



등록특허 10-2780639



(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 등록특허공보(B1)

(45) 공고일자 2025년03월11일
(11) 등록번호 10-2780639
(24) 등록일자 2025년03월07일

- (51) 국제특허분류(Int. Cl.)
H04W 4/02 (2018.01) *G01S 5/02* (2010.01)
H04L 5/00 (2006.01) *H04W 24/08* (2009.01)
H04W 4/44 (2018.01) *H04W 4/46* (2018.01)
H04W 64/00 (2023.01)
- (52) CPC특허분류
H04W 4/023 (2020.05)
G01S 5/0236 (2020.05)
- (21) 출원번호 10-2023-7037606(분할)
- (22) 출원일자(국제) 2018년03월15일
심사청구일자 2023년10월31일
- (85) 번역문제출일자 2023년10월31일
- (65) 공개번호 10-2023-0155611
- (43) 공개일자 2023년11월10일
- (62) 원출원 특허 10-2019-7033113
원출원일자(국제) 2018년03월15일
심사청구일자 2021년02월23일
- (86) 국제출원번호 PCT/US2018/022700
- (87) 국제공개번호 WO 2018/190982
국제공개일자 2018년10월18일

- (30) 우선권주장
20170100177 2017년04월13일 그리스(GR)
15/917,424 2018년03월09일 미국(US)

- (56) 선행기술조사문헌
US20160057186 A1*
KR101231692 B1*
KR101443633 B1*
US09366748 B2*

*는 심사관에 의하여 인용된 문헌

전체 청구항 수 : 총 10 항

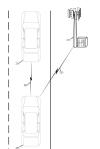
심사관 : 선동국

(54) 발명의 명칭 레인징 정확도를 위한 멀티-채널 송신 구성

(57) 요 약

무선 통신을 위한 방법들, 시스템들 및 디바이스들이 설명된다. 무선 디바이스는 차량-기반 통신 시스템에서 레인징 신호들을 송신하기 위한 구성을 살펴볼 수 있다. 구성은 레인징 신호들에 사용될 복수의 채널들 및 레인징 신호들에 대한 타이밍을 살펴볼 수 있다. 무선 디바이스는 구성을 수신기에 송신하고 구성에 적어도 부분적으로 기초하여 레인징 신호들을 송신할 수 있다. 수신기는 수신기와 무선 디바이스 사이의 거리를 결정하기 위해 레인징 신호들을 사용할 수 있다. 수신기는 결정된 거리를 사용하여 포지셔닝 정보를 업데이트하거나 자동차를 동작시킬 수 있다.

대 표 도



(52) CPC특허분류

H04L 5/001 (2013.01)

H04W 24/08 (2013.01)

H04W 4/44 (2020.05)

H04W 4/46 (2020.05)

H04W 64/00 (2013.01)

(72) 발명자

파틸, 사일레쉬

미국 92121-1714 캘리포니아주 샌 디에고 모어하우스 드라이브 5775

리, 준이

미국 92121-1714 캘리포니아주 샌 디에고 모어하우스 드라이브 5775

티셔트시스, 조지オス

미국 92121-1714 캘리포니아주 샌 디에고 모어하우스 드라이브 5775

명세서

청구범위

청구항 1

무선 통신을 위한 방법으로서,

제1 트랜시버에 의해 레인징 신호들을 송신하기 위한 구성을 결정하는 단계 – 상기 레인징 신호들은 차량-기반 통신 시스템에서 복수의 채널들 중 하나 이상의 채널들에서 송신되고, 상기 구성은 하나 이상의 레인징 신호들, 상기 하나 이상의 레인징 신호들 중 적어도 하나의 레인징 신호를 송신하기 위해 사용될 상기 복수의 채널들, 상기 레인징 신호들 각각에 포함되는 데이터 시퀀스, 및 상기 하나 이상의 레인징 신호들에 대한 타이밍을 식별함 –;

상기 구성을 포함하는 구성 송신을 차량의 제2 트랜시버에 송신하는 단계; 및

상기 구성에 적어도 부분적으로 기초하여 캐리어 어그리게이션을 사용하여 상기 복수의 채널들 상에서 상기 하나 이상의 레인징 신호들을 동시에 송신하는 단계를 포함하는, 무선 통신을 위한 방법.

청구항 2

제1 항에 있어서,

상기 제2 트랜시버로부터, 상기 하나 이상의 레인징 신호들의 송신과 수신 사이에 경과된 시간의 표시, 상기 하나 이상의 레인징 신호들의 도달 시간의 표시 또는 이들의 조합을 포함하는 정보를 수신하는 단계를 더 포함하는, 무선 통신을 위한 방법.

청구항 3

제2 항에 있어서,

상기 제2 트랜시버로부터 수신된 상기 정보에 적어도 부분적으로 기초하여 포지셔닝 정보를 업데이트하는 단계를 더 포함하는, 무선 통신을 위한 방법.

청구항 4

제1 항에 있어서,

상기 제2 트랜시버에 오프셋 정보를 송신하는 단계를 더 포함하고, 상기 오프셋 정보는 상기 하나 이상의 레인징 신호들에 대한 위상 오프셋 정보, 상기 하나 이상의 레인징 신호들에 대한 시간 오프셋 정보 또는 이들의 조합을 포함하는, 무선 통신을 위한 방법.

청구항 5

무선 통신을 위한 방법으로서,

차량의 무선 디바이스에서, 트랜시버로부터, 차량-기반 통신 시스템에서 레인징 신호들을 수신하기 위한 구성을 식별하는 시그널링을 포함하는 구성 송신을 수신하는 단계 – 상기 구성은 하나 이상의 레인징 신호들, 상기 하나 이상의 레인징 신호들 중 적어도 하나의 레인징 신호를 수신하기 위해 사용될 복수의 채널들, 상기 레인징 신호들 각각에 포함되는 데이터 시퀀스, 및 상기 하나 이상의 레인징 신호들에 대한 타이밍을 식별함 –; 및

상기 구성을 적어도 부분적으로 기초하여, 상기 트랜시버로부터, 캐리어 어그리게이션을 사용하여 상기 복수의 채널들 상에서 상기 하나 이상의 레인징 신호들을 포함하는 하나 이상의 레인징 신호 송신들을 동시에 수신하는 단계를 포함하는, 무선 통신을 위한 방법.

청구항 6

제5 항에 있어서,

상기 구성을 적어도 부분적으로 기초하여 상기 하나 이상의 레인징 신호들을 식별하는 단계를 더 포함하는, 무

선 통신을 위한 방법.

청구항 7

제5 항에 있어서,

상기 하나 이상의 레인징 신호들에 적어도 부분적으로 기초하여, 상기 무선 디바이스와 상기 트랜시버 사이의 거리를 결정하는 단계를 더 포함하는, 무선 통신을 위한 방법.

청구항 8

무선 통신을 위한 제1 차량으로서,

상기 제1 차량의 제1 트랜시버에 의해 레인징 신호들을 송신하기 위한 구성을 결정하기 위한 수단 – 상기 레인징 신호들은 차량-기반 통신 시스템에서 복수의 채널들 중 하나 이상의 채널들에서 송신되고, 상기 구성은 하나 이상의 레인징 신호들, 상기 하나 이상의 레인징 신호들 중 적어도 하나의 레인징 신호를 송신하기 위해 사용될 상기 복수의 채널들, 상기 레인징 신호들 각각에 포함되는 데이터 시퀀스, 및 상기 하나 이상의 레인징 신호들에 대한 타이밍을 식별함 –;

상기 구성을 포함하는 구성 송신을 제2 차량의 제2 트랜시버에 송신하기 위한 수단; 및

상기 구성에 적어도 부분적으로 기초하여 캐리어 어그리게이션을 사용하여 상기 복수의 채널들 상에서 상기 하나 이상의 레인징 신호들을 동시에 송신하기 위한 수단을 포함하는, 무선 통신을 위한 제1 차량.

청구항 9

무선 통신을 위한 제1 차량으로서,

상기 제1 차량의 제1 트랜시버에서, 제2 차량의 제2 트랜시버로부터, 차량-기반 통신 시스템에서 레인징 신호들을 수신하기 위한 구성을 식별하는 시그널링을 포함하는 구성 송신을 수신하기 위한 수단 – 상기 구성은 하나 이상의 레인징 신호들, 상기 하나 이상의 레인징 신호들 중 적어도 하나의 레인징 신호를 수신하기 위해 사용될 복수의 채널들, 상기 레인징 신호들 각각에 포함되는 데이터 시퀀스, 및 상기 하나 이상의 레인징 신호들에 대한 타이밍을 식별함 –; 및

상기 제1 트랜시버에서, 상기 제2 트랜시버로부터, 상기 구성에 적어도 부분적으로 기초하여, 캐리어 어그리게이션을 사용하여 상기 복수의 채널들 상에서 상기 하나 이상의 레인징 신호들을 포함하는 하나 이상의 레인징 신호 송신들을 동시에 수신하기 위한 수단을 포함하는, 무선 통신을 위한 제1 차량.

청구항 10

명령들을 포함하는 컴퓨터 프로그램을 저장하는 비일시적 컴퓨터 판독가능 저장 매체로서,

상기 명령들은, 장치에 의해 실행될 때, 상기 장치로 하여금 제1항 내지 제4항 중 어느 한 항의 단계들 또는 제5항 내지 제7항 중 어느 한 항의 단계들을 수행하게 하는, 비일시적 컴퓨터 판독가능 저장 매체.

청구항 11

삭제

청구항 12

삭제

청구항 13

삭제

청구항 14

삭제

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

청구항 53

삭제

청구항 54

삭제

청구항 55

삭제

청구항 56

삭제

청구항 57

삭제

청구항 58

삭제

청구항 59

삭제

청구항 60

삭제

청구항 61

삭제

청구항 62

삭제

청구항 63

삭제

청구항 64

삭제

청구항 65

삭제

청구항 66

삭제

청구항 67

삭제

청구항 68

삭제

청구항 69

삭제

청구항 70

삭제

청구항 71

삭제

청구항 72

삭제

청구항 73

삭제

청구항 74

삭제

청구항 75

삭제

청구항 76

삭제

발명의 설명

기술 분야

[0001] 본 특허 출원은, Jiang 등에 의해 2017년 4월 13일에 출원되고 발명의 명칭이 "Configuring Multi-Channel Transmission for Ranging Accuracy"인 그리스 특허 출원 제20170100177호; 및 Jiang 등에 의해 2018년 3월 9일에 출원되고 발명의 명칭이 "Configuring Multi-Channel Transmission for Ranging Accuracy"인 미국 특허 출원 제15/917,424호를 우선권으로 주장하며, 상기 출원들 각각은 본원의 양수인에게 양도되었다.

[0002] 하기 내용은 일반적으로 무선 통신에 관한 것이고, 더 구체적으로는, 레인징 정확도를 위해 멀티-채널

송신을 구성하는 것에 관한 것이다.

배경 기술

[0003]

[0003] 무선 통신 시스템들은, 음성, 비디오, 패킷 데이터, 메시징, 브로드캐스트 등과 같은 다양한 타입들의 통신 콘텐츠를 제공하도록 널리 배치되어 있다. 이러한 시스템들은, 이용가능한 시스템 자원들(예를 들어, 시간, 주파수 및 전력)을 공유함으로써 다수의 사용자들과의 통신을 지원할 수 있다. 이러한 다중 액세스 시스템들의 예들은, 코드 분할 다중 액세스(CDMA) 시스템들, 시분할 다중 액세스(TDMA) 시스템들, 주파수 분할 다중 액세스(FDMA) 시스템들 및 직교 주파수 분할 다중 액세스(OFDMA) 시스템들(예를 들어, 롱 텀 에볼루션(LTE) 시스템, 또는 NR(New Radio) 시스템)을 포함한다. 무선 다중 액세스 통신 시스템은, 달리 사용자 장비(UE)로 공지될 수 있는 다수의 통신 디바이스들에 대한 통신을 각각 동시에 지원하는 다수의 기지국들 또는 액세스 네트워크 노드들을 포함할 수 있다.

[0004]

[0004] 무선 통신 시스템들은 또한 차량-기반 통신 시스템에서 사용될 수 있다. 예를 들어, 레인징으로 지정되는 기술은 진보된 운전자 보조 시스템들에서 활용될 수 있다. 레인징은 차량들 사이에서 상대적 포지셔닝을 확립하기 위해 다른 차량들과 무선으로 통신하는 것을 포함할 수 있다. 레인징은 자율 주행 차량들에서 내비게이션 시스템들을 보조하기 위해 사용될 수 있다.

발명의 내용

[0005]

[0005] 설명된 기술들은 레인징 정확도를 위해 멀티-채널 송신을 구성하는 것을 지원하는 개선된 방법들, 시스템들, 디바이스들 또는 장치들에 관한 것이다. 일반적으로, 설명된 기술들은 차량-기반 통신 시스템에서 레인징 신호들을 송신하기 위한 구성을 식별하는 제1 무선 디바이스를 제공한다. 구성은 레인징 신호들에 사용될 복수의 채널들 및 레인징 신호들에 대한 타이밍을 식별할 수 있다. 제1 무선 디바이스는 구성은 제2 무선 디바이스에 송신할 수 있다. 그 다음, 제1 무선 디바이스는 구성에 따라 제2 무선 디바이스에 레인징 신호들을 송신할 수 있다. 제2 무선 디바이스는 구성에 적어도 부분적으로 기초하여 레인징 신호들을 식별하고, 레인징 신호들에 적어도 부분적으로 기초하여 제1 무선 디바이스와 제2 무선 디바이스 사이의 거리를 결정할 수 있다. 제2 무선 디바이스는 결정된 거리를 사용하여 포지셔닝 정보를 업데이트하거나 자동차를 동작시킬 수 있다.

[0006]

[0006] 무선 통신 방법이 설명된다. 방법은 송신기에 의해, 차량-기반 통신 시스템에서 레인징 신호들을 송신하기 위한 구성을 식별하는 단계 – 구성은 레인징 신호들에 사용될 복수의 채널들 및 레인징 신호들에 대한 타이밍을 식별함 –; 및 구성을 수신기에 송신하는 단계를 포함할 수 있다.

[0007]

[0007] 무선 통신을 위한 장치가 설명된다. 장치는 송신기에 의해, 차량-기반 통신 시스템에서 레인징 신호들을 송신하기 위한 구성을 식별하기 위한 수단 – 구성은 레인징 신호들에 사용될 복수의 채널들 및 레인징 신호들에 대한 타이밍을 식별함 –; 및 구성을 수신기에 송신하기 위한 수단을 포함할 수 있다.

[0008]

[0008] 무선 통신을 위한 다른 장치가 설명된다. 장치는, 프로세서, 프로세서와 전자 통신하는 메모리, 및 메모리에 저장된 명령들을 포함할 수 있다. 명령들은 프로세서로 하여금, 송신기에 의해, 차량-기반 통신 시스템에서 레인징 신호들을 송신하기 위한 구성을 식별하게 하고 – 구성은 레인징 신호들에 사용될 복수의 채널들 및 레인징 신호들에 대한 타이밍을 식별함 –; 구성을 수신기에 송신하게 하도록 동작가능할 수 있다.

[0009]

[0009] 무선 통신을 위한 비일시적 컴퓨터 판독가능 매체가 설명된다. 비일시적 컴퓨터 판독가능 매체는 프로세서로 하여금, 송신기에 의해, 차량-기반 통신 시스템에서 레인징 신호들을 송신하기 위한 구성을 식별하게 하고 – 구성은 레인징 신호들에 사용될 복수의 채널들 및 레인징 신호들에 대한 타이밍을 식별함 –; 구성을 수신기에 송신하게 하도록 동작가능한 명령들을 포함할 수 있다.

[0010]

[0010] 앞서 설명된 방법, 장치 및 비일시적 컴퓨터 판독가능 매체의 일부 예들은, 구성에 적어도 부분적으로 기초하여 복수의 채널들 상에서 레인징 신호들을 송신하는 것을 위한 프로세스들, 특징들, 수단들 또는 명령들을 더 포함할 수 있다.

[0011]

[0011] 앞서 설명된 방법, 장치 및 비일시적 컴퓨터 판독가능 매체의 일부 예들은, 구성에 적어도 부분적으로 기초하여 복수의 채널들 상에서 레인징 신호들을 동시에 송신하는 것을 위한 프로세스들, 특징들, 수단들 또는 명령들을 더 포함할 수 있다.

[0012]

[0012] 앞서 설명된 방법, 장치 및 비일시적 컴퓨터 판독가능 매체의 일부 예들은, 복수의 채널들 상에서 레인징 신호들을 동시에 송신하는 것이 캐리어 어그리게이션을 사용하는 것을 포함하는 것을 위한 프로세스들, 특징

들, 수단들 또는 명령들을 더 포함할 수 있다.

[0013] 앞서 설명된 방법, 장치 및 비일시적 컴퓨터 판독가능 매체의 일부 예들은, 구성에 적어도 부분적으로 기초하여 송신 인터벌 동안 복수의 채널들 상에서 레인징 신호들을 송신하는 것을 위한 프로세스들, 특징들, 수단들 또는 명령들을 더 포함할 수 있고, 레인징 신호들 각각은 송신 인터벌 동안의 상이한 시간 기간 동안 송신된다.

[0014] 앞서 설명된 방법, 장치 및 비일시적 컴퓨터 판독가능 매체의 일부 예들은, 수신기로부터, 레인징 신호들의 송신과 수신 사이에 경과된 시간의 표시, 레인징 신호들의 도달 시간의 표시 또는 이들의 조합을 수신하는 것을 위한 프로세스들, 특징들, 수단들 또는 명령들을 더 포함할 수 있다.

[0015] 앞서 설명된 방법, 장치 및 비일시적 컴퓨터 판독가능 매체의 일부 예들은, 수신기로부터 수신된 정보에 적어도 부분적으로 기초하여 포지셔닝 정보를 업데이트하는 것을 위한 프로세스들, 특징들, 수단들 또는 명령들을 더 포함할 수 있다.

[0016] 앞서 설명된 방법, 장치 및 비일시적 컴퓨터 판독가능 매체의 일부 예들에서, 구성은 수신기에 송신하는 것은, 구성은 브로드캐스트 메시지에서 수신기에 송신하는 것을 포함한다.

[0017] 앞서 설명된 방법, 장치 및 비일시적 컴퓨터 판독가능 매체의 일부 예들에서, 구성은 수신기에 송신하는 것은, 구성은 수신기에 대해 어드레스되는 전용 메시지에서 수신기에 송신하는 것을 포함한다.

[0018] 앞서 설명된 방법, 장치 및 비일시적 컴퓨터 판독가능 매체의 일부 예들에서, 구성은 송신기에 대응하는 송신기 식별자, 레인징 신호들 각각에 대한 채널의 식별, 레인징 신호들 각각에 대한 데이터 시퀀스, 레인징 신호들에 대한 시간 스케줄 또는 이들의 조합을 포함한다.

[0019] 앞서 설명된 방법, 장치 및 비일시적 컴퓨터 판독가능 매체의 일부 예들은, 구성에서 식별된 채널 상에서 레인징 신호들 각각을 송신하는 것을 위한 프로세스들, 특징들, 수단들 또는 명령들을 더 포함할 수 있다.

[0020] 앞서 설명된 방법, 장치 및 비일시적 컴퓨터 판독가능 매체의 일부 예들은, 복수의 채널들 각각 상에서 데이터 시퀀스를 송신하는 것을 위한 프로세스들, 특징들, 수단들 또는 명령들을 더 포함할 수 있다.

[0021] 앞서 설명된 방법, 장치 및 비일시적 컴퓨터 판독가능 매체의 일부 예들은, 시간 스케줄에 따라 레인징 신호들을 송신하는 것을 위한 프로세스들, 특징들, 수단들 또는 명령들을 더 포함할 수 있다.

[0022] 앞서 설명된 방법, 장치 및 비일시적 컴퓨터 판독가능 매체의 일부 예들은, 수신기에 오프셋 정보를 송신하는 것을 위한 프로세스들, 특징들, 수단들 또는 명령들을 더 포함할 수 있고, 오프셋 정보는 레인징 신호들 중 하나 이상에 대한 위상 오프셋 정보, 레인징 신호들 중 하나 이상에 대한 시간 오프셋 정보 또는 이들의 조합을 포함한다.

[0023] 앞서 설명된 방법, 장치 및 비일시적 컴퓨터 판독가능 매체의 일부 예들에서, 오프셋 정보는 구성과 함께 송신될 수 있다.

[0024] 앞서 설명된 방법, 장치 및 비일시적 컴퓨터 판독가능 매체의 일부 예들에서, 자동차가 송신기를 포함하고 노면 유닛이 수신기를 포함한다.

[0025] 앞서 설명된 방법, 장치 및 비일시적 컴퓨터 판독가능 매체의 일부 예들에서, 제1 자동차가 상기 송신기를 포함하고, 제2 자동차가 상기 수신기를 포함한다.

[0026] 앞서 설명된 방법, 장치 및 비일시적 컴퓨터 판독가능 매체의 일부 예들에서, 송신기는 기지국 또는 네트워크 엔티티를 포함한다.

[0027] 무선 통신 방법이 설명된다. 방법은 무선 디바이스에서, 차량-기반 통신 시스템에서 레인징 신호들을 수신하기 위한 구성을 식별하는 시그널링을 수신하는 단계 – 구성은 레인징 신호들에 사용될 복수의 채널들 및 레인징 신호들에 대한 타이밍을 식별함 –; 및 구성에 적어도 부분적으로 기초하여, 구성에 따라 복수의 채널들 상에서 레인징 신호들을 수신하는 단계를 포함할 수 있다.

[0028] 무선 통신을 위한 장치가 설명된다. 장치는 무선 디바이스에서, 차량-기반 통신 시스템에서 레인징 신호들을 수신하기 위한 구성을 식별하는 시그널링을 수신하기 위한 수단 – 구성은 레인징 신호들에 사용될 복수의 채널들 및 레인징 신호들에 대한 타이밍을 식별함 –; 및 구성에 적어도 부분적으로 기초하여, 구성에 따라 복수의 채널들 상에서 레인징 신호들을 수신하기 위한 수단을 포함할 수 있다.

- [0029] [0029] 무선 통신을 위한 다른 장치가 설명된다. 장치는, 프로세서, 프로세서와 전자 통신하는 메모리, 및 메모리에 저장된 명령들을 포함할 수 있다. 명령들은 프로세서로 하여금, 무선 디바이스에서, 차량-기반 통신 시스템에서 레인징 신호들을 수신하기 위한 구성을 식별하는 시그널링을 수신하게 하고 – 구성은 레인징 신호들에 사용될 복수의 채널들 및 레인징 신호들에 대한 타이밍을 식별함 –; 구성에 적어도 부분적으로 기초하여, 구성에 따라 복수의 채널들 상에서 레인징 신호들을 수신하게 하도록 동작가능할 수 있다.
- [0030] [0030] 무선 통신을 위한 비일시적 컴퓨터 판독가능 매체가 설명된다. 비일시적 컴퓨터 판독가능 매체는 프로세서로 하여금, 무선 디바이스에서, 차량-기반 통신 시스템에서 레인징 신호들을 수신하기 위한 구성을 식별하는 시그널링을 수신하게 하고 – 구성은 레인징 신호들에 사용될 복수의 채널들 및 레인징 신호들에 대한 타이밍을 식별함 –; 구성에 적어도 부분적으로 기초하여, 구성에 따라 복수의 채널들 상에서 레인징 신호들을 수신하게 하도록 동작가능한 명령들을 포함할 수 있다.
- [0031] [0031] 앞서 설명된 방법, 장치 및 비일시적 컴퓨터 판독가능 매체의 일부 예들은, 구성에 적어도 부분적으로 기초하여 복수의 채널들 상에서 레인징 신호들을 동시에 수신하는 것을 위한 프로세스들, 특징들, 수단들 또는 명령들을 더 포함할 수 있다.
- [0032] [0032] 앞서 설명된 방법, 장치 및 비일시적 컴퓨터 판독가능 매체의 일부 예들은, 구성에 적어도 부분적으로 기초하여 수신 인터벌 동안 복수의 채널들 상에서 레인징 신호들을 수신하는 것을 위한 프로세스들, 특징들, 수단들 또는 명령들을 더 포함할 수 있고, 레인징 신호들 각각은 수신 인터벌 동안의 상이한 시간 기간 동안 수신된다.
- [0033] [0033] 앞서 설명된 방법, 장치 및 비일시적 컴퓨터 판독가능 매체의 일부 예들은, 구성에 적어도 부분적으로 기초하여 레인징 신호들을 식별하는 것을 위한 프로세스들, 특징들, 수단들 또는 명령들을 더 포함할 수 있다.
- [0034] [0034] 앞서 설명된 방법, 장치 및 비일시적 컴퓨터 판독가능 매체의 일부 예들에서, 구성은 송신기에 대응하는 송신기 식별자, 레인징 신호들 각각에 대한 채널의 식별, 레인징 신호들 각각에 대한 데이터 시퀀스, 레인징 신호들에 대한 시간 스케줄 또는 이들의 조합을 포함한다.
- [0035] [0035] 앞서 설명된 방법, 장치 및 비일시적 컴퓨터 판독가능 매체의 일부 예들에서, 레인징 신호들을 식별하는 것은, 레인징 신호들에 포함된 송신기 식별자에 적어도 부분적으로 기초하여 레인징 신호들을 식별하는 것을 포함한다.
- [0036] [0036] 앞서 설명된 방법, 장치 및 비일시적 컴퓨터 판독가능 매체의 일부 예들에서, 레인징 신호들을 식별하는 것은, 레인징 신호들 각각에 대해 구성에서 식별된 채널에 적어도 부분적으로 기초하여 레인징 신호들을 식별하는 것을 포함한다.
- [0037] [0037] 앞서 설명된 방법, 장치 및 비일시적 컴퓨터 판독가능 매체의 일부 예들에서, 레인징 신호들을 식별하는 것은, 레인징 신호들에 포함된 데이터 시퀀스에 적어도 부분적으로 기초하여 레인징 신호들을 식별하는 것을 포함한다.
- [0038] [0038] 앞서 설명된 방법, 장치 및 비일시적 컴퓨터 판독가능 매체의 일부 예들에서, 레인징 신호들을 식별하는 것은, 레인징 신호들에 대한 시간 스케줄에 적어도 부분적으로 기초하여 레인징 신호들을 식별하는 것을 포함한다.
- [0039] [0039] 앞서 설명된 방법, 장치 및 비일시적 컴퓨터 판독가능 매체의 일부 예들은, 레인징 신호들에 적어도 부분적으로 기초하여, 무선 디바이스와 송신기 사이의 거리를 결정하는 것을 위한 프로세스들, 특징들, 수단들 또는 명령들을 더 포함할 수 있다.
- [0040] [0040] 앞서 설명된 방법, 장치 및 비일시적 컴퓨터 판독가능 매체의 일부 예들에서, 거리를 결정하는 것은 구성, 레인징 신호들 또는 이들의 조합에 적어도 부분적으로 기초하여 레인징 신호들에 대한 송신 시간을 결정하는 것을 포함한다. 앞서 설명된 방법, 장치 및 비일시적 컴퓨터 판독가능 매체의 일부 예들은, 레인징 신호들에 대한 도달 시간을 결정하는 것을 위한 프로세스들, 특징들, 수단들 또는 명령들을 더 포함할 수 있다. 앞서 설명된 방법, 장치 및 비일시적 컴퓨터 판독가능 매체의 일부 예들은, 송신 시간과 도달 시간 사이의 차이에 적어도 부분적으로 기초하여 무선 디바이스와 송신기 사이의 거리를 결정하는 것을 위한 프로세스들, 특징들, 수단들 또는 명령들을 더 포함할 수 있다.
- [0041] [0041] 앞서 설명된 방법, 장치 및 비일시적 컴퓨터 판독가능 매체의 일부 예들에서, 도달 시간을 결정하는 것은 복수의 채널들 각각에 대한 채널 주파수 응답을 결정하는 것을 포함한다. 앞서 설명된 방법, 장치 및 비일

시적 컴퓨터 판독가능 매체의 일부 예들은, 복수의 채널들 각각에 대한 채널 주파수 응답에 적어도 부분적으로 기초하여, 복수의 채널들에 대한 조합된 채널 주파수 응답을 결정하는 것을 위한 프로세스들, 특징들, 수단들 또는 명령들을 더 포함할 수 있다. 앞서 설명된 방법, 장치 및 비일시적 컴퓨터 판독가능 매체의 일부 예들은, 조합된 채널 주파수 응답에 적어도 부분적으로 기초하여 도달 시간을 결정하는 것을 위한 프로세스들, 특징들, 수단들 또는 명령들을 더 포함할 수 있다.

- [0042] [0042] 앞서 설명된 방법, 장치 및 비일시적 컴퓨터 판독가능 매체의 일부 예들은, 무선 디바이스와 송신기 사이의 거리에 적어도 부분적으로 기초하여 포지셔닝 정보를 업데이트하는 것을 위한 프로세스들, 특징들, 수단들 또는 명령들을 더 포함할 수 있다.
- [0043] [0043] 앞서 설명된 방법, 장치 및 비일시적 컴퓨터 판독가능 매체의 일부 예들에서, 자동차가 무선 디바이스를 포함하고 노면 유닛이 송신기를 포함한다.
- [0044] [0044] 앞서 설명된 방법, 장치 및 비일시적 컴퓨터 판독가능 매체의 일부 예들은, 무선 디바이스와 송신기 사이의 거리에 적어도 부분적으로 기초하여 제1 자동차를 동작시키는 것을 위한 프로세스들, 특징들, 수단들 또는 명령들을 더 포함할 수 있다.
- [0045] [0045] 앞서 설명된 방법, 장치 및 비일시적 컴퓨터 판독가능 매체의 일부 예들에서, 제1 자동차가 무선 디바이스를 포함하고, 제2 자동차가 송신기를 포함한다.
- [0046] [0046] 앞서 설명된 방법, 장치 및 비일시적 컴퓨터 판독가능 매체의 일부 예들은, 오프셋 정보를 수신하는 것을 위한 프로세스들, 특징들, 수단들 또는 명령들을 더 포함할 수 있고, 오프셋 정보는 레인정 신호들 중 하나 이상에 대한 위상 오프셋 정보, 레인정 신호들 중 하나 이상에 대한 시간 오프셋 정보 또는 이들의 조합을 포함한다.
- [0047] [0047] 앞서 설명된 방법, 장치 및 비일시적 컴퓨터 판독가능 매체의 일부 예들에서, 오프셋 정보는 구성과 함께 수신될 수 있다.
- [0048] [0048] 앞서 설명된 방법, 장치 및 비일시적 컴퓨터 판독가능 매체의 일부 예들에서, 무선 디바이스와 송신기 사이의 거리는 오프셋 정보에 적어도 부분적으로 기초하여 결정될 수 있다.

도면의 간단한 설명

- [0049] [0049] 도 1은 본 개시의 양상들에 따라 레인정 정확도를 위해 멀티-채널 송신을 구성하는 것을 지원하는 무선 통신을 위한 시스템의 예를 예시한다.
- [0050] [0050] 도 2는 본 개시의 하나 이상의 양상들에 따라 레인정 정확도를 위해 멀티-채널 송신을 구성하는 것을 지원하는 무선 통신 시스템의 예를 예시한다.
- [0051] [0051] 도 3은 본 개시의 하나 이상의 양상들에 따라 레인정 정확도를 위해 멀티-채널 송신을 구성하는 것을 지원하는 무선 통신 시스템에서 통신 흐름의 예를 예시한다.
- [0052] [0052] 도 4는 본 개시의 하나 이상의 양상들에 따라 레인정 정확도를 위해 멀티-채널 송신을 구성하는 것을 지원하는 무선 통신 시스템에서 통신 흐름의 예를 예시한다.
- [0053] [0053] 도 5는 본 개시의 하나 이상의 양상들에 따라 레인정 정확도를 위해 멀티-채널 송신을 구성하는 것을 지원하는 무선 통신 시스템에서 레인정 신호들의 동시 송신의 예를 예시한다.
- [0054] [0054] 도 6은 본 개시의 하나 이상의 양상들에 따라 레인정 정확도를 위해 멀티-채널 송신을 구성하는 것을 지원하는 무선 통신 시스템에서 송신 인터벌 내의 별개의 시간 기간들 동안 레인정 신호들의 송신의 예를 예시한다.
- [0055] [0055] 도 7 내지 도 9는 본 개시의 하나 이상의 양상들에 따라 레인정 정확도를 위해 멀티-채널 송신을 구성하는 것을 지원하는 디바이스의 블록도들을 도시한다.
- [0056] [0056] 도 10은 본 개시의 하나 이상의 양상들에 따라 레인정 정확도를 위해 멀티-채널 송신을 구성하는 것을 지원하는 무선 디바이스를 포함하는 시스템의 블록도를 예시한다.
- [0057] [0057] 도 11 내지 도 14는 본 개시의 하나 이상의 양상들에 따라 레인정 정확도를 위해 멀티-채널 송신을 구성하기 위한 방법들을 예시한다.

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

[0050]

[0058] 차량-기반 통신 시스템들에서, 자동차는 자동차들, 노면 유닛들, 및 포지셔닝 및 내비게이션을 보조하기 위한 다른 무선 통신 디바이스들과 통신할 수 있다. 레인징의 정확도는 레인징 신호의 대역폭에 의존할 수 있고, 더 높은 대역폭은 더 높은 정확도를 도출한다.

[0051]

[0059] 차량-기반 통신 시스템의 무선 디바이스는, 이용 가능한 대역폭을 증가시키고 그에 따라 레인징의 정확도를 증가시키기 위해 복수의 채널들을 통해 레인징 신호들을 송신할 수 있다. 수신 디바이스가 복수의 채널들에서 레인징 신호들을 식별할 수 있기 위해, 무선 디바이스는 레인징 신호들에 사용될 복수의 채널들 및 레인징 신호들에 대한 타이밍을 식별하는 구성을 식별하여 수신 디바이스에 송신할 수 있다. 그 다음, 무선 디바이스는 레인징 신호들을 송신할 수 있다. 레인징 신호들은 동시에 송신될 수 있거나 또는 송신 인터벌 내에서 상이한 시간 기간들에 송신될 수 있다. 무선 디바이스와 수신 디바이스 사이의 거리는 레인징 신호들에 적어도 부분적으로 기초하여 계산될 수 있다.

[0052]

[0060] 본 개시의 양상들은 초기에 무선 통신 시스템의 맥락에서 설명된다. 그 다음, 본 개시의 양상들은 통신 흐름들 및 송신 도면들로 예시된다. 본 개시의 양상들은, 레인징 정확도를 위해 멀티-채널 송신을 구성하는 것과 관련된 장치 도면들, 시스템 도면들 및 흐름도들을 참조하여 추가로 예시 및 설명된다.

[0053]

[0061] 도 1은, 본 개시의 다양한 양상들에 따른 무선 통신 시스템(100)의 예를 예시한다. 무선 통신 시스템(100)은, 기지국들(105)(예를 들어, gNodeB(gNB)들, 및/또는 RH(radio head)들), UE들(115) 및 코어 네트워크(130)를 포함한다. 일부 예들에서, 무선 통신 시스템(100)은 LTE(Long Term Evolution), LTE-A(LTE-Advanced) 네트워크 또는 NR(New Radio) 네트워크일 수 있다. 일부 경우들에서, 무선 통신 시스템(100)은 향상된 브로드밴드 통신들, 매우 신뢰 가능한(즉, 미션 크리티컬(mission critical)) 통신들, 낮은 레이턴시 통신들, 및 저비용 및 저 복잡도 디바이스들에 의한 통신들을 지원할 수 있다.

[0054]

[0062] 기지국들(105)은 하나 이상의 기지국 안테나들을 통해 UE들(115)과 무선으로 통신할 수 있다. 기지국(105) 각각은 각각의 지리적 커버리지 영역(110)에 대한 통신 커버리지를 제공할 수 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 수 있다. 제어 정보 및 데이터는 다양한 기술들에 따라 업링크 채널 또는 다운링크 상에서 멀티플렉싱될 수 있다. 제어 정보 및 데이터는, 예를 들어, TDM(time division multiplexing) 기술들, FDM(frequency division multiplexing) 기술들 또는 하이브리드 TDM-FDM 기술들을 사용하여, 다운링크 채널 상에서 멀티플렉싱될 수 있다. 일부 예들에서, 다운링크 채널의 TTI(transmission time interval) 동안 송신되는 제어 정보는 캐스케이드된(cascaded) 방식으로 상이한 제어 영역들 사이에 (예를 들어, 공통 제어 영역과 하나 이상이 UE-특정 제어 영역들 사이에) 분산될 수 있다.

[0055]

[0063] UE들(115)은 무선 통신 시스템(100) 전역에 산재될 수 있고, 각각의 UE(115)는 고정식일 수도 있고 또는 이동식일 수도 있다. UE(115)는 또한 이동국, 가입자국, 모바일 유닛, 가입자 유닛, 무선 유닛, 원격 유닛, 모바일 디바이스, 무선 디바이스, 무선 통신 디바이스, 원격 디바이스, 모바일 가입자국, 액세스 단말, 모바일 단말, 무선 단말, 원격 단말, 핸드셋, 사용자 에이전트, 모바일 클라이언트, 클라이언트, 또는 다른 어떤 적당한 전문용어로 지칭될 수도 있다. UE(115)는 또한 셀룰러 폰, PDA(personal digital assistant), 무선 모뎀, 무선 통신 디바이스, 핸드헬드 디바이스, 태블릿 컴퓨터, 랩톱 컴퓨터, 코드리스 폰, 개인용 전자 디바이스, 핸드헬드 디바이스, 개인용 컴퓨터, WLL(wireless local loop) 스테이션, IoT(Internet of Things) 디바이스, IoE(Internet of Everything) 디바이스, MTC(machine type communication) 디바이스, 기기, 자동차 등일 수 있다. 일부 예들에서, UE(115)는 자동차 또는 RSU(road side unit)일 수 있다.

[0056]

[0064] 일부 경우들에서, UE(115)는 또한 (예를 들어, P2P(peer-to-peer) 또는 D2D(device-to-device) 프로토콜을 사용하여) 다른 UE들과 직접 통신할 수 있다. D2D 통신들을 활용하는 그룹의 UE들(115) 중 하나 이상은 셀의 커버리지 영역(110) 내에 있을 수 있다. 이러한 그룹의 다른 UE들(115)은 셀의 커버리지 영역(110) 외부에 있을 수 있거나, 그렇지 않으면 기지국(105)으로부터의 송신들을 수신하지 못할 수 있다. 일부 경우들에서, D2D 통신들을 통해 통신하는 그룹들의 UE들(115)은, 각각의 UE(115)가 그룹의 모든 다른 UE(115)에 송신하는 일대다(1:M) 시스템을 활용할 수 있다. 일부 경우들에서, 기지국(105)은 D2D 통신들에 대한 자원들의 스케줄링을 용이하게 한다. 다른 경우들에서, D2D 통신들은 기지국(105)과 독립적으로 수행된다.

[0057]

[0065] 일부 UE들(115), 예를 들어, MTC 또는 IoT 디바이스들은 저비용 또는 저 복잡도 디바이스들일 수 있지만, 머신들 사이의 자동화된 통신, 즉 M2M(Machine-to-Machine) 통신을 제공할 수 있다. M2M 또는 MTC는 디바

이스들이 인간의 개입 없이 서로 또는 기지국과 통신하도록 협용하는 데이터 통신 기술들을 지칭할 수 있다. 예를 들어, M2M 또는 MTC는, 정보를 측정 또는 캡처하기 위한 센서들 또는 계측기들을 통합하고 그 정보를, 정보를 사용하거나 정보를 프로그램 또는 애플리케이션과 상호작용하는 인간들에게 제시할 수 있는 중앙 서버 또는 애플리케이션 프로그램에 중계하는 디바이스들로부터의 통신을 지칭할 수 있다. 일부 UE들(115)은 정보를 수집하거나 머신들의 자동화된 거동을 가능하게 하도록 설계될 수 있다. MTC 디바이스들에 대한 애플리케이션들의 예들은, 스마트 계측, 재고 모니터링, 수위 모니터링, 장비 모니터링, 헬스케어 모니터링, 야생 동물 모니터링, 기후 및 지질학적 이벤트 모니터링, 함대 관리 및 추적, 원격 보안 감지, 물리적 액세스 제어, 및 거래-기반 비즈니스 과금을 포함한다.

[0058] [0066] 일부 경우들에서, MTC 디바이스들은 감소된 피크 레이트에서 하프-듀플렉스(일방향) 통신들을 사용하여 동작할 수 있다. MTC 디바이스들은 또한 활성 통신들에 관여하지 않는 경우 전력을 절감하는 "깊은 수면" 모드에 진입하도록 구성될 수 있다. 일부 경우들에서, MTC 또는 IoT 디바이스들은 미션 크리티컬 기능들을 지원하도록 설계될 수 있고, 무선 통신 시스템은 이러한 기능들에 대한 매우 신뢰가능 통신들을 제공하도록 구성될 수 있다.

[0059] [0067] 기지국들(105)(예를 들어, eNodeB들(eNB들, 네트워크 액세스 디바이스들, gNB들)(105-a), gNB들 또는 ANC(access node controller)들)은 코어 네트워크(130)와 그리고 서로 통신할 수 있다. 예를 들어, 기지국들(105)은 백홀 링크들(132)(예를 들어, S1 등)을 통해 코어 네트워크(130)와 인터페이싱할 수 있다. 기지국들(105)은 백홀 링크들(134)(예를 들어, X2 등)을 통해 서로 직접적으로 또는 간접적으로(예를 들어, 코어 네트워크(130)를 통해) 통신할 수 있다. 기지국들(105)은 UE들(115)과의 통신을 위해 라디오 구성 및 스케줄링을 수행할 수 있거나, 또는 기지국 제어기(미도시)의 제어 하에서 동작할 수 있다. 일부 예들에서, 기지국들(105)은 매크로 셀들, 소형 셀들, 핫스팟들 등일 수 있다. 기지국들(105)은 또한 eNB들(evolved NodeB들)(105)로 지칭될 수 있다.

[0060] [0068] 기지국(105)은 S1 인터페이스에 의해 코어 네트워크(130)에 접속될 수 있다. 코어 네트워크는 EPC(evolved packet core)일 수 있고, 이는 적어도 하나의 MME(mobility management entity), 적어도 하나의 S-GW(serving gateway) 및 적어도 하나의 P-GW(PDN(Packet Data Network) gateway)를 포함할 수 있다. MME는, UE(115)와 EPC 사이의 시그널링을 프로세싱하는 제어 노드일 수 있다. 모든 사용자 IP(Internet Protocol) 패킷들은 S-GW를 통해 전송될 수 있고, S-GW는 스스로 P-GW에 접속될 수 있다. P-GW는 IP 어드레스 할당 뿐만 아니라 다른 기능들을 제공할 수 있다. P-GW는 네트워크 운영자들의 IP 서비스들에 접속될 수 있다. 운영자들의 IP 서비스들은, 인터넷, 인트라넷, IMS(IP Multimedia Subsystem), PS(Packet-Switched) 스트리밍 서비스를 포함할 수 있다.

[0061] [0069] 코어 네트워크(130)는 사용자 인증, 액세스 인가, 추적, 인터넷 프로토콜(IP) 접속 및 다른 액세스, 라우팅 또는 모빌리티 기능들을 제공할 수 있다. 네트워크 디바이스들 중 적어도 일부, 예를 들어, 기지국(105-a)은 ANC(access node controller)의 예일 수 있는 액세스 네트워크 엔티티(105-b)와 같은 서브컴포넌트들을 포함할 수 있다. 각각의 액세스 네트워크 엔티티(105-b)는 다수의 다른 액세스 네트워크 송신 엔티티들(105-c)을 통해 다수의 UE들(115)과 통신할 수 있고, 액세스 네트워크 송신 엔티티들(105-c) 각각은 스마트 라디오 헤드 또는 TRP(transmission/reception point)의 예일 수 있다. 일부 구성들에서, 각각의 액세스 네트워크 엔티티 또는 기지국(105)의 다양한 기능들은 다양한 네트워크 디바이스들(예를 들어, 라디오 헤드들 및 액세스 네트워크 제어기들)에 걸쳐 분산되거나 단일 네트워크 디바이스(예를 들어, 기지국(105))에 통합될 수 있다.

[0062] [0070] 네트워크 디바이스들(105) 및/또는 UE들(115) 중 하나 이상은 통신 관리자(101)를 포함할 수 있고, 이는 본 개시의 다양한 양상들에 따라 레인징 정확도를 위해 멀티-채널 송신의 구성을 지원할 때 구성 및 레인징 신호들을 송신 또는 수신할 수 있다.

[0063] [0071] 통신 관리자(101)는 차량-기반 통신 시스템에서 레인징 신호들을 송신하기 위한 구성을 식별할 수 있다. 구성은 레인징 신호들에 사용될 복수의 채널들 및 레인징 신호들에 대한 타이밍을 식별할 수 있다. 통신 관리자(101)는 송신기와 함께, 구성을 수신 디바이스에 송신할 수 있다.

[0064] [0072] 통신 관리자(101)는 구성에 기초하여 복수의 채널들 상에서 레인징 신호들을 송신할 수 있다. 통신 관리자(101)는 레인징 신호들을 동시에 송신할 수 있거나 또는 송신 인터벌 내의 상이한 시간 간격을 동안 레인징 신호들을 송신할 수 있다. 송신 인터벌은 예를 들어, 약 2 밀리초 미만 또는 약 1 밀리초 미만일 수 있다.

[0065] [0073] 통신 관리자(101)는 레인징 신호들을 수신하고 구성에 적어도 부분적으로 기초하여 레인징 신호들을 식

별하도록 구성될 수 있다. 통신 관리자(101)는 레인징 신호들에 적어도 부분적으로 기초하여 송신 디바이스와 수신 디바이스 사이의 거리를 결정할 수 있다. 예를 들어, 통신 관리자(101)는 레인징 신호들 각각에 대한 송신 시간을 결정하고, 레인징 신호들 각각에 대한 도달 시간을 결정하고, 송신 시간들과 도달 시간들 사이의 차이에 적어도 부분적으로 기초하여 송신 디바이스와 수신 디바이스 사이의 거리를 결정할 수 있다.

[0066] [0074] 통신 관리자(101)는 또한 송신 디바이스와 수신 디바이스 사이의 거리에 적어도 부분적으로 기초하여 포지셔닝 정보를 업데이트하거나 자동차를 동작시킬 수 있다.

[0067] [0075] 무선 통신 시스템(100)은 700 MHz 내지 2600 MHz(2.6 GHz)의 주파수 대역들을 사용하여 UHF(ultra-high frequency) 주파수 영역에서 동작할 수 있지만, 일부 네트워크들(예를 들어, WLAN(wireless local area network))은 4 GHz만큼 높은 주파수들을 사용할 수 있다. 이러한 영역은 또한 데시미터(decimeter) 대역으로 공지될 수 있는데, 이는, 과장들이 길이에서 대략 1 데시미터 내지 1 미터의 범위이기 때문이다. UHF 파들은 주로 시선으로 전파될 수 있고, 건물들 및 환경적 특징부들에 의해 차단될 수 있다. 그러나, 파들은 실내에 위치된 UE들(115)에 서비스를 제공하기에 충분할 만큼 벽들을 침투할 수 있다. UHF 파들의 송신은, 스펙트럼의 HF(high frequency) 또는 VHF(very high frequency) 부분의 더 작은 주파수들(및 더 긴 파들)을 사용하는 송신에 비해 더 작은 안테나들 및 더 짧은 범위(예를 들어, 100 km 미만)를 특징으로 한다. 일부 경우들에서, 무선 통신 시스템(100)은 또한 스펙트럼의 EHF(extremely high frequency) 부분들(예를 들어, 30 GHz 내지 300 GHz)을 활용할 수 있다. 이러한 영역은 또한 밀리미터 대역으로 공지될 수 있는데, 이는, 과장들이 길이에서 대략 1 밀리미터 내지 1 센티미터의 범위이기 때문이다. 따라서, EHF 안테나들은 UHF 안테나들보다 훨씬 더 작고 더 가깝게 이격될 수 있다. 일부 경우들에서, 이는 (예를 들어, 지향성 빔형성을 위해) UE(115) 내의 안테나 어레이들의 사용을 용이하게 할 수 있다. 그러나, EHF 송신들은 UHF 송신들보다 훨씬 더 큰 대기 감쇠 및 더 짧은 범위를 겪을 수 있다.

[0068] [0076] 따라서, 무선 통신 시스템(100)은 UE들(115)과 기지국들(105) 사이에서 밀리미터파(mmW) 통신들을 지원할 수 있다. mmW 또는 EHF 대역들에서 동작하는 디바이스들은 빔형성을 허용하기 위해 다수의 안테나들을 가질 수 있다. 즉, 기지국(105)은 UE(115)와의 지향성 통신들을 위한 빔형성 동작들을 수행하기 위해 다수의 안테나들 또는 안테나 어레이들을 사용할 수 있다. 빔형성(이는 또한 공간 필터링 또는 지향성 송신으로 지칭될 수 있음)은 타겟 수신기(예를 들어, UE(115))의 방향에서 전체 안테나 빔을 형상화 및/또는 스티어링하기 위해 송신기(예를 들어, 기지국(105))에서 사용될 수 있는 신호 프로세싱 기술이다. 이는, 특정 각도들에서 송신된 신호들이 보강 간섭을 경험하는 한편 다른 것들은 상쇄 간섭을 경험하는 방식으로 안테나 어레이에서 엘리먼트들을 조합함으로써 달성될 수 있다.

[0069] [0077] MIMO(multiple-input multiple-output) 무선 시스템들은 송신기(예를 들어, 기지국(105))와 수신기(예를 들어, UE(115)) 사이에서 송신 방식을 사용하고, 여기서 송신기 및 수신기 둘 모두는 다수의 안테나들을 구비한다. 무선 통신 시스템(100)의 일부 부분들은 빔형성을 사용할 수 있다. 예를 들어, 기지국(105)은, UE(115)와의 통신에서 빔형성을 위해 기지국(105)이 사용할 수 있는 안테나 포트들의 다수의 행들 및 열들을 갖는 안테나 어레이를 가질 수 있다. 신호들은 상이한 방향들로 여러번 송신될 수 있다(예를 들어, 각각의 송신은 상이하게 빔형성될 수 있다). mmW 수신기(예를 들어, UE(115))는 동기화 신호들을 수신하는 동안 다수의 빔들(예를 들어, 안테나 서브어레이들)을 시도할 수 있다.

[0070] [0078] 일부 경우들에서, 기지국(105) 또는 UE(115)의 안테나들은 하나 이상의 안테나 어레이들 내에 위치될 수 있고, 이는 빔형성 또는 MIMO 동작을 지원할 수 있다. 하나 이상의 기지국 안테나들 또는 안테나 어레이들은 안테나 타워와 같은 안테나 조립체에 코로케이트될 수 있다. 일부 경우들에서, 기지국(105)과 연관된 안테나들 또는 안테나 어레이들은 다양한 지리적 위치들에 위치될 수 있다. 기지국(105)은 UE(115)와의 지향성 통신들을 위한 빔형성 동작들을 수행하기 위해 다수의 안테나들 또는 안테나 어레이들을 사용할 수 있다.

[0071] 일부 경우들에서, 무선 통신 시스템(100)은 계층화된 프로토콜 스택에 따라 동작하는 패킷-기반 네트워크일 수 있다. 사용자 평면에서, 베어러 또는 PDCP(Packet Data Convergence Protocol) 계층에서의 통신들은 IP-기반일 수 있다. RLC(Radio Link Control) 계층은, 일부 경우들에서, 논리 채널들을 통해 통신하기 위한 패킷 세그먼트화 및 리어셈블리를 수행할 수 있다. MAC(Medium Access Control) 계층은, 논리 채널들의, 전송 채널들로의 멀티플렉싱 및 우선순위 핸들링을 수행할 수 있다. MAC 계층은 또한, 링크 효율을 개선하기 위해, MAC 계층에서 재송신을 제공하는 하이브리드 ARQ(HARQ)를 사용할 수 있다. 제어 평면에서, RRC(Radio Resource Control) 프로토콜 계층은, UE(115)와 네트워크 디바이스(105-c), 네트워크 디바이스(105-b), 또는 사용자 평면 데이터에 대한 라디오 베어러들을 지원하는 코어 네트워크(130) 사이에서 RRC 접속의 설정, 구성 및 유지보수를

제공할 수 있다. 물리(PHY) 계층에서, 전송 채널들은 물리 채널들에 맵핑될 수 있다.

[0072] [0080] LTE 또는 NR의 시간 인터벌들은, 기본적 시간 단위(이는 $T_s = 1/30,720,000$ 초의 샘플링 기간일 수 있음)의 배수들로 표현될 수 있다. 시간 자원들은 10 ms 길이의 라디오 프레임들($T_f = 307200T_s$)에 따라 체계화될 수 있고, 이는 0 내지 1023 범위의 SFN(system frame number)에 의해 식별될 수 있다. 각각의 프레임은 0 내지 9로 넘버링된 10개의 1 ms 서브프레임들을 포함할 수 있다. 서브프레임은 2개의 .5 ms 슬롯들로 추가로 분할될 수 있고, 이들 각각은 (각각의 심볼에 첨부된 사이클릭 프리픽스의 길이에 따라) 6개 또는 7개의 변조 심볼 기간들을 포함한다. 사이클릭 프리픽스를 배제하면, 각각의 심볼은 2048개의 샘플 기간들을 포함한다. 일부 경우들에서, 서브프레임은 TTI로 또한 공지된 최소 스케줄링 단위일 수 있다. 다른 경우들에서, TTI는 서브프레임보다 더 짧을 수 있거나 또는 동적으로 (예를 들어, 짧은 TTI 버스트들에서 또는 짧은 TTI들을 사용하는 선택된 컴포넌트 캐리어들에서) 선택될 수 있다.

[0073] [0081] 자원 엘리먼트는 하나의 심볼 기간 및 하나의 서브캐리어(예를 들어, 15 kHz 주파수 범위)로 이루어질 수 있다. 자원 블록은, 주파수 도메인에서 그리고 각각의 OFDM 심볼에서 정규의 사이클릭 프리픽스에 대해 12 개의 연속적인 서브캐리어들, 시간 도메인(1 슬롯)에서 7개의 연속적인 OFDM 심볼들을 포함하여, 즉, 84개의 자원 엘리먼트들을 포함할 수 있다. 각각의 자원 엘리먼트에 의해 반송되는 비트들의 수는 변조 방식(각각의 심볼 기간 동안 선택될 수 있는 심볼들의 구성)에 의존할 수 있다. 따라서, UE가 수신하는 자원 블록들이 더 많아지고 변조 방식이 더 고차가 될수록, 데이터 레이트는 더 커질 수 있다.

[0074] [0082] 무선 통신 시스템(100)은, 다수의 셀들 또는 캐리어들 상에서의 동작을 지원할 수 있고, 그 특징은, 캐리어 어그리게이션(CA) 또는 멀티-캐리어 동작으로 지칭될 수 있다. 캐리어는 또한, 컴포넌트 캐리어(CC), 계층, 채널 등으로 지칭될 수 있다. "캐리어", "컴포넌트 캐리어", "셀" 및 "채널"이라는 용어들은 본 명세서에서 상호교환가능하게 사용될 수 있다. UE(115)는, 캐리어 어그리게이션을 위해 다수의 다운링크 CC들 및 하나 이상의 업링크 CC들로 구성될 수 있다. 캐리어 어그리게이션은 FDD 및 TDD 컴포넌트 캐리어들 둘 모두에 대해 사용될 수 있다.

[0075] [0083] 일부 경우들에서, 무선 통신 시스템(100)은 eCC들(enhanced component carriers)을 활용할 수 있다. eCC는 더 넓은 대역폭, 더 짧은 심볼 지속기간, 더 짧은 TTI들 및 수정된 제어 채널 구성을 포함하는 하나 이상의 특징들을 특징으로 할 수 있다. 일부 경우들에서, eCC는 캐리어 어그리게이션 구성 또는 듀얼 접속 구성(예를 들어, 다수의 서빙 셀들이 준최적의 또는 비이상적인 백홀 링크를 갖는 경우)과 연관될 수 있다. eCC는 또한 비허가된 스펙트럼 또는 공유된 스펙트럼(하나보다 많은 운영자가 스펙트럼을 사용하도록 허가된 경우)에서 사용하기 위해 구성될 수 있다. 넓은 대역폭을 특징으로 하는 eCC는 전체 대역폭을 모니터링할 수 없거나 (예를 들어, 전력을 보존하기 위해) 제한된 대역폭을 사용하는 것을 선호하는 UE들(115)에 의해 활용될 수 있는 하나 이상의 세그먼트들을 포함할 수 있다.

[0076] [0084] 일부 경우들에서, eCC는 다른 CC들과 상이한 심볼 지속기간을 활용할 수 있고, 이는 다른 CC들의 심볼 지속기간들에 비해 감소된 심볼 지속기간의 사용을 포함할 수 있다. 더 짧은 심볼 지속기간이 증가된 서브캐리어 간격과 연관된다. eCC들을 활용하는 디바이스, 이를테면 UE(115) 또는 기지국(105)은 감소된 심볼 지속기간들(예를 들어, 16.67 마이크로초)에 광대역 신호들(예를 들어, 20, 40, 60, 80 MHz 등)을 송신할 수 있다. eCC의 TTI는 하나의 또는 다수의 심볼들로 이루어질 수 있다. 일부 경우들에서, TTI 지속기간(즉, TTI에서 심볼들의 수)은 가변적일 수 있다.

[0077] [0085] 공유된 라디오 주파수 스펙트럼 대역이 NR 공유된 스펙트럼 시스템에서 활용될 수 있다. 예를 들어, NR 공유된 스펙트럼은 무엇보다도, 허가된, 공유된 및 비허가된 스펙트럼들의 임의의 조합을 활용할 수 있다. eCC 심볼 지속기간 및 서브캐리어 간격의 유연성은 다수의 스펙트럼들에 걸쳐 eCC의 사용을 허용할 수 있다. 일부 예들에서, NR 공유된 스펙트럼은 특히 자원들의 동적인 수직(예를 들어, 주파수에 걸친) 및 수평(예를 들어, 시간에 걸친) 공유를 통해 스펙트럼 활용 및 스펙트럼 효율을 증가시킬 수 있다.

[0078] [0086] 일부 경우들에서, 무선 통신 시스템(100)은 허가된 및 비허가된 라디오 주파수 스펙트럼 대역들 둘 모두를 활용할 수 있다. 예를 들어, 무선 통신 시스템(100)은 비허가된 대역, 예를 들어, 5Ghz ISM(Industrial, Scientific, and Medical) 대역에서 LTE-LAA(LTE License Assisted Access) 또는 LTE U(LTE Unlicensed) 라디오 액세스 기술 또는 NR 기술을 이용할 수 있다. 비허가된 라디오 주파수 스펙트럼 대역들에서 동작하는 경우, 무선 디바이스들 예를 들어, 기지국들(105) 및 UE들(115)은 데이터를 송신하기 전에 채널이 클리어인 것을 보장하기 위해 LBT(listen-before-talk) 절차들을 이용할 수 있다. 일부 경우들에서, 비허가된 대역들에서의 동작

들은 허가된 대역에서 동작하는 CC들과 관련된 CA 구성에 기초할 수 있다. 비허가된 스펙트럼에서의 동작들은 다운링크 송신들, 업링크 송신들 또는 둘 모두를 포함할 수 있다. 비허가된 스펙트럼에서의 듀플렉싱은 FDD(frequency division duplexing), TDD(time division duplexing) 또는 둘 모두의 조합에 기초할 수 있다.

- [0079] [0087] 도 2는 본 개시의 하나 이상의 양상들에 따라 레인징 정확도를 위해 멀티-채널 송신을 구성하는 것을 지원하는 무선 통신 시스템(200)의 예를 예시한다. 일부 예들에서, 무선 통신 시스템(200)은 무선 통신 시스템(100)의 양상들을 구현할 수 있다.
- [0080] [0088] 무선 통신 시스템(200)은 제1 자동차(205), 제2 자동차(210) 및 RSU(215)를 포함할 수 있다. 제1 자동차(205)는 차량-대-차량 통신 링크(220)를 통해 제2 자동차(210)와 통신할 수 있고 차량-대-RSU 통신 링크(225)를 통해 RSU와 통신할 수 있다. 차량-대-차량 통신 링크(220) 및 차량-대-RSU 통신 링크(225)는 도 1을 참조하여 설명된 통신 링크들(125)의 양상들의 예들일 수 있다.
- [0081] [0089] 제1 자동차(205) 및 제2 자동차(210)는 도 1을 참조하여 설명된 바와 같은 UE(115)의 양상들의 예들일 수 있다. 일부 예들에서, 제1 자동차(205) 및/또는 제2 자동차(210)는 자율 주행 자동차일 수 있다. RSU(215)는, 도 1을 참조하여 설명된 바와 같은 UE(115) 또는 기지국(105)의 양상들의 예일 수 있다. 제1 자동차(205), 제2 자동차(210) 및 RSU(215) 각각은 본 개시의 다양한 양상들에 따라 레인징 정확도를 위해 멀티-채널 송신을 구성하는 것을 지원하기 위해 레인징 신호들을 송신 또는 수신할 수 있다.
- [0082] [0090] 일부 예들에서, 제1 자동차(205)는 제1 자동차(205)와 RSU(215) 사이의 거리를 결정할 수 있다. 제1 자동차(205)는 결정된 거리에 적어도 부분적으로 기초하여, GPS(Global Positioning System) 위치와 같은 포지셔닝 정보를 업데이트할 수 있다.
- [0083] [0091] 일부 예들에서, RSU(215)는, 제1 자동차(205)가 제1 자동차(205)와 RSU(215) 사이의 거리를 결정하는 것을 허용하기 위해 차량-대-RSU 통신 링크(225)를 통해 레인징 신호들을 송신할 수 있다. 레인징 신호들은 복수의 상이한 채널들을 통해 송신될 수 있다. 일부 예들에서, RSU(215)는 제1 자동차(205)로부터의 요청에 대한 응답으로 레인징 신호들을 송신할 수 있다. 일부 다른 예들에서, 제1 자동차(205)가 RSU(215)에 대한 지리적 커버리지 영역에 진입했다고 RSU(215)가 결정할 때 RSU(215)는 레인징 신호들을 송신할 수 있다.
- [0084] [0092] 일부 예들에서, RSU(215)는 차량-기반 통신 시스템에서 복수의 채널들을 통해 레인징 신호들을 송신하기 위한 구성을 식별할 수 있다. 구성을 레인징 신호들을 송신하기 위해 사용될 채널들 및 레인징 신호들의 송신에 대한 타이밍을 식별할 수 있다. 구성을 또한 RSU(215)에 대응하는 송신기 식별자 및 레인징 신호들 각각에 대한 데이터 시퀀스를 포함할 수 있다. 일부 경우들에서, 구성을 RSU(215)에 의해 생성될 수 있다. 다른 예들에서, 구성을 RSU(215)에 제공되고 제1 자동차(205)에 공지된 디폴트 파라미터들의 세트일 수 있다.
- [0085] [0093] RSU(215)는 구성을 차량-대-RSU 통신 링크(225)를 통해 제1 자동차(205)에 송신할 수 있다. 일부 예들에서, RSU(215)는 구성을 브로드캐스트 메시지에서 송신할 수 있다. 다른 예들에서, RSU(215)는 구성을 제1 자동차(205)에 어드레스되는 전용 메시지에서 송신할 수 있다.
- [0086] [0094] 그 다음, RSU(215)는 구성을 따라 제1 자동차(205)에 레인징 신호들을 송신할 수 있다. 일부 예들에서, RSU(215)는 레인징 신호들 각각을 상이한 채널 상에서 동시에 송신할 수 있다. 일부 다른 예들에서, RSU(215)는 레인징 신호들 각각을 송신 인터벌 내의 상이한 시간 기간 동안 송신할 수 있다. 송신은 약 2 밀리초 미만 또는 약 1 밀리초 미만일 수 있다. 이러한 예들에서, 구성을 또한 오프셋 정보, 예를 들어, 레인징 신호들 각각에 대한 위상 오프셋 또는 레인징 신호들 각각에 대한 시간 오프셋을 포함할 수 있다.
- [0087] [0095] 제1 자동차(205)는 RSU(215)로부터 레인징 신호들 각각을 수신할 수 있다. 일부 예들에서, 제1 자동차(205)는 RSU(215)로부터 수신된 구성을 적어도 부분적으로 기초하여 레인징 신호들을 식별할 수 있다. 예를 들어, 제1 자동차(205)는, 그 신호가 구성을 식별된 레인징 신호에 대한 정보와 매칭할 때, 예를 들어, 신호가 RSU(215)에 대응하는 송신기 식별자를 포함하고 구성을 정의된 시간, 채널 및 데이터 시퀀스의 조합을 충족할 때, 수신된 신호를 RSU(215)로부터의 레인징 신호로서 식별할 수 있다.
- [0088] [0096] 제1 자동차(205)는 복수의 레인징 신호들 각각에 대한 도달 시간을 결정하고 도달 시간을 송신 시간과 비교할 수 있다. 일부 예들에서, 제1 자동차(205)는 복수의 레인징 신호들 각각의 채널을 통해 CFR(channel frequency response)을 결정하고, 각각의 채널에 대한 CFR에 적어도 부분적으로 기초하여 조합된 CFR을 결정하고, 조합된 CFR에 적어도 부분적으로 기초하여 도달 시간을 결정할 수 있다. 제1 자동차(205)는 예를 들어, 구성을 내의 시간 스케줄, 구성을 내의 시간 오프셋, 레인징 신호 또는 이들의 조합에 기초하여 송신 시간을 결정할 수 있다. 제1 자동차(205)는 레인징 신호들 각각의 송신 시간 및 도달 시간에 적어도 부분적으로 기초하여

RSU(215)와 제1 자동차(205) 사이의 거리를 계산할 수 있다.

[0089] [0097] 제1 자동차(205)는 결정된 거리에 적어도 부분적으로 기초하여 포지셔닝 정보를 업데이트할 수 있다. 예를 들어, 제1 자동차(205)는 거리 및 RSU(215)의 공지된 위치에 적어도 부분적으로 기초하여 GPS 위치를 업데이트할 수 있다. 일부 예들에서, RSU(215)의 위치는 구성에 포함될 수 있거나 또는 송신기 식별자에 적어도 부분적으로 기초하여 (예를 들어, 메모리로부터) 리트리브될 수 있다.

[0090] [0098] 일부 다른 예들에서, 제1 자동차(205)는 제1 자동차(205)와, 도 1을 참조하여 설명된 UE(115)의 양상들의 예일 수 있는 제2 자동차(210) 사이의 거리를 결정할 수 있다. 제1 자동차(205)는 결정된 거리에 기초하여 제1 자동차(205)를 동작시킬 수 있다.

[0091] [0099] 일부 예들에서, 제2 자동차(210)는, 제1 자동차(205)가 제1 자동차(205)와 제2 자동차(210) 사이의 거리를 결정하는 것을 허용하기 위해 차량-대-차량 통신 링크(220)를 통해 레인징 신호들을 송신할 수 있다. 레인징 신호들은 복수의 상이한 채널들을 통해 송신될 수 있다.

[0092] [0100] 일부 예들에서, 제2 자동차(210)는 차량-기반 통신 시스템에서 복수의 채널들을 통해 레인징 신호들을 송신하기 위한 구성을 식별할 수 있다. 구성은 레인징 신호들을 송신하기 위해 사용될 채널들 및 레인징 신호들의 송신에 대한 타이밍을 식별할 수 있다. 구성은 또한 제2 자동차(210)에 대응하는 송신기 식별자 및 레인징 신호들 각각에 대한 데이터 시퀀스를 포함할 수 있다. 일부 경우들에서, 구성은 제2 자동차(210)에 의해 생성될 수 있다. 다른 예들에서, 구성은 제2 자동차(210)에 제공되고 제1 자동차(205)에 공지된 디폴트 파라미터들의 세트일 수 있다.

[0093] [0101] 제2 자동차(210)는 구성은 차량-대-차량 통신 링크(220)를 통해 제1 자동차(205)에 송신할 수 있다. 일부 예들에서, 제2 자동차(210)는 구성은 브로드캐스트 메시지에서 송신할 수 있다. 다른 예들에서, 제2 자동차(210)는 구성은 제1 자동차(205)에 어드레스되는 전용 메시지에서 송신할 수 있다. 구성이 제1 자동차(205)에 공지된 디폴트 파라미터들을 포함할 때, 제2 자동차(210)는 제1 자동차(205)에 구성은 송신하지 않을 수 있다.

[0094] [0102] 제2 자동차(210)는 구성에 적어도 부분적으로 기초하여 제1 자동차(205)에 레인징 신호들을 송신할 수 있다. 일부 예들에서, 제2 자동차(210)는 레인징 신호들 각각을 상이한 채널 상에서 동시에 송신할 수 있다. 일부 다른 예들에서, 제2 자동차(210)는 레인징 신호들 각각을 송신 인터벌 내의 상이한 시간 기간 동안 송신할 수 있다. 송신은 약 2 밀리초 미만 또는 약 1 밀리초 미만일 수 있다. 이러한 예들에서, 구성은 또한 오프셋 정보, 예를 들어, 레인징 신호들 각각에 대한 위상 오프셋 또는 레인징 신호들 각각에 대한 시간 오프셋을 포함할 수 있다.

[0095] [0103] 제1 자동차(205)는 제2 자동차(210)로부터 레인징 신호들 각각을 수신할 수 있다. 일부 예들에서, 제1 자동차(205)는 제2 자동차(210)로부터 수신된 구성에 적어도 부분적으로 기초하여 레인징 신호들을 식별할 수 있다. 예를 들어, 제1 자동차(205)는, 그 신호가 제2 자동차(210)에 대응하는 송신기 식별자를 포함하고 구성에서 정의된 시간, 채널 및 데이터 시퀀스의 조합을 충족할 때, 수신된 신호를 제2 자동차(210)로부터의 레인징 신호로서 식별할 수 있다.

[0096] [0104] 제1 자동차(205)는 복수의 레인징 신호들 각각에 대한 도달 시간을 결정하고 도달 시간을 송신 시간과 비교할 수 있다. 일부 예들에서, 제1 자동차(205)는 복수의 레인징 신호들 각각의 채널을 통해 CFR을 결정하고, 각각의 채널에 대한 CFR에 적어도 부분적으로 기초하여 조합된 CFR을 결정하고, 조합된 CFR에 적어도 부분적으로 기초하여 도달 시간을 결정할 수 있다. 제1 자동차(205)는 예를 들어, 구성 내의 시간 스케줄, 구성 내의 시간 오프셋, 레인징 신호 또는 이들의 조합에 기초하여 송신 시간을 결정할 수 있다. 제1 자동차(205)는 레인징 신호들 각각의 송신 시간 및 도달 시간에 적어도 부분적으로 기초하여 제2 자동차(210)와 제1 자동차(205) 사이의 거리를 계산할 수 있다.

[0097] [0105] 제1 자동차(205)는 결정된 거리에 적어도 부분적으로 기초하여 제1 자동차(205)를 동작시킬 수 있다. 예를 들어, 제1 자동차(205)는 영역 내의 다른 차들의 위치 뿐만 아니라 그러한 차들의 속력 및 방향을 포함하는 다른 팩터들에 기초하여 내비게이트하는 자율 주행 차량일 수 있고, 그러한 정보는 또한 차량-대-차량 통신 링크(220)를 통해 제2 자동차(210)로부터 제1 자동차(205)에 송신될 수 있다.

[0098] [0106] 도 3은 본 개시의 하나 이상의 양상들에 따라 레인징 정확도를 위해 멀티-채널 송신을 구성하는 것을 지원하는 무선 통신 시스템에서 통신 흐름(300)의 예를 예시한다. 일부 예들에서, 통신 흐름(300)은 무선 통신

시스템(100)의 양상들을 구현할 수 있다.

[0099] [0107] 통신 흐름(300)은 송신 디바이스(305)와 수신 디바이스(310) 사이의 통신들을 예시한다. 송신 디바이스(305) 및 수신 디바이스(310)는 도 2를 참조하여 설명된 바와 같이 제1 자동차(205) 또는 제2 자동차(210)와 같은 자동차의 양상들의 예들일 수 있다. 일부 예들에서, 송신 디바이스(305) 또는 수신 디바이스(310)는 RSU(215)와 같은 RSU의 양상들의 예들일 수 있다.

[0100] [0108] 송신 디바이스(305)(예를 들어, 자동차)는 315에서 차량-기반 통신 시스템에서 레인징 신호들을 송신하기 위한 구성을 식별할 수 있다. 일부 예들에서, 송신 디바이스(305)는 수신 디바이스(310)로부터 레인징을 수행하기 위한 요청을 수신하는 것에 대한 응답으로 구성을 식별할 수 있다. 일부 다른 예들에서, 송신 디바이스(305)는 수신 디바이스(310)가 송신 디바이스(305)의 지리적 커버리지 영역에 진입했다고 결정하는 것에 대한 응답으로 구성을 식별할 수 있다.

[0101] [0109] 구성은 송신 디바이스(305)가 무선 매체를 통해 송신할 복수의 레인징 신호들의 식별을 포함할 수 있다. 구성은 또한 복수의 레인징 신호들 각각에 대해, (1) 레인징 신호가 송신될 채널, (2) 레인징 신호에 포함될 데이터 시퀀스, 및 (3) 레인징 신호를 송신하기 위한 시간 스케줄을 식별할 수 있다. 구성은 채널에 대한 주파수 대역을 식별함으로써 또는 송신 디바이스(305) 및 수신 디바이스(310) 둘 모두에 공지된 채널 식별자를 포함함으로써 채널을 식별할 수 있다. 구성은 또한 송신 디바이스(305)에 대응하는 식별자를 포함할 수 있다.

[0102] [0110] 구성은 또한 레인징 신호들 중 하나 이상에 대한 오프셋 정보를 포함할 수 있다. 예를 들어, 레인징 신호들 중 적어도 일부가 다른 것들보다 추후의 시간 기간 동안 송신될 것으로 구성이 표시할 때, 구성은 추후 스케줄링된 레인징 신호들에 대한 시간 오프셋 또는 위상 오프셋을 포함할 수 있다.

[0103] [0111] 일부 예들에서, 구성은 송신 디바이스(305)에 의해 생성될 수 있다. 일부 다른 예들에서, 구성은 송신 디바이스(305)에 제공되고 수신 디바이스(310)에 공지된 디폴트 파라미터들의 세트일 수 있다.

[0104] [0112] 송신 디바이스(305)는 구성(320)을 수신 디바이스(310)에 송신할 수 있다. 송신 디바이스(305)는 구성(320)을 브로드캐스트 메시지에서 또는 수신 디바이스(310)에 어드레스되는 전용 메시지에서 수신 디바이스(310)에 송신할 수 있다. 일부 다른 예들에서, 송신 디바이스(305)는 구성이 수신 디바이스(310)에 공지된 디폴트 파라미터들을 포함할 때 구성(320)을 수신 디바이스(310)에 송신하지 않을 수 있다.

[0105] [0113] 송신 디바이스(305)는 구성에 따라 수신 디바이스(310)에 레인징 신호들(325)을 송신할 수 있다. 일부 예들에서, 송신 디바이스(305)는 레인징 신호들을 동시에 송신할 수 있다. 예를 들어, 송신 디바이스(305)는 캐리어 어그리게이션 기술들을 사용하여 동시에 상이한 채널 상에서 레인징 신호들 각각을 송신할 수 있다. 일부 다른 예들에서, 송신 디바이스(305)는 송신 인터벌 내의 복수의 상이한 시간 기간들 동안 레인징 신호들을 송신할 수 있다. 예를 들어, 송신 디바이스(305)는 송신 인터벌 동안의 상이한 시간 기간 동안 레인징 신호들 각각을 송신할 수 있거나, 또는 송신 인터벌 동안의 상이한 시간 기간들 동안 레인징 신호들의 그룹들을 송신할 수 있다.

[0106] [0114] 수신 디바이스(310)는 송신 디바이스(305)로부터 레인징 신호들(325)을 수신할 수 있다. 일부 예들에서, 수신 디바이스(310)는 복수의 네트워크 디바이스들(예를 들어, UE들 및/또는 기지국들)로부터 다수의 다른 신호들과 함께 레인징 신호들(325)을 수신할 수 있다. 수신 디바이스(310)는 구성(320)에 적어도 부분적으로 기초하여 레인징 신호들(325)을 식별할 수 있다. 일부 예들에서, 신호가 송신 디바이스(305)로부터 수신되고 (예를 들어, 신호가 구성(320)에 포함된 송신기 식별자를 포함할 때) 레인징 신호 데이터 시퀀스(예를 들어, 구성(320)에서 식별된 데이터 시퀀스들 중 하나)를 포함할 때, 수신 디바이스(310)는 그 신호를 레인징 신호로서 식별할 수 있다. 다른 예들에서, 신호가 구성(320)에서 식별된 송신기 식별자, 채널, 데이터 시퀀스 및 시간 스케줄의 조합과 매칭할 때, 수신 디바이스(310)는 그 신호를 레인징 신호로서 식별할 수 있다.

[0107] [0115] 수신 디바이스(310)는 330에서 송신 디바이스(305)와 수신 디바이스(310) 사이의 거리를 결정할 수 있다. 송신 디바이스(305)와 수신 디바이스(310) 사이의 거리를 결정하는 것은 복수의 레인징 신호들 각각에 대한 송신 시간을 결정하는 것을 포함할 수 있다. 송신 시간(즉, 레인징 신호가 송신 디바이스(305)에 의해 전송된 시간)은 구성(320) 또는 레인징 신호들(325)에서 수신 디바이스(310)에 제공될 수 있다. 일부 예들에서, 레인징 신호에 대한 송신 시간은 더 앞서 도달하는 레인징 신호에 대한 송신 시간 및 오프셋 정보(예를 들어, 시간 오프셋 또는 위상 오프셋)에 적어도 부분적으로 기초하여 추후 도달하는 레인징 신호에 대한 송신 시간을 결정하는 것을 포함할 수 있다.

[0108] [0116] 송신 디바이스(305)와 수신 디바이스(310) 사이의 거리를 결정하는 것은 또한 복수의 레인징 신호들 각

각에 대한 도달 시간을 결정하는 것을 포함할 수 있다. 일부 예들에서, 예를 들어, 레인징 신호들이 동시에 송신할 때, 수신 디바이스(310)는 레인징 신호를 반송하는 복수의 채널들 각각에 대한 CFR을 결정할 수 있다. 그 다음, 수신 디바이스(310)는 복수의 채널들 각각에 대한 CFR에 적어도 부분적으로 기초하여 조합된 CFR을 결정할 수 있다. 수신 디바이스(310)는 조합된 CFR에 적어도 부분적으로 기초하여 도달 시간을 결정할 수 있다.

[0109] [0117] 송신 디바이스(305)와 수신 디바이스(310) 사이의 거리를 결정하는 것은 또한 송신 시간과 도달 시간 사이의 차이를 결정하는 것을 포함할 수 있다. 차이는 송신 디바이스(305)와 수신 디바이스(310) 사이에서 신호들을 전파하는 시간양을 표현한다. 수신 디바이스(310)는 차이 및 송신의 속력에 기초하여 송신 디바이스(305)와 수신 디바이스(310) 사이의 거리를 결정할 수 있다.

[0110] [0118] 그 다음, 수신 디바이스(310)는 335에서 거리 결정을 적용할 수 있다. 거리 결정의 적용은 송신 디바이스(305)와 수신 디바이스(310)의 아이덴티티에 기초하여 달라질 수 있다. 예를 들어, 송신 디바이스(305)가 RSU이고 수신 디바이스(310)가 자동차일 때, 수신 디바이스(310)는 거리를 사용하여 포지셔닝 정보를 업데이트 할 수 있다. 예를 들어, 수신 디바이스(310)는 GPS 위치를 메모리 디바이스에 저장할 수 있다. 송신 디바이스(305)(RSU)의 GPS 위치는 픽스(fix)될 수 있고, 따라서 수신 디바이스(310)의 GPS 위치를 업데이트하기 위한 기준 포인트로서 사용될 수 있다. 수신 디바이스(310)는 구성(320)과 함께 GPS 위치를 수신함으로써 또는 데이터 베이스에서 송신 디바이스(305)(RSU)의 GPS 위치를 검색함으로써 송신 디바이스(305)(RSU)의 GPS 위치를 결정할 수 있다.

[0111] [0119] 일부 다른 예들에서, 송신 디바이스(305)가 제1 자동차이고 수신 디바이스(310)가 제2 자동차(예를 들어, 자율 주행 차량)일 때, 수신 디바이스(310)는 거리를 사용하여 제2 자동차를 동작시킬 수 있다. 예를 들어, 수신 디바이스(310)는 제1 자동차의 속력 및 방향에 대한 정보와 함께 거리를 사용하여, 제2 자동차를 내비게이트하고 충돌들을 회피할 수 있다. 이러한 예들에서, 통신 흐름(300)은, 제2 자동차가 제1 자동차의 지리적 커버리지 범위 내에 있는 동안 초당 여러번 반복될 수 있다.

[0112] [0120] 도 4는 본 개시의 하나 이상의 양상들에 따라 레인징 정확도를 위해 멀티-채널 송신을 구성하는 것을 지원하는 무선 통신 시스템에서 통신 흐름(400)의 예를 예시한다. 일부 예들에서, 통신 흐름(400)은 무선 통신 시스템(100)의 양상들을 구현할 수 있다. 송신 디바이스(305-a) 및 수신 디바이스(310-a)는 도 3을 참조하여 설명된 송신 디바이스(305) 및 수신 디바이스(310)의 양상들의 예들일 수 있다.

[0113] [0121] 송신 디바이스(305-a)는 405에서 구성을 식별하고, 구성(410)을 수신 디바이스(310-a)에 송신하고, 도 3에 대해 설명된 바와 같이 수신 디바이스(310-a)에 레인징 신호들(415)을 송신할 수 있다. 수신 디바이스(310-a)는 도 3에 대해 설명된 바와 같이 레인징 신호들(325)을 수신하고 레인징 신호들을 식별할 수 있다.

[0114] [0122] 수신 디바이스(310-a)는 송신 디바이스(305-a)에 응답(420)을 송신할 수 있다. 일부 예들에서(예를 들어, 수신 디바이스가 RSU이고 송신 디바이스가 자동차인 경우, 또는 수신 디바이스(310-a)가 레인징 신호들에 대한 송신 시간들에 대한 정보를 갖지 않는 경우), 응답은 복수의 레인징 신호들 각각에 대한 도달 시간, 복수의 신호들 각각에 대한 평균 도달 시간 또는 복수의 채널들에 대한 조합된 CFR에 기초한 도달 시간을 포함할 수 있다. 도달 시간들 또는 조합된 CFR은 도 3을 참조하여 설명된 바와 같이 계산될 수 있다. 일부 다른 예들에서(예를 들어, 송신 디바이스(305-a) 및 수신 디바이스(310-a) 둘 모두가 거리 정보를 활용할 수 있는 자동차들인 경우), 응답은 복수의 레인징 신호들 각각에 대한 송신 시간과 도달 시간 사이의 차이, 복수의 레인징 신호들 각각에 대한 송신 시간과 도달 시간 사이의 차이의 평균, 또는 송신 디바이스(305-a)와 수신 디바이스(310-a) 사이의 거리를 포함할 수 있다. 차이들 또는 거리는 도 3을 참조하여 설명된 바와 같이 계산될 수 있다. 일부 예들에서, 수신 디바이스(310-a)(예를 들어, 자동차)는 또한 이러한 정보를 활용하여, 예를 들어, 도 3을 참조하여 설명된 바와 같이 자동차를 동작시킬 수 있다.

[0115] [0123] 송신 디바이스(305-a)는 430에서 송신 디바이스(305-a)와 수신 디바이스(310-a) 사이의 거리를 결정할 수 있다. 송신 디바이스(305-a)는 도 3을 참조하여 설명된 방법들을 사용하여 거리를 결정할 수 있다. 그 다음, 송신 디바이스(305-a)는 430에서 거리 결정을 적용할 수 있다. 일부 예들에서, 예를 들어, 송신 디바이스(305-a)가 자동차이고 수신 디바이스(310-a)가 RSU인 경우, 송신 디바이스(305-a)는 도 3을 참조하여 설명된 바와 같이 포지셔닝 정보를 업데이트할 수 있다. 일부 다른 예들에서, 예를 들어, 송신 디바이스(305-a)가 제1 자동차이고 수신 디바이스(310-a)가 제2 자동차인 경우, 송신 디바이스(305-a)는 도 3을 참조하여 설명된 바와 같이 제1 자동차를 동작시킬 수 있다.

[0116] [0124] 도 5는 본 개시의 하나 이상의 양상들에 따라 레인징 정확도를 위해 멀티-채널 송신을 구성하는 것을

지원하는 무선 통신 시스템에서 레인징 신호들(500)의 동시 송신의 예를 예시한다. 일부 예들에서, 레인징 신호들(500)의 동시 송신은 무선 통신 시스템(100)의 양상들을 구현할 수 있다.

[0117] [0125] 레인징 신호들(500)의 동시 송신은 송신 디바이스로부터 수신 디바이스에 송신되는 신호들을 표현한다. 송신 디바이스 및 수신 디바이스는 도 3을 참조하여 설명된 송신 디바이스(305) 및 수신 디바이스(310)의 양상들의 예들일 수 있다.

[0118] [0126] 송신 디바이스는 특정 송신 기회 동안 3개의 주파수 대역들, 즉, 제1 주파수 대역(505), 제2 주파수 대역(510) 및 제3 주파수 대역(515)에 대한 액세스를 가질 수 있다. 주파수 대역들 각각은 복수의 채널들로 분할될 수 있다. 채널들 각각은 10MHz의 대역폭을 가질 수 있다. 예를 들어, 제1 주파수 대역(505)은 채널 CH1(520) 및 채널 CH2(525)을 포함할 수 있고, 제2 주파수 대역(510)은 채널 CH3(530)을 포함할 수 있고, 제3 주파수 대역은 채널 CH4(535)를 포함할 수 있다.

[0119] [0127] 송신 디바이스는 복수의 레인징 신호들 각각을 단일 송신 기회에서 동시에 송신할 수 있다. 예를 들어, 송신 디바이스는 채널 CH1(520), 채널 CH2(525), 채널 CH3(530) 및 채널 CH4(535) 각각 상에서 레인징 신호를 송신할 수 있다. 이러한 예에서, 레인징 신호들에 대한 총 대역폭은, 오직 단일 채널만이 사용되는 경우 단지 10MHz인 것과 반대로 40MHz이다. 더 큰 대역폭은, 송신 디바이스와 수신 디바이스 사이의 거리가 더 정확하게 계산되도록 허용할 수 있다.

[0120] [0128] 도 6은 본 개시의 하나 이상의 양상들에 따라 레인징 정확도를 위해 멀티-채널 송신을 구성하는 것을 지원하는 무선 통신 시스템에서 송신 인터벌(600) 내의 별개의 시간 기간들 동안 레인징 신호들의 송신의 예를 예시한다. 일부 예들에서, 송신 인터벌(600) 내의 별개의 시간 기간들 동안 레인징 신호들(600)의 송신은 무선 통신 시스템(100)의 양상들을 구현할 수 있다.

[0121] [0129] 송신 인터벌(600) 내의 별개의 시간 기간들 동안 레인징 신호들(600)의 송신은 송신 디바이스로부터 수신 디바이스에 송신되는 신호들을 표현한다. 송신 디바이스 및 수신 디바이스는 도 3을 참조하여 설명된 송신 디바이스(305) 및 수신 디바이스(310)의 양상들의 예들일 수 있다.

[0122] [0130] 송신 디바이스는 송신 인터벌을 갖는 상이한 송신 기회 동안 복수의 레인징 신호들 각각을 송신할 수 있다. 송신 디바이스와 수신 디바이스의 상대적 위치들이 송신 인터벌 전반에 걸쳐 대략 동일하도록, 송신 인터벌은 약 2 밀리초 미만 또는 약 1 밀리초 미만일 수 있다.

[0123] [0131] 송신 디바이스는 각각의 송신 기회 동안 3개의 주파수 대역들, 즉, 제1 주파수 대역(505-a), 제2 주파수 대역(510-a) 및 제3 주파수 대역(515-a)에 대한 액세스를 가질 수 있다. 그러나, 하나의 송신 기회 동안 각각의 레인징 신호를 송신하는 대신에, 송신 디바이스는 복수의 송신 기회들에 걸쳐 레인징 신호들을 송신할 수 있다. 예를 들어, 송신 디바이스는 제1 송신 기회(605), 제2 송신 기회(610), 제3 송신 기회(615) 및 제4 송신 기회(620) 동안 하나 이상의 레인징 신호들을 송신할 수 있다.

[0124] [0132] 예를 들어, 송신 디바이스는 제1 송신 기회(605) 동안 채널 CH2(525-a) 상에서 제1 레인징 신호, 제2 송신 기회(610) 동안 채널 CH4(535-a) 상에서 제2 레인징 신호, 제3 송신 기회(615) 동안 채널 CH1(520-a) 상에서 제3 레인징 신호, 및 제4 송신 기회(620) 동안 채널 CH3(530-a) 상에서 제4 레인징 신호를 송신할 수 있다. 레인징 신호들 모두가 약 1 또는 2 밀리초의 송신 인터벌 동안 송신되기 때문에, 송신 디바이스와 수신 디바이스 사이의 거리는 대략 동일하게 유지될 것이다. 증가된 대역폭(4개의 레인징 신호들에 대해 40MHz)은, 송신 디바이스와 수신 디바이스 사이의 거리가 더 정확하게 계산되도록 허용할 수 있다.

[0125] [0133] 도 7은 본 개시의 하나 이상의 양상들에 따라 레인징 정확도를 위해 멀티-채널 송신을 구성하는 것을 지원하는 무선 디바이스(705)의 블록도(700)를 도시한다. 무선 디바이스(705)는 본원에 설명된 바와 같은 제1 자동차(205), 제2 자동차(210) 또는 RSU(215)의 양상들의 예일 수 있다. 무선 디바이스(705)는, 수신기(710), 통신 관리자(715) 및 송신기(720)를 포함할 수 있다. 무선 디바이스(705)는 또한 프로세서를 포함할 수 있다. 이러한 컴포넌트들 각각은 서로 (예를 들어, 하나 이상의 버스들을 통해) 통신할 수 있다.

[0126] [0134] 수신기(710)는, 패킷들, 사용자 데이터, 또는 다양한 정보 채널들(예를 들어, 제어 채널들, 데이터 채널들 및 레인징 정확도를 위해 멀티-채널 송신을 구성하는 것과 관련된 정보 등)과 연관된 제어 정보와 같은 정보를 수신할 수 있다. 정보는 디바이스의 다른 컴포넌트에 전달될 수 있다. 수신기(710)는, 도 10을 참조하여 설명된 트랜시버(1035)의 양상들의 예일 수 있다. 수신기(710)는 단일 안테나 또는 안테나들의 세트를 활용할 수 있다.

- [0127] [0135] 수신기(710)는 수신기(710)로부터, 레인징 신호들의 송신과 수신 사이에 경과된 시간의 표시, 레인징 신호들의 도달 시간의 표시 또는 이들의 조합을 수신하고, 무선 디바이스에서, 차량-기반 통신 시스템에서 레인징 신호들을 수신하기 위한 구성을 식별하는 시그널링을 수신하고 – 구성은 레인징 신호들에 사용될 채널들의 세트 및 레인징 신호들에 대한 타이밍을 식별함 –, 구성에 기초하여, 구성에 따라 채널들의 세트 상에서 레인징 신호들을 수신하고, 구성에 기초하여 채널들의 세트 상에서 레인징 신호들을 동시에 수신하고, 구성에 기초하여 수신 인터벌 동안 채널들의 세트 상에서 레인징 신호들을 수신하고, – 레인징 신호들 각각은 수신 인터벌 동안의 상이한 시간 기간 동안 수신됨 –, 오프셋 정보를 수신할 수 있고, 오프셋 정보는 레인징 신호들 중 하나 이상에 대한 위상 오프셋 정보, 레인징 신호들 중 하나 이상에 대한 시간 오프셋 정보 또는 이들의 조합을 포함한다. 일부 경우들에서, 오프셋 정보는 구성과 함께 수신된다.
- [0128] [0136] 통신 관리자(715) 및/또는 이의 다양한 서브-컴포넌트들 중 적어도 일부는 하드웨어, 프로세서에 의해 실행되는 소프트웨어, 펌웨어 또는 이들의 임의의 조합으로 구현될 수 있다. 프로세서에 의해 실행되는 소프트웨어로 구현되면, 통신 관리자(715) 및/또는 이의 다양한 서브-컴포넌트들 중 적어도 일부의 기능들은 범용 프로세서, DSP(digital signal processor), ASIC(application-specific integrated circuit), FPGA(field-programmable gate array) 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 수 있다. 통신 관리자(715) 및/또는 이의 다양한 서브-컴포넌트들 중 적어도 일부는, 기능들 중 일부들이 하나 이상의 물리적 디바이스들에 의해 상이한 물리적 위치들에서 구현되도록 분산되는 것을 포함하여, 다양한 위치들에 물리적으로 위치될 수 있다. 일부 예들에서, 통신 관리자(715) 및/또는 이의 다양한 서브-컴포넌트들 중 적어도 일부는, I/O 컴포넌트, 트랜시버, 네트워크 서버, 다른 컴퓨팅 디바이스, 본 개시에 설명된 하나 이상의 다른 컴포넌트들, 또는 본 개시의 다양한 양상들에 따른 이들의 조합을 포함하는(그러나 이에 제한되는 것은 아님) 하나 이상의 다른 하드웨어 컴포넌트들과 조합될 수 있다.
- [0129] [0137] 통신 관리자(715)는 송신기에 의해, 차량-기반 통신 시스템에서 레인징 신호들을 송신하기 위한 구성을 식별할 수 있고, 구성은 레인징 신호들에 사용될 채널들의 세트 및 레인징 신호들에 대한 타이밍을 식별한다.
- [0130] [0138] 송신기(720)는 디바이스의 다른 컴포넌트들에 의해 생성된 신호들을 송신할 수 있다. 일부 예들에서, 송신기(720)는, 트랜시버 모듈의 수신기(710)와 코로케이트될 수 있다. 예를 들어, 송신기(720)는, 도 10을 참조하여 설명된 트랜시버(1035)의 양상들의 예일 수 있다. 송신기(720)는 단일 안테나 또는 안테나들의 세트를 활용할 수 있다.
- [0131] [0139] 송신기(720)는 구성을 수신기에 송신하고, 구성에 기초하여 채널들의 세트 상에서 레인징 신호들을 동시에 송신하고, 캐리어 어그리게이션을 사용하는 것을 포함하여 채널들의 세트 상에서 레인징 신호들을 동시에 송신하고, 구성에 기초하여 송신 인터벌 동안 채널들의 세트 상에서 레인징 신호들을 송신하고, – 레인징 신호들 각각은 송신 인터벌 동안의 상이한 시간 기간 동안 송신됨 –, 구성에 기초하여 채널들의 세트 상에서 레인징 신호들을 송신하고, 구성에서 식별된 채널 상에서 레인징 신호들 각각을 송신하고, 채널들의 세트 각각 상에서 데이터 시퀀스를 송신하고, 시간 스케줄에 따라 레인징 신호들을 송신하고, 수신기에 오프셋 정보를 송신할 수 있고, 오프셋 정보는 레인징 신호들 중 하나 이상에 대한 위상 오프셋 정보, 레인징 신호들 중 하나 이상에 대한 시간 오프셋 정보 또는 이들의 조합을 포함한다. 일부 경우들에서, 오프셋 정보는 구성과 함께 송신된다. 일부 경우들에서, 구성을 수신기에 송신하는 것은, 구성을 브로드캐스트 메시지에서 수신기에 송신하는 것을 포함한다. 일부 경우들에서, 구성을 수신기에 송신하는 것은, 구성을 수신기에 대해 어드레스되는 전용 메시지에서 수신기에 송신하는 것을 포함한다.
- [0132] [0140] 도 8은 본 개시의 하나 이상의 양상들에 따라 레인징 정확도를 위해 멀티-채널 송신을 구성하는 것을 지원하는 무선 디바이스(805)의 블록도(800)를 도시한다. 무선 디바이스(805)는 무선 디바이스(705) 또는 도 2 또는 도 3을 참조하여 설명된 바와 같이 제1 자동차(205), 제2 자동차(210) 또는 RSU(215), 송신 디바이스(305), 또는 수신 디바이스(310)의 양상들의 예일 수 있다. 무선 디바이스(805)는, 수신기(810), 통신 관리자(815) 및 송신기(820)를 포함할 수 있다. 무선 디바이스(805)는 또한 프로세서를 포함할 수 있다. 이러한 컴포넌트들 각각은 서로 (예를 들어, 하나 이상의 버스들을 통해) 통신할 수 있다.
- [0133] [0141] 수신기(810)는, 패킷들, 사용자 데이터, 또는 다양한 정보 채널들(예를 들어, 제어 채널들, 데이터 채널들 및 레인징 정확도를 위해 멀티-채널 송신을 구성하는 것과 관련된 정보 등)과 연관된 제어 정보와 같은 정

보를 수신할 수 있다. 정보는 디바이스의 다른 컴포넌트에 전달될 수 있다. 수신기(810)는, 도 10을 참조하여 설명된 트랜시버(1035)의 양상들의 예일 수 있다. 수신기(810)는 단일 안테나 또는 안테나들의 세트를 활용할 수 있다.

[0134] [0142] 통신 관리자(815)는 도 7을 참조하여 설명된 통신 관리자(715)의 양상들의 예일 수 있다.

[0135] [0143] 통신 관리자(815)는 또한 구성 관리자(825)를 포함할 수 있다.

[0136] [0144] 구성 관리자(825)는 차량-기반 통신 시스템에서 레인징 신호들을 송신하기 위한 구성을 식별할 수 있고, 구성은 레인징 신호들에 사용될 채널들의 세트 및 레인징 신호들에 대한 타이밍을 식별한다. 일부 경우들에서, 구성은 송신기에 대응하는 송신기 식별자, 레인징 신호들 각각에 대한 채널의 식별, 레인징 신호들 각각에 대한 데이터 시퀀스, 레인징 신호들에 대한 시간 스케줄 또는 이들의 조합을 포함한다.

[0137] [0145] 송신기(820)는 디바이스의 다른 컴포넌트들에 의해 생성된 신호들을 송신할 수 있다. 일부 예들에서, 송신기(820)는, 트랜시버 모듈의 수신기(810)와 코로케이트될 수 있다. 예를 들어, 송신기(820)는, 도 10을 참조하여 설명된 트랜시버(1035)의 양상들의 예일 수 있다. 송신기(820)는 단일 안테나 또는 안테나들의 세트를 활용할 수 있다.

[0138] [0146] 도 9는 본 개시의 하나 이상의 양상들에 따라 레인징 정확도를 위해 멀티-채널 송신을 구성하는 것을 지원하는 통신 관리자(915)의 블록도(900)를 도시한다. 통신 관리자(915)는, 통신 관리자(715) 또는 통신 관리자(815)의 양상들의 예일 수 있다. 통신 관리자(915)는 구성 관리자(920), 포지셔닝 업데이터(925), 레인징 신호 식별기(935), 거리 결정 유닛(940) 및 내비게이션 제어 유닛(950)을 포함할 수 있다. 이러한 모듈들 각각은 서로 직접적으로 또는 간접적으로 (예를 들어, 하나 이상의 버스들을 통해) 통신할 수 있다.

[0139] [0147] 구성 관리자(920)는 송신기에 의해, 차량-기반 통신 시스템에서 레인징 신호들을 송신하기 위한 구성을 식별할 수 있고, 구성은 레인징 신호들에 사용될 채널들의 세트 및 레인징 신호들에 대한 타이밍을 식별한다. 일부 경우들에서, 구성은 송신기에 대응하는 송신기 식별자, 레인징 신호들 각각에 대한 채널의 식별, 레인징 신호들 각각에 대한 데이터 시퀀스, 레인징 신호들에 대한 시간 스케줄 또는 이들의 조합을 포함한다.

[0140] [0148] 포지셔닝 업데이터(925)는 수신기로부터 수신된 정보에 기초하여 포지셔닝 정보를 업데이트하고 무선 디바이스와 송신기 사이의 거리에 기초하여 포지셔닝 정보를 업데이트할 수 있다.

[0141] [0149] 레인징 신호 식별기(935)는 구성에 기초하여 레인징 신호들을 식별할 수 있다. 일부 경우들에서, 구성은 송신기에 대응하는 송신기 식별자, 레인징 신호들 각각에 대한 채널의 식별, 레인징 신호들 각각에 대한 데이터 시퀀스, 레인징 신호들에 대한 시간 스케줄 또는 이들의 조합을 포함한다. 일부 경우들에서, 레인징 신호들을 식별하는 것은, 레인징 신호들에 포함된 송신기 식별자에 기초하여 레인징 신호들을 식별하는 것을 포함한다. 일부 경우들에서, 레인징 신호들을 식별하는 것은, 레인징 신호들 각각에 대해 구성에서 식별된 채널에 기초하여 레인징 신호들을 식별하는 것을 포함한다. 일부 경우들에서, 레인징 신호들을 식별하는 것은, 레인징 신호들에 포함된 데이터 시퀀스에 기초하여 레인징 신호들을 식별하는 것을 포함한다. 일부 경우들에서, 레인징 신호들을 식별하는 것은, 레인징 신호들에 대한 시간 스케줄에 기초하여 레인징 신호들을 식별하는 것을 포함한다.

[0142] [0150] 거리 결정 유닛(940)은 레인징 신호들에 기초하여, 무선 디바이스와 송신기 사이의 거리를 결정하고, 레인징 신호들에 대한 도달 시간을 결정하고, 송신 시간과 도달 시간 사이의 차이에 기초하여 무선 디바이스와 송신기 사이의 거리를 결정하고, 채널들의 세트 각각에 대한 채널 주파수 응답에 기초하여, 채널들의 세트에 대한 조합된 채널 주파수 응답을 결정하고, 조합된 채널 주파수 응답에 기초하여 도달 시간을 결정할 수 있다. 일부 경우들에서, 거리를 결정하는 것은 구성, 레인징 신호들 또는 이들의 조합에 기초하여 레인징 신호들에 대한 송신 시간을 결정하는 것을 포함한다. 일부 경우들에서, 도달 시간을 결정하는 것은 채널들의 세트 각각에 대한 채널 주파수 응답을 결정하는 것을 포함한다. 일부 경우들에서, 상기 무선 디바이스와 상기 송신기 사이의 거리는 상기 오프셋 정보에 기초하여 결정된다.

[0143] [0151] 내비게이션 제어 유닛(950)은 무선 디바이스와 송신기 사이의 거리에 기초하여 제1 자동차를 동작시킬 수 있다.

[0144] [0152] 도 10은 본 개시의 하나 이상의 양상들에 따라 레인징 정확도를 위해 멀티-채널 송신을 구성하는 것을 지원하는 디바이스(1005)를 포함하는 시스템(1000)의 도면을 도시한다. 디바이스(1005)는 예를 들어, 도 1, 도 2, 도 3, 도 7 및 도 8을 참조하여 앞서 설명된 바와 같은 무선 디바이스(705), 무선 디바이스(805), 기지국

(105), UE(115), 제1 자동차(205), 제2 자동차(210), RSU(215), 송신 디바이스(305) 또는 수신 디바이스(310)의 예일 수 있거나, 이들의 컴포넌트들을 포함할 수 있다. 디바이스(1005)는 통신 관리자(1015), 프로세서(1020), 메모리(1025), 소프트웨어(1030), 트랜시버(1035), 안테나(1040) 및/또는 I/O 제어기(1045)를 포함하여, 통신들을 송신 및 수신하기 위한 컴포넌트들을 포함하는 양방향 음성 및 데이터 통신들을 위한 컴포넌트들을 포함할 수 있다. 이러한 컴포넌트들은 하나 이상의 버스들(예를 들어, 버스(1010))을 통해 전자 통신할 수 있다.

[0145] [0153] 프로세서(1020)는 지능형 하드웨어 디바이스(예를 들어, 범용 프로세서, DSP, CPU(central processing unit), 마이크로제어기, ASIC, FPGA, 프로그래머블 로직 디바이스, 이산 게이트 또는 트랜지스터 로직 컴포넌트, 이산적 하드웨어 컴포넌트 또는 이들의 임의의 조합)를 포함할 수 있다. 일부 경우들에서, 프로세서(1020)는 메모리 제어기를 사용하여 메모리 어레이를 동작시키도록 구성될 수 있다. 다른 경우들에서, 메모리 제어기는 프로세서(1020)에 통합될 수 있다. 프로세서(1020)는 다양한 기능들(예를 들어, 레인징 정확도를 위해 멀티-채널 송신을 구성하는 것을 지원하는 기능들 또는 작업들)을 수행하기 위해 메모리에 저장된 컴퓨터 판독가능 명령들을 실행하도록 구성될 수 있다.

[0146] [0154] 메모리(1025)는 랜덤 액세스 메모리(RAM) 및 판독 전용 메모리(ROM)를 포함할 수 있다. 메모리(1025)는, 명령들을 포함하는 컴퓨터 판독가능 컴퓨터 실행가능 소프트웨어(1030)를 저장할 수 있고, 명령들은, 실행되는 경우, 프로세서로 하여금, 본 명세서에서 설명된 다양한 기능들을 수행하게 한다. 일부 경우들에서, 메모리(1025)는 무엇보다도, 주변 컴포넌트들 또는 디바이스들과의 상호작용과 같은 기본적 하드웨어 및/또는 소프트웨어 동작을 제어할 수 있는 BIOS(basic input/output system)를 포함할 수 있다.

[0147] [0155] 소프트웨어(1030)는 레인징 정확도를 위해 멀티-채널 송신을 구성하는 것을 지원하기 위한 코드를 포함하는 본 개시의 양상들을 구현하기 위한 코드를 포함할 수 있다. 소프트웨어(1030)는 시스템 메모리 또는 다른 메모리와 같은 비일시적 컴퓨터 판독가능 매체에 저장될 수 있다. 일부 경우들에서, 소프트웨어(1030)는, 프로세서에 의해 직접 실행가능하지는 않을 수 있지만, (예를 들어, 컴퓨팅 및 실행되는 경우) 컴퓨터로 하여금, 본 명세서에서 설명된 기능들을 수행하게 할 수 있다.

[0148] [0156] 트랜시버(1035)는 앞서 설명된 바와 같이, 하나 이상의 안테나들을 통해, 유선 또는 무선 링크들을 양방향으로 통신할 수 있다. 예를 들어, 트랜시버(1035)는 무선 트랜시버를 표현할 수 있고, 다른 무선 트랜시버와 양방향으로 통신할 수 있다. 트랜시버(1035)는 또한, 패킷들을 변조하고, 변조된 패킷들을 송신을 위해 안테나들에 제공하고, 안테나들로부터 수신된 패킷들을 복조하는 모뎀을 포함할 수 있다.

[0149] [0157] 일부 경우들에서, 무선 디바이스는 단일 안테나(1040)를 포함할 수 있다. 그러나, 일부 경우들에서, 디바이스는 다수의 무선 송신들을 동시에 송신 또는 수신할 수 있는 하나보다 많은 안테나(1040)를 가질 수 있다.

[0150] [0158] I/O 제어기(1045)는 디바이스(1005)에 대한 입력 및 출력 신호들을 관리할 수 있다. I/O 제어기(1045)는 또한 디바이스(1005)에 통합되지 않은 주변 기기들을 관리할 수 있다. 일부 경우들에서, I/O 제어기(1045)는 외부 주변 기기에 대한 물리적 접속 또는 포트를 표현할 수 있다. 일부 경우들에서, I/O 제어기(1045)는 iOS®, ANDROID®, MS-DOS®, MS-WINDOWS®, OS/2®, UNIX®, LINUX® 또는 다른 공지된 운영 시스템과 같은 운영 시스템을 활용할 수 있다. 다른 경우들에서, I/O 제어기(1045)는 모뎀, 키보드, 마우스, 터치스크린 또는 유사한 디바이스를 표현하거나 그와 상호작용할 수 있다. 일부 경우들에서, I/O 제어기(1045)는 프로세서의 일부로서 구현될 수 있다. 일부 경우들에서, 사용자는 I/O 제어기(1045)를 통해 또는 I/O 제어기(1045)에 의해 제어되는 하드웨어 컴포넌트들을 통해 디바이스(1005)와 상호작용할 수 있다.

[0151] [0159] 도 11은 본 개시의 하나 이상의 양상들에 따라 레인징 정확도를 위해 멀티-채널 송신을 구성하기 위한 방법(1100)을 예시하는 흐름도를 도시한다. 방법(1100)의 동작들은 본원에 설명된 바와 같은 무선 디바이스, 예를 들어, 제1 자동차(205), 제2 자동차(210), RSU(215), 송신 디바이스(305), 수신 디바이스(310) 또는 이의 컴포넌트들에 의해 구현될 수 있다. 예를 들어, 방법(1100)의 동작들은, 도 7 내지 도 10을 참조하여 설명된 바와 같이 통신 관리자에 의해 수행될 수 있다. 일부 예들에서, 무선 디바이스는, 아래에서 설명되는 기능들을 수행하도록 디바이스의 기능 엘리먼트들을 제어하기 위한 코드들의 세트를 실행할 수 있다. 추가적으로 또는 대안적으로, 무선 디바이스는 특수 목적 하드웨어를 사용하여 아래에서 설명되는 기능들의 양상들을 수행할 수 있다.

[0152] [0160] 블록(1105)에서, 무선 디바이스는 송신기에 의해, 차량-기반 통신 시스템에서 레인징 신호들을 송신하

기 위한 구성을 식별할 수 있고, 구성은 레인징 신호들에 사용될 복수의 채널들 및 레인징 신호들에 대한 태이밍을 식별한다. 블록(1105)의 동작들은, 본원에 설명된 방법들에 따라 수행될 수 있다. 특정 예들에서, 블록(1105)의 동작들의 양상들은 도 7 내지 도 10을 참조하여 설명된 바와 같이 구성 관리자에 의해 수행될 수 있다.

[0153] [0161] 블록(1110)에서, 무선 디바이스는 구성을 수신기에 송신할 수 있다. 블록(1110)의 동작들은, 본원에 설명된 방법들에 따라 수행될 수 있다. 특정 예들에서, 블록(1110)의 동작들의 양상들은 도 7 내지 도 10을 참조하여 설명된 바와 같이 송신기에 의해 수행될 수 있다.

[0154] [0162] 도 12는 본 개시의 하나 이상의 양상들에 따라 레인징 정확도를 위해 멀티-채널 송신을 구성하기 위한 방법(1200)을 예시하는 흐름도를 도시한다. 방법(1200)의 동작들은 본원에 설명된 바와 같은 무선 디바이스, 예를 들어, 제1 자동차(205), 제2 자동차(210), RSU(215), 송신 디바이스(305), 수신 디바이스(310) 또는 이의 컴포넌트들에 의해 구현될 수 있다. 예를 들어, 방법(1200)의 동작들은, 도 7 내지 도 10을 참조하여 설명된 바와 같이 통신 관리자에 의해 수행될 수 있다. 일부 예들에서, 무선 디바이스는, 아래에서 설명되는 기능들을 수행하도록 디바이스의 기능 엘리먼트들을 제어하기 위한 코드들의 세트를 실행할 수 있다. 추가적으로 또는 대안적으로, 무선 디바이스는 특수 목적 하드웨어를 사용하여 아래에서 설명되는 기능들의 양상들을 수행할 수 있다.

[0155] [0163] 블록(1205)에서, 무선 디바이스는 송신기에 의해, 차량-기반 통신 시스템에서 레인징 신호들을 송신하기 위한 구성을 식별할 수 있고, 구성은 레인징 신호들에 사용될 복수의 채널들 및 레인징 신호들에 대한 태이밍을 식별한다. 블록(1205)의 동작들은, 본원에 설명된 방법들에 따라 수행될 수 있다. 특정 예들에서, 블록(1205)의 동작들의 양상들은 도 7 내지 도 10을 참조하여 설명된 바와 같이 구성 관리자에 의해 수행될 수 있다.

[0156] [0164] 블록(1210)에서, 무선 디바이스는 구성을 수신기에 송신할 수 있다. 블록(1210)의 동작들은, 본원에 설명된 방법들에 따라 수행될 수 있다. 특정 예들에서, 블록(1210)의 동작들의 양상들은 도 7 내지 도 10을 참조하여 설명된 바와 같이 송신기에 의해 수행될 수 있다.

[0157] [0165] 블록(1215)에서, 무선 디바이스는 구성에 적어도 부분적으로 기초하여 복수의 채널들 상에서 레인징 신호들을 송신할 수 있다. 블록(1215)의 동작들은, 본원에 설명된 방법들에 따라 수행될 수 있다. 특정 예들에서, 블록(1215)의 동작들의 양상들은 도 7 내지 도 10을 참조하여 설명된 바와 같이 송신기에 의해 수행될 수 있다.

[0158] [0166] 블록(1220)에서, 무선 디바이스는 수신기로부터, 레인징 신호들의 송신과 수신 사이에 경과된 시간의 표시, 레인징 신호들의 도달 시간의 표시 또는 이들의 조합을 수신할 수 있다. 블록(1220)의 동작들은, 본원에 설명된 방법들에 따라 수행될 수 있다. 특정 예들에서, 블록(1220)의 동작들의 양상들은 도 7 내지 도 10을 참조하여 설명된 바와 같이 수신기에 의해 수행될 수 있다.

[0159] [0167] 블록(1225)에서, 무선 디바이스는 수신기로부터 수신된 정보에 적어도 부분적으로 기초하여 포지셔닝 정보를 업데이트할 수 있다. 블록(1225)의 동작들은, 본원에 설명된 방법들에 따라 수행될 수 있다. 특정 예들에서, 블록(1225)의 동작들의 양상들은 도 7 내지 도 10을 참조하여 설명된 바와 같이 포지셔닝 업데이터에 의해 수행될 수 있다.

[0160] [0168] 도 13은 본 개시의 하나 이상의 양상들에 따라 레인징 정확도를 위해 멀티-채널 송신을 구성하기 위한 방법(1300)을 예시하는 흐름도를 도시한다. 방법(1300)의 동작들은 본원에 설명된 바와 같은 무선 디바이스, 예를 들어, 제1 자동차(205), 제2 자동차(210), RSU(215), 송신 디바이스(305), 수신 디바이스(310) 또는 이의 컴포넌트들에 의해 구현될 수 있다. 예를 들어, 방법(1300)의 동작들은, 도 7 내지 도 10을 참조하여 설명된 바와 같이 통신 관리자에 의해 수행될 수 있다. 일부 예들에서, 무선 디바이스는, 아래에서 설명되는 기능들을 수행하도록 디바이스의 기능 엘리먼트들을 제어하기 위한 코드들의 세트를 실행할 수 있다. 추가적으로 또는 대안적으로, 무선 디바이스는 특수 목적 하드웨어를 사용하여 아래에서 설명되는 기능들의 양상들을 수행할 수 있다.

[0161] [0169] 블록(1305)에서, 무선 디바이스는 무선 디바이스에서, 차량-기반 통신 시스템에서 레인징 신호들을 수신하기 위한 구성을 식별하는 시그널링을 수신할 수 있고, 구성은 레인징 신호들에 사용될 복수의 채널들 및 레인징 신호들에 대한 태이밍을 식별한다. 블록(1305)의 동작들은, 본원에 설명된 방법들에 따라 수행될 수 있다. 특정 예들에서, 블록(1305)의 동작들의 양상들은 도 7 내지 도 10을 참조하여 설명된 바와 같이 수신기에

의해 수행될 수 있다.

[0162] [0170] 블록(1310)에서, 무선 디바이스는 구성에 적어도 부분적으로 기초하여, 구성에 따라 복수의 채널들 상에서 레인징 신호들을 수신할 수 있다. 블록(1310)의 동작들은, 본원에 설명된 방법들에 따라 수행될 수 있다. 특정 예들에서, 블록(1310)의 동작들의 양상들은 도 7 내지 도 10을 참조하여 설명된 바와 같이 수신기에 의해 수행될 수 있다.

[0163] [0171] 도 14는 본 개시의 하나 이상의 양상들에 따라 레인징 정확도를 위해 멀티-채널 송신을 구성하기 위한 방법(1400)을 예시하는 흐름도를 도시한다. 방법(1400)의 동작들은 본원에 설명된 바와 같은 무선 디바이스, 예를 들어, 제1 자동차(205), 제2 자동차(210), RSU(215), 송신 디바이스(305), 수신 디바이스(310) 또는 이의 컴포넌트들에 의해 구현될 수 있다. 예를 들어, 방법(1400)의 동작들은, 도 7 내지 도 10을 참조하여 설명된 바와 같이 통신 관리자에 의해 수행될 수 있다. 일부 예들에서, 무선 디바이스는, 아래에서 설명되는 기능들을 수행하도록 디바이스의 기능 엘리먼트들을 제어하기 위한 코드들의 세트를 실행할 수 있다. 추가적으로 또는 대안적으로, 무선 디바이스는 특수 목적 하드웨어를 사용하여 아래에서 설명되는 기능들의 양상들을 수행할 수 있다.

[0164] [0172] 블록(1405)에서, 무선 디바이스는 무선 디바이스에서, 차량-기반 통신 시스템에서 레인징 신호들을 수신하기 위한 구성을 식별하는 시그널링을 수신할 수 있고, 구성은 레인징 신호들에 사용될 복수의 채널들 및 레인징 신호들에 대한 타이밍을 식별한다. 블록(1405)의 동작들은, 본원에 설명된 방법들에 따라 수행될 수 있다. 특정 예들에서, 블록(1405)의 동작들의 양상들은 도 7 내지 도 10을 참조하여 설명된 바와 같이 수신기에 의해 수행될 수 있다.

[0165] [0173] 블록(1410)에서, 무선 디바이스는 구성에 적어도 부분적으로 기초하여, 구성에 따라 복수의 채널들 상에서 레인징 신호들을 수신할 수 있다. 블록(1410)의 동작들은, 본원에 설명된 방법들에 따라 수행될 수 있다. 특정 예들에서, 블록(1410)의 동작들의 양상들은 도 7 내지 도 10을 참조하여 설명된 바와 같이 수신기에 의해 수행될 수 있다.

[0166] [0174] 블록(1415)에서, 무선 디바이스는 구성에 적어도 부분적으로 기초하여 레인징 신호들을 식별할 수 있다. 블록(1415)의 동작들은, 본원에 설명된 방법들에 따라 수행될 수 있다. 특정 예들에서, 블록(1415)의 동작들의 양상들은 도 7 내지 도 10을 참조하여 설명된 바와 같이 레인징 신호 식별기에 의해 수행될 수 있다.

[0167] [0175] 블록(1420)에서, 무선 디바이스는 레인징 신호들에 대한 도달 시간을 결정할 수 있다. 블록(1420)의 동작들은, 본원에 설명된 방법들에 따라 수행될 수 있다. 특정 예들에서, 블록(1420)의 동작들의 양상들은 도 7 내지 도 10을 참조하여 설명된 바와 같이 거리 결정 유닛에 의해 수행될 수 있다.

[0168] [0176] 블록(1425)에서, 무선 디바이스는 송신 시간과 도달 시간 사이의 차이에 적어도 부분적으로 기초하여 무선 디바이스와 송신기 사이의 거리를 결정할 수 있다. 블록(1425)의 동작들은, 본원에 설명된 방법들에 따라 수행될 수 있다. 특정 예들에서, 블록(1425)의 동작들의 양상들은 도 7 내지 도 10을 참조하여 설명된 바와 같이 거리 결정 유닛에 의해 수행될 수 있다.

[0169] [0177] 블록(1430)에서 무선 디바이스는 무선 디바이스와 송신기 사이의 거리에 적어도 부분적으로 기초하여 제1 자동차를 동작시킬 수 있다. 블록(1430)의 동작들은, 본원에 설명된 방법들에 따라 수행될 수 있다. 특정 예들에서, 블록(1430)의 동작들의 양상들은 도 7 내지 도 10을 참조하여 설명된 바와 같이 내비게이션 제어 유닛에 의해 수행될 수 있다.

[0170] [0178] 앞서 설명된 방법들은 가능한 구현들을 설명하고, 동작들 및 동작들은 재배열되거나 그렇지 않으면 수정될 수 있고, 다른 구현들이 가능함을 주목해야 한다. 또한 방법들 중 둘 이상으로부터의 양상들은 결합될 수 있다.

[0171] [0179] 본원에서 설명되는 기술들은, 코드 분할 다중 액세스(CDMA), 시분할 다중 액세스(TDMA), 주파수 분할 다중 액세스(FDMA), 직교 주파수 분할 다중 액세스(OFDMA), 싱글 캐리어 주파수 분할 다중 액세스(SC-FDMA) 및 다른 시스템들과 같은 다양한 무선 통신 시스템들에 대해 사용될 수 있다. 용어 "시스템" 및 "네트워크"는 종종 상호교환가능하게 사용된다. CDMA(code division multiple access) 시스템은, CDMA2000, UTRA(Universal Terrestrial Radio Access) 등과 같은 라디오 기술을 구현할 수 있다. CDMA2000은 IS-2000, IS-95 및 IS-856 표준들을 커버한다. IS-2000 릴리즈들은 보통 CDMA2000 1X, 1X 등으로 지칭될 수 있다. IS-856(TIA-856)은 흔히 CDMA2000 1xEV-DO, 고속 패킷 데이터(HRPD: High Rate Packet Data) 등으로 지칭된다. UTRA는 광대역 CDMA(WCDMA: Wideband CDMA) 및 CDMA의 다른 변형들을 포함한다. TDMA 시스템은 GSM(Global System for

Mobile Communications)과 같은 라디오 기술을 구현할 수 있다.

[0172] [0180] OFDMA 시스템은, UMB(Ultra Mobile Broadband), 이볼브드 UTRA(E-UTRA), IEEE(Institute of Electrical and Electronics Engineers) 802.11(Wi-Fi), IEEE 802.16(WiMAX), IEEE 802.20, Flash-OFDM 등과 같은 라디오 기술을 구현할 수 있다. UTRA 및 E-UTRA는 UMTS(Universal Mobile Telecommunications System)의 일부이다. LTE 및 LTE-A는, E-UTRA를 사용하는 UMTS의 릴리스들이다. UTRA, E-UTRA, UMTS, LTE, LTE-A, NR 및 GSM은 "3세대 파트너쉽 프로젝트"(3GPP: 3rd Generation Partnership Project)로 명명된 조직으로부터의 문서들에 기술되어 있다. CDMA2000 및 UMB는 "3세대 파트너쉽 프로젝트 2"(3GPP2)로 명명된 조직으로부터의 문서들에 기술되어 있다. 본 명세서에서 설명되는 기술들은 위에서 언급된 시스템들 및 라디오 기술들뿐만 아니라, 다른 시스템들 및 라디오 기술들에도 사용될 수 있다. LTE 또는 NR 시스템의 양상들이 예시의 목적들로 설명될 수 있고, LTE 또는 NR 용어가 설명 대부분에서 사용될 수 있지만, 본원에 설명된 기술들은 LTE 또는 NR 애플리케이션들을 넘어 적용가능하다.

[0173] [0181] 본원에 설명된 이러한 네트워크들을 포함하는 LTE/LTE-A 네트워크들에서, 용어 eNB(evolved node B)는 일반적으로 기지국들을 설명하기 위해 사용될 수 있다. 본원에 설명된 무선 통신 시스템 또는 시스템들은, 상이한 타입들의 eNB들이 다양한 지리적 영역들에 대한 커버리지를 제공하는 이종(heterogeneous) LTE/LTE-A 또는 NR 네트워크를 포함할 수 있다. 예를 들어, 각각의 eNB, 차세대 NodeB(gNB) 또는 기지국은 매크로 셀, 소형 셀 또는 다른 타입들의 셀에 대한 통신 커버리지를 제공할 수 있다. "셀"이라는 용어는, 문맥에 따라, 기지국, 기지국과 연관된 캐리어 또는 컴포넌트 캐리어, 또는 캐리어 또는 기지국의 커버리지 영역(예를 들어, 섹터 등)을 설명하기 위해 사용될 수 있다.

[0174] [0182] 기지국들은, 베이스 트랜시버 스테이션, 무선 기지국, 액세스 포인트, 라디오 트랜시버, NodeB, eNodeB(eNB), gNB, 홈 NodeB, 홈 eNodeB, 또는 다른 어떤 적당한 용어로 당업자들에게 지칭되거나 이들을 포함할 수 있다. 기지국에 대한 지리적 커버리지 영역은 커버리지 영역의 일부만을 구성하는 섹터들로 분할될 수 있다. 본원에 설명된 무선 통신 시스템 또는 시스템들은 상이한 타입들의 기지국들(예를 들어, 매크로 또는 소형 셀 기지국들)을 포함할 수도 있다. 본원에 설명된 UE들은 매크로 eNB들, 소형 셀 eNB들, gNB들, 중계 기지국들 등을 포함하는 다양한 타입들의 기지국들 및 네트워크 장비와 통신할 수 있다. 상이한 기술들에 대한 중첩하는 지리적 커버리지 영역들이 존재할 수 있다.

[0175] [0183] 매크로 셀은 일반적으로, 비교적 넓은 지리적 영역(예를 들어, 반경 수 킬로미터)을 커버하며 네트워크 제공자에 서비스 가입들을 한 UE들에 의한 제한없는 액세스를 허용할 수 있다. 소형 셀은, 매크로 셀들과 동일한 또는 상이한(예를 들어, 허가된, 비허가된 등의) 주파수 대역들에서 동작할 수 있는, 매크로 셀에 비해 저전력의 기지국이다. 소형 셀들은, 다양한 예들에 따라 피코 셀들, 웨토 셀들 및 마이크로 셀들을 포함할 수 있다. 예를 들어, 피코 셀은 작은 지리적 영역을 커버할 수 있고, 네트워크 제공자에 서비스 가입들을 한 UE들에 의한 제한없는 액세스를 허용할 수 있다. 웨토 셀은 또한, 작은 지리적 영역(예를 들어, 집)을 커버할 수 있고, 웨토 셀과의 연관을 갖는 UE들(예를 들어, 폐쇄형 가입자 그룹(CSG: closed subscriber group) 내의 UE들, 집에 있는 사용자들에 대한 UE들 등)에 의한 제한적 액세스를 제공할 수 있다. 매크로 셀에 대한 gNB는 매크로 gNB로 지칭될 수 있다. 소형 셀에 대한 gNB는 소형 셀 gNB, 피코 gNB, 웨토 gNB 또는 홈 gNB로 지칭될 수 있다. gNB는 하나 또는 다수(예를 들어, 2개, 3개, 4개 등)의 셀들(예를 들어, 컴포넌트 캐리어들)을 지원할 수 있다.

[0176] [0184] 본원에 설명된 무선 통신 시스템 또는 시스템들은 동기식 또는 비동기식 동작을 지원할 수 있다. 동기식 동작의 경우, 기지국들은 유사한 프레임 타이밍을 가질 수 있으며, 상이한 기지국들로부터의 송신들이 대략 시간 정렬될 수 있다. 비동기식 동작의 경우, 기지국들은 상이한 프레임 타이밍을 가질 수 있으며, 상이한 기지국들로부터의 송신들이 시간 정렬되지 않을 수 있다. 본 명세서에서 설명되는 기술들은 동기식 또는 비동기식 동작들을 위해 사용될 수 있다.

[0177] [0185] 본원에 설명된 다운링크 송신들은 또한 순방향 링크 송신들로 지칭될 수 있는 한편, 업링크 송신들은 또한 역방향 링크 송신들로 지칭될 수 있다. 예를 들어, 도 1 및 도 2의 무선 통신 시스템들(100 및 200)을 포함하는 본원에 설명된 각각의 통신 링크는 하나 이상의 캐리어들을 포함할 수 있고, 여기서 각각의 캐리어는 다수의 서브-캐리어들(예를 들어, 상이한 주파수들의 파형 신호들)로 구성된 신호일 수 있다.

[0178] [0186] 첨부 도면들과 관련하여 본원에 기술된 설명은 예시적인 구성들을 설명하며, 청구항들의 범위 내에 있거나 구현될 수 있는 모든 예들을 표현하는 것은 아니다. 본원에서 사용된 "예시적인"이라는 용어는 "다른 예들에 비해 유리"하거나 "선호"되는 것이 아니라, "예, 예증 또는 예시로서 기능하는 것"을 의미한다. 상세한

설명은 설명된 기술들의 이해를 제공할 목적으로 특정 세부사항들을 포함한다. 그러나, 이러한 기술들은 이러한 특정 세부사항들 없이도 실시될 수 있다. 일부 예들에서, 설명된 예들의 개념들을 불명료하게 하는 것을 피하기 위해, 잘 알려진 구조들 및 디바이스들은 블록도 형태로 도시된다.

[0179] [0187] 첨부된 도면들에서, 유사한 컴포넌트들 또는 특징들은 동일한 참조 라벨을 가질 수 있다. 추가로, 동일한 타입의 다양한 컴포넌트들은, 참조 라벨 다음에 대시기호 및 유사한 컴포넌트를 사이를 구별하는 제2 라벨에 의해 구별될 수 있다. 본 명세서에서 단지 제1 참조 라벨이 사용되면, 그 설명은, 제2 참조 라벨과는 무관하게 동일한 제1 참조 라벨을 갖는 유사한 컴포넌트들 중 임의의 컴포넌트에 적용가능하다.

[0180] [0188] 본원에 설명된 정보 및 신호들은 다양한 다른 기술들 및 기법들 중 임의의 것을 사용하여 표현될 수 있다고 이해할 것이다. 예를 들어, 상기 설명 전반에 걸쳐 참조될 수 있는 데이터, 명령들, 커맨드들, 정보, 신호들, 비트들, 심볼들 및 칩들은 전압들, 전류들, 전자기파들, 자기 필드들 또는 자기 입자들, 광 필드들 또는 광 입자들, 또는 이들의 임의의 결합으로 표현될 수 있다.

[0181] [0189] 본 명세서에서의 개시와 관련하여 설명된 다양한 예시적인 블록들과 모듈들은 범용 프로세서, DSP, ASIC, FPGA 또는 다른 프로그래밍 가능한 로직 디바이스, 이산 게이트 또는 트랜지스터 로직, 이산 하드웨어 컴포넌트들, 또는 본 명세서에서 설명된 기능들을 수행하도록 설계된 이들의 임의의 결합으로 구현되거나 이들에 의해 수행될 수 있다. 범용 프로세서는 마이크로프로세서일 수 있지만, 대안으로 프로세서는 임의의 종래 프로세서, 제어기, 마이크로제어기 또는 상태 머신일 수 있다. 프로세서는 또한 컴퓨팅 디바이스들의 결합(예를 들어 DSP와 마이크로프로세서의 결합, 다수의 마이크로프로세서들, DSP 코어와 결합된 하나 이상의 마이크로프로세서들, 또는 임의의 다른 이러한 구성)으로서 구현될 수도 있다.

[0182] [0190] 본 명세서에서 설명된 기능들은 하드웨어, 프로세서에 의해 실행되는 소프트웨어, 펌웨어, 또는 이들의 임의의 결합으로 구현될 수 있다. 프로세서에 의해 실행되는 소프트웨어로 구현된다면, 이 기능들은 컴퓨터 판독가능 매체에 하나 이상의 명령 또는 코드로서 저장되거나 이를 통해 송신될 수 있다. 다른 예들 및 구현들이 본 개시 및 첨부된 청구항들의 범위 내에 있다. 예를 들어, 소프트웨어의 본질로 인해, 위에서 설명된 기능들은 프로세서에 의해 실행되는 소프트웨어, 하드웨어, 펌웨어, 하드웨어, 또는 이를 중 임의의 결합들을 사용하여 구현될 수 있다. 기능들을 구현하는 특징들은 또한 기능들의 부분들이 상이한 물리적 위치들에서 구현되도록 분산되는 것을 포함하여, 물리적으로 다양한 위치들에 위치될 수 있다. 또한, 청구항들을 포함하여 본 명세서에서 사용된 바와 같이, 항목들의 리스트(예를 들어, "~ 중 적어도 하나" 또는 "~ 중 하나 이상"과 같은 어구가 후속하는 항목들의 리스트)에 사용된 "또는"은 예를 들어, "A, B 또는 C 중 적어도 하나"의 리스트가 A 또는 B 또는 C 또는 AB 또는 AC 또는 BC 또는 ABC(즉, A와 B와 C)를 의미하도록 포함적인 리스트를 나타낸다. 또한, 본 명세서에서 사용되는 바와 같이, 어구 "~에 기초하는"은 조건들의 폐쇄형 세트에 대한 참조로 해석되지 않아야 한다. 예를 들어, "조건 A에 기초하는" 것으로 설명되는 예시적인 동작은 본 개시의 범위를 벗어남이 없이 조건 A 및 조건 B 둘 모두에 기초할 수 있다. 즉, 본 명세서에서 사용되는 바와 같이, 어구 "~에 기초하는"은 어구 "~에 적어도 부분적으로 기초하는"과 동일한 방식으로 해석될 것이다.

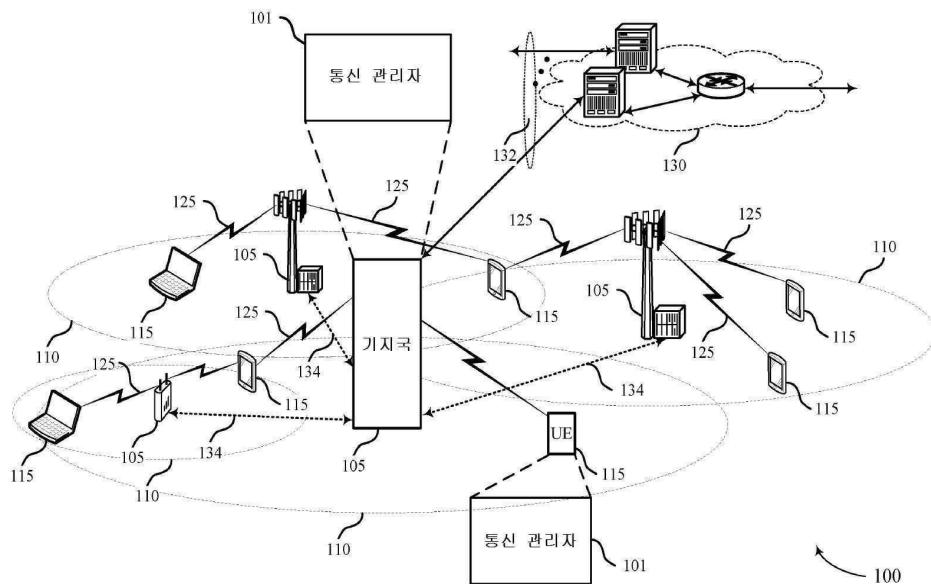
[0183] [0191] 컴퓨터 판독가능 매체들은 비일시적 컴퓨터 저장 매체들, 및 일 장소에서 다른 장소로 컴퓨터 프로그램의 이전을 용이하게 하는 임의의 매체들을 포함하는 통신 매체 둘 모두를 포함한다. 비일시적 저장 매체는 범용 또는 특수 목적용 컴퓨터에 의해 액세스 가능한 임의의 이용가능한 매체일 수 있다. 한정이 아닌 예시로, 비일시적 컴퓨터 판독가능 매체는 RAM, ROM, EEPROM(electrically erasable programmable read only memory), CD-ROM(compact disk)이나 다른 광 디스크 저장소, 자기 디스크 저장소 또는 다른 자기 저장 디바이스들, 또는 명령들이나 데이터 구조들의 형태로 원하는 프로그램 코드 수단을 전달 또는 저장하는데 사용될 수 있으며 범용 또는 특수 목적용 컴퓨터나 범용 또는 특수 목적용 프로세서에 의해 액세스 가능한 임의의 다른 비일시적 매체를 포함할 수 있다. 또한, 임의의 접속이 컴퓨터 판독가능 매체로 적절히 지정된다. 예를 들어, 소프트웨어가 동축 케이블, 광섬유 케이블, 연선, 디지털 가입자 라인(DSL: digital subscriber line), 또는 적외선, 라디오 및 마이크로파와 같은 무선 기술들을 사용하여 웹사이트, 서버 또는 다른 원격 소스로부터 전송된다면, 동축 케이블, 광섬유 케이블, 연선, DSL, 또는 적외선, 라디오 및 마이크로파와 같은 무선 기술들이 매체의 정의에 포함된다. 본 명세서에서 사용된 것과 같은 디스크(disk 및 disc)는 CD, 레이저 디스크(laser disc), 광 디스크(optical disc), 디지털 다기능 디스크(DVD: digital versatile disc), 플로피 디스크(floppy disk) 및 블루레이 디스크(disc)를 포함하며, 여기서 디스크(disk)들은 보통 데이터를 자기적으로 재생하는 한편, 디스크(disc)들은 데이터를 레이저들에 의해 광학적으로 재생한다. 상기의 것들의 결합들이 또한 컴퓨터 판독가능 매체의 범위 내에 포함된다.

[0184]

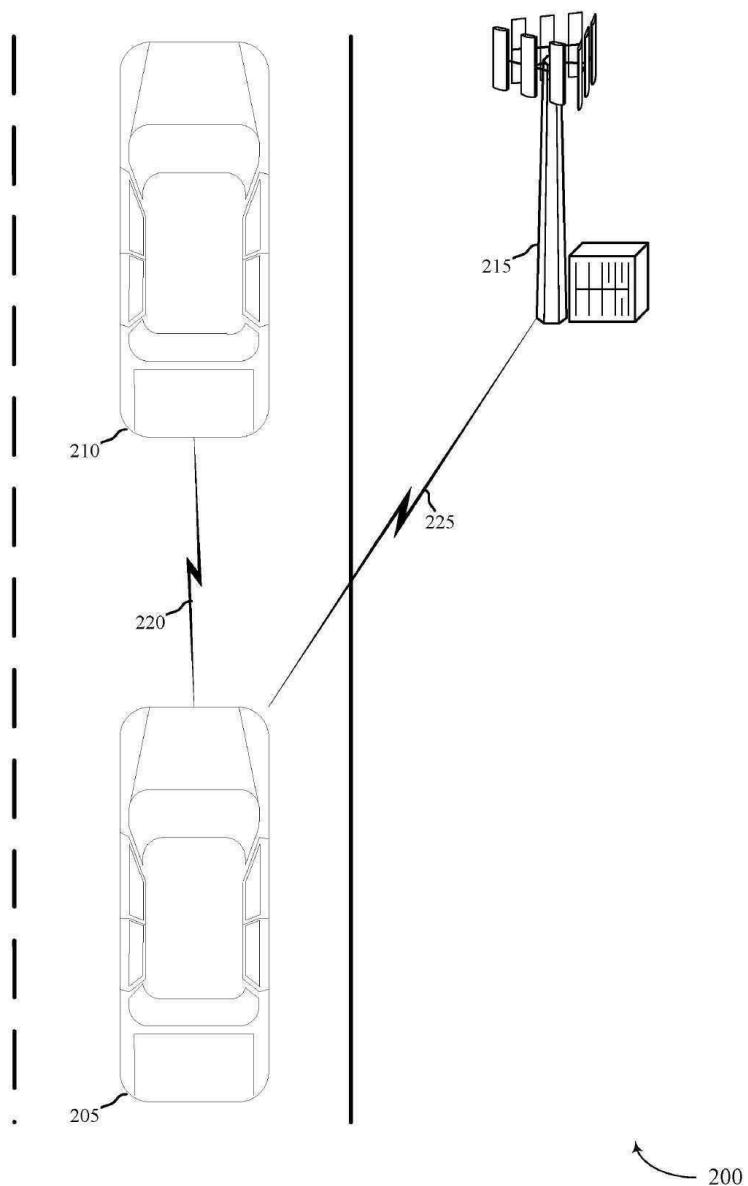
[0192] 본원의 설명은 당업자가 본 개시를 사용하거나 실시할 수 있게 하도록 제공된다. 본 개시에 대한 다양한 변형들이 해당 기술분야에서 통상의 지식을 가진 자들에게 쉽게 명백할 것이며, 본 명세서에 정의된 일반 원리들은 본 개시의 범위를 벗어나지 않으면서 다른 변형들에 적용될 수 있다. 그러므로 본 개시는 본 명세서에서 설명된 예시들 및 설계들로 한정되는 것이 아니라, 본 명세서에 개시된 원리들 및 신규한 특징들에 부합하는 가장 넓은 범위에 따르는 것이다.

도면

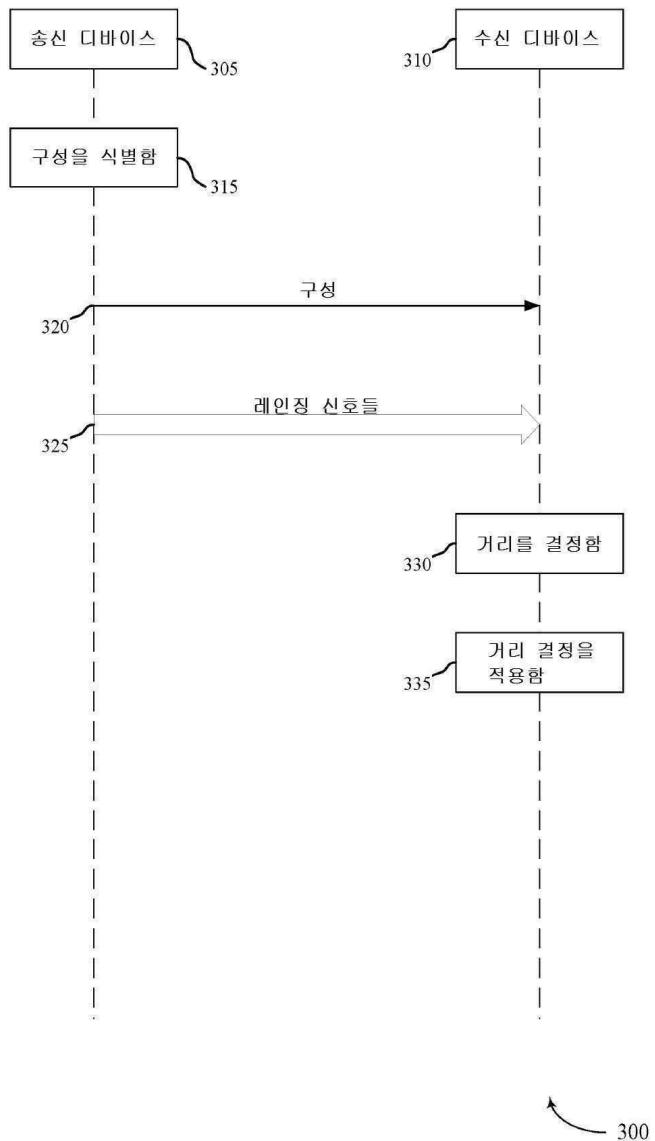
도면1



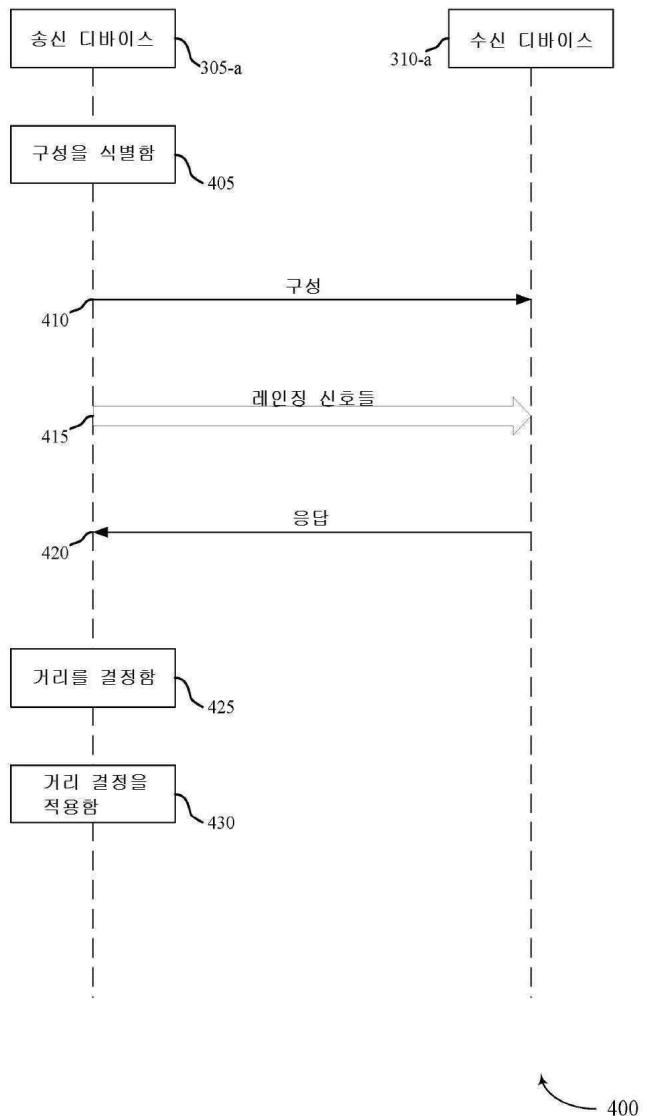
도면2



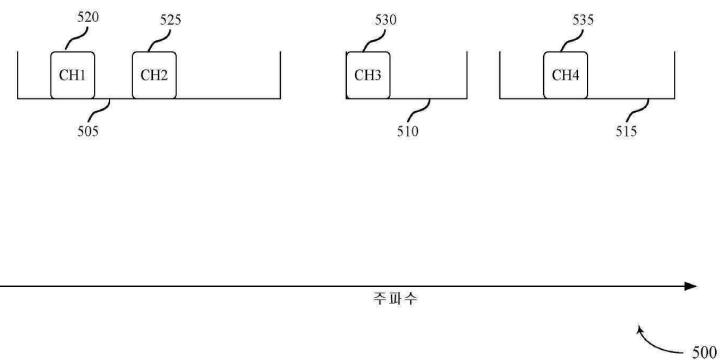
도면3



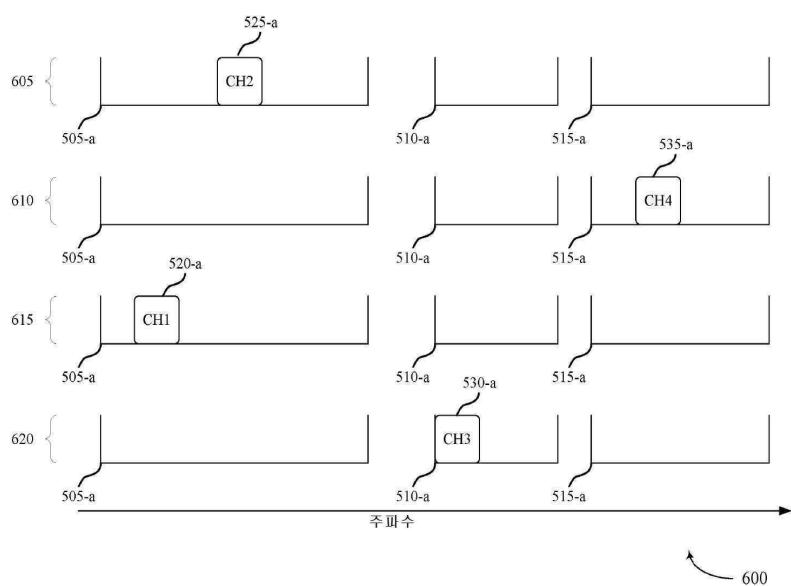
도면4



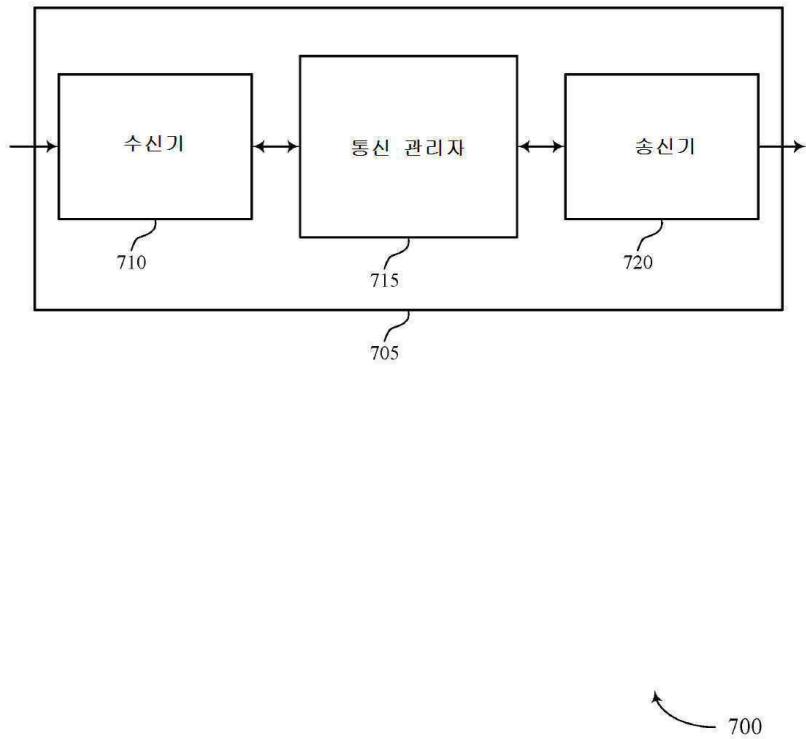
도면5



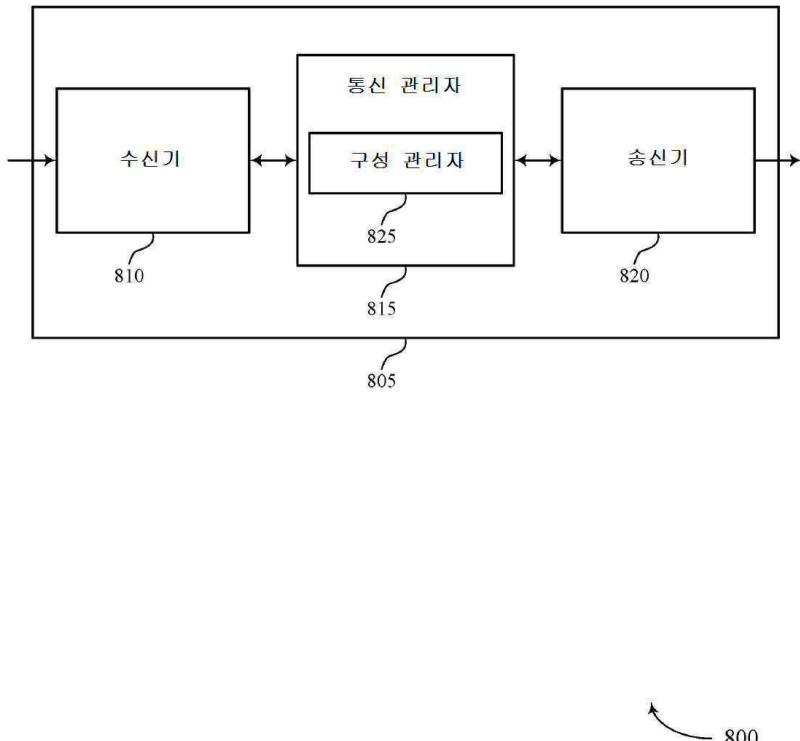
도면6



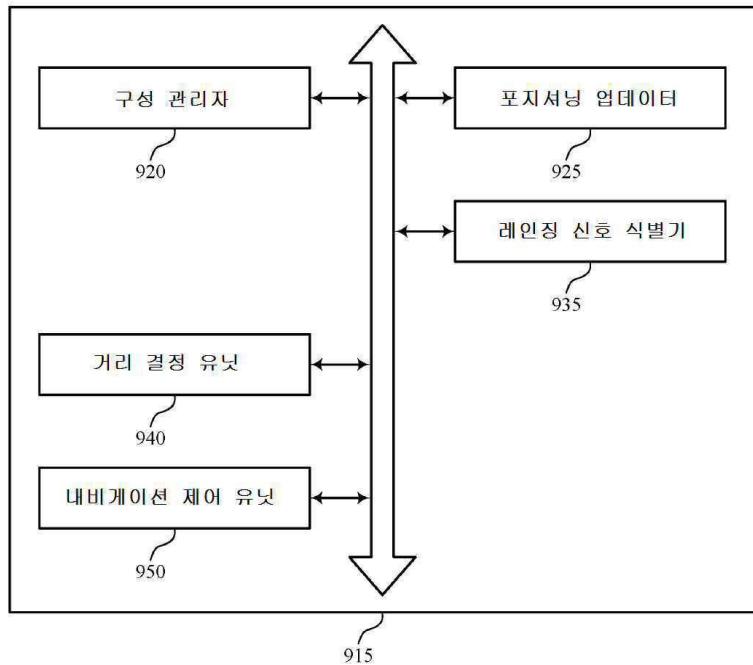
도면7



도면8

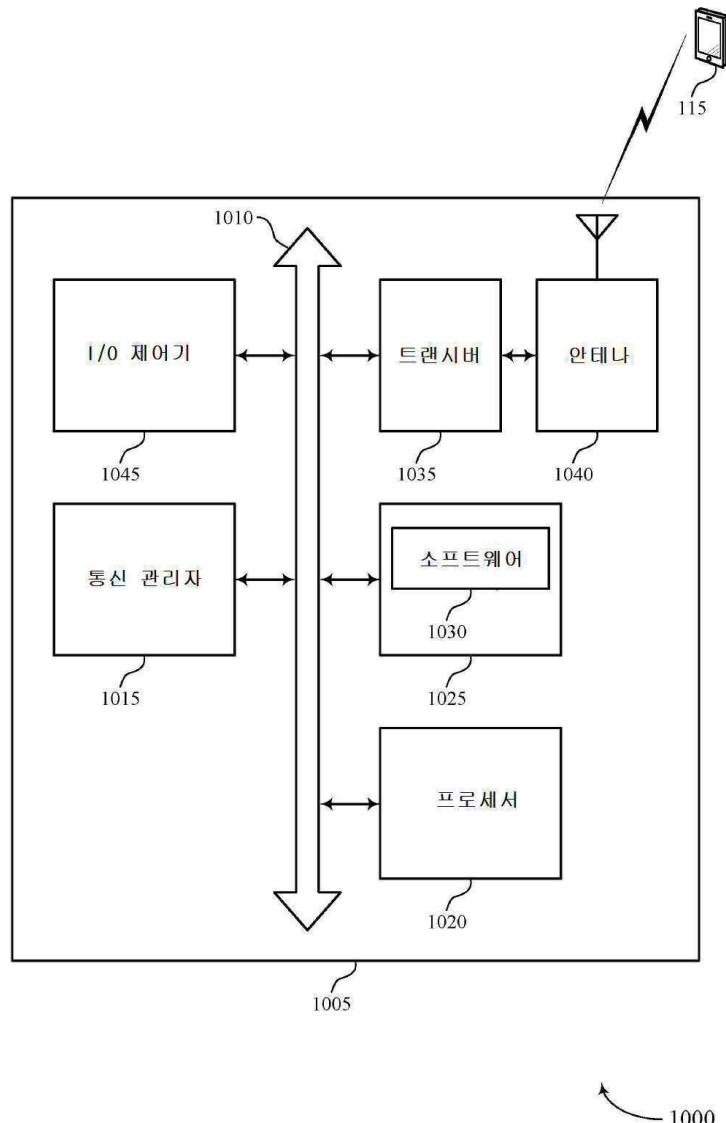


도면9

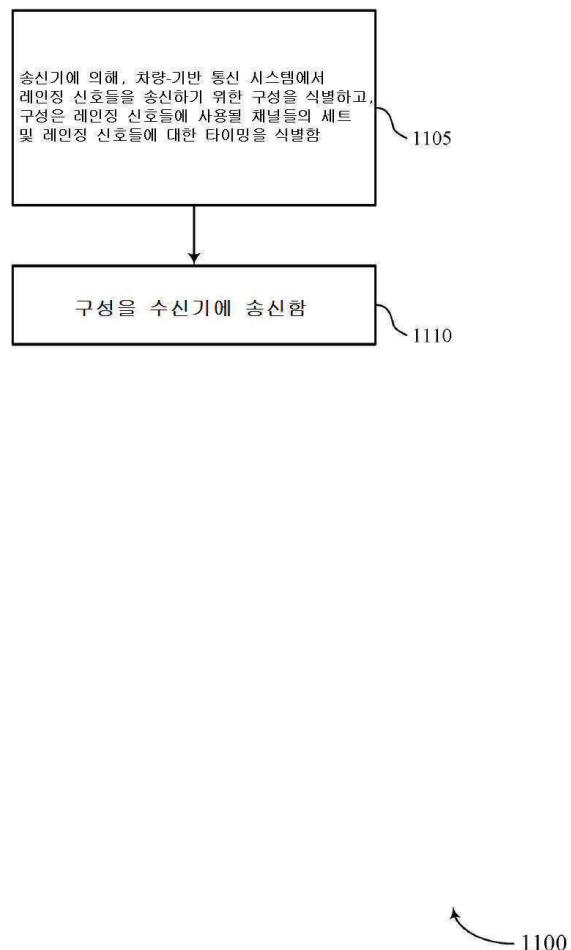


900

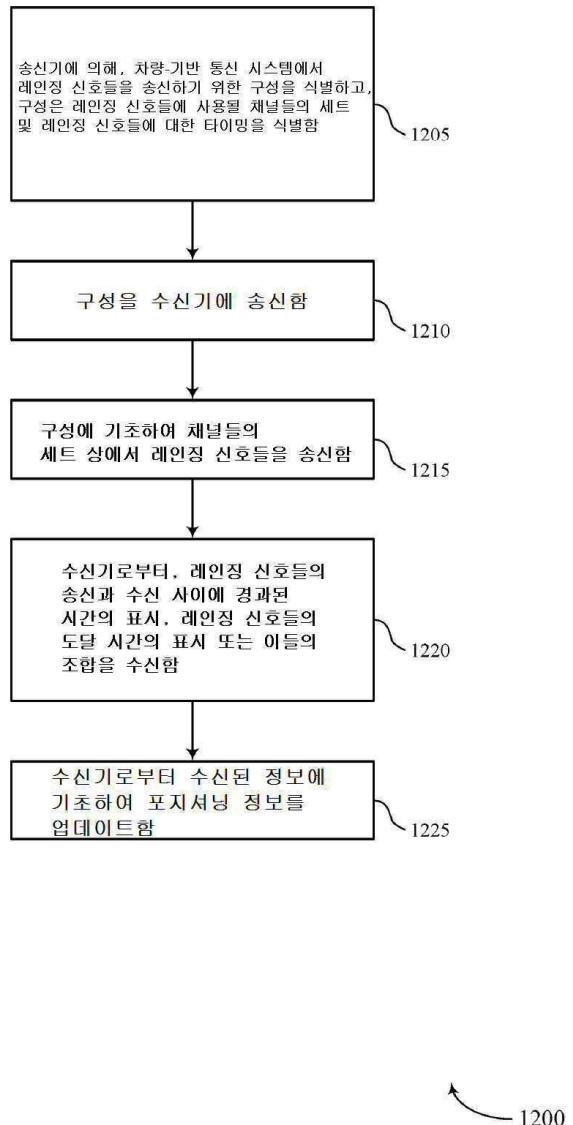
도면10



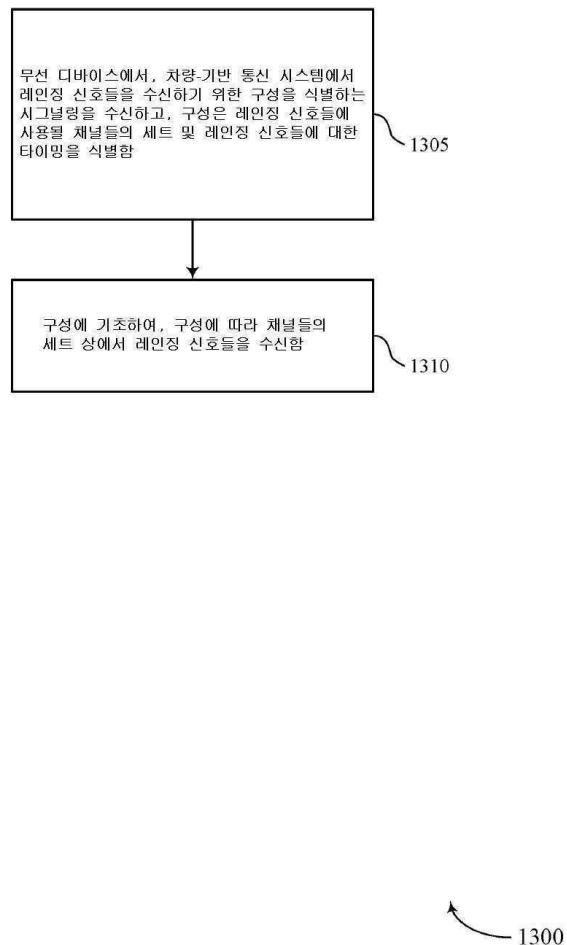
도면11



도면12



도면13



도면14

