(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 등록특허공보(B1)

(45) 공고일자 2024년08월27일
(11) 등록번호 10-2699723
(24) 등록일자 2024년08월23일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)
H04L 1/16 (2023.01) *H04L 1/00* (2006.01)
H04L 1/18 (2023.01) *H04L 27/00* (2006.01)
H04L 5/00 (2006.01)
(52) CPC특허분류
H04L 1/1628 (2013.01)
H04L 1/1664 (2013.01)
(21) 출원번호 10-2020-7002530
(22) 출원일자(국제) 2018년07월06일
심사청구일자 2021년06월17일
(85) 번역문제출일자 2020년01월23일
(65) 공개번호 10-2020-0029492
(43) 공개일자 2020년03월18일
(86) 국제출원번호 PCT/US2018/040999
(87) 국제공개번호 WO 2019/022938
국제공개일자 2019년01월31일
(30) 우선권주장
62/537,915 2017년07월27일 미국(US)
16/020,518 2018년06월27일 미국(US)
(56) 선행기술조사문헌
JP2000115051 A*
(뒷면에 계속)
전체 청구항 수 : 총 14 항

(73) 특허권자
퀄컴 인코포레이티드
미국 92121-1714 캘리포니아주 샌 디에고 모어하우스 드라이브 5775
(72) 발명자
바겔 수디르 쿠마르
미국 92121-1714 캘리포니아주 샌디에고 모어하우스 드라이브 5775
파틸 샤일레쉬
미국 92121-1714 캘리포니아주 샌디에고 모어하우스 드라이브 5775
(뒷면에 계속)
(74) 대리인
특허법인코리아나

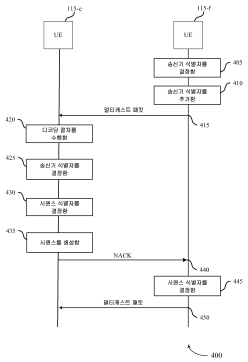
심사관 : 남옥우

(54) 발명의 명칭 **뉴 라디오 차량 대 만물 부정 확인응답 기반의 멀티캐스트**

(57) 요 약

무선 통신을 위한 방법들, 시스템들 및 디바이스들이 설명된다. 제 1 디바이스에서 무선 통신을 위한 일 방법은, 제 2 디바이스로부터 멀티캐스트 패킷을 수신하는 단계, 수신된 멀티캐스트 패킷에서 제어 헤더 정보를 디코딩하는 단계, 수신된 멀티캐스트 패킷의 페이로드와 연관된 디코딩 절차가 성공하지 못한 것으로 결정하는 단계, 결정하는 것에 적어도 부분적으로 기초하여 부정 확인응답 (NACK) 을 송신하는 단계를 포함한다. 이 방법은 또한 송신기 식별자들의 리스트를 취출하는 단계를 포함한다. 일부 경우에, NACK 을 송신하는 단계는 송신기 식별자들의 리스트에 적어도 부분적으로 기초한다. 이 방법은 멀티캐스트 패킷과 연관된 송신기 식별자를 결정하는 단계 및 송신기 식별자가 송신기 식별자들의 리스트에 존재하는 것으로 결정하는 단계를 더 포함한다.

대 표 도 - 도4



(52) CPC특허분류
H04L 1/1671 (2013.01)
H04L 1/1848 (2013.01)
H04L 1/1864 (2013.01)
H04L 1/1896 (2013.01)
H04L 27/0006 (2013.01)
H04L 5/001 (2013.01)
H04L 5/0055 (2013.01)
H04L 2001/0093 (2013.01)

(72) 발명자
우 지빈
미국 92121-1714 캘리포니아주 샌디에고 모어하우스 드라이브 5775
굴라티 카필
미국 92121-1714 캘리포니아주 샌디에고 모어하우스 드라이브 5775
청 홍
미국 92121-1714 캘리포니아주 샌디에고 모어하우스 드라이브 5775

(56) 선행기술조사문헌
JP2015012312 A*
US20070263631 A1*
US20080225822 A1*
US20120244847 A1*
WO2015006640 A1*
*는 심사관에 의하여 인용된 문헌

명 세 서

청구범위

청구항 1

제 1 디바이스에서 무선 통신을 위한 방법으로서,

제 2 디바이스로부터 멀티캐스트 패킷을 수신하는 단계;

수신된 상기 멀티캐스트 패킷에서 제어 헤더 정보를 디코딩하는 단계로서, 상기 제어 헤더 정보는 상기 멀티캐스트 패킷과 연관된 송신기 식별자의 적어도 부분을 포함하는, 상기 제어 헤더 정보를 디코딩하는 단계;

수신된 상기 멀티캐스트 패킷의 페이로드와 연관된 디코딩 절차가 성공하지 못한 것으로 결정하는 단계; 및

상기 결정하는 것에 적어도 부분적으로 기초하여 부정 확인응답 (NACK) 을 송신하는 단계를 포함하는, 제 1 디바이스에서 무선 통신을 위한 방법.

청구항 2

제 1 항에 있어서,

송신기 식별자들의 리스트를 취출하는 단계를 더 포함하며,

상기 NACK 을 송신하는 단계는 상기 송신기 식별자들의 리스트에 적어도 부분적으로 기초하는, 제 1 디바이스에서 무선 통신을 위한 방법.

청구항 3

제 2 항에 있어서,

디코딩된 상기 제어 헤더 정보에 적어도 부분적으로 기초하여 상기 멀티캐스트 패킷과 연관된 송신기 식별자를 결정하는 단계; 및

상기 송신기 식별자가 상기 송신기 식별자들의 리스트에 존재하는 것으로 결정하는 단계를 더 포함하며,

상기 NACK 을 송신하는 단계는 상기 송신기 식별자가 상기 송신기 식별자들의 리스트에 존재하는 것에 적어도 부분적으로 기초하는, 제 1 디바이스에서 무선 통신을 위한 방법.

청구항 4

제 2 항에 있어서,

상기 송신기 식별자들의 리스트는 결정된 거리 내에 위치한 하나 이상의 송신기들, 센서 정보의 타입, 센서 정보의 하나 이상의 타입들의 조합, 또는 이들의 조합에 적어도 부분적으로 기초하는, 제 1 디바이스에서 무선 통신을 위한 방법.

청구항 5

제 1 항에 있어서,

상기 멀티캐스트 패킷과 연관된 시퀀스를 생성하는 단계를 더 포함하며,

송신된 상기 NACK 는 상기 멀티캐스트 패킷과 연관된 상기 시퀀스를 포함하는, 제 1 디바이스에서 무선 통신을 위한 방법.

청구항 6

제 5 항에 있어서,

송신기 식별자에 적어도 부분적으로 기초하여 시퀀스 식별자를 결정하는 단계를 더 포함하며,

상기 멀티캐스트 패킷과 연관된 상기 시퀀스를 생성하는 단계는 상기 시퀀스 식별자에 적어도 부분적으로 기초하는, 제 1 디바이스에서 무선 통신을 위한 방법.

청구항 7

제 5 항에 있어서,

상기 시퀀스와 연관된 타이밍 및 주파수 리소스들은 랜덤하게 도출되는, 제 1 디바이스에서 무선 통신을 위한 방법.

청구항 8

제 5 항에 있어서,

상기 시퀀스의 길이는 상기 멀티캐스트 패킷과 연관된 송신물의 길이에 적어도 부분적으로 기초하는, 제 1 디바이스에서 무선 통신을 위한 방법.

청구항 9

무선 통신을 위한 방법으로서,

멀티캐스트 패킷과 연관된 송신기 식별자를 결정하는 단계;

제어 헤더 정보 및 페이로드를 포함하는 상기 멀티캐스트 패킷을 하나 이상의 디바이스들로 송신하는 단계로서, 상기 제어 헤더 정보는 상기 송신기 식별자의 적어도 부분을 포함하는, 상기 멀티캐스트 패킷을 하나 이상의 디바이스들로 송신하는 단계;

부정 확인응답 (NACK) 을 수신하는 단계로서, 상기 NACK 은 상기 멀티캐스트 패킷의 상기 페이로드와 연관된 디코딩 절차가 성공하지 못한 것을 표시하는 시퀀스 식별자를 포함하는, 상기 NACK 을 수신하는 단계; 및

상기 NACK 에 적어도 부분적으로 기초하여 상기 멀티캐스트 패킷을 상기 하나 이상의 디바이스들로 재송신하는 단계를 포함하는, 무선 통신을 위한 방법.

청구항 10

제 9 항에 있어서,

상기 NACK 로부터 상기 시퀀스 식별자를 결정하는 단계; 및

상기 시퀀스 식별자를 상기 멀티캐스트 패킷과 연관된 상기 송신기 식별자와 비교하는 단계를 더 포함하며,

상기 멀티캐스트 패킷을 재송신하는 단계는 상기 비교하는 단계에 적어도 부분적으로 기초하는, 무선 통신을 위한 방법.

청구항 11

프로세서 상에서 실행될 때, 상기 프로세서로 하여금 제 1 항 내지 제 8 항 중 어느 한 항에 따른 방법을 수행하도록 하는 저장된 명령들을 갖는 비일시적 컴퓨터 판독가능 저장매체.

청구항 12

프로세서 상에서 실행될 때, 상기 프로세서로 하여금 제 9 항 내지 제 10 항 중 어느 한 항에 따른 방법을 수행하도록 하는 저장된 명령들을 갖는 비일시적 컴퓨터 판독가능 저장매체.

청구항 13

무선 통신을 위한 제 1 디바이스로서,

제 2 디바이스로부터 멀티캐스트 패킷을 수신하는 수단;

수신된 상기 멀티캐스트 패킷에서 제어 헤더 정보를 디코딩하는 수단으로서, 상기 제어 헤더 정보는 상기 멀티캐스트 패킷과 연관된 송신기 식별자의 적어도 부분을 포함하는, 상기 제어 헤더 정보를 디코딩하는 수단;

수신된 상기 멀티캐스트 패킷의 페이로드와 연관된 디코딩 절차가 성공하지 못한 것으로 결정하는 수단; 및

상기 결정하는 것에 적어도 부분적으로 기초하여 부정 확인응답 (NACK) 을 송신하는 수단을 포함하는, 무선 통신을 위한 제 1 디바이스.

청구항 14

무선 통신을 위한 장치로서,

멀티캐스트 패킷과 연관된 송신기 식별자를 결정하는 수단;

제어 헤더 정보 및 페이로드를 포함하는 상기 멀티캐스트 패킷을 하나 이상의 디바이스들로 송신하는 수단으로서, 상기 제어 헤더 정보는 상기 송신기 식별자의 적어도 부분을 포함하는, 상기 멀티캐스트 패킷을 하나 이상의 디바이스들로 송신하는 수단;

부정 확인응답 (NACK) 을 수신하는 수단으로서, 상기 NACK 은 상기 멀티캐스트 패킷의 상기 페이로드와 연관된 디코딩 절차가 성공하지 못한 것을 표시하는 시퀀스 식별자를 포함하는, 상기 NACK 을 수신하는 수단; 및

상기 NACK 에 적어도 부분적으로 기초하여 상기 멀티캐스트 패킷을 상기 하나 이상의 디바이스들로 재송신하는 수단을 포함하는, 무선 통신을 위한 장치.

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

청구항 33

삭제

청구항 34

삭제

청구항 35

삭제

청구항 36

삭제

청구항 37

삭제

청구항 38

삭제

청구항 39

삭제

청구항 40

삭제

청구항 41

삭제

청구항 42

삭제

청구항 43

삭제

청구항 44

삭제

청구항 45

삭제

청구항 46

삭제

청구항 47

삭제

청구항 48

삭제

청구항 49

삭제

청구항 50

삭제

청구항 51

삭제

청구항 52

삭제

발명의 설명

기 술 분 야

[0001] 본 특허 출원은 2017 년 7 월 27 일자로 출원된 "New Radio Vehicle-to-Anything Negative Acknowledgement Based Multicast" 라는 명칭의 Baghel 등에 의한 미국 특허 가출원 제 62/537,915 호; 및 2018 년 6 월 27 일자로 출원된 "New Radio Vehicle-to-Anything Negative Acknowledgment Based Multicast" 라는 명칭의 Baghel 등에 의한 미국 특허 출원 제 16/020,518 호의 이익 및 우선권을 주장하며, 이들 각각은 본원의 양수인에게 양도된다.

배 경 기 술

[0002] 다음은 일반적으로 무선 통신에 관한 것으로, 보다 구체적으로는 NR (New Radio) V2X (Vehicle-to-Anything) NACK (Negative Acknowledgement) 기반의 멀티캐스트에 관한 것이다.

[0003] 무선 통신 시스템들은 음성, 비디오, 패킷 데이터, 메시징, 브로드캐스트 등과 같은 다양한 타입들의 통신 콘텐츠를 제공하기 위해 널리 배치된다. 이들 시스템들은 가용 시스템 리소스들 (예를 들어, 시간, 주파수, 및 전력) 을 공유함으로써 다중의 사용자들과의 통신을 지원 가능할 수도 있다. 이러한 다중 액세스 시스템의

예는 LTE (Long Term Evolution) 시스템 또는 LTE-A (LTE-Advanced) 시스템과 같은 4 세대 (4G) 시스템 및 NR 시스템으로 지칭될 수도 있는 5 세대 (5G) 시스템을 포함한다. 이들 시스템은 코드 분할 다중 액세스 (CDMA), 시분할 다중 액세스 (TDMA), 주파수 분할 다중 액세스 (FDMA), 직교 주파수 분할 다중 액세스 (OFDMA) 또는 이산 푸리에 변환-확산-OFDM (DFT-S-OFDM) 과 같은 기술을 채용할 수도 있다. 무선 다중 액세스 통신 시스템은, 다르게는 사용자 장비 (UE) 로 알려질 수도 있는, 다수의 통신 디바이스들을 위한 통신을 각각 동시에 지원하는 다수의 기지국들 또는 네트워크 액세스 노드들을 포함할 수도 있다.

[0004] 무선 통신 시스템은 V2X 통신 시스템으로도 지칭되는 차량 기반 통신 시스템과 같은 다양한 통신에 사용되는 네트워크를 포함하거나 지원할 수도 있다. V2X 통신 시스템은 차량이 안전성을 증가시키고 차량 충돌을 방지하는 것을 돕도록 사용될 수도 있다. V2X 통신 시스템은 악천후, 인근 사고, 도로 상황 및/또는 인근 차량의 위험한 활동들에 관한 중요한 정보를 운전자에게 전달하도록 구성될 수도 있다. V2X 통신 시스템은 또한 자율주행 차량 (자동 운전 차량) 에 의해 사용될 수도 있으며, 차량의 기존 시스템의 도달 범위 밖의 추가 정보를 제공할 수도 있다. 일부 경우에, 차량은 D2D (device-to-device) 무선 링크를 통해 D2D 통신을 사용하여 서로 직접 통신할 수도 있다. 일부 네트워크는 차량 관련 통신을 포함하여 다양한 무선 통신을 가능하게 하거나 지원할 수도 있다. 그러나, V2X 통신을 포함하여 다양한 통신 상황에서 송신의 신뢰성을 향상시키기 위한 보다 효과적인 기술이 필요하다.

발명의 내용

해결하려는 과제

과제의 해결 수단

[0005] 제 1 디바이스에서의 무선 통신 방법이 설명된다. 그 방법은 제 2 디바이스로부터 멀티캐스트 패킷을 수신하는 단계, 수신된 멀티캐스트 패킷에서 제어 헤더 정보를 디코딩하는 단계, 수신된 멀티캐스트 패킷의 페이로드와 연관된 디코딩 절차가 성공하지 못한 것으로 결정하는 단계, 결정하는 것에 기초하여 NACK 을 송신하는 단계를 포함할 수도 있다.

[0006] 제 1 디바이스에서의 무선 통신을 위한 장치가 설명된다. 그 장치는 제 2 디바이스로부터 멀티캐스트 패킷을 수신하는 수단, 수신된 멀티캐스트 패킷에서 제어 헤더 정보를 디코딩하는 수단, 수신된 멀티캐스트 패킷의 페이로드와 연관된 디코딩 절차가 성공하지 못한 것으로 결정하는 수단, 결정하는 것에 기초하여 NACK 을 송신하는 수단을 포함할 수도 있다.

[0007] 제 1 디바이스에서의 무선 통신을 위한 다른 장치가 설명된다. 이 장치는 프로세서, 프로세서와 전자 통신하는 메모리, 및 메모리에 저장된 명령들을 포함할 수도 있다. 그 명령들은, 프로세서로 하여금, 제 2 디바이스로부터 멀티캐스트 패킷을 수신하게 하고, 수신된 멀티캐스트 패킷에서 제어 헤더 정보를 디코딩하게 하고, 수신된 멀티캐스트 패킷의 페이로드와 연관된 디코딩 절차가 성공하지 못한 것으로 결정하게 하며, 그리고 결정하는 것에 기초하여 NACK 을 송신하게 하도록 동작가능할 수도 있다.

[0008] 제 1 디바이스에서의 무선 통신을 위한 비-일시적 컴퓨터 판독가능 매체가 설명된다. 비-일시적 컴퓨터 판독가능 매체는, 프로세서로 하여금, 제 2 디바이스로부터 멀티캐스트 패킷을 수신하게 하고, 수신된 멀티캐스트 패킷에서 제어 헤더 정보를 디코딩하게 하고, 수신된 멀티캐스트 패킷의 페이로드와 연관된 디코딩 절차가 성공하지 못한 것으로 결정하게 하며, 그리고 결정하는 것에 기초하여 NACK 을 송신하게 하도록 동작가능한 명령들을 포함할 수도 있다.

[0009] 상술된 방법, 장치, 및 비-일시적 컴퓨터 판독가능 매체의 일부 예들은 추가적으로, 송신기 식별자들의 결정된 리스트를 취출하기 위한 프로세스들, 피처들, 수단들, 또는 명령들을 포함할 수도 있다. 일부 경우에, NACK 을 송신하는 것은 송신기 식별자들의 결정된 리스트에 기초할 수도 있다.

[0010] 상술된 방법, 장치, 및 비-일시적 컴퓨터 판독가능 매체의 일부 예들은 추가적으로, 멀티캐스트 패킷과 연관된 송신기 식별자를 결정하기 위한 프로세스들, 피처들, 수단들, 또는 명령들을 포함할 수도 있다. 일부 경우에, 송신기 식별자를 결정하는 것은 디코딩된 제어 헤더 정보에 기초할 수도 있다. 상술된 방법, 장치, 및 비-일시적 컴퓨터 판독가능 매체의 일부 예들은 추가적으로, 송신기 식별자가 송신기 식별자들의 결정된 리스트에 존재할 수도 있는 것으로 결정하기 위한 프로세스들, 피처들, 수단들, 또는 명령들을 포함할 수도 있다.

일부 경우에, NACK 을 송신하는 것은 송신기 식별자가 송신기 식별자들의 결정된 리스트에 존재하는 것에 기초할 수도 있다.

[0011] 상술된 방법, 장치, 및 비-일시적 컴퓨터 판독가능 매체의 일부 예들에서, 송신기 식별자들의 결정된 리스트는 결정된 거리 내에 위치한 하나 이상의 송신기들, 센서 정보의 타입, 및 센서 정보의 하나 이상의 타입들의 조합, 또는 이들의 조합에 기초할 수도 있다.

[0012] 상술된 방법, 장치, 및 비-일시적 컴퓨터 판독가능 매체의 일부 예들은 추가적으로, 멀티캐스트 패킷과 연관된 시퀀스를 생성하기 위한 프로세스들, 피쳐들, 수단들, 또는 명령들을 포함할 수도 있다. 일부 경우에, 송신된 NACK 은 멀티캐스트 패킷과 연관된 시퀀스를 포함한다.

[0013] 상술된 방법, 장치, 및 비-일시적 컴퓨터 판독가능 매체의 일부 예들은 추가적으로, 송신기 식별자에 기초하여 시퀀스 식별자를 결정하기 위한 프로세스들, 피쳐들, 수단들, 또는 명령들을 포함할 수도 있다. 일부 경우에, 멀티캐스트 패킷과 연관된 시퀀스를 생성하는 것은 시퀀스 식별자에 기초할 수도 있다.

[0014] 상술된 방법, 장치, 및 비-일시적 컴퓨터 판독가능 매체의 일부 예들은 추가적으로, 멀티캐스트 패킷의 송신과 연관된 시간 및 주파수 리소스들을 식별하기 위한 프로세스들, 피쳐들, 수단들, 또는 명령들을 포함할 수도 있다. 상술된 방법, 장치, 및 비-일시적 컴퓨터 판독가능 매체의 일부 예들은 추가적으로, 시간 및 주파수 리소스들에 기초하여 시퀀스 식별자를 결정하기 위한 프로세스들, 피쳐들, 수단들, 또는 명령들을 포함할 수도 있다. 일부 경우에, 멀티캐스트 패킷과 연관된 시퀀스를 생성하는 것은 시퀀스 식별자에 기초할 수도 있다.

[0015] 상술된 방법, 장치, 및 비-일시적 컴퓨터 판독가능 매체의 일부 예들은 추가적으로, 멀티캐스트 패킷과 연관된 적어도 하나의 리소스 블록을 결정하기 위한 프로세스들, 피쳐들, 수단들, 또는 명령들을 포함할 수도 있다. 상술된 방법, 장치, 및 비-일시적 컴퓨터 판독가능 매체의 일부 예들은 추가적으로, 적어도 하나의 리소스 블록과 연관된 에너지 레벨을 식별하기 위한 프로세스들, 피쳐들, 수단들, 또는 명령들을 포함할 수도 있다. 일부 경우에, 시간 및 주파수 리소스들을 식별하는 것은 에너지 레벨에 기초한다.

[0016] 상술된 방법, 장치, 및 비-일시적 컴퓨터 판독가능 매체의 일부 예들은 추가적으로, 시퀀스와 연관된 타이밍 및 주파수 리소스들이 멀티캐스트 패킷의 송신과 연관된 시간 및 주파수 리소스들과 동일할 수도 있기 위한 프로세스들, 피쳐들, 수단들, 또는 명령들을 포함할 수도 있다.

[0017] 상술된 방법, 장치, 및 비-일시적 컴퓨터 판독가능 매체의 일부 예들은 추가적으로, 시퀀스와 연관된 타이밍 및 주파수 리소스들이 랜덤하게 도출될 수도 있기 위한 프로세스들, 피쳐들, 수단들, 또는 명령들을 포함할 수도 있다.

[0018] 상술된 방법, 장치, 및 비-일시적 컴퓨터 판독가능 매체의 일부 예들에서, 시퀀스의 길이는 멀티캐스트 패킷과 연관된 송신물의 길이에 기초할 수도 있다.

[0019] 상술된 방법, 장치, 및 비-일시적 컴퓨터 판독가능 매체의 일부 예들에서, 시퀀스의 길이는 미리 구성될 수도 있다.

[0020] 상술된 방법, 장치, 및 비-일시적 컴퓨터 판독가능 매체의 일부 예들은 추가적으로, 하나 이상의 송신 시간 인터벌들 (TTI들) 이후에 발생하는 심볼을 식별하기 위한 프로세스들, 피쳐들, 수단들, 또는 명령들을 포함할 수도 있다. 일부 경우들에서, NACK 을 송신하는 것은 식별된 심볼에서 발생한다.

[0021] 상술된 방법, 장치, 및 비-일시적 컴퓨터 판독가능 매체의 일부 예들에서, 식별된 심볼은 TTI 의 최종 심볼일 수도 있다. 일부 경우들에서, NACK 을 송신하는 것은 TTI 의 최종 심볼에서 발생한다.

[0022] 상술된 방법, 장치, 및 비-일시적 컴퓨터 판독가능 매체의 일부 예들에서, 식별된 심볼은 결정된 수의 TTI들 이후의 갭 심볼일 수도 있다. 일부 경우들에서, NACK 을 송신하는 것은 결정된 수의 TTI들 이후의 갭 심볼에서 발생한다.

[0023] 상술된 방법, 장치, 및 비-일시적 컴퓨터 판독가능 매체의 일부 예들에서, 식별된 심볼은 결정된 주기 내의 TTI 의 갭 심볼일 수도 있다. 일부 경우에, NACK 을 송신하는 것은 결정된 주기 내의 TTI 의 갭 심볼에서 발생한다.

[0024] 상술된 방법, 장치, 및 비-일시적 컴퓨터 판독가능 매체의 일부 예들에서, 제 1 디바이스, 또는 제 2 디바이스, 또는 이들 양자는 정지 차량, 이동중인 차량, UE, 모션 센서, 카메라 센서, 광 검출 및 거리측정 (LIDAR) 센서,

무선 검출 및 거리측정 (RADAR) 센서, 또는 이들의 임의의 조합을 포함한다.

[0025] 제 1 디바이스에서의 무선 통신 방법이 설명된다. 그 방법은 멀티캐스트 패킷을 하나 이상의 디바이스들로 송신하는 단계, NACK 을 수신하는 단계로서, 상기 NACK 는 멀티캐스트 패킷의 페이로드와 연관된 디코딩 절차가 성공하지 못한 것을 표시하는 시퀀스 식별자를 포함하는, 상기 NACK 을 수신하는 단계, 및 NACK 에 기초하여 멀티캐스트 패킷을 하나 이상의 디바이스들로 재송신하는 단계를 포함할 수 있다.

[0026] 제 1 디바이스에서의 무선 통신을 위한 장치가 설명된다. 그 장치는 멀티캐스트 패킷을 하나 이상의 디바이스들로 송신하는 수단, NACK 을 수신하는 수단으로서, 상기 NACK 는 멀티캐스트 패킷의 페이로드와 연관된 디코딩 절차가 성공하지 못한 것을 표시하는 시퀀스 식별자를 포함하는, 상기 NACK 을 수신하는 수단, 및 NACK 에 기초하여 멀티캐스트 패킷을 하나 이상의 디바이스들로 재송신하는 수단을 포함할 수 있다.

[0027] 제 1 디바이스에서의 무선 통신을 위한 다른 장치가 설명된다. 이 장치는 프로세서, 프로세서와 전자 통신하는 메모리, 및 메모리에 저장된 명령들을 포함할 수도 있다. 그 명령들은 프로세서로 하여금 멀티캐스트 패킷을 하나 이상의 디바이스들로 송신하게 하고, NACK 을 수신하게 하는 것으로서, 상기 NACK 는 멀티캐스트 패킷의 페이로드와 연관된 디코딩 절차가 성공하지 못한 것을 표시하는 시퀀스 식별자를 포함하는, 상기 NACK 을 수신하게 하고, 그리고 NACK 에 기초하여 멀티캐스트 패킷을 하나 이상의 디바이스들로 재송신하게 하도록 동작가능할 수도 있다.

[0028] 제 1 디바이스에서의 무선 통신을 위한 비-일시적 컴퓨터 판독가능 매체가 설명된다. 비-일시적 컴퓨터 판독가능 매체는 프로세서로 하여금 멀티캐스트 패킷을 하나 이상의 디바이스들로 송신하게 하고, NACK 을 수신하게 하는 것으로서, 상기 NACK 는 멀티캐스트 패킷의 페이로드와 연관된 디코딩 절차가 성공하지 못한 것을 표시하는 시퀀스 식별자를 포함하는, 상기 NACK 을 수신하게 하고, 그리고 NACK 에 기초하여 멀티캐스트 패킷을 하나 이상의 디바이스들로 재송신하게 하도록 동작가능한 명령들을 포함할 수도 있다.

[0029] 상술된 방법, 장치, 및 비-일시적 컴퓨터 판독가능 매체의 일부 예들은 추가적으로, 멀티캐스트 패킷과 연관된 송신기 식별자를 결정하기 위한 프로세스들, 피쳐들, 수단들, 또는 명령들을 포함할 수도 있다. 상술된 방법, 장치, 및 비-일시적 컴퓨터 판독가능 매체의 일부 예들은 추가적으로, 송신하기 전에 멀티캐스트 패킷에서의 제어 헤더 정보에 송신기 식별자의 적어도 부분을 추가하기 위한 프로세스들, 피쳐들, 수단들, 또는 명령들을 포함할 수도 있다.

[0030] 상술된 방법, 장치, 및 비-일시적 컴퓨터 판독가능 매체의 일부 예들은 추가적으로, NACK 로부터 시퀀스 식별자를 결정하기 위한 프로세스들, 피쳐들, 수단들, 또는 명령들을 포함할 수도 있다. 상술된 방법, 장치, 및 비-일시적 컴퓨터 판독가능 매체의 일부 예들은 추가적으로, 시퀀스 식별자를 멀티캐스트 패킷과 연관된 송신기 식별자와 비교하기 위한 프로세스들, 피쳐들, 수단들, 또는 명령들을 포함할 수도 있다. 일부 경우에, 멀티캐스트 패킷의 재송신은 비교하는 것에 기초할 수도 있다.

[0031] 상술된 방법, 장치, 및 비-일시적 컴퓨터 판독가능 매체의 일부 예들은 추가적으로, 멀티캐스트 패킷의 송신과 연관된 시간 및 주파수 리소스들을 결정하기 위한 프로세스들, 피쳐들, 수단들, 또는 명령들을 포함할 수도 있다. 상술된 방법, 장치, 및 비-일시적 컴퓨터 판독가능 매체의 일부 예들은 추가적으로, NACK 와 연관된 시퀀스 식별자를 결정하기 위한 프로세스들, 피쳐들, 수단들, 또는 명령들을 포함할 수도 있다. 상술된 방법, 장치, 및 비-일시적 컴퓨터 판독가능 매체의 일부 예들은 추가적으로, 시퀀스 식별자와 연관된 시간 및 주파수 리소스들을 결정하기 위한 프로세스들, 피쳐들, 수단들, 또는 명령들을 포함할 수도 있다. 일부 경우에, 멀티캐스트 패킷을 재송신하는 것은 시퀀스 식별자와 연관된 시간 및 주파수 리소스들 및 멀티캐스트 패킷의 송신과 연관된 시간 및 주파수 리소스들에 기초할 수도 있다.

[0032] 상술된 방법, 장치, 및 비-일시적 컴퓨터 판독가능 매체의 일부 예들은 추가적으로, NACK 와 연관된 제 1 시퀀스를 결정하기 위한 프로세스들, 피쳐들, 수단들, 또는 명령들을 포함할 수도 있다. 일부 경우에, NACK 는 제 1 디바이스로부터 수신될 수도 있다. 상술된 방법, 장치, 및 비-일시적 컴퓨터 판독가능 매체의 일부 예들은 추가적으로, 제 1 디바이스와 상이한 제 2 디바이스로부터 제 2 NACK 을 수신하기 위한 프로세스들, 피쳐들, 수단들, 또는 명령들을 포함할 수도 있다. 상술된 방법, 장치, 및 비-일시적 컴퓨터 판독가능 매체의 일부 예들은 추가적으로, 제 2 NACK 과 연관된 제 2 시퀀스를 결정하기 위한 프로세스들, 피쳐들, 수단들, 또는 명령들을 포함할 수도 있으며, 제 1 시퀀스 및 제 2 시퀀스는 서로 직교한다. 일부 경우에, 멀티캐스트 패킷의 재송신은 제 1 시퀀스 및 제 2 시퀀스에 기초할 수도 있다.

[0033] 상술된 방법, 장치, 및 비-일시적 컴퓨터 판독가능 매체의 일부 예들에서, 제 1 디바이스, 또는 제 2 디바이스,

또는 이들 양자는 정지 차량, 이동중인 차량, UE, 모션 센서, 카메라 센서, LIDAR 센서, RADAR 센서, 또는 이들의 임의의 조합을 포함한다.

[0034] 상술된 방법, 장치, 및 비-일시적 컴퓨터 판독가능 매체의 일부 예들은 추가적으로, 멀티캐스트 패킷을 하나 이상의 디바이스들로 송신한 후에 임계 주기를 만족하는 시간에 멀티캐스트 패킷을 재송신하는 것과 연관된 버퍼를 플러싱하기 위한 프로세스들, 피쳐들, 수단들, 또는 명령들을 포함할 수도 있다. 일부 경우에, NACK 은 임계 주기 후에 수신될 수도 있다.

도면의 간단한 설명

[0035] 도 1 은 본 개시의 하나 이상의 양태들에 따라 NR V2X NACK 기반 멀티캐스트를 지원하는, 제 1 디바이스에서 무선 통신을 위한 시스템의 예를 도시한다.

도 2a 은 본 개시의 하나 이상의 양태들에 따라 NR V2X NACK 기반 멀티캐스트를 지원하는, V2X 통신 시스템의 예를 도시한다.

도 2b 은 본 개시의 하나 이상의 양태들에 따라 NR V2X NACK 기반 멀티캐스트를 지원하는, V2X 통신 시스템의 예를 도시한다.

도 3 은 본 개시의 하나 이상의 양태들에 따라 NR V2X NACK 기반 멀티캐스트를 지원하는, TTI 번들링 지속기간들의 예를 도시한다.

도 4 는 본 개시의 하나 이상의 양태들에 따라 NR V2X NACK 기반 멀티캐스트를 지원하는, 프로세스 흐름의 예를 도시한다.

도 5 는 본 개시의 하나 이상의 양태들에 따라 NR V2X NACK 기반 멀티캐스트를 지원하는, 프로세스 흐름의 예를 도시한다.

도 6 내지 도 8 은 본 개시의 하나 이상의 양태들에 따라 NR V2X NACK 기반 멀티캐스트를 지원하는, 디바이스의 블록 다이어그램들을 도시한다.

도 9 는 본 개시의 하나 이상의 양태들에 따라 NR V2X NACK 기반 멀티캐스트를 지원하는, 무선 디바이스를 포함하는 시스템의 블록 다이어그램을 도시한다.

도 10 내지 도 14 는 본 개시의 하나 이상의 양태들에 따라 NR V2X NACK 기반 멀티캐스트를 위한 방법들을 도시한다.

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

[0036] 일부 무선 통신 시스템은 차량들을 포함할 수도 있는 다양한 디바이스들과의 통신을 용이하게 하기 위해 사용될 수도 있으며, 이러한 시스템들은 때때로 V2X 통신 시스템으로 지칭될 수도 있다. 일부 경우에, 이러한 통신 시스템은 D2D 통신 시스템으로 지칭될 수도 있다. 일부 V2X 통신 시스템은 밀리미터 파 (mmW) 주파수 스펙트럼 대역에서 동작할 수도 있다. 일부 경우에, 차량들 간에 센서 정보가 공유될 수도 있다. 차량들과 같은 디바이스들 또는 V2X 통신 시스템에서 센서를 포함하는 다른 디바이스들의 이동성은 다수의 디바이스들 간의 송신의 신뢰성을 유지하는데 어려움이 있다. 디바이스들이 예측할 수 없는 방식으로 이동하고 경로를 변경함에 따라, 임의의 주어진 위치에서 통신 시스템의 토폴로지는 신속하게 변경될 수도 있다. 통신 시스템에서 이웃하는 엔티티와 신뢰할만한 통신 링크를 유지하는 것은, V2X 또는 다른 상호작용을 가능하게 하는데 유용할 수도 있다.

[0037] 예를 들어, 통신 시스템의 센서 디바이스는 그것이 감지 한 정보 (예를 들어, 센서 부근의 오브젝트들 또는 상태들을 나타냄) 를 브로드캐스트할 수도 있다. 주변 디바이스들 (예를 들어, 차량들, 다른 디바이스들) 은 브로드캐스트 정보를 수신할 수도 있고, 이에 따라 감지된 오브젝트들 또는 조건들에 기초하여 액션을 취할지 여부 및 방법을 결정할 수도 있다. 차량 관련 네트워크 및 애플리케이션의 사용은 실질적으로 증가할 것으로 예상되며, 일부 예에서, 차량 관련 통신은 다중 센서를 사용하지만, 현재 기술은 원하는 통신 및 조정에 필요한 기능을 제공하지 못한다.

[0038] NR V2X NACK 기반 멀티캐스트를 위한 방법 및 동작을 지원하는 기술이 설명된다. V2X 통신 시스템은 하나 이상의 차량 간의 송신의 신뢰성을 향상시키기 위해 다수의 NACK을 수신 및 송신할 수도 있다. V2X 시스템의 송신기는 패킷을 송신할 수도 있다. 패킷은 V2X 시스템에서 다른 엔티티들로 브로드캐스트될 수도 있다.

수신기는 멀티캐스트 패킷을 수신하도록 구성될 수도 있고, 디코딩 절차를 수행할 수도 있다. 디코딩 절차는 수신된 멀티캐스트 패킷의 제어 정보 (예를 들어, 제어 헤더 정보) 의 디코딩 및 수신된 멀티캐스트 패킷의 데이터의 디코딩을 포함할 수도 있다. 일부 예들에서, 멀티캐스트 패킷의 수신기는 수신된 멀티캐스트 패킷으로부터 제어 정보를 성공적으로 디코딩하고, 수신된 멀티캐스트 패킷에 포함된 데이터를 디코딩하는 것을 실패할 수도 있다. 제어 헤더 정보를 성공적으로 디코딩하고 멀티캐스트 패킷에 포함된 데이터를 디코딩하는데 실패하면, 수신기는 일부 예에서, 통지 또는 표시 (예를 들어, NACK) 를 송신기로 송신할 수도 있다.

[0039] 일부 예들에서, NACK 은 시퀀스로서 송신될 수도 있다. 시퀀스를 생성하는 것의 일부로서, 멀티캐스트 패킷의 수신기는 수신된 멀티캐스트 패킷으로부터의 정보에 기초하여 시퀀스 식별자를 결정할 수도 있다. 수신기는 시퀀스 식별자에 기초하여 시퀀스를 추가로 생성할 수도 있다. 멀티캐스트 패킷의 수신기는 그 후에, 시퀀스의 부분으로서 NACK 을 송신할 수도 있다. NACK 을 수신하면, 송신기는 일부 예들에서, 멀티캐스트 패킷을 재송신하거나, 다른 동작들을 수행하거나, 또는 이들 양자를 수행할 수도 있다.

[0040] 본 개시의 양태들은 초기에, 무선 통신 시스템의 맥락에서 설명된다. 본 개시의 양태들은 V2X 통신 시스템에서 NACK 기반 멀티캐스트를 위한 기술과 관련된 V2X 통신 시스템도들에 의해 예시되고 그것들을 참조하여 설명된다. 본 개시의 양태들은 추가로, NR V2X NACK 기반 멀티캐스트를 위한 기술들에 관련된 장치도들, 시스템도들, 및 흐름도들에 의해 예시되고 그것들을 참조하여 설명된다. 본 개시의 일부 예가 V2X 통신 시스템의 맥락에서 설명되었지만, 설명된 개념들 및 기술들은 이러한 예시적인 시스템으로 제한되지 않는다.

[0041] 도 1 은 본 개시의 하나 이상의 양태들에 따른 무선 통신 시스템 (100) 의 일 예를 도시한다. 무선 통신 시스템 (100) 은 기지국들 (105) (예를 들어, g노드B들 (gNB들), 및/또는 라디오 헤드들 (RH들)), UE들 (115), 및 코어 네트워크 (130) 를 포함한다. 일부 예들에서, 무선 통신 시스템 (100) 은 LTE 네트워크, LTE-A 네트워크, 또는 NR 네트워크일 수도 있다. 일부 경우들에서, 무선 통신 시스템 (100) 은 강화된 브로드밴드 통신, 초신뢰가능 (즉, 미션 크리티컬) 통신, 저 레이턴시 통신, 또는 저 비용 및 저 복잡도 디바이스들을 이용한 통신을 지원할 수도 있다.

[0042] 기지국들 (105) 은 하나 이상의 기지국 안테나들을 통해 UE들 (115) 과 무선으로 통신할 수도 있다. 기지국들은 베이스 트랜시버 스테이션, 무선 기지국, 액세스 포인트, 무선 트랜시버, 노드B, e노드B (eNB), 차세대 노드 B 또는 기가-노드B (이들 중 하나가 gNB 로 지칭될 수도 있다), 홈 노드B, 홈 e노드B, 또는 기타 다른 적합한 용어를 포함할 수도 있거나 또는 당업자에 의해 지칭될 수도 있다. 무선 통신 시스템 (100) 은 상이한 타입들의 기지국들 (105) (예를 들어, 매크로 또는 소형 셀 기지국들) 을 포함할 수도 있다. 본 명세서에서 설명된 UE들 (115) 은 매크로 eNB들, 소형 셀 eNB들, gNB들, 중계기 기지국들 등을 포함하여 다양한 타입들의 기지국들 (105) 및 네트워크 장비와 통신할 수도 있다.

[0043] 각각의 기지국 (105) 은 다양한 UE들 (115) 과의 통신이 지원되는 특정 지리적 커버리지 영역 (110) 과 연관될 수도 있다. 각각의 기지국 (105) 은 통신 링크 (125) 를 통해 각각의 지리적 커버리지 영역 (110) 에 대한 통신 커버리지를 제공할 수도 있고, 기지국 (105) 과 UE (115) 사이의 통신 링크 (125) 는 하나 이상의 캐리어를 활용할 수도 있다. 무선 통신 시스템 (100) 에 도시된 통신 링크들 (125) 은 UE (115) 로부터 기지국 (105) 으로의 업링크 송신들, 또는 기지국 (105) 으로부터 UE (115) 로의 다운링크 송신들을 포함할 수도 있다.
다운링크 송신들은 또한 순방향 링크 송신들로 불릴 수도 있는 한편, 업링크 송신들은 또한 역방향 링크 송신들로 불릴 수도 있다.

[0044] 기지국 (105) 에 대한 지리적 커버리지 영역 (110) 은 지리적 커버리지 영역 (110) 의 부분만을 구성하는 섹터들로 분할될 수도 있고, 각 섹터는 셀과 연관될 수도 있다. 예를 들어, 각각의 기지국 (105) 은 매크로 셀, 소형 셀, 핫 스팟, 또는 다른 유형의 셀, 또는 이들의 다양한 조합에 대한 통신 커버리지를 제공할 수도 있다.
일부 예들에서, 기지국 (105) 은 이동가능할 수도 있고, 따라서 이동하는 지리적 커버리지 영역 (110) 에 대한 통신 커버리지를 제공할 수도 있다. 일부 예들에서, 상이한 기술들과 연관된 상이한 지리적 커버리지 영역들 (110) 은 중첩될 수도 있고, 상이한 기술들과 연관된 중첩하는 지리적 커버리지 영역들 (110) 은 동일한 기지국 (105) 또는 상이한 기지국들 (105) 에 의해 지원될 수도 있다. 무선 통신 시스템 (100) 은 예를 들어, 상이한 유형의 기지국들 (105) 이 다양한 지리적 커버리지 영역들 (110) 에 대한 커버리지를 제공하는, 이종 LTE/LTE-A 또는 NR 네트워크를 포함할 수도 있다.

[0045] "셀" 이라는 용어는 (예를 들어, 반송파를 통해) 기지국 (105) 과의 통신에 사용되는 논리적 통신 엔티티를 지칭하고, 동일하거나 상이한 반송파를 통해 동작하는 이웃하는 셀들을 구별하기 위한 식별자 (예를 들어, 물리적

셀 식별자 (PCID), 가상 셀 식별자 (VCID)) 와 연관될 수도 있다. 일부 예들에서, 캐리어는 다수의 셀들을 지원할 수도 있고, 상이한 셀들은 다른 유형의 디바이스들에 대한 액세스를 제공할 수도 있는, 상이한 프로토콜 유형들 (예를 들어, 머신 타입 통신 (MTC), 협대역 사물 인터넷 (NB-IoT), 강화된 모바일 광대역 (eMBB), 등) 에 따라 구성될 수도 있다. 일부 경우에, 용어 "셀" 은 논리적 엔티티가 동작하는 지리적 커버리지 영역 (110) 의 부분 (예를 들어, 섹터) 를 지칭할 수도 있다.

[0046] UE들 (115) 은 무선 통신 시스템 (100) 전체에 산재될 수도 있고, 각각의 UE (115) 는 정지식이거나 이동식일 수도 있다. UE (115) 는 또한 모바일 디바이스, 무선 디바이스, 원격 디바이스, 핸드 헬드 디바이스, 또는 가입자 디바이스, 또는 일부 다른 적절한 용어로 지칭될 수도 있으며, 여기서 "디바이스" 는 또한 유닛, 스테이션, 단말 또는 클라이언트로 지칭될 수도 있다. UE (115) 는 또한 셀룰러 폰, PDA (personal digital assistant), 태블릿 컴퓨터, 랩톱 컴퓨터, 또는 개인용 컴퓨터와 같은 개인용 전자 디바이스일 수도 있다. 일부 예들에서, UE (115) 는 또한 WLL (wireless local loop) 스테이션, IoT (Internet of Things) 디바이스, IoE (Internet of Everything) 디바이스, 또는 MTC 디바이스 등을 지칭할 수도 있으며, 가전 제품, 차량, 계량기 등과 같은 다양한 물품에서 구현될 수도 있다.

[0047] MTC 또는 IoT 디바이스들과 같은 일부 UE들 (115) 은 저비용 또는 저 복잡도 디바이스들일 수도 있고, 머신들간의 자동화된 통신을 (예를 들어, M2M (Machine-to-Machine) 통신을 통해) 제공할 수도 있다. M2M 통신 또는 MTC 는 디바이스들이 인간 개입 없이 서로 또는 기지국 (105) 과 통신하는 것을 허용하는 데이터 통신 기술들을 지칭할 수도 있다. 일부 예들에서, M2M 통신 또는 MTC 는 정보를 측정 또는 캡처하기 위한 센서들 또는 계량기들을 통합하고, 정보를 이용할 수 있는 중앙 서버 또는 애플리케이션 프로그램에 그 정보를 중계하거나 또는 프로그램 또는 애플리케이션과 상호작용하는 인간들에게 정보를 제시하는 디바이스들로부터의 통신들을 포함할 수도 있다. 일부 UE들 (115) 은, 정보를 수집하거나 또는 머신들의 자동화된 거동을 가능케 하도록 설계될 수도 있다. MTC 디바이스들에 대한 애플리케이션들의 예들은 스마트 미터링 (smart metering), 재고 모니터링, 수위 모니터링, 장비 모니터링, 건강관리 모니터링, 야생동물 모니터링, 기상 및 지질학적 이벤트 모니터링, 기업 차량 관리 및 추적, 원격 보안 감지, 물리적 액세스 제어, 및 트랜잭션 기반의 비지니스 충전을 포함한다.

[0048] 일부 UE들 (115) 은 반이중 통신 (예를 들어, 송신 또는 수신을 통해 일방향 통신을 지원하지만, 동시에 송신 및 수신을 통해 지원하지 않은 모드) 과 같은 전력 소비를 감소시키는 동작 모드를 채용하도록 구성될 수도 있다. 일부 예들에서, 반이중 통신은 감소된 피크 레이트에서 수행될 수도 있다. UE들 (115) 을 위한 다른 전력 보존 기술들은 능동 통신에 관여하지 않을 때 또는 (예를 들어, 협대역 통신에 따라) 제한된 대역폭을 통해 동작할 때 전력 절약 "딥 슬립" 모드에 들어가는 것을 포함한다. 일부 경우들에서, UE들 (115) 은 중요한 기능들 (예를 들어, 미션 크리티컬 기능들) 을 지원하도록 설계될 수도 있고, 무선 통신 시스템 (100) 은 이러한 기능들에 대해 매우 신뢰할 수 있는 통신을 제공하도록 구성될 수도 있다.

[0049] 일부 경우들에서, UE (115) 는 또한 다른 UE들 (115) 과 (예를 들어, 피어-투-피어 (P2P) 또는 D2D 프로토콜을 사용하여) 직접 통신 가능할 수도 있다. D2D 통신을 활용하는 UE들 (115) 의 그룹 중 하나 이상은 기지국 (105) 의 지리적 커버리지 영역 (110) 내에 있을 수도 있다. 그러한 그룹 내의 다른 UE들 (115) 은 기지국 (105) 의 지리적 커버리지 영역 (110) 외부에 있을 수도 있거나, 그렇지 않으면 기지국 (105) 으로부터의 송신들을 수신할 수 없다. 일부 경우에, D2D 통신을 통해 통신하는 UE들 (115) 의 그룹은 각각의 UE (115) 가 그룹 내의 모든 다른 UE (115) 에 송신하는 일 대 다 (1:M) 시스템을 활용할 수도 있다. 일부 경우에, 기지국 (105) 은 D2D 통신을 위한 리소스의 스케줄링을 용이하게 한다. 다른 경우에, D2D 통신은 기지국 (105) 의 관여 없이 UE (115) 사이에서 수행된다.

[0050] 기지국들 (105) 은 코어 네트워크 (130) 와, 그리고 서로 통신할 수도 있다. 예를 들어, 기지국들 (105) 은 백홀 링크들 (132) 을 통해 (예를 들어, S1 또는 다른 인터페이스를 통해) 코어 네트워크 (130) 와 인터페이싱할 수도 있다. 기지국들 (105) 은 백홀 링크들 (134) 을 통해 (예를 들어, X2 또는 다른 인터페이스를 통해) 직접 (예를 들어, 기지국들 (105) 사이에 직접) 또는 간접적으로 (예를 들어, 코어 네트워크 (130) 를 통해) 서로 통신할 수도 있다.

[0051] 코어 네트워크 (130) 는 사용자 인증, 액세스 허가, 추적, 인터넷 프로토콜 (IP) 접속, 및 다른 액세스, 라우팅, 또는 이동성 기능들을 제공할 수도 있다. 코어 네트워크는, 적어도 하나의 이동성 관리 엔티티 (MME), 적어도 하나의 서빙 게이트웨이 (S-GW), 및 적어도 하나의 패킷 데이터 네트워크 (PDN) 게이트웨이 (P-GW) 를 포함할 수도 있는 진화된 패킷 코어 (EPC) 일 수도 있다. MME 는 EPC 와 연관된 기지국 (105) 에 의

해 서빙되는 UE (115) 에 대한 이동성, 인증 및 베어러 관리와 같은 비 액세스 스트라텀 (예를 들어, 제어 평면) 기능을 관리할 수도 있다. 사용자 IP 패킷들은 S-GW 를 통해 전송될 수도 있고, 이 S-GW 자체는 P-GW 에 접속될 수도 있다. P-GW 는 IP 어드레스 할당뿐 아니라 다른 기능들을 제공할 수도 있다. P-GW 는 네트워크 오퍼레이터 IP 서비스들에 접속될 수도 있다. 오퍼레이터 IP 서비스들은 인터넷, 인트라넷(들), IP 멀티미디어 서브시스템 (IMS), 또는 패킷 교환 (PS) 스트리밍 서비스에 대한 액세스를 포함할 수도 있다.

[0052] 기지국 (105) 과 같은 네트워크 디바이스들 중 적어도 일부는 액세스 노드 제어기 (ANC) 의 일례일 수도 있는 액세스 네트워크 엔티티와 같은 서브컴포넌트들을 포함할 수도 있다. 각각의 액세스 네트워크 엔티티는 다수의 다른 액세스 네트워크 송신 엔티티들을 통해 UE들 (115) 과 통신할 수도 있으며, 이들은 라디오 헤드, 스마트 무선 헤드, 또는 TRP (transmission/reception point) 로 지칭될 수도 있다. 일부 구성들에 있어서, 각각의 액세스 네트워크 엔티티 또는 기지국 (105) 의 다양한 기능들은 다양한 네트워크 디바이스들 (예컨대, 무선 헤드들 및 액세스 네트워크 제어기들) 에 걸쳐 분배되거나 또는 단일의 네트워크 디바이스 (예컨대, 기지국 (105)) 에 통합될 수도 있다.

[0053] 무선 통신 시스템 (100) 은 전형적으로 300 MHz 내지 300 GHz 범위의 하나 이상의 주파수 대역을 사용하여 동작할 수도 있다. 일반적으로, 300 MHz 내지 3 GHz 의 영역은 초고주파 (UHF) 영역 또는 데시미터 대역으로 알려져 있는데, 이는 파장의 길이가 대략 1 데시미터에서 1 미터까지의 범위이기 때문이다. UHF 파는 빌딩 및 환경 특징에 의해 차단되거나 재지향될 수도 있다. 하지만, 그 파들은 매크로 셀이 옥내에 위치된 UE들 (115) 에 서비스를 제공하기에 충분하게 구조들을 관통할 수도 있다. UHF파들의 송신은, 300 MHz 미만의 스펙트럼의 고주파수 (HF) 또는 초고주파수 (VHF) 부분의 더 작은 주파수들 및 더 긴 파들을 사용한 송신에 비교하여 더 작은 안테나들 및 더 짧은 범위 (예를 들어, 100 km 미만) 과 연관될 수도 있다.

[0054] 무선 통신 시스템 (100) 은 또한 센티미터 대역으로 알려진 3 GHz 내지 30 GHz 의 주파수 대역을 사용하여 초고주파수 (SHF) 영역에서 동작할 수도 있다. SHF 영역은 5 GHz ISM (industrial, scientific, and medical) 대역과 같은 대역을 포함하며, 이는 다른 사용자의 간섭을 허용할 수 있는 디바이스들에 의해 기회적으로 사용될 수도 있다.

[0055] 일부 경우들에서, 무선 통신 시스템 (100) 은 허가 및 비허가 무선 주파수 스펙트럼 대역들 모두를 이용할 수 있다. 예를 들어, 무선 통신 시스템 (100) 은 5 GHz ISM 대역과 같은 비허가 대역에서 LAA (License Assisted Access), LTE 비허가 (LTE-U) 무선 액세스 기술 또는 NR 기술을 채용할 수도 있다. 비허가 무선 주파수 스펙트럼 대역들에서 동작 할 때, 기지국들 (105) 및 UE들 (115) 과 같은 무선 디바이스들은, 주파수 채널이 데이터를 송신하기 전에 클리어한 것을 보장하기 위해 LBT (listen-before-talk) 절차를 채용할 수도 있다. 일부 경우들에서, 비허가 대역들에서의 동작들은 허가 대역 (예를 들어, LAA) 에서 동작하는 CC들과 연관되어 CA 구성에 기초할 수도 있다. 비허가 스펙트럼에서의 동작은 다운링크 송신, 업링크 송신, 피어-투-피어 송신, 또는 이들의 조합을 포함할 수도 있다. 비허가 스펙트럼에서의 듀플렉싱은 주파수 분할 듀플렉싱 (FDD), 시간 분할 듀플렉싱 (TDD) 또는 그 양자 모두의 조합에 기초할 수도 있다.

[0056] 일부 예들에서, 기지국 (105) 또는 UE (115) 는 다중 안테나들을 구비할 수도 있으며, 이는 송신 다이버시티, 수신 다이버시티, 다중-입력 다중-출력 (MIMO) 통신, 또는 빔포밍과 같은 기술을 채용하는데 사용될 수도 있다. 예를 들어, 무선 통신 시스템은 송신 디바이스 (예를 들어, 기지국 (105)) 와 수신 디바이스 (예를 들어, UE (115)) 사이의 송신 방식을 사용할 수도 있으며, 여기서 송신 디바이스는 다중 안테나를 구비하고, 수신 디바이스는 하나 이상의 안테나를 구비한다. MIMO 통신은 다중경로 신호 전파를 채용하여 상이한 공간 계층을 통해 다수의 신호를 송신 또는 수신함으로써 스펙트럼 효율을 증가시킬 수 있으며, 이는 멀티플렉싱으로 지칭될 수도 있다. 다수의 신호는 예를 들어, 상이한 안테나 또는 상이한 안테나 조합을 통해 송신 디바이스에 의해 송신될 수도 있다. 마찬가지로, 다수의 신호는 상이한 안테나 또는 상이한 안테나 조합을 통해 수신 디바이스에 의해 수신될 수도 있다. 다수의 신호의 각각은 별개의 공간 스트림으로 지칭될 수도 있고, 동일한 데이터 스트림 (예를 들어, 동일한 코드 워드) 또는 상이한 데이터 스트림과 연관된 비트들을 반송할 수도 있다. 상이한 공간 계층은 채널 측정 및 보고에 사용되는 상이한 안테나 포트와 연관될 수도 있다. MIMO 기술은 다수의 공간 계층이 동일한 수신 디바이스로 송신되는 단일 사용자 MIMO (SU-MIMO) 및 다수의 공간 계층이 다수의 디바이스로 송신되는 다중 사용자 MIMO (MU-MIMO) 를 포함한다.

[0057] 수신 디바이스 (예를 들어, mmW 수신 디바이스의 예일 수도 있는 UE (115)) 는 동기화 신호, 레퍼런스 신호, 빔 선택 신호, 또는 다른 제어 신호와 같은 다양한 신호를 기지국 (105) 으로부터 수신할 때 다수의 수신 빔을 시도할 수도 있다. 예를 들어, 수신 디바이스는 그 일부가 상이한 수신 빔 또는 수신 방향에 따라 "청취하는

것" 으로 지칭될 수도 있는, 상이한 안테나 서브어레이를 통해 수신하는 것에 의해, 수신된 신호를 상이한 안테나 서브 어레이에 따라 프로세싱하는 것에 의해, 안테나 어레이의 복수의 안테나 엘리먼트에서 수신된 신호에 인가된 상이한 수신 빔형성 가중치 세트에 따라 수신하는 것에 의해, 또는 안테나 어레이의 복수의 안테나 엘리먼트에서 수신된 신호에 인가되는 상이한 수신 빔형성 가중치 세트에 따라 수신된 신호를 프로세싱하는 것에 의해, 다수의 수신 방향을 시도할 수도 있다. 일부 예들에서, 수신 디바이스는 (예를 들어, 데이터 신호를 수신할 때) 단일 빔 방향을 따라 수신하기 위해 단일 수신 빔을 사용할 수도 있다. 단일 수신 빔은 상이한 수신 빔 방향에 따라 청취하는 것에 기초하여 결정된 빔 방향 (예를 들어, 다수의 빔 방향에 따라 청취하는 것에 기초하여 가장 높은 신호 강도, 가장 높은 신호 대 잡음비, 또는 그렇지 않으면 허용가능한 신호 품질을 갖도록 결정된 빔 방향) 으로 정렬될 수도 있다.

[0058] 일부 경우에, 기지국 (105) 또는 UE (115) 의 안테나들은 MIMO 동작들을 지원하거나, 또는 빔포밍을 송신 또는 수신할 수도 있는 하나 이상의 안테나 어레이들 내에 위치될 수도 있다. 예를 들어, 하나 이상의 기지국 안테나들 또는 안테나 어레이들은 안테나 타워와 같은 안테나 어셈블리에 공동-위치 (co-locate) 될 수도 있다. 일부 경우에, 기지국 (105) 과 연관된 안테나들 또는 안테나 어레이들은 다양한 지리적 위치들에 위치될 수도 있다. 기지국 (105) 은 UE (115) 와의 통신들의 빔포밍을 지원하기 위해 기지국 (105) 이 사용할 수도 있는 다수의 로우 및 컬럼의 안테나 포트들을 갖는 안테나 어레이를 가질 수도 있다. 마찬가지로, UE (115) 는 다양한 MIMO 또는 빔포밍 동작을 지원할 수도 있는 하나 이상의 안테나 어레이를 가질 수도 있다.

[0059] 일부 경우들에서, 무선 통신 시스템 (100) 은 계층화된 프로토콜 스택에 따라 동작하는 패킷 기반 네트워크일 수 있다. 사용자 평면에 있어서, 베어러 또는 패킷 데이터 수렴 프로토콜 (PDCP) 계층에서의 통신은 IP 기반일 수도 있다. 무선 링크 제어 (RLC) 계층은, 일부 경우에 패킷 세그먼트화 및 재어셈블리를 수행하여 논리 채널들 상에서 통신할 수도 있다. 매체 액세스 제어 (MAC) 계층은 우선순위 핸들링 및 논리 채널들의 송신 채널들로의 멀티플렉싱을 수행할 수도 있다. MAC 계층은 또한, 링크 효율을 개선시키기 위해 MAC 계층에서 재송신을 제공하는데 하이브리드 자동 반복 요청 (HARQ) 을 사용할 수도 있다. 제어 평면에 있어서, 무선 리소스 제어 (RRC) 프로토콜 계층은 사용자 평면 데이터에 대한 무선 베어러들을 지원하는 코어 네트워크 (130) 또는 기지국 (105) 과 UE (115) 사이의 RRC 접속의 확립, 구성, 및 유지보수를 제공할 수도 있다. 물리 (PHY) 계층에서, 전송 채널들은 물리 채널들에 맵핑될 수도 있다.

[0060] 일부 경우들에서, UE들 (115) 및 기지국들 (105) 은 데이터가 성공적으로 수신되는 가능성을 증가시키기 위해 데이터의 재송신을 지원할 수도 있다. HARQ 피드백은 데이터가 통신 링크 (125) 를 통해 정확하게 수신되는 가능성을 증가시키는 한 가지 기술이다. HARQ 는 (예컨대, 사이클릭 리던던시 체크 (CRC) 를 사용한) 에러 검출, 순방향 에러 정정 (FEC), 및 재송신 (예컨대, 자동 반복 요청 (ARQ)) 의 조합을 포함할 수도 있다. HARQ 는 열악한 라디오 조건들 (예컨대, 신호대 잡음 조건들) 에서, MAC 계층에서 스루풋을 개선할 수도 있다. 일부 경우에, 무선 디바이스는 동일 슬롯의 HARQ 피드백을 지원할 수도 있으며, 여기서 디바이스는 슬롯의 이전 심볼에서 수신된 데이터에 대해 특정 슬롯에서 HARQ 피드백을 제공할 수도 있다. 다른 경우에, 디바이스는 후속하는 슬롯에서 또는 일부 다른 시간 인터벌에 따라 HARQ 피드백을 제공할 수도 있다.

[0061] LTE 또는 NR 에서의 시간 인터벌들은 예컨대, T_s = 1/30,720,000 초의 샘플링 주기를 지칭할 수도 있는, 기본 시간 유닛의 배수로 표현될 수도 있다. 통신 리소스의 시간 인터벌은 각각 10 밀리초 (ms) 의 지속기간을 갖는 무선 프레임에 따라 구성될 수도 있으며, 여기서 프레임 주기는 T_f = 307,200 T_s 로 표현될 수도 있다. 무선 프레임은 0 내지 1023 범위의 시스템 프레임 번호 (SFN) 에 의해 식별될 수도 있다. 각 프레임은 0 에서 9 까지 번호가 매겨진 10 개의 서브프레임을 포함할 수도 있으며, 각 서브프레임은 1ms 의 지속기간을 가질 수도 있다. 서브프레임은 각각 0.5ms 의 지속기간을 갖는 2 개의 슬롯으로 추가로 분할될 수도 있고, 각각의 슬롯은 (예를 들어, 각각의 심볼 주기에 선행되는 사이클릭 프리픽스의 길이에 따라) 6 또는 7 개의 변조 심볼 주기를 포함할 수도 있다. 사이클릭 프리픽스를 제외하고, 각각의 심볼 주기는 2048 개의 샘플 주기들을 포함할 수도 있다. 일부 경우에, 서브프레임은 무선 통신 시스템 (100)의 가장 작은 스케줄링 유닛일 수도 있고, TTI 로 지칭될 수도 있다. 다른 경우에, 무선 통신 시스템 (100) 의 가장 작은 스케줄링 유닛은 (예를 들어, 단축된 TTI들 (sTTI들) 의 버스트에서 또는 sTTI들을 사용하는 선택된 컴포넌트 캐리어에서) 서브프레임보다 짧을 수도 있거나 또는 동적으로 선택될 수도 있다.

[0062] 일부 무선 통신 시스템에서, 슬롯은 하나 이상의 심볼을 포함하는 다수의 미니 슬롯으로 더 분할될 수도 있다. 일부 예시들에서, 미니 슬롯 또는 미니 슬롯의 심볼은 가장 작은 스케줄링 유닛일 수도 있다. 각각의 심볼은 예를 들어, 동작의 서브캐리어 간격 또는 주파수 대역에 따라 지속기간이 변화할 수도 있다. 또한, 일

부 무선 통신 시스템은 다수의 슬롯 또는 미니 슬롯이 함께 집성되어 UE (115) 와 기지국 (105) 사이의 통신에 사용되는, 슬롯 집성을 구현할 수도 있다.

[0063] 용어 "캐리어" 는 통신 링크 (125) 를 통한 통신을 지원하기 위해 정의된 물리 계층 구조를 갖는 무선 주파수 스펙트럼 리소스의 세트를 지칭한다. 예를 들어, 통신 링크 (125) 의 캐리어는 주어진 무선 액세스 기술에 대한 물리 계층 채널에 따라 동작되는 무선 주파수 스펙트럼 대역의 부분을 포함할 수도 있다. 각각의 물리 계층 채널은 사용자 데이터, 제어 정보 또는 다른 시그널링을 반송할 수도 있다. 캐리어는 미리 정의된 주파수 채널 (예를 들어, E-UTRA 절대 무선 주파수 채널 번호 (EARFCN)) 과 연관될 수도 있고, UE (115) 에 의한 발견을 위해 채널 래스터에 따라 포지셔닝될 수도 있다. 캐리어는 (예를 들어, FDD 모드에서) 다운링크 또는 업링크일 수도 있거나, 또는 (예를 들어, TDD 모드에서) 다운링크 및 업링크 통신을 수행하도록 구성될 수도 있다. 일부 예들에서, 캐리어를 통해 송신된 신호 파형은 (예를 들어, 직교 주파수 분할 멀티플렉싱 (OFDM) 또는 DFT-s-OFDM 과 같은 다중 캐리어 변조 (MCM) 기술을 사용하여) 다중 서브 캐리어로 구성될 수도 있다.

[0064] 캐리어의 조직 구조는 상이한 무선 액세스 기술 (예를 들어, LTE, LTE-A, NR 등) 에 대해 상이할 수도 있다. 예를 들어, 캐리어를 통한 통신은 TTI 또는 슬롯에 따라 구성될 수도 있으며, 이들 각각은 사용자 데이터의 디코딩을 지원하기 위한 제어 정보 또는 시그널링뿐만 아니라 사용자 데이터를 포함할 수도 있다. 캐리어는 또한 전용 포착 시그널링 (예를 들어, 동기화 신호 또는 시스템 정보 등) 및 캐리어에 대한 동작을 조정하는 제어 시그널링을 포함할 수도 있다. 일부 예에서 (예를 들어, 캐리어 집성 구성에서), 캐리어는 또한 다른 캐리어에 대한 동작을 조정하는 포착 시그널링 또는 제어 시그널링을 가질 수도 있다.

[0065] 물리 채널은 다양한 기술에 따라 캐리어 상에서 멀티플렉싱될 수도 있다. 물리 제어 채널 및 물리 데이터 채널은, 예를 들어, 시간 분할 멀티플렉싱 (TDM) 기술들, 주파수 분할 멀티플렉싱 (FDM) 기술들, 또는 하이브리드 TDM-FDM 기술들을 이용하여, 다운링크 캐리어 상에서 멀티플렉싱될 수도 있다. 일부 예들에서, 물리 제어 채널에서 송신된 제어 정보는 캐스케이드 방식으로 상이한 제어 영역들 사이에 (예를 들어, 공통 제어 영역 또는 공통 검색 공간과 하나 이상의 UE 특정 제어 영역들 또는 UE 특정 검색 공간 사이에) 분배될 수도 있다.

[0066] 캐리어는 무선 주파수 스펙트럼의 특정 대역폭과 연관될 수도 있고, 일부 예들에서 캐리어 대역폭은 캐리어 또는 무선 통신 시스템 (100) 의 "시스템 대역폭" 으로 지칭될 수도 있다. 예를 들어, 캐리어 대역폭은 특정 무선 액세스 기술 (예를 들어, 1.4, 3, 5, 10, 15, 20, 40, 또는 80 MHz) 의 캐리어에 대한 다수의 결정된 (예를 들어, 미리 결정된 또는 미리 구성된) 대역폭 중 하나일 수도 있다). 일부 예들에서, 각각의 서빙된 UE (115) 는 캐리어 대역폭의 일부 또는 전부를 통해 동작하도록 구성될 수도 있다. 다른 예들에서, 일부 UE들 (115) 은 캐리어 (예를 들어, 협대역 프로토콜 타입의 "대역 내" 배치) 내의 정의된 부분 또는 범위 (예를 들어, 서브캐리어 또는 리소스 블록의 세트) 와 연관된 협대역 프로토콜 타입을 사용하여 동작하도록 구성될 수도 있다.

[0067] MCM 기술을 채용하는 시스템에서, 리소스 엘리먼트는 하나의 심볼 주기 (예를 들어, 하나의 변조 심볼의 지속기간) 및 하나의 서브캐리어로 구성될 수도 있으며, 여기서 심볼 주기와 서브캐리어 간격은 반비례한다. 각각의 리소스 엘리먼트에 의해 반송되는 비트들의 수는 변조 방식 (예를 들어, 변조 방식의 순서) 에 의존할 수도 있다. 따라서, UE (115) 가 수신하는 리소스 엘리먼트들 더 많고 변조 방식의 차수가 더 고도할수록, UE (115) 에 대한 데이터 레이트가 더 높을 수도 있다. MIMO 시스템에서, 무선 통신 리소스는 무선 주파수 스펙트럼 리소스, 시간 리소스 및 공간 리소스 (예를 들어, 공간 계층) 의 조합을 지칭할 수도 있고, 다중 공간 계층의 사용은 UE (115) 와의 통신을 위한 데이터 레이트를 더 증가시킬 수도 있다.

[0068] 무선 통신 시스템 (100) 의 디바이스들 (예를 들어, 기지국들 (105) 또는 UE들 (115)) 은 특정 캐리어 대역폭을 통한 통신을 지원하는 하드웨어 구성을 가질 수도 있거나, 캐리어 대역폭들의 세트 중 하나를 통한 통신을 지원하도록 구성가능할 수도 있다. 일부 예들에서, 무선 통신 시스템 (100) 은 일 초과의 상이한 캐리어 대역폭과 연관된 캐리어들을 통한 동시 통신을 지원할 수 있는 기지국들 (105) 및/또는 UE들을 포함할 수도 있다.

[0069] 무선 통신 시스템 (100) 은 다수의 셀들 또는 캐리어들 상에서 UE (115) 와의 통신을 지원할 수도 있으며, 그 특징은 캐리어 집성 (CA) 또는 멀티-캐리어 동작으로서 지칭될 수도 있다. UE (115) 는 캐리어 집성 구성에 따라 다수의 다운링크 CC들 및 하나 이상의 업링크 CC들로 구성될 수도 있다. 캐리어 집성은 FDD 및 TDD 컴포넌트 캐리어들 양자 모두에서 사용될 수도 있다.

[0070] 일부 경우들에서, 무선 통신 시스템 (100) 은 강화된 컴포넌트 캐리어들 (eCC들) 을 활용할 수도 있다. eCC는 보다 넓은 캐리어 또는 주파수 채널 대역폭, 보다 짧은 심볼 주기, 보다 단기의 TTI 지속기간, 또는 변경된

제어 채널 구성을 포함한 하나 이상의 특징들에 의해 특성화될 수도 있다. 일부 경우들에 있어서, eCC 는 (예를 들어, 다수의 서빙 셀들이 준최적의 또는 동일하지 않은 백홀 링크를 가질 경우) 캐리어 집성 구성 또는 듀얼 접속 구성과 연관될 수도 있다. eCC 는 또한, (예를 들어, 1 초과의 오퍼레이터가 스펙트럼을 사용하도록 허용되는) 비허가 스펙트럼 또는 공유 스펙트럼에서의 사용을 위해 구성될 수도 있다. 넓은 캐리어 대역폭에 의해 특성화된 eCC 는, 전체 캐리어 대역폭을 모니터링 가능하지 않거나 그렇지 않으면 (예를 들어, 전력을 보존하기 위해) 제한된 캐리어 대역폭을 사용하도록 구성된 UE들 (115) 에 의해 활용될 수도 있는 하나 이상의 세그먼트들을 포함할 수도 있다.

[0071] 일부 경우들에 있어서, eCC 는 다른 CC들과는 상이한 심볼 지속기간을 활용할 수도 있고, 이는 다른 CC들의 심볼 지속기간들과 비교할 때 감소된 심볼 지속기간의 사용을 포함할 수도 있다. 더 짧은 심볼 지속기간은 인접한 서브캐리어들 사이의 증가된 간격과 연관될 수도 있다. eCC 들을 활용하는 UE (115) 또는 기지국 (105) 과 같은 디바이스는 감소된 심볼 지속기간들 (예를 들어, 16.67 마이크로초) 에서 광대역 신호들 (예를 들어, 20, 40, 60, 80 MHz 등의 주파수 채널 또는 캐리어 대역폭들에 따라) 을 송신할 수도 있다. eCC 에서의 TTI 는 하나 또는 다수의 심볼 주기들로 구성될 수도 있다. 일부 경우들에서, TTI 지속기간 (즉, TTI 에서 심볼 주기들의 수) 은 가변적일 수도 있다.

[0072] NR 시스템과 같은 무선 통신 시스템은 특히, 허가된, 공유된 및 미허가된 스펙트럼 대역의 임의의 조합을 활용할 수도 있다. eCC 심볼 지속기간 및 서브캐리어 스페이싱의 유연성은 다중의 스펙트럼들에 걸쳐 eCC 의 사용을 허용할 수도 있다. 일부 예들에서, NR 공유 스펙트럼은 특히 리소스의 동적 수직 (예를 들어, 주파수에 걸친) 및 수평 (예를 들어, 시간에 걸친) 공유를 통해 스펙트럼 사용 및 스펙트럼 효율을 증가시킬 수도 있다.

[0073] UE들 (115) 은 제 2 UE (115) 로부터 멀티캐스트 패킷을 수신하는 것을 포함하여, 본 개시의 양태들에 따라 다양한 동작들을 수행할 수도 있는, 통신 관리기 (150) 를 포함할 수도 있다. 통신 관리기 (150) 는 일부 예들에서, 수신된 멀티캐스트 패킷에서 제어 정보 (예를 들어, 제어 헤더 정보) 를 추가로 디코딩하고, 수신된 멀티캐스트 패킷에서 페이로드 (예를 들어, 데이터) 를 디코딩하려고 시도하고, 수신된 멀티캐스트 패킷의 페이로드와 연관된 디코딩 절차가 성공하지 못한 것으로 결정하고, 결정하는 것에 기초하여 NACK 을 송신할 수도 있다.

[0074] 도 2a 는 본 개시의 하나 이상의 양태들에 따라 NR V2X NACK 기반 멀티캐스트를 지원하는, V2X 통신 시스템 (200) 의 예를 도시한다. 일부 예들에서, V2X 통신 시스템 (200) 은 무선 통신 시스템 (100) 의 양태들을 구현할 수도 있다.

[0075] V2X 통신 시스템 (200) (또는 D2D 통신 시스템 (200)) 은 디바이스들 (예를 들어, 차량들 (205)) 사이에 또는 제 1 디바이스 (예를 들어, 차량 (205)) 와 상호작용할 수도 있는 임의의 디바이스에 정보를 통신하도록 구성될 수도 있다. 이러한 V2X 통신 시스템 (200) 은 도로 (210) 및 길에서의 다른 운송 수단을 따라 구현될 수도 있다. V2X 통신 시스템 (200) 은 차량 대 인프라구조 (V2I) 통신 시스템, 차량 대 차량 (V2V) 통신 시스템, 차량 대 보행자 (V2P) 통신 시스템, 차량 대 디바이스 (V2D) 통신 시스템, 차량 대 그리드 (V2G) 통신 시스템 또는 이들의 조합을 포함하는 다른 유형의 통신 시스템의 양태를 포함할 수도 있다.

[0076] V2X 통신 시스템 (200) 은 다수의 기지국 (215) 및 UE (115-a) 를 포함할 수도 있다. 기지국들 (215) 은 V2X 통신 시스템 (200) 에서 다른 유형의 통신들을 조정하고 V2X 통신 시스템 (200) 의 UE들이 외부 네트워크 (예를 들어, 인터넷) 에 액세스하기 위한 액세스 포인트를 제공하도록 구성될 수도 있다. 기지국 (215) 은 도 1 을 참조하여 설명된 기지국들 (105) 의 일례일 수도 있다. 기지국들 (215) 및 UE들 (115-a) 은 하나 이상의 통신 링크들을 사용하여 통신할 수도 있다 (명확성을 위해 도시되지 않음). V2X 통신 시스템 (200) 의 통신 링크는 특히, 도 1 을 참조하여 설명된 통신 링크 (125) 의 예들일 수도 있다.

[0077] V2X 통신 시스템 (200) 의 UE들 (115-a) 은 다수의 상이한 엔티티들과 연관된 디바이스들의 예일 수도 있다. 일부 UE들 (115-a) 은 차량 (205) 또는 다른 모바일 디바이스와 통합될 수도 있다. 일부 UE들 (115-a) 은 빌딩들 (225) 또는 다른 고정된 구조 또는 디바이스와 통합될 수도 있다. 일부 UE들 (115-a) 은 다른 도로측 지원 애플리케이션들과 통합될 수도 있다. 예를 들어, 표지판, 인프라구조, 전력 시스템 및 다른 엔티티는 V2X 통신 시스템 (200) 을 사용하여 통신하는 UE (115-a) 를 포함할 수도 있다. 일부 예들에서, 도로변 리피터 (230) 는 V2X 통신 시스템 (200) 을 사용하여 통신하기 위한 UE (115-a) 를 포함할 수도 있다. V2X 통신 시스템 (200) 은 또한 개인과 연관된 UE (115-a) 를 연결할 수도 있다. 예를 들어, 운전자, 보행자 및/또는 다른 개인과 연관된 UE (115-a) (예를 들어, 스마트폰) 는 V2X 통신 시스템 (200) 을 사용하여 통신

할 수도 있다. UE (115-a) 는 도 1 을 참조하여 설명된 UE들 (115) 의 예들일 수도 있다.

[0078] 일부 경우에, 제 1 UE (115-a) 는 V2X 통신 시스템 (200) 에서 하나 이상의 다른 UE (115-a) 에게 패킷을 브로드캐스트할 수도 있다. 브로드캐스트의 일부로서, 제 2 UE (115-a) 는 제 1 UE (115-a) 로부터 패킷을 수신할 수도 있다. 예를 들어, 제 1 UE (115-a) 는 차량 (205) 과 통합될 수도 있고, 제 2 UE (115-a) 는 도로변 리피터 (230) 에 포함될 수도 있다. 일부 예들에서, 제 2 UE (115-a) 는 패킷을 수신한 후에 디코딩 절차를 수행할 수도 있다. 예를 들어, 제 2 UE (115-a) 는 먼저, 수신된 멀티캐스트 패킷의 제어 헤더 정보를 디코딩한 다음, 수신된 멀티캐스트 패킷의 데이터의 디코딩을 시도할 수도 있다. 제어 헤더 정보를 성공적으로 디코딩하고 멀티캐스트 패킷에 포함된 데이터를 디코딩하는 것을 실패할 시, 제 2 UE (115-a) 는 제 1 UE (115-a) 로 NACK 을 송신할 수도 있다.

[0079] 도 2b 는 본 개시의 하나 이상의 양태들에 따라 NR V2X NACK 기반 멀티캐스트를 지원하는, V2X 통신 시스템 (250) 의 예를 도시한다. 일부 예들에서, V2X 통신 시스템 (250) 은 V2X 통신 시스템 (200) 및 무선 통신 시스템 (100) 의 양태들을 구현할 수도 있다.

[0080] V2X 통신 시스템 (250) 은 UE들 (115-b, 115-c 및 115-d) 을 포함할 수도 있다. UE (115-c) 는 도 2 를 참조하여 설명된 바와 같이 차량과 통합될 수도 있다. UE들 (115-b, 115-c 및/또는 115-d) 은 도 1을 참조하여 설명된 UE (115) 의 예들일 수도 있고 (예를 들어, 전화, 랩탑, 차량 등), 공유 주파수 대역폭의 하나 이상의 캐리어를 통한 V2X 통신을 위해 구성될 수도 있다. 일부 예들에 있어서, UE들 (115-b, 115-c 및 115-d) 과 같은 차량은 하기에서 설명되는 기능들의 일부 또는 그 모두를 수행하기 위해 디바이스의 기능 엘리먼트들을 제어하기 위한 코드들 또는 시퀀스들의 하나 이상의 세트들을 실행할 수도 있다.

[0081] UE들 (115-b, 115-c 및 115-d) 은 송신의 신뢰성을 향상시키기 위해 하나 이상의 표시 또는 통지 (예를 들어, NACK) 를 수신 및 송신하도록 구성될 수도 있다. UE들 (115-b, 115-c 및 115-d) 각각은 멀티캐스트 패킷을 송신하도록 구성될 수도 있다. 일 예에서, UE (115-b) 는 멀티캐스트 패킷을 송신할 수도 있다. 송신하기 전에, UE (115-b) 는 UE (115-b) 와 연관된 식별자를 결정할 수도 있다. 식별자는 일부 예들에서, 송신기 식별자일 수도 있다. 일 예에서, UE (115-b) 는 송신기 식별자에 기초하여 결정된 (예를 들어, 미리 결정된 또는 미리 정의된) 수의 비트들을 도출할 수도 있다. UE (115-b) 는 멀티캐스트 패킷에서의 제어 헤더 정보에 송신기 식별자의 적어도 부분을 추가하도록 구성될 수도 있다. 따라서, 멀티캐스트 패킷의 제어 헤더 정보는 패킷의 송신기의 표시를 포함할 수도 있다. 그 후에, 멀티캐스트 패킷은 UE (115-b) 의 커버리지 네트워크 내의 다른 UE들로 브로드캐스트될 수도 있다.

[0082] 도 2 에 도시된 예와 함께, UE (115-b) 는 멀티캐스트 패킷을 UE (115-c) 및 UE (115-d) 로 송신한다. 일부 예들에서, UE (115-b) 는 기본 안전 메시지, 협력 인식 메시지, 또는 양자를 주기적으로 전송할 수도 있다. UE (115-b) 에 의해 송신된 기본 안전 메시지는 UE (115-b) 의 위치에 관한 정보를 제공할 수도 있다. 그러한 경우에, 멀티캐스트 패킷은 기본 안전 메시지 및/또는 협력 인식 메시지에 속할 수도 있다. 일부 예들에서, 멀티캐스트 패킷은 V2X 통신 시스템 (또는 D2D 통신 시스템) 에서 다수의 차량들 간에 공유되는 센서 정보 메시지에 속할 수도 있다.

[0083] 일부 경우에, UE (115-c) 및 UE (115-d) 는 UE (115-b) 에 의해 송신된 멀티캐스트 패킷을 수신하도록 구성될 수도 있다. 일부 예들에서, UE (115-c) 및 UE (115-d) 는 UE (115-b) 에 의해 송신된 멀티캐스트 패킷의 서브세트를 수신할 수도 있다. 멀티캐스트 패킷을 수신하면, UE (115-c) 및 UE (115-d) 는 디코딩 절차를 수행할 수도 있다. 일부 예들에서, 디코딩 절차는 수신된 멀티캐스트 패킷 중 적어도 일부를 디코딩하는 것 (예를 들어, 수신된 멀티캐스트 패킷의 제어 부분을 디코딩하는 것 및/또는 수신된 멀티캐스트 패킷의 데이터 부분의 디코딩하는 것) 을 포함할 수도 있다. 일 예에서, UE (115-c) 및 UE (115-d) 양자는 수신된 멀티캐스트 패킷으로부터 제어 헤더 정보를 성공적으로 디코딩할 수도 있지만, 수신된 멀티캐스트 패킷에 포함된 데이터를 디코딩하는 것을 실패할 수도 있다. 일부 예들에서, UE (115-c) 및 UE (115-d) 중 임의의 하나는 수신된 멀티캐스트 패킷으로부터 제어 헤더 정보를 성공적으로 디코딩할 수도 있고, 수신된 멀티캐스트 패킷에 포함된 데이터를 디코딩하는 것을 실패할 수도 있다. UE 가 멀티캐스트 패킷에 포함된 데이터뿐만 아니라 제어 헤더 정보를 성공적으로 디코딩한다면, UE 는 NACK 을 송신기 (예를 들어, 이 예시적인 경우에 UE (115-b)) 로 전송하지 않는다.

[0084] 제어 헤더 정보를 성공적으로 디코딩하고 멀티캐스트 패킷에 포함된 데이터를 디코딩하는 것을 실패할 시, UE (115-c) 및/또는 UE (115-d) 는 제어 헤더 정보로부터 송신기 식별자를 결정할 수도 있다. 이 송신기 식별자는 패킷을 송신하기 전에 UE (115-b) 에 의해 제어 헤더 정보에 추가된 송신기 식별자로부터 결정될 수도 있

다. 송신기 식별자를 사용하여, UE (115-c) 및/또는 UE (115-d) 는 이들이 UE (115-b) 로부터의 송신물을 수신하는데 관심이 있는지의 여부를 결정할 수도 있다. V2X 통신 시스템에서 (또는 D2D 통신 시스템에서), 송신물을 수신하는 것에 대한 관심은 송신기의 위치에 기초할 수도 있다. 일 예에서, 수신중인 UE (이 예에서 UE (115-c) 및/또는 UE (115-d)) 는 송신중인 UE (115-b) 의 위치 정보, 송신중인 UE (115-b) 의 센서 정보 또는 이들의 조합에 기초하여 하나의 특정 시간에 차량으로부터의 정보에 관심을 가질 수도 있다.

[0085] 일부 예들에서, UE (115-c) 및/또는 UE (115-d) 는 하나 이상의 송신기 식별자들의 리스트를 취출할 수도 있다. 송신기 식별자의 리스트는 수신중인 UE 가 관심 있는 송신기의 하나 이상의 식별자를 포함할 수도 있다. 예를 들어, UE (115-c) 는 UE (115-c) 에 관심 있는 송신기의 식별자를 표시하는 송신기 식별자의 제 1 리스트를 취출할 수도 있다. 일부 경우에, 송신기 식별자의 리스트는 상위 계층에서 도출된다. 송신기 식별자들의 리스트는 안전 메시지들의 형태로 UE (115-c) 및/또는 UE (115-d) 에 의해 수신된 이전 정보에 기초할 수도 있다. 일부 예들에서, 송신기 식별자들의 리스트는 결정된 거리 내에 위치한 하나 이상의 송신기들, 센서 정보의 타입, 및 센서 정보의 하나 이상의 타입들의 조합, 또는 이들의 조합에 기초할 수도 있다. 일부 예에서, 센서 정보의 타입은 RADAR, LIDAR, 초음파 센서 정보, 카메라 센서 정보, 오디오 센서 정보 또는 이들의 조합과 같은 것을 포함할 수도 있다.

[0086] 일부 예들에서, 송신기 식별자들의 리스트는 전체 식별자, 부분 식별자, 식별자로부터 도출된 시퀀스, 또는 이들의 조합을 포함할 수도 있다. 일부 경우에, UE (115-c) 및/또는 UE (115-d) 는 수신된 멀티캐스트 패킷의 제어 헤더 정보로부터 결정된 송신기 식별자가 송신기 식별자의 리스트에 존재하는지의 여부를 결정할 수도 있다. 다시 말해서, UE (115-c) 및/또는 UE (115-d) 는 수신 된 멀티캐스트 패킷이 UE (115-c) 및/또는 UE (115-d) 에 충분히 관심이 있는지 여부를 결정할 수도 있다.

[0087] 일 예에서, UE (115-c) 및/또는 UE (115-d) 는 수신된 멀티캐스트 패킷이 관심이 있는 것으로 결정할 수도 있고, UE (115-b) 에 NACK 을 송신할 수도 있다. 일부 예들에서, NACK 은 값들의 시퀀스로서 송신될 수도 있다. 일부 경우에, 시퀀스는 송신기 (예를 들어, UE (115-b)) 및/또는 NACK 과 연관된 패킷의 식별을 포함할 수도 있다. 추가적으로 또는 대안적으로, UE (115-c) 에 의해 생성된 제 1 시퀀스 및 UE (115-d) 에 의해 생성된 제 2 시퀀스는 직교 시퀀스일 수도 있다. 일부 예들에서, UE (115-c) 및/또는 UE (115-d) 는 송신기 식별자에 기초하여 시퀀스 식별자를 결정할 수도 있다. 시퀀스 식별자를 결정하면, UE (115-c) 및/또는 UE (115-d) 는 시퀀스 식별자를 사용하여 시퀀스를 생성할 수도 있다. 따라서, 시퀀스는 UE (115-b) 의 식별 정보 및 NACK 과 연관된 패킷을 포함할 수도 있다.

[0088] 일부 경우에, UE (115-c) 및/또는 UE (115-d) 는 멀티캐스트 패킷을 송신하기 위해 UE (115-b) 에 의해 사용되는 시간 및 주파수 리소스들을 식별할 수도 있다. 그러한 상황에서, UE (115-c) 및/또는 UE (115-d) 는 시간 및 주파수 리소스들을 사용하여 시퀀스 식별자를 결정할 수도 있다. 일 예로서, UE (115-c) 및/또는 UE (115-d) 는 해시 함수에 대한 입력으로서 시간 및 주파수 리소스들을 제공할 수도 있다. 해시 함수는 시퀀스 식별자를 생성할 수도 있고, UE (115-c) 및/또는 UE (115-d) 는 시퀀스 식별자를 사용하여 시퀀스를 생성할 수도 있다. 다른 예로서, UE (115-c) 및/또는 UE (115-d) 는 해시 함수에 대한 입력으로서 송신기 식별자를 제공할 수도 있다. 일부 예들에서, UE (115-c) 및/또는 UE (115-d) 는 해시 함수에 대한 입력으로서 시간 및 주파수 리소스들뿐만 아니라 송신기 식별자를 제공할 수도 있다. 그러한 경우, 해시 함수는 송신기 식별자뿐만 아니라 시간 및 주파수 리소스들 양자를 사용하여 시퀀스 식별자를 생성하기 때문에, 시퀀스 식별자는 멀티캐스트 패킷의 송신에 고유하며 그에 따라 처리될 수 있다. 일부 예들에서, 시퀀스 식별자를 사용하여 생성된 시퀀스는 신호로서 송신될 수도 있다. 일부 예들에서, UE (115-c) 는 제 1 시퀀스를 생성할 수도 있고, UE (115-d) 는 제 2 시퀀스를 생성할 수도 있다. 제 1 시퀀스 및 제 2 시퀀스는 직교 시퀀스일 수도 있다.

[0089] 일부 예들에서, UE (115-c) 및/또는 UE (115-d) 는 임의의 다른 방법을 사용하여 시퀀스를 송신하기 위한 시간 및 주파수 리소스들을 결정할 수도 있다. 예를 들어, 시퀀스를 송신하기 위한 시간 및 주파수 리소스들은 멀티캐스트 패킷의 송신과 연관된 시간 및 주파수 리소스들과 동일할 수도 있다. 다른 예에서, UE (115-c) 및/또는 UE (115-d) 는 시퀀스를 송신하기 위한 시간 및/또는 주파수 리소스들을 랜덤하게 도출할 수도 있다. 일부 예들에서, 시퀀스의 길이는 멀티캐스트 패킷과 연관된 송신물의 길이에 기초할 수도 있다. 예를 들어, UE (115-c) 및/또는 UE (115-d) 는 UE (115-b) 로부터 멀티캐스트 패킷의 송신물의 길이를 결정할 수도 있다. UE (115-c) 및/또는 UE (115-d) 는 NACK 에 대한 시퀀스를 UE (115-b) 에 송신할 때 동일한 길이의 송신물을 사용할 수도 있다. 일부 예들에서, 시퀀스의 길이는 멀티캐스트 패킷과 연관된 송신물의 길이와 동일할 수도 있다. 예를 들어, 시퀀스는 멀티캐스트 패킷과 연관된 송신과 동일한 수의 리소스 블록을 포함할

수도 있다. 일부 예들에서, 시퀀스의 길이는 미리 구성될 수도 있다.

[0090] 광대역 송신의 경우, 멀티캐스트 패킷과 연관된 송신물의 길이와 동일하게 시퀀스의 길이를 유지하는 것은 NACK 의 신뢰성을 증가시킬 수도 있다. 일부 경우들에서, UE (115-c) 및/또는 UE (115-d) 는 멀티캐스트 패킷의 송신물의 길이가 임계치를 만족하는지 여부를 결정하도록 구성될 수도 있다. 멀티캐스트 패킷의 송신물의 길이가 임계치를 만족하면, UE (115-c) 및/또는 UE (115-d) 는 멀티캐스트 패킷의 송신물의 길이의 시퀀스를 생성할 수도 있다. 일부 경우에, 임계치는 10 개의 리소스 블록들일 수도 있다.

[0091] 시퀀스를 결정하면, UE (115-c) 및/또는 UE (115-d) 는 NACK 을 시퀀스로서 송신할 수도 있다. 송신하기 전에, UE (115-c) 및/또는 UE (115-d) 는 NACK 을 송신할 심볼을 식별할 수도 있다. 일부 예들에서, UE (115-c) 및/또는 UE (115-d) 는 NACK 을 송신하기 위한 주파수 리소스들을 결정할 수도 있다. 수신 모드에서, UE (115-c) 및/또는 UE (115-d) 는 연속적으로 송신물을 수신할 수도 있다. 일 예에서, UE (115-c) 및/또는 UE (115-d) 는 UE (115-b) 로부터 송신물을 수신할 수도 있다. UE (115-c) 및/또는 UE (115-d) 는 수신된 송신물의 각각의 심볼에 대한 에너지를 결정하도록 구성될 수도 있다. 이를 기초로, UE (115-c) 및/또는 UE (115-d) 는 최소량의 에너지를 갖는 주파수 리소스를 선택하도록 구성될 수도 있다. UE (115-c) 및/또는 UE (115-d) 는 NACK 을 송신하기 위해 주파수 리소스를 활용할 수도 있다. 일부 경우에, 주파수 리소스들은 갭 심볼의 서브세트일 수도 있다.

[0092] 일부 예들에서, NACK 은 갭 심볼 동안 송신될 수도 있다. 일 예에서, 제어 심볼은 TTI 번들의 데이터 전에 송신된다. 일부 예들에서, 갭 심볼은 TTI 번들 이후에 존재할 수도 있다 (예를 들어, 포지셔닝될 수도 있다). 일부 경우에, 갭은 송신기가 갭 동안 송신기 모드로부터 수신기 모드로 스위칭할 수 있도록 설계된다. 일부 예들에서, UE (115-c) 및/또는 UE (115-d) 는 NACK 을 송신하기 위한 갭 심볼을 활용할 수도 있다. 일부 예들에서, NACK 은 TTI 의 최종 심볼에서 전송될 수도 있다. 일부 다른 예들에서, NACK 은 구성된 수의 TTI 후에 갭 심볼을 통해 전송될 수도 있다. 대안적으로, NACK 은 구성된 윈도우 길이 내에서 TTI 의 임의의 갭 심볼을 통해 전송될 수도 있다. 그러한 경우에, 윈도우 길이는 시간의 길이일 수도 있다.

[0093] UE (115-b) 는 UE (115-c) 및/또는 UE (115-d) 로부터 NACK 을 수신할 수도 있다. NACK 을 수신하면, UE (115-b) 는 NACK 로부터 시퀀스 식별자를 결정할 수도 있다. 일부 경우에, UE (115-b) 는 NACK 과 연관된 멀티캐스트 패킷을 식별하기 위해 시퀀스 식별자를 송신기 식별자와 비교할 수도 있다. 일부 경우에, UE (115-b) 는 UE (115-c) 로부터 제 1 NACK 과 연관된 제 1 시퀀스 및 UE (115-d) 로부터 제 2 NACK와 연관된 제 2 시퀀스를 수신할 수도 있다. 그러한 경우에, 제 1 시퀀스 및 제 2 시퀀스는 서로 직교한다.

[0094] 일부 경우에, UE (115-b) 는 NACK 을 수신하기 위해 임계 시간을 기다릴 수도 있다. 일부 예들에서, 임계 시간은 임계 수의 TTI 번들링 지속기간일 수도 있다. 임계 시간 내에 NACK 을 수신하면, UE (115-b) 는 멀티캐스트 패킷을 재송신할 수도 있다. 예를 들어, UE (115-b) 는 UE (115-c) 로부터 NACK 을 수신할 수도 있다. NACK 은 이전에 송신된 멀티캐스트 패킷과 관련될 수도 있다. NACK 을 수신하면, UE (115-b) 는 멀티캐스트 패킷을 115-c 로 재송신할 수도 있다. 일부 경우에, UE (115-b) 는 멀티캐스트 패킷의 제어 헤더 정보에서 재송신의 표시를 포함할 수도 있다.

[0095] 도 3 은 본 개시의 하나 이상의 양태들에 따라 NR V2X NACK 기반 멀티캐스트를 지원하는, TTI 번들링 지속기간들 (300) 의 예를 도시한다. 일부 예들에서, TTI 번들링 지속기간들 (300) 은 도 1, 도 2a 및 도 2b 를 참조하여 설명된 바와 같이, 무선 통신 시스템들 (100) 또는 V2X 통신 시스템 (200 또는 250) 의 양태들을 구현할 수도 있다. 도시된 바와 같이, TTI 번들링 지속기간 (300) 은 제 1 TTI 번들 지속기간 (310) 및 제 2 TTI 번들 지속기간 (315) 을 포함한다.

[0096] UE (115) 는 V2X 통신을 위해 구성될 수도 있다. UE (115) 는 다른 UE (115) 에 의해 송신된 멀티캐스트 패킷을 수신하도록 구성될 수도 있다. 일 예에서, UE (115) 는 차량일 수도 있다. 도 3 의 예에 도시된 바와 같이, UE (115) 는 멀티캐스트 패킷 송신물을 수신하기 전에 LBT (305-a) 를 수행하도록 구성될 수도 있다. LBT (305-a) 를 수행한 후, UE (115) 는 다음 심볼에서 멀티캐스트 패킷과 연관된 제어 헤더 정보 (325-a) 를 수신할 수도 있다. 일부 경우에, 제어 헤더 정보 (325-a) 는 PSCCH (Physical Shared Control Channel) 일 수도 있다. 일 예에서, 제어 심볼은 TTI 번들의 데이터 전에 송신된다. 수신 모드에서, UE (115) 는 다음 하나 이상의 TTI 를 통해 데이터 (330-a) 를 수신할 수도 있다. 도 3 의 예에서, UE (115) 는 4 개의 TTI들을 통해 데이터 (330-a) 를 수신한다. UE (115) 가 제어 헤더 정보 (325-a) 의 적어도 부분을 성공적으로 디코딩하고 데이터 (330-a) 를 디코딩하는 것을 실패한다면, UE (115) 는 NACK 을 송신할 수도 있다. 일부 예들에서, NACK 은 제 1 TTI 번들 지속기간 (310) 동안의 갭 심볼 (320-a) 동안 송신될 수도 있

다. 일부 예들에서, NACK 은 제 1 TTI 번들 지속기간 (310) 동안의 갭 심볼 (320-a) 동안 송신될 수도 있다. 일부 다른 예들에서, 제 1 TTI 번들 지속 기간 (310) 연관된 NACK 은 갭 심볼 (320-b) 동안 전송될 수도 있다. 일부 예들에서, NACK 은 제 2 TTI 번들 지속기간 (315) 동안의 갭 심볼 (320-b) 동안 송신될 수도 있다. 일부 경우에, NACK 은 구성된 수의 TTI 후에 심볼을 통해 송신될 수도 있다.

[0097] 도 3 의 예에 추가로 도시된 바와 같이, 제 2 TTI 번들 지속기간 (315) 동안, UE (115) 는 LBT (305-b) 를 수행한 후에 제 2 멀티캐스트 패킷과 연관된 제어 헤더 정보 (325-b) 를 수신하도록 구성될 수도 있다. 일부 경우에, 제어 헤더 정보 (325-b) 는 PSCCH 일 수도 있다. UE (115) 는 다음 하나 이상의 TTI 를 통해 데이터 (330-b) 를 수신할 수도 있다. UE (115) 는 제 2 TTI 번들 지속기간 (315) 동안 4 개의 TTI 를 통해 데이터 (330-b) 를 수신할 수도 있다. 제어 헤더 정보 (325-a) 의 적어도 부분을 성공적으로 디코딩하고 데이터 (330-b) 를 디코딩하는 것을 실패할 시, UE (115) 는 NACK 을 송신할 수도 있다. 일부 예들에서, 제 2 TTI 번들 지속 기간 (315) 과 연관된 NACK 은 갭 심볼 (320-b) 동안 송신될 수도 있다. 일부 예들에서, 갭 심볼 (320-b) 은 제 1 TTI 번들 지속기간 (310) 과 연관된 제 1 NACK 및 제 2 TTI 번들 지속기간 (315) 과 연관된 제 2 NACK 을 송신하는데 사용될 수도 있다. 일부 경우에, 제 2 TTI 번들 지속기간 (315) 과 연관된 NACK 은 구성된 수의 TTI 후에 심볼을 통해 송신될 수도 있다.

[0098] 도 4 는 본 개시의 하나 이상의 양태들에 따라 NR V2X NACK 기반 멀티캐스트를 지원하는, 프로세스 흐름 (400) 의 예를 도시한다. 일부 예들에서, 프로세스 흐름 (400) 은 도 1, 도 2a 및 도 2b 를 참조하여 설명된 바와 같이, 무선 통신 시스템들 (100) 또는 V2X 통신 시스템 (200 및 250) 의 양태들을 구현할 수도 있다. 일부 경우에, 프로세스 흐름 (400) 은 도 1, 도 2a, 도 2b 및 도 3 을 참조하여 설명된 바와 같이, UE (115) 와 같은 하나 이상의 차량들에 의해 수행되는 기술의 양태들을 나타낼 수도 있다. 프로세스 흐름 (400) 내에서, UE (115-b) 및 UE (115-c) 는 NACK 송신 및 NACK 수신 절차 양자를 구현하도록 구성될 수도 있다.

[0099] 405 에서, UE (115-f) 는 멀티캐스트 패킷과 연관된 송신기 식별자를 결정할 수도 있다. UE (115-f) 는 인입하는 송신의 멀티캐스트 패킷과 연관된 식별자를 결정할 수도 있다. 식별자는 UE (115-f) 및 이와 연관된 멀티캐스트 패킷을 고유하게 식별하도록 구성될 수도 있다. 일부 예들에서, 송신기 식별자는 UE (115-f) 의 고유 식별 번호로부터의 결정된 수의 비트들일 수도 있다.

[0100] 410 에서, UE (410-b) 는 멀티캐스트 패킷에서의 제어 헤더 정보에 송신기 식별자의 적어도 부분을 추가할 수도 있다. 일부 경우에, UE (115-f) 는 멀티캐스트 패킷을 송신하기 전에 송신기 식별자를 멀티캐스트 패킷에 추가할 수도 있다. 일 예에서, UE (115-f) 는 MCS (Modulation Coding Scheme) 를 사용하여 송신기 식별자를 제어 헤더 정보로 인코딩할 수도 있다. 일부 예들에서, UE (115-f) 는 멀티캐스트 패킷에서의 제어 헤더 정보에 송신기 식별자의 적어도 부분을 추가하도록 구성될 수도 있다.

[0101] 415 에서, UE (115-f) 는 멀티캐스트 패킷을 하나 이상의 디바이스들로 송신할 수도 있다. 하나 이상의 디바이스들은 UE (115-b) 를 포함할 수도 있다. 일부 예들에서, 멀티캐스트 패킷은 다른 UE들 (예를 들어, UE (115-e)) 로 브로드캐스트될 수도 있다.

[0102] 420 에서, UE (115-e) 는 디코딩 절차를 수행할 수도 있다. UE (115-e) 는 UE (115-f) 에 의해 송신된 멀티캐스트 패킷을 수신하도록 구성될 수도 있다. 일부 예들에서, UE (115-e) 는 TTI 번들 지속기간 동안 멀티캐스트 패킷을 수신할 수도 있다. 멀티캐스트 패킷을 수신하면, UE (115-e) 는 디코딩 절차를 개시할 수도 있다. 디코딩 절차의 일부로서, UE (115-e) 는 수신된 멀티캐스트 패킷에서 제어 헤더 정보를 디코딩할 수도 있다. UE (115-e) 는 수신된 멀티캐스트 패킷으로부터 데이터를 디코딩하려고 시도할 수도 있다. 일 예에서, UE (115-e) 는 수신된 멀티캐스트 패킷으로부터 제어 헤더 정보를 성공적으로 디코딩할 수도 있고, 수신된 멀티캐스트 패킷에 포함된 데이터를 디코딩하는 것을 실패할 수도 있다.

[0103] 425 에서, UE (115-e) 는 수신된 멀티캐스트 패킷과 연관된 송신기 식별자를 결정할 수도 있다. 일부 예들에서, UE (115-e) 는 제어 헤더 정보로부터 송신기 식별자를 결정할 수도 있다. 이 송신기 식별자는 패킷을 송신하기 전에 UE (115-f) 에 의해 제어 헤더 정보에 추가된 송신기 식별자로부터 결정될 수도 있다.

[0104] 또한, 일부 예들에서, UE (115-e) 는 송신기 식별자들의 리스트를 취출할 수도 있다. 일부 예들에서, 송신기들의 리스트는 결정될 (예를 들어, 미리 결정될 또는 미리 구성될) 수도 있다. 송신기 식별자의 리스트는 수신중인 UE 가 관심 있는 송신기의 하나 이상의 식별자를 포함할 수도 있다. 예를 들어, 송신기 식별자의 리스트는 결정된 거리 내에 위치한 하나 이상의 송신기, 센서 정보의 타입, 하나 이상의 타입의 센서 정보의 조합, 또는 이들의 조합에 기초할 수도 있다. 일부 예에서, 센서 정보의 타입은 RADAR, LIDAR, 초음파 센서

정보, 카메라 센서 정보, 오디오 센서 정보 또는 이들의 조합과 같은 것을 포함할 수도 있다.

[0105] 430 에서, UE (115-e) 는 시퀀스 식별자를 결정할 수도 있다. 일부 예들에서, 시퀀스 식별자는 송신기 식별자에 기초할 수도 있다. 일부 예들에서, UE (115-e) 는 멀티캐스트 패킷을 송신하기 위해 UE (115-f) 에 의해 사용되는 시간 및 주파수 리소스들을 식별할 수도 있다. 그러한 예들에서, UE (115-f) 는 시간 및 주파수 리소스들을 사용하여 시퀀스 식별자를 결정할 수도 있다. 일부 예에서, UE (115-e) 는 송신기 식별자를 해시 함수에 대한 입력으로서 제공할 수도 있고, 해시 함수는 입력에 기초하여 시퀀스 식별자를 생성하도록 구성될 수도 있다.

[0106] 435 에서, UE (115-e) 는 시퀀스 식별자에 기초하여 시퀀스를 생성할 수도 있다. 일부 예들에서, 시퀀스의 길이는 멀티캐스트 패킷과 연관된 송신물의 길이와 동일할 수도 있다. 예를 들어, 시퀀스는 멀티캐스트 패킷과 연관된 송신과 동일한 수의 리소스 블록을 포함할 수도 있다. 일부 예들에서, 시퀀스의 길이는 미리 구성될 수도 있다.

[0107] 440 에서, UE (115-e) 는 시퀀스를 결정하는 것에 기초하여 NACK 을 송신할 수도 있다. 일부 예들에서, UE (115-e) 는 시퀀스로서 NACK 을 송신할 수도 있다. 일부 예들에서, UE (115-e) 는 NACK 을 송신할 심볼을 식별할 수도 있다. 일부 예들에서, NACK 은 갭 심볼 동안 송신될 수도 있다. 일부 대안적인 예들에서, NACK 은 TTI 의 최종 심볼에서 전송될 수도 있다. 일부 다른 예들에서, NACK 은 구성된 수의 TTI 후에 갭 심볼을 통해 전송될 수도 있다. 일부 경우에, NACK 은 구성된 윈도우 길이 내에서 TTI 의 임의의 갭 심볼을 통해 전송될 수도 있다. 그러한 경우에, 윈도우 길이는 시간일 수도 있다.

[0108] 445 에서, UE (115-f) 는 NACK 와 연관된 시퀀스 식별자를 결정할 수도 있다. 일부 예들에서, UE (115-f) 는 UE (115-e) 로부터 NACK 을 수신할 수도 있고, NACK 로부터 시퀀스 식별자를 결정할 수도 있다. 일부 경우에, UE (115-f) 는 NACK 과 연관된 멀티캐스트 패킷을 식별하기 위해 시퀀스 식별자를 송신기 식별자와 비교할 수도 있다. 일부 경우에, 시퀀스 식별자를 사용하여, UE (115-f) 는 수신된 NACK 과 연관된 시퀀스를 추가로 식별할 수도 있다.

[0109] 450 에서, UE (115-f) 는 멀티캐스트 패킷을 재송신할 수도 있다. 일부 경우에, 재송신 동안, UE (115-f) 는 멀티캐스트 패킷의 제어 헤더 정보에 재송신의 표시를 포함하도록 구성될 수도 있다.

[0110] 도 5 는 본 개시의 하나 이상의 양태들에 따라 NR V2X NACK 기반 멀티캐스트를 지원하는, 프로세스 흐름 (500) 의 예를 도시한다. 일부 예들에서, 프로세스 흐름 (500) 은 도 1, 도 2a 및 도 2b 를 참조하여 설명된 바와 같이, 무선 통신 시스템들 (100) 또는 V2X 통신 시스템 (200 및 250) 의 양태들을 구현할 수도 있다. 일부 경우에, 프로세스 흐름 (500) 은 도 1, 도 2a, 도 2b 및 도 4 을 참조하여 설명된 바와 같이, UE (115) 와 같은 하나 이상의 차량들에 의해 수행되는 기술의 양태들을 나타낼 수도 있다.

[0111] 505 에서, UE (115-i) 는 멀티캐스트 패킷과 연관된 송신기 식별자를 결정한다. UE (115-i) 는 인입하는 송신의 멀티캐스트 패킷과 연관된 식별자를 결정할 수도 있다. 일 예에서, 송신기 식별자는 UE (115-i) 의 고유 식별 번호로부터의 결정된 수의 비트들일 수도 있다.

[0112] 510 에서, UE (115-i) 는 멀티캐스트 패킷의 제어 헤더 정보에 송신기 식별자의 적어도 부분을 추가할 수도 있다. 일부 경우에, UE (115-i) 는 멀티캐스트 패킷을 송신하기 전에 송신기 식별자를 멀티캐스트 패킷에 추가할 수도 있다. UE (115-i) 는 도 1 내지 도 4 를 참조하여 설명된 송신기 식별자 청구 방법을 추가하도록 구성될 수도 있다.

[0113] 515 에서, UE (115-i) 는 멀티캐스트 패킷을 하나 이상의 디바이스들로 송신할 수도 있다. 하나 이상의 디바이스들은 UE (115-g) 및 UE (115-h) 를 포함할 수도 있다.

[0114] 520 에서, UE (115-g) 는 디코딩 절차를 수행할 수도 있다. UE (115-g) 는 UE (115-i) 에 의해 송신된 멀티캐스트 패킷을 수신하도록 구성될 수도 있다. 멀티캐스트 패킷을 수신하면, UE (115-g) 는 디코딩 절차를 개시할 수도 있다. 디코딩 절차의 일부로서, UE (115-g) 는 수신된 멀티캐스트 패킷에서 제어 헤더 정보를 디코딩할 수도 있다. UE (115-g) 는 수신된 멀티캐스트 패킷으로부터 데이터를 디코딩하려고 시도할 수도 있다. UE (115-g) 는 수신된 멀티캐스트 패킷으로부터 제어 헤더 정보를 성공적으로 디코딩할 수도 있고, 수신된 멀티캐스트 패킷에 포함된 데이터를 디코딩하는 것을 실패할 수도 있다.

[0115] 525 에서, UE (115-h) 는 디코딩 절차를 수행할 수도 있다. UE (115-h) 는 UE (115-i) 에 의해 송신된 멀티캐스트 패킷을 수신하도록 구성될 수도 있다. 멀티캐스트 패킷을 수신하면, UE (115-h) 는 디코딩 절차를

개시할 수도 있다. 일부 예들에서, UE (115-h) 는 수신된 멀티캐스트 패킷으로부터 제어 헤더 정보를 성공적으로 디코딩할 수도 있고, 수신된 멀티캐스트 패킷에 포함된 데이터를 디코딩하는 것을 실패할 수도 있다.

[0116] 530 에서, UE (115-g) 는 수신된 멀티캐스트 패킷에서 데이터를 디코딩하는데 실패한 시도에 기초하여 NACK 을 송신할 수도 있다. 일부 예들에서, UE (115-g) 는 수신된 멀티캐스트 패킷과 연관된 송신기 식별자에 기초하여 시퀀스 식별자를 식별할 수도 있다. UE (115-g) 는 그 후에, 시퀀스 식별자에 기초하여 제 1 시퀀스를 생성할 수도 있다. 일부 예들에서, UE (115-g) 는 제 1 시퀀스로서 NACK 을 송신할 수도 있다.

[0117] 535 에서, UE (115-h) 는 제어 헤더 정보를 성공적으로 디코딩하고 멀티캐스트 패킷에 포함된 데이터를 디코딩하는데 실패하는 것에 기초하여 NACK 을 송신할 수도 있다. 일부 예들에서, UE (115-h) 는 수신된 멀티캐스트 패킷과 연관된 송신기 식별자에 기초하여 시퀀스 식별자를 식별할 수도 있다. UE (115-g) 는 그 후에, 시퀀스 식별자에 기초하여 제 2 시퀀스를 생성할 수도 있다. 일부 예들에서, UE (115-h) 는 제 2 시퀀스로서 NACK 을 송신할 수도 있다. 일부 예들에서, UE (115-h) 에 의해 송신된 NACK 은 UE (115-g) 에 의해 송신된 NACK 보다 이후 시간일 수도 있다.

[0118] 545 에서, UE (115-i) 는 멀티캐스트 패킷을 재송신할 수도 있다. UE (115-i) 는 제 1 시퀀스 및 제 2 시퀀스를 수신하고, 제 1 시퀀스 및 제 2 시퀀스에 기초하여 멀티캐스트 패킷을 재송신할지 여부를 결정할 수도 있다. 일부 예들에서, 제 1 시퀀스 및 제 2 시퀀스는 서로 직교한다. 일부 경우에, 재송신 동안, UE (115-i) 는 멀티캐스트 패킷의 제어 헤더 정보에 재송신의 표시를 포함하도록 구성될 수도 있다.

[0119] 도 6 은 본 개시의 하나 이상의 양태들에 따라 NR V2X NACK 기반 멀티캐스트를 지원하는, 무선 디바이스 (605) 의 블록 다이어그램 (600) 을 도시한다. 무선 디바이스 (605) 는 본원에 기재된 바와 같이 무선 디바이스 (예를 들어, 기지국 (105), UE (115)) 의 양태들의 예일 수도 있다. 무선 디바이스 (605) 는 수신기 (610), 통신 관리기 (615), 및 송신기 (620) 를 포함할 수도 있다. 무선 디바이스 (605) 는 프로세서를 또한 포함할 수도 있다. 이 컴포넌트들의 각각은 (예컨대, 하나 이상의 버스들을 통해) 서로 통신할 수도 있다.

[0120] 수신기 (610) 는 다양한 정보 채널들과 연관된 패킷들, 사용자 데이터, 또는 제어 정보와 같은 정보 (예컨대, 제어 채널들, 데이터 채널들, 및 NR V2X NACK 기반 멀티캐스트에 관련된 정보, 등) 를 수신할 수도 있다. 정보는 디바이스의 다른 컴포넌트들로 전달될 수도 있다. 수신기 (610) 는 도 9 를 참조하여 설명된 트랜시버 (935) 의 양태들의 일 예일 수도 있다. 수신기 (610) 는 단일 안테나 또는 안테나들의 세트를 이용할 수도 있다.

[0121] 통신 관리기 (615) 는 도 9 를 참조하여 설명된 통신 관리기 (915) 의 양태들의 일 예일 수도 있다.

[0122] 통신 관리기 (615) 및/또는 그 다양한 서브-컴포넌트들의 적어도 일부는 하드웨어, 프로세서에 의해 실행된 소프트웨어, 펌웨어, 또는 이들의 임의의 조합에서 구현될 수도 있다. 프로세서에 의해 실행된 소프트웨어에서 구현되면, 통신 관리기 (615) 및/또는 그 다양한 서브-컴포넌트들의 적어도 일부의 기능들은 범용 프로세서, 디지털 신호 프로세서 (DSP), 주문형 집적회로 (ASIC), 필드 프로그래밍가능 게이트 어레이 (FPGA) 또는 다른 프로그래밍가능 로직 디바이스, 이산 게이트 또는 트랜지스터 로직, 이산 하드웨어 컴포넌트들, 또는 본 개시에서 설명된 기능들을 수행하도록 설계된 이들의 임의의 조합에 의해 실행될 수도 있다. 통신 관리기 (615) 및/또는 그 다양한 서브-컴포넌트들의 적어도 일부는, 기능들의 부분들이 하나 이상의 물리적 디바이스들에 의해 상이한 물리적 위치들에서 구현되도록 분산되는 것을 포함한, 다양한 포지션들에 물리적으로 위치될 수도 있다. 일부 예들에 있어서, 통신 관리기 (615) 및/또는 그 다양한 서브-컴포넌트들의 적어도 일부는 본 개시의 다양한 양태들에 따른 별도의 및 별개의 컴포넌트일 수도 있다. 다른 예들에서, 통신 관리기 (615) 및/또는 그것의 다양한 서브-컴포넌트들 중 적어도 일부는 I/O 컴포넌트, 트랜시버, 네트워크 서버, 다른 컴퓨팅 디바이스, 본 개시에 기재된 하나 이상의 다른 컴포넌트들, 또는 본 개시의 다양한 양태들에 따른 이들의 조합을 포함한, 하나 이상의 다른 하드웨어 컴포넌트들과 조합될 수도 있다.

[0123] 통신 관리기 (615) 는 제 2 디바이스로부터 멀티캐스트 패킷을 수신하고, 수신된 멀티캐스트 패킷에서 제어 헤더 정보를 디코딩하고, 수신된 멀티캐스트 패킷의 페이로드와 연관된 디코딩 절차가 성공하지 못한 것으로 결정하고, 결정하는 것에 기초하여 NACK 을 송신할 수도 있다. 일부 경우에, 제 2 디바이스는 정지 차량, 이동 중인 차량, UE, 모션 센서, 카메라 센서, LIDAR 센서, RADAR 센서 또는 이들의 임의의 조합일 수도 있다. 통신 관리기 (615) 는 멀티캐스트 패킷을 하나 이상의 디바이스들로 송신하고, NACK 을 수신하는 것으로서, 상기 NACK 는 멀티캐스트 패킷의 페이로드와 연관된 디코딩 절차가 성공하지 못한 것을 표시하는 시퀀스 식별자를

포함하는, 상기 NACK 을 수신하고, 그리고 NACK 에 기초하여 멀티캐스트 패킷을 하나 이상의 디바이스들로 재송신할 수도 있다.

[0124] 송신기 (620) 는 디바이스의 다른 컴포넌트들에 의해 생성된 신호들을 송신할 수도 있다. 일부 예에서, 송신기 (620) 는 트랜시버 모듈에서 수신기 (610) 와 함께 위치될 수도 있다. 예를 들어, 송신기 (620) 는 도 9 를 참조하여 설명된 트랜시버 (935) 의 양태들의 일 예일 수도 있다. 송신기 (620) 는 단일 안테나 또는 안테나들의 세트를 활용할 수도 있다.

[0125] 도 7 은 본 개시의 하나 이상의 양태들에 따라 NR V2X NACK 기반 멀티캐스트를 지원하는, 무선 디바이스 (705) 의 블록 다이어그램 (700) 을 도시한다. 무선 디바이스 (705) 는 도 6 을 참조하여 설명된 바와 같이 무선 디바이스 (605) 의 양태들의 일 예일 수도 있다. 무선 디바이스 (705) 는 수신기 (710), 통신 관리기 (715), 및 송신기 (720) 를 포함할 수도 있다. 무선 디바이스 (705) 는 프로세서를 또한 포함할 수도 있다. 이 컴포넌트들의 각각은 (예컨대, 하나 이상의 버스들을 통해) 서로 통신할 수도 있다.

[0126] 수신기 (710) 는 다양한 정보 채널들과 연관된 패킷들, 사용자 데이터, 또는 제어 정보와 같은 정보 (예컨대, 제어 채널들, 데이터 채널들, 및 NR V2X NACK 기반 멀티캐스트에 관련된 정보, 등) 를 수신할 수도 있다. 정보는 디바이스의 다른 컴포넌트들로 전달될 수도 있다. 수신기 (710) 는 도 9 를 참조하여 설명된 트랜시버 (935) 의 양태들의 일 예일 수도 있다. 수신기 (710) 는 단일 안테나 또는 안테나들의 세트를 이용할 수도 있다.

[0127] 통신 관리기 (715) 는 도 9 을 참조하여 설명된 통신 관리기 (915) 의 양태들의 일례일 수도 있다. 통신 관리기 (715) 는 또한, 멀티캐스트 패킷 컴포넌트 (725), 디코딩 컴포넌트 (730), NACK 컴포넌트 (735), 및 재송신 컴포넌트 (740) 를 포함할 수도 있다.

[0128] 멀티캐스트 패킷 컴포넌트 (725) 는 제 2 디바이스로부터 멀티캐스트 패킷을 수신하고, 멀티캐스트 패킷의 송신과 연관된 시간 및 주파수 리소스들을 식별하고, 하나 이상의 디바이스들에 멀티캐스트 패킷을 송신하고, 송신하기 전에 멀티캐스트 패킷에서의 제어 헤더 정보에 송신기 식별자의 적어도 부분을 추가하고, 그리고 멀티캐스트 패킷의 송신과 연관된 시간 및 주파수 리소스들을 결정할 수도 있다. 일부 경우에, 제 1 디바이스, 또는 제 2 디바이스, 또는 이들 양자는 정지 차량, 이동중인 차량, UE, 모션 센서, 카메라 센서, LIDAR 센서, RADAR 센서 또는 이들의 임의의 조합을 포함한다. 일부 경우에, 하나 이상의 디바이스들은 정지 차량, 이동중인 차량, UE, 모션 센서, 카메라 센서, LIDAR 센서, RADAR 센서 또는 이들의 임의의 조합을 포함할 수도 있다.

[0129] 디코딩 컴포넌트 (730) 는 수신된 멀티캐스트 패킷에서 제어 헤더 정보를 디코딩하고, 수신된 멀티캐스트 패킷의 페이로드와 연관된 디코딩 절차가 성공하지 못한 것으로 결정할 수도 있다.

[0130] NACK 컴포넌트 (735) 는 결정하는 것에 기초하여 NACK 을 송신하고, NACK 을 수신하고, 제 1 디바이스와 상이한 제 2 디바이스로부터 제 2 NACK 을 수신할 수도 있다. 일부 예들에서, NACK 은 멀티캐스트 패킷의 페이로드와 연관된 디코딩 절차가 성공하지 못한 것을 표시하는 시퀀스 식별자를 포함할 수도 있다. 재송신 컴포넌트 (740) 는 NACK 에 기초하여 멀티캐스트 패킷을 하나 이상의 디바이스들로 재송신할 수도 있다.

[0131] 송신기 (720) 는 디바이스의 다른 컴포넌트들에 의해 생성된 신호들을 송신할 수도 있다. 일부 예에서, 송신기 (720) 는 트랜시버 모듈에서 수신기 (710) 와 함께 위치될 수도 있다. 예를 들어, 송신기 (720) 는 도 9 를 참조하여 설명된 트랜시버 (935) 의 양태들의 일 예일 수도 있다. 송신기 (720) 는 단일 안테나 또는 안테나들의 세트를 활용할 수도 있다.

[0132] 도 8 은 본 개시의 하나 이상의 양태들에 따라 NR V2X NACK 기반 멀티캐스트를 지원하는, 통신 관리기 (815) 의 블록 다이어그램 (800) 을 도시한다. 통신 관리기 (815) 는 도 6, 도 7, 및 도 9 를 참조하여 설명된 통신 관리기 (615), 통신 관리기 (715), 또는 통신 관리기 (915) 의 양태들의 일 예일 수도 있다. 통신 관리기 (815) 는 멀티캐스트 패킷 컴포넌트 (820), 디코딩 컴포넌트 (825), NACK 컴포넌트 (830), 재송신 컴포넌트 (835), 송신기 리스트 컴포넌트 (840), 송신기 식별자 컴포넌트 (845), 시퀀스 컴포넌트 (850), 시퀀스 식별자 컴포넌트 (855), 리소스 블록 컴포넌트 (860), 시간 및 주파수 컴포넌트 (865), 심볼 컴포넌트 (870), 비교 컴포넌트 (875), 및 버퍼 컴포넌트 (880) 를 포함할 수도 있다. 이 컴포넌트들의 각각은 (예컨대, 하나 이상의 버스들을 통해) 서로 직접적으로 또는 간접적으로 통신할 수도 있다.

[0133] 멀티캐스트 패킷 컴포넌트 (820) 는 제 2 디바이스로부터 멀티캐스트 패킷을 수신하고, 멀티캐스트 패킷의 송신과 연관된 시간 및 주파수 리소스들을 식별하고, 하나 이상의 디바이스들에 멀티캐스트 패킷을 송신하고, 송신하기 전에 멀티캐스트 패킷에서의 제어 헤더 정보에 송신기 식별자의 적어도 부분을 추가하고, 그리고 멀티캐스

트 패킷의 송신과 연관된 시간 및 주파수 리소스들을 결정할 수도 있다. 일부 경우에, 제 1 디바이스, 또는 제 2 디바이스, 또는 이들 양자는 정지 차량, 이동중인 차량, UE, 모션 센서, 카메라 센서, LIDAR 센서, RADAR 센서 또는 이들의 임의의 조합을 포함한다. 일부 경우에, 하나 이상의 디바이스들은 정지 차량, 이동중인 차량, UE, 모션 센서, 카메라 센서, LIDAR 센서, RADAR 센서 또는 이들의 임의의 조합을 포함한다.

[0134] 디코딩 컴포넌트 (825) 는 수신된 멀티캐스트 패킷에서 제어 헤더 정보를 디코딩하고, 수신된 멀티캐스트 패킷의 페이로드와 연관된 디코딩 절차가 성공하지 못한 것으로 결정할 수도 있다.

[0135] NACK 컴포넌트 (830) 는 결정하는 것에 기초하여 NACK 을 송신하고, NACK 을 수신하는 것으로서, 상기 NACK 은 멀티캐스트 패킷의 페이로드와 연관된 디코딩 절차가 성공하지 못한 것을 표시하는 시퀀스 식별자를 포함하는, 상기 NACK 을 수신하고, 제 1 디바이스와 상이한 제 2 디바이스로부터 제 2 NACK 을 수신할 수도 있다. 재송신 컴포넌트 (835) 는 NACK 에 기초하여 멀티캐스트 패킷을 하나 이상의 디바이스들로 재송신할 수도 있다.

[0136] 송신기 리스트 컴포넌트 (840) 는 송신기 식별자들의 리스트를 취출할 수도 있고, 여기서 NACK 을 송신하는 것은 송신기 식별자들의 리스트에 기초한다. 일부 경우에, 송신기 식별자들의 리스트는 결정된 거리 내에 위치한 하나 이상의 송신기들, 센서 정보의 타입, 및 센서 정보의 하나 이상의 타입들의 조합, 또는 이들의 조합에 기초한다.

[0137] 송신기 식별자 컴포넌트 (845) 는 디코딩된 제어 헤더 정보에 기초하여 멀티캐스트 패킷과 연관된 송신기 식별자를 결정하고, 송신기 식별자가 송신기 식별자들의 리스트에 존재하는 것으로 결정할 수도 있고, 여기서 NACK 을 송신하는 것은 송신기 식별자가 송신기 식별자들의 리스트에 존재하는 것에 기초한다.

[0138] 시퀀스 컴포넌트 (850) 는 멀티캐스트 패킷과 연관된 시퀀스를 생성하는 것으로서, 여기서 송신된 NACK 은 멀티캐스트 패킷과 연관된 시퀀스를 포함하는, 상기 시퀀스를 생성하고, NACK 와 연관된 제 1 시퀀스를 결정하는 것으로서, 여기서 NACK 은 제 1 디바이스로부터 수신되는, 상기 제 1 시퀀스를 결정하고, 그리고 제 2 NACK 와 연관된 제 2 시퀀스를 결정하는 것으로서, 상기 제 1 시퀀스와 상기 제 2 시퀀스는 서로 직교하고, 상기 멀티캐스트 패킷을 재송신하는 것은 제 1 시퀀스 및 제 2 시퀀스에 기초하는, 상기 제 2 시퀀스를 결정할 수도 있다. 일부 경우에, 시퀀스의 길이는 멀티캐스트 패킷과 연관된 송신물의 길이에 기초한다. 일부 경우에, 시퀀스의 길이는 미리 구성된다.

[0139] 시퀀스 식별자 컴포넌트 (855) 는 송신기 식별자에 기초하여 시퀀스 식별자를 결정하는 것으로서, 여기서 멀티캐스트 패킷과 연관된 시퀀스를 생성하는 것은 시퀀스 식별자에 기초하는, 상기 시퀀스 식별자를 결정하고, 시간 및 주파수 리소스에 기초하여 시퀀스 식별자를 결정하는 것으로서, 여기서 멀티캐스트 패킷과 연관된 시퀀스를 생성하는 것은 시퀀스 식별자에 기초하는, 상기 시퀀스 식별자를 결정하고, NACK 로부터 시퀀스 식별자를 결정하고, 그리고 NACK 과 연관된 시퀀스 식별자를 결정할 수도 있다.

[0140] 리소스 블록 컴포넌트 (860) 는 멀티캐스트 패킷과 연관된 적어도 하나의 리소스 블록을 결정하고, 적어도 하나의 리소스 블록과 연관된 에너지 레벨을 식별할 수도 있으며, 여기서 시간 및 주파수 리소스를 식별하는 것은 에너지 레벨에 기초한다.

[0141] 시간 및 주파수 컴포넌트 (865) 는 시퀀스와 연관된 시간 및 주파수 리소스가 멀티캐스트 패킷의 송신과 연관된 시간 및 주파수 리소스와 동일하고, 시퀀스와 연관된 시간 및 주파수 리소스는 랜덤하게 도출되고, 시퀀스 식별자와 연관된 시간 및 주파수 리소스를 결정할 수도 있으며, 여기서 멀티캐스트 패킷을 재송신하는 것은 시퀀스 식별자와 연관된 시간 및 주파수 리소스들 및 멀티캐스트 패킷의 송신과 연관된 시간 및 주파수 리소스들에 기초한다.

[0142] 심볼 컴포넌트 (870) 는 하나 이상의 TTI 이후에 발생하는 심볼을 식별할 수도 있으며, 여기서 NACK 을 송신하는 것은 식별된 심볼에서 발생한다. 일부 경우에, 식별된 심볼은 TTI 의 최종 심볼이고, 여기서 NACK 을 송신하는 것은 TTI 의 최종 심볼에서 발생한다. 일부 경우에, 식별된 심볼은 결정된 수의 TTI 이후의 갭 심볼이며, 여기서 NACK 을 송신하는 것은 결정된 수의 TTI 이후의 갭 심볼에서 발생한다. 일부 경우에, 식별된 심볼은 결정된 주기 내의 TTI 의 갭 심볼이며, 여기서 NACK 을 송신하는 것은 결정된 (예를 들어, 미리 결정된 또는 미리 구성된) 주기 내의 TTI 의 갭 심볼에서 발생한다.

[0143] 비교 컴포넌트 (875) 는 멀티캐스트 패킷과 연관된 송신기 식별자와 시퀀스 식별자를 비교할 수도 있으며, 여기서 멀티캐스트 패킷을 재송신하는 것은 비교하는 것에 기초한다.

[0144] 버퍼 컴포넌트 (880) 는 멀티캐스트 패킷을 하나 이상의 디바이스들로 송신한 후에 임계 주기를 만족하는 시간에 멀티캐스트 패킷을 재송신하는 것과 연관된 버퍼를 플러싱할 수도 있으며, 여기서 임계 주기 후에 NACK 이 수신된다.

[0145] 도 9 는 본 개시의 하나 이상의 양태들에 따라 NR V2X NACK 기반 멀티캐스트를 지원하는, 디바이스 (905) 를 포함하는 시스템 (900) 의 다이어그램을 도시한다. 디바이스 (905) 는 예컨대, 도 6 및 도 7 을 참조하여 앞서 설명된 것과 같은 무선 디바이스 (605), 무선 디바이스 (705) 의 컴포넌트들의 일 예일 수도 있거나 포함할 수도 있다. 디바이스 (905) 는, 통신 관리기 (915), 프로세서 (920), 메모리 (925), 소프트웨어 (930), 트랜시버 (935), 안테나 (940), 및 I/O 제어기 (945) 를 포함하는, 통신물들을 송신 및 수신하기 위한 컴포넌트들을 포함하는 양방향 음성 및 데이터 통신을 위한 컴포넌트들을 포함할 수도 있다. 이들 컴포넌트들은 하나 이상의 버스들 (예를 들어, 버스 (910)) 를 통해 전자 통신할 수도 있다.

[0146] 프로세서 (920) 는 지능형 하드웨어 디바이스 (예를 들어, 범용 프로세서, DSP, 중앙 처리 유닛 (CPU), 마이크로컨트롤러, ASIC, FPGA, 프로그램 가능한 논리 디바이스, 이산 게이트 또는 트랜지스터 논리 컴포넌트, 이산 하드웨어 컴포넌트, 또는 이들의 임의의 조합) 를 포함할 수도 있다. 일부 경우들에서, 프로세서 (920) 는 메모리 제어기를 사용하여 메모리 어레이를 동작시키도록 구성될 수도 있다. 다른 경우들에서, 메모리 제어기는 프로세서 (920) 내에 통합될 수도 있다. 프로세서 (920) 는 메모리에 저장된 컴퓨터 판독가능 명령들을 실행하여 다양한 기능들 (예를 들어, NR V2X NACK 기반 멀티캐스트를 지원하는 기능들 또는 태스크들) 을 수행하도록 구성될 수도 있다.

[0147] 메모리 (925) 는 랜덤 액세스 메모리 (RAM) 및 판독 전용 메모리 (ROM) 를 포함할 수도 있다. 메모리 (925) 는, 명령들을 포함하는 컴퓨터 판독가능, 컴퓨터 실행가능 소프트웨어 (930) 를 저장할 수도 있으며, 이 명령들은, 실행될 때, 프로세서로 하여금 본 명세서에서 설명된 다양한 기능들을 수행하게 한다. 일부 경우들에 있어서, 메모리 (925) 는, 다른 것들 중에서, 주변기기 컴포넌트들 또는 디바이스들과의 상호작용과 같이 기본 하드웨어 또는 소프트웨어 동작을 제어할 수도 있는 기본 입력/출력 시스템 (BIOS) 을 포함할 수도 있다.

[0148] 소프트웨어 (930) 는, NR V2X NACK 기반 멀티캐스트를 지원하기 위한 코드를 포함하여, 본 개시의 양태들을 구현하기 위한 코드를 포함할 수 있다. 소프트웨어 (930) 는 시스템 메모리 또는 다른 메모리와 같은 비-일시적 컴퓨터 판독가능 매체에 저장될 수도 있다. 일부 경우들에서, 소프트웨어 (930) 는 프로세서에 의해 직접 실행가능하지 않을 수도 있지만, 컴퓨터로 하여금 (예를 들어, 컴파일되고 실행될 때) 본 명세서에서 설명된 기능들을 수행하게 할 수도 있다.

[0149] 트랜시버 (935) 는, 상술한 바와 같이, 하나 이상의 안테나들, 유선 또는 무선 링크들을 통해 양방향으로 통신할 수도 있다. 예를 들어, 트랜시버 (935) 는 무선 트랜시버를 나타낼 수도 있고 다른 무선 트랜시버와 양방향으로 통신할 수도 있다. 트랜시버 (935) 는 또한, 패킷들을 변조하고 변조된 패킷들을 송신을 위해 안테나들에 제공하고 그리고 안테나들로부터 수신된 패킷들을 복조하기 위한 모뎀을 포함할 수도 있다.

[0150] 일부 경우에, 무선 디바이스는 단일 안테나 (940) 를 포함할 수도 있다. 그러나, 일부 경우에, 디바이스는 다수의 무선 송신물들을 동시에 송신 또는 수신하는 것이 가능할 수도 있는, 하나 보다 많은 안테나 (940) 를 가질 수도 있다.

[0151] I/O 제어기 (945) 는 디바이스 (905) 에 대한 입력 및 출력 신호들을 관리할 수도 있다. I/O 제어기 (945) 는 또한 디바이스 (905) 에 통합되지 않은 주변 장치들을 관리할 수도 있다. 일부 경우들에서, I/O 제어기 (945) 는 외부 주변 장치에 대한 물리적 연결 또는 포트를 나타낼 수도 있다. 일부 경우에, I/O 제어기 (945) 는 iOS®, ANDROID®, MS-DOS®, MS-WINDOWS®, OS/2®, UNIX®, LINUX®, 또는 다른 공지된 운영 시스템과 같은 운영 시스템을 활용할 수도 있다. 다른 경우들에서, I/O 제어기 (945) 는 모뎀, 키보드, 마우스, 터치스크린, 또는 유사한 디바이스를 나타내고 그들과 상호작용할 수도 있다. 일부 경우들에서, I/O 제어기 (945) 는 프로세서의 부분으로서 구현될 수도 있다. 일부 경우들에서, 사용자는 I/O 제어기 (945) 를 통해 또는 I/O 제어기 (945) 에 의해 제어되는 하드웨어 컴포넌트를 통해 디바이스 (905) 와 상호 작용할 수 있다.

[0152] 도 10 은 본 개시의 하나 이상의 양태들에 따라 NR V2X NACK 기반 멀티캐스트를 위한 방법 (1000) 을 예시하는 흐름도를 도시한다. 방법 (1000) 의 동작들은 본 명세서에 기재된 바와 같이 무선 디바이스 (605) 또는 그 컴포넌트들에 의해 구현될 수도 있다. 예를 들어, 방법 (1000) 의 동작들은 도 6 내지 도 9 를 참조하여 기술된 바와 같은 통신 관리기에 의해 수행될 수도 있다. 일부 예들에 있어서, 무선 디바이스 (605) 는 디바이스의 기능 엘리먼트들을 제어하기 위한 코드들의 세트를 실행하여 하기에서 설명되는 기능들을 수행할 수도

있다. 추가적으로 또는 대안적으로, 무선 디바이스 (605) 는 특수 목적 하드웨어를 사용하여 이하에 설명된 기능들의 양태들을 수행할 수도 있다.

[0153] 블록 (1005) 에서, 무선 디바이스 (605) 는 제 2 디바이스로부터 멀티캐스트 패킷을 수신할 수도 있다. 블록 (1005) 의 동작들은 본원에 설명된 방법들에 따라 수행될 수도 있다. 특정 예들에서, 블록 (1005) 의 동작들의 양태들은 도 6 내지 도 9 를 참조하여 기술된 바와 같은 멀티캐스트 패킷 컴포넌트에 의해 수행될 수도 있다.

[0154] 블록 (1010) 에서, 무선 디바이스 (605) 는 수신된 멀티캐스트 패킷에서 제어 헤더 정보를 디코딩할 수도 있다. 블록 (1010) 의 동작들은 본원에 설명된 방법들에 따라 수행될 수도 있다. 특정 예들에서, 블록 (1010) 의 동작들의 양태들은 도 6 내지 도 9 를 참조하여 기술된 바와 같은 디코딩 컴포넌트에 의해 수행될 수도 있다.

[0155] 블록 (1015) 에서, 무선 디바이스 (605) 는 수신된 멀티캐스트 패킷의 페이로드와 연관된 디코딩 절차가 성공하지 못한 것으로 결정할 수도 있다. 블록 (1015) 의 동작들은 본원에 설명된 방법들에 따라 수행될 수도 있다. 특정 예들에서, 블록 (1015) 의 동작들의 양태들은 도 6 내지 도 9 를 참조하여 기술된 바와 같은 디코딩 컴포넌트에 의해 수행될 수도 있다.

[0156] 블록 (1020) 에서, 무선 디바이스 (605) 는 결정하는 것에 기초하여 NACK 을 송신할 수도 있다. 블록 (1020) 의 동작들은 본원에 설명된 방법들에 따라 수행될 수도 있다. 특정 예들에서, 블록 (1020) 의 동작들의 양태들은 도 6 내지 도 9 를 참조하여 기술된 바와 같은 NACK 컴포넌트에 의해 수행될 수도 있다.

[0157] 도 11 은 본 개시의 하나 이상의 양태들에 따라 NR V2X NACK 기반 멀티캐스트를 위한 방법 (1100) 을 예시하는 흐름도를 도시한다. 방법 (1100) 의 동작들은 본 명세서에 기재된 바와 같이 무선 디바이스 (605) 또는 그 컴포넌트들에 의해 구현될 수도 있다. 예를 들어, 방법 (1100) 의 동작들은 도 6 내지 도 9 를 참조하여 기술된 바와 같은 통신 관리기에 의해 수행될 수도 있다. 일부 예들에 있어서, 무선 디바이스 (605) 는 디바이스의 기능 엘리먼트들을 제어하기 위한 코드들의 세트를 실행하여 하기에서 설명되는 기능들을 수행할 수도 있다. 추가적으로 또는 대안적으로, 무선 디바이스 (605) 는 특수 목적 하드웨어를 사용하여 이하에 설명된 기능들의 양태들을 수행할 수도 있다.

[0158] 블록 (1105) 에서, 무선 디바이스 (605) 는 제 2 디바이스로부터 멀티캐스트 패킷을 수신할 수도 있다. 블록 (1105) 의 동작들은 본원에 설명된 방법들에 따라 수행될 수도 있다. 특정 예들에서, 블록 (1105) 의 동작들의 양태들은 도 6 내지 도 9 를 참조하여 기술된 바와 같은 멀티캐스트 패킷 컴포넌트에 의해 수행될 수도 있다.

[0159] 블록 (1110) 에서, 무선 디바이스 (605) 는 수신된 멀티캐스트 패킷에서 제어 헤더 정보를 디코딩할 수도 있다. 블록 (1110) 의 동작들은 본원에 설명된 방법들에 따라 수행될 수도 있다. 특정 예들에서, 블록 (1110) 의 동작들의 양태들은 도 6 내지 도 9 를 참조하여 기술된 바와 같은 디코딩 컴포넌트에 의해 수행될 수도 있다.

[0160] 블록 (1115) 에서, 무선 디바이스 (605) 는 수신된 멀티캐스트 패킷의 페이로드와 연관된 디코딩 절차가 성공하지 못한 것으로 결정할 수도 있다. 블록 (1115) 의 동작들은 본원에 설명된 방법들에 따라 수행될 수도 있다. 특정 예들에서, 블록 (1115) 의 동작들의 양태들은 도 6 내지 도 9 를 참조하여 기술된 바와 같은 디코딩 컴포넌트에 의해 수행될 수도 있다.

[0161] 블록 (1120) 에서, 무선 디바이스 (605) 는 송신기 식별자들의 리스트를 취출할 수도 있다. 일부 경우에, NACK 을 송신하는 것은 송신기 식별자들의 리스트에 기초한다. 블록 (1120) 의 동작들은 본원에 설명된 방법들에 따라 수행될 수도 있다. 특정 예들에서, 블록 (1120) 의 동작들의 양태들은 도 6 내지 도 9 를 참조하여 기술된 바와 같은 송신기 리스트 컴포넌트에 의해 수행될 수도 있다.

[0162] 블록 (1125) 에서, 무선 디바이스 (605) 는 멀티캐스트 패킷과 연관된 송신기 식별자를 결정할 수도 있다. 일부 경우에, 무선 디바이스 (605) 는 디코딩된 제어 헤더 정보에 기초하여 송신기 식별자를 결정할 수도 있다. 블록 (1125) 의 동작들은 본원에 설명된 방법들에 따라 수행될 수도 있다. 특정 예들에서, 블록 (1125) 의 동작들의 양태들은 도 6 내지 도 9 를 참조하여 기술된 바와 같은 송신기 식별자 컴포넌트에 의해 수행될 수도 있다.

[0163] 블록 (1130) 에서, 무선 디바이스 (605) 는 송신기 식별자가 송신기 식별자의 리스트에 존재하는 것으로 결정할

수도 있다. 일부 경우에, NACK 을 송신하는 것은 송신기 식별자가 송신기 식별자들의 리스트에 존재하는 것에 기초한다. 블록 (1130) 의 동작들은 본원에 설명된 방법들에 따라 수행될 수도 있다. 특정 예들에서, 블록 (1130) 의 동작들의 양태들은 도 6 내지 도 9 를 참조하여 기술된 바와 같은 송신기 식별자 컴포넌트에 의해 수행될 수도 있다.

[0164] 블록 (1135) 에서, 무선 디바이스 (605) 는 결정하는 것에 기초하여 NACK 을 송신할 수도 있다. 블록 (1135) 의 동작들은 본원에 설명된 방법들에 따라 수행될 수도 있다. 특정 예들에서, 블록 (1135) 의 동작들의 양태들은 도 6 내지 도 9 를 참조하여 기술된 바와 같은 NACK 컴포넌트에 의해 수행될 수도 있다.

[0165] 도 12 은 본 개시의 하나 이상의 양태들에 따라 NR V2X NACK 기반 멀티캐스트를 위한 방법 (1200) 을 예시하는 흐름도를 도시한다. 방법 (1200) 의 동작들은 본 명세서에 기재된 바와 같이 무선 디바이스 (605) 또는 그 컴포넌트들에 의해 구현될 수도 있다. 예를 들어, 방법 (1200) 의 동작들은 도 6 내지 도 9 를 참조하여 기술된 바와 같은 통신 관리기에 의해 수행될 수도 있다. 일부 예들에 있어서, 무선 디바이스 (605) 는 디바이스의 기능 엘리먼트들을 제어하기 위한 코드들의 세트를 실행하여 하기에서 설명되는 기능들을 수행할 수도 있다. 추가적으로 또는 대안적으로, 무선 디바이스 (605) 는 특수 목적 하드웨어를 사용하여 이하에 설명된 기능들의 양태들을 수행할 수도 있다.

[0166] 블록 (1205) 에서, 무선 디바이스 (605) 는 제 2 디바이스로부터 멀티캐스트 패킷을 수신할 수도 있다. 블록 (1205) 의 동작들은 본원에 설명된 방법들에 따라 수행될 수도 있다. 특정 예들에서, 블록 (1205) 의 동작들의 양태들은 도 6 내지 도 9 를 참조하여 기술된 바와 같은 멀티캐스트 패킷 컴포넌트에 의해 수행될 수도 있다.

[0167] 블록 (1210) 에서, 무선 디바이스 (605) 는 수신된 멀티캐스트 패킷에서 제어 헤더 정보를 디코딩할 수도 있다. 블록 (1210) 의 동작들은 본원에 설명된 방법들에 따라 수행될 수도 있다. 특정 예들에서, 블록 (1210) 의 동작들의 양태들은 도 6 내지 도 9 를 참조하여 기술된 바와 같은 디코딩 컴포넌트에 의해 수행될 수도 있다.

[0168] 블록 (1215) 에서, 무선 디바이스 (605) 는 수신된 멀티캐스트 패킷의 페이로드와 연관된 디코딩 절차가 성공하지 못한 것으로 결정할 수도 있다. 블록 (1215) 의 동작들은 본원에 설명된 방법들에 따라 수행될 수도 있다. 특정 예들에서, 블록 (1215) 의 동작들의 양태들은 도 6 내지 도 9 를 참조하여 기술된 바와 같은 디코딩 컴포넌트에 의해 수행될 수도 있다.

[0169] 블록 (1220) 에서, 무선 디바이스 (605) 는 송신기 식별자에 기초하여 시퀀스 식별자를 결정한다. 일부 경우에, 멀티캐스트 패킷과 연관된 시퀀스를 생성하는 것은 시퀀스 식별자에 기초한다. 블록 (1220) 의 동작들은 본원에 설명된 방법들에 따라 수행될 수도 있다. 특정 예들에서, 블록 (1220) 의 동작들의 양태들은 도 6 내지 도 9 를 참조하여 기술된 바와 같은 시퀀스 식별자 컴포넌트에 의해 수행될 수도 있다.

[0170] 블록 (1225) 에서, 무선 디바이스 (605) 는 멀티캐스트 패킷과 연관된 시퀀스를 생성할 수도 있다. 일부 예들에서, 송신된 NACK 은 멀티캐스트 패킷과 연관된 시퀀스를 포함한다. 블록 (1225) 의 동작들은 본원에 설명된 방법들에 따라 수행될 수도 있다. 특정 예들에서, 블록 (1225) 의 동작들의 양태들은 도 6 내지 도 9 를 참조하여 기술된 바와 같은 시퀀스 컴포넌트에 의해 수행될 수도 있다.

[0171] 블록 (1230) 에서, 무선 디바이스 (605) 는 하나 이상의 TTI들 이후에 발생하는 심볼을 식별할 수도 있다. 일부 경우들에서, NACK 을 송신하는 것은 식별된 심볼에서 발생한다. 블록 (1230) 의 동작들은 본원에 설명된 방법들에 따라 수행될 수도 있다. 특정 예들에서, 블록 (1230) 의 동작들의 양태들은 도 6 내지 도 9 를 참조하여 기술된 바와 같은 심볼 컴포넌트에 의해 수행될 수도 있다.

[0172] 블록 (1235) 에서, 무선 디바이스 (605) 는 식별된 심볼 상에서 NACK 을 송신할 수도 있다. 블록 (1235) 의 동작들은 본원에 설명된 방법들에 따라 수행될 수도 있다. 특정 예들에서, 블록 (1235) 의 동작들의 양태들은 도 6 내지 도 9 를 참조하여 기술된 바와 같은 심볼 컴포넌트에 의해 수행될 수도 있다.

[0173] 도 13 은 본 개시의 하나 이상의 양태들에 따라 NR V2X NACK 기반 멀티캐스트를 위한 방법 (1300) 을 예시하는 흐름도를 도시한다. 방법 (1300) 의 동작들은 본 명세서에 기재된 바와 같이 무선 디바이스 (605) 또는 그 컴포넌트들에 의해 구현될 수도 있다. 예를 들어, 방법 (1300) 의 동작들은 도 6 내지 도 9 를 참조하여 기술된 바와 같은 통신 관리기에 의해 수행될 수도 있다. 일부 예들에 있어서, 무선 디바이스 (605) 는 디바이스의 기능 엘리먼트들을 제어하기 위한 코드들의 세트를 실행하여 하기에서 설명되는 기능들을 수행할 수도 있다. 추가적으로 또는 대안적으로, 무선 디바이스 (605) 는 특수 목적 하드웨어를 사용하여 이하에 설명된

기능들의 양태들을 수행할 수도 있다.

[0174] 블록 (1305) 에서, 무선 디바이스 (605) 는 멀티캐스트 패킷을 하나 이상의 디바이스들로 송신할 수도 있다. 블록 (1305) 의 동작들은 본원에 설명된 방법들에 따라 수행될 수도 있다. 특정 예들에서, 블록 (1305) 의 동작들의 양태들은 도 6 내지 도 9 를 참조하여 기술된 바와 같은 멀티캐스트 패킷 컴포넌트에 의해 수행될 수도 있다.

[0175] 블록 (1310) 에서, 무선 디바이스 (605) 는 NACK 을 수신할 수도 있고, NACK 은 멀티캐스트 패킷의 페이로드와 연관된 디코딩 절차가 성공하지 못한 것을 표시하는 시퀀스 식별자를 포함한다. 블록 (1310) 의 동작들은 본원에 설명된 방법들에 따라 수행될 수도 있다. 특정 예들에서, 블록 (1310) 의 동작들의 양태들은 도 6 내지 도 9 를 참조하여 기술된 바와 같은 NACK 컴포넌트에 의해 수행될 수도 있다.

[0176] 블록 (1315) 에서 무선 디바이스 (605) 는 NACK 에 기초하여 멀티캐스트 패킷을 하나 이상의 디바이스들로 재송신할 수도 있다. 블록 (1315) 의 동작들은 본원에 설명된 방법들에 따라 수행될 수도 있다. 특정 예들에서, 블록 (1315) 의 동작들의 양태들은 도 6 내지 도 9 를 참조하여 기술된 바와 같은 재송신 컴포넌트에 의해 수행될 수도 있다.

[0177] 도 14 은 본 개시의 하나 이상의 양태들에 따라 NR V2X NACK 기반 멀티캐스트를 위한 방법 (1400) 을 예시하는 흐름도를 도시한다. 방법 (1400) 의 동작들은 본 명세서에 기재된 바와 같이 무선 디바이스 (605) 또는 그 컴포넌트들에 의해 구현될 수도 있다. 예를 들어, 방법 (1400) 의 동작들은 도 6 내지 도 9 를 참조하여 기술된 바와 같은 통신 관리기에 의해 수행될 수도 있다. 일부 예들에 있어서, 무선 디바이스 (605) 는 디바이스의 기능 엘리먼트들을 제어하기 위한 코드들의 세트를 실행하여 하기에서 설명되는 기능들을 수행할 수도 있다. 추가적으로 또는 대안적으로, 무선 디바이스 (605) 는 특수 목적 하드웨어를 사용하여 이하에 설명된 기능들의 양태들을 수행할 수도 있다.

[0178] 블록 (1405) 에서, 무선 디바이스 (605) 는 멀티캐스트 패킷을 하나 이상의 디바이스들로 송신할 수도 있다. 블록 (1405) 의 동작들은 본원에 설명된 방법들에 따라 수행될 수도 있다. 특정 예들에서, 블록 (1405) 의 동작들의 양태들은 도 6 내지 도 9 를 참조하여 기술된 바와 같은 멀티캐스트 패킷 컴포넌트에 의해 수행될 수도 있다.

[0179] 블록 (1410) 에서, 무선 디바이스 (605) 는 NACK 을 수신할 수도 있고, NACK 은 멀티캐스트 패킷의 페이로드와 연관된 디코딩 절차가 성공하지 못한 것을 표시하는 시퀀스 식별자를 포함한다. 블록 (1410) 의 동작들은 본원에 설명된 방법들에 따라 수행될 수도 있다. 특정 예들에서, 블록 (1410) 의 동작들의 양태들은 도 6 내지 도 9 를 참조하여 기술된 바와 같은 NACK 컴포넌트에 의해 수행될 수도 있다.

[0180] 블록 (1415) 에서, 무선 디바이스 (605) 는 멀티캐스트 패킷을 하나 이상의 디바이스들로 송신한 후에 임계 주기를 만족하는 시간에 멀티캐스트 패킷을 재송신하는 것과 연관된 버퍼를 옵션적으로 플러싱할 수도 있다. 일부 경우에, NACK 은 임계 주기 후에 수신된다. 블록 (1415) 의 동작들은 본원에 설명된 방법들에 따라 수행될 수도 있다. 특정 예들에서, 블록 (1415) 의 동작들의 양태들은 도 6 내지 도 9 를 참조하여 기술된 바와 같은 버퍼 컴포넌트에 의해 수행될 수도 있다.

[0181] 블록 (1420) 에서, 무선 디바이스 (605) 는 NACK 와 연관된 제 1 시퀀스를 결정할 수도 있다. 일부 경우에, NACK 는 제 1 디바이스로부터 수신될 수도 있다. 블록 (1420) 의 동작들은 본원에 설명된 방법들에 따라 수행될 수도 있다. 특정 예들에서, 블록 (1420) 의 동작들의 양태들은 도 6 내지 도 9 를 참조하여 기술된 바와 같은 시퀀스 컴포넌트에 의해 수행될 수도 있다.

[0182] 블록 (1425) 에서, 무선 디바이스 (605) 는 제 1 디바이스와 상이한 제 2 디바이스로부터 제 2 NACK 을 수신할 수도 있다. 블록 (1425) 의 동작들은 본원에 설명된 방법들에 따라 수행될 수도 있다. 특정 예들에서, 블록 (1425) 의 동작들의 양태들은 도 6 내지 도 9 를 참조하여 기술된 바와 같은 NACK 컴포넌트에 의해 수행될 수도 있다.

[0183] 블록 (1430) 에서, 무선 디바이스 (605) 는 제 2 NACK 과 연관된 제 2 시퀀스를 결정할 수도 있고, 제 1 시퀀스와 제 2 시퀀스는 서로 직교한다. 일부 경우에, 멀티캐스트 패킷을 재송신하는 것은 제 1 시퀀스 및 제 2 시퀀스에 기초한다. 블록 (1430) 의 동작들은 본원에 설명된 방법들에 따라 수행될 수도 있다. 특정 예들에서, 블록 (1430) 의 동작들의 양태들은 도 6 내지 도 9 를 참조하여 기술된 바와 같은 시퀀스 컴포넌트에 의해 수행될 수도 있다.

[0184] 블록 (1435) 에서 무선 디바이스 (605) 는 NACK 에 기초하여 멀티캐스트 패킷을 하나 이상의 디바이스들로 재송신할 수도 있다. 블록 (1435) 의 동작들은 본원에 설명된 방법들에 따라 수행될 수도 있다. 특정 예들에서, 블록 (1435) 의 동작들의 양태들은 도 6 내지 도 9 를 참조하여 기술된 바와 같은 재송신 컴포넌트에 의해 수행될 수도 있다.

[0185] 앞서 설명된 방법들은 가능한 구현을 기술하며 그 동작들은 다른 구현들이 가능하도록 재배열되거나 그렇지 않으면 수정될 수도 있음이 주목되어야 한다. 게다가, 2 개 이상의 방법들로부터의 양태들이 결합될 수도 있다.

[0186] 본 명세서에서 설명된 기술들은 CDMA, TDMA, FDMA, OFDMA, 단일 캐리어 주파수 분할 다중 액세스 (SC-FDMA) 및 다른 시스템들과 같은 다양한 무선 통신 시스템들을 위해 사용될 수도 있다. CDMA 시스템은 CDMA2000, UTRA (Universal Terrestrial Radio Access) 등과 같은 무선 기술을 구현할 수도 있다. CDMA2000 은 IS-2000, IS-95, 및 IS-856 표준들을 커버한다. IS-2000 릴리스들은 CDMA2000 1X, 1X 등으로 통칭될 수도 있다. IS-856 (TIA-856) 은 CDMA2000 1xEV-DO, HRPD (High Rate Packet Data) 등으로 통칭된다. UTRA 는 광대역 CDMA (WCDMA) 및 CDMA 의 다른 변형들을 포함한다. TDMA 시스템은 모바일 통신용 글로벌 시스템 (GSM) 과 같은 무선 기술을 구현할 수도 있다.

[0187] OFDMA 시스템은 UMB (Ultra Mobile Broadband), E-UTRA (Evolved UTRA), IEEE (Institute of Electrical and Electronics Engineers) 802.11 (Wi-Fi), IEEE 802.16 (WiMAX), IEEE 802.20, 플래시-OFDM 등과 같은 무선 기술을 구현할 수도 있다. UTRA 및 E-UTRA 는 범용 이동 통신 시스템 (UMTS) 의 일부이다. LTE 및 LTE-A 는 E-UTRA 를 사용하는 UMTS 의 릴리스들이다. UTRA, E-UTRA, UMTS, LTE, LTE-A, NR, 및 GSM 은 "제 3 세대 파트너십 프로젝트" (3GPP) 로 명명된 조직으로부터의 문헌들에서 설명된다. CDMA2000 및 UMB 는 "3rd Generation Partnership Project 2 (3GPP2)" 라는 이름의 조직으로부터의 문서들에서 설명된다. 본 명세서에서 설명된 기술들은 상기 언급된 시스템들 및 무선 기술들뿐 아니라 다른 시스템들 및 무선 기술들을 위해 사용될 수도 있다. LTE 또는 NR 시스템의 양태들이 예시의 목적으로 설명될 수 있고 LTE 또는 NR 용어가 대부분의 설명에서 사용될 수 있지만, 여기에 설명된 기술들은 LTE 또는 NR 애플리케이션들 이외에 적용가능하다.

[0188] 매크로 셀은 일반적으로 상대적으로 큰 지리적 영역 (예를 들면, 수 킬로미터 반경) 을 커버하고, 네트워크 제공자와의 서비스에 가입한 UE들 (115) 에 의한 제한되지 않은 액세스를 허용할 수도 있다. 소형 셀은 저-전력공급식 기지국 (105) 과 연관될 수도 있고, 매크로 셀과 비교했을 때, 소형 셀은 매크로 셀들과 동일한 또는 상이한 (예를 들어, 허가, 비허가 등) 주파수 대역들에서 동작할 수도 있다. 소형 셀들은 다양한 예들에 따라 피코 셀들, 펨토 셀들, 및 마이크로 셀들을 포함할 수도 있다. 피코 셀은 예컨대, 작은 지리적 영역을 커버할 수도 있고, 네트워크 제공자로의 서비스 가입들로 UE들 (115) 에 의한 제한 없는 액세스를 허용할 수도 있다. 펨토 셀은 또한, 작은 지리적 영역 (예를 들어, 홈) 을 커버할 수도 있고, 펨토 셀과의 연관을 갖는 UE들 (115) (예를 들어, CSG (Closed Subscriber Group) 내의 UE들 (115), 홈 내의 사용자들에 대한 UE들 (115), 등) 에 의한 제한된 액세스를 제공할 수도 있다. 매크로 셀에 대한 eNB 는 매크로 eNB 로 지칭될 수도 있다. 소형 셀에 대한 eNB 는 소형 셀 eNB, 피코 eNB, 펨토 eNB, 또는 홈 eNB 로 지칭될 수도 있다. eNB 는 하나 또는 다수 (예컨대, 2, 3, 4 등) 의 셀들을 지원할 수도 있고, 또한 하나 또는 다수의 컴포넌트 캐리어들을 이용하는 통신을 지원할 수도 있다. 매크로 셀에 대한 gNB 는 매크로 gNB 로 지칭될 수도 있다. 소형 셀에 대한 gNB 는 소형 셀 gNB, 피코 gNB, 펨토 gNB 또는 홈 gNB 로서 지칭될 수도 있다. gNB 는 하나 또는 다수 (예컨대, 2, 3, 4 등) 의 셀들을 지원할 수도 있고, 또한 하나 또는 다수의 컴포넌트 캐리어들을 이용하는 통신을 지원할 수도 있다.

[0189] 본 명세서에서 설명된 무선 통신 시스템 (100) 또는 시스템들은 동기식 또는 비동기식 동작을 지원할 수도 있다. 동기식 동작에 대해, 기지국들 (105) 은 유사한 프레임 타이밍을 가질 수도 있으며, 상이한 기지국들 (105) 로부터의 송신들은 시간적으로 대략 정렬될 수도 있다. 비동기식 동작에 대해, 기지국들 (105) 은 상이한 프레임 타이밍을 가질 수도 있으며, 상이한 기지국들 (105) 로부터의 송신들은 시간적으로 정렬되지 않을 수도 있다. 본 명세서에서 설명된 기술들은 동기식 또는 비동기식 동작들 중 어느 하나에 대해 사용될 수도 있다.

[0190] 본 명세서에서 설명된 정보 및 신호들은 다양한 상이한 기술들 및 기법들 중 임의의 것을 사용하여 표현될 수도 있다. 예를 들어, 상기 설명 전반에 걸쳐 참조될 수도 있는 데이터, 명령들, 커맨드들, 정보, 신호들, 비트들, 심볼들, 및 칩들은 전압들, 전류들, 전자기파들, 자기장들 또는 입자들, 광학 장들 또는 입자들, 또는 그 임의의 조합으로 표현될 수도 있다.

[0191] 본원의 개시와 관련하여 설명된 다양한 예시적인 논리 블록들 및 모듈들은 범용 프로세서, DSP, ASIC, FPGA 나 다른 프로그램가능 로직 디바이스, 이산 게이트나 트랜지스터 로직, 이산 하드웨어 컴포넌트들, 또는 본원에 설명된 기능들을 수행하도록 설계된 것들의 임의의 조합으로 구현되거나 수행될 수도 있다. 범용 프로세서는 마이크로프로세서일 수도 있지만, 대안으로, 프로세서는 임의의 종래의 프로세서, 제어기, 마이크로제어기, 또는 상태 머신일 수도 있다. 프로세서는 또한, 컴퓨팅 디바이스들의 조합 (예컨대, DSP 와 마이크로프로세서의 조합, 다중의 마이크로프로세서들, DSP 코어와 결합된 하나 이상의 마이크로프로세서들, 또는 임의의 다른 그러한 구성) 으로서 구현될 수도 있다.

[0192] 본 명세서에서 설명된 기능들은 하드웨어, 프로세서에 의해 실행된 소프트웨어, 펌웨어, 또는 이들의 임의의 조합에서 구현될 수도 있다. 프로세서에 의해 실행된 소프트웨어에서 구현된다면, 그 기능들은 하나 이상의 명령들 또는 코드로서 컴퓨터 판독가능 매체 상으로 저장 또는 송신될 수도 있다. 다른 예들 및 구현들은 본 개시 및 첨부된 청구항들의 범위 내에 있다. 예를 들어, 소프트웨어의 성질에 기인하여, 상술된 기능들은, 프로세서에 의해 실행되는 소프트웨어, 하드웨어, 펌웨어, 하드와이어링, 또는 이들의 임의의 조합을 이용하여 구현될 수 있다. 기능들을 구현하는 특징들은 또한, 기능들의 부분들이 상이한 물리적 위치들에서 구현되도록 분산되는 것을 포함하여, 다양한 위치들에 물리적으로 위치될 수도 있다.

[0193] 컴퓨터 판독가능 매체들은, 일 장소로부터 다른 장소로의 컴퓨터 프로그램의 전송을 용이하게 하는 임의의 매체를 포함하는 통신 매체들 및 비-일시적인 컴퓨터 저장 매체들 양자 모두를 포함한다. 비-일시적인 저장 매체는, 범용 또는 특수 용도 컴퓨터에 의해 액세스될 수 있는 임의의 가용 매체일 수도 있다. 한정이 아닌 예로서, 비일시적인 컴퓨터 판독가능 매체들은 RAM, ROM, 전기적으로 소거가능한 프로그래밍가능 판독 전용 메모리 (EEPROM) 플래시 메모리, 컴팩트 디스크 (CD) ROM 또는 다른 광학 디스크 저장부, 자기 디스크 저장부 또는 다른 자기 저장 디바이스들, 또는 원하는 프로그램 코드 수단을 명령들 또는 데이터 구조들의 형태로 수록 또는 저장하는데 이용될 수 있고 범용 또는 특수목적 컴퓨터 또는 범용 또는 특수목적 프로세서에 의해 액세스될 수 있는 임의의 다른 비일시적인 매체를 포함할 수도 있다. 또한, 임의의 커넥션이 적절히 컴퓨터 판독가능 매체로 불린다. 예를 들어, 소프트웨어가 웹사이트, 서버, 또는 다른 원격 소스로부터 동축 케이블, 광섬유 케이블, 트위스티드 페어, 디지털 가입자 회선 (DSL), 또는 적외선, 무선, 및 마이크로파와 같은 무선 기술들을 사용하여 송신되면, 매체의 정의에는 동축 케이블, 광섬유 케이블, 트위스티드 페어, DSL, 또는 적외선, 무선 및 마이크로파와 같은 무선 기술들이 포함된다. 본 명세서에서 사용된 바와 같이, 디스크 (disk) 및 디스크 (disc) 는 CD, 레이저 디스크 (laser disc), 광학 디스크 (optical disc), 디지털 다기능 디스크 (digital versatile disc; DVD), 플로피 디스크 (floppy disk) 및 블루레이 디스크 (Blu-ray disc) 를 포함하며, 여기서, 디스크 (disk) 들은 보통 데이터를 자기적으로 재생하는 한편, 디스크 (disc) 들은 레이저들로 데이터를 광학적으로 재생한다. 상기의 조합들이 또한, 컴퓨터 판독가능 매체들의 범위 내에 포함된다.

[0194] 청구항들을 포함하여 본 명세서에서 사용된 바와 같이, 아이템들의 리스트 (예를 들어, "~ 중 적어도 하나" 또는 "~ 중 하나 이상" 과 같은 어구에 의해 시작되는 아이템들의 리스트) 에서 사용되는 바와 같은 "또는" 은, 예를 들어, A, B, 또는 C 중 적어도 하나의 리스트가 A 또는 B 또는 C 또는 AB 또는 AC 또는 BC 또는 ABC (즉, A 와 B 와 C) 를 의미하도록 하는 포괄적인 리스트를 표시한다. 또한, 본 명세서에 사용 된 바와 같이, "~에 기초한" 이라는 문구는 조건들의 폐쇄된 세트에 대한 참조로 해석되어서는 안 된다. 예를 들어, "조건 A 에 기초하는" 으로 기술된 예시적인 동작은 본 개시의 범위를 벗어나지 않으면서 조건 A 및 조건 B 양자에 기초할 수도 있다. 즉, 본 명세서에 사용된 바와 같이, "에 기초하는" 의 어구는 "에 적어도 부분적으로 기초하는" 의 어구와 동일한 방식으로 해석되어야한다.

[0195] 첨부된 도면들에서, 유사한 컴포넌트들 또는 피쳐들은 동일한 참조 라벨을 가질 수도 있다. 추가로, 동일한 타입의 다양한 컴포넌트들은, 유사한 컴포넌트들 간을 구별하는 대쉬 및 제 2 라벨을 참조 라벨 다음에 오게 함으로써 구별될 수도 있다. 오직 제 1 참조 라벨만이 본 명세서에서 사용된다면, 그 설명은, 제 2 참조 라벨, 또는 다른 후속 참조 레벨과 무관하게 동일한 제 1 참조 라벨을 갖는 유사한 컴포넌트들 중 임의의 컴포넌트에 적용가능하다.

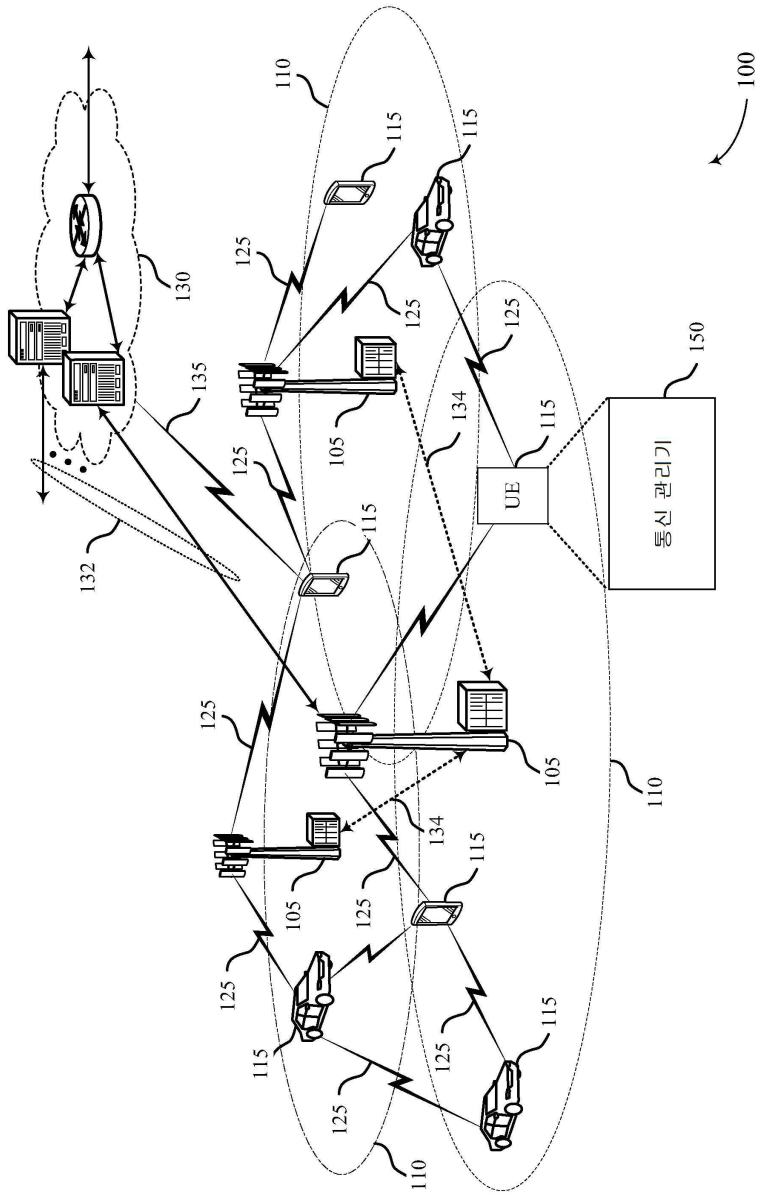
[0196] 첨부 도면들과 관련하여 여기에 기재된 설명은 예시적 구성들을 설명하며, 구현될 수도 있거나 또는 청구항들의 범위 내에 있는 예들 모두를 나타내지는 않는다. 본 명세서에 사용된 용어 "예시적인" 은 "예, 사례, 또는 예시로서 작용하는" 을 의미하며, 다른 예들보다 "바람직하다" 거나 "유리하다" 는 것을 의미하지 않는다. 상세한 설명은 기술된 기법들의 이해를 제공할 목적으로 특정 상세들을 포함한다. 하지만, 이들 기법들은 이들 특정 상세들 없이 실시될 수도 있다. 일부 사례들에 있어서, 널리 공지된 구조들 및 디바이스들은 설

명된 예들의 개념들을 불명료하게 하는 것을 회피하기 위하여 블록 다이어그램 형태로 도시된다.

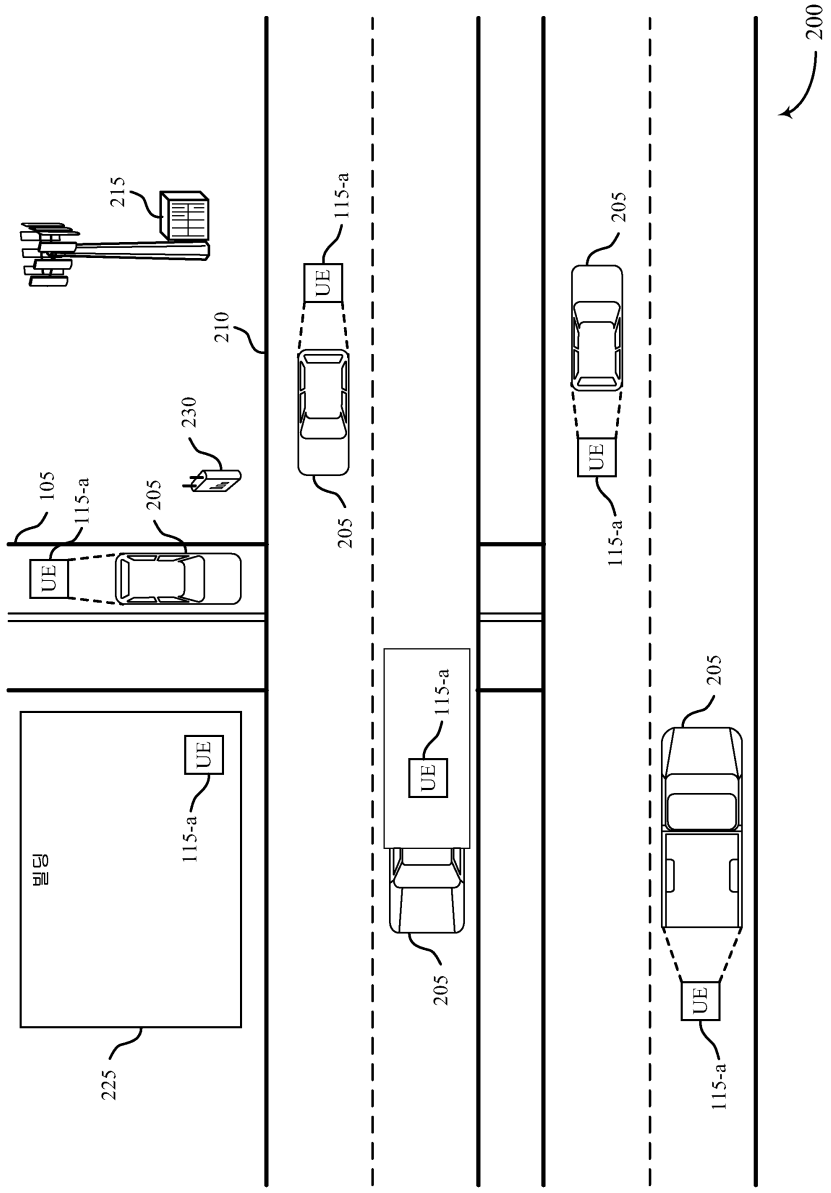
[0197] 본 명세서의 설명은 당업자가 본 개시를 실시 및 이용하는 것을 가능하게 하기 위해 제공된다. 본 개시에 대한 다양한 수정들은 당업자들에게 용이하게 명백할 것이며, 본 명세서에서 정의된 일반적인 원리들은 본 개시의 범위로부터 벗어남 없이 다른 변동들에 적용될 수도 있다. 따라서, 본 개시는 본 명세서에서 설명된 예들 및 설계들로 한정되지 않고, 본 명세서에서 개시된 원리들 및 신규한 피쳐들과 부합하는 최광의 범위를 부여받아야 한다.

도면

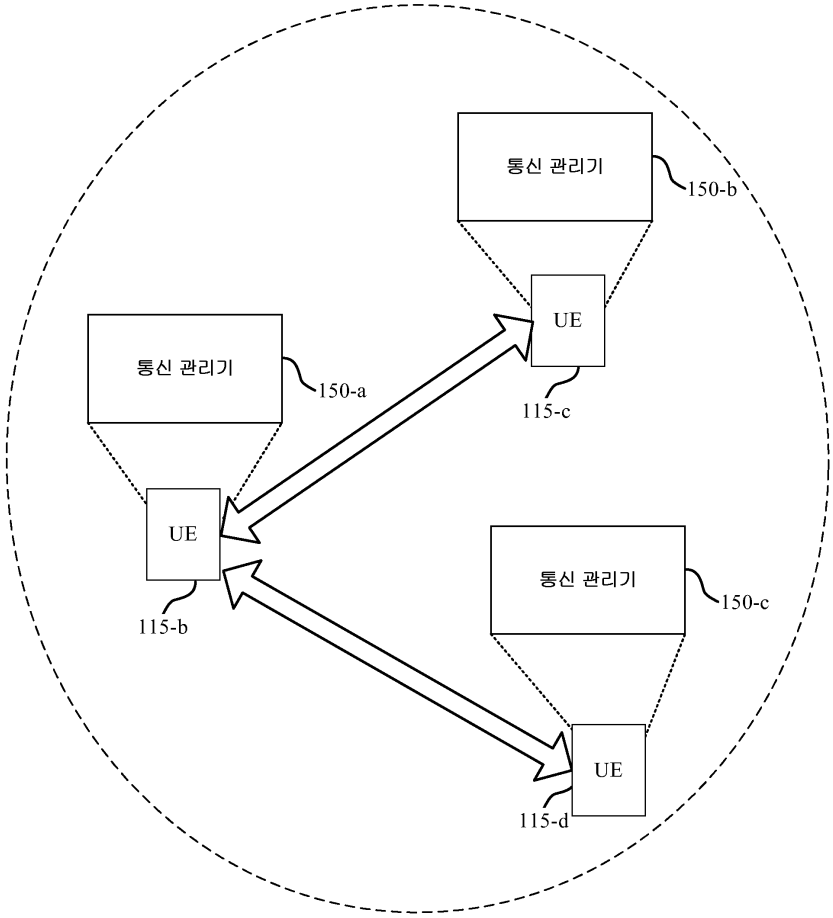
도면1



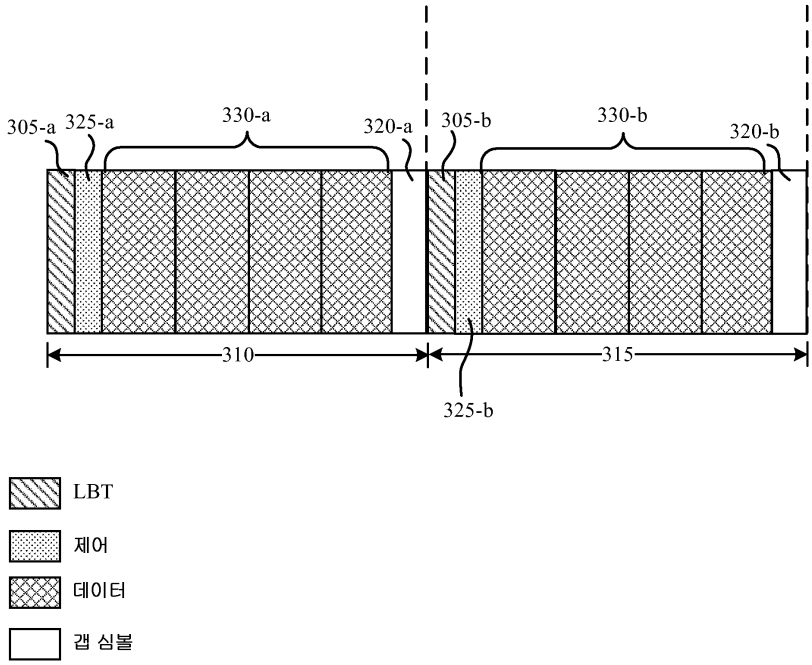
도면2a



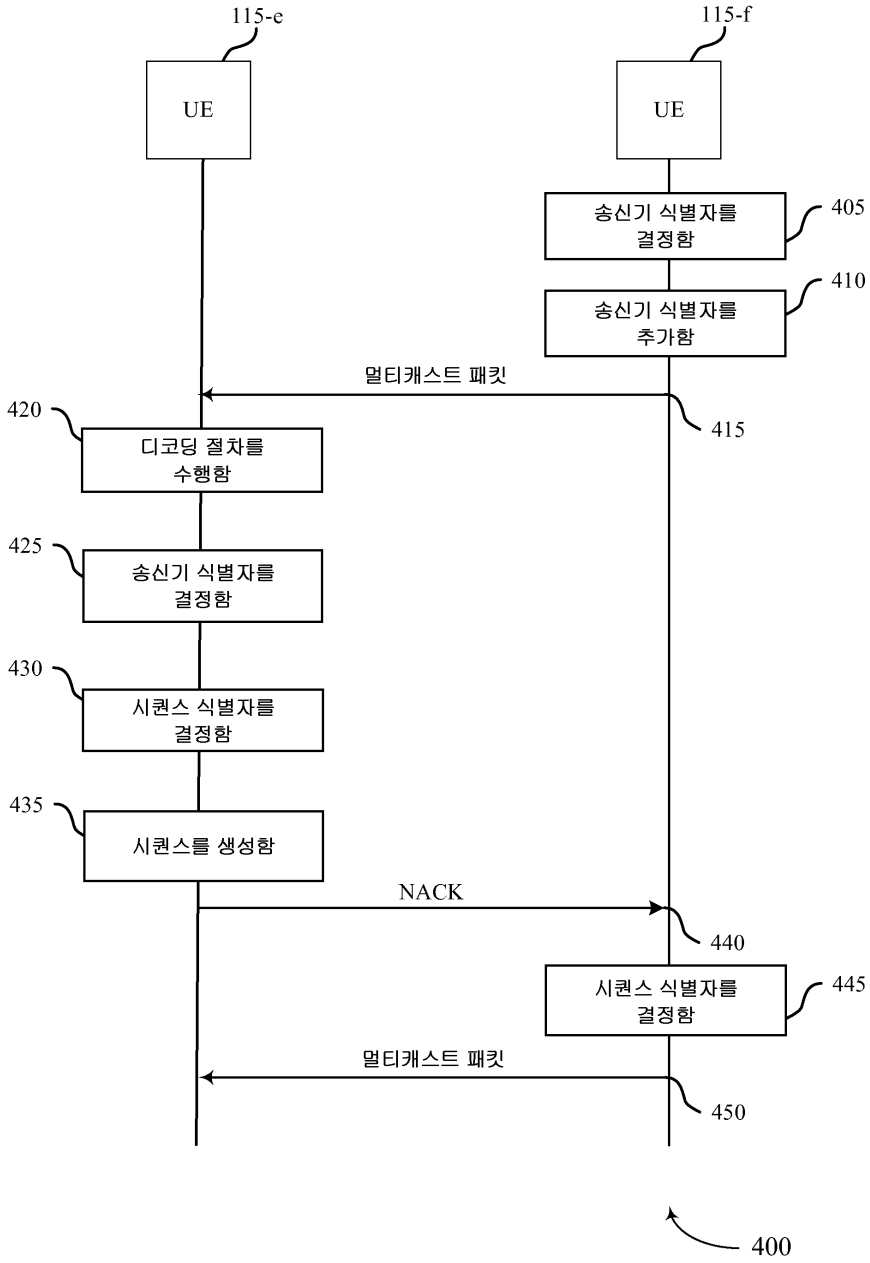
도면2b



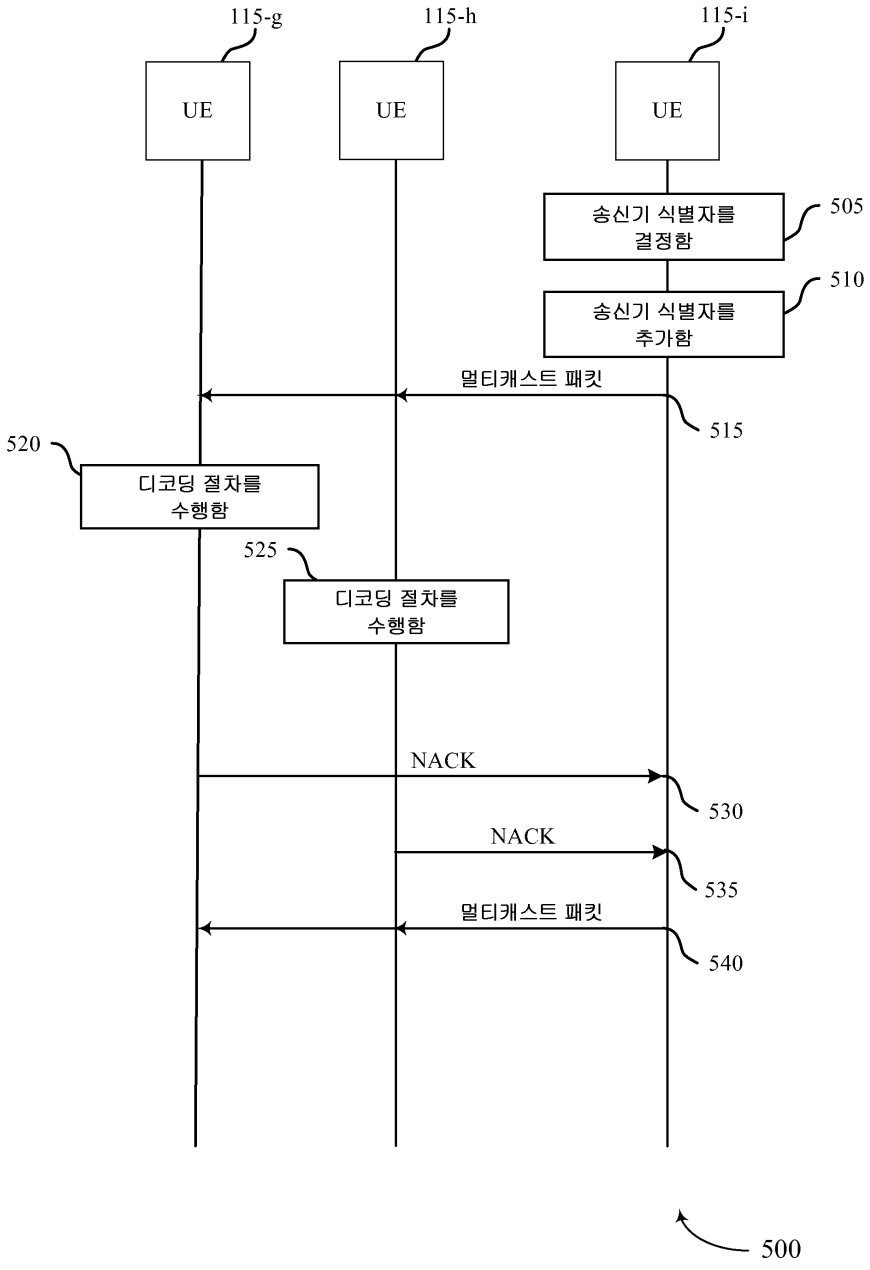
도면3


305-a
325-a
330-a
320-a
305-b
330-b
320-b
310
315
325-b
LBT
제어
데이터
갭 심볼
300

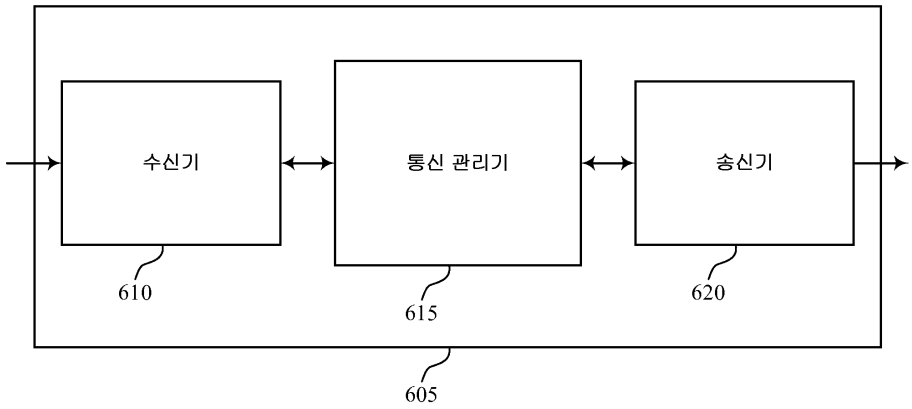
도면4


115-e
115-f
UE
UE
송신기 식별자를 결정함
405
송신기 식별자를 추가함
410
멀티캐스트 패킷
415
420
디코딩 절차를 수행함
425
송신기 식별자를 결정함
430
시퀀스 식별자를 결정함
435
시퀀스를 생성함
NACK
440
시퀀스 식별자를 결정함
445
멀티캐스트 패킷
450
400

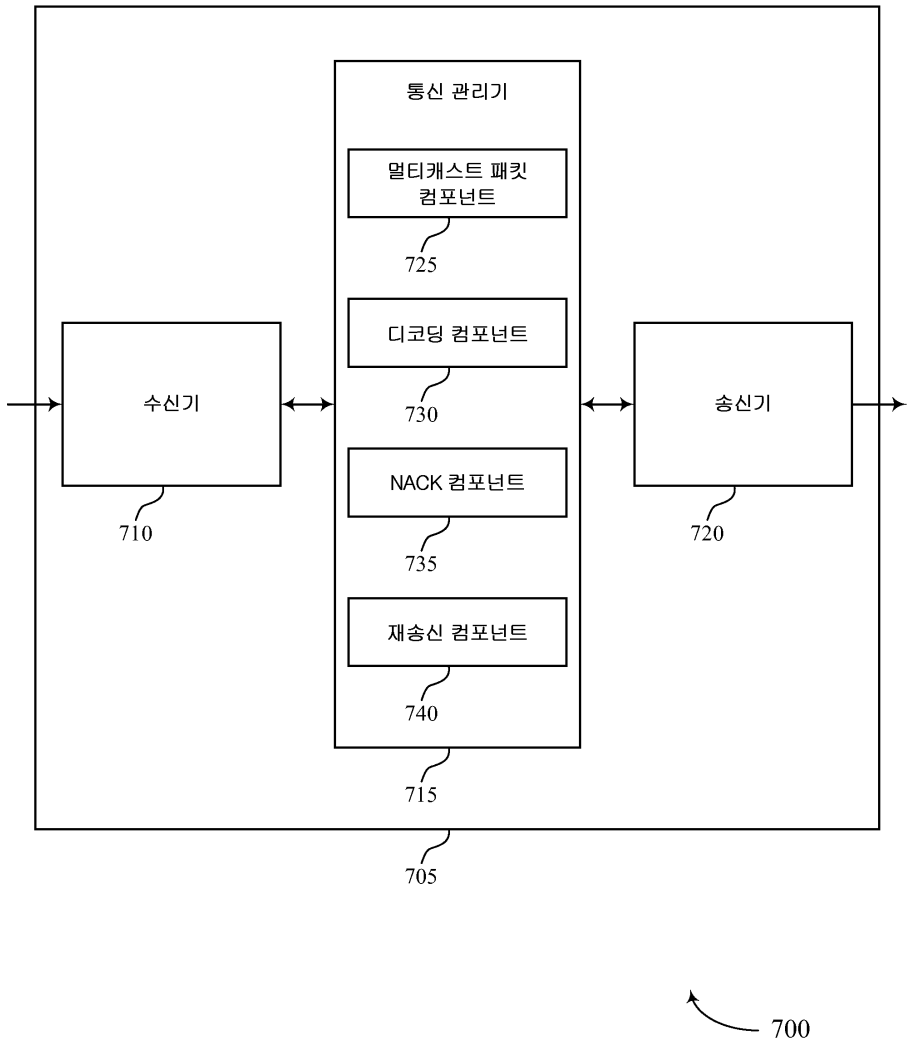
도면5


115-g
115-h
115-i
UE
UE
UE
송신기 식별자를 결정함
505
송신기 식별자를 추가함
510
멀티캐스트 패킷
515
520
디코딩 절차를 수행함
525
디코딩 절차를 수행함
NACK
530
NACK
535
멀티캐스트 패킷
540
500

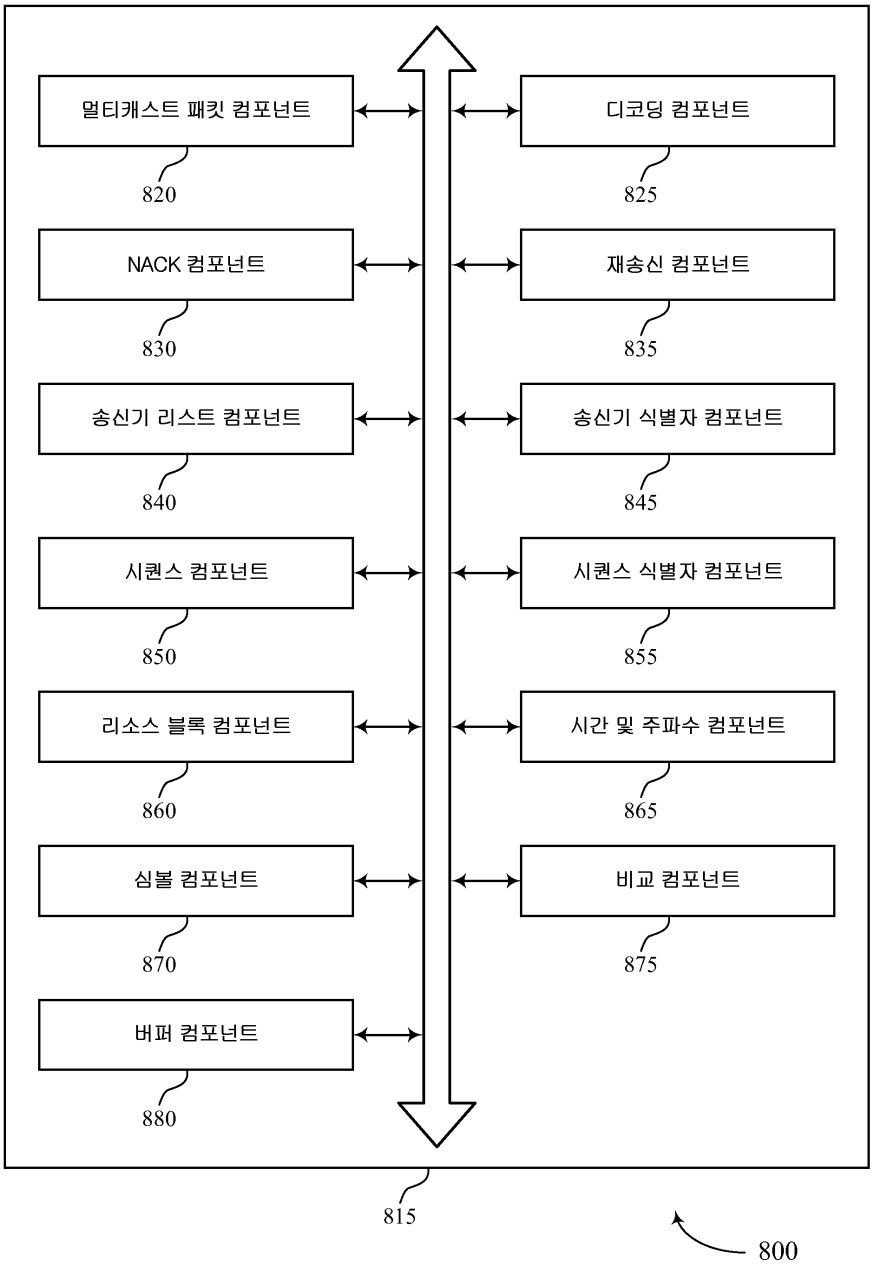
도면6



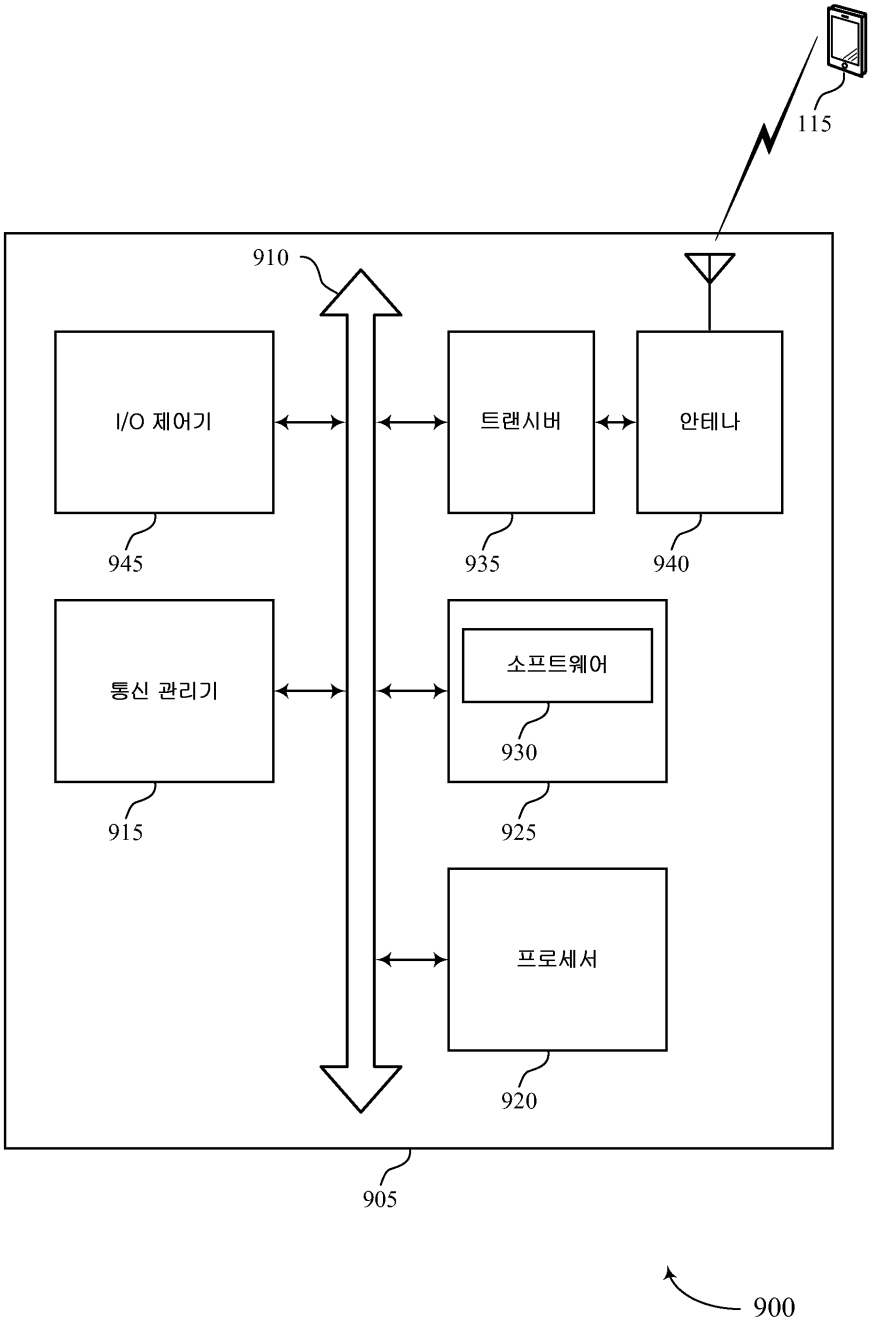
도면7


통신 관리기
멀티캐스트 패킷 컴포넌트
725
디코딩 컴포넌트
730
NACK 컴포넌트
735
재송신 컴포넌트
740
715
705
수신기
710
송신기
720
700

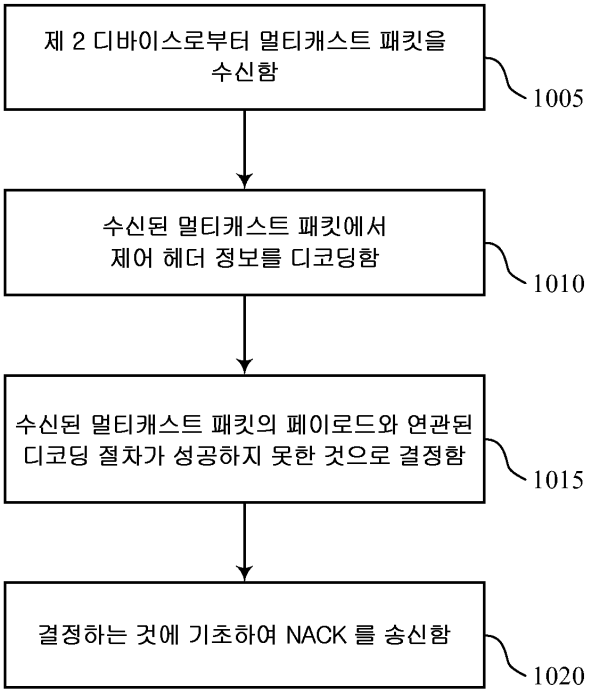
도면8

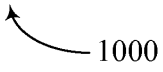

멀티캐스트 패킷 컴포넌트
820
디코딩 컴포넌트
825
NACK 컴포넌트
830
재송신 컴포넌트
835
송신기 리스트 컴포넌트
840
송신기 식별자 컴포넌트
845
시퀀스 컴포넌트
850
시퀀스 식별자 컴포넌트
855
리소스 블록 컴포넌트
860
시간 및 주파수 컴포넌트
865
심볼 컴포넌트
870
비교 컴포넌트
875
버퍼 컴포넌트
880
815
800

도면9

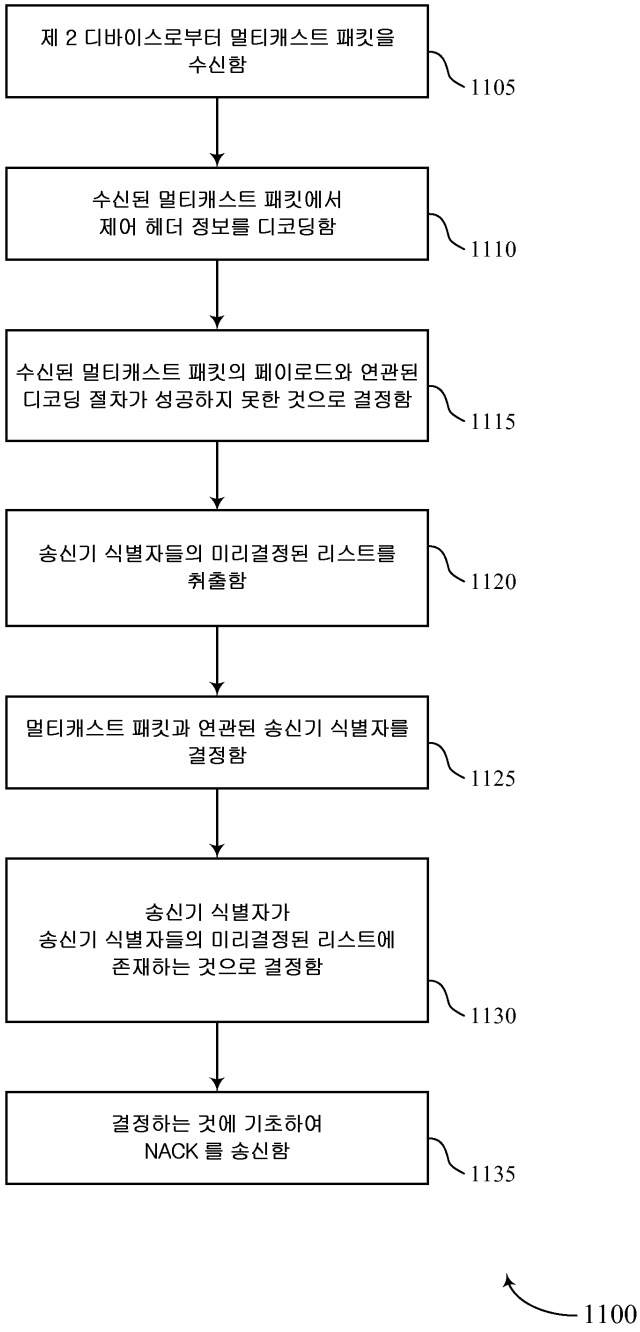

115
910
I/O 제어기
945
트랜시버
935
안테나
940
통신 관리기
915
소프트웨어
930
925
프로세서
920
905
900

도면10

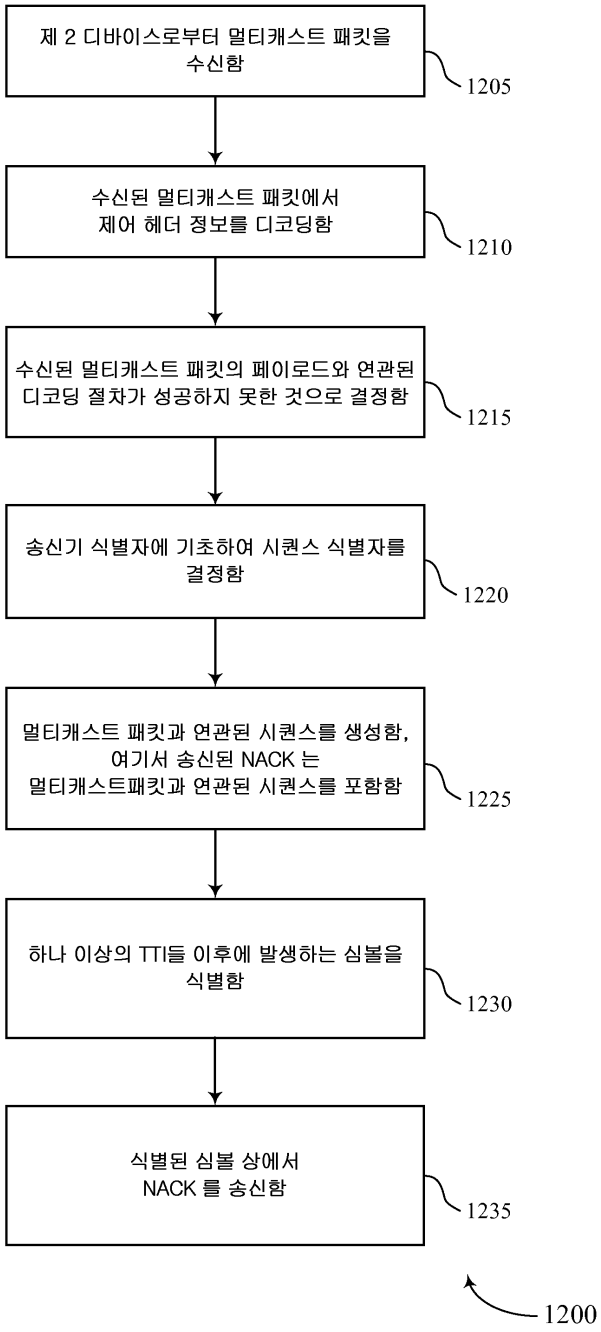

제 2 디바이스로부터 멀티캐스트 패킷을 수신함
1005
수신된 멀티캐스트 패킷에서 제어 헤더 정보를 디코딩함
1010
수신된 멀티캐스트 패킷의 페이로드와 연관된 디코딩 절차가 성공하지 못한 것으로 결정함
1015
결정하는 것에 기초하여 NACK 를 송신함
1020


1000

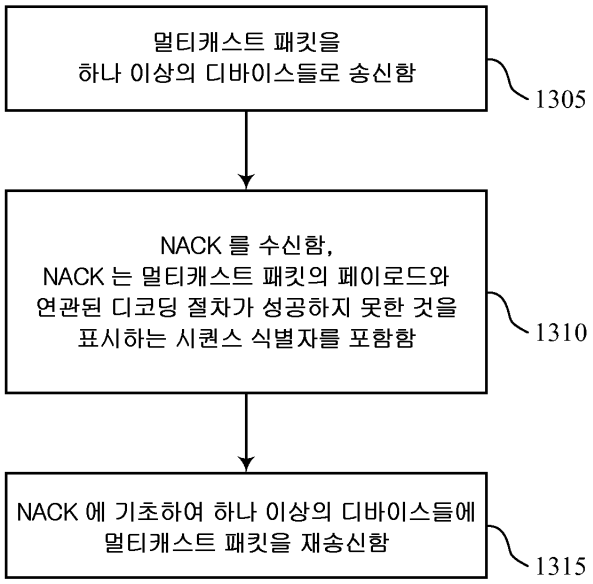
도면11


제 2 디바이스로부터 멀티캐스트 패킷을 수신함
1105
수신된 멀티캐스트 패킷에서 제어 헤더 정보를 디코딩함
1110
수신된 멀티캐스트 패킷의 페이로드와 연관된 디코딩 절차가 성공하지 못한 것으로 결정함
1115
송신기 식별자들의 미리결정된 리스트를 취출함
1120
멀티캐스트 패킷과 연관된 송신기 식별자를 결정함
1125
송신기 식별자가 송신기 식별자들의 미리결정된 리스트에 존재하는 것으로 결정함
1130
결정하는 것에 기초하여 NACK 를 송신함
1135
1100

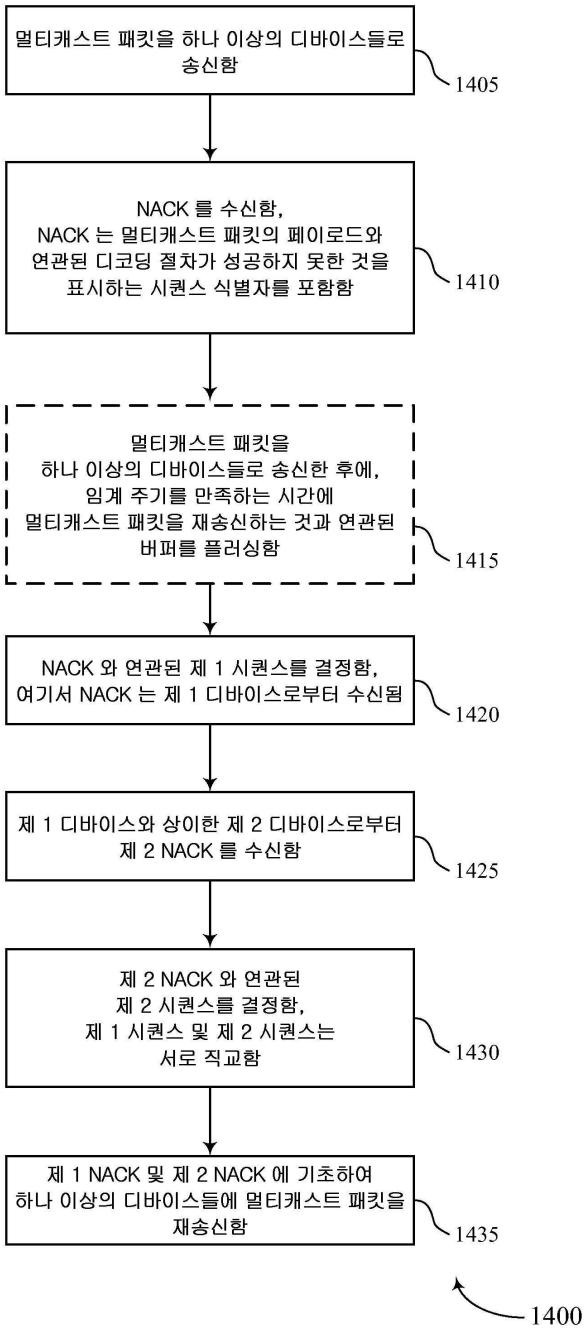
도면12


제 2 디바이스로부터 멀티캐스트 패킷을 수신함
1205
수신된 멀티캐스트 패킷에서 제어 헤더 정보를 디코딩함
1210
수신된 멀티캐스트 패킷의 페이로드와 연관된 디코딩 절차가 성공하지 못한 것으로 결정함
1215
송신기 식별자에 기초하여 시퀀스 식별자를 결정함
1220
멀티캐스트 패킷과 연관된 시퀀스를 생성함, 여기서 송신된 NACK 는 멀티캐스트패킷과 연관된 시퀀스를 포함함
1225
하나 이상의 TTI들 이후에 발생하는 심볼을 식별함
1230
식별된 심볼 상에서 NACK 를 송신함
1235
1200

도면13


멀티캐스트 패킷을
하나 이상의 디바이스들로 송신함
1305
NACK 를 수신함,
NACK 는 멀티캐스트 패킷의 페이로드와
연관된 디코딩 절차가 성공하지 못한 것을
표시하는 시퀀스 식별자를 포함함
1310
NACK 에 기초하여 하나 이상의 디바이스들에
멀티캐스트 패킷을 재송신함
1315
1300

도면14


멀티캐스트 패킷을 하나 이상의 디바이스들로 송신함
1405
NACK 를 수신함, NACK 는 멀티캐스트 패킷의 페이로드와 연관된 디코딩 절차가 성공하지 못한 것을 표시하는 시퀀스 식별자를 포함함
1410
멀티캐스트 패킷을 하나 이상의 디바이스들로 송신한 후에, 임계 주기를 만족하는 시간에 멀티캐스트 패킷을 재송신하는 것과 연관된 버퍼를 플러싱함
1415
NACK 와 연관된 제 1 시퀀스를 결정함, 여기서 NACK 는 제 1 디바이스로부터 수신됨
1420
제 1 디바이스와 상이한 제 2 디바이스로부터 제 2 NACK 를 수신함
1425
제 2 NACK 와 연관된 제 2 시퀀스를 결정함, 제 1 시퀀스 및 제 2 시퀀스는 서로 직교함
1430
제 1 NACK 및 제 2 NACK 에 기초하여 하나 이상의 디바이스들에 멀티캐스트 패킷을 재송신함
1435
1400