

(12) 특허협력조약에 의하여 공개된 국제출원

(19) 세계지식재산권기구  
국제사무국

(43) 국제공개일  
2017년 11월 9일 (09.11.2017) **WIPO | PCT**



(10) 국제공개번호  
**WO 2017/191952 A1**

(51) 국제특허분류:

**H04W 28/06** (2009.01) **H04W 28/14** (2009.01)  
**H04W 28/02** (2009.01)

(21) 국제출원번호: PCT/KR2017/004588

(22) 국제출원일: 2017년 4월 28일 (28.04.2017)

(25) 출원언어: 한국어

(26) 공개언어: 한국어

(30) 우선권정보:

62/330,857 2016년 5월 3일 (03.05.2016) US  
62/334,465 2016년 5월 11일 (11.05.2016) US

(71) 출원인: 엘지전자(주) (**LG ELECTRONICS INC.**) [KR/  
KR]; 07336 서울시 영등포구 여의대로 128, Seoul (KR).

(72) 발명자: 심현진 (**SHIM, Hyunjin**); 06772 서울시 서초구 양재대로11길 19, LG전자 특허센터, Seoul (KR). 강지원 (**KANG, Jiwon**); 06772 서울시 서초구 양재대로11길 19, LG전자 특허센터, Seoul (KR). 변일무 (**BYUN, Ilmu**); 06772 서울시 서초구 양재대로11길 19, LG전자 특허센터, Seoul (KR). 조희정 (**CHO, Heejeong**); 06772 서울시 서초구 양재대로11길 19, LG전자 특허센터, Seoul (KR). 김희진 (**KIM, Heejin**); 06772 서울시 서초구 양재대로 11길 19, LG전자 특허센터, Seoul (KR). 한진백 (**HAHN,**

**Genebeck**); 06772 서울시 서초구 양재대로11길 19, LG 전자 특허센터, Seoul (KR).

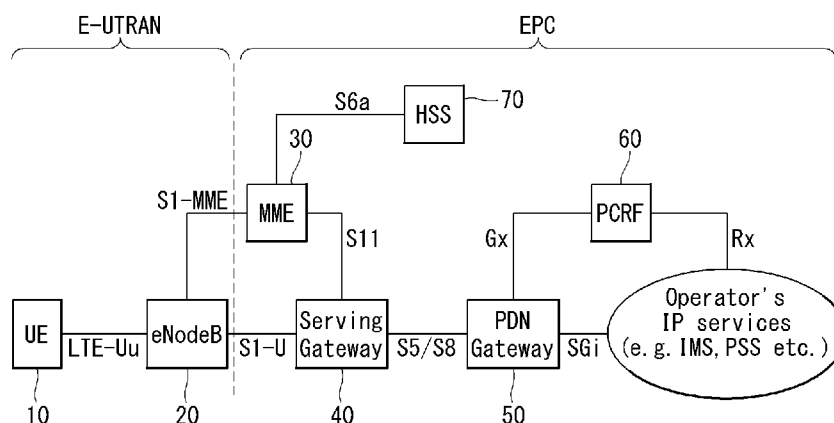
(74) 대리인: 특허법인 로알 (**ROYAL PATENT & LAW OFFICE**); 08806 서울시 관악구 남부순환로 2072, 도원회관 빌딩 1층, Seoul (KR).

(81) 지정국 (별도의 표시가 없는 한, 가능한 모든 종류의 국내 권리의 보호를 위하여): AE, AG, AL, AM, AO, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BH, BN, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CL, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DJ, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IR, IS, JP, KE, KG, KH, KN, KP, KR, KW, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LU, LY, MA, MD, ME, MG, MK, MN, MW, MX, MY, MZ, NA, NG, NI, NO, NZ, OM, PA, PE, PG, PH, PL, PT, QA, RO, RS, RU, RW, SA, SC, SD, SE, SG, SK, SL, SM, ST, SV, SY, TH, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, ZA, ZM, ZW.

(84) 지정국 (별도의 표시가 없는 한, 가능한 모든 종류의 국내 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).

(54) Title: METHOD FOR TRANSMITTING AND RECEIVING DATA IN WIRELESS COMMUNICATION SYSTEM, AND DEVICE FOR SUPPORTING SAME

(54) 발명의 명칭: 무선 통신 시스템에서 데이터를 송수신하기 위한 방법 및 이를 지원하는 장치



(57) Abstract: The present invention relates to a method and a device for transmitting and receiving data by a terminal in a wireless communication system. The present invention can provide a method and a device configured to: generate at least one duplicated data according to the number of multiple radio bearers by using specific data in a first layer of a transmitting device; transmit the specific data and the at least one duplicated data to a receiving device on multiple cells associated with the multiple radio bearers; and when receiving, from the receiving device, an ACK indicating the success of reception of the specific data and the at least one duplicated data, instruct to stop transmission of the specific data and the at least one duplicated data from the first layer to a second layer, wherein the multiple radio bearers are instructed, by a bearer identifier, to transmit the duplicated data.



공개:

— 국제조사보고서와 함께 (조약 제21조(3))

---

**(57) 요약서:** 무선 통신 시스템에서 단말이 데이터를 송수신 하기 위한 방법 및 장치에 관한 것이다. 본 발명에 의하면, 상기 송신 장치의 제 1 계층에서 특정 데이터를 이용하여 다수의 무선 베어러들의 개수에 따라 적어도 하나의 복제 데이터를 생성하고, 상기 특정 데이터 및 상기 적어도 하나의 복제 데이터를 상기 다수의 무선 베어러들과 연관된 다수의 셀들 상에서 상기 수신 장치로 전송하며, 상기 수신 장치로부터 상기 특정 데이터 및 상기 적어도 하나의 복제 데이터의 수신 성공을 나타내는 Ack을 수신하는 경우, 상기 제 1 계층에서 제 2 계층으로 상기 특정 데이터 및 상기 적어도 하나의 복제 데이터의 전송 중단을 지시하되, 상기 다수의 무선 베어러들은 베어러 식별자에 의해 복제 데이터의 전송이 지시된 것을 특징으로 하는 방법 및 장치를 제공할 수 있다.

## 명세서

### 발명의 명칭: 무선 통신 시스템에서 데이터를 송수신하기 위한 방법 및 이를 지원하는 장치

#### 기술분야

- [1] 본 발명은 무선 통신시스템에서 단말의 데이터 송수신 방법에 관한 것으로서, 보다 상세하게 데이터 송수신의 신뢰도를 향상시키기 위한 방법 및 이를 지원하는 장치에 관한 것이다.

#### 배경기술

- [2] 이동 통신 시스템은 사용자의 활동성을 보장하면서 음성 서비스를 제공하기 위해 개발되었다. 그러나 이동통신 시스템은 음성뿐 아니라 데이터 서비스까지 영역을 확장하였으며, 현재에는 폭발적인 트래픽의 증가로 인하여 자원의 부족 현상이 야기되고 사용자들이 보다 고속의 서비스에 대한 요구하므로, 보다 발전된 이동 통신 시스템이 요구되고 있다.
- [3] 차세대 이동 통신 시스템의 요구 조건은 크게 폭발적인 데이터 트래픽의 수용, 사용자 당 전송률의 획기적인 증가, 대폭 증가된 연결 디바이스 개수의 수용, 매우 낮은 단 대 단 지연(End-to-End Latency), 고에너지 효율을 지원할 수 있어야 한다. 이를 위하여 이중 연결성(Dual Connectivity), 대규모 다중 입출력(Massive MIMO: Massive Multiple Input Multiple Output), 전이중(In-band Full Duplex), 비직교 다중접속(NOMA: Non-Orthogonal Multiple Access), 초광대역(Super wideband) 지원, 단말 네트워킹(Device Networking) 등 다양한 기술들이 연구되고 있다.

#### 발명의 상세한 설명

##### 기술적 과제

- [4] 본 발명은 데이터 전송의 신뢰성(Reliability)을 높이기 위하여 동일한 데이터를 중복하여 전송하는 방법 및 장치를 제공함에 그 목적이 있다.
- [5] 또한, 본 발명은 Carrier Aggregation(CA)가 적용된 다수의 Component Carrier(CC)를 통해서 동일한 데이터를 전송하는 방법 및 장치를 제공함에 그 목적이 있다.
- [6] 또한, 본 발명은 송신 장치의 특정 계층에서 데이터의 복제를 통해 중복 데이터를 생성하기 위한 방법 및 장치를 제공함에 그 목적이 있다.
- [7] 또한, 본 발명은 복제된 다수의 동일한 데이터를 다수의 논리적 경로를 통해 전송하기 위한 단말의 각 계층의 동작을 정의하기 위한 방법 및 장치를 제공함에 그 목적이 있다.
- [8] 또한, 본 발명은 중복 데이터를 전송하기 위한 논리적 경로를 식별하기 위해서 별도의 식별자(Identifier, ID)를 설정하기 위한 방법 및 장치를 제공함에 그 목적이 있다.

- [9] 또한, 본 발명은 중복 데이터를 수신하는 경우, 수신 장치에서 중복된 데이터를 처리하기 위한 방법 및 장치를 제공함에 그 목적이 있다.
- [10] 또한, 본 발명은 중복 데이터를 수신하는 경우, 수신 장치에서 수신된 데이터를 복원하기 위한 방법 및 장치를 제공함에 그 목적이 있다.
- [11] 본 명세서에서 이루고자 하는 기술적 과제들은 이상에서 언급한 기술적 과제들로 제한되지 않으며, 언급하지 않은 또 다른 기술적 과제들은 아래의 기재로부터 본 발명이 속하는 기술분야에서 통상의 지식을 가진 자에게 명확하게 이해될 수 있을 것이다.

### 과제 해결 수단

- [12] 본 발명에서는 상술한 문제점을 해결하기 위하여, 무선 통신 시스템에서 데이터를 송수신하기 위한 방법 및 장치를 제공한다.
- [13] 구체적으로, 본 발명의 일 실시 예에 따른 데이터 송수신 방법은, 상기 송신 장치의 제 1 계층에서 특정 데이터를 이용하여 다수의 무선 베어러들의 개수에 따라 적어도 하나의 복제 데이터를 생성하는 단계; 상기 특정 데이터 및 상기 적어도 하나의 복제 데이터를 상기 다수의 무선 베어러들과 연관된 다수의 셀들 상에서 상기 수신 장치로 전송하는 단계; 및 상기 수신 장치로부터 상기 특정 데이터 및 상기 적어도 하나의 복제 데이터의 수신 성공을 나타내는 Ack을 수신하는 경우, 상기 제 1 계층에서 제 2 계층으로 상기 특정 데이터 및 상기 적어도 하나의 복제 데이터의 전송 중단을 지시하는 단계를 포함하되, 상기 다수의 무선 베어러들은 베어러 식별자에 의해 복제 데이터의 전송이 지시된 것을 특징으로 하는 방법을 제공한다.
- [14] 또한, 본 발명에서, 상기 제 1 계층은 헤더 압축 기능을 수행하는 계층이다.
- [15] 또한, 본 발명에서, 상기 특정 데이터 및 상기 적어도 하나의 복제 데이터는 제 2 계층에 의해서 재구성된다.
- [16] 또한, 본 발명은, 상기 송신 장치의 TCP/IP 계층으로부터 상기 특정 데이터를 상기 제 1 계층으로 전달하는 단계; 및 상기 제 1 계층의 제 1 전송 버퍼에 상기 특정 데이터를 저장하는 단계를 더 포함한다.
- [17] 또한, 본 발명에서, 상기 제 2 계층의 개수는 상기 특정 데이터 및 상기 적어도 하나의 복제 데이터의 개수와 동일하다.
- [18] 또한, 본 발명에서, 상기 특정 데이터 및 상기 적어도 하나의 복제 데이터는 할당된 자원에 기초하여 분할(segmentation) 및 연접(concatenation) 기능을 통해 재구성된다.
- [19] 또한, 본 발명에서, 상기 할당된 자원은 무선 상태(radio condition), 전송 전력(transmission power), 전송 자원(transmission), 또는 상기 다수의 무선 베어러들 각각의 QoS(Quality of Service)에 의해서 결정된다.
- [20] 또한, 본 발명은, 다수의 무선 베어러들과 연관된 다수의 셀 상에서 상기 송신 장치로부터 특정 데이터 및 적어도 하나의 복제 데이터를 수신하는 단계; 상기

수신 장치의 제 1 계층에서 상기 특정 데이터 및 적어도 하나의 복제 데이터를 상기 수신 장치의 제 2 계층으로 전달하는 단계; 상기 특정 데이터 및 적어도 하나의 복제 데이터 중 하나의 데이터를 상기 제 2 계층의 수신 버퍼에 저장하는 단계; 및 상기 특정 데이터 및 적어도 하나의 복제 데이터 중에서 상기 하나의 데이터를 제외한 나머지 데이터를 폐기하는 단계를 포함하는 방법을 제공한다.

[21] 또한, 본 발명은, 상기 제 2 계층에서 상기 제 1 계층으로 상기 하나의 데이터와 중복되는 데이터의 전달 중단을 지시하는 단계를 더 포함한다.

[22] 또한, 본 발명은, 상기 제 1 계층을 통해서 상기 특정 데이터 및 상기 적어도 하나의 복제 데이터에 기초하여 무선 링크 제어 기능을 수행하는 단계를 더 포함하되, 상기 무선 링크 제어 기능은 HARQ(hybrid automatic repeat request), 분할 또는 연결된 데이터의 재조립(Reassembly), 또는 손실된 데이터의 복구 기능 중 하나이다.

[23] 또한, 본 발명은, 상기 제 2 계층을 통해 상기 하나의 데이터를 복원하는 단계; 및 상기 복원된 하나의 데이터를 TCP/IP 계층으로 전달하는 단계를 더 포함한다.

[24] 또한, 본 발명은, 상기 송신 장치로 상기 특정 데이터 또는 상기 적어도 하나의 복제 데이터의 수신 성공을 나타내는 Ack을 전송하는 단계를 더 포함한다.

[25] 또한, 본 발명은, 외부와 무선 신호를 송신 및 수신하는 통신부; 및 상기 통신부와 기능적으로 결합되어 있는 프로세서를 포함하되, 상기 프로세서는, 상기 송신 장치의 제 1 계층에서 특정 데이터를 이용하여 다수의 무선 베어러들의 개수에 따라 적어도 하나의 복제 데이터를 생성하고, 상기 특정 데이터 및 상기 적어도 하나의 복제 데이터를 상기 다수의 무선 베어러들과 연관된 다수의 셀들 상에서 상기 수신 장치로 전송하며, 상기 수신 장치로부터 상기 특정 데이터 및 상기 적어도 하나의 복제 데이터의 수신 성공을 나타내는 Ack을 수신하는 경우, 상기 제 1 계층에서 제 2 계층으로 상기 특정 데이터 및 상기 적어도 하나의 복제 데이터의 전송 중단을 지시하되, 상기 다수의 무선 베어러들은 베어러 식별자에 의해 복제 데이터의 전송이 지시된 것을 특징으로 하는 수신 장치를 제공한다.

### 발명의 효과

[26] 본 발명은 Carrier Aggregation(CA)가 적용된 다수의 Component Carrier(CC) 또는 이중 연결(Dual Connectivity)가 적용된 다수의 셀을 통해서 동일한 데이터를 전송함으로써, 데이터 전송의 신뢰성(Reliability)을 높일 수 있는 효과가 있다.

[27] 또한, 본 발명은 논리적 경로를 설정 또는 재 설정함으로써, 동일한 데이터를 중복하여 전송할 수 있는 효과가 있다.

[28] 또한, 본 발명은 중복 데이터의 전송을 위한 논리적 경로를 식별하기 위해서 별도의 식별자(Identifier, ID)를 설정함으로써, 중복 데이터가 전송되는 논리적 경로를 단말이 식별할 수 있는 효과가 있다.

- [29] 또한 본 발명은 동일한 상향링크 데이터를 중복하여 전송하는 경우, 이를 알리는 지시자 또는 인덱스 정보를 제어 정보를 통해 전송함으로써, 기지국이 중복된 상향링크 데이터가 전송되는지 여부를 식별할 수 있는 효과가 있다.
- [30] 또한, 본 발명은 송신 장치의 특정 계층에서 데이터의 복제를 통해 중복 데이터를 생성함으로써 동일한 서비스를 제공하기 위한 다수의 동일한 데이터를 생산할 수 있는 효과가 있다.
- [31] 또한, 본 발명은 생성된 다수의 데이터를 할당된 자원에 따라 재구성하기 위한 특정 계층이 다수의 데이터의 개수만큼 존재함으로써, 다수의 동일한 데이터를 개별적으로 재구성하여 하나 또는 그 이상의 컴포넌트 캐리어 상에서 전송할 수 있는 효과가 있다.
- [32] 또한, 본 발명은 다수의 동일한 데이터를 수신하는 경우, 수신 장치에서 수신된 다수의 동일한 데이터 중 하나의 데이터를 제외한 나머지 데이터를 제거함으로써 전송된 다수의 동일한 데이터를 효율적으로 처리할 수 있는 효과가 있다.
- [33] 또한, 본 발명은 다수의 동일한 데이터 중 하나의 데이터라도 수신에 성공한 경우, 이에 대한 응답 메시지를 전송하여 다수의 동일한 데이터의 전송을 중단 시킴으로써 다수의 동일한 데이터의 중복된 전송으로 인한 자원 낭비를 감소시킬 수 있는 효과가 있다.
- [34] 본 명세서에서 얻을 수 있는 효과는 이상에서 언급한 효과들로 제한되지 않으며, 언급하지 않은 또 다른 효과들은 아래의 기재로부터 본 발명이 속하는 기술분야에서 통상의 지식을 가진 자에게 명확하게 이해될 수 있을 것이다.

### 도면의 간단한 설명

- [35] 본 발명에 관한 이해를 돕기 위해 상세한 설명의 일부로 포함되는 첨부 도면은 본 발명에 대한 실시 예를 제공하고, 상세한 설명과 함께 본 발명의 기술적 특징을 설명한다.
- [36] 도 1은 본 발명이 적용될 수 있는 LTE 시스템에 관련된 EPS(Evolved Packet System)의 일 예를 나타낸 도이다.
- [37] 도 2는 발명의 기술적 특징이 적용될 수 있는 무선 프로토콜 구조(radio protocol architecture)의 일 예를 나타낸 블록도이다.
- [38] 도 3은 본 발명이 적용될 수 있는 RRC 연결을 확립하는 과정을 나타낸 흐름도이다.
- [39] 도 4는 본 발명이 적용될 수 있는 RRC 연결 재설정 과정을 나타낸 흐름도이다.
- [40] 도 5 및 도 6은 본 발명이 적용될 수 있는 캐리어 어그리게이션(Carrier Aggregation)에서의 계층(Layer) 2 구조의 일 예를 나타낸 도이다.
- [41] 도 7은 본 발명이 적용될 수 있는 무선 통신 시스템에서 컴포넌트 캐리어 및 캐리어 병합의 일례를 나타낸 도이다.
- [42] 도 8 및 도 9는 본 발명이 적용될 수 있는 이중 연결(Dual Connectivity)의 구조

및 네트워크 인터페이스의 일 예를 나타낸 도이다.

[43] 도 10은 본 명세서에서 제안하는 동일한 데이터를 전송하기 위한 방법의 일 예를 나타낸 흐름도이다.

[44] 도 11 내지 도 13은 본 명세서에서 제안하는 동일한 데이터를 전송하기 위한 다중화(Multiplexing) 방법의 일 예를 나타낸 도이다.

[45] 도 14 및 도 15는 본 명세서에서 제안하는 동일한 데이터를 수신하여 처리하기 위한 방법 및 역 다중화(De-Multiplexing) 방법의 일 예를 나타낸 도이다.

[46] 도 16은 본 발명이 적용될 수 있는 무선 장치의 내부 블록도의 일 예를 나타낸 도이다.

### 발명의 실시를 위한 형태

[47] 이하, 본 발명에 따른 바람직한 실시 형태를 첨부된 도면을 참조하여 상세하게 설명한다. 첨부된 도면과 함께 이하에 개시될 상세한 설명은 본 발명의 예시적인 실시형태를 설명하고자 하는 것이며, 본 발명이 실시될 수 있는 유일한 실시형태를 나타내고자 하는 것이 아니다. 이하의 상세한 설명은 본 발명의 완전한 이해를 제공하기 위해서 구체적 세부사항을 포함한다. 그러나, 당업자는 본 발명이 이러한 구체적 세부사항 없이도 실시될 수 있음을 안다.

[48] 몇몇 경우, 본 발명의 개념이 모호해지는 것을 피하기 위하여 공지의 구조 및 장치는 생략되거나, 각 구조 및 장치의 핵심기능을 중심으로 한 블록도 형식으로 도시될 수 있다.

[49] 본 명세서에서 기지국은 단말과 직접적으로 통신을 수행하는 네트워크의 종단 노드(terminal node)로서의 의미를 갖는다. 본 문서에서 기지국에 의해 수행되는 것으로 설명된 특정 동작은 경우에 따라서는 기지국의 상위 노드(upper node)에 의해 수행될 수도 있다. 즉, 기지국을 포함하는 다수의 네트워크 노드들(network nodes)로 이루어지는 네트워크에서 단말과의 통신을 위해 수행되는 다양한 동작들은 기지국 또는 기지국 이외의 다른 네트워크 노드들에 의해 수행될 수 있음은 자명하다. '기지국(BS: Base Station)'은 고정국(fixed station), Node B, eNB(evolved-NodeB), BTS(base transceiver system), 액세스 포인트(AP: Access Point) 등의 용어에 의해 대체될 수 있다. 또한, '단말(Terminal)'은 고정되거나 이동성을 가질 수 있으며, UE(User Equipment), MS(Mobile Station), UT(user terminal), MSS(Mobile Subscriber Station), SS(Subscriber Station), AMS(Advanced Mobile Station), WT(Wireless terminal), MTC(Machine-Type Communication) 장치, M2M(Machine-to-Machine) 장치, D2D(Device-to-Device) 장치 등의 용어로 대체될 수 있다.

[50] 이하에서, 하향링크(DL: downlink)는 기지국에서 단말로의 통신을 의미하며, 상향링크(UL: uplink)는 단말에서 기지국으로의 통신을 의미한다.

[51] 하향링크에서 송신기는 기지국의 일부이고, 수신기는 단말의 일부일 수 있다. 상향링크에서 송신기는 단말의 일부이고, 수신기는 기지국의 일부일 수 있다.

- [52] 이하의 설명에서 사용되는 특정 용어들은 본 발명의 이해를 돕기 위해서 제공된 것이며, 이러한 특정 용어의 사용은 본 발명의 기술적 사상을 벗어나지 않는 범위에서 다른 형태로 변경될 수 있다.
- [53] 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), NOMA(non-orthogonal multiple access) 등과 같은 다양한 무선 접속 시스템에 이용될 수 있다. CDMA는 UTRA(universal terrestrial radio access)나 CDMA2000과 같은 무선 기술(radio technology)로 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 802.11 (Wi-Fi), IEEE 802.16 (WiMAX), IEEE 802-20, E-UTRA(evolved UTRA) 등과 같은 무선 기술로 구현될 수 있다. UTRA는 UMTS(universal mobile telecommunications system)의 일부이다. 3GPP(3rd generation partnership project) LTE(long term evolution)은 E-UTRA를 사용하는 E-UMTS(evolved UMTS)의 일부로써, 하향링크에서 OFDMA를 채용하고 상향링크에서 SC-FDMA를 채용한다. LTE-A(advanced)는 3GPP LTE의 진화이다.
- [54] 본 발명의 실시 예들은 무선 접속 시스템들인 IEEE 802, 3GPP 및 3GPP2 중 적어도 하나에 개시된 표준 문서들에 의해 뒷받침될 수 있다. 즉, 본 발명의 실시 예들 중 본 발명의 기술적 사상을 명확히 드러내기 위해 설명하지 않은 단계들 또는 부분들은 상기 문서들에 의해 뒷받침될 수 있다. 또한, 본 문서에서 개시하고 있는 모든 용어들은 상기 표준 문서에 의해 설명될 수 있다.
- [55] 설명을 명확하게 하기 위해, 3GPP LTE/LTE-A를 위주로 기술하지만 본 발명의 기술적 특징이 이에 제한되는 것은 아니며, 5G 시스템에서도 적용될 수 있음은 물론이다.
- [56]
- [57] 이하 도면을 참조하여 설명하기 앞서, 본 발명의 이해를 돕고자, 본 명세서에서 사용되는 용어를 간략하게 정의하기로 한다.
- [58] EPS: Evolved Packet System의 약자로서, LTE(Long Term Evolution) 네트워크를 지원하는 코어 네트워크를 의미한다. UMTS가 진화된 형태의 네트워크
- [59] PDN (Public Data Network): 서비스를 제공하는 서버가 위치한 독립적인 망
- [60] APN (Access Point Name): 네트워크에서 관리하는 접속 포인트의 이름으로서 UE에게 제공된다. 즉, PDN의 이름(문자열)을 가리킴. 상기 접속 포인트의 이름에 기초하여, 데이터의 송수신을 위한 해당 PDN이 결정된다.
- [61] TEID(Tunnel Endpoint Identifier): 네트워크 내 노드들 간에 설정된 터널의 End point ID, 각 UE의 bearer 단위로 구간별로 설정된다.
- [62] MME: Mobility Management Entity의 약자로서, UE에 대한 세션과 이동성을 제공하기 위해 EPS 내에서 각 엔티티를 제어하는 역할을 한다.

- [63] 세션(Session): 세션은 데이터 전송을 위한 통로로써 그 단위는 PDN, Bearer, IP flow 단위 등이 될 수 있다.
- [64] 각 단위의 차이는 3GPP에서 정의한 것처럼 대상 네트워크 전체 단위(APN 또는 PDN 단위), QoS로 구분하는 단위(Bearer 단위), 목적지 IP 주소 단위로 구분할 수 있다.
- [65] EPS Bearer: 다양한 종류의 트래픽이 송수신되는 단말과 게이트웨이 간에 생성되는 논리적 경로.
- [66] Default EPS Bear: 단말이 망에 접속하면 기본적으로 생성되는 데이터 송수신을 위한 논리적 경로로써, 단말이 망에서 빠져 나오기(Detach)전까지 유지될 수 있다.
- [67] Dedicated EPS Bearer: Default EPS Bearer 생성된 후 추가적으로 서비스를 제공하기 위해 필요한 경우 생성되는 논리적 경로.
- [68] IP flow: 단말과 게이트웨이 간에 논리적 경로를 통해서 송수신되는 다양한 종류의 트래픽.
- [69] Service Data Flow(SDF): 서비스 타입에 따라 분류되는 사용자 트래픽의 IP flow 또는 다수의 IP flow의 결합.
- [70] PDN 연결(connection): 단말에서 PDN으로의 연결, 즉, IP 주소로 표현되는 단말과 APN으로 표현되는 PDN과의 연관(연결)을 나타낸다. 이는 세션이 형성될 수 있도록 코어 네트워크 내의 엔터티간 연결(단말-PDN GW)을 의미한다.
- [71] UE Context: 네트워크에서 UE를 관리하기 위해 사용되는 UE의 상황 정보, 즉, UE id, 이동성(현재 위치 등), 세션의 속성(QoS, 우선순위 등)으로 구성된 상황 정보
- [72] 도 1은 본 발명이 적용될 수 있는 LTE 시스템에 관련된 EPS(Evolved Packet System)의 일 예를 나타낸 도이다.
- [73] LTE 시스템은 사용자 단말(UE)과 PDN(packet data network) 간에, 사용자가 이동 중 최종 사용자의 응용프로그램 사용에 방해를 주지 않으면서, 끊임 없는 IP 연결성(Internet Protocol connectivity)을 제공하는 것을 목표로 한다. LTE 시스템은, 사용자 단말과 기지국 간의 무선 프로토콜 구조(radio protocol architecture)를 정의하는 E-UTRAN(Evolved Universal Terrestrial Radio Access Network)를 통한 무선 접속의 진화를 완수하며, 이는 EPC(Evolved Packet Core) 네트워크를 포함하는 SAE(System Architecture Evolution)에 의해 비-무선적 측면에서의 진화를 통해서도 달성된다. LTE와 SAE는 EPS(Evolved Packet System)를 포함한다.
- [74] EPS는 PDN 내에서 게이트웨이(gateway)로부터 사용자 단말로 IP 트래픽을 라우팅하기 위해 EPS 베어러(EPS bearers)라는 개념을 사용한다. 베어러(bearer)는 상기 게이트웨이와 사용자 단말 간에 특정한 QoS(Quality of Service)를 갖는 IP 패킷 플로우(IP packet flow)이다. E-UTRAN과 EPC는 응용 프로그램에 의해 요구되는 베어러를 함께 설정하거나 해제(release)한다.

- [75] EPC는 CN(core network)이라고도 불리며, UE를 제어하고, 베어러의 설정을 관리한다.
- [76] 도 1에 도시된 바와 같이, 상기 SAE의 EPC의 노드(논리적 혹은 물리적 노드)는 MME(Mobility Management Entity) (30), PDN-GW 또는 P-GW(PDN gateway) (50), S-GW(Serving Gateway) (40), PCRF(Policy and Charging Rules Function) (60), HSS(Home subscriber Server) (70) 등을 포함한다.
- [77] MME(30)는 UE와 CN 간의 시그널링을 처리하는 제어 노드이다. UE와 CN 간에 교환되는 프로토콜은 NAS(Non-Access Stratum) 프로토콜로 알려져 있다. MME(30)에 의해 지원되는 기능들의 일례는, 베어러의 설정, 관리, 해제를 포함하여 NAS 프로토콜 내의 세션 관리 계층(session management layer)에 의해 조작되는 베어러 관리(bearer management)에 관련된 기능, 네트워크와 UE 간의 연결(connection) 및 보안(Security)의 설립에 포함하여 NAS 프로토콜 계층에서 연결계층 또는 이동제어계층(mobility management layer)에 의해 조작된다.
- [78] S-GW(40)는 UE가 기지국(eNodeB) 간에 이동할 때 데이터 베어러를 위한 로컬 이동성 앵커(local mobility anchor)의 역할을 한다. 모든 사용자 IP 패킷은 S-GW(40)을 통해 송신된다. 또한 S-GW(40)는 UE가 ECM-IDLE 상태로 알려진 유휴 상태(idle state)에 있고, MME가 베어러를 재설정(re-establish)하기 위해 UE의 페이징을 개시하는 동안 하향링크 데이터를 임시로 버퍼링할 때 베어러에 관련된 정보를 유지한다. 또한, GRPS(General Packet Radio Service), UMTS(Universal Mobile Telecommunications System)와 같은 다른 3GPP 기술과의 인터워킹(inter-working)을 위한 이동성 앵커(mobility anchor)의 역할을 수행한다.
- [79] P-GW(50)은 UE를 위한 IP 주소 할당을 수행하고, QoS 집행(QoS enforcement) 및 PCRF(60)로부터의 규칙에 따라 플로우-기반의 과금(flow-based charging)을 수행한다. P-GW(50)는 GBR 베어러(Guaranteed Bit Rate (GBR) bearers)를 위한 QoS 집행을 수행한다. 또한, CDMA2000이나 WiMAX 네트워크와 같은 비3GPP(non-3GPP) 기술과의 인터워킹을 위한 이동성 앵커(mobility anchor) 역할도 수행한다.
- [80] PCRF(60)는 정책 제어 의사결정(policy control decision-making)을 수행하고, 플로우-기반의 과금(flow-based charging)을 수행한다.
- [81] HSS(70)는 HLR(Home Location Register)이라고도 불리며, EPS-subscribed QoS 프로파일(profile) 및 로밍을 위한 접속제어에 정보 등을 포함하는 SAE 가입 데이터(SAE subscription data)를 포함한다. 또한, 사용자가 접속하는 PDN에 대한 정보 역시 포함한다. 이러한 정보는 APN(Access Point Name) 형태로 유지될 수 있는데, APN는 DNS(Domain Name system) 기반의 레이블(label)로, PDN에 대한 액세스 포인트 또는 가입된 IP 주소를 나타내는 PDN 주소를 설명하는 식별기법이다.
- [82] 도 1에 도시된 바와 같이, EPS 네트워크 요소(EPS network elements)들 간에는 S1-U, S1-MME, S5/S8, S11, S6a, Gx, Rx 및 SG와 같은 다양한 인터페이스가

정의될 수 있다.

- [83] 이하, 이동성 관리(mobility management; MM)의 개념과 이동성 관리(MM) 백오프 타이머(back-off timer)를 상세하게 설명한다. 이동성 관리(MM)는 E-UTRAN 상의 오버헤드와 UE에서의 프로세싱을 감소시키기 위한 절차이다.
- [84] 이동성 관리(MM)가 적용되는 경우, 액세스 네트워크에서 UE에 관련된 모든 정보는 데이터가 비활성화되는 기간 동안 해제될 수 있다. MME는 상기 Idle 구간 동안 UE 콘텍스트(context) 및 설정된 베어러에 관련된 정보를 유지할 수 있다.
- [85] 네트워크가 ECM-IDLE 상태에 있는 UE에 접촉할 수 있도록, UE는 현재의 TA(Tracking Area)를 벗어날 때마다 네트워크에 새로운 위치에 관하여 알릴 수 있다. 이러한 절차는 “Tracking Area Update”라 불릴 수 있으며, 이 절차는 UTRAN(universal terrestrial radio access network)이나 GERAN(GSM EDGE Radio Access Network) 시스템에서 “Routing Area Update”라 불릴 수 있다. MME는 UE가 ECM-IDLE 상태에 있는 동안 사용자 위치를 추적하는 기능을 수행한다.
- [86] ECM-IDLE 상태에 있는 UE에게 전달해야 할 다운링크 데이터가 있는 경우, MME는 UE가 등록된 TA(tracking area) 상의 모든 기지국(eNodeB)에 페이징 메시지를 송신한다.
- [87] 그 다음, 기지국은 무선 인터페이스(radio interface) 상으로 UE에 대해 페이징을 시작한다. 페이징 메시지가 수신됨에 따라, UE의 상태가 ECM-CONNECTED 상태로 천이하게 하는 절차를 수행한다. 이러한 절차는 “Service Request Procedure”라 부를 수 있다. 이에 따라 UE에 관련된 정보는 E-UTRAN에서 생성되고, 모든 베어러는 재설정(re-establish)된다. MME는 라디오 베어러(radio bearer)의 재설정과, 기지국 상에서 UE 콘텍스트를 갱신하는 역할을 수행한다.
- [88] 상술한 이동성 관리(MM) 절차가 수행되는 경우, MM(mobility management) 백오프 타이머가 추가로 사용될 수 있다. 구체적으로 UE는 TA를 갱신하기 위해 TAU(Tracking Area Update)를 송신할 수 있고, MME는 핵심 망의 혼잡(core network congestion)으로 인해 TAU 요청을 거절할 수 있는데, 이 경우 MM 백오프 타이머에 관련된 시간 값을 제공할 수 있다. 해당 시간 값을 수신함에 따라, UE는 MM 백오프 타이머를 활성화시킬 수 있다.
- [89] 도 2는 발명의 기술적 특징이 적용될 수 있는 무선 프로토콜 구조(radio protocol architecture)의 일 예를 나타낸 블록도이다.
- [90] 상기 도 2의 (a)는 사용자 평면(user plane)에 대한 무선 프로토콜 구조(radio protocol architecture)의 일 예를 나타내며, 상기 도 4의 (b)는 제어 평면(control plane)에 대한 무선 프로토콜 구조의 일 예를 나타낸 블록도이다.
- [91] 사용자 평면은 사용자 데이터 전송을 위한 프로토콜 스택(protocol stack)이고, 제어 평면은 제어신호 전송을 위한 프로토콜 스택이다.
- [92] 도 2의 (a) 및 (b)를 참조하면, 물리계층(PHY(physical) layer)은 물리채널(physical channel)을 이용하여 상위 계층에게 정보 전송 서비스(information transfer service)를 제공한다. 물리계층은 상위 계층인

- MAC(Medium Access Control) 계층과는 전송채널(transport channel)을 통해 연결되어 있다. 전송채널을 통해 MAC 계층과 물리계층 사이로 데이터가 이동한다. 전송채널은 무선 인터페이스를 통해 데이터가 어떻게 어떤 특징으로 전송되는가에 따라 분류된다.
- [93] 서로 다른 물리계층 사이, 즉 송신기와 수신기의 물리계층 사이는 물리채널을 통해 데이터가 이동한다. 상기 물리채널은 OFDM(Orthogonal Frequency Division Multiplexing) 방식으로 변조될 수 있고, 시간과 주파수를 무선자원으로 활용한다.
- [94] MAC 계층의 기능은 논리채널과 전송채널간의 맵핑 및 논리채널에 속하는 MAC SDU(service data unit)의 전송채널 상으로 물리채널로 제공되는 전송블록(transport block)으로의 다중화/역 다중화('/'의 의미는 'or'과 'and'의 개념을 모두 포함한다)를 포함한다. MAC 계층은 논리채널을 통해 RLC(Radio Link Control) 계층에게 서비스를 제공한다.
- [95] RLC 계층의 기능은 RLC SDU의 연결(concatenation), 분할(segmentation) 및 재결합(reassembly)을 포함한다. 무선 베어러(Radio Bearer; RB)가 요구하는 다양한 QoS(Quality of Service)를 보장하기 위해, RLC 계층은 투명모드(Transparent Mode, TM), 비확인 모드(Unacknowledged Mode, UM) 및 확인모드(Acknowledged Mode, AM)의 세 가지의 동작모드를 제공한다. AM RLC는 ARQ(automatic repeat request)를 통해 오류 정정을 제공한다.
- [96] RRC(Radio Resource Control) 계층은 제어 평면에서만 정의된다. RRC 계층은 무선 베어러들의 설정(configuration), 재설정(re-configuration) 및 해제(release)와 관련되어 논리채널, 전송채널 및 물리채널들의 제어를 담당한다. RB는 단말과 네트워크간의 데이터 전달을 위해 제1 계층(PHY 계층) 및 제2 계층(MAC 계층, RLC 계층, PDCP 계층)에 의해 제공되는 논리적 경로를 의미한다.
- [97] 사용자 평면에서의 PDCP(Packet Data Convergence Protocol) 계층의 기능은 사용자 데이터의 전달, 헤더 압축(header compression) 및 암호화(ciphering)를 포함한다. 제어 평면에서의 PDCP(Packet Data Convergence Protocol) 계층의 기능은 제어 평면 데이터의 전달 및 암호화/무결정 보호(integrity protection)를 포함한다.
- [98] RB가 설정된다는 것은 특정 서비스를 제공하기 위해 무선 프로토콜 계층 및 채널의 특성을 규정하고, 각각의 구체적인 파라미터 및 동작 방법을 설정하는 과정을 의미한다. RB는 다시 SRB(Signaling RB)와 DRB(Data RB) 두 가지로 나누어 질 수 있다. SRB는 제어 평면에서 RRC 메시지를 전송하는 통로로 사용되며, DRB는 사용자 평면에서 사용자 데이터를 전송하는 통로로 사용된다.
- [99] 단말의 RRC 계층과 E-UTRAN의 RRC 계층 사이에 RRC 연결(RRC Connection)이 확립되면, 단말은 RRC 연결(RRC connected) 상태에 있게 되고, 그렇지 못할 경우 RRC 아이들(RRC idle) 상태에 있게 된다.
- [100] 네트워크에서 단말로 데이터를 전송하는 하향링크 전송채널로는

시스템정보를 전송하는 BCH(Broadcast Channel)과 그 이외에 사용자 트래픽이나 제어메시지를 전송하는 하향링크 SCH(Shared Channel)이 있다. 하향링크 멀티캐스트 또는 브로드캐스트 서비스의 트래픽 또는 제어메시지의 경우 하향링크 SCH를 통해 전송될 수도 있고, 또는 별도의 하향링크 MCH(Multicast Channel)을 통해 전송될 수도 있다. 한편, 단말에서 네트워크로 데이터를 전송하는 상향링크 전송채널로는 초기 제어메시지를 전송하는 RACH(Random Access Channel)와 그 이외에 사용자 트래픽이나 제어메시지를 전송하는 상향링크 SCH(Shared Channel)가 있다.

- [101] 전송채널 상위에 있으며, 전송채널에 매핑되는 논리채널(Logical Channel)로는 BCCH(Broadcast Control Channel), PCCH(Paging Control Channel), CCCH(Common Control Channel), MCCH(Multicast Control Channel), MTCH(Multicast Traffic Channel) 등이 있다.
- [102] 물리채널(Physical Channel)은 시간 영역에서 여러 개의 OFDM 심벌과 주파수 영역에서 여러 개의 부 반송파(Sub-carrier)로 구성된다. 하나의 서브프레임(Sub-frame)은 시간 영역에서 복수의 OFDM 심벌(Symbol)들로 구성된다. 자원블록은 자원 할당 단위로, 복수의 OFDM 심벌들과 복수의 부 반송파(sub-carrier)들로 구성된다. 또한 각 서브프레임은 PDCCH(Physical Downlink Control Channel) 즉, L1/L2 제어채널을 위해 해당 서브프레임의 특정 OFDM 심벌들(예, 첫번째 OFDM 심벌)의 특정 부 반송파들을 이용할 수 있다. TTI(Transmission Time Interval)는 서브프레임 전송의 단위시간이다.
- [103] 도 3은 본 발명이 적용될 수 있는 RRC 연결을 확립하는 과정을 나타낸 흐름도이다.
- [104] 단말은 RRC 연결을 요청하는 RRC 연결 요청(RRC Connection Request) 메시지를 네트워크로 보낸다(S3010). 네트워크는 RRC 연결 요청에 대한 응답으로 RRC 연결 설정(RRC Connection Setup) 메시지를 보낸다(S3020). RRC 연결 설정 메시지를 수신한 후, 단말은 RRC 연결 모드로 진입한다.
- [105] 단말은 RRC 연결 확립의 성공적인 완료를 확인하기 위해 사용되는 RRC 연결 설정 완료(RRC Connection Setup Complete) 메시지를 네트워크로 보낸다(S3030).
- [106] 도 4는 본 발명이 적용될 수 있는 RRC 연결 재설정 과정을 나타낸 흐름도이다.
- [107] RRC 연결 재설정(reconfiguration)은 RRC 연결을 수정하는데 사용된다. 이는 RB 확립/수정(modify)/해제(release), 핸드오버 수행, 측정 셋업/수정/해제하기 위해 사용된다.
- [108] 네트워크는 단말로 RRC 연결을 수정하기 위한 RRC 연결 재설정(RRC Connection Reconfiguration) 메시지를 보낸다(S4010). 단말은 RRC 연결 재설정에 대한 응답으로, RRC 연결 재설정의 성공적인 완료를 확인하기 위해 사용되는 RRC 연결 재설정 완료(RRC Connection Reconfiguration Complete) 메시지를 네트워크로 보낸다(S4020).
- [109] 캐리어 병합(Carrier Aggregation) 일반

- [110] 본 발명의 실시 예들에서 고려하는 통신 환경은 멀티 캐리어(Multi-carrier) 지원 환경을 모두 포함한다.
- [111] 즉, 본 발명에서 사용되는 멀티 캐리어 시스템 또는 캐리어 병합(CA: Carrier Aggregation) 시스템이라 함은 광대역을 지원하기 위해서, 목표로 하는 광대역을 구성할 때 목표 대역보다 작은 대역폭(bandwidth)을 가지는 1개 이상의 컴포넌트 캐리어(CC: Component Carrier)를 병합(aggregation)하여 사용하는 시스템을 말한다.
- [112] 본 발명에서 멀티 캐리어는 캐리어의 병합(또는, 반송파 집성)을 의미하며, 이때 캐리어의 병합은 인접한(contiguous) 캐리어 간의 병합뿐 아니라 비 인접한(non-contiguous) 캐리어 간의 병합을 모두 의미한다.
- [113] 또한, 하향링크와 상향링크 간에 집성되는 컴포넌트 캐리어들의 수는 다르게 설정될 수 있다. 하향링크 컴포넌트 캐리어(이하, 'DL CC'라 한다.) 수와 상향링크 컴포넌트 캐리어(이하, 'UL CC'라 한다.) 수가 동일한 경우를 대칭적(symmetrical) 집성이라고 하고, 그 수가 다른 경우를 비대칭적(asymmetrical) 집성이라고 한다. 이와 같은 캐리어 병합은 반송파 집성, 대역폭 집성(bandwidth aggregation), 스펙트럼 집성(spectrum aggregation) 등과 같은 용어와 혼용되어 사용될 수 있다.
- [114] 두 개 이상의 컴포넌트 캐리어가 결합되어 구성되는 캐리어 병합은 LTE-A 시스템에서는 100MHz 대역폭까지 지원하는 것을 목표로 한다. 목표 대역보다 작은 대역폭을 가지는 1개 이상의 캐리어를 결합할 때, 결합하는 캐리어의 대역폭은 기존 IMT 시스템과의 호환성(backward compatibility) 유지를 위해서 기존 시스템에서 사용하는 대역폭으로 제한할 수 있다. 예를 들어서 기존의 3GPP LTE 시스템에서는 {1.4, 3, 5, 10, 15, 20}MHz 대역폭을 지원하며, 3GPP LTE-advanced 시스템(즉, LTE-A)에서는 기존 시스템과의 호환을 위해 상기의 대역폭들만을 이용하여 20MHz보다 큰 대역폭을 지원하도록 할 수 있다.
- [115] 또한, 본 발명에서 사용되는 캐리어 병합 시스템은 기존 시스템에서 사용하는 대역폭과 상관없이 새로운 대역폭을 정의하여 캐리어 병합을 지원하도록 할 수도 있다.
- [116] LTE-A 시스템은 무선 자원을 관리하기 위해 셀(cell)의 개념을 사용한다.
- [117] 상술한 캐리어 병합 환경은 다중 셀(multiple cells) 환경으로 일컬을 수 있다. 셀은 하향링크 자원(DL CC)과 상향링크 자원(UL CC) 한 쌍의 조합으로 정의되나, 상향링크 자원은 필수 요소는 아니다. 따라서, 셀은 하향링크 자원 단독, 또는 하향링크 자원과 상향링크 자원으로 구성될 수 있다. 특정 단말이 단 하나의 설정된 서빙 셀(configured serving cell)을 가지는 경우 1개의 DL CC와 1개의 UL CC를 가질 수 있으나, 특정 단말이 2개 이상의 설정된 서빙 셀을 가지는 경우에는 셀의 수만큼의 DL CC를 가지며 UL CC의 수는 그와 같거나 그보다 작을 수 있다.
- [118] 또는, 그 반대로 DL CC와 UL CC가 구성될 수도 있다. 즉, 특정 단말이 다수의 설정된 서빙 셀을 가지는 경우 DL CC의 수보다 UL CC가 더 많은 캐리어 병합

환경도 지원될 수 있다. 즉, 캐리어 병합(carrier aggregation)은 각각 캐리어 주파수(셀의 중심 주파수)가 서로 다른 둘 이상의 셀들의 병합으로 이해될 수 있다. 여기서, 말하는 '셀(Cell)'은 일반적으로 사용되는 기지국이 커버하는 영역으로서의 '셀'과는 구분되어야 한다.

- [119] LTE-A 시스템에서 사용되는 셀은 프라이머리 셀(PCell: Primary Cell) 및 세컨더리 셀(SCell: Secondary Cell)을 포함한다. P셀과 S셀은 서빙 셀(Serving Cell)로 사용될 수 있다. RRC\_CONNECTED 상태에 있지만 캐리어 병합이 설정되지 않았거나 캐리어 병합을 지원하지 않는 단말의 경우, P셀로만 구성된 서빙 셀이 단 하나 존재한다. 반면, RRC\_CONNECTED 상태에 있고 캐리어 병합이 설정된 단말의 경우 하나 이상의 서빙 셀이 존재할 수 있으며, 전체 서빙 셀에는 P셀과 하나 이상의 S셀이 포함된다.
- [120] 서빙 셀(P셀과 S셀)은 RRC 파라미터를 통해 설정될 수 있다. PhysCellId는 셀의 물리 계층 식별자로 0부터 503까지의 정수값을 가진다. SCellIndex는 S셀을 식별하기 위하여 사용되는 간략한(short) 식별자로 1부터 7까지의 정수값을 가진다. ServCellIndex는 서빙 셀(P셀 또는 S셀)을 식별하기 위하여 사용되는 간략한(short) 식별자로 0부터 7까지의 정수값을 가진다. 0값은 P셀에 적용되며, SCellIndex는 S셀에 적용하기 위하여 미리 부여된다. 즉, ServCellIndex에서 가장 작은 셀 ID (또는 셀 인덱스)를 가지는 셀이 P셀이 된다.
- [121] P셀은 프라이머리 주파수(또는, primary CC) 상에서 동작하는 셀을 의미한다. 단말이 초기 연결 설정(initial connection establishment) 과정을 수행하거나 연결 재-설정 과정을 수행하는데 사용될 수 있으며, 핸드오버 과정에서 지시된 셀을 지칭할 수도 있다. 또한, P셀은 캐리어 병합 환경에서 설정된 서빙 셀 중 제어관련 통신의 중심이 되는 셀을 의미한다. 즉, 단말은 자신의 P셀에서만 PUCCH를 할당 받아 전송할 수 있으며, 시스템 정보를 획득하거나 모니터링 절차를 변경하는데 P셀만을 이용할 수 있다. E-UTRAN(Evolved Universal Terrestrial Radio Access)은 캐리어 병합 환경을 지원하는 단말에게 이동성 제어 정보(mobilityControlInfo)를 포함하는 상위 계층의 RRC 연결 재설정(RRC Connection Reconfiguration) 메시지를 이용하여 핸드오버 절차를 위해 P셀만을 변경할 수도 있다.
- [122] S셀은 세컨더리 주파수(또는, Secondary CC) 상에서 동작하는 셀을 의미할 수 있다. 특정 단말에 P셀은 하나만 할당되며, S셀은 하나 이상 할당될 수 있다. S셀은 RRC 연결이 설정이 이루어진 이후에 구성 가능하고 추가적인 무선 자원을 제공하는데 사용될 수 있다.
- [123] 캐리어 병합 환경에서 설정된 서빙 셀 중에서 P셀을 제외한 나머지 셀들, 즉 S셀에는 PUCCH가 존재하지 않는다. E-UTRAN은 S셀을 캐리어 병합 환경을 지원하는 단말에게 추가할 때, RRC\_CONNECTED 상태에 있는 관련된 셀의 동작과 관련된 모든 시스템 정보를 특정 시그널(dedicated signal)을 통해 제공할 수 있다. 시스템 정보의 변경은 관련된 S셀의 해제 및 추가에 의하여 제어될 수

있으며, 이 때 상위 계층의 RRC 연결 재설정 (RRC Connection Reconfiguration) 메시지를 이용할 수 있다. E-UTRAN은 관련된 S셀 안에서 브로드캐스트하기 보다는 단말 별로 상이한 파라미터를 가지는 특정 시그널링(dedicated signaling) 할 수 있다.

- [124] 초기 보안 활성화 과정이 시작된 이후에, E-UTRAN은 연결 설정 과정에서 초기에 구성되는 P셀에 부가하여 하나 이상의 S셀을 포함하는 네트워크를 구성할 수 있다. 캐리어 병합 환경에서 P셀 및 S셀은 각각의 컴포넌트 캐리어로서 동작할 수 있다. 이하의 실시 예에서는 프라이머리 컴포넌트 캐리어(PCC)는 P셀과 동일한 의미로 사용될 수 있으며, 세컨더리 컴포넌트 캐리어(SCC)는 S셀과 동일한 의미로 사용될 수 있다.
- [125] 도 5 및 도 6은 본 발명이 적용될 수 있는 캐리어 어그리게이션(Carrier Aggregation)에서의 계층(Layer) 2 구조의 일 예를 나타낸 도이다.
- [126] 도 5는 하향링크 데이터의 전송을 위한 캐리어 어그리게이션(Carrier Aggregation)에서의 계층(Layer) 2 구조의 일 예를 나타내고, 도 6은 상향 데이터의 전송을 위한 캐리어 어그리게이션(Carrier Aggregation)에서의 계층(Layer) 2 구조의 일 예를 나타낸다.
- [127] 도 5 및 도 6을 참조하면, 캐리어 어그리게이션의 경우, 각 서빙 셀에서 하나의 HARQ 엔터티가 요구되기 위해서 물리 계층의 멀티 캐리어는 단지 MAC 계층에 드러난다.
- [128] 상향링크 및 하향링크에서 서빙 셀마다 하나의 독립적인 HARQ 엔터티가 존재하고, 공간 다중화(Spatial multiplexing)가 없는 경우, 각 서빙 셀에서 각 TTI마다 하나의 전송 블록(Transport Block)이 생성된다. 각 전송 블록 및 이것의 잠재적인 HARQ 재전송들은 싱글 서빙 셀에 매핑된다.
- [129] 도 7은 본 발명이 적용될 수 있는 무선 통신 시스템에서 컴포넌트 캐리어 및 캐리어 병합의 일례를 나타낸 도이다.
- [130] 도 7의 (a)는 LTE 시스템에서 사용되는 단일 캐리어 구조를 나타낸다. 컴포넌트 캐리어에는 DL CC와 UL CC가 있다. 하나의 컴포넌트 캐리어는 20MHz의 주파수 범위를 가질 수 있다.
- [131] 도 7의(b)는 LTE\_A 시스템에서 사용되는 캐리어 병합 구조를 나타낸다. 도 7의 (b)의 경우에 20MHz의 주파수 크기를 갖는 3 개의 컴포넌트 캐리어가 결합된 경우를 나타낸다. DL CC와 UL CC가 각각 3 개씩 있으나, DL CC와 UL CC의 개수에 제한이 있는 것은 아니다. 캐리어 병합의 경우 단말은 3개의 CC를 동시에 모니터링할 수 있고, 하향링크 신호/데이터를 수신할 수 있고 상향링크 신호/데이터를 송신할 수 있다.
- [132] 만약, 특정 셀에서 N개의 DL CC가 관리되는 경우에는, 네트워크는 단말에 M ( $M \leq N$ )개의 DL CC를 할당할 수 있다. 이때, 단말은 M 개의 제한된 DL CC 만을 모니터링하고 DL 신호를 수신할 수 있다. 또한, 네트워크는 L ( $L \leq M \leq N$ )개의 DL CC에 우선순위를 주어 주된 DL CC를 단말에 할당할 수 있으며, 이러한 경우

단말은 L 개의 DL CC는 반드시 모니터링해야 한다. 이러한 방식은 상향링크 전송에도 똑같이 적용될 수 있다.

- [133] 하향링크 자원의 반송파 주파수(또는 DL CC)와 상향링크 자원의 반송파 주파수(또는, UL CC) 사이의 링크지(linkage)는 RRC 메시지와 같은 상위계층 메시지나 시스템 정보에 의해 지시될 수 있다. 예를 들어, SIB2(System Information Block Type2)에 의해서 정의되는 링크지에 의해서 DL 자원과 UL 자원의 조합이 구성될 수 있다. 구체적으로, 링크지는 UL 그랜트를 나르는 PDCCH가 전송되는 DL CC와 상기 UL 그랜트를 사용하는 UL CC간의 맵핑 관계를 의미할 수 있으며, HARQ를 위한 데이터가 전송되는 DL CC(또는 UL CC)와 HARQ ACK/NACK 신호가 전송되는 UL CC(또는 DL CC)간의 맵핑 관계를 의미할 수도 있다.
- [134]
- [135] 이중 연결(Dual Connectivity:DC)
- [136] 도 8 및 도 9는 본 발명이 적용될 수 있는 이중 연결(Dual Connectivity:DC)의 구조 및 네트워크 인터페이스의 일 예를 나타낸 도이다.
- [137] 스몰 셀 진화를 지원하는 이중 네트워크에서, 이동성 강건함(mobility robustness), 잦은 핸드오버로 인해 증가되는 시그널링 부하(signaling load), 사용자 당 처리량 개선, 시스템 용량(capacity) 등과 관련된 다양한 요구사항들이 있다.
- [138] 이러한 요구 사항들을 실현하기 위한 해결책으로서, E-UTRAN은 RRC\_연결(RRC\_CONNECTED)에서 다양한 RX/TX UE가 두 개의 구분되는 스케줄러에 의해 제공되며, X2 인터페이스를 통해 비-이상적인(non-ideal) 백홀을 통해 연결된 2개의 eNB들에 위치되는 무선 자원을 이용하기 위해 구성되는 이중 연결성(DC) 동작을 지원한다.
- [139] 이중 연결성은 제어 및 데이터 분리를 함축할 수 있다. 예를 들어, 이동성을 위한 제어 시그널링은 높은-속도 데이터 연결이 스몰 셀을 통해 제공되는 시간과 동일한 시간에 매크로 셀을 통해 제공된다.
- [140] 또한, 하향링크와 상향링크 사이의 분리, 상기 하향링크와 상향링크 간의 연결은 다른 셀들을 통해 제공된다.
- [141] 특정 UE를 위한 이중 연결성과 관련된 eNBs는 2개의 다른 역할을 가정할 수 있다. 예를 들어, 도 8 및 도 9에 도시된 바와 같이 하나의 eNB는 MeNB 또는 SeNB로서 행동할 수 있다.
- [142] 이중 연결성에서, UE는 하나의 MeNB 및 하나의 SeNB와 연결될 수 있다.
- [143] MeNB는 이중 연결성(Dual Connectivity:DC)에서 적어도 하나의 S1-MME를 종료하는 eNB이며, SeNB는 UE를 위해 추가적인 무선 자원을 제공하는 eNB이나, 이중 연결성에서 마스터(Master) eNB는 아니다.
- [144] 추가적으로, CA가 구성된 DC는 RRC 연결 상태에서 UE의 동작 모드를 의미하며, 마스터 셀 그룹(Master Cell Group) 및 세컨더리 셀 그룹(Secondary Cell

Group)으로 구성된다.

- [145] 여기서, “셀 그룹(cell group)”은 이중 연결성에서 Master eNB (MeNB) 또는 Secondary eNB (SeNB)와 관련된 서빙 셀의 그룹을 나타낸다.
- [146] “마스터 셀 그룹(Master Cell Group:MCG)”은 MeNB와 관련된 서빙 셀의 그룹이며, 이중 연결성에서 primary cell (PCell) 및 선택적으로 하나 또는 그 이상의(one or more) secondary cells (SCells)을 포함한다.
- [147] “세컨더리 셀 그룹(Secundary Cell Group:SCG)”은 primary SCell (pSCell) 및 선택적으로 하나 또는 그 이상의 SCCells를 포함하는 SeNB와 관련된 서빙 셀의 그룹을 나타낸다.
- [148] 여기서, 이하에서 설명되는 “셀”은 eNB 에 의해 커버되는 일반적인 영역으로서의 ‘셀’과 구별되어야 한다. 즉, 셀(cell)은 하향링크와 선택적으로 상향링크 자원의 결합을 나타낸다.
- [149] 하향링크 자원의 캐리어 주파수(예: 셀의 중심 주파수)와 상향링크 자원의 캐리어 주파수 사이의 관계(linking)는 하향링크 자원들에서 전송되는 시스템 정보에서 지시된다.
- [150] MCG 베어러는 이중 연결성에서 MeNB 자원만을 사용하기 위해 MeNB에서만 위치되는 무선 프로토콜이며, SCG 베어러는 이중 연결성에서 SeNB 자원을 사용하기 위해 SeNB에서만 위치되는 무선 프로토콜이다.
- [151] 그리고, 스플릿 베어러(Split bearer)는 이중 연결성에서 MeNB 및 SeNB 자원 모두를 사용하기 위해 MeNB 및 SeNB 모두에서 위치되는 무선 프로토콜이다.
- [152] 5G와 같은 미래 통신 기술은 다양한 실시간 응용 서비스를 지원하기 위한 요구 사항이 증가하면서 다양한 요구사항을 만족 시키기 위해서 극단적으로 짧은 반응시간을 갖는 초 저 지연 시스템 구축을 목표로 하고 있다.
- [153] 또한, 이와 같은 초 저 지연을 요구하는 서비스는 지연뿐만 아니라 신뢰도 높은 데이터 전송을 함께 요구하는 시나리오도 함께 고려하고 있기 때문에, 높은 신뢰도(약 99.999%)로 빠르게 데이터를 전송할 수 있도록 하는 기술(Ultra-reliable and low latency communication, URLLC)에 대한 필요성이 존재한다.
- [154] 상기 저 지연 고 신뢰 서비스에서는 데이터 패킷을 짧은 TTI에서 전송하여 높은 신뢰도를 요구한다. 이러한 높은 신뢰도를 만족하기 위한 방법으로는 time diversity 방식을 통한 전송과, frequency diversity 방식을 통한 전송이 존재한다.
- [155] Time diversity 방식은 송신 측에서 시간 축 상으로 시간 간격을 두고 동일한 데이터를 여러 번 전송하면, 수신 측에서 전송된 수신 데이터를 다시 합성하여 양호한 전송 품질을 확보할 수 있는 방식을 의미한다.
- [156] Frequency diversity 방식은 송신 측에서 주파수 축으로 여러 개의 주파수에 동일한 데이터를 전송하면, 각 주파수마다 수신 특성이 다른 성질을 이용하여 양호한 수신 데이터를 선택하거나 서로 다른 데이터를 합성하여 페이딩을 방지할 수 있는 방법을 의미한다.
- [157] 저 지연 고 신뢰 서비스는 짧은 TTI에서 데이터를 전송하기 때문에 상기 두

가지 방법 중에서 time diversity 방법을 이용하여 gain을 얻기는 어렵다. 따라서, 앞에서 살펴본 다중 셀/다른 캐리어의 서로 다른 주파수를 데이터 전송을 위해서 사용한다면, frequency diversity의 gain을 얻을 수 있다.

[158] 저 지연 고 신뢰 서비스에서는 데이터 패킷을 짧은 TTI에서 전송하기 때문에 대용량의 대역폭이 필요할 수 있다. 이때, 앞에서 살펴본 다중 셀 이용 기술인 이중 연결(DC)에서는 서로 다른 셀에 데이터를 전송하는 것이 가능하므로 더 넓은 대역폭을 사용할 수 있다.

[159] 또한, 다중 캐리어 이용 기술인 Carrier Aggregation(CA) 기술을 이용한다면, 여러 Component Carrier(CC)를 사용하기 때문에 더 넓은 대역폭을 얻을 수 있다.

[160] 그러나 기존 시스템에서 DC 및 CA 기술은 단말의 throughput 향상 또는 traffic offloading의 목적으로 구현되었기 때문에, 저지연 고신뢰 서비스에 적합하지 않다. 따라서 미래 통신 시스템에서 DC 및 CA기술은 데이터 처리율뿐만 아니라 데이터 신뢰성을 높이도록 설계되어야 한다.

[161]

[162] 또한, 현재 DC 및 CA 기술에서는 다수의 셀/다중 캐리어를 통해 동일한 데이터를 전송되도록 데이터를 duplicate하여 전송단위를 구성하는 방법이 지원되지 않는다는 문제점이 존재한다.

[163] 따라서, 이러한 문제점을 해결하기 위해서 본 발명은 다중 셀/다른 캐리어에 동일한 데이터가 중복해서 송수신되도록, 해당 데이터를 duplicate하여 송수신하는 방법을 제안한다.

[164] 이하, 본 발명에서 단말 또는 기지국의 레이어 2(Layer 2)는 N개의 서브 레이어(Sub Layer)로 구성되어 있다고 가정한다.

[165] 또한, 본 발명에서 상향링크 데이터를 송수신하는 경우, 단말은 송신 장치로 기지국은 수신 장치로 호칭될 수 있으며, 하향링크 데이터를 송수신 하는 경우, 단말은 수신 장치로 기지국은 송신 장치로 호칭될 수 있다.

[166] 도 10은 본 명세서에서 제안하는 동일한 데이터를 전송하기 위한 방법의 일 예를 나타낸 흐름도이다.

[167] 도 10을 참조하면, 다중 셀/다중 캐리어를 통한 다수의 중복 데이터의 전송이 활성화된 경우, 단말 또는 기지국이 하나의 데이터를 복제하여 다수의 동일한 데이터를 생성하고, 생성된 다수의 동일한 데이터를 다중 셀 또는 다중 캐리어를 통해서 전송할 수 있다.

[168] 이하, 다수의 동일한 데이터를 다중 셀 또는 다른 캐리어를 통해서 전송하는 기능을 Duplicated data TX라 한다.

[169] 구체적으로, 단말과 기지국(이하, 송신 장치라 한다.)은 초기 논리적 경로(Data Radio Bearer:DRB)를 설정 또는 재설정하는 과정에서 다수의 동일한 데이터를 송수신하기 위한 다수의 논리적 경로를 수신 장치와 설정 또는 재 설정하고, 설정된 다수의 논리적 경로 각각에 특정 논리적 경로 식별자(DRB Identifier:ID)를 할당할 수 있다(S10010).

- [170] 송신 장치는 할당된 특정 논리적 경로 식별자들을 포함하는 시스템 정보를 수신 장치에게 전송한다.
- [171] 수신 장치는 송신 장치로부터 전송된 특정 논리적 경로 식별자들을 통해서 다수의 동일한 데이터의 전송이 가능한 논리적 경로들을 인식할 수 있으며, 해당 논리적 경로들을 통해서 다수의 동일한 데이터를 송수신할 수 있다.
- [172] 또는, 송신 장치와 수신 장치간에 초기 논리적 경로의 설정 과정에서 송신 장치는 수신 장치에게 다수의 동일한 데이터의 전송을 위해서 설정된 논리적 경로를 나타내는 식별자(Indication)를 포함하는 지시 메시지(Indication message)를 전송한다.
- [173] 수신 장치는 전송된 지시 메시지를 통해서 설정된 논리적 경로가 동일한 데이터의 전송을 위해서 설정된 논리적 경로인지 여부를 인식할 수 있으며, 설정된 논리적 경로가 동일한 데이터의 전송을 위해서 설정된 논리적 경로인 경우, 해당 논리적 경로들을 통해서 다수의 동일한 데이터를 송수신할 수 있다.
- [174] 또 다른 예로, 송신 장치는 RRC 메시지를 통해서 설정된 논리적 경로가 다수의 동일한 데이터의 전송을 위해 설정된 논리적 경로인지 여부를 수신 장치에게 알릴 수 있다.
- [175] 예를 들면, 송신 장치는 다수의 동일한 데이터의 전송을 위해서 설정된 논리적 경로를 나타내는 식별자를 포함하는 RRC 메시지를 수신 장치에게 전송한다.
- [176] 수신 장치는 전송된 RRC 메시지를 통해서 설정된 논리적 경로가 동일한 데이터의 전송을 위해서 설정된 논리적 경로인지 여부를 인식할 수 있으며, 설정된 논리적 경로가 동일한 데이터의 전송을 위해서 설정된 논리적 경로인 경우, 해당 논리적 경로들을 통해서 다수의 동일한 데이터를 송수신할 수 있다.
- [177] 이후, 고 신뢰 및 저 지연을 요구하는 특정 서비스(예를 들면, URLLC 서비스 등)를 제공하기 위한 데이터가 발생한 경우, 송신 장치는 동일한 다수의 데이터를 생성한다(S10020).
- [178] 예를 들어, 앞에서 살펴본 URLLC를 요구하는 특정 서비스를 제공하기 위한 데이터(예를 들어, TCP/IP packet)가 발생한 경우, 송신 장치의 계층 2의 제 3 서브 레이어(예를 들면, 3GPP LTE/LTE-A 시스템의 PDCP 계층)는 설정된 논리적 경로, 또는 설정된 논리적 경로와 연관된(또는, 대응되는) 다중 셀/다중 캐리어의 개수만큼 발생한 데이터를 중복(또는 복제)하여 하위 계층인 계층 2의 제 2 서브 레이어(예를 들면, 3GPP LTE/LTE-A 시스템의 RLC 계층)으로 전달한다.
- [179] 구체적으로, 제 3 서브 레이어는 매 TTI마다 설정된 논리적 경로를 통해서 특정 계층(예를 들면, TCP/IP 계층)으로부터 데이터를 수신하고, 수신된 데이터를 제 3 서브 레이어의 버퍼(제 1 버퍼)에 저장한다. 이때, 제 3 서브 레이어의 버퍼는 설정된 논리적 경로마다 존재한다.
- [180] 예를 들어, 제 3 서브 레이어의 버퍼는 아래와 같이 존재할 수 있다.
- [181] - Duplicated data TX를 적용하지 않을 데이터 1 from eMBB(Enhanced mobile broadband) DRB

- [182] - Duplicated data TX를 적용할 데이터 2 from URLLC DRB
- [183] 이때, eMBB DRB 및 URLLC DRB는 각각 eMBB 서비스를 제공하기 위한 논리적 경로 및 URLLC 서비스를 제공하기 위한 논리적 경로를 나타낸다.
- [184] 제 3 서브 레이어는 버퍼에 저장된 데이터들 중에서 Duplicated data TX를 적용할 데이터를 설정된 논리적 경로 또는 다중 셀/다중 캐리어의 개수만큼 중복(또는 복제)한다.
- [185] 구체적으로, 제 3 서브 레이어는 버퍼에 저장된 데이터를 무선 인터페이스를 통해 효율적으로 전송하기 위해, 상대적으로 크기가 크고 불필요한 제어 정보를 담고 있는 데이터의 헤더 사이즈를 줄이는 헤더 압축 기능 (e.g. Robust Header Compression (ROHC) function in PDCP layer)을 수행한다.
- [186] 또한, 제 3 서브 레이어는 송신 장치와 수신 장치 외에 제 3의 장치가 데이터를 복원하지 못하도록, 암호화 keystream등을 이용해 원본 데이터의 보안을 위한 암호화 기능 (e.g. Ciphering function in PDCP layer)을 수행한다.
- [187] 제 3 서브 레이어는 Duplicated data TX를 적용할 논리적 경로를 통해 전송되는 데이터에 대해서는 다중 셀/다중 캐리어의 개수만큼 데이터를 중복한다. 즉, 특정 서비스를 제공하기 위한 데이터(제 1 데이터)를 설정된 논리적 개수 또는 다중 셀/다중 캐리어의 개수만큼 중복(또는 복제)하여 다수의 동일한 데이터를 생산한다.
- [188] 이후, 제 3 서브 레이어는 생성된 다수의 동일한 데이터를 제 2 서브 레이어로 전달한다.
- [189] 이때, 다수의 동일한 데이터를 다중 셀을 통해서 중복해서 전송하는 경우, 중복 전송을 위한 송신 장치들 사이를 연결하는 특정 인터페이스 프로토콜을 통해서 다수의 동일한 데이터 중 일부는 다른 송신 장치의 제 2 서브 레이어로 전송될 수 있다.
- [190] 제 2 서브 레이어 각각은 할당된 하위 계층의 무선 자원에 따라 제 3 서브 레이어로부터 전송된 다수의 동일한 데이터 각각을 분할(segmentation) 및 연결(concatenation) 기능을 통해 재구성한다.
- [191] 이때, 제 2 서브 레이어는 다수의 동일한 데이터의 개수만큼 존재할 수 있으며, 각각의 제 2 서브 레이어는 다수의 동일한 데이터 각각을 재구성할 수 있다.
- [192] 구체적으로, 제 2 서브 레이어는 매 TTI마다 설정된 다수의 논리적 경로를 통해서 제 3 서브 레이어로부터 데이터를 수신하고, 수신된 데이터를 제 2 서브 레이어의 버퍼(제 2 버퍼)에 저장한다. 이때, 제 2 서브 레이어의 버퍼는 설정된 DRB 마다 각각 존재할 수 있다.
- [193] 예를 들면, 제 2 서브 레이어의 버퍼는 아래와 같이 존재할 수 있다.
- [194] - 데이터 1 in eMBB(Enhanced mobile broadband) DRB 제 2 서브 레이어 전송 버퍼
- [195] - 데이터 2 in URLLC DRB 제 2 서브 레이어 전송 버퍼
- [196] - 데이터 2로부터 복제된 데이터 in URLLC DRB 제 2 서브 레이어 전송 버퍼

- [197] 이후, 제 2 서브 레이어는 계층 1(예를 들면, PHY 계층)의 무선 자원 할당량에 따라 제 2 서브 레이어의 버퍼 각각에 저장된 데이터를 분할(segmentation) 및/또는 연결(concatenation)한다.
- [198] 이때, 무선 자원 할당량은 무선 조건(Radio Condition), 전송 전력(Transmission Power), 전송 자원(Transmission Resource), 및 논리적 경로의 QoS(Quality of Service) 등에 따라 결정될 수 있다.
- [199] 제 2 서브 레이어 각각은 재구성된 데이터를 하위 계층인 계층 2의 제 1 서브 레이어(예를 들면, MAC 계층)으로 전달한다.
- [200] 제 1 서브 레이어는 다수의 제 2 서브 레이어로부터 전달 받은 다수의 데이터를 다중화하고, 다중화된 데이터들을 계층 1로 전달한다.
- [201] 구체적으로, 제 1 서브 레이어는 매 TTI마다 제 2 서브 레이어로부터 특정 서비스를 제공하기 위한 다수의 동일한 데이터를 전달 받아 다중화하고, 다중화된 다수의 동일한 데이터를 각 논리적 경로에 대응되는 셀(또는 컴포넌트 캐리어)상에서 수신 장치로 전송한다(S10030).
- [202] 이때, 제 1 서브 레이어가 데이터를 다중화하는 방법은 아래의 3가지가 존재할 수 있다.
- [203] 첫 번째로 제 1 서브 레이어는 서로 다른 논리적 경로를 통해 전송되는 서로 다른 서비스의 데이터들을 하나의 데이터로 다중화하고, 다중화된 하나의 데이터를 논리적 경로에 대응되는 동일 셀(또는 컴포넌트 캐리어)상에서 전송할 수 있다.
- [204] 두 번째로 제 1 서브 레이어는 서로 다른 논리적 경로를 통해 전송되는 서로 다른 서비스의 데이터를 각각의 데이터로 다중화하고, 다중화된 다수의 데이터를 논리적 경로에 대응되는 동일 셀(또는 컴포넌트 캐리어)상에서 전송할 수 있다.
- [205] 이 경우, 논리적 경로의 우선순위에 따라 특정 서비스(예를 들면, 고 신뢰 및 저 지연을 요구하는 URLLC 서비스)의 데이터가 우선적으로 전송될 수 있다.
- [206] 또는, 특정 논리적 경로의 우선순위를 infinity로 설정하는 경우, 동일 셀에서 다른 서비스의 데이터는 전송되지 않고, 우선순위가 infinity로 설정된 논리적 경로를 통해서 특정 서비스의 데이터만 전송될 수 있다.
- [207] 세 번째로, 제 1 서브 레이어는 서로 다른 논리적 경로를 통해 전송되는 서로 다른 서비스의 데이터를 각각 다중화하고, 다중화된 데이터들을 논리적 경로에 대응되는 서로 다른 셀(또는 컴포넌트 캐리어)상에서 전송할 수 있다. 이 경우, 서로 다른 셀은 동일 셀의 서로 다른 서브 밴드(또는 컴포넌트 캐리어)일 수 있다.
- [208] 이후, 송신 장치는 수신 장치로부터 동일한 다수의 데이터에 대한 성공적인 수신을 나타내는 응답 메시지를 수신하는 경우, 다수의 동일한 데이터의 전송을 중단할 수 있다(S10040).
- [209] 구체적으로, 송신 장치의 제 3 서브 레이어는 수신 장치의 제 2 서브 레이어들 중 하나의 제 2 서브 레이어가 성공적으로 다수의 동일한 데이터 중 하나의

데이터를 수신한 경우, 송신 장치의 제 2 서브 레이어로 지시자를 전송하여 다수의 동일한 데이터의 전송(또는 재 전송)의 중단을 알린다.

[210] 이때, 제 3 서브 레이어는 아래의 방법들을 통해서 제 2 서브 레이어로 다수의 동일한 데이터의 전송 중단을 알릴 수 있다.

[211] - 다중 셀을 이용한 하향링크 데이터의 전송인 경우, 전송 중단을 나타내는 지시자는 송신 장치간의 특정 인터페이스(예를 들면, Xd 인터페이스)를 통한 제어 메시지로 전송될 수 있다.

[212] - 다중 캐리어를 이용한 하향링크 데이터의 전송 또는 다중 셀/다중 캐리어를 이용한 상향링크 데이터의 전송인 경우, 전송 중단을 나타내는 지시자는 송신 장치의 내부 동작을 통해서 제 3 서브 레이어에서 제 2 서브 레이어로 전달될 수 있다.

[213] - 제 3 서브 레이어와 제 2 서브 레이어가 물리적으로 연결되어 있는 경우, 전송 중단을 나타내는 지시자는 송신 장치의 내부 동작을 통해서 제 3 서브 레이어에서 제 2 서브 레이어로 전달될 수 있다.

[214] - 제 3 서브 레이어와 제 2 서브 레이어가 물리적으로 연결되어 있지 않은 경우, 전송 중단을 나타내는 지시자는 송신 장치간의 특정 인터페이스(예를 들면, Xd 인터페이스)를 통한 제어 메시지로 전송될 수 있다.

[215] 제 3 서브 레이어로부터 전송 중단을 나타내는 지시자를 전송 받은 제 2 서브 레이어는 특정 모드에 따라 버퍼에 저장된 데이터의 전송 및/또는 재전송을 중단한다.

[216] 예를 들면, Transparent Mode 또는 Un-acknowledged Mode인 제 2 서브 레이어는 버퍼에 저장된 데이터의 전송을 중단하고, Acknowledged Mode인 제 2 서브 레이어는 버퍼에 저장된 데이터의 전송 및 재전송 모두 중단한다.

[217] 이와 같은 방법을 통해서 송신 장치는 특정 서비스의 데이터를 복제하여 다수개의 동일한 데이터를 중복전송 함으로써, 특정 서비스, 특히 고 신뢰 및 저 지연을 요구하는 서비스의 요구 사항을 만족시킬 수 있다.

[218] 도 11 내지 도 13은 본 명세서에서 제안하는 동일한 데이터를 전송하기 위한 다중화(Multiplexing) 방법의 일 예를 나타낸 도이다.

[219] 도 11 내지 도 13는 도 10에서 설명한 송신 장치에서 데이터를 다중화하는 방법을 구체적으로 도시하고 있다.

[220] 도 11내지 도 13에 도시된 바와 같이 서비스를 제공하기 위한 데이터를 재구성하기 위한 제 2 서브 레이어는 데이터의 개수 또는 설정된 논리적 경로의 개수만큼 존재할 수 있으며, 제 2 서브 레이어에 의해서 재구성된 데이터들은 제 1 서브 레이어에 의해서 다중화 된다.

[221] 도 11은 서로 다른 논리적 경로를 통해 전송되는 서로 다른 서비스의 데이터들을 하나의 데이터로 다중화하고, 다중화된 하나의 데이터를 논리적 경로에 대응되는 동일 셀(또는 컴포넌트 캐리어)상에서 전송하는 방법의 일 예를 도시한다.

- [222] 도 11을 참조하면, 서로 다른 논리적 경로를 통해서 전송되는 eMBB 서비스의 데이터와 URLLC 서비스의 데이터는 하나의 데이터로 다중화된 뒤, 동일한 셀 상에서 전송된다.
- [223] 이때, 도 11의 (a)는 다중 셀을 통해서 다수의 동일한 데이터를 중복해서 전송하는 경우의 일 예를 나타내고, 도 11의 (b)는 동일 셀의 서로 다른 컴포넌트 캐리어를 통해서 동일한 데이터를 중복해서 전송하는 경우의 일 예를 나타낸다.
- [224] 도 11의 (a)에 도시된 바와 같이, URLLC 서비스를 제공하기 위해서 복제된 동일한 데이터는 특정 네트워크 인터페이스를 통해서 다른 송신 장치인 제 2 송신 장치로 전송된다.
- [225] 전송된 동일한 데이터는 다중화되어 논리적 경로에 대응되는 컴포넌트 캐리어(CC 2) 상에서 전송된다.
- [226] 도 11의 (b)에 도시된 바와 같이, 동일 셀의 서로 다른 컴포넌트 캐리어를 통해서 동일한 데이터를 중복해서 전송하는 경우, 복제된 데이터는 동일 셀에서 다중화 되어 논리적 경로에 대응되는 컴포넌트 캐리어(CC2) 상에서 전송된다.
- [227] 도 12는 서로 다른 논리적 경로를 통해 전송되는 서로 다른 서비스의 데이터를 각각의 데이터로 다중화하고, 다중화된 다수의 데이터를 논리적 경로에 대응되는 동일 셀(또는 컴포넌트 캐리어)상에서 전송하는 방법의 일 예를 도시한다.
- [228] 도 12을 참조하면, 서로 다른 논리적 경로를 통해서 전송되는 eMBB 서비스의 데이터와 URLLC 서비스의 데이터는 각각의 데이터로 다중화된 뒤, 동일한 셀 상에서 전송된다. 이때, 저 지연 및 고 신뢰를 요구하는 URLLC 서비스의 데이터는 우선적으로 전송될 수 있다.
- [229] 또한, URLLC 서비스를 제공하기 위해서 설정된 논리적 경로의 우선순위가 infinity로 설정된 경우, eNB 1은 CC 1 상에서 URLLC 서비스를 제공하기 위한 데이터만을 전송할 수 있다.
- [230] 도 12의 (a)는 다중 셀을 통해서 다수의 동일한 데이터를 중복해서 전송하는 경우의 일 예를 나타내고, 도 12의 (b)는 동일 셀의 서로 다른 컴포넌트 캐리어를 통해서 동일한 데이터를 중복해서 전송하는 경우의 일 예를 나타낸다.
- [231] 도 12의 (a)에 도시된 바와 같이, URLLC 서비스를 제공하기 위해서 복제된 동일한 데이터는 특정 네트워크 인터페이스를 통해서 다른 송신 장치인 제 2 송신 장치로 전송된다.
- [232] 전송된 동일한 데이터는 다중화되어 논리적 경로에 대응되는 컴포넌트 캐리어(CC 3) 상에서 전송된다.
- [233] 도 12의 (b)에 도시된 바와 같이, 동일 셀의 서로 다른 컴포넌트 캐리어를 통해서 동일한 데이터를 중복해서 전송하는 경우, 복제된 데이터는 동일 셀에서 다중화 되어 논리적 경로에 대응되는 컴포넌트 캐리어(CC2) 상에서 전송된다.
- [234] 도 13은 서로 다른 논리적 경로를 통해 전송되는 서로 다른 서비스의 데이터를 각각 다중화하고, 다중화된 데이터들을 논리적 경로에 대응되는 서로 다른

- 셀(또는 컴포넌트 캐리어)상에서 전송하는 방법의 일 예를 도시한다.
- [235] 도 13을 참조하면, 서로 다른 논리적 경로를 통해서 전송되는 eMBB 서비스의 데이터와 URLLC 서비스의 데이터는 각각의 데이터로 다중화된 뒤, 서로 다른 셀 또는 동일 셀의 서로 다른 서브 밴드(Sub-band) 상에서 전송된다.
- [236] 도 13의 (a)는 다중 셀을 통해서 다수의 동일한 데이터를 중복해서 전송하는 경우의 일 예를 나타내고, 도 13의 (b)는 동일 셀의 서로 다른 컴포넌트 캐리어를 통해서 동일한 데이터를 중복해서 전송하는 경우의 일 예를 나타낸다.
- [237] 도 13의 (a)에 도시된 바와 같이, URLLC 서비스를 제공하기 위해서 복제된 동일한 데이터는 특정 네트워크 인터페이스를 통해서 다른 기지국으로 전송된다.
- [238] 전송된 동일한 데이터는 다중화되어 논리적 경로에 대응되는 컴포넌트 캐리어(CC 3) 상에서 전송된다.
- [239] 도 13의 (b)에 도시된 바와 같이, 동일 셀의 서로 다른 컴포넌트 캐리어를 통해서 동일한 데이터를 중복해서 전송하는 경우, 복제된 데이터는 동일 셀에서 다중화되어 논리적 경로에 대응되는 컴포넌트 캐리어(CC3) 상에서 전송된다.
- [240] 도 14 및 도 15는 본 명세서에서 제안하는 동일한 데이터를 수신하여 처리하기 위한 방법 및 역 다중화(De-Multiplexing) 방법의 일 예를 나타낸 도이다.
- [241] 도 14 및 도 15를 참조하면, 다중 셀/다중 캐리어를 통한 다수의 중복 데이터의 전송이 활성화된 경우, 수신 장치(단말 또는 기지국)는 다중 셀 또는 다중 캐리어를 통해서 동일한 다수의 데이터를 수신하여 복원할 수 있다.
- [242] 구체적으로, 수신 장치는 전송 장치로부터 다수의 동일한 데이터를 수신할 수 있다(S14010). 이때, 다수의 동일한 데이터는 다수의 동일한 데이터를 전송하기 위해 설정된 논리적 경로에 대응되는 하나 또는 그 이상의 셀 또는 컴포넌트 캐리어 상에서 전송된다.
- [243] 수신 장치의 계층 2의 제 1 서브 레이어는 전송 받은 다수의 동일한 데이터를 역 다중화 하고(S14020), 역 다중화 된 다수의 동일한 데이터를 제 2 서브 레이어로 전달한다.
- [244] 구체적으로 제 1 서브 레이어는 매 TTI마다 다중 셀/다중 캐리어 상에서 전송되는 다수의 동일한 데이터를 수신하여, 역 다중화를 수행한다.
- [245] 이때, 역 다중화의 방법은 아래와 같이 3가지가 존재할 수 있다.
- [246] 첫 번째로, 제 1 서브 레이어는 서로 다른 논리적 경로를 통해 전송되는 서로 다른 서비스의 데이터가 하나의 데이터로 다중화되어 동일 셀 상에서 전송된 경우, 전송된 데이터를 역 다중화하여 각각의 서비스를 제공하기 위해 설정된 논리적 경로에 매핑하여 제 2 서브 레이어로 전달한다.
- [247] 예를 들면, 도 15의 (a)에 도시된 바와 같이 컴포넌트 캐리어 1(Component Carrier 1, CC1) 상에서 전송된 데이터는 역 다중화된다.
- [248] 역 다중화된 데이터 중 eMBB 서비스를 제공하기 위한 데이터는 eMBB 서비스를 제공하기 위한 논리적 경로에 매핑되어 제 2 서브 레이어로 전달되고,

URLLC 서비스를 제공하기 위한 데이터는 URLLC 서비스를 제공하기 위한 논리적 경로에 매핑되어 제 2 서브 레이어로 전달된다.

- [249] 또한, 컴포넌트 캐리어 3(Component Carrier 3, CC3) 상에서 전송된 데이터는 역 다중화되고, URLLC 서비스를 제공하기 위한 논리적 경로에 매핑되어 제 2 서브 레이어로 전달된다.
- [250] 두 번째로, 제 1 서브 레이어는 서로 다른 논리적 경로를 통해 전송되는 서로 다른 서비스의 데이터가 각각의 데이터로 다중화되어 동일 셀 상에서 전송된 경우, 전송된 데이터를 역 다중화하여 각각의 서비스를 제공하기 위해 설정된 논리적 경로에 매핑하여 제 2 서브 레이어로 전달한다.
- [251] 예를 들면, 도 15의 (b)에 도시된 바와 같이 컴포넌트 캐리어 1(Component Carrier 1, CC1) 상에서 수신 장치로 전송된 데이터는 역 다중화되고, URLLC 서비스를 제공하기 위한 논리적 경로에 매핑되어 제 2 서브 레이어로 전달된다.
- [252] 또한, 컴포넌트 캐리어 3(Component Carrier 3, CC3) 상에서 전송된 데이터는 역 다중화되고, URLLC 서비스를 제공하기 위한 논리적 경로에 매핑되어 제 2 서브 레이어로 전달된다.
- [253] 이때, URLLC 서비스를 제공하기 위한 논리적 경로의 우선순위가 eMBB 서비스를 제공하기 위한 논리적 경로의 우선순위보다 높기 때문에 CC1을 통해서 URLLC 서비스를 제공하기 위한 데이터가 먼저 전송된다.
- [254] 세 번째로, 제 1 서브 레이어는 서로 다른 논리적 경로를 통해 전송되는 서로 다른 서비스의 데이터가 각각의 데이터로 다중화되어 서로 다른 셀 상에서 전송된 경우, 전송된 데이터를 역 다중화하여 각각의 서비스를 제공하기 위해 설정된 논리적 경로에 매핑하여 제 2 서브 레이어로 전달한다.
- [255] 예를 들면, 도 15의 (c)에 도시된 바와 같이 각각의 컴포넌트 캐리어 상에서 또는 각각의 컴포넌트 캐리어의 서브 밴드 상에서 전송된 데이터는 역 다중화되어 각각의 서비스를 제공하기 위한 데이터는 URLLC 서비스를 제공하기 위한 논리적 경로에 매핑되어 제 2 서브 레이어로 전달된다.
- [256] 제 2 서브 레이어는 제 1 서브 레이어로부터 역 다중화된 데이터를 전달 받아서 무선링크 제어 기능을 수행한다(S14030).
- [257] 즉, 제 2 서브 레이어는 매 TTI마다 각각의 서비스를 제공하기 위해 설정된 논리적 경로를 통해 제 1 서브 레이어로부터 동일한 다수의 데이터를 포함하는 역 다중화된 데이터를 전달 받고, 무선 링크 제어 기능을 수행한다.
- [258] 예를 들면, 제 2 서브 레이어는 HARQ reordering 및 segmented 또는 concatenation된 데이터들의 reassembly 기능을 수행한다. 또한, 설정에 따라서 전달 받은 데이터의 Loss 여부를 판단하여 데이터 복구를 위한 ARQ 기능을 수행할 수도 있다.
- [259] 이후, 제 2 서브 레이어는 동일한 다수의 데이터를 제 3 서브 레이어 계층으로 전달한다.
- [260] 제 3 서브 레이어 계층은 전달 받은 동일한 다수의 데이터의 복원을

수행한다(S14040).

- [261] 구체적으로, 제 3 서브 레이어는 매 TTI마다 설정된 논리적 경로 각각을 통해서 다수의 동일한 데이터 각각을 전송 받아 수신 버퍼에 저장한다. 이때, 수신 버퍼는 다수의 동일한 데이터의 전송을 위한 논리적 경로의 개수에 상관 없이 TCP/IP 계층에 연결된 하나의 논리적 경로에만 존재한다.
- [262] 또한, 다수의 동일한 데이터를 지원하지 않는 논리적 경로에 대해서는 각 논리적 경로마다 수신 버퍼가 존재한다.
- [263] 제 3 서브 레이어는 다수의 동일한 데이터의 수신 여부에 따라 수신된 데이터의 제거(discard), 다수의 동일한 데이터의 전송 중단 알림, 또는 다음 TTI에서 전송되는 다수의 동일한 데이터 수신 대기 등과 같은 기능을 수행한다.
- [264] 구체적으로, 제 3 서브 레이어는 동일한 다수의 데이터의 전송을 위해 설정된 논리적 경로에 대응되는 셀 또는 컴포넌트 캐리어 상에서 전송되는 데이터를 모두 성공적으로 수신한 경우, 하나의 데이터를 제외한 나머지 동일한 데이터를 제거한다.
- [265] 제 3 서브 레이어는 다수의 동일한 데이터 중 적어도 하나의 데이터를 수신한 경우, 제 2 서브 레이어에게 다수의 동일한 데이터의 수신 중단을 나타내는 indication을 통해서 데이터 수신 중단을 알린다.
- [266] 이때, 제 3 서브 레이어는 아래의 방법들을 통해서 제 2 서브 레이어로 다수의 동일한 데이터의 수신 중단을 알릴 수 있다.
- [267] - 다중 셀을 이용한 상향링크 데이터의 전송인 경우, 전송 중단을 나타내는 indication은 수신 장치 간의 특정 인터페이스(예를 들면, Xd 인터페이스)를 통한 제어 메시지로 전송될 수 있다.
- [268] - 다중 캐리어를 이용한 상향링크 데이터의 전송 또는 다중 셀/다중 캐리어를 이용한 하향링크 데이터의 전송인 경우, 수신 중단을 나타내는 indication은 수신 장치의 내부 동작을 통해서 제 3 서브 레이어에서 제 2 서브 레이어로 전달될 수 있다.
- [269] - 제 3 서브 레이어와 제 2 서브 레이어가 물리적으로 연결되어 있는 경우, 수신 중단을 나타내는 indication은 수신 장치의 내부 동작을 통해서 제 3 서브 레이어에서 제 2 서브 레이어로 전달될 수 있다.
- [270] - 제 3 서브 레이어와 제 2 서브 레이어가 물리적으로 연결되어 있지 않은 경우, 수신 중단을 나타내는 indication은 수신 장치간의 특정 인터페이스(예를 들면, Xd 인터페이스)를 통한 제어 메시지로 전송될 수 있다.
- [271] 제 3 서브 레이어는 다수의 동일한 데이터 모두의 수신을 실패한 경우, 다음 TTI에서 전송되는 다수의 동일한 데이터의 수신을 대기한다.
- [272] 이후, 제 3 서브 레이어는 복원된 데이터를 해당 논리적 경로를 통해서 상위 계층으로 전송한다.
- [273] 이와 같은 방법을 통해서 특정 서비스를 제공하기 위한 다수의 동일한 데이터를 수신할 수 있으며, 다수의 동일한 데이터 중 전부 또는 일부를

- 수신하였는가에 따라 특정 동작을 수행하여 데이터를 효율적으로 복원할 수 있다.
- [274] 도 16은 본 발명이 적용될 수 있는 무선 장치의 내부 블록도의 일 예를 나타낸 도이다.
- [275] 여기서, 상기 무선 장치는 기지국 및 UE일 수 있으며, 기지국은 매크로 기지국 및 스몰 기지국을 모두 포함한다.
- [276] 상기 도 16에 도시된 바와 같이, 기지국(1610) 및 UE(1620)는 통신부(송수신부, RF 유닛, 1613, 1623), 프로세서(1611, 1621) 및 메모리(1612, 1622)를 포함한다.
- [277] 이외에도 상기 기지국 및 UE는 입력부 및 출력부를 더 포함할 수 있다.
- [278] 상기 통신부(1613, 1623), 프로세서(1611, 1621), 입력부, 출력부 및 메모리(1612, 1622)는 본 명세서에서 제안하는 방법을 수행하기 위해 기능적으로 연결되어 있다.
- [279] 통신부(송수신부 또는 RF유닛, 1613,1623)는 PHY 프로토콜(Physical Layer Protocol)로부터 만들어진 정보를 수신하면, 수신한 정보를 RF 스펙트럼(Radio-Frequency Spectrum)으로 옮기고, 필터링(Filtering), 증폭(Amplification) 등을 수행하여 안테나로 송신한다. 또한, 통신부는 안테나에서 수신되는 RF 신호(Radio Frequency Signal)을 PHY 프로토콜에서 처리 가능한 대역으로 옮기고, 필터링을 수행하는 기능을 한다.
- [280] 그리고, 통신부는 이러한 송신과 수신 기능을 전환하기 위한 스위치(Switch) 기능도 포함할 수 있다.
- [281] 프로세서(1611,1621)는 본 명세서에서 제안된 기능, 과정 및/또는 방법을 구현한다. 무선 인터페이스 프로토콜의 계층들은 프로세서에 의해 구현될 수 있다.
- [282] 상기 프로세서는 제어부, controller, 제어 유닛, 컴퓨터 등으로 표현될 수도 있다.
- [283] 메모리(1612,1622)는 프로세서와 연결되어, 상향링크 자원 할당 방법을 수행하기 위한 프로토콜이나 파라미터를 저장한다.
- [284] 프로세서(1611,1621)는 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), 플래쉬 메모리, 메모리 카드, 저장 매체 및/또는 다른 저장 장치를 포함할 수 있다. 통신부는 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.
- [285] 모듈은 메모리에 저장되고, 프로세서에 의해 실행될 수 있다. 메모리는 프로세서 내부 또는 외부에 있을 수 있고, 잘 알려진 다양한 수단으로 프로세서와 연결될 수 있다.
- [286] 출력부(디스플레이부 또는 표시부)는 프로세서에 의해 제어되며, 키 입력부에서 발생하는 키 입력 신호 및 프로세서로부터의 각종 정보 신호와 함께,

상기 프로세서에서 출력되는 정보들을 출력한다.

[287]

[288] 나아가, 설명의 편의를 위하여 각 도면을 나누어 설명하였으나, 각 도면에 서술되어 있는 실시 예들을 병합하여 새로운 실시 예를 구현하도록 설계하는 것도 가능하다. 그리고, 당업자의 필요에 따라, 이전에 설명된 실시 예들을 실행하기 위한 프로그램이 기록되어 있는 컴퓨터에서 판독 가능한 기록 매체를 설계하는 것도 본 발명의 권리범위에 속한다.

[289]

본 명세서에 따른 방향 기반 기기 검색 방법은 상기한 바와 같이 설명된 실시 예들의 구성과 방법이 한정되게 적용될 수 있는 것이 아니라, 상기 실시 예들은 다양한 변형이 이루어질 수 있도록 각 실시 예들의 전부 또는 일부가 선택적으로 조합되어 구성될 수도 있다.

[290]

한편, 본 명세서의 방향 기반 기기 검색 방법은 네트워크 디바이스에 구비된 프로세서가 읽을 수 있는 기록매체에 프로세서가 읽을 수 있는 코드로서 구현하는 것이 가능하다. 프로세서가 읽을 수 있는 기록매체는 프로세서에 의해 읽혀질 수 있는 데이터가 저장되는 모든 종류의 기록장치를 포함한다. 프로세서가 읽을 수 있는 기록 매체의 예로는 ROM, RAM, CD-ROM, 자기 테이프, 플로피디스크, 광 데이터 저장장치 등이 있으며, 또한, 인터넷을 통한 전송 등과 같은 캐리어 웨이브의 형태로 구현되는 것도 포함한다. 또한, 프로세서가 읽을 수 있는 기록매체는 네트워크로 연결된 컴퓨터 시스템에 분산되어, 분산방식으로 프로세서가 읽을 수 있는 코드가 저장되고 실행될 수 있다.

[291]

또한, 이상에서는 본 명세서의 바람직한 실시 예에 대하여 도시하고 설명하였지만, 본 명세서는 상술한 특정의 실시 예에 한정되지 아니하며, 청구범위에서 청구하는 본 발명의 요지를 벗어남이 없이 당해 발명이 속하는 기술분야에서 통상의 지식을 가진 자에 의해 다양한 변형실시가 가능한 것은 물론이고, 이러한 변형실시들은 본 발명의 기술적 사상이나 전망으로부터 개별적으로 이해해서는 안 될 것이다.

[292]

그리고, 당해 명세서에서는 물건 발명과 방법 발명이 모두 설명되고 있으며, 필요에 따라 양 발명의 설명은 보충적으로 적용될 수가 있다.

### 산업상 이용가능성

[293]

본 발명의 무선 통신 시스템에서 RRC 연결 방법은 3GPP LTE/LTE-A 시스템에 적용되는 예를 중심으로 설명하였으나, 3GPP LTE/LTE-A 시스템 이외에도 다양한 무선 통신 시스템에 적용하는 것이 가능하다.

## 청구범위

- [청구항 1] 무선 통신 시스템에서 송신 장치가 수신 장치로 데이터를 송신하기 위한 방법에 있어서,  
 상기 송신 장치의 제 1 계층에서 특정 데이터를 이용하여 다수의 무선 베어러들의 개수에 따라 적어도 하나의 복제 데이터를 생성하는 단계;  
 상기 특정 데이터 및 상기 적어도 하나의 복제 데이터를 상기 다수의 무선 베어러들과 연관된 다수의 셀들 상에서 상기 수신 장치로 전송하는 단계;  
 및  
 상기 수신 장치로부터 상기 특정 데이터 및 상기 적어도 하나의 복제 데이터의 수신 성공을 나타내는 Ack을 수신하는 경우, 상기 제 1 계층에서 제 2 계층으로 상기 특정 데이터 및 상기 적어도 하나의 복제 데이터의 전송 중단을 지시하는 단계를 포함하되,  
 상기 다수의 무선 베어러들은 베어러 식별자에 의해 복제 데이터의 전송이 지시된 것을 특징으로 하는 방법.
- [청구항 2] 제 1 항에서 있어서,  
 상기 제 1 계층은 헤더 압축 기능을 수행하는 계층인 방법.
- [청구항 3] 제 1 항에 있어서,  
 상기 특정 데이터 및 상기 적어도 하나의 복제 데이터는 제 2 계층에 의해서 재구성되는 방법.
- [청구항 4] 제 1 항에 있어서,  
 상기 송신 장치의 TCP/IP 계층으로부터 상기 특정 데이터를 상기 제 1 계층으로 전달하는 단계; 및  
 상기 제 1 계층의 제 1 전송 버퍼에 상기 특정 데이터를 저장하는 단계를 더 포함하는 방법.
- [청구항 5] 제 1 항에 있어서,  
 상기 제 2 계층의 개수는 상기 특정 데이터 및 상기 적어도 하나의 복제 데이터의 개수와 동일한 방법.
- [청구항 6] 제 5 항에 있어서,  
 상기 특정 데이터 및 상기 적어도 하나의 복제 데이터는 할당된 자원에 기초하여 분할(segmentation) 및 연접(concatenation) 기능을 통해 재구성되는 방법.
- [청구항 7] 제 6 항에 있어서,  
 상기 할당된 자원은 무선 상태(radio condition), 전송 전력(transmission power), 전송 자원(transmission), 또는 상기 다수의 무선 베어러들 각각의 QoS(Quality of Service)에 의해서 결정되는 방법.
- [청구항 8] 무선 통신 시스템에서 수신 장치가 송신 장치로부터 데이터를 수신 하기 위한 방법에 있어서,

다수의 무선 베어러들과 연관된 다수의 셀 상에서 상기 송신 장치로부터 특정 데이터 및 적어도 하나의 복제 데이터를 수신하는 단계;  
 상기 수신 장치의 제 1 계층에서 상기 특정 데이터 및 적어도 하나의 복제 데이터를 상기 수신 장치의 제 2 계층으로 전달하는 단계;  
 상기 특정 데이터 및 적어도 하나의 복제 데이터 중 하나의 데이터를 상기 제 2 계층의 수신 버퍼에 저장하는 단계; 및  
 상기 특정 데이터 및 적어도 하나의 복제 데이터 중에서 상기 하나의 데이터를 제외한 나머지 데이터를 폐기하는 단계를 포함하는 방법.

[청구항 9] 제 8 항에 있어서,

상기 제 2 계층에서 상기 제 1 계층으로 상기 하나의 데이터와 중복되는 데이터의 전달 중단을 지시하는 단계를 더 포함하는 방법.

[청구항 10] 제 9 항에 있어서,

상기 제 1 계층을 통해서 상기 특정 데이터 및 상기 적어도 하나의 복제 데이터에 기초하여 무선 링크 제어 기능을 수행하는 단계를 더 포함하되,  
 상기 무선 링크 제어 기능은 HARQ(hybrid automatic repeat request), 분할 또는 연결된 데이터의 재조립(Reassembly), 또는 손실된 데이터의 복구 기능 중 하나인 방법.

[청구항 11] 제 10 항에 있어서,

상기 제 2 계층을 통해 상기 하나의 데이터를 복원하는 단계; 및  
 상기 복원된 하나의 데이터를 TCP/IP 계층으로 전달하는 단계를 더 포함하는 방법.

[청구항 12] 제 8 항에 있어서,

상기 송신 장치로 상기 특정 데이터 또는 상기 적어도 하나의 복제 데이터의 수신 성공을 나타내는 Ack을 전송하는 단계를 더 포함하는 방법.

[청구항 13] 무선 통신 시스템에서 수신 장치로 데이터를 송신하기 위한 송신 장치에 있어서

외부와 무선 신호를 송신 및 수신하는 통신부; 및

상기 통신부와 기능적으로 결합되어 있는 프로세서를 포함하되, 상기 프로세서는,

상기 송신 장치의 제 1 계층에서 특정 데이터를 이용하여 다수의 무선 베어러들의 개수에 따라 적어도 하나의 복제 데이터를 생성하고,

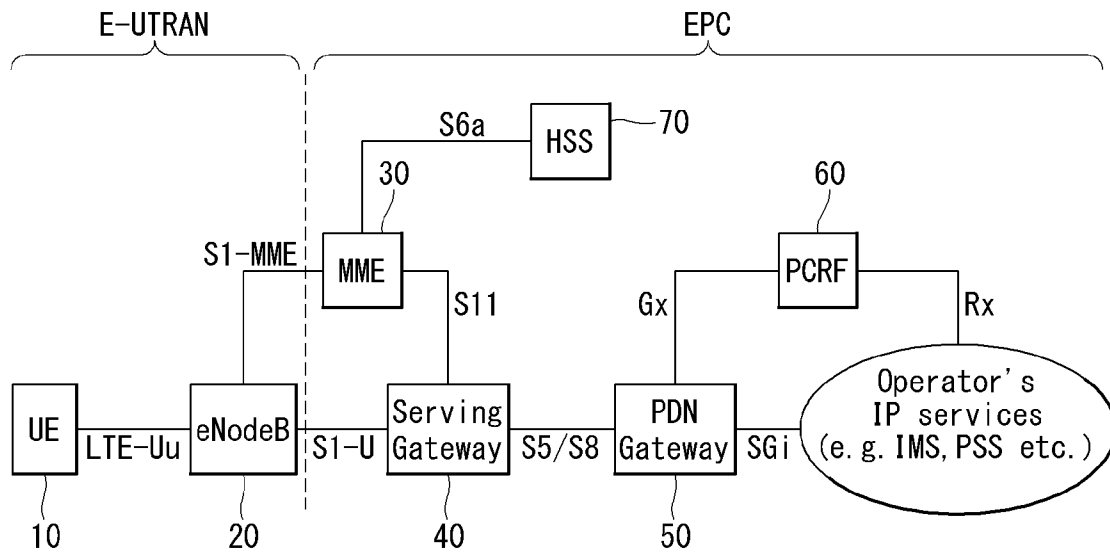
상기 특정 데이터 및 상기 적어도 하나의 복제 데이터를 상기 다수의 무선 베어러들과 연관된 다수의 셀들 상에서 상기 수신 장치로 전송하며,

상기 수신 장치로부터 상기 특정 데이터 및 상기 적어도 하나의 복제 데이터의 수신 성공을 나타내는 Ack을 수신하는 경우, 상기 제 1

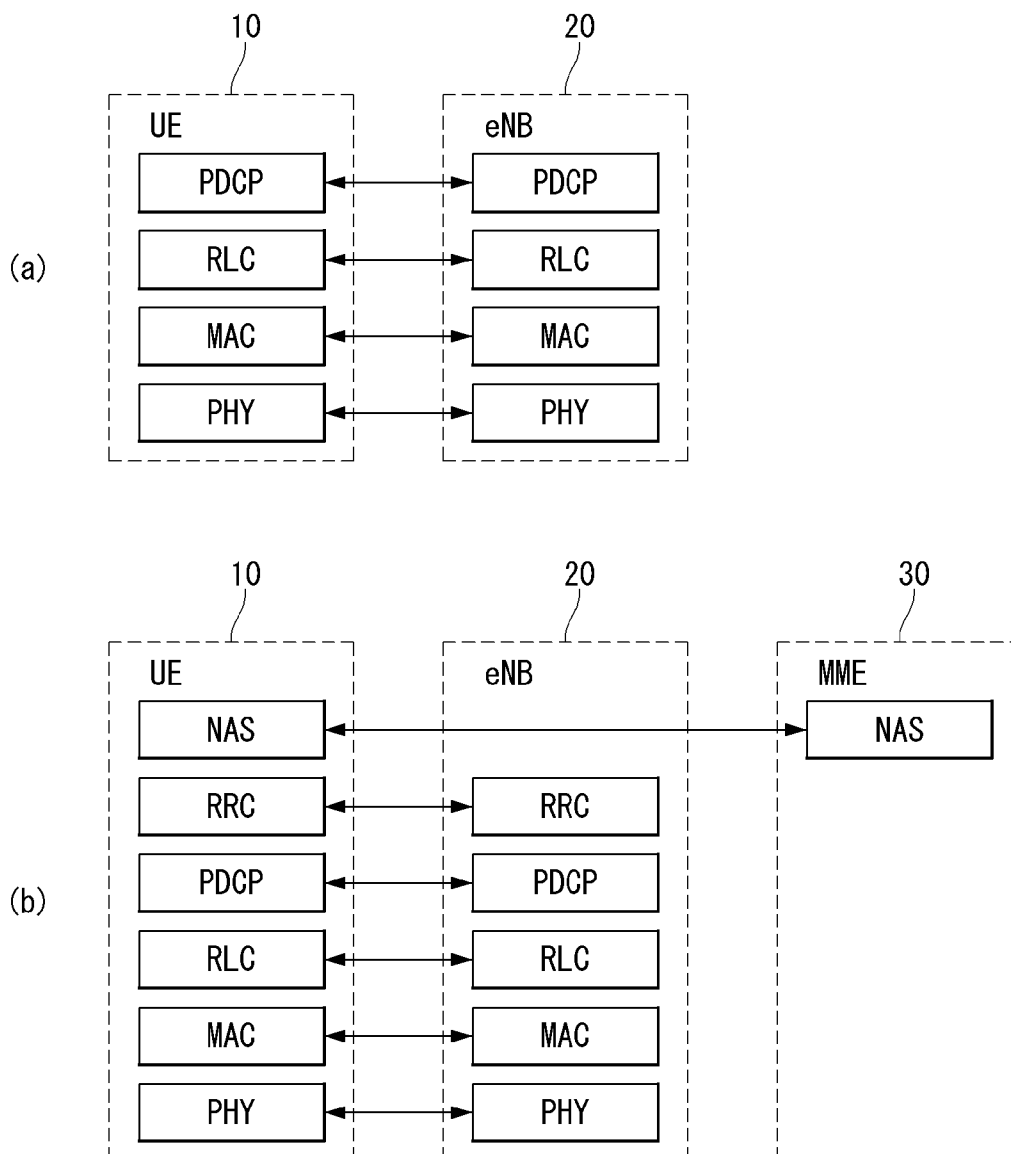
계층에서 제 2 계층으로 상기 특정 데이터 및 상기 적어도 하나의 복제 데이터의 전송 중단을 지시하되,

상기 다수의 무선 베어러들은 베어러 식별자에 의해 복제 데이터의 전송이 지시된 것을 특징으로 하는 수신 장치.

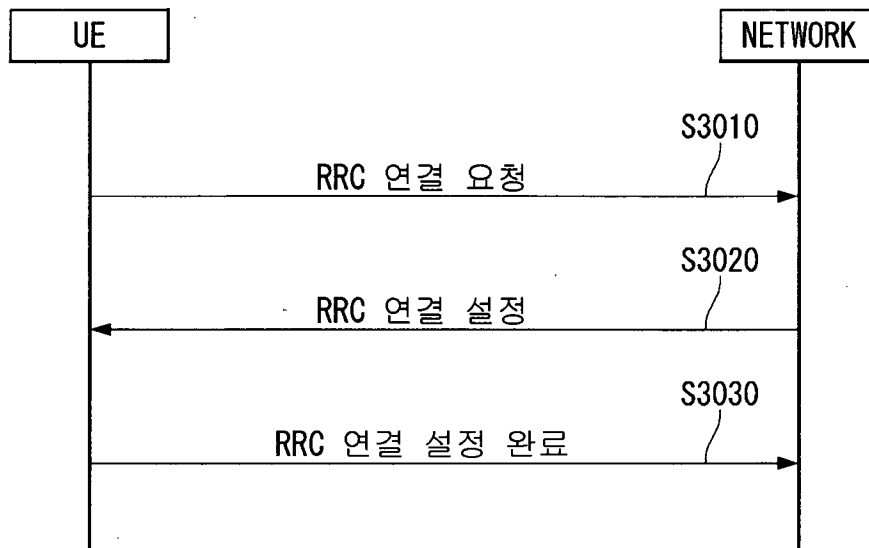
[도1]



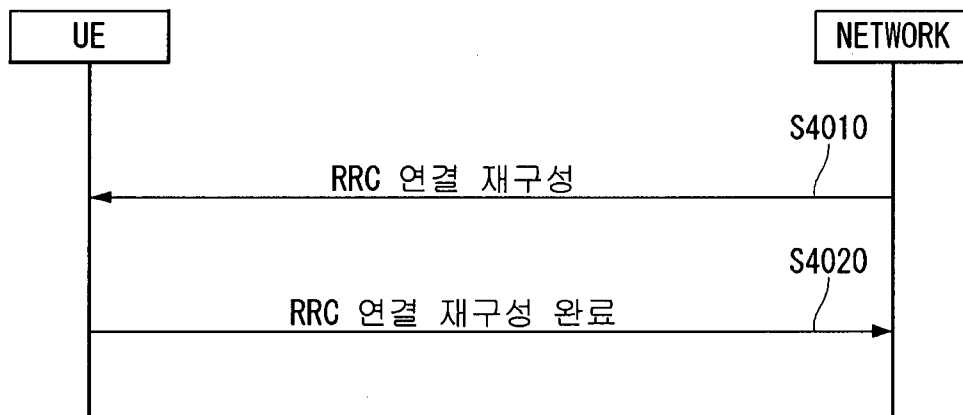
[도2]



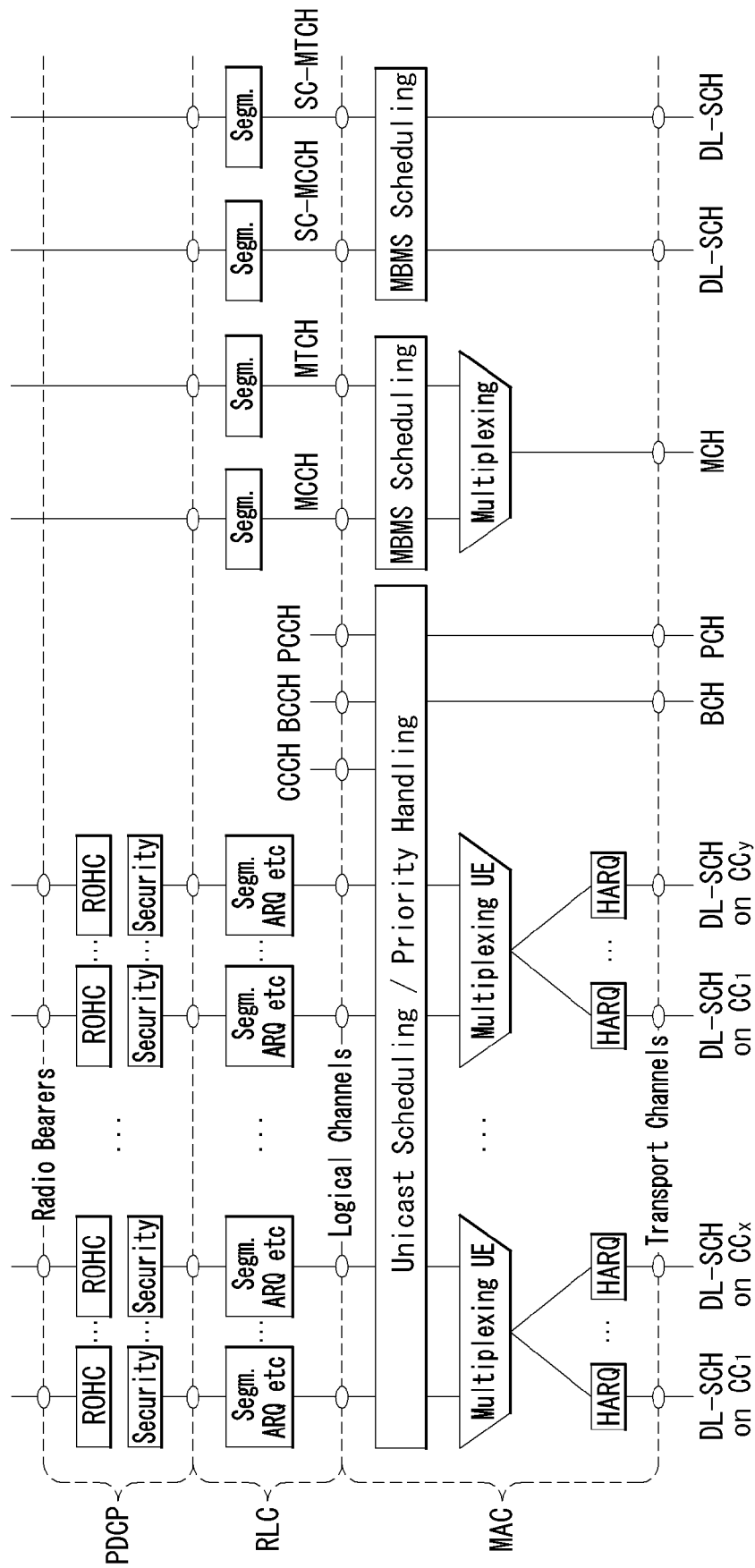
【도 3】



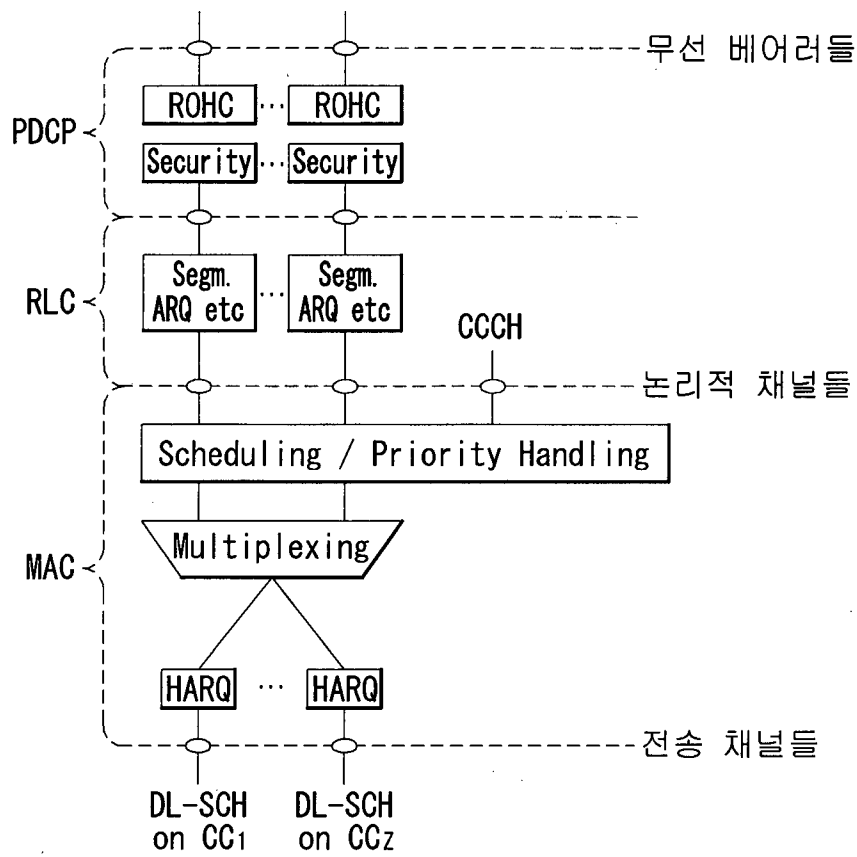
【도 4】



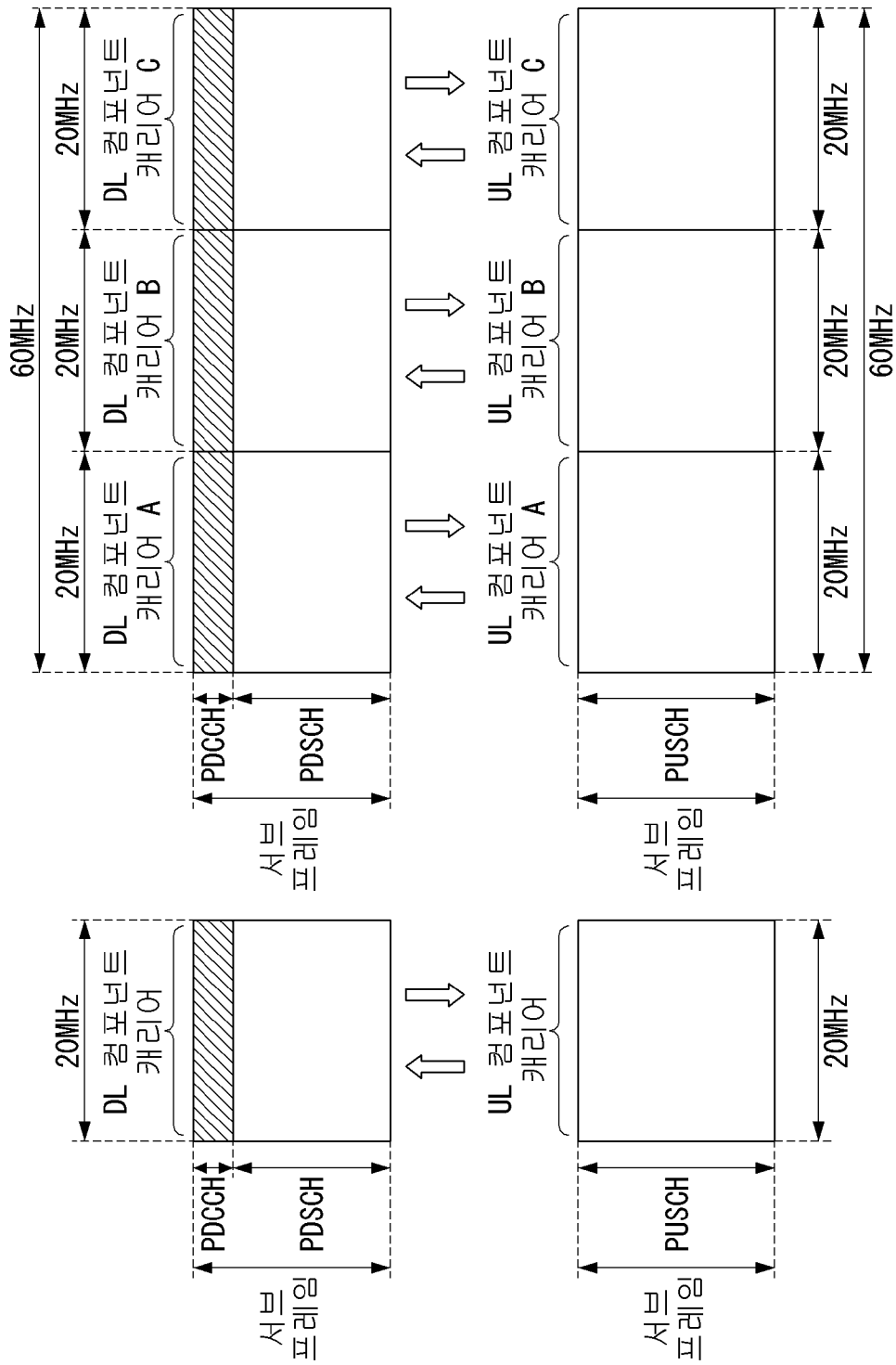
[도5]



【도 6】



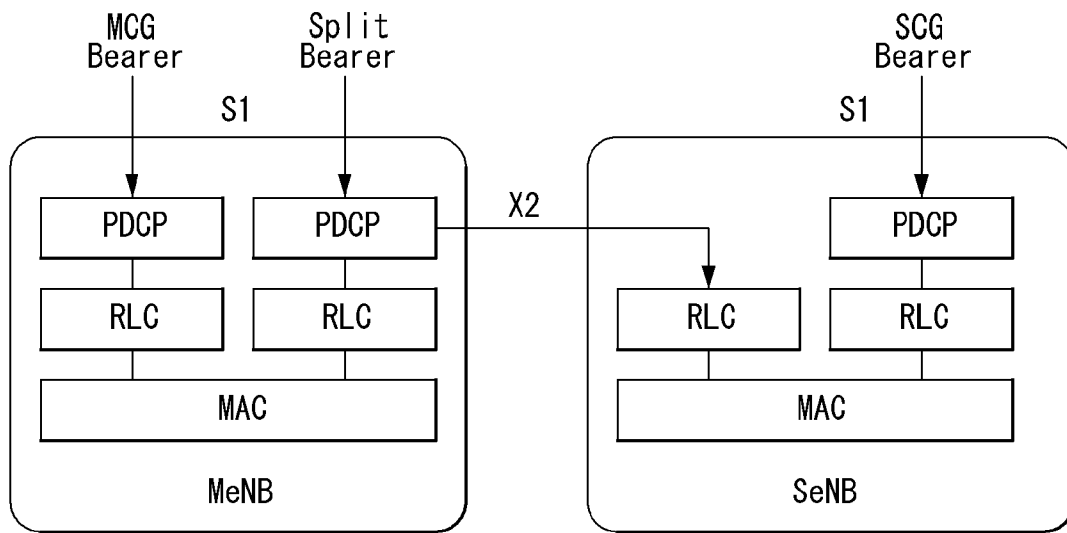
[도7]



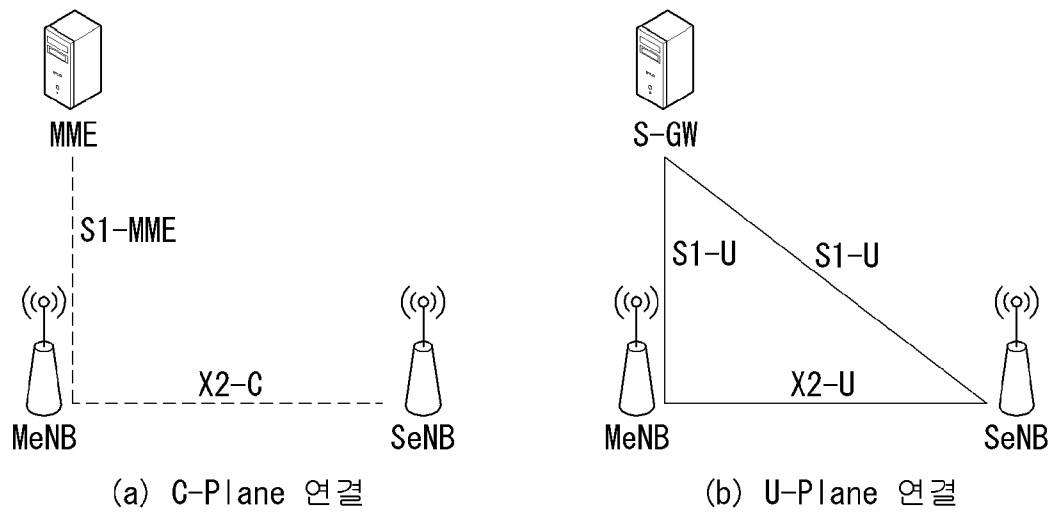
(a) 단일 CC

(b) 멀티플 CC

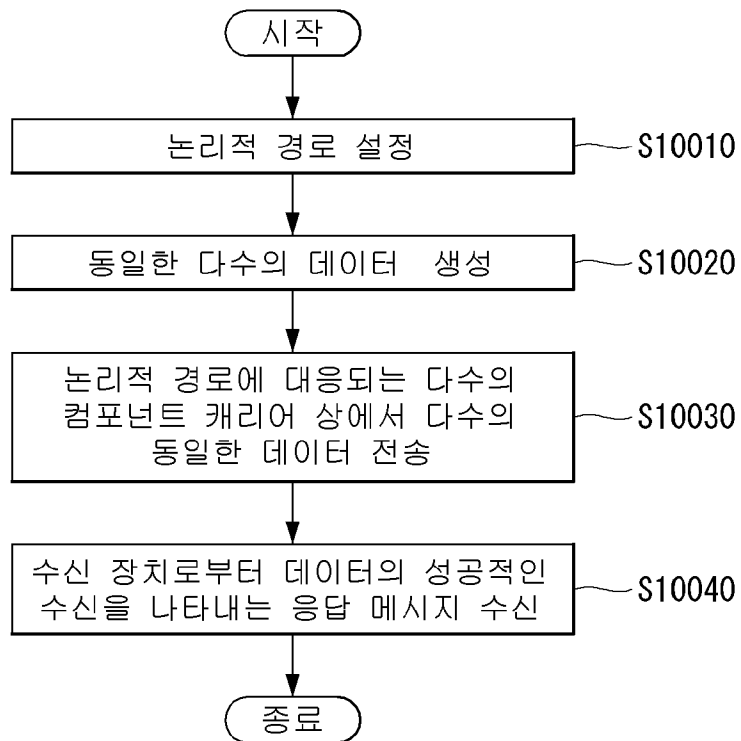
[도8]



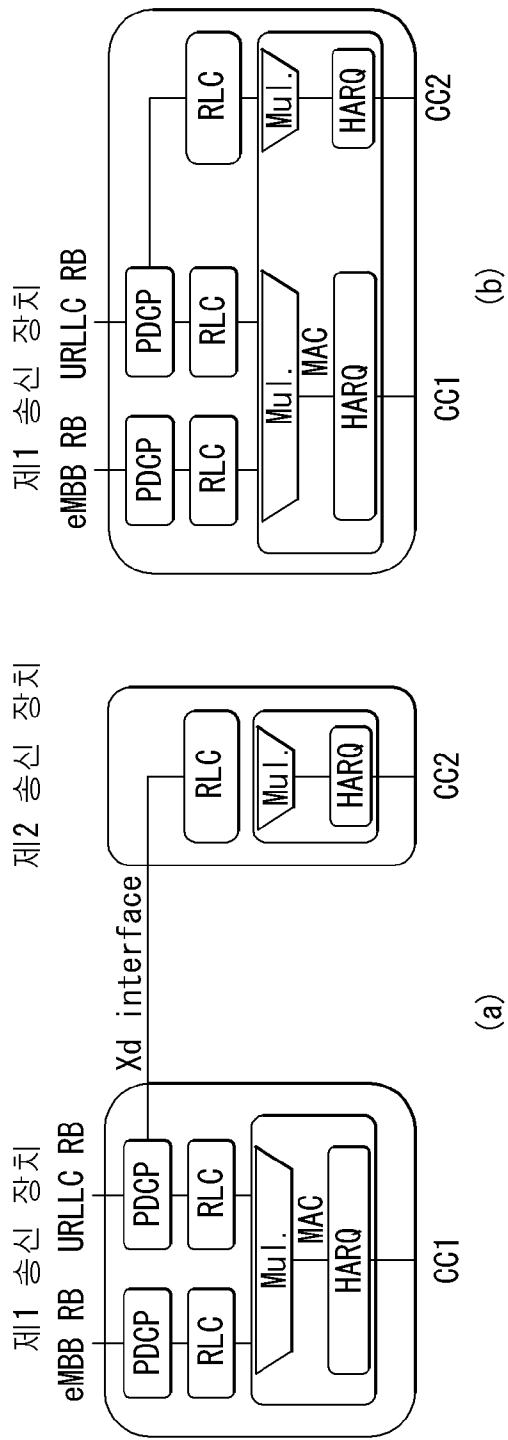
[도9]



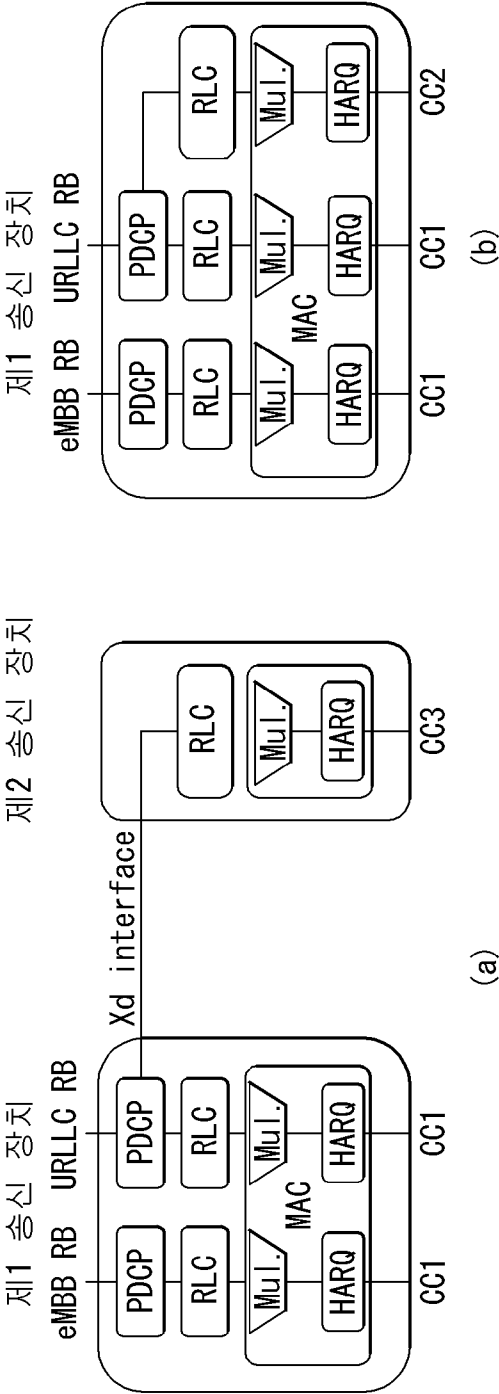
[도10]



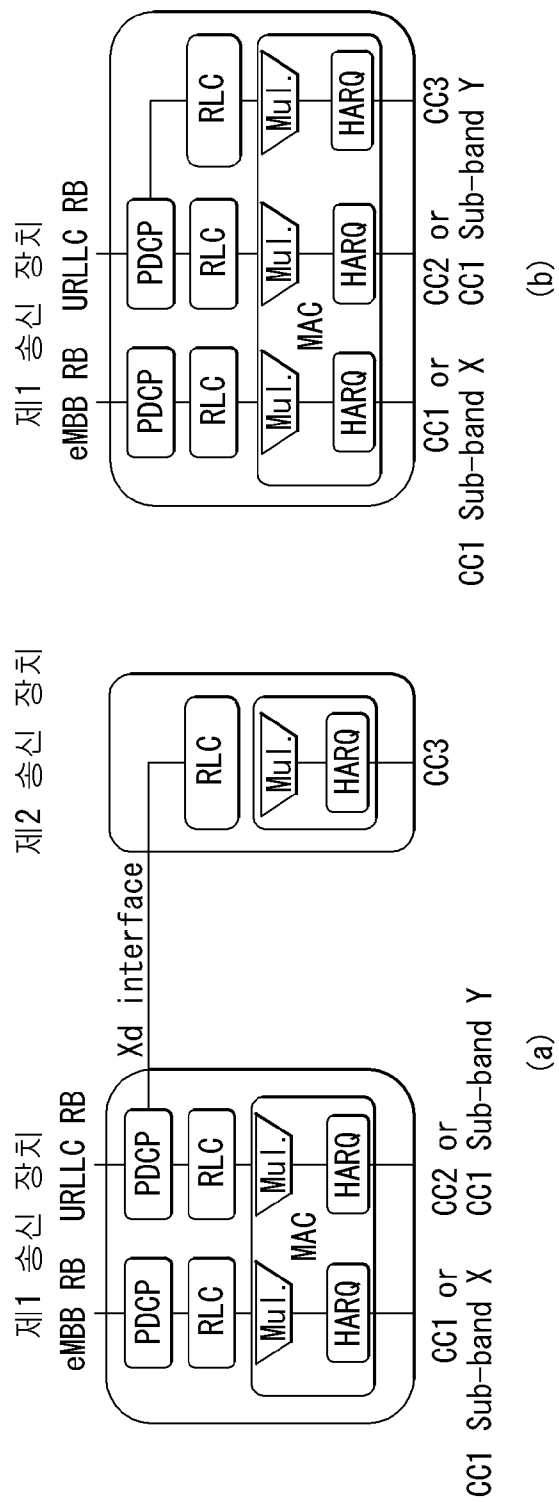
[도 11]



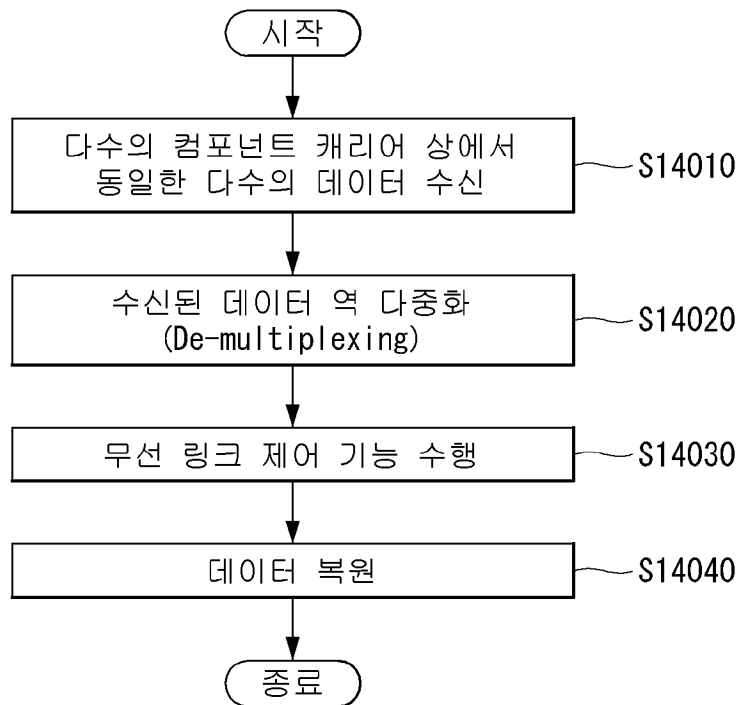
[도12]



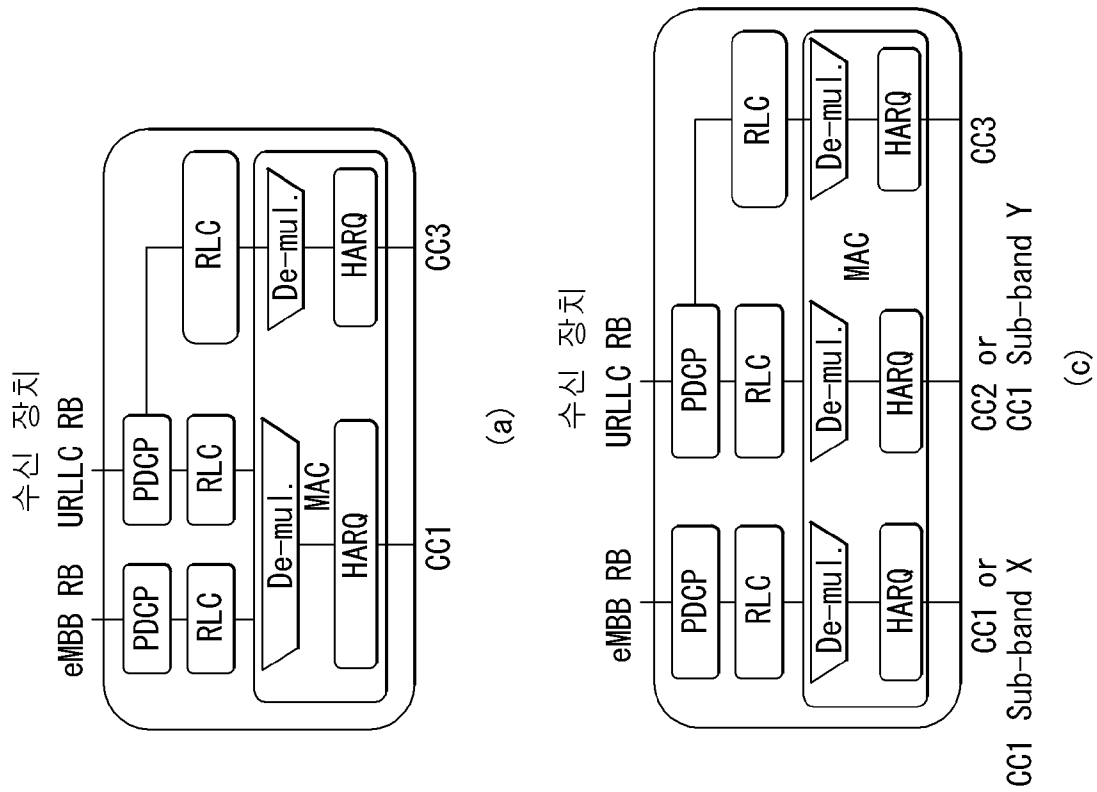
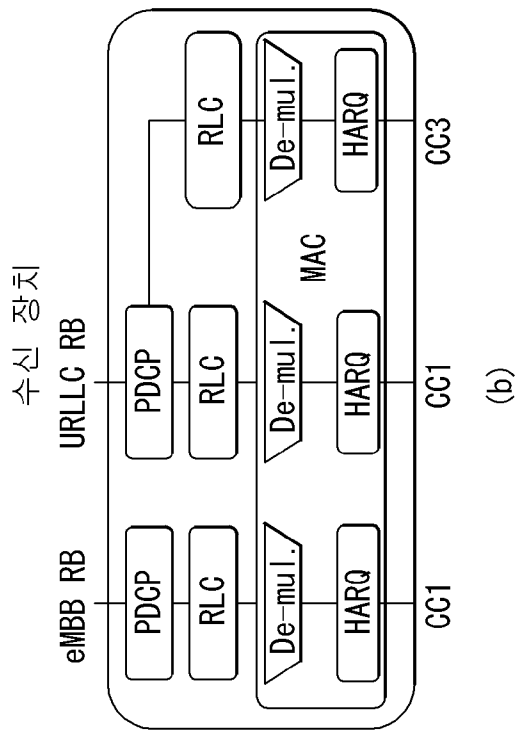
[ㄷ13]



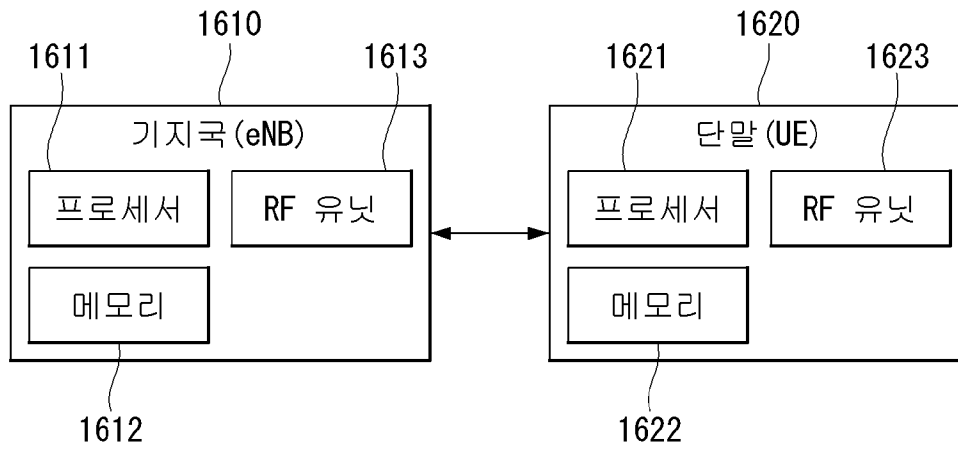
[도14]



[도15]



[도16]



## INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/KR2017/004588

## A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

*H04W 28/06(2009.01)i, H04W 28/02(2009.01)i, H04W 28/14(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 28/06; H04W 40/24; H04W 72/04; H04W 40/02; H04W 36/02; H04W 28/02; H04W 28/14

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) &amp; Keywords: CA (carrier aggregation), bearer, split, and duplication

## C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

| Category* | Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages                                                                                                                                                                                                                                  | Relevant to claim No. |
|-----------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------|
| X         | WO 2016-028563 A1 (QUALCOMM INCORPORATED) 25 February 2016<br>See paragraphs [0045], [0084]-[0114]; and claims 1-15.                                                                                                                                                                                                | 1,5,13                |
| Y         |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     | 2-4,6-12              |
| Y         | KR 10-2015-0018248 A (PANTECH INC.) 23 February 2015<br>See paragraphs [0028], [0029], [0031], [0068], [0084]-[0089], [0126]-[0129], [0177]-[0180]; and claims 1-10.                                                                                                                                                | 2-4,6-12              |
| A         | US 2013-0176918 A1 (SAMSUNG ELECTRONICS CO., LTD.) 11 July 2013<br>See paragraphs [0020]-[0033]; and claims 1-13.                                                                                                                                                                                                   | 1-13                  |
| A         | TCL COMMUNICATION LTD., "Uplink Bearer Split for LTE WLAN Radio Aggregation", R2-162789, 3GPP TSG RAN WG2 Meeting #93bis, Dubrovnik, Croatia, 01 April 2016 ( <a href="http://www.3gpp.org/ftp/tsg_ran/WG2_RL2/TSGR2_93bis/Docs/">http://www.3gpp.org/ftp/tsg_ran/WG2_RL2/TSGR2_93bis/Docs/</a> )<br>See section 2. | 1-13                  |
| A         | LG ELECTRONICS INC., "5G User Plane Protocol Design", R2-162861, 3GPP TSG RAN WG2 Meeting #93bis, Dubrovnik, Croatia, 02 April 2016 ( <a href="http://www.3gpp.org/ftp/tsg_ran/WG2_RL2/TSGR2_93bis/Docs/">http://www.3gpp.org/ftp/tsg_ran/WG2_RL2/TSGR2_93bis/Docs/</a> )<br>See sections 2, 3.                     | 1-13                  |



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

"&amp;" document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search

23 AUGUST 2017 (23.08.2017)

Date of mailing of the international search report

23 AUGUST 2017 (23.08.2017)

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. +82-42-481-8578

Authorized officer

Telephone No.

**INTERNATIONAL SEARCH REPORT**  
Information on patent family members

International application No.

**PCT/KR2017/004588**

| Patent document<br>cited in search report | Publication<br>date | Patent family<br>member                                                                                      | Publication<br>date                                                              |
|-------------------------------------------|---------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------|
| WO 2016-028563 A1                         | 25/02/2016          | CN 106664245 A<br>EP 3183910 A1<br>KR 10-2017-0043536 A<br>US 2016-0057585 A1                                | 10/05/2017<br>28/06/2017<br>21/04/2017<br>25/02/2016                             |
| KR 10-2015-0018248 A                      | 23/02/2015          | KR 10-2015-0018249 A<br>WO 2015-020507 A1                                                                    | 23/02/2015<br>12/02/2015                                                         |
| US 2013-0176918 A1                        | 11/07/2013          | CN 103199961 A<br>EP 2801167 A1<br>US 2015-0163797 A1<br>US 8958383 B2<br>US 9392590 B2<br>WO 2013-103274 A1 | 10/07/2013<br>12/11/2014<br>11/06/2015<br>17/02/2015<br>12/07/2016<br>11/07/2013 |

**A. 발명이 속하는 기술분류(국제특허분류(IPC))**

H04W 28/06(2009.01)i, H04W 28/02(2009.01)i, H04W 28/14(2009.01)i

**B. 조사된 분야**

조사된 최소문헌(국제특허분류를 기재)

H04W 28/06; H04W 40/24; H04W 72/04; H04W 40/02; H04W 36/02; H04W 28/02; H04W 28/14

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) &amp; 키워드: CA (carrier aggregation), bearer, split, and duplication

**C. 관련 문헌**

| 카테고리* | 인용문헌명 및 관련 구절(해당하는 경우)의 기재                                                                                                                                                                                                                                                                                       | 관련 청구항    |
|-------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------|
| X     | WO 2016-028563 A1 (QUALCOMM INCORPORATED) 2016.02.25<br>단락 [0045], [0084]-[0114]; 및 청구항 1-15 참조.                                                                                                                                                                                                                 | 1, 5, 13  |
| Y     |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  | 2-4, 6-12 |
| Y     | KR 10-2015-0018248 A (주식회사 팬택) 2015.02.23<br>단락 [0028], [0029], [0031], [0068], [0084]-[0089], [0126]-[0129],<br>[0177]-[0180]; 및 청구항 1-10 참조.                                                                                                                                                                   | 2-4, 6-12 |
| A     | US 2013-0176918 A1 (SAMSUNG ELECTRONICS CO., LTD.) 2013.07.11<br>단락 [0020]-[0033]; 및 청구항 1-13 참조.                                                                                                                                                                                                                | 1-13      |
| A     | TCL COMMUNICATION LTD., `Uplink bearer split for LTE WLAN radio aggregation`,<br>R2-162789, 3GPP TSG RAN WG2 Meeting #93bis, Dubrovnik, Croatia, 2016.04.01<br>( <a href="http://www.3gpp.org/ftp/tsg_ran/WG2_RL2/TSGR2_93bis/Docs/">http://www.3gpp.org/ftp/tsg_ran/WG2_RL2/TSGR2_93bis/Docs/</a> )<br>섹션 2 참조. | 1-13      |
| A     | LG ELECTRONICS INC., `5G user plane protocol design`, R2-162861, 3GPP TSG<br>RAN WG2 Meeting #93bis, Dubrovnik, Croatia, 2016.04.02<br>( <a href="http://www.3gpp.org/ftp/tsg_ran/WG2_RL2/TSGR2_93bis/Docs/">http://www.3gpp.org/ftp/tsg_ran/WG2_RL2/TSGR2_93bis/Docs/</a> )<br>섹션 2, 3 참조.                      | 1-13      |

☐ 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

“T” 국제출원일 또는 우선일 후에 공개된 문헌으로, 출원과 상충하지 않으며 발명의 기초가 되는 원리나 이론을 이해하기 위해 인용된 문헌

“E” 국제출원일보다 빠른 출원일 또는 우선일을 가지나 국제출원일 이후에 공개된 선출원 또는 특허 문헌

“X” 특별한 관련이 있는 문헌. 해당 문헌 하나만으로 청구된 발명의 신규성 또는 진보성이 없는 것으로 본다.

“L” 우선권 주장에 의문을 제기하는 문헌 또는 다른 인용문헌의 공개일 또는 다른 특별한 이유(이유를 명시)를 밝히기 위하여 인용된 문헌

“Y” 특별한 관련이 있는 문헌. 해당 문헌이 하나 이상의 다른 문헌과 조합하는 경우로 그 조합이 당업자에게 자명한 경우 청구된 발명은 진보성이 없는 것으로 본다.

“O” 구두 개시, 사용, 전시 또는 기타 수단을 언급하고 있는 문헌

“&amp;” 동일한 대응특허문헌에 속하는 문헌

“P” 우선일 이후에 공개되었으나 국제출원일 이전에 공개된 문헌

국제조사의 실제 완료일

2017년 08월 23일 (23.08.2017)

국제조사보고서 발송일

2017년 08월 23일 (23.08.2017)

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



| 국제조사보고서에서<br>인용된 특허문헌 | 공개일        | 대응특허문헌                                                                                                       | 공개일                                                                              |
|-----------------------|------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------|
| WO 2016-028563 A1     | 2016/02/25 | CN 106664245 A<br>EP 3183910 A1<br>KR 10-2017-0043536 A<br>US 2016-0057585 A1                                | 2017/05/10<br>2017/06/28<br>2017/04/21<br>2016/02/25                             |
| KR 10-2015-0018248 A  | 2015/02/23 | KR 10-2015-0018249 A<br>WO 2015-020507 A1                                                                    | 2015/02/23<br>2015/02/12                                                         |
| US 2013-0176918 A1    | 2013/07/11 | CN 103199961 A<br>EP 2801167 A1<br>US 2015-0163797 A1<br>US 8958383 B2<br>US 9392590 B2<br>WO 2013-103274 A1 | 2013/07/10<br>2014/11/12<br>2015/06/11<br>2015/02/17<br>2016/07/12<br>2013/07/11 |