

(12) 특허협력조약에 의하여 공개된 국제출원

(19) 세계지식재산권기구
국제사무국



(10) 국제공개번호

WO 2009/157742 A2

(43) 국제공개일
2009년 12월 30일 (30.12.2009)

PCT

- (51) 국제특허분류: H04B 7/26 (2006.01)
- (21) 국제출원번호: PCT/KR2009/003502
- (22) 국제출원일: 2009년 6월 29일 (29.06.2009)
- (25) 출원언어: 한국어
- (26) 공개언어: 한국어
- (30) 우선권정보: 10-2008-0061507 2008년 6월 27일 (27.06.2008) KR
10-2009-0038424 2009년 4월 30일 (30.04.2009) KR
10-2009-0057792 2009년 6월 26일 (26.06.2009) KR
- (71) 출원인 (US 을(를) 제외한 모든 지정국에 대하여): 주식회사 케이티 (KT CORPORATION) [KR/KR]; 경기도 성남시 분당구 정자동 206, 463-711 Kyeonggi-do (KR).
- (72) 발명자: 곁
- (75) 발명자/출원인 (US 에 한하여): 최우진 (CHOI, Woo-Jin) [KR/KR]; 서울시 노원구 중계동 성원아파트 102동 1306호, 139-220 Seoul (KR). 김정준 (KIM, Jung-Joon) [KR/KR]; 경기도 성남시 분당구 야탑동 탐마을

경남아파트 716동 1702호, 463-923 Gyeonggi-do (KR). 유홍렬 (YOU, Heung-Ryeol) [KR/KR]; 경기도 성남시 분당구 정자동 정든마을한진 7단지아파트 702동 1702호, 463-757 Gyeonggi-do (KR).

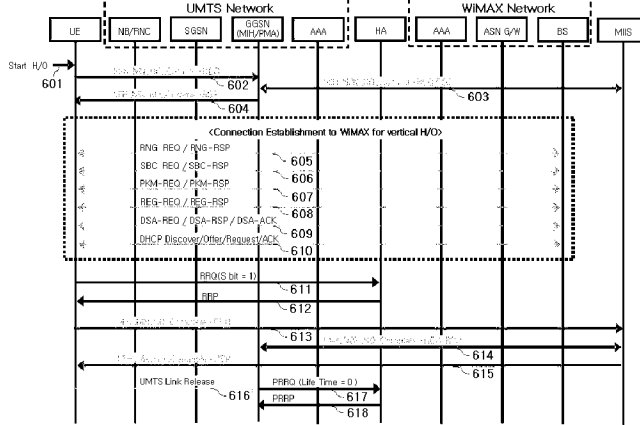
- (74) 대리인: 특허법인 신성 (SHINSUNG PATENT FIRM); 서울시 송파구 중대로 105 (가락동 99-7) ID타워 601호, 138-805 Seoul (KR).
- (81) 지정국 (별도의 표시가 없는 한, 가능한 모든 종류의 국내 권리의 보호를 위하여): AE, AG, AL, AM, AO, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BH, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CL, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, 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, PE, PG, PH, PL, PT, RO, RS, RU, SC, SD, SE, SG, SK, SL, SM, ST, SV, SY, 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, LS, MW, MZ, NA, SD, SL, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), 유라시아 (AM, AZ, BY, KG, KZ, MD, RU, TJ, TM), 유

[다음 쪽 계속]

(54) Title: METHOD AND SYSTEM FOR PROCESSING HANDOVER IN HETEROGENEOUS MOBILITY PROTOCOL MIXED NETWORK, AND MIP CLIENT DEVICE

(54) 발명의 명칭: 이종 이동성 프로토콜 혼재망에서의 핸드오버 처리 방법 및 그 시스템과 MIP 클라이언트 장치

[Fig. 6]



(57) Abstract: The present invention relates to a method and a system for processing handover in a heterogeneous mobility protocol mixed network, and a MIP client device. More particularly, an object of the invention is to provide a handover processing method and system, and a MIP client device in order to provide mobility of a mobile terminal in a heterogeneous mobility protocol mixed network where a mobility management method for a mobile terminal can change between CMIP (Client Mobile IP) and PMIP (Proxy Mobile IP) depending on an access (or handoff) network. To achieve this object, the method for processing handover in the heterogeneous mobility protocol mixed network according to the present invention comprises: a PMIP tunnel generation step of a home agent (HA) generating a PMIP tunnel based on a PMIP (Proxy Mobile IP) network access of a terminal; a CMIP tunnel generation step of the HA generating a CMIP tunnel based on a CMIP (Client Mobile IP) network access depending on handover of the terminal; and a PMIP tunnel cancelling step of the HA cancelling the PMIP tunnel as handover of the terminal is completed.

(57) 요약서:

[다음 쪽 계속]



WO 2009/157742 A2



럽 (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, SE, SI, SK, 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))

본 발명은 이중 이동성 프로토콜 혼재망에서의 핸드오버 처리 방법 및 그 시스템과 MIP 클라이언트 장치에 관한 것으로, 이동 단말에 대한 이동성 제공 방식이 접속(또는 핸드오프)하는 망에 따라 CMIP(Client Mobile IP) 또는 PMIP(Proxy Mobile IP)로 가변되는 이중 이동성 프로토콜 혼재망에서 이동 단말의 이동성을 제공하기 위한 핸드오버 처리 방법 및 그 시스템과 MIP 클라이언트 장치를 제공하고자 한다. 이를 위하여, 본 발명은 이중 이동성 프로토콜 혼재망에서의 핸드오버 처리 방법에 있어서, 단말의 PMIP(Proxy Mobile IP) 망 접속에 따라 홈 에이전트(HA)가 PMIP 터널을 생성하는 PMIP 터널 생성 단계; 상기 단말의 핸드오버에 따른 CMIP(Client Mobile IP) 망 접속에 따라 상기 홈 에이전트가 CMIP 터널을 생성하는 CMIP 터널 생성 단계; 및 상기 단말의 핸드오버 완료에 따라 상기 홈 에이전트가 상기 PMIP 터널을 해지하는 PMIP 터널 해지 단계를 포함한다.

명세서

이종 이동성 프로토콜 혼재망에서의 핸드오버 처리 방법 및 그 시스템과 MIP 클라이언트 장치

기술분야

- [1] 본 발명은 이동 단말에 대한 이동성(즉, IP 이동성)을 제공하기 위한 핸드오버 처리 방법 및 그 시스템과 MIP 클라이언트 장치에 관한 것으로, 더욱 상세하게는 이동 단말에 대한 이동성 제공 방식이 접속(또는 핸드오프)하는 망에 따라 CMIP(Client Mobile IP) 또는 PMIP(Proxy Mobile IP)로 가변되는 이종 이동성 프로토콜 혼재망에서 이동 단말의 이동성을 제공하기 위한, 이종 이동성 프로토콜 혼재망에서의 핸드오버 처리 방법 및 그 시스템과 MIP 클라이언트 장치에 관한 것이다.
- [2] 그리고 본 발명의 일실시예에서는 이종 이동성 프로토콜(Different Mobility Protocol)의 일예로 CMIP(Client Mobile IP)와 PMIP(Proxy Mobile IP)를 예로 들어 설명하나, 본 발명이 이에 한정되는 것이 아님을 미리 밝혀둔다. 그리고 CMIP(Client Mobile IP)와 PMIP(Proxy Mobile IP) 두 종류의 이종 이동성 프로토콜간의 핸드오버 처리 방식을 하이브리드 모바일 IP(Hybrid Mobile IP)라 하기로 한다.
- [3] 또한, 본 발명의 일실시예에서는 IP 버전 4 기반의 CMIP와 PMIP를 예로 들어 설명하나, 본 발명은 IP 버전 4에 한정되지 않고 IP 버전 6에도 적용됨을 밝혀둔다.
- [4] 또한, CMIP의 경우 액세스 라우터에 IP 이동성을 제공하기 위한 추가적인 기능을 탑재하지 않고, 이동 단말에 임시주소(CCoA : Collocated Care-of-Address)를 할당하여 이동 단말과 홈 에이전트(HA)가 클라이언트-서버 기반으로 IP 이동성을 제공하는 'CCoA 모드'로 동작할 수 있으며, 기존 액세스 라우터에 IP 이동성을 탑재하여 'FA CoA(Foreign Agent Care-of-Address) 모드'로 동작할 수 있다. 따라서 본 발명의 일실시예에서는 액세스 라우터에 IP 이동성을 탑재하지 않고 'CCoA 모드'로 동작하는 CMIP을 예로 들어 설명하나, 본 발명이 'FA CoA(Foreign Agent Care-of-Address) 모드'로 동작하는 CMIP에 대해서도 적용됨을 밝혀둔다.
- [5] 또한, 본 발명의 적용 범위는 특정 무선접속망에 국한되지 않으며, 2개 이상의 무선접속망에 적용이 가능하다. 따라서 본 발명의 일실시예에서는 이종 무선접속망의 일예로 와이맥스(WiMAX) 망과 UMTS(Universal Mobile Telecommunications System) 망을 예로 들어 설명하나, 본 발명이 이에 한정되는 것이 아님을 미리 밝혀둔다. 즉, 본 발명의 일실시예에서는 본 발명에 대한 이해를 돕기 위해 와이맥스(WiMAX) 망에 'CCoA 모드'로 동작하는 CMIPv4(IP 버전 4 기반의 CMIP)를 적용하고, UMTS 망에 PMIPv4(IP 버전 4 기반의 PMIP)를

적용하는 예시를 통해 설명하나 본 발명이 이에 한정되는 것이 아님을 미리 밝혀둔다. 그리고 이하에서는 'CMIP 프로토콜이 적용된 접속망'을 CMIP 망이라고 하고, 'PMIP 프로토콜이 적용된 접속망'을 PMIP 망이라고 칭한다.

- [6] 또한, 본 발명의 일실시예에서는 이동 단말이 CMIP 망과 PMIP 망간을 이동하는 경우 홈 에이전트(Home Agent)가 CMIP 망을 통해 이동 단말과 생성한 CMIP 터널 및 홈 에이전트가 PMIP 망의 액세스 게이트웨이와 생성한 PMIP 터널을 동시에 유지하는 동시 바인딩을 적용하는 예시를 통해 설명하나, 본 발명의 적용 범위는 동시 바인딩을 적용하지 않는 경우(핸드오버 시 기존에 생성한 CMIP 터널(또는 PMIP 터널)을 해지한 후 새로운 PMIP 터널(또는 CMIP 터널)을 생성하는 경우)도 포함됨을 밝혀둔다.
- [7] 또한, 본 발명의 일실시예에서는 이동 단말이 와이맥스(WiMAX) 망과 UMTS 망간을 이동하는 경우 핸드오버 결정을 내리는데 필요한 핸드오버 정책 및 네트워크 구성정보를 IEEE 802.21 접속망 독립적 핸드오버(MIH : Media Independent Handover)에서 정의하는 MIH 정보 서버(MIIS : Media Independent Information Server)로부터 다운로드받아 핸드오버를 수행하는 예시를 통해 설명하며, 이를 위해 UMTS 망의 액세스 게이트웨이에 MIH 기능이 탑재되어 있다고 가정한다. 그러나 본 발명의 적용 범위는 IEEE 802.21 접속망 독립적 핸드오버(MIH)의 적용 여부에 국한되지 않음을 밝혀둔다.
- [8] 또한, 이하의 일실시예에 기재된 핸드오버는 각각 다른 이동성 프로토콜을 지원하는 망 즉, PMIP 망(UMTS 망)에서 CMIP 망(와이맥스 망)으로의 이동 및 CMIP 망(와이맥스 망)에서 PMIP 망(UMTS 망)으로의 이동에 따른 핸드오버를 예로 들어 설명하기로 한다. 한편, 동일한 이동성 프로토콜을 지원하는 망(이때의 망은 접속기술이 상이한 하나 이상의 접속망일 수 있다)에서 이루어지는 수평 핸드오버이나 수직 핸드오버는 통상의 방법에 따라 처리되는 것이고, 본 발명의 설명에 있어 불필요한 사항이므로 이하의 설명에서는 생략하기로 한다.

[9]

배경기술

- [10] 오늘날의 통신 환경은 무선 네트워크를 지원하는 노트북뿐만 아니라 PDA, 데이터 전송 기능을 갖춘 휴대 전화 등 다양한 휴대용 통신 기기들(이하 "이동 단말"(UE : User Equipment)이라 한다.)이 널리 보급되고 있다. 또한, 무선랜, 3G 셀룰러 시스템, IEEE 802.16 등 다양한 무선 액세스 기술 기반의 무선 인터넷 서비스가 활성화됨에 따라 이동 단말의 IP 이동성에 대한 필요성이 더욱 증가하고 있다. 이동 단말에 대한 IP 이동성 제공은 이동 단말이 서브넷(subnet)을 변경함에 따라 IP 주소가 변경되는 경우에도 서비스 연속성을 보장하는 것을 말한다.
- [11] 이러한 필요성에 따라 이동 단말에게 이동성(즉, IP 이동성)을 제공하기 위해

다양한 방법들이 제안되고 있으며, 그 중 대표적인 기술로는 국제표준화 기관인 IETF의 CMIP(Client Mobile IP)와 현재 IETF에서 표준화가 진행중인 PMIP(Proxy Mobile IP)가 있다. 여기서, IP 버전 6 기반의 PMIP는 표준화가 완료되었으며, IP 버전 4 기반의 PMIP는 현재 표준화가 진행 중이다.

- [12] CMIP는 이동 단말에서 주체적으로 IP 이동(현재 위치)을 HA(Home Agent)에 알려 이동 단말의 이동성을 제공하는 방법이다. 이를 위해 CMIP는 이동 단말에 MIP 클라이언트(client) 기능을 탑재시키고, 이동 단말이 다른 액세스 지점으로 이동한 경우에 이동 단말이 MIP 시그널링 메시지를 사용하여 HA(Home Agent)에 등록하게 한다.
- [13] 이러한 CMIP의 장점 중에 하나는 기존 액세스 라우터에 IP 이동성을 제공하기 위한 추가적인 기능을 탑재하지 않고, 이동 단말에 임시주소(CCoA : Collocated Care-of-Address)를 할당하여 이동 단말과 HA가 클라이언트-서버 기반으로 IP 이동성을 제공할 수 있다는 것이다.
- [14] 그러나 CMIP는 무선 구간을 통해 위치등록 신호를 송수신해야 하기 때문에 무선자원의 활용과 단말의 전력소모 측면에서 비효율적이며, 또한 단말이 서브넷(subnet)을 변경할 때마다 새로운 IP 주소를 할당해야 하기 때문에 새로운 IP 할당에 따른 핸드오버 지연의 단점이 있다. 또한, CMIP를 위해서는 이동 단말에 MIP 기능이 탑재되어야 하는 단점이 있다.
- [15] 이러한 CMIP의 단점을 보완하기 위해 IETF에서는 MIP 기능을 탑재하지 않은 이동 단말에 대해서도 IP 이동성을 제공하도록 하는, 네트워크 기반으로 IP 이동성을 제공하는 프로토콜인 PMIP가 표준화되고 있다.
- [16] PMIP는 액세스 라우터에 탑재된 IP 이동성 제공 기능이 이동 단말을 대신하여 위치등록을 수행하기 때문에 무선구간을 통해 송수신되는 위치등록 신호가 없어 이동 단말의 전력소모 및 무선자원 활용 측면에서 효율적이다. 그리고 이동 단말은 서브넷(subnet)을 변경할 경우에도 동일한 IP 주소를 사용하기 때문에 새로운 IP 주소를 할당할 필요가 없어 핸드오버 지연을 줄일 수 있다. 이러한 장점 때문에 PMIP는 현재 와이맥스 포럼(Forum) 네트워크 구조에 포함되어 있다(WiMAX Forum Network Architecture Release Version 1.2.0).
- [17] 그런데, 현재의 이동 단말에 대한 IP 이동성 제공을 위한 프로토콜인 CMIP와 PMIP는 서로 독립적으로 동작하도록 되어 있다. 이런 이유로, 현재 이동 단말이 이중망으로 핸드오버 시에 심리스(seamless)하게 서비스를 계속할 수 있도록, 이중망들의 이동성 프로토콜을 CMIP만으로 구현하거나 PMIP만으로 구현하여 사용하고 있다.
- [18] 그러므로 이동 단말은 CMIP(또는 PMIP)를 기반으로 이동성이 제공되는 경우에 CMIP(또는 PMIP)를 지원하는 망에서는 자유롭게 서비스를 제공받을 수 있지만, CMIP(또는 PMIP)를 지원하는 망에서 벗어나서 PMIP(또는 CMIP)를 지원하는 망으로 진입하면 서비스가 단절되는 문제가 발생한다.
- [19] 더욱이, PMIP와 CMIP는 그 제안 시기가 달라, CMIP 프로토콜이 적용된

접속망(CMIP 망)과 PMIP 프로토콜이 적용된 접속망(PMIP 망)이 혼재될 수 있어 이동 단말이 CMIP망과 PMIP망간을 이동하는 경우에도 심리스한 서비스가 가능하도록 하는 이동 단말의 이동성 제공 방법이 요구된다.

[20] 여기서, 모든 망을 PMIP 망으로 구축하기 위해서는 액세스 라우터에 IP 이동성 제공 기능이 탑재되어야 하는데, 기존에 이미 구축이 완료된 CMIP 망이 있을 경우 액세스 라우터를 수정하거나 교체해야 부담이 있다.

[21]

발명의 상세한 설명

기술적 과제

[22] 따라서 상기와 같은 종래 기술은 전술한 바와 같은 문제점이 있으며, 이러한 문제점을 해결하고 상기 요구에 부응하고자 하는 것이 본 발명의 과제이다.

[23] 따라서 본 발명은 이종 이동성 프로토콜 혼재망에서 핸드오버를 수행하여 이동 단말의 이동성을 제공하기 위한 핸드오버 처리 방법 및 그 시스템과 MIP 클라이언트 장치를 제공하는데 그 목적이 있다.

[24] 또한, 본 발명은 CMIP 망과 PMIP 망간의 핸드오버를 통하여 IP 이동성을 제공하기 위한 핸드오버 처리 방법 및 그 시스템과 MIP 클라이언트 장치를 제공하는데 그 목적이 있다.

[25] 즉, 본 발명은 이동 단말에 대한 이동성 제공 방식이 접속(또는 핸드오프)하는 망에 따라 CMIP(Client Mobile IP) 또는 PMIP(Proxy Mobile IP)로 가변되는 이종 이동성 프로토콜 혼재망에서 이동 단말의 이동성을 제공하기 위한 핸드오버 처리 방법 및 그 시스템과 MIP 클라이언트 장치를 제공하는데 그 목적이 있다.

[26] 상기와 같이, 본 발명은 CMIP와 PMIP의 장점을 취하여, 액세스 라우터를 수정하기 어려운 무선접속망에는 CMIP를 적용하고 액세스 라우터의 수정이 용이한 무선접속망에는 PMIP를 적용하여 CMIP와 PMIP간의 연동을 통해 이종 이동성 프로토콜 혼재망에서 이동 단말에게 IP 이동성을 제공하기 위한 핸드오버 처리 방법 및 그 시스템과 MIP 클라이언트 장치를 제공하는데 그 목적이 있다.

[27] 본 발명의 목적들은 이상에서 언급한 목적으로 제한되지 않으며, 언급되지 않은 본 발명의 다른 목적 및 장점들은 하기의 설명에 의해서 이해될 수 있으며, 본 발명의 실시예에 의해 보다 분명하게 알게 될 것이다. 또한, 본 발명의 목적 및 장점들은 특허 청구 범위에 나타낸 수단 및 그 조합에 의해 실현될 수 있음을 쉽게 알 수 있을 것이다.

[28]

기술적 해결방법

[29] 상기 목적을 달성하기 위한 본 발명의 제 1 방법은, 이종 이동성 프로토콜 혼재망에서의 핸드오버 처리 방법에 있어서, 단말의 PMIP(Proxy Mobile IP) 망 접속에 따라 홈 에이전트(HA)가 PMIP 터널을 생성하는 PMIP 터널 생성 단계;

상기 단말의 핸드오버에 따른 CMIP(Client Mobile IP) 망 접속에 따라 상기 홈 에이전트가 CMIP 터널을 생성하는 CMIP 터널 생성 단계; 및 상기 단말의 핸드오버 완료에 따라 상기 홈 에이전트가 상기 PMIP 터널을 해지하는 PMIP 터널 해지 단계를 포함한다.

- [30] 상기 목적을 달성하기 위한 본 발명의 제 2 방법은, 이중 이동성 프로토콜 혼재망에서의 핸드오버 처리 방법에 있어서, 단말의 CMIP 망 접속에 따라 홈 에이전트(HA)가 CMIP 터널을 생성하는 CMIP 터널 생성 단계; 상기 단말의 핸드오버 결정에 따라 상기 홈 에이전트가 PMIP 터널을 생성하는 PMIP 터널 생성 단계; 및 상기 단말의 PMIP 망 접속에 따른 핸드오버 완료에 따라 상기 홈 에이전트가 상기 CMIP 터널을 해지하는 CMIP 터널 해지 단계를 포함한다.
- [31] 상기 목적을 달성하기 위한 본 발명의 제 3 방법은, 핸드오버 처리 방법에 있어서, 단말이 PMIP 망에 접속하여 PMIP 터널이 형성되도록 하고 홈 IP 주소를 할당받는 단계; 상기 단말이 핸드오버 결정에 따라 CMIP 망에 접속하는 단계; 상기 단말이 홈 에이전트(HA)와 CMIP 터널을 형성하는 CMIP 터널 형성 단계; 및 상기 단말이 핸드오버 완료에 따라 상기 PMIP 망 접속을 해지하여 상기 PMIP 터널이 해지되도록 하는 단계를 포함한다.
- [32] 상기 목적을 달성하기 위한 본 발명의 제 4 방법은, 핸드오버 처리 방법에 있어서, 단말이 CMIP 망에 접속하여 홈 에이전트(HA)와 CMIP 터널을 형성하는 CMIP 터널 형성 단계; 상기 단말이 핸드오버 결정에 따라 핸드오버 시작을 통보하여 PMIP 터널이 형성되도록 하는 단계; 상기 단말이 PMIP 망에 접속하여 핸드오버를 완료하는 단계; 및 상기 단말이 상기 홈 에이전트로 상기 CMIP 터널의 해지를 요청하는 CMIP 터널 해지 요청 단계를 포함한다.
- [33] 상기 목적을 달성하기 위한 본 발명의 시스템은, 이중 이동성 프로토콜 혼재 시스템에 있어서, PMA(Proxy Mobility Agent)를 탑재하여 단말이 PMIP 망에 접속 시 상기 단말의 IP 주소를 홈 에이전트(HA)에 등록하기 위한 PMIP 망 액세스 게이트웨이; 및 상기 단말이 CMIP 망에 접속 시 상기 단말의 IP 주소를 등록시키고 상기 단말에 홈 IP 주소를 할당하며 상기 단말까지 CMIP 터널을 생성하고, 상기 PMIP 망 액세스 게이트웨이를 통하여 상기 단말의 IP 주소 등록에 따라 상기 PMIP 망 액세스 게이트웨이까지 PMIP 터널을 생성하고 상기 단말에 홈 IP 주소를 할당하며, 상기 단말의 핸드오버 완료에 따라 이전 접속망의 MIP 터널을 해지하기 위한 상기 홈 에이전트를 포함한다.
- [34] 상기 목적을 달성하기 위한 본 발명의 장치는, MIP(Mobile IP) 클라이언트 장치에 있어서, 접속하려는 망이 CMIP 망인지 PMIP 망인지를 감지하기 위한 MIP 감지부; 상기 PMIP 망의 기지국과 무선 접속을 수행하기 위한 제 1 모뎀; 상기 CMIP 망의 기지국과 무선 접속을 수행하기 위한 제 2 모뎀; MIP 클라이언트(Client) 기능을 수행하여 단말의 IP 이동성을 제공하기 위한 MIP 동작부; 및 상기 MIP 감지부로부터의 감지 결과에 따라 상기 제 1 모뎀 또는 상기 제 2 모뎀을 구동시키고, 상기 MIP 동작부의 구동 여부를 제어하기 위한 접속

제어부를 포함한다.

- [35] 상기 목적을 달성하기 위한 본 발명의 제 5 방법은, 이종 이동성 프로토콜 혼재망에서의 핸드오버 처리 방법에 있어서, 단말의 PMIP 망 접속에 따라 상기 단말에 홈 IP 주소를 할당하고 상기 단말에 대한 바인딩 업데이트(위치 등록)를 수행하고 PMIP 터널을 생성하여 데이터를 송수신하는 단계; CMIP 망으로의 핸드오버 결정에 따라 상기 CMIP 망으로의 핸드오버를 시작하는 단계; 상기 CMIP 망으로의 핸드오버 완료 전에 상기 PMIP 망으로의 핸드오버 재결정에 따라 상기 CMIP 망으로의 핸드오버를 취소하는 단계; 및 상기 CMIP 망을 통하여 데이터를 송수신하는 단계를 포함한다.
- [36] 상기 목적을 달성하기 위한 본 발명의 제 6 방법은, 이종 이동성 프로토콜 혼재망에서의 핸드오버 처리 방법에 있어서, 단말의 CMIP 망 접속에 따라 상기 단말에 홈 IP 주소를 할당하고 상기 단말에 대한 바인딩 업데이트(위치 등록)를 수행하고 CMIP 터널을 생성하여 데이터를 송수신하는 단계; PMIP 망으로의 핸드오버 결정에 따라 상기 PMIP 망으로의 핸드오버를 시작하는 단계; 상기 PMIP 망으로의 핸드오버 완료 전에 상기 CMIP 망으로의 핸드오버 재결정에 따라 상기 PMIP 망으로의 핸드오버를 취소하는 단계; 및 상기 CMIP 망을 통하여 데이터를 송수신하는 단계를 포함한다.
- [37] 상기 목적을 달성하기 위한 본 발명의 제 7 방법은, 이종 이동성 프로토콜 혼재망에서의 핸드오버 처리 방법에 있어서, 단말의 CMIP 망 접속에 따라 CMIP 등록 절차를 수행하여 데이터를 송수신하는 단계; 상기 데이터 송수신 중에 PMIP 망 접속 및 PMIP 등록 절차를 수행하여 해당 PMIP 자원을 유희 상태로 유지하는 단계; 및 CMIP 망에서 PMIP 망으로의 핸드오버 결정에 따라 상기 유희 상태의 PMIP 자원을 활성화시켜 핸드오버를 수행하는 단계를 포함한다.
- [38] 상기 목적을 달성하기 위한 본 발명의 제 8 방법은, 이종 이동성 프로토콜 혼재망에서의 핸드오버 처리 방법에 있어서, 단말의 PMIP 망 접속에 따라 PMIP 등록 절차를 수행하여 데이터를 송수신하는 단계; 상기 데이터 송수신 중에 CMIP 망 접속 및 CMIP 등록 절차를 수행하여 해당 CMIP 자원을 유희 상태로 유지하는 단계; 및 PMIP 망에서 CMIP 망으로의 핸드오버 결정에 따라 상기 유희 상태의 CMIP 자원을 활성화시켜 핸드오버를 수행하는 단계를 포함한다.
- [39]
- [40] 이처럼, 본 발명에서는 와이맥스(WiMAX) 망과 UMTS 망간의 연동(상호동작)을 위한 하이브리드 모바일 IP(hybrid mobile IP) 메커니즘을 제안한다. 하이브리드 모바일 IP 체계에서, 이동 단말(UE)이 하나의 접속망에 접속하고 있는 동안에 상기 이동 단말의 IP 이동성은 CMIP(Client Mobile IP)에 의해 제공되며, 이동 단말이 다른 접속망으로 이동하는 경우에 이동 단말의 IP 이동성은 PMIP(Proxy Mobile IP)에 의해 제공된다.
- [41] 상기 하이브리드 모바일 IP는, 하나의 접속망에는 CMIP(Client Mobile IP)가 탑재되고 다른 접속망에 PMIP(Proxy Mobile IP)가 탑재된 두 개의 접속망간에 IP

이동성 핸드오버를 제공한다.

[42]

유리한 효과

[43] 상기와 같은 본 발명은, 이종 이동성 프로토콜 혼재망에서 핸드오버를 수행하여 이동 단말의 이동성을 제공할 수 있다.

[44] 즉, 본 발명은 하나의 이동 단말에 대해서 PMIP 망과 CMIP 망에서 심리스한 서비스 이용을 가능하게 할 수 있다. 다시 말하면, 본 발명은 CMIP와 PMIP의 장점을 취하여, 액세스 라우터를 수정하기 어려운 무선접속망에는 CMIP를 적용하고 액세스 라우터의 수정이 용이한 무선접속망에는 PMIP를 적용하여 CMIP와 PMIP간의 연동을 통해 이종 이동성 프로토콜 혼재망에서 이동 단말에게 IP 이동성을 제공할 수 있다.

[45] 또한, 본 발명은 CMIP가 적용된 와이맥스(WiMAX) 망과 PMIP가 적용된 UMTS 망간의 IP 이동성을 제공하고자 할 경우 두 망간의 핸드오버가 가능하도록 함으로써, 통신 단절 없이 이종무선망간의 핸드오버를 제공할 수 있다.

[46] 또한, 본 발명은 통신 단절 없이 이종무선망간의 핸드오버를 할 수 있도록 함으로써, 응용서비스의 연속성을 제공할 수 있는 효과가 있다.

[47]

도면의 간단한 설명

[48] 도 1은 서로 다른 무선접속망간의 연동을 위한 표준화 활동을 나타내는 도면,

[49] 도 2는 3GPP 및 와이맥스 포럼(WiMAX Forum)에서 구상한 연동 망 구조를 나타내는 도면,

[50] 도 3은 본 발명에 따른 이종 이동성 프로토콜 혼재망을 나타내는 일 예시도,

[51] 도 4는 본 발명에 따른 MIP 클라이언트 장치의 일실시에 구성도,

[52] 도 5는 UMTS 망 접속을 위한 초기접속절차를 나타내는 도면,

[53] 도 6은 본 발명의 제1 실시예에 따른 이종 이동성 프로토콜 혼재망에서의 핸드오버 처리 방법에 대한 흐름도,

[54] 도 7은 와이맥스(WiMAX) 망 접속을 위한 초기접속절차를 나타내는 도면,

[55] 도 8은 본 발명의 제2 실시예에 따른 이종 이동성 프로토콜 혼재망에서의 핸드오버 처리 방법에 대한 흐름도,

[56] 도 9는 본 발명의 제3 실시예에 따른 이종 이동성 프로토콜 혼재망에서의 핸드오버 처리 방법에 대한 흐름도,

[57] 도 10은 본 발명의 제4 실시예에 따른 이종 이동성 프로토콜 혼재망에서의 핸드오버 처리 방법에 대한 흐름도이다.

[58]

[59] * 도면의 주요 부분에 대한 부호의 설명

[60] 10 : 이동 단말 20 : ASN-GW

[61] 30 : GGSN 40 : HA(Home Agent)

[62] 50 : 상대노드

[63]

발명의 실시를 위한 최선의 형태

[64] 상술한 목적, 특징 및 장점은 첨부된 도면을 참조하여 상세하게 후술되어 있는 상세한 설명을 통하여 보다 명확해 질 것이며, 그에 따라 본 발명이 속하는 기술분야에서 통상의 지식을 가진 자가 본 발명의 기술적 사상을 용이하게 실시할 수 있을 것이다. 또한, 본 발명을 설명함에 있어서 본 발명과 관련된 공지 기술에 대한 구체적인 설명이 본 발명의 요지를 불필요하게 흐릴 수 있다고 판단되는 경우에 그 상세한 설명을 생략하기로 한다. 이하, 첨부된 도면을 참조하여 본 발명에 따른 바람직한 실시예를 상세히 설명하기로 한다.

[65]

[66] 도 1은 서로 다른 무선접속망간의 연동을 위한 표준화 활동을 나타내는 도면이다.

[67] 최근에 서로 다른 여러 타입의 무선접속망이 전 세계적으로 설치되었다. 그에 따라 GSM(Global System for Mobile communication), WCDMA(Wideband Code Division Multiple Access), CDMA(Code Division Multiple Access), 와이맥스(WiMAX), 와이파이(Wi-Fi) 및 3GPP LTE(3rd Generation Partnership Project Long Term Evolution)간의 연동(상호동작)에 관한 연구가 있었고, 이러한 접속망간의 연동을 제공하기 위한 기능적 구조(functional architecture)에 대한 표준화가 현재까지 진행 중이다.

[68] 도 1에는 3GPP, 와이맥스 포럼(WiMAX Forum), IETF(Internet Engineering Task Force) 및 IEEE(Institute of Electrical and Electronics Engineers)의 관련 표준화 활동이 도시되어 있다. 3GPP는 LTE, HSPA/WCDMA 및 GSM과 같은 3GPP 접속망간의 연동을 위해 필요한 망 구조를 표준화하고 있다. 또한, 상기 망 구조는 와이맥스(WiMAX), 와이파이(Wi-Fi), CDMA와 같은 비-3GPP 접속망과 3GPP 접속망간의 연동(상호동작)도 지원한다.

[69] 서로 다른 접속망간의 연동을 위한 3GPP 구조가 고려된 이동성 프로토콜 후보로는 CMIP(Client Mobile IP) 및 PMIP(Proxy Mobile IP)가 있다. 와이맥스 포럼(WiMAX Forum)에서, 3GPP로 설계된 연동 구조는 연동을 위한 베이스라인 프레임워크(baseline framework)로 개조되었다.

[70]

[71] 도 2는 3GPP 및 와이맥스 포럼(WiMAX Forum)에서 구상한 연동 망 구조를 나타내는 도면으로, 3GPP TS 23.402 및 와이맥스 포럼 베이스라인 초안(WiMAX Forum baseline draft)에서 와이맥스(WiMAX) 및 3GPP LTE간 연동을 위해 기술한 연동 구조가 도시되어 있다.

[72] 이러한 구조에서, 와이맥스(WiMAX) 접속은 신뢰성을 갖는 비-3GPP 망으로

고려되었고, 와이맥스(WiMAX)의 액세스 게이트웨이인 ASN-GW는 3GPP PDN-GW에 직접 연결된다. 또한, ASN-GW는 PCRF, AAA(Authentication, Authorization, Accounting), 3GPP PS 코어 네트워크의 다른 망 구성요소와 직접 연결된다.

- [73] 한편, WLAN(Wireless LAN)과 같은 신뢰성을 갖지 않는 비-3GPP 망은 ePDG를 통해 PDN-GW와 연결된다. 여기서, ePDG는 3GPP 코어 네트워크를 대신하여 신뢰성을 갖지 않는 망과의 연동에 필요한 인증/계정/보안을 처리한다. 이러한 구조에서, PDN-GW는 다른 무선접속망간 연동을 위한 앵커 포인트이다.
- [74] IP 이동성 제공을 위해 모바일 IP가 구성되면, HA(Home Agent) 기능을 위한 최적 위치는 PDN-GW이고, FA(Foreign Agent) 기능은 GGSN, S-GW, ASN-GW 및 ePDG에 구비될 수 있다.
- [75] 현재의 3GPP 규격 TS 23.402에서는 3GPP 무선접속과 비-3GPP 무선접속간 연동을 위해 세 가지 IP 이동성 프로토콜이 제안되었다. 이 세 가지 IP 이동성 프로토콜은 다음과 같다.
- [76] (1) FA CoA 모드에서 동작하는 CMIP 버전 4(Client Mobile IP version 4),
- [77] (2) PMIP 버전 6(Proxy Mobile IP version 6),
- [78] (3) 신뢰성을 갖지 않는 비-3GPP 망에서 이동성 관리를 위한 MOBIKE(IKEv2 Mobility and Multihoming : RFC 4555)
- [79] 3GPP 및 와이맥스 포럼(WiMAX Forum)에서 고려되지 않은 IP 이동성 솔루션은 CCoA 모드에서 동작하는 CMIP(Client Mobile IP)이다. CCoA 모드로 동작 시 CMIP(Client Mobile IP)는 액세스 게이트웨이(즉, GGSN, S-GW, ASN-GW 및 ePDG)가 FA 기능을 가지지 않아도 되며, 이동 단말은 자신의 IP 주소를 FA의 도움없이 HA에 직접 등록한다.
- [80] 본 발명에서는 서로 다른 무선접속망간 연동을 위한 하이브리드 모바일 IP(Hybrid Mobile IP)를 제시한다. CMIP의 경우 FA 기능 또는 PMIP의 경우 PMA/MAG 기능을 구비하지 않은 액세스 게이트웨이를 가지는 무선망 내에서 이동 단말이 이동할 때, IP 이동성은 CCoA 모드에서 동작하는 CMIP(Client Mobile IP)에 의해 제공될 수 있다. FA 기능 또는 PMA/MAG 기능을 구비한 액세스 게이트웨이를 가지는 무선망으로 이동 단말이 이동되면, 이동 단말의 IP 이동성은 FA CoA 모드에서의 CMIP 또는 PMIP 중 어느 하나에 의해 제공된다.
- [81]
- [82] 도 3은 본 발명에 따른 이중 이동성 프로토콜 혼재망을 나타내는 일 예시도이다.
- [83] 즉, 도 3은 하이브리드 모바일 IP의 동작을 설명하기 위한 도면으로, 와이맥스(WiMAX) 망과 UMTS 망간의 핸드오버를 위한 하이브리드 모바일 IP(Hybrid Mobile IP)의 동작 방식을 도식화한 것이다.
- [84] UMTS 망의 액세스라우터인 GGSN(Gateway GPRS Support Node, 30)에는 PMIP 버전 4(Proxy Mobile IPv4)의 PMA(Proxy Mobility Agent) 기능이 탑재되어

- 있으며, 와이맥스(WiMAX) 망의 ASN-GW(Access Service Network Gateway, 20)에는 PMIP(Proxy Mobile IP) 기능이 탑재되어 있지 않다.
- [85] 이동 단말(UE, 20)이 와이맥스(WiMAX) 망에 접속하고 있는 경우에는 CCoA(Collocated Care-of-Address) 모드로 동작하는 CMIP(Client Mobile IP) 프로토콜에 의하여 IP 이동성이 제공되며, 이동 단말(10)은 CMIP 프로토콜을 이용하여 HA(Home Agent, 40)에 자신의 IP 주소를 등록한다. 이동 단말(10)과 통신을 하는 상대노드(CN: Correspondent Node, 50)는 HA(40)를 통해 사용자 트래픽을 송수신한다.
- [86] 이동 단말(10)이 UMTS 망으로 핸드오버를 하게 되면, GGSN(30)은 이를 감지하고, GGSN의 PMA 기능이 이동 단말의 IP 주소를 HA(40)에 등록한다. 이동 단말(10)이 UMTS 망에 접속해 있는 동안에는, 이동 단말에 탑재된 CMIP 기능은 작동을 하지 않고 이동 단말(10)은 심플(Simple) IP 모드로 동작한다.
- [87] 이동 단말(10)이 UMTS 망에서 와이맥스(WiMAX) 망으로 핸드오버를 하게 되면, 이동 단말의 CMIP 기능이 다시 구동되며, 사용자 트래픽은 이동 단말과 홈 에이전트(HA)간에 MIP(Mobile IP) 터널을 통해서 송수신된다.
- [88]
- [89] 이러한 하이브리드 모바일 IP(MIP)의 동작을 좀 더 상세히 살펴보면 다음과 같다.
- [90] 먼저, 도 3에 도시된 바와 같이, 본 발명이 적용된 이중 이동성 프로토콜 혼재망은 CMIP가 적용된 와이맥스(WiMAX) 망과 PMIP가 적용된 UMTS 망으로 이루어져 있으며, 와이맥스(WiMAX) 망과 UMTS 망은 서로 중첩하여 있는 형태이거나 서로 독립되어 있는 형태이거나 일부 중첩한 형태일 수 있다.
- [91] 와이맥스(WiMAX) 망의 ASN-GW(20)에는 IP 이동성을 제공하기 위한 어떠한 기능도 탑재되어 있지 않을 수 있고, 이동 단말(10)에게 임시 주소(CCoA)를 할당하는 FA(Foreign Agent) 기능을 탑재할 수도 있다. 이러한 와이맥스(WiMAX) 망의 ASN-GW(20)는 통상적인 CMIP 망의 ASN-GW의 기능과 동일하다.
- [92] UMTS 망의 GGSN(30)은 PMA 기능(PMIP 기능)이 탑재되어 HA(40)와의 IP 터널을 생성하고, 핸드오버 시 이동 단말(10)의 위치등록을 수행한다.
- [93] HA(Home Agent)(40)는 이동 단말(10)로부터 수신되는 데이터가 상대노드(CN: Correspondent Node)(50)에 전달될 수 있도록 하거나, 상대노드(50)로부터 수신되는 데이터가 IP 터널을 통해 이동 단말(10)로 전달될 수 있도록 한다.
- [94] 그리고 HA(40)는 CMIP 망과 PMIP 망간의 연동을 가능하도록 하기 위하여, 이동 단말(10)이 CMIP 망에 접속하였는지, PMIP 망에 접속하였는지를 파악하는 접속망 파악 기능과, 접속망 파악 기능과 연동하여 IP 터널을 이동 단말(10)까지 생성하거나 GGSN(30)까지 생성하는 듀얼 IP 터널 생성 기능을 가진다.
- [95] 접속망 파악 기능은 이동 단말(10)의 위치등록 시(바인딩 업데이트 요청 시) 수신되는 메시지의 헤더에 기록된 소스 주소를 통해 이동 단말(10)의 접속망을 파악한다. 물론, 소스 주소는 이동 단말(10)이 CMIP 망에 접속한 경우이면 이동

단말의 주소일 것이고, 이동 단말(10)이 PMIP 망에 접속한 경우이면 GGSN(30)의 주소일 것이다.

- [96] 또는, 접속망 파악 기능은 이동 단말(10)의 위치등록 시(바인딩 업데이트 요청 시) 수신되는 MIP 등록 메시지(특히, MIP 등록 메시지의 옵션 필드)에 포함된 망 식별자(또는, 이동성 프로토콜 식별자일 수 있음)를 이용하여 이동 단말(10)이 CMIP 망에 접속하였는지, PMIP 망에 접속하였는지를 파악한다. 여기서, 망 식별자는 이동 단말(10)이 CMIP 망에 접속하였음을 알리는 코드이거나 PMIP 망에 접속하였음을 알리는 코드 중 하나이다.
- [97] 듀얼 IP 터널 생성 기능은 이동 단말(10)이 접속한 망에 따라 IP 터널을 달리 생성할 수 있게 한다. 즉, HA(40)는 듀얼 IP 터널 생성 기능을 통해서 이동 단말(10)이 CMIP 망에 접속한 경우에는 이동 단말(10)까지 IP 터널을 생성하고, 이동 단말(10)이 PMIP 망에 접속한 경우에는 GGSN(30)까지 IP 터널을 생성한다.
- [98] 이하에서는 HA(40)에서 이동 단말(10)까지의 IP 터널을 CMIP 터널이라 하고, HA(40)에서 GGSN(30)까지의 IP 터널을 PMIP 터널이라 한다.
- [99] 그리고 본 발명에 따른 이동 단말(10)은 PMIP 망과 CMIP 망에 심리스하게 접속하여 CMIP 또는 PMIP에 따라 이동성을 제공받을 수 있는 구성을 가진다. 이러한 본 발명에 따른 이동 단말(10)의 MIP 클라이언트 장치는 도 4에 도시되어 있다.
- [100]
- [101] 도 4는 본 발명에 따른 MIP 클라이언트 장치의 일실시에 구성도이다.
- [102] 도 4에 도시된 바와 같이, 본 발명에 따른 MIP 클라이언트 장치는 MIP 감지부(11), 접속 제어부(12), UMTS 모뎀(13), WiMAX 모뎀(14), 및 MIP 동작부(15)를 포함한다.
- [103] MIP 감지부(11)는 이동 단말(10)이 현재 접속(초기 접속 또는 핸드오버 접속)하려는 망이 CMIP 망인지 PMIP 망인지를 감지한다. 이때, MIP 감지부(11)는 접속망의 기지국(예: BS, Node-B(NB))에서 송출하는 신호(예: 광고 메시지, 파일럿 신호 등)를 해당 모뎀을 통하여 전달받아 분석하여 접속할 망이 CMIP 망인지 PMIP 망인지를 파악한다. 또는, MIP 감지부(11)는 CMIP 망 또는 PMIP 망에서 송출하는 별도의 망 식별자를 해당 모뎀을 통하여 수신하여 접속할 망이 CMIP 망인지 PMIP 망인지를 파악한다. 또는, MIP 감지부(11)는 사용자의 조작에 따라 입력된 CMIP 망으로의 접속 명령 또는 PMIP 망으로의 접속 명령에 따라 접속할 망이 CMIP 망인지 PMIP 망인지를 파악한다.
- [104] 접속 제어부(12)는 MIP 감지부(11)의 출력(감지 결과)에 따라 WiMAX 모뎀(14)과 UMTS 모뎀(13) 중 적어도 하나를 구동시키는 구동 제어와, MIP 동작부(15)의 구동 여부를 제어하는 구동 제어를 수행한다. 물론, 접속 제어부(12)는 MIP 동작부(15)의 구동과 WiMAX 모뎀(14)의 구동을 연동시켜 이동 단말(10)이 CMIP 망에 접속한 경우에 WiMAX 모뎀(14)과 MIP 동작부(15)가 동작하게 한다. 이하에서는 UMTS 모뎀(13), WiMAX 모뎀(14)과

MIP 동작부(15)의 구동을 활성화라고 한다.

- [105] 한편, 접속 제어부(12)는 UMTS 모뎀(13), WiMAX 모뎀(14)과 MIP 동작부(15) 모두를 활성화시킬 수 있으나, 이 경우에 UMTS 모뎀(13)과 WiMAX 모뎀(14) 중 하나를 일시적으로 활성화한 후에 아이들 모드가 되게 한다.
- [106] UMTS 모뎀(13)은 PMIP 망의 기지국과의 무선 접속을 담당하고, WiMAX 모뎀(14)은 CMIP 망의 기지국과의 무선 접속을 담당한다.
- [107] MIP 동작부(15)는 CMIP에 따른 이동 단말의 IP 이동성을 제공하는 MIP 클라이언트(Client) 기능을 수행하며, 이동 단말(10)의 IP 스택에 탑재된다.
- [108]
- [109] 도 5는 UMTS 망 접속을 위한 초기접속절차를 나타내는 도면이다.
- [110] 이동 단말의 UMTS 망에 대한 초기접속절차는 3GPP 규격에서 정의하고 있다. PMIP(Proxy Mobile IP)를 구동하기 위해 필요한 추가적인 신호절차는 GGSN에 위치한 PMA 기능과 HA간에 교환되는 PRRQ(Proxy Registration ReQuest) 메시지와 PRRP(Proxy Registration RePly) 메시지이다.
- [111] HA가 GGSN으로부터 PRRQ 메시지를 받게 되면, HA는 이동 단말을 위해 HoA(Home IP Address)를 확보한 후 해당 IP 주소를 PRRP 메시지에 실어서 GGSN에 전달한다. GGSN은 상기 할당받은 IP 주소를 PDP 컨텍스트(context) 메시지를 이용하여 이동 단말에게 통보한다.
- [112] 이동 단말에 상기 IP 주소가 할당된 후에, 이동 단말은 MIIS(MIH Information Server)에 등록을 수행하고, 핸드오버 결정을 내릴 때 필요한 이종망간 핸드오버 관련 정책과 네트워크 구성에 대한 정보를 MIIS로부터 다운로드 받는다.
- [113]
- [114] 이러한 UMTS 망 접속을 위한 초기접속절차에 대하여 좀 더 상세히 살펴보면 다음과 같다.
- [115] 먼저, 이동 단말의 UMTS 모뎀은 UMTS 망 접속을 위한 무선 접속 및 인증 절차를 수행한다(501). 즉, 이동 단말의 UMTS 모뎀은 L2 연결 설정 및 인증(L2 Connection Establish and Authentication) 메시지를 이용하여 GGSN과 무선 접속 및 인증 절차를 수행한다(501).
- [116] 이후, 이동 단말의 UMTS 모뎀은 UMTS 망 데이터 서비스를 위한 경로 설정 요청 절차를 수행한다(502 내지 504). 즉, 이동 단말의 UMTS 모뎀이 패킷 데이터 프로토콜 컨텍스트 활성화 요청(Activate PDP Context Req) 메시지를 이용하여 SGSN(Serving GPRS Support Node)으로 패킷 데이터 프로토콜 컨텍스트 활성화를 요청한다(502). 그러면, SGSN이 패킷 데이터 프로토콜 컨텍스트 생성 요청(Create PDP Context Req) 메시지를 이용하여 GGSN으로 패킷 데이터 프로토콜 컨텍스트 생성을 요청한다(503). 그러면, GGSN이 인증 서버(AAA 서버)로 해당하는 접속의 허용을 요청하여 인증을 받는다(504).
- [117] 이후, GGSN은 PMIP(Proxy Mobile IP) 등록 절차를 수행한다(505, 506). 즉, GGSN이 PRRQ(Proxy Registration ReQuest) 메시지를 이용하여 홈

에이전트(Home Agent)에게 등록을 요청한다(505). 그러면, 홈 에이전트(Home Agent)가 이동 단말을 위해 홈 IP 주소를 확보(할당)한 후에 PRRP(Proxy Registration RePly) 메시지에 실어서 GGSN으로 해당 IP 주소를 전달한다(506). 이때, 실제적으로는 GGSN에 탑재된 PMIP 클라이언트가 홈 에이전트(Home Agent)와의 PMIP 등록 절차를 수행한다.

- [118] 이후, GGSN이 이동 단말에 할당할 IP 주소를 패킷 데이터 프로토콜 컨텍스트 생성 응답(Create PDP Context Req) 메시지를 이용하여 SGSN으로 전달한다(507). 그러면, SGSN이 패킷 데이터 프로토콜 컨텍스트 활성화 허용(Activate PDP Context Accept) 메시지를 이용하여 이동 단말에 IP 주소를 할당한다(508).
- [119] 이동 단말에 상기 IP 주소가 할당된 후에, 이동 단말이 MIIS에게 MIH 등록 요청(MIH_Register-REQ) 메시지를 전송하면, MIIS가 해당 이동 단말에 대한 등록을 수행하고 MIH 등록 응답(MIH_Register-RSP) 메시지를 이동 단말로 전송하며(509), 이동 단말은 핸드오버 결정을 내릴 때 필요한 이종망간 핸드오버 관련 정책과 네트워크 구성에 대한 정보를 MIIS로부터 다운로드 받는다.
- [120]
- [121] 도 6은 본 발명의 제1 실시예에 따른 이종 이동성 프로토콜 혼재망에서의 핸드오버 처리 방법에 대한 흐름도로서, 일예로 UMTS 망에서 와이맥스(WiMAX) 망으로의 핸드오버 신호절차(선연결-후절단 시나리오)를 나타내는 흐름도이다.
- [122] 이동 단말은 UMTS 망에 접속한 이후에 GGSN을 통해 트래픽을 송수신하게 된다.
- [123] 만일, 이동 단말이 와이맥스(WiMAX) 기지국의 존재를 감지하고, 와이맥스(WiMAX) 기지국으로부터 수신된 신호의 세기가 와이맥스(WiMAX) 서비스를 제공하기에 충분하면, UMTS 망에서 와이맥스(WiMAX) 망으로 핸드오버가 일어날 수 있다.
- [124] 일단 핸드오버 결정이 내려지면, 이동 단말은 핸드오버 커미트(Handover Commit) 메시지를 GGSN에 보내게 된다. 이동 단말이 GGSN으로부터 핸드오버 커미트(Handover Commit) 응답 메시지를 수신하면, 이동 단말은 와이맥스(WiMAX) 망으로의 접속을 시작하게 된다.
- [125] 이동 단말이 와이맥스(WiMAX) 망으로의 접속을 완료할 때까지 이동 단말은 UMTS 망을 통해 사용자 트래픽을 송수신하며, 와이맥스(WiMAX) 망으로의 접속이 완료되면 이동 단말은 HA에 RRQ(Registration ReQuest) 메시지를 보낸다. 이때, RRQ 메시지 헤더의 S 비트를 세팅하게 되면, HA는 UMTS 망과 와이맥스(WiMAX) 망 양쪽으로 동시 바인딩을 허락한다. 동시 바인딩이 이루어지면, HA는 사용자 트래픽을 UMTS 망과 와이맥스(WiMAX) 망으로 동시에 전송할 수 있게 된다.
- [126] 이동 단말은 HA로부터 RRP(Registration RePly) 메시지를 수신한 후에 MIIS와 핸드오버 컴플리트(Handover Complete) 메시지를 교환하고 UMTS 접속을

해지하게 된다.

- [127] GGSN이 접속 해지를 감지하게 되면, GGSN은 라이프 타임(Life Time)이 "0"으로 설정된 PRRQ 메시지를 HA에 송신한다. GGSN으로부터 PRRQ 메시지를 수신한 HA는 HA와 GGSN간의 PMIP 터널을 해지한다.
- [128]
- [129] 이하에서는 본 발명의 제1 실시예에 따른 이종 이동성 프로토콜 혼재망에서의 핸드오버 처리 방법에 대하여 좀 더 상세히 살펴보면 다음과 같다.
- [130] 먼저, 이동 단말이 핸드오버를 수행하겠다고 MIIS에게 알리는 절차를 수행한다(601 내지 604). 이때, 만일 MIIS에 핸드오버를 할 타겟(Target) 망의 상태(예를 들어, 무선자원이 충분한지 등)를 파악하는 기능이 있다면, MIIS는 이동 단말에게 보내는 응답 메시지를 통해 핸드오버를 해도 좋다거나 핸드오버를 하지 않는 것이 좋겠다는 등의 조언을 할 수 있다.
- [131] 즉, UMTS 망에서 와이맥스(WiMAX) 망으로의 핸드오버가 시작되면(601) 이동 단말이 GGSN에게 MIH_MN_HO 커미트 요청(MIH_MN_HO_Commit-REQ) 메시지를 전송한다(602). 그러면, GGSN이 MIIS에게 MIH_N2N_HO 커미트 요청(MIH_N2N_HO_Commit-REQ) 메시지를 전송하고 그에 대한 응답으로 MIH_N2N_HO 커미트 응답(MIH_N2N_HO_Commit-RSP) 메시지를 수신하면(603), 이동 단말에게 MIH_MN_HO 커미트 응답(MIH_MN_HO_Commit-RSP) 메시지를 전송한다(604).
- [132] 그러면, 이동 단말은 와이맥스(WiMAX) 망 접속을 위한 무선 접속 및 인증 절차를 수행한다(605 내지 610).
- [133] 즉, 이동 단말은 RNG 요구(RNG-REQ) 메시지를 와이맥스(WiMAX) 망의 기지국(BS)으로 전달하고, 그에 대한 응답으로 RNG 응답(RNG-RSP) 메시지를 와이맥스(WiMAX) 망의 BS로부터 전달받는 절차를 이용하여, 기지국과 이동 단말간의 거리에 따른 무선신호의 타이밍(timing)을 조정하고 사용 가능한 주파수 채널을 선택한다(605).
- [134] 그리고 이동 단말은 SBC(SS Basic Capability) 요구(SBC-REQ) 메시지를 와이맥스(WiMAX) 망의 BS로 전달하고, 그에 대한 응답으로 SBC 응답(SBC-RSP) 메시지를 와이맥스(WiMAX) 망의 BS로부터 전달받는 절차를 이용하여, 기지국과 이동 단말 간의 제공 기능을 협상한다(606).
- [135] 그리고 이동 단말과 와이맥스(WiMAX) 망의 BS와의 PKM(Primary Key Management) 요구(PKM-REQ) 메시지를 이용하여 인증을 요청하면(607), 와이맥스(WiMAX) 망의 BS와 와이맥스(WiMAX) 망의 ASN-GW와의 EPA 요구(EPA-REQ) 메시지 및 EPA 응답(EPA-RSP) 메시지, 및 와이맥스(WiMAX) 망의 ASN-GW와 인증 서버(AAA 서버)간의 접속 요구/허용(Access Request/Accept) 메시지를 통하여 인증절차가 수행된 후에, 이동 단말과 와이맥스(WiMAX) 망의 BS와의 PKM 응답(PKM-RSP) 메시지를 통하여 인증 결과가 전달된다(607).

- [136] 그리고 이동 단말과 와이맥스(WiMAX) 망의 BS와의 REG(Registration) 요구(REG-REQ) 메시지를 이용하여 인터넷 서비스를 위한 네트워크와의 협상을 요청하면(608), 와이맥스(WiMAX) 망의 BS와 와이맥스(WiMAX) 망의 ASN-GW간의 REG 요구(REG-REQ) 메시지 및 REG 응답(REG-RSP) 메시지를 통하여 인터넷 서비스를 위한 네트워크와의 협상절차가 수행된 후에, 이동 단말과 와이맥스(WiMAX) 망의 BS와의 REG 응답(REG-RSP) 메시지를 통하여 인터넷 서비스를 위한 네트워크와의 협상결과가 전달된다(608).
- [137] 그리고 이동 단말은 와이맥스(WiMAX) 망의 BS와의 DSA(Dynamic Service Addition) 요구(DSA-REQ) 메시지, DSA 응답(DSA-RSP) 메시지, 및 DSA 확인 응답(DSA-ACK) 메시지를 이용하여, 인터넷 서비스를 위한 서비스 플로우 생성 절차를 수행한다(609).
- [138] 그리고 이동 단말은 DHCP(Dynamic Host Configuration Protocol)를 통한 IP 주소 즉, CCoA 할당 절차를 수행한다(610). 즉, 이동 단말은 DHCP 디스커버(DHCP Discover) 메시지를 와이맥스(WiMAX) 망의 BS를 통하여 와이맥스(WiMAX) 망의 ASN-GW로 전달하여 IP 할당을 요구한다. 상기 DHCP 디스커버(DHCP Discover) 메시지를 수신한 와이맥스(WiMAX) 망의 ASN-GW는 단말에 할당할 IP 주소를 홈 에이전트(Home Agent)로부터 부여받는다. 이후, 와이맥스(WiMAX) 망의 ASN-GW는 DHCP 오퍼(DHCP Offer) 메시지를 통해 상기 홈 에이전트(Home Agent)로부터 전달받은 IP 주소를 이동 단말에 전달하여 해당 IP 주소가 사용 가능한 IP 주소임을 알린다. 이후, 이동 단말은 DHCP 요구(DHCP Request) 메시지를 와이맥스(WiMAX) 망의 ASN-GW로 전달하여 해당 IP 주소를 사용할 의사가 있음을 알린다. 그러면, 와이맥스(WiMAX) 망의 ASN-GW는 DHCP 확인 응답(DHCP ACK) 메시지를 이동 단말로 전달하여 해당 IP 주소의 사용을 최종적으로 허가한다.
- [139] 상기와 같이 와이맥스(WiMAX) 망으로의 접속이 완료되면, 이동 단말은 HA에 RRQ(Registration ReQuest) 메시지를 전달하여(611) HA에 CMIP 등록을 수행한다. 이때, RRQ 메시지 헤더의 S 비트를 "1"로 세팅하면, HA는 UMTS 망과 와이맥스(WiMAX) 망 양쪽으로 동시 바인딩(동시 등록)을 허락한다. 동시 바인딩이 이루어지면, HA는 사용자 트래픽을 UMTS 망과 와이맥스(WiMAX) 망으로 동시에 전송할 수 있다. 즉, 동시 바인딩에 따라 기존의 PMIP 터널이 유지된 상태에서 CMIP 터널이 이동 단말까지 터널링되어, 사용자 트래픽이 UMTS 망과 와이맥스(WiMAX) 망으로 동시에 전송될 수 있다. 여기서, 실제적으로는 이동 단말에 탑재된 CMIP 클라이언트가 홈 에이전트(Home Agent)와의 CMIP 등록 절차를 수행한다.
- [140] 그리고 이동 단말은 HA로부터 RRP(Registration RePly) 메시지를 수신한 후에(612) 핸드오버 완료를 MIIS에게 알리는 절차를 수행한다(613 내지 615). 이때, MIIS는 핸드오버가 완료되었음을 기존 접속망인 UMTS망의 GGSN으로 통보한다.

- [141] 즉, 이동 단말이 MIIS에게 MIH_MN_HO 컴플리트 요청(MIH_MN_HO_Complete-REQ) 메시지를 전송하면(613), MIIS가 GGSN에게 MIH_N2N_HO 컴플리트 요청(MIH_N2N_HO_Complete-REQ) 메시지를 전송하고 그에 대한 응답으로 MIH_N2N_HO 컴플리트 응답(MIH_N2N_HO_Complete-RSP) 메시지를 수신하면(614), 이동 단말에게 MIH_MN_HO 컴플리트 응답(MIH_MN_HO_Complete-RSP) 메시지를 전송한다(615).
- [142] 이후, 이동 단말이 GGSN으로 UMTS 링크 해지를 요청하면(616), GGSN은 PMIP(Proxy Mobile IP) 등록 해지 절차를 수행한다(617, 618). 즉, GGSN이 PRRQ(Proxy Registration ReQuest) 메시지의 라이프 타임(Life Time)을 '0'으로 하여 홈 에이전트(Home Agent)에게 등록 해지를 요청한다(617). 그러면, 홈 에이전트(Home Agent)가 PRRP(Proxy Registration RePly) 메시지를 GGSN으로 전달하여(618), 홈 에이전트(Home Agent)와 GGSN간의 PMIP 터널을 해지한다. 여기서, 실제적으로는 GGSN에 탑재된 PMIP 클라이언트가 홈 에이전트(Home Agent)와의 PMIP 등록 해지 절차를 수행한다.
- [143] 상기와 같이 홈 에이전트(Home Agent)와 GGSN간의 PMIP 터널이 해지되면, 홈 에이전트(Home Agent)와 이동단말간의 CMIP 터널만이 계속 유지되어 해당 CMIP 터널을 통해 사용자 트래픽이 계속 송수신된다.
- [144]
- [145] 다음으로, UMTS 망 접속을 위한 초기접속절차를 수행한 후에 이중 이동성 프로토콜 혼재망에서 핸드오버를 수행하는 과정에 대하여 구체적으로 살펴보면 다음과 같다.
- [146] 전원이 켜지거나 사용자가 인터넷 서비스를 요청하거나 사용자가 특정 망 접속을 명령하면, 이동 단말(10)의 MIP 감지부(11)는 접속하고자 하는 망을 감지한다. 이러한 망 감지 과정에서 MIP 감지부(11)는 PMIP 망으로의 접속을 감지하였다고 가정한다.
- [147] 접속 제어부(12)는 UMTS 모뎀(13)을 활성화시키고, 그에 따라 UMTS 모뎀(13)은 PMIP 망으로의 접속을 위해 기지국 및 GGSN(30)과의 자원 협상, 및 이동 단말(10)과 기지국 간에 정보가 교환되는 접속 시도 과정을 수행한다.
- [148] 그러면, GGSN(30)은 이동 단말(10)에 대한 인증을 PMIP 망에 위치한 인증 서버(AAA 서버)를 통해서 수행하고, 상기 PMIP 망에 위치한 인증 서버는 CMIP 망과의 연동을 위해 CMIP 망에 위치한 인증 서버(AAA 서버)와 이동 단말(10)에 대한 인증을 공유한다.
- [149] 그러면, UMTS 모뎀(13)에 의해 GGSN(30)으로의 접속이 이루어지고, GGSN(30)은 HA(40)로부터 HoA를 할당받아 이동 단말(10)에게 제공하며, 자신의 주소를 임시 주소(CCoA)로 이용하여 HA(40)에게 이동 단말(10)에 대한 바인딩 업데이트(위치 등록)를 요청한다. 이러한 바인딩 업데이트 요청 시에 PMIP 망으로의 접속을 알리는 망 식별자를 함께 전송하며, 상기 망 식별자에

- 의해 HA(40)는 이동 단말(10)이 현재 접속한 망이 PMIP 망임을 파악한다.
- [150] HA(40)는 바인딩 업데이트를 수행하고, 바인딩 업데이트 결과를 GGSN(30)에 전송하며, HA(40)와 GGSN(30)간에 PMIP 터널을 생성한다.
- [151] 그러면, 이동 단말(10)은 상대노드(50)와의 데이터 송수신을 PMIP 터널을 통해 하게 된다.
- [152] 이렇게 이동 단말(10)이 상대노드(50)와 데이터 송수신을 하는 중에, 사용자가 CMIP 망으로의 접속을 명령하거나 이동 단말(10)이 PMIP 망을 벗어나서 CMIP 망에 진입하는 경우에 이동 단말(10)의 MIP 감지부(11)는 핸드오버 이벤트를 발생한다.
- [153] 그러면, 접속 제어부(12)는 UMTS 모뎀(13)의 동작을 중지시키고 WiMAX 모뎀(14)을 활성화하여, CMIP 망으로의 접속을 지시한다.
- [154] 이에 WiMAX 모뎀(14)은 CMIP 망의 기지국과의 자원협상 및 정보 교환 등을 통해 ASN-GW(20)에 접속하고, MIP 동작부(15)가 동작하여 ASN-GW의 FA 기능을 이용하거나 DHCP(Dynamic Host Configuration Protocol) 절차를 통해 IP 주소 즉, CCoA를 할당받는다. 이때, 이동 단말(10)은 PMIP 망으로부터 이전에 할당받은 HoA를 계속해서 홈 주소로 사용한다.
- [155] 그런 다음에, MIP 구동부(15)는 CCoA를 이용하여 HA(40)에게 바인딩 업데이트(위치 등록)를 요청한다. 이러한 바인딩 업데이트 요청 시에 CMIP 망으로의 접속을 알리는 망 식별자를 함께 전송하며, 상기 망 식별자에 의해 HA(40)는 이동 단말(10)이 현재 접속한 망이 CMIP 망임을 파악한다.
- [156] HA(40)는 바인딩 업데이트를 수행하고, 바인딩 업데이트 결과를 이동 단말(10)에게 전송하고, 이동 단말(10)까지 CMIP 터널을 생성한다.
- [157] 그러면, 이동 단말(10)은 상대노드(50)와의 데이터 송수신을 CMIP 터널을 통해 하게 된다. 여기서, 이동 단말(10)과 상대노드(50)간의 데이터 송수신은 CMIP 터널이 생성되기 전까지 PMIP 터널을 통해 이루어진다.
- [158]
- [159] 도 7은 와이맥스(WiMAX) 망 접속을 위한 초기접속절차를 나타내는 도면이다.
- [160] 이동 단말의 와이맥스(WiMAX) 망 접속을 위한 초기접속절차는 IEEE 802.16e 규격에 기술되어 있다.
- [161] CMIP(Client Mobile IP)를 구동하기 위해 필요한 추가적인 신호절차는 이동 단말과 HA간에 교환되는 RRQ(Registration ReQuest) 메시지와 RRP(Registration RePly) 메시지이다.
- [162] ASN-GW(ASN 게이트웨이)가 이동 단말이 CoA(Care-of-Address)로 사용할 IP 주소를 확보하여 이동 단말에 할당한 후, 이동 단말은 HA에 RRQ 메시지를 송신한다. HA는 RRQ 메시지를 수신하면 홈 IP 주소(HoA)를 확보하고 이동 단말에게 RRP(Registration RePly) 메시지를 전송하여 해당 홈 IP 주소를 알려준다.
- [163] 홈 IP 주소(HoA)가 이동 단말에 할당된 후, 이동 단말은 MIIS(MIH Information

Server)에 등록을 수행하고, 핸드오버 결정을 내릴 때 필요한 이종망간 핸드오버 관련 정책과 네트워크 구성에 대한 정보를 MIIS로부터 다운로드 받는다.

[164]

[165]

[166] *이하에서는 와이맥스(WiMAX) 망 접속을 위한 초기접속절차에 대하여 좀 더 상세히 살펴보면 다음과 같다.

[167] 먼저, 이동 단말은 와이맥스(WiMAX) 망 접속을 위한 무선 접속 및 인증 절차를 수행한다(701 내지 706).

[168] 즉, 이동 단말은 RNG 요구(RNG-REQ) 메시지를 와이맥스(WiMAX) 망의 기지국(BS)으로 전달하고, 그에 대한 응답으로 RNG 응답(RNG-RSP) 메시지를 와이맥스(WiMAX) 망의 BS로부터 전달받는 절차를 이용하여, 기지국과 이동 단말간의 거리에 따른 무선신호의 타이밍(timing)을 조정하고 사용 가능한 주파수 채널을 선택한다(701).

[169] 그리고 이동 단말은 SBC(SS Basic Capability) 요구(SBC-REQ) 메시지를 와이맥스(WiMAX) 망의 BS로 전달하고, 그에 대한 응답으로 SBC 응답(SBC-RSP) 메시지를 와이맥스(WiMAX) 망의 BS로부터 전달받는 절차를 이용하여, 기지국과 이동 단말 간의 제공 기능을 협상한다(702).

[170] 그리고 이동 단말과 와이맥스(WiMAX) 망의 BS와의 PKM(Primary Key Management) 요구(PKM-REQ) 메시지를 이용하여 인증을 요청하면(703), 와이맥스(WiMAX) 망의 BS와 와이맥스(WiMAX) 망의 ASN-GW와의 EPA 요구(EPA-REQ) 메시지 및 EPA 응답(EPA-RSP) 메시지, 및 와이맥스(WiMAX) 망의 ASN-GW와 인증 서버(AAA 서버)간의 접속 요구/허용(Access Request/Accept) 메시지를 통하여 인증절차가 수행된 후에, 이동 단말과 와이맥스(WiMAX) 망의 BS와의 PKM 응답(PKM-RSP) 메시지를 통하여 인증 결과가 전달된다(703).

[171] 그리고 이동 단말과 와이맥스(WiMAX) 망의 BS와의 REG(Registration) 요구(REG-REQ) 메시지를 이용하여 인터넷 서비스를 위한 네트워크와의 협상을 요청하면(704), 와이맥스(WiMAX) 망의 BS와 와이맥스(WiMAX) 망의 ASN-GW간의 REG 요구(REG-REQ) 메시지 및 REG 응답(REG-RSP) 메시지를 통하여 인터넷 서비스를 위한 네트워크와의 협상절차가 수행된 후에, 이동 단말과 와이맥스(WiMAX) 망의 BS와의 REG 응답(REG-RSP) 메시지를 통하여 인터넷 서비스를 위한 네트워크와의 협상결과가 전달된다(704).

[172] 그리고 이동 단말은 와이맥스(WiMAX) 망의 BS와의 DSA(Dynamic Service Addition) 요구(DSA-REQ) 메시지, DSA 응답(DSA-RSP) 메시지, 및 DSA 확인 응답(DSA-ACK) 메시지를 이용하여, 인터넷 서비스를 위한 서비스 플로우 생성 절차를 수행한다(705).

[173] 그리고 이동 단말은 DHCP(Dynamic Host Configuration Protocol)를 통한 IP 주소, 즉 CCoA 할당절차를 수행한다(706). 즉, 이동 단말은 DHCP 디스커버(DHCP

Discover) 메시지를 와이맥스(WiMAX) 망의 BS를 통하여 와이맥스(WiMAX) 망의 ASN-GW로 전달하여 IP 할당을 요구한다. 상기 DHCP 디스커버(DHCP Discover) 메시지를 수신한 와이맥스(WiMAX) 망의 ASN-GW는 단말에 할당할 IP 주소를 홈 에이전트(Home Agent)로부터 부여받는다. 이후, 와이맥스(WiMAX) 망의 ASN-GW는 DHCP 오퍼(DHCP Offer) 메시지를 통해 상기 홈 에이전트(Home Agent)로부터 전달받은 IP 주소를 이동 단말에 전달하여 해당 IP 주소가 사용 가능한 IP 주소임을 알린다. 이후, 이동 단말은 DHCP 요구(DHCP Request) 메시지를 와이맥스(WiMAX) 망의 ASN-GW로 전달하여 해당 IP 주소를 사용할 의사가 있음을 알린다. 그러면, 와이맥스(WiMAX) 망의 ASN-GW는 DHCP 확인 응답(DHCP ACK) 메시지를 이동 단말로 전달하여 해당 IP 주소의 사용을 최종적으로 허가한다.

- [174] 상기와 같이 와이맥스(WiMAX) 망으로의 접속이 완료되면, 이동 단말은 HA에 RRQ(Registration ReQuest) 메시지를 전달하고(707) 그에 대한 응답으로 HA로부터 RRP(Registration RePly) 메시지를 수신하여(708) HA에 CMIP 등록을 수행한다. 여기서, 실제적으로는 이동 단말에 탑재된 CMIP 클라이언트가 홈 에이전트(Home Agent)와의 CMIP 등록 절차를 수행한다.
- [175] 이후, 이동 단말이 MIIS에게 MIH 등록 요청(MIH_Register-REQ) 메시지를 전송하면, MIIS가 해당 이동 단말에 대한 등록을 수행하고 MIH 등록 응답(MIH_Register-RSP) 메시지를 이동 단말로 전송하며(709), 이동 단말은 핸드오버 결정을 내릴 때 필요한 이종망간 핸드오버 관련 정책과 네트워크 구성에 대한 정보를 MIIS로부터 다운로드 받는다.
- [176]
- [177] 도 8은 본 발명의 제2 실시예에 따른 이종 이동성 프로토콜 혼재망에서의 핸드오버 처리 방법에 대한 흐름도로서, 일례로 와이맥스(WiMAX) 망에서 UMTS 망으로의 핸드오버 신호절차를 나타내는 흐름도이다.
- [178] 이동 단말이 와이맥스(WiMAX) 망으로 접속한 후, 이동 단말은 와이맥스(WiMAX) 망을 통해 사용자 트래픽을 송수신한다.
- [179] 만일, 와이맥스(WiMAX) 기지국으로부터 수신되는 신호의 세기가 약해지면, 와이맥스(WiMAX) 망에서 UMTS 망으로 핸드오버가 일어날 수 있다.
- [180] 일단 핸드오버 결정이 내려지면, 이동 단말은 핸드오버 커미트(Handover Commit) 메시지를 MIIS에 보내게 되고, MIIS는 UMTS 망의 타겟 GGSN에 핸드오버 커미트(Handover Commit) 메시지를 송신한다. 핸드오버 커미트(Handover Commit) 메시지를 수신한 GGSN은 PMIP 등록절차를 수행한다. 만일, PRRQ 메시지 헤더의 S비트가 "1"로 설정되면, HA는 동시 바인딩을 허락한다.
- [181] 이동 단말이 핸드오버 커미트(Handover Commit) 응답메시지를 수신하게 되면, 이동 단말은 UMTS 망으로의 접속을 시작한다. 이동 단말이 UMTS 망으로의 접속을 완료하기 전까지 이동 단말은 와이맥스(WiMAX) 망을 통해 사용자

트래픽을 송수신하게 된다.

- [182] 이동 단말이 UMTS 망으로의 접속을 완료한 후, 이동 단말은 GGSN과 핸드오버 컴플리트(Handover Complete) 메시지를 교환하고, HA에 라이프 타임(Life Time)이 "0"으로 설정된 RRQ 메시지를 송신한다. RRQ 메시지를 수신한 HA는 이동 단말과 HA간의 CMIP 터널을 해지한다.
- [183]
- [184] 이하에서는 본 발명의 제2 실시예에 따른 이중 이동성 프로토콜 혼재망에서의 핸드오버 처리 방법에 대하여 좀 더 상세히 살펴보면 다음과 같다.
- [185] 먼저, 이동 단말이 핸드오버를 수행하겠다고 MIIS에게 알리는 절차를 수행한다(801 내지 804). 이때, MIIS는 이동 단말이 핸드오버를 할 예정임을 GGSN에게 알려 GGSN으로 하여금 PMIP 등록 절차(805, 806)를 수행하도록 한다.
- [186] 즉, 와이맥스(WiMAX) 망에서 UMTS 망으로의 핸드오버가 시작되면(801) 이동 단말이 MIIS에게 MIH_MN_HO 커미트 요청(MIH_MN_HO_Commit-REQ) 메시지를 전송한다(802). 그러면, MIIS가 GGSN에게 MIH_N2N_HO 커미트 요청(MIH_N2N_HO_Commit-REQ) 메시지를 전송하고 그에 대한 응답으로 MIH_N2N_HO 커미트 응답(MIH_N2N_HO_Commit-RSP) 메시지를 수신하면(803), 이동 단말에게 MIH_MN_HO 커미트 응답(MIH_MN_HO_Commit-RSP) 메시지를 전송한다(804).
- [187] 그리고 GGSN은 HA에 RRQ(Registration ReQuest) 메시지를 전달하고(805) 그에 대한 응답으로 HA로부터 RRP(Registration RePly) 메시지를 수신하여(806) HA에 PMIP 등록을 수행한다. 이때, RRQ 메시지 헤더의 S 비트를 "1"로 세팅하면, HA는 와이맥스(WiMAX) 망과 UMTS 망 양쪽으로 동시 바인딩(동시 등록)을 허락한다. 동시 바인딩이 이루어지면, HA는 사용자 트래픽을 와이맥스(WiMAX) 망과 UMTS 망으로 동시에 전송할 수 있다. 즉, 동시 바인딩에 따라 기존의 CMIP 터널이 유지된 상태에서 PMIP 터널이 GGSN까지 터널링되어, 사용자 트래픽이 와이맥스(WiMAX) 망과 UMTS 망으로 동시에 전송될 수 있다.
- [188] 그리고 이동 단말은 UMTS 망 접속을 위한 무선 접속 및 인증 절차를 수행한다(807). 즉, 이동 단말은 L2 연결 설정 및 인증(L2 Connection Establish and Authentication) 메시지를 이용하여 GGSN과 무선 접속 및 인증 절차를 수행한다(807).
- [189] 이후, 이동 단말은 UMTS 망 데이터 서비스를 위한 경로 설정 요청 절차를 수행한다(808 내지 810). 즉, 이동 단말이 패킷 데이터 프로토콜 컨텍스트 활성화 요청(Activate PDP Context Req) 메시지를 이용하여 SGSN으로 패킷 데이터 프로토콜 컨텍스트 활성화를 요청한다(808). 그러면, SGSN이 패킷 데이터 프로토콜 컨텍스트 생성 요청(Create PDP Context Req) 메시지를 이용하여 GGSN으로 패킷 데이터 프로토콜 컨텍스트 생성을 요청한다(809). 그러면, GGSN이 인증 서버(AAA 서버)로 해당하는 접속의 허용을 요청하여 인증을

- 받는다(810).
- [190] 이후, GGSN이 이동 단말에 할당할 IP 주소를 패킷 데이터 프로토콜 컨텍스트 생성 응답(Create PDP Context Req) 메시지를 이용하여 SGSN으로 전달한다(811). 그러면, SGSN이 패킷 데이터 프로토콜 컨텍스트 활성화 허용(Activate PDP Context Accept) 메시지를 이용하여 이동 단말에 IP 주소를 할당한다(812).
- [191] 그리고 이동 단말은 핸드오버 완료를 MIIS에게 알리는 절차를 수행한다(813 내지 815).
- [192] 즉, 이동 단말이 GGSN에게 MIH_MN_HO 컴플리트 요청(MIH_MN_HO_Complete-REQ) 메시지를 전송하면(813), GGSN이 MIIS에게 MIH_N2N_HO 컴플리트 요청(MIH_N2N_HO_Complete-REQ) 메시지를 전송하고 그에 대한 응답으로 MIH_N2N_HO 컴플리트 응답(MIH_N2N_HO_Complete-RSP) 메시지를 수신하면(814), 이동 단말에게 MIH_MN_HO 컴플리트 응답(MIH_MN_HO_Complete-RSP) 메시지를 전송한다(815).
- [193] 이후, 이동 단말이 RRQ(Registration ReQuest) 메시지의 라이프 타임(Life Time)을 '0'으로 하여 홈 에이전트(Home Agent)에게 등록 해지를 요청한다(816). 그러면, 홈 에이전트(Home Agent)가 RRP(Registration RePly) 메시지를 이동 단말로 전달하여(817), 홈 에이전트(Home Agent)와 이동 단말간의 CMIP 터널을 해지한다. 그러면, 이동 단말은 와이맥스(WiMAX) 망의 BS로 와이맥스(WiMAX) 링크 해지를 요청한다(818).
- [194] 상기와 같이 홈 에이전트(Home Agent)와 이동 단말간의 CMIP 터널이 해지되면, 홈 에이전트(Home Agent)와 GGSN간의 PMIP 터널만이 계속 유지되어 해당 PMIP 터널을 통해 사용자 트래픽이 계속 송수신된다.
- [195]
- [196] 도 9는 본 발명의 제3 실시예에 따른 이중 이동성 프로토콜 혼재망에서의 핸드오버 처리 방법에 대한 흐름도이다.
- [197] 본 발명의 제3 실시예는 PMIP 망에 접속한 이동 단말(10)이 CMIP 망으로 핸드오버가 완료되기 이전에 이동 단말(10)이 CMIP 망을 벗어나서 다시 PMIP 망으로 접속해야 하는 경우에 대한 것이다. 이러한 경우는 CMIP 망이 국부적으로 형성된 상태에서 이동 단말(10)이 빠른 속도로 이동한 경우이거나, 사용자가 PMIP 망으로의 접속을 명령한 경우 등에 의해 발생될 수 있다.
- [198] 전원이 켜지거나 사용자가 인터넷 서비스를 요청하거나 사용자가 특정 망 접속을 명령하면, 이동 단말(10)의 MIP 감지부(11)는 접속하고자 하는 망을 감지한다(901). 이러한 망 감지 과정에서 MIP 감지부(11)는 PMIP 망으로의 접속을 감지하였다고 가정한다.
- [199] 접속 제어부(12)는 UMTS 모뎀(13)을 활성화시키고(902), 그에 따라 UMTS 모뎀(13)은 PMIP 망으로의 접속을 위해 기지국 및 GGSN(30)과의 자원 협상, 및 이동 단말(10)과 기지국 간에 정보가 교환되는 접속 시도 과정을 수행한다(903).

- [200] 그러면, GGSN(30)은 이동 단말(10)에 대한 인증을 PMIP 망에 위치한 인증 서버(제2 AAA 서버)를 통해서 수행하고, 상기 PMIP 망에 위치한 인증 서버는 CMIP 망과의 연동을 위해 CMIP 망에 위치한 인증 서버(제1 AAA 서버)와 이동 단말(10)에 대한 인증을 공유한다.
- [201] 그러면, UMTS 모뎀(13)에 의해 GGSN(30)으로의 접속이 이루어지고, GGSN(30)은 HA(40)로부터 HoA를 할당받아 이동 단말(10)에게 제공하며, 자신의 주소를 임시 주소(CCoA)로 이용하여 HA(40)에게 이동 단말(10)에 대한 바인딩 업데이트(위치 등록)를 요청한다(904). 이러한 바인딩 업데이트 요청 시에 PMIP 망으로의 접속을 알리는 망 식별자를 함께 전송하며, 상기 망 식별자에 의해 HA(40)는 이동 단말(10)이 현재 접속한 망이 PMIP 망임을 파악한다.
- [202] HA(40)는 바인딩 업데이트를 수행하고, 바인딩 업데이트 결과를 GGSN(30)에 전송하며, HA(40)와 GGSN(30)간에 PMIP 터널을 생성한다(905).
- [203] 그러면, 이동 단말(10)은 상대노드(50)와의 데이터 송수신을 PMIP 터널을 통해 하게 된다(906).
- [204] 이렇게 이동 단말(10)이 상대노드(50)와 데이터 송수신을 하는 중에, 사용자가 CMIP 망으로의 접속을 명령하거나 이동 단말(10)이 PMIP 망을 벗어나서 CMIP 망에 진입하는 경우에 이동 단말(10)의 MIP 감지부(11)는 핸드오버 이벤트를 발생한다(907).
- [205] 그러면, 접속 제어부(12)는 UMTS 모뎀(13)의 동작을 중지시키고 WiMAX 모뎀(14)을 활성화하여 CMIP 망으로의 접속을 지시한다. 이에 따라 WiMAX 모뎀(14)은 CMIP 망의 기지국과의 자원협상 및 정보 교환 등을 통해 ASN-GW(20)에 접속하고(908), MIP 동작부(15)가 동작하여 ASN-GW의 FA 기능을 이용하거나 DHCP(Dynamic Host Configuration Protocol) 절차를 통해 IP 주소 즉, CCoA를 할당받는다(909). 이때, 이동 단말(10)은 PMIP 망으로부터 이전에 할당받은 HoA를 계속해서 홈 주소로 사용한다.
- [206] 그런 다음에, MIP 구동부(15)는 CCoA를 이용하여 HA(40)에게 바인딩 업데이트를 요구하는 BU(Binding Update) 메시지를 전송한다(910).
- [207] 그런데, 이동 단말(10)이 BU 메시지를 전송한 후 BU 메시지에 대한 응답 메시지인 BACK 메시지를 받기 전에, MIP 감지부(11)가 PMIP 망으로의 핸드오버를 감지하면(911), 접속 제어부(12)는 CMIP 망으로의 핸드오버 취소라고 판단하여(912), WiMAX 모뎀(14)의 동작을 중지시키고 UMTS 모뎀(13)을 활성화시킨다(913).
- [208] 여기서, 이동 단말(10)은 PMIP 망에서 CMIP 망으로의 핸드오버 이벤트 발생(911)에 따라 핸드오버 처리에서 CMIP 터널이 생성되기 전까지 PMIP 망에서 생성하였던 PMIP 터널을 끊지 않고 그대로 사용한다. 그러므로 "912" 과정(CMIP 망으로의 핸드오버 취소 과정)은 CMIP 터널이 생성되기 전이므로, PMIP 터널은 그대로 유지되어 있는 상태이며, 그에 따라 UMTS 모뎀(413)을

활성화시키는 것만으로 이동 단말(10)은 PMIP 망을 통해 상대노드(50)와의 데이터 송수신을 계속할 수 있다(914, 915).

[209]

[210] 도 10은 본 발명의 제4 실시예에 따른 이중 이동성 프로토콜 혼재망에서의 핸드오버 처리 방법에 대한 흐름도로서, 이때 혼재망은 CMIP 망과 PMIP 망이 중첩되어 있다.

[211] 전원이 켜지거나 사용자가 인터넷 서비스를 요청하거나 사용자가 특정 망 접속을 명령하면, 이동 단말(10)의 MIP 감지부(11)는 접속하고자 하는 망을 감지한다(1001). 상기 "1001" 과정에서 MIP 감지부(11)는 CMIP 망으로의 접속을 감지하였다고 가정한다.

[212] 접속 제어부(12)는 WiMAX 모뎀(14)을 활성화시키고(1002), 그에 따라 WiMAX 모뎀(14)은 CMIP 망으로의 접속을 위해 기지국과 자원 협상을 하는 접속 시도 과정을 수행한다(1003).

[213] 상기 "1003" 과정이 끝나면 ASN-GW(20)는 이동 단말(10)에 대한 인증을 CMIP 망에 위치한 인증장치인 제1 AAA를 통해서 하고(1004), 제1 AAA는 PMIP 망과의 연동을 위해 PMIP 망에 위치한 인증장치인 제2 AAA와 이동 단말(10)에 대한 인증을 공유한다(1005).

[214] 인증이 완료되면, WiMAX 모뎀(14)에 의해 ASN-GW(20)로의 접속이 이루어진다. 그리고 ASN-GW(20)에 FA 기능이 있는 경우이면 ASN-GW(20)에서 CCoA를 생성하여 이동 단말(10)에게 할당하고, ASN-GW(20)에 FA 기능이 없는 경우이면 이동 단말(10)에서 DHCP 절차에 따라 동적 IP를 할당받아 CCoA로 활용한다(1006). 물론, 이동 단말(10)은 HA(40)로부터 HoA를 할당받은 상태이거나, IPv6 환경이라면 자체적으로 가지고 있는 고정 IP를 HoA로 사용하고 있을 것이다.

[215] 다음으로, 이동 단말(10)은 MIP 구동부(15)에 의해 HA(40)로 BU 메시지를 이용하여 위치등록을 요청하여 HA(40)에 위치등록을 하여 홈 IP 주소를 할당받는다(1007). 이때, BU 메시지에는 CMIP 망으로의 접속을 알리는 망 식별자가 포함되며, 상기 망 식별자에 의해 HA(40)는 이동 단말(10)이 현재 접속한 망이 CMIP 망임을 파악한다(1008).

[216] 그리고 이동 단말(10)과 HA(40)간에 CMIP 터널이 생성된다(1009).

[217] 그러면, 이동 단말(10)과 상대노드(50)간에는 CMIP 터널을 통해 데이터 송수신을 하게 된다(1010).

[218] 이와 같이 이동 단말(10)이 CMIP 망에 접속하여 데이터 송수신을 수행하는 과정 즉, "1003 내지 1010" 과정 중에 이동 단말(10)은 PMIP 망으로의 핸드오버를 미리 대비하기 위하여 PMIP 망으로의 접속 및 PMIP 터널 생성 동작을 수행한다.

[219] 즉, 이동 단말(10)의 접속 제어부(12)는 UMTS 모뎀(13)을 활성화시켜 PMIP 망의 GGSN(30)에 접속한다(1011). 이때, 이동 단말(10)은 GGSN(30)에게 임시 접속임을 알린다.

- [220] 그런 다음에, 이동 단말(10)의 접속 제어부(12)는 UMTS 모뎀(13)의 상태를 아이들 모드로 바꾸어 UMTS 모뎀(13)이 활성화되어 있으나 사용하고 있지 않는 상태가 되게 한다(1012).
- [221] GGSN(30)은 이동 단말(10)의 임시 접속에 따라 자신의 주소를 임시 주소(CCoA)로 이용하여 HA(40)에게 이동 단말(10)에 대한 바인딩 업데이트를 요청하되, 임시 접속임을 알리는 임시 접속 식별자를 함께 전송한다(1013). 여기서, 본 발명은 바인딩 업데이트 요청과 함께 임시 접속을 알리는 방법 이외에, 이동 단말(10)이 CMIP 망을 통해 임시 접속 알림 메시지를 HA(40)에게 제공함으로써, HA(40)가 임시 접속임을 알게 할 수 있다.
- [222] 한편, 여기서 GGSN(30)은 이미 이동 단말(10)이 HoA를 가지고 있으므로 HA(40)로부터 HoA를 할당받는 과정을 생략한다.
- [223] HA(40)는 상기 임시 접속 식별자를 통해 이동 단말(10)이 PMIP 망으로 핸드오버하고자 하는 것이 아니라, 미리 PMIP 망에 접속하고자 하는 것이라고 판단한다(1014).
- [224] 이에 따라 HA(40)는 바인딩 업데이트 요청 시에 전달받은 CCoA로 이동 단말(10)의 위치를 바인딩 업데이트하고, GGSN(30)과 PMIP 터널을 생성한 후(1015), 상기 생성한 PMIP 터널을 유희 상태로 관리한다(1016). 여기서, 유희 상태란 상기 생성한 PMIP 터널을 사용하지 않고 계속 유지하고 있는 상태를 의미한다.
- [225] 이와 같이 이동 단말(10)이 CMIP 망에 접속하여 상대노드(50)와 CMIP 터널을 통해 데이터 송수신을 하는 중에, 미리 PMIP 망에 접속하여 HA(40)가 CMIP 터널 생성과 더불어 PMIP 터널을 생성하게 하고 PMIP 터널을 유희 상태로 관리하게 함으로써, 이동 단말(10)은 즉시 PMIP 망으로의 핸드오버가 가능한 상태가 된다.
- [226] 따라서 CMIP 망에서 PMIP 망으로의 핸드오버 이벤트가 발생하면(1017), 이동 단말(10)은 아이들 모드인 UMTS 모뎀(13)을 활성화 모드로 바꾸어 PMIP 망으로의 접속 절차를 생략할 수 있게 된다(1018).
- [227] 그리고 핸드오버에 따라 이동 단말(10)의 MIP 구동부(15)에서 기존의 CMIP 터널을 해지하기 위한 MIP 등록 해지 메시지를 HA(40)로 전송하면, HA(40)는 기존에 유희 상태인 PMIP 터널을 활성화하고 CMIP 터널을 해지한다(1019).
- [228] 따라서 이후에 이동 단말(10)은 핸드오버가 완료되어 PMIP 터널을 통해 상대노드(50)와 데이터 송수신을 할 수 있게 된다(1020).
- [229] 한편, 도 10을 참조로 한 본 발명의 실시예는 이동 단말(10)이 CMIP 망에 접속하여 데이터 서비스 중에 PMIP 망에 미리 접속하여 핸드오버를 준비하는 경우를 설명하였지만, 본 발명은 이동 단말(10)이 PMIP 망에 접속하여 데이터 서비스 중에 CMIP 망에 미리 접속하여 핸드오버를 준비하도록 할 수도 있다.
- [230]
- [231] 한편, 전술한 바와 같은 본 발명의 방법은 컴퓨터 프로그램으로 작성이 가능하다. 그리고 상기 프로그램을 구성하는 코드 및 코드 세그먼트는 당해

분야의 컴퓨터 프로그래머에 의하여 용이하게 추론될 수 있다. 또한, 상기 작성된 프로그램은 컴퓨터가 읽을 수 있는 기록매체(정보저장매체)에 저장되고, 컴퓨터에 의하여 판독되고 실행됨으로써 본 발명의 방법을 구현한다. 그리고 상기 기록매체는 컴퓨터가 판독할 수 있는 모든 형태의 기록매체를 포함한다.

[232] 이상에서 설명한 본 발명은, 본 발명이 속하는 기술 분야에서 통상의 지식을 가진 자에게 있어 본 발명의 기술적 사상을 벗어나지 않는 범위 내에서 여러 가지 치환, 변형 및 변경이 가능하므로 전술한 실시예 및 첨부된 도면에 의해 한정되는 것이 아니다.

[233]

산업상 이용가능성

[234] 본 발명은 CMIP(Client Mobile IP) 및 PMIP(Proxy Mobile IP)와 같은 이종 이동성 프로토콜이 혼재하는 무선통신망 등에 이용될 수 있다.

청구범위

- [1] 이종 이동성 프로토콜 혼재망에서의 핸드오버 처리 방법에 있어서,
단말의 PMIP(Proxy Mobile IP) 망 접속에 따라 홈 에이전트(HA)가 PMIP 터널을 생성하는 PMIP 터널 생성 단계;
상기 단말의 핸드오버에 따른 CMIP(Client Mobile IP) 망 접속에 따라 상기 홈 에이전트가 CMIP 터널을 생성하는 CMIP 터널 생성 단계; 및
상기 단말의 핸드오버 완료에 따라 상기 홈 에이전트가 상기 PMIP 터널을 해지하는 PMIP 터널 해지 단계를 포함하는 핸드오버 처리 방법.
- [2] 제 1 항에 있어서,
상기 CMIP 터널 생성 단계는,
PMIP 망에서 CMIP 망으로의 핸드오버 결정에 따라 상기 단말을 상기 CMIP 망에 접속시키는 단계;
상기 홈 에이전트가 상기 단말로부터 RRQ(Registration ReQuest) 메시지를 수신하여 상기 PMIP 망과 상기 CMIP 망으로 동시 바인딩(동시 등록)을 허락하는 단계; 및
상기 홈 에이전트가 상기 단말까지 상기 CMIP 터널을 생성하고 RRP(Registration RePly) 메시지를 전달하는 단계를 포함하는 핸드오버 처리 방법.
- [3] 제 1 항 또는 제 2 항에 있어서,
상기 PMIP 터널 생성 단계는,
상기 단말의 PMIP 망 접속에 따라 PMIP 망 액세스 게이트웨이가 상기 홈 에이전트로 PRRQ(Proxy Registration ReQuest) 메시지를 전달하는 단계;
상기 홈 에이전트가 홈 IP 주소를 확보하여 PRRP(Proxy Registration RePly) 메시지에 실어서 상기 PMIP 망 액세스 게이트웨이로 전달하고 상기 PMIP 망 액세스 게이트웨이까지 상기 PMIP 터널을 생성하는 단계; 및
상기 PMIP 망 액세스 게이트웨이가 상기 단말에 홈 IP 주소를 전달하는 단계를 포함하는 핸드오버 처리 방법.
- [4] 제 3 항에 있어서,
상기 PMIP 터널 해지 단계는,
상기 단말의 핸드오버 완료에 따른 상기 단말의 PMIP 망 접속 해지를 상기 PMIP 망 액세스 게이트웨이가 감지하는 단계;
상기 PMIP 망 액세스 게이트웨이가 라이프 타임(Life Time)이 "0"으로 설정된 PRRQ 메시지를 상기 홈 에이전트로 전송하는 단계; 및
상기 홈 에이전트가 상기 PMIP 터널을 해지하는 단계를 포함하는 핸드오버 처리 방법.

- [5] 이종 이동성 프로토콜 혼재망에서의 핸드오버 처리 방법에 있어서,
단말의 CMIP 망 접속에 따라 홈 에이전트(HA)가 CMIP 터널을 생성하는
CMIP 터널 생성 단계;
상기 단말의 핸드오버 결정에 따라 상기 홈 에이전트가 PMIP 터널을
생성하는 PMIP 터널 생성 단계; 및
상기 단말의 PMIP 망 접속에 따른 핸드오버 완료에 따라 상기 홈
에이전트가 상기 CMIP 터널을 해지하는 CMIP 터널 해지 단계
를 포함하는 핸드오버 처리 방법.
- [6] 제 5 항에 있어서,
상기 PMIP 터널 생성 단계는,
CMIP 망에서 PMIP 망으로의 핸드오버 결정에 따라 PMIP 망 액세스
게이트웨이가 상기 홈 에이전트로 PRRQ(Proxy Registration ReQuest)
메시지를 전달하는 단계;
상기 홈 에이전트가 상기 CMIP 망과 상기 PMIP 망으로 동시 바인딩(동시
등록)을 허락하는 단계; 및
상기 홈 에이전트가 상기 PMIP 망 액세스 게이트웨이까지 상기 PMIP
터널을 생성하고 PRRQ(Proxy Registration ReQuest) 메시지를 전달하는
단계
를 포함하는 핸드오버 처리 방법.
- [7] 제 6 항에 있어서,
상기 CMIP 터널 생성 단계는,
상기 단말의 CMIP 망 접속에 따라 상기 홈 에이전트가 상기 단말로부터
RRQ(Registration ReQuest) 메시지를 수신하는 단계; 및
상기 홈 에이전트가 홈 IP 주소를 확보하여 RRP(Registration RePly)
메시지를 통하여 상기 단말로 전달하여 상기 단말까지 상기 CMIP 터널을
생성하는 단계
를 포함하는 핸드오버 처리 방법.
- [8] 제 6 항 또는 제 7 항에 있어서,
상기 CMIP 터널 해지 단계는,
상기 단말을 상기 PMIP 망에 접속시켜 핸드오버를 완료하는 단계;
상기 홈 에이전트가 상기 단말로부터 라이프 타임(Life Time)이 "0"으로
설정된 RRQ 메시지를 수신하는 단계; 및
상기 홈 에이전트가 상기 CMIP 터널을 해지하는 단계
를 포함하는 핸드오버 처리 방법.
- [9] 핸드오버 처리 방법에 있어서,
단말이 PMIP 망에 접속하여 PMIP 터널이 형성되도록 하고 홈 IP 주소를
할당받는 단계;
상기 단말이 핸드오버 결정에 따라 CMIP 망에 접속하는 단계;

- 상기 단말이 홈 에이전트(HA)와 CMIP 터널을 형성하는 CMIP 터널 형성 단계; 및
- 상기 단말이 핸드오버 완료에 따라 상기 PMIP 망 접속을 해지하여 상기 PMIP 터널이 해지되도록 하는 단계를 포함하는 핸드오버 처리 방법.
- [10] 제 9 항에 있어서,
상기 CMIP 터널 형성 단계는,
상기 단말이 상기 홈 에이전트로 RRQ(Registration ReQuest) 메시지를 전송하여 동시 바인딩을 요청하는 단계; 및
상기 단말이 상기 홈 에이전트로부터 RRP(Registration RePly) 메시지를 수신하여 상기 CMIP 터널을 형성하는 단계를 포함하는 핸드오버 처리 방법.
- [11] 핸드오버 처리 방법에 있어서,
단말이 CMIP 망에 접속하여 홈 에이전트(HA)와 CMIP 터널을 형성하는 CMIP 터널 형성 단계;
상기 단말이 핸드오버 결정에 따라 핸드오버 시작을 통보하여 PMIP 터널이 형성되도록 하는 단계;
상기 단말이 PMIP 망에 접속하여 핸드오버를 완료하는 단계; 및
상기 단말이 상기 홈 에이전트로 상기 CMIP 터널의 해지를 요청하는 CMIP 터널 해지 요청 단계를 포함하는 핸드오버 처리 방법.
- [12] 제 11 항에 있어서,
상기 CMIP 터널 형성 단계는,
상기 단말이 상기 CMIP 망에 접속하는 단계;
상기 단말이 상기 홈 에이전트로 RRQ(Registration ReQuest) 메시지를 전송하는 단계; 및
상기 단말이 상기 홈 에이전트로부터 RRP(Registration RePly) 메시지를 통하여 홈 IP 주소를 할당받고 상기 홈 에이전트와 상기 CMIP 터널을 형성하는 단계를 포함하는 핸드오버 처리 방법.
- [13] 이중 이동성 프로토콜 혼재 시스템에 있어서,
PMA(Proxy Mobility Agent)를 탑재하여 단말이 PMIP 망에 접속 시 상기 단말의 IP 주소를 홈 에이전트(HA)에 등록하기 위한 PMIP 망 액세스 게이트웨이; 및
상기 단말이 CMIP 망에 접속 시 상기 단말의 IP 주소를 등록시키고 상기 단말에 홈 IP 주소를 할당하며 상기 단말까지 CMIP 터널을 생성하고, 상기 PMIP 망 액세스 게이트웨이를 통하여 상기 단말의 IP 주소 등록에 따라 상기 PMIP 망 액세스 게이트웨이까지 PMIP 터널을 생성하고 상기 단말에

홈 IP 주소를 할당하며, 상기 단말의 핸드오버 완료에 따라 이전 접속망의 MIP 터널을 해지하기 위한 상기 홈 에이전트를 포함하는 이중 이동성 프로토콜 혼재 시스템.

- [14] MIP(Mobile IP) 클라이언트 장치에 있어서,
 접속하려는 망이 CMIP 망인지 PMIP 망인지를 감지하기 위한 MIP 감지부;
 상기 PMIP 망의 기지국과 무선 접속을 수행하기 위한 제 1 모뎀;
 상기 CMIP 망의 기지국과 무선 접속을 수행하기 위한 제 2 모뎀;
 MIP 클라이언트(Client) 기능을 수행하여 단말의 IP 이동성을 제공하기 위한 MIP 동작부; 및
 상기 MIP 감지부로부터의 감지 결과에 따라 상기 제 1 모뎀 또는 상기 제 2 모뎀을 구동시키고, 상기 MIP 동작부의 구동 여부를 제어하기 위한 접속 제어부
 를 포함하는 MIP 클라이언트 장치.
- [15] 이중 이동성 프로토콜 혼재망에서의 핸드오버 처리 방법에 있어서,
 단말의 PMIP 망 접속에 따라 상기 단말에 홈 IP 주소를 할당하고 상기 단말에 대한 바인딩 업데이트(위치 등록)를 수행하고 PMIP 터널을 생성하여 데이터를 송수신하는 단계;
 CMIP 망으로의 핸드오버 결정에 따라 상기 CMIP 망으로의 핸드오버를 시작하는 단계;
 상기 CMIP 망으로의 핸드오버 완료 전에 상기 PMIP 망으로의 핸드오버 재결정에 따라 상기 CMIP 망으로의 핸드오버를 취소하는 단계; 및
 상기 CMIP 망을 통하여 데이터를 송수신하는 단계
 를 포함하는 핸드오버 처리 방법.
- [16] 이중 이동성 프로토콜 혼재망에서의 핸드오버 처리 방법에 있어서,
 단말의 CMIP 망 접속에 따라 상기 단말에 홈 IP 주소를 할당하고 상기 단말에 대한 바인딩 업데이트(위치 등록)를 수행하고 CMIP 터널을 생성하여 데이터를 송수신하는 단계;
 PMIP 망으로의 핸드오버 결정에 따라 상기 PMIP 망으로의 핸드오버를 시작하는 단계;
 상기 PMIP 망으로의 핸드오버 완료 전에 상기 CMIP 망으로의 핸드오버 재결정에 따라 상기 PMIP 망으로의 핸드오버를 취소하는 단계; 및
 상기 CMIP 망을 통하여 데이터를 송수신하는 단계
 를 포함하는 핸드오버 처리 방법.
- [17] 이중 이동성 프로토콜 혼재망에서의 핸드오버 처리 방법에 있어서,
 단말의 CMIP 망 접속에 따라 CMIP 등록 절차를 수행하여 데이터를 송수신하는 단계;
 상기 데이터 송수신 중에 PMIP 망 접속 및 PMIP 등록 절차를 수행하여 해당 PMIP 자원을 유희 상태로 유지하는 단계; 및

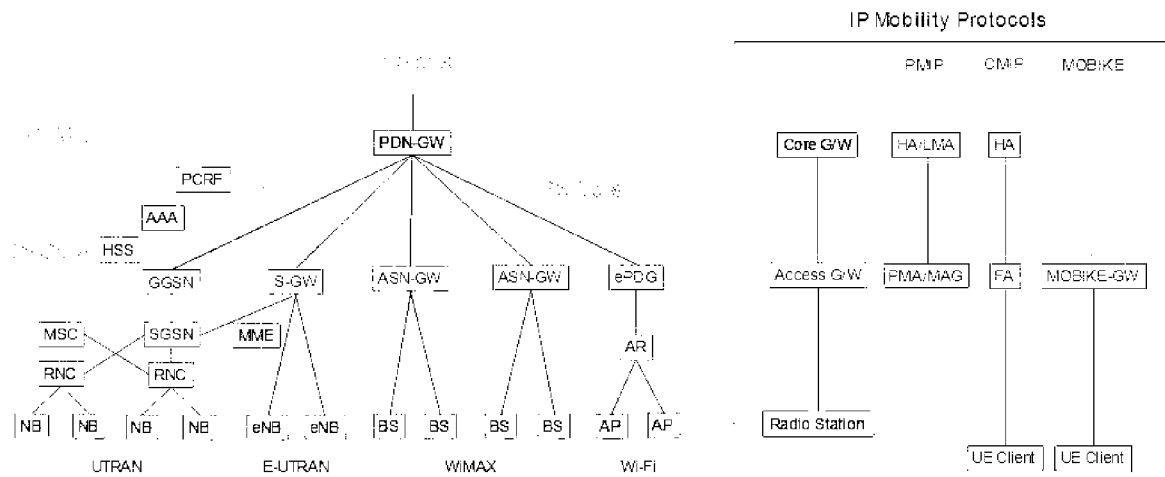
CMIP 망에서 PMIP 망으로의 핸드오버 결정에 따라 상기 유휴 상태의 PMIP 자원을 활성화시켜 핸드오버를 수행하는 단계를 포함하는 핸드오버 처리 방법.

- [18] 이종 이동성 프로토콜 혼재망에서의 핸드오버 처리 방법에 있어서, 단말의 PMIP 망 접속에 따라 PMIP 등록 절차를 수행하여 데이터를 송수신하는 단계;
상기 데이터 송수신 중에 CMIP 망 접속 및 CMIP 등록 절차를 수행하여 해당 CMIP 자원을 유휴 상태로 유지하는 단계; 및
PMIP 망에서 CMIP 망으로의 핸드오버 결정에 따라 상기 유휴 상태의 CMIP 자원을 활성화시켜 핸드오버를 수행하는 단계를 포함하는 핸드오버 처리 방법.

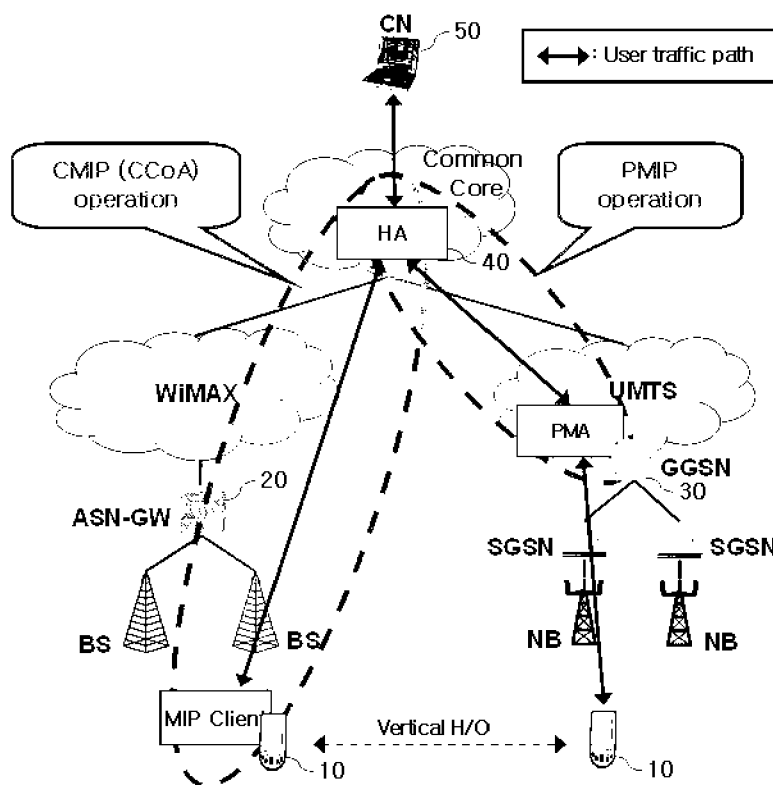
[Fig. 1]

SDO	Scope	Access Technologies	Standards
3GPP	IWK among 3GPP accesses	LTE ↔ HSPA/WCDMA/GSM	TS 36.331, TS 23.401
		HSPA/WCDMA ↔ GSM	TS 25.331, TS 23.060
	IWK between legacy 3GPP and Wi-Fi	HSPA/WCDMA/GSM ↔ Wi-Fi	TS 23.234
	IWK between 3GPP and Non-3GPP access	LTE ↔ non-3GPP (ex., WiMAX, 3GPP2)	TS 23.402
WiMAX Forum	ASN anchored handover, CSN anchored handover	WiMAX Intra-system Handover	WiMAX Network Architecture
	IWK between WiMAX and 3GPP LTE	WiMAX ↔ LTE	Baseline draft
	IWK between WiMAX and Legacy 3GPP access	WiMAX ↔ Legacy 3GPP Access	Baseline draft
IETF	IP Mobility (CMIPv4)	IP Mobility Protocol (Host-based)	RFC 3344
	IP Mobility (PMIPv6)	IP Mobility Protocol (Network-based)	RFC 5213
	IP Mobility (MOBIKE)	IP Mobility Support + VPN	RFC 4555
IEEE	Inter-system Handover Support (MIH)	Between IEEE accesses: Between IEEE access and non-IEEE access (i.e., 3GPP, 3GPP2)	IEEE 802.21 std.

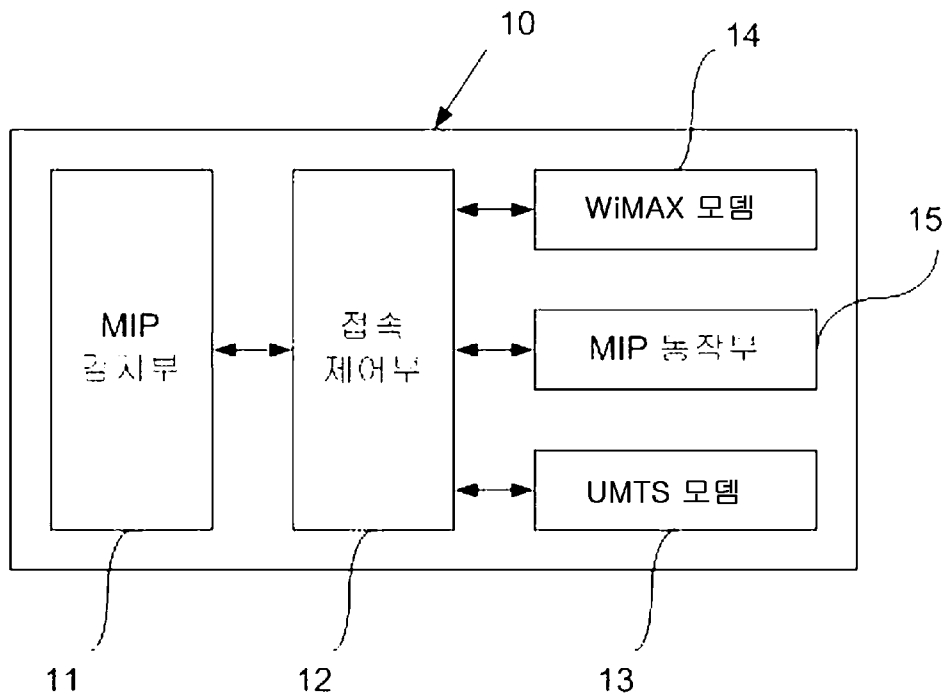
[Fig. 2]



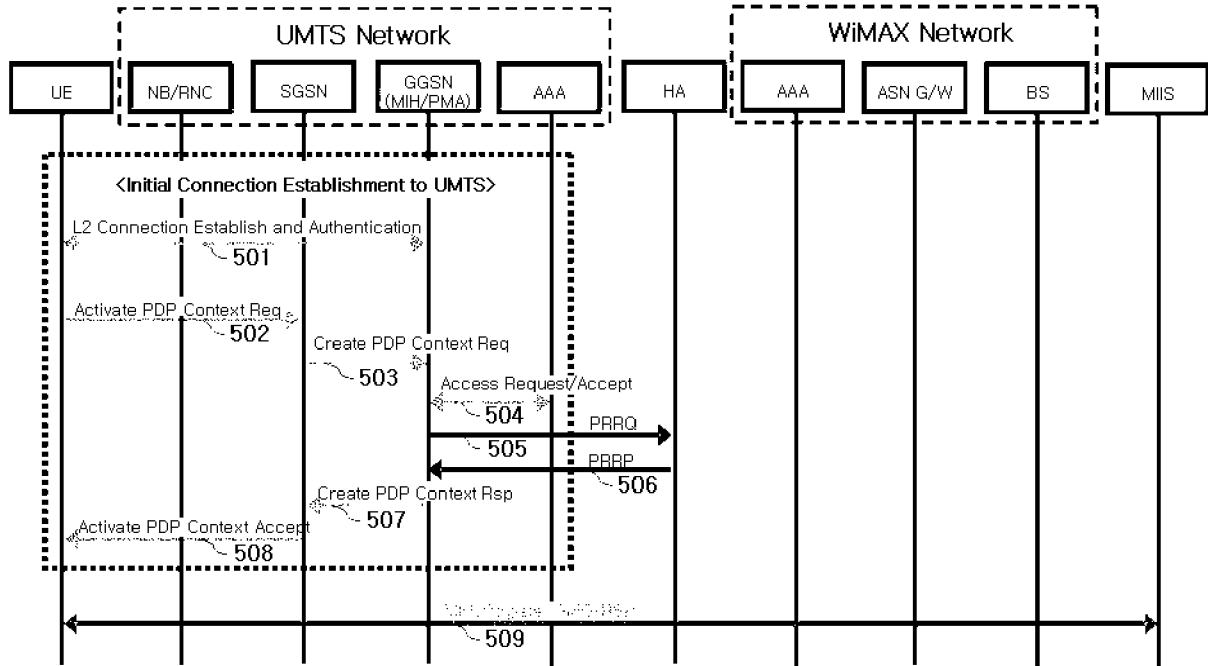
[Fig. 3]



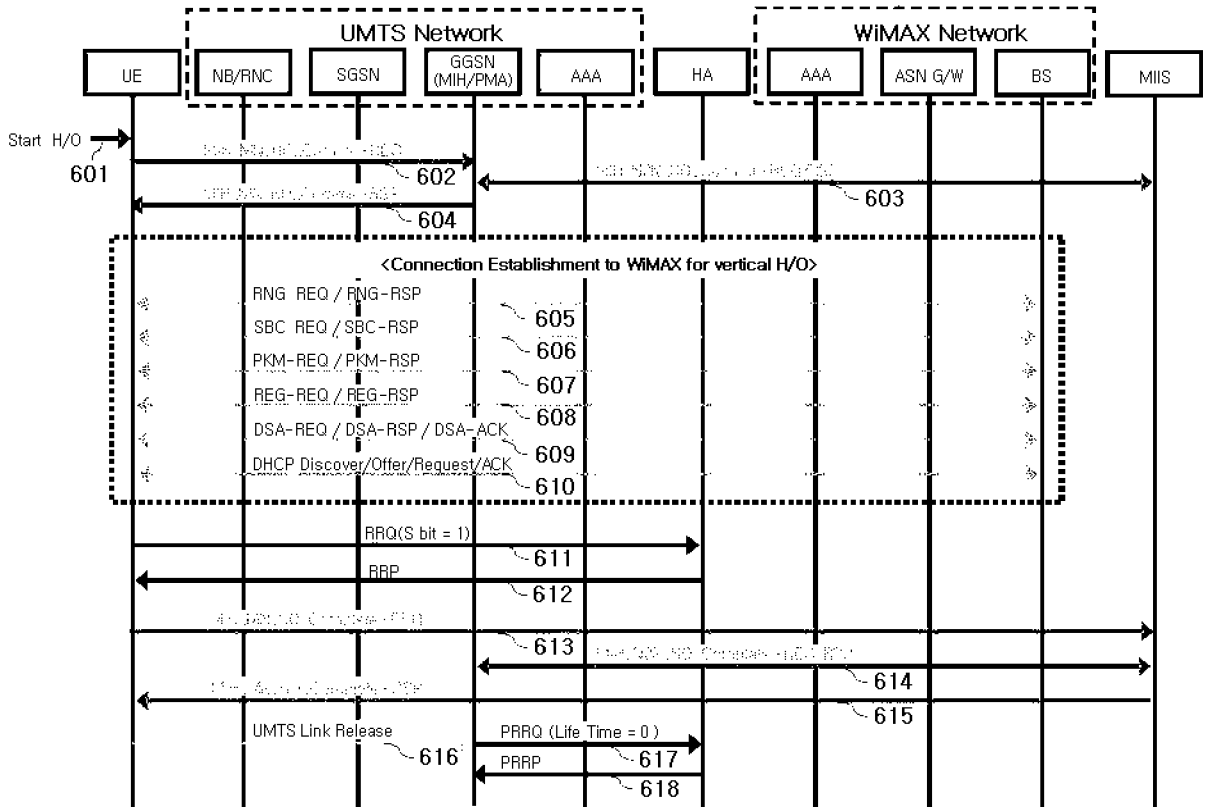
[Fig. 4]



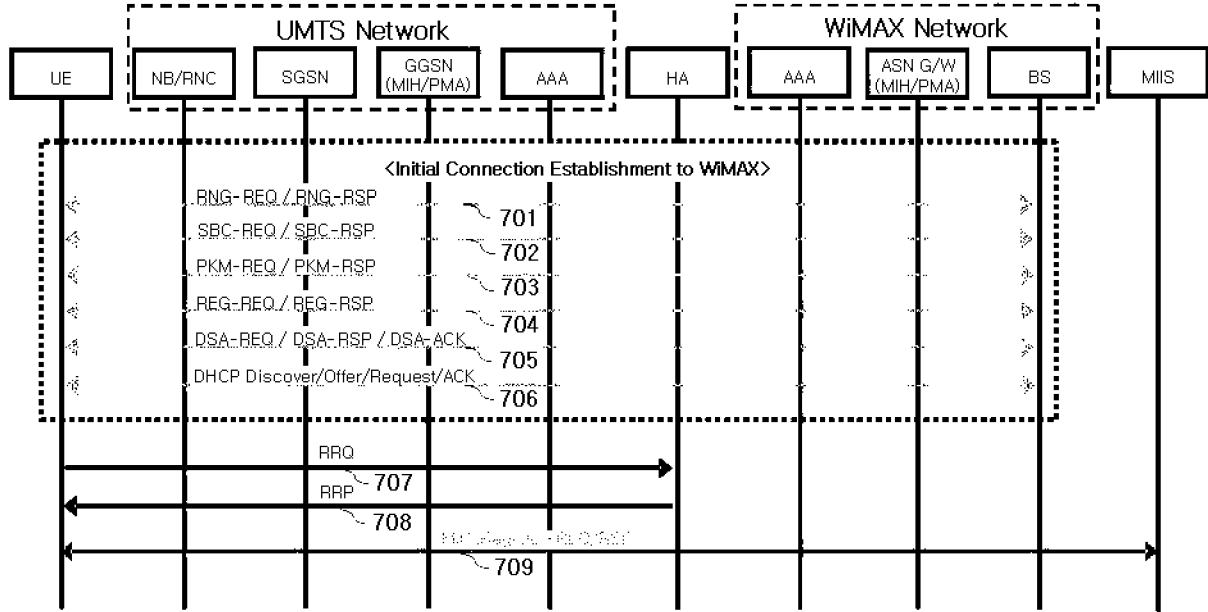
[Fig. 5]



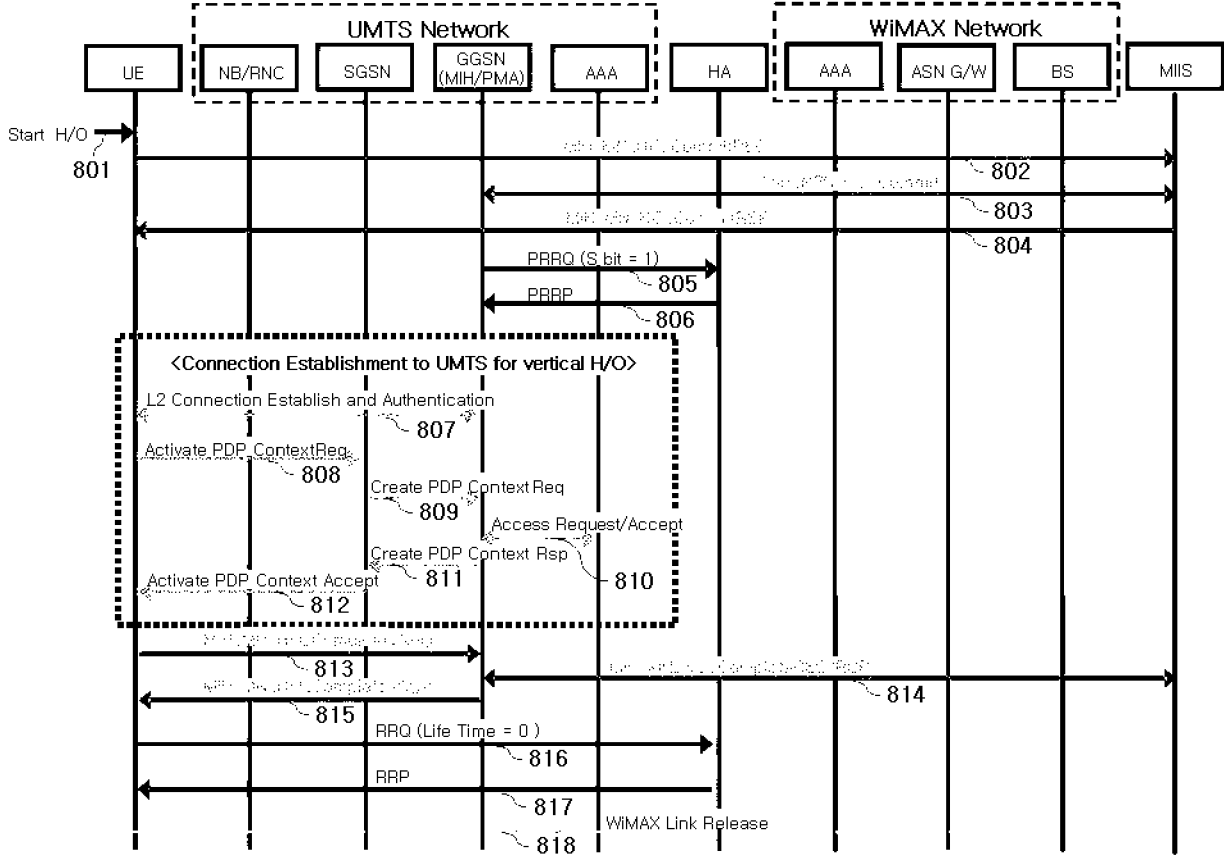
[Fig. 6]



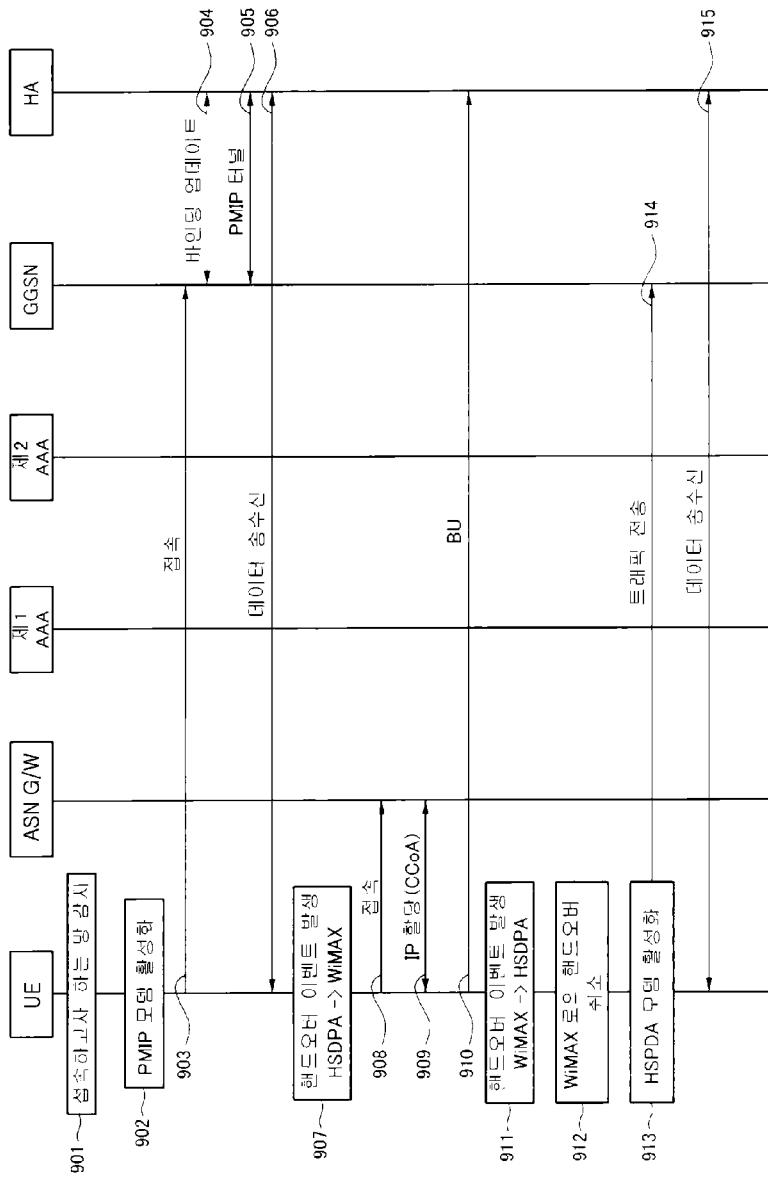
[Fig. 7]



[Fig. 8]



[Fig. 9]



[Fig. 10]

