



등록특허 10-2403188



(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 등록특허공보(B1)

(45) 공고일자 2022년05월26일
(11) 등록번호 10-2403188
(24) 등록일자 2022년05월24일

- (51) 국제특허분류(Int. Cl.)
HO4W 36/00 (2009.01) *HO4W 36/14* (2009.01)
HO4W 76/10 (2018.01) *HO4W 88/08* (2009.01)
- (52) CPC특허분류
HO4W 36/00837 (2021.08)
HO4W 36/0011 (2013.01)
- (21) 출원번호 10-2020-0140494
- (22) 출원일자 2020년10월27일
심사청구일자 2020년10월27일
- (65) 공개번호 10-2022-0055914
- (43) 공개일자 2022년05월04일
- (56) 선행기술조사문헌

Huawei et al., "HO and redirection from NR to LTE due to EPS fallback", 3GPP TSG-RAN2 Meeting #107bis, R2-1913741, 2019.10.04*

(뒷면에 계속)

전체 청구항 수 : 총 9 항

심사관 : 유선중

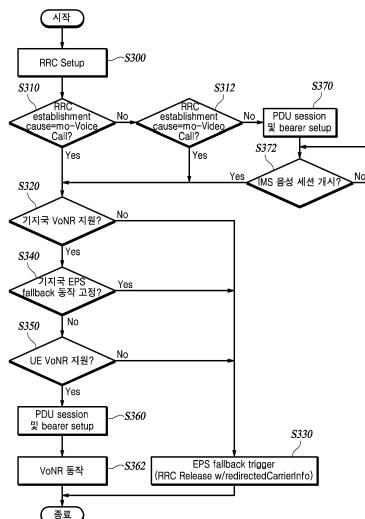
(54) 발명의 명칭 통신시스템에서 RRC 확립원인을 이용한 폴백 트리거 방법 및 장치

(57) 요 약

통신시스템에서 RRC 확립원인을 이용한 폴백 트리거 방법 및 장치를 개시한다.

본 개시의 일 측면에 의하면, 제1 무선통신시스템으로부터 제2 무선통신시스템으로의 폴백(fallback)을 트리거(trigger)하는, 상기 제1 무선통신시스템의 기지국으로서, 단말로부터 RRC 연결요청 메시지(RRC connection request message)를 수신하고, 상기 RRC 연결요청 메시지를 이용하여 상기 단말이 호(call) 서비스를 요청하는지 여부를 확인하는 수신부(receiving unit); 및 상기 단말이 호 서비스를 요청하는 경우, 상기 제2 무선통신시스템으로의 폴백을 트리거하는 폴백 트리거부(fallback trigger unit)를 포함하는 것을 특징으로 하는 기지국을 제공한다.

대 표 도 - 도3



(52) CPC특허분류

HO4W 36/14 (2013.01)

HO4W 76/10 (2018.02)

HO4W 88/08 (2013.01)

(56) 선행기술조사문헌

Nokia eal, “EPS Fallback Initial Context Setup”, SA WG2 Meeting #131, S2-1902075, 2019.02.19.*

Qualcomm Incorporated, “Establishment Cause for Voice and Video”, 3GPP TSG-RAN2#103, R2-1811044, 2018.08.10.*

Qualcomm Incorporated, “Remaining Issues in UE Radio Capability for IMS Voice”, 3GPP TSG-RAN WG2 Meeting #103bis, R2-1814226, 2018.09.28.*

KR1020190002642 A

KR102155754 B1

KR1020170023723 A

KR1020110104563 A

KR1020160089875 A

*는 심사관에 의하여 인용된 문헌

명세서

청구범위

청구항 1

제1 무선통신시스템으로부터 제2 무선통신시스템으로의 폴백(fallback)을 트리거(trigger)하는, 상기 제1 무선통신시스템의 기지국으로서,

단말로부터 RRC 연결요청 메시지(RRC connection request message)를 수신하고, 상기 RRC 연결요청 메시지를 이용하여 상기 단말이 호(call) 서비스를 요청하는지 여부를 확인하는 수신부(receiving unit); 및

상기 단말이 호 서비스를 요청하는 경우, 상기 제2 무선통신시스템으로의 폴백을 트리거하는 폴백 트리거부(fallback trigger unit)를 포함하되,

상기 폴백 트리거부는,

상기 단말에 대한 IMS 음성 세션이 개시되기 이전에, 상기 제2 무선통신시스템으로의 폴백을 트리거하는 것을 특징으로 하는 기지국.

청구항 2

제1항에 있어서,

상기 수신부는,

상기 RRC 연결요청 메시지 내 RRC 확립원인(RRC establishment cause) 필드가 상기 단말의 호 서비스 요청과 관련된 값으로 설정되어 있는지 여부를 확인하는 것을 특징으로 하는 기지국.

청구항 3

제2항에 있어서,

상기 단말의 호 서비스 요청과 관련된 값은,

mo-VoiceCall 또는 mo-VideoCall인 것을 특징으로 하는 기지국.

청구항 4

제1항에 있어서,

상기 기지국의 능력 또는 단말의 능력이 기설정된 조건을 만족하는지 여부를 판단하는 판단부(determination unit)를 더 포함하고,

상기 폴백 트리거부는,

상기 단말이 호 서비스를 요청하고 상기 기지국의 능력 또는 상기 호 서비스를 요청한 단말의 능력이 기설정된 조건을 만족하는 경우에, 상기 제2 무선통신시스템으로의 폴백을 트리거하는 것을 특징으로 하는 기지국.

청구항 5

제4항에 있어서,

상기 판단부는,

제1 무선통신시스템의 코어 네트워크(core network)로부터 수신한 초기 컨텍스트 세업요청 메시지(initial context setup request message)를 이용하여 상기 단말이 상기 제1 무선통신시스템을 이용한 호 서비스를 지원하는지 여부를 확인하는 것을 특징으로 하는 기지국.

청구항 6

제5항에 있어서,

상기 판단부는,

상기 초기 컨텍스트 세팅요청 메시지에 상기 단말의 상기 제1 무선통신시스템을 이용한 호 서비스 지원여부와 관련된 정보가 포함되어 있지 않은 경우, 상기 단말에게 상기 제1 무선통신시스템을 이용한 호 서비스 지원여부와 관련된 정보를 요청하는 것을 특징으로 하는 기지국.

청구항 7

제1항에 있어서,

상기 풀백 트리거부는,

상기 제2 무선통신시스템에 대한 정보를 포함하는 RRC 해제 메시지(RRC release message)를 상기 단말에게 전송하는 것을 특징으로 하는 기지국.

청구항 8

제1 무선통신시스템의 기지국이 제2 무선통신시스템으로의 풀백(fallback)을 트리거(trigger)하는 방법에 있어서,

단말로부터 RRC 연결요청 메시지(RRC connection request message)를 수신하는 과정;

상기 RRC 연결요청 메시지를 이용하여, 상기 단말이 호(call) 서비스를 요청하는지 여부를 확인하는 과정; 및

상기 단말이 호 서비스를 요청하는 경우, 상기 제2 무선통신시스템으로의 풀백을 트리거하는 과정을 포함하되,

상기 풀백을 트리거하는 과정은,

상기 단말에 대한 IMS 음성 세션이 개시되기 이전에, 상기 제2 무선통신시스템으로의 풀백을 트리거하는 것을 특징으로 하는 풀백 트리거 방법.

청구항 9

제8항에 있어서,

상기 확인하는 과정은,

상기 RRC 연결요청 메시지 내 RRC 확립원인(RRC establishment cause) 필드가 상기 단말의 호 서비스 요청과 관련된 값으로 설정되어 있는지 여부를 확인하는 것을 특징으로 하는 풀백 트리거 방법.

발명의 설명

기술 분야

본 개시는 통신시스템에서 RRC 확립원인을 이용한 풀백 트리거 방법 및 장치에 관한 것이다.

배경 기술

[0001] 이 부분에 기술된 내용은 단순히 본 발명에 대한 배경 정보를 제공할 뿐 종래기술을 구성하는 것은 아니다.

[0003] 5G SA 시스템(5th Generation Standalone)에서 음성 호(voice call) 서비스를 제공하는 방식으로는, NR(New Radio)망을 기반으로 음성 패킷을 전송하는 VoNR(Voice over NR) 방식과, 무선접속기술(Radio Access Technology, RAT)을 LTE(Long Term Evolution)로 변경하고 코어(core)를 EPC(Evolved Packet Core)로 변경하여 LTE 망을 기반으로 음성 패킷을 전송하는 EPS 풀백(Evolved Packet System fallback) 방식 등 크게 두가지가 있다.

[0004] VoNR 방식의 경우, 단말이 NR 커버리지(coverage)를 벗어나게 되면 통화 도중에 RAT 및 코어의 변경이 이루어진다. 이러한 통화 중 RAT 및 코어의 변경은, 음성 패킷에 대한 패킷 손실(packet loss), 지연(delay) 증가 및 지터(jitter) 증가 등을 발생시켜 음성 서비스 품질 열화의 요인이 된다. 음성 서비스 품질 열화는 사용자 부정경험(negative experience)으로 이어지게 된다. 따라서, 5G 상용화 초기와 같이 NR 커버리지가 부족한 상황에서는 품질 열화없이 VoNR 기반 음성 호 서비스를 제공하기 어렵다.

[0005] EPS 풀백 방식은 이러한 통화중 접속변경을 방지하기 위해, SA 단말(Standalone User Equipment, SA UE)이 음

성호 발·착신 시 RAT 및 코어 변경을 수행한다. EPS 풀백 방식은, RAT 및 코어를 변경한 이후에는 기존의 VoLTE(Voice over LTE)와 동등한 품질을 제공하기 때문에 NR 커버리지가 전국망으로 확대되고 VoNR의 품질이 안정화되기 전까지 사용하기에 적합한 방식이다.

[0006] 그러나 EPS 풀백 방식은 VoNR 대비 음성 호를 연결하는 데까지 소요되는 음성 호 설정시간이 길다는 문제가 있다. 이러한 음성 호 설정시간의 증가는 EPS 풀백 방식을 이용함에 따라 추가되는 EPS 풀백 트리거(trigger) 절차, RAT 및 코어 변경 절차, TAU(Tracking Area Update) 절차, 및 베어러 설정(bearer setup) 절차 등에 기인한다. 따라서, EPS 풀백 방식에 있어 음성 호 설정시간을 단축시키기 위한 방안이 필요하다.

발명의 내용

해결하려는 과제

[0007] 본 개시는, RRC 확립원인을 이용해 음성 호 및/또는 영상 호 서비스 요청을 감지하여 EPS 풀백을 트리거하는, 통신시스템에서 RRC 확립원인을 이용한 풀백 트리거 방법 및 장치 제공하는 데 주된 목적이 있다.

과제의 해결 수단

[0008] 본 개시의 일측면에 의하면, 제1 무선통신시스템으로부터 제2 무선통신시스템으로의 풀백(fallback)을 트리거(trigger)하는, 상기 제1 무선통신시스템의 기지국으로서, 단말로부터 RRC 연결요청 메시지(RRC connection request message)를 수신하고, 상기 RRC 연결요청 메시지를 이용하여 상기 단말이 호(call) 서비스를 요청하는지 여부를 확인하는 수신부(receiving unit); 및 상기 단말이 호 서비스를 요청하는 경우, 상기 제2 무선통신시스템으로의 풀백을 트리거하는 풀백 트리거부(fallback trigger unit)를 포함하는 것을 특징으로 하는 기지국을 제공한다.

[0009] 본 개시의 다른 측면에 의하면, 제1 무선통신시스템의 기지국이 제2 무선통신시스템으로의 풀백(fallback)을 트리거(trigger)하는 방법에 있어서, 단말로부터 RRC 연결요청 메시지(RRC connection request message)를 수신하는 과정; 상기 RRC 연결요청 메시지를 이용하여, 상기 단말이 호(call) 서비스를 요청하는지 여부를 확인하는 과정; 및 상기 단말이 호 서비스를 요청하는 경우, 상기 제2 무선통신시스템으로의 풀백을 트리거하는 과정을 포함하는 것을 특징으로 하는 풀백 트리거 방법을 제공한다.

발명의 효과

[0010] 이상에서 설명한 바와 같이 본 개시의 실시예에 의하면, RRC 확립원인을 이용하여 호 서비스 요청을 감지함으로써 기지국이 EPS 풀백 트리거 여부를 결정할 수 있다. 이에 따라, 종래의 EPS 풀백 트리거 방식 대비 EPS 풀백 트리거 시점을 앞당길 수 있어, 초기 설정시간을 단축시킬 수 있다는 효과가 있다.

도면의 간단한 설명

[0011] 도 1은 EPS 풀백 과정을 나타내는 흐름도이다.

도 2는 EPS 풀백을 이용한 호 설정 과정을 나타내는 흐름도이다.

도 3은 본 개시의 일 실시예에 따른 기지국이 단말의 호 서비스 요청을 감지해 EPS 풀백을 트리거하는 과정을 나타내는 흐름도이다.

도 4는 본 개시의 제1 실시예에 따른 EPS 풀백을 이용한 호 설정 과정을 나타내는 흐름도이다.

도 5는 본 개시의 제2 실시예에 따른 EPS 풀백을 이용한 호 설정 과정을 나타내는 흐름도이다.

도 6은 본 개시의 일 실시예에 따른 기지국을 개략적으로 나타낸 블록구성도이다.

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

[0012] 이하, 본 개시의 일부 실시예들을 예시적인 도면을 통해 상세하게 설명한다. 각 도면의 구성요소들에 참조부호를 부가함에 있어서, 동일한 구성요소들에 대해서는 비록 다른 도면상에 표시되더라도 가능한 한 동일한 부호를 가지도록 하고 있음에 유의해야 한다. 또한, 본 개시를 설명함에 있어, 관련된 공지 구성 또는 기능에 대한 구체적인 설명이 본 개시의 요지를 흐릴 수 있다고 판단되는 경우에는 그 상세한 설명은 생략한다.

[0013] 또한, 본 개시의 구성 요소를 설명하는 데 있어서, 제 1, 제 2, A, B, (a), (b) 등의 용어를 사용할 수 있다.

이러한 용어는 그 구성 요소를 다른 구성 요소와 구별하기 위한 것일 뿐, 그 용어에 의해 해당 구성 요소의 본질이나 차례 또는 순서 등이 한정되지 않는다. 명세서 전체에서, 어떤 부분이 어떤 구성요소를 '포함', '구비'한다고 할 때, 이는 특별히 반대되는 기제가 없는 한 다른 구성요소를 제외하는 것이 아니라 다른 구성요소를 더 포함할 수 있는 것을 의미한다. 또한, 명세서에 기재된 '…부', '모듈' 등의 용어는 적어도 하나의 기능이나 동작을 처리하는 단위를 의미하며, 이는 하드웨어나 소프트웨어 또는 하드웨어 및 소프트웨어의 결합으로 구현될 수 있다.

- [0014] 본 개시에서는 호(call) 서비스 요청 발생시 단말을 제1 무선통신시스템에서 제2 무선통신시스템으로 이동시키는 폴백(fallback) 기술에 대해 설명한다. 본 개시의 다양한 실시예들은 제1 무선통신시스템으로서 5G NR (5th Generation New Radio) 통신시스템을 예로 들고, 제2 무선통신시스템으로서 LTE(Long Term Evolution) 통신시스템을 예로 들어 설명한다. 그러나 이는 설명의 편의를 위한 것으로서 본 발명은 LTE 통신시스템 및/또는 5G NR 통신시스템 외에 다른 시스템으로도 확장 가능하다.
- [0015] 이하, 본 개시는 5G에 관한 기술 사양인 3GPP TS 23.502를 참조하여 설명될 수 있으나, 이는 설명의 편의를 위한 것으로 본 개시의 다양한 실시예를 한정하지 않는다.
- [0016] 도 1은 EPS 폴백 과정을 나타내는 흐름도이다.
- [0017] 도 1의 (1)에서, 단말은 5GS(5th Generation System)의 NG-RAN(Next Generation Radio Access Network)에 캠프온(camp on)하고 있으며, IMS 음성 세션 확립(IP Multimedia System voice session establishment)이 개시된다.
- [0018] 도 1의 (2)에서, 음성 서비스를 위한 QoS 플로우(Quality of Service flow: QoS flow)를 설정하기 위해, NW initiated PDU 세션 수정 절차가 개시된다. 구체적으로, IMS 서버는 5QI(5G QoS Indicator)를 1로 설정하는 내용을 포함하는 PDU 세션 자원수정요청 메시지(PDU session resource modify request message)을 NG-RAN으로 전송한다. 이때, PDU 세션 자원수정요청은 PCF(Policy Control Function), SMF(Session Management Function) 및 AMF(Access and Mobility Function)를 거쳐 NG-RAN으로 전송될 수 있다.
- [0019] 도 1의 (3)에서, NG-RAN은 EPS 폴백(Evolved Packet System fallback)을 트리거(trigger)한다.
- [0020] 도 1의 (4)에서, NG-RAN은 EPS 폴백으로 인해 PDU 세션 수정이 거절되었음을 알리는 PDU 세션 자원수정응답 메시지(PDU session resource modify response message)를 AMF를 거쳐 SMF에게 전송한다.
- [0021] 도 1의 (5)에서, NG-RAN은 5GS에서 EPS로의 핸드오버(handover) 또는 리디렉션(redirection)을 개시한다. NG-RAN은 단말이 접속할 LTE 주파수 정보를 포함하는 NR RRC 해제 메시지(NR RRC release message)를 단말에게 전송한다.
- [0022] 도 1의 (6a)에서, 단말은 LTE로 RAT(Radio Access Technology)을 변경하고, TAU(Tracking Area Update) 절차를 개시한다.
- [0023] 도 1의 (7)에서, LTE에서의 음성 서비스를 위한 전용 베어러(dedicated bearer)를 설정하기 위해, NW initiated PDN 접속 수정 절차가 개시된다.
- [0024] 이하, 도 1의 EPS 폴백 과정을 기초로, RRC 유휴(idle)상태인 단말이 호 서비스를 요청하기 위해 5G 기지국(NG-RAN 노드, gnb)에 접속하는 과정 및 5G 기지국이 EPS 폴백을 수행하는 과정을 설명한다.
- [0025] 도 2는 EPS 폴백을 이용한 음성 호 설정 과정을 나타내는 흐름도이다.
- [0026] RRC 유휴상태인 단말이 호를 발신하면(S200), 단말은 RRC 연결요청 메시지(RRC connection request message)를 5G 기지국에게 전송하고(S202), 5G 기지국은 RRC 연결요청에 대한 응답으로, RRC 연결설정 메시지(RRC connection setup message)를 단말에게 전송한다(S204). RRC 연결설정 메시지를 수신한 후, 단말은 RRC 유휴상태에서 RRC 연결상태로 전이한다.
- [0027] 단말은 RRC 연결 설정완료 메시지(RRC connection setup complete message)를 5G 기지국에게 전송한다(S206).
- [0028] 5G 기지국은 RRC 연결설정완료 메시지에 포함된 정보에 기초하여 초기 UE 메시지(initial UE message)를 구성하고, 초기 UE 메시지를 코어 네트워크에게 전송한다(S210). 코어 네트워크는 초기 컨텍스트 셋업 요청 메시지(initial context setup request message)를 5G 기지국에게 전송한다(S212).
- [0029] 5G 기지국은 RRC 보안모드명령 메시지(RRC security mode command message)를 단말에게 전송하고(S220), 단말

은 RRC 보안모드명령에 대한 응답으로, RRC 보안모드명령 완료 메시지(security mode complete message)를 5G 기지국에게 전송한다(S222).

- [0030] 5G 기지국은 RRC 연결 재구성 메시지(RRC connection reconfiguration message)를 UE에게 전송하고(S224), 단말은 RRC 연결 재구성 메시지에 대한 응답으로 RRC 연결 재구성 완료 메시지(RRC connection reconfiguration complete message)를 5G 기지국에게 전송한다(S226).
- [0031] 5G 기지국은 초기 컨텍스트 셋업 완료 메시지(initial context setup complete message)를 코어 네트워크(core network)에게 전송한다(S230).
- [0032] 단말은 SIP INVITE 메시지를 5G 기지국을 거쳐 IMS 서버에게 전송한다(S240). IMS 서버는 IMS 음성 세션을 개시(initiation)하고(S242), 5QI를 1로 설정하는 내용을 포함하는 PDU 세션 자원수정요청을 5G 기지국에게 전송한다(S244). 여기서, PDU 세션 자원수정요청은 PCF, SMF 및 AMF를 거쳐 5G 기지국에게 전송될 수 있다.
- [0033] 5G 기지국은 수신한 PDU 세션 자원수정요청에 기초하여 EPS 폴백 트리거 여부를 판단하고(S250), 코어 네트워크(또는 IMS)에게 PDU 세션 자원수정응답을 전송한다(S252).
- [0034] 5G 기지국이 EPS 폴백을 트리거하기로 판단한 경우, 5G 기지국은 폴백될 LTE 주파수 정보를 포함하는 RRC 해제 메시지(RRC release message)를 단말에게 전송한다(S254).
- [0035] RRC 해제 메시지를 수신한 단말은 RAT을 LTE로 변경하고, TAU(Tracking Area Update) 및 베어리 설정(bearer setup)을 수행한다(S260).
- [0036] 코어 네트워크(또는 IMS 서버)는 착신 단말이 전화를 수신할 수 있는 상태임을 나타내는 SIP Ringing 메시지를 LTE 기지국(E-UTRAN 노드, enb)을 거쳐 단말에게 전송한다(S270 및 S272).
- [0037] 이상과 같이, 도 1 및 도 2에서 도시하는 EPS 폴백 방식은 5G 기지국이 코어 네트워크(또는 IMS 서버)로부터 PDU 세션 자원수정요청을 수신한 이후에야 EPS 폴백 트리거 여부를 판단할 수 있기 때문에, VoNR(Voice over NR) 방식에 비해 음성 호를 연결하는 데까지 소요되는 음성 호 설정시간이 길다는 문제가 있다.
- [0038] 이러한 문제를 해결하기 위해, 본 개시는 RRC 연결요청에 포함된 RRC 확립원인(RRC establishment cause)을 이용하여 호 서비스 요청을 감지하고, EPS 폴백을 트리거함으로써, 종래기술 대비 음성 호 설정시간을 단축시키는 방안을 제안한다.
- [0039] 도 3은 본 개시의 일 실시예에 따른 기지국이 단말의 호 서비스 요청을 감지해 EPS 폴백을 트리거하는 과정을 나타내는 흐름도이다.
- [0040] 유휴상태인 단말이 호를 발·착신하면, 5G 기지국은 유휴상태인 단말과의 RRC 연결을 위한 RRC 셋업(setup) 절차를 수행한다(S300). 이때, 단말은 RRC 확립원인을 나타내는 정보를 5G 기지국에게 제공한다. 예를 들어, 음성 호(voice call)를 위한 연결인 경우, 단말은 RRC 연결요청 메시지 내의 RRC 확립원인 필드에 'mo-VoiceCall'을 설정하여 기지국에게 전송한다. 한편, 영상 호(video call)를 위한 연결인 경우에는, 단말은 RRC 연결요청 메시지 내의 RRC 확립원인 필드에 'mo-VideoCall'을 설정하여 기지국에게 전송한다.
- [0041] 기지국은 RRC 연결요청 메시지에 포함된 RRC 확립원인이 'mo-VoiceCall' 또는 'mo-VideoCall'인지 확인한다(S310 및 S312).
- [0042] RRC 확립원인이 'mo-VoiceCall' 또는 'mo-VideoCall'인 경우, 기지국은 기지국의 VoNR 지원 여부를 확인한다(S320). 이를 위해, 기지국에는 VoNR를 지원 여부를 나타내는 제1 파라미터가 미리 정의되어 있을 수 있다.
- [0043] 기지국이 VoNR를 지원하지 않는 경우, 기지국은 즉시 EPS 폴백을 트리거한다(S330). 이때, 기지국은 RRC 해제 메시지 내의 'redirectedCarrierInfo' 필드에 단말이 접속할 LTE 주파수 정보를 설정하여 단말에게 전송함으로써 EPS 폴백을 트리거한다.
- [0044] 기지국이 VoNR를 지원하는 경우, 기지국은 EPS 폴백 방식으로만 호 서비스를 제공하도록 설정되어 있는지 여부를 확인한다(S340). 이를 위해, 기지국에는 호 서비스 제공방식을 나타내는 제2 파라미터가 미리 정의되어 있을 수 있다.
- [0045] 기지국이 EPS 폴백 방식으로만 호 서비스를 제공하도록 설정되어 있는 경우, 기지국은 즉시 EPS 폴백을 트리거한다(S330).
- [0046] 기지국이 EPS 폴백 방식으로만 호 서비스를 제공하도록 설정되어 있지 않은 경우, 기지국은 단말이 VoNR를 지원

하는지 여부를 확인한다(S350). 본 개시의 일 실시예에 따르면, 기지국은 AMF로부터 수신한 초기 컨텍스트 셋업 요청 메시지 내의 UE 무선능력정보(UE radio capability information)을 확인함으로써 단말이 VoNR을 지원하는지 여부를 확인할 수 있다. 예를 들어, UE 무선 능력정보 내의 'voiceOverNR' 항목이 'supported'로 설정되어 있는 경우 단말이 VoNR을 지원함을 확인할 수 있다. 한편, 본 개시의 다른 실시예에 따르면, 초기 컨텍스트 셋업 요청 메시지에 UE 무선능력이 포함되어 있지 않은 경우, 기지국은 단말에게 UE 무선 능력정보를 보고할 것을 지시하는 단말 능력 질의 메시지(UE capability enquiry message)를 전송한다. 이에 따라, 기지국은 단말로부터 UE 무선능력정보를 수신하고, 해당 UE 무선 능력정보 내의 'voiceOverNR' 항목이 'supported'로 설정되어 있는지 여부를 확인할 수 있다.

- [0047] 단말이 VoNR을 지원하지 않는 경우, 기지국은 즉시 EPS 풀백을 트리거한다(S330). 단말이 VoNR을 지원하는 경우에는, PDU 세션 및 베어러 설정절차가 개시되고, 이후 기지국은 VoNR 기반의 호 서비스를 단말에게 제공한다(S362).
- [0048] RRC 확립원인이 'mo-VoiceCall' 및 'mo-VideoCall'이 아닌 경우, PDU 세션 및 베어러 설정절차가 개시되고, 이후 기지국은 단말이 전송한 SIP INVITE를 IMS 서버에게 전달한다(S370).
- [0049] 기지국은 IMS 음성 세션이 개시되었는지 확인한다(S372). 기지국은 IMS 서버로부터 5QI를 1로 설정하는 내용을 포함하는 PDU 세션 자원수정요청을 수신한 경우 IMS 음성 세션이 개시된 것으로 판단할 수 있다. 즉, 기지국이 RRC 연결요청 메시지를 이용하여 단말의 호 서비스 요청을 확인할 수 없는 경우, 예컨대 단말이 음성 호 및/또는 영상 호와 관련된 RRC 확립원인을 미지원하거나 RRC 연결 상태의 단말이 호 서비스를 요청한 경우에는, 코어 네트워크(또는 IMS 서버)가 기지국에게 EPS 풀백 트리거를 지시하게 된다.
- [0050] 이하, 도 4 및 도 5를 참조하여 본 개시의 다양한 실시예에 따라, 유휴상태인 단말에게 호 서비스를 제공하는 과정을 설명한다. 도 4는 기지국이 VoNR을 지원하지 않는 경우의 예를 도시하고, 도 5는 기지국이 VoNR을 지원하는 경우의 예를 도시한다. 한편, 도 4 및 도 5를 설명함에 있어, 도 2와 공통되는 과정은 자세한 설명을 생략한다.
- [0051] 도 4는 본 개시의 제1 실시예에 따른 EPS 풀백을 이용한 호 설정 과정을 나타내는 흐름도이다.
- [0052] RRC 유휴상태인 단말이 호를 발신하면, 단말은 RRC 연결요청(RRC Connection Request) 메시지를 5G 기지국에게 전송한다(S400). 이때, 단말은 음성 호를 위해 RRC 연결을 요청하는 경우에는 RRC 연결요청 메시지 내의 RRC 확립원인 필드를 'mo-VoiceCall'로 설정하고, 영상 호를 위해 RRC 연결을 요청하는 경우에는 RRC 연결요청 메시지 내의 RRC 확립원인 필드를 'mo-VideoCall'로 설정하여 5G 기지국에게 전송한다.
- [0053] 5G 기지국은 RRC 연결요청 메시지 내의 RRC 확립원인 필드에 기초하여 EPS 풀백 트리거 여부를 판단한다(S410). 여기서 5G 기지국은 VoNR을 지원하지 않으므로, RRC 확립원인 필드를 확인하여, 단말이 음성 및/또는 영상 호 서비스를 요청한 것을 감지 이후, 추가적인 확인 과정(예컨대, 단말은 VoNR 지원여부 확인 등)없이 즉시 EPS 풀백 트리거 여부를 판단할 수 있다.
- [0054] 도 5는 본 개시의 제2 실시예에 따른 EPS 풀백을 이용한 호 설정 과정을 나타내는 흐름도이다.
- [0055] RRC 유휴상태인 단말이 호를 발신하면, 단말은 RRC 연결요청 메시지를 5G 기지국에게 전송한다(S500). 이때, 단말은 음성 호를 위해 RRC 연결을 요청하는 경우에는 RRC 연결요청 메시지 내의 RRC 확립원인 필드를 'mo-VoiceCall'로 설정하고, 영상 호를 위해 RRC 연결을 요청하는 경우에는 RRC 연결요청 메시지 내의 RRC 확립원인 필드를 'mo-VideoCall'로 설정하여 5G 기지국에게 전송한다.
- [0056] 5G 기지국은 RRC 연결설정완료 메시지에 포함된 정보에 기초하여 초기 UE 메시지를 구성하고, 초기 UE 메시지를 코어 네트워크에게 전송한다(S510). 코어 네트워크는 초기 컨텍스트 셋업 요청 메시지를 5G 기지국에게 전송한다(S512). 이때, 코어 네트워크는 단말이 VoNR을 지원하는지 여부를 기지국에게 제공할 수 있다. 예를 들어, 도 5는 단말이 VoNR을 지원하지 않는 경우에 대한 예로, 코어 네트워크는 초기 컨텍스트 셋업 요청 메시지 내 UE 무선 능력정보의 'voiceOverNR' 항목을 'Not Supported'로 설정하여 5G 기지국에게 전송한다.
- [0057] 5G 기지국은 RRC 연결요청 메시지 내의 RRC 확립원인 필드 및 초기 컨텍스트 셋업 요청 메시지 내 UE 무선 능력 정보에 기초하여 EPS 풀백 트리거 여부를 판단한다(S520).
- [0058] 5G 기지국은 초기 컨텍스트 셋업실패 메시지(initial context setup failure message)를 코어네트워크(또는 IMS)에게 전송한다(S522). 이때, 5G 기지국 초기 컨텍스트 셋업실패 메시지 내 'cause' 필드를 'ims-voice-eps-fallback-or-rat-fallback-triggered'로 설정하여 EPS 풀백으로 인한 실패임을 코어네트워크(또는 IMS)에

게 알린다.

[0059] 이상과 같이, 본 개시의 다양한 실시예들에 따르면 RRC 확립원인 및/또는 UE 무선 능력정보 등에 기초하여, 기지국이 EPS 폴백 트리거 여부를 직접 결정할 수 있어, 종래기술에 따른 EPS 폴백 트리거방식 대비 초기 설정시간을 단축 시킬 수 있다.

[0060] 한편, 도 5에 도시된 바와 같이, 기지국이 VoNR을 지원하는 경우에는 단말의 VoNR 지원여부 등을 확인하는 과정이 필요하므로 도 4에 도시된 제1 실시예에 따른 폴백 트리거 방식에 비해서는 초기 설정시간이 소폭 증가하지만, VoNR을 지원 단말에 대해서는 선택적으로 VoNR 방식으로 서비스할 수 있고, 여전히 종래기술에 따른 EPS 폴백 트리거방식 대비 초기 설정시간을 단축 시킬 수 있다는 장점이 있다.

[0061] 도 6은 본 개시의 일 실시예에 따른 기지국을 개략적으로 나타낸 블록구성도이다.

[0062] 도 6을 참조하면, 본 개시의 일 실시예에 따른 기지국(600)은 수신부(receiving unit, 610), 판단부(determination unit, 620), 및 폴백 트리거부(fallback trigger unit, 630)를 전부 또는 일부 포함한다. 도 6에 도시된 모든 블록이 필수 구성요소는 아니며, 다른 실시예에서 기지국(600)에 포함된 일부 블록이 추가, 변경 또는 삭제될 수 있다. 즉, 도 6의 경우는 본 실시예에 따른 기지국(600)이 단말의 호 서비스 요청을 감지하여 EPS 폴백을 트리거하기 위한 구성요소를 예시적으로 도시한 것으로서, 기지국(600)은 다른 기능의 구현을 위해 도시한 것보다 많거나 적은 구성요소 또는 상이한 구성요소의 구성을 가질 수 있음을 인식하여야 한다.

[0063] 수신부(610)는 단말 및/또는 IMS 서버로부터 수신한 메시지에 기초하여 단말의 호 서비스 요청을 감지한다.

[0064] 본 개시의 일 실시예에 따른 수신부(610)는 단말로부터 수신한 RRC 연결요청 메시지를 이용하여 단말의 호 서비스 요청을 감지한다. 구체적으로, 수신부(610)는 RRC 연결요청 메시지 내 RRC 확립원인 필드가 상기 단말의 호 서비스 요청과 관련된 값으로 설정되어 있는지 여부에 기초하여 단말의 호 서비스 요청을 감지할 수 있다. 여기서, 단말의 호 서비스 요청과 관련된 값은 'mo-VoiceCall' 또는 'mo-VideoCall'일 수 있다.

[0065] 본 개시의 다른 실시예에 따른 수신부(610)는 IMS 서버로부터 수신한 PDU 세션 자원수정요청 메시지를 이용하여 단말의 호 서비스 요청을 감지한다. 구체적으로, 수신부(610)는 PDU 세션 자원수정요청 메시지에 포함된 5QI가 1로 설정되어 있는지 여부에 기초하여 단말의 호 서비스 요청을 감지할 수 있다.

[0066] 판단부(620)는 기지국의 능력 또는 단말의 능력이 기설정된 폴백 트리거 조건을 만족하는지 여부를 판단한다.

[0067] 본 개시의 일 실시예에 따른 판단부(620)는, 기지국이 VoNR을 지원하는지 여부를 확인한다. 이를 위해, 판단부(620)에는 기지국의 VoNR 지원 여부를 나타내는 제1 파라미터가 미리 정의되어 있을 수 있다. 판단부(620)는, 기지국이 VoNR을 지원하지 않는 경우 기지국의 능력이 기설정된 폴백 트리거 조건을 만족한다고 판단한다.

[0068] 본 개시의 일 실시예에 따른 판단부(620)는, 기지국이 EPS 폴백 방식으로만 호 서비스를 제공하도록 설정되어 있는지 여부를 확인한다. 이를 위해, 기지국에는 호 서비스를 제공방식을 나타내는 제2 파라미터가 미리 정의되어 있을 수 있다. 기지국이 EPS 폴백 방식으로만 호 서비스를 제공하도록 설정되어 있는 경우, 판단부(620)는 기지국의 능력이 기설정된 폴백 트리거 조건을 만족한다고 판단한다.

[0069] 본 개시의 일 실시예에 따른 판단부(620)는, 단말이 VoNR을 지원하는지 여부를 확인한다. 판단부(620)는 AMF로부터 수신한 초기 컨텍스트 셋업요청 메시지 내의 UE 무선능력정보(UE radio capability information)을 확인함으로써 단말이 VoNR을 지원하는지 여부를 확인할 수 있다. 예를 들어, UE 무선 능력정보 내의 'voiceOverNR' 항목이 'supported'로 설정되어 있는 경우 단말이 VoNR을 지원함을 확인할 수 있다. 한편, 초기 컨텍스트 셋업요청 메시지에 UE 무선능력이 포함되어 있지 않은 경우, 판단부(620)는 단말에게 UE 무선 능력정보를 보고할 것을 지시하는 단말 능력 질의 메시지를 전송한다. 이에 따라, 기지국은 단말로부터 UE 무선능력정보를 수신하고, 해당 UE 무선 능력정보 내의 'voiceOverNR' 항목이 'supported'로 설정되어 있는지 여부를 확인할 수 있다.

[0070] 단말이 VoNR을 지원하지 않는 경우, 판단부(620)는 단말의 능력이 기설정된 폴백 트리거 조건을 만족한다고 판단한다.

[0071] 폴백 트리거부(630)는 단말이 호 서비스를 요청하는 경우 및/또는 기지국의 능력 또는 상기 단말의 능력이 기설정된 폴백 트리거 조건을 만족하는 경우 EPS 폴백을 트리거한다. 폴백 트리거부(630)는 RRC 해제 메시지 내의 'redirectedCarrierInfo' 필드에 단말이 접속할 LTE 주파수 정보를 설정하여 단말에게 전송한다.

[0072] 도 1 내지 도 5에서는 각 과정들을 순차적으로 실행하는 것으로 기재하고 있으나, 이는 본 개시의 일 실시예의 기술 사상을 예시적으로 설명한 것에 불과한 것이다. 다시 말해, 본 개시의 일 실시예가 속하는 기술 분야에서

통상의 지식을 가진 자라면 본 개시의 일 실시예의 본질적인 특성에서 벗어나지 않는 범위에서 도 1 내지 도 5에 기재된 순서를 변경하여 실행하거나 각 과정들 중 하나 이상의 과정을 병렬적으로 실행하는 것으로 다양하게 수정 및 변형하여 적용 가능할 것이므로, 도 1 내지 도 5는 시계열적인 순서로 한정되는 것은 아니다.

[0073] 본 명세서에 설명되는 시스템들 및 기법들의 다양한 구현예들은, 디지털 전자 회로, 집적 회로, FPGA(field programmable gate array), ASIC(application specific integrated circuit), 컴퓨터 하드웨어, 펌웨어, 소프트웨어, 및/또는 이들의 조합으로 실현될 수 있다. 이러한 다양한 구현예들은 프로그래밍가능 시스템 상에서 실행가능한 하나 이상의 컴퓨터 프로그램들로 구현되는 것을 포함할 수 있다. 프로그래밍가능 시스템은, 저장 시스템, 적어도 하나의 입력 디바이스, 그리고 적어도 하나의 출력 디바이스로부터 데이터 및 명령들을 수신하고 이들에게 데이터 및 명령들을 전송하도록 결합되는 적어도 하나의 프로그래밍가능 프로세서(이것은 특수 목적 프로세서일 수 있거나 혹은 범용 프로세서일 수 있음)를 포함한다. 컴퓨터 프로그램들(이것은 또한 프로그램들, 소프트웨어, 소프트웨어 애플리케이션들 혹은 코드로서 알려져 있음)은 프로그래밍가능 프로세서에 대한 명령어들을 포함하며 "컴퓨터가 읽을 수 있는 기록매체"에 저장된다.

[0074] 컴퓨터가 읽을 수 있는 기록매체는, 컴퓨터 시스템에 의하여 읽혀질 수 있는 데이터가 저장되는 모든 종류의 기록장치를 포함한다. 이러한 컴퓨터가 읽을 수 있는 기록매체는 ROM, CD-ROM, 자기 테이프, 플로피디스크, 메모리 카드, 하드 디스크, 광자기 디스크, 스토리지 디바이스 등의 비휘발성(non-volatile) 또는 비일시적인(non-transitory) 매체일 수 있으며, 또한 데이터 전송 매체(data transmission medium)와 같은 일시적인(transitory) 매체를 더 포함할 수도 있다. 또한, 컴퓨터가 읽을 수 있는 기록매체는 네트워크로 연결된 컴퓨터 시스템에 분산되어, 분산방식으로 컴퓨터가 읽을 수 있는 코드가 저장되고 실행될 수도 있다.

[0075] 본 명세서에 설명되는 시스템들 및 기법들의 다양한 구현예들은, 프로그램가능 컴퓨터에 의하여 구현될 수 있다. 여기서, 컴퓨터는 프로그램가능 프로세서, 데이터 저장 시스템(휘발성 메모리, 비휘발성 메모리, 또는 다른 종류의 저장 시스템이거나 이들의 조합을 포함함) 및 적어도 한 개의 커뮤니케이션 인터페이스를 포함한다. 예컨대, 프로그램가능 컴퓨터는 서버, 네트워크 기기, 셋탑 박스, 내장형 장치, 컴퓨터 확장 모듈, 개인용 컴퓨터, 랩톱, PDA(Personal Data Assistant), 클라우드 컴퓨팅 시스템 또는 모바일 장치 중 하나일 수 있다.

[0076] 이상의 설명은 본 실시예의 기술 사상을 예시적으로 설명한 것에 불과한 것으로서, 본 실시예가 속하는 기술 분야에서 통상의 지식을 가진 자라면 본 실시예의 본질적인 특성에서 벗어나지 않는 범위에서 다양한 수정 및 변형이 가능할 것이다. 따라서, 본 실시예들은 본 실시예의 기술 사상을 한정하기 위한 것이 아니라 설명하기 위한 것이고, 이러한 실시예에 의하여 본 실시예의 기술 사상의 범위가 한정되는 것은 아니다. 본 실시예의 보호 범위는 아래의 청구범위에 의하여 해석되어야 하며, 그와 동등한 범위 내에 있는 모든 기술 사상은 본 실시예의 권리범위에 포함되는 것으로 해석되어야 할 것이다.

부호의 설명

[0077] 600: 기지국

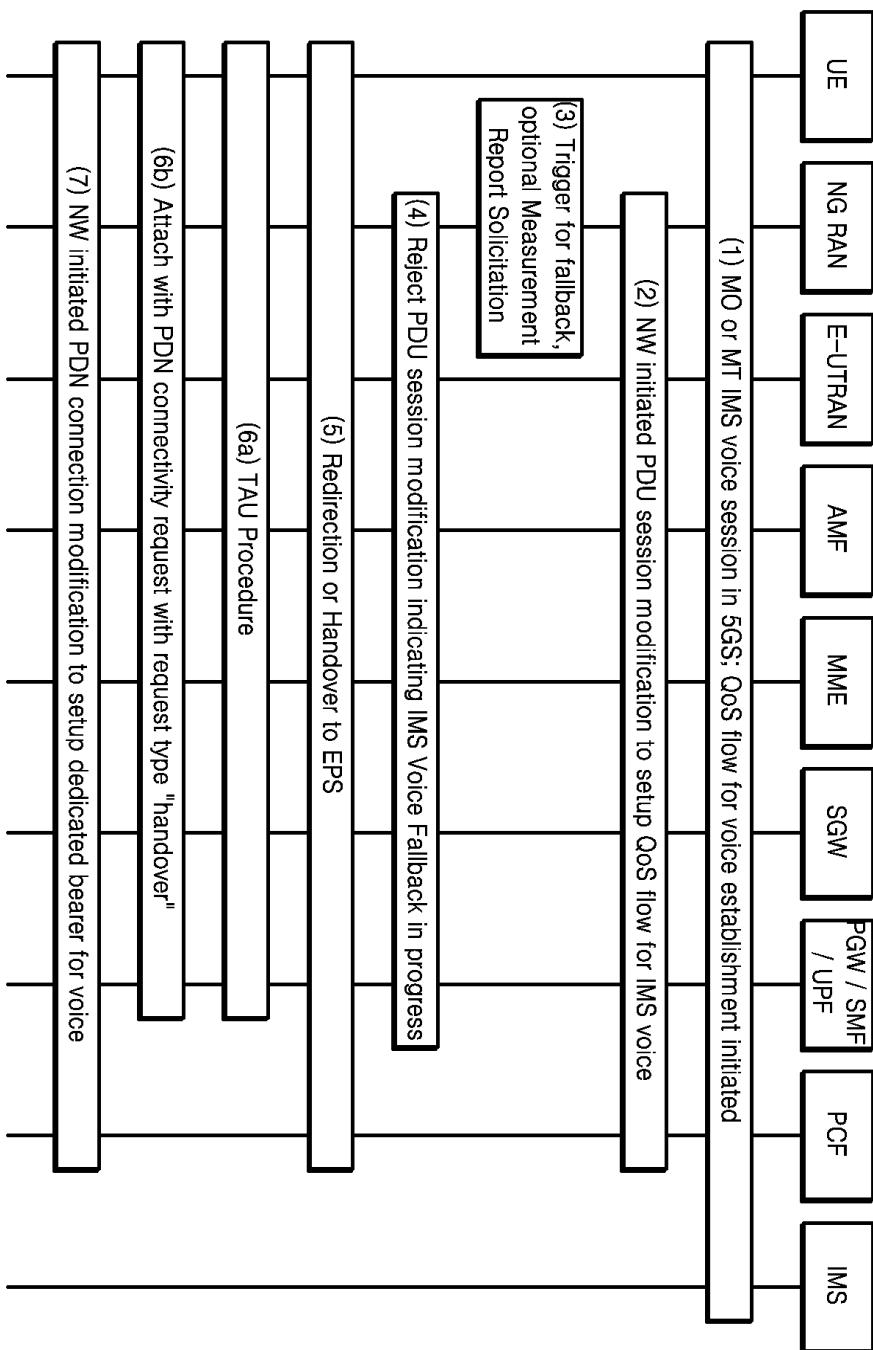
610: 수신부

620: 판단부

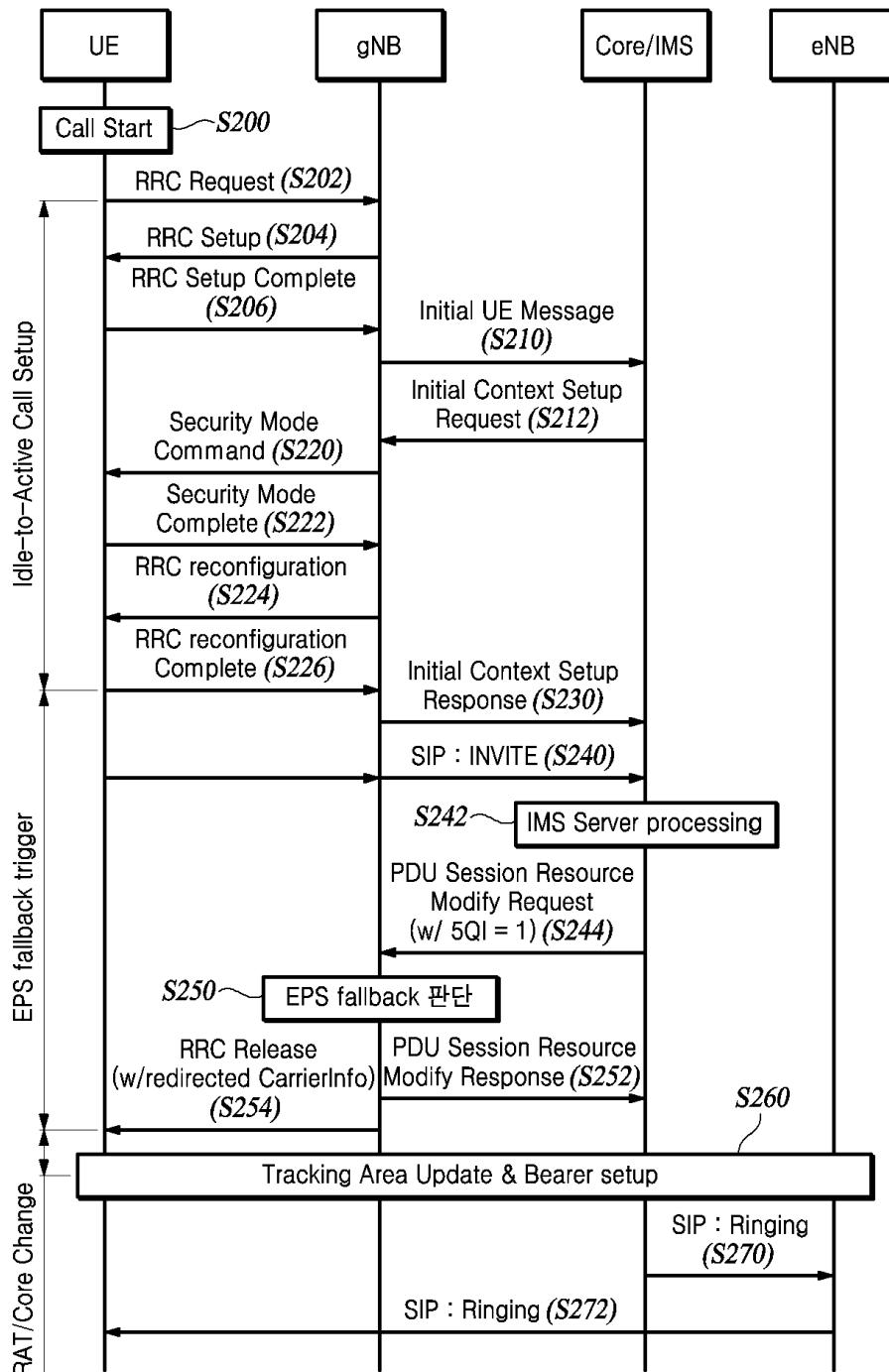
630: 풀백 트리거부

도면

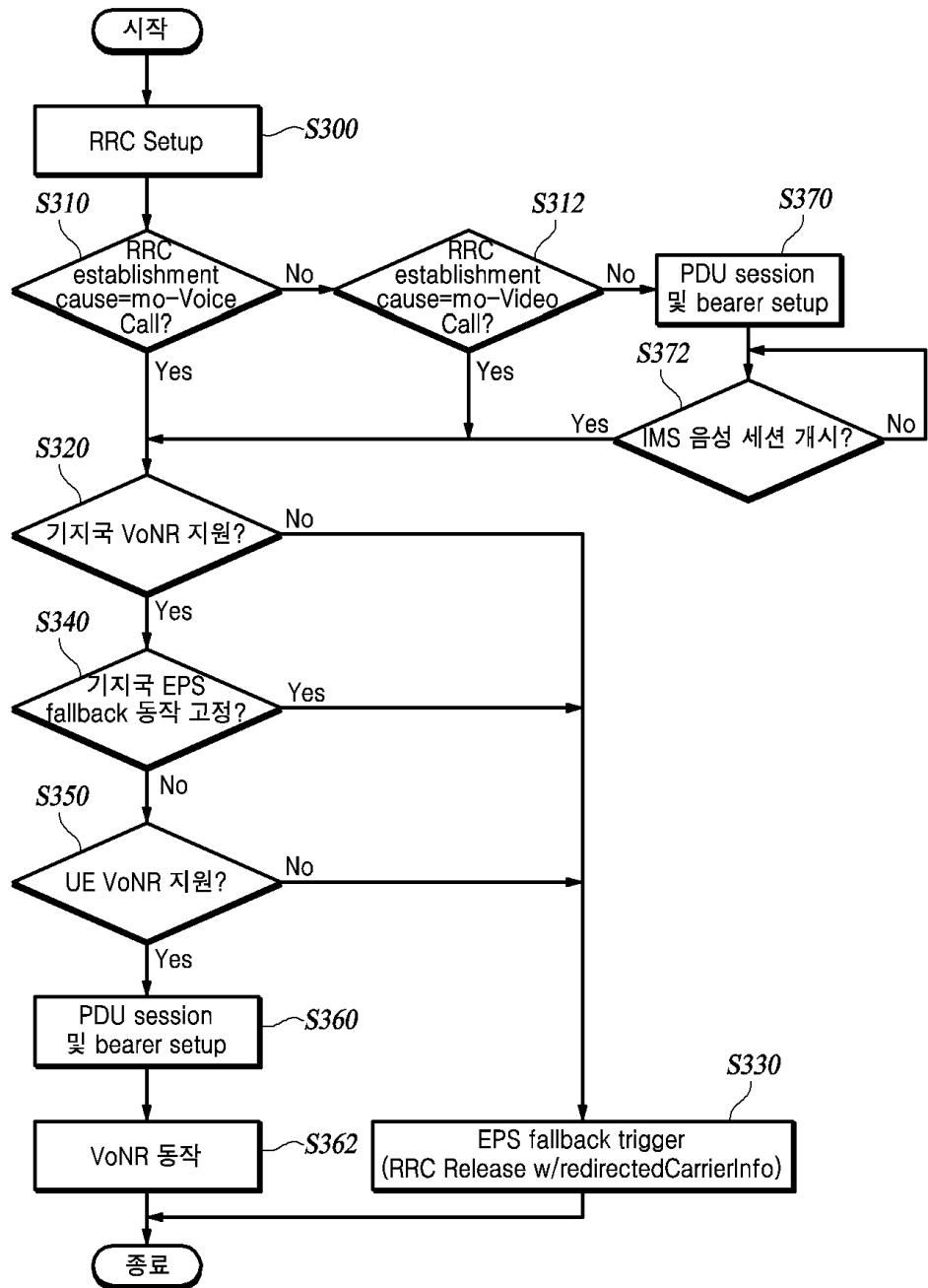
도면1



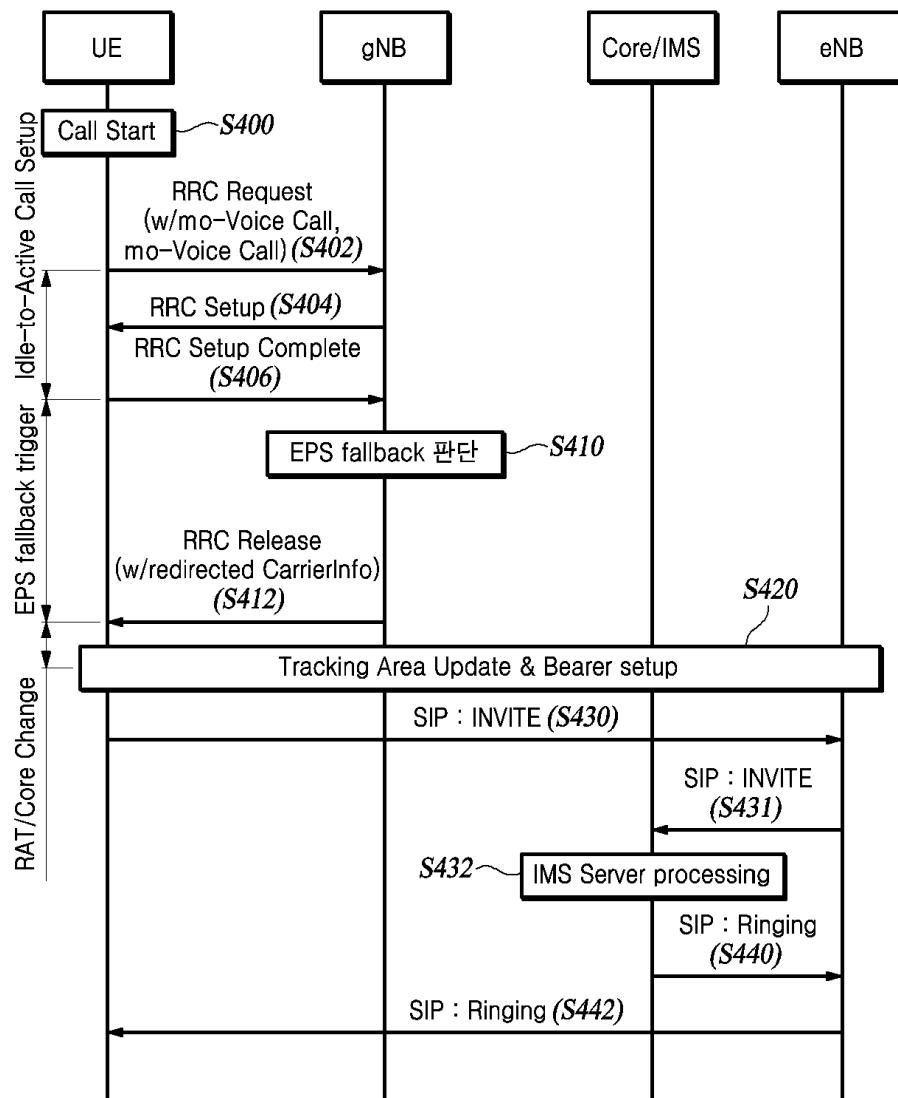
도면2



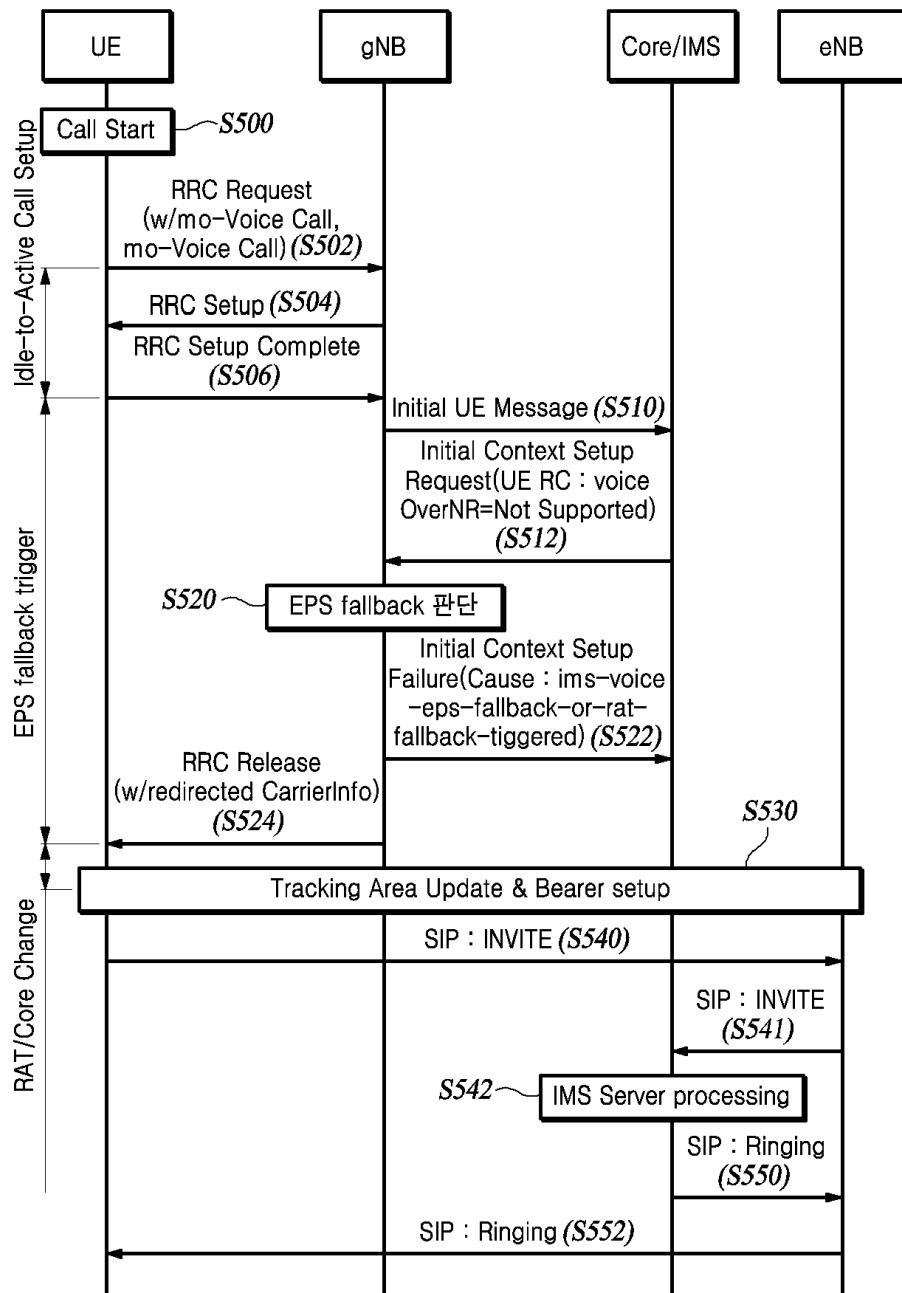
도면3



도면4



도면5



도면6

