



(19) 대한민국특허청(KR)  
(12) 등록특허공보(B1)

(45) 공고일자 2008년04월02일  
(11) 등록번호 10-0819151  
(24) 등록일자 2008년03월27일

(51) Int. Cl.

H04B 7/26 (2006.01)

(21) 출원번호 10-2001-0086294  
(22) 출원일자 2001년12월27일  
심사청구일자 2006년11월06일  
(65) 공개번호 10-2003-0056133  
(43) 공개일자 2003년07월04일

(56) 선행기술조사문헌  
JP09036801 A  
(뒷면에 계속)

(73) 특허권자

에스케이 텔레콤주식회사

서울 중구 을지로2가 11번지

(72) 발명자

이우채

광주광역시광산구운남동삼성아파트113동1401호

(74) 대리인

특허법인화우

전체 청구항 수 : 총 4 항

심사관 : 김병성

(54) 세대간 네트워크에서의 순방향 링크 커버리지 최적화 방법

(57) 요약

1. 청구범위에 기재된 발명이 속한 기술 분야

본 발명은 세대간 네트워크에서의 순방향 링크 커버리지 최적화 방법 및 상기 방법을 실현시키기 위한 프로그램을 기록한 컴퓨터로 읽을 수 있는 기록매체에 관한 것임.

2. 발명이 해결하고자 하는 기술적 과제

본 발명은, 고속 이동 통신망의 가입자 증가로 인해 기존 서비스 망과의 안정적인 운용을 위하여 기지국 전체 전력(Total Power)대 파일럿 전력(Pilot Power) 비율을 조정하여 커버리지를 동일하게 유지하기 위한 세대간 네트워크에서의 순방향 링크 커버리지 최적화 방법 및 상기 방법을 실현시키기 위한 프로그램을 기록한 컴퓨터로 읽을 수 있는 기록매체를 제공함에 그 목적이 있음.

3. 발명이 해결 방법의 요지

본 발명은, 세대간 네트워크에서의 순방향 링크 커버리지 최적화 방법에 있어서, 현재 전력 할당 비율을 토대로 순방향 및 역방향을 통해서 음성 및 데이터 호에 의한 트래픽 량을 산출하는 제 1 단계; 채널별 전력 할당비를 계산하여 디지털 이득을 가변하고, 상기 가변된 디지털 이득과 가변전의 디지털 이득을 기지국의 전체 전력값으로 나누어 각각 비교하는 제 2 단계; 가변된 디지털 이득을 토대로 계산된 Ec/Io와 가변전의 디지털 이득을 토대로 계산된 Ec/Io의 차이 값이 설정된 범위내에 있는지를 확인하는 제 3 단계; 상기 설정된 범위내에 있을 경우, 설정된 디지털 이득을 설정하고, 상기 설정된 디지털 이득에 따른 순방향 감쇄 지수(TX\_ATTEN)를 변경하는 제 4 단계; 및 기지국간의 중첩율을 감소시키기 위해 핸드 오프 파라미터를 변경하는 제 5 단계를 포함함.

4. 발명의 중요한 용도

본 발명은 차세대 이동 통신 시스템에 이용됨.

대표도 - 도1



(56) 선행기술조사문헌

JP2000091988 A

KR1019990061232 A

KR1019990076181 A\*

KR1020000060340 A

\*는 심사관에 의하여 인용된 문헌

---

**특허청구의 범위**

**청구항 1**

세대간 네트워크에서의 순방향 링크 커버리지 최적화 방법에 있어서,

현재 전력 할당 비율을 토대로 순방향 및 역방향을 통해서 음성 및 데이터 호에 의한 트래픽량을 산출하는 제 1 단계;

채널별 전력 할당비를 계산하여 디지털 이득을 가변하고, 상기 가변된 디지털 이득과 가변전의 디지털 이득을 기지국의 전체 전력값으로 나누어 각각 비교하는 제 2 단계;

가변된 디지털 이득을 토대로 계산된 Ec/Io와 가변전의 디지털 이득을 토대로 계산된 Ec/Io의 차이 값이 설정된 범위내에 있는지를 확인하는 제 3 단계;

상기 설정된 범위내에 있을 경우, 설정된 디지털 이득을 설정하고, 상기 설정된 디지털 이득에 따른 순방향 감쇄 지수(TX\_ATTEN)를 변경하는 제 4 단계; 및

기지국간의 중첩율을 감소시키기 위해 핸드 오프 파라미터를 변경하는 제 5 단계;

를 포함하는 세대간 네트워크에서의 순방향 링크 커버리지 최적화 방법.

**청구항 2**

제 1 항에 있어서,

상기 디지털 이득은, 파일럿 이득(Pilot gain), 싱크 이득(Sync gain), 페이징 이득(paging gain) 및 트래픽 이득(traffic gain)을 포함하는 것을 특징으로 하는 세대간 네트워크에서의 순방향 링크 커버리지 최적화 방법.

**청구항 3**

제 1 항에 있어서, 변경되는 핸드오프의 파라미터는, T\_ADD, T\_DROP 및 T\_T\_DROP인 것을 특징으로 하는 세대간 네트워크에서의 순방향 링크 커버리지 최적화 방법.

**청구항 4**

순방향 링크 커버리지를 최적화 하기 위해, 프로세서를 구비한 이동통신 시스템에,

현재 전력 할당 비율을 토대로 순방향 및 역방향을 통해서 음성 및 데이터 호에 의한 트래픽량을 산출하는 제 1 기능;

채널별 전력 할당비를 계산하여 디지털 이득을 가변하고, 상기 가변된 디지털 이득과 가변전의 디지털 이득을 기지국의 전체 전력값으로 나누어 각각 비교하는 제 2 기능;

가변된 디지털 이득을 토대로 계산된 Ec/Io와 가변전의 디지털 이득을 토대로 계산된 Ec/Io의 차이 값이 설정된 범위내에 있는지를 확인하는 제 3 기능;

상기 설정된 범위내에 있을 경우, 설정된 디지털 이득을 설정하고, 상기 설정된 디지털 이득에 따른 순방향 감쇄 지수(TX\_ATTEN)를 변경하는 제 4 기능; 및

기지국간의 중첩율을 감소시키기 위해 핸드 오프 파라미터를 변경하는 제 5 기능

을 실현시키기 위한 프로그램을 기록한 컴퓨터로 읽을 수 있는 기록매체.

**명세서**

**발명의 상세한 설명**

**발명의 목적**

**발명이 속하는 기술 및 그 분야의 종래기술**

<2> 본 발명은 세대간 네트워크에서의 순방향 링크 커버리지 최적화 방법에 관한 것으로, 보다 상세하게는 초고속

이동 통신망의 가입자 증가로 인해 기존 서비스 망과의 안정적인 운용을 위하여 기지국 전체 전력(Total Power)대 파일럿 전력(Pilot Power) 비율을 조정하여 커버리지를 동일하게 유지하기 위한 세대간 네트워크에서의 순방향 링크 커버리지 최적화 방법 및 상기 방법을 실현시키기 위한 프로그램을 기록한 컴퓨터로 읽을 수 있는 기록매체에 관한 것이다.

- <3> 일반적으로 2000 1X 시스템(이하 "2.5G 시스템"이라 함)과 95A 기반의 CDMA 시스템(이하 "2G 시스템)을 최적화 하기 위해서는 기지국 기본 시험, 커버리지 최적화, 시스템 용량 최적화, 교화기간 하드 핸드 오프의 최적화, 호 품질 최적화 및 위치 등록 성공률 최적화 등의 절차가 필요하며, 상기 커버리지 최적화는 순방향 링크 커버리지 최적화와 역방향 링크 커버리지 최적화로 분류된다.
- <4> 특히, 상기 순방향 링크 커버리지가 역방향 링크 커버리지 보다 적을 경우에는 단순히 감쇄 지수(TX Attenuation)를 사용하여 파일럿(Pilot)의 출력 세기를 높혀 커버리지를 확장하였으며, 상기 순방향 링크 커버리지가 상기 역방향 링크 커버리지보다 클 경우에는 반대로 감쇄지수를 사용하여 파일럿의 출력 세기를 낮추어 커버리지를 축소하였다.
- <5> 그리고, 전반적으로 상기 커버리지가 커서 주변 기지국간의 핸드 오프 영역이 너무 커서 상호간의 간섭이 심할 경우에는 안테나의 기울기 등을 조절하여 줄일 수도 있다. 특히, 기존의 2G 망과 2.5G망이 혼존하는 서비스 망에서, 최근들어 2.5G 서비스 가입자의 증가로 기지국간의 효율적이고 안정적인 파라미터의 조정이 대두되고 있다.
- <6> 여기서, 이론적 배경을 근거로 2G 시스템과 2.5G 시스템간의 파라미터를 표 1로 비교하여 설명하면 다음과 같다.

**표 1**

	2G시스템	2.5G 시스템	비고
파일럿 이득	108	137	
싱크 이득	34	97	
페이징 이득	65	133	기준안: 128
트래픽 이득	57	103	

- <8> 또한, 상기 디지털 이득에 따른 오버헤드 채널 전력비를 표 2를 통해 살펴보면 다음과 같다.

**표 2**

구분	디지털 이득			채널 전력비			Ec/Io	
	파일럿	싱크	페이징	파일럿	싱크	페이징		
2G (N=20)	a	108	34	65	0.68	0.068	0.25	-5.99
	b	108	34	77	0.62	0.062	0.32	-6.41
	c	108	34	95	0.53	0.053	0.41	-6.41
2.5G (N=10)	a	137	97	133	0.53	0.053	0.42	-3.52
	b	132	92	127	0.54	0.054	0.41	-3.66

- <10> 즉, 표 2에 도시된 바에 의하면, 통화량이 적기 때문에 적용 변환가 없겠지만 통화량 증가 및 데이터호 증가시 용량이나 품질 변동폭이 크게 나타날 것으로 예상할 수 있다.

- <11> 다음으로 기지국 출력 결정 파라미터를 표 3을 통해 살펴본다.

표 3

<12>

구분	2G	2.5G
디지털 이득	0 내지 127로 선형적	0-165 dB Scale Digital Gain 1 : 0.25 dB Step Digital Gain과 dB 관계 Digital Gain = (dB+41)*4+1 dB=(D.G-1)/4-41
TX_ATTEN	0 내지 899	0-700 dB Scale TX_ATTEN 1 : 0.1dB Step

<13>

표 3에서 알 수 있듯이 최대 전력이 25W 까지는 계산치에 따라 일정하게 증가하지만 25W 이상이 되면 기지국 소프트웨어적으로 20ms 마다 디지털 이득 및 감쇄 지수를 가지고 기지국 출력을 계산 각 채널의 디지털 이득을 수정하여 최종적으로 25W를 유지한다. 이때, 순방향 커버리지는 감소 영향을 한다.

<14>

한편, 2.5G 시스템에서 기존의 2G 시스템과 동일한 커버리지를 유지하기 위해서는 순방향 링크상에서 트래픽 채널 측정(Traffic Channel Calibration), RX IF 레벨, 주파수의 정밀도 시험, 파일럿 시간 오차, 파일럿 채널과 코드 채널의 시간 오차, 가상(Spurious) 측정, 전체 전력 측정 및 파일럿 전력 측정 등을 수행하며, 역방향 링크 상에서 RX IF 레벨 특성(IADU 특성 시험), AGC 특성(CIP : Channel Interface Processor) 및 RX IF 케이블 확인 시험 등을 수행한다.

<15>

최근에는, 2.5G 망 즉, 초고속 이동 통신망의 가입자 증가로 인해 데이터 처리량 저조 지역의 발생과 함께 망간의 간섭이 발생하는 경우가 있어 안정적인 운용을 위한 동일 커버리지 유지가 요구되고 있는 실정이다.

**발명이 이루고자 하는 기술적 과제**

<16>

따라서, 본 발명은 상기와 같은 종래의 요구에 부응하기 위해 안출된 것으로서, 고속 이동 통신망의 가입자 증가로 인해 기존 서비스 망과의 안정적인 운용을 위하여 기지국 전체 전력(Total Power)대 파일럿 전력(Pilot Power) 비율을 조정하여 커버리지를 동일하게 유지하기 위한 세대간 네트워크에서의 순방향 링크 커버리지 최적화 방법 및 상기 방법을 실현시키기 위한 프로그램을 기록한 컴퓨터로 읽을 수 있는 기록매체를 제공함에 그 목적이 있다.

**발명의 구성 및 작용**

<17>

상기와 같은 목적을 달성하기 위한 본 발명의 방법은, 세대간 네트워크에서의 순방향 링크 커버리지 최적화 방법에 있어서, 현재 전력 할당 비율을 토대로 순방향 및 역방향을 통해서 음성 및 데이터 호에 의한 트래픽량을 산출하는 제 1 단계; 채널별 전력 할당비를 계산하여 디지털 이득을 가변하고, 상기 가변된 디지털 이득과 가변전의 디지털 이득을 기지국의 전체 전력값으로 나누어 각각 비교하는 제 2 단계; 가변된 디지털 이득을 토대로 계산된 Ec/Io와 가변전의 디지털 이득을 토대로 계산된 Ec/Io의 차이 값이 설정된 범위내에 있는지를 확인하는 제 3 단계; 상기 설정된 범위내에 있을 경우, 설정된 디지털 이득을 설정하고, 상기 설정된 디지털 이득에 따른 순방향 감쇄 지수(TX\_ATTEN)를 변경하는 제 4 단계; 및 기지국간의 중첩율을 감소시키기 위해 핸드 오프 파라미터를 변경하는 제 5단계를 포함하는 것을 특징으로 한다.

<18>

한편, 본 발명은, 순방향 링크 커버리지를 최적화 하기 위해, 프로세서를 구비한 이동통신 시스템에, 현재 전력 할당 비율을 토대로 순방향 및 역방향을 통해서 음성 및 데이터 호에 의한 트래픽량을 산출하는 제 1 기능; 채널별 전력 할당비를 계산하여 디지털 이득을 가변하고, 상기 가변된 디지털 이득과 가변전의 디지털 이득을 기지국의 전체 전력값으로 나누어 각각 비교하는 제 2 기능; 가변된 디지털 이득을 토대로 계산된 Ec/Io와 가변전의 디지털 이득을 토대로 계산된 Ec/Io의 차이 값이 설정된 범위내에 있는지를 확인하는 제 3 기능; 상기 설정된 범위내에 있을 경우, 설정된 디지털 이득을 설정하고, 상기 설정된 디지털 이득에 따른 순방향 감쇄 지수(TX\_ATTEN)를 변경하는 제 4 기능; 및 기지국간의 중첩율을 감소시키기 위해 핸드 오프 파라미터를 변경하는 제 5 기능을 실현시키기 위한 프로그램을 기록한 컴퓨터로 읽을 수 있는 기록매체를 제공한다.

- <19> 이하, 본 발명에 따른 세대간 네트워크에서의 순방향 링크 커버리지 최적화 방법에 대한 바람직한 실시예에 대해, 첨부된 도면을 참조하여 상세히 설명한다.
- <20> 순방향 링크의 커버리지를 판단할 수 있는 파라미터에는 상기 단말기의 RSSI(Received Signal Strength Indicator), Ec/Io, FFER 등이 있으며, 이를 만족하기 위한 커버리지를 최적화 하기 위해서는 초기 해당 형태별 가상 실험, 안테나 선정, 채널별 전력 할당, 시험을 위한 링크상의 부하, 기지국 출력, 순방향 전력 제어 파라미터 등의 적절한 최적화가 필요하나 본 발명에서는 링 방향 링크상의 디지털 이득의 조정에 의한 커버리지 최적화에 대해서 설명한다.
- <21> 도 1은 본 발명에 따른 세대간 네트워크에서의 순방향 링크 커버리지 최적화 방법에 대한 일실시예 흐름도이다.
- <22> 도 1에 도시된 바와 같이, 먼저, 현재 전력 할당 비율을 토대로 순방향 및 역방향을 통해서 음성 및 데이터 호에 의한 트래픽 량을 산출한다(11).
- <23> 이때, 산출된 트래픽 양과 함께 주변 셀들이 고려된 안테나의 방위각, 경사각, 이득 등이 결정됨이 바람직하다.
- <24> 이후, 채널별 전력 할당비를 계산하여 디지털 이득을 가변하고, 상기 가변된 디지털 이득과 가변전의 디지털 이득을 기지국의 전체 전력값으로 나누어 각각 비교한다(12).
- <25> 여기서, 상기 디지털 이득은 파일럿 이득(Pilot gain), 싱크 이득(Sync gain), 페이징 이득(paging gain) 및 트래픽 이득(traffic gain)을 포함한다.
- <26> 따라서, 상기 가변된 디지털 이득을 토대로 계산된 Ec/Io와 가변전의 디지털 이득을 토대로 계산된 Ec/Io의 차이 값이 설정된 범위내에 있는지를 판단한다(13).
- <27> 상기 과정(13)에서 판단한 결과, 가변전 Ec/Io 와 가변후의 Ec/Io의 차이 값이 설정된 범위내를 벗어날 경우에는 과정(12)으로 복귀하여 계속해서 디지털 이득을 가변하면서 루프를 반복 수행한다.
- <28> 한편, 상기 과정(13)에서 판단한 결과, 가변전 Ec/Io 와 가변후의 Ec/Io의 차이 값이 설정된 범위내에 있을 경우 즉, 2G와 동일한 커버리지를 유지할 수 있는 조건이면, 가변된 디지털 이득을 설정한다(14).
- <29> 그리고, 기지국 및 기지국 제어기를 운용하는 운영국에서 순방향 감쇄 지수(TX\_ATTEN)를 설정된 디지털 이득에 적합하도록 변경하고(15), 기지국간의 중첩율을 감소시키기 위해 핸드 오프 파라미터를 변경한다. 이때, 상기 핸드 오프의 파라미터는 T\_ADD, T\_DROP 및 T\_T\_DROP이다.
- <30> 이상, 전술한 본 발명의 바람직한 실시예는, 예시의 목적을 위해 개시된 것으로, 당업자라면 이하 첨부된 특허 청구범위에 개시된 본 발명의 기술적 사상과 그 기술적 범위 내에서, 다양한 다른 실시예들을 개량, 변경, 대체 또는 부가 등이 가능할 것이다.

**발명의 효과**

- <31> 상기와 같이 이루어지는 본 발명에 따른 세대간 네트워크에서의 순방향 링크 커버리지 최적화 방법은, 기지국 전체 전력(Total Power)대 파일럿 전력(Pilot Power) 비율을 조정하여 커버리지를 동일하게 유지함으로써, 초고속 이동 통신망의 가입자 증가로 인해 기존 서비스 망과의 안정적인 운용이 가능한 유용한 발명이다.

**도면의 간단한 설명**

- <1> 도 1은 본 발명에 따른 세대간 네트워크에서의 순방향 링크 커버리지 최적화 방법에 대한 일실시예 흐름도.

도면

도면1

