

(12) 특허협력조약에 의하여 공개된 국제출원

(19) 세계지식재산권기구
국제사무국

(43) 국제공개일
2017년 9월 14일 (14.09.2017)



(10) 국제공개번호
WO 2017/155332 A2

- (51) 국제특허분류:
H04W 28/04 (2009.01) H04W 72/12 (2009.01)
- (21) 국제출원번호: PCT/KR2017/002574
- (22) 국제출원일: 2017년 3월 9일 (09.03.2017)
- (25) 출원언어: 한국어
- (26) 공개언어: 한국어
- (30) 우선권정보:
62/306,009 2016년 3월 9일 (09.03.2016) US
- (71) 출원인: 엘지전자 주식회사 (LG ELECTRONICS INC.) [KR/KR]; 07336 서울시 영등포구 여의대로 128, Seoul (KR).
- (72) 발명자: 서한별 (SEO, Hanbyul); 06772 서울시 서초구 양재대로 11길 19 LG 전자 특허센터, Seoul (KR). 김기준 (KIM, Kijun); 06772 서울시 서초구 양재대로 11길 19 LG 전자 특허센터, Seoul (KR).
- (74) 대리인: 김용인 (KIM, Yong In) 등; 05556 서울시 송파구 올림픽로 82, 7층 KBK 특허법률사무소, 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, BN, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CL, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DJ, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IR, IS, JP, KE, KG, KH, KN, KP, KR, KW, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LU, LY, MA, MD, ME, MG, MK, MN, MW, MX, MY, MZ, NA, NG, NI, NO, NZ, OM, PA, PE, PG, PH, PL, PT, QA, RO, RS, RU, RW, SA, SC, SD, SE, SG, SK, SL, SM, ST, SV, SY, TH, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, ZA, ZM, ZW.

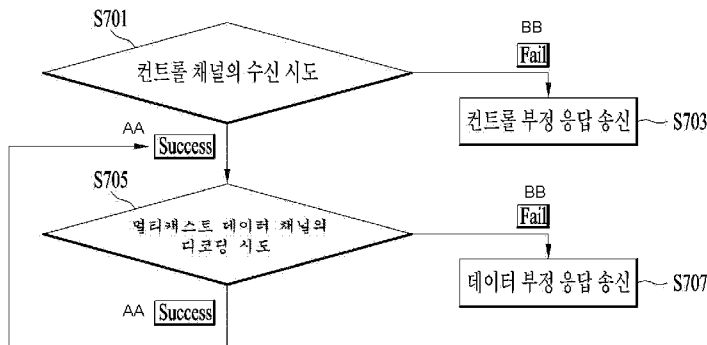
(84) 지정국 (별도의 표시가 없는 한, 가능한 모든 종류의 역내 권리의 보호를 위하여): ARIPO (BW, GH, GM, KE, LR, LS, MW, MZ, NA, RW, SD, SL, ST, SZ, TZ, ZM, ZW), 유라시아 (AM, AZ, BY, KG, KZ, RU, TJ, TM), 유럽 (AL, AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HR, HU, IE, IS, IT, LT, LU, LV, MC, MK, MT, NL, NO, PL, PT, RO, RS, SE, SI, SK, SM, TR), OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, KM, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

공개:

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

(54) Title: METHOD FOR RECEIVING MULTICAST SIGNAL IN WIRELESS COMMUNICATION SYSTEM AND APPARATUS THEREFOR

(54) 발명의 명칭 : 무선 통신 시스템에서 멀티캐스트 신호를 수신하는 방법 및 이를 위한 장치



S701 ... Attempt to receive control channel
 S703 ... Transmit control negative acknowledgment
 S705 ... Attempt to decode multicast data channel
 S707 ... Transmit data negative acknowledgment
 AA ... Success
 BB ... Fail

(57) Abstract: Disclosed in the present application is a method for receiving by a terminal a multicast signal in a wireless communication system. Specifically, the method comprises the steps of: attempting to receive, from a network, a control signal for scheduling a multicast signal; receiving the multicast signal from the network and performing decoding on the basis of the control signal; and transmitting a data negative acknowledgment signal to the network when the decoding of the multicast signal fails, wherein a control negative acknowledgment signal is transmitted to the network when the reception of the control signal has failed.

(57) 요약서:

[다음 쪽 계속]



WO 2017/155332 A2

본 출원에서는 무선 통신 시스템에서 단말이 멀티캐스트 신호를 수신하는 방법이 개시된다. 구체적으로, 상기 방법은, 네트워크로부터 멀티캐스트 신호를 스케줄링하는 컨트롤 신호의 수신을 시도하는 단계; 상기 컨트롤 신호에 기반하여, 상기 네트워크로부터 상기 멀티캐스트 신호를 수신하여 디코딩을 수행하는 단계; 및 상기 멀티캐스트 신호의 디코딩이 실패한 경우, 상기 네트워크로 데이터 부정 응답 신호를 송신하는 단계를 포함하고, 상기 컨트롤 신호의 수신에 실패한 경우 컨트롤 부정 응답 신호가 상기 네트워크로 송신되는 것을 특징으로 한다.

명세서

발명의 명칭: 무선 통신 시스템에서 멀티캐스트 신호를 수신하는 방법 및 이를 위한 장치

기술분야

- [1] 본 발명은 무선 통신 시스템에 관한 것으로서, 보다 상세하게는, 무선 통신 시스템에서 멀티캐스트 신호를 수신하는 방법 및 이를 위한 장치에 관한 것이다.

배경기술

- [2] 본 발명이 적용될 수 있는 무선 통신 시스템의 일례로서 3GPP LTE (3rd Generation Partnership Project Long Term Evolution; 이하 "LTE"라 함) 통신 시스템에 대해 개략적으로 설명한다.
- [3] 도 1은 무선 통신 시스템의 일례로서 E-UMTS 망구조를 개략적으로 도시한 도면이다. E-UMTS(Evolved Universal Mobile Telecommunications System) 시스템은 기존 UMTS(Universal Mobile Telecommunications System)에서 진화한 시스템으로서, 현재 3GPP에서 기초적인 표준화 작업을 진행하고 있다. 일반적으로 E-UMTS는 LTE(Long Term Evolution) 시스템이라고 할 수도 있다. UMTS 및 E-UMTS의 기술 규격(technical specification)의 상세한 내용은 각각 "3rd Generation Partnership Project; Technical Specification Group Radio Access Network"의 Release 7과 Release 8을 참조할 수 있다.
- [4] 도 1을 참조하면, E-UMTS는 단말(User Equipment; UE)과 기지국(eNode B; eNB, 네트워크(E-UTRAN)의 종단에 위치하여 외부 네트워크와 연결되는 접속 게이트웨이(Access Gateway; AG)를 포함한다. 기지국은 브로드캐스트 서비스, 멀티캐스트 서비스 및/또는 유니캐스트 서비스를 위해 다중 데이터 스트림을 동시에 전송할 수 있다.
- [5] 한 기지국에는 하나 이상의 셀이 존재한다. 셀은 1.25, 2.5, 5, 10, 15, 20Mhz 등의 대역폭 중 하나로 설정돼 여러 단말에게 하향 또는 상향 전송 서비스를 제공한다. 서로 다른 셀은 서로 다른 대역폭을 제공하도록 설정될 수 있다. 기지국은 다수의 단말에 대한 데이터 송수신을 제어한다. 하향링크(Downlink; DL) 데이터에 대해 기지국은 하향링크 스케줄링 정보를 전송하여 해당 단말에게 데이터가 전송될 시간/주파수 영역, 부호화, 데이터 크기, HARQ(Hybrid Automatic Repeat and reQuest) 관련 정보 등을 알려준다. 또한, 상향링크(Uplink; UL) 데이터에 대해 기지국은 상향링크 스케줄링 정보를 해당 단말에게 전송하여 해당 단말이 사용할 수 있는 시간/주파수 영역, 부호화, 데이터 크기, HARQ 관련 정보 등을 알려준다. 기지국간에는 사용자 트래픽 또는 제어 트래픽 전송을 위한 인터페이스가 사용될 수 있다. 핵심망(Core Network; CN)은 AG와 단말의 사용자 등록 등을 위한 네트워크 노드 등으로 구성될 수 있다. AG는 복수의 셀들로 구성되는 TA(Tracking Area) 단위로 단말의 이동성을 관리한다.

- [6] 무선 통신 기술은 WCDMA를 기반으로 LTE까지 개발되어 왔지만, 사용자와 사업자의 요구와 기대는 지속적으로 증가하고 있다. 또한, 다른 무선 접속 기술이 계속 개발되고 있으므로 향후 경쟁력을 가지기 위해서는 새로운 기술 진화가 요구된다. 비트당 비용 감소, 서비스 가용성 증대, 융통성 있는 주파수 밴드의 사용, 단순구조와 개방형 인터페이스, 단말의 적절한 파워 소모 등이 요구된다.

발명의 상세한 설명

기술적 과제

- [7] 상술한 바와 같은 논의를 바탕으로 이하에서는 무선 통신 시스템에서 멀티캐스트 신호를 수신하는 방법 및 이를 위한 장치를 제안하고자 한다.

과제 해결 수단

- [8] 본 발명의 일 양상인 무선 통신 시스템에서 단말이 멀티캐스트 신호를 수신하는 방법은, 네트워크로부터 멀티캐스트 신호를 스케줄링하는 컨트롤 신호의 수신을 시도하는 단계; 상기 컨트롤 신호에 기반하여, 상기 네트워크로부터 상기 멀티캐스트 신호를 수신하여 디코딩을 수행하는 단계; 상기 멀티캐스트 신호의 디코딩이 실패한 경우, 상기 네트워크로 데이터 부정 응답 신호를 송신하는 단계를 포함하고, 상기 컨트롤 신호의 수신에 실패한 경우, 컨트롤 부정 응답 신호가 상기 네트워크로 송신되는 것을 특징으로 한다.
- [9] 바람직하게는, 상기 멀티캐스트 신호 수신 방법은, 상기 네트워크로부터, 상기 데이터 부정 응답 신호와 상기 컨트롤 부정 응답 신호를 송신하기 위한 공통 자원에 대한 정보를 수신하는 단계를 더 포함하고, 상기 데이터 부정 응답 신호와 상기 컨트롤 부정 응답 신호는 상기 공통 자원을 이용하여 상기 네트워크로 송신될 수 있다.
- [10] 바람직하게는, 상기 컨트롤 부정 응답 신호 및 상기 데이터 부정 응답 신호는 상기 멀티캐스트 신호의 기 설정된 횟수만큼의 재전송 이후에 상기 네트워크로 송신되는 것을 특징으로 한다.
- [11] 보다 바람직하게는, 상기 컨트롤 부정 응답 신호의 송신 전력은 상기 데이터 부정 응답 신호의 송신 전력보다 크게 설정될 수 있다. 이 경우, 상기 컨트롤 부정 응답 신호 및 상기 데이터 부정 응답 신호의 송신 전력은 상기 멀티캐스트 신호의 재전송 횟수에 따라 증가할 수도 있다.
- [12] 한편, 본 발명의 일 양상인 무선 통신 시스템에서의 단말은, 무선 통신 모듈; 및 상기 무선 통신 모듈과 연결되고, 네트워크로부터 멀티캐스트 신호를 스케줄링하는 컨트롤 신호의 수신을 시도하며, 상기 컨트롤 신호에 기반하여 상기 네트워크로부터 상기 멀티캐스트 신호를 수신하여 디코딩을 수행하고, 상기 멀티캐스트 신호의 디코딩이 실패한 경우, 상기 네트워크로 데이터 부정 응답 신호를 송신하는 프로세서를 포함하고, 상기 프로세서는 상기 컨트롤 신호의 수신에 실패한 경우, 컨트롤 부정 응답 신호를 상기 네트워크로 송신하는

것을 특징으로 한다.

- [13] 바람직하게는, 상기 프로세서가, 상기 네트워크로부터, 상기 데이터 부정 응답 신호와 상기 컨트롤 부정 응답 신호를 송신하기 위한 공통 자원에 대한 정보를 수신하고, 상기 데이터 부정 응답 신호와 상기 컨트롤 부정 응답 신호를 상기 공통 자원을 이용하여 상기 네트워크로 송신할 수 있다.
- [14] 바람직하게는, 상기 프로세서가, 상기 멀티캐스트 신호의 기 설정된 횟수만큼의 재전송 이후에 상기 컨트롤 부정 응답 신호 및 상기 데이터 부정 응답 신호를 상기 네트워크로 송신하는 것을 특징으로 한다.
- [15] 보다 바람직하게는, 상기 프로세서가, 상기 컨트롤 부정 응답 신호의 송신 전력을, 상기 데이터 부정 응답 신호의 송신 전력보다 크게 설정할 수 있다. 이 경우, 상기 프로세서는, 상기 컨트롤 부정 응답 신호 및 상기 데이터 부정 응답 신호의 송신 전력을 상기 멀티캐스트 신호의 재전송 횟수에 따라 증가시킬 수도 있다.
- [16] 추가적으로, 상기 컨트롤 신호는 상기 네트워크가 송신하는 멀티캐스트 채널의 부존재를 지시하는 정보를 포함할 수도 있다.

발명의 효과

- [17] 본 발명의 실시예에 따르면 무선 통신 시스템에서 멀티캐스트 채널을 통해 송신된 패킷들의 에러 발생 시 효율적인 복구가 이루어질 수 있으며, 이로 인하여 신뢰도 증가를 꾀할 수 있다.
- [18] 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

- [19] 도 1은 무선 통신 시스템의 일례로서 E-UMTS 망구조를 개략적으로 도시한 도면.
- [20] 도 2는 3GPP 무선 접속망 규격을 기반으로 한 단말과 E-UTRAN 사이의 무선 인터페이스 프로토콜(Radio Interface Protocol)의 제어평면(Control Plane) 및 사용자평면(User Plane) 구조를 나타내는 도면.
- [21] 도 3은 3GPP 시스템에 이용되는 물리 채널들 및 이들을 이용한 일반적인 신호 전송 방법을 설명하기 위한 도면.
- [22] 도 4는 LTE 시스템에서 사용되는 무선 프레임의 구조를 예시하는 도면.
- [23] 도 5는 LTE 시스템에서 사용되는 하향링크 무선 프레임의 구조를 예시하는 도면.
- [24] 도 6은 LTE 시스템에서 사용되는 상향링크 서브프레임의 구조를 도시하는 도면.
- [25] 도 7은 본 발명의 실시예에 따라 멀티캐스트 채널을 수신하는 방법의 순서도를 예시한다.

[26] 도 8은 본 발명의 일 실시예에 따른 통신 장치의 블록 구성도를 예시한다.

발명의 실시를 위한 최선의 형태

[27] 이하에서 첨부된 도면을 참조하여 설명된 본 발명의 실시예들에 의해 본 발명의 구성, 작용 및 다른 특징들이 용이하게 이해될 수 있을 것이다. 이하에서 설명되는 실시예들은 본 발명의 기술적 특징들이 3GPP 시스템에 적용된 예들이다.

[28] 본 명세서는 LTE 시스템 및 LTE-A 시스템을 사용하여 본 발명의 실시예를 설명하지만, 이는 예시로서 본 발명의 실시예는 상기 정의에 해당되는 어떤 통신 시스템에도 적용될 수 있다. 또한, 본 명세서는 FDD 방식을 기준으로 본 발명의 실시예에 대해 설명하지만, 이는 예시로서 본 발명의 실시예는 H-FDD 방식 또는 TDD 방식에도 용이하게 변형되어 적용될 수 있다.

[29] 또한, 본 명세서는 기지국의 명칭은 RRH(remote radio head), eNB, TP(transmission point), RP(reception point), 중계기(relay) 등을 포함하는 포괄적인 용어로 사용될 수 있다.

[30] 도 2는 3GPP 무선 접속망 규격을 기반으로 한 단말과 E-UTRAN 사이의 무선 인터페이스 프로토콜(Radio Interface Protocol)의 제어평면(Control Plane) 및 사용자평면(User Plane) 구조를 나타내는 도면이다. 제어평면은 단말(User Equipment; UE)과 네트워크가 호를 관리하기 위해서 이용하는 제어 메시지가 전송되는 통로를 의미한다. 사용자평면은 애플리케이션 계층에서 생성된 데이터, 예를 들어, 음성 데이터 또는 인터넷 패킷 데이터 등이 전송되는 통로를 의미한다.

[31] 제1계층인 물리계층은 물리채널(Physical Channel)을 이용하여 상위 계층에게 정보 전송 서비스(Information Transfer Service)를 제공한다. 물리계층은 상위에서 있는 매체접속제어(Medium Access Control) 계층과는 전송채널(Transport Channel)을 통해 연결되어 있다. 상기 전송채널을 통해 매체접속제어 계층과 물리계층 사이에 데이터가 이동한다. 송신측과 수신측의 물리계층 사이는 물리채널을 통해 데이터가 이동한다. 상기 물리채널은 시간과 주파수를 무선 자원으로 활용한다. 구체적으로, 물리채널은 하향링크에서 OFDMA(Orthogonal Frequency Division Multiple Access) 방식으로 변조되고, 상향링크에서 SC-FDMA(Single Carrier Frequency Division Multiple Access) 방식으로 변조된다.

[32] 제2계층의 매체접속제어(Medium Access Control; MAC) 계층은 논리채널(Logical Channel)을 통해 상위계층인 무선링크제어(Radio Link Control; RLC) 계층에 서비스를 제공한다. 제2계층의 RLC 계층은 신뢰성 있는 데이터 전송을 지원한다. RLC 계층의 기능은 MAC 내부의 기능 블록으로 구현될 수도 있다. 제2계층의 PDCP(Packet Data Convergence Protocol) 계층은 대역폭이 좁은 무선 인터페이스에서 IPv4나 IPv6와 같은 IP 패킷을 효율적으로 전송하기 위해 불필요한 제어정보를 줄여주는 헤더 압축(Header Compression) 기능을 수행한다.

- [33] 제3계층의 최하부에 위치한 무선 자원 제어(Radio Resource Control; RRC) 계층은 제어평면에서만 정의된다. RRC 계층은 무선베어러(Radio Bearer; RB)들의 설정(Configuration), 재설정(Re-configuration) 및 해제(Release)와 관련되어 논리채널, 전송채널 및 물리채널들의 제어를 담당한다. RB는 단말과 네트워크 간의 데이터 전달을 위해 제2계층에 의해 제공되는 서비스를 의미한다. 이를 위해, 단말과 네트워크의 RRC 계층은 서로 RRC 메시지를 교환한다. 단말과 네트워크의 RRC 계층 사이에 RRC 연결(RRC Connected)이 있을 경우, 단말은 RRC 연결 상태(Connected Mode)에 있게 되고, 그렇지 못할 경우 RRC 휴지 상태(Idle Mode)에 있게 된다. RRC 계층의 상위에 있는 NAS(Non-Access Stratum) 계층은 세션 관리(Session Management)와 이동성 관리(Mobility Management) 등의 기능을 수행한다.
- [34] 네트워크에서 단말로 데이터를 전송하는 하향 전송채널은 시스템 정보를 전송하는 BCH(Broadcast Channel), 페이징 메시지를 전송하는 PCH(Paging Channel), 사용자 트래픽이나 제어 메시지를 전송하는 하향 SCH(Shared Channel) 등이 있다. 하향 멀티캐스트 또는 방송 서비스의 트래픽 또는 제어 메시지의 경우 하향 SCH를 통해 전송될 수도 있고, 또는 별도의 하향 MCH(Multicast Channel)을 통해 전송될 수도 있다. 한편, 단말에서 네트워크로 데이터를 전송하는 상향 전송채널로는 초기 제어 메시지를 전송하는 RACH(Random Access Channel), 사용자 트래픽이나 제어 메시지를 전송하는 상향 SCH(Shared Channel)가 있다. 전송채널의 상위에 있으며, 전송채널에 매핑되는 논리채널(Logical Channel)로는 BCCH(Broadcast Control Channel), PCCH(Paging Control Channel), CCCH(Common Control Channel), MCCH(Multicast Control Channel), MTCH(Multicast Traffic Channel) 등이 있다.
- [35] 도 3은 3GPP 시스템에 이용되는 물리 채널들 및 이들을 이용한 일반적인 신호 전송 방법을 설명하기 위한 도면이다.
- [36] 단말은 전원이 켜지거나 새로이 셀에 진입한 경우 기지국과 동기를 맞추는 등의 초기 셀 탐색(Initial cell search) 작업을 수행한다(S301). 이를 위해, 단말은 기지국으로부터 주 동기 채널(Primary Synchronization Channel; P-SCH) 및 부 동기 채널(Secondary Synchronization Channel; S-SCH)을 수신하여 기지국과 동기를 맞추고, 셀 ID 등의 정보를 획득할 수 있다. 그 후, 단말은 기지국으로부터 물리 방송 채널(Physical Broadcast Channel)을 수신하여 셀 내 방송 정보를 획득할 수 있다. 한편, 단말은 초기 셀 탐색 단계에서 하향링크 참조 신호(Downlink Reference Signal; DL RS)를 수신하여 하향링크 채널 상태를 확인할 수 있다.
- [37] 초기 셀 탐색을 마친 단말은 물리 하향링크 제어 채널(Physical Downlink Control Channel; PDCCH) 및 상기 PDCCH에 실린 정보에 따라 물리 하향링크 공유 채널(Physical Downlink Control Channel; PDSCH)을 수신함으로써 좀더 구체적인 시스템 정보를 획득할 수 있다(S302).
- [38] 한편, 기지국에 최초로 접속하거나 신호 전송을 위한 무선 자원이 없는 경우

단말은 기지국에 대해 임의 접속 과정(Random Access Procedure; RACH)을 수행할 수 있다(단계 S303 내지 단계 S306). 이를 위해, 단말은 물리 임의 접속 채널(Physical Random Access Channel; PRACH)을 통해 특정 시퀀스를 프리앰블로 전송하고(S303 및 S305), PDCCH 및 대응하는 PDSCH를 통해 프리앰블에 대한 응답 메시지를 수신할 수 있다(S304 및 S306). 경쟁 기반 RACH의 경우, 추가적으로 충돌 해결 절차(Contention Resolution Procedure)를 수행할 수 있다.

- [39] 상술한 바와 같은 절차를 수행한 단말은 이후 일반적인 상/하향링크 신호 전송 절차로서 PDCCH/PDSCH 수신(S307) 및 물리 상향링크 공유 채널(Physical Uplink Shared Channel; PUSCH)/물리 상향링크 제어 채널(Physical Uplink Control Channel; PUCCH) 전송(S308)을 수행할 수 있다. 특히 단말은 PDCCH를 통하여 하향링크 제어 정보(Downlink Control Information; DCI)를 수신한다. 여기서 DCI는 단말에 대한 자원 할당 정보와 같은 제어 정보를 포함하며, 그 사용 목적에 따라 포맷이 서로 다르다.
- [40] 한편, 단말이 상향링크를 통해 기지국에 전송하는 또는 단말이 기지국으로부터 수신하는 제어 정보는 하향링크/상향링크 ACK/NACK 신호, CQI(Channel Quality Indicator), PMI(Precoding Matrix Index), RI(Rank Indicator) 등을 포함한다. 3GPP LTE 시스템의 경우, 단말은 상술한 CQI/PMI/RI 등의 제어 정보를 PUSCH 및/또는 PUCCH를 통해 전송할 수 있다.
- [41] 도 4는 LTE 시스템에서 사용되는 무선 프레임의 구조를 예시하는 도면이다.
- [42] 도 4를 참조하면, 무선 프레임(radio frame)은 $10\text{ms}(327200 \times T_s)$ 의 길이를 가지며 10개의 균등한 크기의 서브프레임(subframe)으로 구성되어 있다. 각각의 서브프레임은 1ms 의 길이를 가지며 2개의 슬롯(slot)으로 구성되어 있다. 각각의 슬롯은 $0.5\text{ms}(15360 \times T_s)$ 의 길이를 가진다. 여기에서, T_s 는 샘플링 시간을 나타내고, $T_s = 1/(15\text{kHz} \times 2048) = 3.2552 \times 10^{-8}$ (약 33ns)로 표시된다. 슬롯은 시간 영역에서 복수의 OFDM 심볼을 포함하고, 주파수 영역에서 복수의 자원블록(Resource Block; RB)을 포함한다. LTE 시스템에서 하나의 자원블록은 12개의 부반송파 \times 7(6)개의 OFDM 심볼을 포함한다. 데이터가 전송되는 단위시간인 TTI(Transmission Time Interval)는 하나 이상의 서브프레임 단위로 정해질 수 있다. 상술한 무선 프레임의 구조는 예시에 불과하고, 무선 프레임에 포함되는 서브프레임의 수 또는 서브프레임에 포함되는 슬롯의 수, 슬롯에 포함되는 OFDM 심볼의 수는 다양하게 변경될 수 있다.
- [43] 도 5는 하향링크 무선 프레임에서 하나의 서브프레임의 제어 영역에 포함되는 제어 채널을 예시하는 도면이다.
- [44] 도 5를 참조하면, 서브프레임은 14개의 OFDM 심볼로 구성되어 있다. 서브프레임 설정에 따라 처음 1 내지 3개의 OFDM 심볼은 제어 영역으로 사용되고 나머지 13~11개의 OFDM 심볼은 데이터 영역으로 사용된다. 도면에서 R0 내지 R3는 안테나 0 내지 3에 대한 참조 신호(Reference Signal(RS) 또는 Pilot

Signal)를 나타낸다. RS는 제어 영역 및 데이터 영역과 상관없이 서브프레임 내에 일정한 패턴으로 고정된다. 제어 채널은 제어 영역 중에서 RS가 할당되지 않은 자원에 할당되고, 트래픽 채널도 데이터 영역 중에서 RS가 할당되지 않은 자원에 할당된다. 제어 영역에 할당되는 제어 채널로는 PCFICH(Physical Control Format Indicator CHannel), PHICH(Physical Hybrid-ARQ Indicator CHannel), PDCCH(Physical Downlink Control CHannel) 등이 있다.

- [45] PCFICH는 물리 제어 포맷 지시자 채널로서 매 서브프레임마다 PDCCH에 사용되는 OFDM 심볼의 개수를 단말에게 알려준다. PCFICH는 첫 번째 OFDM 심볼에 위치하며 PHICH 및 PDCCH에 우선하여 설정된다. PCFICH는 4개의 REG(Resource Element Group)로 구성되고, 각각의 REG는 셀 ID(Cell IDentity)에 기초하여 제어 영역 내에 분산된다. 하나의 REG는 4개의 RE(Resource Element)로 구성된다. RE는 하나의 부반송파×하나의 OFDM 심볼로 정의되는 최소 물리 자원을 나타낸다. PCFICH 값은 대역폭에 따라 1 내지 3 또는 2 내지 4의 값을 지시하며 QPSK(Quadrature Phase Shift Keying)로 변조된다.
- [46] PHICH는 물리 HARQ(Hybrid - Automatic Repeat and request) 지시자 채널로서 상향링크 전송에 대한 HARQ ACK/NACK을 나르는데 사용된다. 즉, PHICH는 UL HARQ를 위한 DL ACK/NACK 정보가 전송되는 채널을 나타낸다. PHICH는 1개의 REG로 구성되고, 셀 특정(cell-specific)하게 스크램블(scrambling)된다. ACK/NACK은 1 비트로 지시되며, BPSK(Binary phase shift keying)로 변조된다. 변조된 ACK/NACK은 확산인자(Spreading Factor; SF) = 2 또는 4로 확산된다. 동일한 자원에 매핑되는 복수의 PHICH는 PHICH 그룹을 구성한다. PHICH 그룹에 다중화되는 PHICH의 개수는 확산 코드의 개수에 따라 결정된다. PHICH (그룹)은 주파수 영역 및/또는 시간 영역에서 다이버시티 이득을 얻기 위해 3번 반복(repetition)된다.
- [47] PDCCH는 물리 하향링크 제어 채널로서 서브프레임의 처음 n개의 OFDM 심볼에 할당된다. 여기에서, n은 1 이상의 정수로서 PCFICH에 의해 지시된다. PDCCH는 하나 이상의 CCE로 구성된다. PDCCH는 전송 채널인 PCH(Paging channel) 및 DL-SCH(Downlink-shared channel)의 자원할당과 관련된 정보, 상향링크 스케줄링 그랜트(Uplink Scheduling Grant), HARQ 정보 등을 각 단말 또는 단말 그룹에게 알려준다. PCH(Paging channel) 및 DL-SCH(Downlink-shared channel)는 PDSCH를 통해 전송된다. 따라서, 기지국과 단말은 일반적으로 특정한 제어 정보 또는 특정한 서비스 데이터를 제외하고는 PDSCH를 통해서 데이터를 각각 전송 및 수신한다.
- [48] PDSCH의 데이터가 어떤 단말(하나 또는 복수의 단말)에게 전송되는 것이며, 상기 단말들이 어떻게 PDSCH 데이터를 수신하고 디코딩(decoding)을 해야 하는지에 대한 정보 등은 PDCCH에 포함되어 전송된다. 예를 들어, 특정 PDCCH가 "A"라는 RNTI(Radio Network Temporary Identity)로 CRC 마스크(masking)되어 있고, "B"라는 무선자원(예, 주파수 위치) 및 "C"라는 DCI 포맷 즉, 전송 형식

정보(예, 전송 블록 사이즈, 변조 방식, 코딩 정보 등)를 이용해 전송되는 데이터에 관한 정보가 특정 서브프레임을 통해 전송된다고 가정한다. 이 경우, 셀 내의 단말은 자신이 가지고 있는 RNTI 정보를 이용하여 검색 영역에서 PDCCH를 모니터링, 즉 블라인드 디코딩하고, "A" RNTI를 가지고 있는 하나 이상의 단말이 있다면, 상기 단말들은 PDCCH를 수신하고, 수신한 PDCCH의 정보를 통해 "B"와 "C"에 의해 지시되는 PDSCH를 수신한다.

- [49] 도 6은 LTE 시스템에서 사용되는 상향링크 서브프레임의 구조를 도시하는 도면이다.
- [50] 도 6을 참조하면, 상향링크 서브프레임은 제어정보를 나르는 PUCCH(Physical Uplink Control CHannel)가 할당되는 영역과 사용자 데이터를 나르는 PUSCH(Physical Uplink Shared CHannel)가 할당되는 영역으로 나눌 수 있다. 서브프레임의 중간 부분이 PUSCH에 할당되고, 주파수 영역에서 데이터 영역의 양측 부분이 PUCCH에 할당된다. PUCCH 상에 전송되는 제어정보는 HARQ에 사용되는 ACK/NACK, 하향링크 채널 상태를 나타내는 CQI(Channel Quality Indicator), MIMO를 위한 RI(Rank Indicator), 상향링크 자원 할당 요청인 SR(Scheduling Request) 등이 있다. 한 단말에 대한 PUCCH는 서브프레임 내의 각 슬롯에서 서로 다른 주파수를 차지하는 하나의 자원블록을 사용한다. 즉, PUCCH에 할당되는 2개의 자원블록은 슬롯 경계에서 주파수 호핑(frequency hopping)된다. 특히 도 6은 $m=0$ 인 PUCCH, $m=1$ 인 PUCCH, $m=2$ 인 PUCCH, $m=3$ 인 PUCCH가 서브프레임에 할당되는 것을 예시한다.
- [51] 본 발명에서는 송신단이 전송한 신호를 복수의 수신단이 수신하는 멀티캐스트(multicast) 동작에서 패킷 에러(packet error)가 발생하는 경우, 상기 패킷 에러를 복구하는 HARQ 동작의 신뢰성을 강화할 수 있는 방법을 설명한다.
- [52] 특히, 본 발명은 자율 주행 자동차에게 전송되어야 하는 차량 제어 신호와 같이 고도의 신뢰도(reliability) 및 낮은 레이턴시(latency)가 요구되는 차세대 통신 시스템을 위한 통신 기술에 대해 적용될 수 있다. 예를 들어, 종래의 통신 시스템에서 통상적으로 고려하는 BLER(block error rate)이 10^{-2} 을 타겟팅하고 있다면, 차세대 통신 시스템에서는 $BLER \ll 10^{-2}$, 일례로 BLER이 10^{-5} 을 타겟팅하는 것으로서 매우 높은 신뢰도가 요구될 수 있다. 또한, 이러한 서비스는 매우 낮은 레이턴시를 요구하여, 매우 짧은 제한적인 시간 안에 성공적인 송수신이 완료될 수 있어야 한다.
- [53] 이하에서는 주로 송신단이 기지국이고 수신단이 단말인 하향링크를 설명하고 있으나, 단말이 기지국에게 전송하는 상향링크나 단말이 다른 단말에게 직접 데이터를 전송하는 D2D(device-to-device) 통신에도 적용 가능하다.
- [54] 우선, 송신단이 멀티캐스트 데이터를 전송하고, 이를 수신한 수신단이 HARQ-ACK을 송신단으로 보고하는 것이 신뢰도 개선에 도움이 된다. 만일 하나의 수신단이라도 데이터 디코딩에 실패한 경우, 송신단이 해당 데이터를 재전송할 수 있기 때문이다. 하지만 복수의 수신단이 같은 데이터를 수신

시도하기 때문에 디코딩 결과는 동일하지 않을 것이며, 해당 수신단으로부터 HARQ 피드백을 전송하는 문제가 적절하게 해결되어야 한다. 개별 수신단에 게 독자적인 자원을 사용하도록 할 수도 있으나 이는 과도한 자원이 소모된다는 단점이 있다. 반면 단일한 HARQ 피드백 자원을 동일 데이터를 수신 시도하는 수신단이 함께 사용한다면 자원 소모를 줄일 수 있다는 장점이 있다.

- [55] 또한, 개별 수신단의 디코딩 결과는 상이하므로 공유하는 자원에 각각의 디코딩 결과를 전송하면 올바른 전송이 될 수 없다. 이를 해결하는 방법으로 디코딩에 실패한 수신단은 NACK 신호를 송신하는 반면, 디코딩에 성공한 수신단은 아무 신호도 전송하지 않도록 동작할 수 있다. 이와 같은 경우, 송신단은 최소한 하나의 수신단이 디코딩에 실패했는지 아니면 모든 수신단이 성공했는지를 파악할 수가 있게 된다.
- [56] 그러나 이 동작은 멀티캐스트 데이터를 스케줄링하는 스케줄링 메시지의 디코딩에 실패한 경우를 파악할 수 없다는 단점이 있다. 특정 수신단이 스케줄링 메시지의 디코딩에 실패하면 해당 데이터의 전송 자체가 없다고 판단하고 HARQ 피드백 신호를 송신하지 않을 것이며, 만일 다른 수신단이 모두 수신 성공한 상태라면 아무런 HARQ 피드백 신호가 송신되지 않는다. 따라서, 송신단은 모든 수신단이 수신 성공한 것으로 판단하고 재전송을 시도하지 않게 되므로, 스케줄링 메시지의 디코딩에 실패한 수신단은 해당 데이터를 다시 수신할 수 없게 된다.
- [57] 이러한 문제를 해결하기 위해서, 본 발명에서는 멀티캐스트 데이터를 스케줄링하는 스케줄링 메시지의 디코딩 성공 여부를 송신단에 알리는 방법을 제안한다.
- [58] 먼저 송신단과 수신단은 특정한 서비스를 스케줄링하는 스케줄링 메시지가 전송될 가능성이 있는 시간 및/또는 주파수 자원의 집합을 설정한다. 추가적으로 특정 서비스를 스케줄링하는 스케줄링 메시지는 사전에 여러 송신 파라미터가 결정될 수 있다. 일 예로 CRC 마스크(mask), 스크램블링(scrambling) 시퀀스 생성 파라미터, DM-RS 시퀀스 생성 파라미터 등이 사전에 결정될 수 있다. 특정 서비스를 수신 시도하는 수신단은 해당 자원 집합에서 해당 파라미터를 이용하여 스케줄링 메시지의 수신을 시도한다.
- [59] 만일 수신단이 특정 시간 및/또는 주파수 자원에서 자신이 수신 시도하는 멀티캐스트의 스케줄링 메시지를 수신하지 못한 경우 이를 알리는 신호를 생성하여 송신단에 알린다. 이하에서는 이 신호를 컨트롤(control)-NACK이라고 명명하고, 이와 구분하여 멀티캐스트 데이터의 수신 실패 시 전송하는 신호를 데이터-NACK이라고 명명한다. 물론 데이터-NACK을 전송하기 위해서는 먼저 상응하는 스케줄링 메시지의 수신이 이루어졌다고 가정한다.
- [60] 컨트롤-NACK을 위한 자원은 데이터-NACK을 위한 자원과 분리될 수 있다. 송신단 입장에서 컨트롤-NACK은 수신되지 않았지만 데이터-NACK은 수신된

경우, 이는 모든 수신단이 스케줄링 메시지는 올바로 수신하였고 이를 통해 비록 오류는 발생했지만 수신 데이터와 관련된 정보가 모든 수신단의 소프트 버퍼 (soft buffer)에 저장되었음을 알 수 있다. 따라서, 더 적은 양의 시간/주파수/전력을 사용하여 재전송을 수행하여도, 모든 수신단이 저장된 정보와의 결합을 통하여 올바로 디코딩을 완료할 수 있게 된다. 반면 컨트롤-NACK이 수신된 경우에는 특정 수신단은 아무런 정보를 저장하지 않음을 의미하므로, 재전송만으로도 원하는 수준의 디코딩 성능이 나오도록 충분한 자원을 사용하도록 동작할 수 있다.

- [61] 혹은, 컨트롤-NACK과 데이터-NACK이 같은 자원, 즉 공통의 자원을 사용하도록 동작할 수 있다. 이 경우 데이터-NACK의 자원을 스케줄링 메시지로 지정해주는 것은 불가능해지며, 사전에 특정한 자원을 사용할 것을 별도의 채널 또는 상위 계층 시그널링 등을 통해서 송수신단 사이에 약속할 수 있다. 수신단은 컨트롤-NACK과 데이터-NACK을 구분하지 않고 해당 자원을 이용하여 전송한다. 이 방식은 HARQ-ACK 자원 소모를 줄일 수 있다는 장점이 있다.
- [62] 송신단이 사전에 지정한 자원 집합을 통하여 전송할 멀티캐스트 데이터가 없다면 스케줄링 메시지 자체를 전송하지 않을 수 있다. 이 경우 모든 수신단이 컨트롤-NACK을 전송할 것이므로, 해당 자원에 과도하게 높은 전력의 신호가 전송되어 다른 통신에 간섭으로 작용할 수 있다. 이를 방지하기 위하여, 송신단은 해당 자원 집합에서 특수한 스케줄링 메시지를 전송하되, 해당 스케줄링 메시지는 멀티캐스트 데이터를 스케줄링하지 않는, 다른 의미로는 멀티캐스트 데이터의 전송이 없다는 것을 알리는 동작을 할 수 있다. 특히, 해당 스케줄링 메시지는 스케줄링하는 주파수 및/또는 시간 자원의 크기가 0이 되는 특징을 가질 수 있다.
- [63] 한편 아주 높은 수준의 신뢰도를 제공해야 하는 경우에는 최소한 일정 횟수의 반복 전송 또는 재전송은 이루어질 수 있다. 이 경우 송신단은 수신단의 피드백과 무관하게 일정 횟수의 반복 전송 또는 재전송을 수행하게 된다. 이때에는 수신단은 해당 횟수 이전의 전송에 대해서는 컨트롤-NACK이나 데이터-NACK이 발생하여도 전송하지 않도록 함으로써 불필요한 간섭을 줄일 수 있다.
- [64] 추가적으로, 수신단이 HARQ 피드백을 전송할 때 컨트롤-NACK과 데이터-NACK의 전송 전력을 상이하게 설정할 수 있다. 일 예로 스케줄링 메시지를 받지 못하게 되면 충분한 재전송이 필요하므로 컨트롤-NACK에 대한 에러를 줄이고 가능한 빨리 재전송이 시작될 수 있도록 컨트롤-NACK의 전력을 더 높게 설정할 수 있다. 혹은 상술한 바와 같이 전송하고자 하는 멀티캐스트 데이터가 없기 때문에 송신단이 스케줄링 메시지 자체를 전송하지 않는 경우라면, 간섭을 줄이기 위해서 데이터-NACK의 전력을 더 크게 설정할 수도 있다.

- [65] 멀티캐스트에 대한 HARQ 피드백을 전송하는 전력을 해당 데이터의 재전송 횟수에 따라서 조절하는 것도 가능하다. 이전에 재전송된 바가 없거나 적은 횟수의 재전송이 있었던 경우에는 상대적으로 많은 수신단이 수신 실패하고 있을 가능성이 높으므로, 개별 수신단의 HARQ 피드백 전송 전력을 줄임으로써 간섭을 줄일 수 있다. 이 경우에도 여러 수신단의 신호의 합으로 나타나는 최종 신호는 송신단이 안전하게 수신할 수 있다.
- [66] 그러나 이미 많은 수의 재전송이 이루어진 후에 발생하는 전송은 적은 수의 수신단만이 수신 실패할 것이므로, 높은 전력으로 HARQ 피드백을 전송하는 것이 바람직할 수 있다. 일 예로 HARQ 피드백 전송 전력을 대응하는 데이터 전송의 재전송 횟수에 대한 증가 함수로 설정할 수 있다. 이를 위해 스케줄링 메시지 내에 이미 발생한 재전송 횟수가 포함될 수 있다.
- [67] 도 7은 본 발명의 실시예에 따라 멀티캐스트 채널을 수신하는 방법의 순서도를 예시한다.
- [68] 도 7을 참조하면, 단계 701에서 단말은 네트워크로부터 멀티캐스트 신호를 스케줄링하는 컨트롤 신호의 수신을 시도한다. 만약, 컨트롤 신호의 수신에 실패한 경우, 상기 단말은 단계 703과 같이 컨트롤 부정 응답 신호, 즉 컨트롤-NACK을 상기 네트워크로 송신한다. 여기서, 상기 컨트롤 신호는 상기 네트워크가 송신하는 멀티캐스트 채널의 부존재를 지시하는 정보를 포함할 수 있으며, 이에 따라 모든 단말이 컨트롤 부정 응답 신호를 전송하는 경우를 방지할 수 있다. 특히, 아주 높은 수준의 신뢰도를 제공해야 하는 경우라면, 컨트롤 부정 응답 신호는 상기 멀티캐스트 신호의 기 설정된 횟수만큼의 재전송 이후에 전송되는 것이 바람직하다.
- [69] 컨트롤 신호의 수신을 성공한 경우, 상기 단말은 단계 705에서 상기 컨트롤 신호에 기반하여 상기 네트워크로부터 상기 멀티캐스트 신호를 수신하여 디코딩을 수행한다. 만약, 상기 멀티캐스트 신호의 디코딩이 실패한 경우, 상기 단말은 단계 707과 같이 상기 네트워크로 데이터 부정 응답 신호, 즉 데이터-NACK을 송신한다. 특히, 상기 데이터 부정 응답 신호와 상기 컨트롤 부정 응답 신호는 동일한 자원을 이용하여 피드백될 수 있다. 또한, 특히, 아주 높은 수준의 신뢰도를 제공해야 하는 경우라면, 컨트롤 부정 응답 신호와 마찬가지로 데이터 부정 응답 신호 역시 상기 멀티캐스트 신호의 기 설정된 횟수만큼의 재전송 이후에 전송되는 것이 바람직하다.
- [70] 추가적으로, 가능한 빨리 재전송이 시작될 수 있도록, 상기 컨트롤 부정 응답 신호의 송신 전력은 상기 데이터 부정 응답 신호의 송신 전력보다 크게 설정되는 것이 바람직할 수 있다. 또한, 재전송된 바가 없거나 적은 횟수의 재전송이 있었던 경우에는 상대적으로 많은 수신단이 수신 실패하고 있을 가능성이 높으므로, 상기 컨트롤 부정 응답 신호 및 상기 데이터 부정 응답 신호의 송신 전력은, 상기 멀티캐스트 신호의 재전송 횟수에 따라 증가하는 것을 바람직하다.
- [71] 도 8은 본 발명의 일 실시예에 따른 통신 장치의 블록 구성도를 예시한다.

- [72] 도 8을 참조하면, 통신 장치(800)는 프로세서(810), 메모리(820), RF 모듈(830), 디스플레이 모듈(840) 및 사용자 인터페이스 모듈(850)을 포함한다.
- [73] 통신 장치(800)는 설명의 편의를 위해 도시된 것으로서 일부 모듈은 생략될 수 있다. 또한, 통신 장치(800)는 필요한 모듈을 더 포함할 수 있다. 또한, 통신 장치(800)에서 일부 모듈은 보다 세분화된 모듈로 구분될 수 있다. 프로세서(810)는 도면을 참조하여 예시한 본 발명의 실시 예에 따른 동작을 수행하도록 구성된다. 구체적으로, 프로세서(810)의 자세한 동작은 도 1 내지 도 7에 기재된 내용을 참조할 수 있다.
- [74] 메모리(820)는 프로세서(810)에 연결되며 오퍼레이팅 시스템, 어플리케이션, 프로그램 코드, 데이터 등을 저장한다. RF 모듈(830)은 프로세서(810)에 연결되며 기저대역 신호를 무선 신호를 변환하거나 무선신호를 기저대역 신호로 변환하는 기능을 수행한다. 이를 위해, RF 모듈(830)은 아날로그 변환, 증폭, 필터링 및 주파수 상향 변환 또는 이들의 역과정을 수행한다. 디스플레이 모듈(840)은 프로세서(810)에 연결되며 다양한 정보를 디스플레이한다. 디스플레이 모듈(840)은 이로 제한되는 것은 아니지만 LCD(Liquid Crystal Display), LED(Light Emitting Diode), OLED(Organic Light Emitting Diode)와 같은 잘 알려진 요소를 사용할 수 있다. 사용자 인터페이스 모듈(850)은 프로세서(810)와 연결되며 키패드, 터치 스크린 등과 같은 잘 알려진 사용자 인터페이스의 조합으로 구성될 수 있다.
- [75] 이상에서 설명된 실시예들은 본 발명의 구성요소들과 특징들이 소정 형태로 결합된 것들이다. 각 구성요소 또는 특징은 별도의 명시적 언급이 없는 한 선택적인 것으로 고려되어야 한다. 각 구성요소 또는 특징은 다른 구성요소나 특징과 결합되지 않은 형태로 실시될 수 있다. 또한, 일부 구성요소들 및/또는 특징들을 결합하여 본 발명의 실시예를 구성하는 것도 가능하다. 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. 특허청구범위에서 명시적인 인용 관계가 있지 않은 청구항들을 결합하여 실시예를 구성하거나 출원 후의 보정에 의해 새로운 청구항으로 포함시킬 수 있음은 자명하다.
- [76] 본 문서에서 기지국에 의해 수행된다고 설명된 특정 동작은 경우에 따라서는 그 상위 노드(upper node)에 의해 수행될 수 있다. 즉, 기지국을 포함하는 복수의 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. 기지국은 고정국(fixed station), Node B, eNode B(eNB), 액세스 포인트(access point) 등의 용어에 의해 대체될 수 있다.
- [77] 본 발명에 따른 실시예는 다양한 수단, 예를 들어, 하드웨어, 펌웨어(firmware), 소프트웨어 또는 그것들의 결합 등에 의해 구현될 수 있다. 하드웨어에 의한 구현의 경우, 본 발명의 일 실시예는 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, 콘트롤러, 마이크로 콘트롤러, 마이크로 프로세서 등에 의해 구현될 수 있다.

[78] 펌웨어나 소프트웨어에 의한 구현의 경우, 본 발명의 일 실시예는 이상에서 설명된 기능 또는 동작들을 수행하는 모듈, 절차, 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.

[79] 본 발명은 본 발명의 특징을 벗어나지 않는 범위에서 다른 특정한 형태로 구체화될 수 있음은 당업자에게 자명하다. 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.

산업상 이용가능성

[80] 상술한 바와 같은 무선 통신 시스템에서 멀티캐스트 신호를 수신하는 방법 및 이를 위한 장치는 3GPP LTE 시스템에 적용되는 예를 중심으로 설명하였으나, 3GPP LTE 시스템 이외에도 다양한 무선 통신 시스템에 적용하는 것이 가능하다.

청구범위

- [청구항 1] 무선 통신 시스템에서 단말이 멀티캐스트 신호를 수신하는 방법에 있어서,
네트워크로부터 멀티캐스트 신호를 스케줄링하는 컨트롤 신호의 수신을 시도하는 단계;
상기 컨트롤 신호에 기반하여, 상기 네트워크로부터 상기 멀티캐스트 신호를 수신하여 디코딩을 수행하는 단계;
상기 멀티캐스트 신호의 디코딩이 실패한 경우, 상기 네트워크로 데이터 부정 응답 신호를 송신하는 단계를 포함하고,
상기 컨트롤 신호의 수신에 실패한 경우, 컨트롤 부정 응답 신호가 상기 네트워크로 송신되는 것을 특징으로 하는,
멀티캐스트 신호 수신 방법.
- [청구항 2] 제 1 항에 있어서,
상기 네트워크로부터, 상기 데이터 부정 응답 신호와 상기 컨트롤 부정 응답 신호를 송신하기 위한 공통 자원에 대한 정보를 수신하는 단계를 더 포함하고,
상기 데이터 부정 응답 신호와 상기 컨트롤 부정 응답 신호는 상기 공통 자원을 통하여 상기 네트워크로 송신되는 것을 특징으로 하는,
멀티캐스트 신호 수신 방법.
- [청구항 3] 제 1 항에 있어서,
상기 컨트롤 신호는,
상기 네트워크가 송신하는 멀티캐스트 채널의 부존재를 지시하는 정보를 포함하는 것을 특징으로 하는,
멀티캐스트 신호 수신 방법.
- [청구항 4] 제 1 항에 있어서,
상기 컨트롤 부정 응답 신호 및 상기 데이터 부정 응답 신호는,
상기 멀티캐스트 신호의 기 설정된 횟수만큼의 재전송 이후에 상기 네트워크로 송신되는 것을 특징으로 하는,
멀티캐스트 신호 수신 방법.
- [청구항 5] 제 1 항에 있어서,
상기 컨트롤 부정 응답 신호의 송신 전력은,
상기 데이터 부정 응답 신호의 송신 전력보다 크게 설정되는 것을 특징으로 하는,
멀티캐스트 신호 수신 방법.
- [청구항 6] 제 1 항에 있어서,
상기 컨트롤 부정 응답 신호 및 상기 데이터 부정 응답 신호의 송신 전력은,

상기 멀티캐스트 신호의 재전송 횟수에 따라 증가하는 것을 특징으로 하는,

멀티캐스트 신호 수신 방법.

[청구항 7] 무선 통신 시스템에서의 단말로서,
 무선 통신 모듈; 및
 상기 무선 통신 모듈과 연결되고, 네트워크로부터 멀티캐스트 신호를 스케줄링하는 컨트롤 신호의 수신을 시도하며, 상기 컨트롤 신호에 기반하여 상기 네트워크로부터 상기 멀티캐스트 신호를 수신하여 디코딩을 수행하고, 상기 멀티캐스트 신호의 디코딩이 실패한 경우, 상기 네트워크로 데이터 부정 응답 신호를 송신하는 프로세서를 포함하고, 상기 프로세서는,
 상기 컨트롤 신호의 수신에 실패한 경우, 컨트롤 부정 응답 신호를 상기 네트워크로 송신하는 것을 특징으로 하는,
 단말.

[청구항 8] 제 7 항에 있어서,
 상기 프로세서는,
 상기 네트워크로부터, 상기 데이터 부정 응답 신호와 상기 컨트롤 부정 응답 신호를 송신하기 위한 공통 자원에 대한 정보를 수신하고, 상기 데이터 부정 응답 신호와 상기 컨트롤 부정 응답 신호를 상기 공통 자원을 이용하여 상기 네트워크로 송신하는 것을 특징으로 하는,
 단말.

[청구항 9] 제 7 항에 있어서,
 상기 컨트롤 신호는,
 상기 네트워크가 송신하는 멀티캐스트 채널의 부존재를 지시하는 정보를 포함하는 것을 특징으로 하는,
 단말.

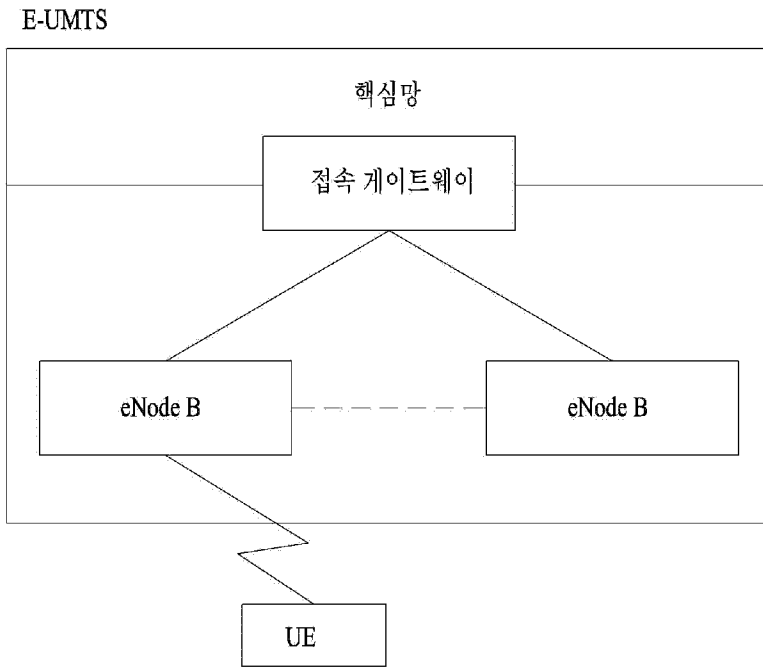
[청구항 10] 제 7 항에 있어서,
 상기 프로세서는,
 상기 멀티캐스트 신호의 기 설정된 횟수만큼의 재전송 이후에 상기 컨트롤 부정 응답 신호 및 상기 데이터 부정 응답 신호를 상기 네트워크로 송신하는 것을 특징으로 하는,
 단말.

[청구항 11] 제 7 항에 있어서,
 상기 프로세서는,
 상기 컨트롤 부정 응답 신호의 송신 전력을, 상기 데이터 부정 응답 신호의 송신 전력보다 크게 설정하는 것을 특징으로 하는,
 단말.

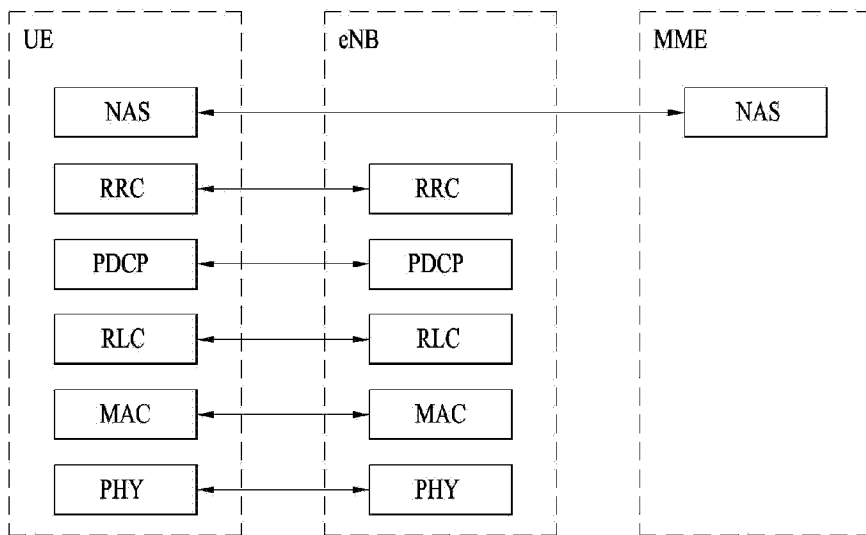
[청구항 12] 제 7 항에 있어서,

상기 프로세서는,
상기 컨트롤 부정 응답 신호 및 상기 데이터 부정 응답 신호의 송신
전력을 상기 멀티캐스트 신호의 재전송 횟수에 따라 증가시키는 것을
특징으로 하는,
단말.

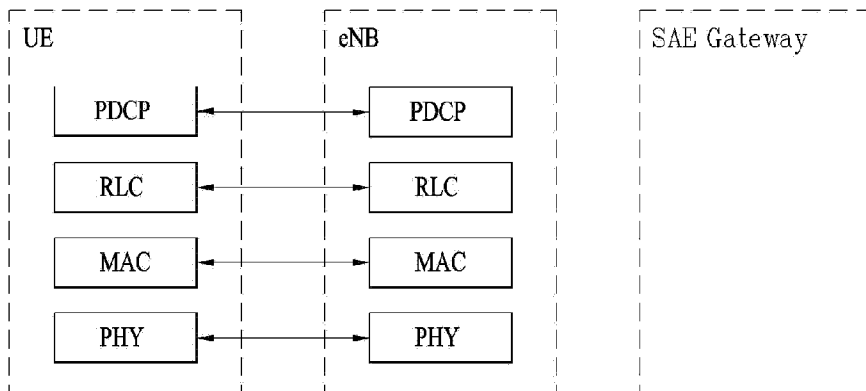
[도1]



[도2]

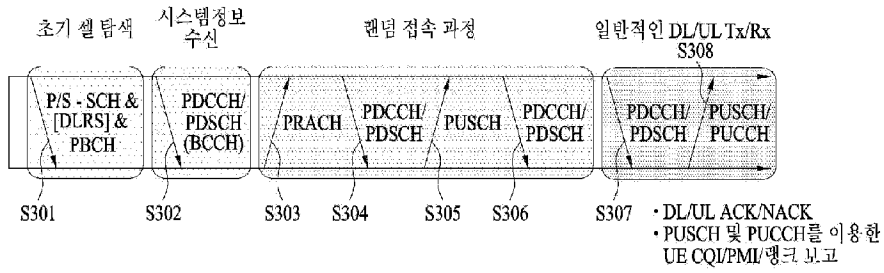


(a) 제어-평면 프로토콜 스택

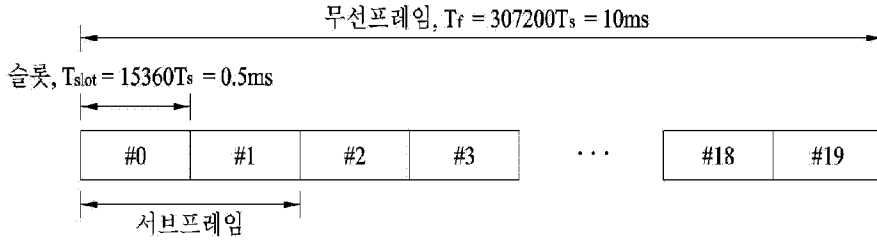


(b) 사용자-평면 프로토콜 스택

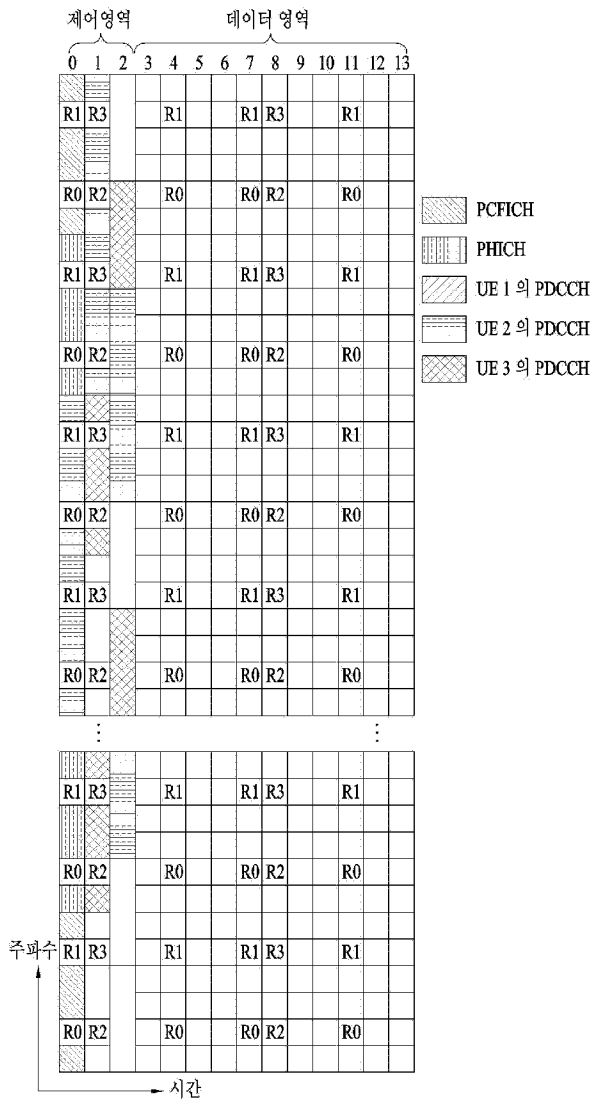
[도3]



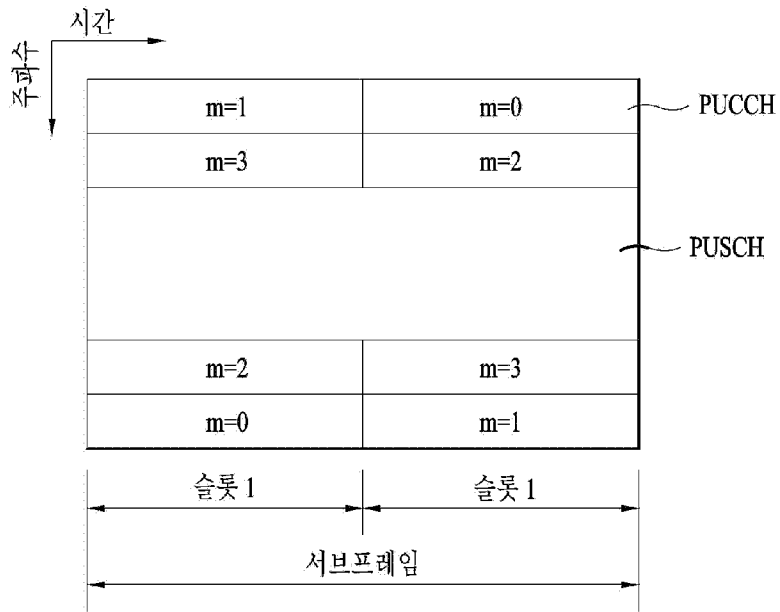
[도4]



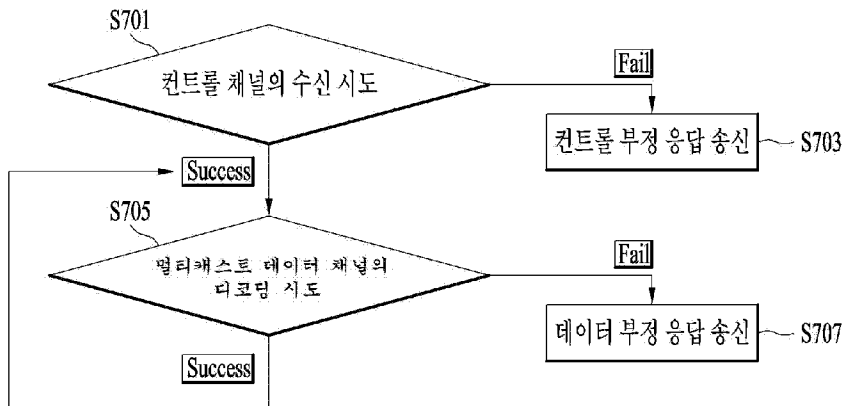
[도5]



[도6]



[도7]



[도8]

