

(19)대한민국특허청(KR)
(12) 공개특허공보(A)

(51) Int. Cl.

H04L 27/26 (2006.01)

H04L 12/28 (2006.01)

H04Q 7/38 (2006.01)

(11) 공개번호 10-2006-0105187

(43) 공개일자 2006년10월11일

(21) 출원번호 10-2005-0027636

(22) 출원일자 2005년04월01일

(71) 출원인 에스케이 텔레콤주식회사
서울 중구 을지로2가 11번지

(72) 발명자 하홍서
서울 강서구 등촌2동 715 현대 I-PARK 124동 1203호
임대용
서울 강서구 가양2동 1475번지

(74) 대리인 이철희
송해도

심사청구 : 있음

(54) 휴대 인터넷망에서 AMC 부채널 할당 방법 및 시스템

요약

본 발명은 휴대 인터넷망에서 이동통신 단말기가 AMC 부채널 구간 사용을 요구하는 경우에 AMC 부채널의 선택 대역 간 무선 자원을 분배하는 방법 및 그 시스템에 관한 것이다.

SINR 값을 전송하는 개인 가입자 단말기를 이용한 휴대 인터넷망에서 AMC 부채널 할당하는 시스템에 있어서, 직교주파수 분할다중 접속방식(OFDMA: Orthogonal Frequency Division Multiple Access)으로 휴대 인터넷망에 접속하여 휴대 인터넷 서비스를 이용하는 개인 가입자 단말기; 휴대 인터넷 시스템의 액세스 포인트(AP: Access Point)인 라디오 액세스 스테이션; 복수의 라디오 액세스 스테이션을 제어하는 액세스 컨트롤 라우터; 인터넷을 포함하는 외부 패킷 데이터 서비스 서버로부터 패킷을 전송하는 라우팅을 수행하는 홈 에이전트; 각종 콘텐츠의 데이터를 패킷의 형태로 전송하는 데이터 서비스 서버; 네트워크 상의 장비들의 중앙 감시 체제를 구축하여 모니터링(Monitoring), 플래닝(Planning) 및 분석이 가능하고, 관련 데이터를 보관하여 필요 즉시 활용 가능하게 하는 기능을 하는 NMS(Network Management System) 서버; 개인 가입자 단말기로부터의 접속을 인증하는 인증서버; 및 액세스 컨트롤 라우터, 홈 에이전트, 인증서버 및 NMS 서버를 연결시켜주는 IP 네트워크를 포함하는 것을 특징으로 하는 SINR 값을 전송하는 개인 가입자 단말기를 이용한 휴대 인터넷망에서 AMC 부채널 할당 시스템을 제공한다.

본 발명에 의하면, AMC를 적용하는 휴대인터넷 시스템의 경우에는 사용자의 위치에 따른 채널상태에 의해 전송률이 달라지기 때문에 사용자 간의 공정성이 보장될 수 없었지만 자원 재분배를 통해 AMC 부채널 구간용 OFDM 심벌 수를 감소시킴으로써 디버시티 부채널 사용자 수를 증가시켜 대역별 점유 데이터량이 유사하게 분포됨으로써 효율적인 자원이용이 가능하여 시스템 전체의 수율이 증가하는 효과가 있다.

대표도

도 4

색인어

AMC 부채널, 휴대인터넷

명세서

도면의 간단한 설명

도 1은 본 발명의 바람직한 실시예에 따른 휴대인터넷 시스템의 OFDMA 프레임 구조를 나타낸 구성도,
도 2는 본 발명의 바람직한 실시예에 따른 휴대인터넷 시스템을 개략적으로 나타낸 구성도,
도 3은 본 발명의 바람직한 실시예에 따른 라디오 액세스 스테이션의 구성을 개략적으로 나타낸 도면,
도 4는 본 발명의 바람직한 실시예에 따른 휴대 인터넷망에서 AMC 부채널 할당 방법을 나타낸 순서도이다.

< 도면의 주요 부분에 대한 부호의 설명 >

100: 할당 가능 대역 110: 다운링크

112: 프리앰블 120: 업링크

130: PUSC 부채널 140: 다이버시티 부채널

142: 타일 150: AMC 부채널

152: 빈 160: TTG

170: RTG 200: 개인 가입자 단말기

210: 라디오 액세스 스테이션 220: 액세스 컨트롤 라우터

230: 홈 에이전트 240: 인증서버

250: IP 네트워크 260: 인터넷

270: 데이터 서비스 서버 280: NMS 서버

310: 스케줄러 320: 자원할당부

330: OFDM 전송부

발명의 상세한 설명

발명의 목적

발명이 속하는 기술 및 그 분야의 종래기술

본 발명은 휴대 인터넷망에서 AMC(Adaptive Modulation and Coding) 부채널 할당 방법 및 시스템에 관한 것이다. 더욱 상세하게는, 개인 가입자 단말기로 데이터를 송수신하기 위해서 채널을 할당하는 라디오 액세스 스테이션에서, 대역별로 요구되는 OFDM(Orthogonal Frequency Division Multiplex) 심벌 수를 산출하고 산출된 OFDM 심벌 수와 실제 개인 가

입자 단말기로 제공되는 심벌 수와 비교하여 AMC 부채널을 재분배할 대상 사용자 집합 목록을 생성하여 개인 가입자 단말기로 효율적인 AMC 부채널 재분배를 제공하는 SINR 값을 전송하는 개인 가입자 단말기를 이용한 휴대 인터넷망에서 AMC 부채널 할당 방법 및 SINR 값을 전송하는 개인 가입자 단말기를 이용한 휴대 인터넷망에서 AMC 부채널 할당 시스템에 관한 것이다.

컴퓨터, 전자, 통신 기술이 비약적으로 발전함에 따라 무선통신망(Wireless Network)을 이용한 다양한 무선통신 서비스가 제공되고 있다. 가장 기본적인 무선통신 서비스는 이동통신 단말기 사용자들에게 무선으로 음성 통화를 제공하는 무선 음성 통화 서비스로서 이는 시간과 장소에 구애받지 않고 서비스를 제공할 수 있다는 특징이 있다. 또한, 문자 메시지 서비스를 제공하여 음성 통화 서비스를 보완해주는 한편, 최근에는 이동통신 단말기의 사용자에게 무선통신망을 통해 인터넷 통신 서비스를 제공하는 무선 인터넷 서비스가 대두되었다.

이처럼 이동통신 기술의 발달로 인해 CDMA(Code Division Multiple Access) 이동통신 시스템에서 제공하는 서비스는 음성 서비스뿐만이 아니라, 썬킷(Circuit) 데이터, 패킷(Packet) 데이터 등과 같은 데이터를 전송하는 멀티미디어 통신 서비스로 발전해 가고 있다.

또한, 최근에는 정보통신의 발달로 ITU-R(International Telecommunication Union - Radio)에서 표준으로 제정하고 있는 제 3 세대 이동통신 시스템인 IMT-2000(International Mobile Telecommunication 2000)(예컨대, CDMA2000 1X, 3X, EV-DO, WCDMA(WideBand CDMA) 등)이 상용화되고 있다. IMT-2000은 CDMA 2000 1X, 3X, EV-DO, WCDMA(WideBand CDMA) 등으로 기존의 IS-95A, IS-95B 망에서 진화한 IS-95C 망을 이용하여 IS-95A, IS-95B 망에서 지원 가능한 데이터 전송 속도인 14.4 Kbps나 56 Kbps보다 훨씬 빠른 최고 144 Kbps의 전송 속도로 무선 인터넷을 제공할 수 있는 서비스이다. 특히 IMT-2000 서비스를 이용하면 기존의 음성 및 WAP 서비스 품질 향상은 물론 각종 멀티미디어 서비스(AOD, VOD 등)를 더욱 빠른 속도로 제공할 수 있다.

그러나 기존의 이동통신 시스템은 기지국 구축 비용이 높기 때문에 무선 인터넷의 이용 요금이 높고, 이동통신 단말기의 화면 크기가 작기 때문에 이용할 수 있는 콘텐츠에 제약이 있는 등 초고속 무선 인터넷을 제공하기에는 한계가 있다.

또한, 무선랜(Wireless Local Area Network) 기술은 전파 간섭 및 좁은 사용 영역(Coverage) 등의 문제로 공중 서비스의 제공에 한계가 있다. 따라서, 휴대성과 이동성이 보장하며 저렴한 요금으로 초고속 무선 인터넷 서비스를 이용할 수 있는 초고속 휴대 인터넷(HPi: High-Speed Portable internet 또는 WiBro: Wireless Broadband) 시스템이 대두되었다.

휴대인터넷은 무선랜과 이동통신 기반 무선인터넷의 중간에 위치해, 양자의 장점을 고루 갖춘 서비스로서, 휴대용 무선 단말기를 이용하여 언제, 어디서나 정지 및 중저속 이동 상태에서 고속 전송속도로 인터넷에 접속하여 다양한 정보와 콘텐츠를 얻거나 활용할 수 있는 서비스를 의미한다. 즉, 휴대인터넷은 전송속도 측면에서 장점을 갖는 무선랜보다는 전송속도가 느리지만 단말의 이동성을 보장하고, 이동성 측면에서 장점을 갖는 이동통신 기반 무선인터넷의 고속이동성은 지원하지 못하지만 고속의 전송속도로 인터넷 서비스를 제공할 수 있는 상하향 비대칭 전송 특성을 갖는 IP(Internet Protocol) 기반의 무선 데이터 시스템이다.

휴대인터넷은 단말기의 위치에 따라 적절한 신호대 간섭비(C/I)를 확보하기 위하여 링크 적응기법(Link Adaptation)을 필요로 하며 그 대표적인 방식이 전력제어(Power Control)이다. 그러나 최대 송출전력의 제한으로 인하여 전력제어만을 통해 셀 내의 모든 사용자들이 동일한 전송률과 품질을 확보하고자 하므로 커버리지가 일정 정도로 제한된다. 기지국에서 가까운 단말보다 멀리 있는 단말의 경우에는 더욱 높은 전력을 할당하여 동일한 품질을 확보할 수 있다. 특히 상향 링크의 경우 셀 경계에서 전력을 높이면 동일 주파수를 사용하는 인접 셀에 간섭(Co-Channel Interference)을 야기하게 되므로 품질확보에 필요한 최소한의 전력을 할당할 수 있도록 전력제어를 수행해야 한다.

휴대인터넷에서 전력제어 대신에 쓰이는 링크 적응기법은 채널상태에 따라 전송률을 적응적으로 제어하는 방법이다. 일반적으로 수신신호 크기의 상관함수 값은 단말기의 속도가 높아질수록 작아지게 되며, 반면 단말기의 속도가 낮을 경우에는 그 값이 상대적으로 높아진다. 예를 들어, 도플러 주파수가 5 Hz 일 때 20 ms에 걸쳐서 상관값이 0.8 이내로 유지될 수 있다면 다수의 프레임에 걸쳐서 채널상태가 변하지 않는다고 볼 수 있다. 따라서 주어진 채널 상태에 따라 적절한 수준의 변조 및 채널 부호화 방식을 적응적으로 적용할 수 있으며, 이를 적응변조 및 부호화(AMC: Adaptive Modulation & Coding)라고 한다.

한편, 휴대인터넷과 같은 패킷 데이터 시스템에서는 채널의 상태가 좋은 사용자가 우선적으로 전송할 수 있도록 스케줄링함으로써 시스템 전체의 수율(Throughput)을 극대화할 수 있다. 일반적으로 채널 상태를 기반으로 하여 자원을 할당하는 방식은 스케줄러에서 결정한 사용자 우선순위에 따라 순차적으로 자원을 할당한다. 즉, 우선순위가 가장 높은 사용자부터

그 사용자에게 가장 적합한 대역을 할당하고 할당할 수 있는 자원이 남아 있을 경우 순차적으로 다음 우선순위를 갖는 사용자에게 적합한 대역을 할당한다. 각 사용자가 갖는 채널 상태는 이론적으로 상호 독립적이므로 각 사용자가 요구하는 대역은 24개의 대역에 고루 분포하지만 여러 사용자가 공통적으로 요구하는 특정한 대역이 존재하게 된다. 우선순위가 낮은 사용자의 요구 대역이 이와 같은 특정한 대역인 경우 해당 대역은 우선순위가 높은 사용자에게 의해 선점되어 있기 때문에 낮은 우선순위의 사용자는 자신에게 적합한 대역을 할당받을 수 없게 되어 효율적인 자원 할당이 이루어질 수 없었다.

따라서, AMC 방식은 이와 같은 스케줄링과 결합하여 동작하는 것이 일반적이나, 이때 시스템의 수율과 사용자 간의 공정성을 극대화하기 위한 스케줄링 기법이 요구된다.

발명이 이루고자 하는 기술적 과제

이러한 문제점을 해결하기 위해 본 발명은, 개인 가입자 단말기로 데이터를 송수신하기 위하여 채널을 할당하는 라디오 액세스 스테이션에서 대역별로 요구되는 OFDM 심벌 수를 산출하여, 산출된 OFDM 심벌 수와 실제 개인 가입자 단말기로 제공되는 심벌 수를 비교하여 AMC 부채널 재분배 대상 사용자 집합 목록을 생성하고, 개인 가입자 단말기로 효율적인 AMC 부채널을 분배하는 SINR 값을 전송하는 개인 가입자 단말기를 이용한 휴대 인터넷망에서 AMC 부채널 할당 방법 및 SINR 값을 전송하는 개인 가입자 단말기를 이용한 휴대 인터넷망에서 AMC 부채널 할당 시스템을 제공하는 것을 그 목적으로 한다.

발명의 구성 및 작용

따라서, 본 발명의 제 1 목적에 의하면, SINR 값을 전송하는 개인 가입자 단말기를 이용한 휴대 인터넷망에서 AMC 부채널 할당하는 시스템에 있어서, 직교주파수 분할다중 접속방식(OFDMA: Orthogonal Frequency Division Multiple Access)으로 휴대 인터넷망에 접속하여 휴대인터넷 서비스를 이용하는 개인 가입자 단말기; 휴대 인터넷 시스템의 액세스 포인트(AP: Access Point)인 라디오 액세스 스테이션; 복수의 라디오 액세스 스테이션을 제어하는 액세스 컨트롤 라우터; 인터넷을 포함하는 외부 패킷 데이터 서비스 서버로부터 패킷을 전송하는 라우팅을 수행하는 홈 에이전트; 각종 콘텐츠의 데이터를 패킷의 형태로 전송하는 데이터 서비스 서버; 네트워크 상의 장비들의 중앙 감시 체제를 구축하여 모니터링(Monitoring), 플래닝(Planning) 및 분석이 가능하고, 관련 데이터를 보관하여 필요 즉시 활용 가능하게 하는 기능을 하는 NMS(Network Management System) 서버; 개인 가입자 단말기로부터의 접속을 인증하는 인증서버; 및 액세스 컨트롤 라우터, 홈 에이전트, 인증서버 및 NMS 서버를 연결시켜주는 IP 네트워크를 포함하는 것을 특징으로 하는 SINR 값을 전송하는 개인 가입자 단말기를 이용한 휴대 인터넷망에서 AMC 부채널 할당 시스템을 제공한다.

또한, 본 발명의 제 2 목적에 의하면, SINR 값을 전송하는 개인 가입자 단말기를 이용한 휴대 인터넷망에서 AMC 부채널을 할당하는 라디오 액세스 스테이션에 있어서, 개인 가입자 단말기의 자원 할당 순서를 정하는 스케줄러; 스케줄러에서 정해진 자원 할당 순서를 바탕으로 할당 대역에 자원 할당 순서를 매핑하는 자원할당부; 및 OFDM 심벌 신호를 생성하여 액세스 컨트롤 라우터나 개인 가입자 단말기로 전송하는 OFDM 전송부를 포함하는 것을 특징으로 하는 SINR 값을 전송하는 개인 가입자 단말기를 이용한 휴대 인터넷망에서 AMC 부채널을 할당하는 라디오 액세스 스테이션을 제공한다.

또한, 본 발명의 제 3 목적에 의하면, SINR 값을 전송하는 개인 가입자 단말기를 이용한 휴대 인터넷망에서 AMC 부채널 할당 방법에 있어서, (a) 라디오 액세스 스테이션이 개인 가입자 단말기에 데이터 통신을 제공하기 위하여 대역을 할당하고, 개인 가입자 단말기는 할당된 대역의 SINR 값을 계산하는 단계; (b) 개인 가입자 단말기가 선택한 대역의 SINR 값이 산출되면, SINR 값을 라디오 액세스 스테이션에 전송하는 단계; (c) 개인 가입자 단말기에서 전송한 SINR 값을 바탕으로

라디오 액세스 스테이션이 $N_{-sym}^i_k$ 를 계산하는 단계; (d) 라디오 액세스 스테이션이 계산된 $N_{-sym}^i_k$ 을 이용하여 각 대역당 요구되는 총 OFDM 심벌 수인 $N_{total}(k)$ 을 계산하는 단계; (e) 라디오 액세스 스테이션에서 $N_{total}(k)$ 이 가장 큰 대역의 OFDM 심벌 수를 N_{max} 로 정의하는 단계; (f) 라디오 액세스 스테이션에서 N_{max} 가 실제 AMC 부채널로 사용할 수 있는 OFDM 심벌 수인 N_{band} 보다 큰 지 여부를 판단하는 단계; (g) 라디오 액세스 스테이션에서 N_{max} 가 N_{band} 보다 작은 경우, 모든 개인 가입자 단말기에 원하는 대역을 할당하는 단계; (h) 라디오 액세스 스테이션에서 N_{max} 가 N_{band} 보다 크다고 판단된 경우, 라디오 액세스

스 스테이션은 복수의 개인 가입자 단말기가 요청하는 대역이 겹치는 충돌 대역이 존재하는지 판단하는 단계; (i) 복수의 개인 가입자 단말기가 요청하는 대역이 겹치는 충돌 대역이 존재하지 않는 경우, AMC 부채널 사용을 해제하고 제공된 OFDM 심벌 내에서 모든 개인 가입자 단말기에 원하는 대역을 할당하는 단계; (j) 복수의 개인 가입자 단말기가 요청하는

대역이 겹치는 충돌 대역이 존재하는 경우, 라디오 액세스 스테이션은 충돌 대역 중 $N_{total}(k)$ 가 큰 순서대로 충돌

대역을 정렬하고, 이때 $N_{total}(k)$ 의 최대값인 대역을 k' 로 정의하는 단계; (k) 라디오 액세스 스테이션은 개인 가입자 단말기 하나하나를 개인 가입자 단말기 h 라고 할 때, 개인 가입자 단말기 h 가 k' 대역을 할당받을 경우 얻어지는

개인 가입자 단말기 h 의 대역별 할당 심벌 수 $N_{sym}^h_{k'}$ 와 $N_{sym}^h_{k'}$ 을 이용한 각 대역당 요구되는 총 OFDM

심벌 수인 $N_{total}(k')$ 를 계산하여 개인 가입자 단말기 h 의 집합 A 를 설정하는 단계; (l) 집합 A 가 설정되면, 라디오 액세스 스테이션에서 각각의 개인 가입자 단말기 h 로 대역 k' 의 자원을 재분배하고 개인 가입자 단말기 h 각각의

$N_{total}(k)$, N_{max} 및 $N_{sym}^h_{k'}$ 를 계산하는 단계; (m) 라디오 액세스 스테이션에서

$N_{total}(k)$, N_{max} 및 $N_{sym}^h_{k'}$ 의 계산이 종료되면 N_{max} 를 최소로 하는 개인 가입자 단말기 h 를 선택하여 AMC 부채널을 분배하는 단계; (n) 라디오 액세스 스테이션에서 개인 가입자 단말기 h 로 AMC 부채널 분

배가 종료되면 충돌 대역 목록을 업데이트하는 단계; 및 (o) 라디오 액세스 스테이션에서 충돌 대역 목록의 업데이트가 종

료된 후, 라디오 액세스 스테이션에서는 N_{max} 가 실제 AMC 부채널로 사용할 수 있는 OFDM 심벌 수인

N_{band} 보다 큰 지 여부를 판단하는 단계를 포함하는 것을 특징으로 하는 SINR 값을 전송하는 개인 가입자 단말기를 이용한 휴대 인터넷망에서 AMC 부채널 할당 방법을 제공한다.

이하, 본 발명의 바람직한 실시예를 첨부된 도면들을 참조하여 상세히 설명한다. 우선 각 도면의 구성요소들에 참조부호를 부가함에 있어서, 동일한 구성요소들에 대해서는 비록 다른 도면상에 표시되더라도 가능한 한 동일한 부호를 가지도록 하고 있음에 유의해야 한다. 또한, 본 발명을 설명함에 있어, 관련된 공지 구성 또는 기능에 대한 구체적인 설명이 본 발명의 요지를 흐릴 수 있다고 판단되는 경우에는 그 상세한 설명은 생략한다.

도 1은 본 발명의 바람직한 실시예에 따른 휴대인터넷 시스템의 OFDMA 프레임 구조를 나타낸 구성도이다.

휴대인터넷 규격에서의 슬롯은 시간 및 주파수 영역에서 각각 심벌의 수와 부반송파의 수에 따라 2차원 공간에서 지정되며, 심벌은 할당의 최소단위가 된다.

슬롯은 업링크(120)와 다운링크(110)에서 실제로 부채널을 구성하는 방식에 따라 달라지는데, 휴대인터넷에서 부반송파의 할당은 순열(Permutation)에 의해 흩어져 있는 부반송파들을 묶어 다이버시티(Diversity) 부채널(140)을 구성하는 방식과 대역별로 물리적으로 연속된 부반송파를 묶어 AMC(Adaptive Modulation and Coding) 부채널(150)을 구성하는 방식으로 구분된다.

다운링크(110)의 첫번째 심벌은 프리앰블(Preamble)(112)이 할당되며, 프리앰블은 프레임 동기화와 셀 구분을 위해서 사용된다.

다운링크(110)와 업링크(120) 간에는 TTG(Transmit/recvie Transition Gap)(160)가 삽입되고, 프레임 종료와 시작 간에는 RTG(Recieve/transmit Transition Gap)(170)가 삽입되어 최대 커버리지 1 km를 수용한다.

5 ms 길이의 프레임은 42개의 OFDM 심벌과 TTG(160) 및 RTG(170)로 구성된다.

다운링크(110) 전송은 한개의 프리앰블 심벌, FCH(Frame Control Header), DL-MAP 및 데이터 심벌 순서로 시작된다.

프리앰블(112) 바로 다음에 오는 2개의 심벌은 언제나 PUSC(Partial Usage SubChannel) 부채널(130)로 사용되고 프레임 구성정보를 전송하기 위한 24비트의 FCH를 포함한다.

PUSC는 전체 부채널들을 한 섹터에서 모두 사용하지 않고 부채널들을 분할하여 섹터별로 서로 다른 부채널을 할당하는 개념으로 한 섹터에 모든 부채널을 모두 사용하는 FUSC(Full Usage SubChannel)와는 상반되는 개념이다.

업링크(120)의 경우에는 처음 3개의 심벌은 레인징(Ranging), 채널 품질 표준(Channel Quality Indicator) 등의 제어정보를 전송하기 위하여 사용된다.

다운링크 프레임에는 PUSC 부채널(130), 다이버시티 부채널(140) 및 AMC 부채널(150) 등 세가지 종류의 부채널이 존재한다.

업링크 프레임에는 다이버시티 부채널(140)과 AMC 부채널(150) 등 두 가지 종류의 부채널이 존재한다.

다이버시티 부채널(140)은 전체 대역에 흩어져 부반송파를 구성하고 그 순열을 심벌 단위로 변경하기 때문에 주파수 영역에서의 다이버시티 효과를 얻을 수 있다.

다이버시티 부채널(140)의 경우, 다운링크(110)에서의 한 슬롯은 한개의 부채널과 한개의 OFDMA 심벌로 구성되고 업링크(120)에서의 한 슬롯은 한개의 부채널과 세개의 OFDMA 심벌로 구성된다.

AMC 부채널(150)은 대역별로 연속된 부반송파를 묶어 구성되므로 채널상태가 좋은 대역을 선별하여 할당함으로써 대역 효율성의 극대화를 추구할 수 있다.

AMC 부채널(150)의 경우, 다운링크(110)와 업링크(120)에서 동일하게 한 슬롯은 한개의 부채널과 한개의 OFDMA 심벌로 구성되어 있다.

다운링크(110)와 업링크(120)의 부채널은 연속된 심벌로 구성된 별도의 전송구간을 갖으며, 다운링크(110)의 PUSC 부채널(130)은 2개의 심벌에 걸쳐 정의되며, 하나의 PUSC 부채널(130)은 4개의 파일럿 부반송파와 48개의 데이터 부반송파로 구성된다.

다운링크(110)의 다이버시티 부채널(140)은 하나의 심벌에서 사용 가능한 유효 부반송파 중에서 선택된 48개의 부반송파로 구성된다.

업링크(120)의 다이버시티 부채널(140)을 구성하는 기본 할당 단위는 3개의 연속된 심벌구간에서 3개의 인접한 부반송파를 모아 구성된 타일(Tile)(142)이거나, 3개의 연속된 심벌구간에서 4개의 인접한 부반송파를 모아 구성된 타일(4개의 파일럿 부반송파 포함)(142)을 사용할 수 있다.

업링크(120)의 다이버시티 부채널(140)은 여섯개의 타일(142)로 이루어져 있으며, 각각의 타일(142)은 전체 주파수 대역에 걸쳐 분산된다.

다운링크(110)와 업링크(120)의 AMC 부채널(150)을 구성하는 기본 단위는 빈(Bin)(152)으로서, 빈(152)은 동일 심벌에서 인접한 9개의 부반송파로 구성되며, 다운링크(110)와 업링크(120)의 AMC 부채널 구간은 다수의 대역으로 구성되고 하나의 대역에서는 4개의 빈(152)이 존재한다.

다운링크(110)와 업링크(120)의 AMC 부채널(150)은 동일 대역에 존재하는 6개의 인접한 빈(152)으로 구성된다. 여기서 파일럿 부반송파의 위치는 빈(152)의 위치와 심벌의 위치에 따라 결정된다.

RTG(170) 이후에 각 프레임의 프리앰블(112) 다음 첫 심벌에 있는 부채널에는 FCH가 할당되며, 다운링크 프레임 프리픽스(DL_Frame_Prefix)를 전송하는 영역이며, 다운링크 프레임 프리픽스는 뒤에 이어서 나오는 DL-MAP 메시지의 길이, DL-MAP에 적용된 반복 부호화 및 채널 부호화 방식 등을 포함한 현재 프레임과 관련된 정보를 전송한다.

다운링크 프레임 프리픽스는 모두 24 비트로 구성되고, 이를 반복하여 48 비트 FEC 블록을 구성하면서 QPSK 변조, R=1/2 부호화를 통해 전송되며, 4 번을 반복해서 보내도록 되어 있다.

도 2는 본 발명의 바람직한 실시예에 따른 휴대인터넷 시스템을 개략적으로 나타낸 구성도이다.

본 발명에 따른 휴대 인터넷망에서 AMC 부채널 할당 시스템은 개인 가입자 단말기(PSS: Personal Subscriber Station)(200), 라디오 액세스 스테이션(RAS: Radio Access Station)(210), 액세스 컨트롤 라우터(ACR: Access Control Router)(220), 홈 에이전트(HA: Home Agent)(230), 인증 서버(AAA: Authentication, Authorization And Accounting)(240), IP 네트워크(250), 인터넷(260), 데이터 서비스 서버(270) 및 NMS(Network Management System) 서버 등을 포함한다.

개인 가입자 단말기(200)는 직교주파수 분할다중 접속방식(OFDMA: Orthogonal Frequency Division Multiple Access)으로 휴대 인터넷망에 접속하여 휴대 인터넷 서비스를 이용하는 이동통신 단말기를 말하며, 저전력 RF(Radio Frequency)/IF(Intermediate Frequency) 모듈을 탑재하고 있고, 서비스 특성 및 전파 환경에 따른 MAC(Media Access Control) 프레임 가변 제어 기능, 핸드오프 기능, 멀티캐스트 서비스 수신 기능, 타 망과 연동 기능, 사용자 인증 및 암호화 기능 등을 가지고 있으며, 휴대 인터넷망을 통해 데이터를 송수신하기 위하여 대역을 선택하고, 선택한 대역의 신호대 간섭과 잡음의 비(SINR: Signal to Interference and Noise Ratio)를 측정하여 라디오 액세스 스테이션으로 전송하는 기능을 가진 장치이다.

라디오 액세스 스테이션(210)은 휴대 인터넷 시스템의 액세스 포인트(AP: Access Point)로서 액세스 컨트롤 라우터(220)로부터 수신한 데이터를 무선으로 개인 가입자 단말기(200)에 전송하거나 개인 가입자 단말기(200)로부터 수신한 데이터를 액세스 컨트롤 라우터(220)로 전송하는 데이터 중계기의 역할을 하며, 무선자원 관리 및 제어 기능, 핸드오프 지원 기능, 다운링크 멀티캐스트 기능, 과금, 통계 정보 생성 및 통보 기능, 인증 및 보안 기능을 가지고 있으며, 개인 가입자 단말기(200)가 전송하는 SINR 값을 수신하는 장치이다.

액세스 컨트롤 라우터(220)는 복수의 라디오 액세스 스테이션(210)을 수용하여 라디오 액세스 스테이션(210) 간의 핸드오프 제어 기능, IP 라우팅 및 핸드오프 관리 기능, 과금 서버에 과금 서비스 제공 기능, IP 멀티캐스트 기능, 자원 관리 및 제어 기능, 인증 및 보안 기능 등을 제공하는 장치이다.

홈 에이전트(230)는 인터넷(260)을 포함하는 외부 패킷 데이터 서비스 서버로부터 패킷을 전송하는 라우팅(Routing)을 수행하며, 인증 서버(240)는 라디오 액세스 스테이션(210)과 연동하여 개인 가입자 단말기(200)에서 이용한 패킷 데이터에 대한 과금을 수행하고, 개인 가입자 단말기(200)로부터의 접속을 인증한다.

IP 네트워크(250)는 액세스 컨트롤 라우터(220), 홈 에이전트(230), 인증 서버(240), NMS(Network Management Server) 서버(270) 및 다운링크/업링크 비율 설정 서버(280) 등을 연결시켜 주고, 인터넷(260) 및 여러가지 콘텐츠를 제공하는 데이터 서비스 서버를 포함하는 외부 패킷 데이터 서비스 서버로부터 패킷 데이터를 전달받아 액세스 컨트롤 라우터(220)로 전송한다.

NMS 서버(280)는 네트워크 상의 장비들의 중앙 감시 체제를 구축하여 모니터링(Monitoring), 플래닝(Planning) 및 분석 등을 하며, 관련 데이터를 보관하여 필요 즉시 활용 가능하게 하는 기능을 한다.

도 3은 본 발명의 바람직한 실시예에 따른 SINR 값을 전송하는 개인 가입자 단말기를 이용한 휴대 인터넷망에서 AMC 부채널을 할당하는 라디오 액세스 스테이션의 구성을 개략적으로 나타낸 도면이다.

먼저 스케줄러(310)는 개인 가입자 단말기(200)에서 전송하는 SINR 값과 부호 패킷 크기 정보를 이용하여 개인 가입자 단말기(200)의 자원 할당 순서를 정하고 개인 가입자 단말기(200)에서 전송하는 패킷 데이터를 OFDM 전송부(330)로 전송하는 장치이다.

자원할당부(320)는 스케줄러(310)에서 자원 할당 순서를 전송받아 각각의 개인 가입자 단말기(200)가 순차적으로 자원을 할당받을 수 있도록 정해진 대역에 스케줄러(310)에서 전송한 자원 할당 순서를 매핑(Mapping)하여 OFDM 전송부(330)에 전송하는 장치이다.

자원할당부(320)에서 자원 할당 순서가 매핑된 대역 정보가 전송되면 OFDM 전송부(330)에서는 스케줄러(310)를 통하여 전송된 패킷 데이터를 대역에 매핑되어 있는 순서대로 정렬하고 OFDM 심벌 신호를 생성하여 액세스 컨트롤 라우터(220)나 개인 가입자 단말기(200)로 전송한다.

도 4는 본 발명의 바람직한 실시예에 따른 SINR 값을 전송하는 개인 가입자 단말기를 이용한 휴대 인터넷망에서 AMC 부채널 할당 방법을 나타낸 순서도이다.

먼저 라디오 액세스 스테이션(210)이 개인 가입자 단말기(200)에 데이터 통신을 제공하기 위하여 대역을 할당하면, 개인 가입자 단말기(200)는 각각의 라디오 액세스 스테이션(210)이 할당한 대역 중에서 대역 환경이 적합한 4 내지 5 개의 대역을 선택함과 동시에 선택한 대역들의 SINR 값을 계산한다(S400).

개인 가입자 단말기(200)에서 SINR 값의 계산이 종료되어 선택한 대역의 SINR 값이 산출되면, 산출된 SINR 값을 라디오 액세스 스테이션(210)에 전송한다(S402).

개인 가입자 단말기(200)에서 전송한 SINR 값을 바탕으로 라디오 액세스 스테이션(210)은 제 i 개인 가입자 단말기(202)로 전송될 데이터의 부호 패킷 크기인 $N_{EP}(i)$ 와 제 i 개인 가입자 단말기(202)가 선택한 k 번째 대역의 SINR 값인 $SINR(k)$ 를 사용하여 제 i 개인 가입자 단말기(202)에 k 번째 대역을 사용할 때 필요한 OFDM 심벌 수인 $N_{sym}^i_k$ 를 계산한다(S404).

라디오 액세스 스테이션(210)은 계산된 $N_{sym}^i_k$ 을 이용하여 각 대역당 요구되는 총 OFDM 심벌 수인 $N_{total}(k)$ 를 수학적 식 1을 사용하여 계산한다(S406).

$$N_{total}(k) = \sum_i^M N_{sym}^i_k$$

여기서, M은 AMC 부채널을 사용하는 개인 가입자 단말기(200)의 수이다.

라디오 액세스 스테이션(210)은 $N_{total}(k)$ 가 가장 큰 대역의 OFDM 심벌 수를 N_{max} 로 정의한다(S408).

라디오 액세스 스테이션(210)에서 N_{max} 가 실제 AMC 부채널로 사용할 수 있는 OFDM 심벌 수인 N_{band} 보다 큰 지 여부를 판단한다(S410).

라디오 액세스 스테이션(210)에서 N_{max} 가 N_{band} 보다 작은 경우, 제공된 OFDM 심벌 내에서 모든 개인 가입자 단말기(200)에 원하는 대역을 할당한다(S412).

라디오 액세스 스테이션(210)에서 N_{max} 가 N_{band} 보다 크다고 판단된 경우, 라디오 액세스 스테이션(210)은 복수의 개인 가입자 단말기(200)가 요청하는 대역이 겹치는 충돌 대역이 존재하는지 판단한다(S414).

복수의 개인 가입자 단말기(200)가 요청하는 대역이 겹치는 충돌 대역이 존재하지 않는 경우, N_{max} 가 N_{band} 보다 큰 대역을 사용하는 개인 가입자 단말기의 AMC 부채널 사용을 해제하고 제공된 OFDM 심벌 내에서 모든 개인 가입자 단말기(200)에 원하는 대역을 할당한다(S416).

복수의 개인 가입자 단말기(200)가 요청하는 대역이 겹치는 충돌 대역이 존재하는 경우, 라디오 액세스 스테이션(210)은 충돌 대역 중 $N_{total}(k)$ 가 큰 순서대로 충돌 대역을 정렬하고, 이때 $N_{total}(k)$ 의 최대값인 대역을 k로 정의한다(S418).

라디오 액세스 스테이션(210)은 개인 가입자 단말기(200) 하나하나를 개인 가입자 단말기 h라고 할 때, 개인 가입자 단말기 h가 k' 대역을 할당받을 경우 얻어지는 개인 가입자 단말기 h의 대역별 할당 심벌 수 $N_{-sym}^h_{k'}$ 및 $N_{-sym}^h_{k'}$ 을 이용하여 각 대역당 요구되는 총 OFDM 심벌 수인 $N_{-total}(k')$ 를 계산하고, 수학식 2를 만족하는 개인 가입자 단말기 h의 집합 A를 설정한다(S420).

$$N_{-total}(k') - N_{-symbol}^h_{k'} \leq N_{-band}$$

여기서, $k' = \max_{k \in \text{충돌대역}} N_{-total}(k)$

집합이 설정되면 라디오 액세스 스테이션(210)에서 각각의 개인 가입자 단말기 h로 대역 k'의 자원을 재분배하고 개인 가입자 단말기 h 각각의 $N_{-total}(k)$, N_{-max} 및 $N_{-sym}^h_{k'}$ 를 계산한다(S422).

라디오 액세스 스테이션(210)에서 $N_{-total}(k)$, N_{-max} 및 $N_{-sym}^h_{k'}$ 의 계산이 종료되면 N_{-max} 를 최소로 하는 개인 가입자 단말기 h를 선택하여 AMC 부채널을 재분배한다(S424).

라디오 액세스 스테이션(210)에서 개인 가입자 단말기 h로 AMC 부채널 재분배가 종료되면 충돌 대역 목록을 업데이트한다(S426).

라디오 액세스 스테이션(210)에서 충돌 대역 목록의 업데이트가 종료된 후, 라디오 액세스 스테이션(210)에서는 N_{-max} 가 실제 AMC 부채널로 사용할 수 있는 OFDM 심벌 수인 N_{-band} 보다 큰 지 여부를 판단한다(S428).

이상의 설명은 본 발명의 기술 사상을 예시적으로 설명한 것에 불과한 것으로서, 본 발명이 속하는 기술 분야에서 통상의 지식을 가진 자라면 본 발명의 본질적인 특성에서 벗어나지 않는 범위에서 다양한 수정 및 변형이 가능할 것이다. 따라서, 본 발명에 개시된 실시예들은 본 발명의 기술 사상을 한정하기 위한 것이 아니라 설명하기 위한 것이고, 이러한 실시예에 의하여 본 발명의 기술 사상의 범위가 한정되는 것은 아니다. 본 발명의 보호 범위는 아래의 청구범위에 의하여 해석되어야 하며, 그와 동등한 범위 내에 있는 모든 기술 사상은 본 발명의 권리범위에 포함되는 것으로 해석되어야 할 것이다.

발명의 효과

이상에서 설명한 바와 같이 본 발명에 의하면, AMC를 적용하는 휴대인터넷 시스템의 경우에는 사용자의 위치에 따른 채널상태에 의해 전송률이 달라지기 때문에 사용자간의 공정성이 보장될 수 없었지만 자원 재분배를 통해 AMC 부채널 구간용 OFDM 심벌 수를 감소시킴으로써 다이버시티 부채널 사용자 수를 증가시켜 대역별 점유 데이터량이 유사하게 분포됨으로써 효율적인 자원이용이 가능하여 시스템 전체의 수율이 증가하는 효과가 있다.

(57) 청구의 범위

청구항 1.

SINR(Signal to Interference and Noise Ratio) 값을 전송하는 개인 가입자 단말기를 이용한 휴대 인터넷망에서 AMC(Adaptive Modulation and Coding) 부채널 할당 시스템에 있어서,

직교주파수 분할다중 접속방식(OFDMA: Orthogonal Frequency Division Multiple Access)으로 상기 휴대 인터넷망에 접속하여 휴대인터넷 서비스를 이용하는 개인 가입자 단말기;

휴대 인터넷 시스템에서 상기 개인 가입자 단말기의 액세스 포인트(AP: Access Point) 역할을 하는 라디오 액세스 스테이션;

복수 개의 상기 라디오 액세스 스테이션을 제어하는 액세스 컨트롤 라우터;

인터넷과 외부 패킷 데이터 서비스 서버로부터 패킷을 전송하는 라우팅을 수행하는 홈 에이전트;

각종 콘텐츠 데이터를 패킷의 형태로 전송하는 데이터 서비스 서버;

상기 개인 가입자 단말기의 네트워크 접속을 인증하는 인증서버;

네트워크 상의 장비들의 중앙 감시 체제를 구축하여 모니터링(Monitoring), 플래닝(Planning) 및 분석하며, 관련 데이터를 보관하여 필요 즉시 활용 가능하게 하는 기능을 하는 NMS(Network Management System) 서버; 및

상기 액세스 컨트롤 라우터, 상기 홈 에이전트, 상기 인증서버 및 상기 NMS 서버를 연결시켜주는 IP 네트워크

를 포함하는 것을 특징으로 하는 SINR 값을 전송하는 개인 가입자 단말기를 이용한 휴대 인터넷망에서 AMC 부채널 할당 시스템.

청구항 2.

제 1 항에 있어서, 상기 개인 가입자 단말기는,

상기 휴대 인터넷망을 통하여 데이터를 송수신하기 위해 대역을 선택하고, 선택한 대역의 SINR 값을 측정하여 상기 라디오 액세스 스테이션으로 전송하는 것을 특징으로 하는 SINR 값을 전송하는 개인 가입자 단말기를 이용한 휴대 인터넷망에서 AMC 부채널 할당 시스템.

청구항 3.

제 1 항에 있어서, 상기 라디오 액세스 스테이션은,

상기 액세스 컨트롤 라우터로부터 수신한 데이터를 무선으로 상기 개인 가입자 단말기에 전송하거나 상기 개인 가입자 단말기로부터 수신한 데이터를 상기 액세스 컨트롤 라우터로 전송하는 데이터 중계기의 역할을 하고, 무선자원 관리 및 제어 기능, 핸드오프 지원 기능, 다운링크 멀티캐스트 기능, 과금, 통계 정보 생성 및 통보 기능, 인증 및 보안 기능을 가지고 있으며, 상기 개인 가입자 단말기가 전송하는 SINR 값을 수신하는 것을 특징으로 하는 SINR 값을 전송하는 개인 가입자 단말기를 이용한 휴대 인터넷망에서 AMC 부채널 할당 시스템.

청구항 4.

제 1 항에 있어서, 상기 액세스 컨트롤 라우터는,

상기 라디오 액세스 스테이션 간의 핸드오프 제어 기능, IP 라우팅 및 핸드오프 관리 기능, 과금 서버에 과금 서비스 제공 기능, IP 멀티캐스트 기능, 자원관리 및 제어 기능, 인증 및 보안 기능을 제공하는 것을 특징으로 하는 SINR 값을 전송하는 개인 가입자 단말기를 이용한 휴대 인터넷망에서 AMC 부채널 할당 시스템.

청구항 5.

SINR 값을 전송하는 개인 가입자 단말기를 이용한 휴대 인터넷망에서 AMC 부채널을 할당하는 라디오 액세스 스테이션에 있어서,

개인 가입자 단말기의 자원 할당 순서를 정하는 스케줄러;

상기 스케줄러에서 정한 상기 자원 할당 순서를 바탕으로 할당 대역에 상기 자원 할당 순서를 매핑하는 자원할당부; 및

OFDM(Orthogonal Frequency Division Multiplex) 심벌 신호를 생성하여 액세스 컨트롤 라우터나 개인 가입자 단말기로 전송하는 OFDM 전송부

를 포함하는 것을 특징으로 하는 SINR 값을 전송하는 개인 가입자 단말기를 이용한 휴대 인터넷망의 라디오 액세스 스테이션.

청구항 6.

제 5 항에 있어서, 상기 스케줄러는,

상기 개인 가입자 단말기에서 전송하는 SINR 값과 부호 패킷 크기 정보를 이용하여 상기 개인 가입자 단말기의 자원 할당 순서를 정하는 것을 특징으로 하는 SINR 값을 전송하는 개인 가입자 단말기를 이용한 휴대 인터넷망의 라디오 액세스 스테이션.

청구항 7.

제 5 항에 있어서, 상기 자원할당부는,

상기 스케줄러에서 상기 자원 할당 순서를 전송받아 각각의 상기 개인 가입자 단말기가 순차적으로 자원을 할당받을 수 있도록 정해진 대역에 상기 자원 할당 순서를 매핑하여 상기 OFDM 전송부에 전송하는 것을 특징으로 하는 SINR 값을 전송하는 개인 가입자 단말기를 이용한 휴대 인터넷망의 라디오 액세스 스테이션.

청구항 8.

제 5 항에 있어서, 상기 OFDM 전송부는,

상기 자원할당부에서 상기 자원 할당 순서가 매핑된 대역 정보가 전송되면, 상기 스케줄러를 통하여 전송된 패킷 데이터를 대역에 매핑되어 있는 순서대로 정렬하여 OFDM 심벌 신호를 생성하는 것을 특징으로 하는 SINR 값을 전송하는 개인 가입자 단말기를 이용한 휴대 인터넷망의 라디오 액세스 스테이션.

청구항 9.

SINR 값을 전송하는 개인 가입자 단말기를 이용한 휴대 인터넷망에서 AMC 부채널 할당 방법에 있어서,

(a) 라디오 액세스 스테이션이 상기 개인 가입자 단말기에 데이터 통신을 제공하기 위하여 대역을 할당하고, 상기 개인 가입자 단말기는 할당된 대역의 SINR 값을 계산하는 단계;

(b) 상기 개인 가입자 단말기가 선택한 대역의 상기 SINR 값이 산출되면, 상기 SINR 값을 상기 라디오 액세스 스테이션에 전송하는 단계;

(c) 상기 개인 가입자 단말기에서 전송한 상기 SINR 값을 바탕으로 상기 라디오 액세스 스테이션이 N_{-sym}^i 를 계산하는 단계;

(d) 상기 라디오 액세스 스테이션이 계산된 상기 N_{-sym}^i 를 이용하여 각 대역당 요구되는 총 OFDM 심벌 수인 $N_{total}(k)$ 를 계산하는 단계;

(e) 상기 라디오 액세스 스테이션에서 상기 $N_{total}(k)$ 이 가장 큰 대역의 상기 OFDM 심벌 수를 N_{max} 로 정의하는 단계;

(f) 상기 라디오 액세스 스테이션에서 상기 N_{max} 가 실제 AMC 부채널로 사용할 수 있는 상기 OFDM 심벌 수인 N_{band} 보다 큰 지 여부를 판단하는 단계;

(g) 상기 라디오 액세스 스테이션에서 상기 N_{max} 가 상기 N_{band} 보다 작은 경우, 모든 상기 개인 가입자 단말기에 원하는 상기 대역을 할당하는 단계;

(h) 상기 라디오 액세스 스테이션에서 상기 N_{max} 가 상기 N_{band} 보다 크다고 판단된 경우, 상기 라디오 액세스 스테이션은 복수의 개인 가입자 단말기가 요청하는 상기 대역이 겹치는 충돌 대역이 존재하는지 판단하는 단계;

(i) 상기 복수의 개인 가입자 단말기가 요청하는 상기 대역이 겹치는 상기 충돌 대역이 존재하지 않는 경우, 상기 N_{max} 가 상기 N_{band} 보다 큰 대역을 사용하는 상기 개인 가입자 단말기의 상기 AMC 부채널 사용을 해제하고 제공된 상기 OFDM 심벌 내에서 모든 상기 개인 가입자 단말기에 원하는 상기 대역을 할당하는 단계;

(j) 상기 복수의 개인 가입자 단말기가 요청하는 상기 대역이 겹치는 상기 충돌 대역이 존재하는 경우, 상기 라디오 액세스 스테이션은 상기 충돌 대역 중 상기 $N_{total}(k)$ 가 큰 순서대로 상기 충돌 대역을 정렬하고, 이때 상기 $N_{total}(k)$ 의 최대값인 대역을 k' 로 정의하는 단계;

(k) 상기 라디오 액세스 스테이션은 상기 개인 가입자 단말기 하나하나를 개인 가입자 단말기 h 라고 할 때, 상기 개인 가입자 단말기 h 가 상기 k' 대역을 할당받을 경우 얻어지는 상기 개인 가입자 단말기 h 의 대역별 할당 심벌 수 N_{sym}^h 와 N_{sym}^h 를 이용한 각 대역당 요구되는 총 OFDM 심벌 수인 $N_{total}(k')$ 를 계산하여 상기 개인 가입자 단말기 h 의 집합 A 를 설정하는 단계;

(l) 상기 집합 A 가 설정되면, 상기 라디오 액세스 스테이션에서 각각의 상기 개인 가입자 단말기 h 로 상기 대역 k' 의 자원을 재분배하고 상기 개인 가입자 단말기 h 각각의 $N_{total}(k)$, N_{max} 및 N_{sym}^h 를 계산하는 단계;

(m) 상기 라디오 액세스 스테이션에서 상기 $N_{total}(k)$, 상기 N_{max} 및 상기 N_{sym}^h 의 계산이 종료되면 상기 N_{max} 를 최소로 하는 상기 개인 가입자 단말기 h 를 선택하여 상기 AMC 부채널을 분배하는 단계;

(n) 상기 라디오 액세스 스테이션에서 상기 개인 가입자 단말기 h 로 상기 AMC 부채널 분배가 종료되면 충돌 대역 목록을 업데이트하는 단계; 및

(o) 상기 라디오 액세스 스테이션에서 상기 충돌 대역 목록의 업데이트가 종료된 후, 상기 라디오 액세스 스테이션에서는 상기 N_{max} 가 실제 상기 AMC 부채널로 사용할 수 있는 상기 OFDM 심벌 수인 상기 N_{band} 보다 큰 지 여부를 판단하는 단계

를 포함하는 것을 특징으로 하는 SINR 값을 전송하는 개인 가입자 단말기를 이용한 휴대 인터넷망에서 AMC 부채널 할당 방법.

청구항 10.

제 9 항에 있어서,

상기 단계 (a)는, 상기 개인 가입자 단말기가 상기 라디오 액세스 스테이션에서 할당한 대역 중에서 대역 환경이 적합한 4 내지 5개의 대역을 선택함과 동시에 선택한 대역의 상기 SINR 값을 계산하는 것을 특징으로 하는 것을 특징으로 하는 SINR 값을 전송하는 개인 가입자 단말기를 이용한 휴대 인터넷망에서 AMC 부채널 할당 방법.

청구항 11.

제 9 항에 있어서,

상기 단계 (c)는, 상기 라디오 액세스 스테이션에서 제 i 개인 가입자 단말기로 전송할 데이터의 부호 패킷 크기인 $SINR(k)$ 를 사용하여 상기 제 i 개인 가입자 단말기에 k 번째 대역을 사용할 때 필요한 OFDM 심벌 수인 N_{sym}^i 를 계산하는 것을 특징으로 하는 SINR 값을 전송하는 개인 가입자 단말기를 이용한 휴대 인터넷망에서 AMC 부채널 할당 방법.

청구항 12.

제 9 항에 있어서,

상기 단계 (d)는, 수학적
$$N_{total}(k) = \sum_i^M N_{sym}^i$$
를 이용하여 $N_{total}(k)$ 의 값을 얻는 것을 특징으로 하는 SINR 값을 전송하는 개인 가입자 단말기를 이용한 휴대 인터넷망에서 AMC 부채널 할당 방법.

청구항 13.

제 12 항에 있어서,

$$N_total(k) = \sum_i^M N_sym_k^i$$

수학식에서 M은 AMC 부채널을 사용하는 개인 가입자 단말기의 수를 나타내는 것을 특징으로 하는 SINR 값을 전송하는 개인 가입자 단말기를 이용한 휴대 인터넷망에서 AMC 부채널 할당 방법.

청구항 14.

제 9 항에 있어서,

상기 단계 (h)는, 상기 라디오 액세스 스테이션에서 상기 N_max 가 상기 N_band 보다 크다고 판단된 경우에, 상기 라디오 액세스 스테이션에서 AMC 부채널을 사용하도록 하는 것을 특징으로 하는 SINR 값을 전송하는 개인 가입자 단말기를 이용한 휴대 인터넷망에서 AMC 부채널 할당 방법.

청구항 15.

제 9 항에 있어서,

상기 단계 (k)는, 수학식 $N_total(k') - N_symbol_k^h \leq N_band$ 을 만족하는 개인 가입자 단말기 h의 집합 A를 설정하는 것을 특징으로 하는 SINR 값을 전송하는 개인 가입자 단말기를 이용한 휴대 인터넷망에서 AMC 부채널 할당 방법.

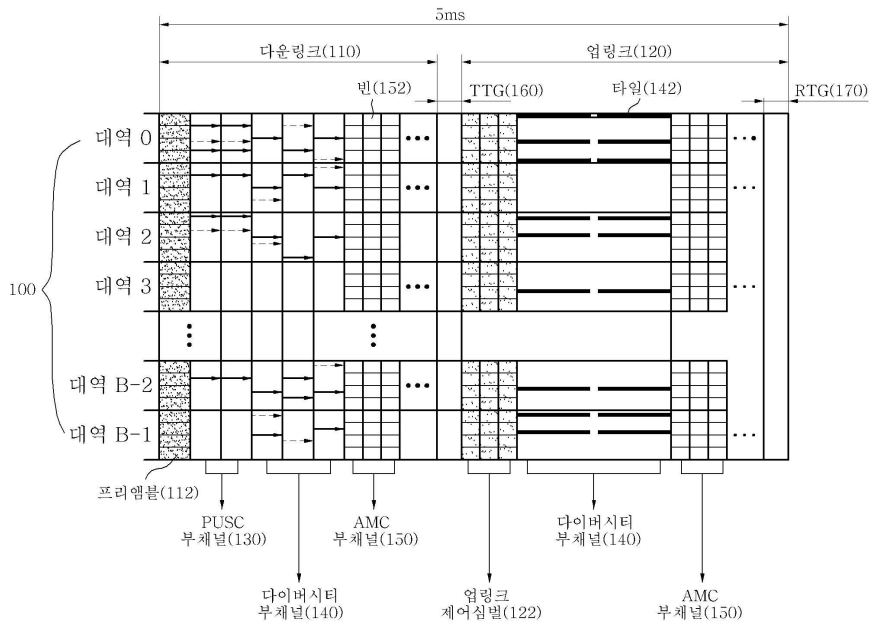
청구항 16.

제 15 항에 있어서,

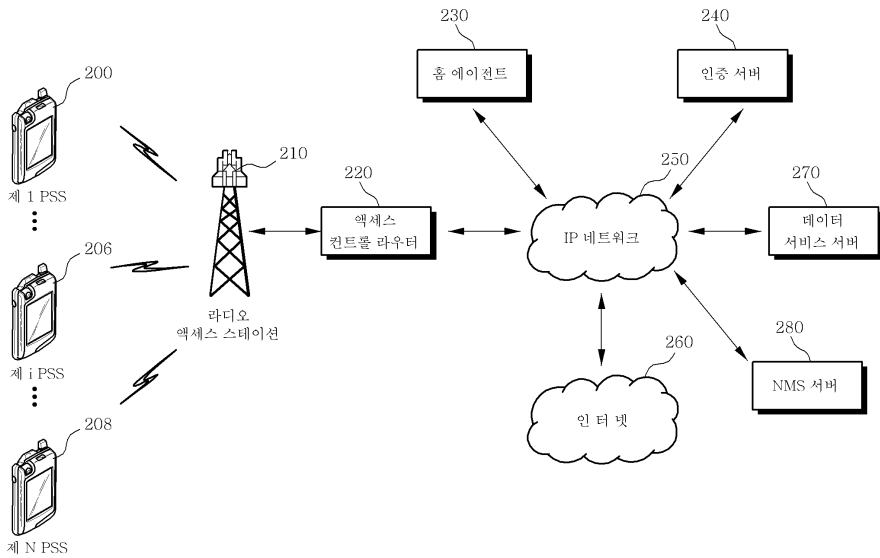
수학식 $N_total(k') - N_symbol_k^h \leq N_band$ 에서 k'는 $k' = \max_{k \in \text{충돌대역}} N_total(k)$ 을 만족하는 것을 특징으로 하는 SINR 값을 전송하는 개인 가입자 단말기를 이용한 휴대 인터넷망에서 AMC 부채널 할당 방법.

도면

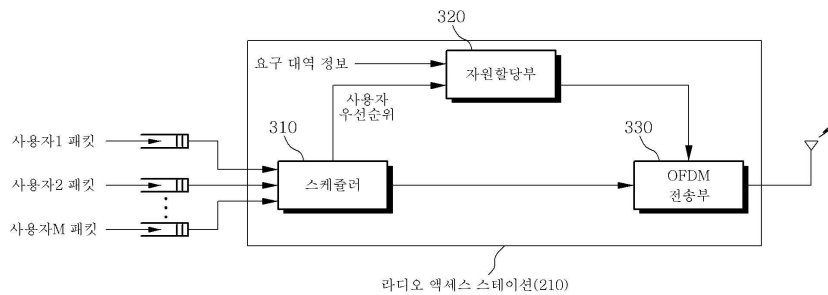
도면1



도면2



도면3



도면4

