



(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 등록특허공보(B1)

(45) 공고일자 2020년06월02일
(11) 등록번호 10-2117098
(24) 등록일자 2020년05월25일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)
H04W 36/14 (2009.01) H04W 24/10 (2009.01)
H04W 36/30 (2009.01)
(52) CPC특허분류
H04W 36/14 (2013.01)
H04W 24/10 (2013.01)
(21) 출원번호 10-2018-0002947
(22) 출원일자 2018년01월09일
심사청구일자 2018년11월13일
(65) 공개번호 10-2018-0083262
(43) 공개일자 2018년07월20일
(30) 우선권주장
1020170005590 2017년01월12일 대한민국(KR)
(56) 선행기술조사문헌
3GPP TR 23.799, V1.2.0, 2016.11.*
*는 심사관에 의하여 인용된 문헌

(73) 특허권자
주식회사 케이티
경기도 성남시 분당구 불정로 90(정자동)
(72) 발명자
김하성
서울특별시 강남구 삼성로111길 8 삼성동힐스테이
트2단지아파트 208동 502호
(74) 대리인
특허법인(유한)유일하이스트

전체 청구항 수 : 총 12 항

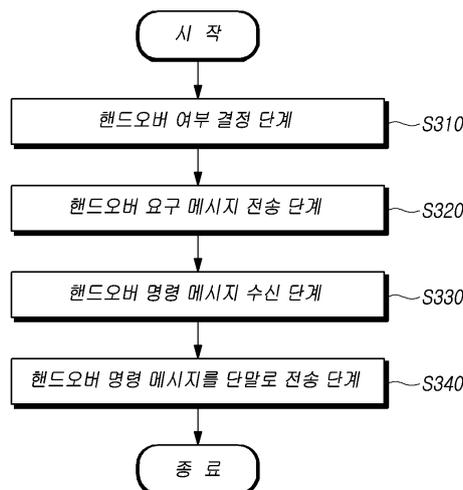
심사관 : 천대녕

(54) 발명의 명칭 이중 네트워크 핸드오버 제어 방법 및 그 장치

(57) 요약

본 개시는 서로 다른 네트워크를 사용하는 기지국 간에 단말의 핸드오버를 제어하는 기술에 관한 것이다. 일 실시예는 소스 기지국이 단말의 이중 네트워크 핸드오버를 제어하는 방법에 있어서 단말로부터 수신된 측정 정보에 기초하여 단말에 대한 이중 네트워크를 사용하는 타겟 기지국으로의 핸드오버 여부를 결정하는 단계와 핸드오버의 수행이 결정되면, 타겟 기지국의 식별정보를 포함하는 핸드오버 요구 메시지를 소스 기지국에 연계된 코어망 개체로 전송하는 단계와 코어망 개체로부터 타겟 기지국의 EPS(Evolved Packet System) 베어러 셋업 리스트 정보를 포함하는 핸드오버 명령 메시지를 수신하는 단계 및 핸드오버 명령 메시지를 단말로 전송하는 단계를 포함하는 방법 및 장치를 제공한다.

대표도 - 도3



(52) CPC특허분류
H04W 36/30 (2018.08)

명세서

청구범위

청구항 1

소스 기지국이 단말의 이중 네트워크 핸드오버를 제어하는 방법에 있어서,

단말로부터 수신된 측정 정보에 기초하여 상기 단말에 대한 이중 네트워크를 사용하는 타겟 기지국으로의 핸드 오버 여부를 결정하는 단계;

상기 핸드오버의 수행이 결정되면, 상기 타겟 기지국의 식별정보를 포함하는 핸드오버 요구 메시지를 상기 소스 기지국에 연계된 코어망 개체로 전송하는 단계;

상기 코어망 개체로부터 상기 타겟 기지국의 EPS(Evolved Packet System) 베어러 셋업 리스트 정보를 포함하는 핸드오버 명령 메시지를 수신하는 단계; 및

상기 핸드오버 명령 메시지를 상기 단말로 전송하는 단계를 포함하되,

상기 핸드오버 요구 메시지는,

데이터 포워딩을 위한 QoS(Quality of Service) 플로우에 연관된 베어러를 지시하는 정보를 더 포함하고,

상기 소스 기지국에 연계된 코어망 개체는,

상기 핸드오버 요구 메시지에 포함되는 상기 타겟 기지국의 식별정보를 이용하여 핸드오버 타입 또는 전향 요청 메시지(Forward Relocation Request message)를 전송할 상기 타겟 기지국에 연계된 코어망 개체를 결정하며,

상기 단말에 대해서 저장된 단말 컨텍스트를 EPC(Evolved Packet Core) 단말 컨텍스트로 변환하고, 5G 시큐리티 컨텍스트를 EPS 시큐리티 컨텍스트로 매핑하여 변환하고,

상기 전향 요청 메시지는,

타겟 기지국 식별정보, EPC 단말 컨텍스트 정보, 상기 EPS 시큐리티 컨텍스트를 포함하는 MME 컨텍스트 정보, 디폴트 및 지시된 GBR 베어러 정보를 포함하는 SM EPS 단말 컨텍스트 정보, 다이렉트 포워딩 플래그 정보 및 단 말 Usage 타입 정보를 포함하고,

상기 타겟 기지국에 연계된 코어망 개체는,

상기 전향 요청 메시지에 대한 전향 응답 메시지를 상기 소스 기지국에 연계된 코어망 개체로 전송하며,

상기 전향 응답 메시지는,

원인(Cause)정보, 셋업 RAB의 리스트(List of Set Up RABs) 정보, EPS 베어러 셋업 리스트(EPS Bearers setup list)정보, 제어 평면을 위한 MME 터널 엔드포인트 식별정보(MME Tunnel Endpoint Identifier for Control Plane), RAN 원인정보(RAN Cause), 제어 평면을 위한 MME 주소(MME Address for Control Plane) 정보, 컨테이너 정보(Target to Source Transparent Container), 주소(Address)정보 및 데이터 포워딩을 위한 TEID(TEID(s) for Data Forwarding)정보를 포함하는 방법.

청구항 2

삭제

청구항 3

삭제

청구항 4

삭제

청구항 5

제 1 항에 있어서,

상기 단말은 단일 등록 모드(single registration mode)로 설정되며, 상기 소스 기지국과 상기 타겟 기지국은 서로 다른 네트워크 기술을 사용하고,

상기 소스 기지국에 연계된 코어망 개체는 AMF(Core Access and Mobility Management Function)이며, 상기 타겟 기지국에 연계된 코어망 개체는 MME(Mobility Management Entity)인 것을 특징으로 하는 방법.

청구항 6

코어망 개체가 단말의 이중 네트워크 핸드오버를 제어하는 방법에 있어서,

핸드오버 요구 메시지에 포함되는 타겟 기지국의 식별정보를 이용하여 핸드오버 타입 또는 전향 요청 메시지(Forward Relocation Request message)를 전송할 상기 타겟 기지국에 연계된 코어망 개체를 결정하는 단계;

핸드오버 수행 단말에 대해서 저장된 단말 컨텍스트를 EPC(Evolved Packet Core) 단말 컨텍스트로 변환하는 단계;

상기 타겟 기지국 식별정보 및 상기 EPC 단말 컨텍스트를 포함하는 상기 전향 요청 메시지를 상기 타겟 기지국에 연계된 코어망 개체로 전송하는 단계;

상기 타겟 기지국에 연계된 코어망 개체로부터 상기 타겟 기지국의 EPS(Evolved Packet System) 베어러 셋업 리스트 정보를 포함하는 전향 응답 메시지(Forward Relocation Response message)를 수신하는 단계; 및

상기 타겟 기지국의 EPS 베어러 셋업 리스트 정보를 포함하는 핸드오버 명령 메시지를 소스 기지국으로 전송하는 단계를 포함하되,

상기 변환하는 단계는,

5G 시큐리티 컨텍스트를 EPS 시큐리티 컨텍스트로 매핑하여 변환하는 단계를 포함하며,

상기 핸드오버 요구 메시지는,

데이터 포워딩을 위한 QoS(Quality of Service) 플로우에 연관된 베어러를 지시하는 정보를 더 포함하고,

상기 전향 요청 메시지는,

상기 EPS 시큐리티 컨텍스트를 포함하는 MME 컨텍스트 정보, 디폴트 및 지시된 GBR 베어러 정보를 포함하는 SM EPS 단말 컨텍스트 정보, 다이렉트 포워딩 플래그 정보 및 단말 Usage 타입 정보를 포함하고,

상기 전향 응답 메시지는,

원인(Cause)정보, 셋업 RAB의 리스트(List of Set Up RABs) 정보, 제어 평면을 위한 MME 터널 엔드포인트 식별 정보(MME Tunnel Endpoint Identifier for Control Plane), RAN 원인정보(RAN Cause), 제어 평면을 위한 MME 주소(MME Address for Control Plane) 정보, 컨테이너 정보(Target to Source Transparent Container), 주소(Address)정보 및 데이터 포워딩을 위한 TEID(TEID(s) for Data Forwarding)정보를 포함하는 방법.

청구항 7

삭제

청구항 8

제 6 항에 있어서,

상기 타겟 기지국에 연계된 코어망 개체는,

상기 타겟 기지국으로 셋업이 필요한 EPS 베어러 식별정보 리스트를 포함하는 핸드오버 요청 메시지를 전송하는 것을 특징으로 하는 방법.

청구항 9

제 8 항에 있어서,

상기 타켓 기지국은,

상기 핸드오버 요청 메시지에 기초하여 요청 자원을 할당하고,

상기 EPS 베어러 셋업 리스트 정보 및 적용 가능 파라미터 정보를 포함하는 핸드오버 요청 확인 메시지를 상기 타켓 기지국에 연계된 코어망 개체로 전송하는 것을 특징으로 하는 방법.

청구항 10

제 6 항에 있어서,

상기 단말은 단일 등록 모드(single registration mode)로 설정되며, 상기 소스 기지국과 상기 타켓 기지국은 서로 다른 네트워크 기술을 사용하고,

상기 코어망 개체는 AMF(Core Access and Mobility Management Function)이며, 상기 타켓 기지국에 연계된 코어망 개체는 MME(Mobility Management Entity)인 것을 특징으로 하는 방법.

청구항 11

단말의 이중 네트워크 핸드오버를 제어하는 소스 기지국에 있어서,

단말로부터 수신된 측정 정보에 기초하여 상기 단말에 대한 이중 네트워크를 사용하는 타켓 기지국으로의 핸드오버 여부를 결정하는 제어부;

상기 핸드오버의 수행이 결정되면, 상기 타켓 기지국의 식별정보를 포함하는 핸드오버 요구 메시지를 상기 소스 기지국에 연계된 코어망 개체로 전송하는 송신부; 및

상기 코어망 개체로부터 상기 타켓 기지국의 EPS(Evolved Packet System) 베어러 셋업 리스트 정보를 포함하는 핸드오버 명령 메시지를 수신하는 수신부를 포함하되,

상기 송신부는,

상기 핸드오버 명령 메시지를 상기 단말로 더 전송하고,

상기 핸드오버 요구 메시지는,

데이터 포워딩을 위한 QoS(Quality of Service) 플로우에 연관된 베어러를 지시하는 정보를 더 포함하고,

상기 소스 기지국에 연계된 코어망 개체는,

상기 핸드오버 요구 메시지에 포함되는 상기 타켓 기지국의 식별정보를 이용하여 핸드오버 타입 또는 전향 요청 메시지(Forward Relocation Request message)를 전송할 상기 타켓 기지국에 연계된 코어망 개체를 결정하며,

상기 단말에 대해서 저장된 단말 컨텍스트를 EPC(Evolved Packet Core) 단말 컨텍스트로 변환하고, 5G 시큐리티 컨텍스트를 EPS 시큐리티 컨텍스트로 매핑하여 변환하고,

상기 전향 요청 메시지는,

타켓 기지국 식별정보, EPC 단말 컨텍스트 정보, 상기 EPS 시큐리티 컨텍스트를 포함하는 MME 컨텍스트 정보, 디폴트 및 지시된 GBR 베어러 정보를 포함하는 SM EPS 단말 컨텍스트 정보, 다이렉트 포워딩 플래그 정보 및 단말 Usage 타입 정보를 포함하고,

상기 타켓 기지국에 연계된 코어망 개체는,

상기 전향 요청 메시지에 대한 전향 응답 메시지를 상기 소스 기지국에 연계된 코어망 개체로 전송하며,

상기 전향 응답 메시지는,

원인(Cause)정보, 셋업 RAB의 리스트(List of Set Up RABs) 정보, EPS 베어러 셋업 리스트(EPS Bearers setup list)정보, 제어 평면을 위한 MME 터널 엔드포인트 식별정보(MME Tunnel Endpoint Identifier for Control Plane), RAN 원인정보(RAN Cause), 제어 평면을 위한 MME 주소(MME Address for Control Plane) 정보, 컨테이너 정보(Target to Source Transparent Container), 주소(Address)정보 및 데이터 포워딩을 위한 TEID(TEID(s))

for Data Forwarding)정보를 포함하는 소스 기지국.

청구항 12

삭제

청구항 13

삭제

청구항 14

삭제

청구항 15

제 11 항에 있어서,

상기 단말은 단일 등록 모드(single registration mode)로 설정되며, 상기 소스 기지국과 상기 타겟 기지국은 서로 다른 네트워크 기술을 사용하고,

상기 소스 기지국에 연계된 코어망 개체는 AMF(Core Access and Mobility Management Function)이며, 상기 타겟 기지국에 연계된 코어망 개체는 MME(Mobility Management Entity)인 것을 특징으로 하는 소스 기지국.

청구항 16

단말의 이중 네트워크 핸드오버를 제어하는 코어망 개체에 있어서,

핸드오버 요구 메시지에 포함되는 타겟 기지국의 식별정보를 이용하여 핸드오버 타입 또는 전향 요청 메시지(Forward Relocation Request message)를 전송할 상기 타겟 기지국에 연계된 코어망 개체를 결정하고,

핸드오버 수행 단말에 대해서 저장된 단말 컨텍스트를 EPC(Evolved Packet Core) 단말 컨텍스트로 변환하는 제어부;

상기 타겟 기지국 식별정보 및 상기 EPC 단말 컨텍스트를 포함하는 상기 전향 요청 메시지를 상기 타겟 기지국에 연계된 코어망 개체로 전송하는 송신부; 및

상기 타겟 기지국에 연계된 코어망 개체로부터 상기 타겟 기지국의 EPS(Evolved Packet System) 베어러 셋업 리스트 정보를 포함하는 전향 응답 메시지(Forward Relocation Response message)를 수신하는 수신부를 포함하되,

상기 송신부는,

상기 타겟 기지국의 EPS 베어러 셋업 리스트 정보를 포함하는 핸드오버 명령 메시지를 상기 소스 기지국으로 전송하되,

상기 제어부는,

5G 시큐리티 컨텍스트를 EPS 시큐리티 컨텍스트로 매핑하여 변환하며,

상기 핸드오버 요구 메시지는,

데이터 포워딩을 위한 QoS(Quality of Service) 플로우에 연관된 베어러를 지시하는 정보를 더 포함하고,

상기 전향 요청 메시지는,

상기 EPS 시큐리티 컨텍스트를 포함하는 MME 컨텍스트 정보, 디폴트 및 지시된 GBR 베어러 정보를 포함하는 SM EPS 단말 컨텍스트 정보, 다이렉트 포워딩 플래그 정보 및 단말 Usage 타입 정보를 포함하고,

상기 전향 응답 메시지는,

원인(Cause)정보, 셋업 RAB의 리스트(List of Set Up RABs) 정보, 제어 평면을 위한 MME 터널 엔드포인트 식별 정보(MME Tunnel Endpoint Identifier for Control Plane), RAN 원인정보(RAN Cause), 제어 평면을 위한 MME 주소(MME Address for Control Plane) 정보, 컨테이너 정보(Target to Source Transparent Container), 주소

(Address)정보 및 데이터 포워딩을 위한 TEID(TEID(s) for Data Forwarding)정보를 포함하는 코어망 개체.

청구항 17

삭제

청구항 18

제 16 항에 있어서,

상기 타켓 기지국에 연계된 코어망 개체는,

상기 타켓 기지국으로 셋업이 필요한 EPS 베어러 식별정보 리스트를 포함하는 핸드오버 요청 메시지를 전송하는 것을 특징으로 하는 코어망 개체.

청구항 19

제 18 항에 있어서,

상기 타켓 기지국은,

상기 핸드오버 요청 메시지에 기초하여 요청 자원을 할당하고,

상기 EPS 베어러 셋업 리스트 정보 및 적용 가능 파라미터 정보를 포함하는 핸드오버 요청 확인 메시지를 상기 타켓 기지국에 연계된 코어망 개체로 전송하는 것을 특징으로 하는 코어망 개체.

청구항 20

제 16 항에 있어서,

상기 단말은 단일 등록 모드(single registration mode)로 설정되며, 상기 소스 기지국과 상기 타켓 기지국은 서로 다른 네트워크 기술을 사용하고,

상기 코어망 개체는 AMF(Core Access and Mobility Management Function)이며, 상기 타켓 기지국에 연계된 코어망 개체는 MME(Mobility Management Entity)인 것을 특징으로 하는 코어망 개체.

발명의 설명

기술 분야

[0001] 본 개시는 서로 다른 네트워크를 사용하는 기지국 간에 단말의 핸드오버를 제어하는 기술에 관한 것이다. 보다 상세하게는 5G 기술을 사용하는 기지국과 LTE 기술을 사용하는 기지국 간에 단말이 핸드오버를 수행하는 경우의 구체적인 방법 및 절차에 관한 것이다.

배경 기술

[0002] 기존 LTE는 코어 네트워크인 EPC에 연동된 LTE 기지국과의 연동을 위한 베어러 관리를 S1 인터페이스 및 응용 프로토콜을 통해 지원하고 있다.

[0003] 한편, 5G 네트워크가 새로 도입되면서 5G 기지국 간의 이동성(Mobility)을 제공하는 것이 필수적 요소가 되었다. 특히 5G의 기지국이 고주파 대역의 mmWave 주파수(ex. 28GHz)를 사용하는 경우에는 주파수의 특성으로 인해 기지국의 커버리지가 더욱 작아질 것이 예상된다. 따라서 이 경우 단말이 기지국을 이동하는 과정의 빈도가 높아지고 이를 위한 핸드오버(handover) 절차 역시 매우 중요해진다.

[0004] 또한, 기존 LTE 무선 접속 기술을 사용하는 기지국이 구성된 지역에서 5G 무선 접속 기술을 사용하는 기지국이 구축되는 경우에 커버리지의 차이로 인해서 LTE 기지국과 5G 기지국 간의 단말 핸드오버가 빈번하게 발생할 가능성이 높다.

[0005] 이러한 상황에서, 기존 LTE에서의 LTE 코어 네트워크와 기지국 간 베어러 단위 전송과 달리, 5G에서는 QoS(Quality of Service) 플로우(flow) 단위의 품질 제어가 가능하며, 5G 코어 네트워크(이하, 5G 코어, 5G Core Network, NGC 또는 5GC로 호칭될 수 있음)와 5G 기지국(이하, 5G NB, NR NB, NG-RAN 또는 gNB로 호칭될 수 있음) 간은 QoS 플로우를 포함하는 PDU(Packet Data Unit) 세션을 통해 패킷 데이터를 전송할 수 있다.

[0006] 이와 같이, 서로 다른 무선접속 기술 및 서로 다른 코어 시스템을 사용하는 이중 네트워크 상황에서 단말이 핸드오버를 수행할 필요성이 높으며, 서로 다른 네트워크 특성에 따라 핸드오버를 원활하게 제어하기 위한 기술에 대한 개발이 요구되는 실정이다.

발명의 내용

해결하려는 과제

[0007] 전술한 배경에서 본 개시는 소스 기지국과 타겟 기지국이 이중 네트워크 기술을 사용하는 경우에 단말의 핸드오버를 지원하기 위한 구체적인 방법 및 장치를 제안하고자 한다.

[0008] 또한, 본 개시는 단말이 이중 네트워크 핸드오버를 수행하는 경우에 서로 다른 코어망 개체 간에 단말의 핸드오버를 지원하기 위한 구체적인 제어 방법 및 장치를 제안하고자 한다.

과제의 해결 수단

[0009] 전술한 과제를 해결하기 위해서 안출된 일 실시예는 소스 기지국이 단말의 이중 네트워크 핸드오버를 제어하는 방법에 있어서 단말로부터 수신된 측정 정보에 기초하여 단말에 대한 이중 네트워크를 사용하는 타겟 기지국으로의 핸드오버 여부를 결정하는 단계와 핸드오버의 수행이 결정되면, 타겟 기지국의 식별정보를 포함하는 핸드오버 요구 메시지를 소스 기지국에 연계된 코어망 개체로 전송하는 단계와 코어망 개체로부터 타겟 기지국의 EPS(Evolved Packet System) 베어러 셋업 리스트 정보를 포함하는 핸드오버 명령 메시지를 수신하는 단계 및 핸드오버 명령 메시지를 단말로 전송하는 단계를 포함하는 방법을 제공한다.

[0010] 또한, 일 실시예는 코어망 개체가 단말의 이중 네트워크 핸드오버를 제어하는 방법에 있어서, 핸드오버 요구 메시지에 포함되는 타겟 기지국의 식별정보를 이용하여 핸드오버 타입 또는 전향 요청 메시지(Forward Relocation Request message)를 전송할 타겟 기지국에 연계된 코어망 개체를 결정하는 단계와 핸드오버 수행 단말에 대해서 저장된 단말 컨텍스트를 EPC(Evolved Packet Core) 단말 컨텍스트로 변환하는 단계와 타겟 기지국 식별정보 및 EPC 단말 컨텍스트를 포함하는 전향 요청 메시지를 타겟 기지국에 연계된 코어망 개체로 전송하는 단계와 타겟 기지국에 연계된 코어망 개체로부터 타겟 기지국의 EPS(Evolved Packet System) 베어러 셋업 리스트 정보를 포함하는 전향 응답 메시지(Forward Relocation Response message)를 수신하는 단계 및 타겟 기지국의 EPS 베어러 셋업 리스트 정보를 포함하는 핸드오버 명령 메시지를 소스 기지국으로 전송하는 단계를 포함하는 방법을 제공한다.

[0011] 또한, 일 실시예는 단말의 이중 네트워크 핸드오버를 제어하는 소스 기지국에 있어서, 단말로부터 수신된 측정 정보에 기초하여 단말에 대한 이중 네트워크를 사용하는 타겟 기지국으로의 핸드오버 여부를 결정하는 제어부와 핸드오버의 수행이 결정되면, 타겟 기지국의 식별정보를 포함하는 핸드오버 요구 메시지를 소스 기지국에 연계된 코어망 개체로 전송하는 송신부 및 코어망 개체로부터 타겟 기지국의 EPS(Evolved Packet System) 베어러 셋업 리스트 정보를 포함하는 핸드오버 명령 메시지를 수신하는 수신부를 포함하되, 송신부는 핸드오버 명령 메시지를 단말로 더 전송하는 소스 기지국 장치를 제공한다.

[0012] 또한, 일 실시예는 단말의 이중 네트워크 핸드오버를 제어하는 코어망 개체에 있어서, 핸드오버 요구 메시지에 포함되는 타겟 기지국의 식별정보를 이용하여 핸드오버 타입 또는 전향 요청 메시지(Forward Relocation Request message)를 전송할 타겟 기지국에 연계된 코어망 개체를 결정하고, 핸드오버 수행 단말에 대해서 저장된 단말 컨텍스트를 EPC(Evolved Packet Core) 단말 컨텍스트로 변환하는 제어부와 타겟 기지국 식별정보 및 EPC 단말 컨텍스트를 포함하는 전향 요청 메시지를 타겟 기지국에 연계된 코어망 개체로 전송하는 송신부 및 타겟 기지국에 연계된 코어망 개체로부터 타겟 기지국의 EPS(Evolved Packet System) 베어러 셋업 리스트 정보를 포함하는 전향 응답 메시지(Forward Relocation Response message)를 수신하는 수신부를 포함하되, 송신부는 타겟 기지국의 EPS 베어러 셋업 리스트 정보를 포함하는 핸드오버 명령 메시지를 소스 기지국으로 전송하는 코어망 개체 장치를 제공한다.

발명의 효과

[0013] 전술한 바와 같이, 본 개시는 서로 다른 네트워크 기술을 사용하는 기지국 간에서 단말이 핸드오버를 원활하게 수행할 수 있는 효과를 제공한다.

[0014] 또한, 본 개시는 서로 다른 네트워크를 사용하는 코어망 개체 간에 단말의 핸드오버를 지원하기 위한 구체적인

절차 및 방법을 제공하여 사용자에게 동일한 서비스 품질을 유지하면서 이동성을 제공하는 효과를 제공한다.

도면의 간단한 설명

- [0015] 도 1은 서로 다른 네트워크 기술을 사용하는 네트워크 간의 Inter-System, Inter-RAT 이동성 및 연동 구조를 예시적으로 도시한 도면이다.
- 도 2는 서로 다른 네트워크 기술을 사용하는 코어망 개체 간의 연동 인터페이스를 예시적으로 도시한 도면이다.
- 도 3은 일 실시예에 따른 소스 기지국이 단말의 이중 네트워크 핸드오버를 제어하는 동작을 설명하기 위한 도면이다.
- 도 4는 일 실시예에 따른 소스 기지국에 연계된 코어망 개체가 단말의 이중 네트워크 핸드오버를 제어하는 동작을 설명하기 위한 도면이다.
- 도 5는 일 실시예에 따른 단말의 이중 네트워크 핸드오버 절차를 예시적으로 개시한 신호도이다.
- 도 6은 일 실시예에 따른 단말의 이중 네트워크 핸드오버 절차를 수행하기 위한 코어망 개체 간의 메시지를 예시적으로 개시한 흐름도이다.
- 도 7은 일 실시예에 따른 단말의 이중 네트워크 핸드오버 절차를 예시적으로 개시한 흐름도이다.
- 도 8은 일 실시예에 따른 소스 기지국의 구성을 도시한 도면이다.
- 도 9는 일 실시예에 따른 코어망 개체의 구성을 도시한 도면이다.

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

- [0016] 이하, 본 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 실시예를 설명함에 있어, 관련된 공지 구성 또는 기능에 대한 구체적인 설명이 본 실시예의 요지를 흐릴 수 있다고 판단되는 경우에는 그 상세한 설명은 생략한다.
- [0017] 본 명세서에서 무선 통신 시스템은 음성, 패킷 데이터 등과 같은 다양한 통신 서비스를 제공하기 위한 시스템을 의미한다. 무선 통신 시스템은 사용자 단말(User Equipment, UE) 및 기지국(Base Station, BS)을 포함한다.
- [0018] 사용자 단말은 무선 통신에서의 단말을 의미하는 포괄적 개념으로서, WCDMA, LTE, HSPA 및 IMT-2020(5G 또는 New Radio) 등에서의 UE(User Equipment)는 물론, GSM에서의 MS(Mobile Station), UT(User Terminal), SS(Subscriber Station), 무선 기기(wireless device) 등을 모두 포함하는 개념으로 해석되어야 할 것이다.
- [0019] 기지국 또는 셀(Cell)은 일반적으로 사용자 단말과 통신하는 지점(station)을 말하며, 노드-B(Node-B), eNB(evolved Node-B), gNB(gNode-B), LPN(Low Power Node), 섹터(Sector), 사이트(Site), 다양한 형태의 안테나, BTS(Base Transceiver System), 액세스 포인트(Access Point), 포인트(예를 들어, 송신포인트, 수신포인트, 송수신포인트), 릴레이 노드(Relay Node), 메가 셀, 매크로 셀, 마이크로 셀, 피코 셀, 펌토 셀, RRH(Remote Radio Head), RU(Radio Unit), 스몰 셀(small cell) 등 다양한 커버리지 영역을 모두 포괄하는 의미이다.
- [0020] 앞서 나열된 다양한 셀은 각 셀을 제어하는 기지국이 존재하므로 기지국은 두 가지 의미로 해석될 수 있다. 1) 무선 영역과 관련하여 메가 셀, 매크로 셀, 마이크로 셀, 피코 셀, 펌토 셀, 스몰 셀(small cell)을 제공하는 장치 그 자체이거나, 2) 무선 영역 그 자체를 지시할 수 있다. 1)에서 소정의 무선 영역을 제공하는 장치들이 동일한 개체에 의해 제어되거나 무선 영역을 협업으로 구성하도록 상호 작용하는 모든 장치들을 모두 기지국으로 지시한다. 무선 영역의 구성 방식에 따라 포인트, 송수신 포인트, 송신 포인트, 수신 포인트 등은 기지국의 일 실시예가 된다. 2)에서 사용자 단말의 관점 또는 이웃하는 기지국의 입장에서 신호를 수신하거나 송신하게 되는 무선 영역 그 자체를 기지국으로 지시할 수 있다.
- [0021] 본 명세서에서 셀(Cell)은 송수신 포인트로부터 전송되는 신호의 커버리지 또는 송수신 포인트(transmission point 또는 transmission/reception point)로부터 전송되는 신호의 커버리지를 가지는 요소 반송파(component carrier), 그 송수신 포인트 자체를 의미할 수 있다.
- [0022] 본 명세서에서 사용자 단말과 기지국은, 본 실시예에서 기술되는 기술 또는 기술적 사상을 구현하는데 사용되는

두 가지(Uplink 또는 Downlink) 송수신 주체로 포괄적인 의미로 사용되며 특정하게 지칭되는 용어 또는 단어에 의해 한정되지 않는다.

- [0023] 여기서, 상향링크(Uplink, UL, 또는 업링크)는 사용자 단말에 의해 기지국으로 데이터를 송수신하는 방식을 의미하며, 하향링크(Downlink, DL, 또는 다운링크)는 기지국에 의해 사용자 단말로 데이터를 송수신하는 방식을 의미한다.
- [0024] 상향링크 전송 및 하향링크 전송은 서로 다른 시간을 사용하여 전송되는 TDD(Time Division Duplex) 방식이 사용될 수 있고, 서로 다른 주파수를 사용하여 전송되는 FDD(Frequency Division Duplex) 방식, TDD 방식과 FDD 방식의 혼용 방식이 사용될 수 있다.
- [0025] 또한, 무선 통신 시스템에서는 하나의 반송파 또는 반송파 쌍을 기준으로 상향링크와 하향링크를 구성하여 규격을 구성한다.
- [0026] 상향링크와 하향링크는, PDCCH(Physical Downlink Control Channel), PUCCH(Physical Uplink Control Channel) 등과 같은 제어 채널을 통하여 제어 정보를 전송하고, PDSCH(Physical Downlink Shared Channel), PUSCH(Physical Uplink Shared Channel) 등과 같은 데이터 채널로 구성되어 데이터를 전송한다.
- [0027] 하향링크(downlink)는 다중 송수신 포인트에서 단말로의 통신 또는 통신 경로를 의미할 수 있으며, 상향링크(uplink)는 단말에서 다중 송수신 포인트로의 통신 또는 통신 경로를 의미할 수 있다. 이때, 하향링크에서 송신기는 다중 송수신 포인트의 일부분일 수 있고, 수신기는 단말의 일부분일 수 있다. 또한, 상향링크에서 송신기는 단말의 일부분일 수 있고, 수신기는 다중 송수신 포인트의 일부분일 수 있다.
- [0028] 이하에서는 PUCCH, PUSCH, PDCCH 및 PDSCH 등과 같은 채널을 통해 신호가 송수신되는 상황을 'PUCCH, PUSCH, PDCCH 및 PDSCH를 전송, 수신한다'는 형태로 표기하기도 한다.
- [0029] 한편, 이하에서 기재하는 상위계층 시그널링(High Layer Signaling)은 RRC 파라미터를 포함하는 RRC 정보를 전송하는 RRC 시그널링을 포함한다.
- [0030] 기지국은 단말들로 하향링크 전송을 수행한다. 기지국은 유니캐스트 전송(unicast transmission)을 위한 주 물리 채널인 하향링크 데이터 채널의 수신에 필요한 스케줄링 등의 하향링크 제어 정보 및 상향링크 데이터 채널에서의 전송을 위한 스케줄링 승인 정보를 전송하기 위한 물리 하향링크 제어 채널을 전송할 수 있다. 이하에서는, 각 채널을 통해 신호가 송수신 되는 것을 해당 채널이 송수신되는 형태로 기재하기로 한다.
- [0031] 무선 통신 시스템에서 적용되는 다중 접속 기법에는 제한이 없다. TDMA(Time Division Multiple Access), FDMA(Frequency Division Multiple Access), CDMA(Code Division Multiple Access), OFDMA(Orthogonal Frequency Division Multiple Access), NOMA(Non-Orthogonal Multiple Access), OFDM-TDMA, OFDM-FDMA, OFDM-CDMA와 같은 다양한 다중 접속 기법을 사용할 수 있다. 여기서, NOMA는 SCMA(Sparse Code Multiple Access)와 LDS(Low Density Spreading) 등을 포함한다.
- [0032] 본 실시예의 일 실시예는 GSM, WCDMA, HSPA를 거쳐 LTE/LTE-Advanced, IMT-2020으로 진화하는 비동기 무선 통신과, CDMA, CDMA-2000 및 UMB로 진화하는 동기식 무선 통신 분야 등의 자원 할당에 적용될 수 있다.
- [0033] 본 명세서에서 MTC(Machine Type Communication) 단말은 low cost(또는 low complexity)를 지원하는 단말 또는 coverage enhancement를 지원하는 단말 등을 의미할 수 있다. 또는 본 명세서에서 MTC 단말은 low cost(또는 low complexity) 및/또는 coverage enhancement를 지원하기 위한 특정 카테고리로 정의된 단말을 의미할 수 있다.
- [0034] 다시 말해 본 명세서에서 MTC 단말은 LTE 기반의 MTC 관련 동작을 수행하는 새롭게 정의된 3GPP Release-13 low cost(또는 low complexity) UE category/type을 의미할 수 있다. 또는 본 명세서에서 MTC 단말은 기존의 LTE coverage 대비 향상된 coverage를 지원하거나, 또는 저전력 소모를 지원하는 기존의 3GPP Release-12 이하에서 정의된 UE category/type, 또는 새롭게 정의된 Release-13 low cost(또는 low complexity) UE category/type을 의미할 수 있다. 또는, Release-14에서 정의된 further Enhanced MTC 단말을 의미할 수도 있다.
- [0035] 본 명세서에서 NB-IoT(NarrowBand Internet of Things) 단말은 셀룰러 IoT를 위한 무선 액세스를 지원하는 단말을 의미한다. NB-IoT 기술의 목적은 향상된 인도어(Indoor) 커버리지, 대규모의 저속 단말에 대한 지원, 저지연민감도, 초저가 단말 비용, 낮은 전력 소모, 그리고 최적화된 네트워크 구조를 포함한다.
- [0036] 3GPP에서 최근 논의 중인 NR(New Radio)에서 대표적인 사용 시나리오(usage scenario)로서, eMBB(enhanced

Mobile BroadBand), mMTC(massive Machine Type Communication), URLLC(Ultra Reliable and Low Latency Communication)가 제기되고 있다.

- [0037] 5G 기술은 ITU의 5G 요구사항을 만족하는 모든 네트워크 기술을 의미하며, 3GPP에서 새롭게 개발한 NR과 종래 LTE 기술을 5G 요구사항에 맞추어 개량한 eLTE를 포함하는 의미로 기재한다.
- [0038] 본 명세서에서 NR(New Radio)과 관련한 주파수, 프레임, 서브프레임, 자원, 자원블럭, 영역(region), 밴드, 서브밴드, 제어채널, 데이터채널, 동기신호, 각종 참조신호, 각종 신호, 각종 메시지는 과거 또는 현재 사용되는 의미 또는 장래 사용되는 다양한 의미로 해석될 수 있다.
- [0039] 한편, 이하에서의 NR 또는 5G 용어는 전술한 5G 요구사항을 만족하는 새로운 네트워크 기술을 포괄하는 의미로 기재한다. 또한, NR과 구분되는 무선접속 기술은 종래의 LTE 기술로 기재한다.
- [0040] 5G 네트워크는 5G 코어 네트워크(이하 5GC, 5G CN, NGC 등으로 명칭)와 5G 무선액세스 네트워크(이하 NG-RAN, 5G-RAN 등으로 명칭)로 분리, 구성된다. NG-RAN은 1개 이상의 5G 기지국 노드인 5G NB(gNB)의 집합으로 구성될 수 있다. 그리고 전술한 코어 네트워크를 구성하는 개체를 코어망 개체로 호칭할 수 있다. 코어망 개체는 이하 서술할 5GC-C 또는 5GC-U를 의미할 수 있으며, 하나 이상의 5GC-C와 하나 이상의 5GC-U의 집합을 의미할 수도 있다.
- [0041] 한편, 5G 기지국은 추가적으로 CU(Central Unit)와 DU(Distributed Unit) 장치로 분리되어 구성될 수 있으며, 1개의 CU에 1개 이상의 DU가 연결될 수 있다.
- [0042] 본 개시는 단말이 5G 네트워크를 사용하는 기지국에 접속되어 있는 경우에 종래 LTE 네트워크를 사용하는 기지국으로 핸드오버를 수행하는 경우의 절차에 관한 것이다. 따라서, 본 명세서에서의 기지국은 5G 무선접속 기술을 사용하는 소스 기지국(예를 들어, gNB, 5G RAN, 5G 기지국)과 LTE 무선접속 기술을 사용하는 타겟 기지국(예를 들어, eNB, LTE RAN, LTE 기지국)으로 나누어 설명한다. 또한, 필요에 따라 기지국이라고 명명하고 해당 기지국이 사용하는 무선접속 기술을 설명할 수도 있다.
- [0043] 또한, 코어망 개체는 5G 네트워크 기술을 사용하는 소스 기지국에 연계된 코어망 개체(5G CN, 5G 코어망 개체, AMF)와 LTE 네트워크 기술을 사용하는 타겟 기지국에 연계된 코어망 개체(LTE EPC, LTE 코어망 개체, MME)로 구분하여 기재하며, 필요에 따라 코어망 개체로 명명하고 사용 네트워크 기술을 기재할 수도 있다.
- [0044] 이와 같이, 본 명세서에서는 서로 다른 이종 네트워크 간의 단말 핸드오버를 설명하기 위해서 기지국과 코어망 개체를 구분하여 명칭을 기재하나, 해당 명칭에 한정되는 것은 아니다.
- [0045] 이하, 본 개시의 단말 핸드오버 절차에 대해서 도면을 참조하여 설명한다.
- [0046] 종래 LTE 무선망은 LTE 기지국 간 핸드오버 및 LTE-3G 간 핸드오버를 지원한다.
- [0047] 그러나, 다양한 요구사항을 만족할 수 있는 새로운 무선접속 기술 및 네트워크 기술(5G 기술)이 새로 도입됨에 따라 기존 LTE 기지국과의 이동성 제공이 필수적으로 요구된다. 특히, 기존에 대규모로 촘촘히 구축된 LTE 기지국 대비 5G 기지국은 구축 초기에는 제한된 커버리지로 인해 LTE 기지국과의 협력이 빈번하게 발생될 것으로 예상된다. 따라서, 서로 다른 네트워크 기술을 사용하는 기지국 간의 핸드오버 절차가 단말의 서비스 제공에 필수적으로 요구된다. 특히, 5G 기지국이 mmWave 주파수(예, 28GHz 주파수)를 사용하는 경우에는 주파수 특성에 따라 커버리지가 협소할 것으로 예상되어, 상대적으로 넓은 커버리지를 구축하는 LTE 기지국과의 핸드오버는 빈번하게 발생될 것으로 예상된다.
- [0048] 또한, LTE 기지국은 EPC 코어 네트워크에 연결되고, 5G 기지국은 5G-CN 코어 네트워크에 각각 별도로 연결되므로, 이들 코어 네트워크 간 인터페이스 지원 여부 및 신규 5G 프로토콜 기능도 고려한 5G 기지국과 기존 LTE 기지국 간 효율적인 핸드오버 절차가 필요하다.
- [0049] 본 개시는 이러한 상황에서 이종 무선 네트워크인 5G와 LTE 간 서비스 이동성을 제공하기 위한 Inter-RAT 또는 Inter-System 이동성 제공 방법을 제공하고자 한다.
- [0050] 도 1은 서로 다른 네트워크 기술을 사용하는 네트워크 간의 Inter-System, Inter-RAT 이동성 및 연동 구조를 예시적으로 도시한 도면이다.
- [0051] 도 1을 참조하면, 5G 네트워크는 코어 네트워크(Core Network; CN, 125)와 무선액세스 네트워크(Radio Access Network; RAN, 115)로 분리, 구성되며 데이터 네트워크(Data Network; DN, 130)인 외부 네트워크와 연결된다.

5G 코어 네트워크인 5G-CN(125)은 5G 및 eLTE 기지국(115) 모두를 지원 가능하지만, 기존 LTE 기지국(110)은 기존 EPC(120)에만 연결된다. eLTE는 종래 LTE 기술을 5G 요구사항에 맞추어 개량한 기술로 5G-CN(125)과 EPC(120) 코어 네트워크 노드 간에는 NGx 인터페이스를 통해 연결 가능하지만, 해당 직접 연결 인터페이스의 지원 여부는 구축된 네트워크마다 선택 사항이다.

- [0052] 또한, 5G-CN(125)과 5G/eLTE RAN(115) 간 인터페이스는 모두 NG 인터페이스로 연동되며, EPC(120)와 LTE RAN(110)간 인터페이스는 S1 인터페이스로 연동된다.
- [0053] 단말(110)은 5G와 LTE 무선 송수신 장치 및 프로토콜을 모두 탑재할 수 있다.
- [0054] 도 2는 서로 다른 네트워크 기술을 사용하는 코어망 개체 간의 연동 인터페이스를 예시적으로 도시한 도면이다.
- [0055] 도 2를 참조하면, EPC(120)와 5G CN(125)는 이종 네트워크 간의 코어망 연동 인터페이스(예를 들어, NGx 또는 N26)을 이용하여 제어정보를 교환할 수 있다(S210). 즉, EPC(120)와 5G CN(125)는 해당 인터페이스를 통해 Inter-system 이동성을 지원하기 위한 제어 정보를 양방향으로 교환하여 단말의 이종 네트워크 핸드오버를 지원할 수 있다.
- [0056] 이상에서 설명한 바와 같이, 5G 기지국과 LTE 기지국은 서로 다른 코어 네트워크와 연결되어 있으며, 5G 기지국과 LTE 기지국 간 직접 연결 인터페이스는 지원이 되지 않을 수 있으므로 이를 고려한 Inter-system, Inter-RAT 핸드오버 절차가 필요하다. 또한, 단말의 핸드오버에 의해서 5G와 LTE가 이종 네트워크이므로 양쪽의 코어 네트워크 제어평면(Control Plane, CP) 및 사용자 평면(User Plane, UP) 장치가 모두 변경될 수 있다.
- [0057] 이와 달리, NR 기술을 사용하는 5G 기지국과 eLTE 기지국은 모두 동일한 5G-CN(또는 AMF) 코어 네트워크에 연결되어 있으며, 5G 기지국과 eLTE 기지국 간 직접 연결 인터페이스는 지원이 될 것으로 예상된다. 따라서, 이를 고려한 핸드오버 절차도 필요하다.
- [0058] 따라서, 이하에서는 이종 네트워크 핸드오버를 수행함에 있어서, 단말, 소스 기지국, 타겟 기지국, 소스 코어망 개체 및 타겟 코어망 개체의 동작을 제안한다. 한편, 본 개시에서는 단말이 5G 기지국에 접속된 상태에서 LTE 기지국으로 핸드오버를 수행하는 경우를 예를 들어 설명하나, 그 반대의 경우에도 동작 주체 및 메시지 흐름이 반대로 적용될 수 있다.
- [0059] 도 3은 일 실시예에 따른 소스 기지국이 단말의 이종 네트워크 핸드오버를 제어하는 동작을 설명하기 위한 도면이다.
- [0060] 도 3을 참조하면, 소스 기지국은 단말의 이종 네트워크 핸드오버를 제어하는 방법에 있어서 단말로부터 수신된 측정 정보에 기초하여 단말에 대한 이종 네트워크를 사용하는 타겟 기지국으로의 핸드오버 여부를 결정하는 단계를 수행할 수 있다(S310). 예를 들어, 소스 기지국은 단말이 5G 셀 및 LTE 셀 중 적어도 하나의 무선 상태를 측정한 측정 정보를 수신할 수 있다.
- [0061] 소스 기지국은 수신된 측정 정보에 기초하여 단말에 Inter-RAT 핸드오버가 필요한지 결정할 수 있다. 일 예로, 소스 기지국은 요구 대역폭 정보, 무선 지연도 정보, 슬라이싱 역량 정보 등을 고려하여 단말의 핸드오버를 결정할 수 있다. 구체적으로, 소스 기지국은 타겟 기지국이 추가로 수용 가능한 대역폭이 소스 기지국과 단말 간의 사용 대역폭 보다 큰 경우에 단말의 핸드오버를 결정할 수 있다. 또는 소스 기지국은 타겟 기지국이 지원하는 무선 지연도가 소스 기지국의 무선 지연도 보다 같거나 작은 경우에 단말의 핸드오버를 결정할 수 있다. 또는 소스 기지국은 타겟 기지국에 적용되는 네트워크 시스템이 네트워크 슬라이싱을 지원하거나 소스 기지국의 네트워크 슬라이싱 역량 보다 우위인 경우에 단말의 핸드오버를 결정할 수 있다. 이 외에도, 소스 기지국은 미리 설정된 이종 네트워크 핸드오버의 결정 기준에 따라 단말의 이종 네트워크 핸드오버 여부를 결정할 수 있다.
- [0062] 한편, 단말은 단일 등록 모드(single registration mode)로 설정되는 경우를 가정한다. 예를 들어, 단말은 2개의 코어 네트워크에 동시에 등록하지 못한다고 가정한다. 다만, 이종 등록(Dual-Registration) 단말에도 본 개시가 확장되어 적용될 수 있다. 또한, 이하에서의 소스 기지국과 타겟 기지국은 서로 다른 네트워크 기술을 사용하고, 소스 기지국에 연계된 코어망 개체는 AMF(Core Access and Mobility Management Function)이며, 타겟 기지국에 연계된 코어망 개체는 MME(Mobility Management Entity)를 의미할 수 있다. 만약, 단말이 LTE 기지국에 접속된 상태에서 5G 기지국으로 핸드오버를 수행하는 경우에는 코어망 개체는 그 반대가 될 수 있다.
- [0063] 또한, 소스 기지국은 핸드오버의 수행이 결정되면, 타겟 기지국의 식별정보를 포함하는 핸드오버 요구 메시지를 소스 기지국에 연계된 코어망 개체로 전송하는 단계를 수행할 수 있다(S320). 예를 들어, 소스 기지국은 단말의 이종 네트워크 핸드오버가 결정되면 소스 기지국을 제어하는 코어망 개체(예를 들어, AMF)로 단말의 핸드오버를

요구하는 핸드오버 요구 메시지를 전송할 수 있다.

- [0064] 핸드오버 요구 메시지는 핸드오버 타켓이 되는 타켓 기지국 식별정보 및 단말의 데이터 포워딩을 위한 QoS(Quality of Service) 플로우에 연관된 베어를 지시하는 정보 중 적어도 하나를 포함할 수 있다. 예를 들어, 타켓 기지국 식별정보 및 단말의 데이터 포워딩을 위한 QoS(Quality of Service) 플로우에 연관된 베어를 지시하는 정보 중 적어도 하나의 정보는 단말로부터 수신될 수 있다.
- [0065] 일 예로, 소스 기지국이 코어망 개체로 핸드오버 요구 메시지를 전송하면, 코어망 개체는 핸드오버 요구 메시지에 포함되는 타켓 기지국의 식별정보를 이용하여 핸드오버 타입을 결정할 수 있다. 예를 들어, 코어망 개체는 타켓 기지국의 식별정보가 이종 네트워크 기술을 사용하는 경우에 Inter-System 핸드오버(E-UTRAN 기지국에 대한 핸드오버)로 핸드오버 타입을 결정할 수 있다.
- [0066] 다른 예로, 코어망 개체는 핸드오버 요구 메시지의 타켓 기지국 식별정보를 이용하여 해당 타켓 기지국을 제어하는 타켓 기지국 코어망 개체를 특정할 수 있다. 예를 들어, 코어망 개체는 해당 타켓 기지국을 제어하는 MME를 확인하여 결정할 수 있다.
- [0067] 한편, 코어망 개체는 핸드오버 요구 메시지를 수신하고, 이종 네트워크 핸드오버가 결정되면, 해당 단말에 대한 단말 컨텍스트를 이종 네트워크에서 인지할 수 있도록 변환한다. 예를 들어, 코어망 개체는 단말 컨텍스트를 EPC(Evolved Packet Core) 단말 컨텍스트로 변환하여 타켓 기지국에 연계된 코어망 개체(예를 들어, MME)로 전송할 수 있다.
- [0068] 또한, 소스 기지국은 코어망 개체로부터 타켓 기지국의 EPS(Evolved Packet System) 베어러 셋업 리스트 정보를 포함하는 핸드오버 명령 메시지를 수신하는 단계를 수행할 수 있다(S330). 핸드오버 명령 메시지는 EPS 베어러 셋업 리스트 정보를 포함할 수 있으며, EPS 베어러 셋업 리스트 정보는 타켓 기지국에 연계된 코어망 개체가 타켓 기지국으로부터 수신하여, 소스 기지국에 연계된 코어망 개체로 전달한 제어정보에 포함될 수 있다.
- [0069] 소스 기지국은 핸드오버 명령 메시지를 단말로 전송하는 단계를 수행할 수 있다(S340). 소스 기지국은 핸드오버를 수행할 단말로 EPS 베어러 셋업 리스트 정보 및 단말이 타켓 기지국으로 접속하여 핸드오버를 수행하는 데에 필요한 정보를 포함하는 핸드오버 명령 메시지를 전송할 수 있다. 예를 들어, 소스 기지국은 단말이 LTE 기지국으로 핸드오버를 수행하는 데에 필요한 적용 가능 파라미터를 코어망 개체를 통해서 타켓 기지국으로부터 수신하여 단말로 전송할 수 있다.
- [0070] 단말은 핸드오버 명령 메시지에 기초하여 타켓 기지국으로 핸드오버 동작을 수행하고, 핸드오버가 완료되면 핸드오버 완료 메시지를 타켓 기지국으로 전송한다. 타켓 기지국은 타켓 기지국에 연계된 코어망 개체로 핸드오버 완료에 대한 정보를 전송하고, 타켓 기지국에 연계된 코어망 개체는 소스 기지국에 연계된 코어망 개체로 핸드오버 완료에 대한 정보를 순차적으로 전달함으로써, 단말의 이종 네트워크 핸드오버를 효율적으로 완료할 수 있다.
- [0071] 도 4는 일 실시예에 따른 소스 기지국에 연계된 코어망 개체가 단말의 이종 네트워크 핸드오버를 제어하는 동작을 설명하기 위한 도면이다.
- [0072] 도 4를 참조하면, 코어망 개체는 핸드오버 요구 메시지에 포함되는 타켓 기지국의 식별정보를 이용하여 핸드오버 타입 또는 전향 요청 메시지(Forward Relocation Request message)를 전송할 타켓 기지국에 연계된 코어망 개체를 결정하는 단계를 수행할 수 있다(S410). 코어망 개체는 소스 기지국으로부터 핸드오버 요구 메시지를 수신할 수 있다. 예를 들어, 핸드오버 요구 메시지는 핸드오버 타켓이 되는 타켓 기지국 식별정보 및 단말의 데이터 포워딩을 위한 QoS(Quality of Service) 플로우에 연관된 베어를 지시하는 정보 중 적어도 하나를 포함할 수 있다. 또한, 타켓 기지국 식별정보 및 단말의 데이터 포워딩을 위한 QoS(Quality of Service) 플로우에 연관된 베어를 지시하는 정보 중 적어도 하나의 정보는 단말로부터 수신되어 소스 기지국에 전달된 정보일 수 있다.
- [0073] 일 예로, 코어망 개체는 핸드오버 요구 메시지에 포함되는 타켓 기지국의 식별정보를 이용하여 핸드오버 타입을 결정할 수 있다. 예를 들어, 코어망 개체는 타켓 기지국의 식별정보가 이종 네트워크 기술을 사용하는 경우에 Inter-System 핸드오버(E-UTRAN 기지국에 대한 핸드오버)로 핸드오버 타입을 결정할 수 있다.
- [0074] 다른 예로, 코어망 개체는 핸드오버 요구 메시지의 타켓 기지국 식별정보를 이용하여 해당 타켓 기지국을 제어하는 타켓 기지국 코어망 개체를 특정할 수 있다. 예를 들어, 코어망 개체는 해당 타켓 기지국을 제어하는 MME를 확인하여 결정할 수 있다.

- [0075] 또한, 코어망 개체는 핸드오버 수행 단말에 대해서 저장된 단말 컨텍스트를 EPC(Evolved Packet Core) 단말 컨텍스트로 변환하는 단계를 수행할 수 있다(S420). 예를 들어, 코어망 개체는 저장된 단말 컨텍스트를 EPC 단말 컨텍스트로 변환하여 생성할 수 있다. 또는 코어망 개체는 데이터 플로우를 EPS 베어러로 매핑 및 폴백(Fallback)할 수 있다. 또는 코어망 개체는 5G NAS 메시지를 LTE NAS 메시지로 전환할 수 있다. 또는 코어망 개체는 5G 슬라이스 구성정보를 제거하거나 폴백할 수도 있다. 또는, 코어망 개체는 5G 시큐리티 컨텍스트를 EPS 시큐리티 컨텍스트로 매핑하여 변환할 수도 있다. 이 외에도, 코어망 개체는 위에서 설명한 각 동작 중 적어도 하나의 동작을 수행할 수도 있다.
- [0076] 한편, 코어망 개체는 타겟 기지국 식별정보 및 EPC 단말 컨텍스트를 포함하는 전향 요청 메시지를 타겟 기지국에 연계된 코어망 개체로 전송하는 단계를 수행할 수 있다(S430). 예를 들어, 코어망 개체는 타겟 기지국 ID 정보, EPS 단말 컨텍스트 정보, 다이렉트 포워딩 플래그, 단말 Usage 타입 정보 중 적어도 하나의 정보르 포함하는 전향 요청 메시지를 생성하여 타겟 기지국에 연계된 코어망 개체로 전송할 수 있다.
- [0077] 한편, 전향 요청 메시지를 수신한 타겟 기지국에 연계된 코어망 개체는 타겟 기지국으로 셋업이 필요한 EPS 베어러 식별정보 리스트를 포함하는 핸드오버 요청 메시지를 전송한다. 타겟 기지국은 핸드오버 요청 메시지에 기초하여 요청 자원을 할당하고, EPS 베어러 셋업 리스트 정보 및 적용 가능 파라미터 정보를 포함하는 핸드오버 요청 확인 메시지를 타겟 기지국에 연계된 코어망 개체로 전송한다.
- [0078] 또한, 코어망 개체는 타겟 기지국에 연계된 코어망 개체로부터 타겟 기지국의 EPS(Evolved Packet System) 베어러 셋업 리스트 정보를 포함하는 전향 응답 메시지(Forward Relocation Response message)를 수신하는 단계를 수행할 수 있다(S440). 코어망 개체는 전송한 타겟 기지국에 연계된 코어망 개체와 타겟 기지국 간의 핸드오버 요청 프로세스에 따라 전달된 EPS 베어러 셋업 리스트 정보를 포함하는 전향 응답 메시지를 타겟 기지국에 연계된 코어망 개체로부터 수신할 수 있다. 전향 응답 메시지는 단말이 핸드오버를 수행함에 있어서 적용할 수 있는 적용 가능 파라미터를 포함할 수 있다.
- [0079] 또한, 코어망 개체는 타겟 기지국의 EPS 베어러 셋업 리스트 정보를 포함하는 핸드오버 명령 메시지를 소스 기지국으로 전송하는 단계를 수행할 수 있다(S450). 코어망 개체는 전향 응답 메시지를 수신하면, 소스 기지국으로 핸드오버 명령 메시지를 전송할 수 있다. 예를 들어, 핸드오버 명령 메시지는 단말의 핸드오버를 위한 EPS 베어러 셋업 리스트 정보 및 적용 가능 파라미터 정보 중 적어도 하나를 포함할 수 있다.
- [0080] 한편, 단말은 단일 등록 모드(single registration mode)로 설정되는 경우를 가정하며, 소스 기지국과 타겟 기지국은 서로 다른 네트워크 기술을 사용하고, 소스 기지국에 연계된 코어망 개체는 AMF(Core Access and Mobility Management Function)이며, 타겟 기지국에 연계된 코어망 개체는 MME(Mobility Management Entity)를 의미할 수 있다.
- [0081] 이후, 단말은 핸드오버 명령 메시지에 기초하여 타겟 기지국으로 핸드오버 동작을 수행하고, 핸드오버가 완료되면 핸드오버 완료 메시지를 타겟 기지국으로 전송한다. 타겟 기지국은 타겟 기지국에 연계된 코어망 개체로 핸드오버 완료에 대한 정보를 전송하고, 타겟 기지국에 연계된 코어망 개체는 소스 기지국에 연계된 코어망 개체로 핸드오버 완료에 대한 정보를 순차적으로 전달함으로써, 단말의 이중 네트워크 핸드오버를 효율적으로 완료할 수 있다.
- [0082] 이상에서 설명한 바와 같이, 소스 기지국과 코어망 개체는 단말의 이중 네트워크 핸드오버를 제어할 수 있으며, 단말, 소스 기지국, 소스 기지국에 연계된 코어망 개체, 타겟 기지국에 연계된 코어망 개체 및 타겟 기지국은 전송한 동작들을 통하여 단말의 이중 네트워크 핸드오버를 준비, 진행, 완료할 수 있다.
- [0083] 이하에서는, 도 3 및 도 4를 통해서 설명한 소스 기지국 및 코어망 개체의 동작을 포함하여 전체적인 이중 네트워크 핸드오버 절차를 신호도를 중심으로 다시 한 번 설명한다.
- [0084] 여기서 단말은 2개의 코어 네트워크에 동시에 등록하지 못한다고 가정하지만 이중 등록(Dual-Registration) 단말에도 확장 및 적용 가능하다.
- [0085] 도 5는 일 실시예에 따른 단말의 이중 네트워크 핸드오버 절차를 예시적으로 개시한 신호도이다.
- [0086] 도 5를 참조하면, 단말(100)은 5G-CN(125)와 통신을 수행하고 있다. Inter-RAT 핸드오버는 소스 기지국(115)에 의해 개시되며, 핸드오버를 위해 필요한 구성정보를 소스 기지국(115)이 단말(100)에게 제공한다. 여기서 소스 기지국(115)은 5G-CN(125)에, 타겟 기지국(110)은 EPC(120)에 각각 NG 및 S1 인터페이스를 통해 연결된다. 따라서, 단말(100)의 이동에 따라 핸드오버가 발생되면 기지국과 코어망 모두 변경될 수 있으며, 단말은 전송한

바와 같이, 단일 송수신 기능만을 제공한다. 특히, 해당 핸드오버 절차는 타겟 기지국이 단말에 대한 무선 자원 보장이 사전에 셋업이 가능하므로 서비스 중단이 최소화되는 장점이 있다. 하지만, 5G와 LTE는 다른 CN Context, 다른 QoS 프레임워크, 슬라이싱 지원 여부에서 차이가 있으므로 핸드오버 절차에서 이를 고려해야 한다.

- [0087] LTE 기지국에서 5G 기지국으로의 반대 방향의 핸드오버 메시지 흐름도는 도 5의 125와 120가 바뀌어서 수행될 수 있으며, 구체적인 동작 및 메시지 흐름은 도 5와 유사하게 수행된다.
- [0088] 구체적으로, 각 단계에 대해서 설명한다.
- [0089] 단말(100)은 5G 네트워크와 단일 등록(Single-Registration)되어 데이터 통신을 수행한다.
- [0090] 5G 기지국(115)는 단말(100)에게 무선 측정 관련 구성정보를 RRC 메시지로인 "RRCConnectionReconfiguration"를 통해 전달하고, 단말(100)은 해당 측정 관련 구성정보를 이용하여 5G 및 LTE 무선 링크에 대한 품질 측정을 수행하며, 단말(100)은 Inter-RAT 핸드오버 이벤트(예를 들어, LTE 핸드오버의 B1/B2 이벤트와 유사)가 발생하면 "Measurement Report" 메시지를 통해 5G 기지국(115)으로 측정 정보를 전송한다(S510). 예를 들어, 측정 정보는 사용 주파수, 주파수 대역폭, 서빙 및 이웃 셀 리스트, 서빙 및 이웃 셀의 RSRP/RSRQ, 서빙 및 이웃 셀 마다의 후보 빔 리스트, 후보 빔들의 RSRP/RSRQ, 단말 사양(Capability), LTE 기지국 사양(LTE 혹은 eLTE) 등을 포함할 수 있다.
- [0091] 소스 기지국(115)은 측정 보고에 기초하여 단말(100)의 Inter-RAT 핸드오버 수행 조건 만족 여부를 확인하고, 수행 조건을 만족하면 타겟 기지국(110)으로의 핸드오버가 가능하다고 판단한다(S520). 예를 들어, 소스 기지국(115)은 미리 설정된 5G 무선링크 및 LTE 무선링크에 대한 결정 기준과 측정 정보 및 타겟 기지국(110)의 상태 등을 참고하여 Inter-RAT 핸드오버를 판단한다.
- [0092] 필요에 따라, 소스 기지국(115)은 5G와 LTE 기지국의 주파수와 RAT(Radio Access Technology) 역량의 차이를 클 수 있으므로 이를 고려하여 판단해야 한다. 예를 들어, 소스 기지국(115)은 아래의 표 1에 개시된 항목의 전부 또는 일부를 고려하여 Inter-RAT 핸드오버 수용 여부를 결정할 수 있다. 표 1의 항목들은 예를 들어 설명한 것으로 미리 정의된 항목에 따라 변경될 수 있으며, 해당 항목들을 조합한 QoS 비교를 통해서도 결정될 수 있다.

표 1

[0093]

항목	핸드오버 수용 조건
요구 대역폭(Bandwidth)	타겟 기지국이 추가로 수용 가능한 대역폭이 소스 기지국과 단말 간 사용 대역폭 보다 큰 경우 Inter-RAT 핸드오버를 수용함.
무선 지연도(Latency)	타겟 기지국이 지원하는 지연도가 소스 기지국의 지연도 보다 작거나 같은 경우, Inter-RAT 핸드오버를 수용함.
슬라이싱 역량(Slicing)	타겟 시스템이 지원하는 네트워크 슬라이싱 역량이 소스 시스템의 네트워크 슬라이싱 역량과 같거나 우위인 경우 Inter-RAT 핸드오버를 수용함. 단, LTE 시스템의 네트워크 슬라이싱 역량은 복수의 5G 네트워크 슬라이싱 역량 중 적어도 한 개의 값을 갖도록 매핑될 수 있음.

- [0094] 소스 기지국(115)은 Inter-RAT 핸드오버가 결정되면, 핸드오버 요구(Handover Required) 메시지를 5G-CN(125, 예를 들어 AMF)으로 전송하여 Inter-RAT 핸드오버를 알려준다(S530). 예를 들어, 핸드오버 요구 메시지는 타겟 기지국 ID, 타겟 RAT의 전송 제어 정보 및 데이터 포워딩을 위한 QoS(Quality of Service) 플로우에 연관된 베어러를 지시하는 정보 중 적어도 하나를 포함할 수 있다. 여기서 5G-CN(125)은 타겟 기지국 ID를 기반으로 타겟 코어망 개체(120)를 식별한다. 또한, 5G-CN(125)은 핸드오버 요구 메시지의 타겟 기지국(110) 식별정보를 이용하여 핸드오버 타입을 결정할 수 있다. 예를 들어, 5G-CN(125)은 핸드오버 타입을 Inter-System 핸드오버로 결정할 수 있다.
- [0095] 한편, 5G-CN(125)은 5G-CN(125)과 EPC(120) 간 NGx 인터페이스가 지원되는 경우에, Inter-System 핸드오버가 가능하다고 판단한다(S535).

[0096] Inter-System 핸드오버가 가능한 경우, 5G-CN(125)은 5G-CN UE Context를 EPC UE Context로 변환하는 동작을 수행한다(S540). 예를 들어, 5G-CN(125)은 저장된 단말 컨텍스트를 EPC 단말 컨텍스트로 변환하여 생성할 수 있다. 또는 5G-CN(125)은 데이터 플로우를 EPS 베어러로 매핑 및 폴백(Fallback)할 수 있다. 또는 5G-CN(125)은 5G NAS 메시지를 LTE NAS 메시지로 전환할 수 있다. 또는 5G-CN(125)은 5G 슬라이스 구성정보를 제거하거나 폴백할 수도 있다. 또는, 5G-CN(125)은 5G 시큐리티 컨텍스트를 EPS 시큐리티 컨텍스트로 매핑하여 변환할 수도 있다. 이 외에도, 5G-CN(125)은 위에서 설명한 각 동작 중 적어도 하나의 동작을 수행할 수도 있다. 여기서 해당 변환 동작은 핸드오버 방향에 따라 다르며, 각각 표 2의 절차를 포함할 수 있다.

표 2

5G → LTE Handover	LTE → 5G Handover
EPC UE Context 생성	5G-CN UE Context 생성
5G 플로우를 EPS 베어러로 매핑 및 폴백(Fallback)	EPS 베어러를 5G 플로우로 매핑
5G NAS 메시지를 LTE NAS 메시지로 변환	LTE NAS 메시지를 5G NAS 메시지로 변환
5G 슬라이스 구성 정보 제거/폴백	5G 슬라이스 구성 정보 생성

[0097]

[0098] 이후, 5G-CN(125)은 전향 요청(Forward Relocation Request) 메시지를 통해 EPC 용으로 변환된 UE Context를 포함하는 정보를 EPC(120)로 전달한다(S545). 해당 전향 요청 메시지는 NGx 인터페이스를 통해 전송될 수 있다.

[0099] EPC(120)는 타겟 기지국(110)에 핸드오버 요청(Handover Request) 메시지를 통해 핸드오버 수행을 요청한다(S550). 예를 들어, 핸드오버 요청 메시지는 EPS 베어러 식별정보 리스트를 포함할 수 있다.

[0100] 타겟 기지국(110)은 EPS 베어러 식별정보 리스트, DRB 셋업 정보와 EPC UE Context 중 적어도 하나의 정보에 기초하여 무선 자원을 할당하고, EPS 베어러 셋업 리스트 정보 및 적용 가능 파라미터 정보 중 적어도 하나를 포함하는 핸드오버 요청 확인(Handover Request Acknowledge) 메시지를 생성하여 EPC(120)로 전송한다(S555). 예를 들어, 핸드오버 요청 확인 메시지는 데이터 무선 베어러(DRB) 셋업을 포함하는 UE RRC full configuration 정보를 포함할 수 있다.

[0101] EPC(120)는 5G-CN(125)로 전향 응답(Forward Relocation Response) 메시지를 통해 타겟 기지국(110)의 핸드오버 준비가 완료되었음을 알려준다(S560). 전향 응답 메시지는 전술한 핸드오버 요청 확인 메시지에 포함된 정보를 포함할 수 있다.

[0102] 5G-CN(125)은 소스 기지국(115)으로 핸드오버 요구 확인 메시지를 전송하여 핸드오버 수행의 준비가 완료되었음을 지시한다(S565). 핸드오버 요구 확인 메시지는 핸드오버 명령 메시지를 포함할 수 있다. 만약, NGx 인터페이스가 지원 불가능한 경우에는, 위의 절차 S540 ~ S560 절차를 수행하지 않으며, 핸드오버 요구 확인 메시지에 Inter-System 핸드오버가 지원되지 않음을 포함하여 소스 기지국(115)에 통보한다.

[0103] 소스 기지국(115)은 RAN QoS 매핑 동작을 수행하고(S570), 단말(100)로 핸드오버 명령(Handover Command) 메시지를 통해 타겟 기지국(110)으로의 핸드오버를 지시한다(S575). 예를 들어, QoS 매핑은 핸드오버 방향에 따라 다르며, 각각 표 3의 절차에 따라 수행될 수 있다.

표 3

5G → LTE Handover	LTE → 5G Handover
LTE 기지국은 EPS 베어러를 LTE DRB로 매핑	5G 기지국은 QoS 플로우를 5G DRB로 매핑

[0104]

[0105] 만약 Inter-System 핸드오버가 지원되지 않는 경우에는 소스 기지국(115)은 Handover Command 메시지 대신 Release with Redirection 절차를 단말(100)에 요청할 수 있다.

[0106] 단말(100)은 핸드오버 명령 메시지 내 EPS 베어러 셋업 리스트 정보, DRB 정보 및 베어러 구성정보 중 적어도 하나의 정보를 이용하여 타겟 기지국(110)에 접속하고, 핸드오버 완료(Handover Complete) 메시지를 타겟 기지국(110)으로 전송한다. 타겟 기지국(110)은 핸드오버 완료 메시지를 EPC(120)으로 전달한다.

[0107] 만약 Inter-System 핸드오버가 지원되지 않는 경우에 단말(100)은 타겟 기지국(110)에 새로 접속(Attach) 요청을 수행하여 연결 동작을 진행한다.

[0108] 한편, 전술한 각 단계는 필요에 따라 생략, 단계의 추가, 순서 변경이 이루어질 수도 있다.

[0109] 이상에서 살펴본 바와 같이, 단말이 이중 네트워크 핸드오버를 진행하는 경우에 5G-CN과 EPC 간의 인터페이스를 이용하여 핸드오버에 필요한 정보를 교환한다.

[0110] 도 6은 일 실시예에 따른 단말의 이중 네트워크 핸드오버 절차를 수행하기 위한 코어망 개체 간의 메시지를 예시적으로 개시한 흐름도이다.

[0111] 도 6을 참조하면, 5G-CN(125)은 전향 요청 메시지를 EPC(120)로 전송한다(S610). 전술한 바와 같이, 전향 요청 메시지는 타겟 기지국 식별정보, EPC 단말 컨텍스트 정보, EPS 시큐리티 컨텍스트를 포함하는 MM 컨텍스트 정보, 디폴트 및 지시된 GBR 베어러 정보를 포함하는 SM EPS 단말 컨텍스트 정보, 다이렉트 포워딩 플래그 정보, 단말 Usage 타입 정보 중 적어도 하나의 정보를 포함할 수 있다.

[0112] EPC(120)는 전향 요청 메시지를 이용하여 타겟 기지국과 핸드오버 가능 여부를 확인하고, 핸드오버 준비 절차를 수행한다. 이후, EPC(120)는 전향 응답 메시지를 5G-CN(125)으로 전송한다(S620). 예를 들어, 전향 응답 메시지는 원인(Cause)정보, 셋업 RAB의 리스트(List of Set Up RABs) 정보, EPS 베어러 셋업 리스트(EPS Bearers setup list)정보, 제어 평면을 위한 MME 터널 엔드포인트 식별정보(MME Tunnel Endpoint Identifier for Control Plane), RAN 원인정보(RAN Cause), 제어 평면을 위한 MME 주소(MME Address for Control Plane) 정보, 컨테이너 정보(Target to Source Transparent Container), 주소(Address)정보 및 데이터 포워딩을 위한 TEID(TEID(s) for Data Forwarding)정보 중 적어도 하나의 정보를 포함할 수 있다.

[0113] 이와 같이, 5G-CN(125)과 EPC(120)는 NGx 인터페이스를 통해서 이중 네트워크 핸드오버를 위해서 필요한 정보를 송수신할 수 있다. .

[0114] 도 7은 일 실시예에 따른 단말의 이중 네트워크 핸드오버 절차를 예시적으로 개시한 흐름도이다.

[0115] 도 7을 참조하여, 이중 네트워크 핸드오버 절차를 다시 한 번 정리하면, 다음과 같다. 단말은 5G 및 LTE 셀(또는 무선링크)에 대한 무선 품질을 측정하고, 이에 대한 결과를 소스 기지국으로 보고한다(S710). 이를 위해서, 단말은 소스 기지국으로부터 측정을 위한 측정 구성정보를 수신할 수 있다.

[0116] 소스 기지국은 단말의 측정 보고에 기초하여 Inter-RAT 핸드오버의 개시 여부를 판단한다(S720). 이 경우, 소스 기지국은 미리 설정된 Inter-RAT 핸드오버 개시 조건을 만족하는지 판단할 수 있다.

[0117] 소스 기지국은 Inter-RAT 핸드오버가 필요하다고 판단되면, 소스 코어망 개체(예를 들어, AMF)로 핸드오버 요구 메시지를 보내고, 소스 코어망 개체는 Inter-System 핸드오버의 개시 여부를 판단한다(S730). 예를 들어, 소스 코어망 개체는 타겟 코어망 개체를 식별하고, 핸드오버 타입을 결정할 수 있다.

[0118] Inter-System 핸드오버가 결정되면, 소스 코어망 개체는 단말 컨텍스트를 EPC 단말 컨텍스트로 변환하고, 시큐

리티 컨텍스트 등 전술한 변환 동작을 포함하는 Inter-System 컨텍스트 매핑 동작을 수행한다(S740).

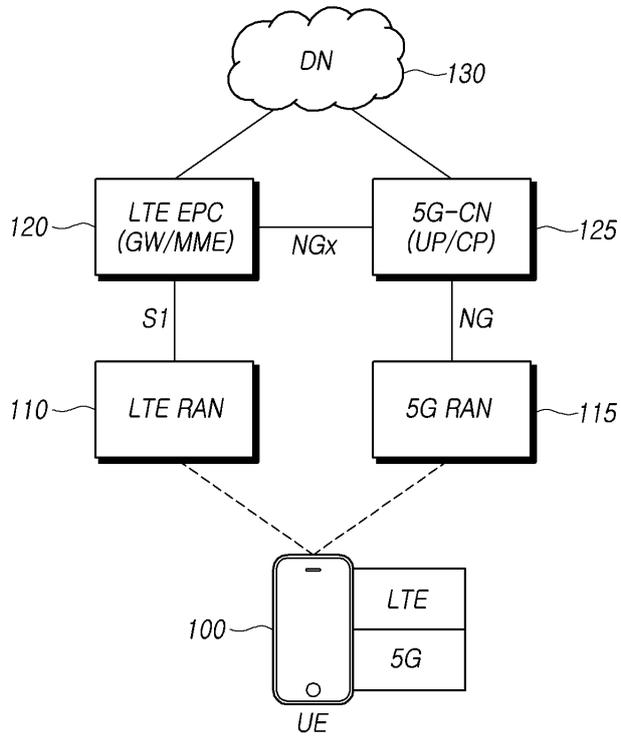
- [0119] 소스 코어망 개체는 전향 요청 메시지를 통해서 타켓 코어망 개체에 이중 네트워크 핸드오버 요청을 전송하고, 타켓 코어망 개체는 핸드오버 요청 메시지를 통해서 타켓 기지국에 Inter-RAT 핸드오버를 요청한다(S750). 이를 통해서, 핸드오버에 필요한 EPS 베어러 셋업 및 무선자원 할당 동작 등이 수행된다.
- [0120] 이후, 타켓 코어망 개체는 소스 코어망 개체로 전향 응답 메시지를 통해서 EPS 베어러 셋업 리스트 정보 및 DRB 구성을 위한 파라미터 등을 전달하고, 소스 코어망 개체는 이를 이용하여 RAN Qos를 매핑한다(S760). 소스 기지국은 타켓 코어망 개체로부터 수신한 정보를 단말에 핸드오버 명령 메시지를 통해서 전달하면서, 핸드오버 수행을 명령한다.
- [0121] 단말은 핸드오버 명령 메시지를 수행하여 타켓 기지국으로 Inter-RAT 핸드오버를 수행하거나, Inter-RAT 핸드오버가 불가능하다는 명령을 받는 경우에 타켓 기지국으로의 초기 접속을 통한 Redirection 절차를 수행할 수 있다(S770).
- [0122] 이상에서 설명한 바와 같이, 단말은 5G 기지국을 통해서 통신을 수행하는 상황에서 다른 무선접속 기술을 사용하는 LTE 기지국으로 핸드오버를 수행하여 사용자에게 서비스 연속성을 제공할 수 있다.
- [0123] 이하에서는 도 1 내지 도 7을 참조하여 설명한 실시예들의 전부 또는 일부를 수행할 수 있는 소스 기지국과 코어망 개체의 구성을 도면을 참조하여 설명한다.
- [0124] 도 8은 일 실시예에 따른 소스 기지국의 구성을 도시한 도면이다.
- [0125] 도 8을 참조하면, 소스 기지국(800)은 단말로부터 수신된 측정 정보에 기초하여 단말에 대한 이중 네트워크를 사용하는 타켓 기지국으로의 핸드오버 여부를 결정하는 제어부(810)와 핸드오버의 수행이 결정되면, 타켓 기지국의 식별정보를 포함하는 핸드오버 요구 메시지를 소스 기지국에 연계된 코어망 개체로 전송하는 송신부(820) 및 코어망 개체로부터 타켓 기지국의 EPS(Evolved Packet System) 베어러 셋업 리스트 정보를 포함하는 핸드오버 명령 메시지를 수신하는 수신부(830)를 포함할 수 있다. 여기서, 핸드오버 요구 메시지는 핸드오버 타켓이 되는 타켓 기지국 식별정보 및 단말의 데이터 포워딩을 위한 QoS(Quality of Service) 플로우에 연관된 베어러를 지시하는 정보 중 적어도 하나를 포함할 수 있다.
- [0126] 또한, 송신부(820)는 핸드오버 명령 메시지를 단말로 전송할 수 있다. 핸드오버 명령 메시지는 EPS 베어러 셋업 리스트 정보를 포함할 수 있으며, EPS 베어러 셋업 리스트 정보는 타켓 기지국에 연계된 코어망 개체가 타켓 기지국으로부터 수신하여, 소스 기지국에 연계된 코어망 개체로 전달한 제어정보에 포함될 수 있다. 수신부(830)는 단말이 5G 셀 및 LTE 셀 중 적어도 하나의 무선 상태를 측정한 측정 정보를 수신할 수 있다.
- [0127] 제어부(810)는 수신된 측정 정보에 기초하여 단말에 Inter-RAT 핸드오버가 필요한지 결정할 수 있다. 일 예로, 소스 기지국은 요구 대역폭 정보, 무선 지연도 정보, 슬라이싱 역량 정보 등을 고려하여 단말의 핸드오버를 결정할 수 있다.
- [0128] 한편, 코어망 개체는 핸드오버 요구 메시지를 수신하고, 이중 네트워크 핸드오버가 결정되면, 해당 단말에 대한 단말 컨텍스트를 이중 네트워크에서 인지할 수 있도록 변환한다. 예를 들어, 코어망 개체는 단말 컨텍스트를 EPC(Evolved Packet Core) 단말 컨텍스트로 변환하여 타켓 기지국에 연계된 코어망 개체(예를 들어, MME)로 전송할 수 있다.
- [0129] 또한, 제어부(810)는 코어망 개체와의 정보 송수신, 이중 네트워크 핸드오버 결정 및 단말로의 핸드오버 명령 등 전술한 단말의 이중 네트워크 핸드오버를 제어하기 위한 필요한 전반적인 소스 기지국(800)의 동작을 제어한다.
- [0130] 이 외에도, 송신부(820)와 수신부(830)는 전술한 본 실시예들을 수행하기에 필요한 신호나 메시지, 데이터를 단말 및 소스 기지국에 연계된 코어망 개체와 송수신하는데 사용된다.
- [0131] 도 9는 일 실시예에 따른 코어망 개체의 구성을 도시한 도면이다.
- [0132] 도 9를 참조하면, 코어망 개체(900)는 핸드오버 요구 메시지에 포함되는 타켓 기지국의 식별정보를 이용하여 핸드오버 타입 또는 전향 요청 메시지(Forward Relocation Request message)를 전송할 타켓 기지국에 연계된 코어망 개체를 결정하고, 핸드오버 수행 단말에 대해서 저장된 단말 컨텍스트를 EPC(Evolved Packet Core) 단말 컨텍스트로 변환하는 제어부(910)와 타켓 기지국 식별정보 및 EPC 단말 컨텍스트를 포함하는 전향 요청 메시지를 타켓 기지국에 연계된 코어망 개체로 전송하는 송신부(920) 및 타켓 기지국에 연계된 코어망 개체로부터 타

켓 기지국의 EPS(Evolved Packet System) 베어러 셋업 리스트 정보를 포함하는 전향 응답 메시지(Forward Relocation Response message)를 수신하는 수신부(930)를 포함할 수 있다.

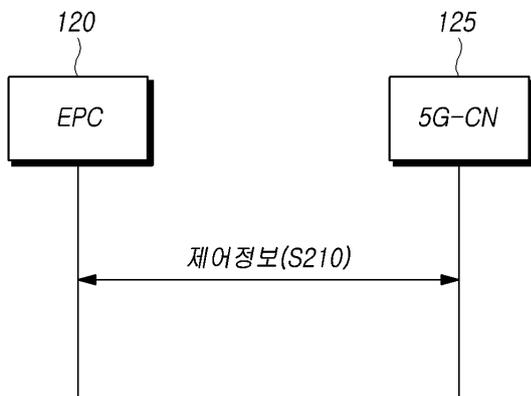
- [0133] 또한, 송신부(920)는 타켓 기지국의 EPS 베어러 셋업 리스트 정보를 포함하는 핸드오버 명령 메시지를 소스 기지국으로 전송할 수 있다. 수신부(930)는 소스 기지국으로부터 핸드오버 요구 메시지를 수신할 수 있다. 예를 들어, 핸드오버 요구 메시지는 핸드오버 타켓이 되는 타켓 기지국 식별정보 및 단말의 데이터 포워딩을 위한 QoS(Quality of Service) 플로우에 연관된 베어러를 지시하는 정보 중 적어도 하나를 포함할 수 있다.
- [0134] 또한, 제어부(910)는 핸드오버 요구 메시지에 포함되는 타켓 기지국의 식별정보를 이용하여 핸드오버 타입을 결정할 수 있다. 예를 들어, 제어부(910)는 타켓 기지국의 식별정보가 이중 네트워크 기술을 사용하는 경우에 Inter-System 핸드오버(E-UTRAN 기지국에 대한 핸드오버)로 핸드오버 타입을 결정할 수 있다.
- [0135] 또는 제어부(910)는 핸드오버 요구 메시지의 타켓 기지국 식별정보를 이용하여 해당 타켓 기지국을 제어하는 타켓 기지국 코어망 개체를 특정할 수 있다. 예를 들어, 제어부(910)는 해당 타켓 기지국을 제어하는 MME를 확인하여 결정할 수 있다. 또한, 제어부(910)는 코어망 개체는 저장된 단말 컨텍스트를 EPC 단말 컨텍스트로 변환하여 생성할 수 있다. 또는 제어부(910)는 데이터 플로우를 EPS 베어러로 매핑 및 폴백(Fallback)할 수 있다. 또는 제어부(910)는 5G NAS 메시지를 LTE NAS 메시지로 전환할 수 있다. 또는 제어부(910)는 5G 슬라이스 구성정보를 제거하거나 폴백할 수도 있다. 또는, 제어부(910)는 5G 시큐리티 컨텍스트를 EPS 시큐리티 컨텍스트로 매핑하여 변환할 수도 있다. 이 외에도, 제어부(910)는 위에서 설명한 각 동작 중 적어도 하나의 동작을 수행할 수도 있다.
- [0136] 송신부(920)는 타켓 기지국 ID정보, EPS 단말 컨텍스트 정보, 다이렉트 포워딩 플래그, 단말 Usage 타입 정보 중 적어도 하나의 정보르 포함하는 전향 요청 메시지를 생성하여 타켓 기지국에 연계된 코어망 개체로 전송할 수 있다.
- [0137] 이 외에도, 제어부(910)는 전술한 본 실시예를 수행하기에 필요한 이중 무선 네트워크인 5G와 LTE 간 핸드오버를 통해 기존 LTE 네트워크를 충분히 활용여 보다 안정적인 연결성과 끊김 없는 서비스 연속성 제공이 가능하도록 하는 전반적인 코어망 개체(900)의 동작을 제어한다.
- [0138] 또한, 송신부(920)와 수신부(930)는 전술한 본 실시예를 수행하기에 필요한 신호나 메시지, 데이터를 소스 기지국 및 타켓 기지국에 연계된 코어망 개체와 송수신하는데 사용된다.
- [0139] 전술한 실시예에서 언급한 표준내용 또는 표준문서들은 명세서의 설명을 간략하게 하기 위해 생략한 것으로 본 명세서의 일부를 구성한다. 따라서, 위 표준내용 및 표준문서들의 일부의 내용을 본 명세서에 추가하거나 청구범위에 기재하는 것은 본 발명의 범위에 해당하는 것으로 해석되어야 한다.
- [0140] 이상의 설명은 본 발명의 기술 사상을 예시적으로 설명한 것에 불과한 것으로서, 본 발명이 속하는 기술 분야에서 통상의 지식을 가진 자라면 본 발명의 본질적인 특성에서 벗어나지 않는 범위에서 다양한 수정 및 변형이 가능할 것이다. 따라서, 본 발명에 개시된 실시예들은 본 발명의 기술 사상을 한정하기 위한 것이 아니라 설명하기 위한 것이고, 이러한 실시예에 의하여 본 발명의 기술사상의 범위가 한정되는 것은 아니다. 본 발명의 보호 범위는 아래의 청구범위에 의하여 해석되어야 하며, 그와 동등한 범위 내에 있는 모든 기술 사상은 본 발명의 권리범위에 포함되는 것으로 해석되어야 할 것이다.

도면

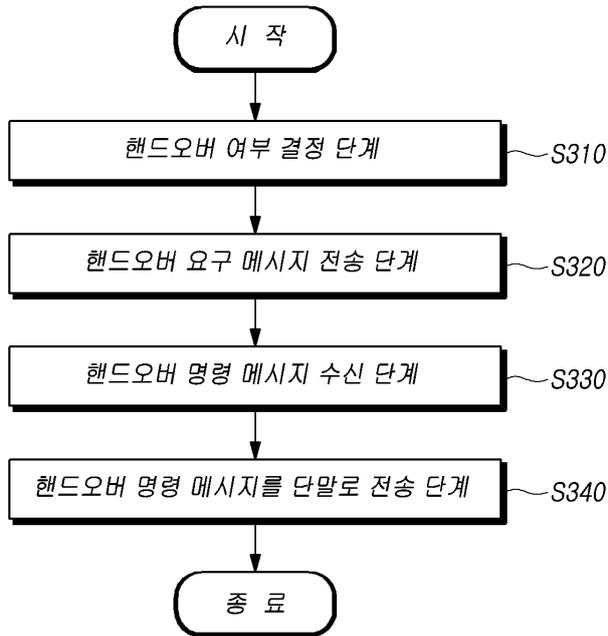
도면1



도면2



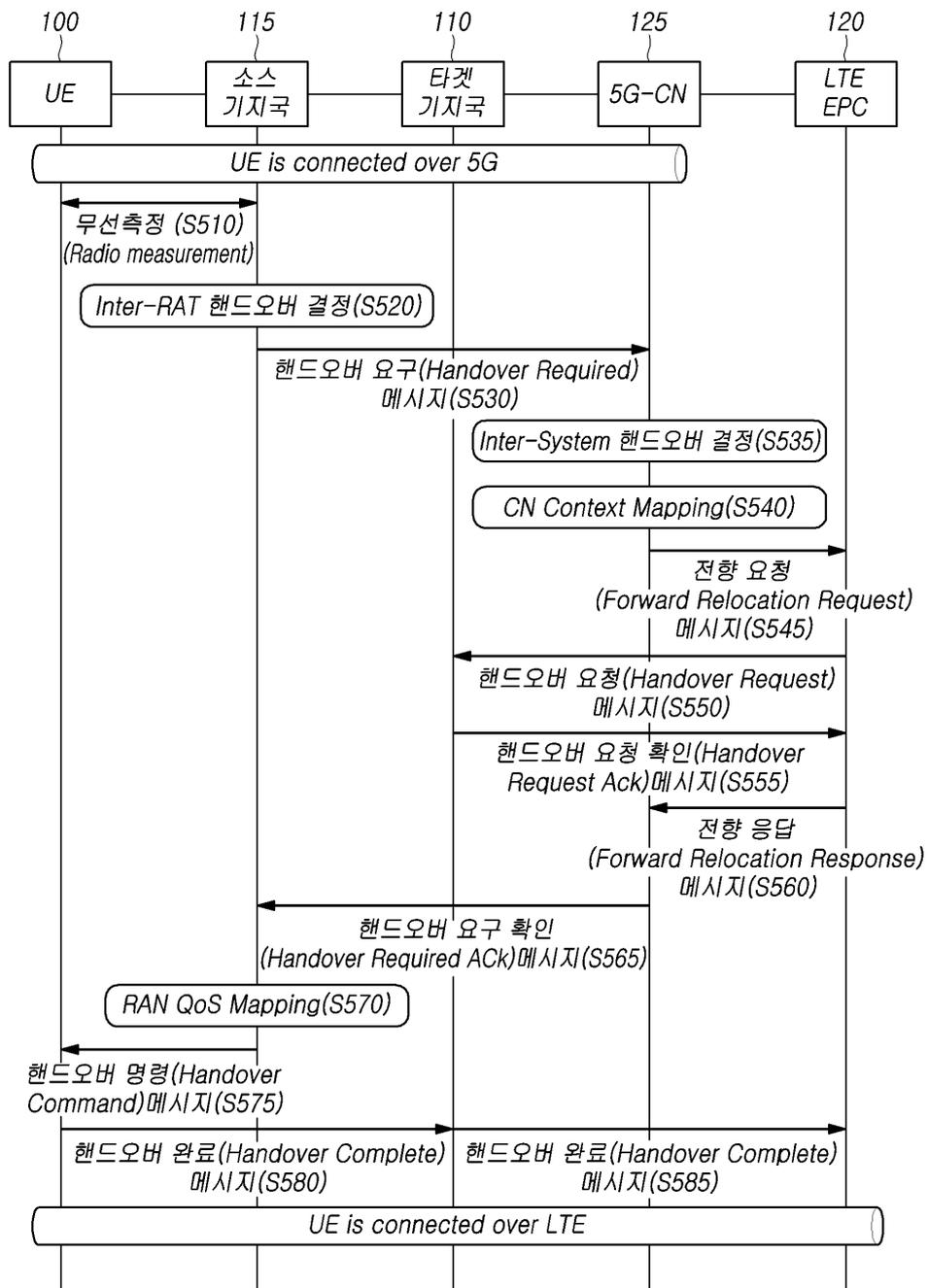
도면3



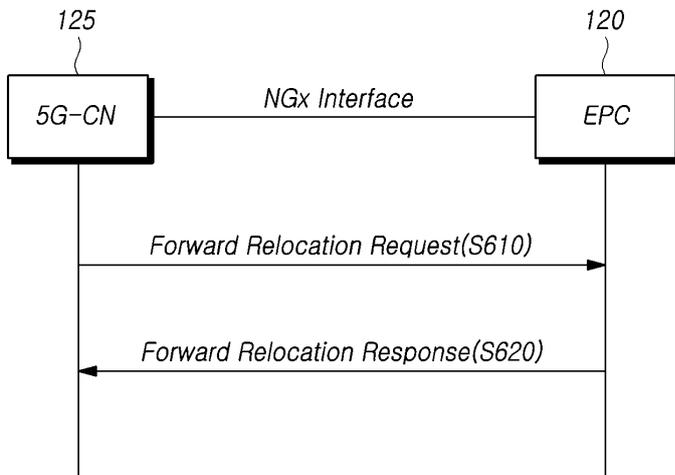
도면4



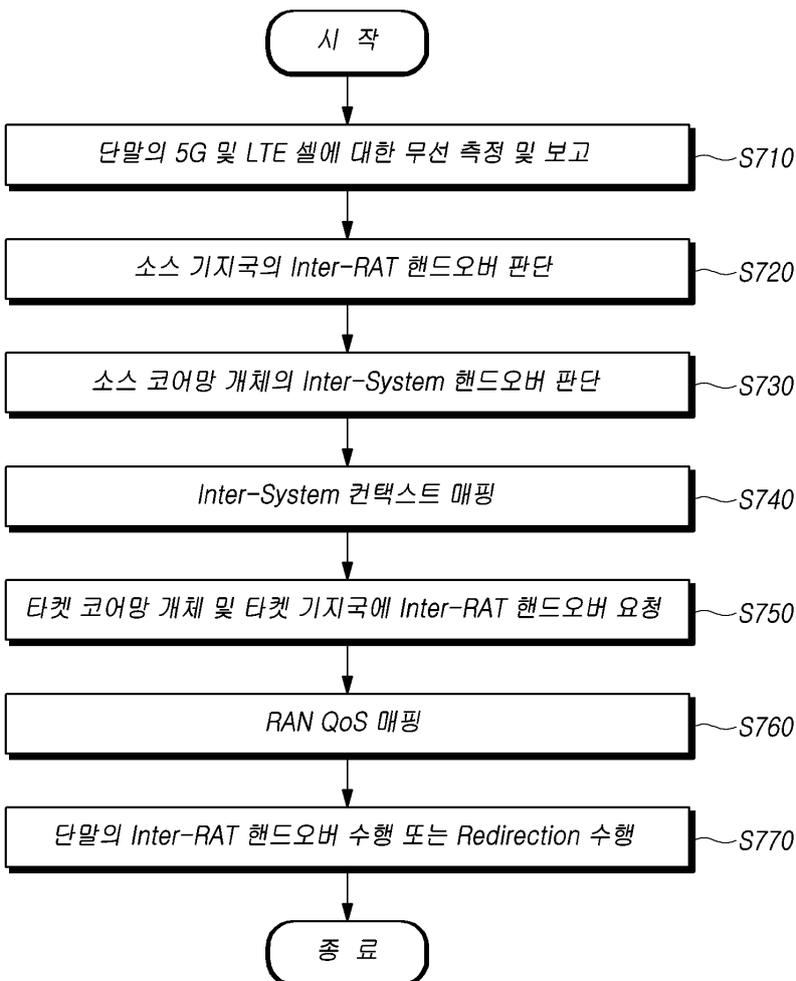
도면5



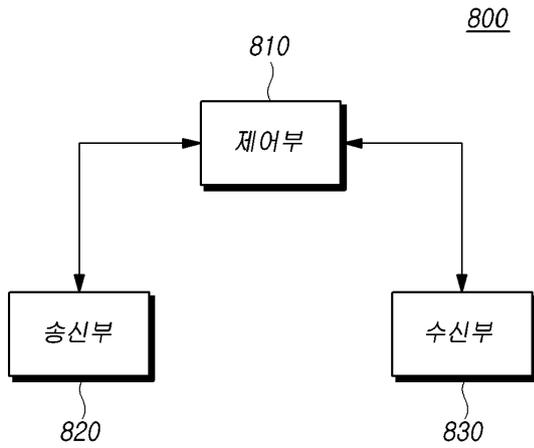
도면6



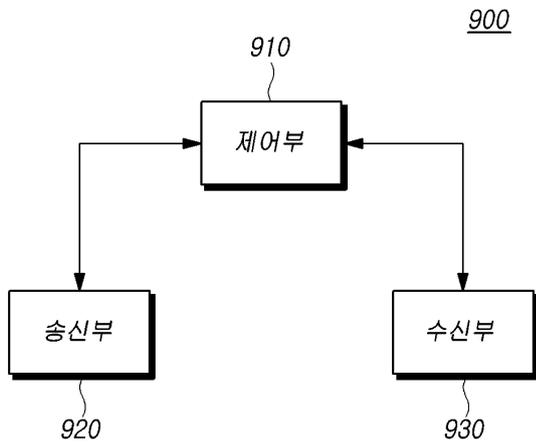
도면7



도면8



도면9



【심사관 직권보정사항】

【직권보정 1】

【보정항목】 청구범위

【보정세부항목】 청구항 16

【변경전】

상기 소스 기지국으로 전송하는 단계를

【변경후】

소스 기지국으로 전송하는 단계를

【직권보정 2】

【보정항목】 청구범위

【보정세부항목】 청구항 6

【변경전】

상기 소스 기지국으로 전송하는 단계를

【변경후】

소스 기지국으로 전송하는 단계를