



(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 공개특허공보(A)

(11) 공개번호 10-2015-0093566
(43) 공개일자 2015년08월18일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)
H04W 60/00 (2009.01) H04W 48/18 (2009.01)
(21) 출원번호 10-2014-0074338
(22) 출원일자 2014년06월18일
심사청구일자 없음
(30) 우선권주장
1020140014353 2014년02월07일 대한민국(KR)
1020140026825 2014년03월06일 대한민국(KR)

(71) 출원인
삼성전자주식회사
경기도 수원시 영통구 삼성로 129 (매탄동)
(72) 발명자
정상수
경기도 수원시 팔달구 고화로13번길 7 503호
김혜정
경기도 수원시 영통구 센트럴파크로 60 광고래미
안아파트 6305동 2402호
조성연
서울특별시 동작구 여의대방로10길 14 경남교수아
파트 103동 1704호
(74) 대리인
이건주, 김정훈

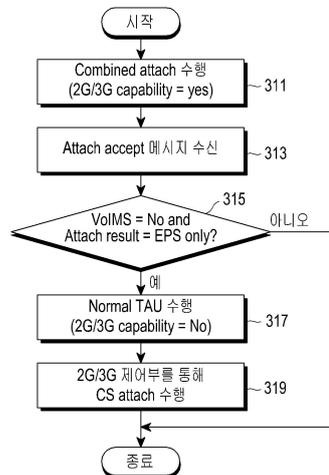
전체 청구항 수 : 총 4 항

(54) 발명의 명칭 이동 통신 시스템에서 서비스 제공 장치 및 방법

(57) 요약

본 발명은 이동 통신 시스템에서 사용자 단말기의 서비스 제공 방법에 있어서, 논-레거시(non-legacy) 이동 통신 시스템 영역으로 진입함을 검출하면, 네트워크와 컴바인드 어태치(combined attach) 절차를 수행하는 과정과, 상기 combined attach 절차 수행에 따라 상기 네트워크로부터 attach 수락(attach accept) 메시지를 수신하는 과정과, 상기 attach accept 메시지에 포함되어 있는 파라미터들을 기반으로 상기 네트워크가 지원하는 서킷 교환(Circuit Switched) 서비스 지원 기능을 검출하는 과정과, 상기 네트워크가 지원하는 CS 서비스 지원 기능을 기반으로 등록 절차 타입을 결정하는 과정을 포함한다.

대표도 - 도3



명세서

청구범위

청구항 1

이동 통신 시스템에서 사용자 단말기의 서비스 제공 방법에 있어서,
 논-레거시(non-legacy) 이동 통신 시스템 영역으로 진입함을 검출하면, 네트워크와 컴바인드 어태치(combined attach) 절차를 수행하는 과정과,
 상기 combined attach 절차 수행에 따라 상기 네트워크로부터 attach 수락(attach accept) 메시지를 수신하는 과정과,
 상기 attach accept 메시지에 포함되어 있는 파라미터들을 기반으로 상기 네트워크가 지원하는 서킷 교환(Circuit Switched) 서비스 지원 기능을 검출하는 과정과,
 상기 네트워크가 지원하는 CS 서비스 지원 기능을 기반으로 등록 절차 타입을 결정하는 과정을 포함함을 특징으로 하는 이동 통신 시스템에서 사용자 단말기의 서비스 제공 방법.

청구항 2

제1항에 있어서,
 상기 사용자 단말기는 non-legacy 이동 통신 시스템을 통해 패킷 교환(Packet Switched: PS) 서비스를 제공받고, legacy 이동 통신 시스템을 통해 CS 서비스를 제공받는 방식을 지원하는 사용자 단말기임을 특징으로 하는 이동 통신 시스템에서 사용자 단말기의 서비스 제공 방법.

청구항 3

이동 통신 시스템에서 사용자 단말기에 있어서,
 논-레거시(non-legacy) 이동 통신 시스템 영역으로 진입함을 검출하면, 네트워크와 컴바인드 어태치(combined attach) 절차를 수행하고, 상기 combined attach 절차 수행에 따라 상기 네트워크로부터 attach 수락(attach accept) 메시지를 수신하는 송/수신기와,
 상기 attach accept 메시지에 포함되어 있는 파라미터들을 기반으로 상기 네트워크가 지원하는 서킷 교환(Circuit Switched) 서비스 지원 기능을 검출하고, 상기 네트워크가 지원하는 CS 서비스 지원 기능을 기반으로 등록 절차 타입을 결정하는 제어기를 포함함을 특징으로 하는 이동 통신 시스템에서 사용자 단말기.

청구항 4

제3항에 있어서,
 상기 사용자 단말기는 non-legacy 이동 통신 시스템을 통해 패킷 교환(Packet Switched: PS) 서비스를 제공받고, legacy 이동 통신 시스템을 통해 CS 서비스를 제공받는 방식을 지원하는 사용자 단말기임을 특징으로 하는 이동 통신 시스템에서 사용자 단말기.

발명의 설명

기술분야

본 발명은 이동 통신 시스템에서 서비스를 제공하는 장치 및 방법에 관한 것으로서, 특히 음성 서비스 및 데이터 서비스를 제공받을 액세스 네트워크(access network)를 적응적으로 선택하여 서비스를 제공하는 장치 및 방

[0001]

법에 관한 것이다.

배경 기술

[0002]

일반적으로, 이동 통신 시스템은 사용자의 활동성을 보장하면서 음성 서비스를 제공하기 위해 개발되었다. 그러나, 이동 통신 시스템은 점차로 음성뿐만 아니라 데이터 서비스까지 그 서비스 제공 영역을 확장하고 있으며, 현재는 사용자 단말기들에게 다양한 고속 대용량 서비스를 제공하는 형태로 발전해 나가고 있으며, 이런 이동 통신 시스템의 대표적인 예로는 롱 텀 에볼루션 (LTE: Long-Term Evolution, 이하 "LTE"라 칭하기로 한다) 이동 통신 시스템과, 롱 텀 에볼루션-어드밴스드 (LTE-A: Long-Term Evolution-Advanced, 이하 "LTE-A"라 칭하기로 한다) 이동 통신 시스템과, 고속 하향 링크 패킷 접속(high speed downlink packet access: HSDPA, 이하 "HSDPA"라 칭하기로 한다) 이동 통신 시스템과, 고속 상향 링크 패킷 접속(high speed uplink packet access: HSUPA, 이하 "HSUPA"라 칭하기로 한다) 이동 통신 시스템과, 3세대 프로젝트 파트너십 2(3rd generation project partnership 2: 3GPP2, 이하 "3GPP2"라 칭하기로 한다)의 고속 레이트 패킷 데이터(high rate packet data: HRPD, 이하 "HRPD"라 칭하기로 한다) 이동 통신 시스템과, 3GPP2의 광대역 부호 분할 다중 접속(WCDMA: Wideband Code Division Multiple Access, 이하 "WCDMA"라 칭하기로 한다) 이동 통신 시스템과, 3GPP2의 부호 분할 다중 접속(CDMA: Code Division Multiple Access, 이하 "CDMA"라 칭하기로 한다) 이동 통신 시스템과, 국제 전기 전자 기술자 협회(IEEE: Institute of Electrical and Electronics Engineers, 이하 "IEEE"라 칭하기로 한다) 802.16m 통신 시스템과, 진화된 패킷 시스템(EPS: Evolved Packet System, 이하 "EPS"라 칭하기로 한다)과, 모바일 인터넷 프로토콜(Mobile Internet Protocol: Mobile IP, 이하 "Mobile IP"라 칭하기로 한다) 시스템 등이 있다. 그러나, 현재 서비스가 제공되고 있는 이동 통신 시스템에서는 자원의 부족 현상 및 사용자 단말기들이 보다 고속의 서비스를 요구하므로, 보다 발전된 이동 통신 시스템이 요구되고 있다.

[0003]

이러한 요구에 부응하여 차세대 이동 통신 시스템으로 개발 중인 중 이동 통신 시스템이 LTE 이동 통신 시스템이다. 상기 LTE 이동 통신 시스템은 일 예로 최대 100 Mbps정도의 전송 속도를 가지는 고속 패킷 기반 통신을 구현하는 이동 통신 시스템이다. 상기 LTE 이동 통신 시스템에서는 고속 패킷 기반 통신 구현을 위해 여러 가지 방안들이 논의되고 있는데, 그 대표적인 예로는 네트워크의 구조를 간략화시켜서 통신 경로 상에 위치하는 노드들의 개수를 줄이는 방안이나, 무선 프로토콜들을 최대한 무선 채널에 근접시키는 방안 등이 있다.

[0004]

그러면 여기서 도 1을 참조하여 일반적인 LTE 이동 통신 시스템의 구조에 대해서 설명하기로 한다.

[0005]

도 1은 일반적인 LTE 이동 통신 시스템의 구조를 개략적으로 도시한 도면이다.

[0006]

도 1을 참조하면, 상기 LTE 이동 통신 시스템은 사용자 단말기(User Equipment: UE)(100)와, 다수의, 일 예로 4개의 진화된 기지국(Evolved Node B, 진화된-범용 이동 전화 시스템(Universal Mobile Telecommunications System: UMTS, 이하 "UMTS"라 칭하기로 한다) 지상 무선 액세스 네트워크(Terrestrial Radio Access Network)(UMTS Terrestrial Radio Access Network: UTRAN, 이하 "UTRAN"이라 칭하기로 한다)(Enhanced-Universal Mobile Telecommunications System (UMTS) Terrestrial Radio Access Network: E-UTRAN, 이하 "E-UTRAN"라 칭하기로 한다), 이하 "eNB" 또는 "Node B"라 칭해지리 수도 있다)들, 즉 기지국#1(110)과, 기지국 #2(110-2)와, 기지국 #3(110-3)과, 기지국 #4(110-4)와, 이동성 관리 엔터티(Mobility Management Entity: MME, 이하 "MME"라 칭하기로 한다)(120) 및 서빙 게이트웨이(Serving Gateway: S-GW, 이하 "S-GW"라 칭하기로 한다)(130)를 포함할 수 있다.

[0007]

상기 사용자 단말기(100)는 상기 기지국#1(110)과, 기지국 #2(110-2)와, 기지국 #3(110-3)과, 기지국 #4(110-4) 및 S-GW(130), 그리고 패킷 데이터 네트워크 게이트웨이(Packet Data Network(PDN) Gateway: P-GW, 이하 "P-GW"라 칭하기로 한다)를 통해 외부 네트워크에 접속한다.

[0008]

상기 기지국#1(110)과, 기지국 #2(110-2)와, 기지국 #3(110-3)과, 기지국 #4(110-4) 각각은 무선 액세스 네트워크(Radio Access Network: RAN, 이하 "RAN"이라 칭하기로 한다) 노드로서, UTRAN 시스템의 무선 네트워크 제어기(Radio Network Controller: RNC, 이하 "RNC"라 칭하기로 한다) 및 GSM(Global System for Mobile communications)/EDGE(Enhanced Data Rates for GSM Evolution) 무선 액세스 네트워크(GSM/EDGE Radio Access Network: GERAN, 이하 "GERAN"이라 칭하기로 한다) 시스템의 기지국 제어기(Base Station Controller: BSC, 이하 "BSC"라 칭하기로 한다)에 대응된다. 상기 기지국#1(110)과, 기지국 #2(110-2)와, 기지국 #3(110-3)과, 기지국 #4(110-4)는 상기 사용자 단말기(100)와 무선 채널을 통해 연결되며, 기존 RNC/BSC와 유사한 역할을 수행

한다. 상기 기지국#1(110)과, 기지국 #2(110-2)와, 기지국 #3(110-3)과, 기지국 #4(110-4) 각각은 여러 개의 셀들을 동시에 사용할 수 있다.

- [0009] 상기 LTE 이동 통신 시스템에서는 인터넷 프로토콜(Internet Protocol: IP, 이하 "IP"라 칭하기로 한다)을 통한 음성(Voice over IP: VoIP, 이하 "VoIP"라 칭하기로 한다) 서비스와 같은 실시간 서비스를 비롯한 모든 사용자 트래픽이 공용 채널(shared channel)을 통해 서비스되므로, 사용자 단말기들의 상황 정보를 취합해서 스케줄링을 하는 장치가 필요하며 이를 기지국이 담당한다.
- [0010] 상기 MME(120)는 각종 제어 기능을 담당하는 엔터티(entity)로서, 하나의 MME는 다수의 기지국들과 연결될 수 있다.
- [0011] 상기 S-GW(130)는 데이터 베어러(data bearer)를 제공하는 장치이며, 상기 MME(120)의 제어에 따라서 데이터 베어러를 생성하거나 제거한다.
- [0012] 한편, 상기 LTE 이동 통신 시스템의 코어 네트워크는 상기 MME(120)와, S-GW(130) 외에도, 어플리케이션 기능(Application Function: AF, 이하 "AF"라 칭하기로 한다) 엔터티(entity)와, 정책 및 과금 규칙 기능(Policy Charging and Rules Function: PCRF, 이하 "PCRF"라 칭하기로 한다) 엔터티 및 P-GW와 같은 노드(도 1에는 별도로 도시되어 있지 않음)를 더 포함할 수 있다.
- [0013] 상기 AF 엔터티는 사용자 단말기와 어플리케이션 수준에서 어플리케이션과 관련된 정보를 교환하는 엔터티이다.
- [0014] 상기 PCRF 엔터티는 사용자의 서비스 품질(Quality of Service: QoS, 이하 "QoS"라 칭하기로 한다)와 관련된 정책(policy)을 제어하는 엔터티이며, 상기 정책에 해당하는 정책 및 과금 제어(Policy and Charging Control: PCC, 이하 "PCC"라 칭하기로 한다) 규칙(rule)은 상기 P-GW에 전달되어, 상기 P-GW에서 적용된다. 또한, 상기 PCRF 엔터티는 트래픽에 대한 QoS 및 과금을 총괄적으로 제어하는 엔터티이다.
- [0015] 한편, 일반적으로 UP라 함은 사용자 데이터가 송/수신되는 사용자 단말기(100)와 RAN 노드, 즉 상기 기지국 #1(110-1)과, 상기 기지국 #2(110-2)와, 상기 기지국 #3(110-3) 및 상기 기지국 #4(110-4)와, 상기 RAN 노드에서 상기 S-GW(130), 그리고 상기 S-GW(130)에서 P-GW를 잇는 경로를 나타낸다. 그런데, 이와 같은 경로에서 자원의 제한이 심한 무선 채널을 사용하는 부분은 상기 사용자 단말기(100)와 기지국 #1(110-1)과, 상기 기지국 #2(110-2)와, 상기 기지국 #3(110-3) 및 상기 기지국 #4(110-4) 사이의 경로이다.
- [0016] 한편, LTE 이동 통신 시스템과 같은 무선 통신 시스템에서 QoS를 적용할 수 있는 단위는 진화된 패킷 시스템(Evolved Packet System: EPS, 이하 "EPS"라 칭하기로 한다) 베어러(bearer)이다. 여기서, 하나의 EPS 베어러는 동일한 QoS 요구 사항을 갖는 IP 플로우(IP Flow)들을 송신하는데 사용된다. 또한, EPS 베어러에는 QoS와 관련된 파라미터들이 지정될 수 있으며, 상기 QoS와 관련된 파라미터들에는 서비스 품질 클래스 식별자(QoS Class Identifier: QCI, 이하 "QCI"라 칭하기로 한다)와 할당 및 보유 우선순위(Allocation and Retention Priority: ARP, 이하 "ARP"라 칭하기로 한다)가 포함된다. 상기 QCI는 QoS 우선 순위를 정수 값으로 정의한 파라미터이며, 상기 ARP는 새로운 EPS 베어러 생성을 허락 또는 거절할 것인가 여부를 판단하는데 사용되는 파라미터이다.
- [0017] 또한, EPS 베어러는 GPRS 시스템의 패킷 데이터 프로토콜(Packet Data Protocol: PDP, 이하 "PDP"라 칭하기로 한다) 컨텍스트(PDP context)에 대응된다. 또한, 하나의 EPS 베어러는 PDN 커넥션(PDN connection)에 속하게 되며, 상기 PDN 커넥션은 액세스 포인트 명(Access Point Name: APN, 이하 "APN"이라 칭하기로 한다)을 속성으로 가질 수 있다. 만약, VoLTE(Voice over LTE)와 같은 IP 멀티미디어 서브시스템(IP Multimedia Subsystem: IMS, 이하 "IMS"라 칭하기로 한다) 서비스를 위한 PDN 커넥션이 생성된 경우, 해당 PDN 커넥션은 잘 알려진(well-known) IMS APN을 사용해 생성되어야 한다.
- [0018] 한편, LTE 네트워크에서는 음성 통화를 지원하기 위해 패킷 교환(Packet Switched: PS, 이하 "PS"라 칭하기로 한다) 방식으로 IMS 기반의 VoLTE (Voice over LTE) 기술을 사용하거나, 아니면 2G/3G 시스템의 서킷 교환(Circuit Switched: CS, 이하 "CS"라 칭하기로 한다) 방식을 재활용하는 서킷 교환 폴 백(CS fall back: CSFB, 이하 "CSFB"라 칭하기로 한다) 방식을 이용할 수 있다. 상기 LTE 네트워크에서 VoLTE는 VoIMS(Voice over IMS)와 동일한 개념으로 사용될 수 있는 용어이다.
- [0019] 이와 같은 무선 통신 시스템 특히, LTE 이동 통신 시스템에서 사용자 단말기가 LTE 네트워크를 사용하는 도중 수신 또는 발신 음성 호가 발생하면, 음성 서비스를 위해 CS 네트워크로 스위칭 하는 CSFB 절차가 수행된다. 일반적으로, 2G/3G 이동 통신 시스템은 CS 서비스를 제공할 수 있는 CS 네트워크이며, CS 서비스와 관련된 제어를 담당하는 엔터티를 이동 교환 제어기(Mobile switching Center: MSC, 이하 "MSC"라 칭하기로 한다(또는 방문

자 위치 등록기(Visitor Location Register: VLR, 이하 "VLR"라 칭하기로 한다)라 칭한다. 상기 LTE 이동 통신 시스템에서 CS 서비스를 위한 스위칭 기능을 제공하는 CSFB은, MSC/VLR과 MME 사이에 SGs 인터페이스를 통해 수행된다.

[0020] 만약, 사용자 단말기가 VoIMS 서비스를 제공받는 도중 VoIMS 서비스를 지원할 수 있는 영역을 벗어나면, 호를 유지하기 위해 단일 무선 음성 호 연결성(Single Radio Voice Call Continuity: SRVCC, 이하 "SRVCC"라 칭하기로 한다) 방식을 적용하여, 상기 사용자 단말기를 CS를 지원하는 네트워크로 스위칭시킬 수 있다. 만약, 사용자 단말기가 VoIMS 서비스와 데이터 서비스를 동시에 받고 있는 상태에서, 상기 SRVCC 방식이 적용되면, 상기 사용자 단말기에 대한 데이터 서비스도 2G/3G 네트워크를 통해 이루어지게 된다. 여기서, 상기 2G/3G 네트워크는 일반적으로 LTE 네트워크보다 데이터 서비스에 대한 전송 속도가 높지 않으므로, 사용자 단말기에서 제공되는 데이터 서비스 품질이 저하될 수 있다.

발명의 내용

해결하려는 과제

[0021] 본 발명의 일 실시예는 이동 통신 시스템에서 서비스 제공 장치 및 방법을 제공한다.

[0022] 또한, 본 발명의 일 실시예는 이동 통신 시스템에서 음성 서비스 및 데이터 서비스를 제공받을 액세스 네트워크를 적응적으로 선택하여 서비스를 제공하는 장치 및 방법을 제공한다.

[0023] 또한, 본 발명의 일 실시예는 이동 통신 시스템에서 사용자 단말기가 음성 서비스를 제공받을 액세스 네트워크와 데이터 서비스를 제공받을 액세스 네트워크를 차별화시켜 서비스를 제공하는 장치 및 방법을 제공한다.

[0024] 한편, 상기와 같은 정보는 본 발명의 이해를 돕기 위한 백그라운드(background) 정보로서만 제시될 뿐이다. 상기 내용 중 어느 것이라도 본 발명에 관한 종래 기술로서 적용 가능할지 여부에 관해, 어떤 결정도 이루어지지 않았고, 또한 어떤 주장도 이루어지지 않는다.

과제의 해결 수단

[0025] 본 발명의 일 실시예에서 제안하는 장치는; 이동 통신 시스템에서 사용자 단말기에 있어서, 논-레거시(non-legacy) 이동 통신 시스템 영역으로 진입함을 검출하면, 네트워크와 컴바인드 어태치(combined attach) 절차를 수행하고, 상기 combined attach 절차 수행에 따라 상기 네트워크로부터 attach 수락(attach accept) 메시지를 수신하는 송/수신기와, 상기 attach accept 메시지에 포함되어 있는 파라미터들을 기반으로 상기 네트워크가 지원하는 서킷 교환(Circuit Switched) 서비스 지원 기능을 검출하고, 상기 네트워크가 지원하는 CS 서비스 지원 기능을 기반으로 등록 절차 타입을 결정하는 제어기를 포함함을 특징으로 한다.

[0026] 본 발명의 일 실시예에서 제안하는 방법은; 이동 통신 시스템에서 사용자 단말기의 서비스 제공 방법에 있어서, 논-레거시(non-legacy) 이동 통신 시스템 영역으로 진입함을 검출하면, 네트워크와 컴바인드 어태치(combined attach) 절차를 수행하는 과정과, 상기 combined attach 절차 수행에 따라 상기 네트워크로부터 attach 수락(attach accept) 메시지를 수신하는 과정과, 상기 attach accept 메시지에 포함되어 있는 파라미터들을 기반으로 상기 네트워크가 지원하는 서킷 교환(Circuit Switched) 서비스 지원 기능을 검출하는 과정과, 상기 네트워크가 지원하는 CS 서비스 지원 기능을 기반으로 등록 절차 타입을 결정하는 과정을 포함함을 특징으로 한다.

발명의 효과

[0027] 본 발명의 일 실시예는 이동 통신 시스템에서 음성 서비스 및 데이터 서비스를 제공받을 액세스 네트워크를 적응적으로 선택하여 서비스를 제공받는 것을 가능하게 한다는 효과가 있다.

[0028] 또한, 본 발명의 일 실시예는 이동 통신 시스템에서 사용자 단말기가 음성 서비스를 제공받을 액세스 네트워크와 데이터 서비스를 제공받을 액세스 네트워크를 차별화시켜 서비스를 제공하는 것을 가능하게 한다는 효과가 있다.

[0029] 이렇게, 이동 통신 시스템에서 음성 서비스 및 데이터 서비스를 제공받을 액세스 네트워크를 적응적으로 선택하여 서비스를 제공하거나, 혹은 사용자 단말기가 음성 서비스를 제공받을 액세스 네트워크와 데이터 서비스를 제공받을 액세스 네트워크를 차별화시켜 서비스를 제공받는 것을 가능하게 할 경우 서비스 품질이 향상된다는 효과가 있다.

[0030] 또한, 본 발명의 일 실시예에 따르면, 사용자 단말기가 SRVCC 절차 수행으로 인해 2G/3G 네트워크로 스위칭한 후에도, LTE 네트워크를 통해 지속적으로 데이터 서비스를 받을 수 있게 함으로써, 사용자 단말기로 제공되는 서비스 품질을 높일 수 있다.

도면의 간단한 설명

[0031] 본 발명의 특정한 바람직한 실시예들의 상기에서 설명한 바와 같은 또한 다른 측면들과, 특징들 및 이득들은 첨부 도면들과 함께 처리되는 하기의 설명으로부터 보다 명백하게 될 것이다:

- 도 1은 일반적인 LTE 이동 통신 시스템의 구조를 개략적으로 도시한 도면
 - 도 2는 본 발명의 일 실시예에 따른 다수 개의 음성 서비스 지원 방식들을 지원하는 사업자 네트워크의 구조를 개략적으로 도시한 도면
 - 도 3은 본 발명의 일 실시예에 따른 이동 통신 시스템에서 LTE PS 레거시 CS 사용자 단말기가 네트워크에서 음성 서비스가 지원되는지 여부를 기반으로 등록 절차 타입을 결정하는 과정을 개략적으로 도시한 도면
 - 도 4는 본 발명의 일 실시예에 따른 이동 통신 시스템에서 LTE PS 레거시 CS 사용자 단말기가 SRVCC 방식 사용 필요성을 기반으로 2G/3G capability를 네트워크에 통보할지 여부를 결정하는 과정을 개략적으로 도시한 도면
 - 도 5는 본 발명의 일 실시예에 따른 이동 통신 시스템에서 LTE PS 레거시 CS 사용자 단말기가 SRVCC 절차 및 DTM HO 절차를 수행한 후 TAU 절차를 다시 수행하는 과정의 일 예를 개략적으로 도시한 도면
 - 도 6은 본 발명의 일 실시예에 따른 이동 통신 시스템에서 LTE PS 레거시 CS 사용자 단말기가 SRVCC 절차 및 DTM HO 절차를 수행한 후 TAU 절차를 다시 수행하는 과정의 다른 예를 개략적으로 도시한 도면
 - 도 7은 본 발명의 일 실시예에 따른 이동 통신 시스템에서 LTE PS 레거시 CS 사용자 단말기가 DTM HO 절차를 수행없이 SRVCC 절차를 수행한 후 TAU 절차를 다시 수행하는 과정의 일 예를 개략적으로 도시한 도면
 - 도 8은 본 발명의 일 실시예에 따른 이동 통신 시스템에서 LTE PS 레거시 CS 사용자 단말기가 DTM HO 절차를 수행없이 SRVCC 절차를 수행한 후 TAU 절차를 다시 수행하는 과정의 다른 예를 개략적으로 도시한 도면
 - 도 9는 본 발명의 일 실시예에 따른 이동 통신 시스템에서 LTE 네트워크와 공존하는 레거시 네트워크의 형태를 기반으로 하는 LTE PS 레거시 CS 사용자 단말기의 동작 과정을 개략적으로 도시한 도면
 - 도 10은 본 발명의 일 실시예에 따른 이동 통신 시스템에서 타이머를 기반으로 TAU 요구를 제어하는 사용자 단말기의 동작 과정을 개략적으로 도시한 도면
 - 도 11은 본 발명의 일 실시예에 따른 이동 통신 시스템에서 RRC 연결 상태에 따라 TA update 요구 메시지 전송을 제어하는 사용자 단말기의 동작 과정을 개략적으로 도시한 도면
 - 도 12는 본 발명의 일 실시예에 따른 이동 통신 시스템에서 RRC reestablishment 동작을 수행하고 그 결과에 따라 TA update request 메시지 전송을 제어하는 사용자 단말기의 동작 과정을 개략적으로 도시한 도면
 - 도 13은 본 발명의 일 실시예에 따른 이동 통신 시스템에서 LTE PS 레거시 CS 사용자 단말기의 내부 구조를 개략적으로 도시한 도면
 - 도 14는 본 발명의 일 실시예에 따른 이동 통신 시스템에서 기지국의 내부 구조를 개략적으로 도시한 도면
 - 도 15는 본 발명의 일 실시예에 따른 이동 통신 시스템에서 MME의 내부 구조를 개략적으로 도시한 도면
 - 도 16은 본 발명의 일 실시예에 따른 이동 통신 시스템에서 SGSN의 내부 구조를 개략적으로 도시한 도면
 - 도 17은 본 발명의 일 실시예에 따른 이동 통신 시스템에서 BSC의 내부 구조를 개략적으로 도시한 도면.
- 상기 도면들을 통해, 유사 참조 번호들은 동일한 혹은 유사한 엘리먼트들과, 특징들 및 구조들을 도시하기 위해

사용된다는 것에 유의해야만 한다.

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

- [0032] 이하 본 발명의 바람직한 실시 예를 첨부된 도면의 참조와 함께 상세히 설명한다. 그리고, 본 발명을 설명함에 있어서, 관련된 공지기능 혹은 구성에 대한 구체적인 설명이 본 발명의 요지를 불필요하게 흐릴 수 있다고 판단된 경우 그 상세한 설명은 생략할 것이다. 그리고 후술되는 용어들은 본 발명에서의 기능을 고려하여 정의된 용어들로서 이는 사용자, 운용자의 의도 또는 관례 등에 따라 달라질 수 있다. 그러므로 그 정의는 본 명세서 전반에 걸친 내용을 토대로 내려져야 할 것이다.
- [0033] 본 발명은 다양한 변경을 가할 수 있고 여러 가지 실시 예들을 가질 수 있는 바, 특정 실시 예들을 도면들에 예시하여 상세하게 설명한다. 그러나, 이는 본 발명을 특정한 실시 형태에 대해 한정하려는 것이 아니며, 본 발명의 사상 및 기술 범위에 포함되는 모든 변경, 균등물 내지 대체물을 포함하는 것으로 이해되어야 한다.
- [0034] 또한, 제1, 제2 등과 같이 서수를 포함하는 용어는 다양한 구성요소들을 설명하는데 사용될 수 있지만, 상기 구성요소들은 상기 용어들에 의해 한정되지는 않는다. 상기 용어들은 하나의 구성요소를 다른 구성요소로부터 구별하는 목적으로만 사용된다. 예를 들어, 본 발명의 권리 범위를 벗어나지 않으면서 제1 구성요소는 제2 구성요소로 명명될 수 있고, 유사하게 제2 구성요소도 제1 구성요소로 명명될 수 있다. 및/또는 이라는 용어는 복수의 관련된 기재된 항목들의 조합 또는 복수의 관련된 기재된 항목들 중의 어느 항목을 포함한다.
- [0035] 또한, 본 명세서에서 사용한 용어는 단지 특정한 실시 예를 설명하기 위해 사용된 것으로, 본 발명을 한정하려는 의도가 아니다. 단수의 표현은 문맥상 명백하게 다르게 뜻하지 않는 한, 복수의 표현을 포함한다. 본 명세서에서, "포함하다" 또는 "가지다" 등의 용어는 명세서상에 기재된 특징, 숫자, 단계, 동작, 구성요소, 부품 또는 이들을 조합한 것이 존재함을 지정하려는 것이지, 하나 또는 그 이상의 다른 특징들이나 숫자, 단계, 동작, 구성요소, 부품 또는 이들을 조합한 것들의 존재 또는 부가 가능성을 미리 배제하지 않는 것으로 이해되어야 한다.
- [0036] 또한, 본 발명의 실시예들에서, 별도로 다르게 정의되지 않는 한, 기술적이거나 과학적인 용어를 포함해서 여기서 사용되는 모든 용어들은 본 발명이 속하는 기술 분야에서 통상의 지식을 가진 자에 의해 일반적으로 이해되는 것과 동일한 의미를 가지고 있다. 일반적으로 사용되는 사전에 정의되어 있는 것과 같은 용어들은 관련 기술의 문맥 상 가지는 의미와 일치하는 의미를 가지는 것으로 해석되어야 하며, 본 발명의 실시예에서 명백하게 정의하지 않는 한, 이상적이거나 과도하게 형식적인 의미로 해석되지 않는다.
- [0037] 본 발명의 일 실시예는 이동 통신 시스템에서 서비스 제공 장치 및 방법을 제공한다.
- [0038] 또한, 본 발명의 일 실시예는 이동 통신 시스템에서 음성 서비스 및 데이터 서비스를 제공받을 액세스 네트워크(access network)를 적응적으로 선택하여 서비스를 제공하는 장치 및 방법을 제공한다.
- [0039] 또한, 본 발명의 일 실시예는 이동 통신 시스템에서 사용자 단말기(User Equipment: UE)가 음성 서비스를 제공받을 액세스 네트워크와 데이터 서비스를 제공받을 액세스 네트워크를 차별화시켜 서비스를 제공하는 장치 및 방법을 제공한다.
- [0040] 한편, 본 발명의 일 실시예에서 제안하는 방법 및 장치는 롱 텀 에볼루션(LTE: Long-Term Evolution, 이하 "LTE"라 칭하기로 한다) 이동 통신 시스템과, 롱 텀 에볼루션-어드밴스드(LTE-A: Long-Term Evolution-Advanced, 이하 "LTE-A"라 칭하기로 한다) 이동 통신 시스템과, 고속 하향 링크 패킷 접속(high speed downlink packet access: HSDPA, 이하 "HSDPA"라 칭하기로 한다) 이동 통신 시스템과, 고속 상향 링크 패킷 접속(high speed uplink packet access: HSUPA, 이하 "HSUPA"라 칭하기로 한다) 이동 통신 시스템과, 3세대 프로젝트 파트너쉽 2(3rd generation project partnership 2: 3GPP2, 이하 "3GPP2"라 칭하기로 한다)의 고속 레이트 패킷 데이터(high rate packet data: HRPD, 이하 "HRPD"라 칭하기로 한다) 이동 통신 시스템과, 3GPP2의 광대역 부호 분할 다중 접속(WCDMA: Wideband Code Division Multiple Access, 이하 "WCDMA"라 칭하기로 한다) 이동 통신 시스템과, 3GPP2의 부호 분할 다중 접속(CDMA: Code Division Multiple Access, 이하 "CDMA"라 칭하기로 한다) 이동 통신 시스템과, 국제 전기 전자 기술자 협회(IEEE: Institute of Electrical and Electronics Engineers, 이하 "IEEE"라 칭하기로 한다) 802.16m 통신 시스템과, 진화된 패킷 시스템(EPS: Evolved Packet System, 이하 "EPS"라 칭하기로 한다)과, 모바일 인터넷 프로토콜(Mobile Internet Protocol: Mobile IP, 이하 "Mobile IP"라 칭하기로 한다) 시스템 등과 같은 다양한 이동 통신 시스템들에 적용 가능하다.

- [0041] 이하, 본 발명의 실시예들에서는 LTE 이동 통신 시스템을 논-레거시(non-legacy) 이동 통신 시스템이라고 가정하기로 하고, 2G/3G 이동 통신 시스템을 레거시(legacy) 이동 통신 시스템이라고 가정하기로 한다. 상기 논-레거시 이동 통신 시스템은 상기 LTE 이동 통신 시스템 뿐만 아니라 다양한 이동 통신 시스템들이 될 수 있으며, 상기 레거시 이동 통신 시스템은 상기 2G/3G 이동 통신 시스템 뿐만 아니라 다양한 이동 통신 시스템들이 될 수 있음은 물론이다.
- [0042] 이하에서는, 사용자 단말기(User Equipment: UE)가 LTE 네트워크를 사용하다가, 음성 서비스를 위해 VoIMS 또는 서킷 교환(Circuit Switched: CS, 이하 "CS"라 칭하기로 한다) 네트워크로 스위칭하는 서킷 교환 폴 백(Circuit Switched Fall Back: CSFB, 이하 "CSFB"라 칭하기로 한다) 방식을 일 예로 하여 본 발명의 실시예들을 구체적으로 설명할 것이지만, 본 발명의 주요한 요지는 유사한 기술적 배경을 가진 여타의 통신 시스템들이나 서비스들에도 본 발명의 범위를 크게 벗어나지 아니하는 범위에서 약간의 변형으로 적용 가능하며, 이는 본 발명의 기술분야에서 숙련된 기술적 지식을 가진 자의 판단으로 가능할 것이다.
- [0043] 한편, 본 명세서와 도면에서 LTE 네트워크는 진화된-범용 이동 전화 시스템(Universal Mobile Telecommunications System: UMTS, 이하 "UMTS"라 칭하기로 한다) 지상 무선 액세스 네트워크(Terrestrial Radio Access Network)(UMTS Terrestrial Radio Access Network: UTRAN, 이하 "UTRAN"이라 칭하기로 한다)(Enhanced-Universal Mobile Telecommunications System (UMTS) Terrestrial Radio Access Network: E-UTRAN, 이하 "E-UTRAN"라 칭하기로 한다)과 동일한 의미로 사용될 수 있으며, CS 네트워크는 CS 서비스를 지원할 수 있는 UTRAN과, GSM(Global System for Mobile communications)/EDGE(Enhanced Data Rates for GSM Evolution) 무선 액세스 네트워크(GSM/EDGE Radio Access Network: GERAN, 이하 "GERAN"이라 칭하기로 한다)과, CDMA2000, 또는 그와 유사한 네트워크일 수 있으며, 이들을 총칭해 레거시(legacy) 네트워크라고 부를 수 있다. 또한, 상기 레거시 네트워크는 시분할 동기 부호 분할 다중 접속(TD-SCDMA: Time Division Synchronous Code Division Multiple Access) 네트워크를 포함할 수 있으며, 상기 TD-SCDMA 네트워크는 일반적으로 3G 네트워크로 분류될 수 있다.
- [0044] 또한, 본 명세서와 도면에서 하나의 네트워크에 존재한다는 것은 하나의 네트워크에 접속(Connected)중이거나, 유휴(idle) 상태에서 캠핑(camping) 중인 두 가지 경우를 모두 포괄할 수 있다. 또한, 기지국이라는 용어는 해당 네트워크가 E-UTRAN인 경우엔 진화된 기지국(enhanced Node B: eNB, 이하 "eNB"라 칭하기로 한다)에 대응된다.
- [0045] 또한, 본 발명의 실시예들과 도면들에서 홈 가입자 서버(Home Subscriber Sever: HSS, 이하 "HSS"라 칭하기로 한다)는 홈 위치 등록기(Home Location Register: HLR, 이하 "HLR"라 칭하기로 한다)과 동일하거나 혹은 물리적으로 함께 위치하는 엔티티(entity)일 수 있다.
- [0046] 한편, 본 발명의 실시예들과 도면들에서 듀얼 트랜스퍼 모드(Dual Transfer Mode: DTM, 이하 "DTM"이라 칭하기로 한다) 핸드오버(Handover: HO, 이하 "HO"라 칭하기로 한다)와 패킷 교환(Packet Switched: PS, 이하 "PS"라 칭하기로 한다) HO는 동일한 의미로 사용될 수 있다.
- [0047] 먼저, LTE 네트워크는 자체적으로 CS 서비스를 지원하지 못하므로, 상기 LTE 네트워크에서는 특정 서비스가 필요할 때 2세대/3세대(2nd Generation/3rd Generation: 2G/3G, 이하 "2G/3G"라 칭하기로 한다)의 CS 네트워크를 사용하는 CSFB 방식과 같은 방식이 사용될 수 있다. 상기 CSFB 방식은 이동성 관리 엔티티(Mobility Management Entity: MME, 이하 "MME"라 칭하기로 한다)와 이동 교환기(Mobile Switching Center: MSC, 이하 "MSC"라 칭하기로 한다) 사이의 정보 교환을 위해, SGs라는 인터페이스를 사용하는데, 사업자 네트워크의 일부 MSC들은 SGs 인터페이스를 사용하기 어려울 수 있다.
- [0048] 이러한 경우, 상기 LTE 네트워크와 2G/3G 네트워크를 동시에 지원하는 사업자가 음성 서비스와 같이 상기 LTE 네트워크에서 직접 제공하기 힘든 특정 서비스를 지원하기 위해 사용할 수 있는 방식은, CSFB 방식과 같이 상기 LTE 네트워크가 사용자 단말기에 대한 CS 네트워크로의 스위칭을 지원하는 방식을 사용하는 것이 아니라, 상기 사용자 단말기가 직접 상기 LTE 네트워크와 2G/3G CS 네트워크의 제어 신호를 모니터링 하는 방식을 사용하는 방식이다. 즉, 상기 사용자 단말기는 주로 상기 LTE 이동 통신 시스템을 통해 데이터 서비스를 제공받으면서, 상기 CS 네트워크에서의 이동성 관리(Mobility Management: MM, 이하 "MM"이라 칭하기로 한다) 절차를 수행하기 위해 일정 주기마다 상기 2G/3G 이동 통신 시스템과 제어 신호를 송/수신한다.
- [0049] 이하, 설명의 편의상 사용자 단말기가 PS 서비스를 논-레거시 이동 통신 시스템을 통해 제공받고, CS 서비스를 레거시 이동 통신 시스템을 통해 제공받는 방식을 "논-레거시 PS 레거시 CS 방식"이라 칭하기로 한다. 일 예로,

본 발명의 실시예들에서는 상기 논-레거시 이동 통신 시스템은 LTE 이동 통신 시스템이므로, 상기 논-레거시 PS 레거시 CS 방식은 "LTE PS 레거시 CS 방식"이라고도 칭해질 수 있다.

- [0050] 상기 LTE PS 레거시 CS 방식을 지원할 경우, 사용자 단말기는 다음과 같은 동작 모드들을 지원할 수 있다.
- [0051] (1) 동작 모드 # 1: LTE PS 서비스 (인터넷 프로토콜 멀티미디어 서브시스템(IP Multimedia Subsystem: IMS, 이하 "IMS"라 칭하기로 한다)을 통한 음성(Voice over IMS: VoIMS, 이하 "VoIMS"라 칭하기로 한다) 서비스 포함)를 지원하는 동작 모드
- [0052] (2) 동작 모드 # 2: LTE PS 서비스 (VoIMS 서비스 포함) + 2G/3G CS 서비스를 지원하는 동작 모드
- [0053] (3) 동작 모드 # 3: 2G/3G PS 서비스 + 2G/3G CS 서비스를 지원하는 동작 모드
- [0054] 상기 VoIMS 서비스는 LTE 이동 통신 시스템에 VoIMS 서비스를 지원할 수 있는 기능이 구현되어 있고, 그 기능을 사용하도록 설정된 경우에만 지원될 수 있다.
- [0055] 이와 마찬가지로, 상기 CSFB 방식도 상기 LTE 이동 통신 시스템과, 상기 LTE 이동 통신 시스템과 공존하는 2G/3G 이동 통신 시스템이 상기 CSFB 방식을 지원하는 경우에만 사용될 수 있다.
- [0056] 한편, 특정 사업자 네트워크에서는 다수 개의 음성 서비스 지원 방식들을 지원할 수 있으며, 이렇게 다수 개의 음성 서비스 지원 방식들을 지원하는 사업자 네트워크의 구조를 도 2를 참조하여 설명하면 다음과 같다.
- [0057] 도 2는 본 발명의 일 실시예에 따른 다수 개의 음성 서비스 지원 방식들을 지원하는 사업자 네트워크의 구조를 개략적으로 도시한 도면이다.
- [0058] 도 2를 참조하면, 상기 사업자 네트워크는 다수의 영역들, 일 예로 6개의 영역들, 즉 영역 #1(210)과, 영역 #2(220)와, 영역 #3(230)과, 영역 #4(240)과, 영역 #5(250)과, 영역 #6(260)을 포함한다.
- [0059] 상기 영역 #1(210)은 CSFB 미지원 2G/3G 레거시 영역이다. 여기서, 상기 CSFB 미지원 2G/3G 레거시 영역은 CSFB 방식을 지원하는 것이 불가능한 2G/3G 영역을 나타낸다.
- [0060] 상기 영역 #2(220)은 CSFB 지원 2G/3G 레거시 영역이다. 여기서, 상기 CSFB 지원 2G/3G 레거시 영역은 CSFB 방식을 지원하는 것이 가능한 2G/3G 영역을 나타낸다.
- [0061] 상기 영역 #3(230)과 상기 영역 #5(250) 각각은 VoLTE 지원 가능 LTE 영역이다. 여기서, 상기 VoLTE 지원 가능 LTE 영역은 VoLTE 서비스를 지원하는 것이 가능한 LTE 영역을 나타낸다.
- [0062] 상기 영역 #4(240)과 상기 영역 #6(260) 각각은 VoLTE 미지원 LTE 영역이다. 여기서, 상기 VoLTE 미지원 LTE 영역은 VoLTE 서비스를 지원하는 것이 불가능한 LTE 영역을 나타낸다.
- [0063] 만약, 사용자 단말기가 LTE 지원 영역에 진입할 경우, 상기 사용자 단말기는 어태치(attach, 이하 "attach"라 칭하기로 한다) 또는 트래킹 영역 업데이트(Tracking Area Update: TAU, 이하 "TAU"라 칭하기로 한다) 절차를 수행해야 한다.
- [0064] 그런데, LTE PS 레거시 CS 방식을 지원하는 사용자 단말기는, 사업자 네트워크의 LTE 영역에서 현재 음성 서비스를 제공하는 도메인(domain)이 PS(즉, VoIMS 서비스를 사용하는 경우)인지 CS인지 미리 알 수 없다. 또한, 만약 LTE 영역에서 음성 서비스가 CS 도메인에서 제공되는 경우라고 해도, 상기 LTE PS 레거시 CS 방식을 사용하는 사용자 단말기는 상기 CSFB 방식을 기반으로 CS 네트워크에 접속할 수 있도록 구성되었는지 여부를 알 수 없다. 이하, 설명의 편의상 상기 LTE PS 레거시 CS 방식을 지원하는 사용자 단말기를 'LTE PS 레거시 CS 사용자 단말기'라 칭하기로 한다.
- [0065] 따라서, 상기에서 설명한 바와 같은 현상을 해결하기 위해, 상기 LTE PS 레거시 CS 사용자 단말기는 LTE 영역에 진입하여 attach 절차 또는 TAU 절차를 수행 시작할 경우, 사업자 네트워크가 지원하는 음성 서비스 기능을 확인하기 위해, 콤바인드 어태치(combined attach, 이하 "combined attach"라 칭하기로 한다) 절차 또는 콤바인드 TAU(combined TAU, 이하 "combined TAU"라 칭하기로 한다) 절차를 수행한다. 그리고 나서, 상기 LTE PS 레거시 CS 사용자 단말기는 사업자 네트워크로부터 응답 메시지를 수신하여 상기 사업자 네트워크의 지원 기능을 검출할 수 있고, 이렇게 상기 사업자 네트워크의 지원 기능을 검출함에 따라 상기 LTE PS 레거시 CS 사용자 단말기는 필요한 경우 LTE PS 레거시 CS 방식을 사용하는 모드인 LTE PS 레거시 CS 모드로 동작하기 위해 추가적

인 TAU (combined type이 아닌) 절차를 수행할 수 있다.

- [0066] 그러면 여기서 도 3을 참조하여 본 발명의 일 실시예에 따른 이동 통신 시스템에서 LTE PS 레거시 CS 사용자 단말기가 네트워크에서 음성 서비스가 지원되는지 여부를 기반으로 등록 절차 타입을 결정하는 과정에 대해서 설명하기로 한다.
- [0067] 도 3은 본 발명의 일 실시예에 따른 이동 통신 시스템에서 LTE PS 레거시 CS 사용자 단말기가 네트워크에서 어떤 형태의 음성 서비스가 지원되는지 여부를 기반으로 등록 절차 타입을 결정하는 과정을 개략적으로 도시한 도면이다.
- [0068] 도 3을 참조하면, 먼저 311단계에서 LTE PS 레거시 CS 사용자 단말기는 LTE 영역으로 진입함을 검출하면, 이에 따라 combined attach 절차를 수행하고 313단계로 진행한다. 그러면 여기서 상기 LTE PS 레거시 CS 사용자 단말기가 combined attach 절차를 수행하는 과정에 대해서 구체적으로 설명하면 다음과 같다.
- [0069] 상기 LTE PS 레거시 CS 사용자 단말기는 무선 자원 제어(Radio Resource Control: RRC, 이하 "RRC"라 칭하기로 한다) 연결을 설정하는 절차 또는 이후에 사용자 단말기 무선 능력(UE radio capability, 이하 "UE radio capability"라고 칭하기로 한다)을 송신하는 절차에서, 상기 LTE PS 레거시 CS 사용자 단말기 자신이 2G/3G 방식을 지원하고 CSFB/단일 무선 음성 호 연결성(Single Radio Voice Call Continuity: SRVCC, 이하 "SRVCC"라 칭하기로 한다) 절차를 지원할 수 있음을 나타내는 메시지를 기지국으로 전송할 수 있다. 이와는 달리, 상기 LTE PS 레거시 CS 사용자 단말기는 attach 요청 메시지에 상기 LTE PS 레거시 CS 사용자 단말기 자신이 2G/3G 방식을 지원하며 CSFB/SRVCC 방식을 지원할 수 있음을 나타내는 정보를 포함시켜 MME로 송신할 수 있다(2G/3G capability = yes).
- [0070] 상기 313단계에서 상기 LTE PS 레거시 CS 사용자 단말기는 상기 combined attach 절차 수행에 따라 상기 MME로부터 attach 수락(attach accept, 이하 "attach accept"라 칭하기로 한다) 메시지를 수신하고 315단계로 진행한다. 여기서, 상기 attach accept 메시지는 다양한 파라미터들을 포함할 수 있는데, 상기 LTE PS 레거시 CS 사용자 단말기는 상기 attach accept 메시지에 포함된 파라미터들을 기반으로 네트워크가 지원하는 음성 서비스 지원 기능을 판단할 수 있고, 이에 대해서 구체적으로 설명하면 다음과 같다.
- [0071] 먼저, 상기 attach accept 메시지가 포함하는 파라미터들은 일 예로 진화된 패킷 시스템(Evolved Packet System: EPS, 이하 "EPS"라 칭하기로 한다) 네트워크 요소 지원 정보(EPS network feature support information, 이하 "EPS network feature support information"라 칭하기로 한다)와, EPS attach 결과 정보 엘리먼트(Information Element: IE, 이하 "IE"라 칭하기로 한다)(EPS attach result IE, 이하 "EPS attach result IE"라 칭하기로 한다)를 포함할 수 있다. 여기서, 상기 EPS network feature support information는 IMS VoPS 필드를 포함할 수 있으며, 상기 IMS VoPS 필드는 일 예로 1비트로 구현될 수 있다. 상기 EPS network feature support information이 포함하는 IMS VoPS 필드의 필드 값이 일 예로 "1"로 설정되어 있을 경우, 상기 LTE 네트워크가 VoIMS 서비스를 지원함을 나타낸다. 이와는 반대로, 상기 EPS network feature support information이 포함하는 IMS VoPS 필드의 필드 값이 일 예로 "0"으로 설정되어 있을 경우, 상기 LTE 네트워크가 VoIMS 서비스를 지원하지 않음을 나타낸다. 또한, 상기 EPS attach result IE가 Combined EPS/IMS를 나타낼 경우, 상기 LTE 네트워크가 CSFB 방식을 지원함을 나타낸다. 이와는 달리 EPS attach result IE가 EPS only를 나타낼 경우, 상기 LTE 네트워크가 CSFB 방식을 지원하지 않음을 나타낸다.
- [0072] 이와 같이, 상기 attach accept 메시지가 포함하는 파라미터들을 기반으로 상기 LTE PS 레거시 CS 사용자 단말기는 상기 LTE 네트워크에서 VoIMS 서비스 또는 CSFB 방식을 지원함을 검출할 수 있고, 이에 따라서 상기 VoIMS 서비스나 CSFB 방식을 사용하여 음성 서비스를 받을 수 있다.
- [0073] 한편, 상기 315단계에서 상기 LTE PS 레거시 CS 사용자 단말기는 상기 attach accept 메시지가 포함하는 파라미터들을 기반으로 상기 LTE 네트워크가 상기 VoIMS 서비스 및 상기 CSFB 방식을 모두 지원하지 않는지 검사한다 (VoIMS = No and Attach result = EPS only ?). 상기 검사 결과 상기 LTE 네트워크가 상기 VoIMS 서비스 및 상기 CSFB 방식을 모두 지원하지 않을 경우, 사용자 단말기가 Voice centric으로 설정된 경우 VoIMS와 CSFB이 모두 지원되지 않으면 사용자 단말기는 LTE 기능(즉, E-UTRAN을 접속하는 기능)을 턴 오프하고 2G/3G 네트워크에만 접속할 수 있으나, 본 발명에 실시예에서 상기 LTE PS 레거시 CS 사용자 단말기는 LTE PS를 지속적으로 사용하기 위해 317단계로 진행한다.
- [0074] 상기 317단계에서 상기 LTE PS 레거시 CS 사용자 단말기는 노말 TAU(Normal TAU, 이하 "Normal TAU"라 칭하기로 한다) 절차를 수행하고 319단계로 진행한다. 여기서, 상기 Normal TAU란 combined type TAU가 아님을 의미하

며, 이 절차에 대해서 구체적으로 설명하면 다음과 같다.

- [0075] 먼저, 상기 LTE 네트워크가 상기 VoIMS 서비스와 상기 CSFB 방식 모두를 지원하지 않는 경우는 일 예로 도 2에서 설명한 바와 같은 VoLTE 미지원 LTE 영역과 CSFB 미지원 2G/3G 영역이 오버랩(overlap)되어 있는 경우가 될 수 있다. 이 경우, 상기 LTE PS 레거시 CS 사용자 단말기는 LTE PS 레거시 CS 모드로 동작해야 한다. 즉, 상기 LTE PS 레거시 CS 사용자 단말기는 LTE 네트워크를 통해서 PS 서비스를 제공받으면서, 2G/3G 네트워크를 통해서 CS 서비스를 제공받기 위한 동작을 수행해야 한다.
- [0076] 그런데, 상기 LTE PS 레거시 CS 사용자 단말기가 311단계에서 설명한 바와 같은 combined attach 절차를 수행하는 중에 2G/3G 기능이 가능함을 기지국으로 이미 알렸기 때문에 상기 LTE 네트워크에서 상기 LTE PS 레거시 CS 사용자 단말기를 상기 2G/3G 네트워크로 스위칭시키거나 혹은 HO시키는 경우, 상기 LTE PS 레거시 CS 사용자 단말기는 더 이상 LTE 네트워크를 사용할 수 없게 된다.
- [0077] 그런데, 상기 LTE PS 레거시 CS 사용자 단말기가 상기 LTE PS 레거시 CS 모드로 동작하면, 상기 LTE PS 레거시 CS 사용자 단말기는 어차피 2G/3G 네트워크에 접속할 수 있으므로 상기 LTE 네트워크를 통해 상기 2G/3G 네트워크로 스위칭하거나 HO하는 명령을 수용할 필요가 없다. 따라서, 상기 LTE PS 레거시 CS 사용자 단말기는 상기 LTE 네트워크에서 상기 VoIMS 서비스와 상기 CSFB 방식을 모두 지원하지 않음에 따라 상기 LTE PS 레거시 CS 모드로 동작해야 하는 경우, 상기 normal TAU 절차를 수행하게 된다. 이 경우, 상기 normal TAU 절차를 수행함에 있어, 상기 LTE PS 레거시 CS 사용자 단말기는 TAU 요구(TAU request, 이하 "TAU request"라 칭하기로 한다) 메시지가 포함하는 EPS 업데이트 타입 IE(EPS update type IE, 이하 "EPS update type IE"라 칭하기로 한다)를 "TA updating"로 설정한다(EPS update type IE = TA updating). 또한, 상기 LTE PS 레거시 CS 사용자 단말기는 상기 normal TAU 절차를 수행함에 있어 상기 LTE PS 레거시 CS 사용자 단말기 자신이 2G/3G 능력(capability, 이하 "capability"라 칭하기로 한다)이 있거나, CSFB/SRVCC 방식을 지원함을 나타내는 정보를 상기 TAU request 메시지에 포함시키지 않아야 한다(2G/3G capability = no). 이러한 normal TAU 절차를 통해, 상기 LTE PS 레거시 CS 사용자 단말기는 상기 LTE 네트워크가 상기 LTE PS 레거시 CS 사용자 단말기를 2G/3G 네트워크로 스위칭시키거나 HO시키는 것을 방지할 수 있다.
- [0078] 이렇게, normal TAU 절차를 수행한 상기 LTE PS 레거시 CS 사용자 단말기는 상기 19단계에서 상기 LTE PS 레거시 CS 사용자 단말기 자신이 포함하고 있는 2G/3G 제어부를 통해 상기 2G/3G 네트워크를 통해 CS 서비스를 받기 위한 CS 등록 절차를 수행한다. 여기서, 상기 CS 등록 절차는 일 예로 attach 절차 또는 위치 영역 업데이트(location area update, 이하 "location area update"라 칭하기로 한다) 절차를 포함한다. 상기 LTE 네트워크를 통해 수행되는 attach 절차와 상기 2G/3G 네트워크에서 수행되는 등록 절차는 서로 순서가 엇갈리거나, 병렬적으로 수행될 수도 있음은 물론이다.
- [0079] 도 3에서는 상기 LTE PS 레거시 CS 사용자 단말기가 LTE 네트워크에서 초기 combined attach 절차를 수행하는 것을 예를 들어 설명하였으나, 도 3에서 설명한 본 발명의 일 실시예에 따른 이동 통신 시스템에서 LTE PS 레거시 CS 사용자 단말기가 네트워크에서 음성 서비스가 지원되는지 여부를 기반으로 등록 절차 타입을 결정하는 과정은 상기 LTE PS 레거시 CS 사용자 단말기가 이미 attach 절차를 수행한 후 combined TAU 절차를 수행하는 경우에도 큰 변경 없이 적용될 수 있다. 즉, 도 3에서, 상기 LTE PS 레거시 CS 사용자 단말기가 송신하는 메시지가 attach request 메시지 대신 트래킹 영역(Tracking Area: TA, 이하 "TA"라 칭하기로 한다) 업데이트 요청(TA update request, 이하 "TA update request"라 칭하기로 한다) 메시지로 변경되고, EPS update type IE가 combined TA/LA updating로 변경될 수 있다.
- [0080] 한편, 도 3이 본 발명의 일 실시예에 따른 이동 통신 시스템에서 LTE PS 레거시 CS 사용자 단말기가 네트워크에서 음성 서비스가 지원되는지 여부를 기반으로 등록 절차 타입을 결정하는 과정을 도시하고 있더라도, 다양한 변형들이 도 3에 대해 이루어질 수 있음은 물론이다. 일 예로, 도 3에는 연속적인 단계들이 도시되어 있지만, 도 3에서 설명한 단계들은 오버랩될 수 있고, 병렬로 발생할 수 있고, 다른 순서로 발생할 수 있거나, 혹은 다수 번 발생할 수 있음은 물론이다.
- [0081] 한편, 사용자 단말기가 LTE PS 레거시 CS 방식을 지원하는 LTE PS 레거시 CS 사용자 단말기라고 해도, VoIMS 지원 LTE 영역에서 SRVCC 방식을 지원하도록 설정된 경우, 상기 LTE PS 레거시 CS 사용자 단말기는 상기 LTE PS 레거시 CS 사용자 단말기 자신이 2G/3G capability가 있고, SRVCC 방식을 지원함을 LTE 네트워크에 알릴 수 있어야 한다. 이는, 상기 LTE PS 레거시 CS 사용자 단말기가 2G/3G capability가 없음을 상기 LTE 네트워크로 알린 경우, 상기 LTE PS 레거시 CS 사용자 단말기가 VoIMS 서비스를 제공받는 도중에 VoIMS 지원 LTE 영역을 벗어나면, SRVCC 방식이 지원되지 못하므로 호가 끊어질 수 있기 때문이다.

- [0082] 따라서, 도 4를 참조하여 본 발명의 일 실시예에 따른 이동 통신 시스템에서 LTE PS 레거시 CS 사용자 단말기가 SRVCC 방식 사용 필요성을 기반으로 2G/3G capability를 네트워크에 통보할지 여부를 결정하는 과정에 대해서 설명하기로 한다.
- [0083] 도 4는 본 발명의 일 실시예에 따른 이동 통신 시스템에서 LTE PS 레거시 CS 사용자 단말기가 SRVCC 방식 사용 필요성을 기반으로 2G/3G capability를 네트워크에 통보할지 여부를 결정하는 과정을 개략적으로 도시한 도면이다.
- [0084] 도 4를 참조하면, 먼저 411단계에서 LTE PS 레거시 CS 사용자 단말기는 상기 LTE PS 레거시 CS 사용자 단말기 자신의 설정 정보를 검출하고 413단계로 진행한다. 상기 413단계에서 상기 LTE PS 레거시 CS 사용자 단말기는 SRVCC 방식을 사용하도록 설정되어 있는지 검사한다. 상기 검사 결과, 상기 SRVCC 방식을 사용하도록 설정되어 있을 경우, 상기 LTE PS 레거시 CS 사용자 단말기는 415단계로 진행한다.
- [0085] 상기 415단계에서 상기 LTE PS 레거시 CS 사용자 단말기는 액세스 서버(Access Server: AS, 이하 "AS"라 칭하기로 한다)/네트워크 액세스 서버(Network Access Server: NAS, 이하 "NAS"라 칭하기로 한다)로 송신하는 상기 LTE PS 레거시 CS 사용자 단말기 자신의 capability 정보를 2G/3G capability이 있음을 나타내도록 설정하여 상기 네트워크로 송신한다. 이렇게, capability 정보를 2G/3G capability가 있음을 나타내도록 설정하여 상기 네트워크로 송신하는 이유는 상기 LTE PS 레거시 CS 사용자 단말기가 2G/3G 네트워크로 SRVCC HO로 되는 것을 활성화시키기 위함이다. 여기서, 상기 LTE PS 레거시 CS 사용자 단말기의 capability 정보는 일 예로 메시지 형태로 송신될 수 있다.
- [0086] 한편, 상기 413단계에서 검사 결과, 상기 LTE PS 레거시 CS 사용자 단말기가 상기 SRVCC 방식을 사용하도록 설정되어 있지 않은 경우, 상기 LTE PS 레거시 CS 사용자 단말기는 419단계로 진행한다. 상기 419단계에서 상기 LTE PS 레거시 CS 사용자 단말기는 상기 AS/NAS를 통해 송신되는 상기 LTE PS 레거시 CS 사용자 단말기 자신의 capability 정보에, 상기 LTE PS 레거시 CS 사용자 단말기가 2G/3G capability가 있음을 나타내지 않도록 설정하여 상기 네트워크로 송신한다. 이렇게, 상기 capability 정보를 2G/3G capability가 있음을 나타내지 않도록 설정하여 상기 네트워크로 송신하는 이유는 상기 LTE PS 레거시 CS 사용자 단말기가 2G/3G 네트워크로 SRVCC HO로 되는 것을 방지하기 위함이다.
- [0087] 한편, 도 4가 본 발명의 일 실시예에 따른 이동 통신 시스템에서 LTE PS 레거시 CS 사용자 단말기가 SRVCC 방식 사용 필요성을 기반으로 2G/3G capability를 네트워크에 통보할지 여부를 결정하는 과정을 도시하고 있더라도, 다양한 변형들이 도 4에 대해 이루어질 수 있음은 물론이다. 일 예로, 도 4에는 연속적인 단계들이 도시되어 있지만, 도 4에서 설명한 단계들은 오버랩될 수 있고, 병렬로 발생할 수 있고, 다른 순서로 발생할 수 있거나, 혹은 다수 번 발생할 수 있음은 물론이다.
- [0088] 한편, LTE PS 레거시 CS 방식을 지원하는 사용자 단말기가 VoLTE 지원 영역에서 VoLTE 서비스를 제공받는 도중, VoLTE 서비스가 지원되지 않는 LTE 영역으로 이동한 경우, 네트워크는 음성 호가 끊어지는 것을 방지하기 위해 SRVCC 방식을 사용할 수 있다. 이 때, 만약 상기 LTE PS 레거시 CS 사용자 단말기가 PS 서비스 데이터를 송/수신 가능한 상태였다면, 상기 LTE 네트워크는 상기 SRVCC 방식과 함께 PS HO를 적용할 수 있다. 여기서, 상기 LTE PS 레거시 CS 사용자 단말기가 2G/3G 네트워크로 PS HO된 경우, 상기 2G/3G 네트워크의 PS 데이터 서비스 품질은 LTE 네트워크에 비해 낮을 수 있으며, 상기 LTE PS 레거시 CS 사용자 단말기는 LTE PS 레거시 CS 방식을 지원하지므로 CS 네트워크로 음성 호가 SRVCC HO된 경우라고 해도 상기 LTE 네트워크에서 PS 서비스 데이터를 송/수신할 수 있다.
- [0089] 따라서, SRVCC 방식이 수행될 경우 동시에 PS HO가 2G/3G 네트워크로 발생하는 것을 방지하거나, 아니면 PS HO 동작이 수행된 후에 다시 LTE 네트워크로 PS 서비스 데이터를 송/수신할 수 있도록 조치하면, 상기 LTE PS 레거시 CS 사용자 단말기의 사용자가 느끼는 PS 서비스 품질을 높일 수 있다.
- [0090] 즉, 본 발명의 일 실시예에서는 LTE PS 레거시 CS 사용자 단말기가 SRVCC 절차 수행 명령과 함께 PS HO 명령을 수신한 경우, PS HO 절차를 완료한 후 LTE PS 레거시 CS 동작 모드로 그 동작 모드를 변경하여, 상기 LTE PS 레거시 CS 사용자 단말기 자신이 포함하는 LTE 제어부를 통해 TAU 절차를 다시 수행한다. 여기서 TAU는 상기 설명한 normal TAU일 수 있으며, 상기 LTE PS 레거시 CS 사용자 단말기로부터 TAU request 메시지를 수신한 LTE 코어 네트워크(Core Network: CN)는, 다시 PS 서비스 데이터에 대한 경로(Path)를 LTE 네트워크로 설정해 상기 LTE PS 레거시 CS 사용자 단말기가 LTE 네트워크를 통해 PS 서비스 데이터를 송/수신할 수 있게 한다.
- [0091] 그러면 여기서 도 5를 참조하여 본 발명의 일 실시예에 따른 이동 통신 시스템에서 LTE PS 레거시 CS 사용자 단

말기가 SRVCC 절차 및 DTM HO 절차를 수행한 후 TAU 절차를 다시 수행하는 과정의 일 예에 대해서 설명하기로 한다.

[0092] 도 5는 본 발명의 일 실시예에 따른 이동 통신 시스템에서 LTE PS 레거시 CS 사용자 단말기가 SRVCC 절차 및 DTM HO 절차를 수행한 후 TAU 절차를 다시 수행하는 과정의 일 예를 개략적으로 도시한 도면이다.

[0093] 도 5를 참조하면, 먼저 상기 이동 통신 시스템은 LTE PS 레거시 CS 사용자 단말기(511)와, 기지국(513)과, MME(515)와, 서빙 일반 패킷 무선 서비스(General Packet Radio Service: GPRS, 이하 "GPRS"라 칭하기로 한다) 지원 노드(Serving GPRS Support Node: SGSN, 이하 "SGSN"이라 칭하기로 한다)(517)와, 기지국 제어기(Base Station Controller: BSC, 이하 "BSC"라 칭하기로 한다)(519)를 포함한다.

[0094] 먼저, LTE PS 레거시 CS 사용자 단말기(511)는 현재 진행 중인 VoLTE 세션(session)(on-going VoLTE session)을 가진 상태에서(521단계) 미리 설정되어 있는 주기마다 혹은 이벤트(event) 발생시마다 측정 보고(measurement report) 메시지를 송신한다(523단계). 한편, 상기 LTE PS 레거시 CS 사용자 단말기(511)는 그 물리적 위치를 이동하거나 혹은 그 수신 신호 세기가 변경되어 VoLTE 서비스가 지원되지 않는 LTE 영역으로 이동하게 되면, 상기 기지국(513)은 상기 LTE PS 레거시 CS 사용자 단말기(511)가 VoLTE 서비스가 지원되지 않는 LTE 영역으로 진입하였음을 검출한다(Detects UE enters non-VoLTE area)(525단계). 여기서, 상기 VoLTE 서비스가 지원되지 않는 LTE 영역을 설명의 편의상 "비-VoLTE 영역(non-VoLTE area, 이하 "non-VoLTE area"라 칭하기로 한다)"라고 칭하기로 한다. 상기 기지국(513)은 상기 LTE PS 레거시 CS 사용자 단말기(511)가 non-VoLTE area로 진입함을 검출하면, 상기 LTE PS 레거시 CS 사용자 단말기(511)에 대한 SRVCC 절차를 시작해야 한다고 결정할 수 있다.

[0095] 이렇게, 상기 SRVCC 절차 시작을 결정하면, 상기 기지국(513)은 상기 MME(515)에게 상기 SRVCC 절차와 함께 PS HO(또는 DTM HO) 절차가 필요함을 HO 요구(HO required, 이하 "HO required"라 칭하기로 한다) 메시지를 통해 통보할 수 있다(Ho required (CS + PS))(527단계). 즉, 상기 기지국(513)은 상기 HO required 메시지를 상기 MME(515)로 송신하여 상기 LTE PS 레거시 CS 사용자 단말기(511)에 대한 SRVCC 절차 및 PS HO 절차가 필요함을 상기 MME(515)에게 통보할 수 있다. 이 과정을 통해 상기 LTE PS 레거시 CS 사용자 단말기(511)는 상기 SRVCC 절차를 통해 음성 호는 CS 도메인으로, LTE 네트워크에서 사용 중이던 EPS 베어러(bearer, 이하 "bearer"라 칭하기로 한다)는 2G/3G 네트워크의 PS 도메인으로 HO될 수 있다.

[0096] 상기 기지국(513)으로부터 HO required 메시지를 수신한 MME(515)는 상기 LTE PS 레거시 CS 사용자 단말기(511)과 함께 노말 SRVCC 절차 및 PS HO 절차를 수행한다(Normal SRVCC procedure with DTM HO)(529단계). 여기서, 상기 LTE PS 레거시 CS 사용자 단말기(511)는 상기 MME(515)와의 노말 SRVCC 절차 및 PS HO 절차 수행에 따라 상기 MME(515)로부터 SRVCC 명령과 함께 PS HO 명령을 수신하면, 상기 SRVCC 절차 및 PS HO 절차를 수행한다. 또한, 상기 MME(515)는 상기 SGSN(517)과 노말 SRVCC 절차 및 PS HO 절차를 수행한다(531단계).

[0097] 상기에서 설명한 바와 같이 2G/3G 네트워크로 EPS bearer가 HO된 경우, 상기 LTE PS 레거시 CS 사용자 단말기(511)는 CS 네트워크를 통해 음성 서비스를 지속적으로 제공 받으면서 동시에 LTE 네트워크를 통해 PS 서비스 데이터를 송/수신할 수 있음에도 불구하고, 2G/3G PS 네트워크를 사용해야 한다.

[0098] 따라서, 사용자 서비스 품질을 높이기 위해, 상기 LTE PS 레거시 CS 사용자 단말기(511)는 상기 SRVCC 절차 및 PS HO 절차 수행을 완료하면 LTE PS 레거시 CS 모드로 동작할 수 있다. 즉, 상기 LTE PS 레거시 CS 사용자 단말기(511)는 2G/3G 송/수신부와 2G/3G 제어부를 통해 CS 서비스를 제공받으면서 동시에 LTE 송/수신부와 LTE 제어부를 통해 LTE 네트워크와 TAU 절차를 수행한다(535단계). 즉, 상기 LTE PS 레거시 CS 사용자 단말기(511)는 UTRAN/GERAN으로 스위칭하지만, LTE 관련 모듈(module)들, 즉 LTE 송/수신부와 LTE 제어부 등과 같은 LTE 관련 모듈들을 턴 오프(turn off)하지 않는다(Tunes to UTRAN/GERAN but LTE is not turned off).

[0099] 따라서, 상기 LTE PS 레거시 CS 사용자 단말기(511)는 상기 MME(515)로 TAU request 메시지를 송신한다(537단계). 여기에서 TAU 과정은 앞서 설명한 normal TAU 과정일 수 있으며, 상기 LTE PS 레거시 CS 사용자 단말기(511)로부터 TAU request 메시지를 수신한 MME(515)는 상기 수신한 TAU request 메시지에 포함되어 있는 식별자를 통해 상기 LTE PS 레거시 CS 사용자 단말기(511)가 PS HO되어 2G/3G 네트워크에서 접속했던 SGSN(517)을 검색할 수 있다. 상기 MME(515)는 상기 검색한 SGSN(517)에게 컨텍스트 요청(context request, 이하 "context request"라 칭하기로 한다) 메시지를 송신할 수 있다(539단계).

[0100] 만약, 상기 LTE PS 레거시 CS 사용자 단말기(511)가 상기 2G/3G 네트워크로 PS HO가 된 후 비교적 짧은 시간, 또는 미리 설정되어 있는 설정 시간 내에 LTE 네트워크로 TAU request 메시지를 송신한 경우, 상기 SGSN(517)은

상기 SGSN 자신이 판단할 때 상기 LTE PS 레거시 CS 사용자 단말기(511)가 아직 2G/3G PS 네트워크에 연결되어 있는에도 불구하고 상기 MME(511)로부터 context request 메시지를 수신하는 경우일 수도 있다(539단계). 즉, 상기 LTE PS 레거시 CS 사용자 단말기(511)는 SGSN 관점에서 PS 도메인에서 커넥티드 모드(connected mode, 이하 "connected mode"라 칭하기로 한다)에 존재한다(UE is in connected mode in PS domain)(541단계). 이러한 경우라도, 상기 SGSN(517)은 상기 context request 메시지에 대한 답변을 거부하거나 혹은 상기 context request 메시지를 여러 처리하지 않고, 상기 context request 메시지에 대한 응답 메시지인 컨텍스트 응답(context response, 이하 "context response"라 칭하기로 한다) 메시지를 상기 MME(515)에게 송신한다(543단계).

[0101] 상기 SGSN(517)으로부터 상기 context response 메시지를 수신한 MME(515)는 이후 TAU 절차를 통해 EPS bearer를 다시 LTE 네트워크로 활성화시키고, 데이터 경로를 LTE 네트워크로 변경하여 이후 상기 LTE PS 레거시 CS 사용자 단말기(511)가 상기 LTE 네트워크를 통해 PS 서비스 데이터를 송/수신할 수 있도록 해줄 수 있다. 즉, 상기 MME(515)는 상기 SGSN(517)으로부터 context response 메시지를 수신한 후, 상기 LTE PS 레거시 CS 사용자 단말기(511)로 TAU 수락(TAU accept, 이하 "TAU accept"라 칭하기로 한다) 메시지를 송신하여(545단계), 상기 LTE PS 레거시 CS 사용자 단말기(511)가 상기 LTE 네트워크를 통해 PS 서비스 데이터를 송/수신할 수 있도록 해줄 수 있는 것이다.

[0102] 한편, 상기 MME(515)에게 context response 메시지를 송신한 SGSN(517)은 상기 LTE PS 레거시 CS 사용자 단말기(511)가 이후 2G/3G 네트워크에서 PS 서비스 데이터를 송/수신하지 않음을 알게 된 것이므로, 상기 BSC(519)에게 모든 PS 컨텍스트(PS context, 이하 "PS context"라 칭하기로 한다), 즉 패킷 플로우 컨텍스트(Packet Flow Context: PFC, 이하 "PFC"라 칭하기로 한다)를 해제하라는 명령을 포함하는 PFC 해제(PFC release, 이하 "PFC release"라 칭하기로 한다) 메시지를 송신할 수 있다(547단계). 상기 SGSN(517)로부터 PFC release 메시지를 수신한 BSC(519)는 PS context, 즉 PFC를 해제한다(549단계). 즉, BSC(519)는 PS 베어러 자원들을 해제한다(Release PS bearer resources).

[0103] 한편, 도 5가 본 발명의 일 실시예에 따른 이동 통신 시스템에서 LTE PS 레거시 CS 사용자 단말기가 SRVCC 절차 및 DTM HO 절차를 수행한 후 TAU 절차를 다시 수행하는 과정의 일 예를 도시하고 있더라도, 다양한 변형들이 도 5에 대해 이루어질 수 있음은 물론이다. 일 예로, 도 5에는 연속적인 단계들이 도시되어 있지만, 도 5에서 설명한 단계들은 오버랩될 수 있고, 병렬로 발생할 수 있고, 다른 순서로 발생할 수 있거나, 혹은 다수 번 발생할 수 있음은 물론이다.

[0104] 한편, 도 5에서 설명한 본 발명의 일 실시예는 SGSN이 LTE PS 레거시 CS 사용자 단말기가 2G/3G 네트워크에서 PS 도메인으로 연결되어있다고 판단하는 경우라도, MME로부터 수신한 context request 메시지를 수락하는 방식으로 LTE 네트워크를 통해 PS 서비스가 제공되도록 하였으나, 만약 상기 SGSN이 해당 상황에서 context request 메시지에 대한 답변을 거부하는 경우, 상기 MME는 TAU 절차를 완료할 수 없다. 이 경우, 상기 MME는 LTE PS 레거시 CS 사용자 단말기에게 TAU 절차가 실패했음을 통보함과 동시에, 다시 attach 절차를 수행하라는 정보를 통보할 수 있다. 이런 동작을 통해 상기 LTE PS 레거시 CS 사용자 단말기는 불필요한 TAU 절차나 공중 지상 이동 네트워크(Public Land Mobile Network: PLMN, 이하 "PLMN"라 칭하기로 한다) 재선택 절차 등과 같은 불필요한 절차들을 생략하고, 다시 attach 절차를 수행할 수 있어 PS 서비스 데이터 송/수신을 재개하는데 까지 걸리는 시간을 단축할 수 있다.

[0105] 그러면 여기서 도 6을 참조하여 본 발명의 일 실시예에 따른 이동 통신 시스템에서 LTE PS 레거시 CS 사용자 단말기가 SRVCC 절차 및 DTM HO 절차를 수행한 후 TAU 절차를 다시 수행하는 과정의 다른 예에 대해서 설명하기로 한다.

[0106] 도 6은 본 발명의 일 실시예에 따른 이동 통신 시스템에서 LTE PS 레거시 CS 사용자 단말기가 SRVCC 절차 및 DTM HO 절차를 수행한 후 TAU 절차를 다시 수행하는 과정의 다른 예를 개략적으로 도시한 도면이다.

[0107] 도 6을 참조하면, 먼저 상기 이동 통신 시스템은 LTE PS 레거시 CS 사용자 단말기(611)와, 기지국(613)과, MME(615)와, SGSN(617)을 포함한다.

[0108] 먼저, LTE PS 레거시 CS 사용자 단말기(611)는 현재 진행 중인 VoLTE 세션(on-going VoLTE session)을 가진 상태에서(619단계) 미리 설정되어 있는 주기마다 혹은 이벤트 발생시마다 측정 보고 메시지를 송신한다(621단계). 한편, 상기 LTE PS 레거시 CS 사용자 단말기(611)는 그 물리적 위치를 이동하거나 혹은 그 수신 신호 세기가 변경되어 VoLTE 서비스가 지원되지 않는 LTE 영역으로 이동하게 되면, 상기 기지국(613)은 상기 LTE PS 레거시 CS

사용자 단말기(611)가 non-VoLTE area로 진입하였음을 검출한다(Detects UE enters non-VoLTE area)(623단계). 상기 기지국(613)은 상기 LTE PS 레거시 CS 사용자 단말기(611)가 non-VoLTE area 로 진입함을 검출하면, 상기 LTE PS 레거시 CS 사용자 단말기(611)에 대한 SRVCC 절차를 시작해야 한다고 결정할 수 있다.

- [0109] 이렇게, 상기 SRVCC 절차 시작을 결정하면, 상기 기지국(613)은 상기 MME(615)에게 상기 SRVCC 절차와 함께 PS HO(또는 DTM HO) 절차가 필요함을 HO required 메시지를 통해 통보할 수 있다(Ho required (CS + PS))(625단계). 즉, 상기 기지국(613)은 상기 HO required 메시지를 상기 MME(615)로 송신하여 상기 LTE PS 레거시 CS 사용자 단말기(611)에 대한 SRVCC 절차 및 PS HO 절차가 필요함을 상기 MME(615)에게 통보할 수 있다. 이 과정을 통해 상기 LTE PS 레거시 CS 사용자 단말기(611)는 상기 SRVCC 절차를 통해 음성 호는 CS 도메인으로, LTE 네트워크에서 사용 중이던 EPS bearer는 2G/3G 네트워크의 PS 도메인으로 HO될 수 있다.
- [0110] 상기 기지국(613)으로부터 HO required 메시지를 수신한 MME(615)는 상기 LTE PS 레거시 CS 사용자 단말기(611)과 함께 노말 SRVCC 절차 및 PS HO 절차를 수행한다(Normal SRVCC procedure with DTM HO)(627단계). 여기서, 상기 LTE PS 레거시 CS 사용자 단말기(611)는 상기 MME(615)와의 노말 SRVCC 절차 및 PS HO 절차 수행에 따라 상기 MME(615)로부터 SRVCC 명령과 함께 PS HO 명령을 수신하면, 상기 SRVCC 절차 및 PS HO 절차를 수행한다. 또한, 상기 MME(615)는 상기 SGSN(617)과 노말 SRVCC 절차 및 PS HO 절차를 수행한다(629단계).
- [0111] 상기에서 설명한 바와 같이 2G/3G 네트워크로 EPS bearer가 HO된 경우, 상기 LTE PS 레거시 CS 사용자 단말기(611)는 CS 네트워크를 통해 음성 서비스를 지속적으로 제공 받으면서 동시에 LTE 네트워크를 통해 PS 서비스 데이터를 송/수신할 수 있음에도 불구하고, 2G/3G PS 네트워크를 사용해야 한다.
- [0112] 따라서, 사용자 서비스 품질을 높이기 위해, 상기 LTE PS 레거시 CS 사용자 단말기(611)는 상기 SRVCC 절차 및 PS HO 절차 수행을 완료하면 LTE PS 레거시 CS 모드로 동작할 수 있다. 즉, 상기 LTE PS 레거시 CS 사용자 단말기(611)는 2G/3G 송/수신부와 2G/3G 제어부를 통해 CS 서비스를 제공받으면서 동시에 LTE 송/수신부와 LTE 제어부를 통해 LTE 네트워크와 TAU 절차를 수행한다(631단계). 즉, 상기 LTE PS 레거시 CS 사용자 단말기(611)는 UTRAN/GERAN으로 스위칭하지만, LTE 관련 모듈들, 즉 LTE 송/수신부와 LTE 제어부 등과 같은 LTE 관련 모듈들을 턴 오프하지 않는다(Tunes to UTRAN/GERAN but LTE is not turned off).
- [0113] 따라서, 상기 LTE PS 레거시 CS 사용자 단말기(611)는 상기 MME(615)로 TAU request 메시지를 송신한다(633단계). 상기 LTE PS 레거시 CS 사용자 단말기(611)로부터 TAU request 메시지를 수신한 MME(615)는 상기 수신한 TAU request 메시지에 포함되어 있는 식별자를 통해 상기 LTE PS 레거시 CS 사용자 단말기(611)가 PS HO되어 2G/3G 네트워크에서 접속했던 SGSN(617)을 검색할 수 있다. 상기 MME(615)는 상기 검색한 SGSN(617)에게 context request 메시지를 송신할 수 있다(635단계).
- [0114] 만약, 상기 LTE PS 레거시 CS 사용자 단말기(611)가 상기 2G/3G 네트워크로 PS HO가 된 후 비교적 짧은 시간, 또는 미리 설정되어 있는 설정 시간 내에 LTE 네트워크로 TAU request 메시지를 송신한 경우, 상기 SGSN(617)은 상기 SGSN 자신이 판단할 때 상기 LTE PS 레거시 CS 사용자 단말기(611)가 아직 2G/3G PS 네트워크에 연결되어 있는에도 불구하고 상기 MME(611)로부터 context request 메시지를 수신하는 경우일 수도 있다(635단계). 즉, SGSN 관점에서 상기 LTE PS 레거시 CS 사용자 단말기(611)는 PS 도메인에서 connected mode에 존재한다(UE is in connected mode in PS domain)(637단계).
- [0115] 이러한 경우라도, 상기 SGSN(617)이 판단하기에 상기 LTE PS 레거시 CS 사용자 단말기(611)가 2G/3G PS 네트워크에 연결 중인 경우, 에러가 발생했다고 판단하여 context request 메시지에 대한 응답을 거부할 수 있다. 이 경우, 상기 SGSN(617)은 context request 메시지에 대한 응답을 거부함을 나타내는, 즉 context request 메시지에 대한 응답이 실패했음을 나타내는 이유(cause, 이하 "cause"라 칭하기로 한다)를 포함하는 컨텍스트 응답(context response, 이하 "context response"라 칭하기로 한다) 메시지를 상기 MME(615)로 송신한다(639단계). 여기서 cause는 명시적으로 사용자 단말이 2G/3G PS 망에서 연결 상태임을 나타내거나, 아니면 단순히 MME의 요청을 거절함을 나타내는 것일 수 있다. 상기 SGSN(617)으로부터 상기 context response 메시지를 수신한 MME(615)는 상기 LTE PS 레거시 CS 사용자 단말기(611)가 불필요한 TAU 절차를 재시도하거나 혹은 다른 무선 접속 기술(Radio Access Technology: RAT, 이하 "RAT"라 칭하기로 한다) 또는 PLMN을 선택하는 절차를 수행하여 시간을 소모하는 것을 방지하기 위해, 상기 LTE PS 레거시 CS 사용자 단말기(611)가 리어태치(re-attach, 이하 "re-attach"라 칭하기로 한다) 절차를 수행하는 것이 필요함을 검출할 수 있다(MME finds out fast reattach is required)(641단계).
- [0116] 이렇게, 상기 LTE PS 레거시 CS 사용자 단말기(611)가 re-attach 절차를 수행하는 것이 필요함을 검출한

MME(615)는 상기 LTE PS 레거시 CS 사용자 단말기(611)가 re-attach 절차를 수행할 수 있도록 TAU 거부(TAU reject, 이하 "TAU reject"라 칭하기로 한다) 메시지에 포함되는 cause를 통해 re-attach 절차 수행이 필요함을 나타내어 상기 LTE PS 레거시 CS 사용자 단말기(611)로 송신할 수 있다(643단계). 즉, 상기 TAU reject 메시지가 포함하는 cause는 "UE identity cannot be derived by the network"로 설정될 수 있다. 여기서, 상기 UE identity cannot be derived by the network는 네트워크에 의한 UE 식별이 불가능함을 나타내는 cause이다.

[0117] 한편, 상기 MME(615)로부터 "UE identity cannot be derived by the network"로 설정된 cause를 포함하는 TAU reject 메시지를 수신한 LTE PS 레거시 CS 사용자 단말기(611)는 상기 LTE PS 레거시 CS 사용자 단말기(611)가 수행한 TAU 절차가 실패했으며, attach 절차를 재수행해야 함을 검출하고 attach 절차를 다시 수행할 수 있다. 이에 따라, 상기 LTE PS 레거시 CS 사용자 단말기(611)는 상기 MME(615)로 attach request 메시지를 송신한다(645단계).

[0118] 상기 LTE PS 레거시 CS 사용자 단말기(611)로부터 attach request 메시지를 수신한 MME(615)는 상기 LTE PS 레거시 CS 사용자 단말기(611)에 대해 저장하고 있는 미사용 인증 벡터(authentication vector, 이하 "authentication vector"라 칭하기로 한다)가 있다면, HSS(도 6에 별도로 도시하지 않음)와의 상호 동작(interaction)을 생략하고 attach 절차를 보다 빠르게 수행할 수 있다(Use Auth vector, if available)(647단계).

[0119] 한편, 도 6이 본 발명의 일 실시예에 따른 이동 통신 시스템에서 LTE PS 레거시 CS 사용자 단말기가 SRVCC 절차 및 DTM HO 절차를 수행한 후 TAU 절차를 다시 수행하는 과정의 다른 예를 도시하고 있더라도, 다양한 변형들이 도 6에 대해 이루어질 수 있음은 물론이다. 일 예로, 도 6에는 연속적인 단계들이 도시되어 있지만, 도 6에서 설명한 단계들은 오버랩될 수 있고, 병렬로 발생할 수 있고, 다른 순서로 발생할 수 있거나, 혹은 다수 번 발생할 수 있음은 물론이다.

[0120] 한편, 본 발명의 일 실시예에서는, LTE PS 레거시 CS 사용자 단말기에 대해 SRVCC 절차가 수행되어야 할 경우, 상기 LTE PS 레거시 CS 사용자 단말기가 LTE 영역을 완전히 벗어난 것이 아니라, VoLTE 서비스가 지원되지 않는 LTE 영역으로 이동함에 따라 SRVCC 절차가 필요하다고 판단된 경우, 기지국은 PS HO 절차를 수행하지 않는다. 여기서, 상기 SRVCC 절차가 시작되었을 때 PS HO 절차가 진행되지 않으면, MME가 PS bearer들을 유보(suspend)시키게 되고, 상기 LTE PS 레거시 CS 사용자 단말기가 2G/3G 네트워크로 스위칭하여 라우팅 영역 업데이트(Routing Area Update: RAU, 이하 "RAU"라 칭하기로 한다) 절차를 수행하지 않는다면 상기 LTE PS 레거시 CS 사용자 단말기의 PS bearer context가 SGSN으로 전달되거나 MME에서 삭제되지 않는다. 이 상태에서, 상기 LTE PS 레거시 CS 사용자 단말기가 LTE 네트워크와 TAU 절차를 수행하면, 상기 MME는 상기 SGSN과 상호 동작을 수행하지 않고 다시 EPS bearer를 LTE 네트워크로 활성화 시킬 수 있다. 여기서 TAU 절차는, 앞서 설명한 normal TAU 절차일 수 있다.

[0121] 따라서, 도 7을 참조하여 본 발명의 일 실시예에 따른 이동 통신 시스템에서 LTE PS 레거시 CS 사용자 단말기가 DTM HO 절차를 수행없이 SRVCC 절차를 수행한 후 TAU 절차를 다시 수행하는 과정의 일 예에 대해서 설명하기로 한다.

[0122] 도 7은 본 발명의 일 실시예에 따른 이동 통신 시스템에서 LTE PS 레거시 CS 사용자 단말기가 DTM HO 절차를 수행없이 SRVCC 절차를 수행한 후 TAU 절차를 다시 수행하는 과정의 일 예를 개략적으로 도시한 도면이다.

[0123] 도 7을 참조하면, 먼저 상기 이동 통신 시스템은 LTE PS 레거시 CS 사용자 단말기(711)와, 기지국(713)과, MME(715)를 포함한다.

[0124] 먼저, LTE PS 레거시 CS 사용자 단말기(711)는 현재 진행 중인 VoLTE 세션(on-going VoLTE session)을 가진 상태에서(717단계) 미리 설정되어 있는 주기마다 혹은 이벤트 발생시마다 측정 보고 메시지를 송신한다(719단계). 한편, 상기 LTE PS 레거시 CS 사용자 단말기(711)는 그 물리적 위치를 이동하거나 혹은 그 수신 신호 세기가 변경되어 VoLTE 서비스가 지원되지 않는 LTE 영역으로 이동하게 되면, 상기 기지국(713)은 상기 LTE PS 레거시 CS 사용자 단말기(711)가 non-VoLTE area로 진입하였음을 검출한다(Detects UE enters non-VoLTE area)(721단계).

[0125] 상기 기지국(713)은 상기 LTE PS 레거시 CS 사용자 단말기(711)가 non-VoLTE area로 진입함을 검출하면, 상기 LTE PS 레거시 CS 사용자 단말기(711)에 대한 SRVCC 절차를 시작해야 한다고 결정할 수 있다. 이 경우, 상기 기지국(713)은 상기 LTE PS 레거시 CS 사용자 단말기(711)의 주변에 VoLTE를 지원하지 않는 LTE 영역이 존재하는지 여부를 판단한다. 상기 판단 결과, 상기 LTE PS 레거시 CS 사용자 단말기(711)의 주변에 VoLTE를 지원하지 않는 LTE 영역이 존재할 경우, 상기 기지국(713)은 상기 LTE PS 레거시 CS 사용자 단말기(711)가 SRVCC 절차 수

행으로 인해 스위칭될 2G/3G 셀이 PS HO 절차 또는 DTM HO 절차를 지원하는 경우라고 해도, SRVCC 절차와 함께 PS HO 절차(또는 DTM HO 절차)를 수행하지 않고, 단지 SRVCC 절차만 수행한다. 즉, 상기 기지국(713)은 HO required 메시지에 CS only로 HO가 필요하며, 상기 LTE PS 레거시 CS 사용자 단말기(711)가 타겟 셀(target cell)에서 PS 서비스를 제공받는 것이 불가능하다는 식별자를 포함시켜 상기 MME(715)로 송신할 수 있다(723단계)(HO required(CS only, PS not available)).

- [0126] 상기 기지국(713)으로부터 HO required 메시지를 수신한 MME(715)는 SRVCC 절차를 수행하면서, PS bearer들은 유보시키게 된다(Suspend PS bearers)(725단계). 이후, 상기 LTE PS 레거시 CS 사용자 단말기(711)와, 상기 기지국(713) 및 MME(715)간에는 SRVCC 절차가 진행되고(Normal SRVCC procedure without DTM HO) (727단계), 따라서, 상기 LTE PS 레거시 CS 사용자 단말기(713)는 원래 2G/3G 네트워크에서 송신해야하는 유보 요청(suspend request, 이하 "suspend request"라 칭하기로 한다) 메시지 및 라우팅 영역(Routing Area: RA, 이하 "RA"라 칭하기로 한다) 업데이트 요청(RA update request, 이하 "RA update request"라 칭하기로 한다) 메시지 송신 절차를 생략할 수 있다.
- [0127] 또한, 상기 SRVCC 절차가 완료된 후, 상기 LTE PS 레거시 CS 사용자 단말기(711)는 그 동작 모드를 LTE PS 레거시 CS 모드로 전환하여 상기 LTE PS 레거시 CS 사용자 단말기(711) 자신이 포함하고 있는 LTE 제어부와 LTE 송/수신부를 이용해 TAU 프로세스를 수행할 수 있다(Tunes to URAN/GERAN but LTE is not turned off. Delete Suspend request/RAT in 2G/3G)(729단계). 이에 따라, 상기 LTE PS 레거시 CS 사용자 단말기(711)는 상기 MME(715)로 TAU request 메시지를 송신한다(731단계). 여기서 TAU 절차는, 상기에서 설명한 바와 같은 normal TAU 절차일 수 있다.
- [0128] 상기 LTE PS 레거시 CS 사용자 단말기(711)로부터 TAU request 메시지를 수신한 MME(715)는 suspend 되어있던 EPS bearer들을 다시 재활성화(resume)시킨다(PS bearers are resumed)(733단계).
- [0129] 한편, 도 7이 본 발명의 일 실시예에 따른 이동 통신 시스템에서 LTE PS 레거시 CS 사용자 단말기가 DTM HO 절차를 수행없이 SRVCC 절차를 수행한 후 TAU 절차를 다시 수행하는 과정의 일 예를 도시하고 있더라도, 다양한 변형들이 도 7에 대해 이루어질 수 있음은 물론이다. 일 예로, 도 7에는 연속적인 단계들이 도시되어 있지만, 도 7에서 설명한 단계들은 오버랩될 수 있고, 병렬로 발생할 수 있고, 다른 순서로 발생할 수 있거나, 혹은 다수 번 발생할 수 있음은 물론이다.
- [0130] 도 7에서는 본 발명의 일 실시예에 따른 이동 통신 시스템에서 LTE PS 레거시 CS 사용자 단말기가 DTM HO 절차를 수행없이 SRVCC 절차를 수행한 후 TAU 절차를 다시 수행하는 과정의 일 예에 대해서 설명하였으며, 다음으로 도 8을 참조하여 본 발명의 일 실시예에 따른 이동 통신 시스템에서 LTE PS 레거시 CS 사용자 단말기가 DTM HO 절차를 수행없이 SRVCC 절차를 수행한 후 TAU 절차를 다시 수행하는 과정의 다른 예에 대해서 설명하기로 한다.
- [0131] 도 8은 본 발명의 일 실시예에 따른 이동 통신 시스템에서 LTE PS 레거시 CS 사용자 단말기가 DTM HO 절차를 수행없이 SRVCC 절차를 수행한 후 TAU 절차를 다시 수행하는 과정의 다른 예를 개략적으로 도시한 도면이다.
- [0132] 도 8을 참조하면, 먼저 상기 이동 통신 시스템은 LTE PS 레거시 CS 사용자 단말기(811)와, 기지국(813)과, MME(815)를 포함한다.
- [0133] 먼저, LTE PS 레거시 CS 사용자 단말기(811)는 현재 진행 중인 VoLTE 세션(on-going VoLTE session)을 가진 상태에서(817단계) 미리 설정되어 있는 주기마다 혹은 이벤트 발생시마다 측정 보고 메시지를 송신한다(819단계). 한편, 상기 LTE PS 레거시 CS 사용자 단말기(811)는 그 물리적 위치를 이동하거나 혹은 그 수신 신호 세기가 변경되어 VoLTE 서비스가 지원되지 않는 LTE 영역으로 이동하게 되면, 상기 기지국(813)은 상기 LTE PS 레거시 CS 사용자 단말기(811)가 non-VoLTE area로 진입하였음을 검출한다(Detects UE enters non-VoLTE area)(821단계).
- [0134] 상기 기지국(813)은 상기 LTE PS 레거시 CS 사용자 단말기(811)가 non-VoLTE area로 진입함을 검출하면, 상기 LTE PS 레거시 CS 사용자 단말기(811)에 대한 SRVCC 절차를 시작해야 한다고 결정할 수 있다.
- [0135] 상기 기지국(813)은 상기 LTE PS 레거시 CS 사용자 단말기(811)가 non-VoLTE area로 진입함을 검출하면, 상기 LTE PS 레거시 CS 사용자 단말기(811)에 대한 SRVCC 절차를 시작해야 한다고 결정할 수 있다. 이 경우, 상기 기지국(813)은 상기 LTE PS 레거시 CS 사용자 단말기(811)의 주변에 VoLTE를 지원하지 않는 LTE 영역이 존재하는지 여부를 판단한다. 상기 판단 결과, 상기 LTE PS 레거시 CS 사용자 단말기(811)의 주변에 VoLTE를 지원하지 않는 LTE 영역이 존재할 경우, 상기 기지국(813)은 상기 LTE PS 레거시 CS 사용자 단말기(811)에게 사용자 단말기 무선 능력 문의(UE radio capability enquiry, 이하 "UE radio capability enquiry"라 칭하기로 한다) 메시지를 전송하여, 상기 LTE PS 레거시 CS 사용자 단말기(811)가 상기 LTE PS 레거시 CS 사용자 단말기(811) 자신

의 radio capability를 송신하라고 요청할 수 있다(823단계).

- [0136] 상기 기지국(813)으로부터 UE radio capability enquiry 메시지를 수신한 상기 LTE PS 레거시 CS 사용자 단말기(811)는, 상기 UE radio capability enquiry 메시지에 대한 응답 메시지로 사용자 단말기 능력 정보(UE capability information, 이하 "UE capability information"라 칭하기로 한다) 메시지를 상기 기지국(813)로 송신한다(825단계). 여기서, 상기 UE capability information 메시지는 상기 LTE PS 레거시 CS 사용자 단말기(811)가 DTM 또는 UTRAN/GERAN으로의 PS HO 절차를 지원하지 못함을 나타내는 정보를 포함한다(UE capability (DTM is not supported)).
- [0137] 상기 LTE PS 레거시 CS 사용자 단말기(811)로부터 UE capability information 메시지를 수신한 기지국(813)은 상기 SRVCC 절차 수행으로 인해 스위칭 될 2G/3G 셀이 PS HO 절차 또는 DTM HO 절차를 지원하는 경우라고 해도, 상기 SRVCC 절차와 함께 PS HO 절차 (또는 DTM HO 절차)를 수행하지 않고, 단지 SRVCC 절차만 수행한다. 즉, 상기 기지국(813)은 상기 MME(815)로 CS only로 HO 절차를 수행하는 것이 필요하며, 상기 LTE PS 레거시 CS 사용자 단말기(811)가 타겟 셀에서 PS 서비스를 제공받는 것이 불가능하다는 식별자를 포함하는 HO required 메시지를 송신할 수 있다(HO required(CS only, PS not available))(827단계).
- [0138] 상기 기지국(813)으로부터 HO required 메시지를 수신한 MME(815)는 SRVCC 절차를 수행하면서, PS bearer들은 유보시키게 된다(Suspend PS bearers)(829단계). 이후, 상기 LTE PS 레거시 CS 사용자 단말기(811)와, 상기 기지국(813) 및 MME(815)간에는 SRVCC 절차가 진행되고(831단계), 따라서, 상기 LTE PS 레거시 CS 사용자 단말기(813)는 원래 2G/3G 네트워크에서 송신해야하는 suspend request 메시지 및 RA update request 메시지 송신 절차를 생략할 수 있다.
- [0139] 또한, 상기 SRVCC 절차가 완료된 후, 상기 LTE PS 레거시 CS 사용자 단말기(811)는 그 동작 모드를 LTE PS 레거시 CS 모드로 전환하여 상기 LTE PS 레거시 CS 사용자 단말기(811) 자신이 포함하고 있는 LTE 제어부와 LTE 송/수신부를 이용해 TAU 프로세스를 수행할 수 있다(Tunes to URAN/GERAN but LTE is not turned off. Delete Suspend request/RAT in 2G/3G)(833단계). 이에 따라, 상기 LTE PS 레거시 CS 사용자 단말기(811)는 상기 MME(815)로 TAU request 메시지를 송신한다(835단계).
- [0140] 상기 LTE PS 레거시 CS 사용자 단말기(811)로부터 TAU request 메시지를 수신한 MME(815)는 suspend 되어있던 EPS bearer들을 다시 재활성화시킨다(PS bearers are resumed)(837단계).
- [0141] 한편, 도 8이 본 발명의 일 실시예에 따른 이동 통신 시스템에서 LTE PS 레거시 CS 사용자 단말기가 DTM HO 절차를 수행없이 SRVCC 절차를 수행한 후 TAU 절차를 다시 수행하는 과정의 다른 예를 도시하고 있더라도, 다양한 변형들이 도 8에 대해 이루어질 수 있음은 물론이다. 일 예로, 도 8에는 연속적인 단계들이 도시되어 있지만, 도 8에서 설명한 단계들은 오버랩될 수 있고, 병렬로 발생할 수 있고, 다른 순서로 발생할 수 있거나, 혹은 다수 번 발생할 수 있음은 물론이다.
- [0142] 한편, 도 8에서 설명한 바와 같은 본 발명의 일 실시예에 따른 이동 통신 시스템에서 LTE PS 레거시 CS 사용자 단말기가 DTM HO 절차를 수행없이 SRVCC 절차를 수행한 후 TAU 절차를 다시 수행하는 과정의 한 변형으로, 만약 활성화된 VoLTE 세션을 가진 LTE PS 레거시 CS 사용자 단말기가 측정 보고 메시지를 통해 상기 LTE PS 레거시 CS 사용자 단말기 자신이 저장하고 있는 트래킹 영역 식별자(Tracking Area Identifier: TAI, 이하 "TAI"라 칭하기로 한다) 리스트(list)에 저장되지 않은 LTE TA에 근접하고 있다고 판단하면, UE radio capability 중 DTM 절차 또는 PS HO 절차 지원 여부 나타내는 정보를 DTM 절차 또는 PS HO 절차를 지원하지 않음으로 변경하여 TAU 절차를 수행할 수 있다. 여기서, 상기 TAU 절차를 통해 변경된 UE radio capability를 수신한 LTE 네트워크는, 상기 수신된 UE radio capability를 기반으로 SRVCC 절차가 발생될 때 DTM HO 절차 또는 PS HO 절차를 동시에 적용하지 않을 수도 있음은 물론이다.
- [0143] 한편, 상기에서 설명한 바와 같이 사업자 네트워크에서 VoIMS 서비스와 CSFB 방식을 모두 지원하지 못하는 경우, 사용자 단말기는 상기에서 설명한 바와 같은 LTE PS 레거시 CS 모드로 동작할 수 있다.
- [0144] 그런데, 만약 LTE 네트워크와 공존하는 레거시 네트워크가 2G 네트워크일 경우는 상기 사용자 단말기에게 데이터 서비스를 제공하는 것이 불가능하거나, 데이터 서비스를 제공할 수 있다고 하더라도 서비스 품질이 비교적 낮은 2G 네트워크 대신 LTE 네트워크를 통해 PS 데이터를 송신하는 것이 바람직하다. 그러나, 상기 LTE 네트워크와 공존하는 레거시 네트워크가 3G 네트워크일 경우 상기 사용자 단말기는 데이터 서비스와 CS 서비스 모두를 상기 3G 네트워크를 통해 제공받을 수 있다. 상기 사용자 단말기는 combined attach 절차 또는 combined TAU 절차를 통해 네트워크가 VoIMS 서비스 또는 CSFB 방식을 지원하는지 여부를 판단할 수 있다. 만약, 상기 네트워크

가 VoIMS 서비스와 CSFB 방식 모두를 지원하지 않으며, 사용자 단말기가 현재 attach 절차 또는 TAU 절차를 수행하고 있는 LTE 네트워크가 제공하는 인접 셀(neighboring cell)의 정보가 상기 사용자 단말기 주변에 2G 레거시 네트워크만 존재함을 나타낼 경우 또는, 사용자 단말이 다른 방법을 통해 2G 레거시 네트워크만 사용 가능함을 알게 된 경우, 상기 사용자 단말기는 상기에서 설명한 바와 같은 LTE PS 레거시 CS 모드로 동작해야 하며, 만약 유사하게 상기 사용자 단말기 주변에 3G 레거시 네트워크가 사용 가능함을 인지하면 상기 사용자 단말기는 PS 데이터도 3G 레거시 네트워크를 통해 송신할 수 있다.

[0145] 그러면 여기서 도 9를 참조하여 본 발명의 일 실시예에 따른 이동 통신 시스템에서 LTE 네트워크와 공존하는 레거시 네트워크의 형태를 기반으로 하는 LTE PS 레거시 CS 사용자 단말기의 동작 과정에 대해서 설명하기로 한다.

[0146] 도 9는 본 발명의 일 실시예에 따른 이동 통신 시스템에서 LTE 네트워크와 공존하는 레거시 네트워크의 형태를 기반으로 하는 LTE PS 레거시 CS 사용자 단말기의 동작 과정을 개략적으로 도시한 도면이다.

[0147] 도 9를 참조하면, 먼저 911단계에서 LTE PS 레거시 CS 사용자 단말기는 LTE 영역으로 진입함을 검출하면, 이에 따라 combined attach 절차를 수행하고 913단계로 진행한다. 그러면 여기서, 상기 LTE PS 레거시 CS 사용자 단말기가 combined attach 절차를 수행하는 과정에 대해서 구체적으로 설명하면 다음과 같다.

[0148] 먼저, 상기 LTE PS 레거시 CS 사용자 단말기는 RRC 연결을 설정하는 절차, 또는 이후에 수행되는 UE radio capability를 송신하는 절차에서, 상기 LTE PS 레거시 CS 사용자 단말기 자신이 2G/3G 방식을 지원하고 CSFB/SRVCC 절차를 지원할 수 있음을 나타내는 메시지를 기지국으로 송신할 수 있다. 이와는 달리, 상기 LTE PS 레거시 CS 사용자 단말기는 attach 요청 메시지에 상기 LTE PS 레거시 CS 사용자 단말기 자신이 2G/3G 방식을 지원하며 CSFB/SRVCC 방식을 지원할 수 있음을 나타내는 정보를 포함시켜 MME로 송신할 수 있다(2G/3G capability = yes). 또한, 상기 LTE PS 레거시 CS 사용자 단말기는 상기 LTE PS 레거시 CS 사용자 단말기 자신의 사용 설정(usage setting, 이하 "usage setting" 라 칭하기로 한다)이 음성 중심형(voice centric, 이하 "voice centric" 라 칭하기로 한다)임을 알리는 정보를 상기 attach 요청 메시지에 포함시킬 수 있다.

[0149] 상기 913단계에서 상기 LTE PS 레거시 CS 사용자 단말기는 상기 combined attach 절차 수행에 따라 상기 MME로부터 attach accept 메시지를 수신하고 915단계로 진행한다. 여기서, 상기 attach accept 메시지는 다양한 파라미터들을 포함할 수 있는데, 상기 LTE PS 레거시 CS 사용자 단말기는 상기 attach accept 메시지에 포함된 파라미터들을 기반으로 네트워크가 지원하는 음성 서비스 지원 기능을 판단할 수 있고, 이에 대해서 구체적으로 설명하면 다음과 같다.

[0150] 먼저, 상기 attach accept 메시지가 포함하는 파라미터들은 일 예로 EPS network feature support information와, EPS attach result IE를 포함할 수 있다. 여기서, 상기 EPS network feature support information는 IMS VoPS 필드를 포함할 수 있으며, 상기 IMS VoPS 필드는 일 예로 1비트로 구현될 수 있다. 상기 EPS network feature support information이 포함하는 IMS VoPS 필드의 필드 값이 일 예로 "1"로 설정되어 있을 경우, 상기 LTE 네트워크가 VoIMS 서비스를 지원함을 나타낸다. 이와는 반대로, 상기 EPS network feature support information이 포함하는 IMS VoPS 필드의 필드 값이 일 예로 "0"으로 설정되어 있을 경우, 상기 LTE 네트워크가 VoIMS 서비스를 지원하지 않음을 나타낸다. 또한, 상기 EPS attach result IE가 Combined EPS/IMSI를 나타낼 경우, 상기 LTE 네트워크가 CSFB 방식을 지원함을 나타낸다. 이와는 달리 EPS attach result IE가 EPS only를 나타낼 경우, 상기 LTE 네트워크가 CSFB 방식을 지원하지 않음을 나타낸다.

[0151] 이와 같이, 상기 attach accept 메시지가 포함하는 파라미터들을 기반으로 상기 LTE PS 레거시 CS 사용자 단말기는 상기 LTE 네트워크에서 VoIMS 서비스 또는 CSFB 방식을 지원함을 검출할 수 있고, 이에 따라서 상기 VoIMS 서비스나 CSFB 방식을 사용하여 음성 서비스를 받을 수 있다.

[0152] 상기 915단계에서, 상기 LTE PS 레거시 CS 사용자 단말기는 상기 사용자 설정에 따라 상기 attach accept 메시지가 포함하는 파라미터들을 기반으로 상기 LTE 네트워크가 상기 VoIMS 서비스 및 상기 CSFB 방식을 모두 지원하지 않는지 검사한다(VoIMS = No and Attach result = EPS only ?).

[0153] 상기 검사 결과 상기 LTE 네트워크가 상기 VoIMS 서비스 및 상기 CSFB 방식을 모두 지원하지 않을 경우, 상기 LTE PS 레거시 CS 사용자 단말기는 917단계로 진행한다. 여기서, 상기 LTE PS 레거시 CS 사용자 단말기는 상기 LTE PS 레거시 CS 사용자 단말기 자신의 usage setting이 voice centric으로 설정되어 있는 경우 VoIMS 서비스와 CSFB 방식이 모두 지원되지 않으면, 상기 LTE PS 레거시 CS 사용자 단말기는 LTE 기능, 즉, E-UTRAN에 접속하는 기능을 턴 오프하고 2G/3G 네트워크에만 접속할 수도 있으나, 도 9에 도시되어 있는 바와 같은 본 발명의 일

실시예에서는 상기 LTE PS 레거시 CS 사용자 단말기가 917단계로 진행한다.

- [0154] 상기 917단계에서 상기 LTE PS 레거시 CS 사용자 단말기는 기지국으로부터 수신된 시스템 정보 블록(SIB: System Information Block, 이하 “SIB” 라 칭하기로 한다)을 이용하여 인접 셀 및 RAT에 관련된 정보를 검출하고 919단계로 진행한다. 또는, 도면에는 기재되어 있지 않지만, 사용자 단말은 다른 방법을 통해 인접 셀 및 RAT 관련 정보를 파악할 수도 있다. 상기 919단계에서 상기 LTE PS 레거시 CS 사용자 단말기는 현재 LTE 네트워크와 인접하는 또는 공존하는 레거시 네트워크의 종류가 2G(예를 들면, GERAN) 네트워크인지 3G(예를 들면, UTRAN 또는 TD-SCDMA) 네트워크인지 알 수 있다. 상기 LTE PS 레거시 CS 사용자 단말기는 상기 LTE 네트워크와 공존하는 레거시 네트워크의 종류가 2G 네트워크라면 상기에서 설명한 바와 같은 LTE PS 레거시 CS 모드로 동작해야 한다. 이를 위해, 상기 LTE PS 레거시 CS 사용자 단말기는 925단계에서 Normal TAU 절차를 수행하고 923단계로 진행한다. 여기서, 상기 Normal TAU란 combined type TAU가 아닌 TAU를 의미하며, 상기 Normal TAU 절차에 대해서 구체적으로 설명하면 다음과 같다.
- [0155] 먼저, 상기 LTE 네트워크가 상기 VoIMS 서비스와 상기 CSFB 방식 모두를 지원하지 않는 경우는, 일 예로 도 2에서 설명한 바와 같은 VoLTE 미지원 LTE 영역과 CSFB 미지원 2G 영역이 오버랩되어 있는 경우가 될 수 있다. 이 경우, 상기 LTE PS 레거시 CS 사용자 단말기는 LTE PS 레거시 CS 모드로 동작해야 한다. 즉, 상기 LTE PS 레거시 CS 사용자 단말기는 LTE 네트워크를 통해서 PS 서비스를 제공받으면서, 2G 네트워크를 통해서 CS 서비스를 제공받기 위한 동작을 수행해야 한다.
- [0156] 그런데, 상기 LTE PS 레거시 CS 사용자 단말기는 상기 911단계에서 설명한 바와 같은 combined attach 절차를 수행하는 중에 상기 기지국으로 상기 LTE PS 레거시 CS 사용자 단말기 자신이 2G/3G 기능을 지원할 수 있음을 기지국으로 이미 알려줬기 때문에, 상기 LTE 네트워크에서 상기 LTE PS 레거시 CS 사용자 단말기를 상기 2G/3G 네트워크로 스위칭시키거나, 혹은 HO시키는 경우, 상기 LTE PS 레거시 CS 사용자 단말기는 더 이상 LTE 네트워크를 사용할 수 없게 된다.
- [0157] 그런데, 상기 LTE PS 레거시 CS 사용자 단말기가 상기 LTE PS 레거시 CS 모드로 동작하면, 상기 LTE PS 레거시 CS 사용자 단말기는 상기 2G/3G 네트워크에 접속할 수 있으므로 상기 LTE 네트워크를 통해 상기 2G/3G 네트워크로 스위칭하거나 HO하는 명령을 수용할 필요가 없다.
- [0158] 따라서, 상기 LTE PS 레거시 CS 사용자 단말기는 상기 LTE 네트워크에서 상기 VoIMS 서비스와 상기 CSFB 방식을 모두 지원하지 않음에 따라, 상기 LTE PS 레거시 CS 모드로 동작해야 하는 경우, 상기 normal TAU 절차를 수행하게 된다. 이 경우, 상기 normal TAU 절차를 수행함에 있어, 상기 LTE PS 레거시 CS 사용자 단말기는 TAU request 메시지가 포함하는 EPS update type IE를 "TA updating"로 설정한다(EPS update type IE = TA updating). 또한, 상기 사용자 단말기는 상기 normal TAU 절차를 수행함에 있어 상기 LTE PS 레거시 CS 사용자 단말기 자신이 2G/3G capability가 있거나, CSFB/SRVCC 방식을 지원함을 나타내는 정보를 상기 TAU request 메시지에 포함시키지 않아야 한다(2G/3G capability = no). 또한, 상기 LTE PS 레거시 CS 사용자 단말기는, usage setting이 데이터 중심형(data centric, 이하 “data centric” 라 칭하기로 한다)임을 TAU 요청 메시지를 통해 네트워크로 알려주어야 한다. 상기에서 설명한 바와 같은 normal TAU 절차를 통해, 상기 LTE PS 레거시 CS 사용자 단말기는 상기 LTE 네트워크가 상기 LTE PS 레거시 CS 사용자 단말기를 2G/3G 네트워크로 스위칭시키거나 HO시키는 것을 방지할 수 있다.
- [0159] 이렇게, normal TAU 절차를 수행한 상기 LTE PS 레거시 CS 사용자 단말기는 상기 923단계에서 상기 LTE PS 레거시 CS 사용자 단말기 자신이 포함하고 있는 2G/3G 제어부를 사용하여 상기 2G/3G 네트워크를 통해 CS 서비스를 제공받기 위한 CS 등록 절차를 수행한다. 여기서, 상기 CS 등록 절차는 일 예로 attach 절차 또는 location area update 절차를 포함한다. 상기 LTE 네트워크를 통해 수행되는 attach 절차와 상기 2G/3G 네트워크에서 수행되는 등록 절차는 서로 순서가 엇갈리거나, 병렬적으로 수행될 수도 있음은 물론이다.
- [0160] 한편, 상기 919단계에서 검사 결과, 상기 LTE 네트워크와 공존하는 레거시 네트워크의 종류가 3G라면 상기 LTE PS 레거시 CS 사용자 단말기는 상기에서 설명한 바와 같은 LTE PS 레거시 CS 모드 대신 3G 네트워크를 통해 음성(CS) 서비스와 PS 데이터 서비스를 동시에 제공받을 수 있다. 이를 위해, 상기 LTE PS 레거시 CS 사용자 단말기는 921단계에서 Normal TAU 절차를 수행하고 상기 923단계로 진행한다. 여기서, 상기 Normal TAU란 combined type TAU가 아님을 의미하며, 상기 Normal TAU 절차에 대해서 구체적으로 설명하면 다음과 같다.
- [0161] 먼저, 상기 LTE 네트워크가 상기 VoIMS 서비스와 상기 CSFB 방식 모두를 지원하지 않는 경우는, 일 예로 도 2에서 설명한 바와 같은 VoLTE 미지원 LTE 영역과 CSFB 미지원 3G 영역이 오버랩되어 있는 경우가 될 수 있다. 이

경우, 상기 LTE PS 레거시 CS 사용자 단말기는 음성 통화가 개시된 경우 3G 네트워크를 통해서 CS 서비스와 PS 서비스를 제공받기 위한 동작을 수행해야 한다.

[0162] 그런데, 상기 LTE PS 레거시 CS 사용자 단말기가 상기 911단계에서 설명한 바와 같은 combined attach 절차를 수행하는 중에 상기 LTE PS 레거시 CS 사용자 단말기 자신의 usage setting이 voice centric임을 이미 네트워크에 알렸기 때문에, 상기 네트워크가 상기 LTE PS 레거시 CS 사용자 단말기가 LTE 네트워크 대신 2G 또는 3G를 사용하도록 설정하는 것을 방지할 수 없다.

[0163] 따라서, 상기 LTE PS 레거시 CS 사용자 단말기는 상기 LTE 네트워크에서 상기 VoIMS 서비스와 상기 CSFB 방식을 모두 지원하지 않고, 인접/공존하는 레거시 네트워크가 3G 네트워크임을 알게 되는 경우, normal TAU 절차를 수행하게 된다. 이 경우, 상기 normal TAU 절차를 수행함에 있어, 상기 LTE PS 레거시 CS 사용자 단말기는 TAU request 메시지가 포함하는 EPS update type IE를 "TA updating"로 설정한다(EPS update type IE = TA updating). 또한, 상기 LTE PS 레거시 CS 사용자 단말기는 상기 normal TAU 절차를 수행함에 있어 상기 LTE PS 레거시 CS 사용자 단말기 자신이 2G/3G capability가 있음을 네트워크에 알릴 수 있다(2G/3G capability = yes). 또한, 상기 LTE PS 레거시 CS 사용자 단말기는 usage setting이 data centric임을 TAU 요청 메시지를 통해 네트워크에 알려 주어야 한다. 이러한 normal TAU 절차를 통해, 상기 LTE PS 레거시 CS 사용자 단말기는 상기 LTE 네트워크가 상기 LTE PS 레거시 CS 사용자 단말기를 2G/3G 네트워크로 스위칭시키거나 H0시키는 것을 방지할 수 있다.

[0164] 이렇게, normal TAU 절차를 수행한 상기 LTE PS 레거시 CS 사용자 단말기는 상기 923단계에서 상기 LTE PS 레거시 CS 사용자 단말기 자신이 포함하고 있는 2G/3G 제어부를 사용하여 상기 2G/3G 네트워크를 통해 CS 서비스를 받기 위한 CS 등록 절차를 수행한다. 여기서, 상기 CS 등록 절차는 일 예로 attach 절차 또는 location area update 절차를 포함한다. 상기 LTE 네트워크를 통해 수행되는 attach 절차와 상기 2G/3G 네트워크에서 수행되는 등록 절차는 서로 순서가 엇갈리거나, 병렬적으로 수행될 수도 있음은 물론이다.

[0165] 도 9에서는 상기 LTE PS 레거시 CS 사용자 단말기가 LTE 네트워크에서 초기 combined attach 절차를 수행하는 것을 예를 들어 설명하였으나, 도 9에서 설명한 본 발명의 일 실시예에 따른 이동 통신 시스템에서 LTE PS 레거시 CS 사용자 단말기가 네트워크에서 음성 서비스가 지원되는지 여부를 기반으로 등록 절차 타입을 결정하는 과정은 상기 사용자 단말기가 이미 attach 절차를 수행한 후 combined TAU 절차를 수행하는 경우에도 큰 변경 없이 적용될 수 있다. 즉, 도 9에서, 상기 LTE PS 레거시 CS 사용자 단말기가 송신하는 메시지가 attach request 메시지 대신 TA update request 메시지로 변경되고, EPS update type IE가 combined TA/LA updating로 변경될 수 있다.

[0166] 도 9와, 그에 따른 실시예들에서 상기 LTE PS 레거시 CS 사용자 단말기는 LTE와 인접 또는 공존하는 셀의 정보에 따라 다른 동작을 수행한다. 따라서, 이후 음성 호가 개시된 경우, 상기 LTE PS 레거시 CS 사용자 단말기의 동작도 인접하는 셀이 2G 네트워크에 포함되는지 또는 3G 네트워크에 포함되는지에 따라 서로 달라야 한다.

[0167] 만약, 음성 호가 개시(즉, LTE PS 레거시 CS 사용자 단말기가 발신 호를 요청하거나, 네트워크로부터 수신호가 발생했음을 나타내는 정보, 예를 들면 paging을 수신한 경우)됨을 인지한 LTE PS 레거시 CS 사용자 단말기는, 만약 LTE 네트워크와 인접 또는 공존하는 셀의 종류가 2G 셀이라면, 상기에서 설명한 바와 같은 LTE PS 레거시 CS 모드로 동작해야 한다. 따라서, 상기 LTE PS 레거시 CS 사용자 단말기는 LTE 네트워크를 통해 PS 서비스를 받기 위한 동작을 그대로 수행하면서, 음성 호 설정을 위한 동작을 2G/3G 제어부를 통해 2G 네트워크와 수행하게 된다.

[0168] 한편, 음성 호가 개시됨을 인지한 LTE PS 레거시 CS 사용자 단말기는, 만약 LTE 네트워크와 인접 또는 공존하는 셀의 종류가 3G 셀이라면, 상기 LTE PS 레거시 CS 사용자 단말기는 3G 네트워크를 통해 음성 서비스를 CS로 제공 받으면서, 동시에 PS 데이터 서비스를 받을 수 있다.

[0169] 따라서, 상기 LTE PS 레거시 CS 사용자 단말기는 2G/3G 제어부를 통해 CS 호 설정을 요청하고, RAU 과정을 수행할 수 있다. 상기 LTE PS 레거시 CS 사용자 단말기가 RAU 요청 메시지를 3G 네트워크를 통해 송신하면, SGSN은 PS 데이터를 송신하는 경로를 LTE 네트워크에서 3G 네트워크로 변경하게 되며, 이후 상기 LTE PS 레거시 CS 사용자 단말기는 3G 네트워크를 통해 PS 데이터를 송수신할 수 있게 된다. 이 때, 도 5와 도 6에서 설명한 바와 유사한 상황이 발생할 수 있는데, 즉, MME 관점에서 상기 LTE PS 레거시 CS 사용자 단말기가 LTE 네트워크에서 connected mode인데도 불구하고, 3G 네트워크의 SGSN이 MME에게 context를 요청하는 상황이 발생할 수 있다.

[0170] 따라서, 이런 상황이 발생하는 것을 방지하기 위해, 도 5의 539 단계와, 541단계와, 543단계와, 547 단계 또는

도 6의 635단계와, 637단계와, 639단계와, 641단계에서 SGSN과 MME의 역할을 서로 변경하여 적용할 수 있다.

- [0171] 한편, 본 발명의 일 실시예에서 셀의 종류가 2G 셀인지 또는 3G 셀인지를 인지한다는 것은, 해당 셀이 2G RAT 또는 3G RAT가 적용된 셀임을 인지한다는 것을 의미한다.
- [0172] 한편, 도 9가 본 발명의 일 실시예에 따른 이동 통신 시스템에서 LTE 네트워크와 공존하는 레거시 네트워크의 형태를 기반으로 하는 LTE PS 레거시 CS 사용자 단말기의 동작 과정을 도시하고 있더라도, 다양한 변형들이 도 9에 대해 이루어질 수 있음은 물론이다. 일 예로, 도 9에는 연속적인 단계들이 도시되어 있지만, 도 9에서 설명한 단계들은 오버랩될 수 있고, 병렬로 발생할 수 있고, 다른 순서로 발생할 수 있거나, 혹은 다수 번 발생할 수 있음은 물론이다.
- [0173] 한편, SRVCC 절차 발생에 따라 레거시 네트워크로 핸드오버가 진행 중일 때, 사용자 단말기가 LTE 네트워크에서 데이터 서비스를 제공받기 위해 TAU request 메시지를 전송하면, TAU 절차 수행으로 인해 상기 SRVCC 절차가 취소(cancel)될 수 있다. 이를 보다 구체적으로 설명하면 다음과 같다.
- [0174] 먼저, 상기 SRVCC 절차를 수행하는 중에 MME는 MSC로부터 SRVCC PS to CS Complete Notification (또는 Ack) 메시지를 수신해야 사용자 단말기가 레거시 네트워크로 성공적으로 핸드오버를 수행했다는 것을 알 수 있다. 그런데, 만약 상기 MME가 상기 MSC로부터 상기 SRVCC PS to CS Complete Notification 메시지를 수신하기 전에 상기 사용자 단말기로부터 TAU request 메시지를 수신하면, 상기 MME는 상기 사용자 단말기의 레거시 네트워크로의 핸드오버가 실패했다고 판단한다. 따라서, 상기 MME는 상기 SRVCC 절차를 취소하기 위해 SRVCC PS to CS Cancel Notification 메시지를 상기 MSC에게 전송할 수 있다.
- [0175] 따라서, 본 발명의 일 실시예에서는 상기에서 설명한 바와 같은 상황이 발생하는 것을 해결하기 위한 방안들, 즉 제1 방안과, 제2 방안과, 제3 방안을 제시하며, 이에 대해서 구체적으로 설명하면 다음과 같다.
- [0176] 상기 제1 방안은, 사용자 단말기가 SRVCC 방식으로 레거시 네트워크로 핸드오버 명령을 수행했을 경우, LTE에서 데이터 서비스를 계속 제공받기 위해 수행하는 TAU 절차를 미리 설정된 설정 시간 동안 지연(delay)시키는 방안이다. 상기 TAU 절차를 상기 설정 시간 동안 지연시키기 위해서는 다양한 방식들이 사용될 수 있으며, 본 발명의 일 실시예에서는 일 예로 타이머(timer)를 사용하여 상기 TAU 절차를 상기 설정 시간 동안 지연시킨다고 가정하기로 한다.
- [0177] 그러면 여기서 도 10을 참조하여 본 발명의 일 실시예에 따른 이동 통신 시스템에서 타이머를 기반으로 TAU 요구를 제어하는 사용자 단말기의 동작 과정에 대해서 설명하기로 한다.
- [0178] 도 10은 본 발명의 일 실시예에 따른 이동 통신 시스템에서 타이머를 기반으로 TAU 요구를 제어하는 사용자 단말기의 동작 과정을 개략적으로 도시한 도면이다.
- [0179] 도 10을 참조하면, 먼저 1011단계에서 상기 사용자 단말기는 LTE 네트워크(기지국)으로부터 SRVCC 동작을 위해 레거시 네트워크로 핸드오버하라는 명령, 일 예로 Mobility from EUTRA Command를 포함한 메시지를 수신하고 1013단계로 진행한다. 상기 1013단계에서 상기 사용자 단말기는 만약 SRVCC 동작으로 인해 레거시 네트워크에서 서비스를 제공받음과 동시에 LTE 네트워크에서 데이터 서비스를 제공받는 것이 필요한지 검사한다. 여기서, 상기 검사 결과 상기 SRVCC 동작으로 인해 레거시 네트워크에서 서비스를 제공받음과 동시에 LTE 네트워크에서 데이터 서비스를 제공받는 것이 필요할 경우 상기 사용자 단말기는 1015단계로 진행한다.
- [0180] 상기 1015단계에서 상기 사용자 단말기는 미리 설정되어 있는 타이머를 구동 시작하고 1017단계로 진행한다. 여기서, 상기 타이머는 상기 SRVCC 동작 중 TAU request 메시지를 송신할 시점을 결정하기 위해 사용되는 것이다. 여기서, 상기 타이머가 구동되는 시간은 상기 이동 통신 시스템의 시스템 상황에 따라 가변적으로 결정될 수 있으며, 상기 타이머가 구동되는 시간은 다양한 파라미터들을 기반으로 결정될 수 있다. 여기서, 상기 타이머가 구동되는 시간을 결정하기 위해 사용되는 파라미터들에 대해서는 구체적인 설명을 생략하기로 한다.
- [0181] 상기 1017단계에서 상기 사용자 단말기는 상기 타이머를 계속 평가하면서 1019단계로 진행한다.
- [0182] 상기 1019단계에서 상기 사용자 단말기는 상기 타이머가 만료(expire)되었는지 검사한다. 상기 검사 결과, 상기 타이머가 만료되면, 상기 사용자 단말기는 1021단계로 진행한다. 만약, 상기 타이머가 만료되지 않았으면 상기 사용자 단말기를 계속 수행한다. 여기서, 상기 타이머가 만료된다는 것의 의미는, 상기 타이머의 값이 미리 정해진 설정 값과 일치하거나 더 커지는 것일 수 있다.
- [0183] 한편, 상기 1021단계에서 상기 사용자 단말기는 상기 타이머의 동작을 멈추고(stop), LTE에서 데이터 서비스를

계속 제공받기 위한 동작, 즉 TA 업데이트(update) 과정을 수행한다. 보다 구체적으로, 상기 사용자 단말기는 TA update request 메시지를 생성하고, 이를 MME에게 전송한다. 만약 RRC 연결이 이미 해제된 경우, 상기 사용자 단말기는 TA update request 메시지를 전송하기 위해 RRC 연결을 설정(establishment)하기 위한 절차를 먼저 수행할 수 있다.

- [0184] 한편, 도 10이 본 발명의 일 실시예에 따른 이동 통신 시스템에서 타이머를 기반으로 TAU 요구를 제어하는 사용자 단말기의 동작 과정을 도시하고 있더라도, 다양한 변형들이 도 10에 대해 이루어질 수 있음은 물론이다. 일 예로, 도 10에는 연속적인 단계들이 도시되어 있지만, 도 10에서 설명한 단계들은 오버랩될 수 있고, 병렬로 발생할 수 있고, 다른 순서로 발생할 수 있거나, 혹은 다수 번 발생할 수 있음은 물론이다.
- [0185] 다음으로, 상기 제2 방안에 대해서 구체적으로 설명하면 다음과 같다.
- [0186] 상기 제2 방안은 상기 사용자 단말기가 LTE 네트워크와 RRC 연결이 해제되었음을 확인한 이후에만 LTE 네트워크에서 데이터 서비스를 제공받기 위한 TA update 과정을 수행하는 것이다. 이는, MME가 MSC로부터 SRVCC PS to CS Complete Notification 메시지를 수신한 경우에만 기지국과의 S1 (또는 UE Context) release 과정을 수행하고, 이 과정 중에 기지국이 사용자 단말기와의 RRC 연결을 해제하기 때문이다.
- [0187] 따라서, 상기 사용자 단말기가 RRC 연결이 해제된 것을 확인한 후 다시 RRC 연결을 설정하고 TA update request 메시지를 전송하면, 상기 MME가 MSC에게 SRVCC PS to CS Cancel Notification 메시지를 전송하는 것을 방지할 수 있다.
- [0188] 그러면 여기서 도 11을 참조하여 본 발명의 일 실시예에 따른 이동 통신 시스템에서 RRC 연결 상태에 따라 TA update 요구 메시지 전송을 제어하는 사용자 단말기의 동작 과정에 대해서 설명하기로 한다.
- [0189] 도 11은 본 발명의 일 실시예에 따른 이동 통신 시스템에서 RRC 연결 상태에 따라 TA update 요구 메시지 전송을 제어하는 사용자 단말기의 동작 과정을 개략적으로 도시한 도면이다.
- [0190] 도 11을 참조하면, 먼저 1111단계에서 상기 사용자 단말기는 기지국으로부터 SRVCC 동작을 위해 레거시 네트워크로 핸드오버하라는 명령, 일 예로 Mobility from EUTRA Command가 포함된 메시지를 수신하고 1113단계로 진행한다.
- [0191] 상기 1113단계에서 상기 사용자 단말기는 상기 SRVCC 동작으로 인해 상기 레거시 네트워크에서 서비스를 제공받음과 동시에 LTE 네트워크에서 데이터 서비스를 제공받는 것이 필요한지 검사한다. 상기 검사 결과, 상기 SRVCC 동작으로 인해 상기 레거시 네트워크에서 서비스를 제공받음과 동시에 LTE 네트워크에서 데이터 서비스를 제공받는 것이 필요할 경우 상기 사용자 단말기는 1115단계로 진행한다.
- [0192] 상기 1115단계에서 상기 사용자 단말기는 상기 LTE 네트워크로부터 RRC 메시지 수신을 대기하고 1117단계로 진행한다.
- [0193] 상기 1117단계에서 상기 사용자 단말기는 상기 LTE 네트워크로부터 RRC connection release 메시지가 수신되는지 검사한다. 상기 검사 결과, 상기 LTE 네트워크로부터 RRC connection release 메시지가 수신될 경우 상기 1119단계로 진행한다.
- [0194] 상기 1119단계에서 상기 사용자 단말기는 상기 RRC connection release 메시지에 따라 RRC connection release 동작을 수행하고 1121단계로 진행한다.
- [0195] 상기 1121단계에서 상기 사용자 단말기는 상기 LTE에서 데이터 서비스를 계속 제공받기 위한 동작, 즉 TA update 과정을 수행한다. 이 때, 상기 1119단계에서 상기 RRC connection release 동작을 통해 상기 RRC 연결이 이미 해제되었으므로, 상기 사용자 단말기는 TA update request 메시지를 전송하기 위해 RRC 연결을 설정(establishment)하기 위한 절차를 먼저 수행할 수 있다.
- [0196] 한편, 도 11이 본 발명의 일 실시예에 따른 이동 통신 시스템에서 RRC 연결 상태에 따라 TA update 요구 메시지 전송을 제어하는 사용자 단말기의 동작 과정을 도시하고 있더라도, 다양한 변형들이 도 11에 대해 이루어질 수 있음은 물론이다. 일 예로, 도 11에는 연속적인 단계들이 도시되어 있지만, 도 11에서 설명한 단계들은 오버랩될 수 있고, 병렬로 발생할 수 있고, 다른 순서로 발생할 수 있거나, 혹은 다수 번 발생할 수 있음은 물론이다.
- [0197] 다음으로, 상기 제3 방안에 대해서 구체적으로 설명하면 다음과 같다.
- [0198] 상기 제3 방안은 상기 사용자 단말기가 LTE 네트워크로 RRC 연결 재설정(reestablishment) 요청 메시지를 송신

한 후, LTE 네트워크의 응답에 따라 동작을 선택하는 방안이다.

- [0199] 만약, RRC 연결 재설정이 성공하는 경우, 이는 아직 MME와 기지국이 UE context release 과정을 수행하지 않았다는 것을 나타내는 것이고, 따라서 사용자 단말기는 명시적으로 기지국으로부터 RRC connection release 명령을 수신한 후에 TA update request 메시지를 전송한다.
- [0200] 이와는 반대로, 만약 RRC 연결 재설정이 실패하는 경우, 이는 기지국에서 이미 UE context 및 RRC connection이 해제된 상태임을 나타내므로, 상기 사용자 단말기는 즉시 TA update request 메시지를 전송할 수 있다. 이는, MME가 MSC로부터 SRVCC PS to CS Complete Notification 메시지를 수신한 경우에만 기지국과의 S1 (또는 UE Context) release 과정을 수행하고, 이 S1 (또는 UE Context) release 과정 중에 기지국이 사용자 단말기와의 RRC 연결을 해제하기 때문이다.
- [0201] 따라서, 상기 RRC reestablishment 요청 메시지를 명시적으로 전송함으로써 LTE 네트워크의 RRC 연결 상태를 확인한 후, 다시 RRC 연결을 설정하고 TA update request 메시지를 전송하면, MME가 MSC에게 SRVCC PS to CS Cancel Notification 메시지를 전송하는 것을 방지할 수 있다.
- [0202] 그러면 여기서 도 12를 참조하여 본 발명의 일 실시예에 따른 이동 통신 시스템에서 RRC reestablishment 동작을 수행하고 그 결과에 따라 TA update request 메시지 전송을 제어하는 사용자 단말기의 동작 과정에 대해서 설명하기로 한다.
- [0203] 도 12는 본 발명의 일 실시예에 따른 이동 통신 시스템에서 RRC reestablishment 동작을 수행하고 그 결과에 따라 TA update request 메시지 전송을 제어하는 사용자 단말기의 동작 과정을 개략적으로 도시한 도면이다.
- [0204] 도 12를 참조하면, 먼저 1211단계에서 상기 사용자 단말기는 기지국으로부터 SRVCC 동작을 위해 레거시 네트워크로 핸드오버하라는 명령, 일 예로 Mobility from EUTRA Command가 포함된 메시지를 수신하고 1213단계로 진행한다.
- [0205] 상기 1213단계에서 상기 사용자 단말기는 만약 SRVCC 동작으로 인해 레거시 네트워크에서 서비스를 제공받음과 동시에 LTE 네트워크에서 데이터 서비스를 제공받는 것이 필요한지 검사한다. 상기 검사 결과 SRVCC 동작으로 인해 레거시 네트워크에서 서비스를 제공받음과 동시에 LTE 네트워크에서 데이터 서비스를 제공받는 것이 필요할 경우 상기 사용자 단말기는 1215단계로 진행한다.
- [0206] 상기 1215단계에서 상기 사용자 단말기는 LTE 네트워크로 RRC connection reestablishment 요청 메시지를 전송하고 1217단계로 진행한다.
- [0207] 상기 1217단계에서 상기 사용자 단말기는 상기 LTE 네트워크로부터 RRC 메시지를 수신하고, 상기 수신된 메시지가 RRC connection reestablishment 거절(reject) 메시지인지 검사한다. 상기 검사 결과 상기 수신된 메시지가 상기 RRC connection reestablishment 거절(reject) 메시지라면 상기 사용자 단말기는 1218단계로 진행한다. 한편, 상기 검사 결과 상기 수신된 메시지가 상기 RRC connection reestablishment 거절(reject) 메시지가 아니라면, 즉 상기 수신된 메시지가 RRC connection reestablishment 메시지라면 상기 사용자 단말기는 1221단계로 진행한다.
- [0208] 상기 1218단계에서 상기 사용자 단말기는 상기 RRC connection reestablishment reject 메시지를 수신하였으므로 RRC connection을 해제하고 1219단계로 진행한다.
- [0209] 한편, 상기 1221단계에서 상기 사용자 단말기는 상기 RRC connection reestablishment 메시지를 수신하였으므로, RRC 연결 재설정 절차를 수행하고 1223단계로 진행한다.
- [0210] 상기 1223단계에서 상기 사용자 단말기는 상기 LTE 네트워크로부터 RRC 명령이 수신되는 것을 대기하고 1225단계로 진행한다. 상기 1225단계에서 상기 사용자 단말기는 상기 LTE 네트워크로부터 RRC connection 해제 메시지가 수신되는지 검사한다. 상기 검사 결과 상기 LTE 네트워크로부터 RRC connection 해제 메시지를 수신하면, 상기 사용자 단말기는 1227단계로 진행한다.
- [0211] 상기 1227단계에서 상기 사용자 단말기는 RRC connection을 해제하기 위한 동작을 수행하고 상기 1219단계로 진행한다.
- [0212] 상기 1219단계에서 상기 사용자 단말기는 상기 LTE 네트워크에서 데이터 서비스를 계속 제공받기 위한 동작, 즉 TA update 과정을 수행한다. 이 때, 상기 1218단계 및 1227단계에서 RRC 연결이 이미 해제되었으므로, 상기 사용자 단말기는 TA update request 메시지를 전송하기 위해 RRC 연결을 설정(establishment)하기 위한 절차를

먼저 수행할 수 있다.

- [0213] 한편, 도 12가 본 발명의 일 실시예에 따른 이동 통신 시스템에서 RRC reestablishment 동작을 수행하고 그 결과에 따라 TA update request 메시지 전송을 제어하는 사용자 단말기의 동작 과정을 도시하고 있더라도, 다양한 변형들이 도 12에 대해 이루어질 수 있음은 물론이다. 일 예로, 도 12에는 연속적인 단계들이 도시되어 있지만, 도 121에서 설명한 단계들은 오버랩될 수 있고, 병렬로 발생할 수 있고, 다른 순서로 발생할 수 있거나, 혹은 다수 번 발생할 수 있음은 물론이다.
- [0214] 한편, 상기에서 설명한 바와 같은 상황을 해결하기 위한 상기 제1 방안과, 제2 방안과 제3 방안은 상기에서 설명한 바와 같이 별도로 수행될 수도 있지만, 서로 병합되어 수행될 수도 있음은 물론이다. 예를 들면, 사용자 단말기는 1215단계에서 RRC connection reestablishment request 메시지를 전송하기에 앞서, 1115단계와 1117단계에서 설명한 바와 같은 동작을 수행하여 RRC connection release가 수행되는지를 확인할 수도 있다.
- [0215] 또는, 상기 사용자 단말기는 1215단계에서 RRC connection reestablishment request 메시지를 전송하기에 앞서, 1015단계와, 1017단계와, 1019단계를 수행하고, 타이머 기간 동안 1115단계, 1117단계를 적용해 RRC connection release 메시지가 수신되는지를 확인한 후, 상기 RRC connection release 메시지가 상기 타이머가 만료될 때까지 수신되지 않은 경우에 한해 1215단계부터의 동작을 수행할 수도 있다.
- [0216] 도 12에서는 본 발명의 일 실시예에 따른 이동 통신 시스템에서 RRC reestablishment 동작을 수행하고 그 결과에 따라 TA update request 메시지 전송을 제어하는 사용자 단말기의 동작 과정에 대해서 설명하였으며, 다음으로 도 13을 참조하여 본 발명의 일 실시예에 따른 이동 통신 시스템에서 LTE PS 레거시 CS 사용자 단말기의 내부 구조에 대해서 설명하기로 한다.
- [0217] 도 13은 본 발명의 일 실시예에 따른 이동 통신 시스템에서 LTE PS 레거시 CS 사용자 단말기의 내부 구조를 개략적으로 도시한 도면이다.
- [0218] 도 13을 참조하면, LTE PS 레거시 CS 사용자 단말기(1300)는 송신기(1311)와, 제어기(1313)와, 수신기(1315)와, 저장 유닛(1317)을 포함한다.
- [0219] 상기 제어기(1313)는 상기 LTE PS 레거시 CS 사용자 단말기(1300)의 전반적인 동작을 제어하며, 특히 상기 LTE PS 레거시 CS 사용자 단말기(1300)가 음성 서비스 및 데이터 서비스 제공 관련 동작을 수행하도록 제어한다. 여기서, 상기 LTE PS 레거시 CS 사용자 단말기(1300)가 수행하는 음성 서비스 및 데이터 서비스 제공 관련 동작은 도 2 내지 도 12에서 설명한 바와 동일하다. 상기 LTE PS 레거시 CS 사용자 단말기(1300)가 수행하는 음성 서비스 및 데이터 서비스 제공 관련 동작은 도 2 내지 도 12에서 설명한 바와 동일하므로 여기서는 그 상세한 설명을 생략하기로 한다.
- [0220] 상기 송신기(1311)는 상기 제어기(1313)의 제어에 따라 다른 엔티티들로 각종 신호들 및 메시지들을 송신한다. 여기서, 상기 송신기(1311)는 송신되는 신호의 주파수를 상승 변환 및 증폭하는 무선 주파수(Radio Frequency: RF, 이하 "RF"라 칭하기로 한다) 송신기 등을 포함할 수 있으며, 상기 제어기(1313)에서 출력하는 신호는 상기 RF 송신기에서 무선 채널을 통해 송신될 수 있다.
- [0221] 또한, 상기 수신기(1315)는 상기 제어기(1313)의 제어에 따라 다른 엔티티들로부터 각종 신호들 및 메시지들을 수신한다. 또한, 상기 수신기(1315)는 수신되는 신호를 저 잡음 증폭하고 주파수를 하강 변환하는 RF 수신기 등을 포함할 수 있으며, 무선 채널을 통해 수신되는 신호를 상기 제어기(1313)로 출력한다.
- [0222] 또한, 상기 저장 유닛(1317)은 상기 LTE PS 레거시 CS 사용자 단말기(1300)가 도 2 내지 도 12에서 설명한 바와 같은 음성 서비스 및 데이터 서비스 제공 관련 동작을 수행하기 위한 각종 프로그램들과, 데이터들을 저장하고, 상기 도 2 내지 도 12에서 설명한 바와 같은 음성 서비스 및 데이터 서비스 제공 관련 동작을 수행하는 중에 발생한 데이터들을 저장한다.
- [0223] 한편, 도 13에는 상기 LTE PS 레거시 CS 사용자 단말기(1300)가 상기 송신기(1311)와, 제어기(1313)와, 수신기(1315)와, 저장 유닛(1317)이 별도의 유닛들로 구현된 경우가 도시되어 있으나, 상기 LTE PS 레거시 CS 사용자 단말기(1300)는 상기 송신기(1311)와, 제어기(1313)와, 수신기(1315)와, 저장 유닛(1317) 중 적어도 하나가 통합된 형태로 구현될 수도 있음은 물론이다.
- [0224] 한편, 상기 LTE PS 레거시 CS 사용자 단말기의 경우, LTE 송신기, LTE 제어기, LTE 수신기와 레거시 송신기, 레거시 제어기, 레거시 수신기를 포함할 수 있으며, LTE 제어기와 레거시 제어기를 총체적으로 제어하는 별도의 통합 제어기를 가질 수 있다. 예를 들어, 상기 LTE PS 레거시 CS 사용자 단말기가 LTE PS 레거시 CS 모드로 동

작하는 경우, 통합 제어기는 LTE 제어기에 TAU를 수행하라고 명령하고, 이와 동시에 레거시 제어기에 CS attach 절차 또는 LAU 절차를 수행하라고 명령할 수 있다. 만약 LTE PS 레거시 CS 사용자 단말기가 CSFB를 사용할 수 있는 네트워크에 접속된 경우, 통합 제어기는 레거시 제어기를 통해 레거시 송신기와 수신기를 턴오프하라고 명령할 수도 있다.

- [0225] 도 13에서는 본 발명의 일 실시예에 따른 이동 통신 시스템에서 LTE PS 레거시 CS 사용자 단말기의 내부 구조에 대해서 설명하였으며, 다음으로 도 14를 참조하여 본 발명의 일 실시예에 따른 이동 통신 시스템에서 기지국의 내부 구조에 대해서 설명하기로 한다.
- [0226] 도 14는 본 발명의 일 실시예에 따른 이동 통신 시스템에서 기지국의 내부 구조를 개략적으로 도시한 도면이다.
- [0227] 도 14를 참조하면, 기지국(1400)은 송신기(1411)와, 제어기(1413)와, 수신기(1415)와, 저장 유닛(1417)을 포함한다.
- [0228] 상기 제어기(1413)는 상기 기지국(1400)의 전반적인 동작을 제어하며, 특히 상기 기지국(1400)이 음성 서비스 및 데이터 서비스 제공 관련 동작을 수행하도록 제어한다. 여기서, 상기 기지국(1400)이 수행하는 음성 서비스 및 데이터 서비스 제공 관련 동작은 도 2 내지 도 12에서 설명한 바와 동일하며, 따라서 여기서는 그 상세한 설명을 생략하기로 한다.
- [0229] 상기 송신기(1411)는 상기 제어기(1413)의 제어에 따라 다른 엔티티들로 각종 신호들 및 메시지들을 송신한다.
- [0230] 또한, 상기 수신기(1415)는 상기 제어기(1413)의 제어에 따라 다른 엔티티들로부터 각종 신호들 및 메시지들을 수신한다.
- [0231] 또한, 상기 저장 유닛(1417)은 상기 기지국(1400)이 도 2 내지 도 12에서 설명한 바와 같은 음성 서비스 및 데이터 서비스 제공 관련 동작을 수행하기 위한 각종 프로그램들과, 데이터들을 저장하고, 상기 도 2 내지 도 12에서 설명한 바와 같은 음성 서비스 및 데이터 서비스 제공 관련 동작을 수행하는 중에 발생한 데이터들을 저장한다.
- [0232] 한편, 도 14에는 상기 기지국(1400)이 상기 송신기(1411)와, 제어기(1413)와, 수신기(1415)와, 저장 유닛(1417)이 별도의 유닛들로 구현된 경우가 도시되어 있으나, 상기 기지국(1400)은 상기 송신기(1411)와, 제어기(1413)와, 수신기(1415)와, 저장 유닛(1417) 중 적어도 하나가 통합된 형태로 구현될 수도 있음은 물론이다.
- [0233] 도 14에서는 본 발명의 일 실시예에 따른 이동 통신 시스템에서 기지국의 내부 구조에 대해서 설명하였으며, 다음으로 도 15를 참조하여 본 발명의 일 실시예에 따른 이동 통신 시스템에서 MME의 내부 구조에 대해서 설명하기로 한다.
- [0234] 도 15는 본 발명의 일 실시예에 따른 이동 통신 시스템에서 MME의 내부 구조를 개략적으로 도시한 도면이다.
- [0235] 도 15를 참조하면, MME(1500)은 송신기(1511)와, 제어기(1513)와, 수신기(1515)와, 저장 유닛(1517)을 포함한다.
- [0236] 상기 제어기(1513)는 상기 MME(1500)의 전반적인 동작을 제어하며, 특히 상기 MME(1500)가 음성 서비스 및 데이터 서비스 제공 관련 동작을 수행하도록 제어한다. 여기서, 상기 MME(1500)가 수행하는 음성 서비스 및 데이터 서비스 제공 관련 동작은 도 2 내지 도 12에서 설명한 바와 동일하며, 따라서 여기서는 그 상세한 설명을 생략하기로 한다. 상기 LTE PS 레거시 CS 사용자 단말기에서 CSFB 절차가 트리거링되어 상기 LTE PS 레거시 CS 사용자 단말기로부터 송신되는 확장된 서비스 요청 메시지를 수신하는 시점에서 상기 CS 보안 키 관련 정보를 생성하도록 제어할 수도 있다.
- [0237] 상기 송신기(1511)는 상기 제어기(1513)의 제어에 따라 다른 엔티티들로 각종 신호들 및 메시지들을 송신한다. 여기서, 상기 송신기(1511)는 유선 통신을 위한 신호 처리 기능을 수행하는 인터페이스 유닛(interface unit)을 포함할 수도 있다.
- [0238] 또한, 상기 수신기(1515)는 상기 제어기(1513)의 제어에 따라 다른 엔티티들로부터 각종 신호들 및 메시지들을 수신한다.
- [0239] 또한, 상기 저장 유닛(1517)은 상기 MME(1500)가 도 2 내지 도 12에서 설명한 바와 같은 음성 서비스 및 데이터 서비스 제공 관련 동작을 수행하기 위한 각종 프로그램들과, 데이터들을 저장하고, 상기 도 2 내지 도 12에서 설명한 바와 같은 음성 서비스 및 데이터 서비스 제공 관련 동작을 수행하는 중에 발생한 데이터들을 저장한다.

- [0240] 한편, 도 15에는 상기 MME(1500)가 상기 송신기(1511)와, 제어기(1513)와, 수신기(1515)와, 저장 유닛(1517)이 별도의 유닛들로 구현된 경우가 도시되어 있으나, 상기 MME(1500)는 상기 송신기(1511)와, 제어기(1513)와, 수신기(1515)와, 저장 유닛(1517) 중 적어도 하나가 통합된 형태로 구현될 수도 있음은 물론이다.
- [0241] 도 15에서는 본 발명의 일 실시예에 따른 이동 통신 시스템에서 MME의 내부 구조에 대해서 설명하였으며, 다음으로 도 16을 참조하여 본 발명의 일 실시예에 따른 이동 통신 시스템에서 SGSN의 내부 구조에 대해서 설명하기로 한다.
- [0242] 도 16은 본 발명의 일 실시예에 따른 이동 통신 시스템에서 SGSN의 내부 구조를 개략적으로 도시한 도면이다.
- [0243] 도 16을 참조하면, SGSN(1600)은 송신기(1611)와, 제어기(1613)와, 수신기(1615)와, 저장 유닛(1617)을 포함한다.
- [0244] 상기 제어기(1613)는 상기 SGSN(1600)의 전반적인 동작을 제어하며, 특히 상기 SGSN(1600)이 음성 서비스 및 데이터 서비스 제공 관련 동작을 수행하도록 제어한다. 여기서, 상기 SGSN(1600)이 수행하는 음성 서비스 및 데이터 서비스 제공 관련 동작은 도 2 내지 도 12에서 설명한 바와 동일하며, 따라서 여기서는 그 상세한 설명을 생략하기로 한다.
- [0245] 상기 송신기(1611)는 상기 제어기(1613)의 제어에 따라 다른 엔티티들로 각종 신호들 및 메시지들을 송신한다.
- [0246] 또한, 상기 수신기(1615)는 상기 제어기(1613)의 제어에 따라 다른 엔티티들로부터 각종 신호들 및 메시지들을 수신한다.
- [0247] 또한, 상기 저장 유닛(1617)은 상기 SGSN(1600)이 도 2 내지 도 12에서 설명한 바와 같은 음성 서비스 및 데이터 서비스 제공 관련 동작을 수행하기 위한 각종 프로그램들과, 데이터들을 저장하고, 상기 도 2 내지 도 12에서 설명한 바와 같은 음성 서비스 및 데이터 서비스 제공 관련 동작을 수행하는 중에 발생한 데이터들을 저장한다.
- [0248] 한편, 도 16에는 상기 SGSN(1600)이 상기 송신기(1611)와, 제어기(1613)와, 수신기(1615)와, 저장 유닛(1617)이 별도의 유닛들로 구현된 경우가 도시되어 있으나, 상기 SGSN(1600)은 상기 송신기(1611)와, 제어기(1613)와, 수신기(1615)와, 저장 유닛(1617) 중 적어도 하나가 통합된 형태로 구현될 수도 있음은 물론이다.
- [0249] 도 16에서는 본 발명의 일 실시예에 따른 이동 통신 시스템에서 SGSN의 내부 구조에 대해서 설명하였으며, 다음으로 도 17을 참조하여 본 발명의 일 실시예에 따른 이동 통신 시스템에서 BSC의 내부 구조에 대해서 설명하기로 한다.
- [0250] 도 17은 본 발명의 일 실시예에 따른 이동 통신 시스템에서 BSC의 내부 구조를 개략적으로 도시한 도면이다.
- [0251] 도 17을 참조하면, BSC(1700)는 송신기(1711)와, 제어기(1713)와, 수신기(1715)와, 저장 유닛(1717)을 포함한다.
- [0252] 상기 제어기(1713)는 상기 BSC(1700)의 전반적인 동작을 제어하며, 특히 상기 BSC(1700)가 음성 서비스 및 데이터 서비스 제공 관련 동작을 수행하도록 제어한다. 여기서, 상기 BSC(1700)가 수행하는 음성 서비스 및 데이터 서비스 제공 관련 동작은 도 2 내지 도 12에서 설명한 바와 동일하며, 따라서 여기서는 그 상세한 설명을 생략하기로 한다.
- [0253] 상기 송신기(1711)는 상기 제어기(1713)의 제어에 따라 다른 엔티티들로 각종 신호들 및 메시지들을 송신한다.
- [0254] 또한, 상기 수신기(1715)는 상기 제어기(1713)의 제어에 따라 다른 엔티티들로부터 각종 신호들 및 메시지들을 수신한다.
- [0255] 또한, 상기 저장 유닛(1717)은 상기 BSC(1700)가 도 2 내지 도 12에서 설명한 바와 같은 음성 서비스 및 데이터 서비스 제공 관련 동작을 수행하기 위한 각종 프로그램들과, 데이터들을 저장하고, 상기 도 2 내지 도 12에서 설명한 바와 같은 음성 서비스 및 데이터 서비스 제공 관련 동작을 수행하는 중에 발생한 데이터들을 저장한다.
- [0256] 한편, 도 17에는 상기 BSC(1700)가 상기 송신기(1711)와, 제어기(1713)와, 수신기(1715)와, 저장 유닛(1717)이 별도의 유닛들로 구현된 경우가 도시되어 있으나, 상기 BSC(1700)는 상기 송신기(1711)와, 제어기(1713)와, 수신기(1715)와, 저장 유닛(1717) 중 적어도 하나가 통합된 형태로 구현될 수도 있음은 물론이다.
- [0257] 본 발명의 특정 측면들은 또한 컴퓨터 리드 가능 기록 매체(computer readable recording medium)에서 컴퓨터

리드 가능 코드(computer readable code)로서 구현될 수 있다. 컴퓨터 리드 가능 기록 매체는 컴퓨터 시스템에 의해 리드될 수 있는 데이터를 저장할 수 있는 임의의 데이터 저장 디바이스이다. 상기 컴퓨터 리드 가능 기록 매체의 예들은 리드 온니 메모리(Read-Only Memory: ROM)와, 랜덤-접속 메모리(Random-Access Memory: RAM)와, CD-ROM들과, 마그네틱 테이프(magnetic tape)들과, 플로피 디스크(floppy disk)들과, 광 데이터 저장 디바이스들, 및 캐리어 웨이브(carrier wave)들(상기 인터넷을 통한 데이터 송신과 같은)을 포함할 수 있다. 상기 컴퓨터 리드 가능 기록 매체는 또한 네트워크 연결된 컴퓨터 시스템들을 통해 분산될 수 있고, 따라서 상기 컴퓨터 리드 가능 코드는 분산 방식으로 저장 및 실행된다. 또한, 본 발명을 성취하기 위한 기능적 프로그램들, 코드, 및 코드 세그먼트(segment)들은 본 발명이 적용되는 분야에서 숙련된 프로그래머들에 의해 쉽게 해석될 수 있다.

[0258] 또한 본 발명의 일 실시예에 따른 서비스 제공 장치 및 방법은 하드웨어, 소프트웨어 또는 하드웨어 및 소프트웨어의 조합의 형태로 실현 가능하다는 것을 알 수 있을 것이다. 이러한 임의의 소프트웨어는 예를 들어, 삭제 가능 또는 재기록 가능 여부와 상관없이, ROM 등의 저장 장치와 같은 휘발성 또는 비휘발성 저장 장치, 또는 예를 들어, RAM, 메모리 칩, 장치 또는 집적 회로와 같은 메모리, 또는 예를 들어 CD, DVD, 자기 디스크 또는 자기 테이프 등과 같은 광학 또는 자기적으로 기록 가능함과 동시에 기계(예를 들어, 컴퓨터)로 읽을 수 있는 저장 매체에 저장될 수 있다. 본 발명의 일 실시예에 따른 서비스 제공 방법은 제어부 및 메모리를 포함하는 컴퓨터 또는 휴대 단말에 의해 구현될 수 있고, 상기 메모리는 본 발명의 실시 예들을 구현하는 지시들을 포함하는 프로그램 또는 프로그램들을 저장하기에 적합한 기계로 읽을 수 있는 저장 매체의 한 예임을 알 수 있을 것이다.

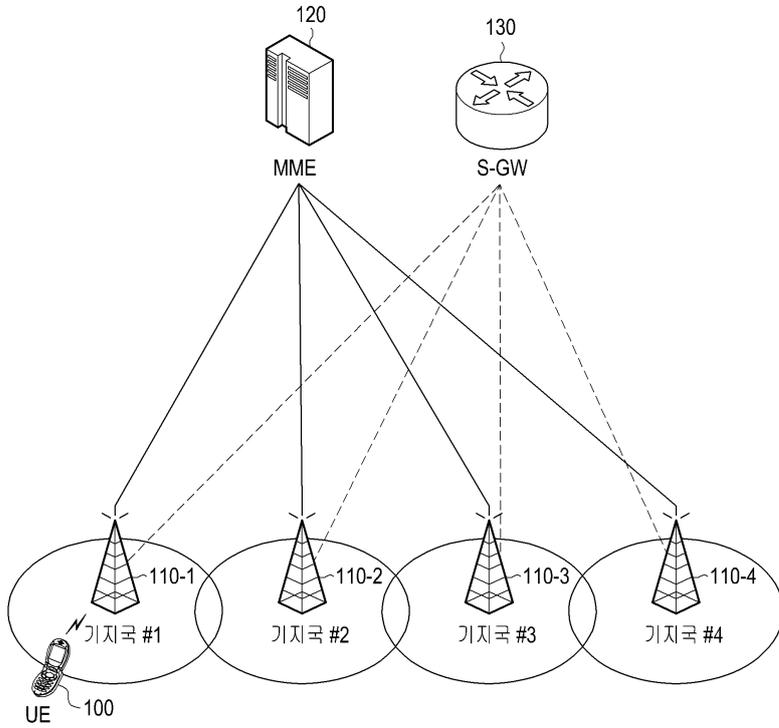
[0259] 따라서, 본 발명은 본 명세서의 임의의 청구항에 기재된 장치 또는 방법을 구현하기 위한 코드를 포함하는 프로그램 및 이러한 프로그램을 저장하는 기계(컴퓨터 등)로 읽을 수 있는 저장 매체를 포함한다. 또한, 이러한 프로그램은 유선 또는 무선 연결을 통해 전달되는 통신 신호와 같은 임의의 매체를 통해 전자적으로 이송될 수 있고, 본 발명은 이와 균등한 것을 적절하게 포함한다

[0260] 또한 본 발명의 일 실시예에 따른 서비스 제공 장치는 유선 또는 무선으로 연결되는 프로그램 제공 장치로부터 상기 프로그램을 수신하여 저장할 수 있다. 상기 프로그램 제공 장치는 상기 프로그램 처리 장치가 기 설정된 콘텐츠 보호 방법을 수행하도록 하는 지시들을 포함하는 프로그램, 콘텐츠 보호 방법에 필요한 정보 등을 저장하기 위한 메모리와, 상기 그래픽 처리 장치와의 유선 또는 무선 통신을 수행하기 위한 통신부와, 상기 그래픽 처리 장치의 요청 또는 자동으로 해당 프로그램을 상기 송수신 장치로 전송하는 제어부를 포함할 수 있다.

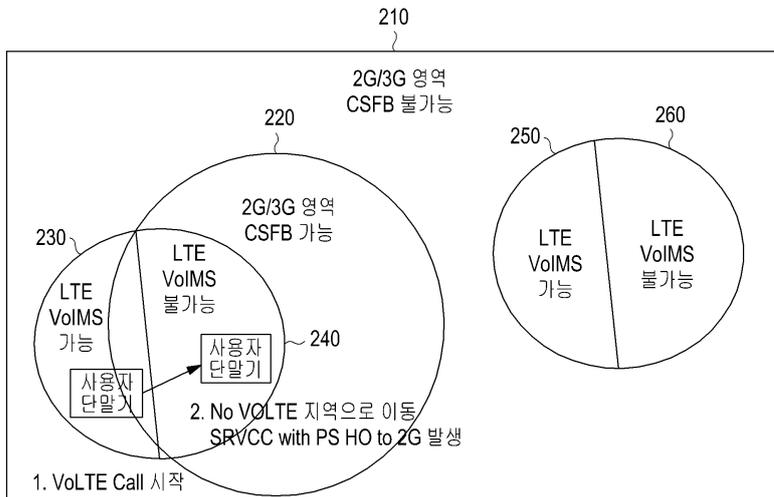
[0261] 한편 본 발명의 상세한 설명에서는 구체적인 실시 예에 관해 설명하였으나, 본 발명의 범위에서 벗어나지 않는 한도 내에서 여러 가지 변형이 가능함은 물론이다. 그러므로 본 발명의 범위는 설명된 실시 예에 국한되어 정해져서는 안되며 후술하는 특허청구의 범위뿐만 아니라 이 특허청구의 범위와 균등한 것들에 의해 정해져야 한다.

도면

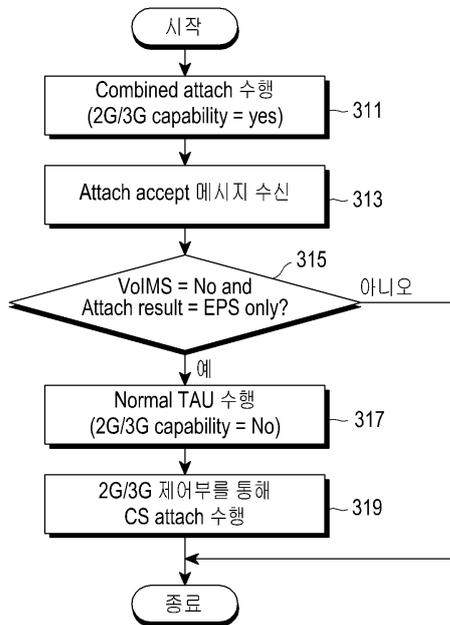
도면1



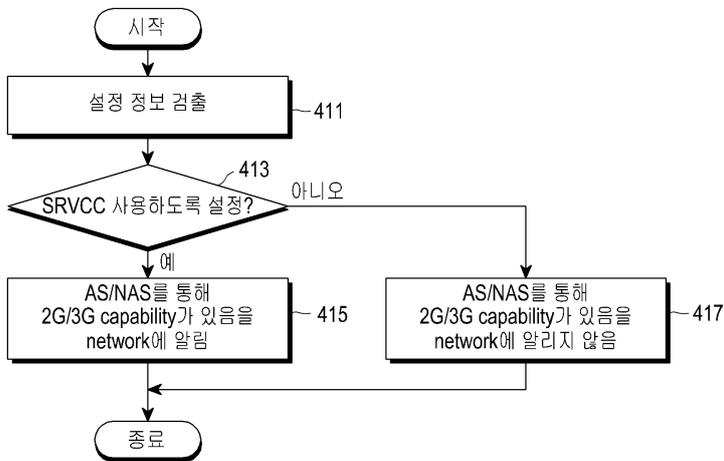
도면2



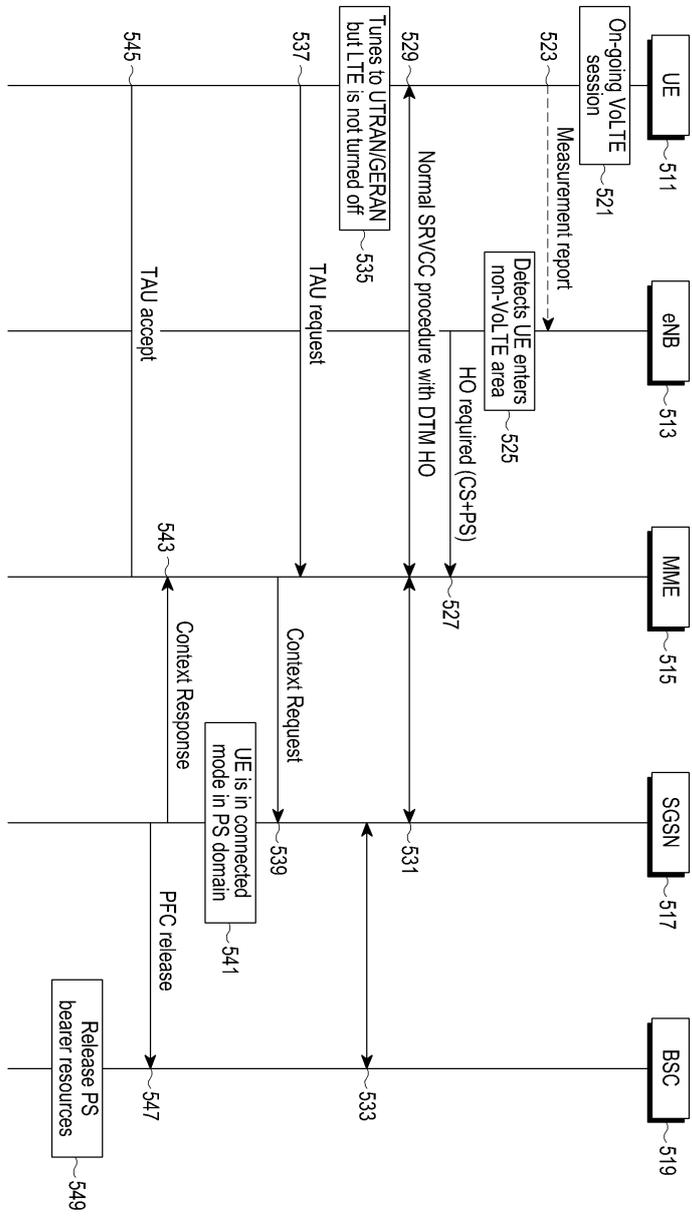
도면3

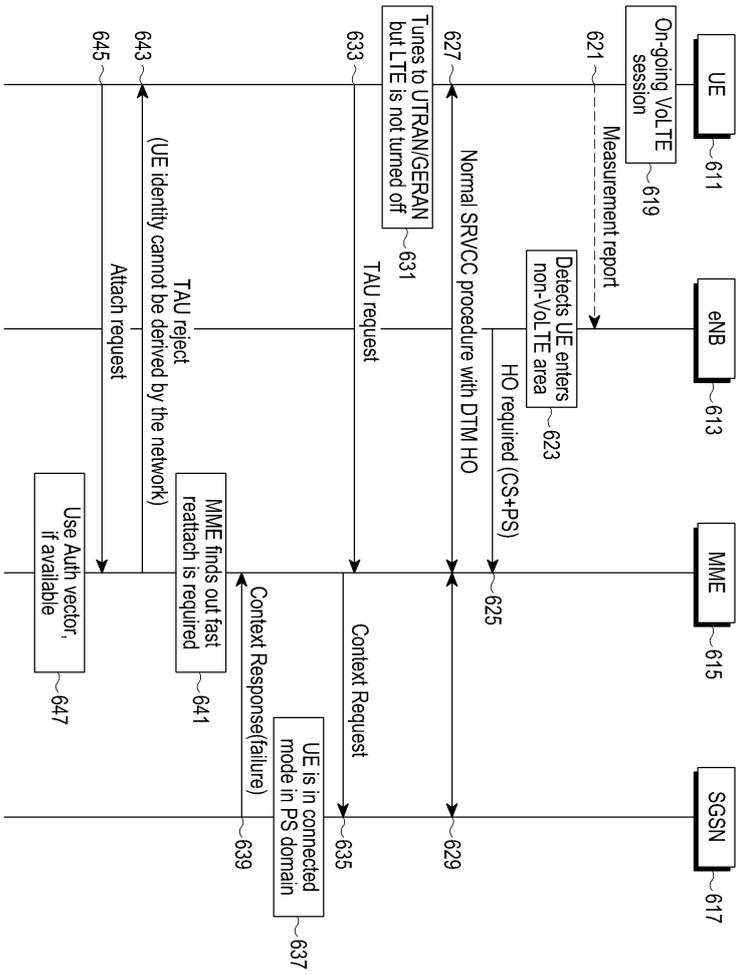


도면4



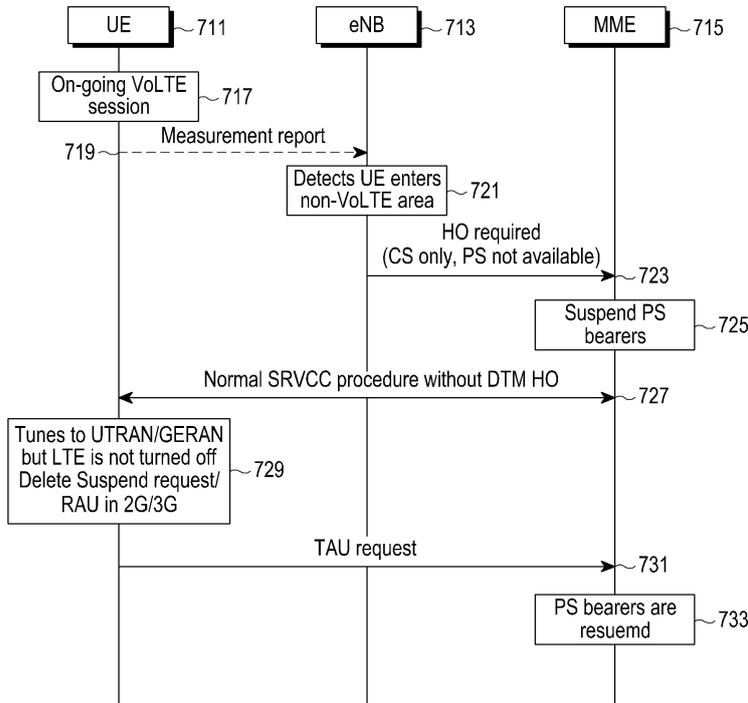
도면5



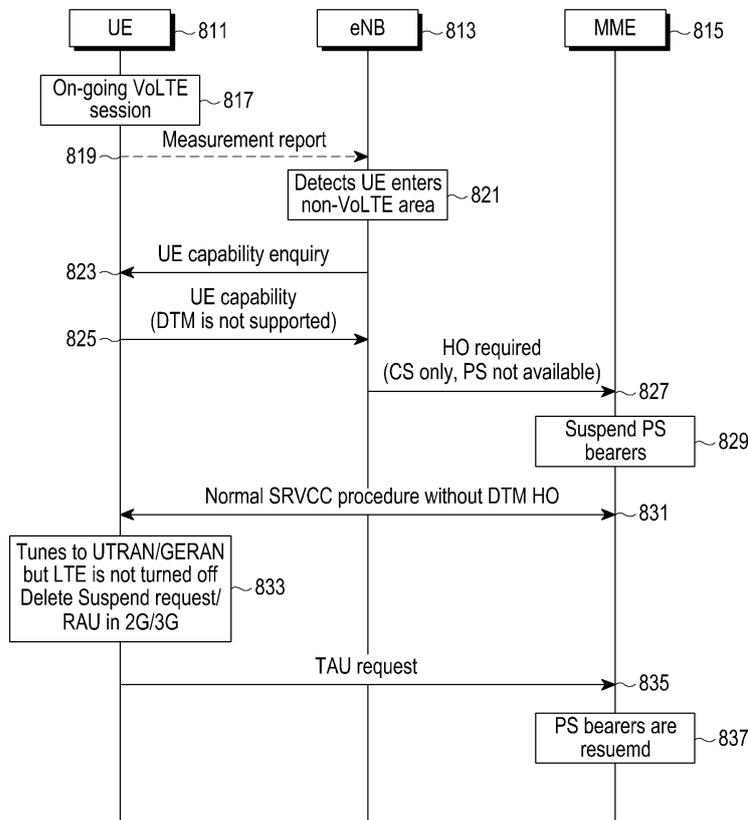


도면6

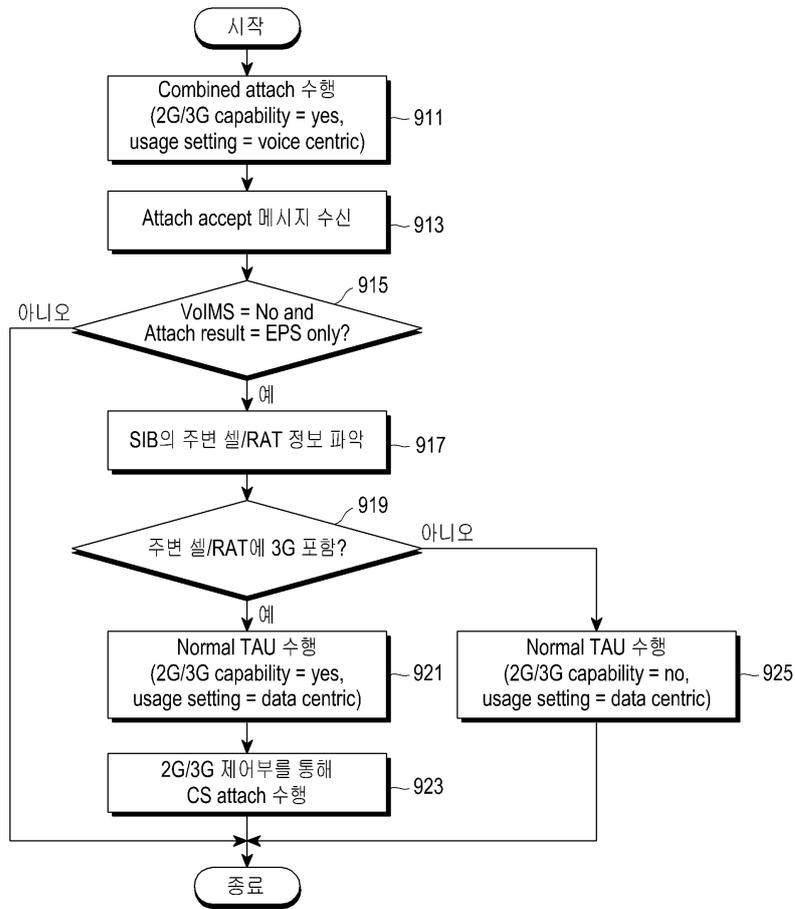
도면7



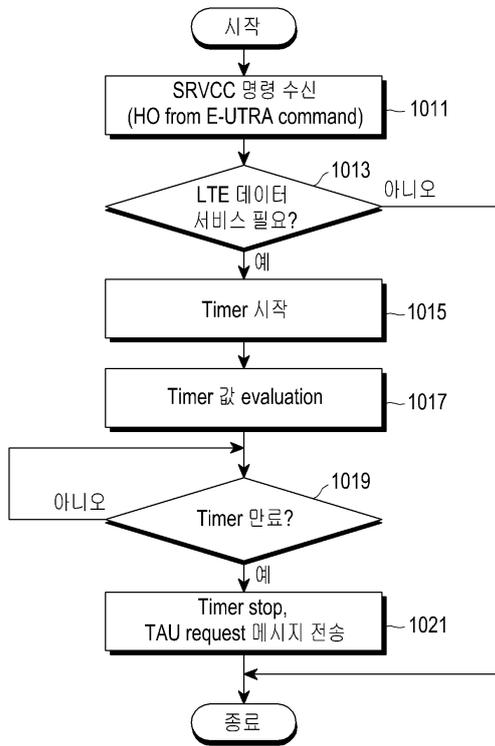
도면8



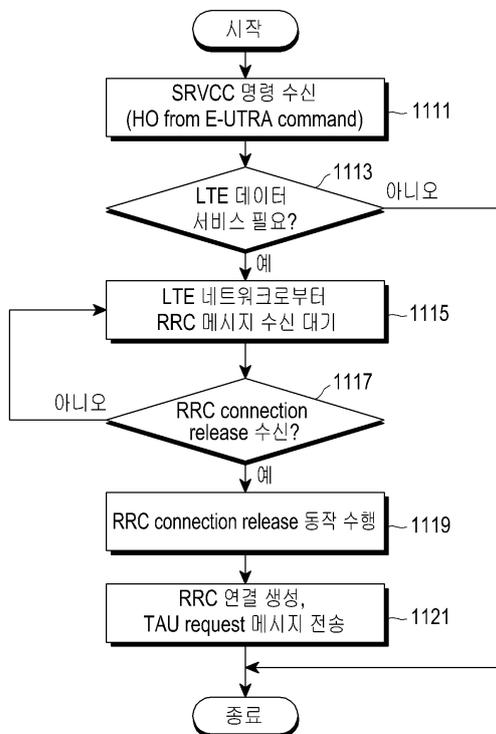
도면9



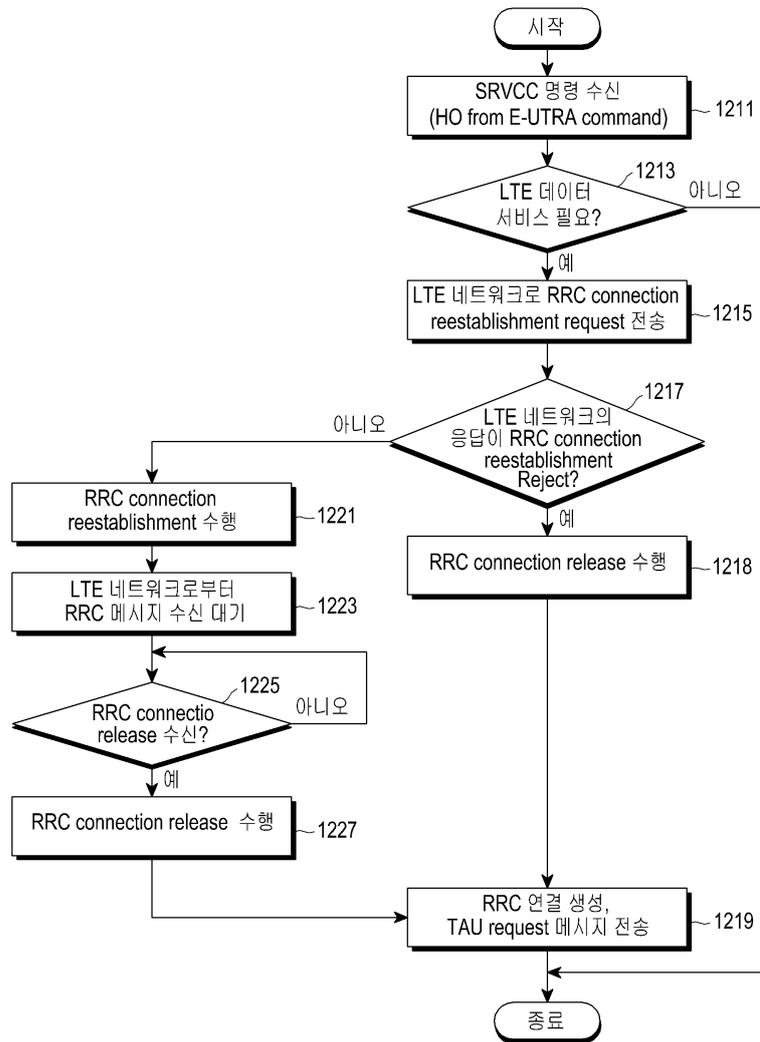
도면10



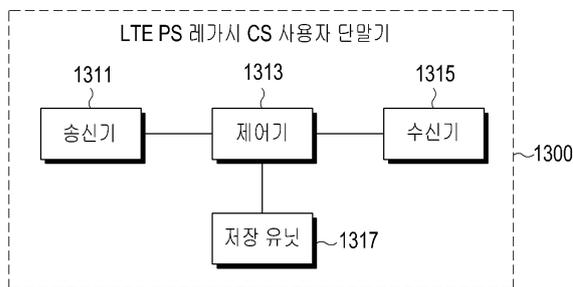
도면11



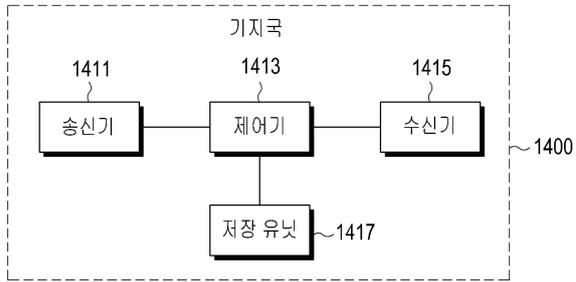
도면12



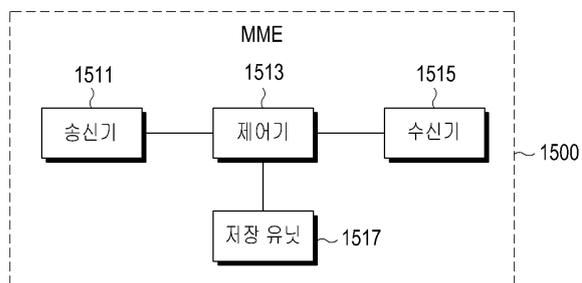
도면13



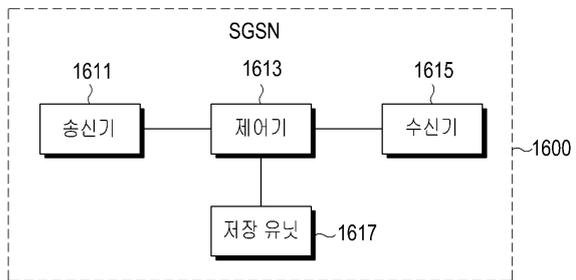
도면14



도면15



도면16



도면17

