

(12) 특허협력조약에 의하여 공개된 국제출원

(19) 세계지식재산권기구
국제사무국

(43) 국제공개일
2014년 9월 4일 (04.09.2014)



(10) 국제공개번호
WO 2014/133271 A1

- (51) 국제특허분류:
H04B 7/26 (2006.01) *H04W 24/10* (2009.01)
- (21) 국제출원번호: PCT/KR2014/001124
- (22) 국제출원일: 2014년 2월 11일 (11.02.2014)
- (25) 출원언어: 한국어
- (26) 공개언어: 한국어
- (30) 우선권정보:
10-2013-0021563 2013년 2월 27일 (27.02.2013) KR
10-2013-0129039 2013년 10월 29일 (29.10.2013) KR
10-2014-0015508 2014년 2월 11일 (11.02.2014) 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). 이경준 (LEE, KyungJun); 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).

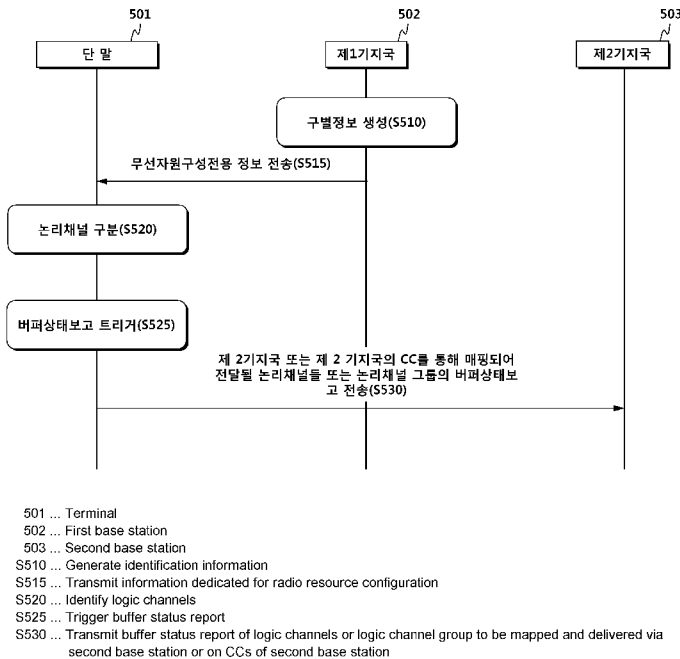
(81) 지정국 (별도의 표시가 없는 한, 가능한 모든 종류의 국내 권리의 보호를 위하여): AE, AG, AL, AM, AO, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BH, BN, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CL, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IR, IS, JP, KE, KG, KN, KP, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LT, LU, LY,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

(84) 지정국 (별도의 표시가 없는 한, 가능한 모든 종류의 역내 권리의 보호를 위하여): ARIPO (BW, GH, GM, KE, LR, LS, MW, MZ, NA, RW, SD, SL, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), 유라시아 (AM, AZ, BY, KG, KZ, RU, TJ, TM), 유럽 (AL, AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HR, HU, IE, IS, IT, LT, LU, LV, MC, MK, MT, NL, NO, PL, PT, RO, RS, SE, SI, SK, SM, TR),

[다음 쪽 계속]

(54) Title: METHOD FOR TRANSMITTING BUFFER STATUS REPORT OF TERMINAL IN SMALL CELL ENVIRONMENT AND DEVICE THEREFOR

(54) 발명의 명칭 : 스몰셀 환경에서 단말의 버퍼상태보고 전송 방법 및 그 장치



(57) Abstract: The present invention relates to a buffer status reporting technique by which a terminal transmits data by using a plurality of carriers among different base stations in a small cell environment in which the terminal is dually connected to the base stations. The present invention provides a method by which a terminal dually connected to first and second base stations connected with non-ideal backhaul transmits a buffer status report, and a device for the same, the method comprising the steps for: receiving, from the first base station, an RRC reconfiguration message including identification information for identifying a radio bearer to be delivered via the first base station or on component carriers (CCs) of the first base station and a radio bearer to be delivered via the second base station or on CCs of the second base station; identifying, in a MAC layer, logic channels to be mapped and delivered via the first base station or on the CCs of the first base station and logic channels to be mapped and delivered via the second base station or on the CCs of the second base station; triggering the buffer status report by identifying a buffer status of logic channels or a logic channel group to be mapped and delivered via the first base station or on the CCs of the first base station and logic channels or a logic channel group to be mapped and delivered via the second base station or on the CCs of the second base station.

second base station; and transmitting the buffer status report of the logic channels or the logic channel group to be mapped and delivered via the first base station or on the CCs of the first base station to the first base station and transmitting the buffer status report of the logic channels or the logic channel group to be mapped and delivered via the second base station or on the CCs of the second base station to the second base station.

(57) 요약서:

[다음 쪽 계속]

WO 2014/133271 A1



OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, KM, **공개:**
ML, MR, NE, SN, TD, TG).

— 국제조사보고서와 함께 (조약 제 21 조(3))

본 발명은 서로 다른 기지국과 이중 연결된 스몰셀 환경에서 단말이 기지국 간 복수 캐리어를 사용하여 데이터를 전송하기 위한 버퍼 상태 보고 기술에 관한 것으로서, 본 발명은 비이상적인 백홀로 연결된 제 1 기지국 및 제 2 기지국과 이중 연결을 구성하는 단말이 버퍼상태보고를 전송하는 방법에 있어서, 제 1 기지국으로부터 제 1 기지국 또는 제 1 기지국의 CCs(Component Carriers)를 통해 전달될 무선베어러와 제 2 기지국 또는 제 2 기지국의 CCs를 통해 전달될 무선 베어러를 구분하는 구별정보를 포함하는 RRC 재구성 메시지를 수신하는 단계와 MAC 계층에서 제 1 기지국 또는 제 1 기지국의 CCs를 통해 매핑되어 전달될 논리채널들과 제 2 기지국 또는 제 2 기지국 CCs를 통해 매핑되어 전달될 논리 채널들을 구분하는 단계와 제 1 기지국 또는 제 1 기지국의 CCs를 통해 매핑되어 전달될 논리채널들 또는 논리채널 그룹의 버퍼상태와 제 2 기지국 또는 제 2 기지국 CCs를 통해 매핑되어 전달될 논리채널들 또는 논리채널 그룹을 구분하여 버퍼상태보고를 트리거하는 단계 및 제 1 기지국 또는 제 1 기지국의 CCs를 통해 매핑되어 전달될 논리채널들 또는 논리채널 그룹의 버퍼상태보고를 제 1 기지국으로 전송하고, 제 2 기지국 또는 제 2 기지국 CCs를 통해 매핑되어 전달될 논리채널들 또는 논리채널 그룹의 버퍼상태보고를 제 2 기지국으로 전송하는 단계를 포함하는 방법. 및 장치를 제공한다.

명세서

발명의 명칭: 스몰셀 환경에서 단말의 버퍼상태보고 전송 방법 및 그 장치

기술분야

- [1] 본 발명은 무선 통신 시스템에 관한 것으로서, 보다 자세히는 서로 다른 기지국과 이중 연결된 스몰셀 환경에서 단말이 기지국 간 복수 캐리어를 사용하여 업링크 데이터를 전송하기 위한 버퍼 상태 보고 기술에 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-Advanced등의 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] 한편, 단말이 MAC 계층에서 기지국으로 전송될 상향링크 데이터가 버퍼 내에 얼마만큼 존재하는지 알려주는 것을 버퍼상태보고(Buffer Status Report, BSR)라 한다.
- [6] 이때, 매크로 셀 기지국과 스몰 셀 기지국에 의해 제공되는 무선자원을 사용하는 단말이 매크로 셀 기지국과 스몰 셀 기지국으로 버퍼상태보고를 구별하여 전송하기 위한 방법이 요구된다.

발명의 상세한 설명

기술적 과제

- [7] 전술한 요구에 따라 본 발명은 단말이 각각의 기지국과 연계된 데이터 무선 베어러의 버퍼상태보고를 구분하여 각각의 기지국으로 전송하는 방법 및 장치를 제안하고자 한다.

과제 해결 수단

- [8] 전술한 과제를 해결하기 위한, 본 발명은 비이상적인 백홀로 연결된 제 1 기지국 및 제 2 기지국과 이중 연결을 구성하는 단말이 버퍼상태보고를 전송하는 방법에 있어서, 제 1 기지국으로부터 제 1 기지국 또는 제 1 기지국의 CCs(Component Carriers)를 통해 전달될 무선베어러와 제 2 기지국 또는 제 2 기지국의 CCs를 통해 전달될 무선베어러를 구분하는 구별정보를 포함하는 RRC 재구성 메시지를 수신하는 단계와 MAC 계층에서 제 1 기지국 또는 제 1 기지국의 CCs를 통해 매핑되어 전달될 논리채널들과 제 2 기지국 또는 제 2 기지국 CCs를 통해 매핑되어 전달될 논리채널들을 구분하는 단계와 제 1 기지국 또는 제 1 기지국의 CCs를 통해 매핑되어 전달될 논리채널들 또는 논리채널

그룹의 버퍼상태와 제 2 기지국 또는 제 2 기지국 CCs를 통해 매핑되어 전달될 논리채널들 또는 논리채널 그룹을 구분하여 버퍼상태보고를 트리거하는 단계 및 제 1 기지국 또는 제 1 기지국의 CCs를 통해 매핑되어 전달될 논리채널들 또는 논리채널 그룹의 버퍼상태보고를 제 1 기지국으로 전송하고, 제 2 기지국 또는 제 2 기지국 CCs를 통해 매핑되어 전달될 논리채널들 또는 논리채널 그룹의 버퍼상태보고를 제 2 기지국으로 전송하는 단계를 포함하는 방법을 제공한다.

- [9] 또한, 본 발명의 제 1 기지국은 단말의 버퍼상태보고를 제어하는 방법에 있어서, 제 1 기지국 또는 제 1 기지국의 CCs(Component Carriers)를 통해 전달될 무선베어러와 제 2 기지국 또는 제 2 기지국의 CCs를 통해 전달될 무선베어러를 구분하는 구별정보를 생성하는 단계와 구별정보를 포함하는 RRC 재구성 메시지를 상기 단말로 전송하는 단계 및 제 2 기지국 또는 제 2 기지국 CCs를 통해 매핑되어 전달될 논리채널들 또는 논리채널 그룹의 버퍼상태보고와는 구분되는, 제 1 기지국 또는 제 1 기지국의 CCs를 통해 매핑되어 전달될 논리채널들 또는 논리채널 그룹의 버퍼상태보고를 수신하는 단계를 포함 하는 방법을 제공한다.

- [10] 또한, 본 발명은 비이상적인 백홀로 연결된 제 1 기지국 및 제 2 기지국과 이중 연결을 구성하여 버퍼상태보고를 전송하는 단말에 있어서, 제 1 기지국으로부터 제 1 기지국 또는 제 1 기지국의 CCs(Component Carriers)를 통해 전달될 무선베어러와 제 2 기지국 또는 제 2 기지국의 CCs를 통해 전달될 무선베어러를 구분하는 구별정보를 포함하는 RRC 재구성 메시지를 수신하는 수신부와 MAC 계층에서 제 1 기지국 또는 제 1 기지국의 CCs를 통해 매핑되어 전달될 논리채널들과 제 2 기지국 또는 제 2 기지국 CCs를 통해 매핑되어 전달될 논리채널들을 구분하고, 제 1 기지국 또는 제 1 기지국의 CCs를 통해 매핑되어 전달될 논리채널들 또는 논리채널 그룹의 버퍼상태와 제 2 기지국 또는 제 2 기지국 CCs를 통해 매핑되어 전달될 논리채널들 또는 논리채널 그룹을 구분하여 버퍼상태보고를 트리거하는 제어부 및 제 1 기지국 또는 제 1 기지국의 CCs를 통해 매핑되어 전달될 논리채널들 또는 논리채널 그룹의 버퍼상태보고를 제 1 기지국으로 전송하고, 제 2 기지국 또는 제 2 기지국 CCs를 통해 매핑되어 전달될 논리채널들 또는 논리채널 그룹의 버퍼상태보고를 제 2 기지국으로 전송하는 송신부를 포함 하는 단말을 제공한다.

- [11] 또한, 본 발명은 단말의 버퍼상태보고를 제어하는 제 1 기지국에 있어서, 제 1 기지국 또는 제 1 기지국의 CCs(Component Carriers)를 통해 전달될 무선베어러와 제 2 기지국 또는 제 2 기지국의 CCs를 통해 전달될 무선베어러를 구분하는 구별정보를 생성하는 제어부와 구별정보를 포함하는 RRC 재구성 메시지를 단말로 전송하는 송신부 및 제 2 기지국 또는 제 2 기지국 CCs를 통해 매핑되어 전달될 논리채널들 또는 논리채널 그룹의 버퍼상태보고와는 구분되는, 제 1 기지국 또는 제 1 기지국의 CCs를 통해 매핑되어 전달될

논리채널들 또는 논리채널 그룹의 버퍼상태보고를 수신하는 수신부를 포함하는 기지국을 제공한다.

발명의 효과

- [12] 본 발명을 적용할 경우, 단말이 각각의 기지국과 연계된 데이터 무선 베어러의 버퍼상태보고를 구분하여 각각의 기지국으로 전송하는 방법 및 장치를 제공하는 효과가 있다.

도면의 간단한 설명

- [13] 도 1은 종래 단말의 MAC 구성을 도시한 도면이다.
- [14] 도 2는 본 발명이 적용될 수 있는 네트워크 구성 시나리오의 일 예를 도시한 도면이다.
- [15] 도 3은 본 발명이 적용될 수 있는 네트워크 구성 시나리오의 다른 예를 도시한 도면이다.
- [16] 도 4는 본 발명이 적용될 수 있는 네트워크 구성 시나리오의 또 다른 예를 도시한 도면이다.
- [17] 도 5는 본 발명의 일 실시예에 따른 단말과 기지국의 동작의 일 예를 도시한 도면이다.
- [18] 도 6은 본 발명의 다른 실시예에 따른 단말과 기지국의 동작의 다른 예를 도시한 도면이다.
- [19] 도 7은 본 발명의 또 다른 실시예에 따른 단말의 동작을 도시한 흐름도이다.
- [20] 도 8은 본 발명이 적용될 수 있는 MAC PDU의 구성을 일 예로 도시한 도면이다.
- [21] 도 9는 본 발명이 적용될 수 있는 버퍼상태보고 MAC 제어 요소 포맷을 도시한 도면이다.
- [22] 도 10은 본 발명의 또 다른 실시예에 따른 기지국의 동작을 도시한 흐름도이다.
- [23] 도 11은 본 발명의 또 다른 실시예에 따른 단말의 계층 구조에 대한 일 예를 도시한 도면이다.
- [24] 도 12는 본 발명의 또 다른 실시예에 따른 단말의 계층 구조에 대한 다른 예를 도시한 도면이다.
- [25] 도 13은 본 발명의 또 다른 실시예에 따른 단말의 계층 구조에 대한 또 다른 예를 도시한 도면이다.
- [26] 도 14는 본 발명의 또 다른 실시예에 따른 기지국의 구성을 보여주는 도면이다.
- [27] 도 15은 본 발명의 또 다른 실시예에 따른 사용자 단말의 구성을 보여주는 도면이다.

발명의 실시를 위한 형태

- [28] 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.

- [29] 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.
- [30] 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) 등 다른 용어로 불릴 수 있다.
- [31] 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, 펄스셀 및 릴레이 노드(relay node), RRH, RU 통신범위 등 다양한 커버리지 영역을 모두 포괄하는 의미이다.
- [32] 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.
- [33] 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.

- [34] 상향링크 전송 및 하향링크 전송은 서로 다른 시간을 사용하여 전송되는 TDD(Time Division Duplex) 방식이 사용될 수 있고, 또는 서로 다른 주파수를 사용하여 전송되는 FDD(Frequency Division Duplex) 방식이 사용될 수 있다.
- [35] 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) 등과 같은 제어채널을 통하여 제어정보를 전송하고, PDSCH(Physical Downlink Shared CHannel), PUSCH(Physical Uplink Shared CHannel) 등과 같은 데이터채널로 구성되어 데이터를 전송한다.
- [36] 본 명세서에서 셀(cell)은 송수신 포인트로부터 전송되는 신호의 커버리지 또는 송수신 포인트(transmission point 또는 transmission/reception point)로부터 전송되는 신호의 커버리지를 가지는 요소반송파(component carrier), 그 송수신 포인트 자체를 의미할 수 있다.
- [37] 실시에들이 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.
- [38] 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.
- [39] 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.
- [40] 이하에서는 PUCCH, PUSCH, PDCCH 및 PDSCH 등과 같은 채널을 통해 신호가 송수신되는 상황을 'PUCCH, PUSCH, PDCCH 및 PDSCH를 전송, 수신한다'는 형태로 표기하기도 한다.
- [41] 기지국은 단말들로 하향링크 전송을 수행한다. eNB는 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.

[42] 이때 아래에서 도면들을 참조하여 설명한 바와 같이 제1단말(UE1)은 eNB로 상향링크 신호를 전송하고 제2단말은 RRH로 상향링크 신호를 전송할 수 있다.

[43]

[44] 모바일 트래픽 폭증에 대처하기 위한 수단으로 저전력 노드를 사용하는 스몰셀이 고려되고 있다. 저전력 노드는 일반적인 매크로 노드에 비해 낮은 송신(Tx) 전력을 사용하는 노드를 나타낸다.

[45] 3GPP Release 11 이전의 캐리어 병합(Carrier Aggregation, CA) 기술에서는 매크로 셀 커버리지 내에서 지리적으로 분산된 안테나인 저전력 RRH(Remote Radio Head)를 사용하여 스몰 셀을 구축할 수 있었다.

[46] 하지만 전술한 캐리어 병합 기술 적용을 위해 매크로 셀과 RRH 셀은 하나의 기지국 제어 하에 스케줄링 되도록 구축되며, 이를 위해 매크로 셀 노드와 RRH 간에는 이상적인 백홀(ideal backhaul) 구축이 필요했다. 이상적인 백홀이란 광선로(optical fiber), LOS(Line Of Sight) 마이크로 웨이브(microwave)를 사용하는 전용 점대점 연결과 같이 매우 높은 스루풋(throughput)과 매우 적은 지연을 나타내는 백홀을 의미한다. 이와 달리, xDSL(Digital Subscriber Line), Non LOS 마이크로웨이브와 같이 상대적으로 낮은 스루풋(throughput)과 큰 지연을 나타내는 백홀을 비이상적 백홀(non-ideal backhaul)이라 한다.

[47] 캐리어 병합 기술을 통해 복수의 서빙 셀들은 단말(User Equipment)에 서비스를 제공하기 위해 병합될 수 있다. 즉 RRC 연결(Radio Resource Control connected) 상태의 단말에 대해 복수의 서빙 셀들이 구성될 수 있으며, 매크로 셀 노드와 RRH간에 이상적인 백홀이 구축되는 경우 매크로 셀과 RRH셀이 함께 서빙 셀들로 구성되어 단말에 서비스를 제공할 수 있었다.

[48] 캐리어 병합 기술이 구성될 때, 단말은 네트워크와 하나의 RRC 연결(connection)만을 가질 수 있다.

[49] RRC 연결(connection) 설정(establishment)/재설정(re-establishment)/핸드오버에서 하나의 서빙 셀이 NAS 이동성(mobility) 정보(예를 들어, Tracking Area Identity, TAI)를 제공하며, RRC 연결(connection) 재설정/핸드오버에서 하나의 서빙 셀이 시큐리티 입력(security input)을 제공한다. 이러한 셀을 프라이머리 셀(Primary Cell, PCell)이라 한다. 프라이머리 셀은 단지 핸드오버 프로시저와 함께 변경될 수 있다.

[50] 도 1은 종래 단말의 MAC 구성을 도시한 도면이다.

[51] 도 1을 참조하면, 단말의 MAC 계층에서 단일 MAC 개체를 통해 상위 계층(Upper layer)과 하위 계층(Lower layer)을 연결하여 데이터를 전송할 수 있도록 하는 역할을 한다.

- [52] 이하에서, 캐리어 병합기술에서 MAC 구성 및 기능에 대해서 자세히 살펴본다.
- [53] 단말 능력들(capabilities)에 따라 세컨더리 셀(Secundary Cell, SCell)들이 프라이머리 셀과 함께 서빙 셀로 구성될 수 있다.
- [54] 프라이머리 셀과 세컨더리 셀들을 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 주며 그 이상의 계층(예를 들어, RLC/PDCP layer)에 대해서는 캐리어 병합기술이 도입되기 이전의 RLC/PDCP 계층에 영향을 주지 않는다. 즉 RLC/PDCP 계층에서는 캐리어 병합 동작을 구분할 수 없다
- [55] MAC 계층은 논리채널들(logical channels)과 전송채널들(transport channel) 간의 매핑을 수행한다. 또한, 하나 또는 서로 다른 논리채널로부터 물리 계층 전송 채널들 상에 전달되는 전송블락(TB: Transport Blocks)으로 MAC SDUs(Service Data Units)를 멀티플렉싱(multiplexing)하는 기능을 수행할 수 있다. 또한, 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. 또한, 논리채널 우선순위결정(Logical Channel prioritization), HARQ(Hybrid automatic repeat request)를 통한 오류 정정 등의 기능을 수행한다. 도 1과 같이 단말의 모든 업링크 논리채널들은 단일 MAC 개체에서 멀티플렉싱되어 전송채널들(UL-SCHs)로 매핑된다. 즉, 논리채널들별로 전송채널들을 구별하지 않고 멀티플렉싱 되어 매핑된다.
- [56] 만일, 단말이 하나 또는 그 이상의 세컨더리 셀들(SCells)을 가지고 구성된다면, 복수의 다운링크 공유 채널(Downlink Shared Channel, 이하 DL-SCH라 함)이 있을 수 있다. 그리고 복수의 업링크 공유 채널(Uplink Shared Channel, 이하 UL-SCH라 함)과 랜덤 액세스 채널(Random Access Channel, 이하 RACH라 함)이 있을 수 있다.
- [57] 즉, 프라이머리 셀에 대해서는 하나의 DL-SCH 그리고 UL-SCH를 가지고, 각각의 세컨더리 셀(SCell)에 대해서는 하나의 DL-SCH, 0 또는 하나의 UL-SCH 그리고 0 또는 하나의 RACH를 가진다.
- [58]
- [59] 버퍼상태보고 프로시저는 단말 업링크(UL) 버퍼들에서 전송을 위한 이용가능한(available) 데이터 량에 관한 정보를 서빙 셀 기지국으로 제공하기 위해 사용되는 프로시저이다. 버퍼상태보고(Buffer Status Report, BSR)는 다음과 같은 이벤트가 발생하면 트리거되어야 한다.
- [60] - RLC(Radio Link Control) 개체 또는 PDCP(Packet Data Convergence Protocol) 개체에서 전송을 위하여 하나의 논리채널그룹(LCG: Logical Channel Group)에 속한 하나의 논리채널에 대해 업링크 데이터가 이용 가능(available)하다. 그리고

이용 가능해진 데이터가 임의의 논리채널그룹에 속하고 이미 이용 가능한 데이터에 대한 논리채널들의 우선순위보다 더 높은 우선순위를 가진 하나의 논리채널에 속하거나, 또는 하나의 논리채널그룹에 속하는 논리채널들 중 임의의 것에 대해 아무 데이터도 가용하지 않는다. 이러한 경우의 버퍼상태보고를 "Regular BSR"이라고 한다.

- [61] - 업링크 자원이 할당되고 패딩 비트의 수가 버퍼상태보고 MAC 제어 요소(Control element)에 그 서브헤더를 더한 크기와 같거나 클 때 버퍼상태보고를 "Padding BSR"이라고 한다.
- [62] - 재전송 버퍼상태보고타이머(retxBSR-Timer)가 만료되고 단말이 논리채널그룹에 속한 논리채널들 중 임의의 것에 대한 전송을 위한 이용 가능한 데이터를 가지는 경우의 버퍼상태보고도 "Regular BSR"이라고 한다.
- [63] - 주기적 버퍼상태보고타이머(periodicBSR-Timer)가 만료되는 경우의 버퍼상태보고를 "Periodic BSR"이라고 한다.
- [64] 하나의 MAC PDU(Protocol Data Unit)는 많아야 하나의 MAC 버퍼상태보고 제어 요소(BSR control element)를 포함할 수 있다.
- [65] 단말은 하나의 TTI(Transmission time interval) 내에 많아야 하나의 Regular/Periodic BSR을 전송해야 한다. 만약 단말이 하나의 TTI 내에 복수의 MAC PDUs를 전송하도록 요청되었다면, UE는 Regular/Periodic BSR을 포함하지 않은 MAC PDUs중의 임의의 것에 padding BSR을 포함할 수 있다.
- [66] 하나의 TTI내에 전송되는 모든 BSRs은 항상 이 TTI에 대해 모든 MAC PDUs가 만들어진 후의 버퍼 상태를 나타낸다. 각각의 논리채널그룹은 많아야 TTI당 하나의 버퍼 상태 값을 보고해야 한다. 그리고 이 값은 이 논리채널 그룹에 대한 버퍼상태를 보고하는 모든 버퍼상태보고(BSR)들 내에 보고되어야 한다.
- [67]
- [68] 위에서 살펴본 바와 같이 종래 이동통신망에서는 단일 기지국 기반으로 캐리어 병합 기술을 사용한다. 스몰 셀을 이용하기 위해서는 매크로 셀과 스몰 셀이 하나의 기지국의 제어 하에서 스케줄링 되어야 했으며, 이를 위해 매크로 셀 노드와 스몰 셀 노드 간에 이상적인 백홀(ideal backhaul) 구축을 필요로 하는 문제가 있었다. 따라서 매크로 셀과 스몰 셀이 비이상적인 백홀을 통해 개별적인 기지국을 통해서 구축된 경우에는 캐리어 병합 기술을 이용할 수 없는 문제가 있었다. 또한 종래의 캐리어 병합 기술에서는 단말이 논리채널별로 전달하는 컴퍼넌트 캐리어(Component Carrier)를 구별할 수 없었으며, 개별적인 기지국으로 버퍼 상태를 보고할 수 없는 문제가 있었다.
- [69]
- [70] 이와 같은 문제점을 해결하기 위해 본 발명은 이동통신망에서 매크로 셀과 스몰 셀이 백홀을 통해 개별적인 기지국을 통해 구축된 환경에서 매크로 셀의 제어 하에서 스몰 셀을 통해(또는 매크로 셀과 스몰 셀 간의 협력을 통해) 사용자 플레인 데이터 트래픽을 전달하기 위한 매체 접속 제어 방법과 버퍼 상태 보고

방법을 제공하는 것을 목적으로 한다.

[71]

[72] 도 2는 본 발명이 적용될 수 있는 네트워크 구성 시나리오의 일 예를 도시한 도면이다.

[73]

도 2와 같이 매크로 셀(211)과 스몰 셀(212)들은 동일한 캐리어 주파수(carrier frequency) F1을 가지며 매크로 셀 기지국과 스몰 셀 기지국 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 클러스터(212)가 고려된다.

[74]

도 3은 본 발명이 적용될 수 있는 네트워크 구성 시나리오의 다른 예를 도시한 도면이다.

[75]

도 3과 같이 매크로 셀(311)과 스몰 셀(312)들은 서로 다른(different) 캐리어 주파수(carrier frequency, F1 및 F2)를 가지며 매크로 셀 기지국과 스몰 셀 기지국 간에는 비이상적인 백홀(non-ideal backhaul)을 통해 연결된다. 스몰 셀(312)들은 매크로 셀 커버리지 내에 오버레이되어(overlaid) 구축될 수 있다. 실외(outdoor) 스몰 셀 환경 또는 실내(Indoor) 스몰 셀 환경과 스몰 셀 클러스터가 고려된다.

[76]

도 4는 본 발명이 적용될 수 있는 네트워크 구성 시나리오의 또 다른 예를 도시한 도면이다.

[77]

도 4와 같이 단지 하나 또는 그 이상의 캐리어 주파수(F1 또는 F2)들을 가진 스몰 셀들(412)만이 존재하며, 스몰 셀 기지국 간에는 비이상적인 백홀(non-ideal backhaul)을 통해 연결된다. 실내(Indoor) 스몰 셀 환경과 스몰 셀 클러스터가 고려된다.

[78]

즉, 도 2 및 도 3에서 살펴본 바와 같이 단말은 매크로 셀 및 스몰 셀과 이중 연결되어 통신을 수행할 수 있다. 또한, 단말은 도 4와 같이 복수의 스몰 셀과 이중 연결되어 통신을 수행할 수도 있다.

[79]

도 2 내지 도 4의 시나리오에서 스몰 셀 기지국은 각각 독립된(stand-alone) 기지국으로 동작할 수 있다. 즉, 제어 플레인(control plane) 데이터 전송을 위해 단말은 스몰 셀 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 스몰 셀 기지국과 하나 또는 그 이상의 DRBs(Data Radio Bearers)를 가질 수 있다.

[80]

[81]

도 2 내지 도 4의 시나리오에서 단말은 매크로 셀 기지국의 제어 하에서 하나 또는 그 이상의 스몰 셀 기지국을 통해(또는 매크로 셀 기지국과 하나 또는 그 이상의 스몰 셀 기지국 간 협력을 통해) 데이터를 전송할 수 있다. 또는, 스몰 셀 기지국 간 협력을 통해 사용자 플레인 데이터를 전송할 수도 있다.

[82]

즉, 제어 플레인(control plane) 데이터 전송을 위해 단말은 도 2 또는 도 3의 매크로 셀 기지국 또는 도 4의 스몰 셀 기지국과 하나의 RRC 연결(connection)을

설정하며, 하나 또는 그 이상의 SRBs(Signaling Radio Bearers)를 설정한다. 또한, 사용자 플레인 데이터 전송을 위해 단말은 도2 또는 도3의 매크로 셀 기지국과 스몰셀 기지국 또는 도 4의 스몰 셀 기지국들을 통해 하나 또는 그 이상의 DRBs(Data Radio Bearers)를 가질 수 있다.

[83]

[84] 도 2 또는 도 3의 시나리오에서 단말은 매크로 셀 기지국과 하나의 RRC 연결(connection)만을 가질 수 있다. 도 4의 시나리오에서 단말은 하나의 스몰 셀 기지국과 하나의 RRC 연결(connection)만을 가질 수 있다.

[85] 도 2 내지 도 4의 시나리오에서 RRC 연결(connection) 설정(establishment)/재설정(re-establishment)/핸드오버에서 하나의 서빙 셀이 NAS 이동성(mobility) 정보(예를 들어, TAI: Tracking Area Identity)를 제공한다. 또한, RRC 연결(connection) 재설정/핸드오버에서 하나의 서빙 셀이 시큐리티 입력(security input)을 제공한다. 이러한 셀을 프라이머리 셀(Primary Cell, PCell)이라 한다. 프라이머리 셀은 핸드오버 프로시저와 함께 변경될 수 있다.

[86] 단말 능력(capabilities)에 따라 스몰 셀은 프라이머리 셀(PCell)로 동작하는 도 2 또는 도 3의 매크로 셀의 기지국 또는 도 4의 스몰 셀의 기지국의 제어 하에 (또는 PCell로 동작하는 매크로셀의 기지국 또는 스몰셀의 기지국과 협력하여) 세컨더리 셀들(Secondary cells)들(또는 추가 서빙 셀들)로 구성될 수 있다. 이하에서는, 설명의 편의를 위하여 프라이머리 셀로 동작하는(또는 프라이머리 셀을 제공하는) 도 2 또는 도 3의 매크로 셀의 기지국 또는 도 4의 스몰 셀의 기지국이 아닌 스몰 셀 기지국의 셀(들)로서 단말에 추가 무선 자원을 제공하기 위해 구성되는 추가 서빙 셀(들)을 세컨더리 셀(들)로 기재한다.

[87] 즉, 단말은 프라이머리 셀로 동작하는 도 2 또는 도 3의 매크로 셀의 기지국 또는 도 4의 스몰 셀의 기지국 제어를 받고, 적어도 하나 이상의 세컨더리 셀로 동작하는 스몰 셀과 다중 연결을 통해서 통신을 수행할 수 있다.

[88] 한편, 단말은 프라이머리 셀(PCell)로 동작하는 도 2 또는 도 3의 매크로 셀의 기지국 또는 도 4의 스몰 셀의 기지국 제어 하에(또는 PCell로 동작하는 매크로셀의 기지국 또는 스몰셀의 기지국과 협력하여) 스몰 셀을 세컨더리 셀(SCell)로 추가(addition)하거나 제거(removal)하는 절차를 수행할 수 있다. 또한, 단말은 프라이머리 셀(PCell)로 동작하는 도 2 또는 도 3의 매크로 셀의 기지국 또는 도 4의 스몰 셀의 기지국을 통한 RRC 시그널링에 기초하여 스몰 셀을 통한 하나 또는 그 이상의 DRBs(Data Radio Bearers)를 추가하거나 해제하는 절차를 수행할 수 있다.

[89]

[90] 이하에서는 단말이 스몰 셀 기지국의 셀을 추가/수정하는 절차에 대해서 일 예를 들어 간략히 살펴본다.

[91] 단말이 프라이머리 셀(PCell)로 동작하는 도 2 또는 도 3의 매크로 셀 기지국 또는 도 4의 스몰 셀 기지국과 RRC 연결(Connection)을 설정하여 RRC Connected

상태에 있을 때, 단말은 스몰 셀(도 4의 경우 프라이머리 셀로 동작하는 스몰 셀이 아닌 스몰 셀 클러스터에 포함되는 다른 스몰 셀)을 세컨더리 셀(SCell)로 추가할 수도 있다.

- [92] 프라이머리 셀(PCell)로 동작하는 셀의 기지국(매크로 셀 기지국 또는 스몰 셀 기지국)은 새로운 세컨더리 셀(SCell) 후보를 검출한다. 검출한 후 프라이머리 셀의 기지국은 세컨더리 기지국 셀을 추가하기 위해서 또는 구성된 세컨더리 기지국 셀의 무선자원구성전용정보 (Radio Resource Config Dedicated)를 수정하기 위해 세컨더리 셀 추가/수정을 결정한다. 이후, 프라이머리 셀로 동작하는 셀의 기지국(매크로 셀 기지국 또는 스몰 셀 기지국)은 RRC 연결 재구성(Connection Reconfiguration) 프로시저를 통해 스몰 셀 기지국의 세컨더리 셀을 추가/수정한다.
- [93] 만약 단말이 수신한 RRC 연결 재구성(Connection Reconfiguration) 메시지가 추가/수정할 세컨더리 셀(SCell) 리스트 정보(SCellToAddModList)를 포함하면, 단말은 세컨더리 셀(SCell)을 추가 또는 수정하는 작업을 수행한다.
- [94] 추가/수정할 세컨더리 셀(SCell) 리스트 정보는 다음 중 하나 이상의 정보를 포함할 수 있다.
- [95] ■ SCell인덱스(SCellIndex): 단말에 대해 구성된 세컨더리 셀들(SCells) 중에서 하나의 세컨더리 셀(SCell)을 식별하기 위해 사용되는 인덱스이다.
- [96] ■ 셀 식별자(CellIdentification): 세컨더리 셀(SCell)의 PCI(Physical Cell Id)와 ARFCN(Absolute Radio Frequency Channel Number)에 대한 정보이다.
- [97] ■ 무선자원구성공통SCell정보(radioResourceConfigCommonScell): 단말이 세컨더리 셀에서 동작하기 위해 필수적인(essential) 정보로 시스템 정보(System information) 내에 공통 무선자원구성정보(예를 들어, 물리계층 파라미터, 랜덤액세스 파라미터)를 포함한다.
- [98] ■ 무선자원구성전용SCell정보(radioResourceConfigDedicatedSCell): 세컨더리 셀(SCell)에 대해 적용가능한 단말 특이적(UE-specific) 구성정보(예를 들어, physicalConfigDedicatedSCell, mac-MainConfigSCell)를 포함한다.
- [99] 단말은 위에서 살펴본 추가/수정할 세컨더리 셀(SCell) 리스트에 포함된 SCell인덱스가 현재 단말 구성(current UE configuration) 파트가 아닌 경우에는 수신된 무선자원구성공통SCell정보와 무선자원구성전용SCell정보에 따라 셀식별자에 상응하는 SCell을 추가한다.
- [100] 즉, 세컨더리 셀 리스트 정보에 포함된 SCell 인덱스가 단말에게 구성된 세컨더리 셀(SCell)이 아닌 경우, SCell 인덱스 정보의 셀을 세컨더리 셀로 추가하는 작업을 수행할 수 있다.
- [101] 이와 달리, 단말은 추가/수정할 세컨더리 셀(SCell) 리스트 정보에 포함된 SCell인덱스가 현재 단말 구성(current UE configuration) 파트인 경우에는 수신된 무선자원구성전용SCell정보에 따라 세컨더리 셀(SCell)을 수정한다.
- [102]

- [103] 지금까지 위에서 설명한 추가/수정할 세컨더리 셀(SCell) 리스트 정보에 포함되는 정보들은 프라이머리 셀(PCell)로 동작하는 매크로 셀의 기지국 또는 스몰 셀의 기지국이 RRC 연결 재구성(Connection Reconfiguration) 프로시저를 통해 세컨더리 셀(SCell)을 추가/수정하기 전에 프라이머리 셀의 기지국과 세컨더리 셀 기지국간 인터페이스를 통해 조회(interrogation)해 올 수 있다.
- [104] 즉, 프라이머리 셀의 기지국은 추가되거나 수정될 세컨더리 셀의 기지국과 인터페이스를 통해 필요한 정보를 요청하여 관련된 정보를 수신할 수 있다.
- [105] 또 다른 방법으로 추가/수정할 세컨더리 셀(SCell) 리스트 정보에 포함되는 정보들은 프라이머리 셀(PCell)로 동작하는 기지국이 사전에 OAM(Operations, Administration and Maintenance)을 통해 또는 이전의 세컨더리 셀 추가/수정 절차에서 저장된 정보를 통해 이용될 수 있다.
- [106]
- [107] 이하에서는, 설명의 편의를 위하여 프라이머리 셀로 동작하는(또는 프라이머리 셀을 제공하는) 도 2 또는 도 3의 매크로 셀의 기지국 또는 도 4의 스몰 셀의 기지국을 프라이머리 셀 기지국 또는 제 1 기지국 또는 마스터 기지국으로 기재한다. 또한, 세컨더리 셀로 동작하는(또는 세컨더리 셀을 제공하는) 스몰 셀 기지국은 세컨더리 셀 기지국 또는 제 2 기지국 또는 세컨더리 기지국으로 기재하여 설명한다.
- [108] 또한, 본 명세서에서는 전술한 매크로 셀 기지국, 프라이머리 셀 기지국 및 제 1 기지국은 동일한 의미로 사용될 수 있으며, 전술한 스몰 셀 기지국, 세컨더리 셀 기지국, 세컨더리 기지국 및 제 2 기지국은 동일한 의미로 사용될 수 있다.
- [109]
- [110] 프라이머리 셀 기지국은 위에서 설명한 세컨더리 셀의 추가/수정뿐만 아니라, 프라이머리 셀 또는 세컨더리 셀 기지국에 대한 무선자원을 구성할 수도 있다. 이하에서는 이를 좀 더 상세히 설명한다.
- [111] 즉, 프라이머리 셀 기지국은 RRC 연결 재구성(Connection Reconfiguration) 프로시저를 통해 프라이머리 셀로 동작하는 기지국 및/또는 세컨더리 셀로 동작하는 기지국에 대해 무선자원을 구성할 수 있다.
- [112] 아래에서는 프라이머리 셀 또는 세컨더리 셀로 동작하는 기지국에 대한 무선자원을 구성하는 방법에 대해서 몇가지 예를 들어 살펴본다.
- [113] - 무선자원구성전용(radioResourceConfigDedicated) 정보를 이용하는 방법이 있다.
- [114] 프라이머리 셀 기지국은 무선자원구성전용(radioResourceConfigDedicated) 정보의 무선배어러추가수정리스트(drb-ToAddModList) 또는 무선배어러해제리스트(drb-ToReleaseList)를 이용하여 무선자원을 구성할 수 있다.
- [115] 예를 들어, 프라이머리 셀로 동작하는 매크로 셀의 기지국의 특정 무선배어러를 해제하고 세컨더리 셀로 동작하는 스몰 셀 기지국에 상기한 특정

무선베어러를 추가할 수 있다. 이 경우,
무선베어러해제리스트(drb-ToReleaseList)의 무선베어러해제 정보는 해제할
무선베어러식별자(Data Radio Bearer Identity, drb-Identity)를 포함하고,
무선베어러추가수정리스트(drb-ToAddModList)의 무선베어러추가수정 정보는
EPS베어러식별자(eps-BearerIdentity), drb-Identity, pdcp-Config, rlc-Config,
logicalChannelIdentity, logicalChannelConfig를 포함한다.

- [116] 무선베어러해제 정보는 셀식별자(예를 들어, Physical Cell Identity, PCI) 또는
프라이머리 셀 표시정보 또는 단말이 셀을 구별하기 위한 인덱스 또는
프라이머리 셀 기지국 표시정보를 포함할 수 있다. 또 다른 방법으로
무선베어러해제 정보에는 해제할 drb-Identity 만을 포함할 수도 있다.
- [117] 무선베어러추가수정 정보는 셀식별자(예를 들어, PCI) 또는 세컨더리 셀
인덱스 또는 단말이 셀을 구별하기 위한 인덱스 또는 세컨더리 셀 기지국
인덱스/표시정보를 포함할 수도 있다. 이를 통해 단말은 특정 무선베어러가
세컨더리 셀 또는 세컨더리 셀 기지국 또는 세컨더리 기지국 CCs를 통해
구성되는 무선베어러임을 구분할 수 있다.
- [118] 또 다른 예로, 프라이머리 셀로 동작하는 매크로 셀의 기지국의 특정
무선베어러가 프라이머리 셀 기지국과 세컨더리 셀로 동작하는 스몰 셀
기지국을 통해 처리되도록 전송한 특정 무선베어러를 추가/수정할 수 있다. 이
경우, 무선베어러추가수정리스트(drb-ToAddModList)의 무선베어러추가수정
정보는 EPS베어러식별자(eps-BearerIdentity), drb-Identity, pdcp-Config, rlc-Config,
logicalChannelIdentity, logicalChannelConfig를 포함한다.
- [119] 무선베어러추가수정 정보는 셀식별자(예를 들어, PCI) 또는 세컨더리 셀
인덱스 또는 단말이 셀을 구별하기 위한 인덱스 또는 세컨더리 셀 기지국
인덱스/표시정보를 포함하거나 프라이머리 셀 기지국과 세컨더리 셀(또는
서빙셀)로 동작하는 스몰 셀 기지국을 통해 구성되는 무선베어러임을 구분하기
위한 정보를 포함할 수 있다.
- [120] 또 다른 예로, 프라이머리 셀로 동작하는 매크로 셀의 기지국을 통해서만
처리되는 특정 무선베어러를 추가/수정할 수도 있다. 이 경우,
무선베어러추가수정 정보는 EPS베어러식별자(eps-BearerIdentity), drb-Identity,
pdcp-Config, rlc-Config, logicalChannelIdentity, logicalChannelConfig를 포함한다.
- [121] 무선베어러추가수정 정보는 셀식별자(예를 들어, PCI) 또는 프라이머리 셀
표시정보 또는 단말이 셀을 구별하기 위한 인덱스 또는 프라이머리 셀의 기지국
표시정보를 포함할 수 있다. 이를 통해 단말은 특정 무선베어러가 프라이머리 셀
또는 프라이머리 셀 기지국 또는 프라이머리 셀 기지국 CCs를 통해 구성되는
무선베어러임을 구분할 수 있다.
- [122]
- [123] - 무선자원구성전용SCell(radioResourceConfigDedicatedSCell) 정보를 이용하는
방법이다.

- [124] 프라이머리 셀 기지국은 무선자원구성전용(radioResourceConfigDedicated) 정보의 무선베어러추가수정리스트(drb-ToAddModList) 또는 무선베어러해제리스트(drb-ToReleaseList)를 이용하여 무선자원을 구성할 수 있다.
- [125] 또한, 프라이머리 셀 기지국은 무선자원구성전용SCell(radioResourceConfigDedicatedSCell) 정보에 무선베어러추가수정리스트(drb-ToAddModList) 또는 무선베어러해제리스트(drb-ToReleaseList)를 포함하여 세컨더리 셀 기지국에 대해 무선자원을 구성할 수 있다.
- [126] 예를 들어, 프라이머리 셀로 동작하는 매크로 셀의 기지국의 특정 무선베어러를 해제하고, 세컨더리 셀로 동작하는 스몰 셀 기지국에 해제한 특정 무선베어러를 추가하는 경우, 무선자원구성전용(radioResourceConfigDedicated) 정보의 무선베어러해제리스트(drb-ToReleaseList)의 무선베어러해제 정보는 해제할 무선베어러식별자(Data Radio Bearer Identity, drb-Identity)를 포함할 수 있다. 또한, 무선자원구성전용SCell(radioResourceConfigDedicatedSCell) 정보의 무선베어러추가수정리스트(drb-ToAddModList)에 포함되는 무선베어러추가수정 정보는 EPS베어러식별자(eps-BearerIdentity), drb-Identity, pdcp-Config, rlc-Config, logicalChannelIdentity, logicalChannelConfig를 포함한다.
- [127] 무선베어러해제 정보는 셀식별자(예를 들어, PCI) 또는 프라이머리 셀 표시정보 또는 단말이 셀을 구별하기 위한 인덱스 또는 프라이머리 셀 기지국 표시정보를 포함할 수 있다.
- [128] 또 다른 방법으로 무선베어러해제 정보는 해제할 drb-Identity 정보만을 포함할 수도 있다.
- [129] 또 다른 방법으로 무선베어러해제 정보는 무선자원구성전용SCell(radioResourceConfigDedicatedSCell) 정보에 포함되는 경우에만 셀 식별자(예를 들어, PCI) 또는 프라이머리 셀 표시정보 또는 단말이 셀을 구별하기 위한 인덱스 또는 프라이머리 셀 기지국 표시정보를 포함할 수 있다.
- [130] 또한, 무선베어러추가수정 정보는 셀식별자(예를 들어, PCI) 또는 세컨더리 셀 인덱스 또는 단말이 셀을 구별하기 위한 인덱스 또는 세컨더리 셀 기지국 인덱스/표시정보를 포함할 수 있다.
- [131] 무선베어러해제 정보와 마찬가지로, 무선베어러추가수정 정보는 무선자원구성전용SCell(radioResourceConfigDedicatedSCell) 정보에 포함되는 경우에만 셀 식별자(예를 들어, PCI) 또는 세컨더리 셀 인덱스 또는 단말이 셀을 구별하기 위한 인덱스 또는 세컨더리 셀 기지국 인덱스/표시정보를 포함할 수 있다. 이를 통해 단말은 특정 무선베어러가 세컨더리 셀 또는 세컨더리 기지국 또는 세컨더리 기지국 CCs을 통해 구성되는 무선베어러임을 구분할 수 있다.
- [132] 또 다른 예로, 프라이머리 셀로 동작하는 매크로 셀의 기지국의 특정

무선베어를 프라이머리 셀 기지국과 세컨더리 셀 기지국을 통해 처리되도록 상기한 특정 무선베어를 추가/수정할 수 있다. 이 경우

무선자원구성전용SCell(radioResourceConfigDedicatedSCell) 정보의

무선베어러추가수정리스트(drb-ToAddModList)에 포함되는

무선베어러추가수정 정보는 EPS베어러식별자(eps-BearerIdentity), drb-Identity, pdcp-Config, rlc-Config, logicalChannelIdentity, logicalChannelConfig를 포함한다.

- [133] 또한, 무선베어러추가수정 정보는 셀식별자(예를 들어, PCI) 또는 세컨더리 셀 인덱스 또는 단말이 셀을 구별하기 위한 인덱스 또는 세컨더리 셀 기지국 인덱스/표시정보를 포함하거나 프라이머리 셀 기지국과 세컨더리 셀 기지국을 통해 구성되는 무선베어러임을 표시하기 위한 정보를 포함할 수 있다.

- [134] 또 다른 예로, 프라이머리 셀로 동작하는 매크로 셀 기지국을 통해서만 처리되는 특정 무선베어를 추가/수정할 수 있다. 이 경우 무선베어러추가수정 정보는 셀식별자(예를 들어, PCI) 또는 프라이머리 셀 표시정보 또는 단말이 셀을 구별하기 위한 인덱스 또는 프라이머리 셀 기지국 표시정보를 포함할 수 있다. 이를 통해 단말은 특정 무선베어러가 프라이머리 셀 또는 프라이머리 셀 기지국 또는 프라이머리 셀 기지국 CCs를 통해 구성되는 무선베어러임을 구분할 수 있다.

[135]

- [136] 위에서 설명한, 무선베어러추가수정리스트(drb-ToAddModList) 또는 무선베어러해제리스트(drb-ToReleaseList) 또는 무선자원구성전용SCell(radioResourceConfigDedicatedSCell)에 포함되는 정보들은 프라이머리 셀 기지국이 RRC 연결 재구성(Connection Reconfiguration) 프로시저를 통해 무선베어를 추가/수정 및/또는 해제하기 전에 도2 또는 도3의 매크로 셀 기지국과 스몰 셀 기지국간 또는 도4의 스몰 셀 기지국과 또 다른 스몰 셀 기지국 간의 X2 인터페이스를 통한 프로시저를 통해 생성될 수 있다. 즉 프라이머리 셀 기지국은 추가되거나 수정될 세컨더리 셀 기지국과 인터페이스를 통해 필요한 정보를 요청하여 관련된 정보를 수신할 수 있다.

- [137] 이하에서는, 세컨더리 셀을 액티브이트/디액티브이트하는 방법에 대해서 예를 들어 간략히 설명한다.

- [138] 전술한 바와 같이 프라이머리 셀 기지국이 RRC 연결 재구성(Connection Reconfiguration) 프로시저를 통해 세컨더리 셀 기지국에 대해 무선자원(예를 들어, DRB)을 구성할 때(또는 구성하기 위해 또는 세컨더리 셀로 구성된 스몰 셀의 측정 리포트에 포함된 세컨더리 셀의 측정 수준에 따라서) 네트워크는 아래와 같은 방법을 이용하여 세컨더리 셀로 동작하는 스몰셀 기지국의 세컨더리 셀을 액티브이트 또는 디액티브이트 할 수 있다.

- [139] - 프라이머리 셀 기지국에 의한 MAC 시그널링을 이용하는 방법이다.

- [140] 프라이머리 셀 기지국은 액티브이션/디액티브이션 MAC CE(control element)를 보내 세컨더리 셀로 구성된 스몰 셀을 액티브이트/디액티브이트 할 수 있다.

- [141] 단말은 구성된 세컨더리 셀에 대해 SCell디액티베이션타이머(sCellDeactivationTimer)를 유지한다. 그리고 이의 만료(expiry)에 연관된 세컨더리 셀을 디액티베이트 한다. SCell디액티베이션타이머는 상위계층 시그널링(예를 들어, RRC 메시지)에 의해 구성될 수 있다.
- [142] 단말은 각각의 TTI(Transmission Time Interval) 및 각각의 구성된 세컨더리 셀에 대해 단말이 이번 TTI에 세컨더리 셀을 액티베이팅 하는 액티베이션/디액티베이션 MAC CE를 수신하면, 해당 TTI에 세컨더리 셀을 액티베이트 한다.
- [143] 즉 보통의(normal) 세컨더리 셀 오퍼레이션(SRS transmissions on the small cell, CQI/PMI/RI/PTI reporting for the small cell, PDCCH monitoring on the small cell, PDCCH monitoring for the small cell)을 적용한다. 그리고 세컨더리 셀과 연관된 SCell디액티베이션타이머를 시작한다.
- [144] 한편, 단말이 이번 TTI에 세컨더리 셀을 디액티베이팅 하는 액티베이션/디액티베이션 MAC CE를 수신하거나, 이번 TTI에 SCell디액티베이션타이머가 만료되면, 단말은 해당 TTI에 세컨더리 셀을 디액티베이트 하고, SCell디액티베이션타이머를 정지하고 세컨더리 셀과 연관된 HARQ(Hybrid automatic repeat request) 버퍼를 버린다(flush).
- [145] 단말은 만약, 액티베이트된 세컨더리 셀에 대한 PDCCH(Physical Downlink Control CHannel)가 업링크 그랜트(uplink grant) 또는 다운링크 할당(downlink assignment)을 표시하거나, 액티베이트된 세컨더리 셀을 스케줄링하는 서빙 셀에 대한 PDCCH가 업링크 그랜트(grant) 또는 다운링크 할당(assignment)를 표시하면, 세컨더리 셀과 연관된 SCell디액티베이션타이머를 재시작한다.
- [146]
- [147] 프라이머리 셀 기지국은 세컨더리 셀로 구성된 스몰 셀이 액티베이트 된 경우에 전술한 세컨더리 셀로 구성된 스몰 셀의 기지국에 대해 무선베어러자원을 구성(예를 들어, DRB 추가)할 수 있다. 즉, 프라이머리 셀 기지국이 세컨더리 기지국에 대한 무선베어러자원을 구성하기 위해서는 세컨더리 셀로 구성된 스몰 셀이 디액티베이트된 상태에서 먼저 액티베이트 하거나, 액티베이트 된 상태라는 것을 알고 있어야 한다.
- [148] 또 다른 방법으로 프라이머리 셀 기지국은 세컨더리 셀로 구성된 스몰 셀 기지국에 무선베어러자원을 구성(예를 들어, DRB 추가)하는 경우, 스몰 셀 기지국의 세컨더리 셀을 항상 액티베이트 할 수 있다. 즉, 프라이머리 셀 기지국이 세컨더리 기지국에 대해 무선베어러자원을 구성하면 그 무선자원 해제(예를 들어, DRB release)되기 전까지 세컨더리 셀은 액티베이트된 상태로 있다. 예를 들어, 액티베이트 할 때, 디액티베이션타이머 값을 무한대로 하거나, 세컨더리 기지국에 DRB를 추가/설정하는 경우 또는 세컨더리 셀이 스몰 셀로 구성되어 무선자원(예를 들어 DRB)이 설정될 때 그 세컨더리 셀은 항상

액티베이트될 수 있다.

- [149] 또 다른 방법으로 프라이머리 셀 기지국은 세컨더리 셀로 구성된 스몰 셀 기지국에 대해 무선자원이 구성(예를 들어, DRB 추가)된 상태에서 세컨더리 셀이 디액티베이트된 경우, 디액티베이트된 세컨더리 셀을 통해 데이터를 전송하기 위해 세컨더리 셀을 액티베이트 할 수 있다.
- [150] 한편, 프라이머리 셀 기지국과 세컨더리 셀 기지국은 프라이머리 셀 기지국과 세컨더리 셀 기지국간의 인터페이스를 통해 세컨더리 셀의 액티베이션/디액티베이션에 관련된 정보를 교환할 수 있다.
- [151]
- [152] - 세컨더리 셀 기지국에 의한 MAC 시그널링을 이용하는 액티베이션/디액티베이션 방법.
- [153] 세컨더리 셀 기지국은 액티베이션/디액티베이션 MAC CE(control element)를 전송하여 세컨더리 셀로 동작하는 스몰 셀을 액티베이트/디액티베이트 할 수 있다.
- [154] 단말은 구성된 세컨더리 셀에 대해 SCell디액티베이션타이머를 유지한다. 그리고 이의 만료(expiry)에 연관된 세컨더리 셀을 디액티베이트 한다. SCell디액티베이션타이머는 상위계층 시그널링(예를 들어, RRC 메시지)에 의해 구성된다.
- [155] 단말은 각각의 TTI(Transmission Time Interval) 및 각각의 구성된 세컨더리 셀에 대해 이번 TTI에 세컨더리 셀을 액티베이트 하는 액티베이션/디액티베이션 MAC CE를 수신하면, 해당 TTI에 세컨더리 셀을 액티베이트 한다.
- [156] 즉, 보통의(normal) 세컨더리 셀 오퍼레이션(SRS transmissions on the small cell, CQI/PMI/RI/PTI reporting for the small cell, PDCCH monitoring on the small cell, PDCCH monitoring for the small cell)을 적용한다. 또한, 세컨더리 셀과 연관된 SCell디액티베이션타이머를 시작한다.
- [157] 만약, 단말이 이번 TTI에 세컨더리 셀을 디액티베이트 하는 액티베이션/디액티베이션 MAC CE를 수신하거나, 이번 TTI에 SCell디액티베이션타이머가 만료되면, 단말은 TTI에 세컨더리 셀을 디액티베이트 하고, SCell디액티베이션타이머를 정지한 후 세컨더리 셀과 연관된 HARQ 버퍼를 버린다(flush).
- [158] 만약, 액티베이트된 세컨더리 셀에 대한 PDCCH가 업링크 그랜트(UL grant) 또는 다운링크 할당(DL assignment)을 표시하거나, 액티베이트된 세컨더리 셀을 스케줄링하는 서빙 셀에 대한 PDCCH가 업링크 그랜트(UL grant) 또는 다운링크 할당(DL assignment)을 표시하면, 세컨더리 셀과 연관된 SCell디액티베이션타이머를 재시작한다.
- [159]
- [160] 프라이머리 셀 기지국은 세컨더리 셀로 구성된 스몰 셀이 액티베이트된 경우에 전송한 세컨더리 셀로 구성된 스몰 셀 기지국에 대해 무선배어러자원을

구성(예를 들어, DRB 추가)할 수 있다. 즉, 프라이머리 셀 기지국이 세컨더리 기지국에 대한 무선베어러자원을 구성하기 위해서는 세컨더리 셀로 구성된 스몰 셀이 디액티브이된 상태에서 먼저 액티브이 하거나, 액티브이된 상태라는 것을 알고 있어야 한다.

- [161] 또 다른 방법으로 프라이머리 셀 기지국은 세컨더리 셀로 구성된 스몰 셀 기지국에 무선베어러자원을 구성(예를 들어, DRB 추가)하는 경우, 스몰 셀 기지국의 세컨더리 셀을 항상 액티브이 할 수 있다. 즉, 프라이머리 셀 기지국이 세컨더리 기지국에 대해 무선베어러자원을 구성하면 그 무선자원이 해제(예를 들어, DRB release)되기 전까지 세컨더리 셀은 액티브이된 상태로 있다. 예를 들어, 세컨더리 셀을 액티브이 할 때, 디액티브이선타이머 값을 무한대로 하거나, 세컨더리 기지국에 DRB를 추가/설정하는 경우 또는 세컨더리 셀이 스몰 셀로 구성되어 DRB가 설정될 때 그 세컨더리 셀은 항상 액티브이될 수 있다.
- [162] 또 다른 방법으로 프라이머리 셀 기지국에 의해 세컨더리 셀로 구성된 스몰 셀이 액티브이된 경우, 세컨더리 셀 기지국은 액티브이된 세컨더리 셀을 디액티브이 할 수 있다.
- [163] 한편, 프라이머리 셀 기지국과 세컨더리 셀 기지국은 프라이머리 셀 기지국과 세컨더리 셀 기지국 간의 인터페이스를 통해 세컨더리 셀의 액티브이/디액티브이에 관련된 정보를 교환할 수 있다.
- [164]
- [165] - 프라이머리 셀 기지국에 의한 RRC 시그널링을 이용하는 액티브이/디액티브이 방법.
- [166] 프라이머리 셀 기지국은 세컨더리 셀 액티브이/디액티브이를 위한 정보를 RRC 연결 재구성(Connection Reconfiguration) 메시지에 포함하여 단말로 전달하여 세컨더리 셀을 액티브이/디액티브이 할 수 있다.
- [167] 다른 방법으로 프라이머리 셀 기지국은 세컨더리 셀(스몰 셀)을 추가/수정하거나, 세컨더리 셀 기지국(스몰 셀 기지국)에 대한 무선베어러자원을 구성(예를 들어, DRB 추가)하는 경우에 액티브이/디액티브이를 위한 정보를 RRC 연결 재구성(Connection Reconfiguration) 메시지에 포함하여 단말로 전달함으로써 세컨더리 셀을 액티브이/디액티브이 할 수 있다.
- [168] 단말은 구성된 세컨더리 셀에 대해 SCell디액티브이선타이머를 유지한다. 그리고 이의 만료(expiry)에 연관된 세컨더리 셀을 디액티브이 한다. SCell디액티브이선타이머 역시 상위계층 시그널링(예를 들어, RRC 메시지)에 의해 구성될 수 있다.
- [169] 또 다른 방법으로 단말은 프라이머리 셀 기지국으로부터 세컨더리 셀(스몰 셀)을 추가/수정하거나, 세컨더리 셀(스몰 셀 기지국)에 대한 무선자원을 구성하기 위한 RRC 연결 재구성(Connection Reconfiguration) 메시지를 수신하면 세컨더리 셀 제거 또는 무선자원 해제(예를 들어, DRB release)될 때까지 구성된

세컨더리 셀을 액티브화된 상태로 유지할 수 있다.

[170] 이상에서는, 세컨더리 셀을 추가/수정하는 방법 및 프라이머리 셀 또는 세컨더리 셀의 무선자원 구성을 수행하는 방법에 대해서 간략히 살펴보았다.

[171]

[172] 이하에서는 위에서 설명한 바와 같이 단말이 프라이머리 셀 기지국과 RRC 연결(Connection)을 설정한 상태에서, 세컨더리 셀 기지국을 통해 무선자원을 설정하여 사용자 데이터를 전송하는 경우 단말이 각각의 기지국에 연계된 무선자원(DRB)의 버퍼상태보고를 구분하여 각각의 기지국에게 제공하는 본 발명에 대해 구체적으로 설명한다.

[173] 버퍼상태보고 프로시저는 서빙 기지국으로 단말의 업링크 버퍼들에서 전송을 위해 이용 가능한(available) 데이터 량에 관한 정보를 제공하기 위해 사용된다.

[174] 프라이머리 셀 기지국은 RRC 연결 재구성(Connection Reconfiguration) 프로시저를 통해 프라이머리 셀 기지국 및/또는 세컨더리 셀 기지국에 대한 무선자원(예를 들어, DRB)을 구성할 수 있다.

[175] 이때 구성되는 무선자원에 대해 전송한 무선베어러추가수정 정보는 eps-BearerIdentity(EPS 베어러식별자), drb-Identity, pdcp-Config, rlc-Config, logicalChannelIdentity(논리채널식별자) 및 logicalChannelConfig(논리채널구성정보) 중 하나 이상의 정보를 포함한다.

[176] 일 예를 들어, 논리채널구성정보는 다음과 같이 구성되어 전송될 수 있다.

[177] 논리채널구성정보(logicalChannelConfig)의 일 예.

[178]

```

-- ASN1START
LogicalChannelConfig ::=
    ul-SpecificParameters
        priority
        prioritisedBitRate
        bucketSizeDuration
        logicalChannelGroup
    } OPTIONAL,
    [[ logicalChannelSR-Mask-r9
    ]]
-- ASN1STOP
SEQUENCE {
    SEQUENCE {
        INTEGER (1..16),
        ENUMERATED {
            kbps0, kbps8, kbps16, kbps32, kbps64, kbps128,
            kbps256, infinity, kbps512-v1020, kbps1024-v1020,
            kbps2048-v1020, spare5, spare4, spare3, spare2,
            spare1,
        },
        ENUMERATED {
            ms50, ms100, ms150, ms300, ms500, ms1000, spare2,
            spare1,
        },
        INTEGER (0..3) OPTIONAL -- Need OR
    } -- Cond UL
    ENUMERATED {setup} OPTIONAL -- Cond SRmask
}

```

[179] 위의 논리채널구성정보(logicalChannelConfig)의 각 필드에 포함되는 정보를 간략히 살펴보면 아래와 같다.

[180] ● 버킷크기규제이션(bucketSizeDuration): 논리채널우선순위(logical channel prioritization)를 위한 버킷크기규제이션에 대한 정보를 포함한다.

[181] ● 논리채널그룹(logicalChannelGroup): BSR 리포팅을 위한 논리채널의 논리채널 그룹 매핑(0~3 정수)에 대한 정보를 포함한다.

[182] ● 우선순위비트레이트(prioritisedBitRate): 논리채널 우선순위를 위한 우선순위

비트 전송율에 대한 정보를 포함한다.

[183] ● 우선순위(priority): 논리채널 우선순위(1~16 정수)에 대한 정보를 포함한다.

[184]

[185] 도 5는 본 발명의 일 실시예에 따른 단말과 기지국의 동작의 일 예를 도시한 도면이다.

[186] 본 발명의 일 실시예에 따른 비이상적인 백홀로 연결된 제 1 기지국 및 제 2 기지국과 이중 연결을 구성하는 단말이 버퍼상태보고를 전송하는 방법에 있어서, 제 1 기지국으로부터 제 1 기지국 또는 제 1 기지국의 CCs(Component Carriers)를 통해 전달될 무선베어러와 제 2 기지국 또는 제 2 기지국의 CCs를 통해 전달될 무선베어러를 구분하는 구별정보를 포함하는 RRC 재구성 메시지를 수신하는 단계와 MAC 계층에서 제 1 기지국 또는 제 1 기지국의 CCs를 통해 매핑되어 전달될 논리채널들과 제 2 기지국 또는 제 2 기지국 CCs를 통해 매핑되어 전달될 논리채널들을 구분하는 단계와 제 1 기지국 또는 제 1 기지국의 CCs를 통해 매핑되어 전달될 논리채널들 또는 논리채널 그룹의 버퍼상태와 제 2 기지국 또는 제 2 기지국 CCs를 통해 매핑되어 전달될 논리채널들 또는 논리채널 그룹을 구분하여 버퍼상태보고를 트리거하는 단계 및 제 1 기지국 또는 제 1 기지국의 CCs를 통해 매핑되어 전달될 논리채널들 또는 논리채널 그룹의 버퍼상태보고를 제 1 기지국으로 전송하고, 제 2 기지국 또는 제 2 기지국 CCs를 통해 매핑되어 전달될 논리채널들 또는 논리채널 그룹의 버퍼상태보고를 제 2 기지국으로 전송하는 단계를 포함하는 방법을 제공한다..단말이 제 1 기지국(프라이머리 셀 기지국) 및 제 2 기지국(세컨더리 셀 기지국)과 이중 연결을 구성하는 경우에, 제 1 기지국에 매핑되어 형성된 무선베어러들 및 제 2 기지국에 매핑되어 형성된 무선베어러들에 대해서, 특정 무선베어러의 버퍼상태보고 정보를 특정 무선베어러가 매핑되는 기지국으로 전송할 수 있다.

[187] 예를 들어, 제 1 기지국을 통해서 형성되는 제 1 베어러에 대한 버퍼상태보고는 제 1 기지국으로 전송하고, 제 2 기지국을 통해서 형성되는 제 2 베어러에 대한 버퍼상태보고는 제 2 기지국으로 전송할 수 있다.

[188] 또한, 본 발명의 제 1 기지국 및 제 2 기지국은, 각각 서빙 게이트웨이(S-GW)와 S1-U 인터페이스를 형성하며, 각각 독립적인 PDCP 계층을 가지는 무선베어러를 구성할 수 있다. 다시 말해서, 제 1 기지국은 서빙 게이트웨이와 하나의 S1-U 인터페이스를 형성하고, 제 2 기지국도 서빙 게이트웨이와 별도의 S1-U 인터페이스를 형성할 수 있다.

[189] 또한, 본 발명의 다른 실시예에 따른 단말은 제 1 기지국으로부터 제 2 기지국 또는 제 2 기지국에 의해서 제공되는 세컨더리 셀(들)의 컴퍼넌트 캐리어(들)를 구분하는 구별정보를 포함하는 무선자원구성전용 정보를 수신하는 단계와 무선자원구성전용 정보에 기초하여 제 2 기지국 또는 제 2 기지국에 의해서 제공되는 세컨더리 셀(들)의 컴퍼넌트 캐리어(들)로 전송될 논리채널(들)을

구분하는 단계와 구분된 논리채널(들)의 버퍼상태에 따라서 버퍼상태보고를 트리거하는 단계 및 제 2 기지국 또는 세컨더리 셀(들)의 컴퍼넌트 캐리어(들)로 버퍼상태보고를 전송하는 단계를 더 포함할 수 있다.

[190] 도 5를 참조하여 설명하면, 단말(501)은 제 1 기지국(프라이머리 셀 기지국, 502)으로부터 제 2 기지국 세컨더리 셀로 구성된 스몰 셀 또는 스몰 셀 기지국 또는 스몰 셀 기지국의 CCs를 구분할 수 있는 정보 구별정보를 포함하는 무선자원구성전용 정보를 수신한다(S515). 무선자원구성전용 정보는 상위계층 시그널링(예를 들어, RRC 재구성 메시지)에 포함되어 수신될 수 있다.

[191] 단말(501)은 MAC 계층에서 전송한 무선자원구성전용 정보 및/또는 무선자원구성전용SCell(radioResourceConfigDedicatedSCell) 정보에 포함된 구별정보에 기초하여 제 2 기지국(세컨더리 셀 기지국, 503) 또는 세컨더리 셀(들)의 컴퍼넌트 캐리어(들)(CCs)를 통해 처리되는 논리채널을 구분할 수 있다(S520).

[192] 이후, 단말(501)은 제 2 기지국(세컨더리 셀 기지국, 503) 또는 세컨더리 셀(들)의 컴퍼넌트 캐리어(들)(CCs)를 통해 처리되는 구분된 각 논리채널의 버퍼상태에 따라서 버퍼상태 트리거 이벤트가 발생하면, 버퍼상태보고를 트리거한다(S525).

[193] 단말(501)은 버퍼상태보고 트리거에 따라서 구분된 논리채널의 버퍼상태보고를 제 2 기지국(503) 또는 세컨더리 셀(들)의 컴퍼넌트 캐리어(들)로 전송한다(S530).

[194]

[195] 전송한 본 발명에 따른 단말(501)의 각 단계별 동작에 대해서 좀 더 구체적으로 살펴본다.

[196] 단말(501)은 MAC 계층에서 세컨더리 셀로 구성된 스몰 셀 또는 스몰 셀 기지국 또는 스몰 셀 기지국의 CCs(Component Carriers)를 통해 전달될 논리 채널들(logical channels)을 세컨더리 셀로 구성된 스몰 셀 또는 스몰 셀 기지국 또는 스몰 셀 기지국의 CCs를 통한 전송 채널들(예를 들어, UL-SCHs(Uplink Shared Channels))로 매핑 할 수 있다. 즉, 특정한 논리채널(들)을 특정한 CCs를 통해 전송할 수 있다.

[197] 이를 위해서, 단말은 프라이머리 셀 기지국(제 1 기지국, 502)로부터 이를 구별하기 위한 정보를 포함하는 무선자원전용 정보를 상위계층 시그널링을 통해서 수신할 수 있다(S515).

[198] 일 예를 들어, 무선자원구성전용 정보는 아래와 같은 무선베어러추가수정 정보를 포함할 수 있다.

[199] DRB-ToAddModList

[200] DRB-ToAddModList ::= SEQUENCE (SIZE (1..maxDRB)) OF DRB-ToAddMod
 DRB-ToAddMod ::= SEQUENCE {
 eps-BearerIdentity INTEGER (0..15) OPTIONAL, -- Cond DRB-Setup
 drb-Identity DRB-Identity, -- Cond DRB-Setup
 pdcp-Config PDCP-Config OPTIONAL, -- Cond PDCP
 rlc-Config RLC-Config OPTIONAL, -- Cond Setup
 logicalChannelIdentity INTEGER (3..10) OPTIONAL, -- Cond DRB-Setup
 logicalChannelConfig LogicalChannelConfig OPTIONAL, -- Cond Setup
 ...
 }

[201] 무선베어러추가수정 정보는 eps-BearerIdentity(EPS 베어러식별자), drb-Identity, pdcp-Config, rlc-Config, logicalChannelIdentity(논리채널식별자) 및 logicalChannelConfig(논리채널구성정보) 중 하나 이상을 포함한다.

[202] 전술한 구별정보가 각 정보필드에 포함되는 경우를 나누어 설명한다.

[203] 본 발명에서 단말이 수신하는 구별정보는, 셀 식별자, 세컨더리 셀 인덱스, 셀 구별 인덱스 정보 및 세컨더리 셀 기지국 인덱스/표시정보 중 적어도 하나의 정보를 포함하며, 무선베어러 추가수정 정보 또는 논리채널구성 정보에 포함되어 수신될 수 있다(S515).

[204] 구체적으로 예를 들어, 단말(501)은 무선베어러추가수정 정보에 셀 식별자(예를 들어, PCI) 또는 세컨더리 셀 인덱스 또는 단말이 셀을 구별하기 위한 인덱스 또는 세컨더리 셀 기지국 인덱스/표시정보를 포함하여, 세컨더리 셀로 구성된 스몰 셀 또는 스몰 셀 기지국 또는 스몰셀 기지국 CCs를 통해 구성되는 무선베어러를 구별할 수 있다(S520).

[205] 또는, 단말(501)은 논리채널구성정보(logicalChannelConfig)에 셀 식별자(예를 들어, PCI) 또는 세컨더리 셀 인덱스 또는 단말이 셀을 구별하기 위한 인덱스 또는 세컨더리 셀 기지국 인덱스/표시정보를 포함하여, 세컨더리 셀로 구성된 스몰 셀 또는 스몰 셀 기지국 또는 스몰셀 기지국 CCs를 통해 구성되는 무선베어러를 구별할 수도 있다(S520). 즉, 특정 무선베어러가 세컨더리 셀로 구성된 스몰 셀 또는 스몰 셀 기지국 또는 스몰 셀 기지국 CCs를 통해 구성되는 무선베어러임을 구별할 수 있는 정보가 논리채널구성정보에 포함되어 수신될 수도 있다(S515).

[206] 단말(501)은 MAC 계층에서 이러한 구별 정보를 통해서 특정 논리채널(들)을 세컨더리 셀로 구성된 특정 스몰 셀 또는 스몰 셀 기지국 또는 스몰 셀 기지국 CCs를 구별하여 매핑할 수 있도록 할 수 있다.

[207]

[208] 또한, 본 발명의 다른 실시예에 따른 단말(501)이 수신하는 구별정보는 논리채널그룹 정보, 우선순위 정보 및 논리채널식별자 정보 중 어느 하나의 정보에 포함된 필드 중 제 2 기지국 또는 세컨더리 셀(들)의 컴퍼넌트 캐리어(들)을 구별하기 위한 필드 지정 정보 또는 필드 확장 정보를 포함할 수도 있다(S515).

[209] 논리채널그룹 정보에 구별정보가 포함되어 단말이 논리채널을 구별하는

경우를 예를 들어 설명하면, 2비트로 구성되어 0~3의 값을 가질 수 있는 논리채널그룹 필드에 특정 값을 세컨더리 셀로 구성된 스몰셀 또는 스몰셀 기지국 또는 스몰셀 기지국 CCs를 구별할 수 있도록 지정하여 이용하거나, 비트 수를 확장(예를 들어, 3비트, 4비트, 5비트 또는 그 이상)하고 특정 값을 세컨더리 셀로 구성된 스몰 셀 또는 스몰 셀 기지국 또는 스몰셀 기지국 CCs를 구별할 수 있도록 지정하여 사용할 수 있다(S520).

[210] 다른 방법으로 우선순위 정보에 구별정보가 포함되어 단말이 논리채널을 구별하는 경우를 예를 들어 설명하면, 1~16의 값을 가질 수 있는 우선순위 필드에 특정 값을 세컨더리 셀로 구성된 스몰 셀 또는 스몰 셀 기지국 또는 스몰셀 CCs를 구별할 수 있도록 지정하여 이용하거나 비트 수를 확장하고 특정 값을 세컨더리 셀로 구성된 스몰 셀 또는 스몰 셀 기지국 또는 스몰셀 기지국 CCs를 구별할 수 있도록 지정하여 사용할 수도 있다.

[211] 또 다른 방법으로 논리채널 식별자 정보에 구별정보가 포함되어 단말이 논리채널을 구별하는 경우를 예를 들어 설명하면, 논리채널식별자 3~10 중 특정 값을 스몰 셀 또는 스몰 셀 기지국 또는 스몰 셀 기지국 CCs의 식별자(인덱스/표시정보)와 매핑하여 사용할 수 있다. 예를 들어 논리채널 3~4 또는 3~5는 프라이머리 셀 논리채널식별자로 사용하고 5~10 또는 6~10은 스몰 셀 또는 스몰 셀 기지국 또는 스몰셀 기지국 CCs의 논리채널 식별자로 매핑하여 사용할 수도 있다.

[212] 이상에서는, 전술한 무선자원구성전용 정보 및/또는 무선자원구성전용SCell(radioResourceConfigDedicatedSCell)가 제 2 기지국 또는 세컨더리 셀(들)의 컴퍼넌트 캐리어(들)를 구별하는 구별정보를 포함하는 경우에 대해서 일 예를 들어 설명하였다.

[213] 이하에서는, 무선자원구성전용 정보가 제 1 기지국 또는 프라이머리 셀 기지국의 컴퍼넌트 캐리어(들)를 통해서만 전달되는 무선배어러를 구별하는 구별정보를 포함하는 경우의 예에 대해서 설명한다

[214]

[215] 본 발명의 또 다른 실시예에 따른 단말이 프라이머리 셀로 동작하는 제 1 기지국 및 세컨더리 셀로 동작하는 제 2 기지국과 이중 연결되어 버퍼상태보고를 전송하는 방법에 있어서, 제 1 기지국으로부터 제 1 기지국 또는 프라이머리 셀 기지국의 컴퍼넌트 캐리어(들)를 통해서만 전달되는 무선배어러를 구분하는 구별정보를 포함하는 무선자원구성전용 정보를 수신하는 단계와 무선자원구성전용 정보에 기초하여 제 1 기지국 또는 프라이머리 셀 기지국의 컴퍼넌트 캐리어(들)로 전송될 논리채널(들)을 구분하는 단계와 구분된 논리채널(들)의 버퍼상태에 따라서 버퍼상태보고를 트리거하는 단계 및 제 1 기지국 또는 프라이머리 셀의 컴퍼넌트 캐리어 또는 제 1 기지국 셀들로 버퍼상태보고를 전송하는 단계를 포함할 수 있다.

[216] 단말(501)은 제 1 기지국(프라이머리 셀 기지국, 502)으로부터 프라이머리 셀로

동작하는 매크로 셀의 기지국을 통해서만 처리되는 무선베어러들에 대해 프라이머리 셀로 구성된 매크로 셀 또는 매크로 셀 기지국 또는 매크로 셀 기지국 CCs를 구별할 수 있는 정보를 포함하는 무선자원구성전용 정보를 수신한다(S515). 무선자원구성전용 정보는 상위계층 시그널링(예를 들어, RRC 재구성 메시지)에 포함되어 수신될 수 있다.

[217] 단말(501)은 MAC 계층에서 전송한 무선자원구성전용 정보에 포함된 구별정보에 기초하여 제 1 기지국(프라이머리 셀 기지국, 502) 또는 프라이머리 셀 기지국의 컴퍼넌트 캐리어(들)(CCs)를 통해 처리되는 논리채널을 구별할 수 있다.

[218] 이후, 단말(501)은 제 1 기지국(프라이머리 셀 기지국, 502) 또는 프라이머리 셀 기지국의 컴퍼넌트 캐리어(들)(CCs)를 통해 처리되는 구분된 논리채널(들)의 버퍼상태에 따라서 버퍼상태 트리거 이벤트가 발생하면, 버퍼상태보고를 트리거한다(S520).

[219] 단말(501)은 버퍼상태보고 트리거에 따라서 구분된 논리채널의 버퍼상태보고를 제 1 기지국(502) 또는 프라이머리 셀 기지국의 컴퍼넌트 캐리어(들)로 구분하여 전송한다.

[220]

[221] 전송한 본 발명에 따른 단말의 각 단계별 동작에 대해서 좀 더 구체적으로 살펴본다.

[222] 단말은 MAC 계층에서 프라이머리 셀로 구성된 매크로 셀 또는 매크로 셀 기지국 또는 매크로 셀 기지국의 CCs(Component Carriers)를 통해 전달될 논리 채널들(logical channels)을 프라이머리 셀로 구성된 매크로 셀 또는 매크로 셀 기지국 또는 매크로 셀 기지국의 CCs를 통한 트랜스포트 채널들(예를 들어, UL-SCHs(Uplink Shared Channels))로 매핑 할 수 있다. 즉, 특정한 논리채널을 특정한 CCs를 통해 전송할 수 있다.

[223] 이를 위해서, 단말은 프라이머리 셀 기지국(제 1 기지국)로부터 이를 구별하기 위한 정보를 포함하는 무선자원전용 정보를 상위계층 시그널링을 통해서 수신할 수 있다.

[224] 일 예를 들어, 무선자원구성전용 정보는 아래와 같은 무선베어러추가수정 정보를 포함할 수 있다.

[225] DRB-ToAddModList

[226] `DRB-ToAddModList ::= SEQUENCE (SIZE (1..maxDRB)) OF DRB-ToAddMod`
`{`
`DRB-ToAddMod ::= SEQUENCE {`
`eps-BearerIdentity          INTEGER (0..15)          OPTIONAL,      -- Cond DRB-Setup`
`drb-Identity               DRB-Identity,`
`pdcp-Config                PDCP-Config          OPTIONAL,      -- Cond PDCP`
`rlc-Config                  RLC-Config           OPTIONAL,      -- Cond Setup`
`logicalChannelIdentity      INTEGER (3..10)      OPTIONAL,      -- Cond DRB-Setup`
`logicalChannelConfig        LogicalChannelConfig OPTIONAL,      -- Cond Setup`
`...}`
`}`

[227]

[228] 무선베어러추가수정 정보는 eps-BearerIdentity(EPS베어러식별자), drb-Identity, pdcp-Config, rlc-Config, logicalChannelIdentity(논리채널식별자) 및 logicalChannelConfig(논리채널구성정보) 중 하나 이상을 포함한다.

[229] 전술한 구별정보가 각 정보필드에 포함되는 경우를 나누어 설명한다.

[230] 본 발명에서 단말이 수신하는 구별정보는, 셀 식별자, 프라이머리 셀 표시정보 및 셀 구별 인덱스 정보, 프라이머리 셀 기지국 표시정보 중 적어도 하나의 정보를 포함하며, 무선베어러 추가수정 정보 또는 논리채널구성 정보에 포함되어 수신될 수 있다.

[231] 구체적으로 예를 들어, 단말은 무선베어러추가수정 정보에 셀 식별자(예를 들어, PCI) 또는 프라이머리 셀 표시정보 또는 단말이 셀을 구별하기 위한 인덱스 또는 프라이머리 셀 기지국 표시정보를 포함하여, 프라이머리 셀로 구성된 매크로 셀 또는 매크로 셀 기지국 또는 매크로 셀 기지국 CCs를 통해 구성되는 무선베어러를 구별할 수 있다.

[232] 또는, 단말은 논리채널구성정보(logicalChannelConfig)에 셀 식별자(예를 들어, PCI) 또는 프라이머리 셀 표시정보 또는 단말이 셀을 구별하기 위한 인덱스 또는 프라이머리 셀 기지국 표시정보를 사용하여, 프라이머리 셀로 구성된 매크로 셀 또는 매크로 셀 기지국 또는 매크로 셀 기지국 CCs를 통해 구성되는 무선베어러를 구별할 수 있다. 즉, 특정 무선베어러가 프라이머리 셀로 구성된 매크로 셀 또는 매크로 셀 기지국 또는 매크로 셀 기지국 CCs를 통해 구성되는 무선베어러임을 구별할 수 있는 정보가 논리채널구성정보에 포함되어 수신될 수 있다.

[233] 단말은 MAC 계층에서 이러한 구별 정보를 통해서 특정 논리채널(들)을 프라이머리 셀로 구성된 특정 매크로 셀 또는 매크로 셀 기지국 또는 매크로 셀 기지국 CCs를 구별하여 매핑할 수 있도록 할 수 있다. 또한, 본 발명의 다른 실시예에 따른 단말이 수신하는 구별정보는 논리채널그룹 정보, 우선순위 정보 및 논리채널식별자 정보 중 어느 하나의 정보에 포함된 필드 중 제 1 기지국 또는 프라이머리 셀 기지국의컴퍼넌트 캐리어(들)를 구별하기 위한 필드 지정 정보 또는 필드 확장 정보를 포함할 수도 있다.

[234] 논리채널그룹 정보에 구별정보가 포함되어 단말이 논리채널을 구별하는 경우를 예를 들어 설명하면, 2비트로 구성되어 0~3의 값을 가질 수 있는 논리채널그룹 필드에 특정 값을 프라이머리 셀로 구성된 매크로셀 또는 매크로셀 기지국 또는 매크로셀 기지국 CCs를 구별할 수 있도록 지정하여 이용하거나, 비트 수를 확장(예를 들어, 3비트, 4비트, 5비트 또는 그 이상)하고 특정 값을 프라이머리 셀로 구성된 매크로 셀 또는 매크로 셀 기지국 또는 매크로셀 기지국 CCs를 구별할 수 있도록 지정하여 사용할 수 있다.

[235] 다른 방법으로 우선순위 정보에 구별정보가 포함되어 단말이 논리채널을 구별하는 경우를 예를 들어 설명하면, 1~16의 값을 가질 수 있는 우선순위

필드에 특정 값을 프라이머리 셀로 구성된 매크로 셀 또는 매크로 셀 기지국 또는 매크로셀 기지국 CCs를 구별할 수 있도록 지정하여 이용하거나 비트 수를 확장하고 특정 값을 프라이머리 셀로 구성된 매크로 셀 또는 매크로 셀 기지국 또는 매크로셀 기지국 CCs를 구별할 수 있도록 지정하여 사용할 수도 있다.

- [236] 또 다른 방법으로 논리채널 식별자 정보에 구별정보가 포함되어 단말이 논리채널을 구별하는 경우를 예를 들어 설명하면, 논리채널식별자 3~10 중 특정 값을 매크로 셀 또는 매크로 셀 기지국 또는 매크로 셀 기지국 CC의 식별자(인덱스/표시정보)와 매핑하여 사용할 수 있다. 예를 들어 논리채널 3~4 또는 3~5는 매크로셀 기지국 논리채널식별자로 사용하고 5~10 또는 6~10은 스몰 셀 또는 스몰 셀 기지국 또는 스몰셀 기지국 CC의 논리채널식별자로 매핑하여 사용할 수도 있다.
- [237] 이상에서는 단말(501)이 구별정보를 무선자원구성전용 정보에 포함되는 각 필드에 포함하여 수신하는 경우 및 각 필드에 포함되는 경우에 논리채널을 구별하는 경우를 다양한 예를 들어 설명하였다.
- [238]
- [239] 이하에서는, 단말(501)이 수신된 구별정보에 기초하여 논리채널을 구분하는 방법에 대해서 구체적으로 설명한다.
- [240] 본 발명의 일 실시예에 따른 단말은 셀 식별자, 프라이머리 셀 표시정보/세컨더리 셀 인덱스, 셀 구별 인덱스 정보 및 프라이머리 셀 기지국 인덱스(표시정보)/세컨더리 셀 기지국 인덱스(표시정보) 중 어느 하나의 정보에 기초하여 특정 셀 또는 특정 기지국 또는 특정 기지국 셀(들)을 통해서만 구성되는 무선 베어러의 논리채널을 구분하거나, 논리채널그룹, 우선순위 값 및 논리채널식별자 중 어느 하나를 이용하여 구분할 수 있다(S520).
- [241] 각 경우에 대해서 구체적으로 설명한다.
- [242] 단말은 MAC 계층에서 세컨더리 셀로 구성된 특정 스몰 셀 또는 스몰 셀 기지국 또는 스몰 셀 기지국의 CCs를 통해 전달될 논리 채널들(logical channels)을 전송한 셀 식별자(예를 들어, PCI) 또는 세컨더리 셀 인덱스 또는 단말이 셀을 구별하기 위한 인덱스 또는 세컨더리 셀 기지국 인덱스/표시정보를 사용하여 구별할 수 있다.
- [243] 또는, 단말은 MAC 계층에서 세컨더리 셀로 구성된 특정 스몰 셀 또는 스몰 셀 기지국 또는 스몰 셀 기지국의 CCs를 통해 전달될 논리 채널들(logical channels)을 동일한 특정 논리채널그룹(LCG: Logical Channel Group)에 속하도록 하여 구분할 수 있다.
- [244] 또 다른 방법으로 단말은 MAC 계층에서 세컨더리 셀로 구성된 특정 스몰 셀 또는 스몰 셀 기지국 또는 스몰 셀 기지국의 CCs를 통해 전달될 논리 채널들(logical channels)을 특정 우선순위 값을 가지도록 하여 구분할 수도 있다.
- [245] 또 다른 방법으로 단말은 MAC 계층에서 세컨더리 셀로 구성된 특정 스몰 셀 또는 스몰 셀 기지국 또는 스몰 셀 기지국의 CCs를 통해 전달될 논리

채널들(logical channels)은 특정한 논리채널식별자를 가지도록 하여 구분할 수도 있다.

- [246] 이와 같이 단말은 MAC 계층에서 제 1 기지국(프라이머리 셀 기지국, 502)으로부터 수신한 구별정보에 기초하여 특정 스몰 셀 또는 스몰 셀 기지국 또는 스몰 셀 기지국의 CCs를 통해 전달될 논리채널을 구분할 수 있다(S520).
- [247] 단말은 버퍼상태보고(예를 들어, "Regular BSR", "Periodic BSR", "Padding BSR")를 트리거 하는데 있어서, 세컨더리 셀로 구성된 스몰 셀 또는 스몰 셀 기지국 또는 스몰 셀 기지국의 CCs별로 전송될 논리채널들의 버퍼상태 또는 논리채널들이 속한 논리채널그룹의 버퍼상태를 구분하여, 각각의 세컨더리 셀로 구성된 스몰 셀 또는 스몰 셀 기지국 또는 스몰 셀의 CCs(Component Carriers)를 통해 트리거 할 수도 있다(S525).
- [248] 또한, 단말은 세컨더리 셀로 구성된 특정 스몰 셀 또는 스몰 셀 기지국 또는 스몰 셀 기지국의 CCs를 통해 전달될, 논리채널들(logical channels) 또는 상기 논리채널들이 속한 논리채널그룹에 대한 업링크 버퍼 상태를 세컨더리 셀로 구성된 특정 스몰 셀 또는 스몰 셀 기지국 또는 스몰 셀 기지국의 CCs를 통해 보고할 수 있다(S530).
- [249] 단말은 전송한 바와 같이 MAC 계층에서 논리채널구성정보(예를 들어, 논리채널그룹 등) 등을 이용하여 세컨더리 셀로 구성된 스몰 셀 또는 스몰 셀 기지국 또는 스몰 셀 기지국의 CCs를 통해 전송될 논리채널들을 구분할 수 있다. 따라서, 버퍼상태보고를 트리거 하는데 있어서 세컨더리 셀로 구성된 스몰 셀 또는 스몰 셀 기지국 또는 스몰 셀 기지국의 CCs별로 버퍼상태를 구분하여 트리거 할 수 있다. 즉, 버퍼상태보고를 트리거 하는데 있어서 세컨더리 셀로 구성된 특정 스몰 셀 또는 스몰 셀 기지국 또는 스몰 셀 기지국의 CCs를 통해 전달될 논리채널들 또는 논리채널들이 속한 논리채널그룹의 버퍼상태 보고를 트리거 할 수 있다.
- [250]
- [251] 다른 예로, 단말은 프라이머리 셀로 구성된 특정 매크로 셀 또는 매크로 셀 기지국 또는 매크로 셀 기지국의 CCs를 통해 전달될 논리 채널들(logical channels)을 셀 식별자(예를 들어, PCI) 또는 매크로 셀 표시정보 또는 단말이 셀을 구별하기 위한 인덱스 또는 매크로 셀 기지국 표시정보를 사용하여 구분할 수 있다.
- [252] 또는, 단말은 MAC 계층에서 프라이머리 셀로 구성된 특정 매크로 셀 또는 매크로 셀 기지국 또는 매크로 셀 기지국의 CCs를 통해 전달될 논리 채널들(logical channels)을 동일한 특정 논리채널그룹(LCG: Logical Channel Group)에 속하도록 하여 구분할 수 있다.
- [253] 또 다른 방법으로 단말은 프라이머리 셀로 구성된 특정 매크로 셀 또는 매크로 셀 기지국 또는 매크로 셀 기지국의 CCs를 통해 전달될 논리 채널들(logical channels)을 특정 우선순위 값을 가지도록 하여 구분할 수도 있다.

- [254] 또 다른 방법으로 단말은 프라이머리 셀로 구성된 특정 매크로 셀 또는 매크로 셀 기지국 또는 매크로 셀 기지국의 CCs를 통해 전달될 논리 채널들(logical channels)은 특정한 논리채널식별자를 가지도록 하여 구분할 수도 있다.
- [255] 이와 같이 단말은 제 1 기지국(프라이머리 셀 기지국)으로부터 수신한 구별정보에 기초하여 특정 매크로 셀 또는 매크로 셀 기지국 또는 매크로 셀 기지국의 CCs를 통해 전달될 논리채널을 구분할 수 있다.
- [256] 단말은 버퍼상태보고(예를 들어, "Regular BSR", "Periodic BSR", "Padding BSR")를 트리거 하는데 있어서, 프라이머리 셀로 구성된 매크로 셀 또는 매크로 셀 기지국 또는 매크로 셀 기지국의 CCs별로 전송될 논리채널들의 버퍼상태 또는 상기 논리채널들이 속한 논리채널그룹의 버퍼상태를 구분하여, 프라이머리 셀로 구성된 매크로 셀 또는 매크로 셀 기지국 또는 매크로 셀 기지국의 CCs(Component Carriers)를 통해 트리거 할 수도 있다.
- [257] 또한, 단말은 프라이머리 셀로 구성된 특정 매크로 셀 또는 매크로 셀 기지국 또는 매크로 셀 기지국의 CCs를 통해 전달될, 논리채널들(logical channels) 또는 상기 논리채널들이 속한 논리채널그룹에 대한 업링크 버퍼 상태를 프라이머리 셀로 구성된 특정 매크로 셀 또는 매크로 셀 기지국 또는 매크로 셀 기지국의 CCs를 통해 보고할 수 있다.
- [258] 단말은 전술한 바와 같이 MAC 계층에서 논리채널구성정보(예를 들어, 논리채널그룹 등) 등을 이용하여 프라이머리 셀로 구성된 매크로 셀 또는 매크로 셀 기지국 또는 매크로 셀 기지국의 CCs를 통해 전송될 논리채널들을 구분할 수 있다. 따라서, 버퍼상태보고를 트리거 하는데 있어서 프라이머리 셀로 구성된 매크로 셀 또는 매크로 셀 기지국 또는 매크로 셀 기지국의 CCs로 버퍼상태를 구분하여 트리거 할 수 있다. 즉, 버퍼상태보고를 트리거 하는데 있어서 프라이머리 셀로 구성된 특정 매크로 셀 또는 매크로 셀 기지국 또는 매크로 셀 기지국의 CCs를 통해 전달될 논리채널들 또는 논리채널들이 속한 논리채널그룹의 버퍼상태 보고를 트리거 할 수 있다.
- [259]
- [260] 도 6은 본 발명의 다른 실시예에 따른 단말과 기지국의 동작의 다른 예로 도시한 도면이다.
- [261] 본 발명의 일 실시예에 따른 단말은 버퍼상태보고를 트리거하는 단계에 있어서, 제 2 기지국 또는 세컨더리 셀 기지국의 컴퍼넌트 캐리어(들)로 버퍼상태보고를 트리거하기 위한 이벤트 구성 정보를 포함하는 업링크 공유채널 구성정보를 수신하고, 이벤트 구성 정보에 따라 이벤트 발생을 판단하여 버퍼상태보고를 트리거할 수 있다.
- [262] 도 6을 참조하여 설명하면, 단말(601)은 제 1 기지국(프라이머리 셀 기지국, 602)로부터 구별정보를 포함하는 무선자원구성전용 정보를 수신한다(S615).
- [263] 단말(601)은 제 1 기지국(프라이머리 셀 기지국, 602)으로부터 구별정보를 포함하는 무선자원구성전용 정보를 수신할 때, 제 2 기지국 또는 세컨더리 셀

기지국의 컴퍼넌트 캐리어(들)로 버퍼상태보고를 트리거하기 위한 이벤트 구성 정보를 포함하는 업링크 공유채널 구성정보를 함께 수신할 수 있다(S615).

- [264] 전술한 업링크 공유채널 구성정보는 제 1 기지국과 제 2 기지국 간의 X2 인터페이스를 통한 프로시저를 통해 생성될 수 있다. 즉, 프라이머리 셀 기지국은 추가되거나 수정될 세컨더리 셀 기지국과 인터페이스를 통해 필요한 정보를 요청하여 관련된 정보를 수신할 수 있다.
- [265] 단말(601)은 구별정보에 기초하여 전술한 방법으로 논리채널을 구분할 수 있다(S620).
- [266] 이후 단말(601)은 아래와 같은 이벤트가 발생하는 경우에 버퍼상태보고를 트리거하여(S630), 제 2 기지국(603) 또는 세컨더리 셀의 컴퍼넌트로 구분된 논리채널의 버퍼상태보고를 전송할 수 있다(S640).
- [267] 단말(601)이 버퍼상태보고를 트리거하는 과정을 예를 들어 구체적으로 설명한다.
- [268] 일 예를 들어 설명하면 다음과 같은 이벤트가 발생하는 경우 버퍼상태보고가 트리거 될 수 있다(S630).
- [269] - 세컨더리 셀로 구성된 스몰 셀 또는 스몰 셀 기지국 또는 스몰 셀 기지국의 CCs를 통해 전달될 논리채널들(logical channels)중에서, 하나의 논리채널그룹(LCG)에 속한 하나의 논리채널에 대해 업링크 데이터가 이용 가능해(available)진다. 그리고 그 데이터가 임의의 전술한 논리채널그룹에 속하고 이미 이용 가능한 데이터에 대한 논리채널들의 우선순위보다 더 높은 우선순위를 가진 하나의 논리채널에 속하거나, 또는 하나의 논리채널그룹에 속하는 논리채널들 중의 임의의 것에 대해 아무 데이터도 가용하지 않는다. 이러한 경우 단말은 세컨더리 셀로 구성된 스몰 셀 또는 스몰 셀 기지국 또는 스몰 셀의 CCs를 통해 "Regular BSR"를 보낸다.
- [270] - 세컨더리 셀로 구성된 스몰 셀 또는 스몰 셀 기지국 또는 스몰 셀 기지국의 CCs를 통한 업링크 자원이 할당되고 패딩비트의 수가 버퍼상태보고 MAC 제어 요소(control element)에 그 서브헤더를 더한 크기와 같거나 클 때 단말은 세컨더리 셀로 구성된 스몰 셀 또는 스몰 셀 기지국 또는 스몰 셀 기지국의 CCs를 통해 "Padding BSR"을 보낸다.
- [271] - 재전송BSR타이머(retxBSR-Timer)가 만료되고 단말이 전술한 논리채널그룹에 속한 논리채널들 중 임의의 것에 대한 전송을 위한 이용가능한 데이터를 가지는 경우 "Regular BSR"를 보낸다.
- [272] - 주기적BSR타이머(periodicBSR-Timer)가 만료되는 경우 단말은 세컨더리 셀로 구성된 스몰 셀 또는 스몰 셀 기지국 또는 스몰 셀 기지국의 CCs를 통해 "Periodic BSR"을 보낸다.
- [273]
- [274] 전술한 이벤트 구성 정보(예를 들어, 재전송 BSR타이머와 주기적 BSR타이머 정보)는 RRC 메시지의 MAC메인구성정보(MAC-MainConfig)의 업링크

공유채널 구성정보(**ul-SCH-Config**)에 포함될 수 있다(S615).

- [275] 예를 들어, 이벤트 구성 정보는 세컨더리 셀로 구성된 스몰 셀 또는 스몰 셀 기지국 또는 스몰 셀 기지국의 CCs별로 다른 업링크 공유채널 구성정보를 통해 구성될 수 있다. 이를 통해 프라이머리 셀 기지국과 독립적인 동작이 가능할 수 있다.
- [276] 또는 이벤트 구성 정보는 프라이머리 셀 (또는 프라이머리 셀 기지국)과 세컨더리 셀(또는 세컨더리 셀 기지국)이 같은 값(예를 들어, 동일한 **ul-SCH-Config**)을 가질 수도 있다.
- [277]
- [278] 이하에서는, 단말이 논리채널 또는 논리채널그룹의 버퍼상태에 대한 버퍼상태보고를 전송하는 단계에 대해서 예를 들어 구체적으로 설명한다.
- [279] 하나의 MAC PDU(Protocol Data Unit)는 많아야 하나의 MAC 버퍼상태보고 제어 요소(BSR control element)를 포함할 수 있다.
- [280] 업링크 그랜트(UL grant)가 이 서브프레임에 세컨더리 셀로 구성된 특정 스몰 셀 또는 스몰 셀 기지국 또는 스몰 셀 기지국의 CCs를 통해 전달될 모든 미처리된(pending) 데이터를 수용할 수 있지만, 추가적으로 버퍼상태보고 MAC 제어 요소(control elements)에 그 서브헤드를 더한 것을 수용하기에 충분하지 않은 경우에는 세컨더리 셀로 구성된 스몰 셀 또는 스몰 셀 기지국 또는 스몰 셀 기지국의 CCs를 통해 전달될 논리채널들(logical channels)에 연계된 모든 트리거된 버퍼상태보고들(BSRs)은 취소되어야 한다.
- [281] 세컨더리 셀로 구성된 특정 스몰 셀 또는 스몰 셀 기지국 또는 스몰 셀 기지국의 CCs를 통해 전달되는 버퍼상태보고가 전송을 위한 MAC PDU에 포함되었을 때 세컨더리 셀로 구성된 특정 스몰 셀 또는 스몰 셀 기지국 또는 스몰 셀 기지국의 CCs를 통해 전달된 모든 트리거된 버퍼상태보고는 취소되어야 한다.
- [282]
- [283] 단말은 기지국 별로 독립적인 버퍼상태 보고를 수행하도록 할 수 있다.
- [284] 단말이 세컨더리 셀로 구성된 스몰 셀 또는 스몰 셀 기지국 또는 스몰 셀 기지국의 CCs를 통해 무선자원(DRB)을 구성하여 버퍼상태보고를 전송하는 경우, 단말은 하나의 TTI(Transmission time interval) 내에 복수의 Regular/Periodic BSR을 전송할 수 있다. 단말은 프라이머리 셀로 구성된 매크로 셀 또는 매크로 셀 기지국 또는 매크로 셀 기지국의 CCs를 통해, 매크로 셀 기지국으로 하나의 TTI 내에 많아야 하나의 Regular/Periodic BSR을 전송할 수 있다. 즉, 단말은 매크로 셀 기지국 또는 매크로 셀 기지국 CCs에 대해 하나의 TTI 내에 최대 하나의 Regular/Periodic BSR을 전송할 수 있다.
- [285] 단말은 세컨더리 셀로 구성된 각각의 스몰 셀 또는 스몰 셀 기지국 또는 스몰 셀 기지국의 CCs에 대해서는 특정한 스몰 셀 기지국 내에서 하나의 TTI(Transmission time interval) 내에 많아야 하나의 Regular/Periodic BSR을 전송할 수 있다. 즉, 단말은 스몰 셀 또는 스몰 셀 기지국 또는 스몰 셀 기지국의

CCs를 통해 스몰셀 기지국으로 하나의 TTI(Transmission time interval) 내에 최대 하나의 Regular/Periodic BSR을 전송할 수 있다. 단말이 세컨더리 셀로 구성된 각각의 스몰 셀 또는 스몰 셀 기지국 또는 스몰 셀의 CC에 대해서 하나의 TTI 내에 복수의 MAC PDUs를 전송하도록 요청되었다면, 단말은 Regular/Periodic BSR을 포함하지 않은 MAC PDUs중의 임의의 것에 padding BSR을 포함할 수 있다.

[286] 또 다른 방법으로 단말은 하나의 TTI(Transmission time interval) 내에 많아야 하나의 Regular/Periodic BSR을 전송한다. 단말이 세컨더리 셀로 구성된 스몰 셀 또는 스몰 셀 기지국 또는 스몰 셀 기지국의 CCs를 통해 버퍼상태보고를 전송하는 경우, 단말이 하나의 TTI 내에 복수의 MAC PDUs를 전송하도록 요청되었다면, 단말은 프라이머리 셀로 구성된 매크로셀 기지국으로의 Regular/Periodic BSR을 포함하지 않은 MAC PDUs중의 임의의 것에 세컨더리 셀로 구성된 스몰셀 기지국의 BSR을 포함할 수 있다.

[287] 또 다른 방법으로 단말이 세컨더리 셀로 구성된 스몰 셀 또는 스몰 셀 기지국 또는 스몰 셀의 CC를 통해 무선자원(DRB)을 구성하여 버퍼상태보고를 전송하는 경우, padding BSR만을 이용하여 보낼 수도 있다.

[288]

[289] 도 7은 본 발명의 또 다른 실시예에 따른 단말의 동작을 도시한 흐름도이다.

[290] 본 발명의 일 실시예에 따른 단말은 제 1 기지국 및 제 2 기지국과 이중 연결을 형성하고, 각각의 기지국과 제 1 베어러 및 제 2 베어러를 구성한다.

[291] 이후, 특정 베어러의 버퍼상태보고 정보를 특정 베어러가 속하는 제 1 기지국 또는 제 2 기지국으로 전송한다.

[292] 또한, 도 7을 참조하면, 단말은 전송한 바와 같이 제 1 기지국으로부터 논리채널을 구별하는데 사용되는 구별정보를 포함하는 무선자원구성전용 정보를 수신한다(S710). 해당 무선자원구성전용 정보는 상위계층 시그널링(예를 들어, RRC 재구성 메시지)에 포함되거나, 상위계층 시그널링을 통해서 수신할 수 있다.

[293] 단말은 수신된 구별정보에 기초하여 세컨더리 셀로 구성된 스몰 셀 또는 스몰 셀 기지국 또는 스몰 셀 기지국의 CCs를 통해 전송되는 특정 논리채널을 구분할 수 있다(S720).

[294] 즉, 전송한 바와 같이 단말은 MAC 계층에서 세컨더리 셀로 구성된 특정 스몰 셀 또는 스몰 셀 기지국 또는 스몰 셀 기지국의 CCs를 통해 전달될 논리 채널들(logical channels)을 셀 식별자(예를 들어, PCI) 또는 세컨더리 셀 인덱스 또는 단말이 셀을 구별하기 위한 인덱스 또는 세컨더리 셀 기지국 인덱스/표시정보를 사용하여 구별할 수 있다.

[295] 또는, 단말은 MAC 계층에서 세컨더리 셀로 구성된 특정 스몰 셀 또는 스몰 셀 기지국 또는 스몰 셀 기지국의 CCs를 통해 전달될 논리 채널들(logical channels)을 동일한 특정 논리채널그룹(LCG: Logical Channel Group)에 속하도록

하여 구분할 수 있다.

- [296] 또 다른 방법으로 단말은 MAC 계층에서 세컨더리 셀로 구성된 특정 스몰 셀 또는 스몰 셀 기지국 또는 스몰 셀 기지국의 CCs를 통해 전달될 논리 채널들(logical channels)을 특정 우선순위 값을 가지도록 하여 구분할 수도 있다.
- [297] 또 다른 방법으로 단말은 MAC 계층에서 세컨더리 셀로 구성된 특정 스몰 셀 또는 스몰 셀 기지국 또는 스몰 셀 기지국의 CCs를 통해 전달될 논리 채널들(logical channels)을 특정한 논리채널식별자를 가지도록 하여 구분할 수도 있다.
- [298] 단말은 MAC 계층에서 세컨더리 셀로 구성된 스몰 셀 또는 스몰 셀 기지국 또는 스몰 셀 기지국의 CCs를 통해 전달될 논리채널(들) 또는 논리채널그룹과 프라이머리 셀로 구성된 매크로 셀 또는 매크로 셀 기지국 또는 매크로 셀 기지국의 CCs를 통해 전달될 논리채널(들) 또는 논리채널그룹을 구분하여 버퍼상태보고 트리거 여부를 판단한다(S730).
- [299] 이벤트 구성 정보(예를 들어, 재전송 BSR타이머와 주기적 BSR타이머 정보)는 RRC 메시지의 MAC메인구성정보(MAC-MainConfig)의 업링크 공유채널 구성정보(ul-SCH-Config)에 포함될 수 있다.
- [300] 또한, 단말은 버퍼상태 보고를 트리거하는 단계에 있어서, 제 2 기지국 또는 제 2 기지국 CCs를 통해 매핑되어 전달될 논리채널들 또는 논리채널 그룹을 구분하여 버퍼상태보고를 트리거하기 위한 재전송 BSR 타이머와 주기적 BSR 타이머를 제 1 기지국 또는 제 1 기지국 CCs를 통해 매핑되어 전달될 논리채널들 또는 논리채널 그룹을 구분하여 버퍼상태보고를 트리거하기 위한 재전송 BSR 타이머와 주기적 BSR 타이머와 구분하여 구성할 수도 있다.
- [301] 예를 들어, 이벤트 구성 정보는 세컨더리 셀로 구성된 스몰 셀 또는 스몰 셀 기지국 또는 스몰 셀 기지국의 CCs별로 다른 업링크 공유채널 구성정보를 통해 구성될 수 있다. 또는 이벤트 구성 정보는 프라이머리 셀 기지국 또는 세컨더리 셀 기지국이 같은 값(예를 들어, 동일한 ul-SCH-Config)을 가질 수도 있다.
- [302]
- [303] 단말은 MAC 계층에서 세컨더리 셀로 구성된 스몰 셀 또는 스몰 셀 기지국 또는 스몰 셀 기지국의 CCs를 통해 전달될 논리채널(들) 또는 논리채널그룹에 대한 버퍼상태보고가 트리거되면, 단말은 세컨더리 셀 기지국(제 2 기지국)으로 버퍼상태보고를 전송한다(S740).
- [304]
- [305] 이하에서는, 단말이 버퍼상태보고를 전송함에 있어서, 사용되는 버퍼 상태 보고 MAC PDU에 대해서 구체적으로 살펴본다.
- [306] 도 8은 본 발명이 적용될 수 있는 MAC PDU(Protocol Data Unit)의 구성을 일 예로 도시한 도면이다.
- [307] 도 8을 참조하여 설명하면, MAC PDU는 하나의 MAC 헤더, 0 또는 그 이상의 MAC SDUs(Service Data Units), 0 또는 그 이상의 MAC 제어 요소(control

elements)를 포함하고, 선택적으로 패딩을 포함하여 구성된다.

[308] MAC PDU 헤더는 하나 또는 그 이상의 MAC PDU 서브헤더(subheader, 801)로 구성된다. 각각의 서브헤더(801)는 하나의 MAC SDU, 하나의 MAC 제어 요소(control element) 또는 패딩에 상응한다(A MAC PDU header consists of one or more MAC PDU subheaders; each subheader corresponds to either a MAC SDU, a MAC control element or padding).

[309] MAC 헤더에 포함되는 LCID(Logical Channel ID) 필드는 상응하는 MAC SDU의 논리채널 인스턴스 또는 상응하는 MAC 제어 요소(control element) 또는 패딩의 타입을 식별한다.

[310] 일 예를 들어, UL-SCH에 대한 LCID 값은 표 1과 같이 설정될 수 있다.

[311] 표 1

[Table 1]

Index	LCID values
00000	CCCH
00001-01010	Identity of the logical channel
01011-11000	Reserved
11001	Extended Power Headroom Report
11010	Power Headroom Report
11011	C-RNTI
11100	Truncated BSR
11101	Short BSR
11110	Long BSR
11111	Padding

[312]

[313] 도 9는 본 발명이 적용될 수 있는 버퍼상태보고 MAC 제어 요소 포맷을 도시한 도면이다.

[314] 도 9를 참조하면, 버퍼상태보고 MAC 제어 요소(control elements)의 포맷은 Short BSR/Truncated BSR 포맷(900)과 Long BSR 포맷(910, 920, 930)으로 구분된다.

[315] Short BSR/Truncated BSR 포맷(900)은 도 9와 같이 하나의 논리채널그룹 ID(LCG ID) 필드와 하나의 상응하는 버퍼 사이즈 필드로 구성된다. 논리채널그룹 ID 필드는 버퍼 상태가 보고될 논리 채널 그룹을 식별하는 필드로 길이는 2비트가 될 수 있다.

[316] Long BSR 포맷(910, 920, 930)은 도 9와 같이 LCG IDs #0~#3에 상응하는 네 개의 버퍼사이즈 필드로 구성된다

- [317] 본 발명의 일 실시예에 따른 단말이 버퍼상태보고를 전송함에 있어서, 전송한 도 9의 MAC 제어 요소 포맷을 사용할 수 있다.
- [318] 본 발명의 다른 실시예에 따른 단말이 버퍼상태보고를 전송함에 있어서, MAC 서브 헤더 또는 버퍼상태보고 제어요소에 전송한 구별정보를 포함하여 전송할 수 있다.
- [319] 구체적으로 단말에 구별정보가 포함되는 경우를 살펴보면, 단말이 버퍼상태보고를 전송함에 있어서, Short BSR 제어 요소(control element) 및/또는 Long BSR 제어 요소(control element) 포맷은 전송한 셀식별자(예를 들어, PCI) 또는 세컨더리 셀 인덱스 또는 단말이 셀을 구별하기 위한 인덱스 또는 세컨더리 셀 기지국 인덱스/표시정보를 포함할 수 있다.
- [320] 다른 방법으로 단말은 Short BSR 제어 요소(control element) 및/또는 Long BSR 제어 요소(control element)에 상응하는 MAC 서브헤더에 전송한 셀식별자 또는 세컨더리 셀 인덱스 또는 단말이 셀을 구별하기 위한 인덱스 또는 세컨더리 셀 기지국 인덱스/표시정보를 포함하여 전송할 수 있다. 예를 들어, 리저브드 비트(Reserved Bit) 또는 포맷(Format) 필드 또는 새로운 필드를 정의하여 이용할 수 있다. 또는 세컨더리 셀 기지국을 통해 전송할 Short BSR/Truncated BSR/Long BSR 제어 요소를 위한 MAC 서브헤더의 LCID(Logical Channel ID) 필드 값을 프라이머리 셀 기지국을 통해 전송할 Short BSR/Truncated BSR/Long BSR 제어 요소를 위한 MAC 서브헤더의 LCID(Logical Channel ID) 필드 값(short BSR: 11101, Truncated BSR: 11100, Long BSR: 11110)과 각각 다른 새로운 값을 정의하여 사용함으로써 세컨더리 셀 기지국을 위한 BSR을 구분할 수 있다.
- [321] 또 다른 방법으로 단말은 Short BSR 제어 요소(control element) 및/또는 Long BSR 제어 요소(control element) 포맷에 전송한 특정 스몰 셀 또는 스몰 셀 기지국 또는 스몰 셀 기지국의 CCs를 통해 전달될 논리 채널들(logical channels)을 구별할 수 있는 정보를 포함할 수 있다. 예를 들어, 포함되는 구별정보는 전송한 논리채널그룹, 특정한 논리채널식별자 및 특정한 우선순위 값 중 적어도 어느 하나의 정보일 수 있다.
- [322]
- [323] 이하에서는, 단말이 업링크 데이터 전송을 수행할 때 사용하는 우선순위 프로시저에 대해서 구체적으로 살펴본다.
- [324]
- [325] 본 발명의 일 실시예에 따른 단말은 제 2 기지국(세컨더리 셀 기지국) 또는 상기 세컨더리 셀 기지국의 컴퍼넌트 캐리어들 별로 우선순위 프로시저를 적용할 수 있다. 즉, 단말은 MAC 계층에서 제 2 기지국(세컨더리 셀 기지국) 또는 상기 세컨더리 셀 기지국의 컴퍼넌트 캐리어들로 전송할 논리채널들 또는 논리채널그룹을 구분하여 MAC PDU를 구성하는데 있어 우선순위 프로시저를 적용할 수 있다. 예를 들어, 본 발명의 일 실시예에 따른 단말은 전송한 논리채널들을 구분하는 단계 이후, 제 1 기지국 또는 제 1 기지국의 CCs를 통해

매핑되어 전달될 논리채널들을 구분하여 우선순위 프로시저를 수행하고, 제 2 기지국 또는 제 2 기지국의 CCs를 통해 매핑되어 전달될 논리채널들을 구분하여 우선순위 프로시저를 수행하는 단계를 더 포함할 수 있다.

- [326] 논리채널우선순위(LCP: Logical Channel Prioritization) 프로시저는 단말이 새로운 전송을 수행할 때 적용되는 것으로, MAC PDU에 포함되어야 할 각각의 논리채널과 MAC 제어 요소(control element) 유형으로부터 데이터량을 결정하여 MAC PDU를 구성(construction)할 때 사용된다.
- [327] 단말의 MAC 계층에서는 세컨더리 셀로 구성된 스몰 셀 또는 스몰 셀 기지국 또는 스몰 셀 기지국의 CCs를 통해 전달될 논리 채널들(logical channels)을 세컨더리 셀로 구성된 스몰 셀 또는 스몰 셀 기지국 또는 스몰 셀 기지국의 CCs를 통한 전송 채널들(예를 들어, UL-SCHs(Uplink Shared Channels))로 매핑을 수행할 수 있다.
- [328] 따라서, 본 발명의 일 실시예에 따른 단말은 MAC 계층에서 세컨더리 셀로 구성된 스몰 셀 또는 스몰 셀 기지국 또는 스몰 셀 기지국의 CCs에 대한 논리 채널들(logical channels)을 구분하여 논리채널우선순위(Logical Channel Prioritization)프로시저를 수행할 수 있다.
- [329] 일 예를 들어, 구체적으로 논리채널우선순위 프로시저가 수행되는 과정을 설명한다.
- [330] - 단말은 세컨더리 셀로 구성된 스몰 셀 또는 스몰 셀 기지국 또는 스몰 셀 기지국의 CCs를 구분하여 다음과 같은 순서로 세컨더리 셀로 구성된 특정 스몰 셀 또는 스몰 셀 기지국 또는 스몰 셀 기지국의 CCs에 속한 논리 채널들에 자원을 할당할 수 있다.
- [331] 1) 단말은 MAC 계층에서 세컨더리 셀로 구성된 특정 스몰 셀 또는 스몰 셀 기지국 또는 스몰 셀 기지국의 CCs에 속한(또는 세컨더리 셀로 구성된 특정 스몰 셀 또는 스몰 셀 기지국 또는 스몰 셀 기지국의 CCs를 통해 전달될) $B_j > 0$ 인 모든 논리 채널들에 디크리징 프라이어티 오더(decreasing priority order)로 자원을 할당할 수 있다.
- [332] 2) 단말은 스텝 1)의 논리채널에 서비스되는 MAC SDUs의 전체(total) 크기까지 B_j 를 감소시킨다.
- [333] B_j 는 관련 논리채널이 설정될 때 0으로 초기화되고, 각 TTI에 대한 $PBR * TTI$ 기간에 의해 증가된다.
- [334] 3) 임의의 자원이 남아있다면, 세컨더리 셀로 구성된 특정 스몰 셀 또는 스몰 셀 기지국 또는 스몰 셀 기지국의 CCs에 속한(또는 세컨더리 셀로 구성된 특정 스몰 셀 또는 스몰 셀 기지국 또는 스몰 셀 기지국의 CCs를 통해 전달될) 모든 논리 채널들은 논리채널에 대한 데이터 또는 업링크 그랜트가 소진될 때까지 스트릭트 디크리징 프라이어티 오더(strict decreasing priority order)로 서비스될 수 있다.
- [335] 이와 같은 논리채널우선순위(LCP: Logical Channel Prioritization) 프로시저에

대해 본 발명의 단말은 세컨더리 셀로 구성된 스몰 셀 또는 스몰 셀 기지국 또는 스몰 셀 기지국의 CCs를 통한 논리채널들을 구분하여 우선순위 프로시저를 수행할 수 있다..

[336]

[337] 전술한 우선순위 프로시저는 위에서 설명한 단말이 프라이머리 셀 기지국의 논리채널들을 프라이머리 셀로 구성된 매크로 셀 또는 매크로 셀 기지국 또는 매크로 셀 기지국의 CCs를 통한 전송채널들로 매핑할 경우에도 동일하게 적용될 수 있다.

[338]

구체적으로 예를 들어 설명하면, 단말의 MAC 계층에서는 프라이머리 셀로 구성된 매크로 셀 또는 매크로 셀 기지국 또는 매크로 셀 기지국의 CCs를 통해 전달될 논리 채널들(logical channels)을 매크로 셀로 구성된 매크로 셀 또는 매크로 셀 기지국 또는 매크로 기지국의 CCs를 통한 전송 채널들(예를 들어, UL-SCHs(Uplink Shared Channels))로 매핑을 수행할 수 있다.

[339]

따라서, 본 발명의 일 실시예에 따른 단말은 프라이머리 셀로 구성된 매크로 셀 또는 매크로 셀 기지국 또는 매크로 셀 기지국의 CCs에 대한 논리채널들을 구분해 논리채널우선순위(Logical Channel Prioritization)프로시저를 수행할 수 있다.

[340]

일 예를 들어, 구체적으로 논리채널우선순위 프로시저가 수행되는 과정을 설명한다.

[341]

- 단말은 프라이머리 셀로 구성된 매크로 셀 또는 매크로 셀 기지국 또는 매크로 셀 CC로 다음과 같은 순서로 프라이머리 셀로 구성된 매크로 셀 또는 매크로 셀 기지국 또는 매크로 셀 CC에 속한 논리 채널들에 자원을 할당할 수 있다.

[342]

1) 단말은 프라이머리 셀로 구성된 매크로 셀 또는 매크로 셀 기지국 또는 매크로 셀 기지국 CCs에 속한(또는 프라이머리 셀로 구성된 특정 매크로 셀 또는 매크로 셀 기지국 또는 매크로 셀 기지국의 CCs을 통해 전달될) $B_j > 0$ 인 모든 논리 채널들에 디크리징 프라이오티 오더(decreasing priority order)로 자원을 할당할 수 있다.

[343]

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

[344]

B_j 는 관련 논리채널이 설정될 때 0으로 초기화되고, 각 TTI에 대한 $PBR * TTI$ 기간에 의해 증가된다.

[345]

3) 임의의 자원이 남아있다면, 프라이머리 셀로 구성된 특정 매크로 셀 또는 매크로 셀 기지국 또는 매크로 셀 기지국 CCs에 속한(또는 프라이머리 셀로 구성된 특정 매크로 셀 또는 매크로 셀 기지국 또는 매크로 셀 기지국의 CCs을 통해 전달될) 모든 논리 채널들은 논리채널에 대한 데이터 또는 업링크 그랜트가 소진될 때까지 스트릭트 디크리징 프라이오티 오더(strict decreasing priority order)로 서비스될 수 있다.

- [346] 이와 같은 논리채널우선순위(LCP: Logical Channel Prioritization) 프로시저에 대해 본 발명의 단말은 프라이머리 셀로 구성된 매크로 셀 또는 매크로 셀 기지국 또는 매크로 셀 기지국 CCs를 통한 논리채널들을 구분하여 우선순위 프로시저를 수행할 수 있다.
- [347] 전술한 도 5 내지 도 9에 기초하여 설명한 본 발명의 버퍼상태보고 전송 방법에 대해서 기지국의 동작을 중심으로 다시 한 번 설명한다.
- [348]
- [349] 도 10은 본 발명의 또 다른 실시예에 따른 기지국의 동작을 도시한 흐름도이다.
- [350] 본 발명의 일 실시예에 따른 제 1 기지국은 단말의 버퍼상태보고를 제어하는 방법에 있어서, 제 1 기지국 또는 제 1 기지국의 CCs(Component Carriers)를 통해 전달될 무선베어러와 제 2 기지국 또는 제 2 기지국의 CCs를 통해 전달될 무선베어러를 구분하는 구별정보를 생성하는 단계와 구별정보를 포함하는 RRC 재구성 메시지를 상기 단말로 전송하는 단계 및 제 2 기지국 또는 제 2 기지국 CCs를 통해 매핑되어 전달될 논리채널들 또는 논리채널 그룹의 버퍼상태보고와는 구분되는, 제 1 기지국 또는 제 1 기지국의 CCs를 통해 매핑되어 전달될 논리채널들 또는 논리채널 그룹의 버퍼상태보고를 수신하는 단계를 포함할 수 있다.
- [351] 예를 들면, 제 1 기지국은 비이상적인 백홀로 연결된 제 2 기지국과 함께 단말에 이중 연결을 구성할 수 있다. 또한, 제 1 기지국은 단말로 베어러를 제공할 수 있으며, 단말에 제공되는 베어러는 제 2 기지국이 단말에 제공하는 베어러와는 구별되는 베어러이다. 이후, 제 1 기지국은 단말로부터 버퍼상태보고를 수신함에 있어서, 제 1 기지국 또는 제 1 기지국의 CCs를 통해 매핑되어 전달될 논리채널들 또는 논리채널 그룹의 버퍼상태보고를 수신할 수 있다. 제 2 기지국의 경우, 제 2 기지국 또는 제 2 기지국 CCs를 통해 매핑되어 전달될 논리채널들 또는 논리채널 그룹의 버퍼상태보고를 수신할 수 있다.
- [352] 또한, 본 발명의 다른 실시예에 따른 제 1 기지국은 구별정보를 생성하는 단계에 있어서, 제 2 기지국 또는 제 2 기지국 CCs를 통해 매핑되어 전달될 논리채널들 또는 논리채널 그룹을 구분하여 버퍼상태보고를 트리거하기 위한 재전송 BSR 타이머와 주기적 BSR 타이머를 제 1 기지국 또는 제 1 기지국 CCs를 통해 매핑되어 전달될 논리채널들 또는 논리채널 그룹을 구분하여 버퍼상태보고를 트리거하기 위한 재전송 BSR 타이머와 주기적 BSR 타이머와 구분하여 구성할 수 있다.
- [353] 도 10을 참조하면, 제 1 기지국은 제 1 기지국 또는 제 1 기지국의 CCs(Component Carriers)를 통해 전달될 무선베어러와 제 2 기지국 또는 제 2 기지국의 CCs를 통해 전달될 무선베어러를 구분하는 구별정보를 생성할 수 있다(S1010).
- [354] 생성되는 구별정보는, 셀 식별자, 프라이머리 셀 인덱스, 세컨더리 셀 인덱스, 프라이머리 셀 기지국 표시 정보 및 세컨더리 셀 기지국 표시정보 중 적어도

하나의 정보를 포함하며, 무선베어러 추가수정 정보 또는 논리채널구성 정보에 포함될 수 있다.

- [355] 또는, 논리채널그룹 정보, 우선순위 정보 및 논리채널식별자 정보 중 어느 하나의 정보에 포함된 필드에 제 1 기지국으로부터 제 1 기지국 또는 상기 제 1 기지국의 CCs(Component Carriers)를 통해 전달될 무선베어러와 제 2 기지국 또는 제 2 기지국의 CCs를 통해 전달될 무선베어러를 구분하기 위한 필드 지정 값 또는 필드 확장 정보를 포함할 수도 있다.
- [356] 제 1 기지국은 생성된 구별정보를 무선자원구성전용 정보에 포함하여 단말로 전송할 수 있다(S1020). 전송한 바와 같이 구별정보는 무선베어러 추가수정 정보 또는 논리채널구성 정보에 포함되어 전송될 수도 있고, 논리채널구성정보의 각 필드에 포함되어 전송될 수도 있다.
- [357] 무선자원구성전용정보는 상위계층 시그널링(예를 들어, RRC 재구성 메시지)을 통해서 단말로 전송될 수 있다.
- [358] 제 1 기지국은 단말로부터 버퍼상태보고를 수신할 수 있으며, 본 발명에서 제 1 기지국(프라이머리 셀 기지국)은 제 2 기지국 또는 제 2 기지국 CCs를 통해 매핑되어 전달될 논리채널들 또는 논리채널 그룹의 버퍼상태보고와는 구분되는, 제 1 기지국 또는 제 1 기지국의 CCs를 통해 매핑되어 전달될 논리채널들 또는 논리채널 그룹의 버퍼상태보고를 수신할 수 있다(S1040).
- [359] 또 다른 실시예에 따른 제 1 기지국은 단말로부터 버퍼상태보고를 수신하기 전에, 제 2 기지국 또는 제 2 기지국 CCs를 통해 매핑되어 전달될 논리채널들 또는 논리채널 그룹의 버퍼상태보고의 이벤트 구성정보를 생성하는 단계 및 이벤트 구성 정보를 포함하는 업링크 공유채널 구성정보를 전송하는 단계를 더 포함할 수도 있다. 전송한 바와 같이 이벤트 구성 정보(예를 들어, 재전송 BSR타이머와 주기적 BSR타이머 정보)는 RRC 메시지의 MAC메인구성정보(MAC-MainConfig)의 업링크 공유채널 구성정보(ul-SCH-Config)에 포함되어 전송될 수 있다. 또한, 이벤트 구성정보는 전송한 무선자원구성전용 정보와 함께 단말로 전송될 수도 있다.
- [360] 일 예로, 이벤트 구성 정보는 세컨더리 셀로 구성된 스몰 셀 또는 스몰 셀 기지국 또는 스몰 셀 기지국의 CCs별로 다른 업링크 공유채널 구성정보를 통해 구성될 수 있다. 또는 이벤트 구성 정보는 프라이머리 셀(또는 프라이머리 셀 기지국)과 세컨더리 셀(또는 세컨더리 셀 기지국)이 같은 값(예를 들어, 동일한 ul-SCH-Config)을 가질 수도 있다.
- [361]
- [362] 도 11은 본 발명의 또 다른 실시예에 따른 단말의 계층 구조에 대한 일 예로 도시한 도면이다.
- [363] 도 11은 본 발명에 따른 단말의 Layer2 프로토콜 구조를 예시적으로 도시한 것으로, 무선 베어러(Radio Bearer) 단위로 매크로 셀 기지국을 통해 전달할 제 1 기지국(매크로 셀 기지국)의 PDCP 개체와 제 2 기지국(스몰 셀 기지국)을 통해

전달할 제 2 기지국(스몰 셀 기지국)의 PDCP 개체가 구분될 수 있다.

[364] 도 12는 본 발명의 또 다른 실시예에 따른 단말의 계층 구조에 대한 다른 예를 도시한 도면이다.

[365] 도 12는 본 발명에 따른 또 다른 실시예로 구현된 단말의 Layer2 프로토콜 구조를 상세히 표시한 것으로서, MAC 계층에서 제 1 기지국(매크로 셀 기지국)을 위한 MAC 계층 개체와 제 2 기지국(스몰 셀 기지국)을 위한 MAC 계층 개체가 분리될 수 있다.

[366] 즉, 본 실시예에 따른 단말은 제 1 기지국(매크로 셀 기지국)을 위한 Scheduling/Priority Handling 개체, Multiplexing 개체, HARQ 개체와 스몰 셀 기지국을 위한 Scheduling/Priority Handling 개체, Multiplexing 개체, HARQ 개체를 각각 가질 수도 있다.

[367] 제 1 기지국을 위한 MAC 계층 개체는 제 1 기지국 또는 제 1 기지국의 CCs를 통해 전달될 논리채널들을 제 1 기지국 또는 제 1 기지국의 CCs를 통한 전송채널들로 매핑할 수 있다. 제 2 기지국을 위한 MAC 계층 개체는 제 2 기지국 또는 제 2 기지국의 CCs를 통해 전달될 논리채널들을 제 2 기지국 또는 제 2 기지국의 CCs를 통한 전송채널들로 매핑할 수 있다. 도 11 및 도 12에서 볼 수 있는 바와 같이 본 발명의 버퍼상태보고 전송방법에 따르면, 단말은 제 1 기지국 또는 제 1 기지국의 CCs를 통해 전송할 업링크 데이터에 대한 버퍼상태보고 및 논리채널 우선순위 프로시저를 제 2 기지국 또는 제 2 기지국의 CCs를 통해 전송할 업링크 데이터에 대한 버퍼상태보고 및 논리채널 우선순위 프로시저와 각각 구분하여 수행할 수 있다.

[368] 도 13은 본 발명의 또 다른 실시예에 따른 단말의 계층 구조에 대한 또 다른 예를 도시한 도면이다.

[369] 구체적으로 도 13은 본 발명에 따른 단말의 Layer2 구조의 또 다른 예를 도시한 도면으로, 도 11 및 도 12와는 다른 방법으로 구현된 단말의 Layer2 프로토콜 구조를 상세히 표시한 것이다.

[370] 도 13을 참조하면, 하나의 무선 베어러에 대해 제 1 기지국과 제 2 기지국을 통해 사용자 플레인 데이터를 전송하도록 하기 위해 MAC 계층에서 제 1 기지국을 위한 MAC 계층(개체)과 제 2 기지국을 위한 MAC 계층(개체)이 분리되어 이중으로 제공된다. 또한, RLC 계층에서 제 1 기지국을 위한 RLC 계층(개체)과 제 2 기지국을 위한 RLC 계층(개체)이 분리되어 이중으로 제공된다.

[371] 즉, 제 1 기지국을 위한 스케줄링/우선권 제어(Scheduling/Priority Handling) 개체, 멀티플렉싱(Multiplexing) 개체, HARQ 개체, RLC 개체 및 제 2 기지국을 위한 전송한 개체들을 각각 가질 수 있다.

[372] PDCP 계층에서는 제 1 기지국 RLC 계층과 제 2 기지국 RLC 계층으로 데이터를 분리하여 스위칭하기 위한 개체를 가질 수 있다.

[373] 도 13에서 볼 수 있는 바와 같이 본 발명의 버퍼상태보고 전송방법에 따르면,

단말은 제 1 기지국(매크로셀 기지국)과 제 2 기지국(스몰셀 기지국)을 통해 구성된 무선 베어러에 대해 제 2 기지국(스몰셀 기지국)으로 버퍼상태보고를 전송할 수 있다.

[374]

[375] 도 14은 본 발명의 또 다른 실시예에 따른 기지국의 구성을 보여주는 도면이다.

[376] 도 14을 참조하면, 본 발명의 또 다른 실시예에 의한 제 1 기지국(1400)은 제어부(1410), 송신부(1420) 및 수신부(1430)를 포함한다.

[377] 제어부(1410)는 전술한 본 발명을 수행하기에 필요한 단말이 제 1 기지국 또는 제 1 기지국의 CCs를 통해 매핑되어 전달될 논리채널들 또는 논리채널 그룹의 버퍼상태보고를 제 1 기지국으로 전송하고, 제 2 기지국 또는 제 2 기지국 CCs를 통해 매핑되어 전달될 논리채널들 또는 논리채널 그룹의 버퍼상태보고를 제 2 기지국으로 구분하여 전송하는 데에 따른 전반적인 기지국의 동작을 제어한다.

[378] 예를 들어, 제어부(1410)는 단말에 대해서 제 2 기지국과 함께 이중 연결을 구성하고, 무선베어러를 설정하는 데에 필요한 전반적인 기지국의 동작을 제어할 수 있다.

[379] 제어부(1410)는 제 1 기지국 또는 상기 제 1 기지국의 CCs(Component Carriers)를 통해 전달될 무선베어러와 제 2 기지국 또는 상기 제 2 기지국의 CCs를 통해 전달될 무선베어러를 구분하는 구별정보를 생성할 수 있다.

[380] 또한, 제어부(1410)는 제 1 기지국 또는 상기 제 1 기지국의 CCs(Component Carriers)를 통해 전달될 무선베어러와 제 2 기지국 또는 상기 제 2 기지국의 CCs를 통해 전달될 무선베어러를 구분하는 구별정보를 생성하거나, 제 2 기지국(세컨더리 셀의 기지국) 또는 전술한 이벤트 구성 정보를 생성할 수 있다. 또한, 송신부(1420) 및 수신부(1430)의 송수신을 제어한다.

[381] 송신부(1420)와 수신부(1430)는 전술한 본 발명을 수행하기에 필요한 신호나 메시지, 데이터를 단말과 송수신하는데 사용된다.

[382] 예를 들어, 송신부(1420)는 구별정보를 포함하는 무선자원구성전용 정보를 전송하거나, 이벤트 구성 정보를 포함하는 업링크 공유채널 구성정보를 전송할 수 있다.

[383] 또한, 수신부(1430)는 단말로부터 버퍼상태보고를 수신할 수 있으며, 버퍼상태보고는 제 2 기지국 또는 상기 제 2 기지국 CCs를 통해 매핑되어 전달될 논리채널들 또는 논리채널 그룹의 버퍼상태보고와는 구분되는, 상기 제 1 기지국 또는 상기 제 1 기지국의 CCs를 통해 매핑되어 전달될 논리채널들 또는 논리채널 그룹의 버퍼상태보고이다.

[384] 도 15는 본 발명의 또 다른 실시예에 따른 사용자 단말의 구성을 보여주는 도면이다.

[385] 도 15를 참조하면, 본 발명의 또 다른 실시예에 의한 사용자 단말(1500)은 수신부(1510), 제어부(1520) 및 송신부(1530)를 포함한다.

[386] 제어부(1520)는 전술한 본 발명을 수행하기에 제 1 기지국 또는 제 1 기지국의

CCs를 통해 매핑되어 전달될 논리채널들 또는 논리채널 그룹의 버퍼상태보고를 제 1 기지국으로 전송하고, 제 2 기지국 또는 제 2 기지국 CCs를 통해 매핑되어 전달될 논리채널들 또는 논리채널 그룹의 버퍼상태보고를 제 2 기지국으로 구분하여 전송하는 데에 따른 전반적인 단말의 동작을 제어한다.

[387] 예를 들어, 제어부(1520)는 제 1 기지국 및 제 2 기지국과 이중 연결을 구성하고, 무선 베어러를 설정하는데 필요한 전반적인 단말의 동작을 제어할 수 있다.

[388] 또한, 제어부(1520)는 MAC 계층에서 제 1 기지국 또는 제 1 기지국의 CCs를 통해 매핑되어 전달될 논리채널들과 제 2 기지국 또는 제 2 기지국 CCs를 통해 매핑되어 전달될 논리채널들을 구분하고, 제 1 기지국 또는 제 1 기지국의 CCs를 통해 매핑되어 전달될 논리채널들 또는 논리채널 그룹의 버퍼상태와 제 2 기지국 또는 제 2 기지국 CCs를 통해 매핑되어 전달될 논리채널들 또는 논리채널 그룹을 구분하여 버퍼상태보고를 트리거하는 데에 따른 전반적인 동작을 제어할 수 있다.

[389] 또한, 제어부(1520)는 제 1 기지국 또는 제 1 기지국의 CCs를 통해 매핑되어 전달될 논리채널들을 구분하여 우선순위 프로시저를 수행하고, 제 2 기지국 또는 제 2 기지국의 CCs를 통해 매핑되어 전달될 논리채널들을 구분하여 우선순위 프로시저를 수행할 수도 있다.

[390] 또한, 제어부(1520)는 제 1 기지국 또는 제 1 기지국의 CCs를 통해 매핑되어 전달될 논리채널들을 위한 MAC 개체 및 제 2 기지국 또는 제 2 기지국의 CCs를 통해 매핑되어 전달될 논리채널들을 위한 MAC 개체를 구분하여 구성할 수 있다.

[391] 또한, 제어부(1520)는 제 2 기지국 또는 제 2 기지국 CCs를 통해 매핑되어 전달될 논리채널들 또는 논리채널 그룹을 구분하여 버퍼상태보고를 트리거하기 위한 재전송 BSR 타이머와 주기적 BSR 타이머를 제 1 기지국 또는 제 1 기지국 CCs를 통해 매핑되어 전달될 논리채널들 또는 논리채널 그룹을 구분하여 버퍼상태보고를 트리거하기 위한 재전송 BSR 타이머와 주기적 BSR 타이머와 구분하여 구성할 수도 있다.

[392] 수신부(1510)는 기지국으로부터 하향링크 제어정보 및 데이터, 메시지를 해당 채널을 통해 수신한다.

[393] 예를 들어, 수신부(1510)는 제 1 기지국으로부터 제 1 기지국 또는 제 1 기지국의 CCs(Component Carriers)를 통해 전달될 무선베어러와 제 2 기지국 또는 제 2 기지국의 CCs를 통해 전달될 무선베어러를 구분하는 구별정보를 포함하는 무선자원구성전용 정보를 수신할 수 있다. 일 예로, 구별정보는 RRC 재구성 메시지에 포함되어 수신될 수 있다.

[394] 또한, 제 2 기지국 또는 제 2 기지국의 CCs를 구분하여 버퍼상태보고를 트리거하기 위한 이벤트 구성 정보를 포함하는 업링크 공유채널 구성정보를 수신할 수도 있다.

[395] 송신부(1530)는 기지국에 상향링크 제어정보 및 데이터, 메시지를 해당 채널을

통해 전송한다.

- [396] 예를 들어, 송신부(1530)는 제 1 기지국 또는 제 1 기지국의 CCs를 통해 매핑되어 전달될 논리채널들 또는 논리채널 그룹의 버퍼상태보고를 제 1 기지국으로 전송하고, 제 2 기지국 또는 제 2 기지국 CCs를 통해 매핑되어 전달될 논리채널들 또는 논리채널 그룹의 버퍼상태보고를 제 2 기지국으로 전송할 수 있다.
- [397]
- [398] 이상에서 설명한 바와 같이 본 발명은 이동통신망에서 매크로 셀과 스몰 셀이 비이상적인 백홀을 통해 개별적인 기지국을 갖고 구축된 환경에서 매크로 셀의 제어 하에서 스몰 셀을 통해(또는 매크로 셀과 스몰 셀 간의 협력을 통해) 사용자 플레인 데이터를 전달하는 경우에 있어서, 단말이 세컨더리 셀로 구성된 스몰 셀 또는 스몰 셀 기지국 또는 스몰 셀 CC 별로 버퍼상태보고와 논리채널우선순위(LCP: Logical Channel Prioritization) 프로시저를 수행할 수 있는 효과가 있다.
- [399] 또한, 본 발명을 적용할 경우, 단말이 각각의 기지국과 연계된 데이터 무선 베어러의 버퍼상태보고를 구분하여 각각의 기지국으로 전송하는 방법 및 장치를 제공하는 효과가 있다.
- [400] 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.

[401]

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

- [403] 본 특허출원은 2013년 02월 27일 한국에 출원한 특허출원번호 제 10-2013-0021563 호 및 2013년 10월 29일 한국에 출원한 특허출원번호 제 10-2013-0129039 호 및 2014년 02월 11일 한국에 출원한 특허출원번호 제 10-2014-0015508 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]

비이상적인 백홀로 연결된 제 1 기지국 및 제 2 기지국과 이중 연결을 구성하는 단말이 버퍼상태보고를 전송하는 방법에 있어서, 상기 제 1 기지국으로부터 상기 제 1 기지국 또는 상기 제 1 기지국의 CCs(Component Carriers)를 통해 전달될 무선베어러와 상기 제 2 기지국 또는 상기 제 2 기지국의 CCs를 통해 전달될 무선베어러를 구분하는 구별정보를 포함하는 RRC 재구성 메시지를 수신하는 단계;

MAC 계층에서 상기 제 1 기지국 또는 상기 제 1 기지국의 CCs를 통해 매핑되어 전달될 논리채널들과 상기 제 2 기지국 또는 상기 제 2 기지국 CCs를 통해 매핑되어 전달될 논리채널들을 구분하는 단계;

상기 제 1 기지국 또는 상기 제 1 기지국의 CCs를 통해 매핑되어 전달될 논리채널들 또는 논리채널 그룹의 버퍼상태와 상기 제 2 기지국 또는 상기 제 2 기지국 CCs를 통해 매핑되어 전달될 논리채널들 또는 논리채널 그룹을 구분하여 버퍼상태보고를 트리거하는 단계; 및

상기 제 1 기지국 또는 상기 제 1 기지국의 CCs를 통해 매핑되어 전달될 논리채널들 또는 논리채널 그룹의 버퍼상태보고를 상기 제 1 기지국으로 전송하고, 상기 제 2 기지국 또는 상기 제 2 기지국 CCs를 통해 매핑되어 전달될 논리채널들 또는 논리채널 그룹의 버퍼상태보고를 상기 제 2 기지국으로 전송하는 단계를 포함하는 방법.

[청구항 2]

제 1항에 있어서,

상기 논리채널들을 구분하는 단계 이후,

상기 제 1 기지국 또는 상기 제 1 기지국의 CCs를 통해 매핑되어 전달될 논리채널들을 구분하여 우선순위 프로시저를 수행하고, 상기 제 2 기지국 또는 상기 제 2 기지국의 CCs를 통해 매핑되어 전달될 논리채널들을 구분하여 우선순위 프로시저를 수행하는 단계를 더 포함하는 방법.

[청구항 3]

제 1항에 있어서,

상기 논리채널들을 구분하는 단계는,

상기 제 1 기지국 또는 상기 제 1 기지국의 CCs를 통해 매핑되어 전달될 논리채널들을 위한 MAC 개체 및 상기 제 2 기지국 또는 상기 제 2 기지국의 CCs를 통해 매핑되어 전달될 논리채널들을 위한 MAC 개체를 구분하여 구성하는 것을 특징으로 하는 방법.

[청구항 4]

제 1항에 있어서,

상기 구별정보는,
셀 식별자, 프라이머리 셀 인덱스, 세컨더리 셀 인덱스, 프라이머리 셀 기지국 표시 정보 및 세컨더리 셀 기지국 표시정보 중 적어도 하나의 정보를 포함하며, 무선베어러 추가수정 정보 또는 논리채널구성 정보에 포함되는 방법.

[청구항 5]

제 1항에 있어서,
상기 구별정보는,
논리채널그룹 정보, 우선순위 정보 및 논리채널식별자 정보 중 어느 하나의 정보에 포함된 필드에 상기 제 1 기지국으로부터 상기 제 1 기지국 또는 상기 제 1 기지국의 CCs(Component Carriers)를 통해 전달될 무선베어러와 상기 제 2 기지국 또는 상기 제 2 기지국의 CCs를 통해 전달될 무선베어러를 구분하기 위한 필드 지정 값 또는 필드 확장 정보를 포함하는 방법.

[청구항 6]

제 1항에 있어서,
상기 버퍼상태 보고를 트리거하는 단계에 있어서,
상기 제 2 기지국 또는 상기 제 2 기지국 CCs를 통해 매핑되어 전달될 논리채널들 또는 논리채널 그룹을 구분하여 버퍼상태보고를 트리거하기 위한 재전송 BSR 타이머와 주기적 BSR 타이머를 상기 제 1 기지국 또는 상기 제 1 기지국 CCs를 통해 매핑되어 전달될 논리채널들 또는 논리채널 그룹을 구분하여 버퍼상태보고를 트리거하기 위한 재전송 BSR 타이머와 주기적 BSR 타이머와 구분하여 구성하는 것을 특징으로 하는 방법.

[청구항 7]

제 1항에 있어서,
상기 버퍼상태보고를 전송하는 단계에 있어서 상기 제 1 기지국 또는 상기 제 1 기지국의 CCs를 통해 하나의 TTI(Transmission time interval) 내에 최대 하나의 Regular BSR 또는 Periodic BSR을 전송하고, 상기 제 2 기지국 또는 상기 제 2 기지국의 CCs를 통해 하나의 TTI(Transmission time interval) 내에 최대 하나의 Regular BSR 또는 Periodic BSR을 전송하는 것을 특징으로 하는 방법

[청구항 8]

제 1 기지국이 단말의 버퍼상태보고를 제어하는 방법에 있어서,
상기 제 1 기지국 또는 상기 제 1 기지국의 CCs(Component Carriers)를 통해 전달될 무선베어러와 제 2 기지국 또는 상기 제 2 기지국의 CCs를 통해 전달될 무선베어러를 구분하는 구별정보를 생성하는 단계;
상기 구별정보를 포함하는 RRC 재구성 메시지를 상기 단말로 전송하는 단계; 및
상기 제 2 기지국 또는 상기 제 2 기지국 CCs를 통해 매핑되어 전달될 논리채널들 또는 논리채널 그룹의 버퍼상태보고와는

[청구항 9]

구분되는, 상기 제 1 기지국 또는 상기 제 1 기지국의 CCs를 통해 매핑되어 전달될 논리채널들 또는 논리채널 그룹의 버퍼상태보고를 수신하는 단계를 포함하는 방법.

제 8항에 있어서,

상기 구별정보는,

셀 식별자, 프라이머리 셀 인덱스, 세컨더리 셀 인덱스, 프라이머리 셀 기지국 표시 정보 및 세컨더리 셀 기지국 표시정보 중 적어도 하나의 정보를 포함하며, 무선베어러 추가수정 정보 또는 논리채널구성 정보에 포함되는 방법.

[청구항 10]

제 8항에 있어서,

상기 구별정보는,

논리채널그룹 정보, 우선순위 정보 및 논리채널식별자 정보 중 어느 하나의 정보에 포함된 필드에 상기 제 1 기지국으로부터 상기 제 1 기지국 또는 상기 제 1 기지국의 CCs(Component Carriers)를 통해 전달될 무선베어러와 상기 제 2 기지국 또는 상기 제 2 기지국의 CCs를 통해 전달될 무선베어러를 구분하기 위한 필드 지정 값 또는 필드 확장 정보를 포함하는 방법.

[청구항 11]

제 8항에 있어서,

상기 구별정보를 생성하는 단계에 있어서,

상기 제 2 기지국 또는 상기 제 2 기지국 CCs를 통해 매핑되어 전달될 논리채널들 또는 논리채널 그룹을 구분하여

버퍼상태보고를 트리거하기 위한 재전송 BSR 타이머와 주기적 BSR 타이머를 상기 제 1 기지국 또는 상기 제 1 기지국 CCs를 통해 매핑되어 전달될 논리채널들 또는 논리채널 그룹을 구분하여 버퍼상태보고를 트리거하기 위한 재전송 BSR 타이머와 주기적 BSR 타이머와 구분하여 구성하는 것을 특징으로 하는 방법.

[청구항 12]

비이상적인 백홀로 연결된 제 1 기지국 및 제 2 기지국과 이중 연결을 구성하여 버퍼상태보고를 전송하는 단말에 있어서,

상기 제 1 기지국으로부터 상기 제 1 기지국 또는 상기 제 1 기지국의 CCs(Component Carriers)를 통해 전달될 무선베어러와 상기 제 2 기지국 또는 상기 제 2 기지국의 CCs를 통해 전달될 무선베어러를 구분하는 구별정보를 포함하는 RRC 재구성 메시지를 수신하는 수신부;

MAC 계층에서 상기 제 1 기지국 또는 상기 제 1 기지국의 CCs를 통해 매핑되어 전달될 논리채널들과 상기 제 2 기지국 또는 상기 제 2 기지국 CCs를 통해 매핑되어 전달될 논리채널들을 구분하고, 상기 제 1 기지국 또는 상기 제 1 기지국의 CCs를 통해 매핑되어 전달될 논리채널들 또는 논리채널 그룹의 버퍼상태와 상기 제 2

기지국 또는 상기 제 2 기지국 CCs를 통해 매핑되어 전달될 논리채널들 또는 논리채널 그룹을 구분하여 버퍼상태보고를 트리거하는 제어부; 및

상기 제 1 기지국 또는 상기 제 1 기지국의 CCs를 통해 매핑되어 전달될 논리채널들 또는 논리채널 그룹의 버퍼상태보고를 상기 제 1 기지국으로 전송하고, 상기 제 2 기지국 또는 상기 제 2 기지국 CCs를 통해 매핑되어 전달될 논리채널들 또는 논리채널 그룹의 버퍼상태보고를 상기 제 2 기지국으로 전송하는 송신부를 포함하는 단말.

[청구항 13]

제 12항에 있어서,

상기 제어부는,

상기 제 1 기지국 또는 상기 제 1 기지국의 CCs를 통해 매핑되어 전달될 논리채널들을 구분하여 우선순위 프로시저를 수행하고,

상기 제 2 기지국 또는 상기 제 2 기지국의 CCs를 통해 매핑되어 전달될 논리채널들을 구분하여 우선순위 프로시저를 더 수행하는 것을 특징으로 하는 단말..

[청구항 14]

제 12항에 있어서,

상기 제어부는,

상기 제 1 기지국 또는 상기 제 1 기지국의 CCs를 통해 매핑되어 전달될 논리채널들을 위한 MAC 개체 및 상기 제 2 기지국 또는 상기 제 2 기지국의 CCs를 통해 매핑되어 전달될 논리채널들을 위한 MAC 개체를 구분하여 구성하는 것을 특징으로 하는 단말.

[청구항 15]

제 12항에 있어서,

상기 구별정보는,

셀 식별자, 프라이머리 셀 인덱스, 세컨더리 셀 인덱스, 프라이머리 셀 기지국 표시 정보 및 세컨더리 셀 기지국 표시정보 중 적어도 하나의 정보를 포함하며, 무선베어러 추가수정 정보 또는 논리채널구성 정보에 포함되는 단말.

[청구항 16]

제 12항에 있어서,

상기 구별정보는,

논리채널그룹 정보, 우선순위 정보 및 논리채널식별자 정보 중 어느 하나의 정보에 포함된 필드에 상기 제 1 기지국으로부터 상기 제 1 기지국 또는 상기 제 1 기지국의 CCs(Component Carriers)를 통해 전달될 무선베어러와 상기 제 2 기지국 또는 상기 제 2 기지국의 CCs를 통해 전달될 무선베어러를 구분하기 위한 필드 지정 값 또는 필드 확장 정보를 포함하는 단말.

[청구항 17]

제 12항에 있어서,

상기 제어부는,

[청구항 18]

상기 제 2 기지국 또는 상기 제 2 기지국 CCs를 통해 매핑되어 전달될 논리채널들 또는 논리채널 그룹을 구분하여 버퍼상태보고를 트리거하기 위한 재전송 BSR 타이머와 주기적 BSR 타이머를 상기 제 1 기지국 또는 상기 제 1 기지국 CCs를 통해 매핑되어 전달될 논리채널들 또는 논리채널 그룹을 구분하여 버퍼상태보고를 트리거하기 위한 재전송 BSR 타이머와 주기적 BSR 타이머와 구분하여 구성하는 것을 특징으로 하는 단말.

단말의 버퍼상태보고를 제어하는 제 1 기지국에 있어서, 상기 제 1 기지국 또는 상기 제 1 기지국의 CCs(Component Carriers)를 통해 전달될 무선베어러와 제 2 기지국 또는 상기 제 2 기지국의 CCs를 통해 전달될 무선베어러를 구분하는 구별정보를 생성하는 제어부;

상기 구별정보를 포함하는 RRC 재구성 메시지를 상기 단말로 전송하는 송신부; 및

상기 제 2 기지국 또는 상기 제 2 기지국 CCs를 통해 매핑되어 전달될 논리채널들 또는 논리채널 그룹의 버퍼상태보고와는 구분되는, 상기 제 1 기지국 또는 상기 제 1 기지국의 CCs를 통해 매핑되어 전달될 논리채널들 또는 논리채널 그룹의 버퍼상태보고를 수신하는 수신부를 포함하는 기지국.

[청구항 19]

제 18항에 있어서,

상기 구별정보는,

셀 식별자, 프라이머리 셀 인덱스, 세컨더리 셀 인덱스, 프라이머리 셀 기지국 표시 정보 및 세컨더리 셀 기지국 표시정보 중 적어도 하나의 정보를 포함하며, 무선베어 추가수정 정보 또는 논리채널구성 정보에 포함되는 기지국.

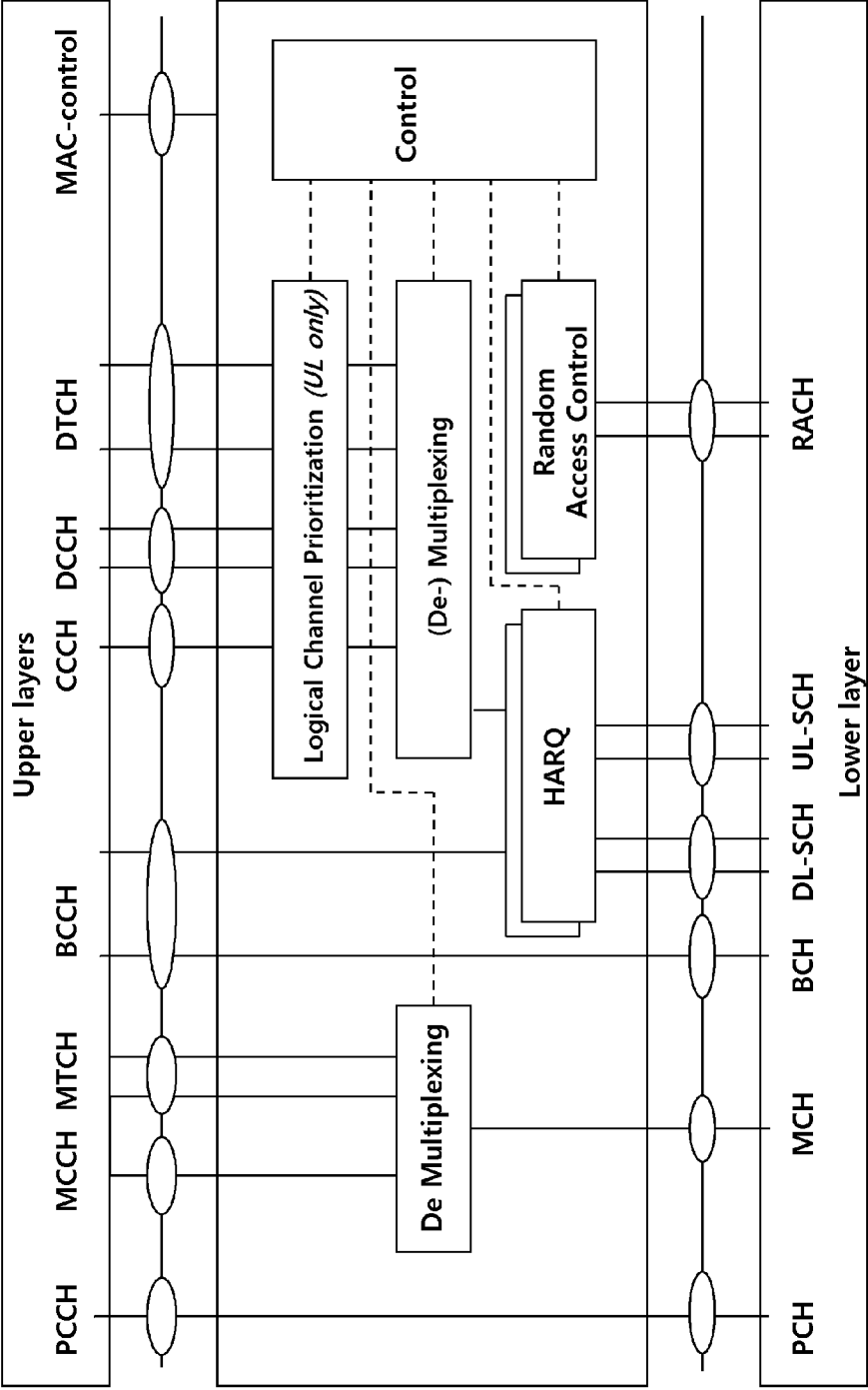
[청구항 20]

제 18항에 있어서,

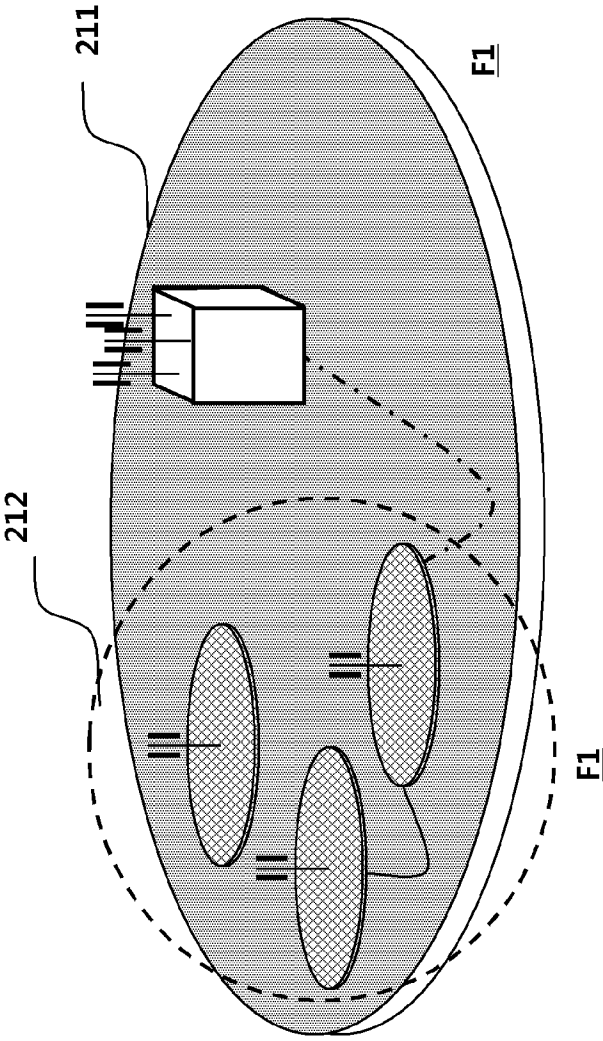
상기 구별정보는,

논리채널그룹 정보, 우선순위 정보 및 논리채널식별자 정보 중 어느 하나의 정보에 포함된 필드에 상기 제 1 기지국으로부터 상기 제 1 기지국 또는 상기 제 1 기지국의 CCs(Component Carriers)를 통해 전달될 무선베어러와 상기 제 2 기지국 또는 상기 제 2 기지국의 CCs를 통해 전달될 무선베어러를 구분하기 위한 필드 지정 값 또는 필드 확장 정보를 포함하는 기지국.

[Fig. 1]

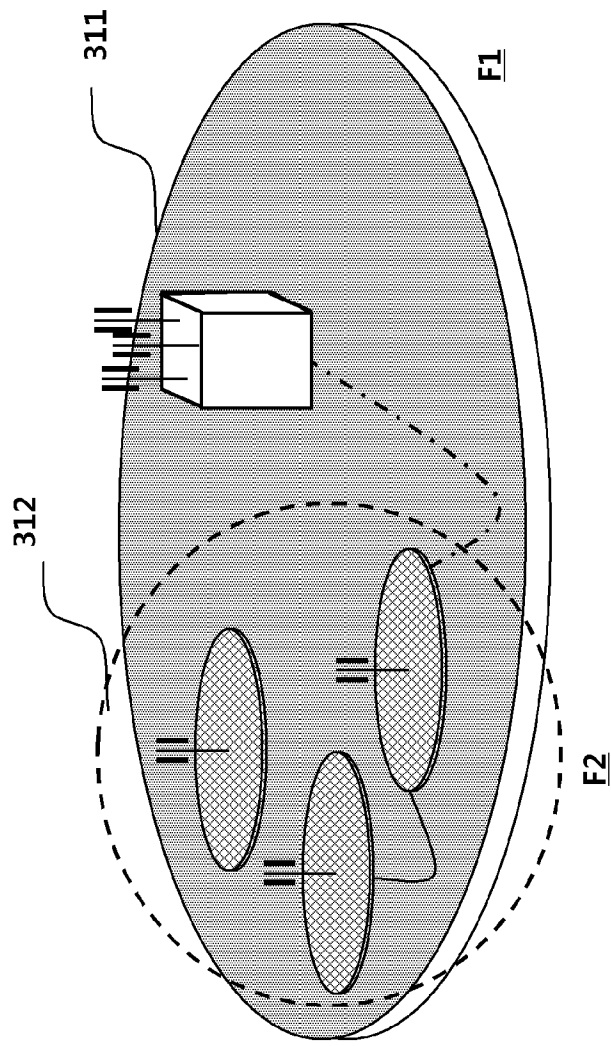


[Fig. 2]



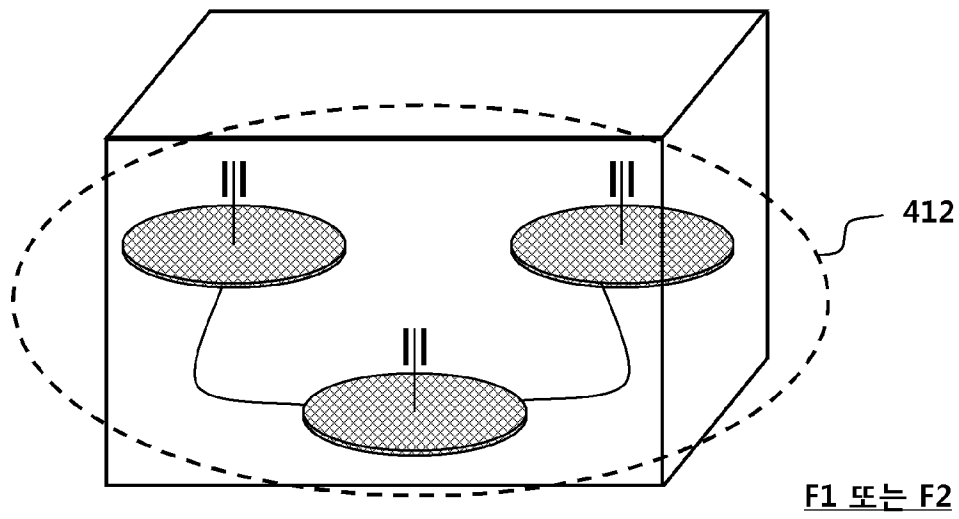
—— 클러스터 내의 백홀링크 - - - - - 스물 셀과 매크로 셀 사이의 백홀링크

[Fig. 3]



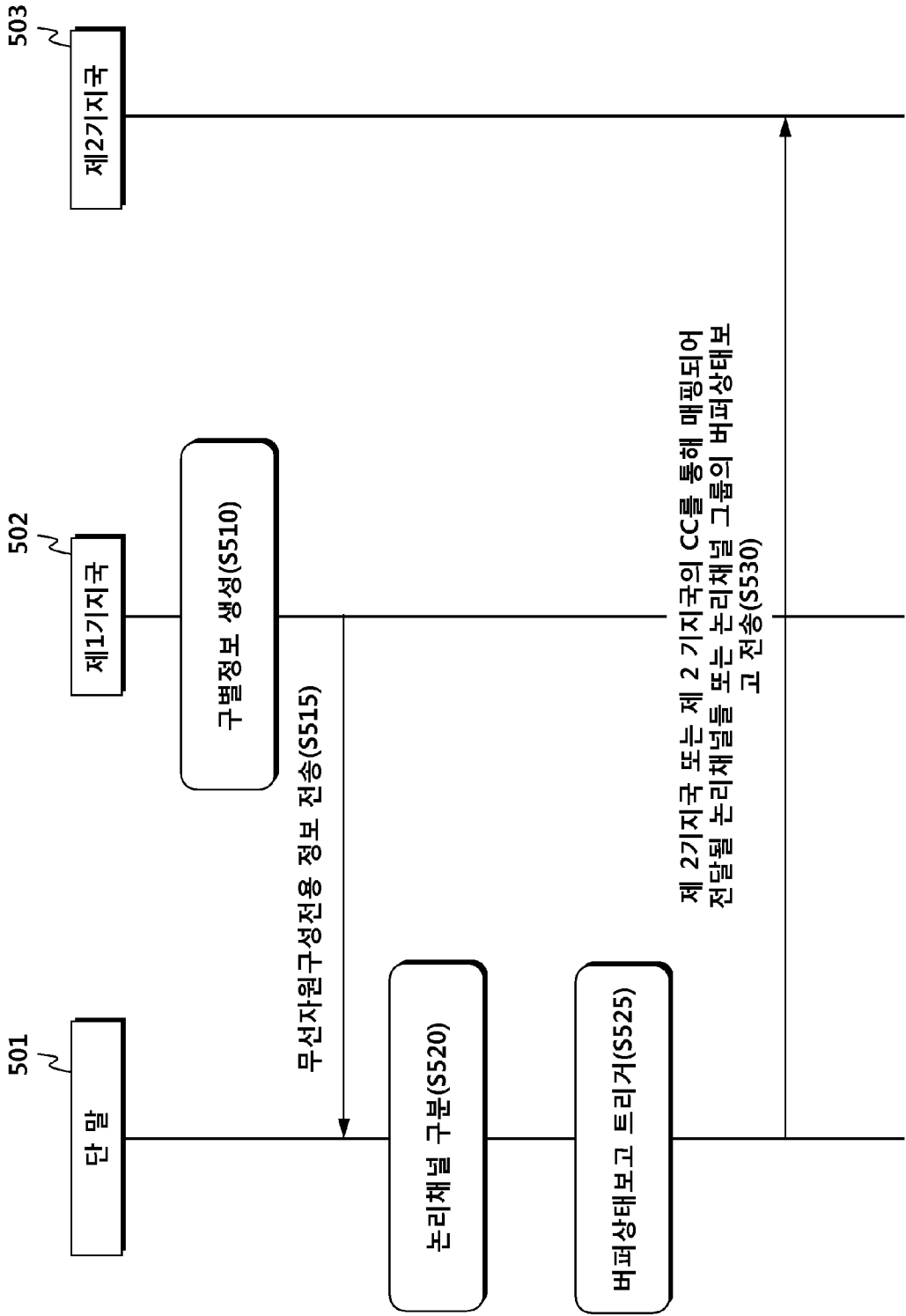
— 클러스터 내의 백홀링크 — ... 스물 셀과 매크로 셀 사이의 백홀링크

[Fig. 4]

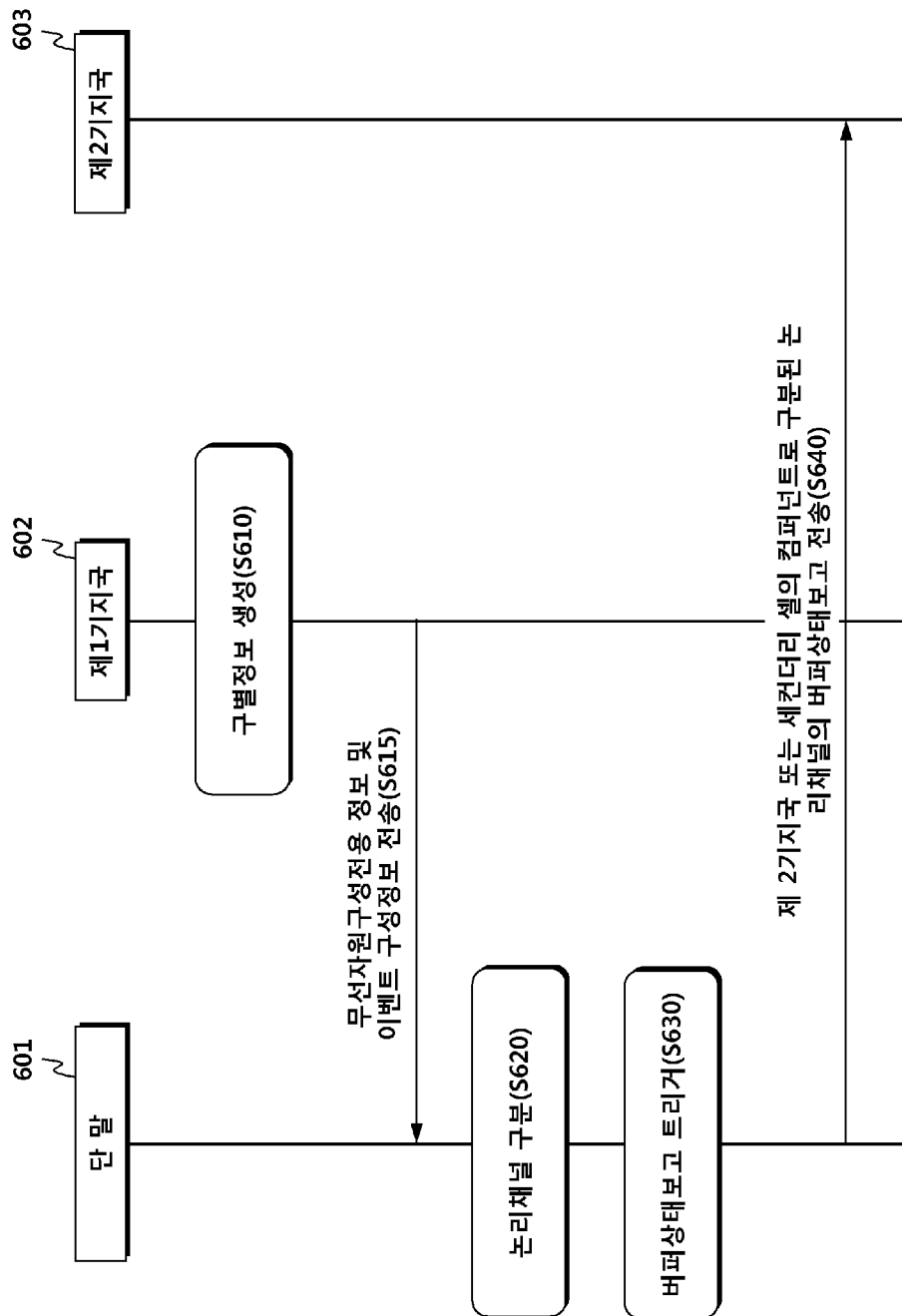


———— 클러스터 내의 백홀링크

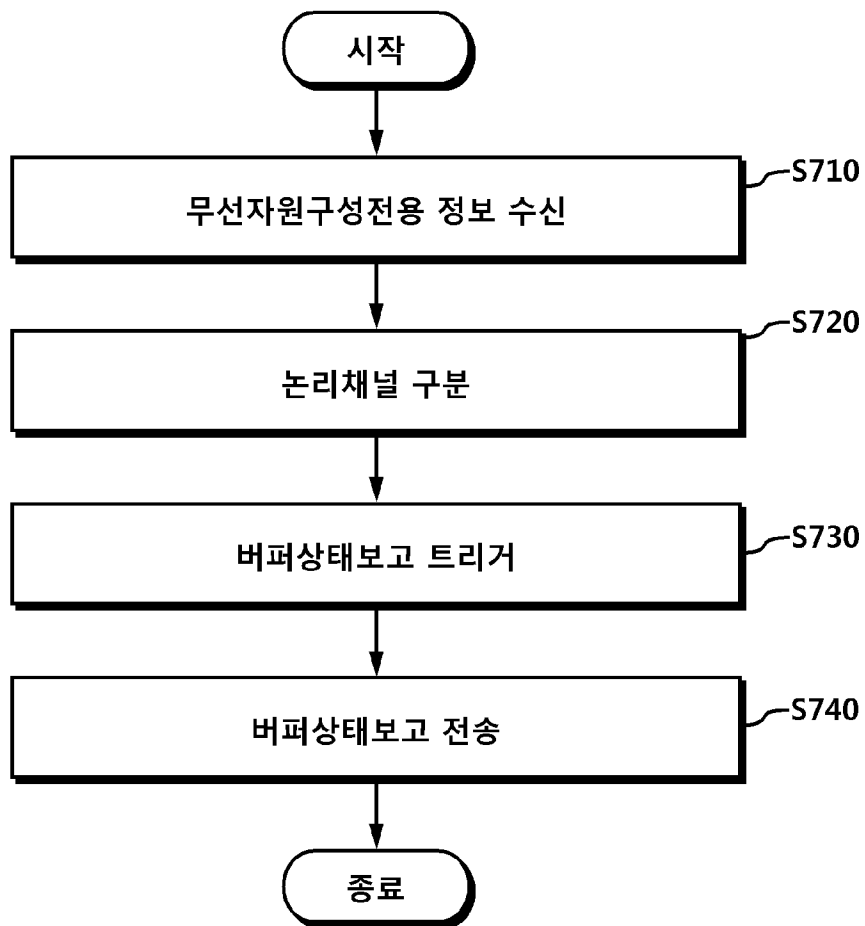
[Fig. 5]



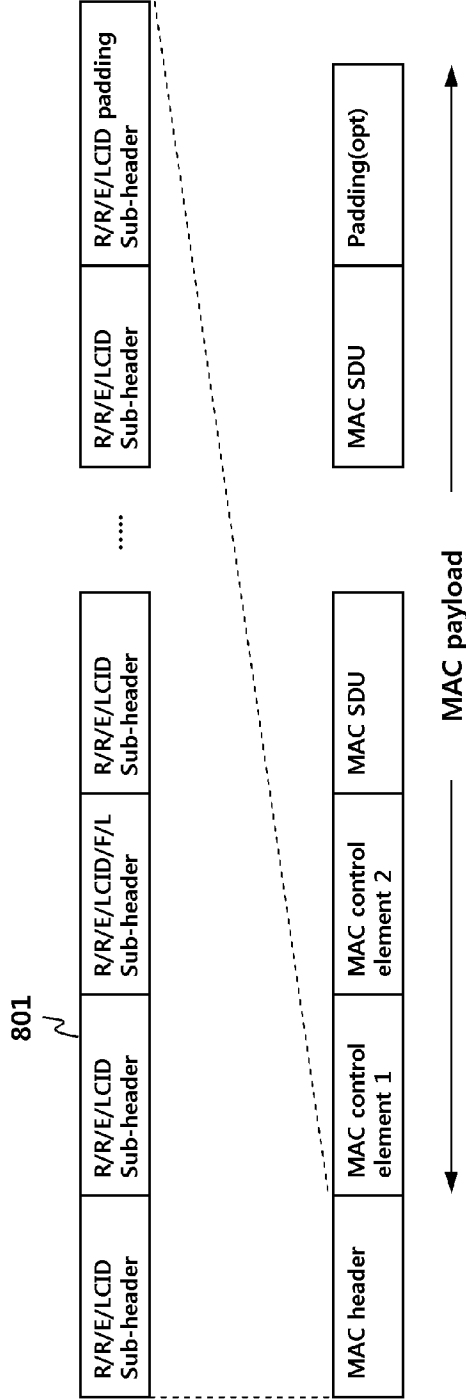
[Fig. 6]



[Fig. 7]



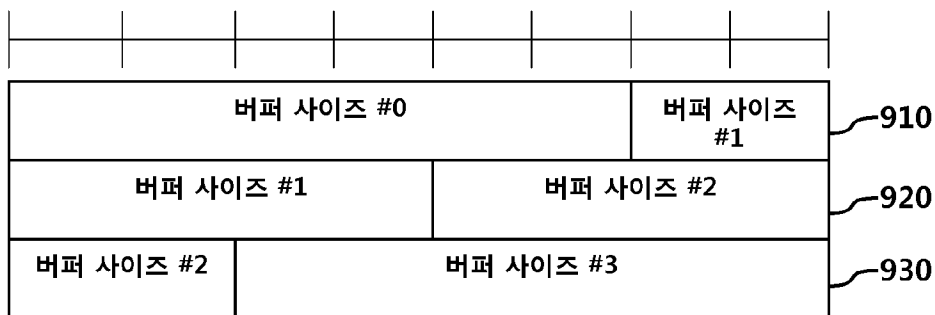
[Fig. 8]



[Fig. 9]

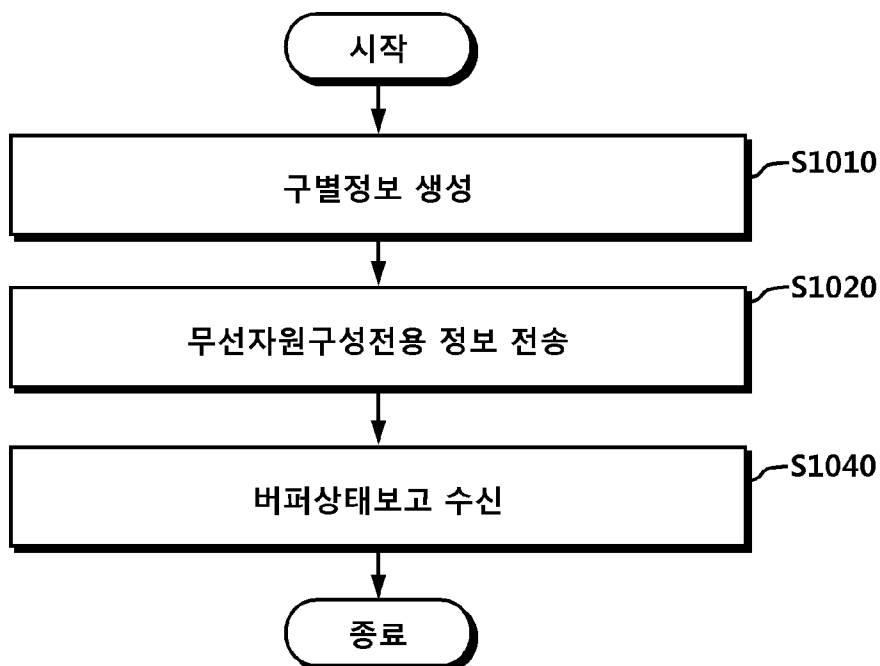


Short BSR/Truncated BSR MAC 제어 요소 포맷

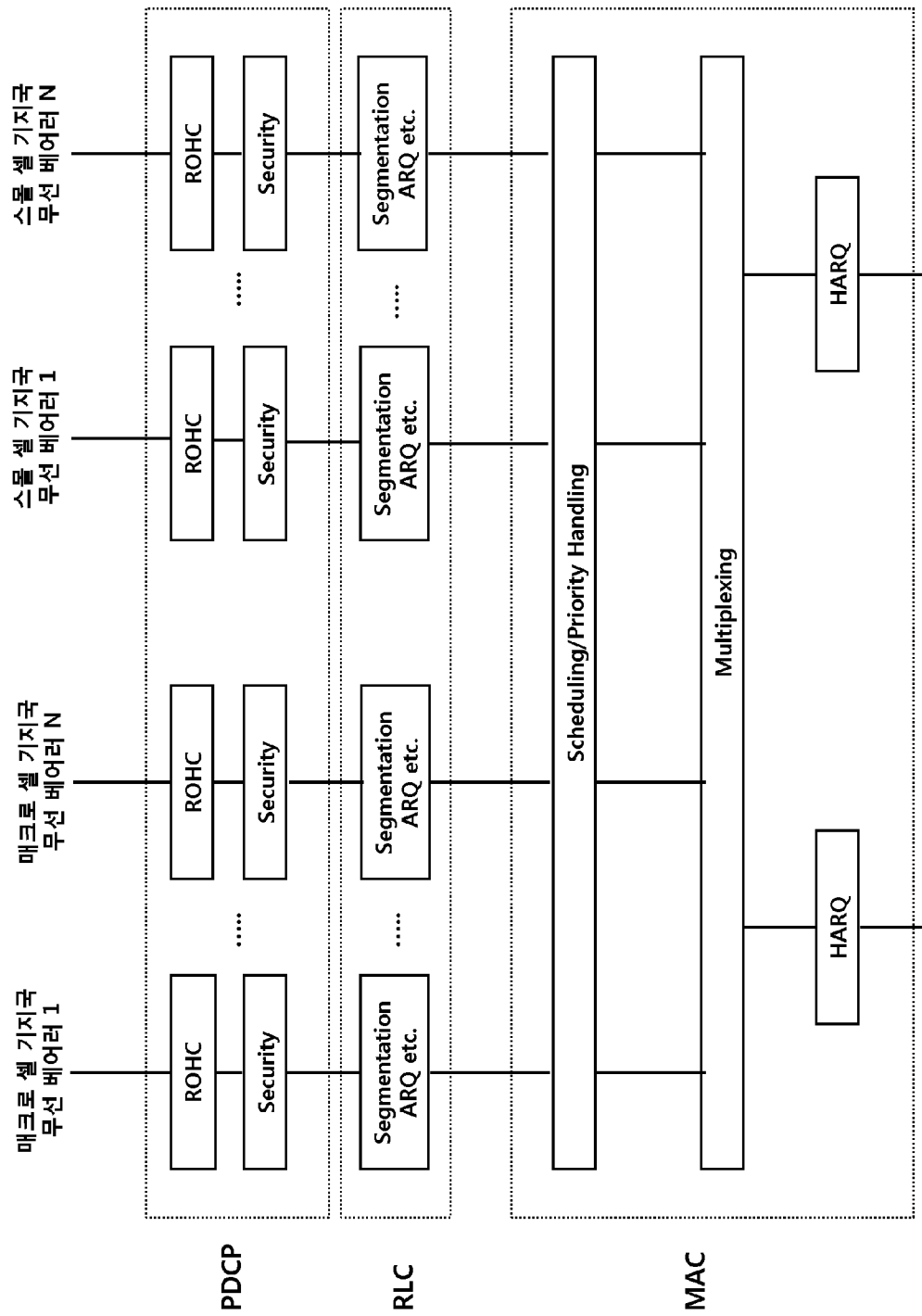


Long BSR MAC 제어 요소 포맷

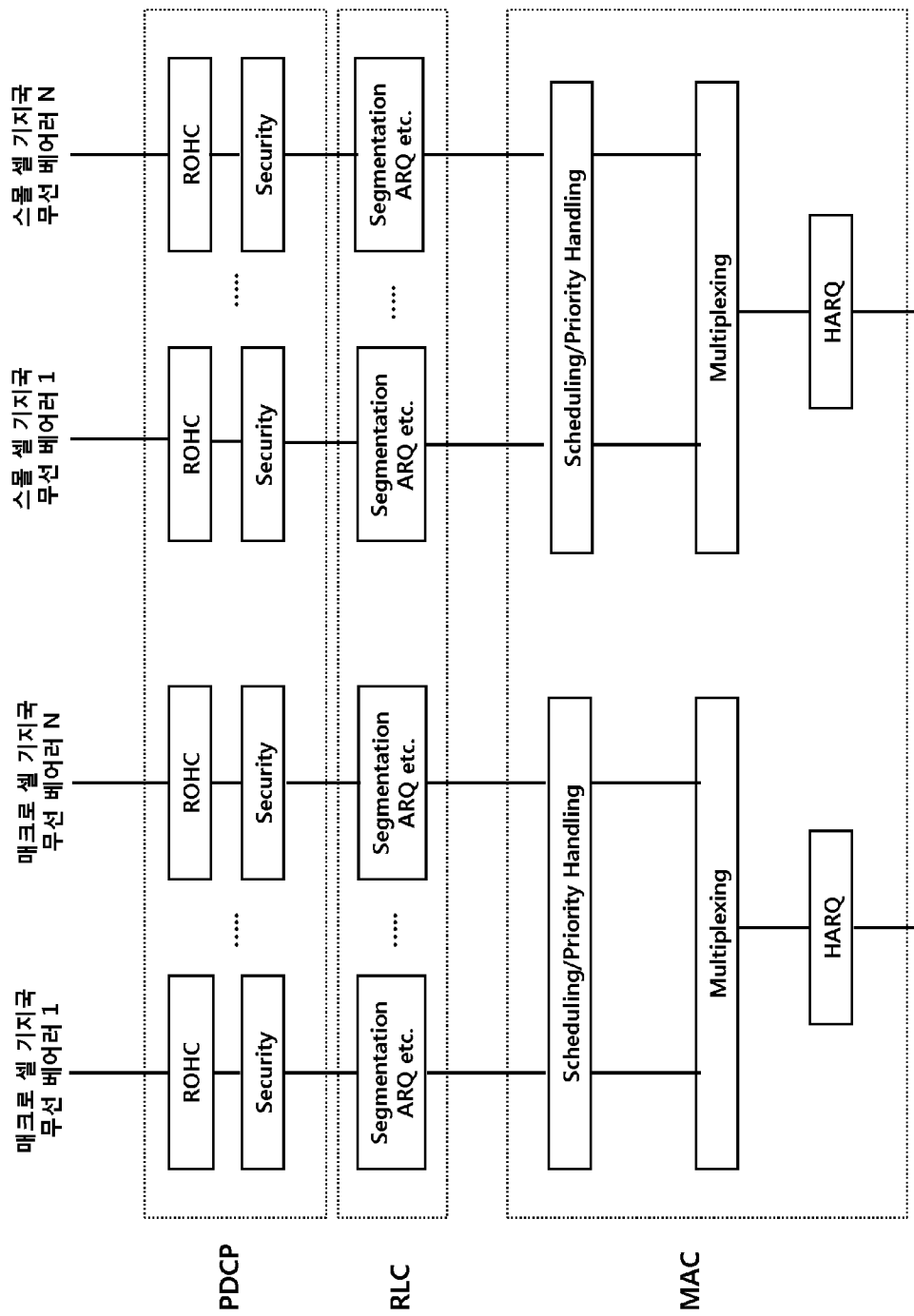
[Fig. 10]



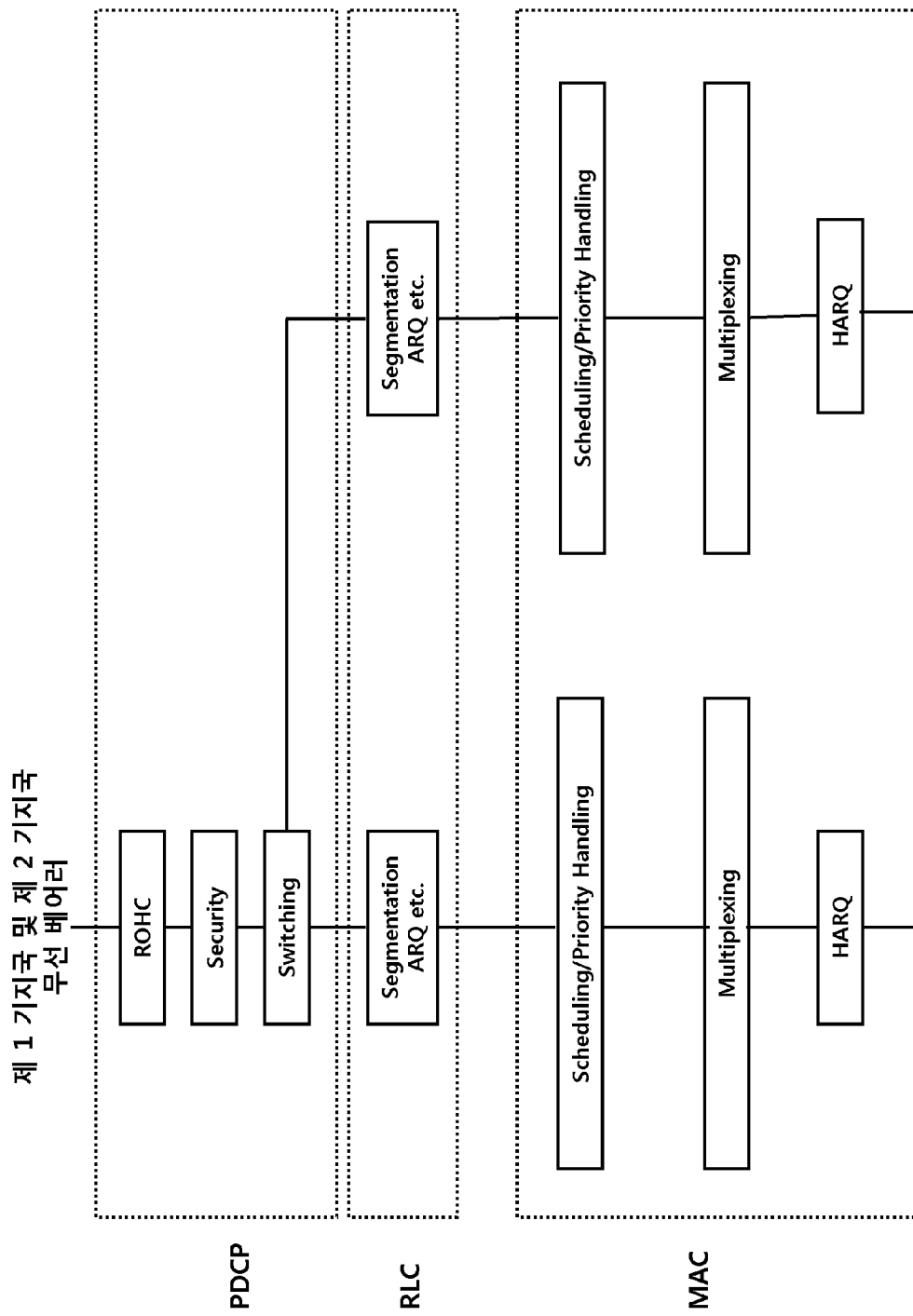
[Fig. 11]



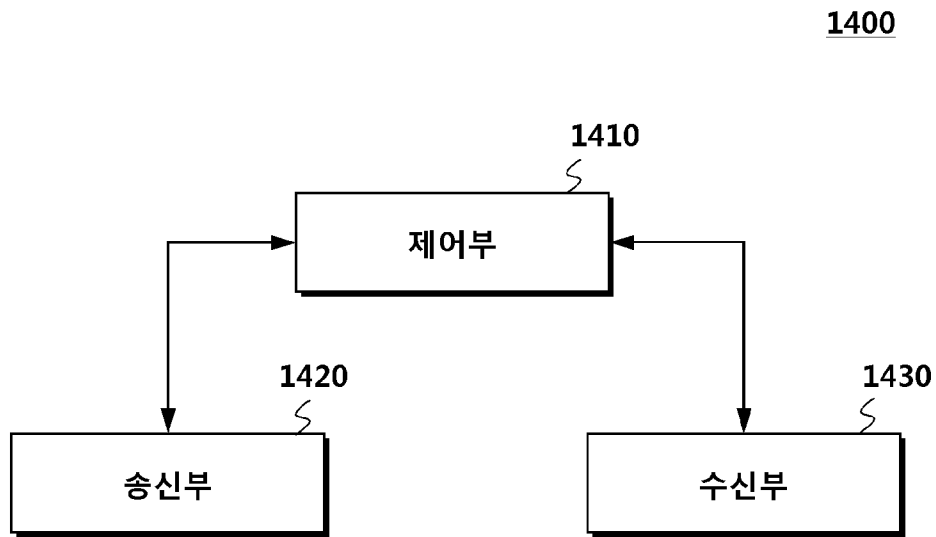
[Fig. 12]



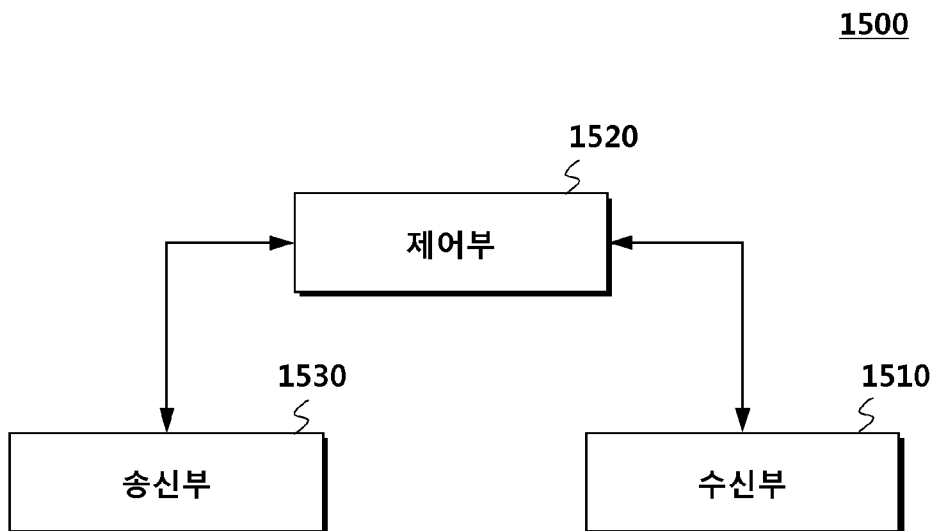
[Fig. 13]



[Fig. 14]



[Fig. 15]



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/KR2014/001124

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

H04B 7/26(2006.01)i, H04W 24/10(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)

H04B 7/26; H04W 72/12; H04W 72/04; H04W 24/10

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: non-ideal backhaul, base station, dual link, buffer state alarm, bearer, distinction, RRC connection reconfiguration, MAC, logical channel, group, trigger, CCs(Component Carriers), priority, timer, Regular BSR, Periodic BSR

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	HUAWEI et al., "Feasible scenarios and benefits of dual connectivity in small cell", R2-130225, 3GPP TSG-RAN WG2 #81, St. Julian's, Malta, 28 January-01 February 2013 (http://www.3gpp.org/ftp/tsg_ran/wg2_rl2/TSGR2_81/Docs/) See pages 5-7 and figure 3.	1-20
A	NTT DOCOMO INC., "Discussion on U-plane architecture for dual connectivity", R2-130324, 3GPP TSG-RAN WG2 #81, St. Julian's, Malta, 28 January-01 February 2013 (http://www.3gpp.org/ftp/tsg_ran/wg2_rl2/TSGR2_81/Docs/) See pages 1, 2.	1-20
A	US 2010-0098011 A1 (PELLETIER, Chyslain et al.) 22 April 2010 See paragraphs 74, 84; claim 1; and figures 1A-5.	1-20
A	EP 2398274 A1 (ACER INCORPORATED) 21 December 2011 See paragraphs 18, 19; claim 1; and figures 5, 6.	1-20
A	US 2012-0281666 A1 (DIACHINA, John et al.) 08 December 2012 See paragraphs 14, 36-54; and figures 4-7.	1-20



Further documents are listed in the continuation of Box C.



See patent family annex.

* Special categories of cited documents:

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

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

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

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

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

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

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

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

"&" document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search

23 MAY 2014 (23.05.2014)

Date of mailing of the international search report

23 MAY 2014 (23.05.2014)

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/KR2014/001124

Patent document cited in search report	Publication date	Patent family member	Publication date
US 2010-0098011 A1	22/04/2010	CA 2740990 A1	22/04/2010
		CN 102257869 A	23/11/2011
		EP 2349406 A1	03/08/2011
		EP 2349984 A1	03/08/2011
		EP 2356872 A1	17/08/2011
		US 2012-0095437 A1	19/04/2012
		WO 2010-043054 A1	22/04/2010
		WO 2010-043963 A1	22/04/2010
		WO 2010-044893 A1	22/04/2010
EP 2398274 A1	21/12/2011	CN 102364984 A	29/02/2012
		TW 201204143 A	16/01/2012
		US 2011-0310937 A1	22/12/2011
US 2012-0281666 A1	08/11/2012	AR 076490 A1	15/06/2011
		CA 2760478 A1	04/11/2010
		CN 102422704 A	18/04/2012
		EP 2425674 A1	07/03/2012
		JP 2012-525754 A	22/10/2012
		TW 201127162 A	01/08/2011
		US 2010-278105 A1	04/11/2010
		US 2013-208688 A1	15/08/2013
		US 8254410 B2	28/08/2012
		US 8503479 B2	06/08/2013
		WO 2010-125457 A1	04/11/2010

A. 발명이 속하는 기술분류(국제특허분류(IPC)) H04B 7/26(2006.01)i, H04W 24/10(2009.01)i		
B. 조사된 분야 조사된 최소문헌(국제특허분류를 기재) H04B 7/26; H04W 72/12; H04W 72/04; H04W 24/10 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: 비이상적 백홀, 기지국, 이중연결, 버퍼상태보고, 베어러, 구별, RRC 재구성, MAC, 논리채널, 그룹, 트리거, CCs(Component Carriers), 우선순위, 타이머, Regular BSR, Periodic BSR		
C. 관련 문헌		
카테고리*	인용문헌명 및 관련 구절(해당하는 경우)의 기재	관련 청구항
A	HUAWEI 외 1명, 'Feasible scenarios and benefits of dual connectivity in small cell', R2-130225, 3GPP TSG-RAN WG2 #81, St. Julian's, Malta, 2013.01.28-02.01 (http://www.3gpp.org/ftp/tsg_ran/wg2_rl2/TSGR2_81/Docs/) 페이지 5-7 및 도면 3 참조.	1-20
A	NTT DOCOMO INC., 'Discussion on U-plane architecture for dual connectivity', R2-130324, 3GPP TSG-RAN WG2 #81, St. Julian's, Malta, 2013.01.28-02.01 (http://www.3gpp.org/ftp/tsg_ran/wg2_rl2/TSGR2_81/Docs/) 페이지 1, 2 참조.	1-20
A	US 2010-0098011 A1 (CHYSLAIN PELLETTIER 외 1명) 2010.04.22. 단락 74, 84; 청구항 1; 및 도면 1A-5 참조.	1-20
A	EP 2398274 A1 (ACER INCORPORATED) 2011.12.21 단락 18, 19; 청구항 1; 및 도면 5, 6 참조.	1-20
A	US 2012-0281666 A1 (JOHN DIACHINA 외 2명) 2012.12.08 단락 14, 36-54; 및 도면 4-7 참조.	1-20
☐ 추가 문헌이 C(계속)에 기재되어 있습니다. ☒ 대응특허에 관한 별지를 참조하십시오.		
* 인용된 문헌의 특별 카테고리: "A" 특별히 관련이 없는 것으로 보이는 일반적인 기술수준을 정의한 문헌 "E" 국제출원일보다 빠른 출원일 또는 우선일을 가지나 국제출원일 이후에 공개된 선출원 또는 특허 문헌 "L" 우선권 주장에 의문을 제기하는 문헌 또는 다른 인용문헌의 공개일 또는 다른 특별한 이유(이유를 명시)를 밝히기 위하여 인용된 문헌 "O" 구두 개시, 사용, 전시 또는 기타 수단을 언급하고 있는 문헌 "P" 우선일 이후에 공개되었으나 국제출원일 이전에 공개된 문헌 "T" 국제출원일 또는 우선일 후에 공개된 문헌으로, 출원과 상충하지 않으며 발명의 기초가 되는 원리나 이론을 이해하기 위해 인용된 문헌 "X" 특별한 관련이 있는 문헌. 해당 문헌 하나만으로 청구된 발명의 신규성 또는 진보성이 없는 것으로 본다. "Y" 특별한 관련이 있는 문헌. 해당 문헌이 하나 이상의 다른 문헌과 조합하는 경우로 그 조합이 당업자에게 자명한 경우 청구된 발명은 진보성이 없는 것으로 본다. "&" 동일한 대응특허문헌에 속하는 문헌		
국제조사의 실제 완료일 2014년 05월 23일 (23.05.2014)		국제조사보고서 발송일 2014년 05월 23일 (23.05.2014)
ISA/KR의 명칭 및 우편주소  대한민국 특허청 (302-701) 대전광역시 서구 청사로 189, 4동 (둔산동, 정부대전청사) 팩스 번호 +82-42-472-7140		심사관 강희국 전화번호 +82-42-481-8264 

국제조사보고서에서 인용된 특허문헌	공개일	대응특허문헌	공개일
US 2010-0098011 A1	2010/04/22	CA 2740990 A1 CN 102257869 A EP 2349406 A1 EP 2349984 A1 EP 2356872 A1 US 2012-0095437 A1 WO 2010-043054 A1 WO 2010-043963 A1 WO 2010-044893 A1	2010/04/22 2011/11/23 2011/08/03 2011/08/03 2011/08/17 2012/04/19 2010/04/22 2010/04/22 2010/04/22
EP 2398274 A1	2011/12/21	CN 102364984 A TW 201204143 A US 2011-0310937 A1	2012/02/29 2012/01/16 2011/12/22
US 2012-0281666 A1	2012/11/08	AR 076490 A1 CA 2760478 A1 CN 102422704 A EP 2425674 A1 JP 2012-525754 A TW 201127162 A US 2010-278105 A1 US 2013-208688 A1 US 8254410 B2 US 8503479 B2 WO 2010-125457 A1	2011/06/15 2010/11/04 2012/04/18 2012/03/07 2012/10/22 2011/08/01 2010/11/04 2013/08/15 2012/08/28 2013/08/06 2010/11/04