

(43) 국제공개일
2012년 10월 11일 (11.10.2012)

- (51) 국제특허분류:
H04W 8/02 (2009.01) H04W 36/08 (2009.01)
- (21) 국제출원번호: PCT/KR2012/002491
- (22) 국제출원일: 2012년 4월 3일 (03.04.2012)
- (25) 출원언어: 한국어
- (26) 공개언어: 한국어
- (30) 우선권정보: 61/471,184 2011년 4월 3일 (03.04.2011) US
- (71) 출원인 (US 을(를) 제외한 모든 지정국에 대하여): 엘지 전자 주식회사 (LG ELECTRONICS INC.) [KR/KR]; 서울 영등포구 여의도동 20, 150-721 Seoul (KR).

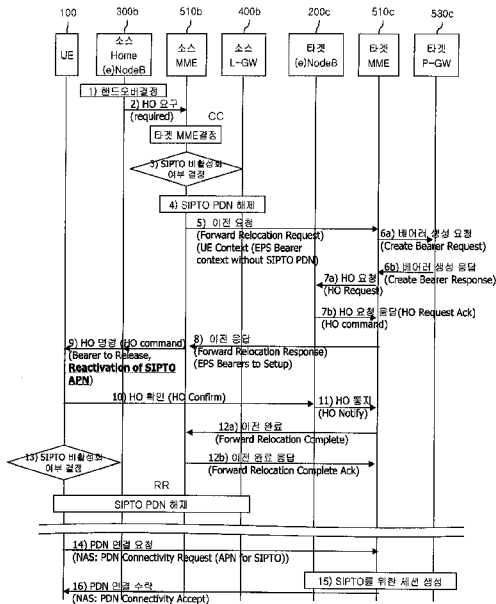
- (72) 발명자; 겸
(75) 발명자/출원인 (US 에 한하여): 김태현 (KIM, Tae-hyeon) [KR/KR]; 경기도 안양시 동안구 호계동 533 번지, 431-080 Gyeonggi-Do (KR). 김래영 (KIM, Laeyoung) [KR/KR]; 경기도 안양시 동안구 호계동 533 번지, 431-080 Gyeonggi-Do (KR). 김재현 (KIM, Jaehyun) [KR/KR]; 경기도 안양시 동안구 호계동 533 번지, 431-080 Gyeonggi-Do (KR). 김현숙 (KIM, Hyunsook) [KR/KR]; 경기도 안양시 동안구 호계동 533 번지, 431-080 Gyeonggi-Do (KR).
- (74) 대리인: 박장원 (PARK, Jang-Won); 서울 강남구 논현동 49-4 번지 신영와코루빌딩 3층, 135-814 Seoul (KR).
- (81) 지정국 (별도의 표시가 없는 한, 가능한 모든 종류의 국내 권리의 보호를 위하여): AE, AG, AL, AM, AO,

[다음 쪽 계속]

(54) Title: SERVER FOR UNDERTAKING CONTROL PLANE IN MOBILE COMMUNICATION NETWORK AND METHOD FOR SUPPORTING TRAFFIC DETOUR SERVICE MOBILITY IN SAME SERVER

(54) 발명의 명칭: 이동통신 네트워크 내에서 제어 평면을 담당하는 서버 및 그 서버에서 트래픽 우회 서비스 이동성 지원 방법

[Fig. 10]



- 1) ... Decide handover
2) ... HO request (required)
CC ... Decide target MME
3) ... Decide SIPTO deactivation
4) ... SIPTO PDN disconnection
5) ... Relocation request (Forward Relocation Request)
(UE Context: (EPS Bearer context without SIPTO PDN))
6a) ... Create bearer request
6b) ... Create Bearer Response
7a) ... HO Request
7b) ... Request Ack (HO command)
8) ... Relocation response (Forward Relocation Response) (EPS Bearers to Setup)
9) ... HO command (Bearer to Release, Reactivation of SIPTO APN)
10) ... HO confirm
11) ... HO notify
12a) ... Forward Relocation Complete
12b) ... Forward Relocation Complete Ack
13) ... Decide whether to deactivate SIPTO
RR ... Disconnect SIPTO PDN
14) ... PDN connection request (NAS: PDN Connectivity Request (APN for SIPTO))
15) ... Create session for SIPTO
16) ... Accept PDN connection (NAS: PDN Connectivity Accept)

(57) Abstract: The present invention provides a method for supporting mobility of selected IP traffic offload (SIPTO) by a server undertaking a control plane in a mobile communication network. The method can comprise the following steps: receiving a handover request message for a terminal receiving a SIPTO service by means of a source base station to a target base station; deciding whether to deactivate the SIPTO service; performing a process for disconnecting a public data network connection (PDN) for the SIPTO, based on the decision; and transmitting to the terminal via the source base station a message including information for re-activating the SIPTO after the handover, according to the decision.

(57) 요약서: 본 명세서는 이동통신 네트워크 내의 제어 평면을 담당하는 서버에서 SIPTO 서비스(Selected IP Traffic offload)의 이동성을 지원 방법을 제공한다. 상기 방법은 소스 기지국에 의해 SIPTO 서비스를 제공받는 단말에 대해 타겟 기지국으로의 핸드오버 요구 메시지를 수신하는 단계와; 상기 SIPTO 서비스의 비활성화 여부를 결정하는 단계와; 상기 결정에 따라 SIPTO를 위한 PDN(Public Data Network) 연결을 해제하기 위한 절차를 수행하는 단계와; 상기 결정에 따라, 핸드오버 이후에 SIPTO를 재활성화(reactivation)하라는 정보를 포함하는 메시지를 상기 소스 기지국을 통해 상기 단말에 전송하는 단계를 포함할 수 있다.



AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BH, 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, KR, 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, 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, MD, 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, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

공개:

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

명세서

발명의 명칭: 이동통신 네트워크 내에서 제어 평면을 담당하는 서버 및 그 서버에서 트래픽 우회 서비스 이동성 지원 방법 기술분야

- [1] 본 발명은 이동통신 네트워크 내에서 제어 평면(Control Plane)을 담당하는 서버 및 그 서버에서 SIPTO 서비스 이동성 지원 방법에 관한 것이다.

배경기술

- [2] 3세대 이동통신 시스템의 기술 규격을 제정하는 3GPP에서는 4세대 이동통신과 관련된 여러 포럼들 및 새로운 기술에 대응하기 위하여, 2004년 말경부터 3GPP 기술들의 성능을 최적화 시키고 향상시키려는 노력의 일환으로 LTE/SAE (Long Term Evolution/System Architecture Evolution) 기술에 대한 연구를 시작하였다.
- [3] 3GPP SA WG2을 중심으로 진행된 SAE는 3GPP TSG RAN의 LTE 작업과 병행하여 네트워크의 구조를 결정하고 이 기종 망간의 이동성을 지원하는 것을 목적으로 하는 망 기술에 관한 연구이며, 최근 3GPP의 중요한 표준화 이슈들 중 하나이다. 이는 3GPP 시스템을 IP 기반으로 하여 다양한 무선 접속 기술들을 지원하는 시스템으로 발전 시키기 위한 작업으로, 보다 향상된 데이터 전송 능력으로 전송 지연을 최소화 하는, 최적화된 패킷 기반 시스템을 목표로 작업이 진행되어 왔다.
- [4] 3GPP SA WG2에서 정의한 SAE 상위 수준 참조 모델(reference model)은 비로밍 케이스(non-roaming case) 및 다양한 시나리오의 로밍 케이스(roaming case)를 포함하고 있으며, 상세 내용은 3GPP 표준문서 TS 23.400a과 TS 23.400b에서 참조할 수 있다. 도 1의 네트워크 구조도는 이를 간략하게 재구성 한 것이다.
- [5] 도 1은 진화된 이동 통신 네트워크의 구조도이다.
- [6] 도 1의 네트워크 구조의 가장 큰 특징 중 하나는 진화(Evolved) UTRAN의 eNodeB와 핵심 네트워크(Core Network)의 게이트웨이(Gateway)의 2 계층 모델(2 Tier Model)을 기반으로 하고 있다는 점이며, 정확하게 일치하는 것은 아니나 eNodeB(20)는 기존 UMTS 시스템의 NodeB와 RNC의 기능을 포함하며, 게이트웨이는 기존 시스템의 SGSN/GGSN 기능을 가지고 있다고 볼 수 있다.
- [7] 또 하나 중요한 특징으로는 접속 네트워크(Access network)과 핵심 네트워크 사이의 제어평면(Control Plane)과 사용자평면(User Plane)이 서로 다른 인터페이스(Interface)로 교환된다는 점이다. 기존의 UMTS 시스템에서는 RNC와 SGSN사이에 Iu 하나의 인터페이스가 존재했었던 반면 제어신호(Control Signal)의 처리를 담당하는 MME(Mobility Management Entity)(51)가 GW(Gateway)와 분리된 구조를 가짐으로써, S1-MME, S1-U 두 개의 인터페이스가 각각 사용되게 되었다. 상기 GW는 서빙

게이트웨이(Serving-Gateway)(이하, 'S-GW')(52)와 패킷 데이터 네트워크 게이트웨이(Packet Data Network Gateway)(이하, 'PDN-GW' 또는 'P-GW'라 함)(53)가 있다.

[8] 도 2는 (e)NodeB와 Home (e)NodeB의 관계를 나타낸 도면이다.

[9] 상기 3세대 또는 4세대 이동 통신 시스템에서 멀티미디어 콘텐츠, 스트리밍 등 고용량 서비스와 양방향 서비스를 지원하기 위해 셀 용량을 늘리는 시도는 계속되고 있다.

[10] 즉, 통신의 발달과 멀티미디어 기술의 보급과 더불어 다양한 대용량 전송기술이 요구됨에 따라 무선 용량을 증대시키기 위한 방법으로 보다 많은 주파수 자원을 할당하는 방법이 있지만, 한정된 주파수 자원을 다수의 사용자에게 보다 많은 주파수 자원을 할당하는 것은 한계가 있다.

[11] 셀 용량을 늘리기 위해서 높은 주파수 대역을 사용하고 셀 반경을 줄이는 접근이 있어왔다. 피코 셀(pico cell)등 셀 반경이 작은 셀을 적용하면 기존 셀룰라 시스템에서 쓰던 주파수 보다 높은 대역을 사용할 수 있게 되어, 더 많은 정보를 전달하는 것이 가능한 장점이 있다. 그러나 같은 면적에 더 많은 기지국을 설치해야 하므로 비용이 많이 들게 되는 단점 있다.

[12] 이와 같이 작은 셀을 사용하여 셀 용량을 올리는 접근 중에 최근에는 Home (e)NodeB(30)와 같은 펌토 기지국이 제안되었다.

[13] 상기 Home (e)Node(30)는 3GPP Home (e)NodeB의 RAN WG3를 중심으로 연구되기 시작하였으며, 최근 SA WG에서도 본격적으로 연구되고 있다.

[14] 도 2에 도시된 (e)NodeB(20)는 매크로 기지국에 해당하며, 도 2에 도시된 Home (e)NodeB(30)가 펌토 기지국이 될 수 있다. 본 명세서에서는 3GPP의 용어를 기반으로 설명하고자 하며, (e)NodeB는 NodeB 혹은 eNodeB를 함께 언급할 때 사용한다. 또한, Home (e)NodeB는 Home NodeB와 Home eNodeB를 함께 언급할 때 사용한다.

[15] 점선으로 도시된 인터페이스는 (e)NodeB(20)와 Home (e)NodeB(30)와 상기 MME(510) 간의 제어 신호 전송을 위한 것이다. 그리고, 실선으로 도시된 인터페이스는 사용자 평면의 데이터의 전송을 위한 것이다.

[16] 도 3은 종래 기술에 따른 문제점을 나타낸다.

[17] 도 3에 도시된 바와 같이, 상기 (e)NodeB(20)와 상기 S-GW(52)간의 인터페이스에 트래픽이 과부하(overload) 또는 혼잡(congestion)하거나, 상기 Home (e)NodeB(30)와 상기 S-GW(52)간의 인터페이스에 트래픽이 과부하 또는 혼잡할 경우, 상기 UE(10)로의 다운링크 데이터 혹은 상기 UE(10)로부터의 업로드 데이터는 올바르게 전송되지 못하게 실패되게 된다.

[18] 혹은 상기 S-GW(52)와 상기 PDN-GW(53) 간의 인터페이스, 혹은 상기 PDN-GW(53)와 이동통신 사업자의 IP(Internet Protocol) 서비스 네트워크 사이의 인터페이스가 과부하(overload) 또는 혼잡(congestion)할 경우에도, 상기 UE(10)로의 다운링크 데이터 혹은 상기 UE(10)로부터의 업로드 데이터는

올바르게 전송되지 못하게 실패되게 된다.

- [19] 또한 UE가 서비스 받고 있는 현재 셀에서 다른 셀로 핸드오버할 때, 상기 다른 셀이 과부하된 상태라면, 상기 UE의 서비스는 drop되는 문제가 발생한다.
- [20] 이러한 문제점을 해결하기 위하여, 이동통신 사업자들은 상기 S-GW(52) 및 상기 PDN-GW(53)를 고용량으로 바꾸거나, 새로운 장비를 증설하여 왔으나, 이는 매우 고비용을 요구하는 단점이 있다. 또한, 송수신되는 데이터의 양은 날이갈수록 기하급수적으로 증가하여, 이내 곧 과부하가 되는 단점이 있다.
- [21] 한편, 이와 같이 이동통신 네트워크를 증설하지 않고 상기 S-GW(52) 및 상기 PDN-GW(53)를 최적화하는 다양한 방안들이 제시된 바가 있다. 예를 들어, UE의 특정 IP 트래픽(예컨대, 인터넷 서비스)을 매크로 액세스 네트워크에서는 최적 경로를 선택하여 전송하고, 펌토 액세스 네트워크(Femto access network)(예컨대, Home (e)NB)에서는 상기 이동통신 네트워크를 통한 경로로 송수신하지 않고, 상기 이동통신 네트워크가 아닌 공중망, 즉 유선 네트워크의 노드들을 통한 경로로 우회(Selected IP traffic offload)시키는 기술, 즉 SIPTO가 제시된 바 있다.
- [22] 도 4는 SIPTO(Selected IP Traffic Offload)의 개념을 나타낸다.
- [23] 도 4를 참조하면 예시적으로 EPS(Evolved Packet System)와 같은 이동통신 시스템이 나타나 있다. 상기 EPS 시스템은 (e)NodeB(20), MME(51), S-GW(52), P-GW(53)을 포함한다. 그리고 Home (e)NodeB(30)가 나타나 있다.
- [24] 이때 도시된 바와 같이, SIPTO(Selected IP traffic offload) 기술은 UE(10)의 특정 IP 트래픽(예컨대, 인터넷 서비스)을 이동통신 사업자의 IP 서비스 네트워크(60) 내의 노드들을 경유하지 않고, 유선 네트워크(70)의 노드들로 우회시킨다.
- [25] 예를 들면, UE(10)가 상기 (e)NodeB(20)에 접근을 허가 받으면, 상기 UE(10)는 상기 (e)NodeB(20)를 통해 공중 통신망과 같은 유선 네트워크(70)를 경유하는 세션을 생성하고, 상기 세션을 통해 IP 네트워크 서비스를 수행할 수 있다. 이때, 사업자 정책 및 가입 정보가 고려될 수 있다.
- [26] 이와 같이 상기 세션을 생성할 수 있도록 하기 위해, 게이트웨이, 즉 UMTS의 경우 GGSN의 기능 중 일부를 담당하는 로컬 게이트웨이 혹은 EPS의 경우 P-GW(PDN Gateway)의 기능 중 일부를 담당하는 로컬 게이트웨이를 (e)NodeB(20)에 근접한 위치에 설치된 것으로 사용할 수도 있다.
- [27] 이와 같은 로컬 게이트웨이를 로컬 GGSN 혹은 로컬 P-GW으로 부른다. 로컬 GGSN 혹은 로컬 P-GW의 기능은 GGSN 또는 P-GW와 유사하다.
- [28] 이상과 같이, SIPTO 기술은 UE의 데이터를 상기 (e)NodeB(20), 즉 매크로 기지국을 통해 공중 통신망과 같은 유선망으로의 우회(Offload)시키기 위해 세션을 생성하는 개념을 제안하였다.
- [29] 그러나, 이와 같은 종래의 SIPTO 기술은 이동성이 보장되지 않는 문제점이 있다. 즉, 단말이 SIPTO 서비스를 제공받다가 소스 기지국에서 타겟 기지국으로 핸드오버를 수행할 경우, 상기 서비스의 단절이 발생하는 문제점이 발생한다.
- [30] 예를 들어, 단말이 상기 (e)NodeB(20), 즉 매크로 기지국을 통해 SIPTO

서비스를 제공받음으로써 인터넷을 사용하던 도중, Home(e)NodeB(30)로 핸드오버하는 경우, 상기 단말이 송수신하던 데이터는 모두 유실되고, 상기 단말의 인터넷 브라우저는 응답을 하지 않게 된다. 따라서, 사용자의 경험이 저하되게 된다.

발명의 상세한 설명

기술적 과제

- [31] 전술한, 종래 기술에서는 상기 UE가 지리적으로 일정한 위치에서 오랜 시간 머무를 때, 상기 UE의 데이터를 공중 통신망과 같은 유선망으로의 우회(Offload)시키기 위해, 상기 데이터를 위한 세션을 생성하는 방안을 제안하였다.
- [32] 그러나, 이와 같은 종래 기술은 UE의 이동을 고려하지 않고 있다. 즉, 전술한 종래 기술은 Wireless LAN 기술과 유사하게 UE가 일정한 위치에 머무르고 있는 상황을 고려한다.
- [33] 그러나, UE는 이동 단말로서 이동이 빈번하거나 먼 거리로 이동할 수 있다. 따라서, 전술한 종래 기술을 기초로, 이동의 범위가 넓은 단말에게 서비스를 제공하는 것은 실현이 불가능한 문제점이 있다.
- [34] 본 발명의 목적은 전술한 문제점을 해결하는 데에 있다.
- [35] 즉, 본 발명의 목적은 공중 통신망과 같은 유선망으로의 우회(Offload)된 UE의 데이터를 위한 세션을 상기 UE가 이동하는 경우 핸드오버시키는 기술을 제안하는 데에 있다. 다시 말해서, 본 발명의 목적은 상기 우회된 데이터를 위한 세션의 이동 관리(Mobility management) 방법을 제안하는 데에 있다.
- [36] 또한, 본 발명의 다른 목적은 소스 기지국, 예컨대 소스 (e)NodeB의 커버리지 내에 위치하는 UE의 데이터를 공중 통신망과 같은 유선망으로의 우회(Offload)시킨 후, 상기 UE가 타겟 기지국, 예컨대 (e)NodeB의 커버리지 내로 이동하는 경우에, 상기 타겟 기지국의 무선 능력에 따라 적절하게 상기 우회된 데이터를 위한 세션을 처리하는 방법을 제안하는 데에 있다.

과제 해결 수단

- [37] 상기와 같은 목적을 달성하기 위하여, 본 명세서는 이동통신 네트워크 내의 제어 평면을 담당하는 서버에서 SIPTO 서비스(Selected IP Traffic offload)의 이동성을 지원 방법을 제공한다. 상기 방법은 소스 기지국에 의해 SIPTO 서비스를 제공받는 단말에 대해 타겟 기지국으로의 핸드오버 요구 메시지를 수신하는 단계와; 상기 SIPTO 서비스의 비활성화 여부를 결정하는 단계와; 상기 결정에 따라 SIPTO를 위한 PDN(Public Data Network) 연결을 해제하기 위한 절차를 수행하는 단계와; 상기 결정에 따라, 핸드오버 이후에 SIPTO를 재활성화(reactivation)하라는 정보를 포함하는 메시지를 상기 소스 기지국을 통해 상기 단말에 전송하는 단계를 포함할 수 있다.
- [38] 상기 소스 기지국은 Home (e)NodeB이고, 상기 타겟 기지국은 (e)NodeB일 수

- 있다.
- [39] 상기 단말은 상기 소스 기지국으로부터 SIPTO 서비스를 제공받기 이전에 다른 (e)NodeB로부터 SIPTO 서비스를 제공받다가, 상기 소스 기지국으로 핸드오버를 수행했던 것일 수 있다.
- [40] 상기 메시지는 핸드오버 명령 메시지, 베어러 비활성화 요청 메시지, Deactivate Bearer Request 메시지 중 어느 하나에 해당할 수 있다.
- [41] 상기 방법은 상기 서버가 상기 SIPTO 서비스를 위한 PDN 정보를 제외한 베어러 컨텍스트 정보를 포함하는 재배치 요청 메시지 또는 Forward Relocation Request 메시지를 타겟 MME(Mobility Management Entity)로 전송하는 단계를 더 포함할 수 있다.
- [42] 한편, 소스 기지국으로부터 단말이 제공받는 SIPTO(Selected IP Traffic offload) 서비스에 대한 이동성을 지원하는 방법을 제공한다.
- [43] 상기 지원 방법은 상기 단말이, 상기 소스 기지국으로부터 핸드오버 이후에 SIPTO를 재활성화(reactivation)하라는 정보를 포함하는 메시지를 수신하는 단계와; 상기 단말이, 상기 소스 기지국에서 타겟 기지국으로 핸드오버를 수행하는 단계와; 상기 단말이, 상기 정보에 기초하여, 상기 타겟 기지국으로 PDN(Public Data Network) 연결 요청 메시지를 전송하는 단계를 포함할 수 있다.
- [44] 상기 소스 기지국은 Home (e)NodeB이고, 상기 타겟 기지국은 (e)NodeB일 수 있다.
- [45] 상기 단말은 상기 소스 기지국으로부터 SIPTO 서비스를 제공받기 이전에 다른 (e)NodeB로부터 SIPTO 서비스를 제공받다가, 상기 소스 기지국으로 핸드오버를 수행했던 것일 수 있다.
- [46] 한편, 상기 메시지는 핸드오버 명령 메시지, 베어러 비활성화 요청 메시지, Deactivate Bearer Request 메시지 중 어느 하나에 해당할 수 있다.
- [47] 상기 방법은 상기 정보에 기초하여, 핸드오버 이후에 SIPTO 서비스를 재활성화할지 결정하는 단계를 더 포함할 수 있다.
- [48] 한편, 본 명세서는 SIPTO(Selected IP Traffic offload) 서비스 이동성을 보장하도록 이동통신 네트워크 내의 제어 평면을 담당하는 서버를 또한 제공한다. 상기 서버는 소스 기지국에 의해 SIPTO 서비스를 제공받는 단말에 대해 타겟 기지국으로의 핸드오버 요구 메시지를 수신하는 수신부와; 상기 SIPTO 서비스의 비활성화 여부를 결정하는 제어부와; 상기 제어부의 결정에 따라 SIPTO를 위한 PDN(Public Data Network) 연결을 해제하기 위한 절차를 수행하고, 상기 결정에 따라 핸드오버 이후에 SIPTO를 재활성화(reactivation)하라는 정보를 포함하는 메시지를 상기 소스 기지국을 통해 상기 단말에 전송하는 송신부를 포함할 수 있다.
- [49] 상기 소스 기지국은 Home (e)NodeB이고, 상기 타겟 기지국은 (e)NodeB일 수 있다.
- [50] 상기 단말은 상기 소스 기지국으로부터 SIPTO 서비스를 제공받기 이전에 다른

(e)NodeB로부터 SIPTO 서비스를 제공받다가, 상기 소스 기지국으로 핸드오버를 수행했던 것일 수 있다.

[51] 한편, 본 명세서는 소스 기지국으로부터 SIPTO(Selected IP Traffic offload) 서비스를 제공받는 단말을 또한 제공한다.

[52] 상기 단말은 수신부와; 송신부와; 그리고 상기 수신부 및 송신부를 제어하여, 상기 소스 기지국으로부터 핸드오버 이후에 SIPTO를 재활성화(reactivation)하라는 정보를 포함하는 메시지를 수신하고, 상기 소스 기지국에서 타겟 기지국으로 핸드오버를 수행하고, 상기 정보에 기초하여, 상기 타겟 기지국으로 PDN(Public Data Network) 연결 요청 메시지를 전송하는 제어부를 포함할 수 있다.

발명의 효과

[53] 본 명세서의 개시에 의하면, 3GPP EPS 시스템에서 Home(e)NodeB를 지원할 때 Home(e)NodeB를 통해 Operator 망을 거치지 않고 공중망에 연결하여 인터넷 서비스 등을 가능하게 한다. 또한, 본 발명은 상기 공중망으로 우회된 세션의 이동 관리(Mobility management)를 제공한다.

도면의 간단한 설명

[54] 도 1은 진화된 이동 통신 네트워크의 구조도이다.

[55] 도 2는 (e)NodeB와 Home (e)NodeB의 관계를 나타낸 도면이다.

[56] 도 3은 종래 기술에 따른 문제점을 나타낸다.

[57] 도 4는 SIPTO(Selected IP Traffic Offload)의 개념을 나타낸다.

[58] 도 5는 UE(100)가 (e)NodeB(200a)에서 Home (e)NodeB(300b)로 핸드오버하는 과정을 나타낸 예시도이다.

[59] 도 6은 핸드오버 과정의 일 예시를 나타낸다.

[60] 도 7은 UE(100)가 (e)NodeB(200a)에서 Home (e)NodeB(300b)로 핸드오버하는 또 다른 과정을 나타낸 예시도이다.

[61] 도 8은 핸드오버의 또 다른 과정의 일 예시를 나타낸다.

[62] 도 9는 UE(100)가 (e)NodeB(200a)에서 Home (e)NodeB(300b)로 핸드오버하였다가, 다시 (e)NodeB(200c)로 핸드오버하는 과정을 나타낸다.

[63] 도 10은 첫 번째 방안에 따른 흐름도를 나타낸 예시도이다.

[64] 도 11은 첫 번째 방안의 변형예에 따른 흐름도를 나타낸 예시도이다.

[65] 도 12은 두 번째 방안에 따른 흐름도를 나타낸 예시도이다.

[66] 도 13은 도 10에 도시된 메시지의 프로토콜을 예시적으로 나타낸다.

[67] 도 14은 본 발명에 따른 UE(100) 및 MME(510)의 구성 블록도이다.

발명의 실시를 위한 형태

[68] 본 발명은 UMTS(Universal Mobile Telecommunication System) 및 EPC(Evolved Packet Core)를 기준으로 설명되나, 본 발명은 이러한 통신 시스템에만 한정되는 것이 아니라, 본 발명의 기술적 사상이 적용될 수 있는 모든 통신 시스템 및

방법에도 적용될 수 있다.

- [69] 본 명세서에서 사용되는 기술적 용어는 단지 특정한 실시 예를 설명하기 위해 사용된 것으로, 본 발명을 한정하려는 의도가 아님을 유의해야 한다. 또한, 본 명세서에서 사용되는 기술적 용어는 본 명세서에서 특별히 다른 의미로 정의되지 않는 한, 본 발명이 속하는 기술 분야에서 통상의 지식을 가진 자에 의해 일반적으로 이해되는 의미로 해석되어야 하며, 과도하게 포괄적인 의미로 해석되거나, 과도하게 축소된 의미로 해석되지 않아야 한다. 또한, 본 명세서에서 사용되는 기술적인 용어가 본 발명의 사상을 정확하게 표현하지 못하는 잘못된 기술적 용어일 때에는, 당업자가 올바르게 이해할 수 있는 기술적 용어로 대체되어 이해되어야 할 것이다. 또한, 본 발명에서 사용되는 일반적인 용어는 사전에 정의되어 있는 바에 따라, 또는 전후 문맥상에 따라 해석되어야 하며, 과도하게 축소된 의미로 해석되지 않아야 한다.
- [70] 또한, 본 명세서에서 사용되는 단수의 표현은 문맥상 명백하게 다르게 뜻하지 않는 한, 복수의 표현을 포함한다. 본 출원에서, "구성된다" 또는 "가지다" 등의 용어는 명세서 상에 기재된 여러 구성 요소들, 또는 여러 단계들을 반드시 모두 포함하는 것으로 해석되지 않아야 하며, 그 중 일부 구성 요소들 또는 일부 단계들은 포함되지 않을 수도 있고, 또는 추가적인 구성 요소 또는 단계들을 더 포함할 수 있는 것으로 해석되어야 한다.
- [71] 또한, 본 명세서에서 사용되는 제1, 제2 등과 같이 서수를 포함하는 용어는 다양한 구성 요소들을 설명하는데 사용될 수 있지만, 상기 구성 요소들은 상기 용어들에 의해 한정되어서는 안 된다. 상기 용어들은 하나의 구성 요소를 다른 구성 요소로부터 구별하는 목적으로만 사용된다. 예를 들어, 본 발명의 권리 범위를 벗어나지 않으면서 제1 구성 요소는 제2 구성 요소로 명명될 수 있고, 유사하게 제2 구성 요소도 제1 구성 요소로 명명될 수 있다.
- [72] 어떤 구성 요소가 다른 구성 요소에 "연결되어" 있다거나 "접속되어" 있다고 언급된 때에는, 그 다른 구성 요소에 직접적으로 연결되어 있거나 또는 접속되어 있을 수도 있지만, 중간에 다른 구성 요소가 존재할 수도 있다. 반면에, 어떤 구성 요소가 다른 구성 요소에 "직접 연결되어" 있다거나 "직접 접속되어" 있다고 언급된 때에는, 중간에 다른 구성 요소가 존재하지 않는 것으로 이해되어야 할 것이다.
- [73] 이하, 첨부된 도면을 참조하여 본 발명에 따른 바람직한 실시예를 상세히 설명하되, 도면 부호에 관계없이 동일하거나 유사한 구성 요소는 동일한 참조 번호를 부여하고 이에 대한 중복되는 설명은 생략하기로 한다. 또한, 본 발명을 설명함에 있어서 관련된 공지 기술에 대한 구체적인 설명이 본 발명의 요지를 흐릴 수 있다고 판단되는 경우 그 상세한 설명을 생략한다. 또한, 첨부된 도면은 본 발명의 사상을 쉽게 이해할 수 있도록 하기 위한 것일뿐, 첨부된 도면에 의해 본 발명의 사상이 제한되는 것으로 해석되어서는 아니됨을 유의해야 한다. 본 발명의 사상은 첨부된 도면외에 모든 변경, 균등물 내지 대체물에 까지도

확장되는 것으로 해석되어야 한다.

- [74] 첨부된 도면에서는 예시적으로 UE(User Equipment)가 도시되어 있으나, 도시된 상기 UE는 단말(Terminal), ME(Mobile Equipment), 등의 용어로 언급될 수도 있다. 또한, 상기 UE는 노트북, 휴대폰, PDA, 스마트 폰(Smart Phone), 멀티미디어 기기등과 같이 휴대 가능한 기기일 수 있거나, PC, 차량 탑재 장치와 같이 휴대 불가능한 기기일 수 있다.
- [75] 용어의 정의
- [76] 이하 도면을 참조하여 설명하기 앞서, 본 발명의 이해를 돕고자, 본 명세서에서 사용되는 용어를 간략하게 정의하기로 한다.
- [77] UMTS: Universal Mobile Telecommunication System의 약자로서 3세대 이동통신 네트워크를 의미한다.
- [78] EPS: Evolved Packet System의 약자로서, LTE(Long Term Evolution) 네트워크를 지원하는 코어 네트워크를 의미한다. UMTS가 진화된 형태의 네트워크
- [79] PDN (Public Data Network) : 서비스를 제공하는 서버가 위치한 독립적인 망
- [80] APN (Access Point Name): 네트워크에서 관리하는 접속 포인트의 이름으로서 UE에게 제공된다. 즉, PDN의 이름(문자열)을 가리킴. 상기 접속 포인트의 이름에 기초하여, 데이터의 송수신을 위한 해당 PDN이 결정된다.
- [81] 접속 제어(Access control): Home(e)NodeB와 같은 액세스 시스템에 UE의 사용 여부를 허가하거나, 다른 액세스 시스템로 이동시키는 제어 절차.
- [82] TEID(Tunnel Endpoint Identifier) : 네트워크 내 노드들 간에 설정된 터널의 End point ID, 각 UE의 bearer 단위로 구간별로 설정된다.
- [83] NodeB: UMTS 네트워크의 기지국으로 옥외에 설치되며, 셀 커버리지 규모는 매크로 셀에 해당한다.
- [84] eNodeB: EPS(Evolved Packet System) 의 기지국으로 옥외에 설치되며, 셀 커버리지 규모는 매크로 셀에 해당한다.
- [85] (e)NodeB: NodeB와 eNodeB를 지칭하는 용어이다.
- [86] Home NodeB: UMTS 망의 기지국으로 옥내에 설치하며 셀 커버리지 규모는 펌토 셀에 해당한다.
- [87] Home eNodeB : EPS 망의 기지국으로 옥내에 설치하며 셀 커버리지 규모는 펌토 셀에 해당한다.
- [88] Home (e)NodeB: Home NodeB와 Home eNodeB를 지칭하는 용어이다.
- [89] Home (e)NodeB 게이트웨이: 하나 이상의 Home (e)NodeB와 연결되어 코어 네트워크와 인터페이싱하는 역할을 하는 게이트웨이이다
- [90] Home (e)NodeB Subsystem : Home (e)NodeB 와 Home (e)NodeB Gateway 를 하나의 세트로 묶어 무선망을 관리하는 형태이다. 상기 Home (e)NodeB 서브 시스템과 Home (e)NodeB은 모두 무선망을 관리하며 코어 네트워크와 연동하는 역할 이므로, 하나의 집합체 형태로 생각할 수 있다. 따라서 이하에서는 Home (e)NodeB와 Home (e)NodeB 서브 시스템의 용어를 혼용하여 사용한다.

- [91] MME: Mobility Management Entity의 약자로서, UE에 대한 세션과 이동성을 제공하기 위해 EPS 내에서 각 엔티티를 제어하는 역할을 한다.
- [92] 폐쇄 가입자 그룹(Closed Subscriber Group: CSG): 하나 이상의 Home (e)NodeB의 그룹을 의미한다. CSG에 속한 Home (e)NodeB들은 동일한 CSG ID를 갖는다. 각 사용자는 CSG 별로 사용 허가를 받는다.
- [93] 폐쇄 접속 모드(Closed Access Mode): Home (e)NodeB가 CSG cell로 동작하는 것을 말한다. 해당 셀에 허용된 사용자 단말에 한해서 접근을 허용하는 방식으로 동작하는 것을 말한다. 즉, Home (e)NodeB가 지원하는 특정 CSG ID들에 대한 권한을 가진 단말만 접근 가능하다.
- [94] 개방 접속 모드(Open Access Mode): Home (e)NodeB가 CSG의 개념없이 일반 셀(normal cell, non-CSG cell) 과 같은 방식으로 동작하는 것을 말한다. 즉, 일반 (e)NodeB와 같이 동작하는 것을 말한다.
- [95] 혼합 접속 모드(Hybrid access mode): Home (e)NodeB가 CSG cell로 동작하나, non-CSG 가입자에게도 접속을 허용하는 것을 말한다. 해당 셀에 지원 가능한 특정 CSG ID를 가진 사용자 단말에게 접속을 허용하여 Home (e)NodeB 서비스를 제공할 수 있으며, CSG 권한이 없는 단말도 접속을 허용하는 방식으로 동작하는 것을 말한다.
- [96] Selected IP Traffic Offload (SIPTO): UE가 Home(e)NodeB나 (e)NodeB를 통해 특정 IP 트래픽을 전송할 때, 이동 통신 사업자의 네트워크(예컨대, 3GPP, 3GPP2)이 아닌, 인터넷 등의 유선 네트워크로 우회시키는 기술
- [97] 즉, SIPTO란 매크로 셀에서는 최적 경로 선택 방법을 의미하고, 펌토셀에서는 사업자의 무선망(Core network)을 거치지 않고 유선망(Fixed network)으로 우회시키는 방법을 의미한다. 즉, 무선망에서의 경로를 최소화 하여 데이터를 전송하고자 하는 목적을 가지고 있다. 여기서, 중요한 점은 이러한 동작들에 대한 제어는 핵심 네트워크(Core Network)를 통해 이루어진다.
- [98] SIPTO 펌토(또는 펌토 SIPTO): UE가 Home(e)NodeB를 통해 특정 IP 트래픽을 전송할 때, 이동 통신 사업자의 네트워크(예컨대, 3GPP, 3GPP2)이 아닌, 인터넷 등의 유선 네트워크로 우회시키는 기술
- [99] SIPTO 매크로(또는 매크로 SIPTO): UE가 (e)NodeB를 통해 특정 IP 트래픽을 전송할 때, 이동 통신 사업자의 네트워크(예컨대, 3GPP, 3GPP2)이 아닌, 인터넷 등의 유선 네트워크로 우회시키는 기술
- [100] Local IP Access (LIPA): Home(e)NodeB를 로컬 네트워크(즉, 소규모 네트워크, 예컨대 가정의 홈 네트워크나 회사 네트워크)와 연결시키고, 상기 Home(e)NodeB 내에 있는 UE가 상기 Home(e)NodeB를 통하여 상기 로컬 네트워크에 접속할 수 있도록 하는 기술.
- [101] 로컬 게이트웨이(Local Gateway): 상기 Home(e)NodeB를 통한 LIPA나 SIPTO를 가능하게 하기 위한, 즉, 코어 망을 거치지 않고 홈네트워크나 직접 유선망으로 데이터를 전송가능하게 하기 위한 게이트웨이이다. 상기 로컬

게이트웨이는 상기 Home(e)NodeB와 유선망 사이에 위치하며, 상기 Home(e)NodeB와 상기 유선망 사이에 베어러를 생성하거나, 상기 Home(e)NodeB와 로컬 네트워크 사이에 베어러를 생성하게 하고, 상기 생성된 베어러를 통해 데이터 전송이 가능하도록 한다.

- [102] 세션(Session): 세션은 데이터 전송을 위한 통로로써 그 단위는 PDN, Bearer, IP flow 단위 등이 될 수 있다. 각 단위의 차이는 3GPP에서 정의한 것처럼 대상 네트워크 전체 단위(APN 또는 PDN 단위), 그 내에서 QoS로 구분하는 단위(Bearer 단위), 목적지 IP 주소 단위로 구분할 수 있다.
- [103] PDN 연결(connection) : 단말에서 PDN으로의 연결, 즉, ip 주소로 표현되는 단말과 APN으로 표현되는 PDN과의 연관(연결)을 나타낸다. 이는 세션이 형성될 수 있도록 코어 네트워크 내의 엔티티간 연결(단말-PDN GW)을 의미한다.
- [104] UE Context : 네트워크에서 UE를 관리하기 위해 사용되는 UE의 상황 정보, 즉, UE id, 이동성(현재 위치 등), 세션의 속성(QoS, 우선순위 등)으로 구성된 상황 정보
- [105] 로컬 PDN : 외부 PDN이 아닌 홈 네트워크나 기업 네트워크 같은 독립된 개별 네트워크
- [106] 로컬 Home(e)NodeB 네트워크: 로컬 PDN에 접속하기 위한 네트워크를 의미하며 Home(e)NodeB와 L-GW로 구성되어 있다.
- [107] 로컬 네트워크: 로컬 Home (e)NodeB 네트워크와 로컬 PDN을 포함하는 네트워크
- [108] 한편, 이하에서는, 본 명세서에서 제시되는 방안에 대해서 간략하게 설명하면 다음과 같다.
- [109] SIPTO 서비스의 이동성을 보장하기 위한 방안에 대한 설명
- [110] 3GPP 표준의 Rel-10에서는 LIPA와 SIPTO 기능을 정의하였다. LIPA는 Home(e)NodeB에서 로컬 네트워크로의 PDN 연결을 제공하는 기술이고, SIPTO는 SIPTO 매크로(macro)(혹은 매크로 SIPTO)와 SIPTO 펌토(femto)(혹은 펌토 SIPTO)로 나뉜다. 상기 SIPTO 매크로는 단말이 매크로 셀에 접속했을 때, 상기 단말의 트래픽을 공중망과 같은 유선망으로 우회시키는 것을 말하며, SIPTO 펌토는 단말이 펌토셀에 접속했을 때, 상기 단말의 데이터를 공중망과 같은 유선망으로 우회시키는 것을 말한다.
- [111] 3GPP 표준의 Rel-11에서는 SIPTO 펌토에 대해서 많은 논의를 하고 있다.
- [112] 이와 같이, 단말이 펌토셀, 즉 Home (e)NodeB에 접속하였을때 SIPTO를 적용하고자 한다면, LIPA 서비스도 그대로 사용할 수 있다. 즉 Home(e)NodeB subsystem에서 기존의 SIPTO 기능을 적용할 경우 기존 PDN을 삭제하고 단말이 같은 PDN을 재요청할 때 LIPA PDN 연결을 설정하여 이를 이용하는 것이다. 이를 위해 L-GW에는 LIPA PDN 연결과 SIPTO PDN 연결이 생성/관리되어 데이터를 전송한다.
- [113] 이때, 단말 이동 시에 고려사항으로, Rel-10에서는 LIPA PDN 연결은 핸드오버

- 전에 해제(release)하고, 핸드오버가 수행되면 LIPA를 위한 PDN 연결이 제거된 정보만이 타겟 MME에 전달된다.
- [114] 또한, 핸드오버가 수행되면, SIPTO PDN 연결은 TAU/RAU이후에 MME의 판단으로 현재의 SIPTO PDN을 해제(release)한 후, 단말에 새로운 SIPTO PDN 연결을 생성하도록 요청한다.
- [115] 한편, 기존에는 단말이 펌토 셀, Home (e)NodeB을 통해 SIPTO 서비스가 수행되다가, 매크로 셀로 핸드오버가 발생하는 경우 SIPTO PDN 연결은 L-GW에 연결되어 있으므로 끊어지게 된다.
- [116] 즉, SIPTO PDN 연결은 LIPA PDN 연결 생성방법을 따르게 되어 이동시 타겟 MME는 SIPTO PDN에 대한 정보를 알 수 가 없다. 또한 핸드오버 중이나 완료후 TAU 시에 단말에 재요청 하는 방법은 기존의 절차에 많은 수정이 필요하다.
- [117] 따라서, 본 발명의 목적은 SIPTO PDN 연결이 Home(e)NodeB 에서 생성되었고 단말이 매크로 셀로 이동할 때, 매크로셀에서 SIPTO PDN 연결을 자동으로 다시 생성할 수 있도록 하기 위한 방법을 제시하는 것이다.
- [118] 이에 대하여 도 5을 참조하여 설명하기로 한다.
- [119] 도 5은 UE(100)가 (e)NodeB(200a)에서 Home (e)NodeB(300b)로 핸드오버하는 과정을 나타낸 예시도이다.
- [120] 도 5를 참조하면 예시적으로 EPS(Evolved Packet System)와 같은 이동통신 시스템이 나타나 있다. 상기 EPS 시스템은 소스 기지국(200a), 타겟 기지국(300b), MME(510), S-GW(520), P-GW(530)이 나타나 있다. 상기 소스 기지국(200a)는 (e)NodeB일 수 있고, 상기 타겟 기지국(300b)는 Home (e)NodeB일 수 있다.
- [121] 상기 MME(510)는 도시된 바와 같이 소스 기지국(200a), 타겟 기지국(300b)에 연결되어 있다.
- [122] 상기 P-GW(530)에는 이동통신 사업자 네트워크(600)와 연결되어 있다.
- [123] 한편, 도 5에 도시된 시스템은 EPS를 기반으로 한 것이나, 3GPP UMTS(Universal Mobile Telecommunication System)에도 적용될 수 있다. 상기 3GPP UMTS에서는 MME(510)의 제어 평면의 기능과 S-GW(520)의 사용자 평면 기능이 모두 SGSN(Serving GPRS Support Node)(미도시)에서 수행될 수도 있다.
- [124] 도 5를 참조하여 동작을 설명하면 다음과 같다.
- [125] 상기 UE(100)가 상기 소스 기지국, 즉 (e)NodeB(200b)에 서비스 요청을 하면, 상기 핵심 네트워크 내의 제어 엔티티인 SGSN이나 MME(510)는 상기 UE(100)의 요청되는 서비스의 데이터를 상기 유선망(700)으로 우회시킬 수 있는지의 여부를 판단한다. 이때, 상기 공중망과 같은 유선망(700)을 통하더라도 제공되는 접속 포인트는 이동통신 네트워크(600)와 동일할 수 있다. 즉, 접속 포인트의 이름을 나타내는 APN(Access Point Name)은 동일하게 사용되고 각 APN에 SIPTO 허가를 별도로 지정할 수 있다.
- [126] 이와 같이 UE(100)가 접속 시도를 할 때 코어 네트워크 내의 엔티티에 특정한

APN을 제공하며, 상기 UE(100)의 접속을 상기 공중망과 같은 유선망(700)의 노드들로 우회(offload)시킬지의 여부는 코어 네트워크 내의 엔티티, 예컨대 EPS의 MME(510) 혹은 UMTS의 SGSN(Serving GPRS Support Node)이 판단할 수 있다. 이때, 상기 핵심 네트워크내의 제어 엔티티, 예컨대 상기 MME(510)는 상기 UE(100)가 접속한 기지국이 상기 (e)NodeB 인지 혹은 Home(e)NodeB인지 여부와, 상기 기지국이 SIPTO를 지원하는지 여부를 고려하여, 상기 요청되는 서비스에 의한 데이터를 상기 공중망과 같은 유선망(700)으로 우회시킬 지를 결정할 수 있다.

- [127] 상기 데이터를 우회시키는 것으로 결정하면, 상기 서비스의 데이터를 위한 세션을 상기 S-GW(520)을 통해 상기 유선망(700)으로 우회되도록 설정한다.
- [128] 한편, 상기 UE(100)가 타겟 기지국(300b), 예컨대 Home(e)NodeB의 커버리지 내로 이동한다고 가정하자.
- [129] 상기 Home(e)NodeB(300b)에는 로컬 게이트웨이(400)가 연결되어 있다. 상기 로컬 게이트웨이(400)는 비-이동통신 네트워크(700)와 연결되어 있다. 이러한 상기 로컬 게이트웨이(400)는 상기 Home (e)NodeB(300b)과 유선망(700) 사이에 위치하며, 상기 Home (e)NodeB(300b)을 통한 SIPTO를 가능하게 하기 위한 게이트웨이이다. 즉, 상기 로컬 게이트웨이(400)는 상기 Home (e)NodeB(300b)와 상기 유선 망(700) 간의 경로를 통해 세션을 생성할 수 있도록 하고, 상기 생성된 베어러를 통해 데이터 전송이 가능하도록 한다.
- [130] 그런데, 상기 소스 기지국(200b), 즉 (e)NodeB에서 상기 유선망(700)을 경유하도록 설정된 상기 UE(100)의 세션은 끊김없는(seamless) 핸드오버를 통해 상기 타겟 기지국(300b)으로 이동되지 못할 수 있다.
- [131] 이하 도 6을 참조하여 핸드오버 절차를 설명하기로 한다.
- [132] 도 6은 핸드오버 과정의 일 예시를 나타낸다.
- [133] 도 6에 도시된 핸드오버 과정은 MME(510)의 변경 없이 이루어지는 절차이다. 이유는 도 5에서 도시된 바와 같이, 상기 MME(510)는 도시된 바와 같이 소스 기지국(200a), 타겟 기지국(300b)에 연결되어 있으므로, 상기 UE(100)가 소스 기지국(200a)에서 타겟 기지국(300b)으로 이동하더라도, 상기 MME(510)는 변경되지 않는다.
- [134] 구체적으로, 상기 UE(100)는 상기 소스 기지국, 즉 (e)NodeB(200a)에 접속해 있다. 그리고, 상기 UE(100)에 대해 SIPTO 서비스가 적용되어, 상기 UE의 데이터는 도 5에 도시된 유선망(700)으로 우회되어 송수신된다.
- [135] 이때, 상기 UE(100)가 상기 타겟 기지국(300b)의 커버리지 내로 이동하면, 상기 소스 기지국(200a)은 핸드오버를 결정하고, 상기 MME(510)로 핸드오버(HO: Handover) 요구(HO required) 메시지를 전송한다. 상기 MME(510)는 상기 HO 요구에 응답하여, 상기 타겟 기지국, 즉 Home(e)NodeB(300b)에 HO 요청(HO Request) 메시지를 전송한다.
- [136] 상기 타겟 기지국, 즉 Home(e)NodeB(300b)은 상기 UE(100)를 위해 미리 무선

자원을 할당하고, 상기 MME(510)에 HO 요청 응답 메시지, 즉 HO Request ACK 메시지를 전송한다. 상기 HO 요청 응답 메시지는 핸드오버 명령 메시지, 즉 HO Command 메시지를 포함한다.

- [137] 상기 MME(510)는 상기 핸드오버 명령 메시지(즉, HO Command 메시지)를 상기 소스 기지국, 즉 (e)NodeB(200a)로 전송한다. 상기 소스 기지국, 즉 (e)NodeB(200a)는 기 핸드오버 명령 메시지(즉, HO Command 메시지)를 상기 UE(100)로 전송한다.
- [138] 상기 UE(100)는 핸드오버 확인 메시지, 예컨대 HO Confirm 메시지를 상기 타겟 기지국, 즉 Home(e)NodeB(300b)에 전송하고, 상기 타겟 기지국, 즉 Home(e)NodeB(300b)는 상기 MME(510)에게 핸드오버 통지 메시지, 예컨대 HO Notify 메시지를 전송한다.
- [139] 상기 MME(510)는 상기 소스 기지국(200a)으로 UE 컨텍스트 해제 명령(UE Context Release Command)을 전송하고, 상기 소스 기지국(200a)은 무선 자원을 해제한다. 이어서, 상기 소스 기지국(200a)은 UE 컨텍스트 해제 완료 메시지(UE Context Release Complete 메시지)를 상기 MME(510)로 전송한다.
- [140] 이와 같은 절차를 통해 핸드오버가 완료된 후, 상기 UE(100)가 상기 타겟 기지국, 즉 Home (e)NodeB(300b)에서 SIPTO 서비스를 다시 제공받기 위해서는, PDN 연결을 해제하고, PDN 연결을 재활성화해야 한다.
- [141] 그러나, 상기 HO 명령은 UE(100)의 AS(Access Stratum)단에서 수신하였기 때문에, 일반적인 핸드오버가 수행되는 줄만 알고 있을 뿐이다. SIPTO와 같은 PDN 연결에 대한 관리는 NAS(Non-Access Stratum)단에서 수행하기 때문에, 기존 PDN 연결을 해제하고, PDN 연결을 재활성화해야 하는지 알 수 없다. 따라서, 상기 UE(100)의 트래픽은 상기 핸드오버 이후에 단절되는 상황이 발생하게 된다. 또한, 이에 의해서 상기 UE(100)의 애플리케이션, 예컨대 웹브라우저 등은 재시도만 반복하고, 동작이 안되는 상황이 발생하게 된다.
- [142] 도 7은 UE(100)가 (e)NodeB(200a)에서 Home (e)NodeB(300b)로 핸드오버하는 또 다른 과정을 나타낸 예시도이다.
- [143] 도 7를 참조하면 소스 기지국(200a), 즉 (e)NodeB(200a)은 소스 MME(510a)와 소스 S-GW(520a)와 연결되어 있다. 상기 소스 S-GW(520a)는 P-GW(530)과 연결되어 있다. 그리고, 타겟 기지국, 즉 Home (e)NodeB(300b)은 소스 MME(510b)와 연결되어 있고, 또한 로컬 P-GW(400b)와 연결되어 있다.
- [144] 도 7를 참조하여 동작을 설명하면 다음과 같다.
- [145] 상기 UE(100)가 상기 소스 기지국, 즉 (e)NodeB(200a)에 서비스 요청을 하면, 상기 핵심 네트워크 내의 제어 엔티티인 MME(510a)는 상기 UE(100)의 요청되는 서비스의 데이터를 상기 유선망(700)으로 우회시킬 수 있는지의 여부를 판단한다.
- [146] 상기 데이터를 우회시키는 것으로 결정하면, 상기 서비스의 데이터를 위한 세션을 상기 S-GW(520a)을 통해 상기 유선망(700)으로 우회되도록 설정한다.

- [147] 한편, 상기 UE(100)가 Home(e)NodeB(300b)의 커버리지 내로 이동한다고 가정하자.
- [148] 그런데, 상기 (e)NodeB(200a)에서 상기 유선망(700)을 경유하도록 설정된 상기 UE(100)의 세션은 끊김없는(seamless) 핸드오버를 통해 Home(e)NodeB(300b)으로 이동되지 못할 수 있다.
- [149] 이하 도 8을 참조하여 설명하기로 한다.
- [150] 도 8은 핸드오버의 또 다른 과정의 일 예시를 나타낸다.
- [151] 도 8에 도시된 바와 같이 소스 네트워크는 소스 기지국, eNodeB(200a), 소스 MME(510a), 소스 S-GW(520b), P-GW(530a)를 포함한다. 그리고, 타겟 네트워크는 타겟 기지국, 즉 Home(e)NodeB(200b), 타겟 MME(510b), 타겟 S-GW(520b), P-GW(530b)를 포함할 수 있다.
- [152] 도 8에 도시된 핸드오버 과정은 EPC의 이전이 이루어지는 절차이다. 이유는 도 7에서 도시된 바와 같이, 소스 기지국(200a)에는 소스 MME(510a)가 연결되어 있고, 타겟 기지국(300b)에는 타겟 MME(510b)가 연결되어 있으므로, 상기 UE(100)가 소스 기지국(200a)에서 타겟 기지국(300b)으로 이동하게 되면, MME의 변경 절차가 이루어진다.
- [153] 구체적으로, 상기 UE(100)는 상기 소스 기지국, 즉 (e)NodeB(200a)에 접속해 있다. 그리고, 상기 UE(100)에 대해 SIPTO 서비스가 적용되어, 상기 UE의 데이터는 도 7에 도시된 유선망(700)으로 우회되어 송수신된다.
- [154] 이때, 상기 UE(100)가 상기 타겟 기지국(300b)의 커버리지 내로 이동하면, 상기 소스 기지국(200a)은 핸드오버를 결정하고, 상기 소스 MME(510a)로 핸드오버(HO: Handover) 요구(HO required) 메시지를 전송한다.
- [155] 상기 소스 MME(510a)는 상기 HO 요구에 응답하여, 타겟 MME(510b)를 결정한다.
- [156] 그리고 상기 소스 MME(510a)는 타겟 MME(510b)로 이전 요청 메시지, 예컨대 Forward Relocation Request 메시지를 전송한다.
- [157] 상기 타겟 MME(510b)는 타겟 S-GW(520b)로 베어러 생성 요청 메시지, 예컨대 Create Bearer Request 메시지를 전송한다. 상기 타겟 S-GW(520b)는 베어러 생성 응답 메시지, 예컨대 Create Bearer Reponse 메시지를 상기 타겟 MME(510b)로 전송한다.
- [158] 상기 타겟 MME(510b)는 상기 타겟 기지국, 즉 Home(e)NodeB(300b)에 HO 요청(HO Request) 메시지를 전송한다.
- [159] 상기 타겟 기지국, 즉 Home(e)NodeB(300b)은 상기 UE(100)를 위해 미리 무선 자원을 할당하고, 상기 타겟 MME(510b)에 HO 요청 응답 메시지, 즉 HO Request ACK 메시지를 전송한다. 상기 HO 요청 응답 메시지는 핸드오버 명령 메시지, 즉 HO Command 메시지를 포함한다.
- [160] 상기 타겟 MME(510b)는 이전 응답 메시지, 예컨대 Forward Relocation Response 메시지를 상기 소스 MME(510a)로 전송한다. 상기 이전 응답 메시지, 예컨대

Forward Relocation Response 메시지는 상기 핸드오버 명령 메시지, 즉 HO Command 메시지를 포함한다.

- [161] 상기 소스 MME(510a)는 상기 핸드오버 명령 메시지(즉, HO Command 메시지)를 상기 소스 기지국, 즉 (e)NodeB(200a)로 전송한다. 상기 소스 기지국, 즉 (e)NodeB(200a)는 상기 핸드오버 명령 메시지(즉, HO Command 메시지)를 상기 UE(100)로 전송한다.
- [162] 상기 UE(100)는 핸드오버 확인 메시지, 예컨대 HO Confirm 메시지를 상기 타겟 기지국, 즉 Home(e)NodeB(300b)에 전송하고, 상기 타겟 기지국, 즉 Home(e)NodeB(300b)는 상기 타겟 MME(510b)에게 핸드오버 통지 메시지, 예컨대 HO Notify 메시지를 전송한다.
- [163] 상기 타겟 MME(510b)는 이전 완료 메시지, 예컨대 Forward Relocation Complete 메시지를 상기 소스 MME(510a)로 전송하고, 상기 소스 MME(510a)는 이전 완료 응답 메시지, 예컨대 Forward Relocation Complete Ack 메시지를 상기 타겟 MME(510b)로 전송한다.
- [164] 상기 타겟 MME(510b)는 베어러 갱신 요청 메시지, 예컨대 Update Bearer Request 메시지를 상기 타겟 S-GW(520b)로 전송하고, 상기 타겟 S-GW(520b)는 베어러 갱신 응답 메시지, 예컨대 Update Bearer Response 메시지를 상기 타겟 MME(510b)로 전송한다.
- [165] 상기 소스 MME(510a)는 상기 소스 기지국(200a)으로 UE 컨텍스트 해제 명령(UE Context Release Command)을 전송하고, 상기 소스 기지국(200a)은 무선 자원을 해제한다. 이어서, 상기 소스 기지국(200a)은 UE 컨텍스트 해제 완료 메시지(UE Context Release Complete 메시지)를 상기 소스 MME(510a)로 전송한다.
- [166] 상기 소스 MME(510a)는 베어러 삭제 요청 메시지, 예컨대 Delete Bearer Request 메시지를 상기 소스 S-GW(520b)로 전송하고, 상기 소스 S-GW(520b)는 베어러 삭제 응답 메시지, 예컨대 Delete Bearer Response 메시지를 상기 소스 MME(510a)로 전송한다.
- [167] 이와 같은 절차를 통해 핸드오버가 완료된 후, 상기 UE(100)가 상기 타겟 기지국, 즉 Home (e)NodeB(300b)에서 SIPTO 서비스를 다시 제공받기 위해서는, PDN 연결을 해제하고, PDN 연결을 재활성화해야 한다.
- [168] 그러나, 상기 HO 명령 명령은 UE(100)의 AS(Access Stratum)단에서 수신하였기 때문에, 일반적인 핸드오버가 수행되는 줄만 알고 있을 뿐 뿐이다. SIPTO와 같은 PDN 연결에 대한 관리는 NAS(Non-Access Stratum)단에서 수행하기 때문에, 기존 PDN 연결을 해제하고, PDN 연결을 재활성화해야 하는지 알 수 없다. 따라서, 상기 UE(100)의 트래픽은 상기 핸드오버 이후에 단절되는 상황이 발생하게 된다. 또한, 이에 의해서 상기 UE(100)의 애플리케이션, 예컨대 웹브라우저 등은 재시도만 반복하고, 동작이 안되는 상황이 발생하게 된다.
- [169] 도 9는 UE(100)가 (e)NodeB(200a)에서 Home (e)NodeB(300b)로

- 핸드오버하였다가, 다시 (e)NodeB(200c)로 핸드오버하는 과정을 나타낸다.
- [170] 도 9를 참조하면, (e)NodeB(200a)은 MME(510a)와 S-GW(520a)와 연결되어 있다. 상기 S-GW(520a)는 P-GW(530)과 연결되어 있다. 그리고, Home (e)NodeB(300b)은 MME(510b)와 연결되어 있고, 또한 로컬 P-GW(400b)와 연결되어 있다. 그리고, (e)NodeB(200c)은 MME(510c)와 S-GW(520c)와 연결되어 있다.
- [171] 도 9를 참조하여 동작을 설명하면 다음과 같다.
- [172] 상기 UE(100)가 상기 (e)NodeB(200a)에 서비스 요청을 하면, 상기 핵심 네트워크 내의 제어 엔티티인 소스 MME(510a)는 상기 UE(100)의 요청되는 서비스의 데이터를 상기 유선망(700)으로 우회시킬 수 있는지의 여부를 판단한다.
- [173] 상기 데이터를 우회시키는 것으로 결정하면, 상기 서비스의 데이터를 위한 세션을 상기 소스 S-GW(520a)을 통해 상기 유선망(700)으로 우회되도록 설정한다.
- [174] 한편, 상기 UE(100)가 타겟 기지국(300b), 예컨대 Home(e)NodeB의 커버리지 내로 이동한다고 가정하자.
- [175] 그런데, 상기 소스 기지국(200b), 즉 (e)NodeB에서 상기 유선망(700)을 경유하도록 설정된 상기 UE(100)의 세션은 끊김없는(seamless) 핸드오버를 통해 상기 타겟 기지국(300b)으로 이동되지 못할 수 있다.
- [176] 만약, 상기 UE(100)가 어떠한 방법으로든 다시 서비스 요청을 상기 Home(e)NodeB(300b)에 하게 된 경우, 상기 Home(e)NodeB(300b)에 연결된 MME(510b)는 상기 UE(100)의 요청되는 서비스의 데이터에 대해 SIPTO를 적용시켰다고 가정하자.
- [177] 그러다가, 상기 UE(100)가 다시 로컬 P-GW(400b)에 연결되지 않은 다른 기지국, 즉 (e)NodeB(200c)의 커버리지 내로 이동한다고 가정하자.
- [178] 이때에도 마찬가지로, SIPTO 서비스가 적용된 상기 UE(100)의 세션은 끊김없는(seamless) 핸드오버를 통해 (e)NodeB(200c)로 이동되지 못할 수 있다. 이는 로컬 P-GW(400b)에 연결되지 않은 다른 Home(e)NodeB로 이동하는 경우도 같은 이유로 이동되지 못할 수 있다.
- [179] 따라서, 이하에서는, 핸드오버 이후에도 SIPTO 서비스를 상기 UE(100)에게 제공할 수 있도록 하는 방안에 대해서 설명하기로 한다.
- [180] 이때, 기존에 3GPP 네트워크 시스템과의 호환성을 위해, 기존 기능을 활용하거나 유지하면서 최소한의 영향만을 주도록 방안을 제시한다. 이를 위해 아래의 전제사항을 둔다.
- [181] - 단말 및 네트워크는 다중(Multiple) PDN 기능을 지원한다.
- [182] - 단말 및 네트워크는 H(e)NB 접속 기능을 지원한다.
- [183] - 단말 및 네트워크는 LIPA PDN 연결 및 SIPTO PDN 연결을 지원한다.
- [184] - SIPTO PDN 연결을 펌토 기지국, 즉 Home (e)NodeB에서도 제공한다.

- [185] 한편, 본 명세서에서 제시되는 방안은 Home (e)NodeB에서 매크로 셀로의 이동성을 고려한 SIPTO 펌토 기능을 구현하고자 한다.
- [186] 그리고, Home (e)NodeB에서 SIPTO PDN 연결이 로컬 GW를 통해서 생성되었다고 가정한다.
- [187] 그리고, 본 명세서는 아래와 같이 2가지의 방안을 제시한다.
- [188] 첫 번째 방안에 따르면, 상기 UE(100)가 소스 기지국인 Home(e)NodeB(300b)에서 타겟 기지국인 (e)NodeB(200c)로 핸드오버하는 상황에서, 상기 Home (e)NodeB(300b)에 연결된 소스 MME(510b)는 UE(100)에 핸드오버 이후에 PDN 연결을 재설정하라고 알리도록 한다.
- [189] 구체적으로, 소스 기지국인 Home (e)NodeB(300b)는 핸드오버를 결정하고 소스 MME(510b)에 핸드오버를 요청한다. 이때 소스 기지국인 Home (e)NodeB(300b)은 타겟 TAI(즉, cell id)를 함께 전달한다.
- [190] 소스 MME(510b)는 단말에 SIPTO PDN 연결이 활성화 되어 있는지(해당 PDN이 SIPTO 허가 정보를 가지고 있는지), 타겟 기지국이 매크로 기지국, 즉 (e)NodeB(200c)인지 여부를 확인하고, (e)NodeB(200c)인 경우 SIPTO PDN 연결을 삭제한다. 이때 추가적으로 가입자 정보, 사업자 정책(Operator policy), 로컬 구성(local configuration) 등을 고려하여 삭제 여부를 결정할 수 있다.
- [191] SIPTO PDN 연결을 삭제한 후, 상기 소스 MME(510b)는 UE(100)에 PDN 연결을 재설정하라는 요청 메시지를 전송한다. 이때, PDN 연결의 재설정을 핸드오버 이후에 실시하라고 알린다. 즉, 현재 소스 기지국에서가 아닌 타겟 기지국으로 이동한 후에 재요청하라는 정보, 인디케이터, 또는 원인 값(cause value)등의 정보를 전달한다.
- [192] UE(100)은 핸드오버 후에 위의 전달된 정보를 판단하여, 매크로 기지국에서 SIPTO PDN 연결을 요청한다.
- [193] 두 번째 방안에 따르면, 소스 L-GW(400b)는 핸드오버로 인해 SIPTO PDN을 삭제하게 되었으므로, UE(100)로 하여금 핸드오버한 후에 SIPTO PDN을 다시 생성하라고 소스 MME(510b)에게 알린다.
- [194] 구체적으로, 소스 기지국인 Home(e)NodeB(300b)은 핸드오버를 결정하고 타겟 TAI(cell id)를 고려하여, 소스 L-GW(400b)에 SIPTO PDN 연결을 삭제를 요청한다. 이때 소스 L-GW(400b)는 핸드오버로 인해 SIPTO PDN을 삭제하게 되었으므로, UE(100)로 하여금 핸드오버한 후에 SIPTO PDN을 다시 생성하라고 알리는 인디케이터, 원인 값(cause value)등의 정보를 함께 전달한다.
- [195] 상기 소스 L-GW(400b)는 SIPTO PDN 연결을 삭제하기 위해 베어러들을 삭제하는데, SIPTO PDN 연결의 재생성을 요청하는 위의 정보들을 소스 MME(510b)까지 전달한다.
- [196] 상기 SIPTO PDN 연결을 삭제한 후, 상기 소스 MME(510b)는 단말에 PDN 연결을 재설정하라는 요청 메시지를 알릴수 있는데 이때 핸드오버 후에 실시하라는 메시지를 전달한다. 즉, 현재 셀이 아닌 이동 후에 하라는 정보,

인디케이터, 또는 원인 값 등의 정보를 전달한다.

- [197] UE(100)은 핸드오버를 수행한 후에, 위의 전달된 정보를 기초로 판단하여 타겟 기지국인 매크로 기지국, 즉 (e)NodeB(300c)에서 SIPTO PDN 연결을 요청한다.
- [198] 도 10은 첫 번째 방안에 따른 흐름도를 나타낸 예시도이고, 도 13은 도 10에 도시된 메시지의 프로토콜을 예시적으로 나타낸다.
- [199] 도 10을 참조하여 알 수 있는 바와 같이, 첫 번째 방안에 따르면, 상기 UE(100)가 소스 기지국인 Home(e)NodeB(300b)에서 타겟 기지국인 (e)NodeB(200c)로 핸드오버하는 상황에서, 상기 Home (e)NodeB(300b)에 연결된 소스 MME(510b)는 UE(100)에 핸드오버 이후에 PDN 연결을 재설정하라고 알리도록 한다.
- [200] 도 10을 참조하여 각 절차를 구체적으로 설명하기 전에, 도 10에 도시된 메시지들에 대해서 도 13을 참조하여 간략하게 설명하면 다음과 같다.
- [201] 상기 UE(100)와 상기 소스 기지국 또는 타겟 기지국 예컨대 (e)NodeB(200) 또는 Home (e)NodeB(300)간에 송수신되는 메시지들은 RRC(Radio Resource Control) 프로토콜에 기반한 메시지이다. 상기 소스 기지국 또는 타겟 기지국이 상기 MME(510) 간에 송수신되는 메시지들은 S1-AP(S1 Application Protocol)에 기반한 메시지이다.
- [202] 상기 UE(100)와 상기 MME(510) 또는 SGSN(미도시) 간에 송수신되는 메시지들은 NAS(Non-Access stratum) 프로토콜에 의한 메시지이다. 상기 NAS 프로토콜에 의한 메시지들은 상기 AS(Access stratum) 프로토콜에 해당하는 RRC 프로토콜에 의한 메시지와 상기 S1-AP 메시지로 각기 캡슐화되어 전송된다.
- [203] 이하, 도면을 참조하여 구체적으로 설명하기 앞서, 간략하게 설명하면 다음과 같다.
- [204] 소스 기지국, 즉 Home (e)NodeB(300b)의 커버리지 내에 위치한 UE(100)의 요청에 따라, SIPTO 기반의 세션을 설정한다.
- [205] 상기 세션이 진행 중에, 상기 UE(100)가 타겟 기지국인 (e)NodeB(200c)의 커버리지 내로 이동한다. 이때, 상기 타겟 기지국인 (e)NodeB(200c)은 도시된 타겟 MME(510c)와 연결되어 있고, 다른 여러 MME들과도 연결되어 있다.
- [206] 그러면, 핸드오버를 수행하는 경우, 상기 소스 MME(510b)는 상기 UE(100)를 위한 적절한 담당 MME를 결정한다. 이때, 예시적으로 상기 결정에 따라 적절한 담당 MME로서 타겟 MME(510c)가 결정되었다고 가정하자.
- [207] 예를 들어, 상기 결정에 따라, 상기 타겟 MME(510c)로 변경되는 경우, 소스 MME(510b)는 타겟 MME(510c)에 X2-기반의 핸드오버, S1-기반의 핸드오버, Inter RAT 핸드오버를 위해 이전 요청(Forward Relocation Request) 등을 요청한다.
- [208] 한편, 상기 소스 MME(510b)는 담당 MME가 변경되는 경우, 기존 SIPTO를 위한 PDN을 삭제하고, 상기 소스 기지국인 Home (e)NodeB(300b)를 통해 상기 UE(100)로 SIPTO를 비활성화하고 핸드오버 이후에 재활성화하라고 알린다.

- [209] 이하, 도 10을 참조하여 각 절차를 상세하게 설명하기로 한다.
- [210] 먼저, 소스 기지국, 즉 소스 Home (e)NodeB(300b)의 커버리지 내에 위치한 UE(100)의 요청에 따라, 핵심 망을 경유하는 일반 세션 뿐만이 아니라, 상기 유선망을 경유하는 SIPTO 기반의 세션이 설정되면, 소스 MME(510b)(또는 SGSN)는 그 결과를 UE 컨텍스트(UE Context)에 저장한다. 이때, 상기 UE 컨텍스트에는 이동성과 세션 관리를 위해 MM/EPS Bearer context 등이 포함되어 있다. 그리고, 상기 UE 컨텍스트 내에는 상기 설정된 세션이 SIPTO 기반의 세션인지를 나타내는 파라미터, 예컨대 SIPTO_Session_indicator가 설정되게 된다. 즉, 상기 소스 MME(510b)(또는 SGSN)는 상기 생성된 세션이 SIPTO 기반의 세션임을 나타내는 인디케이션, 예컨대(SIPTO_Session_Indicator)을 PDN, 베어러, 혹은 ip 주소 단위로 UE 컨텍스트 내에 설정하고, 다른 일반 세션들과 구분한다.
- [211] 상기 세션이 진행 중에, 상기 UE(100)가 지리적으로 이동한다.
- [212] 1) 그러면 소스 기지국, 즉 소스 Home (e)NodeB(300b)은 상기 UE가 위치하는 기지국들의 상태를 고려하여 핸드오버할 대상으로 타겟 기지국인 (e)NodeB(200c)를 선정한다.
- [213] 2) 소스 기지국, 즉 소스 Home (e)NodeB(300b)은 소스 MME(510b)에 핸드오버 요구 메시지를 전송한다. 상기 핸드오버 요구 메시지는 S1-AP 프로토콜에 기반의 Handover Required 메시지일 수 있다. 상기 메시지에는 타겟 기지국인 (e)NodeB(200c)의 id가 포함될 수 있다.
- [214] 그러면, 상기 소스 MME(510b)는 상기 타겟 기지국인 (e)NodeB(200c)를 관리하는 여러 MME들 중에서 적절한 담당 MME를 결정한다. 상기 결정에 따라 담당 MME로서 타겟 MME(510c)가 결정되었다고 가정하자.
- [215] 3) 한편, 상기 담당 MME의 변경에 따라 상기 소스 MME(510b)는 SIPTO 비활성화 여부를 결정한다.
- [216] 4) 상기 결정에 따라 상기 소스 MME(510b)는 소스 L-GW(400b)로 하여금 SIPTO PDN을 해제하도록 한다.
- [217] 5) 이어서, 상기 소스 MME(510b)는 상기 타겟 MME(510c)로 이전 요청 메시지, 예컨대 Forward Relocation Request 메시지를 전송한다. 이때, 상기 소스 MME(510b)는 상기 타겟 MME(510c)로 UE 컨텍스트를 전달한다. 상기 UE 컨텍스트는 MM/EPS 베어러 컨텍스트 등이 포함된다. 이때, 상기 베어러 컨텍스트 내에 포함되는 정보에서 SIPTO PDN에 대한 정보는 제외된다.
- [218] 이어서, 상기 타겟 MME(510c)는 담당 S-GW나 P-GW를 결정한다.
- [219] 6) 상기 타겟 MME(510c)가 타겟 P-GW(530c)을 선택한 경우, 베어러 생성 요청 메시지, 예컨대 Create Bearer Request 메시지를 전송하고, 타겟 P-GW(530c)는 상기 타겟 MME(510c)로 베어러 생성 응답 메시지를 전송한다.
- [220] 7) 상기 타겟 MME(510c)가 상기 베어러 생성 응답 메시지 혹은 베어러 생성 완료 메시지를 수신하면, 상기 타겟 MME(510c)는 상기 타겟 기지국인

- (e)NodeB(200c)에 핸드오버를 준비하도록 알리기 위해 핸드오버 요청 메시지, 예컨대 Handover Request 메시지를 전송한다. 상기 핸드오버 요청 메시지는 EPS Bearer to Setup 파라미터를 포함한다. 상기 EPS Bearer to Setup 파라미터는 상기 핵심망을 거치게 되는 일반 세션 정보만 포함된다.
- [221] 상기 타겟 기지국인 (e)NodeB(200c)는 상기 타겟 MME(510c)로 응답 메시지, 예컨대 Handover Request Ack 메시지를 전송한다. 상기 응답 메시지, 예컨대 Handover Request Ack 메시지는 핸드오버 명령 메시지, 예컨대 Handover command 메시지를 포함한다.
- [222] 8) 상기 타겟 MME(510c)는 이전 응답 메시지, 예컨대 Forward Relocation Response 메시지를 소스 MME(510b)로 전송한다. 상기 이전 응답 메시지, 예컨대 Forward Relocation Response 메시지는 EPS Bearer to Setup 파라미터를 더 포함할 수 있다. 상기 EPS Bearer to Setup에는 핵심 망을 거치게 되는 일반 세션에 대한 정보만을 포함한다.
- [223] 9) 상기 소스 MME(510b)는 상기 이전 응답 메시지를 수신하면, 소스 기지국, 즉 소스 Home (e)NodeB(300b)을 통해 상기 UE(100)로 핸드오버 명령, 예컨대 Handover Command 메시지를 전송한다. 상기 Handover Command 메시지는 핸드오버 이후에 SIPTO를 재활성화하라는 정보 또는 인디케이터, 예컨대 Reactivation of SIPTO 을 포함할 수 있다. 상기 Reactivation of SIPTO은 Result or cause 파라미터의 값으로 표현될 수 있다.
- [224] 또한, 상기 Handover Command 메시지는 베어러 해제 파라미터, 예컨대 Bearers to Release 파라미터를 포함할 수 있다. 이때 전달되는 파라미터인 Bearers to Release 에는 소스 (e)NodeB에서 사용된 SIPTO 세션이 된다.
- [225] 10) 상기 UE(100)는 상기 핸드오버 명령 메시지를 수신하고, 상기 타겟 기지국인 (e)NodeB(200c)으로 핸드오버 확인 메시지, 예컨대 Handover Confirm 메시지를 전송한다.
- [226] 11~12) 상기 타겟 기지국인 (e)NodeB(200c)는 핸드오버 통지 메시지를 상기 타겟 MME(510c)로 전송하고, 상기 타겟 MME(510c)는 재배치 완료 통지 메시지, 예컨대 Forward Relocation complete 메시지를 상기 소스 MME(510b)로 전송하고 응답 메시지를 수신한다.
- [227] 13) 한편, 상기 UE(100)는 상기 Result or cause 파라미터를 확인하여, 진행중인 세션이 SIPTO기반이라면, 라디오 구간의 해당 Bearer를 삭제(Release)한다.
- [228] 14~16) 한편, 상기 UE(100)는 상기 Reactivation of SIPTO에 기반하여, 핸드오버 이후 PDN 연결을 재설정하기 위해, 상기 타겟 기지국인 (e)NodeB(200c)을 통해 타겟 MME(510c)으로 PDN Connectivity Request 메시지를 전송한다. 상기 PDN Connectivity Request 메시지는 NAS 프로토콜에 기반하며, APN을 포함한다. 그리고 상기 UE(100)는 PDN Connectivity Accept 메시지를 상기 타겟 MME(510c)로부터 수신한다.
- [229] 이상과 같이, 도 10에서는 EPC를 기준으로 MME, S-GW을 나타내었으나, 본

발명의 개념은 UMTS에도 적용될 수 있다. UMTS의 경우, 상기 MME와 상기 S-GW는 모두 SGSN으로 통합될 수 있다. 따라서, 도 10에 도시된 상기 MME와 상기 S-GW 사이의 신호 송수신을 이루어지지 않고, 상기 SGSN 내부에서 모두 처리된다.

- [230] 도 11은 첫 번째 방안의 변형예에 따른 흐름도를 나타낸 예시도이다.
- [231] 도 11에 도시된 과정은 전반적으로 도 10에 도시된 과정들과 유사하다. 이하에서는, 차이가 있는 과정에 대해서만 상세하게 설명하기로 한다.
- [232] 1~3) 소스 기지국인 Home (e)NodeB(300b)를 통해 UE(100)가 SIPTO 서비스를 제공받다가, 지리적으로 이동하여 타겟 기지국인 (e)NodeB(200c)로 이동하는 경우, 소스 Home (e)NodeB(300b)은 소스 MME(510b)에 핸드오버 요구 메시지를 전송한다. 그러면, 상기 소스 MME(510b)는 상기 타겟 기지국인 (e)NodeB(200c)를 관리하는 여러 MME들 중에서 적절한 담당 MME를 결정하고, SIPTO 비활성화 여부를 결정한다.
- [233] 4) 상기 결정에 따라 상기 소스 MME(510b)는 소스 L-GW(400b)로 하여금 SIPTO PDN을 해제하도록 한다.
- [234] 이어서, 상기 소스 MME(510b)는 상기 소스 Home (e)NodeB(300b)를 통해 상기 UE(100)로 베어러 비활성화 요청 메시지, 예컨대 Deactivate bearer request 메시지를 전달한다. 상기 베어러 비활성화 요청 메시지 내에는 SIPTO PDN 연결을 핸드오버 이후에 재설정(Reactivation of SIPTO)하라는 정보, 인디케이터 또는 파라미터가 포함된다. 상기 내에는 SIPTO PDN 연결을 핸드오버 이후에 재설정하라는 정보, 인디케이터 또는 파라미터는 cause 또는 result 파라미터의 값으로 표현될 수 있다.
- [235] 한편, 상기 UE(100)는 상기 Result or cause 파라미터를 확인하여, 진행중인 세션이 SIPTO기반이라면, 라디오 구간의 해당 Bearer를 삭제(Release)한다.
- [236] 그리고, 핸드오버 이후에 상기 UE(100)는 상기 Reactivation of SIPTO에 기반하여, PDN 연결을 재설정하기 위해, 상기 타겟 기지국인 (e)NodeB(200c)를 통해 타겟 MME(510c)으로 PDN Connectivity Request 메시지를 전송한다.
- [237] 도 12은 두 번째 방안에 따른 흐름도를 나타낸 예시도이다.
- [238] 도 12를 참조하여 알 수 있는 바와 같이, 소스 기지국인 Home (e)NodeB(300b)를 통해 UE(100)가 SIPTO 서비스를 제공받다가, 지리적으로 이동하여 타겟 기지국인 (e)NodeB(200c)로 이동하는 경우, 두 번째 방안에 따르면, 소스 L-GW(400b)는 핸드오버로 인해 SIPTO PDN을 삭제하게 되었으므로, UE(100)로 하여금 핸드오버한 후에 SIPTO PDN을 다시 생성하라고 소스 MME(510b)에게 알리고, 상기 소스 MME(510b)는 이를 상기 UE(100)에게 알린다.
- [239] 도 12에 도시된 과정은 전반적으로 도 10에 도시된 과정들과 유사하다. 이하에서는, 차이가 있는 과정에 대해서만 상세하게 설명하기로 한다.
- [240] 1) 소스 기지국인 Home (e)NodeB(300b)를 통해 UE(100)가 SIPTO 서비스를 제공받다가, 지리적으로 이동하여 타겟 기지국인 (e)NodeB(200c)로 이동하는

경우, 소스 Home (e)NodeB(300b)은 핸드오버를 결정한다.

- [241] 2) 만약 핸드오버를 결정하는 경우, 상기 소스 기지국인 Home (e)NodeB(300b)는 소스 L-GW(400b)로 PDN 연결 해제 요청 메시지, 예컨대 PDN Connection Release 메시지를 전송한다. 상기 PDN 연결 해제 요청 메시지는 SIPTO PDN 연결을 핸드오버 이후에 재설정(Reactivation of SIPTO)하라는 정보, 인디케이터 또는 파라미터가 포함된다. 상기 SIPTO PDN 연결을 핸드오버 이후에 재설정하라는 정보, 인디케이터 또는 파라미터는 cause 또는 result 파라미터의 값으로 표현될 수 있다.
- [242] 3) 상기 소스 L-GW(400b)는 SIPTO PDN을 해제하고, 베어러 삭제 요청 메시지, 예컨대 Delete Bearer Request 메시지를 상기 소스 MME(510b)로 전송한다. 상기 베어러 삭제 요청 메시지는 SIPTO PDN 연결을 핸드오버 이후에 재설정(Reactivation of SIPTO)하라는 정보, 인디케이터 또는 파라미터가 포함된다.
- [243] 그러면, 상기 소스 MME(510b)는 상기 베어러 삭제 요청 메시지를 상기 UE(100)로 전송한다.
- [244] 한편, 상기 UE(100)는 상기 Reactivation of SIPTO에 기반하여, 핸드오버 이후 PDN 연결을 재설정하기 위해, 상기 타겟 기지국인 (e)NodeB(200c)을 통해 타겟 MME(510c)으로 PDN Connectivity Request 메시지를 전송한다. 상기 PDN Connectivity Request 메시지는 NAS 프로토콜에 기반하며, APN을 포함한다. 그리고 상기 UE(100)는 PDN Connectivity Accept 메시지를 상기 타겟 MME(510c)로부터 수신한다.
- [245] 도 14은 본 발명에 따른 UE(100) 및 MME(510)의 구성 블록도이다.
- [246] 도 14에 도시된 바와 같이 상기 UE(100)은 저장 수단(101)와 컨트롤러(102)와 송수신부(103)를 포함한다. 그리고 상기 MME(510)는 저장 수단(511)와 컨트롤러(512)와 송수신부(513)를 포함한다.
- [247] 상기 저장 수단들(101, 511)은 도 9 내지 도 13에 도시된 방법을 저장한다.
- [248] 상기 컨트롤러들(102, 512)은 상기 저장 수단들(101, 511) 및 상기 송수신부들(103, 513)을 제어한다. 구체적으로 상기 컨트롤러들(102, 112)은 상기 저장 수단들(101, 511)에 저장된 상기 방법들을 각기 실행한다. 그리고 상기 컨트롤러들(102, 512)은 상기 송수신부들(103, 513)을 통해 상기 전송한 신호들을 전송한다.
- [249] 이상에서는 본 발명의 바람직한 실시예를 예시적으로 설명하였으나, 본 발명의 범위는 이와 같은 특정 실시예에만 한정되는 것은 아니므로, 본 발명은 본 발명의 사상 및 특허청구범위에 기재된 범주 내에서 다양한 형태로 수정, 변경, 또는 개선될 수 있다.

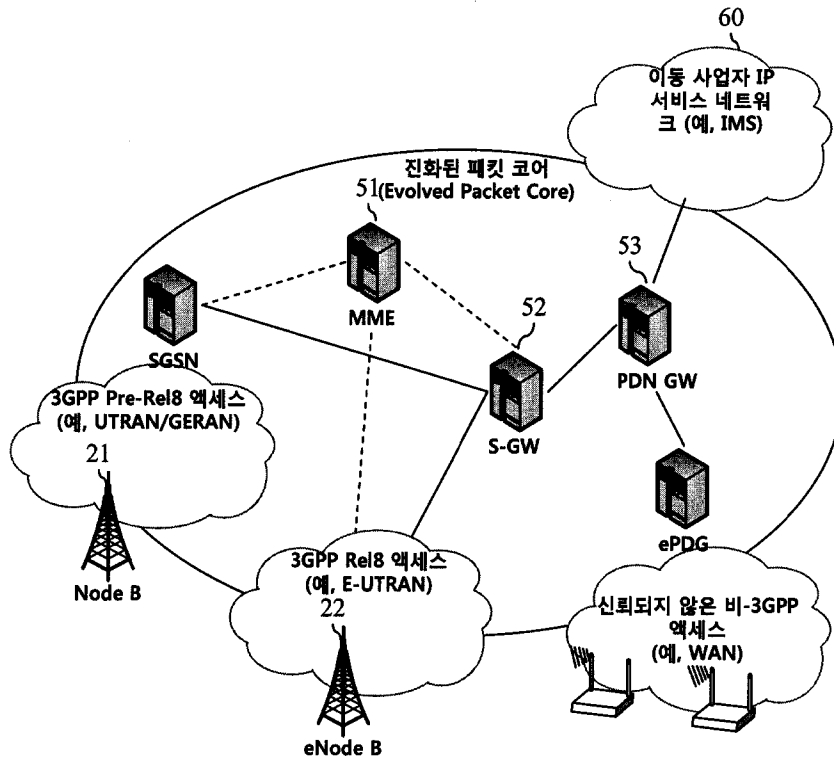
청구범위

- [청구항 1] 이동통신 네트워크 내의 제어 평면을 담당하는 서버에서 SIPTO 서비스(Selected IP Traffic offload)의 이동성을 지원 방법으로서, 소스 기지국에 의해 SIPTO 서비스를 제공받는 단말에 대해 타겟 기지국으로의 핸드오버 요구 메시지를 수신하는 단계와; 상기 SIPTO 서비스의 비활성화 여부를 결정하는 단계와; 상기 결정에 따라 SIPTO를 위한 PDN(Public Data Network) 연결을 해제하기 위한 절차를 수행하는 단계와; 상기 결정에 따라, 핸드오버 이후에 SIPTO를 재활성화(reactivation)하라는 정보를 포함하는 메시지를 상기 소스 기지국을 통해 상기 단말에 전송하는 단계를 포함하는 SIPTO 서비스 이동성 지원 방법.
- [청구항 2] 제1항에 있어서, 상기 소스 기지국은 Home (e)NodeB이고, 상기 타겟 기지국은 (e)NodeB인 것을 특징으로 하는 SIPTO 서비스 이동성 지원 방법.
- [청구항 3] 제2항에 있어서, 상기 단말은 상기 소스 기지국으로부터 SIPTO 서비스를 제공받기 이전에 다른 (e)NodeB로부터 SIPTO 서비스를 제공받다가, 상기 소스 기지국으로 핸드오버를 수행했던 것을 특징으로 하는 SIPTO 서비스 이동성 지원 방법.
- [청구항 4] 제1항에 있어서, 상기 메시지는 핸드오버 명령 메시지, 베어러 비활성화 요청 메시지, Deactivate Bearer Request 메시지 중 어느 하나에 해당하는 것을 특징으로 하는 SIPTO 서비스 이동성 지원 방법.
- [청구항 5] 제1항에 있어서, 상기 서버가 상기 SIPTO 서비스를 위한 PDN 정보를 제외한 베어러 컨텍스트 정보를 포함하는 재배포 요청 메시지 또는 Forward Relocation Request 메시지를 타겟 MME(Mobility Management Entity)로 전송하는 단계를 더 포함하는 것을 특징으로 하는 SIPTO 서비스 이동성 지원 방법.
- [청구항 6] 소스 기지국으로부터 단말이 제공받는 SIPTO(Selected IP Traffic offload) 서비스에 대한 이동성을 지원하는 방법으로서, 상기 단말이, 상기 소스 기지국으로부터 핸드오버 이후에 SIPTO를 재활성화(reactivation)하라는 정보를 포함하는 메시지를 수신하는 단계와; 상기 단말이, 상기 소스 기지국에서 타겟 기지국으로 핸드오버를 수행하는 단계와;

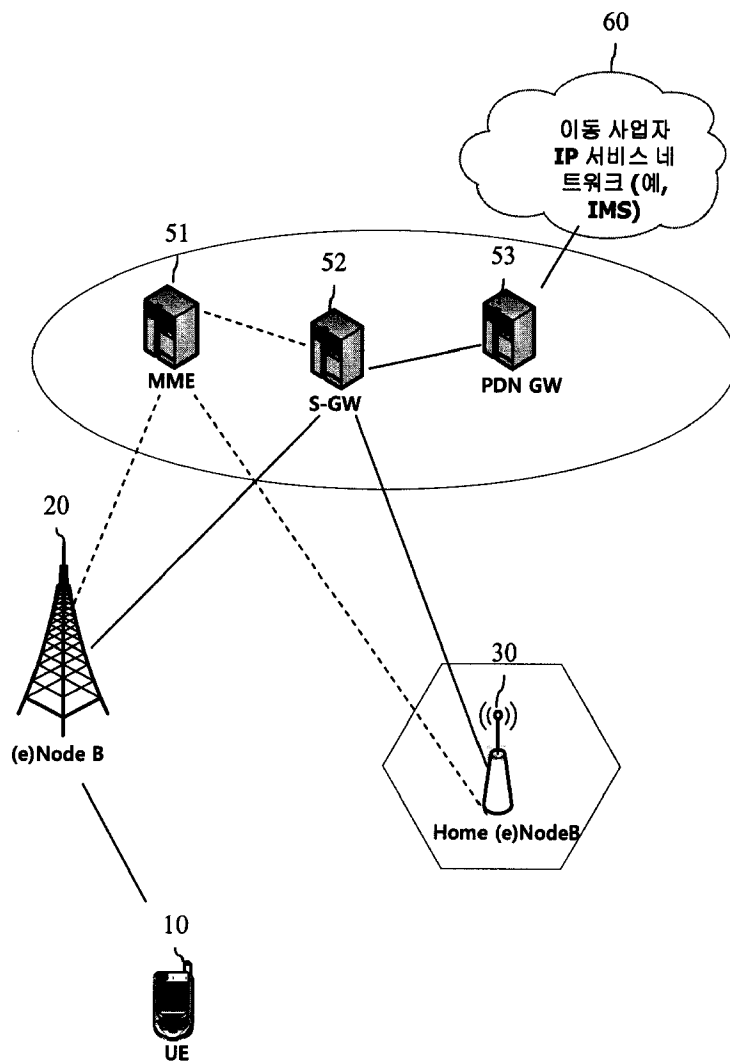
- 상기 단말이, 상기 정보에 기초하여, 상기 타겟 기지국으로 PDN(Public Data Network) 연결 요청 메시지를 전송하는 단계를 포함하는 것을 특징으로 하는 SIPTO 서비스 이동성 지원 방법.
- [청구항 7] 제6항에 있어서, 상기 소스 기지국은 Home (e)NodeB이고, 상기 타겟 기지국은 (e)NodeB인 것을 특징으로 하는 SIPTO 서비스 이동성 지원 방법.
- [청구항 8] 제6항에 있어서, 상기 단말은 상기 소스 기지국으로부터 SIPTO 서비스를 제공받기 이전에 다른 (e)NodeB로부터 SIPTO 서비스를 제공받다가, 상기 소스 기지국으로 핸드오버를 수행했던 것을 특징으로 하는 SIPTO 서비스 이동성 지원 방법.
- [청구항 9] 제6항에 있어서, 상기 메시지는 핸드오버 명령 메시지, 베어러 비활성화 요청 메시지, Deactivate Bearer Request 메시지 중 어느 하나에 해당하는 것을 특징으로 하는 SIPTO 서비스 이동성 지원 방법.
- [청구항 10] 제6항에 있어서, 상기 정보에 기초하여, 핸드오버 이후에 SIPTO 서비스를 재활성화할지 결정하는 단계를 더 포함하는 것을 특징으로 하는 이동성 지원 방법.
- [청구항 11] SIPTO(Selected IP Traffic offload) 서비스 이동성을 보장하도록 이동통신 네트워크 내의 제어 평면을 담당하는 서버로서, 소스 기지국에 의해 SIPTO 서비스를 제공받는 단말에 대해 타겟 기지국으로의 핸드오버 요구 메시지를 수신하는 수신부와; 상기 SIPTO 서비스의 비활성화 여부를 결정하는 제어부와; 상기 제어부의 결정에 따라 SIPTO를 위한 PDN(Public Data Network) 연결을 해제하기 위한 절차를 수행하고, 상기 결정에 따라 핸드오버 이후에 SIPTO를 재활성화(reactivation)하라는 정보를 포함하는 메시지를 상기 소스 기지국을 통해 상기 단말에 전송하는 송신부를 포함하는 것을 특징으로 하는 제어 평면을 담당하는 서버.
- [청구항 12] 제11항에 있어서, 상기 소스 기지국은 Home (e)NodeB이고, 상기 타겟 기지국은 (e)NodeB인 것을 특징으로 하는 제어 평면을 담당하는 서버.
- [청구항 13] 제12항에 있어서, 상기 단말은 상기 소스 기지국으로부터 SIPTO 서비스를 제공받기 이전에 다른 (e)NodeB로부터 SIPTO 서비스를 제공받다가, 상기 소스 기지국으로 핸드오버를 수행했던 것을 특징으로 하는 제어 평면을 담당하는 서버.

- [청구항 14] 제11항에 있어서, 상기 메시지는 핸드오버 명령 메시지, 베어러 비활성화 요청 메시지, Deactivate Bearer Request 메시지 중 어느 하나에 해당하는 것을 특징으로 하는 제어 평면을 담당하는 서버.
- [청구항 15] 제11항에 있어서, 상기 서버가 상기 SIPTO 서비스를 위한 PDN 정보를 제외한 베어러 컨텍스트 정보를 포함하는 재배치 요청 메시지 또는 Forward Relocation Request 메시지를 타겟 MME(Mobility Management Entity)로 전송하는 단계를 더 포함하는 것을 특징으로 하는 제어 평면을 담당하는 서버.
- [청구항 16] 소스 기지국으로부터 SIPTO(Selected IP Traffic offload) 서비스를 제공받는 단말로서,
수신부와;
송신부와; 그리고
상기 수신부 및 송신부를 제어하여, 상기 소스 기지국으로부터 핸드오버 이후에 SIPTO를 재활성화(reactivation)하라는 정보를 포함하는 메시지를 수신하고, 상기 소스 기지국에서 타겟 기지국으로 핸드오버를 수행하고, 상기 정보에 기초하여, 상기 타겟 기지국으로 PDN(Public Data Network) 연결 요청 메시지를 전송하는 제어부를 포함하는 단말.

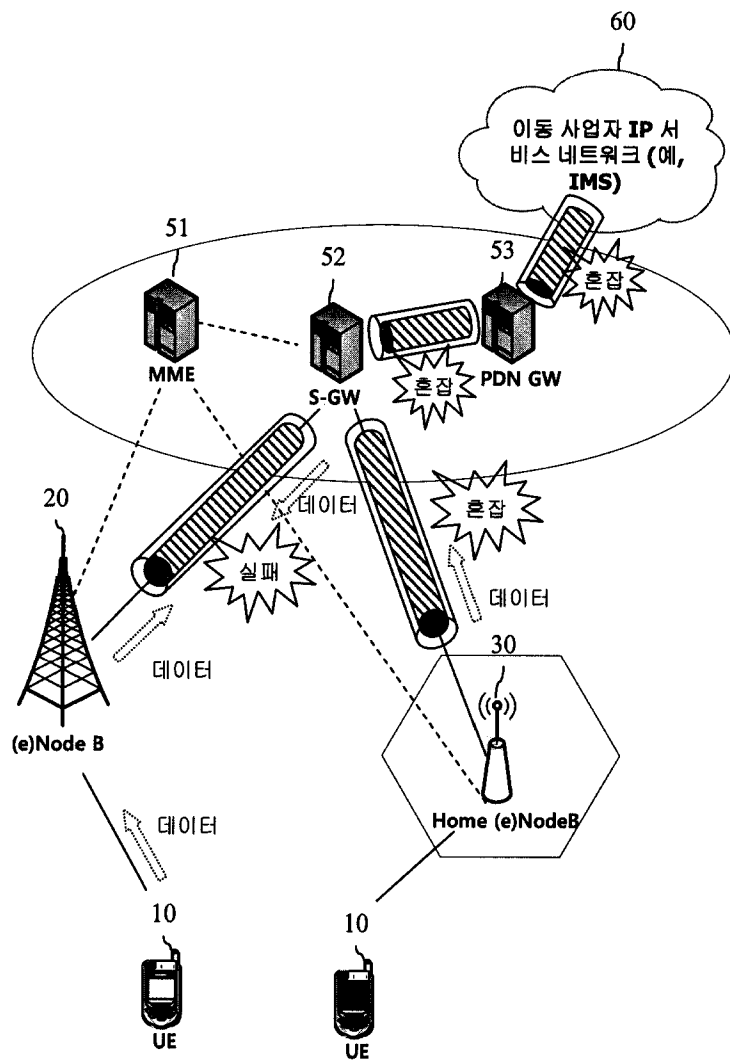
[Fig. 1]



[Fig. 2]



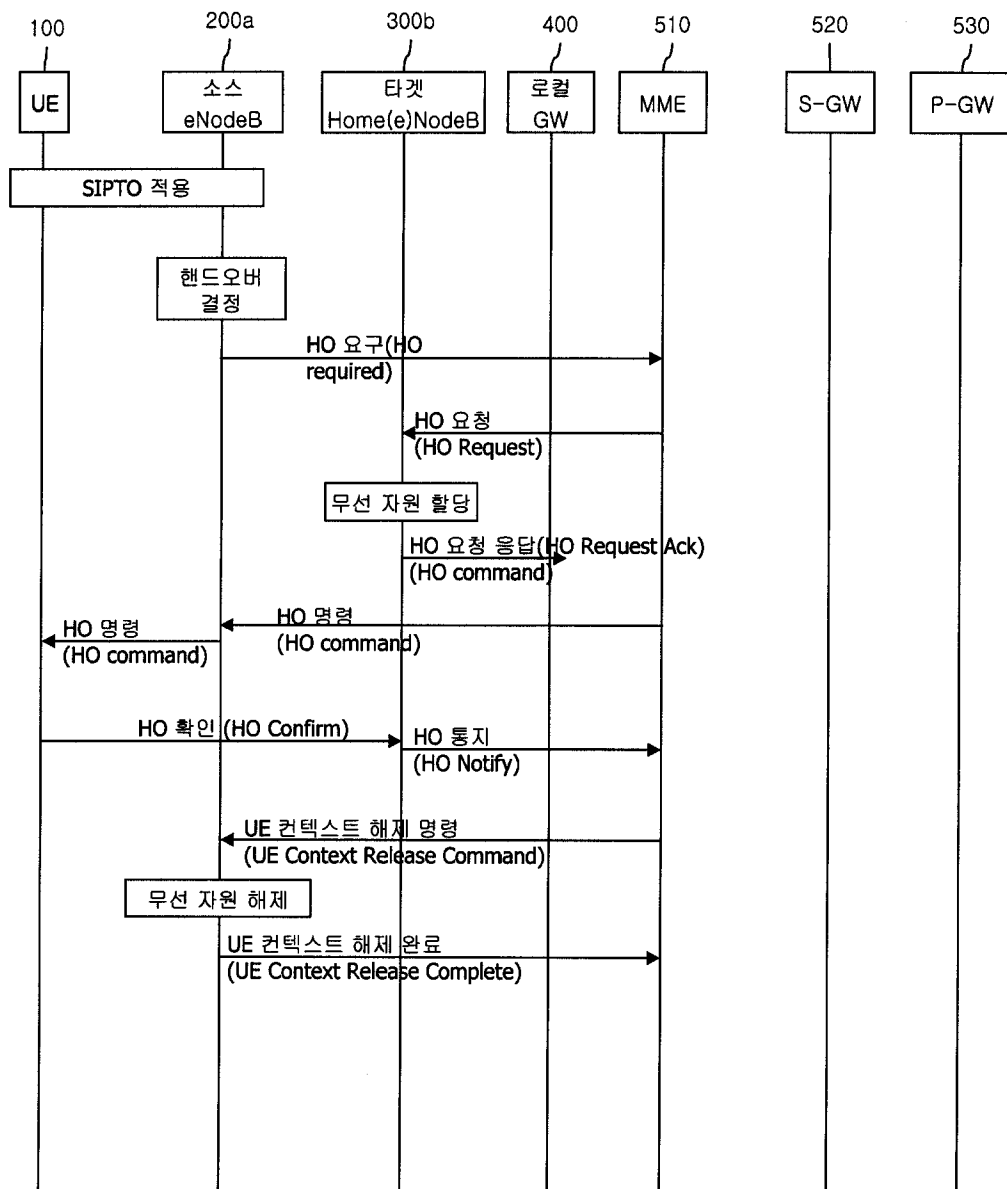
[Fig. 3]



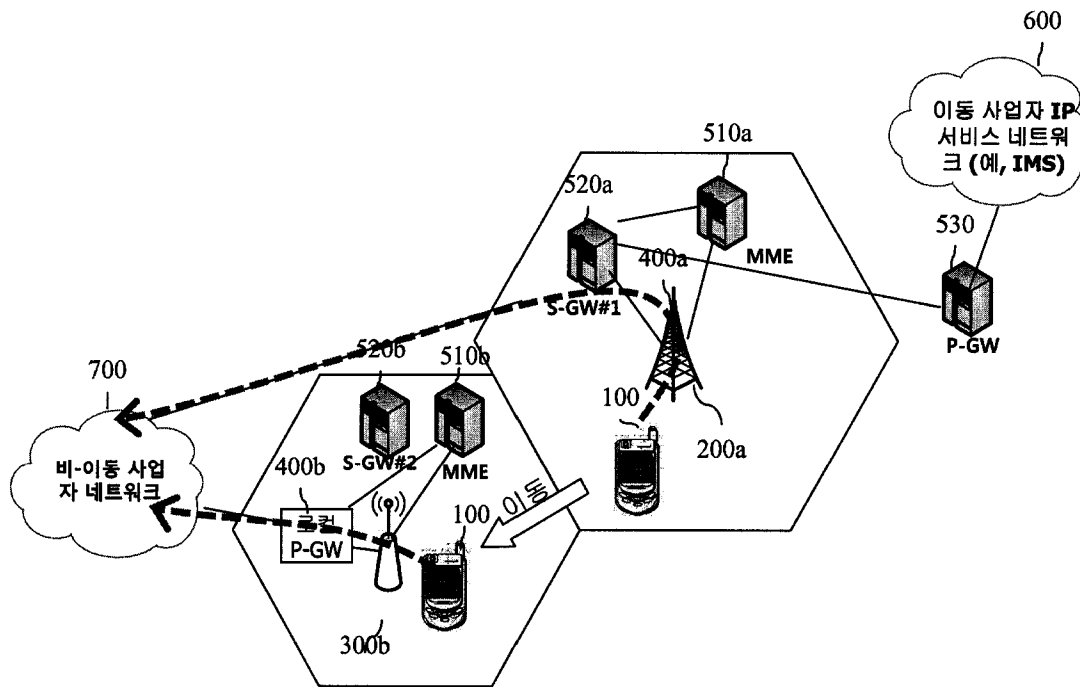
The diagram illustrates a network architecture for a User Equipment (UE) connected to two (e)NodeBs. The UE is connected to (e)NodeB 20 via a radio link (10). (e)NodeB 20 is connected to the MME (51) and S-GW (52). (e)NodeB 30 is connected to the S-GW (52). The MME (51) and S-GW (52) are connected via a dashed line. The S-GW (52) is connected to the P-GW (53). The P-GW (53) is connected to the Non-mobile operator Network (70) and the Mobile operator IP service Network (60, IMS). The traffic between the S-GW (52) and P-GW (53) is labeled as '일반 트래픽' (General Traffic). The connection from the P-GW (53) to the Mobile operator IP service Network (60, IMS) is labeled as 'Home(e)NodeB를 통한 SIPTO'.

[illegible]

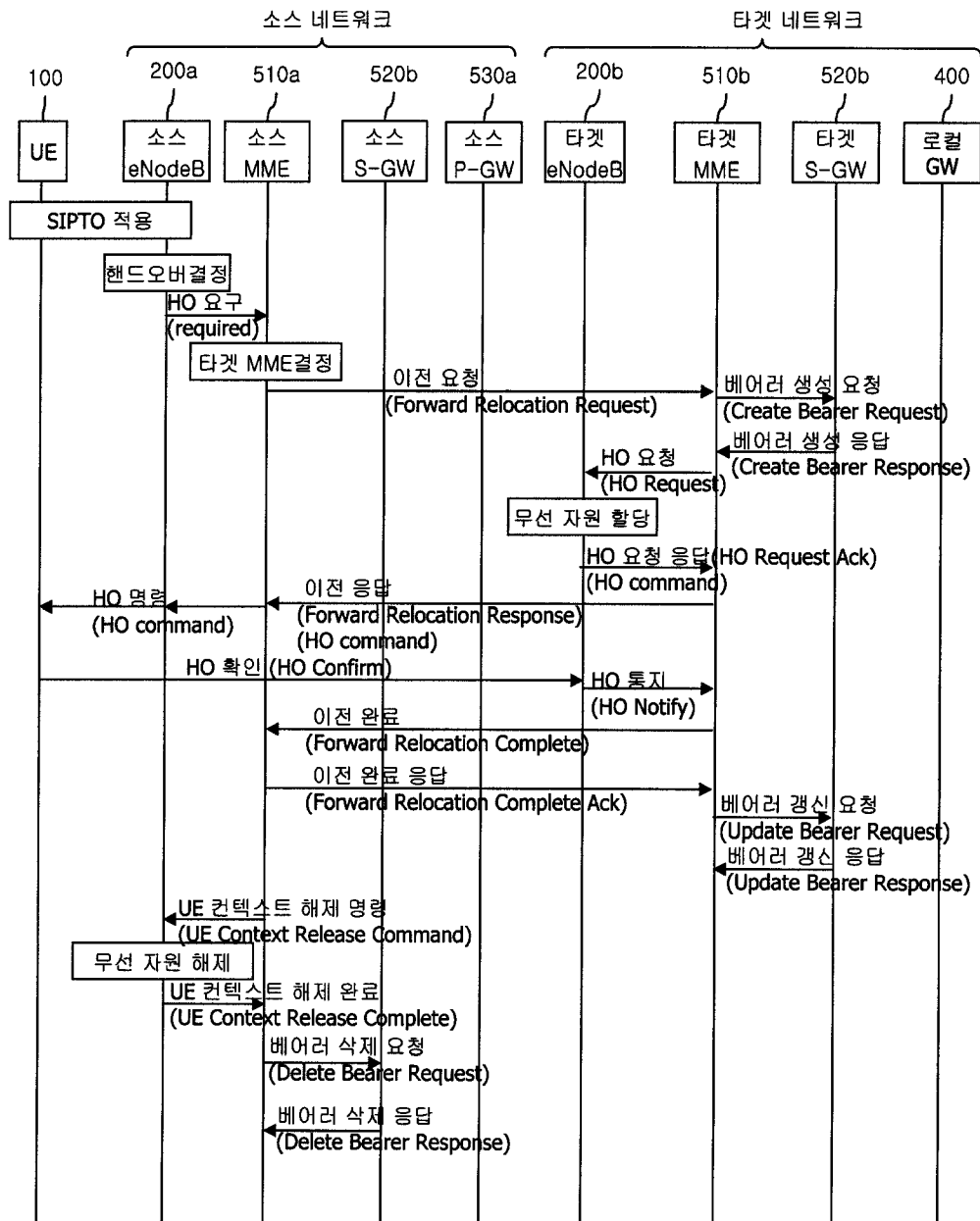
[Fig. 6]



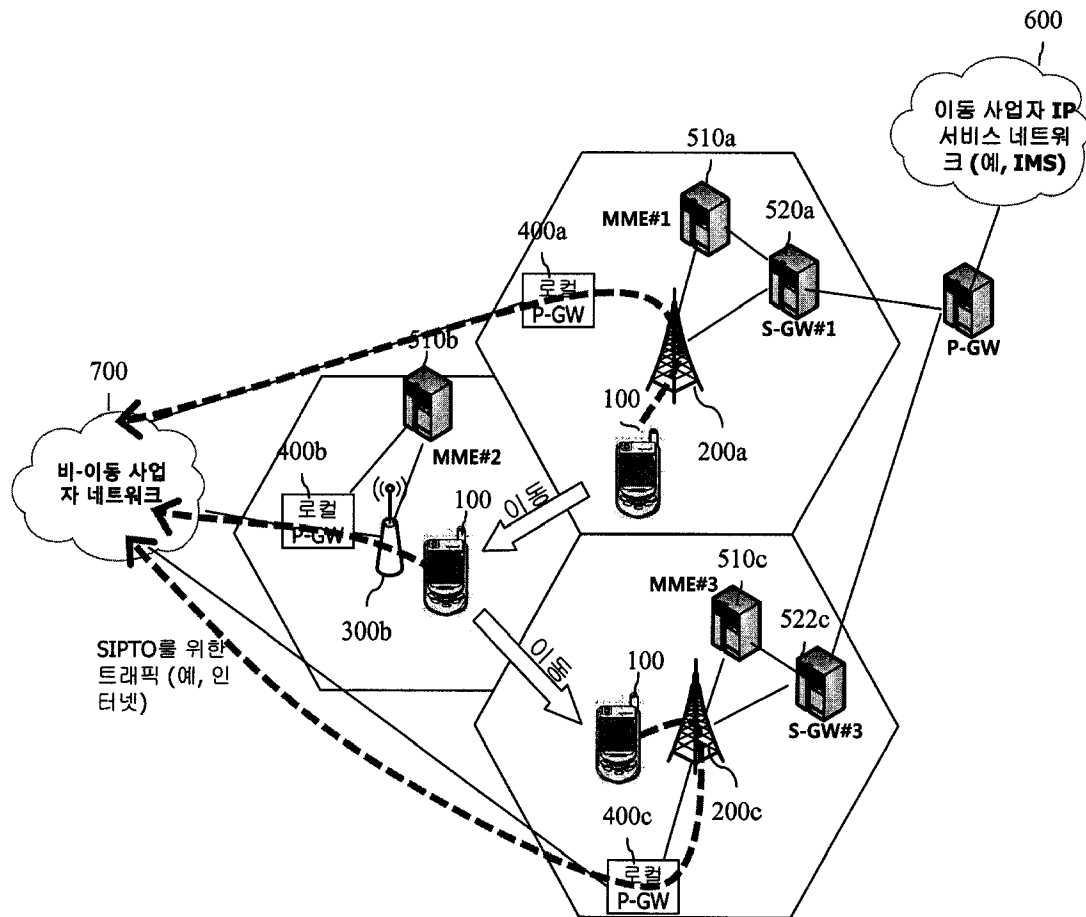
[Fig. 7]



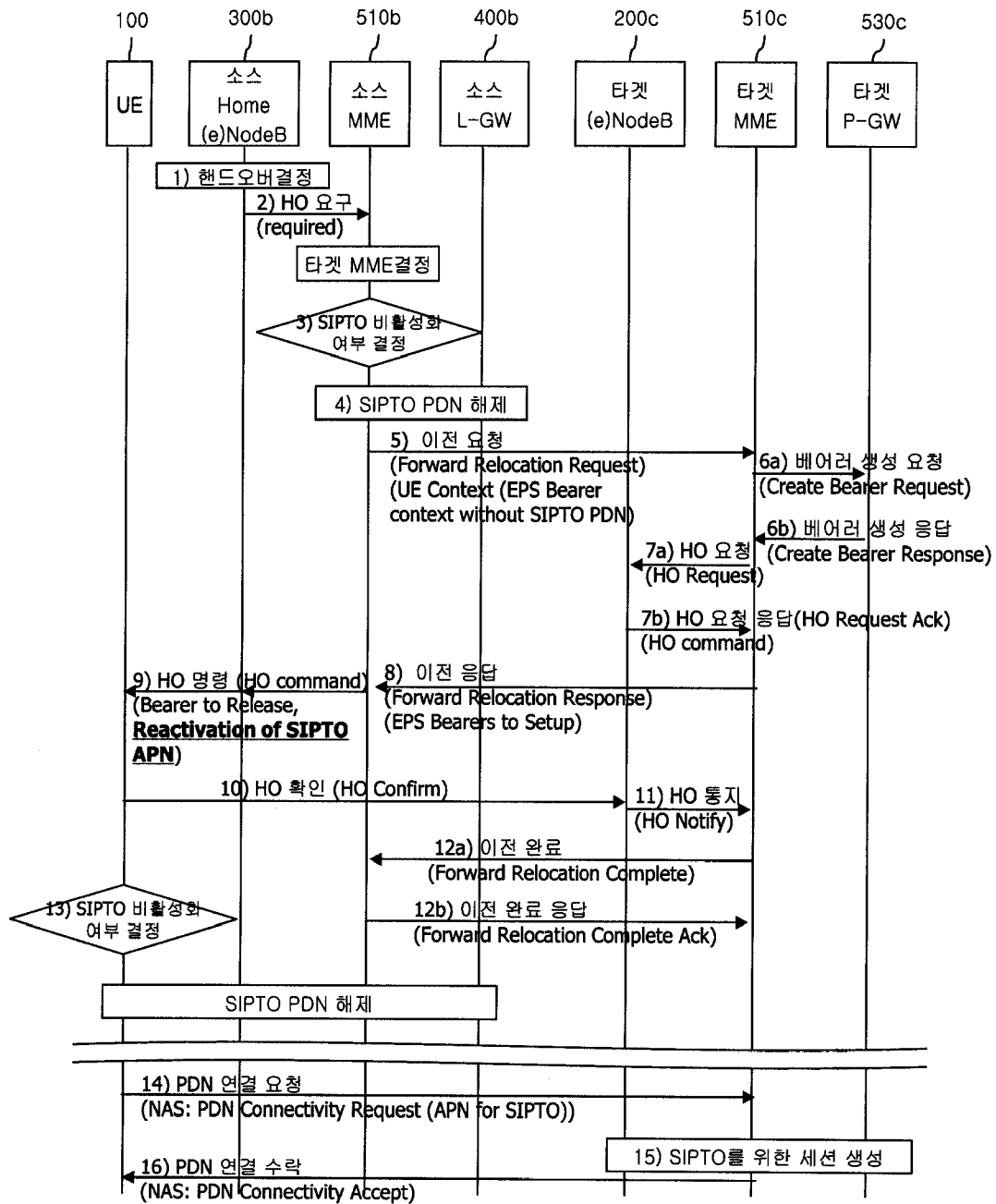
[Fig. 8]



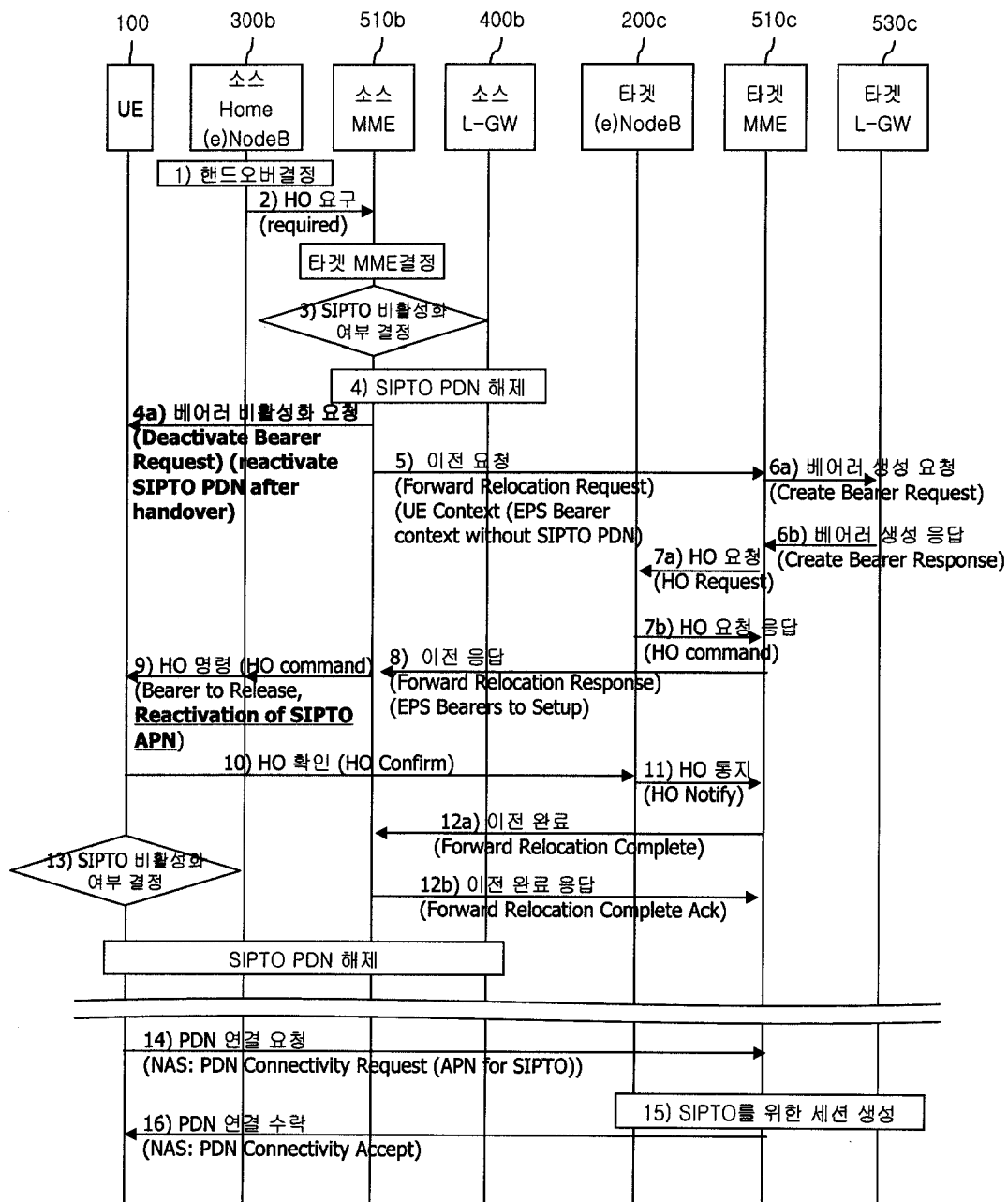
[Fig. 9]



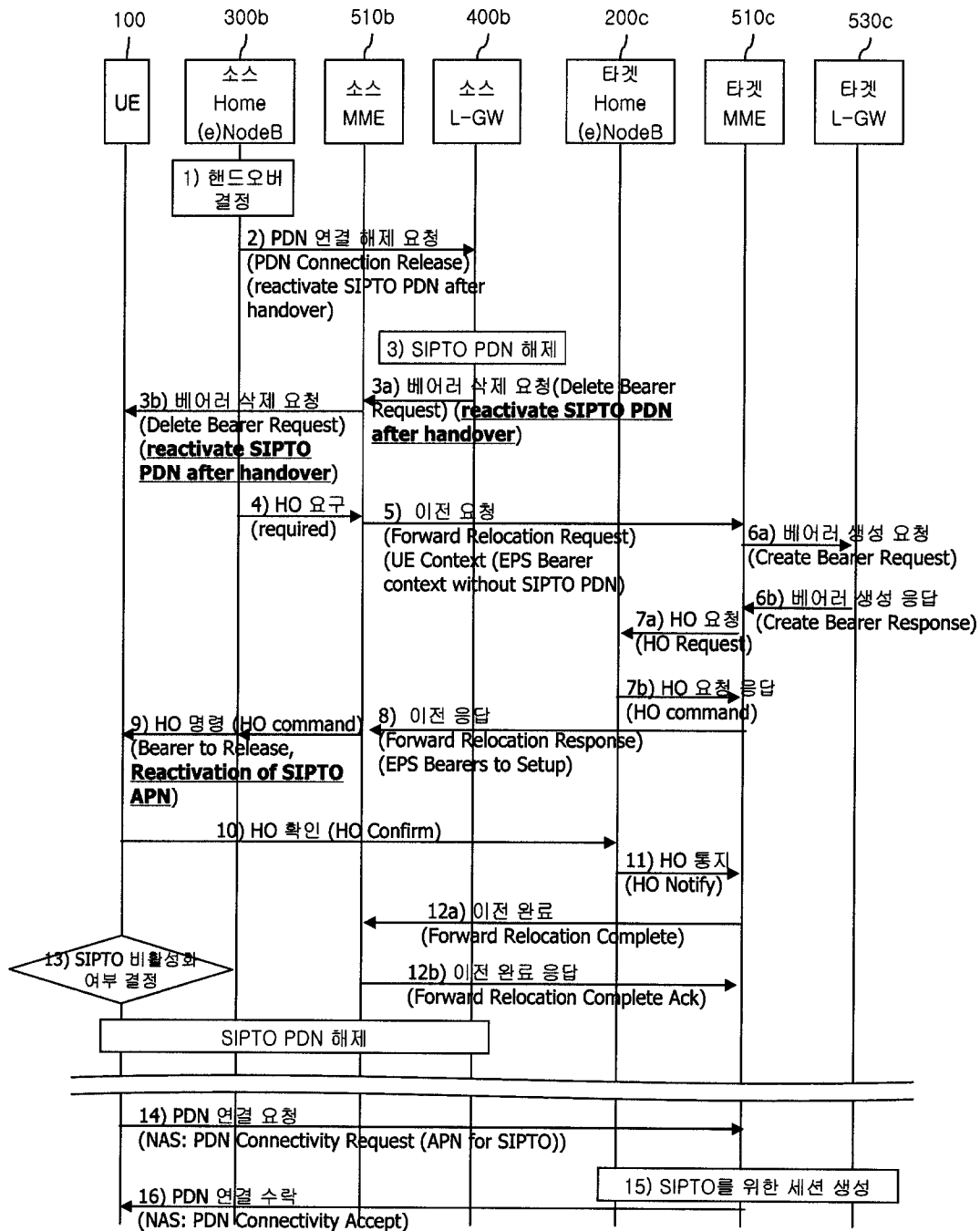
[Fig. 10]



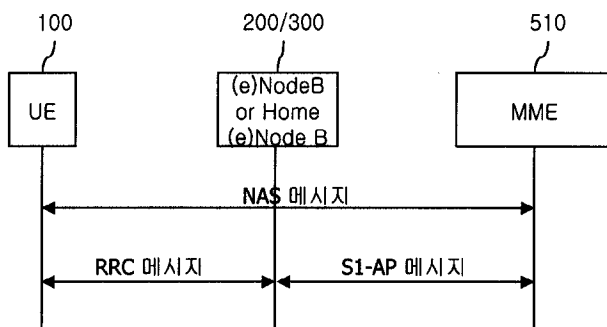
[Fig. 11]



[Fig. 12]



[Fig. 13]



[Fig. 14]

