

(12) 특허협력조약에 의하여 공개된 국제출원

(19) 세계지식재산권기구
국제사무국

(43) 국제공개일
2014년 10월 9일 (09.10.2014)



(10) 국제공개번호
WO 2014/163379 A1

- (51) 국제특허분류:
H04B 7/26 (2006.01)
- (21) 국제출원번호: PCT/KR2014/002793
- (22) 국제출원일: 2014년 4월 1일 (01.04.2014)
- (25) 출원언어: 한국어
- (26) 공개언어: 한국어
- (30) 우선권정보:
10-2013-0036068 2013년 4월 2일 (02.04.2013) KR
- (71) 출원인: 주식회사 팬택 (PANTECH CO., LTD.)
[KR/KR]; 121-904 서울시 마포구 성암로 179 (상암동
팬택계열알앤디센터빌딩), Seoul (KR).
- (72) 발명자: 안재현 (AHN, Jae Hyun); 121-904 서울시 마포
구 성암로 179 (상암동 팬택계열알앤디센터빌딩),
Seoul (KR). 허강석 (HUH, Kang Suk); 121-904 서울시
마포구 성암로 179 (상암동 팬택계열알앤디센터빌딩),
Seoul (KR). 권기범 (KWON, Ki Bum); 121-904 서울시

마포구 성암로 179 (상암동 팬택계열알앤디센터빌딩),
Seoul (KR).

(74) 대리인: 에스앤아이피 특허법인 (S&IP PATENT &
LAW FIRM); 135-080 서울시 강남구 테헤란로 14길 5
(역삼동 삼호역삼빌딩 2층), Seoul (KR).

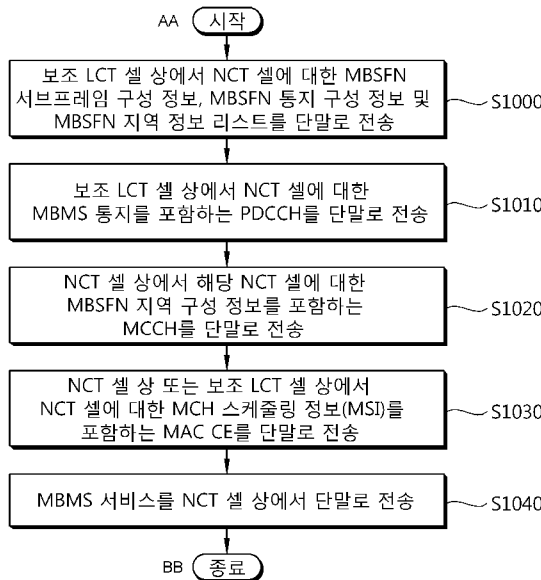
(81) 지정국 (별도의 표시가 없는 한, 가능한 모든 종류의
국내 권리의 보호를 위하여): AE, AG, AL, AM, AO,
AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BH, BN, BR, BW, BY, BZ,
CA, CH, CL, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DK, DM, DO,
DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN,
HR, HU, ID, IL, IN, IR, IS, JP, KE, KG, KN, KP, KZ, LA,
LC, LK, LR, LS, LT, LU, LY, MA, MD, ME, MG, MK,
MN, MW, MX, MY, MZ, NA, NG, NI, NO, NZ, OM, 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,

[다음 쪽 계속]

(54) Title: METHOD FOR SUPPORTING MULTI-FREQUENCY MBMS IN VIEW OF NCT CARRIER, AND DEVICE THERE-
FOR

(54) 발명의 명칭: NCT 반송파를 고려한 다중 주파수 MBMS 지원 방법 및 그 장치



(57) Abstract: The present invention relates to a method for supporting a multi-frequency MBMS in a wireless communication system in view of an NCT carrier and a device therefor, characterized in that the base station according to the present invention, which supports an MBMS in a wireless communication system which supports carrier aggregation for NCT and LCT carriers, comprises a processor unit for generating MSI about a second cell using the NCT carrier and a transmission unit for transmitting the MSI on a first cell, wherein the processor unit generates a MAC CE including the MSI with regard to the MSI and the transmission unit maps the MAC CE to a PDCCH on the first cell and transmits same to a terminal.

(57) 요약서: 본 발명은 무선 통신 시스템에서 NCT 반송파를 고려한 다중 주파수 MBMS 지원 방법 및 그 장치에 대한 것으로, NCT 반송파와 LCT 반송파의 반송파 집성을 지원하는 무선 통신 시스템에서 MBMS를 지원하는 본 발명에 따른 기지국은 상기 NCT 반송파를 사용하는 제 2 셀에 대한 MSI를 생성하는 프로세서부, 상기 제 1 셀 상에서, 상기 MSI를 전송하는 전송부를 포함하되, 상기 프로세서부는 상기 MSI를 포함하는 상기 MSI에 관한 MAC CE를 생성하고, 상기 전송부는 상기 MAC CE를 상기 제 1 셀 상에서 PDCCH에 맵핑하여 상기 단말로 전송함을 특징으로 한다.

- S1000 ... Transmit, to terminal, list of MBSFN subframe configuration information, MBSFN notification configuration information, and MBSFN region information about NCT cell on auxiliary LCT cell
- S1010 ... Transmit, to terminal, PDCCH including MBMS notification about NCT cell on auxiliary LCT cell
- S1020 ... Transmit, to terminal, MCCH including MBSFN region configuration information about NCT cell on relevant NCT cell
- S1030 ... Transmit, to terminal, MAC CE including MCH scheduling information (MSI) about NCT cell on NCT cell or auxiliary LCT cell
- S1040 ... Transmit MBMS to terminal on NCT cell
- AA ... Start
- BB ... End

WO 2014/163379 A1



KE, LR, LS, MW, MZ, NA, RW, SD, SL, 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))

명세서

발명의 명칭: NCT 반송파를 고려한 다중 주파수 MBMS 지원 방법 및 그 장치

기술분야

- [1] 본 발명은 무선 통신에 관한 것으로, 보다 상세하게는 무선 통신 시스템에서 NCT 반송파를 고려한 다중 주파수 MBMS 지원 방법 및 그 장치에 대한 것이다.

배경기술

- [2] 셀룰러(cellular)는 서비스 지역의 제한, 주파수 및 가입자 수용용량의 한계를 극복하기 위하여 제안된 개념이다. 이는 고출력 단일 기지국을 저출력의 다수 기지국으로 바꾸어서 통화권을 제공하는 방식이다. 즉, 이동통신 서비스 지역을 여러 개의 작은 셀(cell)단위로 나뉘어서 인접한 셀들에는 각각 다른 주파수들을 할당하고, 서로 충분히 멀리 떨어져 간섭 발생이 없는 두 셀에서는 동일한 주파수 대역을 사용하여 공간적으로 주파수를 재사용할 수 있도록 하였다.
- [3] 다중 요소 반송파 시스템은 반송파 집성(CA: carrier aggregation)을 지원할 수 있는 무선통신 시스템을 의미한다. 반송파 집성이란 조각난 작은 대역을 효율적으로 사용하기 위한 기술로 주파수 영역에서 물리적으로 연속(continuous) 또는 비연속적인(non-continuous) 다수 개의 밴드를 묶어 논리적으로 큰 대역의 밴드를 사용하는 것과 같은 효과를 내도록 하기 위한 것이다. 하지만, 기존 LTE 시스템에서 사용하고 있는 요소 반송파(CC: Component Carrier)는 물리계층의 범용성이 중시되어, 제어 영역 중복 및 공통 신호 오버헤드가 여전히 존재하므로 보내고자 하는 데이터 영역이 줄어들어 스펙트럴 효율(spectral efficiency) 면에서 불필요한 손실이 존재하는 등의 문제점이 강조되었다. 이에 따라, 이러한 다중 반송파 시스템을 효율적으로 운용하기 위하여 다중 반송파 시스템을 구성하는 새로운 반송파 타입(NCT: New Carrier Type)의 도입이 요구되었다. 상기 NCT에서는 레거시 반송파 타입(LCT: Legacy Carrier Type)에 비하여 성능의 저하가 없거나 최소화하는 범위 내에서 제어 시그널링(control signaling) 혹은 채널 추정(channel estimation)을 위한 시그널링을 제거하거나 줄일 수 있다. 이를 통하여 최대한의 데이터 전송 효율을 획득할 수 있다.
- [4] MBMS(Multimedia Broadcast/Multicast Service)는 기존의 CBS(Cell Broadcast Service)와 유사하게 동일한 데이터 패킷을 다수의 기지국에서 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. 일정 수준의 사용자가 동일한 셀에 존재하는 경우 각 사용자로 전송하는 경우 필요한 자원(또는 채널)을 공유하게 함으로써 다수의 사용자가 동일한 멀티미디어 데이터를 수신하도록 하여 무선

자원의 효율을 높이고 사용자 입장에서 멀티미디어 서비스를 값싸게 이용할 수 있도록 하는 것이 MBMS의 장점이다.

- [5] MBMS는 하나의 서비스를 복수의 단말이 효율적으로 데이터를 수신하도록 하기 위해서, 멀티캐스트 채널(multicast channel)이라는 공용채널(common channel)을 사용하게 된다. 즉 하나의 서비스 데이터에 대해서, 한 셀에서 상기 서비스를 수신하고자 하는 단말의 수만큼 전용채널을 할당하는 것이 아니라, 하나의 공용채널만을 할당한다. 복수의 단말이 상기 공용채널을 동시에 수신하여, 무선 자원의 효율성을 높인다. MBMS 관련하여 단말은 해당 셀에 대한 시스템 정보(System information) 수신 후에 MBMS를 수신할 수 있다. MBMS 서비스는 LCT에 대해서는 설계가 되어 있지만, NCT에서의 서비스에 대해서는 설계가 되어 있지 않다. 현재 단말은 NCT 셀에서 서비스되는 MBMS에 대한 정보를 알 수 없으므로 NCT 셀을 통하여 정확하게 MBMS 서비스를 수신하기 어려운 문제점이 있다.

발명의 상세한 설명

기술적 과제

- [6] 본 발명의 기술적 과제는 NCT 반송파를 고려한 다중 주파수 MBMS 지원 방법 및 그 장치를 제공함에 있다.
- [7] 본 발명의 다른 기술적 과제는 단말에 MBMS 서비스를 제공함에 있어 NCT 셀에서 서비스되는 MBMS에 대한 정보를 송수신하는 방법 및 그 장치를 제공함에 있다.
- [8] 본 발명의 또 다른 기술적 과제는 NCT 반송파를 고려하여 MBMS 서비스 관련 정보를 단말로 제공함에 있다.
- [9] 본 발명의 또 다른 기술적 과제는 MCH(Multicast Channel) 스케줄링 정보(Scheduling Information)를 포함하는 MAC CE(Medium Access Control Control Element)의 구조를 제공함에 있다.
- [10] 본 발명의 또 다른 기술적 과제는 NCT 셀에서 서비스되는 MBMS에 대한 MCH 스케줄링 정보를 포함하는 보조 LCT 셀의 MAC CE 구조를 제공함에 있다.
- [11] 본 발명의 또 다른 기술적 과제는 NCT 셀에서 서비스되는 MBMS에 대한 MCH 스케줄링 정보를 포함하고, NCT 셀의 EPDCCH에 맵핑되는 MAC CE 구조를 제공함에 있다.

과제 해결 수단

- [12] 본 발명의 일 양태에 따르면, 반송파 집성(Carrier Aggregation, CA)을 지원하는 무선 통신 시스템에서 MBMS(multimedia broadcast multicast service)를 지원하는 단말을 제공한다. 상기 단말은 제1 셀 상에서, 제2 셀에 대한 MCH(Multicast Channel) 스케줄링 정보(MCH Scheduling Information: MSI)를 수신하는 수신부; 및 상기 MSI를 기반으로 상기 제2 셀 상에서 상기 MBMS를 수신하도록 상기 수신부를 제어하는 프로세서를 포함하되, 상기 제2 셀은 NCT(New Carrier Type)

반송파가 구성되고, 상기 수신부는 상기 MSI를 상기 제1 셀 상에서 PDCCH(Physical Downlink Control Channel)에 맵핑된 MSI에 관한 MAC(Medium Access Control) CE(Control Element)를 통하여 수신함을 특징으로 한다.

- [13] 본 발명의 다른 일 양태에 따르면, 반송파 집성(Carrier Aggregation, CA)을 지원하는 무선 통신 시스템에서 MBMS(multimedia broadcast multicast service)를 지원하는 기지국을 제공한다. 상기 기지국은 제2 셀에 대한 MSI를 생성하는 프로세서부, 제1 셀 상에서, 상기 MSI(Multicast channel Scheduling Information: MSI)를 전송하는 전송부를 포함하되, 상기 제2 셀은 NCT(New Carrier Type) 반송파가 구성되고, 상기 프로세서부는 상기 MSI를 포함하는 상기 MSI에 관한 MAC CE를 생성하고, 상기 전송부는 상기 MAC CE를 상기 제1 셀 상에서 PDCCH에 맵핑하여 상기 단말로 전송함을 특징으로 한다.

- [14] 본 발명의 또 다른 일 양태에 따르면, 반송파 집성(Carrier Aggregation, CA)을 지원하는 무선 통신 시스템에서 단말에 의한 MBMS(multimedia broadcast multicast service) 수신 방법을 제공한다. 상기 방법은 제1 셀 상에서, 제2 셀에 대한 MCH 스케줄링 정보(Multicast channel Scheduling Information, MSI)를 수신하는 단계, 및 상기 MSI를 기반으로 상기 제2 셀 상에서 상기 MBMS 수신을 수행하는 단계를 포함하되, 상기 제2 셀은 NCT(New Carrier Type) 반송파가 구성되고, 상기 MSI는 MAC CE에 포함되어 상기 제1 셀 상에서 수신됨을 특징으로 한다.

발명의 효과

- [15] 본 발명에 따르면 시스템 정보 및 RRC 메시지를 전송할 수 없는 NCT 반송파의 경우에도 보조 LCT 셀을 통하여 NCT 셀에 대한 MBMS 서비스 구성 정보를 단말로 전송하고, 상기 NCT 셀을 통하여 단말에 MBMS 서비스를 제공할 수 있다.
- [16] 단말은 상기 NCT 셀에 대한 MBMS 서비스를 수신함에 있어, 상기 보조 LCT를 통하여 관련 구성 정보를 수신할 수 있으므로, NCT 셀에서의 MBMS 지원이 가능하다.
- [17] 또한, NCT 셀이 PDCCH 전송을 지원하지 않는 경우에도 MCH 스케줄링 정보에 관한 MAC CE를 보조 LCT 셀을 통하여 수신할 수 있고, 이 경우 상기 MAC CE에 포함된 반송파 구분자를 통하여 해당 MAC CE가 상기 NCT 셀에서의 MBMS 서비스에 대한 것임을 단말이 파악할 수 있으므로, NCT 셀을 통한 원활한 MBMS 서비스를 지원할 수 있다.

도면의 간단한 설명

- [18] 도 1은 무선 통신 시스템을 나타낸 블록도이다.
- [19] 도 2은 하향링크 논리채널과 하향링크 전송채널, 그리고 하향링크 물리채널간의 맵핑을 나타낸다.
- [20] 도 3은 본 발명이 적용되는 MBSFN 기반의 통신 시스템을 도시한 도면이다.

- [21] 도 4는 MBMS 서비스를 수행하기 위한 구성의 한 예를 나타낸다.
- [22] 도 5는 본 발명의 일 예에 따른 MBMS 서비스 구성을 나타낸다.
- [23] 도 6은 본 발명이 적용되는 MAC 메시지의 구조를 나타낸다.
- [24] 도 7은 본 발명에 따른 반송파 인덱스를 포함한 MSI에 관한 MAC CE 구조의 일 예를 나타낸다.
- [25] 도 8은 본 발명에 따른 반송파 인덱스를 포함한 MSI에 관한 MAC CE 구조의 다른 예를 나타낸다.
- [26] 도 9는 본 발명의 다른 예에 따른 MBMS 서비스 구성을 나타낸다.
- [27] 도 10은 본 발명에 따른 NCT 반송파를 기반으로 MBMS 서비스를 지원하는 기지국의 순서도를 나타낸다.
- [28] 도 11은 본 발명에 따른 NCT 반송파를 기반으로 MBMS 서비스를 지원하는 단말의 순서도를 나타낸다.
- [29] 도 12는 본 발명에 따른 NCT 반송파를 기반으로 MBMS 서비스를 지원하는 단말 및 기지국의 블록도이다.

발명의 실시를 위한 형태

- [30] 이하, 본 명세서에서는 일부 실시 예들을 예시적인 도면을 통해 상세하게 설명한다. 각 도면의 구성요소들에 참조부호를 부가함에 있어서, 동일한 구성요소들에 대해서는 비록 다른 도면상에 표시되더라도 가능한 한 동일한 부호를 가지도록 하고 있음에 유의해야 한다. 또한, 본 명세서의 실시 예를 설명함에 있어, 관련된 공지 구성 또는 기능에 대한 구체적인 설명이 본 명세서의 요지를 흐릴 수 있다고 판단되는 경우에는 그 상세한 설명은 생략한다.
- [31] 또한 본 명세서는 무선 통신 네트워크를 대상으로 설명하며, 무선 통신 네트워크에서 이루어지는 작업은 해당 무선 통신 네트워크를 관할하는 시스템(예를 들어 기지국)에서 네트워크를 제어하고 데이터를 송신하는 과정에서 이루어지거나, 해당 무선 네트워크에 결합한 단말에서 작업이 이루어질 수 있다.
- [32] 도 1은 무선 통신 시스템을 나타낸 블록도이다. 이는 E-UMTS(Evolved-Universal Mobile Telecommunications System)의 망 구조일 수 있다. E-UMTS 시스템은 LTE(Long Term Evolution) 또는 LTE-A(advanced)시스템이라고 할 수도 있다. 무선 통신 시스템은 음성, 패킷 데이터 등과 같은 다양한 통신 서비스를 제공하기 위해 널리 배치된다.
- [33] 한편, 무선통신 시스템에 적용되는 다중 접속 기법에는 제한이 없다. CDMA(Code Division Multiple Access), TDMA(Time Division Multiple Access), FDMA(Frequency Division Multiple Access), OFDMA(Orthogonal Frequency Division Multiple Access), SC-FDMA(Single Carrier- FDMA), OFDM-FDMA, OFDM-TDMA, OFDM-CDMA와 같은 다양한 다중 접속 기법을 사용할 수 있다.
- [34] 여기서, 상향링크 전송 및 하향링크 전송은 서로 다른 시간을 사용하여

전송되는 TDD(Time Division Duplex) 방식이 사용될 수 있고, 또는 서로 다른 주파수를 사용하여 전송되는 FDD(Frequency Division Duplex) 방식이 사용될 수 있다.

- [35] 도 1을 참조하면, E-UTRAN은 단말에 제어 평면(control plane)과 사용자 평면(user plane)을 제공하는 적어도 하나의 기지국(20; Base Station, BS)을 포함한다. 단말(10; User Equipment, UE)은 고정되거나 이동성을 가질 수 있으며, MS(Mobile station), AMS(Advanced MS), UT(User Terminal), SS(Subscriber Station), 무선기기(Wireless Device) 등 다른 용어로 불릴 수 있다.
- [36] 기지국(20)은 일반적으로 단말(10)과 통신하는 고정된 지점(fixed station)을 말하며, eNodeB(evolved-NodeB), BTS(Base Transceiver System), 액세스 포인트(Access Point), 펌토 기지국(femto-eNB), 피코 기지국(pico-eNB), 홈기지국(Home eNB), 릴레이(relay) 등 다른 용어로 불릴 수 있다. 기지국(20)은 적어도 하나의 셀을 단말에 제공할 수 있다. 셀은 기지국(20)이 통신 서비스를 제공하는 지리적 영역을 의미할 수도 있고, 특정 주파수 대역을 의미할 수도 있다. 셀은 하향링크 주파수 자원과 상향링크 주파수 자원을 의미할 수 있다. 또는 셀은 하향링크 주파수 자원과 선택적인(optional) 상향링크 주파수 자원의 조합(combination)을 의미할 수 있다. 또한, 일반적으로 반송파 집성(carrier aggregation: CA)를 고려하지 않은 경우, 하나의 셀(cell)은 상향 및 하향링크 주파수 자원이 항상 쌍(pair)으로 존재한다.
- [37] 기지국(20)들은 X2 인터페이스를 통하여 서로 연결될 수 있는데, X2 인터페이스는 기지국(20)간의 메시지를 주고받는데 사용된다. 기지국(20)은 S1 인터페이스를 통해 EPS(Evolved Packet System), 보다 상세하게는 이동관리개체(Mobility Management Entity: 이하 MME)/S-GW(Serving Gateway, 30)와 연결된다. S1 인터페이스는 기지국(20)과 MME/S-GW(30) 간에 다수-대-다수 관계(many-to-many-relation)를 지원한다. MME/S-GW(30)로의 패킷 데이터 서비스를 제공하기 위해 PDN-GW이 사용된다. PDN-GW는 통신의 목적이나 서비스에 따라 달라지며, 특정 서비스를 지원하는 PDN-GW는 APN(Access Point Name) 정보를 이용하여 찾을 수 있다.
- [38] 도 2은 하향링크 논리채널과 하향링크 전송채널, 그리고 하향링크 물리채널간의 맵핑을 나타낸다.
- [39] 도 2를 참조하면, PCCH(Paging Control Channel)는 PCH(Paging Channel)에 맵핑되고, BCCH(Broadcast Control Channel)은 BCH(Broadcast Channel) 또는 DL-SCH(Downlink Shared Channel)에 맵핑된다. CCCH(Common Control Channel), DCCH(Dedicated Control Channel), DTCH(Dedicated Traffic Channel)는 DL-SCH에 맵핑된다. MCCH(Multicast Control Channel) 및 MTCH(Multicast Traffic Channel)는 MCH(Multicast Channel)에 맵핑된다.
- [40] 각 논리채널 타입은 어떤 종류의 정보가 전송되는가에 따라 정의된다. 논리채널은 제어채널과 트래픽 채널 2종류가 있다.

- [41] 제어채널은 제어평면 정보의 전송에 사용된다. BCCH는 시스템 제어 정보를 브로드캐스팅하기 위한 하향링크 채널이다. PCCH는 페이징 정보를 전송하는 하향링크 채널로, 네트워크가 단말의 위치를 모를 때 사용한다. CCCH는 단말과 네트워크 간의 제어 정보를 전송하는 채널로, 단말이 네트워크와 RRC(Radio Resource Control) 연결이 없을 때 사용한다. MCCH는 MBMS 제어정보를 전송하는 데 사용되는 점대다점(ptm, point-to-multipoint) 하향링크 채널이며, MBMS를 수신하는 단말들에게 사용된다. DCCH는 단말과 네트워크간의 전용 제어정보를 전송하는 점대점(ptp, point-to-point) 단방향 채널이며, RRC 연결을 갖는 단말에 의해 사용된다.
- [42] 트래픽 채널은 사용자 평면 정보의 전송에 사용된다. DTCH는 사용자 정보의 전송을 위한 점-대-점(ptp, point-to-point) 채널이며, 상향링크와 하향링크 모두에 존재한다. MTCH는 트래픽 데이터의 전송을 위한 점-대-다점 하향링크 채널이며, MBMS를 수신하는 단말에게 사용된다.
- [43] 전송채널은 무선 인터페이스를 통해 데이터가 어떻게 어떤 특징으로 전송되는가에 따라 분류된다. BCH는 셀 전 영역에서 브로드캐스트되고 고정된 미리 정의된 전송 포맷을 가진다. DL-SCH는 HARQ(hybrid automatic repeat request)의 지원, 변조, 코딩 및 전송파워의 변화에 의한 동적 링크 적응의 지원, 브로드캐스트의 가능성, 빔포밍의 가능성, 동적/반정적(semi-static) 자원 할당 지원, 단말 파워 절약을 위한 DRX(discontinuous reception) 지원 및 MBMS 전송 지원으로 특징된다. PCH는 단말 파워 절약을 위한 DRX 지원, 셀 전영역에의 브로드캐스트로 특징된다. MCH는 셀 전영역에의 브로드캐스트 및 MBSFN(MBMS Single Frequency Network) 지원으로 특징된다. MBSFN은 MBMS 셀그룹을 형성하는 다수의 셀에서, 동일한 MBMS 채널을 동시에 브로드캐스트하기 위해 공통의 스크램블링 코드(scrambling code)와 스프레딩 코드(spreading code)를 사용하는 방식이다.
- [44] 한편, BCH는 PBCH(physical broadcast channel)에 맵핑되고, MCH는 PMCH(physical multicast channel)에 맵핑되고, PCH와 DL-SCH는 PDSCH에 매핑된다. PBCH는 BCH 전송 블록을 나르고, PMCH는 MCH를 나르고, PDSCH는 DL-SCH와 PCH를 나른다.
- [45] MBMS는 두 개의 논리채널을 이용한다. 제어채널인 MCCH와 트래픽 채널인 MTCH이다. MTCH상으로 실제 음성 또는 비디오 같은 사용자 데이터가 전송되고, MCCH상으로 MTCH를 수신하기 위한 구성 정보 등이 전송된다. MTCH와 MCCH는 복수의 단말을 위한 점-대-다 하향링크 채널이며, 공용채널이라 할 수 있다. MBMS는 서비스를 제공받는 단말의 수만큼 무선자원을 할당하는 것이 아니라, 공용채널에 대한 무선 자원만을 할당하고, 공용채널을 복수의 단말이 동시에 수신하여, 무선 자원의 효율성을 높인다.
- [46] 도 3은 본 발명이 적용되는 MBSFN 기반의 통신 시스템을 도시한 도면이다.
- [47] 도 3을 참조하면, MBSFN 기반의 통신 시스템(300)은 다중셀

조정개체(Multi-cell Coordination Entity, 이하 MCE, 310), MBMS 게이트웨이(MBMS GW, 315)와 기지국(eNB, 320)을 포함한다.

- [48] MCE(310)는 MBMS를 제어하는 주요 개체(main entity)로서, MBSFN 지역내에서의 기지국(320)의 세션 관리, 무선자원할당(radio resource allocation)이나 허가제어(admission control)의 역할을 수행한다. MBMS 게이트웨이(315)는 MBMS 서비스 데이터를 전송하는 개체로서 기지국(320)으로의 MBMS 패킷전송과 브로드캐스트를 수행한다. MBMS 게이트웨이(315)는 사용자 데이터를 기지국(320)으로 전송하기 위해 PDCP(Packet Data Convergence Protocol)와 IP(Internet Protocol) 멀티캐스트를 이용한다.
- [49] 지리적으로 서로 다른 위치나 혹은 같은 위치라고 할지라도 다른 MBSFN 지역(area)을 설정하여 MBMS 서비스가 제공될 수 있다. 예를 들어 MBSFN 지역 #1은 MBSFN 서브프레임(subframe)을 주파수 f1에 할당해서 특정 MBMS 서비스 A를 지원할 수 있다. 이 때, MBSFN 지역내에서는 동일한 주파수 f1에 MBSFN 서브프레임을 할당하여 MBMS 서비스 A를 지원할 수 있다. 예를 들어, MBSFN 지역 #2의 경우에도 MBMS 서비스 A를 지원할 수 있지만, MBSFN 지역 #1에서의 주파수 자원 f1과는 다른 f3을 이용하여 MBMS 서비스 A를 지원할 수 있다.
- [50] MBSFN 기반의 통신 시스템(300)은 MBMS 서비스의 제공을 위해 MBSFN 서브프레임을 사용한다. 예를 들어 도 3에서는 왼쪽부터 2번째와 5번째 서브프레임이 MBSFN 서브프레임이며, 2번째 서브프레임은 MBSFN 지역 #1의 MBMS 서비스를 지원하고, 5번째 서브프레임은 MBSFN 지역 #2의 MBMS 서비스를 지원한다. 그리고 MBSFN 이외의 일반적인 통신 서비스를 제공하는 서브프레임을 MBSFN 서브프레임과 구분하여 노멀 서브프레임(normal subframe)이라 칭한다.
- [51] MBSFN 서브프레임은 하나의 주파수 반송파(frequency carrier)에 대해서 MBMS 서비스를 수행하기 위해 쓰일 수 있는 서브프레임으로 정의될 수 있다. MBSFN 서브프레임은 MBMS 수행을 위한 특별한 형태의 슬롯 구조(slot structure)를 가진다. 예를 들어, MBSFN 서브프레임은 PMCH 전송에 대한 채널 추정(channel estimation)을 위한 RS(Reference Signal)인 MBSFN RS의 전송을 위해 안테나 포트 4를 사용한다.
- [52] 도 4는 MBMS 서비스를 수행하기 위한 구성의 한 예를 나타낸다.
- [53] 도 4를 참조하면, 단말은 MBMS 서비스를 수행하기 위하여 MBSFN 서브프레임 구성 정보, MBSFN 통지(notification) 구성 정보 및 MBSFN 지역(area) 정보 리스트를 획득한다.
- [54] 단말은 시스템 정보 블록2(SIB2: System Information Block 2)와 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.

- [55] 또한, 단말은 시스템 정보 블록13(SIB13)을 통하여 MBMS 서비스를 수행할 수 있는 하나 또는 그 이상의 MBSFN 지역들과 연관된 MBMS 제어 정보를 얻기(acquire) 위해 필요한 정보로서, MBSFN 지역 정보 리스트와, MBMS 통지 구성 정보를 획득할 수 있다. 여기서 MBSFN 지역 정보 리스트는 각각의 MBSFN 지역 별로 MBSFN 지역 ID와, 해당 MBSFN 지역에서 MBSFN 서브프레임 내에서의 MBSFN 영역(region)에 대한 정보, 그리고 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 PDCCH(physical downlink control channel)상에서 MCCH 변경 통지를 전송하기 위해서 사용되는 서브프레임 인덱스이다.
- [56] 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(level) 정보, 해당 PMCH가 전송하는 MBMS 서비스 정보 등을 포함할 수 있다.
- [57] 단말은 PMCH를 기반으로 MTCH를 통하여 MCH 데이터를 받게 된다. 해당 MCH 데이터에 대한 시간(time) 상에서의 스케줄링(scheduling)은 PMCH를 통해 내려오는 MCH 스케줄링 정보(MCH Scheduling Information: MSI)를 통해 알 수 있다. MCH 스케줄링 정보는 해당 MCH 데이터 전송이 얼마의 시간 동안 지속되는지에 대한 정보를 담고 있다.
- [58] 이와 같이 MBMS 관련하여 단말은 해당 셀에 대한 시스템 정보(System information) 수신 후에 MBMS를 수신할 수 있다. MBMS 서비스는 레거시 반송파

타입(LCT)에 대해서는 설계가 되어 있지만, LCT에 비하여 성능의 저하가 없거나 최소화하는 범위 내에서 제어 시그널링(control signaling) 혹은 채널 추정(channel estimation)을 위한 시그널링을 제거하거나 줄이기 위하여 구성된 새로운 반송파 타입(NCT)에서의 서비스에 대해서는 설계가 되어 있지 않다. 즉, 현재 단말은 NCT 셀에서 서비스되는 MBMS에 대한 정보를 알 수 없으므로 NCT 셀을 통하여 정확하게 MBMS 서비스를 수신하기 어려운 문제점이 있다.

- [59] 이하에서 본 발명의 기술적 사상이 적용되는 새로운 반송파 타입(NCT)에 대해 상세히 개시된다. 단말이 반송파를 집성함에 있어서, 예를 들어 레거시 반송파 타입(주서빙셀로 설정)과 NCT를 집성할 수 있다. NCT는 예를 들어 PBCH, PDCCH, PHICH, PCFICH 등의 신호들이 전송되지 않을 수 있다. LTE-A 표준에서는 다중 안테나 전송 기법(multi-antenna transmission scheme)의 타입을 조절할 수 있기 위하여, 다양한 전송 모드(Transmission Mode, TM)들을 정의하고 있으며, NCT는 전송 모드(TM) 1 내지 8이 지원되지 않을 수 있다. 즉, TM9 또는 TM10이 NCT에서 지원될 수 있다. NCT에서는 DCI(downlink control information) 포맷 1A 및 2D가 NCT상의 PDSCH 전송을 위해서 사용될 수 있다. 상기 DCI 포맷 1A 및/또는 2D는 NCT상의 PDCCH 또는 ePDCCH(enhanced PDCCH)를 통하여 지시될 수 있고, LCT로부터 크로스-캐리어 스케줄링을 통하여 지시될 수도 있다.
- [60] 구체적으로, NCT는 넌-스탠드얼론(Non-standalone) NCT, 매크로 보조 스탠드얼론(Macro-assisted standalone) NCT를 포함할 수 있다.
- [61] 첫째로, 넌-스탠드얼론 NCT 반송파는 LCT 반송파와 연관되는(associated) NCT 반송파를 의미할 수 있다. 즉, 넌-스탠드얼론 NCT 반송파는 일단 단말이 LCT 반송파를 주서빙셀(Pcell)로 하여 연결된 상황에서 부서빙셀(Scell)로서 연결이 가능한 반송파를 의미할 수 있다. 다시 말하면, 단말은 상기 넌-스탠드얼론 NCT 반송파를 주서빙셀로 하여 연결될 수 없다.
- [62] 넌-스탠드얼론 NCT 반송파는 동기(Synchronized) NCT 반송파와 비동기(Unsynchronized) NCT 반송파로 구분될 수 있다.
- [63] 동기 NCT 반송파는 다른 반송파(예를 들어 LCT 반송파)의 동기를 참조하여 동작하는 NCT 반송파를 의미한다. 다시 말하면, 동기 NCT 반송파는 다른 반송파와 시간 및 주파수에서 동기화되어 단말에서 별도의 동기화 절차가 필요하지 않은 경우를 나타낼 수 있다. 동기 NCT 반송파는 PSS, SSS 및 CRS(또는 TRS)를 포함하지 않을 수 있다. 이로 인하여 공용(common) RS들의 오버헤드 감소(overhead reduction)가 가능하다. 동기 NCT 반송파에서는 상기 오버헤드 감소로 인하여 인접셀에 대한 간섭 완화(interference mitigation), 에너지 세이빙(energy saving), 스펙트럴 효율 향상(improved spectral efficiency) 등의 장점이 있을 수 있으며, 공용 RS들이 줄어들므로 인하여 네트워크 제공자(network provider)는 좀더 유연(flexible)하게 주파수 밴드(frequency band) 활용을 할 수 있다.

- [64] 비동기 NCT 반송파는 다른 반송파(예를 들어 LCT 반송파)와 무관하게 독립적인 동기를 획득하여 동작 가능한 NCT 반송파를 의미한다. 이 경우 비동기 NCT 반송파는 PSS 및 SSS는 레거시 반송파 타입과 동일하게 전송하나, CRS 전송 빈도가 적을 수 있다. 예를 들어 비동기 NCT 반송파에서는 CRS가 일정 주기 및/또는 일정 대역폭을 가지고 전송될 수 있으며, 이 경우 CRS는 감소 CRS(reduced CRS) 또는 TRS(Tracking RS)라고 불릴 수 있다. 구체적으로 예를 들어 상기 TRS는 시간축으로 5ms 주기를 가지고, CRS 안테나 포트 0을 기반으로 전송될 수 있다. 상기 TRS는 주파수축으로 전체 시스템 밴드로 전송될 수 있고, 또는 일부 시스템 밴드에서만 전송될 수 있다. 한편, 이 경우에도 CSI-RS는 전송될 수 있다.
- [65] 둘째로, 매크로 보조 스탠드얼론 NCT 반송파는 년-스탠드얼론 NCT 반송파와는 다르게 주서빙셀로서 연결이 가능한 반송파를 의미한다. 하지만 이 경우에도 셀 운영을 위한 시스템 정보(system information)나 무선 자원 제어(radio resource control)을 위한 시그널링 등에 있어서 LCT 반송파로 구성된 LCT 셀과는 다르게 제한적일 수 있다. 상기 매크로 보조 스탠드얼론 NCT 반송파는 스탠드얼론 NCT 반송파라고 불릴 수도 있다.
- [66] 이러한 NCT에 기반한 무선 통신 시스템이 MBSFN을 정상적으로 지원하기 위해, NCT상에서도 MBSFN 서브프레임이 제공된다. NCT상의 MBMS 서비스는 MBSFN 서브프레임을 통해 전송되며, 역호환성 반송파 타입(Backward Compatible Carrier Type: BCCT)상의 MBMS 서비스와 마찬가지로의 시그널링 정보가 요구된다. 다만, NCT의 특성상 NCT상의 MBSFN 서브프레임의 구조는 BCCT의 MBSFN 서브프레임의 구조와 차이가 존재한다. 또한, 기존의 MBSFN의 동작과는 다른 NCT 특유의 동작, 예를 들어 시그널링 구조 및 시그널링 방법 또한 달라져야 한다.
- [67] 이하 본 발명에 따른 NCT 반송파를 위한 MBMS 서비스 구성은 다음과 같다.
- [68] 1. 단말이 NCT 반송파를 위한 MBMS 서비스 구성 정보를 연결 모드(connected mode)에서 수신하는 경우
- [69] 도 5는 본 발명의 일 예에 따른 MBMS 서비스 구성을 나타낸다. 도 5는 NCT 반송파에 대한 MBMS 서비스 구성(configuration) 정보를 단말이 연결 모드(connected mode) 상에서 받고, PDCCH가 NCT 반송파의 MBSFN 서브프레임 상에서 전송될 수 없는 예를 나타낸다. 대신 NCT 반송파의 MBSFN 서브프레임 상에서 EPDCCH(Enhanced PDCCH)의 전송이 허용되는 경우이다. 여기서 MBMS 서비스 구성 정보는 MBMS 서비스를 수행하기 위해 필요한 MBSFN 서브프레임 구성 정보, MBSFN 통지(notification) 구성 정보, 그리고 MBSFN 지역 정보 리스트(area information list) 중 적어도 하나를 포함한다. 이하, LCT 셀 또는 NCT 셀이 단말로 정보 또는 메시지를 전송한다 함은 상기 LCT 셀 또는 상기 NCT 셀을 구성하는 기지국에서 상기 LCT 셀 또는 상기 NCT 셀을 통하여 정보 또는 메시지를 단말로 전송함을 의미할 수 있다. 또한, 이하 LCT 셀은 LCT 반송파로

표현될 수 있고, NCT 셀은 NCT 반송파로 표현될 수 있다.

- [70] 도 5를 참조하면, 보조(assisting) LCT 셀은 NCT 셀에 대한 MBMS 서비스 구성 정보를 포함하는 RRC 연결 재구성(connection reconfiguration) 메시지를 단말로 전송한다(S500). 다시 말하면, 보조 LCT 셀에서 NCT 셀에 대한 MBMS 서비스를 위한 크로스 캐리어 구성(configuration)을 수행한다. 여기서 보조 LCT 셀이라 함은 NCT 셀을 보조하는 LCT 셀로서, 예를 들어 단말에 반송파 집성(CA)이 구성된 경우, 주서빙셀인 LCT 셀을 의미할 수 있다. 또 다른 예로 매크로 보조 스탠드-얼론 NCT를 도와주는 매크로 LCT 셀을 의미할 수도 있다. 이 경우 상기 보조 LCT 셀과 상기 NCT 셀은 동일한 기지국에 구성될 수도 있고, 다른 기지국에서 각각 구성될 수 있다.

- [71] 상기 RRC 연결 재구성 메시지는 구체적으로 예를 들어, NCT 반송파를 위한 MBSFN 서브프레임 구성 정보, MBSFN 통지 구성 정보, 및 MBSFN 지역 정보 리스트 중 적어도 하나를 포함할 수 있다. 예를 들어, 상기 MBSFN 서브프레임 구성 정보, 상기 MBSFN 통지 구성 정보, 및 상기 MBSFN 지역 정보 리스트 중 적어도 하나는 RRC 연결 재구성 메시지 내에서 부서빙셀(Scell)을 추가(add)하는 정보 요소 안에 부서빙셀의 하나의 구성 요소로서 포함될 수 있고, 또는 다른 정보 요소 안에 포함될 수 있다. 구체적으로 예를 들어, 다음 표 1과 같이 RRC 연결 재구성 메시지는 ScellToAddMod 필드를 포함하고, 상기 ScellToAddMod 필드는 radioResourceConfigCommonScell 서브필드를 포함할 수 있다. 상기 MBSFN 서브프레임 구성 정보, 상기 MBSFN 통지 구성 정보, 및 상기 MBSFN 지역 정보 리스트 중 적어도 하나는 상기 radioResourceConfigCommonScell 서브필드 내에 포함되는 정보일 수 있다.

- [72] 표 1

[Table 1]

ScellToAddModList-r10 ::=	SEQUENCE (SIZE (1..maxScell-r10)) OF ScellToAddMod-r10
ScellToAddMod-r10 ::=	SEQUENCE {
sCellIndex-r10	ScellIndex-r10,
cellIdentification-r10	SEQUENCE {
physCellId-r10	PhysCellId,
dl-CarrierFreq-r10	ARFCN-ValueEUTRA
}	OPTIONAL, -- Cond SCellAdd
radioResourceConfigCommonScell-r10	RadioResourceConfigCommonScell-r10 OPTIONAL,
-- Cond SCellAdd	
radioResourceConfigDedicatedScell-r10	RadioResourceConfigDedicatedScell-r10
OPTIONAL, -- Cond SCellAdd2	
...	
}	

- [73] 한편, 보조 LCT 셀에서 NCT 셀에 대한 MBMS 서비스를 위한 크로스 캐리어 구성(configuration)을 수행하기 때문에, 이 경우 해당 NCT 반송파의 구분이 수행되어야 한다. 즉, 해당 NCT 반송파를 구분하는 지시자가 상기 RRC 연결 재구성 메시지에 포함될 수 있다.

[74] 일 예로, NCT 반송파가 가지고 있는 MBSFN 지역에 할당되는 notificationIndicator 정보를 기반으로, 해당 NCT 반송파 구분을 수행할 수 있다.

[75] 표 2

[Table 2]

```
-- ASN1START

MBSFN-AreaInfoList-r9 ::=          SEQUENCE (SIZE(1..maxMBSFN-Area)) OF MBSFN-AreaInfo-r9

MBSFN-AreaInfo-r9 ::=              SEQUENCE {
    mbsfn-AreaId-r9                  INTEGER (0..255),
    non-MBSFNregionLength            ENUMERATED {s1, s2},
    notificationIndicator-r9         INTEGER (0..7),
    mcch-Config-r9                   SEQUENCE {
        mcch-RepetitionPeriod-r9     ENUMERATED {rf32, rf64, rf128, rf256},
        mcch-Offset-r9               INTEGER (0..10),
        mcch-ModificationPeriod-r9   ENUMERATED {rf512, rf1024},
        sf-AllocInfo-r9              BIT STRING (SIZE(6)),
        signallingMCS-r9              ENUMERATED {n2, n7, n13, n19}
    },
    ...
}

-- ASN1STOP
```

[76] 표 2를 참조하면, MBSFN-AreaInfoList 정보 요소는 MBSFN AreaInfo 필드를 포함하고, MBSFN AreaInfo 필드는 notificationIndicator 정보를 포함한다. notificationIndicator 정보에서 구성되는 값은 MCCH 변화(change)를 통지(notification)해주는 PDCCH 내에서의 비트(bit) 위치를 나타낸다. 해당 PDCCH는 8비트의 비트맵 정보(bitmap information)을 담을 수 있다. 예를 들어, 만약 하나의 MBSFN 지역에 대해서 notificationIndicator 정보가 0으로 설정된다면, 상기 8비트의 비트맵 중에서 첫번째 비트에 해당되는 정보가 해당 지역의 MCCH 변화 통지(change notification)을 가리키게 된다. 따라서 해당 비트를 기반으로 NCT 반송파가 구분되어서 할당되는 경우 반송파들 간 MCCH 변화 통지에 있어 혼동을 피할 수 있다. 즉, LCT 반송파에 대하여는 상기 8비트 중 일부를 할당하고, NCT 반송파에 대하여는 나머지를 할당함으로써, NCT 반송파의 구분을 수행할 수 있다. 구체적으로 예를 들어, LCT 반송파에서는 네 개의 MBSFN 지역들에 대해서 0, 1, 2, 3 값을 notificationIndicator 정보의 값으로 설정한 경우, 네트워크는 NCT 반송파에 대해서는 나머지 4 내지 7의 값들 중에서 어느 하나를 선택하여 상기 NCT 반송파에 해당하는 MBSFN 지역을 설정해줄 수 있다.

[77] 다른 예로, NCT 반송파에 대해서 MBSFN 반송파 인덱스(index)를 부여할 수 있다. 즉, 상기 RRC 연결 재구성 메시지는 MBSFN 반송파 인덱스를 포함할 수 있다. 해당 인덱스는 단말에 서비스를 제공하고 있는 기지국(eNB)에서 MBMS 서비스를 제공하는 반송파들에 대한 인덱스를 의미할 수 있다. 반송파 집성(CA: Carrier Aggregation)을 고려할 때, 해당 MBSFN 반송파 인덱스는 0 내지 7에

해당하는 값들 중 어느 하나일 수 있다. 이 경우 하나의 단말에 대해서 MBMS를 수행할 수 있는 반송파의 개수는 최대 8개일 수 있다. 하지만 MBSFN 반송파 인덱스가 0 내지 7에 해당하는 값으로 한정되는 것은 아니며, 해당 인덱스의 범위는 시스템에서 서비스의 상황을 고려하여 다르게 정의될 수도 있다.

[78] 보조 LCT 셀은 MBMS 통지를 포함하는 PDCCH를 단말로 전송한다(S510). 본 실시 예에서 NCT 셀은 PDCCH를 단말로 전송할 수 없으므로, 보조 LCT 셀에서 해당 NCT 셀에 대한 MBMS 통지를 포함하는 PDCCH를 크로스 캐리어 스케줄링을 통하여 단말로 전송할 수 있다. 상기 PDCCH는 M-RNTI(MBMS-Radio Network Temporary ID)에 의해 구성될 수 있다. 이 때, 단말은 공용 검색 공간에서 M-RNTI로 스크램블된(scrambled) PDCCH를 모니터링한다. 여기서 MBMS 통지가 발생하였다 함은 MBSFN 지역 구성(정보)에 변화가 생겼음을 의미한다.

[79] NCT 셀은 MBSFN 지역 구성 정보를 포함하는 MCCH를 단말로 전송한다(S520). MBSFN 지역 정보 리스트에 포함되어 있는 MCCH 구성 정보에 의해 구성된 서브프레임에서 MBSFN 지역 구성 메시지가 전송된다. 상기 MBSFN 지역 구성 메시지는 MBSFN 지역에서의 PMCH 구성 정보 등을 포함할 수 있다.

[80] 한편, 단말이 MBMS 서비스를 수신하기 위하여는 MCH 스케줄링 정보(MSI: MCH Scheduling Information)가 더 단말로 전송되어야 한다. 상기 MSI는 PMCH 구성에 의해서 설정된 MBSFN 서브프레임을 통해서 전송되는 각각의 MTCH를 통해 구성된 MBMS 서비스 데이터 전송의 지속기간(duration)을 포함한다. MBSFN 서브프레임은 MBMS 서비스 데이터, PMCH 또는 MTCH를 나눌 수 있으며, MTCH는 MBMS 서비스를 수신하는 단말에게 사용되는, 트래픽 데이터의 전송을 위한 점-대-다점 하향링크 논리 채널(logical channel)이다. 즉, 단말은 S520에서 수신한 MBMS 관련 제어채널인 MCCH를 통하여 트래픽 채널인 MTCH를 수신하기 위한 PMCH 정보 등을 수신하고, 이를 기반으로 MTCH에 맵핑된 MBMS 서비스 데이터에 대한 스케줄링 정보(즉, MSI)를 획득할 수 있다. 상기 MSI는 MAC 메시지, 구체적으로 MAC CE(Medium Access Control Control Element) 내에 포함되어 단말로 전송될 수 있으며, 이 경우 상기 MSI를 나르는 MAC CE 내의 LCID(Logical Channel ID)가 NCT 셀과 보조 LCT 셀 사이에서 겹쳐지지 않도록 설정될 수 있다. 이 경우, 상기 LCID에 대한 정보는 PMCH 구성 정보 안에 포함되어 단말로 전송될 수 있다.

[81] 상기 MSI를 나르는 MAC CE를 포함하는 MAC 메시지는 예를 들어, 다음과 같이 구성될 수 있다.

[82] 도 6은 본 발명이 적용되는 MAC 메시지의 구조를 나타낸다.

[83] 도 6을 참조하면, MAC 메시지(600)는 MAC 헤더(MAC header, 610), 적어도 하나의 MAC CE(620,...,625), 적어도 하나의 MAC 서비스 데이터 유닛(Service Data Unit: SDU)(630-1,...,630-m) 및 패딩(padding, 640)을 포함한다.

- [84] MAC 헤더(610)는 적어도 하나의 서브헤더(sub-header, 610-1, 610-2,...,610-k)를 포함하며, 각 서브헤더(610-1, 610-2,...,610-k)는 하나의 MAC SDU 또는 하나의 MAC CE(620,..., 625) 또는 패딩(640)에 대응(corresponding)한다. 서브헤더(610-1, 610-2,...,610-k)의 순서는 MAC 메시지(600)내에서 대응하는 MAC SDU, MAC CE(620,...,625) 또는 패딩(640)들의 순서와 동일하게 배치된다.
- [85] 각 서브헤더(610-1, 610-2,...,610-k)는 R, R, E, LCID 이렇게 4개의 필드를 포함하거나 또는, R, R, E, LCID, F, L 이렇게 6개의 필드를 포함할 수 있다. 4개의 필드를 포함하는 서브헤더는 MAC CE(620,...,625) 또는 패딩(640)에 대응하는 서브헤더이며, 6개의 필드를 포함하는 서브헤더는 MAC SDU에 대응하는 서브헤더이다.
- [86] LCID 필드는 MAC SDU에 대응하는 논리채널을 식별하거나, MAC CE(620,..., 625) 또는 패딩의 종류(type)를 식별하는 식별필드이며, 각 서브헤더(610-1, 610-2,...,610-k)가 옥텟(octet) 구조를 가질 때, LCID 필드는 5비트일 수 있다.
- [87] MAC CE(620,...,625)는 MAC 계층이 생성하는 제어메시지이다. 패딩(padding, 640)은 MAC 메시지의 크기를 일정하게 하도록 첨가되는 소정개수의 비트이다. MAC 제어요소(620,...,625), MAC SDU(630-1,...,630-m) 및 패딩(640)을 합쳐서 MAC 페이로드(payload)라고도 한다.
- [88] 본 발명에 따른 MSI는 상기와 같은 MAC CE(620,...,625) 중 적어도 하나에 포함될 수 있으며, 이 경우 단말은 다음과 같이 두 가지의 대안(alternative) 중 적어도 하나를 통하여 상기 MSI를 포함하는 MAC CE를 수신할 수 있다.
- [89] 첫째로, 다시 도 5를 참조하면, 보조 LCT 셀은 NCT 셀에 대한 MCH 스케줄링 정보(MSI)를 포함하는 MAC CE를 단말로 전송한다(S530-1). 이는 보조 LCT 셀에서 해당 NCT 셀에 대한 MSI를 포함하는 MAC CE를 크로스 캐리어 스케줄링을 통하여 단말로 전송하는 경우이다. 이 경우 상기 MAC CE가 해당 NCT 셀에 대한 것임을 단말에 알려줘야 한다.
- [90] 일 예로, 보조 LCT 셀에서 MAC CE를 가리키는 PDCCH의 반송파 지시자 필드(CIF: Carrier Indication Field)를 통하여 해당 MAC CE가 NCT 셀을 위한 MAC CE임을 단말에게 지시해줄 수 있다. PDCCH의 CIF라 함은 해당 PDCCH가 지칭하고 있는 셀의 인덱스를 의미한다. 해당 CIF는 크로스 캐리어 스케줄링이 도입될 때, 하나의 셀이 다른 셀의 스케줄링 정보를 PDCCH에 포함시키기 위해 셀의 인덱스를 포함하게 된다.
- [91] 다른 예로, MAC CE의 LCID값이 반송파에 따른 구분을 이루도록 구성될 수 있다. 즉, 상기 S500 단계에서의 설정에 따라 각 반송파별로 LCID 값이 서로 다르게 주어지도록 구성될 수 있다. 이 경우 단말은 MAC CE에 포함된 LCID 값을 기반으로 해당 MSI가 어떤 반송파의 MTCH를 가리키는지 알 수 있고, 이를 기반으로 해당 NCT 셀에 대한 MAC CE(나아가 MTCH)인지 여부를 파악할 수 있다.
- [92] 또 다른 예로, 새로운 MAC CE가 구성될 수도 있다. 해당 MAC CE는 MSI에

관한 MAC CE로, 반송파 인덱스를 더 포함할 수 있다. 해당 MAC CE는 반송파 인덱스를 포함한 MSI에 관한 MAC CE라고 불릴 수 있으며, 이 경우 예를 들어, 표 3과 같이 해당 MAC CE를 지칭하는 LCID 필드를 기반으로 상기 MAC CE가 반송파 인덱스를 포함한 MSI에 관한 상기 MAC CE인지 식별할 수 있다.

[93] 표 3

[Table 3]

인덱스(Index)	LCID 값(vlaue)
00000	MCCH
00001-11100	MTCH
11101	반송파 인덱스를 포함한 MSI(MCH Scheduling Information with carrier index)
11110	MSI(MCH Scheduling Information)
11111	Padding

[94] 표 3을 참조하면, LCID 필드의 인덱스가 11101이면, 대응하는 MAC CE는 반송파 인덱스를 포함한 MSI에 관한 MAC CE를 나타낸다. 여기서 상기 LCID 인덱스 11101은 예시로서 반송파 인덱스를 포함한 MSI에 관한 MAC CE를 나타내기 위하여 다른 LCID 인덱스가 사용될 수도 있음은 물론이다. MCH에 MCCH가 없는(맵핑되지 않은) 경우 MTCH는 상기 LCID 인덱스 00000을 더 사용할 수 있다.

[95] 한편, 반송파 인덱스를 포함한 MSI에 관한 상기 MAC CE가 포함하는 상기 반송파 인덱스로는 EARFCN(E-UTRA Absolute Radio Frequency Channel Number) 값이 사용될 수 있다.

[96] 도 7은 본 발명에 따른 반송파 인덱스를 포함한 MSI에 관한 MAC CE 구조의 일 예를 나타낸다. 도 7은 상기 반송파 인덱스로서 EARFCN 값이 사용되는 경우이다.

[97] 도 7을 참조하면, 반송파 인덱스를 포함한 MSI에 관한 MAC CE는 LCID 필드, Stop MTCH 필드 및 EARFCN 필드를 포함한다. 상기 EARFCN 필드는 반송파 구분자 필드라고 불릴 수 있다.

[98] 여기서 LCID 필드는 (상위 계층에서 시그널링된) MTCH의 논리 채널 ID를 지시(indicate)한다. 상기 LCID 필드의 길이는 5비트일 수 있다.

[99] Stop MTCH 필드는 MCH 스케줄링 주기(scheduling period) 내 서브프레임의 서수(ordinal number)를 지시한다. 이 경우 MCH(대응하는(corresponding) MTCH가 중단(stop)되는)에 할당된(allocated) 서브프레임에서만, 상기 서수가 카운트(count)된다. 상기 Stop MTCH 필드의 값 0은 첫번째 서브프레임에 대응한다. 상기 Stop MTCH 필드의 길이는 11비트일 수 있다. 상기 Stop MTCH 필드는 예를 들어, 값 2047으로, 대응하는 MTCH가 스케줄되지 않음을 지시할 수

있다.

- [100] EARFCN 필드는 반송파 구분자를 나타낸다. EARFCN 필드는 해당 MSI가 대상으로 하는 반송파(예를 들어 NCT 반송파)를 지시할 수 있다. EARFCN은 16비트(bit)의 정보(즉, 0,...,2047)일 때를 가정하면 2개의 옥텟(octet)을 포함할 수 있다. 만약 확장(extended) EARFCN을 가정한다면 해당 비트 수는 더 커질 수 있다.
- [101] 또는, 반송파 인덱스를 포함한 상기 MAC CE가 포함하는 상기 반송파 인덱스로는 MBSFN 반송파 인덱스 값이 사용될 수 있다.
- [102] 도 8은 본 발명에 따른 반송파 인덱스를 포함한 MSI에 관한 MAC CE 구조의 다른 예를 나타낸다. 도 8은 상기 반송파 인덱스로서 MBSFN 반송파 인덱스 값이 사용되는 경우이다.
- [103] 도 8을 참조하면, 반송파 인덱스를 포함한 MSI에 관한 MAC CE는 LCID 필드, Stop MTCH 필드 및 MBSFN 반송파 인덱스 필드를 포함한다. 상기 MBSFN 반송파 인덱스 필드는 반송파 구분자 필드라고 불릴 수 있다.
- [104] MBSFN 반송파 인덱스 필드는 반송파 구분자를 나타낸다. 상기 MBSFN 반송파 인덱스는 예를 들어 S500 단계에서 단말로 시그널링될 수 있다. MBSFN 반송파 인덱스가 8비트 정보(즉, 0,...,127)일 때를 가정하면 1개의 옥텟을 포함할 수 있다. 다만 이는 예시로서 경우에 따라 MBSFN 반송파 인덱스는 그 이상 또는 그 이하의 비트 정보를 포함할 수 있다.
- [105] 다시 도 5를 참조하면, MSI를 포함하는 MAC CE의 단말로 전송에 대한 두번째 방법으로, NCT 셀이 EPDCCH를 지원하는 경우, NCT 셀은 상기 MSI를 포함하는 MAC CE를 상기 EPDCCH를 통하여 단말로 전송할 수 있다(S530-2). 이 때에는 상기 MAC CE는 해당 NCT 셀(반송파) 상에서 단말로 전송되므로 별도의 반송파를 구분하는 구분자가 필요 없다. 따라서, 기존의 MSI에 관한 MAC CE 구조를 그대로 사용할 수 있다.
- [106] 이후, 단말은 상기 NCT 셀을 통하여 MBMS 서비스를 수신할 수 있다(S540). 단말은 음성 또는 비디오 등의 사용자 데이터를 포함하는 상기 MBMS 서비스를 상기 NCT 셀 상에서 수신할 수 있다.
- [107] 비록 도 5에서는 S510, S520, S530이 순차적으로 수행되는 것으로 도시되었으나, 이는 예시일 뿐이고 S510, S520, S530은 동시에 수행될 수도 있고, 임의의 다른 순서대로 수행될 수도 있음은 물론이다. 또는 경우에 따라 상기 S510은 생략될 수도 있다.
- [108]
- [109] 2. 단말이 NCT 반송파를 위한 MBMS 서비스 구성 정보를 연결 모드 뿐 아니라 휴지 모드에서 수신하는 경우
- [110] 단말은 경우에 따라, 연결 모드 뿐 아니라 휴지 모드(idle mode)에서도 NCT 반송파를 통하여 상기 MBMS 서비스의 전부 또는 일부를 제공받을 필요성이 있다. 이를 지원하기 위하여 본 발명은 다음과 같은 MBMS 서비스 관련

시그널링 구조 및 방법으로 수행될 수 있다.

- [111] 도 9는 본 발명의 다른 예에 따른 MBMS 서비스 구성을 나타낸다. 도 9는 NCT 셀에 대한 MBMS 서비스 구성 정보를 단말이 연결 모드 뿐 아니라 휴지 모드 상에서도 받을 수 있고, PDCCH가 NCT 반송파의 MBSFN 서브프레임 상에서 전송될 수 없는 예를 나타낸다. 대신 NCT 반송파의 MBSFN 서브프레임 상에서 EPDCCH의 전송이 허용되는 경우이다.
- [112] 도 9를 참조하면, 보조 LCT 셀은 NCT 셀에 대한 MBMS 서비스 구성 정보 중 MBSFN 서브프레임 구성 정보를 SIB2를 통하여 단말로 전송하고(S900), MBSFN 통지 구성 정보 및 MBSFN 지역 정보 리스트는 SIB13을 통하여 단말로 전송한다(S905).
- [113] 이 경우, 보조 LCT 셀에서 NCT 셀에 대한 MBMS 서비스를 위한 크로스 캐리어 구성(configuration)을 수행하기 때문에, 상기 SIB2에 포함된 MBSFN 서브프레임 구성 정보가 NCT 반송파에 대한 것인지 구분되어야 하고, 상기 SIB13에 포함된 MBSFN 통지 구성 정보 및 MBSFN 지역 정보 리스트가 NCT 반송파에 대한 것인지 구분되어야 한다. 다시 말하면 구분자를 통하여 해당 NCT 반송파의 구분이 수행되어야 한다.
- [114] 먼저, SIB2에 포함된 MBSFN 서브프레임 구성 정보의 NCT 반송파에 대한 구분자가 필요할 수 있다.
- [115] 구분자의 일 예로, EARFCN 값이 시그널링 될 수 있다. 반송파 주파수는 상기 EARFCN 값에 의하여 지정된다(designated). 상기 EARFCN 값을 기반으로 해당 MBSFN 서브프레임 구성이 어떠한 EARFCN 값을 갖는 주파수에 대해 적용되는지에 대해서 지시할 수 있다. 이를 기반으로 단말은 해당 NCT 반송파를 구분할 수 있다.
- [116] 구분자의 다른 예로, MBSFN 반송파 인덱스 값이 지시될 수 있다. 이 경우 해당 MBSFN 반송파 인덱스가 어떠한 주파수를 의미하는지를 나타내기 위하여 상기 MBSFN 반송파 인덱스 값은 EARFCN 값과 같이 시그널링 될 수 있다. 해당 MBSFN 반송파 인덱스는 단말에 서비스를 제공하고 있는 기지국(eNB)에서 MBMS 서비스를 제공하는 반송파들에 대한 인덱스를 의미할 수 있다.
- [117] 다음으로, SIB13에 포함된 MBSFN 통지 구성 정보 및 MBSFN 지역 정보 리스트의 NCT 반송파에 대한 구분자가 필요할 수 있다
- [118] MBSFN 통지 구성 정보에 대한 NCT 반송파 구분자의 하나의 실시 예로, SIB13에 의해서 시그널링된 모든 MBSFN 지역들에 대하여 동일하게 적용될 수 있다. 즉 이 경우 별도의 구분자를 적용하지 않는다고 볼 수 있다.
- [119] MBSFN 통지 구성 정보에 대한 NCT 반송파 구분자의 다른 실시 예로, 구분자가 반송파 별로 다르게 주어질 수 있다. 이 경우 구분자로 EARFCN 값이 사용될 수 있으며, 상기 S900에서 SIB2를 통하여 시그널링된 MBSFN 반송파 인덱스가 사용될 수 있다.
- [120] 또한, MBSFN 지역 정보 리스트에 대한 NCT 반송파 구분자의 일 예로,

EARFCN 값이 사용될 수 있으며, 이 경우에도 상기 S900에서 SIB2를 통하여 시그널링된 MBSFN 반송파 인덱스가 사용될 수 있다.

- [121] 나머지 단계 S910, S920, S930(S930-1, S930-2) 및 S940은 도 5에서의 S510, S520, S530(S530-1, S530-2) 및 S540의 절차와 동일하게 수행될 수 있으므로 상세한 설명은 생략한다.
- [122] 비록 도 9에서는 S900 및 S905가 순차적으로 수행되는 것으로 도시되었으나, 이는 예시일 뿐이고 S900 및 S905는 동시에 수행될 수도 있고, S905가 S900보다 먼저 수행될 수도 있다.
- [123] 상술한 본 발명에 따르면 시스템 정보 및 RRC 메시지를 전송할 수 없는 NCT 반송파의 경우에도 보조 LCT 셀을 통하여 NCT 셀에 대한 MBMS 서비스 구성 정보를 단말로 전송하고, 상기 단말은 상기 NCT 셀을 통하여 MBMS 서비스를 제공받을 수 있다.
- [124]
- [125] 도 10은 본 발명에 따른 NCT 반송파를 기반으로 MBMS 서비스를 지원하는 기지국의 순서도를 나타낸다. 도 10은 NCT 셀과 보조 LCT 셀이 동일한 기지국에 CA된 경우이다.
- [126] 도 10을 참조하면, 기지국은 보조 LCT 셀 상에서 NCT 셀에 대한(또는 NCT 셀을 위한) MBMS 서비스 구성 정보, 즉, MBSFN 서브프레임 구성 정보, MBSFN 통지 구성 정보 및 MBSFN 지역 정보 리스트를 단말로 전송한다(S1000).
- [127] 일 예로, 기지국은 보조 LCT 셀 상에서, RRC 연결 재구성 메시지를 통하여 상기 MBSFN 서브프레임 구성 정보, 상기 MBSFN 통지 구성 정보 및 상기 MBSFN 지역 정보 리스트를 단말로 전송할 수 있다. 이 경우 단말은 RRC 연결 모드인 경우에 상기 MBMS 서비스 구성 정보들을 수신할 수 있다. 이 경우 NCT 반송파가 가지고 있는 MBSFN 지역에 할당되는 notificationIndicator 정보를 기반으로 해당 NCT 반송파에 대한 정보인지를 구분할 수 있고, 또는 MBSFN 반송파 인덱스를 기반으로 해당 NCT 반송파에 대한 정보인지를 구분할 수도 있다.
- [128] 다른 예로, 기지국은 보조 LCT 셀 상에서, SIB2를 통하여 상기 MBSFN 서브프레임 구성 정보를 단말로 전송하고, SIB13을 통하여 상기 MBSFN 통지 구성 정보 및 상기 MBSFN 지역 정보 리스트를 단말로 전송할 수 있다. 이 경우 단말은 RRC 연결 모드인 경우 뿐 아니라 휴지 모드인 경우에도 상기 MBMS 서비스 구성 정보들을 수신할 수 있다. MBSFN 서브프레임 구성 정보의 경우 EARFCN 값을 기반으로 해당 NCT 반송파에 대한 정보인지를 구분할 수 있고, 또는 MBSFN 반송파 인덱스를 기반으로 해당 NCT 반송파에 대한 정보인지를 구분할 수 있다. MBSFN 통지 구성 정보의 경우 시그널링된 모든 MBSFN 지역들에 대해서 동일하게 적용할 수도 있고, EARFCH 값을 기반으로 반송파 별로 다르게 적용하여 해당 NCT 반송파에 대한 정보인지를 구분할 수 있다. MBSFN 지역 정보 리스트에 대해서는 EARFCN 값 또는 MBSFN 반송파

- 인덱스를 기반으로 해당 NCT 반송파에 대한 정보인지를 구분할 수 있다.
- [129] 기지국은 보조 LCT 셀 상에서 NCT 셀에 대한 MBMS 통지를 포함하는 PDCCH를 단말로 전송한다(S1010). 이 경우 기지국은 NCT 셀의 MBSFN 서브프레임 상에서 PDCCH 전송이 허용되지 않는 경우에도 보조 LCT 셀 상에서 NCT 셀에 대한 MBMS 통지를 포함하는 PDCCH를 단말로 전송(즉, 크로스 캐리어 스케줄링)할 수 있다.
- [130] MBMS 통지가 발생하는 경우, 기지국은 MBSFN 통지 구성 정보에 의해 구성된 서브프레임에서 MBMS 통지를 나타내는 PDCCH 전송을 수행할 수 있다.
- [131] 기지국은 NCT 셀 상에서 해당 NCT 셀에 대한 MBSFN 지역 구성 정보를 포함하는 MCCH를 단말로 전송한다(S1020). MBSFN 지역 정보 리스트에 포함되어 있는 MCCH 구성 정보에 의해 구성된 서브프레임에서 MBSFN 지역 구성 메시지가 전송된다.
- [132] 기지국은 보조 LCT 셀 또는 NCT 셀 상에서 NCT 셀에 대한 MCH 스케줄링 정보(MSI)에 관한 MAC CE를 단말로 전송한다(S1030). 기지국은 상기 MSI를 포함하는 MAC CE를 NCT 셀 상에서 단말로 전송할 수도 있고, 또는 보조 LCT 셀 상에서 단말로 전송할 수도 있다.
- [133] 일 예로, 기지국은 보조 LCT 셀 상에서 크로스 캐리어 스케줄링을 통하여 상기 MSI를 포함하는 상기 MAC CE를 단말로 전송할 수 있다. 이는 NCT 셀 상에서 PDCCH 및 EPDCCH의 전송이 허용되지 않는 경우이다. 이 경우 상기 MAC CE는 도 7 및 도 8에서 상술한 바와 같이 반송파 구분자로 EARFCN 값 또는 MBSFN 반송파 인덱스를 더 포함할 수 있다. 이는 상기 MAC CE는 보조 LCT 셀 상에서 단말로 전송되므로, 상기 MAC CE가 NCT 셀(반송파)에 대한 것임을 단말에 알려주기 위함이다.
- [134] 다른 예로, 기지국이 NCT 셀 상에서 EPDCCH를 통하여 해당 NCT 셀에 대한, MSI에 관한 상기 MAC CE를 단말로 전송할 수도 있다. 이는 NCT 셀 상에서 EPDCCH 전송이 허용되는 경우이다. 이 때에는 상기 MAC CE는 해당 NCT 셀(반송파) 상에서 단말로 전송되므로 별도의 반송파를 구분하는 구분자가 필요 없다. 따라서, 기존의 MSI에 관한 MAC CE 구조를 그대로 사용할 수 있다.
- [135] 기지국은 MBMS 서비스를 NCT 셀 상에서 단말로 전송한다(S1040). 기지국은 음성 또는 비디오 등의 사용자 데이터를 포함하는 상기 MBMS 서비스를 상기 NCT 셀 상에서 단말로 전송한다.
- [136] 도 11은 본 발명에 따른 NCT 반송파를 기반으로 MBMS 서비스를 지원하는 단말의 순서도를 나타낸다.
- [137] 도 11을 참조하면, 단말은 보조 LCT 셀 상에서 NCT 셀에 대한(또는 NCT 셀을 위한) MBMS 서비스 구성 정보, 즉, MBSFN 서브프레임 구성 정보, MBSFN 통지 구성 정보 및 MBSFN 지역 정보 리스트를 기지국으로부터 수신한다(S1100).
- [138] 일 예로, 단말은 보조 LCT 셀 상에서, RRC 연결 재구성 메시지를 통하여 상기 MBSFN 서브프레임 구성 정보, 상기 MBSFN 통지 구성 정보 및 상기 MBSFN

지역 정보 리스트를 기지국으로부터 수신할 수 있다. 이 경우 단말은 RRC 연결 모드인 경우에 상기 MBMS 서비스 구성 정보들을 수신할 수 있다. 이 경우 단말은 NCT 반송파가 가지고 있는 MBSFN 지역에 할당되는 notificationIndicator 정보를 기반으로 해당 NCT 반송파에 대한 정보인지를 구분할 수 있고, 또는 MBSFN 반송파 인덱스를 기반으로 해당 NCT 반송파에 대한 정보인지를 구분할 수도 있다.

- [139] 다른 예로, 단말은 보조 LCT 셀 상에서, SIB2를 통하여 상기 MBSFN 서브프레임 구성 정보를 기지국으로부터 수신하고, SIB13을 통하여 상기 MBSFN 통지 구성 정보 및 상기 MBSFN 지역 정보 리스트를 기지국으로부터 수신할 수 있다. 이 경우 단말은 RRC 연결 모드인 경우 뿐 아니라 휴지 모드인 경우에도 상기 MBMS 서비스 구성 정보들을 수신할 수 있다. MBSFN 서브프레임 구성 정보의 경우 단말은 EARFCN 값을 기반으로 해당 NCT 반송파에 대한 정보인지를 구분할 수 있고, 또는 MBSFN 반송파 인덱스를 기반으로 해당 NCT 반송파에 대한 정보인지를 구분할 수 있다. MBSFN 통지 구성 정보의 경우 단말은 시그널링된 모든 MBSFN 지역들에 대해서 동일하게 적용되는 것으로 파악할 수도 있고, EARFCH 값을 기반으로 반송파 별로 다르게 적용하여 해당 NCT 반송파에 대한 정보인지를 구분할 수 있다. MBSFN 지역 정보 리스트의 경우 단말은 EARFCN 값 또는 MBSFN 반송파 인덱스를 기반으로 해당 NCT 반송파에 대한 정보인지를 구분할 수 있다.
- [140] 보조 LCT 셀 상에서 NCT 셀에 대한 MBMS 통지를 포함하는 PDCCH를 기지국으로부터 수신한다(S1110). 이 경우 단말은 NCT 셀의 MBSFN 서브프레임 상에서 PDCCH 전송이 허용되지 않는 경우에도 보조 LCT 셀 상에서 NCT 셀에 대한 MBMS 통지를 포함하는 PDCCH를 수신할 수 있다.
- [141] MBMS 통지가 발생하는 경우, 단말은 MBSFN 통지 구성 정보에 의해 구성된 서브프레임에서 MBMS 통지를 나타내는 PDCCH 전송을 받게 된다. 상기 PDCCH는 M-RNTI에 의해 구성된 것이다. 이 때, 단말은 공용 검색 공간에서 M-RNTI로 스크램블된(scrambled) PDCCH를 모니터링한다. 여기서 MBMS 통지가 발생하였다 함은 MBSFN 지역 구성(정보)에 변화가 생겼음을 의미한다.
- [142] 단말은 NCT 셀 상에서 해당 NCT 셀에 대한 MBSFN 지역 구성 정보를 포함하는 MCCH를 기지국으로부터 수신한다(S1120). MBSFN 지역 정보 리스트에 포함되어 있는 MCCH 구성 정보에 의해 구성된 서브프레임에서 MBSFN 지역 구성 메시지가 전송된다.
- [143] 단말은 보조 LCT 셀 또는 NCT 셀 상에서 NCT 셀에 대한 MCH 스케줄링 정보(MSI)에 관한 MAC CE를 기지국으로부터 수신한다(S1130). 단말은 상기 MSI에 관한 MAC CE를 보조 LCT 셀 상에서 수신할 수 있고, 또는 NCT 셀 상에서 수신할 수도 있다.
- [144] 일 예로, 단말은 보조 LCT 셀 상에서 크로스 캐리어 스케줄링을 통하여 상기 MSI에 관한 상기 MAC CE를 수신할 수 있다. 이는 NCT 셀 상에서 PDCCH 및

EPDCCH의 전송이 허용되지 않는 경우이다. 이 경우 상기 MAC CE는 도 7 및 도 8에서 상술한 바와 같이 반송파 구분자로 EARFCN 값 또는 MBSFN 반송파 인덱스를 더 포함할 수 있다. 단말은 상기 MAC CE에 포함된 반송파 구분자를 기반으로 해당 MAC CE가 NCT 셀(반송파)을 위한 것임을 알 수 있다.

- [145] 다른 예로, 기지국이 NCT 셀 상에서 EPDCCH를 통하여 해당 NCT 셀에 대한, MSI에 관한 상기 MAC CE를 단말로 전송할 수도 있다. 이는 NCT 셀 상에서 EPDCCH 전송이 허용되는 경우이다. 이 때에는 상기 MAC CE는 해당 NCT 셀(반송파) 상에서 단말로 전송되므로 단말은 별도의 반송파 구분자 없이도 상기 MAC CE가 해당 NCT 셀을 위한 것임을 알 수 있다.
- [146] 단말은 MBMS 서비스를 NCT 셀 상에서 기지국으로부터 수신한다(S1140). 단말은 음성 또는 비디오 등의 사용자 데이터를 포함하는 상기 MBMS 서비스를 상기 NCT 셀 상에서 수신할 수 있다.
- [147] 도 12는 본 발명에 따른 NCT 반송파를 기반으로 MBMS 서비스를 지원하는 단말 및 기지국의 블록도이다.
- [148] 도 12를 참조하면, 본 발명에 따른 단말(1200)은 기지국(1250)으로부터 MBMS 서비스를 수신할 수 있다. 단말(1200)은 수신부(1205) 및 단말 프로세서(1210)를 포함한다. 단말 프로세서(1210)는 상술한 바와 같은 본 발명의 특징이 구현되도록 필요한 기능과 제어를 수행한다. 단말 프로세서(1200)는 RRC 처리부(1211) 및 MBMS 처리부(1212)를 포함한다.
- [149] 수신부(1205)는 기지국(1250)로부터 NCT 셀에 대한 MBMS 서비스 구성 정보를 수신한다. 수신부(1205)는 상기 MBMS 서비스 구성 정보를 보조 LCT 셀 상에서 수신한다. 상기 보조 LCT 셀은 주서빙셀일 수 있고, 또는 매크로 보조 스탠드얼론 NCT를 도와주는 매크로 LCT 셀일 수 있다. 상기 MBMS 서비스 구성 정보는 MBSFN 서브프레임 구성 정보, MBSFN 통지 구성 정보, 및 MBSFN 지역 정보 리스트를 포함한다. 일 예로, 수신부(1205)는 상기 MBSFN 서브프레임 구성 정보, 상기 MBSFN 통지 구성 정보, 및 상기 MBSFN 지역 정보 리스트 모두를 RRC 연결 재구성 메시지를 통하여 수신할 수 있다. 다른 예로, 수신부(1205)는 상기 MBSFN 서브프레임 구성 정보는 SIB2를 통하여 수신하고, 상기 MBSFN 통지 구성 정보 및 상기 MBSFN 지역 정보 리스트는 SIB13을 통하여 수신할 수도 있다.
- [150] RRC 처리부(1211)는 상기 MBMS 서비스 구성 정보, 즉 MBSFN 서브프레임 구성 정보, MBSFN 통지 구성 정보 및 MBSFN 지역 정보 리스트를 해석하고 그 안에 포함된 정보필드들을 추출하며, 그 추출된 정보필드의 지시에 따라 RRC 계층 수준에서의 MBMS 관련 구성을 수행(또는 변경)한다. 일 예로 RRC 처리부(1211)는 상기 RRC 연결 재구성 메시지를 해석하고, RRC 계층 수준에서 MBMS 관련 구성을 수행할 수 있고, 다른 예로 상기 SIB2 및 SIB13을 해석하고, RRC 계층 수준에서 MBMS 관련 구성을 수행할 수도 있다. 또한 RRC 처리부(1211)는 NCT 셀에 대한 구분자를 기반으로 해당 MBMS 관련 정보가

해당 NCT에 대한 것임을 파악할 수 있다.

- [151] 한편, 수신부(1205)는 MBMS 통지를 수신하기 위해 MBSFN 통지 구성 정보를 기반으로 MBMS 통지가 발생하는 서브프레임을 모니터링하고, 상기 MBMS 통지를 포함하는 PDCCH를 수신한다. 예를 들어, 수신부(1205)는 보조 LCT 셀 상에서 상기 NCT 셀에 대한 상기 MBMS 통지를 포함하는 상기 PDCCH를 수신(즉, 크로스 스케줄링)받을 수 있다. RRC 처리부(1211)는 수신부(1205)가 MBMS 통지가 발생하는 서브프레임을 모니터링하도록 제어할 수 있다.
- [152] 또한, 수신부(1205)는 NCT 셀 상에서 해당 NCT 셀에 대한 MBSFN 지역 구성 정보를 포함하는 MCCH를 수신한다.
- [153] 또한, 수신부(1205)는 NCT 셀에 대한 MCH 스케줄링 정보(MSI)를 포함하는 MAC CE, 즉 MSI에 관한 MAC CE를 수신한다. 일 예로, 수신부(1205)는 상기 MAC CE를 보조 LCT 셀 상에서 PDCCH를 통하여 크로스 스케줄링 받을 수도 있다. 이 경우 상기 MAC CE는 도 7 및 도 8에서 상술한 바와 같이 반송파 구분자로 EARFCN 값 또는 MBSFN 반송파 인덱스를 더 포함할 수 있고, 상기 반송파 구분자를 기반으로 MBMS 처리부(1212)에서 상기 MAC CE(구체적으로 MSI)가 해당 NCT 셀에 대한 것임을 구분할 수 있다. 다른 예로, 수신부(1205)는 상기 MAC CE를 NCT 셀 상에서 EPDCCH를 통하여 수신할 수 있다. 이 경우 상기 MAC CE는 해당 NCT 셀 상에서 전송되므로 MBMS 처리부(1212)는 별도의 구분자 없이도 상기 MAC CE가 해당 NCT 셀에 대한 것임을 알 수 있다.
- [154] MBMS 처리부(1212)는 상기 MBSFN 통지, MBSFN 지역 구성 정보 및 MSI 등을 기반으로 단말(1200) 단에서의 MBMS 관련 구성을 수행한다. MBMS 처리부(1212)는 MBMS 통지가 존재하는 경우, 특정 MBSFN 지역 내의 MCCH 구성이 변경될 예정임을 인지할 수 있고, 다음 변경 주기(modification period)부터 변경된 MCCH 구성정보에 기반한 새로운 MCCH 정보를 획득할 수 있다.
- [155] 수신부(1205)는 상기 MBMS 관련 구성을 기반으로 NCT 셀 상에서 MBMS 서비스를 수신한다. 수신부(1205)는 음성 또는 비디오 등의 사용자 데이터를 포함하는 상기 MBMS 서비스를 상기 NCT 셀 상에서 수신할 수 있다.
- [156] 기지국(1250)은 전송부(1255) 및 기지국 프로세서(1260)를 포함한다. 기지국 프로세서(1260)는 상술한 바와 같은 본 발명의 특징이 구현되도록 필요한 기능과 제어를 수행한다. 기지국 프로세서(1260)는 RRC 처리부(1261) 및 MBMS 처리부(1262)를 포함한다.
- [157] RRC 처리부(1261)는 NCT 셀에 대한 상기 MBSFN 서브프레임 구성정보, 상기 MBSFN 통지 구성 정보 및 상기 MBSFN 지역 정보 리스트를 정보 또는 메시지 구문으로 생성하여 전송부(1255)를 통하여 단말(1200)로 보낸다. 일 예로, RRC 처리부(1261)는 NCT 셀에 대한 상기 MBSFN 서브프레임 구성정보, 상기 MBSFN 통지 구성 정보 및 상기 MBSFN 지역 정보 리스트를 포함하는 상기 RRC 연결 재구성 메시지를 생성하여 전송부(1255)를 통하여 단말(1200)로 보낼 수 있다. 다른 예로 RRC 처리부(1261)는 NCT 셀에 대한 상기 MBSFN 서브프레임

구성정보를 포함하는 SIB2를 생성하여 전송부(1255)를 통하여 단말(1200)로 보낼 수 있고, NCT 셀에 대한 상기 MBSFN 통지 구성 정보 및 상기 MBSFN 지역 정보 리스트를 포함하는 SIB13을 생성하여 전송부(1255)를 통하여 단말(1200)로 보낼 수 있다. 이 경우 NCT 셀에 대한 상기 MBMS 관련 정보들에는 해당 NCT 셀에 대한 구분자가 더 포함될 수 있다.

- [158] 전송부(1255)는 보조 LCT 셀 상에서 상기 RRC 연결 재구성 메시지를 단말(1200)로 전송할 수 있다. 또는 전송부(1255)는 보조 LCT 셀 상에서 상기 SIB2 및 SIB13을 단말(1200)로 전송할 수 있다.
- [159] MBMS 처리부(1262)는 기지국(1250) 단에서의 MBMS 관련 구성을 수행한다. MBMS 처리부(1262)는 또한 NCT 셀에 대한 MBSFN 지역에 대한 MCCH 구성이 변경되는지 판단한다. 그리고 MCCH 구성이 변경되는 MBSFN 지역을 전송부(1255)를 통하여 단말(1200)에 알려준다. MBMS 처리부(1262)는 NCT 셀에 대한 MBMS 통지, MBSFN 지역 구성, 및 MSI에 대한 정보를 생성할 수 있다.
- [160] 전송부(1255)는 보조 LCT 셀 상에서 상기 MBMS 통지를 PDCCH를 통하여 단말(1200)로 전송(즉, 크로스 스케줄링)할 수 있다. 전송부(1255)는 NCT 셀 상에서 상기 MBSFN 지역 구성 정보를 포함하는 MCCH를 단말(1200)로 전송할 수 있다.
- [161] 전송부(1255)는 상기 MSI를 LCT 셀 상에서 MSI에 관한 MAC CE를 통하여 단말(1200)로 전송할 수 있다. 이 경우 상기 MSI 관한 MAC CE에는 상술한 반송파 구분자가 포함될 수 있다. 또는 전송부(1255)는 상기 MSI를 NCT 셀 상에서 MSI에 관한 MAC CE를 통하여 단말(1200)로 전송할 수 있다.
- [162] 또한, 전송부(1255)는 NCT 셀 상에서 음성 또는 비디오 등의 사용자 데이터를 포함하는 MBMS 서비스를 단말(1200)로 전송한다.
- [163] 이상의 설명은 본 발명의 기술 사상을 예시적으로 설명한 것에 불과한 것으로서, 본 발명이 속하는 기술 분야에서 통상의 지식을 가진 자라면 본 발명의 본질적인 특성에서 벗어나지 않는 범위에서 다양한 수정 및 변형이 가능할 것이다. 따라서, 본 발명에 개시된 실시 예들은 본 발명의 기술 사상을 한정하기 위한 것이 아니라 설명하기 위한 것이고, 이러한 실시 예에 의하여 본 발명의 기술 사상의 범위가 한정되는 것은 아니다. 본 발명의 보호 범위는 아래의 청구범위에 의하여 해석되어야 하며, 그와 동등한 범위 내에 있는 모든 기술 사상은 본 발명의 권리범위에 포함되는 것으로 해석되어야 할 것이다.

[164]

[165]

[166]

[167]

[168]

[169]

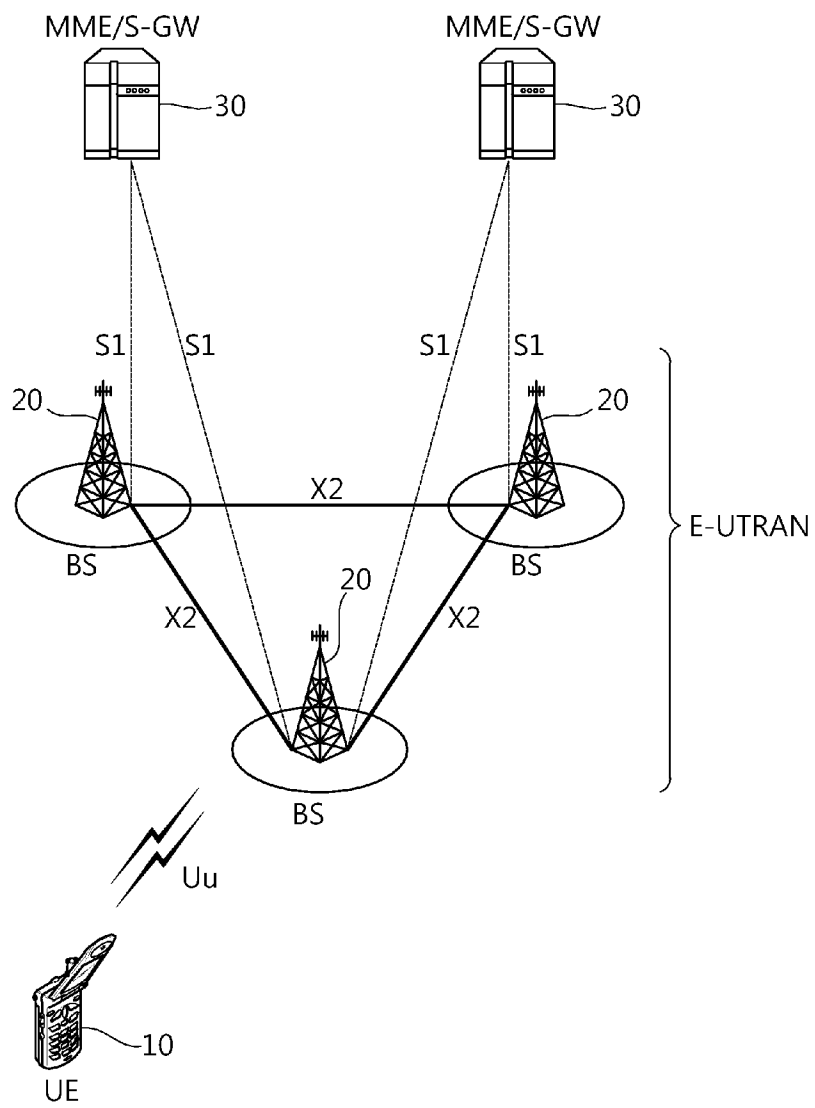
청구범위

- [청구항 1] 반송파 집성(Carrier Aggeration, CA)을 지원하는 무선 통신 시스템에서 MBMS(multimedia broadcast multicast service)를 지원하는 단말로서,
제1 셀 상에서, 제2 셀에 대한 MCH(Multicast Channel) 스케줄링 정보(MCH Scheduling Information: MSI)를 수신하는 수신부; 및
상기 MSI를 기반으로 상기 제2 셀 상에서 상기 MBMS를 수신하도록 상기 수신부를 제어하는 프로세서를 포함하되,
상기 제2 셀은 NCT(New Carrier Type) 반송파가 구성되고,
상기 수신부는 상기 MSI를 상기 제1 셀 상에서 PDCCH(Physical Downlink Control Channel)에 맵핑된 MSI에 관한 MAC(Medium Access Control) CE(Control Element)를 통하여 수신함을 특징으로 하는, 단말.
- [청구항 2] 제 1항에 있어서,
상기 프로세서는 상기 MAC CE를 가리키는 상기 PDCCH의 반송파 지시자 필드(CIF: Carrier Indication Field)를 통하여 해당 MAC CE가 상기 제2 셀에 대한 MAC CE임을 인지함을 특징으로 하는, 단말
- [청구항 3] 제 1항에 있어서,
상기 MAC CE의 LCID(Logical Channel ID)값이 반송파에 따른 구분을 이루도록 구성되고,
상기 프로세서는 상기 LCID 값을 기반으로 해당 MAC CE가 상기 NCT 기반의 상기 제2 셀에 대한 MAC CE임을 인지함을 특징으로 하는, 단말.
- [청구항 4] 제 1항에 있어서,
상기 MSI에 관한 MAC CE는 반송파 구분자를 포함하고,
상기 프로세서부는 상기 반송파 구분자를 기반으로, 상기 MSI에 관한 MAC CE가 상기 NCT 반송파에 대한 것임을 인지함을 특징으로 하는, 단말.
- [청구항 5] 제 4항에 있어서,
상기 반송파 구분자는 EARFCN(E-UTRA Absolute Radio Frequency Channel Number) 값인 것을 특징으로 하는, 단말
- [청구항 6] 제 4항에 있어서,
상기 반송파 구분자는 MBSFN 반송파 인덱스인 것을 특징으로 하는, 단말.
- [청구항 7] 반송파 집성(Carrier Aggeration, CA)을 지원하는 무선 통신 시스템에서 MBMS(multimedia broadcast multicast service)를

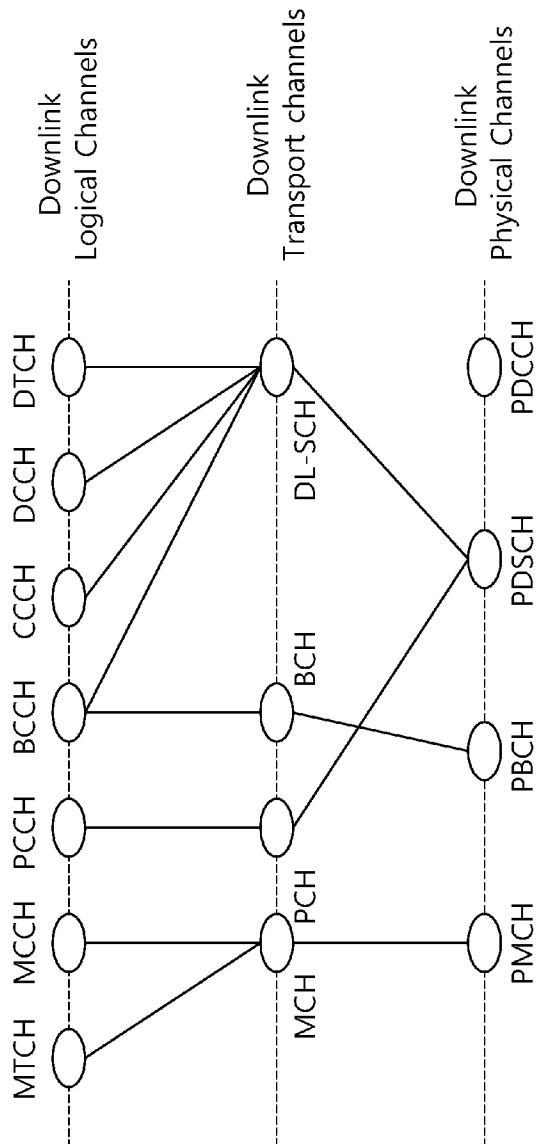
- 지원하는 기지국으로,
제2 셀에 대한 MSI를 생성하는 프로세서부;
제1 셀 상에서, 상기 MSI(Multicast channel Scheduling Information: MSI)를 전송하는 전송부를 포함하되,
상기 제2 셀은 NCT(New Carrier Type) 반송파가 구성되고,상기 프로세서부는 상기 MSI를 포함하는 상기 MSI에 관한 MAC CE를 생성하고,
상기 전송부는 상기 MAC CE를 상기 제1 셀 상에서 PDCCH에 맵핑하여 상기 단말로 전송함을 특징으로 하는, 기지국.
- [청구항 8] 제 7항에 있어서,
상기 프로세서는 상기 MAC CE를 가리키는 상기 PDCCH의 반송파 지시자 필드를 통하여 해당 MAC CE가 상기 제2 셀에 대한 MAC CE임을 지시함을 특징으로 하는, 기지국
- [청구항 9] 제 7항에 있어서,
상기 프로세서부는 상기 MAC CE의 LCID값이 반송파에 따른 구분을 이루도록 구성함을 특징으로 하는, 기지국.
- [청구항 10] 제 7항에 있어서,
상기 프로세서부는 반송파 구분자를 포함하는 상기 MSI에 관한 MAC CE를 생성함을 특징으로 하는, 기지국.
- [청구항 11] 제 10항에 있어서,
상기 프로세서부는 상기 반송파 구분자로 EARFCN 값을 포함하는 상기 MAC CE를 생성함을 특징으로 하는, 기지국.
- [청구항 12] 제 10항에 있어서,
상기 프로세서부는 상기 반송파 구분자로 MBSFN 반송파 인덱스를 포함하는 상기 MAC CE를 생성함을 특징으로 하는, 기지국.
- [청구항 13] 반송파 집성(Carrier Aggregation, CA)을 지원하는 무선 통신 시스템에서 단말에 의한 MBMS(multimedia broadcast multicast service) 수신 방법으로,
제1 셀 상에서, 제2 셀에 대한 MCH 스케줄링 정보(Multicast channel Scheduling Information, MSI)를 수신하는 단계; 및
상기 MSI를 기반으로 상기 제2 셀 상에서 상기 MBMS 수신을 수행하는 단계를 포함하되,
상기 제2 셀은 NCT(New Carrier Type) 반송파가 구성되고,상기 MSI는 MAC CE에 포함되어 상기 제1 셀 상에서 수신됨을 특징으로 하는, MBMS 수신 방법.
- [청구항 14] 제 13항에 있어서,
상기 MAC CE를 가리키는 PDCCH의 반송파 지시자 필드를

- 통하여 해당 MAC CE가 상기 제2 셀에 대한 MAC CE임을 인지함을 특징으로 하는, MBMS 수신 방법.
- [청구항 15] 제 13항에 있어서,
상기 MAC CE의 LCID(Logical Channel ID)값이 반송파에 따른 구분을 이루도록 구성되고, 상기 LCID 값을 기반으로 해당 MAC CE가 상기 제2 셀에 대한 MAC CE임을 인지함을 특징으로 하는, MBMS 수신 방법.
- [청구항 16] 제 13항에 있어서,
상기 MSI에 관한 MAC CE는 반송파 구분자를 포함하고,
상기 반송파 구분자를 기반으로 상기 MAC CE가 상기 제2 셀에 대한 것임이 구분됨을 특징으로 하는, MBMS 수신 방법.
- [청구항 17] 제 16항에 있어서,
상기 반송파 구분자는 EARFCN 값인 것을 특징으로 하는, MBMS 수신 방법.
- [청구항 18] 제 16항에 있어서,
상기 반송파 구분자는 MBSFN 반송파 인덱스인 것을 특징으로 하는, MBMS 수신 방법.

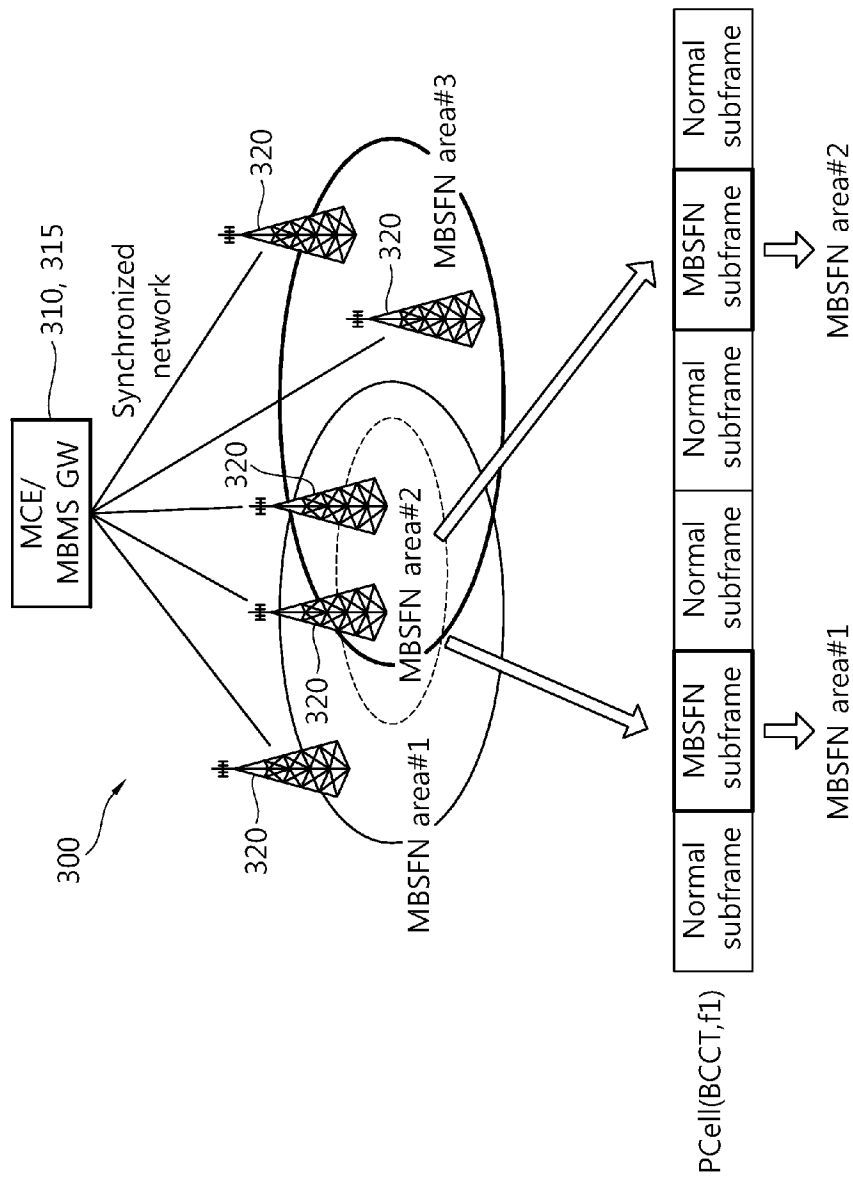
[Fig. 1]



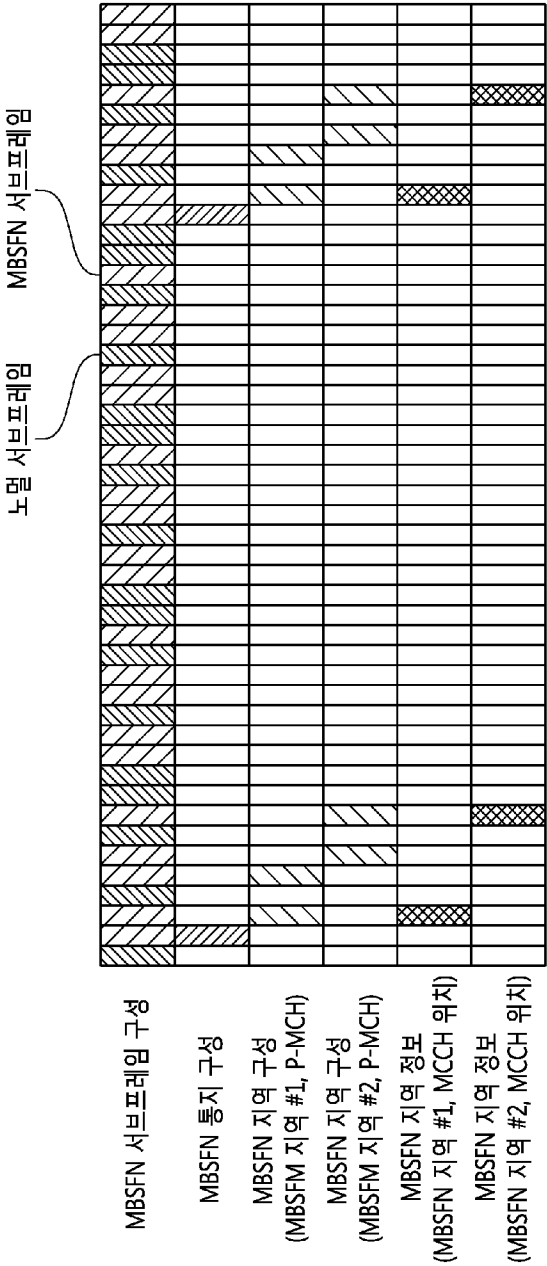
[Fig. 2]



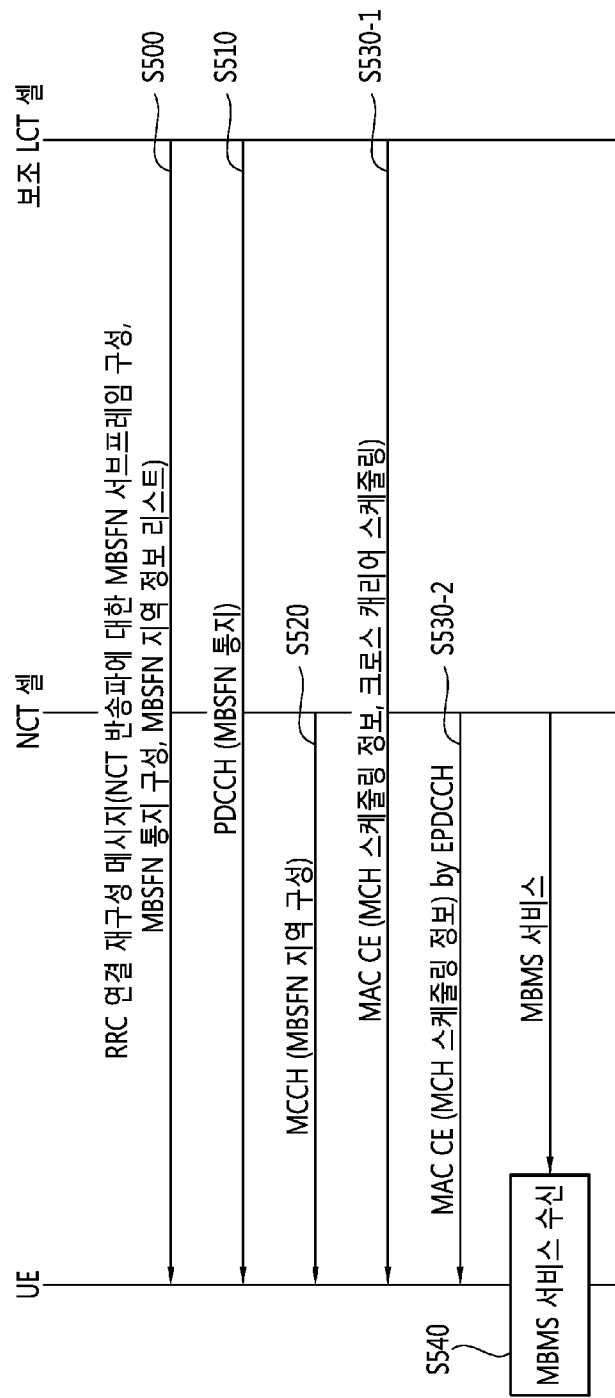
[Fig. 3]



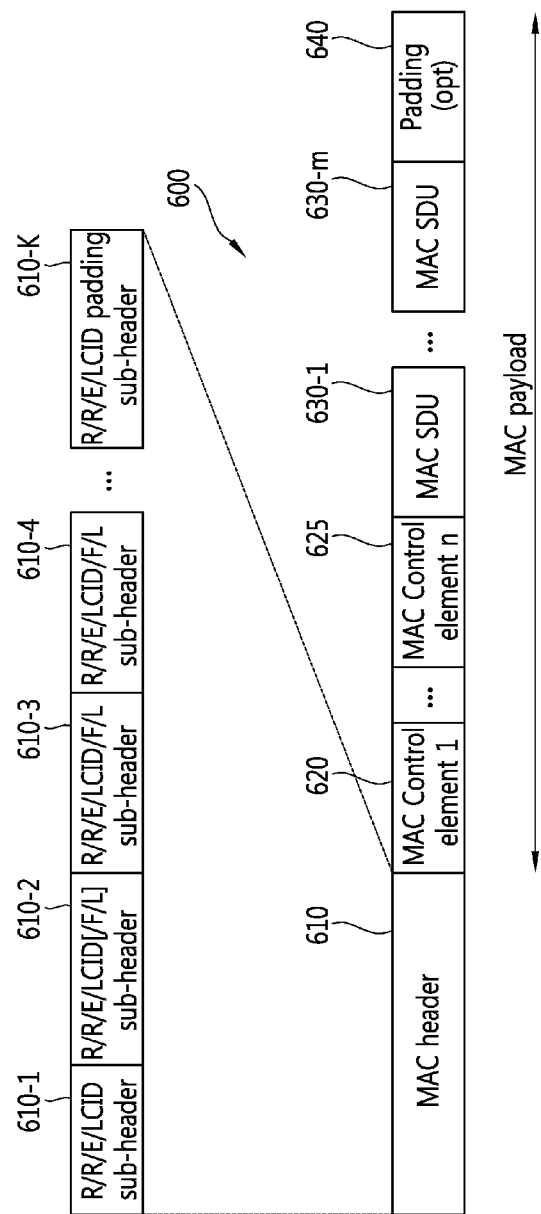
[Fig. 4]



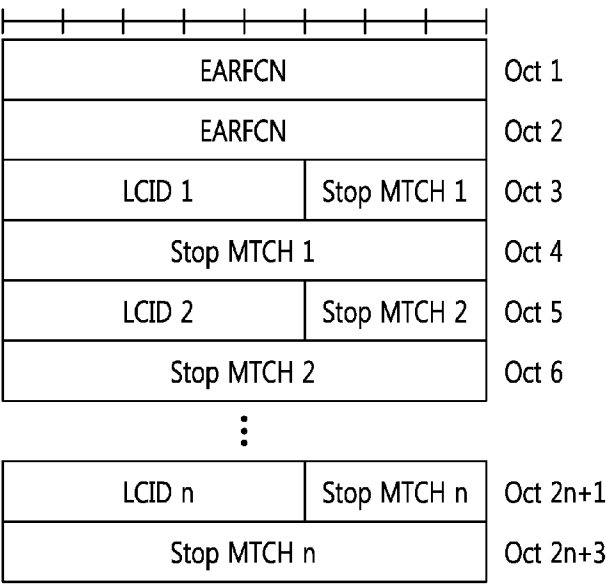
[Fig. 5]



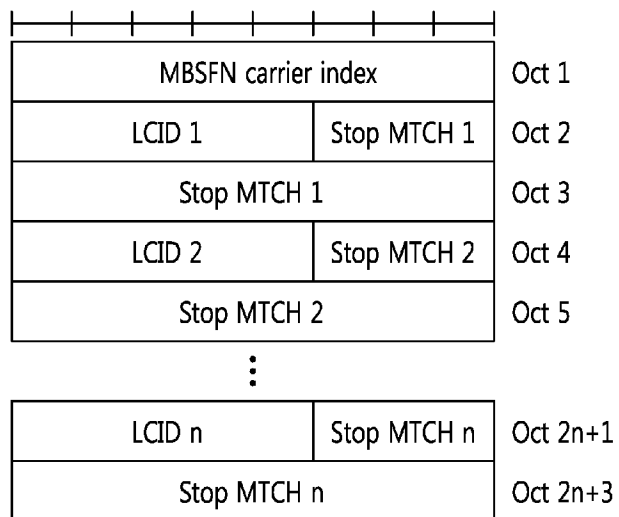
[Fig. 6]



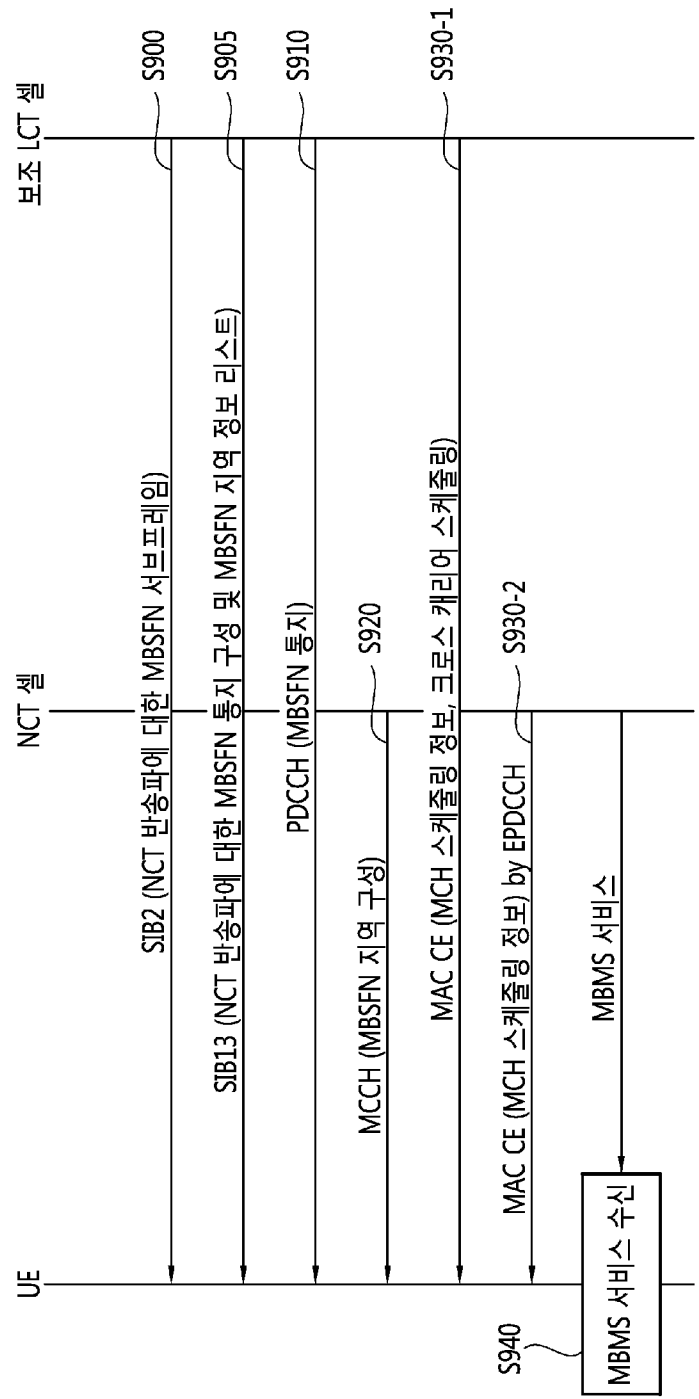
[Fig. 7]



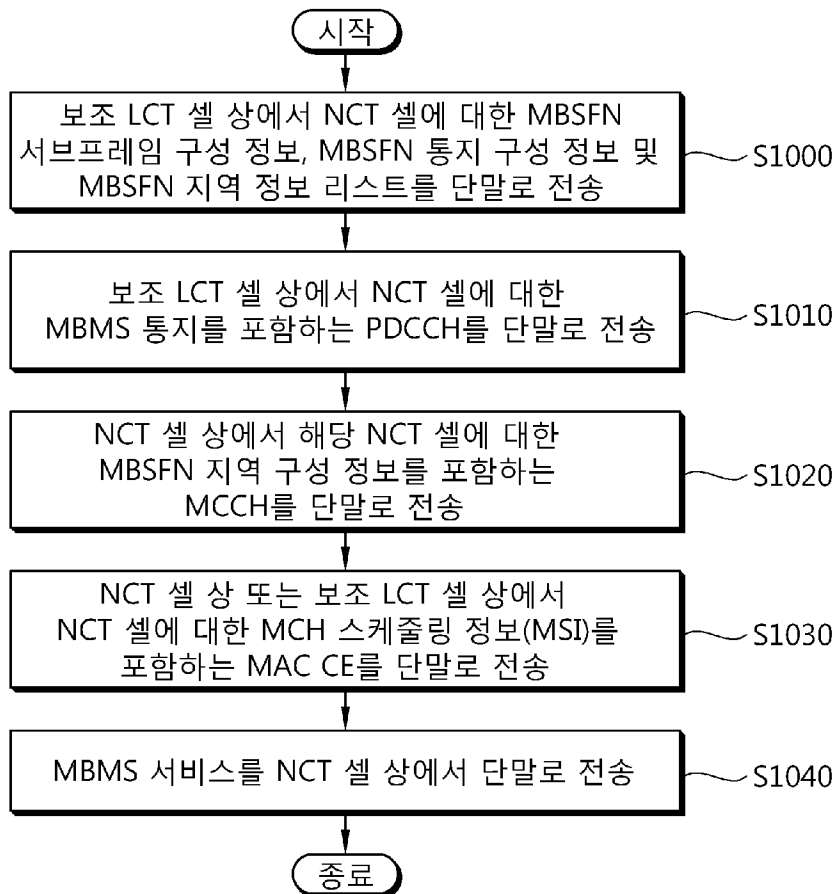
[Fig. 8]



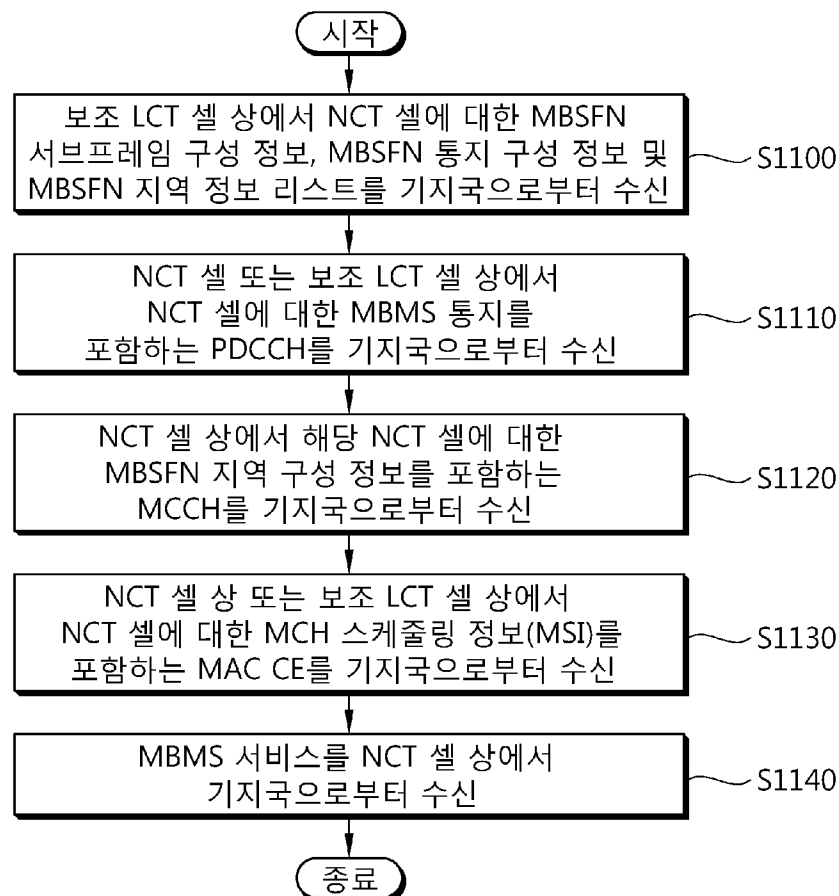
[Fig. 9]



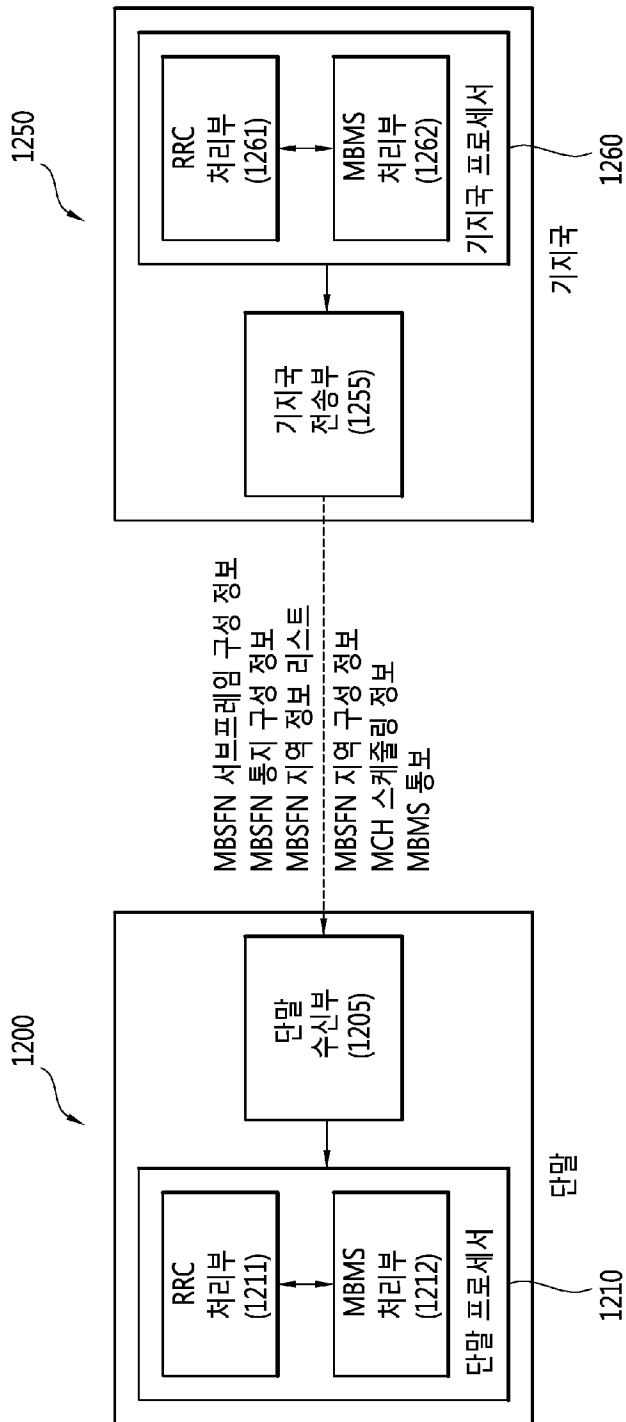
[Fig. 10]



[Fig. 11]



[Fig. 12]



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/KR2014/002793**A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER****H04B 7/26(2006.01)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)

H04B 7/26; H04J 11/00

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: carrier aggregation, MBMS, MSI, MCT

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	KR 10-2011-0081080 A (LG ELECTRONICS INC.) 13 July 2011 See paragraphs [0043]-[0070]; and figures 5-7.	1-18
A	NEC GROUP, "Requirements and necessary enhancements for Phase 1 NCT in Release 12", R1-130361, 3GPP TSG RAN WG1 Meeting #72, St. Julian's, Malta, 28 January-01 February 2013 (http://www.3gpp.org/ftp/tsg_ran/wg1_r1/TSGR1_72/Docs/) See pages 1-5.	1-18
A	HUAWEI et al., "Views on multiplexing of control channel and PMCH for NCT", R1-130444, 3GPP TSG RAN WG1 Meeting #72, St. Julian's, Malta, 28 January-01 February 2013 (http://www.3gpp.org/ftp/tsg_ran/wg1_r1/TSGR1_72/Docs/) See pages 1-3.	1-18
A	ZTE, "On synchronized New Carrier Type", R1-130126, 3GPP TSG RAN WG1 Meeting #72, St. Julian's, Malta, 28 January-01 February 2013 (http://www.3gpp.org/ftp/tsg_ran/wg1_r1/TSGR1_72/Docs/) See pages 1-3.	1-18



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

03 JULY 2014 (03.07.2014)

Date of mailing of the international search report

04 JULY 2014 (04.07.2014)

Name and mailing address of the ISA/KR

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

Facsimile No. 82-42-472-7140

Authorized officer

Telephone No.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/KR2014/002793

C (Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT		
Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	ORANGE et al., "eMBMS support in New Carrier Type", R1-I30658, 3GPP TSG RAN WG1 Meeting #72, St. Julian's, Malta, 28 January-01 February 2013 (http://www.3gpp.org/ftp/tsg_ran/wg1_rl1/TSGR1_72/Docs/) See page 1.	1-18

INTERNATIONAL SEARCH REPORT
Information on patent family members

International application No.

PCT/KR2014/002793

Patent document cited in search report	Publication date	Patent family member	Publication date
KR 10-2011-0081080 A	13/07/2011	CN 102123520 A	13/07/2011
		KR 10-2011-0049676 A	12/05/2011
		KR 10-2011-0049694 A	12/05/2011
		KR 10-2011-0081027 A	13/07/2011
		KR 10-2011-0081086 A	13/07/2011
		KR 10-2011-0081092 A	13/07/2011
		KR 10-2011-0112175 A	12/10/2011
		US 2011-0105123 A1	05/05/2011
		US 2011-0164560 A1	07/07/2011
		US 2011-0244902 A1	06/10/2011
		US 2012-0196593 A1	02/08/2012
		US 2012-0281628 A1	08/11/2012
		US 2012-0281653 A1	08/11/2012
		US 2012-0281655 A1	08/11/2012
		US 2012-0300689 A1	29/11/2012
		US 2013-0128754 A1	23/05/2013
		US 8422505 B2	16/04/2013
		US 8498664 B2	30/07/2013
		US 8705453 B2	22/04/2014
		WO 2011-055958 A2	12/05/2011
		WO 2011-055958 A3	03/11/2011
		WO 2011-083977 A2	14/07/2011
		WO 2011-083977 A3	08/12/2011
		WO 2011-083982 A2	14/07/2011
		WO 2011-083982 A3	17/11/2011
		WO 2011-083991 A2	14/07/2011
		WO 2011-083991 A3	17/11/2011
		WO 2011-084005 A2	14/07/2011
		WO 2011-084005 A3	24/11/2011
		WO 2011-084006 A2	14/07/2011
		WO 2011-084006 A3	08/12/2011

A. 발명이 속하는 기술분류(국제특허분류(IPC)) H04B 7/26(2006.01)i		
B. 조사된 분야 조사된 최소문헌(국제특허분류를 기재) H04B 7/26; H04J 11/00 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: carrier aggregation, MBMS, MSI, NCT		
C. 관련 문헌		
카테고리*	인용문헌명 및 관련 구절(해당하는 경우)의 기재	관련 청구항
A	KR 10-2011-0081080 A (엘지전자 주식회사) 2011.07.13 단락 [0043]-[0070]; 및 도면 5-7 참조.	1-18
A	NEC GROUP, 'Requirements and necessary enhancements for Phase 1 NCT in Release 12', R1-130361, 3GPP TSG RAN WG1 Meeting #72, St. Julian's, Malta, 2013.01.28-02.01 (http://www.3gpp.org/ftp/tsg_ran/wg1_r11/TSGR1_72/Docs/) 페이지 1-5 참조.	1-18
A	HUAWEI 외 1명, 'Views on multiplexing of control channel and PMCH for NCT', R1-130444, 3GPP TSG RAN WG1 Meeting #72, St. Julian's, Malta, 2013.01.28-02.01 (http://www.3gpp.org/ftp/tsg_ran/wg1_r11/TSGR1_72/Docs/) 페이지 1-3 참조.	1-18
A	ZTE, 'On synchronized New Carrier Type', R1-130126, 3GPP TSG RAN WG1 Meeting #72, St. Julian's, Malta, 2013.01.28-02.01 (http://www.3gpp.org/ftp/tsg_ran/wg1_r11/TSGR1_72/Docs/) 페이지 1-3 참조.	1-18
☒ 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 2014년 07월 03일 (03.07.2014)		국제조사보고서 발송일 2014년 07월 04일 (04.07.2014)
ISA/KR의 명칭 및 우편주소  대한민국 특허청 (302-701) 대전광역시 서구 청사로 189, 4동 (둔산동, 정부대전청사) 팩스 번호 +82-42-472-7140		심사관 강희국 전화번호 +82-42-481-8264 

C (계속). 관련 문헌

카테고리*	인용문헌명 및 관련 구절(해당하는 경우)의 기재	관련 청구항
A	ORANGE 외 3명, 'eMBMS support in New Carrier Type' , R1-130658, 3GPP TSG RAN WG1 Meeting #72, St. Julian' s, Malta, 2013.01.28-02.01 (http://www.3gpp.org/ftp/tsg_ran/wg1_r11/TSGR1_72/Docs/) 페이지 1 참조.	1-18

국제조사보고서에서 인용된 특허문헌	공개일	대응특허문헌	공개일
KR 10-2011-0081080 A	2011/07/13	CN 102123520 A	2011/07/13
		KR 10-2011-0049676 A	2011/05/12
		KR 10-2011-0049694 A	2011/05/12
		KR 10-2011-0081027 A	2011/07/13
		KR 10-2011-0081086 A	2011/07/13
		KR 10-2011-0081092 A	2011/07/13
		KR 10-2011-0112175 A	2011/10/12
		US 2011-0105123 A1	2011/05/05
		US 2011-0164560 A1	2011/07/07
		US 2011-0244902 A1	2011/10/06
		US 2012-0196593 A1	2012/08/02
		US 2012-0281628 A1	2012/11/08
		US 2012-0281653 A1	2012/11/08
		US 2012-0281655 A1	2012/11/08
		US 2012-0300689 A1	2012/11/29
		US 2013-0128754 A1	2013/05/23
		US 8422505 B2	2013/04/16
		US 8498664 B2	2013/07/30
		US 8705453 B2	2014/04/22
		WO 2011-055958 A2	2011/05/12
		WO 2011-055958 A3	2011/11/03
		WO 2011-083977 A2	2011/07/14
		WO 2011-083977 A3	2011/12/08
		WO 2011-083982 A2	2011/07/14
		WO 2011-083982 A3	2011/11/17
		WO 2011-083991 A2	2011/07/14
		WO 2011-083991 A3	2011/11/17
		WO 2011-084005 A2	2011/07/14
		WO 2011-084005 A3	2011/11/24
		WO 2011-084006 A2	2011/07/14
		WO 2011-084006 A3	2011/12/08