

(12) 특허협력조약에 의하여 공개된 국제출원

(19) 세계지식재산권기구
국제사무국

(43) 국제공개일
2015년 4월 2일 (02.04.2015)



(10) 국제공개번호
WO 2015/046787 A1

- (51) 국제특허분류:
H04W 72/12 (2009.01) H04B 7/26 (2006.01)
- (21) 국제출원번호: PCT/KR2014/008500
- (22) 국제출원일: 2014년 9월 12일 (12.09.2014)
- (25) 출원언어: 한국어
- (26) 공개언어: 한국어
- (30) 우선권정보:
10-2013-0114784 2013년 9월 26일 (26.09.2013) KR
10-2014-0021976 2014년 2월 25일 (25.02.2014) KR
- (71) 출원인: 주식회사 케이티 (KT CORPORATION)
[KR/KR]; 463-711 경기도 성남시 분당구 불정로 90 (정자동 206번지), Gyeonggi-do (KR).
- (72) 발명자: 홍성표 (HONG, Sung-pyo); 137-140 서울시 서초구 태봉로 151 (우면동, KT 연구개발센터), Seoul (KR). 최우진 (CHOI, Woo-jin); 137-140 서울시 서초구 태봉로 151 (우면동, KT 연구개발센터), Seoul (KR).
- (74) 대리인: 김은구 (KIM, Eungu) 등; 135-908 서울시 강남구 강남대로 94길 59 (역삼동 상원빌딩 2층), Seoul (KR).

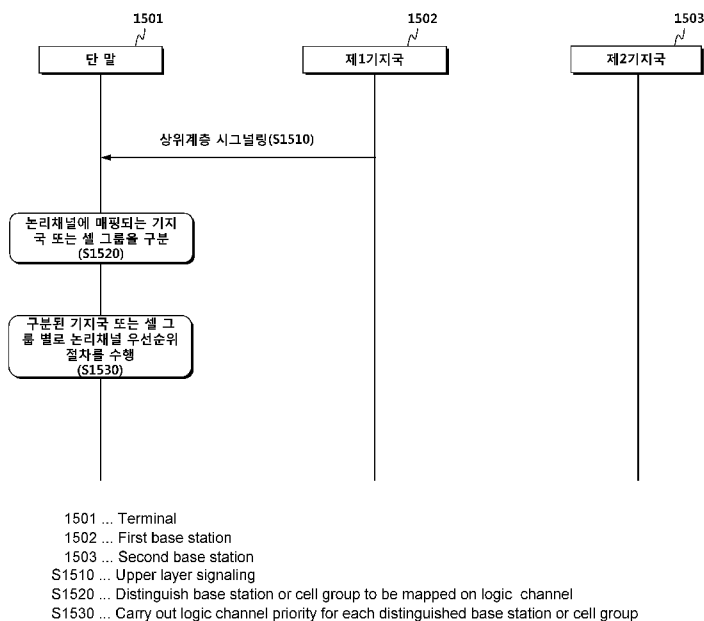
- (81) 지정국 (별도의 표시가 없는 한, 가능한 모든 종류의 국내 권리의 보호를 위하여): AE, AG, AL, AM, AO, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BH, BN, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CL, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IR, IS, JP, KE, KG, KN, KP, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LU, LY, MA, MD, ME, MG, MK, MN, MW, MX, MY, MZ, NA, NG, NI, NO, NZ, OM, PA, PE, PG, PH, PL, PT, QA, RO, RS, RU, RW, SA, SC, SD, SE, SG, SK, SL, SM, ST, SV, SY, TH, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, ZA, ZM, ZW.
- (84) 지정국 (별도의 표시가 없는 한, 가능한 모든 종류의 역내 권리의 보호를 위하여): ARIPO (BW, GH, GM, KE, LR, LS, MW, MZ, NA, RW, SD, SL, ST, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), 유라시아 (AM, AZ, BY, KG, KZ, RU, TJ, TM), 유럽 (AL, AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HR, HU, IE, IS, IT, LT, LU, LV, MC, MK, MT, NL, NO, PL, PT, RO, RS, SE, SI, SK, SM, TR), OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, KM, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

공개:

— 국제조사보고서와 함께 (조약 제 21 조(3))

(54) Title: METHOD FOR HANDLING LOGIC CHANNEL PRIORITY AND APPARATUS FOR SAME

(54) 발명의 명칭: 논리채널 우선순위 처리 방법 및 그 장치



(57) Abstract: The present invention relates to a method and an apparatus for handling logic channel priority with respect to uploading data from a MAC layer by a terminal, when user data is transmitted by the terminal in a small cell environment by using one or more base stations. The present invention provides a method and an apparatus, and more specifically, a method for a terminal carrying out a logic channel priority process, comprising the steps of: receiving an upper layer signaling which establishes dual connectivity with a first base station and a second base station; distinguishing a base station or a cell group mapped on each of at least one logic channel, based on logic channel configuration information; and carrying out the logic channel priority process for each base station or cell group distinguished by the MAC layer.

(57) 요약서: 본 발명은 스몰셀 환경에서 단말이 하나 이상의 기지국들을 이용하여 사용자 데이터를 전송하는데 있어서 단말의 MAC 계층에서 업링크 데이터에 대한 논리채널 우선순위 처리 방법 및 장치에 관한 것으로서, 보다 상세히는 단말이 논리 채널 우선순위 절차를 수행하는 방법에 있어서, 제 1 기지국 및 제 2 기지국과 이중 연결을 구성하는 상위계층 시그널링을 수신하는

단계와 논리채널 구성정보에 기초하여 적어도 하나 이상의 논리채널 각각에 매핑되는 기지국 또는 셀 그룹을 구분하는 단계 및 MAC 계층에서 구분된 기지국 또는 셀 그룹 별로 논리채널 우선순위 절차를 수행하는 단계를 포함하는 방법 및 그 장치를 제공한다.

WO 2015/046787 A1

명세서

발명의 명칭: 논리채널 우선순위 처리 방법 및 그 장치

기술분야

- [1] 본 발명은 스몰셀 환경에서 단말이 하나 이상의 기지국들을 이용하여 사용자 데이터를 전송하는데 있어서, 단말의 업링크 데이터에 대한 논리채널 우선순위 처리 방법 및 장치에 관한 것이다.

배경기술

- [2] 통신 시스템이 발전해나감에 따라 사업체들 및 개인들과 같은 소비자들은 매우 다양한 무선 단말기들을 사용하게 되었다.
- [3] 현재의 3GPP 계열의 LTE(Long Term Evolution), LTE-Advanced 등의 이동 통신 시스템에서는 음성 위주의 서비스를 벗어나 영상, 무선 데이터 등의 다양한 데이터를 송수신할 수 있는 고속 대용량의 통신 시스템이 요구되고 있다.
- [4] 이러한 고속 대용량의 통신 시스템을 위해서 소형 셀을 활용하여 단말의 용량을 늘릴 수 있는 기술이 요구된다.
- [5] 특히, 단말이 하나 이상의 기지국을 이용하여 대용량의 데이터를 고속으로 송수신할 수 있는 기술이 요구되고 있다.

발명의 상세한 설명

기술적 과제

- [6] 전술한 요구에 따라서, 본 발명은 단말이 서로 다른 기지국을 통해 무선자원을 병합하여 전송하는 방법 및 장치를 제안하고자 한다.
- [7] 또한, 본 발명은 하나의 무선 베어러에 대해서 서로 다른 기지국이 별도의 스케줄러를 통해서 무선자원을 병합하여 데이터를 전송하도록 구성된 경우에도 효과적으로 논리채널 우선순위 자원을 할당하여 처리하는 방법 및 장치를 제안하고자 한다.

과제 해결 수단

- [8] 전술한 과제를 해결하기 위해 본 발명은 단말이 MAC 계층에서 논리 채널 우선순위 절차를 수행하는 방법에 있어서, 제 1 기지국 및 제 2 기지국과 이중 연결을 구성하는 상위계층 시그널링을 수신하는 단계와 논리채널 구성정보에 기초하여 적어도 하나 이상의 논리채널 각각에 매핑되는 기지국 또는 셀 그룹을 구분하는 단계 및 MAC 계층에서 구분된 기지국 또는 셀 그룹 별로 논리채널 우선순위 절차를 수행하는 단계를 포함하는 방법을 제공한다.
- [9] 또한, 본 발명은 제 1 기지국이 단말의 논리채널 우선순위 절차를 제어하는 방법에 있어서, 단말의 이중 연결 구성을 위한 상위계층 시그널링을 생성하는 단계와 단말이 적어도 하나 이상의 논리채널 각각에 매핑되는 기지국 또는 셀 그룹을 구분하도록 하기 위한 논리채널 구성정보를 포함하는 상위계층 시그널링을 전송하는 단계 및 단말이 MAC 계층에서 구분된 기지국 또는 셀

그룹 별로 논리채널 우선순위 절차를 수행하여 할당한 상향링크 데이터를 수신하는 단계를 포함하는 방법을 제공한다.

- [10] 또한, 본 발명은 논리 채널 우선순위 절차를 수행하는 단말에 있어서, 제 1 기지국 및 제 2 기지국과 이중 연결을 구성하는 상위계층 시그널링을 수신하는 수신부 및 논리채널 구성정보에 기초하여 적어도 하나 이상의 논리채널 각각에 매핑되는 기지국 또는 셀 그룹을 구분하고, 구분된 기지국 또는 셀 그룹 별로 논리채널 우선순위 절차를 수행하는 제어부를 포함하는 단말 장치를 제공한다.

- [11] 또한, 본 발명은 단말의 논리채널 우선순위 절차를 제어하는 제 1 기지국에 있어서, 단말의 이중 연결 구성을 위한 상위계층 시그널링을 생성하는 제어부와 단말이 적어도 하나 이상의 논리채널 각각에 매핑되는 기지국 또는 셀 그룹을 구분하도록 하기 위한 논리채널 구성정보를 포함하는 상위계층 시그널링을 전송하는 송신부 및 단말이 MAC 계층에서 구분된 기지국 또는 셀 그룹 별로 논리채널 우선순위 절차를 수행하여 할당한 상향링크 데이터를 수신하는 수신부를 포함하는 기지국 장치를 제공한다.

발명의 효과

- [12] 본 발명에 따르면, 단말이 서로 다른 기지국을 통해 무선자원을 병합하여 전송하는 방법 및 장치를 제공하는 효과가 있다.
- [13] 또한, 단말이 특정 무선 베어러는 하나의 기지국을 통해서만 처리하도록 구성하고 또 다른 베어러는 복수의 기지국을 통해 처리하도록 구성하는 경우에도 단말이 복수의 기지국으로부터 수신되는 업링크 무선자원에 대해 논리채널 우선순위 비율을 고려하여 효과적으로 논리채널 별 자원을 할당하여 논리채널 우선순위를 효과적으로 처리하는 효과가 있다.

도면의 간단한 설명

- [14] 도 1은 종래 단말의 MAC 구성도의 일 예를 도시한 도면이다.
- [15] 도 2는 베어러 분리 사용자 플레인 구조의 일 예를 도시한 도면이다.
- [16] 도 3은 베어러 분리 사용자 플레인 구조의 다른 예를 도시한 도면이다.
- [17] 도 4는 본 발명이 적용될 수 있는 네트워크 구성의 일 예를 도시한 도면이다.
- [18] 도 5는 본 발명이 적용될 수 있는 네트워크 구성의 다른 예를 도시한 도면이다.
- [19] 도 6은 본 발명이 적용될 수 있는 네트워크 구성의 또 다른 예를 도시한 도면이다.
- [20] 도 7은 기지국/셀 그룹 구분정보를 포함하는 논리채널 구성정보의 일 예를 도시한 도면이다.
- [21] 도 8은 기지국/셀 그룹 구분정보를 포함하는 논리채널 구성정보의 다른 예를 도시한 도면이다.
- [22] 도 9는 기지국/셀 그룹 구분정보와 기지국별 PBR을 포함하는 논리채널 구성정보의 일 예를 도시한 도면이다.
- [23] 도 10은 기지국/셀 그룹 구분정보와 기지국별 PBR을 포함하는 논리채널

구성정보의 다른 예를 도시한 도면이다.

[24] 도 11은 기지국/셀 그룹 구분정보와 기지국별 PBR을 포함하는 논리채널 구성정보의 또 다른 예를 도시한 도면이다.

[25] 도 12는 기지국/셀 그룹 구분정보와 기지국별 PBR을 포함하는 논리채널 구성정보의 또 다른 예를 도시한 도면이다.

[26] 도 13은 기지국/셀 그룹 구분정보와 기지국별 PBR을 포함하는 논리채널 구성정보의 또 다른 예를 도시한 도면이다.

[27] 도 14는 기지국/셀 그룹 구분정보와 기지국별 PBR을 포함하는 논리채널 구성정보의 또 다른 예를 도시한 도면이다.

[28] 도 15는 본 발명의 일 실시예에 따른 단말 및 기지국의 동작을 도시한 신호도이다.

[29] 도 16은 본 발명의 다른 실시예에 따른 단말의 동작을 도시한 도면이다.

[30] 도 17은 본 발명의 또 다른 실시예에 따른 제 1 기지국의 동작을 도시한 도면이다.

[31] 도 18은 본 발명의 또 다른 실시예에 의한 사용자 단말의 구성을 보여주는 도면이다.

[32] 도 19는 본 발명의 또 다른 실시예에 의한 기지국의 구성을 보여주는 도면이다.

발명의 실시를 위한 형태

[33] 이하, 본 발명의 일부 실시예들을 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 발명을 설명함에 있어, 관련된 공지 구성 또는 기능에 대한 구체적인 설명이 본 발명의 요지를 흐릴 수 있다고 판단되는 경우에는 그 상세한 설명은 생략한다.

[34] 본 발명에서의 무선통신시스템은 음성, 패킷 데이터 등과 같은 다양한 통신 서비스를 제공하기 위해 널리 배치된다. 무선통신시스템은 사용자 단말(User Equipment, UE) 및 기지국(Base Station, BS, 또는 eNB)을 포함한다. 본 명세서에서의 사용자 단말은 무선 통신에서의 단말을 의미하는 포괄적 개념으로서, WCDMA 및 LTE, HSPA 등에서의 UE(User Equipment)는 물론, GSM에서의 MS(Mobile Station), UT(User Terminal), SS(Subscriber Station), 무선기기(wireless device) 등을 모두 포함하는 개념으로 해석되어야 할 것이다.

[35] 기지국 또는 셀(cell)은 일반적으로 사용자 단말과 통신하는 지점(station)을 말하며, 노드-B(Node-B), eNB(evolved Node-B), 섹터(Sector), 사이트(Site), BTS(Base Transceiver System), 액세스 포인트(Access Point), 릴레이 노드(Relay Node), RRH(Remote Radio Head), RU(Radio Unit), small cell 등 다른 용어로 불릴 수 있다.

[36] 즉, 본 명세서에서 기지국 또는 셀(cell)은 CDMA에서의 BSC(Base Station

Controller), WCDMA의 Node-B, LTE에서의 eNB 또는 섹터(사이트) 등이 커버하는 일부 영역 또는 기능을 나타내는 포괄적인 의미로 해석되어야 하며, 메가셀, 매크로셀, 마이크로셀, 피코셀, 펌토셀 및 릴레이 노드(relay node), RRH, RU, small cell 통신범위 등 다양한 커버리지 영역을 모두 포괄하는 의미이다.

- [37] 상기 나열된 다양한 셀은 각 셀을 제어하는 기지국이 존재하므로 기지국은 두 가지 의미로 해석될 수 있다. i) 무선 영역과 관련하여 메가셀, 매크로셀, 마이크로셀, 피코셀, 펌토셀, 스몰 셀을 제공하는 장치 그 자체이거나, ii) 상기 무선영역 그 자체를 지시할 수 있다. i)에서 소정의 무선 영역을 제공하는 장치들이 동일한 개체에 의해 제어되거나 상기 무선 영역을 협업으로 구성하도록 상호작용하는 모든 장치들을 모두 기지국으로 지시한다. 무선 영역의 구성 방식에 따라 eNB, RRH, 안테나, RU, LPN, 포인트, 송수신포인트, 송신 포인트, 수신 포인트 등은 기지국의 일 실시예가 된다. ii) 에서 사용자 단말의 관점 또는 이웃하는 기지국의 입장에서 신호를 수신하거나 송신하게 되는 무선 영역 그 자체를 기지국으로 지시할 수 있다.

- [38] 따라서, 메가셀, 매크로셀, 마이크로셀, 피코셀, 펌토셀, 스몰 셀, RRH, 안테나, RU, LPN(Low Power Node), 포인트, eNB, 송수신포인트, 송신 포인트, 수신포인트를 통칭하여 기지국으로 지칭한다.

- [39] 본 명세서에서 사용자 단말과 기지국은 본 명세서에서 기술되는 기술 또는 기술적 사상을 구현하는데 사용되는 두 가지 송수신 주체로 포괄적인 의미로 사용되며 특정하게 지칭되는 용어 또는 단어에 의해 한정되지 않는다. 사용자 단말과 기지국은, 본 발명에서 기술되는 기술 또는 기술적 사상을 구현하는데 사용되는 두 가지(Uplink 또는 Downlink) 송수신 주체로 포괄적인 의미로 사용되며 특정하게 지칭되는 용어 또는 단어에 의해 한정되지 않는다. 여기서, 상향링크(Uplink, UL, 또는 업링크)는 사용자 단말에 의해 기지국으로 데이터를 송수신하는 방식을 의미하며, 하향링크(Downlink, DL, 또는 다운링크)는 기지국에 의해 사용자 단말로 데이터를 송수신하는 방식을 의미한다.

- [40] 무선통신시스템에 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), OFDM-FDMA, OFDM-TDMA, OFDM-CDMA와 같은 다양한 다중 접속 기법을 사용할 수 있다. 본 발명의 일 실시예는 GSM, WCDMA, HSPA를 거쳐 LTE 및 LTE-Advanced로 진화하는 비동기 무선통신과, CDMA, CDMA-2000 및 UMB로 진화하는 동기식 무선 통신 분야 등의 자원할당에 적용될 수 있다. 본 발명은 특정한 무선통신 분야에 한정되거나 제한되어 해석되어서는 아니 되며, 본 발명의 사상이 적용될 수 있는 모든 기술분야를 포함하는 것으로 해석되어야 할 것이다.

- [41] 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.
- [42] 또한, LTE, LTE-Advanced와 같은 시스템에서는 하나의 반송파 또는 반송파 쌍을 기준으로 상향링크와 하향링크를 구성하여 규격을 구성한다. 상향링크와 하향링크는, PDCCH(Physical Downlink Control CHannel), PCFICH(Physical Control Format Indicator CHannel), PHICH(Physical Hybrid ARQ Indicator CHannel), PUCCH(Physical Uplink Control CHannel), EPDCCH(Enhanced Physical Downlink Control CHannel) 등과 같은 제어채널을 통하여 제어정보를 전송하고, PDSCH(Physical Downlink Shared CHannel), PUSCH(Physical Uplink Shared CHannel) 등과 같은 데이터채널로 구성되어 데이터를 전송한다.
- [43] 한편 EPDCCH(enhanced PDCCH 또는 extended PDCCH)를 이용해서도 제어 정보를 전송할 수 있다.
- [44] 본 명세서에서 셀(cell)은 송수신 포인트로부터 전송되는 신호의 커버리지 또는 송수신 포인트(transmission point 또는 transmission/reception point)로부터 전송되는 신호의 커버리지를 가지는 요소 반송파(component carrier), 그 송수신 포인트 자체를 의미할 수 있다.
- [45] 실시예들이 적용되는 무선통신 시스템은 둘 이상의 송수신 포인트들이 협력하여 신호를 전송하는 다중 포인트 협력형 송수신 시스템(coordinated multi-point transmission/reception System; CoMP 시스템) 또는 협력형 다중 안테나 전송방식(coordinated multi-antenna transmission system), 협력형 다중 셀 통신시스템일 수 있다. CoMP 시스템은 적어도 두 개의 다중 송수신 포인트와 단말들을 포함할 수 있다.
- [46] 다중 송수신 포인트는 기지국 또는 매크로 셀(macro cell, 이하 'eNB'라 함)과, eNB에 광케이블 또는 광섬유로 연결되어 유선 제어되는, 높은 전송파워를 갖거나 매크로 셀 영역 내의 낮은 전송파워를 갖는 적어도 하나의 RRH일 수도 있다.
- [47] 이하에서 하향링크(downlink)는 다중 송수신 포인트에서 단말로의 통신 또는 통신 경로를 의미하며, 상향링크(uplink)는 단말에서 다중 송수신 포인트로의 통신 또는 통신 경로를 의미한다. 하향링크에서 송신기는 다중 송수신 포인트의 일부분일 수 있고, 수신기는 단말의 일부분일 수 있다. 상향링크에서 송신기는 단말의 일부분일 수 있고, 수신기는 다중 송수신 포인트의 일부분일 수 있다.
- [48] 이하에서는 PUCCH, PUSCH, PDCCH, EPDCCH 및 PDSCH 등과 같은 채널을 통해 신호가 송수신되는 상황을 'PUCCH, PUSCH, PDCCH, EPDCCH 및 PDSCH를 전송, 수신한다'는 형태로 표기하기도 한다.
- [49] 또한 이하에서는 PDCCH를 전송 또는 수신하거나 PDCCH를 통해서 신호를 전송 또는 수신한다는 기재는 EPDCCH를 전송 또는 수신하거나 EPDCCH를 통해서 신호를 전송 또는 수신하는 것을 포함하는 의미로 사용될 수 있다.
- [50] 즉, 이하에서 기재하는 물리 하향링크 제어채널은 PDCCH를 의미하거나, EPDCCH를 의미할 수 있으며, PDCCH 및 EPDCCH 모두를 포함하는 의미로도

사용된다.

- [51] 또한, 설명의 편의를 위하여 PDCCH로 설명한 부분에도 본 발명의 일 실시예인 EPDCCH를 적용할 수 있으며, EPDCCH로 설명한 부분에도 본 발명의 일 실시예로 EPDCCH를 적용할 수 있다.
- [52] 한편, 이하에서 기재하는 상위계층 시그널링(High Layer Signaling)은 RRC 파라미터를 포함하는 RRC 정보를 전송하는 RRC시그널링을 포함한다.
- [53] eNB은 단말들로 하향링크 전송을 수행한다. eNB은 유니캐스트 전송(unicast transmission)을 위한 주 물리 채널인 물리 하향링크 공유채널(Physical Downlink Shared Channel, PDSCH), 그리고 PDSCH의 수신에 필요한 스케줄링 등의 하향링크 제어 정보 및 상향링크 데이터 채널(예를 들면 물리 상향링크 공유채널(Physical Uplink Shared Channel, PUSCH))에서의 전송을 위한 스케줄링 승인 정보를 전송하기 위한 물리 하향링크 제어채널(Physical Downlink Control Channel, PDCCH)을 전송할 수 있다. 이하에서는, 각 채널을 통해 신호가 송수신 되는 것을 해당 채널이 송수신되는 형태로 기재하기로 한다.
- [54]
- [55] 모바일 트래픽 폭증에 대처하기 위한 수단으로 저전력 노드를 사용하는 스몰셀이 고려되고 있다. 저전력 노드는 일반적인 매크로 노드에 비해 낮은 송신(Tx) 전력을 사용하는 노드를 의미한다.
- [56] 3GPP Release 11 이전의 캐리어 병합(Carrier Aggregation, 이하 'CA'라 함) 기술에서는 매크로 셀 커버리지 내에서 지리적으로 분산된 안테나인 저전력 RRH(Remote Radio Head)를 사용하여 스몰 셀을 구축할 수 있었다.
- [57] 하지만 전술한 CA 기술 적용을 위해 매크로 셀과 RRH 셀은 하나의 기지국의 제어 하에 스케줄링 되도록 구축되며, 이를 위해 매크로 셀 노드와 RRH 간에는 이상적인 백홀(ideal backhaul) 구축이 요구되었다.
- [58] 이상적인 백홀이란, 광선로(optical fiber), LOS 마이크로웨이브(Line Of Sight microwave)를 사용하는 전용 점대점 연결과 같이 매우 높은 쓰루풋(throughput)과 매우 적은 지연을 나타내는 백홀을 의미한다.
- [59] 이와 달리, xDSL(Digital Subscriber Line), Non LOS 마이크로웨이브(microwave)와 같이 상대적으로 낮은 쓰루풋(throughput)과 큰 지연을 나타내는 백홀을 비이상적 백홀(non-ideal backhaul)이라 한다.
- [60]
- [61] 복수의 서빙 셀들은 위에서 설명한 단일 기지국기반의 CA 기술을 통해서 병합되어 단말에 서비스를 제공할 수 있다. 즉, 무선 자원 제어(Radio Resource Control, 이하 'RRC'라 함) 연결(CONNECTED) 상태의 단말에 대해 복수의 서빙 셀들이 구성될 수 있으며, 매크로 셀 노드와 RRH 간에 이상적인 백홀이 구축되는 경우 매크로 셀과 RRH셀이 함께 서빙 셀들로 구성되어 단말에 서비스를 제공할 수 있다.
- [62] 단일 기지국 기반의 CA기술이 구성될 때, 단말은 네트워크와 하나의 RRC

연결(connection)만을 가질 수 있다.

[63] RRC 연결(connection)

설정(establishment)/재설정(re-establishment)/핸드오버에서 하나의 서빙 셀이 Non-Access Stratum(이하, 'NAS'라 함) 이동성(mobility) 정보(예를 들어, TAI: Tracking Area Identity)를 제공하며, RRC connection 재설정/핸드오버에서 하나의 서빙 셀이 시큐리티 입력(security input)을 제공한다. 이러한 셀을 PCell(Primary Cell)이라 한다. PCell은 단지 핸드오버 프로시저와 함께 변경될 수 있다. 단말 능력들(capabilities)에 따라 SCells(Secundary Cells)이 PCell과 함께 서빙 셀로 구성될 수 있다.

[64] PCell과 SCells을 처리하는 하나의 기지국은 물리계층에서 서로 다른 캐리어(DL/UL PCC: Downlink/Uplink Primary Component Carrier, DL/UL SCC: Downlink/Uplink Secondary Component Carrier)를 가지지만 MAC(Medium Access Control) 계층에만 영향을 줄 수 있다. 그 이상의 계층(RLC/PDCP)에 대해서는 캐리어 병합기술이 도입되기 이전의 RLC/PDCP 계층에 영향을 주지 않는다. 즉, RLC/PDCP 계층에서는 CA 동작을 구분할 수 없다.

[65]

[66] 도 1은 종래 단말의 MAC 구성도의 일 예를 도시한 도면이다.

[67] 도 1을 참조하면, MAC 계층은 여러 기능들을 수행할 수 있다. 예를 들어, MAC 계층은 논리채널들(logical channels)과 전송채널들(transport channels) 간의 매핑을 수행할 수 있다. 또한, MAC 계층은 하나 또는 서로 다른 논리채널로부터 물리 계층의 전송 채널들 상에 전달되는 전송블락(TB: Transport Blocks)으로 MAC SDUs(Service Data Units)를 멀티플렉싱(multiplexing)하는 기능을 수행할 수 있다. 또한, MAC 계층은 하나 또는 서로 다른 논리채널로부터 물리 계층 전송 채널들 상에 전달되는 전송블락(TB: Transport Blocks)으로부터 MAC SDUs(Service Data Units)를 디멀티플렉싱(de-multiplexing)하는 기능을 수행하기도 한다. 그 외에도 논리채널 우선순위결정(Logical Channel prioritization) 및 HARQ(Hybrid automatic repeat request)를 통한 오류 정정 등의 기능을 수행할 수도 있다. 또한, MAC 계층은 논리채널들에 대한 데이터 전송 서비스를 제공한다. 각각의 논리채널 유형은 어떤 타입의 정보가 전송되는지에 따라 정의될 수 있다. 이하에서는, 비이상적인 백홀로 연결되는 기지국간의 병합 기술에 대해서 도면을 참조하여 예시적으로 설명한다.

[68] 도 2 및 도 3은 베어러 분리 사용자 플레인 구조의 각 예를 도시한 도면이다.

[69] 도 2 및 도 3을 참조하면, 기지국들 간에 비이상적인 백홀을 가지는 경우에도 베어러 전송을 위해 복수의 기지국들의 무선 자원을 병합하여 사용할 수 있다. 비이상적인 백홀 환경에서 효율적인 무선 자원 스케줄링을 위해서는 각각의 기지국이 독립적인 스케줄러를 가질 필요가 있다. 일 예를 들어, 하나의 무선 베어러 전송을 위해 제 1 기지국(매크로셀 기지국 또는 마스터 기지국 또는 MeNB)과 제 2 기지국(스몰셀 기지국 또는 세컨더리 기지국 또는 SeNB)을

사용하는 경우, 특정 무선 베어러에 대해 제 1 기지국 및 제 2 기지국 각각에 RLC 개체 및 MAC 개체를 구성할 수 있다.

[70] 일 예로, 도 2를 참조하면, 제 1 기지국은 하나의 무선 베어러가 제 2 기지국으로 분리된 베어러 분리 구조에서 특정 무선 베어러에 대해 하나의 PDCP 개체와 RLC 개체 및 MAC 개체를 가진다. 그리고 해당 무선 베어러에 대해 제 2 기지국은 RLC 개체와 MAC 개체를 가질 수 있다.

[71] 다른 예로, 도 3을 참조하면, 베어러는 제 1 기지국이 RLC 개체에서 분리될 수도 있다. 이 경우에도 제 1 기지국은 특정 무선 베어러에 대해 하나의 PDCP 개체와 RLC 개체 및 MAC 개체를 가질 수 있다. 그리고 해당 무선 베어러에 대해 제 2 기지국은 베어러 분리되어 구성된 베어러에 있어서, 제 1 기지국과 별개로 하나의 MAC 개체를 가질 수 있다. 또 다른 예로, RLC 개체를 더 가질 수도 있다.

[72]

[73] 논리채널우선순위(Logical Channel Prioritization, LCP) 프로시저는 MAC PDU(Protocol Data Unit)에 포함되어야 할 각각의 논리채널과 MAC 제어 엘리먼트(MAC control element) 유형으로부터 데이터 양을 결정하여 MAC PDU를 구성(construction)할 때 사용하는 것으로 3GPP TS36.321 MAC 프로토콜 문서의 5.4.3.1절에 기술되어 있다.

[74] 구체적으로 예를 들면, RRC는 각각의 논리채널에 대한 시그널링에 의해 업링크 데이터의 스케줄링을 제어한다. RRC 메시지 상의 논리채널 스케줄링을 제어하기 위한 시그널링 구성정보는 우선순위, 우선순위 비트레이트(Prioritised Bit Rate, PBR), 버킷크기 듀레이션(Bucket Size Duration, BSD)을 포함한다.

[75] 단말은 각각의 논리채널에 대해 variable B_j 를 유지한다. B_j 는 관련된 논리채널이 설정될 때 0으로 초기화 된다. 그리고 각각의 TTI(Transmission Time Interval)에 $PBR \times TTI \text{ duration}$ 에 의해 증가된다. 여기서 PBR은 논리채널 j 의 우선순위 비트 레이트(Prioritised Bit Rate)를 나타낸다. 그러나, B_j 는 버킷크기(bucket size)를 넘을 수 없다. 그리고 만일 B_j 값이 논리채널 j 의 버킷크기보다 크다면, 그것은 버킷 크기로 세팅된다. 논리채널의 버킷 크기는 $PBR \times BSD$ 와 같다.

[76] 단말은 새로운 전송이 수행될 때 다음과 같은 논리 채널 우선순위 프로시저를 수행할 수 있다. 단말은 다음의 스텝으로 논리채널에 자원을 할당한다.

[77] 스텝 1) $B_j > 0$ 인 모든 논리 채널들에 decreasing priority order로 자원을 할당한다.

[78] 스텝 2) 단말은 스텝 1의 논리채널에 서비스되는 MAC SDUs의 전체(total) 크기까지 B_j 를 감소시킨다.

[79] 스텝 3) 만약 임의의 자원이 남아있다면, 모든 논리 채널들은 논리채널에 대한 데이터 또는 업링크 그랜트(UL grant)가 소진될 때까지 strict decreasing priority order로 B_j 값에 관계없이 서비스된다.

[80]

[81] 도 2 또는 도 3에서 도시된 바와 같이 특정 무선 베어러가 제 1 기지국에서 S1-U

인터페이스를 중단하고 베어러 분리(Bearer split)된 사용자 플레인 구조를 이용하여 제 1 기지국과 제 2 기지국을 통해 처리하도록 구성되는 경우, 하나의 무선 베어러 전송을 위해 복수의 기지국에 스케줄러를 필요로 했다. 이 경우, 기존 논리채널 우선순위 프로시저를 위한 전송한 구성정보(예를 들어, 우선순위, PBR, BSD)는 단말과 네트워크 간에 논리채널 별로 동일한 우선순위 처리(비율)를 설정한 것이기 때문에 문제가 발생할 수 있다. 예를 들어, 도 2 또는 도 3과 같이 특정 무선 베어러에 대해서는 제 1 기지국을 통해서만 처리하도록 구성하고, 또 다른 베어러에 대해서는 제 1 기지국에서 베어러 분리(Bearer split)된 사용자 플레인 구조를 이용하여 제 1 기지국과 제 2 기지국을 통해 처리하도록 구성된 경우, 복수의 기지국으로부터 할당된 업링크 무선자원에 대해 단말은 논리채널 별 자원을 할당하는데 있어 종래의 논리채널 우선순위 프로시저를 이용할 수 없었다.

[82] 구체적으로, 예를 들면 종래의 논리채널 우선순위 프로시저를 이용하는 경우, 특정 기지국에 대한 업링크 자원에 대해서만 우선순위 비트레이트에 따라 할당되거나, 특정 무선 베어러에 대해 각 기지국에 대한 업링크 자원 각각에 우선순위 비트레이트가 할당됨으로써 우선순위 비트레이트가 배로 할당되어 설정 시 기대한 우선순위 처리 비율과 다르게 자원이 할당되는 문제점이 발생할 수 있다.

[83] 이와 같이 서로 다른 기지국이 비이상적인 백홀로 연결되더라도 복수의 기지국들을 통해 무선자원을 병합하여 데이터를 전송할 수 있다. 하지만 이를 위해서는 하나의 무선 베어러 전송을 위해 개별 기지국에 별도의 스케줄러가 필요하다. 이 때 단말이 특정 무선 베어러는 하나의 기지국을 통해서만 처리하도록 구성하고 또 다른 무선 베어러는 복수의 기지국들을 통해 처리하도록 구성하는 경우, 단말이 복수의 기지국으로부터 수신되는 업링크 무선자원에 대해 논리채널 우선순위 비율을 고려하여 효과적으로 논리채널 별 자원을 할당할 수 없는 문제가 있었다.

[84]

[85] 전송한 문제점을 해결하기 위해 안출된 본 발명은 하나 이상의 무선 베어러에 대해 서로 다른 기지국들이 별도의 스케줄러를 통해 무선자원을 병합하여 데이터를 전송하도록 구성된 경우에도 단말이 복수의 기지국으로부터 수신되는 업링크 무선자원 스케줄링 정보와 단말 내 구성된 무선 베어러별 우선순위 비트레이트를 고려하여 논리채널 우선순위 자원을 효과적으로 할당하는 방법을 제공하는 것을 목적으로 한다.

[86]

[87] 도4 내지 도6은 본 발명이 적용될 수 있는 네트워크 구성 시나리오의 각 실시예를 도시한 도면이다.

[88] 이하 본 명세서에서는 단말이 본 발명의 네트워크 구성 시나리오에 따라서 이중 연결(Dual connectivity)을 구성함에 있어서, 단말과 RRC 연결을 형성하고,

핸드오버의 기준이 되는 PCell을 제공하는 기지국 또는 S1-MME를 중단하고, 코어 네트워크에 대해서 모빌리티 앵커(mobility anchor)역할을 하는 기지국을 마스터 기지국 또는 제 1 기지국으로 기재한다. 마스터 기지국 또는 제 1 기지국은 이하에서 설명하는 시나리오에 따라서 매크로 셀을 제공하는 기지국일 수 있고, 스몰 셀 간의 이중 연결 상황에서는 어느 하나의 스몰 셀을 제공하는 기지국일 수 있다.

[89] 한편, 이중 연결 환경에서 마스터 기지국과 구별되어 단말에 추가적인 무선 자원을 제공하는 기지국을 세컨더리 기지국 또는 제 2 기지국으로 기재한다.

[90] 제 1 기지국(마스터 기지국) 및 제 2 기지국(세컨더리 기지국)은 각각 단말에 적어도 하나 이상의 셀을 제공할 수 있고, 제 1 기지국 및 제 2 기지국은 제 1 기지국과 제 2 기지국 간의 인터페이스를 통해서 연결될 수 있다.

[91] 또한, 이해를 돕기 위하여 제 1 기지국에 연관된 셀을 매크로 셀이라고 기재할 수 있고, 제 2 기지국에 연관된 셀을 스몰 셀이라 기재할 수 있다. 다만, 이하에서 설명하는 스몰 셀 클러스터 시나리오에서는 제 1 기지국에 연관된 셀도 스몰 셀로 기재될 수 있으며, 매크로 셀 간의 이중 연결 상황에서는 제 2 기지국에 연관된 셀도 매크로 셀로 기재될 수 있다.

[92] 본 발명에서의 매크로 셀은 적어도 하나 이상의 셀 각각을 의미할 수 있고, 제 1 기지국에 연관된 전체 셀을 통칭하는 의미로 기재될 수도 있다. 또한, 스몰 셀도 적어도 하나 이상의 셀 각각을 의미할 수 있고, 제 2 기지국에 연관된 전체 셀을 통칭하는 의미로 기재될 수도 있다. 다만, 전술한 바와 같이 스몰 셀 클러스터와 같이 특정 시나리오에서는 제 1 기지국에 연관된 셀일 수 있으며, 이 경우 제 2 기지국의 셀은 다른 스몰 셀 또는 또 다른 스몰 셀로 기재될 수 있다.

[93] 또한, 단말은 전술한 제 1 기지국에 연관된 복수의 셀 및 제 2 기지국에 연관된 복수의 셀을 통해서 통신을 수행할 수 있으며, 이 경우에 제 1 기지국에 연관된 복수의 셀 중 전술한 PCell 기능을 하는 특정 셀을 제 1 기지국 PCell로 기재할 수 있다. 또한, 제 2 기지국에 연관된 복수의 셀 중 특정 셀을 제 2 기지국 PCell(또는 PSCell)로 기재할 수 있다. 제 2 기지국 PCell(또는 PSCell)은 제 2 기지국에 연관된 셀 중 전술한 PCell의 기능 중 전부 또는 일부를 수행하는 셀을 의미한다. 예를 들어, 제 2 기지국 PCell(또는 PSCell)은 PUCCH 송수신 기능을 수행할 수 있다.

[94] 단말에 이중 연결이 구성될 때 전술한 제 1 기지국에 연관된 셀 또는 제 1 기지국에 연관된 서빙셀을 마스터 셀그룹으로, 제 2 기지국에 연관된 셀 또는 제 2 기지국에 연관된 서빙셀을 세컨더리 셀그룹으로 지칭할 수 있다. 셀그룹은 단말 관점에서 기지국을 구별하기 위한 개념으로 사용된다.

[95]

[96] 도 4는 본 발명이 적용될 수 있는 네트워크 구성의 일 예를 도시한 도면이다.

[97] 도 4를 참조하면, 매크로 셀(402)과 스몰 셀(401)들은 동일한 캐리어 주파수(carrier frequency) F1을 가지며 제 1 기지국(410)과 제 2 기지국(432, 434,

436) 간에는 비이상적인 백홀(non-ideal backhaul)을 통해 연결된다. 스몰 셀들은 매크로 셀 커버리지 내에 오버레이되어(overlaid) 구축될 수 있다. 실외(outdoor) 스몰 셀 환경과 스몰 셀 클러스터가 고려된다.

- [98] 도 5는 본 발명이 적용될 수 있는 네트워크 구성의 다른 예를 도시한 도면이다.
- [99] 도 5와 같이 매크로 셀(502)과 스몰 셀(501)들은 서로 다른(different) 캐리어 주파수(carrier frequency, F1 및 F2)를 가지며 제 1 기지국(510)과 제 2 기지국(532, 534, 536) 간에는 비이상적인 백홀(non-ideal backhaul)을 통해 연결된다. 스몰 셀들은 매크로 셀 커버리지 내에 오버레이되어(overlaid) 구축될 수 있다. 실외(outdoor) 스몰 셀 환경 또는 실내(Indoor) 스몰 셀 환경과 스몰 셀 클러스터가 고려된다.
- [100] 도 6은 본 발명이 적용될 수 있는 네트워크 구성의 또 다른 예를 도시한 도면이다.
- [101] 도 6을 참조하면, 단지 하나 또는 그 이상의 캐리어 주파수(F1 또는 F2)들을 가진 스몰 셀들만이 존재하며, 스몰 셀을 제공하는 기지국(610, 612, 614) 간에는 비이상적인 백홀(non-ideal backhaul)을 통해 연결된다. 실내(Indoor) 스몰 셀 환경과 스몰 셀 클러스터가 고려된다.
- [102] 즉, 도 4 및 도 5에서 살펴본 바와 같이 단말은 매크로 셀 및 스몰 셀과 이중 연결되어 통신을 수행할 수 있다. 또한, 단말은 도 6과 같이 복수의 스몰 셀과 이중 연결되어 통신을 수행할 수도 있다.
- [103] 도 4 내지 도 6의 시나리오에서 제 2 기지국은 각각 독립된(stand-alone) 기지국으로 동작할 수 있다. 즉, 제어 플레인(control plane) 데이터 전송을 위해 단말은 제 2 기지국과 하나의 RRC 연결(connection)을 설정할 수 있으며, 하나 또는 그 이상의 SRBs(Signaling Radio Bearers)를 설정할 수 있다. 사용자 플레인 데이터 전송을 위해 단말은 제 2 기지국과 하나 또는 그 이상의 DRBs(Data Radio Bearers)를 가질 수 있다.
- [104]
- [105] 도 4 내지 도 6의 시나리오에서 단말은 제 1 기지국의 제어 하에서 하나 또는 그 이상의 제 2 기지국을 통해(또는 제 1 기지국과 하나 또는 그 이상의 제 2 기지국 간 협력을 통해) 사용자 플레인 데이터를 전송할 수 있다.
- [106] 즉, 제어 플레인(control plane) 데이터 전송을 위해 단말은 도 4 또는 도 5의 제 1 기지국 또는 도 6의 제 1 기지국(스몰 셀 기지국)과 하나의 RRC 연결(connection)을 설정하며, 하나 또는 그 이상의 SRBs(Signaling Radio Bearers)를 제 1 기지국 또는 제 1 기지국과 제 2 기지국을 통해 전달하도록 설정할 수 있다. 또한, 사용자 플레인 데이터 전송을 위해 단말은 도 4 또는 도 5의 제 1 기지국 또는 도 6의 제 1 기지국(스몰 셀 기지국)을 통해 하나 또는 그 이상의 DRBs(Data Radio Bearers)를 구성할 수 있다. 또는 사용자 플레인 데이터 전송을 위해 단말은 제 1 기지국과 제 2 기지국을 통해 하나 또는 그 이상의 DRBs를 구성할 수도 있다.

[107] 도 4 내지 도 6에서 예를 들어 설명한 네트워크 구성 시나리오의 경우에 대한 일 예로 단말은 표 1과 같이 무선 베어러들을 구성할 수 있다.

[108] 표 1

[Table 1]

	우선순위	PBR*TTI duration	데이터량	구성 eNB
무선베어러 1	High(1)	300	1000	MeNB+ SeNB
무선베어러 2	Middle(6)	200	500	MeNB
무선베어러 3	Low(11)	150	800	MeNB+ SeNB

[109] 도 4 내지 도 6의 시나리오에서 단말은 제 1 기지국의 제어 하에서 하나 또는 그 이상의 제 2 기지국을 통해(또는 제 1 기지국과 하나 또는 그 이상의 제 2 기지국 간 협력을 통해) 사용자 플레인 데이터를 전송할 수 있다. 즉, 제어 플레인(control plane) 데이터 전송을 위해 단말은 도 4 또는 도 5의 제 1 기지국 또는 도 6의 제 1 기지국 역할을 하는 스몰 셀 기지국과 하나의 RRC 연결(connection)을 설정하며, 하나 또는 그 이상의 SRBs(Signaling Radio Bearers)를 제 1 기지국 또는 제 1 기지국과 제 2 기지국을 통해 전달하도록 설정할 수 있다. 또한, 사용자 플레인 데이터 전송을 위해 단말은 도 4 또는 도 5의 제 1 기지국 또는 도 6의 제 1 기지국 역할을 하는 스몰 셀 기지국을 통해 하나 또는 그 이상의 DRBs(Data Radio Bearers)를 구성할 수 있다. 또는 사용자 플레인 데이터 전송을 위해 단말은 제 1 기지국과 제 2 기지국을 통해 하나 또는 그 이상의 DRBs를 구성할 수도 있다. 또는 사용자 플레인 데이터 전송을 위해 단말은 제 2 기지국(스몰 셀 기지국)을 통해 하나 또는 그 이상의 DRBs(Data Radio Bearers)를 구성할 수도 있다.

[110] 전송한 경우에 대한 일 예로 단말은 표 2와 같이 무선 베어러들을 구성할 수 있다.

[111] 표 2

[Table 2]

	우선순위	PBR*TTI duration	데이터량	구성 eNB
무선베어러 1	High(1)	300	1000	MeNB+ SeNB
무선베어러 2	Middle(6)	200	500	MeNB
무선베어러 3	Low(11)	150	800	SeNB

[112] 구체적으로 표 2의 경우에 있어서 단말이 기존의 논리채널 우선순위 프로시저에 기초하여 업링크 무선자원을 할당하는 일 예를 설명한다. 일 예로, 표 2의 경우에 마스터 기지국(MeNB)을 통한 업링크 그랜트(또는 업링크 가용자원)가 400이고 세컨더리 기지국(SeNB)를 통한 업링크 그랜트(또는 업링크 가용자원)가 500인 경우를 설명한다. 전송한 기존의 논리채널 우선순위 프로시저를 각각의 기지국에 전송할 데이터에 대해 적용하면 마스터

기지국(McNB)을 통한 업링크 그랜트(또는 업링크 가용자원)는 우선순위가 높은 무선 베어러 1에 PBR×TTI에 해당하는 300 및 다음 우선순위인 무선 베어러 2에 PBR×TTI에 해당하는 100의 자원이 순차적으로 할당된다. 세컨더리 기지국(SeNB)을 통한 업링크 그랜트(또는 업링크 가용자원)는 우선순위가 높은 무선 베어러 1에 PBR×TTI에 해당하는 300, 낮은 우선순위인 무선 베어러 3에 PBR×TTI에 해당하는 150, 무선자원이 남았으므로 우선순위가 높은 무선 베어러 1에 50의 남은 자원이 순차적으로 할당된다. 이와 같이 종래 기술에서는 RRC 메시지 상의 논리채널 스케줄링을 위한 구성정보는 하나의 우선순위, 우선순위 비트레이트(Prioritised Bit Rate, PBR), 버킷크기 듀레이션(Bucket Size Duration, BSD)만을 포함했었기 때문에, 마스터 기지국 및 세컨더리 기지국 모두를 통해서 구성되는 무선 베어러인 무선 베어러 1의 경우에 마스터 기지국을 통한 업링크 그랜트와 세컨더리 기지국을 통한 업링크 그랜트 모두에 의해서 우선순위 비트레이트에 해당하는 무선자원을 중복으로 할당 받을 수 있다. 따라서, 복수의 기지국을 통해서 베어러 분리 구성되는 베어러의 경우에 기존 논리채널 우선순위 프로시저에 따르면 실제 논리채널의 우선순위에 비해서 우선순위비트 전송량에 있어 중복으로 자원이 할당되어 비효율적인 업링크 전송이 야기될 문제점이 있다.

[113]

[114] 따라서, 이하에서는 본 발명의 하나의 무선 베어러에 대해서 서로 다른 기지국이 별도의 스케줄러를 통해서 무선자원을 병합하여 데이터를 전송하도록 구성된 경우에도 단말이 복수의 기지국으로부터 수신되는 업링크 무선자원 스케줄링 정보와 단말 내 구성된 베어러별 우선순위 비트레이트를 고려하여 논리채널 우선순위 자원을 효과적으로 할당하는 각 실시예에 대해서 구체적으로 설명한다.

[115]

[116] 본 발명의 각 실시예에 따른 단말은 다음과 같은 방법을 이용하여 논리채널 우선순위 프로시저를 효율적으로 수행할 수 있다.

[117]

[118] 제 1 실시예: 하나의 TTI 내에 수신된 기지국들의 업링크 그랜트(업링크 가용자원)를 고려하여 처리하는 방법.

[119] RRC는 각각의 논리채널에 대한 시그널링에 의해 업링크 데이터의 스케줄링을 제어한다. RRC 메시지는 논리채널 스케줄링을 제어하기 위한 시그널링 구성정보를 포함할 수 있다. 일 예로, RRC 메시지 상의 논리채널 구성정보는 우선순위, 우선순위 비트레이트(PBR) 및 버킷 크기 듀레이션(Bucket Size Duration, BSD) 중 적어도 하나 이상의 정보를 포함할 수 있다.

[120] 또한, RRC 메시지는 무선 베어러 구성정보 내에 논리채널 스케줄링을 제어하기 위한 추가 구성정보를 포함할 수 있다. 일 예로, RRC 메시지 상의 무선 베어러 구성정보에는 또는 무선 베어러 구성정보 내에 포함되는 논리채널

구성정보에는 해당 무선 베어러의 트래픽을 전송할 기지국/기지국 셀 그룹 또는 특정 기지국/기지국 셀 그룹을 통해 전송할 논리채널들을 구별하기 위해 논리채널이 구성되는 기지국/셀 그룹 구분정보(또는 셀 인덱스 또는 기지국/셀 그룹 구분정보 리스트 또는 셀 인덱스 리스트) k 가 포함될 수 있다. 구체적으로 예를 들면, 기지국/셀 그룹 구분정보(또는 셀 인덱스 또는 기지국/셀 그룹 구분정보 리스트 또는 셀 인덱스 리스트) k 는 논리채널에 속한 데이터 전송을 서비스하는 기지국/셀 그룹(또는 기지국들 또는 셀 또는 셀들)을 나타낼 수 있다. 즉, 예를 들어, $k=0$ 인 경우 MeNB/MeNB 셀 그룹+SeNB/SeNB 셀 그룹, $k=1$ 인 경우 MeNB/MeNB 셀 그룹, $k=2$ 인 경우 SeNB/SeNB 셀 그룹과 같이 k 값에 따라서 각 논리채널에 속한 데이터 전송을 서비스하는 기지국/셀 그룹이 구분될 수 있다. 이에 대한 또 다른 예로 $k=\{M,S\}$ 인 경우 MeNB/MeNB 셀 그룹+SeNB/SeNB 셀 그룹을 의미할 수 있으며, $k=\{M\}$ 인 경우 MeNB/MeNB 셀 그룹, $k=\{S\}$ 인 경우 SeNB/SeNB 셀 그룹으로 나타낼 수도 있다.

- [121] 도 7은 전송한 기지국/셀 그룹 구분정보를 포함하는 논리채널 구성정보의 일 예를 도시한 도면이다.
- [122] 도 7과 같이 하나의 논리채널 구성 정보 요소를 통해 단말은 두 개의 기지국을 통해 구성된 무선 베어러에 대해 논리채널 처리를 수행할 기지국/셀 그룹이 두 개인지 구분(예를 들어, eNB/CellGroupIndication = MCG+SCG)할 수 있고, 하나의 기지국을 통해 구성된 무선 베어러에 대해 논리채널 처리를 수행할 기지국/셀 그룹(예를 들어, eNB/CellGroupIndication = MCG 또는 eNB/CellGroupIndication = SCG)을 구분할 수 있다.
- [123] 도 8은 전송한 기지국/셀 그룹 구분정보를 포함하는 논리채널 구성정보의 다른 예를 도시한 도면이다.
- [124] 단말은 두 개의 기지국을 통해 구성된 무선 베어러에 대해서는 도 8과 같이 무선 베어러 구성정보에 두 개의 기지국 논리채널 구성 정보 요소를 포함하여 논리채널 처리를 수행할 기지국/셀 그룹이 두 개인지 구분할 수 있다. 하나의 기지국을 통해 구성된 무선 베어러에 대해서는 무선 베어러 구성정보에 하나의 기지국별 논리채널 구성정보 요소를 포함하여 논리채널 처리를 수행할 기지국/셀 그룹을 구분할 수 있다. 전송한 기지국/셀 그룹 구분정보에 대한 구별표시는 예를 들어 설명한 것일 뿐이므로, 이에 한정되지 않는다. 즉, 논리채널에 속한 데이터 전송을 서비스하는 적어도 하나 이상의 기지국/셀 그룹을 구분할 수 있는 다양한 방법에 따라서 구성될 수 있다.
- [125] 본 발명의 일 실시예에 따른 단말은 구성된 모든 무선 베어러들을 처리하는 모든 기지국들로부터 하나의 TTI에 수신된 적어도 하나 이상의 업링크 그랜트(또는 업링크 가용자원)를 고려하여 우선순위 프로시저를 수행할 수 있다. 예를 들어, 단말은 MAC 계층에서 각각의 논리채널에 대해 variable Bj와 구성된 기지국/셀 그룹 구분정보(또는 셀 인덱스 또는 기지국 인덱스 리스트 또는 셀 인덱스 리스트) k 를 유지한다. Bj는 관련된 논리채널이 설정될 때 0으로 초기화

된다. 그리고 각각의 TTI(Transmission Time Interval)에 $PBR \times TTI \text{ duration}$ 에 의해 증가된다. 여기서 PBR은 논리채널 j의 우선순위 비트레이트(Prioritised Bit Rate)를 나타낸다. 하지만, Bj는 버킷 크기(bucket size)를 넘을 수 없다. 그리고 만일 Bj값이 논리채널j의 버킷 크기보다 크다면, 그것은 버킷 크기로 세팅된다. 논리채널의 버킷 크기는 $PBR \times BSD$ 와 같다.

- [126] 새로운 업링크 데이터 전송이 수행될 때 단말은 다음과 같은 우선순위 프로시저를 수행한다.
- [127] 스텝 1) 단말에 구성된 논리채널들에 속한 데이터 전송을 서비스하는 기지국/셀 그룹들에 대해, 각각의 기지국/셀 그룹 별로 해당하는 기지국/셀 그룹을 통해 데이터를 전송하도록 구성된 하나 이상의 논리채널에서 $B_j > 0$ 인 모든 논리 채널들에 decreasing priority order로 자원을 할당한다.
- [128] 일 예로, 베어러 분리되어 복수의 기지국을 통해 구성된 무선 베어러들의 논리채널들에 대해서는 높은 우선순위 데이터가 단말과 기지국 간의 무선품질에 따라서 특정 기지국을 통해 전송될 수 있도록 할 수 있다. 예를 들면, 해당 TTI에 업링크 그랜트(또는 TTI 배수 동안의 업링크 그랜트 평균값 또는 해당 TTI에 업링크 가용자원 또는 TTI 배수 동안의 업링크 가용자원 평균값)가 큰 기지국을 통해(또는 RRM 측정정보 등에 기반하여 단말과 기지국 간 무선품질이 더 좋은 기지국을 통해) 전송할 업링크 그랜트 자원(또는 업링크 가용자원)에 Bj를 먼저 감소시켜 자원을 할당할 수 있다. 업링크 가용자원은 동적 스케줄링을 위한 업링크 그랜트 이외에 반영구적 스케줄링에 따른 할당 자원을 포함할 수 있다. 만약, 해당 TTI에 업링크 그랜트(또는 TTI 배수 동안의 업링크 그랜트 평균값 또는 해당 TTI에 업링크 가용자원 또는 TTI 배수 동안의 업링크 가용자원 평균값)가 큰 기지국을 통해(또는 RRM 측정정보 등에 기반하여 단말과 기지국간 무선품질이 더 좋은 기지국을 통해) 전송할 업링크 그랜트 자원(또는 업링크 가용자원)보다 Bj를 논리채널을 구성하는 기지국 수로 나눈 값이 크고, 다른 기지국을 통해 전송할 업링크 그랜트 자원(또는 업링크 가용자원)이 남은 경우 다른 기지국을 통해 전송할 업링크 그랜트(또는 업링크 가용자원)에 자원을 할당할 수 있다. 만약, Bj를 논리채널을 구성하는 기지국 수로 나눈 값이 소수인 경우에는 이를 정수로 변환한 값을 사용할 수 있다.
- [129] 다른 예로, 복수의 기지국을 통해 구성된 무선 베어러들의 논리채널들에 대해서는 각각의 기지국 별로 데이터가 분산되어 전송될 수 있도록 할 수 있다. 예를 들면, 각각의 기지국 별로 각각의 기지국을 통해 전송할 업링크 그랜트 자원(또는 업링크 가용자원)에 Bj를 논리채널을 구성하는 기지국 수로 나눈 값까지 Bj를 감소시켜 자원을 할당할 수 있다. 만약, 하나의 기지국을 통해 전송할 업링크 그랜트 자원보다 Bj를 논리채널을 구성하는 기지국 수로 나눈 값이 크고, 다른 기지국을 통해 전송할 업링크 그랜트(또는 업링크 가용자원)에 자원이 남은 경우 다른 기지국을 통해 전송할 업링크 그랜트(또는 업링크 가용자원)에 자원을 할당할 수 있다. 만약, Bj를 논리채널을 구성하는 기지국

수로 나눈 값이 소수인 경우에는 이를 정수로 변환한 값을 사용할 수 있다.

- [130] 또 다른 예로, 복수의 기지국을 통해 구성된 무선 베어러들의 논리채널들에 대해서는 각각의 기지국 별로 수신된 해당 TTI에 업링크 그랜트(또는 TTI 배수 동안의 업링크 그랜트 평균값 또는 해당 TTI에 업링크 가용자원 또는 TTI 배수 동안의 업링크 가용자원 평균값)에 비례하여 각각의 기지국 별로 데이터가 분산되어 전송될 수 있도록 할 수 있다. 예를 들면, 각각의 기지국 별로 각각의 기지국을 통해 전송할 업링크 그랜트 자원(또는 업링크 가용자원)에 B_j 를 감소시켜 각각의 기지국 별로 수신된 해당 TTI에 업링크 그랜트(또는 TTI 배수 동안의 업링크 그랜트 평균값 또는 해당 TTI에 업링크 가용자원 또는 TTI 배수 동안의 업링크 가용자원 평균값)에 비례하여 산출한 값(만약 소수이면 이를 정수로 변환한 값)까지 자원을 할당할 수 있다. 예를 들어, MeNB 업링크 그랜트가 a 이고, SeNB 업링크 그랜트가 b 일 경우 $a/(a+b) \times B_j$ 까지 B_j 를 감소시켜 자원을 할당할 수 있다. 만약, 하나의 기지국을 통해 전송할 업링크 그랜트 자원(또는 업링크 가용자원)보다 B_j 를 각각의 기지국 별로 수신된 해당 TTI에 업링크 그랜트(또는 TTI 배수 동안의 업링크 그랜트 평균값 또는 해당 TTI에 업링크 가용자원 또는 TTI 배수 동안의 업링크 가용자원 평균값)에 비례하여 산출한 값이 크고, 다른 기지국을 통해 전송할 업링크 그랜트(또는 업링크 가용자원)에 자원이 남은 경우 다른 기지국을 통해 전송할 업링크 그랜트(또는 업링크 가용자원)에 자원을 할당할 수 있다.

- [131] 또 다른 예로, 복수의 기지국을 통해 구성된 무선 베어러들의 논리채널들에 대해서는 각각의 기지국 별로 송신하고자 하는 이용가능 데이터 량(data available for transmission)에 기초한 함수로 각각의 기지국 별로 데이터가 분산되어 전송될 수 있도록 할 수 있다. 예를 들면, 각각의 기지국 별로 각각의 기지국을 통해 전송할 업링크 그랜트 자원(또는 업링크 가용자원)에 B_j 를 각각의 기지국 별로 BSR을 통해 전달한(또는 전달할) 이용가능 데이터 량에 비례하여 또는 반비례하여 산출한 값(만약 소수이면 이를 정수로 변환한 값)까지 B_j 를 감소시켜 자원을 할당할 수 있다. 예를 들면, MeNB 이용가능 데이터량이 a 이고, SeNB 이용가능 데이터량이 b 이면, B_j 를 이에 비례하여 산출하는 경우 $a/(a+b) \times B_j$ 까지 자원을 할당할 수 있다. 또는 B_j 를 이에 반비례하여 산출하는 경우에는 $b/(a+b) \times B_j$ 까지 자원을 할당할 수 있다. 만약, 하나의 기지국을 통해 전송할 업링크 그랜트 자원(또는 업링크 가용자원)보다 B_j 를 각각의 기지국 별로 수신된 해당 TTI에 업링크 그랜트(또는 TTI 배수 동안의 업링크 그랜트 평균값 또는 해당 TTI에 업링크 가용자원 또는 TTI 배수 동안의 업링크 가용자원 평균값)에 비례/반비례하여 산출한 값이 크고, 다른 기지국을 통해 전송할 업링크 그랜트(또는 업링크 가용자원)에 자원이 남은 경우 다른 기지국을 통해 전송할 업링크 그랜트(또는 업링크 가용자원)에 자원을 할당할 수 있다.

- [132] 또 다른 예로, 복수의 기지국을 통해 구성된 무선 베어러들의 논리채널들에 대해서는 단말과 각각의 기지국간 무선품질 상태 또는 RRM 측정정보 등에

기초하여 산출된 비율에 기초한 함수로 각각의 기지국 별로 데이터가 분산되어 전송될 수 있도록 할 수 있다. 예를 들면, 각각의 기지국 별로 각각의 기지국을 통해 전송할 업링크 그랜트 자원(또는 업링크 가용자원)에 B_j 를 각각의 기지국 별로 각각의 기지국간 무선품질 상태 또는 RRM 측정정보에 비례하여 또는 반비례하여 산출한 값(만약 소수이면 이를 정수로 변환한 값)까지 B_j 를 감소시켜 자원을 할당할 수 있다. 만약, 하나의 기지국을 통해 전송할 업링크 그랜트 자원(또는 업링크 가용자원)보다 B_j 를 각각의 기지국 별로 각각의 기지국간 무선품질 상태 또는 RRM 측정정보에 비례하여 또는 반비례하여 산출한 값이 크고, 다른 기지국을 통해 전송할 업링크 그랜트(또는 업링크 가용자원)에 자원이 남은 경우 다른 기지국을 통해 전송할 업링크 그랜트(또는 업링크 가용자원)에 자원을 할당할 수 있다.

- [133] 또 다른 예로, 복수의 기지국을 통해 구성된 무선 베어러들의 논리채널들에 대해서는 각각의 기지국 별로 개별 할당된 B_j 값에 비례하여 각각의 기지국 별로 데이터가 분산되어 전송될 수 있도록 할 수 있다. 예를 들면, 각각의 기지국 별로 개별 할당된 논리채널들의 B_j 합의 비율에 비례하여 산출한 값 또는 반비례하여 산출한 값(만약 소수이면 이를 정수로 변환한 값)까지 자원을 할당할 수 있다. 예를 들어, MeNB 만 할당된 B_j 의 합이 a 이고, SeNB 만 할당된 B_j 의 합이 b 라면, 비례하여 산출한 값은 $a/(a+b) \times B_j$ 와 같이 산출될 수 있다. 또한, 반비례하여 산출한 값은 $b/(a+b) \times B_j$ 와 같이 산출될 수 있다. 단말은 산출된 값까지 B_j 를 감소시켜 자원을 할당할 수 있다. 만약, 하나의 기지국을 통해 전송할 업링크 그랜트 자원(또는 업링크 가용자원)보다 각각의 기지국 별로 개별 할당된 논리채널들의 B_j 합의 비율에 비례하여 산출한 값 또는 반비례하여 산출한 값이 크고, 다른 기지국을 통해 전송할 업링크 그랜트(또는 업링크 가용자원)에 자원이 남은 경우 다른 기지국을 통해 전송할 업링크 그랜트(또는 업링크 가용자원)에 자원을 할당할 수 있다.

- [134] 또 다른 예로, 복수의 기지국을 통해 구성된 무선 베어러들의 논리채널들에 대해서는 업링크 데이터 전송을 위한 우선순위비트 처리 선호 기지국/셀 그룹을 지정하여 전송한 기지국/셀 그룹에 대해서 B_j 에 대한 자원을 할당하도록 할 수 있다. 일 예를 들면, RRC 연결(Connection)을 구성하는 마스터 기지국(또는 세컨더리 기지국의 확인을 받은 마스터 기지국)이 기지국 부하 정보 및/또는 단말과 기지국간 무선품질 정보 등을 고려하여 단말로 RRC 메시지의 논리채널 구성정보에 업링크 데이터 전송을 위한 우선순위비트 처리 선호 기지국 인덱스/구분정보(또는 셀 인덱스)를 포함할 수 있다. 다른 예를 들면, RRC 연결을 구성하는 마스터 기지국(또는 세컨더리 기지국의 확인을 받은 마스터 기지국 또는 마스터 기지국과 세컨더리 기지국)이 기지국 부하 정보 및/또는 단말과 기지국간 무선품질 정보 등을 고려하여 단말로 MAC 제어 엘리먼트(MAC control element)를 통해 업링크 데이터 전송을 위한 우선순위비트 처리 선호 기지국 인덱스(또는 셀 인덱스) 설정)를 설정할 수도 있다. 단말은 업링크 데이터

전송을 위한 우선순위비트 처리 선호 기지국 인덱스/셀 그룹 구분정보를 포함한 RRC 메시지를 수신하는 경우, 해당 데이터 무선 베어러의 업링크 데이터에 대해, 해당 기지국/셀 그룹에 매핑하여 업링크 데이터 전송을 위한 자원을 할당할 수 있다. 또 다른 예로, 단말은 복수의 기지국을 통해 구성된 무선 베어러의 구성정보에 업링크 데이터 전송을 위한 선호 기지국/셀 그룹 구분정보를 포함하는 경우, 해당 데이터 무선 베어러의 업링크 데이터에 대해, 해당 기지국에 매핑하여 업링크 데이터 전송을 위한 자원을 할당할 수 있다.

- [135] 또 다른 예로, 복수의 기지국을 통해 구성된 무선 베어러들의 논리채널들에 대해서는 단말에 우선순위비트 처리 룰 셋을 구성하거나, 또는 RRC 연결을 구성하는 마스터 기지국(또는 세컨더리 기지국의 확인을 받은 마스터 기지국)에 의한 시그널링에 의해 단말에 우선순위비트 처리 룰 셋(rule set) 정보를 구성하여 전송한 특정 기지국에 대해서 Bj에 대한 자원을 할당하도록 할 수 있다. 또는 RRC 연결을 구성하는 마스터 기지국(또는 세컨더리 기지국의 확인을 받은 마스터 기지국)이 단말로 우선순위비트 처리 룰 셋을 통해 Bj에 대한 자원을 할당하도록 하는 기능을 활성화(activation)시킬 수도 있다. 일 예를 들면, 단말에 구성되는 최우선순위(가장 높은 우선순위 베어러로 가장 적은 우선순위 값을 가지는) 무선 베어러의 논리채널이 마스터 기지국을 통해서만 데이터를 처리하는 무선 베어러의 논리채널이고 차우선순위(또는 더 낮은 우선순위) 무선 베어러의 논리채널이 마스터 기지국과 세컨더리 기지국을 통해 베어러 분리되어 처리되는 무선 베어러인 경우에 차우선순위(또는 더 낮은 우선순위) 무선 베어러의 논리채널에 대한 Bj는 세컨더리 기지국에 우선적으로 할당하도록 할 수 있다. 여기서 Bj가 할당되는 세컨더리 기지국은 마스터 기지국이 아닌 다른 기지국이거나, 또는 또는 하나의 기지국으로만 구성되는 무선 베어러 중 최우선순위 값을 가지는 무선 베어러를 처리하는 기지국이 아닌 다른 기지국을 의미할 수 있다. 다른 예를 들면, 하나의 기지국으로만 구성되는 무선 베어러들에 대해 각각의 기지국 별로 PBR에 우선순위를 가중하여 얻은 비율에 비례 또는 반비례하여 Bj에 대한 자원을 배분하여 할당할 수 있다. 또 다른 예를 들면, 만약 복수의 기지국을 통해 구성된 무선 베어러들의 논리채널들이 최우선순위 무선 베어러인 경우 하나의 기지국으로만 구성되는 무선 베어러들 중에 가장 높은 우선순위를 가지는 무선 베어러를 처리하는 기지국이 아닌 기지국을 선택하여 Bj에 대한 자원을 할당할 수 있다. 또 다른 예를 들면, 복수의 기지국을 통해 구성된 무선 베어러의 논리채널 우선순위 보다 낮은 우선순위 무선 베어러들의 논리채널들 중에서 하나의 기지국으로만 구성되는 무선 베어러들 중에 가장 높은 우선순위를 가지는 무선 베어러를 처리하는 기지국이 아닌 기지국을 선택하여 Bj에 대한 자원을 할당할 수 있다. 또 다른 예를 들면, 전송한 각 예를 룰 셋으로 조합하여 이용할 수도 있다.

- [136] 일 예로, 이를 위해 RRC 연결을 구성하는 마스터 기지국(또는 세컨더리 기지국의 확인을 받은 마스터 기지국)은 단말로 전송하는 RRC 메시지의

MAC-MainConfig 정보 또는 논리채널 구성정보에 우선순위비트 처리 선호 기지국/셀 그룹 구분정보(또는 셀 인덱스)를 포함할 수 있다. 다른 예로, RRC 연결을 구성하는 마스터 기지국(또는 세컨더리 기지국의 확인을 받은 마스터 기지국 또는 마스터 기지국과 세컨더리 기지국)은 MAC 제어 엘리먼트(MAC control element)를 통해 우선순위비트 처리 선호 기지국/셀 그룹구분정보(또는 셀 인덱스) 설정, 룰 셋, 처리방법 중 하나 이상의 정보를 설정할 수도 있다.

- [137] 또는, 마스터 기지국은 단말에 전술한 각 실시예의 자원할당 방법을 구분하기 위한 정보, 전술한 자원할당 방법 중 배분 비율이 필요한 경우에 배분비율, 배분비율을 산출하기 위한 주기 중 하나 이상의 정보를 구성할 수 있다. 이는 RRC 메시지의 MAC-MainConfig 정보 또는 논리채널 구성정보에 포함하여 전송되거나 새로운 MAC 제어 엘리먼트를 정의하여 전달할 수 있다.
- [138] 스텝2) 단말은 스텝 1의 논리채널에 서비스되는 MAC SDUs의 전체(total) 크기까지 Bj를 감소시킨다.
- [139] 스텝3) 만약 임의의 자원이 남아있다면, 각각의 기지국 별로 해당하는 기지국/셀 그룹을 통해 데이터를 전송하도록 구성된 모든 논리 채널들은 논리채널에 대한 데이터 또는 업링크 그랜트가 소진될 때까지 Bj값에 관계없이 strict decreasing priority order로 서비스된다.
- [140] 전술한 바와 같이 본 실시 예에서는 단말이 MAC 계층에서 논리채널 우선순위 프로시저를 수행하는 데 있어서 종래의 논리채널 스케줄링을 제어하기 위한 시그널링 구성정보(예를 들어 우선순위 비트레이트(PBR) 및 버킷크기 듀레이션(Bucket Size Duration, BSD))을 제 1 기지국 (또는 제 1 기지국 셀그룹)과 제 2 기지국 (또는 제 2 기지국 셀그룹) 중에 어느 하나에 또는 두 개에 분배하여 사용할 수 있도록 할 수 있다. 즉 단말이 종래의 논리채널 스케줄링을 제어하기 위한 시그널링 구성정보를 제 1 기지국(또는 제 1 기지국 셀그룹)에 피어링되는 MAC 계층/개체 또는 제 2 기지국(제 2 기지국 셀그룹)에 피어링되는 MAC 계층/개체 중 하나 또는 각각에 분배하여 사용할 수 있도록 할 수 있다.
- [141]
- [142] 제 2 실시예: 기지국으로부터 수신한 기지국 별 PBR 정보와 하나의 TTI 내에 수신된 기지국들의 업링크 그랜트를 고려하여 처리하는 방법.
- [143] RRC는 각각의 논리채널에 대한 시그널링에 의해 업링크 데이터의 스케줄링을 제어한다. RRC 메시지는 논리채널 스케줄링을 제어하기 위한 시그널링 구성정보를 포함할 수 있다. 일 예로, RRC 메시지 상의 논리채널 구성정보는 우선순위, 우선순위비트레이트(PBR) 및 버킷크기듀레이션(Bucket Size Duration, BSD) 중 적어도 하나 이상의 정보를 포함할 수 있다.
- [144] 또한, RRC 메시지는 무선 베어러 구성정보 내에 논리채널 스케줄링을 제어하기 위한 추가 구성정보를 포함할 수 있다. 일 예로, RRC 메시지 상의 무선 베어러 구성정보에는 또는 무선 베어러 구성정보 내에 포함되는 논리채널 구성정보에는 해당 무선 베어러의 트래픽을 전송할 기지국/기지국 셀 그룹 또는

특정 기지국/기지국 셀 그룹을 통해 전송할 논리채널들을 구별하기 위해 논리채널이 구성되는 기지국/셀 그룹 구분정보(또는 셀 인덱스 또는 기지국/셀 그룹 구분정보 리스트 또는 셀 인덱스 리스트) k 가 포함될 수 있다. 구체적으로 예를 들면, 기지국/셀 그룹 구분정보(또는 셀 인덱스 또는 기지국/셀 그룹 구분정보 리스트 또는 셀 인덱스 리스트) k 는 논리채널에 속한 데이터 전송을 서비스하는 기지국/셀 그룹(또는 기지국들 또는 셀 또는 셀들)을 나타낼 수 있다. 즉, 예를 들어, $k=0$ 인 경우 MeNB/MeNB 셀 그룹+SeNB/SeNB 셀 그룹, $k=1$ 인 경우 MeNB/MeNB 셀 그룹, $k=2$ 인 경우 SeNB/SeNB 셀 그룹과 같이 k 값에 따라서 각 논리채널에 속한 데이터 전송을 서비스하는 기지국/셀 그룹이 구분될 수 있다. 이에 대한 또 다른 예로 $k=\{M, S\}$ 인 경우 MeNB/MeNB 셀 그룹+SeNB/SeNB 셀 그룹을 의미할 수 있으며, $k=\{M\}$ 인 경우 MeNB/MeNB 셀 그룹, $k=\{S\}$ 인 경우 SeNB/SeNB 셀 그룹으로 나타낼 수도 있다. 전송한 기지국/셀 그룹 구분정보에 대한 구별표시는 예를 들어 설명한 것일 뿐이므로, 이에 한정되지 않는다. 즉, 논리채널에 속한 데이터 전송을 서비스하는 적어도 하나 이상의 기지국/셀 그룹을 구분할 수 있는 다양한 방법에 따라서 구성될 수 있다.

- [145] 본 발명의 일 실시예에 따른 단말은 구성된 모든 무선 베어러들을 처리하는 모든 기지국들로부터 하나의 TTI에 수신된 적어도 하나 이상의 업링크 그랜트(또는 업링크 가용자원)를 고려하여 우선순위 프로시저를 수행할 수 있다. 예를 들어, 단말은 MAC 계층에서 각각의 논리채널에 대해 variable B_j 와 구성된 기지국/셀 그룹 구분정보(또는 셀 인덱스 또는 기지국 인덱스 리스트 또는 셀 인덱스 리스트) k 를 유지한다. B_j 는 관련된 논리채널이 설정될 때 0으로 초기화된다. 그리고 각각의 TTI(Transmission Time Interval)에 $PBR \times TTI \text{ duration}$ 에 의해 증가된다. 기지국 별 PBR 값이 설정되는 경우 해당 논리채널의 기지국 별 B_j 는 각각의 TTI(Transmission Time Interval)에 기지국 별 $PBR \times TTI \text{ duration}$ 에 의해 증가된다. 여기서 PBR은 논리채널 j 의 우선순위 비트레이트(Prioritised Bit Rate)를 나타낸다. 하지만, B_j 는 버킷크기(bucket size)를 넘을 수 없다. 그리고 만일 B_j 값이 논리채널 j 의 버킷크기보다 크다면, 그것은 버킷 크기로 세팅된다. 논리채널의 버킷크기는 $PBR \times BSD$ 와 같다.

- [146] 본 발명의 단말은 하나의 TTI 내에 기지국들로부터 수신되는 업링크 그랜트들(또는 업링크 가용자원)을 종합적으로 고려하여 우선순위 프로시저를 수행할 수 있다.

- [147] 일 예로, 복수의 기지국을 통해 구성된 무선 베어러들의 논리채널들에 대해서는 논리채널 구성정보에 기지국 별/셀그룹별 PBR 정보 또는 기지국 별/셀그룹별 PBR 비율 정보를 각각 할당할 수 있다. 예를 들면, 마스터 기지국 처리 PBR 비율 정보 또는 마스터 기지국 처리 PBR 비율 정보와 세컨더리 기지국 처리 PBR비율 정보를 각각 할당할 수 있다. 구체적으로 마스터 기지국과 세컨더리 기지국을 통해 구성되는 무선 베어러들의 논리채널들에 대해서는 마스터 기지국 PBR(일 예로, $MeNBprioritisedBitRate/MSGprioritisedBitRate$)

정보와 세컨더리 기지국 PBR(일 예로, SeNBprioritisedBitRate/SCGprioritisedBitRate) 정보를 논리채널구성 정보(LogicalChannelConfig information element)에 포함할 수 있다. 또는 마스터 기지국과 세컨더리 기지국을 통해 구성되는 무선 베어러들의 논리채널들에 대해서는 기존 무선 베어러의 논리채널 구성정보에 포함되는 PBR정보와 구분되는 세컨더리 기지국 논리채널 처리를 위한 세컨더리 기지국 PBR정보(일 예로, SeNBprioritisedBitRate/SCGprioritisedBitRate)를 포함할 수 있다.

- [148] 도 9는 전술한 기지국/셀 그룹 구분정보와 기지국별 PBR을 포함하는 논리채널 구성정보의 일 예를 도시한 도면이다.
- [149] 도 9와 같이 하나의 논리채널 구성 정보 요소를 통해 단말은 두 개의 기지국을 통해 구성된 무선 베어러에 대해 논리채널 처리를 수행할 기지국/셀 그룹이 두 개인지 구분(예를 들어 eNB/CellGroupIndication = MCG+SCG)할 수 있고, 하나의 기지국을 통해 구성된 무선 베어러에 대해 논리채널 처리를 수행할 기지국/셀 그룹(예를 들어 eNB/CellGroupIndication = MCG 또는 eNB/CellGroupIndication = SCG)을 구분할 수 있다.
- [150] 두 개의 기지국을 통해 구성된 무선 베어러에 대해서는 세컨더리 기지국/셀 그룹의 논리채널 처리를 위한 PBR정보를 구분할 수 있다.
- [151] 도 10은 전술한 기지국/셀 그룹 구분정보와 기지국별 PBR을 포함하는 논리채널 구성정보의 다른 예를 도시한 도면이다.
- [152] 단말은 두 개의 기지국을 통해 구성된 무선 베어러에 대해 도 10과 같이 두 개의 기지국별 논리채널 구성 정보 요소를 통해 논리채널 처리를 수행할 기지국/셀 그룹이 두 개인지 구분할 수 있고 기지국/셀 그룹별의 논리채널 처리를 위한 PBR정보를 구분할 수 있다.
- [153] 하나의 기지국을 통해 구성된 무선 베어러에 대해서는 무선 베어러 구성정보에 하나의 기지국별 논리채널 구성정보 요소를 포함하여 논리채널 처리를 수행할 기지국/셀 그룹을 구분할 수 있다.
- [154] 도 11은 전술한 기지국/셀 그룹 구분정보와 기지국별 PBR을 포함하는 논리채널 구성정보의 또 다른 예를 도시한 도면이다.
- [155] 단말은 두 개의 기지국을 통해 구성된 무선 베어러에 대해 도 11과 같이 기존 논리채널 구성정보에 추가하여 세컨더리 기지국/셀 그룹의 논리채널 구성정보를 포함할 수 있다. 세컨더리 기지국/셀 그룹 논리채널 구성정보에 포함되는 prioritizedBitRate 는 세컨더리 기지국 PBR을 나타낸다. 세컨더리 기지국/셀 그룹 논리채널 구성정보가 포함되었다면 기존 논리채널 구성정보(LogicalChannelConfig)는 마스터/기지국 논리채널 구성정보를 나타낼 수 있다. 이와 같이 두 개의 논리채널 구성 정보 요소를 통해 단말은 두 개의 기지국을 통해 구성된 무선 베어러에 대해 논리채널 처리를 수행할 기지국/셀 그룹이 두 개인지 구분할 수 있고 기지국/셀 그룹별의 논리채널 처리를 위한 PBR정보를 구분할 수 있다. Priority, bucketsizeduration, logicalchannelgroup은

같은 값을 사용할 수 있고 이 경우 LogicalChannelConfigSeNB/SCG 에 포함시킬 수도 있고 포함시키지 않을 수도 있다.

- [156] 다른 예로, 단말이 하나의 TTI 내에 기지국들로부터 수신되는 업링크 그랜트들(또는 업링크 가용자원)을 종합적으로 고려하여 우선순위 프로시저를 수행할 수 있도록 하기 위해, 복수의 기지국을 통해 구성된 무선 베어러들의 논리채널들에 대해서는 무선자원 환경을 고려하여 마스터 기지국(또는 세컨더리 기지국 또는 마스터 기지국과 세컨더리 기지국)에서 MAC 제어 엘리먼트(MAC Control element)를 통해 마스터 기지국 PBR 정보 또는 마스터 기지국 PBR 정보와 세컨더리 기지국 PBR 정보 또는 마스터 기지국 PBR 비율 정보를 단말로 전달할 수 있다. 단말은 새로운 MAC 제어 엘리먼트를 수신하기 전까지 이전에 수신한 MAC 제어 엘리먼트 상에 포함된 마스터 기지국 PBR 정보 또는 마스터 기지국 PBR 정보와 세컨더리 기지국 PBR 정보 또는 마스터 기지국 PBR 비율 정보에 따라 계산한 각 기지국의 PBR을 이용하여 논리채널 우선순위 프로시저를 수행할 수 있다.
- [157] 새로운 전송이 수행될 때 단말은 다음과 같은 우선순위 프로시저를 수행한다.
- [158] 스텝 1) 단말에 구성된 논리채널들에 속한 데이터 전송을 서비스하는 기지국/셀 그룹들에 대해, 각각의 기지국/셀 그룹 별로 해당하는 기지국/셀 그룹을 통해 데이터를 전송하도록 구성된 논리채널들에서 $B_j > 0$ 인 모든 논리 채널들에 decreasing priority order로 자원을 할당한다.
- [159] 일 예로, 베어러 분리되어 복수의 기지국을 통해 구성된 무선 베어러들의 논리채널들에 대해서는 해당 TTI에 마스터 기지국 업링크 그랜트(또는 TTI 배수 동안의 업링크 그랜트 평균값 또는 해당 TTI에 업링크 가용자원 또는 TTI 배수 동안의 업링크 가용자원 평균값)를 통해 전송할 업링크 그랜트 자원(또는 업링크 가용자원)에 마스터 기지국 PBR 정보를 통해 산출된 B_j (마스터 기지국 PBR $\times$ TTI duration)에 대한 자원을 할당하고, 해당 TTI에 세컨더리 기지국 업링크 그랜트(또는 TTI 배수 동안의 업링크 그랜트 평균값 또는 해당 TTI에 업링크 가용자원 또는 TTI 배수 동안의 업링크 가용자원 평균값)를 통해 전송할 업링크 그랜트 자원(또는 업링크 가용자원)에 세컨더리 기지국 PBR 정보를 통해 산출된 B_j (세컨더리 기지국 PBR $\times$ TTI duration)에 대한 자원을 할당할 수 있다. 만약, 하나의 기지국을 통해 전송할 업링크 그랜트 자원(또는 업링크 가용자원)보다 전송한 기지국 각 PBR 정보를 통해 산출된 B_j 값이 크고, 다른 기지국을 통해 전송할 업링크 그랜트(또는 업링크 가용자원)에 자원이 남은 경우 다른 기지국을 통해 전송할 업링크 그랜트에 자원을 할당할 수 있다.
- [160] 다른 예로, 복수의 기지국을 통해 구성된 무선 베어러들의 논리채널들에 대해서는 높은 우선순위 데이터가 단말과 기지국간에 더 좋은 무선품질을 가지는 기지국을 통해 전송될 수 있도록 하기 위해서 해당 TTI에 업링크 그랜트(또는 TTI 배수 동안의 업링크 그랜트 평균값 또는 해당 TTI에 업링크 가용자원 또는 TTI 배수 동안의 업링크 가용자원 평균값)가 큰 기지국(또는 RRM

측정정보 등에 기반하여 단말과 기지국간 무선품질이 더 좋은 기지국)을 통해 전송할 업링크 그랜트 자원(또는 업링크 가용자원)에 전술한 각 기지국 PBR 정보를 통해 산출된 Bj(해당 기지국 PBR × TTI duration)에 대한 자원을 먼저 할당할 수 있다. 만약, 업링크 그랜트가 큰 기지국의 업링크 그랜트가 모두 소진되지 않고, 업링크 그랜트가 큰 기지국이 아닌 나머지 기지국에 대해 해당 기지국 PBR 정보를 통해 산출된 Bj(해당 기지국 PBR × TTI duration)에 대한 자원을 모두 할당할 수 없는 경우, 이를 전술한 해당 TTI에 업링크 그랜트가 큰 기지국을 통해 전송할 업링크 그랜트 자원에 나머지 Bj를 할당할 수 있다. 만약, 하나의 기지국을 통해 전송할 업링크 그랜트 자원(또는 업링크 가용자원)보다 전술한 각 기지국 PBR 정보를 통해 산출된 Bj 값이 크고, 다른 기지국을 통해 전송할 업링크 그랜트 자원(또는 업링크 가용자원)이 남은 경우 다른 기지국을 통해 전송할 업링크 그랜트(또는 업링크 가용자원)에 자원을 할당할 수 있다.

- [161] 스텝 2) 단말은 스텝 1의 논리채널에 서비스되는 MAC SDUs의 total 크기까지 Bj를 감소시킨다.
- [162] 스텝 3) 만약 임의의 자원이 남아있다면, 각각의 기지국 별로 해당하는 기지국에 구성된 모든 논리 채널들은 논리채널에 대한 데이터 또는 업링크 그랜트가 소진될 때까지 Bj값에 관계없이 strict decreasing priority order로 서비스된다.
- [163] 전술한 바와 같이 본 실시 예에서는 단말이 MAC 계층에서 논리채널 우선순위 프로시저를 수행하는 데 있어서 종래의 논리채널 스케줄링을 제어하기 위한 시그널링 구성정보(예를 들어 우선순위 비트레이트(PBR) 및 버킷크기 듀레이션(Bucket Size Duration, BSD))에 추가하여 제 2 기지국 논리채널 스케줄링을 제어하기 위한 시그널링 구성정보를 구성한다. 단말은 MAC 계층 내에서 논리채널 우선순위 프로시저를 수행하는데 있어 각 기지국을 위한 또는 각 기지국에 피어링된 MAC 계층/개체가 협력(coordination)을 통해 자원 할당량을 결정하도록 할 수 있다. 즉 단말이 제 1 기지국/셀그룹의 논리채널 스케줄링을 제어하기 위한 시그널링 구성정보와 제 2 기지국/셀그룹의 논리채널 스케줄링을 제어하기 위한 시그널링 구성정보를 가지지만, 논리채널 우선순위 프로시저를 수행할 때 제 1 기지국(또는 제 1 기지국 셀그룹)에 피어링되는 MAC 계층/개체와 제 2 기지국(제 2 기지국 셀그룹)에 피어링되는 MAC 계층/개체가 협력하여 논리채널에 자원을 할당할 수 있다.

[164]

- [165] 제 3 실시예: RRC 메시지 신규 구성정보와 수신되는 업링크 그랜트 순서대로 논리채널 우선순위를 처리하는 방법.

- [166] RRC는 각각의 논리채널에 대한 시그널링에 의해 업링크 데이터의 스케줄링을 제어한다. RRC 메시지는 논리채널 스케줄링을 제어하기 위한 시그널링 구성정보를 포함할 수 있다. 일 예로, RRC 메시지 상의 논리채널 구성정보는 우선순위, 우선순위 비트레이트(PBR) 및 버킷크기 듀레이션(Bucket Size

Duration) 중 적어도 하나 이상의 정보를 포함할 수 있다.

- [167] 또한, RRC 메시지는 무선 베어러 구성정보 내에 또는 무선 베어러 구성정보 내에 논리채널 스케줄링을 제어하기 위한 추가적인 시그널링 구성정보를 포함할 수 있다. 일 예로, RRC 메시지 상의 무선 베어러 구성정보 내에 포함되는 논리채널 구성정보에는 해당 무선 베어러의 트래픽을 전송할 기지국/기지국 셀 그룹 또는 특정 기지국/기지국 셀 그룹을 통해 전송할 논리채널들을 구별하기 위해 논리채널이 구성되는 기지국/셀 그룹 구분정보(또는 셀 인덱스 또는 기지국/셀 그룹 구분정보 리스트 또는 셀 인덱스 리스트) k 가 포함될 수 있다. 구체적으로 예를 들면, 기지국/셀 그룹 구분정보(또는 셀 인덱스 또는 기지국/셀 그룹 구분정보 리스트 또는 셀 인덱스 리스트) k 는 논리채널에 속한 데이터 전송을 서비스하는 기지국/셀 그룹(또는 기지국들 또는 셀 또는 셀들)을 나타낼 수 있다. 즉, 예를 들어, $k=0$ 인 경우 MeNB/MeNB 셀 그룹+SeNB/SeNB 셀 그룹, $k=1$ 인 경우 MeNB/MeNB 셀 그룹, $k=2$ 인 경우 SeNB/SeNB 셀 그룹과 같이 k 값에 따라서 각 논리채널에 속한 데이터 전송을 서비스하는 기지국/셀 그룹이 구분될 수 있다. 이에 대한 또 다른 예로 $k=\{M, S\}$ 인 경우 MeNB/MeNB 셀 그룹+SeNB/SeNB 셀 그룹을 의미할 수 있으며, $k=\{M\}$ 인 경우 MeNB/MeNB 셀 그룹, $k=\{S\}$ 인 경우 SeNB/SeNB 셀 그룹으로 나타낼 수도 있다. 전술한 기지국/셀 그룹 구분정보에 대한 구별표시는 예를 들어 설명한 것일 뿐이므로, 이에 한정되지 않는다. 즉, 논리채널에 속한 데이터 전송을 서비스하는 적어도 하나 이상의 기지국/셀 그룹을 구분할 수 있는 다양한 방법에 따라서 구성될 수 있다.
- [168] 본 발명의 단말은 기지국들로부터 수신되는 각각의 업링크 그랜트에 대해 기지국 별 하나씩 독립적으로 우선순위 프로시저를 수행할 수 있다. 즉 단말은 MAC 계층에서 각각의 기지국의 MAC 계층에 피어링된 단말 내 MAC 계층/개체 별로 독립적으로 우선순위 프로시저를 수행할 수 있다. 따라서 하나의 TTI 내에 복수의 우선순위 프로시저가 수행될 수 있다. 예를 들어, 단말은 MAC 계층에서 각각의 논리채널에 대해 variable B_j 와 구성된 기지국 인덱스(또는 셀 인덱스 또는 기지국 인덱스 리스트 또는 셀 인덱스 리스트) k 를 유지한다. B_j 는 관련된 논리채널이 설정될 때 0으로 초기화 된다. 그리고 각각의 TTI(Transmission Time Interval)에 $PBR \times TTI \text{ duration}$ 에 의해 증가된다. 기지국 별/셀그룹 별 PBR 값이 설정되는 경우 해당 논리채널의 기지국 별/셀그룹 별 B_j 는 각각의 TTI(Transmission Time Interval)에 기지국 별/셀그룹 별 $PBR \times TTI \text{ duration}$ 에 의해 증가된다. 즉, 기지국의 MAC 계층/개체에 피어링된 단말의 MAC 계층/개체 별 B_j 는 각각의 TTI(Transmission Time Interval)에 기지국 별/셀그룹 별 $PBR \times TTI \text{ duration}$ 에 의해 증가된다. 여기서 PBR은 논리채널 j 의 우선순위 비트레이트(Prioritised Bit Rate)를 나타낸다. 하지만, B_j 는 버킷크기(bucket size)를 넘을 수 없다. 그리고 만일 B_j 값이 논리채널 j 의 버킷 크기보다 크다면, 그것은 버킷 크기로 세팅된다. 논리채널의 버킷 크기는 $PBR \times BSD$ 와 같다.
- [169] 본 발명의 단말은 기지국들로부터 수신되는 각각의 업링크 그랜트(또는

업링크 가용자원)에 대해 기지국 별로 하나씩 독립적으로 우선순위 프로시저를 수행할 수 있다. 즉 단말은 MAC 계층에서 각각의 기지국의 MAC 계층에 피어링된 단말 내 MAC 계층/개체 별로 독립적으로 우선순위 프로시저를 수행할 수 있다.

- [170] 일 예로, 복수의 기지국을 통해 구성된 무선 베어러들의 논리채널들에 대해서는 논리채널 구성정보에 기지국 별/셀그룹 별 PBR 정보를 각각 할당한다. 예를 들면, 마스터 기지국과 세컨더리 기지국을 통해 구성되는 무선 베어러들의 논리채널들에 대해서는 RRC 연결을 설정한 마스터 기지국에서(또는 RRC 연결을 설정한 마스터 기지국이 세컨더리 기지국의 확인을 받아 마스터 기지국을 통해) 마스터 기지국 PBR 정보(일 예로, MeNBprioritisedBitRate/MSGprioritisedBitRate)와 세컨더리 기지국 PBR 정보(일 예로, SeNBprioritisedBitRate/SCGprioritisedBitRate)를 논리채널구성 정보(LogicalChannelConfig information element)에 포함하여 전송할 수 있다. 또는, 마스터 기지국과 세컨더리 기지국을 통해 구성되는 무선 베어러들의 논리채널들에 대해서는 기존 무선 베어러의 논리채널 구성정보에 포함되는 PBR정보와 구분되는 세컨더리 기지국 논리채널 처리를 위한 세컨더리 기지국 PBR정보(일 예로, SeNBprioritisedBitRate/SCGprioritisedBitRate)를 포함할 수 있다.
- [171] 도 12는 전술한 기지국/셀 그룹 구분정보와 기지국별 PBR을 포함하는 논리채널 구성정보의 또 다른 예를 도시한 도면이다.
- [172] 도 12와 같이 하나의 논리채널 구성정보를 통해 단말은 두 개의 기지국을 통해 구성된 무선 베어러에 대해 논리채널 처리를 수행할 기지국/셀 그룹이 두 개인지 구분(예를 들어 eNB/CellGroupIndication = MCG+SCG)할 수 있고, 하나의 기지국을 통해 구성된 무선 베어러에 대해 논리채널 처리를 수행할 기지국/셀 그룹(예를 들어 eNB/CellGroupIndication = MCG 또는 eNB/CellGroupIndication = SCG)을 구분할 수 있다.
- [173] 두 개의 기지국을 통해 구성된 무선 베어러에 대해서는 세컨더리 기지국/셀 그룹의 논리채널 처리를 위한 PBR정보를 구분할 수 있다.
- [174] 도 13은 전술한 기지국/셀 그룹 구분정보와 기지국별 PBR을 포함하는 논리채널 구성정보의 또 다른 예를 도시한 도면이다.
- [175] 단말은 두 개의 기지국을 통해 구성된 무선 베어러에 대해 도 13과 같이 두 개의 기지국별 논리채널 구성 정보 요소를 통해 논리채널 처리를 수행할 기지국/셀 그룹이 두 개인지 구분할 수 있고 기지국/셀 그룹별의 논리채널 처리를 위한 PBR정보를 구분할 수 있다.
- [176] 하나의 기지국을 통해 구성된 무선 베어러에 대해서는 무선 베어러 구성정보에 하나의 기지국을 통해 전달할 논리채널 구성정보 요소만을 포함하여 논리채널 처리를 수행할 기지국/셀 그룹을 구분할 수 있다.
- [177] 도 14는 전술한 기지국/셀 그룹 구분정보와 기지국별 PBR을 포함하는

논리채널 구성정보의 또 다른 예를 도시한 도면이다.

- [178] 단말은 두 개의 기지국을 통해 구성된 무선 베어러에 대해서도 14와 같이 기존 논리채널 구성정보에 추가하여 세컨더리 기지국/셀 그룹의 논리채널 구성정보를 포함할 수 있다. 세컨더리 기지국/셀 그룹 논리채널 구성정보에 포함되는 `prioritizedBitRate`는 세컨더리 기지국/셀 그룹 `PBR`을 나타낸다. 세컨더리 기지국/셀 그룹 논리채널 구성정보가 포함되었다면 기존 논리채널 구성정보(`LogicalChannelConfig`)는 마스터/기지국 논리채널 구성정보를 나타낼 수 있다. 이와 같이 두 개의 논리채널 구성 정보 요소를 통해 단말은 두 개의 기지국을 통해 구성된 무선 베어러에 대해 논리채널 처리를 수행할 기지국/셀 그룹이 두 개인지 구분할 수 있고 기지국/셀 그룹별의 논리채널 처리를 위한 `PBR`정보를 구분할 수 있다. `Priority`, `bucketizeduration`, `logicalchannelgroup`은 같은 값을 사용할 수 있고 이 경우 `LogicalChannelConfigSeNB/SCG`에 포함시킬 수도 있고 포함시키지 않을 수도 있다.
- [179] 다른 예로, 단말이 기지국들로부터 수신되는 각각의 업링크 그랜트에 대해 하나씩 독립적으로 우선순위 프로시저를 수행할 수 있도록 하기 위해, 단말이 복수의 기지국을 통해 구성된 무선 베어러들의 논리채널들에 대해서, `RRC` 연결을 설정한 마스터 기지국으로부터 수신되는 업링크 그랜트에 대해서는 마스터 기지국에서(또는 마스터 기지국을 지원하는 세컨더리 기지국이 마스터 기지국을 통해) `MAC` 제어 엘리먼트(`MAC Control element`)를 통해 마스터 기지국 `PBR` 정보 또는 마스터 기지국 `PBR` 비율 정보를 단말로 전달한다. 단말은 새로운 `MAC` 제어 엘리먼트를 수신하기 전까지 이전에 수신한 `MAC` 제어 엘리먼트 상에 포함된 상기 마스터 기지국 `PBR` 정보 또는 마스터 기지국 `PBR` 비율 정보에 따라 계산한 마스터 기지국의 `PBR`을 이용하여 논리채널 우선순위 프로시저를 수행할 수 있다. 단말이 복수의 기지국을 통해 구성된 무선 베어러의 논리채널들에 대해서, 마스터 기지국을 지원하는 세컨더리 기지국으로부터 수신되는 업링크 그랜트에 대해서는 세컨더리 기지국에서(또는 마스터 기지국을 지원하는 세컨더리 기지국이 마스터 기지국을 통해 또는 세컨더리 기지국이 마스터 기지국으로부터 확인을 받은 이후 세컨더리 기지국에서) `MAC` 제어 엘리먼트(`MAC Control element`)를 통해 마스터 기지국 `PBR` 정보 또는 마스터 기지국 `PBR` 비율 정보를 단말로 전달한다. 단말은 새로운 `MAC` 제어 엘리먼트를 수신하기 전까지 이전에 수신한 `MAC` 제어 엘리먼트 상에 포함된 마스터 기지국 `PBR` 정보 또는 마스터 기지국 `PBR` 비율 정보에 따라 계산한 마스터 기지국의 `PBR`을 이용하여 논리채널 우선순위 프로시저를 수행할 수 있다.
- [180] 각 기지국으로부터 수신되는 각각의 업링크 그랜트에 대해 새로운 전송이 수행될 때 단말은 다음과 같은 우선순위 프로시저를 수행한다.
- [181] 스텝 1) 단말은 업링크 그랜트(또는 업링크 가용자원)를 수신한 기지국에 구성된 $B_j > 0$ 인 모든 논리 채널들에 decreasing priority order로 자원을 할당한다.

즉 단말은 각 기지국별로 각 기지국에 매핑되는 $B_j > 0$ 인 논리채널들에 대해 decreasing priority order로 자원을 할당한다. 또는 단말은 기지국의 MAC 계층/개체에 피어링된 MAC 계층/개체별로 각 MAC 계층/개체에 매핑된 $B_j > 0$ 인 모든 논리 채널들에 decreasing priority order로 자원을 할당한다. 기지국/셀 그룹별 B_j 를 산출하는데 있어서, 단일 기지국을 통해 구성된 무선 베어러들의 논리채널들에 대해서는 기존과 같이 하나의 PBR(prioritisedBitRate) 정보를 이용한다. 예를 들어, 제 1 기지국을 통해 구성된 무선 베어러 또는 제 2 기지국을 통해 구성된 무선 베어러는 기존과 같이 하나의 PBR(prioritisedBitRate) 정보를 이용한다. 복수의 기지국을 통해 구성된 무선 베어러들의 논리채널들에 대해서는 각각 업링크 그랜트를 수신한 기지국에 대한 PBR 정보를 이용할 수 있다. 예를 들어, 전술한 마스터 기지국 PBR 정보(일 예로, MeNBprioritisedBitRate) 또는 세컨더리 기지국 PBR 정보(일 예로, SeNBprioritisedBitRate) 정보를 이용할 수 있다.

- [182] 스텝 2) 단말은 스텝 1의 논리채널에 서비스되는 MAC SDUs의 전체(total) 크기까지 B_j 를 감소시킨다.
- [183] 스텝 3) 만약 임의의 자원이 남아있다면, 단말의 MAC 계층/개체에서 업링크 그랜트를 수신한 기지국/셀 그룹에 구성된 모든 논리 채널들은 논리채널에 대한 데이터 또는 업링크 그랜트가 소진될 때까지 B_j 값에 관계없이 strict decreasing priority order로 서비스된다.
- [184] 전술한 바와 같이 본 실시 예에서는 단말이 MAC 계층에서 논리채널 우선순위 프로시저를 수행하는 데 있어서 종래의 논리채널 스케줄링을 제어하기 위한 시그널링 구성정보(예를 들어 우선순위 비트레이트(PBR) 및 버킷크기 듀레이션(Bucket Size Duration, BSD))에 추가하여 제 2 기지국 논리채널 스케줄링을 제어하기 위한 시그널링 구성정보를 구성한다. 단말은 MAC 계층 내에서 논리채널 우선순위 프로시저를 수행하는데 있어 각 기지국을 위한 또는 각 기지국에 피어링된 MAC 계층/개체 간에 독립적으로 논리채널 우선순위 프로시저를 수행하도록 할 수 있다. 즉 단말이 제 1 기지국/셀그룹의 논리채널 스케줄링을 제어하기 위한 시그널링 구성정보와 제 2 기지국/셀그룹의 논리채널 스케줄링을 제어하기 위한 시그널링 구성정보를 가지며, 논리채널 우선순위 프로시저를 수행할 때 제 1 기지국(또는 제 1 기지국 셀그룹)에 피어링되는 MAC 계층/개체와 제 2 기지국(제 2 기지국 셀그룹)에 피어링되는 MAC 계층/개체가 독립적으로 각 기지국/셀그룹/MAC 계층/MAC개체에 매핑되는 논리채널에 자원을 할당할 수 있다.
- [185]
- [186] 이상에서 설명한 본 발명의 각 실시예에 따른 동작을 모두 수행할 수 있는 단말 및 기지국을 도면을 참조하여 설명한다.
- [187] 도 15는 본 발명의 일 실시예에 따른 단말 및 기지국의 동작을 도시한 신호도이다.

- [188] 본 발명은 단말이 MAC 계층에서 논리 채널 우선순위 절차를 수행하는 방법에 있어서, 제 1 기지국 및 제 2 기지국과 이중 연결을 구성하는 상위계층 시그널링을 수신하는 단계와 논리채널 구성정보에 기초하여 적어도 하나 이상의 논리채널 각각에 매핑되는 기지국 또는 셀 그룹을 구분하는 단계 및 MAC 계층에서 구분된 기지국 또는 셀 그룹 별로 논리채널 우선순위 절차를 수행하는 단계를 포함할 수 있다.
- [189] 도 15를 참조하면, 제 1 기지국(1502)는 단말(1501)로 상위계층 시그널링을 전송할 수 있다(S1510). 단말(1501)은 수신된 상위계층 시그널링에 기초하여 제 1 기지국(1502) 및 제 2 기지국(1503)과 무선 베어러를 구성할 수 있다. 전송한 바와 같이 단말(1501)은 제 1 기지국(1502) 또는 제 2 기지국(1503)을 통해 구성되는 무선 베어러와 제 1 기지국(1502) 및 제 2 기지국(1503) 모두를 통해서 구성되는 무선 베어러를 구성할 수 있다. 즉, 베어러 분리되는 무선 베어러를 구성할 수 있다.
- [190] 전송한 제 1 실시예 내지 제 3 실시예 각각에 따라서, 단말(1501)이 수신하는 상위계층 시그널링은 제 1 기지국 및 제 2 기지국 모두를 통해서 구성되는 무선 베어러에 대해 제 1 기지국 우선순위비트레이트(Prioritised Bit Rate, PBR) 정보 및 제 2 기지국 우선순위비트레이트(Prioritised Bit Rate, PBR) 정보를 포함할 수 있다.
- [191] 또한, 단말(1501)이 수신하는 상위계층 시그널링은 기지국 또는 셀 그룹 별로 논리채널 우선순위 절차를 수행하기 위한 구분정보를 포함할 수 있다. 즉 각 기지국의 MAC 계층 또는 MAC 개체에 피어링된 단말의 MAC 계층 또는 MAC 개체 별로 논리채널 우선순위 절차를 수행하기 위한 구분정보를 포함할 수 있다. 또한, 단말(1501)은 수신된 상위계층 시그널링에 포함될 수 있는 무선 베어러 구성정보에 기초하여 또는 무선 베어러 구성정보 내의 논리채널 구성정보에 기초하여 적어도 하나 이상의 논리채널 각각에 매핑되는 기지국 또는 셀 그룹을 구분할 수 있다(S1520). 예를 들어, 단말(1501)은 적어도 하나 이상의 논리채널을 구성할 수 있고, 구성된 각각의 논리채널에 매핑되는 기지국 또는 셀그룹 또는 기지국의 MAC 계층/개체에 피어링된 단말의 MAC 계층/개체를 구분할 수 있다. 즉, 제 1 기지국(1502)에 매핑되는 논리채널과 제 2 기지국(1503)에 매핑되는 논리채널을 구분할 수 있다. 일 예로, 단말은 전송한 기지국/셀 그룹 구분정보 값을 이용하여 구분할 수 있다.
- [192] 또한, 단말(1501)은 MAC 계층에서 구분된 기지국 또는 셀 그룹 별로 업링크 데이터 전송을 위한 논리채널 우선순위 절차를 수행할 수 있다(S1530). 예를 들어, 전송한 각 실시예에 따라서 제 1 기지국(1502) 및 제 2 기지국(703) 모두를 통해 구성된 무선 베어러들의 논리채널들에 대해 기지국 또는 셀 그룹 별로 우선순위 절차를 각 실시예에 따라서 수행할 수 있다.
- [193] 일 예로, 단말(1501)은 우선순위 절차를 수행하는 단계에 있어서, 제 1 기지국 및 제 2 기지국 모두를 통해서 구성된 무선 베어러들의 논리채널들은 제 1

기지국 및 제 2 기지국에 매핑하여 각각 우선순위 절차를 수행할 수 있다.

- [194] 다른 예로, 단말(1501)은 우선순위 절차를 수행하는 단계에 있어서, 제 1 기지국 및 제 2 기지국 모두를 통해서 구성된 무선 베어러들의 논리채널들에 대해 제 2 기지국 또는 제 2 기지국 셀 그룹 매핑되는 논리채널들에 대한 우선순위 절차를 수행함에 있어 제 2 기지국 우선순위비트레이트(Prioritised Bit Rate, PBR) 정보를 이용하여 수행할 수도 있다.
- [195] 또 다른 예로, 단말(1501)은 MAC 계층에서 우선순위 절차를 수행하는 단계에 있어서, 각각의 TTI에 수신되는 업링크 그랜트에 따라 기지국 또는 셀 그룹 별로 독립적으로 우선순위 절차를 수행할 수도 있다.
- [196] 구체적으로, 단말(1501)은 제 1 실시예와 같이 베어러 분리되어 복수의 기지국을 통해 구성된 무선 베어러들의 논리채널들에 대해서는 높은 우선순위 데이터가 단말과 기지국 간의 무선품질에 따라서 특정 기지국을 통해 자원이 우선 할당되어 전송될 수 있도록 할 수 있다. 일 예로, 단말(1501)은 해당 TTI에 업링크 그랜트가 큰 기지국 또는 RRM 측정정보 등에 기반하여 단말과 기지국 간 무선품질이 더 좋은 기지국으로 자원이 우선 할당되어 전송되도록 논리채널 우선순위 절차를 수행할 수도 있다.
- [197] 또는, 단말(1501)은 복수의 기지국을 통해 구성된 무선 베어러들의 논리채널들에 대해서는 각각의 기지국 별로 데이터가 분산되어 전송될 수 있도록 할 수도 있다. 예를 들어, 단말(1501)은 업링크 그랜트 자원에 B_j 를 논리채널을 구성하는 기지국 수로 나눈 값, 각각의 기지국 별로 각각의 기지국을 통해 전송할 업링크 그랜트 자원에 비례하여 산출한 값, 각각의 기지국 별로 각각의 기지국을 통해 전송할 업링크 그랜트 자원에 이용가능 데이터 량에 비례하여 또는 반비례로 산출된 값, 각각의 기지국 별로 각각의 기지국을 통해 전송할 업링크 그랜트 자원에 B_j 를 각각의 기지국 별로 각각의 기지국간 무선품질 상태 또는 RRM 측정정보에 비례하여 또는 반비례하여 산출한 값 및 각각의 기지국 별로 개별 할당된 논리채널들의 B_j 합에 비례하여 산출한 값 또는 반비례하여 산출한 값 중 하나 이상의 방법을 통해서 논리채널 우선순위 절차를 수행할 수 있다. 또는, 단말(1501)은 복수의 기지국을 통해 구성된 무선 베어러들의 논리채널들에 대해서는 우선순위비트 처리 선호 기지국/셀 그룹을 지정하거나, 우선순위비트 처리 선호 기지국/셀 그룹 구분정보(또는 셀 인덱스) 설정 및 룰 셋 중 하나 이상의 정보에 기초하여 우선순위 절차를 수행할 수 있다.
- [198] 또는, 단말(1501)은 복수의 기지국을 통해 구성된 무선 베어러의 구성정보에 업링크 데이터 전송을 위한 선호 기지국/셀 그룹 구분정보를 포함하는 경우, 해당 데이터 무선 베어러의 업링크 데이터에 대해서 해당 기지국에 매핑하여 업링크 데이터 전송을 위한 논리채널 우선순위 절차를 수행할 수 있다.
- [199] 또는, 단말(1501)은 제 2 실시예와 같이 하나의 TTI 내에 기지국들로부터 수신되는 업링크 그랜트들(또는 업링크 가용자원)을 종합적으로 고려하여 우선순위 절차를 수행할 수 있다. 예를 들어, 단말은 제 1 기지국과 제 2 기지국을

통해 구성되는 무선 베어러에 대해서는 제 1 기지국 PBR(일 예로, MeNBprioritisedBitRate) 정보와 제 2 기지국 PBR(일 예로, SeNBprioritisedBitRate) 정보를 수신하여 논리채널 우선순위 절차를 수행할 수 있다.

- [200] 또는, 단말(1501)은 기지국들로부터 수신되는 각각의 업링크 그랜트에 대해 기지국 별 하나씩 독립적으로 우선순위 절차를 수행할 수 있다. 예를 들어, 제 1 기지국 PBR 정보(일 예로, MeNBprioritisedBitRate)와 제 2 기지국 PBR 정보(일 예로, SeNBprioritisedBitRate)를 논리채널구성 정보(LogicalChannelConfig information element)에 포함하여 수신하여 각각 기지국 별 또는 셀그룹 별 또는 각 기지국의 MAC 계층에 피어링된 단말 내 MAC 계층/개체 별로 독립적으로 우선순위 절차를 수행할 수 있다.

[201]

- [202] 도 16은 본 발명의 다른 실시예에 따른 단말의 동작을 도시한 도면이다.

- [203] 본 발명은 단말이 MAC 계층에서 논리 채널 우선순위 절차를 수행하는 방법에 있어서, 제 1 기지국 및 제 2 기지국과 이중 연결을 구성하는 상위계층 시그널링을 수신하는 단계와 논리채널 구성정보에 기초하여 적어도 하나 이상의 논리채널 각각에 매핑되는 기지국 또는 셀 그룹을 구분하는 단계 및 MAC 계층에서 구분된 기지국 또는 셀 그룹 별로 논리채널 우선순위 절차를 수행하는 단계를 포함할 수 있다.

- [204] 도 16을 참조하면, 단말은 상위계층 시그널링을 수신할 수 있다(S1610). 구체적으로 예를 들면, 전술한 제 1 실시예 내지 제 3 실시예 각각에 따라서, 단말이 수신하는 상위계층 시그널링은 제 1 기지국 및 제 2 기지국 모두를 통해서 구성되는 무선 베어러에 대해 제 1 기지국 우선순위비트레이트(Prioritised Bit Rate, PBR) 정보 및 제 2 기지국 우선순위비트레이트(Prioritised Bit Rate, PBR) 정보를 포함할 수 있다.

- [205] 단말은 수신된 상위계층 시그널링에 기초하여 제 1 기지국 및 제 2 기지국과 무선 베어러를 구성할 수 있다. 전술한 바와 같이 단말은 제 1 기지국 또는 제 2 기지국을 통해 구성되는 무선 베어러와 제 1 기지국 및 제 2 기지국 모두를 통해서 구성되는 무선 베어러를 구성할 수 있다. 즉, 베어러 분리되는 무선 베어러를 구성할 수 있다.

- [206] 단말은 수신된 상위계층 시그널링에 포함될 수 있는 논리채널 구성정보에 기초하여 적어도 하나 이상의 논리채널 각각에 매핑되는 기지국 또는 셀 그룹을 구분할 수 있다(S1620). 예를 들어, 단말은 적어도 하나 이상의 논리채널을 구성할 수 있고, 구성된 각각의 논리채널에 매핑되는 기지국 또는 셀그룹 또는 기지국의 MAC 계층/개체에 피어링된 단말의 MAC 계층/개체를 구분할 수 있다. 즉, 제 1 기지국에 매핑되는 논리채널과 제 2 기지국에 매핑되는 논리채널을 구분할 수 있다. 일 예로, 단말은 전술한 기지국/셀 그룹 구분정보 값을 이용하여 구분할 수 있다.

- [207] 또한, 단말은 MAC 계층에서 구분된 기지국 또는 셀 그룹 별로 업링크 데이터

전송을 위한 논리채널 우선순위 절차를 수행할 수 있다(S1630). 예를 들어, 전술한 각 실시예에 따라서 제 1 기지국 및 제 2 기지국 모두에 매핑되는 논리채널의 우선순위 절차를 각 실시예에 따라서 수행할 수 있다. 구체적으로 예를 들면, 단말은 우선순위 절차를 수행하는 단계에 있어서, 제 1 기지국 및 제 2 기지국 모두를 통해서 구성된 무선 베어러의 논리채널은 제 1 기지국 및 제 2 기지국에 각각 매핑하여 우선순위 절차를 수행할 수 있다.

[208] 다른 예로, 단말은 우선순위 절차를 수행하는 단계에 있어서, 제 1 기지국 및 제 2 기지국 모두를 통해서 구성된 무선 베어러의 논리채널에 대해 제 2 기지국 또는 제 2 기지국 셀 그룹에 매핑되는 논리채널들에 대한 우선순위 절차를 수행함에 있어 제 2 기지국 우선순위비트레이트(Prioritised Bit Rate, PBR) 정보를 이용하여 수행할 수도 있다.

[209] 또 다른 예로, 단말은 MAC 계층에서 우선순위 절차를 수행하는 단계에 있어서, 각각의 TTI에 수신되는 업링크 그랜트에 따라 기지국 또는 셀 그룹 별로 독립적으로 우선순위 절차를 수행할 수도 있다.

[210] 또한, 단말은 전술한 제 1 실시예 내지 제 3 실시예 각각에 따라 베어러 분리되어 복수의 기지국을 통해 구성된 무선 베어러들의 논리채널들에 대해서는 높은 우선순위 데이터가 단말과 기지국 간의 무선품질에 따라서 특정 기지국을 통해 전송될 수 있도록 할 수 있다. 또는, 복수의 기지국을 통해 구성된 무선 베어러들의 논리채널들에 대해서는 각각의 기지국 별로 데이터가 분산되어 전송될 수 있도록 할 수 있다. 또는, 복수의 기지국을 통해 구성된 무선 베어러들의 논리채널들에 대해서는 우선순위비트 처리 선호 기지국/셀 그룹을 지정하여 수행할 수도 있다. 또는, 하나의 TTI 내에 기지국들로부터 수신되는 업링크 그랜트들(또는 업링크 가용자원)을 종합적으로 고려하여 우선순위 프로시저를 수행할 수 있다. 또는, 기지국들로부터 수신되는 각각의 업링크 그랜트에 대해 기지국 별 하나씩 독립적으로 우선순위 프로시저를 수행할 수 있다.

[211]

[212] 도 17은 본 발명의 또 다른 실시예에 따른 제 1 기지국의 동작을 도시한 도면이다.

[213] 본 발명의 또 다른 실시예에 따른 제 1 기지국이 단말의 논리채널 우선순위 절차를 제어하는 방법에 있어서, 단말의 이중 연결 구성을 위한 상위계층 시그널링을 생성하는 단계와 단말이 적어도 하나 이상의 논리채널 각각에 매핑되는 기지국 또는 셀 그룹을 구분하도록 하기 위한 논리채널 구성정보를 포함하는 상위계층 시그널링을 전송하는 단계 및 단말이 MAC 계층에서 구분된 기지국 또는 셀 그룹 별로 논리채널 우선순위 절차를 수행하여 할당한 상향링크 데이터를 수신하는 단계를 포함할 수 있다.

[214] 도 17을 참조하면, 제 1 기지국은 논리채널 구성정보를 포함하는 상위계층 시그널링을 생성할 수 있다(S1710). 일 예로, 상위계층 시그널링은, 제 1 기지국

및 제 2 기지국 모두를 통해서 구성되는 무선 베어러에 대한 제 1 기지국 우선순위 비트레이트(Prioritised Bit Rate, PBR) 정보 및 제 2 기지국 우선순위 비트레이트(PBR) 정보를 포함할 수 있다.

[215] 제 1 기지국은 생성된 상위계층 시그널링을 단말로 전송할 수 있다(S1720).

[216] 제 1 기지국은 전송한 각 실시예에 따라 단말로 우선순위비트 처리 선호 기지국 인덱스(또는 셀 인덱스) 설정 정보, 룰 셋 정보, 제 1 기지국 PBR 정보, 제 1 기지국 PBR 정보와 제 2 기지국 PBR 정보, 제 1 기지국 PBR 비율 정보 및 제 2 기지국 PBR 비율 정보 중 하나 이상의 정보를 더 전송할 수도 있다.

[217] 이후, 제 1 기지국은 단말로부터 상향링크 데이터를 수신할 수 있다(S1730). 일 예로, 상향링크 데이터는, 제 1 기지국 및 제 2 기지국 모두를 통해서 구성된 무선 베어러들의 논리채널들에 대해 제 1 기지국에 매핑된 논리채널들을 대상으로 하여 우선순위 절차를 수행하여 할당된 데이터일 수 있다. 다른 예로, 상향링크 데이터는, 각각의 TTI에 전송되는 업링크 그랜트에 따라 제 1 기지국 또는 제 1 기지국 셀 그룹 별로 독립적으로 우선순위 절차를 수행하여 할당된 것일 수도 있다. 또 다른 예로, 상향링크 데이터는 제 1 기지국을 통해서 구성되는 무선 베어러들의 논리채널들과 제 1 기지국 및 제 2 기지국 모두를 통해서 구성되는 무선 베어러들 중의 상기 제 1 기지국에 매핑된 논리채널들에 대해 논리채널 우선순위 절차를 수행하여 할당된 것일 수도 있다.

[218] 그 외에도 제 1 기지국은 전송한 제 1 실시예 내지 제 3 실시예의 각 세부 동작 예에 따라서 할당된 상향링크 데이터를 수신할 수 있다.

[219]

[220] 이상에서 설명한 바와 같이 본 발명에 따르면, 서로 다른 기지국이 비이상적인 백홀로 연결되어 복수의 기지국들을 통해 무선자원을 병합하여 데이터를 전송하는데 있어서, 단말이 특정 무선 베어러는 하나의 기지국을 통해서만 처리하도록 구성하고, 또 다른 베어러는 복수의 기지국을 통해 처리하도록 구성하는 경우에도 단말이 복수의 기지국으로부터 수신되는 업링크 무선자원에 대해 논리채널 우선순위 비율을 고려하여 효과적으로 논리채널 별 자원을 할당할 수 있는 효과가 있다.

[221] 전송한 본 발명이 모두 실시될 수 있는 단말 및 기지국의 구성에 대해서 도면을 참조하여 설명한다.

[222] 도 18은 본 발명의 또 다른 실시예에 의한 사용자 단말의 구성을 보여주는 도면이다.

[223] 도 18을 참조하면, 본 발명의 또 다른 실시예에 의한 사용자 단말(1800)은 수신부(1810), 제어부(1820) 및 송신부(1830)를 포함한다.

[224] 본 발명의 또 다른 실시예에 따른 논리 채널 우선순위 절차를 수행하는 단말은, 제 1 기지국 및 제 2 기지국과 이중 연결을 구성하는 상위계층 시그널링을 수신하는 수신부(1810) 및 논리채널 구성정보에 기초하여 적어도 하나 이상의 논리채널 각각에 매핑되는 기지국 또는 셀 그룹을 구분하고, MAC 계층에서

- 구분된 기지국 또는 셀 그룹 별로 논리채널 우선순위 절차를 수행하는 제어부(1820)를 포함할 수 있다.
- [225] 수신부(1810)는 기지국으로부터 하향링크 제어정보 및 데이터, 메시지를 해당 채널을 통해 더 수신할 수 있다. 또한, 수신부(1810)는 제 1 기지국 및 제 2 기지국 모두를 통해서 구성되는 무선 베어러에 대해 제 1 기지국 우선순위비트레이트(Prioritised Bit Rate, PBR) 정보 및 제 2 기지국 우선순위비트레이트(Prioritised Bit Rate, PBR) 정보를 포함하는 상위계층 시그널링을 수신할 수 있다.
- [226] 제어부(1820)는 전술한 본 발명을 수행하기에 필요한 단말이 복수의 기지국으로부터 수신되는 업링크 무선자원에 대해 논리채널 우선순위 비율을 고려하여 효과적으로 논리채널 별 자원을 할당하는 데에 따른 전반적인 단말의 동작을 제어할 수 있다.
- [227] 또한, 제어부(1820)는 제 1 기지국 및 제 2 기지국 모두를 통해서 구성된 무선 베어러들의 논리채널들은 제 1 기지국 및 제 2 기지국에 각각 매핑하여 논리채널 우선순위 절차를 수행할 수도 있다.
- [228] 또한, 제어부(1820)는 제 1 기지국 및 제 2 기지국 모두를 통해서 구성된 무선 베어러들의 논리채널들에 대해 제 2 기지국 또는 제 2 기지국 셀 그룹에 매핑되는 논리채널들에 대한 우선순위 절차를 수행함에 있어 제 2 기지국 우선순위 비트레이트(Prioritised Bit Rate, PBR) 정보를 이용하여 수행할 수도 있다.
- [229] 또한, 제어부(1820)는 각각의 TTI에 수신되는 업링크 그랜트에 따라 기지국 또는 셀 그룹 별로 독립적으로 우선순위 절차를 수행할 수도 있다.
- [230] 송신부(1830)는 기지국으로 상향링크 제어정보 및 데이터, 메시지를 해당 채널을 통해 전송한다. 즉, 각 실시예에 따라 논리채널 우선순위 절차를 거쳐 할당된 상향링크 데이터를 전송할 수 있다.
- [231]
- [232] 도 19는 본 발명의 또 다른 실시예에 의한 기지국의 구성을 보여주는 도면이다.
- [233] 도 19를 참조하면, 또 다른 실시예에 의한 기지국(1900)은 제어부(1910), 송신부(1920) 및 수신부(1930)를 포함한다.
- [234] 본 발명의 또 다른 실시예에 따른 기지국(1900)은, 단말의 이중 연결 구성을 위한 상위계층 시그널링을 생성하는 제어부(1910)와 단말이 적어도 하나 이상의 논리채널 각각에 매핑되는 기지국 또는 셀 그룹을 구분하도록 하기 위한 논리채널 구성정보를 포함하는 상위계층 시그널링을 전송하는 송신부(1920) 및 단말이 MAC 계층에서 구분된 기지국 또는 셀 그룹 별로 논리채널 우선순위 절차를 수행하여 할당한 상향링크 데이터를 수신하는 수신부(1930)를 포함할 수 있다.
- [235] 제어부(1910)는 전술한 본 발명을 수행하기에 필요한 단말이 복수의 기지국으로부터 수신되는 업링크 무선자원에 대해 논리채널 우선순위 비율을

고려하여 효과적으로 논리채널 별 자원을 할당하는 데에 따른 전반적인 기지국의 동작을 제어한다.

[236] 또한, 제어부(1910)는 전술한 본 발명에 따라 단말이 상향링크 무선자원을 할당하도록 하는 데에 필요한 상위계층 시그널링 및 우선순위 비트레이트 등의 정보를 생성할 수 있다.

[237] 송신부(1920)는 생성된 논리채널 구성정보 등을 포함하는 상위계층 시그널링을 단말로 전송할 수 있다. 상위계층 시그널링은 제 1 기지국 및 제 2 기지국 모두를 통해서 구성되는 무선 베어러에 대해 제 1 기지국 우선순위 비트레이트(Prioritised Bit Rate, PBR) 정보 및 제 2 기지국 우선순위 비트레이트(PBR) 정보를 포함할 수도 있다.

[238] 또한, 송신부(1920)는 전술한 각 실시예에 따라 단말로 우선순위비트 처리 선호 기지국 인덱스(또는 셀 인덱스) 설정 정보, 룰 셋 정보, 제 1 기지국 PBR 정보, 제 1 기지국 PBR 정보와 제 2 기지국 PBR 정보, 제 1 기지국 PBR 비율 정보 및 제 2 기지국 PBR 비율 정보 중 하나 이상의 정보를 더 전송할 수도 있다.

[239] 수신부(1930)는 단말로부터 상향링크 데이터를 수신할 수 있다. 수신되는 상향링크 데이터는 제 1 기지국 및 제 2 기지국 모두를 통해서 구성된 무선 베어러들의 논리채널들에 대해 제 1 기지국에 매핑된 논리채널들을 대상으로 하여 우선순위 절차를 수행하여 할당된 데이터일 수 있다. 다른 예로, 상향링크 데이터는, 각각의 TTI에 전송되는 업링크 그랜트에 따라 제 1 기지국 또는 제 1 기지국 셀 그룹 별로 독립적으로 우선순위 절차를 수행하여 할당된 것일 수도 있다. 또 다른 예로, 상향링크 데이터는 제 1 기지국을 통해서 구성되는 무선 베어러들의 논리채널들과 제 1 기지국 및 제 2 기지국 모두를 통해서 구성되는 무선 베어러들의 논리채널들 중 상기 제 1 기지국에 매핑된 논리채널들에 대해 논리채널 우선순위 절차를 수행하여 할당된 것일 수도 있다. 그 외에도 제 1 기지국은 전술한 제 1 실시예 내지 제 3 실시예의 각 세부 동작 예에 따라서 할당된 상향링크 데이터를 수신할 수 있다.

[240] 이 외에도 송신부(1920)와 수신부(1930)는 전술한 본 발명을 수행하기에 필요한 신호나 메시지, 데이터를 단말과 송수신하는데 사용된다.

[241] 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 실시예들은 본 발명의 기술 사상을 한정하기 위한 것이 아니라 설명하기 위한 것이고, 이러한 실시예에 의하여 본 발명의 기술사상의 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.

[242]

[243] **CROSS-REFERENCE TO RELATED APPLICATION**

- [244] 본 특허출원은 2013년 09월 26일 한국에 출원한 특허출원번호 제 10-2013-0114784 호 및 2014년 02월 25일 한국에 출원한 특허출원번호 제 10-2014-0021976 호에 대해 미국 특허법 119(a)조 (35 U.S.C § 119(a))에 따라 우선권을 주장하며, 그 모든 내용은 참고문헌으로 본 특허출원에 병합된다. 아울러, 본 특허출원은 미국 이외에 국가에 대해서도 위와 동일한 이유로 우선권을 주장하면 그 모든 내용은 참고문헌으로 본 특허출원에 병합된다.

청구범위

- [청구항 1] 단말이 MAC(Media Access Control) 계층에서 논리채널 우선순위 절차를 수행하는 방법에 있어서,
제 1 기지국 및 제 2 기지국과 이중 연결을 구성하는 상위계층 시그널링을 수신하는 단계;
논리채널 구성정보에 기초하여 적어도 하나 이상의 논리채널 각각에 매핑되는 기지국 또는 셀 그룹을 구분하는 단계; 및
MAC 계층에서 구분된 상기 기지국 또는 상기 셀 그룹 별로 상기 논리채널 우선순위 절차를 수행하는 단계를 포함하는 방법.
- [청구항 2] 제 1항에 있어서,
상기 상위계층 시그널링은,
상기 제 1 기지국 및 상기 제 2 기지국 모두를 통해서 구성되는 무선 베어러에 대해 제 1 기지국 우선순위 비트레이트(Prioritised Bit Rate, PBR) 정보 및 제 2 기지국 우선순위 비트레이트(Prioritised Bit Rate, PBR) 정보를 더 포함하는 방법.
- [청구항 3] 제 1항에 있어서,
상기 상위계층 시그널링은,
상기 기지국 또는 상기 셀 그룹 별로 상기 논리채널 우선순위 절차를 수행하기 위한 구분정보를 더 포함하는 방법
- [청구항 4] 제 1항에 있어서,
상기 논리채널 우선순위 절차를 수행하는 단계에 있어서,
상기 제 1 기지국 및 상기 제 2 기지국 모두를 통해서 구성된 무선 베어러의 논리채널들은 상기 제 1 기지국 및 상기 제 2 기지국에 각각 매핑하여 상기 논리채널 우선순위 절차를 수행하는 방법.
- [청구항 5] 제 1항에 있어서,
상기 논리채널 우선순위 절차를 수행하는 단계에 있어서,
각각의 TTI(Transmission Time Interval)에 수신되는 업링크 그랜트에 따라 기지국 또는 셀 그룹 별로 독립적으로 상기 논리채널 우선순위 절차를 수행하는 것을 특징으로 하는 방법.
- [청구항 6] 제 1 기지국이 단말의 논리채널 우선순위 절차를 제어하는 방법에 있어서,
상기 단말의 이중 연결 구성을 위한 상위계층 시그널링을 생성하는 단계;
상기 단말이 적어도 하나 이상의 논리채널 각각에 매핑되는 기지국 또는 셀 그룹을 구분하도록 하기 위한 논리채널 구성정보를 포함하는 상기 상위계층 시그널링을 전송하는 단계; 및

상기 단말이 MAC(Media Access Control) 계층에서 구분된 상기 기지국 또는 상기 셀 그룹 별로 상기 논리채널 우선순위 절차를 수행하여 할당한 상향링크 데이터를 수신하는 단계를 포함하는 방법.

[청구항 7]

제 6항에 있어서,
상기 상위계층 시그널링은,
상기 제 1 기지국 및 제 2 기지국 모두를 통해서 구성되는 무선 베어러에 대한 제 1 기지국 우선순위 비트레이트(Prioritised Bit Rate, PBR) 정보 및 제 2 기지국 우선순위 비트레이트(PBR) 정보를 더 포함하는 방법.

[청구항 8]

제 6항에 있어서,
상기 상향링크 데이터는,
상기 제 1 기지국 및 제 2 기지국 모두를 통해서 구성된 무선 베어러의 논리채널들에 대해 상기 제 1 기지국에 매핑된 논리채널들을 대상으로 하여 상기 논리채널 우선순위 절차가 수행된 것을 특징으로 하는 방법.

[청구항 9]

제 6항에 있어서,
상기 상향링크 데이터는,
상기 제 1 기지국을 통해서 구성되는 무선 베어러들의 논리채널들과 상기 제 1 기지국 및 제 2 기지국 모두를 통해서 구성되는 무선 베어러들의 논리채널들 중 상기 제 1 기지국에 매핑된 논리채널들에 대해 상기 논리채널 우선순위 절차를 수행하여 할당된 것을 특징으로 하는 방법.

[청구항 10]

MAC(Media Access Control) 계층에서 논리채널 우선순위 절차를 수행하는 단말에 있어서,
제 1 기지국 및 제 2 기지국과 이중 연결을 구성하는 상위계층 시그널링을 수신하는 수신부; 및
논리채널 구성정보에 기초하여 적어도 하나 이상의 논리채널 각각에 매핑되는 기지국 또는 셀 그룹을 구분하고, MAC 계층에서 구분된 상기 기지국 또는 상기 셀 그룹 별로 상기 논리채널 우선순위 절차를 수행하는 제어부를 포함하는 단말.

[청구항 11]

제 10항에 있어서,
상기 상위계층 시그널링은,
상기 제 1 기지국 및 상기 제 2 기지국 모두를 통해서 구성되는 무선 베어러에 대해 제 1 기지국 우선순위 비트레이트(Prioritised Bit Rate, PBR) 정보 및 제 2 기지국 우선순위 비트레이트(Prioritised Bit Rate, PBR) 정보를 더 포함하는 단말.

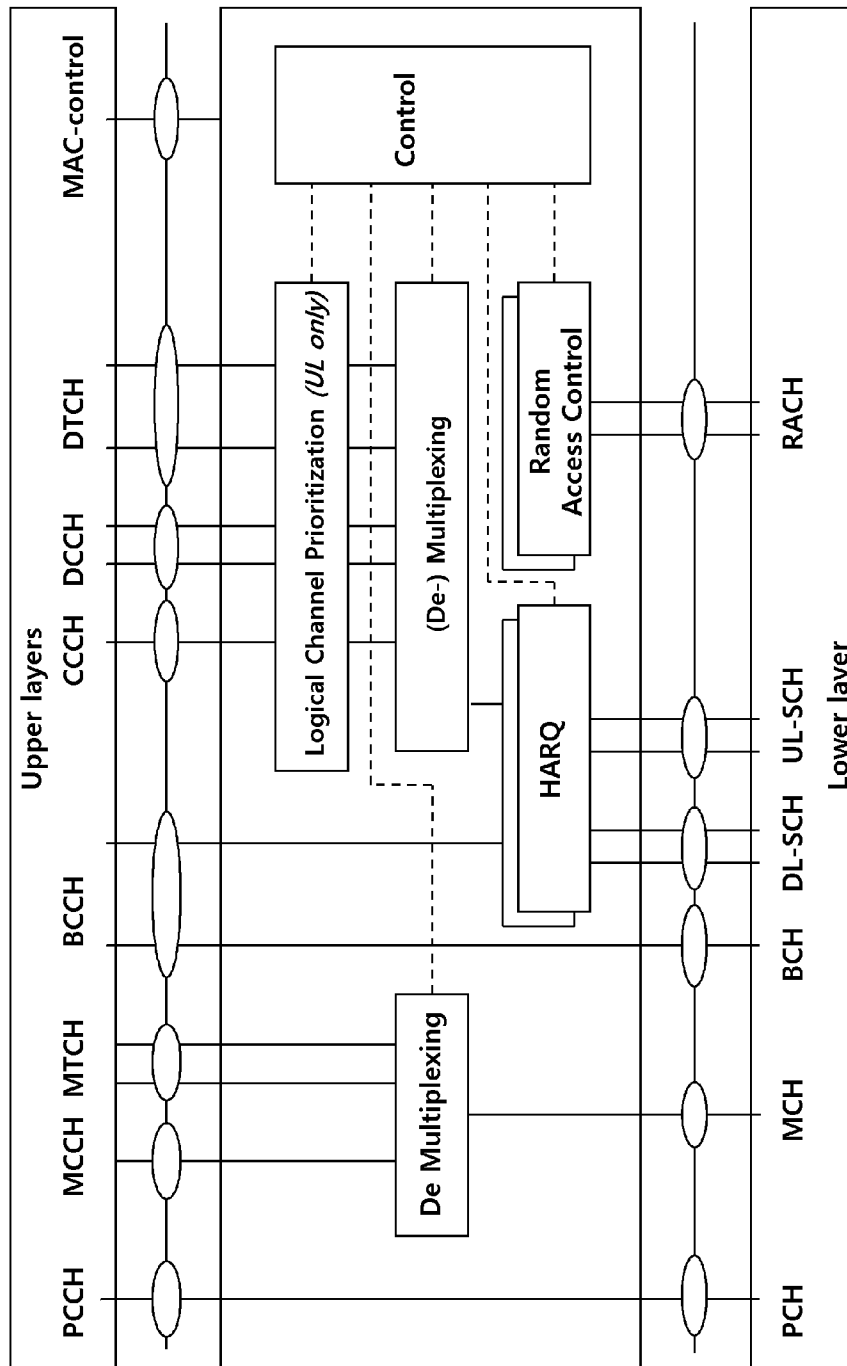
[청구항 12]

제 10항에 있어서,

- 상기 상위계층 시그널링은,
상기 기지국 또는 상기 셀 그룹 별로 상기 논리채널 우선순위 절차를 수행하기 위한 구분정보를 포함하는 단말
- [청구항 13] 제 10항에 있어서,
상기 제어부는,
상기 제 1 기지국 및 상기 제 2 기지국 모두를 통해서 구성된 무선 베어러의 논리채널들은 상기 제 1 기지국 및 상기 제 2 기지국에 각각 매핑하여 상기 논리채널 우선순위 절차를 수행하는 단말.
- [청구항 14] 제 10항에 있어서,
상기 제어부는,
각각의 TTI(Transmission Time Interval)에 수신되는 업링크 그랜트에 따라 기지국 또는 셀 그룹 별로 독립적으로 상기 논리채널 우선순위 절차를 수행하는 단말.
- [청구항 15] 단말의 논리채널 우선순위 절차를 제어하는 제 1 기지국에 있어서,
상기 단말의 이중 연결 구성을 위한 상위계층 시그널링을 생성하는 제어부;
상기 단말이 적어도 하나 이상의 논리채널 각각에 매핑되는 기지국 또는 셀 그룹을 구분하도록 하기 위한 논리채널 구성정보를 포함하는 상기 상위계층 시그널링을 전송하는 송신부; 및
상기 단말이 MAC(Media Access Control) 계층에서 구분된 상기 기지국 또는 상기 셀 그룹 별로 상기 논리채널 우선순위 절차를 수행하여 할당한 상향링크 데이터를 수신하는 수신부를 포함하는 기지국.
- [청구항 16] 제 15항에 있어서,
상기 상위계층 시그널링은,
상기 제 1 기지국 및 제 2 기지국 모두를 통해서 구성되는 무선 베어러에 대해 제 1 기지국 우선순위 비트레이트(Prioritised Bit Rate, PBR) 정보 및 제 2 기지국 우선순위 비트레이트(PBR) 정보를 더 포함하는 기지국.
- [청구항 17] 제 15항에 있어서,
상기 상향링크 데이터는,
상기 제 1 기지국 및 제 2 기지국 모두를 통해서 구성된 무선 베어러의 논리채널에 대해 상기 제 1 기지국에 매핑된 논리채널들을 대상으로 상기 논리채널 우선순위 절차를 수행하여 할당된 것을 특징으로 하는 기지국.
- [청구항 18] 제 15항에 있어서,
상기 상향링크 데이터는,

제 1 기지국을 통해서 구성되는 무선 베어러들의 논리채널들과 제 1 기지국 및 제 2 기지국 모두를 통해서 구성되는 무선 베어러들의 논리채널들 중 상기 제 1 기지국에 매핑된 논리채널들에 대해 상기 논리채널 우선순위 절차를 수행하여 할당된 것을 특징으로 하는 기지국.

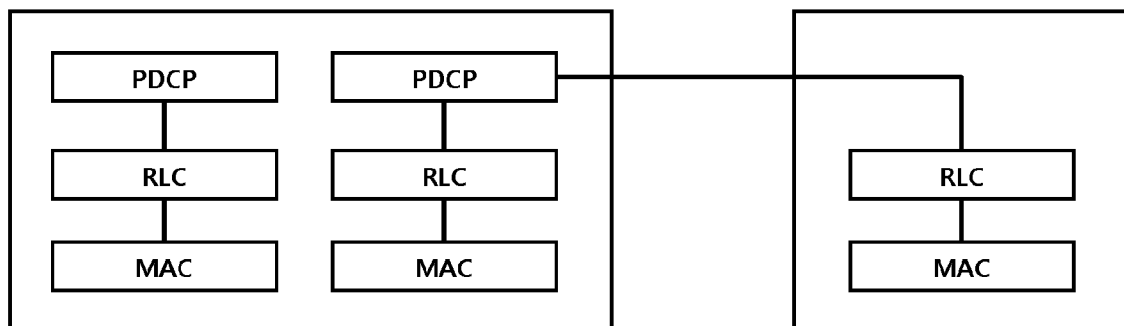
[Fig. 1]



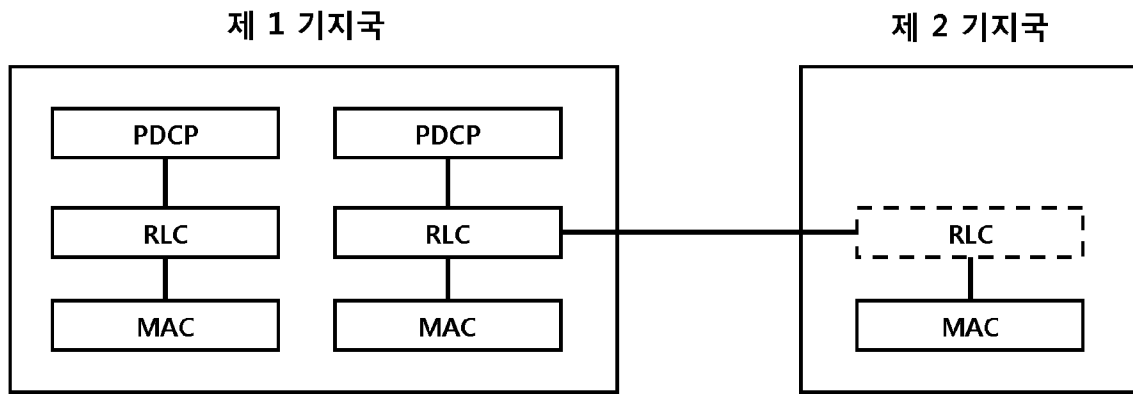
[Fig. 2]

제 1 기지국

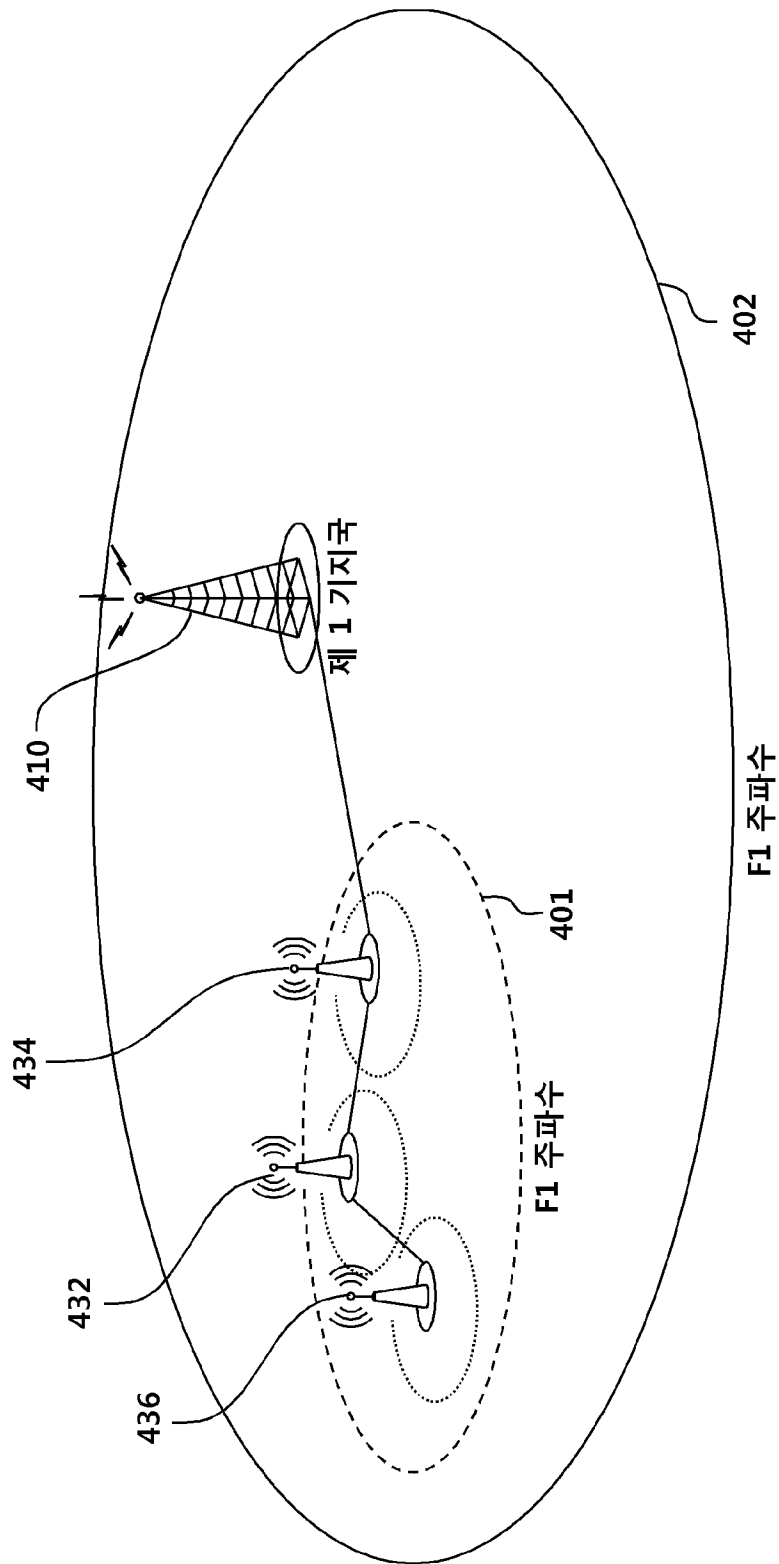
제 2 기지국



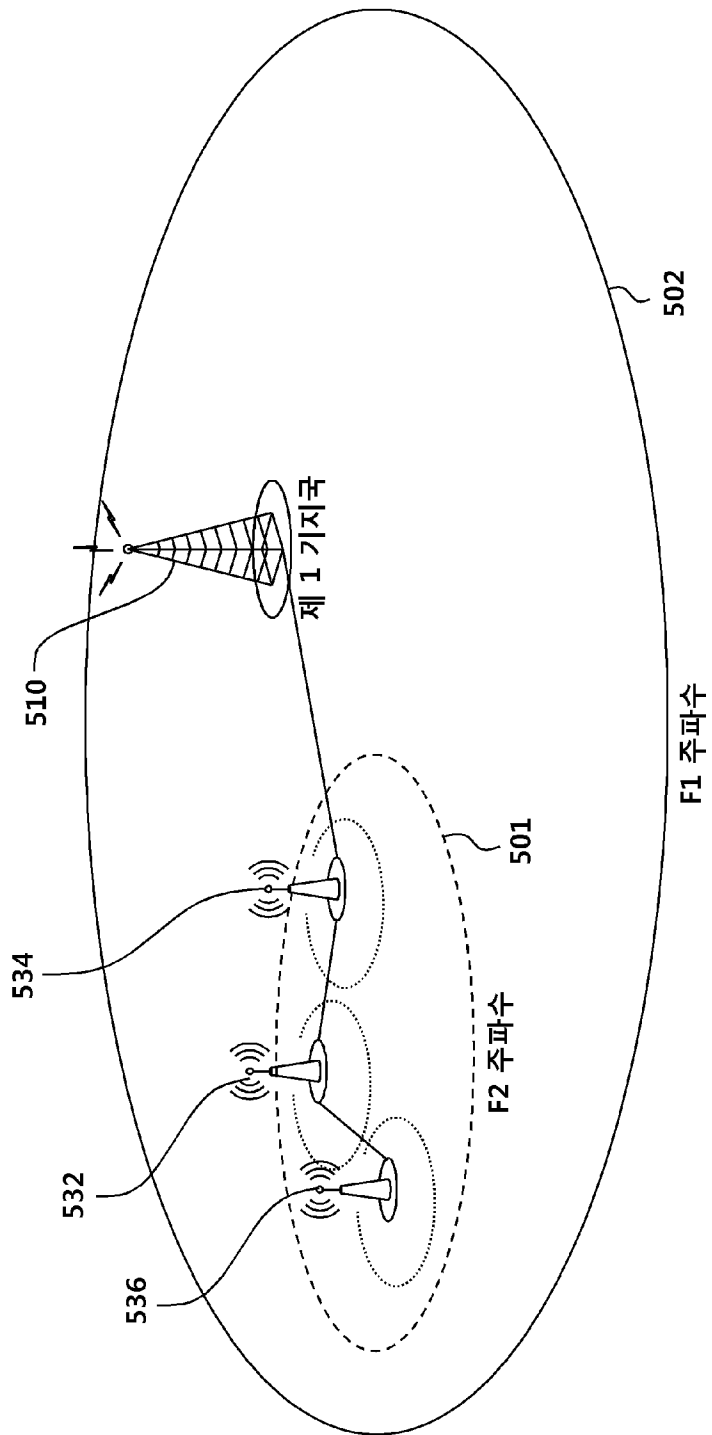
[Fig. 3]



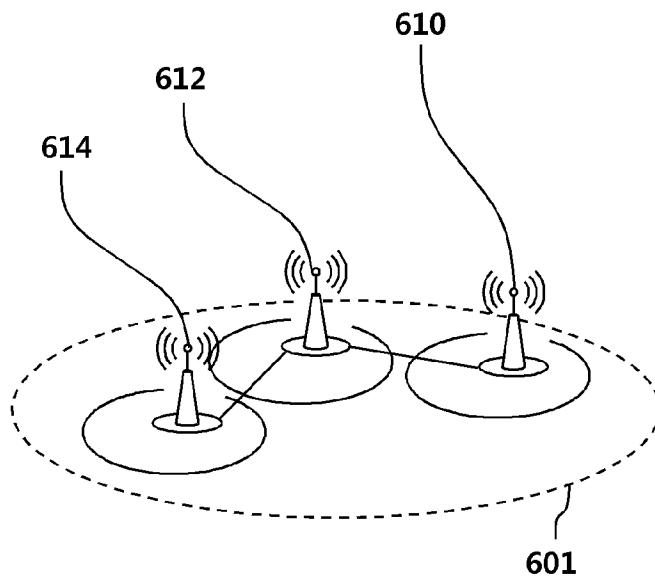
[Fig. 4]



[Fig. 5]



[Fig. 6]



[Fig. 7]

LogicalChannelConfig information element

```

LogicalChannelConfig ::=
  ul-SpecificParameters
    priority
    prioritisedBitRate
    bucketSizeDuration
    logicalChannelGroup
    eNB/CellGroupIndication
  ...,
  }

SEQUENCE {
  SEQUENCE {
    INTEGER (1..16),
    ENUMERATED { ... },
    ENUMERATED { ... },
    INTEGER (0..3)
    ENUMERATED {MCG+SCG, MCG, SCG}
  }
}

```

[Fig. 8]

LogicalChannelConfig information element

```

LogicalChannelConfig (MeNB/MCG) ::=
  ul-SpecificParameters
    priority
    prioritisedBitRate
    bucketSizeDuration
    logicalChannelGroup
    eNB/CellGroupIndication
  ...,
  }

LogicalChannelConfig (SeNB/SCG) ::=
  ul-SpecificParameters
    logicalChannelGroup
    eNB/CellGroupIndication
  ...,
  }

SEQUENCE {
  SEQUENCE {
    INTEGER (1..16),
    ENUMERATED { ... },
    ENUMERATED { ... },
    INTEGER (0..3)
    BOOLEAN
  }
}

```

[Fig. 9]

LogicalChannelConfig information element

```

LogicalChannelConfig ::=
    ul-SpecificParameters
        priority
        prioritisedBitRate
    SeNB/SCGprioritisedBitRate
        bucketSizeDuration
        logicalChannelGroup
        eNB/CellGroupIndication
    ...,
}

SEQUENCE {
    SEQUENCE {
        INTEGER (1..16),
        ENUMERATED { ... },
    }
    ENUMERATED { ... },
    ENUMERATED { ... },
    INTEGER (0..3)
    ENUMERATED { MCG+SCG, MCG, SCG }
}

```

[Fig. 10]

LogicalChannelConfig information element

```

LogicalChannelConfig (MeNB/MCG) ::=
    ul-SpecificParameters
        priority
        prioritisedBitRate
        bucketSizeDuration
        logicalChannelGroup
        eNB/CellGroupIndication
    ...,
}

LogicalChannelConfig (SeNB/SCG) ::=
    ul-SpecificParameters
        SeNB/SCGprioritisedBitRate
    logicalChannelGroup
        eNB/CellGroupIndication
    ...,
}

SEQUENCE {
    SEQUENCE {
        INTEGER (1..16),
        ENUMERATED { ... },
        ENUMERATED { ... },
        INTEGER (0..3)
    }
    BOOLEAN
}

```

[Fig. 11]

LogicalChannelConfig information element

```

LogicalChannelConfig ::=
    ul-SpecificParameters
        priority
        prioritisedBitRate
        bucketSizeDuration
        logicalChannelGroup
    ...,
}

LogicalChannelConfigSeNB/SCG ::=
    ul-SpecificParameters
        priority
        prioritisedBitRate
        bucketSizeDuration
        logicalChannelGroup
    ...,
}

SEQUENCE {
    SEQUENCE {
        INTEGER (1..16),
        ENUMERATED { ... },
        ENUMERATED { ... },
        INTEGER (0..3)
    }
}

```

[Fig. 12]

LogicalChannelConfig information element

```

LogicalChannelConfig ::=
    ul-SpecificParameters
        priority
        prioritisedBitRate
    SeNB/SCGprioritisedBitRate
        bucketSizeDuration
        logicalChannelGroup
        eNB/CellGroupIndication
    ...,
}

SEQUENCE {
    SEQUENCE {
        INTEGER (1..16),
        ENUMERATED { ... },
        ENUMERATED { ... },
        ENUMERATED { ... },
        INTEGER (0..3)
        ENUMERATED { MCG+SCG, MCG, SCG }
    },
    ...,
}

```

[Fig. 13]

LogicalChannelConfig information element

```

LogicalChannelConfig(MeNB/MCG) ::=
    ul-SpecificParameters
        priority
        prioritisedBitRate
        bucketSizeDuration
        logicalChannelGroup
        eNB/CellGroupIndication
    ...,
}

LogicalChannelConfig(SeNB/SCG) ::=
    ul-SpecificParameters
        SeNB/SCGprioritisedBitRate
    logicalChannelGroup
        eNB/CellGroupIndication
    ...,
}

SEQUENCE {
    SEQUENCE {
        INTEGER (1..16),
        ENUMERATED { ... },
        ENUMERATED { ... },
        INTEGER (0..3)
        BOOLEAN
    },
    ...,
}

```

[Fig. 14]

LogicalChannelConfig information element

```

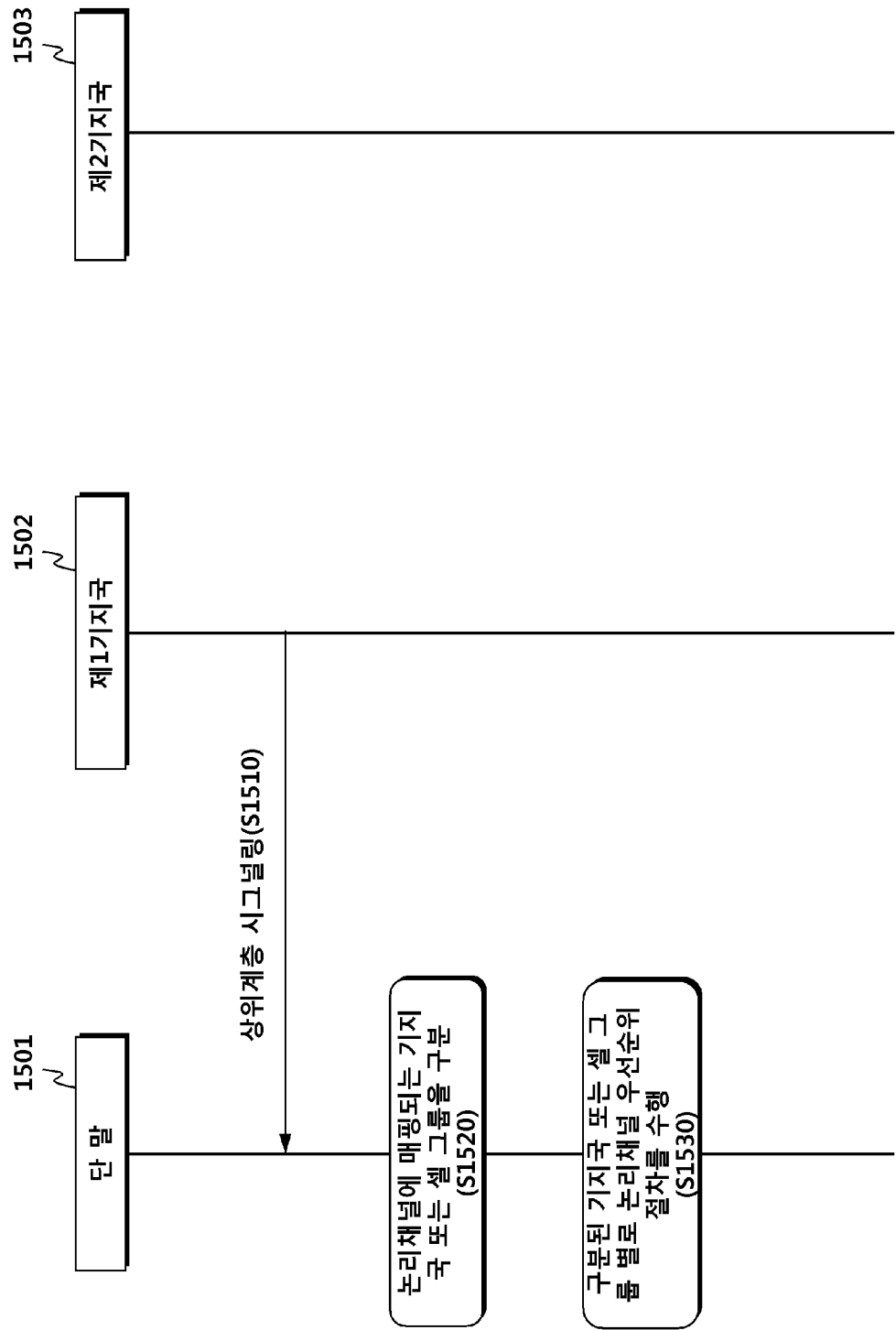
LogicalChannelConfig ::=
    ul-SpecificParameters
        priority
        prioritisedBitRate
        bucketSizeDuration
        logicalChannelGroup
    ...,
}

LogicalChannelConfigSeNB/SCG ::=
    ul-SpecificParameters
        priority
        prioritisedBitRate
        bucketSizeDuration
        logicalChannelGroup
    ...,
}

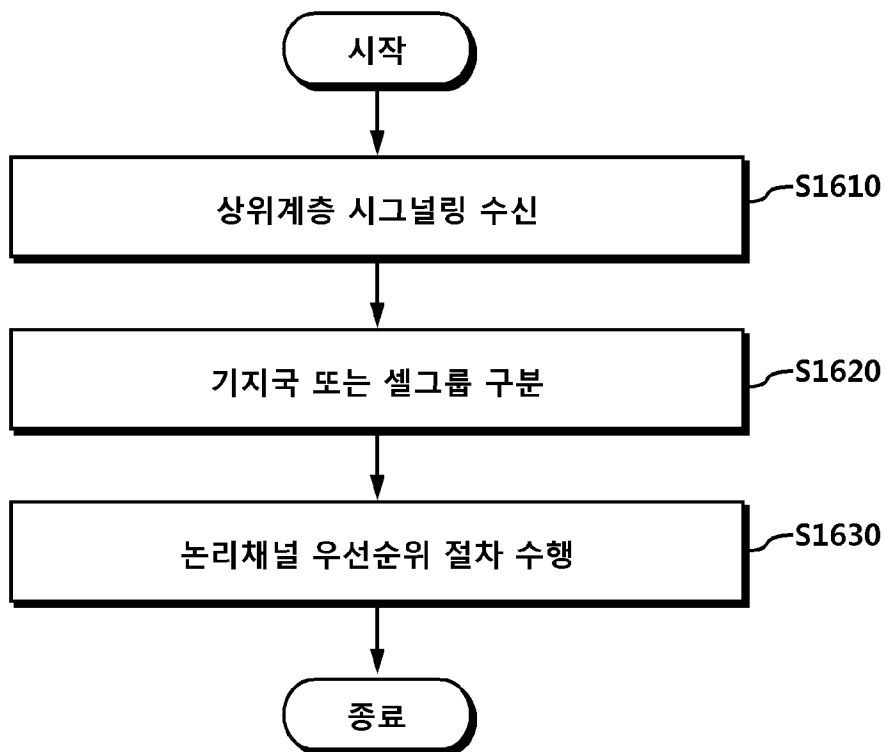
SEQUENCE {
    SEQUENCE {
        INTEGER (1..16),
        ENUMERATED { ... },
        ENUMERATED { ... },
        INTEGER (0..3)
    },
    ...,
}

```

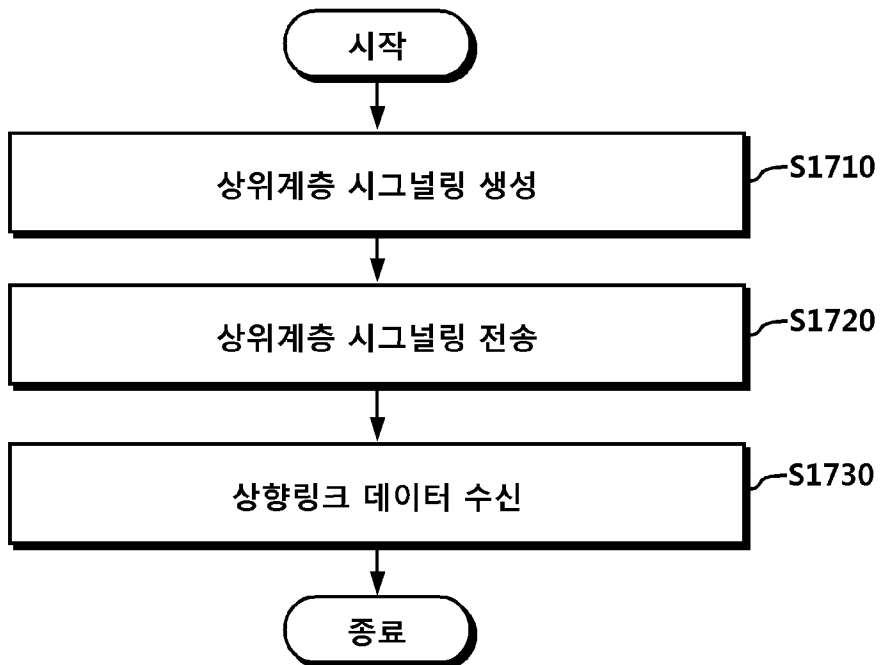
[Fig. 15]



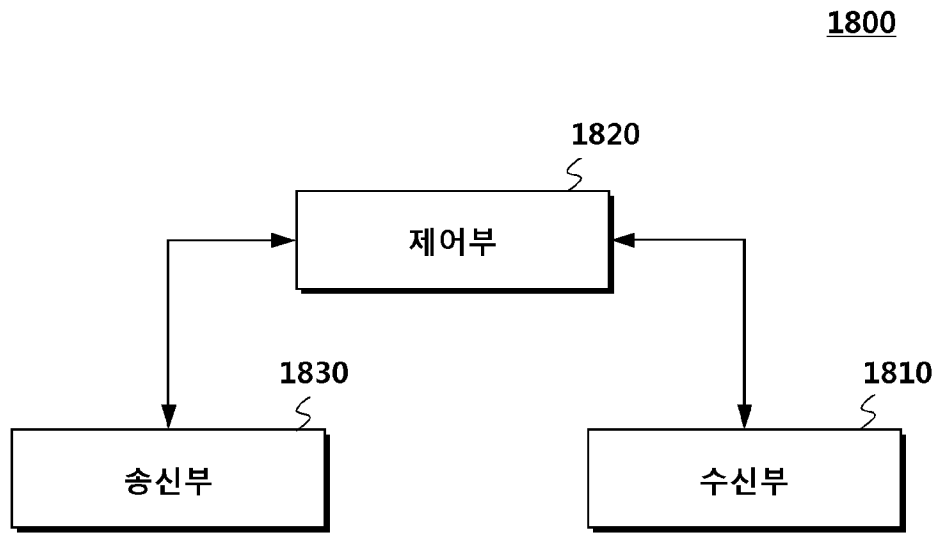
[Fig. 16]



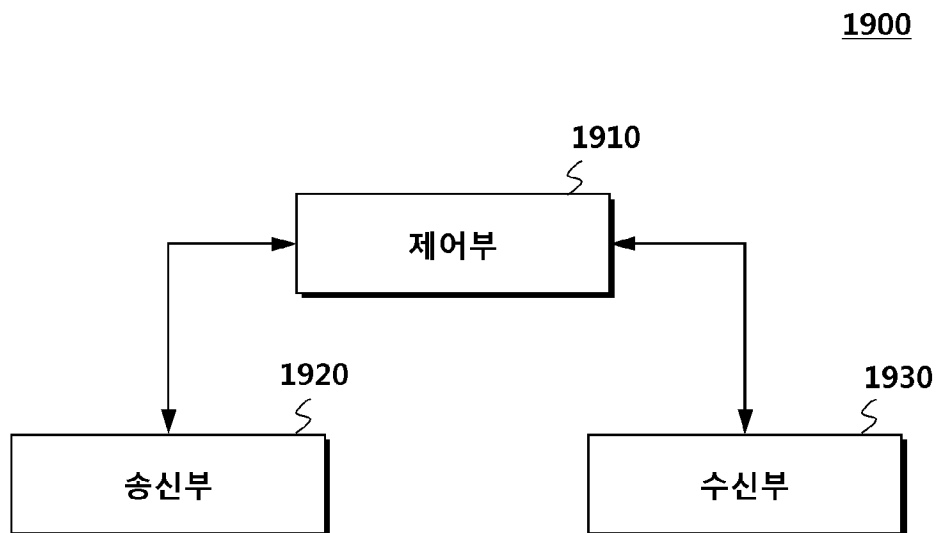
[Fig. 17]



[Fig. 18]



[Fig. 19]



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/KR2014/008500**A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER****H04W 72/12(2009.01)i, 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)

H04W 72/12; H04W 52/04; H04W 72/10; H04B 7/26

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: Logical Channel prioritization(LCP), base station, terminal, group, MAC, PBR, upper layer signaling

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	LG ELECTRONICS INC., "LCP Impacts by Bearer Split", R2-132584, 3GPP TSG-RAN2 Meeting #83, Barcelona, Spain, 19-23 August 2013 (http://www.3gpp.org/ftp/tsg_ran/WG2_RL2/TSGR2_83/docs/R2-132584.zip) See section 2 and figure 1.	1-4,6-13,15-18
Y		5,14
Y	KR 10-2011-0016829 A (LG ELECTRONICS INC.) 18 February 2011 See paragraphs [0045]-[0107]; claims 1-15; and figures 2-15.	5,14
A	PANTECH, "Considerations on signaling for separated DRA function", R2-132503, 3GPP TSG RAN WG2 Meeting #83, Barcelona, Spain, 19-23 August 2013 (http://www.3gpp.org/ftp/tsg_ran/WG2_RL2/TSGR2_83/docs/R2-132503.zip) See section 2-3.	1-18
A	KR 10-1292994 B1 (INTERDIGITAL PATENT HOLDINGS, INC.) 02 August 2013 See paragraphs [0191]-[0219]; claims 1-5; and figure 5.	1-18
A	US 2012-0057547 A1 (LOHR, Joachim et al.) 08 March 2012 See paragraphs [0039]-[0052], [0252]-[0285]; claims 1-3; and figure 5.	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

"I" 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

23 DECEMBER 2014 (23.12.2014)

Date of mailing of the international search report

24 DECEMBER 2014 (24.12.2014)

Name and mailing address of the ISA/KR



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

Facsimile No. 82-42-472-7140

Authorized officer

Telephone No.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT
Information on patent family members

International application No.

PCT/KR2014/008500

Patent document cited in search report	Publication date	Patent family member	Publication date
KR 10-2011-0016829 A	18/02/2011	CN 102474874 A	23/05/2012
		EP 2465319 A2	20/06/2012
		JP 2013-502132 A	17/01/2013
		JP 5543598 B2	09/07/2014
		KR 10-1335869 B1	02/12/2013
		US 2011-0038333 A1	17/02/2011
		US 2011-0039558 A1	17/02/2011
		US 2013-0286984 A1	31/10/2013
		US 8200232 B2	12/06/2012
		US 8488540 B2	16/07/2013
		WO 2011-019204 A2	17/02/2011
		WO 2011-019204 A3	23/06/2011
KR 10-1292994 B1	02/08/2013	AR 070548 A1	21/04/2010
		AT 543365 T	15/02/2012
		CN 101933385 A	29/12/2010
		CN 101933385 B	13/11/2013
		CN 103607775 A	26/02/2014
		DK 2248385 T3	14/05/2012
		EP 2248385 A1	10/11/2010
		EP 2248385 B1	25/01/2012
		EP 2429251 A1	14/03/2012
		EP 2429251 B1	04/09/2013
		EP 2670204 A1	04/12/2013
		EP 2670205 A1	04/12/2013
		ES 2436651 T3	03/01/2014
		HK 1150707 A1	25/07/2014
		JP 05346959 B2	20/11/2013
		JP 2011-511565 A	07/04/2011
		JP 2014-030201 A	13/02/2014
		KR 10-1468269 B1	02/12/2014
		KR 10-2010-0113606 A	21/10/2010
		KR 10-2011-0084335 A	21/07/2011
		KR 10-2014-0031986 A	13/03/2014
		KR 10-2014-0069292 A	09/06/2014
		RU 2010-136659 A	10/03/2012
		RU 2476026 C2	20/02/2013
		TW 200939848 A	16/09/2009
		TW M358487 A	01/06/2009
		US 08165152 B2	24/04/2012
		US 08774114 B2	08/07/2014
		US 2009-0225711 A1	10/09/2009
		US 2013-051334 A1	28/02/2013
		US 2014-286266 A1	25/09/2014
		WO 2009-097273 A1	06/08/2009
US 2012-0057547 A1	08/03/2012	CA 2793703 A1	06/10/2011
		CN 102415187 A	11/04/2012
		CN 102415187 B	02/07/2014

INTERNATIONAL SEARCH REPORT
Information on patent family members

International application No.

PCT/KR2014/008500

Patent document cited in search report	Publication date	Patent family member	Publication date
		CN 102918896 A	06/02/2013
		EP 2244514 A1	27/10/2010
		EP 2244515 A1	27/10/2010
		EP 2422564 A1	29/02/2012
		EP 2422564 B1	24/07/2013
		EP 2553986 A1	06/02/2013
		EP 2645800 A1	02/10/2013
		EP 2760241 A1	30/07/2014
		JP 2012-525030 A	18/10/2012
		JP 2013-529403 A	18/07/2013
		JP 5456155 B2	26/03/2014
		JP 5620569 B2	05/11/2014
		KR 10-2013-0024895 A	08/03/2013
		US 2013-0058315 A1	07/03/2013
		US 2014-0161108 A1	12/06/2014
		US 8687541 B2	01/04/2014
		WO 2010-121708 A1	28/10/2010
		WO 2011-120716 A1	06/10/2011

A. 발명이 속하는 기술분류(국제특허분류(IPC))

H04W 72/12(2009.01)i, H04B 7/26(2006.01)i

B. 조사된 분야

조사된 최소문헌(국제특허분류를 기재)

H04W 72/12; H04W 52/04; H04W 72/10; H04B 7/26

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: 논리채널 우선순위 절차(LCP), 기지국, 단말, 그룹, MAC, PBR, 상위계층 시그널링

C. 관련 문헌

카테고리*	인용문헌명 및 관련 구절(해당하는 경우)의 기재	관련 청구항
X	LG ELECTRONICS INC., 'LCP Impacts by Bearer Split', R2-132584, 3GPP TSG-RAN2 Meeting #83, Barcelona, Spain, 2013.08.19-23 (http://www.3gpp.org/ftp/tsg_ran/WG2_RL2/TSGR2_83/docs/R2-132584.zip) 섹션 2 및 도면 1 참조.	1-4, 6-13, 15-18
Y		5, 14
Y	KR 10-2011-0016829 A (엘지전자 주식회사) 2011.02.18 단락 [0045]-[0107]; 청구항 1-15; 및 도면 2-15 참조.	5, 14
A	PANTECH, 'Considerations on signaling for separated DRA function', R2-132503, 3GPP TSG RAN WG2 Meeting #83, Barcelona, Spain, 2013.08.19-23 (http://www.3gpp.org/ftp/tsg_ran/WG2_RL2/TSGR2_83/docs/R2-132503.zip) 섹션 2-3 참조.	1-18
A	KR 10-1292994 B1 (인터디지탈 패튼 홀딩스, 인크) 2013.08.02 단락 [0191]-[0219]; 청구항 1-5; 및 도면 5 참조.	1-18
A	US 2012-0057547 A1 (JOACHIM LOHR 외 2명) 2012.03.08 단락 [0039]-[0052], [0252]-[0285]; 청구항 1-3; 및 도면 5 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

“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

“&” 동일한 대응특허문헌에 속하는 문헌

“P” 우선일 이후에 공개되었으나 국제출원일 이전에 공개된 문헌

국제조사의 실제 완료일

2014년 12월 23일 (23.12.2014)

국제조사보고서 발송일

2014년 12월 24일 (24.12.2014)

ISA/KR의 명칭 및 우편주소

 대한민국 특허청
(302-701) 대전광역시 서구 청사로 189,
4동 (둔산동, 정부대전청사)

팩스 번호 +82-42-472-7140

심사관

유재천

전화번호 +82-42-481-8647



국제조사보고서에서 인용된 특허문헌	공개일	대응특허문헌	공개일
KR 10-2011-0016829 A	2011/02/18	CN 102474874 A EP 2465319 A2 JP 2013-502132 A JP 5543598 B2 KR 10-1335869 B1 US 2011-0038333 A1 US 2011-0039558 A1 US 2013-0286984 A1 US 8200232 B2 US 8488540 B2 WO 2011-019204 A2 WO 2011-019204 A3	2012/05/23 2012/06/20 2013/01/17 2014/07/09 2013/12/02 2011/02/17 2011/02/17 2013/10/31 2012/06/12 2013/07/16 2011/02/17 2011/06/23
KR 10-1292994 B1	2013/08/02	AR 070548 A1 AT 543365 T CN 101933385 A CN 101933385 B CN 103607775 A DK 2248385 T3 EP 2248385 A1 EP 2248385 B1 EP 2429251 A1 EP 2429251 B1 EP 2670204 A1 EP 2670205 A1 ES 2436651 T3 HK 1150707 A1 JP 05346959 B2 JP 2011-511565 A JP 2014-030201 A KR 10-1468269 B1 KR 10-2010-0113606 A KR 10-2011-0084335 A KR 10-2014-0031986 A KR 10-2014-0069292 A RU 2010-136659 A RU 2476026 C2 TW 200939848 A TW M358487 A US 08165152 B2 US 08774114 B2 US 2009-0225711 A1 US 2013-051334 A1 US 2014-286266 A1 WO 2009-097273 A1	2010/04/21 2012/02/15 2010/12/29 2013/11/13 2014/02/26 2012/05/14 2010/11/10 2012/01/25 2012/03/14 2013/09/04 2013/12/04 2013/12/04 2014/01/03 2014/07/25 2013/11/20 2011/04/07 2014/02/13 2014/12/02 2010/10/21 2011/07/21 2014/03/13 2014/06/09 2012/03/10 2013/02/20 2009/09/16 2009/06/01 2012/04/24 2014/07/08 2009/09/10 2013/02/28 2014/09/25 2009/08/06
US 2012-0057547 A1	2012/03/08	CA 2793703 A1 CN 102415187 A CN 102415187 B	2011/10/06 2012/04/11 2014/07/02

국제조사보고서에서 인용된 특허문헌	공개일	대응특허문헌	공개일
		CN 102918896 A	2013/02/06
		EP 2244514 A1	2010/10/27
		EP 2244515 A1	2010/10/27
		EP 2422564 A1	2012/02/29
		EP 2422564 B1	2013/07/24
		EP 2553986 A1	2013/02/06
		EP 2645800 A1	2013/10/02
		EP 2760241 A1	2014/07/30
		JP 2012-525030 A	2012/10/18
		JP 2013-529403 A	2013/07/18
		JP 5456155 B2	2014/03/26
		JP 5620569 B2	2014/11/05
		KR 10-2013-0024895 A	2013/03/08
		US 2013-0058315 A1	2013/03/07
		US 2014-0161108 A1	2014/06/12
		US 8687541 B2	2014/04/01
		WO 2010-121708 A1	2010/10/28
		WO 2011-120716 A1	2011/10/06