

(12) 특허협력조약에 의하여 공개된 국제출원

(19) 세계지식재산권기구
국제사무국



(43) 국제공개일
2010년 2월 4일 (04.02.2010)

PCT

(10) 국제공개번호
WO 2010/013976 A2

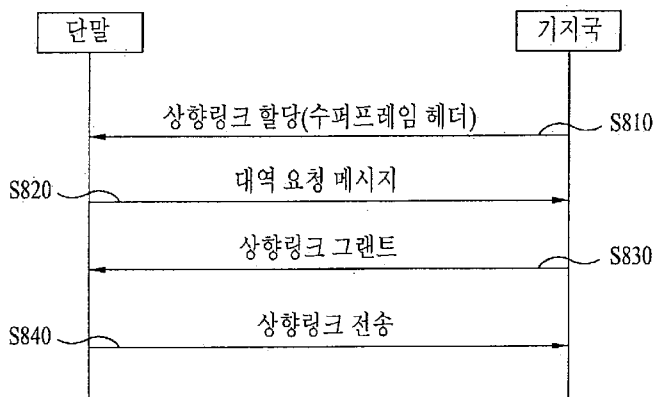
- (51) 국제특허분류: H04B 7/26 (2006.01)
- (21) 국제출원번호: PCT/KR2009/004296
- (22) 국제출원일: 2009년 7월 31일 (31.07.2009)
- (25) 출원언어: 한국어
- (26) 공개언어: 한국어
- (30) 우선권정보: 61/085,000 2008년 7월 31일 (31.07.2008) US
- (71) 출원인 (US 을(를) 제외한 모든 지정국에 대하여): 엘지전자 주식회사 (LG ELECTRONICS INC.) [KR/KR]; 서울 영등포구 여의도동 20, 150-721 Seoul (KR).
- (72) 발명자; 겸
- (75) 발명자/출원인 (US 에 한하여): 윤애란 (YOUN, Ae Ran) [KR/KR]; 경기도 안양시 동안구 호계 1동 엘지전자 특허 센터, 431-080 Gyeonggi-do (KR). 임빈철 (IHM, Bin Chul) [KR/KR]; 경기도 안양시 동안구 호계 1동 엘지전자 특허 센터, 431-080 Gyeonggi-do (KR).
- (74) 대리인: 김용인 (KIM, Yong In) 등; 서울 송파구 잠실동 175-9 현대빌딩 7층 KBK 특허법률사무소, 138-861 Seoul (KR).
- (81) 지정국 (별도의 표시가 없는 한, 가능한 모든 종류의 국내 권리의 보호를 위하여): AE, AG, AL, AM, AO, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BH, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CL, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IS, JP, KE, KG, KM, KN, KP, KR, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LT, LU, LY, MA, MD, ME, MG, MK, MN, MW, MX, MY, MZ, NA, NG, NI, NO, NZ, OM, PE, PG, PH, PL, PT, RO, RS, RU, SC, SD, SE, SG, SK, SL, SM, ST, SV, SY, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, ZA, ZM, ZW.
- (84) 지정국 (별도의 표시가 없는 한, 가능한 모든 종류의 역내 권리의 보호를 위하여): ARIPO (BW, GH, GM, KE, LS, MW, MZ, NA, SD, SL, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), 유라시아 (AM, AZ, BY, KG, KZ, MD, RU, TJ, TM), 유럽 (AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HR, HU, IE, IS, IT, LT, LU, LV, MC, MK, MT, NL, NO, PL, PT, RO, SE, SI, SK, SM, TR), OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

[다음 쪽 계속]

(54) Title: BANDWIDTH REQUEST METHOD AND BANDWIDTH ALLOCATION METHOD IN BROADBAND WIRELESS ACCESS SYSTEM

(54) 발명의 명칭: 광대역 무선 접속시스템에서의 대역폭 요청 방법 및 대역폭 할당 방법

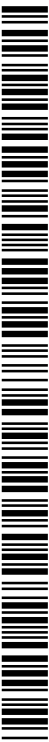
【도 8】



AA ... Terminal
 BB ... Base Station
 S810 ... Uplink allocation (superframe header)
 S820 ... Bandwidth request message
 S830 ... Uplink grant
 S840 ... Uplink transmission

(57) Abstract: The present invention deals with a method for requesting and allocating an uplink resource efficiently in a broadband wireless access system. The method of the present invention wherein a terminal requests bandwidth in a broadband wireless access system may include a step in which a bandwidth request header (BR header), including a bandwidth request message and a high-speed access message, is transmitted to a base station; a step in which uplink grant (UL grant) information corresponding to the information included in said bandwidth request message and said high-speed access message is received from said base station; and a step in which the uplink resource indicated by said uplink grant information is used to transmit data to said base station.

(57) 요약서: 본 발명은 광대역 무선 접속 시스템에서 효율적으로 상향링크 자원을 요청하고 할당하는 방법에 관한 것이다. 본 발명에 의한 광대역 무선 접속 시스템에서 단말이 대역폭을 요청하는 방법은 대역폭 요청 메시지 및 고속 접속 메시지를 포함하는 대역폭 요청 헤더(BR header)를 기지국으로 전송하는 단계와 상기 대역폭 요청 메시지 및 상기 고속 접속 메시지에 포함된 정보에 대응되는 상향링크 승인(UL grant) 정보를 상기 기지국으로부터 수신하는 단계 및 상기 상향링크 승인 정보가 지시하는 상향링크 자원을 이용하여 데이터를 상기 기지국으로 전송하는 단계를 포함할 수 있다.



WO 2010/013976 A2

공개:

- 국제조사보고서 없이 공개하며 보고서 접수 후 이를 별도 공개함 (규칙 48.2(g))

명세서

광대역 무선 접속시스템에서의 대역폭 요청 방법 및 대역폭 할당 방법

기술분야

- [1] 본 발명은 무선 접속 시스템에 관한 것으로서, 보다 상세히는 효율적으로 단말이 기지국에 대역폭을 요청하는 방법 및 이를 수행할 수 있는 이동 단말기에 관한 것이다.

배경기술

- [2] 일반적인 광대역 무선 접속 시스템에서 정의되는 프로토콜 계층 모델을 먼저 설명한다.
- [3] 도 1은 일반적으로 사용되는 IEEE 802.16 시스템 기반의 무선 이동통신 시스템에서 정의하는 프로토콜 계층 모델을 나타낸다.
- [4] 도 1을 참조하면, 링크 계층에 속하는 MAC 계층은 3개의 부계층으로 구성될 수 있다. 먼저, 서비스 지정 수렴 부계층(Service-Specific CS: Service-Specific Convergence Sublayer)은 CS SAP(Service Access Point)를 통하여 수신된 외부 네트워크의 데이터를 MAC 부계층(CPS: Common Part Sublayer)의 MAC SDU(Service Data Unit)들로 변형시키거나 맵핑시킬 수 있다. 이 계층에서는 외부 네트워크의 SDU들을 구분한 후, 해당되는 MAC 서비스 플로우 식별자(SFID: Service Flow Identifier)와 CID(Connection Identifier)를 연관시키는 기능이 포함될 수 있다.
- [5] 다음으로 MAC CPS는 시스템 액세스, 대역폭 할당, 연결(connection) 설정 및 관리와 같은 MAC의 핵심적인 기능을 제공하는 계층으로, MAC SAP를 통해 다양한 CS들로부터 특정 MAC 연결에 의해서 분류된 데이터를 수신한다. 이때 물리 계층을 통한 데이터 전송과 스케줄링에 QoS(Quality of Service)가 적용될 수 있다.
- [6] 또한, 암호화 부계층(Security Sublayer)은 인증(Authentication), 보안키 교환(security key exchange)과 암호화 기능을 제공할 수 있다.
- [7] MAC 계층은 연결 지향형(connection-oriented) 서비스로, 전송 연결(transport connection)의 개념으로 구현된다. 시스템에 단말이 등록될 때 서비스 플로우(Service Flow)가 단말과 시스템간의 협상에 의하여 규정될 수 있다. 만약 서비스 요구가 변경되면 새로운 연결이 설정될 수 있다. 여기에서, 전송 연결은 MAC 및 서비스 플로우를 이용하는 동위 수렴(peer convergence) 프로세스들 간의 매핑을 정의하며, 서비스 플로우는 해당 연결에서 교환되는 MAC PDU의 QoS 파라미터들을 정의한다.
- [8] 전송 연결상의 서비스 플로우는 MAC 프로토콜의 운영에 있어서 핵심적인 역할을 수행하며, 상향링크 및 하향링크의 QoS 관리를 위한 매커니즘을

- 제공한다. 특히, 서비스 플로우들은 대역폭 할당 과정과 결합될 수 있다.
- [9] 일반적인 IEEE 802.16 시스템에서 단말은 무선 인터페이스마다 48비트 길이의 범용(universal) MAC 주소(address)를 가질 수 있다. 이 주소는 단말의 무선 인터페이스를 유일하게 정의하며, 초기 레인징 과정 동안 단말의 연결을 설정하기 위하여 사용될 수 있다. 그리고 기지국은 단말들을 단말 각각의 서로 다른 식별자(ID)로 검증하기 때문에 범용 MAC 주소는 인증 프로세스의 일부로도 사용될 수 있다.
- [10] 각각의 연결(connection)은 16비트 길이의 연결 식별자(CID: Connection Identifier)에 의하여 식별될 수 있다. 단말의 초기화가 진행되는 동안 관리 연결(management connection) 2개의 쌍(상향링크 및 하향링크)이 단말과 기지국간에 설정되며, 관리 연결까지 포함하여 3개의 쌍이 선택적으로 사용될 수 있다.
- [11] 상술한 계층구조 하에서 송신단과 수신단이 매체접속제어 프로토콜 데이터 유닛(MAC PDU: Medium Access Control Packet Data Unit)을 통하여 데이터 또는 제어 메시지를 교환할 수 있다. 이러한 MAC PDU를 생성하기 위하여 기지국이나 단말은 MAC PDU에 MAC 헤더를 포함시킬 수 있다.
- [12] 단말은 MAC 시그널링(signaling) 헤더 형태나 MAC 서브헤더 형태로 대역폭 요청 정보를 전송함으로써 상향링크 대역폭을 요청할 수 있다. 이때, 단말은 기지국 간의 연결 단위로 상향링크 대역폭을 요청하게 된다. 이하, 일반적인 헤더의 구조를 설명한다.
- [13] 도 2는 IEEE 802.16 시스템을 기반으로 하는 무선 MAN 이동통신 시스템에서 사용되는 MAC 헤더 형태의 일례를 나타낸다. 이하, 본 명세서에서 도 2를 포함한 헤더 구조를 나타내는 블럭의 한 눈금은 1비트, 가로열은 1바이트를 각각 나타내며, 아래로 갈수록 최상위 비트(MSB)에서 최하위 비트(LSB)로 순서대로 배치됨을 나타낸다.
- [14] 도 2를 참조하면, MAC PDU에는 일반 MAC 헤더(GMH: Generic MAC Header)와 함께 6개의 서브헤더가 사용될 수 있다. MAC PDU 별 서브헤더는 일반 MAC 헤더 뒤에 삽입된다. MAC 헤더에 포함되는 각 필드에 대한 설명은 이하 상술한다.
- [15] HT(Header Type) 필드는 헤더 타입을 나타내는 것으로서, 해당 MAC PDU가 헤더 뒤에 페이로드를 포함하는 일반 MAC 헤더인지 또는 대역폭 요청(BR: Bandwidth Request) 등의 제어를 위한 시그널링 헤더(signalling header)인지를 나타낸다. EC(Encryption Control) 필드는 암호화 제어를 나타내는 것으로서, 페이로드가 암호화 되었는지 여부를 나타낸다. 타입(Type) 필드는 헤더 다음에 붙는 서브헤더의 유무 및 서브헤더의 타입을 나타낸다. ESF(Extended Subheader Field) 필드는 헤더 다음에 붙는 확장 서브헤더의 유무를 나타낸다.
- [16] 또한, CI(CRC Indication) 필드는 CRC가 페이로드 뒤에 붙는지 여부를 나타낸다. EKS(Encryption Key Sequence) 필드는 페이로드가 암호화되는 경우,

암호화를 위해 사용되는 암호화 키 시퀀스 번호를 나타낸다. LEN(LENgth) 필드는 MAC PDU의 길이를 나타낸다. CID(Connection Identifier) 필드는 MAC PDU가 전달되는 연결 식별자를 나타낸다. 연결(Connection)은 기지국과 단말 간에 데이터 및 메시지 전달을 위한 MAC 계층의 식별자로 사용되며, CID는 특정 단말을 식별하거나 기지국과 단말 간의 특정 서비스를 식별하는 기능을 수행한다. HCS(Header Check Sequence)는 헤더의 에러를 검출하는데 사용된다. 도 2에서 각 필드의 이름 뒤의 괄호 안의 숫자는 각 필드가 차지하는 비트 수를 나타낸다.

[17] 도 3은 일반적으로 사용되는 IEEE 802.16 시스템을 기반으로 하는 무선 MAN 이동통신 시스템에서 사용되는 MAC 시그널링 헤더 타입 1을 나타낸다.

[18] 도 3을 참조하면, 시그널링 헤더 타입 1(Signaling header Type 1)은 시그널링 헤더이므로 헤더타입(HT) 필드의 값은 1로, 암호화 제어(EC) 필드의 값은 0으로 설정된다. 타입 필드에 대한 설명은 아래 표 1과 같다.

[19] 표 1

Type Field(3 bits)	MAC Header type (with HT/EC = 0b10)
000	BR incremental
001	BR aggregate
010	PHY channel report
011	BR with UL Tx power report
100	BR and CINR report
101	BR with UL sleep control
110	SN report
111	CQICH allocation request

[20] 상기 표 1에서 나타난 바와 같이, 타입 필드의 값에 따라서 헤더 콘텐츠 필드(Header Content field)가 다른 형태를 갖게 된다. 예를 들어, 타입 필드가 "000" 또는 "001"과 같은 값을 갖는 경우, MAC 시그널링 헤더는 대역폭 요청(BR: Bandwidth Request) 헤더로 사용된다. 이러한 경우의 헤더 형태를 도 4를 참조하여 설명한다.

[21] 도 4는 IEEE 802.16 시스템에서 단말이 대역폭을 요청할 때 기지국으로 전송하는 대역폭 요청 헤더의 일례를 나타낸다.

[22] 도 4에 나타난 대역폭 요청헤더에 포함되는 필드에 대한 설명은 아래 표 2와 같다.

[23] 표 2

Name	Length (bit)	Description
BR	19	단말이 해당 CID에 대하여 요청하는 상향링크 대역의 크기를 바이트 단위로 나타냄. 요청은 물리계층의 변조나 부호화에 영향을 받지 않음.
CID	16	연결 식별자.
EC	1	시그널링 헤더에서는 0으로 설정됨.
HCS	8	헤더 체크 시퀀스
HT	1	시그널링 헤더이므로 1로 설정됨.
Type	3	대역폭 요청 헤더의 타입을 지시함.

- [24] 도 4와 같은 헤더를 이용하여 상향링크 대역폭을 요청할 경우, 단말은 최대 512 KB까지 요청할 수 있다.
- [25] 일반적 시스템, 예를 들어 IEEE 802.16e 규격을 따르는 시스템에서는 상술한 헤더를 이용하여 대역폭을 요청할 수 있었다. 그러나 신규 시스템, 예를 들어 IEEE 802.16m 규격을 따르는 무선통신 시스템(WirelessMAN-OFDMA advanced system only 또는 WirelessMAN-OFDMA Reference System/WirelessMAN-OFDMA Advanced co-existing System)에서는 일반적인 시스템보다 진보되고 효율적인 대역폭 요청 방법이 정의될 필요가 있다.

발명의 상세한 설명

기술적 과제

- [26] 본 발명은 상기와 같은 일반적인 기술의 문제점을 해결하기 위하여 안출된 것으로서, 본 발명의 목적은 보다 효율적인 단말의 대역폭 요청 방법을 제공하는 것이다.
- [27] 본 발명의 목적은 단말이 대역폭 요청 메시지를 전송하기 위한 상향링크 자원을 기지국에 요청하는 과정이 요구되지 않는 신속한 단말의 대역폭 요청 방법을 제공하는 것이다.
- [28] 본 발명의 또 다른 목적은 소정의 분류 기준에 의한 단말 그룹별로 기지국이 서로 다른 대역폭 요청 채널을 단말에 제공하는 효율적인 대역폭 요청 방법을 제공하는 것이다.
- [29] 본 발명에서 이루고자 하는 기술적 과제들은 이상에서 언급한 기술적 과제들로 제한되지 않으며, 언급하지 않은 또 다른 기술적 과제들은 아래의 기재로부터 본 발명이 속하는 기술분야에서 통상의 지식을 가진 자에게 명확하게 이해될 수 있을 것이다.

기술적 해결방법

- [30] 상기의 기술적 과제를 이루기 위하여, 본 발명의 일 실시 예에 따른 광대역 무선

접속 시스템에서 단말이 대역폭을 요청하는 방법은, 대역폭 요청 메시지 및 고속 접속 메시지를 포함하는 대역폭 요청 헤더(BR header)를 기지국으로 전송하는 단계; 상기 대역폭 요청 메시지 및 상기 고속 접속 메시지에 포함된 정보에 대응되는 상향링크 승인(UL grant) 정보를 상기 기지국으로부터 수신하는 단계; 및 상기 상향링크 승인 정보가 지시하는 상향링크 자원을 이용하여 데이터를 상기 기지국으로 전송하는 단계를 포함할 수 있다. 여기서, 상기 고속 접속 메시지는 상기 단말을 식별하기 위한 단말 식별자, 서비스 품질(QoS)을 식별하기 위한 식별자, 우선순위(priority) 정보, 요청하는 상기 대역폭의 크기 정보, 상기 단말의 버퍼 사이즈(buffer size) 정보 및 상향링크 전송 전력(UL Tx power) 정보 중 적어도 하나를 포함할 수 있다.

- [31] 이때, 상기 방법은 상기 대역폭 요청 헤더를 전송하기 위한 상향링크 자원인 대역폭 요청 채널의 할당 정보를 소정의 브로드캐스트 채널을 통하여 기지국으로부터 수신하는 단계;를 더 포함하고, 상기 대역폭 요청 헤더를 전송하는 단계는 상기 대역폭 요청 채널로 상기 대역폭 요청 헤더를 전송하는 단계인 것일 수 있다.
- [32] 또한, 상기 대역폭 요청 헤더를 전송하는 단계는 경쟁 기반(contention based)으로 수행되는 것일 수 있다.
- [33] 또한, 상기 소정의 브로드캐스트 채널은 세컨더리 수퍼프레임 헤더(S-SFH)인 것이 바람직하다.
- [34] 또한, 상기 대역폭 요청 채널은 소정의 기준에 따라 분류된 하나 이상의 그룹마다 각각 할당되는 것일 수 있다.
- [35] 또한, 상기 소정의 기준은 상기 우선순위(priority), 서비스타입, 상기 단말 식별자 중 적어도 하나를 고려하여 설정되는 것일 수 있다.
- [36] 또한, 상기 하나 이상의 그룹은 단말 기본 능력(SBC) 또는 동적 서비스 추가(DSA) 과정 중 어느 하나를 통하여 상기 단말에 할당되는 것일 수 있다.
- [37] 또한, 상기 하나 이상의 그룹은 브로드캐스트 스테이션 식별자(broadcast STID) 또는 멀티캐스트 스테이션 식별자(multicast STID) 중 어느 하나를 통하여 상기 단말에 할당될 수 있다.
- [38] 아울러, 상기 우선순위 정보는 긴급(emergency) 전송 여부, 상기 단말의 능력에 따른 등급, 통신 사업자에 의해 구분된 상기 단말의 유저 등급 중 적어도 하나를 포함할 수 있다.
- [39] 상기의 기술적 과제를 이루기 위하여, 본 발명의 다른 실시 예에 따른 광대역 무선 접속 시스템에서 기지국이 단말에 대역폭을 할당하는 방법은, 대역폭 요청 메시지 및 고속 접속 메시지를 포함하는 대역폭 요청 헤더(BR header)를 단말로부터 수신하는 단계; 상기 대역폭 요청 메시지 및 상기 고속 접속 메시지에 포함된 정보에 대응되는 상향링크 승인(UL grant) 정보를 상기 단말로 전송하는 단계; 및 상기 상향링크 승인 정보가 지시하는 상향링크 자원을 통하여 데이터를 상기 단말로부터 수신하는 단계를 포함할 수 있다. 여기서, 상기 고속

접속 메시지는 상기 단말을 식별하기 위한 단말 식별자, 서비스 품질(QoS)를 식별하기 위한 식별자, 우선순위(priority) 정보, 요청하는 상기 대역폭의 크기 정보, 상기 단말의 버퍼 사이즈(buffer size) 정보 및 상향링크 전송 전력(UL Tx power) 정보 중 적어도 하나를 포함할 수 있다.

- [40] 이때, 상기 방법은 상기 대역폭 요청 헤더를 수신하기 위한 상향링크 자원인 대역폭 요청 채널의 할당 정보를 소정의 브로드캐스트 채널을 통하여 방송하는 단계;를 더 포함하고, 상기 대역폭 요청 헤더를 수신하는 단계는 상기 대역폭 요청 채널로 상기 대역폭 요청 헤더를 수신하는 단계인 것이 바람직하다.
- [41] 또한, 상기 대역폭 요청 헤더를 수신하는 단계는 경쟁 기반(contention based)으로 수행될 수 있다.
- [42] 아울러, 상기 소정의 브로드캐스트 채널은 세컨더리 수퍼프레임 헤더(S-SFH)인 것이 바람직하다.
- [43] 상기 기술적 과제를 이루기 위하여, 본 발명의 또 다른 실시 예에 따른 이동 단말기는, 프로세서; 수신모듈; 전송모듈; 및 외부로부터 수신되는 무선 신호를 상기 수신모듈로 전송하고 상기 전송모듈로부터 전달되는 무선 신호를 외부로 전송하기 위한 안테나;를 포함할 수 있다.
- [44] 여기서, 상기 수신모듈은 상기 안테나로부터 전달되는 무선 신호에 대한 복조 및 복호를 수행하고, 상기 전송모듈은 상기 프로세서로부터 전달되는 데이터에 대한 변조 및 부호화를 수행하며, 상기 프로세서는, 기지국으로 전송하고자 하는 데이터의 크기에 상응하는 대역폭 요청 메시지 및 고속 접속 메시지를 포함하는 대역폭 요청 헤더(BR header)를 생성하여 상기 기지국으로 전송되도록 상기 전송모듈을 제어하고, 상기 대역폭 요청 메시지 및 상기 고속 접속 메시지에 포함된 정보에 대응되는 상향링크 승인(UL grant) 정보가 상기 수신모듈로부터 전달되면 상기 상향링크 승인 정보가 지시하는 상향링크 자원을 이용하여 상기 데이터가 상기 기지국으로 전송되도록 상기 전송모듈을 제어할 수 있다.
- [45] 이때, 상기 고속 접속 메시지는 상기 단말을 식별하기 위한 단말 식별자, 서비스 품질(QoS)를 식별하기 위한 식별자, 우선순위(priority) 정보, 요청하는 상기 대역폭의 크기 정보, 상기 단말의 버퍼 사이즈(buffer size) 정보 및 상향링크 전송 전력(UL Tx power) 정보 중 적어도 하나를 포함할 수 있다.
- [46] 또한, 상기 제어부는 상기 대역폭 요청 헤더를 전송하기 위한 상향링크 자원인 대역폭 요청 채널의 할당 정보가 소정의 브로드캐스트 채널을 통하여 기지국으로부터 수신되도록 상기 수신모듈을 제어하고, 상기 대역폭 요청 헤더가 상기 대역폭 요청 채널로 전송되도록 상기 전송모듈을 제어할 수 있다.

유리한 효과

- [47] 본 발명의 실시예들에 따르면 다음과 같은 효과가 있다.
- [48] 첫째, 본 발명에 의하면 보다 효율적으로 단말이 기지국에 대역폭을 요청할 수 있다.

- [49] 둘째, 본 발명에 의하면 단말은 대역폭 요청 메시지를 전송하기 위한 상향링크 자원을 기지국에 요청하는 과정 없이도 주기적으로 할당받은 상향링크 자원을 이용하여 대역폭 요청 메시지를 기지국에 전송할 수 있다.
- [50] 셋째, 본 발명에 의하면 기지국은 소정의 분류 기준에 의한 단말 그룹별로 단말에 서로 다른 대역폭 요청 채널을 할당하므로, 단말은 보다 효율적으로 경쟁 기반의 대역폭 요청이 가능하다.
- [51] 넷째, 본 발명에서 정의된 절차에 따르면, 새로운 규격의 시스템에서 단말은 부가적 정보(Quick Access message)를 기지국으로 전송하여 효율적인 대역폭 요청을 수행할 수 있다.
- [52] 본 발명에서 얻을 수 있는 효과는 이상에서 언급한 효과들로 제한되지 않으며, 언급하지 않은 또 다른 효과들은 아래의 기재로부터 본 발명이 속하는 기술분야에서 통상의 지식을 가진 자에게 명확하게 이해될 수 있을 것이다.

도면의 간단한 설명

- [53] 도 1은 일반적인 IEEE 802.16 시스템의 계층 구조를 나타낸다.
- [54] 도 2는 IEEE 802.16 시스템을 기반으로 하는 무선 MAN 이동통신 시스템에서 사용되는 MAC 헤더 형태의 일례를 나타낸다.
- [55] 도 3은 일반적으로 사용되는 IEEE 802.16 시스템을 기반으로 하는 무선 MAN 이동통신 시스템에서 사용되는 MAC 시그널링 헤더 타입 1을 나타낸다.
- [56] 도 4는 IEEE 802.16 시스템에서 단말이 대역폭을 요청할 때 기지국으로 전송하는 대역폭 요청 헤더의 일례를 나타낸다.
- [57] 도 5는 일반적인 경쟁 기반 요청 방식을 이용한 단말의 5 단계(5-step) 대역폭 요청 절차를 도시한 것이다.
- [58] 도 6은 일반적인 비경쟁 요청 방식 중에서 폴링을 이용한 단말의 상향링크 자원 할당 절차를 도시한 것이다.
- [59] 도 7은 IEEE 802.16m 시스템의 프레임 구조에서의 일반적인 경쟁 기반의 5단계 대역폭 요청 절차를 나타낸다.
- [60] 도 8은 본 발명의 다른 실시예로서, 경쟁 기반 방식을 이용한 단말의 대역폭 요청 절차를 도시한 것이다.
- [61] 도 9는 본 발명의 다른 실시예로서, IEEE 802.16m 시스템의 프레임 구조에서의 경쟁 기반 방식을 이용한 단말의 대역폭 요청 절차를 나타낸다.
- [62] 도 10은 본 발명의 또 다른 실시예로서, 송신단 및 수신단 구조의 일례를 나타내는 블록도이다.

발명의 실시를 위한 형태

- [63] 상기의 기술적 과제를 해결하기 위해, 본 발명은 효율적으로 단말이 대역폭을 요청하는 방법들을 개시한다.
- [64] 이하의 실시예들은 본 발명의 구성요소들과 특징들을 소정 형태로 결합한 것들이다. 각 구성요소 또는 특징은 별도의 명시적 언급이 없는 한 선택적인

것으로 고려될 수 있다. 각 구성요소 또는 특징은 다른 구성요소나 특징과 결합되지 않은 형태로 실시될 수 있다. 또한, 일부 구성요소들 및/또는 특징들을 결합하여 본 발명의 실시예를 구성할 수도 있다. 본 발명의 실시예들에서 설명되는 동작들의 순서는 변경될 수 있다. 어느 실시예의 일부 구성이나 특징은 다른 실시예에 포함될 수 있고, 또는 다른 실시예의 대응하는 구성 또는 특징과 교체될 수 있다.

- [65] 본 명세서에서 본 발명의 실시예들은 기지국과 단말 간의 데이터 송수신 관계를 중심으로 설명되었다. 여기서, 기지국은 단말과 직접적으로 통신을 수행하는 네트워크의 종단 노드(*terminal node*)로서의 의미를 갖는다. 본 문서에서 기지국에 의해 수행되는 것으로 설명된 특정 동작은 경우에 따라서는 기지국의 상위 노드(*upper node*)에 의해 수행될 수도 있다.
- [66] 즉, 기지국을 포함하는 다수의 네트워크 노드들(*network nodes*)로 이루어지는 네트워크에서 단말과의 통신을 위해 수행되는 다양한 동작들은 기지국 또는 기지국 이외의 다른 네트워크 노드들에 의해 수행될 수 있음은 자명하다. '기지국(*BS: Base Station*)'은 고정국(*fixed station*), Node B, eNode B(*eNB*), 액세스 포인트(*AP: Access Point*) 등의 용어에 의해 대체될 수 있다. 또한, '단말(*Terminal*)'은 UE(*User Equipment*), MS(*Mobile Station*), MSS(*Mobile Subscriber Station*) 또는 SS(*Subscriber Station*) 등의 용어로 대체될 수 있다.
- [67] 본 발명의 실시예들은 다양한 수단을 통해 구현될 수 있다. 예를 들어, 본 발명의 실시예들은 하드웨어, 펌웨어(*firmware*), 소프트웨어 또는 그것들의 결합 등에 의해 구현될 수 있다.
- [68] 하드웨어에 의한 구현의 경우, 본 발명의 실시예들에 따른 방법은 하나 또는 그 이상의 ASICs(*application specific integrated circuits*), DSPs(*digital signal processors*), DSPDs(*digital signal processing devices*), PLDs(*programmable logic devices*), FPGAs(*field programmable gate arrays*), 프로세서, 컨트롤러, 마이크로 컨트롤러, 마이크로 프로세서 등에 의해 구현될 수 있다.
- [69] 펌웨어나 소프트웨어에 의한 구현의 경우, 본 발명의 실시예들에 따른 방법은 이상에서 설명된 기능 또는 동작들을 수행하는 모듈, 절차 또는 함수 등의 형태로 구현될 수 있다. 소프트웨어 코드는 메모리 유닛에 저장되어 프로세서에 의해 구동될 수 있다. 상기 메모리 유닛은 상기 프로세서 내부 또는 외부에 위치하여, 이미 공지된 다양한 수단에 의해 상기 프로세서와 데이터를 주고 받을 수 있다.
- [70] 본 발명의 실시예들은 무선 접속 시스템들인 IEEE 802 시스템, 3GPP 시스템, 3GPP LTE 시스템 및 3GPP2 시스템 중 적어도 하나에 개시된 표준 문서들에 의해 뒷받침될 수 있다. 즉, 본 발명의 실시예들 중 본 발명의 기술적 사상을 명확히 드러내기 위해 설명하지 않은 단계들 또는 부분들은 상기 문서들에 의해 뒷받침될 수 있다. 또한, 본 문서에서 개시하고 있는 모든 용어들은 상기 표준 문서에 의해 설명될 수 있다. 특히, 본 발명의 실시예들은 IEEE 802.16 시스템의

표준 문서인 P802.16-2004, P802.16e-2005 및 P802.16Rev2 문서들 중 하나 이상에 의해 뒷받침될 수 있다.

- [71] 이하의 설명에서 사용되는 특정 용어들은 본 발명의 이해를 돕기 위해서 제공된 것이며, 이러한 특정 용어의 사용은 본 발명의 기술적 사상을 벗어나지 않는 범위에서 다른 형태로 변경될 수 있다.
- [72] 광대역 무선 접속 시스템에서 대역폭을 요청하는 방식은 경쟁 기반 요청(Contention-based request) 방식과 비경쟁 요청(Contention-free request) 방식으로 나뉜다. 경쟁 기반 요청 방식은 하나의 채널에서 다수의 사용자가 대역폭 요청을 위해 경쟁하는 방식이다. 비경쟁 요청 방식은 각 사용자에게 할당된 채널을 통해 대역폭 요청을 보내는 방식이다. 비경쟁 요청 방식을 이용할 경우, 단말은 기지국의 폴링(polling)에 의해 유니캐스트(unicast)로 할당된 채널을 통해 대역폭 요청 메시지를 보낼 수 있다. 또는, 단말은 기존에 기지국으로부터 할당된 대역폭의 남은 영역에 피기백(piggy back)하여 대역폭 요청 메시지를 보낼 수 있다. 먼저, 도 5를 참조하여 경쟁 기반 요청 방식부터 설명한다.
- [73] 도 5는 일반적인 경쟁 기반 요청 방식을 이용한 단말의 5 단계(5-step) 대역폭 요청 절차를 도시한 것이다.
- [74] 도 5를 참조하면, 먼저 단말은 기지국으로 전송할 데이터가 발생한 경우 대역폭 요청 지시자(Bandwidth Request Indicator)를 기지국에 전송한다(S510).
- [75] 보다 상세히 설명하면, 대역폭 요청 지시자의 일례로 경쟁 기반으로 대역폭 요청을 위한 CDMA 코드(BR code: Bandwidth Request code) 중에서 하나의 CDMA 레인징 코드(시퀀스 또는 레인징 프리엠블 코드(ranging preamble code)가 단말에 의하여 랜덤하게 선택될 수 있다. 단말은 선택된 코드를 상향링크 자원에서 대역폭 요청(Bandwidth Request)을 위해 기지국에 의해 할당된 영역 중에서 랜덤하게 선택한 슬롯에 전송한다.
- [76] 단말이 보낸 CDMA 코드를 기지국이 인식한다면, 기지국은 CDMA 할당 정보요소(CDMA_Allocation_IE)를 이용하여 단말이 대역폭 요청 메시지를 전송할 자원을 할당한다(S520).
- [77] 대역폭 요청 메시지를 전송을 위한 상향링크 자원에 대한 정보를 받은 단말은 해당 자원 영역에 대역폭 요청 메시지를 전송한다. 이때 단말은 대역폭 요청 헤더(BR header)를 이용할 수 있으며, 헤더에는 요청 대역폭의 크기, 서비스 타입 등에 관한 정보가 포함된다(S530).
- [78] 기지국은 단말이 전송한 대역폭 요청 메시지에 대한 응답을 단말로 전송할 수 있으며, 단말이 요청한 대역폭이 가용하면 헤더에 포함된 정보에 상응하는 상향링크 자원을 단말에 할당한다(S540).
- [79] 단말은 할당된 상향링크 자원에 데이터를 전송한다(S550). 이때, 할당된 상향링크 자원이 남은 경우, 단말은 피기백 방식을 통하여 기지국에 추가적으로 자원할당을 요청할 수도 있다.

- [80] 다음으로, 도 6을 참조하여 비경쟁 요청 방식을 이용한 대역폭 요청 과정을 설명한다.
- [81] 도 6은 일반적인 비경쟁 요청 방식 중에서 폴링을 이용한 단말의 상향링크 자원 할당 절차를 도시한 것이다.
- [82] 도 6을 참조하면, 기지국은 폴링(polling) 과정을 통하여 단말이 대역폭 요청 메시지를 보내기 위한 상향링크 자원을 주기적으로 할당한다(S610).
- [83] 단말은 할당된 상향링크 자원을 이용하여 단말이 전송하려는 데이터의 크기에 해당하는 대역폭 등의 정보를 포함하는 대역폭 요청 헤더(BR header)를 이용한 대역폭 요청 메시지를 비경쟁 방식으로 기지국으로 전송한다(S620).
- [84] 해당 대역폭 요청을 수신한 기지국은 요청한 대역폭이 가용하면, 상향링크 자원을 단말에 할당한다(S630).
- [85] 단말은 기지국으로부터 할당된 상향링크 영역에 해당 데이터를 전송한다(S640).
- [86]
- [87] **제 1 실시예**
- [88] 일반적인 시스템보다 진보된 시스템, 예를 들어, IEEE 802.16m 규격을 따르는 시스템에서 단말이 기지국에 대역폭을 요청하기 위해서는 일반적인 시스템과는 다른 정보들이 요구될 수 있다.
- [89] 즉, IEEE 802.16e 시스템의 대역폭 요청 헤더(BR Header)에서는 16 비트 길이의 연결 식별자(CID: Connection Identifier)를 통하여 단말과 QoS(Quality of Service)를 식별할 수 있었다. 그런데, IEEE 802.16m 시스템에서는 단말을 식별하기 위한 논리식별자로서 스테이션 식별자(STID)가 사용되며, 단말의 연결 또는 그에 따른 QoS는 플로우 식별자(FID)를 통하여 식별될 수 있다.
- [90] 따라서, 본 발명의 일 실시예는 단말이 상술한 정보들을 효율적으로 기지국에 전송하여 대역폭을 요청할 수 있는 방법을 제안한다.
- [91] 이를 위하여 본 발명에서는 고속 접속 메시지(Quick Access message)를 제안한다. 고속 접속 메시지란, 단말이 진보된 시스템에서 대역폭을 요청하기 위하여 단말이 기지국에 전송해야할 정보를 포함하는 메시지를 말한다.
- [92] 이러한 고속 접속 메시지에는 단말(AMS: Advanced Mobile Station)을 식별하기 위한 정보(AMS addressing, 예를 들어 STID), 요청할 대역폭의 크기(request size), 상향링크 전송 전력 보고(Uplink transmit power report) 또는 UL Tx power), QoS 식별자(e.g., FID), 단말의 버퍼 사이즈(buffer size), 우선 순위(priority)정보 등이 포함될 수 있다.
- [93] 여기서, 상향링크 전송 전력 보고 정보는 고속 접속 메시지를 기지국에 전송할 때 사용한 전력 또는, 단말의 최대 가용 전력 중 잔여 전력을 나타낼 수 있다.
- [94] 또한, 우선 순위 정보는 긴급 전송(emergency transmission) 여부, 단말의 등급(class)에 따른 순위, 통신 사업자가 결정한 사용자의 등급 등이 될 수 있다.
- [95] 상술한 바와 같은 정보를 포함하는 고속 접속 메시지는 도 5의 S510 단계의

대역폭 요청 지시자 또는 S530 단계의 대역폭 요청 메시지와 함께 전송될 수 있다.

- [96] 고속 접속 메시지가 대역폭 요청 메시지와 함께 전송되는 경우에는, 대역폭 요청 메시지를 전송하기 위한 대역폭 요청 헤더(BR Header)를 통하여 기지국으로 전송될 수 있다. 다시 말하면, 고속 접속 메시지에 포함되는 각 정보는 대역폭 요청 헤더를 구성하는 필드의 형태로 대역폭 요청 헤더에 포함될 수 있다.
- [97] 따라서, 본 실시예가 제공하는 방법을 통하여, 별도로 추가되는 단계 없이도 진보된 시스템 규격에서 단말이 대역폭을 요청하기 위한 정보가 기지국으로 효율적으로 전송될 수 있다.

[98]

[99] **제 2 실시예**

[100] 본 발명의 다른 실시예에 의하면, 단말이 주기적으로 대역폭 요청 메시지를 전송하기 위한 상향링크 자원을 기지국이 할당하여, 단말이 보다 신속하게 상향링크 자원을 기지국으로 요청할 수 있는 방법이 제공된다.

[101] 도 5를 참조하여 설명한 일반적인 경쟁 기반의 대역폭 요청 방식은 대역폭 요청 메시지를 전송하기 위한 상향링크 자원을 할당 받기 위한 절차, 즉 대역폭 요청 지시자(Bandwidth Request Indicator)를 기지국으로 전송하는 과정 및 그에 대한 응답으로 대역폭 요청 메시지 전송을 위한 상향링크 자원 정보(UL grant for BW REQ message)를 수신하는 과정에 의하여 딜레이가 발생한다. 이를 도 7을 참조하여 설명한다.

[102] 도 7은 IEEE 802.16m 시스템의 프레임 구조에서의 일반적인 경쟁 기반의 5단계 대역폭 요청 절차를 나타낸다.

[103] 도 7에서 하나의 슈퍼프레임은 20ms의 길이를 가지며, 4개의 프레임을 포함한다. 하나의 프레임은 8개의 서브프레임을 포함하며, 시분할 다중화(TDM: Time Division Multiplexing)에 따라 그 중 5개는 하향링크 서브프레임으로 할당되고, 나머지 3개는 상향링크 서브프레임으로 할당된 경우를 가정한다. 또한, 각 단계의 자세한 설명은 도 5에서 설명한 바와 유사하므로 중복되는 설명은 생략한다.

[104] 먼저, 단말은 기지국으로 전송할 데이터가 발생한 경우, 대역폭 요청 지시자(Bandwidth Request Indicator)를 첫 번째 슈퍼프레임에서 마지막 프레임에 포함된 상향링크 서브프레임 중 하나를 이용하여 기지국으로 전송한다(S710).

[105] 기지국은 그에 대한 응답으로 그 다음 프레임의 하향링크 서브프레임을 통하여 대역폭 요청 메시지를 전송하기 위한 상향링크 자원(CDMA alloc IE 또는 UL grant for BW REQ)을 단말에 할당한다(S720).

[106] 단말은 할당받은 상향링크 자원(도 7의 경우 CDMA alloc IE가 전송된 프레임과 동일한 프레임 내의 상향링크 서브프레임)을 이용하여 대역폭 요청 메시지를 기지국으로 전송한다(S730).

- [107] 기지국은 그 다음 프레임의 하향링크 서브프레임을 통하여 대역폭 요청 메시지에 포함된 정보에 대응되는 상향링크 자원에 대한 정보(UL grant)를 단말에 할당한다(S740).
- [108] 단말은 상향링크 승인(UL grant) 정보가 지시하는 상향링크 자원(도 7에서는 UL grant가 전송된 프레임과 동일한 프레임의 상향링크 서브프레임)을 이용하여 데이터를 기지국으로 전송한다(S750).
- [109] 상술한 도 7의 경우, 5단계를 거치는 동안 매 프레임의 상향링크 서브프레임과 하향링크 서브프레임을 사용함에도 총 3개의 프레임이 사용되었다. 만일, S710 단계와 S720 단계가 생략될 수 있다면, 단말은 보다 효율적으로 대역폭을 요청할 수 있다. 이를 위하여, 본 실시예에서는, 단말이 경쟁 기반으로 대역폭 요청 메시지를 전송할 수 있는 상향링크 자원을 주기적으로 할당하고, 할당된 상향링크 자원에 대한 정보를 소정의 브로드캐스트 채널을 통하여 단말에 전송하는 방법을 제안한다. 이를 도 8을 참조하여 설명한다.
- [110] 도 8은 본 발명의 다른 실시예로서, 경쟁 기반 방식을 이용한 단말의 대역폭 요청 절차를 도시한 것이다.
- [111] 도 8을 참조하면, 기지국(ABS: Advanced Base Station)은 소정의 브로드캐스트 채널(Broadcast channel)을 통하여 단말(AMS)이 대역폭 요청 메시지를 경쟁 기반(contention based)으로 전송할 수 있도록 할당한 상향링크 자원(이하 "BR 채널"이라 칭함)에 대한 정보(이하 "BR 채널 정보"라 칭함)를 단말에 전송할 수 있다(S810).
- [112] 여기서, 소정의 브로드 캐스트 채널은 슈퍼프레임 헤더(SFH: Super Frame Header)인 것이 바람직하다. 보다 바람직하게는, 슈퍼프레임 헤더의 방송 채널(BCH), 즉 제 2 슈퍼프레임 헤더(S-SFH: Secondary SFH)일 수 있다.
- [113] 또한, BR 채널은 도 5를 참조하여 설명한 일반적 기술의 5 단계 대역폭 요청 방법과 동일한 상향링크 자원일 수도 있고, 단말의 종류, 서비스 타입 또는 우선순위(priority) 별로 구분된 그룹마다 별도로 할당된 상향링크 자원일 수도 있다. 그룹마다 BR 채널이 구분되는 경우, 시분할 방식이 이용될 수 있다. 즉, 그룹마다 서로 다른 상향링크 서브프레임에 각 그룹에 대한 BR 채널이 할당되거나, 서로 다른 심볼영역에 각 그룹에 대한 BR 채널이 할당될 수 있다.
- [114] 만일 그룹이 설정되는 경우, 그룹은 단말과 기지국과의 단말 기본 능력(SBC: SubscriberStation Basic Capability) 또는 동적 서비스 추가(DSA: Dynamic Service Addition) 과정을 통하여 결정되고 단말에 알려질 수 있다.
- [115] 이러한 경우 기지국은 SBC 절차 또는 DSA 절차를 통하여 단말이 속한 그룹을 식별하기 위한 식별자, 예를 들어 브로드캐스트 연결식별자(broadcast CID), 멀티캐스트 연결식별자(multicast CID), 브로드캐스트 스테이션 식별자(broadcast STID) 또는 멀티캐스트 스테이션 식별자(multicast STID) 중 어느 하나를 단말에 할당할 수 있다.
- [116] 단말은 기지국으로 전송할 데이터가 발생할 경우, S810 과정을 통하여 획득한

정보를 바탕으로 해당 BR 채널로 대역폭 요청 메시지를 전송한다(S820).

- [117] 이때, 대역폭 요청 메시지는 대역폭 요청 헤더(BR header)의 형태로 기지국에 전송될 수 있으며, 프리앰블(preamble) 및 단말이 기지국으로 대역폭을 요청하기 위한 부가적인 정보, 즉, 고속 접속 메시지(Quick Access message)를 포함할 수 있다.
- [118] 여기서 고속 접속 메시지는 본 발명의 일 실시예에서 상술한 바와 같이 기존의 프리앰블(i.e., 레인징 시퀀스(ranging sequence)) 외에, 추가적으로 단말을 식별(Addressing)하기 위한 식별자(CID 또는 STID), QoS를 식별하기 위한 식별자(SF ID 또는 FID), 우선 순위(priority) 정보, 요청하는 대역폭의 크기(BR length), 단말의 버퍼 크기(buffer size), 상향링크 전송 전력 정보(UL Tx power 또는 uplink transmit power report) 등을 포함할 수 있다.
- [119] 여기서, 상향링크 전송 전력 정보는 고속 접속 메시지를 기지국에 전송할 때 사용한 전력 또는, 단말의 최대 가용 전력 중 잔여 전력을 나타낼 수 있다.
- [120] 또한, 우선 순위 정보는 긴급 전송(emergency transmission) 여부, 단말의 등급(class)에 따른 순위, 통신 사업자가 결정한 사용자의 등급 등이 될 수 있다.
- [121] 상술한 정보가 포함된 대역폭 요청 메시지를 수신한 기지국은 대역폭 요청 메시지에 대한 응답신호를 단말로 전송할 수 있다. 기지국은 대역폭 요청 메시지에 포함된 정보를 기반으로 단말에 상향링크 승인(UL grant) 정보를 통하여 상향링크 자원을 할당한다(S830).
- [122] 단말은 상향링크 승인(UL grant)가 지시하는 상향링크 자원을 통하여 데이터를 기지국으로 전송하며, 남는 자원이 있다면 피기백(piggyback) 형태로 추가적인 자원할당을 요청할 수 있다(S840).
- [123] 상술한 대역폭 요청 방법이 이용되는 경우의 딜레이를 도 9를 참조하여 설명한다.
- [124] 도 9는 본 발명의 다른 실시예로서, IEEE 802.16m 시스템의 프레임 구조에서의 경쟁 기반 방식을 이용한 단말의 대역폭 요청 절차를 나타낸다.
- [125] 도 9에서 하나의 슈퍼프레임은 20ms의 길이를 가지며, 4개의 프레임을 포함한다. 하나의 프레임은 8개의 서브프레임을 포함하며, 시분할 다중화(TDM: Time Division Multiplexing)에 따라 그 중 5개는 하향링크 서브프레임으로 할당되고, 나머지 3개는 상향링크 서브프레임으로 할당된 경우를 가정한다. 또한, 각 단계의 자세한 설명은 도 8에서 설명한 바와 유사하므로 중복되는 설명은 생략한다.
- [126] 먼저, 첫 번째 슈퍼프레임의 방송채널(BCH 또는 S-SFH)에는 BR 채널 정보가 포함되며, BR 채널 정보는 동일 슈퍼프레임에서 마지막 프레임의 두 번째 상향링크 서브프레임(900)을 BR 채널로 지시한다(S910).
- [127] 단말은 기지국으로 전송할 데이터가 존재하는 경우, BR 채널(900)에 경쟁 방식으로 대역폭 요청 메시지를 전송한다(S920). 이때, 대역폭 요청 메시지에는 상술한 고속 접속 메시지가 포함될 수 있다.

- [128] 기지국은 단말이 전송한 대역폭 요청 메시지에 포함된 정보를 이용하여, 다음 프레임의 하향링크 서브프레임을 단말로 상향링크 승인(UL grant) 정보를 전송하여 대역폭을 할당한다(S930).
- [129] 단말은 상향링크 승인 정보가 지시하는 상향링크 자원을 이용하여 기지국으로 데이터를 전송할 수 있으며, 남은 자원을 이용하여 피기백 형태로 추가적인 자원할당을 기지국에 요청할 수도 있다(S940)
- [130] 만일, 단말에 두 번째 슈퍼프레임에서 전송할 데이터가 발생하는 경우, 두 번째 슈퍼프레임의 슈퍼프레임헤더에 포함된 BR 채널 정보가 지시하는 BR 채널(901)을 이용하여 단말은 대역폭을 기지국에 요청할 수 있다.
- [131] 도 9를 참조하여 상술한 대역폭 요청 방법은, BR 채널로부터 하나의 프레임에 해당하는 딜레이 이내에 데이터를 전송할 수 있다. 이는 본 발명에서 제공하는 대역폭 요청 방법이 도 7에서 3개의 프레임에 해당하는 딜레이와 비교하여 상당한 딜레이 감소 효과가 있음을 나타낸다.
- [132] 본 발명의 또 다른 실시예로서, 본 발명의 실시예들이 수행될 수 있는 단말 및 기지국을 설명한다.
- [133] 단말은 상향링크에서는 송신기로 동작하고, 하향링크에서는 수신기로 동작할 수 있다. 또한, 기지국은 상향링크에서는 수신기로 동작하고, 하향링크에서는 송신기로 동작할 수 있다. 즉, 단말 및 기지국은 정보 또는 데이터의 전송을 위해 송신기 및 수신기를 포함할 수 있다.
- [134] 송신기 및 수신기는 본 발명의 실시예들이 수행되기 위한 프로세서, 모듈, 부분 및/또는 수단 등을 포함할 수 있다. 특히, 송신기 및 수신기는 메시지를 암호화하기 위한 모듈(수단), 암호화된 메시지를 해석하기 위한 모듈, 메시지를 송수신하기 위한 안테나 등을 포함할 수 있다. 이러한 송신단과 수신단의 일례를 도 9를 참조하여 설명한다.
- [135] 도 10은 본 발명의 또 다른 실시예로서, 송신단 및 수신단 구조의 일례를 나타내는 블록도이다.
- [136] 도 10을 참조하면, 좌측은 송신단의 구조를 나타내고, 우측은 수신단의 구조를 나타낸다. 송신단과 수신단 각각은 안테나(1000, 1010), 프로세서(1020, 1030), 전송모듈(Tx module(1040, 1050)), 수신모듈(Rx module(1060, 1070)) 및 메모리(1080, 1090)를 포함할 수 있다. 각 구성 요소는 서로 대응되는 기능을 수행할 수 있다. 이하 각 구성요소를 보다 상세히 설명한다.
- [137] 안테나(1000, 1010)는 전송모듈(1040, 1050)에서 생성된 신호를 외부로 전송하거나, 외부로부터 무선 신호를 수신하여 수신모듈(1060, 1070)로 전달하는 기능을 수행한다. 다중 안테나(MIMO) 기능이 지원되는 경우에는 2개 이상이 구비될 수 있다.
- [138] 프로세서(1020, 1030)는 통상적으로 송신단 또는 수신단의 전반적인 동작을 제어한다. 특히, 상술한 본 발명의 실시예들을 수행하기 위한 컨트롤러 기능, 서비스 특성 및 전파 환경에 따른 MAC(Medium Access Control) 프레임 가변 제어

기능, 핸드오버(Hand Over) 기능, 인증 및 암호화 기능 등이 수행될 수 있다.

- [139] 예를 들어, 단말의 프로세서는 상술한 대역폭 요청 방법들에 관련된 단계들이 수행됨에 있어서, 기지국으로 전송될 데이터의 유무를 판단하고, 기지국으로 전송될 데이터가 존재한다고 판단한 경우 대역폭 요청 지시자, 고속 접속 메시지, 전송될 데이터에 상응하는 정보를 포함하는 대역폭 요청 메시지에 포함될 내용을 결정 및 생성할 수 있다. 또한 단말의 프로세서는, 생성된 지시자 또는 메시지가 적절한 시점에 기지국으로 전송될 수 있도록 전송모듈(1050)을 제어할 수 있다. 또한, 프로세서(1030)는 수신 모듈(1070)을 제어하여 기지국으로부터 전송되는 상향링크 승인(UL grant) 정보와 같은 MAC 메시지에 포함된 내용을 해석하여, 그에 대한 적절한 대응 동작을 판단하고 수행할 수 있다.
- [140] 또한, 기지국의 프로세서는 단말로부터 전송된 대역폭 요청 메시지, MAC 메시지 또는 데이터를 해석하여 단말에 필요한 상향링크 자원을 할당하고, 할당 내역을 단말에 알려주기 위한 상향링크 승인(UL grant) 등을 생성하여 이를 전송하기 위한 스케줄링을 수행할 수 있다. 아울러, 단말에 요구되는 STID, FID 등과 같은 식별자를 할당하고, 해당 정보를 포함하는 MAC 메시지를 생성하여 단말에 전송되도록 할 수 있다.
- [141] 전송 모듈(1040, 1050)은 프로세서(1020, 1030)로부터 스케줄링되어 외부로 전송될 데이터에 대하여 소정의 부호화(coding) 및 변조(modulation)를 수행한 후 안테나(1010)에 전달할 수 있다.
- [142] 수신 모듈(1060, 1070)은 외부에서 안테나(1000, 1010)를 통하여 수신된 무선 신호에 대한 복호(decoding) 및 복조(demodulation)를 수행하여 원본 데이터의 형태로 복원하여 프로세서(1020, 1030)로 전달할 수 있다.
- [143] 메모리(1080, 1090)는 프로세서(1020, 1030)의 처리 및 제어를 위한 프로그램이 저장될 수도 있고, 입/출력되는 데이터들(단말의 경우, 기지국으로부터 할당받은 상향링크 그랜트(UL grant), 시스템 정보, STID, FID, 동작 시간 등)의 임시 저장을 위한 기능을 수행할 수도 있다. 또한, 메모리(1080, 1090)는 플래시 메모리 타입(flash memory type), 하드디스크 타입(hard disk type), 멀티미디어 카드 마이크로 타입(multimedia card micro type), 카드 타입의 메모리(예를 들어 SD 또는 XD 메모리 등), 램(Random Access Memory, RAM), SRAM(Static Random Access Memory), 롬(Read-Only Memory, ROM), EEPROM(Electrically Erasable Programmable Read-Only Memory), PROM(Programmable Read-Only Memory), 자기 메모리, 자기 디스크, 광디스크 중 적어도 하나의 타입의 저장매체를 포함할 수 있다.
- [144] 한편, 기지국은 상술한 본 발명의 실시예들을 수행하기 위한 컨트롤러 기능, 직교주파수분할다중접속(OFDMA: Orthogonal Frequency Division Multiple Access) 패킷 스케줄링, 시분할듀플렉스(TDD: Time Division Duplex) 패킷 스케줄링 및 채널 다중화 기능, 서비스 특성 및 전파 환경에 따른 MAC 프레임

가변 제어 기능, 고속 트래픽 실시간 제어 기능, 핸드오버(Handover) 기능, 인증 및 암호화 기능, 데이터 전송을 위한 패킷 변복조 기능, 고속 패킷 채널 코딩 기능 및 실시간 모뎀 제어 기능 등이 상술한 모듈 중 적어도 하나를 통하여 수행하거나, 이러한 기능을 수행하기 위한 별도의 수단, 모듈 또는 부분 등을 더 포함할 수 있다.

- [145] 본 발명은 본 발명의 정신 및 필수적 특징을 벗어나지 않는 범위에서 다른 특정한 형태로 구체화될 수 있다. 따라서, 상기의 상세한 설명은 모든 면에서 제한적으로 해석되어서는 아니되고 예시적인 것으로 고려되어야 한다. 본 발명의 범위는 첨부된 청구항의 합리적 해석에 의해 결정되어야 하고, 본 발명의 등가적 범위 내에서의 모든 변경은 본 발명의 범위에 포함된다. 또한, 특허청구범위에서 명시적인 인용 관계가 있지 않은 청구항들을 결합하여 실시예를 구성하거나 출원 후의 보정에 의해 새로운 청구항으로 포함할 수 있다.

산업상 이용가능성

- [146] 상술한 바와 같은 대역폭 요청 방법 및 이를 위한 단말 구조는 IEEE 802.16 시스템에 적용되는 예를 중심으로 설명하였으나, IEEE 802.16 시스템 이외에도 유사한 대역폭 요청 과정을 가지는 다른 다양한 이동통신 시스템에 적용하는 것이 가능하다.

청구범위

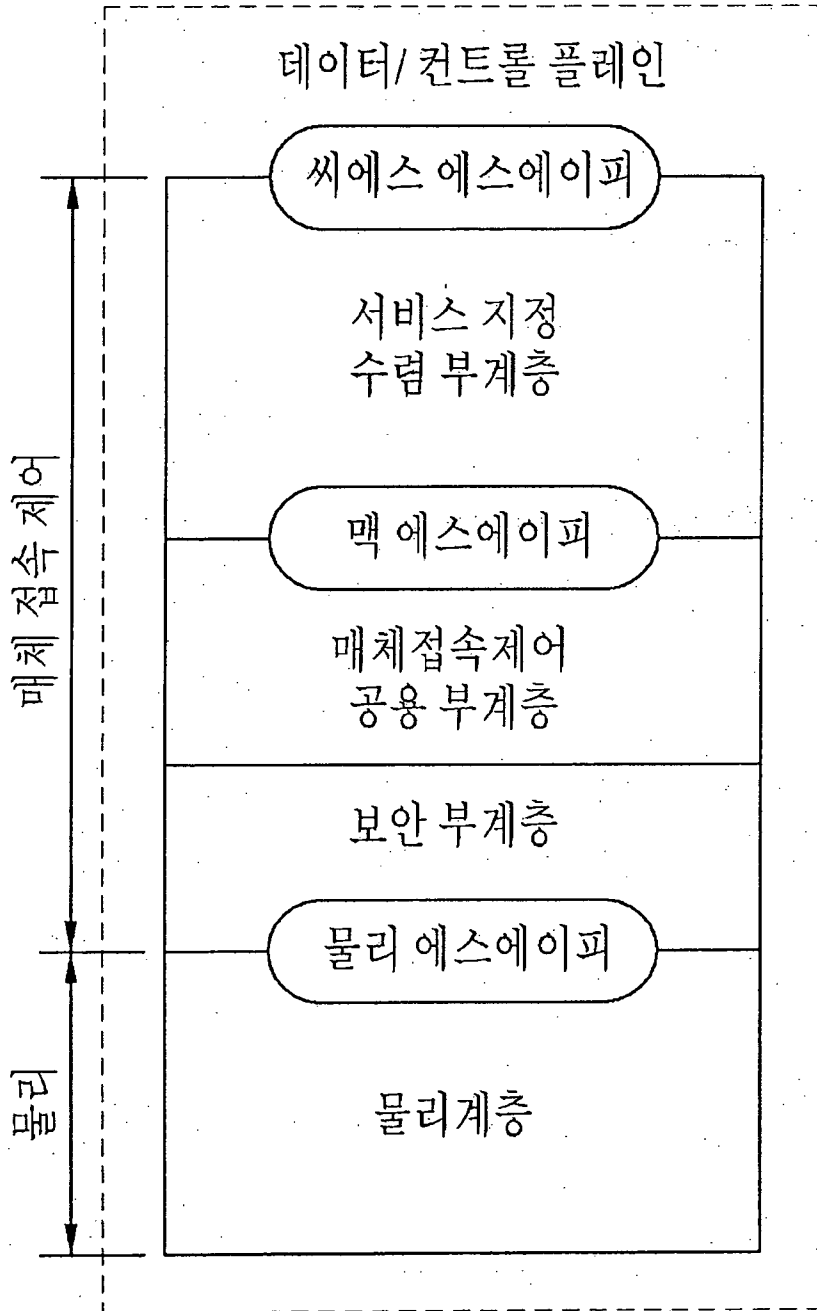
- [1] 광대역 무선 접속 시스템에서 단말이 대역폭을 요청하는 방법에 있어서, 대역폭 요청 메시지 및 고속 접속 메시지를 포함하는 대역폭 요청 헤더(BR header)를 기지국으로 전송하는 단계;
상기 대역폭 요청 메시지 및 상기 고속 접속 메시지에 포함된 정보에 대응되는 상향링크 승인(UL grant) 정보를 상기 기지국으로부터 수신하는 단계; 및
상기 상향링크 승인 정보가 지시하는 상향링크 자원을 이용하여 데이터를 상기 기지국으로 전송하는 단계를 포함하되,
상기 고속 접속 메시지는,
상기 단말을 식별하기 위한 단말 식별자, 서비스 품질(QoS)을 식별하기 위한 식별자, 우선순위(priority) 정보, 요청하는 상기 대역폭의 크기 정보, 상기 단말의 버퍼 사이즈(buffer size) 정보 및 상향링크 전송 전력(UL Tx power) 정보 중 적어도 하나를 포함하는, 대역폭 요청 방법.
- [2] 제 1항에 있어서,
상기 대역폭 요청 헤더를 전송하기 위한 상향링크 자원인 대역폭 요청 채널의 할당 정보를 소정의 브로드캐스트 채널을 통하여 기지국으로부터 수신하는 단계;를 더 포함하고,
상기 대역폭 요청 헤더를 전송하는 단계는,
상기 대역폭 요청 채널로 상기 대역폭 요청 헤더를 전송하는 단계인 것을 특징으로 하는 대역폭 요청 방법.
- [3] 제 2항에 있어서,
상기 대역폭 요청 헤더를 전송하는 단계는,
경쟁 기반(contention based)으로 수행되는 것을 특징으로 하는 대역폭 요청 방법.
- [4] 제 2항에 있어서,
상기 소정의 브로드캐스트 채널은,
세컨더리 슈퍼프레임 헤더(S-SFH)인 것을 특징으로 하는 대역폭 요청 방법.
- [5] 제 2항에 있어서,
상기 대역폭 요청 채널은,
소정의 기준에 따라 분류된 하나 이상의 그룹마다 각각 할당되는 것을 특징으로 하는 대역폭 요청 방법.
- [6] 제 5항에 있어서,
상기 소정의 기준은,
상기 우선순위(priority), 서비스타입, 상기 단말 식별자 중 적어도 하나를 고려하여 설정되는 것을 특징으로 하는 대역폭 요청 방법.

- [7] 제 5항에 있어서,
상기 하나 이상의 그룹은,
단말 기본 능력(SBC) 또는 동적 서비스 추가(DSA) 과정 중 어느 하나를
통하여 상기 단말에 할당되는 것을 특징으로 하는 대역폭 요청 방법.
- [8] 제 7항에 있어서,
상기 하나 이상의 그룹은,
브로드캐스트 스테이션 식별자(broadcast STID) 또는 멀티캐스트 스테이션
식별자(multicast STID) 중 어느 하나를 통하여 상기 단말에 할당되는 것을
특징으로 하는 대역폭 요청 방법.
- [9] 제 1항에 있어서,
상기 우선순위 정보는,
긴급(emergency) 전송 여부, 상기 단말의 능력에 따른 등급, 통신 사업자에
의해 구분된 상기 단말의 유저 등급 중 적어도 하나를 포함하는, 대역폭
요청 방법.
- [10] 광대역 무선 접속 시스템에서 기지국이 단말에 대역폭을 할당하는 방법에
있어서,
대역폭 요청 메시지 및 고속 접속 메시지를 포함하는 대역폭 요청 헤더(BR
header)를 단말로부터 수신하는 단계;
상기 대역폭 요청 메시지 및 상기 고속 접속 메시지에 포함된 정보에
대응되는 상향링크 승인(UL grant) 정보를 상기 단말로 전송하는 단계; 및
상기 상향링크 승인 정보가 지시하는 상향링크 자원을 통하여 데이터를
상기 단말로부터 수신하는 단계를 포함하되,
상기 고속 접속 메시지는,
상기 단말을 식별하기 위한 단말 식별자, 서비스 품질(QoS)를 식별하기
위한 식별자, 우선순위(priority) 정보, 요청하는 상기 대역폭의 크기 정보,
상기 단말의 버퍼 사이즈(buffer size) 정보 및 상향링크 전송 전력(UL Tx
power) 정보 중 적어도 하나를 포함하는, 대역폭 할당 방법.
- [11] 제 10항에 있어서,
상기 대역폭 요청 헤더를 수신하기 위한 상향링크 자원인 대역폭 요청
채널의 할당 정보를 소정의 브로드캐스트 채널을 통하여 방송하는 단계;를
더 포함하고,
상기 대역폭 요청 헤더를 수신하는 단계는,
상기 대역폭 요청 채널로 상기 대역폭 요청 헤더를 수신하는 단계인 것을
특징으로 하는 대역폭 할당 방법.
- [12] 제 11항에 있어서,
상기 대역폭 요청 헤더를 수신하는 단계는,
경쟁 기반(contention based)으로 수행되는 것을 특징으로 하는 대역폭 할당
방법.

- [13] 제 11항에 있어서,
 상기 소정의 브로드캐스트 채널은,
 세컨더리 수퍼프레임 헤더(S-SFH)인 것을 특징으로 하는 대역폭 할당 방법.
- [14] 이동 단말기에 있어서,
 프로세서;
 수신모듈;
 전송모듈; 및
 외부로부터 수신되는 무선 신호를 상기 수신모듈로 전송하고 상기 전송모듈로부터 전달되는 무선 신호를 외부로 전송하기 위한 안테나;를 포함하되,
 상기 수신모듈은 상기 안테나로부터 전달되는 무선 신호에 대한 복조 및 복호를 수행하고, 상기 전송모듈은 상기 프로세서로부터 전달되는 데이터에 대한 변조 및 부호화를 수행하며,
 상기 프로세서는,
 기지국으로 전송하고자 하는 데이터의 크기에 상응하는 대역폭 요청 메시지 및 고속 접속 메시지를 포함하는 대역폭 요청 헤더(BR header)를 생성하여 상기 기지국으로 전송되도록 상기 전송 모듈을 제어하고,
 상기 대역폭 요청 메시지 및 상기 고속 접속 메시지에 포함된 정보에 대응되는 상향링크 승인(UL grant) 정보가 상기 수신모듈로부터 전달되면 상기 상향링크 승인 정보가 지시하는 상향링크 자원을 이용하여 상기 데이터가 상기 기지국으로 전송되도록 상기 전송 모듈을 제어하되,
 상기 고속 접속 메시지는,
 상기 단말을 식별하기 위한 단말 식별자, 서비스 품질(QoS)를 식별하기 위한 식별자, 우선순위(priority) 정보, 요청하는 상기 대역폭의 크기 정보, 상기 단말의 버퍼 사이즈(buffer size) 정보 및 상향링크 전송 전력(UL Tx power) 정보 중 적어도 하나를 포함하는, 이동 단말기.
- [15] 제 14항에 있어서,
 상기 제어부는,
 상기 대역폭 요청 헤더를 전송하기 위한 상향링크 자원인 대역폭 요청 채널의 할당 정보가 소정의 브로드캐스트 채널을 통하여 기지국으로부터 수신되도록 상기 수신 모듈을 제어하고, 상기 대역폭 요청 헤더가 상기 대역폭 요청 채널로 전송되도록 상기 전송 모듈을 제어하는 것을 특징으로 하는 이동 단말기.

【도면】

【도 1】



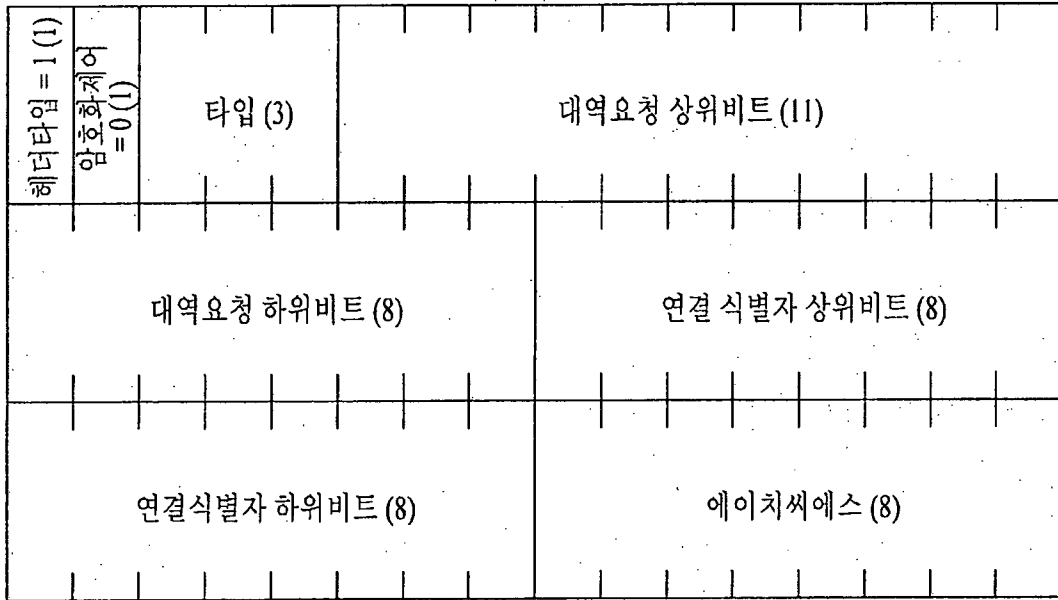
【도 2】

헤더타임 = 0 (1)	암호화 제어(1)	타입 (6)	이엑스에프(1)	짜아이 (1)	이케이에스 (2)	포 (1)	길이 상위비트 (3)
길이 하위비트 (8)			연결 식별자 상위비트 (8)				
연결식별자 하위비트 (8)			에이치씨에스 (8)				

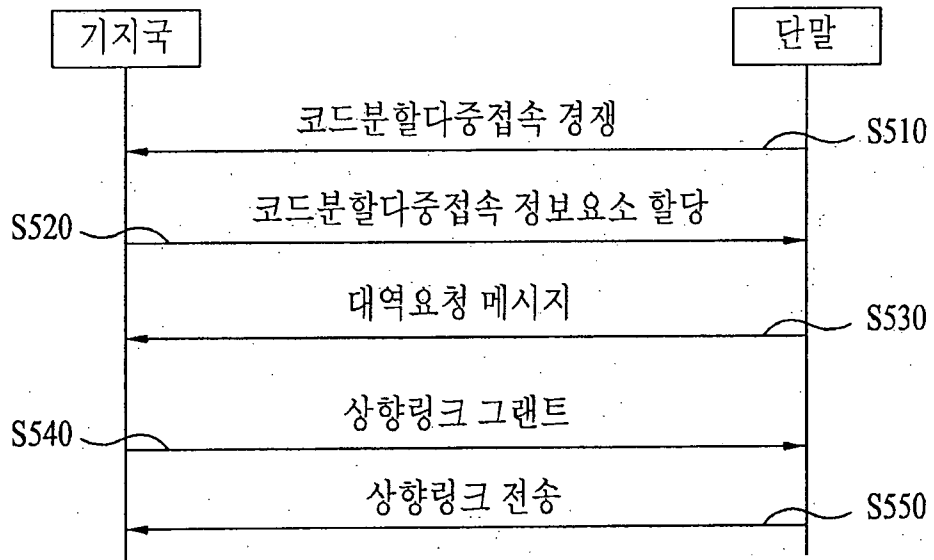
【도 3】

헤더타임 = 1 (1)	암호화 제어 = 0 (1)	타입 (3)	헤더 콘텐츠 상위비트 (11)				
헤더 콘텐츠 하위비트 (8)			연결식별자 상위비트 (8)				
연결식별자 하위비트 (8)			에이치씨에스 (8)				

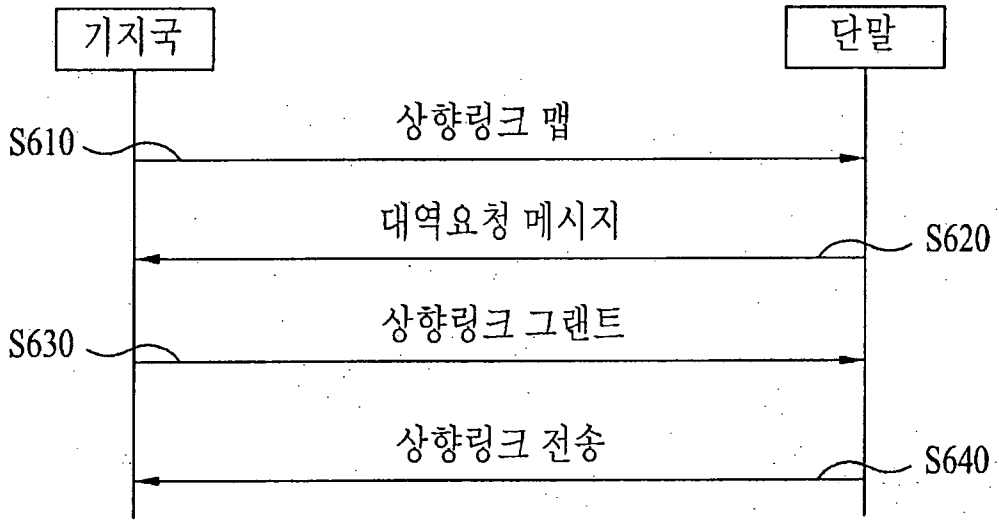
【도 4】



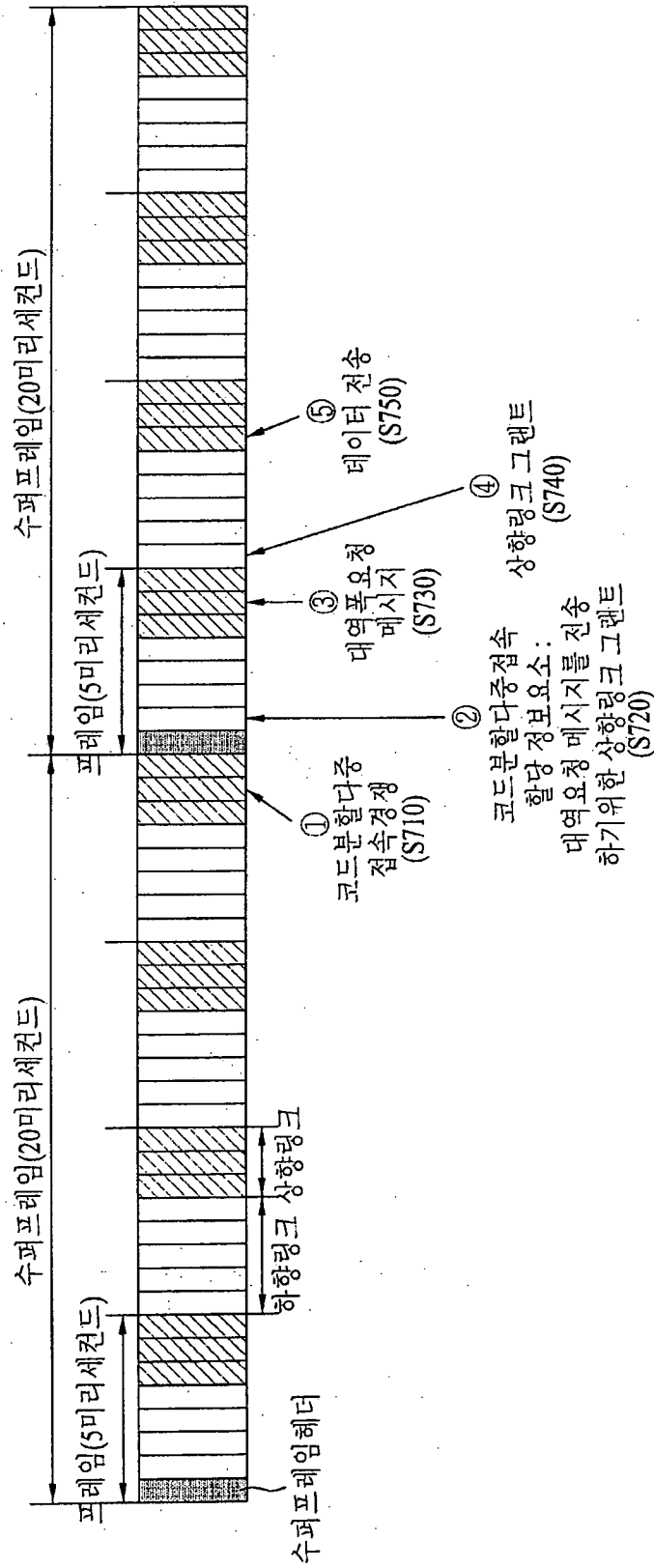
【도 5】



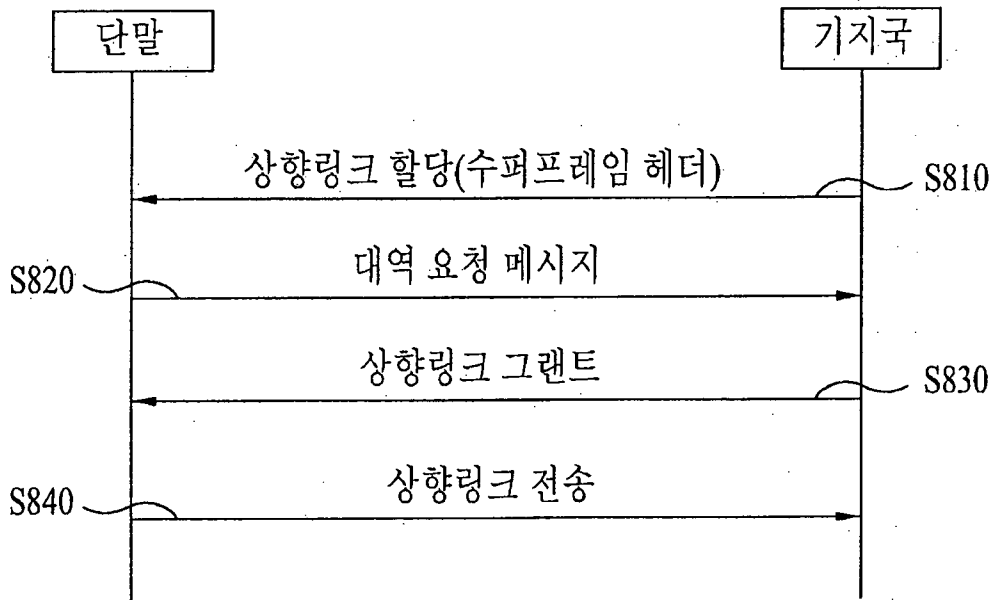
【도 6】



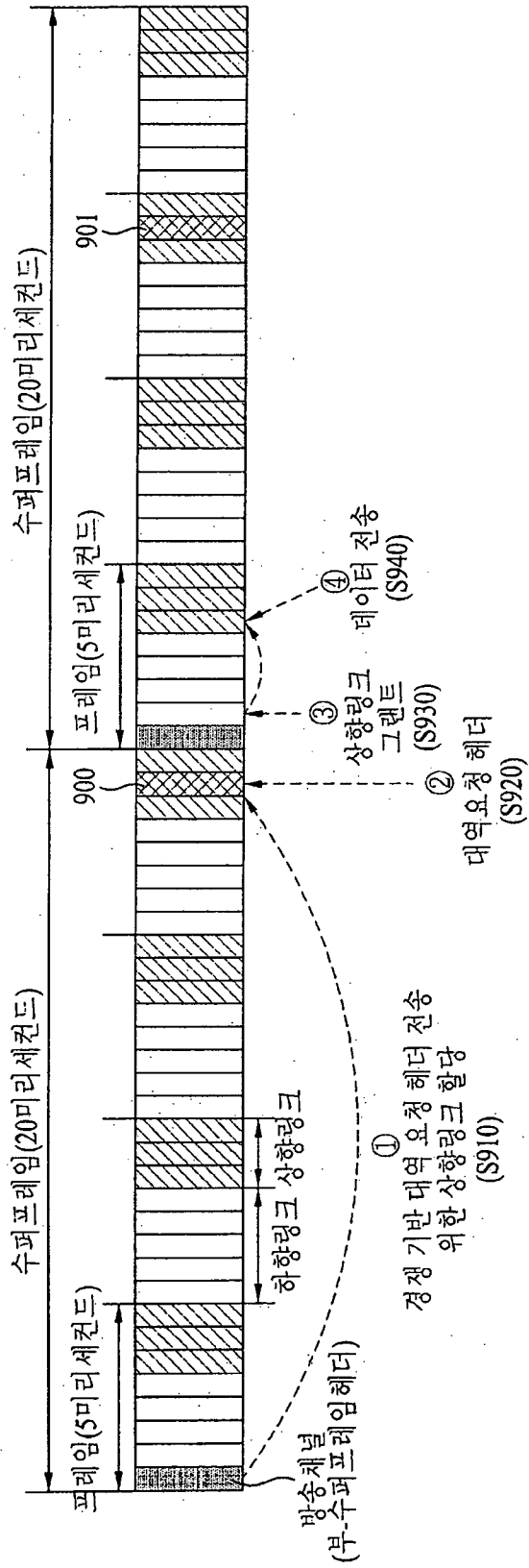
【도 7】



【도 8】



【도 9】



【도 10】

