

(12) 특허협력조약에 의하여 공개된 국제출원

(19) 세계지식재산권기구
국제사무국

(43) 국제공개일
2017년 2월 16일 (16.02.2017)



(10) 국제공개번호
WO 2017/026781 A1

- (51) 국제특허분류:
H04W 24/08 (2009.01) H04W 72/12 (2009.01)
H04W 76/04 (2009.01) H04W 4/06 (2009.01)
H04W 76/00 (2009.01)
- (21) 국제출원번호: PCT/KR2016/008762
- (22) 국제출원일: 2016년 8월 10일 (10.08.2016)
- (25) 출원언어: 한국어
- (26) 공개언어: 한국어
- (30) 우선권정보:
62/203,869 2015년 8월 11일 (11.08.2015) US
- (71) 출원인: 엘지전자 주식회사 (LG ELECTRONICS INC.) [KR/KR]; 07336 서울시 영등포구 여의대로 128, Seoul (KR).
- (72) 발명자: 김상원 (KIM, Sangwon); 06772 서울시 서초구 양재대로 11길 19 LG 전자 특허센터, Seoul (KR). 이영대 (LEE, Youngdae); 06772 서울시 서초구 양재대로 11길 19 LG 전자 특허센터, Seoul (KR).
- (74) 대리인: 인비전 특허법인 (ENVISION PATENT & LAW FIRM); 06235 서울시 강남구 테헤란로 14길 5 (역삼동 삼흥역삼빌딩 2층), Seoul (KR).

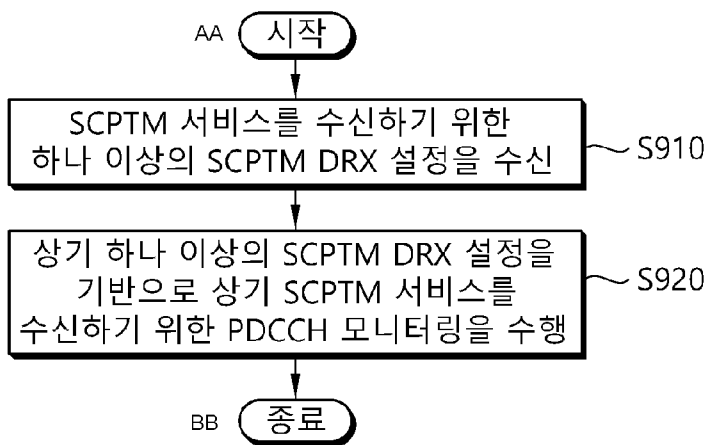
- (81) 지정국 (별도의 표시가 없는 한, 가능한 모든 종류의 국내 권리의 보호를 위하여): AE, AG, AL, AM, AO, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BH, BN, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CL, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IR, IS, JP, KE, KG, KN, KP, KR, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LU, 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, UG, 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:

— 국제조사보고서와 함께 (조약 제 21 조(3))

(54) Title: METHOD AND DEVICE FOR TERMINAL PERFORMING PDCCH MONITORING ON SCPTM

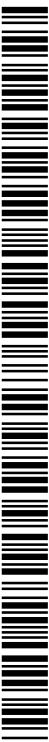
(54) 발명의 명칭: 단말이 SCPTM에 대한 PDCCH 모니터링을 수행하는 방법 및 장치



(57) Abstract: Provided are a method for a terminal performing physical downlink control channel (PDCCH) monitoring for receiving a single-cell point-to-multipoint (SCPTM) service in a wireless communication system, and a device supporting same. A terminal may receive one or more SCPTM discontinuous reception (DRX) configuration for receiving a SCPTM service, and on the basis of the one or more SCPTM DRX configuration, perform PDCCH monitoring for receiving the SCPTM service.

(57) 요약서: 무선 통신 시스템에서 단말이 SCPTM(Single-Cell Point-to-Multipoint) 서비스를 수신하기 위한 PDCCH 모니터링을 수행하는 방법 및 이를 지원하는 장치가 제공된다. 상기 단말은 SCPTM 서비스를 수신하기 위한 하나 이상의 SCPTM DRX 설정(Discontinuous Reception Configuration)을 수신하고, 상기 하나 이상의 SCPTM DRX 설정을 기반으로 상기 SCPTM 서비스를 수신하기 위한 PDCCH(Physical Downlink Control channel) 모니터링을 수행할 수 있다.

- S910 ... Receive one or more SCPTM DRX configuration for receiving SCPTM service
- S920 ... Perform PDCCH monitoring for receiving SCPTM service on basis of one or more SCPTM DRX configuration
- AA ... Start
- BB ... End



WO 2017/026781 A1

명세서

발명의 명칭: 단말이 SCPTM에 대한 PDCCH 모니터링을 수행하는 방법 및 장치

기술분야

- [1] 본 발명은 무선 통신 시스템에 관한 것으로서, 보다 상세하게는 단말이 SCPTM 서비스를 위한 PDCCH를 모니터링하는 방법 및 이를 지원하는 장치에 관한 것이다.

배경기술

- [2] UMTS(Universal Mobile Telecommunications System)의 향상인 3GPP(3rd Generation Partnership Project) LTE(long term evolution)는 3GPP 릴리즈(release) 8로 소개되고 있다. 3GPP LTE는 하향링크에서 OFDMA(orthogonal frequency division multiple access)를 사용하고, 상향링크에서 SC-FDMA(Single Carrier-frequency division multiple access)를 사용한다. 최대 4개의 안테나를 갖는 MIMO(multiple input multiple output)를 채용한다. 최근에는 3GPP LTE의 진화인 3GPP LTE-A(LTE-Advanced)에 대한 논의가 진행 중이다.
- [3] MBMS(Multimedia Broadcast/Multicast Service)는 기존의 CBS(Cell Broadcast Service)와 유사하게 동일하게 데이터 패킷을 다수의 사용자들에게 동시에 전송하는 서비스이다. 그러나 CBS는 저속의 메시지 기반 서비스이지만 MBMS는 고속의 멀티미디어 데이터 전송을 목적으로 하고 있다. 또한 CBS는 IP(internet protocol) 기반이 아니지만 MBMS는 IP 멀티캐스트 기반으로 이루어진다는 차이점이 있다. MBMS에 따르면, 일정 수준의 사용자들이 동일한 셀에 존재하는 경우, 사용자들은 공유 자원(또는 채널)을 사용하여 동일한 멀티미디어 데이터를 수신할 수 있기 때문에, 무선 자원의 효율이 높아지고, 사용자들은 멀티미디어 서비스를 값싸게 이용할 수 있다.
- [4] MBMS는 하나의 서비스를 복수의 단말이 효율적으로 데이터를 수신하도록 하기 위해서, 공용채널을 사용한다. 하나의 서비스 데이터에 대해서, 기지국은 한 셀에서 상기 서비스를 수신하고자 하는 단말의 수만큼 전용채널을 할당하지 않고, 하나의 공용채널만을 할당한다. 그리고 복수의 단말들은 상기 공용채널을 동시에 수신하므로, 무선 자원의 효율성이 높아진다. MBMS 관련하여 단말은 해당 셀에 대한 시스템 정보(System information) 수신 후에 MBMS를 수신할 수 있다.
- [5] 공공 안전, GCSE_LTE(Group Communication System Enablers for LTE)와 같은 중요한 통신 기술이 Rel-12에서 소개되었다. Rel-12 GCSE에서, 그룹 통신은 eMBMS로 지정되었다. eMBMS는 미리 계획된 넓은 영역(즉, MBSFN 영역)에 미디어 콘텐츠를 공급하기 위해 설계되었다. MBSFN 영역은 오히려 정적(예를 들어, O&M에 의해 설정)이며, 사용자 분포에 따라 동적으로 조정될 수 없다.

비록 주파수 영역의 모든 무선 자원이 사용되지 않더라도, eMBMS 전송은 전체 시스템 대역폭을 점유하고, 동일 서브프레임에서 유니캐스트와 다중화가 허용되지 않는다. MBSFN 서브프레임 설정 또한 오히려 정적(예를 들어, O&M에 의해 설정)이다. 즉, MBSFN 서브프레임은 동적인 그룹의 개수 및 동적인 그룹의 트래픽 부하에 따라 동적으로 조정될 수 없다. 따라서, 중요한 통신 서비스를 제공할 때, eMBMS에 대한 무선 자원 설정은 불필요하게 낭비될 수 있다.

그러므로, 무선 자원의 효율적인 사용을 위해 SCPTM(Single-Cell Point-to-Multipoint) 전송이 제안되었다. MBSFN 전송이 복수의 셀에서 동시에 식별 가능한 신호를 전송하는 반면, SCPTM 전송은 단일 셀에서 MBMS 서비스를 전송한다.

발명의 상세한 설명

기술적 과제

- [6] SCPTM 서비스는 방송되지만, 일부 SCPTM 설정 신호는 PDCCH를 통해 시그널링될 필요가 있다. 그러므로, 단말은 관심 있는 SCPTM 서비스를 수신하기 위해 PDCCH 모니터링을 수행할 필요가 있다. 따라서, 단말이 새로운 SCPTM DRX 설정을 기반으로 SCPTM 서비스를 수신하기 위한 PDCCH 모니터링을 수행하는 방법 및 이를 지원하는 장치가 제안될 필요가 있다.

과제 해결 수단

- [7] 일 실시 예에 있어서, 무선 통신 시스템에서 단말이 SCPTM(Single-Cell Point-to-Multipoint) 서비스를 수신하기 위한 PDCCH 모니터링을 수행하는 방법이 제공된다. 상기 단말은 SCPTM 서비스를 수신하기 위한 하나 이상의 SCPTM DRX 설정(Discontinuous Reception Configuration)을 수신하고, 상기 하나 이상의 SCPTM DRX 설정을 기반으로 상기 SCPTM 서비스를 수신하기 위한 PDCCH(Physical Downlink Control channel) 모니터링을 수행하는 것을 포함할 수 있다.
- [8] 상기 PDCCH 모니터링은 상기 하나 이상의 SCPTM DRX 설정 중 적어도 어느 하나의 SCPTM DRX 설정에 의해 설정된 지속 구간(On Duration)에서 수행될 수 있다. 상기 PDCCH 모니터링은 상기 하나 이상의 SCPTM DRX 설정에 대응하는 하나 이상의 G-RNTI를 이용하여 수행될 수 있다.
- [9] 상기 SCPTM DRX 설정은 시스템 정보 블록(System Information Block; SIB)에 포함된 SC-MCCH 스케줄링 정보를 통해 획득될 수 있다.
- [10] 상기 SCPTM DRX 설정은 상기 단말이 관심 있는 서비스에 따라 선택적으로 수신될 수 있다.
- [11] 상기 SCPTM DRX 설정은 네트워크에 의해 방송될 수 있다.
- [12] 상기 SCPTM DRX 설정은 MTCH(Multicast Traffic Channel) 별로 설정될 수 있다.
- [13] 상기 SCPTM DRX 설정은 MTCH 그룹 별로 설정될 수 있다.

- [14] 상기 단말은 유니캐스트 서비스를 수신하기 위한 기존 DRX 설정(Legacy Discontinuous Reception Configuration)을 수신하는 것을 더 포함하되, 상기 기존 DRX 설정은 상기 하나 이상의 SCPTM DRX 설정과 독립적으로 설정될 수 있다. 상기 단말은 상기 DRX 설정을 기반으로 상기 유니캐스트 서비스를 수신하기 위한 PDCCH 모니터링을 수행하는 것을 더 포함할 수 있다.
- [15] PDCCH는 G-RNTI에 의해 어드레싱되고, 상기 PDCCH는 상기 SCPTM 서비스에 대한 DCI를 포함할 수 있다. 상기 DCI가 서브프레임 개수를 포함하면, 상기 PDCCH 모니터링은 상기 서브프레임 개수에 대응하는 연속적인 서브프레임에서 수행될 수 있다. 상기 DCI가 서브프레임 스케줄링 정보를 포함하면, 상기 PDCCH 모니터링은 상기 서브프레임 스케줄링 정보에 대응하는 서브프레임에서 수행될 수 있다. 상기 서브프레임 스케줄링 정보는 비트맵 정보를 포함할 수 있다.
- [16] 상기 단말은 상기 PDCCH 모니터링을 기반으로 하나 이상의 관심 있는 SCPTM 서비스를 수신하는 것을 더 포함할 수 있다.
- [17] 다른 실시 예에 있어서, 무선 통신 시스템에서 SCTPM(Single-Cell Point-to-Multipoint) 서비스를 수신하기 위한 PDCCH 모니터링을 수행하는 단말이 제공된다. 상기 단말은 메모리; 송수신기; 및 상기 메모리와 상기 송수신기를 연결하는 프로세서를 포함하되, 상기 프로세서는 상기 송수신기가 SCPTM 서비스를 수신하기 위한 하나 이상의 SCPTM DRX 설정(Discontinuous Reception Configuration)을 수신하도록 제어하고, 상기 하나 이상의 SCPTM DRX 설정을 기반으로 상기 SCPTM 서비스를 수신하기 위한 PDCCH(Physical Downlink Control channel) 모니터링을 수행하도록 구성될 수 있다.

발명의 효과

- [18] SCPTM DRX 설정을 기반으로 SCPTM 서비스를 불연속적으로 수신할 수 있다.

도면의 간단한 설명

- [19] 도 1은 LTE 시스템의 구조를 나타낸다.
- [20] 도 2는 MBMS를 위한 망 구조를 나타낸다.
- [21] 도 3은 제어 평면 및 사용자 평면에 대한 LTE 시스템의 무선 인터페이스 프로토콜을 나타낸다.
- [22] 도 4는 DRX 동작의 일 예를 나타낸다.
- [23] 도 5는 MBSFN 서브프레임의 구조를 나타낸다.
- [24] 도 6은 MBMS 서비스를 수행하기 위한 MBSFN 서브프레임 구성의 일 예를 나타낸다.
- [25] 도 7은 본 발명의 일 실시 예에 따라, 단말이 SCTPM 서비스를 수신하기 위한 PDCCH 모니터링을 수행하는 방법을 나타낸다.
- [26] 도 8은 본 발명의 일 실시 예에 따라, 추가적인 PDCCH 모니터링을 위한 SCPTM 서브프레임이 지시되는 방법을 나타낸다.

[27] 도 9는 본 발명의 일 실시 예에 따라, 단말이 SCTPM 서비스를 수신하기 위한 PDCCH 모니터링을 수행하는 방법을 나타내는 블록도이다.

[28] 도 10은 본 발명의 실시 예가 구현되는 무선 통신 시스템의 블록도이다.

발명의 실시를 위한 형태

[29] 이하의 기술은 CDMA(code division multiple access), FDMA(frequency division multiple access), TDMA(time division multiple access), OFDMA(orthogonal frequency division multiple access), SC-FDMA(single carrier frequency division multiple access) 등과 같은 다양한 무선 통신 시스템에 사용될 수 있다. CDMA는 UTRA(universal terrestrial radio access)나 CDMA2000과 같은 무선 기술로 구현될 수 있다. TDMA는 GSM(global system for mobile communications)/GPRS(general packet radio service)/EDGE(enhanced data rates for GSM evolution)와 같은 무선 기술로 구현될 수 있다. OFDMA는 IEEE(institute of electrical and electronics engineers) 802.11(Wi-Fi), IEEE 802.16(WiMAX), IEEE 802-20, E-UTRA(evolved UTRA) 등과 같은 무선 기술로 구현될 수 있다. IEEE 802.16m은 IEEE 802.16e의 진화로, IEEE 802.16e에 기반한 시스템과의 하위 호환성(backward compatibility)를 제공한다. UTRA는 UMTS(universal mobile telecommunications system)의 일부이다. 3GPP(3rd generation partnership project) LTE(long term evolution)은 E-UTRA(evolved-UMTS terrestrial radio access)를 사용하는 E-UMTS(evolved UMTS)의 일부로써, 하향링크에서 OFDMA를 채용하고 상향링크에서 SC-FDMA를 채용한다. LTE-A(advanced)는 3GPP LTE의 진화이다.

[30] 설명을 명확하게 하기 위해, LTE-A를 위주로 기술하지만 본 발명의 기술적 사상이 이에 제한되는 것은 아니다.

[31] 도 1은 LTE 시스템의 구조를 나타낸다. 통신 네트워크는 IMS 및 패킷 데이터를 통한 인터넷 전화(Voice over internet protocol: VoIP)와 같은 다양한 통신 서비스들을 제공하기 위하여 넓게 설치된다.

[32] 도 1을 참조하면, LTE 시스템 구조는 하나 이상의 단말(UE; 10), E-UTRAN(evolved-UMTS terrestrial radio access network) 및 EPC(evolved packet core)를 포함한다. 단말(10)은 사용자에 의해 움직이는 통신 장치이다. 단말(10)은 고정되거나 이동성을 가질 수 있으며, MS(mobile station), UT(user terminal), SS(subscriber station), 무선기기(wireless device) 등 다른 용어로 불릴 수 있다.

[33] E-UTRAN은 하나 이상의 eNB(evolved node-B; 20)를 포함할 수 있고, 하나의 셀에 복수의 단말이 존재할 수 있다. eNB(20)는 제어 평면(control plane)과 사용자 평면(user plane)의 끝 지점을 단말에게 제공한다. eNB(20)는 일반적으로 단말(10)과 통신하는 고정된 지점(fixed station)을 말하며, BS(base station), BTS(base transceiver system), 액세스 포인트(access point) 등 다른 용어로 불릴 수 있다. 하나의 eNB(20)는 셀마다 배치될 수 있다. eNB(20)의 커버리지 내에 하나 이상의 셀이 존재할 수 있다. 하나의 셀은 1.25, 2.5, 5, 10 및 20 MHz 등의 대역폭

중 하나를 가지도록 설정되어 여러 단말에게 하향링크(DL; downlink) 또는 상향링크(UL; uplink) 전송 서비스를 제공할 수 있다. 이때 서로 다른 셀은 서로 다른 대역폭을 제공하도록 설정될 수 있다.

- [34] 이하에서, DL은 eNB(20)에서 단말(10)로의 통신을 의미하며, UL은 단말(10)에서 eNB(20)으로의 통신을 의미한다. DL에서 송신기는 eNB(20)의 일부이고, 수신기는 단말(10)의 일부일 수 있다. UL에서 송신기는 단말(10)의 일부이고, 수신기는 eNB(20)의 일부일 수 있다.
- [35] EPC는 제어 평면의 기능을 담당하는 MME(mobility management entity), 사용자 평면의 기능을 담당하는 S-GW(system architecture evolution (SAE) gateway)를 포함할 수 있다. MME/S-GW(30)은 네트워크의 끝에 위치할 수 있으며, 외부 네트워크와 연결된다. MME는 단말의 접속 정보나 단말의 능력에 관한 정보를 가지며, 이러한 정보는 주로 단말의 이동성 관리에 사용될 수 있다. S-GW는 E-UTRAN을 종단점으로 갖는 게이트웨이이다. MME/S-GW(30)은 세션의 종단점과 이동성 관리 기능을 단말(10)에 제공한다. EPC는 PDN(packet data network)-GW(gateway)를 더 포함할 수 있다. PDN-GW는 PDN을 종단점으로 갖는 게이트웨이이다.
- [36] MME는 eNB(20)로의 NAS(non-access stratum) 시그널링, NAS 시그널링 보안, AS(access stratum) 보안 제어, 3GPP 액세스 네트워크 간의 이동성을 위한 inter CN(core network) 노드 시그널링, 아이들 모드 단말 도달 가능성(페이징 재전송의 제어 및 실행 포함), 트래킹 영역 리스트 관리(아이들 모드 및 활성화 모드인 단말을 위해), P-GW 및 S-GW 선택, MME 변경과 함께 핸드오버를 위한 MME 선택, 2G 또는 3G 3GPP 액세스 네트워크로의 핸드오버를 위한 SGSN(serving GPRS support node) 선택, 로밍, 인증, 전용 베이러 설정을 포함한 베어러 관리 기능, PWS(public warning system: 지진/쓰나미 경보 시스템(ETWS) 및 상용 모바일 경보 시스템(CMAS) 포함) 메시지 전송 지원 등의 다양한 기능을 제공한다. S-GW 호스트는 사용자 별 기반 패킷 필터링(예를 들면, 심층 패킷 검사를 통해), 합법적 차단, 단말 IP(internet protocol) 주소 할당, DL에서 전송 레벨 패킷 마킹, UL/DL 서비스 레벨 과금, 게이팅 및 등급 강제, APN-AMBR에 기반한 DL 등급 강제의 갖가지 기능을 제공한다. 명확성을 위해 MME/S-GW(30)은 "게이트웨이"로 단순히 표현하며, 이는 MME 및 S-GW를 모두 포함할 수 있다.
- [37] 사용자 트래픽 전송 또는 제어 트래픽 전송을 위한 인터페이스가 사용될 수 있다. 단말(10) 및 eNB(20)은 Uu 인터페이스에 의해 연결될 수 있다. eNB(20)들은 X2 인터페이스에 의해 상호간 연결될 수 있다. 이웃한 eNB(20)들은 X2 인터페이스에 의한 망형 네트워크 구조를 가질 수 있다. eNB(20)들은 S1 인터페이스에 의해 EPC와 연결될 수 있다. eNB(20)들은 S1-MME 인터페이스에 의해 EPC와 연결될 수 있으며, S1-U 인터페이스에 의해 S-GW와 연결될 수 있다. S1 인터페이스는 eNB(20)와 MME/S-GW(30) 간에 다수-대-다수

- 관계(many-to-many-relation)를 지원한다.
- [38] eNB(20)은 게이트웨이(30)에 대한 선택, RRC(radio resource control) 활성화(activation) 동안 게이트웨이(30)로의 라우팅(routing), 페이징 메시지의 스케줄링 및 전송, BCH(broadcast channel) 정보의 스케줄링 및 전송, UL 및 DL에서 단말(10)들로의 자원의 동적 할당, eNB 측정의 설정(configuration) 및 제공(provisioning), 무선 베어러 제어, RAC(radio admission control) 및 LTE 활성화 상태에서 연결 이동성 제어 기능을 수행할 수 있다. 상기 언급처럼 게이트웨이(30)는 EPC에서 페이징 개시, LTE 아이들 상태 관리, 사용자 평면의 암호화, SAE 베어러 제어 및 NAS 시그널링의 암호화와 무결성 보호 기능을 수행할 수 있다.
- [39] 도 2는 MBMS(Multimedia Broadcast/Multicast Service)를 위한 망 구조를 나타낸다.
- [40] 도 2를 참조하면, 무선접속망(E-UTRAN, 200)은 다중 셀 조정개체(Multi-cell Coordination Entity, 이하 MCE, 210)와 기지국(eNB, 220)을 포함한다. MCE(210)는 MBMS를 제어하는 주요 개체(main entity)로서, MBSFN 지역 내에서의 기지국(220)의 세션 관리, 무선자원할당(radio resource allocation)이나 허가제어(admission control)의 역할을 수행한다. MCE(210)는 기지국(220)내에 구현될 수도 있고, 기지국(220)과는 독립적으로 구현될 수도 있다. MCE(210)와 기지국(220)간의 인터페이스는 M2 인터페이스라 한다. M2 인터페이스는 무선접속망(200)의 내부 제어평면(internal control plane) 인터페이스로서 MBMS 제어정보가 전송된다. MCE(210)가 기지국(220)내에 구현되는 경우, M2 인터페이스는 논리적으로만 존재할 수 있다.
- [41] EPC(Evolved Packet Core, 250)는 MME(260)와 MBMS 게이트웨이(MBMS GW, 270)를 포함한다. MBMS 게이트웨이(270)는 MBMS 서비스 데이터를 전송하는 개체로서 기지국(220)과 BM-SC의 사이에 위치하며 기지국(220)으로의 MBMS 패킷 전송과 브로드캐스트를 수행한다. MBMS 게이트웨이(270)는 사용자 데이터를 기지국(220)으로 전송하기 위해 PDCP와 IP 멀티캐스트를 이용하고, 무선접속망(200)에 대해 세션 제어 시그널링을 수행한다.
- [42] MME(260)와 MCE(210)간의 인터페이스는 무선접속망(200)과 EPC(250)간의 제어평면 인터페이스로서, M3 인터페이스라 하며 MBMS 세션 제어와 관련된 제어정보가 전송된다. MME(260)와 MCE(210)은 세션 개시(Session start) 또는 세션 중단(session stop)을 위한 세션 개시/중단(session start/stop) 메시지와 같은 세션 제어 시그널링을 기지국(220)으로 전송하고, 기지국(220)은 셀 통지(notification)를 통하여 해당 MBMS 서비스가 개시 또는 중단되었음을 단말에 알려 줄 수 있다.
- [43] 기지국(220)과 MBMS 게이트웨이(270)간의 인터페이스는 사용자 평면의 인터페이스로서, M1 인터페이스라 하며 MBMS 서비스 데이터가 전송된다.
- [44] 도 3은 제어 평면 및 사용자 평면에 대한 LTE 시스템의 무선 인터페이스

프로토콜을 나타낸다. 도 3(a)는 제어 평면에 대한 LTE 시스템의 무선 인터페이스 프로토콜이고, 도 3(b)는 사용자 평면에 대한 LTE 시스템의 무선 인터페이스 프로토콜이다.

- [45] 단말과 E-UTRAN 간의 무선 인터페이스 프로토콜의 계층은 통신 시스템에서 널리 알려진 OSI(open system interconnection) 모델의 하위 3개 계층을 바탕으로 L1(제1 계층), L2(제2 계층) 및 L3(제3 계층)으로 구분된다. 단말과 E-UTRAN 간의 무선 인터페이스 프로토콜은 수평적으로 물리 계층, 데이터 링크 계층(data link layer) 및 네트워크 계층(network layer)으로 구분될 수 있고, 수직적으로는 제어 신호 전송을 위한 프로토콜 스택(protocol stack)인 제어 평면(control plane)과 데이터 정보 전송을 위한 프로토콜 스택인 사용자 평면(user plane)으로 구분될 수 있다. 무선 인터페이스 프로토콜의 계층은 단말과 E-UTRAN에서 쌍(pair)으로 존재할 수 있고, 이는 Uu 인터페이스의 데이터 전송을 담당할 수 있다.
- [46] 물리 계층(PHY; physical layer)은 L1에 속한다. 물리 계층은 물리 채널을 통해 상위 계층에 정보 전송 서비스를 제공한다. 물리 계층은 상위 계층인 MAC(media access control) 계층과 전송 채널(transport channel)을 통해 연결된다. 물리 채널은 전송 채널에 맵핑 된다. 전송 채널을 통해 MAC 계층과 물리 계층 사이로 데이터가 전송될 수 있다. 서로 다른 물리 계층 사이, 즉 송신기의 물리 계층과 수신기의 물리 계층 간에 데이터는 물리 채널을 통해 무선 자원을 이용하여 전송될 수 있다. 물리 계층은 OFDM(orthogonal frequency division multiplexing) 방식을 이용하여 변조될 수 있고, 시간과 주파수를 무선 자원으로 활용한다.
- [47] 물리 계층은 몇몇의 물리 제어 채널(physical control channel)을 사용한다. PDCCH(physical downlink control channel)은 PCH(paging channel) 및 DL-SCH(downlink shared channel)의 자원 할당, DL-SCH와 관련되는 HARQ(hybrid automatic repeat request) 정보에 대하여 단말에 보고한다. PDCCH는 상향링크 전송의 자원 할당에 관하여 단말에 보고하기 위해 상향링크 그랜트를 나눌 수 있다. PCFICH(physical control format indicator channel)은 PDCCH를 위해 사용되는 OFDM 심벌의 개수를 단말에 알려주며, 모든 서브프레임마다 전송된다. PHICH(physical hybrid ARQ indicator channel)은 UL-SCH 전송에 대한 HARQ ACK(acknowledgement)/NACK(non-acknowledgement) 신호를 나른다. PUCCH(physical uplink control channel)은 하향링크 전송을 위한 HARQ ACK/NACK, 스케줄링 요청 및 CQI와 같은 UL 제어 정보를 나른다. PUSCH(physical uplink shared channel)은 UL-SCH(uplink shared channel)를 나른다.
- [48] 물리 채널은 시간 영역에서 복수의 서브프레임(subframe)들과 주파수 영역에서 복수의 부반송파(subcarrier)들로 구성된다. 하나의 서브프레임은 시간 영역에서 복수의 심벌들로 구성된다. 하나의 서브프레임은 복수의 자원 블록(RB; resource block)들로 구성된다. 하나의 자원 블록은 복수의 심벌들과 복수의 부반송파들로 구성된다. 또한, 각 서브프레임은 PDCCH를 위하여 해당 서브프레임의 특정

- 심벌들의 특정 부반송파들을 이용할 수 있다. 예를 들어, 서브프레임의 첫 번째 심벌이 PDCCH를 위하여 사용될 수 있다. PDCCH는 PRB(physical resource block) 및 MCS(modulation and coding schemes)와 같이 동적으로 할당된 자원을 나눌 수 있다. 데이터가 전송되는 단위 시간인 TTI(transmission time interval)는 1개의 서브프레임의 길이와 동일할 수 있다. 서브프레임 하나의 길이는 1ms일 수 있다.
- [49] 전송채널은 채널이 공유되는지 아닌지에 따라 공통 전송 채널 및 전용 전송 채널로 분류된다. 네트워크에서 단말로 데이터를 전송하는 DL 전송 채널(DL transport channel)은 시스템 정보를 전송하는 BCH(broadcast channel), 페이징 메시지를 전송하는 PCH(paging channel), 사용자 트래픽 또는 제어 신호를 전송하는 DL-SCH 등을 포함한다. DL-SCH는 HARQ, 변조, 코딩 및 전송 전력의 변화에 의한 동적 링크 적응 및 동적/반정적 자원 할당을 지원한다. 또한, DL-SCH는 셀 전체에 브로드캐스트 및 빔포밍의 사용을 가능하게 할 수 있다. 시스템 정보는 하나 이상의 시스템 정보 블록들을 나른다. 모든 시스템 정보 블록들은 같은 주기로 전송될 수 있다. MBMS(multimedia broadcast/multicast service)의 트래픽 또는 제어 신호는 MCH(multicast channel)를 통해 전송된다.
- [50] 단말에서 네트워크로 데이터를 전송하는 UL 전송 채널은 초기 제어 메시지(initial control message)를 전송하는 RACH(random access channel), 사용자 트래픽 또는 제어 신호를 전송하는 UL-SCH 등을 포함한다. UL-SCH는 HARQ 및 전송 전력 및 잠재적인 변조 및 코딩의 변화에 의한 동적 링크 적응을 지원할 수 있다. 또한, UL-SCH는 빔포밍의 사용을 가능하게 할 수 있다. RACH는 일반적으로 셀로의 초기 접속에 사용된다.
- [51] L2에 속하는 MAC 계층은 논리 채널(logical channel)을 통해 상위 계층인 RLC(radio link control) 계층에게 서비스를 제공한다. MAC 계층은 복수의 논리 채널에서 복수의 전송 채널로의 맵핑 기능을 제공한다. 또한, MAC 계층은 복수의 논리 채널에서 단수의 전송 채널로의 맵핑에 의한 논리 채널 다중화 기능을 제공한다. MAC 부 계층은 논리 채널상의 데이터 전송 서비스를 제공한다.
- [52] 논리 채널은 전송되는 정보의 종류에 따라, 제어 평면의 정보 전달을 위한 제어 채널과 사용자 평면의 정보 전달을 위한 트래픽 채널로 나눌 수 있다. 즉, 논리 채널 타입의 집합은 MAC 계층에 의해 제공되는 다른 데이터 전송 서비스를 위해 정의된다. 논리채널은 전송 채널의 상위에 위치하고 전송채널에 맵핑 된다.
- [53] 제어 채널은 제어 평면의 정보 전달만을 위해 사용된다. MAC 계층에 의하여 제공되는 제어 채널은 BCCH(broadcast control channel), PCCH(paging control channel), CCCH(common control channel), MCCH(multicast control channel) 및 DCCH(dedicated control channel)을 포함한다. BCCH는 시스템 제어 정보를 방송하기 위한 하향링크 채널이다. PCCH는 페이징 정보의 전송 및 셀 단위의 위치가 네트워크에 알려지지 않은 단말을 페이징 하기 위해 사용되는 하향링크 채널이다. CCCH는 네트워크와 RRC 연결을 갖지 않을 때 단말에 의해 사용된다.

- MCCH는 네트워크로부터 단말에게 MBMS 제어 정보를 전송하는데 사용되는 일대다 하향링크 채널이다. DCCH는 RRC 연결 상태에서 단말과 네트워크간에 전용 제어 정보 전송을 위해 단말에 의해 사용되는 일대일 양방향 채널이다.
- [54] 트래픽 채널은 사용자 평면의 정보 전달만을 위해 사용된다. MAC 계층에 의하여 제공되는 트래픽 채널은 DTCH(dedicated traffic channel) 및 MTCH(multicast traffic channel)을 포함한다. DTCH는 일대일 채널로 하나의 단말의 사용자 정보의 전송을 위해 사용되며, 상향링크 및 하향링크 모두에 존재할 수 있다. MTCH는 네트워크로부터 단말에게 트래픽 데이터를 전송하기 위한 일대다 하향링크 채널이다.
- [55] 논리 채널과 전송 채널간의 상향링크 연결은 UL-SCH에 맵핑 될 수 있는 DCCH, UL-SCH에 맵핑 될 수 있는 DTCH 및 UL-SCH에 맵핑 될 수 있는 CCCH를 포함한다. 논리 채널과 전송 채널간의 하향링크 연결은 BCH 또는 DL-SCH에 맵핑 될 수 있는 BCCH, PCH에 맵핑 될 수 있는 PCCH, DL-SCH에 맵핑 될 수 있는 DCCH, DL-SCH에 맵핑 될 수 있는 DTCH, MCH에 맵핑 될 수 있는 MCCH 및 MCH에 맵핑 될 수 있는 MTCH를 포함한다.
- [56] RLC 계층은 L2에 속한다. RLC 계층의 기능은 하위 계층이 데이터를 전송하기에 적합하도록 무선 섹션에서 상위 계층으로부터 수신된 데이터의 분할/연접에 의한 데이터의 크기 조정을 포함한다. 무선 베어러(RB; radio bearer)가 요구하는 다양한 QoS를 보장하기 위해, RLC 계층은 투명 모드(TM; transparent mode), 비 확인 모드(UM; unacknowledged mode) 및 확인 모드(AM; acknowledged mode)의 세 가지의 동작 모드를 제공한다. AM RLC는 신뢰성 있는 데이터 전송을 위해 ARQ(automatic repeat request)를 통해 재전송 기능을 제공한다. 한편, RLC 계층의 기능은 MAC 계층 내부의 기능 블록으로 구현될 수 있으며, 이때 RLC 계층은 존재하지 않을 수도 있다.
- [57] PDCP(packet data convergence protocol) 계층은 L2에 속한다. PDCP 계층은 상대적으로 대역폭이 작은 무선 인터페이스 상에서 IPv4 또는 IPv6와 같은 IP 패킷을 도입하여 전송되는 데이터가 효율적으로 전송되도록 불필요한 제어 정보를 줄이는 헤더 압축 기능을 제공한다. 헤더 압축은 데이터의 헤더에 필요한 정보만을 전송함으로써 무선 섹션에서 전송 효율을 높인다. 게다가, PDCP 계층은 보안 기능을 제공한다. 보안기능은 제3자의 검사를 방지하는 암호화 및 제3자의 데이터 조작을 방지하는 무결성 보호를 포함한다.
- [58] RRC(radio resource control) 계층은 L3에 속한다. L3의 가장 하단 부분에 위치하는 RRC 계층은 오직 제어 평면에서만 정의된다. RRC 계층은 단말과 네트워크 간의 무선 자원을 제어하는 역할을 수행한다. 이를 위해 단말과 네트워크는 RRC 계층을 통해 RRC 메시지를 교환한다. RRC 계층은 RB들의 구성(configuration), 재구성(re-configuration) 및 해제(release)와 관련되어 논리 채널, 전송 채널 및 물리 채널들의 제어를 담당한다. RB는 단말과 네트워크 간의 데이터 전달을 위해 L1 및 L2에 의해 제공되는 논리적 경로이다. 즉, RB는

단말과 E-UTRAN 간의 데이터 전송을 위해 L2에 의해 제공되는 서비스를 의미한다. RB가 설정된다는 것은 특정 서비스를 제공하기 위해 무선 프로토콜 계층 및 채널의 특성을 규정하고, 각각의 구체적인 파라미터 및 동작 방법을 결정함을 의미한다. RB는 SRB(signaling RB)와 DRB(data RB) 두 가지로 구분될 수 있다. SRB는 제어 평면에서 RRC 메시지를 전송하는 통로로 사용되며, DRB는 사용자 평면에서 사용자 데이터를 전송하는 통로로 사용된다.

[59] RRC 계층 상위에 위치하는 NAS(Non-Access Stratum) 계층은 연결관리(Session Management)와 이동성 관리(Mobility Management) 등의 기능을 수행한다.

[60] 도 3(a)를 참조하면, RLC 및 MAC 계층(네트워크 측에서 eNB에서 종료)은 스케줄링, ARQ 및 HARQ와 같은 기능을 수행할 수 있다. RRC 계층(네트워크 측에서 eNB에서 종료)은 방송, 페이징, RRC 연결 관리, RB 제어, 이동성 기능 및 단말 측정 보고/제어와 같은 기능을 수행할 수 있다. NAS 제어 프로토콜(네트워크 측에서 게이트웨이의 MME에서 종료)은 SAE 베어러 관리, 인증, LTE_IDLE 이동성 핸들링, LTE_IDLE에서 페이징 개시 및 단말과 게이트웨이 간의 시그널링을 위한 보안 제어와 같은 기능을 수행할 수 있다.

[61] 도 3(b)를 참조하면, RLC 및 MAC 계층(네트워크 측에서 eNB에서 종료)은 제어 평면에서의 기능과 동일한 기능을 수행할 수 있다. PDCP 계층(네트워크 측에서 eNB에서 종료)은 헤더 압축, 무결성 보호 및 암호화와 같은 사용자 평면 기능을 수행할 수 있다.

[62] 이하, 단말의 RRC 상태(RRC state)와 RRC 연결 방법에 대하여 설명한다.

[63] RRC 상태는 단말의 RRC 계층이 E-UTRAN의 RRC 계층과 논리적으로 연결되어 있는지 여부를 지시한다. RRC 상태는 RRC 연결 상태(RRC_CONNECTED) 및 RRC 아이들 상태(RRC_IDLE)와 같이 두 가지로 나누어질 수 있다. 단말의 RRC 계층과 E-UTRAN의 RRC 계층 간의 RRC 연결이 설정되어 있을 때, 단말은 RRC 연결 상태에 있게 되며, 그렇지 않은 경우 단말은 RRC 아이들 상태에 있게 된다. RRC_CONNECTED의 단말은 E-UTRAN과 RRC 연결이 설정되어 있으므로, E-UTRAN은 RRC_CONNECTED의 단말의 존재를 파악할 수 있고, 단말을 효과적으로 제어할 수 있다. 한편, E-UTRAN은 RRC_IDLE의 단말을 파악할 수 없으며, 핵심 망(CN; core network)이 셀보다 더 큰 영역인 트래킹 영역(tracking area) 단위로 단말을 관리한다. 즉, RRC_IDLE의 단말은 더 큰 영역의 단위로 존재만 파악되며, 음성 또는 데이터 통신과 같은 통상의 이동 통신 서비스를 받기 위해서 단말은 RRC_CONNECTED로 천이해야 한다.

[64] RRC_IDLE 상태에서, 단말이 NAS에 의해 설정된 DRX(discontinuous reception)를 지정하는 동안에, 단말은 시스템 정보 및 페이징 정보의 방송을 수신할 수 있다. 그리고, 단말은 트래킹 영역에서 단말을 고유하게 지정하는 ID(identification)를 할당 받고, PLMN(public land mobile network) 선택 및 셀 재선택을 수행할 수 있다. 또한 RRC_IDLE 상태에서, 어떠한 RRC context도

eNB에 저장되지 않는다.

- [65] RRC_CONNECTED 상태에서, 단말은 E-UTRAN에서 E-UTRAN RRC 연결 및 RRC context를 가져, eNB로 데이터를 전송 및/또는 eNB로부터 데이터를 수신하는 것이 가능하다. 또한, 단말은 eNB로 채널 품질 정보 및 피드백 정보를 보고할 수 있다. RRC_CONNECTED 상태에서, E-UTRAN은 단말이 속한 셀을 알 수 있다. 그러므로 네트워크는 단말에게 데이터를 전송 및/또는 단말로부터 데이터를 수신할 수 있고, 네트워크는 단말의 이동성(핸드오버 및 NACC(network assisted cell change)를 통한 GERAN(GSM EDGE radio access network)으로 inter-RAT(radio access technology) 셀 변경 지시)을 제어할 수 있으며, 네트워크는 이웃 셀을 위해 셀 측정을 수행할 수 있다.
- [66] RRC_IDLE 상태에서 단말은 페이징 DRX 주기를 지정한다. 구체적으로 단말은 단말 특정 페이징 DRX 주기 마다의 특정 페이징 기회(paging occasion)에 페이징 신호를 모니터링 한다. 페이징 기회는 페이징 신호가 전송되는 동안의 시간 간격이다. 단말은 자신만의 페이징 기회를 가지고 있다.
- [67] 페이징 메시지는 동일한 트래킹 영역에 속하는 모든 셀에 걸쳐 전송된다. 만약 단말이 하나의 트래킹 영역에서 다른 하나의 트래킹 영역으로 이동하면, 단말은 위치를 업데이트하기 위해 TAU(tracking area update) 메시지를 네트워크에 전송한다.
- [68] 사용자가 단말의 전원을 최초로 켰을 때, 단말은 먼저 적절한 셀을 탐색한 후 해당 셀에서 RRC_IDLE에 머무른다. RRC 연결을 맺을 필요가 있을 때, RRC_IDLE에 머무르던 단말은 RRC 연결 절차를 통해 E-UTRAN의 RRC와 RRC 연결을 맺고 RRC_CONNECTED로 천이할 수 있다. RRC_IDLE에 머무르던 단말은 사용자의 통화 시도 등의 이유로 상향링크 데이터 전송이 필요할 때, 또는 E-UTRAN으로부터 페이징 메시지를 수신하고 이에 대한 응답 메시지 전송이 필요할 때 등에 E-UTRAN과 RRC 연결을 맺을 필요가 있을 수 있다.
- [69] NAS 계층에서 단말의 이동성을 관리하기 위하여 EMM-REGISTERD(EPS Mobility Management-REGISTERED) 및 EMM-DEREGISTERED 두 가지 상태가 정의되어 있으며, 이 두 상태는 단말과 MME에게 적용된다. 초기 단말은 EMM-DEREGISTERED 상태이며, 이 단말이 네트워크에 접속하기 위해서 초기 연결(Initial Attach) 절차를 통해서 해당 네트워크에 등록하는 과정을 수행한다. 상기 연결(Attach) 절차가 성공적으로 수행되면 단말 및 MME는 EMM-REGISTERD 상태가 된다.
- [70] 단말과 EPC간 시그널링 연결(signaling connection)을 관리하기 위하여 ECM(EPS Connection Management)-IDLE 상태 및 ECM-CONNECTED 상태 두 가지 상태가 정의되어 있으며, 이 두 상태는 단말 및 MME에게 적용된다. ECM-IDLE 상태의 단말이 E-UTRAN과 RRC 연결을 맺으면 해당 단말은 ECM-CONNECTED 상태가 된다. ECM-IDLE 상태에 있는 MME는 E-UTRAN과 S1 연결(S1 connection)을 맺으면 ECM-CONNECTED 상태가 된다. 단말이

ECM-IDLE 상태에 있을 때에는 E-UTRAN은 단말의 context 정보를 가지고 있지 않다. 따라서 ECM-IDLE 상태의 단말은 네트워크의 명령을 받을 필요 없이 셀 선택(cell selection) 또는 셀 재선택(reselection)과 같은 단말 기반의 이동성 관련 절차를 수행한다. 반면 단말이 ECM-CONNECTED 상태에 있을 때에는 단말의 이동성은 네트워크의 명령에 의해서 관리된다. ECM-IDLE 상태에서 단말의 위치가 네트워크가 알고 있는 위치와 달라질 경우 단말은 트래킹 영역 갱신(Tracking Area Update) 절차를 통해 네트워크에 단말의 해당 위치를 알린다.

[71] 이하, DRX(Discontinuous Reception)에 대하여 설명한다.

[72] 도 4는 DRX 동작의 일 예를 나타낸다.

[73] 도 4를 참조하면, DRX 동작은 DRX 사이클(cycle, 400) 단위로 반복되는데, DRX 사이클(400)은 DRX 기회(opportunity for DRX, 410)와 지속구간(On Duration, 405)의 주기적인 반복으로 정의된다. 한 주기의 DRX 사이클(400)은 지속구간(405)과 DRX 기회(opportunity for DRX, 410)를 포함한다. DRX 사이클(400)은 일 예로 10 서브프레임 내지 2560 서브프레임 사이의 범위에서 적용되는 장기 DRX 사이클(long DRX cycle)이 있으며, 다른 예로 2 서브프레임 내지 640 서브프레임 범위에서 적용되는 단기 DRX 사이클(short DRX cycle)이 있다. 이 때, DRX 단기 사이클 타이머(drxShortCycleTimer)가 동작하는 동안에만 단기 DRX 사이클이 적용되고, DRX 단기 사이클 타이머가 동작하는 범위 밖에서는 장기 DRX 사이클이 적용된다. 여기서, DRX 단기 사이클 타이머는 하나의 단기 DRX 사이클이 기본 단위가 된다. 이 때, 단기 DRX 사이클 타이머의 길이는 예를 들어 1 내지 16이 될 수 있다. 단말이 단기 DRX 사이클에서 동작하고 있는 경우 단기 DRX 모드, 장기 DRX 사이클에서 동작하고 있는 경우 장기 DRX 모드라고 불릴 수 있다.

[74] RRC 계층에서는 DRX 동작을 제어하기 위해 몇 개의 타이머(timer)들을 관리한다. DRX 동작을 제어하는 타이머에는 지속구간 타이머(onDurationTimer), DRX 비활동 타이머(drxInactivity Timer), DRX 재전송 타이머(drxRetransmission Timer) 등이 있다.

[75] 지속구간 타이머는 DRX 사이클의 시작에 의해 시작된다. 즉, 지속구간 타이머의 시작시점은 DRX 사이클의 시작시점과 일치한다. 지속구간 타이머는 매 PDCCH 서브프레임마다 값이 1씩 증가한다. 그리고 지속구간 타이머는 지속구간 타이머 값이 미리 설정된 만료 값과 같아지는 때에 만료된다. 지속구간 타이머 값이 상기 만료 값과 같아지기 전까지는 지속구간 타이머는 유효하게 진행된다.

[76] DRX 비활동 타이머는 상향링크 또는 하향링크 사용자 데이터 전송을 위한 PDCCH를 성공적으로 복호한 시점부터 연속적인 PDCCH 서브프레임 개수로 정의될 수 있다. 지속적인 데이터 수신에 발생할 수 있기 때문에 단말이 지속적으로 PDCCH를 모니터해야 하는 시간이다. DRX 비활동 타이머는 단말이 PDCCH 서브프레임에서 HARQ 최초 전송에 대한 PDCCH를 성공적으로 복호한

- 때에 시작 또는 재시작된다.
- [77] DRX 재전송 타이머는 단말에 의해 곧 하향링크 재전송이 기대되는 PDCCH 서브프레임의 연속적인 수의 최댓값을 기반으로 동작하는 타이머이다. DRX 재전송 타이머는 HARQ RTT 타이머가 만료되었음에도 불구하고 재전송 데이터를 수신하지 못한 경우에 시작되는 타이머이다. 단말은 DRX 재전송 타이머가 진행 중인 동안에 HARQ 프로세스에서 재전송되는 데이터의 수신을 모니터링할 수 있다. DRX 재전송 타이머의 설정은 RRC 계층의 MAC-MainConfig 메시지에 의해서 정의된다.
- [78] 지속구간 타이머, DRX 비활동 타이머, 또는 DRX 재전송 타이머가 진행 중인 시간을 활동 시간(active time)이라 한다. 또는 활동 시간은 단말이 깨어있는 모든 구간을 의미할 수도 있다. DRX 사이클 중 활동 시간이 아닌 시간은 비활동 시간(Non-active time)이라고 할 수 있다. 활동 시간은 웨이크 업 구간이라고 불릴 수 있고, 비활동 시간은 슬립 구간이라고 불릴 수 있다. 단말은 활동 시간 동안, PDCCH 서브프레임(PDCCH subframe)에 대해 PDCCH를 모니터링한다. 여기서 PDCCH 서브프레임이라 함은 PDCCH를 포함하는 서브프레임을 의미한다. 예를 들어, TDD 설정(configuration)에서는 하향링크 서브프레임들과 DwPTS(Downlink Pilot Time Slot) 서브프레임들이 PDCCH 서브프레임에 해당된다. 지속구간 타이머, DRX 비활동 타이머, 또는 DRX 재전송 타이머와 같은 DRX 타이머의 타이머 단위(Timer unit)는 PDCCH 서브프레임(PDCCH subframe: psf)이다. 즉, DRX 타이머들은 PDCCH 서브프레임 개수를 기준으로 카운트(count)된다.
- [79] 이 밖에 DRX 동작을 제어하는 파라미터로서 장기 DRX 사이클(longDRX-Cycle), DRX 개시 오프셋(drxStartOffset)이 있고, 기지국은 선택적으로 DRX 단기 사이클 타이머(drxShortCycleTimer)와 단기 DRX-사이클(shortDRX-Cycle)을 설정할 수 있다. 또한 각 하향링크 HARQ 프로세스(process)마다 HARQ 왕복시간(round trip time: RTT) 타이머(timer)가 정의된다.
- [80] DRX 개시 오프셋은 DRX 사이클(400)이 시작되는 서브프레임을 규정한 값이다. DRX 단기 사이클 타이머는 단말이 단기 DRX 사이클을 따라야하는 연속적인 서브프레임의 개수를 정의하는 타이머이다. HARQ RTT 타이머는 단말에 의해 하향링크 HARQ 재전송이 기대되는 구간 이전의 최소 서브프레임 개수를 정의하는 타이머이다.
- [81] 한편, DRX 구성정보는 시그널링 무선 베어러(signaling radio bearer: SRB)와 데이터 무선 베어러(DRB)를 위한 MAC 계층의 주요 구성을 명시하는데 사용되는 RRC 메시지인 MAC-MainConfig 메시지에 포함되어 수신될 수 있다.
- [82] 이하, MBMS 및 MBSFN(multicast/broadcast single frequency network)에 대하여 설명한다.
- [83] MBSFN 전송 또는 MBSFN 모드에서의 전송은 복수의 셀들에서 동일 시간에

동일 신호를 전송하는 것에 의하여 구현되는 동시 전송 기법을 의미한다. MBSFN 영역 내에 있는 복수의 셀들로부터의 MBSFN 전송은 단말에게 단일 전송으로 보이게 된다.

- [84] MBMS 서비스는 셀 기반(cell-based) 또는 지리 기반(geography-based)으로 관리 또는 지역화(localization)될 수 있다. MBMS 서비스 지역(service area)은 특정한 MBMS 서비스가 제공되는 지역을 널리 일컫는 용어이다. 예를 들어, 특정한 MBMS 서비스 A가 진행되는 지역을 MBMS 서비스 지역 A라고 한다면, MBMS 서비스 지역 A에서 네트워크는 MBMS 서비스 A를 송신하고 있는 상태일 수 있다. 이 때, 단말은 단말의 성능(capability)에 따라서 MBMS 서비스 A를 수신할 수 있다. MBMS 서비스 영역은 특정한 서비스가 일정 지역에서 제공되는지 또는 그렇지 않은지에 대한 응용(application) 및 서비스의 관점에서 정의될 수 있다.
- [85] MBMS를 위한 전송채널 MCH(Multicast Channel)에는 논리채널 MCCH(Multicast Control Channel) 또는 MTCH(Multicast Traffic Channel)이 맵핑될 수 있다. MCCH는 MBMS 관련 RRC 메시지를 전송하고, MTCH는 특정 MBMS 서비스의 트래픽을 전송한다. 동일한 MBMS 정보/트래픽을 전송하는 하나의 MBSFN(MBMS Single Frequency Network) 지역마다 하나의 MCCH가 있으며, 복수의 MBSFN 지역들이 하나의 셀에서 제공될 경우, 단말은 복수의 MCCH를 수신할 수도 있다. MCCH는 하나의 MBSFN 영역 설정 RRC 메시지를 포함하며 모든 MBMS 서비스들의 리스트를 가진다. 특정 MCCH에서 MBMS 관련 RRC 메시지가 변경될 경우, PDCCH(physical downlink control channel)는 M-RNTI(MBMS Radio Network Temporary Identity)와 특정 MCCH를 지시하는 지시자를 전송한다. MBMS를 지원하는 단말은 상기 PDCCH를 통해 M-RNTI와 MCCH 지시자를 수신하여, 특정 MCCH에서 MBMS 관련 RRC 메시지가 변경되었음을 파악하고, 상기 특정 MCCH를 수신할 수 있다. MCCH의 RRC 메시지는 변경 주기(modification period)마다 변경될 수 있으며, 반복 주기마다 반복적으로 방송된다. 알림 메커니즘(notification mechanism)은 MCCH 세션 시작 또는 MBMS 카운팅 요청 메시지의 존재에 기인한 MCCH의 변경을 알리기 위하여 사용된다. 단말은 알림 메커니즘에 의하지 아니하고 알려지는 MCCH 변경을 변경 주기에서의 MCCH 모니터링을 통해 검출한다. MTCH는 MBMS 서비스를 싣고 있는 논리 채널로서, MBSFN 구역 내에 제공되는 서비스가 많은 경우에는 복수 개의 MTCH가 설정될 수 있다.
- [86] 단말은 MBMS 서비스를 제공받는 동안, 전용 서비스(Dedicated Service)를 받을 수도 있다. 예를 들어 어떤 사용자는, 자신이 가지고 있는 스마트폰을 통해서, MBMS 서비스를 통해서 TV를 시청하는 동시에, 상기 스마트폰을 이용하여 MSN 또는 Skype같은 IM (instant messaging) 서비스를 이용하여 채팅을 할 수 있다. 이 경우, MBMS 서비스는 여러 단말이 같이 수신하는 MTCH를 통해서 제공되고, IM 서비스처럼 각각의 단말에 개별적으로 제공되는 서비스는 DCCH 또는 DTCH같은 전용 베어러(dedicated bearer)를 통해서 제공될 것이다.

- [87] 한 지역에서, 어떤 기지국은 동시에 여러 주파수를 사용할 수 있다. 이 경우, 네트워크는 무선 자원을 효율적으로 사용하기 위해서, 여러 개의 주파수 중에서 하나를 선택하여 그 주파수에서만 MBMS 서비스를 제공 하고, 그리고 모든 주파수에서 각 단말에게 전용 베어러를 제공할 수 있다. 이 경우, MBMS 서비스가 제공되지 않는 주파수에서 전용 베어러를 이용하여 서비스를 제공 받던 단말이, MBMS 서비스를 제공받고 싶은 경우, 상기 단말은 MBMS가 제공되는 주파수로 핸드오버 되어야 한다. 이를 위해서, 단말은 MBMS 관심 지시자(interest Indication)를 기지국으로 전송한다. 즉 단말은 MBMS 서비스를 수신하고 싶을 경우, MBMS 관심 지시자(interest indication)를 기지국으로 전송하고, 기지국은 상기 지시를 받으면, 단말이 MBMS 서비스를 수신하고 싶다고 인식하여, 상기 단말을 MBMS가 제공되는 주파수로 이동시킨다. 여기서 MBMS 관심 지시자는 단말이 MBMS 서비스를 수신하고 싶다는 정보를 의미하며, 추가적으로 어느 주파수로 이동하고 싶은지에 관한 정보를 포함한다.
- [88] 특정 MBMS 서비스를 수신하고자 하는 단말은 먼저 상기 특정 서비스가 제공되는 주파수 정보와 방송 시간 정보를 파악한다. 상기 MBMS 서비스가 이미 방송 중이거나 또는 곧 방송을 시작하면, 단말은 상기 MBMS 서비스가 제공되는 주파수의 우선 순위를 가장 높게 설정한다. 단말은 재설정된 주파수 우선 순위 정보를 이용하여 셀 재선택 프로시저를 수행함으로써 MBMS 서비스를 제공하는 셀로 이동하여 MBMS 서비스를 수신한다.
- [89] 단말이 MBMS 서비스를 수신 중에 있거나 또는 수신하는 것이 관심이 있는 경우 및 MBMS 서비스가 제공되는 주파수에 캠프 온 되는 동안 MBMS 서비스를 수신할 수 있는 경우, 재 선택된 셀이 SIB13(System Information Block 13; 시스템 정보 블록 13)을 브로드캐스트하고 있는 상황에서 이하와 같은 상황이 지속되는 한 MBMS 세션 동안 해당 주파수에 최우선순위가 적용되었다고 고려할 수 있다.
- [90] - 하나 또는 그 이상의 MBMS SAIs(Service Area Identities)가 해당 서비스의 USD(User Service Description)에 포함되어 있음이 서빙 셀의 SIB15에 의해 지시되는 경우.
- [91] - SIB15가 서빙 셀 내에서 방송되지 않고 해당 주파수는 해당 서비스의 USD내에 포함되는 경우.
- [92] 단말은 RRC_IDLE, RRC_CONNECTED 상태에서 MBMS 수신이 가능해야 한다.
- [93] 도 5는 MBSFN 서브프레임의 구조를 나타낸다.
- [94] 도 5를 참조하면, MBSFN 전송은 서브프레임 단위로 설정된다. MBSFN 전송을 수행하도록 설정된 서브프레임을 MBSFN 서브프레임이라 한다. MBSFN 서브프레임으로 설정된 서브프레임에서는 PDCCH 전송을 위한 최초 2개의 OFDM 심벌을 제외한 나머지 OFDM 심벌들에서 MBSFN 전송이 수행된다. MBSFN 전송을 위하여 사용되는 영역을 편의상 MBSFN 영역이라 하자. 그러면, MBSFN 영역에서는 유니캐스트를 위한 CRS는 전송되지 않고, 전송에 참여하는

모든 셀에 공통적인 MBMS 전용 RS를 사용한다.

- [95] MBMS를 수신하지 않는 단말에게도 MBSFN 영역에서 CRS가 전송되지 않음을 알려주기 위해서 셀의 시스템 정보에 MBSFN 서브프레임의 설정 정보를 포함하여 방송한다. 대부분의 단말들이 CRS를 이용하여 RRM(radio resource management), RLF(radio link failure)처리, 동기화를 수행하므로, CRS가 특정 영역에 없음을 알려주는 것은 중요하다. MBSFN 서브프레임에서 PDCCH로 사용되는 최초 2개의 OFDM 심벌들에서는 CRS가 전송되며, 이 CRS는 MBSFN 용도를 위한 것이 아니다. MBSFN 서브프레임에서 PDCCH로 사용되는 최초 2개의 OFDM 심벌들에서는 전송되는 CRS의 CP는(즉, 상기 CRS가 일반 CP를 사용하는가 아니면 확장 CP를 사용하는가) 일반 서브프레임 즉, MBSFN 서브프레임이 아닌 서브프레임에서 적용되는 CP를 따른다. 예를 들어, 일반 서브프레임(511)에서 일반 CP를 사용할 경우 MBSFN 서브프레임의 최초 2개의 OFDM 심벌들(512)에서도 일반 CP에 따른 CRS가 사용된다.
- [96] 한편, MBSFN 서브프레임으로 설정될 수 있는 서브프레임은 FDD, TDD 별로 각각 지정되어 있으며, 비트맵을 통해서 MBSFN 서브프레임인지 여부를 알려줄 수 있다. 즉, 비트맵에서 특정 서브프레임에 대응되는 비트가 1이면 상기 특정 서브프레임은 MBSFN 서브프레임으로 설정됨을 나타낸다.
- [97] 도 6은 MBMS 서비스를 수행하기 위한 MBSFN 서브프레임 구성의 일 예를 나타낸다.
- [98] 도 6을 참조하면, 단말은 MBMS 서비스를 수행하기 위하여 MBSFN 서브프레임 구성 정보, MBSFN 통지(notification) 구성 정보 및 MBSFN 지역(area) 정보 리스트를 획득한다.
- [99] 단말은 SIB2와 RRC 전용 시그널링(dedicated signaling)을 통하여 MBSFN 서브프레임 구성 정보, 즉 MBSFN 서브프레임의 위치를 알 수 있다. 예를 들어 MBSFN 서브프레임 구성 정보는 MBSFN-SubframeConfig 정보 요소(IE: Information Element)에 포함될 수 있다.
- [100] 또한, 단말은 SIB13을 통하여 MBMS 서비스를 수행할 수 있는 하나 또는 그 이상의 MBSFN 지역들과 연관된 MBMS 제어 정보를 획득하기 위해 필요한 정보로서, MBSFN 지역 정보 리스트 및 MBMS 통지 구성 정보를 획득할 수 있다. 여기서 MBSFN 지역 정보 리스트는 각각의 MBSFN 지역 별로 MBSFN 지역 ID, 해당 MBSFN 지역에서 MBSFN 서브프레임 내에서의 MBSFN 영역(region)에 대한 정보 및 MBMS 제어정보 채널인 MCCH 전송이 발생하는 MBSFN 서브프레임 위치 등과 같은 정보를 포함할 수 있다. 예를 들어 MBSFN 지역 정보 리스트는 MBSFN-AreaInfoList 정보 요소에 포함될 수 있다. 한편, MBSFN 통지 구성 정보는 MCCH를 통해서 단말로 전송되는 MBSFN 지역 구성 정보에 변화가 있음을 알려주는 MBMS 통지가 발생하는 서브프레임 위치에 대한 구성 정보이다. 예를 들어, MBSFN 통지 구성 정보는 MBMS-NotificationConfig 정보 요소에 포함될 수 있다. MBSFN 통지 구성 정보는 모든 MBSFN 지역에서 적용될

수 있는 MCCH의 변경 통지에 활용된 시간 정보를 포함한다. 예를 들어, 상기 시간 정보는 통지 반복 계수(notificationRepetitionCoeff), 통지 오프셋(notificationOffset) 및 통지 서브프레임 인덱스(notificationSF-Index)를 포함할 수 있다. 여기서, 통지 반복 계수는 모든 MCCH들을 위한 공통의 변경 통지 반복 주기(notification repetition period)를 의미한다. 통지 오프셋은 MCCH 변경 통지 정보가 스케줄링되는 무선 프레임의 오프셋을 지시한다. 그리고 통지 서브프레임 인덱스는 PDCCH상에서 MCCH 변경 통지를 전송하기 위해서 사용되는 서브프레임 인덱스이다.

- [101] 단말은 SIB13을 통해서 얻어진 MBSFN 지역들에 대해서 각각에 대응하는 MCCH를 통하여 MBSFN 지역 구성 정보를 얻을 수 있다. MBSFN 지역 구성 정보는 MBSFNAreaconfiguration 메시지에 포함될 수 있으며, 해당 MBSFN 지역이 사용하는 PMCH(physical multicast channel)들에 대한 정보를 담고 있다. 예를 들어, 각각의 PMCH에 대한 정보는 해당 PMCH가 위치한 MBSFN 서브프레임의 위치와 해당 서브프레임에서의 데이터 전송을 위해 쓰이는 MCS(Modulation and Coding Scheme) 레벨 정보, 해당 PMCH가 전송하는 MBMS 서비스 정보 등을 포함할 수 있다.
- [102] 단말은 PMCH를 기반으로 MTCH를 통하여 MCH 데이터를 받게 된다. 해당 MCH 데이터에 대한 시간 상에서의 스케줄링은 PMCH를 통해 내려오는 MSI(MCH Scheduling Information; MCH 스케줄링 정보)를 통해 알 수 있다. MSI는 해당 MCH 데이터 전송이 얼마의 시간 동안 지속되는지에 대한 정보를 담고 있다.
- [103] 이하, SCPTM(Single-Cell Point-to-Multipoint) 전송에 대하여 설명한다.
- [104] MBMS 서비스의 전송 방법은 SCPTM 전송과 MBSFN(Multimedia Broadcast multicast service Single Frequency Network) 전송이 있다. MBSFN 전송이 복수의 셀에서 동시에 식별 가능한 신호를 전송하는 반면, SCPTM 전송은 단일 셀에서 MBMS 서비스를 전송한다. 따라서, SCPTM 전송은 MBSFN 전송과 달리 셀 간의 동기화가 필요 없다. 또한, SCPTM 전송은 기존의 PDSCH를 그대로 사용하므로 MBSFN 전송과 달리 유니캐스트의 특성을 갖는다. 즉, 복수의 단말이 동일한 PDCCH를 읽고, 서비스 별 RNTI를 획득하여 SCPTM 서비스를 수신한다. SCPTM 전용 MCCH가 도입되었고, 단말은 MCCH를 통해 내가 원하는 서비스가 SCPTM 서비스라고 판단하면, 해당 RNTI 값을 획득하고, 해당 RNTI를 통해 PDCCH를 읽음으로써 SCPTM 서비스를 수신할 수 있다.
- [105] 현재 MBMS 설정 신호는 방송된다. 반면, SCPTM 전송의 경우, 일부 SCPTM 설정 신호는 PDSCH를 통해 방송되지만, 일부 SCPTM 설정 신호는 PDCCH를 통해 시그널링될 필요가 있다. 따라서, 단말은 관심 있는 SCPTM 서비스를 수신하기 위해 PDCCH를 모니터링할 필요가 있다. 이하, 본 발명의 일 실시 예에 따라, 단말이 SCPTM 서비스를 수신하기 위한 PDCCH 모니터링을 수행하는 방법 및 이를 지원하는 장치에 대하여 설명한다.

- [106] 단말이 SCPTM 서비스를 수신하기 위해, SCPTM을 위한 MTCH 및 SCPTM을 위한 MCCH가 새롭게 정의될 필요가 있다. 상기 SCPTM을 위한 MTCH는 SC-MTCH일 수 있고, 상기 SCPTM을 위한 MCCH는 SC-MCCH일 수 있다.
- [107] 셀 별로 하나의 SC-MCCH가 존재할 수 있다. SC-MCCH는 DL-SCH 상으로 전송될 수 있다. SC-MCCH는 SC-MTCH 상으로 전송되는 진행 중인 세션에게 모든 MBMS 서비스의 리스트를 제공할 수 있다. 상기 리스트는 각 MBMS 서비스 TMGI 및 부가적인 세션 ID, 연관된 G-RNTI 및 스케줄링 정보를 포함할 수 있다. SC-MCCH는 모든 SC-MCCH 반복 주기에서 RRC에 의해 전송될 수 있다. SC-MCCH는 변경 주기를 사용할 수 있다. 통지 메커니즘(notification mechanism)이 세션 시작으로 인한 SC-MCCH의 변경을 알리기 위해 사용될 수 있다. 상기 통지는 SC-MCCH가 스케줄링될 수 있는 반복 주기의 첫 번째 서브프레임에서 전송될 수 있다. 상기 통지는 SC-N-RNTI의 DCI 1C 포맷 및 8-비트 비트맵의 1 비트를 사용하여 전송될 수 있다. 단말이 상기 통지를 수신하면, 단말은 동일한 서브프레임에서 SC-MCCH를 획득할 수 있다.
- [108] 단말이 SCPTM을 위한 MTCH를 나르는 PDSCH를 수신하면, 단말은 SCPTM 특정 RNTI 또는 M-RNTI에 의해 어드레싱된 PDCCH를 모니터링할 수 있다. 상기 SCPTM을 위한 MTCH는 SC-MTCH일 수 있다. 상기 PDCCH는 SCPTM에 특정된 새로운 SCPTM DRX 설정에 의해 모니터링될 수 있다.
- [109] 단말이 RRC_CONNECTED 상태인 경우, 단말은 기존 DRX 설정뿐만 아니라 하나 이상의 새로운 SCPTM DRX 설정에 따라 PDCCH를 모니터링할 수 있다. 상기 기존 DRX 설정은 기존의 DRX 사이클 및/또는 기존의 DRX 타이머를 포함할 수 있다. 상기 새로운 SCPTM DRX 설정은 SCPTM 특정 DRX 사이클 및/또는 SCPTM 특정 DRX 타이머를 포함할 수 있다.
- [110] 상기 새로운 SCPTM 설정은 TMGI(Temporary Mobile Group Identifier) 별로 제공될 수 있다. 상기 새로운 SCPTM 설정은 TMGI 그룹 별로 제공될 수 있다. 상기 TMGI 그룹은 MBMS 서비스의 그룹일 수 있다. 상기 새로운 SCPTM 설정은 MTCH 별로 제공될 수 있다. 상기 새로운 SCPTM 설정은 MTCH 그룹 별로 제공될 수 있다. 상기 MTCH 그룹은 MTCH 채널의 그룹일 수 있다. 상기 새로운 SCPTM 설정은 DSCH 별로 제공될 수 있다. 상기 DSCH는 MTCH를 나를 수 있다. 상기 새로운 SCPTM 설정은 DSCH 그룹 별로 제공될 수 있다. 상기 DSCH 그룹은 DSCH 채널의 그룹일 수 있다. 상기 새로운 SCPTM 설정은 PDSCH 별로 제공될 수 있다. 상기 PDSCH는 MTCH를 나를 수 있다. 상기 새로운 SCPTM 설정은 PDSCH 그룹 별로 제공될 수 있다. 상기 PDSCH 그룹은 DSCH 채널의 그룹일 수 있다.
- [111] 단말이 RRC_IDLE 상태인 경우, 단말은 SCPTM 전송을 수신할 수 있다. 상기 SCPTM 전송을 수신하는 단말의 경우, 단말은 관심 있는 TMGI에 대응하는 SCPTM DRX 설정에 따라 PDCCH를 모니터링할 수 있다.
- [112] SCPTM 특정 RNTI는 TMGI에 맵핑된 G-RNTI, SCPTM을 위한 MCCH에 특정된

- 새로운 RNTI 또는 SCPTM 스케줄링 정보 MAC 제어 요소에 특정된 새로운 RNTI 중 어느 하나일 수 있다. 상기 SCPTM을 위한 MCCH는 SC-MCCH일 수 있다.
- [113] 단말이 관심있는 TMGI에 맵핑된 G-RNTI를 검출하면, 단말은 MAC PDU를 수신하기 위해 PDSCH를 디코딩할 수 있다. 상기 MAC PDU는 관심있는 TMGI에 맵핑된 MTCH상의 MAC SDU를 포함할 수 있다.
- [114] 도 7은 본 발명의 일 실시 예에 따라, 단말이 SCPTM 서비스를 수신하기 위한 PDCCH 모니터링을 수행하는 방법을 나타낸다.
- [115] (1) 단계 S710에서, 단말은 시스템 정보 블록(SIB)을 읽을 수 있다. 상기 SIB은 SCPTM과 관련된 새로운 SIB일 수 있다. 또는, 상기 SIB은 SCPTM에 대한 정보를 포함하는 SIB20일 수 있다. 상기 SIB은 SC-MCCH 스케줄링 정보를 포함할 수 있다. 상기 SC-MCCH 스케줄링 정보는 SCPTM을 위한 MCCH 스케줄링 정보일 수 있다.
- [116] (2) 단계 S720에서, 단말은 SC-MCCH를 읽을 수 있다. 상기 SC-MCCH는 TMGI 리스트, TMGI 정보 별 논리 채널 ID(Logical Channel Identity), TMGI 별 G-RNTI 맵핑 정보에 TMGI(TMGI to G-RNTI mapping information), SCPTM DRX 설정 또는 'SCPTM 스케줄링 정보 MAC CE'에 대한 스케줄링 주기 중 적어도 어느 하나를 포함할 수 있다.
- [117] 이하, 상기 SCPTM DRX 설정에 대하여 구체적으로 설명한다.
- [118] - 단말은 SCPTM 수신을 위한 DRX 설정 및 유니캐스트 수신을 위한 DRX 설정을 별도로 적용할 수 있다. 상기 SCPTM 수신을 위한 DRX 설정은 SCPTM DRX 설정이라고 할 수 있고, 유니캐스트 수신을 위한 DRX 설정은 기존 DRX 설정 또는 DRX 설정이라고 할 수 있다. 상기 SCPTM DRX 설정과 상기 기존 DRX 설정은 상호간에 독립적으로 설정될 수 있다.
- [119] - 상기 SCPTM DRX 설정은 TMGI 별로 설정될 수 있다. 또는, 상기 SCPTM DRX 설정은 셀의 모든 TMGI에 대하여 동일하게 설정될 수 있다.
- [120] - 상기 SCPTM DRX 설정은 해당 TMGI ID(Corresponding TMGI identity), 지속 구간 타이머(onDurationTimer), DRX 비활성 타이머(drx-InactivityTimer), DRX 재전송 타이머(drx-RetransmissionTimer) 또는 SCPTM DRX 사이클 정보(SC-PTM DRX cycle information) 중 적어도 어느 하나를 포함할 수 있다. 상기 해당 TMGI ID는 DRX가 TMGI 별로 설정되면 상기 SCPTM DRX 설정에 포함될 수 있다. 상기 SCPTM DRX 사이클 정보는 단말이 언제 SCPTM DRX 사이클에 따라 SCPTM 전송의 수신을 위해 깨어날 필요가 있는지 지시할 수 있다. 상기 SCPTM DRX 사이클은 단일 사이클 또는 복수 사이클 중 어느 하나일 수 있다. 예를 들어, 긴 SCPTM DRX 사이클과 짧은 SCPTM DRX 사이클은 기존의 긴 DRX 사이클 및 기존의 짧은 DRX 사이클과 유사할 수 있다. 만약 긴 SCPTM DRX 사이클 및 짧은 SCPTM DRX 사이클이 존재하면, longDRX-CycleStartOffset, shortDRX-Cycle 또는 drxShortCycleTimer 중 적어도 어느 하나가 SCPTM DRX 사이클 정보로 고려될 수 있다.

- [121] - 네트워크는 하나 이상의 SCPTM DRX 설정을 셀에서 제공할 수 있다. 예를 들어, 상기 SCPTM DRX 설정은 TMGI 별로 제공될 수 있다. 상기 SCPTM DRX 설정은 TMGI 그룹 별로 제공될 수 있다. 상기 TMGI 그룹은 MBMS 서비스의 그룹일 수 있다. 상기 SCPTM DRX 설정은 MTCH 별로 제공될 수 있다. 상기 SCPTM DRX 설정은 MTCH 그룹 별로 제공될 수 있다. 상기 MTCH 그룹은 MTCH 채널의 그룹일 수 있다. 상기 SCPTM DRX 설정은 DSCH 별로 제공될 수 있다. 상기 DSCH는 MTCH를 나눌 수 있다. 상기 SCPTM DRX 설정은 DSCH 그룹 별로 제공될 수 있다. 상기 DSCH 그룹은 DSCH 채널의 그룹일 수 있다. 상기 SCPTM DRX 설정은 PDSCH 별로 제공될 수 있다. 상기 PDSCH는 MTCH를 나눌 수 있다. 상기 SCPTM DRX 설정은 PDSCH 그룹 별로 제공될 수 있다. 상기 PDSCH 그룹은 DSCH 채널의 그룹일 수 있다. 하기, 표 1은 SCPTM DRX 설정이 MTCH 별로 제공되는 일 예를 나타낸다.

- [122] 표 1

[표1]

```

SC-MTCH-SchedulingInfo-r13 ::= SEQUENCE {
onDurationTimerSCPTM-r13
ENUMERATED { psf1, psf2, psf3, psf4, psf5, psf6, psf8, psf10, psf20, psf30, psf40,
psf50, psf60, psf80, psf100, psf200},
drx-InactivityTimerSCPTM-r13
ENUMERATED { psf0, psf1, psf2, psf4, psf8, psf10, psf20, psf40, psf80, psf160,
ps320, psf640, psf960, psf1280, psf1920, psf2560},
schedulingPeriodStartOffsetSCPTM-r13 CHOICE { sf10 INTEGER(0..9), sf20
INTEGER(0..19), sf32 INTEGER(0..31), sf40 INTEGER(0..39), sf64
INTEGER(0..63), sf80 INTEGER(0..79), sf128 INTEGER(0..127), sf160
INTEGER(0..159), sf256 INTEGER(0..255), sf320 INTEGER(0..319), sf512
INTEGER(0..511), sf640 INTEGER(0..639), sf1024 INTEGER(0..1023), sf2048
INTEGER(0..2048), sf4096 INTEGER(0..4096), sf8192 INTEGER(0..8192) }, ...}

```

- [123] (3) 단계 S730에서, 단말은 SCPTM DRX 사이클에서 PDCCH를 모니터링할 수 있다. 상기 PDCCH는 SCPTM DRX 사이클의 지속 구간에서 모니터링될 수 있다. 상기 SCPTM DRX 사이클은 SCPTM DRX 설정에 따라 설정될 수 있다.
- [124] 하나 이상의 SCPTM DRX 사이클이 설정된 경우, 단말은 상기 하나 이상의 SCPTM DRX 사이클 중 적어도 어느 하나의 SCPTM DRX 사이클의 지속 구간에서 PDCCH를 모니터링할 수 있다. 상기 PDCCH 모니터링은 하나 이상의 SCPTM DRX 설정에 대응하는 하나 이상의 G-RNTI를 이용하여 수행될 수 있다. 예를 들어, 복수의 SCPTM DRX 사이클이 설정된 경우, 복수의 PDCCH 모니터링은 서로 다른 G-RNTI에 의해 수행될 수 있다. 일 실시 예에 따라, 단말이 제 1 TMGI 및 제 2 TMGI에 관심이 있고, 상기 제 1 TMGI의 지속 구간 및 제 2 TMGI의 지속 구간이 겹치지 않는다고 가정하자. 이 경우, 단말은 제 1 TMGI의 지속 구간 동안 제 1 G-RNTI를 이용하여 PDCCH를 모니터링하고, 제 2 TMGI의

지속 구간 동안 제 2 G-RNTI를 이용하여 PDCCH를 모니터링할 수 있다. 다른 실시 예에 따라, 단말이 제 1 TMGI 및 제 2 TMGI에 관심이 있고, 상기 제 1 TMGI의 지속 구간 및 제 2 TMGI의 지속 구간이 겹친다고 가정하자. 이 경우, 단말은 제 1 TMGI의 지속 구간 및 제 2 TMGI의 지속 구간 동안 제 1 G-RNTI 및 제 2 G-RNTI를 이용하여 PDCCH를 모니터링할 수 있다.

- [125] 단말이 S730에서, 단말이 RRC_CONNECTED 상태인 경우, SCPTM 서비스 수신에 관심 있는 단말은 기존의 DRX 절차에 더하여 SCPTM DRX 설정에 따라 SCPTM 특정 DRX 절차를 수행할 수 있다. 즉, 단말이 RRC_CONNECTED 상태인 경우, SCPTM 서비스 수신에 관심 있는 단말은 다른 DRX 설정에 따라 적어도 둘 이상의 독립적인 DRX 절차를 수행할 수 있다.
- [126] 단말이 S730에서, SCPTM DRX 사이클은 TMGI 별로 설정될 수 있다. 상기 SCPTM DRX 사이클은 TMGI 그룹 별로 설정될 수 있다. 상기 TMGI 그룹은 MBMS 서비스의 그룹일 수 있다. 상기 SCPTM DRX 사이클은 MTCH 별로 설정될 수 있다. 상기 SCPTM DRX 사이클은 MTCH 그룹 별로 설정될 수 있다. 상기 MTCH 그룹은 MTCH 채널의 그룹일 수 있다. 상기 SCPTM DRX 사이클은 DSCH 별로 설정될 수 있다. 상기 DSCH는 MTCH를 나를 수 있다. 상기 SCPTM DRX 사이클은 DSCH 그룹 별로 설정될 수 있다. 상기 DSCH 그룹은 DSCH 채널의 그룹일 수 있다. 상기 SCPTM DRX 사이클은 PDSCH 별로 설정될 수 있다. 상기 PDSCH는 MTCH를 나를 수 있다. 상기 SCPTM DRX 사이클은 PDSCH 그룹 별로 설정될 수 있다. 상기 PDSCH 그룹은 DSCH 채널의 그룹일 수 있다.
- [127] 단말이 S730에서, PDCCH는 G-RNTI에 의해 어드레싱될 수 있다(제 1 옵션). 단말이 S730에서 PDCCH는 SC-RNTI에 의해 어드레싱될 수 있다(제 2 옵션). 이하 제 1 옵션 및 제 2 옵션에 대하여 설명한다.
- [128] 1) 제 1 옵션: G-RNTI에 의해 어드레싱된 PDCCH
- [129] - G-RNTI는 TMGI에 맵핑될 수 있다. 예를 들어, 단말이 두 가지의 멀티캐스트 서비스에 관심이 있으면, 기존의 C-RNTI를 제외하고, 두 가지의 SCPTM RNTI가 단말에게 설정될 수 있다.
- [130] - 단말은 SCPTM DRX 설정에 따라 G-RNTI에 의해 어드레싱된 PDCCH를 모니터링할 수 있다. 상기 PDCCH는 SCPTM을 위한 DCI를 포함할 수 있다. SCPTM 서비스의 DCI에 어태치된 CRC(attached CRC)는 G-RNTI로 마스킹될 수 있다. 상기 DCI는 SCPTM 서브프레임 스케줄링 정보를 포함할 수 있다. 상기 SCPTM 서브프레임 스케줄링 정보는 추가적인 PDCCH 모니터링이 필요한 서브프레임을 지시할 수 있다.
- [131] 상기 추가적인 PDCCH 모니터링이 필요한 서브프레임은 연속적인 서브프레임일 수 있다. 상기 연속적인 서브프레임은 서브프레임의 개수로 지시될 수 있다. 상기 연속적인 서브프레임은 비트맵으로 지시될 수 있다. 예를 들어, 상기 DCI가 SCPTM 서브프레임의 연속적인 개수를 포함하면, 단말은 SCPTM DRX 사이클에서 DCI에 의해 지시된 서브프레임에서 G-RNTI에 의해

어드레싱된 연속적인 PDCCH를 모니터링할 수 있다.

- [132] 상기 추가적인 PDCCH 모니터링이 필요한 서브프레임은 불연속적인 서브프레임일 수 있다. 상기 불연속적인 서브프레임은 비트맵으로 지시될 수 있다. 예를 들어, 상기 DCI가 SCPTM 서브프레임 스케줄링 정보를 포함하면, 단말은 SCPTM DRX 사이클에서 DCI에 의해 지시된 서브프레임에서 G-RNTI에 의해 어드레싱된 지시된 PDCCH를 모니터링할 수 있다. 상기 SCPTM 서브프레임의 스케줄링 정보는 불연속적인 PDSCH 서브프레임 스케줄링 정보일 수 있다.
- [133] 도 8은 본 발명의 일 실시 예에 따라, 추가적인 PDCCH 모니터링을 위한 SCPTM 서브프레임이 지시되는 방법을 나타낸다.
- [134] 도 8을 참조하면, 단말은 SCPTM DRX 설정에 따라 1번째 서브프레임, 11번째 서브프레임, 21번째 서브프레임 및 31번째 서브프레임에서 PDCCH를 모니터링할 수 있다. 상기 PDCCH는 G-RNTI에 의해 어드레싱될 수 있다.
- [135] 1번째 서브프레임에서 모니터링된 PDCCH는 SCPTM을 위한 DCI를 포함할 수 있다. 상기 DCI는 SCPTM 서브프레임 스케줄링 정보를 포함하고, 상기 SCPTM 서브프레임 스케줄링 정보는 2번째 서브프레임 및 3번째 서브프레임에서 추가적으로 PDCCH가 모니터링될 필요가 있음을 지시할 수 있다. 상기 서브프레임 스케줄링 정보는 추가적인 PDCCH 모니터링이 필요한 연속적인 서브프레임의 개수(예를 들어, 2개)를 포함할 수 있다. 상기 서브프레임 스케줄링 정보는 추가적인 PDCCH 모니터링이 필요한 서브프레임의 비트맵 정보를 포함할 수 있다.
- [136] 11번째 서브프레임에서 모니터링된 PDCCH는 SCPTM을 위한 DCI를 포함할 수 있다. 상기 DCI는 SCPTM 서브프레임 스케줄링 정보를 포함하고, 상기 SCPTM 서브프레임 스케줄링 정보는 13번째 서브프레임 및 15번째 서브프레임에서 추가적으로 PDCCH가 모니터링될 필요가 있음을 지시할 수 있다. 상기 서브프레임 스케줄링 정보는 추가적인 PDCCH 모니터링이 필요한 서브프레임의 비트맵 정보를 포함할 수 있다. 상기 비트맵 정보에 의해 13번째 서브프레임 및 15번째 서브프레임이 지시될 수 있다.
- [137] 21번째 서브프레임에서 모니터링된 PDCCH는 SCPTM을 위한 DCI를 포함할 수 있다. 상기 DCI는 SCPTM 서브프레임 스케줄링 정보를 포함하고, 상기 SCPTM 서브프레임 스케줄링 정보는 22번째 서브프레임에서 추가적으로 PDCCH가 모니터링될 필요가 있음을 지시할 수 있다. 상기 서브프레임 스케줄링 정보는 추가적인 PDCCH 모니터링이 필요한 연속적인 서브프레임의 개수(예를 들어, 1개)를 포함할 수 있다. 상기 서브프레임 스케줄링 정보는 추가적인 PDCCH 모니터링이 필요한 서브프레임의 비트맵 정보를 포함할 수 있다. 상기 비트맵 정보에 의해 22번째 서브프레임이 지시될 수 있다.
- [138] 2) 제 2 옵션: SC-RNTI에 의해 어드레싱된 PDCCH
- [139] SC-RNTI는 'SCPTM 스케줄링 정보 MAC CE(SC-PTM Scheduling Info MAC

- CE)'에 맵핑될 수 있다. 단말은 SCPTM DRX 설정에 따라 SC-RNTI에 의해 어드레싱된 PDCCH를 모니터링할 수 있다. 단말이 SC-RNTI에 의해 어드레싱된 PDCCH를 수신한 후, 단말은 PDSCH를 통해 상기 SCPTM 스케줄링 정보 MAC CE를 획득할 수 있다. 단말은 상기 SCPTM 스케줄링 정보 MAC CE를 획득함으로써, 단말은 서브프레임 스케줄링 정보를 획득할 수 있다. 단말은 SCPTM DRX 사이클에서 상기 SCPTM 스케줄링 정보 MAC CE에 의해 지시된 서브프레임에서 SC-RNTI에 의해 어드레싱된 PDCCH를 모니터링할 수 있다.
- [140] (4) 단계 S740에서, 단말은 관심 있는 SCPTM 서비스에 해당하는 PDSCH를 읽을 수 있다. 예를 들어, 단계 S730에서, 단말이 PDCCH 상에서 관심 있는 SCPTM 서비스에 대한 G-RNTI를 검출하면, 단말은 관심 있는 SCPTM 서비스에 해당하는 PDSCH를 읽을 수 있다. 단말은 관심 있는 SCPTM 서비스를 수신할 수 있다.
- [141] 도 9는 본 발명의 일 실시 예에 따라, 단말이 SCPTM 서비스를 수신하기 위한 PDCCH 모니터링을 수행하는 방법을 나타내는 블록도이다.
- [142] 도 9를 참조하면, 단계 S910에서, 상기 단말은 SCPTM 서비스를 수신하기 위한 하나 이상의 SCPTM DRX 설정을 수신할 수 있다. 상기 SCPTM DRX 설정은 시스템 정보 블록에 포함된 SC-MCCH 스케줄링 정보를 통해 획득될 수 있다. 상기 SCPTM DRX 설정은 상기 단말이 관심 있는 서비스에 따라 선택적으로 수신될 수 있다. 상기 SCPTM DRX 설정은 네트워크에 의해 방송될 수 있다. 상기 SCPTM DRX 설정은 TMGI 별로 설정될 수 있다. 상기 SCPTM DRX 설정은 TMGI 그룹 별로 설정될 수 있다. 상기 SCPTM DRX 설정은 MTCH 별로 설정될 수 있다. 상기 SCPTM DRX 설정은 MTCH 그룹 별로 설정될 수 있다.
- [143] 단계 S920에서, 상기 단말은 상기 하나 이상의 SCPTM DRX 설정을 기반으로 상기 SCPTM 서비스를 수신하기 위한 PDCCH 모니터링을 수행할 수 있다. 상기 PDCCH 모니터링은 상기 하나 이상의 SCPTM DRX 설정 중 적어도 어느 하나의 SCPTM DRX 설정에 의해 설정된 지속 구간(On Duration)에서 수행될 수 있다. 상기 PDCCH 모니터링은 상기 하나 이상의 SCPTM DRX 설정에 대응하는 하나 이상의 G-RNTI를 이용하여 수행될 수 있다.
- [144] PDCCH는 G-RNTI에 의해 어드레싱되고, 상기 PDCCH는 상기 SCPTM 서비스에 대한 DCI를 포함할 수 있다. 상기 DCI가 서브프레임 개수를 포함하면, 상기 PDCCH 모니터링은 상기 서브프레임 개수에 대응하는 연속적인 서브프레임에서 수행될 수 있다. 상기 DCI가 서브프레임 스케줄링 정보를 포함하면, 상기 PDCCH 모니터링은 상기 서브프레임 스케줄링 정보에 대응하는 서브프레임에서 수행될 수 있다. 상기 서브프레임 스케줄링 정보는 비트맵 정보를 포함할 수 있다.
- [145] 상기 단말은 상기 PDCCH 모니터링을 기반으로 하나 이상의 관심 있는 SCPTM 서비스를 수신할 수 있다.
- [146] 상기 단말은 유니캐스트 서비스를 수신하기 위한 기존 DRX 설정을 수신할 수

있다. 상기 기존 DRX 설정은 상기 하나 이상의 SCPTM DRX 설정과 독립적으로 설정될 수 있다. 상기 단말은 상기 DRX 설정을 기반으로 상기 유니캐스트 서비스를 수신하기 위한 PDCCH 모니터링을 수행할 수 있다.

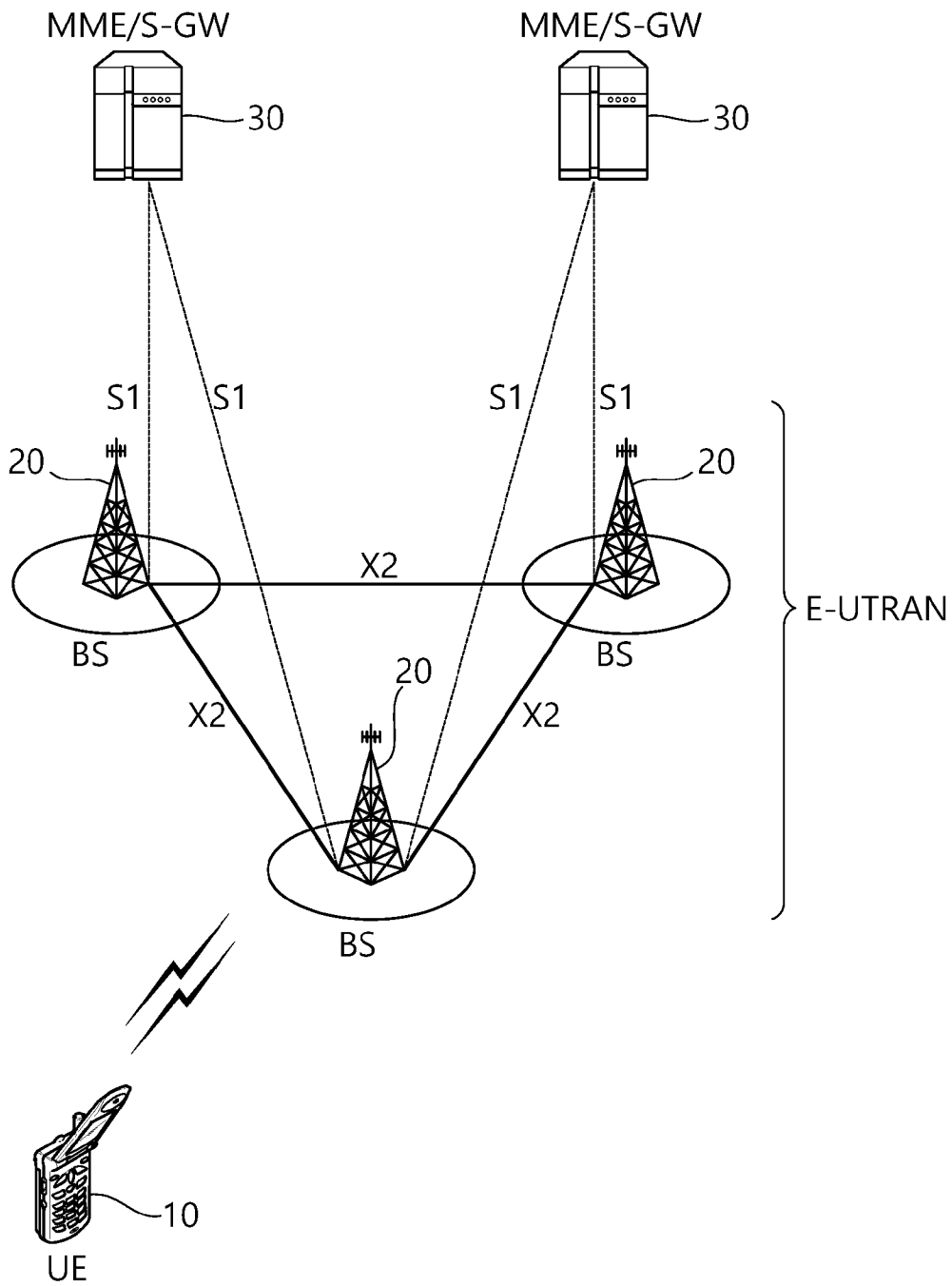
- [147] 도 10은 본 발명의 실시 예가 구현되는 무선 통신 시스템의 블록도이다.
- [148] 기지국(1000)은 프로세서(processor, 1001), 메모리(memory, 1002) 및 송수신기(transceiver, 1003)를 포함한다. 메모리(1002)는 프로세서(1001)와 연결되어, 프로세서(1001)를 구동하기 위한 다양한 정보를 저장한다. 송수신기(1003)는 프로세서(1001)와 연결되어, 무선 신호를 송신 및/또는 수신한다. 프로세서(1001)는 제안된 기능, 과정 및/또는 방법을 구현한다. 전술한 실시 예에서 기지국의 동작은 프로세서(1001)에 의해 구현될 수 있다.
- [149] 단말(1010)은 프로세서(1011), 메모리(1012) 및 송수신기(1013)를 포함한다. 메모리(1012)는 프로세서(1011)와 연결되어, 프로세서(1011)를 구동하기 위한 다양한 정보를 저장한다. 송수신기(1013)는 프로세서(1011)와 연결되어, 무선 신호를 송신 및/또는 수신한다. 프로세서(1011)는 제안된 기능, 과정 및/또는 방법을 구현한다. 전술한 실시 예에서 단말의 동작은 프로세서(1011)에 의해 구현될 수 있다.
- [150] 프로세서는 ASIC(application-specific integrated circuit), 다른 칩셋, 논리 회로 및/또는 데이터 처리 장치를 포함할 수 있다. 메모리는 ROM(read-only memory), RAM(random access memory), 플래시 메모리, 메모리 카드, 저장 매체 및/또는 다른 저장 장치를 포함할 수 있다. 송수신기는 무선 신호를 처리하기 위한 베이스밴드 회로를 포함할 수 있다. 실시 예가 소프트웨어로 구현될 때, 상술한 기법은 상술한 기능을 수행하는 모듈(과정, 기능 등)로 구현될 수 있다. 모듈은 메모리에 저장되고, 프로세서에 의해 실행될 수 있다. 메모리는 프로세서 내부 또는 외부에 있을 수 있고, 잘 알려진 다양한 수단으로 프로세서와 연결될 수 있다.
- [151] 상술한 일례들에 기초하여 본 명세서에 따른 다양한 기법들이 도면과 도면 부호를 통해 설명되었다. 설명의 편의를 위해, 각 기법들은 특정한 순서에 따라 다수의 단계나 블록들을 설명하였으나, 이러한 단계나 블록의 구체적 순서는 청구항에 기재된 발명을 제한하는 것이 아니며, 각 단계나 블록은 다른 순서로 구현되거나, 또 다른 단계나 블록들과 동시에 수행되는 것이 가능하다. 또한, 통상의 기술자라면 간 단계나 블록이 한정적으로 기술된 것이나 아니며, 발명의 보호 범위에 영향을 주지 않는 범위 내에서 적어도 하나의 다른 단계들이 추가되거나 삭제되는 것이 가능하다는 것을 알 수 있을 것이다.
- [152] 상술한 실시 예는 다양한 일례를 포함한다. 통상의 기술자라면 발명의 모든 가능한 일례의 조합이 설명될 수 없다는 점을 알 것이고, 또한 본 명세서의 기술로부터 다양한 조합이 파생될 수 있다는 점을 알 것이다. 따라서 발명의 보호범위는, 이하 청구항에 기재된 범위를 벗어나지 않는 범위 내에서, 상세한 설명에 기재된 다양한 일례를 조합하여 판단해야 할 것이다.

청구범위

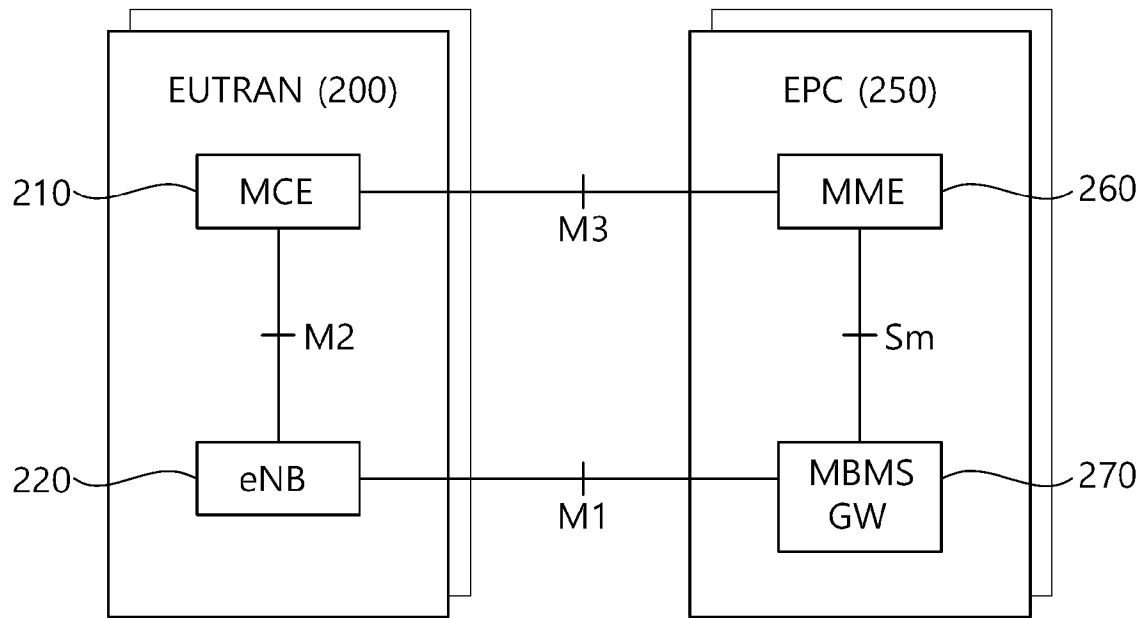
- [청구항 1] 무선 통신 시스템에서 단말이 SCTPM(Single-Cell Point-to-Multipoint) 서비스를 수신하기 위한 PDCCH 모니터링을 수행하는 방법에 있어서, SCPTM 서비스를 수신하기 위한 하나 이상의 SCPTM DRX 설정(Discontinuous Reception Configuration)을 수신하고, 상기 하나 이상의 SCPTM DRX 설정을 기반으로 상기 SCPTM 서비스를 수신하기 위한 PDCCH(Physical Downlink Control channel) 모니터링을 수행하는 것을 포함하는 것을 특징으로 하는 방법.
- [청구항 2] 제 1 항에 있어서, 상기 PDCCH 모니터링은 상기 하나 이상의 SCPTM DRX 설정 중 적어도 어느 하나의 SCPTM DRX 설정에 의해 설정된 지속 구간(On Duration)에서 수행되는 것을 특징으로 하는 방법.
- [청구항 3] 제 2 항에 있어서, 상기 PDCCH 모니터링은 상기 하나 이상의 SCPTM DRX 설정에 대응하는 하나 이상의 G-RNTI를 이용하여 수행되는 것을 특징으로 하는 방법.
- [청구항 4] 제 1 항에 있어서, 상기 SCPTM DRX 설정은 시스템 정보 블록(System Information Block; SIB)에 포함된 SC-MCCH 스케줄링 정보를 통해 획득되는 것을 특징으로 하는 방법.
- [청구항 5] 제 1 항에 있어서, 상기 SCPTM DRX 설정은 상기 단말이 관심 있는 서비스에 따라 선택적으로 수신되는 것을 특징으로 하는 방법.
- [청구항 6] 제 1 항에 있어서, 상기 SCPTM DRX 설정은 MTCH(Multicast Traffic Channel) 별로 설정되는 것을 특징으로 하는 방법.
- [청구항 7] 제 1 항에 있어서, 상기 SCPTM DRX 설정은 MTCH 그룹 별로 설정되는 것을 특징으로 하는 방법.
- [청구항 8] 제 1 항에 있어서, 상기 단말은 유니캐스트 서비스를 수신하기 위한 기존 DRX 설정(Legacy Discontinuous Reception Configuration)을 수신하는 것을 더 포함하되, 상기 기존 DRX 설정은 상기 하나 이상의 SCPTM DRX 설정과 독립적으로 설정되는 것을 특징으로 하는 방법.
- [청구항 9] 제 8 항에 있어서, 상기 단말은 상기 DRX 설정을 기반으로 상기 유니캐스트 서비스를 수신하기 위한 PDCCH 모니터링을 수행하는 것을 더 포함하는 것을

- 특징으로 하는 방법.
- [청구항 10] 제 1 항에 있어서,
PDCCH는 G-RNTI에 의해 어드레싱되고,
상기 PDCCH는 상기 SCPTM 서비스에 대한 DCI를 포함하는 것을
특징으로 하는 방법.
- [청구항 11] 제 10 항에 있어서,
상기 DCI가 서브프레임 개수를 포함하면, 상기 PDCCH 모니터링은 상기
서브프레임 개수에 대응하는 연속적인 서브프레임에서 수행되는 것을
특징으로 하는 방법.
- [청구항 12] 제 10 항에 있어서,
상기 DCI가 서브프레임 스케줄링 정보를 포함하면, 상기 PDCCH
모니터링은 상기 서브프레임 스케줄링 정보에 대응하는 서브프레임에서
수행되는 것을 특징으로 하는 방법.
- [청구항 13] 제 12 항에 있어서,
상기 서브프레임 스케줄링 정보는 비트맵 정보를 포함하는 것을
특징으로 하는 방법.
- [청구항 14] 제 1 항에 있어서,
상기 단말은 상기 PDCCH 모니터링을 기반으로 하나 이상의 관심 있는
SCPTM 서비스를 수신하는 것을 더 포함하는 것을 특징으로 하는 방법.
- [청구항 15] 무선 통신 시스템에서 SCTPM(Single-Cell Point-to-Multipoint) 서비스를
수신하기 위한 PDCCH 모니터링을 수행하는 단말에 있어서,
메모리; 송수신기; 및 상기 메모리와 상기 송수신기를 연결하는
프로세서를 포함하되, 상기 프로세서는
상기 송수신기가 SCPTM 서비스를 수신하기 위한 하나 이상의 SCPTM
DRX 설정(Discontinuous Reception Configuration)을 수신하도록 제어하고,
상기 하나 이상의 SCPTM DRX 설정을 기반으로 상기 SCPTM 서비스를
수신하기 위한 PDCCH(Physical Downlink Control channel) 모니터링을
수행하도록 구성되는 것을 특징으로 하는 단말.

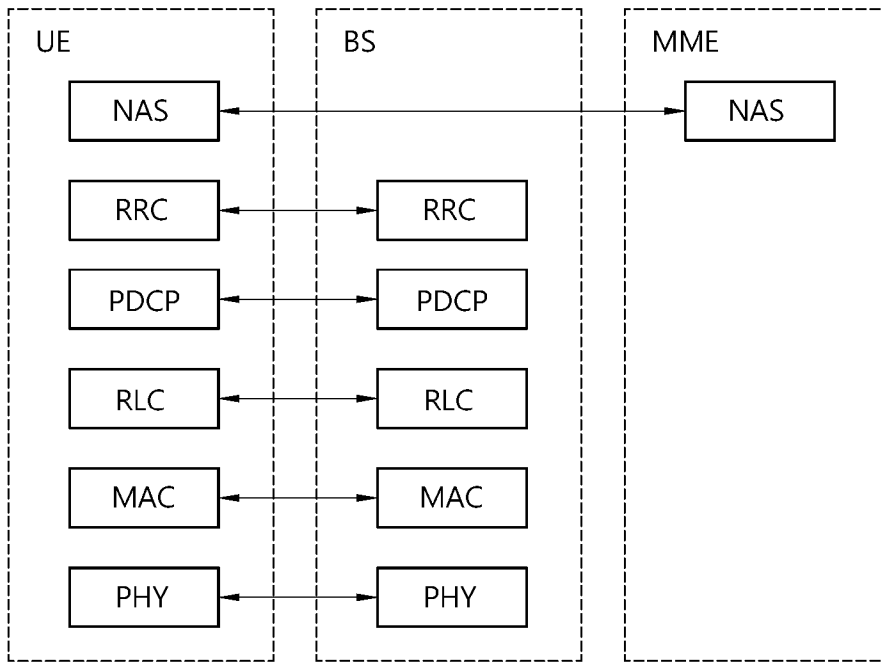
[도1]



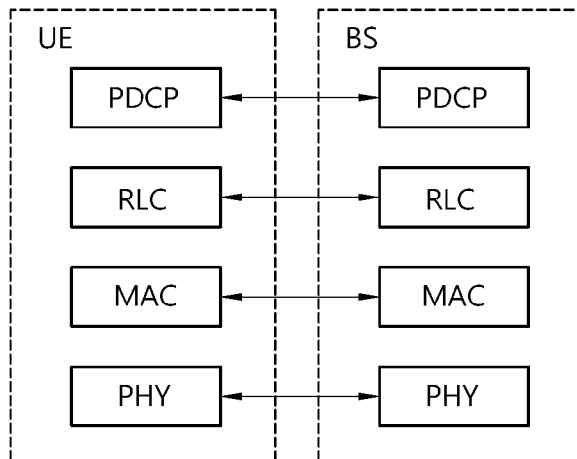
[도2]



[도3]

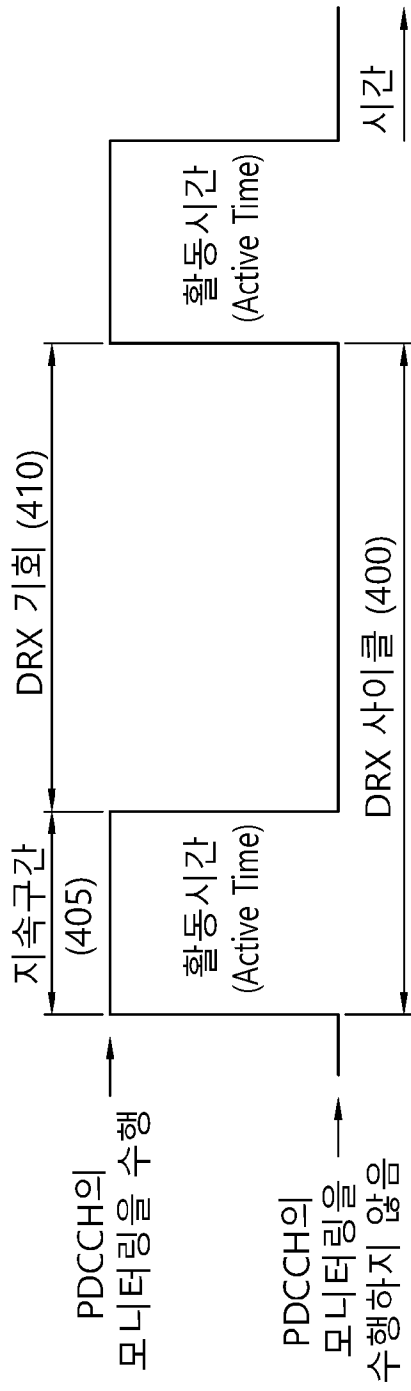


(a)

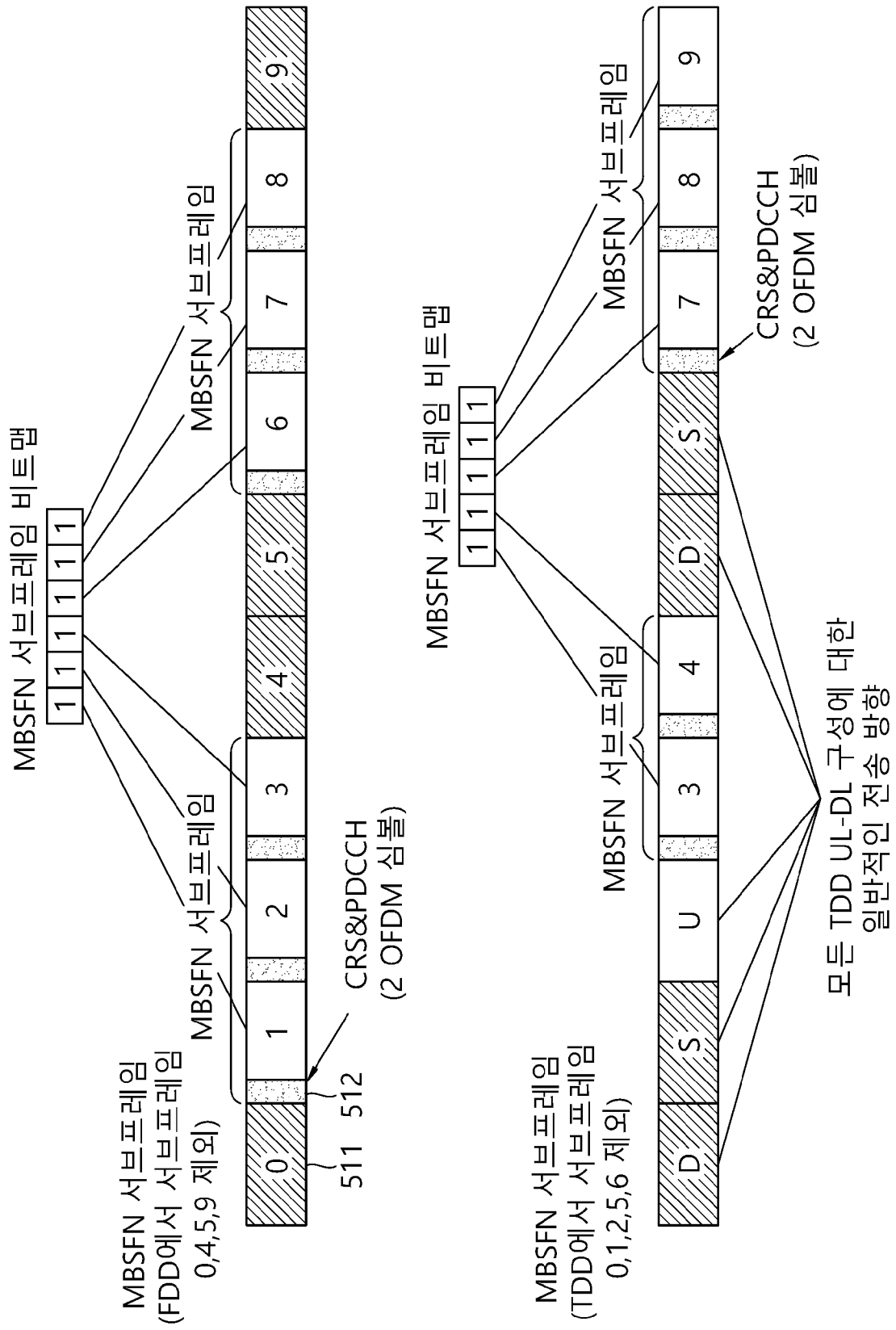


(b)

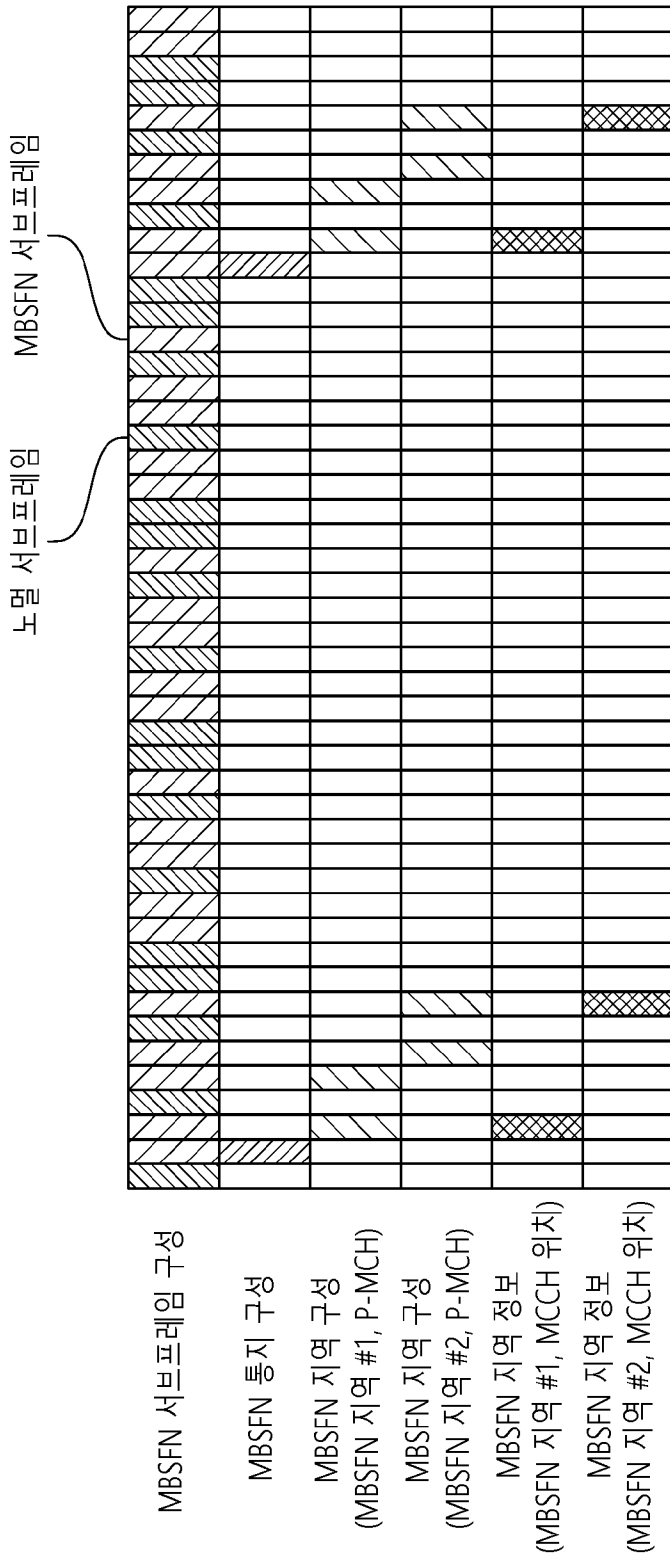
[도4]



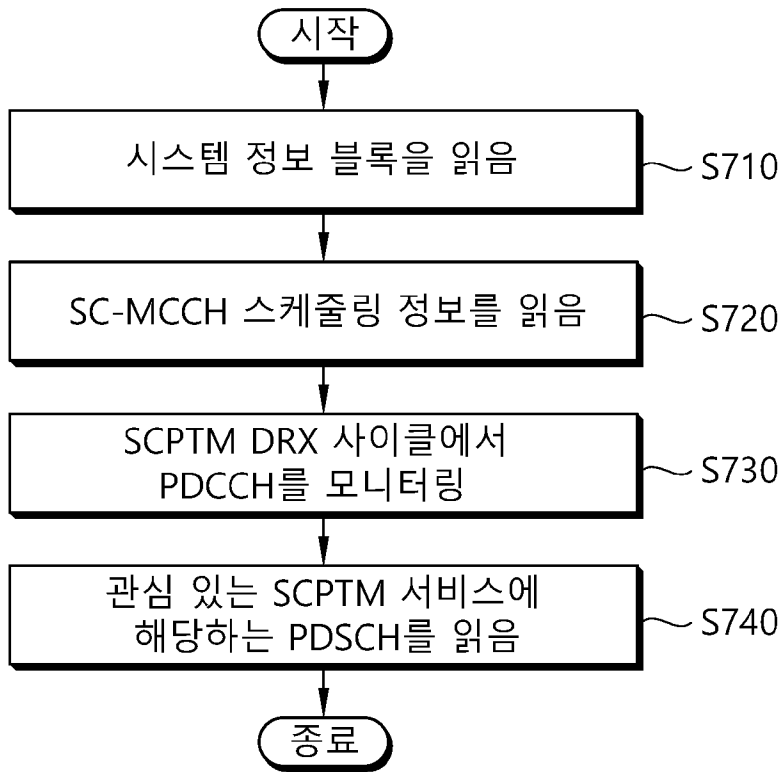
[도5]



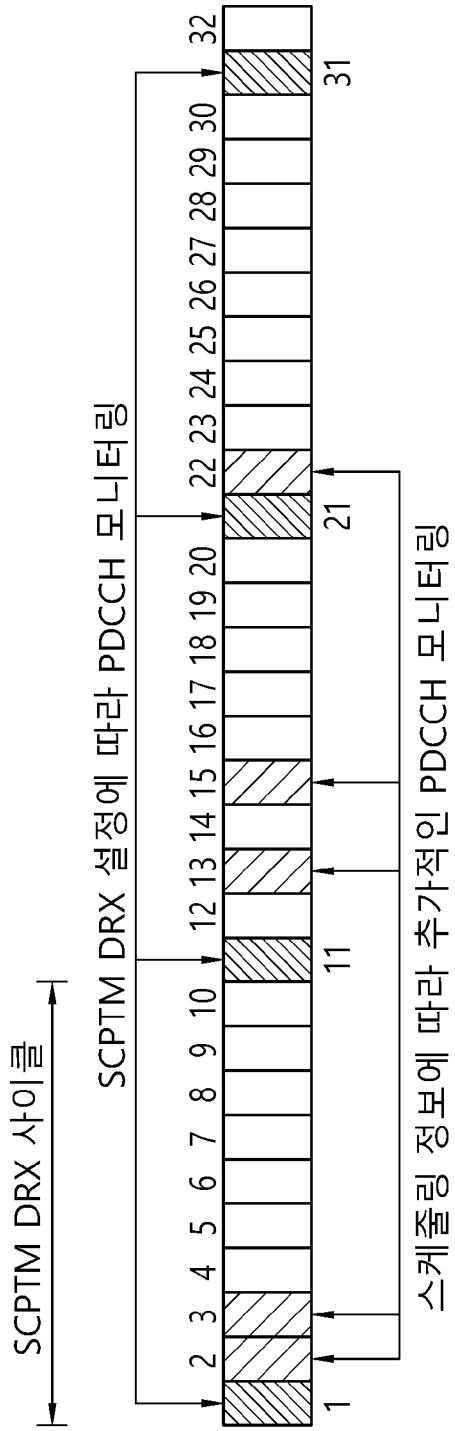
[도6]



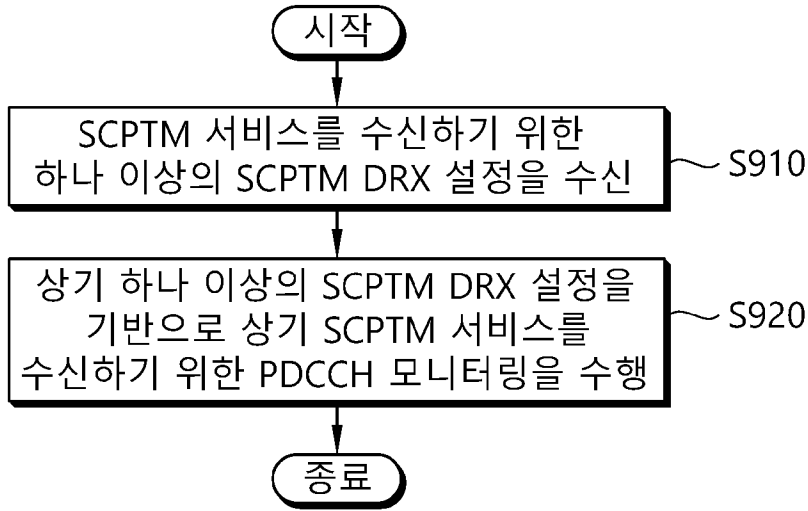
[도7]



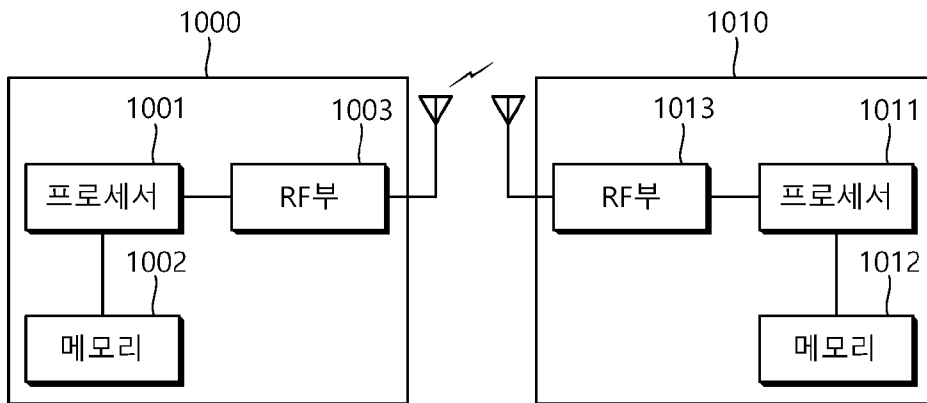
[도8]



[도9]



[도10]



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/KR2016/008762

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

H04W 24/08(2009.01)i, H04W 76/04(2009.01)i, H04W 76/00(2009.01)i, H04W 72/12(2009.01)i, H04W 4/06(2009.01)i

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)

H04W 24/08; H04W 4/06; H04Q 7/22; H04W 76/04; H04W 76/00; H04W 72/12

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Korean Utility models and applications for Utility models: IPC as above
Japanese Utility models and applications for Utility models: IPC as above

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used)

eKOMPASS (KIPO internal) & Keywords: SCPTM (single cell point to multipoint), PDCCH (physical downlink control channel), DRX (discontinuous reception), configuration

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
Y	ASUSTEK, "Configuration for SC-PTM Transmission", R2-152272, 3GPP TSG-RAN WG2 Meeting #90, Fukuoka, Japan, 15 May 2015 (http://www.3gpp.org/ftp/tsg_ran/WG2_RL2/TSGR2_90/Docs/) See section 2.	1-5,8,9,14,15
A		6,7,10-13
Y	KYOCERA, "Consideration of DRX in SC-PTM Transmission", R2-152636, 3GPP TSG-RAN WG2 Meeting #90, Fukuoka, Japan, 16 May 2015 (http://www.3gpp.org/ftp/tsg_ran/WG2_RL2/TSGR2_90/Docs/) See sections 2.1, 2.2.	1-5,8,9,14,15
Y	POTEVIO, "Consideration of SC-PTM RNTI and SC-PTM Configuration", R2-152697, 3GPP TSG-RAN WG2 Meeting #90, Fukuoka, Japan, 16 May 2015 (http://www.3gpp.org/ftp/tsg_ran/WG2_RL2/TSGR2_90/Docs/) See section 2.2.3.	4
Y	HUAWEI, "TP on PHY Aspects for SC-PTM", R2-152465, 3GPP TSG-RAN WG2 Meeting #90, Fukuoka, Japan, 16 May 2015 See section 6.z.	8,9



Further documents are listed in the continuation of Box C.



See patent family annex.

* Special categories of cited documents:

"A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance

"E" earlier application or patent but published on or after the international filing date

"L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)

"O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means

"P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed

"T" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention

"X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone

"Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art

"&" document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search

31 OCTOBER 2016 (31.10.2016)

Date of mailing of the international search report

31 OCTOBER 2016 (31.10.2016)

Name and mailing address of the ISA/KR

Korean Intellectual Property Office
Government Complex-Daejeon, 189 Seonsa-ro, Daejeon 302-701,
Republic of Korea

Facsimile No. 82-42-472-7140

Authorized officer

Telephone No.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/KR2016/008762

C (Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT		
Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	US 2009-0149164 A1 (CAI, Zhijun) 11 June 2009 See paragraphs [0030]-[0035]; and claims 12-16.	1-15
A	CN 102067636 A (SHARP KABUSHIKI KAISHA) 18 May 2011 See paragraphs [0188]-[0192]; and claim 12.	1-15

INTERNATIONAL SEARCH REPORT
Information on patent family members

International application No.

PCT/KR2016/008762

Patent document cited in search report	Publication date	Patent family member	Publication date
US 2009-0149164 A1	11/06/2009	AT 459217 T	15/03/2010
		BR P10820938 A2	30/06/2015
		CA 2708308 A1	18/06/2009
		CN 101897202 A	24/11/2010
		CN 101897202 B	28/05/2014
		CN 103957581 A	30/07/2014
		EP 2079255 A1	15/07/2009
		EP 2079255 B1	24/02/2010
		EP 2182747 A2	05/05/2010
		EP 2182747 A3	20/04/2011
		EP 2400788 A2	28/12/2011
		EP 2400788 A3	29/06/2016
		JP 05254355 B2	07/08/2013
		JP 2011-509549 A	24/03/2011
		JP 2012-257322 A	27/12/2012
		JP 2013-102500 A	23/05/2013
		KR 10-1171534 B1	06/08/2012
		KR 10-1365775 B1	20/02/2014
		KR 10-2010-0091251 A	18/08/2010
		KR 10-2012-0018818 A	05/03/2012
WO 2009-073961 A1	18/06/2009		
WO 2009-076308 A1	18/06/2009		
CN102067636 A	18/05/2011	EP 2278830 A1	26/01/2011
		JP 04777480 B2	21/09/2011
		US 2011-0038299 A1	17/02/2011
		WO 2009-131087 A1	29/10/2009

A. 발명이 속하는 기술분류(국제특허분류(IPC))
H04W 24/08(2009.01)i, H04W 76/04(2009.01)i, H04W 76/00(2009.01)i, H04W 72/12(2009.01)i, H04W 4/06(2009.01)i

B. 조사된 분야
 조사된 최소문헌(국제특허분류를 기재)
 H04W 24/08; H04W 4/06; H04Q 7/22; H04W 76/04; H04W 76/00; H04W 72/12

조사된 기술분야에 속하는 최소문헌 이외의 문헌
 한국등록실용신안공보 및 한국공개실용신안공보: 조사된 최소문헌란에 기재된 IPC
 일본등록실용신안공보 및 일본공개실용신안공보: 조사된 최소문헌란에 기재된 IPC

국제조사에 이용된 전산 데이터베이스(데이터베이스의 명칭 및 검색어(해당하는 경우))
 eKOMPASS(특허청 내부 검색시스템) & 키워드: SCPTM (single cell point to multipoint), PDCCH (physical downlink control channel), DRX (discontinuous reception), configuration


C. 관련 문헌

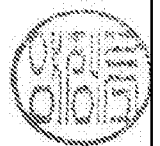
카테고리*	인용문헌명 및 관련 구절(해당하는 경우)의 기재	관련 청구항
Y	ASUSTEK, `Configuration for SC-PTM transmission`, R2-152272, 3GPP TSG-RAN WG2 Meeting #90, Fukuoka, Japan, 2015.05.15 (http://www.3gpp.org/ftp/tsg_ran/WG2_RL2/TSGR2_90/Docs/) 섹션 2 참조.	1-5, 8, 9, 14, 15
A		6, 7, 10-13
Y	KYOCERA, `Consideration of DRX in SC-PTM transmission`, R2-152636, 3GPP TSG-RAN WG2 Meeting #90, Fukuoka, Japan, 2015.05.16 (http://www.3gpp.org/ftp/tsg_ran/WG2_RL2/TSGR2_90/Docs/) 섹션 2.1, 2.2 참조.	1-5, 8, 9, 14, 15
Y	POTEVIO, `Consideration of SC-PTM RNTI and SC-PTM configuration`, R2-152697, 3GPP TSG-RAN WG2 Meeting #90, Fukuoka, Japan, 2015.05.16 (http://www.3gpp.org/ftp/tsg_ran/WG2_RL2/TSGR2_90/Docs/) 섹션 2.2.3 참조.	4
Y	HUAWEI, `TP on PHY aspects for SC-PTM`, R2-152465, 3GPP TSG-RAN WG2 Meeting #90, Fukuoka, Japan, 2015.05.16 (http://www.3gpp.org/ftp/tsg_ran/WG2_RL2/TSGR2_90/Docs/) 섹션 6.z 참조.	8, 9

추가 문헌이 C(계속)에 기재되어 있습니다. 대응특허에 관한 별지를 참조하십시오.

* 인용된 문헌의 특별 카테고리:
 “A” 특별히 관련이 없는 것으로 보이는 일반적인 기술수준을 정의한 문헌
 “E” 국제출원일보다 빠른 출원일 또는 우선일을 가지나 국제출원일 이후에 공개된 선출원 또는 특허 문헌
 “L” 우선권 주장에 의문을 제기하는 문헌 또는 다른 인용문헌의 공개일 또는 다른 특별한 이유(이유를 명시)를 밝히기 위하여 인용된 문헌
 “O” 구두 개시, 사용, 전시 또는 기타 수단을 언급하고 있는 문헌
 “P” 우선일 이후에 공개되었으나 국제출원일 이전에 공개된 문헌
 “T” 국제출원일 또는 우선일 후에 공개된 문헌으로, 출원과 상충하지 않으며 발명의 기초가 되는 원리나 이론을 이해하기 위해 인용된 문헌
 “X” 특별한 관련이 있는 문헌. 해당 문헌 하나만으로 청구된 발명의 신규성 또는 진보성이 없는 것으로 본다.
 “Y” 특별한 관련이 있는 문헌. 해당 문헌이 하나 이상의 다른 문헌과 조합하는 경우로 그 조합이 당업자에게 자명한 경우 청구된 발명은 진보성이 없는 것으로 본다.
 “&” 동일한 대응특허문헌에 속하는 문헌

국제조사의 실제 완료일 2016년 10월 31일 (31.10.2016)	국제조사보고서 발송일 2016년 10월 31일 (31.10.2016)
--	---

ISA/KR의 명칭 및 우편주소  대한민국 특허청 (35208) 대전광역시 서구 청사로 189, 4동 (둔산동, 정부대전청사) 팩스 번호 +82-42-481-8578	심사관 양정록 전화번호 +82-42-481-5709
--	------------------------------------



C(계속). 관련 문헌		
카테고리*	인용문헌명 및 관련 구절(해당하는 경우)의 기재	관련 청구항
A	US 2009-0149164 A1 (ZHIJUN CAI) 2009.06.11 단락 [0030]-[0035]; 및 청구항 12-16 참조.	1-15
A	CN 102067636 A (SHARP KABUSHIKI KAISHA) 2011.05.18 단락 [0188]-[0192]; 및 청구항 12 참조.	1-15

국제조사보고서에서 인용된 특허문헌	공개일	대응특허문헌	공개일
US 2009-0149164 A1	2009/06/11	AT 459217 T BR PI0820938 A2 CA 2708308 A1 CN 101897202 A CN 101897202 B CN 103957581 A EP 2079255 A1 EP 2079255 B1 EP 2182747 A2 EP 2182747 A3 EP 2400788 A2 EP 2400788 A3 JP 05254355 B2 JP 2011-509549 A JP 2012-257322 A JP 2013-102500 A KR 10-1171534 B1 KR 10-1365775 B1 KR 10-2010-0091251 A KR 10-2012-0018818 A WO 2009-073961 A1 WO 2009-076308 A1	2010/03/15 2015/06/30 2009/06/18 2010/11/24 2014/05/28 2014/07/30 2009/07/15 2010/02/24 2010/05/05 2011/04/20 2011/12/28 2016/06/29 2013/08/07 2011/03/24 2012/12/27 2013/05/23 2012/08/06 2014/02/20 2010/08/18 2012/03/05 2009/06/18 2009/06/18
CN102067636 A	2011/05/18	EP 2278830 A1 JP 04777480 B2 US 2011-0038299 A1 WO 2009-131087 A1	2011/01/26 2011/09/21 2011/02/17 2009/10/29