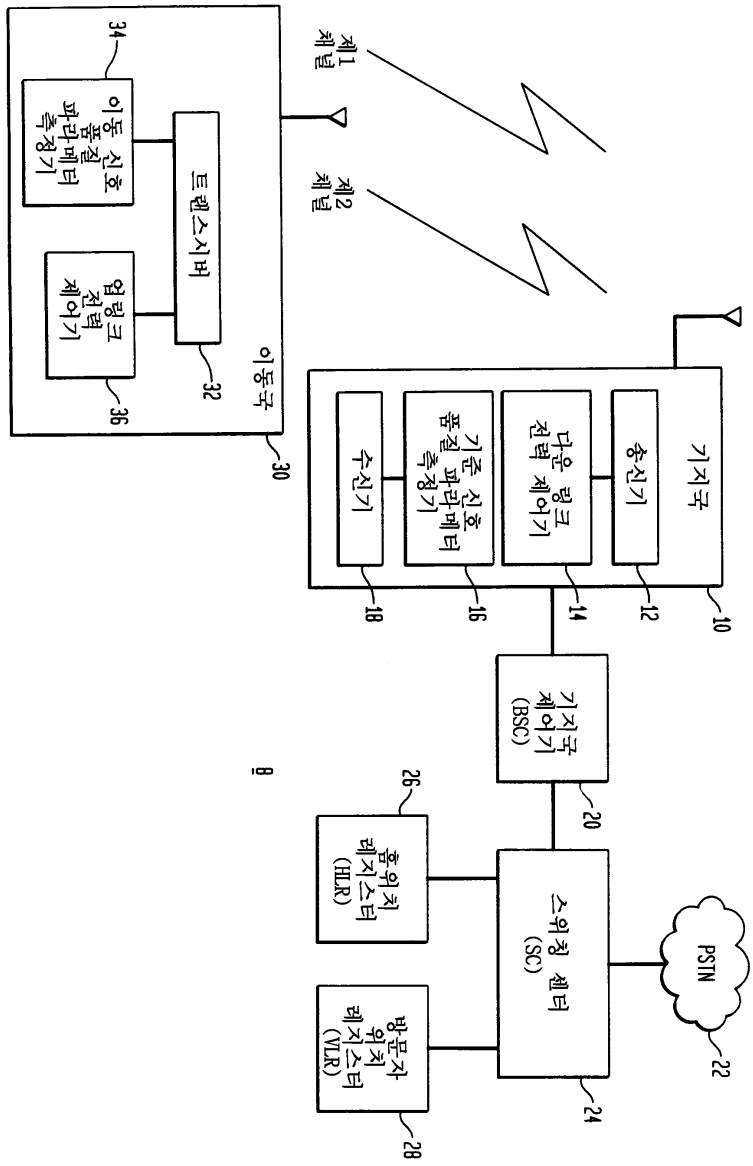
30: 이동국

32: 업링크 트랜스시버

36: 업링크 전력 제어기

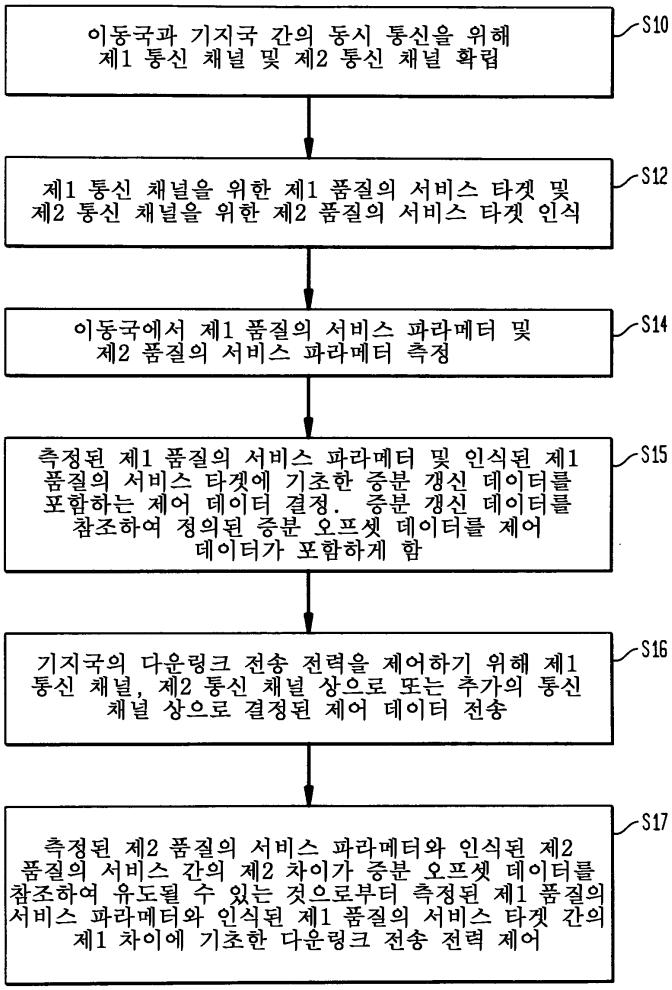
도면

도면1

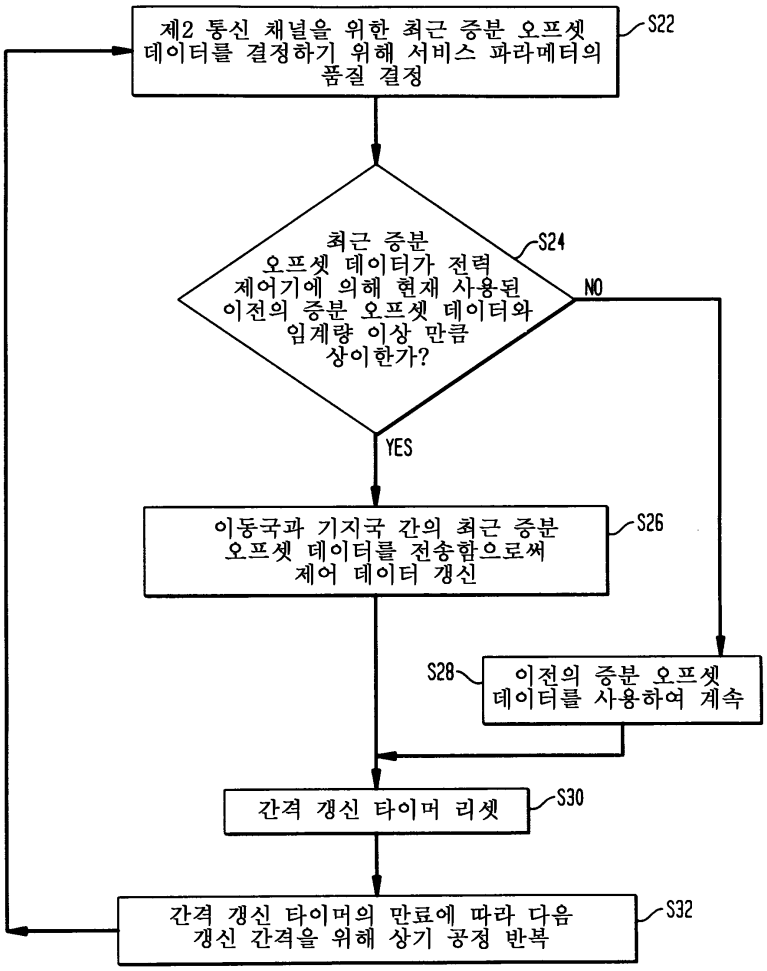

기지국
송신기
12
다운 링크 전력 제어기
14
기준 신호 품질 측정기
16
수신기
18
10
기지국 제어기 (BSC)
20
스위칭 센터 (SC)
24
PSTN
22
홈위치 레지스터 (HLR)
26
방문자 위치 레지스터 (VLR)
28
제1 채널
제2 채널
이동국
트랜스시버
32
업링크 전력 제어기
36
이동 신호 품질 파라메터 측정기
34
30

도 8

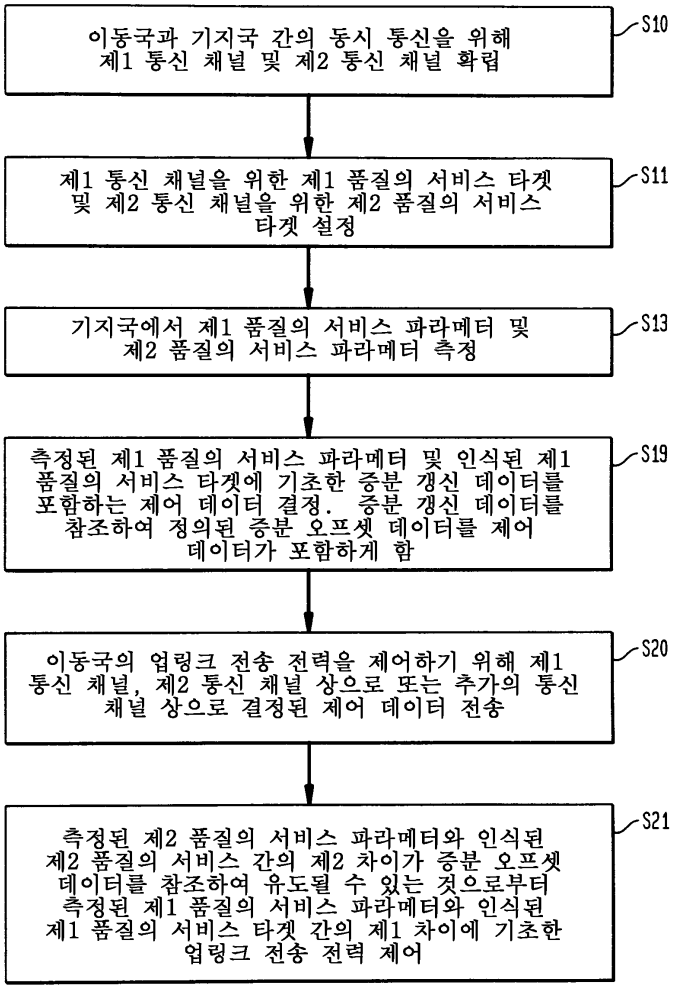
도면2


이동국과 기지국 간의 동시 통신을 위해 제1 통신 채널 및 제2 통신 채널 확립
S10
제1 통신 채널을 위한 제1 품질의 서비스 타겟 및 제2 통신 채널을 위한 제2 품질의 서비스 타겟 인식
S12
이동국에서 제1 품질의 서비스 파라메터 및 제2 품질의 서비스 파라메터 측정
S14
측정된 제1 품질의 서비스 파라메터 및 인식된 제1 품질의 서비스 타겟에 기초한 증분 갱신 데이터를 포함하는 제어 데이터 결정. 증분 갱신 데이터를 참조하여 정의된 증분 오프셋 데이터를 제어 데이터가 포함하게 함
S15
기지국의 다운링크 전송 전력을 제어하기 위해 제1 통신 채널, 제2 통신 채널 상으로 또는 추가의 통신 채널 상으로 결정된 제어 데이터 전송
S16
측정된 제2 품질의 서비스 파라메터와 인식된 제2 품질의 서비스 간의 제2 차이가 증분 오프셋 데이터를 참조하여 유도될 수 있는 것으로부터 측정된 제1 품질의 서비스 파라메터와 인식된 제1 품질의 서비스 타겟 간의 제1 차이에 기초한 다운링크 전송 전력 제어
S17

도면3


제2 통신 채널을 위한 최근 증분 오프셋 데이터를 결정하기 위해 서비스 파라메터의 품질 결정
S22
최근 증분 오프셋 데이터가 전력 제어기에 의해 현재 사용된 이전의 증분 오프셋 데이터와 임계량 이상 만큼 상이한가?
S24
NO
YES
이동국과 기지국 간의 최근 증분 오프셋 데이터를 전송함으로써 제어 데이터 갱신
S26
S28
이전의 증분 오프셋 데이터를 사용하여 계속
간격 갱신 타이머 리셋
S30
간격 갱신 타이머의 만료에 따라 다음 갱신 간격을 위해 상기 공정 반복
S32

도면4


이동국과 기지국 간의 동시 통신을 위해 제1 통신 채널 및 제2 통신 채널 확립
S10
제1 통신 채널을 위한 제1 품질의 서비스 타겟 및 제2 통신 채널을 위한 제2 품질의 서비스 타겟 설정
S11
기지국에서 제1 품질의 서비스 파라메터 및 제2 품질의 서비스 파라메터 측정
S13
측정된 제1 품질의 서비스 파라메터 및 인식된 제1 품질의 서비스 타겟에 기초한 증분 갱신 데이터를 포함하는 제어 데이터 결정. 증분 갱신 데이터를 참조하여 정의된 증분 오프셋 데이터를 제어 데이터가 포함하게 함
S19
이동국의 업링크 전송 전력을 제어하기 위해 제1 통신 채널, 제2 통신 채널 상으로 또는 추가의 통신 채널 상으로 결정된 제어 데이터 전송
S20
측정된 제2 품질의 서비스 파라메터와 인식된 제2 품질의 서비스 간의 제2 차이가 증분 오프셋 데이터를 참조하여 유도될 수 있는 것으로부터 측정된 제1 품질의 서비스 파라메터와 인식된 제1 품질의 서비스 타겟 간의 제1 차이에 기초한 업링크 전송 전력 제어
S21