

(12) 특허협력조약에 의하여 공개된 국제출원

(19) 세계지식재산권기구
국제사무국

(43) 국제공개일
2017년 9월 14일 (14.09.2017)



(10) 국제공개번호
WO 2017/155299 A2

- (51) 국제특허분류:
H04W 36/38 (2009.01) H04W 8/02 (2009.01)
H04W 36/12 (2009.01) H04W 88/14 (2009.01)
H04W 36/32 (2009.01) H04W 88/08 (2009.01)
- (21) 국제출원번호: PCT/KR2017/002500
- (22) 국제출원일: 2017년 3월 8일 (08.03.2017)
- (25) 출원언어: 한국어
- (26) 공개언어: 한국어
- (30) 우선권정보:
10-2016-0027822 2016년 3월 8일 (08.03.2016) KR
- (71) 출원인: 삼성전자 주식회사 (SAMSUNG ELECTRONICS CO., LTD.) [KR/KR]; 16677 경기도 수원시 영통구 삼성로 129, Gyeonggi-do (KR).
- (72) 발명자: 차화진 (CHA, HwaJin); 13560 경기도 성남시 분당구 정자로 2, 701 호, Gyeonggi-do (KR). 원성환 (WON, Sunghwan); 04410 서울시 용산구 독서당로 22, 305 호, Seoul (KR). 김성훈 (KIM, Sunghoon); 16509 경

기도 수원시 영통구 에듀타운로 108, 1006 호, Gyeonggi-do (KR).

(74) 대리인: 윤동열 (YOON, Dong Yol); 08502 서울시 금천구 가산디지털1로 226 에이스 하이엔드타워 5차 3층 윤앤리 특허 법률 사무소, Seoul (KR).

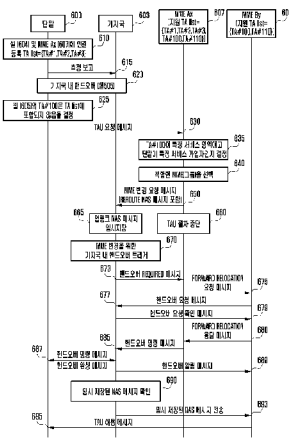
(81) 지정국 (별도의 표시가 없는 한, 가능한 모든 종류의 국내 권리의 보호를 위하여): AE, AG, AL, AM, AO, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BH, BN, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CL, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DJ, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IR, IS, JP, KE, KG, KH, KN, KP, KW, KZ, LA, LC, LK, LR, LS,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

(84) 지정국 (별도의 표시가 없는 한, 가능한 모든 종류의 역내 권리의 보호를 위하여): ARIPO (BW, GH, GM, KE, LR, LS, MW, MZ, NA, RW, SD, SL, ST, SZ, TZ, UG,

[다음 쪽 계속]

(54) Title: METHOD AND APPARATUS FOR SUPPORTING HANDOVER

(54) 발명의 명칭 : 핸드오버를 지원하는 방법 및 장치



(57) Abstract: The present invention relates to a method and an apparatus for supporting a handover and, more particularly, to a method and an apparatus for changing a mobile management entity while maintaining a connection state of a connection mode terminal. In order to achieve the above-mentioned objective, a method for supporting a handover of a serving mobile management entity (MME) according to one embodiment of the present invention comprises the steps of: receiving a tracking area update (TAU) request message from a terminal; determining whether the serving MME of the terminal needs to be changed, on the basis of the TAU request message; and transmitting, in the case where it is determined that the serving MME of the terminal needs to be changed, an MME change request message to an eNB.

(57) 요약서: 본 발명은 핸드오버를 지원하는 방법 및 장치에 대한 것으로, 보다 구체적으로, 연결 모드 단말이 연결 상태를 유지하며 이동성 관리 엔티티를 변경하는 방법 및 장치에 대한 발명이다. 상술한 과제를 달성하기 위하여, 본 발명의 일 실시예를 따르는 서빙 이동성 관리 엔티티 (mobile management entity, MME)의 핸드오버를 지원하는 방법은, 단말로부터 트래킹 구역 업데이트 (tracking area update, TAU) 요청 메시지를 수신하는 단계; 상기 TAU 요청 메시지에 기반하여 상기 단말의 서빙 MME 변경이 필요한지 여부를 결정하는 단계; 및 상기 단말의 서빙 MME 변경이 필요하다고 결정한 경우, 기지국에게 MME 변경 요청 메시지를 전송하는 단계를 포함한다.

- 600 ... Terminal
- 609 ... eNB
- 607 ... MME A#(support TA list#(TA#1, TA#2, TA#3, TA#100, TA#110))
- 609 ... MME B#(support TA list#(TA#100, TA#110))
- 610 ... Connect to cell (604) and MME A# (607) Register TA list#(TA#1, TA#2, TA#3)
- 615 ... Measurement report
- 620 ... Intra-eNB handover (cell 505)
- 625 ... Determine if TAU#00 of cell (605) is not included in TA list
- 630 ... TAU request message
- 635 ... Determine whether TA#00 is specific service area and terminal is specific service subscriber
- 640 ... Select appropriate MME group
- 650 ... MME change request message (including reroute NAS message)
- 660 ... Stop TAU procedure
- 665 ... Temporarily store uplink NAS message
- 670 ... Trigger intra-eNB handover for MME change
- 673 ... Handover request message
- 675 ... Forward relocation request message
- 677 ... Handover request message
- 679 ... Handover request confirmation message
- 680 ... Forward relocation response message
- 685 ... Handover command message
- 687 ... Handover completion message
- 689 ... Handover notification message
- 690 ... Confirm temporarily stored NAS message
- 693 ... Transmit temporarily stored NAS message
- 695 ... TAU permission message

ZM, ZW), 유라시아 (AM, AZ, BY, KG, KZ, RU, TJ, TM), 유럽 (AL, AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HR, HU, IE, IS, IT, LT, LU, LV, MC, MK, MT, NL, NO, PL, PT, RO, RS, SE, SI, SK, SM, TR), OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, KM, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

공개:

— 국제조사보고서 없이 공개하며 보고서 접수 후 이를 별도 공개함 (규칙 48.2(g))

명세서

발명의 명칭: 핸드오버를 지원하는 방법 및 장치

기술분야

- [1] 본 발명은 핸드오버를 지원하는 방법 및 장치에 대한 것으로, 보다 구체적으로, 연결 모드 단말이 연결 상태를 유지하며 이동성 관리 엔티티를 변경하는 방법 및 장치에 대한 발명이다.

배경기술

- [2] 일반적으로, 무선통신 시스템에서 단말은 접속 절차를 통해 이동성 관리 엔티티(mobile management entity, MME)에 등록을 수행하고, 상기 단말이 등록한 MME의 MME 풀(pool) 영역 내에서는 해당 MME를 통해 서비스를 제공받을 수 있다. 여기서, MME 풀이라 함은 PLMN(Public Land Mobile Network) 내에서 고유한 MME 그룹을 의미하며, MME 풀과 MME 그룹의 용어는 혼용하여 사용될 수 있다. 상기 MME 그룹 영역은 MME 그룹에 의해 관리되는 영역이다. 즉, 단말은 MME 그룹 영역 내에 있는 동안에는 서빙(serving) MME를 변경하지 않고 서비스를 제공받을 수 있고, MME 그룹 영역을 벗어나는 경우에는 서빙(serving) MME를 변경해야 한다.
- [3] 예컨대, 단말이 특정 셀에 접속하여 서비스를 제공받는 상태에서 단말과 상기 셀 사이의 채널 상태가 악화되거나, 혹은 단말의 이동 등이 감지될 시, 단말은 인접한 영역을 담당하는 셀로 핸드오버를 수행할 수 있다. 단말이 현재 서비스 중인 소스 셀(source cell)과 핸드오버 할 타겟 셀(target cell)을 담당하는 기지국 구성과, 각 기지국이 속한 MME 그룹 구성 및 X2 연결상태에 따라 다음과 같이 핸드오버 방법이 달라진다.
- [4] 기지국 내 핸드오버(Intra-eNB Handover): 하나의 기지국이 동시에 source cell과 target cell을 담당하는 경우
- [5] 기지국 간 X2 핸드오버(Inter-eNB X2 Handover): source cell과 target cell을 담당하는 기지국이 서로 다르고, target 기지국이 단말의 serving MME가 지칭하는 MME 그룹 영역에 속해 있고, source 기지국과 target 기지국 간 X2 연결을 기반으로 핸드오버 가능한 경우
- [6] 기지국 간 S1 핸드오버(Inter-eNB S1 Handover): source cell과 target cell을 담당하는 기지국이 서로 다르고, 1) source 기지국과 target 기지국 간 X2 연결이 없거나, 2) target 기지국이 단말의 serving MME가 지칭하는 MME 그룹 영역에 속해 있지 않은 경우
- [7] 하나의 기지국이 둘 이상의 MME 그룹과 연결될 때, 종래에는 상기 기지국이 담당하는 모든 cell들은 상기 기지국과 연결된 모든 MME 그룹이 동시에 관리하는 영역(overlapping MME pool area)으로 구성한다.
- [8] 도 1은 기지국 내의 복수의 셀들을 동일한 이동성 관리 엔티티(mobile

- management entity, MME) 그룹이 관리하는 네트워크 환경을 도시하는 도면이다.
- [9] 도 1을 참고하면, MME 그룹 A(100), MME 그룹 B(103), MME 그룹 C(105)가 관리하는 영역을 각각 MME 그룹 A 영역, MME 그룹 B 영역, MME 그룹 C 영역이라고 지칭한다. 기지국(110)은 MME 그룹 A(100) 및 MME 그룹 B(103)와 연결되어 있고, 기지국(110) 내의 모든 셀(120, 123, 125)는 MME 그룹 A 영역 및 MME 그룹 B 영역에 속한다. 또한, 기지국(115)은 MME 그룹 B(103) 및 MME 그룹 C(105)와 연결되어 있고, 기지국(115) 내의 모든 셀(130, 135)는 MME 그룹 B 영역 및 MME 그룹 C 영역에 속한다. 따라서, 기지국(110) 또는 기지국(115) 내의 셀 간 핸드오버 시에 MME 그룹이 변경되지 않으므로, 단말의 서빙 MME는 변경되지 않는다.
- [10] 하지만, 단일 기지국이 여러 MME 그룹과 연결되고, 각 셀들을 관리하는 MME 그룹이 상이할 시에 단말이 단일 기지국 내의 셀 간 핸드오버임에도 단말의 서빙 MME를 변경해야 한다. 이 경우, 단말의 연결 모드 상태를 유지하면서 서빙 MME를 변경하기 위한 핸드오버를 수행하는 것이 필요하다.

발명의 상세한 설명

기술적 과제

- [11] 본 발명은 상술한 문제점을 해결하기 위하여, 하나의 기지국이 둘 이상의 MME 그룹과 연결될 때, 기지국이 서비스를 제공하는 지역 또는 서비스의 종류에 따라 단말을 특정 MME 그룹에 연결하기 위한 방법 및 장치를 제공한다. 또한, 본 발명은 단말의 연결모드 상태를 유지하면서 서빙 MME를 변경하기 위한 기지국 내 핸드오버(Intra-eNB HO with MME Relocation)를 수행하는 방법 및 장치를 제안한다.

과제 해결 수단

- [12] 상술한 과제를 달성하기 위하여, 본 발명의 일 실시예를 따르는 서빙 이동성 관리 엔티티(mobile management entity, MME)의 핸드오버를 지원하는 방법은, 단말로부터 트래킹 구역 업데이트(tracking area update, TAU) 요청 메시지를 수신하는 단계; 상기 TAU 요청 메시지에 기반하여 상기 단말의 서빙 MME 변경이 필요한지 여부를 결정하는 단계; 및 상기 단말의 서빙 MME 변경이 필요하다고 결정한 경우, 기지국에게 MME 변경 요청 메시지를 전송하는 단계:를 포함한다.
- [13] 또한, 발명의 다른 실시예에 따르는 기지국의 핸드오버를 지원하는 방법은 트래킹 구역 업데이트(tracking area update, TAU) 요청 메시지를 단말로부터 수신하여 서빙 MME에게 전송하는 단계; 및 상기 서빙 MME로부터 MME 변경 요청 메시지를 수신하는 단계:를 포함하고, 상기 MME 변경 요청은, 상기 TAU 요청 메시지에 기반하여 상기 단말의 서빙 MME 변경이 필요한지 여부에 기반하여, 수신되는 것을 특징으로 한다.
- [14] 또한, 발명의 다른 실시예에 따르는 핸드오버를 지원하는 이동성 관리

엔티티(mobile management entity, MME)는 신호를 송수신하는 통신부; 및 단말로부터 트래킹 구역 업데이트(tracking area update, TAU) 요청 메시지를 수신하고, 상기 TAU 요청 메시지에 기반하여 상기 단말의 서빙 MME 변경이 필요한지 여부를 결정하고, 상기 단말의 서빙 MME 변경이 필요하다고 결정한 경우, 기지국에게 MME 변경 요청 메시지를 전송하는 것을 제어하는 제어부;를 포함하는 것을 특징으로 한다.

- [15] 또한, 발명의 다른 실시예에 따르는 핸드오버를 지원하는 기지국은 신호를 송수신하는 통신부; 및 트래킹 구역 업데이트(tracking area update, TAU) 요청 메시지를 단말로부터 수신하여 서빙 MME에게 전송하고, 상기 서빙 MME로부터 MME 변경 요청 메시지를 수신하는 것을 제어하는 제어부;를 포함하고, 상기 MME 변경 요청은, 상기 TAU 요청 메시지에 기반하여 상기 단말의 서빙 MME 변경이 필요한지 여부에 기반하여, 수신되는 것을 특징으로 한다.

발명의 효과

- [16] 본 발명의 실시예에 따르면, 연결 모드 단말의 서빙 MME 변경이 필요한 경우 단말의 서빙 MME 변경을 위한 기지국 내 핸드오버(intra-eNB HO with MME relocation) 절차를 수행하여, 연결모드 단말의 서빙 MME 변경에 따른 서비스 중단을 방지하고, 적합한 MME로부터 서비스 받을 수 있도록 지원한다.
- [17] 특히 별도의 MME 그룹을 통해 특정 서비스를 제공해야 하는 영역으로 상기 특정 서비스의 가입자 단말이 연결모드 상태에서 이동한 경우에도, 상기 서비스에 적합한 MME 그룹의 MME로부터 중단 없이 서비스를 제공받을 수 있는 효과가 있다.

도면의 간단한 설명

- [18] 도 1은 기지국 내의 복수의 셀들을 동일한 이동성 관리 엔티티(mobile management entity, MME) 그룹이 관리하는 네트워크 환경을 도시하는 도면이다.
- [19] 도 2a 및 2b는 기지국 내의 복수의 셀들을 여러 MME 그룹이 관리하는 네트워크 환경을 도시하는 도면이다.
- [20] 도 3a 및 3b는 기지국 내의 복수의 셀들을 여러 MME 그룹이 관리하는 네트워크 환경에서 단말이 기지국 내 S1 핸드오버 하는 경우를 도시하는 도면이다.
- [21] 도 4a 및 4b는 기지국 내의 복수의 셀들을 여러 MME 그룹이 관리하는 네트워크 환경에서 단말이 기지국 내 S1 핸드오버 하는 경우를 도시하는 도면이다.
- [22] 도 5는 본 발명의 실시예에 따른 기지국 내의 복수의 셀들을 여러 MME 그룹이 관리하는 네트워크 환경에서 단말이 기지국 내 S1 핸드오버 하는 경우의 각 장치의 동작을 설명하는 도면이다.
- [23] 도 6는 본 발명의 실시예에 따른 기지국 내의 복수의 셀들을 여러 MME 그룹이

관리하는 네트워크 환경에서 단말이 기지국 내 S1 핸드오버 하는 경우의 각 장치의 동작을 설명하는 도면이다.

[24] 도 7은 본 발명의 실시예에 따른 기지국 내의 복수의 셀들을 여러 MME 그룹이 관리하는 네트워크 환경에서 단말이 기지국 내 S1 핸드오버 하는 경우의 각 장치의 동작을 설명하는 도면이다.

[25] 도 8은 본 발명의 실시예에 따른 서버빙 이동성 관리 엔티티(mobile management entity, MME)의 동작을 설명하는 순서도이다.

[26] 도 9는 본 발명의 실시예에 따른 서버빙 이동성 관리 엔티티(mobile management entity, MME)의 서버빙 MME 변경이 필요한지 여부를 결정하는 동작을 구체적으로 설명하는 순서도이다.

[27] 도 10a 및 10b는 본 발명의 실시예에 따른 기지국의 동작을 설명하는 순서도이다.

[28] 도 11은 본 발명의 실시예에 따른 이동성 관리 엔티티(mobile management entity, MME)의 내부 구조를 도시하는 블록도이다.

[29] 도 12는 본 발명의 실시예에 따른 기지국의 내부 구조를 도시하는 블록도이다.

발명의 실시를 위한 형태

[30] 이하, 첨부된 도면을 참조하여 본 발명의 바람직한 실시예들을 상세히 설명한다. 이 때, 첨부된 도면에서 동일한 구성 요소는 가능한 동일한 부호로 나타내고 있음에 유의해야 한다. 또한 본 발명의 요지를 흐리게 할 수 있는 공지 기능 및 구성에 대한 상세한 설명은 생략할 것이다.

[31] 이하, 첨부된 도면을 참조하여 본 발명의 바람직한 실시예들을 상세히 설명한다. 이 때, 첨부된 도면에서 동일한 구성 요소는 가능한 동일한 부호로 나타내고 있음에 유의해야 한다. 또한 본 발명의 요지를 흐리게 할 수 있는 공지 기능 및 구성에 대한 상세한 설명은 생략할 것이다.

[32] 또한, 본 발명의 실시예들을 구체적으로 설명함에 있어서, 반송파 결합(carrier aggregation)을 지원하는 Advanced E-UTRA (혹은 LTE-A 라고 칭함) 시스템을 포함하는 4G 통신 시스템을 주된 대상으로 할 것이지만, 본 발명의 주요한 요지는 유사한 기술적 배경 및 채널형태를 가지는 여타의 통신 시스템에도 본 발명의 범위를 크게 벗어나지 아니하는 범위에서 약간의 변형으로 적용 가능하며, 이는 본 발명의 기술분야에서 숙련된 기술적 지식을 가진 자의 판단으로 가능할 것이다. 예컨대, 반송파 결합을 지원하는 multicarrier HSPA 및 차세대 네트워크인 5G 통신 시스템에도 본 발명의 주요 요지를 적용 가능하다.

[33] 본 명세서에서 실시예를 설명함에 있어서 본 발명이 속하는 기술 분야에 익히 알려져 있고 본 발명과 직접적으로 관련이 없는 기술 내용에 대해서는 설명을 생략한다. 이는 불필요한 설명을 생략함으로써 본 발명의 요지를 흐리지 않고 더욱 명확히 전달하기 위함이다.

[34] 마찬가지로 이유로 첨부 도면에 있어서 일부 구성요소는 과장되거나 생략되거나

개략적으로 도시되었다. 또한, 각 구성요소의 크기는 실제 크기를 전적으로 반영하는 것이 아니다. 각 도면에서 동일한 또는 대응하는 구성요소에는 동일한 참조 번호를 부여하였다.

[35] 본 발명의 이점 및 특징, 그리고 그것들을 달성하는 방법은 첨부되는 도면과 함께 상세하게 후술되어 있는 실시예들을 참조하면 명확해질 것이다. 그러나 본 발명은 이하에서 개시되는 실시예들에 한정되는 것이 아니라 서로 다른 다양한 형태로 구현될 수 있으며, 단지 본 실시예들은 본 발명의 개시가 완전하도록 하고, 본 발명이 속하는 기술분야에서 통상의 지식을 가진 자에게 발명의 범주를 완전하게 알려주기 위해 제공되는 것이며, 본 발명은 청구항의 범주에 의해 정의될 뿐이다. 명세서 전체에 걸쳐 동일 참조 부호는 동일 구성 요소를 지칭한다.

[36] 이 때, 처리 흐름도 도면들의 각 블록과 흐름도 도면들의 조합들은 컴퓨터 프로그램 인스트럭션들에 의해 수행될 수 있음을 이해할 수 있을 것이다. 이들 컴퓨터 프로그램 인스트럭션들은 범용 컴퓨터, 특수용 컴퓨터 또는 기타 프로그램 가능한 데이터 프로세싱 장비의 프로세서에 탑재될 수 있으므로, 컴퓨터 또는 기타 프로그램 가능한 데이터 프로세싱 장비의 프로세서를 통해 수행되는 그 인스트럭션들이 흐름도 블록(들)에서 설명된 기능들을 수행하는 수단을 생성하게 된다. 이들 컴퓨터 프로그램 인스트럭션들은 특정 방식으로 기능을 구현하기 위해 컴퓨터 또는 기타 프로그램 가능한 데이터 프로세싱 장비를 지향할 수 있는 컴퓨터 이용 가능 또는 컴퓨터 판독 가능 메모리에 저장되는 것도 가능하므로, 그 컴퓨터 이용 가능 또는 컴퓨터 판독 가능 메모리에 저장된 인스트럭션들은 흐름도 블록(들)에서 설명된 기능을 수행하는 인스트럭션 수단을 내포하는 제조 품목을 생산하는 것도 가능하다. 컴퓨터 프로그램 인스트럭션들은 컴퓨터 또는 기타 프로그램 가능한 데이터 프로세싱 장비 상에 탑재되는 것도 가능하므로, 컴퓨터 또는 기타 프로그램 가능한 데이터 프로세싱 장비 상에서 일련의 동작 단계들이 수행되어 컴퓨터로 실행되는 프로세스를 생성해서 컴퓨터 또는 기타 프로그램 가능한 데이터 프로세싱 장비를 수행하는 인스트럭션들은 흐름도 블록(들)에서 설명된 기능들을 실행하기 위한 단계들을 제공하는 것도 가능하다.

[37] 또한, 각 블록은 특정된 논리적 기능(들)을 실행하기 위한 하나 이상의 실행 가능한 인스트럭션들을 포함하는 모듈, 세그먼트 또는 코드의 일부를 나타낼 수 있다. 또, 몇 가지 대체 실행 예들에서는 블록들에서 언급된 기능들이 순서를 벗어나서 발생하는 것도 가능함을 주목해야 한다. 예컨대, 잇달아 도시되어 있는 두 개의 블록들은 사실 실질적으로 동시에 수행되는 것도 가능하고 또는 그 블록들이 때때로 해당하는 기능에 따라 역순으로 수행되는 것도 가능하다.

[38] 이 때, 본 실시예에서 사용되는 '~부'라는 용어는 소프트웨어 또는 FPGA 또는 ASIC과 같은 하드웨어 구성요소를 의미하며, '~부'는 어떤 역할들을 수행한다. 그렇지만 '~부'는 소프트웨어 또는 하드웨어에 한정되는 의미는 아니다. '~부'는

어드레싱할 수 있는 저장 매체에 있도록 구성될 수도 있고 하나 또는 그 이상의 프로세서들을 재생시키도록 구성될 수도 있다. 따라서, 일 예로서 '~부'는 소프트웨어 구성요소들, 객체지향 소프트웨어 구성요소들, 클래스 구성요소들 및 태스크 구성요소들과 같은 구성요소들과, 프로세스들, 함수들, 속성들, 프로시저들, 서브루틴들, 프로그램 코드의 세그먼트들, 드라이버들, 펌웨어, 마이크로코드, 회로, 데이터, 데이터베이스, 데이터 구조들, 테이블들, 어레이들, 및 변수들을 포함한다. 구성요소들과 '~부'들 안에서 제공되는 기능은 더 작은 수의 구성요소들 및 '~부'들로 결합되거나 추가적인 구성요소들과 '~부'들로 더 분리될 수 있다. 뿐만 아니라, 구성요소들 및 '~부'들은 디바이스 또는 보안 멀티미디어카드 내의 하나 또는 그 이상의 CPU들을 재생시키도록 구현될 수도 있다.

- [39] 본 발명에서 '상태 모델'이라 함은 장치의 상태, 예를 들어, 장치의 자원 사용 상태, 전력 사용 상태 등에 대하여, 과거 시점에서 상태를 결정하는 여러 데이터 로그를 학습하여 생성된 것으로, 일정량 이상의 데이터 로그를 입력 시에 미래 시점에서의 장치의 상태에 대한 예측 결과를 출력하는 것을 지칭한다.
- [40] 본 발명에서 '상태 관련 정보'는 장치의 상태, 예를 들어, 장치의 소프트웨어 및 하드웨어 상태를 결정하는 요인에 대한 정보를 지칭한다. 상기 상태 관련 정보는 상태에 대한 학습 데이터에 기반하여 생성된 상태 모델로부터 도출될 수 있다. 상기 상태 관련 정보는 상기 상태를 결정하는 적어도 하나의 파라미터들을 포함할 수 있으며, 상기 파라미터들이 상기 상태를 결정하는 정도를 나타내는 가중치 정보를 더 포함할 수 있다.
- [41] 또한, 본 발명에서 '모델 관련 정보'라 함은 장치에서 상태 모델을 생성하는데 이용된 데이터 로그의 특성, 알고리즘, 파라미터의 특성 정보, 또는 상태 모델의 정확도 정보를 포함할 수 있다.
- [42]
- [43] 도 2a 및 2b는 기지국 내의 복수의 셀들을 여러 MME 그룹이 관리하는 네트워크 환경을 도시하는 도면이다.
- [44] 도 2a를 참고하면, MME 그룹 A(200) 및 MME 그룹 B(205)가 관리하는 영역을 각각 MME 그룹 A 영역 및 MME 그룹 B 영역이라 할 때, 기지국(210)은 MME 그룹 A(200) 및 MME 그룹 B(205)와 연결되어 있고, 기지국(210)이 담당하는 셀 중 셀(220)은 MME 그룹 A 영역에 속하고, 나머지 셀(223,225)는 MME 그룹 B 영역에 속한다. 이 경우, 단말(230)이 셀(220)에서 셀(223)으로 기지국(210) 내 핸드오버를 수행하더라도, 서로 다른 MME 그룹 영역에 속한 셀 간 핸드오버 시에는, 단말의 서빙 MME를 변경해야만 단말에게 서비스를 지속적으로 제공할 수 있다.
- [45] 차세대 기술로 대두되는 클라우드 랜(Cloud RAN) 환경에는 하나의 논리적 기지국이 다수의 셀을 관리하므로 상기 도 2 처럼 하나의 기지국이 훨씬 넓은 영역을 담당한다. 따라서, 상기 기지국과 연결된 MME 그룹 별로 관리하는

영역(non-overlapping MME pool area)이 상이해 질 수 있다. 이 경우에는 앞서 설명한 바와 같이 단일 기지국 내의 셀 간 핸드오버임에도 단말의 서빙 MME를 변경해야 한다.

- [46] 또한, 도 2b를 참고하면, 특정 영역에서 특정 서비스를 제공하기 위한 전용 MME 그룹을 사용하는 환경에서, 클라우드 랜(Cloud RAN)인 기지국을 상기 전용 MME 그룹과 연결하고 기지국이 관리하는 다수의 셀 가운데 일부 영역만 상기 특정 서비스의 제공이 가능하도록 운용할 수 있다. 보다 구체적으로, 일반 가입자용인 MME 그룹 A(250) 및 특정 서비스 가입자 용 MME 그룹 B(255)가 관리하는 영역을 각각 MME 그룹 A 영역 및 MME 그룹 B 영역이라 할 때, 기지국(260)은 MME 그룹 A(250) 및 MME 그룹 B(255)와 연결되어 있고, 기지국(260)이 담당하는 셀 중 셀(270)은 MME 그룹 A 영역에 속하고, 나머지 셀(273,275)는 MME 그룹 A 영역 및 MME 그룹 B 영역에 속한다. 이 경우, 특정 서비스에 가입된 단말(280)이 셀(270)에서 셀(273)으로 기지국(210) 내 핸드오버를 수행할 때, 상기 특정 서비스를 제공 받기 위해서는, 기지국 내의 셀 간 핸드오버 임에도, 상기 MME 그룹 B에 속한 MME로 서빙 MME를 변경해야만 적절한 서비스를 제공받을 수 있다.
- [47] 그러나, 복수의 MME 그룹이 관리하는 다수의 셀들을 하나의 기지국에서 서비스 하는 환경에서, 연결 모드의 단말이 개별 MME 그룹 영역 간을 이동하는 경우 단말의 등록된 TA(트래킹 구역, tracking area)를 벗어나게 되고, 단말의 서빙 MME를 변경해야 서비스를 지속할 수 있다. 하지만 기지국과 MME 간 S1 연결 과정에서 MME 혹은 MME가 속한 MME 그룹이 지원하는 TA가 무엇인지 기지국에게 통보하지 않는다. 그러므로, 기지국은 연결된 MME 그룹이 어떤 TA를 지원하는지 알 수 없고, 또 단말이 어느 TA에 등록된 상태인지도 알지 못하므로, 기지국은 서로 다른 TA에 속한 기지국 내의 셀 간 핸드오버(intra-eNB HO)로 인해 단말의 서빙 MME 변경이 필요함을 인지하지 못한다. 이와 같은 상황에서 기지국 내의 핸드오버 후 단말이 TA 업데이트 요청을 전송할 시에, 이를 수신한 서빙 MME는 서빙 MME 변경의 필요성을 인지하여, 상기 TA 업데이트 요청을 거절하게 된다.
- [48]
- [49] 도 3a 및 3b는 기지국 내의 복수의 셀들을 여러 MME 그룹이 관리하는 네트워크 환경에서 단말이 기지국 내 S1 핸드오버 하는 경우를 도시하는 도면이다.
- [50] 보다 구체적으로 도 3a는 도 2a에서 도시한 네트워크 환경에서 단말이 기지국 내 S1 핸드오버 하는 경우를 도시하는 도면이다.
- [51] 도 3a를 참고하면, 각 지역 별로 복수의 MME를 MME 그룹 A(300) 및 MME 그룹 B(305)로 구별하고, 상기 MME 그룹 A에 해당하는 TA(tracking area, 트래킹 구역) 목록은 TA#1, TA#2, TA#3이며, 상기 MME 그룹 B에 해당하는 TA 목록은 TA#100, TA#110이다. 상기 지역 간 경계 영역에 위치한 기지국(310)은 상기

MME 그룹 A(300) 및 MME 그룹 B(305)과 연결되어 있다. 복수의 셀(320, 323, 325)는 모두 상기 기지국(301)에 연결되어 있고, TA#1에 속하는 셀(320)은 MME 그룹 A에 연결되어 있고, TA#100에 속하는 셀(323) 및 TA#110에 속하는 셀(325)는 MME 그룹 B에 연결되어 있다.

- [52] 상기 각 MME 그룹은 지원하는 영역에 기반하여 단말에 TA 목록을 등록하여 관리한다. 이는 단말이 각 MME 그룹이 담당하는 영역을 벗어날 경우 이를 인식하기 위함이다. 위에 도시한 그림의 예에서 셀(320)에 연결되어 있음으로써, MME 그룹 A의 MME가 서빙 MME인 단말은, 등록된 TA 목록인 {TA#1, TA#2, TA#3}를 수신한다. 상기 단말은 상기 TA 목록에 포함되지 않는 TA로 이동한 경우 TA 업데이트(update)를 요청한다.
- [53] 이때 TA#1에 속하는 셀(320)에서 MME 그룹 A의 서빙 MME(303)를 통해 서비스 수신 중인 단말이 TA#100에 속하는 셀(325)로 기지국 내 핸드오버(intra-eNB HO) 하게 되면 단말은 새로운 TA에 진입하였음을 인식하고 서빙 MME(303)에게 TA 업데이트를 요청한다. 하지만 단말의 서빙 MME(303)는 MME 그룹 A에 속해 있어 더 이상 상기 단말을 서비스 하지 못하므로, 상기 TA 업데이트 요청은 상기 서빙 MME(303)에 의해 거절되고 그에 따라 상기 단말은 연결 모드에서 유힬 모드(idle mode)로 천이한 뒤 TA 업데이트를 재요청 한다. 이후 단말은 네트워크와 다시 연결 설정(connection setup) 하고 TA 업데이트 절차가 성공할 때까지 서비스를 재개하지 못한다. 만약 상기 연결 설정(connection setup) 단계에서 기지국이 적합한 MME, 즉, 상기 셀(323)의 영역인 TA#100을 지원하는 MME 그룹 B에 속한 MME(307)를 선택하지 않는다면 TA 업데이트 실패를 반복할 수 있다.
- [54] 도 3b를 참고하면, 상기 도 3a에서 설명한 문제에 대하여 각 장치의 동작을 알 수 있다. 보다 구체적으로, 단말(330)은 셀(320)에 연결되어 있는 상태(340)에서 앞서 설명한 바와 같이 TA 목록={TA#1, TA#2, TA#3}를 수신하여 등록한다. 상기 단말(330)은 상기 셀(320)에게 측정 보고를 전송할 수 있다(350). 상기 셀(320)의 TA는 TA#1인 것으로 가정한다. 상기 셀(320)은 상기 측정 보고에 기반하여, TA가 TA#100인 셀(323)로 핸드오버 하는 것으로 결정한 경우, 상기 셀(323)와 기지국 내 핸드오버를 준비할 수 있으며(355), 상기 단말(330)에게 핸드오버 명령 메시지(handover command message)를 전송할 수 있다(360). 상기 단말(330)은 상기 핸드 오버 명령 메시지(handover command message)를 수신한 것에 대한 응답으로 핸드오버 완성 메시지(handover complete message)를 상기 셀(323)에게 전송할 수 있다. 상기 단말(330)은 상기 셀(323)의 TA가 상기 등록한 TA 목록에 없는 것을 확인한 경우, TAU(tracking area update) 요청 메시지를 MME 그룹 A에 속하는 MME Ax(303)에게 전송할 수 있다(370). 이 경우, 상기 단말(330)은 상기 TAU 요청 메시지에 상기 셀(323)의 TA인 TA#100을 포함하여 전송할 수 있다. 상기 MME Ax(303)는 상기 MME 그룹 A가 상기 TA#100을 지원하는 않는 것으로 결정하는 경우(373), 상기 MME Ax(303)은 단말의 서빙 MME가 변경되도록 TAU

거절 메시지를 상기 단말(330)에게 전송할 수 있다(375).

- [55] 이후, 상기 단말(330)은 상기 수신된 TAU 거절 메시지에 대한 응답으로 단말 컨텍스트 해제(context release) 절차를 수행하고, 유힬(idle) 모드로 전환한다(380). 이후, 상기 단말은 TAU를 재요청하고(390), 상기 TAU 재요청에 따라서, 단말과 MME By(307) 간에 RRC, S1, NAS(Non-Access Stratum) 메시지를 통한 연결 설립 동작 및 TA 업데이트 절차를 수행한다(395). 이 경우에도, 상기 기지국(310)이 연결 설정 과정에서 셀(323)을 지원하는 MME를 선택하여 연결할 때까지 TAU 실패를 반복할 수 있다.

[56]

- [57] 도 4a 및 4b는 기지국 내의 복수의 셀들을 여러 MME 그룹이 관리하는 네트워크 환경에서 단말이 기지국 내 S1 핸드오버 하는 경우를 도시하는 도면이다.

- [58] 보다 구체적으로 도 4a는 도 2b에서 도시한 네트워크 환경에서 단말이 기지국 내 S1 핸드오버 하는 경우를 도시하는 도면이다. 도 4a를 참고하면, 일반 가입자를 위한 MME 그룹 A(400) 외에, 특정 서비스 가입자를 위한 MME 그룹 B(405)를 분류하였다. 상기 특정 서비스 지원이 가능한 영역에 위치한 기지국(410)은 양측의 MME 그룹과 연결되어 있다. 복수의 셀들(420, 423, 425)은 동일 기지국(410)에 포함되어 있고, 일반 서비스는 MME 그룹 A(400) 내의 MME Ax(403)를 통해 상기 복수의 셀들(420, 423, 425) 모두에서 지원 가능 하지만, 상기 특정 서비스는 전용 MME 그룹 B(405)가 관리하는 TA#100에 속하는 셀(423)과 TA#110에 속하는 셀(425)에서만 지원 가능하다. 즉, 상기 MME 그룹 A(400)에 해당하는 TA 목록은 TA#1, TA#2, TA#3, TA#100, TA#110이며, 상기 MME 그룹 B(405)에 해당하는 TA 목록은 TA#100, TA#110이다.

- [59] 일반 서비스를 지원하는 MME 그룹 A(400)의 MME Ax(403)은 단말 가입자의 특정 서비스 가입여부에 따라 단말에 TA 목록을 상이하게 등록하여 관리한다. 이는 특정 서비스 가입자가 특정 서비스 가능 영역으로 이동할 경우 이를 인식하기 위함이다. 상기 단말을 서빙하고 있는 MME Ax(403)은 일반 가입자에게는 등록된 TA 목록인 {TA#1, TA#2, TA#3, TA#100, TA#110}을 전달하고, 특정 서비스 가입자에게는 등록된 TA 목록인 {TA#1, TA#2, TA#3}를 전달한다. 단말(430)은 상기 MME Ax(403)가 전달한 TA 목록에 포함되지 않는 TA로 이동한 경우 TA 업데이트(update)를 요청한다.

- [60] 이때 TA#1에 속하는 셀(420)에서 MME 그룹 A(400)의 MME Ax(403)를 통해 서비스 중인 특정 서비스 가입자인 단말(430)이 TA#100에 속하는 셀(423)으로 기지국내 핸드오버(intra-eNB HO)를 하게 되면 단말(430)은 새로운 TA에 진입하였음을 인식하고 TA 업데이트(update)를 요청한다. 상기 단말(430)의 서빙 MME(403)는 상기 단말이 특정 서비스 가입자이므로 특정 서비스 전용의 MME 그룹 B(405)의 MME By(407)로 재접속하여 특정 서비스를 제공받을 수 있도록 상기 TA 업데이트 요청을 거절한다.

- [61] 그에 따라 상기 단말(430)은 연결 모드에서 유힬 모드(idle mode)로 천이한 뒤 TA 업데이트를 재요청 한다. 이후 상기 단말(430)은 네트워크와 다시 연결 설정(connection setup) 하고 TA 업데이트 절차가 성공할 때까지 서비스를 재개하지 못한다. 만약 상기 연결 설정(connection setup) 단계에서 기지국(410)이 적합한 MME, 즉, 상기 TA#100에 속하고 특정 서비스를 지원하는 셀(423)에 연결된 MME 그룹 B에 속한 MME(407)를 선택하지 않는다면 TA 업데이트 실패를 반복할 수 있다.
- [62] 도 4b를 참고하면, 상기 도 4a에서 설명한 문제에 대하여 각 장치의 동작을 알 수 있다. 보다 구체적으로, 특정 서비스 가입자 단말(430)은 셀(420)에 연결되어 있는 상태(440)에서 앞서 설명한 바와 같이 TA 목록={TA#1, TA#2, TA#3}을 수신하여 등록한다. 이 경우, 상기 단말(430)이 일반 서비스 가입자 단말인 경우, 앞서 설명한 바와 같이 TA 목록={TA#1, TA#2, TA#3, TA#100, TA#110}을 수신하여 등록할 수 있다. 상기 단말(430)은 상기 셀(420)에게 측정 보고를 전송할 수 있다(450). 상기 셀(420)이 속한 영역의 TA는 TA#1인 것으로 가정한다. 상기 셀(420)은 상기 측정 보고에 기반하여, TA가 TA#100인 셀(423)로 핸드오버 하는 것으로 결정한 경우, 상기 셀(423)와 기지국 내 핸드오버를 준비할 수 있으며(455), 상기 단말(430)에게 핸드오버 명령 메시지(handover command message)를 전송할 수 있다(460). 상기 단말(430)은 상기 핸드 오버 명령 메시지(handover command message)를 수신한 것에 대한 응답으로 핸드오버 완성 메시지(handover complete message)를 상기 셀(423)에게 전송할 수 있다. 상기 단말(430)은 상기 셀(423)의 TA가 상기 등록된 TA 목록에 없는 것을 확인한 경우, TAU(tracking area update) 요청 메시지를 MME 그룹 A에 속하는 MME Ax(403)에게 전송할 수 있다(470). 이 경우, 상기 단말(430)은 상기 TAU 요청 메시지에 상기 셀(423)의 TA 인 TA#100을 포함하여 전송할 수 있다. 상기 MME Ax(403)는 수신한 TAU 요청 메시지에 포함된 TA인 TA#100이 특정 서비스 영역이고, 상기 단말(430)이 특정 서비스 가입자인지 결정할 수 있다(473). 상기 MME Ax(403)은 단말의 서빙 MME가 변경되도록 TAU 거절 메시지를 상기 단말(430)에게 전송할 수 있다(475).
- [63] 이후, 상기 단말(430)은 상기 수신된 TAU 거절 메시지에 대한 응답으로 단말 컨텍스트 해제(context release) 절차를 수행하고, 유힬(idle) 모드로 전환한다(480). 이후, 상기 단말은 TAU를 재요청하고(490), 상기 TAU 재요청에 따라서, 단말과 MME By(407) 간에 RRC, S1, NAS 메시지를 통한 연결 설립 동작 및 TA 업데이트 절차를 수행한다(495). 이 경우에도, 상기 기지국(310)이 연결 설정 과정에서 상기 TA#100에 속하고 특정 서비스를 지원하는 MME를 선택하여 연결할 때까지 TAU 실패를 반복할 수 있다.
- [64]
- [65] 이하에서는, 복수의 셀들을 여러 MME 그룹이 관리하는 네트워크 환경에서 기지국 내의 셀 간 핸드오버로 인하여 단말의 서빙 MME 변경이 필요한 경우,

단말은 연결 모드 상태를 유지하며 적합한 MME로 단말의 서빙 MME를 변경하는 방법에 대하여 설명한다.

[66]

[67] 도 5는 본 발명의 실시예에 따른 기지국 내의 복수의 셀들을 여러 MME 그룹이 관리하는 네트워크 환경에서 단말이 기지국 내 S1 핸드오버 하는 경우의 각 장치의 동작을 설명하는 도면이다.

[68]

보다 구체적으로, 넓은 영역을 담당하는 단일의 기지국 내의 복수의 셀들이, 영역별로 여러 MME 그룹과 연결되어 있는 네트워크 환경에서 단말이 기지국 내 S1 핸드오버 하는 경우를 설명한다.

[69]

MME Ax(507)속한 MME 그룹이 지원 가능한 TA의 TA 목록은 {TA#1, TA#2, TA#3}이며, MME By(509)가 속한 MME 그룹이 지원 가능한 TA의 TA 목록은 {TA#100, TA#110}이다. 단말(500)은 셀(504) 및 MME Ax(505)에 연결되어 있고, 상기 MME Ax(507)로부터 TA 목록={TA#1, TA#2, TA#3}을 수신하여 등록한다(510). 이후, 상기 단말(500)은 상기 기지국(503)에게 측정 보고를 전송할 수 있다(515). 이후, 상기 기지국(503)이 상기 측정 보고에 기반하여, 셀(505)로 핸드오버 하는 것을 결정하는 경우, 상기 단말(500)과 기지국(503)간에는 기지국 내 핸드오버 절차를 수행할 수 있다(520). 이후, 상기 단말(500)은 핸드 오버한 셀(505)이 속한 TA#100은 상기 등록된 TA 목록에 포함되지 않은 것임을 결정한 경우(525), 상기 서빙 MME인 MME Ax(507)에게 TAU 요청 메시지를 전송할 수 있다(530). 상기 단말은 상기 TAU 요청 메시지에 상기 신규 셀(505)이 속한 TA 인 TA#100을 포함하여 상기 서빙 MME인 MME Ax(507)에게 전송할 수 있다.

[70]

상기 MME Ax(507)은 상기 단말(500)이 전송한 TAU 요청 메시지에 포함된 TA#100을 지원하지 않음을 결정할 수 있다. 즉, 상기 MME Ax(507)은 상기 단말의 서빙 MME를 변경하는 것이 필요한지 여부를 결정할 수 있다(535). 또한, 상기 MME Ax(507)은 기지국(503)으로 MME 변경(relocation)을 요청하기 위하여 '적합한 MME 그룹 또는 MME'를 선택할 수 있다(540). 상기 MME Ax(507)은 적합한 MME 그룹 또는 MME를 나타내는 global MME group ID 또는 GUMMEI(globally unique MME identity) 등을 선택할 수 있다. 상기 MME Ax(507)는 적합한 MME 그룹이 선택 되도록 다음의 정보 중 적어도 하나를 조합할 수 있다.

[71]

MME pool별 TA 및 서비스 mapping 정보

[72]

UE usage type, 가입자 정보, 서비스 가입 정보

[73]

Additional GUTI (단말이 TAU 요청 메시지로 전송한 것을 그대로 사용하거나 또는 MME 판단에 따라 포함시킬 수 있다.)

[74]

상기 MME Ax(507)는 기지국(503)으로 MME 변경 요청 메시지(relocation request)를 REROUTE NAS 메시지를 포함하여 전송할 수 있다(550). 상기 MME 변경 요청 메시지는 MME 변경 요청을 위한 기지국 내 핸드오버(intra-eNB HO

with MME relocation) 요청 메시지를 포함할 수 있다. 상기 REROUTE NAS 메시지라 함은, 상기 MME Ax(507)이 530단계에서 단말로부터 수신한 TAU 요청 메시지를 리라우팅(rerouting)하는 메시지를 지칭할 수 있다. 이 때, 상기 MME Ax(507)는 대기 타이머(wait timer)를 구동하고, 상기 대기 타이머가 만료되거나 'MME 변경을 위한 S1 핸드오버' 절차가 개시될 때까지 상기 TAU 절차를 중단할 수 있다(560). 상기 MME 변경 요청 메시지에는 아래와 같은 정보 요소(information element, IE) 중 적어도 하나를 포함할 수 있다.

- [75] 서버 MME 변경 요청임을 나타내는 지시자,
- [76] 서버 MME를 변경해야 할 단말을 지칭하는 지시자,
- [77] 상기 적합한 MME 그룹 정보 (Global MME group ID or GUMMEI)
- [78] 'MME 변경을 위한 핸드오버' 절차 후 업링크 NAS 메시지의 리라우팅(rerouting)이 필요한지 나타내는 지시자 및 리라우팅 할 업링크 NAS 메시지(단계 530의 TAU 요청 메시지)
- [79] Additional GUTI (Optional)
- [80] 또한, 상기 MME 변경 요청 메시지는 신규 메시지를 정의하거나, 현재 3GPP(3rd generation partnership project) Rel-13으로 논의중인 REROUTE NAS MESSAGE REQUEST 메시지 또는 현재 사용중인 S1 메시지에 신규 IE를 추가하여 사용할 수 있다. 또는 현재 사용중인 S1 메시지에 MME 변경 요청을 의미하는 지정된 cause를 포함하는 방법을 사용할 수 있다. 그러나, 상기 설명한 방법은 본 발명의 다양한 실시예에 해당하며, MME 변경 요청 메시지를 전송하는 방법은 이에 한정되지 않는다. 상기 MME 변경 요청 메시지를 수신한 기지국(503)은 상기 MME 변경 요청 메시지에 포함된 업링크 NAS 메시지인 TAU 요청 메시지를 임시 저장할 수 있다(565). 이후, 상기 기지국(503)은 MME 변경을 위한 기지국 내 핸드오버를 트리거할 수 있다(570). 상기 기지국(503)은 소스 기지국(Source eNB)으로서 단말의 현재 서버 셀인 셀(505)를, MME 변경을 위한 기지국 내 핸드오버(intra-eNB HO with MME relocation)의 타겟 셀(target cell)로 결정할 수 있다. 또한, 상기 기지국(503)은 상기 MME 변경 요청 메시지에 포함된 '적합한 MME (그룹) 선택 정보', 가능한 경우, Additional GUTI에 따라 선택된 TA를 결정할 수 있다. 상기 기지국(503)은 상기 MME 변경 요청 메시지에 포함된 '적합한 MME (그룹) 선택 정보', 혹은, Additional GUTI에 따라 선택된 TA를 결정할 수 없거나, 상기 MME 변경 요청 메시지가 '적합한 MME (그룹) 선택 정보', 혹은, Additional GUTI를 포함하지 않은 경우에는, 상기 기지국(503) 내에 사전에 설정된 '적합한 MME (그룹) 선택 정보'를 사용하여 선택된 TA를 결정할 수 있다. 또한, 상기 기지국(503)은 '소스 기지국이 타겟 기지국에게 전송하는 투명 컨테이너(Source eNB to Target eNB Transparent Container)' 구성 시, MME 변경을 위한 기지국 내 핸드오버(intra-eNB HO with MME relocation)임을 나타내는 지시자(신규 정보 요소)를 추가할 수 있다. 상기 기지국(503)의 동작은 보다 구체적으로 도 10a 및 도 10b에서 설명한다.

- [81] 이후, 상기 기지국(503)은 상기 MME Ax(507)로 S1 핸드 오버 REQUIRED 메시지를 송신할 수 있다(573). 상기 기지국(503)은 상기 S1 핸드오버 REQUIRED 메시지에 타겟(Target) ID(identifier)로서 단계 570의 핸드오버 타겟 셀과 선택된 TA 및, 상기 단계 570에서 생성한 '소스 기지국이 타겟 기지국에게 전송하는 투명 컨테이너(Source eNB to Target eNB Transparent Container)'를 포함할 수 있다.
- [82] 상기 MME Ax(507)는 기지국(503)으로부터 S1 핸드오버 REQUIRED 메시지를 수신하면, 단계 560에서 중단한 TAU 절차를 종료할 수 있다. 이후, MME Ax(507)는 상기 수신한 S1 핸드오버 REQUIRED 메시지에 포함된 타겟 ID에 따라 타겟 MME인 MME By(509)를 선택하고, 상기 선택된 MME By(509)로 FORWARD RELOCATION 요청 메시지를 전송할 수 있다(575). 상기 MME By(509)는 상기 FORWARD RELOCATION 요청 메시지를 수신한 것에 응답하여, 상기 기지국(503)에게 S1 핸드오버 요청 메시지를 전송할 수 있다(577).
- [83] 상기 기지국(503)은 S1 핸드오버 요청 메시지에 포함된 소스 기지국이 타겟 기지국에게 전송하는 투명 컨테이너(Source eNB to Target eNB Transparent Container)에 포함된 지시자(indicator)로부터 MME 변경을 위한 기지국 내 핸드오버(intra-eNB HO with MME relocation)임을 인지할 수 있다. 상기 요청된 S1 핸드오버가 MME 변경을 위한 기지국 내 핸드오버(intra-eNB HO with MME relocation)인 경우, 단말의 현재 radio 설정이 가능한 한 변경되지 않도록 처리할 수 있다. 이후, 상기 기지국(503)은 상기 MME By(509)에게 핸드오버 요청 확인(acknowledgement) 메시지를 전송할 수 있다(579).
- [84] 이후, 상기 MME By(509)는 MME Ax(507)로 FORWARD RELOCATION 응답 메시지를 송신할 수 있다(580). 상기 MME Ax(507)는 상기 기지국(503)으로 S1 핸드오버 명령 메시지를 송신할 수 있다. 상기 기지국(503)은 단말로 MME 변경을 위한 기지국내 핸드오버(intra-eNB HO with MME relocation)을 위한 핸드오버 명령 메시지(RRC CONNECTION RECONFIGURATION)을 송신할 수 있다(585). 이후, 상기 기지국(503)은 상기 단말(500)로부터 핸드오버 완성 메시지(RRC CONNECTION RECONFIGURATION COMPLETE)를 수신하면 MME By(509)로 S1 핸드오버 알림(NOTIFY) 메시지를 송신하여 단말과의 핸드오버 절차를 완료됐음을 알릴 수 있다(589).
- [85] 이후, 상기 기지국(503)은 임시 저장된 NAS 메시지가 있는지 확인할 수 있다(590). 상기 NAS 메시지는 상기 단계 565 에서 임시 저장된 TAU 요청 메시지를 포함할 수 있다. 상기 기지국(503)은 임시 저장된 업링크 NAS 메시지가 있으면 임시 저장된 NAS 메시지를 상기 MME By(509)에게 전송할 수 있다(593). 상기 MME By(509)는 상기 수신된 NAS 메시지, 즉, TAU 요청 메시지를 처리한 후 단말로 TAU 수용(ACCEPT) 메시지를 전송할 수 있다(595). 이후 상기 단말(500)은 연결모드 상태에서 MME By(509) 및 셀(505)로부터 서비스를 지속적으로 제공받을 수 있다.

- [86] 한편, 상기의 도 5에서는, NAS 메시지의 일 예시로서, TAU 메시지를 기술하였으나, 반드시 이에 한정되는 것은 아니다. 즉, 단말과 MME 사이의 송수신에 사용되는 NAS 메시지라면 그 종류에 상관 없이 도 5의 실시예의 취지에 반하지 않는 범위내에서 적용될 수 있을 것이다. 예를 들어, 접속 요청 메시지(attach request message), 서비스 요청 메시지(service request message) 등이 그 예시가 될 수 있다.
- [87] 또한, 도 5에서는, NAS 메시지라 명명하였으나, 반드시 'NAS' 라는 용어에 국한될 필요는 없다. 예를 들어, 무선 통신을 수행하는 단말과, 코어 네트워크를 구성하는 임의의 노드 사이에, 메시지를 송수신할 수 있는 프로토콜이 정의되어 있다면, 상기 정의된 프로토콜을 통해 송수신되는 모든 종류의 메시지, 정보들이 도 5의 실시예에 적용될 수 있을 것이다.
- [88]
- [89] 도 6는 본 발명의 실시예에 따른 기지국 내의 복수의 셀들을 여러 MME 그룹이 관리하는 네트워크 환경에서 단말이 기지국 내 S1 핸드오버 하는 경우의 각 장치의 동작을 설명하는 도면이다.
- [90] 보다 구체적으로, 단일의 기지국 내의 복수의 셀들이, 제공되는 서비스 별로 여러 MME 그룹과 연결되어 있는 네트워크 환경에서 단말이 기지국 내 S1 핸드오버 하는 경우를 설명한다.
- [91] MME Ax(607)이 속한 MME 그룹이 지원 가능한 TA 목록은 {TA#1, TA#2, TA#3, TA#100, TA#110}이며, MME By(609)가 속한 MME 그룹이 지원 가능한 TA 목록은 {TA#100, TA#110}이다. 단말(600)은 셀(604) 및 MME Ax(605)에 연결되어 있다. 상기 MME Ax(607)는 일반 서비스 가입자 단말과 특정 서비스 가입자 단말에 등록하는 TA 목록을 달리 관리할 수 있다. 상기 특정 서비스라 함은 특정 단말들에게만 구별되어 제공되는 서비스를 지칭할 수 있으며, 단말의 사용자가 가입한 부가 서비스 등을 포함할 수 있고, 바람직하게는 재난망 서비스를 포함할 수 있다. 또한, 상기 단말이 특정 서비스에 가입되어 있음을 나타내는 정보는 가입자 정보에 포함되어 HSS(home subscriber server)에 저장될 수 있으며, 단말이 기지국으로 전송하는 PHY 메시지, 또는 단말이 MME에게 전송하는 NAS 메시지 등에 포함될 수 있다. 상기 기재한 단말이 특정 서비스에 가입되어 있음을 나타내는 정보가 포함되어 있는 실시예는 본 발명이 적용될 수 있는 일 실시예에 해당하며, 본 발명은 이에 한정되지 않는다.
- [92] 단말이 특정 서비스 가입자 단말인 경우, 상기 MME Ax(605)로부터 TA 목록인 {TA#1, TA#2, TA#3}을 수신하여 등록할 수 있다. 만약 상기 단말이 특정 서비스 가입자 단말이 아닌 경우, MME Ax(607)이 속한 MME 그룹이 지원 가능한 TA의 TA 목록인 {TA#1, TA#2, TA#3, TA#100, TA#110}을 수신하여 등록할 수 있다. 본 실시예에서 상기 단말(600)은 특정 서비스 가입자 단말임을 가정하여 설명하며, 상기 단말(600)은 상기 MME Ax(605)로부터 TA 목록={TA#1, TA#2, TA#3}을 수신하여 등록할 수 있다(610). 이후, 단계 615 내지 단계 630은 상기 도 5에서

설명한 단계 515 내지 단계 530과 동일하다. 이후, 상기 MME Ax(607)은 단말이 전송한 TAU 요청 메시지에 포함된 신규 TA 인 TA#100이 특정 서비스 가능 영역이며, 상기 단말이 특정 서비스 가입 단말임을 결정할 수 있다(635). 즉, 상기 MME Ax(607)은 단말의 서빙 MME 변경이 필요함을 감지할 수 있다. 상기 MME Ax(607)는 HSS(home subscriber server)에 저장된 상기 단말(600)의 가입자 정보에 기반하여 상기 단말이 특정 서비스 가입 단말임을 결정할 수 있다. 또는, 상기 MME Ax(607)는 상기 단계 630에서 단말이 전송한 TAU 요청 메시지에 포함된 정보 요소에 기반하여 상기 단말이 특정 서비스 가입 단말임을 결정할 수 있다. 상기 기술한 MME Ax(607)가 상기 단말이 특정 서비스 가입 단말임을 결정하는 방법은 일 실시예에 해당하며 본 발명은 이에 한정되지 않는다. 이후, 상기 단말(600)이 MME 변경을 위한 S1 핸드오버를 수행하는 과정인 단계 640 내지 단계 695는 앞서 설명한 도 5의 단계 540 내지 단계 595와 동일하다.

- [93] 한편, 상기의 도 6에서는, NAS 메시지의 일 예시으로써, TAU 메시지를 기술하였으나, 반드시 이에 한정되는 것은 아니다. 즉, 단말과 MME 사이의 송수신에 사용되는 NAS 메시지라면 그 종류에 상관 없이 도 6의 실시예의 취지에 반하지 않는 범위내에서 적용될 수 있을 것이다. 예를 들어, 접속 요청 메시지(attach request message), 서비스 요청 메시지(service request message) 등이 그 예시가 될 수 있다.
- [94] 또한, 도 6에서는, NAS 메시지라 명명하였으나, 반드시 'NAS' 라는 용어에 국한될 필요는 없다. 예를 들어, 무선 통신을 수행하는 단말과, 코어 네트워크를 구성하는 임의의 노드 사이에, 메시지를 송수신할 수 있는 프로토콜이 정의되어 있다면, 상기 정의된 프로토콜을 통해 송수신되는 모든 종류의 메시지, 정보들이 도 6의 실시예에 적용될 수 있을 것이다.
- [95]
- [96] 도 7은 본 발명의 실시예에 따른 기지국 내의 복수의 셀들을 여러 MME 그룹이 관리하는 네트워크 환경에서 단말이 기지국 내 S1 핸드오버 하는 경우의 각 장치의 동작을 설명하는 도면이다.
- [97] 보다 구체적으로, 보다 구체적으로, 단일의 기지국 내의 복수의 셀들이, 제공되는 서비스 별로 여러 MME 그룹과 연결되어 있는 네트워크 환경에서 특정 서비스 가입자 단말의 등록된 TA 목록과, 일반 서비스 가입자 단말의 등록된 TA 목록을 동일하게 관리하는 네트워크 환경에서, 단말이 기지국 내 S1 핸드오버 하는 경우를 설명한다.
- [98] MME Ax(707)이 속한 MME 그룹이 지원 가능한 TA 목록은 {TA#1, TA#2, TA#3, TA#100, TA#110}이며, MME By(709)가 속한 MME 그룹이 지원 가능한 TA 목록은 {TA#100, TA#110}이다. 단말(700)은 셀(704) 및 MME Ax(705)에 연결되어 있다. 이 경우, 상기 단말(700)은 상기 MME Ax(707)이 속한 MME 그룹이 지원 가능한 TA 목록인 {TA#1, TA#2, TA#3, TA#100, TA#110}을 수신하여 등록할 수 있다(710). 이후 단계 715 및 720은 상기 도 5에서 설명한 515

및 520과 동일하다. 그러나, 도 5의 단계 523에서 단말(500)이 셀(505)가 TA#100은 단말(500)이 등록한 TA 목록에 포함되어 있지 않음을 결정하여, TA 영역을 벗어난 것을 판단하였으나, 본 실시예에서는 기지국(703)이 단계 720에서 기지국 내 핸드오버를 수행한 이후, 단말의 서빙셀 변경을 감지하고, S1 위치 보고(LOCATION REPORT)를 트리거할 수 있다(725).

- [99] 상기 기지국(730)은 MME Ax(705)로부터 서빙셀 변경에 따른 위치 보고 요청을 받은 경우, 상기 S1 위치 보고를 트리거할 수 있다. 이후, 상기 기지국(703)은 상기 MME Ax(703)로 S1 위치 보고를 전송한다(730). 상기 S1 위치 보고 메시지는 단말의 변경된 신규 서빙 셀을 나타내는 Global E-UTRAN Cell Id와 상기 신규 TA 인 TA#100 및 MME Ax(705)가 위치 보고 요청 시 요청했던 요청 유형(request type)에 대한 정보 중 적어도 하나를 포함할 수 있다. 이후, 단계 735 내지 740은 앞서 도 6에서 설명한 635 내지 640과 동일하다. 이후, 상기 MME Ax(705)는 MME 변경 요청 메시지를 전송할 수 있다(750). 이 때, 상기 MME Ax(507)는 대기 타이머(wait timer)를 구동하고, 상기 대기 타이머가 만료되거나 'MME 변경을 위한 S1 핸드오버' 절차가 개시될 때까지 상기 위치 보고를 수신하는 절차를 중단할 수 있다(760). 이 경우, 도 5 또는 도 6과 달리 단말(700)이 MME Ax(705)에게 TAU 요청 메시지를 전송하지 않았으므로, 상기 MME Ax(705)는 REROUTE NAS 메시지를 포함하여 전송하지 않는다. 또한, 기지국(703) 역시, 상기 REROUTE NAS 메시지를 임시 저장하는 동작을 하지 않는다. 이후, 상기 기지국(503)은 MME 변경을 위한 기지국 내 핸드오버를 트리거할 수 있으며(770), 이후, 상기 단말(700)이 MME By(707)로 핸드오버를 수행하고 완료하는 과정은 도 5의 단계 573 내지 589와 동일하다. 다만, 본 실시예에서 단말(700)은 MME Ax(705)에게 TAU 요청 메시지를 전송하지 않았기 때문에 기지국(703)이 임시 저장한 NAS 메시지인 TAU 요청 메시지를 MME By(707)에게 전송하는 동작은 수행하지 않는다.

[100]

- [101] 도 8는 본 발명의 실시예에 따른 서빙 이동성 관리 엔티티(mobile management entity, MME)의 동작을 설명하는 순서도이다.

- [102] 서빙 MME는 단말로부터 TAU 요청 메시지 또는 기지국으로부터 위치 보고(LOCATION REPORT)를 수신할 수 있다(800). 상기 서빙 MME는 상기 수신한 TAU 요청 메시지 또는 위치 보고에 기반하여 서빙 MME 변경이 필요한지 결정할 수 있다(810). 보다 구체적으로 상기 서빙 MME는 단말이 등록된 TA 영역을 벗어나 위치 갱신이 필요하지만, 현재 서빙 MME가 단말의 현재 위치, 즉 신규 TA를 지원하지 못하는 경우, 또는 단말이 특정 서비스 가입자이고, 단말의 현재 위치, 즉, 신규 TA에서 상기 특정 서비스 전용 MME에 의해 서비스 가능한 경우, 상기 서빙 MME는 서빙 MME 변경이 필요한지 결정할 수 있다. 상기 동작에 대해서는 도 9에서 보다 상세하게 설명한다.

- [103] 상기 서빙 MME는 서빙 MME 변경이 필요하지 않다고 결정한 경우, 상기

수신한 TAU 요청 메시지 또는 위치 보고에 따라서, TAU 절차 또는 위치 보고를 받는 절차를 수행할 수 있다(880). 이후, 상기 서빙 MME는 적합한 MME 그룹 또는 MME를 선택할 수 있다(820). 상기 MME Ax(507)은 적합한 MME 그룹 또는 MME를 나타내는 global MME group ID 또는 GUMMEI(globally unique MME identity) 등을 선택할 수 있다.

- [104] 상기 서빙 MME는 상기 단계 800단계에서 수신한 메시지의 종류를 결정할 수 있다. 상기 수신된 메시지가 TAU 요청 메시지인 경우, 상기 서빙 MME는 REROUTE NAS 메시지를 포함한 MME 변경 요청 메시지를 기지국에게 전송할 수 있다(835). 상기 REROUTE NAS 메시지라 함은, 상기 MME가 단말로부터 수신한 TAU 요청 메시지를 리라우팅(rerouting)하는 메시지를 지칭할 수 있다. 또는 수신된 메시지가 위치 보고 메시지인 경우, 상기 REROUTE NAS 메시지를 포함하지 않은 MME 변경 요청 메시지를 기지국에게 전송할 수 있다(833). 상기 MME 변경 요청 메시지에 포함되는 정보 요소(information element, IE)는 도 5에서 설명한 바와 동일하다.
- [105] 이후, 상기 서빙 MME는 대기 타이머를 구동하고(840), 상기 대기 타이머가 만료되거나 'MME 변경을 위한 S1 핸드오버' 절차가 개시될 때까지 상기 TAU 절차 또는 위치 보고 절차를 중단할 수 있다(850). 또한, 상기 서빙 MME는 타이머 만료 전 기지국으로부터 S1 핸드오버가 트리거링 되었는지 여부를 결정할 수 있다(860). 상기 기지국으로부터 S1 핸드오버가 트리거링 되는 것은, 핸드오버 REQUIRED 메시지를 수신하는 것을 포함할 수 있다. 상기 서빙 MME는 상기 타이머 만료 전 기지국으로부터 S1 핸드오버가 트리거링 되지 않은 경우, 상기 수신한 TAU 요청 메시지 또는 위치 보고에 따라서, TAU 절차 또는 위치 보고를 받는 절차를 수행할 수 있다(880).
- [106] 상기 서빙 MME는 상기 단계 860에서 타이머 만료 전 기지국으로부터 S1 핸드오버가 트리거링 되었다고 결정한 경우, TAU 절차 또는 위치 보고를 받는 절차를 중지할 수 있다(870). 이후, 상기 서빙 MME는 상기 단계 810에서 결정한 바에 따라 서빙 MME 변경을 위한 S1 핸드오버 절차를 수행할 수 있다(875).
- [107]
- [108] 도 9는 본 발명의 실시예에 따른 서빙 이동성 관리 엔티티(mobile management entity, MME)의 서빙 MME 변경이 필요한지 여부를 결정하는 동작을 구체적으로 설명하는 순서도이다.
- [109] 보다 구체적으로, 앞서 설명한 도 8의 단계 810을 구체화한 도면이다.
- [110] 상기 MME는 단말로부터 수신한 TAU 요청 메시지 또는 기지국으로부터 수신한 위치 보고에 포함된 요청 TA 정보가 특정 서비스를 제공하기 위한 지정된 MME 그룹 또는 MME에 의해 지원되는지 결정할 수 있다(900). 상기 MME는 상기 신규 TA 정보가 특정 서비스를 제공하기 위한 지정된 MME 그룹 또는 MME에 의해 지원되는 경우, 단말 사용자가 특정 서비스 가입자인지 결정할 수 있다(910). 상기 단말 사용자가 특정 서비스 가입자인 경우, 상기 서빙

MME는 서빙 MME 변경이 필요한 것으로 결정할 수 있다. 상기 단계 910에서 단말 사용자가 특정 서비스 가입자가 아닌 경우, 현재 서빙 MME 그룹 또는 MME가 요청된 신규 TA를 지원하는지 여부를 결정할 수 있다(920). 또는, 상기 서빙 MME는 상기 단계 900에서 요청 TA 정보가 특정 서비스를 제공하기 위한 지정된 MME 그룹 또는 MME에 의해 지원되지 않는 경우, 현재 서빙 MME 그룹 또는 MME가 요청된 TA를 지원하는지 여부를 결정할 수 있다(920). 상기 서빙 MME 그룹 또는 MME가 요청된 TA를 지원하지 않는 경우, 상기 서빙 MME는 서빙 MME 변경이 필요한 것으로 결정할 수 있다(930). 상기 서빙 MME는 현재 서빙 MME 그룹 또는 MME가 요청된 TA를 지원하는 경우, 서빙 MME 변경이 불필요한 것으로 결정할 수 있다(935).

[111]

[112] 도 10a 및 10b는 본 발명의 실시예에 따른 기지국의 동작을 설명하는 순서도이다.

[113] 기지국은 MME로부터 MME 변경 요청 메시지를 수신할 수 있다(1000). 상기 기지국은 핸드오버의 소스 기지국(source eNB)로서 상기 MME 변경 요청 메시지를 수신할 수 있다. 상기 기지국은 상기 수신한 MME 변경 요청 메시지에 REROUTE NAS 메시지가 포함되어 있는지 결정할 수 있다(1010). 상기 REROUTE NAS 메시지라 함은, 상기 MME가 단말로부터 수신한 TAU 요청 메시지를 리라우팅(rerouting)하는 메시지를 지칭할 수 있다. 상기 수신한 MME 변경 요청 메시지에 REROUTE NAS 메시지가 포함된 경우, 상기 기지국은 NAS 메시지를 임시 저장할 수 있다(1015). 상기 수신한 MME 변경 요청 메시지에 REROUTE NAS 메시지가 포함되지 않은 경우, 상기 NAS 메시지를 임시 저장하는 동작을 수행하지 않는다. 이후, 상기 기지국은 현재 단말의 서빙 셀을 핸드오버 타겟 셀로 결정할 수 있다(1020). 상기 기지국은 선택된 TAI를 결정할 수 있다(1025). 보다 구체적으로, 상기 기지국은 상기 MME 변경 요청 메시지에 포함된 적합한 MME 그룹 선택 정보와 선택적으로 포함된 Additional GUTI에 따라 선택된 TAI를 결정할 수 있다. 구체적인 결정 방법은 아래와 같다.

[114] 먼저, 상기 MME 변경 요청 메시지에 Additional GUTI가 포함되어 있고, Additional GUTI와 적합한 MME 그룹 선택 정보가 지칭하는 MME 정보가 일치할 경우, 상기 기지국은 핸드오버 타겟 셀의 지원된 TA 중에서 Additional GUTI가 가리키는 MME가 지원하는 TA를 선택할 수 있다. 또는, 상기 기지국은 상기 MME 변경 요청 메시지에 Additional GUTI이 포함되지 않거나, Additional GUTI가 있지만 Additional GUTI와 적합한 MME 그룹 선택 정보가 지칭하는 MME 정보가 불일치할 경우, 핸드오버 타겟 셀의 지원 TA 중에서 적합한 MME 그룹 선택 정보가 지칭하는 MME 그룹 또는 MME가 지원하는 TA를 선택할 수 있다. 또한, 상기 두가지 방법으로 선택하지 못한 경우, 핸드오버 타겟 셀의 지원된 TA 중에서 현재의 서빙 MME의 TA를 제외한 나머지 중에서 선택할 수 있다.

- [115] 상기 기지국은 선택된 TAI를 결정한 이후, ‘소스 기지국이 타겟 기지국에게 전송하는 투명 컨테이너(Source eNB to Target eNB Transparent Container)’에 MME 변경을 위한 S1 핸드오버 임을 나타내는 지시자(indicator)를 추가할 수 있다(1030). 이후, 상기 기지국은 S1 핸드오버 REQUIRED 메시지를 상기 서버 MME에게 전송할 수 있다(1033). 상기 기지국은 S1 핸드오버 요청 메시지를 상기 선택된 TAI를 지원하는 MME 그룹에 포함된 타겟 MME로부터 수신할 수 있다(1035). 상기 기지국은 핸드오버의 타겟 기지국(target eNB)로서 상기 S1 핸드오버 요청 메시지를 수신할 수 있다. 상기 기지국은 상기 S1 핸드오버 요청 메시지에, 앞서 단계 1030에서 추가한 지시자가 포함되어 있는지 결정할 수 있다. 상기 기지국은 지시자가 포함되어 있지 않은 경우, 기존 절차 대로 S1 핸드오버를 수행하기 위한 자원을 할당할 수 있다(1045). 상기 기지국은 지시자가 포함되어 있는 경우, 이는, MME 변경을 위한 S1 핸드오버인 바, 현재 라디오(radio) 설정을 유지하며, 자원을 할당할 수 있다(1047).
- [116] 이후, 상기 기지국은 S1 핸드오버 요청 확인(acknowledgement) 메시지를 상기 타겟 MME에게 전송할 수 있다(1050). 상기 기지국은 상기 타겟 MME로부터 S1 핸드오버 명령(command)를 수신했는지 여부를 결정할 수 있다. 상기 기지국이 S1 핸드오버 명령을 수신하지 않은 경우, MME 변경을 위한 기지국 내 핸드오버 절차를 종료하고, 상기 단계 1015에서 저장한 NAS 메시지를 삭제할 수 있다. 상기 기지국이 상기 타겟 MME로부터 S1 핸드오버 명령을 수신한 경우, 단말에게 S1 핸드오버 명령을 전송할 수 있다(1065). 상기 S1 핸드오버 명령은 RRC Connection Reconfiguration 메시지를 포함할 수 있다. 또한, 상기 기지국은 상기 단말로부터 S1 핸드오버 완성(complete) 메시지를 수신했는지 결정할 수 있다(1070). 상기 기지국이 상기 단말로부터 S1 핸드오버 완성(complete) 메시지를 수신하지 않은 경우, MME 변경을 위한 기지국 내 핸드오버 절차를 종료하고, 상기 단계 1015에서 저장한 NAS 메시지를 삭제할 수 있다. 상기 기지국이 상기 단말로부터 S1 핸드오버 완성(complete) 메시지를 수신한 경우, 상기 타겟 MME에게 S1 핸드오버 알림(notify) 메시지를 전송할 수 있다(1073). 상기 기지국은 앞서 단계 1010에서 판단한 바와 같이 MME 변경 요청 메시지에 REROUTE NAS 메시지가 포함되어 있는지 여부를 다시 판단하고(1080), REROUTE NAS 메시지가 포함되어 있는 경우, 상기 단계 1015에서 임시 저장된 NAS 메시지를 전송할 수 있다(1085). 상기 REROUTE NAS 메시지라 함은, 상기 MME가 단말로부터 수신한 TAU 요청 메시지를 리라우팅(rerouting)하는 메시지를 지칭할 수 있다. 상기 기지국은 MME 변경 요청 메시지에 REROUTE NAS 메시지가 포함되어 있지 않은 경우, 절차를 종료할 수 있다.
- [117] 또한, 본 발명이 적용될 수 있는 것으로, 하나의 기지국에서 일반 가입자와 기업 가입자를 동시에 수용하면서 해당 기업이 위치한 지역에서만 기업 가입자용 서비스를 제공하는 경우를 포함할 수 있다. 이런 경우 기업 관련 정보에 대한 정보 보안을 위해 해당 기업 가입자 전용의 MME 그룹을 운용할 수 있고, 기업

가입자가 기업이 위치한 TA로 진입 시에 연결 상태를 유지하며, 상기 전용의 MME 그룹으로 S1 핸드 오버할 수 있다.

- [118] 또한, 최근 대두중인 긴급 재난망 서비스에 본 발명을 적용할 수 있다. 하나의 기지국에서 일반 가입자와 긴급 재난망 가입자를 동시에 수용하면서 일반 가입자용 서비스 및 일반 가입자의 트래픽에 의한 영향이 없도록 하기 위하여, 긴급 재난망 가입자만을 위한 전용의 MME 그룹을 운용할 수 있다. 이 경우, 마찬가지로, 긴급 재난망 가입자가 특정 지역의 TA로 진입 시에 연결 상태를 유지하며, 상기 전용의 MME 그룹으로 S1 핸드 오버할 수 있다. 또한, 이동통신 사업자 간에 동일한 기지국 자원을 공유하면서 이동통신 사업자 별 전용 MME 그룹을 운용하는 경우(RAN sharing)에도 본 발명을 적용할 수 있다.
- [119]
- [120] 도 11은 본 발명의 실시예에 따른 이동성 관리 엔티티(mobile management entity, MME)의 내부 구조를 도시하는 블록도이다.
- [121] 보다 구체적으로, 상기 MME는 통신부(1100), 저장부(1110), 제어부(1120)을 포함할 수 있다.
- [122] 상기 통신부(1100)는 상기 MME가 본 발명에 따른 동작을 수행하기 위하여 필요한 신호를 송수신할 수 있다. 보다 구체적으로, 상기 통신부(1100)는 단말로부터 TAU 요청 메시지를 수신할 수 있고, 기지국에게 MME 변경 요청 메시지를 전송할 수 있다. 또한, 상기 MME 변경 요청 메시지에는 REROUTE NAS 메시지를 포함할 수 있다. 상기 REROUTE NAS 메시지라 함은, 상기 통신부가 단말로부터 수신한 TAU 요청 메시지를 리라우팅하는 메시지를 지칭할 수 있다. 또한, 상기 통신부(1100)는 기지국으로부터 위치 보고를 수신할 수 있다. 이후, 상기 통신부(1100)는 단말이 핸드오버 할 타겟 MME에 대하여도 FORWARD RELOCATION 요청 메시지를 전송할 수 있다.
- [123] 상기 저장부(1110)은 상기 MME가 본 발명에 따른 동작을 수행하기 위한 정보를 저장할 수 있다. 상기 저장부(1110)은 상기 통신부(1100)로부터 수신한 메시지를 저장할 수 있다.
- [124] 상기 제어부(1120)는 단말로부터 트래킹 구역 업데이트(tracking area update, TAU) 요청 메시지를 수신하고, 상기 TAU 요청 메시지에 기반하여 상기 단말의 서빙 MME 변경이 필요한지 여부를 결정하고, 상기 단말의 서빙 MME 변경이 필요하다고 결정한 경우, 기지국에게 MME 변경 요청을 위한 기지국 내 핸드오버(intra-eNB HO with MME relocation) 요청 메시지를 전송하는 것을 제어할 수 있다. 또한, 상기 제어부(1120)는 상기 단말의 서빙 MME 변경이 필요한지 여부를 상기 서빙 MME가 상기 TAU 요청 메시지에 포함된 단말이 요청하는 트래킹 구역(tracking area, TA)을 지원하느냐 여부에 기반하여 결정하는 것을 제어할 수 있다. 또한, 상기 제어부(1120)는 상기 TAU 요청 메시지에 포함된 단말이 요청하는 트래킹 구역이 특정 서비스를 제공하기 위해 미리 결정된 적어도 하나의 MME에 의해 지원되는지 여부 또는 상기 단말이

상기 특정 서비스 가입 단말인지 여부 중 적어도 하나에 기반하여 단말의 서빙 MME 변경이 필요한지 여부를 결정하는 것을 제어할 수 있다.

- [125] 또한, 상기 제어부(1120)는 기지국으로부터 위치 보고(location report)를 수신하고, 상기 위치 보고에 기반하여 상기 단말의 서빙 MME 변경이 필요한지 여부를 결정하는 것을 제어할 수 있다.
- [126]
- [127] 도 12는 본 발명의 실시예에 따른 기지국의 내부 구조를 도시하는 블록도이다.
- [128] 보다 구체적으로, 상기 기지국은 통신부(1200), 저장부(1210), 제어부(1220)을 포함할 수 있다.
- [129] 상기 통신부(1200)는 상기 기지국이 본 발명에 따른 동작을 수행하기 위하여 필요한 신호를 송수신할 수 있다. 보다 구체적으로, 상기 통신부(1200)는 단말로부터 수신한 TAU 요청 메시지를 서빙 MME에게 전송할 수 있다. 또한, 상기 기지국은 MME가 MME 변경이 필요하다고 결정한 후, MME 변경 요청 메시지를 수신할 수 있다. 상기 MME 변경 요청 메시지는 MME 변경 요청을 위한 핸드오버 요청 메시지를 포함할 수 있다. 또한, 상기 통신부(1200)는 상기 서빙 MME에게 핸드오버 REQUIRED 메시지를 전송하고, 단말이 핸드오버하고자 하는 타겟 MME로부터 핸드오버 요청 메시지를 수신할 수 있다. 또한, 상기 통신부(1200)는 단말에게 핸드오버 명령 메시지를 전송하고, 단말로부터 핸드오버 완성 메시지를 수신할 수 있다.
- [130] 상기 저장부(1210)은 상기 기지국이 본 발명에 따른 동작을 수행하기 위한 정보를 저장할 수 있다. 상기 저장부(1210)은 상기 통신부(1200)로부터 수신한 메시지를 저장할 수 있다. 상기 저장부(1210)은 서빙 MME로부터 수신한 업링크 NAS 메시지를 저장할 수 있다. 상기 업링크 NAS 메시지는 단말이 서빙 MME에게 전송한 TAU 요청 메시지를 포함할 수 있다.
- [131] 상기 제어부(1220)는 트래킹 구역 업데이트(tracking area update, TAU) 요청 메시지를 단말로부터 수신하여 서빙 MME에게 전송하고, 상기 서빙 MME로부터 MME 변경 요청을 위한 기지국 내 핸드오버(intra-eNB HO with MME relocation) 요청 메시지를 수신하는 것을 제어할 수 있다. 또한, 상기 제어부(1220)는 상기 서빙 MME로부터 위치 보고(location report) 요청 메시지를 수신하고, 상기 서빙 MME에게 위치 보고를 전송하는 것을 제어할 수 있다.
- [132] 상술한 실시예들에서, 모든 단계 및 메시지는 선택적인 수행의 대상이 되거나 생략의 대상이 될 수 있다. 또한 각 실시예에서 단계들은 반드시 순서대로 일어날 필요는 없으며, 뒤바뀔 수 있다. 메시지 전달도 반드시 순서대로 일어날 필요는 없으며, 뒤바뀔 수 있다. 각 단계 및 메시지는 독립적으로 수행될 수 있다.
- [133] 상술한 실시예들에서 예시로 보인 표의 일부 혹은 전체는 본 발명의 실시예를 구체적으로 보여주어 이해를 돕기 위한 것이다. 따라서 표의 세부 내용은 본 발명에서 제안하는 방법 및 장치의 일부를 표현하는 것이라 볼 수 있다. 즉, 본 명세서의 표의 내용은 통사론적으로 접근되는 것보다 의미론적으로 접근되는

것이 바람직할 수 있다.

- [134] 한편, 본 명세서와 도면에 개시된 본 발명의 실시예들은 본 발명의 기술 내용을 쉽게 설명하고 본 발명의 이해를 돕기 위해 특정 예를 제시한 것일 뿐이며, 본 발명의 범위를 한정하고자 하는 것은 아니다. 즉 본 발명의 기술적 사상에 바탕을 둔 다른 변형 예들이 실시 가능하다는 것은 본 발명이 속하는 기술 분야에서 통상의 지식을 가진 자에게 자명한 것이다.

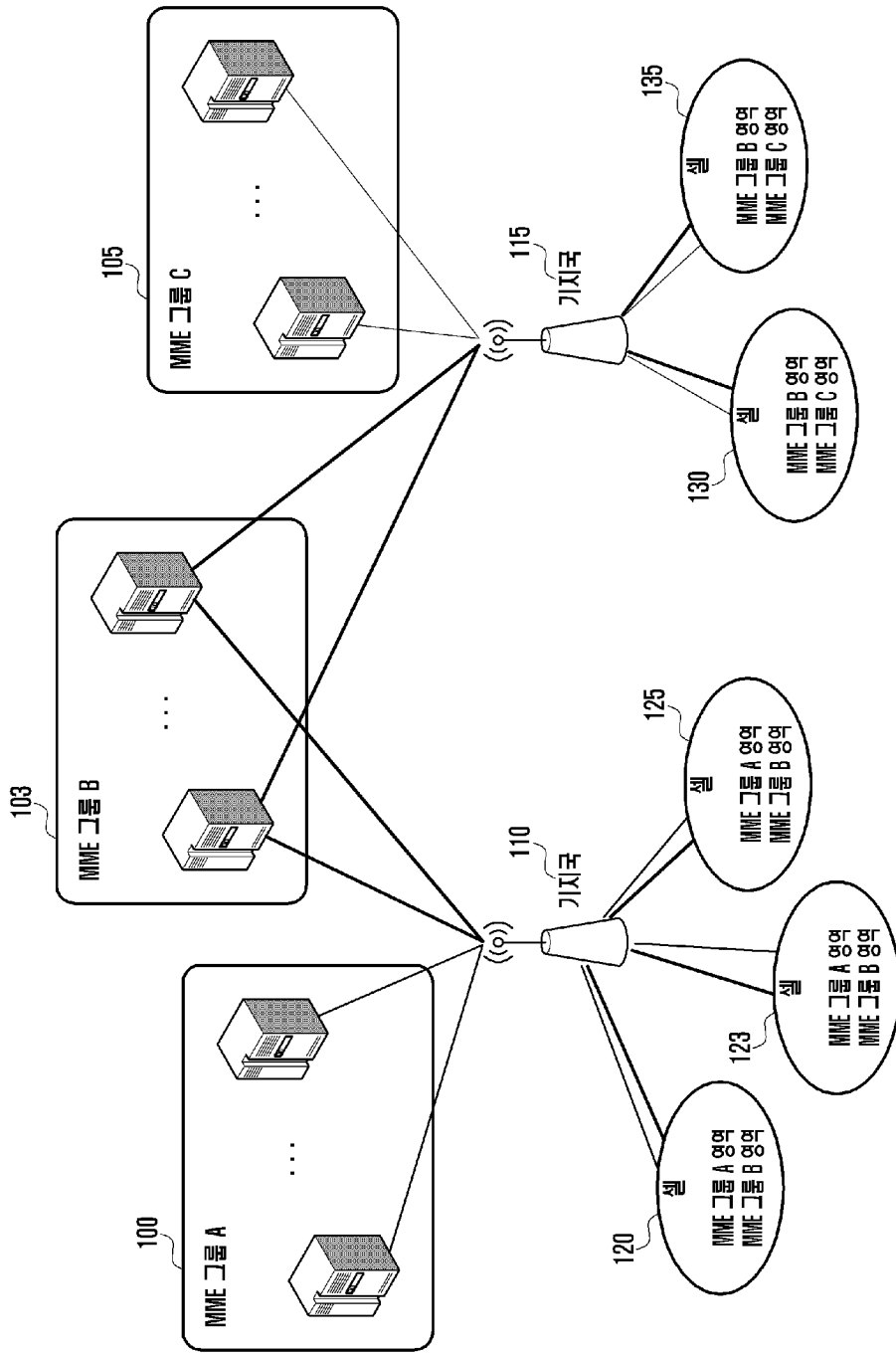
청구범위

- [청구항 1] 이동성 관리 엔티티(mobile management entity, MME)의 핸드오버를 지원하는 방법에 있어서,
단말로부터 NAS 메시지를 수신하는 단계;
상기 NAS 메시지에 기반하여 상기 단말의 서빙 MME 변경이 필요한지 여부를 결정하는 단계; 및
상기 단말의 서빙 MME 변경이 필요하다고 결정한 경우, 기지국에게 MME 변경 요청 메시지를 전송하는 단계를 포함하는 것을 특징으로 하는 방법.
- [청구항 2] 제1항에 있어서, 상기 MME 변경 요청 메시지는,
MME 변경 요청을 위한 기지국 내 핸드오버(intra-eNB HO with MME relocation) 요청 메시지를 포함하는 것을 특징으로 하는 방법.
- [청구항 3] 제1항에 있어서, 상기 단말의 서빙 MME 변경이 필요한지 여부는,
상기 NAS 메시지에 포함된 상기 단말이 요청하는 트래킹 구역이 특정 서비스를 제공하기 위해 미리 결정된 적어도 하나의 MME에 의해 지원되는지 여부 또는 상기 단말이 상기 특정 서비스 가입 단말인지 여부 중 적어도 하나에 기반하여 결정되는 것을 특징으로 하는 방법.
- [청구항 4] 제1항에 있어서, 상기 MME 변경 요청 메시지는, 상기 단말이 전송한 NAS 메시지를 포함하고,
상기 NAS 메시지는, 상기 기지국에 의하여 저장되는 것을 특징으로 하는 방법.
- [청구항 5] 제1항에 있어서, 상기 MME 변경 요청을 위한 기지국 내 핸드오버 요청 메시지는,
상기 NAS 메시지에 포함된 상기 단말이 요청하는 트래킹 구역에 기반하여 결정된 적어도 하나의 MME에 대한 정보를 포함하는 것을 특징으로 하는 방법.
- [청구항 6] 기지국의 핸드오버를 지원하는 방법에 있어서,
NAS 메시지를 단말로부터 수신하여 서빙 MME에게 전송하는 단계; 및
상기 서빙 MME로부터 MME 변경 요청 메시지를 수신하는 단계를 포함하고,
상기 MME 변경 요청은, 상기 NAS 메시지에 기반한 상기 단말의 서빙 MME 변경이 필요한지 여부에 기반하여, 수신되는 것을 특징으로 하는 방법.
- [청구항 7] 제6항에 있어서, 상기 단말의 서빙 MME 변경이 필요한지 여부는,
상기 NAS 메시지에 포함된 상기 단말이 요청하는 트래킹 구역이 특정 서비스를 제공하기 위해 미리 결정된 적어도 하나의 MME에 의해 지원되는지 여부 또는 상기 단말이 상기 특정 서비스 가입 단말인지 여부

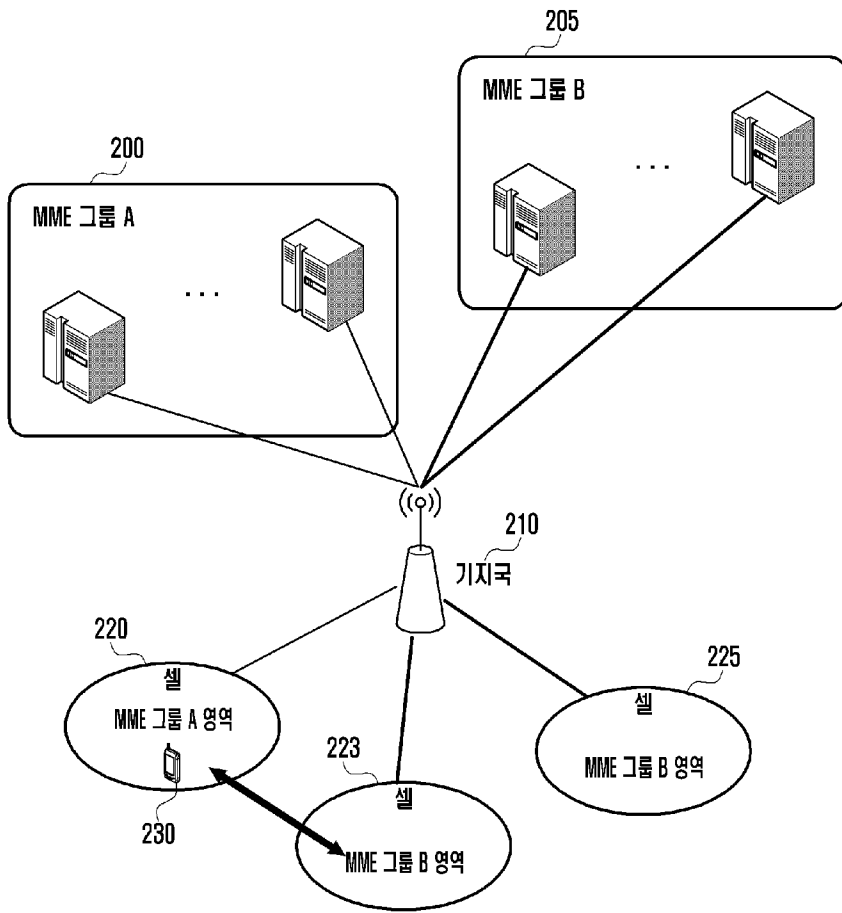
- 중 적어도 하나에 기반하여 결정되는 것을 특징으로 하는 방법.
- [청구항 8] 제6항에 있어서,
상기 기지국은, 상기 MME 변경 요청 메시지에 포함된 상기 단말이 전송한 NAS 메시지를 저장하고, MME 변경 절차가 완료되면 상기 저장된 NAS 메시지를 변경된 MME로 리라우팅(rerouting)하는 것을 특징으로 하는 방법.
- [청구항 9] 핸드오버를 지원하는 이동성 관리 엔티티(mobile management entity, MME)에 있어서,
신호를 송수신하는 통신부; 및
단말로부터 NAS 메시지를 수신하도록 상기 통신부를 제어하고, 상기 NAS 메시지에 기반하여 상기 단말의 서빙 MME 변경이 필요한지 여부를 결정하고, 상기 단말의 서빙 MME 변경이 필요하다고 결정한 경우, 기지국에게 MME 변경 요청 메시지를 전송하도록 상기 통신부를 제어하는 제어부를 포함하는 것을 특징으로 하는 MME.
- [청구항 10] 제9항에 있어서, 상기 제어부는,
상기 NAS 메시지에 포함된 상기 단말이 요청하는 트래킹 구역이 특정 서비스를 제공하기 위해 미리 결정된 적어도 하나의 MME에 의해 지원되는지 여부 또는 상기 단말이 상기 특정 서비스 가입 단말인지 여부 중 적어도 하나에 기반하여 상기 단말의 서빙 MME 변경이 필요한지 여부를 결정하는 것을 특징으로 하는 MME.
- [청구항 11] 제9항에 있어서,
상기 MME 변경 요청 메시지는, 상기 단말이 전송한 NAS 메시지를 포함하고,
상기 NAS 메시지는, 상기 제어부에 의하여 저장되는 것을 특징으로 하는 MME.
- [청구항 12] 제9항에 있어서,
상기 MME 변경 요청을 위한 기지국 내 핸드오버 요청 메시지는, 상기 NAS 메시지에 포함된 상기 단말이 요청하는 트래킹 구역에 기반하여 결정된 적어도 하나의 MME에 대한 정보를 포함하는 것을 특징으로 하는 MME.
- [청구항 13] 핸드오버를 지원하는 기지국에 있어서,
신호를 송수신하는 통신부; 및
NAS 메시지를 단말로부터 수신하여 서빙 MME에게 전송하고, 상기 서빙 MME로부터 MME 변경 요청 메시지를 수신하도록 상기 통신부를 제어하는 제어부를 포함하고,
상기 MME 변경 요청은, 상기 NAS 메시지에 기반한 상기 단말의 서빙 MME 변경이 필요한지 여부에 기반하여, 수신되는 것을 특징으로 하는 기지국.

- [청구항 14] 제13항에 있어서,
상기 제어부는,
상기 NAS 메시지에 포함된 상기 단말이 요청하는 트래킹 구역이 특정 서비스를 제공하기 위해 미리 결정된 적어도 하나의 MME에 의해 지원되는지 여부 또는 상기 단말이 상기 특정 서비스 가입 단말인지 여부 중 적어도 하나에 기반하여 상기 단말의 서빙 MME 변경이 필요한지 여부를 결정하는 것을 특징으로 하는 기지국.
- [청구항 15] 제13항에 있어서,
상기 제어부는, 상기 MME 변경 요청 메시지에 포함된 상기 단말이 전송한 NAS 메시지를 저장하고, MME 변경 절차가 완료되면 변경된 MME로 상기 저장된 NAS 메시지가 리라우팅되도록 상기 통신부를 제어하는 것을 특징으로 하는 기지국.

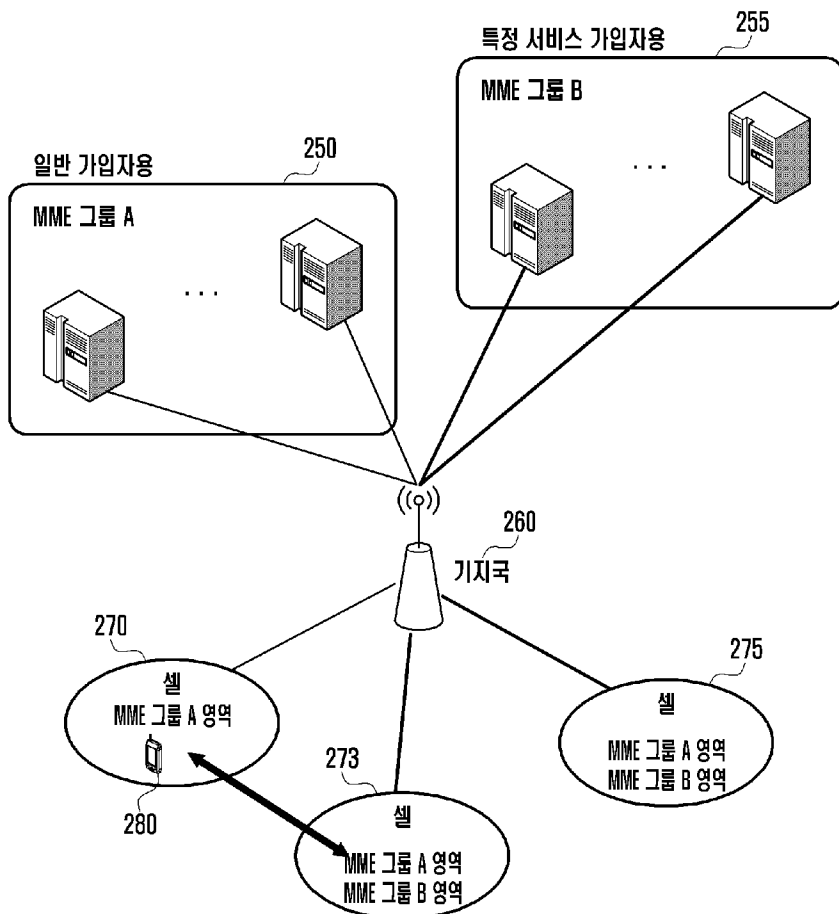
[도 1]



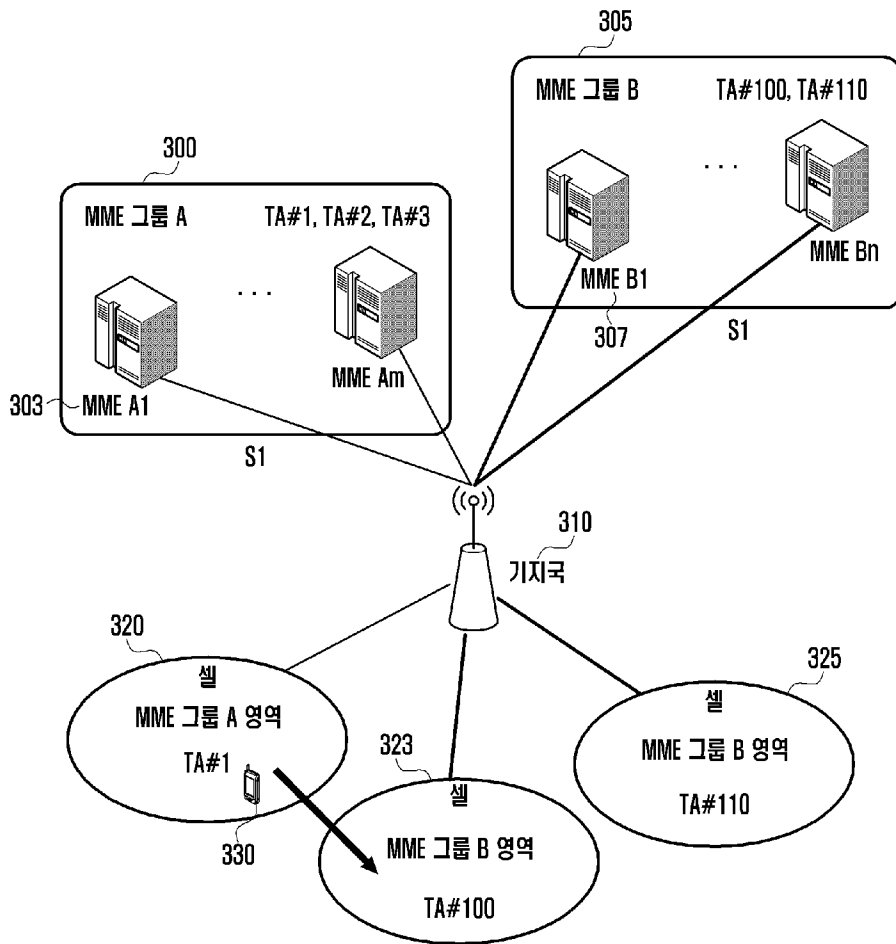
[도2a]



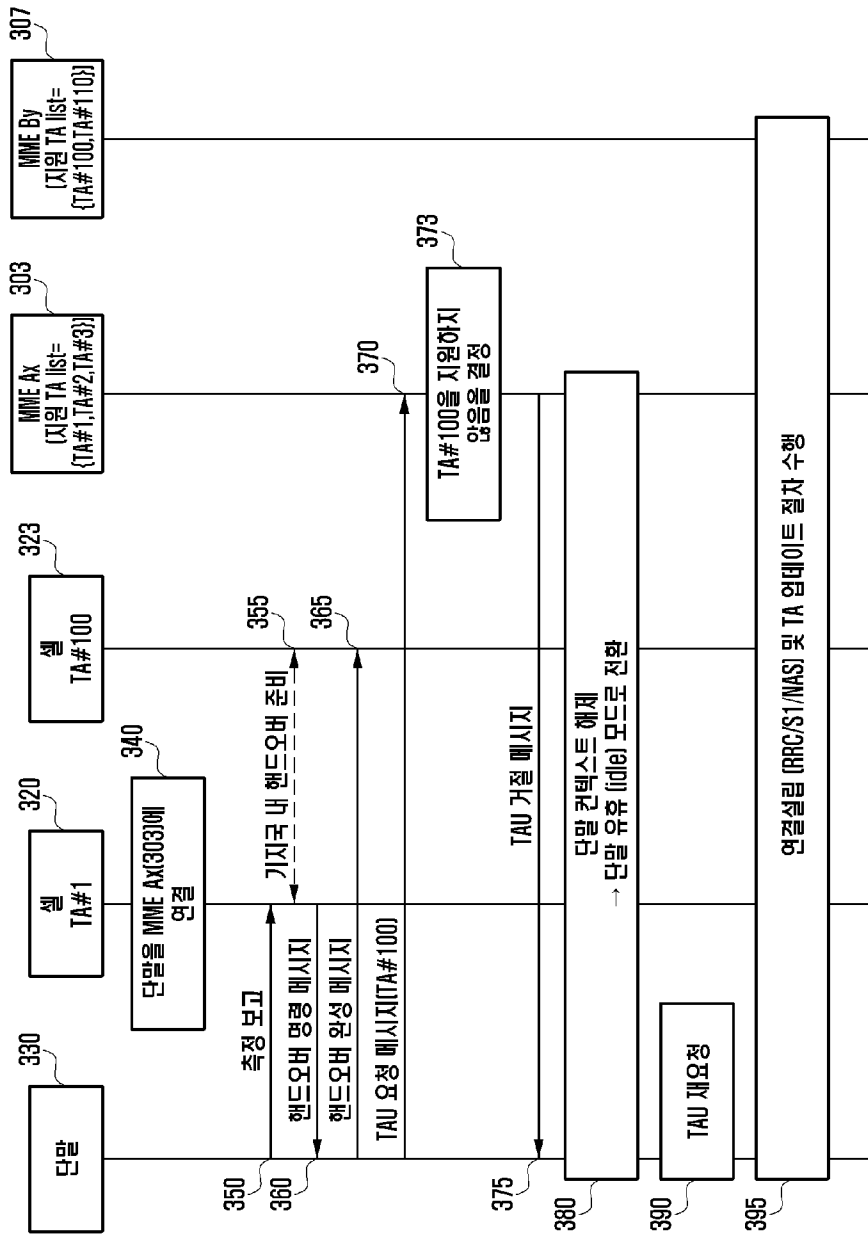
[도2b]



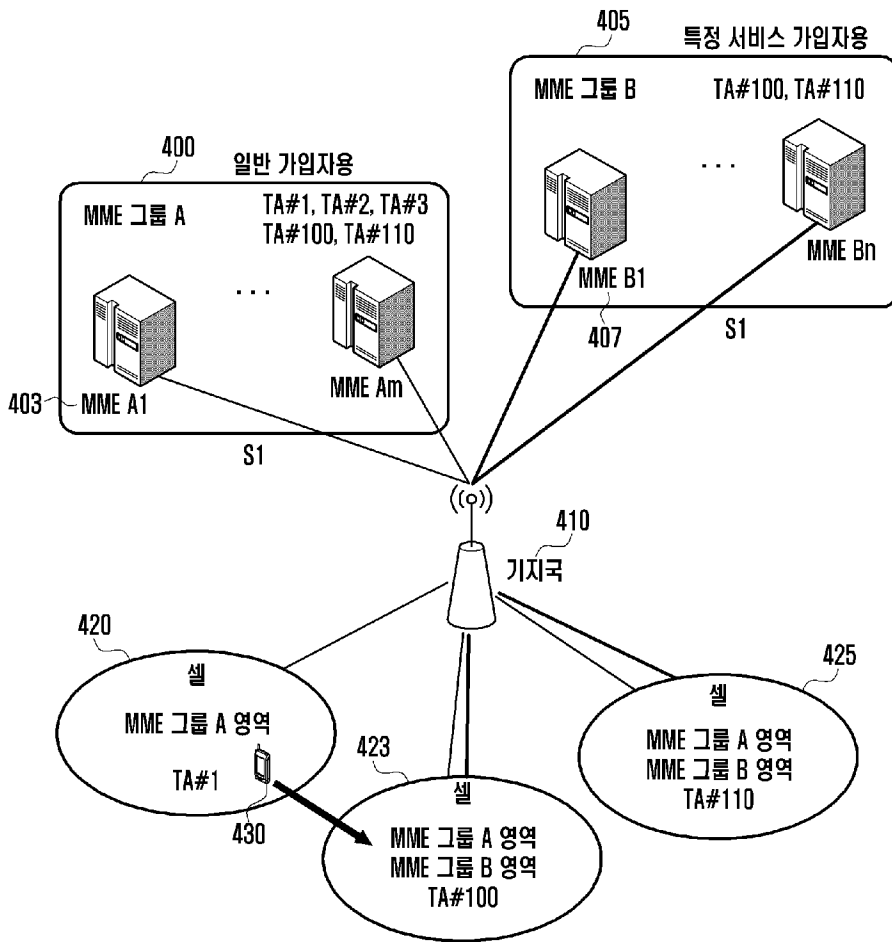
[도3a]



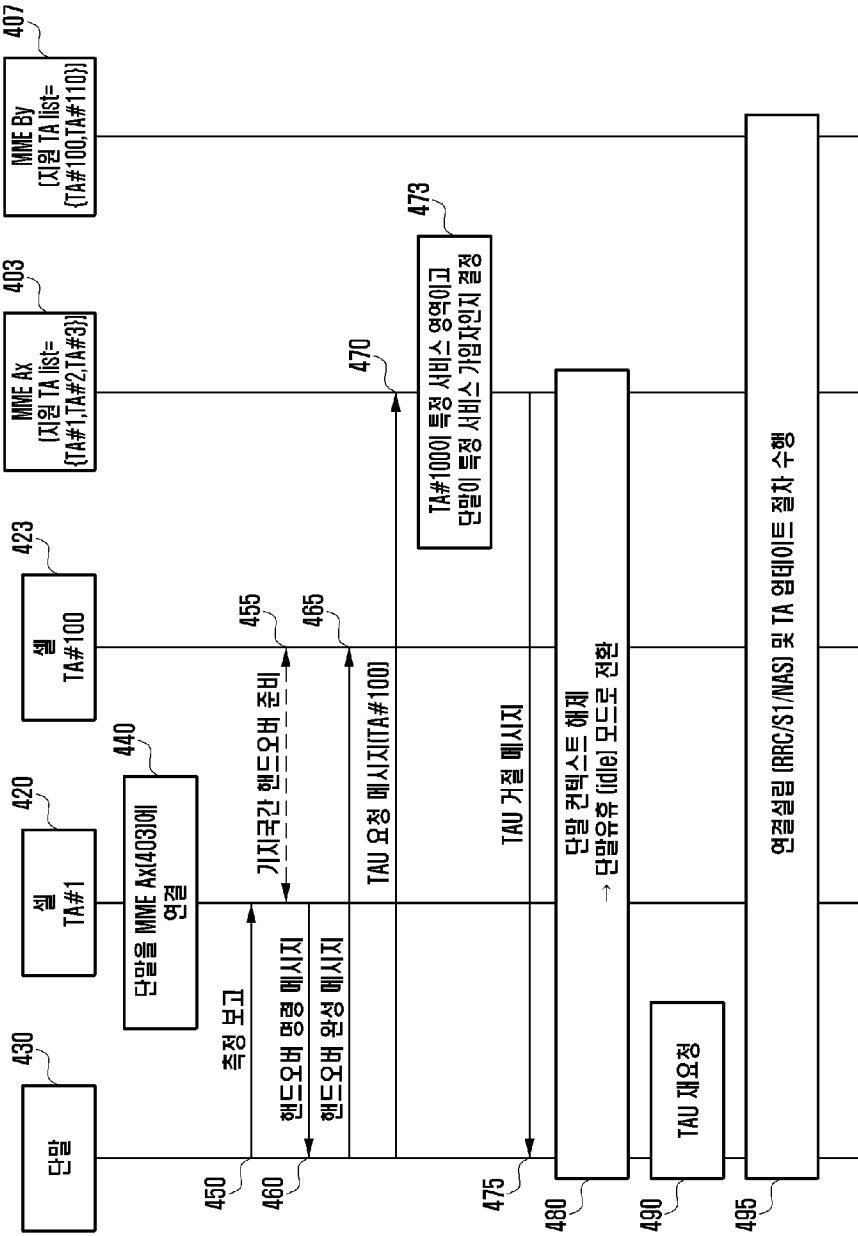
[도 3b]



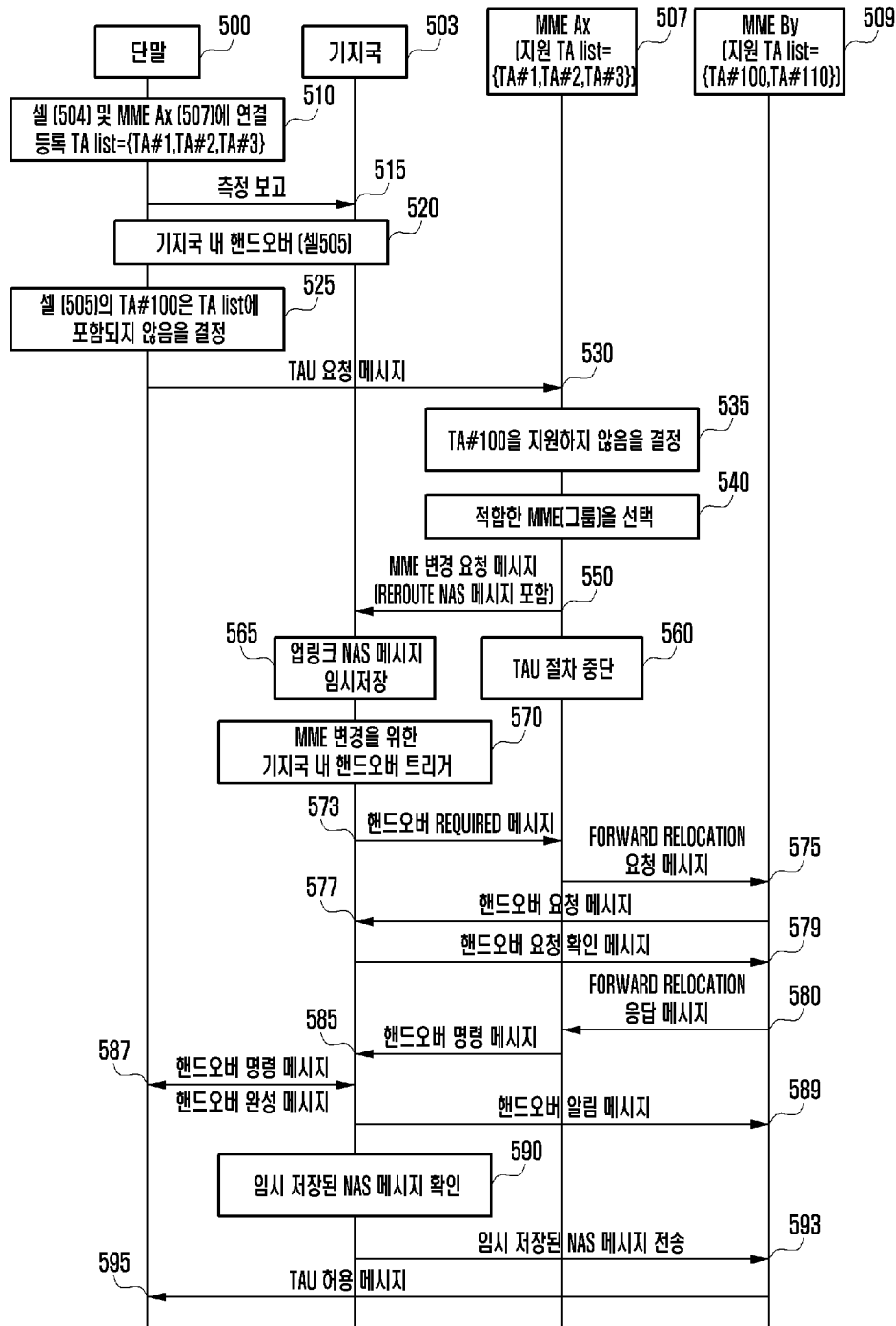
[도4a]



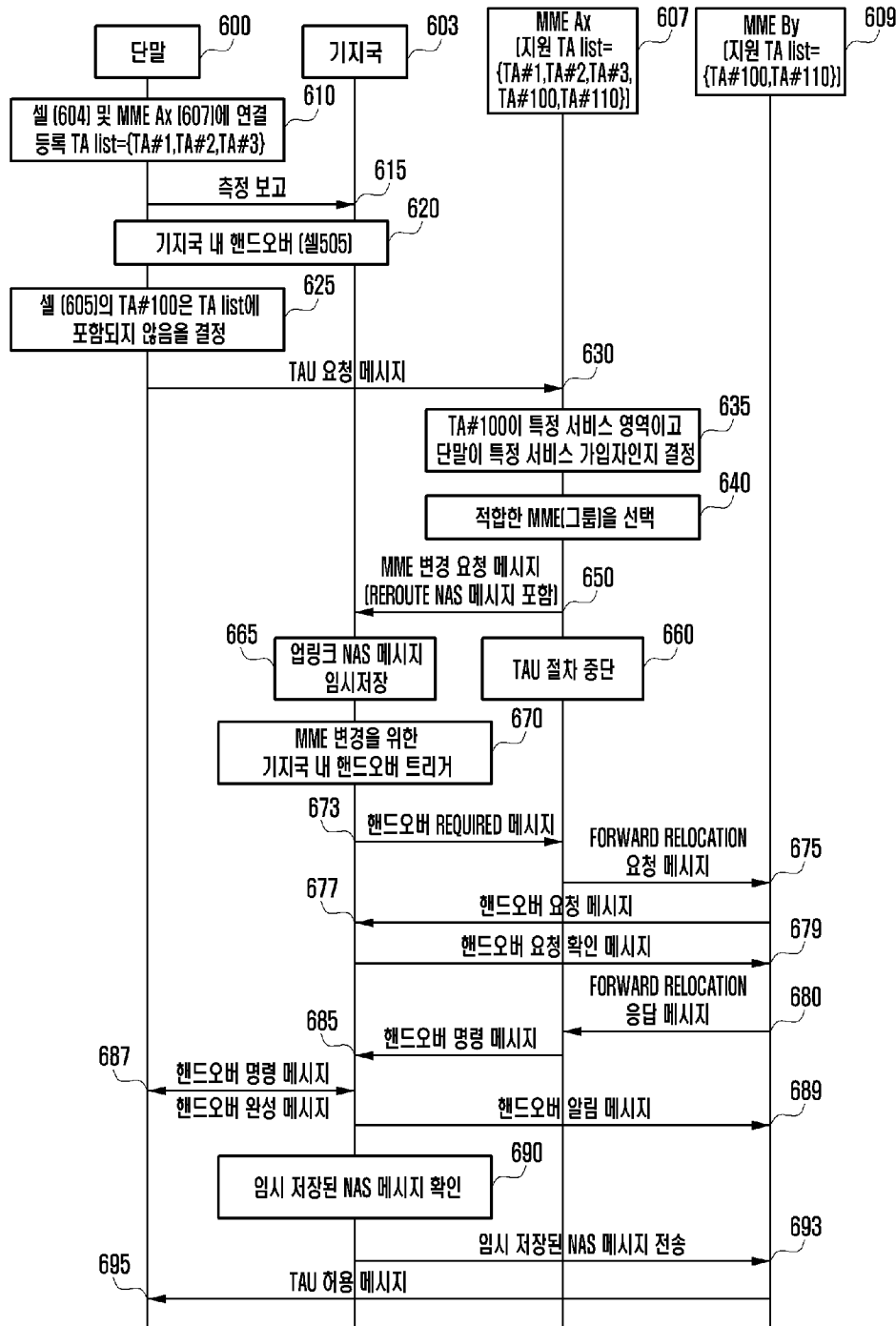
[도 4b]



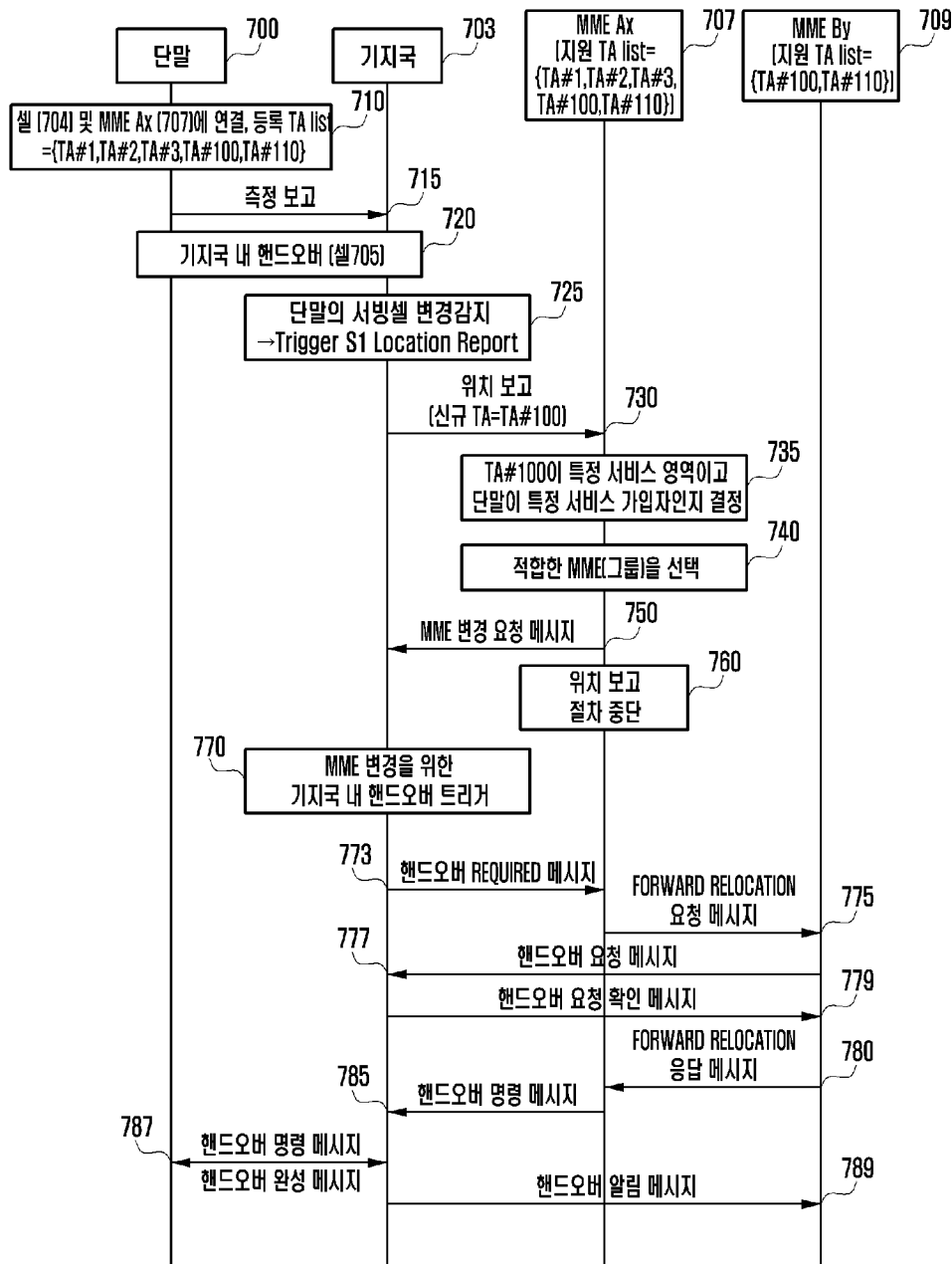
[도5]



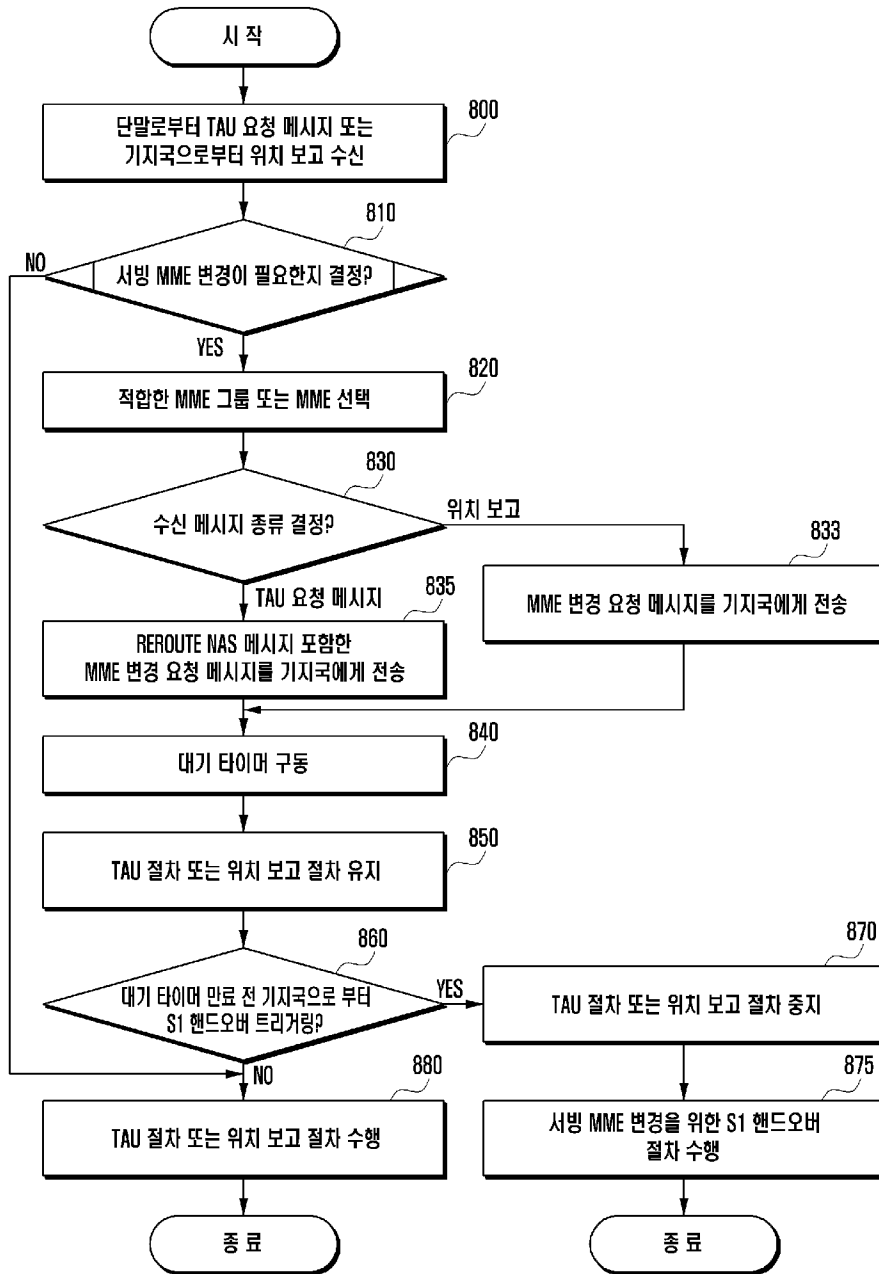
[도6]



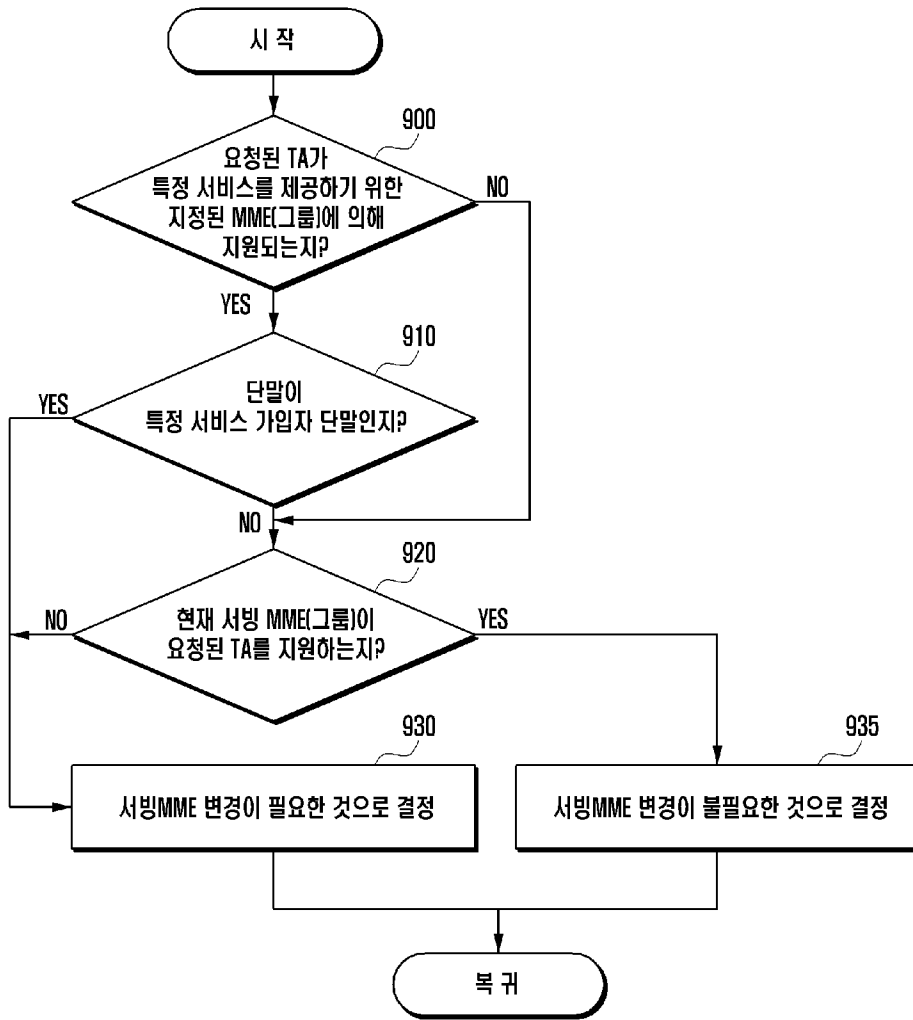
[도7]



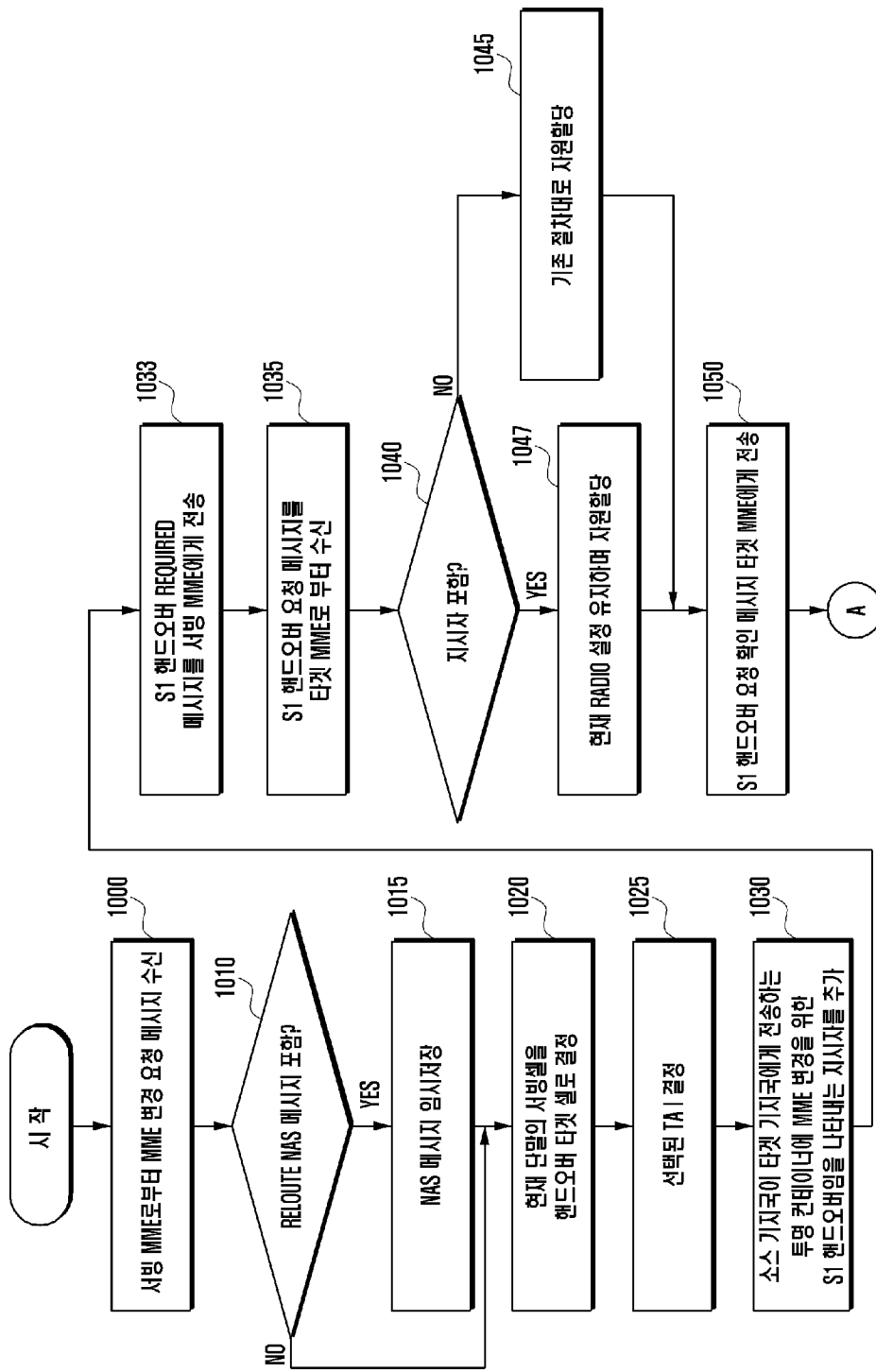
[도8]



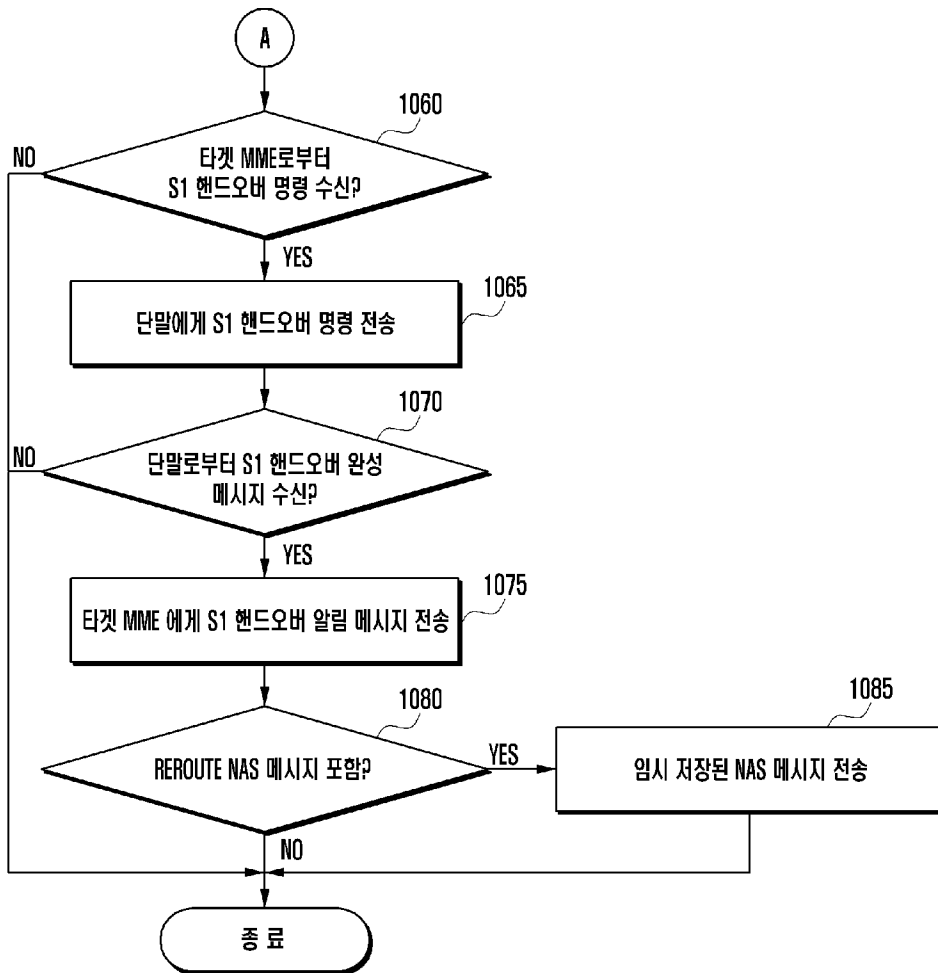
[도9]



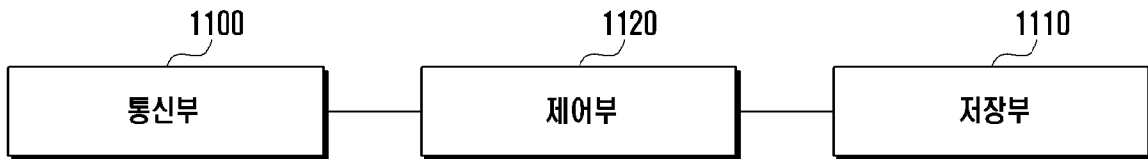
[도 10a]



[도 10b]



[도 11]



[도 12]

