



(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 공개특허공보(A)

(11) 공개번호 10-2018-0040136
(43) 공개일자 2018년04월19일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)
H04L 5/00 (2006.01) H04W 4/70 (2018.01)
H04W 72/04 (2009.01)
(52) CPC특허분류
H04L 5/0044 (2013.01)
H04W 4/70 (2018.02)
(21) 출원번호 10-2018-7003804
(22) 출원일자(국제) 2018년07월11일
심사청구일자 없음
(85) 번역문제출일자 2018년02월07일
(86) 국제출원번호 PCT/US2016/041731
(87) 국제공개번호 WO 2017/027146
국제공개일자 2017년02월16일
(30) 우선권주장
14/822,555 2015년08월10일 미국(US)

(71) 출원인
퀄컴 인코포레이티드
미국 92121-1714 캘리포니아주 샌 디에고 모어하우스 드라이브 5775
(72) 발명자
타빌다르, 사우라브하 랑라로
미국 92121-1714 캘리포니아주 샌 디에고 모어하우스 드라이브 5775 퀄컴 인코포레이티드 (내)
아베디니, 네이비드
미국 92121-1714 캘리포니아주 샌 디에고 모어하우스 드라이브 5775 퀄컴 인코포레이티드 (내)
(74) 대리인
특허법인 남앤드남

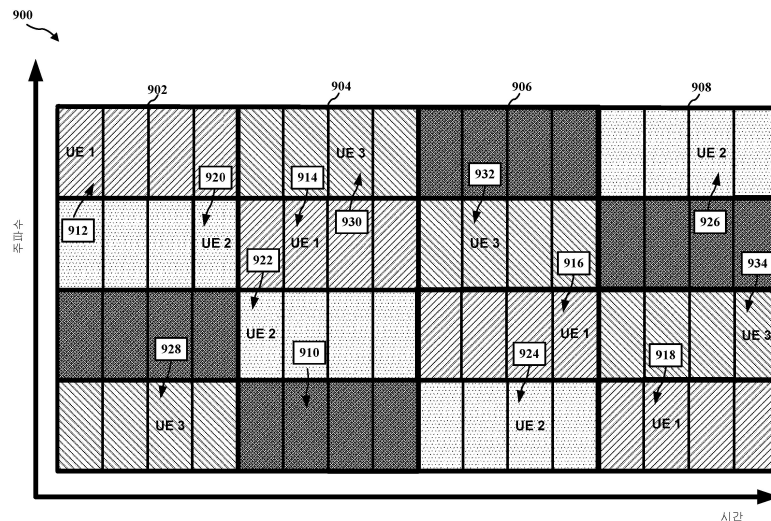
전체 청구항 수 : 총 25 항

(54) 발명의 명칭 차량간 LTE-다이렉트 통신

(57) 요약

무선 통신을 위한 방법, 장치, 및 컴퓨터 프로그램 제품이 제공된다. 장치는 리소스 풀의 K개의 서브세트들을 결정한다. 각각의 서브세트는 K개의 그리드 엘리먼트들을 포함한다. 부가적으로, 각각의 그리드 엘리먼트는 적어도 K개의 서브-엘리먼트들을 포함한다. 장치는, 리소스 풀의 K개의 서브세트들 중 하나의 서브세트를 선택한다. 부가적으로, 장치는 선택된 서브세트의 K개의 서브-엘리먼트들을 사용하여 메시지를 송신한다.

대표도



(52) CPC특허분류

H04W 72/044 (2013.01)

명세서

청구범위

청구항 1

무선 통신 방법으로서,

리소스 풀의 K 개의 서브세트들을 결정하는 단계 - 각각의 서브세트는 K 개의 그리드 엘리먼트들을 포함하고, 각각의 그리드 엘리먼트는 적어도 K 개의 서브-엘리먼트들을 포함함 -;

상기 리소스 풀의 K 개의 서브세트들 중 하나의 서브세트를 선택하는 단계; 및

선택된 서브세트의 K 개의 서브-엘리먼트들을 사용하여 메시지를 송신하는 단계를 포함하는, 무선 통신 방법.

청구항 2

제1항에 있어서,

상기 서브세트의 K 개의 그리드 엘리먼트들은, 별개의 시간 리소스들을 점유하는, 무선 통신 방법.

청구항 3

제1항에 있어서,

상기 서브세트의 K 개의 그리드 엘리먼트들은, 별개의 주파수 리소스들을 점유하는, 무선 통신 방법.

청구항 4

제1항에 있어서,

상기 서브세트의 K 개의 그리드 엘리먼트들은, 별개의 시간 리소스들 및 별개의 주파수 리소스들 둘 모두를 점유하는, 무선 통신 방법.

청구항 5

제1항에 있어서,

상기 K 는 매체 액세스 제어(MAC) 패킷 데이터 유닛(PDU)의 송신들의 최대 수인, 무선 통신 방법.

청구항 6

제1항에 있어서,

상기 K 개의 서브-엘리먼트들 각각은 별개의 그리드 엘리먼트에 속하는, 무선 통신 방법.

청구항 7

제1항에 있어서,

상기 리소스 풀의 K 개의 서브세트들을 결정하는 단계는, K 에 대한 값을 수신하는 단계를 포함하는, 무선 통신 방법.

청구항 8

제7항에 있어서,

상기 K 에 대한 값은 라디오 리소스 제어(RRC) 시그널링을 통해 수신되는, 무선 통신 방법.

청구항 9

무선 통신을 위한 장치로서,

메모리; 및

상기 메모리에 커플링된 적어도 하나의 프로세서를 포함하고,

상기 적어도 하나의 프로세서는,

리소스 풀의 K 개의 서브세트들을 결정하고 - 각각의 서브세트는 K 개의 그리드 엘리먼트들을 포함하고, 각각의 그리드 엘리먼트는 적어도 K 개의 서브-엘리먼트들을 포함함 -;

상기 리소스 풀의 K 개의 서브세트들 중 하나의 서브세트를 선택하며; 그리고

선택된 서브세트의 K 개의 서브-엘리먼트들을 사용하여 메시지를 송신하도록

구성되는, 무선 통신을 위한 장치.

청구항 10

제9항에 있어서,

상기 서브세트의 K 개의 그리드 엘리먼트들은, 별개의 시간 리소스들을 점유하는, 무선 통신을 위한 장치.

청구항 11

제9항에 있어서,

상기 서브세트의 K 개의 그리드 엘리먼트들은, 별개의 주파수 리소스들을 점유하는, 무선 통신을 위한 장치.

청구항 12

제9항에 있어서,

상기 서브세트의 K 개의 그리드 엘리먼트들은, 별개의 시간 리소스들 및 별개의 주파수 리소스들 둘 모두를 점유하는, 무선 통신을 위한 장치.

청구항 13

제9항에 있어서,

상기 K 는 매체 액세스 제어(MAC) 패킷 데이터 유닛(PDU)의 송신들의 최대 수인, 무선 통신을 위한 장치.

청구항 14

제9항에 있어서,

상기 K 개의 서브-엘리먼트들 각각은 별개의 그리드 엘리먼트에 속하는, 무선 통신을 위한 장치.

청구항 15

제9항에 있어서,

상기 리소스 풀의 K 개의 서브세트들을 결정하는 것은, K 에 대한 값을 수신하는 것을 포함하는, 무선 통신을 위한 장치.

청구항 16

제15항에 있어서,

상기 K 에 대한 값은 라디오 리소스 제어(RRC) 시그널링을 통해 수신되는, 무선 통신을 위한 장치.

청구항 17

무선 통신을 위한 장치로서,

리소스 풀의 K 개의 서브세트들을 결정하기 위한 수단 - 각각의 서브세트는 K 개의 그리드 엘리먼트들을 포함하고, 각각의 그리드 엘리먼트는 적어도 K 개의 서브-엘리먼트들을 포함함 -;

상기 리소스 풀의 K 개의 서브세트들 중 하나의 서브세트를 선택하기 위한 수단; 및

선택된 서브세트의 K 개의 서브-엘리먼트들을 사용하여 메시지를 송신하기 위한 수단을 포함하는, 무선 통신을 위한 장치.

청구항 18

제17항에 있어서,

상기 서브세트의 K 개의 그리드 엘리먼트들은, 별개의 시간 리소스들을 점유하는, 무선 통신을 위한 장치.

청구항 19

제17항에 있어서,

상기 서브세트의 K 개의 그리드 엘리먼트들은, 별개의 주파수 리소스들을 점유하는, 무선 통신을 위한 장치.

청구항 20

제17항에 있어서,

상기 서브세트의 K 개의 그리드 엘리먼트들은, 별개의 시간 리소스들 및 별개의 주파수 리소스들 둘 모두를 점유하는, 무선 통신을 위한 장치.

청구항 21

제17항에 있어서,

상기 K 는 매체 액세스 제어(MAC) 패킷 데이터 유닛(PDU)의 송신들의 최대 수인, 무선 통신을 위한 장치.

청구항 22

제17항에 있어서,

상기 K 개의 서브-엘리먼트들 각각은 별개의 그리드 엘리먼트에 속하는, 무선 통신을 위한 장치.

청구항 23

제17항에 있어서,

상기 결정하기 위한 수단은, K 에 대한 값을 수신하기 위한 수단을 포함하는, 무선 통신을 위한 장치.

청구항 24

제23항에 있어서,

상기 K 에 대한 값은 라디오 리소스 제어(RRC) 시그널링을 통해 수신되는, 무선 통신을 위한 장치.

청구항 25

무선 통신을 위한 컴퓨터 실행가능 코드를 저장한 컴퓨터-판독가능 저장 매체로서,

상기 컴퓨터 실행가능 코드는,

리소스 풀의 K 개의 서브세트들을 결정하고 - 각각의 서브세트는 K 개의 그리드 엘리먼트들을 포함하고, 각각의 그리드 엘리먼트는 적어도 K 개의 서브-엘리먼트들을 포함함 -;

상기 리소스 풀의 K 개의 서브세트들 중 하나의 서브세트를 선택하며; 그리고

선택된 서브세트의 K 개의 서브-엘리먼트들을 사용하여 메시지를 송신하기 위한 코드를 포함하는, 컴퓨터-판독가능 저장 매체.

발명의 설명

기술 분야

[0001] 본 출원은, 발명의 명칭이 "LTE-DIRECT COMMUNICATION FOR VEHICLE-TO-VEHICLE"으로 2015년 8월 10일자로 출원된 미국 특허출원 제 14/822,555호를 우선권으로 주장하며, 그 특허출원은 그 전체가 본 명세서에 인용에 의해 명백히 포함된다.

[0002] 본 개시내용은 일반적으로 통신 시스템들에 관한 것으로, 더 상세하게는, 리소스들의 할당에 관한 것이다.

배경 기술

[0003] 무선 통신 시스템들은 텔레포니(telephony), 비디오, 데이터, 메시징, 및 브로드캐스트들과 같은 다양한 원격통신 서비스들을 제공하도록 광범위하게 배치되어 있다. 통상적인 무선 통신 시스템들은 이용가능한 시스템 리소스들(예컨대, 대역폭, 송신 전력)을 공유함으로써 다수의 사용자들과의 통신을 지원할 수 있는 다중-액세스 기술들을 이용할 수 있다. 그러한 다중-액세스 기술들의 예들은 코드 분할 다중 액세스(CDMA) 시스템들, 시분할 다중 액세스(TDMA) 시스템들, 주파수 분할 다중 액세스(FDMA) 시스템들, 직교 주파수 분할 다중 액세스(OFDMA) 시스템들, 단일-캐리어 주파수 분할 다중 액세스(SC-FDMA) 시스템들, 및 시분할 동기식 코드 분할 다중 액세스(TD-SCDMA) 시스템들을 포함한다.

[0004] 이들 다중 액세스 기술들은 상이한 무선 디바이스들이, 도시 레벨, 국가 레벨, 지역 레벨, 및 심지어 글로벌 레벨 상에서 통신할 수 있게 하는 공통 프로토콜을 제공하기 위해 다양한 원격통신 표준들에서 채택되었다. 예시적인 원격통신 표준은 롱텀 에볼루션(LTE)이다. LTE는 3세대 파트너십 프로젝트(3GPP)에 의해 발표된 UMTS(Universal Mobile Telecommunications System) 모바일 표준에 대한 향상들의 세트이다. LTE는, 스펙트럼 효율도를 개선시키고, 비용들을 낮추고, 서비스들을 개선시키고, 새로운 스펙트럼을 이용하며, 다운링크(DL) 상에서는 OFDMA, 업링크(UL) 상에서는 SC-FDMA, 그리고 다중-입력 다중-출력(MIMO) 안테나 기술을 사용하여 다른 개방형(open) 표준들과 더 양호하게 통합함으로써 모바일 브로드밴드 인터넷 액세스를 더 양호하게 지원하도록 설계된다. 그러나, 모바일 브로드밴드 액세스에 대한 요구가 계속 증가함에 따라, LTE 기술에서의 추가적인 개선들에 대한 필요성이 존재한다. 바람직하게, 이들 개선들은 다른 다중-액세스 기술들 및 이들 기술들을 이용하는 원격통신 표준들에 적용가능해야 한다.

발명의 내용

[0005] 본 개시내용의 일 양상에서, 방법, 컴퓨터 프로그램 제품, 및 장치가 제공된다. 장치는 리소스 풀의 K개의 서브세트들을 결정한다. 각각의 서브세트는 K개의 그리드 엘리먼트들을 포함한다. 부가적으로, 각각의 그리드 엘리먼트는 적어도 K개의 서브-엘리먼트들을 포함한다. 장치는, 리소스 풀의 K개의 서브세트들 중 하나의 서브세트를 선택한다. 부가적으로, 장치는 선택된 서브세트의 K개의 서브-엘리먼트들을 사용하여 메시지를 송신한다.

도면의 간단한 설명

[0006] 도 1은 네트워크 아키텍처의 일 예를 예시한 다이어그램이다.

[0007] 도 2는 액세스 네트워크의 일 예를 예시한 다이어그램이다.

[0008] 도 3은 LTE에서의 DL 프레임 구조의 일 예를 예시한 다이어그램이다.

[0009] 도 4는 LTE에서의 UL 프레임 구조의 일 예를 예시한 다이어그램이다.

[0010] 도 5는 사용자 및 제어 평면들에 대한 라디오 프로토콜 아키텍처의 일 예를 예시한 다이어그램이다.

[0011] 도 6은 액세스 네트워크 내의 이벌브드 Node B 및 사용자 장비의 일 예를 예시한 다이어그램이다.

[0012] 도 7은 디바이스-투-디바이스 통신 시스템의 다이어그램이다.

[0013] 도 8은, D2D 데이터에 대한 송신 설계의 LTE 릴리즈 12 시간 리소스 패턴에 대한 송신 설계의 시간 리소스 패턴을 갖는 시간 및 주파수 리소스들의 예시적인 세트를 예시한 다이어그램이다.

[0014] 도 9는 본 명세서에 설명된 시스템들 및 방법들에 따른, 송신 설계의 시간 리소스 패턴을 갖는 시간 및 주파수 리소스들의 예시적인 세트를 예시한 다이어그램이다.

[0015] 도 10은 무선 통신의 방법의 흐름도(1000)이다.

[0016] 도 11은, 예시적인 장치 내의 상이한 모듈들/수단들/컴포넌트들 사이의 데이터 흐름을 예시한 개념적인 데이터 흐름도이다.

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

- [0007] [0017] 첨부된 도면들과 관련하여 아래에 기재된 상세한 설명은 다양한 구성들의 설명으로서 의도되며, 본 명세서에 설명된 개념들이 실시될 수 있는 유일한 구성들을 표현하도록 의도되지 않는다. 상세한 설명은 다양한 개념들의 완전한 이해를 제공하려는 목적을 위한 특정한 세부사항들을 포함한다. 그러나, 이들 개념들이 이들 특정한 세부사항들 없이도 실시될 수 있다는 것은 당업자들에게는 명백할 것이다. 몇몇 예시들에서, 잘 알려진 구조들 및 컴포넌트들은 그러한 개념들을 불명료하게 하는 것을 방지하기 위해 블록 다이어그램 형태로 도시된다.
- [0008] [0018] 원격통신 시스템들의 수 개의 양상들은 이제 다양한 장치 및 방법들을 참조하여 제시될 것이다. 이들 장치 및 방법들은, 다양한 블록들, 모듈들, 컴포넌트들, 회로들, 단계들, 프로세스들, 알고리즘들 등(총괄하여, "엘리먼트들"로 지칭됨)에 의해 다음의 상세한 설명에서 설명되고 첨부된 도면들에서 예시될 것이다. 이들 엘리먼트들은 전자 하드웨어, 컴퓨터 소프트웨어, 또는 이들의 임의의 결합을 사용하여 구현될 수 있다. 그러한 엘리먼트들이 하드웨어로서 구현될지 또는 소프트웨어로서 구현될지는 특정한 애플리케이션 및 전체 시스템에 부과된 설계 제약들에 의존한다.
- [0009] [0019] 예로서, 엘리먼트, 또는 엘리먼트의 임의의 일부, 또는 엘리먼트들의 임의의 결합은, 하나 또는 그 초과 프로세서들을 포함하는 "프로세싱 시스템"을 이용하여 구현될 수 있다. 프로세서들의 예들은 마이크로프로세서들, 마이크로제어기들, 디지털 신호 프로세서(DSP)들, 필드 프로그래밍가능 게이트 어레이(FPGA)들, 프로그래밍가능 로직 디바이스(PLD)들, 상태 머신들, 게이팅된 로직, 이산 하드웨어 회로들, 및 본 개시내용 전반에 걸쳐 설명된 다양한 기능을 수행하도록 구성된 다른 적절한 하드웨어를 포함한다. 프로세싱 시스템의 하나 또는 그 초과 프로세서들은 소프트웨어를 실행할 수 있다. 소프트웨어는, 소프트웨어, 펌웨어, 미들웨어, 마이크로코드, 하드웨어 디스크립션 언어, 또는 다른 용어로서 지칭되는지에 관계없이, 명령들, 명령 세트들, 코드, 코드 세그먼트들, 프로그램 코드, 프로그램들, 서브프로그램들, 소프트웨어 모듈들, 애플리케이션들, 소프트웨어 애플리케이션들, 소프트웨어 패키지들, 루틴들, 서브루틴들, 오브젝트들, 실행파일(executable)들, 실행 스레드들, 절차들, 함수들 등을 의미하도록 광범위하게 해석되어야 한다.
- [0010] [0020] 따라서, 하나 또는 그 초과 예시적인 실시예들에서, 설명된 기능들은 하드웨어, 소프트웨어, 펌웨어, 또는 이들의 임의의 결합으로 구현될 수 있다. 소프트웨어로 구현되면, 기능들은 컴퓨터 판독가능 매체 상에 하나 또는 그 초과 명령들 또는 코드로서 저장되거나 이로서 인코딩될 수 있다. 컴퓨터 판독가능 매체들은 컴퓨터 저장 매체들을 포함한다. 저장 매체들은 컴퓨터에 의해 액세스될 수 있는 임의의 이용가능한 매체들일 수 있다. 제한이 아닌 예로서, 그러한 컴퓨터-판독가능 매체들은 랜덤-액세스 메모리(RAM), 판독-전용 메모리(ROM), 전기적으로 소거가능한 프로그래밍가능 ROM(EEPROM), 콤팩트 디스크 ROM(CD-ROM) 또는 다른 광학 디스크 저장소, 자기 디스크 저장 또는 다른 자기 저장 디바이스들, 전송된 타입들의 컴퓨터-판독가능 매체들의 결합들, 또는 컴퓨터에 의해 액세스될 수 있는 명령들 또는 데이터 구조들의 형태로 컴퓨터 실행가능 코드를 저장하는데 사용될 수 있는 임의의 다른 매체를 포함할 수 있다.
- [0011] [0021] 예시적인 시스템들 및 방법들 중 몇몇은, 발견 리소스 풀 또는 다른 리소스들과 같은 리소스 풀의 K개의 서브세트들을 결정하는 무선 통신 디바이스에 관한 것이다. 각각의 서브세트는 K개의 그리드 엘리먼트들을 포함할 수 있으며, 각각의 그리드 엘리먼트는 적어도 K개의 서브-엘리먼트들을 포함한다. 무선 통신 디바이스는, 리소스 풀의 K개의 서브세트들 중 하나의 서브세트를 선택할 수 있다. 부가적으로, 무선 통신 디바이스는 선택된 서브세트의 K개의 서브-엘리먼트들을 사용하여, 발견 메시지 또는 다른 타입들의 메시지들과 같은 메시지를 송신할 수 있다.
- [0012] [0022] 도 1은 LTE 네트워크 아키텍처(100)를 도시한 다이어그램이다. LTE 네트워크 아키텍처(100)는 이벌브드 패킷 시스템(EPS)(100)으로 지칭될 수 있다. EPS(100)는 하나 또는 그 초과 사용자 장비(UE)(102), E-UTRAN(Evolved UMTS Terrestrial Radio Access Network)(104), EPC(Evolved Packet Core)(110), 및 오퍼레이터의 인터넷 프로토콜(IP) 서비스들(122)을 포함할 수 있다. EPS는 다른 액세스 네트워크들과 상호연결할 수 있지만, 간략화를 위해, 이들 엔티티들/인터페이스들은 도시되지 않는다. 도시된 바와 같이, EPS는 패킷-교환 서비스들을 제공하지만, 당업자들이 용이하게 인식할 바와 같이, 본 개시내용 전반에 걸쳐 제시된 다양한 개념들은 회선-교환 서비스들을 제공하는 네트워크들로 확장될 수 있다.

- [0013] [0023] E-UTRAN은, 이벌브드 노드 B(eNB)(106) 및 다른 eNB들(108)을 포함하며, MCE(Multicast Coordination Entity)(128)를 포함할 수 있다. eNB(106)는 UE(102)를 향한 사용자 및 제어 평면 프로토콜 종결(termination)들을 제공한다. eNB(106)는 백홀(예컨대, X2 인터페이스)을 통해 다른 eNB들(108)에 연결될 수 있다. MCE(128)는, 이벌브드 멀티미디어 브로드캐스트 멀티캐스트 서비스(MBMS)(eMBMS)에 대한 시간/주파수 라디오 리소스들을 할당하고, eMBMS에 대한 라디오 구성(예컨대, 변조 및 코딩 방식(MCS))을 결정한다. MCE(128)는 별도의 엔티티 또는 eNB(106)의 일부일 수 있다. eNB(106)는 또한, 기지국, Node B, 액세스 포인트, 베이스 트랜시버 스테이션, 라디오 기지국, 라디오 트랜시버, 트랜시버 기능, 기본 서비스 세트(BSS), 확장된 서비스 세트(ESS), 또는 몇몇 다른 적절한 용어로 지칭될 수 있다. eNB(106)는 UE(102)에 대해 EPC(110)로의 액세스 포인트를 제공한다. UE들(102)들의 예들은 셀룰러 전화기, 스마트폰, 세션 개시 프로토콜(SIP) 전화기, 랩탑, 개인 휴대 정보 단말(PDA), 위성 라디오, 글로벌 포지셔닝 시스템, 멀티미디어 디바이스, 비디오 디바이스, 디지털 오디오 플레이어(예컨대, MP3 플레이어), 카메라, 게임 콘솔, 태블릿, 또는 임의의 다른 유사한 기능 디바이스를 포함한다. UE(102)는 또한, 모바일 스테이션, 가입자 스테이션, 모바일 유닛, 가입자 유닛, 무선 유닛, 원격 유닛, 모바일 디바이스, 무선 디바이스, 무선 통신 디바이스, 원격 디바이스, 모바일 가입자 스테이션, 액세스 단말, 모바일 단말, 무선 단말, 원격 단말, 핸드셋, 사용자 에이전트, 모바일 클라이언트, 클라이언트, 또는 몇몇 다른 적절한 용어로 당업자들에 의해 지칭될 수 있다.
- [0014] [0024] eNB(106)는 EPC(110)에 연결된다. EPC(110)는 MME(Mobility Management Entity)(112), 홈 가입자 서버(HSS)(120), 다른 MME들(114), 서빙 게이트웨이(116), 멀티미디어 브로드캐스트 멀티캐스트 서비스(MBMS) 게이트웨이(124), 브로드캐스트 멀티캐스트 서비스 센터(BM-SC)(126), 및 패킷 데이터 네트워크(PDN) 게이트웨이(118)를 포함할 수 있다. MME(112)는 UE(102)와 EPC(110) 사이의 시그널링을 프로세싱하는 제어 노드이다. 일반적으로, MME(112)는 베어러(bearer) 및 연결 관리를 제공한다. 모든 사용자 IP 패킷들은 서빙 게이트웨이(116)를 통해 전달되며, 서빙 게이트웨이(116) 그 자체는 PDN 게이트웨이(118)에 연결된다. PDN 게이트웨이(118)는 UE IP 어드레스 할당 뿐만 아니라 다른 기능들을 제공한다. PDN 게이트웨이(118) 및 BM-SC(126)는 IP 서비스들(122)에 연결된다. IP 서비스들(122)은 인터넷, 인트라넷, IP 멀티미디어 서브시스템(IMS), PS 스트리밍 서비스(PSS), 및/또는 다른 IP 서비스들을 포함할 수 있다. BM-SC(126)는 MBMS 사용자 서비스 프로비저닝 및 전달을 위한 기능들을 제공할 수 있다. BM-SC(126)는 콘텐츠 제공자 MBMS 송신을 위한 엔트리 포인트로서 기능할 수 있고, PLMN 내의 MBMS 베어러(bearer) 서비스들을 인가 및 개시하는데 사용될 수 있으며, MBMS 송신들을 스케줄링 및 전달하는데 사용될 수 있다. MBMS 게이트웨이(124)는, 특정한 서비스를 브로드캐스팅하는 MBSFN(Multicast Broadcast Single Frequency Network) 영역에 속하는 eNB들(예컨대, 106, 108)에 MBMS 트래픽을 분배하는데 사용될 수 있고, 세션 관리(시작/중지)를 담당하고 eMBMS 관련 과금 정보를 수집하는 것을 담당할 수 있다.
- [0015] [0025] 몇몇 예들에서, UE(102)는 리소스 풀의 K개의 서브세트들을 결정한다. 각각의 서브세트는 K개의 그리드 엘리먼트들을 포함할 수 있으며, 각각의 그리드 엘리먼트는 적어도 K개의 서브-엘리먼트들을 포함한다. UE(102)는, 리소스 풀의 K개의 서브세트들 중 하나의 서브세트를 선택할 수 있다. 부가적으로, UE(102)는 선택된 서브세트의 K개의 서브-엘리먼트들을 사용하여 메시지를 송신할 수 있다.
- [0016] [0026] 도 2는 LTE 네트워크 아키텍처의 액세스 네트워크(200)의 일 예를 예시한 다이어그램이다. 이러한 예에서, 액세스 네트워크(200)는 다수의 셀룰러 영역들(셀들)(202)로 분할된다. 하나 또는 그 초과와 더 낮은 전력 클래스 eNB들(208)은, 셀들(202) 중 하나 또는 그 초과와 중첩하는 셀룰러 영역들(210)을 가질 수 있다. 더 낮은 전력 클래스 eNB(208)은 펌토셀(예컨대, 홈 eNB(HeNB)), 피코 셀, 마이크로 셀, 또는 원격 라디오 헤드(RRH)일 수 있다. 매크로 eNB들(204)은 각각, 각각의 셀(202)에 할당되고, 셀들(202) 내의 모든 UE들(206)에 대해 EPC(110)로의 액세스 포인트를 제공하도록 구성된다. 이러한 예의 액세스 네트워크(200)에는 중앙화된 제어기가 존재하지 않지만, 대안적인 구성들에서는 중앙화된 제어기가 사용될 수 있다. eNB들(204)은, 라디오 베어러 제어, 승인 제어, 모빌리티 제어, 스케줄링, 보안, 및 서빙 게이트웨이(116)로의 연결을 포함하는 모든 라디오 관련 기능들을 담당한다. eNB는 하나 또는 다수(예컨대, 3개)의 셀들(또한, 섹터들로 지칭됨)을 지원할 수 있다. 용어 "셀"은, eNB의 가장 작은 커버리지 영역 및/또는 특정한 커버리지 영역을 서빙하는 eNB 서브시스템을 지칭할 수 있다. 추가적으로, 용어들 "eNB", "기지국" 및 "셀"은 본 명세서에서 상호교환가능하게 사용될 수 있다.
- [0017] [0027] 액세스 네트워크(200)에 의해 이용되는 변조 및 다중 액세스 방식은, 이용되고 있는 특정한 원격통신 표준에 의존하여 변할 수 있다. LTE 애플리케이션들에서, 주파수 분할 듀플렉스(FDD) 및 시분할 듀플렉스(TDD) 둘 모두를 지원하기 위해, OFDM이 DL 상에서 사용되고, SC-FDMA가 UL 상에서 사용된다. 당업자들이 후속할 상

세한 설명으로부터 용이하게 인식할 바와 같이, 본 명세서에 제시된 다양한 개념들은 LTE 애플리케이션들에 매우 적합하다. 그러나, 이들 개념들은 다른 변조 및 다중 액세스 기술들을 이용하는 다른 원격통신 표준들로 용이하게 확장될 수 있다. 예로서, 이들 개념들은 EV-DO(Evolution-Data Optimized) 또는 UMB(Ultra Mobile Broadband)로 확장될 수 있다. EV-DO 및 UMB는, CDMA2000 표준군의 일부로서 3세대 파트너십 프로젝트 2(3GPP2)에 의해 발표된 에어 인터페이스 표준들이며, 모바일 스테이션들에 브로드밴드 인터넷 액세스를 제공하도록 CDMA를 이용한다. 이들 개념들은 또한, 광대역-CDMA(W-CDMA) 및 TD-SCDMA와 같은 CDMA의 다른 변형들을 이용하는 UTRA(Universal Terrestrial Radio Access); TDMA를 이용하는 GSM(Global System for Mobile Communications); 및 이벌브트 UTRA(E-UTRA), IEEE 802.11(Wi-Fi), IEEE 802.16(WiMAX), IEEE 802.20, 및 OFDMA를 이용하는 Flash-OFDM으로 확장될 수 있다. UTRA, E-UTRA, UMTS, LTE 및 GSM은 3GPP 조직으로부터의 문헌들에 설명되어 있다. CDMA2000 및 UMB는 3GPP2 조직으로부터의 문헌들에 설명되어 있다. 이용되는 실제 무선 통신 표준 및 다중 액세스 기술은 특정한 애플리케이션 및 시스템에 부과된 전체 설계 제약들에 의존할 것이다.

[0018] [0028] eNB들(204)은 MIMO 기술을 지원하는 다수의 안테나들을 가질 수 있다. MIMO 기술의 사용은 eNB들(204)이 공간 멀티플렉싱, 빔포밍, 및 송신 다이버시티를 지원하도록 공간 도메인을 활용할 수 있게 한다. 공간 멀티플렉싱은, 동일한 주파수 상에서 동시에 데이터의 상이한 스트림들을 송신하는데 사용될 수 있다. 데이터 스트림들은, 데이터 레이트를 증가시키도록 단일 UE(206)에 또는 전체 시스템 용량을 증가시키도록 다수의 UE들(206)에 송신될 수 있다. 이것은, 각각의 데이터 스트림을 공간적으로 프리코딩(encode)(즉, 진폭 및 위상의 스케일링을 적용)하고, 그 후, DL 상에서 다수의 송신 안테나들을 통해 각각의 공간적으로 프리코딩된 스트림을 송신함으로써 달성된다. 공간적으로 프리코딩된 데이터 스트림들은 상이한 공간 서명들을 가지고 UE(들)(206)에 도달하며, 그 공간 서명들은 UE(들)(206) 각각이 그 UE(206)를 목적지로 하는 하나 또는 그 초과 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.

[0019] [0029] 채널 상태들이 양호할 경우, 공간 멀티플렉싱이 일반적으로 사용된다. 채널 상태들이 덜 양호한 경우, 하나 또는 그 초과 방향들로 송신 에너지를 포커싱하기 위해 빔포밍이 사용될 수 있다. 이것은, 다수의 안테나들을 통한 송신을 위해 데이터를 공간적으로 프리코딩함으로써 달성될 수 있다. 셀의 에지들에서 양호한 커버리지를 달성하기 위해, 단일 스트림 빔포밍 송신이 송신 다이버시티와 결합하여 사용될 수 있다.

[0020] [0030] 후속하는 상세한 설명에서, 액세스 네트워크의 다양한 양상들이, DL 상에서 OFDM을 지원하는 MIMO 시스템을 참조하여 설명될 것이다. OFDM은, OFDM 심볼 내의 다수의 서브캐리어들을 통해 데이터를 변조하는 확산-스펙트럼 기술이다. 서브캐리어들은 정확한 주파수들로 이격된다. 간격은, 수신기가 서브캐리어들로부터 데이터를 복원할 수 있게 하는 "직교성(orthogonality)"을 제공한다. 시간 도메인에서, 가드 간격(예컨대, 사이클릭 프리픽스)은 OFDM-심볼간 간섭에 대처하기 위해 각각의 OFDM 심볼에 부가될 수 있다. UL은, 높은 피크-투-평균 전력 비(PAPR)를 보상하기 위해 DFT-확산 OFDM 신호의 형태로 SC-FDMA를 사용할 수 있다.

[0021] [0031] 몇몇 예들에서, UE(206)는 리소스 풀의 K개의 서브세트들을 결정한다. 각각의 서브세트는 K개의 그리드 엘리먼트들을 포함할 수 있으며, 각각의 그리드 엘리먼트는 적어도 K개의 서브-엘리먼트들을 포함한다. UE(206)는, 리소스 풀의 K개의 서브세트들 중 하나의 서브세트를 선택할 수 있다. 부가적으로, UE(206)는 선택된 서브세트의 K개의 서브-엘리먼트들을 사용하여 메시지를 송신할 수 있다.

[0022] [0032] 도 3은 LTE에서의 DL 프레임 구조의 일 예를 예시한 다이어그램(300)이다. 프레임(10ms)은 10개의 동등하게-사이징(size)된 서브프레임들로 분할될 수 있다. 각각의 서브프레임은 2개의 연속하는 시간 슬롯들을 포함할 수 있다. 리소스 그리드는 2개의 시간 슬롯들을 표현하는데 사용될 수 있으며, 각각의 시간 슬롯은 리소스 블록을 포함한다. 리소스 그리드는 다수의 리소스 엘리먼트들로 분할된다. LTE에서, 정규 사이클릭 프리픽스에 대해, 리소스 블록은, 총 84개의 리소스 엘리먼트들에 대해 주파수 도메인에서는 12개의 연속하는 서브캐리어들, 및 시간 도메인에서는 7개의 연속하는 OFDM 심볼들을 포함한다. 확장된 사이클릭 프리픽스에 대해, 리소스 블록은, 총 72개의 리소스 엘리먼트들에 대해 주파수 도메인에서는 12개의 연속하는 서브캐리어들, 및 시간 도메인에서는 6개의 연속하는 OFDM 심볼들을 포함한다. R(302, 304)로서 표시되는, 리소스 엘리먼트들 중 몇몇은 DL 기준 신호들(DL-RS)을 포함한다. DL-RS는 셀-특정 RS(CRS)(또한 종종 공통 RS로 지칭됨)(302) 및 UE-특정 RS(UE-RS)(304)를 포함한다. UE-RS(304)는, 대응하는 물리 DL 공유 채널(PDSCH)이 맵핑되는 리소스 블록들 상에서 송신된다. 각각의 리소스 엘리먼트에 의해 반송되는 비트들의 수는 변조 방식에 의존한다. 따라서, UE가 수신하는 리소스 블록들이 많아지고 변조 방식이 고차가 될수록, UE에 대한 데이터 레이트가 더 높

아진다.

- [0023] [0033] 도 4는 LTE에서의 UL 프레임 구조의 일 예를 예시한 다이어그램(400)이다. UL에 대한 이용가능한 리소스 블록들은 데이터 섹션 및 제어 섹션으로 분할될 수 있다. 제어 섹션은 시스템 대역폭의 2개의 예지들에서 형성될 수 있으며, 구성가능한 사이즈를 가질 수 있다. 제어 섹션 내의 리소스 블록들은 제어 정보의 송신을 위해 UE들에 할당될 수 있다. 데이터 섹션은 제어 섹션에 포함되지 않는 모든 리소스 블록들을 포함할 수 있다. UL 프레임 구조는, 데이터 섹션이 인접한 서브캐리어들을 포함하는 것을 초래하며, 이는 단일 UE가 데이터 섹션에서 인접한 서브캐리어들 모두를 할당받게 할 수 있다.
- [0024] [0034] UE는 eNB로 제어 정보를 송신하기 위해 제어 섹션에서 리소스 블록들(410a, 410b)을 할당받을 수 있다. UE는 또한, eNB로 데이터를 송신하기 위해 데이터 섹션에서 리소스 블록들(420a, 420b)을 할당받을 수 있다. UE는, 제어 섹션 내의 할당된 리소스 블록들 상의 물리 UL 제어 채널(PUCCH)에서 제어 정보를 송신할 수 있다. UE는 데이터 섹션 내의 할당된 리소스 블록들 상의 물리 UL 공유 채널(PUSCH)에서 데이터를 또는 데이터 및 제어 정보 둘 모두를 송신할 수 있다. UL 송신은 서브프레임의 두 슬롯들 모두에 걸쳐 있을 수 있으며, 주파수에 걸쳐 흩뿌릴 수 있다.
- [0025] [0035] 리소스 블록들의 세트는, 초기 시스템 액세스를 수행하고, 물리 랜덤 액세스 채널(PRACH)(430)에서 UL 동기화를 달성하는데 사용될 수 있다. PRACH(430)는 랜덤 시퀀스를 반송하고, 어떠한 UL 데이터/시그널링도 반송할 수 없다. 각각의 랜덤 액세스 프리앰블은 6개의 연속하는 리소스 블록들에 대응하는 대역폭을 점유한다. 시작 주파수는 네트워크에 의해 특정된다. 즉, 랜덤 액세스 프리앰블의 송신은 특정한 시간 및 주파수 리소스들로 제약된다. PRACH에 대한 어떠한 주파수 흩뿌림도 존재하지 않는다. PRACH 시도는 단일 서브프레임(1ms) 또는 몇몇 인접한 서브프레임들의 시퀀스에서 반송되고, UE는 프레임(10ms) 당 단일 PRACH 시도를 행할 수 있다.
- [0026] [0036] 도 5는 LTE에서의 사용자 및 제어 평면들에 대한 라디오 프로토콜 아키텍처의 일 예를 예시한 다이어그램(500)이다. UE 및 eNB에 대한 라디오 프로토콜 아키텍처는 3개의 계층들: 계층 1, 계층 2, 및 계층 3을 갖는 것으로 도시되어 있다. 계층 1(L1 계층)은 가장 낮은 계층이며, 다양한 물리 계층 신호 프로세싱 기능들을 구현한다. L1 계층은 물리 계층(506)으로 본 명세서에서 지칭될 것이다. 계층 2(L2 계층)(508)는 물리 계층(506) 위에 있으며, 물리 계층(506)을 통한 UE와 eNB 사이의 링크를 담당한다.
- [0027] [0037] 사용자 평면에서, L2 계층(508)은 매체 액세스 제어(MAC) 서브계층(510), 라디오 링크 제어(RLC) 서브계층(512), 및 패킷 데이터 수렴 프로토콜(PDCP)(514) 서브계층을 포함하며, 이들은 네트워크 측 상의 eNB에서 종결된다. 도시되지는 않았지만, UE는, 네트워크 측 상의 PDN 게이트웨이(118)에서 종결되는 네트워크 계층(예컨대, IP 계층), 및 연결의 다른 단부(예컨대, 원단(far end) UE, 서버 등)에서 종결되는 애플리케이션 계층을 포함하는 수 개의 상위 계층들을 L2 계층(508) 위에 가질 수 있다.
- [0028] [0038] PDCP 서브계층(514)은 상이한 라디오 베어러들과 로직 채널들 사이에 멀티플렉싱을 제공한다. PDCP 서브계층(514)은 또한, 라디오 송신 오버헤드를 감소시키기 위해 상위 계층 데이터 패킷들에 대한 헤더 압축, 데이터 패킷들의 암호화에 의한 보안, 및 eNB들 사이의 UE들에 대한 핸드오버 지원을 제공한다. RLC 서브계층(512)은 상위 계층 데이터 패킷들의 세그먼트화 및 리어셈블리, 손실된 데이터 패킷들의 재송신, 및 데이터 패킷들의 재순서화를 제공하여, 하이브리드 자동 반복 요청(HARQ)으로 인한 비순차적(out-of-order) 수신을 보상한다. MAC 서브계층(510)은 로직 채널과 전송 채널 사이에 멀티플렉싱을 제공한다. MAC 서브계층(510)은 또한, 하나의 셀의 다양한 라디오 리소스들(예컨대, 리소스 블록들)을 UE들 사이에 할당하는 것을 담당한다. MAC 서브계층(510)은 또한, HARQ 동작들을 담당한다.
- [0029] [0039] 제어 평면에서, UE 및 eNB에 대한 라디오 프로토콜 아키텍처는, 제어 평면에 대한 어떠한 헤더 압축 기능도 존재하지 않는다는 것을 제외하고, 물리 계층(506) 및 L2 계층(508)의 경우와 실질적으로 동일하다. 제어 평면은 또한, 계층 3(L3 계층)에 라디오 리소스 제어(RRC) 서브계층(516)을 포함한다. RRC 서브계층(516)은 라디오 리소스들(예컨대, 라디오 베어러들)을 획득하는 것, 및 eNB와 UE 사이에서의 RRC 시그널링을 사용하여 상위 계층들을 구성하는 것을 담당한다.
- [0030] [0040] 도 6은 액세스 네트워크에서 UE(650)와 통신하는 eNB(610)의 블록 다이어그램이다. DL에서, 코어 네트워크로부터의 상위 계층 패킷들은 제어기/프로세서(675)에 제공된다. 제어기/프로세서(675)는 L2 계층의 기능을 구현한다. DL에서, 제어기/프로세서(675)는 헤더 압축, 암호화, 패킷 세그먼트화 및 재순서화, 로직 채널과 전송 채널 사이의 멀티플렉싱, 및 다양한 우선순위 메트릭들에 기반한 UE(650)로의 라디오 리소스 할당들을 제공한다. 제어기/프로세서(675)는 또한, HARQ 동작들, 손실된 패킷들의 재송신, 및 UE(650)로의 시그널링을 담

당한다.

- [0031] [0041] 송신(TX) 프로세서(616)는 L1 계층(즉, 물리 계층)에 대한 다양한 신호 프로세싱 기능들을 구현한다. 신호 프로세싱 기능들은, UE(650)에서의 순방향 에러 정정(FEC)을 용이하게 하기 위한 코딩 및 인터리빙, 및 다양한 변조 방식들(예컨대, 바이너리 위상-시프트 키잉(BPSK), 직교 위상-시프트 키잉(QPSK), M-위상-시프트 키잉(M-PSK), M-직교 진폭 변조(M-QAM))에 기반한 신호 성상도(constellation)들로의 맵핑을 포함한다. 그 후, 코딩되고 변조된 심볼들은 병렬 스트림들로 분할된다. 그 후, 각각의 스트림은, OFDM 서브캐리어로 맵핑되고, 시간 및/또는 주파수 도메인에서 기준 신호(예컨대, 파일럿)와 멀티플렉싱되며, 그 후, 고속 푸리에 역변환(IFFT)을 사용하여 함께 결합되어, 시간 도메인 OFDM 심볼 스트림을 반송하는 물리 채널을 생성한다. OFDM 스트림은 다수의 공간 스트림들을 생성하기 위해 공간적으로 프리코딩된다. 채널 추정기(674)로부터의 채널 추정치들은 코딩 및 변조 방식을 결정하기 위해 뿐만 아니라 공간 프로세싱을 위해 사용될 수 있다. 채널 추정치는, 기준 신호 및/또는 UE(650)에 의해 송신된 채널 상태 피드백으로부터 도출될 수 있다. 그 후, 각각의 공간 스트림은 별개의 송신기(618TX)를 통해 상이한 안테나(620)로 제공될 수 있다. 각각의 송신기(618TX)는 송신을 위해 각각의 공간 스트림으로 RF 캐리어를 변조할 수 있다.
- [0032] [0042] UE(650)에서, 각각의 수신기(654RX)는 자신의 각각의 안테나(652)를 통해 신호를 수신한다. 각각의 수신기(654RX)는 RF 캐리어 상에 변조된 정보를 복원하고, 그 정보를 수신(RX) 프로세서(656)에 제공한다. RX 프로세서(656)는 L1 계층의 다양한 신호 프로세싱 기능들을 구현한다. RX 프로세서(656)는 UE(650)를 목적지로 하는 임의의 공간 스트림들을 복원하도록 정보에 대해 공간 프로세싱을 수행할 수 있다. 다수의 공간 스트림들이 UE(650)를 목적지로 하면, 그들은 RX 프로세서(656)에 의해 단일 OFDM 심볼 스트림으로 결합될 수 있다. 그 후, RX 프로세서(656)는 고속 푸리에 변환(FFT)을 사용하여 시간-도메인으로부터 주파수 도메인으로 OFDM 심볼 스트림을 변환한다. 주파수 도메인 신호는, OFDM 신호의 각각의 서브캐리어에 대한 별개의 OFDM 심볼 스트림을 포함한다. 각각의 서브캐리어 상의 심볼들, 및 기준 신호는 eNB(610)에 의해 송신된 가장 가능성있는 신호 성상도 포인트들을 결정함으로써 복원 및 복조된다. 이들 연관정들은, 채널 추정기(658)에 의해 계산된 채널 추정치들에 기반할 수 있다. 그 후, 연관정들은, 물리 채널 상에서 eNB(610)에 의해 본래 송신되었던 데이터 및 제어 신호들을 복원하기 위해 디코딩 및 디인터리빙된다. 그 후, 데이터 및 제어 신호들은 제어기/프로세서(659)에 제공된다.
- [0033] [0043] 제어기/프로세서(659)는 L2 계층을 구현한다. 제어기/프로세서는 프로그램 코드들 및 데이터를 저장하는 메모리(660)와 연관될 수 있다. 메모리(660)는 컴퓨터-판독가능 매체로 지칭될 수 있다. UL에서, 제어기/프로세서(659)는, 전송 채널과 로직 채널 사이의 디멀티플렉싱, 패킷 리어셈블리, 암호해독, 헤더 압축해제, 제어 신호 프로세싱을 제공하여, 코어 네트워크로부터의 상위 계층 패킷들을 복원한다. 그 후, 상위 계층 패킷들은, L2 계층 위의 모든 프로토콜 계층들을 표현하는 데이터 싱크(662)에 제공된다. 다양한 제어 신호들은 또한, L3 프로세싱을 위해 데이터 싱크(662)에 제공될 수 있다. 제어기/프로세서(659)는 또한, HARQ 동작들을 지원하기 위해 확인응답(ACK) 및/또는 부정 확인응답(NACK) 프로토콜을 사용하는 에러 검출을 담당한다.
- [0034] [0044] UL에서, 데이터 소스(667)는 상위 계층 패킷들을 제어기/프로세서(659)에 제공하는데 사용된다. 데이터 소스(667)는, L2 계층 위의 모든 프로토콜 계층들을 나타낸다. eNB(610)에 의한 DL 송신과 관련하여 설명된 기능과 유사하게, 제어기/프로세서(659)는, 헤더 압축, 암호화, 패킷 세그먼트화 및 재순서화, 및 eNB(610)에 의한 라디오 리소스 할당들에 기반한 로직 채널과 전송 채널 사이의 멀티플렉싱을 제공함으로써 사용자 평면 및 제어 평면에 대해 L2 계층을 구현한다. 제어기/프로세서(659)는 또한, HARQ 동작들, 손실된 패킷들의 재송신, 및 eNB(610)로의 시그널링을 담당한다.
- [0035] [0045] eNB(610)에 의해 송신된 피드백 또는 기준 신호로부터 채널 추정기(658)에 의해 도출된 채널 추정치들은, 적절한 코딩 및 변조 방식들을 선택하고, 공간 프로세싱을 용이하게 하도록 TX 프로세서(668)에 의해 사용될 수 있다. TX 프로세서(668)에 의해 생성된 공간 스트림들은 별개의 송신기들(654TX)을 통해 상이한 안테나(652)에 제공될 수 있다. 각각의 송신기(654TX)는 송신을 위해 각각의 공간 스트림으로 RF 캐리어를 변조할 수 있다.
- [0036] [0046] UL 송신은, UE(650)의 수신기 기능과 관련하여 설명된 것과 유사한 방식으로 eNB(610)에서 프로세싱된다. 각각의 수신기(618RX)는 자신의 각각의 안테나(620)를 통해 신호를 수신한다. 각각의 수신기(618RX)는 RF 캐리어 상에 변조된 정보를 복원하고, 그 정보를 RX 프로세서(670)에 제공한다. RX 프로세서(670)는 L1 계층을 구현할 수 있다.
- [0037] [0047] 제어기/프로세서(675)는 L2 계층을 구현한다. 제어기/프로세서(675)는 프로그램 코드들 및 데이터를 저

장하는 메모리(676)와 연관될 수 있다. 메모리(676)는 컴퓨터-판독가능 매체로 지칭될 수 있다. UL에서, 제어기/프로세서(675)는 전송 채널과 로직 채널 사이의 디멀티플렉싱, 패킷 리어셈블리, 암호해독, 헤더 압축해제, 제어 신호 프로세싱을 제공하여, UE(650)로부터의 상위 계층 패킷들을 복원한다. 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 사용하는 에러 검출을 담당한다.

[0038] [0048] 몇몇 예들에서, UE(650)는 리소스 풀의 K개의 서브세트들을 결정한다. 각각의 서브세트는 K개의 그리드 엘리먼트들을 포함할 수 있으며, 각각의 그리드 엘리먼트는 적어도 K개의 서브-엘리먼트들을 포함한다. UE(650)는, 리소스 풀의 K개의 서브세트들 중 하나의 서브세트를 선택할 수 있다. 부가적으로, UE(650)는 선택된 서브세트의 K개의 서브-엘리먼트들을 사용하여 메시지를 송신할 수 있다.

[0039] [0049] 도 7은 디바이스-투-디바이스 통신 시스템(700)의 다이어그램이다. 디바이스-투-디바이스 통신 시스템(700)은, 복수의 무선 디바이스들(704, 706, 708, 710)을 포함한다. 디바이스-투-디바이스 통신 시스템(700)은, 예컨대, 무선 광역 네트워크(WWAN)와 같은 셀룰러 통신 시스템과 중첩할 수 있다. 무선 디바이스들(704, 706, 708, 710) 중 몇몇은, DL/UL WWAN 스펙트럼을 사용하여 디바이스-투-디바이스 통신으로 함께 통신할 수 있고, 몇몇은 기지국(702)과 통신할 수 있으며, 몇몇은 둘 모두를 행할 수 있다. 예를 들어, 도 7에 도시된 바와 같이, 무선 디바이스들(708, 710)은 디바이스-투-디바이스 통신하고 있고, 무선 디바이스들(704, 706)은 디바이스-투-디바이스 통신하고 있다. 무선 디바이스들(704, 706)은 또한, 기지국(702)과 통신하고 있다.

[0040] [0050] 위에서 논의된 예시적인 방법들 및 장치들은, 예컨대, FlashLinQ, WiMedia, Bluetooth, ZigBee, 또는 IEEE 802.11 표준에 기반한 Wi-Fi에 기반하는 무선 디바이스-투-디바이스 통신 시스템과 같은 다양한 무선 디바이스-투-디바이스 통신 시스템들 중 임의의 시스템에 적용가능하다. 논의를 간략화시키기 위해, 예시적인 방법들 및 장치는 LTE의 맥락 내에서 논의된다. 그러나, 당업자는, 예시적인 방법들 및 장치들이 다양한 다른 무선 디바이스-투-디바이스 통신 시스템들에 더 일반적으로 적용가능함을 이해할 것이다.

[0041] [0051] 본 명세서에 설명된 시스템들 및 방법들은 일반적으로, 예컨대 디바이스-투-디바이스 통신 시스템(700)과 같은 다양한 통신 시스템들에 적용될 수 있다. 몇몇 시스템들 및 방법들은, 차량간(V2V) LTE-다이렉트(LTE-D) 통신에 적용될 수 있다. 또한, 본 명세서에 설명된 시스템들 및 방법들이 일반적으로, 많은 상이한 통신 시스템들에 적용될 수 있지만, 이들 시스템들 및 방법들은 특히, 하프 듀플렉스 통신을 사용하는 통신 시스템들에 적용될 수 있다.

[0042] [0052] 몇몇 예들에서, 복수의 무선 디바이스들(704, 706, 708, 710) 중 하나 또는 그 초과는 하프-듀플렉스 무선 디바이스들일 수 있다. 예컨대, 각각의 무선 디바이스(704, 706, 708, 710)가 하프 듀플렉스 무선 디바이스라고 가정한다. 따라서, 디바이스(704)가 송신하고 있는 경우, 무선 디바이스(704)는 무선 디바이스들(706, 708, 710), 기지국(702), 또는 다른 통신 디바이스들로부터 수신할 수 없다. 유사하게, 무선 디바이스(706)가 송신하고 있는 경우, 무선 디바이스(706)는 무선 디바이스들(704, 708, 710), 기지국(702), 또는 다른 통신 디바이스들로부터 수신할 수 없다. 무선 디바이스(708)가 송신하고 있는 경우, 무선 디바이스(708)는 무선 디바이스들(704, 706, 710), 기지국(702), 또는 다른 통신 디바이스들로부터 수신할 수 없다. 유사하게, 무선 디바이스(710)가 송신하고 있는 경우, 무선 디바이스(710)는 무선 디바이스들(704, 706, 708), 기지국(702), 또는 다른 통신 디바이스들로부터 수신할 수 없다.

[0043] [0053] 예시적인 시스템들 및 방법들은, 하프 듀플렉스 통신에 대한 문제점들의 완화를 허용하기 위해, 송신의 시간 리소스 패턴(T-RPT)의 확장을 제공할 수 있다. 하프 듀플렉스 통신이 사용되는 경우, 제1 통신 디바이스가 송신하고 있을 때, 제1 통신 디바이스는 다른 통신 디바이스들을 모니터링할 수 없다. 하프 듀플렉스 통신에 대한 문제점들의 하나의 특정 예로서, LTE 릴리즈 12(Rel-12)의 송신 설계의 시간 리소스 패턴은 지속적인 충돌의 문제점을 갖는다.

[0044] [0054] 몇몇 예들에서, 무선 디바이스들(704, 706, 708, 710)은 리소스 풀의 K개의 서브세트들을 결정한다. 각각의 서브세트는 K개의 그리드 엘리먼트들을 포함할 수 있으며, 각각의 그리드 엘리먼트는 적어도 K개의 서브-엘리먼트들을 포함한다. 무선 디바이스들(704, 706, 708, 710) 각각은, 리소스 풀의 K개의 서브세트들 중 하나의 서브세트를 선택할 수 있다. 부가적으로, 무선 디바이스들(704, 706, 708, 710)은 선택된 서브세트의 K개의 서브-엘리먼트들을 사용하여 메시지를 송신할 수 있다.

[0045] [0055] 도 8은, D2D 데이터에 대한 송신 설계의 LTE 릴리즈 12 시간 리소스 패턴에 대한 송신 설계의 시간 리소

스 패턴을 갖는 시간 및 주파수 리소스들(800)의 예시적인 세트를 예시한 다이어그램이다. 도 8에 예시된 바와 같이, x-축은 시간이고, y-축은 주파수이다. 도 8의 다이어그램은 3개의 UE들, 즉 UE1, UE2, 및 UE3에 의한 송신들을 예시한다. 도 8에 예시된 바와 같이, UE1 및 UE2는 동일한 시간 블록들(802, 804, 806, 808) 동안 송신한다. UE3은 시간 블록들(810, 812, 814, 816)에서, 시간 블록들(802, 804, 806, 808) 각각에 바로 후속하여 송신한다. 도 8에 예시된 바와 같이, UE1의 모든 송신들은 UE2의 모든 송신들과 충돌한다. 즉, UE1이 하프 듀플렉스 UE라고 가정하면, UE1은 UE2의 송신을 수신할 수 없다. 유사하게, UE2가 하프 듀플렉스 UE라고 가정하면, UE2는 UE1의 송신을 수신할 수 없다.

[0046] [0056] 본 명세서에 설명된 몇몇 예들은, 반복된 송신들을 위해 다음의 속성들 중 하나 또는 그 조합을 가질 수 있다: (1) 모든 송신들에 대해 동시에 송신하는 UE들의 수를 최소화하는 것, (2) 임의의 2개의 UE들에 대해, 동시에 발생하는 송신들의 수를 최소화하는 것, 및/또는 (3) 전체 대역폭에 걸쳐 곱셈함으로써 주파수 다이버시티를 최대화하는 것.

[0047] [0057] 도 9는 본 명세서에 설명된 시스템들 및 방법들에 따른, 송신 설계의 시간 리소스 패턴을 갖는 시간 및 주파수 리소스들(900)의 예시적인 세트를 예시한 다이어그램이다. 도 8과 유사하게, 도 9에 예시된 바와 같이, x-축은 시간이고, y-축은 주파수이다. 도 9에 예시된 송신 설계의 예시적인 시간 리소스 패턴은 일반적으로, 위에서 논의된 속성들, 즉: (1) 모든 송신들에 대해 동시에 송신하는 UE들의 수를 최소화하는 것, (2) 임의의 2개의 UE들에 대해, 동시에 발생하는 송신들의 수를 최소화하는 것, 및/또는 (3) 전체 대역폭에 걸쳐 곱셈함으로써 주파수 다이버시티를 최대화하는 것을 충족할 수 있다.

[0048] [0058] 도 9에 예시된 바와 같이, 시간 및 주파수 리소스들의 세트는 4개의 별개의 세트들(902, 904, 906, 908)을 갖는 4x4 그리드로 분할된다. 각각의 세트(902, 904, 906, 908)는 4개의 그리드 엘리먼트로 구성되며, 각각의 그리드 엘리먼트는 시간/주파수 리소스(910)와 같은 4개의 시간/주파수 리소스들을 갖는다. 시간/주파수 리소스(910)는, 예컨대, UE에 의한 하나의 매체 액세스 제어(MAC) 패킷 데이터 유닛(PDU)의 송신을 위한 서브프레임 내의 다수의 리소스 블록들과 같은 서브세트의 서브엘리먼트일 수 있다.

[0049] [0059] 일 예에서, UE는 송신하기 위해 하나의 서브세트를 선정할 수 있다. UE는 또한, 송신을 위해 사용될 수 있는 서브세트 내의 정확한 리소스들을 선정할 수 있다. 본 명세서에 설명된 바와 같이, 시스템들 및 방법들은, 가변 수의 송신들에 대한 송신의 시간 리소스 패턴을 지원하기 위한 일반적인 방식을 제공한다.

[0050] [0060] 도 9의 예는 위에서 설명된 바와 같이, 4x4 그리드를 사용하는 특정 예를 예시한다. 본 명세서에 설명된 시스템들 및 방법들은 더 일반적인 경우, 예컨대, KxK 그리드로 일반화될 수 있다.

[0051] [0061] 예컨대, N_t 가 서브프레임(SF)들의 수라고 한다. 예컨대, LTE에서, 각각의 라디오 프레임은 10개의 서브프레임들을 포함한다. 서브프레임은 다운링크 서브프레임일 수 있다. 서브프레임은 업링크 서브프레임일 수 있다. 서브프레임은 특수한 서브프레임일 수 있다. 몇몇 예들에서, 기지국, 예컨대 eNB는 시스템 메시지에서 업링크-다운링크 서브프레임 구성을 UE에게 통지할 수 있다. N_t 가 이용가능한 주파수 대역폭 내의 물리 리소스 블록(PRB)들의 수라고 한다.

[0052] [0062] K가 MDT(Minimization of Drive Tests) MACP(Application Control Protocol) DU(digital unit)의 송신들의 (최대) 수라고 한다. 시간/주파수 리소스들은 플로어(N_t/k) 서브-프레임들 및 플로어(N_t/k) 리소스 블록(RB)들 각각의 KxK 그리드로 분할될 수 있다.

[0053] [0063] 도 9의 4x4 그리드 예와 유사하게, 시간/주파수 리소스들은 KxK 그리드로 분할될 수 있다. KxK 그리드는, (1) 각각의 서브세트가 K개의 그리드 엘리먼트들을 갖고, (2) 모든 K개의 그리드 엘리먼트들이 별개의 시간 리소스들을 점유하며, 그리고 (3) 모든 K개의 그리드 엘리먼트가 별개의 주파수 리소스들을 점유하도록 K개의 서브세트들로 분할된다. UE는 송신하기 위해 이들 서브-세트들을 선택할 수 있다.

[0054] [0064] 서브세트 내에서, UE가 사용할 정확한 리소스들을 결정하기 위해, 논리 투 물리 맵핑(호핑)이 정의된다. 이러한 호핑은, PUSCH에 대해 정의된 하나의 타입 1 또는 타입 2 호핑 또는 발견을 위해 정의된 타입 2B 호핑 또는 제어를 위해 정의된 리소스 호핑일 수 있다.

[0055] [0065] LTE의 하나의 프레임은 10ms이다. 하나의 서브프레임은 1ms이다. 따라서, 각각의 프레임에 대해 10개의 서브프레임들이 존재한다. 각각의 서브프레임은 리소스 블록, 예컨대 물리 리소스 블록(PRB)들을 각각 갖는 2개의 슬롯들로 추가로 분할될 수 있다. LTE 물리 리소스 블록(PRB)들의 할당은 기지국(eNodeB)의 스케줄링 기능에 의해 핸들링될 수 있다. 물리 리소스 블록은 추가로 세분될 수 있다.

- [0056] [0066] LTE에서 이용가능한 주파수 리소스들은 12개의 별개의 주파수 리소스들, 예컨대, 12개의 별개의 서브캐리어들로 분할될 수 있다. 따라서, 하나의 LTE 물리 리소스 블록은 84개의 리소스 엘리먼트들, 즉 12개의 서브캐리어들 X 7개의 심볼들로 분할될 수 있다.
- [0057] [0067] 일부 수, 즉 K*K개의 물리 리소스 블록들은 본 명세서에 설명된 시스템들 및 방법들에 따른 송신의 시간 리소스 패턴에 대해 사용될 수 있다. K*K개의 물리 리소스 블록들은 본 명세서에 설명된 바와 같이, LTE 물리 리소스 블록들 상에 오버레이(overlay)될 수 있다.
- [0058] [0068] 예컨대, UE는 시간 및 주파수 리소스들(900)과 같은 리소스 풀의 K개의 서브세트들을 결정할 수 있다. 각각의 서브세트는 K개의 그리드 엘리먼트들을 포함한다. 각각의 그리드 엘리먼트는, UE에 의한 하나의 MAC PDU의 송신을 위한 서브프레임 내의 다수의 리소스 블록들을 포함할 수 있는 적어도 K개의 서브-엘리먼트들, 이를테면 시간/주파수 리소스(910)를 포함한다. U1, U2, 또는 U3는, 예컨대, 도 1의 UE(102), 도 2의 UE(206), 또는 도 6의 UE(650)와 같은 UE일 수 있다. 따라서, UE(102), UE(206), 또는 UE(650)는 리소스 풀의 K개의 서브세트들을 결정할 수 있다.
- [0059] [0069] UE는, 리소스 풀의 K개의 서브세트들 중 하나의 서브세트를 선택할 수 있다. 예컨대, UE1은 서브-엘리먼트들(912, 914, 916, 918) 중 하나 또는 그 초과를 선택할 수 있다. 예컨대, UE2는 서브-엘리먼트들(920, 922, 924, 926) 중 하나 또는 그 초과를 선택할 수 있다. 예컨대, UE3은 서브-엘리먼트들(928, 930, 932, 934) 중 하나 또는 그 초과를 선택할 수 있다. 도 9에 예시된 바와 같이, U1, U2, 및 U3는 예시된 예에서 어떠한 충돌들도 갖지 않는다. U1, U2, 또는 U3는, 예컨대, 도 1의 UE(102), 도 2의 UE(206), 또는 도 6의 UE(650)와 같은 UE일 수 있다.
- [0060] [0070] UE는 선택된 서브세트의 K개의 서브-엘리먼트들을 사용하여 메시지를 송신할 수 있다. 위에서 논의된 바와 같이, U1, U2, 또는 U3는, 예컨대, 도 1의 UE(102), 도 2의 UE(206), 또는 도 6의 UE(650)와 같은 UE일 수 있다. 따라서, UE(102), UE(206), 또는 UE(650)는 선택된 서브세트의 K개의 서브-엘리먼트들을 사용하여 메시지를 송신할 수 있다.
- [0061] [0071] 몇몇 예들에서, 서브세트의 K개의 그리드 엘리먼트들은 별개의 시간 리소스들을 점유한다. 서브세트의 K개의 그리드 엘리먼트들은 별개의 주파수 리소스들을 점유할 수 있다. 서브세트의 K개의 그리드 엘리먼트들은 별개의 시간 리소스들 및 별개의 주파수 리소스들 둘 모두를 점유할 수 있다. 몇몇 예들에서, K는 매체 액세스 제어(MAC) 패킷 데이터 유닛(PDU)의 송신들의 최대 수이다. 몇몇 예들에서, K개의 서브-엘리먼트는 별개의 그리드 엘리먼트에 속한다. 리소스 풀의 K개의 서브세트들을 결정하는 것은, K에 대한 값을 수신하는 것을 포함할 수 있다. K에 대한 값은 라디오 리소스 제어(RRC) 시그널링을 통해 수신될 수 있다.
- [0062] [0072] 도 10은 무선 통신의 방법의 흐름도(1000)이다. 방법은 UE(예컨대, 도 1의 UE(102), 도 2의 UE(206), 또는 도 6의 UE(650))에 의해 수행될 수 있다.
- [0063] [0073] 블록(1002)에서, UE는 리소스 풀의 K개의 서브세트들을 결정한다. 예컨대, UE는, 도 9의 시간 및 주파수 리소스들(900)과 같은 리소스 풀의 K개의 서브세트들을 결정할 수 있다. 각각의 서브세트는 K개의 그리드 엘리먼트들을 포함한다. 각각의 그리드 엘리먼트는, UE에 의한 하나의 MAC 패킷 PDU의 송신을 위한 서브프레임 내의 다수의 리소스 블록들을 포함할 수 있는 적어도 K개의 서브-엘리먼트들, 이를테면 시간/주파수 리소스(910)를 포함한다. U1, U2, 또는 U3는, 예컨대, 도 1의 UE(102), 도 2의 UE(206), 또는 도 6의 UE(650)와 같은 UE일 수 있다. 따라서, UE(102), UE(206), 또는 UE(650)는 리소스 풀의 K개의 서브세트들을 결정할 수 있다. 각각의 서브세트는 K개의 그리드 엘리먼트들을 포함한다. 각각의 그리드 엘리먼트는 적어도 K개의 서브-엘리먼트들을 포함한다.
- [0064] [0074] 더 구체적으로, eNB(610)의 제어기/프로세서(675), TX 프로세서(616), RX 프로세서(670); 제어기/프로세서(659), TX 프로세서, RX 프로세서(668), 또는 다른 회로는 리소스 풀의 K개의 서브세트들을 결정할 수 있다.
- [0065] [0075] 블록(1004)에서, UE는, 리소스 풀의 K개의 서브세트들 중 하나의 서브세트를 선택한다. 예컨대, UE1은 도 9의 서브-엘리먼트들(912, 914, 916, 918) 중 하나 또는 그 초과를 선택할 수 있다. 예컨대, UE2는 서브-엘리먼트들(920, 922, 924, 926) 중 하나 또는 그 초과를 선택할 수 있다. 예컨대, UE3은 서브-엘리먼트들(928, 930, 932, 934) 중 하나 또는 그 초과를 선택할 수 있다. 도 9에 예시되고 위에서 논의된 바와 같이, U1, U2, 및 U3는 예시된 예에서 어떠한 충돌들도 갖지 않는다. U1, U2, 또는 U3는, 예컨대, 도 1의 UE(102), 도 2의 UE(206), 또는 도 6의 UE(650)와 같은 UE일 수 있다.

- [0066] [0076] 더 구체적으로, eNB(610)의 제어기/프로세서(675), TX 프로세서(616), RX 프로세서(670); 제어기/프로세서(659), TX 프로세서, RX 프로세서(668), 또는 다른 회로는 리소스 풀의 K개의 서브세트들 중 하나의 서브세트를 선택할 수 있다.
- [0067] [0077] 마지막으로, 블록(1006)에서, UE는 선택된 서브세트의 K개의 서브-엘리먼트들을 사용하여 메시지를 송신한다. 위에서 논의된 바와 같이, U1, U2, 또는 U3는, 예컨대, 도 1의 UE(102), 도 2의 UE(206), 또는 도 6의 UE(650)와 같은 UE일 수 있다. 따라서, UE(102), UE(206), 또는 UE(650)는 선택된 서브세트의 K개의 서브-엘리먼트들을 사용하여 메시지를 송신할 수 있다.
- [0068] [0078] 더 구체적으로, 제어기/프로세서(659), TX 프로세서, RX 프로세서(668), 또는 다른 회로는, 리소스 풀의 K개의 서브세트들 중 하나의 서브세트를 선택할 수 있고, 선택된 서브세트의 K개의 서브-엘리먼트들을 사용하여 메시지를 송신할 수 있다. 메시지는, 예컨대, 송신기(654TX), 안테나(620), 또는 안테나(652) 중 하나 또는 그 조합을 사용하여 송신될 수 있으며, 그들은, 선택된 서브세트의 K개의 서브-엘리먼트들을 사용하여 메시지를 송신할 수 있다.
- [0069] [0079] 몇몇 예들에서, 서브세트의 K개의 그리드 엘리먼트들은 별개의 시간 리소스들을 점유한다. 서브세트의 K개의 그리드 엘리먼트들은 별개의 주파수 리소스들을 점유할 수 있다. 서브세트의 K개의 그리드 엘리먼트들은 별개의 시간 리소스들 및 별개의 주파수 리소스들 둘 모두를 점유할 수 있다. 몇몇 예들에서, K는 매체 액세스 제어(MAC) 패킷 데이터 유닛(PDU)의 송신들의 최대 수이다. 몇몇 예들에서, K개의 서브-엘리먼트는 별개의 그리드 엘리먼트에 속한다. 리소스 풀의 K개의 서브세트들을 결정하는 것은, K에 대한 값을 수신하는 것을 포함할 수 있다. K에 대한 값은 라디오 리소스 제어(RRC) 시그널링을 통해 수신될 수 있다.
- [0070] [0080] 도 11은 예시적인 장치(1102) 내의 상이한 모듈들/수단들/컴포넌트들 사이의 데이터 흐름을 예시한 개념적인 데이터 흐름도(1100)이다. 장치는 UE일 수 있다. 장치는 프로세싱 모듈(1104)을 포함한다. 프로세싱 모듈(1104)은 리소스 풀의 K개의 서브세트들을 결정할 수 있다. 각각의 서브세트는 K개의 그리드 엘리먼트들을 포함할 수 있다. 각각의 그리드 엘리먼트는 적어도 K개의 서브-엘리먼트들을 포함할 수 있다.
- [0071] [0081] 프로세싱 모듈(1104)은, 리소스 풀의 K개의 서브세트들 중 하나의 서브세트를 선택하여, 선택된 서브세트의 K개의 서브-엘리먼트들을 사용하여 메시지를 송신할 수 있다.
- [0072] [0082] 프로세싱 모듈(1104)은 메시지가 송신되게 할 수 있다. 예컨대, 프로세싱 모듈은 송신 모듈(1108)로 하여금 선택된 서브세트의 K개의 서브-엘리먼트들을 사용하여 메시지를 송신하게 할 수 있다. 따라서, 데이터는 프로세싱 모듈(1104)과 송신 모듈(1108) 사이에서 흐를 수 있다. 데이터는, 송신 모듈(1108)로 하여금 선택된 서브세트의 K개의 서브-엘리먼트들을 사용하여 메시지를 송신하게 하는 제어 정보를 포함할 수 있다.
- [0073] [0083] 장치(1102)는 본 명세서에 설명된 시스템들 및 방법들을 구현할 수 있다. 유사하게, 장치(1102)는, 하나 또는 그 조합의 UE들(1148)로부터, 선택된 서브세트의 K개의 서브-엘리먼트들을 사용하여 메시지를 수신할 수 있다. 따라서, 수신 모듈(1106)은 선택된 서브세트의 K개의 서브-엘리먼트들을 사용하여 하나 또는 그 조합의 메시지들의 송신들을 수신할 수 있다. 수신 모듈(1106)은, 메시지에 관련된 데이터를 프로세싱 모듈(1104)에 제공할 수 있다.
- [0074] [0084] 장치는, 도 10의 전술된 흐름도들 내의 알고리즘의 블록들 각각을 수행하는 부가적인 모듈들을 포함할 수 있다. 그러므로, 도 10의 전술된 흐름도들 내의 각각의 블록은 모듈에 의해 수행될 수 있으며, 장치는 이들 모듈들 중 하나 또는 그 조합을 포함할 수 있다. 모듈들은, 언급된 프로세스들/알고리즘을 수행하도록 특수하게 구성된 하나 또는 그 조합의 하드웨어 컴포넌트들일 수 있거나, 언급된 프로세스들/알고리즘을 수행하도록 구성된 프로세서에 의해 구현될 수 있거나, 프로세서에 의한 구현을 위해 컴퓨터-판독가능 매체 내에 저장될 수 있거나, 이들의 몇몇 결합일 수 있다.
- [0075] [0085] 프로세싱 모듈(1104)은, 프로세싱 모듈(1104), 수신 모듈(1106) 및 송신 모듈(1108) 사이의 연결들에 의해 표현되는 버스 아키텍처를 이용하여 구현될 수 있다. 연결들은 하나 또는 그 조합의 버스들일 수 있으며, 장치(1102)의 특정 애플리케이션에 의존하여 임의의 수의 상호연결 버스들 및 브리지들을 포함할 수 있다. 사용된 임의의 버스들은, 프로세싱 모듈(1104)에 의해 표현된 하나 또는 그 조합의 프로세서들 및/또는 하드웨어 모듈들을 포함하는 다양한 회로들을 함께 링크시킬 수 있다. 프로세싱 모듈(1104)은 또한, 하나 또는 그 조합의 컴퓨터-판독가능 매체들 또는 메모리들을 포함할 수 있다. 프로세싱 모듈(1104)은, 프로세싱 모듈 내의 임의의 프로세서들을 프로세싱 모듈(1104) 내의 임의의 메모리들에 연결하는 하나 또는 그 조합의 버스들을 포함할 수 있다. 임의의 버스들은 또한, 당업계에 잘 알려져 있고, 따라서 더 추가적으로 설명되지 않을 타이밍 소

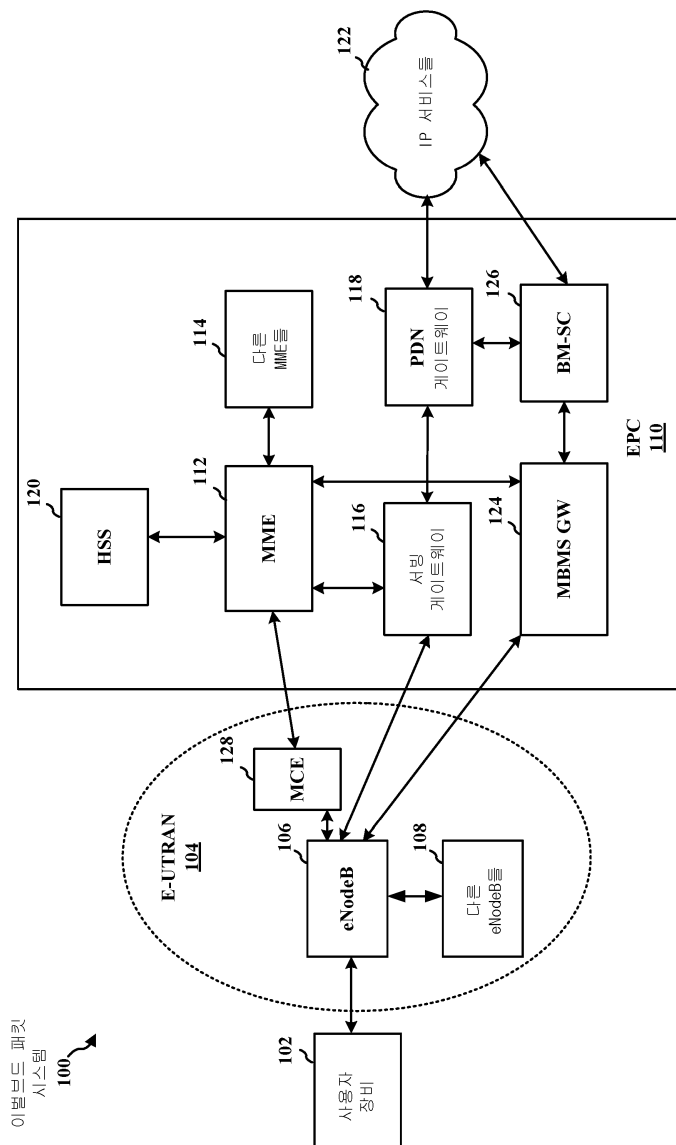
스들, 주변기기들, 전압 조정기들, 및 전력 관리 회로들과 같은 다양한 다른 회로들을 링크시킬 수 있다.

- [0076] [0086] 프로세싱 모듈(1104)은 수신 모듈(1106) 및/또는 송신 모듈(1108)에 커플링될 수 있다. 트랜시버 또는 수신 모듈(1106) 및/또는 송신 모듈(1108)은, 송신 매체를 통해 다양한 다른 장치와 통신하기 위한 수단을 제공하기 위해 하나 또는 그 초과 안테나들(미도시)에 커플링될 수 있다. 수신 모듈(1106)은, 하나 또는 그 초과 안테나들로부터 신호를 수신하고, 수신된 신호로부터 정보를 추출하며, 추출된 정보를 프로세싱 모듈(1104)에 제공한다. 부가적으로, 수신 모듈(1106)은, 프로세싱 모듈(1104)로부터 정보를 수신하고, 수신된 정보에 기반하여, 하나 또는 그 초과 안테나들에 적용될 신호를 생성한다. 프로세싱 모듈(1104)은 컴퓨터-판독가능 매체/메모리에 커플링된 프로세서를 포함할 수 있다. 프로세서는, 컴퓨터-판독가능 매체/메모리 상에 저장된 소프트웨어의 실행을 포함하는 일반적인 프로세싱을 담당할 수 있다. 소프트웨어는, 프로세서에 의해 실행될 경우, 프로세싱 모듈(1104)로 하여금 임의의 특정한 장치에 대해 위에서 설명된 다양한 기능들을 수행하게 할 수 있다. 컴퓨터-판독가능 매체/메모리는 또한, 소프트웨어를 실행할 경우 프로세서에 의해 조작되는 데이터를 저장하기 위해 사용될 수 있다.
- [0077] [0087] 메모리는 명령들을 저장할 수 있다. 명령들은, 컴퓨터 판독가능 매체/메모리에 상주/저장되어 프로세서에서 구동하는 소프트웨어, 프로세서에 커플링된 하나 또는 그 초과 하드웨어 모듈들, 또는 이들의 몇몇 결합일 수 있다. 프로세싱 시스템은 eNB(610)의 컴포넌트일 수 있으며, TX 프로세서(616), RX 프로세서(670), 및 제어기/프로세서(675) 중 적어도 하나 및/또는 메모리(676)를 포함할 수 있다. 다른 예에서, 프로세싱 시스템(1214)은 UE(650)의 컴포넌트일 수 있으며, TX 프로세서(668), RX 프로세서(656), 및 제어기/프로세서(659) 중 적어도 하나 및/또는 메모리(660)를 포함할 수 있다.
- [0078] [0088] 일 구성에서, 무선 통신을 위한 장치(1102)는, 프로세서(675)와 같이, 리소스 풀의 K개의 서브세트들을 결정하기 위한 수단을 포함하며, 각각의 서브세트는 K개의 그리드 엘리먼트들을 포함하고, 각각의 그리드 엘리먼트는 적어도 K개의 서브-엘리먼트들을 포함한다. 무선 통신을 위한 장치(1102)는, 프로세서(675)와 같이, 리소스 풀의 K개의 서브세트들 중 하나의 서브세트를 선택하기 위한 수단을 포함한다. 무선 통신을 위한 장치(1102)는, 프로세서(675)와 같이, 선택된 서브세트의 K개의 서브-엘리먼트들을 사용하여 메시지를 송신하기 위한 수단을 포함한다. 위에서 설명된 바와 같이, 메시지를 송신하기 위한 수단은, 송신기(618TX, 620TX, 654TX) 및/또는 안테나들(620, 652)을 포함할 수 있다. 전송된 수단은, 전송된 수단에 의해 언급된 기능들을 수행하도록 구성된 장치(1102)의 프로세싱 모듈(1104) 및/또는 장치(1102)의 전송된 모듈들 중 하나 또는 그 초과일 수 있다. 위에서 설명된 바와 같이, 프로세싱 모듈(1104)은 TX 프로세서(616), RX 프로세서(670), 및 제어기/프로세서(675)를 포함할 수 있다. 그러므로, 일 구성에서, 전송된 수단은, 전송된 수단에 의해 언급된 기능들을 수행하도록 구성된 TX 프로세서(616), RX 프로세서(670), 및 제어기/프로세서(675)일 수 있다.
- [0079] [0089] 유사하게, 일 구성에서, 무선 통신을 위한 장치(1102)는, 리소스 풀의 K개의 서브세트들을 결정하기 위한 수단을 포함하며, 각각의 서브세트는 K개의 그리드 엘리먼트들을 포함하고, 각각의 그리드 엘리먼트는 적어도 K개의 서브-엘리먼트들을 포함한다. 무선 통신을 위한 장치(1102)는, 리소스 풀의 K개의 서브세트들 중 하나의 서브세트를 선택하기 위한 수단을 포함한다. 무선 통신을 위한 장치(1102)는, 선택된 서브세트의 K개의 서브-엘리먼트들을 사용하여 메시지를 송신하기 위한 수단을 포함한다.
- [0080] [0090] 전송된 수단은, 전송된 수단에 의해 언급된 기능들을 수행하도록 구성된 장치(1102)의 프로세싱 모듈(1104) 및/또는 장치(1102)의 전송된 모듈들 중 하나 또는 그 초과일 수 있다. 위에서 설명된 바와 같이, 프로세싱 모듈(1104)은 TX 프로세서(668), RX 프로세서(656), 및 제어기/프로세서(659)를 포함할 수 있다. 그러므로, 일 구성에서, 전송된 수단은, 전송된 수단에 의해 언급된 기능들을 수행하도록 구성된 TX 프로세서(668), RX 프로세서(656), 및 제어기/프로세서(659)일 수 있다.
- [0081] [0091] 개시된 프로세스들/흐름도들 내의 블록들의 특정한 순서 또는 계층이 예시적인 접근법들의 예시임을 이해한다. 설계 선호도들에 기반하여, 프로세스들/흐름도들 내의 블록들의 특정한 순서 또는 계층이 재배열될 수 있음을 이해한다. 추가적으로, 몇몇 블록들은 결합 또는 생략될 수 있다. 첨부한 방법 청구항들은 샘플 순서로 다양한 블록들의 엘리먼트들을 제시하며, 제시된 특정한 순서 또는 계층으로 제한되도록 의도되지 않는다.
- [0082] [0092] 이전의 설명은 임의의 당업자가 본 명세서에 설명된 다양한 양상들을 실시할 수 있도록 제공된다. 이들 양상들에 대한 다양한 변형들은 당업자들에게는 용이하게 명백할 것이며, 본 명세서에 정의된 일반적인 원리들은 다른 양상들에 적용될 수 있다. 따라서, 청구항들은 본 명세서에 설명된 양상들로 제한되도록 의도되는 것이 아니라, 청구항 문언들에 일치하는 최대 범위를 부여하려는 것이며, 여기서, 단수형의 엘리먼트에 대한 참조는 특정하게 그렇게 언급되지 않으면 "하나 및 오직 하나"를 의미하기보다는 오히려 "하나 또는 그 초과"를 의

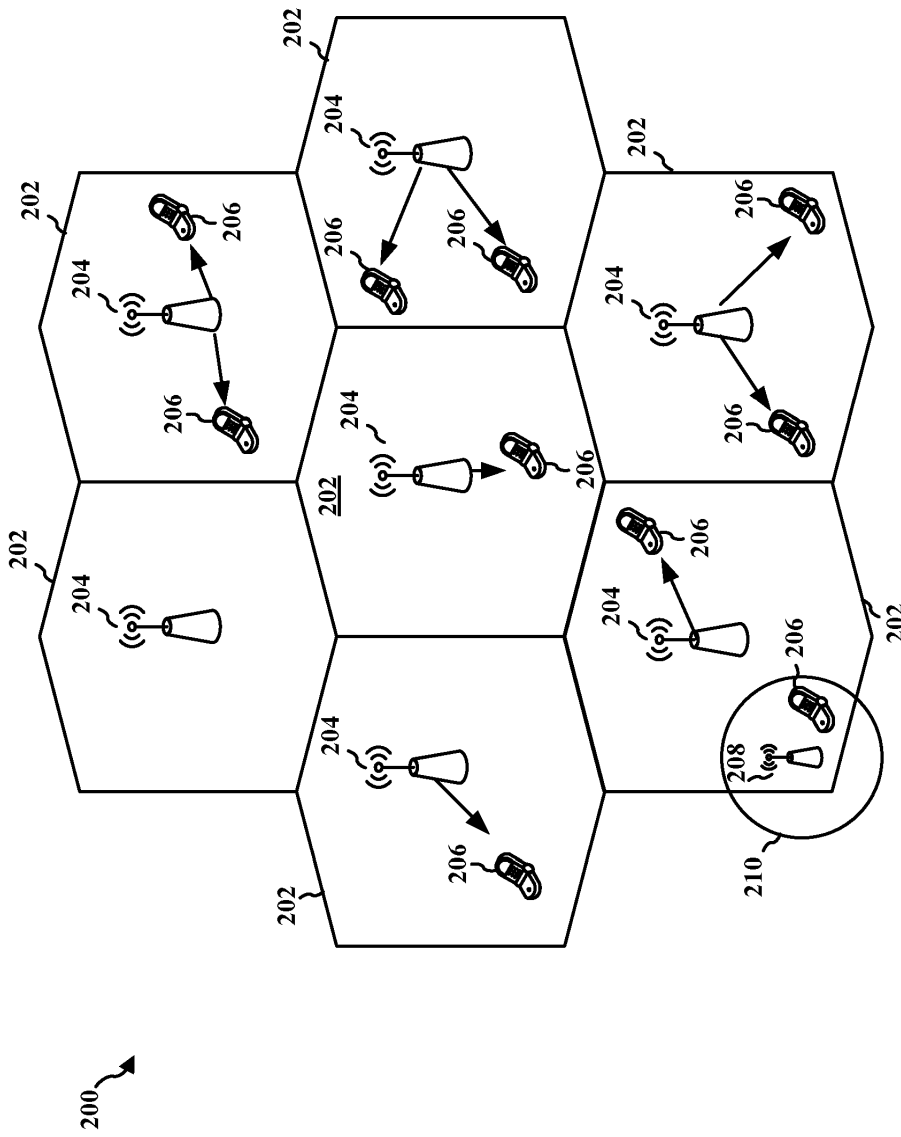
미하도록 의도된다. 단어 "예시적인"은 "예, 예시, 또는 예증으로서 기능하는 것"을 의미하도록 본 명세서에서 사용된다. "예시적인" 것으로서 본 명세서에 설명된 임의의 양상은 다른 양상들에 비해 반드시 바람직하거나 유리한 것으로서 해석될 필요는 없다. 달리 특정하게 언급되지 않으면, 용어 "몇몇"은 하나 또는 그 초과를 지칭한다. "A, B, 또는 C 중 적어도 하나", "A, B, 및 C 중 적어도 하나", 및 "A, B, C, 또는 이들의 임의의 결합"과 같은 결합들은, A, B, 및/또는 C의 임의의 결합을 포함하며, A의 배수들, B의 배수들, 또는 C의 배수들을 포함할 수 있다. 상세하게, "A, B, 또는 C 중 적어도 하나", "A, B, 및 C 중 적어도 하나", 및 "A, B, C, 또는 이들의 임의의 결합"과 같은 결합들은, 단지 A, 단지 B, 단지 C, A 및 B, A 및 C, B 및 C, 또는 A 및 B 및 C일 수 있으며, 여기서, 임의의 그러한 결합들은 A, B, 또는 C의 하나 또는 그 초과를 포함할 수 있다. 당업자들에게 알려졌거나 추후에 알려지게 될 본 개시내용 전반에 걸쳐 설명된 다양한 양상들의 엘리먼트들에 대한 모든 구조적 및 기능적 등가물들은, 인용에 의해 본 명세서에 명백히 포함되고, 청구항들에 의해 포함되도록 의도된다. 또한, 본 명세서에 개시된 어떠한 것도, 그와 같은 개시가 청구항들에 명시적으로 인용되는지 여부에 관계없이 공중에 전용되도록 의도되지 않는다. 어떤 청구항 엘리먼트도, 그 엘리먼트가 "하기 위한 수단"이라는 어구를 사용하여 명시적으로 언급되지 않으면, 수단 플러스(plus) 기능으로서 해석되지 않을 것이다.

도면

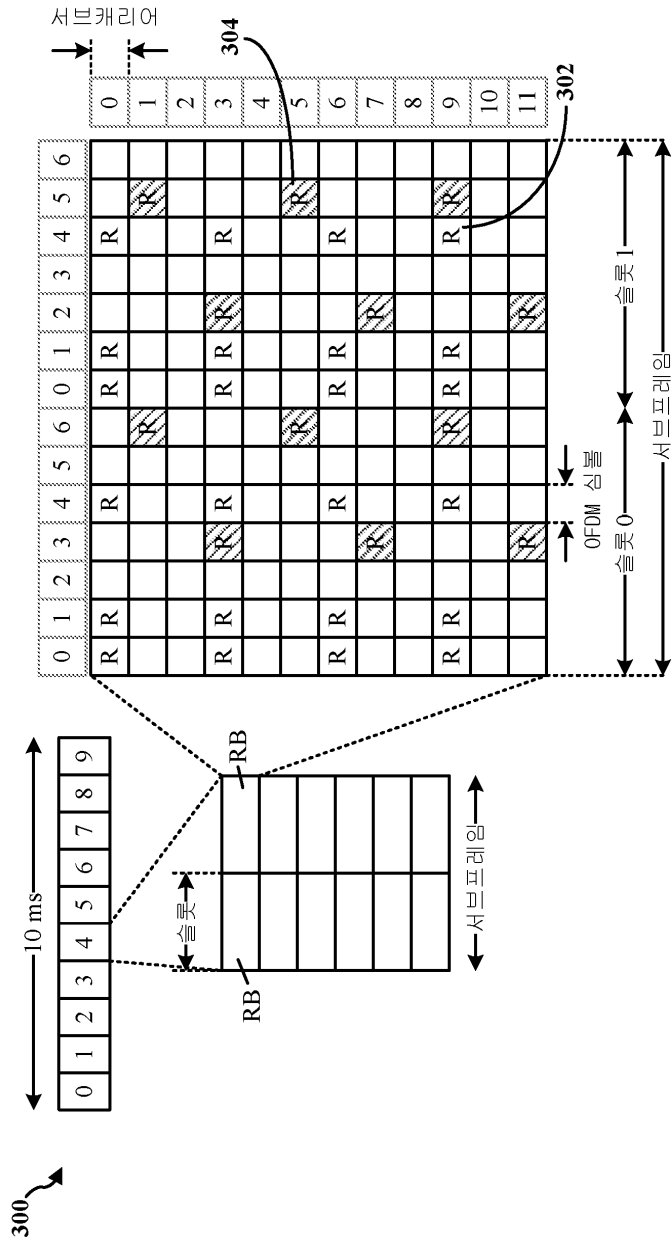
도면1



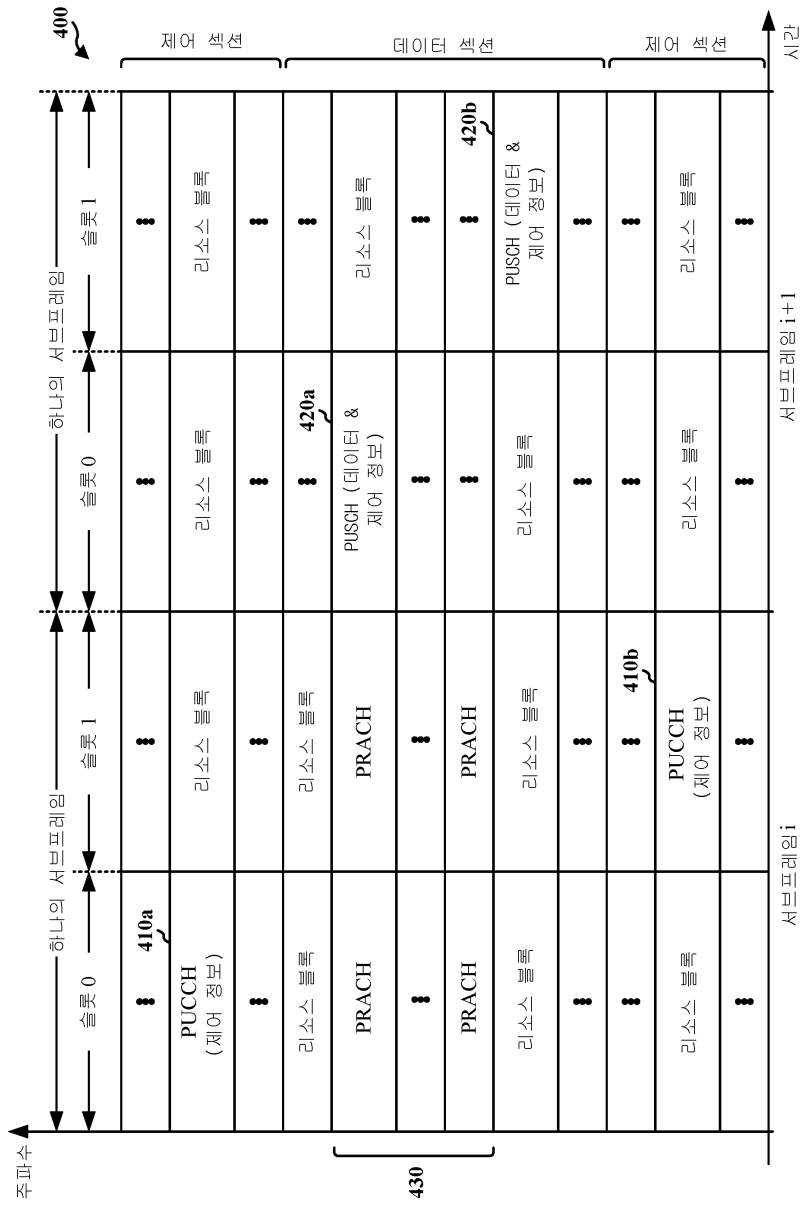
도면2



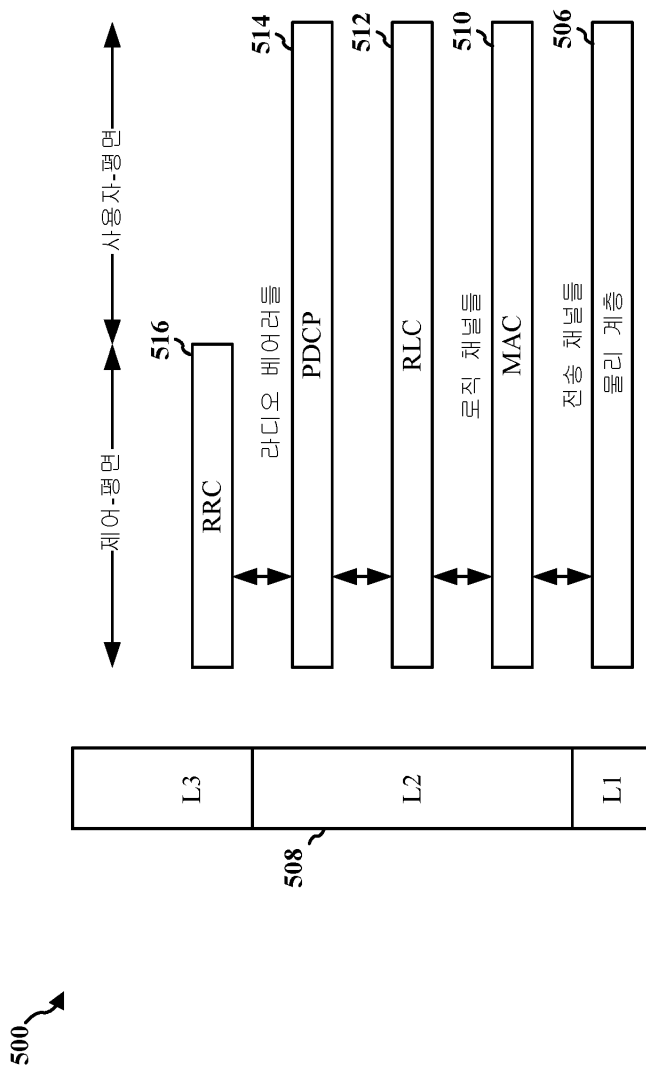
도면3



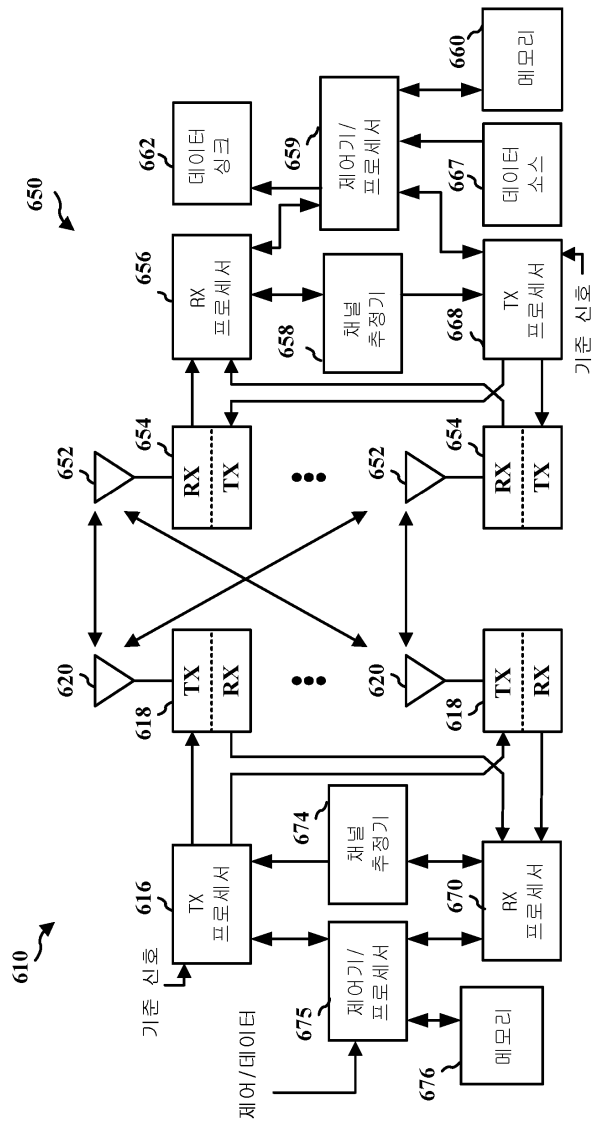
도면4



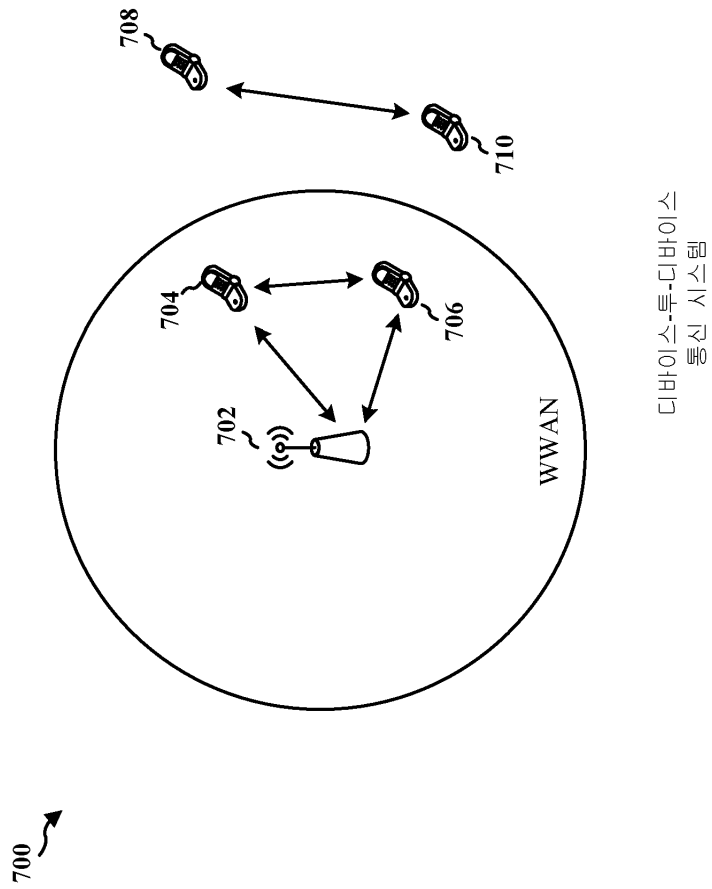
도면5



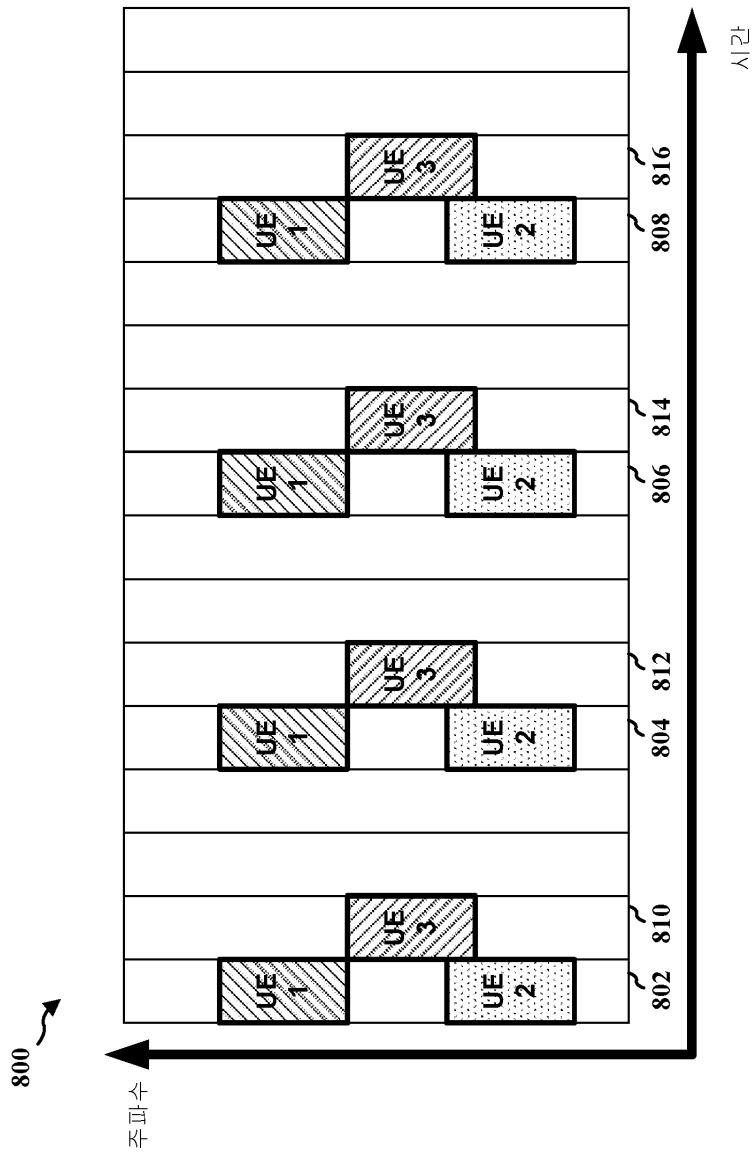
도면6



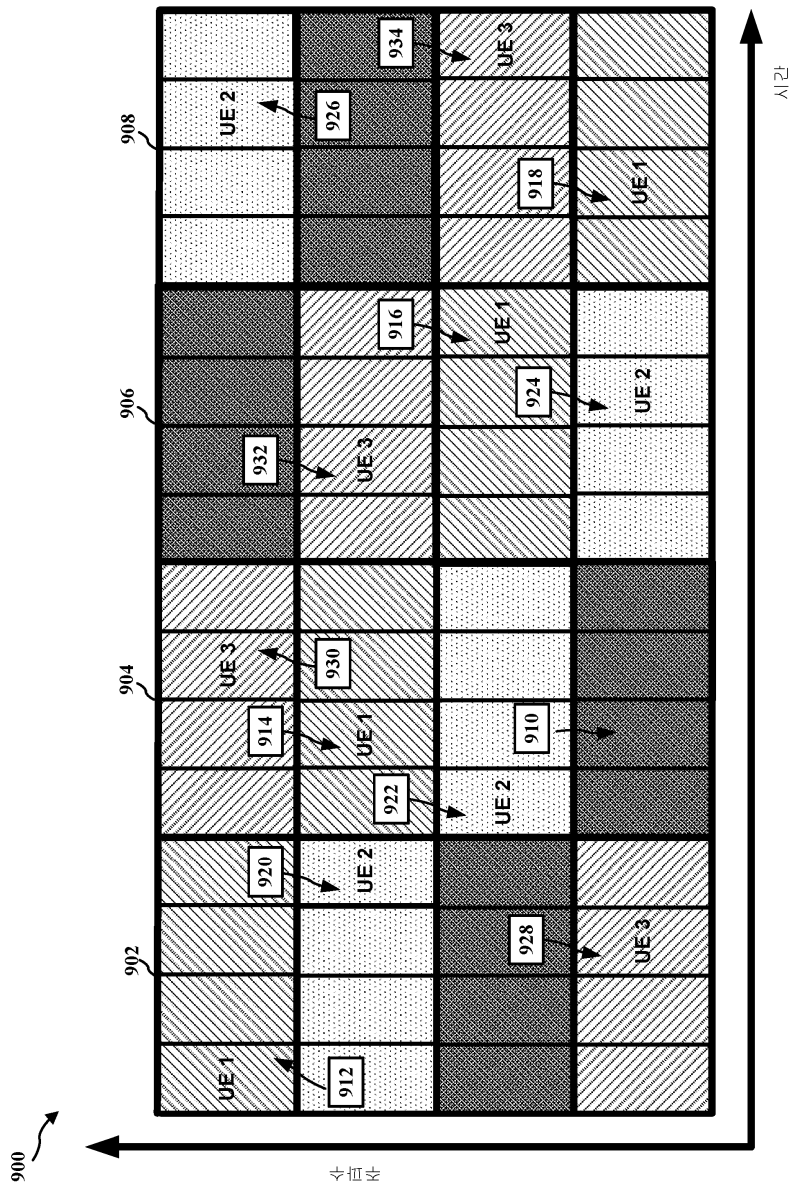
도면7



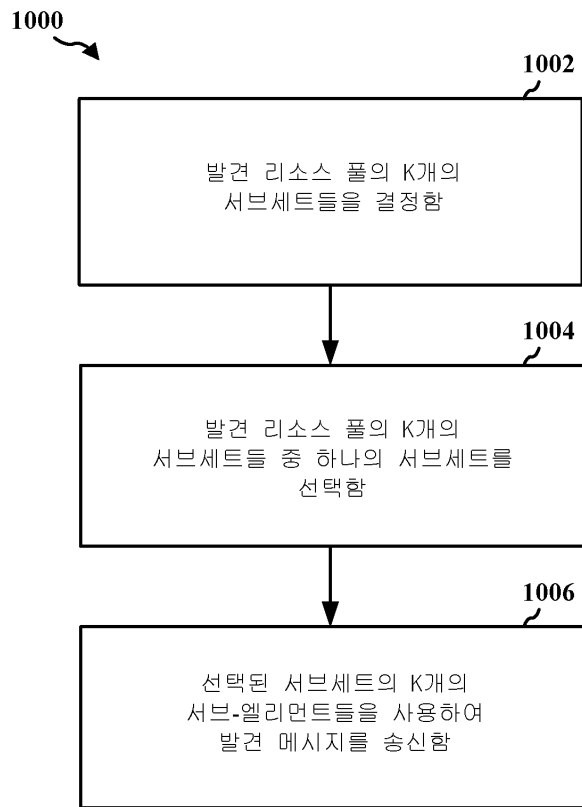
도면8



도면9



도면10



도면11

