



(19) 대한민국특허청(KR)  
(12) 등록특허공보(B1)

(45) 공고일자 2020년10월23일  
(11) 등록번호 10-2169333  
(24) 등록일자 2020년10월19일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)  
H04W 48/18 (2009.01) H04W 88/06 (2009.01)  
(21) 출원번호 10-2014-0064282  
(22) 출원일자 2014년05월28일  
심사청구일자 2019년04월03일  
(65) 공개번호 10-2015-0136805  
(43) 공개일자 2015년12월08일  
(56) 선행기술조사문헌  
KR1020060103329 A\*  
KR1020060120016 A\*  
KR1020120027608 A\*  
KR1020110093859 A  
\*는 심사관에 의하여 인용된 문헌

(73) 특허권자  
삼성전자주식회사  
경기도 수원시 영통구 삼성로 129 (매탄동)  
(72) 발명자  
덴디라프라사드 바사바라  
대한민국 경기도 수원시 영통구 효원로 363, 122동 2104호  
파반 쿠말 데바라야니가리  
인도 560036 방갈로르 마하데바푸라 샤크티 레지던스 102호  
(뒷면에 계속)  
(74) 대리인  
윤동열

전체 청구항 수 : 총 18 항

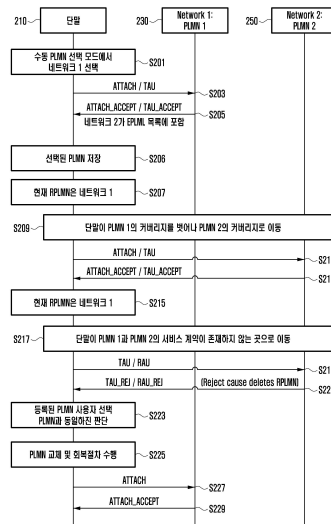
심사관 : 윤여민

(54) 발명의 명칭 이동 통신 시스템에서 PLMN 선택 방법 및 장치

(57) 요약

본 발명의 일 실시 예에 따르면, 이동 통신 시스템에서 단말의 공중 육상 이동망(Public Land Mobile Network, 이하 PLMN) 선택 방법에 있어서, 수동 PLMN 선택 모드에서 상기 단말이 접속할 네트워크로 PLMN을 선택하는 단계, 상기 선택된 PLMN을 사용자 선택 PLMN 리스트에 저장하는 단계, 상기 단말이 제한된 서비스에서 정상 서비스를 받기 위한 복구를 시도하면, 상기 기 저장된 선택 PLMN 리스트의 PLMN에 기반하여 네트워크에 접속하기 위한 PLMN을 선택하는 단계를 포함하는 것을 특징으로 하는 방법을 제공할 수 있다.

대표도 - 도2



(72) 발명자

**스리니마스 친탈라푸디**

인도 530016 비사카파트남 알엘와이 뉴 콜로니  
43-14-24/c

**비제이 가네스 스리세티**

인도 560068 카르나타주 방갈로르 비티엠 첫번째  
스테이지 29번째 A 메인 스리 구루파 아파트 304호

---

## 명세서

### 청구범위

#### 청구항 1

이동 통신 시스템에서 단말의 공중 육상 이동망(Public Land Mobile Network, 이하 PLMN) 선택 방법에 있어서, 수동 PLMN 선택 모드에서, 사용자로부터 선택된 PLMN을 상기 단말이 접속할 PLMN으로 선택하는 단계;

상기 선택된 PLMN을 사용자 선택 PLMN 리스트에 저장하는 단계;

상기 단말이 제한된 서비스 상태인 것을 감지하는 단계; 및

상기 단말이 상기 제한된 서비스 상태에서 정상 서비스를 받기 위한 복구를 시도하면, 상기 저장된 사용자 선택 PLMN 리스트의 PLMN에 기반하여 네트워크에 접속하기 위한 PLMN을 선택하는 단계를 포함하는 것을 특징으로 하는 방법.

#### 청구항 2

제1항에 있어서, 상기 제한된 서비스 상태는 상기 단말이 상기 단말과 계약된 PLMN의 서비스 영역에서 벗어나 등록된 PLMN으로부터의 정상 서비스가 불가능한 상태인 것을 특징으로 하는 방법.

#### 청구항 3

제1항에 있어서,

사용자 선택 등가 PLMN에 대한 등가 PLMN 리스트 정보를 추가로 저장하는 단계; 및

상기 추가로 저장된 등가 PLMN 리스트에 기반하여 네트워크에 접속하는 단계를 더 포함하는 것을 특징으로 하는 방법.

#### 청구항 4

제1항에 있어서,

상기 단말이 상기 선택된 PLMN에 대한 등가 PLMN의 서비스 영역으로 이동하는 단계;

상기 단말이 상기 등가 PLMN을 등록 PLMN으로 동작 중 상기 제한된 서비스 상태로 동작하는 단계; 및

상기 선택된 PLMN의 서비스 영역에서 네트워크 접속 시, 상기 기 저장된 선택 PLMN 리스트의 PLMN에 기반하여 네트워크에 접속하는 단계를 더 포함하는 것을 특징으로 하는 방법.

#### 청구항 5

제1항에 있어서,

상기 단말이 등록된 PLMN 및 등가 PLMN 이외의 PLMN에 비상 접속을 시도하는지 판단하는 단계; 및

비상 접속을 시도하는 것으로 판단하면, 현재 등가 PLMN 리스트를 추가로 저장하는 단계를 더 포함하는 것을 특징으로 하는 방법.

#### 청구항 6

제5항에 있어서,

상기 비상 접속 이후 상기 등가 PLMN 리스트의 PLMN에 대응하는 네트워크로 접속을 시도하는 단계; 및

상기 추가로 저장된 등가 PLMN 리스트에 기반하여 네트워크에 접속하는 단계를 더 포함하는 것을 특징으로 하는 방법.

**청구항 7**

제5항에 있어서, 상기 추가로 저장된 등가 PLMN 리스트는 상기 비상 접속 시도 시 기지국으로부터 수신하는 접속 수락(ACCESS ACCEPT) 메시지에 의해 삭제되지 않는 것을 특징으로 하는 방법.

**청구항 8**

제1항에 있어서,

상기 선택된 PLMN에 대한 등가 PLMN을 상기 단말이 접속할 네트워크로 선택하는 단계;

상기 등가 PLMN의 기지국으로부터 접속 거절 메시지를 수신하는 단계;

현재 등록 PLMN에 대한 등가 PLMN 리스트를 저장하는 단계; 및

상기 등가 PLMN에 대한 재 접속 시 기 저장된 등가 PLMN 리스트에 기반하여 네트워크에 접속하는 단계를 더 포함하는 것을 특징으로 하는 방법.

**청구항 9**

제8항에 있어서, 상기 등가 PLMN 리스트는 상기 등가 PLMN의 기지국으로부터 수신하는 접속 거절 메시지에 의해 삭제되지 않는 것을 특징으로 하는 방법.

**청구항 10**

이동 통신 시스템에서 공중 육상 이동망(Public Land Mobile Network, 이하 PLMN)을 선택하는 단말의 장치에 있어서,

적어도 하나의 네트워크 노드와 통신하는 송수신부; 및

수동 PLMN 선택 모드에서, 사용자로부터 선택된 PLMN을 상기 단말이 접속할 PLMN으로 선택하고, 상기 선택된 PLMN을 사용자 선택 PLMN 리스트에 저장하며, 상기 단말이 제한된 서비스 상태인 것을 감지하고, 상기 단말이 상기 제한된 서비스 상태에서 정상 서비스를 받기 위한 복구를 시도하면, 상기 저장된 사용자 선택 PLMN 리스트의 PLMN에 기반하여 네트워크에 접속하기 위한 PLMN을 선택하도록 제어하는 PLMN 제어부를 포함하는 것을 특징으로 하는 장치.

**청구항 11**

제10항에 있어서, 상기 제한된 서비스 상태는 상기 단말이 상기 단말과 계약된 PLMN의 서비스 영역에서 벗어나 등록된 PLMN으로부터의 정상 서비스가 불가능한 상태인 것을 특징으로 하는 장치.

**청구항 12**

제10항에 있어서, 상기 PLMN 제어부는,

사용자 선택 등가 PLMN에 대한 등가 PLMN 리스트 정보를 추가로 저장하고, 상기 추가로 저장된 등가 PLMN 리스트에 기반하여 네트워크에 접속하도록 제어하는 것을 특징으로 하는 장치.

**청구항 13**

제10항에 있어서, 상기 PLMN 제어부는,

상기 단말이 상기 선택된 PLMN에 대한 등가 PLMN의 서비스 영역으로 이동 시, 상기 단말이 상기 등가 PLMN을 등록 PLMN으로 동작 중 상기 제한된 서비스 상태로 동작하도록 제어하고, 상기 선택된 PLMN의 서비스 영역에서 네

트위크 접속 시, 상기 기 저장된 선택 PLMN 리스트의 PLMN에 기반하여 네트워크에 접속하도록 제어하는 것을 특징으로 하는 장치.

**청구항 14**

제10항에 있어서, 상기 PLMN 제어부는,

상기 단말이 등록된 PLMN 및 등가 PLMN 이외의 PLMN에 비상 접속을 시도하는지 판단하고, 비상 접속을 시도하는 것으로 판단하면, 현재 등가 PLMN 리스트를 추가로 저장하도록 제어하는 것을 특징으로 하는 장치.

**청구항 15**

제14항에 있어서, 상기 PLMN 제어부는,

상기 비상 접속 이후 상기 등가 PLMN 리스트의 PLMN에 대응하는 네트워크로 접속을 시도하고, 상기 추가로 저장된 등가 PLMN 리스트에 기반하여 네트워크에 접속하도록 제어하는 것을 특징으로 하는 장치.

**청구항 16**

제14항에 있어서, 상기 추가로 저장된 등가 PLMN 리스트는 상기 비상 접속 시도 시 기지국으로부터 수신하는 접속 수락(ACCESS ACCEPT) 메시지에 의해 삭제되지 않는 것을 특징으로 하는 장치.

**청구항 17**

제10항에 있어서, 상기 PLMN 제어부는,

상기 선택된 PLMN에 대한 등가 PLMN을 상기 단말이 접속할 네트워크로 선택하고, 상기 등가 PLMN의 기지국으로부터 접속 거절 메시지를 수신하며, 현재 등록 PLMN에 대한 등가 PLMN 리스트를 저장하고, 상기 등가 PLMN에 대한 재 접속 시 기 저장된 등가 PLMN 리스트에 기반하여 네트워크에 접속하도록 제어하는 것을 특징으로 하는 장치.

**청구항 18**

제17항에 있어서, 상기 등가 PLMN 리스트는 상기 등가 PLMN의 기지국으로부터 수신하는 접속 거절 메시지에 의해 삭제되지 않는 것을 특징으로 하는 장치.

**발명의 설명**

**기술 분야**

[0001] 본 발명은 이동 통신 시스템에서 PLMN 선택 방법 및 장치에 관한 것이다. 또한, 본 발명은 단말의 수동 PLMN 선택 모드에서 PLMN을 선택하는 방법 및 장치에 관한 것이다.

**배경 기술**

[0002] 이동통신 단말기는 이동통신 서비스를 제공받기 위해 공중 육상 이동망(Public Land Mobile Network, 이하 'PLMN'이라고 한다)을 선택하는 과정을 수행한다. 이동통신 단말기는 전원이 온(ON)되면, 이동통신 서비스를 획득하기 위해 주변에 위치하는 PLMN을 검색하고, 검색된 PLMN 중 우선 순위가 가장 높은 PLMN을 선택하여 위치 등록을 수행한다.

[0003] 해외 로밍 서비스 이용 시, 선호하는 사업자의 식별번호를 등록하면 해당 이동통신 사업자의 네트워크로 접속 (User PLMN에 등록 가능하며, FPLMN은 이동통신 사업자가 휴대폰 개통 및 로밍(roaming) 시에 작성하여 사용자에게 공급한다. 코드를 별도로 설정하지 않을 경우 자동으로 검색된 사업자의 네트워크에 접속한다.

[0004] 종래 표준 규격(standard spec 23.122)에 따르면, 사용자가 수동으로 PLMN을 선택할 때, 사용자 단말(MS, mobile station)은 수동 PLMN 선택 모드(Manual PLMN selection mode)로 진입한다. 사용자 단말이 수동 PLMN 선택 모드에 있을 때, 사용자 단말은 자체적으로 다른 PLMN에 등록되는 것이 허용되지 않는다. 표준 규격

(23.122 section 4.4.3.1.2)에 의하면 다음과 같다.

- [0005] 사용자 단말이 사용자에게 의해 선택된 PLMN에 등록하면(manual mode), 사용자 단말은 다음의 경우를 제외하고 자동으로 다른 PLMN에 등록할 수 없다.
- [0006] i) 등록된 PLMN에 의하여 새로운 PLMN이 등가(equivalent)의 PLMN으로 선언되거나,
- [0007] ii) 사용자가 자동 모드(automatic mode) 선택.
- [0008] 상기와 같이 수동 모드에서 PLMN이 선택되는 경우, 언급된 경우를 제외하고 단말이 새로운 PLMN을 등록하지 못하는 문제가 발생할 수 있다. 따라서 이에 대한 보완책이 요구된다.

**발명의 내용**

**해결하려는 과제**

- [0009] 본 발명이 이루고자 하는 기술적 과제는 이동 통신 시스템에서 PLMN 선택 방법 및 장치를 제공하는 것이다. 또한, 본 발명이 이루고자 하는 기술적 과제는 수동 PLMN 선택 모드에서 PLMN 선택 방법 및 장치를 제공하는 것이다. 또한, 본 발명이 이루고자 하는 기술적 과제는 등록 PLMN 또는 등가 PLMN이 삭제되어 PLMN에 정상적으로 등록할 수 없는 경우 PLMN 선택을 위한 방법 및 장치를 제공하는 것이다.

**과제의 해결 수단**

- [0010] 본 발명의 실시 예에 따르면, 이동 통신 시스템에서 단말의 공중 육상 이동망(Public Land Mobile Network, 이하 PLMN) 선택 방법에 있어서, 수동 PLMN 선택 모드에서 상기 단말이 접속할 네트워크로 PLMN을 선택하는 단계, 상기 선택된 PLMN을 사용자 선택 PLMN 리스트에 저장하는 단계, 상기 단말이 제한된 서비스에서 정상 서비스를 받기 위한 복구를 시도하면, 상기 기 저장된 선택 PLMN 리스트의 PLMN에 기반하여 네트워크에 접속하기 위한 PLMN을 선택하는 단계를 포함하는 것을 특징으로 하는 방법을 제공할 수 있다.
- [0011] 또한, 본 발명의 실시 예에 따르면, 이동 통신 시스템에서 공중 육상 이동망(Public Land Mobile Network, 이하 PLMN)을 선택하는 단말의 장치에 있어서,
- [0012] 적어도 하나의 네트워크 노드와 통신하는 송수신부 및 수동 PLMN 선택 모드에서 상기 단말이 접속할 네트워크로 PLMN을 선택하고, 상기 선택된 PLMN을 사용자 선택 PLMN 리스트에 저장하며, 상기 단말이 제한된 서비스에서 정상 서비스를 받기 위한 복구를 시도하면, 상기 기 저장된 선택 PLMN 리스트의 PLMN에 기반하여 네트워크에 접속하기 위한 PLMN을 선택하도록 제어하는 PLMN 제어부를 포함하는 것을 특징으로 하는 장치를 제공할 수 있다.

**발명의 효과**

- [0013] 본 발명의 실시 예에 따르면, 이동 통신 시스템에서 효율적인 PLMN 선택 방법 및 장치를 제공할 수 있다. 또한, 본 발명의 실시 예에 따르면, 수동 PLMN 선택 모드에서 PLMN 선택 방법 및 장치를 제공할 수 있다.
- [0014] 또한, 본 발명의 실시 예에 따르면 등록 PLMN 또는 등가 PLMN이 삭제되어 PLMN에 정상적으로 등록할 수 없는 경우 PLMN 선택을 위한 방법 및 장치를 제공할 수 있다.
- [0015] 본 발명의 실시 예에 따르면 단말이 네트워크에 정상적으로 등록되지 못하여 비상 서비스만 제공 받는 문제를 해소하고, 수동 PLMN 선택 모드에서 단말이 일반적인 서비스를 제공 받는 것을 보장할 수 있다.

**도면의 간단한 설명**

- [0016] 도 1은 등록 PLMN의 삭제에 따라 단말의 서비스가 제한되는 경우를 설명하는 도면이다.
- 도 2는 본 발명의 제1 실시 예에 따른 PLMN 선택 과정을 설명하는 도면이다.
- 도 3a 및 3b는 등가 PLMN 리스트가 삭제되는 경우 단말의 프로세스를 설명하는 도면이다.
- 도 4a 및 4b는 본 발명의 제2 실시 예에 따른 PLMN 선택 과정을 설명하는 도면이다.
- 도 5는 등가 PLMN 리스트가 삭제되는 경우의 프로세스를 설명하는 도면이다.
- 도 6은 본 발명의 제3 실시 예에 따른 PLMN 선택 과정을 설명하는 도면이다.

도 7a 및 7b는 복수의 등가 PLMN이 존재하는 경우 단말의 프로세스를 설명하는 도면이다.

도 8a 및 8b는 본 발명의 제4 실시 예에 따른 PLMN 선택 과정을 설명하는 도면이다.

도 9는 본 발명의 일 실시 예에 따른 단말의 구성을 설명하는 도면이다.

**발명을 실시하기 위한 구체적인 내용**

[0017] 이하, 첨부된 도면들을 참조하여 다양한 실시 예들을 상세히 설명한다. 이때, 첨부된 도면들에서 동일한 구성 요소는 가능한 동일한 부호로 나타내고 있음에 유의해야 한다. 또한 본 발명의 요지를 흐리게 할 수 있는 공지 기능 및 구성에 대한 상세한 설명은 생략할 것이다. 하기의 설명에서는 본 발명의 다양한 실시 예들에 따른 동작을 이해하는데 필요한 부분만이 설명되며, 그 이외 부분의 설명은 본 발명의 요지를 흐트리지 않도록 생략될 것이라는 것을 유의하여야 한다. 하기에서는 설명의 편의를 위해서 각 실시 예에 대해서 나누어 설명하나, 각 실시 예의 조합 또한 가능할 것이다. 상기에서 단말과 PLMN 또는 단말과 네트워크 사이의 통신을 설명한다. 이때, 단말과 신호를 송수신하는 PLMN 또는 네트워크의 주체는 각 PLMN 또는 네트워크에 대응하는 기지국 또는 상위 노드가 될 수 있다.

[0018] 사용자 단말이 수많은 RAT(Radio Access Technology)들을 지원하는 최근 경향에 따라, RAT들을 처리하는 것에 대한 복잡도가 증가된다. 다양한 문제 시나리오들은 네트워크가 다양한 RAT들을 지원하는 것과 결부된다. 하기 본 발명의 실시 예에서는 다양한 비정상적 시나리오들에 대하여 수동 PLMN 선택 모드에서 사용자 단말을 지원하는 다중 RAT를 운영하는 사용자들에게 일반적 서비스를 제공하는 방법 및 장치를 제공하고자 한다. 3GPP 규격은 사용자 단말이 일반적 서비스를 유지하기 위한 기회를 잃어버릴 수 있는 경우 수동 PLMN 선택 모드에서 정상적으로 PLMN을 선택할 수 있는 시나리오를 제공하지 않는다. 따라서 본 발명의 실시 예에서는 수동 PLMN 선택 모드에서 정상적인 PLMN을 선택할 수 있는 방법 및 장치를 제공하고자 한다.

[0019] 도 1은 등록 PLMN의 삭제에 따라 단말의 서비스가 제한되는 경우를 설명하는 도면이다. 도 1을 참조하면, 이동통신 시스템은 단말(110), PLMN1로 연결되는 네트워크1(130) 및 PLMN2로 연결되는 네트워크 2(150)를 포함할 수 있다. S101 단계에서 단말이 수동 PLMN 선택 모드이면, 사용자의 요청에 따라 네트워크를 선택할 수 있다. 도 1에서는 사용자의 명령에 따라 네트워크1(130)을 선택한 것으로 가정한다. 이하에서 네트워크 선택과 PLMN 선택은 유사한 의미로 이용될 수 있다. 즉, 도 1을 예를 들어 설명하면, 네트워크1을 선택함은 PLMN1을 선택한 것과 혼용하여 사용할 수 있고, 네트워크2를 선택함은 PLMN2를 선택한 것과 혼용하여 사용할 수 있다. 또한, 단말과 네트워크 또는 단말과 PLMN 간의 신호 송수신을 설명할 때, 네트워크 또는 PLMN은 대응하는 네트워크 또는 PLMN이 운용하는 상위 노드(코어 네트워크 노드, 예를 들어 MME) 개체 및 기지국일 수 있다. 상위 노드와 단말 사이의 신호 교환은 기지국을 통해 이루어 질 수 있다. 또한, 단말과 직접적으로 신호를 송수신하는 주체는 기지국일 수 있다. 특정 PLMN을 선택하는 것은 단말에서 특정 PLMN에 대응하는 PLMN ID를 선택하는 것으로 사용될 수 있다.

[0020] S103 단계에서, 단말(110)은 단말(110)의 현재 상태에 따라 Attach Request 메시지 또는 TAU(Tracking Area Update) Request 메시지를 네트워크1(130)로 전송할 수 있다. S105 단계에서, 네트워크1(130)은 단말로부터 수신한 요청 메시지에 대응하여 ATTACH ACCEPT 메시지 또는 TAU ACCEPT 메시지를 상기 단말(110)로 전송할 수 있다. 즉, 상기 네트워크1(130)은 상기 단말(110)을 서비스할 수 있는 네트워크 이므로 접속 수락 메시지를 전송하는 것이다. 상기 ATTACH ACCEPT 메시지 또는 TAU ACCEPT 메시지에는 등가 PLMN 목록(EPLMN LIST, equivalent PLMN list)가 포함될 수 있다. 도 1의 실시 예에서 PLMN1의 등가 PLMN은 PLMN2 임을 상기 네트워크 1은 ATTACH ACCEPT 메시지 또는 TAU ACCEPT 메시지를 이용하여 단말에게 알려줄 수 있다. S107 단계에서 단말의 현재 등록 PLMN(RPLMN, registered PLMN)은 네트워크1(PLMN1, 130)이다.

[0021] S109 단계에서 단말(110)이 PLMN1(130)의 커버리지(coverage)를 벗어나, PLMN2(150)의 커버리지로 이동할 수 있다. S111단계에서 단말(110)은 네트워크2(150)로 단말(110)의 현재 상태에 따라 TAU(Tracking Area Update) Request 메시지 또는 RAU Request 메시지를 전송할 수 있다. S113 단계에서, 네트워크2(150)는 단말로부터 수신한 요청 메시지에 대응하여 TAU ACCEPT 메시지 또는 RAU ACCEPT 메시지를 상기 단말(110)로 전송할 수 있다. 즉, PLMN2(150)은 PLMN1(130)의 등가 PLMN으로 단말(110)을 서비스할 수 있으므로, 접속 수락 메시지를 단말(110)로 전송할 수 있다. 상기 TAU ACCEPT 메시지 또는 RAU ACCEPT 메시지에는 등가 PLMN 목록(EPLMN LIST, equivalent PLMN list)가 포함될 수 있다. 도 1의 실시 예에서 PLMN2의 등가 PLMN은 PLMN1 임을 상기 네트워크 2는 TAU ACCEPT 메시지 또는 RAU ACCEPT 메시지를 이용하여 단말에게 알려줄 수 있다. S115 단계에서 단말의 현

재 등록 PLMN(RPLMN, registered PLMN)은 네트워크2(PLMN2, 150)이다.

[0022] S117 단계에서 단말(110)이 PLMN1(130) 및 PLMN2(150)의 커버리지(coverage)를 벗어나 PLMN1(130) 및 PLMN2(150)와 계약이 존재하지 않는 영역으로 이동할 수 있다. S119 단계에서 단말은 PLMN2(150)로 단말(110)의 현재 상태에 따라 Attach Request 메시지 또는 TAU(Tracking Area Update) Request 메시지를 전송할 수 있다. S121 단계에서 네트워크2(150)는 단말(110)로부터 수신한 요청 메시지에 대응하여 TAU REJ 메시지 또는 RAU REJ 메시지를 상기 단말(110)로 전송할 수 있다. 즉, 현재 단말(110)이 PLMN2(150) 및 PLMN1(130)의 커버리지를 벗어난 상황이기 때문에 PLMN2는 단말(110)에게 서비스를 할 수 없고, 접속 거절 메시지를 전송하는 것이다.

[0023] 상기 접속 거절 메시지(TAU REJ / RAU REJ)는 등록된 PLMN의 삭제를 초래할 수 있다. 또한, 등가 PLMN의 삭제를 초래할 수 있다. 아래 표는 표준 스펙(TS 23.122 section 5)의 표이며, 위치 등록에 대한 결과 및 RPLMN(registered PLMN)이 유효한 것으로 고려되지 않는 거부 원인을 설명하는 표이다.

**표 1**

[0024] Effect of LR Outcomes on PLMN Registration

<i>Location Registration Task State</i>	<i>Registration Status</i>	<i>Registered PLMN is</i>
<i>Updated</i>	<i>Successful</i>	<i>Indicated in the stored registration area identity</i>
<i>Idle, No IMSI</i>	<i>Unsuccessful</i>	<i>No registered PLMN (3) (4)</i>
<i>Roaming not allowed:</i>		
<i>a) PLMN not allowed</i>	<i>Unsuccessful</i>	<i>No registered PLMN (4)</i>
<i>b) LA not allowed or TA not allowed</i>	<i>Indeterminate(1)</i>	<i>No registered PLMN</i>
<i>c) Roaming not allowed in this LA or Roaming not allowed in this TA</i>	<i>Indeterminate (2)</i>	<i>No registered PLMN (4)</i>
<i>d) No suitable cells in location area or No suitable cells in tracking area</i>	<i>Indeterminate (5)</i>	<i>No registered PLMN</i>
<i>e) Not authorized for this CSG</i>	<i>Indeterminate (6)</i>	<i>No registered PLMN</i>
<i>Not updated</i>	<i>Unsuccessful</i>	<i>No registered PLMN (4)</i>

[0025] 상기 표 1과 같은 상황에서 등록된 PLMN(RPLMN)은 단말에서 제거될 수 있다. 수동 PLMN 선택 모드에서 등록된 PLMN이 제거되면, 사용자 단말은 자동 PLMN 선택 모드로 복귀하지 않으면 불명확한 제한 서비스 상태로 진입한다. 따라서 도 1의 S123 단계에서 단말은 등록된 PLMN이 제거되었기 때문에 제한 서비스 상태로 진입하게 된다. 따라서 이러한 경우 등록된 PLMN의 제거 명령이 있는 경우, 제한된 서비스만 이용하는 것이 아닌 정상적인 서비스를 받기 위한 PLMN 등록을 위한 방법이 필요하다.

[0026] 도 2는 본 발명의 제1 실시 예에 따른 PLMN 선택 과정을 설명하는 도면이다. 도 2를 참조하면, 이동 통신 시스템은 단말(210), PLMN1로 연결되는 네트워크1(230) 및 PLMN2로 연결되는 네트워크 2(250)를 포함할 수 있다. S201 단계에서 단말이 수동 PLMN 선택 모드이면, 사용자의 요청에 따라 네트워크를 선택할 수 있다. 도 2에서는 사용자의 명령에 따라 네트워크1(130)을 선택한 것으로 가정한다. S203 단계에서, 단말(210)은 단말(210)의 현재 상태에 따라 Attach Request 메시지 또는 TAU(Tracking Area Update) Request 메시지를 네트워크1(230)로 전송할 수 있다. S205 단계에서, 네트워크1(230)은 단말로부터 수신한 요청 메시지에 대응하여 ATTACH ACCEPT 메시지 또는 TAU ACCEPT 메시지를 상기 단말(210)로 전송할 수 있다. 상기 ATTACH ACCEPT 메시지 또는 TAU ACCEPT 메시지에는 등가 PLMN 목록(EPLMN LIST, equivalent PLMN list)가 포함될 수 있다. 도 2의 실시 예에서 PLMN1의 등가 PLMN은 PLMN2 임을 상기 네트워크1(230)은 ATTACH ACCEPT 메시지 또는 TAU ACCEPT 메시지를 이용하여 단말에게 알려줄 수 있다.

[0027] S206 단계에서 단말(210)은 접속 수락 메시지를 수신한 이후 사용자 선택 PLMN을 별도로 저장할 수 있다. 상기 단말(210)은 접속 수락 메시지 수신 이후 항상 사용자 선택 PLMN을 저장하도록 설정할 수 있다. 접속 수락 메시



지는 PLMN이 성공적으로 등록된 것이다. 상기 PLMN을 저장하는 동작은 상기 단말이 수동 모드에서 동작하는 경우 수행된다. 단말(210)은 수동 PLMN 선택 모드에서 사용자가 선택한 PLMN만 저장할 수 있다. 별도로 저장된 사용자 선택 PLMN은 PLMN 변경 과정에서 삭제되지 않는다. 도 2의 실시 예에서 단말은 S206 단계에서 PLMN을 저장하기 때문에, 등록 PLMN의 제거 명령이 있는 경우에도 저장된 PLMN을 이용하여 정상적인 서비스를 이용할 수 있도록 동작할 수 있다.

- [0028] S207 단계에서 단말의 현재 등록 PLMN(RPLMN, registered PLMN)은 네트워크1(PLMN1, 230)이다. S209 단계에서 단말(210)이 PLMN1(230)의 커버리지(coverage)를 벗어나, PLMN2(250)의 커버리지로 이동할 수 있다. S211단계에서 단말(210)은 네트워크2(250)로 단말(210)의 현재 상태에 따라 RAU Request 메시지 또는 TAU(Tracking Area Update) Request 메시지를 전송할 수 있다. S213 단계에서, 네트워크2(250)는 단말로부터 수신한 요청 메시지에 대응하여 TAU ACCEPT 메시지 또는 RAU ACCEPT 메시지를 상기 단말(210)로 전송할 수 있다. 상기 TAU ACCEPT 메시지 또는 RAU ACCEPT 메시지에는 등가 PLMN 목록(EPLMN LIST, equivalent PLMN list)가 포함될 수 있다. 도 2의 실시 예에서 PLMN2의 등가 PLMN은 PLMN1 임을 상기 네트워크 2는 TAU ACCEPT 메시지 또는 RAU ACCEPT 메시지를 이용하여 단말에게 알려줄 수 있다. S215 단계에서 단말의 현재 등록 PLMN(RPLMN, registered PLMN)은 네트워크2(PLMN2, 250)이다.
- [0029] S217 단계에서 단말(210)이 PLMN1(230) 및 PLMN2(250)의 커버리지(coverage)를 벗어나 PLMN1(230) 및 PLMN2(250)와 계약이 존재하지 않는 영역으로 이동할 수 있다. S219 단계에서 단말은 PLMN2(250)로 단말(210)의 현재 상태에 따라 Attach Request 메시지 또는 TAU(Tracking Area Update) Request 메시지를 전송할 수 있다. S221 단계에서 네트워크2(250)는 단말(210)로부터 수신한 요청 메시지에 대응하여 TAU REJ 메시지 또는 RAU REJ 메시지를 상기 단말(210)로 전송할 수 있다. 즉, 현재 단말(210)이 PLMN2(250) 및 PLMN1(230)의 커버리지를 벗어난 상황이기 때문에 PLMN2는 단말(210)에게 서비스를 할 수 없고, 접속 거절 메시지를 전송하는 것이다. 상기 접속 거절 메시지(TAU REJ / RAU REJ)는 등록된 PLMN의 삭제를 초래할 수 있다.
- [0030] S223 단계에서 단말은 등록된 PLMN(RPLMN, 도 2의 현 단계에서 PLMN2)이 사용자 선택 PLMN(도 2에서 S201 단계에서 선택된 PLMN, 즉 PLMN 1)과 동일한지 여부를 판단할 수 있다. 도 2의 실시 예에서 현재 등록된 PLMN은 PLMN2이고, 사용자가 선택한 PLMN은 PLMN1이므로, 등록된 PLMN과 수동 모드에서 사용자에게 의해 선택된 PLMN이 동일하지 않은 경우이다. 등록된 PLMN과 수동 모드에서 사용자에게 의해 선택된 PLMN이 동일하지 않은 경우, 단말은 S225 단계로 진행할 수 있다.
- [0031] S225 단계에서 단말(210)은 PLMN을 변경할 수 있다. 단말은 RPLMN 값을 기 저장된 사용자 선택 PLMN으로 변경할 수 있다. 즉, PLMN2에서 PLMN1로 등록 PLMN을 변경할 수 있다. 또한, 단말(200)은 변경된 PLMN에 기반하여 네트워크 복구 절차를 진행할 수 있다.
- [0032] S227 단계에서 단말(210)은 네트워크1(230)에 ATTACH 요청 메시지를 전송할 수 있다. S229 단계에서 네트워크 1(230)은 단말로부터 수신한 접속 요청 메시지에 대응하여, 단말(200)을 서비스할 수 있으면 ATTCH ACCEPT 메시지를 전송할 수 있다. 이후 단말은 정상적인 서비스를 이용할 수 있다.
- [0033] 도 1의 실시 예에서는 단말이 PLMN1 및 PLMN2의 커버리지(coverage)를 벗어나는 경우 등록 PLMN이 삭제되기 때문에, 이후 PLMN1의 커버리지에서 접속을 하고자 하는 경우에도 PLMN 리스트가 존재하지 않기 때문에 네트워크1에 정상적으로 접속할 수 없고, 제한된 서비스만 이용할 수 있다. 도 2의 실시 예에서는 수동 모드에서 사용자 요청에 따라 PLMN을 선택하는 경우 선택된 PLMN을 저장할 수 있다. 추후 등록된 PLMN과 선택된 PLMN이 다른 경우, 저장된 PLMN 리스트에 기반하여 사용자 선택 PLMN으로 복구 동작을 수행할 수 있기 때문에 정상적인 서비스를 이용할 수 있다. 따라서 단말이 네트워크 자체에 의해 거절되는 것이 아니면, 항상 사용자 선택 PLMN을 검색하도록 유지하여, 등록 PLMN의 삭제에 따른 PLMN 등록 불가 문제를 해결할 수 있다.
- [0034] 도 3은 등가 PLMN 리스트가 삭제되는 경우 단말의 프로세스를 설명하는 도면이다. 도 3을 참조하면, 이동 통신 시스템은 단말(310), PLMN A(330), PLMN B(350) 및 PLMN C(370)를 포함할 수 있다. S301 단계에서 단말이 수동 PLMN 선택 모드이면, 사용자의 요청에 따라 PLMN을 선택할 수 있다. 도 3에서는 사용자의 명령에 따라 PLMN A(330)를 선택한 것으로 가정한다.
- [0035] S303 단계에서, 단말(310)은 단말(310)의 현재 상태에 따라 Attach Request 메시지 또는 TAU(Tracking Area Update) Request 메시지를 PLMN A(330)로 전송할 수 있다. S305 단계에서, PLMN A(330)는 단말로부터 수신한 요청 메시지에 대응하여 ATTACH ACCEPT 메시지 또는 TAU ACCEPT 메시지를 상기 단말(310)로 전송할 수 있다. 상

기 ATTACH ACCEPT 메시지 또는 TAU ACCEPT 메시지에는 등가 PLMN 목록(EPLMN LIST, equivalent PLMN list)가 포함될 수 있다. 도 3의 실시 예에서 PLMN A(330)의 등가 PLMN은 PLMN B(350)임을 상기 PLMN A(330)는 ATTACH ACCEPT 메시지 또는 TAU ACCEPT 메시지를 이용하여 단말에게 알려줄 수 있다. S307 단계에서 단말의 현재 등록 PLMN(RPLMN, registered PLMN)은 PLMN A(330)이다.

[0036] PLMN A에 의한 서비스 중 단말은 새로운 PLMN을 선택하고 새로운 PLMN으로부터 서비스 받을 수 있다. S309 단계에서, 단말(310)은 새로운 PLMN을 선택할 수 있다. 도 3의 실시 예에서 단말(310)은 PLMN B(350)를 새로운 PLMN으로 선택할 수 있다. S311 단계에서 단말(310)은 PLMN B(350)로 TAU Request 메시지를 전송할 수 있다. S313 단계에서, 네트워크 B(350)는 단말로부터 수신한 요청 메시지에 대응하여 TAU ACCEPT 메시지를 단말로 전송할 수 있다. 상기 TAU ACCEPT 메시지는 등가 PLMN 목록(EPLMN)이 포함될 수 있다. 도 3의 실시 예에서 PLMN B의 등가 PLMN은 PLMN A임을 상기 PLMN B는 TAU ACCEPT 메시지를 이용하여 단말(310)에게 알려줄 수 있다. S315 단계에서 단말(310)의 현재 등록 PLMN은 PLMN B(350)이다. 따라서 등록 PLMN 리스트에서 PLMN A는 삭제된다. 다만, PLMN A는 PLMN B의 등가 PLMN 목록에 저장될 수 있다.

[0037] S317 단계에서 단말(310)은 PLMN A(330)와 PLMN B(350)로부터 서비스 받을 수 없고 PLMN C(370)만 이용 가능한 커버리지로 이동할 수 있다. 단말(310)이 PLMN C(370)로부터 비상 서비스(emergency service)만 가능한 경우를 가정한다. 단말(310)은 PLMN C(370)에 캠프(camp)할 수 있다.

[0038] S319 단계에서 비상 호(emergency call)가 시작될 수 있다. S321 단계에서 단말은 PLMN C(370)로 접속을 위한 ATTACH Request 메시지를 전송할 수 있다. 이때 접속 타입(Attach Type)은 비상(emergency)일 수 있다. S323 단계에서, PLMN C(370)는 단말로부터 수신한 접속 요청 메시지에 대응하여 ATTACH ACCEPT 메시지를 전송할 수 있다. 이때, 등가 PLMN(EPLMN)은 비어있음(empty)을 지시한다. S325 단계에서 비상 호(emergency call)가 종료될 수 있다.

[0039] S326 단계에서 단말(310)은 등가 PLMN 리스트를 삭제할 수 있다. 즉, 단말에 비상 서비스를 위한 접속이 허용될 때, 등가 PLMN 리스트는 새로운 것으로 교체되거나 삭제된다. 표준 규격(TS 23.301 section 5.5.1.2.4, ATTACH ACCEPTED BY THE NETWORK)에는 상기 동작을 아래와 같이 설명하고 있다. “MME는 또한 접속 수락(ATTACH ACCEPT) 메시지에 등가 PLMN의 리스트를 포함시킬 수 있다. 이 리스트의 각 엔트리(entry)는 PLMN 코드(MMC+MNC)를 포함한다. 사용자 단말은 네트워크에 의해 제공되는 것으로 리스트를 저장할 수 있고, 접속 절차가 비상 베어리(bearer) 서비스를 위한 것이 아니면, 사용자 단말은 이미 “금지된 PLMN들”의 리스트 혹은 “GPRS 서비스의 금지된 PLMN들”의 리스트에 있는 임의의 PLMN 코드를 리스트에서 제거할 수 있다. 또한, 사용자 단말은 리스트로 전송된 등록 PLMN의 PLMN 코드를 저장된 리스트에 추가할 수 있다. 사용자 단말은 접속 수락 메시지의 수신 각각에 대해 저장된 리스트를 교체할 수 있다. 만약 접속 수락 메시지가 리스트를 포함하지 않으면, 사용자 단말은 저장된 리스트를 삭제할 수 있다.”

[0040] S327 단계에서 단말이 PLMN A(330)만 서비스할 수 있는 영역으로 이동한 것으로 가정한다. S329 단계에서 회복 타이머(recovery timer)가 시작될 수 있다. 단말(310)은 네트워크 서비스를 받기 위한 회복 절차를 시작할 수 있다. 단말은 PLMN A에 등록을 시도하는 것이 가장 타당할 것이다.

[0041] 하지만 S331 단계에서 PLMN 등록을 시도하고자 하는 경우, S325 단계에서 PLMN A가 삭제되었기 때문에(등가 PLMN의 삭제, 그리고 현재 RPLMN은 PLMN B) PLMN A의 서비스 영역에 있음에도 불구하고, 단말(310)은 PLMN A(330)에 대한 등록을 시도할 수 없다. 단말(310)은 지속적으로 PLMN B(350)를 검색하고, PLMN B(350)를 등록하기 위한 시도를 할 것이나, PLMN B(350)의 서비스 커버리지가 아니므로 PLMN B에 등록할 수 없다. PLMN A는 PLMN 리스트에 존재하지 않으므로 비상 캠핑을 위해서만 PLMN A를 사용할 것이다. 따라서 수동 PLMN 선택 모드에서 비상 캠핑 이후에 등가 PLMN 서비스 영역에서 PLMN 등록을 수행하고자 하는 경우 PLMN 등록을 할 수 없는 문제가 있다.

[0042] 도 4는 본 발명의 제2 실시 예에 따른 PLMN 선택 과정을 설명하는 도면이다. 도 4를 참조하면, 이동 통신 시스템은 단말(410), PLMN A(430), PLMN B(450) 및 PLMN C(470)를 포함할 수 있다. PLMN A(430)와 PLMN B는 서로 등가 PLMN 관계에 있다. S401 단계 내지 S417 단계는 도 3의 S301 단계 내지 S317 단계와 동일하므로 도 3의 설명에 같음한다.

[0043] S418 단계에서 단말(410)은 현재 등가 PLMN(EPLMN) 리스트를 저장할 수 있다. 단말(410)은 등가 PLMN 리스트를 별도로 저장할 수 있다. 별도로 저장된 PLMN 리스트는 비상 서비스 과정을 거치더라도 삭제되지 않는다. 도 3에

서는 비상 서비스에 따라 비상 서비스를 제공하는 서비스로부터 접속 수락 메시지를 수신하면, 등가 PLMN 리스트가 삭제되었다. 즉, 사용자 단말이 수동 모드이고 등록된 PLMN 또는 등록된 PLMN의 등가 PLMN이 아닌 다른 PLMN에 비상 접속을 시도할 때(도 4의 실시 예에서 PLMN C로부터 비상 서비스를 받을 때), 비상 접속을 트리거하기 전에 현재 등가 PLMN 리스트를 저장할 수 있다. 도 4의 실시 예에서는 별도로 관리되는 등가 PLMN 리스트를 저장하기 때문에, 비상 서비스를 제공하는 PLMN으로부터 접속 수락 메시지를 수신하여도, S418 단계에서 별도로 저장한 등가 PLMN 리스트는 삭제되지 않는다.

- [0044] S419 단계에서 비상 호(emergency call)가 시작될 수 있다. S421 단계에서 단말(410)은 PLMN C(470)로 접속을 위한 ATTACH Request 메시지를 전송할 수 있다. 이때 접속 타입(Attach Type)은 비상(emergency)일 수 있다. S423 단계에서, PLMN C(470)는 단말로부터 수신한 접속 요청 메시지에 대응하여 ATTACH ACCEPT 메시지를 전송할 수 있다. 이때, 등가 PLMN(EPLMN)은 비어있음(empty)을 지시한다. S425 단계에서 비상 호(emergency call)가 종료될 수 있다.
- [0045] S426 단계에서 단말(410)은 등가 PLMN 리스트를 삭제할 수 있다. 즉, 단말에 비상 서비스를 위한 접속이 허용될 때, 등가 PLMN 리스트는 새로운 것으로 교체되거나 삭제된다. 이때, 일반적으로 관리되는 등가 PLMN 리스트가 삭제될 뿐, S418 단계에서 별도로 저장한 등가 PLMN 리스트는 삭제되지 않는다. 즉, S418 단계에서 별도로 저장되는 등가 PLMN 리스트는 비상 호 서비스를 제공하는 PLMN의 접속 수락 요청 메시지에 의해 삭제되지 않는다.
- [0046] S427 단계에서 단말(410)은 저장된 등가 PLMN을 이용하여 등록 절차를 진행할 수 있다. 비상 호(비상 통화) 절차가 완료되고, 단말(410)이 복구를 시도하면 등록 PLMN(RPLMN)을 사용자 선택 PLMN(도 4의 실시 예에서 PLMN B)으로 교체하고, 저장된 등가 PLMN 리스트를 사용한다.
- [0047] S429 단계에서 단말(410)이 PLMN A(430)만 서비스할 수 있는 영역으로 이동한 것으로 가정한다. S431 단계에서 회복 타이머(recovery timer)가 시작될 수 있다. 단말(410)은 네트워크 서비스를 받기 위한 회복 절차를 시작할 수 있다. 단말은 PLMN A에 등록을 시도하는 것이 가장 타당할 것이다. 도 3과 같은 경우, PLMN C로부터의 접속 수락 요청 메시지에 대응하여 등가 PLMN(PLMN A)이 삭제되었기 때문에 PLMN A로 등록할 수 없다. 도 4의 실시 예에서는 S418 단계에서 별도의 등가 PLMN을 저장하였기 때문에 단말은 저장된 등가 PLMN을 이용할 수 있다.
- [0048] S433 단계에서 단말(410)은 저장된 PLMN A에 기반하여 PLMN A로 TAU request 메시지를 전송할 수 있다. S435 단계에서 PLMN A(430)는 TAU ACCEPT 메시지를 단말(410)로 전송할 수 있다.
- [0049] 도 5는 단말이 등가 PLMN 리스트가 삭제되는 경우의 프로세스를 설명하는 도면이다. 도 5를 참조하면, 이동 통신 시스템은 단말(510), PLMN A(530) 및 PLMN B(550)를 포함할 수 있다. S501 단계에서 단말이 수동 PLMN 선택 모드이면, 사용자의 요청에 따라 PLMN을 선택할 수 있다. 도 5에서는 사용자의 명령에 따라 PLMN A(530)를 선택한 것으로 가정한다.
- [0050] S503 단계에서, 단말(510)은 단말(510)의 현재 상태에 따라 Attach Request 메시지 또는 TAU(Tracking Area Update) Request 메시지를 PLMN A(530)로 전송할 수 있다. S505 단계에서, PLMN A(530)는 단말로부터 수신한 요청 메시지에 대응하여 ATTACH ACCEPT 메시지 또는 TAU ACCEPT 메시지를 상기 단말(510)로 전송할 수 있다. 상기 ATTACH ACCEPT 메시지 또는 TAU ACCEPT 메시지에는 등가 PLMN 목록(EPLMN LIST, equivalent PLMN list)이 포함될 수 있다. 도 5의 실시 예에서 PLMN A(530)의 등가 PLMN은 PLMN B(550)임을 상기 PLMN A(530)는 ATTACH ACCEPT 메시지 또는 TAU ACCEPT 메시지를 이용하여 단말(510)에게 알려줄 수 있다. S507 단계에서 단말의 현재 등록 PLMN(RPLMN, registered PLMN)은 PLMN A(530)이다.
- [0051] S509 단계에서 단말은 PLMN ID B를 LTE에서 사용 가능한 PLMN ID로 재 선택할 수 있다. S511 단계에서 단말(510)은 상태에 따라 TAU request 메시지 또는 RAU request 메시지를 PLMN B(550)로 전송할 수 있다. S513 단계에서 PLMN B(550)는 TAU 거절(TAU REJ) 메시지를 단말(510)로 전송할 수 있다. LTE에서 TAU를 수행하는 동안 등가 PLMN 리스트는 일부 거부 원인(#9, #10, #40)으로 인해 삭제될 수 있다. 거부 원인은 아래와 같다.
- [0052] #9: 사용자 단말은 EPS 업데이트 상태를 EU2 NOT UPDATED로 설정할 수 있고(그리고 하위 절 5.1.3.3에 따라 저장할 수 있다), 임의의 GUTI, 마지막 방문 등록된 TAI, TAI 리스트 및 eKSI를 삭제할 수 있다. 사용자 단말은 등가 PLMN의 리스트를 삭제할 수 있고, EMM 미등록(EMM-DEREGISTERED) 상태로 진입할 수 있다.
- [0053] #10: 사용자 단말은 등가 PLMN의 리스트를 삭제할 수 있고, EMM-DEREGISTERED.NORMAL-SERVICE 상태로 진입할 수 있다.

- [0054] #40: 사용자 단말은 등가 PLMN의 리스트를 삭제할 수 있고, 로컬의 모든 EPS 베어러 컨텍스트를 비활성화하며, 만일 존재하면, EMM 미등록 일반 서비스(EMM-DEREGISTERED.NORMAL-SERVICE) 상태로 진입할 수 있다.
- [0055] S515 단계에서 단말의 현재 등록 PLMN은 여전히 PLMN 이고, 등가 PLMN B는 상기에서 언급한 일부 거부 원인(#9, #10, #40)에 따라 삭제되었다. S517 단계에서 단말(510)은 PLMN A 및 PLMN B가 서비스 가능하지 않은 영역으로 이동할 수 있다. 단말은 등록 PLMN과 등가 PLMN에 등록될 수 없으므로(서비스 커버리지 밖이기 때문에), 비상 서비스(emergency service)만 이용할 수 있다.
- [0056] 이후 S519 단계에서 단말은 PLMN B만 서비스 가능한 서비스 영역으로 이동할 수 있다. 단말(510)의 동작 모드가 UMTS 지원 모드(UMTS only / HEDGE only)에서 UMTS 미지원 모드(LTE Only / LTE GSM mode)로 변경되면서, 등가 PLMN 리스트가 삭제되었다(S515 단계에 따라서). 따라서 S521 단계에서 단말(510)은 이용 가능한 LTE PLMN B에 대한 복원을 시도할 수 없어 제한 서비스를 유지한다. 이는 EU 국가들에서 보인 네트워크 배치의 공통 시나리오이다.
- [0057] 도 6은 본 발명의 제3 실시 예에 따른 PLMN 선택 과정을 설명하는 도면이다. 도 6을 참조하면, 이동 통신 시스템은 단말(610), PLMN A(630) 및 PLMN B(650)를 포함할 수 있다. S601 단계에서 단말이 수동 PLMN 선택 모드이면, 사용자의 요청에 따라 PLMN을 선택할 수 있다. 도 6에서는 사용자의 명령에 따라 PLMN A(630)를 선택한 것으로 가정한다.
- [0058] S602 단계에서 단말은 사용자 선택 PLMN을 저장할 수 있다. 단말은 사용자 선택 PLMN을 별도로 저장할 수 있다. 저장된 사용자 선택 PLMN은 추후 커버리지 손실에 따라 등가 PLMN이 삭제되는 경우 이용될 수 있다.
- [0059] S603 단계에서, 단말(610)은 단말(610)의 현재 상태에 따라 Attach Request 메시지 또는 TAU(Tracking Area Update) Request 메시지를 PLMN A(630)로 전송할 수 있다. S605 단계에서, PLMN A(630)는 단말로부터 수신한 요청 메시지에 대응하여 ATTACH ACCEPT 메시지 또는 TAU ACCEPT 메시지를 상기 단말(610)로 전송할 수 있다. 상기 ATTACH ACCEPT 메시지 또는 TAU ACCEPT 메시지에는 등가 PLMN 목록(EPLMN LIST, equivalent PLMN list)가 포함될 수 있다. 도 6의 실시 예에서 PLMN A(630)의 등가 PLMN은 PLMN B(650) 임을 상기 PLMN A(630)는 ATTACH ACCEPT 메시지 또는 TAU ACCEPT 메시지를 이용하여 단말(610)에게 알려줄 수 있다. S607 단계에서 단말의 현재 등록 PLMN(RPLMN, registered PLMN)은 PLMN A(630)이다.
- [0060] S609 단계에서 단말(610)은 PLMN ID B를 LTE에서 사용 가능한 PLMN ID로 재 선택할 수 있다. S611 단계에서 단말(610)은 상태에 따라 TAU request 메시지 또는 RAU request 메시지를 PLMN B(650)로 전송할 수 있다. S613 단계에서 PLMN B(650)는 TAU 거절(TAU REJ) 메시지를 단말(610)로 전송할 수 있다. LTE에서 TAU를 수행하는 동안 등가 PLMN 리스트가 삭제되는 일부 거부 원인(#9, #10, #40)에 대해서는 상기 도 5에서 설명하였다.
- [0061] S615 단계에서 단말의 현재 등록 PLMN은 여전히 PLMN 이고, 등가 PLMN B는 상기에서 언급한 일부 거부 원인(#9, #10, #40)에 따라 삭제되었다. S616 단계에서 단말(610)은 현재 등록 PLMN에 대한 등가 PLMN을 저장할 수 있다. 상기 등가 PLMN은 별도로 저장될 수 있다. S617 단계에서 단말(610)은 PLMN A 및 PLMN B가 서비스 가능하지 않은 영역으로 이동할 수 있다. 단말은 등록 PLMN과 등가 PLMN에 등록될 수 없으므로(서비스 커버리지 밖이기 때문에), 비상 서비스(emergency service)만 이용할 수 있다.
- [0062] 이후 S619 단계에서 단말은 PLMN B만 서비스 가능한 서비스 영역으로 이동할 수 있다. 단말(610)의 동작 모드가 UMTS 지원 모드(UMTS only / HEDGE only)에서 UMTS 미지원 모드(LTE Only / LTE GSM mode)로 변경되면서, 등가 PLMN 리스트는 삭제된다. 따라서 도 5에서는 S521 단계에서 단말은 이용 가능한 LTE PLMN B에 대한 복원을 시도할 수 없어 제한 서비스를 유지하였다.
- [0063] 도 6의 실시 예에서 단말은 PLMN B에 등록하고 서비스를 받을 수 있다. S621 단계에서 단말(610)은 S602 단계에서 저장한 사용자 선택 PLMN 또는 S616 단계에서 저장한 등가 PLMN을 이용할 수 있다. 단말(610)은 S616 단계에서 등가 PLMN(PLMN B)에 대하여 별도로 저장해놓았으므로, 별도 저장된 PLMN B에 기반하여 등록 절차를 수행하고, 정상 서비스를 받을 수 있다.
- [0064] 도 7은 복수의 등가 PLMN이 존재하는 경우 단말의 프로세스를 설명하는 도면이다. 도 7을 참조하면, 이동 통신 시스템은 단말(710), PLMN A(730), PLMN B(750) 및 PLMN C(770)를 포함할 수 있다. S701 단계에서 단말이 수동 PLMN 선택 모드이면, 사용자의 요청에 따라 PLMN을 선택할 수 있다. 도 7에서는 사용자의 명령에 따라 PLMN

A(730)를 선택한 것으로 가정한다. 도 7의 실시 예에서는 PLMN A(730)가 HPLMN(Home PLMN)인 것으로 가정한다. 또한, PLMN B(750) 및 PLMN C(770)는 PLMN A(730)의 등가 기지국이고, PLMN B(750)의 등가 기지국은 PLMN A(730) 및 PLMN C(770)이며, PLMN C(770)의 등가 기지국은 PLMN B(750)인 것으로 가정한다.

[0065] S703 단계에서, 단말(710)은 단말(710)의 현재 상태에 따라 Attach Request 메시지 또는 TAU(Tracking Area Update) Request 메시지를 PLMN A(730)로 전송할 수 있다. S705 단계에서, PLMN A(730)는 단말로부터 수신한 요청 메시지에 대응하여 ATTACH ACCEPT 메시지 또는 TAU ACCEPT 메시지를 상기 단말(710)로 전송할 수 있다. 상기 ATTACH ACCEPT 메시지 또는 TAU ACCEPT 메시지에는 등가 PLMN 목록(EPLMN LIST, equivalent PLMN list)가 포함될 수 있다. 도 7의 실시 예에서 PLMN A(730)의 등가 PLMN은 PLMN B(750) 및 PLMN C(770)임을 상기 PLMN A(730)는 ATTACH ACCEPT 메시지 또는 TAU ACCEPT 메시지를 이용하여 단말(710)에게 알려줄 수 있다. S707 단계에서 단말의 현재 등록 PLMN(RPLMN, registered PLMN)은 PLMN A(730)이다.

[0066] S709 단계에서 단말은 PLMN ID B를 선택할 수 있다. 사용자 단말이 로밍을 유지하고 있는 경우 다른 PLMN에 연결될 수 있다. S711 단계에서 단말(710)은 상태에 따라 TAU request 메시지 또는 RAU request 메시지를 PLMN B(750)로 전송할 수 있다. S713 단계에서 PLMN B(750)는 TAU ACCEPT 메시지 또는 RAU ACCEPT 메시지를 상기 단말(710)로 전송할 수 있다. 상기 메시지는 상기 PLMN B(750)의 등가 PLMN이 PLMN A(730) 및 PLMN C(770)임을 알려줄 수 있다. 따라서 등록 PLMN은 PLMN B이며, 등가 PLMN은 PLMN A 및 PLMN C이다.

[0067] S715 단계에서 단말은 PLMN ID C를 선택할 수 있다. S717 단계에서 단말(710)은 상태에 따라 TAU request 메시지 또는 RAU request 메시지를 PLMN C(770)로 전송할 수 있다. S719 단계에서 PLMN C(770)는 TAU ACCEPT 메시지 또는 RAU ACCEPT 메시지를 상기 단말(710)로 전송할 수 있다. 상기 메시지는 상기 PLMN C(770)의 등가 PLMN이 PLMN B(750)임을 알려줄 수 있다. 따라서 등록 PLMN은 PLMN C(770)이고, 등가 PLMN은 PLMN B(750)이다. PLMN A는 PLMN C의 등가 PLMN이 아니므로, 등가 PLMN 리스트에서 삭제된다. 등가 PLMN 리스트 삭제에는 다양한 원인이 있을 수 있다. 커버리지 손실에 따른 LAC/TAC 변경(변경된 LAC/TAC 코드는 LAI/TAI 리스트로 제공되지 않음)으로 인한 계약 변경 또는 일시적인 거부 원인(#9, #10, #40)으로 인해 PLMN A는 EPLMN 리스트로부터 제거될 수 있다.

[0068] S721 단계에서 단말이 PLMN A, B, C의 서비스 영역을 벗어난 것으로 가정한다. 이 경우, 단말은 정상적으로 PLMN에 등록할 수 없으므로, 비상 서비스만 이용할 수 있다.

[0069] S723 단계에서 다시 단말이 홈 PLMN(HPLMN, Home PLMN)으로 이동한 것으로 가정한다. 도 7에서 홈 PLMN은 PLMN A(730)인 것으로 가정되었다. S725 단계에서 PLMN 등록 이후 정상 서비스를 받고자 한다. 하지만, 비상 서비스 이용 전 등록 PLMN은 PLMN C(770)이기 때문에 등록 PLMN을 이용하여 PLMN A(730)에 등록될 수 없다. 또한, 등가 PLMN 목록에는 PLMN B(750)만 존재하기 때문이다. 따라서 단말은 비상 서비스만 제공받을 수 있다. 즉, 단말이 홈 네트워크로 돌아갈 때, 단말은 수동 모드에서 PLMN A에 대해 복구할 수 없다. 이와 같은 경우 단말이 HPLMN에 복귀하여 정상적인 서비스를 제공받을 수 있는 방법이 필요하다.

[0070] 도 8은 본 발명의 제4 실시 예에 따른 PLMN 선택 과정을 설명하는 도면이다. 도 8을 참조하면, 이동 통신 시스템은 단말(810), PLMN A(830), PLMN B(850) 및 PLMN C(870)를 포함할 수 있다. S801 단계에서 단말이 수동 PLMN 선택 모드이면, 사용자의 요청에 따라 PLMN을 선택할 수 있다. 도 8에서는 사용자의 명령에 따라 PLMN A(830)를 선택한 것으로 가정한다. 도 8의 실시 예에서는 PLMN A(830)가 HPLMN(Home PLMN)인 것으로 가정한다. 또한, PLMN B(850) 및 PLMN C(870)는 PLMN A(830)의 등가 기지국이고, PLMN B(850)의 등가 기지국은 PLMN A(830) 및 PLMN C(870)이며, PLMN C(870)의 등가 기지국은 PLMN B(850)인 것으로 가정한다.

[0071] S803 단계에서, 단말(810)은 단말(810)의 현재 상태에 따라 Attach Request 메시지 또는 TAU(Tracking Area Update) Request 메시지를 PLMN A(830)로 전송할 수 있다. S805 단계에서, PLMN A(830)는 단말로부터 수신한 요청 메시지에 대응하여 ATTACH ACCEPT 메시지 또는 TAU ACCEPT 메시지를 상기 단말(810)로 전송할 수 있다. 상기 ATTACH ACCEPT 메시지 또는 TAU ACCEPT 메시지에는 등가 PLMN 목록(EPLMN LIST, equivalent PLMN list)가 포함될 수 있다. 도 8의 실시 예에서 PLMN A(830)의 등가 PLMN은 PLMN B(850) 및 PLMN C(870)임을 상기 PLMN A(830)는 ATTACH ACCEPT 메시지 또는 TAU ACCEPT 메시지를 이용하여 단말(810)에게 알려줄 수 있다. S807 단계에서 단말의 현재 등록 PLMN(RPLMN, registered PLMN)은 PLMN A(830)이다.

[0072] S809 단계에서 단말은 PLMN ID B를 선택할 수 있다. 사용자 단말이 로밍을 유지하고 있는 경우 다른 PLMN에 연결될 수 있다. S811 단계에서 단말(810)은 상태에 따라 TAU request 메시지 또는 RAU request 메시지를 PLMN

B(850)로 전송할 수 있다. S813 단계에서 PLMN B(850)는 TAU ACCEPT 메시지 또는 RAU ACCEPT 메시지를 상기 단말(810)로 전송할 수 있다. 상기 메시지는 상기 PLMN B(850)의 등가 PLMN이 PLMN A(830) 및 PLMN C(870)임을 알려줄 수 있다. 따라서 등록 PLMN은 PLMN B이며, 등가 PLMN은 PLMN A 및 PLMN C이다.

[0073] S815 단계에서 단말은 PLMN ID C를 선택할 수 있다. S817 단계에서 단말(810)은 상태에 따라 TAU request 메시지 또는 RAU request 메시지를 PLMN C(870)로 전송할 수 있다. S819 단계에서 PLMN C(870)는 TAU ACCEPT 메시지 또는 RAU ACCEPT 메시지를 상기 단말(810)로 전송할 수 있다. 상기 메시지는 상기 PLMN C(870)의 등가 PLMN이 PLMN B(850)임을 알려줄 수 있다. 따라서 등록 PLMN은 PLMN C(870)이고, 등가 PLMN은 PLMN B(850)이다. 도 7의 실시 예에서 PLMN A는 PLMN C의 등가 PLMN이 아니므로, 등가 PLMN 리스트에서 삭제되었다. 하지만 도 8의 S820 단계에서는 이전 EPLMN을 고려하여 EPLMN을 저장할 수 있다. 즉, PLMN B가 등록 PLMN인 경우 EPLMN은 PLMN A, C임을 고려하여, 등록 PLMN이 PLMN B에서 PLMN C로 변경될 때 PLMN C의 등가 PLMN 목록에 PLMN B가 등록 PLMN일 때의 PLMN A를 포함하여 EPLMN을 저장할 수 있다. 따라서 EPLMN 리스트에는 PLMN A, B가 포함될 수 있다. 이전 EPLMN을 고려하여 저장하는 방법은 다양할 수 있다. 기존의 EPLMN에 업데이트를 통하여 이전 EPLMN에서 고려된 PLMN A를 추가할 수도 있고, PLMN A를 별도의 EPLMN으로 저장할 수도 있다.

[0074] S821 단계에서 단말이 PLMN A, B, C의 서비스 영역을 벗어난 것으로 가정한다. 이 경우, 단말은 정상적으로 PLMN에 등록할 수 없으므로, 비상 서비스만 이용할 수 있다.

[0075] S823 단계에서 다시 단말이 홈 PLMN(HPLMN, Home PLMN)으로 이동한 것으로 가정한다. 도 8에서 홈 PLMN은 PLMN A(830)인 것으로 가정되었다. 도 7의 경우 PLMN A는 등록 PLMN도 아니고, 등가 PLMN에도 포함되어 있지 않기 때문에, 단말이 PLMN A에 정상으로 등록될 수 없고, 비상 서비스만 제공 받을 수 있었다.

[0076] 도 8의 825 단계에서 단말(810)은 미리 저장된 선택된 PLMN 및 이전 EPLMN을 고려하여 저장된 EPLMN을 고려하여 등록 절차를 수행할 수 있다. 단말은 등록 PLMN, 선택된 PLMN, 이전 EPLMN을 고려하여 등록된 EPLMN을 고려하여 등록 절차를 수행할 수 있다. 도 8에서 등록 PLMN은 PLMN C이고, 사용자에게 의해 선택된 PLMN은 PLMN A이다. 또한, 이전 EPLMN을 고려하여 구성된 EPLMN은 PLMN A를 포함하고 있다. 따라서 도 8의 실시 예에서 단말은 PLMN A에 정상적으로 등록될 수 있고, 정상적인 서비스를 받을 수 있다.

[0077] 도 9는 본 발명의 일 실시 예에 따른 단말의 구성을 설명하는 도면이다.

[0078] 도 9를 참조하면, 단말(900)은 적어도 하나의 네트워크 노드와 통신을 수행하는 송수신부(910) 및 단말(900)의 전반적인 동작을 제어하는 제어부(930)를 포함할 수 있다. 본 발명의 실시 예에서 제어부(930)는 PLMN 제어부를 더 포함할 수 있다. PLMN 제어부(930)는 PLMN의 선택, PLMN 리스트 저장과 같은 동작을 제어할 수 있다.

[0079] 또한, 본 발명의 실시 예에 따르면 PLMN 제어부(931)는 수동 PLMN 선택 모드에서 상기 단말이 접속할 네트워크로 PLMN을 선택하고, 상기 선택된 PLMN을 사용자 선택 PLMN 리스트에 저장하며, 상기 단말이 제한된 서비스에서 정상 서비스를 받기 위한 복구를 시도하면, 상기 기 저장된 선택 PLMN 리스트의 PLMN에 기반하여 네트워크에 접속하기 위한 PLMN을 선택하도록 제어할 수 있다. 이때, 상기 제한된 서비스는 상기 단말이 상기 단말과 계약된 PLMN의 서비스 영역에서 벗어나 등록된 PLMN으로부터의 정상 서비스가 불가능한 상태를 의미한다.

[0080] 또한, 본 발명의 실시 예에 따르면 PLMN 제어부(931)는 사용자 선택 등가 PLMN에 대한 등가 PLMN 리스트 정보를 추가로 저장하고, 상기 추가로 저장된 등가 PLMN 리스트에 기반하여 네트워크에 접속하도록 제어할 수 있다. 또한, 본 발명의 실시 예에 따르면 PLMN 제어부(931)는 상기 단말이 상기 사용자 선택 PLMN에 대한 등가 PLMN의 서비스 영역으로 이동 시, 상기 단말이 상기 등가 PLMN을 등록 PLMN으로 동작 중 상기 제한된 서비스 상태로 동작하도록 제어하고, 상기 사용자 선택 PLMN의 서비스 영역에서 네트워크 접속 시, 상기 기 저장된 선택 PLMN 리스트의 PLMN에 기반하여 네트워크에 접속하도록 제어할 수 있다.

[0081] 또한, 본 발명의 실시 예에 따르면 PLMN 제어부(931)는 상기 단말이 등록된 PLMN 및 등가 PLMN 이외의 PLMN에 비상 접속을 시도하는지 판단하고, 비상 접속을 시도하는 것으로 판단하면, 현재 등가 PLMN 리스트를 추가로 저장하도록 제어할 수 있다. 이때, 상기 PLMN 제어부는 상기 비상 접속 이후 상기 등가 PLMN 리스트의 PLMN에 대응하는 네트워크로 접속을 시도하고, 상기 추가로 저장된 등가 PLMN 리스트에 기반하여 네트워크에 접속하도록 제어할 수 있다. 또한, 추가로 저장된 등가 PLMN 리스트는 상기 비상 접속 시도 시 기지국으로부터 수신하는 접속 수락(ACCESS ACCEPT) 메시지에 의해 삭제되지 않는다.

[0082] 또한, 본 발명의 실시 예에 따르면 PLMN 제어부(931)는 상기 사용자 선택 PLMN에 대한 등가 PLMN을 상기 단말이

접속할 네트워크로 선택하고, 상기 등가 PLMN의 기지국으로부터 접속 거절 메시지를 수신하며, 현재 등록 PLMN에 대한 등가 PLMN 리스트를 저장하고, 상기 등가 PLMN에 대한 재 접속 시 기 저장된 등가 PLMN 리스트에 기반하여 네트워크에 접속하도록 제어할 수 있다. 또한, 상기 등가 PLMN 리스트는 상기 등가 PLMN의 기지국으로부터 수신하는 접속 거절 메시지에 의해 삭제되지 않는다.

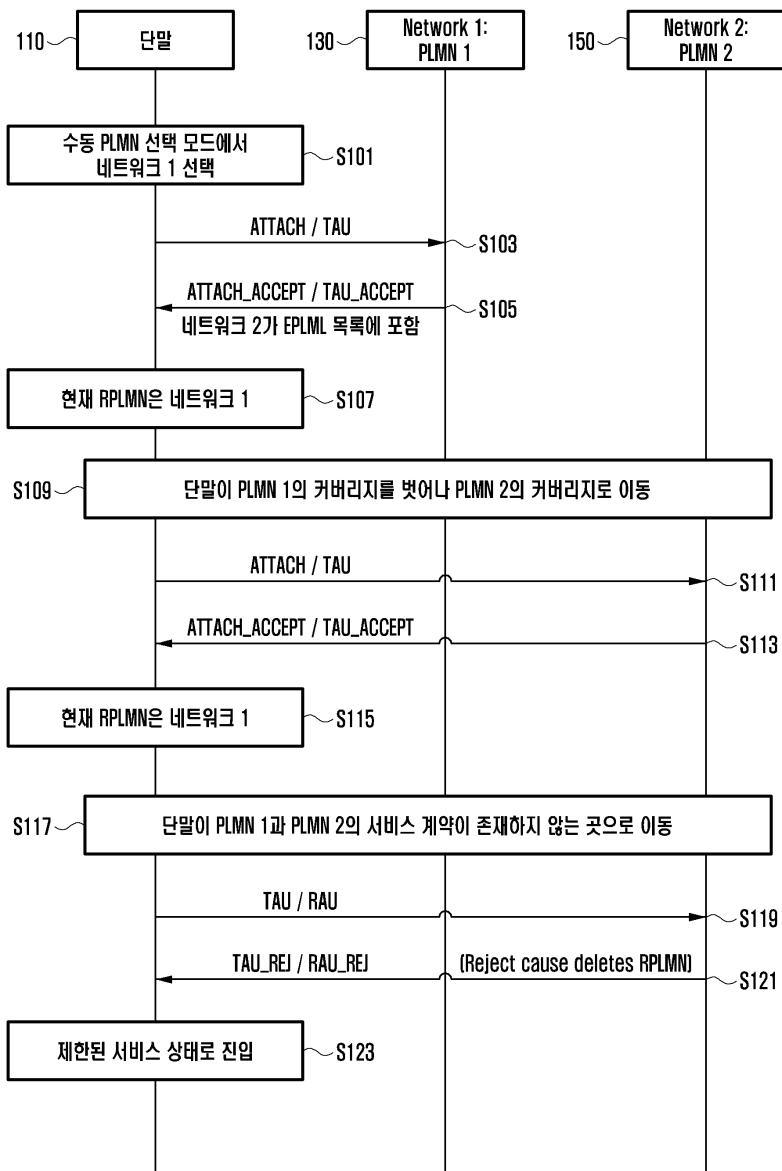
[0083] 상기에서 단말(900)의 구성에 대해서 블록을 나누어 설명하였으나, 이는 설명의 편의를 위한 것으로 본 발명의 권리 범위가 이에 한정되는 것은 아니다. 상기에서 PLMN 제어부(931)의 동작을 제어부(930)가 수행할 수도 있을 것이다. 또한, 단말(900)의 제어부(930)는 상기 도 1 내지 도 8을 통해 설명한 단말의 동작을 제어할 수 있다.

[0084] 도 1 내지 도 8에서 단말과 통신하는 기지국 및 각 PLMN의 상위 노드의 구성에 대해서는 별도로 설명하지 않았다. 하지만, 각 기지국 또는 상위 노드는 다른 네트워크 노드와의 통신을 위한 송수신 부를 포함할 수 있다. 또한, 상기 도 1 내지 도 8에서 기지국 또는 상위 노드의 동작으로 설명한 동작을 제어하는 제어부를 포함할 수 있음은 자명하다.

[0085] 그리고 본 명세서와 도면에 개시된 실시 예들은 본 발명의 내용을 쉽게 설명하고, 이해를 돕기 위해 특정 예를 제시한 것일 뿐이며, 본 발명의 범위를 한정하고자 하는 것은 아니다. 따라서 본 발명의 범위는 여기에 개시된 실시 예들 이외에도 본 발명의 기술적 사상을 바탕으로 도출되는 모든 변경 또는 변형된 형태가 본 발명의 범위에 포함되는 것으로 해석되어야 한다.

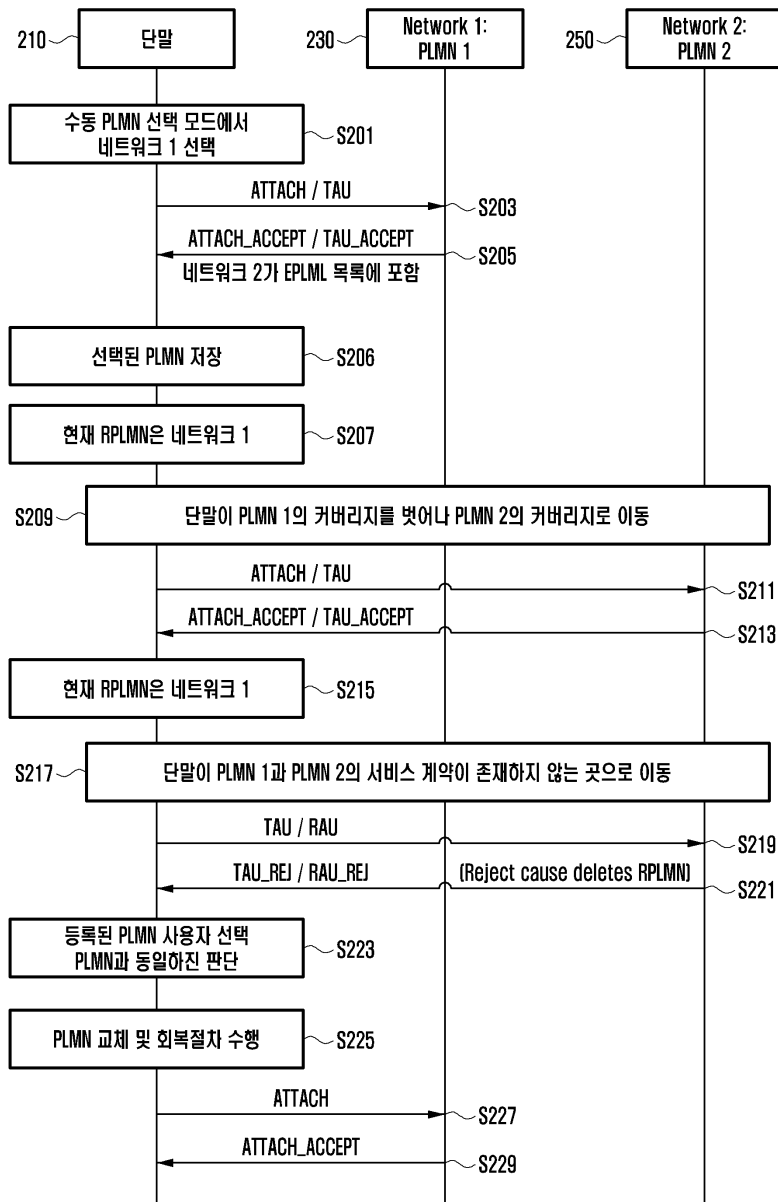
도면

도면1

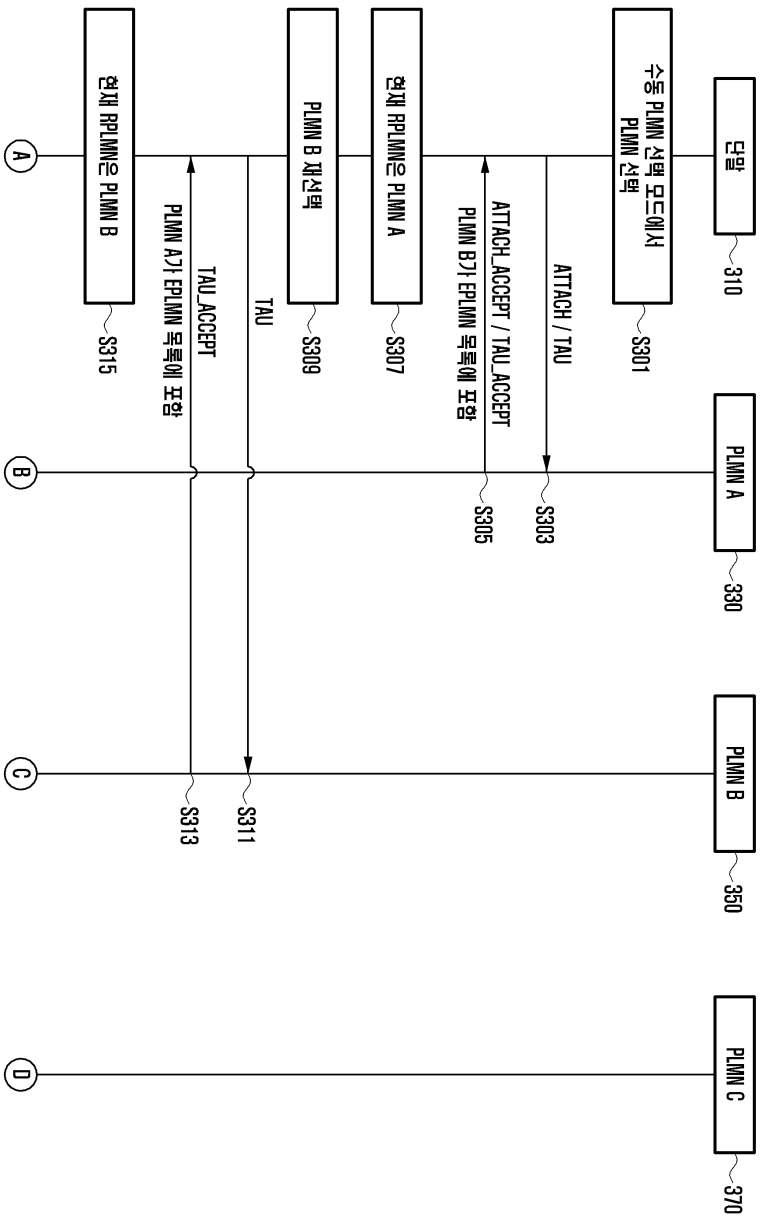




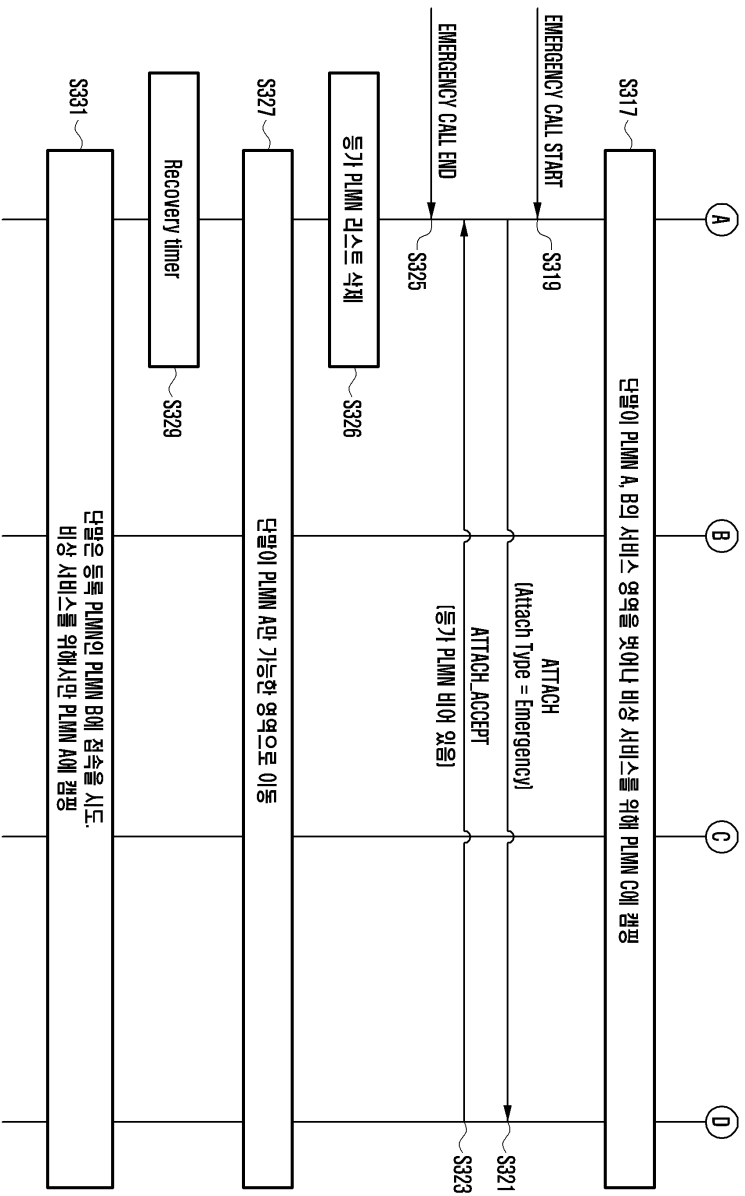
도면2



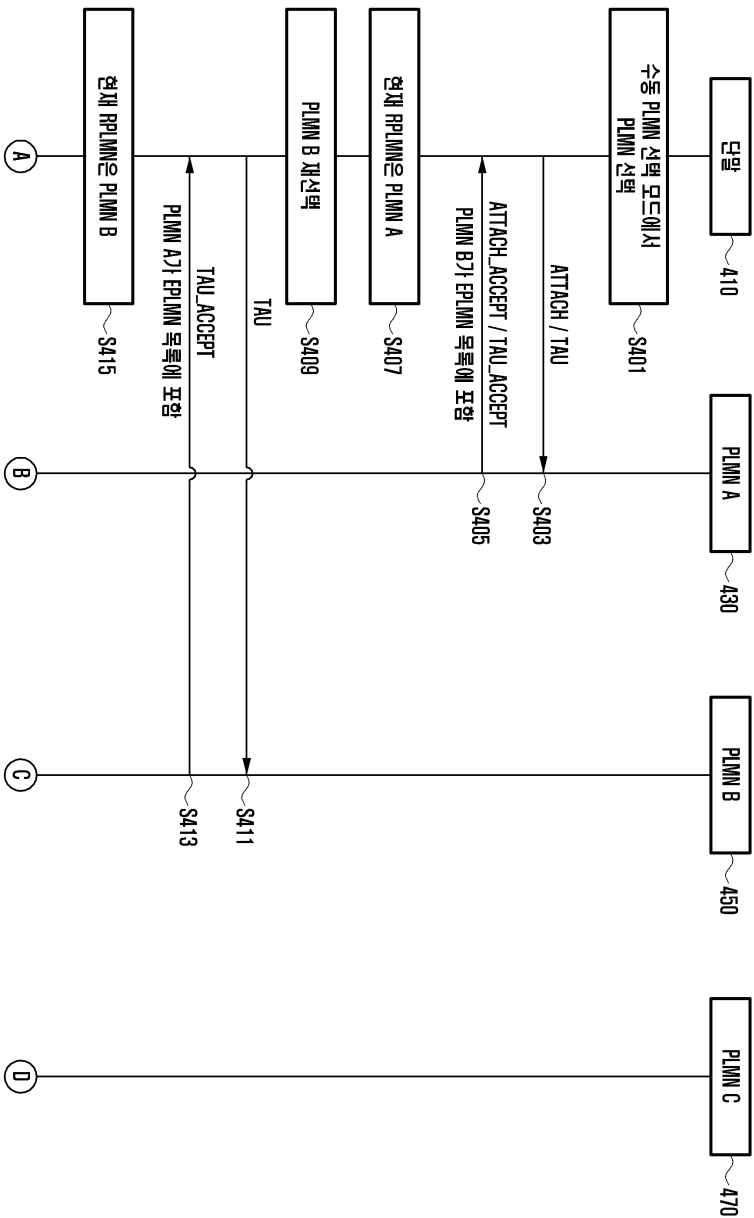
도면3a



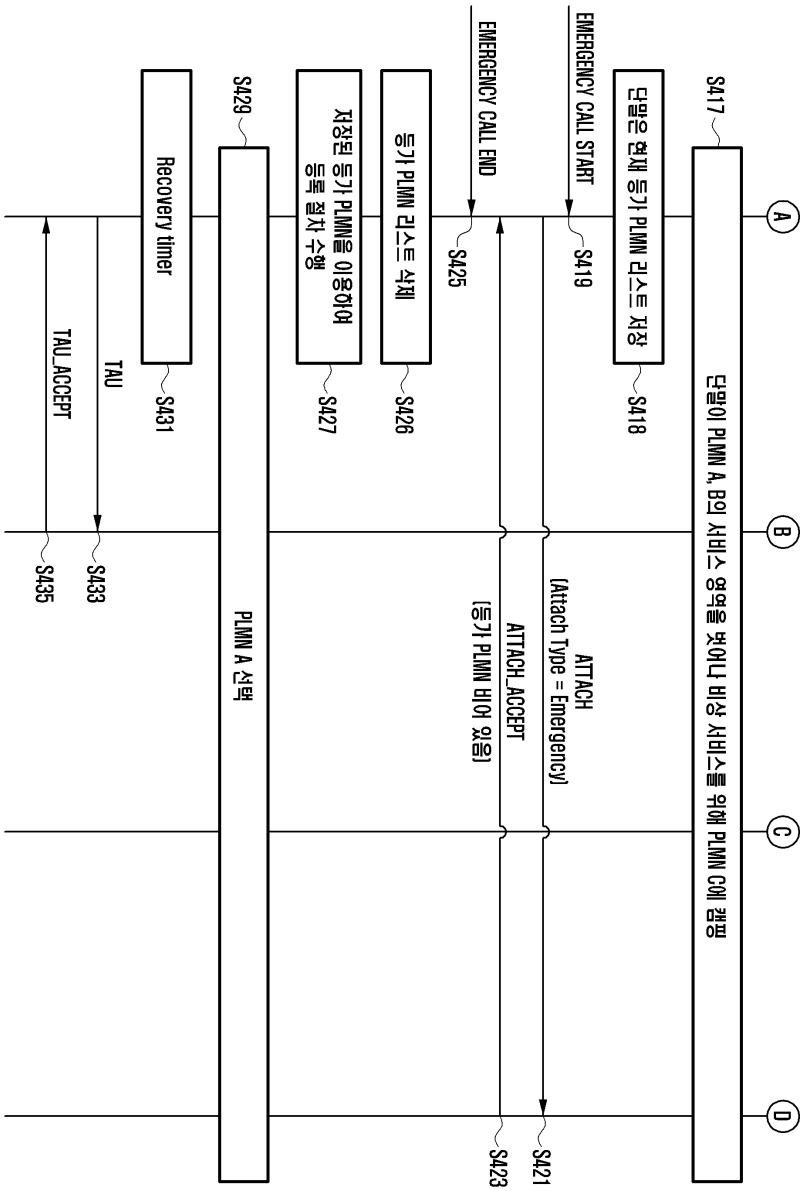
도면 3b



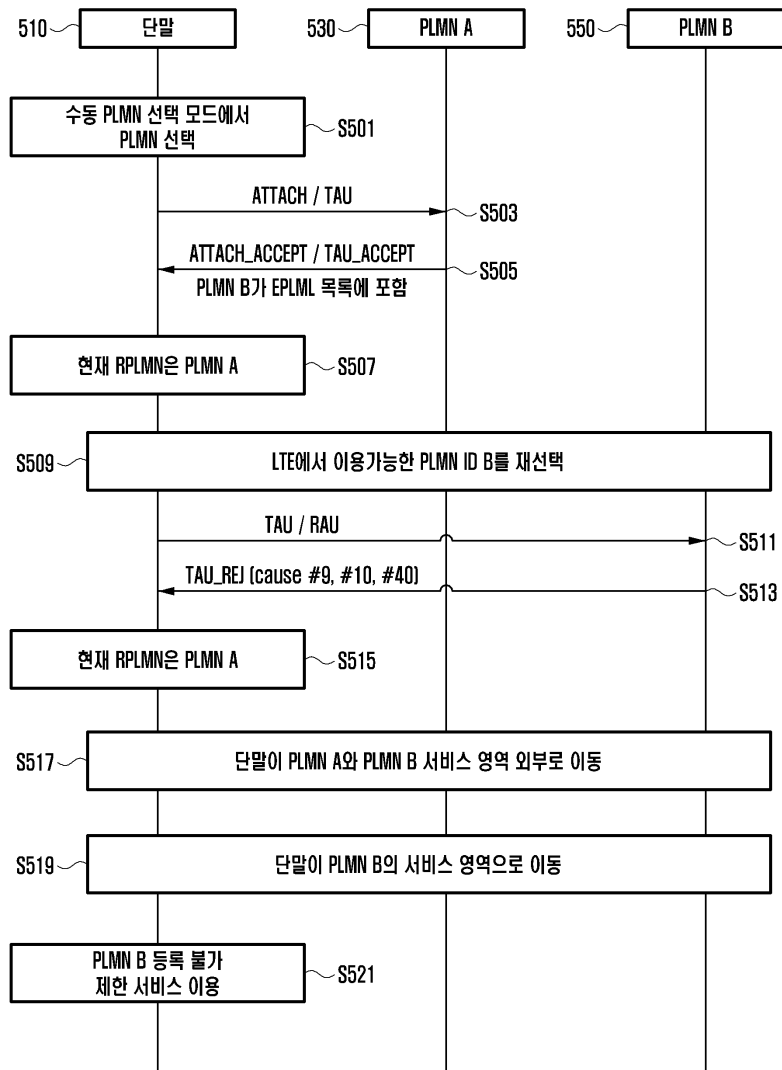
도면4a



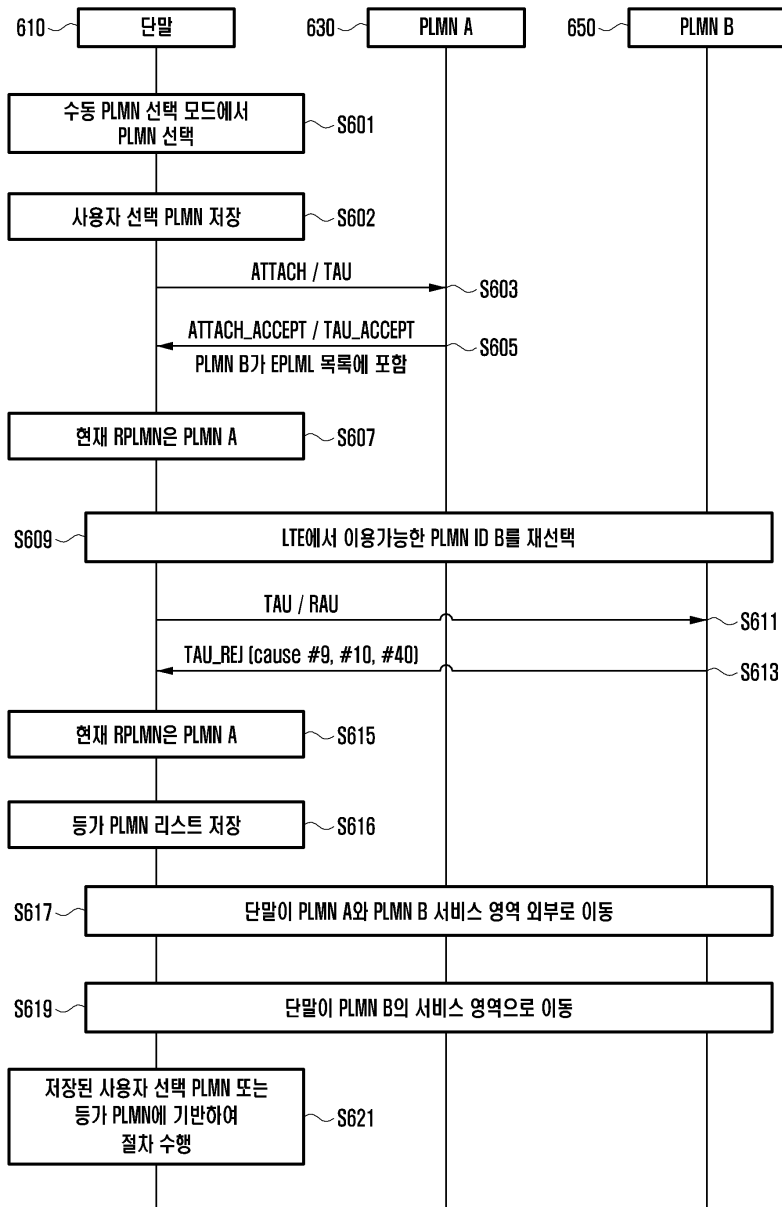
도면4b



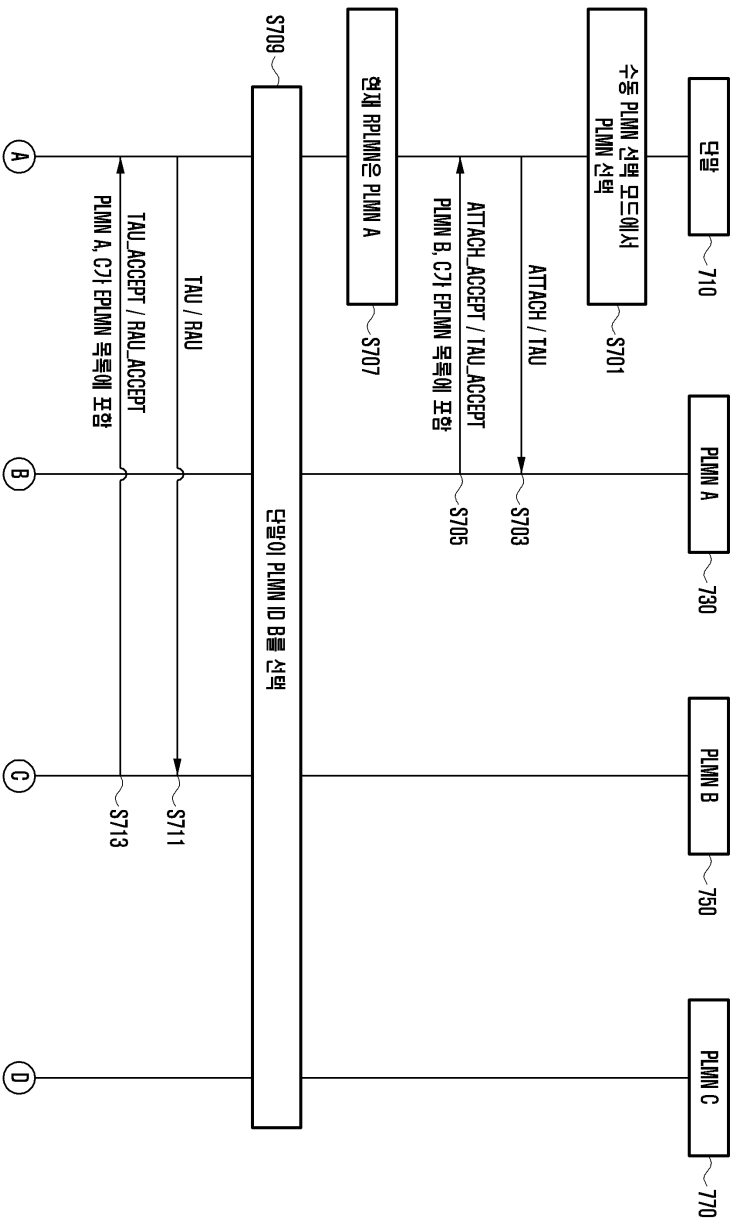
도면5



도면6

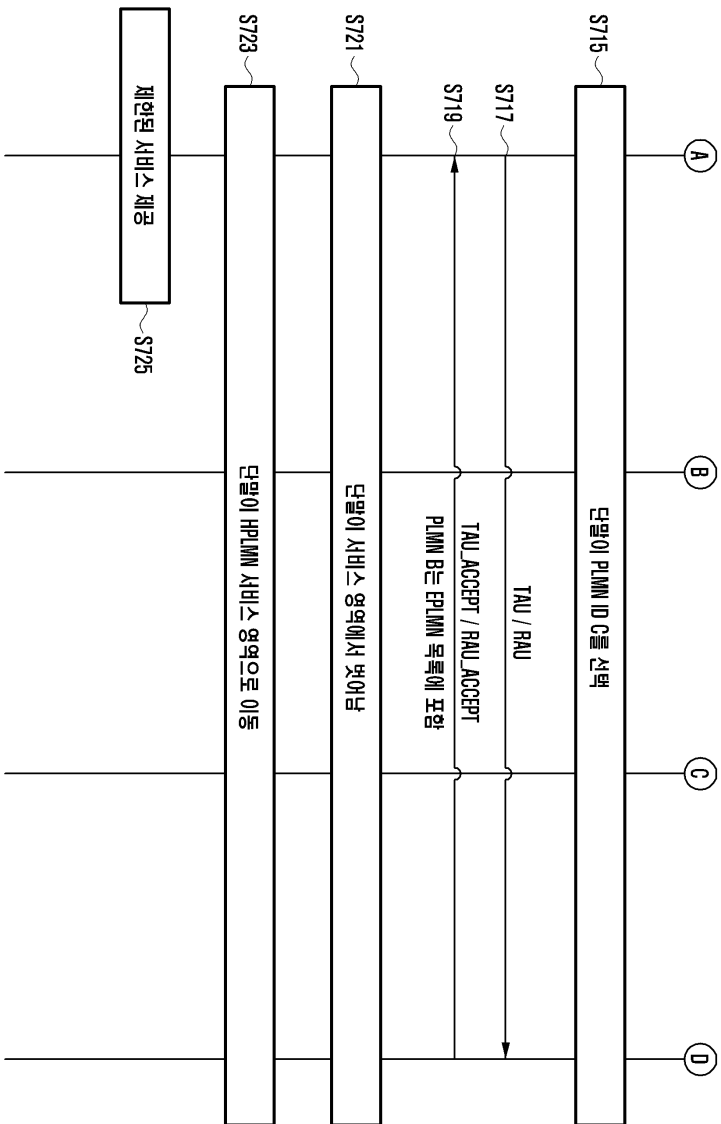


도면7a

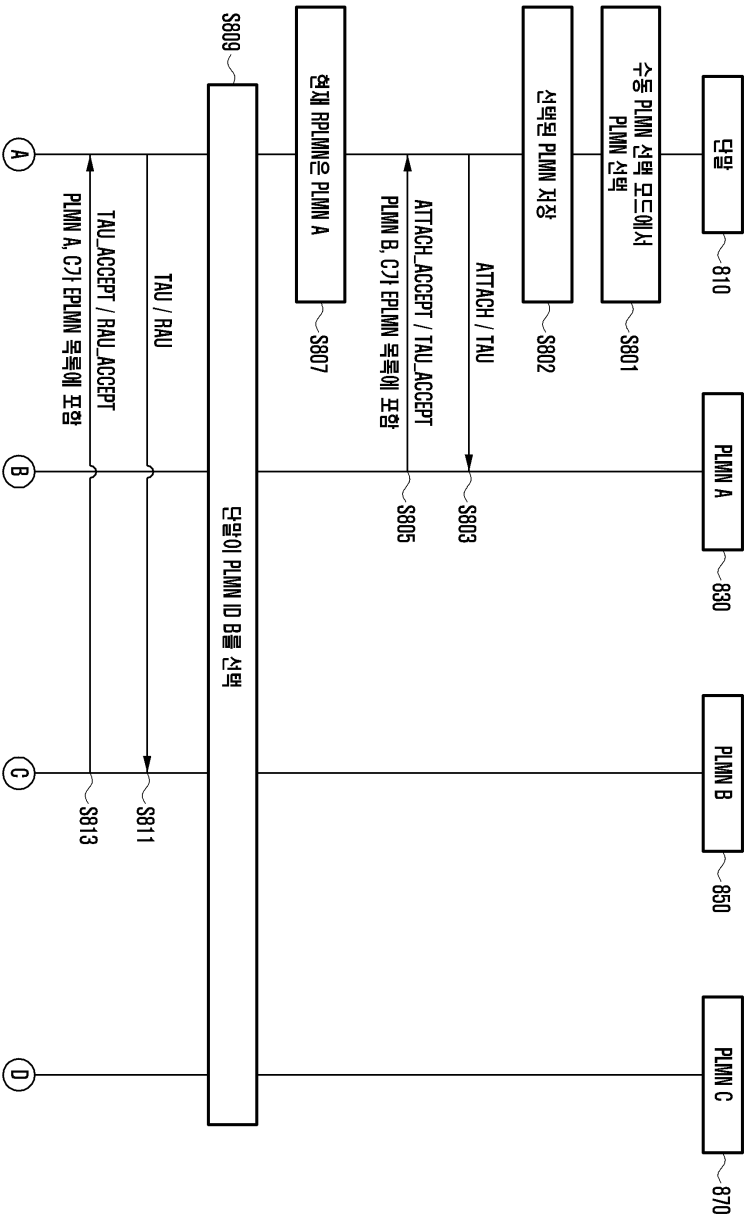




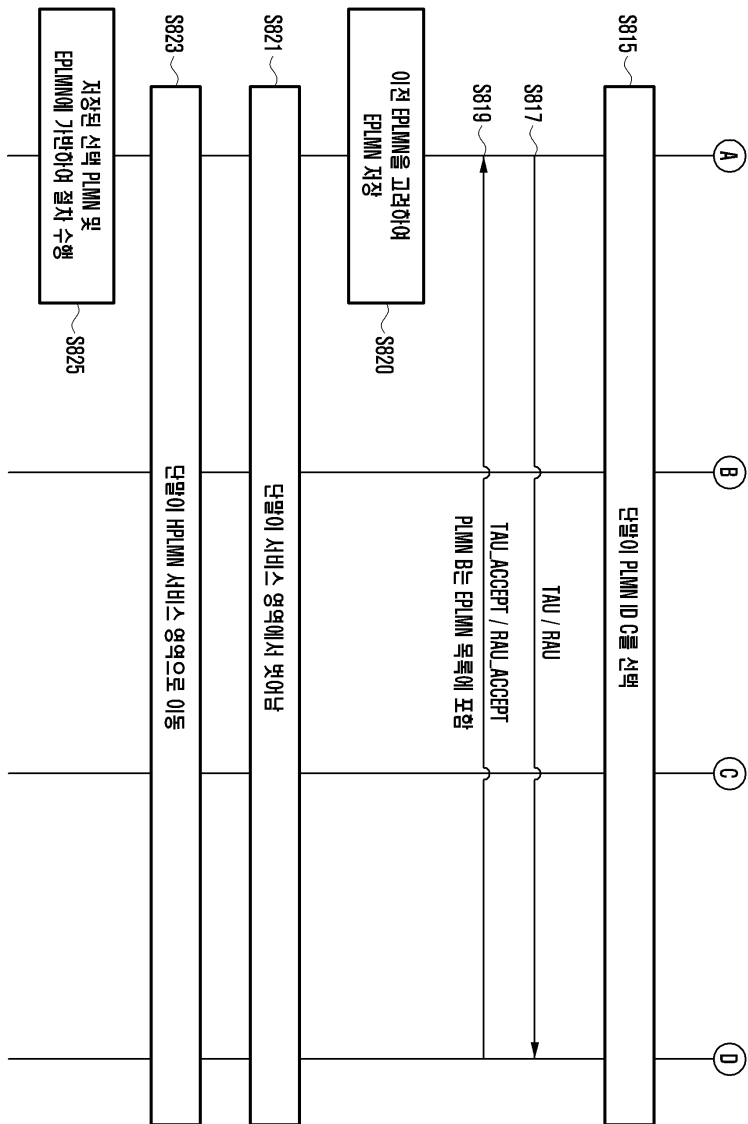
도면 7b



도면 8a



도면8b



도면9

