



(19) 대한민국특허청(KR)

(12) 등록특허공보(B1)

(45) 공고일자 2023년03월29일

(11) 등록번호 10-2516099

(24) 등록일자 2023년03월27일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)
H04W 36/12 (2009.01) H04W 36/36 (2009.01)
H04W 84/04 (2009.01) H04W 88/16 (2009.01)
(52) CPC특허분류
H04W 36/12 (2021.08)
H04W 36/36 (2013.01)
(21) 출원번호 10-2018-7009459
(22) 출원일자(국제) 2016년10월11일
심사청구일자 2021년09월24일
(85) 번역문제출일자 2018년04월03일
(65) 공개번호 10-2018-0066067
(43) 공개일자 2018년06월18일
(86) 국제출원번호 PCT/US2016/056393
(87) 국제공개번호 WO 2017/066171
국제공개일자 2017년04월20일
(30) 우선권주장
62/239,951 2015년10월11일 미국(US)
15/289,925 2016년10월10일 미국(US)
(56) 선행기술조사문헌
3GPP TS24.302 (2015.09.25.)*
미국 특허출원공개공보 US2011/0261787
(2011.10.27.)*
미국 특허출원공개공보 US2014/0153559
(2014.06.05.)*
*는 심사관에 의하여 인용된 문헌

(73) 특허권자
퀄컴 인코포레이티드
미국 92121-1714 캘리포니아주 샌 디에고 모어하우스 드라이브 5775
(72) 발명자
자오, 숄리
미국 92121-1714 캘리포니아주 샌 디에고 모어하우스 드라이브 5775
파친, 스테파노
미국 92121-1714 캘리포니아주 샌 디에고 모어하우스 드라이브 5775
(74) 대리인
특허법인 남앤남

전체 청구항 수 : 총 19 항

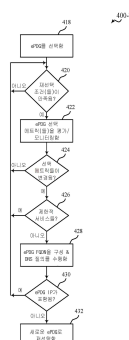
심사관 : 조희정

(54) 발명의 명칭 이블브드 패킷 데이터 게이트웨이(EPDG) 재선택

(57) 요약

본 개시내용은 무선 통신을 위해 컴퓨터 저장 매체를 상에 인코딩된 컴퓨터 프로그램들을 포함하는 시스템들, 방법들 및 장치를 제공한다. UE(user equipment) 디바이스는, 제1 RAT(radio access technology)를 통해 제1 ePDG(evolved packet data gateway)에 연결될 수 있다. UE는, 주기적으로 또는 트리거 이벤트에 기반하여, 제1 (뒷면에 계속)

대표도 - 도4b



ePDG와 상이한 제2 ePDG를 선택하는 것이 실행가능한지를 결정하기 위해 제1 ePDG와 연관된 ePDG 재선택 메트릭을 평가할 수 있다. 이어서, UE는 ePDG 재선택 메트릭이 하나 또는 그 초과인 선택 조건들을 만족시키는지 여부에 기반하여 제2 ePDG를 재선택할 수 있다. 선택 조건들은, 예컨대, UE의 PLMN(public land mobile network) 또는 위치의 변경, 네트워크들 사이에서의 UE 이동, 또는 제1 ePDG와 연관된 연결 실패를 포함할 수 있다.

(52) CPC특허분류

H04W 84/042 (2013.01)

H04W 88/16 (2013.01)

명세서

청구범위

청구항 1

무선 통신을 위한 방법으로서,

UE(user equipment)가, 제1 RAT(radio access technology)를 통해 제1 ePDG(evolved packet data gateway)에 연결하는 단계 - 상기 제1 ePDG는 PDN(packet data network) 게이트웨이와 연관되고 그리고 상기 PDN 게이트웨이와는 별개임 -;

상기 UE가, 상기 PDN 게이트웨이와 연관된 연결 실패 상태를 식별하는 단계;

상기 UE가, 제1 PLMN(public land mobile network)과 연관된 ePDG들의 적어도 일부분이 차단됨을, 또는 차단되지 않는 상기 제1 PLMN의 ePDG들로의 연결 시도들이 실패하였음을, 또는 이 둘의 조합들을 결정하는 단계;

상기 UE가, 상기 제1 ePDG와 연관된 ePDG 재선택 메트릭을 평가하는 단계; 및

상기 UE가, 상기 ePDG 재선택 메트릭이 하나 이상의 선택 조건들을 만족시키는 것에 적어도 부분적으로 기초하여 제2 ePDG를 재선택하는 단계를 포함하고,

상기 제2 ePDG는 제2 PLMN과 연관되는, 무선 통신을 위한 방법.

청구항 2

삭제

청구항 3

제1 항에 있어서,

상기 제1 PLMN과 연관된 ePDG들의 적어도 일부분이 차단되지 않게 됨을 결정하는 단계; 및

상기 ePDG들의 일부분이 차단되지 않는 것에 적어도 부분적으로 기초하여 상기 ePDG 재선택 메트릭을 평가하는 단계를 더 포함하는, 무선 통신을 위한 방법.

청구항 4

제1 항에 있어서,

상기 ePDG 재선택 메트릭과 연관된 적어도 하나의 조건 파라미터를 식별하는 단계; 및

상기 적어도 하나의 조건 파라미터가 만족되지 않음을 결정하는 단계를 더 포함하는, 무선 통신을 위한 방법.

청구항 5

제4 항에 있어서,

상기 적어도 하나의 조건 파라미터가 만족되지 않는 동안 상기 ePDG 재선택 메트릭을 평가하는 것을 억제하는 단계를 더 포함하는, 무선 통신을 위한 방법.

청구항 6

제4 항에 있어서,

상기 적어도 하나의 조건 파라미터는 셀룰러 RAT의 PLMN(public land mobile network)의 변경, 또는 상기 제1 ePDG를 통한 PDN 연결 상태 실패, 또는 이들의 조합들을 포함하는, 무선 통신을 위한 방법.

청구항 7

제4 항에 있어서,

상기 방법은:

상기 적어도 하나의 조건 파라미터가 만족됨을 결정하는 단계;

상기 UE의 비활성 동작 상태를 식별하는 단계;

상기 ePDG 재선택 메트릭의 변경을 식별하는 단계; 및

상기 변경된 ePDG 재선택 메트릭 또는 상기 UE에서 구성된 ePDG FQDN(fully qualified domain name) 중 적어도 하나에 기초하여 DNS(domain name system) 질의를 수행하는 단계를 더 포함하고,

상기 제2 ePDG를 재선택하는 것은 상기 제1 ePDG와 연관된 식별자가 상기 DNS 질의의 결과들에 부재하는 것에 추가로 기초하는, 무선 통신을 위한 방법.

청구항 8

제1 항에 있어서,

상기 방법은, 상기 제1 ePDG를 통해 PDN으로의 연결을 해제하는 단계를 더 포함하고,

상기 해제하는 것은 상기 PDN이 넌-로밍(non-roaming) 액세스 리스트와 연관되는 것에 적어도 부분적으로 기초하는, 무선 통신을 위한 방법.

청구항 9

제8 항에 있어서,

상기 제1 ePDG는 상기 제1 PLMN과 연관되고, 그리고 상기 제2 ePDG는 상기 제2 PLMN과 연관되는, 무선 통신을 위한 방법.

청구항 10

제1 항에 있어서,

상기 UE의 활성 동작 상태를 식별하는 단계를 더 포함하는, 무선 통신을 위한 방법.

청구항 11

제10 항에 있어서,

상기 활성 동작 상태는 UE 통신들과 연관된 제한적 서비스와 연관되는, 무선 통신을 위한 방법.

청구항 12

제10 항에 있어서,

상기 활성 동작 상태는 상기 UE 상에서 동작하는 애플리케이션과 연관되는, 무선 통신을 위한 방법.

청구항 13

제1 항에 있어서,

상기 ePDG 재선택 메트릭은, 상기 UE에 의해 검출된 현재 PLMN(public land mobile network), 또는 상기 UE의 현재 지리적 위치, 또는 상기 UE에 의해 검출된 현재 셀 아이덴티티, 또는 이들의 조합들 중 적어도 하나와 연관되는, 무선 통신을 위한 방법.

청구항 14

제1 항에 있어서,

주기적 스케줄에 따라 상기 ePDG 재선택 메트릭을 평가하는 단계를 더 포함하는, 무선 통신을 위한 방법.

청구항 15

제1 항에 있어서,

트리거링 이벤트에 적어도 부분적으로 기초하여 상기 ePDG 재선택 메트릭을 평가하는 단계를 더 포함하는, 무선 통신을 위한 방법.

청구항 16

시스템 내의, 무선 통신을 위한 장치로서,

프로세서;

상기 프로세서와 전자 통신하는 메모리; 및

상기 메모리에 저장된 명령들을 포함하고,

상기 명령들은, 상기 프로세서에 의해 실행될 때, 상기 장치로 하여금:

UE(user equipment)가, 제1 RAT(radio access technology)를 통해 제1 ePDG(evolved packet data gateway)에 연결하게 하고 - 상기 제1 ePDG는 PDN(packet data network) 게이트웨이와 연관되고 그리고 상기 PDN 게이트웨이와는 별개임 -;

상기 UE가, 상기 PDN 게이트웨이와 연관된 연결 실패 상태를 식별하게 하고;

상기 UE가, 제1 PLMN(public land mobile network)과 연관된 ePDG들의 적어도 일부분이 차단됨을, 또는 차단되지 않는 상기 제1 PLMN의 ePDG들로의 연결 시도들이 실패하였음을, 또는 이 둘의 조합들을 결정하게 하고;

상기 UE가, 상기 제1 ePDG와 연관된 ePDG 재선택 메트릭을 평가하게 하고; 그리고

상기 UE가, 상기 ePDG 재선택 메트릭이 하나 이상의 선택 조건들을 만족시키는 것에 적어도 부분적으로 기초하여 제2 ePDG를 재선택하게 하도록

동작가능하고,

상기 제2 ePDG는 제2 PLMN과 연관되는, 무선 통신을 위한 장치.

청구항 17

삭제

청구항 18

제16 항에 있어서,

상기 명령들은:

상기 제1 PLMN과 연관된 ePDG들의 적어도 일부분이 차단되지 않게 됨을 결정하고; 그리고

상기 ePDG들의 일부분이 차단되지 않는 것에 적어도 부분적으로 기초하여 상기 ePDG 재선택 메트릭을 평가하도록

상기 프로세서에 의해 추가로 실행가능한, 무선 통신을 위한 장치.

청구항 19

제16 항에 있어서,

상기 명령들은:

상기 ePDG 재선택 메트릭과 연관된 적어도 하나의 조건 파라미터를 식별하고; 그리고

상기 적어도 하나의 조건 파라미터가 만족되지 않음을 결정하도록

상기 프로세서에 의해 추가로 실행가능한, 무선 통신을 위한 장치.

청구항 20

제19 항에 있어서,

상기 명령들은:

상기 적어도 하나의 조건 파라미터가 만족되지 않는 동안 상기 ePDG 재선택 메트릭을 평가하는 것을 억제하도록

상기 프로세서에 의해 추가로 실행가능한, 무선 통신을 위한 장치.

청구항 21

무선 통신을 위한 코드를 저장하는 비-일시적 컴퓨터-판독가능한 저장 매체로서,

상기 코드는:

UE(user equipment)가, 제1 RAT(radio access technology)를 통해 제1 ePDG(evolved packet data gateway)에 연결하고 - 상기 제1 ePDG는 PDN(packet data network) 게이트웨이와 연관되고 그리고 상기 PDN 게이트웨이와는 별개임 -;

상기 UE가, 상기 PDN 게이트웨이와 연관된 연결 실패 상태를 식별하고;

상기 UE가, 제1 PLMN(public land mobile network)과 연관된 ePDG들의 적어도 일부가 차단됨을, 또는 차단되지 않는 상기 제1 PLMN의 ePDG들로의 연결 시도들이 실패하였음을, 또는 이 둘의 조합들을 결정하고;

상기 UE가, 상기 제1 ePDG와 연관된 ePDG 재선택 메트릭을 평가하고; 그리고

상기 UE가, 상기 ePDG 재선택 메트릭이 하나 이상의 선택 조건들을 만족시키는 것에 적어도 부분적으로 기초하여 제2 ePDG를 재선택하도록

프로세서에 의해 실행가능한 명령들을 포함하고,

상기 제2 ePDG는 제2 PLMN과 연관되는, 비-일시적 컴퓨터-판독가능한 저장 매체.

청구항 22

삭제

발명의 설명

기술 분야

[0001] 본 특허 출원은 2016년 10월 10일자로 출원되고 "Evolved Packet Data Gateway (EPDG) Reselection"이라는 명칭을 가진, Zhao 등에 의한 미국 특허 출원 번호 제 15/289,925 호; 및 2015년 10월 11일자로 출원되고 "Evolved Packet Data Gateway Reselection"이라는 명칭을 가진, Zhao 등에 의한 미국 가특허 출원 번호 제 62/239,951 호에 대한 우선권을 주장하며, 상기 특허 출원들 각각은 본원의 양수인에게 양도된다.

[0002] 본 개시내용은 무선 통신에 관한 것으로, 더 상세하게는, 이볼브드 패킷 데이터 게이트웨이(ePDG: evolved packet data gateway) 재선택에 관한 것이다.

배경 기술

[0003] 무선 통신 시스템들은 음성, 비디오, 패킷 데이터, 메시징(messaging), 브로드캐스트(broadcast) 등과 같은 다양한 타입들의 통신 콘텐츠를 제공하도록 폭넓게 배치된다. 이 시스템들은 이용가능한 시스템 자원들(이를테면, 시간, 주파수, 및 전력)을 공유함으로써 다수의 사용자들과의 통신을 지원할 수 있는 다중-액세스(multiple-access) 시스템들일 수 있다. 무선 네트워크, 이를테면, WLAN(wireless local area network)(즉, IEEE 802.11), 또는 비면허 라디오 주파수 스펙트럼에서 동작하는(이를테면, 비면허 스펙트럼에서 LTE(Long Term Evolution) 기술에 기반하여 동작하는) 다른 네트워크, 이를테면, MulteFire는 STA(station)들 또는 모바일 디바이스들과 통신할 수 있는 AP(access point) 또는 기지국을 포함할 수 있다. AP는 인터넷과 같은 네트워크에 커플링될 수 있으며, 모바일 디바이스가 네트워크를 통해 통신(또는 액세스 포인트에 커플링된 다른 디바이스들과 통신)하는 것을 가능하게 할 수 있다. 무선 디바이스는 네트워크 디바이스와 양방향으로 통신할 수 있다. 예컨대, WLAN에서, STA는 DL(downlink) 및 UL(uplink)을 통해 연관된 AP와 통신할 수 있다. DL(또는

순방향 링크)은 AP로부터 스테이션으로의 통신 링크를 지칭할 수 있고, UL(또는 역방향 링크)은 스테이션으로부터 AP로의 통신 링크를 지칭할 수 있다.

[0004] 다중-엑세스 무선 통신 시스템들의 다른 예들은 WWAN(wireless wide area network) 기법들(이를테면, 셀룰러 통신 기법들, 이를테면, LTE 기술)을 사용하는 통신들을 포함할 수 있다. 예컨대, STA는 또한, CDMA(code-division multiple access) 시스템들, TDMA(time-division multiple access) 시스템들, FDMA(frequency-division multiple access) 시스템들 및 OFDMA(orthogonal frequency-division multiple access) 시스템들을 사용하는 통신을 위해 구성된 UE(user equipment)로 지칭될 수 있다. 그러한 무선 다중-엑세스 통신 시스템은 다수의 기지국들을 포함할 수 있으며, 다수의 기지국들 각각은 UE(user equipment)들과 같은 다수의 통신 디바이스들에 대한 통신을 동시에 지원한다. 기지국은 다운링크 채널들(이를테면, 기지국으로부터 UE로의 송신들) 및 업링크 채널들(이를테면, UE로부터 기지국으로의 송신들) 상에서 UE들과 통신할 수 있다.

[0005] WWAN 통신을 위해 구성된 UE들에 의한 지속적 액세스 및 일관적 서비스 품질에 대한 사용자 요구는 WWAN 인프라구조에 무리를 준다. 더욱이, WWAN 서비스들의 사용에 관련된 비용 구조는, WLAN 또는 MulteFire와 같은 다른 무선 네트워크들을 사용하는 비용 구조와 상이하고, 일부 경우들에서, WWAN 액세스 대신에 WLAN 또는 MulteFire 액세스들을 통해 데이터를 전송 및 수신하는 것이 바람직하다. 또한, WWAN 인프라구조에 의해 제공되는 특정 서비스들은 UE가 WWAN EPC(evolved packet core)에 안전하게 연결된 경우에만 이용가능하다. 이들을 다루기 위해, UE들은 때때로 WLAN 시스템들 또는 WWAN 시스템에 속하지 않는 다른 무선 네트워크들을 통해 특정 WWAN 통신 및 트래픽을 오프로드하도록 구성된다. 일부 사례들에서, 이 시스템들은 신뢰성 없는 것으로 고려될 수 있다. 일부 구현들에서, UE는 신뢰성 있는 네트워크들과 신뢰성 없는 네트워크들 사이에서, 이를테면, 신뢰성 있는 WWAN 시스템들과 신뢰성 없는 WLAN 시스템들 사이에서 로밍할 수 있다. WWAN CN(core network)에서의 ePDG(evolved packet data gateway)는 일반적으로, WWAN 무선 액세스를 통해 전송되지 않는 트래픽의 액세스의 WWAN EPC로의 통합을 허용하기 위해 신뢰성 없는 네트워크 내의 UE에 대한 링크를 제공하며, 예컨대, UE(또는 STA)가 WWAN EPC에 액세스하기 위해 3GPP(3rd generation partnership project) 보안 표준들을 충족할 수 있게 허용하는 보안 및 액세스 제어 프레임워크 기능들을 제공한다.

발명의 내용

[0006] 본 개시내용의 시스템들, 방법들, 및 디바이스들은 각각 몇몇 혁신적 양상들을 가지며, 이 양상들 중 어떠한 단일 양상도 본원에서 개시되는 바람직한 속성들을 단독으로 담당하지 않는다.

[0007] 본 개시내용에서 설명되는 청구 대상의 일 혁신적 양상은 무선 통신을 위한 방법으로 구현될 수 있다. 일부 구현들에서, 방법은, UE(user equipment)가, 제1 RAT(radio access technology)를 통해 제1 ePDG(evolved packet data gateway)에 연결하는 단계, UE가, 제1 ePDG와 연관된 ePDG 재선택 메트릭을 평가하는 단계, 및 UE가, ePDG 재선택 메트릭이 하나 또는 그 초과인 선택 조건들을 만족시키는 것에 적어도 부분적으로 기반하여 제2 ePDG를 재선택하는 단계를 포함할 수 있다.

[0008] 본 개시내용에서 설명되는 청구 대상의 다른 혁신적 양상은 무선 통신을 위한 장치로 구현될 수 있다. 프로세서, 프로세서와 전자 통신하는 메모리, 및 메모리에 저장된 명령들을 포함하는 장치는 시스템 내에 있을 수 있고, 명령들은, 프로세서에 의해 실행될 때, UE가, 제1 RAT를 통해 제1 ePDG에 연결하고, UE가, 제1 ePDG와 연관된 ePDG 재선택 메트릭을 평가하고, UE가, ePDG 재선택 메트릭이 하나 또는 그 초과인 선택 조건들을 만족시키는 것에 적어도 부분적으로 기반하여 제2 ePDG를 재선택하도록 동작가능하다.

[0009] 본 개시내용에서 설명되는 청구 대상의 또 다른 혁신적 양상은 무선 통신을 위한 코드를 저장하는 비-일시적 컴퓨터-판독가능한 매체로 구현될 수 있다. 코드는, 프로세서에 의해, UE(user equipment)가, 제1 RAT를 통해 제1 ePDG에 연결하고, UE가, 제1 ePDG와 연관된 ePDG 재선택 메트릭을 평가하고, UE가, ePDG 재선택 메트릭이 하나 또는 그 초과인 선택 조건들을 만족시키는 것에 적어도 부분적으로 기반하여 제2 ePDG를 재선택하도록 실행가능한 명령들을 포함할 수 있다.

[0010] 일부 구현들에서, 방법, 장치 또는 컴퓨터-판독가능한 매체는, PDN(packet data network) 게이트웨이와 연관된 연결 실패 상태를 식별하는 것, 및 제1 PLMN(public land mobile network)과 연관된 ePDG들의 적어도 일부분이 차단됨을 또는 차단되지 않은 제1 PLMN의 ePDG들로의 연결 시도들이 실패하였음을, 또는 이 둘의 조합들을 결정하는 것을 포함할 수 있고, 제2 ePDG는 제2 PLMN과 연관될 수 있다. 방법, 장치 또는 컴퓨터-판독가능한 매체는, 제1 PLMN과 연관된 ePDG들의 적어도 일부분이 차단되지 않게 됨을 결정하는 것, 및 ePDG들의 일부

분이 차단되지 않은 것에 적어도 부분적으로 기반하여 ePDG 재선택 메트릭을 평가하는 것을 포함할 수 있다.

[0011] 일부 구현들에서, 방법, 장치 또는 컴퓨터-판독가능한 매체는, ePDG 재선택 평가와 연관된 적어도 하나의 조건 파라미터를 식별하는 것, 적어도 하나의 조건 파라미터가 만족되지 않음을 결정하는 것, 및 적어도 하나의 조건 파라미터가 만족되지 않는 동안 ePDG 재선택 메트릭을 평가하는 것을 억제하는 것을 포함할 수 있다. 적어도 하나의 조건 파라미터는 셀룰러 RAT의 PLMN의 변경, 또는 제1 ePDG를 통한 PDN 연결 상태 실패, 또는 이들의 조합들을 포함할 수 있다. 일부 구현들에서, 방법, 장치 또는 컴퓨터-판독가능한 매체는, 적어도 하나의 조건 파라미터가 만족됨을 결정하는 것, UE의 비활성 동작 상태를 식별하는 것, ePDG 재선택 메트릭의 변경을 식별하는 것, 및 변경된 ePDG 재선택 메트릭 또는 UE에서 구성된 ePDG FQDN(fully qualified domain name) 중 적어도 하나에 기반하여 DNS(domain name system) 질의를 수행하는 것을 포함할 수 있고, 제2 ePDG를 재선택하는 것은 제1 ePDG와 연관된 식별자가 DNS 질의의 결과들에 부재하는 것에 추가로 기반한다.

[0012] 일부 구현들에서, 방법, 장치 또는 컴퓨터-판독가능한 매체는, 제1 ePDG를 통해 PDN으로의 연결을 해제하는 것을 포함할 수 있고, 해제하는 것은 PDN이 년-로밍 액세스 리스트와 연관되는 것에 적어도 부분적으로 기반한다. 제1 ePDG는 제1 PLMN과 연관될 수 있고, 제2 ePDG는 제2 PLMN과 연관될 수 있다. 방법, 장치 또는 컴퓨터-판독가능한 매체는, UE의 활성 동작 상태를 식별하는 것, 및 동작 상태에 적어도 부분적으로 기반하여 제2 ePDG를 재선택하는 것을 억제하는 것을 포함할 수 있다. 활성 동작 상태는 UE 통신들과 연관된 제한적 서비스와 연관될 수 있다. 활성 동작 상태는 UE 상에서 동작하는 애플리케이션과 연관될 수 있다.

[0013] 일부 구현들에서, ePDG 재선택 메트릭은 UE에 의해 검출된 현재 PLMN, 또는 UE의 현재 지리적 위치, 또는 UE에 의해 검출된 현재 셀 아이덴티티, 또는 이들의 조합들 중 적어도 하나와 연관될 수 있다. 일부 구현들에서, 방법, 장치 또는 컴퓨터-판독가능한 매체는, 주기적 스케줄에 따라 ePDG 재선택 메트릭을 평가하는 것을 포함할 수 있다. 일부 구현들에서, 방법, 장치 또는 컴퓨터-판독가능한 매체는, 트리거링 이벤트에 적어도 부분적으로 기반하여 ePDG 재선택 메트릭을 평가하는 것을 포함할 수 있다.

[0014] 본 개시내용에서 설명되는 청구 대상의 하나 또는 그 초과와 구현들의 세부사항들은 아래의 설명 및 첨부한 도면들에서 기술된다. 다른 특징들, 양상들 및 이점들은 상세한 설명, 도면들 및 청구항들로부터 명백해질 것이다. 다음의 도면들의 상대적 치수(dimension)들이 실제대로 도시되지 않을 수 있다는 점이 주목된다.

도면의 간단한 설명

[0015] 도 1은 무선 통신을 위한 예시적 시스템의 개략적 다이어그램을 도시한다.

[0016] 도 2는 무선 통신을 위한 예시적 시스템의 개략적 다이어그램을 도시한다.

[0017] 도 3은 무선 통신을 위한 예시적 시스템의 개략적 다이어그램을 도시한다.

[0018] 도 4a-4c는 ePDG(evolved packet data gateway) 재선택을 위한 예시적 흐름도를 도시한다.

[0019] 도 5-7은 예시적 디바이스의 블록 다이어그램들을 도시한다.

[0020] 도 8은 디바이스를 포함하는 예시적 시스템의 블록 다이어그램을 도시한다.

[0021] 도 9-14는 ePDG 재선택을 위한 예시적 흐름도들을 도시한다.

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

[0022] 다음의 설명은 본 개시내용의 혁신적 양상들을 설명하기 위한 특정 구현들에 관련된다. 그러나, 당업자는 본원에서의 교시사항들이 다수의 상이한 방식들로 적용될 수 있다는 것을 용이하게 인식할 것이다. 설명되는 구현들은, IEEE 16.11 표준들 중 임의의 것 또는 IEEE 802.11 표준들 중 임의의 것, 블루투스® 표준, CDMA(code division multiple access), FDMA(frequency division multiple access), TDMA(time division multiple access), GSM(Global System for Mobile communications), GPRS(GSM/General Packet Radio Service), EDGE(Enhanced Data GSM Environment), TETRA(Terrestrial Trunked Radio), W-CDMA(Wideband-CDMA), EV-DO(Evolution Data Optimized), 1xEV-DO, EV-DO Rev A, EV-DO Rev B, HSPA(High Speed Packet Access), HSDPA(High Speed Downlink Packet Access), HSUPA(High Speed Uplink Packet Access), HSPA+(Evolved High Speed Packet Access), LTE(Long Term Evolution), AMPS, 또는 무선, 셀룰러 또는 IOT(internet of things) 네트워크, 이를테면, 3G, 4G 또는 5G, 또는 이들의 추가적 구현들의 기술을 활용하는 시스템 내에서 통신하는 데 사용되는 다른 알려진 신호들에 따라, RF 신호들을 송신 및 수신할 수 있는 임의의

디바이스, 시스템 또는 네트워크로 구현될 수 있다.

- [0017] [0023] UE(user equipment)(또는 STA(station) - 이 용어들은 교환가능함 -)는 제1 ePDG(evolved packet data gateway)에 연결할 수 있고, 제1 ePDG는 WWAN(wireless wide area network) EPC(evolved packet core)로의 UE에 대한 보안 액세스 및 연결성을 제공한다. WWAN EPC는 음성 및 데이터 서비스들을 UE에 제공할 수 있다. UE는, 현재 ePDG로의 선택이 실행가능한지를 평가하고, 만약 아니라면, 하나 또는 그 초과 ePDG 재선택 메트릭들이 제1 ePDG와 연관되는 것에 기반하여 상이한 ePDG로의 선택이 보장되는지를 결정할 수 있다.
- [0018] [0024] 일부 구현들에서, UE는 신뢰성 없는 네트워크에서 통신하고, 무선 통신 시스템을 통해 제1 ePDG에 연결될 수 있다. 일 예로서, UE는 신뢰성 없는 WLAN을 통해 제1 ePDG에 또는 AP를 통해 MulteFire RAT(radio access technology)에 연결될 수 있다. UE는, 주기적으로 또는 트리거 이벤트에 기반하여, 제1 ePDG와 연관된 ePDG 재선택 메트릭을 평가할 수 있다. 평가에 기반하여, UE는 제2 ePDG로 재선택할 수 있다. 예컨대, UE는, 제1 ePDG의 ePDG 재선택 메트릭이 선택 조건(들)을 만족시킬 때 제2 ePDG로 재선택할 수 있다. 선택 조건들의 예들은, UE의 PLMN(public land mobile network) 또는 위치의 변경, 상이한 WLAN 또는 MulteFire 네트워크들 사이에서의 UE의 이동, WLAN과 MulteFire 네트워크 사이에서의 UE의 이동, 또는 UE가 제1 ePDG를 성공적으로 선택하였으나 제1 ePDG를 통해 PDN(packet data network)에 연결할 수 없는 연결 실패를 포함하지만, 이들로 제한되는 것은 아니다. 따라서, 설명되는 기법들은, UE가, EPC로의 액세스를 보장하기에 적절할 때 제2 ePDG로 재선택하기 위한 메커니즘을 제공한다.
- [0019] [0025] 본 개시내용에서 설명되는 청구 대상의 특정 구현들은 다음의 잠재적 이점들 중 하나 또는 그 초과 잠재적 이점들을 실현하도록 구현될 수 있다. 제2 ePDG로 재선택함으로써, UE는 EPC로의 더 일관적 연결을 유지할 수 있고, 그에 의해, 서비스의 실패 또는 손실이 제1 ePDG에서 발생할 때 UE에 대한 음성 및 데이터 스트림을 개선할 수 있다. 추가적으로, UE가 로밍을 허용하지 않는 제1 ePDG에 현재 연결되면, UE 이동성이 UE가 로밍을 허용하는 제2 ePDG에 연결될 수 있게 허용함으로써 향상될 수 있다. 게다가, UE가 더 높은 품질 PLMN과 연관된 ePDG가 차단되지 않게 됨을 결정하면, UE는 더 높은 품질 PLMN과 연관된 ePDG로 재선택하도록 선택할 수 있다. 더 높은 품질 PLMN과 연관된 ePDG를 선정하는 것은 또한, 음성 및 데이터 스트림을 개선할 수 있다.
- [0020] [0026] 도 1은 무선 통신을 위한 시스템, 이를테면, 무선 네트워크(100)(이를테면, WLAN 또는 Wi-Fi 네트워크)의 예를 예시한다. WLAN(100)은 AP(105) 및 다수의 연관된 UE들(110)을 포함할 수 있으며, 이 UE들은 디바이스들, 이를테면, 무선국들, 이동국들, PDA(personal digital assistant)들, 다른 핸드헬드 디바이스들, 넷북들, 노트북 컴퓨터들, 태블릿 컴퓨터들, 랩탑들, 디스플레이 디바이스들(이를테면, TV들, 컴퓨터 모니터들 등), 프린터들 등을 나타낼 수 있다. 무선 네트워크(100)가 MulteFire 네트워크로서 구성될 때, AP(105)는 MulteFire eNB(evolved Node B) 또는 기지국으로서 구성될 수 있다. 네트워크 내의 다양한 UE들(110)은 AP(105)를 통해 서로 통신할 수 있다. AP(105)의 커버리지 영역(125)이 또한 도시된다. 무선 네트워크(100)는 일반적으로, 4G-LTE 네트워크로 고려될 수 있다. 일부 양상들에서, 무선 네트워크(100)는 UE(110)의 관점에서 신뢰성 없는 네트워크일 수 있다. 예컨대, UE(110)는 그렇지 않으면, 무선 네트워크(100)의 가입자 그룹에 구성되지 않을 수 있다.
- [0021] [0027] 도 1에 도시되지 않지만, UE(110)는 하나 초과 커버리지 영역(125)의 교차점에 로케이팅될 수 있으며, 하나 초과 AP(105)와 연관할 수 있다. UE들(110) 및 AP들(105)은, IEEE 802.11 및 802.11b, 802.11g, 802.11a, 802.11n, 802.11ac, 802.11ad, 802.11ah 등을 포함하는 버전들(그러나, 이들로 제한되는 것은 아님)로부터의 물리적 및 MAC(media access control) 계층들에 대한 WLAN 라디오 및 기저대역 프로토콜에 따라 통신할 수 있다. UE들(110) 및 AP들(105)은 비면허 라디오 주파수 스펙트럼에서 동작하는 독립형 LTE-기반 기술인 다른 RAT들, 이를테면, MulteFire에 따라 통신할 수 있다.
- [0022] [0028] UE(110)는 링크들(132)을 사용하여 무선 네트워크(100)를 통해 코어 네트워크(130)에 액세스할 수 있다. 예컨대, 무선 네트워크(100)는 UE(110)의 관점에서 신뢰성 없는 4G-LTE 네트워크일 수 있다. UE(110)는 코어 네트워크(130)의 EPC에서 데이터 연결을 설정할 수 있다. APN(access point name)은 무선 네트워크와 다른 컴퓨터 네트워크(이를테면, 인터넷) 사이의 게이트웨이의 명칭일 수 있다. (이를테면, 회선 교환 음성 연결과는 대조적으로) 데이터 연결을 수행하는 UE(110)는 자신이 네트워크에 액세스할 시 전달하는 APN을 이용하여 구성될 수 있다. 이어서, 코어 네트워크(130)의 서버는 어떤 타입의 네트워크 연결이 생성될 수 있는지(이를테면, 어떤 IP 또는 IMS(IP multimedia subsystem) 어드레스가 할당될 수 있는지 또는 어떤 보안 방법들이 사용될 수 있는지)를 결정하기 위해 APN을 검사할 수 있다. 다시 말해서, APN은 UE(110)가 통신하기를 원하는 PDN(packet data network)을 식별할 수 있다. PDN을 식별하는 것에 추가하여, APN은 또한, PDN에 의해 제공되

는 서비스 타입(이를테면, WAP(wireless application protocol) 서버 또는 MMS(multimedia messaging service))을 정의하는 데 사용될 수 있다.

[0023] [0029] 종래의 셀룰러 무선 통신 시스템에서, 코어 네트워크(130)는 EPC일 수 있고, EPC는 적어도 하나의 MME(mobility management entity), 적어도 하나의 S-GW(serving gateway) 및 적어도 하나의 P-GW(packet data network gateway)를 포함할 수 있다. MME는 UE(110)와 EPC 사이의 시그널링을 프로세싱하는 제어 노드일 수 있다. 모든 사용자 IP 패킷들은 S-GW를 통해 전달될 수 있고, S-GW 그 자체는 P-GW에 연결될 수 있다. P-GW는 IP 어드레스 배정뿐만 아니라 다른 기능들도 제공할 수 있다. P-GW는 네트워크 오퍼레이터의 IP 서비스들에 연결될 수 있다. 오퍼레이터의 IP 서비스들은 인터넷, 인트라넷, MS 및 PSS(PS(Packet-Switched) Streaming Service)를 포함할 수 있다.

[0024] [0030] WWAN 구성 UE(110)는 이용가능한 PLMN들의 세트를 식별하고, 가장 높은 우선순위 PLMN(이를테면, 홈 PLMN)을 선택하고, 이어서, 선택된 PLMN에서 최상의 이용가능한 셀을 선택함으로써 PLMN에 접속(attach)할 수 있다. UE(110)가 VPLMN(visitor PLMN)에 연결되는 동안 셀 탐색을 수행하면, UE(110)는 우선순위 오프셋을 사용하여 홈 PLMN(또는 다른 더 높은 우선순위 PLMN)에 선호도를 부여할 수 있다.

[0025] [0031] 일부 예들에서, UE(110)는 ePDG 재선택을 위해 구성될 수 있다. 예컨대, UE(110)는, 신뢰성 없는 WLAN, MulteFire 네트워크, 또는 다른 non-3GPP 네트워크일 수 있는 제1 RAT를 통해, 예컨대, 무선 네트워크(100)를 통해 ePDG(제1 ePDG)에 연결될 수 있다. UE(110)는 홈 라우팅 구성 또는 로컬 브레이크아웃(local breakout) 구성에서 ePDG를 통해 PDN에 연결될 수 있다. UE(110)는 주기적 스케줄, 트리거링 이벤트 또는 이들 모두에 따라 연결된 ePDG와 연관된 ePDG 재선택 메트릭을 평가할 수 있다. ePDG 재선택 메트릭이 선택 조건(들)을 만족시키는 사례들에서, UE(110)는 상이한 ePDG(제2 ePDG)로 재선택할 수 있다. 예컨대, UE(110)는 UE(110)가 이동할 때(예컨대, 상이한 지리적 위치로, 또는 상이한 PLMN으로 이동 및 접속하거나 또는 상이한 무선 네트워크들(100) 사이에서 이동할 때) 상이한 ePDG로 재선택할 수 있다. 다른 예에서, UE(110)가 현재 연결된 ePDG를 통해 특정 연결 실패들을 검출할 때, UE(110)는 상이한 ePDG로 재선택할 수 있다.

[0026] [0032] 일부 양상들에서, UE(110)는 특정 동작 구성들 또는 조건들 하에서 ePDG 재선택 메트릭을 평가하지 않거나 또는 상이한 ePDG로 재선택할 수 있다. 예컨대, UE(110)가 특정한 제한적 서비스들, 이를테면, 특정 트래픽 타입들 또는 실시간 서비스들 등을 통신하고 있는 경우, UE(110)는 특정 조건들이 만족되지 않을 때 ePDG 재선택 메트릭을 평가하는 것을 억제할 수 있다. 대안적 예들은, ePDG 재선택 메트릭의 변경을 검출하는 것, 이를테면, UE(110)가 다른 또는 추가적 ePDG들에 대해 구성되는 것 등에 기반하여 UE(110)가 ePDG 재선택 메트릭을 평가하는 것을 포함한다. 따라서, UE(110)는 자신의 현재 ePDG로부터 접속해제(detach)하고, ePDG 재선택 메트릭에 기반하여 상이한 ePDG로 재선택할 수 있다.

[0027] [0033] 도 2는 ePDG 재선택을 위한 무선 통신을 위한 시스템, 이를테면, WLAN(200)의 예를 예시한다. 일반적으로, WLAN(200)은 EPS(evolved packet system), 예컨대, 도 1을 참조하여 설명되는 바와 같은 EPC에 대한 로밍 아키텍처의 예일 수 있다. WLAN(200)은 S8, 이를테면, S2a-S2b를 사용하는 홈 라우팅 구성의 예를 예시할 수 있다. WLAN(200)은 HPLMN, VPLMN, 또는 non-3GPP 네트워크의 예들을 예시할 수 있다. non-3GPP 네트워크는 도 1을 참조하여 설명되는 무선 네트워크(100)의 예 및 구현 양상들일 수 있다.

[0028] [0034] 일반적으로, HPLMN은 UE(110)에 대한 홈 오퍼레이터 또는 서비스 제공자로서 구성된 오퍼레이터를 지칭할 수 있다. VPLMN은 UE(110)가 접속되거나 또는 그렇지 않으면 통신하는 방문 오퍼레이터(visiting operator) 또는 서비스 제공자를 지칭할 수 있다. HPLMN 및 VPLMN은 일반적으로, 3GPP 네트워크들 또는 다른 패킷-교환 셀룰러 무선 통신 시스템들로서 고려될 수 있다. UE(110)가 자신의 HPLMN으로부터 원격일 때, UE(110)는 VPLMN을 통해 HPLMN의 다양한 서비스들에 액세스할 수 있다.

[0029] [0035] HPLMN은 HSS(home subscriber server)(202), hPCRF(home policy and charging rules function)(204), 오퍼레이터 IP 서비스들(206), PDN 게이트웨이(208), 및 3GPP AAA(authentication, authorization, and accounting) 서버(210)를 포함할 수 있다. 코어 네트워크는 추가적 또는 상이한 컴포넌트들을 포함할 수 있지만, HPLMN의 예시되는 컴포넌트들은 HPLMN에 대한 코어 네트워크의 기능성의 적어도 일부분을 구현할 수 있다. HSS(202)는 일반적으로, IMS 서비스들과 같은, HPLMN의 사용과 관련되고 HPLMN에 의해 제공되는 가입 데이터를 제공하거나 또는 포함한다. hPCRF(204)는 HPLMN의 메인 패킷 게이트웨이와 인터페이싱하고, 그들의 데이터 사용량에 기반하여, 보장된 요구되는 서비스 품질에 기반하여, 등으로 과금을 UE들에 제공할 수 있다. 오퍼레이터 IP 서비스들(206)은 일반적으로, 인터넷과 같은 다양한 네트워크들로의 IP 기반 액세스를 제공한다. PDN 게이트웨이(208)는 일반적으로, 동적 IP 어드레스들을 배정하며, HPLMN에 대한 사용자 평면 패킷들, 정책,

QoS(quality of service) 제어 등을 라우팅한다. 3GPP AAA 서버(210)는 일반적으로, HPLMN에 대한 허가, 정책 시행 및 라우팅 정보, 및 과금 서비스들 등을 제공한다.

[0030] [0036] 유사하게, VPLMN은 3GPP 액세스(212), 서빙 게이트웨이(214), vPCRF(visiting policy and charging rules function)(216), ePDG(218) 및 3GPP AAA 프록시 서버(220)를 포함할 수 있다. 코어 네트워크는 추가적 또는 상이한 컴포넌트들을 포함할 수 있지만, VPLMN의 예시되는 컴포넌트들은 VPLMN에 대한 코어 네트워크의 기능성의 적어도 일부분을 구현할 수 있다. 3GPP 액세스(212)는 개개의 커버리지 영역 내의 종래의 셀룰러 액세스 인프라구조, 이를테면, 기지국 또는 셀 서빙 UE들을 포함할 수 있다. 서빙 게이트웨이(214)는 일반적으로, 사용자 데이터 패킷들을 라우팅 및 포워딩하며, UE(110)에 의한 네트워크-간 핸드오버들 동안 사용자 평면에 대한 이동성 앵커로서의 역할을 한다. vPCRF(216)는, hPCRF(204)와 유사하게, 과금을 UE들(110)에 제공한다. 3GPP AAA 프록시 서버(220)는, 3GPP AAA 서버(210)가 HPLMN에 대해 제공하는 것과 유사한 기능들을 VPLMN에 대해 제공한다.

[0031] [0037] 년-3GPP 네트워크는 3GPP 프로토콜들 외에 통신 프로토콜들을 구현하는 임의의 네트워크일 수 있다. 일부 예들에서, 년-3GPP 네트워크는 WLAN 통신들과 연관된 RAT를 구현하는 WLAN을 포함할 수 있다. 다른 RAT들은 또한, 년-3GPP 네트워크, 이를테면, MulteFire RAT를 구성할 수 있다. 일반적으로, 년-3GPP 네트워크는 신뢰성 있는 년-3GPP IP 액세스(222) 또는 신뢰성 없는 년-3GPP IP 액세스(224)를 포함할 수 있다. 신뢰성 없는 년-3GPP IP 액세스의 하나의 비-제한적 예는 WLAN의 AP에 연결된 UE(110)를 포함할 수 있다.

[0032] [0038] ePDG(218)는 일반적으로, EPC, 이를테면, HPLMN 또는 VPLMN으로의 신뢰성 없는 년-3GPP 액세스를 제공한다. PDN 연결성 서비스는 년-3GPP 네트워크(이를테면, WLAN)에 연결된 UE(110)와 GTP-기반 S2b에 대한 베어러(들)와 연결된 ePDG(218) 사이의 IPsec 연결성에 의해 제공될 수 있다. S2b 인터페이스 상에서, 베어러는 ePDG와 PDN 게이트웨이 사이의 공통 QoS 처리를 수신하는 트래픽 흐름들을 고유하게 식별할 수 있다.

[0033] [0039] 초기에, UE(110)는 자신의 개개의 HPLMN에 의해 수신된 정보에 기반하여 ePDG(218)에 연결된다. UE(110)는, 예컨대, UE 이동성으로 인해, 자신이 현재 접속된 PLMN에 기반하여 ePDG(218)에 연결할 수 있다. ePDG, 이를테면, ePDG(218)에 연결하는 UE(110)는 일반적으로, 3GPP TS(technical specification) 23.402에서 요약된 프로토콜들을 따를 수 있다. 예컨대, UE(110)는 PLMN 식별자에 기반하여, 트래킹 영역/위치 영역 아이덴티티에 기반하여 등으로, 구성된 ePDG들에 대한 FQDN을 구성할 수 있다. HPLMN에 의해 구성될 때, HPLMN은 HPLMN의 ePDG의 FQDN 또는 IP 어드레스, PLMN들의 리스트, 및 각각의 PLMN에 대해, PLMN 내의 ePDG의 선택이 유익하거나 또는 필수적일 수 있는지에 대한 표시를 UE에 제공할 수 있다. 광범위하게, UE(110)는 ePDG와 연관된 정보를 사용하여 FQDN을 구성하고, DNS 질의를 수행하여 선택된 ePDG의 IP 어드레스를 결정할 수 있다. 이어서, UE(110)는 자신의 개개의 IP 어드레스에서 ePDG에 연결할 수 있다. 예시적 무선 통신 시스템(200)에서, UE(110)는 홈 라우팅되며, VPLMN의 ePDG(218)를 통해 HPLMN의 PDN 게이트웨이(208)에 연결된다. 그러나, 현재 구현들은 UE(110)가 현재 선택된 ePDG와 상이한 ePDG로 재선택하기 위한 메커니즘을 제공하지 않는다.

[0034] [0040] 본 개시내용의 양상들에 따라 구성된 UE(110)는, ePDG 재선택 메트릭을 평가하고, 일부 상황들에서, 상이한 ePDG로 재선택할 수 있다. UE(110)는 년-3GPP RAT, 이를테면, WLAN RAT를 통해 ePDG, 이를테면, ePDG(218)에 연결될 수 있다. UE(110)는, 주기적으로 또는 트리거링 이벤트에 기반하여, 연결된 ePDG와 연관된 ePDG 재선택 메트릭을 평가할 수 있다. ePDG 재선택 메트릭이 선택 조건(들)을 만족시킬 때, UE(110)는 상이한 ePDG로 재선택할 수 있다.

[0035] [0041] 일부 양상들에서, 제1 ePDG를 선택한 이후에, UE(110)는, 상이한 ePDG의 발견 및 선택이 적절한지를 결정하기 위해 ePDG 선택 조건들(이를테면, 현재 검출된 PLMN, 현재 UE 지리적 위치, 현재 셀 아이덴티티 등 중 적어도 하나에 기반하는 ePDG 재선택 메트릭)을 주기적으로 재-평가할 수 있다. 예컨대, ePDG 재선택 메트릭은 UE(110)의 지리적 위치에 기반할 수 있다. ePDG 재선택 메트릭은 UE(110)가 ePDG로부터 또는 이전 위치로부터 구성된 거리를 이동하는 것에 기반하여 선택 조건을 만족시킬 수 있다. 다른 예로서, UE(110)가 자신이 상이한 PLMN, 이를테면, VPLMN으로 이동하였음을 검출하거나 또는 그렇지 않으면, 상이한 PLMN, 이를테면, VPLMN을 검출할 때, ePDG 재선택 메트릭은 선택 조건을 만족시킬 수 있다. 또 다른 예는, UE(110)가 현재 셀 ID(identifier)가 변경되었음을 검출할 때, ePDG 재선택 메트릭이 선택 조건을 만족시키는 것을 포함할 수 있다.

[0036] [0042] 일부 양상들에서, UE(110)는 리스트(이를테면, ePDG 재선택 평가 조건 리스트 또는 EPDGReselevalCondList)를 이용하여 구성될 수 있다. UE(110)는 조건적 기초로 또는 비조건적 기초로 ePDG 재선택 메트릭의 주기적 재-평가에 대한 리스트를 활용할 수 있다. 예컨대, 리스트가 만족되는 조건을 포함할

때, UE(110)는 ePDG 재선택 메트릭을 계속 재-평가할 수 있다. ePDG 재선택 평가 조건 리스트에서의 조건들의 예들은, UE(110)가 자신이 3GPP 액세스를 통해 PLMN을 변경하였음을 검출할 때, UE(110)가 현재 연결된 ePDG를 통해 주어진 APN에 연결하는 것을 실패할 때, 등을 포함할 수 있다.

[0037] [0043] 예컨대, UE(110)는 ePDG 재선택 평가 조건 리스트를 사용하여 ePDG 재선택 평가와 연관된 조건 파라미터를 식별할 수 있다. 조건 또는 다수의 조건들이 만족되지 않으면, UE(110)는 조건(들)이 만족되지 않는 동안 ePDG 재선택 메트릭을 평가하는 것을 억제할 수 있다.

[0038] [0044] 일부 양상들에서, UE(110)는 ePDG 선택 조건들의 변경을 결정하거나 또는 그렇지 않으면 검출할 수 있다. 검출된 변경에 기반하여, UE(110)는 상이한 ePDG로의 재선택이 적절할 수 있는지를 결정할 수 있다. 예컨대, ePDG 선택 조건들의 변경은 UE(110)가 추가적 또는 상이한 ePDG들을 이용하여 구성되는 것을 포함할 수 있다. UE(110)는 변경된 ePDG 선택 조건들을 사용하여 DNS 질의를 수행할 수 있다. DNS 질의는 UE(110)가 PDN 연결 프로시저들로 진행하기 이전에 수행될 수 있다. 현재 선택된 ePDG가 DNS 질의 결과 리스트에 열거되지 않는 예에서, UE(110)는 상이한 ePDG로 재선택할 수 있다.

[0039] [0045] 일부 양상들에서, UE(110)는 넌-로밍 APN들의 리스트, 이를테면, NoRoamingAPNList를 이용하여 HPLMN에 의해 구성될 수 있다. 리스트는, UE(110)가 HPLMN ePDG로부터 VPLMN ePDG로 재선택할 것으로 결정할 때 해제될 수 있는 APN(들)을 식별할 수 있다. HPLMN은, 도 3을 참조하여 설명되는 바와 같이, UE(110)가 로밍하고 있는 동안 로컬 브레이크아웃 구성들을 사용하는 APN(들)을 리스트에 포함시킬 수 있다. UE(110)가 상이한 ePDG가 선택될 수 있음을 결정할 때, PLMN 변경이 HPLMN과 VPLMN 사이에 있는 경우, 대응하는 APN이 넌-로밍 APN 리스트에 포함되면, UE(110)는 소스 ePDG 상의 기존 PDN 연결을 해제할 수 있다.

[0040] [0046] 일부 양상들에서, UE(110)는, ForbiddenEPDGReselectionTraffic 리스트와 같은 금지된 ePDG 재선택 트래픽 타입들의, APN들의, 또는 그러한 트래픽 타입이 활성화될 때 ePDG 재선택이 수행되지 않을 수 있는 애플리케이션들의 리스트를 이용하여 HPLMN에 의해 구성될 수 있다. UE(110)가 ePDG를 통해 진행 중인 실시간 서비스들과 관여될 때, UE(110)는 ePDG 재선택 프로시저를 억제할 수 있다.

[0041] [0047] 예컨대, UE(110)는 UE(110)의 동작 상태, 이를테면, 활성 동작 상태 또는 비활성 동작 상태를 식별할 수 있다. 활성 동작 상태는, UE(110)가 금지된 트래픽 타입을 통해 통신하고, UE(110)가 금지된 리스트에 포함된 APN을 통해 통신하고, 진행 중인 실시간 서비스들을 가지는 등의 인스턴스들을 포함할 수 있다. 대조적으로, 비활성 동작 상태는, UE(110)가 금지된 트래픽 타입을 통해 통신하지 않고, UE(110)가 금지된 리스트에 포함된 APN을 통해 통신하지 않고, 어떠한 진행 중인 실시간 서비스들도 가지지 않는 등의 인스턴스들을 포함할 수 있다. UE(110)는 활성 동작 상태에 있을 때, ePDG 재선택 평가를 수행하는 것을 억제할 수 있다.

[0042] [0048] 일부 양상들에서, UE(110)는 PLMN(이를테면, VPLMN) 내의 ePDG를 선택한 이후에, 특정 실패들에 당면하거나 또는 그렇지 않으면 이들을 검출할 수 있다. UE(110)가 검출할 수 있는 실패(들)는 구성가능할 수 있으며, UE(110)가 현재 PLMN 내의 선택된 ePDG 상의 연결을 재시도하지 않을 수 있음을 표시하는 네트워크 거부를 포함할 수 있다. UE(110)가 선택된 ePDG를 통해 PDN 연결을 설정하려고 시도하고 있을 때 검출된 실패가 발생할 수 있다. 현재 PLMN 또는 HPLMN에 의해 허가되면, UE(110)는 HPLMN의 ePDG로 재선택할 수 있다. 일부 예들에서, ePDG 선택 조건들이 만족되지 않고(예컨대, UE(110)에 의해 PLMN 변경을 검출하지 않고) HPLMN의 ePDG로의 재선택이 발생할 수 있다.

[0043] [0049] 예컨대, UE(110)는 PDN 게이트웨이로의 연결 시도가 실패하였음을 결정할 수 있다. UE(110)는 현재 PLMN과 연관된 ePDG들 전부 또는 그 일부가 차단되는지를 결정할 수 있다. UE(110)는 또한, 현재 PLMN의 차단되지 않은 ePDG(들)에 연결하려는 시도들이 실패하였음을 결정할 수 있다. 따라서, UE(110)는 상이한 PLMN의 상이한 ePDG로 재선택할 수 있다. UE(110)는 현재 PLMN의 이전 ePDG들 중 하나, 일부 또는 그 전부가 차단되지 않게 되었음을 결정할 수 있다. 따라서, UE(110)는 ePDG(들)가 차단되지 않은 것에 기반하여 ePDG 재선택 메트릭을 재-평가할 수 있다.

[0044] [0050] 도 3은 ePDG 재선택을 위한 무선 통신을 위한 시스템, 이를테면, WLAN(300)의 예를 예시한다. 일반적으로, WLAN(300)은 EPS, 예컨대, 도 1을 참조하여 설명되는 바와 같은 EPC에 대한 로밍 아키텍처의 예일 수 있다. 일부 양상들에서, WLAN(300)은 S5, S2a, S2b를 사용하는 로컬 브레이크아웃 구성의 예를 예시할 수 있다. WLAN(300)은 HPLMN, VPLMN, 및 넌-3GPP 네트워크의 예들을 예시할 수 있다. 넌-3GPP 네트워크는 도 1을 참조하여 설명되는 WLAN(100)의 예 및 구현 양상들일 수 있다. WLAN(300)은 도 2를 참조하여 설명되는 WLAN(200)의 양상들 또는 기능성을 구현할 수 있다.

- [0045] [0051] 일반적으로, HPLMN은 UE(110)에 대한 홈 오퍼레이터 또는 서비스 제공자로서 구성된 오퍼레이터를 지칭할 수 있다. VPLMN은 UE(110)가 접속되거나 또는 그렇지 않으면 통신하고 있는 방문 오퍼레이터 또는 서비스 제공자를 지칭할 수 있다. HPLMN 및 VPLMN은 일반적으로, 3GPP 네트워크들 또는 다른 패킷-교환 셀룰러 무선 통신 시스템들로서 고려될 수 있다. UE(110)가 자신의 HPLMN으로부터 원격일 때, 예컨대, 로밍하고 있을 때, UE(110)는 VPLMN을 통해 HPLMN의 다양한 서비스들에 액세스할 수 있다.
- [0046] [0052] HPLMN은 HSS(302), hPCRF(304), HPLMN IP 서비스들(306) 및 3GPP AAA 서버(310)를 포함할 수 있으며, 이들은 도 2에 대해 설명되는 HSS(202), hPCRF(204) 및 오퍼레이터 IP 서비스들(206), 및 3GPP AAA 서버(210)의 기능들을 각각 수행할 수 있다. 코어 네트워크는 추가적 또는 상이한 컴포넌트들을 포함할 수 있지만, HPLMN의 예시되는 컴포넌트들은 HPLMN에 대한 코어 네트워크의 기능성의 적어도 일부분을 구현할 수 있다.
- [0047] [0053] 유사하게, VPLMN은 3GPP 액세스(312), 서빙 게이트웨이(314), vPCRF(316), ePDG(318) 및 3GPP AAA 프록시 서버(320)를 포함할 수 있다. 3GPP 액세스(312), 서빙 게이트웨이(314), vPCRF(316), ePDG(318), 및 3GPP AAA 프록시 서버(320)는, 도 2를 참조하여 설명되는 3GPP 액세스(212), 서빙 게이트웨이(214), vPCRF(216), ePDG(218), 및 3GPP AAA 프록시 서버(220)의 기능들을 각각 수행할 수 있다. 코어 네트워크는 추가적 또는 상이한 컴포넌트들을 포함할 수 있지만, VPLMN의 예시되는 컴포넌트들은 VPLMN에 대한 코어 네트워크의 기능성의 적어도 일부분을 구현할 수 있다. VPLMN은 또한, PDN 게이트웨이(308)를 포함할 수 있으며, PDN 게이트웨이(308)는 도 2를 참조하여 설명되는 PDN 게이트웨이(208)의 기능들을 VPLMN에 대해 수행할 수 있다.
- [0048] [0054] 년-3GPP 네트워크는 3GPP 프로토콜들 외에 통신 프로토콜들을 구현하는 임의의 네트워크일 수 있다. 일부 예들에서, 년-3GPP 네트워크는 WLAN 통신들과 연관된 RAT를 구현하는 WLAN을 포함할 수 있다. 다른 RAT들은 또한, 년-3GPP 네트워크를 구성할 수 있다. 일반적으로, 년-3GPP 네트워크는 신뢰성 있는 년-3GPP IP 액세스(322) 또는 신뢰성 없는 년-3GPP IP 액세스(324)를 포함할 수 있다. 신뢰성 없는 년-3GPP IP 액세스(324)의 하나의 비-제한적 예는 WLAN(300)의 AP에 연결된 UE(110)를 포함할 수 있다.
- [0049] [0055] 일반적으로, 무선 통신 시스템(300)에서 예시되는 로컬 브레이크아웃 구성에서, 신뢰성 없는 년-3GPP IP 액세스(324)를 통해 ePDG(318)에 연결하는 UE(110)는, UE의 HPLMN의 PDN 게이트웨이(208)보다는 VPLMN의 PDN 게이트웨이(308)에 연결할 수 있다. UE(110)는 도 2를 참조하여 설명되는 특징들에 따라 ePDG 재-평가 및 재선택을 위해 구성될 수 있다. 예컨대, UE(110)는 현재 ePDG와 연관된 ePDG 재선택 메트릭을 평가하고, ePDG 재선택 메트릭이 선택 조건을 만족시킬 때 상이한 ePDG로 재선택할 수 있다.
- [0050] [0056] 도 4a-4c는 ePDG 재선택을 위한 방법(400)의 예들을 예시한다. 일부 경우들에서, 방법(400)은 도 1-3을 참조하여 설명되는 바와 같이, UE(110)에 의해 수행되는 기법들의 양상들을 나타낼 수 있다. 예컨대, UE(110)는 현재 선택된 ePDG와 연관된 ePDG 재선택 메트릭을 평가하고, ePDG 재선택 메트릭이 선택 조건을 만족시킬 때 상이한 ePDG로 재선택하기 위한 방법(400)의 블록(들)을 구현할 수 있다. 방법(400)의 블록(들)이 특정 구성들에서 재배열, 조합 또는 생략될 수 있다는 것이 이해될 것이다. 방법(400)은, 3GPP 액세스를 통한 UE의 접속된 PLMN에 기반하여 UE(110)가 ePDG를 선택하는 상황들에서 ePDG 재선택을 수행하기 위한 블록들을 예시한다.
- [0051] [0057] 일부 양상들에서, 방법(400)에서 예시되는 ePDG 재선택 프로시저는 UE(110)가 우선순위로 하나 초과하는 ePDG FQDN을 이용하여 정적으로 구성되는 경우까지 확장될 수 있다. ePDG의 재선택은 UE(110)에서 구성된 FQDN들에 기반할 수 있으며, UE(110)가 3GPP를 통해 접속한 PLMN과는 독립적이다.
- [0052] [0058] 도 4a의 방법(400-a)은, UE(110)가 VPLMN에서 ePDG를 성공적으로 선택한 이후에 ePDG 재선택을 지원하기 위한 예시적 방법을 제공한다. UE(110)가 ePDG를 통해 PDN 연결을 설정하려고 시도하는 동안 특정 실패들에 당면하는 경우, 및 실패가, 이 PLMN 내의 ePDG들 전부 또는 모든 APN들(또는 UE(110) 상에서 구성가능한 특정 APN들)에 대해 차단되게 하는 경우, UE(110)는, HPLMN에 의해 허용되면, HPLMN 내의 ePDG로 재선택할 수 있다. 일단 UE(110)가 HPLMN ePDG로 재선택하면, 그리고 여전히 VPLMN에 접속되는 동안, VPLMN 내의 ePDG(들)가 차단되지 않게 됨을 UE(110)가 검출하면, UE(110)는 상이한 ePDG의 발견 및 선택이 적절할 수 있음을 결정할 수 있다.
- [0053] [0059] 예컨대, 블록(402)에서, 방법(400-a)은, UE(110)가 VPLMN의 ePDG를 선택하는 단계를 포함할 수 있다. 블록(404)에서, UE(110)는 PDN 연결 실패가 발생하였는지를 결정할 수 있다. 어떠한 PDN 연결 실패도 검출되지 않으면, 406에서, UE(110)는 VPLMN ePDG를 통해 통신할 수 있다. PDN 연결 실패가 검출되면, 408에서, UE(110)는 VPLMN의 ePDG들 전부 또는 그들 중 임의의 것이 차단되는지를 결정할 수 있다. VPLMN의 어떠한 ePDG들도 차단되지 않으면, UE(110)는 VPLMN ePDG를 통해 통신할 수 있다. VPLMN ePDG들이 차단된다면, 그리고

UE(110)가 이를 수행하도록 허용된다면, 410에서, UE(110)는 HPLMN ePDG로 재선택할 수 있다. VPLMN의 ePDG들 중 하나, 또는 하나 초과가 차단되지 않으면, UE(110)는 차단되지 않은 ePDG의 선택이 적절한지를 결정할 수 있다.

[0054] [0060] 412에서, UE(110)는 VPLMN의 ePDG들 중 하나가 차단되지 않게 되었는지를 결정할 수 있다. 만약 아니라면, 414에서, UE(110)는 HPLMN ePDG를 통해 계속 통신할 수 있다. 만약 그렇다면, 416에서, UE(110)는 차단되지 않은 ePDG로의 재선택이 적절한지를 결정하기 위해 ePDG 재선택 메트릭을 결정 및 평가할 수 있다.

[0055] [0061] 다음으로 도 4b를 참조하면, 방법(400-b)은, UE(110)가 ePDG를 성공적으로 선택한 이후에 ePDG 재선택을 지원하는 예시적 방법을 제공한다. UE(110)에서 구성될 때, UE(110)가 EPDGReselEvlCondList에 열거된 조건들을 계속적으로 모니터링하는 경우(예컨대, UE(110)가 선택된 ePDG를 통해 주어진 APN에 연결하는 것을 실패하는 경우, 또는 3GPP 액세스를 통한 PLMN의 변경이 발생하는 경우). EPDGReselEvlCondList에서의 조건(들)이 만족되면 또는 리스트가 엠티(empty) 상태일 때, UE(110)는 ePDG 선택 메트릭을 주기적으로 재-평가하기를 시작할 수 있다. 예컨대, UE(110)는 3GPP 액세스를 통한 PLMN의 변경이 발생하였는지(이는 접속된 PLMN이 하나의 PLMN으로부터 상이한 PLMN으로 변경된 시나리오, 및 UE(110)가 "PLMN 없음"과 "PLMN에 접속됨" 사이에서 변경된 경우를 포함할 수 있음), 또는 현재 3GPP 셀 아이덴티티(이들테면, 트래킹 영역 아이덴티티/위치 영역 아이덴티티)가 변경되었는지를 결정할 수 있다. UE(110)는 상이한 ePDG로의 발견 및 재선택이 적절한지를 결정할 수 있다. 리스트에서의 조건(들)이 만족되지 않은 상황들에서, UE(110)는 리스트에서의 조건(들)을 계속 모니터링할 수 있다.

[0056] [0062] 예컨대, 블록(418)에서, 방법(400-b)은, UE(110)가 ePDG를 선택하는 단계를 포함할 수 있다. 블록(420)에서, UE(110)는 리스트에서의 재선택 조건(들)이 만족되는지를 결정할 수 있다. 만약 아니라면, UE(110)는 블록(420)으로 리턴하여 재선택 조건들을 계속 모니터링할 수 있다. 재선택 조건이 만족되면(또는 조건 리스트가 엠티 상태이면), 블록(422)에서, UE(110)는 ePDG 선택 메트릭을 평가하거나 또는 모니터링할 수 있다. 블록(424)에서, UE(110)는 (예컨대, 블록(422)에서 ePDG 선택 메트릭을 평가/모니터링하는 것에 기반하여) 선택 메트릭들이 변경되었는지를 결정할 수 있다. 선택 메트릭들이 변경되지 않았으면, UE(110)는 블록(420)으로 리턴하여, 재선택 조건들 및/또는 ePDG 선택 메트릭을 계속 모니터링할 수 있다. 재선택 조건이 만족되고, 선택 메트릭들이 변경되었으면, 블록(426)에서, UE(110)는 ePDG 재선택이 수행되지 않을 수 있는 임의의 진행 중인 제한적 서비스들(예컨대, 실시간 서비스들, 제한적 트래픽 타입들 등을 포함하지만, 이들로 제한되는 것은 아님)이 존재하는지를 결정할 수 있다. UE(110)는 서비스들 또는 트래픽 타입들이 활성인 동안 ePDG 재선택이 수행되지 않을 수 있는 제한적 서비스들 또는 제한적 트래픽 타입들의 리스트를 이용하여 (이들테면, HPLMN, 사용자, 또는 다른 소스들에 의해) 구성될 수 있다. 진행 중인 제한적 서비스들이 존재하면, UE(110)는 블록(420)으로 리턴하여 조건들을 계속 모니터링한다. 어떠한 진행 중인 활성 금지된 트래픽 타입들도 존재하지 않는다면, 블록(428)에서, UE(110)는 ePDG FQDN을 구성하고, 상이한 ePDG를 발견 및 재선택하기 위한 DNS 질의를 수행할 수 있다.

[0057] [0063] 블록(430)에서, UE(110)가 현재 연결하고 있는 ePDG IP 어드레스가, UE(110)가 DNS 분석(resolution)을 통해 획득한 IP 어드레스(들)에 포함되면, ePDG 재-선택은 종료될 수 있고, UE(110)는 블록(420)으로 리턴하여 조건들을 계속 모니터링한다. UE(110)가 현재 연결하고 있는 ePDG IP 어드레스(이들테면, 소스 ePDG)가, UE(110)가 DNS 분석을 통해 획득한 IP 어드레스(들)에 포함되지 않으면, UE(110)는 상이한 ePDG로 재선택할 것으로 결정할 수 있다.

[0058] [0064] 다음으로 도 4c를 참조하면, 방법(400-c)은, UE(110)가 상이한 ePDG의 선택이 적절함을 결정하였을 때 ePDG 재선택을 지원하는 예시적 방법을 제공한다. 이 예에서, PLMN 변경이 HPLMN과 VPLMN 사이에 있으면, UE(110)는 NoRoamingAPNList에 포함된 APN들에 대응하는 소스 ePDG 상의 기존 PDN 연결들을 해제할 수 있다. UE(110)는 또한, 모든 다른 PDN들의 핸드오버의 두 단계들을 수행할 수 있다. 특히, UE(110)는 소스 ePDG로부터 3GPP로의 모든 다른 PDN들의 핸드오버를 개시할 수 있고, RAT 선호도 규칙에 기반하는, 3GPP로부터 새로운 ePDG로의 PDN들의 핸드오버가 후속한다. 예컨대, 블록(440)에서, 방법(400-c)은, UE(110)가 상이한 ePDG를 재선택할 것으로 결정하는 단계를 포함할 수 있다. 블록(442)에서, UE(110)는, 상이한 ePDG로 재선택하는 것이 HPLMN ePDG로부터 VPLMN ePDG로의 변경을 수반하는지를 결정한다. 상이한 ePDG로 재선택하는 것이 HPLMN ePDG로부터 VPLMN ePDG로의 변경을 수반하면, UE는 로밍할 수 있게 허용되지 않은 PDN 연결들을 해제할 수 있다. 예컨대, UE(110)는 년-로밍 APN들의 리스트, 이들테면, NoRoamingAPNList를 획득할 수 있으며, 년-로밍 APN들의 리스트는, UE(110)가 HPLMN ePDG로부터 VPLMN ePDG로 재선택할 것으로 결정할 때 해제될 하나 또는 그 초과 PDN 연결들과 연관된 APN(들)을 식별하는 데 사용될 수 있다. 다시 말해서, UE(110)가 상이한 ePDG가 선택

될 수 있음을 결정할 때, PLMN 변경이 HPLMN과 VPLMN 사이에 있는 경우, 대응하는 APN이 년-로밍 APN 리스트에 포함되면, UE(110)는 소스 ePDG 상의 기존 PDN 연결을 해제할 수 있다. PDN 연결들을 해제한 이후에 또는 ePDG 재선택이 HPLMN ePDG로부터 VPLMN ePDG로 진행되지 않음이 결정되면, UE는 블록(446)에서 3GPP RAT로의 나머지 PDN 연결들을 핸드오버하는 것을 수반하는 2-단계 핸드오버 프로세스를 수행할 수 있으며, 블록(448)에서, 3GPP RAT로부터 새로운 ePDG로의 PDN들을 핸드오버하는 것이 후속된다.

- [0059] [0065] 도 5는 무선 디바이스(500)와 같은 예시적 디바이스의 블록 다이어그램을 도시한다. 무선 디바이스(500)는 본 개시내용의 다양한 양상들에 따라 ePDG 재선택을 지원할 수 있다. 무선 디바이스(500)는 도 1 및 도 2를 참조하여 설명되는 UE(110)의 양상들의 예일 수 있다. 무선 디바이스(500)는 도 4a 내지 도 4d를 참조하여 설명되는 방법(400)의 양상들을 구현할 수 있다. 무선 디바이스(500)는 수신기(505), ePDG 재선택 매니저(510) 및 송신기(515)를 포함할 수 있다. 무선 디바이스(500)는 또한 프로세서를 포함할 수 있다. 이 컴포넌트들 각각은 서로 통신할 수 있다.
- [0060] [0066] 수신기(505)는 정보, 이를테면, 다양한 정보 채널들(이를테면, 제어 채널들, 데이터 채널들 및 이볼브드 패킷 데이터 게이트웨이 재선택과 관련된 정보 등)과 연관된 정보, 이를테면, 패킷들, 사용자 데이터 또는 제어 정보를 수신할 수 있다. 정보는 디바이스의 다른 컴포넌트들로 전달될 수 있다. 수신기(505)는 도 8을 참조하여 설명되는 트랜시버(825)의 양상들의 예일 수 있다.
- [0061] [0067] ePDG 재선택 매니저(510)는 제1 ePDG와 연관된 ePDG 재선택 메트릭을 평가하고, ePDG 재선택 메트릭이 선택 조건(들)을 만족시키는 것에 적어도 부분적으로 기반하여 제2 ePDG를 재선택할 수 있다. ePDG 재선택 매니저(510)는 또한 도 8을 참조하여 설명되는 ePDG 재선택 매니저(805)의 양상들의 예일 수 있다.
- [0062] [0068] 송신기(515)는 무선 디바이스(500)의 다른 컴포넌트들로부터 수신된 신호들을 송신할 수 있다. 일부 예들에서, 송신기(515)는 트랜시버 모듈 내의 수신기와 콜로케이팅(collocate)될 수 있다. 예컨대, 송신기(515)는 도 8을 참조하여 설명되는 트랜시버(825)의 양상들의 예일 수 있다. 송신기(515)는 단일 안테나를 포함할 수 있거나 또는 복수의 안테나들을 포함할 수 있다.
- [0063] [0069] 도 6은 무선 디바이스(600)와 같은 예시적 디바이스의 블록 다이어그램을 도시한다. 무선 디바이스(600)는 본 개시내용의 다양한 양상들에 따라 ePDG 재선택을 지원할 수 있다. 무선 디바이스(600)는 도 1, 도 2 및 도 5를 참조하여 설명되는 무선 디바이스(500) 또는 UE(110)의 양상들의 예일 수 있다. 무선 디바이스(600)는 도 4a 내지 도 4d를 참조하여 설명되는 방법(400)의 양상들을 구현할 수 있다. 무선 디바이스(600)는 수신기(605), ePDG 재선택 매니저(610) 및 송신기(625)를 포함할 수 있다. 무선 디바이스(600)는 또한 프로세서를 포함할 수 있다. 이 컴포넌트들 각각은 서로 통신할 수 있다.
- [0064] [0070] 수신기(605)는 디바이스의 다른 컴포넌트들로 전달될 수 있는 정보를 수신할 수 있다. 수신기(605)는 또한, 도 5의 수신기(505)를 참조하여 설명되는 기능들을 수행할 수 있다. 수신기(605)는 도 8을 참조하여 설명되는 트랜시버(825)의 양상들의 예일 수 있다.
- [0065] [0071] ePDG 재선택 매니저(610)는 도 5를 참조하여 설명되는 ePDG 재선택 매니저(510)의 양상들의 예일 수 있다. ePDG 재선택 매니저(610)는 선택 메트릭 컴포넌트(615) 및 재선택 컴포넌트(620)를 포함할 수 있다. ePDG 재선택 매니저(610)는 도 8을 참조하여 설명되는 ePDG 재선택 매니저(805)의 양상들의 예일 수 있다.
- [0066] [0072] 선택 메트릭 컴포넌트(615)는 ePDG들이 차단되지 않은 것에 적어도 부분적으로 기반하여 ePDG 재선택 메트릭을 평가하고, 적어도 하나의 조건 파라미터가 만족되지 않는 동안 ePDG 재선택 메트릭을 평가하는 것을 억제하고, ePDG 재선택 메트릭의 변경을 식별하고, 주기적 스케줄에 따라 ePDG 재선택 메트릭을 평가하고, 트리거링 이벤트에 적어도 부분적으로 기반하여 ePDG 재선택 메트릭을 평가하고, 제1 ePDG와 연관된 ePDG 재선택 메트릭을 평가할 수 있다. 일부 경우들에서, ePDG 재선택 메트릭은 UE(110)에 의해 검출된 현재 PLMN, UE(110)의 현재 지리적 위치, 또는 UE(110)에 의해 검출된 현재 셀 아이덴티티, 또는 이들의 조합들 중 적어도 하나와 연관된다.
- [0067] [0073] 재선택 컴포넌트(620)는 제1 ePDG와 연관된 식별자가 DNS 질의의 결과들에 부재하는 것에 적어도 부분적으로 기반하여 제2 ePDG를 재선택하고, 제2 ePDG를 재선택하고, 동작 상태에 적어도 부분적으로 기반하여 제2 ePDG를 재선택하는 것을 억제하고, ePDG 재선택 메트릭이 선택 조건(들)을 만족시키는 것에 적어도 부분적으로 기반하여 제2 ePDG를 재선택할 수 있다. 일부 경우들에서, 제1 ePDG는 제1 PLMN과 연관되고, 제2 ePDG는 제2 PLMN과 연관된다. 일부 경우들에서, 제2 ePDG로 재선택하는 것은 제2 PLMN의 제2 ePDG로 재선택하는 것을 포함한다.

- [0068] [0074] 송신기(625)는 무선 디바이스(600)의 다른 컴포넌트들로부터 수신된 신호들을 송신할 수 있다. 일부 예들에서, 송신기(625)는 트랜시버 모듈 내의 수신기와 콜로케이션될 수 있다. 예컨대, 송신기(625)는 도 8을 참조하여 설명되는 트랜시버(825)의 양상들의 예일 수 있다. 송신기(625)는 단일 안테나를 활용할 수 있거나 또는 복수의 안테나들을 활용할 수 있다.
- [0069] [0075] 도 7은 무선 디바이스(500) 또는 무선 디바이스(600)의 대응하는 컴포넌트의 예일 수 있는 ePDG 재선택 매니저(700)의 블록 다이어그램을 도시한다. 즉, ePDG 재선택 매니저(700)는 각각 도 5 및 도 6을 참조하여 설명되는 ePDG 재선택 매니저(510) 또는 ePDG 재선택 매니저(610)의 양상들의 예일 수 있다. ePDG 재선택 매니저(700)는 또한 도 8을 참조하여 설명되는 ePDG 재선택 매니저(805)의 양상들의 예일 수 있다.
- [0070] [0076] ePDG 재선택 매니저(700)는 선택 메트릭 컴포넌트(705), 재선택 컴포넌트(710), 연결 실패 상태 컴포넌트(715), PLMN 이용가능성 컴포넌트(720), 조건 파라미터 컴포넌트(725), 동작 상태 컴포넌트(730), DNS 질의 컴포넌트(735) 및 연결 해제 컴포넌트(740)를 포함할 수 있다. 이 모듈들 각각은 서로(예컨대, 버스(들)를 통해) 간접적으로 또는 직접적으로 통신할 수 있다.
- [0071] [0077] 선택 메트릭 컴포넌트(705)는 ePDG들이 차단되지 않은 것에 적어도 부분적으로 기반하여 ePDG 재선택 메트릭을 평가하고, 적어도 하나의 조건 파라미터가 만족되지 않는 동안 ePDG 재선택 메트릭을 평가하는 것을 억제하고, ePDG 재선택 메트릭의 변경을 식별하고, 주기적 스케줄에 따라 ePDG 재선택 메트릭을 평가하고, 트리거링 이벤트에 적어도 부분적으로 기반하여 ePDG 재선택 메트릭을 평가하고, 제1 ePDG와 연관된 ePDG 재선택 메트릭을 평가할 수 있다. 일부 경우들에서, ePDG 재선택 메트릭은 UE(110)에 의해 검출된 현재 PLMN, 또는 UE(110)의 현재 지리적 위치, 또는 UE(110)에 의해 검출된 현재 셀 아이덴티티, 또는 이들의 조합들 중 적어도 하나와 연관된다.
- [0072] [0078] 재선택 컴포넌트(710)는 제1 ePDG와 연관된 식별자가 DNS 질의의 결과들에 부재하는 것에 적어도 부분적으로 기반하여 제2 ePDG를 재선택하고, 제2 ePDG를 재선택하고, 동작 상태에 적어도 부분적으로 기반하여 제2 ePDG를 재선택하는 것을 억제하고, ePDG 재선택 메트릭이 선택 조건(들)을 만족시키는 것에 적어도 부분적으로 기반하여 제2 ePDG를 재선택할 수 있다. 일부 경우들에서, 제1 ePDG는 제1 PLMN과 연관되고, 제2 ePDG는 제2 PLMN과 연관된다. 일부 경우들에서, 제2 ePDG로 재선택하는 것은 제2 PLMN의 제2 ePDG로 재선택하는 것을 포함한다.
- [0073] [0079] 연결 실패 상태 컴포넌트(715)는 PDN 게이트웨이와 연관된 연결 실패 상태를 식별할 수 있다.
- [0074] [0080] PLMN 이용가능성 컴포넌트(720)는, 제1 PLMN과 연관된 ePDG들의 적어도 일부분이 차단되지 않게 됨을 결정하고, 제1 PLMN과 연관된 ePDG들의 적어도 일부분이 차단됨 또는 차단되지 않은 제1 PLMN의 ePDG들로의 연결 시도들이 실패하였음 중 적어도 하나를 결정할 수 있다.
- [0075] [0081] 조건 파라미터 컴포넌트(725)는, ePDG 재선택 평가와 연관된 적어도 하나의 조건 파라미터를 식별하고, 적어도 하나의 조건 파라미터가 만족되지 않음을 결정하고, 적어도 하나의 조건 파라미터가 만족됨을 결정할 수 있다. 일부 경우들에서, 적어도 하나의 조건 파라미터는 셀룰러 RAT의 PLMN의 변경, 또는 제1 ePDG를 통한 PDN 연결 상태 실패, 또는 이들의 조합들 중 적어도 하나를 포함한다.
- [0076] [0082] 동작 상태 컴포넌트(730)는 UE(110)의 비활성 동작 상태를 식별하고, UE(110)의 활성 동작 상태를 식별할 수 있다. 일부 경우들에서, 활성 동작 상태는 UE(110) 통신들과 연관된 트래픽 타입과 연관된다. 일부 경우들에서, 활성 동작 상태는 UE(110) 상에서 동작하는 애플리케이션과 연관된다.
- [0077] [0083] DNS 질의 컴포넌트(735)는 변경된 ePDG 재선택 메트릭 또는 UE(110)에서 구성된 ePDG FQDN 중 적어도 하나에 기반하여 DNS 질의를 수행할 수 있다.
- [0078] [0084] 연결 해제 컴포넌트(740)는, 제1 ePDG를 통해 PDN으로의 연결을 해제할 수 있고, 해제하는 것은 PDN이던-로밍 액세스 리스트와 연관되는 것에 적어도 부분적으로 기반한다.
- [0079] [0085] 2-단계 PDN 핸드오버 컴포넌트(745)는 PDN 핸드오버들의 두 단계를 수행할 수 있다. 특히, 2-단계 PDN 핸드오버 컴포넌트(745)는 소스 ePDG로부터 3GPP로의 모든 다른 PDN들의 핸드오버를 개시할 수 있고, RAT 선호도 규칙에 기반하는, 3GPP로부터 새로운 ePDG로의 PDN들의 핸드오버가 후속한다.
- [0080] [0086] 도 8은 본 개시내용의 다양한 양상들에 따른, 이블로드 패킷 데이터 게이트웨이 재선택을 지원하는 디바이스를 포함하는 시스템(800)의 다이어그램을 도시한다. 예컨대, 시스템(800)은 도 1, 도 2 및 도 5-7을 참조하여 설명되는 무선 디바이스(500), 무선 디바이스(600), 또는 UE(110)의 예일 수 있는 UE(110-a)를 포함할

수 있다. UE(110-a)는 또한, ePDG 재선택 매니저(805), 프로세서(810), 메모리(815), 트랜시버(825) 및 안테나(830)를 포함할 수 있다. 이 모듈들 각각은 서로(예컨대, 버스(들)를 통해) 간접적으로 또는 직접적으로 통신할 수 있다.

- [0081] [0087] ePDG 재선택 매니저(805)는 도 5-7을 참조하여 설명되는 ePDG 재선택 매니저의 예일 수 있다. 프로세서(810)는 지능형 하드웨어 디바이스(이를테면, CPU(central processing unit), 마이크로제어기, ASIC(application specific integrated circuit) 등)를 포함할 수 있다.
- [0082] [0088] 메모리(815)는 RAM(random access memory) 및 ROM(read only memory)을 포함할 수 있다. 메모리(815)는, 실행될 때, 프로세서로 하여금, 본원에서 설명되는 다양한 기능들(이를테면, 이볼브드 패킷 데이터 게이트웨이 재선택 등)을 수행하게 하는 명령들을 포함하는 컴퓨터-판독가능한, 컴퓨터-실행가능한 소프트웨어를 저장할 수 있다. 일부 경우들에서, 소프트웨어(820)는 프로세서에 의해 직접적으로 실행가능하지 않을 수 있지만, 컴퓨터로 하여금, (예컨대, 컴파일링 및 실행될 때) 본원에서 설명되는 기능들을 수행하게 할 수 있다.
- [0083] [0089] 트랜시버(825)는, 위에서 설명된 바와 같이, 안테나들, 유선 또는 무선 링크들을 통해, 네트워크(들)와 양방향으로 통신할 수 있다. 예컨대, 트랜시버(825)는 AP(105-a) 또는 UE(110)와 양방향으로 통신할 수 있다. 트랜시버(825)는 또한, 패킷들을 변조하여 변조된 패킷들을 송신을 위한 안테나들에 제공하고, 안테나들로부터 수신된 패킷들을 복조하기 위한 모뎀을 포함할 수 있다. 일부 경우들에서, 무선 디바이스는 단일 안테나(830)를 포함할 수 있다. 그러나, 일부 경우들에서, 디바이스는 하나 초과와 안테나(830)를 가질 수 있으며, 하나 초과와 안테나(830)는 다수의 무선 송신들을 동시에 송신 또는 수신할 수 있다.
- [0084] [0090] 도 9는 본 개시내용의 다양한 양상들에 따른, 이볼브드 패킷 데이터 게이트웨이 재선택을 위한 방법(900)을 예시하는 흐름도를 도시한다. 방법(900)의 동작들은, 도 1 및 도 2를 참조하여 설명되는 바와 같이, UE(110) 또는 그 컴포넌트들에 의해 구현될 수 있다. 예컨대, 방법(900)의 동작들은, 본원에서 설명되는 바와 같이, ePDG 재선택 매니저에 의해 수행될 수 있다. 일부 예들에서, UE(110)는 아래에서 설명되는 기능들을 수행하기 위해 디바이스의 기능적 엘리먼트들을 제어하기 위한 코드들의 세트를 실행할 수 있다. 추가적으로 또는 대안적으로, UE(110)는 특수-목적 하드웨어를 사용하여 아래에서 설명되는 기능들의 양상들을 수행할 수 있다.
- [0085] [0091] 블록(905)에서, UE(110)는, 도 2-4d를 참조하여 위에서 설명된 바와 같이, 제1 ePDG와 연관된 ePDG 선택 메트릭을 평가할 수 있다. 일부 구현들에서, 블록(905)의 동작들은, 도 6 및 도 7을 참조하여 설명되는 바와 같이, 선택 메트릭 컴포넌트에 의해 수행될 수 있다.
- [0086] [0092] 블록(910)에서, UE(110)는, 도 2-4d를 참조하여 위에서 설명된 바와 같이, ePDG 재선택 메트릭이 선택 조건(들)을 만족시키는 것에 기반하여 제2 ePDG를 재선택할 수 있다. 일부 구현들에서, 블록(910)의 동작들은, 도 6 및 도 7을 참조하여 설명되는 바와 같이, 재선택 컴포넌트에 의해 수행될 수 있다.
- [0087] [0093] 도 10은 본 개시내용의 다양한 양상들에 따른, 이볼브드 패킷 데이터 게이트웨이 재선택을 위한 방법(1000)을 예시하는 흐름도를 도시한다. 방법(1000)의 동작들은, 도 1 및 도 2를 참조하여 설명되는 바와 같이, UE(110) 또는 그 컴포넌트들에 의해 구현될 수 있다. 예컨대, 방법(1000)의 동작들은, 본원에서 설명되는 바와 같이, ePDG 재선택 매니저에 의해 수행될 수 있다. 일부 예들에서, UE(110)는 아래에서 설명되는 기능들을 수행하기 위해 디바이스의 기능적 엘리먼트들을 제어하기 위한 코드들의 세트를 실행할 수 있다. 추가적으로 또는 대안적으로, UE(110)는 특수-목적 하드웨어를 사용하여 아래에서 설명되는 기능들의 양상들을 수행할 수 있다.
- [0088] [0094] 블록(1005)에서, UE(110)는, 도 2-4d를 참조하여 위에서 설명된 바와 같이, 제1 ePDG와 연관된 ePDG 재선택 메트릭을 평가할 수 있다. 일부 구현들에서, 블록(1005)의 동작들은, 도 6 및 도 7을 참조하여 설명되는 바와 같이, 선택 메트릭 컴포넌트에 의해 수행될 수 있다.
- [0089] [0095] 블록(1010)에서, UE(110)는, 도 2-4d를 참조하여 위에서 설명된 바와 같이, ePDG 재선택 메트릭이 선택 조건(들)을 만족시키는 것에 기반하여 제2 ePDG를 재선택할 수 있다. 일부 구현들에서, 블록(1010)의 동작들은, 도 6 및 도 7을 참조하여 설명되는 바와 같이, 재선택 컴포넌트에 의해 수행될 수 있다.
- [0090] [0096] 블록(1015)에서, UE(110)는, 도 2-4d를 참조하여 위에서 설명된 바와 같이, PDN 게이트웨이와 연관된 연결 실패 상태를 식별할 수 있다. 일부 구현들에서, 블록(1015)의 동작들은, 도 6 및 도 7을 참조하여 설명되

는 바와 같이, 연결 실패 상태 컴포넌트에 의해 수행될 수 있다.

- [0091] [0097] 블록(1020)에서, UE(110)는, 도 2-4d를 참조하여 위에서 설명된 바와 같이, 제1 PLMN과 연관된 ePDG들의 적어도 일부분이 차단됨을 또는 차단되지 않은 제1 PLMN의 ePDG들로의 연결 시도들이 실패하였음을 결정할 수 있다. 일부 구현들에서, 블록(1020)의 동작들은, 도 6 및 도 7을 참조하여 설명되는 바와 같이, PLMN 이용가능성 컴포넌트에 의해 수행될 수 있다.
- [0092] [0098] 블록(1025)에서, UE(110)는, 도 2-4d를 참조하여 위에서 설명된 바와 같이, 제2 PLMN의 제2 ePDG를 재선택할 수 있다. 일부 구현들에서, 블록(1025)의 동작들은, 도 6 및 도 7을 참조하여 설명되는 바와 같이, 재선택 컴포넌트에 의해 수행될 수 있다.
- [0093] [0099] 도 11은 ePDG 재선택을 위한 방법(1100)을 예시하는 흐름도를 도시한다. 방법(1100)의 동작들은, 도 1 및 도 2를 참조하여 설명되는 바와 같이, UE(110) 또는 그 컴포넌트들에 의해 구현될 수 있다. 예컨대, 방법(1100)의 동작들은, 본원에서 설명되는 바와 같이, ePDG 재선택 매니저에 의해 수행될 수 있다. 일부 예들에서, UE(110)는 아래에서 설명되는 기능들을 수행하기 위해 디바이스의 기능적 엘리먼트들을 제어하기 위한 코드들의 세트를 실행할 수 있다. 추가적으로 또는 대안적으로, UE(110)는 특수-목적 하드웨어를 사용하여 아래에서 설명되는 기능들의 양상들을 수행할 수 있다.
- [0094] [0100] 블록(1105)에서, UE(110)는, 도 2-4d를 참조하여 위에서 설명된 바와 같이, 제1 ePDG와 연관된 ePDG 재선택 메트릭을 평가할 수 있다. 일부 구현들에서, 블록(1105)의 동작들은, 도 6 및 도 7을 참조하여 설명되는 바와 같이, 선택 메트릭 컴포넌트에 의해 수행될 수 있다.
- [0095] [0101] 블록(1110)에서, UE(110)는, 도 2-4d를 참조하여 위에서 설명된 바와 같이, ePDG 재선택 메트릭이 선택 조건(들)을 만족시키는 것에 기반하여 제2 ePDG를 재선택할 수 있다. 일부 구현들에서, 블록(1110)의 동작들은, 도 6 및 도 7을 참조하여 설명되는 바와 같이, 재선택 컴포넌트에 의해 수행될 수 있다.
- [0096] [0102] 블록(1115)에서, UE(110)는, 도 2-4d를 참조하여 위에서 설명된 바와 같이, 제1 PLMN과 연관된 ePDG들의 적어도 일부분이 차단되지 않게 됨을 결정할 수 있다. 일부 구현들에서, 블록(1115)의 동작들은, 도 6 및 도 7을 참조하여 설명되는 바와 같이, PLMN 이용가능성 컴포넌트에 의해 수행될 수 있다.
- [0097] [0103] 블록(1120)에서, UE(110)는, 도 2-4d를 참조하여 위에서 설명된 바와 같이, ePDG들이 차단되지 않은 것에 적어도 부분적으로 기반하여 ePDG 재선택 메트릭을 평가할 수 있다. 일부 구현들에서, 블록(1120)의 동작들은, 도 6 및 도 7을 참조하여 설명되는 바와 같이, 선택 메트릭 컴포넌트에 의해 수행될 수 있다.
- [0098] [0104] 도 12는 ePDG 재선택을 위한 방법(1200)을 예시하는 흐름도를 도시한다. 방법(1200)의 동작들은, 도 1 및 도 2를 참조하여 설명되는 바와 같이, UE(110) 또는 그 컴포넌트들에 의해 구현될 수 있다. 예컨대, 방법(1200)의 동작들은, 본원에서 설명되는 바와 같이, ePDG 재선택 매니저에 의해 수행될 수 있다. 일부 예들에서, UE(110)는 아래에서 설명되는 기능들을 수행하기 위해 디바이스의 기능적 엘리먼트들을 제어하기 위한 코드들의 세트를 실행할 수 있다. 추가적으로 또는 대안적으로, UE(110)는 특수-목적 하드웨어를 사용하여 아래에서 설명되는 기능들의 양상들을 수행할 수 있다.
- [0099] [0105] 블록(1205)에서, UE(110)는, 도 2-4d를 참조하여 위에서 설명된 바와 같이, 제1 ePDG와 연관된 ePDG 재선택 메트릭을 평가할 수 있다. 일부 구현들에서, 블록(1205)의 동작들은, 도 6 및 도 7을 참조하여 설명되는 바와 같이, 선택 메트릭 컴포넌트에 의해 수행될 수 있다.
- [0100] [0106] 블록(1210)에서, UE(110)는, 도 2-4d를 참조하여 위에서 설명된 바와 같이, ePDG 재선택 메트릭이 선택 조건(들)을 만족시키는 것에 기반하여 제2 ePDG를 재선택할 수 있다. 일부 구현들에서, 블록(1210)의 동작들은, 도 6 및 도 7을 참조하여 설명되는 바와 같이, 재선택 컴포넌트에 의해 수행될 수 있다.
- [0101] [0107] 블록(1215)에서, UE(110)는, 도 2-4d를 참조하여 위에서 설명된 바와 같이, ePDG 재선택 평가와 연관된 적어도 하나의 조건 파라미터를 식별할 수 있다. 일부 구현들에서, 블록(1215)의 동작들은, 도 6 및 도 7을 참조하여 설명되는 바와 같이, 조건 파라미터 컴포넌트에 의해 수행될 수 있다.
- [0102] [0108] 블록(1220)에서, UE(110)는, 도 2-4d를 참조하여 위에서 설명된 바와 같이, 적어도 하나의 조건 파라미터가 만족되지 못함을 결정할 수 있다. 일부 구현들에서, 블록(1220)의 동작들은, 도 6 및 도 7을 참조하여 설명되는 바와 같이, 조건 파라미터 컴포넌트에 의해 수행될 수 있다.
- [0103] [0109] 블록(1225)에서, UE(110)는, 도 2-4d를 참조하여 위에서 설명된 바와 같이, 적어도 하나의 조건 파라미

터가 만족되지 않는 동안 ePDG 재선택 메트릭을 평가하는 것을 억제할 수 있다. 일부 구현들에서, 블록(1225)의 동작들은, 도 6 및 도 7을 참조하여 설명되는 바와 같이, 선택 메트릭 컴포넌트에 의해 수행될 수 있다.

- [0104] [0110] 도 13은 본 개시내용의 다양한 양상들에 따른, 이볼브드 패킷 데이터 게이트웨이 재선택을 위한 방법(1300)을 예시하는 흐름도를 도시한다. 방법(1300)의 동작들은, 도 1 및 도 2를 참조하여 설명되는 바와 같이, UE(110) 또는 그 컴포넌트들에 의해 구현될 수 있다. 예컨대, 방법(1300)의 동작들은, 본원에서 설명되는 바와 같이, ePDG 재선택 매니저에 의해 수행될 수 있다. 일부 예들에서, UE(110)는 아래에서 설명되는 기능들을 수행하기 위해 디바이스의 기능적 엘리먼트들을 제어하기 위한 코드들의 세트를 실행할 수 있다. 추가적으로 또는 대안적으로, UE(110)는 특수-목적 하드웨어를 사용하여 아래에서 설명되는 기능들의 양상들을 수행할 수 있다.
- [0105] [0111] 블록(1305)에서, UE(110)는, 도 2-4d를 참조하여 위에서 설명된 바와 같이, 제1 ePDG와 연관된 ePDG 재선택 메트릭을 평가할 수 있다. 일부 구현들에서, 블록(1305)의 동작들은, 도 6 및 도 7을 참조하여 설명되는 바와 같이, 선택 메트릭 컴포넌트에 의해 수행될 수 있다.
- [0106] [0112] 블록(1310)에서, UE(110)는, 도 2-4d를 참조하여 위에서 설명된 바와 같이, ePDG 재선택 메트릭이 선택 조건(들)을 만족시키는 것에 기반하여 제2 ePDG를 재선택할 수 있다. 일부 구현들에서, 블록(1310)의 동작들은, 도 6 및 도 7을 참조하여 설명되는 바와 같이, 재선택 컴포넌트에 의해 수행될 수 있다.
- [0107] [0113] 블록(1315)에서, UE(110)는, 도 2-4d를 참조하여 위에서 설명된 바와 같이, 제2 ePDG를 재선택할 수 있다. 일부 구현들에서, 블록(1315)의 동작들은, 도 6 및 도 7을 참조하여 설명되는 바와 같이, 재선택 컴포넌트에 의해 수행될 수 있다.
- [0108] [0114] 블록(1320)에서, UE(110)는 제1 ePDG를 통해 PDN으로의 연결을 해제할 수 있으며, 해제하는 것은 도 2-4d를 참조하여 위에서 설명된 바와 같이, PDN이 넌-로밍 액세스 리스트와 연관되는 것에 기반한다. 일부 구현들에서, 블록(1320)의 동작들은, 도 6 및 도 7을 참조하여 설명되는 바와 같이, 연결 해제 컴포넌트에 의해 수행될 수 있다.
- [0109] [0115] 도 14는 ePDG 재선택을 위한 방법(1400)을 예시하는 흐름도를 도시한다. 방법(1400)의 동작들은, 도 1 및 도 2를 참조하여 설명되는 바와 같이, UE(110) 또는 그 컴포넌트들에 의해 구현될 수 있다. 예컨대, 방법(1400)의 동작들은, 본원에서 설명되는 바와 같이, ePDG 재선택 매니저에 의해 수행될 수 있다. 일부 예들에서, UE(110)는 아래에서 설명되는 기능들을 수행하기 위해 디바이스의 기능적 엘리먼트들을 제어하기 위한 코드들의 세트를 실행할 수 있다. 추가적으로 또는 대안적으로, UE(110)는 특수-목적 하드웨어를 사용하여 아래에서 설명되는 기능들의 양상들을 수행할 수 있다.
- [0110] [0116] 블록(1405)에서, UE(110)는, 도 2-4d를 참조하여 위에서 설명된 바와 같이, 제1 ePDG와 연관된 ePDG 재선택 메트릭을 평가할 수 있다. 일부 구현들에서, 블록(1405)의 동작들은, 도 6 및 도 7을 참조하여 설명되는 바와 같이, 선택 메트릭 컴포넌트에 의해 수행될 수 있다.
- [0111] [0117] 블록(1410)에서, UE(110)는, 도 2-4d를 참조하여 위에서 설명된 바와 같이, ePDG 재선택 메트릭이 선택 조건(들)을 만족시키는 것에 기반하여 제2 ePDG를 재선택할 수 있다. 일부 구현들에서, 블록(1410)의 동작들은, 도 6 및 도 7을 참조하여 설명되는 바와 같이, 재선택 컴포넌트에 의해 수행될 수 있다.
- [0112] [0118] 블록(1415)에서, UE(110)는, 도 2-4d를 참조하여 위에서 설명된 바와 같이, UE의 활성 동작 상태를 식별할 수 있다. 일부 구현들에서, 블록(1415)의 동작들은, 도 6 및 도 7을 참조하여 설명되는 바와 같이, 동작 상태 컴포넌트에 의해 수행될 수 있다.
- [0113] [0119] 블록(1420)에서, UE(110)는, 도 2-4d를 참조하여 위에서 설명된 바와 같이, 동작 상태에 기반하여 제2 ePDG를 재선택하는 것을 억제할 수 있다. 일부 구현들에서, 블록(1420)의 동작들은, 도 6 및 도 7을 참조하여 설명되는 바와 같이, 재선택 컴포넌트에 의해 수행될 수 있다.
- [0114] [0120] 본원에서 사용되는 바와 같이, 항목들의 리스트 "중 적어도 하나"를 지칭하는 문구는 단일 멤버들을 포함하는, 이러한 항목들의 임의의 조합을 지칭한다. 예로서, "a, b 또는 c 중 적어도 하나"는 a, b, c, a-b, a-c, b-c 및 a-b-c를 커버하도록 의도된다.
- [0115] [0121] 본원에서 개시되는 구현들과 관련하여 설명되는 다양한 예시적 로직들, 논리적 블록들, 모듈들, 회로들, 및 알고리즘 프로세스들은 전자 하드웨어, 컴퓨터 소프트웨어, 또는 이 둘의 조합들로서 구현될 수 있다. 하드웨어 및 소프트웨어의 교환가능성이, 기능성의 측면에서 일반적으로 설명되었으며, 위에서 설명된 다

양한 예시적 컴포넌트들, 블록들, 모듈들, 회로들 및 프로세스들에서 예시된다. 그러한 기능성이 하드웨어로 구현되는지 또는 소프트웨어로서 구현되는지는 전체 시스템 상에 부과되는 설계 제약들 및 특정 애플리케이션에 의존한다.

[0116] [0122] 본원에서 개시되는 양상들과 관련하여 설명되는 다양한 예시적 로직들, 논리적 블록들, 모듈들 및 회로들을 구현하기 위해 사용되는 하드웨어 및 데이터 프로세싱 장치는, 범용 단일- 또는 다중-칩 프로세서, DSP, ASIC, FPGA 또는 다른 프로그래밍가능한 로직 디바이스, 개별 게이트 또는 트랜지스터 로직, 개별 하드웨어 컴포넌트들, 또는 본원에서 설명되는 기능들을 수행하도록 설계되는 이들의 임의의 조합으로 구현되거나 또는 수행될 수 있다. 범용 프로세서는 마이크로프로세서, 또는 임의의 종래의 프로세서, 제어기, 마이크로제어기 또는 상태 머신일 수 있다. 프로세서는 또한 컴퓨팅 디바이스들의 조합, 이를테면, DSP와 마이크로프로세서의 조합, 복수의 마이크로프로세서들, DSP 코어와 결합된 하나 또는 그 초과 마이크로프로세서들, 또는 임의의 다른 그러한 구성으로서 구현될 수 있다. 일부 구현들에서, 특정 프로세스들 및 방법들은 주어진 기능에 특정한 회로에 의해 수행될 수 있다.

[0117] [0123] 하나 또는 그 초과 양상들에서, 설명되는 기능들은 본 명세서에서 개시되는 구조들 및 이들의 구조적 등가물들을 포함하는, 하드웨어, 디지털 전자 회로, 컴퓨터 소프트웨어, 펌웨어로 또는 이들의 임의의 조합으로 구현될 수 있다. 본 명세서에서 설명되는 청구 대상의 구현들은 또한, 하나 또는 그 초과 컴퓨터 프로그램들, 즉, 데이터 프로세싱 장치에 의한 실행을 위해 또는 데이터 프로세싱 장치의 동작을 제어하기 위해 컴퓨터 저장 매체들 상에서 인코딩되는 컴퓨터 프로그램 명령들의 하나 또는 그 초과 모듈들로서 구현될 수 있다.

[0118] [0124] 소프트웨어로 구현되는 경우, 기능들은 컴퓨터-판독가능한 매체 상에 하나 또는 그 초과 명령들 또는 코드로서 저장되거나 또는 이를 통해 송신될 수 있다. 본원에서 개시되는 방법 또는 알고리즘의 프로세스들은 컴퓨터-판독가능한 매체 상에 상주할 수 있는 프로세서-실행가능한 소프트웨어 모듈로 구현될 수 있다. 컴퓨터-판독가능한 매체들은 하나의 장소에서 다른 장소로 컴퓨터 프로그램을 이전하는 것을 가능하게 할 수 있는 임의의 매체를 포함하는 통신 매체들, 및 컴퓨터 저장 매체들 둘 모두를 포함한다. 저장 매체들은 컴퓨터에 의해 액세스될 수 있는 임의의 이용가능한 매체들일 수 있다. 제한이 아닌 예로서, 그러한 컴퓨터-판독가능한 매체들은 RAM, ROM, EEPROM(electrically erasable programmable read only memory), CD(compact disc)-ROM 또는 다른 광학 디스크 저장소, 자기 디스크 저장 또는 다른 자기 저장 디바이스들, 또는 명령들 또는 데이터 구조들의 형태로 원하는 프로그램 코드를 저장하기 위해 사용될 수 있고 컴퓨터에 의해 액세스될 수 있는 임의의 다른 매체를 포함할 수 있다. 또한, 임의의 연결수단(connection)이 컴퓨터-판독가능한 매체로 적절히 칭해질 수 있다. 본원에서 사용되는 바와 같은 디스크(disk 및 disc)는 CD, 레이저 디스크(disc), 광 디스크(disc), DVD(digital versatile disc), 플로피 디스크(disk) 및 블루-레이 디스크(disc)를 포함하며, 여기서 디스크(disk)들은 통상적으로 데이터를 자기적으로 재생하는 반면, 디스크(disc)들은 레이저들을 이용하여 데이터를 광학적으로 재생한다. 위의 것들의 조합들이 컴퓨터-판독가능한 매체들의 범위 내에 포함된다. 추가적으로, 방법 또는 알고리즘의 동작들은, 컴퓨터 프로그램 제품에 포함될 수 있는 기계-판독가능한 매체 및 컴퓨터-판독가능한 매체 상에 코드들 및 명령들 중 하나 또는 임의의 조합 또는 세트로서 상주할 수 있다.

[0119] [0125] 본 개시내용에서 설명되는 구현들에 대한 다양한 수정들은 당업자에게 용이하게 명백할 수 있고, 본원에서 정의되는 일반적 원리들은 본 개시내용의 사상 또는 범위로부터 벗어나지 않으면서 다른 구현들에 적용될 수 있다. 따라서, 청구항들은 본원에서 나타내는 구현들로 제한되도록 의도되는 것이 아니라, 본원에서 개시되는 본 개시내용, 원리들 및 신규한 특징들과 일치하는 가장 넓은 범위를 따를 것이다.

[0120] [0126] 추가적으로, 당업자는, "상위" 및 "하위"라는 용어들이 도면들의 설명의 용이함을 위해 때때로 사용되고, 적절히 배향되는 페이지 상에서 도면의 배향에 대응하는 상대적 위치선들을 표시한다는 것을 용이하게 인식할 것이며, 구현되는 임의의 디바이스의 적절한 배향을 반영하지 않을 수 있다.

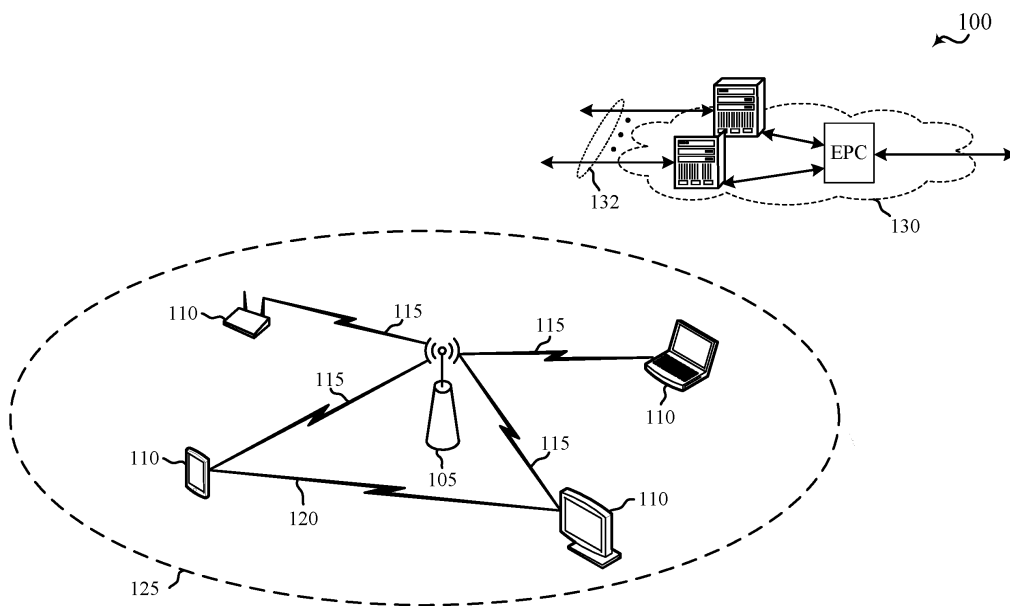
[0121] [0127] 별개의 구현들의 맥락에서 본 명세서에서 설명되는 특정한 특징들은 또한, 단일 구현으로 조합하여 구현될 수 있다. 대조적으로, 단일 구현의 맥락에서 설명되는 다양한 특징들은 또한, 다수의 구현들로 개별적으로, 또는 임의의 적합한 서브조합으로 구현될 수 있다. 더욱이, 특징들은 특정 조합들로 액팅하는 것으로서 위에서 설명될 수 있고, 심지어 이와 같이 초기에 청구될 수 있지만, 청구되는 조합으로부터의 하나 또는 그 초과 특징들은 일부 경우들에서 조합으로부터 삭제될 수 있고, 청구되는 조합은 서브조합 또는 서브조합의 변형에 관련될 수 있다.

[0122] [0128] 유사하게, 동작들은 특정 순서로 도면들에 도시되어 있지만, 이것은 바람직한 결과들을 달성하기 위해,

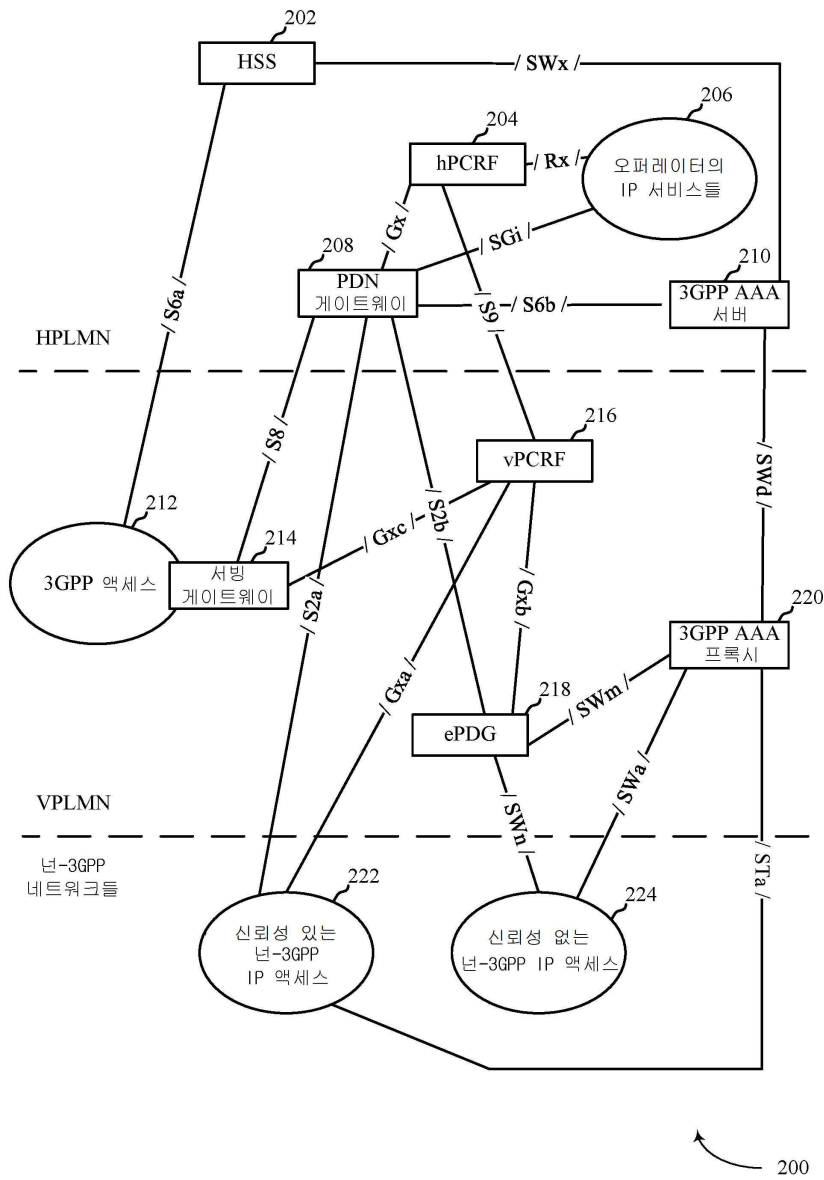
도시되는 특정 순서로 또는 순차적 순서로 그러한 동작들이 수행되거나, 또는 모든 예시되는 동작들이 수행되는 것을 요구하는 것으로서 이해되지 않는다. 추가로, 도면들은 흐름 다이어그램의 형태로 하나 초과의 예시적 프로세스들을 개략적으로 도시할 수 있다. 그러나, 도시되지 않은 다른 동작들은 개략적으로 예시되는 예시적 프로세스들에 포함될 수 있다. 예컨대, 하나 또는 그 초과 of 추가적 동작들이 예시되는 동작들 중 임의의 동작 이전에, 이후에, 그와 동시에 또는 그 사이에서 수행될 수 있다. 특정 환경들에서, 멀티태스킹 및 병렬 프로세싱이 유리할 수 있다. 더욱이, 위에서 설명된 구현들의 다양한 시스템 컴포넌트들의 분리는, 그러한 분리가 모든 구현들에서 요구되는 것으로 이해되지 않으며, 설명되는 프로그램 컴포넌트들 및 시스템들이 일반적으로, 단일 소프트웨어 제품에 함께 통합될 수 있거나 또는 다수의 소프트웨어 제품들로 패키징될 수 있다는 것이 이해된다. 추가적으로, 다른 구현들은 다음의 청구항들의 범위 내에 있다. 일부 경우들에서, 청구항들에서 언급되는 액션들이 상이한 순서로 수행될 수 있으며, 여전히 바람직한 결과들을 달성할 수 있다.

도면

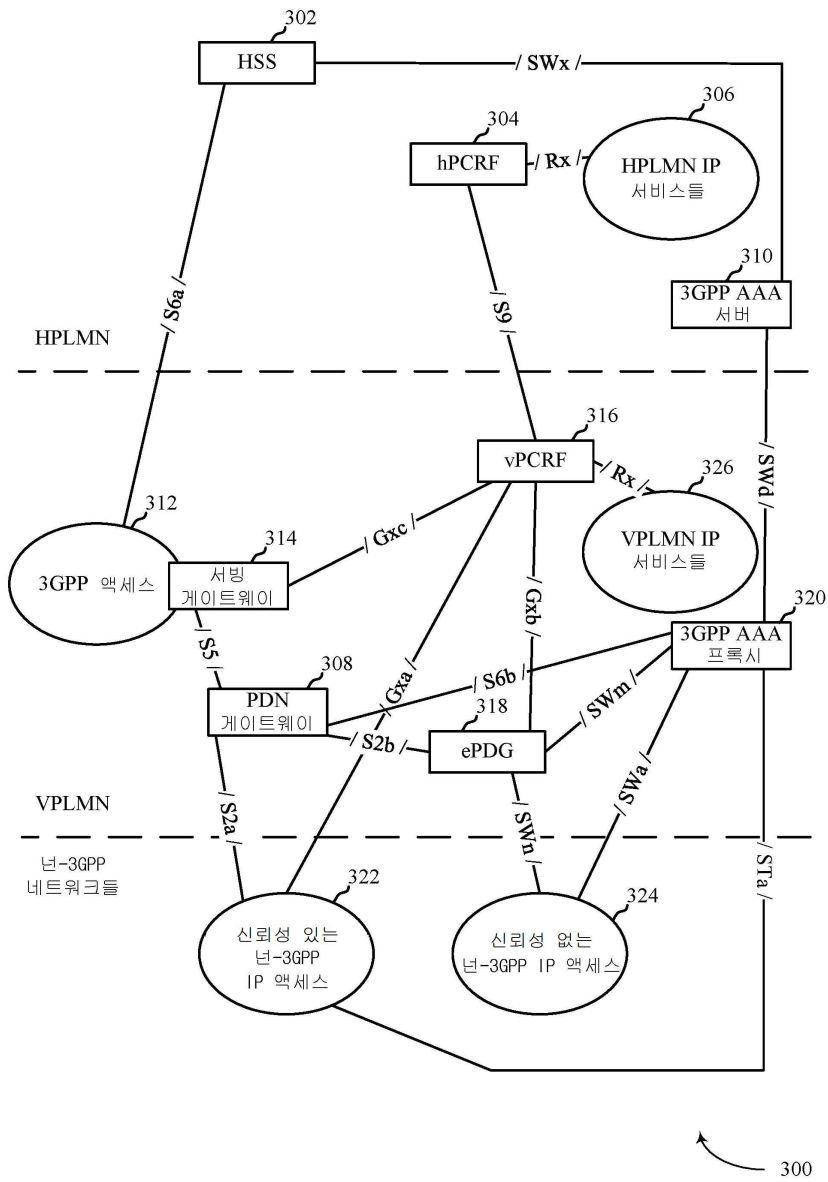
도면1



도면2

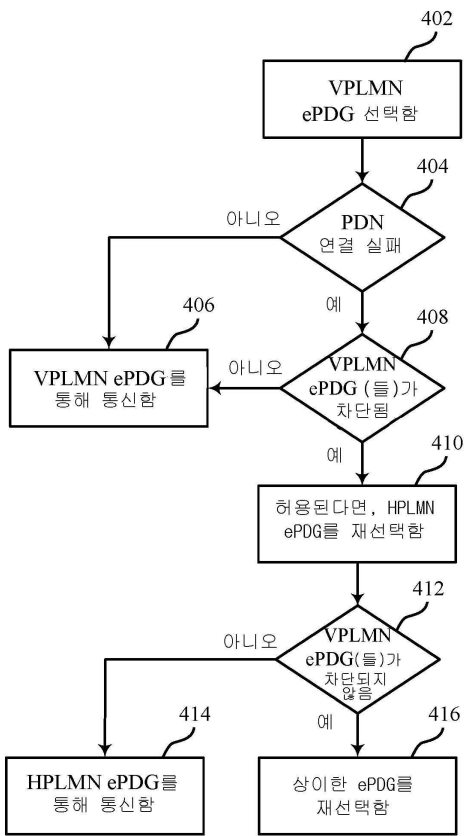


도면3

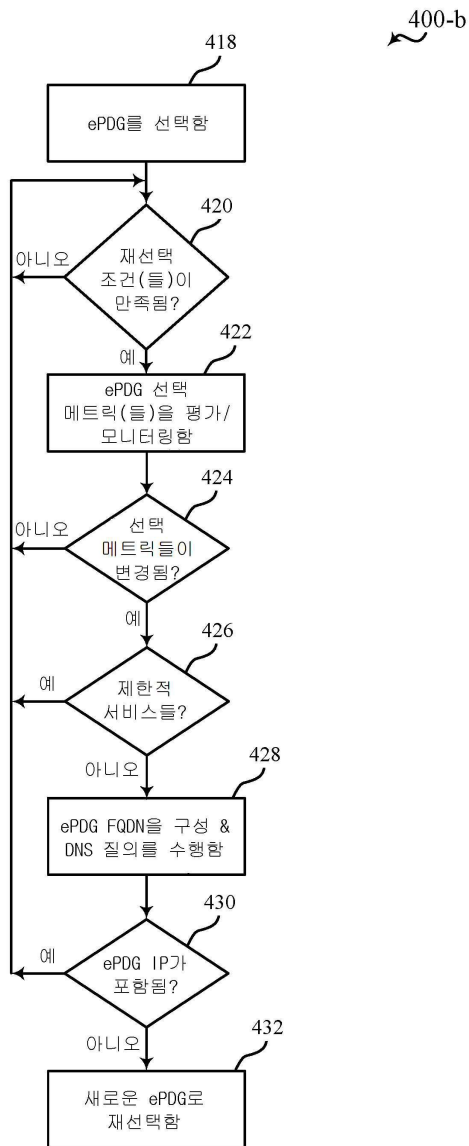


도면4a

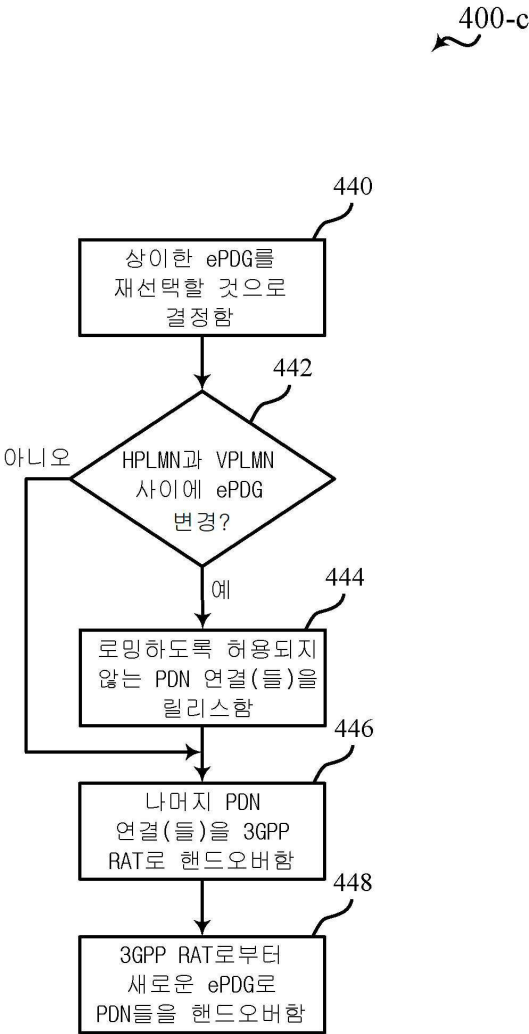
400-a



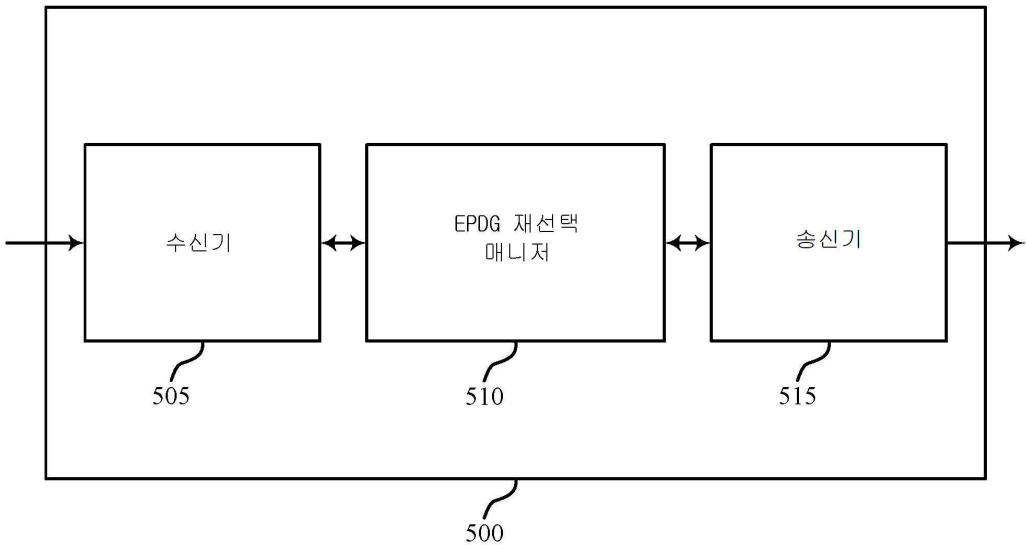
도면4b



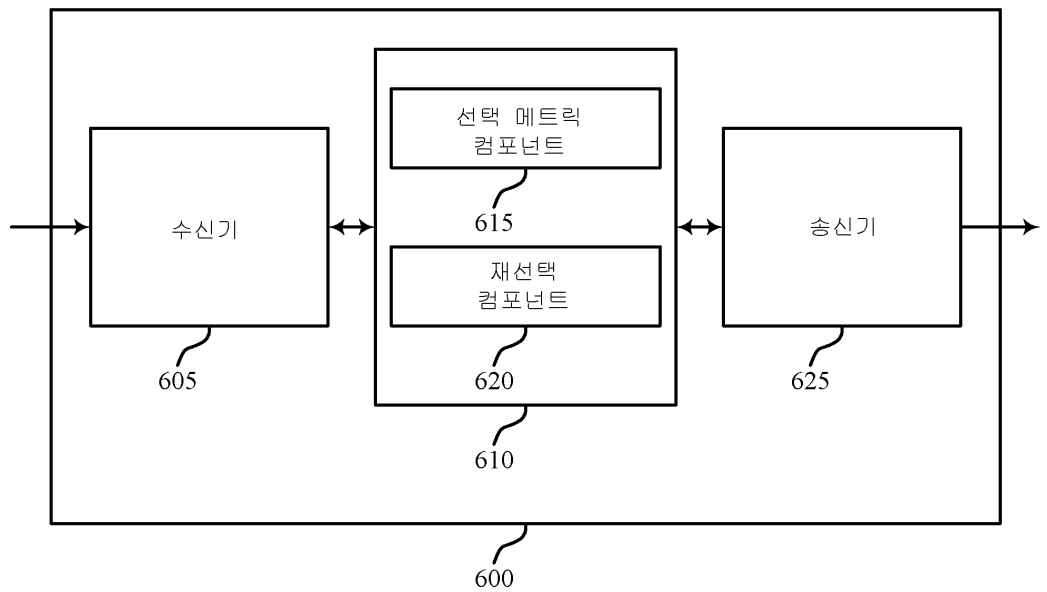
도면4c



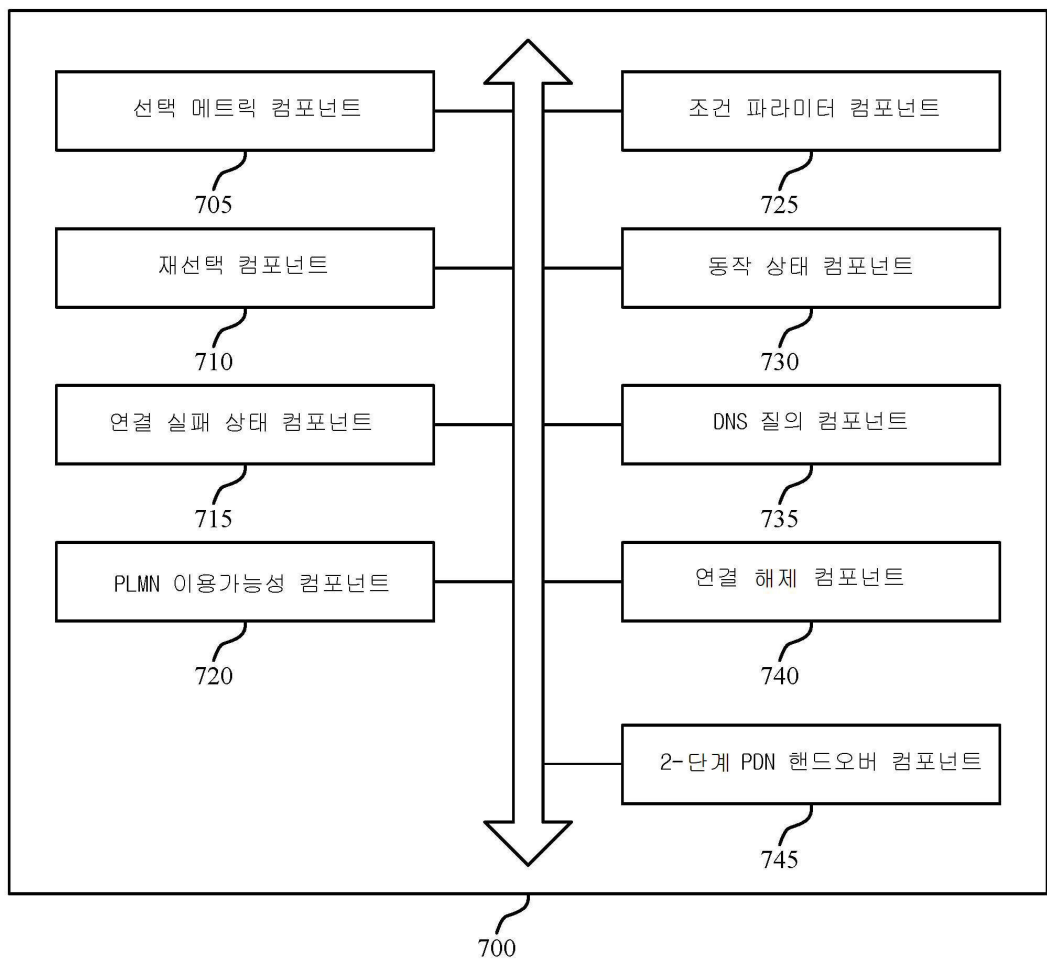
도면5



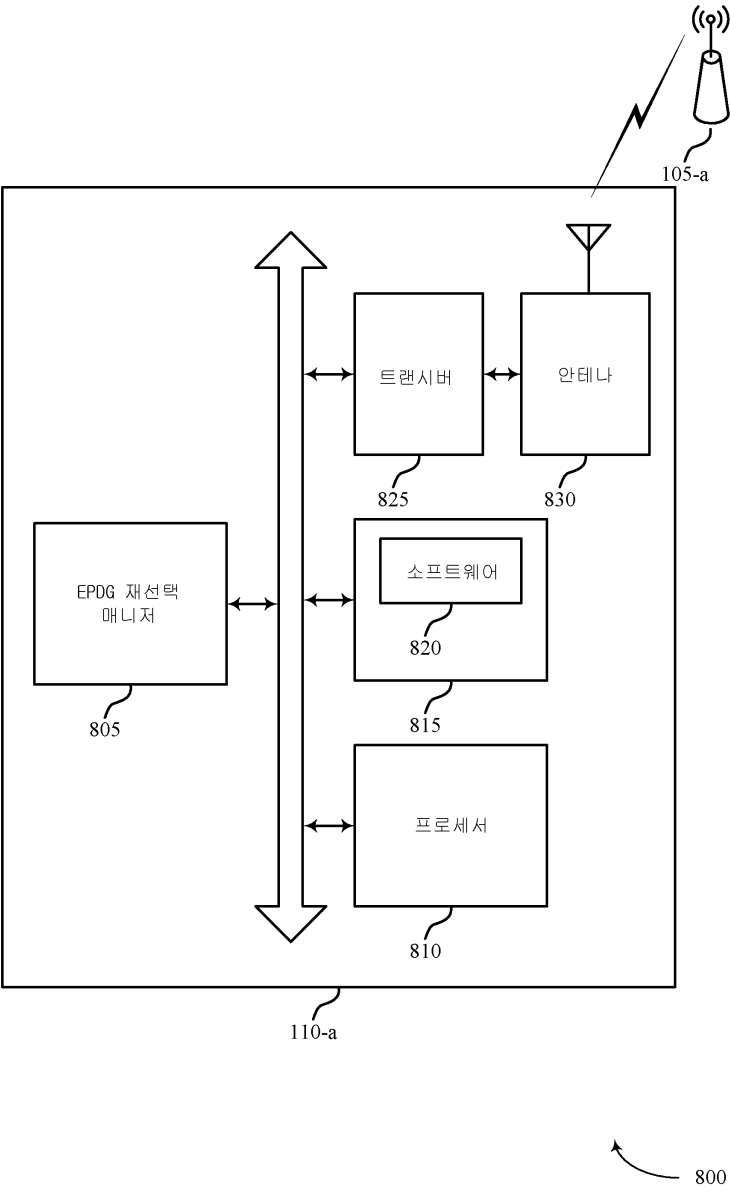
도면6



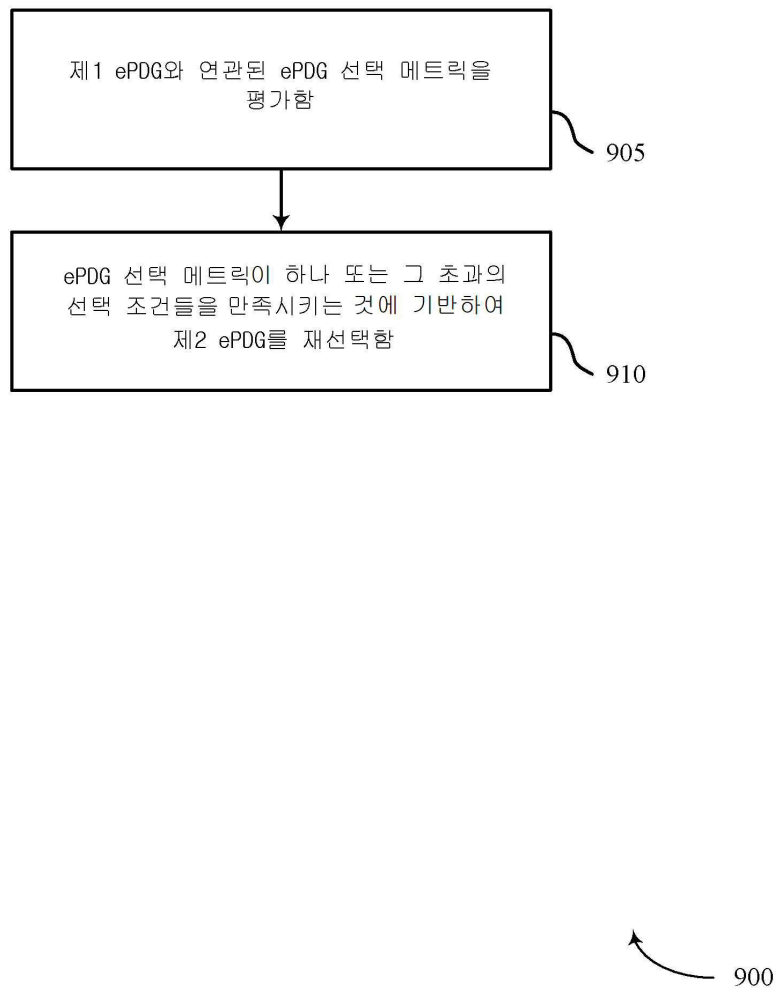
도면7



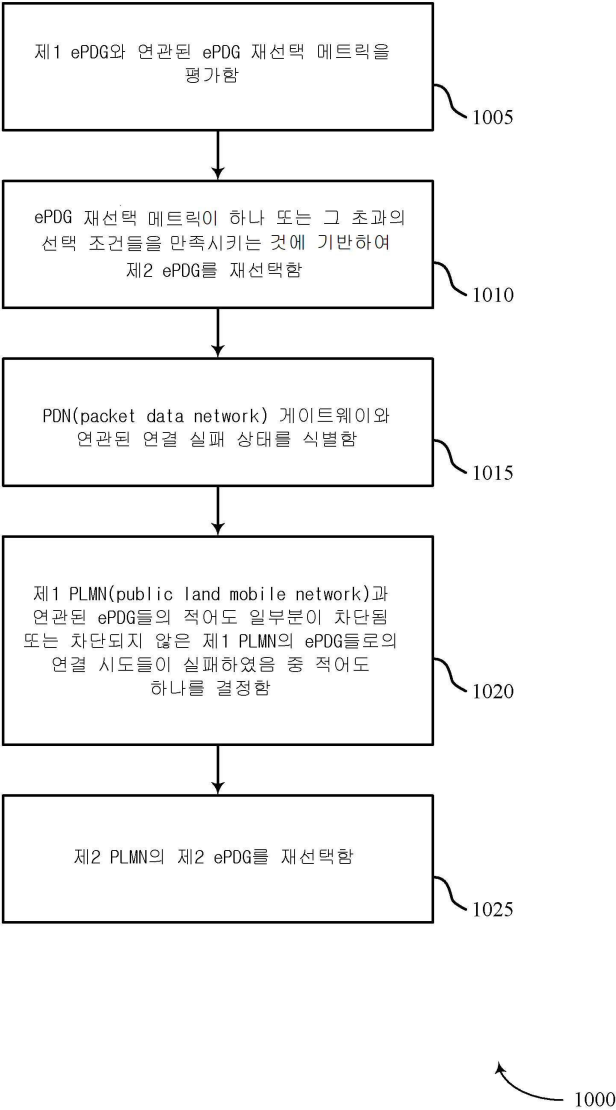
도면8



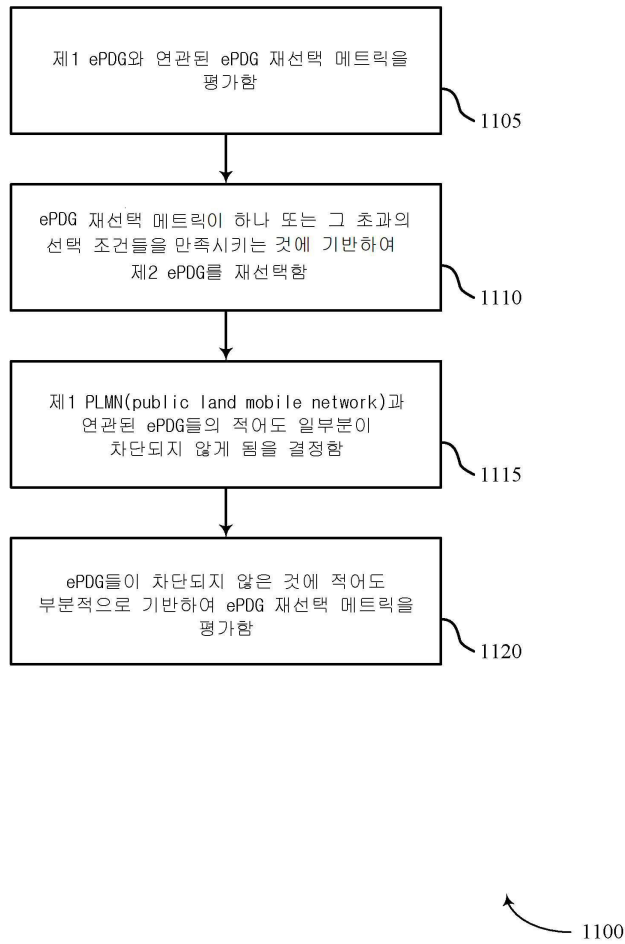
도면9



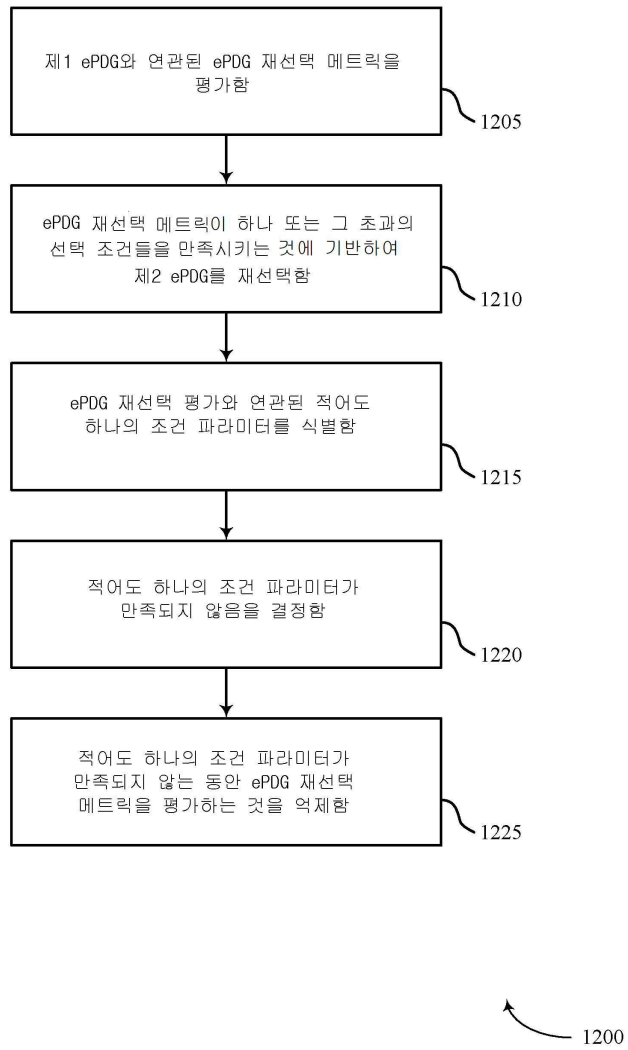
도면10



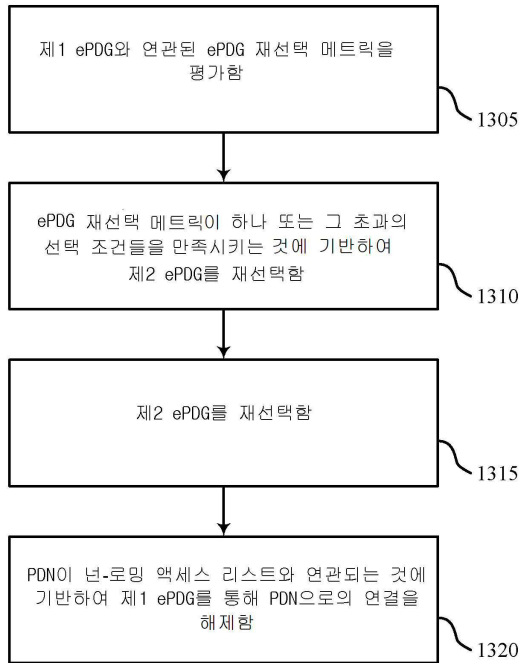
도면11



도면12



도면13



1300

도면14

