



(19) 대한민국특허청(KR)  
(12) 공개특허공보(A)

(11) 공개번호 10-2011-0072592  
(43) 공개일자 2011년06월29일

(51) Int. Cl.

H04W 72/04 (2009.01) H04W 52/24 (2009.01)

(21) 출원번호 10-2009-0129588

(22) 출원일자 2009년12월23일

심사청구일자 없음

(71) 출원인

에스케이 텔레콤주식회사

서울 중구 을지로2가 11번지

세종대학교산학협력단

서울 광진구 군자동 98 세종대학교

(72) 발명자

이선호

서울특별시 광진구 자양동 227-7

여운영

서울특별시 마포구 도화동 현대아파트 113동 308호

(74) 대리인

특허법인화우

전체 청구항 수 : 총 14 항

(54) 음성 서비스를 위한 하향링크 코드채널 전력할당 방법 및 시스템

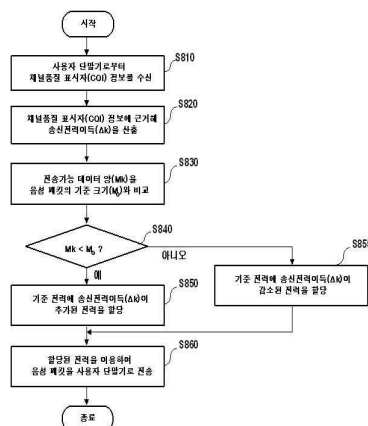
### (57) 요약

본 발명은 기지국이 사용자 단말기로 음성 패킷 서비스를 제공할 때, 해당 사용자 단말기로부터 전송받은 채널품질 표시자(CQI) 정보에 근거해 채널상태를 점검하고, 송신전력이득을 산출하여 기준 전력에 송신전력이득을 추가하거나 감소시켜 하향링크 코드채널의 전력을 할당하도록 된, 음성 서비스를 위한 하향링크 코드채널 전력할당 방법 및 시스템에 관한 것이다.

본 발명에 따른 기지국은, 사용자 단말기와 통신하기 위한 통신부; 상기 사용자 단말기에 대해 음성 패킷 전송을 위한 하향링크 코드채널 전력을 할당하는 전력 할당부; 상기 할당된 하향링크 코드채널 전력을 이용해 음성 패킷을 스케줄링하는 스케줄링부; 및 상기 사용자 단말기에 대한 음성 패킷 서비스의 제공 시, 사용자 단말기로부터 전송받은 채널품질 표시자(CQI) 정보에 근거해 전송가능 데이터 양을 음성 패킷의 기준 크기( $M_0$ )와 비교하여, 상기 전송가능 데이터 양이 음성 패킷의 기준 크기( $M_0$ )보다 작으면 기준 전력보다 높은 전력으로 송신하고, 상기 전송가능 데이터 양이 음성 패킷의 기준 크기( $M_0$ )보다 크면 기준 전력보다 더 낮은 전력으로 음성 패킷을 송신하도록 제어하는 제어부를 포함한다.

본 발명에 의하면, HSDPA 기술을 통해 음성 서비스를 지원하는 경우 발생할 수 있는 비효율적인 무선자원 할당을 방지하여 하향링크 무선자원을 효율적으로 활용할 수 있다. 또한, 본 발명을 통해 제안된 전력할당 방법을 이용하면 단말기의 채널상태에 따라 최적의 송신전력으로 음성 패킷을 전송할 수 있다. 특히, 음성 패킷의 크기가 다소 작다는 점을 고려하면, 대부분의 채널환경에서는 기준 방법보다 낮은 송신 전력으로 패킷을 전송할 수 있다. 그리고, 이렇게 절약된 하향링크 전력은 음성 이외의 고속 데이터 서비스를 위해 사용할 수 있기 때문에 하향링크의 전반적인 전송속도를 향상시킬 수 있다.

대표도 - 도8



## 특허청구의 범위

### 청구항 1

음성 패킷 서비스의 제공 시, 사용자 단말기로부터 수신된 채널품질 표시자(CQI) 정보에 근거해 하향링크 채널 상태를 점검하여 송신전력이득( $\Delta$ )을 산출하고, 기준 전력에 상기 산출된 송신전력이득( $\Delta$ )을 추가하거나 감소시켜 할당된 전력을 이용하여 음성 패킷을 송신하는 기지국; 및

상기 기지국으로 채널품질 표시자(CQI) 정보를 전송한 이후, 상기 기지국으로부터 기준 전력에 상기 송신전력이득( $\Delta$ )이 추가되거나 감소된 전력에 의한 음성 패킷을 수신하는 사용자 단말기;

를 포함하는 음성 서비스를 위한 하향링크 코드채널 전력할당 시스템.

### 청구항 2

사용자 단말기와 통신하기 위한 통신부;

상기 사용자 단말기에 대해 음성 패킷 전송을 위한 하향링크 코드채널 전력을 할당하는 전력 할당부;

상기 할당된 하향링크 코드채널 전력을 이용해 음성 패킷을 스케줄링하는 스케줄링부; 및

상기 사용자 단말기에 대한 음성 패킷 서비스의 제공 시, 사용자 단말기로부터 전송받은 채널품질 표시자(CQI) 정보에 근거해 전송가능 데이터 양(M)을 음성 패킷의 기준 크기( $M_0$ )와 비교하여, 상기 전송가능 데이터 양(M)이 음성 패킷의 기준 크기( $M_0$ )보다 작으면 기준 전력보다 높은 전력으로 송신하고, 상기 전송가능 데이터 양(M)이 음성 패킷의 기준 크기( $M_0$ )보다 크면 기준 전력보다 더 낮은 전력으로 음성 패킷을 송신하도록 제어하는 제어부;

를 포함하는 기지국.

### 청구항 3

제 2 항에 있어서,

상기 제어부는, 상기 음성 패킷 서비스의 제공 시, 상기 전력 할당부를 통해 HS-PDSCH(High Speed-Physical Downlink Shared Channel) 코드채널에 대해 기준 전력에 송신전력이득( $\Delta$ )이 추가되거나 감소된 전력을 할당하는 것을 특징으로 하는 기지국.

### 청구항 4

제 2 항에 있어서,

상기 전력 할당부는, 상기 전송가능 데이터 양(M)이 음성 패킷의 기준 크기( $M_0$ )보다 작으면 기준 전력에 송신전력이득( $\Delta$ )이 추가된 전력을 할당하고, 상기 전송가능 데이터 양(M)이 음성 패킷의 기준 크기( $M_0$ )보다 크면 기준 전력에 송신전력이득( $\Delta$ )이 감소된 전력을 할당하는 것을 특징으로 하는 기지국.

### 청구항 5

제 4 항에 있어서,

상기 송신전력이득( $\Delta$ )은 음성 패킷의 기준 크기( $M_0$ )를 전송가능 데이터 양(M)으로 나누고 로그를 취하여 산출하는 것을 특징으로 하는 기지국.

### 청구항 6

제 2 항에 있어서,

상기 제어부는 상기 음성 패킷에 할당하고 남은 송신전력을 다른 패킷 데이터 서비스에 할당하여 전송속도를 높이도록 제어하는 것을 특징으로 하는 기지국.

### 청구항 7

사용자 단말기와 기지국을 포함하는 시스템의 음성 서비스를 위한 하향링크 코드채널 전력할당 방법으로서,

- (a) 상기 사용자 단말기가 상기 기지국으로 채널품질 표시자(CQI) 정보를 전송하는 단계;
- (b) 상기 기지국이 상기 채널품질 표시자(CQI) 정보에 근거해 채널상태를 점검하는 단계;
- (c) 상기 기지국이 상기 전송가능 데이터 양(M)과 음성 패킷의 기준 크기( $M_0$ )를 이용하여 송신전력이득( $\Delta$ )을 산출하는 단계; 및
- (d) 상기 기지국이 기준 전력에 상기 송신전력이득( $\Delta$ )을 추가하거나 감소하여 하향링크 코드채널의 전력을 할당하는 단계;

를 포함하는 음성 서비스를 위한 하향링크 코드채널 전력할당 방법.

#### 청구항 8

사용자 단말기에 음성 패킷 서비스를 제공하는 기지국의 음성 서비스를 위한 하향링크 코드채널 전력할당 방법으로서,

- (a) 상기 사용자 단말기로부터 상기 채널품질 표시자(CQI) 정보를 수신하는 단계;
- (b) 상기 채널품질 표시자(CQI) 정보에 근거해 송신전력이득( $\Delta$ )을 산출하는 단계;
- (c) 상기 채널품질 표시자(CQI) 정보에 포함된 전송가능 데이터 양(M)을 음성 패킷의 기준 크기( $M_0$ )와 비교하는 단계;
- (d) 상기 비교 결과에 따라 기준 전력에 상기 송신전력이득( $\Delta$ )을 추가하거나 감소시켜 하향링크 코드채널의 전력을 할당하는 단계;

를 포함하는 기지국의 음성 서비스를 위한 하향링크 코드채널 전력할당 방법.

#### 청구항 9

제 8 항에 있어서,

상기 (b) 단계는 상기 음성 패킷의 기준 크기( $M_0$ )를 상기 전송가능 데이터 양(M)으로 나누고 로그를 취하여 상기 송신전력이득( $\Delta$ )을 산출하는 것을 특징으로 하는 기지국의 음성 서비스를 위한 하향링크 코드채널 전력할당 방법.

#### 청구항 10

제 8 항에 있어서,

상기 (d) 단계는 상기 전송가능 데이터 양(M)이 음성 패킷의 기준 크기( $M_0$ )보다 작으면 기준 전력에 송신전력이득( $\Delta$ )이 추가된 전력을 할당하는 것을 특징으로 하는 기지국의 음성 서비스를 위한 하향링크 코드채널 전력할당 방법.

#### 청구항 11

제 8 항에 있어서,

상기 (d) 단계는 상기 전송가능 데이터 양(M)이 음성 패킷의 기준 크기( $M_0$ )보다 크면 기준 전력에 송신전력이득( $\Delta$ )이 감소된 전력을 할당하는 것을 특징으로 하는 기지국의 음성 서비스를 위한 하향링크 코드채널 전력할당 방법.

#### 청구항 12

제 8 항에 있어서,

상기 (d) 단계는 HS-PDSCH(High Speed-Physical Downlink Shared Channel) 코드채널에 대해 기준 전력에 송신전력이득( $\Delta$ )이 추가되거나 감소된 전력을 할당하는 것을 특징으로 하는 기지국의 음성 서비스를 위한 하향링크

코드채널 전력할당 방법.

### 청구항 13

제 8 항에 있어서,

상기 (d) 단계는 상기 음성 패킷에 할당하고 남은 송신전력을 다른 패킷 데이터 서비스에 할당하여 전송속도를 높이는 것을 특징으로 하는 기지국의 음성 서비스를 위한 하향링크 코드채널 전력할당 방법.

### 청구항 14

사용자 단말기에 음성 패킷 서비스를 제공하는 기지국의 음성 서비스를 위한 하향링크 코드채널 전력할당 방법으로서,

- (a) 상기 사용자 단말기로부터 상기 채널품질 표시자(CQI) 정보를 수신하는 단계;
- (b) 상기 채널품질 표시자(CQI) 정보에 근거해 송신전력이득( $\Delta$ )을 산출하는 단계;
- (c) 상기 채널품질 표시자(CQI) 정보에 포함된 전송가능 데이터 양(M)을 음성 패킷의 기준 크기( $M_0$ )와 비교하는 단계;
- (d) 상기 비교 결과에 따라 기준 전력에 상기 송신전력이득( $\Delta$ )을 추가하거나 감소시켜 하향링크 코드채널의 전력을 할당하는 단계;

를 포함하는 기지국의 음성 서비스를 위한 하향링크 코드채널 전력할당 방법을 프로그램으로 기록한, 컴퓨터로 읽을 수 있는 매체.

## 명세서

### 발명의 상세한 설명

#### 기술 분야

[0001] 본 발명은 HSDPA(High-Speed Downlink Packet Access) 시스템에서 음성 서비스를 위한 하향링크 코드채널 전력 할당 방법 및 시스템에 관한 것으로서, 더욱 자세하게는 기지국이 사용자 단말기로 음성 패킷 전송 서비스를 제공할 때, 해당 사용자 단말기로부터 전송받은 채널품질 표시자(Channel Quality Indicator, 이하 CQI) 정보에 근거해 전송가능 데이터 양을 음성 패킷의 기준 크기( $M_0$ )와 비교하여, 전송가능 데이터 양이 음성 패킷의 기준 크기( $M_0$ )보다 작으면 기준 전력보다 높은 전력으로 송신하고, 전송가능 데이터 양이 음성 패킷의 기준 크기( $M_0$ )보다 크면 기준 전력보다 더 낮은 전력으로 송신하도록 된, 음성 서비스를 위한 하향링크 코드채널 전력할당 방법 및 시스템에 관한 것이다.

#### 배경 기술

- [0002] HSDPA(High-Speed Downlink Packet Access)는 기존의 WCDMA 시스템에서 하향링크 전송속도를 최대 14.4Mbps까지 향상시킬 수 있는 다양한 기술들이 채택되었다.
- [0003] 고속의 전송속도를 지원하는 HSDPA 기술에서는 기존의 QPSK와 비교하여 심볼(Symbol) 당 전송 비트수를 높인 16-QAM(4bits/symbol)를 도입하였고, 통화자의 전파 상태에 따라 변조기법과 채널 코딩율을 동적으로 변경하는 AMC(Adaptive Modulation & Coding) 기술을 적용하고 있다.
- [0004] 또한, 물리계층에서 발생한 오류를 신속하게 복구하기 위해 FEC(Forward Error Correction)와 ARQ(Automatic Repeat request)를 결합시킨 HARQ(Hybrid ARQ) 기술을 적용하고, 하나의 단말기에게 다수의 채널화 코드를 동시에 할당하는 기술 (최대 15개)을 사용하고 있다.
- [0005] 또한, TTI가 2ms로 짧아졌으며, 단말기가 보내는 하향링크 품질정보를 바탕으로 하향링크 무선자원을 매 TTI 단위로 자유롭게 할당할 수 있는 패킷 스케줄링 기능을 수행한다.
- [0006] 이 외에도 HSDPA 에서는 하향링크 전송시 확산계수(SF, spreading factor)를 16으로 고정하여 시스템의 복잡도를 줄였다. 데이터의 다양한 전송속도는 사용하는 코드의 수와 각 코드채널(code channel)에서 사용하는 변조 및 코딩(MCS: Modulation and Coding Scheme)을 변경함으로써 지원한다. HSDPA 시스템에서 지원할 수 있는 최

대 전송속도인 14.4 Mbps는 SF16의 코드 채널 15개를 사용하고, 각 코드 채널에서 16QAM에 의한 변조방식을 사용하는 경우에 해당한다.

[0007] HSDPA 단말기는 하향링크 상태에 맞는 적절한 데이터 전송속도를 요청하기 위하여 하향링크 채널상태에 해당하는 채널상태 지시자(CQI, channel quality indicator)를 상향링크를 통하여 매 2ms마다 한번씩 보고한다. CQI 값은 총 30단계로 정의하고 있으며 각 단계별로 전송블록 크기, 할당 코드의 개수, 변조기법 등의 정보를 정의하고 있다. CQI는 값이 클수록 하향링크 품질이 좋다는 것을 의미한다.

[0008] 일반적인 이동통신 시스템에서 사용하는 AMR(adaptive multi-rate) 음성 코덱은 음성의 발생 특성을 고려하여 음성 패킷이 발생하는 ON 구간과 음성 패킷이 발생하는 않는 OFF 구간을 가진다. 보통, ON 구간의 길이는 평균적으로 1초 정도이며 음성 패킷은 20ms 간격으로 244비트씩 일정하게 발생한다. OFF 구간의 길이도 평균적으로 1초 정도이며, 음성 정보를 출력하지 않고 배경 잡음을 포함한 39비트의 SID(silence insertion descriptor) 패킷을 160ms 간격으로 생성한다.

[0009] 최근에는 HSDPA 기술을 이용하여 음성 정보를 전송하여 하향링크 음성용량을 높일 수 있는 시도가 이루어지고 있다. 기존의 방법에서는 음성을 위한 하향링크 채널이 전용으로 할당되기 때문에 데이터 전송이 이루어지지 않더라도 다른 단말에게 해당 채널을 할당할 수 없었지만, HSDPA 기술을 통해 음성 패킷을 전송하면 단말들이 무선자원을 공유할 수 있어 하향링크 용량을 향상시킬 수 있다. 특히, 음성 패킷이 ON 구간과 OFF 구간이 반복되면서 발생하기 때문에 다중화가 효과적으로 이루어진다면 전용 자원을 사용하는 방법보다 2배 정도의 성능향상이 가능하다.

[0010] 그런데, HSDPA 전송 방식은 음성 패킷의 전송에 적합하지 않다. 단말기의 채널 상태가 좋지 않으면 음성 패킷이 제대로 전달되지 않고 지연시간이 길어져 해당 패킷이 폐기될 수 있다. 반면에, 단말기의 채널상태가 좋으면 보내는 데이터에 비하여 많은 자원이 할당되므로 무선자원의 이용효율이 낮아진다.

[0011] HSDPA는 음성 서비스에 최적화 된 기술이라기보다는 일반적인 패킷 데이터 서비스를 위한 기술이라고 할 수 있다. 따라서 하향링크의 기본적인 전송 단위가 음성 패킷의 크기와 정확히 일치하지는 않는다. 예를 들어, 특정 단말기의 하향링크 품질이 좋지 않지만(작은 CQI) 기지국이 해당 단말기를 위한 음성 패킷을 전송하기로 결정하면 1개의 음성 패킷을 한번에 전달하지 못하고 나누어서 전송해야 한다. 반면에, CQI가 충분히 크다면 기지국은 해당 음성 패킷을 충분히 보낼 수 있지만, 음성 패킷의 크기에 비하여 과도하게 많은 비트를 전송하기 때문에 전송블록의 대부분은 의미가 없는 패딩(padding) 비트가 포함될 수 있다. 즉, 불필요하게 많은 데이터를 전송할 수 있다.

[0012] 따라서, 기지국은 단말기가 보고하는 CQI 값을 기반으로 적절한 데이터 크기를 결정할 수 있지만, 전송가능 데이터 양이 음성 패킷의 기준 크기( $M_0$ )와 비교하여 작거나 크다면 전송이 원활하지 않거나 무선자원을 낭비하는 문제점이 있다.

## 발명의 내용

### 해결 하고자하는 과제

[0013] 전술한 문제점을 해결하기 위한 본 발명의 목적은, 기지국이 사용자 단말기로 음성 패킷 서비스를 제공할 때, 해당 사용자 단말기로부터 전송받은 채널품질 표시자(CQI) 정보에 근거해 전송가능 데이터 양을 음성 패킷의 기준 크기( $M_0$ )와 비교하여, 전송가능 데이터 양이 음성 패킷의 기준 크기( $M_0$ )보다 작으면 기준 전력보다 높은 전력으로 송신하고, 전송가능 데이터 양이 음성 패킷의 기준 크기( $M_0$ )보다 크면 기준 전력보다 더 낮은 전력으로 송신하도록 된, 음성 서비스를 위한 하향링크 코드채널 전력할당 방법 및 시스템, 기지국 및 그의 하향링크 코드 채널 전력할당 방법을 제공함에 있다.

### 과제 해결수단

[0014] 전술한 목적을 달성하기 위한 본 발명에 따른 음성 서비스를 위한 하향링크 코드채널 전력할당 시스템은, 음성 패킷 서비스의 제공 시, 사용자 단말기로부터 수신된 채널품질 표시자(CQI) 정보에 근거해 하향링크 채널상태를 점검하여 송신전력이득( $\Delta$ )을 산출하고, 기준 전력에 상기 산출된 송신전력이득( $\Delta$ )을 추가하거나 감소시켜 할당된 전력을 이용하여 음성 패킷을 송신하는 기지국; 및 상기 기지국으로 채널품질 표시자(CQI) 정보를 전송한 이후, 상기 기지국으로부터 기준 전력에 상기 송신전력이득( $\Delta$ )이 추가되거나 감소된 전력에 의한 음성 패킷을

수신하는 사용자 단말기를 포함한다.

- [0015] 한편, 전술한 목적을 달성하기 위한 본 발명에 따른 기지국은, 사용자 단말기와 통신하기 위한 통신부; 상기 사용자 단말기에 대해 음성 패킷 전송을 위한 하향링크 코드채널 전력을 할당하는 전력 할당부; 상기 할당된 하향링크 코드채널 전력을 이용해 음성 패킷을 스케줄링하는 스케줄링부; 및 상기 사용자 단말기에 대한 음성 패킷 서비스의 제공 시, 사용자 단말기로부터 전송받은 채널품질 표시자(CQI) 정보에 근거해 전송가능 데이터 양(M)을 음성 패킷의 기준 크기( $M_0$ )와 비교하여, 상기 전송가능 데이터 양(M)이 음성 패킷의 기준 크기( $M_0$ )보다 작으면 기준 전력보다 높은 전력으로 송신하고, 상기 전송가능 데이터 양(M)이 음성 패킷의 기준 크기( $M_0$ )보다 크면 기준 전력보다 더 낮은 전력으로 음성 패킷을 송신하도록 제어하는 제어부를 포함한다.
- [0016] 또한, 상기 제어부는, 상기 음성 패킷 서비스의 제공 시, 상기 전력 할당부를 통해 하향링크 데이터 채널에 대해 기준 전력에 송신전력이득( $\Delta$ )이 추가되거나 감소된 전력을 할당한다.
- [0017] 또한, 상기 제어부는 상기 음성 패킷에 할당하고 남은 송신전력을 다른 패킷 데이터 서비스에 할당하여 전송속도를 높이도록 제어한다.
- [0018] 또한, 상기 전력 할당부는, 상기 전송가능 데이터 양(M)이 음성 패킷의 기준 크기( $M_0$ )보다 작으면 기준 전력에 송신전력이득( $\Delta$ )이 추가된 전력을 할당하고, 상기 전송가능 데이터 양(M)이 음성 패킷의 기준 크기( $M_0$ )보다 크면 기준 전력에 송신전력이득( $\Delta$ )이 감소된 전력을 할당한다.
- [0019] 그리고, 상기 송신전력이득( $\Delta$ )은 음성 패킷의 기준 크기( $M_0$ )를 전송가능 데이터 양(M)으로 나누고 로그(logarithm)값을 취하여 산출한다.
- [0020] 한편, 전술한 목적을 달성하기 위한 본 발명에 따른 음성 서비스를 위한 하향링크 코드채널 전력할당 방법은, 사용자 단말기와 기지국을 포함하는 시스템의 음성 서비스를 위한 하향링크 코드채널 전력할당 방법으로서, (a) 상기 사용자 단말기가 상기 기지국으로 채널품질 표시자(CQI) 정보를 전송하는 단계; (b) 상기 기지국이 상기 채널품질 표시자(CQI) 정보에 근거해 채널상태를 점검하는 단계; (c) 상기 기지국이 상기 전송가능 데이터 양(M)과 음성 패킷의 기준 크기( $M_0$ )를 이용하여 송신전력이득( $\Delta$ )을 산출하는 단계; 및 (d) 상기 기지국이 기준 전력에 상기 송신전력이득( $\Delta$ )을 추가하거나 감소하여 하향링크 코드채널의 전력을 할당하는 단계를 포함한다.
- [0021] 한편, 전술한 목적을 달성하기 위한 본 발명에 따른 기지국의 음성 서비스를 위한 하향링크 코드채널 전력할당 방법은, 사용자 단말기에 음성 패킷 서비스를 제공하는 기지국의 음성 서비스를 위한 하향링크 코드채널 전력할당 방법으로서, (a) 상기 사용자 단말기로부터 상기 채널품질 표시자(CQI) 정보를 수신하는 단계; (b) 상기 채널품질 표시자(CQI) 정보에 근거해 송신전력이득( $\Delta$ )을 산출하는 단계; (c) 상기 채널품질 표시자(CQI) 정보에 포함된 전송가능 데이터 양(M)을 음성 패킷의 기준 크기( $M_0$ )와 비교하는 단계; 및 (d) 상기 비교 결과에 따라 기준 전력에 상기 송신전력이득( $\Delta$ )을 추가하거나 감소시켜 하향링크 코드채널의 전력을 할당하는 단계를 포함한다.
- [0022] 또한, 상기 (b) 단계는 상기 음성 패킷의 기준 크기( $M_0$ )를 상기 전송가능 데이터 양(M)으로 나누고 로그를 취하여 상기 송신전력이득( $\Delta$ )을 산출한다.
- [0023] 또한, 상기 (d) 단계는 상기 전송가능 데이터 양(M)이 음성 패킷의 기준 크기( $M_0$ )보다 작으면 기준 전력에 송신전력이득( $\Delta$ )이 추가된 전력을 할당한다.
- [0024] 또한, 상기 (d) 단계는 상기 전송가능 데이터 양(M)이 음성 패킷의 기준 크기( $M_0$ )보다 크면 기준 전력에 송신전력이득( $\Delta$ )이 감소된 전력을 할당한다.
- [0025] 또한, 상기 (d) 단계는 상기 음성 패킷에 할당하고 남은 송신전력을 다른 패킷 데이터 서비스에 할당하여 전송속도를 높게 된다.
- [0026] 그리고, 상기 (d) 단계는 하향링크 데이터 채널에 대해 기준 전력에 송신전력이득( $\Delta$ )이 추가되거나 감소된 전력을 할당한다.
- [0027] 한편, 전술한 목적을 달성하기 위한 본 발명에 따른 컴퓨터로 읽을 수 있는 매체는, 사용자 단말기에 음성 패킷 서비스를 제공하는 기지국의 음성 서비스를 위한 하향링크 코드채널 전력할당 방법으로서, (a) 상기 사용자 단말기로부터 상기 채널품질 표시자(CQI) 정보를 수신하는 단계; (b) 상기 채널품질 표시자(CQI) 정보에 근거해



송신전력이득( $\Delta$ )을 산출하는 단계; (c) 상기 채널품질 표시자(CQI) 정보에 포함된 전송가능 데이터 양(M)을 음성 패킷의 기준 크기( $M_0$ )와 비교하는 단계; (d) 상기 비교 결과에 따라 기준 전력에 상기 송신전력이득( $\Delta$ )을 추가하거나 감소시켜 하향링크 코드채널의 전력을 할당하는 단계를 포함하는 기지국의 음성 서비스를 위한 하향링크 코드채널 전력할당 방법을 프로그램으로 기록한다.

### 효 과

- [0028] 본 발명에 의하면, HSDPA 기술을 통해 음성 서비스를 지원하는 경우 발생할 수 있는 비효율적인 무선자원 할당을 방지하여 하향링크 무선자원을 효율적으로 활용할 수 있다.
- [0029] 또한, 본 발명을 통해 제안된 전력할당 방법을 이용하면 단말기의 채널상태에 따라 최적의 송신전력으로 음성 패킷을 전송할 수 있다.
- [0030] 특히, 음성 패킷의 크기가 다소 작다는 점을 고려하면, 대부분의 채널환경에서는 기존 방법보다 낮은 송신 전력으로 패킷을 전송할 수 있다.
- [0031] 그리고, 이렇게 절약된 하향링크 전력은 음성 이외의 고속 데이터 서비스를 위해 사용할 수 있기 때문에 하향링크의 전반적인 전송속도를 향상시킬 수 있다.

### 발명의 실시를 위한 구체적인 내용

- [0032] 본 발명의 목적과 기술적 구성 및 그에 따른 작용 효과에 관한 자세한 사항은 본 발명의 명세서에 첨부된 도면에 의거한 이하 상세한 설명에 의해 보다 명확하게 이해될 것이다. 이하, 첨부된 도면을 참조하여 본 발명에 따른 실시예를 상세하게 설명한다.
- [0033] 본 발명에서 HSDPA를 지원하기 위해서는 기존의 WCDMA에서와는 달리 추가적인 물리채널들이 필요하다. 이들은 HSDPA용 데이터를 전송하는 고속물리하향링크 공유채널(High-Speed-Physical Downlink Shared Channel, 이하 HS-PDSCH), 고속공유제어채널(High-Speed Shared Control Channel, 이하 HS-SCCH), 고속전용물리제어채널(High Speed-Dedicated Physical Control Channel, 이하 HS-DPCCH)이다.
- [0034] 물리채널 HS-PDSCH는 SF16을 사용하는 각 코드채널을 의미하고, HSDPA에서는 총 15개까지의 HS-PDSCH를 사용할 수 있다. 변조 방식은 하향링크의 상태에 따라 QPSK 또는 16QAM를 사용할 수 있으며, 채널 코딩율은 1/3 터보코드를 기반으로 다양한 값으로 생성될 수 있다. 데이터의 전송주기인 TTI(transmission time interval)는 2ms로 짧아져 각 단말기의 채널상태에 맞는 효율적이고 신속한 전송이 가능하다. 이와 함께 데이터의 전송에는 HARQ(hybrid automatic repeat request) 방식이 사용되어 전송 중 소실된 데이터의 복구가 용이하다. HARQ와 기존 ARQ 방식과의 차이는 이전에 전송한 데이터가 폐기되지 않고 새로 전송된 데이터와 합쳐져 디코딩에 사용된다는 점이다.
- [0035] 또한, HSDPA 시스템에서는 HS-PDSCH에 대해서는 전력제어를 수행하지 않는다. 모든 기지국에서는 HSDPA용으로 할당된 전력을 거의 그대로 사용하여 데이터를 전송한다. 즉, 하향링크에 대해서는 전력제어를 수행하지 않는다. 이런 이유 때문에 하향링크의 전송속도 제어는 각 단말기의 채널상태를 고려하여 적절한 변조와 코딩 방식을 선택하는 AMC(adaptive modulation and coding)를 채택한다. 더불어, 무선자원 낭비를 줄이기 위하여 소프트 핸드오버를 지원하지 않고 오직 하나의 기지국에서만 데이터를 수신하는 하드 핸드오버를 사용한다.
- [0036] 도 1은 본 발명에 이용되는 HS-PDSCH의 서브프레임의 구조를 도시한 도면이다.
- [0037] 도 1을 참조하면, HS-PDSCH에서 하나의 서브프레임(Sub-frame)은 하나의 TTI로 생각할 수 있으며, 2ms의 길이를 갖고 내부에는 3개의 타임슬롯(Time Slot)으로 구성된다. 하향링크의 상태, 선택되는 변조 및 코딩 방식, 코드의 수에 따라 전송할 수 있는 데이터의 양이 결정되어 각 타임슬롯(Time Slot)에 실린다. 도 1에 의하면 16QAM을 사용하는 경우 QPSK와 비교하여 2배 정도의 데이터를 더 포함할 수 있음을 알 수 있다.
- [0038] 한편, HS-SCCH는 HS-PDSCH를 통해 수신한 데이터를 단말기가 성공적으로 복구할 때 사용하는 다양한 제어정보를 포함한다. 특히, 이 채널은 HS-PDSCH 디코딩 정보를 단말기가 미리 수신할 수 있도록 HS-PDSCH 보다 두 타임슬롯(Time Slot) 만큼 먼저 전송한다. HS-SCCH에는 두 종류의 정보가 전송된다. 첫 번째 타임슬롯(Time Slot)에서는 HS-PDSCH에 사용된 코드 정보(사용된 코드의 시작 위치와 코드의 개수)와 변조방식에 관한 정보가 전송되며, 두 번째와 세 번째 타임슬롯(Time Slot)에서는 HS-DSCH를 통하여 전송되는 패킷이 새로운 패킷인지 여부와 전송 블록 크기, HARQ를 위한 Redundancy Version 등 다양한 정보가 포함된다. 특히, 첫번째 슬롯과 세번째 슬롯에는

HS-PDSCH를 수신하는 단말기를 지시하기 위한 식별정보가 포함된다.

- [0039] HS-SCCH 정보를 수신하지 못하면 HS-PDSCH를 통해 수신한 데이터를 복구할 수 없기 때문에 HS-SCCH 정보는 매우 중요하다. 따라서, 비교적 높은 송신전력을 이용하여 전송하고, 셀 경계에 있는 단말기도 HS-SCCH를 수신할 수 있어야 한다. 표준규격에 의하면 단말기는 동시에 4개까지의 HS-SCCH를 관찰할 수 있어야 한다. 참고로, HS-SCCH의 개수는 매 TTI 마다 동시에 데이터를 수신할 수 있는 단말기의 수와 동일하다.
- [0040] 이어, HS-DPCCH는 HS-DSCH의 동작을 보조하는 상향링크 정보인 ACK/NAK, CQI (Channel-Quality Indication) 정보를 상향링크로 전송한다. HS-DPCCH는 세 개의 타임슬롯(Time Slot)으로 구성되며 첫 번째 타임슬롯(Time Slot)에는 수신한 데이터의 성공여부를 알려주는 ACK/NAK 정보가, 두 번째와 세 번째 타임슬롯(Time Slot)으로는 하향링크의 품질을 알려주는 CQI 정보가 실린다. HS-DPCCH는 단말기당 한 개씩 설정된다.
- [0041] 한편, 본 발명의 HSDPA에서, 단말기는 자신의 하향링크 상태에 맞는 적절한 데이터 전송속도를 요청하기 위하여 하향링크 채널상태에 해당하는 CQI 값을 상향링크 HS-DPCCH를 통하여 매 TTI (2ms)마다 한번씩 기지국으로 보고한다. CQI 값은 총 30단계로 정의하고 있으며 각 단계별로 전송블록 크기, 할당 코드의 개수, 변조기법, HS-PDSCH 출력레벨 제어 등의 정보를 정의하고 있다. 셀 내의 모든 단말기가 전송하는 CQI 정보는 기지국에 위치한 HSDPA 스케줄러가 전송순서와 데이터 양을 결정하는 매우 중요한 기준으로 사용된다.
- [0042] 도 2는 본 발명의 HSDPA를 지원하는 단말기들 중에서 가장 성능이 좋은 카테고리 10에 해당하는 단말기의 CQI 값과 그 의미를 나타낸 도면이다. 다른 카테고리의 단말기들도 이와 유사한 CQI를 가지고 있다.
- [0043] 도 2에서 볼 수 있듯이, 단말기가 기지국으로 전달하는 CQI는 해당 단말기가 수신할 수 있는 데이터의 양을 의미한다고 할 수 있다. 예를 들어, CQI=25인 경우, 해당 단말기는 10개의 HS-PDSCH 코드를 동시에 수신할 수 있으며 16QAM을 지원할 수 있는 채널상태를 가진다. 이를 통해 수신될 수 있는 데이터 양은 14411비트이기 때문에, 전송속도는 7.2Mbps(=14,411 bits/2ms) 정도를 지원할 수 있다. 기지국에서는 수신한 CQI에 의해 단말기들의 하향링크 채널상태를 파악할 수 있고, 단말기가 보고한 CQI를 넘지 않는 범위 안에서 적절한 양의 데이터를 전송한다. 하지만 시스템의 구현 편의성을 위해 가능하면 단말기가 보고한 CQI와 동일하게 하향링크 자원을 할당한다.
- [0044] 본 발명의 실시예에 따른 HSDPA에서 음성 서비스를 지원하려면 HS-PDSCH를 통해 음성 패킷과 같은 고정 크기의 패킷을 전송해야 한다. HS-PDSCH의 기본적인 전송 단위인 2ms의 TTI 동안에는 QPSK를 사용할 경우 960 비트, 16QAM을 사용할 경우 1920 비트를 전송할 수 있다. 음성 서비스의 경우, 매 20ms 마다 발생하는 음성 패킷의 크기가 244비트 정도임을 고려하면, 추가적인 코딩 과정이 추가되더라도 기지국에서는 2ms 동안 1개의 HS-PDSCH를 사용하면 음성 패킷을 충분히 전송할 수 있다.
- [0045] 단말기가 기지국으로 전달하는 CQI를 기준으로 판단해 보자. 도 2에서 지시하는 전송블록 크기는 디코딩 되기 이전의 음성 패킷이라고 할 수 있다. CQI는 0을 제외하고 총 30개의 값을 갖는데, 244 비트를 지원하지 못하는 CQI는 1, 2, 3의 3가지 경우에 한정된다. 나머지 모든 CQI에서는 QPSK와 HS-PDSCH 코드를 1개만 사용하더라도 317 비트 이상을 지원할 수 있다.
- [0046] 도 3은 본 발명의 실시예에 따른 음성 서비스를 위한 하향링크 코드채널 전력할당 시스템의 전체 구성을 나타낸 구성도이다.
- [0047] 도 3을 참조하면, 본 발명에 따른 음성 서비스를 위한 하향링크 코드채널 전력할당 시스템(300)은, 사용자 단말기(310), 통신망(320) 및 기지국(330)을 포함한다.
- [0048] 사용자 단말기(310)는 기지국(330)으로 채널품질 표시자(CQI) 정보를 전송한 이후, 기지국(330)으로부터 기준 전력에 송신전력이득( $\Delta$ )이 추가되거나 감소된 전력에 의한 음성 패킷을 수신한다.
- [0049] 통신망(320)은 이동 통신망으로서, cdma2000 1x, cdma2000 1x EV-DO, WCDMA 네트워크, TD-SCDMA, HSPA 네트워크 등을 포함한다.
- [0050] 기지국(330)은 사용자 단말기(310)로 음성 패킷 서비스의 제공 시, 사용자 단말기(310)로부터 수신된 채널품질 표시자(CQI) 정보에 근거해 하향링크 채널상태를 점검하여 송신전력이득( $\Delta$ )을 산출하고, 기준 전력에 송신전력이득( $\Delta$ )을 추가하거나 감소시켜 할당된 전력을 이용하여 음성 패킷을 사용자 단말기(310)로 송신한다.
- [0051] 도 4는 일반적인 HS-PDSCH의 전력할당 방법을 나타낸 도면이다.
- [0052] 도 4를 참조하면, 셀 내의 모든 단말기들은 기지국이 일정한 전력( $P_{CPICH}$ )으로 전송하는 CPICH(common pilot



channel)를 수신한다. 단말기는 초기에 획득한 시스템 정보에서  $P_{CPICH}$ 의 값을 알고 있기 때문에, 자신이 수신한 CPICH의 수신전력으로부터 하향링크 채널의 상태를 파악할 수 있다. 더불어, 단말기는 CPICH와 HS-PDSCH의 송신 전력 관계로부터 자신에게 맞는 CQI를 계산할 수 있다.

[0053] 한편, HSDPA 기지국에서는 HS-PDSCH를 위한 전력제어를 수행하지 않는다. 기지국에서 HSDPA를 위해 할당한 전력을  $P_{HSDPA}$ 라고 하고 동시에 N개의 채널화 코드를 사용한다면, 각 HS-PDSCH는  $P_{HSDPA}/N$ 의 송신전력을 사용한다. 기지국은 단말기가 보고한 CQI를 기반으로 해당 단말기에게 전송할 데이터 양 M을 결정한다. 각 단말기에 따라 채널 상태가 다를 수 있기 때문에 CQI와 M은 다양할 수 있다.

[0054] 도 5는 본 발명의 실시예에 따른 기지국의 기능 블록을 개략적으로 나타낸 구성도이다.

[0055] 도 5를 참조하면, 본 발명에 따른 기지국(330)은, 통신부(510), 전력 할당부(520), 스케줄러(530), 제어부(540)를 포함한다.

[0056] 통신부(510)는 사용자 단말기(310)와 통신망(320)을 통해 통신한다.

[0057] 전력 할당부(520)는 사용자 단말기(310)에 대해 음성 패킷 전송을 위한 하향링크 코드채널 전력을 할당한다.

[0058] 스케줄링부(530)는 할당된 하향링크 코드채널 전력을 이용해 음성 패킷을 스케줄링한다.

[0059] 제어부(540)는 사용자 단말기(310)에 대한 음성 패킷 서비스의 제공 시, 사용자 단말기(310)로부터 전송받은 채널품질 표시자(CQI) 정보에 근거해 전송가능 데이터 양(M)을 음성 패킷의 기준 크기( $M_0$ )와 비교하여, 전송가능 데이터 양(M)이 음성 패킷의 기준 크기( $M_0$ )보다 작으면 기준 전력보다 높은 전력으로 송신하고, 전송가능 데이터 양(M)이 음성 패킷의 기준 크기( $M_0$ )보다 크면 기준 전력보다 더 낮은 전력으로 음성 패킷을 송신하도록 제어한다.

[0060] 기지국(330)에서 20ms 주기로 발생하는 음성 패킷의 크기는 244비트 정도이기 때문에 HSDPA 전송을 위한 헤더 정보가 추가되더라도 300비트 내외의 크기를 가진다. 이렇게 생성된 전송블록을 전송하기에 적절한 CQI값을 Q라고 표기하고 이때의 전송블록 크기, 즉 음성 패킷의 기준 크기를  $M_0$ 라고 표기한다. 도 2의 예에서는 Q=4이면 적당할 것이다. 임의의 k번째 단말기가 보고하는 CQI 값을 기반으로 기지국은 적절한 데이터 크기를 결정할 수 있는데 전송가능 데이터 양을 M이라 표기한다.

[0061] 또한, 제어부(540)는, 음성 패킷 서비스의 제공 시, 전력 할당부(520)를 통해 HS-PDSCH 코드채널에 대해 기준 전력에 송신전력이득( $\Delta$ )이 추가되거나 감소된 전력을 할당한다.

[0062] 이때, 전력 할당부(520)는, k번째 단말기에 대하여 전송가능 데이터 양( $M_k$ )이 음성 패킷의 기준 크기( $M_0$ )보다 작으면 기준 전력에 송신전력이득( $\Delta_k$ )이 추가된 전력을 할당하고, 전송가능 데이터 양( $M_k$ )이 음성 패킷의 기준 크기( $M_0$ )보다 크면 기준 전력에 송신전력이득( $\Delta_k$ )이 감소된 전력을 할당한다.

[0063] 여기서, 다음 수학적 식 1과 같이 송신전력이득( $\Delta_k$ )은 음성 패킷의 기준 크기( $M_0$ )를 전송가능 데이터 양( $M_k$ )으로 나누고 로그를 취하여 산출한다.

### 수학적 식 1

$$\Delta_k = 10 \log(M_0 / M_k)$$

[0064]

[0065] 그러나, 기준 전력에 추가되는 송신전력이득( $\Delta_k$ )은 반드시 음성 패킷의 기준 크기( $M_0$ )를 전송가능 데이터 양( $M_k$ )으로 나누고 로그를 취하는 형태로 산출할 필요는 없다. 변조 방법이나 개발자의 목적에 맞게 다양한 측면을 고려해서 설정할 수 있다.

[0066] 그리고, 제어부(540)는 이렇게 음성 패킷에 할당하고 남은 송신전력을 다른 패킷 데이터 서비스에 할당하여 전송속도를 높이도록 제어한다.

[0067] 도 6은 본 발명의 실시예에 따른 음성 서비스를 위한 하향링크 코드채널 전력할당 방법을 설명하기 위한 전체 흐름도이다.

- [0068] 도 6을 참조하면, 사용자 단말기(310)는 기지국(330)으로 채널품질 표시자(CQI) 정보를 전송한다(S610).
- [0069] 사용자 단말기(310)는 기지국(330)이 일정한 전력( $P_{\text{CPICH}}$ )으로 전송하는 CPICH(common pilot channel)를 수신한다. 사용자 단말기(310)는 초기에 획득한 시스템 정보에서  $P_{\text{CPICH}}$ 의 값을 알고 있기 때문에, 자신이 수신한 CPICH의 수신전력으로부터 하향링크 채널의 상태를 파악하고, 더불어 CPICH와 HS-PDSCH의 송신전력 관계로부터 자신에게 맞는 CQI를 계산한다. 그리고, 계산된 CQI 정보를 기지국(330)으로 전송한다.
- [0070] 이에, 기지국(330)은 채널품질 표시자(CQI) 정보에 근거해 채널상태를 점검한다(S620).
- [0071] 이어, 기지국(330)은 전송가능 데이터 양( $M_k$ )과 음성 패킷의 기준 크기( $M_0$ )를 이용하여 수학적 식 1과 같이 송신전력이득( $\Delta_k$ )을 산출한다(S630).
- [0072] 이어, 기지국(330)은 기준 전력에 송신전력이득( $\Delta_k$ )을 추가하거나 감소시켜 하향링크 코드채널의 전력을 할당한다(S640).
- [0073] 그리고, 기지국(330)은 할당된 전력을 이용해 음성 패킷을 사용자 단말기(310)로 전송한다(S650).
- [0074] 도 7은 본 발명의 실시예에 따른 HS-PDSCH의 전력할당 방법을 나타낸 도면이다.
- [0075] 도 7을 참조하면, 본 발명의 경우 도 4에 도시된 일반적인 방법과는 달리 HS-PDSCH는 일정한 기준 전력인 PHSDPA/N으로 전송되지 않고 사용자 단말기(310)가 보고하는 CQI 정보에 따라 일정한 이득( $\Delta_k$ )이 추가되어 전송된다.
- [0076] 하지만, 사용자 단말기(310)가 판단하는 CQI가 변경되지는 않는다. 왜냐하면 사용자 단말기(310)가 보고하는 CQI는 HS-PDSCH가 아니라 CPICH를 기준으로 판단하기 때문이다. 본 발명은 사용자 단말기(310)가 수신하는 음성 패킷의 수준에 맞는 무선채널 상태를 유지할 수 있도록 도와준다.
- [0077] 이때, 기준 전력에 추가되는 송신전력이득( $\Delta_k$ )은 반드시  $10\log(M_0/M_k)$ 로 설정할 필요는 없다. 변조 방법이나 개 발자의 목적에 맞게 다양한 측면을 고려하여 설정할 수 있다.
- [0078] 도 8은 본 발명에 따른 기지국의 음성 서비스를 위한 하향링크 코드채널 전력할당 방법을 설명하기 위한 동작 흐름도이다.
- [0079] 도 8을 참조하면, 본 발명에 따른 기지국(330)은 먼저 사용자 단말기(310)로부터 채널품질 표시자(CQI) 정보를 수신한다(S810).
- [0080] 이어, 기지국(330)은 채널품질 표시자(CQI) 정보에 근거해 수학적 식 1에 따라 송신전력이득( $\Delta_k$ )을 산출한다(S820).
- [0081] 즉, 기지국(330)은 음성 패킷의 기준 크기( $M_0$ )를 전송가능 데이터 양( $M_k$ )으로 나누고 로그를 취하여 송신전력이득( $\Delta_k$ )을 산출한다.
- [0082] 이어, 기지국(330)은 채널품질 표시자(CQI) 정보에 포함된 전송가능 데이터 양( $M_k$ )을 음성 패킷의 기준 크기( $M_0$ )와 비교한다(S830).
- [0083] 그리고, 기지국(330)은 비교 결과에 따라 기준 전력에 송신전력이득( $\Delta_k$ )을 추가하거나 감소시켜 하향링크 코드 채널의 전력을 할당한다. 이때, 기지국(330)은 HS-PDSCH 코드채널에 대해 기준 전력에 송신전력이득( $\Delta_k$ )이 추가되거나 감소된 전력을 할당한다.
- [0084] 여기서, 기지국(330)은 전송가능 데이터 양( $M_k$ )이 음성 패킷의 기준 크기( $M_0$ )보다 작으면( $M_k < M_0$ 인 경우)(S840-예), 기준 전력에 송신전력이득( $\Delta_k$ )이 추가된 전력을 할당한다(S850).
- [0085] 즉, 전송가능 데이터 양( $M_k$ )이 음성 패킷의 기준 크기( $M_0$ )보다 작은 경우는 하향링크 채널상태가 1개의 음성 패킷을 전송하기도 어려운 상태이다. 2개 이상의 HS-PDSCH를 사용할 수 있지만 다른 단말기들과 공유하는 무선자 원을 하나의 단말기가 독점하는 결과를 초래할 수 있다. 코드채널을 1개만 사용하면서  $M_0$ 의 데이터를 전송할 때

기존의 방법과 동일하게  $P_{\text{HSDPA}}/N$ 의 전력으로 송신한다면 적절한  $E_b/N_0$  ( $E_b$ : bit energy,  $N_0$ : noise spectral density)를 확보할 수 없기 때문에 해당 데이터의 전송은 거의 실패로 간주할 수 있다. 따라서  $M_0$  크기의 데이터를 전송하려면 HS-PDSCH의 송신전력( $P_{\text{HS-PDSCH}}$ )을 기준전력  $P_{\text{HSDPA}}/N$  보다 높일 필요가 있다.  $E_b/N_0$  관점에서 생각할 때  $M_k$  비트를 보낼 수 있는 채널을 이용해  $M_0$  비트를 보내므로 기준전력보다  $\Delta_k=10\log(M_0/M_k)$  [dB] 만큼 추가하여 전송한다.

[0086] 그러나, 전송가능 데이터 양( $M_k$ )이 음성 패킷의 기준 크기( $M_0$ )보다 크면( $M_k > M_0$ 인 경우)(S840-아니오), 기준 전력에 송신전력이득( $\Delta_k$ )이 감소된 전력을 할당한다(S855).

[0087] 즉, 전송가능 데이터 양( $M_k$ )이 음성 패킷의 기준 크기( $M_0$ )보다 큰 경우는 하향링크 채널상태가 좋기 때문에 기지국(330)은 많은 양의 데이터를 사용자 단말기(310)에게 전송할 수 있다. 하지만,  $M_0$ 보다 많은 양의 데이터는 불필요한 정보이므로 기지국(330)은 보다 낮은 전력으로 송신할 수 있다.  $E_b/N_0$  측면에서 볼 때  $M_k$  비트를 보낼 수 있는 채널을 이용해  $M_0$  비트를 보내므로 기준전력보다  $\Delta_k=10\log(M_0/M_k)$  [dB] 만큼 감소하여 전송한다.

[0088] 이어, 기지국(330)은 전송한 바와 같은 과정으로 HS-PDSCH 코드채널에 대해 할당된 전력을 이용하여 사용자 단말기(310)로 음성 패킷을 전송한다(S870).

[0089] 특히, 음성 패킷의 크기가 다소 작다는 점을 고려하면, 대부분의 채널환경에서는 기존 방법보다 낮은 송신 전력으로 패킷을 전송할 수 있다.

[0090] 그리고, 이렇게 절약된 하향링크 전력은 음성 이외의 고속 데이터 서비스를 위해 사용할 수 있기 때문에 하향링크의 전반적인 전송속도를 향상시킬 수 있다.

[0091] 도 9는 본 발명의 실시예에 따라 음성 서비스에서 절약한 송신 전력을 데이터 서비스에 할당하는 기지국의 내부 구조를 나타낸 도면이다.

[0092] 도 9를 참조하면, 기지국(330)은 사용자 단말기(310)로부터 CQI 수신부(910)를 통해 CQI를 수신하고, 음성 송신 전력 연산부(920)를 통해 해당 단말기의 음성 패킷 수신에 적합한 송신전력을 결정한다.

[0093] 이때, 사용자 단말기(310)가 보고한 CQI가 음성 패킷을 전송하기에 적절하지 않으면( $M_k < M_0$ ), 기지국(330)은 해당 단말기에게는 음성 패킷을 전송하지 않는다.

[0094] 기지국(330)에서 음성 송신전력 연산부(920)는 이용 가능한 송신전력과 전력 설정 파라미터들을 물리채널 송신 전력 할당부(940)로부터 전달받고, 음성 서비스를 지원하는 각 물리채널의 송신전력을 결정할 수 있다.

[0095] 물리채널 송신전력 할당부(940)는 음성 서비스의 송신전력을 할당한 후, 이 과정에서 절약된 송신전력 정보를 데이터 송신전력 연산부(930)에게 전달한다.

[0096] 데이터 송신전력 연산부(930)는 데이터 서비스를 지원하는 각 물리채널의 송신전력을 최종적으로 결정한다.

[0097] 한편, 본 발명에 따른 사용자 단말기에 음성 패킷 서비스를 제공하는 기지국의 음성 서비스를 위한 하향링크 코드채널 전력할당 방법으로서, (a) 상기 사용자 단말기로부터 상기 채널품질 표시자(CQI) 정보를 수신하는 단계; (b) 상기 채널품질 표시자(CQI) 정보에 근거해 송신전력이득( $\Delta$ )을 산출하는 단계; (c) 상기 채널품질 표시자(CQI) 정보에 포함된 전송가능 데이터 양(M)을 음성 패킷의 기준 크기( $M_0$ )와 비교하는 단계; (d) 상기 비교 결과에 따라 기준 전력에 상기 송신전력이득( $\Delta$ )을 추가하거나 감소시켜 하향링크 코드채널의 전력을 할당하는 단계를 포함하는 기지국의 음성 서비스를 위한 하향링크 코드채널 전력할당 방법을 CD나 USB 메모리 등 컴퓨터로 읽을 수 있는 매체에 프로그램으로서 기록할 수 있다.

[0098] 전송한 바와 같이 본 발명에 의하면, 기지국이 사용자 단말기로 음성 패킷 서비스를 제공할 때, 해당 사용자 단말기로부터 전송받은 채널품질 표시자(CQI) 정보에 근거해 전송가능 데이터 양(M)을 음성 패킷의 기준 크기( $M_0$ )와 비교하여, 전송가능 데이터 양(M)이 음성 패킷의 기준 크기( $M_0$ )보다 작으면 기준 전력보다 높은 전력으로 송신하고, 전송가능 데이터 양(M)이 음성 패킷의 기준 크기( $M_0$ )보다 크면 기준 전력보다 더 낮은 전력으로 송신하도록 된, 음성 서비스를 위한 하향링크 코드채널 전력할당 방법 및 시스템, 기지국 및 그의 하향링크 코드채널 전력할당 방법을 실현할 수 있다.

[0099] 본 발명이 속하는 기술분야의 당업자는 본 발명이 그 기술적 사상이나 필수적 특징을 변경하지 않고서 다른 구체적인 형태로 실시될 수 있으므로, 이상에서 기술한 실시예들은 모든 면에서 예시적인 것이며 한정적인 것이 아닌 것으로서 이해해야만 한다. 본 발명의 범위는 상기 상세한 설명보다는 후술하는 특허청구범위에 의하여 나타내어지며, 특허청구범위의 의미 및 범위 그리고 그 등가개념으로부터 도출되는 모든 변경 또는 변형된 형태가 본 발명의 범위에 포함되는 것으로 해석되어야 한다.

### 산업이용 가능성

[0100] 본 발명은 음성 서비스를 위한 하향링크 코드채널의 전력을 할당하는 HSDPA 시스템에 적용할 수 있다.

[0101] 또한, 음성 트래픽의 발생 특성을 반영하여 하향링크 자원을 할당하는 기지국에 적용할 수 있으며, CQI 정보를 기지국에 전송하여 이후 음성 패킷을 전송받는 단말기에 적용할 수 있다.

[0102] 그리고, 최적의 송신전력으로 음성 패킷을 전송함에 따라 절약된 하향링크 전력을 음성 이외의 고속 데이터 서비스에 이용할 수 있는 통신 시스템에 적용할 수 있다.

### 도면의 간단한 설명

[0103] 도 1은 본 발명에 이용되는 HS-PDSCH의 서브프레임의 구조를 도시한 도면이다.

[0104] 도 2는 본 발명의 HSDPA를 지원하는 단말기들 중에서 가장 성능이 좋은 카테고리 10에 해당하는 단말기의 CQI 값과 그 의미를 나타낸 도면이다.

[0105] 도 3은 본 발명의 실시예에 따른 음성 서비스를 위한 하향링크 코드채널 전력할당 시스템의 전체 구성을 개략적으로 나타낸 구성도이다.

[0106] 도 4는 일반적인 HS-PDSCH의 전력할당 방법을 나타낸 도면이다.

[0107] 도 5는 본 발명의 실시예에 따른 기지국의 기능 블록을 개략적으로 나타낸 구성도이다.

[0108] 도 6은 본 발명의 실시예에 따른 음성 서비스를 위한 하향링크 코드채널 전력할당 방법을 설명하기 위한 전체 흐름도이다.

[0109] 도 7은 본 발명의 실시예에 따른 HS-PDSCH의 전력할당 방법을 나타낸 도면이다.

[0110] 도 8은 본 발명에 따른 기지국의 음성 서비스를 위한 하향링크 코드채널 전력할당 방법을 설명하기 위한 동작 흐름도이다.

[0111] < 도면의 주요 부분에 대한 부호의 설명 >

[0112] 300 : 하향링크 코드채널 전력할당 시스템 310 : 사용자 단말기

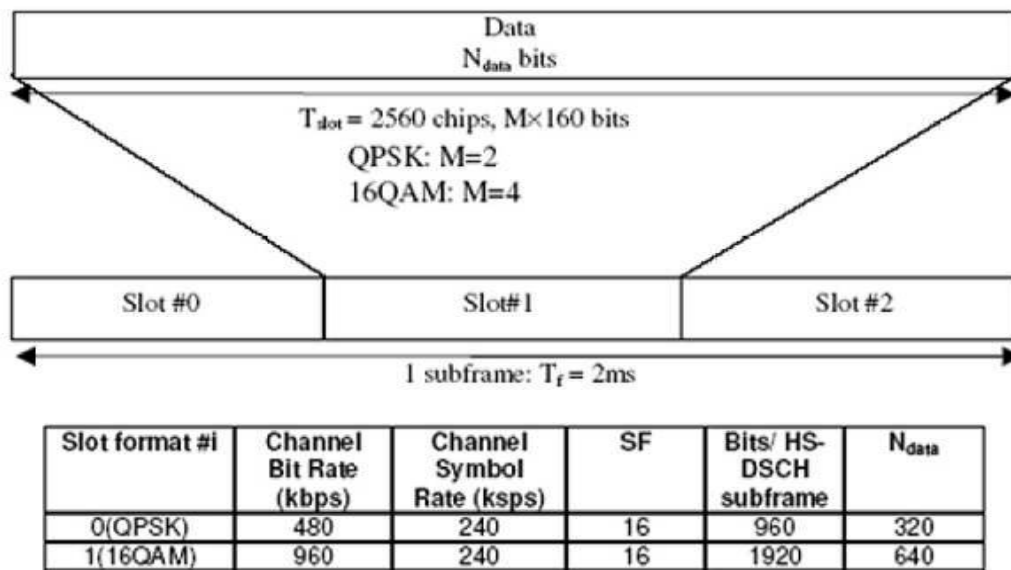
[0113] 320 : 통신망 330 : 기지국

[0114] 510 : 통신부 520 : 전력 할당부

[0115] 530 : 스케줄러 540 : 제어부

도면

도면1

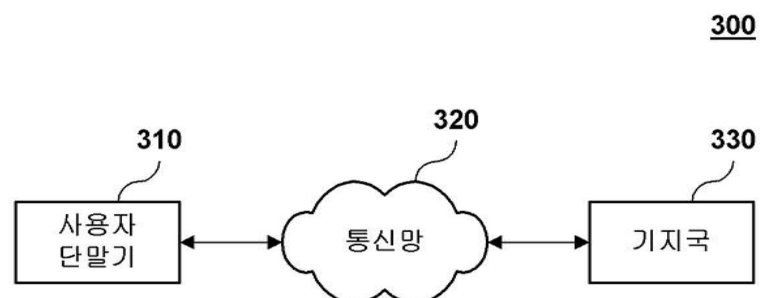




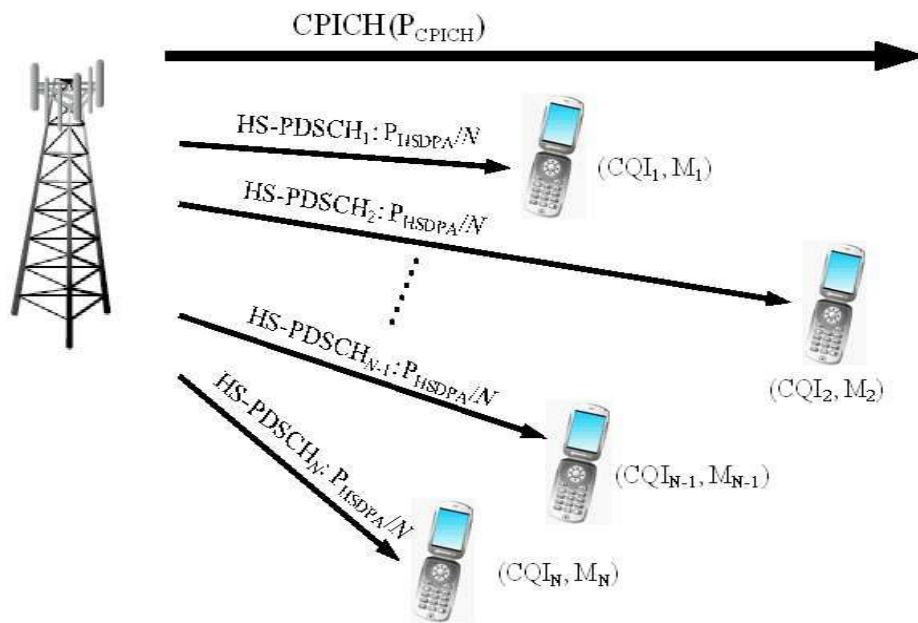
도면2

| CQI value | Transport Block Size | Number of HS-PDSCH | Modulation |
|-----------|----------------------|--------------------|------------|
| 0         | N/A                  | Out of range       |            |
| 1         | 137                  | 1                  | QPSK       |
| 2         | 173                  | 1                  | QPSK       |
| 3         | 233                  | 1                  | QPSK       |
| 4         | 317                  | 1                  | QPSK       |
| 5         | 377                  | 1                  | QPSK       |
| 6         | 461                  | 1                  | QPSK       |
| 7         | 650                  | 2                  | QPSK       |
| 8         | 792                  | 2                  | QPSK       |
| 9         | 931                  | 2                  | QPSK       |
| 10        | 1262                 | 3                  | QPSK       |
| 11        | 1483                 | 3                  | QPSK       |
| 12        | 1742                 | 3                  | QPSK       |
| 13        | 2279                 | 4                  | QPSK       |
| 14        | 2583                 | 4                  | QPSK       |
| 15        | 3319                 | 5                  | QPSK       |
| 16        | 3565                 | 5                  | 16-QAM     |
| 17        | 4189                 | 5                  | 16-QAM     |
| 18        | 4664                 | 5                  | 16-QAM     |
| 19        | 5287                 | 5                  | 16-QAM     |
| 20        | 5887                 | 5                  | 16-QAM     |
| 21        | 6554                 | 5                  | 16-QAM     |
| 22        | 7168                 | 5                  | 16-QAM     |
| 23        | 9719                 | 7                  | 16-QAM     |
| 24        | 11418                | 8                  | 16-QAM     |
| 25        | 14411                | 10                 | 16-QAM     |
| 26        | 17237                | 12                 | 16-QAM     |
| 27        | 21754                | 15                 | 16-QAM     |
| 28        | 23370                | 15                 | 16-QAM     |
| 29        | 24222                | 15                 | 16-QAM     |
| 30        | 26559                | 15                 | 16-QAM     |

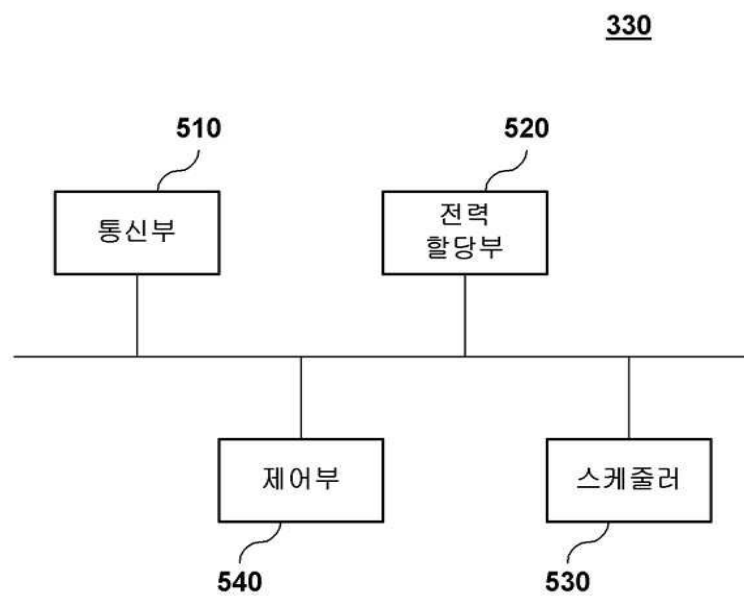
도면3



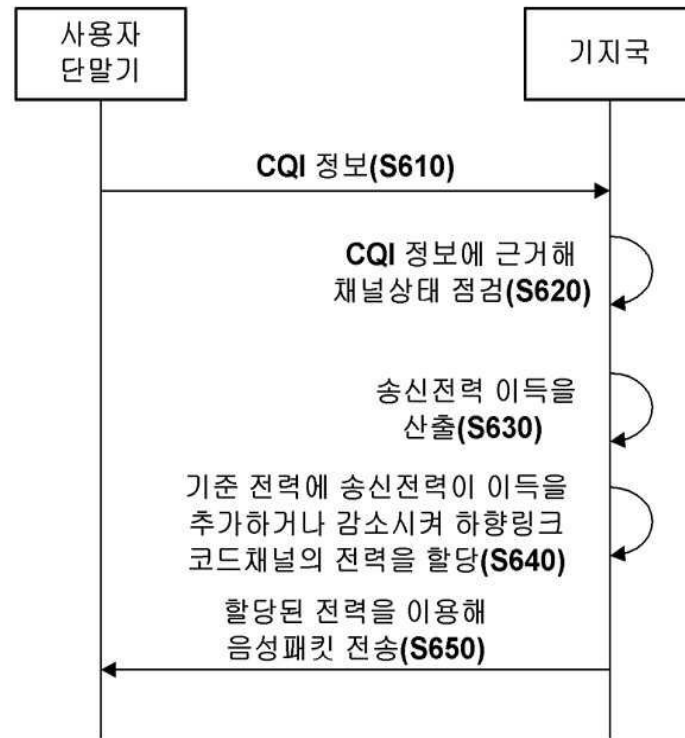
도면4



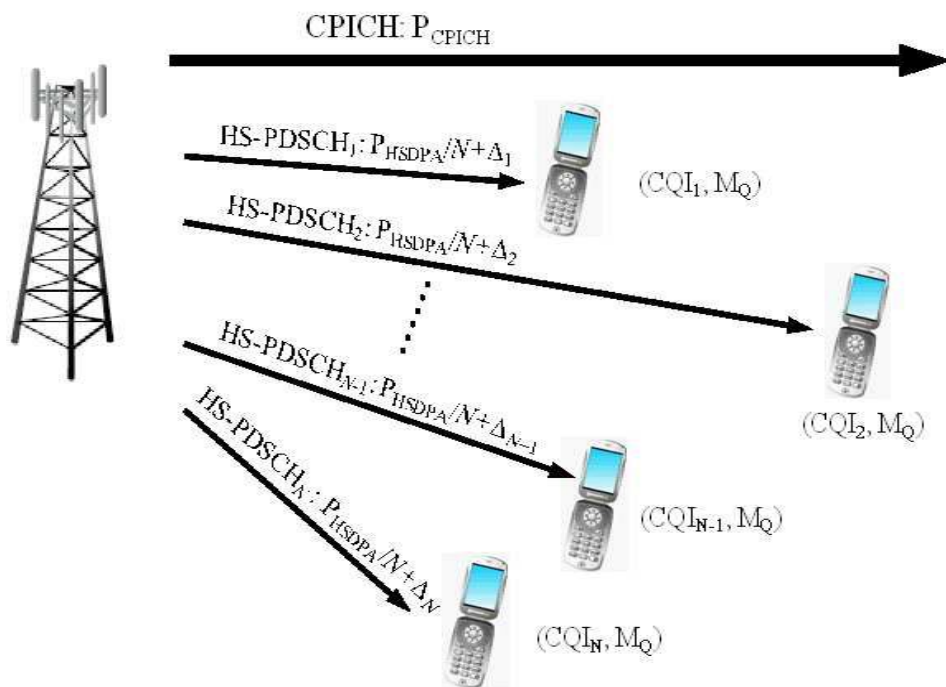
도면5



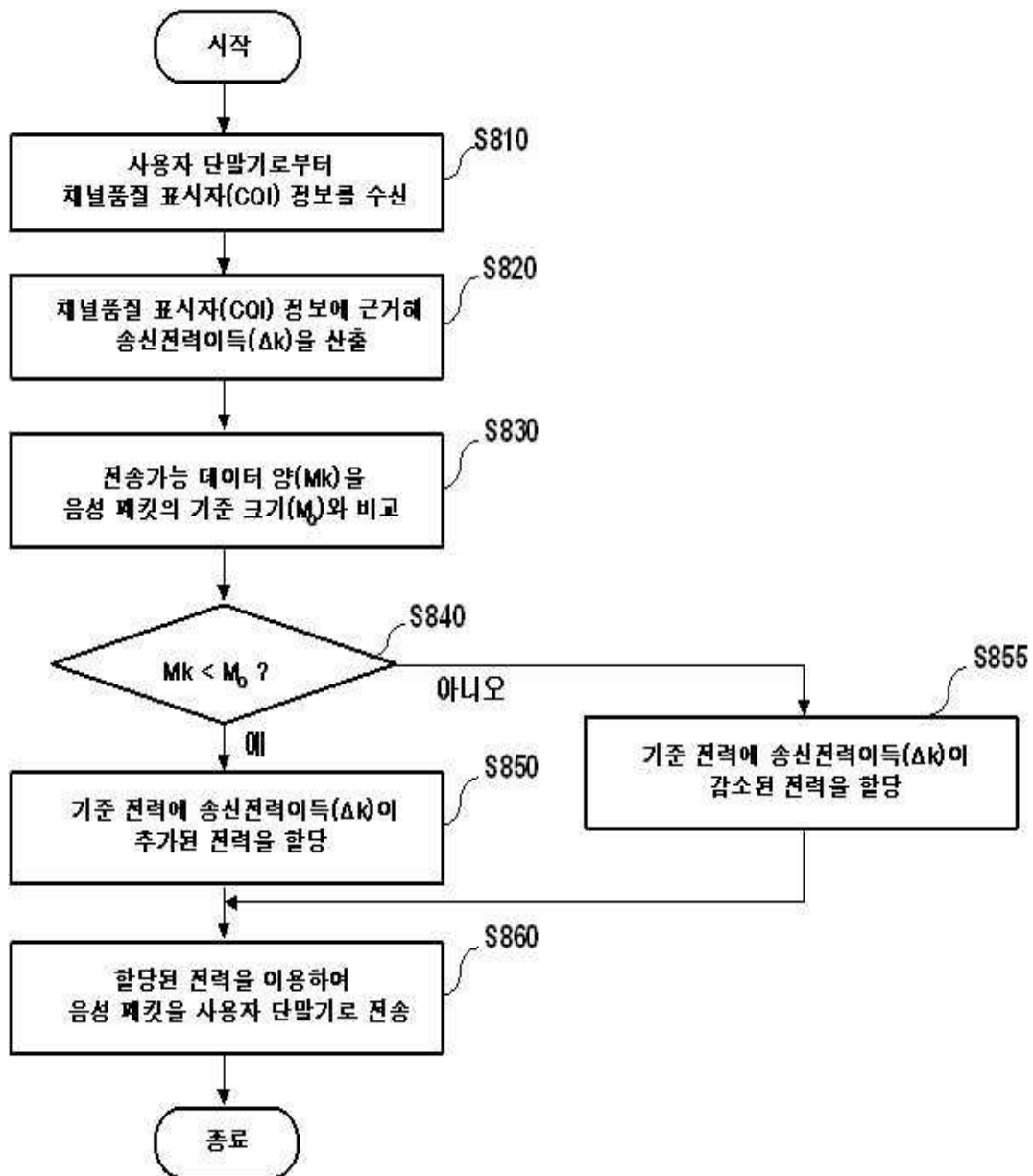
도면6



도면7



도면8



도면9

