



등록특허 10-2188602



(19) 대한민국특허청(KR)
 (12) 등록특허공보(B1)

(45) 공고일자 2020년12월08일
 (11) 등록번호 10-2188602
 (24) 등록일자 2020년12월02일

- (51) 국제특허분류(Int. Cl.)
H04W 76/10 (2018.01) *H04W 68/00* (2019.01)
- (52) CPC특허분류
H04W 76/19 (2018.02)
H04W 68/005 (2013.01)
- (21) 출원번호 10-2015-7027930
- (22) 출원일자(국제) 2014년03월13일
 심사청구일자 2019년02월27일
- (85) 번역문제출일자 2015년10월07일
- (65) 공개번호 10-2015-0132249
- (43) 공개일자 2015년11월25일
- (86) 국제출원번호 PCT/US2014/026561
- (87) 국제공개번호 WO 2014/151851
 국제공개일자 2014년09월25일
- (30) 우선권주장
 61/785,841 2013년03월14일 미국(US)
 14/207,282 2014년03월12일 미국(US)

(56) 선행기술조사문헌

US20120269167A1

(뒷면에 계속)

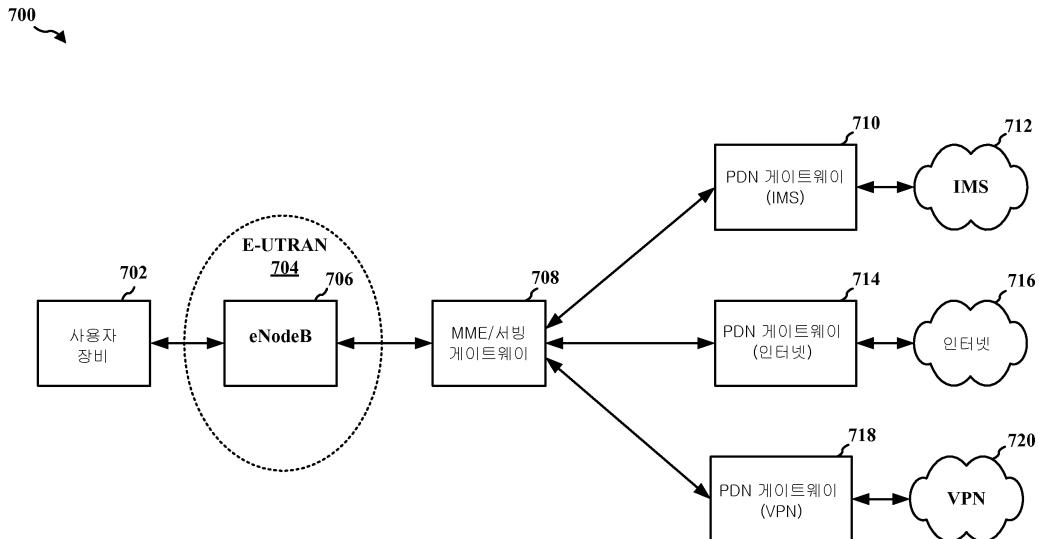
전체 청구항 수 : 총 14 항

심사관 : 윤병수

(54) 발명의 명칭 신뢰할 수 있는 상시 접속 패킷 데이터 네트워크 접속들의 설정

(57) 요 약

무선 통신을 위한 방법, 장치 및 컴퓨터 프로그램 물건이 제공된다. 장치, 예를 들어 네트워크 엔터티는 사용자 장비(UE)와 패킷 데이터 네트워크 간의 접속을 설정하고, 패킷 데이터 네트워크를 상시 접속 상태로 지정하고, UE가 유휴 모드인 동안, 패킷 데이터 네트워크와의 접속 상실이 검출될 때 UE에 통보할 수 있다. 접속 상실이 발생할 때 UE는 다른 패킷 데이터 네트워크에 접속될 수도 있다. 패킷 데이터 네트워크에 의해 제공되는 서비스가 상시 접속 상태를 갖는 것으로 지정될 수도 있으며, 서비스의 상실이 검출될 때 UE에 통보될 수도 있다.

대 표 도 - 도7

(52) CPC특허분류

H04W 76/12 (2018.02)

(56) 선행기술조사문헌

WO2011141154A1

KR1020110067105A

US20120063464A1

KR1020090042928 A

명세서

청구범위

청구항 1

사용자 장비(UE: user equipment)와 패킷 데이터 네트워크(PDN: packet data network) 간의 접속을 설정하는 단계;

상기 UE와 상기 PDN 간의 접속을 상시 접속 상태(always-on status)로 지정하는 정보를 상기 UE로부터 수신하는 단계;

상기 PDN에서의 이벤트에 의해 야기된 상기 접속의 일시적 상실을 식별하는 단계;

상기 UE와 상기 PDN을 재접속하도록 시도하는 단계; 및

상기 UE가 유휴 모드인 동안, 상기 상시 접속 상태를 기초로 상기 PDN과의 상기 접속의 상실이 검출됨을, 상기 재접속을 시도하는데 필요한 시간을 기초로 계산된 미리 정해진 시간 간격 동안 대기한 후 상기 UE에 통보하는 단계를 포함하는,

네트워크 엔티티의 무선 통신 방법.

청구항 2

제 1 항에 있어서,

상기 PDN과의 상기 접속의 상실이 검출됨을 상기 UE에 통보하는 단계는, 상기 PDN과의 상기 접속의 상실의 검출 시 상기 UE를 페이징하는 단계를 포함하는,

네트워크 엔티티의 무선 통신 방법.

청구항 3

제 1 항에 있어서,

상기 미리 정해진 시간 간격은 상기 PDN을 서빙하는 게이트웨이에 의해 결정되는,

네트워크 엔티티의 무선 통신 방법.

청구항 4

제 3 항에 있어서,

상기 미리 정해진 시간 간격은 상기 PDN과의 상기 접속의 단절 전에, 상기 PDN을 서빙하는 게이트웨이에 의해 제공되는,

네트워크 엔티티의 무선 통신 방법.

청구항 5

제 1 항에 있어서,

상기 PDN에 의해 제공되는 서비스를 상시 접속 상태를 갖는 것으로 지정하는 단계; 및

상기 상시 접속 상태를 기초로 상기 서비스의 상실이 검출될 때 상기 UE에 통보하는 단계를 더 포함하는,

네트워크 엔티티의 무선 통신 방법.

청구항 6

제 5 항에 있어서,

상기 PDN과의 상기 서비스의 상실이 검출될 때 상기 UE에 통보하는 단계는, 상기 PDN과의 상기 서비스의 상실의

검출시 상기 UE를 페이징하는 단계를 포함하는,
네트워크 엔티티의 무선 통신 방법.

청구항 7

사용자 장비(UE)와 패킷 데이터 네트워크(PDN) 간의 접속을 설정하기 위한 수단;
상기 UE와 상기 PDN 간의 접속을 상시 접속 상태로 지정하는 정보를 상기 UE로부터 수신하기 위한 수단;
상기 PDN에서의 이벤트에 의해 야기된 상기 접속의 일시적 상실을 식별하기 위한 수단;
상기 UE와 상기 PDN을 재접속하도록 시도하기 위한 수단; 및
상기 UE가 유휴 모드인 동안, 상기 상시 접속 상태를 기초로 상기 PDN과의 상기 접속의 상실이 검출됨을, 상기 재접속을 시도하는데 필요한 시간을 기초로 계산된 미리 정해진 시간 간격 동안 대기한 후 상기 UE에 통보하기 위한 수단을 포함하는,
무선 통신을 위한 장치.

청구항 8

제 7 항에 있어서,
상기 PDN과의 상기 접속의 상실이 검출됨을 상기 UE에 통보하기 위한 수단은, 상기 UE가 유휴 모드일 때 상기 PDN과의 상기 접속의 상실의 검출시 상기 UE를 페이징하도록 구성되는,
무선 통신을 위한 장치.

청구항 9

제 7 항에 있어서,
상기 미리 정해진 시간 간격은 상기 PDN을 서빙하는 게이트웨이에 의해 결정되는,
무선 통신을 위한 장치.

청구항 10

제 9 항에 있어서,
상기 미리 정해진 시간 간격은 상기 PDN과의 상기 접속의 단절 전에, 상기 PDN을 서빙하는 게이트웨이에 의해 제공되는,
무선 통신을 위한 장치.

청구항 11

제 7 항에 있어서,
상기 PDN에 의해 제공되는 서비스를 상시 접속 상태를 갖는 것으로 지정하기 위한 수단; 및
상기 상시 접속 상태를 기초로 상기 서비스의 상실이 검출될 때 상기 UE에 통보하기 위한 수단을 더 포함하는,
무선 통신을 위한 장치.

청구항 12

제 11 항에 있어서,
상기 PDN에 의한 상기 서비스의 상실이 검출될 때 상기 UE에 통보하기 위한 수단은, 상기 PDN에 의한 상기 서비스의 상실의 검출시 상기 UE를 페이징하도록 구성되는,
무선 통신을 위한 장치.

청구항 13

메모리; 및

상기 메모리에 연결된 처리 시스템을 포함하고,

상기 처리 시스템은,

사용자 장비(UE)와 패킷 데이터 네트워크(PDN) 간의 접속을 설정하고;

상기 UE와 상기 PDN 간의 접속을 상시 접속 상태로 지정하는 정보를 상기 UE로부터 수신하고;

상기 PDN에서의 이벤트에 의해 야기된 상기 접속의 일시적 상실을 식별하고;

상기 UE와 상기 PDN을 재접속하도록 시도하고; 그리고

상기 UE가 유휴 모드인 동안, 상기 상시 접속 상태를 기초로 상기 PDN과의 상기 접속의 상실이 검출됨을, 상기 재접속을 시도하는데 필요한 시간을 기초로 계산된 미리 정해진 시간 간격 동안 대기한 후 상기 UE에 통보하도록 구성되는,

무선 통신을 위한 장치.

청구항 14

사용자 장비(UE)와 패킷 데이터 네트워크(PDN) 간의 접속을 설정하기 위한 코드;

상기 UE와 상기 PDN 간의 접속을 상시 접속 상태로 지정하는 정보를 상기 UE로부터 수신하기 위한 코드;

상기 PDN에서의 이벤트에 의해 야기된 상기 접속의 일시적 상실을 식별하기 위한 코드;

상기 UE와 상기 PDN을 재접속하도록 시도하기 위한 코드; 및

상기 UE가 유휴 모드인 동안, 상기 상시 접속 상태를 기초로 상기 PDN과의 상기 접속의 상실이 검출됨을, 상기 재접속을 시도하는데 필요한 시간을 기초로 계산된 미리 정해진 시간 간격 동안 대기한 후 상기 UE에 통보위한 코드를 포함하는,

컴퓨터-판독가능 저장 매체.

청구항 15

삭제

청구항 16

삭제

청구항 17

삭제

청구항 18

삭제

청구항 19

삭제

청구항 20

삭제

청구항 21

삭제

청구항 22

삭제

청구항 23

삭제

청구항 24

삭제

청구항 25

삭제

청구항 26

삭제

청구항 27

삭제

청구항 28

삭제

청구항 29

삭제

청구항 30

삭제

청구항 31

삭제

청구항 32

삭제

발명의 설명

기술 분야

[0001] 본 출원은 "Establishing Reliable Always-On PDN Connections"라는 명칭으로 2013년 3월 14일자 출원된 미국 가출원 일련번호 제61/785,841호, 그리고 "Establishing Reliable Always-On Packet Data Network Connections"라는 명칭으로 2014년 3월 12일자 출원된 미국 비-가출원 일련번호 14/207,282호의 우선권 및 이들의 이익을 주장하며, 이 출원들은 그 전체가 인용에 의해 본 명세서에 명백히 포함된다.

[0002] 본 개시는 일반적으로 통신 시스템들에 관한 것으로, 보다 구체적으로는 사용자 장비가 다수의 패킷 테이터 네트워크(PDN: packet data network)들에 접속하는 무선 네트워크에 관한 것이다.

배경 기술

[0003] 무선 통신 시스템들은 텔레포니, 비디오, 데이터, 메시징 및 브로드캐스트들과 같은 다양한 전기 통신 서비스들을 제공하도록 폭넓게 전개된다. 일반적인 무선 통신 시스템들은 이용 가능한 시스템 자원들(예를 들어, 대역폭, 송신 전력)을 공유함으로써 다수의 사용자들과의 통신을 지원할 수 있는 다중 액세스 기술들을 이용할 수 있다. 이러한 다중 액세스 기술들의 예들은 코드 분할 다중 액세스(CDMA: code division multiple access) 시스템들, 시분할 다중 액세스(TDMA: time division multiple access) 시스템들, 주파수 분할 다중 액세스(FDMA: frequency division multiple access) 시스템들, 직교 주파수 분할 다중 액세스(OFDMA: orthogonal

frequency division multiple access) 시스템들, 단일 반송파 주파수 분할 다중 액세스(SC-FDMA: single-carrier frequency division multiple access) 시스템들, 및 시분할 동기식 코드 분할 다중 액세스(TD-SCDMA: time division synchronous code division multiple access) 시스템들을 포함한다.

[0004] 이러한 다중 액세스 기술들은 도시, 국가, 지방 그리고 심지어 전세계 레벨로 서로 다른 무선 디바이스들이 통신할 수 있게 하는 공동 프로토콜을 제공하도록 다양한 전기 통신 표준들에 채택되어 왔다. 최근에 부상한 전기 통신 표준의 일례는 롱 텀 에볼루션(LTE: long term evolution)이다. LTE는 3세대 파트너십 프로젝트(3GPP: Third Generation Partnership Project)에 의해 반포된 범용 모바일 전기 통신 시스템(UMTS: Universal Mobile Telecommunications System) 모바일 표준에 대한 확장(enhancement)들의 세트이다. LTE는 스펙트럼 효율을 개선하고, 비용들을 낮추며, 서비스들을 개선하고, 새로운 스펙트럼을 이용하며, 다운링크(DL: downlink) 상에서 OFDMA를, 업링크(UL: uplink) 상에서 SC-FDMA를, 그리고 다중 입력 다중 출력(MIMO: multiple-input multiple-output) 안테나 기술을 사용하여 다른 개방형 표준들과 더욱 잘 통합함으로써 모바일 광대역 인터넷 액세스를 더욱 잘 지원하도록 설계된다. 그러나 모바일 광대역 액세스에 대한 요구가 계속해서 증가함에 따라, LTE 기술에 있어 추가적인 개선들에 대한 필요성이 존재한다. 가급적, 이러한 개선들은 다른 다중 액세스 기술들 및 이러한 기술들을 이용하는 전기 통신 표준들에 적용 가능해야 한다.

발명의 내용

[0005] 본 개시의 한 양상에서, 방법, 컴퓨터 프로그램 물건 및 장치가 제공된다. 이 장치는 사용자 장비(UE: user equipment)와 패킷 데이터 네트워크(PDN) 간의 접속을 설정하고, PDN을 상시 접속(always-on) 상태를 갖는 것으로 지정하고, UE가 유휴 모드인 동안, 상시 접속 상태를 기초로 PDN과의 접속 상실이 검출될 때 UE에 통보할 수 있다.

[0006] PDN과의 접속 상실의 검출시 페이징함으로써 PDN과의 접속 상실이 검출될 때 UE에 통보될 수 있다. UE에 접속 상실이 통보될 때 UE는 적어도 하나의 다른 PDN에 접속될 수 있다.

[0007] PDN과의 접속 상실이 검출될 때 미리 정해진 시간 간격을 기초로 한 지연 이후 UE에 통보될 수 있다. 미리 정해진 시간 간격은 PDN의 재접속을 시도하는데 필요한 시간을 기초로 계산될 수도 있다. 미리 정해진 시간 간격은 PDN에 의해 결정될 수도 있다. 미리 정해진 시간 간격은 PDN의 단절 이전에 PDN에 의해 제공될 수도 있다.

[0008] 본 개시의 한 양상에서, 장치는 PDN에 의해 제공되는 서비스를 상시 접속 상태를 갖는 것으로 지정하고, 상시 접속 상태를 기초로 서비스의 상실이 검출될 때 UE에 통보할 수도 있다. PDN에 의한 서비스의 상실이 검출될 때 UE에 통보하는 것은 PDN에 의한 서비스 상실의 검출시 UE를 페이징하는 것을 포함할 수도 있다.

[0009] 본 개시의 한 양상에서, UE와 같은 장치는 RAN에 등록하고, RAN을 통해 하나 또는 그보다 많은 PDN들과의 접속을 설정하고, RAN의 네트워크 엔티티에 대해 상시 접속 상태를 갖는 것으로 지정된 PDN을 식별할 수도 있다. 이 장치는 유휴 모드에 진입하고, 지정된 PDN과 RAN 간의 접속이 상실될 때 네트워크 엔티티로부터의 통보를 수신할 수도 있다.

[0010] 유휴 모드인 동안, 지정된 PDN과 RAN 간의 접속이 상실된다. 네트워크 엔티티에 의해 개시된 페이지가 수신된 후 통보가 수신될 수도 있다. 하나 또는 그보다 많은 PDN들 중 적어도 하나의 다른 PDN에 접속되어 있는 동안 네트워크 엔티티로부터 통보가 수신될 수도 있다.

[0011] PDN들 중 하나 또는 그보다 많은 PDN에 의해 제공되는 서비스가 상시 접속 상태를 갖는 것으로 지정될 수도 있다. 서비스의 상시 접속 상태를 기초로 서비스의 상실이 검출될 때 네트워크 엔티티로부터 통보가 수신될 수도 있다. 유휴 모드인 동안 서비스가 상실될 수도 있다. 네트워크 엔티티에 의해 개시된 페이지가 수신된 후 통보가 수신될 수도 있다.

도면의 간단한 설명

[0012] 도 1은 네트워크 아키텍처의 일례를 나타내는 도면이다.

[0013] 도 2는 액세스 네트워크의 일례를 나타내는 도면이다.

[0014] 도 3은 LTE에서의 DL 프레임 구조의 일례를 나타내는 도면이다.

- [0015] 도 4는 LTE에서의 UL 프레임 구조의 일례를 나타내는 도면이다.
- [0016] 도 5는 사용자 평면 및 제어 평면에 대한 무선 프로토콜 아키텍처의 일례를 나타내는 도면이다.
- [0017] 도 6은 액세스 네트워크에서 진화형(evolved) 노드 B와 사용자 장비의 일례를 나타내는 도면이다.
- [0018] 도 7은 무선 액세스 네트워크를 나타내는 도면이다.
- [0019] 도 8은 네트워크 엔티티에 의한 무선 통신 방법의 흐름도이다.
- [0020] 도 9는 예시적인 네트워크 엔티티 장치에서 서로 다른 모듈들/수단들/컴포넌트들 사이의 데이터 흐름을 나타내는 개념적인 데이터 흐름도이다.
- [0021] 도 10은 처리 시스템을 이용하는 네트워크 엔티티 장치에 대한 하드웨어 구현의 일례를 나타내는 도면이다.
- [0022] 도 11은 사용자 장비(UE)에 의한 무선 통신 방법의 흐름도이다.
- [0023] 도 12는 예시적인 UE에서 서로 다른 모듈들/수단들/컴포넌트들 사이의 데이터 흐름을 나타내는 개념적인 데이터 흐름도이다.
- [0024] 도 13은 처리 시스템을 이용하는 UE에 대한 하드웨어 구현의 일례를 나타내는 도면이다.

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

- [0013] [0025] 첨부 도면들과 관련하여 아래에 제시되는 상세한 설명은 다양한 구성들의 설명으로 의도되며 본 명세서에서 설명되는 개념들이 실시될 수 있는 유일한 구성들만을 나타내는 것으로 의도되는 것은 아니다. 상세한 설명은 다양한 개념들의 완전한 이해를 제공할 목적으로 특정 세부사항들을 포함한다. 그러나 이러한 개념들은 이러한 특정 세부사항들 없이 실시될 수도 있음이 해당 기술분야에서 통상의 지식을 가진 자들에게 명백할 것이다. 어떤 경우에는, 이러한 개념들을 불명료하게 하는 것을 피하기 위해, 잘 알려진 구조들 및 컴포넌트들은 블록도 형태로 도시된다.
- [0014] [0026] 이제 전기 통신 시스템들의 여러 양상들이 다양한 장치 및 방법들에 관하여 제시될 것이다. 이러한 장치 및 방법들은 다음의 상세한 설명에서 설명될 것이며 첨부 도면들에서 (통칭하여 "엘리먼트들"로 지칭되는) 다양한 블록들, 모듈들, 컴포넌트들, 회로들, 단계들, 프로세스들, 알고리즘들 등으로 예시될 것이다. 이러한 엘리먼트들은 전자 하드웨어, 컴퓨터 소프트웨어, 또는 이들의 임의의 결합을 사용하여 구현될 수 있다. 이러한 엘리먼트들이 하드웨어로 구현되는지 아니면 소프트웨어로 구현되는지는 전체 시스템에 부과된 설계 제약들 및 특정 애플리케이션에 좌우된다.
- [0015] [0027] 예로서, 엘리먼트나 엘리먼트의 임의의 부분 또는 엘리먼트들의 임의의 결합은 하나 또는 그보다 많은 프로세서들을 포함하는 "처리 시스템"으로 구현될 수 있다. 프로세서들의 예들은 마이크로프로세서들, 마이크로컨트롤러들, 디지털 신호 프로세서(DSP: digital signal processor)들, 필드 프로그래밍 가능한 게이트 어레이(FPGA: field programmable gate array)들, 프로그래밍 가능한 로직 디바이스(PLD: programmable logic device)들, 상태 머신들, 게이티드(gated) 로직, 이산 하드웨어 회로들, 및 본 개시 전반에 걸쳐 설명되는 다양한 기능을 수행하도록 구성된 다른 적당한 하드웨어를 포함한다. 처리 시스템의 하나 또는 그보다 많은 프로세서들은 소프트웨어를 실행할 수 있다. 소프트웨어는, 소프트웨어, 펌웨어, 미들웨어, 마이크로코드, 하드웨어 기술 언어 또는 다른 식으로 지칭되든지 간에, 명령들, 명령 세트들, 코드, 코드 세그먼트들, 프로그램 코드, 프로그램들, 서브프로그램들, 소프트웨어 모듈들, 애플리케이션들, 소프트웨어 애플리케이션들, 소프트웨어 패키지들, 루틴들, 서브루틴들, 객체들, 실행 파일(executable)들, 실행 스레드들, 프로시저들, 함수들 등을 의미하는 것으로 광범위하게 해석될 것이다.
- [0016] [0028] 따라서 하나 또는 그보다 많은 예시적인 실시예들에서, 설명되는 기능들은 하드웨어, 소프트웨어, 펌웨어, 또는 이들의 임의의 결합으로 구현될 수 있다. 소프트웨어로 구현된다면, 이 기능들은 컴퓨터 판독 가능 매체에 하나 또는 그보다 많은 명령들 또는 코드로서 저장되거나 인코딩될 수 있다. 컴퓨터 판독 가능 매체는 컴퓨터 저장 매체를 포함한다. 저장 매체는 컴퓨터에 의해 액세스 가능한 임의의 이용 가능한 매체일 수 있다. 한정이 아닌 예로서, 이러한 컴퓨터 판독 가능 매체는 RAM, ROM, EEPROM, CD-ROM이나 다른 광 디스크 저장소, 자기 디스크 저장소 또는 다른 자기 저장 디바이스들, 또는 명령들이나 데이터 구조들의 형태로 원하는 프로그램 코드를 전달 또는 저장하는데 사용될 수 있으며 컴퓨터에 의해 액세스 가능한 임의의 다른 매체를 포함할 수

있다. 본 명세서에서 사용되는 것과 같은 디스크(disk 및 disc)는 콤팩트 디스크(CD: compact disc), 레이저 디스크(laser disc), 광 디스크(optical disc), 디지털 다기능 디스크(DVD: digital versatile disc) 및 플로피 디스크(floppy disk)를 포함하며, 여기서 디스크(disk)들은 보통 데이터를 자기적으로 재생하는 한편, 디스크(disc)들은 데이터를 레이저들에 의해 광학적으로 재생한다. 상기의 결합들 또한 컴퓨터 판독 가능 매체의 범위 내에 포함되어야 한다.

[0017] [0029] 도 1은 LTE 네트워크 아키텍처(100)를 나타내는 도면이다. LTE 네트워크 아키텍처(100)는 진화형 패킷 시스템(EPS: Evolved Packet System)(100)으로 지칭될 수도 있다. EPS(100)는 하나 또는 그보다 많은 사용자 장비(UE)(102), 진화형 UMTS 지상 무선 액세스 네트워크(E-UTRAN: Evolved UMTS Terrestrial Radio Access Network)(104), 진화형 패킷 코어(EPC: Evolved Packet Core)(110), 홈 가입자 서버(HSS: Home Subscriber Server)(120) 및 운영자의 IP 서비스들(122)을 포함할 수 있다. EPS는 다른 액세스 네트워크들과 상호 접속할 수 있지만, 단순하게 하기 위해 이러한 엔티티들/인터페이스들은 도시되지 않는다. 도시된 바와 같이, EPS는 패킷 교환 서비스들을 제공하지만, 해당 기술분야에서 통상의 지식을 가진 자들이 쉽게 인식하는 바와 같이, 본 개시 전반에 걸쳐 제시되는 다양한 개념들은 회선 교환 서비스들을 제공하는 네트워크들로 확장될 수 있다.

[0018] [0030] E-UTRAN은 진화형 노드 B(eNB: evolved Node B)(106) 및 다른 eNB들(108)을 포함한다. eNB(106)는 UE(102) 쪽으로 사용자 평면 및 제어 평면 프로토콜 종단들을 제공한다. eNB(106)는 백홀(예를 들어, X2 인터페이스)을 통해 다른 eNB들(108)에 접속될 수 있다. eNB(106)는 또한 기지국, 기지국 트랜시버, 무선 기지국, 무선 트랜시버, 트랜시버 기능, 기본 서비스 세트(BSS: basic service set), 확장 서비스 세트(ESS: extended service set) 또는 다른 어떤 적당한 전문용어로 지칭될 수도 있다. eNB(106)는 UE(102)에 EPC(110)에 대한 액세스 포인트를 제공한다. UE들(102)의 예들은 셀룰러폰, 스마트폰, 세션 개시 프로토콜(SIP: session initiation protocol) 전화, 랩톱, 개인용 디지털 보조 기기(PDA: personal digital assistant), 위성 라디오, 글로벌 포지셔닝 시스템, 멀티미디어 디바이스, 비디오 디바이스, 디지털 오디오 플레이어(예를 들어, MP3 플레이어), 카메라, 게임 콘솔, 태블릿, 또는 임의의 다른 유사한 기능의 디바이스를 포함한다. UE(102)는 또한 해당 기술분야에서 통상의 지식을 가진 자들에 의해 이동국, 가입자국, 모바일 유닛, 가입자 유닛, 무선 유닛, 원격 유닛, 모바일 디바이스, 무선 디바이스, 무선 통신 디바이스, 원격 디바이스, 모바일 가입자국, 액세스 단말, 모바일 단말, 무선 단말, 원격 단말, 헤드셋, 사용자 에이전트, 모바일 클라이언트, 클라이언트, 또는 다른 어떤 적당한 전문용어로 지칭될 수도 있다.

[0019] [0031] eNB(106)는 S1 인터페이스에 의해 EPC(110)에 접속된다. EPC(110)는 이동성 관리 엔티티(MME: Mobility Management Entity)(112), 다른 MME들(114), 서빙 게이트웨이(116) 및 PDN 게이트웨이(118)를 포함한다. MME(112)는 UE(102)와 EPC(110) 사이의 시그널링을 처리하는 제어 노드이다. 일반적으로, MME(112)는 베어러 및 접속 관리를 제공한다. 모든 사용자 IP 패킷들은 서빙 게이트웨이(116)를 통해 전송되며, 서빙 게이트웨이(116) 그 자체는 PDN 게이트웨이(118)에 접속된다. PDN 게이트웨이(118)는 UE IP 어드레스 할당뿐 아니라 다른 기능들도 제공한다. PDN 게이트웨이(118)는 운영자의 IP 서비스들(122)에 접속된다. 운영자의 IP 서비스들(122)은 인터넷, 인트라넷, IP 멀티미디어 서브시스템(IMS: IP Multimedia Subsystem) 및 PS 스트리밍 서비스(PSS: PS Streaming Service)를 포함할 수 있다.

[0020] [0032] 도 2는 LTE 네트워크 아키텍처에서 액세스 네트워크(200)의 일례를 나타내는 도면이다. 이 예시에서, 액세스 네트워크(200)는 다수의 셀룰러 영역들(셀들)(202)로 분할된다. 하나 또는 그보다 많은 더 낮은 전력 등급의 eNB들(208)은 셀들(202) 중 하나 또는 그보다 많은 셀과 중첩하는 셀룰러 영역들(210)을 가질 수 있다. 더 낮은 전력 등급의 eNB(208)는 패토 셀(예를 들어, 홈 eNB(HeNB: home eNB)), 피코 셀, 마이크로 셀 또는 원격 무선 헤드(RRH: remote radio head)일 수도 있다. 매크로 eNB들(204)이 각각의 셀(202)에 각각 할당되며 셀들(202) 내의 모든 UE들(206)에 EPC(110)에 대한 액세스 포인트를 제공하도록 구성된다. 액세스 네트워크(200)의 이러한 예시에는 중앙 집중형 제어기가 존재하지 않지만, 대안적인 구성들에서는 중앙 집중형 제어기가 사용될 수도 있다. eNB들(204)은 무선 베어러 제어, 송인 제어, 이동성 제어, 스케줄링, 보안, 및 서빙 게이트웨이(116)에 대한 접속성을 포함하는 모든 무선 관련 기능들을 담당한다.

[0021] [0033] 액세스 네트워크(200)에 의해 이용되는 변조 및 다중 액세스 방식은 전개되는 특정 전기 통신 표준에 따라 달라질 수 있다. LTE 애플리케이션들에서, DL에는 OFDM이 사용되고 UL에는 SC-FDMA가 사용되어 주파수 분할 듀플렉싱(FDD: frequency division duplexing)과 시분할 듀플렉싱(TDD: time division duplexing)을 모두 지원한다. 해당 기술분야에서 통상의 지식을 가진 자들이 다음의 상세한 설명으로부터 쉽게 인식하는 바와 같이, 본 명세서에서 제시되는 다양한 개념들은 LTE 애플리케이션들에 잘 맞는다. 그러나 이러한 개념들은 다른 변조 및 다중 액세스 기술들을 이용하는 다른 전기 통신 표준들로 쉽게 확장될 수 있다. 예로서, 이러한 개념

들은 최적화된 에볼루션 데이터(EV-DO: Evolution-Data Optimized) 또는 울트라 모바일 브로드밴드(UMB: Ultra Mobile Broadband)로 확장될 수 있다. EV-DO 및 UMB는 CDMA2000 표준군의 일부로서 3세대 파트너십 프로젝트 2(3GPP2)에 의해 반포된 에어 인터페이스 표준들이며, CDMA를 이용하여 이동국들에 광대역 인터넷 액세스를 제공한다. 이러한 개념들은 또한 광대역-CDMA(W-CDMA) 및 CDMA의 다른 변형들, 예컨대 TD-SCDMA를 이용하는 범용 지상 무선 액세스(UTRA: Universal Terrestrial Radio Access); TDMA를 이용하는 글로벌 모바일 통신 시스템 (GSM: Global System for Mobile Communications); 및 진화형 UTRA(E-UTRA), IEEE 802.11(Wi-Fi), IEEE 802.16(WiMAX), IEEE 802.20, 및 OFDMA를 이용하는 플래시-OFDM으로 확장될 수도 있다. UTRA, E-UTRA, UMTS, LTE 및 GSM은 3GPP 조직으로부터의 문서들에 기술되어 있다. CDMA2000 및 UMB는 3GPP2 조직으로부터의 문서들에 기술되어 있다. 실제 무선 통신 표준 및 이용되는 다중 액세스 기술은 특정 애플리케이션 및 시스템에 부과된 전체 설계 제약들에 좌우될 것이다.

[0022] [0034] eNB들(204)은 MIMO 기술을 지원하는 다수의 안테나들을 가질 수 있다. MIMO 기술의 사용은 eNB들(204)이 공간 도메인을 활용하여 공간 다중화, 빔 형성 및 송신 다이버시티를 지원할 수 있게 한다. 공간 다중화는 동일한 주파수 상에서 서로 다른 데이터 스트림들을 동시에 송신하는 데 사용될 수 있다. 데이터 스트림들은 데이터 레이트를 증가시키기 위해 단일 UE(206)에 또는 전체 시스템 용량을 증가시키기 위해 다수의 UE들(206)에 송신될 수 있다. 이는 각각의 데이터 스트림을 공간적으로 프리코딩(즉, 진폭 및 위상의 스케일링을 적용)한 다음에 각각의 공간적으로 프리코딩된 스트림을 DL 상에서 다수의 송신 안테나들을 통해 송신함으로써 달성된다. 공간적으로 프리코딩된 데이터 스트림들은 서로 다른 공간 서명들로 UE(들)(206)에 도달하며, 이는 UE(들)(206) 각각이 해당 UE(206)에 대해 예정된 하나 또는 그보다 많은 데이터 스트림들을 복원할 수 있게 한다. UL 상에서, 각각의 UE(206)는 공간적으로 프리코딩된 데이터 스트림을 송신하며, 이는 eNB(204)가 각각의 공간적으로 프리코딩된 데이터 스트림의 소스를 식별할 수 있게 한다.

[0023] [0035] 공간 다중화는 일반적으로 채널 상태들이 양호할 때 사용된다. 채널 상태들이 덜 유리할 때, 하나 또는 그보다 많은 방향들로 송신 에너지를 집중시키기 위해 빔 형성이 사용될 수도 있다. 이는 다수의 안테나들을 통한 송신을 위해 데이터를 공간적으로 프리코딩함으로써 달성될 수 있다. 셀의 에지들에서 양호한 커버리지를 달성하기 위해, 단일 스트림 빔 형성 송신이 송신 다이버시티와 결합하여 사용될 수 있다.

[0024] [0036] 다음의 상세한 설명에서, 액세스 네트워크의 다양한 양상들이 DL 상에서 OFDM을 지원하는 MIMO 시스템과 관련하여 설명될 것이다. OFDM은 OFDM 심벌 내의 다수의 부반송파들을 통해 데이터를 변조하는 확산 스펙트럼 기술이다. 부반송파들은 정확한 주파수들의 간격으로 떨어진다. 그 간격은 수신기가 부반송파들로부터 데이터를 복원할 수 있게 하는 "직교성"을 제공한다. 시간 도메인에서, OFDM 심벌 간 간섭을 방지(combat)하기 위해 각각의 OFDM 심벌에 보호 간격(예를 들어, 주기적 프리픽스)이 추가될 수 있다. UL은 높은 피크대 평균 전력비(PAPR: peak-to-average power ratio)를 보상하기 위해 DFT 확산 OFDM 신호의 형태로 SC-FDMA를 사용할 수 있다.

[0025] [0037] 도 3은 LTE에서의 DL 프레임 구조의 일례를 나타내는 도면(300)이다. 프레임(10ms)은 동일한 크기의 10개의 서브프레임들로 분할될 수 있다. 각각의 서브프레임은 2개의 연속한 타임 슬롯들을 포함할 수 있다. 자원 블록을 각각 포함하는 2개의 타임 슬롯들을 나타내기 위해 자원 그리드가 사용될 수 있다. 자원 그리드는 다수의 자원 엘리먼트들로 분할된다. LTE에서, 자원 블록은 주파수 도메인에서 12개의 연속한 부반송파들을, 그리고 각각의 OFDM 심벌의 정규 주기적 프리픽스의 경우에는 시간 도메인에서 7개의 연속한 OFDM 심벌들을, 또는 84개의 자원 엘리먼트들을 포함한다. 확장된 주기적 프리픽스의 경우에, 자원 블록은 시간 도메인에서 6개의 연속한 OFDM 심벌들을 포함하며, 72개의 자원 엘리먼트들을 갖는다. R(302, 304)로 표시된 자원 엘리먼트들 중 일부는 DL 기준 신호들(DL-RS: DL reference signals)을 포함한다. DL-RS는 (간혹 공통 RS로도 또한 지칭되는) 셀 특정 RS(CRS: Cell-specific RS)(302) 및 UE 특정 RS(UE-RS: UE-specific RS)(304)를 포함한다. UE-RS(304)는 대응하는 물리적 DL 공유 채널(PDSCH: physical DL shared channel)이 맵핑되는 자원 블록들을 통해 서만 송신된다. 각각의 자원 엘리먼트에 의해 전달되는 비트들의 수는 변조 방식에 좌우된다. 따라서 UE가 수신하는 자원 블록들이 더 많고 변조 방식이 더 상위일수록, UE에 대한 데이터 레이트가 더 높아진다.

[0026] [0038] 도 4는 LTE에서의 UL 프레임 구조의 일례를 나타내는 도면(400)이다. UL에 대한 이용 가능한 자원 블록들은 데이터 섹션과 제어 섹션으로 나뉠 수 있다. 제어 섹션은 시스템 대역폭의 2개의 에지들에 형성될 수 있으며 구성 가능한 크기를 가질 수 있다. 제어 섹션의 자원 블록들은 제어 정보의 송신을 위해 UE들에 할당될 수 있다. 데이터 섹션은 제어 섹션에 포함되지 않는 모든 자원 블록들을 포함할 수 있다. UL 프레임 구조는 인접한 부반송파들을 포함하는 데이터 섹션을 발생시키며, 이는 단일 UE에 데이터 섹션의 인접한 부반송파들 전

부가 할당되게 할 수도 있다.

[0027] [0039] eNB에 제어 정보를 송신하도록 UE에 제어 섹션의 자원 블록들(410a, 410b)이 할당될 수 있다. eNB에 데이터를 송신하도록 UE에 또한 데이터 섹션의 자원 블록들(420a, 420b)이 할당될 수도 있다. UE는 제어 섹션의 할당된 자원 블록들 상의 물리적 UL 제어 채널(PUCCH: physical UL control channel)에서 제어 정보를 송신할 수 있다. UE는 데이터 섹션의 할당된 자원 블록들 상의 물리적 UL 공유 채널(PUSCH: physical UL shared channel)에서 데이터만 또는 데이터와 제어 정보 모두를 송신할 수 있다. UL 송신은 서브프레임의 두 슬롯들 모두에 걸칠 수 있으며 주파수에 걸쳐 호핑할 수도 있다.

[0028] [0040] 초기 시스템 액세스를 수행하고 물리적 랜덤 액세스 채널(PRACH: physical random access channel)(430)에서 UL 동기화를 달성하기 위해 한 세트의 자원 블록들이 사용될 수 있다. PRACH(430)는 랜덤 시퀀스를 전달하며 어떠한 UL 데이터/시그널링도 전달하지 못할 수 있다. 각각의 랜덤 액세스 프리앰블은 6개의 연속한 자원 블록들에 대응하는 대역폭을 점유한다. 시작 주파수는 네트워크에 의해 지정된다. 즉, 랜덤 액세스 프리앰블의 송신은 특정 시간 및 주파수 자원들로 제한된다. PRACH에 대한 주파수 호핑은 존재하지 않는다. PRACH 시도는 단일 서브프레임(1ms)에서 또는 몇 개의 인접한 서브프레임들의 시퀀스에서 전달되고, UE는 프레임(10ms)별 단일 PRACH 시도만을 수행할 수 있다.

[0029] [0041] 도 5는 LTE에서의 사용자 평면 및 제어 평면에 대한 무선 프로토콜 아키텍처의 일례를 나타내는 도면(500)이다. UE 및 eNB에 대한 무선 프로토콜 아키텍처가 3개의 계층들: 계층 1, 계층 2 및 계층 3으로 도시된다. 계층 1(L1 계층)은 최하위 계층이며 다양한 물리 계층 신호 처리 기능들을 구현한다. L1 계층은 본 명세서에서 물리 계층(506)으로 지칭될 것이다. 계층 2(L2 계층)(508)는 물리 계층(506)보다 위에 있고 물리 계층(506) 위에서 UE와 eNB 사이의 링크를 담당한다.

[0030] [0042] 사용자 평면에서, L2 계층(508)은 매체 액세스 제어(MAC: media access control) 하위 계층(510), 무선 링크 제어(RLC: radio link control) 하위 계층(512) 및 패킷 데이터 컨버전스 프로토콜(PDCP: packet data convergence protocol) 하위 계층(514)을 포함하며, 이들은 네트워크 측의 eNB에서 종결된다. 도시되지 않았지만, UE는 네트워크 측의 PDN 게이트웨이(118)에서 종결되는 네트워크 계층(예를 들어, IP 계층), 및 접속의 다른 종단(예를 들어, 원단(far end) UE, 서버 등)에서 종결되는 애플리케이션 계층을 비롯하여, L2 계층(508) 위의 여러 상위 계층들을 가질 수 있다.

[0031] [0043] PDCP 하위 계층(514)은 서로 다른 무선 베어러들과 로직 채널들 사이의 다중화를 제공한다. PDCP 하위 계층(514)은 또한, 무선 송신 오버헤드를 감소시키기 위한 상위 계층 데이터 패킷들에 대한 헤더 압축, 데이터 패킷들의 암호화에 의한 보안, 및 eNB들 사이의 UE들에 대한 핸드오버 지원을 제공한다. RLC 하위 계층(512)은 상위 계층 데이터 패킷들의 분할 및 리어셈블리, 유실된 데이터 패킷들의 재송신, 및 하이브리드 자동 재송신 요청(HARQ: hybrid automatic repeat request)으로 인해 비순차적(out-of-order) 수신을 보상하기 위한 데이터 패킷들의 재정렬을 제공한다. MAC 하위 계층(510)은 로직 채널과 전송 채널 사이의 다중화를 제공한다. MAC 하위 계층(510)은 또한 하나의 셀에서의 다양한 무선 자원들(예를 들어, 자원 블록들)을 UE들 사이에 할당하는 것을 담당한다. MAC 하위 계층(510)은 또한 HARQ 동작들을 담당한다.

[0032] [0044] 제어 평면에서, UE 및 eNB에 대한 무선 프로토콜 아키텍처는 제어 평면에 대한 헤더 압축 기능이 존재하지 않는다는 점을 제외하고는 물리 계층(506) 및 L2 계층(508)에 대해 실질적으로 동일하다. 제어 평면은 또한 계층 3(L3 계층)에서의 무선 자원 제어(RRC: radio resource control) 하위 계층(516)을 포함한다. RRC 하위 계층(516)은 무선 자원들(즉, 무선 베어러들)의 획득 및 eNB와 UE 사이의 RRC 시그널링을 이용한 하위 계층들의 구성을 담당한다.

[0033] [0045] 도 6은 액세스 네트워크에서 UE(650)와 통신하는 eNB(610)의 블록도이다. DL에서, 코어 네트워크로부터의 상위 계층 패킷들이 제어기/프로세서(675)에 제공된다. 제어기/프로세서(675)는 L2 계층의 기능을 구현한다. DL에서, 제어기/프로세서(675)는 헤더 압축, 암호화, 패킷 분할 및 재정렬, 로직 채널과 전송 채널 사이의 다중화, 및 다양한 우선순위 메트릭들에 기반한 UE(650)로의 무선 자원 할당들을 제공한다. 제어기/프로세서(675)는 또한 HARQ 동작들, 유실된 패킷들의 재송신, 및 UE(650)로의 시그널링을 담당한다.

[0034] [0046] 송신(TX) 프로세서(616)는 L1 계층(즉, 물리 계층)에 대한 다양한 신호 처리 기능들을 구현한다. 신호 처리 기능들은 UE(650)에서의 순방향 에러 정정(FEC: forward error correction)을 가능하게 하기 위한 코딩 및 인터리빙, 그리고 다양한 변조 방식들(예를 들어, 이진 위상 시프트 키잉(BPSK: binary phase-shift keying), 직교 위상 시프트 키잉(QPSK: quadrature phase-shift keying), M-위상 시프트 키잉(M-PSK: M-phase-

shift keying), M-직교 진폭 변조(M-QAM: M-quadrature amplitude modulation))에 기반한 신호 성상도 (constellation)들로의 맵핑을 포함한다. 그 후에, 코딩 및 변조된 심벌들은 병렬 스트림들로 분할된다. 그 후에, 각각의 스트림은 OFDM 부반송파에 맵핑되고, 시간 및/또는 주파수 도메인에서 기준 신호(예를 들어, 파일럿)와 다중화된 다음, 고속 푸리에 역변환(IFFT: Inverse Fast Fourier Transform)을 이용하여 함께 결합되어, 시간 도메인 OFDM 심벌 스트림을 전달하는 물리 채널을 생성한다. OFDM 스트림은 공간적으로 프리코딩되어 다수의 공간 스트림들을 생성한다. 채널 추정기(674)로부터의 채널 추정치들은 공간 처리에 대해서뿐만 아니라 코딩 및 변조 방식의 결정에도 사용될 수 있다. 채널 추정치는 UE(650)에 의해 송신되는 기준 신호 및/또는 채널 상태 피드백으로부터 도출될 수 있다. 그 후에, 각각의 공간 스트림은 개별 송신기(618)(TX)를 통해 서로 다른 안테나(620)에 제공된다. 각각의 송신기(618)(TX)는 송신을 위해 각각의 공간 스트림으로 RF 반송파를 변조한다.

[0035] [0047] UE(650)에서, 각각의 수신기(654)(RX)는 그 각자의 안테나(652)를 통해 신호를 수신한다. 각각의 수신기(654)(RX)는 RF 반송파 상에 변조된 정보를 복원하고 그 정보를 수신(RX) 프로세서(656)에 제공한다. RX 프로세서(656)는 L1 계층의 다양한 신호 처리 기능들을 구현한다. RX 프로세서(656)는 정보에 대한 공간 처리를 수행하여 UE(650)에 예정된 임의의 공간 스트림들을 복원한다. UE(650)에 다수의 공간 스트림들이 예정된다면, 이 공간 스트림들은 RX 프로세서(656)에 의해 단일 OFDM 심벌 스트림으로 결합될 수 있다. 그 후에, RX 프로세서(656)는 고속 푸리에 변환(FFT)을 사용하여 OFDM 심벌 스트림을 시간 도메인에서 주파수 도메인으로 변환한다. 주파수 도메인 신호는 OFDM 신호의 각각의 부반송파에 대한 개개의 OFDM 심벌 스트림을 포함한다. 각각의 부반송파 상의 심벌들, 그리고 기준 신호는 eNB(610)에 의해 송신되는 가장 가능성 있는 신호 성상도 포인트들을 결정함으로써 복원 및 복조된다. 이러한 소프트 결정들은 채널 추정기(658)에 의해 계산되는 채널 추정치들을 기초로 할 수 있다. 그 다음, 소프트 결정들은 물리 채널을 통해 eNB(610)에 의해 원래 송신되었던 데이터 및 제어 신호들을 복원하기 위해 디코딩 및 디인터리빙된다. 그 후에, 데이터 및 제어 신호들은 제어기/프로세서(659)에 제공된다.

[0036] [0048] 제어기/프로세서(659)는 L2 계층을 구현한다. 제어기/프로세서(659)는 프로그램 코드들과 데이터를 저장하는 메모리(660)와 연관될 수 있다. 메모리(660)는 컴퓨터 판독 가능 매체로 지칭될 수도 있다. UL에서, 제어기/프로세서(659)는 코어 네트워크로부터의 상위 계층 패킷들을 복원하기 위해 전송 채널과 로직 채널 사이의 역다중화, 패킷 리어셈블리, 암호 해독, 헤더 압축해제, 제어 신호 처리를 제공한다. 그 후에, 상위 계층 패킷들은 데이터 싱크(662)에 제공되는데, 데이터 싱크(662)는 L2 계층 상위의 모든 프로토콜 계층들을 나타낸다. 다양한 제어 신호들이 또한 L3 처리를 위해 데이터 싱크(662)에 제공될 수 있다. 제어기/프로세서(659)는 또한 HARQ 동작들을 지원하기 위해 확인 응답(ACK) 및/또는 부정 응답(NACK) 프로토콜을 이용한 에러 검출을 담당한다.

[0037] [0049] UL에서는, 제어기/프로세서(659)에 상위 계층 패킷들을 제공하기 위해 데이터 소스(667)가 사용된다. 데이터 소스(667)는 L2 계층 상위의 모든 프로토콜 계층들을 나타낸다. eNB(610)에 의한 DL 송신과 관련하여 설명된 기능과 유사하게, 제어기/프로세서(659)는 헤더 압축, 암호화, 패킷 분할 및 재정렬, 그리고 eNB(610)에 의한 무선 자원 할당들에 기반한 로직 채널과 전송 채널 사이의 다중화를 제공함으로써 사용자 평면 및 제어 평면에 대한 L2 계층을 구현한다. 제어기/프로세서(659)는 또한 HARQ 동작들, 유실된 패킷들의 재송신 및 eNB(610)로의 시그널링을 담당한다.

[0038] [0050] eNB(610)에 의해 송신된 기준 신호 또는 피드백으로부터 채널 추정기(658)에 의해 도출되는 채널 추정치들은 적절한 코딩 및 변조 방식들을 선택하고 공간 처리를 가능하게 하기 위해 TX 프로세서(668)에 의해 사용될 수 있다. TX 프로세서(668)에 의해 생성되는 공간 스트림들이 개개의 송신기들(654)(TX)을 통해 서로 다른 안테나(620)에 제공된다. 각각의 송신기(654)(TX)는 송신을 위해 각각의 공간 스트림으로 RF 반송파를 변조한다.

[0039] [0051] UE(650)에서의 수신기 기능과 관련하여 설명된 것과 유사한 방식으로 eNB(610)에서 UL 송신이 처리된다. 각각의 수신기(618)(RX)는 그 각자의 안테나(620)를 통해 신호를 수신한다. 각각의 수신기(618)(RX)는 RF 반송파 상에 변조된 정보를 복원하고 그 정보를 RX 프로세서(670)에 제공한다. RX 프로세서(670)는 L1 계층을 구현할 수 있다.

[0040] [0052] 제어기/프로세서(675)는 L2 계층을 구현한다. 제어기/프로세서(675)는 프로그램 코드들과 데이터를 저장하는 메모리(676)와 연관될 수 있다. 메모리(676)는 컴퓨터 판독 가능 매체로 지칭될 수도 있다. UL에서, 제어기/프로세서(675)는 UE(650)로부터의 상위 계층 패킷들을 복원하기 위해 전송 채널과 로직 채널 사이의 역

다중화, 패킷 리어셈블리, 암호 해독, 헤더 압축해제 및 제어 신호 처리를 제공한다. 제어기/프로세서(675)로부터의 상위 계층 패킷들은 코어 네트워크에 제공될 수 있다. 제어기/프로세서(675)는 또한 HARQ 동작들을 지원하기 위해 ACK 및/또는 NACK 프로토콜을 이용한 에러 검출을 담당한다.

[0041]

[0053] 도 7은 UE(702)가 복수의 PDN들(712, 716, 720)과의 접속들을 설정하여 유지하도록 적응 또는 구성되는 네트워킹 환경을 나타내는 도면(700)이다. 이러한 설명을 목적으로, 도 1의 MME(112)와 서빙 게이트웨이(116)가 단일 네트워크 엔티티인 MME/서빙 게이트웨이(708)로서 결합하여 예시되며 MME/서빙 게이트웨이(708), MME(708) 및 서빙 게이트웨이(708)로 상호 교환 가능하게 지정될 수도 있다. 도 7에 도시된 예에서, UE(702)는 IMS PDN 게이트웨이(710)를 통해 IMS 네트워크(712)와, PDN 게이트웨이(714)를 통해 인터넷(716)과, 그리고 VPN PDN 게이트웨이(718)를 통해 VPN 네트워크(720)와 접속을 설정하여 유지한다. 네트워크들(712, 716, 720) 중 2개 또는 그보다 많은 네트워크가 동일한 네트워크 상에서 서로 다른 그리고 별개의 서비스들로서 제공될 수도 있다. 예를 들어, UE(702) 상의 하나 또는 그보다 많은 애플리케이션들은 PDN 게이트웨이(714)를 통해 인터넷(716)에 접속할 수 있고, UE(702) 상의 VPN 클라이언트는 VPN 게이트웨이(718)를 통해 VPN 서비스(720)와 접속할 수 있는데, 여기서 VPN 서비스(720)는 인터넷(716)을 통해 터널링하여 (도시되지 않은) 다른 VPN 서비스와 접속할 수 있다.

[0042]

[0054] E-UTRAN(704)은 UE(702)가 무선 액세스 네트워크에서 액티브 상태든 아니면 유휴 상태든, UE(702)가 적어도 하나의 PDN 게이트웨이(710, 714, 718)와 지속적인 접속을 유지하는 "상시 접속" 기술로 여겨질 수 있다. 특히, E-UTRAN(704)의 "상시 접속" 양상은 UE(702)가 무선 액세스 네트워크에 처음 등록하여 PDN(712, 716 및/또는 720)과 접속할 때 UE(702)에 할당된 어드레스에 UE(702)가 무선 액세스 네트워크를 통해 항상 도달 가능할 것을 암시적으로 요구한다. 예를 들어, UE(702)가 PDN 게이트웨이(714)에 등록하여 인터넷(716)으로부터 서비스들을 얻을 때 UE(702)에 IP 어드레스가 할당될 수 있다. E-UTRAN(704)의 "상시 접속" 양상은 UE(702)가 UE(702)에 IP 어드레스가 할당된 PDN 게이트웨이(710, 714 또는 718)를 통해 그리고 어쩌면 인터넷을 통해서도 도달 가능하기 때문에 UE(702)가 언제든 모바일 착신 IP 트래픽을 수신할 수 있게 한다.

[0043]

[0055] 특정 애플리케이션들은 UE(702)가 언제든 모바일 착신 세션들 및/또는 호들을 수신할 수 있게 하기 위해, 음성, SMS, 비디오 텔레포니, 프레즌스(presence) 등을 포함하는 IMS 서비스들과 같은 중요 애플리케이션들에 대한 "상시 접속" 행태에 의존할 수도 있다. 더욱이, "상시 접속" 행태의 특정 양상들은 예를 들어, UE(702)가 UTRAN/GERAN 네트워크에 등록하자마자 PDN 접속을 요청하고 그 후에 PDN 접속을 유지하거나 지속시키는데 필요한 단계들을 취하도록 애플리케이션 행태를 적응시킴으로써 특정 UTRAN/GERAN 기술들에 적용 가능할 수도 있다. 일례로, "상시 접속" 행태는 네트워크에서 휴지(inactivity)가 검출되지 않게 UE(702)의 최소한의 활동을 보장함으로써 이루어질 수도 있다.

[0044]

[0056] 종래의 시스템들에서, PDN(712, 716 및/또는 720)에 접속된 UE(702)는, PDN(712, 716 및/또는 720) 상에서 이용 가능한 다양한 서비스들이 필요할 때 이용 가능할 것이고 PDN 게이트웨이(710, 714 및/또는 718)에서 다운링크 트래픽이 수신되면 이를 전달할 것이라고 추정할 수 있다. 예를 들어, UE(702)가 IMS PDN(712)에 접속한다면, UE(702)는 자신이 예를 들어, 음성, 비디오 및 SMS 메시지들을 포함하는 IMS 호들을 주고받을 수 있다고 추정할 수도 있다. UE(702)는 UE(702)가 PDN(712)에 접속되어 있는 한 이러한 서비스들이 이용 가능하다고 추정한다. 그러나 하나 또는 그보다 많은 네트워크들(712, 716 및/또는 720)은 PDN(712, 716 및/또는 720)으로부터 UE(702)의 단절을 요구하거나 초래하는 문제들을 겪을 수도 있다. 종래의 시스템들에서는, UE(702)가 접속 모드라면 UE(702)에 단절이 통보될 수도 있다. 그러나 단절된 PDN(712, 716 및/또는 720)이 UE에서의 마지막 PDN 접속이 아닌 한, UE(702)가 유휴 모드라면 UE(702)에 단절이 통보되지 않을 수도 있다. 마지막 PDN(712, 716 및/또는 720)으로부터 UE(702)의 단절은 UE(702)의 등록 해지를 의미할 수도 있다. UE(702)의 통보는 예를 들어, MME(708)에 의해 이루어질 수도 있다.

[0045]

[0057] UE(702)에 PDN(712, 716 및/또는 720) 단절이 통보되지 않으면, UE(702)는 UE(702)가 유휴 모드에서 접속 모드로 전환하여 네트워크와 동기화할 때 PDN(712, 716 및/또는 720)의 그러한 단절을 결정할 것이다. 그러나 동기화할 때까지, UE(702)가 계속 단절을 인식하지 못할 수도 있고, (모든 PDN들(712, 716, 720)로부터의) 가입된 모든 서비스들이 여전히 이용 가능하다고 잘못 추정할 수도 있다. 따라서 마지막 PDN 접속(712, 716 및/또는 720)이 단절될 때만 "상시 접속" 단절 통보들이 제공될 수도 있다.

[0046]

[0058] 특정 실시예들에서, 하나 또는 그보다 많은 네트워크 엔티티들(706, 708, 710, 714 및/또는 718)은 어떠한 이유로든 PDN(712, 716, 720)이 무선 액세스 네트워크로부터 단절될 때 UE(702)에 강제적으로 통보하도록 구성 또는 적응될 수도 있다. 어떤 경우들에는 MME(708)로부터의 지시 하에, 무선 액세스 네트워크가 유휴

UE(702)를 명시적으로 페이징하여, UE(702)에 PDN(712, 716, 720)의 단절이 통보될 수 있게 UE(702)를 접속 상태가 되게 할 수도 있다. 추가 시그널링이 요구될 수도 있으며, 증가된 시그널링 로드는 바람직하지 않을 수도 있으므로, UE(702)에 PDN 단절이 통보되어야 하는 하나 또는 그보다 많은 PDN 접속들이 무선 액세스 네트워크 및/또는 MME에 통보될 수도 있다.

[0047] [0059] 일부 실시예들에서, UE(702)는 UE(702)가 PDN을 단절의 통보를 필요로 하는 "상시 접속" 연결로 지정하길 원한다고 무선 액세스 네트워크 및/또는 MME에 명시적으로 알릴 수도 있다. UE(702)는 PDN(712, 716 및/또는 720)에 접속되어 있는 동안 또는 접속 이후의 시점에 무선 액세스 네트워크 및/또는 MME에 알릴 수도 있다. 일례로, UE(702)는 PDN(712, 716 및/또는 720)으로부터의 새로운 서비스에 가입할 때 접속 상태를 "상시 접속"으로 변경할 수도 있다. "상시 접속" 지정의 표시는 예를 들어, PDN 접속 요청 메시지로 또는 EPS 베어러 수정 메시지로 무선 액세스 네트워크에 전송될 수 있다.

[0048] [0060] PDN(712, 716 또는 720) 접속의 "상시 접속" 특성의 통보시, MME 및/또는 무선 액세스 네트워크는 PDN(712, 716 또는 720)이 어떠한 이유로든 무선 액세스 네트워크로부터 단절된다면, 적절할 동작을 취하도록 구성될 수 있다. 그 결과, UE(702)에 의해 "상시 접속"으로 지정된 PDN 접속이 단절될 것이라면, MME 및/또는 무선 액세스 네트워크는 UE(702)가 유휴 모드일 때라도 단절을 UE(702)에 알릴 것이 요청될 수도 있다. PDN 접속이 "상시 접속" 연결로 지정되지 않는다면, MME 및/또는 무선 액세스 네트워크는 UE(702)에 알리는 것을 그만둘 수도 있고, UE(702)는 UE(702)가 접속 모드로 전환한 후 UE(702)가 무선 액세스 네트워크와 동기화될 때 PDN(712, 716 또는 720)의 접속 상태 변화를 결정할 수 있다.

[0049] [0061] 일부 실시예들에서, MME 및/또는 무선 액세스 네트워크는 PDN(712, 716 또는 720)의 단절의 통보를 지연시킬 수도 있다. 지연은 PDN(712, 716 또는 720)을 재접속하기에 충분한 시간을 제공하도록 선택될 수도 있다. 지연은 단절이 일시적이라는 결정을 기초로 개시될 수도 있다. 예를 들어, PDN(712, 716 또는 720)은 서버 또는 다른 네트워크 디바이스의 리부트로 인한 계획된 단절을 MME 및/또는 무선 액세스 네트워크에 통보할 수도 있다. 일부 실시예들에서는, MME 및/또는 무선 액세스 네트워크가 PDN(712, 716 또는 720)에 대한 접속을 재설정하도록 시도할 때 지연이 개시될 수도 있다.

[0050] [0062] 일부 실시예들에서, MME 및/또는 무선 액세스 네트워크는 PDN(712, 716 또는 720)으로부터의 서비스의 부분적 상실을 UE(702)에 알릴 것이 요청될 수도 있다. 일례로, PDN(712, 716 또는 720)은 UE(702)가 자신의 프레즌스 또는 UE(702)의 사용자의 프레즌스를 서로 다른 네트워크들에 접속된 다양한 디바이스들에 통보할 수 있게 하는 프레즌스 서버에 대한 액세스를 제공할 수도 있다. 프레즌스 서버의 상실은 UE(702)에 대한 VPN 호의 개시 및/또는 메시지의 송신을 막을 수도 있다. 그러나 프레즌스 서버에 대한 액세스를 제공한 PDN(712, 716 또는 720)이 UE(702)에 계속해서 다른 서비스들을 제공할 수도 있고, PDN(712, 716 또는 720)의 단절의 통보가 부적절할 수도 있다. 이에 따라, UE(702) 및/또는 PDN(712, 716 또는 720)에 의해 제공되는 서비스는 서비스가 "상시 접속" 서비스로 지정되어야 함을 무선 액세스 네트워크에 통보할 수 있으며, 이로써 무선 액세스 네트워크는 서비스 상실의 어떠한 결정이라도 UE(702)에 통보할 것이 요청될 수도 있다.

[0051] [0063] 도 8은 무선 통신 방법의 흐름도(800)이다. 이 방법은 MME(708)와 같은 네트워크 엔티티에 의해 수행될 수도 있다. 단계(802)에서, MME(708)가 UE(702)와 PDN(712, 716 또는 720) 간의 접속을 설정한다. 단계(804)에서, MME(708)이 PDN(712, 716 또는 720)을 상시 접속 상태를 갖는 것으로 지정한다.

[0052] [0064] 단계(806)에서, MME(708)는 UE가 유휴 모드인 동안, 상시 접속 상태를 기초로 PDN(712, 716, 720)과의 접속 상실이 검출될 때 UE(702)에 통보한다. PDN(712, 716, 720)과의 접속 상실이 검출될 때 UE(702)에 통보하는 것은 UE가 유휴 모드일 때 PDN과의 접속 상실 검출시 UE를 페이징하는 것을 포함할 수도 있다. PDN(712, 716, 720)과의 접속 상실이 검출될 때 UE(702)에 통보하는 것은 미리 정해진 시간 간격의 지연 이후에 수행될 수도 있다. 미리 정해진 시간 간격은 PDN(712, 716, 720)의 재접속을 시도하는데 필요한 시간을 기초로 계산될 수도 있다. 미리 정해진 시간 간격은 PDN(712, 716, 720)을 서빙하는 PDN 게이트웨이(710, 714, 718)에 의해 결정될 수도 있다. 미리 정해진 시간 간격은 PDN 접속의 단절 전에, PDN(712, 716, 720)을 서빙하는 PDN 게이트웨이(710, 714, 718)에 의해 제공될 수도 있다.

[0053] [0065] 일부 실시예들에서, UE(702)에 접속 상실이 통보되면, UE(702)는 적어도 하나의 다른 PDN(712, 716, 720)에 접속된다. 일부 실시예들에서, PDN에 의해 제공되는 서비스는 상시 접속 상태를 갖는 것으로 지정될 수도 있고, 상시 접속 상태를 기초로 그리고 UE(702)가 액티브 모드인지 아니면 유휴 모드인지와 관계없이 서비스 상실이 검출되면 UE(702)에 통보될 수 있다. PDN(712, 716, 720)과의 서비스 상실이 검출될 때 UE(702)에 통보하는 것은 UE가 유휴 모드일 때 PDN(712, 716, 720)과의 서비스 상실 검출시 UE(702)를 페이징하는 것을 포함

할 수도 있다.

[0054] [0066] 도 9는 예시적인 장치(902)에서 서로 다른 모듈들/수단들/컴포넌트들 사이의 데이터 흐름을 나타내는 개념적인 데이터 흐름도(900)이다. 이 장치는 eNB(708)와 MME(708) 중 하나 이상을 포함하는 네트워크 엔티티일 수도 있다. 이 장치는 UE(950)로부터 접속에 대한 요청들을 수신하는 수신 모듈(904), 요청된 접속들을 설정하여 유지하고 모니터링하는 접속 유지 모듈(906), UE(950)로 전송될, 상실된 접속의 통보를 준비하는 통보 모듈(908), 및 UE가 유휴 모드인 동안 UE(950)에 통보를 송신하는 송신 모듈(910)을 포함한다.

[0055] [0067] 이 장치는 도 8의 앞서 언급한 흐름도에서 알고리즘의 단계들 각각을 수행하는 추가 모듈들을 포함할 수 있다. 이에 따라, 도 8의 앞서 언급한 흐름도의 각각의 단계는, 모듈에 의해 수행될 수 있고, 장치는 그러한 모듈들 중 하나 또는 그보다 많은 모듈을 포함할 수 있다. 모듈들은 구체적으로, 언급된 프로세스들/알고리즘을 실행하도록 구성되거나, 언급된 프로세스들/알고리즘을 수행하도록 구성된 프로세서에 의해 구현되거나, 프로세서에 의한 구현을 위해 컴퓨터 판독 가능 매체 내에 저장되거나, 또는 이들의 어떤 결합에 의한, 하나 또는 그보다 많은 하드웨어 컴포넌트들일 수 있다.

[0056] [0068] 도 10은 처리 시스템(1014)을 이용하는 장치(902')에 대한 하드웨어 구현의 일례를 나타내는 도면 (1000)이다. 처리 시스템(1014)은 일반적으로 버스(1024)로 제시된 버스 아키텍처로 구현될 수 있다. 버스(1024)는 처리 시스템(1014)의 특정 애플리케이션 및 전체 설계 제약들에 따라 많은 수의 상호 접속 버스들 및 브리지들을 포함할 수 있다. 버스(1024)는 프로세서(1004), 모듈들(904, 906, 908, 910) 및 컴퓨터 판독 가능 매체(1006)로 제시된 하나 또는 그보다 많은 프로세서들 및/또는 하드웨어 모듈들을 포함하는 다양한 회로들을 서로 링크한다. 버스(1024)는 또한, 해당 기술분야에 잘 알려져 있고 이에 따라 더 이상 설명되지 않을, 타이밍 소스들, 주변 장치들, 전압 조정기들 및 전력 관리 회로들과 같은 다양한 다른 회로들을 링크할 수도 있다.

[0057] [0069] 처리 시스템(1014)은 트랜시버(1010)에 연결될 수 있다. 트랜시버(1010)는 하나 또는 그보다 많은 안테나들(1020)에 연결된다. 트랜시버(1010)는 송신 매체를 통해 다양한 다른 장치와 통신하기 위한 수단을 제공한다. 처리 시스템(1014)은 컴퓨터 판독 가능 매체(1006)에 연결된 프로세서(1004)를 포함한다. 프로세서(1004)는 컴퓨터 판독 가능 매체(1006) 상에 저장된 소프트웨어의 실행을 포함하여, 일반적인 처리를 담당한다. 소프트웨어는 프로세서(1004)에 의해 실행될 때, 처리 시스템(1014)으로 하여금 임의의 특정 장치에 대해 앞서 설명한 다양한 기능들을 수행하게 한다. 컴퓨터 판독 가능 매체(1006)는 또한 소프트웨어 실행시 프로세서(1004)에 의해 조작되는 데이터를 저장하기 위해 사용될 수도 있다. 처리 시스템은 모듈들(904, 906, 908, 910) 중 적어도 하나를 더 포함한다. 모듈들은 컴퓨터 판독 가능 매체(1006)에 상주/저장되어 프로세서(1004)에서 구동하는 소프트웨어 모듈들, 프로세서(1004)에 연결된 하나 또는 그보다 많은 하드웨어 모듈들, 또는 이들의 어떤 결합일 수 있다. 처리 시스템(1014)은 eNB(610)의 컴포넌트일 수도 있고, 메모리(676) 및/또는 TX 프로세서(616), RX 프로세서(670) 및 제어기/프로세서(675) 중 적어도 하나를 포함할 수도 있다.

[0058] [0070] 한 구성에서, 무선 통신을 위한 장치(902/902')는 UE와 PDN 간의 접속을 설정하기 위한 수단, PDN을 상시 접속 상태를 갖는 것으로 지정하기 위한 수단, 및 UE가 유휴 모드인 동안, 상시 접속 상태를 기초로 PDN과의 접속 상실이 겸출될 때 UE에 통보하기 위한 수단을 포함한다.

[0059] [0071] 앞서 언급한 수단들은, 앞서 언급한 수단들에 의해 기술된 기능들을 수행하도록 구성된 장치(902')의 처리 시스템(1014) 및/또는 장치(902)의 앞서 언급한 모듈들 중 하나 또는 그보다 많은 것일 수도 있다. 앞서 설명한 바와 같이, 처리 시스템(1014)은 TX 프로세서(616), RX 프로세서(670) 및 제어기/프로세서(675)를 포함할 수 있다. 따라서 한 구성에서, 앞서 언급한 수단은, 앞서 언급한 수단에 의해 기술된 기능들을 수행하도록 구성된 TX 프로세서(616), RX 프로세서(670) 및 제어기/프로세서(675)일 수 있다.

[0060] [0072] 도 11은 무선 통신 방법의 흐름도(1100)이다. 이 방법은 UE에 의해 수행될 수도 있다. 단계(1102)에서, UE(702)가 MME(708)와 같은 네트워크 엔티티를 통해 무선 액세스 네트워크(RAN: radio access network)에 등록한다. 단계(1104)에서, UE는 RAN을 통해 하나 또는 그보다 많은 패킷 데이터 네트워크(PDN)들(712, 716, 720)과의 접속을 설정한다. 단계(1106)에서, UE(702)는 RAN의 네트워크 엔티티(708)에 대해 상시 접속 상태를 갖는 것으로 지정된 PDN(712, 716, 720)을 식별한다. 선택적으로, 단계(1108)에서, UE는 하나 또는 그보다 많은 PDN들(712, 716, 720)에 의해 제공되는 서비스를 상시 접속 상태를 갖는 것으로 지정할 수도 있다.

[0061] [0073] 단계(1108)에서, UE(702)는 유휴 모드에 진입한다. 단계(1110)에서, UE(702)는 지정된 PDN(712, 716, 720)과 RAN 간의 접속이 상실될 때 네트워크 엔티티(708)로부터의 통보를 수신한다. 지정된 PDN(712, 716,

720)과 RAN 간의 접속은 UE(702)가 유휴 모드인 동안 상실될 수도 있다. 이 경우, 통보는 네트워크 엔티티에 의해 개시된 페이징이 UE(702)에 의해 수신된 후 네트워크 엔티티(708)로부터 수신된다. 통보는 UE(702)가 하나 또는 그보다 많은 PDN들(712, 716, 720) 중 적어도 하나의 다른 PDN에 접속되어 있는 동안 네트워크 엔티티(708)로부터 수신될 수도 있다.

[0062] [0074] 서비스가 상시 접속으로 지정되면, 서비스의 상시 접속 상태를 기초로 서비스 상실이 검출될 때 네트워크 엔티티(708)로부터 통보가 수신된다. UE(702)가 유휴 모드인 동안 서비스가 상실될 수도 있는데, 이 경우 통보는 네트워크 엔티티에 의해 개시된 페이징이 UE(702)에 의해 수신된 후 네트워크 엔티티(708)로부터 수신된다.

[0063] [0075] 도 12는 예시적인 장치(1202)에서 서로 다른 모듈들/수단들/컴포넌트들 사이의 데이터 흐름을 나타내는 개념적인 데이터 흐름도(1200)이다. 이 장치는 UE일 수도 있다. 장치(1202)는 UE를 RAN에 등록하는 등록 모듈(1204), 및 RAN을 통해 하나 또는 그보다 많은 PDN들과의 접속을 설정하는 접속 설정 모듈(1206)을 포함한다. 네트워크 엔티티(1250)를 통해 RAN과의 상호 작용이 일어난다. 장치(1202)는 또한 UE의 유휴 모드 진입을 제어하는 유휴 모드 모듈(1208), RAN의 네트워크 엔티티(1250)에 대해 상시 접속 상태를 갖는 것으로 지정된 PDN을 식별하는 상시 접속 식별 모듈(1210), 및 지정된 PDN과 RAN 간의 접속이 상실될 때 네트워크 엔티티(1250)로부터의 통보를 수신하는 수신 모듈(1212)을 포함한다.

[0064] [0076] 이 장치는 도 11의 앞서 언급한 흐름도에서 알고리즘의 단계들 각각을 수행하는 추가 모듈들을 포함할 수도 있다. 이에 따라, 도 11의 앞서 언급한 흐름도의 각각의 단계는, 모듈에 의해 수행될 수 있고, 장치는 그러한 모듈들 중 하나 또는 그보다 많은 모듈을 포함할 수 있다. 모듈들은 구체적으로, 언급된 프로세스들/알고리즘을 실행하도록 구성되거나, 언급된 프로세스들/알고리즘을 수행하도록 구성된 프로세서에 의해 구현되거나, 프로세서에 의한 구현을 위해 컴퓨터 판독 가능 매체 내에 저장되거나, 또는 이들의 어떤 결합에 의한, 하나 또는 그보다 많은 하드웨어 컴포넌트들일 수 있다.

[0065] [0077] 도 13은 처리 시스템(1314)을 이용하는 장치(1202')에 대한 하드웨어 구현의 일례를 나타내는 도면(1300)이다. 처리 시스템(1314)은 일반적으로 버스(1324)로 제시된 버스 아키텍처로 구현될 수 있다. 버스(1324)는 처리 시스템(1314)의 특정 애플리케이션 및 전체 설계 계약들에 따라 많은 수의 상호 접속 버스들 및 브리지들을 포함할 수 있다. 버스(1324)는 프로세서(1304), 모듈들(1204, 1206, 1208, 1210, 1212) 및 컴퓨터 판독 가능 매체/메모리(1306)로 제시된 하나 또는 그보다 많은 프로세서들 및/또는 하드웨어 모듈들을 포함하는 다양한 회로들을 서로 링크한다. 버스(1324)는 또한, 해당 기술분야에 잘 알려져 있고 이에 따라 더 이상 설명되지 않을, 타이밍 소스들, 주변 장치들, 전압 조정기들 및 전력 관리 회로들과 같은 다양한 다른 회로들을 링크할 수도 있다.

[0066] [0078] 처리 시스템(1314)은 트랜시버(1310)에 연결될 수 있다. 트랜시버(1310)는 하나 또는 그보다 많은 안테나들(1320)에 연결된다. 트랜시버(1310)는 송신 매체를 통해 다양한 다른 장치와 통신하기 위한 수단을 제공한다. 처리 시스템(1314)은 컴퓨터 판독 가능 매체/메모리(1306)에 연결된 프로세서(1304)를 포함한다. 프로세서(1304)는 컴퓨터 판독 가능 매체/메모리(1306) 상에 저장된 소프트웨어의 실행을 포함하여, 일반적인 처리를 담당한다. 소프트웨어는 프로세서(1304)에 의해 실행될 때, 처리 시스템(1314)으로 하여금, 임의의 특정 장치에 대해 앞서 설명한 다양한 기능들을 수행하게 한다. 컴퓨터 판독 가능 매체/메모리(1306)는 또한 소프트웨어 실행시 프로세서(1304)에 의해 조작되는 데이터를 저장하기 위해 사용될 수도 있다. 처리 시스템은 모듈들(1204, 1206, 1208, 1210, 1212) 중 적어도 하나를 더 포함할 수도 있다. 모듈들은 컴퓨터 판독 가능 매체/메모리(1306)에 상주/저장되어 프로세서(1304)에서 구동하는 소프트웨어 모듈들, 프로세서(1304)에 연결된 하나 또는 그보다 많은 하드웨어 모듈들, 또는 이들의 어떤 결합일 수 있다. 처리 시스템(1314)은 UE(650)의 컴포넌트일 수도 있고, 메모리(660) 및/또는 TX 프로세서(668), RX 프로세서(656) 및 제어기/프로세서(659) 중 적어도 하나를 포함할 수도 있다.

[0067] [0079] 한 구성에서, 무선 통신을 위한 장치(1202/1202')는 RAN에 등록하기 위한 수단, RAN을 통해 하나 또는 그보다 많은 PDN들과의 접속을 설정하기 위한 수단, 유휴 모드에 진입하기 위한 수단, RAN의 네트워크 엔티티에 대해 접속 상태를 갖는 것으로 지정된 PDN을 식별하기 위한 수단, 지정된 PDN과 RAN 간의 접속이 상실될 때 네트워크 엔티티로부터의 통보를 수신하기 위한 수단, 및 하나 또는 그보다 많은 PDN들에 의해 제공되는 서비스를 접속 상태를 갖는 것으로 지정하기 위한 수단을 포함한다.

[0068] [0080] 앞서 언급한 수단들은, 앞서 언급한 수단들에 의해 기술된 기능들을 수행하도록 구성된 장치(1202')의 처리 시스템(1314) 및/또는 장치(1202)의 앞서 언급한 모듈들 중 하나 또는 그보다 많은 것일 수도 있다. 앞서

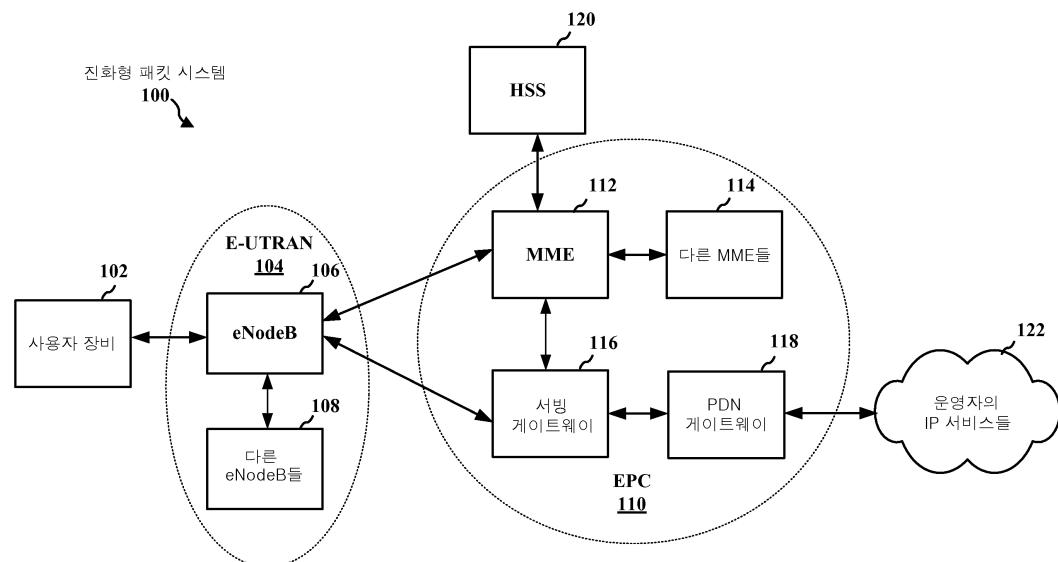
설명한 바와 같이, 처리 시스템(1314)은 TX 프로세서(668), RX 프로세서(656) 및 제어기/프로세서(659)를 포함할 수 있다. 따라서 한 구성에서, 앞서 언급한 수단은, 앞서 언급한 수단에 의해 기술된 기능들을 수행하도록 구성된 TX 프로세서(668), RX 프로세서(656) 및 제어기/프로세서(659)일 수 있다.

[0069] [0081] 개시된 프로세스들의 단계들의 특정 순서 또는 계층 구조는 예시적인 접근 방식들의 실례인 것으로 이해된다. 설계 선호들을 기초로, 프로세스들의 단계들의 특정 순서 또는 계층 구조는 재배열될 수도 있다고 이해된다. 추가로, 일부 단계들은 결합되거나 생략될 수도 있다. 첨부한 방법 청구항들은 다양한 단계들의 엘리먼트들을 예시적인 순서로 제시하며, 제시된 특정 순서 또는 계층 구조로 한정되는 것으로 여겨지는 것은 아니다.

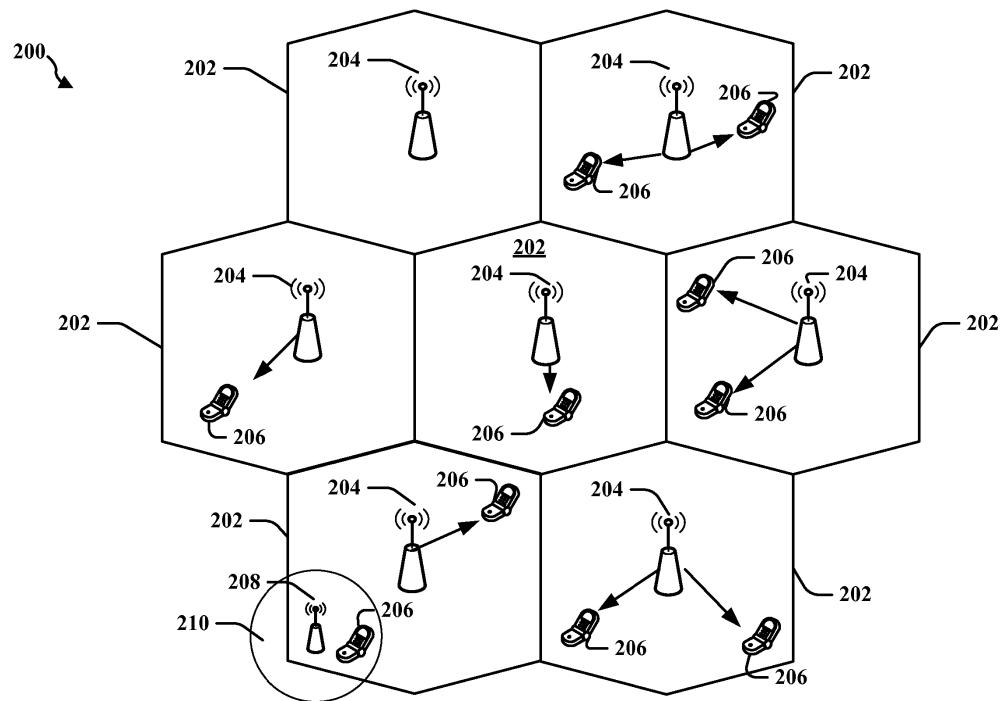
[0070] [0082] 상기 설명은 해당 기술분야에서 통상의 지식을 가진 임의의 자가 본 명세서에서 설명된 다양한 양상들을 실시할 수 있게 하도록 제공된다. 이러한 양상들에 대한 다양한 변형들이 해당 기술분야에서 통상의 지식을 가진 자들에게 쉽게 명백할 것이며, 본 명세서에 정의된 일반 원리들은 다른 양상들에 적용될 수도 있다. 따라서 청구항들은 본 명세서에 도시된 양상들로 한정되는 것으로 의도되는 것이 아니라 청구항 문언과 일치하는 전체 범위에 따르는 것이며, 여기서 엘리먼트에 대한 단수 언급은 구체적으로 그렇게 언급하지 않는 한 "하나 및 단 하나"를 의미하는 것으로 의도되는 것이 아니라, 그보다는 "하나 또는 그보다 많은"을 의미하는 것이다. 구체적으로 달리 언급되지 않는 한, "일부"라는 용어는 하나 또는 그보다 많은 것을 의미한다. 해당 기술분야에서 통상의 지식을 가진 자들에게 알려진 또는 나중에 알려지게 될 본 개시 전반에 걸쳐 설명된 다양한 양상들의 엘리먼트들에 대한 모든 구조적 그리고 기능적 등가물들은 인용에 의해 본 명세서에 명백히 포함되며, 청구항들에 의해 포괄되는 것으로 의도된다. 더욱이, 본 명세서에 개시된 내용은, 청구항들에 이러한 개시 내용이 명시적으로 기재되어 있는지 여부에 관계없이, 공중이 사용하도록 의도되는 것은 아니다. 청구항 엘리먼트가 명백히 "~을 위한 수단"이라는 문구를 사용하여 언급되지 않는 한, 어떠한 청구항 엘리먼트도 수단 + 기능으로서 해석되어야 하는 것은 아니다.

도면

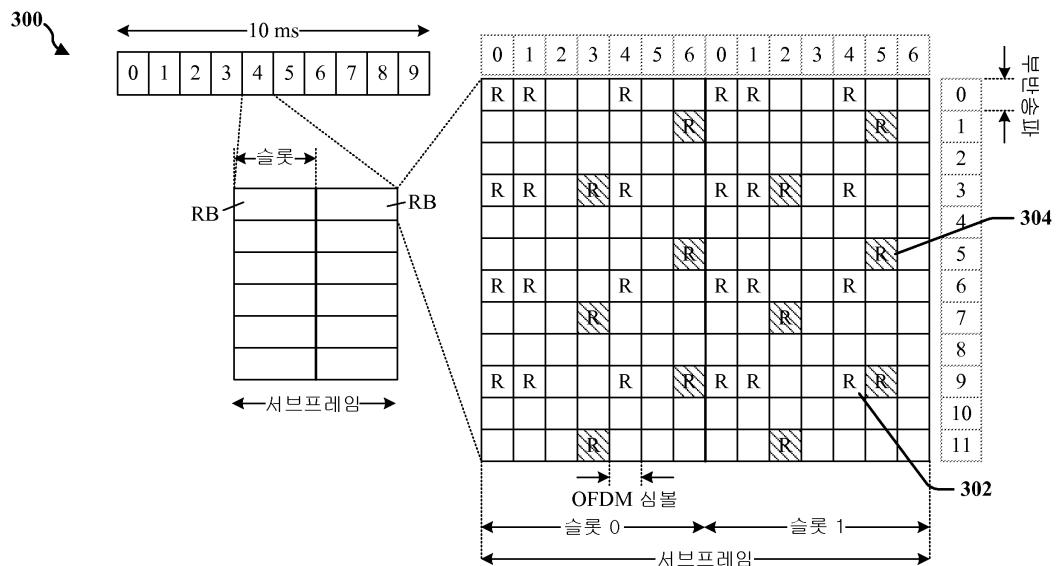
도면1



도면2



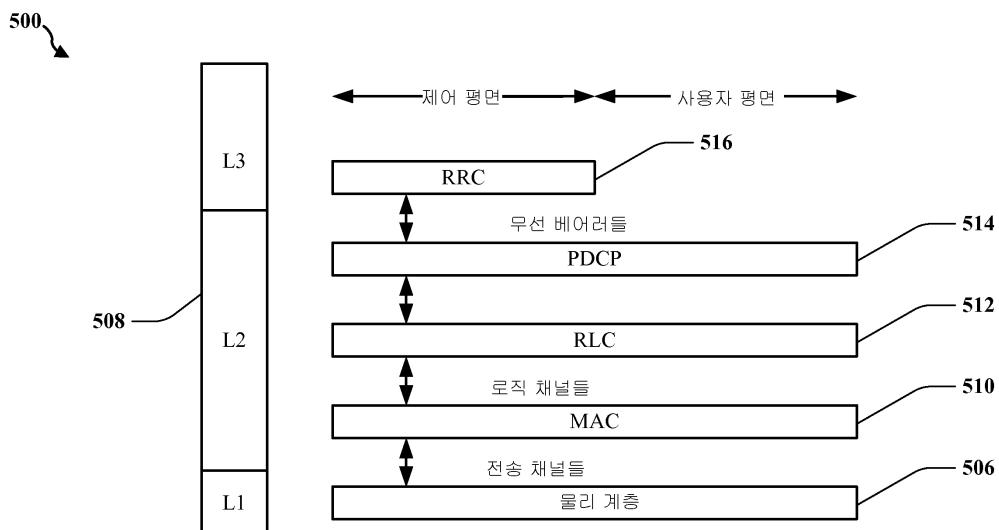
도면3



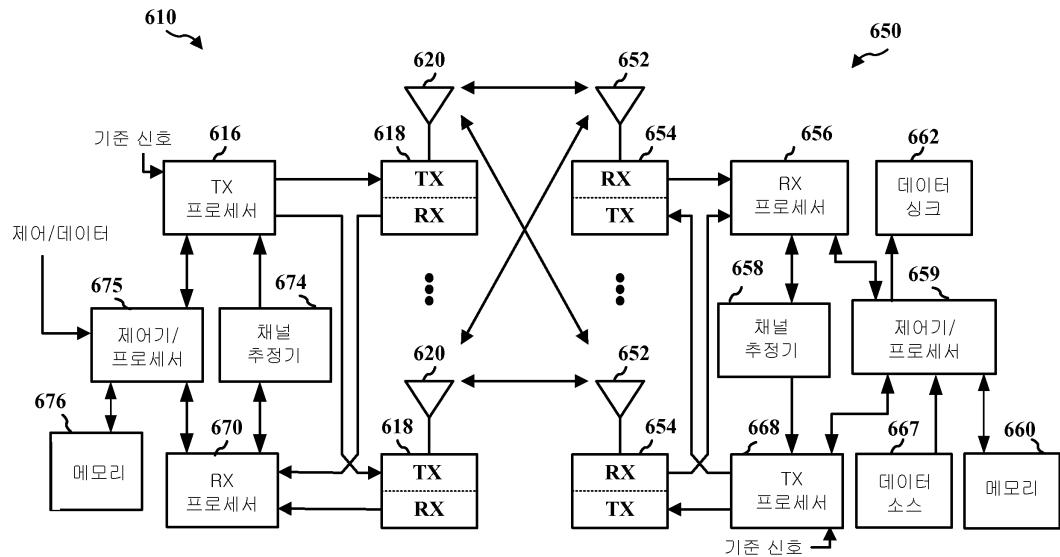
도면4



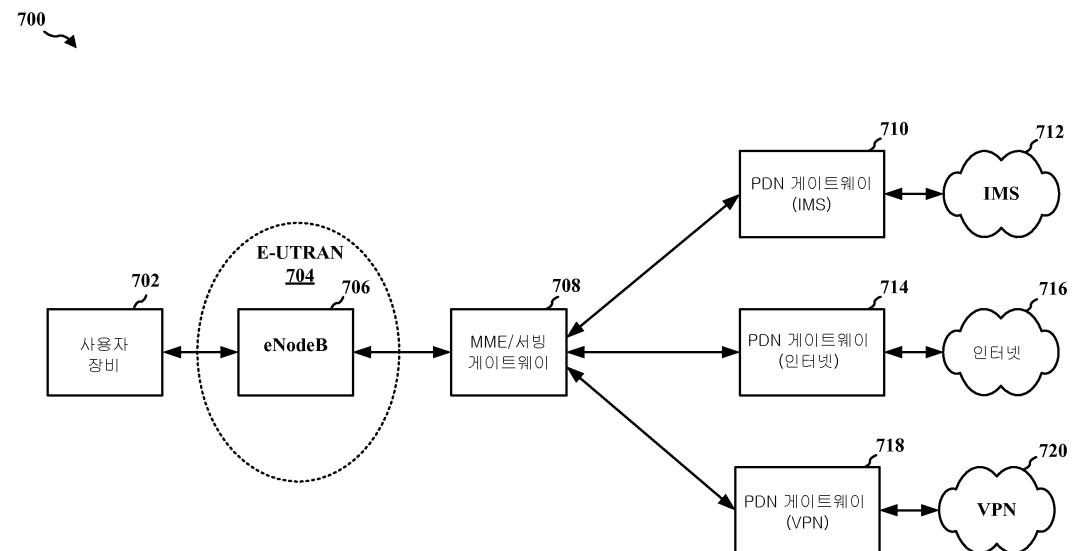
도면5



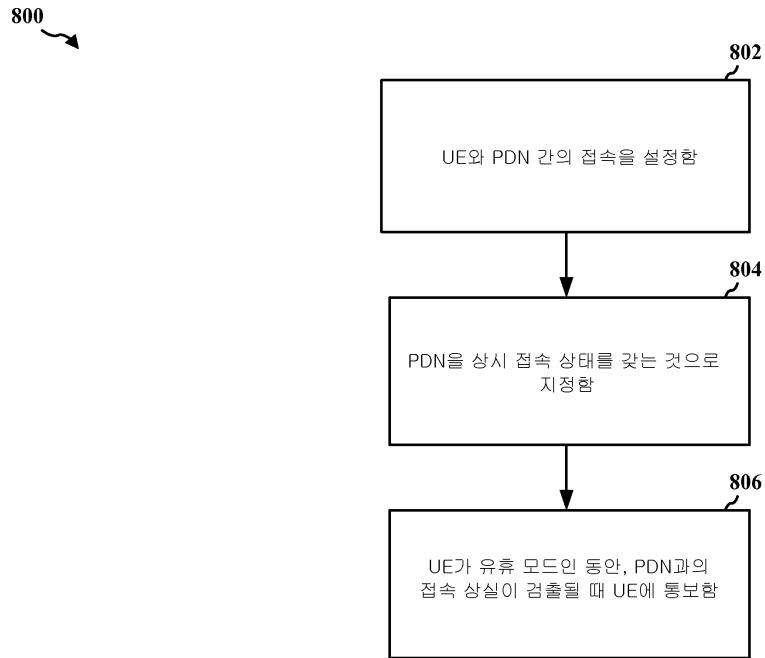
도면6



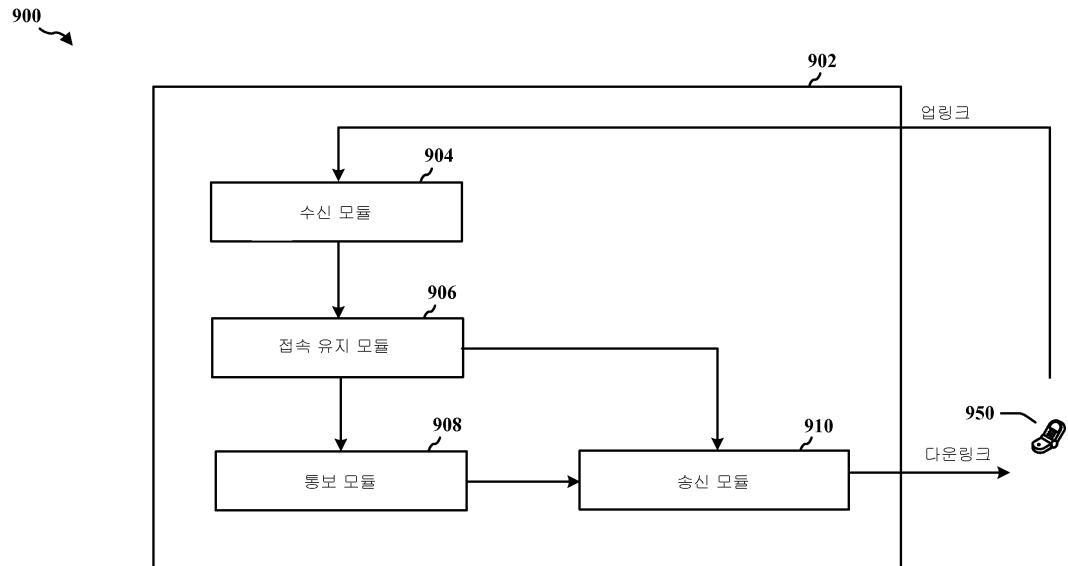
도면7



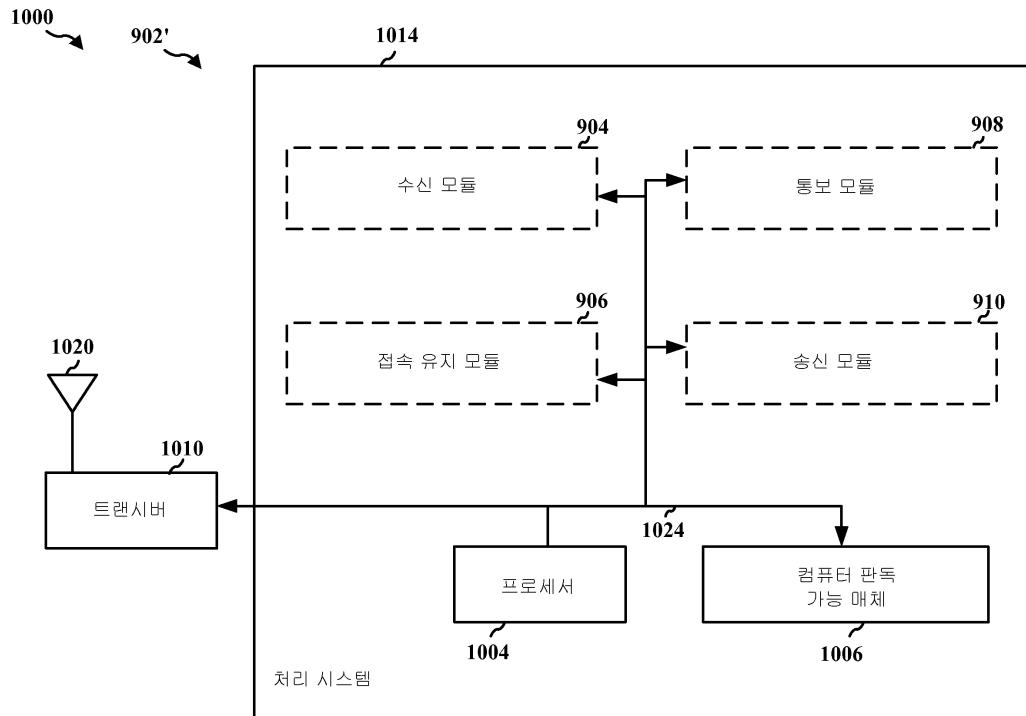
도면8



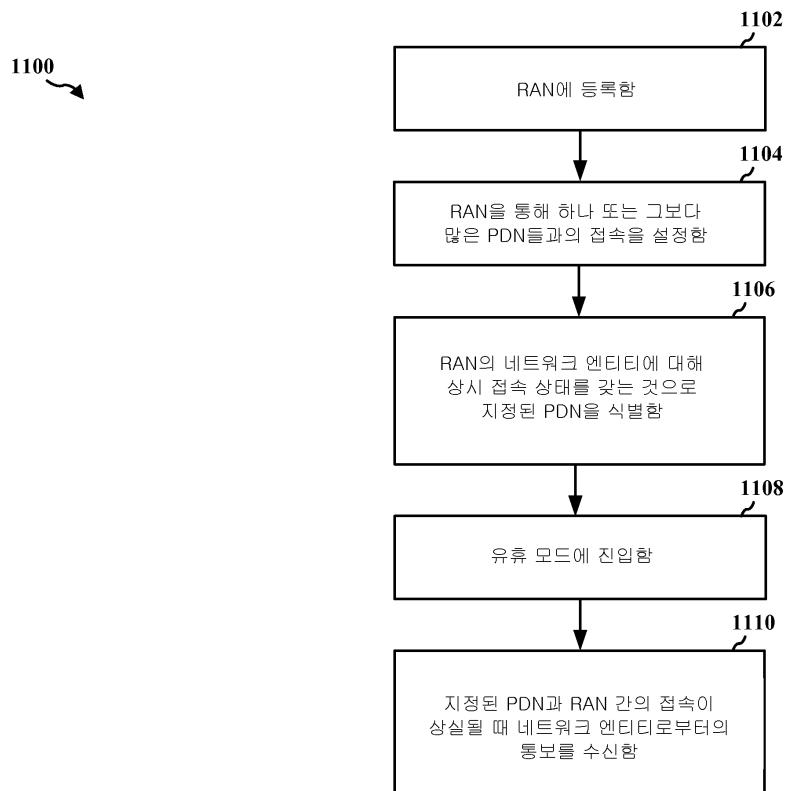
도면9



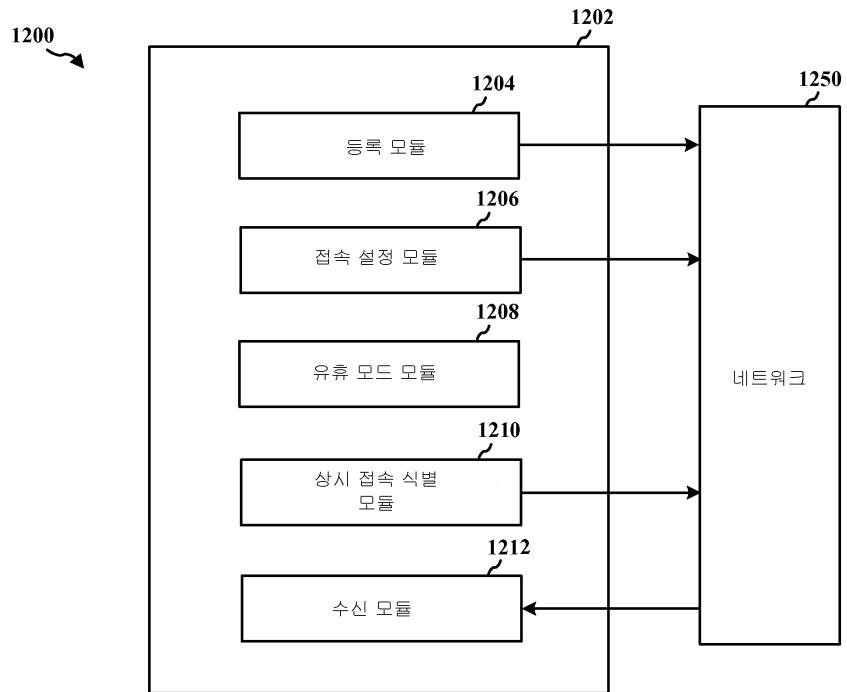
도면10



도면11



도면12



도면13

