

(12) 특허협력조약에 의하여 공개된 국제출원

(19) 세계지식재산권기구
국제사무국

(43) 국제공개일
2013년 8월 15일 (15.08.2013)



(10) 국제공개번호
WO 2013/118975 A1

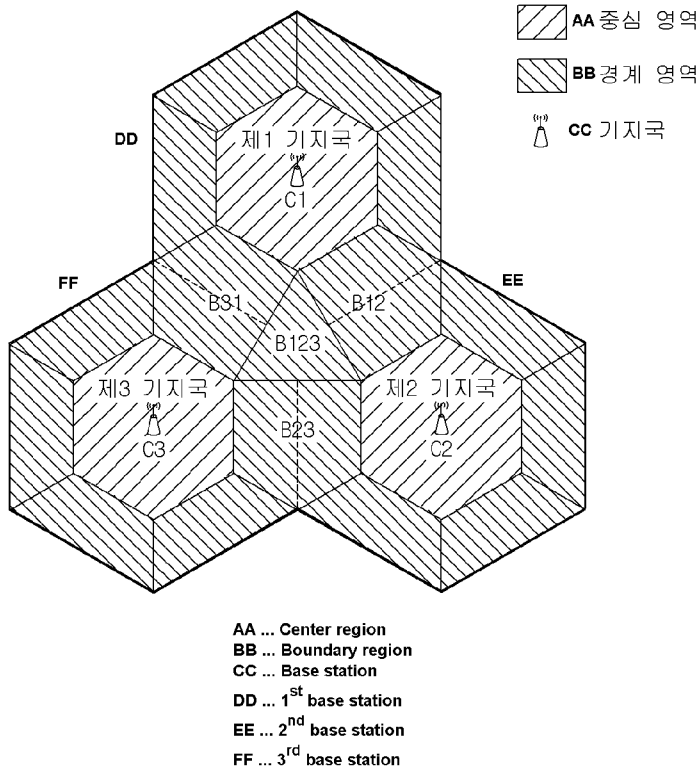
- (51) 국제특허분류:
H04W 36/32 (2009.01) H04W 36/04 (2009.01)
- (21) 국제출원번호: PCT/KR2013/000236
- (22) 국제출원일: 2013년 1월 11일 (11.01.2013)
- (25) 출원언어: 한국어
- (26) 공개언어: 한국어
- (30) 우선권정보:
10-2012-0013412 2012년 2월 9일 (09.02.2012) KR
- (71) 출원인: 아주대학교산학협력단 (AJOU UNIVERSITY INDUSTRY-ACADEMIC COOPERATION FOUNDATION) [KR/KR]; 443-749 경기도 수원시 영통구 원천동 산 5, Gyeonggi-do (KR).
- (72) 발명자: 오성근 (OH, Seong Keun); 446-908 경기도 용인시 기흥구 영덕동 1069 번지 흥덕지구 신동아파밀리에 1203 동 702 호, Gyeonggi-do (KR). 이민 (LEE, Min); 442-816 경기도 수원시 팔달구 우만 2 동 우만주공아파트 109 동 205 호, Gyeonggi-do (KR).

- (74) 대리인: 특허법인우인 (WOIIN PATENT & LAW FIRM); 135-925 서울시 강남구 역삼로 157, 2층 (역삼동, 충평빌딩), 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, IS, JP, KE, KG, KM, 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, 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: INTER-REGIONAL HANDOVER METHOD IN COMMUNICATION SYSTEM

(54) 발명의 명칭 : 통신 시스템에서 영역 간 핸드오버 방법



(57) Abstract: The present invention relates to an inter-regional handover method in a communication system. An inter-regional handover method in a communication system according to the present invention comprises a region monitoring step, a region re-scanning step, a region re-determining step and a CoMP connection reconfiguration step in cases where a terminal moves between regions in a communication environment in which a communication region, in which at least one base station provides a service, is divided into at least two of at least one center region, at least one boundary region and at least one common region.

(57) 요약서: 본 발명에 의한 통신 시스템에서 영역 간 핸드오버 방법이 개시된다. 본 발명에 따른 통신 시스템에서 영역 간 핸드오버 방법은 적어도 1 개의 기지국이 서비스를 제공하는 통신 영역이 적어도 1 개의 중심 영역, 적어도 1 개의 경계 영역, 적어도 1 개의 공통 영역 중 적어도 2 개로 분할된 통신 환경에서 단말이 영역 간 이동하는 경우 영역 모니터링 과정, 영역 리스캐닝 과정, 영역 재판정 과정, CoMP 연결 재구성 과정으로 이루어진다.



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

공개:
— 국제조사보고서와 함께 (조약 제 21 조(3))

명세서

발명의 명칭: 통신 시스템에서 영역 간 핸드오버 방법

기술분야

- [1] 본 발명은 핸드오버 방법에 관한 것으로, 특히, 적어도 1의 기지국이 서비스를 제공하는 통신 영역이 적어도 1개의 중심 영역, 적어도 1개의 경계 영역, 적어도 1개의 공통 영역 중 적어도 2개로 분할된 통신 환경에서 단말이 영역 간 이동하는 경우 영역 모니터링 과정, 영역 리스캐닝 과정, 영역 재판정 과정, CoMP 연결 재구성 과정으로 이루어진 통신 시스템에서 영역 간 핸드오버 방법에 관한 것이다.

배경기술

- [2] 통상적으로 이동통신 시스템에서 단말기는 이동성을 확보하며 통신을 수행하기 위해 핸드오버가 이루어져야만 한다. 이러한 핸드오버는 단말기의 사용자는 이를 인지할 수 없으나, 이동통신 시스템에서는 호를 유지하면서 기지국을 변경하기 위한 동작을 수행하는 것이다. 이에 따라 단말기는 기지국 변경에 따른 제어를 수행하여 호를 계속적으로 유지하게 된다.
- [3] 이러한 핸드오버에 대한 기술은 기존의 2G/3G 를 대상으로하여 많은 연구가 진행되어 왔다. 특히, 두 셀간이 중첩한 지역의 핑퐁 현상과 같이 불필요하게 빈번한 핸드오버(unnecessary frequent handover) 발생 문제를 방지하기 위한 연구가 진행되어 왔다.
- [4] 상기와 같은 문제를 해결하기 위하여 3GPP Rel8 (LTE)시스템에서는 단말기가 각 셀에 머물렀던 시간 정보를 나타내는 단말 히스토리 정보(UE-History information)를 hand-over preparation information message의 필드로 포함시켜 단말기의 특정 정보를 바탕으로 하여 핸드오버 최적화를 하게 한다.
- [5] 하지만, 상기와 같은 방법은 인접 셀 특히, 핸드오버 타겟 셀(target cell)에서의 정보를 이용하지 않음으로 인하여 핸드오버 최적화에 제약이 발생하게 된다.

발명의 상세한 설명

기술적 과제

- [6] 따라서 이러한 종래 기술의 문제점을 해결하기 위한 것으로, 본 발명의 목적은 적어도 1의 기지국이 서비스를 제공하는 통신 영역이 적어도 1개의 중심 영역, 적어도 1개의 경계 영역, 적어도 1개의 공통 영역 중 적어도 2개로 분할된 통신 환경에서 단말이 영역 간 이동하는 경우 영역 모니터링 과정, 영역 리스캐닝 과정, 영역 재판정 과정, CoMP 연결 재구성 과정으로 이루어진 통신 시스템에서 영역 간 핸드오버 방법을 제공하는데 있다.
- [7] 그러나 본 발명의 목적은 상기에 언급된 사항으로 제한되지 않으며, 언급되지 않은 또 다른 목적들은 아래의 기재로부터 당업자에게 명확하게 이해될 수 있을 것이다.

과제 해결 수단

- [8] 상기 목적들을 달성하기 위하여, 본 발명의 한 관점에 따른 통신 시스템에서 적어도 1개의 중심 영역, 적어도 1개의 경계 영역, 적어도 1개의 공통 영역 중 적어도 2개로 분할된 통신 영역들에 대한 영역 간 핸드오버 방법은 단말이 위치한 영역을 모니터링하는 과정을 포함하고, 여기서, 상기 중심 영역은 1개의 기지국만 서비스를 제공하는 것이 가능한 영역이고, 상기 경계 영역은 적어도 2개의 기지국들을 포함하는 기지국 집합이 서비스를 제공하는 것이 가능한 영역이며, 상기 공통 영역은 적어도 1개의 중심 영역에 서비스를 제공하는 기지국과 적어도 1개의 경계 영역에 서비스를 제공하는 적어도 1개의 기지국을 포함하는, 적어도 2개의 기지국들을 포함하는 기지국 집합이 서비스를 제공하는 것이 가능한 영역이며, 상기 기지국은 해당 기지국이 서비스를 제공하는 영역에 위치한 단말들의 자원 관리를 수행하는 통신 노드인 것을 특징으로 한다.
- [9] 바람직하게, 상기 모니터링하는 과정은 상기 기지국이 서비스를 제공하는 상기 단말이 위치한 영역을 모니터링하거나, 상기 단말이 자신이 위치한 영역을 모니터링하는 것을 특징으로 한다.
- [10] 바람직하게, 상기 모니터링하는 과정은 적어도 1개의 기지국에 대한 채널 품질 요소를 이용하여 상기 단말이 위치한 영역을 모니터링하는 것을 특징으로 한다.
- [11] 바람직하게, 상기 모니터링하는 과정은 적어도 2개의 기지국들에 대한 채널 품질 요소들을 결합하여 얻은 또 다른 채널 품질 요소를 이용하여 상기 단말이 위치한 영역을 모니터링하는 것을 특징으로 한다.
- [12] 또한, 본 발명은 상기 단말이 위치한 영역을 리스캐닝하는 과정을 더 포함할 수 있다.
- [13] 바람직하게, 상기 리스캐닝하는 과정은 상기 기지국이 주도적으로 상기 영역을 리스캐닝하거나 상기 단말이 자체적으로 상기 영역을 리스캐닝하는 것을 특징으로 한다.
- [14] 바람직하게, 상기 리스캐닝하는 과정은 상기 기지국의 명령에 따라 상기 단말이 영역을 리스캐닝하는 것을 특징으로 한다.
- [15] 바람직하게, 상기 리스캐닝하는 과정은 상기 단말이 상기 기지국이 제공하는 인접 망 리스트 중 일부 또는 전부가 구성하는 영역들에 대하여 리스캐닝하거나, 상기 단말이 인접 망 리스트 중 해당 단말에게 CoMP 전송이 가능한 적어도 1개의 기지국이 구성하는 영역들에 대하여 리스캐닝하는 것을 특징으로 한다.
- [16] 바람직하게, 상기 리스캐닝하는 과정은 상기 단말이 자신이 위치한 영역을 모니터링한 결과로 영역 변경이 의심되면, 상기 단말이 자체적으로 영역을 리스캐닝하는 것을 특징으로 한다.
- [17] 또한, 본 발명은 상기 단말이 위치한 영역을 재판정하는 과정을 더 포함할 수 있다.
- [18] 바람직하게, 상기 재판정하는 과정은 상기 기지국이 서비스를 제공하는 상기

단말의 영역을 재판정하거나, 상기 단말이 자신이 위치한 영역을 재판정하는 것을 특징으로 한다.

[19] 또한, 본 발명은 상기 단말과 적어도 1개의 기지국 사이에 CoMP 연결을 재구성하는 과정을 더 포함할 수 있다.

[20] 바람직하게, 상기 재구성하는 과정은 상기 단말이 현재 연결된 적어도 1개의 기지국과 다른 적어도 1개의 기지국과 추가로 연결을 설정해야 하는 영역으로 이동하는 경우, 영역 재판정 후 상기 단말에게 상기 다른 적어도 1개의 기지국과 연결을 설정하거나, 상기 단말이 현재 연결된 적어도 1개의 기지국 중 적어도 1개의 기지국과 연결을 해제해야 하는 영역으로 이동하는 경우, 영역 재판정 후 상기 단말에게 제1 설정 시간 동안 현재의 연결 구성을 유지하다가, 제1 설정 시간이 경과되면 연결 구성을 해제해야 하는 상기 적어도 1개의 기지국과 연결 구성을 해제하는 것을 특징으로 한다.

[21]

[22] 또한, 본 발명에 따른 통신 시스템에서 적어도 1개의 중심 영역, 적어도 1개의 경계 영역, 적어도 1개의 공통 영역 중 적어도 2개로 분할된 통신 영역들에 대한 영역 간 핸드오버 방법은 적어도 2개의 기지국들에 대한 채널 품질 요소들을 결합하여 얻은 또 다른 채널 품질 요소를 이용하여 영역 모니터링을 수행하는 것을 특징으로 한다.

[23]

[24] 또한, 본 발명에 따른 통신 시스템에서 적어도 1개의 중심 영역, 적어도 1개의 경계 영역, 적어도 1개의 공통 영역 중 적어도 2개로 분할된 통신 영역들에 대한 영역 간 핸드오버 방법은 단말이 인접 망 리스트 중 해당 단말에게 CoMP 전송이 가능한 적어도 1개의 기지국이 구성하는 영역들에 대하여 영역 리스캐닝을 수행하는 것을 특징으로 한다.

[25]

[26] 또한, 본 발명에 따른 통신 시스템에서 적어도 1개의 중심 영역, 적어도 1개의 경계 영역, 적어도 1개의 공통 영역 중 적어도 2개로 분할된 통신 영역들에 대한 영역 간 핸드오버 방법은 단말이 자신이 위치한 영역을 모니터링하고, 상기 영역 모니터링을 통하여 영역 변경이 의심되면, 기지국에게 영역 리스캐닝 요청 메시지를 전송하거나 자체적으로 영역 리스캐닝을 수행하는 것을 특징으로 한다.

[27]

[28] 또한, 본 발명에 따른 통신 시스템에서 적어도 1개의 중심 영역, 적어도 1개의 경계 영역, 적어도 1개의 공통 영역 중 적어도 2개로 분할된 통신 영역들에 대한 영역 간 핸드오버 방법은 기지국이 인접 망 리스트 중 단말에게 CoMP Scanning Report (해당 단말에게 CoMP 전송이 가능한 적어도 1개의 기지국의 채널 품질 요소)를 상기 단말로부터 제공 받는 것을 특징으로 한다.

[29]

- [30] 또한, 본 발명에 따른 통신 시스템에서 적어도 1개의 중심 영역, 적어도 1개의 경계 영역, 적어도 1개의 공통 영역 중 적어도 2개로 분할된 통신 영역들에 대한 영역 간 핸드오버 방법은 기지국이 CoMP 설정 요청 메시지를 적어도 1개의 또 다른 기지국에게 전송하고, 상기 적어도 1개의 또 다른 기지국으로부터 CoMP 설정 응답 메시지를 수신한 후, 상기 기지국이 단말에게 CoMP 액세스 연결 재구성 메시지를 전송하는 것을 특징으로 한다.
- [31]
- [32] 또한, 본 발명에 따른 통신 시스템에서 적어도 1개의 중심 영역, 적어도 1개의 경계 영역, 적어도 1개의 공통 영역 중 적어도 2개로 분할된 통신 영역들에 대한 영역 간 핸드오버 방법은 기지국이 CoMP 설정 요청 메시지를 적어도 1개의 또 다른 기지국에게 전송하고, 상기 적어도 1개의 또 다른 기지국으로부터 CoMP 설정 응답 메시지를 수신한 후, 상기 기지국이 단말에게 CoMP 액세스 연결 재구성 메시지를 전송하며, 상기 단말로부터 CoMP 액세스 연결 재구성 완료 메시지를 수신한 후 상기 적어도 1개의 또 다른 기지국에게 CoMP 설정 완료 메시지를 전송하는 것을 특징으로 한다.
- [33]
- [34] 또한, 본 발명에 따른 통신 시스템에서 적어도 1개의 중심 영역, 적어도 1개의 경계 영역, 적어도 1개의 공통 영역 중 적어도 2개로 분할된 통신 영역들에 대한 영역 간 핸드오버 방법은 기지국이 단말에게 CoMP 액세스 연결 재구성 메시지를 전송하고, 상기 단말로부터 CoMP 액세스 연결 재구성 완료 메시지를 수신한 후, 상기 기지국이 CoMP 해제 요청 메시지를 적어도 1개의 또 다른 기지국에게 전송하고, 상기 적어도 1개의 또 다른 기지국으로부터 CoMP 해제 응답 메시지를 수신하는 것을 특징으로 한다.
- [35]
- [36] 또한, 본 발명에 따른 통신 시스템에서 적어도 1개의 중심 영역, 적어도 1개의 경계 영역, 적어도 1개의 공통 영역 중 적어도 2개로 분할된 통신 영역들에 대한 영역 간 핸드오버 방법은 기지국이 CoMP 설정 요청 메시지를 적어도 1개의 또 다른 기지국에게 전송하고, 상기 적어도 1개의 또 다른 기지국으로부터 CoMP 설정 응답 메시지를 수신한 후, 상기 기지국이 단말에게 CoMP 액세스 연결 재구성 메시지를 전송하며, 상기 단말로부터 CoMP 액세스 연결 재구성 완료 메시지를 수신한 후 상기 적어도 1개의 또 다른 제1 기지국에게 CoMP 설정 완료 메시지를 전송하고, 적어도 1개의 또 다른 제2 기지국에게 CoMP 해제 요청 메시지를 전송하며, 상기 적어도 1개의 또 다른 제2 기지국으로부터 CoMP 해제 응답 메시지를 수신하는 것을 특징으로 한다.
- [37]
- [38] 또한, 본 발명에 따른 통신 시스템에서 적어도 1개의 중심 영역, 적어도 1개의 경계 영역, 적어도 1개의 공통 영역 중 적어도 2개로 분할된 통신 영역들에 대한 영역 간 핸드오버 방법은 CoMP 연결 재구성 과정 중에 영역 재판정을 수행하는

것을 특징으로 한다.

- [39] 바람직하게, 상기 통신 시스템에서 CoMP 연결 재구성 과정 중에 영역 재판정을 수행함에 있어서 CoMP 액세스 연결 설정 과정 중에 영역 재판정을 수행하는 것을 특징으로 한다.

[40]

- [41] 또한, 본 발명에 따른 통신 시스템에서 적어도 1개의 중심 영역, 적어도 1개의 경계 영역, 적어도 1개의 공통 영역 중 적어도 2개로 분할된 통신 영역들에 대한 영역 간 핸드오버 방법은 단말의 영역 이동이 판정되면, 기지국이 제1 설정 시간 동안 영역 재판정을 수행하는 것을 특징으로 한다.

- [42] 바람직하게, 상기 통신 시스템에서 단말의 영역 이동이 판정되면, 기지국이 제1 설정 시간 동안 영역 재판정을 수행함에 있어서 상기 기지국이 상기 단말로부터 상기 제1 설정 시간 동안 CoMP Scanning Report를 제공 받는 것을 특징으로 한다.

[43]

- [44] 또한, 본 발명에 따른 통신 시스템에서 적어도 1개의 중심 영역, 적어도 1개의 경계 영역, 적어도 1개의 공통 영역 중 적어도 2개로 분할된 통신 영역들에 대한 영역 간 핸드오버 방법은 단말이 자신이 위치한 영역을 모니터링하고, 상기 영역 모니터링을 통하여 영역 변경이 의심되면, 단말이 자체적으로 영역 리스캐닝을 수행한 후, 영역 재판정을 수행하는 것을 특징으로 한다.

[45]

- [46] 또한, 본 발명에 따른 통신 시스템에서 적어도 1개의 중심 영역, 적어도 1개의 경계 영역, 적어도 1개의 공통 영역 중 적어도 2개로 분할된 통신 영역들에 대한 영역 간 핸드오버 방법은 단말의 영역 이동이 판정되면, 기지국이 제1 설정 시간 동안 상기 단말로부터 CoMP Scanning Report를 제공 받는 것을 특징으로 한다.

[47]

- [48] 또한, 본 발명에 따른 통신 시스템에서 적어도 1개의 중심 영역, 적어도 1개의 경계 영역, 적어도 1개의 공통 영역 중 적어도 2개로 분할된 통신 영역들에 대한 영역 간 핸드오버 방법은 단말이 현재 연결된 적어도 1개의 기지국과 다른 적어도 1개의 기지국과 추가로 연결을 설정해야 하는 영역으로 이동하는 경우, 영역 재판정 후 상기 단말과 현재 연결된 적어도 1개의 기지국 중 적어도 1개는 상기 다른 적어도 1개의 기지국에게 CoMP 설정 요청 메시지를 전송하거나, 단말이 현재 연결된 적어도 1개의 기지국 중 적어도 1개의 기지국과 연결을 해제해야 하는 영역으로 이동하는 경우, 영역 재판정 후 상기 단말과 현재 연결된 적어도 1개의 기지국은 제1 설정 시간 동안 현재의 연결 구성을 유지하다가, 제1 설정 시간이 경과되면 상기 단말과 현재 연결된 적어도 1개의 기지국 중 적어도 1개의 기지국은 상기 연결을 해제해야 하는 적어도 1개의 기지국에게 CoMP 해제 요청 메시지를 전송하는 것을 특징으로 한다.

[49]

- [50] 또한, 본 발명에 따른 통신 시스템에서 적어도 1개의 중심 영역, 적어도 1개의

경계 영역, 적어도 1개의 공통 영역 중 적어도 2개로 분할된 통신 영역들에 대한 영역 간 핸드오버 방법은 단말이 현재 연결된 적어도 1개의 기지국과 다른 적어도 1개의 기지국과 추가로 연결을 설정해야 하는 영역으로 이동하는 경우, 영역 재판정 후 기지국이 상기 단말에게 CoMP 연결을 설정하기 위한 CoMP 액세스 연결 재구성 메시지를 전송하는 것을 특징으로 한다.

[51]

[52] 또한, 본 발명에 따른 통신 시스템에서 적어도 1개의 중심 영역, 적어도 1개의 경계 영역, 적어도 1개의 공통 영역 중 적어도 2개로 분할된 통신 영역들에 대한 영역 간 핸드오버 방법은 단말이 현재 연결된 적어도 1개의 기지국 중 적어도 1개의 기지국과 연결을 해제해야 하는 영역으로 이동하는 경우, 영역 재판정 후 제1 설정 시간 동안 현재의 연결 구성을 유지하다가, 제1 설정 시간이 경과되면, 기지국이 상기 단말에게 CoMP 연결을 해제하기 위한 CoMP 액세스 연결 재구성 메시지를 전송하는 것을 특징으로 한다.

[53]

[54] 또한, 본 발명에 따른 통신 시스템에서 적어도 1개의 중심 영역, 적어도 1개의 경계 영역, 적어도 1개의 공통 영역 중 적어도 2개로 분할된 통신 영역들에 대한 영역 간 핸드오버 방법은 단말의 영역 이동이 판정되면, 제1 설정 시간 동안 영역 재판정을 수행하다가 제1 설정 시간이 경과되기 전에 상기 단말의 또 다른 영역 이동이 판정되면 제2 설정 시간 동안 다시 영역 재판정을 수행하는 것을 특징으로 한다.

[55]

[56] 또한, 본 발명에 따른 통신 시스템에서 적어도 1개의 중심 영역, 적어도 1개의 경계 영역, 적어도 1개의 공통 영역 중 적어도 2개로 분할된 통신 영역들에 대한 영역 간 핸드오버 방법은 단말의 영역 이동이 판정되면, 제1 설정 시간 동안 영역 모니터링을 수행하는 것을 특징으로 한다.

[57]

[58] 또한, 본 발명에 따른 통신 시스템에서 적어도 1개의 중심 영역, 적어도 1개의 경계 영역, 적어도 1개의 공통 영역 중 적어도 2개로 분할된 통신 영역들에 대한 영역 간 핸드오버 방법은 단말의 영역 이동이 판정되면, 제1 설정 시간 동안 영역 모니터링을 수행하다가 제1 설정 시간이 경과되기 전에 상기 단말의 영역 변경이 의심되면 영역 리스캐닝을 수행하는 것을 특징으로 한다.

[59]

[60] 또한, 본 발명에 따른 통신 시스템에서 적어도 1개의 중심 영역, 적어도 1개의 경계 영역, 적어도 1개의 공통 영역 중 적어도 2개로 분할된 통신 영역들에 대한 영역 간 핸드오버 방법은 단말의 영역 이동이 판정되면, 제1 설정 시간 동안 CoMP Scanning과 영역 재판정을 수행하는 것을 특징으로 한다.

[61]

[62] 또한, 본 발명에 따른 통신 시스템에서 적어도 1개의 중심 영역, 적어도 1개의

경계 영역, 적어도 1개의 공통 영역 중 적어도 2개로 분할된 통신 영역들에 대한 영역 간 핸드오버 방법은 단말이 CoMP Scanning과 영역 재판정을 지속적으로 수행하도록 제어하는 것을 특징으로 한다.

[63]

[64] 또한, 본 발명에 따른 통신 시스템에서 적어도 1개의 중심 영역, 적어도 1개의 경계 영역, 적어도 1개의 공통 영역 중 적어도 2개로 분할된 통신 영역들에 대한 영역 간 핸드오버 방법은 단말의 영역 이동이 판정되면, 제1 설정 시간 동안 단말이 CoMP Scanning을 수행하도록 제어하는 것을 특징으로 한다.

[65]

[66] 또한, 본 발명에 따른 통신 시스템에서 적어도 1개의 중심 영역, 적어도 1개의 경계 영역, 적어도 1개의 공통 영역 중 적어도 2개로 분할된 통신 영역들에 대한 영역 간 핸드오버 방법은 단말의 영역 이동이 판정되면, 제1 설정 시간 동안 현재의 연결 구성을 유지하다가 제1 설정 시간이 경과되기 전에 단말의 또 다른 영역 이동이 판정되면 제2 설정 시간 동안 또 다시 현재의 연결 구성을 유지하는 것을 특징으로 한다.

[67]

[68] 또한, 본 발명에 따른 통신 시스템에서 적어도 1개의 중심 영역, 적어도 1개의 경계 영역, 적어도 1개의 공통 영역 중 적어도 2개로 분할된 통신 영역들에 대한 영역 간 핸드오버 방법은 단말의 영역 이동이 판정되면 제1 설정 시간 동안 CoMP 연결 재구성을 수행하고, 제1 설정 시간 동안 연결 구성을 유지하다가 제1 설정 시간이 경과되기 전에 단말의 또 다른 영역 이동이 판정되면 제2 설정 시간 동안 현재의 연결 구성을 유지하는 것을 특징으로 한다.

[69]

[70] 또한, 본 발명에 따른 통신 시스템에서 적어도 1개의 중심 영역, 적어도 1개의 경계 영역, 적어도 1개의 공통 영역 중 적어도 2개로 분할된 통신 영역들에 대한 영역 간 핸드오버 방법은 단말의 영역 이동이 판정되면, 제1 설정 시간 동안 현재의 연결 구성을 유지하다가 제1 설정 시간이 경과되기 전에 단말의 또 다른 영역 이동이 판정되면 제2 설정 시간 동안 CoMP 연결 재구성을 수행하는 것을 특징으로 한다.

[71]

[72] 또한, 본 발명에 따른 통신 시스템에서 적어도 1개의 중심 영역, 적어도 1개의 경계 영역, 적어도 1개의 공통 영역 중 적어도 2개로 분할된 통신 영역들에 대한 영역 간 핸드오버 방법은 단말이 영역 재판정을 수행하고, 단말이 영역 재판정 결과를 포함하는 CoMP 재설정 요청 메시지를 기지국에게 전송하는 것을 특징으로 한다.

[73]

[74] 또한, 본 발명에 따른 통신 시스템에서 적어도 1개의 중심 영역, 적어도 1개의 경계 영역, 적어도 1개의 공통 영역 중 적어도 2개로 분할된 통신 영역들에 대한

영역 간 핸드오버 방법은 CoMP 연결 재구성 과정 중에 영역 모니터링을 수행하는 것을 특징으로 한다.

- [75] 바람직하게, 상기 통신 시스템에서 CoMP 연결 재구성 과정 중에 영역 모니터링을 수행함에 있어서 CoMP 액세스 연결 설정 과정 중에 영역 모니터링을 수행하는 것을 특징으로 한다.

[76]

- [77] 또한, 본 발명에 따른 통신 시스템에서 적어도 1개의 중심 영역, 적어도 1개의 경계 영역, 적어도 1개의 공통 영역 중 적어도 2개로 분할된 통신 영역들에 대한 영역 간 핸드오버 방법은 단말이 위치한 영역을 모니터링하는 과정; 및 상기 단말이 위치한 영역을 리스캐닝하는 과정을 포함하고, 상기 중심 영역은 1개의 기지국만 서비스를 제공하는 것이 가능한 영역이고, 상기 경계 영역은 적어도 2개의 기지국들을 포함하는 기지국 집합이 서비스를 제공하는 것이 가능한 영역이며, 상기 공통 영역은 적어도 1개의 중심 영역에 서비스를 제공하는 기지국과 적어도 1개의 경계 영역에 서비스를 제공하는 적어도 1개의 기지국을 포함하는, 적어도 2개의 기지국들을 포함하는 기지국 집합이 서비스를 제공하는 것이 가능한 영역이고, 상기 기지국은 해당 기지국이 서비스를 제공하는 영역에 위치한 단말들의 자원 관리를 수행하는 통신 노드인 것을 특징으로 한다.

[78]

- [79] 또한, 본 발명에 따른 통신 시스템에서 적어도 1개의 중심 영역, 적어도 1개의 경계 영역, 적어도 1개의 공통 영역 중 적어도 2개로 분할된 통신 영역들에 대한 영역 간 핸드오버 방법은 단말이 위치한 영역을 모니터링하는 과정; 및 상기 단말이 위치한 영역을 리스캐닝하는 과정을 포함하고, 상기 중심 영역은 1개의 기지국이 1개의 단말에게 적어도 1개의 자원을 할당하여 통신하는 영역이고, 상기 경계 영역은 적어도 2개의 기지국들을 포함하는 기지국 집합이 1개의 단말에게 적어도 1개의 자원을 할당하여 통신하는 영역이며, 상기 공통 영역은 적어도 1개의 중심 영역에 서비스를 제공하는 기지국과 적어도 1개의 경계 영역에 서비스를 제공하는 적어도 1개의 기지국을 포함하는, 적어도 2개의 기지국들을 포함하는 기지국 집합이 1개의 단말에게 적어도 1개의 자원을 할당하여 통신하는 영역이고, 상기 기지국은 해당 기지국이 서비스를 제공하는 영역에 위치한 단말들의 자원 관리를 수행하는 통신 노드인 것을 특징으로 한다.

발명의 효과

- [80] 이를 통해, 본 발명은 영역 간 핸드오버 방법은 기지국들 간 협력 전송을 수행하는 CoMP 환경에서 영역 간 핸드오버 방법을 제시함으로써 단말의 이동성을 제공할 수 있다.

- [81] 본 발명은 영역 간 핸드오버 방법은 기지국들 간 협력 전송을 수행하는 CoMP 환경에서 단말의 이동 시나리오 따라 영역 별 특성을 고려한 영역 간 핸드오버 방법을 제시함으로써 단말의 서비스 연결성을 보장할 수 있다.

- [82] 본 발명은 영역 간 핸드오버 방법은 일정 시간 동안 영역 구성 조건의 지속 상태를 확인한 후 연결 재구성을 수행함으로써 단말의 잦은 이동 또는 핑퐁 상태에서 시그널링 오버헤드를 줄이고, 망의 부하를 감소시킬 수 있다.
- [83] 본 발명은 영역 간 핸드오버 방법은 단말이 자체적으로 영역 모니터링을 수행함으로써 직접 측정된 채널 품질을 이용하여 더욱 정확한 영역 모니터링을 수행할 수 있다.
- [84] 본 발명은 영역 간 핸드오버 방법은 단말이 자체적으로 영역 리스캐닝을 수행함으로써 기지국과 단말 사이의 시그널링을 감소시키고, 서비스 지연을 줄일 수 있다.
- [85] 본 발명은 영역 간 핸드오버 방법은 단말이 자체적으로 영역 재판정을 수행함으로써 직접 수행한 영역 리스캐닝 결과를 이용하여 더욱 정확한 영역 재판정을 수행할 수 있고, 해당 단말의 잦은 이동 또는 핑퐁 상태에 대한 빠른 대응이 가능하다.

도면의 간단한 설명

- [86] 도 1은 본 발명의 일 실시 예에 따른 다중 셀 영역의 분할 방법을 설명하기 위한 제1 도면이다.
- [87] 도 2는 본 발명의 일 실시 예에 따른 다중 셀 영역의 분할 방법을 설명하기 위한 제2 도면이다.
- [88] 도 3은 본 발명의 일 실시 예에 따른 다중 셀 영역의 분할 방법을 설명하기 위한 제3 도면이다.
- [89] 도 4는 본 발명의 일 실시 예에 따른 섹터화된 영역의 분할 방법을 설명하기 위한 도면이다.
- [90] 도 5는 본 발명의 일 실시 예에 따른 영역 간 핸드오버 방법을 나타내는 도면이다.
- [91] 도 6은 본 발명의 일 실시 예에 따라 CoMP 연결 재구성 과정 중에 기지국이 영역 모니터링을 수행하는 영역 간 핸드오버 절차의 일부를 나타내는 도면이다.
- [92] 도 7은 본 발명의 실시 예에 따라 CoMP 연결 재구성 과정 중에도 단말이 영역 모니터링을 수행하는 영역 간 핸드오버 절차의 일부를 나타내는 도면이다.
- [93] 도 8은 본 발명의 실시 예에 따라 CoMP 연결 재구성 과정 중에도 기지국이 영역 재판정을 수행하는 영역 간 핸드오버 절차의 일부를 나타내는 도면이다.
- [94] 도 9는 본 발명의 실시 예에 따라 CoMP 연결 재구성 과정 중에 기지국이 영역 재판정을 수행하는 영역 간 핸드오버 절차의 일부를 나타내는 도면이다.
- [95] 도 10은 본 발명의 실시 예에 따라 CoMP 연결 설정을 위한 CoMP 연결 재구성 절차를 포함하는 영역 간 핸드오버 절차의 일부를 나타내는 도면이다.
- [96] 도 11은 본 발명의 실시 예에 따라 CoMP 연결 해제를 위한 CoMP 연결 재구성 절차를 포함하는 영역 간 핸드오버 절차의 일부를 나타내는 도면이다.
- [97] 도 12는 본 발명의 실시 예에 따라 CoMP 연결 설정과 CoMP 연결 해제를

동시에 하기 위한 CoMP 연결 재구성 절차를 포함하는 영역 간 핸드오버 절차의 일부를 나타내는 도면이다.

- [98] 도 13은 본 발명의 일 실시예에 따른 단말의 영역 간 이동 시나리오를 설명하기 위한 제1 도면이다.
- [99] 제14는 본 발명의 일 실시예에 따른 단말의 영역 간 이동 시나리오를 설명하기 위한 제2 도면이다.
- [100] 도 15는 본 발명의 일 실시예에 따른 단말의 영역 간 이동 시나리오를 설명하기 위한 제3 도면이다.
- [101] 도 16은 본 발명의 일 실시예에 따른 단말의 영역 간 이동 시나리오를 설명하기 위한 제4 도면이다.
- [102] 도 17은 본 발명의 일 실시예에 따른 단말의 영역 간 이동 시나리오를 설명하기 위한 제5 도면이다.
- [103] 도 18은 본 발명의 일 실시예에 따른 단말의 영역 간 이동 시나리오를 설명하기 위한 제6 도면이다.
- [104] 도 19는 본 발명의 일 실시예에 따른 단말의 영역 간 이동 시나리오를 설명하기 위한 제7 도면이다.
- [105] 도 20은 본 발명의 일 실시예에 따른 단말의 영역 간 이동 시나리오를 설명하기 위한 제8 도면이다.
- [106] 도 21은 본 발명의 일 실시예에 따른 단말의 영역 간 이동 시나리오를 설명하기 위한 제9 도면이다.
- [107] 도 22는 본 발명의 일 실시예에 따른 단말의 영역 간 이동 시나리오를 설명하기 위한 제10 도면이다.
- [108] 도 23은 기지국이 영역 모니터링을 수행하고, 기지국이 주도적으로 기존 스캐닝 방법을 이용하여 영역 리스캐닝을 수행하는 과정을 나타내는 도면이다.
- [109] 도 24는 기지국들 간 동기가 일치하는 통신 환경에서 기지국이 영역 모니터링을 수행하고, 기지국이 주도적으로 CoMP 스캐닝 방법을 이용하여 영역 리스캐닝을 수행하는 과정을 나타내는 도면이다.
- [110] 도 25는 단말이 영역 모니터링을 수행하고, 기지국이 주도적으로 기존 스캐닝 방법을 이용하여 영역 리스캐닝을 수행하는 과정을 나타내는 도면이다.
- [111] 도 26은 기지국들 간 동기가 일치하는 통신 환경에서 단말이 영역 모니터링을 수행하고, 기지국이 주도적으로 CoMP 스캐닝 방법을 이용하여 영역 리스캐닝을 수행하는 과정을 나타내는 도면이다.
- [112] 도 27은 기지국들 간 동기가 일치하는 통신 환경에서 단말이 영역 모니터링을 수행하고, 단말이 자체적으로 CoMP 스캐닝 방법을 이용하여 영역 리스캐닝을 수행하는 과정을 나타내는 도면이다.
- [113] 도 28은 기지국들 간 동기가 일치하지 않는 통신 환경에서 기지국이 영역 모니터링을 수행하고, 기지국이 주도적으로 CoMP 스캐닝 방법을 이용하여 영역 리스캐닝을 수행하는 과정을 나타내는 도면이다.

- [114] 도 29a 내지 도 29b는 CoMP 연결 재구성 과정 중에 영역 모니터링 또는 영역 재판정을 수행하지 않는 CoMP 연결 재구성 과정을 나타내는 도면이다.
- [115] 도 30a 내지 도 30c는 타이머를 설정하여 CoMP 연결 설정 과정 중 및 CoMP 액세스 연결 설정 과정 중에도 기지국이 지속적으로 영역 모니터링을 수행하는 CoMP 연결 재구성 과정을 나타내는 도면이다.
- [116] 도 31a 내지 도 31c는 타이머를 설정하여 CoMP 연결 설정 과정 중 및 CoMP 액세스 연결 설정 과정 중에도 단말이 지속적으로 영역 모니터링을 수행하는 CoMP 연결 재구성 과정을 나타내는 도면이다.
- [117] 도 32a 내지 도 32c는 타이머를 설정하여 CoMP 연결 설정 과정 중 및 CoMP 액세스 연결 설정 과정 중에도 지속적으로 영역 재판정을 수행하는 CoMP 연결 재구성 과정을 나타내는 도면이다.
- [118] 도 33a 내지 도 33c는 CoMP 연결 재구성 과정 중에 영역 모니터링 또는 영역 재판정을 수행하지 않는 단말 중심 영역 간 핸드오버 절차를 나타내는 도면이다.
- [119] 도 34a 내지 도 34c는 영역 리스캐닝 및 영역 재판정을 지속적으로 수행하는 단말 중심 영역 간 핸드오버 절차를 나타내는 도면이다.
- [120] 도 35a 내지 도 35d는 타이머를 설정하여 CoMP 연결 설정 과정 중 및 CoMP 액세스 연결 설정 과정 중에도 지속적으로 영역 모니터링을 수행하는 단말 중심 영역 간 핸드오버 절차를 나타내는 도면이다.
- [121] 도 36a 내지 도 36c는 타이머를 설정하여 CoMP 연결 설정 과정 중 및 CoMP 액세스 연결 설정 과정 중에도 지속적으로 영역 재판정을 수행하는 단말 중심 영역 간 핸드오버 절차를 나타내는 도면이다.
- [122] 도 37a 내지 도 37b는 타이머를 설정하여 CoMP 연결 설정 과정 중 및 CoMP 액세스 연결 설정 과정 중에도 기지국이 지속적으로 영역 모니터링을 수행하는 CoMP 연결 재구성 과정을 나타내는 도면이다.
- [123] 도 38a 내지 도 38b는 타이머를 설정하여 CoMP 연결 설정 과정 중 및 CoMP 액세스 연결 설정 과정 중에도 단말이 지속적으로 영역 모니터링을 수행하는 CoMP 연결 재구성 과정을 나타내는 도면이다.
- [124] 도 39a 내지 도 39b는 타이머를 설정하여 CoMP 연결 설정 과정 중 및 CoMP 액세스 연결 설정 과정 중에도 지속적으로 영역 재판정을 수행하는 CoMP 연결 재구성 과정을 나타내는 도면이다.
- [125] 도 40a 내지 도 40b는 CoMP 연결 설정 과정 중 및 CoMP 액세스 연결 설정 과정 중에도 기지국이 영역 재판정을 수행하는 CoMP 연결 재구성 과정을 나타내는 도면이다.

발명의 실시를 위한 형태

- [126] 이하에서는, 본 발명의 실시예에 따른 통신 시스템에서 영역 간 핸드오버 방법을 첨부한 도 1 내지 도 40b를 참조하여 설명한다. 본 발명에 따른 동작 및 작용을 이해하는데 필요한 부분을 중심으로 상세히 설명한다. 명세서 전체를

통하여 각 도면에서 제시된 동일한 참조 부호는 동일한 구성 요소를 나타낸다. 또한, 본 발명을 설명함에 있어 관련된 공지기능 혹은 구성에 대한 구체적인 설명이 본 발명의 요지를 불필요하게 흐릴 수 있다고 판단되는 경우 그에 대한 상세한 설명은 생략하기로 한다.

[127] 본 발명에서는 적어도 1의 기지국이 서비스를 제공하는 통신 영역이 적어도 1개의 중심 영역, 적어도 1개의 경계 영역, 적어도 1개의 공통 영역 중 적어도 2개로 분할된 통신 환경에서 단말이 영역 간 이동하는 경우 영역 모니터링 과정, 영역 리스캐닝 과정, 영역 재판정 과정, CoMP 연결 재구성 과정으로 이루어진 영역 간 핸드오버 방법을 제안한다.

[128] 이를 구체적으로 설명하기 위해 우선 통신 영역에 대한 정의를 기술하고, 다음으로 영역 간 핸드오버 방법에 대한 전체적인 구성과 영역 간 핸드오버 방법을 구성하는 영역 모니터링 과정, 영역 리스캐닝 과정, 영역 재판정 과정, CoMP 연결 재구성 과정에 대하여 살펴본다. 마지막으로, 본 발명의 실시 예에 따라 대표적인 단말의 이동 시나리오들에 따른 실시 예로서의 영역 간 핸드오버 절차들을 기술한다.

[129]

[130] 통신 영역

[131] 본 발명에서는 적어도 1개의 기지국이 서비스를 제공하는 통신 영역을 적어도 1개의 중심 영역, 적어도 1개의 경계 영역, 적어도 1개의 공통 영역 중 적어도 2개로 분할할 수 있다. 여기서, 기지국은 해당 기지국이 서비스를 제공하는 통신 영역에 위치한 단말들을 위한 자원 관리 및 해당 단말들과 데이터의 송수신을 수행하는 통신 노드이다. 중심 영역, 경계 영역, 공통 영역은 다음과 같이 각각 정의된다. 1)중심 영역: 1개의 기지국만 서비스를 제공하는 통신 영역이거나, 1개의 기지국만 1개의 단말에게 적어도 1개의 자원을 할당하여 통신하는 통신 영역을 의미한다.

[132] 2)경계 영역: 적어도 2개의 기지국들을 포함하는 기지국 집합이 서비스를 제공하는 통신 영역이거나, 적어도 2개의 기지국들을 포함하는 기지국 집합이 1개의 단말에게 적어도 1개의 자원을 할당하여 통신하는 통신 영역을 의미한다.

[133] 3)공통 영역: 적어도 1개의 중심 영역에 서비스를 제공하는 기지국과 적어도 1개의 경계 영역에 서비스를 제공하는 적어도 1개의 기지국을 포함하는, 적어도 2개의 기지국들을 포함하는 기지국 집합이 서비스를 제공하는 통신 영역이거나, 적어도 1개의 중심 영역에 서비스를 제공하는 기지국과 적어도 1개의 경계 영역에 서비스를 제공하는 상기 적어도 1개의 기지국을 포함하는, 적어도 2개의 기지국들을 포함하는 기지국 집합이 1개의 단말에게 적어도 1개의 자원을 할당하여 통신하는 통신 영역을 의미한다.

[134] 이하 설명에서는 설명의 편의를 위하여 ‘통신 영역’을 ‘영역’이라 칭한다.

[135]

[136] 도 1은 본 발명의 일 실시 예에 따른 다중 셀 영역의 분할 방법을 설명하기 위한

제1 도면이다.

- [137] 도 1을 참조하면, 3개의 기지국들 각각은 서비스를 제공하는 셀 영역을 중심 영역, 경계 영역으로 분할할 수 있다. 중심 영역은 각 기지국 근처에서 해당 기지국만이 서비스를 제공하는 영역 또는 해당 기지국만이 1개의 단말에게 적어도 1개의 자원을 할당하여 통신하는 영역으로서 제1 기지국의 중심 영역(C1), 제2 기지국의 중심 영역(C2), 제3 기지국의 중심 영역(C3)으로 정의된다.
- [138] 경계 영역은 셀 경계에서 적어도 2개의 기지국들이 서비스를 제공하는 영역 또는 적어도 2개의 기지국들을 포함하는 기지국 집합이 1개의 단말에게 적어도 1개의 자원을 할당하여 통신하는 통신 영역으로서, 제1 기지국 및 제2 기지국의 경계 영역(B12), 제2 기지국 및 제3 기지국의 경계 영역(B23), 제3 기지국 및 제1 기지국의 경계 영역(B31), 3개의 기지국들(제1 기지국, 제2 기지국, 제3 기지국)의 경계 영역(B123)으로 정의된다.
- [139]
- [140] 도 2는 본 발명의 일 실시 예에 따른 다중 셀 영역의 분할 방법을 설명하기 위한 제2 도면이다.
- [141] 도 2를 참조하면, 3개의 기지국들 각각이 서비스를 제공하는 셀 영역을 중심 영역, 경계 영역, 공통 영역으로 분할할 수 있다. 중심 영역은 각 기지국 근처에서 해당 기지국만이 서비스를 제공하는 영역 또는 해당 기지국만이 1개의 단말에게 적어도 1개의 자원을 할당하여 통신하는 영역으로서 제1 기지국의 중심 영역(C1), 제2 기지국의 중심 영역(C2), 제3 기지국의 중심 영역(C3)으로 정의된다.
- [142] 경계 영역은 셀 경계에서 적어도 2개의 기지국들이 서비스를 제공하는 영역 또는 적어도 2개의 기지국들을 포함하는 기지국 집합이 1개의 단말에게 적어도 1개의 자원을 할당하여 통신하는 통신 영역으로서, 제1 기지국 및 제2 기지국의 경계 영역(B12), 제2 기지국 및 제3 기지국의 경계 영역(B23), 제3 기지국 및 제1 기지국의 경계 영역(B31)으로 정의된다.
- [143] 공통 영역은 적어도 1개의 중심 영역에 서비스를 제공하는 기지국과 적어도 1개의 경계 영역에 서비스를 제공하는 적어도 1개의 기지국을 포함하는, 적어도 2개의 기지국들이 서비스를 제공하는 영역 또는 적어도 1개의 중심 영역에 서비스를 제공하는 기지국과 적어도 1개의 경계 영역에 서비스를 제공하는 상기 적어도 1개의 기지국을 포함하는, 적어도 2개의 기지국들을 포함하는 기지국 집합이 1개의 단말에게 적어도 1개의 자원을 할당하여 통신하는 통신 영역으로서, 3개의 기지국들(제1 기지국, 제2 기지국, 제3 기지국)의 공통 영역(M123)으로 정의된다.
- [144]
- [145] 도 3은 본 발명의 일 실시 예에 따른 다중 셀 영역의 분할 방법을 설명하기 위한 제3 도면이다.

- [146] 도 3을 참조하면, 3개의 기지국들 각각이 서비스를 제공하는 셀 영역을 중심 영역, 경계 영역, 공통 영역으로 분할할 수 있다. 중심 영역과 경계 영역은 앞서 기술된 도2와 동일한 방법으로 정의된다. 그러나, 공통 영역들 각각은 하나의 중심 영역의 일부와 2개의 경계 영역들의 일부를 포함하는 3개의 공통 영역들(M123)로 정의된다. 이 3개의 공통 영역들에서는 동일하게 3개의 기지국들(제1 기지국, 제2 기지국, 제3 기지국)이 서비스를 제공하거나, 적어도 1개의 중심 영역에 서비스를 제공하는 기지국과 적어도 1개의 경계 영역에 서비스를 제공하는 상기 적어도 1개의 기지국을 포함하는, 적어도 2개의 기지국들을 포함하는 기지국 집합이 1개의 단말에게 적어도 1개의 자원을 할당하여 통신한다.
- [147]
- [148] 도 4는 본 발명의 일 실시 예에 따른 섹터화된 영역의 분할 방법을 설명하기 위한 도면이다.
- [149] 도 4를 참조하면, 3개의 섹터 기지국들 각각이 서비스를 제공하는 섹터 영역을 중심 영역, 경계 영역, 공통 영역으로 분할할 수 있다. 중심 영역은 각 섹터 기지국만 서비스를 제공하는 영역 또는 각 섹터 기지국만이 1개의 단말에게 적어도 1개의 자원을 할당하여 통신하는 통신 영역으로서 제1 섹터 기지국의 중심 영역(C1), 제2 섹터 기지국의 중심 영역(C2), 제3 섹터 기지국의 중심 영역(C3)으로 정의된다.
- [150] 경계 영역은 섹터 경계에서 적어도 2개의 섹터 기지국들이 서비스를 제공하는 영역 또는 적어도 2개의 섹터 기지국들을 포함하는 기지국 집합이 1개의 단말에게 적어도 1개의 자원을 할당하여 통신하는 통신 영역으로서, 제1 섹터 기지국 및 제2 섹터 기지국의 경계 영역(B12), 제2 섹터 기지국 및 제3 섹터 기지국의 경계 영역(B23), 제3 섹터 기지국 및 제1 섹터 기지국의 경계 영역(B31)으로 정의된다.
- [151] 공통 영역은 적어도 1개의 중심 영역에 서비스를 제공하는 섹터 기지국과 적어도 1개의 경계 영역에 서비스를 제공하는 적어도 1개의 섹터 기지국을 포함하는, 적어도 2개의 섹터 기지국들을 포함하는 기지국 집합이 서비스를 제공하는 영역 또는 적어도 1개의 중심 영역에 서비스를 제공하는 섹터 기지국과 적어도 1개의 경계 영역에 서비스를 제공하는 상기 적어도 1개의 섹터 기지국을 포함하는, 적어도 2개의 섹터 기지국들을 포함하는 기지국 집합이 1개의 단말에게 적어도 1개의 자원을 할당하여 통신하는 통신 영역으로서, 3개의 섹터 기지국들(제1 섹터 기지국, 제2 섹터 기지국, 제3 섹터 기지국)의 공통 영역(M123)으로 정의된다.
- [152]
- [153] 영역 간 핸드오버 방법
- [154] 도 5는 본 발명의 일 실시 예에 따른 영역 간 핸드오버 방법을 나타내는 도면이다.

- [155] 도 5를 참조하면, 본 발명에 따른 영역 간 핸드오버 방법은 영역 모니터링(Region Monitoring) 과정, 영역 리스캐닝(Region Rescanning) 과정, 영역 재판정(Region Redecision) 과정, CoMP 연결 재구성(CoMP Reconfiguration) 과정을 포함할 수 있다.
- [156] 1)영역 모니터링 과정: 단말의 현재 판정된 영역의 영역 구성 조건을 만족하는지 여부를 모니터링하는 과정이다. 해당 단말과 현재 연결된 적어도 1개의 기지국 사이의 채널 품질 요소를 이용하여 현재 판정된 영역의 영역 구성 조건을 만족하는지 여부를 모니터링할 수 있다. 영역 모니터링을 통하여 현재 판정된 영역의 영역 구성 조건을 만족하지 못하면, 해당 단말의 영역 변경 의심 상태를 설정하여 영역 리스캐닝 과정을 수행하도록 제어할 수 있다. 기지국은 단말로부터 제공받은 채널 품질 요소를 이용하여 영역 모니터링을 수행할 수 있다. 단말은 직접 측정된 채널 품질 요소를 이용하여 자체적으로 영역 모니터링을 수행할 수 있다.
- [157] 2)영역 리스캐닝 과정: 단말의 위치한 영역을 리스캐닝하는 과정이다. 지국은 주도적으로 영역 리스캐닝을 수행할 수 있다. 기지국은 단말에게 영역 리스캐닝 제어 메시지를 전송함으로써 단말이 영역 리스캐닝을 수행하도록 제어할 수 있다. 단말은 기지국이 제공하는 인접 망 리스트 중 일부 또는 전부의 기지국들을 탐색하고, 탐색한 적어도 1개의 기지국과 해당 단말 사이의 채널 품질을 측정함으로써 해당 단말이 위치한 영역을 리스캐닝할 수 있다. 단말은 자체적으로 영역 리스캐닝을 수행할 수 있다. 현재 판정된 영역의 영역 구성 조건을 만족하지 못하면 단말은 자체적으로 영역 리스캐닝을 수행할 수 있다. 단말은 영역 리스캐닝 결과를 기지국에게 제공할 수 있다. 기지국들 간 동기가 일치하지 않는 경우 해당 단말은 기지국들과의 동기화를 수행할 수 있다.
- [158] 3)영역 재판정 과정: 단말이 현재 위치한 영역을 재판정하는 과정이다. 해당 단말이 위치한 영역은 중심 영역, 경계 영역, 공통 영역 중 하나로 재판정될 수 있으며, 해당 단말이 영역 재판정 과정 이전에 판정되었던 영역으로 다시 영역 재판정될 수 있음은 물론이다. 기지국은 주도적으로 영역 재판정을 수행할 수 있다. 기지국은 단말로부터 영역 리스캐닝 결과를 제공받아 영역 재판정을 수행할 수 있다. 단말은 자체적으로 영역 재판정을 수행할 수 있다. 단말은 영역 리스캐닝 결과를 이용하여 자체적으로 현재 위치한 영역을 재판정할 수 있다. 단말은 영역 리스캐닝 결과를 이용하여 자체적으로 영역 재판정을 수행할 수 있다. 이때, 단말은 영역 재판정 결과를 기지국에게 제공할 수 있다.
- [159] 4)CoMP 연결 재구성(CoMP Reconfiguration) 과정: 단말과 기지국들 사이에 CoMP 연결을 재구성하는 과정이다. 영역 재판정 결과에 따라 단말과 기지국들 사이에 CoMP 연결을 재구성할 수 있다. 해당 단말이 현재 연결된 적어도 1개의 기지국과 다른 적어도 1개의 기지국과 추가로 연결을 설정하거나, 해당 단말이 현재 연결된 적어도 1개의 기지국 중 적어도 1개의 기지국과 연결을 해제할 수 있다.

[160]

[161] 영역 모니터링 과정을 구체적으로 설명한다.

[162] 단말과 현재 연결된 적어도 1개의 기지국 사이의 채널 품질 요소를 이용하여 현재 판정된 영역의 영역 구성 조건을 만족하는지 여부를 모니터링하는 과정으로서, 기지국이 주도적으로 서비스를 제공하는 단말이 위치한 영역을 모니터링하거나, 단말이 자체적으로 자신이 위치한 영역을 모니터링할 수 있다. 또한, 적어도 2개의 기지국들에 대한 채널 품질 요소들을 결합하여 얻은 또 다른 채널 품질 요소를 이용하여 영역 모니터링을 수행할 수 있다.

[163] 1)단말과 현재 연결된 적어도 1개의 기지국 사이의 채널 품질 요소를 이용하여 해당 단말이 위치한 영역이 변경되었는지 여부를 모니터링한다.

[164] ①영역 모니터링을 위하여 이용하는 채널 품질 요소에는 채널 특성 요소, QoS (Quality of Service) 요소, QoE (Quality of Experience) 요소를 포함하며, 이 외에도 채널의 품질과 관련된 양들은 채널 품질 요소로 이용될 수 있음은 물론이다.

[165] 채널 특성 요소는 단말과 기지국 사이에 형성되는 채널의 특성인 페이딩, 경로 감쇄, 쉐도잉, 지연 확산, 다중 경로, 셀 내 간섭, 인접 셀 간섭, 도플러, 안테나 이득, 채널 할당 등에 따라 결정되는 RSSI (Received Signal Strength Indicator), SNR (Signal-to-Noise Ratio), SINR (Signal-to-Interference plus Noise Ratio), CSI (Channel State Information), MIMO (multiple-input Multiple-output) configuration, CQI (Channel Quality Indicator), RI (Rank Indicator), PMI (Precoding Matrix Indicator) 등을 포함하며, 이 외에도 채널 특성과 관련된 요소는 채널 특성 요소로 이용될 수 있음은 물론이다.

[166] RSSI는 수신단에서 측정된 수신 신호 세기를 나타내는 지표이다.

[167] SNR는 신호 대 잡음비로서, 잡음 전력에 대한 신호 전력의 비를 나타내는 지표이다.

[168] SINR는 신호 대 간섭-잡음비로서, 간섭과 잡음 전력에 대한 신호 전력의 비를 나타내는 지표이다.

[169] CSI는 단말과 기지국 사이의 채널 상태를 나타낸다.

[170] MIMO configuration은 단말과 기지국 사이의 안테나 구성을 나타낸다. 한 가지 실시 예로서 4개의 안테나를 갖춘 기지국과 2개의 안테나를 갖춘 단말 사이에는 4X2 MIMO configuration이 구성된다.

[171] CQI는 단말과 기지국 사이의 채널 품질을 등급으로 나타내는 지표이다.

[172] RI는 단말과 기지국 사이에 형성되는 행렬 채널에 대하여 독립적으로 이용 가능한 데이터 스트림의 개수를 나타내는 지표이다.

[173] PMI는 단말과 기지국 사이에 신호 전송을 위한 프리코딩 행렬을 나타낸다.

[174] QoS 요소는 기지국이 단말에게 서비스를 제공하기 위한 경로의 특성인 지연 시간, 스로트, PER (Packet Error Rate), FER (Frame Error Rate), BLER (Block Error Rate), BER (Bit Error Rate) 등을 포함하며, 이 외에도 서비스 제공 경로 특성과 관련된 요소는 QoS 요소로 이용될 수 있음은 물론이다.

- [175] 지연 시간은 절대 지연 시간과 상대 지연 시간을 포함한다. 절대 지연 시간은 서비스를 제공하는 종단에서 송신한 시간부터 하나의 패킷이 서비스를 제공받는 종단에 수신되기까지 걸리는 시간이고, 상대 지연 시간은 해당 망을 통하여 서비스를 제공받음에 있어서 하나의 패킷을 수신한 후 다음 패킷을 수신하는데 걸리는 시간이다.
- [176] 스롯풋은 단말과 기지국 사이에 전송 가능한 데이터량을 나타낸다. 스롯풋은 계층에 따라 분류될 수 있다. 예로서, 물리 계층 스롯풋, MAC (Medium Access Control) 계층 스롯풋, 네트워크 계층 스롯풋, 어플리케이션 스롯풋 등을 포함할 수 있다.
- [177] BER(Bit Error Rate), BLER(Block Error Rate), FER(Frame Error Rate), PER(Packet Error Rate)은 신호 전송시 발생하는 오류 확률로서, BER은 비트 단위, BLER은 블록 단위, FER은 프레임 단위, PER은 패킷 단위의 오류 확률을 나타낸다.
- [178] QoE 요소는 서비스를 제공받는 단말이 측정한 체험 품질 요소로서 MOS (Mean Opinion Score), 호불능률, R-Value, 초기 버퍼링 시간, Jerkiness, 페이지 반응 시간, 데이터 전송률, 다운로드 시간 등을 포함하며, 이 외에도 사용자 체험 품질과 관련된 요소는 QoE 요소로 이용될 수 있음은 물론이다.
- [179] MOS는 사람의 인식 특성을 고려하여 서비스 품질을 나타내는 값이다.
- [180] 호불능률은 음성 통화의 불능 상태가 발생하는 확률이다.
- [181] R-value는 네트워크 환경 요소를 이용하여 측정구간에서 체감할 수 있는 품질을 표현하는 품질 지표이다.
- [182] 초기 버퍼링 시간은 사용자가 비디오 스트리밍 서비스를 요청한 시간부터 일정 데이터를 버퍼링하여 초기 서비스를 제공받을 때까지 걸리는 시간이다.
- [183] Jerkiness는 비디오 멈춤 화면이 지속되거나 동작이 자연스럽게 연결되지 않도록 보이는 정도에 대한 측정값이다.
- [184] 페이지 반응 시간은 사용자가 웹 페이지를 요청한 시간부터 해당 페이지를 제공받기 까지 걸리는 시간이다.
- [185] 데이터 전송률은 단위 시간당 데이터 전송량이다.
- [186] 다운로드 시간은 요구 파일은 받는데 걸리는 총 시간이다.
- [187] ②영역 변경 의심 상태
- [188] 단말이 현재 판정된 영역의 영역 구성 조건을 만족하지 못하면 해당 단말의 영역 변경 의심 상태로 설정한다.
- [189] 단말과 현재 연결된 적어도 1개의 기지국 사이의 채널 품질 요소가 해당 단말의 현재 판정된 영역의 영역 구성 조건인 기준 값을 만족하지 못하는 경우 해당 단말에 대하여 영역 변경 의심 상태로 설정할 수 있다.
- [190] 한 가지 실시 예로서, 채널 품질 요소로서 SNR을 이용하고 현재 단말의 판정된 영역이 제1 기지국의 중심 영역(C1)이며, 중심 영역 구성 조건이 SNR이 10dB 이상인 경우, 영역 모니터링을 수행한 결과 제1 기지국과 해당 단말 사이의 SNR이 6dB이면, 제1 기지국의 중심 영역(C1)의 영역 구성 조건인 기준 값

- 10dB를 만족하지 못하므로 해당 단말의 영역 변경 의심 상태를 설정한다.
- [191] 단말과 현재 연결된 적어도 2개의 기지국들 각각 사이의 채널 품질 요소들을 결합하여 얻은 또 다른 채널 품질 요소를 이용하여 영역 모니터링을 수행하고, 영역 모니터링을 통하여 해당 단말이 현재 판정된 영역의 영역 구성 조건을 만족하지 못하면 영역 변경 의심 상태로 설정한다.
- [192] 한 가지 실시 예로서, 채널 품질 요소로서 SNR을 이용하고 현재 단말의 판정된 영역이 제1 기지국 및 제2 기지국의 경계 영역(B12)이며, 경계 영역 구성 조건이 두 개의 SNR 차이가 5dB 이내이어야 하는 경우, 영역 모니터링을 수행한 결과 제1 기지국과 해당 단말 사이의 SNR이 10dB이고 제2 기지국과 해당 단말 사이의 SNR이 3dB일 때, 두 SNR들의 차이 7dB를 또 다른 채널 품질 요소로 생성하고, 제1 기지국 및 제2 기지국의 경계 영역(B12)의 영역 구성 조건인 기준 값 5dB를 만족하지 못하므로 해당 단말의 영역 변경 의심 상태를 설정한다.
- [193] 2)기지국이 서비스를 제공하는 단말이 위치한 영역을 모니터링할 수 있다.
- [194] 기지국은 자신이 서비스를 제공하는 단말이 현재 판정된 영역의 영역 구성 조건을 만족하는지 여부를 모니터링한다.
- [195] 기지국은 서비스를 제공하는 단말로부터 해당 기지국과 단말 사이의 채널 품질 요소를 제공받아 해당 단말이 현재 판정된 영역의 영역 구성 조건을 만족하는지 여부를 모니터링한다.
- [196] 해당 단말의 현재 판정된 영역의 영역 구성 조건을 만족하지 못하면, 해당 단말에게 영역 리스캐닝을 수행하도록 제어할 수 있다.
- [197] 3)단말이 자신이 위치한 영역을 모니터링할 수 있다.
- [198] 단말은 자체적으로 현재 자신이 판정된 영역의 영역 구성 조건을 만족하는지 여부를 모니터링한다.
- [199] 단말은 현재 연결된 적어도 1개의 기지국과 해당 단말 사이이 채널 품질을 직접 측정하고, 이를 이용하여 현재 자신이 판정된 영역의 영역 구성 조건을 만족하는지 여부를 모니터링한다.
- [200] 해당 단말은 자신의 현재 판정된 영역의 영역 구성 조건을 만족하지 못하면, 현재 연결된 적어도 1개의 기지국에게 영역 리스캐닝 과정을 요청하거나, 자체적으로 영역 리스캐닝을 수행할 수 있다.
- [201] 4)적어도 2개의 기지국들에 대한 채널 품질 요소들을 결합하여 얻은 또 다른 채널 품질 요소를 이용하여 영역 모니터링을 수행할 수 있다.
- [202] 단말이 현재 적어도 2개의 기지국들과 CoMP 연결을 구성하고 있는 경우, 해당 단말과 각각의 기지국들 사이의 채널 품질 요소들을 결합하여 또 다른 채널 품질 요소를 획득하고, 이를 이용하여 해당 단말의 영역을 모니터링할 수 있다.
- [203] 적어도 2개의 기지국들에 대한 채널 품질 요소들을 결합하는 방법은 적어도 2개의 기지국들 각각에 대한 채널 품질 요소 값들의 크기에 따라 순서로 정렬함으로써 또 다른 채널 품질 요소를 생성하는 순서 결합, 채널 품질 요소 값들의 차이 또는 비율을 계산함으로써 또 다른 채널 품질 요소를 생성하는

차이/비율 결합, 채널 품질 요소 값들의 크기를 상대적으로 비교 함으로써 또 다른 채널 품질 요소를 생성하는 비교 결합, 채널 품질 요소 값들 중 조건에 따라 일부를 선택하는 선택 결합, 채널 품질 요소 값들에 가중치를 부과하여 결합함으로써 또 다른 채널 품질 요소를 생성하는 가중 결합, 채널 품질 요소 값들을 조건에 따라 참과 거짓을 판정하거나 참과 거짓 조건들을 논리적으로 결합함으로써 또 다른 채널 품질 요소를 생성하는 논리 결합, 서로 상이한 종류의 채널 품질 요소 값들을 하나의 파라미터로 정규화하여 결합함으로써 또 다른 채널 품질 요소를 생성하는 파라미터 정규화 결합 등을 포함한다. 여기서, 채널 품질 요소에는 채널 특성 요소, QoS 요소, QoE 요소를 등을 포함한다.

[204] ①순서 결합

[205] 현재 연결된 적어도 2개의 기지국들 각각에 대한 채널 품질 요소 값들을 크기에 따라 순서로 정렬함으로써 또 다른 채널 품질 요소를 생성하는 순서 결합을 수행할 수 있다. 이때, 채널 품질 요소 값들을 높은 순으로 정렬하거나, 낮은 순으로 정렬하는 등 다양한 방법으로 정렬함으로써 순서 결합을 수행할 수 있음은 물론이다. 또한, 순서 결합된 결과를 또 다른 순서 결합, 차이/비율 결합, 비교 결합, 선택 결합, 가중 결합, 논리 결합, 파라미터 정규화 결합 중 적어도 하나의 결합 방법으로 결합할 수 있다.

[206] 한 가지 실시 예로서, 3개의 기지국들과 연결된 단말이 3개의 기지국들 각각으로부터 채널 품질 요소로서 각각의 SINR을 획득하여 제1 기지국에 대한 SINR 15dB, 제2 기지국에 대한 SINR 20dB, 제3 기지국에 대한 SINR 5dB인 경우, 3개의 기지국들 각각에 대한 SINR들을 순서 결합함으로써 SINR이 가장 높은 제2 기지국을 1순위, 다음으로 제1 기지국을 2순위, 제3 기지국을 3순위로 정렬하여 또 다른 채널 품질 요소를 생성하고, 이 채널 품질 요소를 이용하여 영역 모니터링을 수행한다.

[207] ②차이/비율 결합

[208] 현재 연결된 적어도 2개의 기지국들 각각에 대한 채널 품질 요소 값들의 차이 또는 비율을 계산함으로써 차이/비율 결합을 수행할 수 있다. 이때, 채널 품질 요소 값들 중 가장 높은 값을 기준으로 차이 또는 비율을 계산하거나, 채널 품질 요소 값들 중 가장 낮은 값을 기준으로 차이 또는 비율을 계산하거나, 모든 채널 품질 요소 값들 값들 사이의 차이 또는 비율을 계산하는 등 다양한 방법으로 차이/비율을 계산함으로써 차이/비율 결합을 수행할 수 있음은 물론이다. 또한, 차이/비율 결합된 결과를 또 다른 차이/비율 결합, 순서 결합, 비교 결합, 선택 결합, 가중 결합, 논리 결합, 파라미터 정규화 결합 중 적어도 하나의 결합 방법으로 결합할 수 있다.

[209] 한 가지 실시 예로서, 3개의 기지국들과 연결된 단말이 3개의 기지국들 각각으로부터 채널 품질 요소로서 각각의 스루풋을 획득하여 제1 기지국에 대한 스루풋 5Mbps, 제2 기지국에 대한 스루풋 3Mbps, 제3 기지국에 대한 스루풋 1Mbps인 경우, 3개의 기지국들 각각에 대한 스루풋들을 차이/비율 결합함으로써

스루풋이 가장 높은 제1 기지국의 스루풋을 기준으로 기지국들 각각의 스루풋 차이를 계산하고, 그 결과인 제1 기지국의 스루풋 차이 0Mbps, 제2 기지국의 스루풋 차이 -2Mbps, 제3 기지국의 스루풋 차이 -4Mbps를 또 다른 채널 품질 요소로 생성하고, 이 채널 품질 요소를 이용하여 영역 모니터링을 수행한다.

[210] ③비교 결합

[211] 현재 연결된 적어도 2개의 기지국들 각각에 대한 채널 품질 요소 값들을 비교하는 비교 결합을 수행할 수 있다. 이때, 채널 품질 요소의 크기를 비교하거나, 채널 품질 요소 값들을 특정 기준 값들과 비교하는 등 다양한 방법으로 비교 결합을 수행할 수 있음은 물론이다. 또한, 비교 결합된 결과를 또 다른 비교 결합, 순서 결합, 차이/비율 결합, 선택 결합, 가중 결합, 논리 결합, 파라미터 정규화 결합 중 적어도 하나의 결합 방법으로 결합할 수 있다.

[212] 한 가지 실시 예로서, 3개의 기지국들과 연결된 단말이 3개의 기지국들 각각으로부터 채널 품질 요소로서 기지국들 중 일부의 스루풋을 획득하여 제1 기지국에 대한 스루풋 5Mbps, 제2 기지국에 대한 스루풋 3Mbps와, 기지국들 중 일부의 SINR을 획득하여 제2 기지국에 대한 SINR 10dB, 제3 기지국에 대한 SINR 5dB인 경우, 3개의 기지국들 각각에 대한 스루풋 및/또는 SINR들을 비교 결합함으로써 제1 기지국의 스루풋은 제3 기지국의 SINR이 제공 가능한 스루풋보다는 더 높은 스루풋을 제공할 것이므로 이들을 비교하여 제1 기지국 제1 순위로, 제2 기지국을 제2 순위로, 제3 기지국을 제3순위로 정하여 또 다른 채널 품질 요소를 생성하고, 이 채널 품질 요소를 이용하여 영역 모니터링을 수행한다.

[213] ④선택 결합

[214] 현재 연결된 적어도 2개의 기지국들 각각에 대한 채널 품질 요소 값들 중 조건에 따라 일부를 선택하는 선택 결합을 수행할 수 있다. 이때, 채널 품질 요소 값들 중 가장 높은 값을 갖는 적어도 하나를 선택하거나, 채널 품질 요소 값들 중 가장 낮은 값을 갖는 적어도 하나를 선택하거나, 채널 품질 요소 값들 중 중간 값을 갖는 적어도 하나를 선택하거나, 채널 품질 요소 값들 중 특정 기준 값과 근사한 값을 갖는 적어도 하나를 선택하거나 특정 범위 내의 값들을 선택하는 등 다양한 방법으로 선택 결합을 수행할 수 있음은 물론이다. 또한, 선택 결합된 결과를 또 다른 선택 결합, 순서 결합, 차이/비율 결합, 비교 결합, 가중 결합, 논리 결합, 파라미터 정규화 결합 중 적어도 하나의 결합 방법으로 결합할 수 있다.

[215] 한 가지 실시 예로서, 3개의 기지국들과 연결된 단말이 3개의 기지국들 각각으로부터 채널 품질 요소로서 각각의 CQI를 획득하여 제1 기지국에 대한 CQI 5, 제2 기지국에 대한 CQI 13, 제3 기지국에 대한 CQI 7인 경우, 3개의 기지국들 각각에 대한 CQI를 선택 결합함으로써 CQI가 가장 높은 제2 기지국을 선택하여 또 다른 채널 품질 요소를 생성하고, 이 채널 품질 요소를 이용하여 영역 모니터링을 수행한다.

[216] ⑤가중 결합

- [217] 현재 연결된 적어도 2개의 기지국들 각각에 대한 채널 품질 요소 값들에 가중치를 부과하여 결합하는 가중 결합을 수행할 수 있다. 이때, 채널 품질 요소 값들의 평균을 계산하거나, 채널 품질 요소 값들의 분산을 계산하거나, 채널 품질 요소 값들 각각에 상이한 가중치를 부과하여 합하는 등 다양한 방법으로 가중 결합을 수행할 수 있음은 물론이다. 또한, 가중 결합된 결과를 또 다른 가중 결합, 순서 결합, 차이/비율 결합, 비교 결합, 선택 결합, 논리 결합, 파라미터 정규화 결합 중 적어도 하나의 결합 방법으로 결합할 수 있다.
- [218] 한 가지 실시 예로서, 3개의 기지국들과 연결된 단말이 3개의 기지국들 각각으로부터 채널 품질 요소로서 각각의 지연 시간을 획득하여 제1 기지국에 대한 지연 시간 500msec, 제2 기지국에 대한 지연 시간 700msec, 제3 기지국에 대한 지연 시간 300msec인 경우, 3개의 기지국들 각각에 대한 지연 시간들을 평균 계산하여 가중 결합함으로써 3개의 기지국들에 대한 지연 시간의 평균인 500msec을 또 다른 채널 품질 요소를 생성하고, 이 채널 품질 요소를 이용하여 영역 모니터링을 수행한다.
- [219] ⑥논리 결합
- [220] 현재 연결된 적어도 2개의 기지국들 각각에 대한 채널 품질 요소 값들을 조건에 따라 참과 거짓을 판정하거나 참과 거짓 조건들을 논리적으로 결합하는 논리 결합을 수행할 수 있다. 이때, 채널 품질 요소 값들 각각이 특정 기준 값보다 높은지 여부를 판정하거나, 채널 품질 요소 값들 각각이 특정 기준 값보다 낮은지 여부를 판정하거나, 채널 품질 요소 값들 각각이 특정 범위에 포함되는지 여부를 판정하는 등 다양한 방법으로 논리 결합을 수행할 수 있음은 물론이다. 또한, 논리 결합된 결과를 또 다른 논리 결합, 순서 결합, 차이/비율 결합, 비교 결합, 선택 결합, 가중 결합, 파라미터 정규화 결합 중 적어도 하나의 결합 방법으로 결합할 수 있다.
- [221] 한 가지 실시 예로서, 3개의 기지국들과 연결된 단말이 3개의 기지국들 각각으로부터 채널 품질 요소로서 각각의 다운로드 시간을 획득하여 제1 기지국에 대한 다운로드 시간 60sec, 제2 기지국에 대한 다운로드 시간 90sec, 제3 기지국에 대한 다운로드 시간 30sec인 경우, 3개의 기지국들 각각에 대한 다운로드 시간을 논리 결합함으로써 기준 다운로드 시간 50sec보다 낮은 다운로드 시간을 갖는 조건에 대하여 제1 기지국과 제2 기지국은 거짓, 제3 기지국은 참인 결과를 또 다른 채널 품질 요소를 생성하고, 이 채널 품질 요소를 이용하여 영역 모니터링을 수행한다.
- [222] ⑦파라미터 정규화 결합
- [223] 현재 연결된 적어도 2개의 기지국들 각각에 대한 서로 상이한 종류의 채널 품질 요소 값들을 하나의 파라미터로 정규화하는 파라미터 정규화 결합을 수행할 수 있다. 이때, 서로 상이한 종류의 채널 품질 요소 값들을 획득한 채널 품질 요소 파라미터들 중 하나의 파라미터로 정규화하거나, 서로 상이한 종류의 채널 품질 요소 값들을 또 다른 파라미터로 변환하는 등 다양한 방법으로 파라미터 정규화

결합을 수행할 수 있음은 물론이다. 또한, 파라미터 정규화 결합된 결과를 또 다른 파라미터 정규화 결합, 순서 결합, 차이/비율 결합, 비교 결합, 선택 결합, 가중 결합, 논리 결합 중 적어도 하나의 결합 방법으로 결합할 수 있다.

- [224] 한 가지 실시 예로서, 3개의 기지국들과 연결된 단말이 3개의 기지국들 각각으로부터 채널 품질 요소로서 제1 기지국에 대한 SINR 15dB, 제2 기지국에 대한 CQI 13, 제3 기지국에 대한 SINR 10dB인 경우, 3개의 기지국들 각각에 대한 채널 품질 요소 값들을 SINR로 파라미터 정규화 결합함으로써 제2 기지국에 대한 CQI 13를 SINR 16dB로 변환하여 제1 기지국에 대한 SINR 15dB, 제2 기지국에 대한 SINR 16dB, 제3 기지국에 대한 SINR 10dB를 또 다른 채널 품질 요소를 생성하고, 이 채널 품질 요소를 이용하여 영역 모니터링을 수행한다.
- [225]
- [226] 영역 리스캐닝 과정을 구체적으로 설명한다.
- [227] 영역 리스캐닝 과정은 단말이 적어도 1개의 기지국을 탐색하고 탐색한 적어도 1개의 기지국과 해당 단말 사이의 채널 품질을 측정하는 과정이다. 기지국들 간 동기가 일치하지 않는 경우 해당 단말은 기지국들과의 동기화를 수행한 후 탐색 및 채널 품질 측정을 수행할 수 있다.
- [228] 1)단말은 기지국이 제공하는 인접 망 리스트에 포함된 기지국들에 대하여 영역 리스캐닝을 수행한다.
- [229] 기지국은 주변 기지국들에 대한 정보를 획득할 수 있으며, 주기적으로 업데이트할 수 있다. 기지국은 이러한 주변 기지국들에 대한 정보를 인접 망 리스트로 구성하고, 시스템 정보 메시지를 통하여 단말에게 제공하거나, 영역 리스캐닝 제어 메시지를 통하여 단말에게 제공할 수 있다.
- [230] 한 가지 실시 예로서, 단말이 제1 기지국부터 제20 기지국까지 20개의 기지국들이 포함된 인접 망 리스트를 포함하는 영역 리스캐닝 제어 메시지를 수신하면, 단말은 인접 망 리스트에 포함된 20개의 기지국들에 대하여 채널 품질을 측정함으로써 영역 리스캐닝을 수행하고, 20개의 기지국들에 대한 영역 리스캐닝 결과를 기지국에게 제공한다.
- [231] 2)단말은 기지국이 제공하는 인접 망 리스트 중 해당 단말에게 CoMP 전송이 가능한 적어도 1개의 기지국에 대하여 영역 리스캐닝을 수행할 수 있다.
- [232] 단말은 기지국이 제공하는 인접 망 리스트에 포함된 모든 기지국에 대하여 영역 리스캐닝을 수행하는 것이 아니라, 해당 단말 주변에 위치하여 해당 단말에게 CoMP 전송이 가능한 일부의 기지국들에 대해서만 영역 리스캐닝을 수행함으로써 영역 리스캐닝 시간을 줄이고, 단말의 불필요한 전력 소모를 감소시킬 수 있다. 이러한 영역 리스캐닝 방법을 ‘CoMP 스캐닝 (CoMP Scanning)’이라고 칭한다.
- [233] 한 가지 실시 예로서, 단말이 제1 기지국부터 제20 기지국까지 20개의 기지국들이 포함된 인접 망 리스트를 포함하는 영역 리스캐닝 제어 메시지를 수신하면, 단말은 인접 망 리스트에 포함된 20개의 기지국들 중 인접한 4개의

기지국들에 대한 채널 품질을 측정함으로써 CoMP 스캐닝을 수행하고, 4개의 기지국들에 대한 CoMP 스캐닝 결과를 기지국에게 제공한다.

- [234] CoMP 스캐닝을 수행한 단말은 CoMP 스캐닝 결과를 현재 연결된 적어도 1개의 기지국에게 제공하여 해당 기지국이 해당 단말의 영역을 재판정하도록 하거나, 해당 단말이 CoMP 스캐닝 결과를 이용하여 자체적으로 해당 단말의 영역을 재판정할 수 있다.
- [235] 3)기지국들 간 동기가 일치하지 않는 경우 단말은 기지국들과 동기화를 수행한 후 탐색 및 채널 품질 측정을 수행할 수 있다.
- [236] 기지국들간 동기가 일치하지 않는 경우 해당 단말은 기지국들 각각과 동기화를 수행하면서 탐색 및 채널 품질 측정을 수행한다. 한 가지 실시 예로서, 단말이 3개의 기지국들을 영역 리스캐닝하는 경우 제1 기지국과 동기화한 후 제1 기지국에 대한 채널 품질을 측정하고, 다시 제2 기지국과 동기화한 후 제2 기지국에 대한 채널 품질을 측정한다. 마지막으로 제1 기지국과 동기화한 후 제3 기지국에 대한 채널 품질을 측정한다.
- [237] 기지국들간 동기가 일치하지 않는 경우 해당 단말은 기지국들 중 하나의 기지국과 동기화를 수행하고 탐색 및 채널 품질 측정을 수행한다. 한 가지 실시 예로서, 단말이 3개의 기지국들을 영역 리스캐닝하는 경우 3개의 기지국들 중 전송 지연이 가장 짧은 제1 기지국과 동기화한 후 제1 기지국, 제2 기지국, 제3 기지국에 대한 채널 품질을 동시에 측정한다.
- [238]
- [239] 영역 재판정 과정을 구체적으로 설명한다.
- [240] 영역 재판정 과정은 영역 리스캐닝 결과를 이용하여 단말이 위치한 영역을 재판정하는 과정으로서, 기지국이 주도적으로 영역 재판정을 수행하거나, 단말이 자체적으로 영역 재판정을 수행할 수 있다.
- [241] 1)기지국이 주도적으로 서비스를 제공하는 단말이 위치한 영역을 재판정할 수 있다.
- [242] 기지국이 서비스를 제공하는 단말로부터 영역 리스캐닝 결과를 제공받아 해당 단말이 위치한 영역을 재판정한다.
- [243] 한 가지 실시 예로서, 현재 단말과 연결된 제1 기지국이 해당 단말로부터 제공받은 영역 리스캐닝 결과 제1 기지국에 대한 CQI 8, 제2 기지국에 대한 CQI 7, 제3 기지국에 대한 CQI 4, 제4 기지국에 대한 CQI 3인 경우, 제1 기지국은 해당 단말의 영역을 제1 기지국과 제2 기지국의 경계 영역(B12)으로 재판정한다.
- [244] 해당 단말의 영역 재판정 결과 해당 단말의 영역 이동이 판정되면, 해당 단말과의 CoMP 액세스 연결 설정 및 또 다른 기지국들과의 CoMP 설정 및 해제를 통하여 CoMP 연결 재구성 과정을 수행한다.
- [245] 2)단말이 자체적으로 자신이 위치한 영역을 재판정할 수 있다.
- [246] 단말이 영역 리스캐닝 결과를 이용하여 자신이 위치한 영역을 재판정한다. 해당 단말의 영역 재판정 결과 해당 단말의 영역 이동이 판정되면, 해당 단말은

현재 연결된 적어도 1개의 기지국에게 CoMP 설정을 요청한다.

- [247] 한 가지 실시 예로서, 현재 제1 기지국과 연결된 단말이 영역 리스캐닝을 수행한 결과 제1 기지국에 대한 SNR 20dB, 제2 기지국에 대한 SNR 7dB, 제3 기지국에 대한 SNR 5dB, 제4 기지국에 대한 SNR 3dB인 경우, 해당 단말은 자신의 영역을 제1 기지국의 중심 영역(C1)으로 재판정한다.
- [248] 단말이 자체적으로 영역 재판정을 수행하면, 자신이 직접 측정한 채널 품질을 이용하여 자신이 위치한 영역을 재판정하므로 정확한 영역 재판정이 가능하다.
- [249] 또한, 단말은 자신이 위치한 영역을 모니터링하고, 영역 모니터링을 통하여 영역 변경이 의심되면, 단말이 자체적으로 영역 리스캐닝을 수행한 후, 영역 재판정을 수행할 수 있다. 이와 같이 단말이 자체적으로 영역 모니터링, 영역 리스캐닝, 영역 재판정 과정을 모두 수행하면, 해당 단말과 현재 연결된 적어도 1개의 기지국 사이에 영역 스캐닝 결과 제공, 영역 리스캐닝 요청, 영역 리스캐닝 제어 등의 제어 메시지 교환을 위한 시그널링 오버헤드를 감소시킬 있다.
- [250] 이때, 단말이 영역 재판정 결과를 포함하는 CoMP 재설정 요청 메시지를 기지국에게 전송함으로써, 기지국이 CoMP 연결 재구성 과정을 수행하도록 한다.
- [251]
- [252] CoMP 연결 재구성 과정을 구체적으로 설명한다.
- [253] 이 과정은 영역 재판정 결과에 따라 단말과 기지국들 사이에 연결을 재구성하는 과정이다. CoMP 연결 재구성 과정은 CoMP 액세스 연결 설정 과정과 CoMP 설정 및/또는 해제 과정을 포함한다.
- [254] CoMP 액세스 연결 설정 과정은 단말과 기지국 사이의 연결을 재구성하는 과정으로서, 기지국이 단말에게 연결 재구성 메시지 메시지를 전송하는 과정과, 이에 대한 응답으로 단말이 기지국에게 연결 재구성 완료 메시지를 전송하는 과정을 포함한다.
- [255] CoMP 설정 과정은 해당 단말과 CoMP 연결 설정을 변경하거나, CoMP 연결 설정 및 CoMP 연결 해제를 위하여 수행되는 과정으로서, 현재 해당 단말과 연결된 적어도 1개의 기지국이 또 다른 적어도 1개의 기지국에게 CoMP 설정 요청 메시지를 전송하는 과정과, 이에 대한 응답으로 상기 또 다른 적어도 1개의 기지국은 현재 해당 단말과 연결된 적어도 1개의 기지국에게 CoMP 설정 응답 메시지를 전송하는 과정으로 구성되며, CoMP 해제 과정은 해당 단말과 기지국 사이의 CoMP 액세스 연결 설정 과정 완료 후 현재 해당 단말과 연결된 적어도 1개의 기지국이 해당 단말과 CoMP 연결 중이었던 또 다른 적어도 1개의 기지국에게 CoMP 해제 요청 메시지를 전송하는 과정과, 이에 대한 응답으로 상기 현재 해당 단말과 CoMP 연결 중이었던 또 다른 적어도 1개의 기지국이 현재 해당 단말과 연결된 적어도 1개의 기지국에게 CoMP 해제 응답 메시지를 전송하는 과정으로 구성된다.
- [256] 1)CoMP 연결 재구성 과정 중에도 기지국이 영역 모니터링을 수행할 수 있다.

- [257] CoMP 연결 재구성을 수행하는 과정 중에도 기지국이 해당 단말의 영역 모니터링을 수행할 수 있다. 이를 통하여 CoMP 연결 재구성 과정 중에도 해당 단말의 또 다른 영역으로의 이동을 모니터링할 수 있다.
- [258] 특히, CoMP 액세스 연결 설정 과정 중에도 기지국이 영역 모니터링을 수행할 수 있다.
- [259] 도 6은 본 발명의 일 실시 예에 따라 CoMP 연결 재구성 과정 중에 기지국이 영역 모니터링을 수행하는 영역 간 핸드오버 절차의 일부를 나타내는 도면이다.
- [260] 도 6을 참조하면, 단말이 제1 기지국의 중심 영역(C1)에서 제1 기지국과 제2 기지국의 경계 영역(B12)으로 이동하여 제2 기지국과 추가로 연결을 설정해야 하는 경우로서, 제1 기지국은 제2 기지국과 CoMP 설정 요청 메시지와 CoMP 설정 응답 메시지를 교환하여 CoMP 연결 설정을 수행한 후, 제1 기지국은 해당 단말에게 CoMP 액세스 연결 재구성 메시지를 전송한다. 이 과정 동안에도 제1 기지국은 해당 단말로부터 제공 받은 CQI Report 메시지를 이용하여 영역 모니터링을 수행함으로써 기지국이 CoMP 연결 재구성 과정 중에도, 특히 CoMP 액세스 연결 설정 과정 중에도 영역 모니터링을 수행한다.
- [261]
- [262] 2)CoMP 연결 재구성 과정 중에도 단말이 영역 모니터링을 수행할 수 있다.
- [263] CoMP 연결 재구성을 수행하면서 해당 단말이 자체적으로 자신의 영역 모니터링을 수행할 수 있다. 이를 통하여 CoMP 연결 재구성 과정 중에도 자신의 또 다른 영역으로의 이동을 모니터링할 수 있다.
- [264] 특히, CoMP 액세스 연결 설정 과정 중에도 단말이 영역 모니터링을 수행할 수 있다.
- [265] 도 7은 본 발명의 실시 예에 따라 CoMP 연결 재구성 과정 중에도 단말이 영역 모니터링을 수행하는 영역 간 핸드오버 절차의 일부를 나타내는 도면이다.
- [266] 도 7을 참조하면, 단말이 제1 기지국의 중심 영역(C1)에서 제1 기지국과 제2 기지국의 경계 영역(B12)으로 이동하여 제2 기지국과 CoMP 연결을 추가로 설정해야 하는 경우로, 제1 기지국은 제2 기지국과 CoMP 설정 요청 메시지와 CoMP 설정 응답 메시지를 교환하여 CoMP 연결 설정을 수행한 후, 제1 기지국은 해당 단말에게 CoMP 액세스 연결 재구성 메시지를 전송한다. CoMP 액세스 연결 재구성 메시지를 수신한 단말은 영역 모니터링을 수행하고, CQI Report 메시지와 연결 재구성 완료 메시지를 제1 기지국에게 제공함으로써 CoMP 연결에 대한 CoMP 액세스 연결 설정이 완료되었음을 알린다. 만약, 단말이 영역 모니터링을 수행한 결과 영역 변경이 의심되면, 기지국에게 영역 리스캐닝 요청 메시지를 전송하여 영역 리스캐닝 과정을 수행하도록 하거나, 단말이 자체적으로 영역 리스캐닝을 수행할 수 있다. 이와 같은 방법으로 단말이 CoMP 연결 재구성 과정 중에도, 특히 CoMP 액세스 연결 설정 과정 중에도 영역 모니터링을 수행할 수 있다.
- [267]

- [268] 3)CoMP 연결 재구성 과정 중에도 기지국이 영역 재판정을 수행할 수 있다.
- [269] 단말과 기지국들 사이의 CoMP 연결 재구성 과정을 수행하는 중에도 단말이 영역을 이동할 수 있기 때문에, CoMP 연결 재구성 과정 중에도 기지국이 단말로부터 영역 리스캐닝 결과를 제공받아 영역 재판정을 수행할 수 있다.
- [270] 특히, CoMP 액세스 연결 설정 과정 중에도 기지국이 영역 재판정을 수행할 수 있다.
- [271] CoMP 연결 재구성 과정 중에 단말이 이동하는 경우 빠른 대응을 통하여 단말의 서비스 연결성을 보장해 줄 수 있으며, 핑퐁 현상을 해결할 수 있다.
- [272] 도 8은 본 발명의 실시 예에 따라 CoMP 연결 재구성 과정 중에도 기지국이 영역 재판정을 수행하는 영역 간 핸드오버 절차의 일부를 나타내는 도면이다.
- [273] 도 8을 참조하면, 단말이 제1 기지국의 중심 영역(C1)에서 제1 기지국과 제2 기지국의 경계 영역(B12)으로 이동하여 제2 기지국과 CoMP 연결을 설정해야 하는 경우로서, 제1 기지국은 제2 기지국과 CoMP 설정 요청 메시지와 CoMP 설정 응답 메시지를 교환하여 CoMP 연결 설정을 수행한 후, 제1 기지국은 해당 단말에게 CoMP 액세스 연결 재구성 메시지를 전송한다. 이때, CoMP 연결 재구성 과정 중에도 단말은 CoMP 스캐닝을 수행한 결과를 포함한 CoMP Scanning Report 메시지를 제1 기지국에게 제공할 수 있다. CoMP 스캐닝 결과를 단말로부터 제공받은 제1 기지국은 CoMP 스캐닝 결과를 이용하여 CoMP 연결 재구성 중에도 해당 단말의 영역을 재판정할 수 있다. 만약, 제1 기지국이 영역 재판정을 수행한 결과 해당 단말의 영역 변경이 판정되면, 새롭게 판정된 영역에 대한 CoMP 연결 재구성 과정을 수행할 수 있다. 이와 같은 방법으로 기지국이 CoMP 연결 재구성 과정 중에도, 특히 CoMP 액세스 연결 설정 과정 중에도 영역 재판정을 수행할 수 있다.
- [274]
- [275] 4)CoMP 연결 재구성 과정 중에도 단말이 영역 재판정을 수행할 수 있다.
- [276] 단말과 기지국들 사이의 CoMP 연결 재구성 과정을 수행하는 중에 단말이 영역을 이동할 수 있기 때문에 CoMP 연결 재구성 과정 중에도 해당 단말이 영역 리스캐닝 결과를 이용하여 자체적으로 영역 재판정을 수행할 수 있다.
- [277] 특히, CoMP 액세스 연결 설정 과정 중에도 단말이 영역 재판정을 수행할 수 있다.
- [278]
- [279] *CoMP 연결 재구성 과정 중에 단말이 이동하는 경우 빠른 대응을 통하여 단말의 서비스 연결성을 보장해 줄 수 있으며, 핑퐁 현상을 해결할 수 있다.
- [280] 도 9는 본 발명의 실시 예에 따라 CoMP 연결 재구성 과정 중에 기지국이 영역 재판정을 수행하는 영역 간 핸드오버 절차의 일부를 나타내는 도면이다.
- [281] 도 9를 참조하면, 단말이 제1 기지국의 중심 영역(C1)에서 제1 기지국과 제2 기지국의 경계 영역(B12)으로 이동하여 제2 기지국과 추가로 연결을 설정해야 하는 경우로서, 단말로부터 CoMP 재설정 요청 메시지를 수신한 제1 기지국은

제2 기지국과 CoMP 설정 요청 메시지와 CoMP 설정 응답 메시지를 교환하여 CoMP 연결 설정을 수행한 후, 제1 기지국은 해당 단말에게 CoMP 액세스 연결 재구성 메시지를 전송한다. 이때, CoMP 연결 재구성 과정 중에도 단말은 CoMP 스캐닝을 수행하고, 그 결과를 이용하여 영역 재판정을 수행한다. 또한, CoMP 액세스 연결 재구성 완료 메시지를 전송하기 전에 CoMP 스캐닝을 수행하고, 그 결과를 이용하여 영역 재판정을 수행한다. 만약, 단말이 영역 재판정을 수행한 결과 해당 단말의 영역 변경이 판정되면, 단말은 새롭게 판정된 영역에 대한 CoMP 재설정 요청 메시지를 제1 기지국에게 전송하여 새롭게 판정된 영역에 대한 CoMP 연결 재구성 과정을 수행하도록 한다. 이와 같은 방법으로 단말이 CoMP 연결 재구성 과정 중에도, 특히 CoMP 액세스 연결 설정 과정 중에도 영역 재판정을 수행할 수 있다.

[282]

[283] 5)CoMP 연결 설정을 위한 CoMP 연결 재구성 절차를 수행할 수 있다.

[284] 단말이 현재 연결된 적어도 1개의 기지국과 다른 적어도 1개의 기지국과 연결을 설정해야 하는 영역으로 이동하는 경우, 영역 재판정 후 다음의 CoMP 연결 재구성 절차를 수행한다.

[285] 영역 재판정 후, 기지국이 CoMP 설정 요청 메시지를 적어도 1개의 또 다른 기지국에게 전송하고, 상기 적어도 1개의 또 다른 기지국으로부터 CoMP 설정 응답 메시지를 수신한 후, 상기 기지국이 단말에게 CoMP 액세스 연결 재구성 메시지를 전송한다.

[286] 영역 재판정 후, 기지국이 CoMP 설정 요청 메시지를 적어도 1개의 또 다른 기지국에게 전송하고, 상기 적어도 1개의 또 다른 기지국으로부터 CoMP 설정 응답 메시지를 수신한 후, 상기 기지국이 단말에게 CoMP 액세스 연결 재구성 메시지를 전송하며, 상기 단말로부터 CoMP 액세스 연결 재구성 완료 메시지를 수신한 후 상기 적어도 1개의 또 다른 기지국에게 CoMP 설정 완료 메시지를 전송한다.

[287] 도 10은 본 발명의 실시 예에 따라 CoMP 연결 설정을 위한 CoMP 연결 재구성 절차를 포함하는 영역 간 핸드오버 절차의 일부를 나타내는 도면이다.

[288] 도 10을 참조하면, 단말이 제1 기지국의 중심 영역(C1)에서 제1 기지국과 제2 기지국의 경계 영역(B12)으로 이동하는 경우, 제1 기지국이 영역 재판정 후 CoMP 설정 요청 메시지를 제2 기지국에게 전송하고, 제2 기지국으로부터 CoMP 설정 응답 메시지를 수신한 후, 제1 기지국이 단말에게 CoMP 액세스 연결 재구성 메시지를 전송하며, 해당 단말로부터 CoMP 액세스 연결 재구성 완료 메시지를 수신한 후 제2 기지국에게 CoMP 설정 완료 메시지를 전송한다.

[289]

[290] 6)CoMP 연결 해제를 위한 CoMP 연결 재구성 절차를 수행할 수 있다.

[291] 단말이 현재 연결된 적어도 1개의 기지국 중 적어도 1개의 기지국과 연결을 해제해야 하는 영역으로 이동하는 경우, 영역 재판정 후 다음의 CoMP 연결

재구성 절차를 수행한다.

- [292] 영역 재판정 후, 기지국이 단말에게 연결 재구성 메시지를 전송하고, 상기 단말로부터 CoMP 액세스 연결 재구성 완료 메시지를 수신한 후, 상기 기지국이 CoMP 해제 요청 메시지를 적어도 1개의 또 다른 기지국에게 전송하고, 상기 적어도 1개의 또 다른 기지국으로부터 CoMP 해제 응답 메시지를 수신한다.
- [293] 도 11은 본 발명의 실시 예에 따라 CoMP 연결 해제를 위한 CoMP 연결 재구성 절차를 포함하는 영역 간 핸드오버 절차의 일부를 나타내는 도면이다.
- [294] 도 11을 참조하면, 단말이 제1 기지국과 제2 기지국의 경계 영역(B12)에서 제1 기지국의 중심 영역(C1)으로 이동하는 경우, 제1 기지국이 해당 단말의 영역 재판정 후 단말에게 연결 재구성 메시지를 전송하고, 해당 단말로부터 CoMP 액세스 연결 재구성 완료 메시지를 수신한 후, 제1 기지국이 CoMP 해제 요청 메시지를 제2 기지국에게 전송하고, 제2 기지국으로부터 CoMP 해제 응답 메시지를 수신한다.
- [295]
- [296] 7)CoMP 연결 설정과 CoMP 연결 해제를 동시에 하기 위한 CoMP 연결 재구성 절차를 수행할 수 있다.
- [297] 단말이 현재 연결된 적어도 1개의 기지국과 다른 적어도 1개의 기지국과 추가로 연결을 설정해야 하고, 동시에 현재 연결된 적어도 1개의 기지국 중 적어도 1개의 기지국과 연결을 해제해야 하는 영역으로 이동하는 경우, 영역 재판정 후 다음의 CoMP 연결 재구성 절차를 수행한다.
- [298] 영역 재판정 후, 단말과 현재 연결된 CoMP 연결 주도 기지국이 CoMP 설정 요청 메시지를 적어도 1개의 새로운 기지국에게 전송하고, 상기 적어도 1개의 새로운 기지국으로부터 CoMP 설정 응답 메시지를 수신한 후, 상기 CoMP 연결 주도 기지국이 단말에게 CoMP 액세스 연결 재구성 메시지를 전송하며, 상기 단말로부터 CoMP 액세스 연결 재구성 완료 메시지를 수신한 후, 상기 적어도 1개의 새로운 기지국에게 CoMP 설정 완료 메시지를 전송하고, 현재 연결된 기지국들 중 적어도 1개의 또 다른 기지국에게 CoMP 해제 요청 메시지를 전송하며, 상기 현재 연결된 기지국들 중 적어도 1개의 또 다른 기지국으로부터 CoMP 해제 응답 메시지를 수신한다.
- [299] 도 12는 본 발명의 실시 예에 따라 CoMP 연결 설정과 CoMP 연결 해제를 동시에 하기 위한 CoMP 연결 재구성 절차를 포함하는 영역 간 핸드오버 절차의 일부를 나타내는 도면이다.
- [300] 도 12를 참조하면, 단말이 제1 기지국과 제2 기지국의 경계 영역(B12)에서 제1 기지국과 제3 기지국의 경계 영역(B13)으로 이동하는 경우, 제1 기지국이 해당 단말의 영역 재판정 후 CoMP 설정 요청 메시지를 제3 기지국에게 전송하고, 제3 기지국으로부터 CoMP 설정 응답 메시지를 수신한 후, 제1 기지국이 단말에게 CoMP 액세스 연결 재구성 메시지를 전송하며, 해당 단말로부터 CoMP 액세스 연결 재구성 완료 메시지를 수신한 후 제3 기지국에게 CoMP 설정 완료 메시지를

전송하고, 제2 기지국에게 CoMP 해제 요청 메시지를 전송하며, 제2 기지국으로부터 CoMP 해제 응답 메시지를 수신한다.

[301]

[302] 8)시간 설정을 통한 CoMP 연결 재구성을 수행할 수 있다.

[303] 본 발명의 실시 예에 따른 CoMP 연결 재구성 과정에서는 시간 설정을 통하여 일정 시간 동안 현재의 연결 구성을 유지하거나, 일정 시간 동안 CoMP 스캐닝을 수행함으로써 단말의 잦은 이동이나 핑퐁 현상을 해결할 수 있다.

[304] ①단말의 영역 이동이 판정되면, 기지국이 제1 설정 시간 동안 영역 모니터링을 수행할 수 있다.

[305] 단말의 영역 이동이 판정되면, 일정 시간 내에 해당 단말의 또 다른 영역 이동시 빠른 대응을 위하여 제1 설정 시간 동안 기지국이 단말의 영역 모니터링을 수행할 수 있다. 이를 통하여 일정 시간 동안 해당 단말의 또 다른 영역으로의 이동을 모니터링할 수 있다.

[306] 이때, 기지국이 제1 설정 시간 동안 영역 모니터링을 수행하다가 제1 설정 시간이 경과되기 전에 해당 단말의 영역 변경이 의심되면 단말에게 영역 리스캐닝 제어 메시지를 전송하여 영역 리스캐닝을 수행하도록 제어한다. 해당 단말의 영역 변경이 의심되지 않으면, 기지국이 제1 설정 시간 동안 영역 모니터링을 수행한다.

[307] ②단말의 영역 이동이 판정되면, 단말이 제1 설정 시간 동안 영역 모니터링을 수행할 수 있다.

[308]

[309] *단말의 영역 이동이 판정되면, 일정 시간 내에 해당 단말의 또 다른 영역 이동시 빠른 대응을 위하여 제1 설정 시간 동안 단말이 자신의 영역 모니터링을 수행할 수 있다. 이를 통하여 일정 시간 동안 자신의 또 다른 영역으로의 이동을 모니터링할 수 있다.

[310] 이때, 단말이 제1 설정 시간 동안 영역 모니터링을 수행하다가 제1 설정 시간이 경과되기 전에 해당 단말의 영역 변경이 의심되면 자체적으로 영역 리스캐닝을 수행하거나, 기지국에게 영역 리스캐닝 요청 메시지를 전송한다. 해당 단말의 영역 변경이 의심되지 않으면, 단말이 제1 설정 시간 동안 영역 모니터링을 수행한다.

[311] ③단말의 영역 이동이 판정되면, 기지국이 제1 설정 시간 동안 영역 재판정을 수행할 수 있다.

[312] 단말의 영역 이동이 판정되면, 일정 시간 내에 해당 단말의 또 다른 영역 이동시 빠른 대응을 위하여 제1 설정 시간 동안 기지국이 단말의 영역 재판정을 수행할 수 있다. 이를 통하여 일정 시간 동안 해당 단말의 또 다른 영역으로의 이동을 재판정할 수 있다.

[313] 이때, 기지국은 해당 단말로부터 제1 설정 시간 동안 CoMP 스캐닝 결과를 제공 받고, 기지국은 해당 단말로부터 제공받은 CoMP 스캐닝 결과를 이용하여 해당

단말의 영역을 재판정한다.

[314] ④단말의 영역 이동이 판정되면, 제1 설정 시간 동안 단말이 CoMP 스캐닝을 수행할 수 있다.

[315] 단말의 영역 이동이 판정되면, 일정 시간 내에 해당 단말의 또 다른 영역 이동시 빠른 대응을 위하여 제1 설정 시간 동안 단말이 자체적으로 자신의 영역 리스캐닝을 위하여 CoMP 스캐닝을 수행할 수 있다.

[316] ⑤단말의 영역 이동이 판정되면, 단말이 제1 설정 시간 동안 영역 재판정을 수행할 수 있다.

[317] 단말의 영역 이동이 판정되면, 일정 시간 내에 해당 단말의 또 다른 영역 이동시 빠른 대응을 위하여 제1 설정 시간 동안 단말이 자체적으로 자신의 영역 재판정을 수행할 수 있다. 이를 통하여 일정 시간 동안 해당 단말의 또 다른 영역으로의 이동을 재판정할 수 있다.

[318] ⑥단말의 영역 이동이 판정되면, 제1 설정 시간 동안 CoMP 스캐닝과 영역 재판정을 수행할 수 있다.

[319] 단말의 영역 이동이 판정되면, 일정 시간 내에 해당 단말의 또 다른 영역 이동시 빠른 대응을 위하여 제1 설정 시간 동안 단말이 CoMP 스캐닝을 수행하고, CoMP 스캐닝 결과를 이용하여 자체적으로 해당 단말의 영역 재판정을 수행할 수 있다. 이를 통하여 일정 시간 동안 해당 단말의 또 다른 영역으로의 이동을 재판정할 수 있다.

[320] ⑦단말이 CoMP 스캐닝과 영역 재판정을 지속적으로 수행할 수 있다.

[321] 단말이 지속적으로 CoMP 스캐닝을 수행하고 CoMP 스캐닝 결과를 이용하여 자체적으로 해당 단말의 영역 재판정을 수행함으로써 정확한 영역 재판정을 수행할 수 있고, 잦은 이동과 핑퐁 현상을 해결할 수 있다.

[322] 영역 재판정 결과 해당 단말의 영역이 변경되면, 해당 단말은 영역 재판정 결과를 포함하는 CoMP 재설정 요청 메시지를 기지국에게 전송함으로써, 기지국이 CoMP 연결 재구성 과정을 수행하도록 한다. 해당 단말의 영역이 변경되지 않으면, 현재의 연결 구성을 유지한다.

[323] ⑧단말의 영역 이동이 판정되면, 제1 설정 시간 동안 현재의 연결 구성을 유지하다가 제1 설정 시간이 경과되기 전에 단말의 또 다른 영역 이동이 판정되면 제2 설정 시간 동안 또 다시 현재의 연결 구성을 유지할 수 있다.

[324] 단말이 현재 연결된 적어도 1개의 기지국 중 적어도 1개의 기지국과 연결을 해제해야 하는 영역으로 이동하는 경우, 영역 재판정 후 제1 설정 시간 동안 현재의 연결 구성을 유지하다가 제1 설정 시간이 경과되기 전에 단말의 또 다른 영역 이동이 판정되면 제2 설정 시간 동안 또 다시 현재의 연결 구성을 유지한다. 제1 설정 시간이 경과되기 전에 해당 단말의 또 다른 영역 이동이 판정되지 않으면, 제1 설정 시간이 경과된 후 CoMP 연결 해제를 위한 CoMP 연결 재구성 과정을 수행한다.

[325] ⑨단말의 영역 이동이 판정되면 제1 설정 시간 동안 CoMP 연결 재구성을

수행하고, 제1 설정 시간 동안 연결 구성을 유지하다가 제1 설정 시간이 경과되기 전에 단말의 또 다른 영역 이동이 판정되면 제2 설정 시간 동안 현재의 연결 구성을 유지할 수 있다.

- [326] 단말이 현재 연결된 적어도 1개의 기지국과 다른 적어도 1개의 기지국과 추가로 연결을 설정해야 하는 영역으로 이동하는 경우, 영역 재판정 후 CoMP 연결 설정을 위한 CoMP 연결 재구성을 수행하고, 제1 설정 시간 동안 연결 구성을 유지하다가 제1 설정 시간이 경과되기 전에 단말의 또 다른 영역 이동이 판정되면 제2 설정 시간 동안 현재의 연결 구성을 유지한다. 제1 설정 시간이 경과되기 전에 해당 단말의 또 다른 영역 이동이 판정되지 않으면, 제1 설정 시간이 경과된 후 현재의 연결 구성을 유지한다.
- [327] ⑩단말의 영역 이동이 판정되면, 제1 설정 시간 동안 현재의 연결 구성을 유지하다가 제1 설정 시간이 경과되기 전에 단말의 또 다른 영역 이동이 판정되면 제2 설정 시간 동안 CoMP 연결 재구성을 수행할 수 있다.
- [328] ⑪단말의 영역 이동이 판정되면, 제1 설정 시간 동안 영역 재판정을 수행하다가 제1 설정 시간이 경과되기 전에 상기 단말의 또 다른 영역 이동이 판정되면 제2 설정 시간 동안 다시 영역 재판정을 수행한다.
- [329] ⑫단말이 현재 연결된 적어도 1개의 기지국 중 적어도 1개의 기지국과 연결을 해제해야 하는 영역으로 이동하는 경우, 영역 재판정 후 상기 단말과 현재 연결된 적어도 1개의 기지국은 제1 설정 시간 동안 현재의 연결 구성을 유지하다가, 제1 설정 시간이 경과되면 상기 단말과 현재 연결된 적어도 1개의 기지국 중 적어도 1개의 기지국은 상기 연결을 해제해야 하는 적어도 1개의 기지국에게 CoMP 해제 요청 메시지를 전송한다.
- [330] ⑬단말이 현재 연결된 적어도 1개의 기지국 중 적어도 1개의 기지국과 연결을 해제해야 하는 영역으로 이동하는 경우, 영역 재판정 후 제1 설정 시간 동안 현재의 연결 구성을 유지하다가, 제1 설정 시간이 경과되면, 기지국이 상기 단말에게 CoMP 연결을 해제하기 위한 CoMP 액세스 연결 재구성 메시지를 전송한다.
- [331]
- [332] 본 발명의 실시 예에 따른 단말은 하나의 영역에서 또 다른 영역으로 이동하고, 그에 따라 단말과 기지국들은 영역 모니터링 과정, 영역 리스캐닝 과정, 영역 재판정 과정, CoMP 연결 재구성 과정을 수행하게 된다. 다음은 단말의 다양한 영역 간 이동 시나리오를 나타낸 것이다. 그러나, 여기서 나타낸 것을 실시 예일 뿐이며, 이외에도 다양한 단말의 영역 간 이동 시나리오가 가능함은 물론이다.
- [333] 이러한 다양한 단말의 영역 간 이동 시나리오를 도 13 내지 도 22를 참조하여 설명한다.
- [334] 도 13은 본 발명의 일 실시예에 따른 단말의 영역 간 이동 시나리오를 설명하기 위한 제1 도면이고, 제14는 본 발명의 일 실시예에 따른 단말의 영역 간 이동 시나리오를 설명하기 위한 제2 도면이며, 도 15는 본 발명의 일 실시예에 따른

단말의 영역 간 이동 시나리오를 설명하기 위한 제3 도면이며, 도 16은 본 발명의 일 실시예에 따른 단말의 영역 간 이동 시나리오를 설명하기 위한 제4 도면이며, 도 17은 본 발명의 일 실시예에 따른 단말의 영역 간 이동 시나리오를 설명하기 위한 제5 도면이며, 도 18은 본 발명의 일 실시예에 따른 단말의 영역 간 이동 시나리오를 설명하기 위한 제6 도면이며, 도 19는 본 발명의 일 실시예에 따른 단말의 영역 간 이동 시나리오를 설명하기 위한 제7 도면이며, 도 20은 본 발명의 일 실시예에 따른 단말의 영역 간 이동 시나리오를 설명하기 위한 제8 도면이며, 도 21은 본 발명의 일 실시예에 따른 단말의 영역 간 이동 시나리오를 설명하기 위한 제9 도면이며, 도 22는 본 발명의 일 실시예에 따른 단말의 영역 간 이동 시나리오를 설명하기 위한 제10 도면이다.

- [335] 도 13을 참조하면, 시간 설정이 없는 경우 단말이 중심 영역(C1)에서 경계 영역(B12)으로 이동할 때 시간 설정을 하지 않는 영역 간 핸드오버를 수행할 수 있다.
- [336] 도 14를 참조하면, 시간 설정을 하는 경우 단말이 중심 영역(C1)에서 경계 영역(B12)으로 이동할 때 시간 설정을 통한 영역 간 핸드오버를 수행할 수 있다.
- [337] 도 15를 참조하면, 시간 설정이 없는 경우 단말이 경계 영역(B12)에서 중심 영역(C1)으로 이동할 때 시간 설정을 하지 않는 영역 간 핸드오버를 수행할 수 있다.
- [338] 도 16을 참조하면, 시간 설정을 하는 경우 단말이 경계 영역(B12)에서 중심 영역(C1)으로 이동할 때 시간 설정을 통한 영역 간 핸드오버를 수행할 수 있다.
- [339] 도 17을 참조하면, 시간 설정이 없는 경우 단말이 중심 영역(C1)에서 경계 영역(B12)으로 이동했다가 다시 동일한 중심 영역(C1)으로 돌아올 때 시간 설정을 하지 않는 영역 간 핸드오버를 수행할 수 있다.
- [340] 도 18을 참조하면, 시간 설정을 하는 경우 단말이 중심 영역(C1)에서 경계 영역(B12)으로 이동했다가 다시 동일한 중심 영역(C1)으로 돌아올 때 시간 설정을 통한 영역 간 핸드오버를 수행할 수 있다.
- [341] 도 19를 참조하면, 시간 설정이 없는 경우 단말이 경계 영역(B12)에서 중심 영역(C1)으로 이동했다가 다시 동일한 경계 영역(B12)으로 돌아올 때 시간 설정을 하지 않는 영역 간 핸드오버를 수행할 수 있다.
- [342] 도 20을 참조하면, 시간 설정을 하는 경우 단말이 경계 영역(B12)에서 중심 영역(C1)으로 이동했다가 다시 동일한 경계 영역(B12)으로 돌아올 때 시간 설정을 통한 영역 간 핸드오버를 수행할 수 있다.
- [343] 도 21을 참조하면, 시간 설정이 없는 경우 단말이 경계 영역(B12)에서 중심 영역(C1)으로 이동했다가 또 다른 경계 영역(B13)으로 이동할 때 시간 설정을 하지 않는 영역 간 핸드오버를 수행할 수 있다.
- [344] 도 22를 참조하면, 시간 설정을 하는 경우 단말이 경계 영역(B12)에서 중심 영역(C1)으로 이동했다가 또 다른 경계 영역(B13)으로 이동할 때 시간 설정을 통한 영역 간 핸드오버를 수행할 수 있다.

[345]

[346] 영역 이동 시나리오에 따른 영역 간 핸드오버 절차

[347] 영역 간 핸드오버 절차는 상기 기술한 바와 같이 영역 모니터링 과정, 영역 리스캐닝 과정, 영역 재판정 과정, CoMP 연결 재구성 과정 등으로 이루어질 수 있다. 각각의 과정은 독립적으로 동작하며, 각각의 과정은 다양한 방법으로 구성될 수 있다. 영역 모니터링 과정은 기지국이 영역 모니터링을 수행하는 방법과 단말이 영역 모니터링을 수행하는 방법으로 구분되고, 영역 리스캐닝 과정은 기지국이 주도적으로 기존 스캐닝 방법을 이용하여 영역 리스캐닝을 수행하는 방법과, 기지국이 주도적으로 CoMP 스캐닝을 이용하여 영역 리스캐닝을 수행하는 방법과, 단말이 자체적으로 CoMP 스캐닝을 이용하여 영역 리스캐닝을 수행하는 방법으로 구분되며, 영역 재판정 과정은 기지국이 영역 재판정을 수행하는 방법과 단말이 영역 재판정을 수행하는 방법으로 구분된다. CoMP 연결 재구성 과정은 영역 구성 조건의 지속 여부를 확인하지 않고 연결 재구성을 수행하는 방법과 일정 시간 동안 영역 구성 조건의 지속 여부를 확인한 후 연결 재구성을 수행하는 방법, CoMP 연결 재구성 과정 중에는 영역 모니터링 또는 영역 재판정을 수행하지 않는 방법과 CoMP 연결 재구성 과정 중에 기지국이 영역 모니터링을 수행하는 방법, CoMP 연결 재구성 과정 중에 단말이 영역 모니터링을 수행하는 방법, CoMP 연결 재구성 과정 중에 기지국이 영역 재판정을 수행하는 방법, CoMP 연결 재구성 과정 중에 단말이 영역 재판정을 수행하는 방법 등으로 구분된다. CoMP 연결 재구성 과정은 일정 시간 영역 구성 조건 지속 여부 확인 유무와 CoMP 연결 재구성 과정 중 영역 모니터링 또는 영역 재판정 수행 유무 등을 결합하여 다양하게 구성될 수 있다. 따라서, 영역 간 핸드오버 절차는 영역 모니터링 과정 중 하나의 방법, 영역 리스캐닝 과정 중 하나의 방법, 영역 재판정 과정 중 하나의 방법, CoMP 연결 재구성 과정 중 하나의 방법을 결합하여 다양한 영역 간 핸드오버 절차들을 구성할 수 있다.

[348] 다음은 단말의 다양한 영역 이동 시나리오에 대하여 본 발명의 실시 예에 따른 영역 간 핸드오버 절차를 기술한다. 본 발명의 실시 예에 따른 단말은 제1 기지국의 중심 영역(C1), 제2 기지국의 중심 영역(C2), 제3 기지국의 중심 영역(C3), 제1 기지국과 제2 기지국의 경계 영역(B12), 제2 기지국과 제3 기지국의 경계 영역(B23), 제1 기지국과 제3 기지국의 경계 영역(B13), 제1 기지국 및 제2 기지국 및 제3 기지국의 공통 영역(M123) 중 하나의 영역에서 또 다른 하나의 영역으로 이동할 수 있다. 또한, 본 발명의 실시 예에 따른 단말은 제1 기지국의 중심 영역(C1), 제2 기지국의 중심 영역(C2), 제3 기지국의 중심 영역(C3), 제1 기지국과 제2 기지국의 경계 영역(B12), 제2 기지국과 제3 기지국의 경계 영역(B23), 제1 기지국과 제3 기지국의 경계 영역(B13), 제1 기지국 및 제2 기지국 및 제3 기지국의 경계 영역(B123) 중 하나의 영역에서 또 다른 하나의 영역으로 이동했다가 원래의 영역으로 돌아오거나 제3의 영역으로 이동할 수 있음은 물론이다.

[349] 하기의 영역 간 핸드오버 절차에서는 설명의 편의를 위하여 단말이 하나의 영역에서 또 다른 하나의 영역으로 이동했다가 다시 원래의 영역으로 돌아오는 영역 간 이동 시나리오로서 제3 시나리오(그림 17 내지 그림 18 참조)인 중심 영역(C1)에서 경계 영역(B12)으로 이동했다가 다시 동일한 중심 영역(C1)으로 돌아오는 경우에 대하여 다양한 영역 간 핸드오버 절차들을 기술한다. 또한, 하나의 영역에서 또 다른 하나의 영역으로 이동하는 영역 간 이동 시나리오로서 제2 시나리오(그림 15 내지 그림 16 참조)인 경계 영역(B12)에서 중심 영역(C1)으로 이동하는 경우에 대하여 세 가지 영역 간 핸드오버 절차들을 기술하고, 하나의 영역에서 또 다른 하나의 영역으로 이동했다가 제3의 영역으로 이동하는 영역 간 이동 시나리오로서 제5 시나리오(그림 21 내지 그림 22 참조)인 경계 영역(B12)에서 중심 영역(C1)으로 이동했다가 또 다른 경계 영역(B13)으로 이동하는 경우에 대해서도 한 가지 영역 간 핸드오버 절차를 기술하고 있으나, 하기에 기술하지 않은 다양한 영역 간 핸드오버 절차들도 본 발명의 실시 예에 따라 구성될 수 있다. 뿐만 아니라, 하기에 기술하지 않은 영역 간 이동 시나리오에 대해서도 본 발명의 실시 예로부터 쉽게 유추가 가능하다. 또한, 공통 영역(M123)을 정의하는 경우에도 본 발명의 실시 예에 따라 단말이 중심 영역 또는 경계 영역에서 공통 영역으로 이동하면 연결 설정을 위한 CoMP 연결 재구성을 위한 영역 간 핸드오버 절차를 구성할 수 있고, 단말이 공통 영역에서 중심 영역 또는 경계 영역으로 이동하면 해제 설정을 위한 CoMP 연결 재구성을 위한 영역 간 핸드오버 절차를 구성할 수 있음은 물론이다.

[350] 1)영역 간 핸드오버 절차 구성 방법

[351] 영역 간 핸드오버 절차는 기지국이 영역 재판정을 수행하는 영역 간 핸드오버 절차와 단말이 영역 재판정을 수행하는 영역 간 핸드오버 절차로 구분될 수 있다. 따라서, 영역 이동 시나리오에 따른 영역 간 핸드오버 절차는 기지국이 영역 재판정을 수행하는 영역 간 핸드오버 절차와 단말이 영역 재판정을 수행하는 영역 간 핸드오버 절차로 구분하여 기술할 것이다. 기지국이 영역 재판정을 수행하는 경우, 영역 모니터링 과정과 영역 리스캐닝 과정은 결합이 가능한 경우도 있으므로 영역 모니터링 과정과 영역 리스캐닝 과정을 결합하여 기술하고, 다음으로 기지국이 영역 재판정을 수행하는 경우 영역 재판정 과정은 CoMP 연결 재구성 과정에 앞서 수행되어야 하므로 영역 재판정 과정과 CoMP 연결 재구성 과정을 결합하여 기술한다. 따라서, 기지국이 영역 재판정을 수행하는 경우, 영역 간 핸드오버 절차는 하기에 기술할 영역 모니터링 과정 및 영역 리스캐닝 과정의 다양한 결합들 중 하나와 하기에 기술할 영역 재판정 과정 및 CoMP 연결 재구성 과정의 다양한 결합들 중 하나를 조합함으로써 다양한 영역 간 핸드오버 절차를 구성할 수 있다. 단말이 영역 재판정을 수행하는 경우, 영역 간 핸드오버 절차는 4가지 과정들(영역 모니터링 과정, 영역 리스캐닝 과정, 영역 재판정 과정, CoMP 연결 재구성 과정)의 다양한 형태로의 결합이 가능하므로 4가지 과정들을 모두 포함한 영역 간 핸드오버 절차들로 기술할

것이다.

- [352] 기지국이 영역 재판정을 수행하는 절차에서 영역 모니터링 과정과 영역 리스캐닝 과정은 영역 모니터링 과정의 수행 주체, 영역 리스캐닝 과정의 수행 주체, 기지국들 간 동기화 여부 등에 따라 다음과 같이 다양하게 구분될 수 있다. 기지국들 간 동기가 일치하지 않는 경우의 절차들은 C1 영역에서 B12 영역으로 이동하는 경우에 대해서만 실시 예를 기술하고, 다른 영역 이동 시나리오에 대해서는 기술하지 않았으나, 다른 영역 이동 시나리오에서도 기지국들 간 동기가 일치하지 않는 경우 동일한 방식으로 적용될 수 있음은 물론이다.
- [353] ①기지국이 영역 모니터링을 수행하고, 기지국이 주도적으로 기존 스캐닝 방법을 이용하여 영역 리스캐닝을 수행하는 절차
- [354] ②기지국들 간 동기가 일치하는 통신 환경에서 기지국이 영역 모니터링을 수행하고, 기지국이 주도적으로 CoMP 스캐닝을 이용하여 영역 리스캐닝을 수행하는 절차
- [355] ③단말이 영역 모니터링을 수행하고, 기지국이 주도적으로 기존 스캐닝 방법을 이용하여 영역 리스캐닝을 수행하는 절차
- [356] ④기지국들 간 동기가 일치하는 통신 환경에서 단말이 영역 모니터링을 수행하고, 기지국이 주도적으로 CoMP 스캐닝을 이용하여 영역 리스캐닝을 수행하는 절차
- [357] ⑤기지국들 간 동기가 일치하는 통신 환경에서 단말이 영역 모니터링을 수행하고, 단말이 자체적으로 CoMP 스캐닝을 이용하여 영역 리스캐닝을 수행하는 절차
- [358] 기지국들 간 동기가 일치하지 않는 통신 환경에서 기지국이 영역 모니터링을 수행하고, 기지국이 주도적으로 CoMP 스캐닝을 이용하여 영역 리스캐닝을 수행하는 절차
- [359] ⑥기지국들 간 동기가 일치하지 않는 통신 환경에서 단말이 영역 모니터링을 수행하고, 기지국이 주도적으로 CoMP 스캐닝을 이용하여 영역 리스캐닝을 수행하는 절차
- [360] ⑦기지국들 간 동기가 일치하지 않는 통신 환경에서 단말이 영역 모니터링을 수행하고, 단말이 자체적으로 CoMP 스캐닝을 이용하여 영역 리스캐닝을 수행하는 절차
- [361]
- [362] 기지국이 영역 재판정을 수행하는 절차에서 영역 재판정 과정과 CoMP 연결 재구성 과정은 영역 모니터링 과정의 수행 주체, 일정 시간 영역 구성 조건 지속 여부 확인 유무, CoMP 연결 재구성 과정 중 영역 모니터링 또는 영역 재판정 수행 여부, 기지국들 간 동기화 여부 등에 따라 다양하게 이루어질 수 있다. 여기서도, 기지국들 간 동기가 일치하지 않는 경우의 절차들은 C1 영역에서 B12 영역으로 이동하는 경우에 대해서만 실시 예를 기술하고, 다른 영역 이동 시나리오에 대해서는 기술하지 않았으나, 다른 영역 이동 시나리오에서도

기지국들 간 동기가 일치하지 않는 경우 동일한 방식으로 적용될 수 있음은 물론이다. 기지국이 영역 재판정을 수행하는 경우의 영역 재판정 과정과 CoMP 연결 재구성 과정은 다음과 같이 다양한 절차로 이루어질 수 있다.

- [363] ①기지국들 간 동기가 일치하는 통신 환경에서 기지국이 영역 재판정을 수행하고, 기지국이 영역 모니터링을 수행하는 절차
- [364] ②기지국들 간 동기가 일치하는 통신 환경에서 기지국이 영역 재판정을 수행하고, 기지국이 영역 모니터링을 수행하며, CoMP 연결 재구성 과정 중에도 영역 모니터링을 수행하는 절차
- [365] ③기지국들 간 동기가 일치하는 통신 환경에서 기지국이 영역 재판정을 수행하고, 기지국이 영역 모니터링을 수행하며, CoMP 연결 재구성 과정 중에도 영역 재판정을 수행하는 절차
- [366] ④기지국들 간 동기가 일치하는 통신 환경에서 기지국이 영역 재판정을 수행하고, 단말이 영역 모니터링을 수행하는 절차
- [367] ⑤기지국들 간 동기가 일치하는 통신 환경에서 기지국이 영역 재판정을 수행하고, 단말이 영역 모니터링을 수행하며, CoMP 연결 재구성 과정 중에도 영역 모니터링을 수행하는 절차
- [368] ⑥기지국들 간 동기가 일치하는 통신 환경에서 기지국이 영역 재판정을 수행하고, 단말이 영역 모니터링을 수행하며, CoMP 연결 재구성 과정 중에도 영역 재판정을 수행하는 절차
- [369] ⑦기지국들 간 동기가 일치하는 통신 환경에서 기지국이 영역 재판정을 수행하고, CoMP 연결 재구성 과정 중에도 일정 시간 동안 기지국이 지속적으로 영역 모니터링을 수행하면서 현재 재판정된 영역 구성 조건의 지속 여부를 확인한 후 CoMP 연결 재구성을 수행하는 절차
- [370] ⑧기지국들 간 동기가 일치하는 통신 환경에서 기지국이 영역 재판정을 수행하고, CoMP 연결 재구성 과정 중에도 일정 시간 동안 단말이 지속적으로 영역 모니터링을 수행하면서 현재 재판정된 영역 구성 조건의 지속 여부를 확인한 후 CoMP 연결 재구성을 수행하는 절차
- [371] ⑨기지국들 간 동기가 일치하는 통신 환경에서 기지국이 영역 재판정을 수행하고, CoMP 연결 재구성 과정 중에도 일정 시간 동안 기지국이 지속적으로 영역 재판정을 수행하면서 현재 재판정된 영역 구성 조건의 지속 여부를 확인한 후 CoMP 연결 재구성을 수행하는 절차
- [372] ⑩기지국들 간 동기가 일치하지 않는 통신 환경에서 기지국이 영역 재판정을 수행하고, 기지국이 영역 모니터링을 수행하는 절차
- [373] ⑪기지국들 간 동기가 일치하지 않는 통신 환경에서 기지국이 영역 재판정을 수행하고, 기지국이 영역 모니터링을 수행하며, CoMP 연결 재구성 과정 중에도 영역 모니터링을 수행하는 절차
- [374] ⑫기지국들 간 동기가 일치하지 않는 통신 환경에서 기지국이 영역 재판정을 수행하고, 기지국이 영역 모니터링을 수행하며, CoMP 연결 재구성 과정 중에도

영역 재판정을 수행하는 절차

- [375] ⑬기지국들 간 동기가 일치하지 않는 통신 환경에서 기지국이 영역 재판정을 수행하고, 단말이 영역 모니터링을 수행하는 절차
- [376] ⑭기지국들 간 동기가 일치하지 않는 통신 환경에서 기지국이 영역 재판정을 수행하고, 단말이 영역 모니터링을 수행하며, CoMP 연결 재구성 과정 중에도 영역 모니터링을 수행하는 절차
- [377] ⑮기지국들 간 동기가 일치하지 않는 통신 환경에서 기지국이 영역 재판정을 수행하고, 단말이 영역 모니터링을 수행하며, CoMP 연결 재구성 과정 중에도 영역 재판정을 수행하는 절차
- [378] ○16 기지국들 간 동기가 일치하지 않는 통신 환경에서 기지국이 영역 재판정을 수행하고, CoMP 연결 재구성 과정 중에도 일정 시간 동안 기지국이 지속적으로 영역 모니터링을 수행하면서 현재 재판정된 영역 구성 조건의 지속 여부를 확인한 후 CoMP 연결 재구성을 수행하는 절차
- [379] ○17 기지국들 간 동기가 일치하지 않는 통신 환경에서 기지국이 영역 재판정을 수행하고, CoMP 연결 재구성 과정 중에도 일정 시간 동안 단말이 지속적으로 영역 모니터링을 수행하면서 현재 재판정된 영역 구성 조건의 지속 여부를 확인한 후 CoMP 연결 재구성을 수행하는 절차
- [380] ○18 기지국들 간 동기가 일치하지 않는 통신 환경에서 기지국이 영역 재판정을 수행하고, CoMP 연결 재구성 과정 중에도 일정 시간 동안 기지국이 지속적으로 영역 재판정을 수행하면서 현재 재판정된 영역 구성 조건의 지속 여부를 확인한 후 CoMP 연결 재구성을 수행하는 절차
- [381]
- [382] 기지국이 영역 재판정을 수행하는 절차는 지속적인 영역 리스캐닝 과정 및 영역 재판정 과정 수행 여부, 일정 시간 영역 구성 조건 지속 여부 확인 유무, CoMP 연결 재구성 과정 중 영역 모니터링 또는 영역 재판정 수행 여부, 기지국들 간 동기화 여부 등에 따라 다음과 같이 다양하게 이루어질 수 있다.
- [383] ①기지국들 간 동기가 일치하는 통신 환경에서 단말이 영역 재판정을 수행하고, 단말이 영역 모니터링을 수행하는 절차
- [384] ②기지국들 간 동기가 일치하는 통신 환경에서 단말이 지속적으로 영역 리스캐닝과 영역 재판정을 수행하는 절차
- [385] ③기지국들 간 동기가 일치하는 통신 환경에서 단말이 영역 재판정을 수행하고, CoMP 연결 재구성 과정 중에도 일정 시간 동안 단말이 지속적으로 영역 모니터링을 수행하면서 현재 재판정된 영역 구성 조건의 지속 여부를 확인한 후 CoMP 연결 재구성을 수행하는 절차
- [386] ④기지국들 간 동기가 일치하는 통신 환경에서 단말이 영역 재판정을 수행하고, CoMP 연결 재구성 과정 중에도 일정 시간 동안 단말이 지속적으로 영역 재판정을 수행하면서 현재 재판정된 영역 구성 조건의 지속 여부를 확인한 후 CoMP 연결 재구성을 수행하는 절차

- [387] ⑤기지국들 간 동기가 일치하지 않는 통신 환경에서 단말이 영역 재판정을 수행하고, 단말이 영역 모니터링을 수행하는 절차
- [388] ⑥기지국들 간 동기가 일치하지 않는 통신 환경에서 단말이 지속적으로 영역 리스캐닝과 영역 재판정을 수행하는 절차
- [389] ⑦기지국들 간 동기가 일치하지 않는 통신 환경에서 단말이 영역 재판정을 수행하고, CoMP 연결 재구성 과정 중에도 일정 시간 동안 단말이 지속적으로 영역 모니터링을 수행하면서 현재 재판정된 영역 구성 조건의 지속 여부를 확인한 후 CoMP 연결 재구성을 수행하는 절차
- [390] ⑧기지국들 간 동기가 일치하지 않는 통신 환경에서 단말이 영역 재판정을 수행하고, CoMP 연결 재구성 과정 중에도 일정 시간 동안 단말이 지속적으로 영역 재판정을 수행하면서 현재 재판정된 영역 구성 조건의 지속 여부를 확인한 후 CoMP 연결 재구성을 수행하는 절차
- [391]
- [392] 2)영역 간 이동 시나리오에 따른 영역 간 핸드오버 절차 실시 예
- [393] 다음은 도 17 내지 도 18에서 나타낸 단말이 제1 기지국의 중심 영역(C1)에서 제1 기지국과 제2 기지국의 경계 영역(B12)으로 이동했다가 다시 제1 기지국의 중심 영역(C1)으로 이동하는 시나리오에 대한 영역 간 핸드오버 절차들을 나타낸다. 기지국이 영역 재판정을 수행하는 영역 간 핸드오버 절차들을 먼저 기술하고, 다음으로 단말이 영역 재판정을 수행하는 영역 간 핸드오버 절차들을 기술한다. 기지국이 영역 재판정을 수행하는 경우, 영역 간 핸드오버 절차는 영역 모니터링 과정 및 영역 리스캐닝 과정을 수행하는 절차들을 먼저 기술하고, 이어서 영역 재판정 과정 및 CoMP 연결 재구성 과정을 수행하는 절차들을 기술한다.
- [394] 다음은 단말이 제1 기지국의 중심 영역(C1)에서 제1 기지국과 제2 기지국의 경계 영역(B12)으로 이동했다가 다시 제1 기지국의 중심 영역(C1)으로 이동하는 경우의 기지국이 영역 재판정을 수행하는 영역 간 핸드오버 절차 중 영역 모니터링 과정과 영역 리스캐닝 과정을 나타낸다. 여기에는 영역 모니터링 과정의 수행 주체, 영역 리스캐닝 과정의 수행 주체, 기지국들 간 동기화 여부 등에 따라 다음과 같이 다양한 절차들이 가능하다.
- [395] 도 23은 기지국이 영역 모니터링을 수행하고, 기지국이 주도적으로 기존 스캐닝 방법을 이용하여 영역 리스캐닝을 수행하는 과정을 나타내는 도면이다.
- [396] 도 23을 참조하면, 단말(UE)이 제1 기지국(eNB1)의 중심 영역(C1)에 위치한 경우, 해당 단말(UE)과 연결되어 데이터를 송수신하는 제1 기지국(eNB1)은 주기적으로 해당 단말(UE)로부터 CQI (channel quality indicator) Report(eNB1)를 통하여 수신한 해당 단말(UE)과 제1 기지국(eNB1) 사이의 채널 품질 요소를 이용하여 영역 모니터링 과정을 수행한다. 영역 모니터링 과정에서는 제1 기지국(eNB1)이 해당 단말(UE)로부터 수신한 채널 품질 요소를 이용하여 해당 단말(UE)이 위치한 영역이 현재 판정된 영역의 영역 구성 조건을 만족하는지

여부를 판정한다.

- [397] 단말(UE)이 제1 기지국(eNB1)의 중심 영역(C1)으로부터 제1 기지국(eNB1)과 제2 기지국(eNB2)의 경계 영역(B12)으로 이동하는 경우, 상기 영역 모니터링 결과에 따라 단말(UE)이 현재 위치한 영역에서의 채널 품질 요소가 현재 판정된 제1 기지국(eNB1)의 중심 영역(C1)의 영역 구성 조건을 만족하지 못하면, 영역 변경 의심 (Region Suspected) 상태로 설정하고, 영역 리스캐닝 과정을 수행한다. 제1 기지국(eNB1)의 중심 영역(C1)의 영역 구성 조건을 만족하면 계속해서 영역 모니터링 상태를 유지한다. 영역 리스캐닝 과정에서는 기지국이 주도적으로 기존 스캐닝 방법을 이용하여 영역 리스캐닝을 수행하므로 제1 기지국(eNB1)은 해당 단말(UE)에게 영역 리스캐닝을 위한 Measurement Control 메시지를 전송한다. 이때, Measurement Control 메시지를 수신한 해당 단말(UE)은 제1 기지국(eNB1)이 제공하는 인접 망 리스트를 이용하여 주변 기지국들에 대한 측정(Measurement)을 수행하고, Measurement Report 메시지를 통하여 측정 결과를 제1 기지국(eNB1)에게 전송함으로써 영역 리스캐닝 과정을 완료한다. 여기서, 기지국들 간 동기가 일치하지 않는 경우 해당 단말(UE)이 측정(Measurement)을 수행할 때 측정하는 대상 기지국들 각각과 동기를 일치시키고 측정(Measurement)을 수행한다.

[398]

- [399] 도 24는 기지국들 간 동기가 일치하는 통신 환경에서 기지국이 영역 모니터링을 수행하고, 기지국이 주도적으로 CoMP 스캐닝 방법을 이용하여 영역 리스캐닝을 수행하는 과정을 나타내는 도면이다.

- [400] 도 24를 참조하면, 기지국들 간 동기가 일치하는 통신 환경에서 단말(UE)이 제1 기지국(eNB1)의 중심 영역(C1)에 위치한 경우, 해당 단말(UE)과 연결되어 데이터를 송수신하는 제1 기지국(eNB1)은 주기적으로 해당 단말(UE)로부터 CQI Report(eNB1)를 통하여 수신한 해당 단말(UE)과 제1 기지국(eNB1) 사이의 채널 품질 요소를 이용하여 영역 모니터링 과정을 수행한다. 영역 모니터링 과정에서는 제1 기지국(eNB1)이 해당 단말(UE)로부터 수신한 채널 품질 요소를 이용하여 해당 단말(UE)이 위치한 영역이 현재 판정된 영역의 영역 구성 조건을 만족하는지 여부를 판정한다.

- [401] 단말(UE)이 제1 기지국(eNB1)의 중심 영역(C1)으로부터 제1 기지국(eNB1)과 제2 기지국(eNB2)의 경계 영역(B12)으로 이동하는 경우, 상기 영역 모니터링 결과에 따라 단말(UE)이 위치한 영역에서의 채널 품질 요소가 현재 판정된 제1 기지국(eNB1)의 중심 영역(C1)의 영역 구성 조건을 만족하지 못하면, 영역 변경 의심 (Region Suspected) 상태로 설정하고, 영역 리스캐닝 과정을 수행한다. 제1 기지국(eNB1)의 중심 영역(C1)의 영역 구성 조건을 만족하면 계속해서 영역 모니터링 상태를 유지한다. 영역 리스캐닝 과정에서는 기지국이 주도적으로 CoMP 스캐닝 방법을 이용하여 영역 리스캐닝을 수행하므로 제1 기지국(eNB1)은 해당 단말(UE)에게 영역 리스캐닝을 위한 CoMP Measurement

Control 메시지를 전송한다. 이때, CoMP Measurement Control 메시지를 수신한 해당 단말(UE)은 제1 기지국(eNB1)이 제공하는 인접 망 리스트 중 해당 단말(UE)에게 CoMP 전송이 가능한 일부의 주변 기지국들에 대한 CoMP Scanning을 수행하고, CoMP Scanning Report를 통하여 측정 결과를 제1 기지국(eNB1)에게 전송함으로써 영역 리스캐닝 과정을 완료한다.

[402]

[403] 도 25는 단말이 영역 모니터링을 수행하고, 기지국이 주도적으로 기존 스캐닝 방법을 이용하여 영역 리스캐닝을 수행하는 과정을 나타내는 도면이다.

[404] 도 25를 참조하면, 단말(UE)이 제1 기지국(eNB1)의 중심 영역(C1)에 위치한 경우, 해당 단말(UE)은 직접 측정한 해당 단말(UE)과 제1 기지국(eNB1) 사이의 채널 품질 요소를 이용하여 영역 모니터링 과정을 수행한다. 영역 모니터링 과정에서는 해당 단말(UE)이 직접 측정한 채널 품질 요소를 이용하여 해당 단말(UE)이 위치한 영역이 현재 판정된 영역의 영역 구성 조건을 만족하는지 여부를 판정한다.

[405] 단말(UE)이 제1 기지국(eNB1)의 중심 영역(C1)으로부터 제1 기지국(eNB1)과 제2 기지국(eNB2)의 경계 영역(B12)으로 이동하는 경우, 상기 영역 모니터링 결과에 따라 단말(UE)이 위치한 영역에서의 채널 품질 요소가 현재 판정된 제1 기지국(eNB1)의 중심 영역(C1)의 영역 구성 조건을 만족하지 못하면, 영역 변경 의심 (Region Suspected) 상태로 설정하고, 해당 단말(UE)이 제1 기지국(eNB1)에게 Region Rescanning Request 메시지를 전송함으로써 영역 리스캐닝 과정을 수행하도록 한다. 제1 기지국(eNB1)의 중심 영역(C1)의 영역 구성 조건을 만족하면 계속해서 영역 모니터링 상태를 유지한다. 영역 리스캐닝 과정에서는 기지국이 주도적으로 기존 스캐닝 방법을 이용하여 영역 리스캐닝을 수행하므로 제1 기지국(eNB1)은 해당 단말(UE)에게 영역 리스캐닝을 위한 Measurement Control 메시지를 전송한다. 이때, Measurement Control 메시지를 수신한 해당 단말(UE)은 제1 기지국(eNB1)이 제공하는 인접 망 리스트를 이용하여 주변 기지국들에 대한 측정(Measurement)을 수행하고, Measurement Report 메시지를 통하여 측정 결과를 제1 기지국(eNB1)에게 전송함으로써 영역 리스캐닝 과정을 완료한다. 여기서, 기지국들 간 동기가 일치하지 않는 경우 해당 단말(UE)이 측정(Measurement)을 수행할 때 측정하는 대상 기지국들 각각과 동기를 일치시키고 측정(Measurement)을 수행한다.

[406]

[407] 도 26은 기지국들 간 동기가 일치하는 통신 환경에서 단말이 영역 모니터링을 수행하고, 기지국이 주도적으로 CoMP 스캐닝 방법을 이용하여 영역 리스캐닝을 수행하는 과정을 나타내는 도면이다.

[408] 도 26을 참조하면, 기지국들 간 동기가 일치하는 통신 환경에서 단말(UE)이 제1 기지국(eNB1)의 중심 영역(C1)에 위치한 경우, 해당 단말(UE)은 직접 측정한 해당 단말(UE)과 제1 기지국(eNB1) 사이의 채널 품질 요소를 이용하여 영역

모니터링 과정을 수행한다. 영역 모니터링 과정에서는 해당 단말(UE)이 직접 측정된 채널 품질 요소를 이용하여 해당 단말(UE)이 위치한 영역이 현재 판정된 영역의 영역 구성 조건을 만족하는지 여부를 판정한다.

- [409] 단말(UE)이 제1 기지국(eNB1)의 중심 영역(C1)으로부터 제1 기지국(eNB1)과 제2 기지국(eNB2)의 경계 영역(B12)으로 이동하는 경우, 상기 영역 모니터링 결과에 따라 단말(UE)이 위치한 영역에서의 채널 품질 요소가 현재 판정된 제1 기지국(eNB1)의 중심 영역(C1)의 영역 구성 조건을 만족하지 못하면, 영역 변경 의심 (Region Suspected) 상태로 설정하고, 해당 단말(UE)이 제1 기지국(eNB1)에게 Region Rescanning Request 메시지를 전송함으로써 영역 리스캐닝 과정을 수행하도록 한다. 제1 기지국(eNB1)의 중심 영역(C1)의 영역 구성 조건을 만족하면 계속해서 영역 모니터링 상태를 유지한다. 영역 리스캐닝 과정에서는 기지국이 주도적으로 CoMP 스캐닝 방법을 이용하여 영역 리스캐닝을 수행하므로 제1 기지국(eNB1)은 해당 단말(UE)에게 영역 리스캐닝을 위한 CoMP Measurement Control 메시지를 전송한다. 이때, CoMP Measurement Control 메시지를 수신한 해당 단말(UE)은 제1 기지국(eNB1)이 제공하는 인접 망 리스트 중 해당 단말(UE)에게 CoMP 전송이 가능한 일부의 주변 기지국들에 대한 CoMP Scanning을 수행하고, CoMP Scanning Report를 통하여 측정 결과를 제1 기지국(eNB1)에게 전송함으로써 영역 리스캐닝 과정을 완료한다.

[410]

- [411] 도 27은 기지국들 간 동기가 일치하는 통신 환경에서 단말이 영역 모니터링을 수행하고, 단말이 자체적으로 CoMP 스캐닝 방법을 이용하여 영역 리스캐닝을 수행하는 과정을 나타내는 도면이다.

- [412] 도 27에 도시한 바와 같이, 기지국들 간 동기가 일치하는 통신 환경에서 단말(UE)이 제1 기지국(eNB1)의 중심 영역(C1)에 위치한 경우, 해당 단말(UE)은 직접 측정된 해당 단말(UE)과 제1 기지국(eNB1) 사이의 채널 품질 요소를 이용하여 영역 모니터링 과정을 수행한다. 영역 모니터링 과정에서는 해당 단말(UE)이 직접 측정된 채널 품질 요소를 이용하여 해당 단말(UE)이 위치한 영역이 현재 판정된 영역의 영역 구성 조건을 만족하는지 여부를 판정한다.

- [413] 단말(UE)이 제1 기지국(eNB1)의 중심 영역(C1)으로부터 제1 기지국(eNB1)과 제2 기지국(eNB2)의 경계 영역(B12)으로 이동하는 경우, 상기 영역 모니터링 결과에 따라 단말(UE)이 위치한 영역에서의 채널 품질 요소가 현재 판정된 제1 기지국(eNB1)의 중심 영역(C1)의 영역 구성 조건을 만족하지 못하면, 영역 변경 의심 (Region Suspected) 상태로 설정하고, 해당 단말(UE)이 자체적으로 영역 리스캐닝 과정을 수행하도록 한다. 제1 기지국(eNB1)의 중심 영역(C1)의 영역 구성 조건을 만족하면 계속해서 영역 모니터링 상태를 유지한다. 영역 리스캐닝 과정에서는 단말이 자체적으로 CoMP 스캐닝 방법을 이용하여 영역 리스캐닝을 수행하므로 해당 단말(UE)은 제1 기지국(eNB1)이 제공하는 인접 망 리스트 중

해당 단말(UE)에게 CoMP 전송이 가능한 일부의 주변 기지국들에 대한 CoMP Scanning을 수행하고, CoMP Scanning Report를 통하여 측정 결과를 제1 기지국(eNB1)에게 전송함으로써 영역 리스캐닝 과정을 완료한다.

[414]

[415] 도 28은 기지국들 간 동기가 일치하지 않는 통신 환경에서 기지국이 영역 모니터링을 수행하고, 기지국이 주도적으로 CoMP 스캐닝 방법을 이용하여 영역 리스캐닝을 수행하는 과정을 나타내는 도면이다.

[416] 도 28에 도시한 바와 같이, 기지국들 간 동기가 일치하지 않는 통신 환경에서 단말(UE)이 제1 기지국(eNB1)의 중심 영역(C1)에 위치한 경우, 해당 단말(UE)과 연결되어 데이터를 송수신하는 제1 기지국(eNB1)은 주기적으로 해당 단말(UE)로부터 CQI Report(eNB1)를 통하여 수신한 해당 단말(UE)과 제1 기지국(eNB1) 사이의 채널 품질 요소를 이용하여 영역 모니터링 과정을 수행한다. 영역 모니터링 과정에서는 제1 기지국(eNB1)이 해당 단말(UE)로부터 수신한 채널 품질 요소를 이용하여 해당 단말(UE)이 위치한 영역이 현재 판정된 영역의 영역 구성 조건을 만족하는지 여부를 판정한다.

[417] 단말(UE)이 제1 기지국(eNB1)의 중심 영역(C1)으로부터 제1 기지국(eNB1)과 제2 기지국(eNB2)의 경계 영역(B12)으로 이동하는 경우, 상기 영역 모니터링 결과에 따라 단말(UE)이 위치한 영역에서의 채널 품질 요소가 현재 판정된 제1 기지국(eNB1)의 중심 영역(C1)의 영역 구성 조건을 만족하지 못하면, 영역 변경 의심 (Region Suspected) 상태로 설정하고, 영역 리스캐닝 과정을 수행한다. 제1 기지국(eNB1)의 중심 영역(C1)의 영역 구성 조건을 만족하면 계속해서 영역 모니터링 상태를 유지한다. 영역 리스캐닝 과정에서는 기지국이 주도적으로 CoMP 스캐닝 방법을 이용하여 영역 리스캐닝을 수행하므로 제1 기지국(eNB1)은 해당 단말(UE)에게 영역 리스캐닝을 위한 CoMP Measurement Control 메시지를 전송한다. 이때, CoMP Measurement Control 메시지를 수신한 해당 단말(UE)은 주변 기지국들과 동기화를 수행한 후 제1 기지국(eNB1)이 제공하는 인접 망 리스트 중 해당 단말(UE)에게 CoMP 전송이 가능한 일부의 주변 기지국들에 대한 CoMP Scanning을 수행하고, CoMP Scanning Report를 통하여 측정 결과를 제1 기지국(eNB1)에게 전송함으로써 영역 리스캐닝 과정을 완료한다. 이때, 동기화 과정에서는 해당 단말(UE)이 CoMP Scanning을 하기에 앞서 동기가 일치하지 않는 주변 기지국들 중 전송 지연이 가장 짧은 기지국과 동기화를 수행할 수 있다.

[418] 이 외에도, 기지국들 간 동기가 일치하지 않는 통신 환경에서 단말이 영역 모니터링을 수행하고 기지국이 주도적으로 CoMP 스캐닝 방법을 이용하여 영역 리스캐닝을 수행하는 과정이나, 단말이 영역 모니터링을 수행하고 기지국이 자체적으로 CoMP 스캐닝 방법을 이용하여 영역 리스캐닝을 수행하는 과정에서, 단말(UE)이 주변 기지국들과 동기화를 수행한 후 제1 기지국(eNB1)이 제공하는 인접 망 리스트 중 해당 단말(UE)에게 CoMP 전송이 가능한 일부의 주변

기지국들에 대한 CoMP Scanning을 수행하고, CoMP Scanning Report를 통하여 측정 결과를 제1 기지국(eNB1)에게 전송함으로써 영역 리스캐닝 과정을 완료할 수 있다.

[419]

[420] 다음은 단말이 제1 기지국의 중심 영역(C1)에서 제1 기지국과 제2 기지국의 경계 영역(B12)으로 이동했다가 다시 제1 기지국의 중심 영역(C1)으로 이동하는 경우의 기지국이 주도적으로 영역 재판정을 수행하는 영역 간 핸드오버 절차 중 영역 재판정 과정과 CoMP 연결 재구성 과정을 나타낸다. 여기에는 일정 시간 영역 구성 조건 지속 상태 확인 유무, CoMP 연결 재구성 과정 중 영역 모니터링 또는 영역 재판정 수행 여부 등에 따라 다음과 같이 다양한 절차들이 가능하다.

[421] 도 29a 내지 도 29b는 CoMP 연결 재구성 과정 중에 영역 모니터링 또는 영역 재판정을 수행하지 않는 CoMP 연결 재구성 과정을 나타내는 도면이다.

[422] 도 29a 내지 도 29b를 참조하면, 여기서는 CoMP 연결 재구성 과정 중에 영역 모니터링 또는 영역 재판정을 수행하지 않는 경우이다. 단말이 제1 기지국의 중심 영역(C1)에서 제1 기지국과 제2 기지국의 경계 영역(B12)으로 이동하면 영역 모니터링과 영역 리스캐닝을 수행하고, 그 결과를 바탕으로 제1 기지국이 영역 재판정 후 제2 기지국과 연결을 설정하는 CoMP 연결 재구성 과정을 완료하고, 단말이 제1 기지국과 제2 기지국의 경계 영역(B12)에서 다시 동일한 제1 기지국의 중심 영역(C1)으로 이동하면 영역 모니터링과 영역 리스캐닝을 수행하고, 그 결과를 바탕으로 제1 기지국이 영역 재판정 후 현재 연결된 제2 기지국과 연결을 해제하는 CoMP 연결 재구성 과정을 수행하는 영역 간 핸드오버 절차를 나타낸다.

[423] 구체적으로, 기지국들 간 동기가 일치하는 통신 환경에서 단말(UE)이 제1 기지국(eNB1)의 중심 영역(C1)으로부터 제1 기지국(eNB1)과 제2 기지국(eNB2)의 경계 영역(B12)으로 이동하는 경우, 영역 재판정 과정에서는 제1 기지국(eNB1)이 영역 리스캐닝 결과를 이용하여 해당 단말(UE)이 제1 기지국(eNB1)과 제2 기지국(eNB2)의 경계 영역(B12)에 위치하는 지를 재판정한다.

[424] 상기 영역 재판정 결과에 따라, 단말(UE)이 위치한 영역이 이전에 판정된 제1 기지국(eNB1)의 중심 영역(C1)에서 제1 기지국(eNB1)과 제2 기지국(eNB2)의 경계 영역(B12)으로 변경되었다면, 제1 기지국(eNB1)은 제1 기지국(eNB1)과 제2 기지국(eNB2)의 경계 영역(B12)을 위한 CoMP 연결 재구성 과정을 수행해야 한다. 이 경우 상기 재판정 과정에서 만약 또 다시 제1 기지국(eNB1)의 중심 영역(C1)으로 재판정되어 해당 단말(UE)의 영역이 변경되지 않은 것으로 재판정되면, 현재의 연결 상태를 유지하고 영역 모니터링 상태로 들어간다. 해당 단말(UE)이 제1 기지국(eNB1)과 제2 기지국(eNB2)의 경계 영역(B12)으로 이동하였다고 재판정된 경우, CoMP 연결 재구성 과정에서는 제1 기지국(eNB1)이 제2 기지국(eNB2)에게 CoMP Establishment Request 메시지를

전송하고, 이에 대한 응답으로 제2 기지국(eNB2)으로부터 CoMP Establishment Response 메시지를 수신한다. 이때, 제2 기지국(eNB2)은 CoMP Admission Control을 수행하여 해당 단말(UE)의 CoMP 연결 수용 가능 여부를 판정하고, 그 결과를 CoMP Establishment Response 메시지를 통하여 제1 기지국에게 전송한다. 제2 기지국(eNB2)이 해당 단말(UE)의 CoMP 연결 수용이 가능한 경우, 제1 기지국(eNB1)은 해당 단말(UE)에게 RRC Connection Reconfiguration 메시지를 전송하여 해당 단말(UE)이 제1 기지국(eNB1) 및 제2 기지국(eNB2)과 CoMP 연결을 위한 액세스 연결을 설정하도록 제어한다. 제2 기지국(eNB2)이 해당 단말(UE)의 CoMP 연결 수용이 불가능한 경우에는 제1 기지국(eNB1)이 또 다른 기지국에게 CoMP 연결 설정을 시도하거나 현재의 연결 설정을 유지할 수 있다. 해당 단말(UE)이 제1 기지국(eNB1) 및 제2 기지국(eNB2)과 CoMP 액세스 연결 설정을 완료한 후 제1 기지국(eNB1)이 해당 단말(UE)로부터 RRC Connection Reconfiguration Complete 메시지를 수신하게 되면, 제1 기지국(eNB1)은 제2 기지국(eNB2)에게 CoMP Establishment Complete 메시지를 전송함으로써 제1 기지국(eNB1)과 제2 기지국(eNB2)의 경계 영역(B12)을 위한 CoMP 연결 재구성 과정을 완료하고 영역 모니터링 상태로 들어간다.

[425] 이때, 제1 기지국(eNB1)과 제2 기지국(eNB2)의 경계 영역(B12)을 위한 CoMP 연결 재구성 과정 중에 단말(UE)이 다시 제1 기지국(eNB1)과 제2 기지국(eNB2)의 경계 영역(B12)으로부터 제1 기지국(eNB1)의 중심 영역(C1)으로 이동하는 경우, 영역 모니터링 과정에서는 영역 모니터링 결과에 따라 단말(UE)이 위치한 영역에서의 채널 품질 요소가 현재 판정된 제1 기지국(eNB1)과 제2 기지국(eNB2)의 경계 영역(B12)의 영역 구성 조건을 만족하지 못하면, 영역 변경 의심 (Region Suspected) 상태로 설정하고, 영역 리스캐닝 과정을 수행한다. 여기서, 영역 모니터링 과정과 영역 리스캐닝 과정은 그림 23 내지 그림 27에 도시된 절차 중 하나를 적용할 수 있다.

[426] 영역 재판정 과정에서는 제1 기지국(eNB1)이 영역 리스캐닝 결과를 이용하여 해당 단말(UE)이 제1 기지국(eNB1)과 제2 기지국(eNB2)의 경계 영역(B12)에 위치하는 지를 재판정한다.

[427] 상기 영역 재판정 결과에 따라, 단말(UE)이 위치한 영역이 이전에 판정된 제1 기지국(eNB1)과 제2 기지국(eNB2)의 경계 영역(B12)에서 제1 기지국(eNB1)의 중심 영역(C1)으로 변경되었다면, 제1 기지국(eNB1)은 제1 기지국(eNB1)의 중심 영역(C1)을 위한 CoMP 연결 재구성 과정을 수행해야 한다. CoMP 연결 재구성 과정에서는 제1 기지국(eNB1)이 해당 단말(UE)에게 RRC Connection Reconfiguration 메시지를 전송하여 해당 단말(UE)이 제2 기지국(eNB2)과 CoMP 연결 해제를 위한 액세스 연결을 설정하도록 제어한다. 해당 단말(UE)이 제2 기지국(eNB2)과 CoMP 연결 해제를 위한 CoMP 액세스 연결 설정을 완료한 후 제1 기지국(eNB1)이 해당 단말(UE)로부터 RRC Connection Reconfiguration Complete 메시지를 수신하게 되면, 제1 기지국(eNB1)은 제2 기지국(eNB2)에게

CoMP Release Request 메시지를 전송하고, 이에 대한 응답으로 제2 기지국(eNB2)으로부터 CoMP Release Response 메시지를 수신함으로써 제1 기지국(eNB1)의 중심 영역(C1)을 위한 CoMP 연결 재구성 과정을 완료하고 영역 모니터링 상태로 들어간다.

[428]

[429] 도 30a 내지 도 30c는 타이머를 설정하여 CoMP 연결 설정 과정 중 및 CoMP 액세스 연결 설정 과정 중에도 기지국이 지속적으로 영역 모니터링을 수행하는 CoMP 연결 재구성 과정을 나타내는 도면이다.

[430] 도 30a 내지 도 30c를 참조하면, 여기서는 CoMP 연결 재구성 과정의 일부인 CoMP 연결 설정 과정 중에도 기지국이 영역 모니터링을 수행하는 경우이며, 특히 CoMP 연결 설정 과정의 일부인 CoMP 액세스 연결 설정 과정 중에도 기지국이 영역 모니터링을 수행하는 경우이다. 즉, 단말이 제1 기지국의 중심 영역(C1)에서 제1 기지국과 제2 기지국의 경계 영역(B12)으로 이동하면 영역 모니터링과 영역 리스캐닝을 수행하고, 그 결과를 바탕으로 제1 기지국이 영역 재판정 후 제2 기지국과 연결을 설정하는 CoMP 연결 재구성 과정을 완료하고, 제1 설정 시간이 경과되기 전에 단말이 제1 기지국과 제2 기지국의 경계 영역(B12)에서 다시 동일한 제1 기지국의 중심 영역(C1)으로 이동하면 영역 모니터링과 영역 리스캐닝을 수행하고, 그 결과를 바탕으로 제1 기지국이 영역 재판정 후 제2 설정 시간이 경과되면 현재 연결된 제2 기지국과 연결을 해제하는 CoMP 연결 재구성 과정을 수행하는 영역 간 핸드오버 절차를 나타낸다.

[431] 구체적으로, 기지국들 간 동기가 일치하는 통신 환경에서 단말(UE)이 제1 기지국(eNB1)의 중심 영역(C1)으로부터 제1 기지국(eNB1)과 제2 기지국(eNB2)의 경계 영역(B12)으로 이동하는 경우, 영역 재판정 과정에서는 제1 기지국(eNB1)이 영역 리스캐닝 결과를 이용하여 해당 단말(UE)이 제1 기지국(eNB1)과 제2 기지국(eNB2)의 경계 영역(B12)에 위치하는 지를 재판정한다.

[432] 상기 영역 재판정 결과에 따라, 단말(UE)이 위치한 영역이 이전에 판정된 제1 기지국(eNB1)의 중심 영역(C1)에서 제1 기지국(eNB1)과 제2 기지국(eNB2)의 경계 영역(B12)으로 변경되었다면, 제1 기지국(eNB1)은 제1 기지국(eNB1)과 제2 기지국(eNB2)의 경계 영역(B12)을 위한 CoMP 연결 재구성 과정을 수행해야 한다. 이 경우 상기 재판정 과정에서 만약 또 다시 제1 기지국(eNB1)의 중심 영역(C1)으로 재판정되어 해당 단말(UE)의 영역이 변경되지 않은 것으로 재판정되면, 현재의 연결 상태를 유지하고 영역 모니터링 상태로 들어간다. 해당 단말(UE)이 제1 기지국(eNB1)과 제2 기지국(eNB2)의 경계 영역(B12)으로 이동하였다고 재판정된 경우, CoMP 연결 재구성 과정에서는 제1 기지국(eNB1)이 제2 기지국(eNB2)에게 CoMP Establishment Request 메시지를 전송하고, 이에 대한 응답으로 제2 기지국(eNB2)으로부터 CoMP Establishment Response 메시지를 수신한다. 이때, 제2 기지국(eNB2)은 CoMP Admission

Control을 수행하여 해당 단말(UE)의 CoMP 연결 수용 가능 여부를 판정하고, 그 결과를 CoMP Establishment Response 메시지를 통하여 제1 기지국(eNB1)에게 전송한다. 제2 기지국(eNB2)이 해당 단말(UE)의 CoMP 연결 수용이 가능한 경우, 제1 기지국(eNB1)은 제1 타이머(t1)를 동작시키고 해당 단말(UE)에게 RRC Connection Reconfiguration 메시지를 전송하여 해당 단말(UE)이 제1 기지국(eNB1) 및 제2 기지국(eNB2)과 CoMP 연결을 위한 액세스 연결을 설정하도록 제어한다. 해당 단말(UE)이 제1 기지국(eNB1) 및 제2 기지국(eNB2)과 CoMP 액세스 연결 설정을 완료한 후 해당 단말(UE)로부터 RRC Connection Reconfiguration Complete 메시지를 수신하게 되면, 제1 기지국(eNB1)은 제2 기지국(eNB2)에게 CoMP Establishment Complete 메시지를 전송함으로써 제1 기지국(eNB1)과 제2 기지국(eNB2)의 경계 영역(B12)을 위한 CoMP 연결 설정 과정을 완료한다. 이때, CoMP 연결 설정 과정 중에도 제1 기지국(eNB1)은 해당 단말(UE)로부터 CQI Report(eNB1)를 통하여 수신한 제1 기지국(eNB1)의 채널 품질 요소를 이용하여 영역 모니터링을 수행한다. 여기서, 제1 타이머(t1)가 제1 설정 시간(T1)을 경과하기 전에 해당 단말(UE)이 다시 제1 기지국(eNB1)과 제2 기지국(eNB2)의 경계 영역(B12)으로부터 제1 기지국(eNB1)의 중심 영역(C1)으로 이동하면, 영역 모니터링 결과에 따라 단말(UE)이 위치한 영역에서의 채널 품질 요소가 현재 판정된 제1 기지국(eNB1)과 제2 기지국(eNB2)의 경계 영역(B12)의 영역 구성 조건을 만족하지 못하게 되고, 제1 기지국(eNB1)은 영역 변경 의심 (Region Suspected) 상태로 설정하고, 영역 리스캐닝 과정을 수행하도록 한다. 제1 기지국(eNB1)은 상기 영역 리스캐닝 결과를 이용하여 해당 단말(UE)이 제1 기지국(eNB1)의 중심 영역(C1)에 위치하는 지를 재판정하고, 제2 타이머(t2)를 동작시킨다. 제1 기지국(eNB1)과 제2 기지국(eNB2)의 경계 영역(B12)을 위한 CoMP 연결 설정 과정이 완료되면, 해당 단말(UE)은 제1 기지국(eNB1) 및 제2 기지국(eNB2)과 CoMP 연결 구성을 통하여 데이터를 송수신할 수 있다. 그러나 제1 기지국(eNB1)은 제2 타이머(t2)가 제2 설정 시간(T2)을 경과하기 전까지는 영역 구성 조건의 지속 상태를 확인하기 위하여 CoMP 연결 설정 과정 중이나 CoMP 액세스 연결 설정 과정 중이라도 영역 모니터링을 지속적으로 수행한다. 상기 지속적인 영역 모니터링 과정은 제2 설정 시간(T2) 동안 수행되며, 제2 타이머(t2)가 제2 설정 시간(T2)을 초과하면 제1 기지국(eNB1)은 지속적인 영역 모니터링을 중단하고, 해당 단말(UE)이 현재 재판정된 제1 기지국(eNB1)의 중심 영역(C1)으로 이동하였음을 확정 판정하고, 제1 기지국(eNB1)이 해당 단말(UE)에게 RRC Connection Reconfiguration 메시지를 전송하여 해당 단말(UE)이 제2 기지국(eNB2)과 CoMP 연결 해제를 위한 액세스 연결을 설정하도록 제어한다. 해당 단말(UE)이 제2 기지국(eNB2)과 CoMP 연결 해제를 위한 CoMP 액세스 연결 설정을 완료한 후 제1 기지국(eNB1)이 해당 단말(UE)로부터 RRC Connection Reconfiguration Complete 메시지를 수신하게

되면, 제1 기지국(eNB1)은 제2 기지국(eNB2)에게 CoMP Release Request 메시지를 전송하고, 이에 대한 응답으로 제2 기지국(eNB2)으로부터 CoMP Release Response 메시지를 수신함으로써 제1 기지국(eNB1)의 중심 영역(C1)을 위한 CoMP 연결 설정 과정을 완료하고 영역 모니터링 상태로 들어간다.

[433] 여기서, CoMP 연결 재구성 과정, CoMP 연결 설정 과정, CoMP 액세스 연결 설정 과정 중에도 영역 모니터링을 통하여 해당 단말(UE)의 영역이 다시 변경된다면, 변경된 영역을 위한 CoMP 연결 재구성 과정이 다시 시작될 수 있음은 물론이다.

[434]

[435] 도 31a 내지 도 31c는 타이머를 설정하여 CoMP 연결 설정 과정 중 및 CoMP 액세스 연결 설정 과정 중에도 단말이 지속적으로 영역 모니터링을 수행하는 CoMP 연결 재구성 과정을 나타내는 도면이다.

[436] 도 31a 내지 도 31c를 참조하면, 여기서는 CoMP 연결 재구성 과정의 일부인 CoMP 연결 설정 과정 중에도 단말이 영역 모니터링을 수행하는 경우이며, 특히 CoMP 연결 설정 과정의 일부인 CoMP 액세스 연결 설정 과정 중에도 단말이 영역 모니터링을 수행하는 경우이다. 즉, 단말이 제1 기지국의 중심 영역(C1)에서 제1 기지국과 제2 기지국의 경계 영역(B12)으로 이동하면 영역 모니터링과 영역 리스캐닝을 수행하고, 그 결과를 바탕으로 제1 기지국이 영역 재판정 후 제2 기지국과 연결을 설정하는 CoMP 연결 재구성 과정을 완료하고, 제1 설정 시간이 경과되기 전에 단말이 제1 기지국과 제2 기지국의 경계 영역(B12)에서 다시 동일한 제1 기지국의 중심 영역(C1)으로 이동하면 영역 모니터링과 영역 리스캐닝을 수행하고, 그 결과를 바탕으로 제1 기지국이 영역 재판정 후 제2 설정 시간이 경과되면 현재 연결된 제2 기지국과 연결을 해제하는 CoMP 연결 재구성 과정을 수행하는 영역 간 핸드오버 절차를 나타낸다.

[437] 구체적으로, 기지국들 간 동기가 일치하는 통신 환경에서 단말(UE)이 제1 기지국(eNB1)의 중심 영역(C1)으로부터 제1 기지국(eNB1)과 제2 기지국(eNB2)의 경계 영역(B12)으로 이동하는 경우, 영역 재판정 과정에서는 제1 기지국(eNB1)이 영역 리스캐닝 결과를 이용하여 해당 단말(UE)이 제1 기지국(eNB1)과 제2 기지국(eNB2)의 경계 영역(B12)에 위치하는 지를 재판정한다.

[438] 상기 영역 재판정 결과에 따라, 단말(UE)이 위치한 영역이 이전에 판정된 제1 기지국(eNB1)의 중심 영역(C1)에서 제1 기지국(eNB1)과 제2 기지국(eNB2)의 경계 영역(B12)으로 변경되었다면, 제1 기지국(eNB1)은 제1 기지국(eNB1)과 제2 기지국(eNB2)의 경계 영역(B12)을 위한 CoMP 연결 재구성 과정을 수행해야 한다. 이 경우 상기 재판정 과정에서 만약 또 다시 제1 기지국(eNB1)의 중심 영역(C1)으로 재판정되어 해당 단말(UE)의 영역이 변경되지 않은 것으로 재판정되면, 현재의 연결 상태를 유지하고 영역 모니터링 상태로 들어간다. 해당 단말(UE)이 제1 기지국(eNB1)과 제2 기지국(eNB2)의 경계 영역(B12)으로

이동하였다고 재판정된 경우, CoMP 연결 재구성 과정에서는 제1 기지국(eNB1)이 제2 기지국(eNB2)에게 CoMP Establishment Request 메시지를 전송하고, 이에 대한 응답으로 제2 기지국(eNB2)으로부터 CoMP Establishment Response 메시지를 수신한다. 이때, 제2 기지국(eNB2)은 CoMP Admission Control을 수행하여 해당 단말(UE)의 CoMP 연결 수용 가능 여부를 판정하고, 그 결과를 CoMP Establishment Response 메시지를 통하여 제1 기지국(eNB1)에게 전송한다. 제2 기지국(eNB2)이 해당 단말(UE)의 CoMP 연결 수용이 가능한 경우, 제1 기지국(eNB1)은 제1 타이머(t1)를 동작시키고 해당 단말(UE)에게 RRC Connection Reconfiguration 메시지를 전송하여 해당 단말(UE)이 제1 기지국(eNB1) 및 제2 기지국(eNB2)과 CoMP 연결을 위한 액세스 연결을 설정하도록 제어한다. 해당 단말(UE)이 제1 기지국(eNB1) 및 제2 기지국(eNB2)과 CoMP 액세스 연결 설정을 완료한 후 해당 단말(UE)로부터 RRC Connection Reconfiguration Complete 메시지를 수신하게 되면, 제1 기지국(eNB1)은 제2 기지국(eNB2)에게 CoMP Establishment Complete 메시지를 전송함으로써 제1 기지국(eNB1)과 제2 기지국(eNB2)의 경계 영역(B12)을 위한 CoMP 연결 설정 과정을 완료한다. 이때, CoMP 연결 설정 과정 중에도 해당 단말(UE)은 직접 측정한 제1 기지국(eNB1)의 채널 품질 요소를 이용하여 영역 모니터링 과정을 수행한다. 여기서, 제1 타이머(t1)가 제1 설정 시간(T1)을 경과하기 전에 해당 단말(UE)이 다시 제1 기지국(eNB1)과 제2 기지국(eNB2)의 경계 영역(B12)으로부터 제1 기지국(eNB1)의 중심 영역(C1)으로 이동하면, 영역 모니터링 결과에 따라 단말(UE)이 위치한 영역에서의 채널 품질 요소가 현재 판정된 제1 기지국(eNB1)과 제2 기지국(eNB2)의 경계 영역(B12)의 영역 구성 조건을 만족하지 못하게 되고, 해당 단말(UE)은 영역 변경 의심 (Region Suspected) 상태로 설정하고, 영역 리스캐닝 과정을 수행하도록 한다. 제1 기지국(eNB1)은 상기 영역 리스캐닝 결과를 이용하여 해당 단말(UE)이 제1 기지국(eNB1)의 중심 영역(C1)에 위치하는 지를 재판정하고, 제2 타이머(t2)를 동작시킨다. 제1 기지국(eNB1)과 제2 기지국(eNB2)의 경계 영역(B12)을 위한 CoMP 연결 설정 과정이 완료되면, 해당 단말(UE)은 제1 기지국(eNB1) 및 제2 기지국(eNB2)과 CoMP 연결 구성을 통하여 데이터를 송수신할 수 있다. 그러나 단말(UE)은 제2 타이머(t2)가 제2 설정 시간(T2)을 경과하기 전까지는 영역 구성 조건의 지속 상태를 확인하기 위하여 CoMP 연결 설정 과정 중이나 CoMP 액세스 연결 설정 과정 중에도 영역 모니터링을 지속적으로 수행한다. 상기 지속적인 영역 모니터링 과정은 제2 설정 시간(T2) 동안 수행되며, 제2 타이머(t2)가 제2 설정 시간(T2)을 초과하면 제1 기지국(eNB1)은 해당 단말(UE)이 현재 재판정된 제1 기지국(eNB1)의 중심 영역(C1)으로 이동하였음을 확정 판정하고, 제1 기지국(eNB1)이 해당 단말(UE)에게 RRC Connection Reconfiguration 메시지를 전송하여 해당 단말(UE)이 영역 모니터링을 중단하고 제2 기지국(eNB2)과 CoMP 연결 해제를 위한 액세스 연결을

설정하도록 제어한다. 해당 단말(UE)이 제2 기지국(eNB2)과 CoMP 연결 해제를 위한 CoMP 액세스 연결 설정을 완료한 후 제1 기지국(eNB1)이 해당 단말(UE)로부터 RRC Connection Reconfiguration Complete 메시지를 수신하게 되면, 제1 기지국(eNB1)은 제2 기지국(eNB2)에게 CoMP Release Request 메시지를 전송하고, 이에 대한 응답으로 제2 기지국(eNB2)으로부터 CoMP Release Response 메시지를 수신함으로써 제1 기지국(eNB1)의 중심 영역(C1)을 위한 CoMP 연결 설정 과정을 완료하고 영역 모니터링 상태로 들어간다.

[439] 여기서, CoMP 연결 재구성 과정, CoMP 연결 설정 과정, CoMP 액세스 연결 설정 과정 중이라도 영역 모니터링을 통하여 해당 단말(UE)의 영역이 다시 변경된다면, 변경된 영역을 위한 CoMP 연결 재구성 과정이 다시 시작될 수 있음은 물론이다.

[440]

[441] 도 32a 내지 도 32c는 타이머를 설정하여 CoMP 연결 설정 과정 중 및 CoMP 액세스 연결 설정 과정 중에도 지속적으로 영역 재판정을 수행하는 CoMP 연결 재구성 과정을 나타내는 도면이다.

[442] 도 32a 내지 도 32c를 참조하면, 여기서는 CoMP 연결 재구성 과정의 일부인 CoMP 연결 설정 과정 중에도 영역 재판정을 수행하는 경우이며, 특히 CoMP 연결 설정 과정의 일부인 CoMP 액세스 연결 설정 과정 중에도 영역 재판정을 수행하는 경우이다. 즉, 단말이 제1 기지국의 중심 영역(C1)에서 제1 기지국과 제2 기지국의 경계 영역(B12)으로 이동하면 영역 모니터링과 영역 리스캐닝을 수행하고, 그 결과를 바탕으로 제1 기지국이 영역 재판정 후 제2 기지국과 연결을 설정하는 CoMP 연결 재구성 과정을 완료하고, 제1 설정 시간이 경과되기 전에 단말이 제1 기지국과 제2 기지국의 경계 영역(B12)에서 다시 동일한 제1 기지국의 중심 영역(C1)으로 이동하면 영역 모니터링과 영역 리스캐닝을 수행하고, 그 결과를 바탕으로 제1 기지국이 영역 재판정 후 제2 설정 시간이 경과되면 현재 연결된 제2 기지국과 연결을 해제하는 CoMP 연결 재구성 과정을 수행하는 영역 간 핸드오버 절차를 나타낸다.

[443] 구체적으로, 기지국들 간 동기가 일치하는 통신 환경에서 단말(UE)이 제1 기지국(eNB1)의 중심 영역(C1)으로부터 제1 기지국(eNB1)과 제2 기지국(eNB2)의 경계 영역(B12)으로 이동하는 경우, 영역 재판정 과정에서는 제1 기지국(eNB1)이 영역 리스캐닝 결과를 이용하여 해당 단말(UE)이 제1 기지국(eNB1)과 제2 기지국(eNB2)의 경계 영역(B12)에 위치하는 지를 재판정한다.

[444] 상기 영역 재판정 결과에 따라, 단말(UE)이 위치한 영역이 이전에 판정된 제1 기지국(eNB1)의 중심 영역(C1)에서 제1 기지국(eNB1)과 제2 기지국(eNB2)의 경계 영역(B12)으로 변경되었다면, 제1 기지국(eNB1)은 제1 기지국(eNB1)과 제2 기지국(eNB2)의 경계 영역(B12)을 위한 CoMP 연결 재구성 과정을 수행해야 한다. 이 경우 상기 재판정 과정에서 만약 또 다시 제1 기지국(eNB1)의 중심

영역(C1)으로 재판정되어 해당 단말(UE)의 영역이 변경되지 않은 것으로 재판정되면, 현재의 연결 상태를 유지하고 영역 모니터링 상태로 들어간다. 해당 단말(UE)이 제1 기지국(eNB1)과 제2 기지국(eNB2)의 경계 영역(B12)으로 이동하였다고 재판정된 경우, CoMP 연결 재구성 과정에서는 제1 기지국(eNB1)이 제2 기지국(eNB2)에게 CoMP Establishment Request 메시지를 전송하고, 이에 대한 응답으로 제2 기지국(eNB2)으로부터 CoMP Establishment Response 메시지를 수신한다. 이때, 제2 기지국(eNB2)은 CoMP Admission Control을 수행하여 해당 단말(UE)의 CoMP 연결 수용 가능 여부를 판정하고, 그 결과를 CoMP Establishment Response 메시지를 통하여 제1 기지국(eNB1)에게 전송한다. 제2 기지국(eNB2)이 해당 단말(UE)의 CoMP 연결 수용이 가능한 경우, 제1 기지국(eNB1)은 제1 타이머(t1)를 동작시키고 해당 단말(UE)에게 RRC Connection Reconfiguration 메시지를 전송하여 해당 단말(UE)이 제1 기지국(eNB1) 및 제2 기지국(eNB2)과 CoMP 연결을 위한 액세스 연결을 설정하도록 제어한다. 이때, 제1 기지국(eNB1)은 해당 단말(UE)로부터 CoMP Scanning Report를 제공 받아 영역 재판정을 수행한다. 여기서, 제1 타이머(t1)가 제1 설정 시간(T1)을 경과하기 전에 해당 단말(UE)이 다시 제1 기지국(eNB1)과 제2 기지국(eNB2)의 경계 영역(B12)으로부터 제1 기지국(eNB1)의 중심 영역(C1)으로 이동하면, 제1 기지국(eNB1)이 영역 리스캐닝 결과를 이용하여 해당 단말(UE)이 제1 기지국(eNB1)의 중심 영역(C1)에 위치하는지를 재판정하고, 제1 기지국(eNB1)은 제2 타이머(t2)를 동작시킨다. 해당 단말(UE)이 제1 기지국(eNB1) 및 제2 기지국(eNB2)과 CoMP 액세스 연결 설정을 완료한 후 해당 단말(UE)로부터 RRC Connection Reconfiguration Complete 메시지를 수신하게 되면, 제1 기지국(eNB1)은 제2 기지국(eNB2)에게 CoMP Establishment Complete 메시지를 전송함으로써 제1 기지국(eNB1)과 제2 기지국(eNB2)의 경계 영역(B12)을 위한 CoMP 연결 설정 과정을 완료한다. 제1 기지국(eNB1)과 제2 기지국(eNB2)의 경계 영역(B12)을 위한 CoMP 연결 설정 과정이 완료되면, 해당 단말(UE)은 제1 기지국(eNB1) 및 제2 기지국(eNB2)과 CoMP 연결 구성을 통하여 데이터를 송수신할 수 있다. 그러나 제1 기지국(eNB1)은 제2 타이머(t2)가 제2 설정 시간(T2)을 경과하기 전까지는 영역 구성 조건의 지속 상태를 확인하기 위하여 CoMP 연결 설정 과정 중이나 CoMP 액세스 연결 설정 과정 중에라도 영역 재판정을 지속적으로 수행한다. 이때, 제1 기지국(eNB1)은 제2 설정 시간(T2) 동안 영역 재판정을 지속적으로 수행할 수 있도록, 해당 단말(UE)이 지속적으로 CoMP Scanning을 수행하도록 제어하여 해당 단말(UE)로부터 지속적으로 CoMP Scanning Report를 제공 받는다. 상기 지속적인 영역 재판정 과정은 제2 설정 시간(T2) 동안 수행되며, 제2 타이머(t2)가 제2 설정 시간(T2)을 초과하면 제1 기지국(eNB1)은 해당 단말(UE)이 현재 재판정된 제1 기지국(eNB1)의 중심 영역(C1)으로 이동하였음을 확정 판정하고, 제1 기지국(eNB1)이 해당 단말(UE)에게 RRC Connection Reconfiguration 메시지를

전송하여 해당 단말(UE)이 CoMP Scanning을 중단하고 제2 기지국(eNB2)과 CoMP 연결 해제를 위한 액세스 연결을 설정하도록 제어한다. 해당 단말(UE)이 제2 기지국(eNB2)과 CoMP 연결 해제를 위한 CoMP 액세스 연결 설정을 완료한 후 제1 기지국(eNB1)이 해당 단말(UE)로부터 RRC Connection Reconfiguration Complete 메시지를 수신하게 되면, 제1 기지국(eNB1)은 제2 기지국(eNB2)에게 CoMP Release Request 메시지를 전송하고, 이에 대한 응답으로 제2 기지국(eNB2)으로부터 CoMP Release Response 메시지를 수신함으로써 제1 기지국(eNB1)의 중심 영역(C1)을 위한 CoMP 연결 설정 과정을 완료하고 영역 모니터링 상태로 들어간다.

[445] 여기서, CoMP 연결 재구성 과정, CoMP 연결 설정 과정, CoMP 액세스 연결 설정 과정 중이라도 영역 재판정을 통하여 해당 단말(UE)의 영역이 다시 변경된다면, 변경된 영역을 위한 CoMP 연결 재구성 과정이 다시 시작될 수 있음은 물론이다.

[446]

[447] 다음은 단말이 제1 기지국의 중심 영역(C1)에서 제1 기지국과 제2 기지국의 경계 영역(B12)으로 이동했다가 다시 제1 기지국의 중심 영역(C1)으로 이동하는 경우의 단말이 자체적으로 영역 재판정을 수행하는 영역 간 핸드오버 절차를 나타낸다. 여기에는 일정 시간 영역 구성 조건 지속 상태 확인 유무, CoMP 연결 재구성 과정 중 영역 모니터링 또는 영역 재판정 수행 여부 등에 따라 다음과 같이 다양한 절차들이 가능하다.

[448] 도 33a 내지 도 33c는 CoMP 연결 재구성 과정 중에 영역 모니터링 또는 영역 재판정을 수행하지 않는 단말 중심 영역 간 핸드오버 절차를 나타내는 도면이다.

[449] 도 33a 내지 도 33c를 참조하면, 여기서는 CoMP 연결 재구성 과정 중에 영역 모니터링 또는 영역 재판정을 수행하지 않는 경우이다. 즉, 단말이 제1 기지국의 중심 영역(C1)에서 제1 기지국과 제2 기지국의 경계 영역(B12)으로 이동하면 영역 모니터링과 영역 리스캐닝을 수행하고, 그 결과를 바탕으로 단말이 영역 재판정 후 제1 기지국에게 영역 재판정 결과를 제공함으로써 제1 기지국이 제2 기지국과 연결을 설정하는 CoMP 연결 재구성 과정을 수행하고, 단말이 제1 기지국과 제2 기지국의 경계 영역(B12)에서 다시 동일한 제1 기지국의 중심 영역(C1)으로 이동하면 영역 모니터링과 영역 리스캐닝을 수행하고, 그 결과를 바탕으로 단말이 영역 재판정 후 제1 기지국에게 영역 재판정 결과를 제공함으로써 제1 기지국이 현재 연결된 제2 기지국과 연결을 해제하는 CoMP 연결 재구성 과정을 수행하는 영역 간 핸드오버 절차를 나타낸다.

[450] 구체적으로, 기지국들 간 동기가 일치하는 통신 환경에서 단말(UE)이 제1 기지국(eNB1)의 중심 영역(C1)에 위치한 경우, 해당 단말(UE)은 직접 측정된 해당 단말(UE)과 제1 기지국(eNB1) 사이의 채널 품질 요소를 이용하여 영역 모니터링 과정을 수행한다. 영역 모니터링 과정에서는 해당 단말(UE)이 직접 측정된 채널 품질 요소를 이용하여 해당 단말(UE)이 위치한 영역이 현재 판정된

영역의 영역 구성 조건을 만족하는지 여부를 판정한다.

- [451] 단말(UE)이 제1 기지국(eNB1)의 중심 영역(C1)으로부터 제1 기지국(eNB1)과 제2 기지국(eNB2)의 경계 영역(B12)으로 이동하는 경우, 상기 영역 모니터링 결과에 따라 단말(UE)이 위치한 영역에서의 채널 품질 요소가 현재 판정된 제1 기지국(eNB1)의 중심 영역(C1)의 영역 구성 조건을 만족하지 못하면, 영역 변경 의심 (Region Suspected) 상태로 설정하고, 해당 단말(UE)이 자체적으로 영역 리스캐닝 과정을 수행하도록 한다. 제1 기지국(eNB1)의 중심 영역(C1)의 영역 구성 조건을 만족하면 계속해서 영역 모니터링 상태를 유지한다. 영역 리스캐닝 과정에서는 단말이 자체적으로 CoMP 스캐닝 방법을 이용하여 영역 리스캐닝을 수행하므로 해당 단말(UE)은 제1 기지국(eNB1)이 제공하는 인접 망 리스트 중 해당 단말(UE)에게 CoMP 전송이 가능한 일부의 주변 기지국들에 대한 CoMP Scanning을 수행한다.
- [452] 단말(UE)은 상기 영역 리스캐닝 결과를 이용하여 영역 재판정 과정을 수행한다. 영역 재판정 과정에서는 해당 단말(UE)이 CoMP Scanning 결과를 이용하여 해당 단말(UE)이 제1 기지국(eNB1)과 제2 기지국(eNB2)의 경계 영역(B12)에 위치하는 지를 재판정한다.
- [453] 상기 영역 재판정 결과에 따라, 단말(UE)이 위치한 영역이 이전에 판정된 제1 기지국(eNB1)의 중심 영역(C1)에서 제1 기지국(eNB1)과 제2 기지국(eNB2)의 경계 영역(B12)으로 변경되었다면, 제1 기지국(eNB1)은 제1 기지국(eNB1)과 제2 기지국(eNB2)의 경계 영역(B12)을 위한 CoMP 연결 재구성 과정을 수행해야 한다. 이 경우 상기 재판정 과정에서 만약 또 다시 제1 기지국(eNB1)의 중심 영역(C1)으로 재판정되어 해당 단말(UE)의 영역이 변경되지 않은 것으로 재판정되면, 현재의 연결 상태를 유지하고 영역 모니터링 상태로 들어간다. 해당 단말(UE)이 제1 기지국(eNB1)과 제2 기지국(eNB2)의 경계 영역(B12)으로 이동하였다고 재판정된 경우, CoMP 연결 재구성 과정에서는 단말(UE)이 제1 기지국(eNB1)에게 CoMP Reestablishment Request 메시지를 통하여 제1 기지국(eNB1)과 제2 기지국(eNB2)의 경계 영역(B12)의 영역 재판정 결과를 전송한다. 해당 단말(UE)로부터 영역 재판정 결과를 수신한 제1 기지국(eNB1)은 제2 기지국(eNB2)에게 CoMP Establishment Request 메시지를 전송하고, 이에 대한 응답으로 제2 기지국(eNB2)으로부터 CoMP Establishment Response 메시지를 수신한다. 이때, 제2 기지국(eNB2)은 CoMP Admission Control을 수행하여 해당 단말(UE)의 CoMP 연결 수용 가능 여부를 판정하고, 그 결과를 CoMP Establishment Response 메시지를 통하여 제1 기지국(eNB1)에게 전송한다. 제2 기지국(eNB2)이 해당 단말(UE)의 CoMP 연결 수용이 가능한 경우, 제1 기지국(eNB1)은 해당 단말(UE)에게 RRC Connection Reconfiguration 메시지를 전송하여 해당 단말(UE)이 제1 기지국(eNB1) 및 제2 기지국(eNB2)과 CoMP 연결을 위한 액세스 연결을 설정하도록 제어한다. 제2 기지국(eNB2)이 해당 단말(UE)의 CoMP 연결 수용이 불가능한 경우에는 제1 기지국(eNB1)이 또 다른

기지국에게 CoMP 연결 설정을 시도하거나 현재의 연결 설정을 유지할 수 있다. 해당 단말(UE)이 제1 기지국(eNB1) 및 제2 기지국(eNB2)과 CoMP 액세스 연결 설정을 완료한 후 제1 기지국(eNB1)이 해당 단말(UE)로부터 RRC Connection Reconfiguration Complete 메시지를 수신하게 되면, 제2 기지국(eNB2)에게 CoMP Establishment Complete 메시지를 전송함으로써 CoMP 연결 재구성 과정을 완료한다.

- [454] CoMP 연결 재구성 과정이 완료되면, 해당 단말(UE)이 직접 측정된 제1 기지국(eNB1)과 제2 기지국(eNB2)의 채널 품질 요소를 이용하여 영역 모니터링 과정을 수행하는 영역 모니터링 상태로 들어가고, 해당 단말(UE)은 제1 기지국(eNB1) 및 제2 기지국(eNB2)과 CoMP 연결 구성을 통하여 데이터를 송수신할 수 있다.
- [455] 여기서, 단말(UE)이 다시 제1 기지국(eNB1)과 제2 기지국(eNB2)의 경계 영역(B12)으로부터 제1 기지국(eNB1)의 중심 영역(C1)으로 이동하는 경우, 영역 모니터링 과정에서 단말(UE)이 위치한 영역에서의 채널 품질 요소가 현재 판정된 제1 기지국(eNB1)과 제2 기지국(eNB2)의 경계 영역(B12)의 영역 구성 조건을 만족하지 못하면, 영역 변경 의심 (Region Suspected) 상태로 설정하고, 해당 단말(UE)이 자체적으로 영역 리스캐닝 과정을 수행하도록 한다.
- [456] 단말(UE)은 상기 영역 리스캐닝 결과를 이용하여 영역 재판정 과정을 수행한다. 영역 재판정 과정에서는 해당 단말(UE)이 CoMP Scanning 결과를 이용하여 해당 단말(UE)이 제1 기지국(eNB1)의 중심 영역(C1)에 위치하는 지를 재판정한다.
- [457] 상기 영역 재판정 결과에 따라, 단말(UE)이 위치한 영역이 이전에 판정된 제1 기지국(eNB1)과 제2 기지국(eNB2)의 경계 영역(B12)에서 제1 기지국(eNB1)의 중심 영역(C1)으로 변경되었다면, 제1 기지국(eNB1)은 제1 기지국(eNB1)의 중심 영역(C1)을 위한 CoMP 연결 재구성 과정을 수행해야 한다. CoMP 연결 재구성 과정에서는 제1 기지국(eNB1)이 해당 단말(UE)에게 RRC Connection Reconfiguration 메시지를 전송하여 해당 단말(UE)이 제2 기지국(eNB2)과 CoMP 연결 해제를 위한 액세스 연결을 설정하도록 제어한다. 해당 단말(UE)이 제2 기지국(eNB2)과 CoMP 연결 해제를 위한 CoMP 액세스 연결 설정을 완료한 후 제1 기지국(eNB1)이 해당 단말(UE)로부터 RRC Connection Reconfiguration Complete 메시지를 수신하게 되면, 제1 기지국(eNB1)은 제2 기지국(eNB2)에게 CoMP Release Request 메시지를 전송하고, 이에 대한 응답으로 제2 기지국(eNB2)으로부터 CoMP Release Response 메시지를 수신함으로써 제1 기지국(eNB1)의 중심 영역(C1)을 위한 CoMP 연결 재구성 과정을 완료하고 영역 모니터링 상태로 들어간다.
- [458] CoMP 연결 재구성 과정이 완료되면, 해당 단말(UE)이 직접 측정된 제1 기지국(eNB1)의 채널 품질 요소를 이용하여 영역 모니터링 과정을 수행하는 영역 모니터링 상태로 들어가고, 해당 단말(UE)은 제1 기지국(eNB1)과 데이터를

송수신할 수 있다.

[459]

[460] 도 34a 내지 도 34c는 영역 리스캐닝 및 영역 재판정을 지속적으로 수행하는 단말 중심 영역 간 핸드오버 절차를 나타내는 도면이다.

[461]

도 34a 내지 도 34c를 참조하면, 여기서는 CoMP 연결 재구성 과정의 일부인 CoMP 연결 설정 과정 중에도 영역 재판정을 수행하는 경우이며, 특히 CoMP 연결 설정 과정의 일부인 CoMP 액세스 연결 설정 과정 중에도 영역 재판정을 수행하는 경우이다. 즉, 단말이 제1 기지국의 중심 영역(C1)에서 제1 기지국과 제2 기지국의 경계 영역(B12)으로 이동하면 단말의 지속적인 영역 리스캐닝과 영역 재판정을 통하여 제1 기지국에게 영역 재판정 결과를 제공함으로써 제1 기지국이 제2 기지국과 연결을 설정하는 CoMP 연결 재구성 과정을 수행하고, 단말이 제1 기지국과 제2 기지국의 경계 영역(B12)에서 다시 동일한 제1 기지국의 중심 영역(C1)으로 이동하면 단말의 지속적인 영역 리스캐닝과 영역 재판정을 통하여 제1 기지국에게 영역 재판정 결과를 제공함으로써 제1 기지국이 현재 연결된 제2 기지국과 연결을 해제하는 CoMP 연결 재구성 과정을 수행하는 영역 간 핸드오버 절차를 나타낸다.

[462]

구체적으로, 기지국들 간 동기가 일치하는 통신 환경에서 단말(UE)이 제1 기지국(eNB1)의 중심 영역(C1)에 위치한 경우, 해당 단말(UE)은 지속적으로 영역 리스캐닝을 수행하고, 영역 리스캐닝 결과를 이용하여 영역 재판정을 수행한다. 영역 리스캐닝 과정에서는 단말(UE)이 자체적으로 CoMP 스캐닝 방법을 이용하여 영역 리스캐닝을 수행하므로 해당 단말(UE)은 제1 기지국(eNB1)이 제공하는 인접 망 리스트 중 해당 단말(UE)에게 CoMP 전송이 가능한 일부의 주변 기지국들에 대한 CoMP Scanning을 수행한다.

[463]

단말(UE)은 상기 영역 리스캐닝 결과를 이용하여 영역 재판정 과정을 수행한다. 단말(UE)이 제1 기지국(eNB1)의 중심 영역(C1)으로부터 제1 기지국(eNB1)과 제2 기지국(eNB2)의 경계 영역(B12)으로 이동하는 경우, 영역 재판정 과정에서는 해당 단말(UE)이 CoMP Scanning 결과를 이용하여 해당 단말(UE)이 제1 기지국(eNB1)과 제2 기지국(eNB2)의 경계 영역(B12)에 위치하는 지를 재판정한다.

[464]

상기 영역 재판정 결과에 따라, 단말(UE)이 위치한 영역이 이전에 판정된 제1 기지국(eNB1)의 중심 영역(C1)에서 제1 기지국(eNB1)과 제2 기지국(eNB2)의 경계 영역(B12)으로 변경되었다면, 제1 기지국(eNB1)은 제1 기지국(eNB1)과 제2 기지국(eNB2)의 경계 영역(B12)을 위한 CoMP 연결 재구성 과정을 수행해야 한다. 이 경우 상기 재판정 과정에서 만약 또 다시 제1 기지국(eNB1)의 중심 영역(C1)으로 재판정되어 해당 단말(UE)의 영역이 변경되지 않은 것으로 재판정되면, 현재의 연결 상태를 유지하고 지속적인 영역 리스캐닝 및 영역 재판정 상태로 들어간다. 해당 단말(UE)이 제1 기지국(eNB1)과 제2 기지국(eNB2)의 경계 영역(B12)으로 이동하였다고 재판정된 경우, 단말(UE)이

제1 기지국(eNB1)에게 CoMP Reestablishment Request 메시지를 통하여 제1 기지국(eNB1)과 제2 기지국(eNB2)의 경계 영역(B12)의 영역 재판정 결과를 전송한다. 해당 단말(UE)로부터 영역 재판정 결과를 수신한 제1 기지국(eNB1)은 제2 기지국(eNB2)에게 CoMP Establishment Request 메시지를 전송하고, 이에 대한 응답으로 제2 기지국(eNB2)으로부터 CoMP Establishment Response 메시지를 수신한다. 이때, 제2 기지국(eNB2)은 CoMP Admission Control을 수행하여 해당 단말(UE)의 CoMP 연결 수용 가능 여부를 판정하고, 그 결과를 CoMP Establishment Response 메시지를 통하여 제1 기지국(eNB1)에게 전송한다. 제2 기지국(eNB2)이 해당 단말(UE)의 CoMP 연결 수용이 가능한 경우, 제1 기지국(eNB1)은 해당 단말(UE)에게 RRC Connection Reconfiguration 메시지를 전송하여 해당 단말(UE)이 제1 기지국(eNB1) 및 제2 기지국(eNB2)과 CoMP 연결을 위한 액세스 연결을 설정하도록 제어한다. 이때, 단말(UE)은 지속적으로 영역 리스캐닝과 영역 재판정을 수행한다. 여기서, 해당 단말(UE)이 다시 제1 기지국(eNB1)과 제2 기지국(eNB2)의 경계 영역(B12)으로부터 제1 기지국(eNB1)의 중심 영역(C1)으로 이동하면, 해당 단말(UE)은 영역 리스캐닝 결과를 이용하여 제1 기지국(eNB1)의 중심 영역(C1)에 위치하는 지를 재판정한다. 해당 단말(UE)이 제1 기지국(eNB1)의 중심 영역(C1)으로 다시 이동하였다고 재판정된 경우, 단말(UE)이 제1 기지국(eNB1)에게 CoMP Reestablishment Request 메시지를 통하여 제1 기지국(eNB1)의 중심 영역(C1)의 영역 재판정 결과를 전송한다. 해당 단말(UE)로부터 영역 재판정 결과를 수신한 제1 기지국(eNB1)은 해당 단말(UE)에게 RRC Connection Reconfiguration 메시지를 전송하여 해당 단말(UE)이 제2 기지국(eNB2)과 CoMP 연결 해제를 위한 액세스 연결을 설정하도록 제어한다. 해당 단말(UE)이 제2 기지국(eNB2)과 CoMP 연결 해제를 위한 CoMP 액세스 연결 설정을 완료한 후 제1 기지국(eNB1)이 해당 단말(UE)로부터 RRC Connection Reconfiguration Complete 메시지를 수신하게 되면, 제1 기지국(eNB1)은 제2 기지국(eNB2)에게 CoMP Release Request 메시지를 전송하고, 이에 대한 응답으로 제2 기지국(eNB2)으로부터 CoMP Release Response 메시지를 수신함으로써 제1 기지국(eNB1)의 중심 영역(C1)을 위한 CoMP 연결 설정 과정을 완료한다.

[465] CoMP 연결 재구성 과정이 완료되면, 해당 단말(UE)이 지속적으로 영역 리스캐닝과 영역 재판정을 수행하는 지속적인 영역 리스캐닝 및 영역 재판정 상태로 들어가고, 해당 단말(UE)은 제1 기지국(eNB1)과 데이터를 송수신할 수 있다.

[466]

[467] 도 35a 내지 도 35d는 타이머를 설정하여 CoMP 연결 설정 과정 중 및 CoMP 액세스 연결 설정 과정 중에도 지속적으로 영역 모니터링을 수행하는 단말 중심 영역 간 핸드오버 절차를 나타내는 도면이다.

[468] 도 35a 내지 도 35d를 참조하면, 여기서는 CoMP 연결 재구성 과정의 일부인

CoMP 연결 설정 과정 중에도 단말이 영역 모니터링을 수행하는 경우이며, 특히 CoMP 연결 설정 과정의 일부인 CoMP 액세스 연결 설정 과정 중에도 단말이 영역 모니터링을 수행하는 경우이다. 즉, 단말이 제1 기지국의 중심 영역(C1)에서 제1 기지국과 제2 기지국의 경계 영역(B12)으로 이동하면 영역 모니터링과 영역 리스캐닝을 수행하고, 그 결과를 바탕으로 단말이 영역 재판정 후 제1 기지국에게 영역 재판정 결과를 제공함으로써 제1 기지국이 제2 기지국과 연결을 설정하는 CoMP 연결 재구성 과정을 수행하고, 제1 설정 시간이 경과되기 전에 단말이 제1 기지국과 제2 기지국의 경계 영역(B12)에서 다시 동일한 제1 기지국의 중심 영역(C1)으로 이동하면 영역 모니터링과 영역 리스캐닝을 수행하고, 그 결과를 바탕으로 단말이 영역 재판정 후 제1 기지국에게 영역 재판정 결과를 제공하며, 제2 설정 시간이 경과되면 제1 기지국이 현재 연결된 제2 기지국과 연결을 해제하는 CoMP 연결 재구성 과정을 수행하는 영역 간 핸드오버 절차를 나타낸다.

- [469] 구체적으로, 기지국들 간 동기가 일치하는 통신 환경에서 단말(UE)이 제1 기지국(eNB1)의 중심 영역(C1)에 위치한 경우, 해당 단말(UE)은 직접 측정된 해당 단말(UE)과 제1 기지국(eNB1) 사이의 채널 품질 요소를 이용하여 영역 모니터링 과정을 수행한다. 영역 모니터링 과정에서는 해당 단말(UE)이 직접 측정된 채널 품질 요소를 이용하여 해당 단말(UE)이 위치한 영역이 현재 판정된 영역의 영역 구성 조건을 만족하는지 여부를 판정한다.
- [470] 단말(UE)이 제1 기지국(eNB1)의 중심 영역(C1)으로부터 제1 기지국(eNB1)과 제2 기지국(eNB2)의 경계 영역(B12)으로 이동하는 경우, 상기 영역 모니터링 결과에 따라 단말(UE)이 위치한 영역에서의 채널 품질 요소가 현재 판정된 제1 기지국(eNB1)의 중심 영역(C1)의 영역 구성 조건을 만족하지 못하면, 영역 변경 의심 (Region Suspected) 상태로 설정하고, 해당 단말(UE)이 자체적으로 영역 리스캐닝 과정을 수행하도록 한다. 제1 기지국(eNB1)의 중심 영역(C1)의 영역 구성 조건을 만족하면 계속해서 영역 모니터링 상태를 유지한다. 영역 리스캐닝 과정에서는 단말(UE)이 자체적으로 CoMP 스캐닝 방법을 이용하여 영역 리스캐닝을 수행하므로 해당 단말(UE)은 제1 기지국(eNB1)이 제공하는 인접 망 리스트 중 해당 단말(UE)에게 CoMP 전송이 가능한 일부의 주변 기지국들에 대한 CoMP Scanning을 수행한다.
- [471] 단말(UE)은 상기 영역 리스캐닝 결과를 이용하여 영역 재판정 과정을 수행한다. 영역 재판정 과정에서는 해당 단말(UE)이 CoMP Scanning 결과를 이용하여 해당 단말(UE)이 제1 기지국(eNB1)과 제2 기지국(eNB2)의 경계 영역(B12)에 위치하는 지를 재판정한다.
- [472] 상기 영역 재판정 결과에 따라, 단말(UE)이 위치한 영역이 이전에 판정된 제1 기지국(eNB1)의 중심 영역(C1)에서 제1 기지국(eNB1)과 제2 기지국(eNB2)의 경계 영역(B12)으로 변경되었다면, 제1 기지국(eNB1)은 제1 기지국(eNB1)과 제2 기지국(eNB2)의 경계 영역(B12)을 위한 CoMP 연결 재구성 과정을 수행해야

한다. 이 경우 상기 재판정 과정에서 만약 또 다시 제1 기지국(eNB1)의 중심 영역(C1)으로 재판정되어 해당 단말(UE)의 영역이 변경되지 않은 것으로 재판정되면, 현재의 연결 상태를 유지하고 영역 모니터링 상태로 들어간다. 해당 단말(UE)이 제1 기지국(eNB1)과 제2 기지국(eNB2)의 경계 영역(B12)으로 이동하였다고 재판정된 경우, CoMP 연결 재구성 과정에서는 단말(UE)이 제1 기지국(eNB1)에게 CoMP Reestablishment Request 메시지를 통하여 제1 기지국(eNB1)과 제2 기지국(eNB2)의 경계 영역(B12)의 영역 재판정 결과를 전송한다. 해당 단말(UE)로부터 영역 재판정 결과를 수신한 제1 기지국(eNB1)은 제2 기지국(eNB2)에게 CoMP Establishment Request 메시지를 전송하고, 이에 대한 응답으로 제2 기지국(eNB2)으로부터 CoMP Establishment Response 메시지를 수신한다. 이때, 제2 기지국(eNB2)은 CoMP Admission Control을 수행하여 해당 단말(UE)의 CoMP 연결 수용 가능 여부를 판정하고, 그 결과를 CoMP Establishment Response 메시지를 통하여 제1 기지국(eNB1)에게 전송한다. 제2 기지국(eNB2)이 해당 단말(UE)의 CoMP 연결 수용이 가능한 경우, 제1 기지국(eNB1)은 제1 타이머(t1)를 동작시키고 해당 단말(UE)에게 RRC Connection Reconfiguration 메시지를 전송하여 해당 단말(UE)이 제1 기지국(eNB1) 및 제2 기지국(eNB2)과 CoMP 연결을 위한 액세스 연결을 설정하도록 제어하며, 해당 단말(UE)이 제1 기지국(eNB1) 및 제2 기지국(eNB2)과 CoMP 액세스 연결 설정을 완료한 후 해당 단말(UE)로부터 RRC Connection Reconfiguration Complete 메시지를 수신하게 되면, 제1 기지국(eNB1)은 제2 기지국(eNB2)에게 CoMP Establishment Complete 메시지를 전송함으로써 제1 기지국(eNB1)과 제2 기지국(eNB2)의 경계 영역(B12)을 위한 CoMP 연결 설정 과정을 완료한다. 제1 기지국(eNB1)과 제2 기지국(eNB2)의 경계 영역(B12)을 위한 CoMP 연결 설정 과정이 완료되면, 해당 단말(UE)은 제1 기지국(eNB1) 및 제2 기지국(eNB2)과 CoMP 연결 구성을 통하여 데이터를 송수신할 수 있다. 그러나 해당 단말(UE)은 제1 타이머(t1)가 제1 설정 시간(T1)을 경과하기 전까지는 영역 구성 조건의 지속 상태를 확인하기 위하여 CoMP 연결 설정 과정 중이나 CoMP 액세스 연결 설정 과정 중이라도 영역 모니터링을 지속적으로 수행한다. 여기서, 제1 타이머(t1)가 제1 설정 시간(T1)을 경과하기 전에 해당 단말(UE)이 제1 기지국(eNB1)과 제2 기지국(eNB2)의 경계 영역(B12)으로부터 다시 제1 기지국(eNB1)의 중심 영역(C1)으로 이동하면, 해당 단말(UE)은 영역 리스캐닝을 수행하고, 그 결과를 이용하여 제1 기지국(eNB1)의 중심 영역(C1)에 위치하는 지를 재판정하고, 제1 기지국(eNB1)에게 CoMP Reestablishment Request 메시지를 통하여 제1 기지국(eNB1)의 중심 영역(C1)의 영역 재판정 결과를 전송한다. 해당 단말(UE)로부터 영역 재판정 결과를 수신한 제1 기지국(eNB1)은 제2 타이머(t2)를 동작시키고 제2 설정 시간(T2) 동안 현재의 CoMP 연결 설정을 유지시킨다. 제2 타이머(t2)가 제2 설정 시간(T2)을 초과하면 제1 기지국(eNB1)은 해당 단말(UE)이 현재 재판정된 제1 기지국(eNB1)의 중심

영역(C1)으로 이동하였음을 확정 판정하고, 제1 기지국(eNB1)이 해당 단말(UE)에게 RRC Connection Reconfiguration 메시지를 전송하여 해당 단말(UE)이 CoMP Scanning을 중단하고 제2 기지국(eNB2)과 CoMP 연결 해제를 위한 액세스 연결을 설정하도록 제어한다. 해당 단말(UE)이 제2 기지국(eNB2)과 CoMP 연결 해제를 위한 CoMP 액세스 연결 설정을 완료한 후 제1 기지국(eNB1)이 해당 단말(UE)로부터 RRC Connection Reconfiguration Complete 메시지를 수신하게 되면, 제1 기지국(eNB1)은 제2 기지국(eNB2)에게 CoMP Release Request 메시지를 전송하고, 이에 대한 응답으로 제2 기지국(eNB2)으로부터 CoMP Release Response 메시지를 수신함으로써 제1 기지국(eNB1)의 중심 영역(C1)을 위한 CoMP 연결 설정 과정을 완료하고 영역 모니터링 상태로 들어간다.

[473] 여기서, CoMP 연결 재구성 과정, CoMP 연결 설정 과정, CoMP 액세스 연결 설정 과정 중이라도 영역 재판정을 통하여 해당 단말(UE)의 영역이 다시 변경된다면, 변경된 영역을 위한 CoMP 연결 재구성 과정이 다시 시작될 수 있음은 물론이다.

[474]

[475] 도 36a 내지 도 36c는 타이머를 설정하여 CoMP 연결 설정 과정 중 및 CoMP 액세스 연결 설정 과정 중에도 지속적으로 영역 재판정을 수행하는 단말 중심 영역 간 핸드오버 절차를 나타내는 도면이다.

[476] 도 36a 내지 도 36c를 참조하면, 기지국들 간 동기가 일치하는 통신 환경에서 단말(UE)이 제1 기지국(eNB1)의 중심 영역(C1)에 위치한 경우, 해당 단말(UE)은 직접 측정한 해당 단말(UE)과 제1 기지국(eNB1) 사이의 채널 품질 요소를 이용하여 영역 모니터링 과정을 수행한다. 영역 모니터링 과정에서는 해당 단말(UE)이 직접 측정한 채널 품질 요소를 이용하여 해당 단말(UE)이 위치한 영역이 현재 판정된 영역의 영역 구성 조건을 만족하는지 여부를 판정한다.

[477] 단말(UE)이 제1 기지국(eNB1)의 중심 영역(C1)으로부터 제1 기지국(eNB1)과 제2 기지국(eNB2)의 경계 영역(B12)으로 이동하는 경우, 상기 영역 모니터링 결과에 따라 단말(UE)이 위치한 영역에서의 채널 품질 요소가 현재 판정된 제1 기지국(eNB1)의 중심 영역(C1)의 영역 구성 조건을 만족하지 못하면, 영역 변경 의심 (Region Suspected) 상태로 설정하고, 해당 단말(UE)이 자체적으로 영역 리스캐닝 과정을 수행하도록 한다. 제1 기지국(eNB1)의 중심 영역(C1)의 영역 구성 조건을 만족하면 계속해서 영역 모니터링 상태를 유지한다. 영역 리스캐닝 과정에서는 단말(UE)이 자체적으로 CoMP 스캐닝 방법을 이용하여 영역 리스캐닝을 수행하므로 해당 단말(UE)은 제1 기지국(eNB1)이 제공하는 인접 망 리스트 중 해당 단말(UE)에게 CoMP 전송이 가능한 일부의 주변 기지국들에 대한 CoMP Scanning을 수행한다.

[478] 단말(UE)은 상기 영역 리스캐닝 결과를 이용하여 영역 재판정 과정을 수행한다. 영역 재판정 과정에서는 해당 단말(UE)이 CoMP Scanning 결과를

이용하여 해당 단말(UE)이 제1 기지국(eNB1)과 제2 기지국(eNB2)의 경계 영역(B12)에 위치하는 지를 재판정한다.

- [479] 상기 영역 재판정 결과에 따라, 단말(UE)이 위치한 영역이 이전에 판정된 제1 기지국(eNB1)의 중심 영역(C1)에서 제1 기지국(eNB1)과 제2 기지국(eNB2)의 경계 영역(B12)으로 변경되었다면, 제1 기지국(eNB1)은 제1 기지국(eNB1)과 제2 기지국(eNB2)의 경계 영역(B12)을 위한 CoMP 연결 재구성 과정을 수행해야 한다. 이 경우 상기 재판정 과정에서 만약 또 다시 제1 기지국(eNB1)의 중심 영역(C1)으로 재판정되어 해당 단말(UE)의 영역이 변경되지 않은 것으로 재판정되면, 현재의 연결 상태를 유지하고 영역 모니터링 상태로 들어간다. 해당 단말(UE)이 제1 기지국(eNB1)과 제2 기지국(eNB2)의 경계 영역(B12)으로 이동하였다고 재판정된 경우, CoMP 연결 재구성 과정에서는 단말(UE)이 제1 기지국(eNB1)에게 CoMP Reestablishment Request 메시지를 통하여 제1 기지국(eNB1)과 제2 기지국(eNB2)의 경계 영역(B12)의 영역 재판정 결과를 전송한다. 해당 단말(UE)로부터 영역 재판정 결과를 수신한 제1 기지국(eNB1)은 제2 기지국(eNB2)에게 CoMP Establishment Request 메시지를 전송하고, 이에 대한 응답으로 제2 기지국(eNB2)으로부터 CoMP Establishment Response 메시지를 수신한다. 이때, 제2 기지국(eNB2)은 CoMP Admission Control을 수행하여 해당 단말(UE)의 CoMP 연결 수용 가능 여부를 판정하고, 그 결과를 CoMP Establishment Response 메시지를 통하여 제1 기지국(eNB1)에게 전송한다. 제2 기지국(eNB2)이 해당 단말(UE)의 CoMP 연결 수용이 가능한 경우, 제1 기지국(eNB1)은 제1 타이머(t1)를 동작시키고 해당 단말(UE)에게 RRC Connection Reconfiguration 메시지를 전송하여 해당 단말(UE)이 제1 기지국(eNB1) 및 제2 기지국(eNB2)과 CoMP 연결을 위한 액세스 연결을 설정하도록 제어한다. 이때, 단말(UE)은 CoMP Scanning과 영역 재판정을 재판정을 수행한다. 여기서, 제1 타이머(t1)가 제1 설정 시간(T1)을 경과하기 전에 해당 단말(UE)이 다시 제1 기지국(eNB1)과 제2 기지국(eNB2)의 경계 영역(B12)으로부터 제1 기지국(eNB1)의 중심 영역(C1)으로 이동하면, 해당 단말(UE)은 영역 리스캐닝 결과를 이용하여 제1 기지국(eNB1)의 중심 영역(C1)에 위치하는 지를 재판정하고, 제1 기지국(eNB1)에게 CoMP Reestablishment Request 메시지를 통하여 제1 기지국(eNB1)의 중심 영역(C1)의 영역 재판정 결과를 전송한다. 해당 단말(UE)로부터 영역 재판정 결과를 수신한 제1 기지국(eNB1)은 제2 타이머(t2)를 동작시킨다. 해당 단말(UE)이 제1 기지국(eNB1) 및 제2 기지국(eNB2)과 CoMP 액세스 연결 설정을 완료한 후 해당 단말(UE)로부터 RRC Connection Reconfiguration Complete 메시지를 수신하게 되면, 제1 기지국(eNB1)은 제2 기지국(eNB2)에게 CoMP Establishment Complete 메시지를 전송함으로써 제1 기지국(eNB1)과 제2 기지국(eNB2)의 경계 영역(B12)을 위한 CoMP 연결 설정 과정을 완료한다. 제1 기지국(eNB1)과 제2 기지국(eNB2)의 경계 영역(B12)을 위한 CoMP 연결 설정 과정이 완료되면, 해당

단말(UE)은 제1 기지국(eNB1) 및 제2 기지국(eNB2)과 CoMP 연결 구성을 통하여 데이터를 송수신할 수 있다. 그러나 해당 단말(UE)은 제2 타이머(t2)가 제2 설정 시간(T2)을 경과하기 전까지는 영역 구성 조건의 지속 상태를 확인하기 위하여 CoMP 연결 설정 과정 중이나 CoMP 액세스 연결 설정 과정 중이라도 영역 리스캐닝과 영역 재판정을 지속적으로 수행한다. 제2 타이머(t2)가 제2 설정 시간(T2)을 초과하면 제1 기지국(eNB1)은 해당 단말(UE)이 현재 재판정된 제1 기지국(eNB1)의 중심 영역(C1)으로 이동하였음을 확정 판정하고, 제1 기지국(eNB1)이 해당 단말(UE)에게 RRC Connection Reconfiguration 메시지를 전송하여 해당 단말(UE)이 영역 리스캐닝과 영역 재판정을 중단하고 제2 기지국(eNB2)과 CoMP 연결 해제를 위한 액세스 연결을 설정하도록 제어한다. 해당 단말(UE)이 제2 기지국(eNB2)과 CoMP 연결 해제를 위한 CoMP 액세스 연결 설정을 완료한 후 제1 기지국(eNB1)이 해당 단말(UE)로부터 RRC Connection Reconfiguration Complete 메시지를 수신하게 되면, 제1 기지국(eNB1)은 제2 기지국(eNB2)에게 CoMP Release Request 메시지를 전송하고, 이에 대한 응답으로 제2 기지국(eNB2)으로부터 CoMP Release Response 메시지를 수신함으로써 제1 기지국(eNB1)의 중심 영역(C1)을 위한 CoMP 연결 설정 과정을 완료하고 영역 모니터링 상태로 들어간다.

[480] 여기서, CoMP 연결 재구성 과정, CoMP 연결 설정 과정, CoMP 액세스 연결 설정 과정 중이라도 영역 재판정을 통하여 해당 단말(UE)의 영역이 다시 변경된다면, 변경된 영역을 위한 CoMP 연결 재구성 과정이 다시 시작될 수 있음은 물론이다.

[481]

[482] 다음은 도 15 내지 도 16에서 나타낸 단말이 제1 기지국과 제2 기지국의 경계 영역(B12)에서 제1 기지국의 중심 영역(C1)으로 이동하는 시나리오에 대한 영역 간 핸드오버 절차들을 나타낸다. 특히, 기지국이 주도적으로 영역 재판정을 수행하는 영역 간 핸드오버 절차 중 영역 재판정 과정과 CoMP 연결 재구성 과정을 나타낸다. 여기에는 일정 시간 영역 구성 조건 지속 상태 확인 유무, CoMP 연결 재구성 과정 중 영역 모니터링 또는 영역 재판정 수행 여부 등에 따라 다음과 같이 다양한 절차들이 가능하나, 일정 시간 동안 영역 구성 조건 지속 상태를 확인하는 영역 간 핸드오버 절차들을 나타낸다.

[483] 도 37a 내지 도 37b는 타이머를 설정하여 CoMP 연결 설정 과정 중 및 CoMP 액세스 연결 설정 과정 중에도 기지국이 지속적으로 영역 모니터링을 수행하는 CoMP 연결 재구성 과정을 나타내는 도면이다.

[484] 도 37a 내지 도 37b를 참조하면, 여기서는 CoMP 연결 재구성 과정의 일부인 CoMP 연결 설정 과정 중에도 기지국이 영역 모니터링을 수행하는 경우이며, 특히 CoMP 연결 설정 과정의 일부인 CoMP 액세스 연결 설정 과정 중에도 기지국이 영역 모니터링을 수행하는 경우이다. 즉, 단말이 제1 기지국과 제2 기지국의 경계 영역(B12)에서 제1 기지국의 중심 영역(C1)으로 이동하면 영역

모니터링과 영역 리스캐닝을 수행하고, 그 결과를 바탕으로 제1 기지국이 영역 재판정 후 제1 설정 시간 동안 제1 기지국이 영역 모니터링을 수행하면서 현재의 CoMP 연결 설정을 유지하다가 제1 설정 시간이 경과되면 현재 연결된 제2 기지국과 연결을 해제하는 CoMP 연결 재구성 과정을 수행하는 영역 간 핸드오버 절차를 나타낸다.

- [485] 구체적으로, 기지국들 간 동기가 일치하는 통신 환경에서 단말(UE)이 제1 기지국(eNB1)과 제2 기지국(eNB2)의 경계 영역(B12)으로부터 제1 기지국(eNB1)의 중심 영역(C1)으로 이동하는 경우, 영역 재판정 과정에서는 제1 기지국(eNB1)이 영역 리스캐닝 결과를 이용하여 해당 단말(UE)이 제1 기지국(eNB1)의 중심 영역(C1)에 위치하는 지를 재판정한다.
- [486] 상기 영역 재판정 결과에 따라, 단말(UE)이 위치한 영역이 이전에 판정된 제1 기지국(eNB1)과 제2 기지국(eNB2)의 경계 영역(B12)에서 제1 기지국(eNB1)의 중심 영역(C1)으로 변경되었다면, 제1 기지국(eNB1)은 제1 기지국(eNB1)의 중심 영역(C1)을 위한 CoMP 연결 재구성 과정을 수행해야 한다. 이 경우 상기 재판정 과정에서 만약 또 다시 제1 기지국(eNB1)과 제2 기지국(eNB2)의 경계 영역(B12)으로 재판정되어 해당 단말(UE)의 영역이 변경되지 않은 것으로 재판정되면, 현재의 연결 상태를 유지하고 영역 모니터링 상태로 들어간다. 해당 단말(UE)이 제1 기지국(eNB1)의 중심 영역(C1)으로 이동하였다고 재판정된 경우, CoMP 연결 재구성 과정에서는 제1 기지국(eNB1)이 제1 타이머(t1)를 동작시키고 제1 설정 시간(T1) 동안 현재의 CoMP 연결 설정을 유지시킨다. 이때, 제1 기지국(eNB1)은 제1 타이머(t1)가 제1 설정 시간(T1)을 경과하기 전까지는 영역 구성 조건의 지속 상태를 확인하기 위하여 CoMP 연결 설정 과정 중이나 CoMP 액세스 연결 설정 과정 중이라도 영역 모니터링을 지속적으로 수행한다. 상기 지속적인 영역 모니터링 과정은 제1 설정 시간(T1) 동안 수행되며, 제1 타이머(t1)가 제1 설정 시간(T1)을 초과하면 제1 기지국(eNB1)은 지속적인 영역 모니터링을 중단하고, 해당 단말(UE)이 현재 재판정된 제1 기지국(eNB1)의 중심 영역(C1)으로 이동하였음을 확정 판정하고, 제1 기지국(eNB1)이 해당 단말(UE)에게 RRC Connection Reconfiguration 메시지를 전송하여 해당 단말(UE)이 제2 기지국(eNB2)과 CoMP 연결 해제를 위한 액세스 연결을 설정하도록 제어한다. 해당 단말(UE)이 제2 기지국(eNB2)과 CoMP 연결 해제를 위한 CoMP 액세스 연결 설정을 완료한 후 제1 기지국(eNB1)이 해당 단말(UE)로부터 RRC Connection Reconfiguration Complete 메시지를 수신하게 되면, 제1 기지국(eNB1)은 제2 기지국(eNB2)에게 CoMP Release Request 메시지를 전송하고, 이에 대한 응답으로 제2 기지국(eNB2)으로부터 CoMP Release Response 메시지를 수신함으로써 제1 기지국(eNB1)의 중심 영역(C1)을 위한 CoMP 연결 설정 과정을 완료하고 영역 모니터링 상태로 들어간다.
- [487] 여기서, CoMP 연결 재구성 과정, CoMP 연결 설정 과정, CoMP 액세스 연결 설정 과정 중이라도 영역 재판정을 통하여 해당 단말(UE)의 영역이 다시

변경된다면, 변경된 영역을 위한 CoMP 연결 재구성 과정이 다시 시작될 수 있음은 물론이다.

[488]

[489] 도 38a 내지 도 38b는 타이머를 설정하여 CoMP 연결 설정 과정 중 및 CoMP 액세스 연결 설정 과정 중에도 단말이 지속적으로 영역 모니터링을 수행하는 CoMP 연결 재구성 과정을 나타내는 도면이다.

[490]

도 38a 내지 도 38b를 참조하면, 여기서는 CoMP 연결 재구성 과정의 일부인 CoMP 연결 설정 과정 중에도 단말이 영역 모니터링을 수행하는 경우이며, 특히 CoMP 연결 설정 과정의 일부인 CoMP 액세스 연결 설정 과정 중에도 단말이 영역 모니터링을 수행하는 경우이다. 즉, 단말이 제1 기지국과 제2 기지국의 경계 영역(B12)에서 제1 기지국의 중심 영역(C1)으로 이동하면 영역 모니터링과 영역 리스캐닝을 수행하고, 그 결과를 바탕으로 제1 기지국이 영역 재판정 후 제1 설정 시간 동안 단말이 영역 모니터링을 수행하면서 현재의 CoMP 연결 설정을 유지하다가 제1 설정 시간이 경과되면 현재 연결된 제2 기지국과 연결을 해제하는 CoMP 연결 재구성 과정을 수행하는 영역 간 핸드오버 절차를 나타낸다.

[491]

구체적으로, 기지국들 간 동기가 일치하는 통신 환경에서 단말(UE)이 제1 기지국(eNB1)과 제2 기지국(eNB2)의 경계 영역(B12)으로부터 제1 기지국(eNB1)의 중심 영역(C1)으로 이동하는 경우, 영역 재판정 과정에서는 제1 기지국(eNB1)이 영역 리스캐닝 결과를 이용하여 해당 단말(UE)이 제1 기지국(eNB1)의 중심 영역(C1)에 위치하는 지를 재판정한다.

[492]

상기 영역 재판정 결과에 따라, 단말(UE)이 위치한 영역이 이전에 판정된 제1 기지국(eNB1)과 제2 기지국(eNB2)의 경계 영역(B12)에서 제1 기지국(eNB1)의 중심 영역(C1)으로 변경되었다면, 제1 기지국(eNB1)은 제1 기지국(eNB1)의 중심 영역(C1)을 위한 CoMP 연결 재구성 과정을 수행해야 한다. 이 경우 상기 재판정 과정에서 만약 또 다시 제1 기지국(eNB1)과 제2 기지국(eNB2)의 경계 영역(B12)으로 재판정되어 해당 단말(UE)의 영역이 변경되지 않은 것으로 재판정되면, 현재의 연결 상태를 유지하고 영역 모니터링 상태로 들어간다. 해당 단말(UE)이 제1 기지국(eNB1)의 중심 영역(C1)으로 이동하였다고 재판정된 경우, CoMP 연결 재구성 과정에서는 제1 기지국(eNB1)이 제1 타이머(t1)를 동작시키고 제1 설정 시간(T1) 동안 현재의 CoMP 연결 설정을 유지시킨다. 이때, 해당 단말(UE)은 제1 타이머(t1)가 제1 설정 시간(T1)을 경과하기 전까지는 영역 구성 조건의 지속 상태를 확인하기 위하여 CoMP 연결 설정 과정 중이나 CoMP 액세스 연결 설정 과정 중에도 영역 모니터링을 지속적으로 수행한다. 상기 지속적인 영역 모니터링 과정은 제1 설정 시간(T1) 동안 수행되며, 제1 타이머(t1)가 제1 설정 시간(T1)을 초과하면 제1 기지국(eNB1)은 해당 단말(UE)이 현재 재판정된 제1 기지국(eNB1)의 중심 영역(C1)으로 이동하였음을 확정 판정하고, 제1 기지국(eNB1)이 해당 단말(UE)에게 RRC

Connection Reconfiguration 메시지를 전송하여 해당 단말(UE)이 영역 모니터링을 중단하고 제2 기지국(eNB2)과 CoMP 연결 해제를 위한 액세스 연결을 설정하도록 제어한다. 해당 단말(UE)이 제2 기지국(eNB2)과 CoMP 연결 해제를 위한 CoMP 액세스 연결 설정을 완료한 후 제1 기지국(eNB1)이 해당 단말(UE)로부터 RRC Connection Reconfiguration Complete 메시지를 수신하게 되면, 제1 기지국(eNB1)은 제2 기지국(eNB2)에게 CoMP Release Request 메시지를 전송하고, 이에 대한 응답으로 제2 기지국(eNB2)으로부터 CoMP Release Response 메시지를 수신함으로써 제1 기지국(eNB1)의 중심 영역(C1)을 위한 CoMP 연결 설정 과정을 완료하고 영역 모니터링 상태로 들어간다.

[493] 여기서, CoMP 연결 재구성 과정, CoMP 연결 설정 과정, CoMP 액세스 연결 설정 과정 중이라도 영역 재판정을 통하여 해당 단말(UE)의 영역이 다시 변경된다면, 변경된 영역을 위한 CoMP 연결 재구성 과정이 다시 시작될 수 있음은 물론이다.

[494]

[495] 도 39a 내지 도 39b는 타이머를 설정하여 CoMP 연결 설정 과정 중 및 CoMP 액세스 연결 설정 과정 중에도 지속적으로 영역 재판정을 수행하는 CoMP 연결 재구성 과정을 나타내는 도면이다.

[496] 도 39a 내지 도 39b를 참조하면, 여기서는 CoMP 연결 재구성 과정의 일부인 CoMP 연결 설정 과정 중에도 영역 재판정을 수행하는 경우이며, 특히 CoMP 연결 설정 과정의 일부인 CoMP 액세스 연결 설정 과정 중에도 영역 재판정을 수행하는 경우이다. 즉, 단말이 제1 기지국과 제2 기지국의 경계 영역(B12)에서 제1 기지국의 중심 영역(C1)으로 이동하면 영역 모니터링과 영역 리스캐닝을 수행하고, 그 결과를 바탕으로 제1 기지국이 영역 재판정 후 제1 설정 시간 동안 영역 재판정을 수행하면서 현재의 CoMP 연결 설정을 유지하다가 제1 설정 시간이 경과되면 현재 연결된 제2 기지국과 연결을 해제하는 CoMP 연결 재구성 과정을 수행하는 영역 간 핸드오버 절차를 나타낸다.

[497] 구체적으로, 기지국들 간 동기가 일치하는 통신 환경에서 단말(UE)이 제1 기지국(eNB1)과 제2 기지국(eNB2)의 경계 영역(B12)으로부터 제1 기지국(eNB1)의 중심 영역(C1)으로 이동하는 경우, 영역 재판정 과정에서는 제1 기지국(eNB1)이 영역 리스캐닝 결과를 이용하여 해당 단말(UE)이 제1 기지국(eNB1)의 중심 영역(C1)에 위치하는 지를 재판정한다.

[498] 상기 영역 재판정 결과에 따라, 단말(UE)이 위치한 영역이 이전에 판정된 제1 기지국(eNB1)과 제2 기지국(eNB2)의 경계 영역(B12)에서 제1 기지국(eNB1)의 중심 영역(C1)으로 변경되었다면, 제1 기지국(eNB1)은 제1 기지국(eNB1)의 중심 영역(C1)을 위한 CoMP 연결 재구성 과정을 수행해야 한다. 이 경우 상기 재판정 과정에서 만약 또 다시 제1 기지국(eNB1)과 제2 기지국(eNB2)의 경계 영역(B12)으로 재판정되어 해당 단말(UE)의 영역이 변경되지 않은 것으로 재판정되면, 현재의 연결 상태를 유지하고 영역 모니터링 상태로 들어간다. 해당

단말(UE)이 제1 기지국(eNB1)의 중심 영역(C1)으로 이동하였다고 재판정된 경우, CoMP 연결 재구성 과정에서는 제1 기지국(eNB1)이 제1 타이머(t1)를 동작시키고 제1 설정 시간(T1) 동안 현재의 CoMP 연결 설정을 유지시킨다. 이때, 제1 기지국(eNB1)은 제1 타이머(t1)가 제1 설정 시간(T1)을 경과하기 전까지는 영역 구성 조건의 지속 상태를 확인하기 위하여 CoMP 연결 설정 과정 중이나 CoMP 액세스 연결 설정 과정 중이라도 영역 재판정을 지속적으로 수행한다. 이때, 제1 기지국(eNB1)은 제1 설정 시간(T1) 동안 영역 재판정을 지속적으로 수행할 수 있도록, 해당 단말(UE)이 지속적으로 CoMP Scanning을 수행하도록 제어하여 해당 단말(UE)로부터 지속적으로 CoMP Scanning Report를 제공 받는다. 상기 지속적인 영역 재판정 과정은 제1 설정 시간(T1) 동안 수행되며, 제1 타이머(t1)가 제1 설정 시간(T1)을 초과하면 제1 기지국(eNB1)은 해당 단말(UE)이 현재 재판정된 제1 기지국(eNB1)의 중심 영역(C1)으로 이동하였음을 확정 판정하고, 제1 기지국(eNB1)이 해당 단말(UE)에게 RRC Connection Reconfiguration 메시지를 전송하여 해당 단말(UE)이 CoMP Scanning을 중단하고 제2 기지국(eNB2)과 CoMP 연결 해제를 위한 액세스 연결을 설정하도록 제어한다. 해당 단말(UE)이 제2 기지국(eNB2)과 CoMP 연결 해제를 위한 CoMP 액세스 연결 설정을 완료한 후 제1 기지국(eNB1)이 해당 단말(UE)로부터 RRC Connection Reconfiguration Complete 메시지를 수신하게 되면, 제1 기지국(eNB1)은 제2 기지국(eNB2)에게 CoMP Release Request 메시지를 전송하고, 이에 대한 응답으로 제2 기지국(eNB2)으로부터 CoMP Release Response 메시지를 수신함으로써 제1 기지국(eNB1)의 중심 영역(C1)을 위한 CoMP 연결 설정 과정을 완료하고 영역 모니터링 상태로 들어간다.

[499] 여기서, CoMP 연결 재구성 과정, CoMP 연결 설정 과정, CoMP 액세스 연결 설정 과정 중이라도 영역 재판정을 통하여 해당 단말(UE)의 영역이 다시 변경된다면, 변경된 영역을 위한 CoMP 연결 재구성 과정이 다시 시작될 수 있음은 물론이다.

[500]

[501] 다음은 도 21 내지 도 22에서 나타낸 단말이 제1 기지국과 제2 기지국의 경계 영역(B12)에서 제1 기지국의 중심 영역(C1)으로 이동했다가 제1 기지국과 제3 기지국의 경계 영역(B13)으로 이동하는 시나리오에 대한 영역 간 핸드오버 절차를 나타낸다. 특히, 기지국이 주도적으로 영역 재판정을 수행하는 영역 간 핸드오버 절차 중 영역 재판정 과정과 CoMP 연결 재구성 과정을 나타낸다. 여기에는 일정 시간 영역 구성 조건 지속 상태 확인 유무, CoMP 연결 재구성 과정 중 영역 모니터링 또는 영역 재판정 수행 여부 등에 따라 다음과 같이 다양한 절차들이 가능하나, CoMP 연결 재구성 과정 중에도 영역 재판정을 수행하는 영역 간 핸드오버 절차를 나타낸다.

[502]

[503] 도 40a 내지 도 40b는 CoMP 연결 설정 과정 중 및 CoMP 액세스 연결 설정 과정

중에도 기지국이 영역 재판정을 수행하는 CoMP 연결 재구성 과정을 나타내는 도면이다.

- [504] 도 40a 내지 도 40b를 참조하면, 기지국들 간 동기가 일치하는 통신 환경에서 단말(UE)이 제1 기지국(eNB1)과 제2 기지국(eNB2)의 경계 영역(B12)으로부터 제1 기지국(eNB1)의 중심 영역(C1)으로 이동하는 경우, 영역 재판정 과정에서는 제1 기지국(eNB1)이 영역 리스캐닝 결과를 이용하여 해당 단말(UE)이 제1 기지국(eNB1)의 중심 영역(C1)에 위치하는 지를 재판정한다.
- [505] 상기 영역 재판정 결과에 따라, 단말(UE)이 위치한 영역이 이전에 판정된 제1 기지국(eNB1)과 제2 기지국(eNB2)의 경계 영역(B12)에서 제1 기지국(eNB1)의 중심 영역(C1)으로 변경되었다면, 제1 기지국(eNB1)은 제1 기지국(eNB1)의 중심 영역(C1)을 위한 CoMP 연결 재구성 과정을 수행해야 한다. 해당 단말(UE)이 제1 기지국(eNB1)의 중심 영역(C1)으로 이동하였다고 재판정된 경우, CoMP 연결 재구성 과정에서는 해당 단말(UE)에게 RRC Connection Reconfiguration 메시지를 전송하여 해당 단말(UE)이 제2 기지국(eNB2)과 CoMP 연결 해제를 위한 액세스 연결을 설정하도록 제어한다. 이때, 제1 기지국(eNB1)은 해당 단말(UE)로부터 CoMP Scanning Report를 제공 받아 영역 재판정을 수행한다. CoMP 액세스 연결 과정 중에 단말(UE)이 제1 기지국(eNB1)의 중심 영역(C1)에서 제1 기지국(eNB1)과 제3 기지국(eNB3)의 경계 영역(B13)으로 이동하면, 영역 재판정 과정에서는 제1 기지국(eNB1)이 CoMP Scanning Report를 이용하여 해당 단말(UE)이 제1 기지국(eNB1)과 제3 기지국(eNB2)의 경계 영역(B13)에 위치하는 지를 재판정한다. 상기 영역 재판정 결과에 따라, 단말(UE)이 제1 기지국(eNB1)과 제3 기지국(eNB3)의 경계 영역(B13)으로 이동하였다고 재판정된 경우,
- [506] 제1 기지국(eNB1)이 제3 기지국(eNB3)에게 CoMP Establishment Request 메시지를 전송하고, 이에 대한 응답으로 제3 기지국(eNB3)으로부터 CoMP Establishment Response 메시지를 수신한다. 이때, 제3 기지국(eNB3)은 CoMP Admission Control을 수행하여 해당 단말(UE)의 CoMP 연결 수용 가능 여부를 판정하고, 그 결과를 CoMP Establishment Response 메시지를 통하여 제1 기지국에게 전송한다. 제3 기지국(eNB3)이 해당 단말(UE)의 CoMP 연결 수용이 가능한 경우, 제1 기지국(eNB1)은 해당 단말(UE)에게 RRC Connection Reconfiguration 메시지를 전송하여 해당 단말(UE)이 제1 기지국(eNB1) 및 제3 기지국(eNB3)과 CoMP 연결을 위한 액세스 연결을 설정하도록 제어한다. 해당 단말(UE)이 제2 기지국(eNB2)과 CoMP 연결 해제를 위한 CoMP 액세스 연결 설정과 제1 기지국(eNB1) 및 제3 기지국(eNB3)과 CoMP 액세스 연결 설정을 완료한 후 제1 기지국(eNB1)이 해당 단말(UE)로부터 RRC Connection Reconfiguration Complete 메시지를 수신하게 되면, 제1 기지국(eNB1)은 제3 기지국(eNB3)에게 CoMP Establishment Complete 메시지를 전송하고, 제2 기지국(eNB2)에게 CoMP Release Request 메시지를 전송하며, 이에 대한

응답으로 제2 기지국(eNB2)으로부터 CoMP Release Response 메시지를 수신함으로써 제1 기지국(eNB1)과 제3 기지국(eNB3)의 경계 영역(B13)을 위한 CoMP 연결 재구성 과정을 완료하고 영역 모니터링 상태로 들어간다.

[507]

[508] 한편, 상술한 본 발명의 실시예들은 컴퓨터에서 실행될 수 있는 프로그램으로 작성 가능하고, 컴퓨터로 읽을 수 있는 기록매체를 이용하여 상기 프로그램을 동작시키는 범용 디지털 컴퓨터에서 구현될 수 있다. 상기 컴퓨터로 읽을 수 있는 기록매체는 마그네틱 저장매체(예를 들면, 롬, 플로피 디스크, 하드 디스크 등), 광학적 판독 매체(예를 들면, 시디롬, 디브이디 등)와 같은 저장매체를 포함한다.

[509] 이상에서 설명한 실시예들은 일 예로서, 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.

[510]

청구범위

- [청구항 1] 통신 시스템에서 적어도 1개의 중심 영역, 적어도 1개의 경계 영역, 적어도 1개의 공통 영역 중 적어도 2개로 분할된 통신 영역들에 대한 영역 간 핸드오버 방법에 있어서,
단말이 위치한 영역을 모니터링하는 과정;
을 포함하고, 여기서, 상기 중심 영역은 1개의 기지국만 서비스를 제공하는 것이 가능한 영역이고, 상기 경계 영역은 적어도 2개의 기지국들을 포함하는 기지국 집합이 서비스를 제공하는 것이 가능한 영역이며, 상기 공통 영역은 적어도 1개의 중심 영역에 서비스를 제공하는 기지국과 적어도 1개의 경계 영역에 서비스를 제공하는 적어도 1개의 기지국을 포함하는, 적어도 2개의 기지국들을 포함하는 기지국 집합이 서비스를 제공하는 것이 가능한 영역이며,
상기 기지국은 해당 기지국이 서비스를 제공하는 영역에 위치한 단말들의 자원 관리를 수행하는 통신 노드인 것을 특징으로 하는 통신 시스템에서 영역 간 핸드오버 방법.
- [청구항 2] 제1 항에 있어서,
상기 모니터링하는 과정은,
상기 기지국이 서비스를 제공하는 상기 단말이 위치한 영역을 모니터링하거나, 상기 단말이 자신이 위치한 영역을 모니터링하는 것을 특징으로 하는 통신 시스템에서 영역 간 핸드오버 방법.
- [청구항 3] 제1 항에 있어서,
상기 모니터링하는 과정은,
적어도 1개의 기지국에 대한 채널 품질 요소를 이용하여 상기 단말이 위치한 영역을 모니터링하는 것을 특징으로 하는 통신 시스템에서 영역 간 핸드오버 방법.
- [청구항 4] 제1 항에 있어서,
상기 모니터링하는 과정은,
적어도 2개의 기지국들에 대한 채널 품질 요소들을 결합하여 얻은 또 다른 채널 품질 요소를 이용하여 상기 단말이 위치한 영역을 모니터링하는 것을 특징으로 하는 통신 시스템에서 영역 간 핸드오버 방법.
- [청구항 5] 제1 항에 있어서,
상기 단말이 위치한 영역을 리스캐닝하는 과정;
을 더 포함하는 것을 특징으로 하는 통신 시스템에서 영역 간 핸드오버 방법.
- [청구항 6] 제5 항에 있어서,

- 상기 리스캐닝하는 과정은,
상기 기지국이 주도적으로 상기 영역을 리스캐닝하거나 상기 단말이 자체적으로 상기 영역을 리스캐닝하는 것을 특징으로 하는 통신 시스템에서 영역 간 핸드오버 방법.
- [청구항 7] 제5 항에 있어서,
상기 리스캐닝하는 과정은,
상기 기지국의 명령에 따라 상기 단말이 영역을 리스캐닝하는 것을 특징으로 하는 통신 시스템에서 영역 간 핸드오버 방법.
- [청구항 8] 제5 항에 있어서,
상기 리스캐닝하는 과정은,
상기 단말이 상기 기지국이 제공하는 인접 망 리스트 중 일부 또는 전부가 구성하는 영역들에 대하여 리스캐닝하거나,
상기 단말이 인접 망 리스트 중 해당 단말에게 CoMP 전송이 가능한 적어도 1개의 기지국이 구성하는 영역들에 대하여 리스캐닝하는 것을 특징으로 하는 통신 시스템에서 영역 간 핸드오버 방법.
- [청구항 9] 제5 항에 있어서,
상기 리스캐닝하는 과정은,
상기 단말이 자신이 위치한 영역을 모니터링한 결과로 영역 변경이 의심되면, 상기 단말이 자체적으로 영역을 리스캐닝하는 것을 특징으로 하는 통신 시스템에서 영역 간 핸드오버 방법.
- [청구항 10] 제1 항에 있어서,
상기 단말이 위치한 영역을 재판정하는 과정;
를 더 포함하는 것을 특징으로 하는 통신 시스템에서 영역 간 핸드오버 방법.
- [청구항 11] 제10 항에 있어서,
상기 재판정하는 과정은,
상기 기지국이 서비스를 제공하는 상기 단말의 영역을 재판정하거나, 상기 단말이 자신이 위치한 영역을 재판정하는 것을 특징으로 하는 통신 시스템에서 영역 간 핸드오버 방법.
- [청구항 12] 제1 항에 있어서,
상기 단말과 적어도 1개의 기지국 사이에 CoMP 연결을 재구성하는 과정;
을 더 포함하는 것을 특징으로 하는 통신 시스템에서 영역 간 핸드오버 방법.
- [청구항 13] 제12 항에 있어서,
상기 재구성하는 과정은,
상기 단말이 현재 연결된 적어도 1개의 기지국과 다른 적어도

1개의 기지국과 추가로 연결을 설정해야 하는 영역으로 이동하는 경우, 영역 재판정 후 상기 단말에게 상기 다른 적어도 1개의 기지국과 연결을 설정하거나, 상기 단말이 현재 연결된 적어도 1개의 기지국 중 적어도 1개의 기지국과 연결을 해제해야 하는 영역으로 이동하는 경우, 영역 재판정 후 상기 단말에게 제1 설정 시간 동안 현재의 연결 구성을 유지하다가, 제1 설정 시간이 경과되면 연결 구성을 해제해야 하는 상기 적어도 1개의 기지국과 연결 구성을 해제하는 것을 특징으로 하는 통신 시스템에서 영역 간 핸드오버 방법.

[청구항 14]

통신 시스템에서 적어도 1개의 중심 영역, 적어도 1개의 경계 영역, 적어도 1개의 공통 영역 중 적어도 2개로 분할된 통신 영역들에 대한 영역 간 핸드오버 방법에 있어서, 적어도 2개의 기지국들에 대한 채널 품질 요소들을 결합하여 얻은 또 다른 채널 품질 요소를 이용하여 영역 모니터링을 수행하는 것을 특징으로 하는 통신 시스템에서 영역 간 핸드오버 방법.

[청구항 15]

통신 시스템에서 적어도 1개의 중심 영역, 적어도 1개의 경계 영역, 적어도 1개의 공통 영역 중 적어도 2개로 분할된 통신 영역들에 대한 영역 간 핸드오버 방법에 있어서, 단말이 인접 망 리스트 중 해당 단말에게 CoMP 전송이 가능한 적어도 1개의 기지국이 구성하는 영역들에 대하여 영역 리스캐닝을 수행하는 것을 특징으로 하는 통신 시스템에서 영역 간 핸드오버 방법.

[청구항 16]

통신 시스템에서 적어도 1개의 중심 영역, 적어도 1개의 경계 영역, 적어도 1개의 공통 영역 중 적어도 2개로 분할된 통신 영역들에 대한 영역 간 핸드오버 방법에 있어서, 단말이 자신이 위치한 영역을 모니터링하고, 상기 영역 모니터링을 통하여 영역 변경이 의심되면, 기지국에게 영역 리스캐닝 요청 메시지를 전송하거나 자체적으로 영역 리스캐닝을 수행하는 것을 특징으로 하는 통신 시스템에서 영역 간 핸드오버 방법.

[청구항 17]

통신 시스템에서 적어도 1개의 중심 영역, 적어도 1개의 경계 영역, 적어도 1개의 공통 영역 중 적어도 2개로 분할된 통신 영역들에 대한 영역 간 핸드오버 방법에 있어서, 기지국이 인접 망 리스트 중 단말에게 CoMP Scanning Report (해당 단말에게 CoMP 전송이 가능한 적어도 1개의 기지국의 채널 품질 요소)를 상기 단말로부터 제공 받는 것을 특징으로 하는 통신 시스템에서 영역 간 핸드오버 방법.

[청구항 18]

통신 시스템에서 적어도 1개의 중심 영역, 적어도 1개의 경계 영역,

적어도 1개의 공통 영역 중 적어도 2개로 분할된 통신 영역들에 대한 영역 간 핸드오버 방법에 있어서,
 기지국이 CoMP 설정 요청 메시지를 적어도 1개의 또 다른 기지국에게 전송하고, 상기 적어도 1개의 또 다른 기지국으로부터 CoMP 설정 응답 메시지를 수신한 후, 상기 기지국이 단말에게 CoMP 액세스 연결 재구성 메시지를 전송하는 것을 특징으로 하는 통신 시스템에서 영역 간 핸드오버 방법.

[청구항 19]

통신 시스템에서 적어도 1개의 중심 영역, 적어도 1개의 경계 영역, 적어도 1개의 공통 영역 중 적어도 2개로 분할된 통신 영역들에 대한 영역 간 핸드오버 방법에 있어서,
 기지국이 CoMP 설정 요청 메시지를 적어도 1개의 또 다른 기지국에게 전송하고, 상기 적어도 1개의 또 다른 기지국으로부터 CoMP 설정 응답 메시지를 수신한 후, 상기 기지국이 단말에게 CoMP 액세스 연결 재구성 메시지를 전송하며, 상기 단말로부터 CoMP 액세스 연결 재구성 완료 메시지를 수신한 후 상기 적어도 1개의 또 다른 기지국에게 CoMP 설정 완료 메시지를 전송하는 것을 특징으로 하는 통신 시스템에서 영역 간 핸드오버 방법.

[청구항 20]

통신 시스템에서 적어도 1개의 중심 영역, 적어도 1개의 경계 영역, 적어도 1개의 공통 영역 중 적어도 2개로 분할된 통신 영역들에 대한 영역 간 핸드오버 방법에 있어서,
 기지국이 단말에게 CoMP 액세스 연결 재구성 메시지를 전송하고, 상기 단말로부터 CoMP 액세스 연결 재구성 완료 메시지를 수신한 후, 상기 기지국이 CoMP 해제 요청 메시지를 적어도 1개의 또 다른 기지국에게 전송하고, 상기 적어도 1개의 또 다른 기지국으로부터 CoMP 해제 응답 메시지를 수신하는 것을 특징으로 하는 통신 시스템에서 영역 간 핸드오버 방법.

[청구항 21]

통신 시스템에서 적어도 1개의 중심 영역, 적어도 1개의 경계 영역, 적어도 1개의 공통 영역 중 적어도 2개로 분할된 통신 영역들에 대한 영역 간 핸드오버 방법에 있어서,
 기지국이 CoMP 설정 요청 메시지를 적어도 1개의 또 다른 기지국에게 전송하고, 상기 적어도 1개의 또 다른 기지국으로부터 CoMP 설정 응답 메시지를 수신한 후, 상기 기지국이 단말에게 CoMP 액세스 연결 재구성 메시지를 전송하며, 상기 단말로부터 CoMP 액세스 연결 재구성 완료 메시지를 수신한 후 상기 적어도 1개의 또 다른 제1 기지국에게 CoMP 설정 완료 메시지를 전송하고, 적어도 1개의 또 다른 제2 기지국에게 CoMP 해제 요청 메시지를 전송하며, 상기 적어도 1개의 또 다른 제2 기지국으로부터 CoMP 해제 응답 메시지를 수신하는 것을

- 특징으로 하는 통신 시스템에서 영역 간 핸드오버 방법.
- [청구항 22] 통신 시스템에서 적어도 1개의 중심 영역, 적어도 1개의 경계 영역, 적어도 1개의 공통 영역 중 적어도 2개로 분할된 통신 영역들에 대한 영역 간 핸드오버 방법에 있어서,
CoMP 연결 재구성 과정 중에 영역 재판정을 수행하는 것을
특징으로 하는 통신 시스템에서 영역 간 핸드오버 방법.
- [청구항 23] 제22 항에 있어서,
상기 통신 시스템에서 CoMP 연결 재구성 과정 중에 영역
재판정을 수행함에 있어서,
CoMP 액세스 연결 설정 과정 중에 영역 재판정을 수행하는 것을
특징으로 하는 통신 시스템에서 영역 간 핸드오버 방법.
- [청구항 24] 통신 시스템에서 적어도 1개의 중심 영역, 적어도 1개의 경계 영역, 적어도 1개의 공통 영역 중 적어도 2개로 분할된 통신 영역들에 대한 영역 간 핸드오버 방법에 있어서,
단말의 영역 이동이 판정되면, 기지국이 제1 설정 시간 동안 영역
재판정을 수행하는 것을 특징으로 하는 통신 시스템에서 영역 간
핸드오버 방법.
- [청구항 25] 제24 항에 있어서,
상기 통신 시스템에서 단말의 영역 이동이 판정되면, 기지국이 제1
설정 시간 동안 영역 재판정을 수행함에 있어서,
상기 기지국이 상기 단말로부터 상기 제1 설정 시간 동안 CoMP
Scanning Report를 제공 받는 것을 특징으로 하는 통신 시스템에서
영역 간 핸드오버 방법.
- [청구항 26] 통신 시스템에서 적어도 1개의 중심 영역, 적어도 1개의 경계 영역, 적어도 1개의 공통 영역 중 적어도 2개로 분할된 통신 영역들에 대한 영역 간 핸드오버 방법에 있어서,
단말이 자신이 위치한 영역을 모니터링하고,
상기 영역 모니터링을 통하여 영역 변경이 의심되면, 단말이
자체적으로 영역 리스캐닝을 수행한 후, 영역 재판정을 수행하는
것을 특징으로 하는 통신 시스템에서 영역 간 핸드오버 방법.
- [청구항 27] 통신 시스템에서 적어도 1개의 중심 영역, 적어도 1개의 경계 영역, 적어도 1개의 공통 영역 중 적어도 2개로 분할된 통신 영역들에 대한 영역 간 핸드오버 방법에 있어서,
단말의 영역 이동이 판정되면, 기지국이 제1 설정 시간 동안 상기
단말로부터 CoMP Scanning Report를 제공 받는 것을 특징으로
하는 통신 시스템에서 영역 간 핸드오버 방법.
- [청구항 28] 통신 시스템에서 적어도 1개의 중심 영역, 적어도 1개의 경계 영역, 적어도 1개의 공통 영역 중 적어도 2개로 분할된 통신 영역들에

대한 영역 간 핸드오버 방법에 있어서,
 단말이 현재 연결된 적어도 1개의 기지국과 다른 적어도 1개의
 기지국과 추가로 연결을 설정해야 하는 영역으로 이동하는 경우,
 영역 재판정 후 상기 단말과 현재 연결된 적어도 1개의 기지국 중
 적어도 1개는 상기 다른 적어도 1개의 기지국에게 CoMP 설정
 요청 메시지를 전송하거나,
 단말이 현재 연결된 적어도 1개의 기지국 중 적어도 1개의
 기지국과 연결을 해제해야 하는 영역으로 이동하는 경우, 영역
 재판정 후 상기 단말과 현재 연결된 적어도 1개의 기지국은 제1
 설정 시간 동안 현재의 연결 구성을 유지하다가, 제1 설정 시간이
 경과되면 상기 단말과 현재 연결된 적어도 1개의 기지국 중 적어도
 1개의 기지국은 상기 연결을 해제해야 하는 적어도 1개의
 기지국에게 CoMP 해제 요청 메시지를 전송하는 것을 특징으로
 하는 통신 시스템에서 영역 간 핸드오버 방법.

[청구항 29]

통신 시스템에서 적어도 1개의 중심 영역, 적어도 1개의 경계 영역,
 적어도 1개의 공통 영역 중 적어도 2개로 분할된 통신 영역들에
 대한 영역 간 핸드오버 방법에 있어서,
 단말이 현재 연결된 적어도 1개의 기지국과 다른 적어도 1개의
 기지국과 추가로 연결을 설정해야 하는 영역으로 이동하는 경우,
 영역 재판정 후 기지국이 상기 단말에게 CoMP 연결을 설정하기
 위한 CoMP 액세스 연결 재구성 메시지를 전송하는 것을 특징으로
 하는 통신 시스템에서 영역 간 핸드오버 방법.

[청구항 30]

통신 시스템에서 적어도 1개의 중심 영역, 적어도 1개의 경계 영역,
 적어도 1개의 공통 영역 중 적어도 2개로 분할된 통신 영역들에
 대한 영역 간 핸드오버 방법에 있어서,
 단말이 현재 연결된 적어도 1개의 기지국 중 적어도 1개의
 기지국과 연결을 해제해야 하는 영역으로 이동하는 경우, 영역
 재판정 후 제1 설정 시간 동안 현재의 연결 구성을 유지하다가, 제1
 설정 시간이 경과되면, 기지국이 상기 단말에게 CoMP 연결을
 해제하기 위한 CoMP 액세스 연결 재구성 메시지를 전송하는 것을
 특징으로 하는 통신 시스템에서 영역 간 핸드오버 방법.

[청구항 31]

통신 시스템에서 적어도 1개의 중심 영역, 적어도 1개의 경계 영역,
 적어도 1개의 공통 영역 중 적어도 2개로 분할된 통신 영역들에
 대한 영역 간 핸드오버 방법에 있어서,
 단말의 영역 이동이 판정되면, 제1 설정 시간 동안 영역 재판정을
 수행하다가 제1 설정 시간이 경과되기 전에 상기 단말의 또 다른
 영역 이동이 판정되면 제2 설정 시간 동안 다시 영역 재판정을
 수행하는 것을 특징으로 하는 통신 시스템에서 영역 간 핸드오버

- 방법.
- [청구항 32] 통신 시스템에서 적어도 1개의 중심 영역, 적어도 1개의 경계 영역, 적어도 1개의 공통 영역 중 적어도 2개로 분할된 통신 영역들에 대한 영역 간 핸드오버 방법에 있어서, 단말의 영역 이동이 판정되면, 제1 설정 시간 동안 영역 모니터링을 수행하는 것을 특징으로 하는 통신 시스템에서 영역 간 핸드오버 방법.
- [청구항 33] 통신 시스템에서 적어도 1개의 중심 영역, 적어도 1개의 경계 영역, 적어도 1개의 공통 영역 중 적어도 2개로 분할된 통신 영역들에 대한 영역 간 핸드오버 방법에 있어서, 단말의 영역 이동이 판정되면, 제1 설정 시간 동안 영역 모니터링을 수행하다가 제1 설정 시간이 경과되기 전에 상기 단말의 영역 변경이 의심되면 영역 리스캐닝을 수행하는 것을 특징으로 하는 통신 시스템에서 영역 간 핸드오버 방법.
- [청구항 34] 통신 시스템에서 적어도 1개의 중심 영역, 적어도 1개의 경계 영역, 적어도 1개의 공통 영역 중 적어도 2개로 분할된 통신 영역들에 대한 영역 간 핸드오버 방법에 있어서, 단말의 영역 이동이 판정되면, 제1 설정 시간 동안 **CoMP Scanning**과 영역 재판정을 수행하는 것을 특징으로 하는 통신 시스템에서 영역 간 핸드오버 방법.
- [청구항 35] 통신 시스템에서 적어도 1개의 중심 영역, 적어도 1개의 경계 영역, 적어도 1개의 공통 영역 중 적어도 2개로 분할된 통신 영역들에 대한 영역 간 핸드오버 방법에 있어서, 단말이 **CoMP Scanning**과 영역 재판정을 지속적으로 수행하도록 제어하는 것을 특징으로 하는 통신 시스템에서 영역 간 핸드오버 방법.
- [청구항 36] 통신 시스템에서 적어도 1개의 중심 영역, 적어도 1개의 경계 영역, 적어도 1개의 공통 영역 중 적어도 2개로 분할된 통신 영역들에 대한 영역 간 핸드오버 방법에 있어서, 단말의 영역 이동이 판정되면, 제1 설정 시간 동안 단말이 **CoMP Scanning**을 수행하도록 제어하는 것을 특징으로 하는 통신 시스템에서 영역 간 핸드오버 방법.
- [청구항 37] 통신 시스템에서 적어도 1개의 중심 영역, 적어도 1개의 경계 영역, 적어도 1개의 공통 영역 중 적어도 2개로 분할된 통신 영역들에 대한 영역 간 핸드오버 방법에 있어서, 단말의 영역 이동이 판정되면, 제1 설정 시간 동안 현재의 연결 구성을 유지하다가 제1 설정 시간이 경과되기 전에 단말의 또 다른 영역 이동이 판정되면 제2 설정 시간 동안 또 다시 현재의 연결

- 구성을 유지하는 것을 특징으로 하는 통신 시스템에서 영역 간 핸드오버 방법.
- [청구항 38] 통신 시스템에서 적어도 1개의 중심 영역, 적어도 1개의 경계 영역, 적어도 1개의 공통 영역 중 적어도 2개로 분할된 통신 영역들에 대한 영역 간 핸드오버 방법에 있어서,
단말의 영역 이동이 판정되면 제1 설정 시간 동안 CoMP 연결 재구성을 수행하고, 제1 설정 시간 동안 연결 구성을 유지하다가 제1 설정 시간이 경과되기 전에 단말의 또 다른 영역 이동이 판정되면 제2 설정 시간 동안 현재의 연결 구성을 유지하는 것을 특징으로 하는 통신 시스템에서 영역 간 핸드오버 방법.
- [청구항 39] 통신 시스템에서 적어도 1개의 중심 영역, 적어도 1개의 경계 영역, 적어도 1개의 공통 영역 중 적어도 2개로 분할된 통신 영역들에 대한 영역 간 핸드오버 방법에 있어서,
단말의 영역 이동이 판정되면, 제1 설정 시간 동안 현재의 연결 구성을 유지하다가 제1 설정 시간이 경과되기 전에 단말의 또 다른 영역 이동이 판정되면 제2 설정 시간 동안 CoMP 연결 재구성을 수행하는 것을 특징으로 하는 통신 시스템에서 영역 간 핸드오버 방법.
- [청구항 40] 통신 시스템에서 적어도 1개의 중심 영역, 적어도 1개의 경계 영역, 적어도 1개의 공통 영역 중 적어도 2개로 분할된 통신 영역들에 대한 영역 간 핸드오버 방법에 있어서,
단말이 영역 재판정을 수행하고, 단말이 영역 재판정 결과를 포함하는 CoMP 재설정 요청 메시지를 기지국에게 전송하는 것을 특징으로 하는 통신 시스템에서 영역 간 핸드오버 방법.
- [청구항 41] 통신 시스템에서 적어도 1개의 중심 영역, 적어도 1개의 경계 영역, 적어도 1개의 공통 영역 중 적어도 2개로 분할된 통신 영역들에 대한 영역 간 핸드오버 방법에 있어서,
CoMP 연결 재구성 과정 중에 영역 모니터링을 수행하는 것을 특징으로 하는 통신 시스템에서 영역 간 핸드오버 방법.
- [청구항 42] 제41 항에 있어서,
상기 통신 시스템에서 CoMP 연결 재구성 과정 중에 영역 모니터링을 수행함에 있어서,
CoMP 액세스 연결 설정 과정 중에 영역 모니터링을 수행하는 것을 특징으로 하는 통신 시스템에서 영역 간 핸드오버 방법.
- [청구항 43] 통신 시스템에서 적어도 1개의 중심 영역, 적어도 1개의 경계 영역, 적어도 1개의 공통 영역 중 적어도 2개로 분할된 통신 영역들에 대한 영역 간 핸드오버 방법에 있어서,
단말이 위치한 영역을 모니터링하는 과정; 및

상기 단말이 위치한 영역을 리스캐닝하는 과정;
 을 포함하고, 상기 중심 영역은 1개의 기지국만 서비스를 제공하는
 것이 가능한 영역이고, 상기 경계 영역은 적어도 2개의 기지국들을
 포함하는 기지국 집합이 서비스를 제공하는 것이 가능한
 영역이며, 상기 공통 영역은 적어도 1개의 중심 영역에 서비스를
 제공하는 기지국과 적어도 1개의 경계 영역에 서비스를 제공하는
 적어도 1개의 기지국을 포함하는, 적어도 2개의 기지국들을
 포함하는 기지국 집합이 서비스를 제공하는 것이 가능한
 영역이고,

상기 기지국은 해당 기지국이 서비스를 제공하는 영역에 위치한
 단말들의 자원 관리를 수행하는 통신 노드인 것을 특징으로 하는
 통신 시스템에서 영역 간 핸드오버 방법.

[청구항 44]

통신 시스템에서 적어도 1개의 중심 영역, 적어도 1개의 경계 영역,
 적어도 1개의 공통 영역 중 적어도 2개로 분할된 통신 영역들에
 대한 영역 간 핸드오버 방법에 있어서,

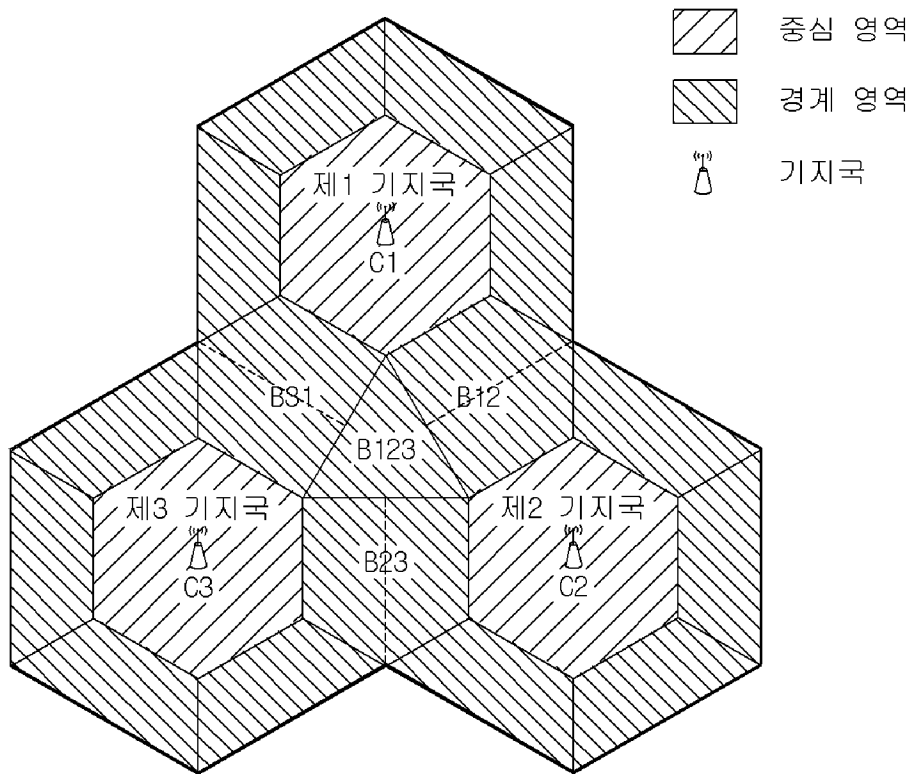
단말이 위치한 영역을 모니터링하는 과정; 및

상기 단말이 위치한 영역을 리스캐닝하는 과정;

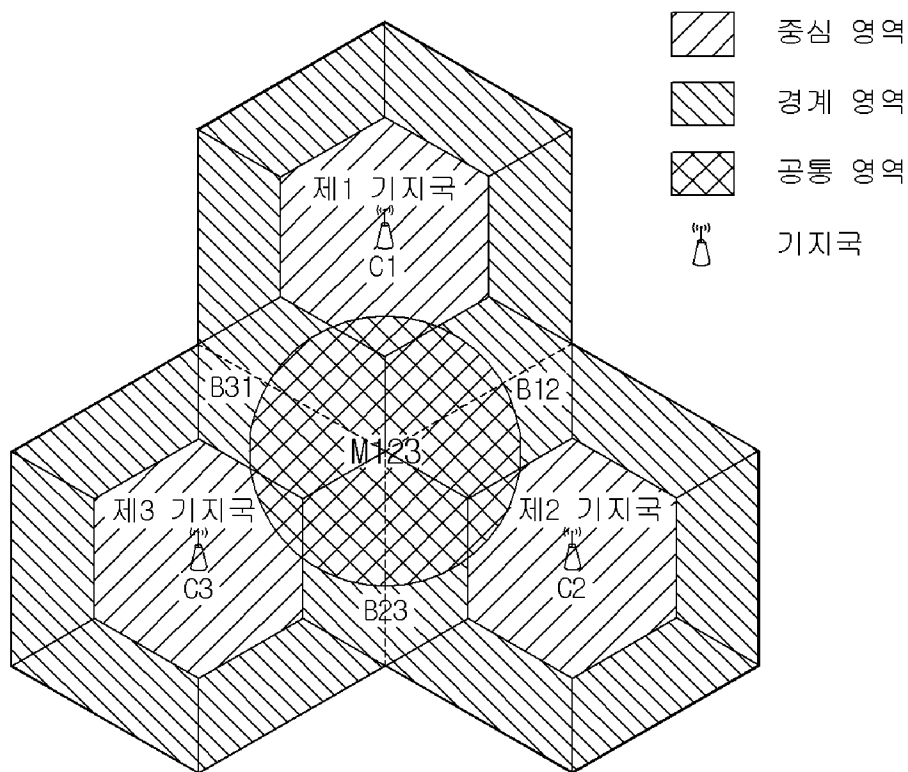
을 포함하고, 상기 중심 영역은 1개의 기지국이 1개의 단말에게
 적어도 1개의 자원을 할당하여 통신하는 영역이고, 상기 경계
 영역은 적어도 2개의 기지국들을 포함하는 기지국 집합이 1개의
 단말에게 적어도 1개의 자원을 할당하여 통신하는 영역이며, 상기
 공통 영역은 적어도 1개의 중심 영역에 서비스를 제공하는
 기지국과 적어도 1개의 경계 영역에 서비스를 제공하는 적어도
 1개의 기지국을 포함하는, 적어도 2개의 기지국들을 포함하는
 기지국 집합이 1개의 단말에게 적어도 1개의 자원을 할당하여
 통신하는 영역이고,

상기 기지국은 해당 기지국이 서비스를 제공하는 영역에 위치한
 단말들의 자원 관리를 수행하는 통신 노드인 것을 특징으로 하는
 통신 시스템에서 영역 간 핸드오버 방법.

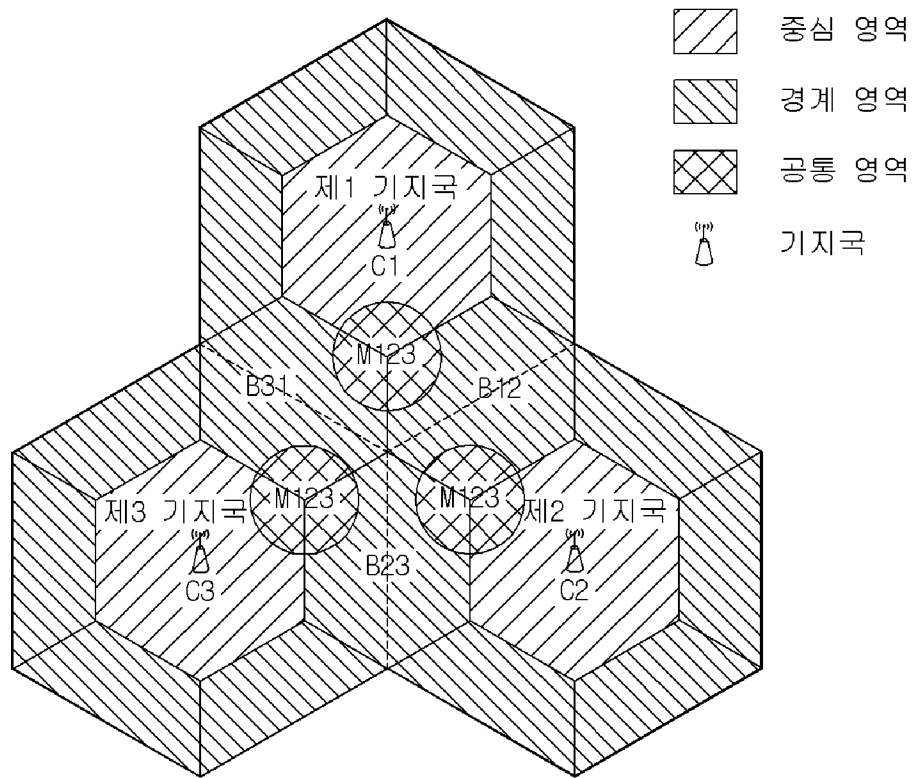
[Fig. 1]



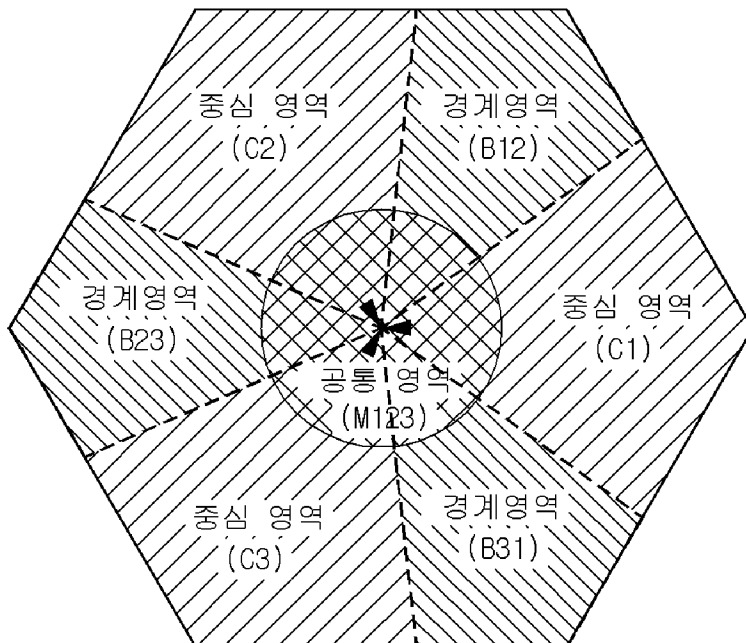
[Fig. 2]



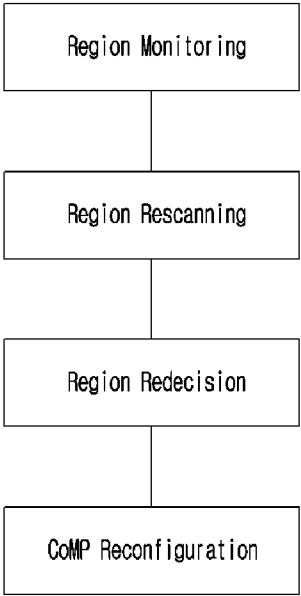
[Fig. 3]



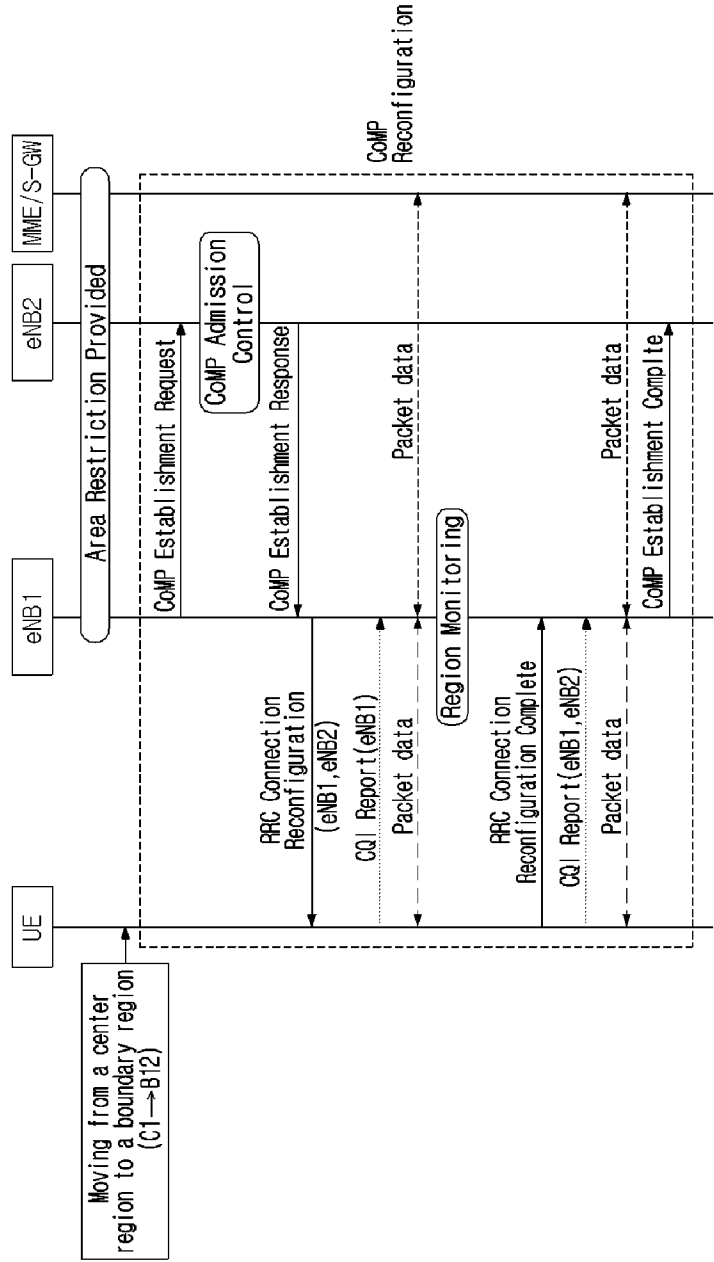
[Fig. 4]



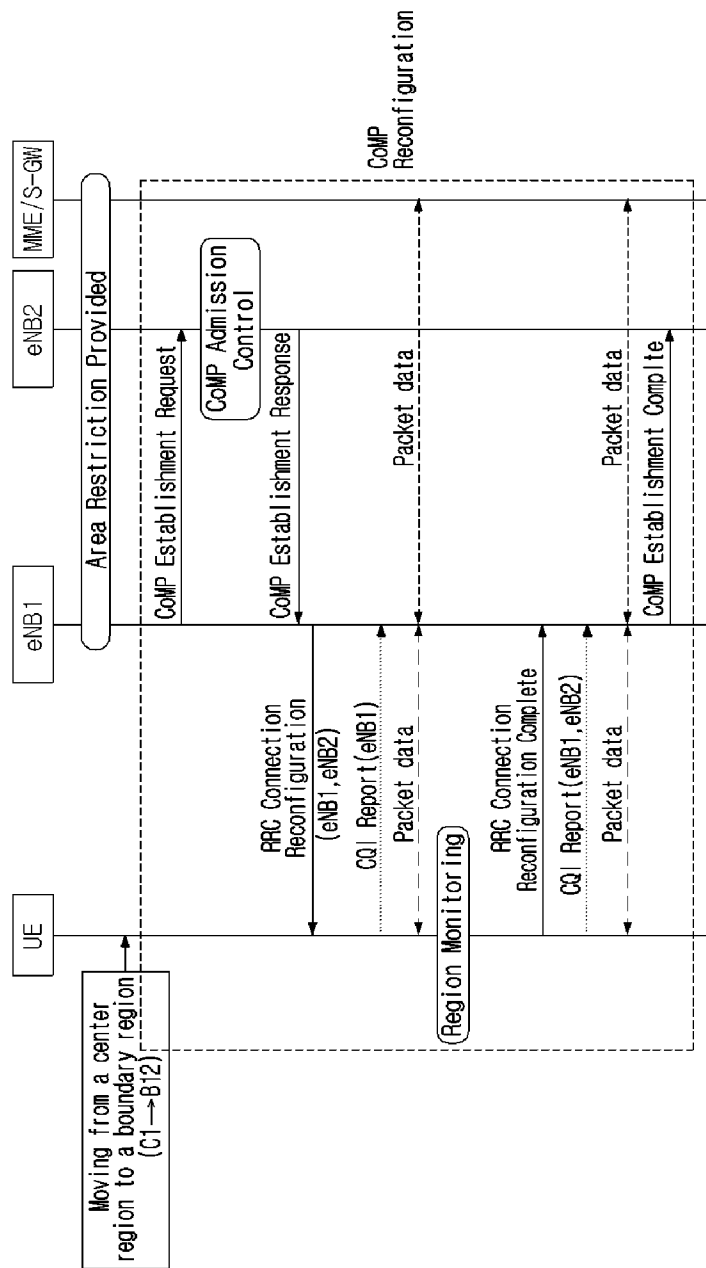
[Fig. 5]



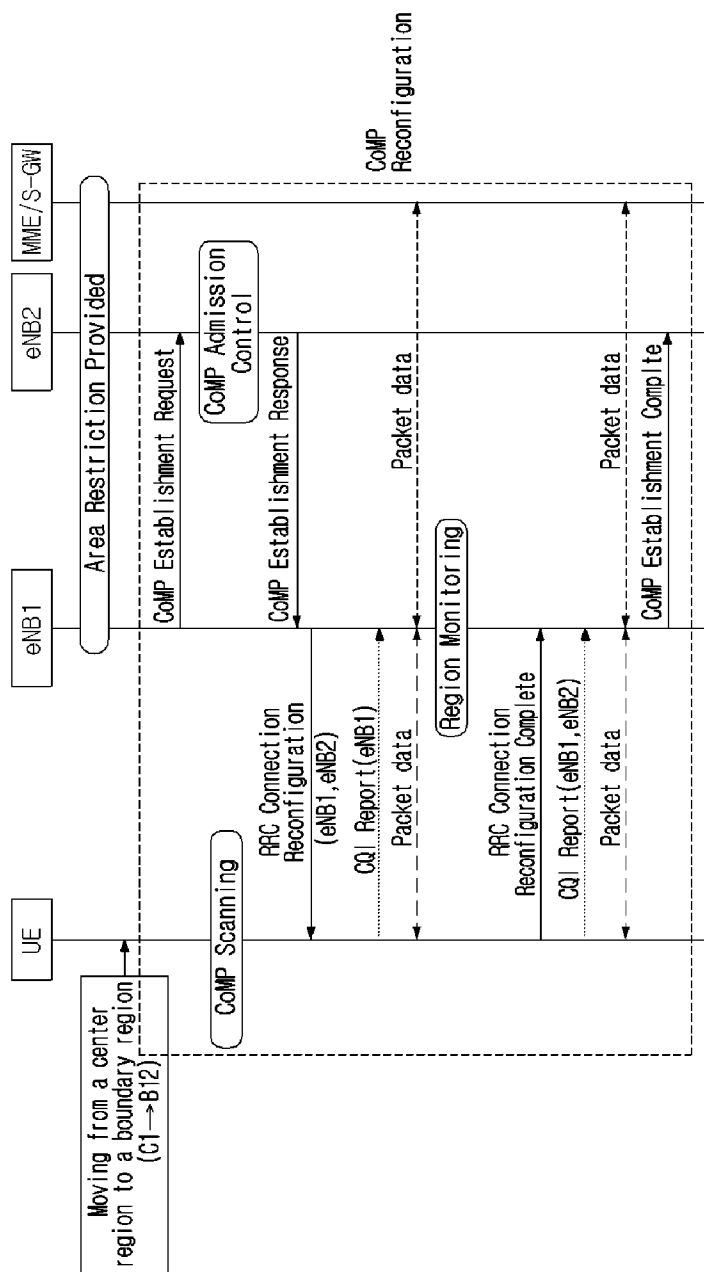
[Fig. 6]



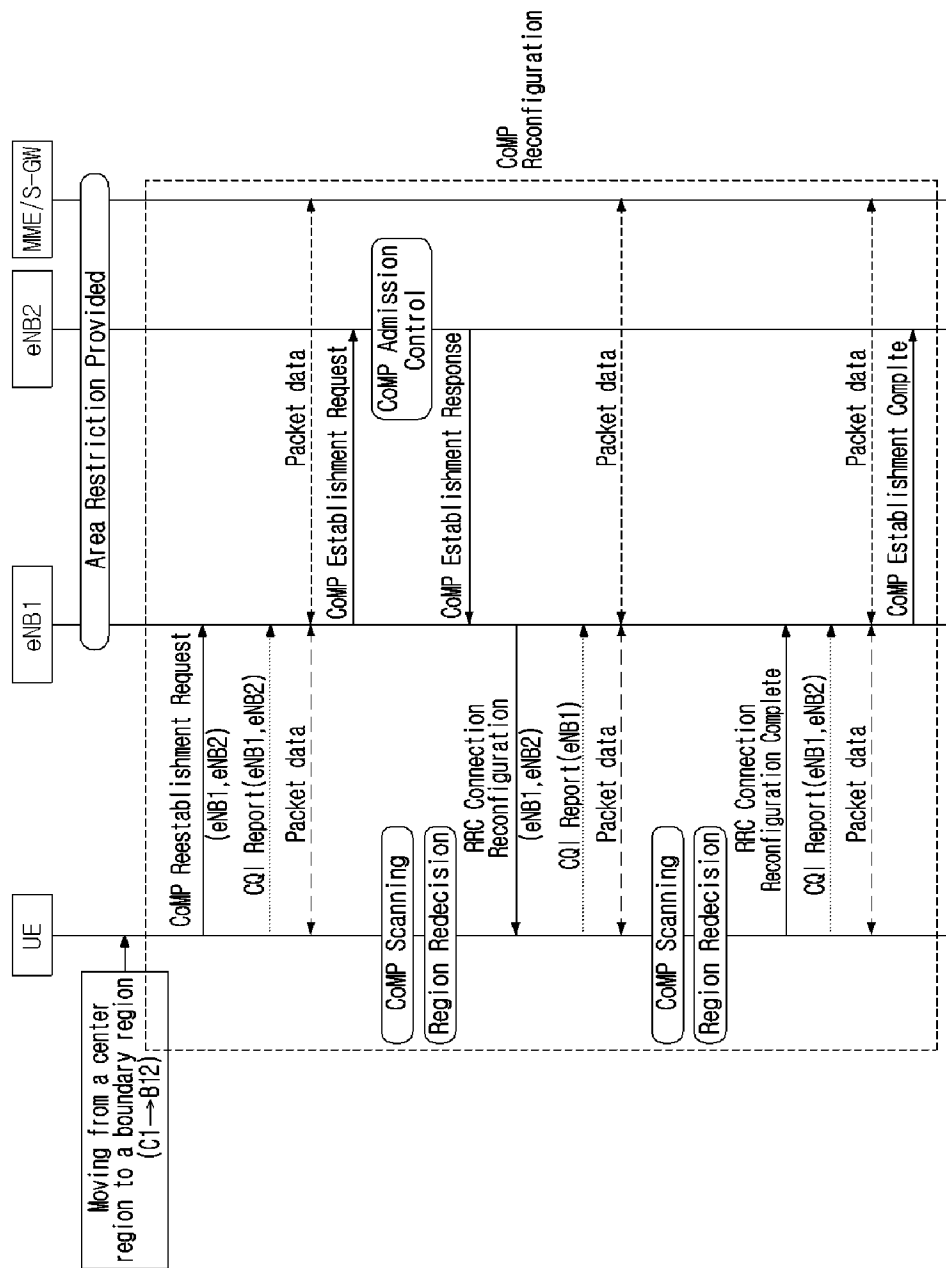
[Fig. 7]



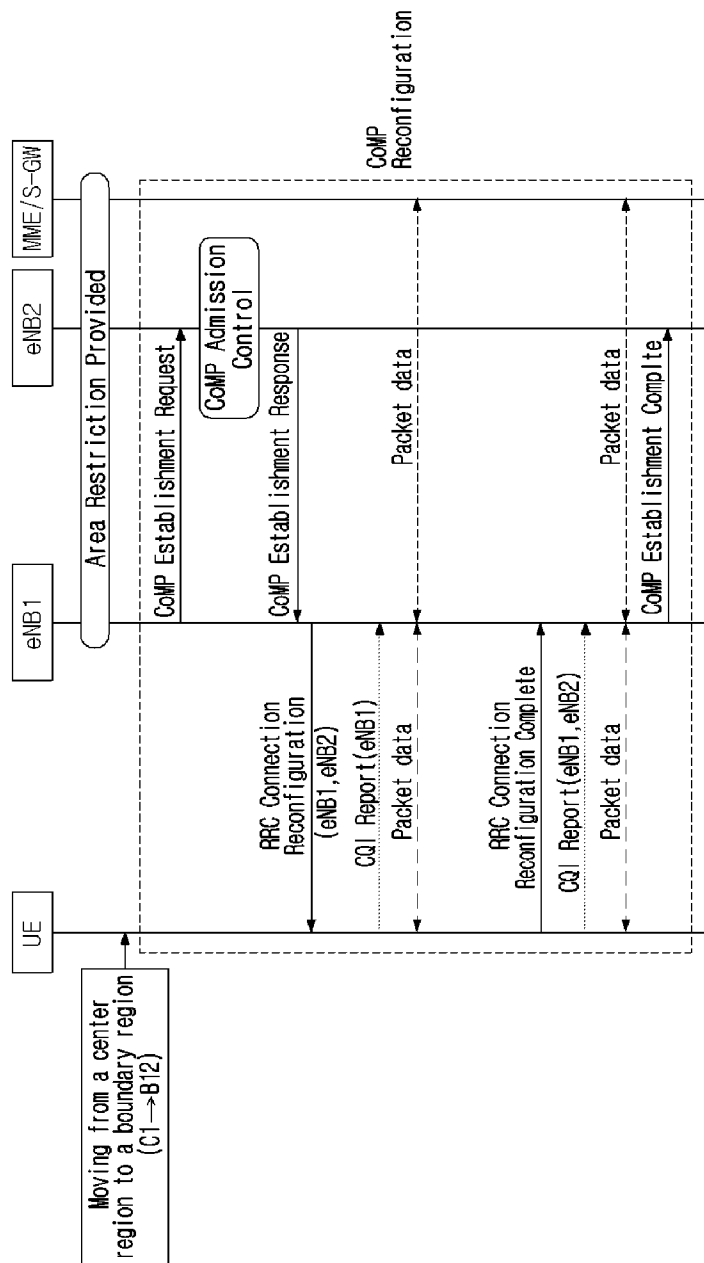
[Fig. 8]



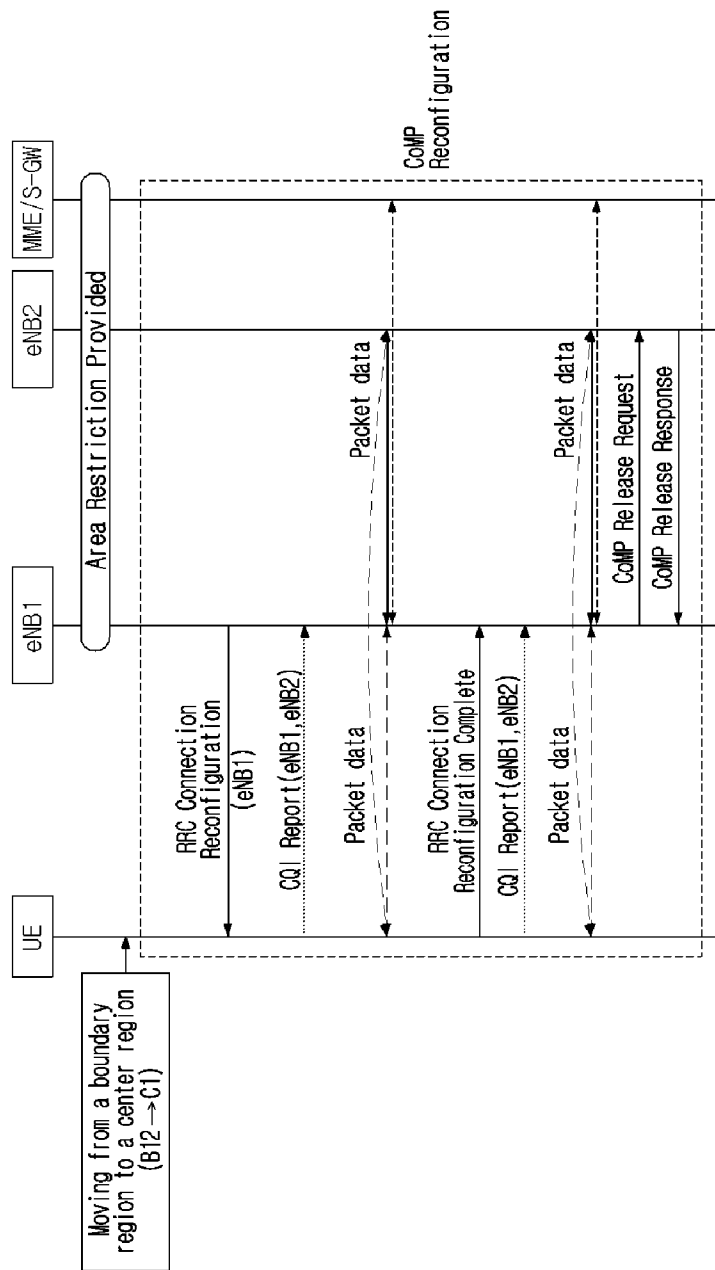
[Fig. 9]



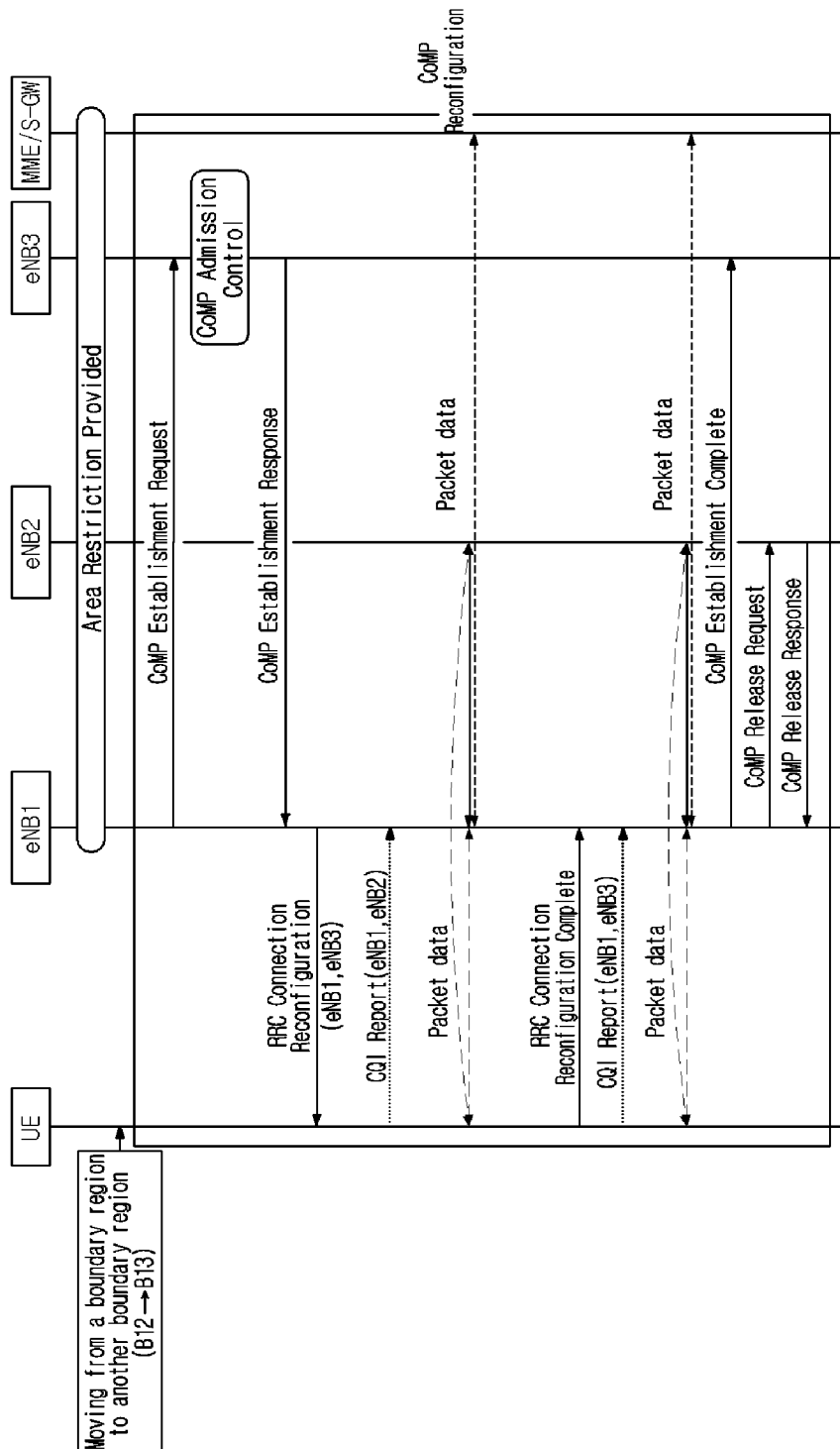
[Fig. 10]



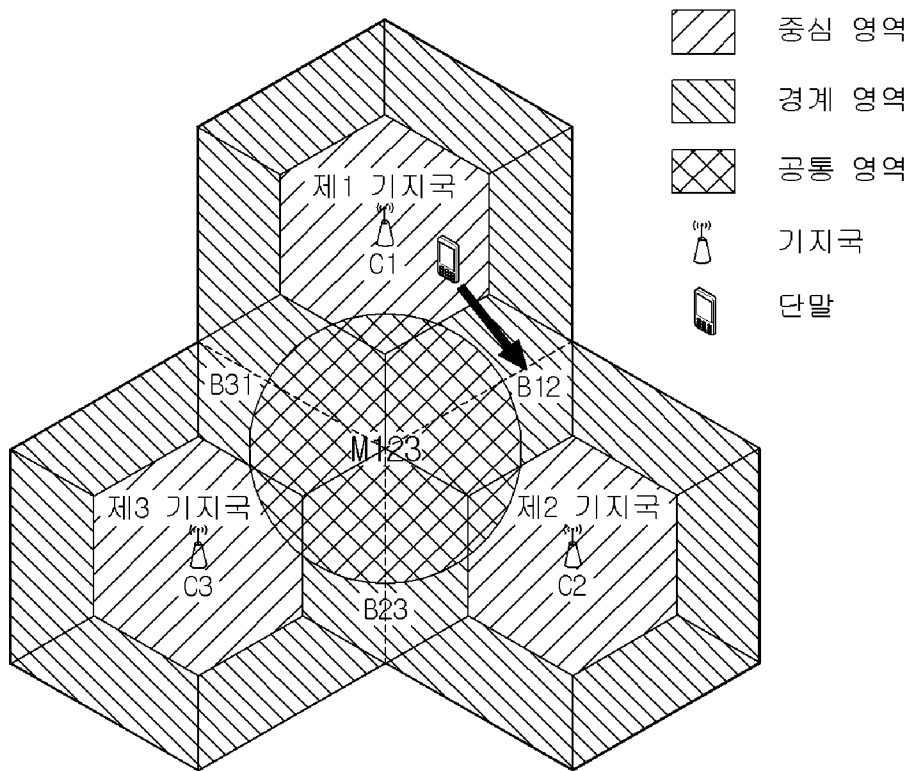
[Fig. 11]



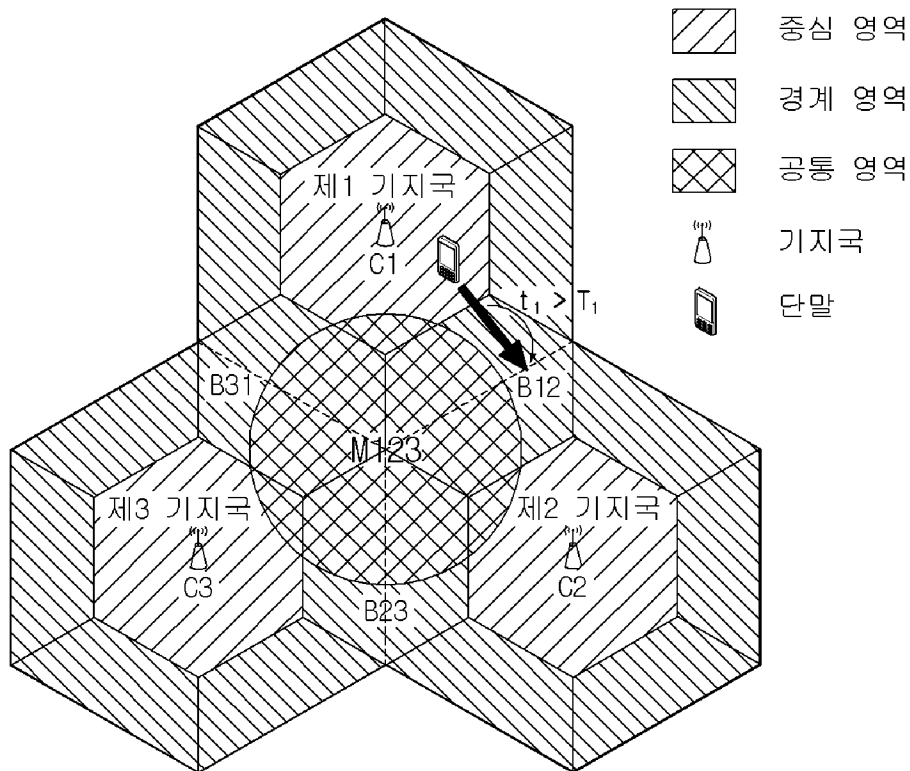
[Fig. 12]



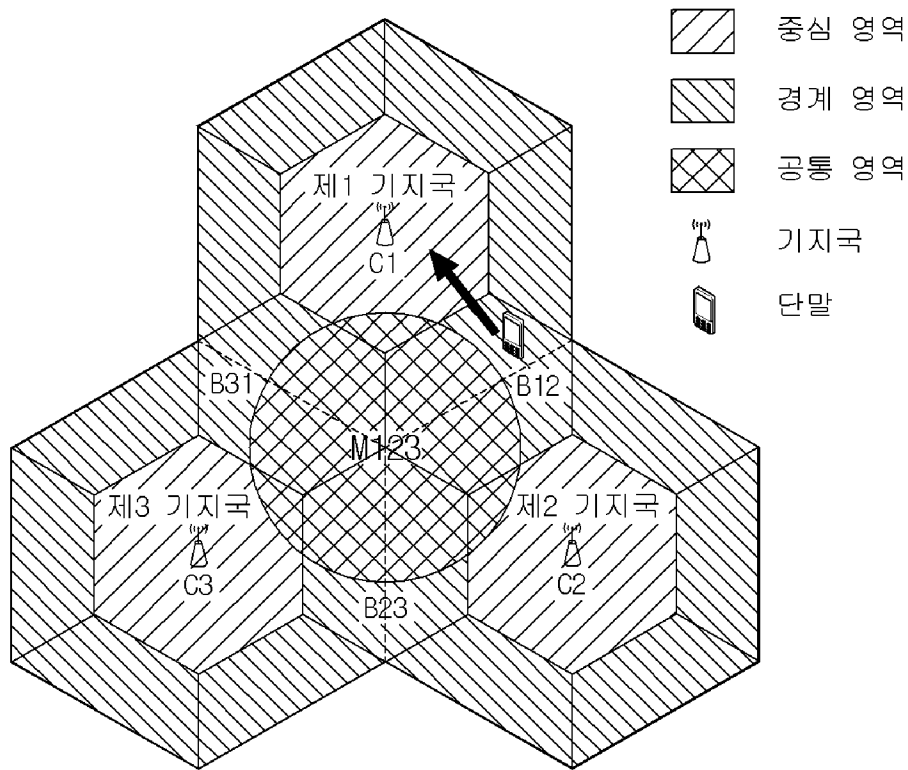
[Fig. 13]



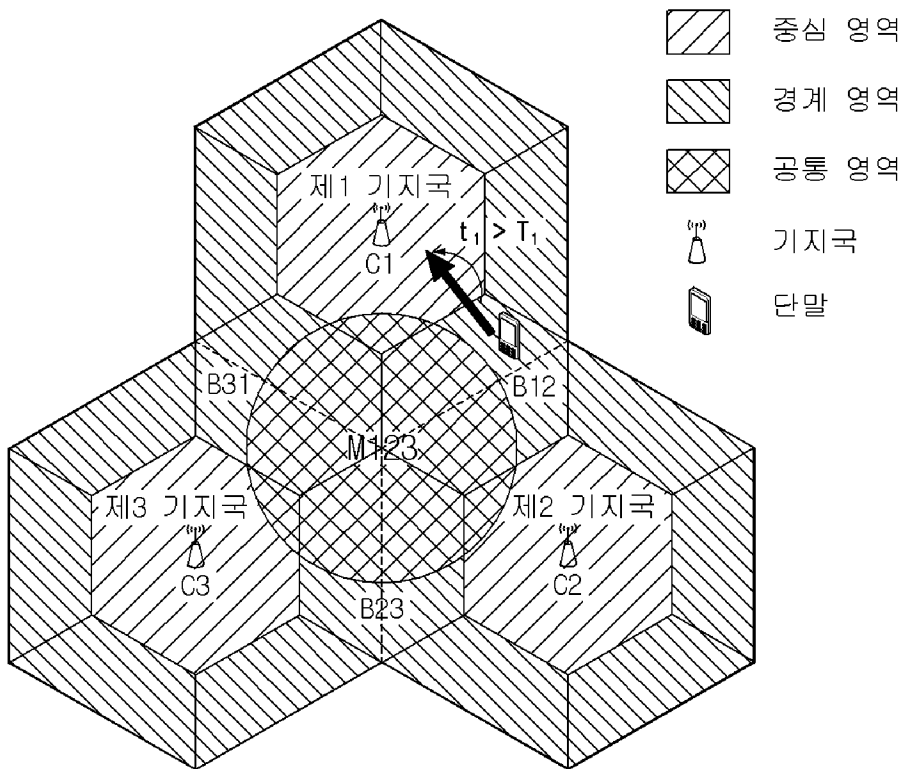
[Fig. 14]



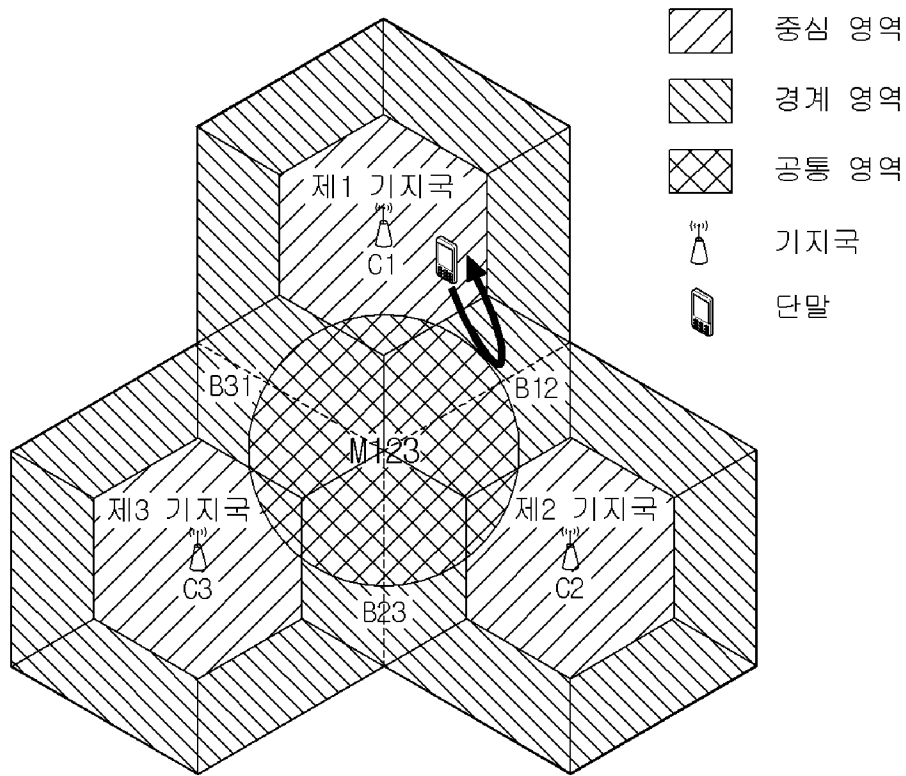
[Fig. 15]



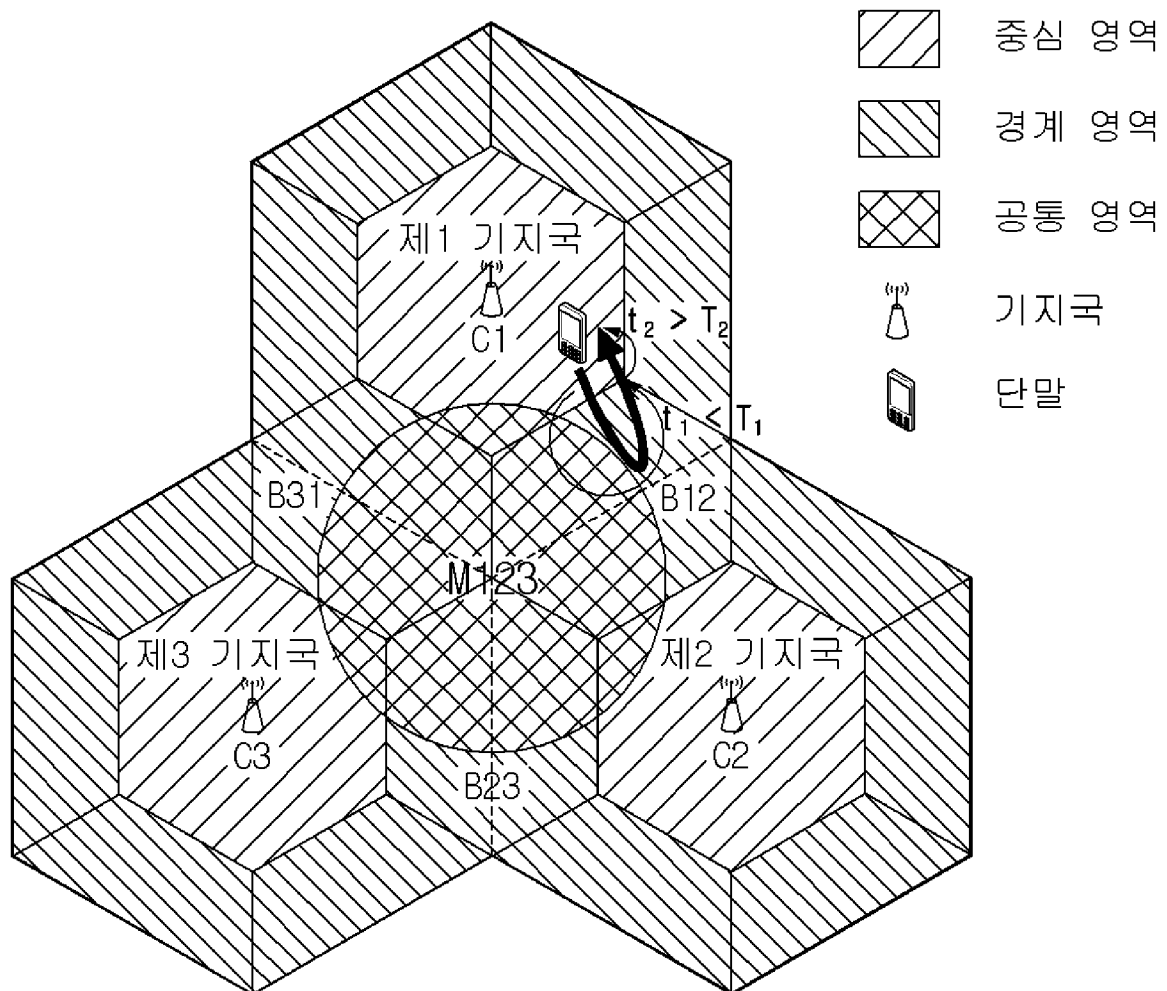
[Fig. 16]



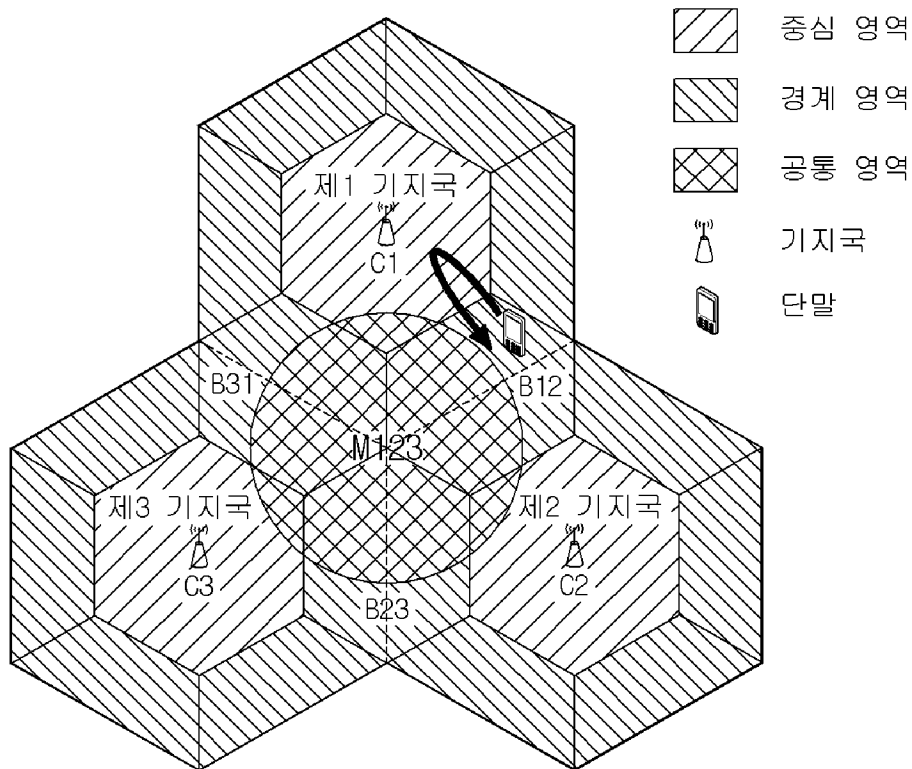
[Fig. 17]



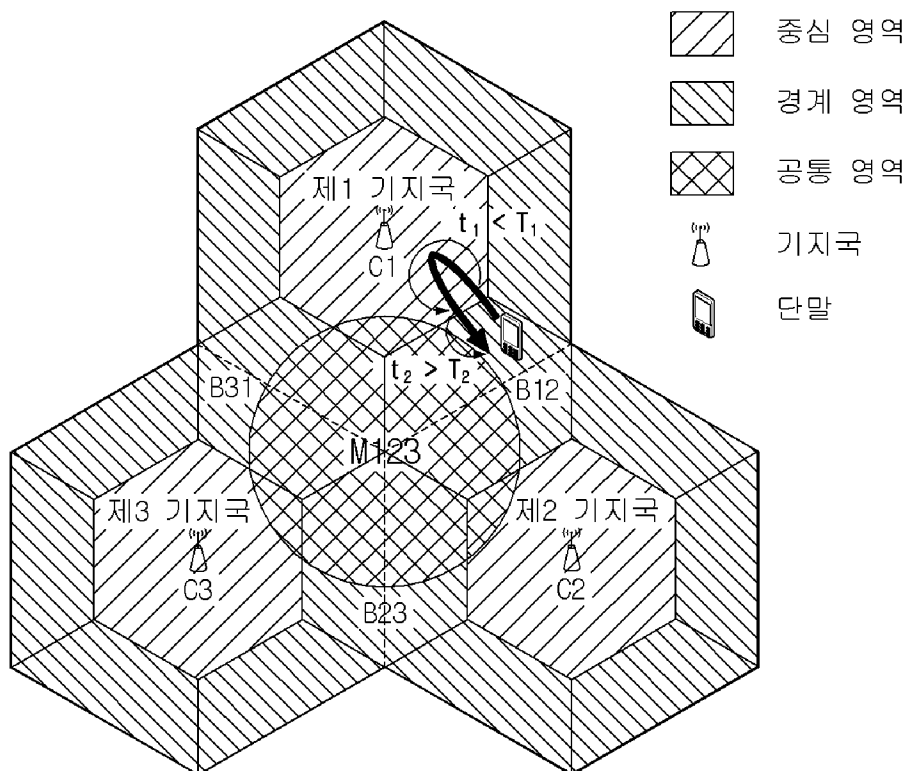
[Fig. 18]



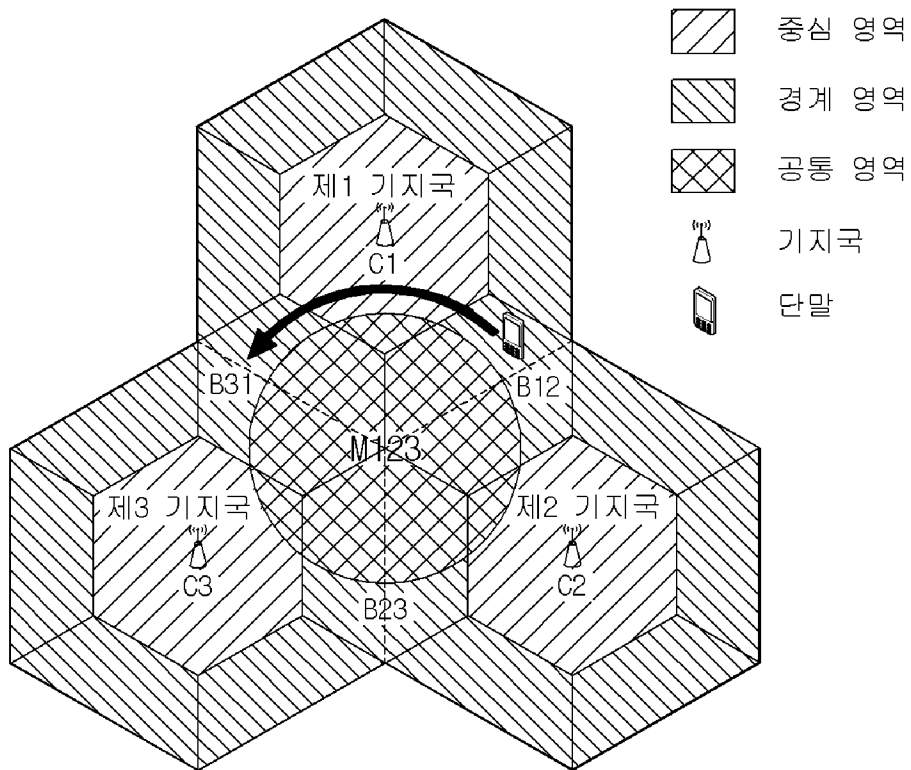
[Fig. 19]



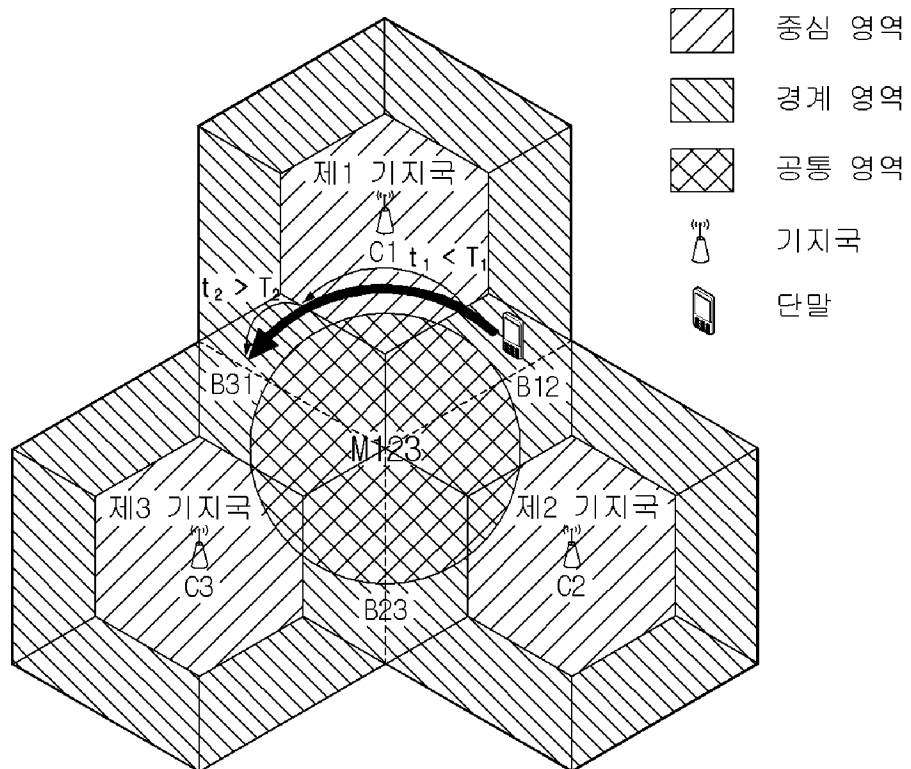
[Fig. 20]



[Fig. 21]

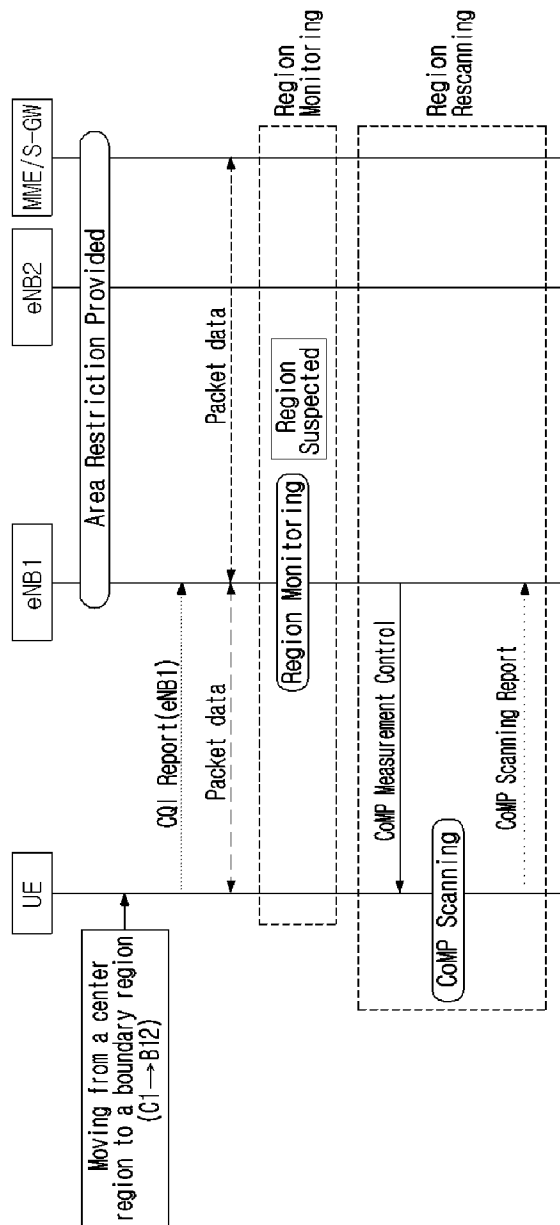


[Fig. 22]

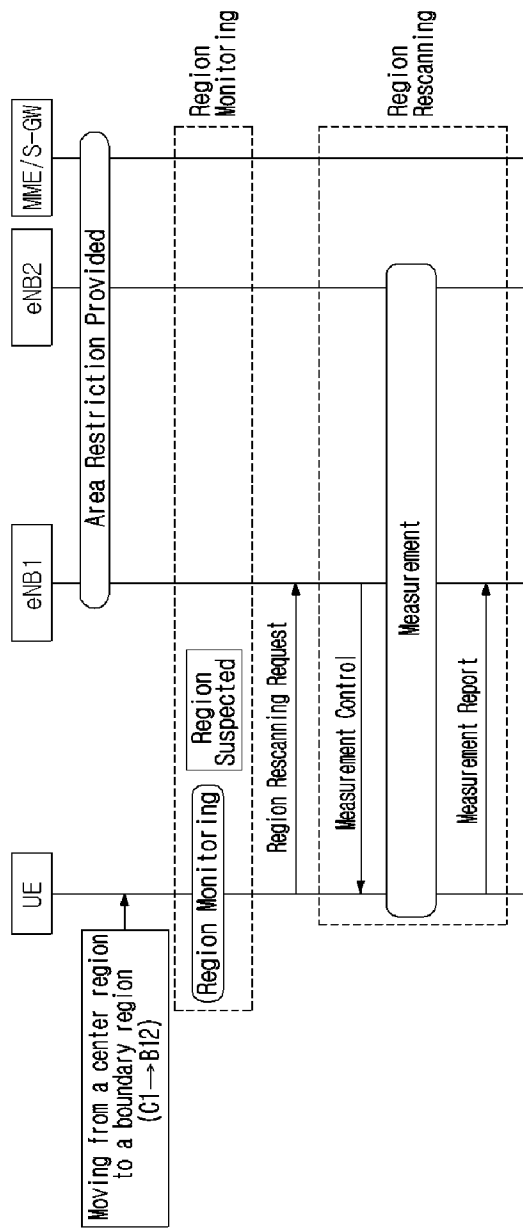


[illegible]

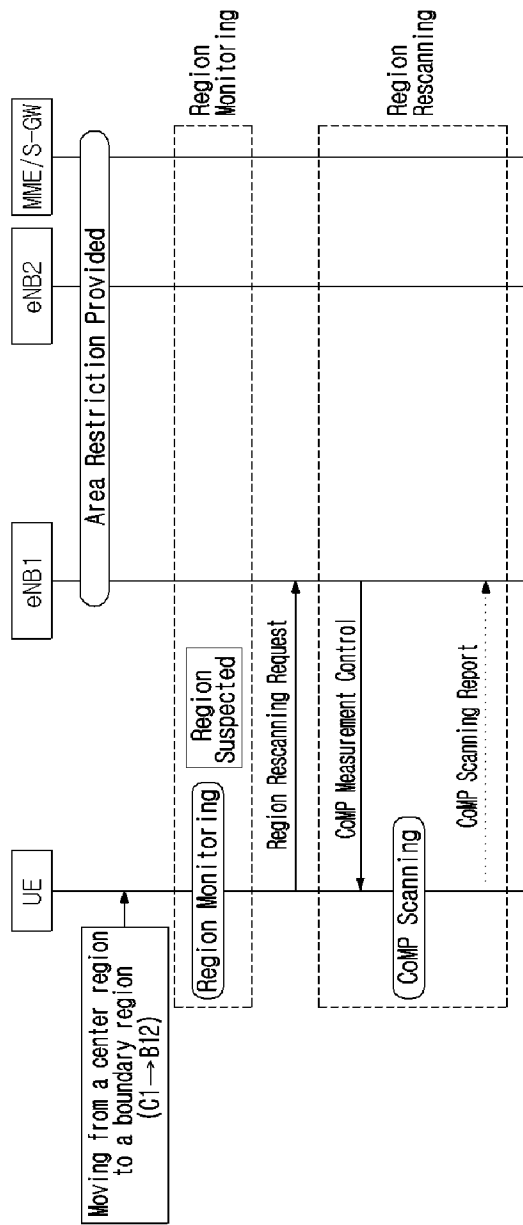
[Fig. 24]



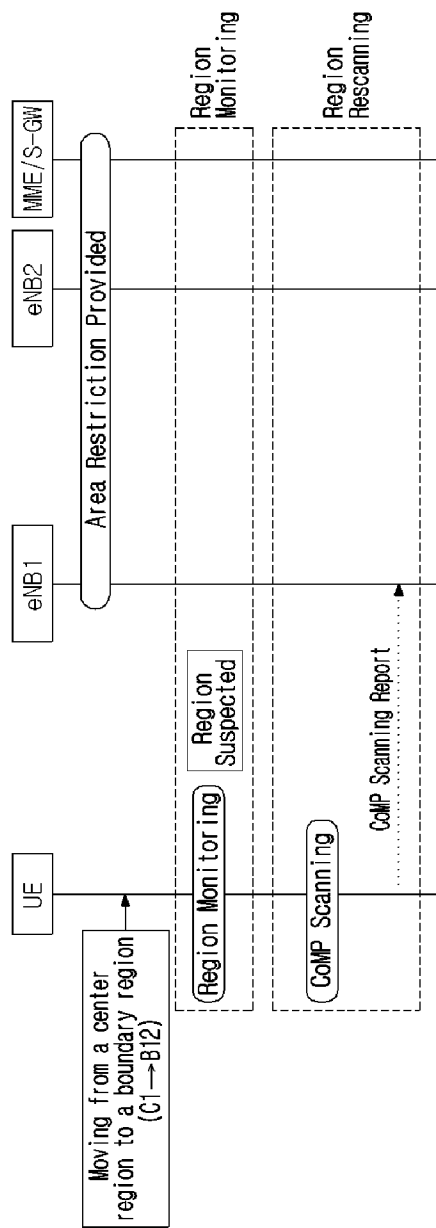
[Fig. 25]



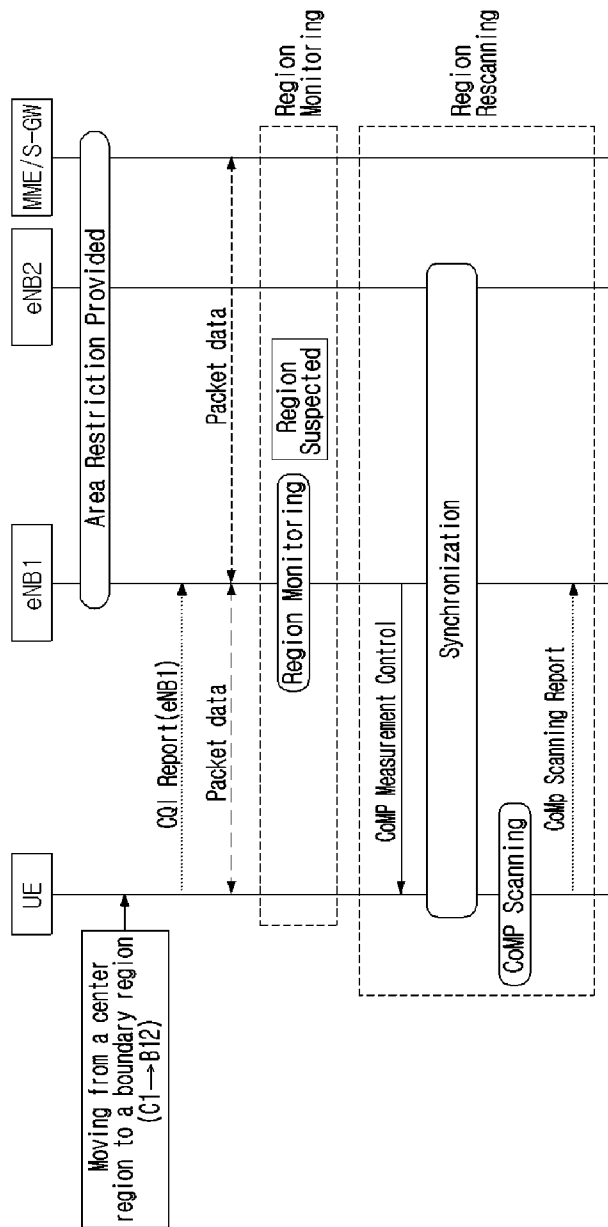
[Fig. 26]



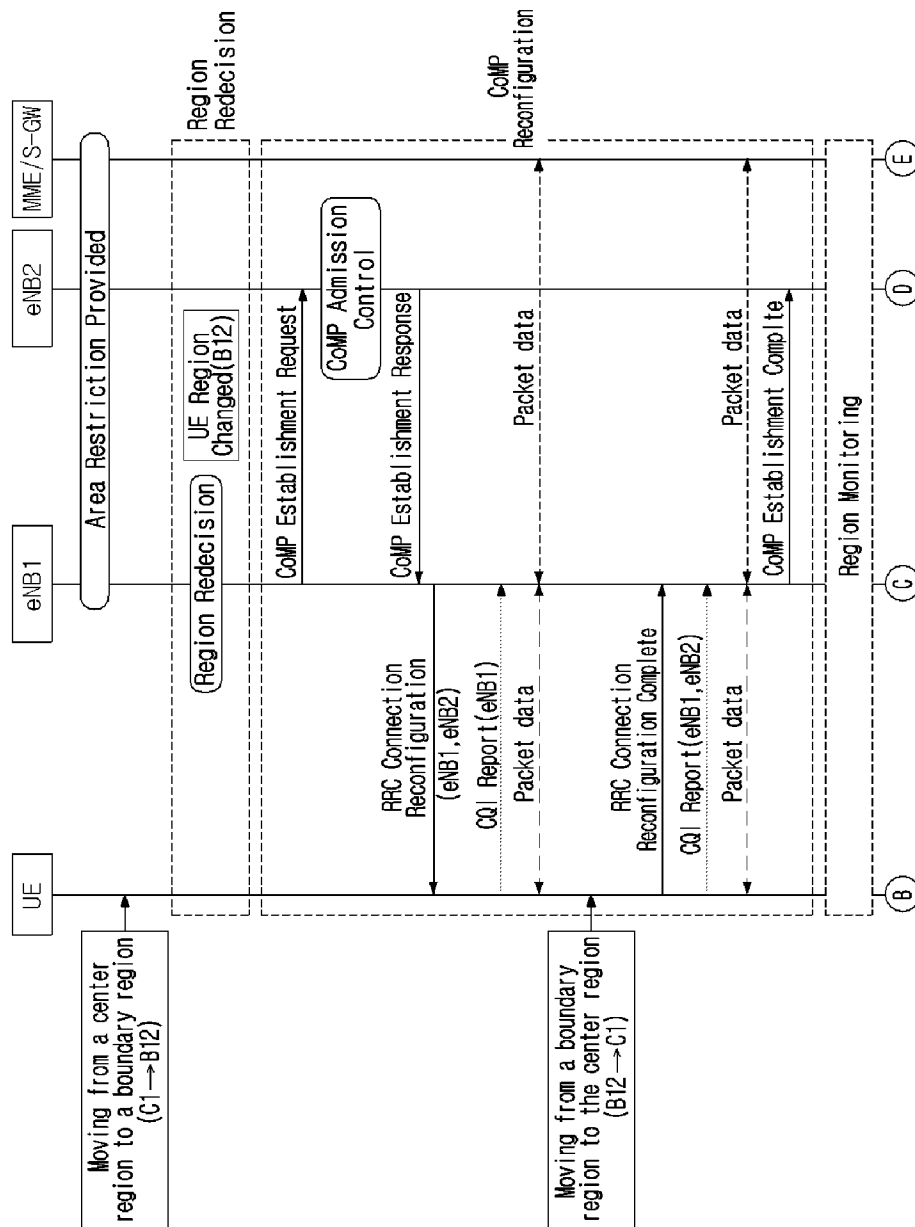
[Fig. 27]



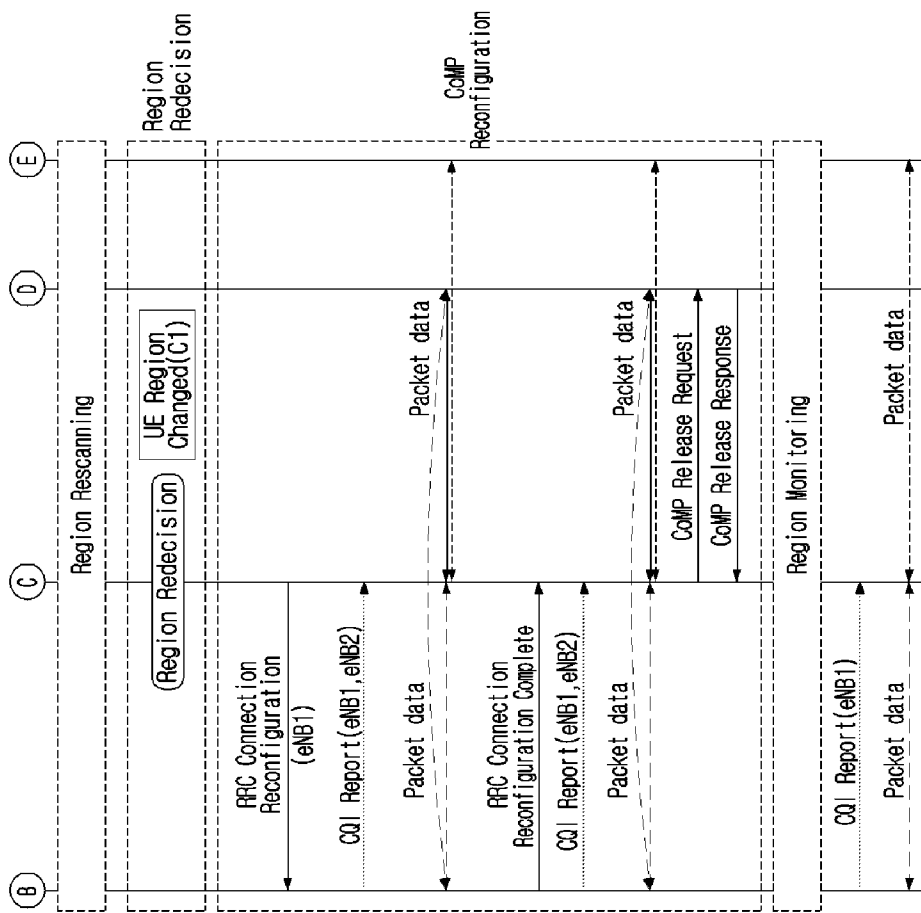
[Fig. 28]



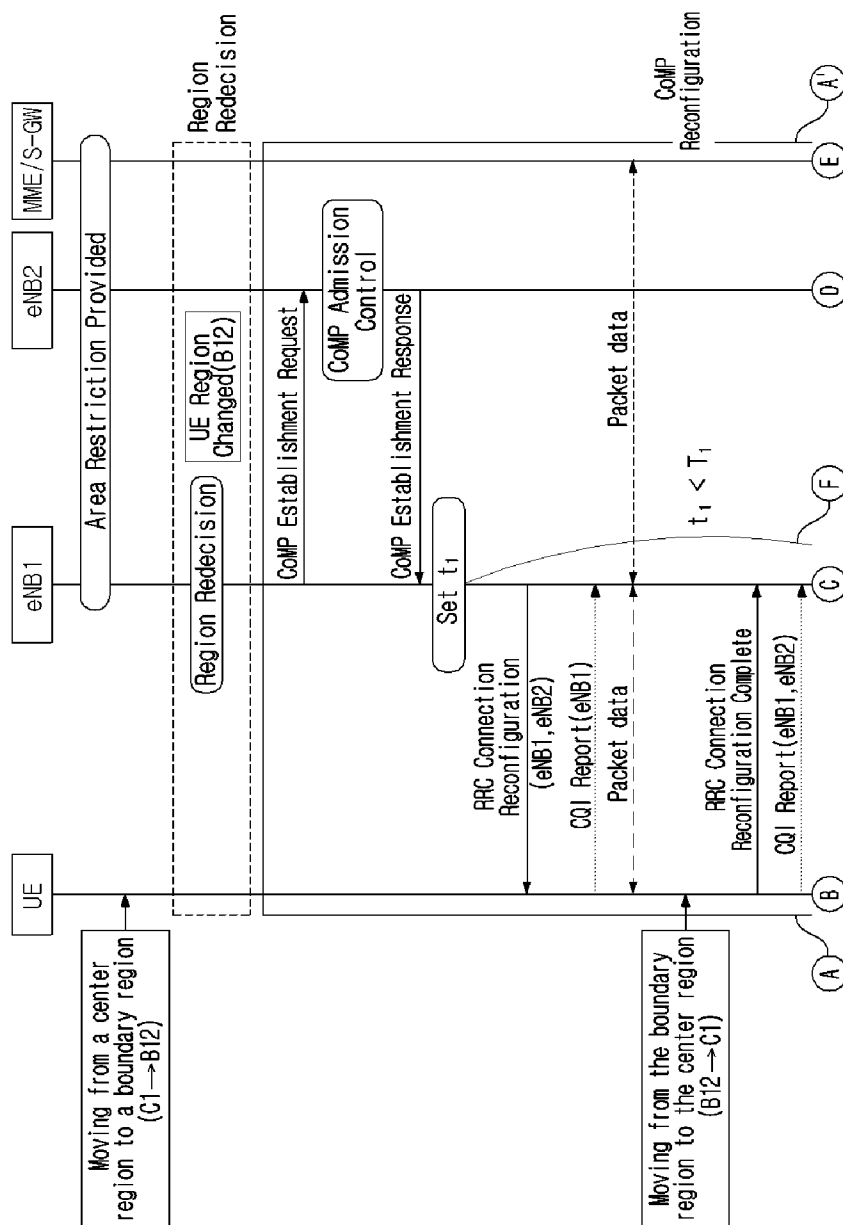
[Fig. 29a]



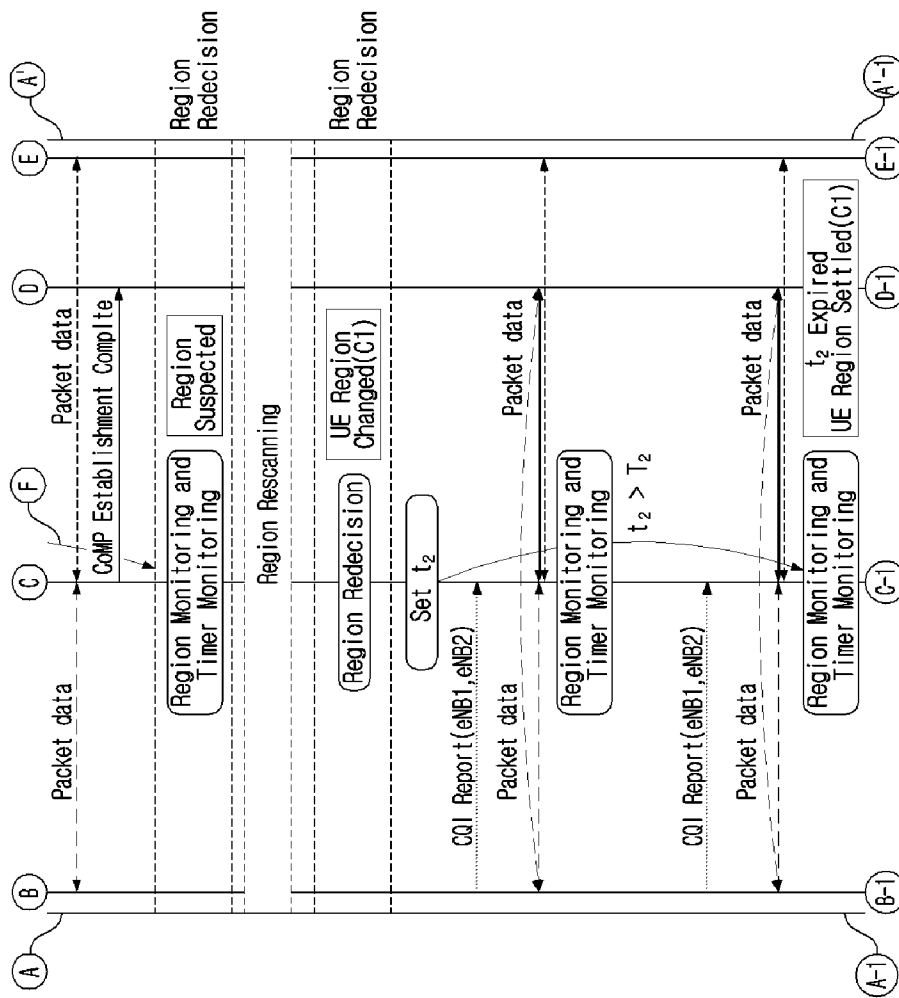
[Fig. 29b]



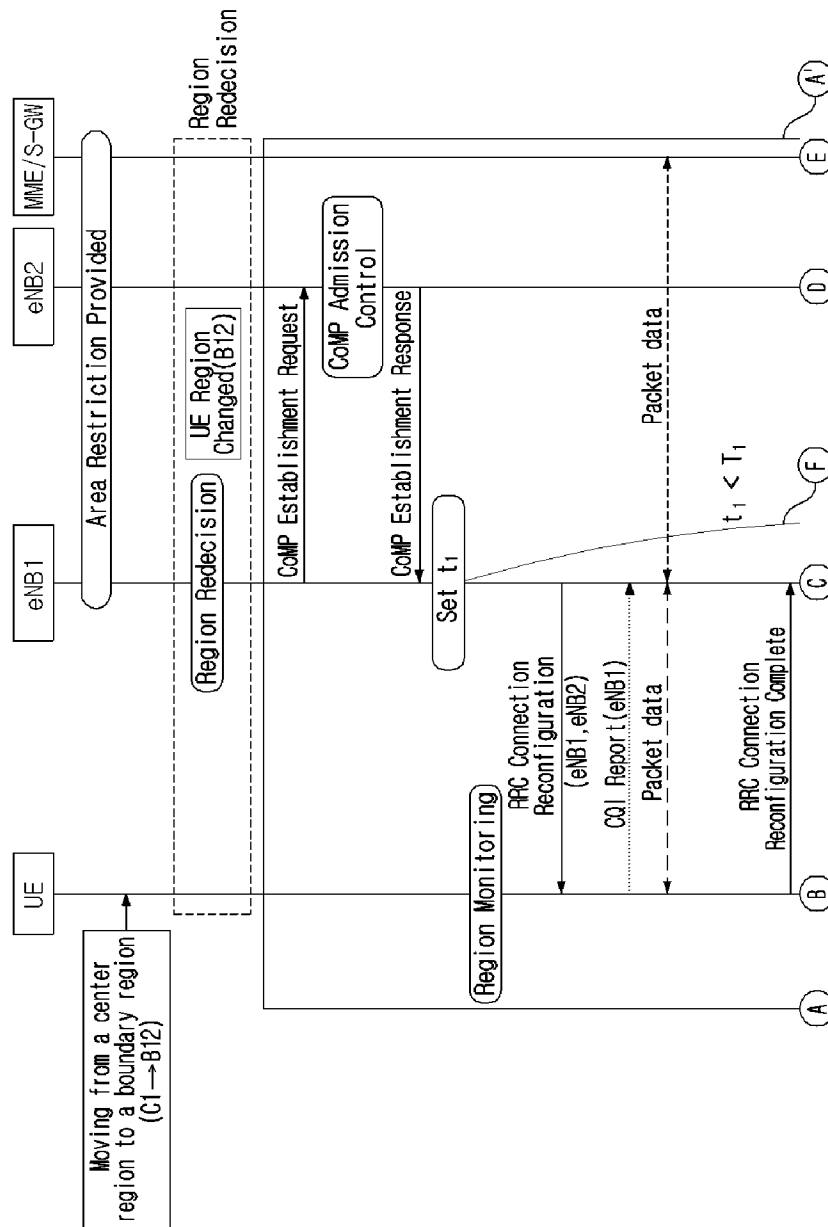
[Fig. 30a]



[Fig. 30b]



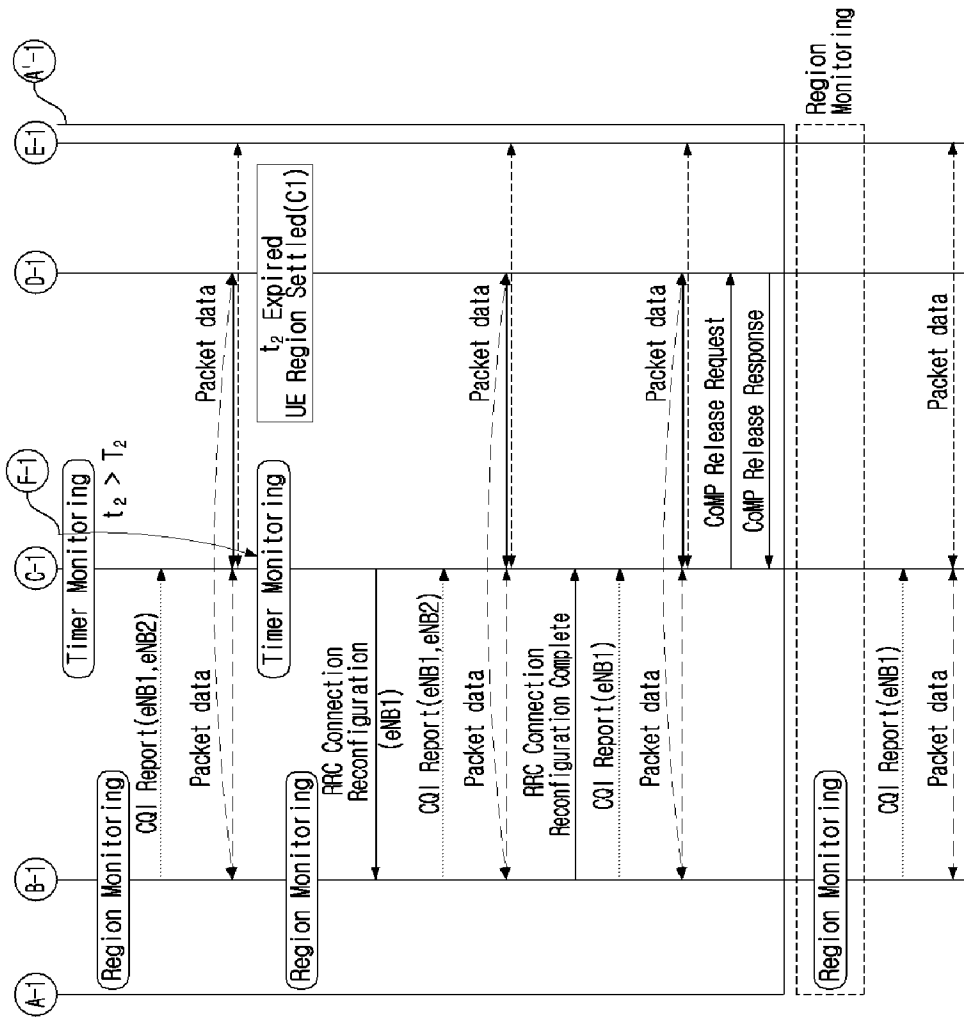
[Fig. 31a]



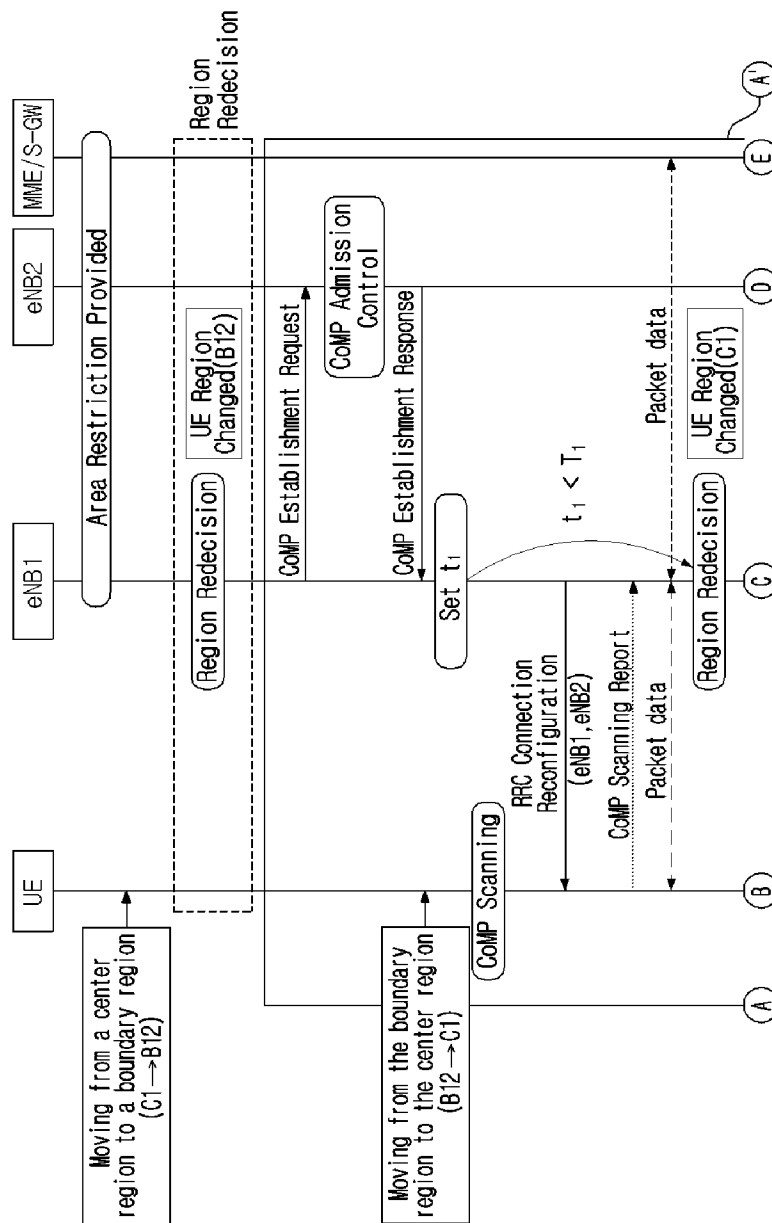
The diagram illustrates a region redecision method through a sequence of events and states over time. The timeline is marked with points A through F and A' through F'. Key components include:

- Initial State (A):** Moving from the boundary region to the center region ($B12 \rightarrow C1$).
- Region Monitoring Phase:**
 - Event B:** CQI Report(eNB1, eNB2) and Packet data transmission.
 - Event C:** Region Monitoring and Timer Monitoring.
 - Event D:** Region Redecision.
- CoMP Reconfiguration Phase:**
 - Event E:** CoMP Reconfiguration.
 - Event F:** Region Redecision.
- Final State (A' through F'):** The process concludes with a final region redecision and CoMP reconfiguration.

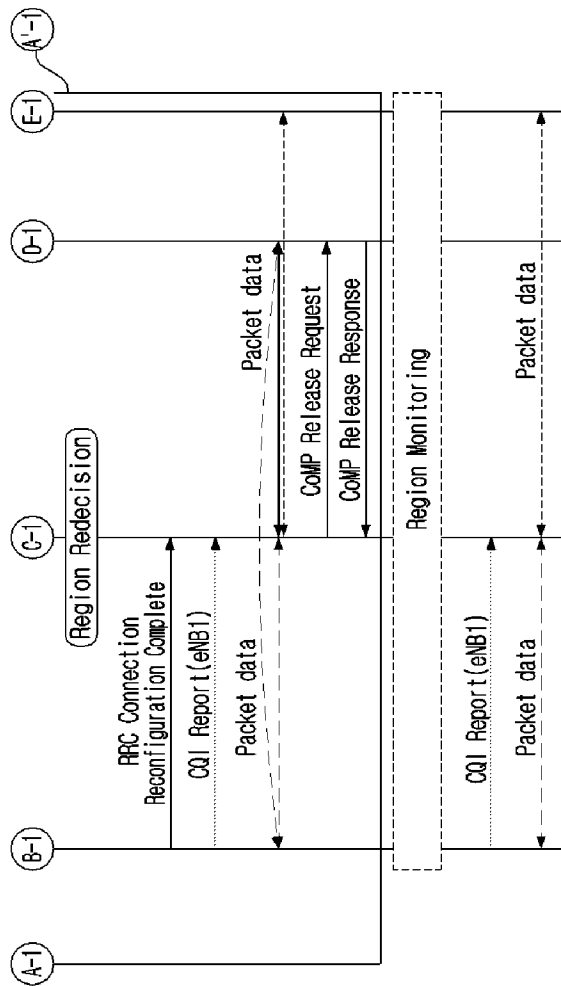
[Fig. 31c]



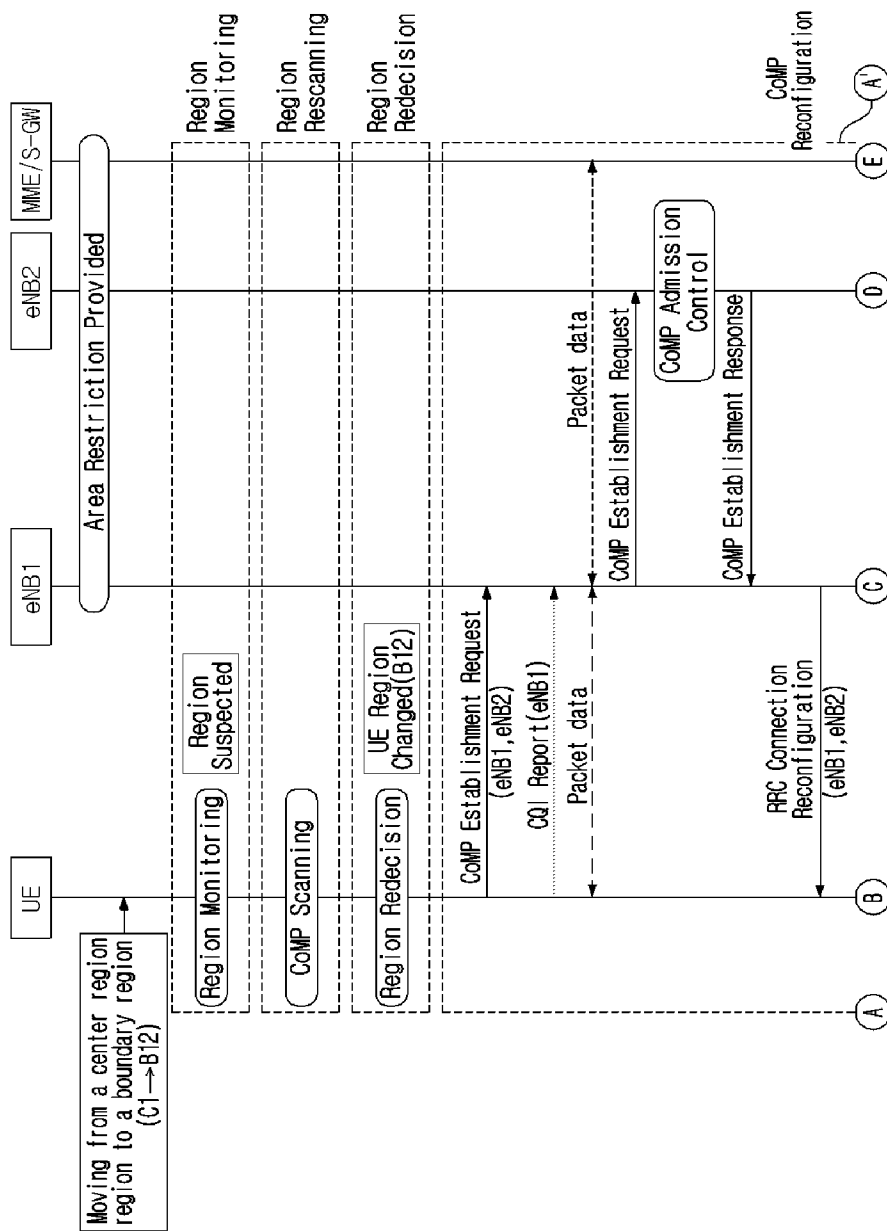
[Fig. 32a]



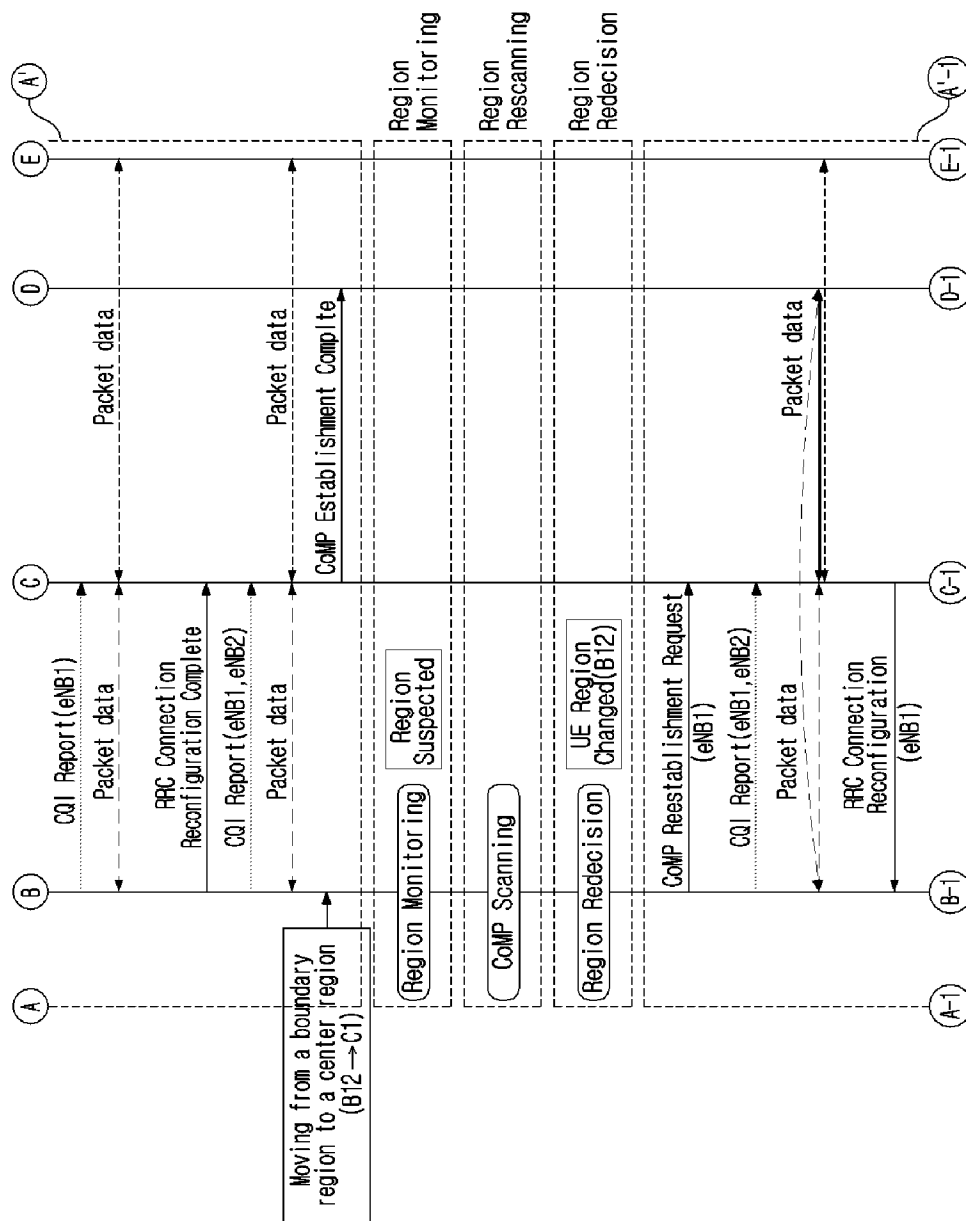
[Fig. 32c]



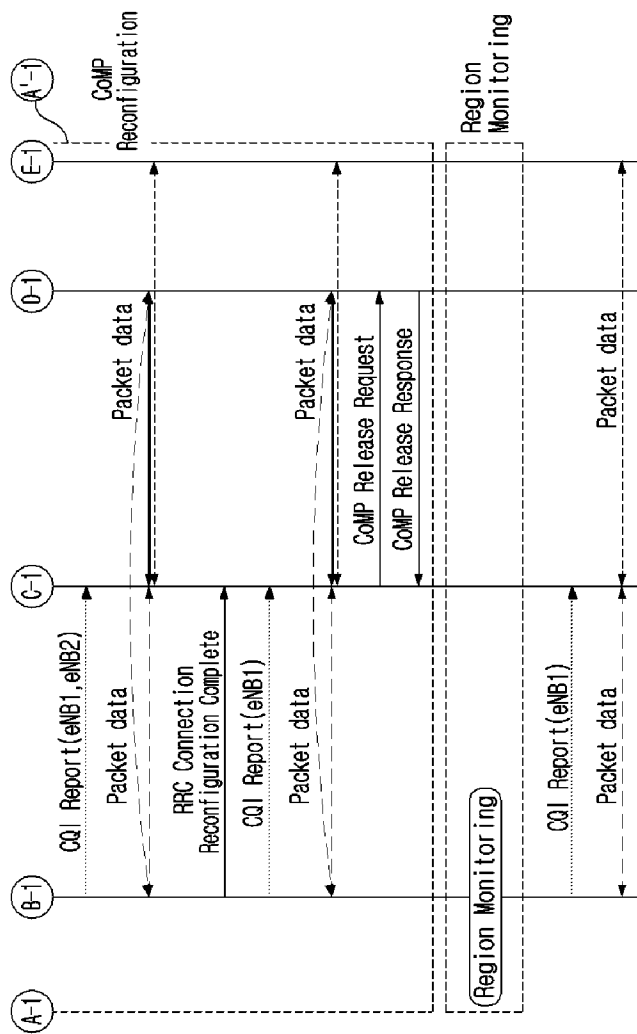
[Fig. 33a]



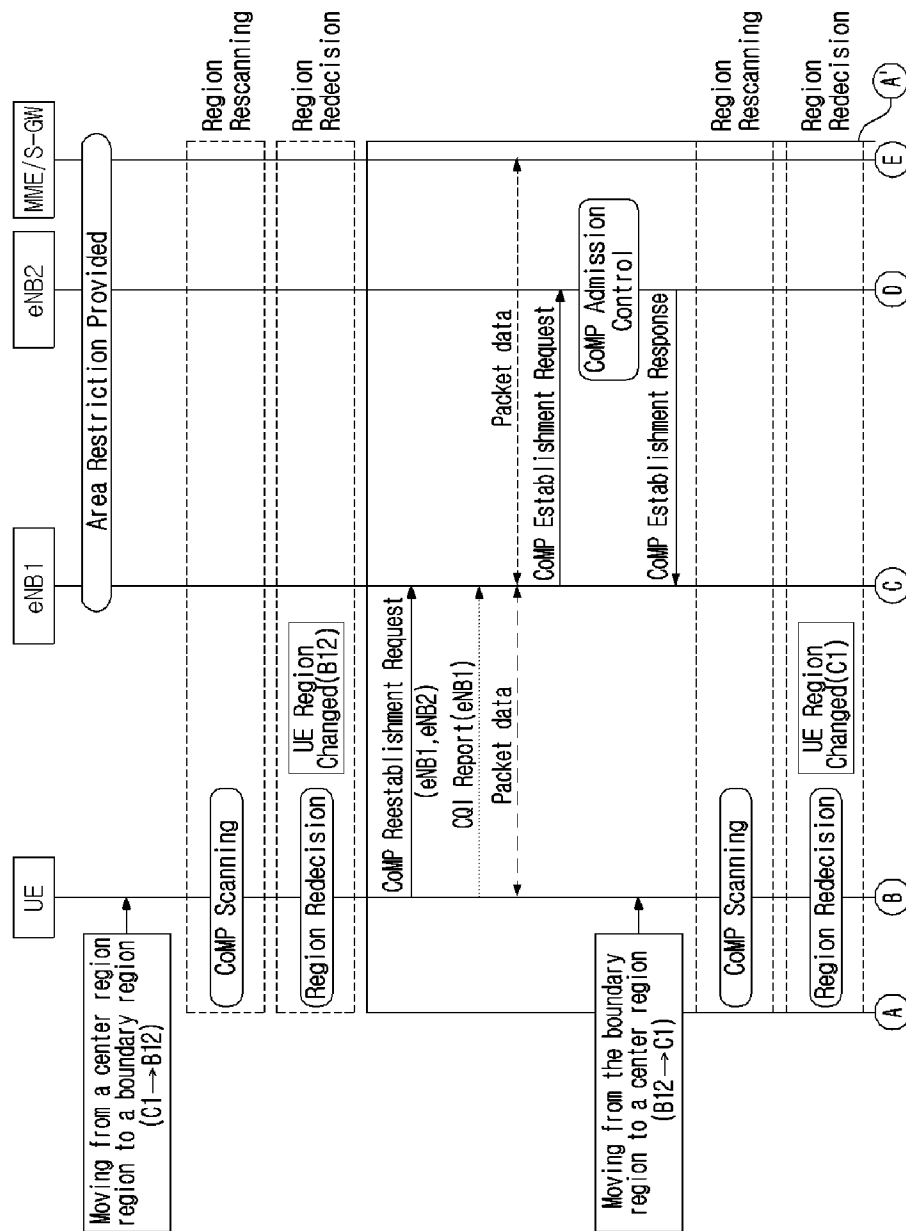
[Fig. 33b]



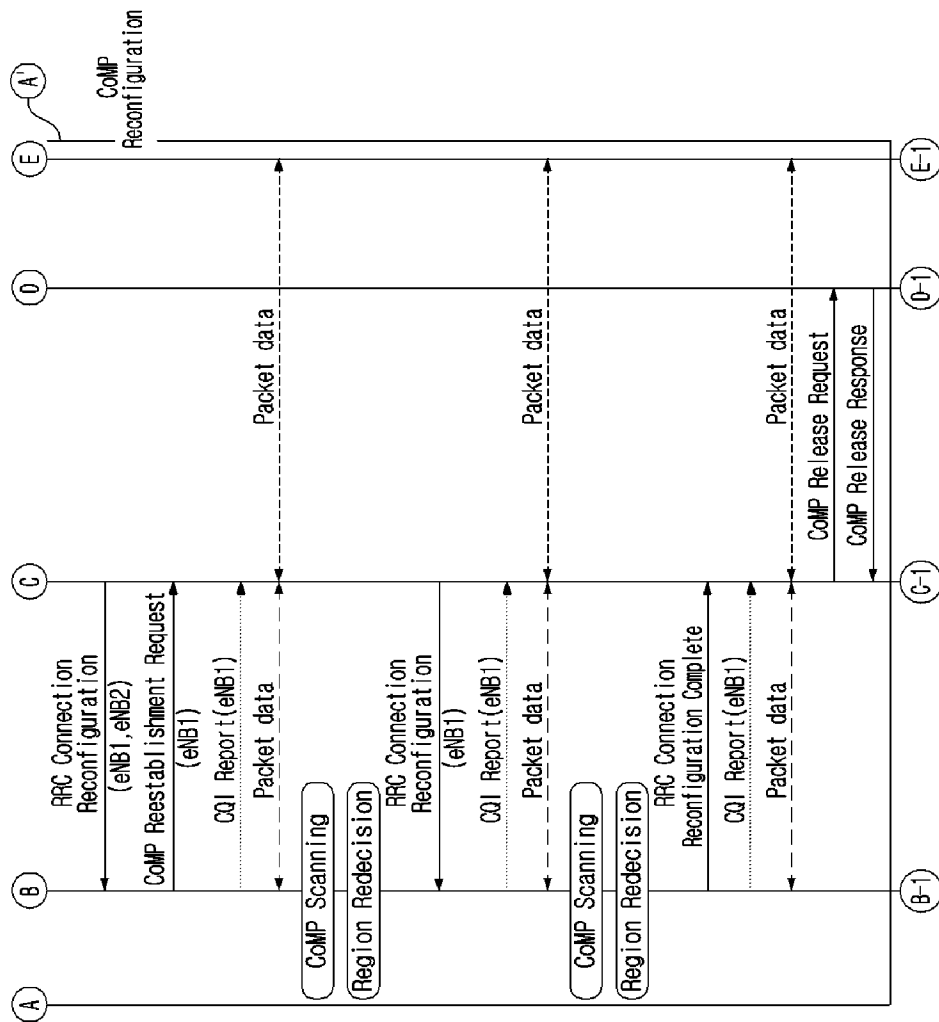
[Fig. 33c]



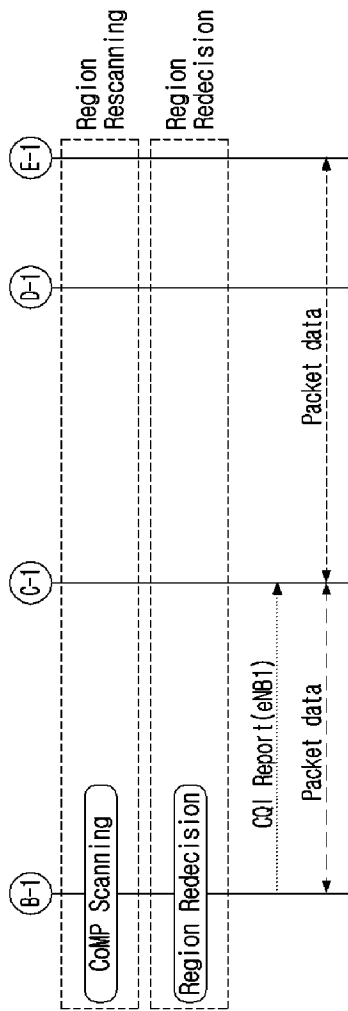
[Fig. 34a]



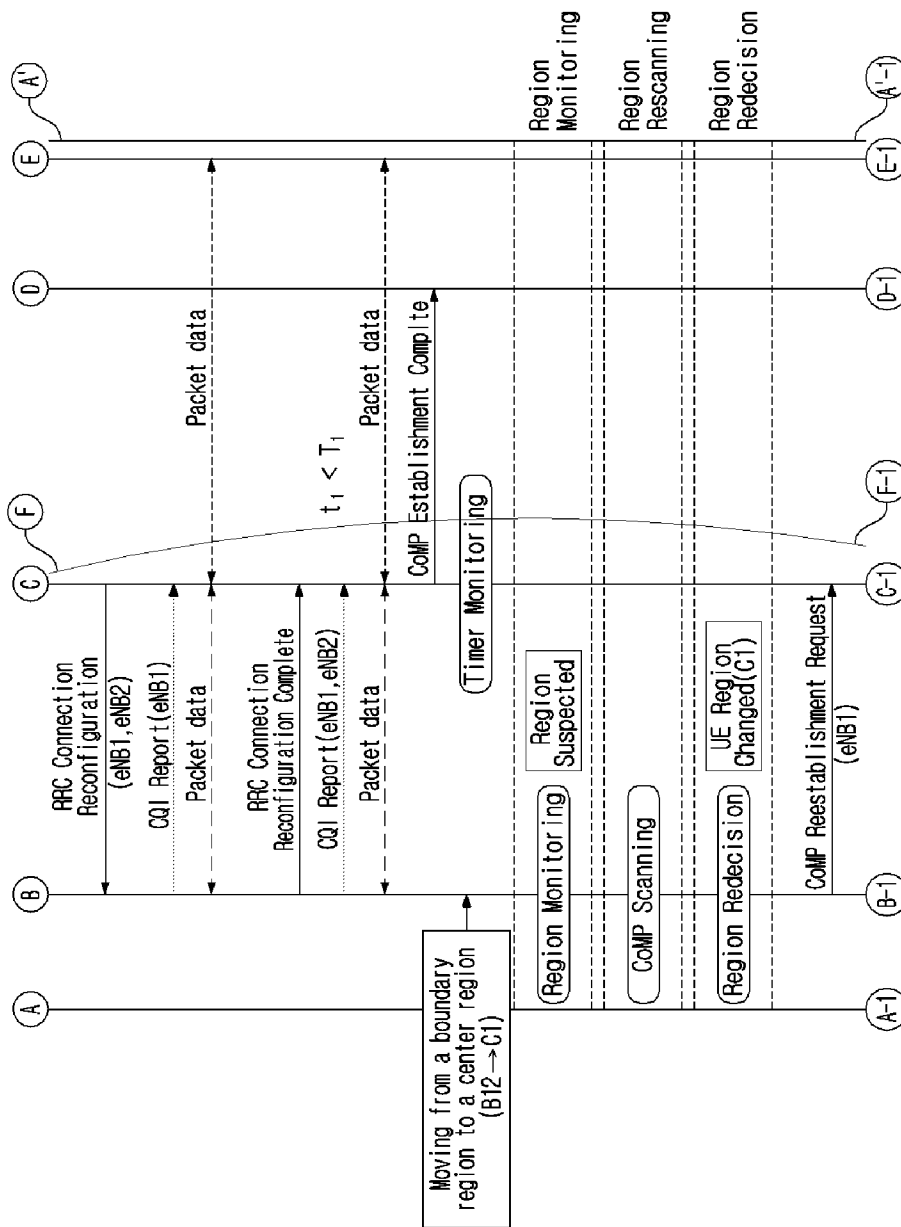
[Fig. 34b]



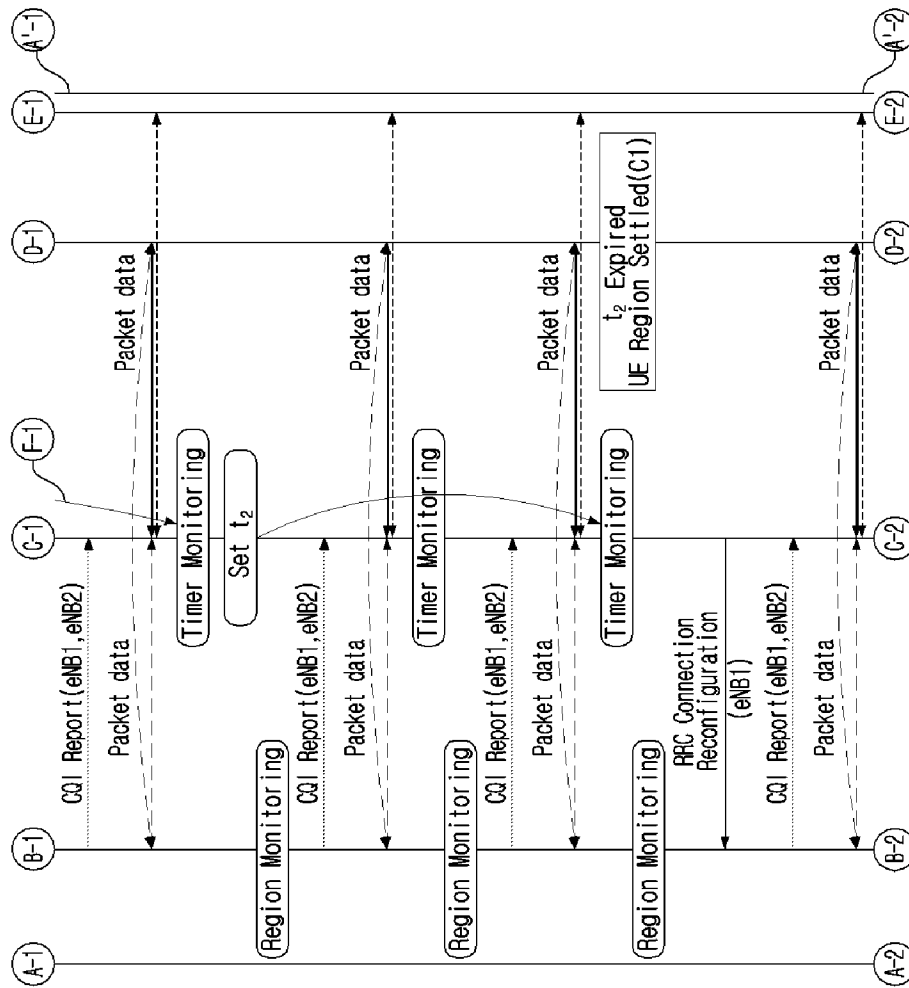
[Fig. 34c]



[Fig. 35b]

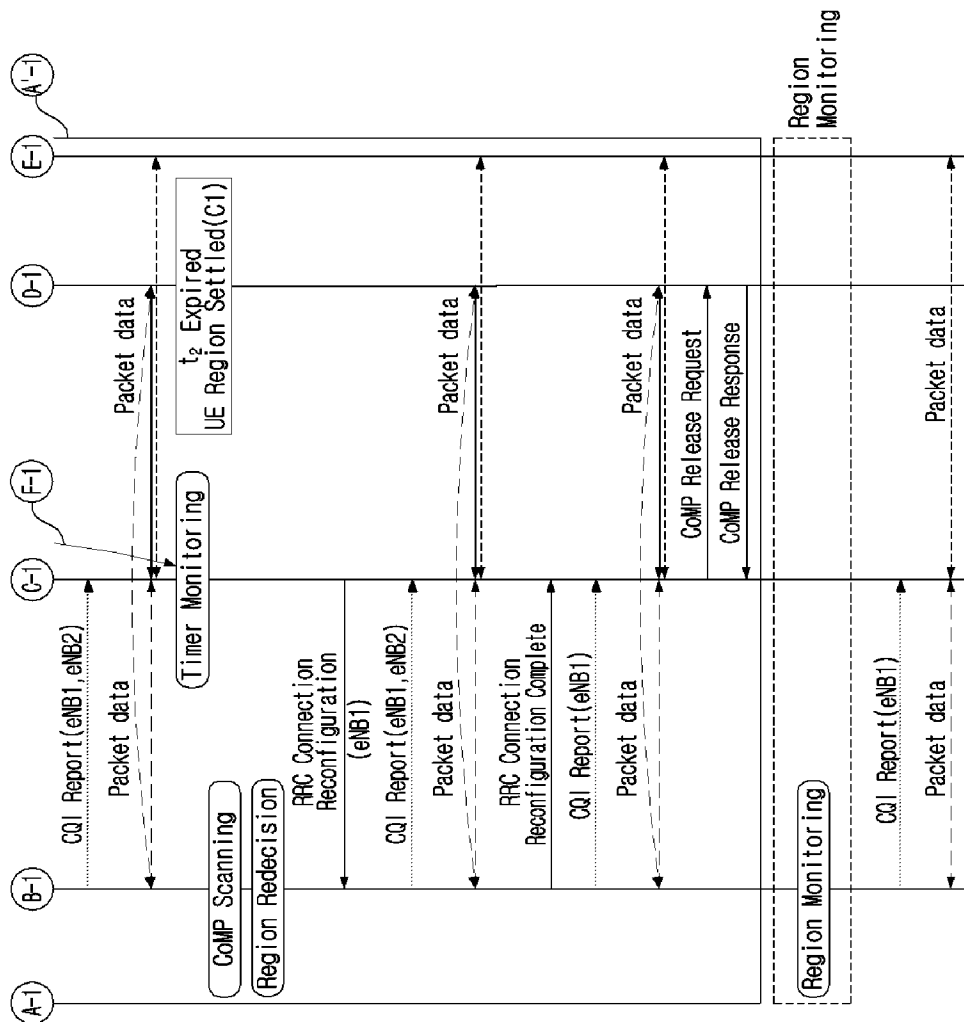


[Fig. 35c]

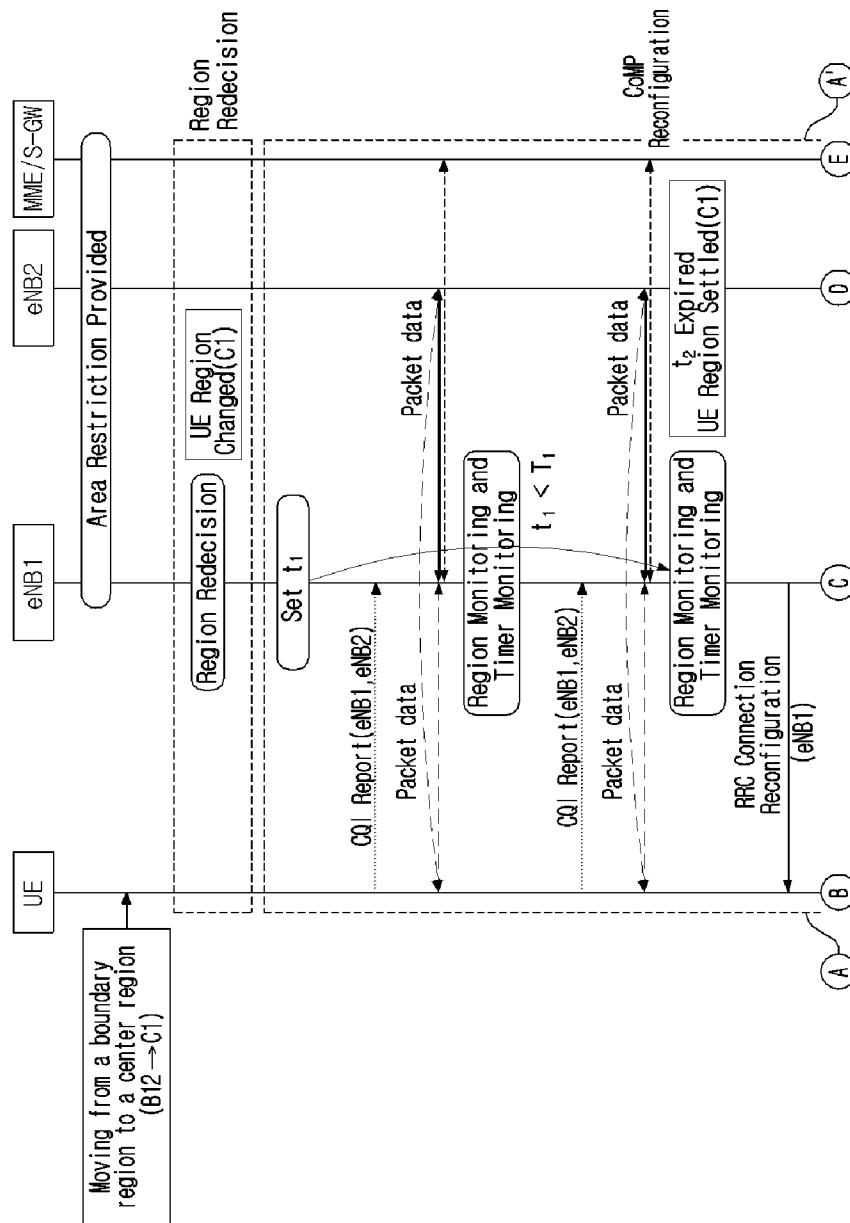


[illegible]

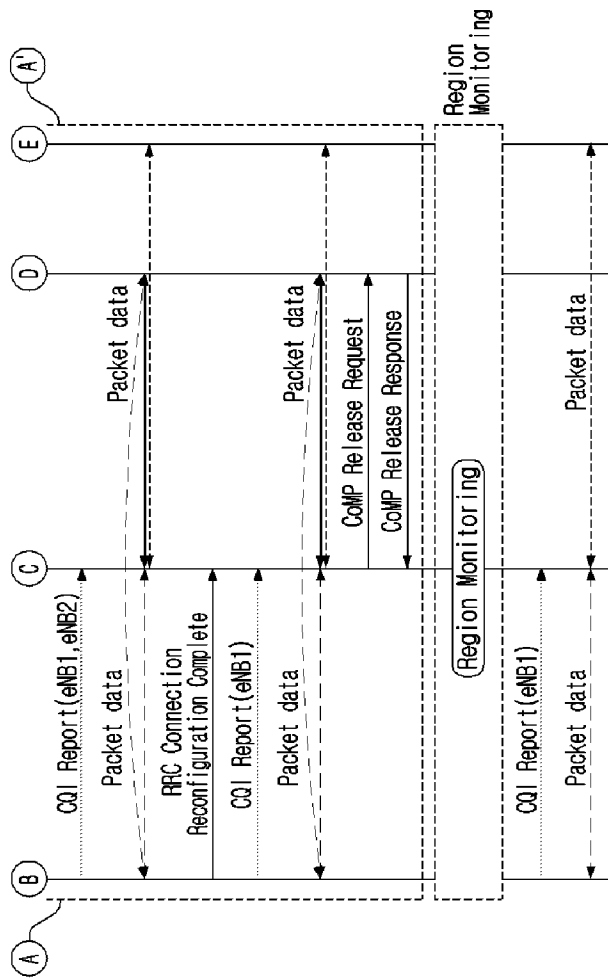
[Fig. 36c]



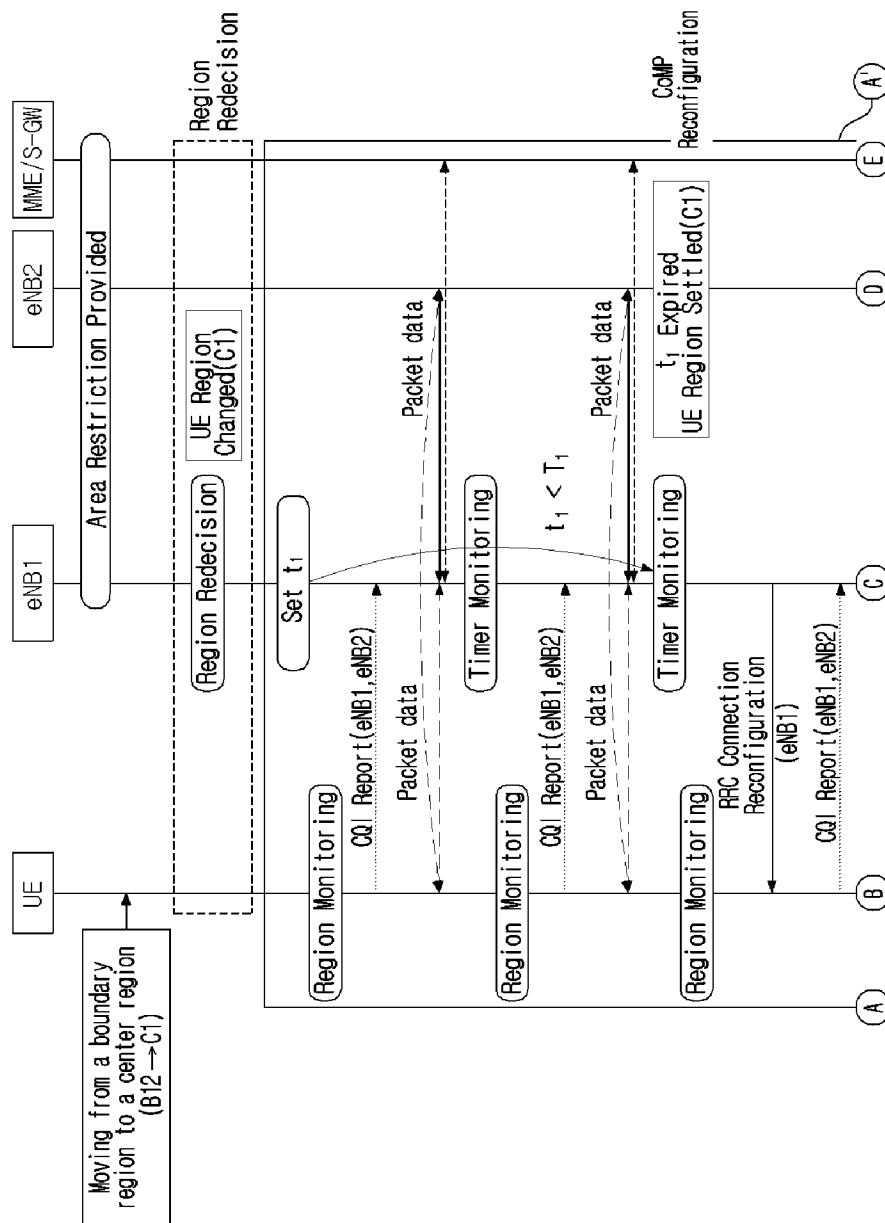
[Fig. 37a]



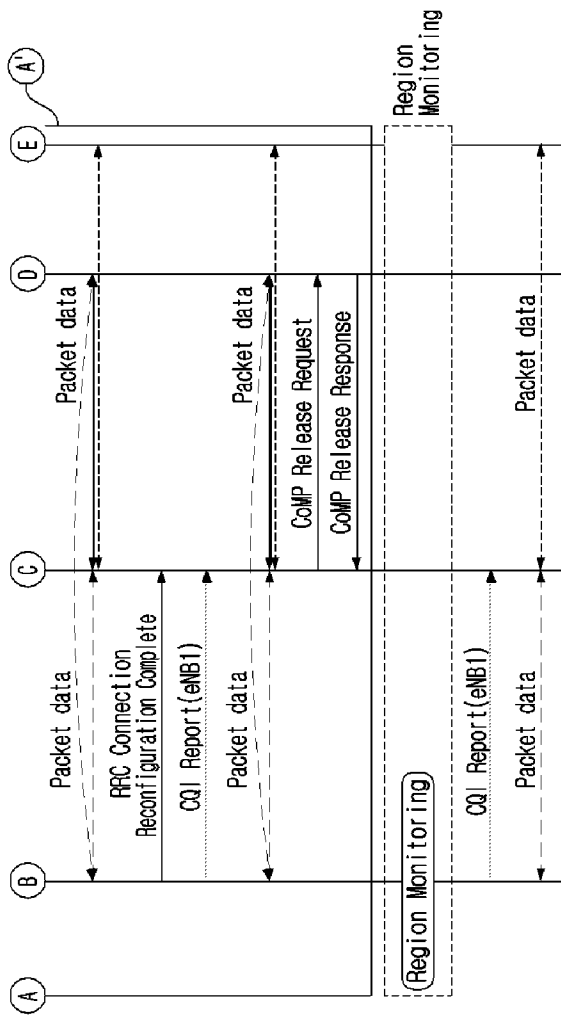
[Fig. 37b]



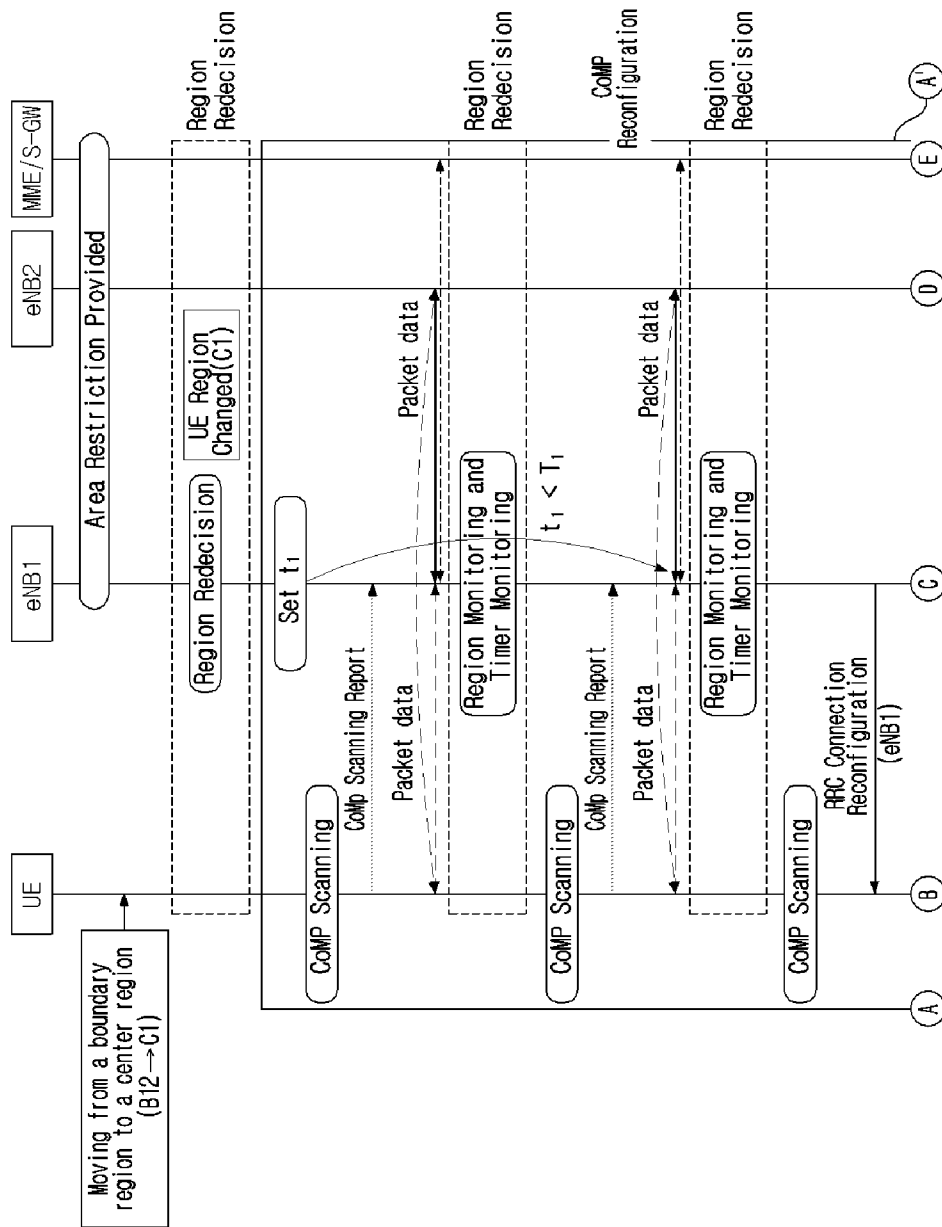
[Fig. 38a]



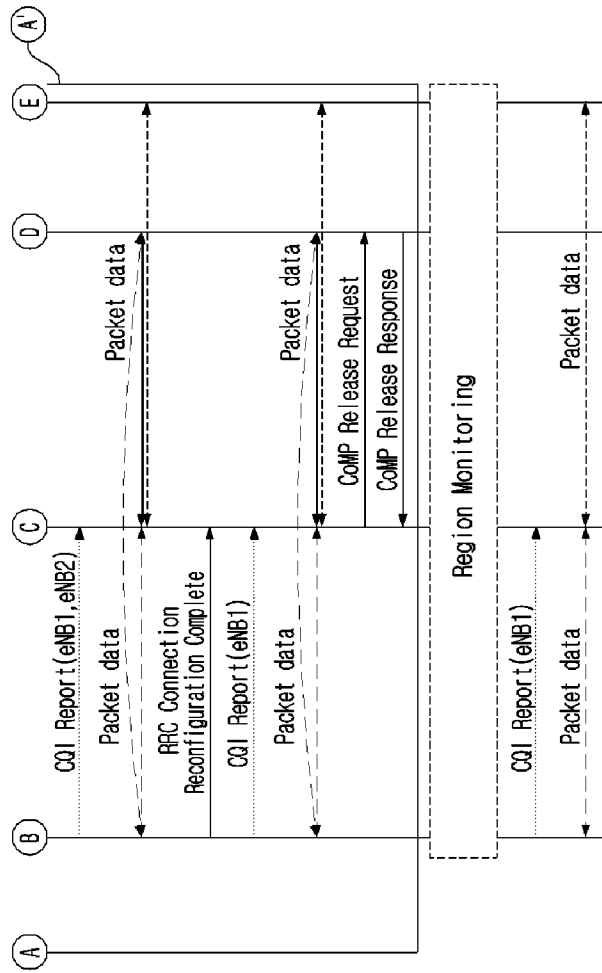
[Fig. 38b]



[Fig. 39a]

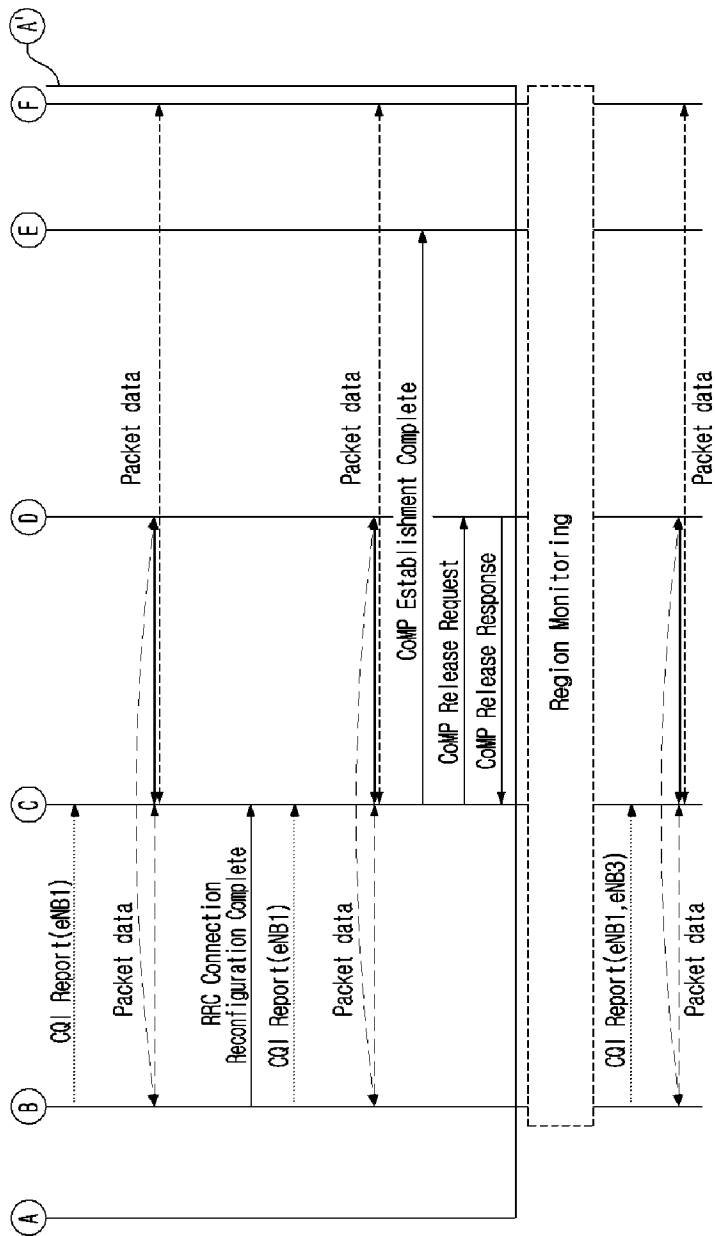


[Fig. 39b]



[illegible]

[Fig. 40b]



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/KR2013/000236**A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER****H04W 36/32(2009.01)i, H04W 36/04(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 36/32

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: Coordinated MultiPoint(Coordinated MultiPoint, CoMP), handover

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
Y A	KR 10-2011-0103143 A (SAMSUNG ELECTRONICS CO., LTD.) 20 September 2011 See abstract, claims 1-15 and figure 4	1-12,14-17,22,23 ,26,35,40-44 13,18-21,24,25 ,27-34,36-39
Y A	KR 10-2012-0007526 A (SAMSUNG ELECTRONICS CO., LTD.) 20 January 2012 See abstract, claims 1-7 and figure 4	1-12,14-17,22,23 ,26,35,40-44 13,18-21,24,25 ,27-34,36-39
A	KR 10-2011-0129951 A (INTERDIGITAL PATENT HOLDINGS, INC.) 02 December 2011 See abstract, claims 1-12 and figure 12	1-44
A	KR 10-2011-0113863 A (SAMSUNG ELECTRONICS CO., LTD.) 19 October 2011 See abstract, claims 1-5 and figure 4	1-44

☐ 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

30 MAY 2013 (30.05.2013)

Date of mailing of the international search report

30 MAY 2013 (30.05.2013)

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/KR2013/000236

Patent document cited in search report	Publication date	Patent family member	Publication date
KR 10-2011-0103143 A	20.09.2011	WO 2011-112044 A2 WO 2011-112044 A3	15.09.2011 15.09.2011
KR 10-2012-0007526 A	20.01.2012	EP 2422462 A2 US 2010-0271968 A1 WO 2010-123313 A2 WO 2010-123313 A3	29.02.2012 28.10.2010 28.10.2010 28.10.2010
KR 10-2011-0129951 A	02.12.2011	CN 102349329 A JP 2012-520626A US 2010-0303039 A1 WO 2010-105145 A1	08.02.2012 06.09.2012 02.12.2010 16.09.2010
KR 10-2011-0113863 A	19.10.2011	CN 102215539 A EP 2375813 A1 JP 2011-223584A US 2011-0249651 A1	12.10.2011 12.10.2011 04.11.2011 13.10.2011

A. 발명이 속하는 기술분류(국제특허분류(IPC)) H04W 36/32(2009.01)i, H04W 36/04(2009.01)i		
B. 조사된 분야 조사된 최소문헌(국제특허분류를 기재) H04W 36/32 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: 협력 멀티포인트(Coordinated MultiPoint, CoMP), 핸드오버		
C. 관련 문헌		
카테고리*	인용문헌명 및 관련 구절(해당하는 경우)의 기재	관련 청구항
Y A	KR 10-2011-0103143 A (삼성전자주식회사) 2011.09.20 요약, 청구항 1-15 및 도면 4 참조	1-12, 14-17, 22, 23 , 26, 35, 40-44 13, 18-21, 24, 25 , 27-34, 36-39
Y A	KR 10-2012-0007526 A (삼성전자주식회사) 2012.01.20 요약, 청구항 1-7 및 도면 4 참조	1-12, 14-17, 22, 23 , 26, 35, 40-44 13, 18-21, 24, 25 , 27-34, 36-39
A	KR 10-2011-0129951 A (인터디지탈 패튼 홀딩스, 인크) 2011.12.02 요약, 청구항 1-12 및 도면 12 참조	1-44
A	KR 10-2011-0113863 A (삼성전자주식회사) 2011.10.19 요약, 청구항 1-5 및 도면 4 참조	1-44
☐ 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 2013년 05월 30일 (30.05.2013)		국제조사보고서 발송일 2013년 05월 30일 (30.05.2013)
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
KR 10-2011-0103143 A	2011.09.20	WO 2011-112044 A2 WO 2011-112044 A3	2011.09.15 2011.09.15
KR 10-2012-0007526 A	2012.01.20	EP 2422462 A2 US 2010-0271968 A1 WO 2010-123313 A2 WO 2010-123313 A3	2012.02.29 2010.10.28 2010.10.28 2010.10.28
KR 10-2011-0129951 A	2011.12.02	CN 102349329 A JP 2012-520626A US 2010-0303039 A1 WO 2010-105145 A1	2012.02.08 2012.09.06 2010.12.02 2010.09.16
KR 10-2011-0113863 A	2011.10.19	CN 102215539 A EP 2375813 A1 JP 2011-223584A US 2011-0249651 A1	2011.10.12 2011.10.12 2011.11.04 2011.10.13