

(43) 공개일자 2025년05월07일

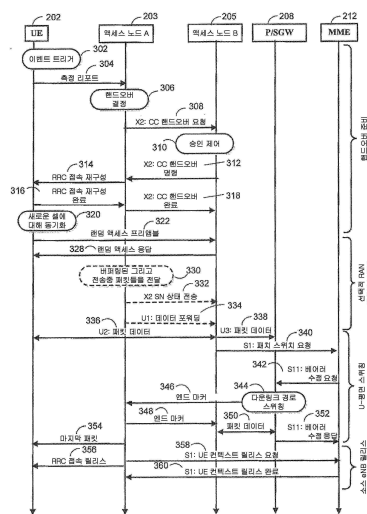
- 전체 청구항 수 : 총 1 항

(54) 발명의 명칭 이중 활성 접속들을 이용하는 핸드오버를 위한 방법 및 장치

(57) 요약

핸드오버 동안 이중 활성 접속들을 유지함으로써 핸드오버 동안 무선 사용자 장비 디바이스에서 서비스 중단을 최소화하기 위한 기술이 개시된다. 핸드오버 개시 시에, 제 2 액세스 노드와 제 2 접속을 확립하는 동안 제 1 액세스 노드와의 초기/제 1 접속이 유지된다. 사용자 장비 디바이스는 핸드오버 동안 제 1 접속 및 제 2 접속을 통해 데이터를 수신할 수 있다. 제 1 접속은 핸드오버가 완료된 후에 (사용자 장비 디바이스에 의해서 또는 비활동으로 인한 타임아웃에 의해) 종결될 수도 있다. 다른 양태들, 실시형태들, 및 특징들이 또한 청구되고 설명된다.

대표도 - 도3



(52) CPC특허분류

H04W 36/02 (2013.01)

H04W 36/144 (2025.01)

H04W 76/15 (2018.02)

명세서

청구범위

청구항 1

본원 발명의 설명에 기재된 사용자 장비 디바이스에서의 동작 방법.

발명의 설명

기술 분야

[0001] 관련 출원(들)에 대한 상호-참조

[0002] 이 출원은 2014년 12월 17일 출원된 PCT 특허 출원 번호 제 PCT/CN2014/094029 호에 대해 우선권을 주장하고 그것의 이익을 주장하며, 그것의 전체 내용은 참조에 의해 본원에 통합된다.

[0003] 기술분야

[0004] 본원에 개시된 다양한 특징들은 일반적으로 셀룰러/무선 통신 시스템들에 관한 것이고, 적어도 일부 특징들은 보다 상세하게는 하나의 액세스 포인트로부터 다른 액세스 포인트로 모바일 디바이스들에 대한 무선 서비스들(예컨대, 셀룰러 서비스들)의 핸드오버들을 용이하게 하기 위한 방법들 및 디바이스들에 관한 것이다. 핸드오프 프로시저들의 향상은 전력 자원의 효율적인 사용을 가능하게 하고 제공할 수 있으며, 사용자 경험을 향상시키는 것을 목표로 한다.

배경 기술

[0005] 도입부

[0006] 모바일 디바이스들, 이를 테면, 모바일 폰들, 무선 모뎀들, 태블릿들, 또는 무선 신호들을 통하여 다른 디바이스들과 통신하는 프로세서를 갖춘 임의의 다른 디바이스가 점점더 대중화되고 있으며 보다 자주 이용되고 있다. 셀룰러/무선 통신 네트워크에서 이러한 모바일 디바이스들을 이용하는 가입자들은 통상적으로, 호들을 개시하고/하거나 수신하고 데이터를 송신하고/하거나 수신하도록 액세스를 승인받기 전에 무선 통신 네트워크에 의해 인증을 받는다.

[0007] 사용 동안, 모바일 디바이스들은 종종, 액세스 포인트들 사이에서 접속들을 핸드오프하는 것이 활성 네트워크 접속을 유지하기 위해 일반적으로 유용하도록 액세스 포인트들에 대해 이동한다. 핸드오버들은 통상적으로 제 2 액세스 포인트로 접속하기 이전에 제 1 액세스 포인트로부터의 접속해제를 수반한다. 핸드오버(handover) 기간 동안, 모바일 디바이스들은(제 1 무선 접속이 종결되기 때문에) 제 1 무선 접속을 통해서도(제 2 무선 접속이 아직 확립되지 않았기 때문에) 제 2 무선 접속을 통해서도 데이터를 전송할 수 없다.

발명의 내용

과제의 해결 수단

[0008] 일부 예들의 간단한 요약

[0009] 다음의 요약들은 논의되는 기술의 기본적인 이해를 제공하기 위해 본 개시의 일부 양태들을 요약한다. 이 요약은 본 개시의 모든 고려되는 특징들의 확장적인 개관이 아니고, 본 개시의 모든 양태들의 중요한 또는 결정적인 엘리먼트들을 식별하려는 의도도 아니고 본 개시의 임의의 또는 모든 양태들의 범위를 기술하려는 의도도 아니다. 그것의 유일한 목적은 본 개시의 하나 이상의 양태들의 일부 개념들을 나중에 제시되는 보다 상세한 설명에 대한 서두로서 요약된 형태로 제시하려는 것이다.

[0010] 다양한 특징들은 사용자 장비 디바이스에서 이중 활성 접속들을 이용함으로써 서비스 중단들을 최소화하면서 통신 접속의 핸드오버를 용이하게 한다.

[0011] 일 양태는 이중 활성 핸드오버(dual active handover)를 용이하게 하기 위한 사용자 장비 디바이스에서의 동

작 방법을 제공한다. 제 1 접속이 제 1 네트워크를 통해 통신 서비스들을 위해 제 1 액세스 노드와 확립될 수도 있다. 제 2 액세스 노드로의 핸드오버가 발생할 것이라는 표시가 획득될 수도 있다.

[0012] 핸드오버가 발생할 것이라는 표시를 획득하는 것은, (a) 핸드오버가 발생할 것이라는 메시지 또는 표시자를 제 1 액세스 노드로부터 수신하는 것, 및/또는 (b) 핸드오버를 개시하기 위해 사용자 장비 디바이스에 의해 자율적인 결정을 실시하는 것 중 적어도 하나를 포함할 수도 있다.

[0013] 제 2 접속은, 제 1 접속이 확립된 채로 유지되는 동안, 제 1 네트워크 또는 제 2 네트워크를 통해, 통신 서비스들을 위해 제 2 액세스 노드와 확립될 수도 있다. 다양한 예들에서, 제 1 접속 및 제 2 접속은 단일의 무선 액세스 네트워크를 통한 또는 상이한 무선 액세스 네트워크들을 통한 무선 접속들일 수도 있다. 다른 예에서, 제 1 접속 및 제 2 접속은 핸드오버 동안 동시에 활성일 수도 있다. 또 다른 예에서, 제 1 접속 및 제 2 접속은 사용자 장비 디바이스에서 단일의 수신기를 공유함으로써 확립될 수도 있다. 대안적인 구현에서, 제 1 접속은 사용자 장비 디바이스에서의 제 1 수신기를 통해 확립될 수도 있고, 제 2 접속은 사용자 장비 디바이스에서의 제 2 수신기를 통해 확립된다.

[0014] 제 2 접속을 확립할 때, 새로운 인터넷 프로토콜 (internet protocol; IP) 어드레스가 사용자 장비 디바이스에 대해 생성될 수도 있다. 대안적으로, 제 1 접속에 의해 사용되는 이전의 인터넷 프로토콜 (IP) 어드레스는 제 2 접속을 위해 사용자 장비 디바이스에 의해 재사용될 수도 있다.

[0015] 핸드오버가 일단 완료되고 나면 제 1 접속은 종결된다. 핸드오버 동안, 패킷들은 제 1 접속 및 제 2 접속 양자를 통해 수신될 수도 있다. 사용자 장비는 수신된 패킷들을 재정렬 (reorder) 하고 핸드오버 동안 수신된 중복 패킷들 (duplicate packets) 을 제거할 수도 있다. 또한, 핸드오버 동안 그리고 제 1 접속을 종결하기 이전에, 사용자 장비는 제 2 접속을 통해 패킷들을 송신할 수도 있다.

[0016] 제 1 접속을 종결하기 이전에, 사용자 장비 디바이스는 제 1 액세스 노드 또는 제 2 액세스 노드로부터 핸드오버 완료 표시를 수신할 수도 있다. 다양한 예들에서, 핸드오버 완료 표시는, (a) 송신된 더 이상의 데이터가 없음을 표시하는 엔드 마커 (end marker); 및/또는 (b) 제 1 액세스 노드로부터의 무선 자원 제어 릴리스 (radio resource control release) 중 적어도 하나를 포함할 수도 있다.

[0017] 제 2 양태는 프로세싱 회로에 커플링된 (coupled) 무선 통신 회로를 포함하는 사용자 장비 디바이스를 제공한다. 무선 통신 회로는 제 1 네트워크와 통신하도록 구성될 수도 있다. 프로세싱 회로는, (a) 제 1 네트워크를 통해 통신 서비스들을 위해 제 1 액세스 노드와 제 1 접속을 확립하고; (b) 제 2 액세스 노드로의 핸드오버가 발생할 것이라는 표시를 획득하며; (c) 제 1 접속이 확립된 채로 유지되는 동안, 제 1 네트워크 또는 제 2 네트워크를 통해, 통신 서비스들을 위해 제 2 액세스 노드와 제 2 접속을 확립하고; 및/또는 (d) 핸드오버가 일단 완료되고 나면 제 1 접속을 종결하도록 구성될 수도 있다.

[0018] 제 3 양태는, 통신 서비스들을 핸드오버하기 위한 제 1 액세스 노드에서의 동작 방법을 제공한다. 제 1 접속은 제 1 네트워크를 통해 통신 서비스들을 위해 제 1 액세스 노드와 사용자 장비 디바이스 사이에 확립될 수도 있다. 그 다음에, 사용자 장비 디바이스에 대한 통신 서비스들을 제 2 네트워크 상의 제 2 액세스 노드로 핸드오버하도록 하는 결정이 이루어진다. 핸드오버 결정은, 제 1 접속의 품질에 관련된, 사용자 장비 디바이스로부터 획득된 정보에 적어도 부분적으로 기초할 수도 있다. 다른 예에서, 핸드오버 결정은 사용자 장비 디바이스로부터 핸드오버가 발생할 것이라는 표시를 수신하는 것을 포함할 수도 있다.

[0019] 핸드오버를 개시하도록 하는 핸드오버 요청이 전송될 수도 있다. 제 1 액세스 노드는 핸드오버가 시작된 후에도 사용자 장비 디바이스에 대해 의도된 패킷들을 수신하는 것을 계속한다. 그들 패킷들은 핸드오버 동안 제 1 액세스 노드로부터 사용자 장비 디바이스 및 제 2 액세스 노드 양자로 바이캐스트 (bicast) 될 수도 있다.

[0020] 핸드오버가 일단 완료되고 나면 제 1 접속은 종결될 수도 있다.

[0021] 하나의 구현형태에서, 제 1 네트워크 및 제 2 네트워크는 공통 서빙 게이트웨이 (SGW) 및 패킷 데이터 네트워크 (PDN) 게이트웨이 (PGW) 를 공유할 수도 있다. 다른 구현형태에서, 제 1 네트워크 및 제 2 네트워크는 각각 상이한 서빙 게이트웨이 (SGW) 및 패킷 데이터 네트워크 (PDN) 게이트웨이 (PGW) 를 가질 수도 있다.

[0022] 본원에 기술된 본 개시의 다른 양태들, 특징들, 및 실시형태들은 첨부 도면들과 함께 본 발명의 특징의, 예시적인 실시형태들의 이하의 설명을 검토하면 당해 기술분야에서 통상의 지식을 가진 자 (이하, '통상의 기술자' 라 함) 에게 있어 명백하게 될 것이다. 본원에 기술된 특징들은 이하의 특정 실시형태들 및 도면들에 대해 논의될 수도 있지만, 모든 실시형태들은 본원에서 논의된 이로온 특징들의 하나 이상을 포함할 수도 있다. 달

리 말하면, 하나 이상의 실시형태들은 소정의 이로운 특징들을 갖는 것으로서 논의될 수도 있지만, 이러한 특징들의 하나 이상은 또한 본원에서 논의된 발명의 다양한 실시형태들에 따라서 사용될 수도 있다. 유사한 방식으로, 예시적인 실시형태들이 이하에서 디바이스, 시스템, 또는 방법 실시형태들로서 논의될 수도 있지만, 이러한 예시적인 실시형태들은 다양한 디바이스들, 시스템들, 및 방법들로 구현될 수도 있음을 이해하여야 한다.

도면의 간단한 설명

[0023]

도 1 은 일부 양태들/실시형태들에 따른, 진화형 패킷 시스템 (EPS) 과 같은, 예시적인 차세대 통신 네트워크 아키텍처 (architecture) 를 나타내는 도이다.

도 2 는 일부 양태들/실시형태들에 따른, 공통 서빙 게이트웨이 (SGW) 및 PDN 게이트웨이 (PGW) 를 이용하고 공통 이동성 관리 엔티티 (MME) 를 갖는 단일 무선 액세스 네트워크 내에서 이중 활성 접속들을 이용하는 핸드오버의 제 1 예를 나타내는 블록도이다.

도 3 은 일부 양태들/실시형태들에 따른, 도 2 의 네트워크 환경 내에서 UE 에 대해 이중 활성 접속들을 이용하여 액세스 노드들 사이에 X2 인터페이스를 이용하여 어떻게 핸드오버가 구현될 수도 있는지의 하나의 예를 나타내는 흐름도이다.

도 4 는 일부 양태들/실시형태들에 따른, 도 2 의 네트워크 환경 내에서 UE 에 대해 이중 활성 접속들을 이용하여 액세스 노드들 및 MME 및 SGW/PGW 사이에 S1 인터페이스를 이용하여 어떻게 핸드오버가 구현될 수도 있는지의 하나의 예를 나타내는 흐름도이다.

도 5 는 일부 양태들/실시형태들에 따른, 공통 서빙 게이트웨이 (SGW) 및 PDN 게이트웨이 (PGW) 를 이용하고 이동성 관리 엔티티 (MME) 이전 (relocation) 으로 RAN 콘스텔레이션들 (constellations) 에 걸쳐 이중 활성 접속들을 이용하는 핸드오버의 제 2 예를 나타내는 블록도이다.

도 6 (도 6a 및 도 6b 를 포함) 은 일부 양태들/실시형태들에 따른, 도 5 의 네트워크 환경 내에서 UE 에 대해 이중 활성 접속들을 이용하여 공통 SGW/PGW 및 MME 이전으로 상이한 RAN 들 상의 액세스 노드들 사이에서 어떻게 핸드오버가 구현될 수도 있는지의 하나의 예를 나타내는 흐름도이다.

도 7 은 일부 양태들/실시형태들에 따른, 별개의 서빙 게이트웨이 (SGW) 및 PDN 게이트웨이들 (PGW) 을 이용하고 이동성 관리 엔티티 (MME) 이전으로 RAN 콘스텔레이션들에 걸쳐 이중 활성 접속들을 이용하는 핸드오버의 제 3 예를 나타내는 블록도이다.

도 8 은 일부 양태들/실시형태들에 따른, 도 7 의 네트워크 환경 내에서 UE 에 대해 이중 활성 접속들을 이용하여 별개의 SGW/PGW 및 MME 이전으로 상이한 RAN 들 상의 액세스 노드들 사이에서 어떻게 핸드오버가 구현될 수도 있는지의 하나의 예를 나타내는 흐름도이다.

도 9 는 일부 양태들/실시형태들에 따른, 이중 활성 접속 능력들을 갖는 사용자 장비 (UE) 디바이스의 적어도 하나의 실시형태의 기능적 블록도를 나타낸다.

도 10 은 일부 양태들/실시형태들에 따른, 이중 활성 접속들을 유지하면서 제 1 액세스 노드로부터 제 2 액세스 노드로 핸드오버하는 것을 용이하게 하기 위해 UE 디바이스에서 동작하는 방법의 일 예를 나타내는 흐름도이다.

도 11 은 사용자 장비 디바이스들에 대해 이중 활성 핸드오버를 용이하게 하는 액세스 노드의 적어도 하나의 실시형태의 기능적 블록도를 나타낸다.

도 12 는 일부 양태들/실시형태들에 따른, 이중 활성 접속들을 이용하여 사용자 장비 (user equipment; UE) 디바이스의 다른 액세스 노드로의 무선 서비스들 핸드-오프를 위해 액세스 노드에서 동작하는 방법을 나타낸다.

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

[0024]

이하의 설명에서, 설명된 구현예들의 완전한 이해를 제공하기 위해 특정 상세들이 주어진다. 그러나, 이들 특정 상세들 없이도 여러 구현예들이 실시될 수도 있음이 통상의 기술자에 의해 이해될 것이다. 예를 들어, 구현예들을 불필요한 상세로 불명확하게 하지 않기 위해 회로들이 블록도로 도시될 수도 있다. 다른 경우들에서, 구현예들을 불명확하게 하지 않기 위해 잘 알려진 회로들, 구조들 및 기술들이 상세히 도시될 수도 있다.

[0025]

단어 "예시적인"은 "예, 실례, 또는 예시로서 기능하는" 것을 의미하기 위해 본 명세서에서 사용된다. "예

시적인"으로서 본원에서 기술된 임의의 구현예 또는 실시형태는 다른 실시형태들 또는 구현예들에 비해 선호되거나 이로온 것으로 반드시 해석될 필요는 없다. 이와 마찬가지로, 용어 "실시형태들"은, 모든 실시형태들이 논의된 특징, 이점 또는 동작 모드를 포함하는 것을 필요로 하지 않는다. 본 명세서에서 사용된 용어 "사용자 장비" (UE)는 넓게 해석되도록 의미된다. 예를 들어, "사용자 장비" 또는 "UE"는 모바일 폰, 셀룰러 폰, 스마트폰, 세션 개시 프로토콜 (session initiation protocol; SIP) 폰, 페이지, 무선 모뎀, 개인 휴대 정보 단말기, 퍼스널 정보 관리자 (personal information manager; PIMs), 퍼스널 미디어 플레이어들, 클라이언트 디바이스들, 가입자 디바이스들, 태블릿 컴퓨터들, 랩톱 컴퓨터들, 위성 라디오, 글로벌 포지셔닝 시스템, 멀티미디어 디바이스, 비디오 디바이스, 디지털 오디오 플레이어 (예를 들어, MP3 플레이어), 카메라, 게임 콘솔, 태블릿, 엔터테인먼트 디바이스, 의료 디바이스, 산업 장비, 액추에이터/센서 컴포넌트, 자동차의 컴포넌트, 미터링 장비, IoE/IoT 디바이스들, 및/또는 적어도 부분적으로 무선 또는 셀룰러 네트워크를 통하여 통신하는 다른 모바일 통신/컴퓨팅 디바이스들을 포함할 수도 있다. 용어 "액세스 노드"는 또한 넓게 해석되도록 의미되며, 예를 들어, 진화형 노드 B (evolved Node B; ENB), 기지국, 기지국 트랜시버, 라디오 트랜시버, 기본 서비스 셋 (basic service set; BSS), 확장된 서비스 셋 (extended service set; ESS), 네트워크 액세스 포인트 및/또는 무선 액세스 네트워크의 부분일 수도 있고 하나 이상의 UE들에 무선 네트워크 연결성을 제공한다.

[0026] 개관

[0027] 핸드오버 기간 동안 모바일 디바이스 (예컨대, UE)에 의한 데이터 액세스의 결핍을 감소, 최소화, 또는 제거하기 위해 핸드오버 프로시저 (procedure)를 향상시키는 방법들, 장치, 및/또는 시스템들에 대한 필요성이 존재한다.

[0028] 핸드오버 동안 이중 활성 접속들을 유지함으로써 하나의 액세스 노드로부터 다른 액세스 노드로의 핸드오버 동안 무선 사용자 장비 디바이스의 서비스 중단을 최소화하기 위한 기술이 개시된다. 핸드오버 개시 시에, 제 1 액세스 노드와의 초기/제 1 접속이, 제 2 액세스 노드와 제 2 접속을 확립하는 동안 유지된다. 사용자 장비 디바이스는 핸드오버 동안 제 1 접속 및 제 2 접속을 통해 데이터를 수신할 수 있다. 제 1 접속은 핸드오버가 완료된 후에 (사용자 장비 디바이스에 의해서 또는 비활동으로 인한 타임아웃에 의해) 종결될 수도 있다.

[0029] 예시적인 네트워크 동작 환경

[0030] 도 1은 일부 양태들 및/또는 실시형태들에 따라 진화형 패킷 시스템 (evolved packet system; EPS) (100)과 같은 예시적인 차세대 통신 네트워크 아키텍처를 예시하는 도이다. EPS (100)는 하나 이상의 사용자 장비 (UE)(102), 무선 액세스 네트워크 (RAN) (104) (예컨대, E-UTRAN (Evolved Universal Mobile Telecommunication System (UMTS) Terrestrial Radio Access Network), EPC (Evolved Packet Core) (110), HSS (Home Subscriber Server) (120) 및 패킷 교환 네트워크 (122)를 포함할 수도 있다. 도시된 바와 같이, EPS (100)는 패킷 교환 서비스들을 제공하지만, 그러나, 통상의 기술자가 쉽게 이해하는 바와 같이 이 개시물 전반에 걸쳐 제시되는 여러 개념들은 회선 교환 서비스들을 제공하는 네트워크들로 확장될 수도 있다.

[0031] RAN (104)은 하나 이상의 액세스 노드들 A (106) 및 B (108)를 포함할 수도 있다. 추가적으로, 다른 RAN들 및/또는 다른 MME들에 커플링된 다른 액세스 노드들 C (109)이 또한 UE (102)에 대한 연결성을 제공하도록 기능할 수도 있다. UE (102)가 이동함에 따라, 그것의 제 1 노드 A (106)와의 무선 접속 서비스는 (예컨대, 동일한 RAN 또는 상이한 RAN들 내에서) 다른 액세스 노드 B (108) 및/또는 C (109)로 핸드오버될 수도 있다.

[0032] 하나의 예에서, 제 1 액세스 노드 A (106)는 백홀 인터페이스 X2를 통해 제 2 액세스 노드 B (108)에 접속 (또는 통신가능하게 커플링)될 수도 있다. 제 1 액세스 노드 A (106)는 UE (102)에 대해 EPC (110)에 대한 액세스 포인트로서 기능할 수도 있다.

[0033] 제 1 액세스 노드 (106)는 인터페이스 (S1)에 의해 EPC (110)에 접속될 수도 있다. EPC (110)는 이동성 관리 엔티티 (Mobility Management Entity; MME) (112), 다른 MME들 (114), 서빙 게이트웨이 (SGW) (116), 및 패킷 데이터 네트워크 (Packet Data Network; PDN) 게이트웨이 (118)를 포함할 수도 있다. MME (112)는 UE (102)와 EPC (110)사이의 시그널링을 프로세싱하는 제어 노드일 수도 있다. 일반적으로, MME (112)는 베어러 (bearer) 및 접속 관리를 제공한다. 모든 사용자 IP 패킷들은 서빙 게이트웨이 (SGW) (116)를 통하여 전달될 수도 있으며, 서빙 게이트웨이 자체는 PDN 게이트웨이 (118)에 접속된다. PDN 게

이트웨이 (118) 는 UE 인터넷 프로토콜 (IP) 어드레스 할당 뿐만 아니라 다른 기능들을 제공할 수도 있다. PDN 게이트웨이 (118) 는 패킷 교환 데이터 네트워크 (122) 에 접속될 수도 있다. 패킷 교환 데이터 네트워크 (122) 는 인터넷, 인트라넷, IP 멀티미디어 서브시스템 (IP Multimedia Subsystem; IMS), 및 PS 스트리밍 서비스 (PS Streaming Service; PSS) 를 포함할 수도 있다.

[0034] 액세스 노드들 A (106) 및 B (108) 는 통상적으로 "X2" 인터페이스를 통하여 서로 통신한다. 액세스 노드들 A (106) 및 B (108) 는 "S1" 인터페이스를 통하여 (MME (112) 및 SGW (116) 를 포함하는) EPC (110) 와 통신한다.

[0035] 기존의 무선 통신 네트워크들, 이를 테면, 4G 네트워크 또는 롱텀 에볼루션 (Long Term Evolution; LTE) 네트워크에서, 비-액세스 층 (Non-Access Stratum; NAS) 프로토콜들은 사용자 장비 (UE) (102) 와 MME (112) 사이의 제어 평면의 최고 층을 형성한다. NAS 프로토콜들은 UE (102) 와 PDN 게이트웨이 (118) 사이의 IP 연결성을 확립하고 유지하기 위해 세션 관리 프로시저들 및 UE (102) 의 이동성을 지원한다.

[0036] 일 예에서, EPS (100) 는 EPS 베어러 컨텍스트들의 핸들링을 위한 프로시저들을 제공하는 EPS 세션 관리 (EPS Session Management; ESM) 프로토콜을 이용할 수도 있다. 액세스 층에 의해 제공되는 베어러 제어와 함께, 이는 사용자 평면 베어러들의 제어를 제공한다. ESM 메시지들의 송신은 어태치 프로시저를 제외하고는 EMM 프로시저들 동안에 서스펜딩된다.

[0037] 일 예에서, 사용자 장비 (UE) 가 E-UTRAN (Evolved UMTS Terrestrial Radio Access Network) 을 이용할 때, EPS (100) 는 이동성의 제어를 위한 절차들을 제공하는 EPS 이동성 관리 (EPS Mobility Management; EMM) 프로토콜을 이용할 수도 있다. 이는 또한 NAS 프로토콜들에 대한 보안성 제어를 제공한다.

[0038] 기존의 EPS 시스템들에서, UE 는 임의의 시간에서 단일의 MME 에 의해 지원된다. 핸드오버가 MME 경계들을 가로질러서 (즉, 제 1 MME 로부터 제 2 MME 로) 발생할 때, UE 의 MME 이전이 요구된다. 이 핸드오버 동안, UE 는 데이터 접속 없이 남겨질 수도 있다. 실제로, UE 가 (제 1 MME 에 커플링된) 제 1 액세스 노드와의 제 1 무선 접속으로부터 (제 2 MME 에 커플링된) 제 2 액세스 노드와의 제 2 무선 접속으로 스위칭함에 따라, 제 1 무선 접속이 종료되지만 제 2 무선 접속은 아직 확립되지 않는 기간이 존재한다.

[0039] 차세대 네트워크들에서 그리고 일부 양태들/실시형태들에 따르면, MME 기능성이 액세스 노드들에 더 가깝게 이동됨에 따라, MME 이전 프로시저들이 훨씬 더 자주 일어날 수도 있다. 결과적으로, UE 디바이스들에 대한 연결성의 상실은 보다 두드러지게 될 수도 있다. 본원에서 기술되는 바와 같이, UE 로 하여금 핸드오버 동안 데이터 접속을 유지하는 것을 허용하도록 (예컨대, 상이한 MME 들에 의해 서빙되는) 상이한 액세스 노드들과의 이중 활성 접속들을 이용함으로써 핸드오버 퍼포먼스 (performance) 를 최적화하기 위한 새로운 프로시저가 개시된다.

[0040] UE 에 대한 서비스를 제공하는 것의 일부로서, 링크/접속 당 MME 컨텍스트 (context) 는 서빙되는 각 UE 에 대한 액세스 노드와 셋업된다. 이러한 MME 컨텍스트는 MME 와 액세스 노드 사이의 셋업이다. MME 컨텍스트는 UE 와 연관된 하나 이상의 EPS 세션 관리 (ESM) 컨텍스트들 및 EPS 이동성 관리 (EMM) 컨텍스트 양자를 포함할 수도 있다. MME 컨텍스트는 하나 이상의 무선 액세스 기술들 (RATs), 예컨대, 무선 로컬 영역 네트워크 (WLAN) 및 LTE 를 포함하는 다중-액세스 MME 컨텍스트에 적용된다. UE 에 대한 MME 컨텍스트는 어태치먼트 (attachment) 를 위해 UE 에 의해 사용되는 크리덴셜 (credential) 들, 즉, 액세스 크리덴셜들을 프로비저닝하는 네트워크 (로밍을 위한 홈 또는 방문된 AAA) 에서 액세스를 위해 인증된다. 액세스 크리덴셜 기능은 UE 에 대한 서비스가 안전하게 확립되는 것을 가능하게 하는 기능을 하고, 액세스 크리덴셜 프로바이더와 서빙 (serving) 네트워크 사이에 빌링 (billing) 관계가 반드시 존재하지 않을 수도 있다. ESM 컨텍스트가 하나 이상의 APN 들과 연관되는 하나 이상의 ESM 컨텍스트들은 각 서비스에 대해 ESM (세션 관리) 기능들을 호스트하기 위해 사용될 수도 있다.

[0041] 일부 구현형태들은 액세스 노드에 대한 단일 접속에서 하나보다 많은 MME 컨텍스트를 동시에 이용할 수도 있다. 액세스 노드는 RAN 에서 UE 에 대한 2 개의 MME 컨텍스트들을 병합 또는 조정할 수도 있고, 2 개의 MME 컨텍스트들 사이의 이동성, 충돌들 등을 이해한다. UE 와 액세스 노드 사이에 접속을 확립하는 것의 일부로서, 단일의 UE 컨텍스트는 통상적으로 UE 에 대한 액세스 노드에서 정의된다. 하나의 MME 컨텍스트는 액세스 노드에서 UE 컨텍스트에 대해 오직 하나의 식별자, 예컨대, 글로벌 고유 임시 식별자 (global unique temporary identifier; GUTI) 를 의미한다.

[0042] UE 는 그것이 동시에 활성인 다중 링크들/접속들을 가질 때 동시에 활성인 다수의 MME 컨텍스트들을 가질 수도

있다. 예를 들어, UE 는 동일한 MME 에 의해 서빙되지 않는 별개의 액세스 노드들에 대해 2 개의 링크들을 통해 접속될 수도 있다.

[0043] 도 1 은 하나 이상의 양태들 및 특징들이 구현될 수도 있는 예시적인 네트워크를 예시하지만, 이들 특징들은 또한 가입자 네트워크들, 공중 데이터 네트워크 (PDN) 네트워크들, 무선 네트워크들 등을 포함하는 다양한 유형들의 네트워크들에서 구현될 수도 있다.

[0044] **이중 활성 접속들을 이용하는 제 1 예시적인 핸드오버**

[0045] 도 2 는 일부 양태들/실시형태들에 따른, 공통 서빙 게이트웨이 (SGW) 및 PDN 게이트웨이 (PGW) (208) 를 이용하고 공통 이동성 관리 엔티티 (MME) 를 갖는 단일 무선 액세스 네트워크 (RAN-A) (204) 내에서 이중 활성 접속들을 이용하는 핸드오버의 제 1 예를 나타내는 블록도이다. 이 예에서, 단일의 인증, 허가, 및 어카운팅 (authentication, authorization, and accounting; AAA) 서버 (216) 가 UE 디바이스 (202) 에 의해 사용된다 (즉, 하나의 서브스크립션 (subscription) 이 UE 디바이스 (202) 에 의해 사용된다). UE 디바이스 (202) 는 2 개의 구분되는 접속들로부터 수신하기 위해 (2 개의 구분되는 접속들로 송신하기 위해) (예컨대, 멀티플렉싱 또는 타임슬롯들을 이용하여) 공유될 수 있는 단일의 수신기 회로 또는 2 개의 별개의 수신기 회로들과 같은 2 개의 상이한 접속들로부터 수신할 수 있는 트랜시버 회로를 포함할 수도 있다. 이 예에서, UE 디바이스 (202) 의 핸드오버는 제 1 액세스 노드 A (203) 및 제 2 액세스 노드 B (205) 사이에 X2 인터페이스를 이용하면서 제 1 액세스 노드 A (203) 를 통한 제 1 접속으로부터 제 2 액세스 노드 B (205) 를 통한 제 2 접속으로 일어난다.

[0046] 도 3 은 일부 양태들/실시형태들에 따른, 도 2 의 네트워크 환경 내에서 UE 에 대해 이중 활성 접속들을 이용하여 액세스 노드들 사이에 X2 인터페이스를 이용하여 어떻게 핸드오버가 구현될 수도 있는지의 하나의 예를 나타내는 흐름도이다. UE 디바이스 (202) 는 이전에 확립된 서빙 제 1 액세스 노드 A (203) 와의 제 1 접속 또는 링크 (예컨대, 라디오 베어러) 를 가질 수도 있다. UE 디바이스 (202) 는 이중 활성 접속 핸드오버를 위해 구성될 수도 있다. 트리거링 이벤트 (302) (예컨대, 다른 액세스 노드 파일럿/광도의 수신, 새로운 액세스 노드들에 대한 주기적인 스캐닝, 현재 서빙하는 액세스 노드로부터의 요청 등) 의 발생 시에, UE 디바이스 (202) 는 현재 서빙하는 액세스 노드 A (203) 에 측정 리포트 (304) (예컨대, 신호 강도 측정, 에러 패킷 카운트 등) 를 제공할 수도 있다. 서빙 액세스 노드 A (203) 는 핸드오버가 적절한지 여부에 대해 (예컨대, 측정 리포트 (304) 에 기초하여) 결정 (306) 을 실시할 수도 있다. 액세스 노드 A (203) 가 다른 제 2 액세스 노드 B (205) 로 UE 디바이스 (202) 에 대한 연결성 서비스의 핸드오버를 개시하기로 결정하는 경우에, 핸드오버 요청 (308) 이 제 2 액세스 노드 B (205) 로 전송되고, 이 제 2 액세스 노드 B (205) 는 (예컨대, 승인 제어 (310) 의 일부로서) 그 요청을 수용할지 여부를 결정한다. 제 2 액세스 노드 B (205) 가 핸드오버 요청 (308) 을 수용하기로 결정하는 경우에, 그것은 핸드오버 명령 (312) 을 제 1 액세스 노드 A (203) 에 전송할 수도 있다. 핸드오버 명령 (312) 의 수신 시에, 제 1 액세스 노드 A (203) 는 UE 디바이스 (202) 에 접속 재구성 요청 (314) 을 전송할 수도 있다. 응답하여, UE 디바이스 (202) 는 제 1 액세스 노드 A (203) 에 접속 재구성 완료 메시지 (316) 를 전송하여, UE 디바이스 (202) 가 제 2 액세스 노드 B (205) 로의 핸드오버를 시작할 것이라는 것을 표시할 수도 있다. 제 1 액세스 노드 A (203) 는 그 다음에, 핸드오버 완료 메시지 (318) 를 제 2 액세스 노드 B (205) 에 전송할 수도 있다.

[0047] 새로운 셀 (320) (예컨대, 제 2 액세스 노드 B (205) 에 대한 셀) 과의 동기화를 수행 시에, UE 디바이스 (202) 는 제 2 액세스 노드 B (205) 에 랜덤 액세스 프리앰블 (322) 을 전송하고, 응답하여, 랜덤 액세스 응답 (328) 을 수신함으로써 (제 2 액세스 노드 B (205) 와의) 제 2 접속을 확립할 수도 있다. 이 시점에서, UE 디바이스 (202) 는 2 개의 동시 접속들, 즉, 제 1 액세스 노드 A (203) 와의 제 1 접속 및 제 2 액세스 노드 B (205) 와의 제 2 접속을 가질 수도 있다.

[0048] 이 핸드오버 단계 동안, 제 1 액세스 노드 A (203) 는 UE 디바이스 (202) 에 대한 패킷들을 버퍼링할 수도 있고, 전송중의 패킷들 (330) 을 제 2 액세스 노드 B (205) 에 전달한다. 실례로, 제 1 액세스 노드 A (203) 는 제 2 액세스 노드 B (205) 에 (예컨대, UE 디바이스 (202) 에 대한 패킷들이 포워딩되고 있음을 나타내기 위해) 상태 전송 메시지 (332) 를 전송하고 그 다음에 UE 디바이스 (202) 에 대해 의도된 전송중 패킷들을 포함하는 데이터 포워딩 메시지 (334) 를 전송할 수도 있다. 즉, 핸드오버 프로시저 동안 UE 디바이스 (202) 에 대해 제 1 액세스 노드 A (203) 에 도달하는 패킷들은 제 2 액세스 노드 B (205) 로 포워딩될 수도 있고, 이 제 2 액세스 노드 B (205) 는 그 다음에 그것들을 UE 디바이스 (202) 에 전달할 수 있다. 결과적으로, 제 2 액세스 노드 B (205) 는 다운로드 데이터 패킷들 (336) 을 UE 디바이스 (202) 에 전송할 수도 있는 한

편, UE 디바이스 (202) 는 제 2 액세스 노드 B (205) 에 업링크 데이터 패킷들 (336) 을 전송할 수도 있고, 제 2 액세스 노드 B (205) 는 그 다음에 그것들을 PGW/SGW (208) 에 포워딩한다 (338).

[0049] 이 핸드오버 동안, 전송중의 패킷들의 포워딩은 제 1 액세스 노드 A (203) 가 UE 디바이스 (202) 에 바로 패킷들을 전송하는 것에 추가적인 것일 수도 있다. UE 디바이스 (202) 는 수신된 임의의 중복 패킷들을 단순히 폐기할 수도 있다 (예컨대, 제 1 액세스 노드 A (203) 및 제 2 액세스 노드 B (205) 로부터 수신된 패킷들을 비교하고 중복 패킷들을 폐기하기 위해 패킷 식별자들이 사용될 수도 있다).

[0050] 제 2 액세스 노드 B (205) 는 MME (212) 에 스위치 요청 (340) 을 전송함으로써 사용자 평면 스위칭 (예컨대, UE 디바이스 (202) 에 대한 다운링크 경로) 을 개시할 수도 있다. 이것은 MME (212) 에게, UE 디바이스 (202) 에 대한 패킷들은 제 1 액세스 노드 A (203) 대신에 제 2 액세스 노드 B (205) 로 포워딩되어야 함을 알려준다.

[0051] 다음에, MME (212) 는 PGW/SGW (208) 에 베어러 수정 요청 (342) 을 전송할 수도 있다. 이것은 PGW/SGW (208) 로 하여금 UE 디바이스 (202) 에 대한 다운링크 경로 (344) 를 스위칭하게 하고, 제 1 액세스 노드 A (203) 에 엔드 마커 (346) 를 전송하게 한다. 제 1 액세스 노드 A (203) 는, 제 2 액세스 노드 B (205) 가 UE 디바이스 (202) 에 대한 다운링크 통신들을 인수하여야 함을 나타내기 위해 제 2 액세스 노드 B (205) 에 이 엔드 마커 (348) 를 포워딩할 수도 있다. 결과적으로, 제 2 액세스 노드 B (205) 는 UE 디바이스 (202) 에 대해 업링크 및 다운링크 패킷 데이터 (350) 양자를 송신할 수도 있다. PGW/SGW (208) 는 또한 UE 디바이스 (202) 에 대한 베어러가 성공적으로 업데이트된 것을 나타내기 위해 베어러 수정 응답 (352) 을 전송할 수도 있다.

[0052] 마지막 버퍼링된 패킷 (354) 이 제 1 액세스 노드 A (203) 에 의해 UE 디바이스 (202) 에 포워딩된 후에, 제 1 액세스 노드 A (203) 는 제 1 접속을 종결하기 위해 UE 디바이스 (202) 에 접속 릴리스 메시지 (356) 를 전송할 수도 있다. 추가적으로, 제 1 액세스 노드 A (203) 는 MME (212) 에 UE 컨텍스트 릴리스 요청 (358) 을 전송할 수도 있고, 응답으로 UE 컨텍스트 릴리스 완료 (360) 를 수신한다. 그 다음에, 제 2 액세스 노드 B (205) 는 유일한 서빙 노드가 되고, 이중 활성 핸드오버가 완료된다.

[0053] 전통적인 단일 활성 핸드오버에서, 사용자 평면 (user plane) 은 접속 재구성 완료 메시지 (316) 와 패킷 데이터 메시징 (336) 사이에서 접속해제된다. 하지만, 이중 활성 핸드오버에서, 캐시된 다운링크 패킷 데이터를 UE 디바이스 (202) 및 제 2 액세스 노드 B (205) 에 바이-캐스팅하는 제 1 액세스 노드 A (203) 를 가짐으로써 중단이 회피될 수 있다. 제 2 액세스 노드 B (205) 는 수신된 패킷 데이터를 UE 디바이스 (202) 에 포워딩한다. UE 디바이스 (202) 는, 그것의 이중 활성 능력들로 인해, 수신될 수도 있는 중복 패킷들을 검출하고 처분할 수 있다.

[0054] 제 1 액세스 노드 A (203) 와 제 2 액세스 노드 B (205) 사이에 X2 인터페이스가 이용가능하지 않은 경우에, 핸드오버는 S1 인터페이스를 통해 수행될 수 있다.

[0055] 도 4 는 일부 양태들/실시형태들에 따른, 도 2 의 네트워크 환경 내에서 UE 디바이스에 대해 이중 활성 접속들을 이용하여 액세스 노드들 및 MME 및 SGW/PGW 사이에 S1 인터페이스를 이용하여 어떻게 핸드오버가 구현될 수도 있는지의 하나의 예를 나타내는 흐름도이다. UE 디바이스 (202) 는 서빙 제 1 액세스 노드 A (203) 와의 사전에 확립된 제 1 접속을 가질 수도 있다. UE 디바이스 (202) 는 이중 활성 접속 핸드오버를 위해 구성될 수도 있다. 트리거링 이벤트 (402) (예컨대, 다른 액세스 노드 파일럿/광고의 수신, 새로운 액세스 노드들에 대한 주기적인 스캐닝, 현재 서빙하는 액세스 노드로부터의 요청 등) 의 발생 시에, UE 디바이스 (202) 는 현재 서빙하는 액세스 노드 A (203) 에 측정 리포트 (404) (예컨대, 신호 강도 측정, 에러 패킷 카운트 등) 를 제공할 수도 있다. 서빙 액세스 노드 A (203) 는 핸드오버가 적절한지 여부에 대해 (예컨대, 측정 리포트 (404) 에 기초하여) 결정 (406) 을 실시할 수도 있다. 액세스 노드 A (203) 가 다른 제 2 액세스 노드 B (205) 로 UE 디바이스 (202) 에 대한 연결성 서비스의 핸드오버를 개시하기로 결정하는 경우에, 핸드오버 필요 메시지 (408) 가 MME (212) 에 전송된다. MME (212) 는 그 다음에, 제 2 액세스 노드 B (205) 에 핸드오버 요청 메시지 (410) 를 전송할 수도 있다. 핸드오버 요청 (410) 의 수신 시에, 제 2 액세스 노드 B (205) 는 승인 제어 (412) 를 수행할 수도 있고, 이는 핸드오버 요청 확인응답 (414) 이 MME (212) 에 전송되는 결과를 초래할 수도 있다. 그런 경우에, MME (212) 는 제 1 액세스 노드 A (203) 에 핸드오버 명령 (416) 을 전송할 수도 있다.

[0056] 핸드오버 명령 (416) 의 수신 시에, 제 1 액세스 노드 A (203) 는 UE 디바이스 (202) 에 접속 재구성 요청

(418) 을 전송할 수도 있다. 응답하여, UE 디바이스 (202) 는 제 1 액세스 노드 A (203) 에 접속 재구성 완료 메시지 (420) 를 전송하여, UE 디바이스 (202) 가 제 2 액세스 노드 B (205) 로의 핸드오버를 시작할 것이라는 것을 표시할 수도 있다.

[0057] 새로운 셀 (424) (예컨대, 제 2 액세스 노드 B (205) 에 대한 셀) 과의 동기화를 수행 시에, UE 디바이스 (202) 는 제 2 액세스 노드 B (205) 에 랜덤 액세스 프리앰블 (426) 을 전송하고, 응답하여, 랜덤 액세스 응답 (428) 을 수신함으로써 (제 2 액세스 노드 B (205) 와의) 제 2 접속을 확립할 수도 있다. 이 시점에서, UE 디바이스 (202) 는 2 개의 동시 접속들, 즉, 제 1 액세스 노드 A (203) 와의 제 1 접속 및 제 2 액세스 노드 B (205) 와의 제 2 접속을 가질 수도 있다.

[0058] 이 핸드오버 단계 동안, 제 1 액세스 노드 A (203) 는 UE 디바이스 (202) 에 대한 패킷들을 버퍼링할 수도 있고, 전송중의 패킷들 (430) 을 제 2 액세스 노드 B (205) 에 전달한다. 실제로, 제 1 액세스 노드 A (203) 는 MME (212) 에 (예컨대, UE 디바이스 (202) 에 대한 패킷들이 포워딩되고 있음을 나타내기 위해) 액세스 노드 상태 전송 메시지 (432) 를 전송할 수도 있다. 그 다음에, MME (212) 는 제 2 액세스 노드 B (205) 에 액세스 노드 상태 전송 메시지 (434) 를 전송할 수도 있다. 제 1 액세스 노드 A (203) 는 UE 디바이스 (202) 에 대해 의도된 전송중 패킷들을 포함하는 데이터 패킷들 (436) 을 제 2 액세스 노드 B (205) 에 포워딩할 수도 있다. 즉, 핸드오버 프로시저 동안 UE 디바이스 (202) 에 대해 제 1 액세스 노드 A (203) 에 도달하는 패킷들은 제 2 액세스 노드 B (205) 로 포워딩될 수도 있고, 이 제 2 액세스 노드 B (205) 는 그 다음에 그것들을 UE 디바이스 (202) 에 전달할 수 있다. 결과적으로, 제 2 액세스 노드 B (205) 는 다운링크 데이터 패킷들 (438) 을 UE 디바이스 (202) 에 전송할 수도 있는 한편, UE 디바이스 (202) 는 제 2 액세스 노드 B (205) 에 업링크 데이터 패킷들 (438) 을 전송할 수도 있고, 제 2 액세스 노드 B (205) 는 그 다음에 그것들을 PGW/SGW (208) 에 포워딩한다 (339).

[0059] 이 핸드오버 동안, 전송중의 패킷들의 포워딩은 제 1 액세스 노드 A (203) 가 UE 디바이스 (202) 에 바로 패킷들을 전송하는 것에 추가적인 것일 수도 있다. UE 디바이스 (202) 는 수신된 임의의 중복 패킷들을 단순히 폐기할 수도 있다 (예컨대, 제 1 액세스 노드 A (203) 및 제 2 액세스 노드 B (205) 로부터 수신된 패킷들을 비교하고 중복 패킷들을 폐기하기 위해 패킷 식별자들이 사용될 수도 있다).

[0060] 제 2 액세스 노드 B (205) 는 MME (212) 에 핸드오버 통지 메시지 (440) 를 전송할 수도 있다. 이것은 MME (212) 에게, UE 디바이스 (202) 에 대한 패킷들이 제 1 액세스 노드 A (203) 대신에 제 2 액세스 노드 B (205) 로 포워딩되어야 함을 나타낼 수도 있다.

[0061] 다음에, MME (212) 는 PGW/SGW (208) 에 베어러 수정 요청 (442) 을 전송할 수도 있다. 이것은 PGW/SGW (208) 로 하여금 UE 디바이스 (202) 에 대한 다운링크 경로 (444) 를 스위칭하게 하고, 제 1 액세스 노드 A (203) 에 엔드 마커 (446) 를 전송하게 한다. 제 1 액세스 노드 A (203) 는, 제 2 액세스 노드 B (205) 가 UE 디바이스 (202) 에 대한 다운링크 통신들을 인수하여야 함을 나타내기 위해 제 2 액세스 노드 B (205) 에 이 엔드 마커 (448) 를 포워딩할 수도 있다. 결과적으로, 제 2 액세스 노드 B (205) 는 UE 디바이스 (202) 에 대해 업링크 및 다운링크 패킷 데이터 (450) 양자를 송신할 수도 있다. PGW/SGW (208) 는 또한 UE 디바이스 (202) 에 대한 베어러가 성공적으로 업데이트된 것을 나타내기 위해 베어러 수정 응답 (452) 을 전송할 수도 있다.

[0062] 마지막 버퍼링된 패킷 (454) 이 제 1 액세스 노드 A (203) 에 의해 UE 디바이스 (202) 에 포워딩된 후에, 제 1 액세스 노드 A (203) 는 MME (212) 에 UE 컨텍스트 릴리스 요청 (456) 을 전송할 수도 있다. 응답으로, 제 1 액세스 노드 A (203) 는 MME (212) 로부터 UE 컨텍스트 릴리스 완료 (458) 를 수신할 수도 있다. 그 다음에, 제 1 액세스 노드 A (203) 는 제 1 접속을 종결하기 위해 UE 디바이스 (202) 에 접속 릴리스 메시지 (460) 를 전송할 수도 있다. 그 다음에, 제 2 액세스 노드 B (205) 는 유일한 서빙 노드가 되고, 이중 활성 핸드오버가 완료된다.

[0063] **이중 활성 접속들을 이용하는 제 2 예시적인 핸드오버**

[0064] 도 5 는 일부 양태들/실시형태들에 따른, 공통 서빙 게이트웨이 (SGW) 및 PDN 게이트웨이 (PGW) (508) 를 이용하고 이동성 관리 엔티티 (MME) 이전으로 RAN 콘스텔레이션들 (504 및 506) 에 걸쳐 이중 활성 접속들을 이용하는 핸드오버의 제 2 예를 나타내는 블록도이다. 이 예에서, 단일의 인증, 허가, 및 어카운팅 (AAA) 서버 (516) 가 UE 디바이스 (502) 에 의해 사용된다 (즉, 하나의 서브스크립션이 UE (502) 에 의해 사용된다). 하지만, 핸드오버는 제 1 무선 액세스 네트워크 (RAN-A) (510) 에서의 제 1 액세스 노드 A (504) 로부터 제 2

무선 액세스 네트워크 (RAN-B) (511) 에서의 제 2 액세스 노드 B (506) 로 발생한다. 제 1 RAN-A (510) 는 대응하는 제 1 MME-A (512) 를 가질 수도 있는 한편, 제 2 RAN-B (511) 는 대응하는 제 2 MME-B (514) 를 가질 수도 있다. 공통 SGW/PGW 게이트웨이 (508) 는 제 1 RAN-A (510) 및 제 2 RAN-B (511) 에 의해 공유된다.

UE (502) 는 2 개의 구분되는 접속들로부터 수신 (그리고 2 개의 구분되는 접속들로 송신) 하기 위해 (예컨대, 타임슬롯들을 이용하여) 공유될 수 있는 단일의 수신기 회로 또는 2 개의 별개의 수신기 회로들과 같은 2 개의 상이한 접속들로부터 수신할 수 있는 트랜시버 회로를 포함할 수도 있다. 이 예에서, UE 디바이스 (502) 의 핸드오버는 제 1 액세스 노드 (504) 를 통한 제 1 접속으로부터 제 2 액세스 노드 (506) 를 통한 제 2 접속으로 일어난다.

[0065]

도 6 (도 6a 및 도 6b 를 포함) 은 일부 양태들/실시형태들에 따른, 도 5 의 네트워크 환경 내에서 UE 디바이스에 대해 이중 활성 접속들을 이용하여 공통 SGW/PGW 및 MME 이전으로 상이한 RAN 들 상의 액세스 노드들 사이에서 어떻게 핸드오버가 구현될 수도 있는지의 하나의 예를 나타내는 흐름도이다. UE 디바이스 (502) 는 제 1 액세스 노드 A (504), 제 1 MME-A (512), 및 PGW/SGW (508) 와 사전에 확립된 서비스 (602) 를 가질 수도 있다. 이것은, AAA (516) 에서 제 1 UE 컨텍스트 (606) 를 가지면서 제 1 MME-A (512) 및 PGW/SGW (508) 를 이용하면서 서빙 제 1 액세스 노드 A (504) 와 제 1 접속을 확립/획득하는 것을 포함할 수도 있다. 이중 활성 접속 핸드오버는 UE 디바이스 결정에 의해 자율적으로 트리거될 수도 있고 (604), 또는 네트워크는 (예컨대, 컨텍스트를 갖지 않는 CC 핸드오버 명령에서) 새로운 접속을 확립하도록 (예컨대, UE 디바이스 (502) 에 대한 RRC 메시지에서) 표시할 수도 있다.

[0066]

트리거링 이벤트 (604) 의 발생 시에, UE (502) 는 제 2 액세스 노드 B (506) 에 랜덤 액세스 프리앰블 (608) 을 전송하고, 응답하여, 랜덤 액세스 응답 (610) 을 수신함으로써 제 2 액세스 노드 B (506) 와 제 2 접속을 확립한다. UE 디바이스 (502) 가 IP 어드레스 연속성을 필요로 하지 않는 경우에, UE 디바이스 (502) 는 제 2 액세스 노드 B (506) 와 새로운 PDN 접속을 확립할 수도 있다. UE 디바이스 (502) 는 제 2 액세스 노드 B (506) 에 핸드오버 어태치먼트 요청 (612) 을 전송할 수도 있다. 제 2 액세스 노드 B (506) 는 (핸드오버 어태치먼트 요청 (612) 을 포함하는) 초기 UE 메시지 (614) 를 제 2 MME-B (514) (예컨대, 제 2 액세스 노드 B (506) 를 서빙하는 MME) 에 전송한다. 초기 UE 메시지 (614) 의 수신 시에, 제 2 MME-B (514) 는 AAA (516) 에 로케이션 업데이트 요청 (616) 을 전송하고, UE 디바이스의 제 2 접속에 대한 서브스크립션 데이터를 포함하는 로케이션 업데이트 확인응답 (618) 을 AAA (516) 로부터 수신한다. 제 2 MME-B (514) 는 그 다음에, 제 2 액세스 노드 B (506) 에 초기 UE 컨텍스트 셋업 (620) 을 전송한다. 제 2 액세스 노드 B (506) 는 그 다음에, UE 디바이스 (502) 에 접속 셋업 명령 (622) 을 전송하고, 응답으로, UE 디바이스 (502) 로부터 접속 셋업 완료 명령 (624) 을 수신한다. 제 2 액세스 노드 B (506) 는 그 다음에, 제 2 MME-B (514) 에 초기 UE 컨텍스트 셋업 응답을 전송한다. 제 2 MME-B (514) 는 그 다음에, AAA (516) 에 통지 요청 (628) 을 전송하고, 통지 응답 (630) 을 수신한다. 이 시점에서, AAA (516) 는, 제 1 MME-B 및 GUTI2 를 포함하도록 UE 디바이스 (502) 에 대한 UE 컨텍스트 (632) 를 업데이트한다. 한편, 제 1 액세스 노드 A (504) 와의 제 1 접속은 활성이고 동작하는 채로 남아 있다.

[0067]

UE 디바이스 (502) 가 PGW/SGW 이전 없이 제 2 액세스 노드 B (506) 로 그것의 접속들을 이동하기로 결정하는 경우에 (예컨대, 그것이 IP 어드레스 연속성을 필요로 하는 경우에), UE 디바이스 (502) 는 그것의 접속을 제 2 MME-B (514) 를 통해 제 2 액세스 노드 B (506) 로 이전하기 위해 제 2 MME-B (514) 에 핸드오버 연결성 요청 (636) 을 전송할 수도 있다. 제 2 MME-B (514) 는 PGW/SGW (508) 에 전송되는 세션 요청 (640) 을 생성하기 위해 제 2 MME-B (514) 에 의해 수신된 서브스크립션 데이터에 저장된 PGW 에서 사용한다. PGW-SGW 는 제 2 MME-B (514) 에 세션 응답 (642) 을 전송한다. 그 다음에, 제 2 MME-B (514) 는 제 2 액세스 노드 B (506) 에 UE 컨텍스트 수정 요청 (644) 을 전송한다. 이것은, 제 2 액세스 노드 B (506) 로 하여금, UE 디바이스 (502) 에 (접속 응답을 포함하거나 접속 응답으로서 작용하는) 접속 재구성 메시지 (646) 를 전송하게 한다. UE 디바이스 (502) 는 제 2 액세스 노드 B (506) 에 접속 재구성 완료 메시지 (648) 를 전송하고, 이는 제 2 액세스 노드 B (506) 로 하여금 제 2 MME-B (514) 에 UE 컨텍스트 수정 수락 메시지 (650) 를 전송하게 한다. 제 2 MME-B (514) 는 AAA (516) 에 통지 요청 (652) 을 전송하고, 응답으로 통지 응답 (654) 을 수신한다.

[0068]

제 1 액세스 노드 A (504) 와의 제 1 접속에 대해, PGW (508) 는 PDN 접속을 릴리스하기 위해 베어러 비활성화 프로시저를 개시한다. PGW/SGW (508) 는 제 1 MME-A 에게 접속이 이동되었음을 통지한다 (656). 이것은 제 1 MME-A (512) 에 세션 삭제 요청 (658) 을 전송하는 것을 포함할 수도 있다. UE 디바이스 (502) 에 대해 남아 있는 PDN 접속들이 존재하지 않는 경우에, 제 1 MME-A (512) 는 UE (502) 와 디태치 (detach) 프로

시저 (660) 를 수행하고, 제 1 액세스 노드 A (504) 와의 제 1 접속을 릴리스한다. 제 1 MME-A (512) 는 그 다음에, PGW/SGW (508) 에 세션 삭제 응답 메시지 (662) 를 전송한다.

[0069] 정확한 핸드오버 프로시저를 수행하기 위해, UE 디바이스 (502) 는, 제 2 액세스 노드 (506) 가 제 1 액세스 노드 A (504) 와는 다른 RAN 콘스텔레이션에 속하는지 여부를 알 필요가 있다. 네트워크 트리거된 이중 활성 핸드오버가 구현되는 경우에, rRRC 접속 재구성은 핸드오버 명령에 RAN 정보, 예컨대, 핸드오버가 다른 RAN 콘스텔레이션으로의 것이라는 것을 표시하는 플래그를 포함할 수 있다. UE 트리거된 이중 활성 핸드오버가 구현되는 경우에, UE 디바이스 (502) 는 핸드오버가 다른 RAN 콘스텔레이션으로의 것이라는 것을 결정하기 위해 네트워크 식별자, 예컨대, PLMN ID, TAC 를 사용할 수 있고, 또는 콘스텔레이션 식별자와 같은 새로운 식별자가 RAN 들 간에 구분하기 위해 사용될 수도 있다.

[0070] **이중 활성 접속들을 이용하는 제 3 예시적인 핸드오버**

[0071] 도 7 은 일부 양태들/실시형태들에 따른, 별개의 서빙 게이트웨이들 (SGW) 및 PDN 게이트웨이들 (PGW) 을 이용하고 이동성 관리 엔티티 (MME) 이전으로 RAN 콘스텔레이션들 (704 및 706) 에 걸쳐 이중 활성 접속들을 이용하는 핸드오버의 제 3 예를 나타내는 블록도이다. 이 예에서, 제 1 MME-A (712) 및 제 1 SGW/PGW-A (708) 를 이용하여 제 1 RAN-A (710) 에서 제 1 액세스 노드 A (704) 와 확립된 제 1 접속을 통해 서비스를 획득하기 위해 제 1 인증, 허가, 및 어카운팅 (AAA) 서버 (716) 가 UE 디바이스 (702) 에 의해 사용된다 (즉, 제 1 서브스크립션이 UE (702) 에 의해 사용된다). 핸드오버는 제 2 MME-B (718) 및 제 2 SGW/PGW-A (718) 를 이용하여 제 2 RAN-B (711) 에서 제 2 액세스 노드 B (706) 로 일어날 수도 있다.

[0072] UE (702) 가 (핸드오버를 위해 또는 다중-연결성으로 인해) 2 개의 RAN 콘스텔레이션들 (710 및 711) 사이에서 이동함에 따라, 제 2 MME-B (718) 에서 새로운 컨텍스트가 확립된다. 핸드오버의 경우에, 핸드오버가 완료된 후에, 제 1 MME-A (712) 는 UE (702) 와 연관된 그것의 컨텍스트를 제거할 수도 있다.

[0073] 예컨대, 오퍼레이터 내의 SIPTO, 또는 오퍼레이터 간 다중-연결성 및 오프로드로 인해, 별개의 GW 들 (708 및 714) 의 경우에, UE 는 타겟 RAN 콘스텔레이션에서 새로운 IP 어드레스를 확립한다.

[0074] 오퍼레이터 간 다중-연결성의 경우에, UE (702) 는 각각의 오퍼레이터에 대해 별개의 서브스크립션들을 이용할 수도 있고, 또는 그것은 로밍하고 있을 수도 있다.

[0075] 도 8 은 일부 양태들/실시형태들에 따른, 도 7 의 네트워크 환경 내에서 UE 에 대해 이중 활성 접속들을 이용하여 별개의 SGW/PGW 및 MME 이전으로 상이한 RAN 들 상의 액세스 노드들 사이에서 어떻게 핸드오버가 구현될 수도 있는지의 하나의 예를 나타내는 흐름도이다. UE 디바이스 (702) 는 제 1 액세스 노드 A (704), 제 1 MME-A (712), 및 PGW/SGW (708) 와 사전에 확립된 서비스 (802) 를 가질 수도 있다. 이것은, AAA (716) 에서 제 1 UE 컨텍스트 (806) 를 가지고 제 1 MME-A (712) 및 PGW/SGW (708) 를 이용하면서 서빙 제 1 액세스 노드 A (704) 와 제 1 접속을 확립/획득하는 것을 포함할 수도 있다. 이중 활성 접속 핸드오버는 UE 디바이스 결정에 의해 자율적으로 트리거될 수도 있고 (804), 또는 네트워크는 (예컨대, 컨텍스트를 갖지 않는 CC 핸드오버 명령에서) 새로운 접속을 확립하도록 (예컨대, UE 디바이스 (502) 에 대한 RRC 메시지에서) 표시할 수도 있다.

[0076] 트리거링 이벤트 (804) 의 발생 시에, 제 2 액세스 노드 B (706) 에 랜덤 액세스 프리앰블 (808) 을 전송하고, 응답하여, 랜덤 액세스 응답 (810) 을 수신함으로써 제 2 액세스 노드 B (706) 와 제 2 접속을 확립한다. UE 디바이스 (702) 가 IP 어드레스 연속성을 필요로 하지 않는 경우에, UE 디바이스 (702) 는 제 2 액세스 노드 B (706) 와 새로운 PDN 접속을 확립할 수도 있다. UE 디바이스 (702) 는 제 2 MME-B (718) 에 핸드오버 접속 요청 (812) 을 전송할 수도 있다. 제 2 액세스 노드 B (706) 는 또한, (핸드오버 어태치먼트 요청 (812) 을 포함하는) 초기 UE 메시지 (814) 를 제 2 MME-B (818) (예컨대, 제 2 액세스 노드 B (706) 를 서빙하는 MME) 에 전송한다. 초기 UE 메시지 (814) 의 수신 시에, 제 2 MME-B (514) 는 AAA (716) 에 로케이션 업데이트 요청 (816) 을 전송하고, UE 디바이스의 제 2 접속에 대한 서브스크립션 데이터를 포함하는 로케이션 업데이트 확인응답 (818) 을 AAA (516) 로부터 수신한다. 제 2 MME-B (718) 는 그 다음에, 제 2 PGW/SGW (714) 에 세션 생성 요청 (820) 을 전송하고, 응답으로, 세션 생성 응답 (822) 을 수신한다. 제 2 MME-B (718) 는 그 다음에, 제 2 액세스 노드 B (706) 에 초기 UE 컨텍스트 셋업 메시지를 전송한다. 제 2 액세스 노드 B (706) 는 UE 디바이스 (702) 에 접속 셋업 명령 (826) 을 전송한다. 응답하여, UE 디바이스 (702) 는 제 2 액세스 노드 B (706) 에 접속 셋업 완료 메시지 (828) 를 전송한다. 제 2 액세스 노드 B (706) 는 그 다음에, 제 2 MME-B (718) 에 초기 UE 컨텍스트 셋업 응답 (830) 을 전송할 수도 있다.

- [0077] 제 2 MME-B (718) 는 그 다음에, AAA (716) 에 통지 요청 (832) 을 전송하고, 통지 응답 (834) 을 수신한다. 이 시점에서, AAA (716) 는, 제 2 MME-B 및 GUTI2 를 포함하도록 UE 디바이스 (702) 에 대한 UE 컨텍스트 (836) 를 업데이트한다. 한편, 제 1 액세스 노드 A (704) 와의 제 1 접속은 이 시점까지 활성이고 동작하는 채로 남아 있다. 네트워크는 제 1 액세스 노드 (704) 로부터 제 1 접속 (838) 을 릴리스할 수도 있다, 예컨대, UE 디바이스 (702) 는 제 1 MME-A (712) 와의 PDN 접속을 비활성화할 수도 있거나, 네트워크는 활동의 결핍으로 인해 제 1 접속을 릴리스할 수도 있다.
- [0078] UE 디바이스 (702) 가 IP 어드레스 연속성을 필요로 하는 경우에, UE 디바이스 (702) 는 도 6b 에서 예시된 프로시저를 수행할 수도 있음에 유의한다.
- [0079] **예시적인 사용자 장비 (UE) 디바이스 및 그것에서의 동작 방법**
- [0080] 도 9 는 이중 활성 접속 능력들을 갖는 사용자 장비 (UE) 디바이스 (900) 의 적어도 하나의 실시형태의 기능 블록도를 예시한다. UE 디바이스 (900) 는 일반적으로, 일부 양태들/실시형태들에 따라 메모리 디바이스 (904) (예컨대, 메모리 모듈, 메모리 등) 에 커플링된 프로세싱 회로 (902) (예컨대, 프로세서, 프로세싱 모듈 등), 하나 이상의 가입자 아이덴티티 (ID) 모듈(들) (918), 및/또는 그리고 무선 통신 회로 (906) 를 포함할 수도 있다.
- [0081] 프로세싱 회로 (902) 는 무선 통신 회로 (906) 를 통하여 무선 접속을 확립하여 네트워크로부터 (예를 들어, 액세스 노드로부터) 정보를 전송 및/또는 수신하도록 구성될 수도 있다. 프로세싱 회로 (902) 는, 프로세싱 회로 (902) 가 메모리 디바이스 (904) 로부터 정보를 판독하고 메모리 디바이스에 정보를 기입할 수 있도록, 메모리 회로 (904) 에 커플링될 수도 있다. 프로세싱 회로 (902) 는 또한, 하나 이상의 액세스 노드들과 (무선 통신 회로 (906) 를 통하여) 네트워크 접속을 확립하기 위한 네트워크 접속 모듈/회로 (908) 를 포함할 수도 있다. 프로세싱 회로 (902) 는 또한, 네트워크와 사용자 장비 (900) 를 인증하는 여러 단계들을 수행하기 위한 디바이스 인증 모듈/회로 (910) 를 포함할 수도 있다. 프로세싱 회로 (902) 는 또한 핸드오버 프로세스 동안 2 개의 동시 활성 접속들을 유지하면서 제 1 액세스 노드로부터 제 2 액세스 노드로 핸드오버하는 것을 수행하기 위한 이중 활성 핸드오버 모듈/회로 (912) 를 포함할 수도 있다.
- [0082] UE 디바이스 (900) 는 또한, 프로세싱 회로 (902) 에 커플링된 하나 이상의 가입자 (또는 사용자) 아이덴티티 모듈(들) (918) 을 포함할 수도 있다. 가입자 아이덴티티 모듈(들) (918) 은 가입자 식별 모듈 (SIM), 유니버설 가입자 아이덴티티 모듈 (USIM), CDMA 가입자 식별 모듈 (CSIM) 또는 칩탈형 사용자 식별 모듈들 (RUIM) 과 같은 임의의 가입자 아이덴티티 모듈을 포함할 수도 있다. 가입자 아이덴티티 모듈은 그 안에 포함되고 가입자 인증 프로시저들에서의 사용을 위해 적응된 암호적 가입자 정보를 포함할 수도 있다.
- [0083] 무선 통신 회로 (906) 는 하나 이상의 송신기들 (914) 및 하나 이상의 수신기들 (916) 을 포함할 수도 있다. 하나 이상의 수신기(들) (916) 은 사용자 장비 디바이스 (900) 로 하여금 제 1 액세스 노드로부터 제 2 액세스 노드로의 핸드오버 동안 상이한 액세스 노드들과 2 개 이상의 활성 접속들을 유지하는 것을 허용하도록 구성될 수도 있다.
- [0084] 하나 이상의 특징들에 따르면, 프로세싱 회로 (902) 는 도 1 내지 도 8 에서 설명된 여러 UE 디바이스들 (예컨대, UE 디바이스 (102, 202, 502, 702)) 에 관련된 프로세스들, 기능들, 단계들 및/또는 루틴들의 어느 것 또는 전부를 수행하도록 구성될 수도 있다. 본 명세서에서 사용되는 바와 같이, 프로세싱 회로 (902) 와 관련한 용어 "구성된" 은, 프로세싱 회로 (902) 가 본원에 기술된 다양한 특징들에 따른 특정 프로세스, 기능, 단계 및/또는 루틴을 수행하도록 적응된, 채택된, 구현된, 또는 프로그래밍된 것 중 하나 이상의 것을 지칭할 수도 있다.
- [0085] 도 10 은 일부 양태들/실시형태들에 따른, 이중 활성 접속들을 유지하면서 제 1 액세스 노드로부터 제 2 액세스 노드로 핸드오버하는 것을 용이하게 하기 위해 UE 디바이스에서 동작하는 방법의 일 예를 나타내는 흐름도이다. UE 디바이스는 제 1 네트워크를 통해 통신 서비스들 (예컨대, 데이터 서비스들) 을 위해 제 1 액세스 노드와 제 1 접속을 확립할 수도 있다 (1002). UE 디바이스는 그 다음에, 제 2 액세스 노드로의 핸드오버가 발생할 것이라는 표시를 확인 또는 수신할 수도 있다 (1004). UE 디바이스는 제 1 접속이 확립된 채로 유지되는 동안, 제 1 네트워크 또는 제 2 네트워크를 통해 통신 서비스들 (예컨대, 데이터 서비스들) 을 위해 제 2 액세스 노드와 제 2 접속을 확립할 수도 있다 (1006). 이 프로세스의 일부로서, UE 디바이스는 제 1 네트워크의 엔티티 (entity) 로 인증을 수행할 수도 있다. 이 핸드오버 동안, 제 1 접속 및 제 2 접속은 동시에 이용가능, 확립, 및/또는 활성이다.

- [0086] UE 디바이스는 핸드오버 동안 제 1 접속 및 제 2 접속 양자를 통해 패킷들을 수신할 수도 있다 (1008). UE 디바이스는 패킷들을 재정렬하고 핸드오버 동안 수신된 이중 패킷들을 제거할 수도 있다 (1010). 예를 들어, 재정렬하고 중복들을 제거하기 위해 패킷 식별자가 사용될 수도 있다. 핸드오버 동안 그리고 제 1 접속을 종결하기 이전에, UE 디바이스는 제 2 접속을 통해 패킷들을 송신할 수도 있다 (1012).
- [0087] UE 디바이스는 후속하여, 일단 핸드오버가 완료되고 나면 제 1 접속을 종결할 수도 있다 (1014). 하나의 예에서, 사용자 장비 디바이스는, 예컨대, 일단 제 2 접속이 충분히 활성이 되고 나면, 제 1 접속을 종결하도록 확인 또는 결정할 수도 있다. 다른 예에서, UE 디바이스는 제 1 접속을 종결하기 위해 제 1 네트워크로부터 표시를 수신할 수도 있다. 일부 예들에서, 핸드오버가 완료되는 때를 결정하는 것은 제 1 또는 제 2 액세스 노드로부터 수신된 메시지 (또는 표시) 에 기초할 수도 있다. 실례로, 핸드오버 완료 표시는 엔드 마커를 포함할 수도 있다 (즉, 제 1 노드로부터의 마지막 패킷은 더 이상 데이터가 없음을 나타내는 플래그와 함께 전송된다). 다른 예에서, 핸드오버 완료 표시는 제 1 액세스 노드로부터의 무선 자원 제어 (RRC) 릴리스를 포함할 수도 있다.
- [0088] 하나의 예에서, 핸드오버가 발생하여야 한다는 표시를 획득하는 것은 핸드오버가 발생하여야 한다는 메시지를 제 1 액세스 노드로부터 수신하는 것을 포함할 수도 있다. 다른 예에서, 핸드오버가 발생하여야 한다는 표시를 획득하는 것은 핸드오버를 개시하기 위한 자율적인 결정을 실시하는 것을 포함한다.
- [0089] 다양한 예들에서, 제 1 접속 및 제 2 접속은 단일의 무선 액세스 네트워크를 통한 또는 상이한 무선 액세스 네트워크들을 통한 무선 접속들일 수도 있다.
- [0090] 하나의 예에서, 제 1 접속 및 제 2 접속은 사용자 장비 디바이스에서의 단일 수신기를 공유함으로써 확립된다.
- [0091] 다른 예에서, 제 1 접속은 사용자 장비 디바이스에서의 제 1 수신기를 통해 확립되고, 제 2 접속은 사용자 장비 디바이스에서의 제 2 수신기를 통해 확립된다.
- [0092] 제 2 접속을 확립할 때, 새로운 인터넷 프로토콜 (IP) 어드레스가 사용자 장비 디바이스에 대해 생성될 수도 있다. 대안적으로, 제 2 접속을 확립할 때, 사용자 장비 디바이스에 대해 제 1 접속에 의해 사용된 이전의 인터넷 프로토콜 (IP) 어드레스가 재사용될 수도 있다.
- [0093] **예시적인 액세스 노드 디바이스 및 그것에서의 동작 방법**
- [0094] 도 11 은 사용자 장비 디바이스들에 대해 이중 활성 핸드오버들을 용이하게 하는 액세스 노드 (1100) 의 적어도 하나의 실시형태의 기능적 블록도를 나타낸다. 액세스 노드 (1100) 는 일반적으로, 일부 양태들/실시형태들에 따라 메모리 디바이스 (1104) (예컨대, 메모리 모듈, 메모리 등) 에 커플링된 프로세싱 회로 (1102) (예컨대, 프로세서, 프로세싱 모듈 등), 네트워크 인터페이스 회로 (1118), 및/또는 그리고 무선 통신 회로 (1106) 를 포함할 수도 있다.
- [0095] 프로세싱 회로 (1102) 는 무선 통신 회로 (1106) 를 통하여 하나 이상의 사용자 장비 디바이스들에 대한 무선 접속을 확립하도록 구성될 수도 있다. 액세스 노드 (1100) 는 서빙 네트워크/로부터 네트워크 인터페이스 회로 (1118) 및 무선 네트워크 사이에 패킷들을 송신하도록 구성된다. 프로세싱 회로 (1102) 는, 프로세싱 회로 (1102) 가 메모리 디바이스 (1104) 로부터 정보를 판독하고 메모리 디바이스에 정보를 기입할 수 있도록, 메모리 회로 (1104) 에 커플링될 수도 있다. 프로세싱 회로 (1102) 는 또한, 하나 이상의 사용자 장비 디바이스들 (UE들) 과 (무선 통신 회로 (1106) 를 통하여) 네트워크 접속을 확립하기 위한 네트워크 접속 모듈/회로 (1108) 를 포함할 수도 있다. 프로세싱 회로 (1102) 는 또한, 서빙 네트워크와 사용자 장비 디바이스들을 인증하는 여러 단계들을 수행하기 위한 디바이스 인증 모듈/회로 (1110) 를 포함할 수도 있다. 프로세싱 회로 (1102) 는 또한, 다른 액세스 노드들의 사용자 장비 디바이스에 대한 통신 서비스들의 핸드오버를 수행하기 위한 이중 활성 핸드오버 모듈/회로 (1112) 를 포함할 수도 있다. 실례로, 액세스 노드 (1100) 가 제 1 사용자 장비 디바이스와 제 1 접속을 유지하고 다른 액세스 노드로 제 1 사용자 장비 디바이스에 대한 통신 서비스들을 핸드오버하기로 결정하는 경우에, 그 다른 액세스 노드와의 제 2 접속이 충분히 확립될 때까지 제 1 접속을 활성 또는 확립된 채로 유지하면서 그렇게 할 수도 있다.
- [0096] 무선 통신 회로 (1106) 는 하나 이상의 송신기들 (1114) 및 하나 이상의 수신기들 (1116) 을 포함할 수도 있다.
- [0097] 하나 이상의 특징들에 따르면, 프로세싱 회로 (1102) 는 도 1 내지 도 8 에서 예시된 및/또는 설명된 여러 액세스 노드 (예컨대, 액세스 노드 (106, 108, 203, 205, 505, 506, 704, 706)) 에 관련된 프로세스들, 기능들, 단계들 및/또는 루틴들의 어느 것 또는 전부를 수행하도록 구성될 수도 있다. 본 명세서에서 사용되는 바와

같이, 프로세싱 회로 (1102) 와 관련한 용어 "구성된" 은, 프로세싱 회로 (1102) 가 본원에 기술된 다양한 특징들에 따른 특정 프로세스, 기능, 단계 및/또는 루틴을 수행하도록 적응된, 채택된, 구현된, 또는 프로그래밍된 것 중 하나 이상의 것을 지칭할 수도 있다.

[0098] 도 12 는 일부 양태들/실시형태들에 따른, 이중 활성 접속들을 이용하여 사용자 장비 (UE) 디바이스의 다른 액세스 노드로의 무선 서비스들 핸드-오프를 위해 제 1 액세스 노드에서 동작하는 방법을 나타낸다. 제 1 네트워크를 통해 통신 서비스들을 위해 제 1 액세스 노드와 UE 디바이스 사이에 제 1 접속이 확립된다 (1202).

제 1 액세스 노드는 제 1 접속의 품질에 관련된 정보를 UE 디바이스로부터 수신/획득할 수도 있다 (1204).

제 1 액세스 노드는 제 2 네트워크 상의 제 2 액세스 노드로 UE 디바이스에 대한 통신 서비스들을 핸드오버할 것을 결정할 수도 있다 (또는 대안적으로 핸드오버하도록 지시된다) (1206). 핸드오버 요청은 그 다음에, 핸드오버를 개시하기 위해 제 1 액세스 노드에 의해 전송될 수도 있다 (1208).

실례로, 핸드오버 요청은 (도 3 에서 예시된 바와 같이) 제 2 액세스 노드로 또는 (도 4 에서 예시된 바와 같이, MME (212)) 다른 액세스 네트워크 노드로 전송될 수도 있다. 제 1 액세스 노드는 핸드오버가 시작된 후에도 UE 디바이스에 대해 의도된 패킷들을 계속 수신할 수도 있다 (1210).

제 1 액세스 노드는 핸드오버 동안 UE 디바이스 및 제 2 액세스 노드 양자로 패킷들을 바이캐스트할 수도 있다 (예컨대, 함께, 동시에, 연속적으로 송신될 수도 있다) (1212).

대안적인 구현에서, 패킷들을 바이캐스트하기보다는, 제 1 액세스 노드는 UE 디바이스 또는 제 2 액세스 노드 중 어느 일방에 패킷들을 포워딩할 수도 있다. 핸드오버가 일단 완료되고 나면 제 1 접속은 종결될 수도 있다 (1214).

[0099] 기타 고려사항들

[0100] 도 1, 도 2, 도 3, 도 4, 도 5, 도 6, 도 7, 도 8, 도 9, 도 10, 도 11 및/또는 도 12 에서 예시된 하나 이상의 컴포넌트들, 단계들, 특징들 및/또는 기능들은 단일의 컴포넌트, 단계, 특징, 또는 기능으로 재정렬되고/되거나 결합될 수도 있거나 또는 여러 컴포넌트들, 단계들, 또는 기능들에서 구체화될 수도 있다. 추가적인 엘리먼트들, 컴포넌트들, 단계들, 및/또는 기능들이 또한 본 개시로부터 벗어남이 없이 추가될 수도 있다.

[0101] 또한, 적어도 몇몇의 구현예들이 흐름도, 순서도, 구조도, 또는 블록도로서 묘사된 프로세스로서 설명되었음이 주지된다. 흐름도가 순차적인 프로세스로서 동작들을 설명할 수도 있지만, 많은 동작들은 병행하여 또는 동시에 수행될 수 있다. 또한, 동작들의 순서는 재배열될 수도 있다. 프로세스는 프로세스의 동작들이 완료되는 경우 종료된다. 프로세스는 방법, 기능, 절차, 서브루틴, 서브프로그램 등에 대응할 수도 있다. 프로세스가 함수에 대응하면, 그 종료는 호출 함수 또는 메인 함수로의 그 함수의 리턴에 대응한다.

[0102] 또한, 실시형태들은 하드웨어, 소프트웨어, 펌웨어, 미들웨어, 마이크로코드, 또는 이들의 임의의 조합일 수도 있다. 소프트웨어, 펌웨어, 미들웨어 또는 마이크로코드에서 구현되면, 필요한 작업들을 수행하는 프로그램 코드 또는 코드 세그먼트들은 저장 매체 또는 다른 스토리지(들)와 같은 머신 판독가능 매체에 저장될 수도 있다. 프로세서는 필요한 작업들을 수행할 수도 있다. 코드 세그먼트는 절차, 함수, 서브프로그램, 프로그램, 루틴, 서브루틴, 모듈, 소프트웨어 패키지, 클래스, 또는 명령들, 데이터 구조들, 또는 프로그램 스테이트먼트들의 임의의 조합을 나타낼 수도 있다. 코드 세그먼트는, 정보, 데이터, 인수들 (arguments), 파라미터들, 또는 메모리 콘텐츠를 전달 및/또는 수신함으로써 다른 코드 세그먼트 또는 하드웨어 회로에 커플링될 수도 있다. 정보, 인수들, 파라미터들, 데이터 등은 메모리 공유, 메시지 전달, 토큰 전달, 네트워크 송신 등을 포함하는 임의의 적절한 수단을 통해 전달되거나, 포워딩되거나, 또는 전송될 수도 있다.

[0103] 본원에 설명된 바와 같이 프로세싱 회로 (예를 들어, 프로세싱 회로 (902 및/또는 1102)) 는 적어도 일 실시형태에서 적절한 매체에 의해 제공되는 원하는 프로그래밍을 구현하도록 구성되는 회로부를 포함할 수도 있다.

예를 들면, 프로세싱 회로는 하나 이상의 프로세서, 제어기, 예를 들면, 소프트웨어 및/또는 펌웨어 명령들을 포함하는 실행가능 명령들을 실행하도록 구성된 복수의 프로세서들 및/또는 다른 구조, 및/또는 하드웨어 회로부로서 구현될 수도 있다. 프로세싱 회로의 실시형태들은, 범용 프로세서, 디지털 신호 프로세서

(digital signal processor; DSP), 주문형 반도체 (application specific integrated circuit; ASIC), 필드 프로그래밍가능 게이트 어레이 (field programmable gate array; FPGA) 또는 다른 프로그램 가능 로직 컴포넌트, 이산 게이트 또는 트랜지스터 로직, 이산 하드웨어 컴포넌트들, 또는 본원에서 설명된 기능들을 수행하도록 설계된 이들의 임의의 조합을 포함할 수도 있다. 범용 프로세서는 마이크로프로세서일 수도 있지만, 다르게는, 상기 프로세서는 임의의 종래의 프로세서, 제어기, 마이크로컨트롤러, 또는 상태 머신일 수도 있다.

프로세서는 또한 컴퓨팅 컴포넌트들 조합, 이를 테면, DSP와 마이크로프로세서의 조합, 복수의 마이크로프로세서들의 조합, DSP 코어와 연계한 하나 이상의 마이크로프로세서들의 조합, 또는 임의의 다른 이러한 구성들의

조합으로서 구현될 수도 있다. 프로세싱 회로의 이들 예들은 예증적인 것이며 본 개시의 범위 내에서 다른 적절한 구성들이 또한 고려된다.

[0104] 본원에 위에서 설명된 바와 같이, 메모리 회로, 이를 테면, 메모리 디바이스 (904) 는 프로그래밍 및/또는 데이터, 이를 테면, 프로세서 실행가능 코드 또는 명령들 (예를 들어, 소프트웨어, 펌웨어), 전자 데이터, 데이터 베이스, 또는 다른 디지털 정보를 저장하기 위한 하나 이상의 디바이스들을 나타낼 수도 있다. 메모리 회로는 범용 또는 특수목적용 프로세서에 의해 액세스될 수 있는 임의의 이용가능 매체일 수도 있다. 예를 들어, 그리고 비제한적으로, 메모리 회로는 판독전용 메모리 (예를 들어, 판독전용 메모리 (ROM), 소거가능 프로그래밍가능 ROM (EPROM), 전기적으로 소거가능 프로그래밍가능 ROM (EEPROM)), 랜덤 액세스 메모리 (RAM), 자기 디스크 저장 매체들, 광학 저장 매체들, 플래시 메모리 디바이스들, 및/또는 정보를 저장하기 위한 다른 비일시적 컴퓨터 판독가능 매체들을 포함할 수도 있다.

[0105] 용어들 "머신 판독가능 매체", "컴퓨터 판독가능 매체", 및/또는 "프로세서 판독가능 매체"는 휴대형 또는 고정형 스토리지 디바이스들, 광학 스토리지 디바이스들, 명령(들) 및/또는 데이터를 저장하거나, 포함하거나, 이동할 수 있는 여러 다른 비일시적 매체들을 포함할 수도 있지만, 이들에 제한되는 것은 아니다. 따라서, 본원에서 설명된 여러 방법들은, "머신 판독가능 매체", "컴퓨터 판독가능 매체", 및/또는 "프로세서 판독가능 매체"에 저장될 수도 있으며 하나 이상의 프로세서들, 머신들 및/또는 디바이스들에 의해 실행될 수도 있는 명령들 및/또는 데이터에 의해 부분적으로 또는 전적으로 구현될 수도 있다.

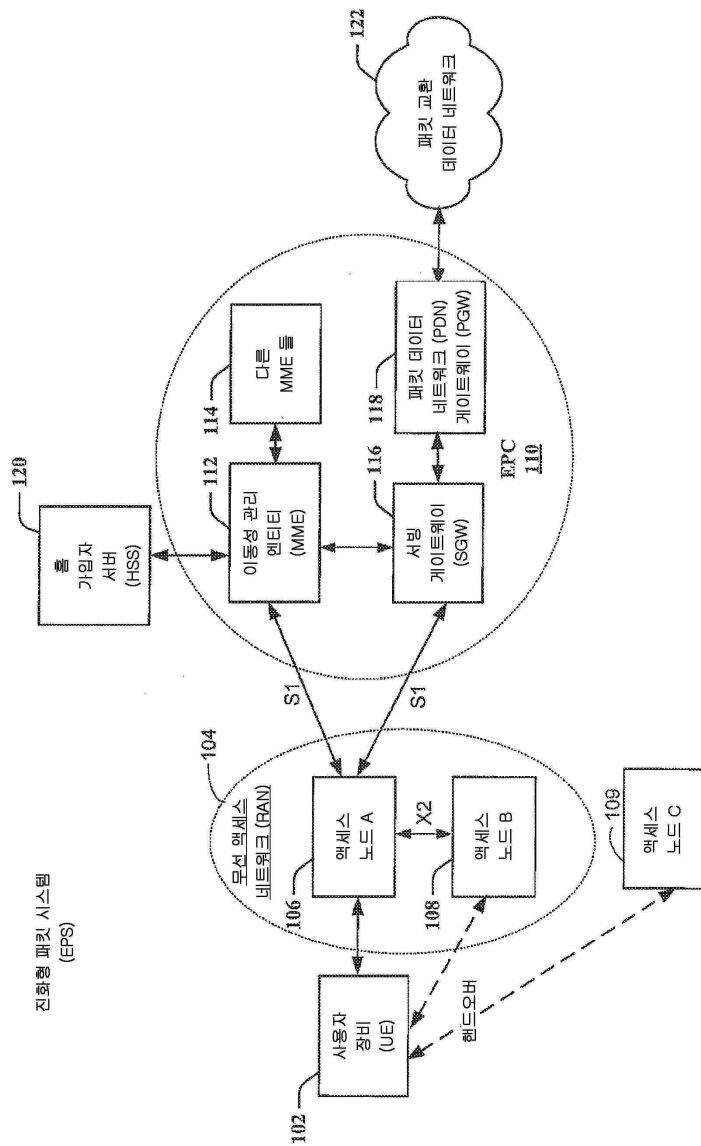
[0106] 본원에서 개시된 실시형태들과 연계하여 설명된 방법들 또는 알고리즘들은, 하드웨어에서 직접적으로, 프로세서에 의해 실행가능한 소프트웨어 모듈에서, 또는 이들 양자의 조합에서, 프로세싱 유닛, 프로그래밍 명령들, 또는 다른 디렉션들의 형태로 구현될 수도 있으며, 단일의 디바이스 또는 복수의 디바이스들에 걸쳐 분산되어 포함될 수도 있다. 소프트웨어 모듈은 RAM 메모리, 플래시 메모리, ROM 메모리, EPROM 메모리, EEPROM 메모리, 레지스터들, 하드 디스크, 이동식 디스크, CD-ROM, 또는 공지된 임의의 다른 형태의 저장 매체 내에 있을 수도 있다. 저장 매체는, 프로세서가 저장 매체로부터 정보를 판독하고, 저장 매체에 정보를 기록할 수 있도록 프로세서에 커플링될 수도 있다. 대안에서, 저장 매체는 프로세서에 통합될 수도 있다.

[0107] 통상의 기술자라면, 본원에서 개시된 실시형태들과 연계하여 설명된 여러 예증적인 논리 블록들, 모듈들, 회로들, 및 알고리즘 단계들이 전자 하드웨어, 컴퓨터 소프트웨어 또는 이들 양자의 조합으로서 구현될 수도 있음을 또한 알 수 있을 것이다. 하드웨어 및 소프트웨어의 이러한 상호 교환성을 명확하게 설명하기 위해, 다양한 예시적인 컴포넌트들, 블록들, 모듈들, 회로들, 및 단계들을 그들의 기능적 관점에서 일반적으로 위에서 설명되었다. 그러한 기능이 하드웨어 또는 소프트웨어로 구현되는지 여부는 특정 애플리케이션 및 전체 시스템에 부과되는 설계 제약들에 따라 달라진다.

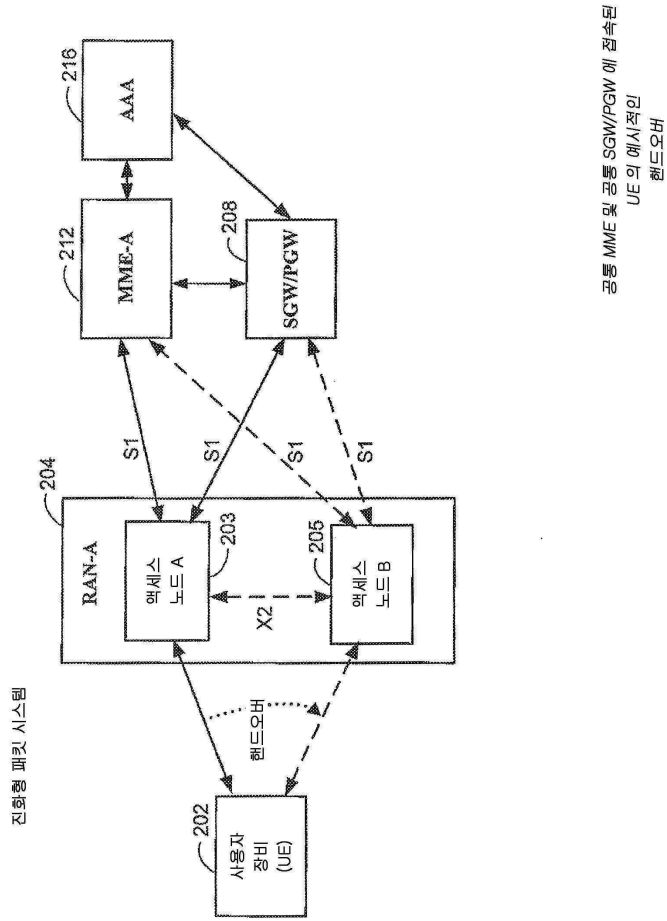
[0108] 여기에 설명된 발명의 다양한 특징부들은 본 발명으로부터 벗어남이 없이 상이한 시스템들로 구현될 수 있다. 상술한 실시형태들은 단지 일 예에 불과하며 본 개시를 제한하는 것으로 이해되어선 안됨을 주지해야만 한다. 실시형태들의 설명은 예증적인 것으로 의도된 것이며, 특허청구범위의 범위를 제한하는 것으로 의도된 것은 아니다. 이와 같이, 본 교시들은 다른 유형들의 장치들에 쉽게 적용될 수 있으며, 많은 대안예들, 수정예들, 변경예들이 통상의 기술자에게는 명확할 것이다.

도면

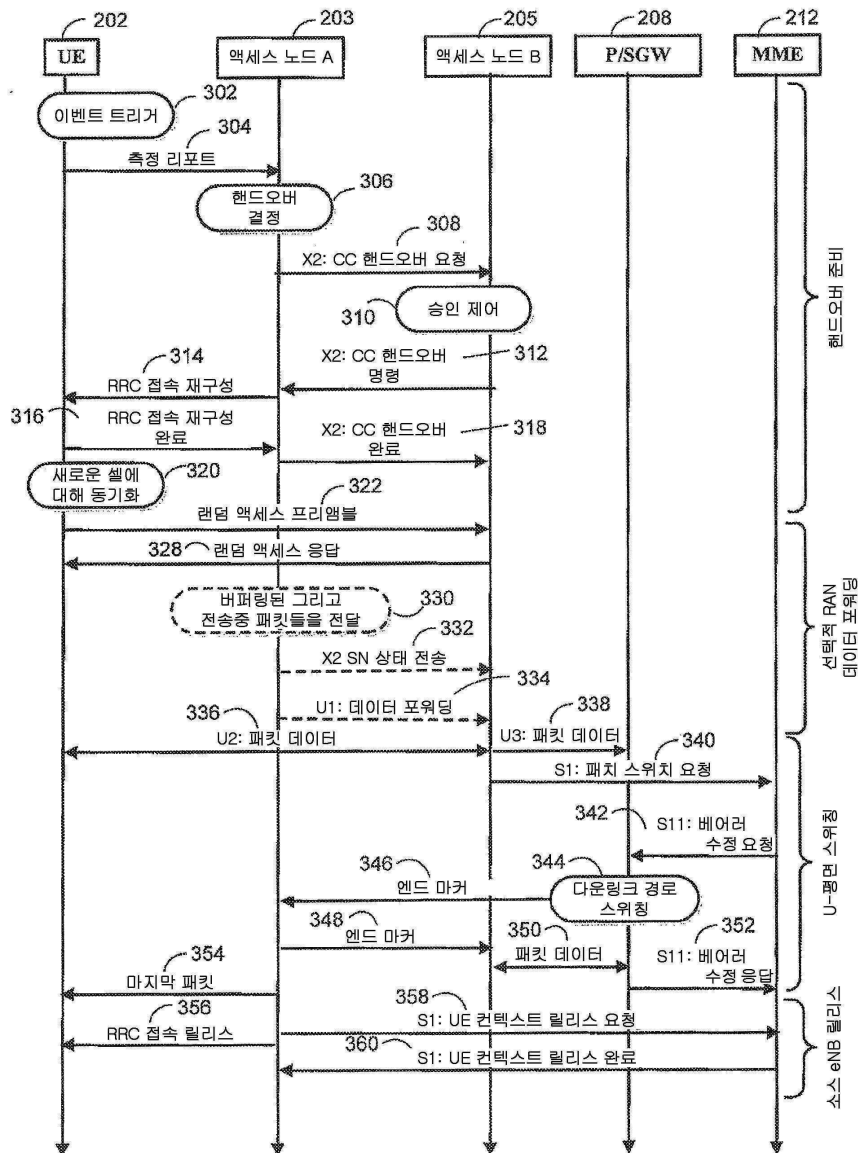
도면1



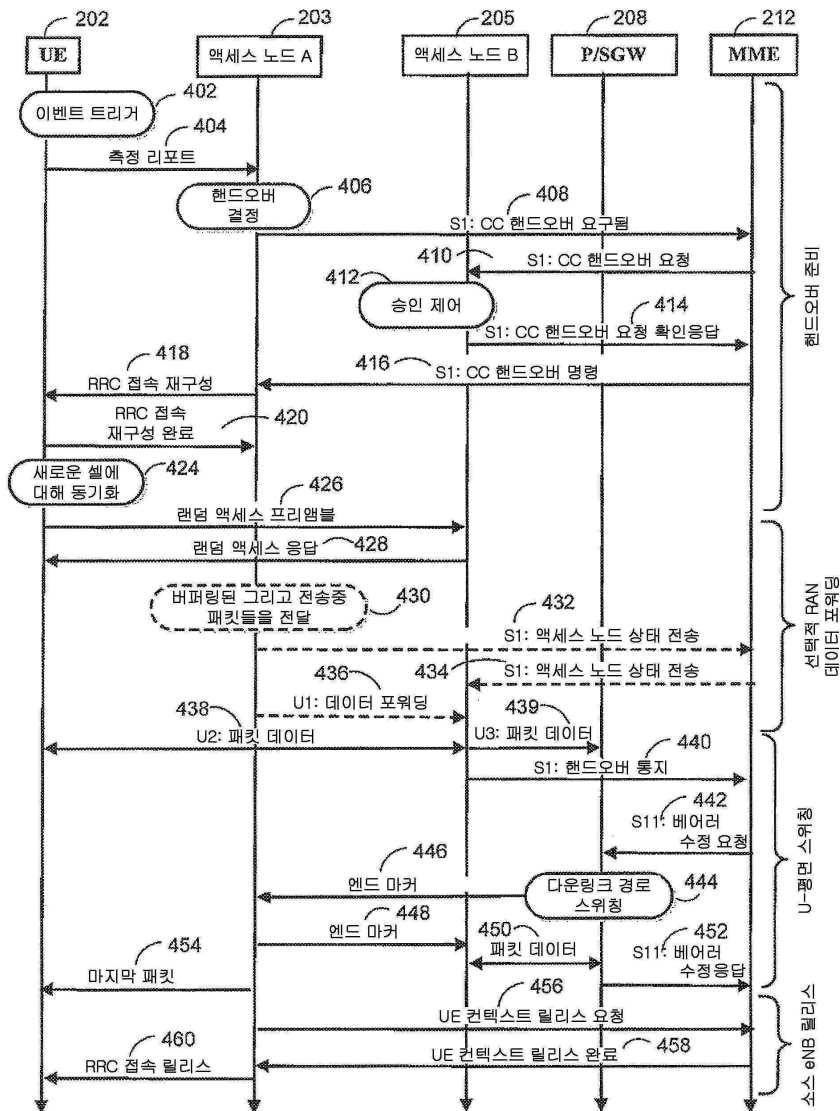
도면2



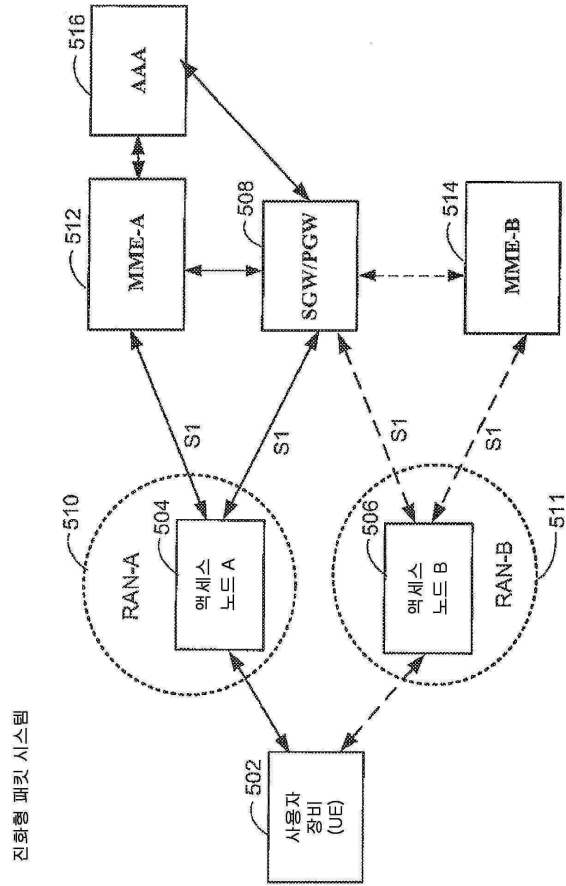
도면3



도면4

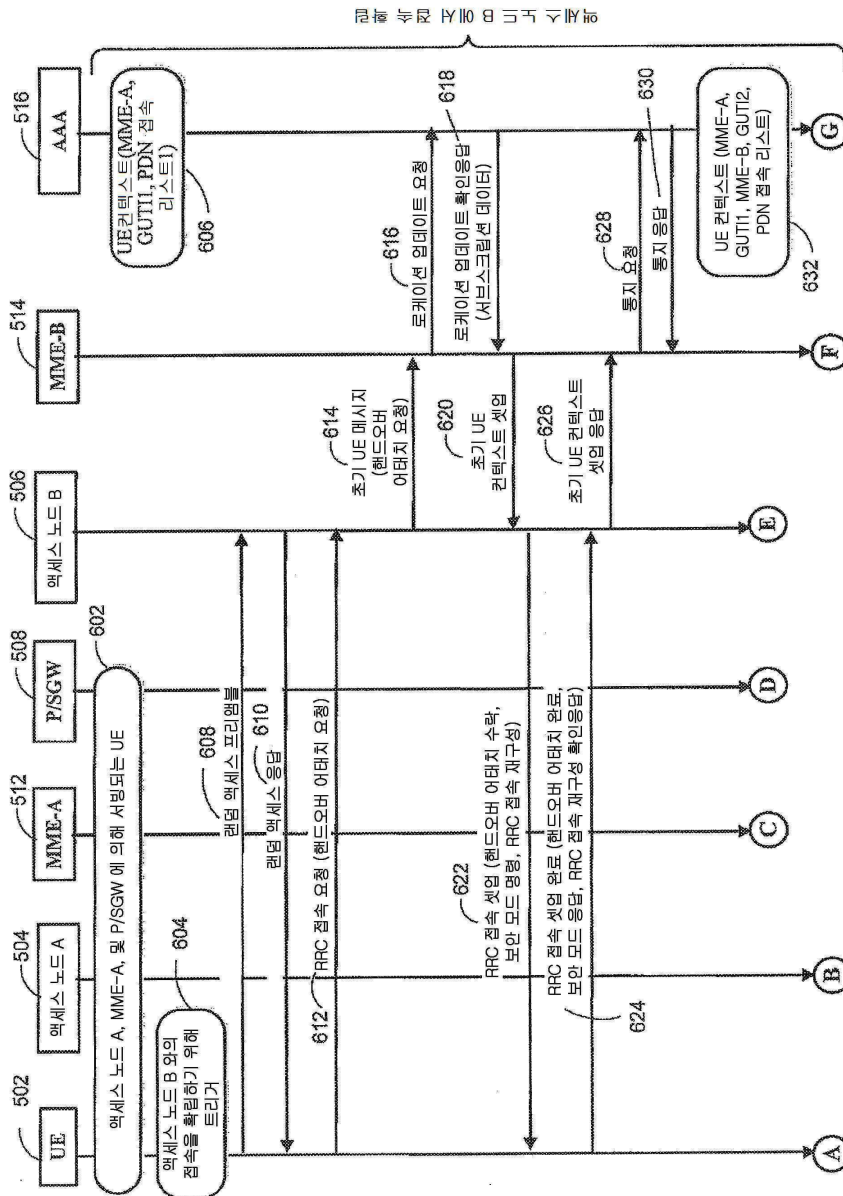


도면5

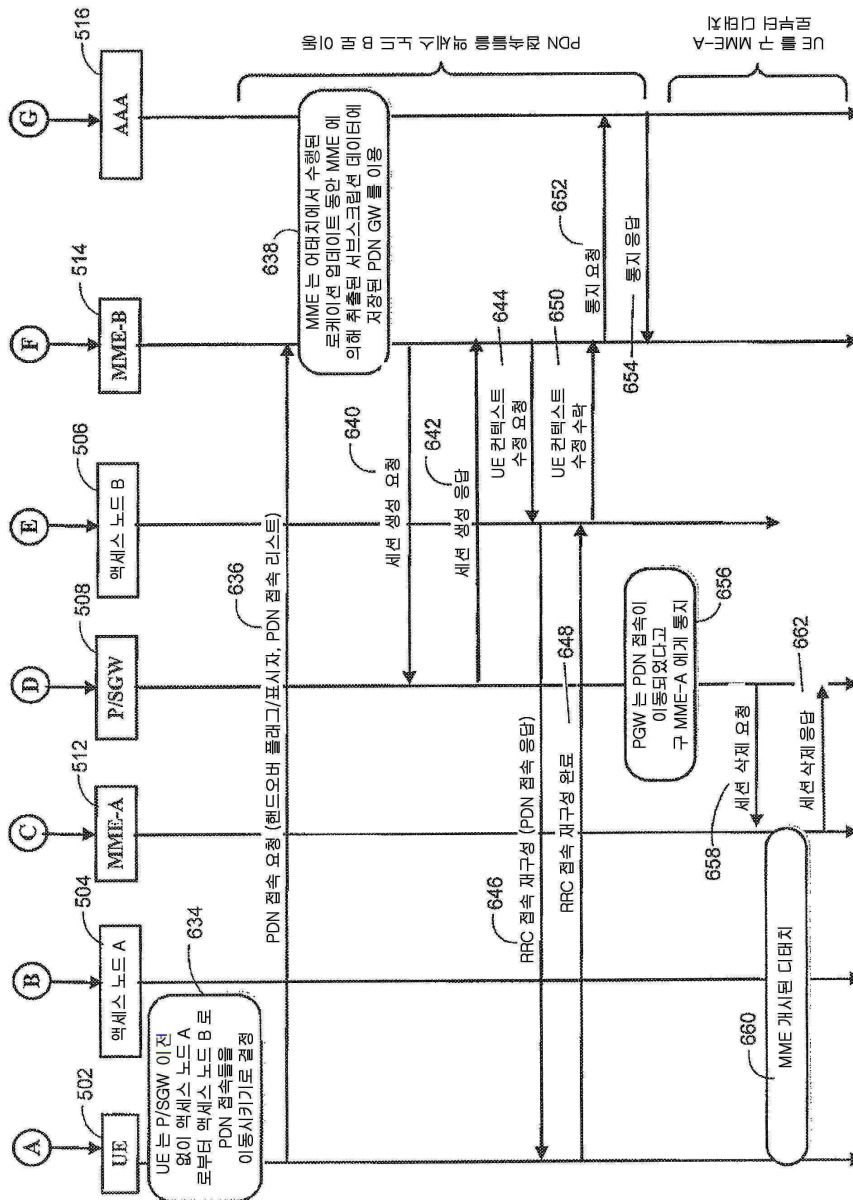


MME 이전 및 공통 SGW/PGW를 이용하는
2 개의 RAN 콘스텔레이션에 접속된 UE의
예시적인 핸드오버

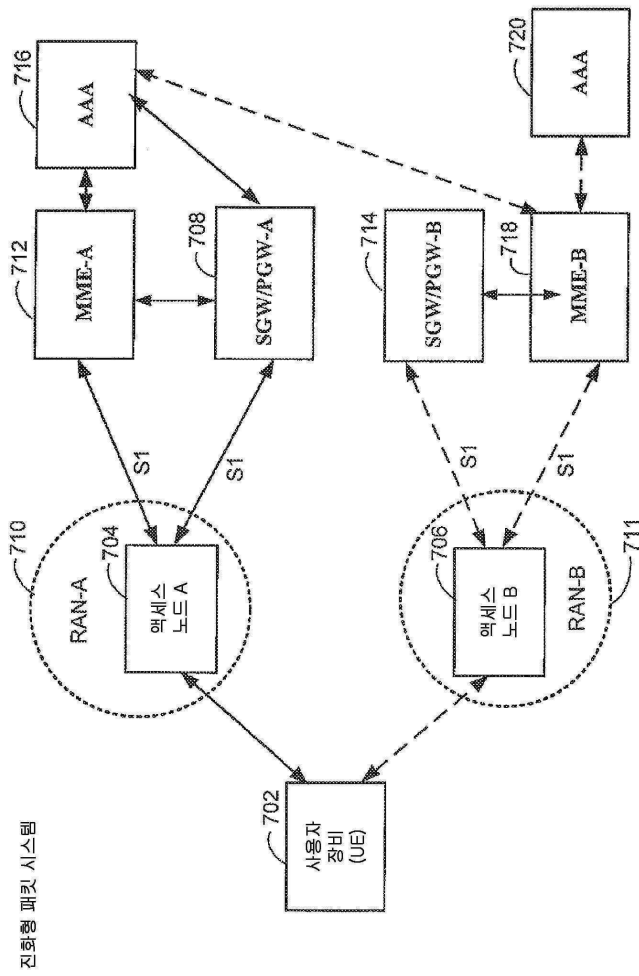
도면 6a



도면6b

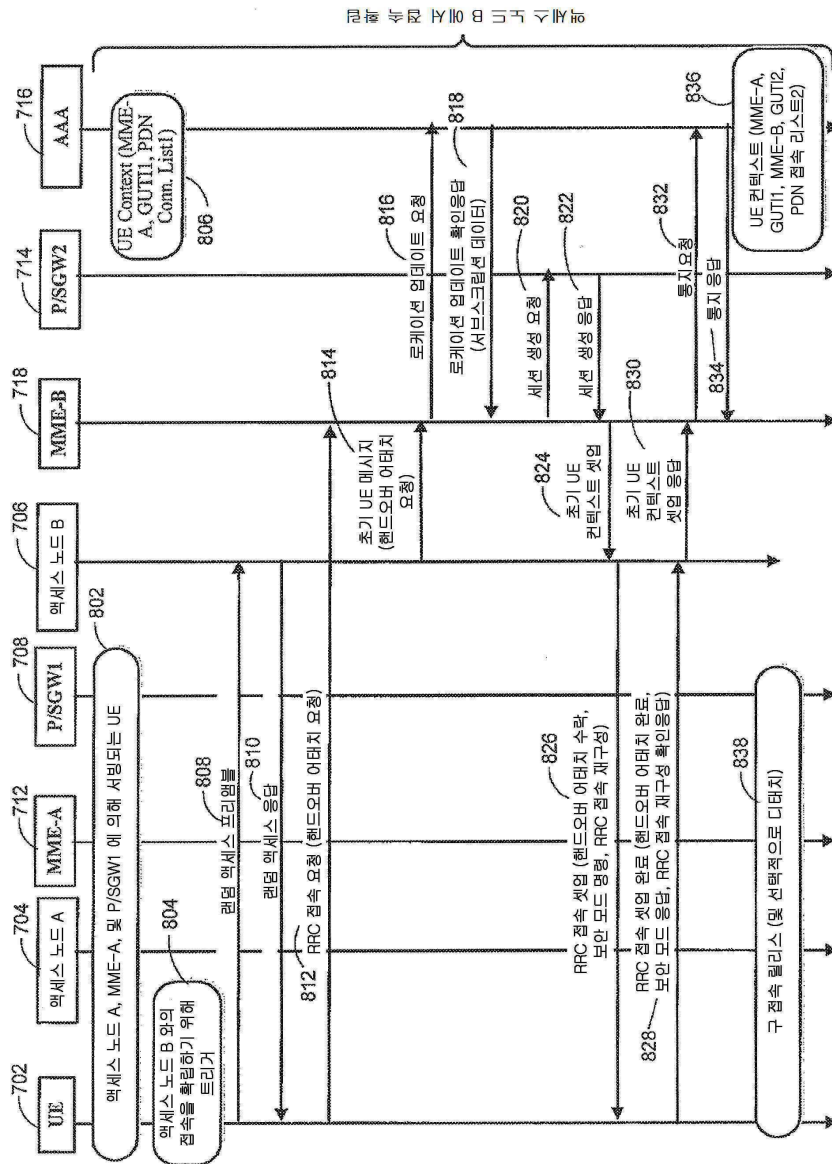


도면7

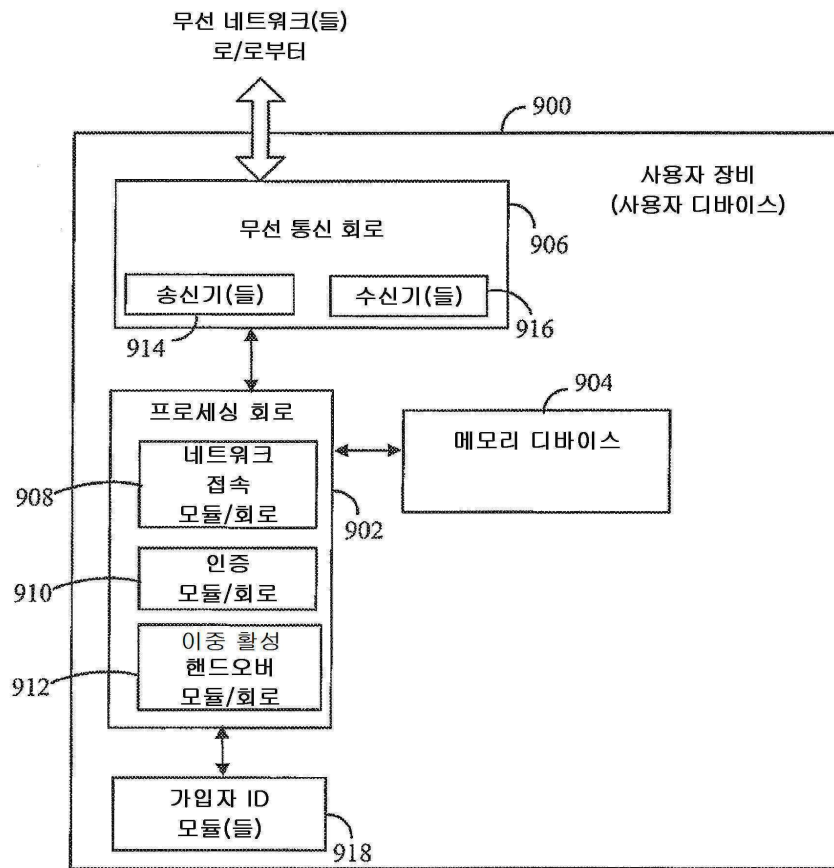


MME 이전 및 별개의 SGW/PGW 등을
이용하는 2 개의 RAN 콘스텔레이션들에 접속된
UE 의 예시적인 핸드오버

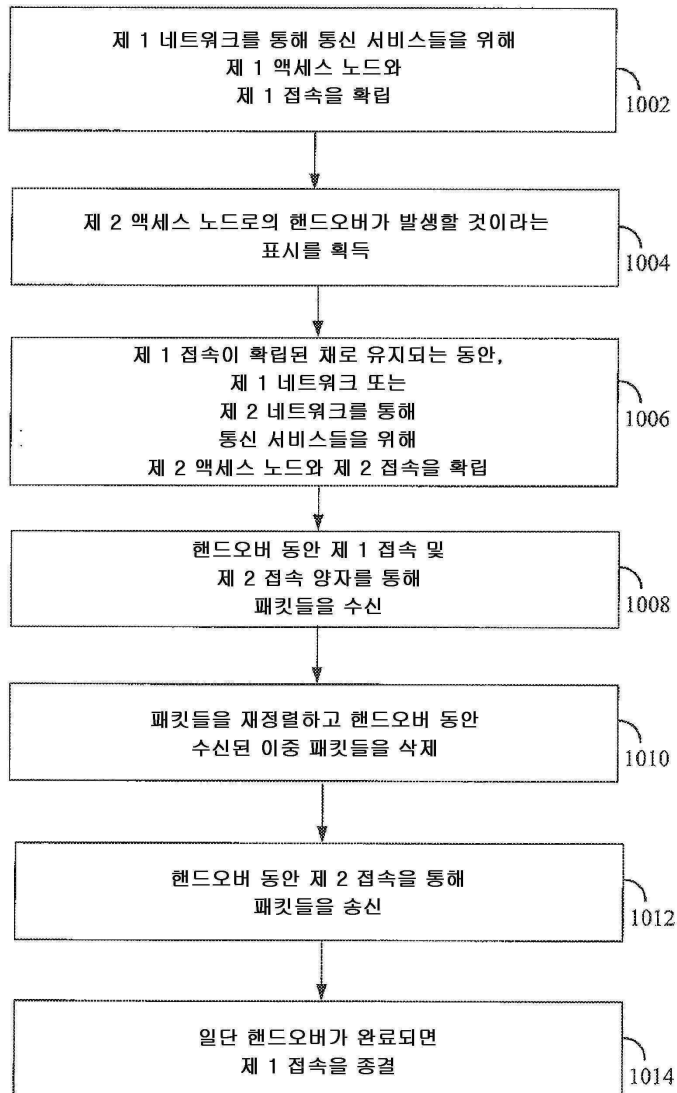
도면8



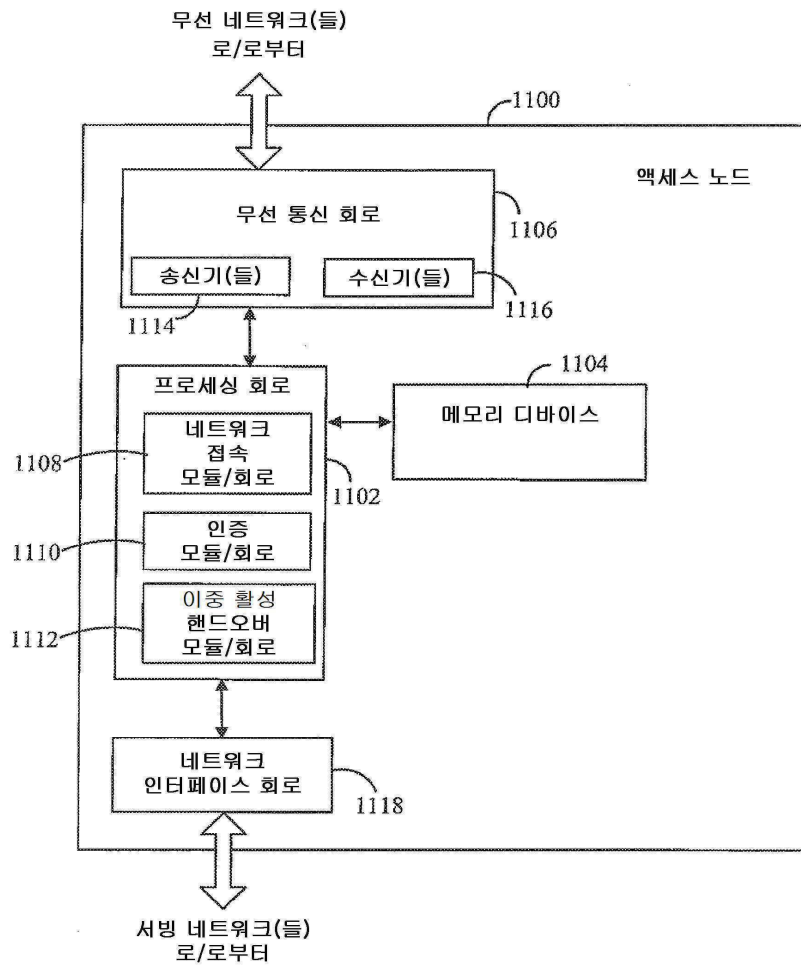
도면9



도면10



도면11



도면12

