



(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 공개특허공보(A)

(11) 공개번호 10-2015-0131902
(43) 공개일자 2015년11월25일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)
H04W 8/02 (2009.01) H04W 36/34 (2009.01)
(21) 출원번호 10-2014-0115598
(22) 출원일자 2014년09월01일
심사청구일자 없음
(30) 우선권주장
1020140059162 2014년05월16일 대한민국(KR)

(71) 출원인
삼성전자주식회사
경기도 수원시 영통구 삼성로 129 (매탄동)
(72) 발명자
정상수
경기도 수원시 팔달구 고화로13번길 7 503호 (매산로2가)
조성연
서울특별시 동작구 여의대방로10길 14 경남교수아파트 103동 1704호 (신대방동)
(74) 대리인
윤동열

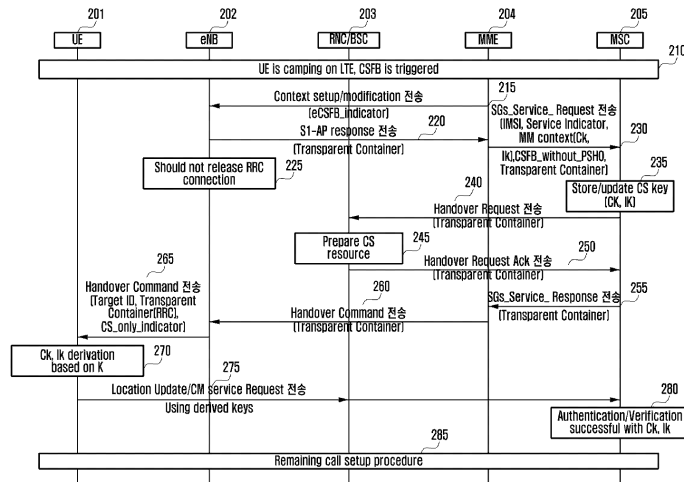
전체 청구항 수 : 총 30 항

(54) 발명의 명칭 음성 호 서비스 품질을 높이는 방법 및 장치

(57) 요약

본 명세서의 일 실시 예에 따르는 이동 통신 시스템의 이동성 관리 엔티티(Mobility Management Entity, MME)에서 신호 송수신 방법은. 단말로부터 확장된 서비스 요청(Extended Service Request) 메시지를 수신하는 단계; 상기 확장된 서비스 요청 메시지에 대응하여 기지국으로 컨택스트 관련 요청 메시지를 전송하는 단계; 및 상기 기지국으로부터 상기 컨택스트 관련 요청 메시지에 대한 응답 메시지를 수신하는 단계를 포함하고, 상기 컨택스트 관련 요청 메시지는 상기 기지국의 RRC(Radio Resource Control) 연결을 유지하도록 하는 정보를 포함하는 것을 특징으로 한다. 본 명세서의 실시 예에 따르면 이동 통신 시스템에서 음성 호 설정 시 시간을 단축하고, 특정 서비스를 제공 받는 도중 다른 서비스로 옮겨갈 때 정보 교환 과정을 줄일 수 있는 방법 및 장치를 제공할 수 있다.

대표도



명세서

청구범위

청구항 1

이동 통신 시스템의 이동성 관리 엔티티(Mobility Management Entity, MME)에서 신호 송수신 방법에 있어서, 단말로부터 확장된 서비스 요청(Extended Service Request) 메시지를 수신하는 단계; 상기 확장된 서비스 요청 메시지에 대응하여 기지국으로 컨텍스트 관련 요청 메시지를 전송하는 단계; 및 상기 기지국으로부터 상기 컨텍스트 관련 요청 메시지에 대한 응답 메시지를 수신하는 단계를 포함하고, 상기 컨텍스트 관련 요청 메시지는 상기 기지국의 RRC(Radio Resource Control) 연결을 유지하도록 하는 정보를 포함하는 것을 특징으로 하는 신호 송수신 방법.

청구항 2

제1항에 있어서, 이동 스위칭 센터(Mobile Switching Center, MSC)로 상기 응답 메시지에 포함된 단말의 정보를 포함하는 제1메시지를 전송하는 단계를 더 포함하고, 상기 제1메시지는 단말의 식별자 및 상기 단말의 보안 키 관련 정보를 포함하는 것을 특징으로 하는 신호 송수신 방법.

청구항 3

제2항에 있어서, 상기 MSC로부터 상기 제1메시지에 대응한 제2메시지를 수신하는 단계; 및 상기 제2메시지를 기반으로 상기 기지국에 핸드오버를 요청하는 제3메시지를 전달하는 단계를 더 포함하고, 상기 제2메시지는 상기 단말의 핸드오버 목적 기지국으로부터 수신된 정보가 포함되는 것을 특징으로 하는 신호 송수신 방법.

청구항 4

제3항에 있어서, 상기 제3메시지는 상기 단말이 상기 핸드오버 목적 기지국과 신호 송수신을 위해 사용할 보안정보 생성을 지시하는 지시자를 포함하는 것을 특징으로 하는 신호 송수신 방법.

청구항 5

제2항에 있어서, 상기 제2메시지는 상기 MCS가 상기 단말과 통신을 위해 사용할 보안 정보를 포함하는 것을 특징으로 하는 신호 송수신 방법.

청구항 6

이동 통신 시스템의 단말의 신호 송수신 방법에 있어서, 회로 스위치 폴백(Circuit Switch-Fallback, CSFB)을 위한 확장된 서비스 요청(Extended Service Request) 메시지를 이동성 관리 엔티티(Mobility Management Entity, MME)로 전송하는 단계; 상기 MME로부터 상기 CSFB을 위한 핸드오버 명령을 수신하는 단계; 및 상기 핸드오버 명령을 기반으로 핸드오버 될 목적 셀에서 사용할 보안 정보를 생성하는 단계를 포함하는 신호

송수신 방법.

청구항 7

제6항에 있어서,

상기 생성된 보안 정보를 기반으로 이동 스위칭 센터(Mobile Switching Center, MSC)에 요청 메시지를 전송하는 단계를 더 포함하는 신호 송수신 방법.

청구항 8

이동 통신 시스템의 가입자 정보 서버(Home Subscriber Server, HSS)에서 신호 송수신 방법에 있어서,

이동성 관리 엔티티(Mobility Management Entity, MME)로부터 단말의 아이디를 포함하는 요청 메시지를 수신하는 단계; 및

상기 단말의 아이디에 대응하는 단말의 SRVCC(Single Radio Voice Call Continuity) 관련 컨텍스트 정보를 상기 MME에 전송하는 단계를 포함하는 신호 송수신 방법.

청구항 9

제8항에 있어서,

상기 컨텍스트 정보는 상기 MME가 상기 단말의 SRVCC와 관련된 동작을 수행하기 위해 사용되는 것을 특징으로 하는 신호 송수신 방법.

청구항 10

이동 통신 시스템의 이동성 관리 엔티티(Mobility Management Entity, MME)에 있어서,

단말, 기지국 또는 이동 스위칭 센터(Mobile Switching Center, MSC) 중 적어도 하나와 신호를 송수신 하는 송수신부; 및

상기 송수신부를 제어하고, 상기 단말로부터 확장된 서비스 요청(Extended Service Request) 메시지를 수신하고, 상기 확장된 서비스 요청 메시지에 대응하여 상기 기지국으로 컨텍스트 관련 요청 메시지를 전송하고, 상기 기지국으로부터 상기 컨텍스트 관련 요청 메시지에 대한 응답 메시지를 수신하도록 상기 MME를 제어하는 제어부를 포함하고, 상기 컨텍스트 관련 요청 메시지는 상기 기지국의 RRC(Radio Resource Control) 연결을 유지하도록 하는 정보를 포함하는 것을 특징으로 하는 MME.

청구항 11

제10항에 있어서,

상기 제어부는

이동 스위칭 센터(Mobile Switching Center, MSC)로 상기 응답 메시지에 포함된 단말의 정보를 포함하는 제1 메시지를 전송하도록 상기 MME를 제어하고,

상기 제1메시지는 단말의 식별자 및 상기 단말의 보안 키 관련 정보를 포함하는 것을 특징으로 하는 MME.

청구항 12

제11항에 있어서,

상기 제어부는

상기 MSC로부터 상기 제1메시지에 대응한 제2메시지를 수신하고, 상기 제2메시지를 기반으로 상기 기지국에 핸드오버를 요청하는 제3메시지를 전달하도록 상기 MME를 제어하고,

상기 제2메시지는 상기 단말의 핸드오버 목적 기지국으로부터 수신된 정보가 포함되는 것을 특징으로 하는 MME.

청구항 13

제12항에 있어서,

상기 제3메시지는 상기 단말이 상기 핸드오버 목적 기지국과 신호 송수신을 위해 사용할 보안정보 생성을 지시하는 지시자를 포함하는 것을 특징으로 하는 MME.

청구항 14

제11항에 있어서,

상기 제2메시지는 상기 MCS가 상기 단말과 통신을 위해 사용할 보안 정보를 포함하는 것을 특징으로 하는 MME.

청구항 15

이동 통신 시스템의 단말에 있어서,

기지국 또는 이동성 관리 엔티티(Mobility Management Entity, MME) 중 적어도 하나와 신호를 송수신하는 송수신부; 및

상기 송수신부를 제어하고, 회로 스위치 폴백(Circuit Switch-Fallback, CSFB)을 위한 확장된 서비스 요청(Extended Service Request) 메시지를 상기 MME로 전송하고, 상기 MME로부터 상기 CSFB을 위한 핸드오버 명령을 수신하고, 상기 핸드오버 명령을 기반으로 핸드오버 될 목적 셀에서 사용할 보안 정보를 생성하도록 상기 단말을 제어하는 제어부를 포함하는 단말.

청구항 16

제15항에 있어서,

상기 제어부는

상기 생성된 보안 정보를 기반으로 이동 스위칭 센터(Mobile Switching Center, MSC)에 요청 메시지를 전송하도록 상기 단말을 제어하는 것을 특징으로 하는 단말.

청구항 17

이동 통신 시스템의 가입자 정보 서버(Home Subscriber Server, HSS)에 있어서,

이동성 관리 엔티티(Mobility Management Entity, MME) 또는 단말 중 적어도 하나와 신호를 송수신하는 송수신부; 및

상기 송수신부를 제어하고, 상기 MME로부터 상기 단말의 아이디를 포함하는 요청 메시지를 수신하고, 상기 단말의 아이디에 대응하는 단말의 SRVCC(Single Radio Voice Call Continuity) 관련 컨텍스트 정보를 상기 MME에 전송하도록 상기 HSS를 제어하는 제어부를 포함하는 HSS.

청구항 18

제17항에 있어서,

상기 컨텍스트 정보는 상기 MME가 상기 단말의 SRVCC와 관련된 동작을 수행하기 위해 사용되는 것을 특징으로 하는 HSS.

청구항 19

이동 통신 시스템의 기지국에서 신호 송수신 방법에 있어서,

이동성 관리 엔티티(mobility management entity, MME)로부터 CSFB(circuit switched fallback) 지시자를 포함하는 요청 메시지를 수신하는 단계;

상기 수신한 요청 메시지를 기반으로 단말과의 연결을 해제하기 위한 메시지를 상기 단말에 전송하는 단계; 및

상기 MME에 상기 단말과 연결이 해제되었다는 것을 나타내는 지시자를 포함하는 응답 메시지를 전송하는 단계를 포함하는 신호 송수신 방법.

청구항 20

제19항에 있어서,

상기 연결을 해제하기 위한 메시지를 전송하는 단계는

상기 수신한 요청 메시지에 CSFB 지시자가 포함되고, 상기 단말이 PSHO(Packet Switched Handover)를 지원하지 않을 경우 상기 단말과의 연결을 해제하기 위한 메시지를 상기 단말에 전송하는 단계를 포함하는 것을 특징으로 하는 신호 송수신 방법.

청구항 21

제19항에 있어서,

상기 전송된 응답메시지를 기반으로 상기 MME가 상기 단말을 위한 베어러를 설정 여부를 결정하는 것을 특징으로 하는 신호 송수신 방법.

청구항 22

이동 통신 시스템의 이동성 관리 엔티티(mobility management entity, MME)에서 신호 송수신 방법에 있어서,

기지국으로 CSFB(circuit switched fallback) 지시자를 포함하는 요청 메시지를 전송하는 단계; 및

상기 기지국에서 단말과 연결이 해제되었다는 것을 나타내는 지시자를 포함하는 응답 메시지를 수신하는 단계를 포함하고,

상기 전송된 요청 메시지를 기반으로 상기 기지국이 상기 단말과의 연결을 해제하기 위한 메시지를 상기 단말에 전송하는 것을 특징으로 하는 신호 송수신 방법.

청구항 23

제22항에 있어서,

상기 전송된 요청 메시지에 CSFB 지시자가 포함되고, 상기 단말이 PSHO(Packet Switched Handover)를 지원하지 않을 경우 상기 기지국이 상기 단말과의 연결을 해제하기 위한 메시지를 상기 단말에 전송하는 단계를 포함하는 것을 특징으로 하는 신호 송수신 방법.

청구항 24

제22항에 있어서,

상기 수신된 응답메시지를 기반으로 상기 단말을 위한 베어러 설정 여부를 결정하는 단계를 더 포함하는 것을 특징으로 하는 신호 송수신 방법.

청구항 25

이동 통신 시스템의 이동성 관리 엔티티(mobility management entity, MME)에서 신호 송수신 방법에 있어서,

단말로부터 사용 설정(usage setting) 정보를 포함하는 등록 요청 메시지를 수신하는 단계;

상기 등록 요청 메시지, 상기 단말이 CSFB(circuit switched fallback)을 지원 여부 및 상기 단말의 패킷 관련 서비스를 지원 여부를 기반으로 상기 단말의 망 선택 우선순위를 결정하는 단계; 및

상기 단말의 망 선택 우선순위 정보를 포함하는 설정 메시지를 기지국에 전송하는 단계를 포함하는 신호 송수신 방법.

청구항 26

제25항에 있어서,

상기 망 선택 우선순위를 결정하는 단계는

홈 가입자 서버(home subscriber server, HSS)로부터 가입자 정보를 수신하는 단계; 및

상기 등록 요청 메시지 및 상기 가입자 정보를 기반으로 상기 단말의 망 선택 우선순위를 결정하는 단계를 포함하는 것을 특징으로 하는 신호 송수신 방법.

청구항 27

제25항에 있어서,

상기 망 선택 우선순위 정보를 기반으로 상기 단말이 유휴 상태에서 망 선택을 수행하는 것을 특징으로 하는 신호 송수신 방법.

청구항 28

이동 통신 시스템의 신호 송수신 방법에 있어서,

사용 설정(usage setting) 정보를 포함하는 등록 요청 메시지를 이동성 관리 엔티티(mobility management entity, MME)로 전송하는 단계; 및

상기 등록 요청 메시지, 상기 단말이 CSFB(circuit switched fallback)을 지원 여부 및 상기 단말의 패킷 관련 서비스를 지원 여부를 기반으로 결정된 망 선택 우선 순위 정보를 기지국으로부터 수신하는 단계를 포함하는 신호 송수신 방법.

청구항 29

제28항에 있어서,

상기 단말의 망 선택 우선 순위 정보는 상기 MME가 홈 가입자 서버(home subscriber server, HSS)로부터 수신한 가입자 정보 및 상기 등록 요청 메시지를 기반으로 결정되는 것을 특징으로 하는 신호 송수신 방법.

청구항 30

제28항에 있어서,

상기 수신한 망 선택 우선순위 정보를 기반으로 유휴 상태에서 망 선택을 수행하는 단계를 더 포함하는 것을 특징으로 하는 신호 송수신 방법.

발명의 설명

기술 분야

[0001] 본 명세서의 실시 예는 이동 통신 네트워크에서 연결 제어와 관련된 것으로, 보다 상세하게는 이동 통신 시스템에서 음성 호를 설정하는 데 필요한 시간을 줄여 음성 서비스 품질을 높이는 방법 및 장치에 관한 것이다.

배경 기술

[0002] 일반적으로 이동 통신 시스템은 사용자의 활동성을 보장하면서 음성 서비스를 제공하기 위해 개발되었다. 그러나 이동통신 시스템은 점차로 음성뿐 아니라 데이터 서비스까지 영역을 확장하고 있으며, 현재에는 고속의 데이터 서비스를 제공할 수 있는 정도까지 발전하였다. 그러나 현재 서비스가 제공되고 있는 이동 통신 시스템에서는 자원의 부족 현상 및 사용자들이 보다 고속의 서비스를 요구하므로, 보다 발전된 이동 통신 시스템이 요구되고 있다.

[0003] 이러한 요구에 부응하여 차세대 이동 통신 시스템으로 개발 중인 중 하나의 시스템으로써 3GPP(The 3rd Generation Partnership Project)에서 LTE(Long Term Evolution)에 대한 규격 작업이 진행 중이다. LTE는 최대 100 Mbps정도의 전송 속도를 가지는 고속 패킷 기반 통신을 구현하는 기술이다. 이를 위해 여러 가지 방안이 논의되고 있는데, 예를 들어 네트워크의 구조를 간단히 해서 통신로 상에 위치하는 노드의 수를 줄이는 방안이나, 무선 프로토콜들을 최대한 무선 채널에 근접시키는 방안 등이 있다.

[0004] 도 1은 일반적인 LTE 이동 통신 시스템의 구조를 도시하는 도면이다.

[0005] 상기 도 1을 참조하면, 도시한 바와 같이 LTE 이동 통신 시스템의 무선 액세스 네트워크는 차세대 기지국(Evolved Node B, EUTRAN, 이하 ENB 또는 Node B라 한다)(110) 과 MME(Mobility Management Entity, 120) 및 S-GW(Serving Gateway, 130)를 포함할 수 있다.

[0006] 사용자 단말(User Equipment, 이하 UE라 칭한다)(100)은 ENB(110) 및 S-GW(130), 그리고 P-GW(140)(PDN

Gateway; Packet Data Network Gateway)를 통해 외부 네트워크에 접속한다.

- [0007] ENB(기지국)(110)는 RAN(Radio Access Network) 노드로서, UTRAN(Universal Terrestrial Radio Access Network) 시스템의 RNC(Radio Network Controller) 그리고 GERAN(GSM EDGE Radio Access Network) 시스템의 BSC(Base Station Controller)에 대응된다. ENB(110)는 UE(100)와 무선 채널로 연결되며 기존 RNC/BSC와 유사한 역할을 수행한다. ENB는 여러 개의 셀을 동시에 사용할 수 있다.
- [0008] LTE에서는 인터넷 프로토콜을 통한 VoIP(Voice over IP)와 같은 실시간 서비스를 비롯한 모든 사용자 트래픽이 공용 채널(shared channel)을 통해 서비스 되므로, UE들의 상황 정보를 취합해서 스케줄링을 하는 장치가 필요하며 이를 ENB가 담당한다.
- [0009] MME(120)는 각 종 제어 기능을 담당하는 장치로 하나의 MME는 다수의 기지국 들과 연결될 수 있다.
- [0010] S-GW(130)는 데이터 베어리를 제공하는 장치이며, MME(120)의 제어에 따라서 데이터 베어리를 생성하거나 제거한다.
- [0011] 한편, LTE 이동 통신 시스템의 코어 네트워크는 상기한 MME(120)와, S-GW(130) 외에도, 어플리케이션 기능, PCRF, P-GW와 같은 노드(도면에는 미도시)를 더 포함할 수 있다.
- [0012] 어플리케이션 기능(Application Function, AF) 은 사용자와 어플리케이션 수준에서 어플리케이션과 관련된 정보를 교환하는 장치이다.
- [0013] PCRF(Policy Charging and Rules Function) 는 사용자의 서비스 품질(Quality of Service, QoS)와 관련된 정책(policy)을 제어하는 장치이며, 정책에 해당하는 PCC(Policy and Charging Control) 규칙(rule)은 P-GW에 전달되어 적용된다. 상기 PCRF(Policy Charging and Rules Function) 는 트래픽에 대한 QoS 및 과금을 총괄적으로 제어하는 엔터티이다.
- [0014] 한편, 일반적으로 UP라 함은 사용자의 데이터가 송수신되는 UE(100)와 RAN 노드(110), RAN 노드(110)에서 S-GW(130), 그리고 S-GW(130)에서 P-GW(160)를 잇는 경로를 일컫는다. 그런데 이 경로 중 자원의 제한이 심한 무선 채널을 사용하는 부분은 UE(100)와 RAN 노드(110) 사이의 경로이다.
- [0015] 한편, LTE와 같은 무선 통신 시스템에서 QoS를 적용할 수 있는 단위는 EPS(Evolved Packet System) 베어리이다. 하나의 EPS 베어리는 동일한 QoS 요구사항을 갖는 IP 플로우(IP Flow)들을 전송하는데 사용된다. EPS 베어리에는 QoS와 관련된 파라미터가 지정될 수 있으며 여기엔 서비스 품질 클래스 식별자(QoS Class Identifier, QCI)와 할당 및 보유 우선순위(Allocation and Retention Priority, ARP)가 포함된다. 상기 QCI는 QoS 우선 순위를 정수 값으로 정의한 파라미터이며, ARP는 새로운 EPS 베어리 생성을 허락 또는 거절할 것인가 여부를 판단하는 파라미터이다.
- [0016] EPS 베어리는 GPRS(General Packet Radio Service) 시스템의 PDP(Packet Data Protocol) 컨텍스트(PDP context)에 대응된다. 하나의 EPS 베어리는 PDN 커넥션(PDN connection)에 속하게 되며, PDN 커넥션 은 APN(Access Point Name)을 속성으로 가질 수 있다. 만약 VoLTE(Voice over LTE)와 같은 IMS(IP Multimedia Subsystem) 서비스를 위한 PDN 커넥션이 생성된 경우, 해당 PDN 커넥션은 잘 알려진(well-known) IMS APN을 사용해 생성되어야 한다.
- [0017] 한편, LTE 망에서는 음성 통화를 지원하기 위해 PS(Packet Switched) 방식으로 IMS 기반의 VoLTE (Voice over LTE) 기술을 사용하거나, 아니면 2G/3G 시스템의 CS(Circuit Switched) 방식을 재활용하는 CSFB(CS fall back) 기술을 이용할 수 있다. LTE 망에서 VoLTE는 VoIMS(Voice over IMS)와 동일한 개념으로 사용될 수 있는 용어이다.
- [0018] 이와 같은 무선 통신 시스템 특히, LTE 시스템에서 단말이 LTE 네트워크를 사용하는 도중 수신 또는 발신 음성 호가 발생하면, 음성 서비스를 위해 CS(Circuit Switched) 망으로 스위칭 하는 CSFB(Circuit Switched Fall Back) 과정이 수행된다. 이 경우, 상기 단말에 대한 인증 절차를 별도로 거쳐야 하기 때문에, 음성 서비스 제공에 지연이 생길 수 있다. 일반적으로, 2G/3G 시스템은 CS 서비스를 제공할 수 있는 CS 망이며, CS 서비스와 관련된 제어를 담당하는 엔터티를 MSC(또는 VLR)라 칭한다. LTE에서 CS 서비스를 위한 스위칭 기능을 제공하는 CSFB은, MSC/VLR과 MME 사이에 SGs 인터페이스를 활용하여 이루어진다.
- [0019] 이와 같이 음성 호를 제공하기 위해 CSFB을 수행할 경우 인정에 따른 지연이 발생할 수 있는 바, 이와 같은 문제점을 해결하기 위한 방법 및 장치가 요구된다.

발명의 내용

해결하려는 과제

- [0020] 본 명세서의 실시 예는 상기와 같은 문제점을 해결하기 위해 안출된 것으로, 이동 통신 시스템에서 음성 호 설정 시간을 단축시키는 방법 및 장치를 제공하는 것을 그 목적으로 한다.
- [0021] 구체적으로, 본 명세서의 실시 예는 단말이 특정 서비스를 제공 받는 도중 다른 서비스로 옮겨갈 때 필요한 인증 또는 보안 정보 교환 과정으로 인해 발생하는 서비스 지연을 단축하기 위한 방법 및 장치를 제공하는 것을 그 목적으로 한다.
- [0022] 또한, 본 명세서의 실시 예는 단말이 특정 서비스를 제공 받는 도중 다른 서비스로 옮겨갈 때, 신규 서비스에 대한 무선 자원 설정을 단말의 스위칭 과정과 병렬적으로 수행하여 서비스 지연을 단축하기 위한 방법 및 장치를 제공하는 것을 그 목적으로 한다.

과제의 해결 수단

- [0023] 상술한 과제를 달성하기 위하여, 본 명세서의 일 실시 예에 따르는 이동 통신 시스템의 이동성 관리 엔티티(Mobility Management Entity, MME)에서 신호 송수신 방법은, 단말로부터 확장된 서비스 요청(Extended Service Request) 메시지를 수신하는 단계; 상기 확장된 서비스 요청 메시지에 대응하여 기지국으로 컨텍스트 관련 요청 메시지를 전송하는 단계; 및 상기 기지국으로부터 상기 컨텍스트 관련 요청 메시지에 대한 응답 메시지를 수신하는 단계를 포함하고, 상기 컨텍스트 관련 요청 메시지는 상기 기지국의 RRC(Radio Resource Control) 연결을 유지하도록 하는 정보를 포함하는 것을 특징으로 한다.
- [0024] 본 명세서의 다른 실시 예에 따르는 이동 통신 시스템의 단말의 신호 송수신 방법은 회로 스위치 폴백(Circuit Switch-Fallback, CSFB)을 위한 확장된 서비스 요청(Extended Service Request) 메시지를 이동성 관리 엔티티(Mobility Management Entity, MME)로 전송하는 단계; 상기 MME로부터 상기 CSFB을 위한 핸드오버 명령을 수신하는 단계; 및 상기 핸드오버 명령을 기반으로 핸드오버 될 목적 셀에서 사용할 보안 정보를 생성하는 단계를 포함한다.
- [0025] 본 명세서의 다른 실시 예에 따르는 이동 통신 시스템의 가입자 정보 서버(Home Subscriber Server, HSS)에서 신호 송수신 방법은 이동성 관리 엔티티(Mobility Management Entity, MME)로부터 단말의 아이디를 포함하는 요청 메시지를 수신하는 단계; 및 상기 단말의 아이디에 대응하는 단말의 SRVCC(Single Radio Voice Call Continuity) 관련 컨텍스트 정보를 상기 MME에 전송하는 단계를 포함한다.
- [0026] 본 명세서의 다른 실시 예에 따르는 이동 통신 시스템의 이동성 관리 엔티티(Mobility Management Entity, MME)는 단말, 기지국 또는 이동 스위칭 센터(Mobile Switching Center, MSC) 중 적어도 하나와 신호를 송수신하는 송수신부; 및 상기 송수신부를 제어하고, 상기 단말로부터 확장된 서비스 요청(Extended Service Request) 메시지를 수신하고, 상기 확장된 서비스 요청 메시지에 대응하여 상기 기지국으로 컨텍스트 관련 요청 메시지를 전송하고, 상기 기지국으로부터 상기 컨텍스트 관련 요청 메시지에 대한 응답 메시지를 수신하도록 상기 MME를 제어하는 제어부를 포함하고, 상기 컨텍스트 관련 요청 메시지는 상기 기지국의 RRC(Radio Resource Control) 연결을 유지하도록 하는 정보를 포함하는 것을 특징으로 한다.
- [0027] 본 명세서의 다른 실시 예에 따르는 이동 통신 시스템의 단말은 기지국 또는 이동성 관리 엔티티(Mobility Management Entity, MME) 중 적어도 하나와 신호를 송수신하는 송수신부; 및 상기 송수신부를 제어하고, 회로 스위치 폴백(Circuit Switch-Fallback, CSFB)을 위한 확장된 서비스 요청(Extended Service Request) 메시지를 상기 MME로 전송하고, 상기 MME로부터 상기 CSFB을 위한 핸드오버 명령을 수신하고, 상기 핸드오버 명령을 기반으로 핸드오버 될 목적 셀에서 사용할 보안 정보를 생성하도록 상기 단말을 제어하는 제어부를 포함한다.
- [0028] 본 명세서의 다른 실시 예에 따르는 이동 통신 시스템의 가입자 정보 서버(Home Subscriber Server, HSS)는 이동성 관리 엔티티(Mobility Management Entity, MME) 또는 단말 중 적어도 하나와 신호를 송수신하는 송수신부; 및 상기 송수신부를 제어하고, 상기 MME로부터 상기 단말의 아이디를 포함하는 요청 메시지를 수신하고, 상기 단말의 아이디에 대응하는 단말의 SRVCC(Single Radio Voice Call Continuity) 관련 컨텍스트 정보를 상기 MME에 전송하도록 상기 HSS를 제어하는 제어부를 포함한다.
- [0029] 본 명세서의 다른 실시 예에 따르는 이동 통신 시스템의 기지국에서 신호 송수신 방법은 이동성 관리 엔티티(mobility management entity, MME)로부터 CSFB(circuit switched fallback) 지시자를 포함하는 요청 메시지를

수신하는 단계; 상기 수신한 요청 메시지를 기반으로 단말과의 연결을 해제하기 위한 메시지를 상기 단말에 전송하는 단계; 및 상기 MME에 상기 단말과 연결이 해제되었다는 것을 나타내는 지시자를 포함하는 응답 메시지를 전송하는 단계를 포함한다.

[0030] 본 명세서의 다른 실시 예에 따르는 이동 통신 시스템의 이동성 관리 엔티티(mobility management entity, MME)에서 신호 송수신 방법은 기지국으로 CSFB(circuit switched fallback) 지시자를 포함하는 요청 메시지를 전송하는 단계; 및 상기 기지국에서 단말과 연결이 해제되었다는 것을 나타내는 지시자를 포함하는 응답 메시지를 수신하는 단계를 포함하고, 상기 전송된 요청 메시지를 기반으로 상기 기지국이 상기 단말과의 연결을 해제하기 위한 메시지를 상기 단말에 전송하는 것을 특징으로 한다 .

[0031] 본 명세서의 다른 실시 예에 따르는 이동 통신 시스템의 이동성 관리 엔티티(mobility management entity, MME)에서 신호 송수신 방법은 단말로부터 사용 설정(usage setting) 정보를 포함하는 등록 요청 메시지를 수신하는 단계; 상기 등록 요청 메시지, 상기 단말이 CSFB(circuit switched fallback)을 지원 여부 및 상기 단말의 패킷 관련 서비스를 지원 여부를 기반으로 상기 단말의 망 선택 우선순위를 결정하는 단계; 및 상기 단말의 망 선택 우선순위 정보를 포함하는 설정 메시지를 기지국에 전송하는 단계를 포함한다.

[0032] 본 명세서의 또 다른 실시 예에 따르는 이동 통신 시스템의 신호 송수신 방법은 사용 설정(usage setting) 정보를 포함하는 등록 요청 메시지를 이동성 관리 엔티티(mobility management entity, MME)로 전송하는 단계; 및 상기 등록 요청 메시지, 상기 단말이 CSFB(circuit switched fallback)을 지원 여부 및 상기 단말의 패킷 관련 서비스를 지원 여부를 기반으로 결정된 망 선택 우선 순위 정보를 기지국으로부터 수신하는 단계를 포함한다.

발명의 효과

[0033] 본 명세서의 실시 예에 따르면 이동 통신 시스템에서 음성 호 설정 시 시간을 단축하고, 특정 서비스를 제공 받는 도중 다른 서비스로 옮겨갈 때 정보 교환 과정을 줄일 수 있는 방법 및 장치를 제공할 수 있다.

[0034] 또한 본 명세서의 실시 예에 따르면 이동통신 시스템에서 SRVCC 관련 정보를 교환함으로써 효율적인 통신을 제공할 수 있다.

도면의 간단한 설명

- [0035] 도 1은 일반적인 LTE 이동 통신 시스템의 구조를 도시하는 도면이다.
- 도 2는 CSFB 과정시 호 설정 시간을 단축시키기 위한 단말과 네트워크의 동작을 나타내는 도면이다.
- 도 3은 실시 예에 따른 네트워크에서 CSFB 과정을 나타내는 도면이다.
- 도 4는 등록 과정에서 단말과 망의 eCSFB 기능 지원 여부를 확인하는 과정을 나타내는 도면이다.
- 도 5는 기지국이 MME에 eCSFB를 지원함을 S1 setup 단계에서 알려주는 도면이다.
- 도 6은 SRVCC 지원 단말이 MME가 변경되는 Attach/TAU를 수행할 때, SRVCC 관련 정보를 old MME가 전달해주는 도면이다.
- 도 7은 SRVCC 지원 단말이 MME가 변경되는 Attach/TAU를 수행할 때, SRVCC 관련 정보를 단말이 전달해주는 도면이다.
- 도 8은 SRVCC 지원 단말이 MME가 변경되는 Attach/TAU를 수행할 때, SRVCC 관련 정보를 HSS가 전달해주는 도면이다.
- 도 9는 실시 예에 따른 단말을 나타내는 도면이다.
- 도 10은 실시 예에 따른 기지국을 나타내는 도면이다.
- 도 11은 실시 예에 따른 이동성 관리 엔티티(Mobility Management Entity)를 나타내는 도면이다.
- 도 12는 실시 예에 따른 가입자 정보 서버(Home Subscriber Server, HSS)를 나타내는 도면이다.
- 도 13은 본 명세서의 일 실시 예에 따른, CSFB 과정 중 DRB 및 AS 보안 설정 전에 셀(또는 RAT) 변경 절차를 수행하는 동작을 나타내는 도면이다.
- 도 14는 본 명세서의 실시 예에 따른 CSFB 과정에서 기지국의 동작을 나타내는 도면이다.

도 15는 본 명세서의 한 실시 예에서, 사용자 단말의 음성 호 설정 시간을 줄이기 위한 방법을 나타내는 도면이다.

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

- [0036] 이하, 본 발명의 실시 예를 첨부된 도면을 참조하여 상세하게 설명한다.
- [0037] 실시 예를 설명함에 있어서 본 발명이 속하는 기술 분야에 익히 알려져 있고 본 발명과 직접적으로 관련이 없는 기술 내용에 대해서는 설명을 생략한다. 이는 불필요한 설명을 생략함으로써 본 발명의 요지를 흐리지 않고 더욱 명확히 전달하기 위함이다.
- [0038] 마찬가지로 이유로 첨부 도면에 있어서 일부 구성요소는 과장되거나 생략되거나 개략적으로 도시되었다. 또한, 각 구성요소의 크기는 실제 크기를 전적으로 반영하는 것이 아니다. 각 도면에서 동일한 또는 대응하는 구성요소에는 동일한 참조 번호를 부여하였다.
- [0039] 본 발명의 이점 및 특징, 그리고 그것들을 달성하는 방법은 첨부되는 도면과 함께 상세하게 후술되어 있는 실시 예들을 참조하면 명확해질 것이다. 그러나 본 발명은 이하에서 개시되는 실시 예들에 한정되는 것이 아니라 서로 다른 다양한 형태로 구현될 수 있으며, 단지 본 실시 예들은 본 발명의 개시가 완전하도록 하고, 본 발명이 속하는 기술분야에서 통상의 지식을 가진 자에게 발명의 범주를 완전하게 알려주기 위해 제공되는 것이며, 본 발명은 청구항의 범주에 의해 정의될 뿐이다. 명세서 전체에 걸쳐 동일 참조 부호는 동일 구성 요소를 지칭한다.
- [0040] 이 때, 처리 흐름도 도면들의 각 블록과 흐름도 도면들의 조합들은 컴퓨터 프로그램 인스트럭션들에 의해 수행될 수 있음을 이해할 수 있을 것이다. 이들 컴퓨터 프로그램 인스트럭션들은 범용 컴퓨터, 특수용 컴퓨터 또는 기타 프로그램 가능한 데이터 프로세싱 장비의 프로세서에 탑재될 수 있으므로, 컴퓨터 또는 기타 프로그램 가능한 데이터 프로세싱 장비의 프로세서를 통해 수행되는 그 인스트럭션들이 흐름도 블록(들)에서 설명된 기능들을 수행하는 수단을 생성하게 된다. 이들 컴퓨터 프로그램 인스트럭션들은 특정 방식으로 기능을 구현하기 위해 컴퓨터 또는 기타 프로그램 가능한 데이터 프로세싱 장비를 지향할 수 있는 컴퓨터 이용 가능 또는 컴퓨터 판독 가능 메모리에 저장되는 것도 가능하므로, 그 컴퓨터 이용가능 또는 컴퓨터 판독 가능 메모리에 저장된 인스트럭션들은 흐름도 블록(들)에서 설명된 기능을 수행하는 인스트럭션 수단을 내포하는 제조 품목을 생산하는 것도 가능하다. 컴퓨터 프로그램 인스트럭션들은 컴퓨터 또는 기타 프로그램 가능한 데이터 프로세싱 장비 상에 탑재되는 것도 가능하므로, 컴퓨터 또는 기타 프로그램 가능한 데이터 프로세싱 장비 상에서 일련의 동작 단계들이 수행되어 컴퓨터로 실행되는 프로세스를 생성해서 컴퓨터 또는 기타 프로그램 가능한 데이터 프로세싱 장비를 수행하는 인스트럭션들은 흐름도 블록(들)에서 설명된 기능들을 실행하기 위한 단계들을 제공하는 것도 가능하다.
- [0041] 또한, 각 블록은 특정된 논리적 기능(들)을 실행하기 위한 하나 이상의 실행 가능한 인스트럭션들을 포함하는 모듈, 세그먼트 또는 코드의 일부를 나타낼 수 있다. 또, 몇 가지 대체 실행 예들에서는 블록들에서 언급된 기능들이 순서를 벗어나서 발생하는 것도 가능함을 주목해야 한다. 예컨대, 잇달아 도시되어 있는 두 개의 블록들은 사실 실질적으로 동시에 수행되는 것도 가능하고 또는 그 블록들이 때때로 해당하는 기능에 따라 역순으로 수행되는 것도 가능하다.
- [0042] 이 때, 본 실시 예에서 사용되는 '~부'라는 용어는 소프트웨어 또는 FPGA또는 ASIC과 같은 하드웨어 구성요소를 의미하며, '~부'는 어떤 역할들을 수행한다. 그렇지만 '~부'는 소프트웨어 또는 하드웨어에 한정되는 의미는 아니다. '~부'는 어드레싱할 수 있는 저장 매체에 있도록 구성될 수도 있고 하나 또는 그 이상의 프로세서들을 재생시키도록 구성될 수도 있다. 따라서, 일 예로서 '~부'는 소프트웨어 구성요소들, 객체지향 소프트웨어 구성요소들, 클래스 구성요소들 및 태스크 구성요소들과 같은 구성요소들과, 프로세스들, 함수들, 속성들, 프로시저들, 서브루틴들, 프로그램 코드의 세그먼트들, 드라이버들, 펌웨어, 마이크로코드, 회로, 데이터, 데이터베이스, 데이터 구조들, 테이블들, 어레이들, 및 변수들을 포함한다. 구성요소들과 '~부'들 안에서 제공되는 기능은 더 작은 수의 구성요소들 및 '~부'들로 결합되거나 추가적인 구성요소들과 '~부'들로 더 분리될 수 있다. 뿐만 아니라, 구성요소들 및 '~부'들은 디바이스 또는 보안 멀티미디어카드 내의 하나 또는 그 이상의 CPU들을 재생시키도록 구현될 수도 있다.
- [0043] 또한 실시 예를 설명할 때 첨부된 도면에서 동일한 구성 요소는 가능한 동일한 부호로 나타내고 있음에 유의해야 한다. 또한 본 발명의 요지를 흐리게 할 수 있는 공지 기능 및 구성에 대한 상세한 설명은 생략할 것이다.

- [0044] 또한, 본 명세서의 실시 예들을 구체적으로 설명함에 있어서, OFDM 기반의 무선통신 시스템, 특히 3GPP EUTRA 표준을 주된 대상으로 할 것이지만, 본 명세서의 요지는 유사한 기술적 배경 및 채널형태를 가지는 여타의 통신 시스템에도 본 발명의 범위를 크게 벗어나지 아니하는 범위에서 약간의 변형으로 적용 가능하며, 이는 본 명세서의 기술분야에서 숙련된 기술적 지식을 가진 자의 판단으로 가능할 것이다.
- [0045] 또한, 본 명세서의 실시 예들을 구체적으로 설명함에 있어서, 사용자 단말이 LTE를 사용하다가, 음성 서비스를 위해 CS망으로 스위칭 하는 CSFB(Circuit Switched Fall Back)과정을 주된 대상으로 할 것이지만, 본 명세서의 요지는 하나의 시스템에서 특정 서비스를 위해 다른 시스템으로 스위칭할 경우 필요한 인증/보안 정보 교환 과정을 단축하는 것에 있으며, 이는 유사한 기술적 배경을 가진 여타의 통신 시스템이나 서비스에도 본 발명의 범위를 크게 벗어나지 아니하는 범위에서 약간의 변형으로 적용 가능하며, 이는 본 명세서의 기술분야에서 숙련된 기술적 지식을 가진 자의 판단으로 가능할 것이다.
- [0046] 또한 실시 예 전반에서 네트워크 엔티티들 또는 단말 중 적어도 하나가 송수신 하는 개선된 CSFB, 즉 CSFB 과정 중 빠른 호 설정 기능을 적용함을 나타내는 식별자(indicator)(eCSFB_indicator)의 경우 본 명세서의 실시 예에서 나타내는 CSFB의 지원 여부를 나타내는 식별자 일 수 있으며, 보다 구체적으로 CS only여부를 나타내는 식별자 또는 CSFB handover with CS only 여부를 나타내는 식별자 중 하나 이상일 수 있다. 또한 실시 예의 일부 변형에 따라 식별자의 이름은 다르게 적용될 수 있으나, 실시 예에서 설명하는 CSFB을 지원하는지 여부를 나타내는 정보를 포함하고 있다는 점에서 본 명세서의 실시 예와 대응될 수 있다.
- [0047] 한편, 본 명세서와 도면에서 LTE 망은 E-UTRAN과 동일한 의미로 사용될 수 있으며, CS 망은 CS 서비스를 지원할 수 있는 UTRAN, GERAN, CDMA2000, 또는 그와 유사한 망일 수 있으며, 이들을 총칭해 레거시 망이라고 부를 수 있다.
- [0048] 또한, 본 명세서와 도면에서 하나의 망에 존재한다는 것은 하나의 망에 접속(Connected)중이거나, 유ힴ(idle) 상태에서 camping 중인 두 가지 경우를 모두 포괄할 수 있다. 또한 기지국이라는 용어는 E-UTRAN인 경우엔 eNB에 대응될 수 있다.
- [0049] 또한, 본 명세서와 도면에서 CS 보안 키(CS security key)는 넓은 범위로 CS 보안 컨텍스트(CS security context) 전체를 지칭할 수 있으며, 이는 CK' (또는 CK), IK' (또는 IK), KSI(Key Set Identifier), 무결성 보호 알고리즘(integrity protection algorithm), 시작 값(start value), 또는 사이퍼링 알고리즘(ciphering algorithm) 중 적어도 하나 이상을 포함하는 정보일 수 있다. 다시 말해, 상기 CS 보안 키는 본 명세서의 일 실시 예에 따르면 CS 보안 키 관련 정보(CS security key related information)로 칭할 수도 있으며, CS 보안 키 그 자체를 의미할 수도 있고 또는 CS 보안 키를 생성하는데 필요한 적어도 하나의 파라미터를 포함할 수도 있다.
- [0050] 또한 본 명세서의 실시예와 도면에서 HSS는 HRL과 동일하거나 물리적 또는 논리적으로 붙어있는(collocated) 엔티티일 수 있다.
- [0051] 사용자 단말이 E-UTRAN에 존재하는데, 수신 또는 발신 음성 호가 발생하면, CSFB과정이 시작될 수 있다. 사용자 단말은 MME에게 CSFB에 대한 요청을 확장된 서비스 요청(Extended Service Request)메시지를 통해 전송한다. 그러면, 상기 메시지를 수신한 MME는 CSFB이 가능한지 판단하고, 가능한 경우 eNB에게 최초 컨텍스트 설정 요청(Initial Context Setup Request) 메시지 또는 단말 컨텍스트 수정 요청(UE Context Modification Request) 메시지에 CSFB가 필요함을 나타내는 식별자 또는 이유(cause)를 포함하여 전달한다.
- [0052] 이를 수신한 eNB는 사용자 단말에게 CSFB을 위한 이동 명령(Handover 명령 또는 RRC connection release)을 전달한다.
- [0053] 이를 수신한 사용자 단말은 CS서비스를 지원하는 레거시 망으로 스위칭 하여 접속을 시도한다.
- [0054] 상기한 CSFB 과정은 3GPP TS 23.272의 동작을 개념적으로 설명하기 위한 것이며, 보다 구체적인 과정은 상기 3GPP TS 23.272에 기반할 수 있다. 또한, 본 명세서의 실시 예를 설명함에 있어 설명의 간략화를 위해 MME가 MSC와 직접 정보를 주고받는 것을 예를 들어 설명하겠으나, 본 명세서의 실시 예는 MSC 서버와 MSC가 분리된 경우에도 적용될 수 있으며, 이 경우 MSC 서버는 MME로부터 수신한 정보를 이용해 동작을 수행하되, MSC-MSC 핸드오버 과정을 수행해 정보를 MSC에게 전달하게 된다. 또한, 본 명세서의 실시예에 있어 CSFB 핸드오버 과정 중 사용하기 위해 MME 또는 UE가 생성하는 CS key를 CK_{CSFB}, IK_{CSFB}으로 칭할 것이나, 이는 원래 SRVCC 핸드오버 과정 중에 생성하여 사용되던 CS key인 CK_{SRVCC}, IK_{SRVCC}를 사용하는 것으로 대체될 수도 있다.

- [0055] 도 2는 CSFB 과정시 호 설정 시간을 단축시키기 위한 단말과 네트워크의 동작을 나타내는 도면이다.
- [0056] 도 2를 참조하면, 사용자 단말(User Equipment, UE)(201), 기지국(eNodeB, eNB)(202), 무선 네트워크 제어기(Radio Network Controller, RNC)/기지국 제어기(Base Station Controller)(203), 이동성 관리 엔티티(Mobility Management Entity, MME)(204) 또는 이동 스위칭 센터(Mobile Switching Center, MSC)(205) 중 적어도 하나의 엔티티가 신호를 송수신할 수 있다. 실시 예에서 RNC/BSC(203)은 2G/3G 기지국으로 언급될 수 있다.
- [0057] 단계 210에서 단말(201)은 LTE망에 캠핑할 수 있으며, 단말 또는 네트워크에 의해 CSFB 과정이 트리거링 될 수 있다. 실시 예에서 CSFB과정이 유발 되면(즉, 사용자가 mobile originating 호를 요청하거나, 망으로부터 mobile terminating 호에 대한 paging을 수신한 경우), 사용자 단말(201)은 CSFB 과정을 시작하기 위해 MME(204)에게 Extended Service Request 메시지를 전송할 수 있다. MME(204)는 사용자 단말(201)로부터 수신한 Extended Service Request 메시지에 따라 CSFB이 필요함을 인지하고, 이에 따른 동작을 시작하게 된다.
- [0058] 단계 215에서 MME(204)는 기지국 노드(202)에게 CSFB을 위한 S1-AP 메시지를 전송할 수 있다. 상기 S1-AP 메시지에는 사용자 단말(201)에 대해서, 개선된 CSFB, 즉 CSFB 과정 중 빠른 호 설정 기능을 적용함을 나타내는 식별자(indicator)(eCSFB_indicator)가 포함될 수 있다. 또한, 본 과정 및 이후 과정에서 CSFB 과정 중 빠른 호 설정 기능을 적용함은, CSFB 과정 중 PS bearer에 대한 정보를 교환하거나, 설정하지 않음을 나타낼 수 있다(CS_only_Indicator). 실시 예에서 개선된 CSFB은 본 명세서의 실시 예를 설명하기 위한 용어일 수 있으며, 상기 S1-AP메시지에는 본 명세서의 실시 예에 따른 CSFB을 적용함을 나타내는 식별자가 포함될 수 있다.
- [0059] 상기 과정 중, S1 AP 메시지는 Initial Context Setup Request (단말이 idle mode였던 경우) 또는 UE context modification request (단말이 connected mode였던 경우) 중 하나일 수 있으며, 상기 개선된 CSFB, 즉 CSFB 과정 중 빠른 호 설정 기능을 적용함을 나타내는 식별자(eCSFB_indicator)는 상기 메시지의 CS Fallback Indicator의 한 값으로 표현되거나, 아니면 별도의 indicator로 전달될 수 있다.
- [0060] 상기 개선된 CSFB을 적용 가능함을 나타내는 식별자는, 사용자 단말(201)과 기지국(202), 그리고 코어망의 해당 기능 지원 여부를 확인한 후에만 전달되거나, 또는 이와 함께 사용자의 가입정보에서 허용된 경우에 한해 전달될 수도 있다. 또한, 상기 S1-AP 메시지에는 PS bearer에 대한 Handover는 불필요함을 나타내는 정보가 포함될 수 있다.
- [0061] 상기 S1 AP 메시지를 수신한 기지국(202)은 CSFB과정을 시작하는데, 만약 지원 가능하다면 개선된 CSFB, 즉 CSFB 과정 중 빠른 호 설정 기능을 적용할 수 있다. 이는 상기 과정 중 MME(204)로부터 수신한 S1 AP 메시지에 해당 기능 적용 여부가 포함된 경우에 한해 적용될 수도 있다. 기지국(202)은 필요한 경우 measurement 과정을 단말(201)과 수행할 수 있으며, CSFB의 대상이 될 2G/3G(GERAN/UTRAN 또는 1xRTT) 셀을 선택할 수 있다.
- [0062] 기지국(202)은 source to target transparent container를 통해 단말이 CSFB 될 대상 셀(기지국)에 정보를 전달할 수 있는데, 실시 예에서 개선된 CSFB 기능이 적용될 경우, 이와 관련된 정보를 상기 container의 CS Fallback Indicator의 한 값으로 표현하거나, 아니면 별도의 indicator로 삽입하여 전달할 수 있다.
- [0063] 단계 220에서 기지국(202)은 MME(204)에게 CSFB 과정이 진행되어야 함을 나타내는 메시지에 상기 source to target transparent container, 대상 기지국(RNC 또는 BSC(203)) ID, 또는 개선된 CSFB 기능이 적용됨을 나타내는 정보 중 하나 이상을 포함해 전달한다. 이 때 상기 개선된 CSFB, 즉 CSFB 과정 중 빠른 호 설정 기능을 적용함을 나타내는 indicator는 상기 메시지의 CS Fallback Indicator의 한 값으로 표현되거나, 아니면 별도의 indicator로 전달될 수 있다. 상기 과정 중 기지국(202)이 MME(204)에게 전달하는 메시지는 Handover Required 메시지 또는 CSFB Required 메시지일 수 있다.
- [0064] 한편, 만약 사용자 단말에 대한 CSFB 과정을 진행하기로 결정한 기지국(202)은 원래 CSFB 동작에 따르면 사용자 단말에 대한 RRC 연결을 해제(release)하는 동작을 수행하나, 기지국(202)이 만약 개선된 CSFB 과정을 적용하는 경우, 단계 225와 같이 MME(204)로부터 기지국(202)이 별도의 응답 메시지를 수신하기 전까지는 사용자 단말(201)에 대한 RRC 연결을 해제하지 않으며, CSFB에 대응한 timer를 시작할 수 있다. 만약 timer가 expire될 때까지 기지국(202)이 MME(204)로부터 개선된 CSFB 동작을 위한 메시지를 수신하지 않거나, 또는 MME(204)가 개선된 CSFB 동작이 수행될 수 없음을 나타내는 정보를 포함한 메시지를 기지국(202) 전달한 경우, 기지국(202)은 사용자 단말(201)에 대해 기존 CSFB 동작(RRC connection을 해제하면서 2G/3G 셀로 이동하기 위한 redirection 정보 또는 NACC 수행)을 수행할 수 있다. 이 과정은 기지국(202)이 MME(204)로부터 CSFB이 필요함을 알리는 정보를 수신하는 과정 이후 수행되는 다른 과정들과 병렬적으로 진행될 수 있다.

- [0065] 단계 230에서 MME(204)는 개선된 CSFB를 위해 정보를 생성하여 MSC(205)에게 전달할 수 있다.
- [0066] 실시 예에서 MME(204)는 개선된 CSFB를 사용해야 하는 경우 자신이 저장하고 있는 EPS security context 중 K_{ASME} 와 만약 필요하다면 NAS count 를 이용해 CS 망에서 사용할 보안 키인 CK와 IK를 생성한다. 실시 예에서 이 CS key들은 CSFB를 위해 사용되며, 실시 예에서 설명을 위해 CK_{CSFB} 와 IK_{CSFB} 로 칭할 수 있다. 또한 eKSI의 값을 KSI로 할당한다. MME(204)는 SGs AP 메시지를 생성해 MSC(205)에게 전송하는데, 상기 SGs AP 메시지에는 사용자 단말(201)의 식별자, 서비스 식별자, MME가 생성한 CS key들과 KSI 또는 기지국(202)으로부터 수신한 Source to target transparent container 중 적어도 하나가 포함될 수 있다. 이 때 상기 개선된 CSFB, 즉 CSFB 과정 중 빠른 호 설정 기능을 적용함을 나타내는 indicator는 상기 메시지의 Service Indicator의 한 값으로 표현되거나, 아니면 별도의 indicator로 전달될 수 있다. 또한 상기 과정 중 MME(204)가 MSC(205)에게 전달하는 메시지는 SGs AP Service Request, SGs AP CS Handover Request 또는 SGs AP CSFB Request 메시지일 수 있다.
- [0067] 단계 235에서 MSC(205)는 이후 CSFB 과정을 위해 수신한 CS key(CK_{CSFB} , IK_{CSFB})와 KSI를 사용하는데, 즉, MSC(205)는 수신한 CK_{CSFB} , IK_{CSFB} 를 CK, IK로 사용하되, 만약 이미 사용자 단말(201)에 대해 저장하고 있던 key(CK, IK 등)와 KSI가 있는 경우, 이를 MME(204)로부터 수신한 Key와 KSI로 갱신할 수 있다. 만약 MSC 서버와 대상 MSC가 분리된 경우, 상기 분리되어 있는 두 엔터티는 MSC-MSC HO과정을 추가로 수행할 수 있다. 만약 대상 셀이 GERAN (2G)인 경우, MSC(205)는 CS key(CK_{CSFB} , IK_{CSFB} 또는 CK, IK)로부터 GSM CS cipher key Kc 또는 Kc_{128} 를 생성하여 사용할 수 있다.
- [0068] 실시 예에서 MSC(205)는 2G/3G 기지국과 Handover Request/Ack 메시지를 교환하여 자원할당을 수행할 수 있다.
- [0069] 보다 구체적으로 단계 240에서 MSC(205)는 RNC/BSC(203)에 Handover Request 메시지를 전송할 수 있다. 이 때 MSC(205)는 Handover Request 메시지를 이용해 MME(204)로부터 수신된 source to target transparent container가 대상 2G/3G 기지국(203)으로 전달하며, 이 메시지에는 개선된 CSFB, 즉 CSFB 과정 중 빠른 호 설정 기능을 적용함을 나타내는 indicator가 포함될 수 있다.
- [0070] 단계 245에서 2G/3G 기지국(203)은 CS 호를 위한 자원을 할당할 수 있다.
- [0071] 단계 250에서 2G/3G 기지국(203)은 2G/3G의 자원 사용 및 셀 접속 정보를 포함한 정보를 target to source transparent container에 포함시키고, 이 container를 Handover Ack 메시지에 삽입하여 MSC(205)에게 전달할 수 있다. 상기 Handover Ack 메시지 또는 container에는 개선된 CSFB 기능이 적용됨을 나타내는 정보가 포함될 수 있다.
- [0072] 단계 255에서 MSC(205)는 MME(204)에게 SGs AP 응답 메시지를 전송할 수 있다. 상기 SGs AP 응답 메시지에는 2G/3G 기지국(203)으로부터 수신한 target to source transparent container가 포함될 수 있다. 또한 상기 SGs AP 응답 메시지 또는 container에는 개선된 CSFB 기능이 적용됨을 나타내는 정보가 포함될 수 있다. 또한 실시 예에서 상기 SGs AP 메시지는 SGs AP Service Response, SGs AP CS Handover Response 또는 SGs AP CSFB Response일 수 있다.
- [0073] 단계 260에서 MME(204)는 기지국(202)에게 단말(201)을 2G 또는 3G 셀로 스위칭시키라고 명령하는 S1 AP 메시지를 전송할 수 있다. 실시 예에서 상기 S1 AP 메시지에는 MSC(205)로부터 수신한 target to source transparent container가 포함될 수 있다. 또한 상기 S1 AP 메시지 또는 container에는 개선된 CSFB 기능이 적용됨을 나타내는 정보가 포함될 수 있다. 또한 실시 예에서 상기 S1 AP 메시지는 S1 AP Handover Command 메시지일 수 있다.
- [0074] 단계 265에서 기지국(202)은 단말(201)에게 2G 또는 3G 셀로 스위칭하라고 명령하는 RRC 메시지를 전송할 수 있다. 상기 RRC 메시지에는 MSC(205)로부터 수신한 target to source transparent container 또는 CSFB임을 나타내는 식별자 중 적어도 하나가 포함될 수 있다. 또한 상기 CSFB임을 나타내는 식별자는 eCSFB 또는 CS_only_indicator일 수 있다. 이 때 상기 개선된 CSFB, 즉 CSFB 과정 중 빠른 호 설정 기능을 적용함을 나타내는 것은 상기 RRC 메시지에 포함된 CSFB임을 나타내는 식별자의 한 값으로 표현되거나, 아니면 별도의 indicator로 전달될 수 있다. 또한 상기 RRC 메시지에는 단말이 접속할 목적 셀의 ID(Target ID)가 포함될 수 있다. 또한 실시 예에서 상기 RRC 메시지는 RRC HO from E-UTRA Command 메시지일 수 있다. 또한, 사용자 단말(201)은 상기 수신된 RRC 메시지에 Handover 과정 중 2G/3G 망에서 설정되는 PS 자원이 없는 경우에도 에러 처리하지 않고, CSFB 과정을 진행할 수 있다.
- [0075] 단말(201)은 기지국(202)으로부터 수신한 명령 메시지에 따라 2G/3G에 접속을 시도한다.

- [0076] 단계 270에서 사용자 단말(201)은 현재 진행되는 과정이 만약 개선된 CSFB임을 나타내는 정보를 수신한 경우, CS key와 KSI를 생성하는 과정을 거친다. 실시 예에서 CS key와 KSI를 생성하는 과정은 앞서 MME(204)가 수행한 과정과 유사하게 수행될 수 있다. 즉, 사용자 단말(201)은 개선된 CSFB를 사용해야 하는 경우, 자신이 저장하고 있는 EPS security context 중 K_{ASME} 와 만약 필요하다면 NAS count 를 이용해 CS 망에서 사용할 보안 키인 CK와 IK를 생성할 수 있다. 실시 예에서 CS key들은 CSFB를 위해 사용되며, CK_{CSFB} 와 IK_{CSFB} 로 칭할 수 있다. 또한 단말(201)은 eKSI의 값을 KSI로 할당할 수 있다. 만약 사용자 단말(201)이 접속할 대상 셀이 2G(GERAN)인 경우, 사용자 단말(201)은 CS key(CK_{CSFB} , IK_{CSFB} 또는 CK, IK)로부터 GSM CS cipher key Kc 또는 Kc_{128} 를 생성하여 사용할 수 있다. 사용자 단말(201)은 이후 CS 서비스를 위한 메시지를 생성하여 전송(즉 integrity protection 또는 ciphering 하여)하거나, 메시지를 수신(즉, integrity check 또는 decryption) 할 때 상기 생성된 CS key와 KSI를 사용 한다. 즉, 사용자 단말(201)은 이후 CSFB 과정을 위해 수신한 CS key(CK_{CSFB} , IK_{CSFB})와 KSI를 사용하는데, 이는 단말(201)이 수신한 CK_{CSFB} , IK_{CSFB} 를 CK, IK로 사용하되, 만약 이미 사용자 단말(201)이 대해 저장하고 있던 key(CK, IK 등)와 KSI가 있는 경우, 이를 MME(204)로부터 수신한 Key와 KSI로 갱신한다.
- [0077] 단계 275에서 사용자 단말(201)은 2G/3G 기지국(203) 또는 MSC(205)에 Location Update 메시지 또는 CM service Request 메시지 중 적어도 하나를 전송할 수 있다. 실시 예에서 사용자 단말(201)은 2G/3G 기지국(203) 또는 MSC(205)에 보내는 메시지에 자신이 사용한 KSI를 포함하여 전달할 수 있다. 또한 실시 예에서 단계 270에서 생성된 보안 정보를 기반으로 MSC(205)와 통신을 수행할 수 있다.
- [0078] 단계 280에서 사용자 단말(201)로부터 메시지를 수신한 2G/3G 기지국(203) 또는 MSC(205)는 상기 수신한 메시지에 포함된 KSI를 수신할 수 있으며, 수신된 메시지에 대한 integrity check 또는 decryption에 상기 단계 235에서 설명한 CS key와 KSI를 사용할 수 있다.
- [0079] 이후 단계 285에서 남은 호 설정 과정을 수행할 수 있다.
- [0080] 한편, MSC(205)는 CS 호 설정이 완료되면 이를 SGs AP메시지를 통해 MME(204)에게 알려줄 수 있으며, 이를 수신한 MME(204)는 기지국(202)과 S1 연결을 해제하기 위한 과정을 수행할 수 있다.
- [0081] 한편, 앞선 과정에서 만약 CSFB 과정 중 PS bearer들이 HO 되지 않는 경우, PS bearer에 대한 정보는 포함될 필요가 없으며, 과정 중 PS bearer는 LTE 망에서 suspend 처리될 수 있다.
- [0082] 도 3은 실시 예에 따른 네트워크에서 CSFB 과정을 나타내는 도면이다.
- [0083] 도 3을 참조하면, 사용자 단말(User Equipment, UE)(310), 기지국(eNodeB, eNB)(302), 무선 네트워크 제어기(Radio Network Controller, RNC)/기지국 제어기(Base Station Controller)(303), 이동성 관리 엔티티(Mobility Management Entity, MME)(304) 또는 이동 스위칭 센터(mobile Switching Center, MSC)(305) 중 적어도 하나의 엔티티가 신호를 송수신할 수 있다. 실시 예에서 RNC/BSC(303)은 2G/3G 기지국으로 언급될 수 있다.
- [0084] 단계 310에서 단말(301)은 LTE망에 캠핑할 수 있으며, 네트워크에 의해 CSFB이 트리거링 될 수 있다. 실시 예에서 CSFB과정이 유발 되면(즉, 사용자가 mobile originating 호를 요청하거나, 망으로부터 mobile terminating 호에 대한 paging을 수신한 경우), 사용자 단말(301)은 CSFB 과정을 시작하기 위해 MME(304)에게 Extended Service Request 메시지를 전송할 수 있다. MME(304)는 사용자 단말(201)로부터 수신한 Extended Service Request 메시지에 따라 CSFB이 필요함을 인지하고, 이에 따른 동작을 시작하게 된다.
- [0085] 단계 315에서 MME(304)는 기지국 노드(302)에게 CSFB을 위한 S1-AP 메시지를 전송할 수 있다. 상기 S1-AP 메시지는 사용자 단말(301)에 대해서, 개선된 CSFB, 즉 CSFB 과정 중 빠른 호 설정 기능을 적용함을 나타내는 식별자(indicator)(e-CSFB_indicator)가 포함될 수 있다. 또한, 본 과정 및 이후 과정에서 CSFB 과정 중 빠른 호 설정 기능을 적용함은, CSFB 과정 중 PS bearer에 대한 정보를 교환하거나, 설정하지 않음을 나타낼 수 있다(CS_only_indicator). 실시 예에서 개선된 CSFB은 본 명세서의 실시 예를 설명하기 위한 용어일 수 있으며, 상기 S1-AP메시지에는 본 명세서의 실시 예에 따른 CSFB을 적용함을 나타내는 식별자가 포함될 수 있다.
- [0086] 상기 과정 중, S1 AP 메시지는 Initial Context Setup Request (단말이 idle mode였던 경우) 또는 UE context modification request (단말이 connected mode였던 경우) 중 하나일 수 있으며, 상기 개선된 CSFB, 즉 CSFB 과정 중 빠른 호 설정 기능을 적용함을 나타내는 식별자(eCSFB_indicator)는 상기 메시지의 CS Fallback Indicator의 한 값으로 표현되거나, 아니면 별도의 indicator로 전달될 수 있다.
- [0087] 상기 개선된 CSFB을 적용 가능함을 나타내는 식별자는, 사용자 단말(301)과 기지국(302), 그리고 코어망의 해당

기능 지원 여부를 확인한 후에만 전달되거나, 또는 이와 함께 사용자의 가입정보에서 허용된 경우에 한해 전달될 수도 있다. 또한, 상기 S1-AP 메시지에는 Handover 과정 중 PS bearer가 handover 될 필요가 없음을 나타내는 정보가 포함될 수 있다.

[0088] 상기 S1-AP 메시지를 수신한 기지국(302)은 CSFB과정을 시작하는데, 만약 지원 가능하다면 개선된 CSFB, 즉 CSFB 과정 중 빠른 호 설정 기능을 적용할 수 있다. 이는 상기 과정 중 MME(304)로부터 수신한 S1-AP 메시지에 해당 기능 적용 여부가 포함된 경우에 한해 적용될 수도 있다. 기지국(302)은 필요한 경우 measurement 과정을 단말과 수행할 수 있으며, CSFB의 대상이 될 2G/3G(GERAN/UTRAN 또는 1xRTT) 셀을 선택할 수 있다.

[0089] 기지국(302)은 PS bearer에 대한 handover가 필요치 않고, 개선된 CSFB 기능이 적용될 경우 단계 320에서 기지국(302)은 MME(304)에게 CSFB 과정이 진행되어야 함을 나타내는 메시지(S1-AP response 메시지)에 대상 기지국(RNC 또는 BSC) ID 또는 개선된 CSFB 기능이 적용됨을 나타내는 정보 중 하나 이상을 포함해 전달한다. 이 때 상기 개선된 CSFB, 즉 CSFB 과정 중 빠른 호 설정 기능을 적용함을 나타내는 indicator는 상기 메시지의 CS Fallback Indicator의 한 값으로 표현되거나, 아니면 별도의 indicator로 전달될 수 있다.

[0090] 실시 예에서 상기 과정 중 기지국(302)이 MME(304)에게 전달하는 메시지는 Handover Required 메시지 또는 CSFB Required 메시지일 수 있다. 또한, 기지국(302)이 전송하는 메시지에는 PS bearer에 대한 handover가 필요치 않음을 나타내거나, 또는 PS bearer에 대한 suspend 과정이 필요함을 나타내는 정보가 포함될 수 있다.

[0091] 한편, 만약 사용자 단말(301)에 대한 CSFB 과정을 진행하기로 결정한 기지국(302)은 원래 CSFB 동작에 따르면 사용자 단말에 대한 RRC 연결을 해제(release)하는 동작을 수행하나, 기지국(302)이 만약 개선된 CSFB 과정을 적용하는 경우, 단계 325와 같이 MME(304)로부터 기지국(302)이 별도의 응답 메시지를 수신하기 전까지는 사용자 단말(301)에 대한 RRC 연결을 해제하지 않으며, CSFB에 대응한 timer를 시작할 수 있다. 만약 timer가 expire될 때까지 기지국(302)이 MME(304)로부터 개선된 CSFB 동작을 위한 메시지를 수신하지 않거나, 또는 MME(304)가 개선된 CSFB 동작이 수행될 수 없음을 나타내는 정보를 포함한 메시지를 기지국(302)에 전달한 경우, 기지국(302)은 사용자 단말(301)에 대해 기존 CSFB 동작(RRC connection을 해제하면서 2G/3G 셀로 이동하기 위한 redirection 정보 또는 NACC 수행)을 수행할 수 있다. 이 과정은 기지국(302)이 MME(304)로부터 CSFB이 필요함을 알리는 과정 이후 다른 과정들과 병렬적으로 진행될 수 있다.

[0092] 단계 330에서 MME(304)는 개선된 CSFB을 위해 정보를 생성하여 MSC(305)에게 전달할 수 있다.

[0093] 실시 예에서 MME(304)는 개선된 CSFB을 사용해야 하는 경우 자신이 저장하고 있는 EPS security context 중 K_{ASME} 와 만약 필요하다면 NAS count 를 이용해 CS 망에서 사용할 보안 키인 CK와 IK를 생성한다. 실시 예에서 이 CS key들은 CSFB을 위해 사용되며, CK_{CSFB} 와 IK_{CSFB} 로 칭할 수 있다. 또한 eKSI의 값을 KSI로 할당한다. MME(304)는 SGs AP 메시지를 생성해 MSC(305)에게 전송하는데, 상기 SGs AP 메시지에는 사용자 단말(301)의 식별자, 서비스 식별자, 호의 종류(call type), MME가 생성한 CS key들과 KSI 또는 PS bearer에 대한 Handover가 불필요함을 나타내는 정보 중 적어도 하나가 포함될 수 있다. 이 때 상기 개선된 CSFB, 즉 CSFB 과정 중 빠른 호 설정 기능을 적용함을 나타내는 indicator는 상기 메시지의 Service Indicator의 한 값으로 표현되거나, 아니면 별도의 indicator로 전달될 수 있다. 또한 상기 과정 중 MME(304)가 MSC(305)에게 전달하는 메시지는 SGs AP Service Request, SGs AP CS Handover Request 또는 SGs AP CSFB Request 메시지일 수 있다.

[0094] 단계 335에서 MSC(305)는 이후 CSFB 과정을 위해 수신한 CS key(CK_{CSFB} , IK_{CSFB})와 KSI를 사용하는데, 즉, MSC(305)는 수신한 CK_{CSFB} , IK_{CSFB} 를 CK, IK로 사용하되, 만약 이미 사용자 단말(301)에 대해 저장하고 있던 key(CK, IK 등)와 KSI가 있는 경우, 이를 MME(304)로부터 수신한 Key와 KSI로 갱신할 수 있다. 만약 MSC 서버와 대상 MSC가 분리된 경우, 상기 분리되어 있는 두 엔터티는 MSC-MSC HO과정을 추가로 수행할 수 있다. 만약 대상 셀이 GERAN (2G)인 경우, MSC(305)는 CS key(CK_{CSFB} , IK_{CSFB} 또는 CK, IK)로부터 GSM CS cipher key Kc 또는 Kc_{128} 를 생성하여 사용할 수 있다.

[0095] 실시 예에서 MSC(305)는 2G/3G 기지국과 Handover Request/Ack 메시지를 교환하여 자원할당을 수행할 수 있다.

[0096] 보다 구체적으로 단계 단계 340에서 MSC(305)는 RNC/BSC(303)에 Handover Request 메시지를 전송할 수 있다. 실시 예에서 MSC(305)는 Handover Request 메시지를 이용해 PS bearer에 대한 handover는 불필요하고 CS 호 자원 할당만 필요함을 알릴 수 있으며, 상기 Handover Request 메시지에는 개선된 CSFB, 즉 CSFB 과정 중 빠른 호 설정 기능을 적용함을 나타내는 indicator 포함될 수 있다.

- [0097] 단계 345에서 2G/3G 기지국(303)은 CS 호를 위한 자원을 할당할 수 있다.
- [0098] 단계 350에서 2G/3G 기지국(303)은 2G/3G의 자원 사용 및 셀 접속 정보를 포함한 정보를 target to source transparent container에 포함시키고, 이 container를 Handover Ack 메시지에 삽입하여 MSC(305)에게 전달한다. 상기 handover Ack 메시지 또는 container에는 개선된 CSFB 기능이 적용됨을 나타내는 정보가 포함될 수 있다.
- [0099] 단계 355에서 MSC(305)는 MME(304)에게 SGs AP 응답 메시지를 전송할 수 있다. 상기 SGs AP 응답 메시지에는 2G/3G 기지국(303)으로부터 수신한 target to source transparent container가 포함될 수 있다. 또한 상기 SGs AP 응답 메시지 또는 container에는 개선된 CSFB 기능이 적용됨을 나타내는 정보가 포함될 수 있다. 또한 실시 예에서 상기 SGs AP 메시지는 SGs AP Service Response, SGs AP CS Handover Response 또는 SGs AP CSFB Response일 수 있다.
- [0100] 단계 360에서 MME(304)는 기지국(302)에게 단말(301)을 2G 또는 3G 셀로 스위칭시키라고 명령하는 S1 AP 메시지를 전송할 수 있다. 실시 예에서 상기 S1 AP 메시지에는 MSC(305)로부터 수신한 target to source transparent container가 포함될 수 있다. 또한 상기 S1 AP 메시지 또는 container에는 개선된 CSFB 기능이 적용됨을 나타내는 정보가 포함될 수 있다. 또한 실시 예에서 상기 S1 AP 메시지는 S1 AP Handover Command 메시지일 수 있다.
- [0101] 단계 365에서 기지국(302)은 단말(301)에게 2G 또는 3G 셀로 스위칭하라고 명령하는 RRC 메시지를 전송할 수 있다. 상기 RRC 메시지에는 MSC(305)로부터 수신한 target to source transparent container 또는 CSFB임을 나타내는 중 적어도 하나가 포함될 수 있다. 또한 상기 CSFB임을 나타내는 식별자는 CS_only_indicator일 수 있다. 이 때 상기 개선된 CSFB, 즉 CSFB 과정 중 빠른 호 설정 기능을 적용함을 나타내는 것은 상기 RRC 메시지에 포함된 CSFB임을 나타내는 식별자의 한 값으로 표현되거나, 아니면 별도의 indicator로 전달될 수 있다. 또한 상기 RRC 메시지에는 단말이 접속할 목적 셀의 ID(Target ID)가 포함될 수 있다. 또한 실시 예에서 상기 RRC 메시지는 RRC HO from E-UTRA Command 메시지일 수 있다.
- [0102] 단말(301)은 기지국(302)으로부터 수신한 명령 메시지에 따라 2G/3G에 접속을 시도한다.
- [0103] 단계 370에서 사용자 단말(301)은 현재 진행되는 과정이 만약 개선된 CSFB임을 나타내는 정보를 수신한 경우, CS key와 KSI를 생성하는 과정을 거친다. 실시 예에서 CS key와 KSI를 생성하는 과정은 앞서 MME(304)가 수행한 과정과 유사하게 수행될 수 있다. 즉, 사용자 단말(301)은 개선된 CSFB를 사용해야 하는 경우, 자신이 저장하고 있는 EPS security context 중 K_{ASME} 와 만약 필요하다면 NAS count 를 이용해 CS 망에서 사용할 보안 키인 CK와 IK를 생성할 수 있다. 실시 예에서 CS key들은 CSFB를 위해 사용되며, CK_{CSFB} 와 IK_{CSFB} 로 칭할 수 있다. 또한 단말(301)은 eKSI의 값을 KSI로 할당할 수 있다. 만약 사용자 단말(301)이 접속할 대상 셀이 2G(GERAN)인 경우, 사용자 단말(301)은 CS key(CK_{CSFB} , IK_{CSFB} 또는 CK, IK)로부터 GSM CS cipher key Kc 또는 Kc_{128} 를 생성하여 사용할 수 있다. 사용자 단말(301)은 이후 CS 서비스를 위한 메시지를 생성하여 전송(즉 integrity protection 또는 ciphering 하여)하거나, 메시지를 수신(즉, integrity check 또는 decryption) 할 때 상기 생성된 CS key와 KSI를 사용 한다. 즉, 사용자 단말(301)은 이후 CSFB 과정을 위해 수신한 CS key(CK_{CSFB} , IK_{CSFB})와 KSI를 사용하는데, 이는 단말(301)이 수신한 CK_{CSFB} , IK_{CSFB} 를 CK, IK로 사용하되, 만약 이미 사용자 단말(301)이 대해 저장하고 있던 key(CK, IK 등)와 KSI가 있는 경우, 이를 MME(304)로부터 수신한 Key와 KSI로 갱신한다.
- [0104] 단계 375에서 사용자 단말(301)은 2G/3G 기지국(303) 또는 MSC(305)에 Location Update 메시지 또는 CM service Request 메시지 중 적어도 하나를 전송할 수 있다. 실시 예에서 사용자 단말(301)은 2G/3G 기지국(303) 또는 MSC(305)에 보내는 메시지에 자신이 사용한 KSI를 포함하여 전달할 수 있다.
- [0105] 단계 380에서 사용자 단말(301)로부터 메시지를 수신한 2G/3G 기지국(303) 또는 MSC(305)는 상기 수신한 메시지에 포함된 KSI를 수신할 수 있으며, 수신된 메시지에 대한 integrity check 또는 decryption에 상기 단계 335에서 설명한 CS key와 KSI를 사용할 수 있다.
- [0106] 한편, MSC(305)는 CS 호 설정이 완료되면 이를 SGs AP 메시지를 통해 MME(304)에게 알려줄 수 있으며, 이를 수신한 MME(304)는 기지국(302)과 S1 연결을 해제하기 위한 과정을 수행할 수 있다.
- [0107] 또한, MME(304)는 만약 상기 과정 중 PS bearer에 대한 handover가 지원되지 않거나, PS bearer에 대해 suspend 동작이 필요하다고 판단되는 경우, GBR bearer 들은 deactivation 시키고, non-GBR bearer들은 suspend 시키는 동작을 수행할 수 있다. 특히, 이 과정을 수행하는 시점은 timer기반으로 결정될 수 있는데, 예

를 들면 MME(304)는 기지국(302)에게 CSFB이 필요함을 알리는 메시지를 전송하면서 timer를 시작하고, 일정 시간 후에 timer가 expire 되면 위 과정을 수행할 수 있다. 또는, MME(304)는 MSC(305)로부터 CS 호 설정이 완료되었음을 나타내는 SGs AP 메시지를 수신했을 때 상기 동작을 수행할 수도 있다.

- [0108] 한편, 상기 개선된 CSFB 동작은 단말(301), 기지국(302), 그리고 코어망의 변경을 요할 수 있으므로, 사용자 단말(301) 및 각 네트워크 엔티티들은 초기 등록 과정에서 서로의 개선된 CSFB 지원 여부를 확인할 수 있다.
- [0109] 도 4는 등록 과정에서 단말과 망의 eCSFB 기능 지원 여부를 확인하는 과정을 나타내는 도면이다.
- [0110] 도 4를 참조하면, 사용자 단말(User Equipment, UE)(410), 기지국(eNodeB, eNB)(402), 무선 네트워크 제어기(Radio Network Controller, RNC)/기지국 제어기(Base Station Controller)(403), 이동성 관리 엔티티(Mobility Management Entity, MME)(404) 또는 이동 스위칭 센터(Mobile Switching Center, MSC)(405) 중 적어도 하나의 엔티티가 신호를 송수신할 수 있다. 실시 예에서 RNC/BSC(403)은 2G/3G 기지국으로 언급될 수 있다.
- [0111] 단계 410에서 사용자 단말(401)은 CSFB을 사용하기 위한 등록 과정, 즉 Combined attach 또는 Combined TA/LA update 과정을 수행할 때, 자신이 개선된 CSFB, 즉 CSFB 과정 중 빠른 호 설정 기능을 지원함을 나타내는 정보를 포함하여 요청 메시지를 MME(404)에게 전달할 수 있다.
- [0112] 단계 415에서 MME(404)는 해당 기능의 사용자 단말(401)의 지원 여부와 기지국/코어망의 지원 여부, 그리고 사용자에 대한 가입 정보가 해당 기능을 허용하는지 여부 중 적어도 하나 이상을 고려하여 해당 기능 적용 여부를 결정한 후, MSC(405)에게 전송하는 SGs Location Update Request 메시지에 사용자 단말(401)에 대해 개선된 CSFB, 즉 CSFB 과정 중 빠른 호 설정 기능을 지원함을 나타내는 정보를 포함하여 전송한다.
- [0113] 단계 420에서 MSC(405)는 MME(404)에게 SGs Location Update Response 메시지를 보낼 때, CS 코어망과 기지국이 개선된 CSFB 기능을 지원함을 알리는 정보를 포함하여 전송할 수 있다.
- [0114] 단계 425에서 MME(404)는 만약 MSC(405)도 개선된 CSFB 기능을 지원하는 경우, 이를 사용자 단말(401)에 대한 context로 저장하고 있다가, 이후 CSFB 과정이 시작되면(즉, 사용자 단말(401)로부터 Extended Service Request 메시지가 수신), 일반적인 CSFB 과정을 수행할 것인지 아니면 개선된 CSFB, CSFB 과정 중 빠른 호 설정 기능을 사용할 지 여부를 결정할 수 있다.
- [0115] 단계 430에서 MME(404)는 사용자 단말(401)에게 전송하는 combined attach 또는 TA/LA update accept 메시지에, 망에서 CSFB 과정 중 빠른 호 설정 기능을 지원하는지 여부를 나타내는 정보를 포함시켜 사용자 단말(401)에 전달할 수 있다.
- [0116] 단계 435에서 사용자 단말(401)은 상기 단계 430에서 수신한 정보를 저장하고 있다가 CSFB 과정이 발생하여 2G/3G 스위칭 되는 경우, 상기 설명된 실시 예에 따라 호 설정 및 CS key 생성/사용을 할지 여부를 결정하게 된다.
- [0117] 한편, 앞서 언급한 것처럼, 개선된 CSFB, 즉 CSFB 과정 중 빠른 호 설정 기능을 지원하는 것은 기지국과 코어망 모두에서 지원되어야 하므로 기지국과 코어망이 서로 상대의 개선된 CSFB 지원 여부를 확인하는 것이 필요할 수 있다.
- [0118] 도 5는 기지국이 MME에 eCSFB을 지원함을 S1 setup 단계에서 알려주는 도면이다.
- [0119] 도 5를 참조하면 실시 예의 기지국(501)은 MME(502)와 신호를 송수신할 수 있다.
- [0120] 단계 510에서 기지국(501)은 코어망(MME)(502)과 S1 연결을 생성하는 과정에서 자신이 개선된 CSFB, 즉 CSFB 과정 중 빠른 호 설정 기능을 지원한다는 것을 나타내는 정보를 S1 Setup Request 메시지에 포함 MME(502)에게 전달할 수 있다. 실시 예에서, 즉 S1 Setup 과정을 수행할 때 상기 기지국(501)이 MME(502)에 상기 정보를 전달할 수 있다.
- [0121] 단계 515에서 MME(502)는 해당 기능의 코어망 지원 여부와 2G/3G 지원 여부 중 하나 이상을 고려하여 해당 기능 적용 여부를 결정할 수 있다. 또한, 이를 사용자 단말에 대한 context로 저장하고 있다가, 이후 CSFB 과정이 시작되면(즉, 사용자 단말로부터 Extended Service Request 메시지가 수신), 일반적인 CSFB 과정을 수행할 것인지 아니면 개선된 CSFB(CSFB 과정 중 빠른 호 설정 기능)을 사용할 지 여부를 결정할 수 있다.
- [0122] 단계 520에서 MME(502)는 기지국(501)에게 전송하는 S1 Setup Reponse 메시지에 사용자 단말에 대해 개선된 CSFB(즉 CSFB 과정 중 빠른 호 설정 기능)을 지원함을 나타내는 정보를 포함하여 전송할 수 있다.

- [0123] 단계 525에서 기지국(501)은 상기 단계 520에서 수신한 정보를 저장하고 있다가 CSFB 과정이 발생하여 2G/3G 스 위칭이 필요할 경우, 사용자 단말에 대한 S1/RRC 연결을 해제할지 여부를 결정하거나, 또는 PS bearer에 대한 정보 또는 Source to Target Transparent Container를 S1 AP 메시지에 포함할지 여부를 결정하는데 사용할 수 있다.
- [0124] 만약 앞선 두 실시 예에 따라 사용자 단말, 기지국, 그리고 코어망이 모두 개선된 CSFB를 지원함을 확인하고, 이에 따라 개선된 CSFB를 사용하기로 미리 설정된 경우엔, 앞선 과정 실시 예에서 각 엔티티들이 주고받는 메시 지에는 개선된 CSFB를 사용함을 나타내는 정보는 생략되고, 각 엔티티가 저장한 context에 따라 개선된 CSFB이 적용되는지 여부를 판단할 수도 있다.
- [0125] 한편, 만약 사용자 단말에 대해 SRVCC가 적용되는 경우, 사용자 단말은 자신의 SRVCC 관련 정보 및 capability 를 망에게 알려야 하며, 코어망은 사용자 단말의 정보/capability뿐만 아니라 가입 정보 중 SRVCC 파라미터를 사용하여 SRVCC 동작을 수행할 수 있다.
- [0126] 만약 사용자 단말이 사업자 망의 한 MME와 attach/TAU 과정을 수행하여 등록되는 경우, 상기 정보들은 사용자 단말이 등록된 MME에 저장되어 있으므로, 사용자 단말이 해당 MME가 관장하는 영역을 벗어나지 않는 경우 SRVCC 를 적용하여 음성/영상 호에 대한 service continuity를 지원할 수 있다.
- [0127] 하지만, 만약 사용자 단말이 원래 등록되었던 MME가 관장하던 영역을 벗어난 경우, 사용자 단말이 새로 등록되 는 MME에는 사용자 단말의 SRVCC/Capability 뿐만 아니라 가입정보 중 SRVCC 파라미터가 없으므로, SRVCC를 수 행할 수 없게 된다.
- [0128] 본 명세서의 한 실시 예에서는, 상기 문제를 해결하기 위해 사용자 단말이 등록된 MME가 변경되는 경우, 원래 MME가 자신이 저장하고 있던 SRVCC 관련 context/파라미터, 특히 사용자 단말에 대한 STN-SR(Session Transfer Number for SRVCC)과 MS classmark를 신규 MME에게 전달해주는 방법을 제안한다.
- [0129] 도 6은 본 명세서의 실시 예에 따른 SRVCC 지원 단말이 MME가 변경되는 Attach/TAU를 수행할 때, SRVCC 관련 정 보를 old MME가 전달해주는 도면이다.
- [0130] 도 6을 참조하면, 사용자 단말(601), 제1MME(MME1)(602) 및 제2MME(MME2)(603) 중 적어도 하나의 엔티티가 신 호를 송수신할 수 있다. 보다 구체적으로 실시 예에서 old MME는 MME1(602)에 대응되고, 변경된 신규 MME는 MME2(603)에 대응될 수 있다.
- [0131] 단계 610에서 단말(601)은 MME1(602)과 Attach/TA Update 과정을 성공적으로 수행하여, MME1(602)은 사용자 단 말에 대한 MS classmark (2, 3 또는 둘다) 또는 STN-SR 중 적어도 하나를 저장하고 있다.
- [0132] 단계 615에서 사용자 단말(601)이 MME2(603)의 영역에 진입하여 Attach 또는 TA update 과정을 수행하면, 사용 자 단말(601)은 자신의 MS classmark (2, 3 또는 둘다)를 요청 메시지에 삽입하여 전송한다. 상기 요청 메시지 는 Attach request 또는 TAU request 중 하나 일 수 있다.
- [0133] 단계 620에서 신규 MME(603)는 사용자 단말(601)의 식별자와 예전 MME(602)의 식별자 정보를 이용해 사용자 단 말(601)이 원래 서비스를 받던 MME를 찾아 Context를 요청하는 메시지를 전송한다. 실시 예에서 상기 Context를 요청하는 메시지는 Context Request 메시지일 수 있다.
- [0134] 단계 625에서 old MME(601)는 사용자 단말(601)의 context를 검색하고, 사용자 단말(601)의 context를 신규 MME(603)에게 전달하면서, 저장하고 있던 사용자 단말(601)에 대한 STN-SR을 삽입하여 전달할 수 있다. 실시 예 에서 context를 전달하는 메시지는 Context Response 메시지일 수 있다.
- [0135] 단계 630에서 신규 MME(603)는 사용자 단말(601)에 대한 MS classmark(2, 3 또는 둘다)와 원래 MME(602)로부터 수신한 STN-SR을 저장하며, 이후 SRVCC가 발생하면 이 정보를 사용하게 된다.
- [0136] 단계 635에서 신규 MME(603)는 사용자 단말(601)에게 Attach/TAU 수락 메시지를 전송할 수 있다.
- [0137] 도 7은 SRVCC 지원 단말이 MME가 변경되는 Attach/TAU를 수행할 때, SRVCC 관련 정보를 단말이 전달해주는 도면 이다.
- [0138] 도 7을 참조하면, 사용자 단말(701), 제1MME(MME1)(702), 제2MME(MME2)(703), 및 HSS(704) 중 적어도 하나의 엔티티가 신호를 송수신할 수 있다. 보다 구체적으로 실시 예에서 old MME는 MME1(702)에 대응되고, 변경된 신

규 MME는 MME2(703)에 대응될 수 있다.

- [0139] 단계 710에서 사용자 단말(701)은 MME1(702)에게 Attach 또는 TA update 요청 메시지를 전송할 수 있다. 상기 Attach 또는 TA update 요청 메시지에는 사용자 단말(701)의 MS classmark(2, 3 또는 둘다)가 포함될 수 있다.
- [0140] 단계 715에서 MME1(702)는 사용자 단말(701)의 위치 등록 과정(또는 가입 정보 요청 과정)을 HSS(704)와 수행한다. 실시 예에서 상기 등록 과정은 Update Location 메시지를 전송함으로써 수행될 수 있다.
- [0141] 단계 720에서 HSS(704)는 사용자 단말(701)에 대한 위치가 등록되었음을 알리는 메시지나, 또는 사용자 가입정보를 제공하는 메시지에 사용자 단말(701)에 대한 STN-SR을 포함시켜 MME1(702)에게 전달할 수 있다.
- [0142] 단계 725에서 MME1(702)는 수신한 STN-SR을 저장하고, 상기 수신한 STN-SR을 사용자 단말(701)에게 전송하는 Attach 또는 TA update 수락 메시지에 STN-SR을 포함시켜 전달할 수 있다.
- [0143] 단계 730에서 사용자 단말(701)은 MME1(702)로부터 수신한 STN-SR을 저장할 수 있다.
- [0144] 단계 735에서 사용자 단말(701)이 MME2(703)의 영역에 진입하여 Attach 또는 TA update 과정을 수행하면, 사용자 단말(701)은 자신의 MS classmark (2, 3 또는 둘다) 또는 기존 MME1(702)로부터 수신하여 저장하고 있던 STN-SR 중 적어도 하나를 요청 메시지에 삽입하여 MME2(703)에 전송할 수 있다. 실시 예에서 상기 요청 메시지는 Attach request 메시지 또는 TAU request 메시지 중 하나일 수 있다.
- [0145] 실시 예에서 신규 MME(703)는 필요한 경우 기존 MME(702)로부터 사용자 context를 수신할 수 있으며, 단계 740에서 신규 MME(703)는 사용자 단말(701)에게 Attach/TAU 수락 메시지를 전송할 수 있다. 실시 예에서 상기 Attach/TAU 수락 메시지는 상기 MME2(703)에 저장된 사용자 단말(701)의 STN-SR이 포함될 수 있다.
- [0146] 단계 745에서 신규 MME(703)는 사용자 단말(701)로부터 수신한 사용자 단말(701)에 대한 MS classmark(2, 3 또는 둘다)와 STN-SR을 저장하며, 이후 SRVCC가 발생하면 이 정보를 기반으로 SRVCC에 필요한 동작을 수행할 수 있다.
- [0147] 도 8은 SRVCC 지원 단말이 MME가 변경되는 Attach/TAU를 수행할 때, SRVCC 관련 정보를 HSS가 전달해주는 도면이다.
- [0148] 도 8을 참조하면, 사용자 단말(801), 제1MME(MME1)(802), 제2MME(MME2)(803), 및 HSS(804) 중 적어도 하나의 엔티티가 신호를 송수신할 수 있다. 보다 구체적으로 실시 예에서 old MME는 MME1(802)에 대응되고, 변경된 신규 MME는 MME2(803)에 대응될 수 있다.
- [0149] 단계 810에서 만약 MME1(802)에 등록된 사용자 단말(801)이 MME2(803)의 영역에 진입하여 Attach 또는 TA update 과정을 수행하면, 사용자 단말(801)은 자신의 MS classmark (2, 3 또는 둘다) 또는 기존에 등록되었던 MME의 ID 중 적어도 하나를 요청 메시지에 포함시켜 MME2(803)으로 전송할 수 있다.
- [0150] 단계 815에서 신규 MME(803)는 필요한 경우 기존 MME(802)에 사용자 Context Request 메시지를 전송하여, 사용자 context를 요청할 수 있다.
- [0151] 단계 820에서 신규 MME(803)은 기존 MME(802)로부터 사용자 context를 수신할 수 있다.
- [0152] 단계 825에서 신규 MME(803)는 사용자 단말(801)의 위치 등록 과정(또는 가입 정보 요청 과정)을 HSS(904)와 수행한다. 실시 예에서 신규 MME(803)은 HSS(804)에 Update Location Request 메시지를 전송할 수 있고, 상기 Update Location Request 메시지는 사용자 단말의 ID(UE ID)를 포함할 수 있다.
- [0153] 단계 830에서 HSS(804)는 사용자 단말(801)에 대한 위치가 등록되었음을 알리는 메시지나, 또는 사용자 가입정보를 제공하는 메시지에 사용자 단말(801)에 대한 STN-SR를 포함시켜 신규 MME(803)에게 전달할 수 있다.
- [0154] 단계 835에서 신규 MME(803)는 수신한 STN-SR을 저장하고, 사용자 단말(801)로부터 수신한 사용자 단말(801)에 대한 MS classmark(2, 3 또는 둘다) 또는 STN-SR 중 적어도 하나를 저장하며, 이후 SRVCC가 발생하면 이 정보를 기반으로 SRVCC를 수행하기 위한 동작을 진행할 수 있다.
- [0155] 한편, 본 명세서의 다른 실시 예에서, 사용자 단말에 대한 CSFB발생 시, 호 설정 시간을 단축시키기 위한 다른 방법들 또한 제시한다. 이를 위해 우선 도 13 내지 도 15를 설명하도록 한다.
- [0156] 본 명세서의 또 다른 한 실시 예에서는, CSFB 발생 시 호 설정 시간을 단축시키기 위해, DRB(Data Radio Bearer) 설정 과정과 AS(Access Stratum)에 대한 보안 설정을 수행하기 전에, CSFB을 수행하기 위한 셀(또는

RAT) 변경 절차를 수행시키는 것을 그 특징으로 한다.

- [0157] 도 13은 본 명세서의 일 실시 예에 따른, CSFB 과정 중 DRB 및 AS 보안 설정 전에 셀(또는 RAT) 변경 절차를 수행하는 동작을 나타내는 도면이다.
- [0158] 도 13을 참조하면, 사용자 단말(User Equipment, UE)(1310), 기지국(eNodeB, eNB)(1302), 무선 네트워크 제어기(Radio Network Controller, RNC)/기지국 제어기(Base Station Controller)(1303), 이동성 관리 엔티티(Mobility Management Entity, MME)(1304) 또는 이동 스위칭 센터(mobile Switching Center, MSC)(1305) 중 적어도 하나의 엔티티가 다른 엔티티와 신호를 송수신할 수 있다. 실시 예에서 RNC/BSC(1303)은 2G/3G 기지국으로 언급될 수 있다.
- [0159] 단계 1310에서 사용자 단말(1301)은 LTE에 camping하고 있으며, 유휴(idle) 모드로 동작하고 있다. 이 때, 사용자 단말(1301)에 대한 CSFB이 시작(triggered)될 수 있다. 실시 예에 따라 사용자 단말(1301)이 수신 하는 착신(Mobile Terminating) 호가 발생하는 경우, 또는 사용자 단말(1301)이 시작하는 발신(Mobile Originating) 호가 발생한 경우에 CSFB이 시작될 수 있다.
- [0160] 단계 1315에서 사용자 단말(1301)은 CSFB 서비스를 받기 위해 Extended Service Request 메시지를 MME(1304)에 전송할 수 있다. 상기 Extended Service Request 메시지는 사용자 단말(1301)이 받을 서비스의 종류(MT CSFB 또는 MO CSFB)를 나타내는 정보가 포함할 수 있다.
- [0161] 단계 1320에서 MME(1304)는 상기 단계 1315에 수신한 메시지에 대응하여 initial context setup request 메시지를 eNB(1302)에게 전송할 수 있다. 상기 initial context setup request 메시지는 사용자 단말(1301)이 UTRAN 또는 GERAN으로 이동되어야 함을 나타내는 정보 또는 CSFB서비스가 필요함을 나타내는 정보를 포함할 수 있다.
- [0162] 단계 1325에서 eNB(1302)는 만약 사용자 단말(1301)에 대해 CSFB이 필요하고(즉, 사용자 단말(1301)이 UTRAN 또는 GERAN 으로 이동해야 하고), 사용자 단말(1301)이 PSHO(Packet Switched HandOver)를 지원하지 못하거나, 사용하지 않는 경우인지를 판단한다.
- [0163] 실시 예에서 만약 사용자 단말(1301)을 LTE 망에서 UTRAN 또는 GERAN으로 CSFB 이동시켜야 하는데, 사용자 단말(1301)이 PSHO가 지원되지 않거나 사용하지 않는 경우, 기지국(1302)은 DRB를 설정하기 위해 사용자 단말(1301)에게 RRC connection reconfiguration 메시지를 전송하거나, AS security를 설정하기 위해 사용자 단말(1301)에게 Security Mode Command 메시지를 전송하기 전에 사용자 단말(1301)을 UTRAN/GERAN으로 이동시키기 위한 동작을 수행할 수 있다. 실시 예에서 사용자 단말(1301)을 UTRAN/GERAN으로 이동시키기 위한 동작은 RRC connection release with redirection, NACC(Network Assisted Cell Change), 및 CCO(Cell Change Order) 중 적어도 하나의 동작을 포함할 수 있다.
- [0164] 단계 1330에서 기지국(1302)은 MME(1304)에게 Initial Context Setup Response 메시지를 전송한다. 상기 Initial Context Setup Response 메시지는, CSFB이 trigger 되었거나, 또는 CSFB으로 인해 연결이 이미 해제(release)되었음을 나타내는 정보를 포함할 수 있다. 또한 상기 Initial Context Setup Response 메시지는 사용자 단말(1301)에 대한 모든 E-RAB에 대한 설정이 이루어지지 않았음을 나타내는 정보를 포함할 수 있다.
- [0165] 단계 1335에서 기지국(1335)은 사용자 단말(1301)에게 RRC connection release 메시지 또는 CCO/NACC 메시지 중 적어도 하나를 전송할 수 있다.
- [0166] 단계 1340에서 MME(1304)는 기지국(1302)으로부터 수신된 메시지를 기반으로 사용자 단말(1301)에 대한 CSFB 과정이 시작되거나, 또는 E-RAB 설정이 이루어지지 않았음을 알게 될 수 있다. 따라서 MME(1304)는 SGW와 사용자 단말(1302)에 대한 bearer context를 수정하기 위한 과정을 수행하지 않을 수 있다. 실시 예에서 MME(1304)는 상기 수신된 메시지에 포함된 정보를 기반으로 bearer 설정이 필요한 경우 베어러 설정 절차를 진행할 수 있고, 단말(1301)에 대한 연결이 해제되어 bearer 설정이 필요하지 않은 경우 bearer 설정 절차를 생략할 수 있다.
- [0167] 이후 단계 1345에서 사용자 단말(1301) 및 사업자 망 네트워크는 호 설정을 위한 나머지 단계들을 수행할 수 있다.
- [0168] 도 14는 본 명세서의 실시 예에 따른 CSFB 과정에서 기지국의 동작을 나타내는 도면이다.
- [0169] 실시 예의 기지국은 사용자 단말 및 MME와 신호를 송수신 할 수 있다.
- [0170] 단계 1410에서 기지국은 MME로부터 Initial Context Setup Request 메시지를 수신할 수 있다.

- [0171] 단계 1415에서 기지국은 상기 수신한 메시지에 CSFB indicator가 포함되어있는지를 판단할 수 있다. 만약 CSFB indicator가 포함된 경우 단계 1420로, 그렇지 않은 경우 Initial Context Setup 과 관련된 동작을 수행할 수 있다.
- [0172] 단계 1420에서, 기지국은 상기 사용자 단말에 PSHO가 지원되거나 또는 사용하기로 설정되었는지 판단할 수 있다. 만약 PSHO를 사용해야 하는 경우 단계 1430으로, 그렇지 않은 경우 단계 1425로 진행한다.
- [0173] 단계 1425에서 기지국은 DRB 설정이나 AS security 설정을 시작하기 전에 CSFB without PSHO 동작을 수행할 수 있다. 보다 구체적으로, 기지국은 DRB 설정이나 AS security 설정을 위한 메시지를 사용자 단말에게 전송하기 전에, 사용자 단말을 GERAN 또는 UTRAN으로 이동시키기 위한 동작, 즉, RRC connection release with redirection, NACC(Network Assisted Cell Change), 또는 CCO(Cell Change Order) 중 하나의 동작을 수행할 수 있다
- [0174] 단계 1430 및 단계 1435에서 기지국은 사용자 단말과 DRB를 설정하고, AS security를 설정하기 위한 동작을 수행한다.
- [0175] 단계 1440에서 기지국은 사용자 단말과 CSFB with PSHO 동작을 수행한다.
- [0176] 또한 본 명세서의 또 다른 실시 예에서는, LTE를 사용하는 사용자 단말에 대해 음성호 발생 시 호 설정시간을 줄이기 위해, 유휴(idle) 상태의 사용자 단말은 2G 또는 3G 셀을 선택하도록 동작하는 방법을 제안한다.
- [0177] 도 15는 본 명세서의 한 실시 예에서, 사용자 단말의 음성 호 설정 시간을 줄이기 위한 방법을 나타내는 도면이다.
- [0178] 도 15을 참조하면, 사용자 단말(User Equipment, UE)(1501), 기지국(eNodeB, eNB)(1502), 무선 네트워크 제어기(Radio Network Controller, RNC)/기지국 제어기(Base Station Controller)(1503), 이동성 관리 엔티티(Mobility Management Entity, MME)(1504) 또는 홈 가입자 서버(Home Subscriber Server, HSS)(1505) 중 적어도 하나의 엔티티가 다른 엔티티와 신호를 송수신할 수 있다. 실시 예에서 RNC/BSC(1503)은 2G/3G 기지국으로 언급될 수 있다.
- [0179] 단계 1510에서 사용자 단말(1501)은 LTE망에 등록하기 위한 메시지를 MME에 전송할 수 있다. 상기 LTE 망에 등록하기 위한 메시지는 attach 또는 TAU 요청 메시지일 수 있다. 또한 상기 메시지에는 사용자 단말(1301)의 Usage setting이 포함될 수 있으며, 본 실시 예에서 상기 Usage setting은 voice centric일 수 있다.
- [0180] MME(1504)는 상기 사용자 단말(1501)로부터 수신된 요청 메시지에 의해, 사용자 단말의 usage setting이 voice centric임을 알 수 있다.
- [0181] 단계 1515에서 MME(1504)는 HSS(1505)로부터 사용자 단말(1501)에 대한 가입정보를 수신할 수 있다. 상기 수신한 가입 정보에는, 사용자 단말에 대해 가입된 RFSP(RAT/Frequency Selection Priority) index가 포함될 수 있다.
- [0182] 단계 1520에서 MME(1504)는 사용자 단말(1501)에 대한 usage setting이 voice centric이며, 사용자 단말에 대해 VoIMS over PS(일 예로 VoLTE)가 지원되지 않으며, 또한 사용자 단말에 대해 PSHO가 사용되지 않는 경우, 음성 호에 대한 설정 시간을 단축하기 위해 사용자 단말이 유휴 상태일 때 2G(GERAN) 또는 3G(UTRAN) RAT 또는 주파수를 선택하도록 설정할 수 있다. 보다 구체적으로 상기 단말이 2G 또는 3G 망을 선택하도록 보다 높은 우선순위를 지정할 수 있다.
- [0183] 단계 1525에서 MME(1504)는 상기 설정 정보를 기지국(1502)에게 전송하는 메시지(initial context setup request 또는 downlink NAS transport)에 포함시켜 전송할 수 있다. 즉, 상기 메시지에 포함된 SPID(Subscriber Profile Id for RAT/frequency priority)는 사용자 단말(1501)이 E-UTRAN보다 GERAN 또는 UTRAN을 우선적으로 선택하도록 설정된 프로파일의 ID로 설정할 수 있다. 예를 들면, SPID는 255 또는 254의 값을 가질 수 있다.
- [0184] 단계 1530에서 기지국(1502)은 MME(1504)로부터 수신한 SPID를 기반으로 사용자 단말(1501)이 유휴 상태에서 E-UTRAN보다 GERAN 또는 UTRAN의 RAT 또는 주파수를 더 높은 우선순위로 선택하도록 정보를 설정하여 단계 1535에서 사용자 단말(1501)에게 전달한다. 이 정보는, 기지국(1502)이 사용자 단말(1501)에게 전송하는 RRC connection release 메시지에 포함될 수 있으며, 특히 redirectedCarrierInfo 또는 idleModeMobilityControlInfo 정보 요소에 인코딩 될 수 있다.

- [0185] 단계 1540에서 사용자 단말(1501)은 기지국(1502)으로부터 수신한 정보를 이용해, 유희상태에서 E-UTRAN보다 GERAN 또는 UTRAN을 보다 높은 순위로 선택하기 위한 동작을 수행할 수 있다.
- [0186] 도 9는 실시 예에 따른 단말을 나타내는 도면이다.
- [0187] 도 9를 참조하면, 실시 예에 따른 단말은 송수신부(910), 저장부(920) 또는 단말 제어부(930) 중 적어도 하나를 포함할 수 있다.
- [0188] 송수신부(910)는 기지국을 포함한 다른 통신 엔티티와 신호를 송수신 할 수 있다.
- [0189] 저장부(920)는 단말의 동작에 필요한 데이터 또는 상기 다른 통신 엔티티와 송수신되는 정보를 저장할 수 있다. 보다 구체적으로 단말이 통신에 필요한 보안키를 저장할 수 있으며, 앞서 설명한 실시 예에서 단말이 송수신하는 정보들 중 적어도 하나를 저장할 수 있다.
- [0190] 단말 제어부(930)는 송수신부(910) 및 저장부(920)의 동작을 제어할 수 있다. 보다 구체적으로 송수신부(910)를 제어하여 다른 통신 엔티티와 신호를 송수신 할 수 있도록 한다. 또한 수신된 정보를 저장할 수 있도록 저장부(920)를 제어할 수 있으며, 수신된 정보를 기반으로 보안 키를 생성할 수 있다. 이외에도 앞서 설명한 실시 예에서 단말의 동작 전반에 관한 제어를 수행할 수 있다.
- [0191] 도 10은 실시 예에 따른 기지국을 나타내는 도면이다.
- [0192] 도 10 참조하면, 실시 예에 따른 기지국은 송수신부(1010), 저장부(1020) 또는 기지국 제어부(1030) 중 적어도 하나를 포함할 수 있다.
- [0193] 송수신부(1010)는 단말 및 MME를 포함한 다른 통신 엔티티와 신호를 송수신 할 수 있다.
- [0194] 저장부(1020)는 기지국의 동작에 필요한 데이터 또는 상기 다른 통신 엔티티와 송수신되는 정보를 저장할 수 있다. 보다 구체적으로 네트워크 및 단말이 개선된 CSFB를 지원할 수 있는지 여부와 관련된 정보를 저장할 수 있으며, 앞서 설명한 실시 예에서 기지국이 송수신하는 정보들 중 적어도 하나를 저장할 수 있다.
- [0195] 기지국 제어부(1030)는 송수신부(1010) 및 저장부(1020)의 동작을 제어할 수 있다. 보다 구체적으로 송수신부(1010)를 제어하여 다른 통신 엔티티와 신호를 송수신 할 수 있도록 한다. 또한 수신된 정보 또는 수신한 정보를 기반으로 생성한 정보를 저장할 수 있도록 저장부(1020)를 제어할 수 있으며, RRC 연결을 해제할지 여부를 결정하거나, 연결 형성에 따른 타이머를 구동하고 그에 따른 동작을 수행할 수도 있다. 이외에도 앞서 설명한 실시 예에서 설명된 기지국의 동작 전반에 관한 제어를 수행할 수 있다.
- [0196] 도 11은 실시 예에 따른 이동성 관리 엔티티(Mobility Management Entity)를 나타내는 도면이다.
- [0197] 도 11을 참조하면, 실시 예에 따른 MME는 송수신부(1110), 저장부(1120) 또는 MME 제어부(1130) 중 적어도 하나를 포함할 수 있다.
- [0198] 송수신부(1110)는 기지국, MSC 및 HSS를 포함하는 다른 통신 엔티티와 신호를 송수신 할 수 있다.
- [0199] 저장부(1120)는 MME의 동작에 필요한 데이터 또는 상기 다른 통신 엔티티와 송수신되는 정보를 저장할 수 있다. 보다 구체적으로 단말의 context와 관련된 정보를 저장할 수 있으며, 앞서 설명한 실시 예에서 MME가 송수신하는 정보들 중 적어도 하나를 저장할 수 있다.
- [0200] MME 제어부(1130)는 송수신부(1110) 및 저장부(1120)의 동작을 제어할 수 있다. 보다 구체적으로 송수신부(1110)를 제어하여 다른 통신 엔티티와 신호를 송수신 할 수 있도록 한다. 또한 수신된 정보 또는 수신한 정보를 기반으로 생성한 정보를 저장할 수 있도록 저장부(1120)를 제어할 수 있으며, 다른 MME로부터 수신된 단말의 MS classmark 또는 STN-SR을 저장하고, 그 값을 비교할 수 있도록 MME를 제어할 수 있다. 이외에도 앞서 설명한 실시 예에서 설명된 MME의 동작 전반에 관한 제어를 수행할 수 있다.
- [0201] 도 12는 실시 예에 따른 가입자 정보 서버(Home Subscriber Server, HSS)를 나타내는 도면이다.
- [0202] 도 12를 참조하면, 실시 예에 따른 HSS는 송수신부(1210), 저장부(1220) 또는 HSS 제어부(1230) 중 적어도 하나를 포함할 수 있다.
- [0203] 송수신부(1210)는 MME를 포함하는 다른 통신 엔티티와 신호를 송수신 할 수 있다.
- [0204] 저장부(1220)는 HSS의 동작에 필요한 데이터, 가입자 정보 또는 상기 다른 통신 엔티티와 송수신되는 정보를 저장할 수 있다. 보다 구체적으로 단말의 context와 관련된 정보 또는 SRVCC와 관련된 단말의 정보 중 적어도 하나

나를 저장할 수 있으며, 앞서 설명한 실시 예에서 HSS가 송수신하는 정보들 중 적어도 하나를 저장할 수 있다.

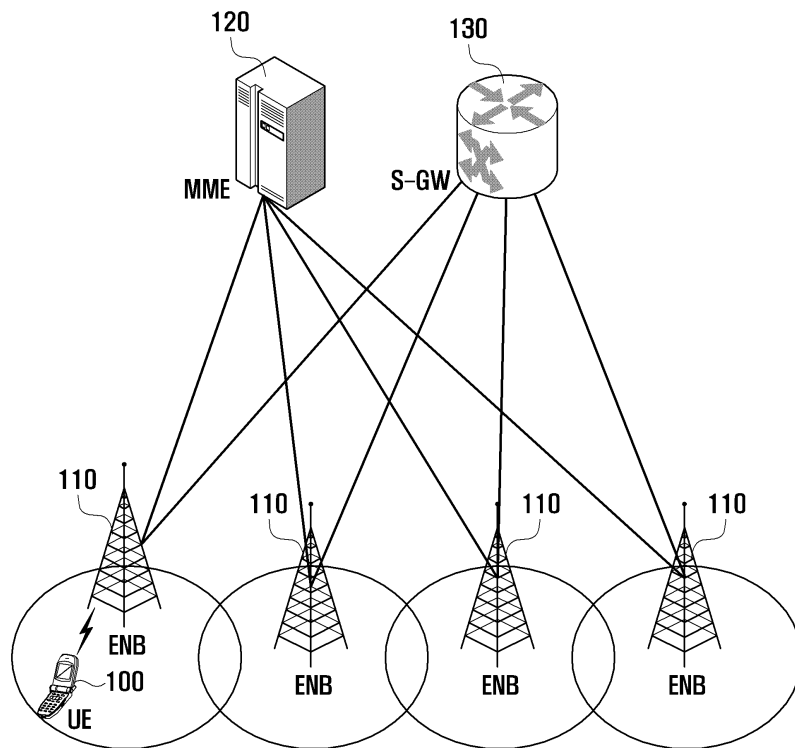
[0205] HSS 제어부(1230)는 송수신부(1210) 및 저장부(1220)의 동작을 제어할 수 있다. 보다 구체적으로 송수신부(1210)를 제어하여 다른 통신 엔티티와 신호를 송수신 할 수 있도록 한다. 또한 수신된 정보 또는 수신한 정보를 기반으로 생성한 정보를 저장할 수 있도록 저장부(1220)를 제어할 수 있으며, MME로부터 수신한 Update Location Request 메시지에 포함된 UE ID를 기반으로 SRVCC를 수행할 수 있도록 관련된 STN-SR 정보를 MME로 송신할 수 있도록 HSS 동작 전반을 제어할 수 있다. 이외에도 앞서 설명한 실시 예에서 설명된 HSS의 동작 전반에 관한 제어를 수행할 수 있다.

[0206] 상술한 실시예들에서, 모든 단계는 선택적으로 수행의 대상이 되거나 생략의 대상이 될 수 있다. 또한 각 실시 예에서 단계들은 반드시 순서대로 일어날 필요는 없으며, 뒤바뀔 수 있다.

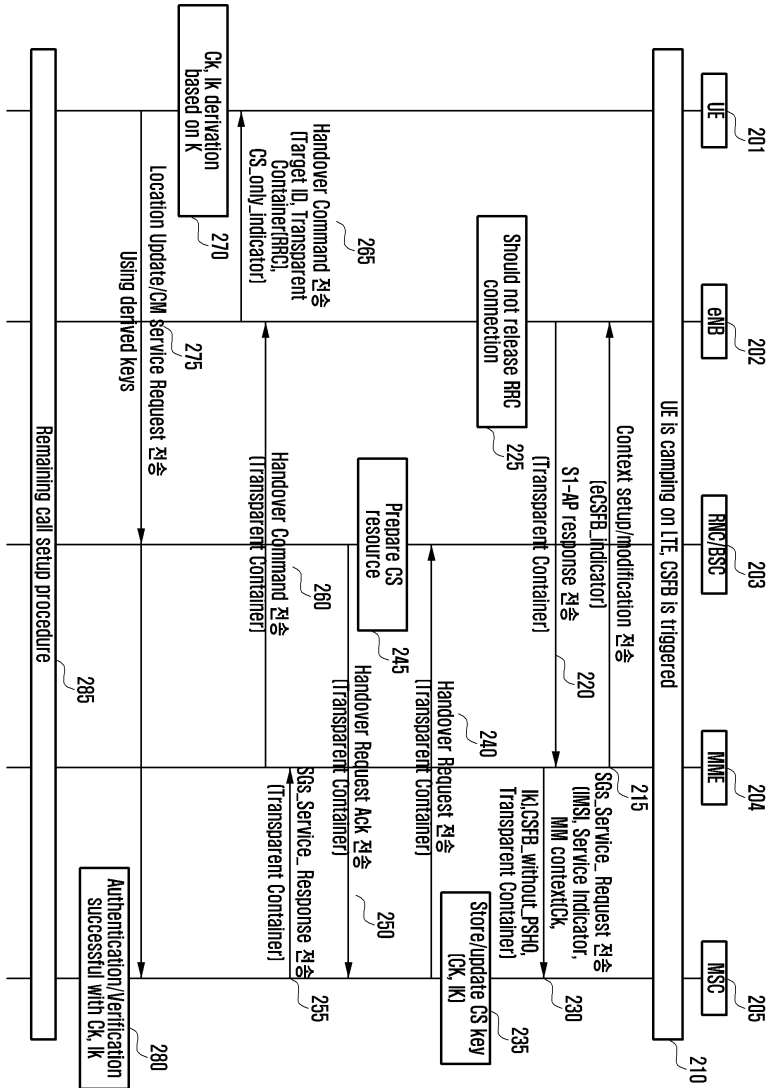
[0207] 한편, 본 명세서와 도면에 개시된 본 발명의 실시 예들은 본 발명의 기술 내용을 쉽게 설명하고 본 발명의 이해를 돕기 위해 특정 예를 제시한 것일 뿐이며, 본 발명의 범위를 한정하고자 하는 것은 아니다. 즉 본 발명의 기술적 사상에 바탕을 둔 다른 변형 예들이 실시 가능하다는 것은 본 발명이 속하는 기술 분야에서 통상의 지식을 가진 자에게 자명한 것이다.

도면

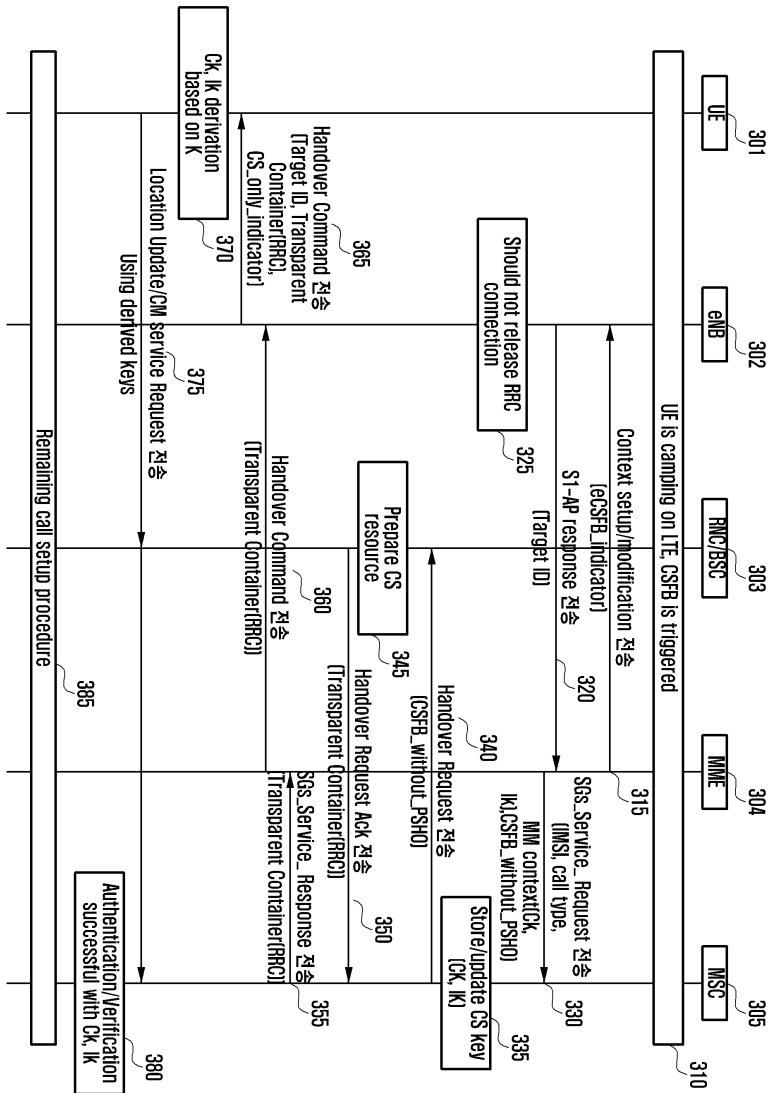
도면1



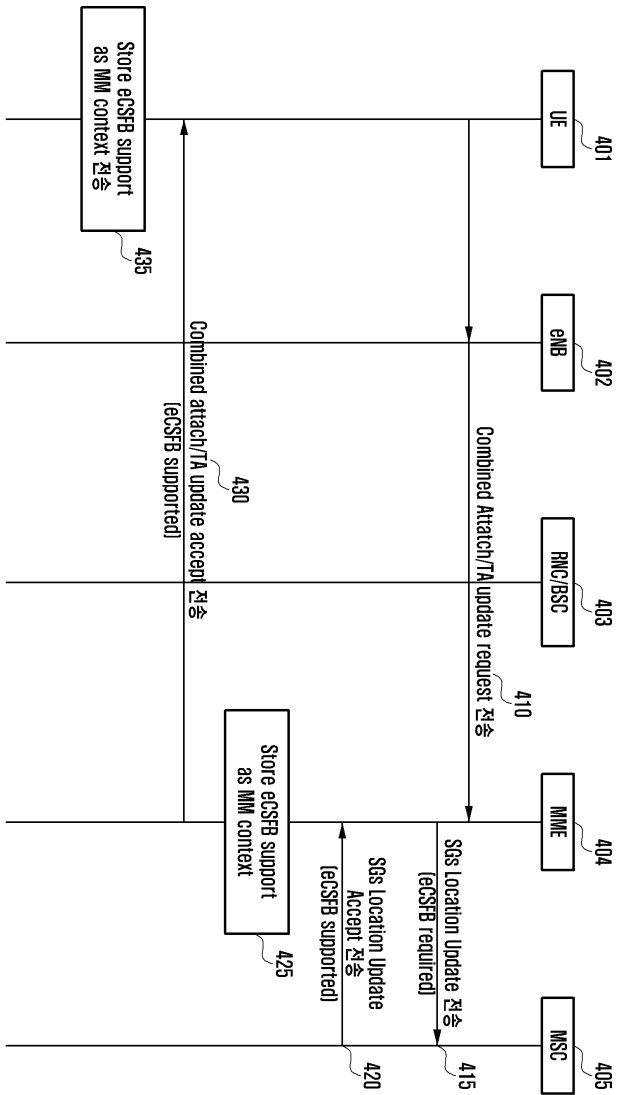
도면2



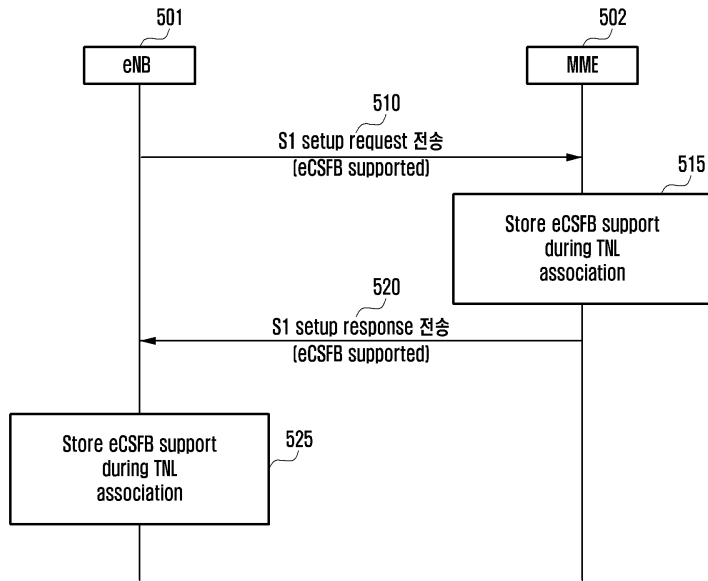
도면3



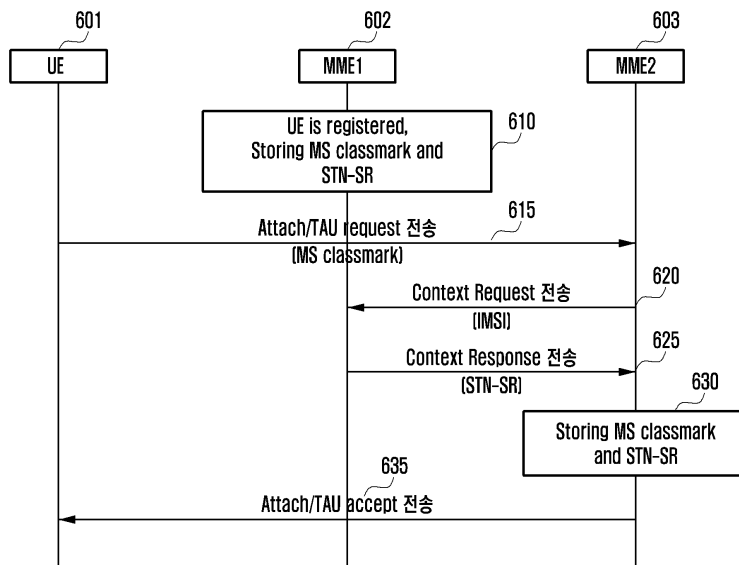
도면4



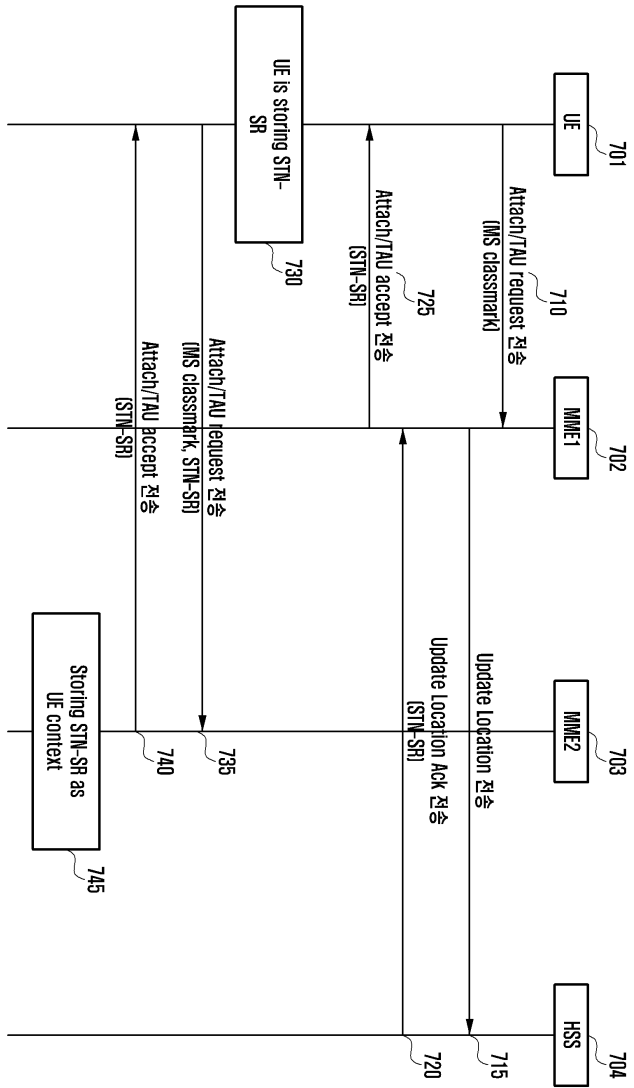
도면5



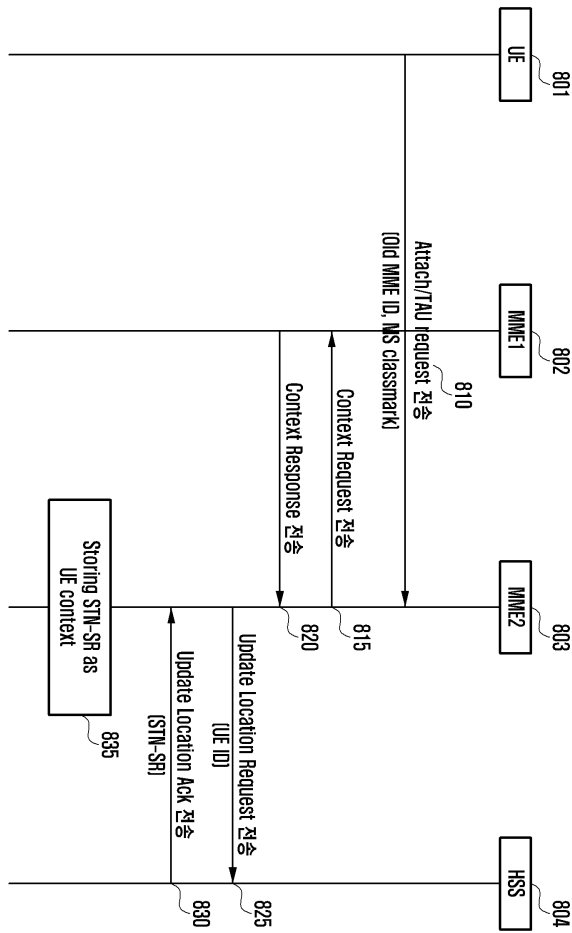
도면6



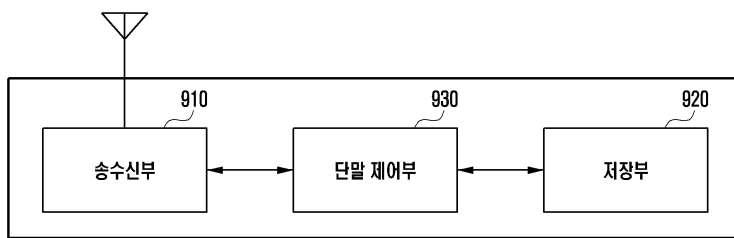
도면7



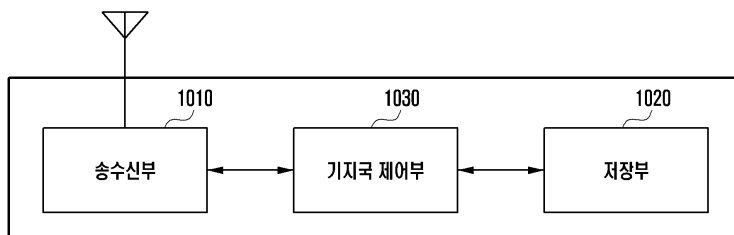
도면8



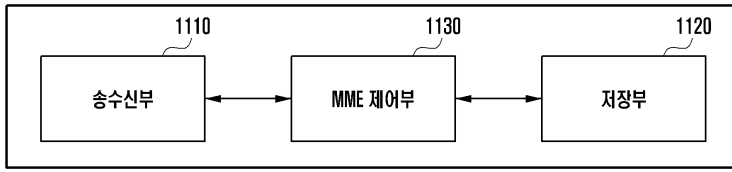
도면9



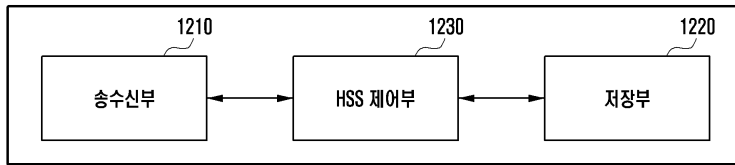
도면10



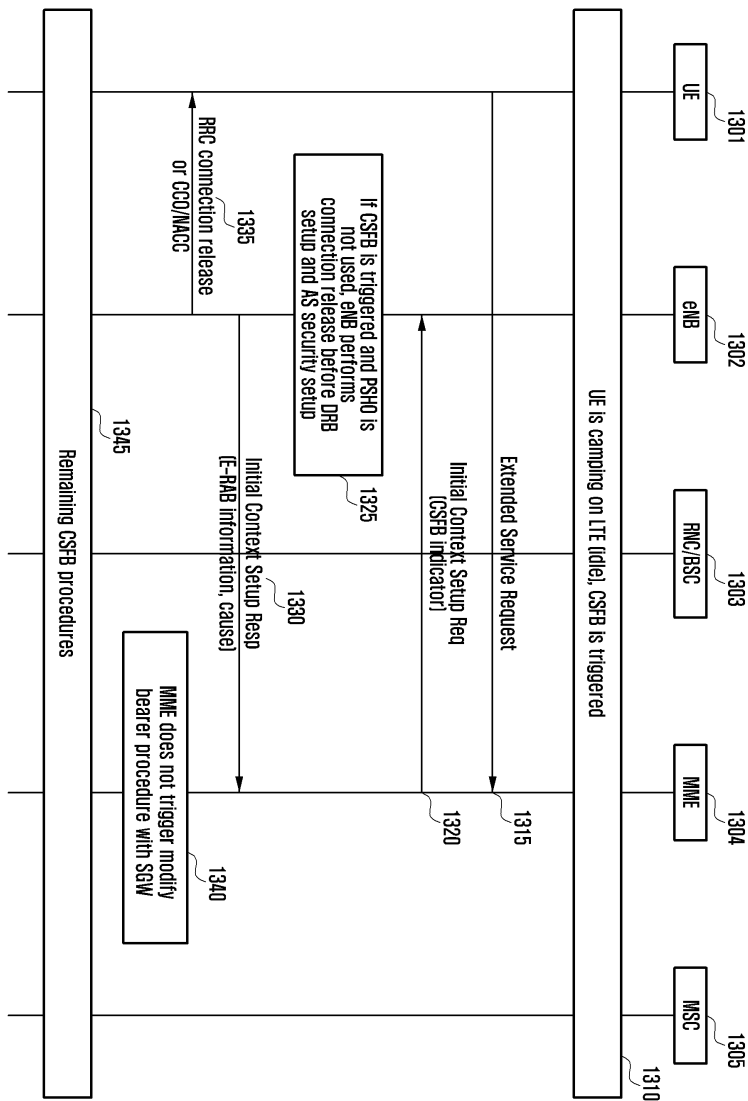
도면11



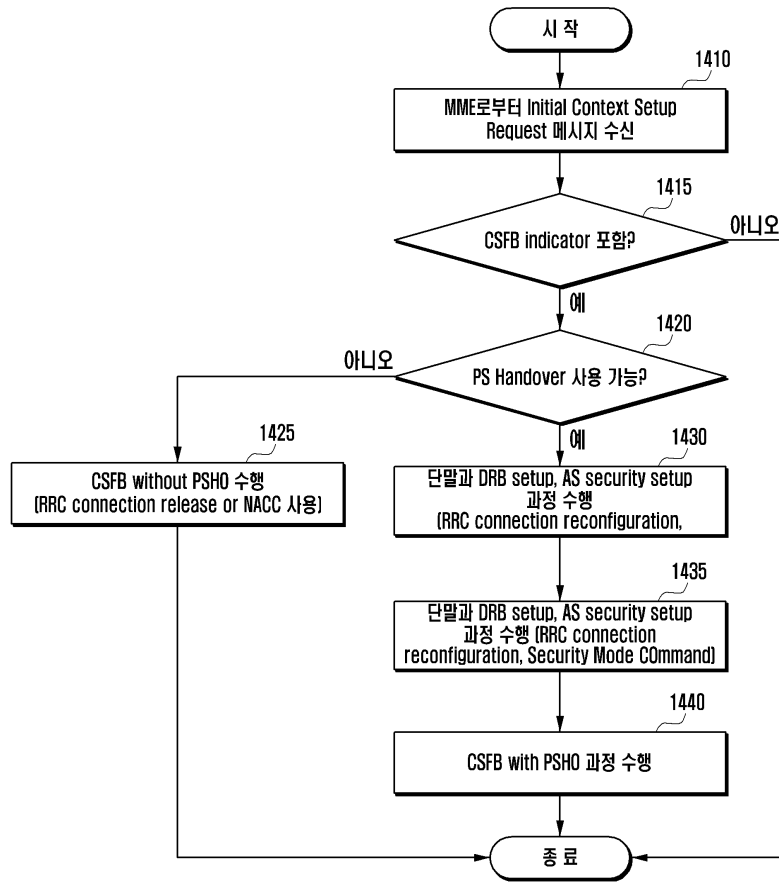
도면12



도면13



도면14



도면15

