

(12) 특허협력조약에 의하여 공개된 국제출원

(19) 세계지식재산권기구
국제사무국

(43) 국제공개일
2014년 10월 2일 (02.10.2014)



(10) 국제공개번호
WO 2014/157888 A1

- (51) 국제특허분류:
H04W 36/28 (2009.01) H04W 36/08 (2009.01)
- (21) 국제출원번호: PCT/KR2014/002449
- (22) 국제출원일: 2014년 3월 24일 (24.03.2014)
- (25) 출원언어: 한국어
- (26) 공개언어: 한국어
- (30) 우선권정보:
10-2013-0034603 2013년 3월 29일 (29.03.2013) KR
10-2013-0136724 2013년 11월 12일 (12.11.2013) 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.

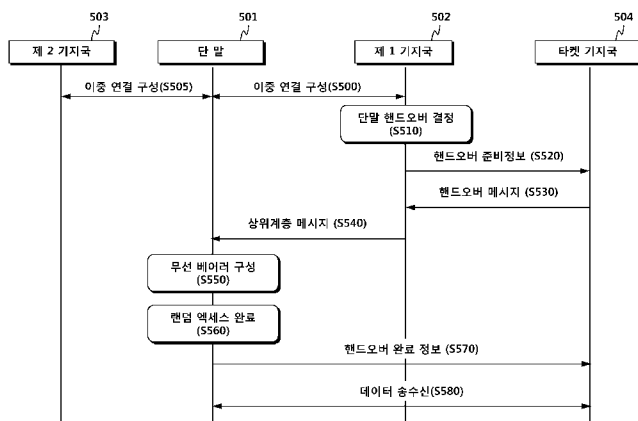
(84) 지정국 (별도의 표시가 없는 한, 가능한 모든 종류의 역내 권리의 보호를 위하여): ARIPO (BW, GH, GM, KE, LR, LS, MW, MZ, NA, RW, SD, SL, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), 유라시아 (AM, AZ, BY, KG, KZ, RU, TJ, TM), 유럽 (AL, AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HR, HU, IE, IS, IT, LT, LU, LV, MC, MK, MT, NL, NO, PL, PT, RO, RS, SE,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

(54) 발명의 명칭 : 복수의 기지국과 연결된 상황에서의 핸드오버 방법 및 그 장치



501 ... Terminal
502 ... First base station
503 ... Second base station
504 ... Target base station
S500, S505 ... Configure dual connectivity
S510 ... Determine handover of terminal
S520 ... Handover preparation information
S530 ... Handover message
S540 ... Upper layer message
S550 ... Configure radio bearer
S560 ... Complete random access
S570 ... Handover completion information
S580 ... Transmit and receive data

(57) Abstract: The present invention relates to a handover technique, for supporting mobility of a terminal configuring a dual connectivity with multiple base stations in a small cell environment. More specifically, the present invention provides a method for controlling handover of a terminal, by a first base station configuring a dual connectivity with the terminal; comprising the steps of: determining handover of the terminal; transmitting, to a target base station, handover preparation information including radio resource configuration information of a cell associated with a second base station; receiving, from the target base station, a handover message including radio resource configuration information of a cell associated with the target base station; and transmitting an upper layer message included in the handover message to the terminal.

(57) 요약서: 본 발명은 핸드오버 기술에 관한 것으로서, 스몰 셀 환경에서 복수의 기지국과 이중 연결을 구성한 단말의 이동성을 지원하기 위한 핸드오버 기술에 관한 것이다. 보다 상세히 본 발명은 단말에 이중 연결을 구성하는 제 1 기지국이 단말의 핸드오버를 제어하는 방법에 있어서, 단말의 핸드오버를 결정하는 단계와 제 2 기지국에 연관된 셀의 무선자원구성정보를 포함하는 핸드오버 준비 정보를 타겟 기지국으로 전송하는 단계와 타겟 기지국으로부터 타겟 기지국에 연관된 셀의 무선자원구성정보를 포함하는 핸드오버 메시지를 수신하는 단계 및 핸드오버 메시지에 포함된 상위계층 메시지를 단

말로 전송하는 단계를 포함하는 방법을 제공한다

명세서

발명의 명칭: 복수의 기지국과 연결된 상황에서의 핸드오버 방법 및 그 장치

기술분야

- [1] 본 발명은 핸드오버 기술에 관한 것으로서, 스몰 셀 환경에서 복수의 기지국과 이중 연결(Dual connectivity)을 구성한 단말의 이동성을 지원하기 위한 핸드오버 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-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 요구되고 있다.
- [5] 이 경우, 단말이 매크로 셀을 제공하는 기지국 및 스몰 셀을 제공하는 기지국과 이중 연결을 형성하여 데이터를 송수신할 수 있으며, 각각의 기지국과 적어도 하나 이상의 베어러를 형성할 수 있다.
- [6] 한편, 핸드오버 기술은 단말의 이동성을 지원하기 위해서 필수적인 기술로 단말의 이동에 따라서 단절 없는 통신 서비스를 제공하는데 중요한 기술이다.
- [7] 따라서, 고속 대용량의 통신 시스템의 요구에 따라서 구축될 수 있는 스몰 셀 환경에서도 이동성 지원을 위한 핸드오버 절차가 요구된다.

발명의 상세한 설명

기술적 과제

- [8] 전술한 요구에 따라서, 본 발명은 복수의 기지국과 이중 연결을 구성한 단말이 핸드오버에 따라서 스몰 셀에 구성된 무선 베어러를 처리하는 방법 및 장치를 제안하고자 한다.
- [9] 또한, 본 발명은 단말이 핸드오버를 수행한 후에도 스몰 셀에 이중 연결되어 구성된 무선 베어러를 타겟 기지국을 통해 재구성하여 이용할 수 있는 방법 및 장치를 제안하고자 한다.

과제 해결 수단

- [10] 전술한 과제를 해결하기 위해서, 본 발명은 단말에 이중 연결을 구성하는 제 1 기지국이 상기 단말의 핸드오버를 제어하는 방법에 있어서, 단말의 핸드오버를 결정하는 단계와 제 2 기지국에 연관된 셀의 무선자원구성정보를 포함하는 핸드오버 준비 정보를 타겟 기지국으로 전송하는 단계와 타겟 기지국으로부터 타겟 기지국에 연관된 셀의 무선자원구성정보를 포함하는 핸드오버 메시지를

수신하는 단계 및 핸드오버 메시지에 포함된 상위계층 메시지를 단말로 전송하는 단계를 포함하는 방법을 제공한다.

- [11] 또한, 본 발명은 제 1 기지국 및 제 2 기지국과 이중 연결을 구성하는 단말은 핸드오버를 수행함에 있어서, 제 1 기지국으로부터 핸드오버를 위한 상위계층 메시지를 수신하는 단계와 핸드오버를 위한 상위계층 메시지에 기초하여 타켓 기지국에 연관된 셀의 무선 베어러를 구성하는 단계 및 랜덤 액세스를 통해서 타켓 기지국에 접속하고 핸드오버 완료 정보를 포함하는 상위계층 시그널링을 타켓 기지국으로 전송하는 단계를 포함하는 방법을 제공한다.

- [12] 또한, 본 발명은 제 2 기지국과 이중 연결을 구성하는 단말의 핸드오버를 제어하는 제 1 기지국은, 단말의 핸드오버를 결정하는 제어부와 제 2 기지국에 연관된 셀의 무선자원구성정보를 포함하는 핸드오버 준비 정보를 타켓 기지국으로 전송하는 송신부와 타켓 기지국으로부터 타켓 기지국에 연관된 셀의 무선자원구성정보를 포함하는 핸드오버 메시지를 수신하는 수신부 및 핸드오버 메시지에 포함된 상위계층 메시지를 상기 단말로 전송하는 송신부를 포함하는 기지국 장치를 제공한다.

- [13] 또한, 본 발명은 제 1 기지국 및 제 2 기지국과 이중 연결을 구성한 상태에서 핸드오버를 수행하는 단말은 제 1 기지국으로부터 상위계층 메시지를 수신하는 수신부와 상위계층 메시지에 기초하여 타켓 기지국에 연관된 셀의 무선 베어러를 구성하는 제어부 및 랜덤 액세스를 통해서 상기 타켓 기지국에 접속하고 핸드오버 완료 정보를 포함하는 상위계층 시그널링을 타켓 기지국으로 전송하는 송신부를 포함하는 단말 장치를 제공한다.

발명의 효과

- [14] 본 발명을 적용하는 경우에 복수의 기지국과 이중 연결을 구성한 단말이 핸드오버에 따라서 스몰 셀에 구성된 무선 베어러를 처리하는 방법 및 장치를 제공하는 효과가 있다.

- [15] 또한, 본 발명은 단말이 핸드오버를 수행한 후에도 스몰 셀에 이중 연결되어 구성된 무선 베어러를 타켓 기지국을 통해 재구성하여 이용할 수 있는 방법 및 장치를 제공하는 효과가 있다.

도면의 간단한 설명

- [16] 도 1은 단일 기지국 기반의 캐리어 병합 구성 시 업링크 계층 2의 구조를 예시적으로 도시한 도면이다.
- [17] 도 2는 본 발명이 적용될 수 있는 스몰 셀 네트워크의 일 예를 도시한 도면이다.
- [18] 도 3은 본 발명이 적용될 수 있는 스몰 셀 네트워크의 다른 예를 도시한 도면이다.
- [19] 도 4는 본 발명이 적용될 수 있는 스몰 셀 네트워크의 또 다른 예를 도시한 도면이다.
- [20] 도 5는 본 발명의 일 실시예에 따른 핸드오버 절차를 예시적으로 도시한

도면이다.

- [21] 도 6은 본 발명이 적용될 수 있는 핸드오버 준비 정보 메시지의 정보 엘리먼트를 예시적으로 도시한 도면이다.
- [22] 도 7은 본 발명이 적용될 수 있는 핸드오버 준비 정보 메시지의 AS-Config 필드의 정보를 예시적으로 도시한 도면이다.
- [23] 도 8은 본 발명의 일 실시예에 따른 AS-Config 필드의 구성 정보를 예시적으로 도시한 도면이다.
- [24] 도 9는 본 발명의 다른 실시예에 따른 AS-Config 필드의 구성 정보를 예시적으로 도시한 도면이다.
- [25] 도 10은 본 발명의 또 다른 실시예에 따른 AS-Config 필드의 구성 정보를 예시적으로 도시한 도면이다.
- [26] 도 11은 본 발명의 또 다른 실시예에 따른 AS-Config 필드의 구성 정보를 예시적으로 도시한 도면이다.
- [27] 도 12는 본 발명의 또 다른 실시예에 따른 RRM-Config 필드의 구성 정보를 예시적으로 도시한 도면이다.
- [28] 도 13은 본 발명의 또 다른 실시예에 따른 기지국의 동작을 도시한 도면이다.
- [29] 도 14는 본 발명의 또 다른 실시예에 따른 단말의 동작을 도시한 도면이다.
- [30] 도 15는 본 발명의 또 다른 실시예에 따른 단말의 동작을 도시한 도면이다.
- [31] 도 16은 본 발명의 또 다른 실시예에 따른 단말의 동작을 도시한 도면이다.
- [32] 도 17은 본 발명의 또 다른 실시예에 따른 단말의 동작을 도시한 도면이다.
- [33] 도 18은 본 발명의 또 다른 실시예에 따른 단말의 구성을 도시한 도면이다.
- [34] 도 19는 본 발명의 또 다른 실시예에 따른 기지국의 구성을 도시한 도면이다.

발명의 실시를 위한 형태

- [35] 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.
- [36] 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.
- [37] 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.
- [38] 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 통신범위 등 다양한 커버리지 영역을 모두 포괄하는 의미이다.
- [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) 등과 같은 제어채널을 통하여 제어정보를 전송하고, PDSCH(Physical Downlink Shared CHannel), PUSCH(Physical Uplink Shared CHannel) 등과 같은 데이터채널로 구성되어 데이터를 전송한다.

- [43] 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.
- [44] 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.
- [45] 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.
- [46] 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.
- [47] 이하에서는 PUCCH, PUSCH, PDCCH 및 PDSCH 등과 같은 채널을 통해 신호가 송수신되는 상황을 PUCCH, PUSCH, PDCCH 및 PDSCH를 전송, 수신한다는 형태로 표기하기도 한다.
- [48] 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 송수신되는 것을 해당 채널이 송수신되는 형태로 기재하기로 한다.
- [49]
- [50] 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.
- [51] 3GPP Release 11 이전의 캐리어 병합(Carrier Aggregation, 이하 CA라 함) 기술에서는 매크로 셀 커버리지 내에서 지리적으로 분산된 안테나인 저전력 RRH(Remote Radio Head)를 사용하여 스몰 셀을 구축할 수 있었다.
- [52] 하지만 CA 기술 적용을 위해 매크로 셀과 RRH 셀은 하나의 기지국의 제어

하에 스케줄링 되도록 구축되어야 하며, 이를 위해 매크로 셀 노드와 RRH 노드 간에는 이상적인 백홀(ideal backhaul) 구축이 필요했다.

- [53] 이상적인 백홀이란 광선로(optical fiber), LOS(Line Of Sight) 마이크로파(microwave)를 사용하는 전용 점대점 연결과 같이 매우 높은 쓰루풋(throughput)과 매우 적은 지연을 나타내는 백홀을 의미한다. 이와 달리, xDSL(Digital Subscriber Line), Non-LOS 마이크로파와 같이 상대적으로 낮은 쓰루풋(throughput)과 큰 지연을 나타내는 백홀을 비이상적 백홀(non-ideal backhaul)이라고 한다.
- [54] 전술한 단일 기지국 기반의 CA(Carrier Aggregation) 기술을 통해 복수의 서빙 셀들은 단말(User Equipment)에 서비스를 제공하기 위해 병합될 수 있었다. 즉 RRC(Radio Resource Control) CONNECTED 상태의 단말에 대해 복수의 서빙 셀들이 구성될 수 있으며, 매크로 셀 노드와 RRH 간에 이상적인 백홀이 구축되는 경우 매크로 셀과 RRH 셀이 함께 서빙 셀들로 구성되어 서비스를 제공할 수 있었다.
- [55] 전술한 단일 기지국 기반의 CA 기술이 구성될 때, 단말은 네트워크와 하나의 RRC 연결(connection)만을 가질 수 있다.
- [56] RRC 연결(connection) 설정(establishment)/재설정(re-establishment)/핸드오버에서 하나의 서빙 셀이 NAS(Non-Access Stratum) 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.
- [57] 전술한 PCell은 단지 핸드오버 프로시저와 함께 변경될 수 있다. 단말 능력들(capabilities)에 따라 SCells(Secondary Cells)이 PCell과 함께 서빙 셀로 구성될 수 있다.
- [58] 단일 기지국 기반의 CA에 따른 물리계층의 복수 캐리어 속성은 서빙 셀마다 요구되는 하나의 HARQ(Hybrid Automatic Retransmit reQuest) 개체를 위해 MAC 계층(Medium Access Control)에만 영향을 준다. 각각의 HARQ 개체는 컴포넌트 캐리어(Component Carrier, CC)의 데이터 스트림을 처리한다.
- [59] 도 1은 단일 기지국 기반의 캐리어 병합 구성 시 업링크 계층 2의 구조를 예시적으로 도시한 도면이다.
- [60] 도 1을 참조하면, PDCP(Packet Data Convergence Protocol) 계층은 RLC(Radio Link Control, 이하 'RLC'라 함) 계층 위에서 동작한다. 각각의 무선 베어러(RB, 예를 들어, DRB와 SRB)는 하나의 PDCP 개체와 연계된다. 각각의 PDCP 개체는 RB 특성(즉, 단방향 또는 양방향)과 RLC 모드에 따라 하나 또는 두 개의 RLC 개체(RLC entities)와 연계된다. 하나의 PDCP 개체는 운반하는 개체에 따라 제어 플레인(control plane) 또는 사용자 플레인(user plane)과 연계될 수 있다.
- [61] 좀 더 구체적으로 계층 2의 구조에 대해서 기능적으로 설명하면, 기지국의

PDCP 계층은 상위 계층으로부터 PDCP SDU(Service Data Unit)를 수신하여, 시퀀스 넘버링 및 헤더 압축을 수행한다. 이 경우, 헤더 압축은 사용자 플레인 데이터인 경우에만 수행할 수 있다.

[62] 이후, 기지국의 PDCP 계층은 PDCP SDU에 연관된 패킷의 무결성 보호 및 암호화 작업을 수행하고, PDCP 헤더를 추가하여 하위 계층으로 전달한다.

[63] 만약, 기지국의 PDCP 계층은 PDCP SDU에 연관되지 않은 패킷의 경우 무결성 보호 및 암호화 작업을 수행하지 않고 PDCP 헤더를 추가하여 하위 계층으로 전달할 수 있다.

[64] 위와 같이 생성된 PDCP PDU(Protocol Data Unit)는 무선 인터페이스를 통해서 단말의 PDCP 계층으로 전달된다.

[65] 단말의 PDCP 계층의 동작을 살펴보면, 수신된 PDCP PDU에 대해서 PDCP 헤더를 제거하고, PDCP SDU에 연관된 패킷의 무결성 보호 및 암호화 작업을 수행한다. PDCP SDU에 연관되지 않은 패킷의 경우 무결성 보호 및 암호화 작업을 수행하지 않을 수 있다.

[66] 이후, 헤더 압축을 해제하고 중복을 검출한 후 PDCP SDU를 상위계층으로 전달할 수 있다.

[67] 상술한 바와 같이 종래 이동통신망에서는 캐리어 병합 기술을 사용한 스몰셀을 이용하기 위해서는 매크로 셀과 스몰 셀이 하나의 기지국 제어 하에서 스케줄링 되어야 했다. 이를 위해 매크로 셀 노드와 스몰셀 노드 간에 이상적인 백홀(ideal backhaul) 구축을 필요로 하는 문제가 있었다.

[68] 따라서 매크로셀과 스몰셀이 비이상적인 백홀을 통해 개별적인 기지국을 통해 구축된 경우에는 캐리어 병합 기술을 이용할 수 없었으며, 이에 따라 개별 기지국이 제공하는 매크로셀과 스몰셀에 동시에 연결된 단말의 이동성을 지원할 수 없는 문제가 있었다.

[69] 이와 같은 문제점을 해결하기 위해 본 발명은 이동통신망에서 매크로셀과 스몰셀이 개별적인 기지국을 통해 구축된 환경에서 매크로 셀의 제어 하에서 스몰셀을 통해 또는 매크로 셀과 스몰셀 간의 협력을 통해 매크로셀과 스몰셀에 이중 연결된 단말이 핸드오버에 따라 스몰셀에 구성된 무선 베어러(Radio Bearer)를 처리하는 동작 방법 및 장치를 제공하는 것을 목적으로 한다.

[70]

[71] 이하에서는 본 발명이 적용될 수 있는 매크로 셀을 제공하는 기지국과 스몰 셀을 제공하는 기지국이 상이한 경우인 스몰 셀 전개(Small cell deployments) 시나리오에 대해서 간략히 살펴본다.

[72] 본 명세서에서는 단말이 이중 연결을 구성함에 있어서, S1-MME의 종단점에 위치하고, 단말과 RRC Connection을 설정하는 마스터 기지국을 제 1 기지국으로 기재한다.

[73] 마스터 기지국은 매크로 셀을 제공하는 기지국일 수 있고, 스몰 셀 간의 이중 연결 상황에서는 어느 하나의 스몰 셀을 제공하는 기지국일 수 있다. 또한,

앞에서 설명한 바와 같이 핸드오버와 관련된 PCell을 제공하는 기지국일 수도 있다.

[74] 또한, 이중 연결 환경에서 마스터 기지국과 구별되어 단말에 추가적인 무선 자원을 제공하는 세컨더리 기지국을 제 2 기지국으로 기재한다.

[75] 제 1 기지국 및 제 2 기지국은 각각 단말에 적어도 하나 이상의 셀을 제공할 수 있고, 제 1 기지국 및 제 2 기지국은 이중연결 기지국간 인터페이스(예를 들어 X2 인터페이스)를 통해서 연결될 수 있다. 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 있다.

[76] 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.

[77] 한편, 핸드오버 절차에서 단말과 통신을 수행하고, 핸드오버를 결정하는 기지국을 소스 기지국이라고 하고, 단말이 핸드오버 절차를 통해서 접속하고자 하는 기지국을 타겟 기지국이라고 한다. 본 명세서에서는 단말에 제 1 기지국과 제 2 기지국에 이중 연결된 상태에서 제 1 기지국이 핸드오버를 결정하는 역할을 수행하므로 이중 연결된 상태에서 핸드오버를 결정하는 소스 기지국을 제 1 기지국 또는 기지국으로 기재한다.

[78]

[79] 도 2 및 도 3은 본 발명을 위한 네트워크 구성 시나리오를 나타낸다.

[80] 도 2는 본 발명이 적용될 수 있는 스몰 셀 네트워크의 일 예를 도시한 도면이다.

[81] 도 2를 참조하면, 매크로 셀(210)과 스몰 셀들(221, 222, 223)은 동일한 캐리어 주파수(carrier frequency) F1을 가지며 제 1 기지국(200)과 제 2 기지국들(202, 204, 206) 간에는 비이상적인 백홀(non-ideal backhaul)을 통해 연결된다. 스몰 셀들(221, 222, 223)은 오버레이된(overlaid) 매크로 셀(210) 내에 구축된다. 실외(outdoor) 스몰셀 환경과 스몰셀 클러스터(220)가 고려된다.

[82] 도 3은 본 발명이 적용될 수 있는 스몰 셀 네트워크의 다른 예를 도시한 도면이다.

[83] 도 3을 참조하면, 매크로 셀(310)과 스몰 셀들(321, 322, 323)은 서로 다른(different) 캐리어 주파수(carrier frequency) F1, F2를 가지며 제 1 기지국(300)과 제 2 기지국들(302, 304, 306) 간에는 비이상적인 백홀(non-ideal backhaul)을 통해 연결된다. 스몰 셀들(321, 322, 323)은 오버레이된(overlaid) 매크로 셀(310) 내에 구축된다. 실외(outdoor) 스몰셀 환경 또는 실내(Indoor) 스몰셀 환경과 스몰셀 클러스터(320)가 고려된다.

- [84] 도 2 및 도 3의 시나리오에서 제 2 기지국은 독립된(stand-alone) 기지국으로 동작할 수 있다. 즉 제어 플레인(control plane) 데이터 전송을 위해 단말은 스몰 셀 기지국과 하나의 RRC connection을 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.
- [85] 도 2 및 도 3의 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 전송하도록 할 수 있다. 즉, 제어 플레인(control plane) 데이터 전송을 위해 단말은 제 1 기지국과 하나의 RRC connection을 설정하며, 하나 또는 그 이상의 SRBs(Signaling Radio Bearers)를 설정한다. 사용자 플레인 데이터 전송을 위해 단말은 제 1 기지국 및/또는 제 2 기지국과 하나 또는 그 이상의 DRBs(Data Radio Bearers)를 설정할 수 있다. 예를 들어 제 1 기지국과 제 2 기지국의 무선자원을 동시에 이용하는 하나 또는 그 이상의 DRBs를 설정할 수 있다. 다른 예로 제 1 기지국 무선자원만을 이용하는 하나 또는 그 이상의 DRBs를 설정할 수 있다. 또 다른 예로 제 2 기지국 무선자원만을 이용하는 하나 또는 그 이상의 DRBs를 설정할 수 있다.
- [86]
- [87] 도 4는 본 발명이 적용될 수 있는 스몰 셀 네트워크의 또 다른 예를 도시한 도면이다.
- [88] 도 4와 같이 제 2 기지국들(410, 412, 414)은 매크로 셀(400, 420) 가장자리(edge)에 구축될 수 있다.
- [89] 단말이 도 4의 제 1 기지국 커버리지(400)와 스몰 셀 클러스터의 커버리지(410)가 중첩되는 곳에 위치할 때, 단말은 제어 플레인(control plane) 데이터 전송을 위해 제 1 기지국(401)과 RRC connection을 설정할 수 있으며, 하나 또는 그 이상의 SRBs(Signaling Radio Bearers)를 설정할 수 있다.
- [90] 그리고 사용자 플레인 데이터 전송을 위해 단말은 제 1 기지국(401) 및/또는 스몰 셀 기지국(410, 412, 414)에 하나 또는 그 이상의 DRBs(Data Radio Bearers)를 설정할 수 있다. 이를 위해 제 1 기지국(401)은 RRC 연결 재구성(RRC Connection Reconfiguration) 프로시저를 통해 제 1 기지국(401) 및/또는 제 2 기지국(410, 412, 414)들에 대해 무선자원을 구성할 수 있다.
- [91] 무선베어러 정보는 무선베어러 구성 정보를 의미할 수 있다.
- [92] 제 2 기지국(410, 412, 414) 또는 제 2 기지국에 연관된 셀에 대해 무선자원을 구성하는 방법의 일 예로 무선자원구성(radioResourceConfigDedicated) 정보의 무선베어러정보(drb-ToAddMod)에 제 2 기지국 셀식별자(예를 들어, PCI) 또는 제 2 기지국에 연관된 세컨더리셀 인덱스(예를 들어, 제 2 기지국 SCell 인덱스) 또는 단말이 제 2 기지국 셀(또는 제 2 기지국) 무선베어러를 구별하기 위한 정보를 포함할 수 있다.

- [93] 단말이 제 2 기지국 셀(또는 제 2 기지국) 무선베어러를 구별하기 위한 정보는 단말이 제 2 기지국 셀(또는 제 2 기지국) 무선베어러를 구별하기 위한 인덱스, 구분자 및 표시 정보 중 적어도 어느 하나 이상의 정보를 포함할 수 있다.
- [94] 이하에서는, 설명의 편의를 위하여 단말이 제 2 기지국 셀(또는 제 2 기지국) 무선베어러를 구별하기 위한 정보를 단말이 제 2 기지국 셀(또는 제 2 기지국) 무선베어러를 구별하기 위한 인덱스/구분자/표시 정보로 기재한다.
- [95] 또한 제 2 기지국 셀(또는 제 2 기지국) 무선베어러 구성을 위한 세부 구성정보(예를 들어, eps-BearerIdentity, drb-Identity, 제 2 기지국 pdcp-Config, 제 2 기지국 rlc-Config, logicalChannelIdentity, logicalChannelConfig)를 포함할 수 있다.
- [96] 이하에서는, 설명의 편의를 위해서 제 2 기지국이 제공하는 셀을 제 2 기지국 SCell 또는 SCell 또는 제 2 기지국에 연관된 셀 또는 제 2 기지국 셀그룹으로 기재한다. 전술한 바와 같이 종래 3GPP rel-11 이전의 종래 LTE CA 기술에서 SCell은 제 1 기지국 PCell에 추가하여 서빙셀로 사용되는 제 1 기지국 세컨더리 셀을 나타낸다. 하지만 이하에서는 제 2 기지국을 통해 제공되는 셀은 제 1 기지국 셀에 추가하여 서빙셀로 사용되므로 제 2 기지국이 제공하는 셀을 SCell로 기재한다. 제 1 기지국 세컨더리 셀과 제 2 기지국이 제공하는 셀을 구분할 필요가 있는 경우에는 구분해 기재한다. 전술한 제 2 기지국 또는 제 2 기지국에 연관된 셀에 대해 무선자원을 구성하는 방법의 또 다른 예로 제 2 기지국 SCell무선자원구성(radioResourceConfigDedicatedSCell)정보(또는 제 2 기지국 셀 무선자원구성(radioResourceConfigSeNBCell 또는 radioResourceConfigSecondaryCellGroup)정보 또는 제 2 기지국 무선자원구성(radioResourceConfigDedicatedSeNB)정보로 표기될 수 있으며 이하에서 제 2 기지국 SCell무선자원구성(radioResourceConfigDedicatedSCell)정보로 사용)에 제 2 기지국 무선베어러정보(예를 들어, drb-ToAddMod) 또는 제 2 기지국 무선베어러 구성을 위한 세부 구성정보(예를 들어, eps-BearerIdentity, drb-Identity, 제 2 기지국 pdcp-Config, 제 2 기지국 rlc-Config, logicalChannelIdentity, logicalChannelConfig)를 추가하고 제 2 기지국 무선베어러정보 또는 제 2 기지국 무선베어러 구성을 위한 세부 구성정보에 제 2 기지국 셀식별자(예를 들어, PCI) 또는 제 2 기지국 SCell 인덱스 또는 단말이 제 2 기지국 셀(또는 제 2 기지국) 무선베어러를 구별하기 위한 인덱스/구분자/표시 정보를 포함할 수 있다. 이를 통해 단말은 제 2 기지국 셀(또는 제 2 기지국) 무선자원만을 이용하는 무선베어러를 설정할 수 있다.
- [97] 전술한 제 2 기지국에 대해 무선자원을 구성하는 방법의 또 다른 예로 제 2 기지국 셀추가수정정보 (SCellToAddMod 또는 SeNBCellToAddMod 또는 SeNBSCellToAddMod)에 제 2 기지국 셀을 구별하기 위한 제 2 기지국 셀 인덱스/구분자/표시 정보를 포함할 수 있다. 전술한 바와 같이 제 2 기지국 또는 제 2 기지국에 연관된 셀의 무선자원 구성정보는 제 2 기지국 또는 제 2 기지국

셀 무선자원만을 이용하는 무선베어러 구성정보를 포함할 수 있다. 또는, 제 2 기지국 또는 제 2 기지국에 연관된 셀의 무선자원 구성정보는 제 2 기지국 또는 제 2 기지국 셀 무선자원만을 이용하는 무선베어러 구성정보를 나타낼 수 있다. 또는 제 2 기지국 또는 제 2 기지국에 연관된 셀의 무선자원 구성정보는 제 2 기지국 또는 제 2 기지국 셀 무선자원만을 이용하는 무선 베어러를 타겟 기지국 또는 타겟 기지국에 연관된 셀을 통해 구성하기 위한 정보를 나타낼 수 있다.

[98] 위에서는 제 2 기지국에 대해 무선자원을 구성방법의 일 예를 기재하였을 뿐, 위의 예에 국한되지 않는다.

[99] 도 4를 참조하면, 단말이 제 1 기지국(401) 및 제 2 기지국(410, 412 및 414 중 어느 하나)과 이중 연결을 구성하는 상황에서 타겟 기지국(402)이 제공하는 셀(420)의 커버리지로 이동하는 경우에 단말은 제 1 기지국(401)에서 타겟 기지국(402)으로 핸드오버 절차를 수행한다.

[100]

[101] 이하에서는, 본 발명의 단말이 제 1 기지국에 연관된 셀과 제 2 기지국에 연관된 셀의 커버리지가 중첩된 위치에서 타겟 기지국에 연관된 셀 또는 타겟 기지국에 연관된 셀 및 제 2 기지국에 연관된 셀의 커버리지가 중첩된 위치로 이동하는 경우의 핸드오버 동작을 구체적으로 설명한다.

[102] 도 5는 본 발명의 일 실시예에 따른 핸드오버 절차를 예시적으로 도시한 도면이다.

[103] 본 발명의 일 실시예에 따른 제 1 기지국이 단말과 이중 연결을 구성하는 상황에서 단말의 핸드오버를 제어하는 방법에 있어서, 단말의 핸드오버를 결정하는 단계와 제 2 기지국에 연관된 셀의 무선자원구성정보를 포함하는 핸드오버 준비 정보를 타겟 기지국으로 전송하는 단계와 타겟 기지국으로부터 타겟 기지국에 연관된 셀의 무선자원구성정보를 포함하는 핸드오버 메시지를 수신하는 단계 및 핸드오버 메시지를 단말로 전송하는 단계를 포함한다.

[104] 도 5를 참조하면, 단말(501)은 제 1 기지국(또는 기지국, 502) 및 제 2 기지국(503)과 이중 연결을 구성한다(S500, S505).

[105] 단말(501)이 전송한 바와 같이 타겟 기지국(504) 또는 타겟 기지국(504) 및 제 2 기지국에 연관된 셀의 커버리지로 이동하면, 제 1 기지국(502)은 단말(501)로부터 측정 보고를 수신하여 단말의 핸드오버를 결정한다(S510).

[106] 제 1 기지국(502)은 단말(501)로 핸드오버 메시지를 보내기 전에, 제 1 기지국(예를 들어, 매크로셀 기지국, 502)은 하나 또는 하나 이상의 타겟 셀을 준비할 수 있다. 제 1 기지국(502)은 타겟 셀(예를 들어, 타겟 기지국, 504)을 선택할 수 있다.

[107] 제 1 기지국(502)은 핸드오버를 준비하기 위해 필요한 정보 메시지를 타겟 기지국(504)으로 보낼 수 있다(S520).

[108] 타겟 기지국(504)은 제 1 기지국(502)으로부터 핸드오버 준비 정보 메시지를 수신하여, 단말(501)이 핸드오버를 수행하기 위해서 필요한 정보와 단말의 무선

- 베어러 구성 정보 등을 포함한 핸드오버 메시지를 제 1 기지국을 통해서 단말로 전송한다(S530, S540).
- [109] 제 1 기지국(502)은 타켓 기지국(504)의 핸드오버 메시지를 수신하여 단말로 투명하게(Transparently) 전달한다. 즉, 제 1 기지국(502)은 타켓 기지국(504)으로부터 수신된 핸드오버 메시지를 단순히 단말(501)로 전달만 수행할 수 있다.
- [110] 일 예로, 전송한 핸드오버 준비 정보 메시지와 핸드오버 메시지는 제 1 기지국 및 타켓 기지국 간에 연결될 수 있는 X2 인터페이스를 통해서 송수신될 수 있다.
- [111] 단말(501)은 핸드오버 메시지를 수신하여 이에 기초한 무선 베어러를 구성하고(S550), 타켓 기지국(504)에 랜덤 액세스 절차를 완료한다(S560).
- [112] 단말(501)은 타켓 기지국(504)으로 핸드오버가 완료되어 정상적으로 타켓 기지국에 접속하였음을 알리는 핸드오버 완료 정보를 전송한다(S570).
- [113] 핸드오버 완료 정보는 상위계층 시그널링으로 전송될 수 있으며, 예를 들어, RRC Connection Reconfiguration Complete 메시지를 전송할 수 있다.
- [114] 이후, 단말(501)은 타켓 기지국 또는 타켓 기지국에 연관된 셀 또는 타켓 기지국 PCell을 통해서 데이터를 송수신할 수 있다(S580).
- [115] 도 6은 본 발명이 적용될 수 있는 핸드오버 준비 정보 메시지의 정보 엘리먼트(Information element)를 예시적으로 도시한 도면이다.
- [116] 도 5를 참조하여 설명한 제 1 기지국이 타켓 기지국으로 전송하는 핸드오버 준비 정보 메시지는 제 1 기지국으로부터 타켓 기지국으로 단말이 핸드오버를 수행하는데 필요한 정보를 포함한다.
- [117] 도 6을 참조하면, 단말의 무선접속능력에 대한 정보(ue-RadioAccessCapabilityInfo), AS 구성(AS-Config) 정보, rrm-Config 정보, AS-Context 정보 등을 포함할 수 있다. 또는 위 정보 중 어느 하나 이상의 정보를 포함할 수도 있다.
- [118] 본 발명의 일 실시예에 따른 핸드오버 준비 정보에는 단말이 이중 연결을 통해 제 1 기지국 및 제 2 기지국 무선자원을 사용할 수 있는 단말 캐퍼빌리티(capability) 정보를 포함할 수 있다. 일 예를 들어, 단일 송수신(single Tx/Rx) 또는 복수 송수신(multi Tx/Rx) 능력 정보가 포함될 수 있다.
- [119] 본 발명의 일 실시예에 따른 핸드오버 준비 정보에는 단말이 이중 연결을 구성하고 있는 제 2 기지국에 연관된 셀의 무선자원구성정보가 포함될 수 있다.
- [120] 타켓 기지국은 제 2 기지국에 연관된 셀의 무선자원구성정보에 기초하여 단말이 제 2 기지국에 연관된 셀의 무선 베어러에 대한 정보를 획득하여 효과적인 핸드오버 메시지를 생성할 수 있다. 종래 기술에서는 타켓 기지국이 제 1 기지국 또는 제 1 기지국에 연관된 셀 또는 제 1 기지국 PCell의 무선 베어러에 대한 정보만을 획득할 수 있었기 때문에, 핸드오버 완료 이후 단말이 제 2 기지국에 연관된 셀의 무선 베어러 또는 제 2 기지국에 연관된 셀의 무선 베어러 통한 데이터 전송이 끊어지는 문제가 있었다.

- [121] 본 발명의 일 실시예에 따른 제 2 기지국에 연관된 셀의 무선자원구성정보는 핸드오버 준비 정보 메시지의 AS-Config 정보 필드 또는 RRM-Config 정보 필드에 포함되어 전송될 수 있다.
- [122] 이하에서는, 전술한 제 2 기지국에 연관된 셀의 무선자원구성정보가 AS-Config 정보 필드 또는 RRM-Config 정보 필드에 포함되는 각각의 실시예에 대해서 좀 더 구체적으로 살펴본다.
- [123]
- [124] **1. AS-Config 정보 엘리먼트(information element)에 포함되는 방법.**
- [125] 도 7은 본 발명이 적용될 수 있는 핸드오버 준비 정보 메시지의 AS-Config 필드의 정보를 예시적으로 도시한 도면이다.
- [126] 핸드오버 준비 정보 메시지에 포함된 AS-Config 정보 엘리먼트(information element, 이하 'IE'라 함)는 제 1 기지국에 의해 전송되는 RRC 구성정보에 관한 것으로, 핸드오버 준비 단계 동안 타겟 기지국에 의해 RRC 구성 변경 필요성을 결정하기 위해 이용될 수 있다. 본 발명에 따른 AS-Config 정보 엘리먼트에는 제 2 기지국에 연관된 셀의 무선자원 구성정보가 포함될 수 있다. 이 정보는 핸드오버가 성공적으로 수행된 후에 또는 RRC 연결 재설정(connection re-establishment) 동안 사용될 수도 있다.
- [127] 본 발명의 일 실시예에 따른 핸드오버 준비 정보 메시지는 제 2 기지국에 연관된 셀의 무선자원구성정보를 포함할 수 있고, 제 2 기지국에 연관된 셀의 무선자원구성정보는 제 2 기지국에 연관된 셀 내의 무선 베어러 구성정보 또는 제 2 기지국에 연관된 무선 베어러의 세부 구성정보를 포함할 수 있다.
- [128] 또한, 본 발명의 다른 실시예에 따른 핸드오버 준비 정보 메시지의 제 2 기지국에 연관된 셀의 무선자원구성정보는 제 2 기지국 셀 인덱스 정보, 제 2 기지국 셀 식별자 및 단말이 제 2 기지국 셀(또는 제 2 기지국) 무선 베어러를 구별하기 위한 인덱스/구분자/표시 정보 중 적어도 하나 이상의 정보를 포함할 수 있다.
- [129] 또한, 본 발명의 다른 실시예에 따른 핸드오버 준비 정보 메시지의 제 2 기지국에 연관된 셀의 무선자원구성정보에 포함되는 제 2 기지국에 연관된 셀의 무선 베어러 구성정보 또는 제 2 기지국에 연관된 무선 베어러의 세부 구성정보는 제 2 기지국에 연관된 셀의 무선 베어러를 타겟 기지국에 연관된 셀을 통한 무선 베어러로 구성하기 위해 사용될 수 있다.
- [130] 구체적으로, 제 2 기지국에 연관된 셀의 무선자원구성정보가 AS-Config 정보 엘리먼트에 포함되는 경우에 대해서 각 실시예를 도면을 참조하여 설명한다.
- [131]
- [132] 제 1 실시예: 제 2 기지국 셀 무선자원 구성(sourceSCellRadioResourceConfig) 정보 요소를 추가하여 제 2 기지국에 연관된 셀의 무선 자원 구성정보를 전송하는 방법.
- [133] 도 8은 본 발명의 일 실시예에 따른 AS-Config 필드의 구성 정보를 예시적으로

도시한 도면이다.

- [134] 도 8을 참조하면, AS-Config IE(information element)에 포함된 sourceSCellConfigList 정보(810)는 단일 기지국 기반의 3GPP rel-10 기술과 같이 제 1 기지국 세컨더리셀들의 무선 자원 구성 정보(common and dedicated)를 나타낼 수 있다. 또 다른 방법으로 sourceSCellConfigList 정보(810)는 제 2 기지국에 연관된 셀들(SCells)의 무선 자원 구성 정보(common and dedicated)를 나타낼 수 있다. sourceSCellConfigList 정보(810)는 제 2 기지국 셀추가수정정보(SCellToAddMod-r12)에 제 2 기지국 셀을 구별하기 위한 제 2 기지국 셀 인덱스/구분자/표시 정보를 포함할 수 있다. sourceSCellConfigList 정보 요소는 단일 기지국 기반의 rel-10 세컨더리셀추가정보(SCellToAddModList-r10)와 동일한 포맷을 가질 수도 있고, 새로운 포맷을 가질 수도 있다. 예를 들어 sourceSCellConfigList는 rel-10 세컨더리셀추가정보(SCellToAddModList-r10)에 더해 이중 연결을 위한 추가정보를 포함하는 새로운 정보요소(sourceSCellConfigList-r12, (SCellToAddModList-r12))로 정의될 수 있다.
- [135] sourcePCellRadioResourceConfig 정보(801)는 제 1 기지국에 연관된 셀 (일 예로, PCell) 내에 존재하는 모든 무선 베어러들에 대한 무선 자원 구성 정보를 나타낼 수 있다.
- [136] sourceSCellRadioResourceConfig(또는 sourceSecondaryCellGroupRadioResourceConfig 또는 sourceSeNBRadioResourceConfig 또는 SecondaryCellGroupRadioResourceConfig 또는 SecondaryCellRadioResource와 같이 표기될 수 있으며, 이하에서 sourceSCellRadioResourceConfig로 사용) 정보(805)는 제 2 기지국에 연관된 셀(일 예로, SCell) 또는 제 2 기지국 내에 존재하는(또는 구성된) 모든 무선 베어러들에 대한 무선 자원 구성 정보를 나타낼 수 있다.
- [137] sourcePCellRadioResourceConfig 정보(801) 및/또는 sourceSCellRadioResourceConfig 정보(805)에 포함되는 무선 베어러 정보(예를 들어, srb-ToAddModList, drb-ToAddModList) 또는 무선 베어러의 세부 구성정보는 특정 무선베어러가 특정 제 2 기지국에 연관된 셀(또는 특정 제 2 기지국)을 통해 구성됨을 나타내기 위한 정보를 포함할 수 있다. 예를 들어, 제 2 기지국에 연관된 셀 인덱스(예를 들어, SCell 인덱스) 또는 제 2 기지국 셀 식별자(예를 들어, PCI) 또는 단말이 제 2 기지국(또는 제 2 기지국 셀)에 연관된 무선 베어러임을 구별하기 위한 인덱스/구분자/표시 정보를 포함할 수 있다.
- [138] 타겟 기지국은 제 1 기지국으로부터 도 8에서 설명한 바와 같이 구성된 핸드오버 준비 정보 메시지를 수신하여 제 2 기지국에 연관된 셀(또는 제 2 기지국)의 무선자원구성정보 및 무선 베어러 구성정보 또는 무선 베어러의 세부 구성 정보를 수신할 수 있다.
- [139]

- [140] 제 2 실시예: 제 2 기지국 셀 구성(sourceSCellConfig) 정보 요소를 추가하여 제 2 기지국에 연관된 셀의 무선 자원 구성정보를 전송하는 방법.
- [141] 도 9는 본 발명의 다른 실시예에 따른 AS-Config 필드의 구성 정보를 예시적으로 도시한 도면이다.
- [142] 도 9를 참조하면, AS-Config IE(information element)에 포함된 sourceSCellConfigList 정보는 단일 기지국 기반의 rel-10 기술과 같이 제 1 기지국 세컨더리셀들의 무선 자원 구성 정보(common and dedicated)를 나타낼 수 있다. 또 다른 방법으로 sourceSCellConfigList 정보는 제 2 기지국에 연관된 셀들의 무선 자원 구성 정보(common and dedicated)를 나타낼 수 있다.
- [143] sourceSCellConfigList 정보는 제 2 기지국 셀추가수정정보(SCellToAddMod-r12)에 제 1 기지국 세컨더리 셀과 제 2 기지국 셀을 구별하기 위한 제 2 기지국 셀 인덱스/구분자/표시 정보를 포함할 수 있다.
- [144] sourceSCellConfigList 정보 요소는 단일 기지국 기반의 rel-10 세컨더리셀추가정보(SCellToAddModList-r10)와 동일한 포맷을 가질 수도 있고, 새로운 포맷을 가질 수도 있다. 예를 들어 sourceSCellConfigList는 rel-10 세컨더리셀추가정보(SCellToAddModList-r10)에 더해 이중 연결을 위한 추가정보를 포함하는 새로운 정보요소(sourceSCellConfigList-r12, (SCellToAddModList-r12))로 정의될 수 있다.
- [145] sourceRadioResourceConfig 정보는 제 1 기지국에 연관된 셀 내에 존재하는 모든 무선 베어러들에 대한 무선 자원 구성 정보를 나타낼 수 있다.
- [146] sourceSCellConfig 정보(900)는 제 2 기지국에 연관된 셀들 내에 존재하는(또는 구성된) 모든 무선 베어러들에 대한 무선 자원 구성 정보를 포함할 수 있다.
- [147] sourceRadioResourceConfig 정보 및/또는 sourceSCellConfig 정보(900)에 포함되는 무선베어러 구성정보(예를 들어, srb-ToAddModList, drb-ToAddModList) 또는 무선베어러의 세부 구성정보는 특정 무선베어러가 특정 제 2 기지국에 연관된 셀(또는 특정 제 2 기지국)을 통해 구성됨을 나타내기 위한 정보를 포함할 수 있다. 예를 들어, 제 2 기지국에 연관된 셀 인덱스(예를 들어, SCell 인덱스) 또는 제 2 기지국 셀식별자(예를 들어, PCI) 또는 단말이 제 2 기지국 셀(또는 제 2 기지국)에 연관된 무선 베어러임을 구별하기 위한 인덱스/구분자/표시 정보를 포함할 수 있다.
- [148] 또 다른 방법으로 전송한 sourceSCellConfigList 정보는 제 1 기지국 세컨더리셀들 및/또는 제 2 기지국에 연관된 셀들의 무선 자원 구성 정보(common and dedicated)를 나타낼 수 있다.
- [149] sourceSCellConfigList 정보는 제 2 기지국 셀추가수정정보(SCellToAddMod-r12)에 제 2 기지국 셀을 구별하기 위한 제 2 기지국 셀 인덱스/구분자/표시 정보를 포함할 수 있다. sourceSCellConfigList 정보 요소는 단일 기지국 기반의 rel-10 세컨더리셀추가정보(SCellToAddModList-r10)와 동일한 포맷을 가질 수도 있고,

새로운 포맷을 가질 수도 있다. 예를 들어 sourceSCellConfigList는 rel-10 세컨더리셀추가정보(SCellToAddModList-r10)에 더해 이중 연결을 위한 추가정보를 포함하는 새로운 정보요소(sourceSCellConfigList-r12 (SCellToAddModList-r12))로 정의될 수 있다.

- [150] 전술한 sourceRadioResourceConfig 정보는 제 1 기지국 및 제 2 기지국에 연관된 셀 내(즉, PCell과 SCell에 관계없이, 또는 제 1 기지국과 제 2 기지국에 관계없이)에 존재하는 모든 무선 베어러들에 대한 무선 자원 구성 정보를 나타낼 수도 있다. 예를 들어 모든 소스 서빙 셀 내의 포함된 모든 무선 베어러 정보를 포함할 수 있다. 즉, 종래 단일 기지국 기반의 LTE 기술에서 소스 PCell 내에 존재하는 모든 무선 베어러들에 대한 무선 자원 구성 정보에 더해 제 2 기지국을 통해 제공되는 모든 무선 베어러들에 대한 무선 자원 구성정보를 포함하도록 할 수 있다.
- [151] 이 경우 AS-Config 정보 엘리먼트(information element) 상에 전술한 제 2 기지국 무선 베어러 정보를 포함하기 위한 정보 요소인 sourceSCellConfig 정보(900)는 포함되지 않는다.
- [152] 또 다른 방법으로 전술한 sourceSCellConfigList 정보는 제 1 기지국 세컨더리셀들 및/또는 제 2 기지국에 연관된 셀의 무선 자원 구성 정보(common and dedicated) 및 제 2 기지국에 연관된 셀들 내에 존재하는(또는 구성된) 모든 무선 베어러들에 대한 무선 자원 구성 정보를 포함할 수 있다.
- [153] sourceRadioResourceConfig 정보는 제 1 기지국(또는 PCell)에 연관된 셀 내에 존재하는 모든 무선 베어러들에 대한 무선 자원 구성 정보를 나타낼 수 있다.
- [154] 마찬가지로, 이 경우에도 AS-Config IE 상에 전술한 제 2 기지국 무선 베어러 정보를 포함하기 위한 정보요소인 sourceSCellConfig 정보(900)는 포함되지 않는다.
- [155]
- [156] 제 3 실시예: 제 2 기지국 셀 무선자원 구성(sourceSCellRadioResourceConfig) 정보 요소를 추가하여 제 2 기지국에 연관된 셀의 무선 자원 구성정보를 전송하는 방법.
- [157] 도 10은 본 발명의 또 다른 실시예에 따른 AS-Config 필드의 구성 정보를 예시적으로 도시한 도면이다.
- [158] 전술한 AS-Config IE(information element)에 포함된 sourceSCellConfigList 정보(1010)는 단일 기지국 기반의 rel-10 기술과 같이 제 1 기지국 세컨더리셀들의 무선 자원 구성 정보(common and dedicated)를 나타낼 수 있다. 또 다른 방법으로 sourceSCellConfigList 정보(1010)는 제 2 기지국에 연관된 셀들의 무선 자원 구성 정보(common and dedicated)를 나타낼 수 있다.
- [159] sourceSCellConfigList 정보는 제 2 기지국 셀추가수정정보(SCellToAddMod-r12)에 제 2 기지국 셀을 구별하기 위한 제 2 기지국 셀 인덱스/구분자/표시 정보를 포함할 수 있다.

- [160] sourceSCellConfigList 정보 요소는 단일 기지국 기반의 rel-10 세컨더리셀추가정보(SCellToAddModList-r10)와 동일한 포맷을 가질 수도 있고, 새로운 포맷을 가질 수도 있다. 예를 들어 sourceSCellConfigList는 rel-10 세컨더리셀추가정보(SCellToAddModList-r10)에 더해 이중 연결을 위한 추가정보를 포함하는 새로운 정보요소(sourceSCellConfigList-r12, (SCellToAddModList-r12))로 정의될 수 있다.
- [161] sourcePCellRadioResourceConfig 정보(1001)는 제 1 기지국에 연관된 셀(일 예로, PCell) 내에 또는 제 1 기지국에 존재하는 모든 무선 베어러들에 대한 무선 자원 구성 정보를 나타낼 수 있다.
- [162] sourceSCellRadioResourceConfig 정보(1005)는 제 2 기지국에 연관된 셀 내에 또는 제 2 기지국에 존재하는(또는 구성된) 모든 무선 베어러들에 대한 무선 자원 구성 정보를 나타낼 수 있다.
- [163] 전술한 sourcePCellRadioResourceConfig 정보(1001) 및/또는 sourceSCellRadioResourceConfig 정보(1005)에 포함되는 무선 베어러 정보(예를 들어, srb-ToAddModList, drb-ToAddModList) 또는 무선 베어러의 세부 구성정보는 특정 무선 베어러가 제 2 기지국에 연관된 셀(또는 제 2 기지국)을 통해 구성됨을 나타내기 위한 정보를 포함할 수 있다. 예를 들어, 제 2 기지국에 연관된 셀 인덱스(예를 들어 SCell 인덱스) 또는 제 2 기지국 셀 식별자(예를 들어, PCI) 또는 단말이 제 2 기지국에 연관된 무선 베어러임을 구별하기 위한 인덱스/구분자/표시 정보를 포함할 수 있다.
- [164] 제 1 기지국과 제 2 기지국의 무선자원을 동시에 이용하는 무선 베어러들의 무선 자원 구성정보는 전술한 sourcePCellRadioResourceConfig 정보(1001)에 포함될 수 있다. 또 다른 방법으로 제 1 기지국과 제 2 기지국의 무선자원을 동시에 이용하는 무선 베어러들의 무선 자원 구성정보는 전술한 sourceSCellRadioResourceConfig 정보(1005)에 포함될 수 있다.
- [165] 제 4 실시예: 제 2 기지국 셀 구성(sourceSCellConfig) 정보를 변경하여 제 2 기지국에 연관된 셀의 무선 자원 구성정보를 전송하는 방법.
- [166] 도 11은 본 발명의 또 다른 실시예에 따른 AS-Config 필드의 구성 정보를 예시적으로 도시한 도면이다.
- [167] 도 11을 참조하면, AS-Config IE(information element)에 포함된 sourceSCellConfigList 정보는 단일 기지국 기반의 3GPP rel-10 기술과 같이 제 1 기지국 세컨더리셀들의 무선 자원 구성 정보(common and dedicated)를 나타낼 수 있다. 또 다른 방법으로 sourceSCellConfigList 정보는 제 2 기지국에 연관된 셀들의 무선 자원 구성 정보(common and dedicated)를 나타낼 수 있다.
- [168] sourceSCellConfigList 정보는 제 2 기지국 셀추가수정정보(SCellToAddMod-r12)에 제 1 기지국 세컨더리 셀과 제 2 기지국 셀을 구별하기 위한 제 2 기지국 셀 인덱스/구분자/표시 정보를 포함할 수 있다.
- [169] sourceSCellConfigList 정보 요소는 단일 기지국 기반의 rel-10

세컨더리셀추가정보(SCellToAddModList-r10)와 동일한 포맷을 가질 수도 있고, 새로운 포맷을 가질 수도 있다. 예를 들어 sourceSCellConfigList는 rel-10 세컨더리셀추가정보(SCellToAddModList-r10)에 더해 이중 연결을 위한 추가정보를 포함하는 새로운 정보요소(sourceSCellConfigList-r12 (SCellToAddModList-r12))로 정의될 수 있다.

- [170] sourceRadioResourceConfig 정보는 제 1 기지국에 연관된 셀 내에 존재하는 모든 무선 베어러들에 대한 무선 자원 구성 정보를 나타낼 수 있다.
- [171] sourceSCellConfig 정보(1100)는 제 2 기지국에 연관된 셀들 내에 존재하는(또는 구성된) 모든 무선 베어러들에 대한 무선 자원 구성 정보를 포함할 수 있다.
- [172] 전술한 sourceRadioResourceConfig 정보 및/또는 sourceSCellConfig 정보(1100)에 포함되는 무선 베어러 정보(예를 들어, srb-ToAddModList, drb-ToAddModList) 또는 무선 베어러의 세부 구성정보는 특정 무선 베어러가 제 2 기지국에 연관된 셀(또는 제 2 기지국)을 통해 구성됨을 나타내기 위한 정보를 포함할 수 있다. 예를 들어, 제 2 기지국에 연관된 셀 인덱스(예를 들어 SCell 인덱스) 또는 셀 식별자(예를 들어, PCI) 또는 단말이 제 2 기지국에 연관된 무선베어러임을 구별하기 위한 인덱스/구분자/표시정보를 포함할 수 있다.
- [173] 이상에서는 AS-Config 필드에 제 2 기지국에 연관된 셀의 무선자원구성정보가 포함되는 각 실시예에 대해서 도면을 참조하여 설명하였다. 전술한 각 실시예에서 제 2 기지국에 연관된 셀의 무선자원구성정보는 제 2 기지국에 연관된 셀 내의 무선 베어러 구성정보 또는 무선 베어러의 세부 구성정보를 포함할 수 있다. 또한, 제 2 기지국에 연관된 셀의 무선자원구성정보는, 제 2 기지국에 연관된 셀 정보, 제 2 기지국 셀 식별자, 제 2 기지국 세컨더리셀 인덱스 및 단말이 제 2 기지국(또는 제 2 기지국 셀) 무선 베어러를 구별하기 위한 인덱스/구분자/표시 정보 중 적어도 하나 이상의 정보를 포함할 수도 있다.
- [174] 각 실시예는 제 2 기지국 셀 무선자원 구성 정보 요소를 어떤 정보 요소로 사용하느냐에 관한 것이고 근본적으로 제 2 기지국 셀(또는 제 2 기지국) 무선 베어러 정보 또는 제 2 기지국 셀(또는 제 2 기지국) 무선 베어러의 세부 구성정보를 포함하는 정보 요소를 사용한다는 점에서 차이는 없다. 일 예로 제 1 실시 예 또는 제 2 실시 예와 같이 2 기지국 셀(또는 제 2 기지국) 무선 베어러 구성 정보는 RRC 재구성 메시지 내에 radioResourceConfigDedicated 정보 내에 포함될 수 있다. 다른 예로 제 3 실시 예 또는 제 4 실시 예와 같이 제 2 기지국 셀(또는 제 2 기지국) 무선 베어러 구성 정보는 RRC 재구성 메시지 내에 제 2 기지국 셀 무선자원 구성정보(radioResourceConfigDedicatedSCell 또는 radioResourceConfigSeNBCell 또는 radioResourceConfigSecondaryCellGroup) 내에 포함될 수 있다.

[175]

- [176] **2. RRM-Config 정보 엘리먼트에(information element) 포함되어 전송되는 방법.**

- [177] 도 12는 본 발명의 또 다른 실시예에 따른 RRM-Config 필드의 구성 정보를 예시적으로 도시한 도면이다.
- [178] 도 12를 참조하면, 전송한 핸드오버 준비 정보 메시지에 포함된 RRM-Config IE(information element)는 단말 특정한 무선자원관리 정보로 타겟 기지국에 의해 이용될 수 있다.
- [179] RRM-Config IE 는 도 12에 도시된 바와 같이 타겟 셀에서 Cell 후보(CandidateCellInfoList-r10)에 대한 정보를 포함할 수 있다.
- [180] 전송한 타겟 셀에서 Cell 후보에 대한 정보는 물리셀식별자(Physical Cell ID), 캐리어주파수, RSRP(Reference Signal Received Power), RSRQ(Reference Signal Receive Quality)을 포함할 수 있다.
- [181] 전송한 타겟 셀에서 Cell 후보에 대한 정보의 또 다른 예로 물리셀식별자(Physical Cell ID), 캐리어주파수, RSRP(Reference Signal Received Power), RSRQ(Reference Signal Receive Quality), 무선 베어러 설정 표시정보를 포함할 수도 있다. 전송한 무선 베어러 설정 표시정보는 제 2 기지국에 연관된 셀 정보, 제 2 기지국 셀 식별자, 제 2 기지국 세컨더리셀 인덱스 및 제 2 기지국 셀 후보에 무선 베어러가 설정되었음을 표시하기 위한 정보를 포함할 수 있다.
- [182]
- [183] 전송한 각 실시예에 따른 방법으로 제 2 기지국에 연관된 셀들의 무선자원구성정보(또는 제 2 기지국에 연관된 무선자원구성정보)를 수신한 타겟 기지국(예를 들어, 단말이 이동하고자 하는 기지국)은 핸드오버 후에 또는 핸드오버 동안 어떤 제 2 기지국에 연관된 셀을 SCells로 구성할지 아니면 해제할지, 또는 핸드오버 동안 어떤 제 2 기지국에 연관된 셀이 유지될지 아니면 해제될지, 또는 후술된 제 1 실시예 또는 제 2 실시예와 같이 제 2 기지국에 연관된 셀의 무선 베어러를 제 2 기지국에 연관된 셀(또는 제 2 기지국)을 통해 구성할지 아니면 후술된 제 3 실시예와 같이 제 2 기지국에 연관된 셀의 무선 베어러를 타겟 기지국에 연관된 셀(또는 타겟 기지국)을 통해 구성할지 결정할 수 있다.
- [184] 타겟 기지국은 핸드오버를 수행하기 위해 사용될 메시지, 즉 타겟 셀에서 사용될 AS(access stratum)-Configuration을 포함하는 상위계층 메시지(RRC 재구성 메시지)를 생성한다.
- [185] 제 1 기지국은 투명하게(즉, 값이나 내용을 변경하지 않고) 타겟 기지국로부터 수신한 핸드오버 메시지를 단말로 전달(forward)한다. 즉, 핸드오버 메시지에 포함된 상위계층 메시지를 단말로 전송한다.
- [186]
- [187] 위에서 살펴본 기지국의 동작을 도면을 참조하여 다시 설명한다. 여기서 기지국은 제 1 기지국을 의미한다.
- [188] 도 13은 본 발명의 또 다른 실시예에 따른 기지국의 동작을 도시한 도면이다.
- [189] 본 발명의 또 다른 실시예에 따른 기지국은 단말의 핸드오버를 결정하는

단계와 제 2 기지국에 연관된 셀의 무선자원구성정보를 포함하는 핸드오버 준비 정보를 타겟 기지국으로 전송하는 단계와 타겟 기지국으로부터 타겟 기지국에 연관된 셀의 무선자원구성정보를 포함하는 핸드오버 메시지를 수신하는 단계 및 핸드오버 메시지에 포함된 상위계층 메시지를 단말로 전송하는 단계를 포함할 수 있다.

- [190] 도 13을 참조하면, 기지국은 단말의 측정 보고 등의 정보를 수신하여 단말의 핸드오버 여부를 결정한다(S1310).
- [191] 단말의 핸드오버가 결정되면, 기지국은 단말의 핸드오버를 위한 준비 절차로 핸드오버 준비 정보를 타겟 기지국으로 전송한다(S1320).
- [192] 핸드오버 준비 정보는 이중 연결을 구성하고 있는 단말의 제 2 기지국에 연관된 셀의 무선자원구성정보를 포함할 수 있으며, 포함하는 각 실시예는 도 8 내지 도 12를 통해서 설명한 바와 같다.
- [193] 본 발명의 또 다른 실시예에 따른 제 2 기지국에 연관된 셀의 무선자원구성정보는, 제 2 기지국에 연관된 셀 내의 무선 베어러 구성정보 또는 제 2 기지국에 연관된 무선 베어러의 세부 구성정보를 포함할 수 있다.
- [194] 또한, 제 2 기지국에 연관된 셀의 무선자원구성정보는, 제 2 기지국에 연관된 셀 인덱스 정보(예를 들어 SCell 인덱스), 제 2 기지국 셀 식별자(예를 들어 PCI) 및 단말이 제 2 기지국(또는 제 2 기지국 셀) 무선 베어러를 구별하기 위한 인덱스/구분자/표시 정보 중 적어도 하나 이상의 정보를 포함할 수 있다.
- [195] 또한 제 2 기지국에 연관된 셀의 무선 베어러 구성정보 또는 제 2 기지국에 연관된 무선 베어러의 세부 구성정보는 제 2 기지국에 연관된 셀의 무선 베어러를 타겟 기지국에 연관된 셀을 통한 무선 베어러로 구성하기 위해 사용될 수 있다.
- [196] 이후, 기지국은 타겟 기지국으로부터 단말의 핸드오버를 위해서 필요한 정보를 포함하는 핸드오버 메시지를 수신하여 투명하게(즉, 값이나 내용을 변경 없이) 단말로 전달한다(S1330, S1340).
- [197] 타겟 기지국으로부터 수신되는 핸드오버 메시지는 제 2 기지국에 연관된 셀의 무선 베어러를 타겟 기지국에 연관된 셀을 통한 무선 베어러로 구성하기 위한 정보를 포함할 수 있다.
- [198] 또한 단말로 전송되는 상위계층 메시지는 제 2 기지국에 연관된 셀의 무선 베어러를 타겟 기지국에 연관된 셀을 통한 무선 베어러로 구성하기 위한 정보를 포함할 수 있다.
- [199] 구체적으로, 전송한 타겟 기지국이 핸드오버를 수행하기 위해 사용될 핸드오버 메시지는 RRC 연결 재구성(RRC Connection Reconfiguration) 메시지를 통해 타겟 기지국에 연관된 셀에서 사용될 AS-Configuration을 포함한다. 즉 핸드오버 메시지는 RRC 연결 재구성 메시지를 컨테이너에 포함하여 전송하며 핸드오버 메시지에 포함된 RRC 연결 재구성 메시지는 타겟 기지국에 연관된 셀에서 사용될 무선자원구성 정보를 포함한다.

- [200] 핸드오버를 위해 사용되는 전술한 RRC Connection Reconfiguration 메시지는 mobilityControlInfo 정보를 포함한다.
- [201] mobilityControlInfo 정보는 타겟 기지국에 연관된 셀(예를 들어, 타겟 PCell)의 물리 셀 식별자(Physical Cell ID), 캐리어 주파수, 업링크/다운링크 대역폭, C-RNTI 정보 등을 포함할 수 있다.
- [202] 핸드오버를 위해 사용되는 전술한 RRC Connection Reconfiguration 메시지는 제 2 기지국에 연관된 셀 정보(예를 들어, sCellToAddModList 또는 sCellToReleaseList)를 포함할 수 있다. 제 2 기지국에 연관된 제 2 기지국 셀추가수정정보는 제 2 기지국 셀을 구별하기 위한 제 2 기지국 셀 인덱스/구분자/표시 정보를 포함할 수 있다.
- [203] 그리고/또는 핸드오버를 위해 사용되는 전술한 RRC Connection Reconfiguration 메시지는 모든 베어러 정보를 포함하는 무선자원구성정보를 포함할 수 있다. 즉 타겟 기지국(또는 타겟 기지국 셀)으로 핸드오버 이전에 단말에 구성된 모든 베어러를 후술된 제 3 실시예와 같이 타겟 기지국에 연관된 셀의 무선 베어러로 구성하기 위한 정보정보를 포함할 수 있다.
- [204] 후술된 제 1 실시예 또는 제 2 실시예와 같이 RRC Connection Reconfiguration 메시지의 무선 베어러 구성정보(예를 들어, srb-ToAddModList, drb-ToAddModList) 또는 무선 베어러의 세부 구성정보는 특정 무선 베어러가 제 2 기지국에 연관된 셀(또는 제 2 기지국)을 통해 구성됨을 나타내기 위한 정보를 포함할 수 있다. 예를 들어, 제 2 기지국에 연관된 셀 인덱스(예를 들어, SCell 인덱스) 또는 제 2 기지국 셀식별자(예를 들어, PCI) 또는 단말이 제 2 기지국 셀(또는 제 2 기지국) 무선베어러를 구별하기 위한 인덱스/구분자/표시정보를 포함할 수 있다.
- [205] 또 다른 방법으로 전술한 RRC Connection Reconfiguration 메시지는 특정 제 2 기지국에 연관된 셀을 통해 구성된 특정 무선 베어러를 계속 유지하도록 하기 위한 표시정보 또는 타이머 정보를 포함할 수 있다.
- [206] 또 다른 방법으로 전술한 RRC Connection Reconfiguration 메시지는 핸드오버 동안 특정 제 2 기지국에 연관된 셀을 통해 구성된 특정 무선 베어러를 계속 유지하도록 하기 위한 표시정보 또는 타이머 정보를 포함할 수 있다.
- [207] 또 다른 방법으로 전술한 RRC Connection Reconfiguration 메시지는 핸드오버 동안 특정 무선 베어러가 구성된 제 2 기지국에 연관된 셀을 액티베이트 상태로 유지하도록 하기 위한 표시정보 또는 타이머 정보를 포함할 수 있다.
- [208] 또 다른 방법으로 전술한 RRC Connection Reconfiguration 메시지는 핸드오버 동안 특정 무선 베어러가 구성된 제 2 기지국에 연관된 셀을 빠르게 액티베이트 상태로 변경하도록 하기 위한 표시정보 또는 타이머 정보를 포함할 수 있다.
- [209] 이상에서는, 본 발명의 각 실시예에 따른 기지국(제 1 기지국)의 동작을 중심으로 설명하였다.
- [210] 이하에서는 이중 연결이 구성된 단말이 핸드오버를 수행하는 동작을 중심으로

본 발명의 각 실시예를 설명한다.

[211] 도 14는 본 발명의 또 다른 실시예에 따른 단말의 동작을 도시한 도면이다.

[212] 본 발명의 또 다른 실시예에 따른 제 1 기지국 및 제 2 기지국과 이중 연결을 구성하는 단말은 핸드오버를 수행함에 있어서, 제 1 기지국으로부터 핸드오버를 위한 상위계층 메시지를 수신하는 단계와 핸드오버를 위한 상위계층 메시지에 기초하여 타겟 기지국에 연관된 셀의 무선 베어러를 구성하는 단계 및 랜덤 액세스를 통해서 타겟 기지국에 접속하고 핸드오버 완료 정보를 포함하는 상위계층 시그널링을 타겟 기지국으로 전송하는 단계를 포함할 수 있다.

[213] 또한, 본 발명의 또 다른 실시예에 따른 상위계층 메시지는, 제 2 기지국에 연관된 셀의 무선 베어러를 타겟 기지국에 연관된 셀을 통한 무선 베어러로 구성하기 위한 정보를 포함할 수 있다.

[214] 도 14를 참조하면, 단말은 제 1 기지국 및 제 2 기지국과 이중 연결을 구성한다. 즉, 제 1 기지국에 연관된 적어도 하나 이상의 셀과 제 2 기지국에 연관된 적어도 하나 이상의 셀과 복수의 연결을 구성하여 데이터를 송수신할 수 있다.

[215] 단말이 이동함에 따라서, 제 1 기지국의 핸드오버 결정에 기초하여 단말은 핸드오버 절차를 수행한다.

[216] 단말은 핸드오버를 위한 상위계층 메시지를 제 1 기지국으로부터 수신한다(S1410). 전송한 바와 같이 핸드오버 메시지는 타겟 기지국이 생성하여 제 1 기지국으로 전송하고 제 1 기지국은 핸드오버에 포함된 상위계층 메시지를 투명하게 단말로 전달해준다.

[217] 단말이 핸드오버를 실행하기 위한 메시지는 상위계층 시그널링을 통해서 수신될 수 있다. 예를 들어, RRC 연결 재구성 메시지를 통해서 수신될 수 있다.

[218] 핸드오버를 위한 상위계층 메시지는 핸드오버 이전에 제 2 기지국에 연관된 셀의 무선 베어러를 타겟 기지국 또는 타겟 기지국에 연관된 셀 또는 타겟 기지국 PCell을 통한 무선 베어러로 구성하기 위한 정보를 포함할 수 있다. 또한, mobilityControlInfo 정보를 포함한다.

[219] 단말은 핸드오버를 위한 상위계층 메시지(mobilityControlInfo를 포함하는 RRC Connection Reconfiguration 메시지)를 수신한 후, 핸드오버를 위한 상위계층 메시지에 기초하여 무선 베어러를 구성한다(S1420).

[220] 이후, 타겟 기지국과의 접속을 위해서 랜덤 액세스 절차를 수행하여 접속을 완료한 후, 핸드오버 완료 정보를 포함하는 상위계층 시그널링을 타겟 기지국으로 전송할 수 있다(S1430).

[221] 핸드오버 완료 정보를 포함하는 상위계층 시그널링은 예를 들어 RRC Connection Reconfiguration complete 메시지일 수 있다.

[222]

[223] 이하에서는 단말이 제 1 기지국으로부터 핸드오버를 위한 상위계층 메시지를 수신한 후 각 실시예에 따른 동작을 도면을 참조하여 구체적으로 살펴본다.

[224] 제 1 실시예: 단말이 핸드오버 완료 이후 제 2 기지국에 연관된 셀에 구성된

무선 베어러를 통해 트래픽을 전달하는 방법.

[225] 도 15는 본 발명의 또 다른 실시예에 따른 단말의 동작을 도시한 도면이다.

[226] 본 발명의 또 다른 실시예에 따른 제 1 기지국 및 제 2 기지국과 이중 연결을 구성하는 단말은 핸드오버를 수행함에 있어서, 제 1 기지국으로부터 핸드오버를 위한 상위계층 메시지를 수신하는 단계와 상위계층 메시지에 기초하여 타켓 기지국에 연관된 셀 및 제 2 기지국에 연관된 셀의 무선 베어러 중 적어도 하나 이상의 무선 베어러를 구성하는 단계 및 랜덤 액세스를 통해서 타켓 기지국에 접속하고 핸드오버 완료 정보를 포함하는 상위계층 시그널링을 타켓 기지국으로 전송하는 단계를 포함할 수 있다.

[227] 또한, 발명의 또 다른 실시예에 따른 단말은 상위계층 시그널링을 전송하는 단계 이전에, 제 2 기지국에 연관된 셀의 무선 베어러를 중단(suspend)하는 단계 및 상위계층 시그널링을 전송하는 단계 이후에, 제 2 기지국에 연관된 셀의 무선 베어러를 재개(resume)하는 단계를 더 포함할 수 있다. 제 2 기지국에 연관된 셀의 무선 베어러를 중단(suspend)하는 단계에서 단말은 제 2 기지국에 연관된 셀을 통한 트래픽을 버퍼링하고, 제 2 기지국에 연관된 셀의 무선 베어러를 재개(resume)하는 단계에서 제 2 기지국에 연관된 셀을 활성화하여 버퍼링된 트래픽을 전송한다.

[228] 도 15를 참조하면, 단말은 전송한 핸드오버를 위한 상위계층 메시지를 제 1 기지국으로부터 수신한다(S1510). 핸드오버를 위한 상위계층 메시지는, 제 2 기지국에 연관된 셀 추가수정정보, 제 2 기지국 셀 인덱스 정보, 제 2 기지국 셀 식별자 및 단말이 제 2 기지국 셀(또는 제 2 기지국) 무선 베어러를 구별하기 위한 인덱스/구분자/표시 정보 중 적어도 하나 이상의 정보를 포함할 수 있다. 또한, 핸드오버를 위한 상위계층 메시지는, 제 2 기지국에 연관된 셀을 통해 구성된 무선 베어러의 유지 또는 제 2 기지국 셀 활성화를 위한 표시정보 및 타이머 정보 중 적어도 하나 이상의 정보를 포함할 수 있다.

[229] 단말은 핸드오버를 위한 상위계층 메시지를 수신하여 무선 베어러를 구성한다(S1520).

[230] 구체적으로 예를 들어 설명하면, 단말은 핸드오버 메시지를 수신하면, 타켓 기지국에 연관된 셀(타켓 기지국의 PCell)의 다운링크에 동기화(synchronizing)를 수행한다. 그리고 단말은 MAC을 리셋한다. 단말은 모든 무선 베어러(RBs)에 대해 PDCP를 재설정한다. 그리고 모든 무선 베어러(RBs)에 대해 RLC를 재설정한다.

[231] 만약 전송한 핸드오버 메시지가 제 2 기지국에 연관된 셀 추가 정보(예를 들어, sCellToAddModList)를 포함하면 단말은 제 2 기지국에 연관된 셀을 추가한다.

[232] 단말은 하위 계층에 제 2 기지국에 연관된 셀이 디액티베이트된 상태로 구성한다.

[233] 만약, 전송한 핸드오버 메시지가 무선자원구성 (radioResourceConfigDedicated) 정보를 포함하면, 단말은 무선자원 구성 프로시저를 수행한다.

- [234] 즉, 수신된 무선자원구성 (radioResourceConfigDedicated) 정보가 무선베어러정보(예를 들어, srb-ToAddModList, drb-ToAddModList)를 포함하면 수신된 pdcp-Config에 따라 PDCP 개체를 설정하여 구성하고, 수신된 rlc-Config에 따라 RLC 개체를 설정하고 구성하며, 수신된 logicalChannelIdentity와 logicalChannelConfig에 따라 DTCH 논리채널을 설정한다.
- [235] 이때 전송한 무선 베어러 정보(예를 들어, srb-ToAddModList, drb-ToAddModList) 또는 무선 베어러의 세부 구성정보는 특정 무선 베어러가 제 2 기지국에 연관된 셀(또는 제 2 기지국)을 통해 구성됨을 나타내기 위한 정보를 포함할 수 있다. 예를 들어, 제 2 기지국에 연관된 셀 인덱스(예를 들어, SCell 인덱스) 또는 셀 식별자(예를 들어, PCI) 또는 단말이 셀을 구별하기 위한 인덱스를 포함할 수 있다.
- [236] 단말은 핸드오버가 완료되어 특정 무선 베어러가 구성된 제 2 기지국에 연관된 셀이 액티베이트 될 때까지 특정 무선 베어러를 중단하고 이를 통한 트래픽을 버퍼링할 수 있다(S1530).
- [237] 전송한 무선 베어러 중단은 전송한 RRC Connection Reconfiguration 메시지에 포함된 타이머까지 동작하거나, 로컬 구성에 의해 구성된 시간까지 동작할 수 있다.
- [238] 또는, RRC Connection Reconfiguration 메시지를 통해 사전에 구성된 시간까지 동작하거나, 제 2 기지국에 연관된 셀이 액티베이트 될 때까지 동작할 수도 있다.
- [239] 전송한 시간이 종료되면 전송한 제 2 기지국에 연관된 셀을 통한 특정 무선 베어러를 타겟 기지국에 연관된 셀(또는 제 2 기지국에 연관된 다른 셀)을 통해 구성하여 트래픽을 전달할 수 있다(S1550).
- [240] 단말은 랜덤 액세스 프로시저를 통해 타겟 기지국에 액세스한다. 단말은 타겟 기지국에 연관된 셀에 RRC Connection Reconfiguration Complete 메시지를 성공적으로 전송함으로써 핸드오버 프로시저를 완료한다(S1540).
- [241] 이 후 타겟 기지국(또는 제 2 기지국)은 액티베이션/디액티베이션 MAC CE(control element)를 보내 제 2 기지국에 연관된 셀로 구성된 스몰 셀을 액티베이트 할 수 있다.
- [242] 전송한 바와 같이 제 2 기지국에 연관된 셀이 액티베이트 되거나, 타이머가 종료되면 단말은 중단된 무선 베어러를 재개한다(S1550).
- [243] 또 다른 방법으로 타겟 기지국(또는 제 2 기지국)은 단말로부터 RRC Connection Reconfiguration Complete 메시지를 수신하기 전에 액티베이션/디액티베이션 MAC CE(control element)를 보내 제 2 기지국에 연관된 셀로 구성된 스몰 셀을 액티베이트 할 수 있다.
- [244] 이 경우, S1540 단계 이전에 S1550 단계가 먼저 수행될 수도 있다.
- [245]
- [246] 제 2 실시예: 단말이 핸드오버를 위한 메시지 수신하면 제 2 기지국에 연관된 셀을 액티베이트 상태로 유지하는 방법.

- [247] 도 16은 본 발명의 또 다른 실시예에 따른 단말의 동작을 도시한 도면이다.
- [248] 본 발명의 또 다른 실시예에 따른 제 1 기지국 및 제 2 기지국과 이중 연결을 구성하는 단말은 핸드오버를 수행함에 있어서, 제 1 기지국으로부터 핸드오버를 위한 상위계층 메시지를 수신하는 단계와 핸드오버를 위한 상위계층 메시지에 기초하여 타겟 기지국에 연관된 셀 및 제 2 기지국에 연관된 셀의 무선 베어러 중 적어도 하나 이상의 무선 베어러를 구성하는 단계 및 랜덤 액세스를 통해서 타겟 기지국에 접속하고 핸드오버 완료 정보를 포함하는 상위계층 시그널링을 타겟 기지국으로 전송하는 단계를 포함할 수 있다.
- [249] 또한, 본 발명의 또 다른 실시예에 따른 단말은 전송한 표시정보 및 타이머 정보에 기초하여, 제 2 기지국에 연관된 셀을 활성화 상태로 유지하도록 제어하는 단계를 더 포함할 수 있다.
- [250] 도 16을 참조하면, 단말은 제 1 기지국으로부터 핸드오버 메시지를 수신한다(S1610). 핸드오버 메시지는, 제 2 기지국에 연관된 셀추가수정정보, 제 2 기지국 셀 인덱스 정보, 제 2 기지국 셀 식별자 및 단말이 제 2 기지국 셀(또는 제 2 기지국) 무선 베어러를 구별하기 위한 인덱스/구분자/표시 정보 중 적어도 하나 이상의 정보를 포함할 수 있다. 또한, 핸드오버 메시지는, 제 2 기지국에 연관된 셀을 통해 구성된 무선 베어러의 유지 또는 제 2 기지국 셀 활성화를 위한 표시정보 및 타이머 정보 중 적어도 하나 이상의 정보를 포함할 수 있다.
- [251] 핸드오버를 위한 상위계층 메시지를 수신한 단말은 무선 베어러를 구성한다(S1620).
- [252] 구체적으로 예를 들어 설명하면, 단말은 타겟 기지국에 연관된 셀의 다운링크에 동기화(synchronizing)를 수행한다. 그리고 단말은 MAC을 리셋한다. 단말은 모든 무선 베어러(RBs)에 대해 PDCP를 재설정한다. 그리고 모든 무선 베어러(RBs)에 대해 RLC를 재설정한다.
- [253] 만약 전송한 핸드오버를 위한 상위계층 메시지가 제 2 기지국에 연관된 셀 추가 정보(예를 들어, sCellToAddModList)를 포함하면 단말은 제 2 기지국에 연관된 셀을 추가한다. 제 2 기지국에 연관된 제 2 기지국 셀추가수정 정보는 제 2 기지국 셀을 구별하기 위한 제 2 기지국 셀 인덱스/구분자/표시 정보를 포함한다.
- [254] 단말은 하위 계층에 제 2 기지국에 연관된 셀이 액티베이트된 상태로 구성할 수 있다.
- [255] 또는 단말은 하위 계층에 제 2 기지국에 연관된 셀이 디액티베이트된 상태로 구성하고, 이후 무선자원구성(radioResourceConfigDedicated)정보를 제 2 기지국에 연관된 셀을 통해 구성되는 무선 베어러를 설정할 때 하위 계층에 제 2 기지국에 연관된 셀이 액티베이트된 상태로 구성할 수도 있다.
- [256] 또는 단말은 제 2 기지국에 연관된 셀을 추가하고 제 2 기지국에 연관된 셀을 통해 구성되는 무선 베어러를 설정하여 하위 계층에 제 2 기지국에 연관된 셀이 액티베이트된 상태로 구성할 수 있다.
- [257] 이를 위해 핸드오버를 위해 사용되는 상위계층 메시지(예를 들어, RRC

Connection Reconfiguration 메시지)의 무선 베어러 정보(예를 들어, srb-ToAddModList, drb-ToAddModList) 또는 무선 베어러의 세부 구성정보는 특정 무선베어러가 제 2 기지국에 연관된 셀(또는 특정 제 2 기지국)을 통해 구성됨을 나타내기 위한 정보를 포함할 수 있다. 예를 들어, 제 2 기지국에 연관된 셀 인덱스(예를 들어, SCell 인덱스) 또는 제 2 기지국 셀식별자(예를 들어, PCI) 또는 단말이 제 2 기지국 셀(또는 제 2 기지국) 무선 베어러를 구별하기 위한 인덱스를 포함할 수 있다.

- [258] 또 다른 방법으로 핸드오버를 위해 사용되는 상위계층 메시지(예를 들어, RRC Connection Reconfiguration 메시지)는 제 1 기지국에서 제 2 기지국에 연관된 셀을 통해 구성된 특정 무선 베어러를 계속 유지하도록 하기 위한 표시정보 또는 타이머를 포함할 수 있다.
- [259] 또 다른 방법으로 전술한 상위계층 메시지(예를 들어, RRC Connection Reconfiguration 메시지)는 핸드오버 동안 제 1 기지국에서 제 2 기지국에 연관된 셀을 통해 구성된 특정 무선 베어러를 계속 유지하도록 하기 위한 표시정보 또는 타이머를 포함할 수 있다.
- [260] 또 다른 방법으로 상위계층 메시지(예를 들어, RRC Connection Reconfiguration 메시지)는 핸드오버 동안 제 1 기지국에서 특정 무선 베어러가 구성된 제 2 기지국에 연관된 셀을 액티브 상태로 유지하도록 하기 위한 표시정보 또는 타이머를 포함할 수 있다.
- [261] 만약, 전술한 상위계층 메시지가 무선자원구성 (radioResourceConfigDedicated) 정보를 포함하면, 단말은 무선자원 구성 프로시저를 수행한다.
- [262] 즉, 수신된 무선자원구성 (radioResourceConfigDedicated) 정보가 무선베어러정보(예를 들어, srb-ToAddModList, drb-ToAddModList)를 포함하면 수신된 pdcp-Config에 따라 PDCP 개체를 설정하고 구성하고, 수신된 rlc-Config에 따라 RLC 개체를 설정하고 구성한다. 또한, 수신된 logicalChannelIdentity와 logicalChannelConfig에 따라 DTCH 논리채널을 설정한다.
- [263] 이때 전술한 무선 베어러 정보(예를 들어, srb-ToAddModList, drb-ToAddModList) 또는 무선 베어러의 세부 구성정보는 특정 무선 베어러가 특정 제 2 기지국에 연관된 셀(또는 특정 제 2 기지국)을 통해 구성됨을 나타내기 위한 정보를 포함할 수 있다. 예를 들어, 제 2 기지국에 연관된 셀 인덱스(예를 들어, SCell 인덱스) 또는 제 2 기지국 셀식별자(예를 들어, PCI) 또는 단말이 제 2 기지국 셀(또는 제 2 기지국) 무선 베어러를 구별하기 위한 인덱스/구분자/표시 정보를 포함할 수 있다.
- [264] 또 다른 방법으로 전술한 상위계층 메시지(예를 들어, RRC Connection Reconfiguration 메시지)의 무선 베어러 정보(예를 들어, srb-ToAddModList, drb-ToAddModList)가 특정 무선 베어러가 제 2 기지국에 연관된 셀(또는 제 2 기지국)을 통해 구성됨을 나타내기 위한 정보(예를 들어, 제 2 기지국에 연관된 셀 인덱스(예를 들어, SCell 인덱스) 또는 제 2 기지국 셀식별자(예를 들어, PCI)

또는 단말이 제 2 기지국 셀(또는 제 2 기지국) 무선 베어러를 구별하기 위한 인덱스/구분자/표시 정보를 포함하거나, 또는 전술한 제 1 기지국에서 특정 제 2 기지국에 연관된 셀을 통해 구성된 특정 무선 베어러를 계속 유지하도록 하기 위한 표시정보 또는 타이머 정보를 포함하는 경우 단말은 제 2 기지국에 연관된 셀에 대한 무선자원구성을 유지하도록 할 수 있다. 또는 제 2 기지국에 연관된 셀을 액티브에이트 하여 무선자원구성을 유지하도록 할 수 있다.

[265] 위에서 설명한 방법을 이용하여 단말은 제 2 기지국에 연관된 셀의 특정 무선 베어러를 유지하거나 액티브에이트하도록 할 수 있다(S1630).

[266] 단말은 랜덤 액세스 프로시저를 통해 타겟 기지국에 액세스한다. 단말은 타겟 기지국에 상위계층 시그널링을 전송하여 핸드오버 완료 정보를 알린다(S1640).

[267] 상위계층 시그널링은 예를 들어, RRC Connection Reconfiguration Complete 메시지가 될 수 있다. 단말은 상위계층 시그널링을 성공적으로 전송함으로써 핸드오버 프로시저를 완료한다.

[268]

[269] 제 3 실시예: 타겟 기지국에 연관된 셀을 통해 무선 베어러 설정하여 핸드오버 완료하고 이후 제 2 기지국에 연관된 셀에 무선 베어러 설정하는 방법.

[270] 도 17은 본 발명의 또 다른 실시예에 따른 단말의 동작을 도시한 도면이다.

[271] 본 발명의 또 다른 실시예에 따른 제 1 기지국 및 제 2 기지국과 이중 연결을 구성하는 단말은 핸드오버를 수행함에 있어서, 제 1 기지국으로부터 핸드오버 메시지를 수신하는 단계와 핸드오버 메시지에 기초하여 타겟 기지국에 연관된 셀 및 제 2 기지국에 연관된 셀의 무선 베어러 중 적어도 하나 이상의 무선 베어러를 구성하는 단계 및 랜덤 액세스를 통해서 타겟 기지국에 접속하고 핸드오버 완료 정보를 포함하는 상위계층 시그널링을 타겟 기지국으로 전송하는 단계를 포함할 수 있다.

[272] 또한, 본 발명의 또 다른 실시예에 따른 단말은 무선 베어러 구성 단계에 있어서, 타겟 기지국에 연관된 셀을 통한 무선 베어러 만을 구성하되, 상위계층 시그널링 전송단계 이후에 제 2 기지국에 연관된 셀을 통한 무선 베어러를 구성하는 단계를 더 포함할 수 있다.

[273] 도 17을 참조하면, 단말은 제 1 기지국으로부터 핸드오버를 위한 상위계층 메시지를 수신한다(S1710).

[274] 이후, 단말은 핸드오버를 위한 상위계층 메시지에 기초하여 타겟 기지국에 연관된 셀의 무선 베어러를 구성한다(S1720).

[275] 구체적으로 예를 들어 설명하면, 단말은 타겟 기지국의 다운링크에 동기화(synchronizing)를 수행한다. 그리고 단말은 MAC을 리셋한다. 단말은 모든 무선 베어러(RBs)에 대해 PDCP를 재설정한다. 그리고 모든 무선 베어러(RBs)에 대해 RLC를 재설정한다.

[276] 만약, 전술한 핸드오버를 위한 상위계층 메시지가 제 2 기지국에 연관된 셀 추가 정보(예를 들어, sCellToAddModList)를 포함하면 단말은 제 2 기지국에

연관된 셀을 추가한다.

- [277] 단말은 하위 계층에 제 2 기지국에 연관된 셀이 디액티브이티브된 상태로 구성한다.
- [278] 만약, 전술한 핸드오버를 위한 상위계층 메시지가 무선자원구성(`radioResourceConfigDedicated`) 정보를 포함하면, 단말은 무선자원구성 프로시저를 수행한다.
- [279] 즉, 수신된 무선자원구성전용 (`radioResourceConfigDedicated`) 정보가 무선베어러정보(예를 들어, `srb-ToAddModList`, `drb-ToAddModList`)를 포함하면 수신된 `pdcp-Config`에 따라 PDCP 개체를 설정하여 구성하고, 수신된 `rlc-Config`에 따라 RLC 개체를 설정하여 구성하며, 수신된 `logicalChannelIdentity`와 `logicalChannelConfig`에 따라 DTCH 논리채널을 설정한다.
- [280] 이때 전술한 핸드오버 메시지에 포함된 무선자원구성 정보에는 무선베어러정보(예를 들어, `srb-ToAddModList`, `drb-ToAddModList`)에 특정 베어러가 제 2 기지국에 연관된 셀(또는 제 2 기지국)을 통해 구성됨을 나타내기 위한 정보가 포함되지 않는다.
- [281] 예를 들어, 제 2 기지국에 연관된 셀 인덱스(예를 들어, `SCell` 인덱스) 또는 제 2 기지국 셀식별자(예를 들어, `PCI`) 또는 단말이 제 2 기지국 셀(또는 제 2 기지국) 무선 베어러를 구별하기 위한 인덱스/구분자/표시 정보가 포함되지 않는다.
- [282] 즉, 시그널링 무선 베어러 구성정보는 타겟 기지국을 통해 구성되는 무선베어러 구성정보(`srb-Identity`, `rlc-Config`, `logicalChannelConfig`) 정보를 포함하고 데이터 무선 베어러 구성정보는 타겟 기지국을 통해 구성되는 `eps-BearerIdentity`, `drb-Identity`, `rlc-Config`, `logicalChannelIdentity`, `logicalChannelConfig`) 정보를 포함한다. 따라서 핸드오버 이전에 제 2 기지국에 연관된 셀의 무선 베어러를 타겟 기지국 또는 타겟 기지국에 연관된 셀 또는 타겟 기지국 `PCell`을 통한 무선 베어러로 구성하기 위한 정보를 포함한다. 따라서 전술한 제 2 기지국에 연관된 셀의 무선 베어러는 타겟 기지국에 연관된 셀을 통해서 설정된다(S1720).
- [283] 단말은 랜덤 액세스 프로시저를 통해 타겟 기지국에 액세스한다. 단말은 타겟 기지국에 상위계층 시그널링(예를 들어, `RRC Connection Reconfiguration Complete` 메시지)를 성공적으로 전송함으로써 핸드오버 프로시저를 완료한다(S1730).
- [284] 이 후 타겟 기지국은 새로운 `RRC Connection Reconfiguration` 메시지를 통해 제 2 기지국에 연관된 셀을 통한 무선 베어러를 설정할 수 있다. 이를 위해 제 2 기지국 또는 제 2 기지국 셀을 추가/수정하기 위한 프로시저를 개시할 수도 있고, 제 1 기지국을 통해 수신한 정보를 이용할 수도 있다.
- [285] 또 다른 방법으로 전술한 핸드오버를 위한 상위계층 메시지가 무선자원구성(`radioResourceConfigDedicated`)는 전술한 무선 베어러 정보(예를 들어, `srb-ToAddModList`, `drb-ToAddModList`)를 통해 특정 무선 베어러가 제 2 기지국에

연관된 셀(또는 제 2 기지국)을 통해 구성됨을 나타내기 위한 정보를 포함할 수 있다. 예를 들어, 제 2 기지국에 연관된 셀 인덱스(예를 들어, SCell 인덱스) 또는 제 2 기지국 셀식별자(예를 들어, PCI) 또는 단말이 제 2 기지국 셀(또는 제 2 기지국) 무선베어러를 구별하기 위한 인덱스/구분자/표시 정보를 포함할 수 있다.

- [286] 또는 전술한 핸드오버를 위한 상위계층 메시지가 포함하는 무선자원구성(radioResourceConfigDedicated)는 전술한 무선 베어러 정보(예를 들어, srb-ToAddModList, drb-ToAddModList) 또는 무선 베어러의 세부 구성정보를 통해 특정 무선 베어러가 특정 제 2 기지국에 연관된 셀(또는 특정 제 2 기지국)을 통해 구성됨을 나타내기 위한 정보(예를 들어, 제 2 기지국에 연관된 셀 인덱스(예를 들어, SCell 인덱스) 또는 제 2 기지국 셀식별자(예를 들어, PCI) 또는 단말이 제 2 기지국 셀(제 2 기지국) 무선 베어러를 구별하기 위한 인덱스/구분자/표시 정보와 전술한 무선 베어러 구성정보(예를 들어, srb-ToAddModList, drb-ToAddModList)를 통해 제 2 기지국에 연관된 셀의 특정 무선 베어러가 타겟 기지국에 연관된 셀을 통해 구성될 때의 무선 베어러 구성정보를 포함할 수 있다. 예를 들어 핸드오버 이전에 제 2 기지국에 연관된 셀의 무선 베어러를 타겟 기지국 또는 타겟 기지국에 연관된 셀 또는 타겟 기지국 PCell을 통한 무선 베어러로 구성하기 위한 정보를 포함한다.
- [287] 단말은 전술한 핸드오버를 위한 상위계층 메시지에 포함된 무선자원구성(radioResourceConfigDedicated) 정보를 통해 타겟 기지국에 연관된 셀에 모든 무선 베어러에 대한 무선자원을 구성한다(S1720). 예를 들어 핸드오버 이전에 제 1 기지국에 연관된 셀의 무선 베어러 및/또는 제 2 기지국에 연관된 셀의 무선 베어러를 타겟 기지국 또는 타겟 기지국에 연관된 셀 또는 타겟 기지국 PCell을 통한 무선 베어러로 구성한다.
- [288] 단말은 랜덤 액세스 프로시저를 통해 타겟 기지국에 액세스한다. 단말은 타겟 기지국에 상위계층 시그널링(예를 들어, RRC Connection Reconfiguration Complete 메시지)을 성공적으로 전송함으로써 핸드오버 프로시저를 완료한다(S1730).
- [289] 이 후 단말은 전술한 바와 같이 제 2 기지국에 연관된 셀을 통한 무선 베어러를 설정할 수 있다.
- [290] 이상에서는, 본 발명의 각 실시예에 대한 단말 및 기지국의 동작을 살펴보았다. 도 5 내지 도 17을 참조하여 전술한 각 실시예에 대한 단말 및 기지국의 동작이 모두 수행될 수 있는 단말 및 기지국의 구성에 대해서 간략히 설명한다.
- [291] 도 18은 본 발명의 또 다른 실시예에 따른 단말의 구성을 도시한 도면이다.
- [292] 도 18을 참조하면, 또 다른 실시예에 의한 사용자 단말(1800)은 수신부(1810) 및 제어부(1820), 송신부(1830)를 포함한다.
- [293] 본 발명의 또 다른 실시예에 따른 제 1 기지국 및 제 2 기지국과 이중 연결을 구성한 상태에서 핸드오버를 수행하는 단말은 제 1 기지국으로부터 핸드오버

메시지를 수신하는 수신부(1810)와 핸드오버를 위한 상위계층 메시지에 기초하여 타켓 기지국에 연관된 셀의 무선 베어러를 구성하는 제어부(1820) 및 랜덤 액세스를 통해서 타켓 기지국에 접속하고 핸드오버 완료 정보를 포함하는 상위계층 시그널링을 타켓 기지국으로 전송하는 송신부(1830)를 포함한다.

[294] 또한, 핸드오버를 위한 상위계층 메시지는, 제 2 기지국에 연관된 셀의 무선 베어러를 타켓 기지국에 연관된 셀의 무선 베어러로 구성하기 위한 정보를 포함할 수 있다.

[295] 수신부(1810)는 제 1 기지국, 제 2 기지국 및 타켓 기지국으로부터 하향링크 제어정보 및 데이터, 메시지를 해당 채널을 통해 수신한다.

[296] 송신부(1830)는 제 1 기지국, 제 2 기지국 및 타켓 기지국으로 상향링크 제어정보 및 데이터, 메시지를 해당 채널을 통해 전송한다.

[297] 단말(1800) 전술한 단말의 동작을 수행하기 위한 모든 구성을 포함한다.

[298] 도 19는 본 발명의 또 다른 실시예에 따른 기지국의 구성을 도시한 도면이다.

[299] 도 19를 참조하면, 또 다른 실시예에 의한 기지국(1900)은 제어부(1910)와 송신부(1920) 및 수신부(1930)를 포함한다.

[300] 본 발명의 또 다른 실시예에 따른 제 2 기지국과 이중 연결을 구성하는 단말의 핸드오버를 제어하는 제 1 기지국은, 단말의 핸드오버를 결정하는 제어부(1820)와 제 2 기지국에 연관된 셀의 무선자원구성정보를 포함하는 핸드오버 준비 정보를 타켓 기지국으로 전송하는 송신부(1830)와 타켓 기지국으로부터 타켓 기지국의 무선자원구성정보를 포함하는 핸드오버 메시지를 수신하는 수신부(1810) 및 핸드오버 메시지에 포함된 상위계층 메시지를 단말로 전송하는 송신부(1830)를 포함한다.

[301] 또한, 본 발명의 또 다른 실시예에 따른 제 2 기지국에 연관된 셀의 무선자원구성정보는, 제 2 기지국에 연관된 셀 내의 무선 베어러 구성정보 또는 무선 베어러의 세부 구성정보를 포함할 수 있다.

[302] 또한, 본 발명의 또 다른 실시예에 따른 제 2 기지국에 연관된 셀의 무선자원구성정보는, 제 2 기지국에 연관된 셀 인덱스 정보, 제 2 기지국 셀 식별자 및 단말이 제 2 기지국 셀(또는 제 2 기지국) 무선 베어러를 구별하기 위한 인덱스/구분자/표시 정보 중 적어도 하나 이상의 정보를 포함할 수 있다.

[303] 또한, 제 2 기지국에 연관된 셀의 무선 베어러 구성정보 또는 제 2 기지국에 연관된 무선 베어러의 세부 구성정보는 제 2 기지국에 연관된 셀의 무선 베어러를 타켓 기지국에 연관된 셀을 통한 무선 베어러로 구성하기 위해 사용할 수 있다.

[304] .

[305] 또한, 핸드오버를 위한 상위계층 메시지는, 제 2 기지국에 연관된 셀의 무선 베어러를 타켓 기지국에 연관된 셀의 무선 베어러로 구성하기 위한 정보를 포함할 수 있다.

[306] 제어부(1910)는 전술한 각 실시예에 따른 본 발명을 수행하기에 필요한 이중

연결된 단말의 핸드오버 수행을 제어하는 데에 필요한 기지국(제 1 기지국)의 전반적인 동작을 제어한다.

[307] 송신부(1920)는 타겟 기지국으로 핸드오버 준비 정보를 전송할 수 있고, 단말로 핸드오버 메시지를 전송한다.

[308] 수신부(1930)는 전송한 본 발명을 수행하기에 필요한 신호나 메시지, 데이터를 단말과 송수신하는데 사용된다.

[309]

[310] 이상에서 설명한 각 정보 필드는 일 예를 들어 설명한 것으로, 각 정보 필드의 이름 및 표시는 다르게 표현될 수도 있다. 따라서, 전송한 단말, 제 1 기지국, 제 2 기지국 및 타겟 기지국 간에 상호 송수신되는 정보는 다양한 정보 필드에 포함되어 전송될 수 있다.

[311] 이상에서 설명한 바와 같이 본 발명은 이동통신망에서 매크로 셀과 스몰 셀이 비이상적인 백홀을 통해 개별적인 기지국을 통해 구축된 환경에서 매크로 셀의 제어 하에서 스몰 셀을 통해 또는 매크로 셀과 스몰 셀 간의 협력을 통해 매크로 셀과 스몰 셀에 동시에 연결된 단말이 핸드오버에 따라 스몰 셀에 구성된 무선 베어러를 이용할 수 있도록 하는 효과가 있다.

[312] 또한, 본 발명을 적용하는 경우에 복수의 기지국과 이중 연결을 구성한 단말이 핸드오버에 따라서 스몰 셀에 구성된 무선 베어러를 처리하는 방법 및 장치를 제공하는 효과가 있다.

[313] 또한, 본 발명은 단말이 핸드오버를 수행한 후에도 스몰 셀에 구성된 무선 베어러를 통해서 타겟 기지국을 통해 제공할 할 수 있는 방법 및 장치를 제공하는 효과가 있다.

[314] 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 기술 사상의 범위가 한정되는 것은 아니다. 본 발명의 보호 범위는 아래의 청구범위에 의하여 해석되어야 하며, 그와 동등한 범위 내에 있는 모든 기술 사상은 본 발명의 권리범위에 포함되는 것으로 해석되어야 할 것이다.

[315]

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

[317] 본 특허출원은 2013년 03월 29일 한국에 출원한 특허출원번호 제 10-2013-0034603 호 및 2013년 11월 12일 한국에 출원한 특허출원번호 제 10-2013-0136724 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

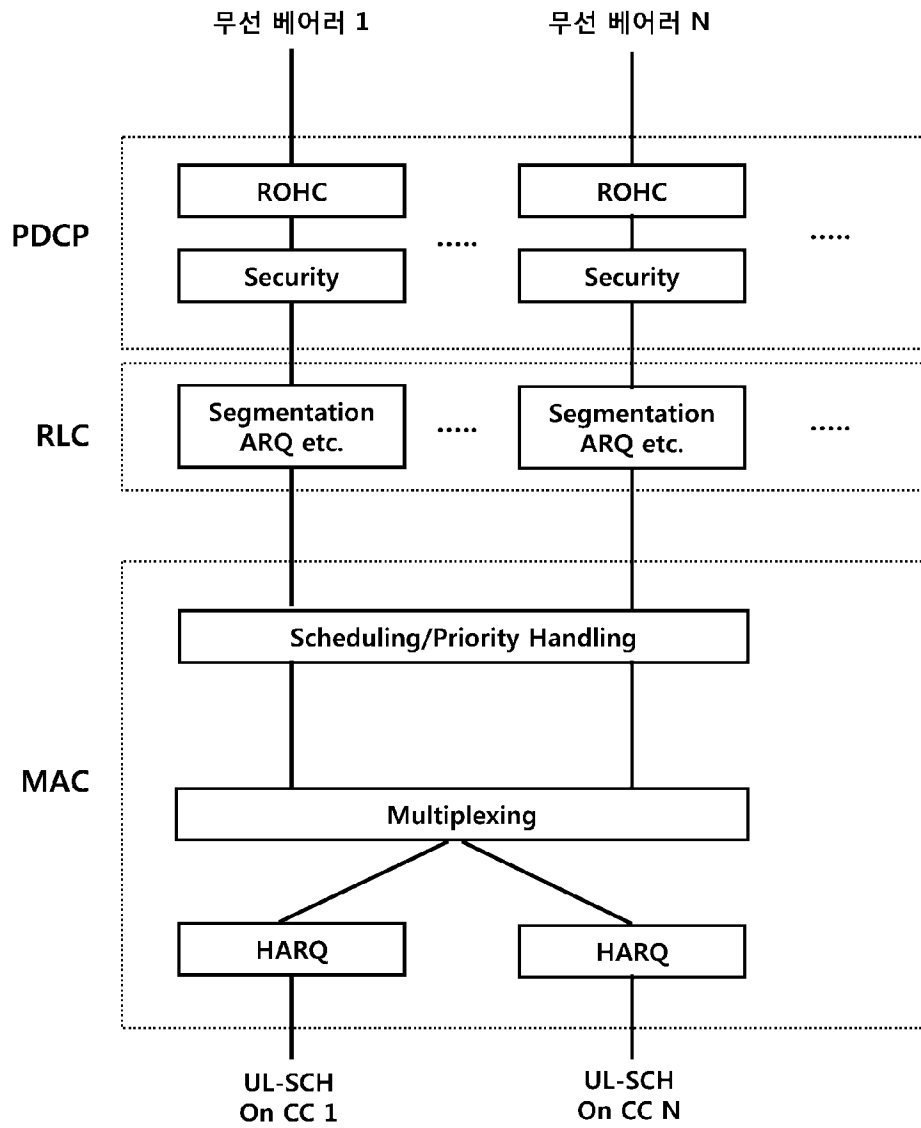
- [청구항 1] 제 1 기지국이 이중 연결을 구성하는 단말의 핸드오버를 제어하는 방법에 있어서,
 상기 단말의 핸드오버를 결정하는 단계;
 제 2 기지국에 연관된 셀의 무선자원구성정보를 포함하는 핸드오버 준비 정보를 타겟 기지국으로 전송하는 단계;
 상기 타겟 기지국으로부터 타겟 기지국에 연관된 셀의 무선자원구성정보를 포함하는 핸드오버 메시지를 수신하는 단계;
 및
 상기 핸드오버 메시지에 포함된 상위계층 메시지를 상기 단말로 전송하는 단계를 포함하는 방법.
- [청구항 2] 제 1항에 있어서,
 상기 제 2 기지국에 연관된 셀의 무선자원구성정보는,
 AS 구성(AS-Config) 정보에 포함되는 것을 특징으로 하는 방법.
- [청구항 3] 제 1항에 있어서,
 상기 제 2 기지국에 연관된 셀의 무선자원구성정보는,
 상기 제 2 기지국에 연관된 셀의 무선 베어러 구성정보 또는 상기 제 2 기지국에 연관된 무선 베어러의 세부 구성정보를 포함하는 것을 특징으로 하는 방법.
- [청구항 4] 제 3항에 있어서,
 상기 제 2 기지국에 연관된 셀의 무선 베어러 구성정보 또는 상기 제 2 기지국에 연관된 무선 베어러의 세부 구성정보는,
 제 2 기지국 셀 인덱스 정보, 제 2 기지국 셀 식별자 및 상기 단말이 제 2 기지국 셀 무선 베어러 또는 제 2 기지국 무선 베어러를 구별하기 위한 정보 중 적어도 하나 이상의 정보를 포함하는 것을 특징으로 하는 방법.
- [청구항 5] 제 3항에 있어서,
 상기 제 2 기지국에 연관된 셀의 무선 베어러 구성정보 또는 상기 제 2 기지국에 연관된 무선 베어러의 세부 구성정보는,
 상기 제 2 기지국에 연관된 셀의 무선 베어러를 상기 타겟 기지국에 연관된 셀을 통한 무선 베어러로 구성하기 위한 정보인 것을 특징으로 하는 방법.
- [청구항 6] 제 1항에 있어서,
 상기 핸드오버 메시지는
 상기 제 2 기지국에 연관된 셀의 무선 베어러를 상기 타겟 기지국에 연관된 셀의 무선 베어러로 구성하기 위한 정보를 포함하는 것을 특징으로 하는 방법.

- [청구항 7] 제 1항에 있어서,
상기 단말로 전송되는 상위계층 메시지는
상기 제 2 기지국에 연관된 셀의 무선 베어러를 상기 타켓
기지국에 연관된 셀의 무선 베어러로 구성하기 위한 정보를
포함하는 것을 특징으로 하는 방법.
- [청구항 8] 제 1 기지국 및 제 2 기지국과 이중 연결을 구성하는 단말이
핸드오버를 수행하는 방법에 있어서,
상기 제 1 기지국으로부터 핸드오버를 위한 상위계층 메시지를
수신하는 단계;
상기 상위계층 메시지에 기초하여 타켓 기지국에 연관된 셀의
무선 베어러를 구성하는 단계; 및
랜덤 액세스를 통해서 상기 타켓 기지국에 접속하고 핸드오버
완료 정보를 포함하는 상위계층 시그널링을 상기 타켓 기지국으로
전송하는 단계를 포함하는 방법.
- [청구항 9] 제 8항에 있어서,
상기 상위계층 메시지는,
제 2 기지국에 연관된 셀의 무선 베어러를 상기 타켓 기지국에
연관된 셀을 통한 무선 베어러로 구성하기 위한 정보를 포함하는
것을 특징으로 하는 방법.
- [청구항 10] 제 8항에 있어서,
상기 상위계층 시그널링을 상기 타켓 기지국으로 전송하는 단계
이후에 상기 제 2 기지국에 연관된 셀의 무선 베어러를 구성하기
위한 상위계층 시그널링을 수신하는 단계; 및
수신된 상기 상위계층 시그널링에 기초하여 상기 제 2 기지국에
연관된 셀의 무선 베어러를 구성하는 단계를 더 포함하는 방법.
- [청구항 11] 이중 연결을 구성하는 단말의 핸드오버를 제어하는 제 1 기지국에
있어서,
상기 단말의 핸드오버를 결정하는 제어부;
제 2 기지국에 연관된 셀의 무선자원구성정보를 포함하는
핸드오버 준비 정보를 타켓 기지국으로 전송하는 송신부;
상기 타켓 기지국으로부터 상기 타켓 기지국에 연관된 셀의
무선자원구성정보를 포함하는 핸드오버 메시지를 수신하는
수신부; 및
상기 핸드오버 메시지에 포함된 상위계층 메시지를 상기 단말로
전송하는 송신부를 포함하는 기지국.
- [청구항 12] 제 11항에 있어서,
상기 제 2 기지국에 연관된 셀의 무선자원구성정보는,
AS 구성(AS-Config) 정보에 포함되는 것을 특징으로 하는 기지국.

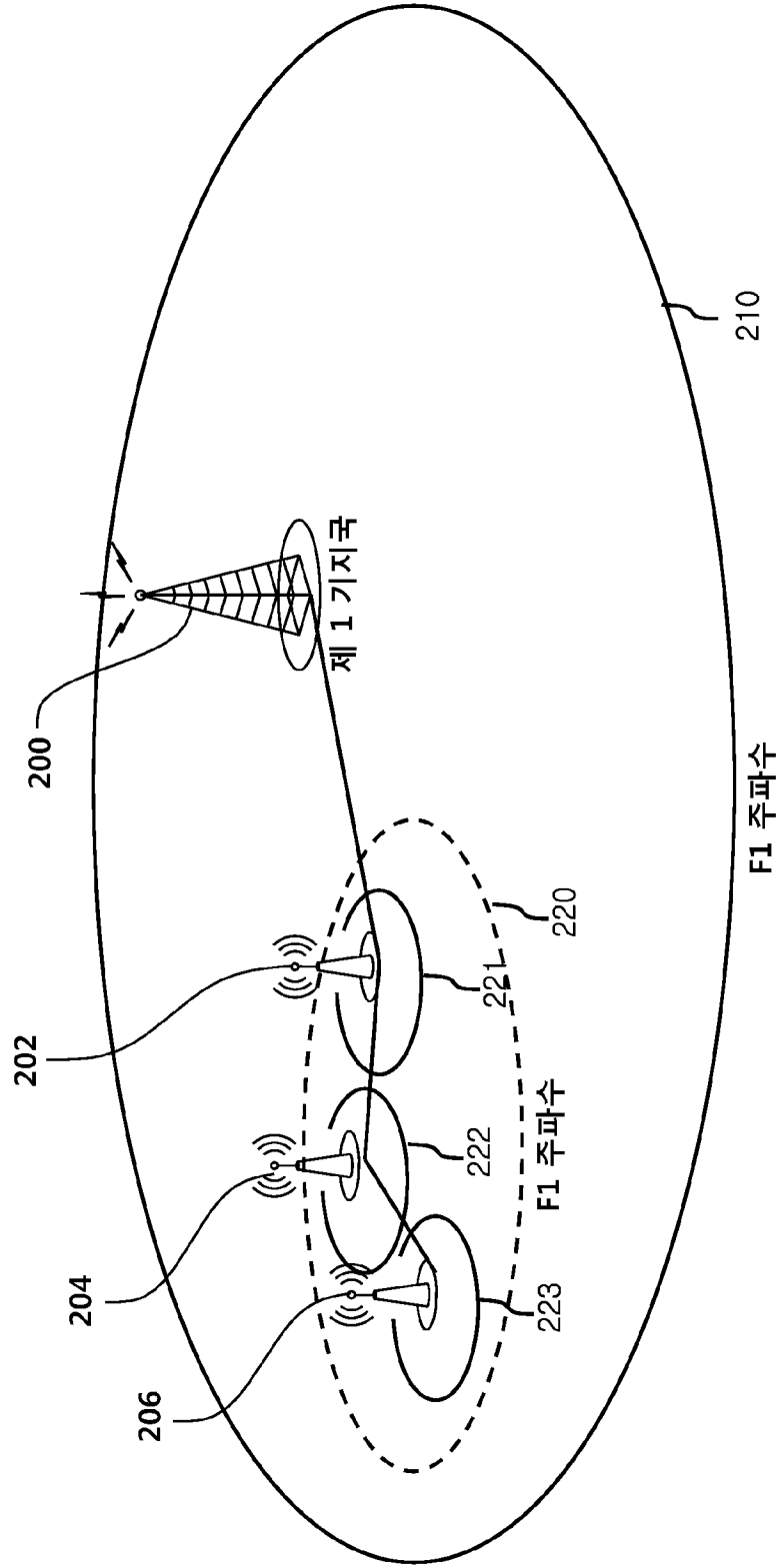
- [청구항 13] 제 11항에 있어서,
상기 제 2 기지국에 연관된 셀의 무선자원구성정보는,
상기 제 2 기지국에 연관된 셀의 무선 베어러 구성정보 또는 상기 제 2 기지국에 연관된 무선 베어러의 세부 구성정보를 포함하는 것을 특징으로 하는 기지국.
- [청구항 14] 제 13항에 있어서,
상기 제 2 기지국에 연관된 셀의 무선 베어러 구성정보 또는 상기 제 2 기지국에 연관된 무선 베어러의 세부 구성정보는,
상기 제 2 기지국에 연관된 셀의 무선 베어러를 상기 타켓 기지국에 연관된 셀을 통한 무선 베어러로 구성하기 위한 정보인 것을 특징으로 하는 기지국.
- [청구항 15] 제 13항에 있어서,
상기 제 2 기지국에 연관된 셀의 무선 베어러 구성정보 또는 상기 제 2 기지국에 연관된 무선 베어러의 세부 구성정보는,
제 2 기지국 셀 인덱스 정보, 제 2 기지국 셀 식별자 및 상기 단말이 제 2 기지국 셀 무선 베어러 또는 제 2 기지국 무선 베어러를 구별하기 위한 정보 중 적어도 하나 이상의 정보를 포함하는 것을 특징으로 하는 기지국.
- [청구항 16] 제 11항에 있어서,
상기 핸드오버 메시지는,
상기 제 2 기지국에 연관된 셀의 무선 베어러를 상기 타켓 기지국에 연관된 셀의 무선 베어러로 구성하기 위한 정보를 포함하는 것을 특징으로 하는 기지국.
- [청구항 17] 제 11항에 있어서,
상기 단말로 전송되는 상위계층 메시지는
상기 제 2 기지국에 연관된 셀의 무선 베어러를 상기 타켓 기지국에 연관된 셀의 무선 베어러로 구성하기 위한 정보를 포함하는 것을 특징으로 하는 기지국.
- [청구항 18] 제 1 기지국 및 제 2 기지국과 이중 연결을 구성한 상태에서
핸드오버를 수행하는 단말에 있어서,
상기 제 1 기지국으로부터 상위계층 메시지를 수신하는 수신부;
상기 상위계층 메시지에 기초하여 타켓 기지국에 연관된 셀의 무선 베어러를 구성하는 제어부; 및
랜덤 액세스를 통해서 상기 타켓 기지국에 접속하고 핸드오버 완료 정보를 포함하는 상위계층 시그널링을 상기 타켓 기지국으로 전송하는 송신부를 포함하는 단말.
- [청구항 19] 제 18항에 있어서,
상기 상위계층 메시지는,

상기 제 2 기지국에 연관된 셀의 무선 베어러를 상기 타겟
기지국에 연관된 셀을 통한 무선 베어러로 구성하기 위한 정보를
포함하는 것을 특징으로 하는 단말.

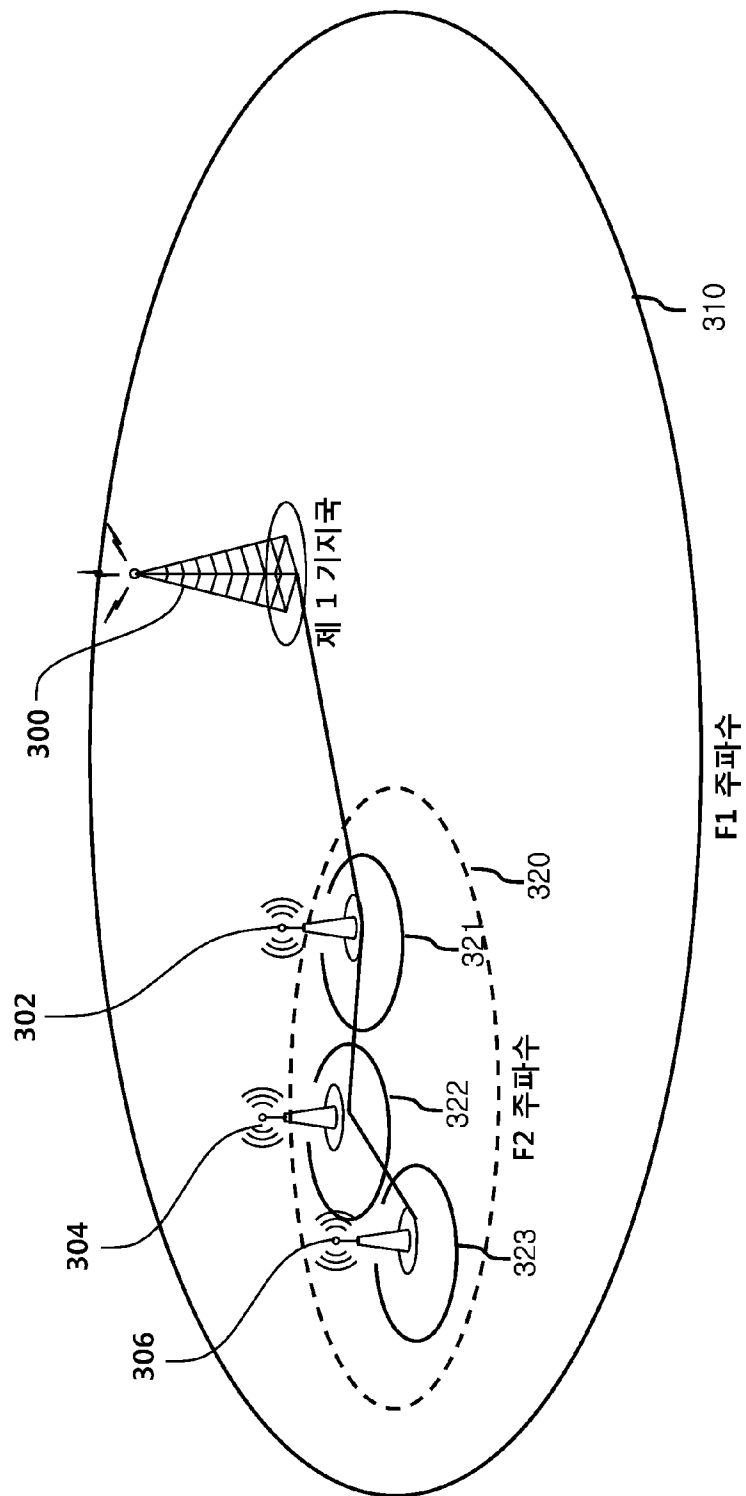
[Fig. 1]



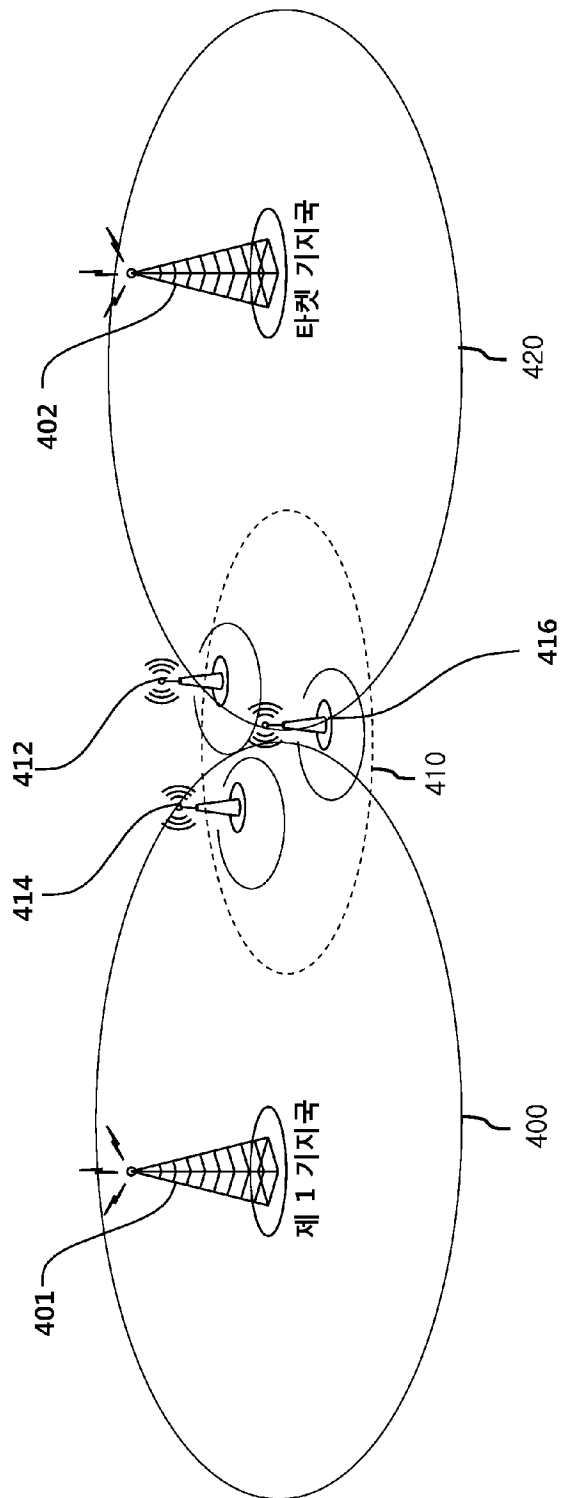
[Fig. 2]



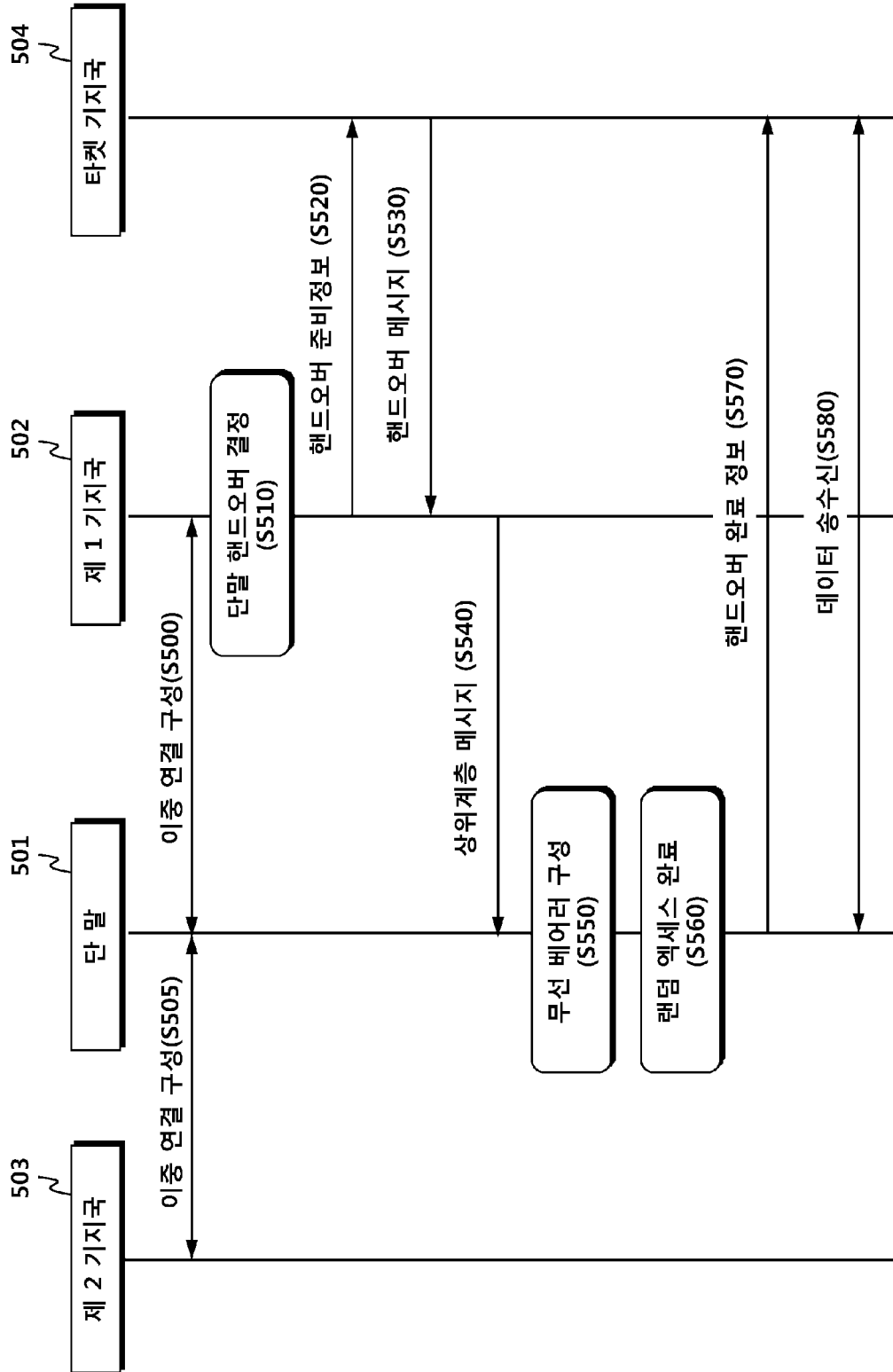
[Fig. 3]



[Fig. 4]



[Fig. 5]



[Fig. 6]

HandoverPreparationInformation message

```

HandoverPreparationInformation ::=SEQUENCE {
    criticalExtensions
        c1
            handoverPreparationInformation-r8 HandoverPreparationInformation-r8-IEs,
            spare7 NULL,
            spare6 NULL, spare5 NULL, spare4 NULL,
            spare3 NULL, spare2 NULL, spare1 NULL
        },
    criticalExtensionsFuture
        SEQUENCE {}
    }
}

HandoverPreparationInformation-r8-IEs ::= SEQUENCE {
    ue-RadioAccessCapabilityInfo
        as-Config
            AS-Config OPTIONAL, -- Cond HO
            rrm-Config
                RRM-Config OPTIONAL,
            as-Context
                AS-Context OPTIONAL, -- Cond HO
            nonCriticalExtension
                HandoverPreparationInformation-v920-IEs OPTIONAL
        }
}

-이하 생략-
--ASNISTOP

```

[Fig. 7]

AS-Config information element

```
--ASN1START
AS-Config ::= SEQUENCE {
    sourceMeasConfig          MeasConfig,
    sourceRadioResourceConfig RadioResourceConfigDedicated,
    sourceSecurityAlgorithmConfig SecurityAlgorithmConfig,
    sourceUE-Identity         C-RNTI,
    sourceMasterInformationBlock MasterInformationBlock,
    sourceSystemInformationBlockType1 SystemInformationBlockType1(WITH COMPONENTS
        {..., nonCriticalExtension ABSENT}),
    sourceSystemInformationBlockType2 SystemInformationBlockType2,
    antennaInfoCommon         AntennaInfoCommon,
    sourceDL-CarrierFreq       ARFCN-ValueEUTRA,
    ...,
    [[ sourceSystemInformationBlockTypeExt OCTET STRING (CONTAINING
        SystemInformationBlockType1-v890-Ies) OPTIONAL,
        sourceOtherConfig-r9          OtherConfig-r9
    ]],
    [[ sourceSCellConfigList-r10      SCellToAddModList-r10
    ]]
}
--이하 생략--
--ASN1STOP
```

[Fig. 8]

AS-Config information element

```

-- ASN1START
AS-Config ::= SEQUENCE {
    sourceMeasConfig          MeasConfig,
    sourcePCellRadioResourceConfig RadioResourceConfigDedicated,
    sourceSCellRadioResourceConfig RadioResourceConfigDedicated,
    sourceSecurityAlgorithmConfig SecurityAlgorithmConfig,
    sourceUE-Identity         C-RNTI,
    sourceMasterInformationBlock MasterInformationBlock,
    sourceSystemInformationBlockType1 SystemInformationBlockType1 (WITH COMPONENTS
        { ..., nonCriticalExtension ABSENT }),
    sourceSystemInformationBlockType2 SystemInformationBlockType2,
    antennaInfoCommon         AntennaInfoCommon,
    sourceDL-CarrierFreq       ARFCN-ValueEUTRA,
    ...,
    [[ sourceSystemInformationBlockTypeExt OCTET STRING (CONTAINING
        SystemInformationBlockType1-v890-Ies) OPTIONAL,
        sourceOtherConfig-r9          OtherConfig-r9
    ]],
    [[ sourceSCellConfigList-r10      SCellToAddModList-r10 OPTIONAL
    ]]
}
--이하 생략
-- ASN1STOP

```

801

805

810

[Fig. 9]

AS-Config information element

```

-- ASN1START
AS-Config ::= SEQUENCE {
    sourceMeasConfig          MeasConfig,
    sourceRadioResourceConfig RadioResourceConfigDedicated,
    sourceSecurityAlgorithmConfig SecurityAlgorithmConfig,
    sourceUE-Identity         C-RNTI,
    sourceMasterInformationBlock MasterInformationBlock,
    sourceSystemInformationBlockType1 SystemInformationBlockType1 (WITH COMPONENTS
        { ..., nonCriticalExtension ABSENT }),
    sourceSystemInformationBlockType2 SystemInformationBlockType2,
    antennaInfoCommon         AntennaInfoCommon,
    sourceDL-CarrierFreq       ARFCN-ValueEUTRA,
    ...,
    [[ sourceSystemInformationBlockTypeExt OCTET STRING (CONTAINING
        SystemInformationBlockType1-v890-Ies) OPTIONAL,
        sourceOtherConfig-r9          OtherConfig-r9
    ]],
    [[ sourceCellConfigList-r10       SCellToAddModList-r10          OPTIONAL
    ]],
    [[ sourceSCellConfig-r12          RadioResourceConfigDedicated    OPTIONAL
    ]]
}
--이하 생략--
-- ASN1STOP

```

900

[Fig. 10]

AS-Config information element

```

-- ASN1START
AS-Config ::= SEQUENCE {
    sourceMeasConfig          MeasConfig,
    sourcePCellRadioResourceConfig RadioResourceConfigDedicated,
    sourceSCellRadioResourceConfig RadioResourceConfigDedicatedSCell,
    sourceSecurityAlgorithmConfig SecurityAlgorithmConfig,
    sourceUE-Identity         C-RNTI,
    sourceMasterInformationBlock MasterInformationBlock,
    sourceSystemInformationBlockType1 SystemInformationBlockType1 (WITH COMPONENTS
        { ..., nonCriticalExtension ABSENT } ),
    sourceSystemInformationBlockType2 SystemInformationBlockType2,
    antennaInfoCommon         AntennaInfoCommon,
    sourceDL-CarrierFreq       ARFCN-ValueEUTRA,
    ...,
    [ [ sourceSystemInformationBlockType1Ext OCTET STRING (CONTAINING
        SystemInformationBlockType1-v890-Ies) OPTIONAL,
        sourceOtherConfig-r9          OtherConfig-r9
    ] ],
    [ [ sourceSCellConfigList-r10      SCellToAddModList-r10 OPTIONAL
    ] ]
}
-- 이하 생략
-- ASN1STOP

```

Diagram annotations:

- 1001 points to the `SEQUENCE {` line.
- 1005 points to the `sourceMeasConfig` field.
- 1010 points to the `SCellToAddModList-r10` field.

[Fig. 11]

AS-Config information element

```

-- ASN1START
AS-Config ::= SEQUENCE {
    sourceMeasConfig          MeasConfig,
    sourceRadioResourceConfig RadioResourceConfigDedicated,
    sourceSecurityAlgorithmConfig SecurityAlgorithmConfig,
    sourceUE-Identity         C-RNTI,
    sourceMasterInformationBlock MasterInformationBlock,
    sourceSystemInformationBlockType1 SystemInformationBlockType1 (WITH COMPONENTS
        { ..., nonCriticalExtension ABSENT }),
    sourceSystemInformationBlockType2 SystemInformationBlockType2,
    antennaInfoCommon         AntennaInfoCommon,
    sourceDL-CarrierFreq       ARFCN-ValueEUTRA,
    ...,
    [[ sourceSystemInformationBlockTypeExt OCTET STRING (CONTAINING
        SystemInformationBlockType1-v890-ies) OPTIONAL,
        sourceOtherConfig-r9          OtherConfig-r9
    ]],
    [[ sourceSCellConfigList-r10      SCellToAddModList-r10          OPTIONAL
    ]],
    [[ sourceSCellConfig-r12          RadioResourceConfigDedicatedSCell OPTIONAL
    ]]
}
-- 이하 생략
-- ASN1STOP

```

1100

[Fig. 12]

CandidateCellInfoList-r10 of RRM-Config information element

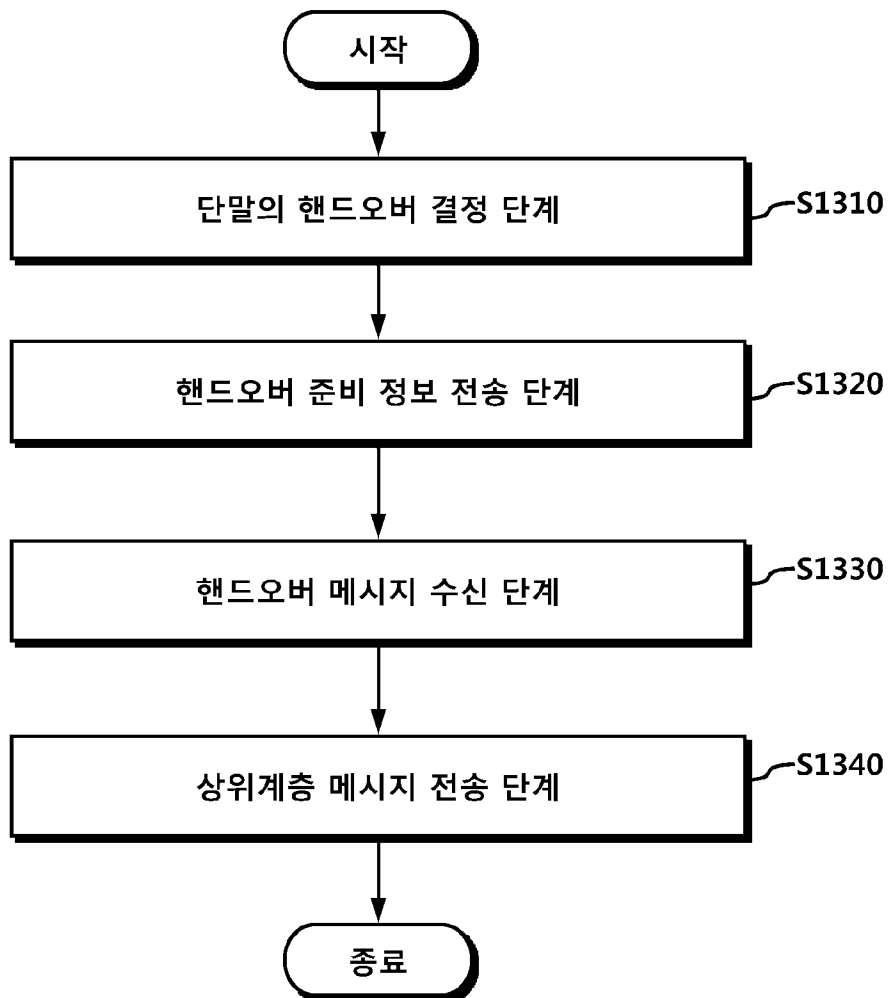
```

-- ASN1START
CandidateCellInfoList-r10 ::= SEQUENCE (SIZE (1..maxFreq)) OF CandidateCellInfo-r10

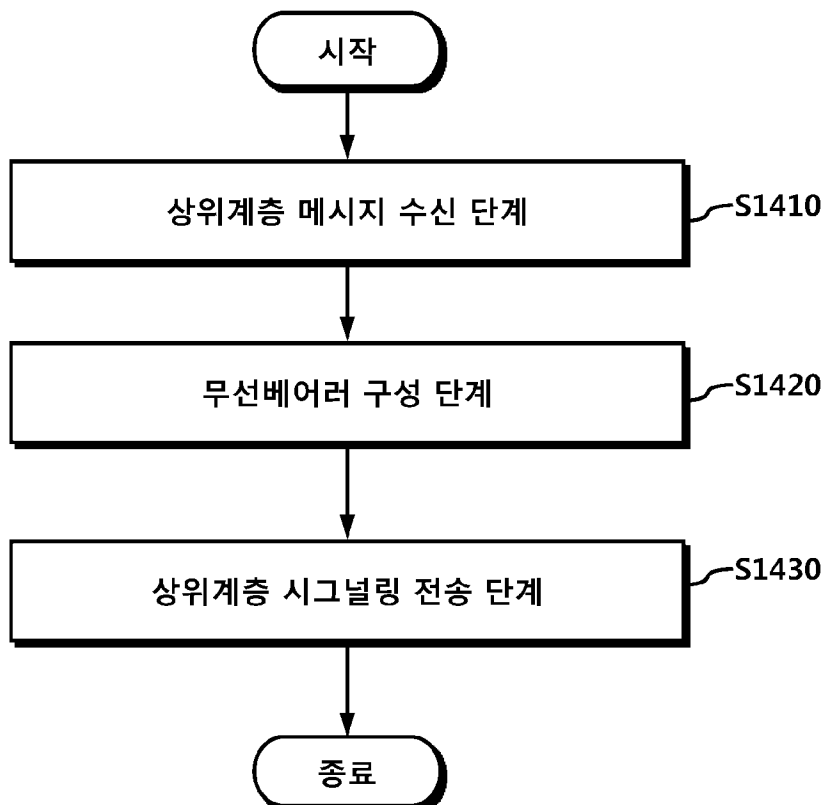
CandidateCellInfo-r10 ::= SEQUENCE {
    -- cellIdentification
    physCellId-r10          PhysCellId,
    dl-CarrierFreq-r10      ARFCN-ValueEUTRA,
    -- available measurement results
    rsrpResult-r10          RSRP-Range      OPTIONAL,
    rsrqResult-r10          RSRQ-Range      OPTIONAL,
    ...
}
-- ASN1STOP

```

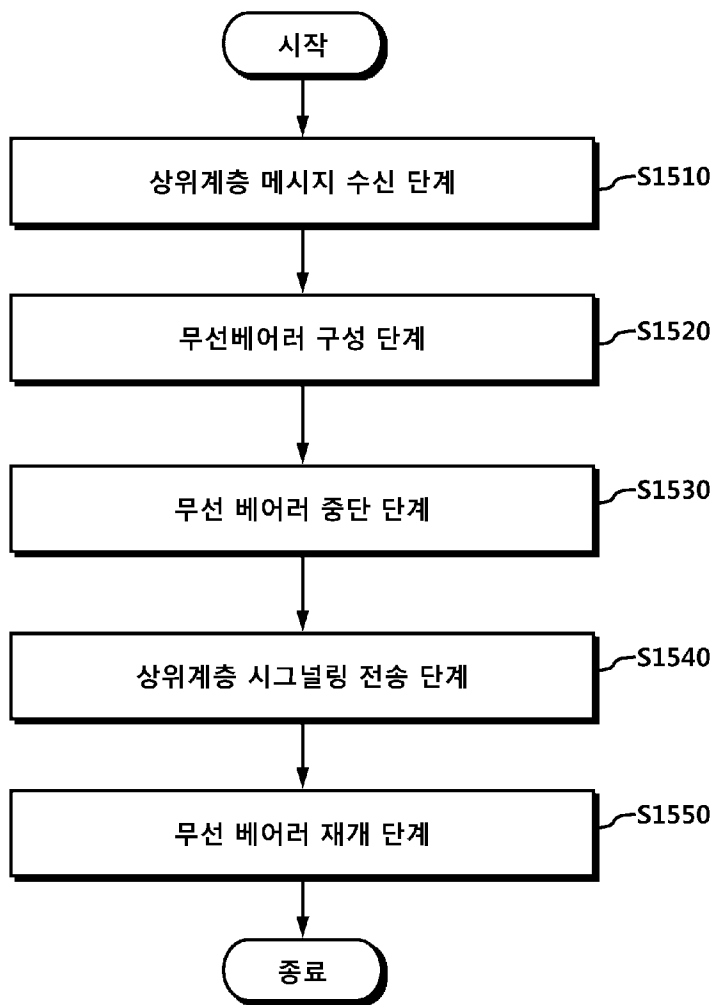
[Fig. 13]



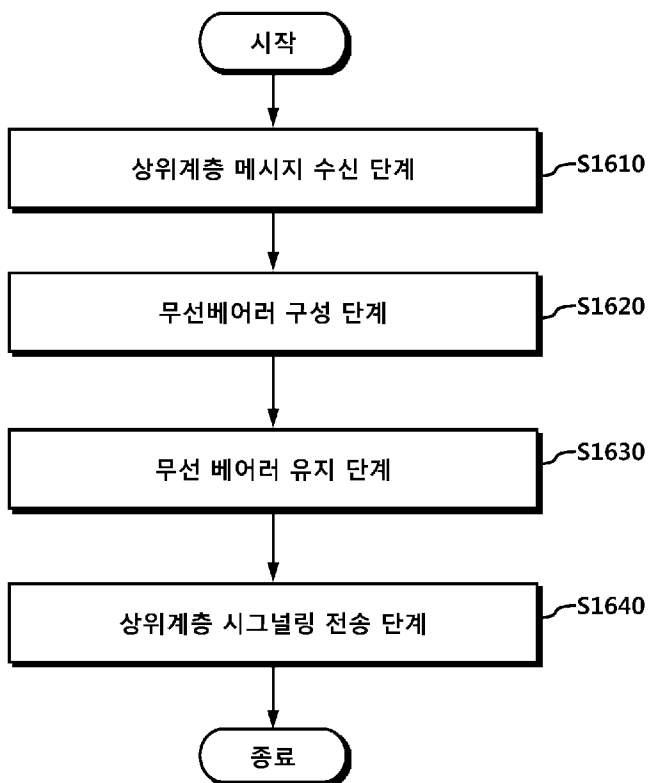
[Fig. 14]



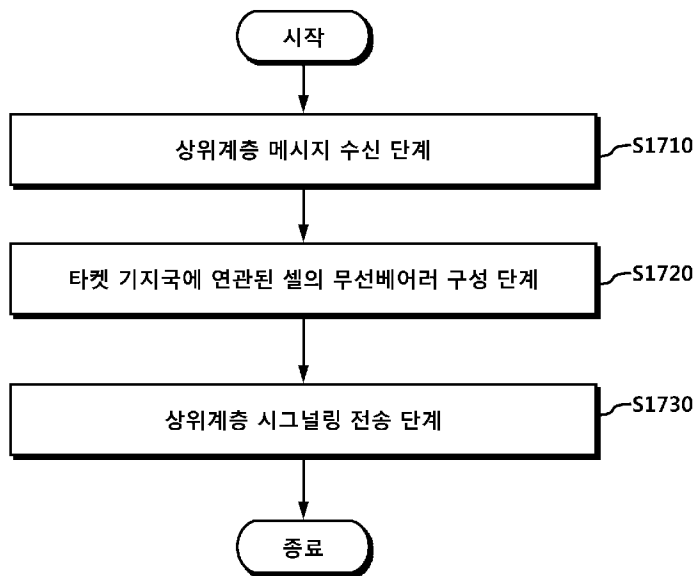
[Fig. 15]



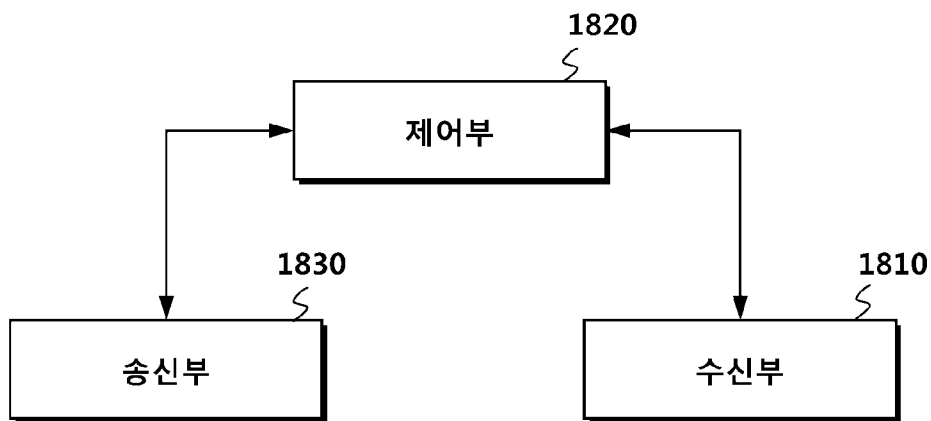
[Fig. 16]



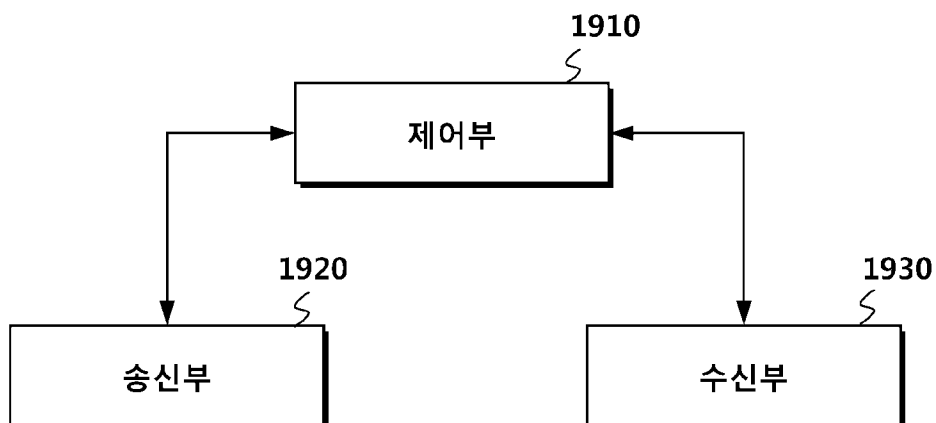
[Fig. 17]



[Fig. 18]

1800

[Fig. 19]

1900

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/KR2014/002449

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

H04W 36/28(2009.01)i, H04W 36/08(2009.01)i

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

B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)

H04W 36/28; H04W 16/26; H04W 36/08; H04W 36/30; H04W 16/14

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

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

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

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

eKOMPASS (KIPO internal) & Keywords: base station|cell, handover, Carrier Aggregation(Carrier Aggregation)

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	US 2013-0028117 A1 (MONTJOJO, Juan et al.) 31 January 2013 See abstract, claims 1-13 and figure 7	1-19
A	US 2012-0314606 A1 (TAKANO, Hiroaki) 13 December 2012 See abstract, claims 1-7 and figure 10	1-19
A	KR 10-2013-0030738 A (SAMSUNG ELECTRONICS CO., LTD.) 27 March 2013 See abstract, claims 1-7 and figure 3	1-19
A	KR 10-2013-0003016 A (ALCATEL LUCENT) 08 January 2013 See abstract, claims 1-5 and figure 1	1-19



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

25 JUNE 2014 (25.06.2014)

Date of mailing of the international search report

26 JUNE 2014 (26.06.2014)

Name and mailing address of the ISA/KR

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

Facsimile No. 82-42-472-7140

Authorized officer

Telephone No.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT
Information on patent family members

International application No.

PCT/KR2014/002449

Patent document cited in search report	Publication date	Patent family member	Publication date
US 2013-0028117 A1	31/01/2013	CN 103718497 A KR 10-2014-0056312 A WO 2013-019508 A1	09/04/2014 09/05/2014 07/02/2013
US 2012-0314606 A1	13/12/2012	CN 102771160 A EP 2541988 A1 JP 05-440248B2 JP 2011-176722A KR 10-2013-0053384 A TW 201208412 A WO 2011-105138 A1	07/11/2012 02/01/2013 12/03/2014 08/09/2011 23/05/2013 16/02/2012 01/09/2011
KR 10-2013-0030738 A	27/03/2013	US 2013-0072192 A1 WO 2013-042934 A2 WO 2013-042934 A3	21/03/2013 28/03/2013 23/05/2013
KR 10-2013-0003016 A	08/01/2013	CN 102845109 A EP 2373090 A1 JP 2013-524595A US 2013-0022023 A1 WO 2011-120853 A1	26/12/2012 05/10/2011 17/06/2013 24/01/2013 06/10/2011

A. 발명이 속하는 기술분류(국제특허분류(IPC))

H04W 36/28(2009.01)i, H04W 36/08(2009.01)i

B. 조사된 분야

조사된 최소문헌(국제특허분류를 기재)

H04W 36/28; H04W 16/26; H04W 36/08; H04W 36/30; H04W 16/14

조사된 기술분야에 속하는 최소문헌 이외의 문헌

한국등록실용신안공보 및 한국공개실용신안공보: 조사된 최소문헌란에 기재된 IPC

일본등록실용신안공보 및 일본공개실용신안공보: 조사된 최소문헌란에 기재된 IPC

국제조사에 이용된 전산 데이터베이스(데이터베이스의 명칭 및 검색어(해당하는 경우))

eKOMPASS(특허청 내부 검색시스템) & 키워드: 기지국|셀, 핸드오버, 반송파집성(Carrier Aggregation)

C. 관련 문헌

카테고리*	인용문헌명 및 관련 구절(해당하는 경우)의 기재	관련 청구항
A	US 2013-0028117 A1 (JUAN MONTOJO 외 3명) 2013.01.31 요약, 청구항 1-13 및 도면 7 참조	1-19
A	US 2012-0314606 A1 (HIROAKI TAKANO) 2012.12.13 요약, 청구항 1-7 및 도면 10 참조	1-19
A	KR 10-2013-0030738 A (삼성전자주식회사) 2013.03.27 요약, 청구항 1-7 및 도면 3 참조	1-19
A	KR 10-2013-0003016 A (알까텔 루슨트) 2013.01.08 요약, 청구항 1-5 및 도면 1 참조	1-19



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 06월 25일 (25.06.2014)

국제조사보고서 발송일

2014년 06월 26일 (26.06.2014)

ISA/KR의 명칭 및 우편주소

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

팩스 번호 +82-42-472-7140

심사관

장상배

전화번호 +82-42-481-8201



국제조사보고서에서 인용된 특허문헌	공개일	대응특허문헌	공개일
US 2013-0028117 A1	2013/01/31	CN 103718497 A KR 10-2014-0056312 A WO 2013-019508 A1	2014/04/09 2014/05/09 2013/02/07
US 2012-0314606 A1	2012/12/13	CN 102771160 A EP 2541988 A1 JP 05-440248B2 JP 2011-176722A KR 10-2013-0053384 A TW 201208412 A WO 2011-105138 A1	2012/11/07 2013/01/02 2014/03/12 2011/09/08 2013/05/23 2012/02/16 2011/09/01
KR 10-2013-0030738 A	2013/03/27	US 2013-0072192 A1 WO 2013-042934 A2 WO 2013-042934 A3	2013/03/21 2013/03/28 2013/05/23
KR 10-2013-0003016 A	2013/01/08	CN 102845109 A EP 2373090 A1 JP 2013-524595A US 2013-0022023 A1 WO 2011-120853 A1	2012/12/26 2011/10/05 2013/06/17 2013/01/24 2011/10/06