



(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 등록특허공보(B1)

(45) 공고일자 2024년03월04일
(11) 등록번호 10-2642323
(24) 등록일자 2024년02월26일

- (51) 국제특허분류(Int. Cl.)
H04W 72/12 (2023.01) H04W 4/40 (2018.01)
H04W 72/04 (2009.01)
 - (52) CPC특허분류
H04W 72/569 (2023.01)
H04W 4/40 (2020.05)
 - (21) 출원번호 10-2022-7001035
 - (22) 출원일자(국제) 2020년07월08일
심사청구일자 2022년01월11일
 - (85) 번역문제출일자 2022년01월11일
 - (65) 공개번호 10-2022-0024502
 - (43) 공개일자 2022년03월03일
 - (86) 국제출원번호 PCT/KR2020/008878
 - (87) 국제공개번호 WO 2021/010644
국제공개일자 2021년01월21일
 - (30) 우선권주장
1020190085910 2019년07월16일 대한민국(KR)
 - (56) 선행기술조사문헌
KR1020190067242 A*
(뒷면에 계속)
- 전체 청구항 수 : 총 15 항

- (73) 특허권자
엘지전자 주식회사
서울특별시 영등포구 여의대로 128 (여의도동)
- (72) 발명자
이종율
서울시 서초구 양재대로11길 19 LG전자 특허센터
서한별
서울시 서초구 양재대로11길 19 LG전자 특허센터
박기원
서울시 서초구 양재대로11길 19 LG전자 특허센터
- (74) 대리인
인비전 특허법인

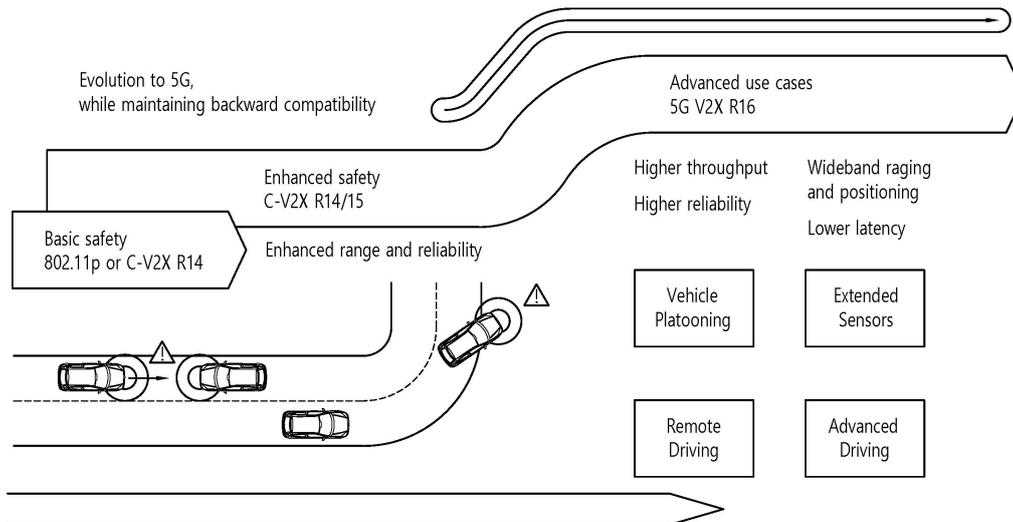
심사관 : 강희곡

(54) 발명의 명칭 NR V2X에서 우선 순위를 결정하는 방법 및 장치

(57) 요약

무선 통신 시스템에서 제 1 장치(100)의 동작 방법이 제안된다. 상기 방법은, SL(sidelink) 전송과 관련된 우선 순위를 결정하는 단계; UL(uplink) 전송과 관련된 SL 임계값에 대한 정보를 기지국으로부터 수신하는 단계; 및 상기 SL 전송과 관련된 우선 순위 및 상기 SL 임계값을 기반으로, 상기 SL 전송 또는 상기 UL 전송 중 어느 하나를 수행하는 단계를 포함할 수 있다.

대표도



(52) CPC특허분류

H04W 72/20 (2023.01)

H04W 72/21 (2023.01)

H04W 72/23 (2023.01)

(56) 선행기술조사문헌

3GPP R2-1907456*

3GPP R2-1906541

3GPP R2-1906337

3GPP R2-1905847

3GPP R2-1905803

3GPP R2-1903669

3GPP R2-1804355

*는 심사관에 의하여 인용된 문헌

명세서

청구범위

청구항 1

제 1 장치가 무선 통신을 수행하는 방법에 있어서,

SL(sidelink) 통신과 관련된 우선 순위 값을 획득하는 단계;

상기 SL 통신 및 UL(uplink) 전송 간 우선 순위 비교(prioritization)를 위한, 제 1 SL 임계 값과 관련된 정보를 획득하는 단계;

상기 UL 전송이 높은 우선 순위와 관련되는 것으로 결정하는 단계;

URLLC(ultra reliable and low latency communication)와 관련된 제 2 SL 임계 값이 설정되는 것을 기반으로:

상기 SL 통신과 관련된 우선 순위 값 및 상기 제 2 SL 임계 값을 기반으로, 상기 SL 통신 및 URLLC와 관련된 상기 UL 전송 간 우선 순위 비교를 수행하는, 단계; 및

상기 SL 통신 또는 상기 UL 전송 중 우선되는(prioritized) 것을 수행하는 단계;

상기 제 2 SL 임계 값이 설정되지 않는 것을 기반으로, 임계 값 기반으로 수행되는 우선 순위 비교 없이 상기 UL 전송을 수행하는 단계를 포함하되,

상기 SL 통신 및 상기 UL 전송은 시간 영역에서 중첩되는, 방법.

청구항 2

제 1 항에 있어서,

상기 제 1 SL 임계 값은 상기 UL 전송과 관련된 우선 순위 인덱스를 기반으로 상기 제 1 장치에 대하여 설정되는, 방법.

청구항 3

삭제

청구항 4

제 1 항에 있어서,

높은 우선 순위와 관련된 상기 UL 전송은 URLLC와 관련되는, 방법.

청구항 5

제 1 항에 있어서,

상기 SL 통신과 관련된 우선 순위 값은 상기 SL 통신과 관련된 제 1 LCH를 기반으로 결정되는, 방법.

청구항 6

제 1 항에 있어서,

상기 SL 통신 또는 상기 UL 전송 중 수행되지 않는 동작은 드랍(drop)되는, 방법.

청구항 7

제 1 항에 있어서,

상기 제 2 SL 임계 값이 설정되는 것을 기반으로:

상기 제 2 SL 임계 값보다 큰, 상기 SL 통신과 관련된 우선 순위 값을 기반으로, 상기 SL 통신 또는 상

기 UL 전송 중 상기 UL 전송이 수행되는, 방법.

청구항 8

제 1 항에 있어서,

상기 UL 전송과 관련된 우선 순위는 상기 UL 전송을 통해 전송되는 패킷과 관련된 우선 순위를 포함하는, 방법.

청구항 9

제 8 항에 있어서,

상기 UL 전송을 통해 전송되는 패킷은 PUCCH, SR(scheduling request), HARQ 피드백, 또는 CSI(channel state information) 중 적어도 하나와 관련된 정보를 포함하는, 방법.

청구항 10

제 8 항에 있어서,

상기 UL 전송을 통해 전송되는 패킷과 관련된 우선 순위는 기지국으로부터 설정되는, 방법.

청구항 11

제 10 항에 있어서,

상기 UL 전송을 통해 전송되는 패킷과 관련된 우선 순위는 높음(high)인, 방법.

청구항 12

제 10 항에 있어서,

상기 UL 전송을 통해 전송되는 패킷과 관련된 우선 순위는 주기적으로 변경되는, 방법.

청구항 13

제 1 항에 있어서,

상기 UL 전송과 관련된 우선 순위는 기지국으로부터 수신되는, 방법.

청구항 14

무선 통신을 수행하는 제 1 장치에 있어서,

명령어들을 저장하는 하나 이상의 메모리;

하나 이상의 송수신기; 및

상기 하나 이상의 메모리와 상기 하나 이상의 송수신기를 연결하는 하나 이상의 프로세서를 포함하되, 상기 하나 이상의 프로세서는 상기 명령어들을 실행하여,

SL(sidelink) 통신과 관련된 우선 순위 값을 획득하고;

상기 SL 통신 및 UL(uplink) 전송 간 우선 순위 비교(prioritization)를 위한, 제 1 SL 임계 값과 관련된 정보를 획득하고;

상기 UL 전송이 높은 우선 순위와 관련되는 것으로 결정하고;

URLLC(ultra reliable and low latency communication)와 관련된 제 2 SL 임계 값이 설정되는 것을 기반으로:

상기 SL 통신과 관련된 우선 순위 값 및 상기 제 2 SL 임계 값을 기반으로, 상기 SL 통신 및 URLLC와 관련된 상기 UL 전송 간 우선 순위 비교를 수행하고; 및

상기 SL 통신 또는 상기 UL 전송 중 우선되는(prioritized) 것을 수행하고;

상기 제 2 SL 임계 값이 설정되지 않는 것을 기반으로, 임계 값 기반으로 수행되는 우선 순위 비교 없이 상기 UL 전송을 수행하되,

상기 SL 통신 및 상기 UL 전송은 시간 영역에서 중첩되는, 제 1 장치.

청구항 15

제 1 단말을 제어하도록 설정된 장치(apparatus)에 있어서, 상기 장치는,

하나 이상의 프로세서; 및

상기 하나 이상의 프로세서에 의해 실행 가능하게 연결되고, 및 명령들을 저장하는 하나 이상의 메모리를 포함 하되, 상기 하나 이상의 프로세서는 상기 명령어들을 실행하여,

SL(sidelink) 통신과 관련된 우선 순위 값을 획득하고;

상기 SL 통신 및 UL(uplink) 전송 간 우선 순위 비교(prioritization)를 위한, 제 1 SL 임계 값과 관련된 정보를 획득하고;

상기 UL 전송이 높은 우선 순위와 관련되는 것으로 결정하고;

URLLC(ultra reliable and low latency communication)와 관련된 제 2 SL 임계 값이 설정되는 것을 기반으로:

상기 SL 통신과 관련된 우선 순위 값 및 상기 제 2 SL 임계 값을 기반으로, 상기 SL 통신 및 URLLC와 관련된 상기 UL 전송 간 우선 순위 비교를 수행하고; 및

상기 SL 통신 또는 상기 UL 전송 중 우선되는(prioritized) 것을 수행하고;

상기 제 2 SL 임계 값이 설정되지 않는 것을 기반으로, 임계 값 기반으로 수행되는 우선 순위 비교 없이 상기 UL 전송을 수행하되,

상기 SL 통신 및 상기 UL 전송은 시간 영역에서 중첩되는, 장치.

청구항 16

명령들을 기록하고 있는 비-일시적 컴퓨터 판독가능 저장 매체로서,

상기 명령들은, 하나 이상의 프로세서들에 의해 실행될 때, 제 1 장치로 하여금:

SL(sidelink) 통신과 관련된 우선 순위 값을 획득하게 하고;

상기 SL 통신 및 UL(uplink) 전송 간 우선 순위 비교(prioritization)를 위한, 제 1 SL 임계 값과 관련된 정보를 획득하게 하고;

상기 UL 전송이 높은 우선 순위와 관련되는 것으로 결정하게 하고;

URLLC(ultra reliable and low latency communication)와 관련된 제 2 SL 임계 값이 설정되는 것을 기반으로:

상기 SL 통신과 관련된 우선 순위 값 및 상기 제 2 SL 임계 값을 기반으로, 상기 SL 통신 및 URLLC와 관련된 상기 UL 전송 간 우선 순위 비교를 수행하게 하고; 및

상기 SL 통신 또는 상기 UL 전송 중 우선되는(prioritized) 것을 수행하게 하고;

상기 제 2 SL 임계 값이 설정되지 않는 것을 기반으로, 임계 값 기반으로 수행되는 우선 순위 비교 없이 상기 UL 전송을 수행하게 하되,

상기 SL 통신 및 상기 UL 전송은 시간 영역에서 중첩되는, 비-일시적 컴퓨터 판독가능 저장 매체.

청구항 17

삭제

청구항 18

삭제

청구항 19

삭제

청구항 20

삭제

발명의 설명

기술 분야

[0001] 본 개시는 무선 통신 시스템에 관한 것이다.

배경 기술

[0002] 사이드링크(sidelink, SL)란 단말(User Equipment, UE)들 간에 직접적인 링크를 설정하여, 기지국(Base Station, BS)을 거치지 않고, 단말 간에 음성 또는 데이터 등을 직접 주고받는 통신 방식을 말한다. SL는 급속도로 증가하는 데이터 트래픽에 따른 기지국의 부담을 해결할 수 있는 하나의 방안으로서 고려되고 있다.

[0003] V2X(vehicle-to-everything)는 유/무선 통신을 통해 다른 차량, 보행자, 인프라가 구축된 사물 등과 정보를 교환하는 통신 기술을 의미한다. V2X는 V2V(vehicle-to-vehicle), V2I(vehicle-to-infrastructure), V2N(vehicle-to-network) 및 V2P(vehicle-to-pedestrian)와 같은 4 가지 유형으로 구분될 수 있다. V2X 통신은 PC5 인터페이스 및/또는 Uu 인터페이스를 통해 제공될 수 있다.

[0004] 한편, 더욱 많은 통신 기기들이 더욱 큰 통신 용량을 요구하게 됨에 따라, 기존의 무선 액세스 기술(Radio Access Technology, RAT)에 비해 향상된 모바일 광대역 (mobile broadband) 통신에 대한 필요성이 대두되고 있다. 이에 따라, 신뢰도(reliability) 및 지연(latency)에 민감한 서비스 또는 단말을 고려한 통신 시스템이 논의되고 있는데, 개선된 이동 광대역 통신, 매시브 MTC(Machine Type Communication), URLLC(Ultra-Reliable and Low Latency Communication) 등을 고려한 차세대 무선 접속 기술을 새로운 RAT(new radio access technology) 또는 NR(new radio)이라 칭할 수 있다. NR에서도 V2X(vehicle-to-everything) 통신이 지원될 수 있다.

[0005] 도 1은 NR 이전의 RAT에 기반한 V2X 통신과 NR에 기반한 V2X 통신을 비교하여 설명하기 위한 도면이다. 도 1의 실시 예는 본 개시의 다양한 실시 예와 결합될 수 있다.

[0006] V2X 통신과 관련하여, NR 이전의 RAT에서는 BSM(Basic Safety Message), CAM(Cooperative Awareness Message), DENM(Decentralized Environmental Notification Message)과 같은 V2X 메시지를 기반으로, 안전 서비스(safety service)를 제공하는 방안이 주로 논의되었다. V2X 메시지는, 위치 정보, 동적 정보, 속성 정보 등을 포함할 수 있다. 예를 들어, 단말은 주기적인 메시지(periodic message) 타입의 CAM, 및/또는 이벤트 트리거 메시지(event triggered message) 타입의 DENM을 다른 단말에게 전송할 수 있다.

[0007] 예를 들어, CAM은 방향 및 속도와 같은 차량의 동적 상태 정보, 치수와 같은 차량 정적 데이터, 외부 조명 상태, 경로 내역 등 기본 차량 정보를 포함할 수 있다. 예를 들어, 단말은 CAM을 방송할 수 있으며, CAM의 지연(latency)은 100ms보다 작을 수 있다. 예를 들어, 차량의 고장, 사고 등의 돌발적인 상황이 발행하는 경우, 단말은 DENM을 생성하여 다른 단말에게 전송할 수 있다. 예를 들어, 단말의 전송 범위 내에 있는 모든 차량은 CAM 및/또는 DENM을 수신할 수 있다. 이 경우, DENM은 CAM 보다 높은 우선 순위를 가질 수 있다.

[0008] 이후, V2X 통신과 관련하여, 다양한 V2X 시나리오들이 NR에서 제시되고 있다. 예를 들어, 다양한 V2X 시나리오들은, 차량 플라투닝(vehicle platooning), 향상된 드라이빙(advanced driving), 확장된 센서들(extended sensors), 리모트 드라이빙(remote driving) 등을 포함할 수 있다.

[0009] 예를 들어, 차량 플라투닝을 기반으로, 차량들은 동적으로 그룹을 형성하여 함께 이동할 수 있다. 예를 들어, 차량 플라투닝에 기반한 플라톤 동작들(platoon operations)을 수행하기 위해, 상기 그룹에 속하는 차량들은 선두 차량으로부터 주기적인 데이터를 수신할 수 있다. 예를 들어, 상기 그룹에 속하는 차량들은 주기적인 데이터를 이용하여, 차량들 사이의 간격을 줄이거나 넓힐 수 있다.

[0010] 예를 들어, 향상된 드라이빙을 기반으로, 차량은 반자동화 또는 완전 자동화될 수 있다. 예를 들어, 각 차량은 근접 차량 및/또는 근접 로지컬 엔티티(logical entity)의 로컬 센서(local sensor)에서 획득된 데이터를 기반으로, 궤도(trajectories) 또는 기동(manuevers)을 조정할 수 있다. 또한, 예를 들어, 각 차량은 근접한 차량들과 드라이빙 인텐션(driving intention)을 상호 공유할 수 있다.

[0011] 예를 들어, 확장 센서들을 기반으로, 로컬 센서들을 통해 획득된 로 데이터(raw data) 또는 처리된 데이터(processed data), 또는 라이브 비디오 데이터(live video data)는 차량, 로지컬 엔티티, 보행자들의 단말 및/또는 V2X 응용 서버 간에 상호 교환될 수 있다. 따라서, 예를 들어, 차량은 자체 센서를 이용하여 감지할 수 있는 환경 보다 향상된 환경을 인식할 수 있다.

[0012] 예를 들어, 리모트 드라이빙을 기반으로, 운전을 하지 못하는 사람 또는 위험한 환경에 위치한 리모트 차량을 위해, 리모트 드라이버 또는 V2X 애플리케이션은 상기 리모트 차량을 동작 또는 제어할 수 있다. 예를 들어, 대중 교통과 같이 경로를 예측할 수 있는 경우, 클라우드 컴퓨팅 기반의 드라이빙이 상기 리모트 차량의 동작 또는 제어에 이용될 수 있다. 또한, 예를 들어, 클라우드 기반의 백엔드 서비스 플랫폼(cloud-based back-end service platform)에 대한 액세스가 리모트 드라이빙을 위해 고려될 수 있다.

[0013] 한편, 차량 플라투닝, 향상된 드라이빙, 확장된 센서들, 리모트 드라이빙 등 다양한 V2X 시나리오들에 대한 서비스 요구사항(service requirements)들을 구체화하는 방안이 NR에 기반한 V2X 통신에서 논의되고 있다.

발명의 내용

해결하려는 과제

과제의 해결 수단

[0014] 일 실시 예에 있어서, 무선 통신 시스템에서 제 1 장치(100)의 동작 방법이 제안된다. 상기 방법은, SL(sidelink) 전송과 관련된 우선 순위를 결정하는 단계; UL(uplink) 전송과 관련된 SL 임계값에 대한 정보를 기지국으로부터 수신하는 단계; 및 상기 SL 전송과 관련된 우선 순위 및 상기 SL 임계값을 기반으로, 상기 SL 전송 또는 상기 UL 전송 중 어느 하나를 수행하는 단계를 포함할 수 있다.

발명의 효과

[0015] 단말은 사이드링크 통신을 효율적으로 수행할 수 있다.

도면의 간단한 설명

- [0016] 도 1은 NR 이전의 RAT에 기반한 V2X 통신과 NR에 기반한 V2X 통신을 비교하여 설명하기 위한 도면이다.
- 도 2는 본 개시의 일 실시 예에 따른, NR 시스템의 구조를 나타낸다.
- 도 3은 본 개시의 일 실시 예에 따른, NG-RAN과 5GC 간의 기능적 분할을 나타낸다.
- 도 4는 본 개시의 일 실시 예에 따른, 무선 프로토콜 구조(radio protocol architecture)를 나타낸다.
- 도 5는 본 개시의 일 실시 예에 따른, NR의 무선 프레임의 구조를 나타낸다.
- 도 6은 본 개시의 일 실시 예에 따른, NR 프레임의 슬롯 구조를 나타낸다.
- 도 7은 본 개시의 일 실시 예에 따른, BWP의 일 예를 나타낸다.
- 도 8은 본 개시의 일 실시 예에 따른, SL 통신을 위한 무선 프로토콜 구조(radio protocol architecture)를 나타낸다.
- 도 9는 본 개시의 일 실시 예에 따른, V2X 또는 SL 통신을 수행하는 단말을 나타낸다.
- 도 10은 본 개시의 일 실시 예에 따른, 단말이 전송 모드에 따라 V2X 또는 SL 통신을 수행하는 절차를 나타낸다.
- 도 11은 본 개시의 일 실시 예에 따른, 세 가지 캐스트 타입을 나타낸다.
- 도 12는 본 개시의 일 실시 예에 따른, SL 전송의 수행 여부를 결정하는 절차를 나타낸다.
- 도 13은 본 개시의 일 실시 예에 따른, 단말이 SL 신호의 전송 여부를 결정하는 절차를 나타낸다.
- 도 14은 본 개시의 일 실시 예에 따른, 제 1 장치가 UL 전송 중 어느 하나를 수행하는 절차를 나타낸다.

- 도 15는 본 개시의 일 실시 예에 따른, 기지국이 UL 전송을 수신하는 절차를 나타낸다.
- 도 16는 본 개시의 일 실시 예에 따른, 통신 시스템(1)을 나타낸다.
- 도 17은 본 개시의 일 실시 예에 따른, 무선 기기를 나타낸다.
- 도 18은 본 개시의 일 실시 예에 따른, 전송 신호를 위한 신호 처리 회로를 나타낸다.
- 도 19은 본 개시의 일 실시 예에 따른, 무선 기기를 나타낸다.
- 도 20는 본 개시의 일 실시 예에 따른, 휴대 기기를 나타낸다.
- 도 21은 본 개시의 일 실시 예에 따른, 차량 또는 자율 주행 차량을 나타낸다.

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

- [0017] 본 명세서에서 "A 또는 B(A or B)"는 "오직 A", "오직 B" 또는 "A와 B 모두"를 의미할 수 있다. 달리 표현하면, 본 명세서에서 "A 또는 B(A or B)"는 "A 및/또는 B(A and/or B)"으로 해석될 수 있다. 예를 들어, 본 명세서에서 "A, B 또는 C(A, B or C)"는 "오직 A", "오직 B", "오직 C", 또는 "A, B 및 C의 임의의 모든 조합(any combination of A, B and C)"를 의미할 수 있다.
- [0018] 본 명세서에서 사용되는 슬래쉬(/)나 쉼표(comma)는 "및/또는(and/or)"을 의미할 수 있다. 예를 들어, "A/B"는 "A 및/또는 B"를 의미할 수 있다. 이에 따라 "A/B"는 "오직 A", "오직 B", 또는 "A와 B 모두"를 의미할 수 있다. 예를 들어, "A, B, C"는 "A, B 또는 C"를 의미할 수 있다.
- [0019] 본 명세서에서 "적어도 하나의 A 및 B(at least one of A and B)"는, "오직 A", "오직 B" 또는 "A와 B 모두"를 의미할 수 있다. 또한, 본 명세서에서 "적어도 하나의 A 또는 B(at least one of A or B)"나 "적어도 하나의 A 및/또는 B(at least one of A and/or B)"라는 표현은 "적어도 하나의 A 및 B(at least one of A and B)"와 동일하게 해석될 수 있다.
- [0020] 또한, 본 명세서에서 "적어도 하나의 A, B 및 C(at least one of A, B and C)"는, "오직 A", "오직 B", "오직 C", 또는 "A, B 및 C의 임의의 모든 조합(any combination of A, B and C)"를 의미할 수 있다. 또한, "적어도 하나의 A, B 또는 C(at least one of A, B or C)"나 "적어도 하나의 A, B 및/또는 C(at least one of A, B and/or C)"는 "적어도 하나의 A, B 및 C(at least one of A, B and C)"를 의미할 수 있다.
- [0021] 또한, 본 명세서에서 사용되는 괄호는 "예를 들어(for example)"를 의미할 수 있다. 구체적으로, "제어 정보(PDCCH)"로 표시된 경우, "제어 정보"의 일례로 "PDCCH"가 제안된 것일 수 있다. 달리 표현하면 본 명세서의 "제어 정보"는 "PDCCH"로 제한(limit)되지 않고, "PDDCH"가 "제어 정보"의 일례로 제안된 것일 수 있다. 또한, "제어 정보(즉, PDCCH)"로 표시된 경우에도, "제어 정보"의 일례로 "PDCCH"가 제안된 것일 수 있다.
- [0022] 본 명세서에서 하나의 도면 내에서 개별적으로 설명되는 기술적 특징은, 개별적으로 구현될 수도 있고, 동시에 구현될 수도 있다.
- [0023] 이하의 기술은 CDMA(code division multiple access), FDMA(frequency division multiple access), TDMA(time division multiple access), OFDMA(orthogonal frequency division multiple access), SC-FDMA(single carrier frequency division multiple access) 등과 같은 다양한 무선 통신 시스템에 사용될 수 있다. CDMA는 UTRA(universal terrestrial radio access)나 CDMA2000과 같은 무선 기술로 구현될 수 있다. TDMA는 GSM(global system for mobile communications)/GPRS(general packet radio service)/EDGE(enhanced data rates for GSM evolution)와 같은 무선 기술로 구현될 수 있다. OFDMA는 IEEE(institute of electrical and electronics engineers) 802.11(Wi-Fi), IEEE 802.16(WiMAX), IEEE 802-20, E-UTRA(evolved UTRA) 등과 같은 무선 기술로 구현될 수 있다. IEEE 802.16m은 IEEE 802.16e의 진화로, IEEE 802.16e에 기반한 시스템과의 하위 호환성(backward compatibility)를 제공한다. UTRA는 UMTS(universal mobile telecommunications system)의 일부이다. 3GPP(3rd generation partnership project) LTE(long term evolution)은 E-UTRA(evolved-UMTS terrestrial radio access)를 사용하는 E-UMTS(evolved UMTS)의 일부로써, 하향링크에서 OFDMA를 채용하고 상향링크에서 SC-FDMA를 채용한다. LTE-A(advanced)는 3GPP LTE의 진화이다.
- [0024] 5G NR은 LTE-A의 후속 기술로서, 고성능, 저지연, 고가용성 등의 특성을 가지는 새로운 Clean-slate 형태의 이동 통신 시스템이다. 5G NR은 1GHz 미만의 저주파 대역에서부터 1GHz~10GHz의 중간 주파 대역, 24GHz 이상의 고주파(밀리미터파) 대역 등 사용 가능한 모든 스펙트럼 자원을 활용할 수 있다.

- [0025] 설명을 명확하게 하기 위해, 5G NR을 위주로 기술하지만 본 개시의 일 실시 예에 따른 기술적 사상이 이에 제한되는 것은 아니다.
- [0026] 도 2는 본 개시의 일 실시 예에 따른, NR 시스템의 구조를 나타낸다. 도 2의 실시 예는 본 개시의 다양한 실시 예와 결합될 수 있다.
- [0027] 도 2를 참조하면, NG-RAN(Next Generation - Radio Access Network)은 단말(10)에게 사용자 평면 및 제어 평면 프로토콜 종단(termination)을 제공하는 기지국(20)을 포함할 수 있다. 예를 들어, 기지국(20)은 gNB(next generation-Node B) 및/또는 eNB(evolved-NodeB)를 포함할 수 있다. 예를 들어, 단말(10)은 고정되거나 이동성을 가질 수 있으며, MS(Mobile Station), UT(User Terminal), SS(Subscriber Station), MT(Mobile Terminal), 무선기기(Wireless Device) 등 다른 용어로 불릴 수 있다. 예를 들어, 기지국은 단말(10)과 통신하는 고정된 지점(fixed station)일 수 있고, BTS(Base Transceiver System), 액세스 포인트(Access Point) 등 다른 용어로 불릴 수 있다.
- [0028] 도 2의 실시 예는 gNB만을 포함하는 경우를 예시한다. 기지국(20)은 상호 간에 Xn 인터페이스로 연결될 수 있다. 기지국(20)은 5세대 코어 네트워크(5G Core Network: 5GC)와 NG 인터페이스를 통해 연결될 수 있다. 보다 구체적으로, 기지국(20)은 NG-C 인터페이스를 통해 AMF(access and mobility management function)(30)와 연결될 수 있고, NG-U 인터페이스를 통해 UPF(user plane function)(30)와 연결될 수 있다.
- [0029] 도 3은 본 개시의 일 실시 예에 따른, NG-RAN과 5GC 간의 기능적 분할을 나타낸다. 도 3의 실시 예는 본 개시의 다양한 실시 예와 결합될 수 있다.
- [0030] 도 3을 참조하면, gNB는 인터 셀 간의 무선 자원 관리(Inter Cell RRM), 무선 베어러 관리(RB control), 연결 이동성 제어(Connection Mobility Control), 무선 허용 제어(Radio Admission Control), 측정 설정 및 제공(Measurement configuration & Provision), 동적 자원 할당(dynamic resource allocation) 등의 기능을 제공할 수 있다. AMF는 NAS(Non Access Stratum) 보안, 아이들 상태 이동성 처리 등의 기능을 제공할 수 있다. UPF는 이동성 앵커링(Mobility Anchoring), PDU(Protocol Data Unit) 처리 등의 기능을 제공할 수 있다. SMF(Session Management Function)는 단말 IP(Internet Protocol) 주소 할당, PDU 세션 제어 등의 기능을 제공할 수 있다.
- [0031] 단말과 네트워크 사이의 무선인터페이스 프로토콜(Radio Interface Protocol)의 계층들은 통신시스템에서 널리 알려진 개방형 시스템간 상호접속(Open System Interconnection, OSI) 기준 모델의 하위 3개 계층을 바탕으로 L1(제 1 계층), L2(제 2 계층), L3(제 3 계층)로 구분될 수 있다. 이 중에서 제 1 계층에 속하는 물리 계층은 물리 채널(Physical Channel)을 이용한 정보 전송 서비스(Information Transfer Service)를 제공하며, 제 3 계층에 위치하는 RRC(Radio Resource Control) 계층은 단말과 네트워크 간에 무선 자원을 제어하는 역할을 수행한다. 이를 위해 RRC 계층은 단말과 기지국 간 RRC 메시지를 교환한다.
- [0032] 도 4는 본 개시의 일 실시 예에 따른, 무선 프로토콜 구조(radio protocol architecture)를 나타낸다. 도 4의 실시 예는 본 개시의 다양한 실시 예와 결합될 수 있다. 구체적으로, 도 4의 (a)는 사용자 평면(user plane)에 대한 무선 프로토콜 구조를 나타내고, 도 4의 (b)는 제어 평면(control plane)에 대한 무선 프로토콜 구조를 나타낸다. 사용자 평면은 사용자 데이터 전송을 위한 프로토콜 스택(protocol stack)이고, 제어 평면은 제어신호 전송을 위한 프로토콜 스택이다.
- [0033] 도 4를 참조하면, 물리 계층(physical layer)은 물리 채널을 이용하여 상위 계층에게 정보 전송 서비스를 제공한다. 물리 계층은 상위 계층인 MAC(Medium Access Control) 계층과는 전송 채널(transport channel)을 통해 연결되어 있다. 전송 채널을 통해 MAC 계층과 물리 계층 사이로 데이터가 이동한다. 전송 채널은 무선 인터페이스를 통해 데이터가 어떻게 어떤 특징으로 전송되는가에 따라 분류된다.
- [0034] 서로 다른 물리계층 사이, 즉 송신기와 수신기의 물리 계층 사이는 물리 채널을 통해 데이터가 이동한다. 상기 물리 채널은 OFDM(Orthogonal Frequency Division Multiplexing) 방식으로 변조될 수 있고, 시간과 주파수를 무선 자원으로 활용한다.
- [0035] MAC 계층은 논리 채널(logical channel)을 통해 상위 계층인 RLC(radio link control) 계층에게 서비스를 제공한다. MAC 계층은 복수의 논리 채널에서 복수의 전송 채널로의 맵핑 기능을 제공한다. 또한, MAC 계층은 복수의 논리 채널에서 단수의 전송 채널로의 맵핑에 의한 논리 채널 다중화 기능을 제공한다. MAC 부 계층은 논리 채널 상의 데이터 전송 서비스를 제공한다.
- [0036] RLC 계층은 RLC SDU(Serving Data Unit)의 연결(concatenation), 분할(segmentation) 및 재결합(reassembly)을

수행한다. 무선 베어러(Radio Bearer, RB)가 요구하는 다양한 QoS(Quality of Service)를 보장하기 위해, RLC 계층은 투명모드(Transparent Mode, TM), 비확인 모드(Unacknowledged Mode, UM) 및 확인모드(Acknowledged Mode, AM)의 세 가지의 동작모드를 제공한다. AM RLC는 ARQ(automatic repeat request)를 통해 오류 정정을 제공한다.

- [0037] RRC(Radio Resource Control) 계층은 제어 평면에서만 정의된다. RRC 계층은 무선 베어러들의 설정(configuration), 재설정(re-configuration) 및 해제(release)와 관련되어 논리 채널, 전송 채널 및 물리 채널들의 제어를 담당한다. RB는 단말과 네트워크간의 데이터 전달을 위해 제 1 계층(physical 계층 또는 PHY 계층) 및 제 2 계층(MAC 계층, RLC 계층, PDCP(Packet Data Convergence Protocol) 계층)에 의해 제공되는 논리적 경로를 의미한다.
- [0038] 사용자 평면에서의 PDCP 계층의 기능은 사용자 데이터의 전달, 헤더 압축(header compression) 및 암호화(ciphering)를 포함한다. 제어 평면에서의 PDCP 계층의 기능은 제어 평면 데이터의 전달 및 암호화/무결성 보호(integrity protection)를 포함한다.
- [0039] SDAP(Service Data Adaptation Protocol) 계층은 사용자 평면에서만 정의된다. SDAP 계층은 QoS 플로우(flow)와 데이터 무선 베어러 간의 맵핑, 하향링크 및 상향링크 패킷 내 QoS 플로우 식별자(ID) 마킹 등을 수행한다.
- [0040] RB가 설정된다는 것은 특정 서비스를 제공하기 위해 무선 프로토콜 계층 및 채널의 특성을 규정하고, 각각의 구체적인 파라미터 및 동작 방법을 설정하는 과정을 의미한다. RB는 다시 SRB(Signaling Radio Bearer)와 DRB(Data Radio Bearer) 두 가지로 나누어 질 수 있다. SRB는 제어 평면에서 RRC 메시지를 전송하는 통로로 사용되며, DRB는 사용자 평면에서 사용자 데이터를 전송하는 통로로 사용된다.
- [0041] 단말의 RRC 계층과 기지국의 RRC 계층 사이에 RRC 연결(RRC connection)이 확립되면, 단말은 RRC_CONNECTED 상태에 있게 되고, 그렇지 못할 경우 RRC_IDLE 상태에 있게 된다. NR의 경우, RRC_INACTIVE 상태가 추가로 정의되었으며, RRC_INACTIVE 상태의 단말은 코어 네트워크와의 연결을 유지하는 반면 기지국과의 연결을 해지(release)할 수 있다.
- [0042] 네트워크에서 단말로 데이터를 전송하는 하향링크 전송 채널로는 시스템 정보를 전송하는 BCH(Broadcast Channel)과 그 이외에 사용자 트래픽이나 제어 메시지를 전송하는 하향링크 SCH(Shared Channel)이 있다. 하향링크 멀티캐스트 또는 브로드캐스트 서비스의 트래픽 또는 제어메시지의 경우, 하향링크 SCH를 통해 전송될 수도 있고, 또는 별도의 하향링크 MCH(Multicast Channel)을 통해 전송될 수도 있다. 한편, 단말에서 네트워크로 데이터를 전송하는 상향링크 전송 채널로는 초기 제어메시지를 전송하는 RACH(Random Access Channel)와 그 이외에 사용자 트래픽이나 제어메시지를 전송하는 상향링크 SCH(Shared Channel)가 있다.
- [0043] 전송 채널 상위에 있으며, 전송 채널에 맵핑되는 논리 채널(Logical Channel)로는 BCCH(Broadcast Control Channel), PCCH(Paging Control Channel), CCCH(Common Control Channel), MCCH(Multicast Control Channel), MTCH(Multicast Traffic Channel) 등이 있다.
- [0044] 물리 채널(Physical Channel)은 시간 영역에서 여러 개의 OFDM 심벌과 주파수 영역에서 여러 개의 부반송파(sub-carrier)로 구성된다. 하나의 서브프레임(sub-frame)은 시간 영역에서 복수의 OFDM 심벌(symbol)들로 구성된다. 자원 블록은 자원 할당 단위로, 복수의 OFDM 심벌들과 복수의 부반송파(sub-carrier)들로 구성된다. 또한 각 서브프레임은 PDCCH(Physical Downlink Control Channel) 즉, L1/L2 제어 채널을 위해 해당 서브프레임의 특정 OFDM 심벌들(예, 첫 번째 OFDM 심벌)의 특정 부반송파들을 이용할 수 있다. TTI(Transmission Time Interval)는 서브프레임 전송의 단위시간이다.
- [0045] 도 5는 본 개시의 일 실시 예에 따른, NR의 무선 프레임의 구조를 나타낸다. 도 5의 실시 예는 본 개시의 다양한 실시 예와 결합될 수 있다.
- [0046] 도 5를 참조하면, NR에서 상향링크 및 하향링크 전송에서 무선 프레임을 사용할 수 있다. 무선 프레임은 10ms의 길이를 가지며, 2개의 5ms 하프-프레임(Half-Frame, HF)으로 정의될 수 있다. 하프-프레임은 5개의 1ms 서브프레임(Subframe, SF)을 포함할 수 있다. 서브프레임은 하나 이상의 슬롯으로 분할될 수 있으며, 서브프레임 내 슬롯 개수는 부반송파 간격(Subcarrier Spacing, SCS)에 따라 결정될 수 있다. 각 슬롯은 CP(cyclic prefix)에 따라 12개 또는 14개의 OFDM(A) 심벌을 포함할 수 있다.
- [0047] 노멀 CP(normal CP)가 사용되는 경우, 각 슬롯은 14개의 심벌을 포함할 수 있다. 확장 CP가 사용되는 경우, 각 슬롯은 12개의 심벌을 포함할 수 있다. 여기서, 심벌은 OFDM 심벌 (또는, CP-OFDM 심벌), SC-FDMA(Single

Carrier - FDMA 심볼 (또는, DFT-s-OFDM(Discrete Fourier Transform-spread-OFDM) 심볼)을 포함할 수 있다.

[0048] 다음 표 1은 노멀 CP가 사용되는 경우, SCS 설정(u)에 따라 슬롯 별 심볼의 개수($N_{\text{slot}}^{\text{symp}}$), 프레임 별 슬롯의 개수($N_{\text{slot}}^{\text{frame},u}$)와 서브프레임 별 슬롯의 개수($N_{\text{slot}}^{\text{subframe},u}$)를 예시한다.

표 1

[0049]

SCS (15×2^u)	$N_{\text{slot}}^{\text{symp}}$	$N_{\text{slot}}^{\text{frame},u}$	$N_{\text{slot}}^{\text{subframe},u}$
15KHz (u=0)	14	10	1
30KHz (u=1)	14	20	2
60KHz (u=2)	14	40	4
120KHz (u=3)	14	80	8
240KHz (u=4)	14	160	16

[0050] 표 2는 확장 CP가 사용되는 경우, SCS에 따라 슬롯 별 심볼의 개수, 프레임 별 슬롯의 개수와 서브프레임 별 슬롯의 개수를 예시한다.

표 2

[0051]

SCS (15×2^u)	$N_{\text{slot}}^{\text{symp}}$	$N_{\text{slot}}^{\text{frame},u}$	$N_{\text{slot}}^{\text{subframe},u}$
60KHz (u=2)	12	40	4

[0052] NR 시스템에서는 하나의 단말에게 병합되는 복수의 셀들 간에 OFDM(A) 뉴머놀로지(numerology)(예, SCS, CP 길이 등)가 상이하게 설정될 수 있다. 이에 따라, 동일한 개수의 심볼로 구성된 시간 자원(예, 서브프레임, 슬롯 또는 TTI)(편의상, TU(Time Unit)로 통칭)의 (절대 시간) 구간이 병합된 셀들 간에 상이하게 설정될 수 있다.

[0053] NR에서, 다양한 5G 서비스들을 지원하기 위한 다수의 뉴머놀로지(numerology) 또는 SCS가 지원될 수 있다. 예를 들어, SCS가 15kHz인 경우, 전통적인 셀룰러 밴드들에서의 넓은 영역(wide area)이 지원될 수 있고, SCS가 30kHz/60kHz인 경우, 밀집한-도시(dense-urban), 더 낮은 지연(lower latency) 및 더 넓은 캐리어 대역폭(wider carrier bandwidth)이 지원될 수 있다. SCS가 60kHz 또는 그보다 높은 경우, 위상 잡음(phase noise)을 극복하기 위해 24.25GHz보다 큰 대역폭이 지원될 수 있다.

[0054] NR 주파수 밴드(frequency band)는 두 가지 타입의 주파수 범위(frequency range)로 정의될 수 있다. 상기 두 가지 타입의 주파수 범위는 FR1 및 FR2일 수 있다. 주파수 범위의 수치는 변경될 수 있으며, 예를 들어, 상기 두 가지 타입의 주파수 범위는 하기 표 3과 같을 수 있다. NR 시스템에서 사용되는 주파수 범위 중 FR1은 "sub 6GHz range"를 의미할 수 있고, FR2는 "above 6GHz range"를 의미할 수 있고 밀리미터 웨이브(millimeter wave, mmW)로 불릴 수 있다.

표 3

[0055]

Frequency Range designation	Corresponding frequency range	Subcarrier Spacing (SCS)
FR1	450MHz - 6000MHz	15, 30, 60kHz
FR2	24250MHz - 52600MHz	60, 120, 240kHz

[0056] 상술한 바와 같이, NR 시스템의 주파수 범위의 수치는 변경될 수 있다. 예를 들어, FR1은 하기 표 4와 같이 410MHz 내지 7125MHz의 대역을 포함할 수 있다. 즉, FR1은 6GHz (또는 5850, 5900, 5925 MHz 등) 이상의 주파수 대역을 포함할 수 있다. 예를 들어, FR1 내에서 포함되는 6GHz (또는 5850, 5900, 5925 MHz 등) 이상의 주파수 대역은 비면허 대역(unlicensed band)을 포함할 수 있다. 비면허 대역은 다양한 용도로 사용될 수 있고, 예를 들어 차량을 위한 통신(예를 들어, 자율주행)을 위해 사용될 수 있다.

표 4

Frequency Range designation	Corresponding frequency range	Subcarrier Spacing (SCS)
FR1	410MHz - 7125MHz	15, 30, 60kHz
FR2	24250MHz - 52600MHz	60, 120, 240kHz

- [0057]
- [0058] 도 6은 본 개시의 일 실시 예에 따른, NR 프레임의 슬롯 구조를 나타낸다. 도 6의 실시 예는 본 개시의 다양한 실시 예와 결합될 수 있다.
- [0059] 도 6을 참조하면, 슬롯은 시간 영역에서 복수의 심볼들을 포함한다. 예를 들어, 노멀 CP의 경우 하나의 슬롯이 14개의 심볼을 포함하나, 확장 CP의 경우 하나의 슬롯이 12개의 심볼을 포함할 수 있다. 또는 노멀 CP의 경우 하나의 슬롯이 7개의 심볼을 포함하나, 확장 CP의 경우 하나의 슬롯이 6개의 심볼을 포함할 수 있다.
- [0060] 반송파는 주파수 영역에서 복수의 부반송파들을 포함한다. RB(Resource Block)는 주파수 영역에서 복수(예를 들어, 12)의 연속한 부반송파로 정의될 수 있다. BWP(Bandwidth Part)는 주파수 영역에서 복수의 연속한 (P)RB((Physical) Resource Block)로 정의될 수 있으며, 하나의 뉴머놀로지(numerology)(예, SCS, CP 길이 등)에 대응될 수 있다. 반송파는 최대 N개(예를 들어, 5개)의 BWP를 포함할 수 있다. 데이터 통신은 활성화된 BWP를 통해서 수행될 수 있다. 각각의 요소는 자원 그리드에서 자원요소(Resource Element, RE)로 지칭될 수 있고, 하나의 복소 심볼이 맵핑될 수 있다.
- [0061] 한편, 단말과 단말 간 무선 인터페이스 또는 단말과 네트워크 간 무선 인터페이스는 L1 계층, L2 계층 및 L3 계층으로 구성될 수 있다. 본 개시의 다양한 실시 예에서, L1 계층은 물리(physical) 계층을 의미할 수 있다. 또한, 예를 들어, L2 계층은 MAC 계층, RLC 계층, PDCP 계층 및 SDAP 계층 중 적어도 하나를 의미할 수 있다. 또한, 예를 들어, L3 계층은 RRC 계층을 의미할 수 있다.
- [0062] 이하, BWP(Bandwidth Part) 및 캐리어에 대하여 설명한다.
- [0063] BWP(Bandwidth Part)는 주어진 뉴머놀로지서 PRB(physical resource block)의 연속적인 집합일 수 있다. PRB는 주어진 캐리어 상에서 주어진 뉴머놀로지에 대한 CRB(common resource block)의 연속적인 부분 집합으로부터 선택될 수 있다.
- [0064] BA(Bandwidth Adaptation)을 사용하면, 단말의 수신 대역폭 및 전송 대역폭은 셀의 대역폭만큼 클 필요가 없으며, 단말의 수신 대역폭 및 전송 대역폭은 조정될 수 있다. 예를 들어, 네트워크/기지국은 대역폭 조정을 단말에게 알릴 수 있다. 예를 들어, 단말은 대역폭 조정을 위한 정보/설정을 네트워크/기지국으로부터 수신할 수 있다. 이 경우, 단말은 상기 수신된 정보/설정을 기반으로 대역폭 조정을 수행할 수 있다. 예를 들어, 상기 대역폭 조정은 대역폭의 축소/확대, 대역폭의 위치 변경 또는 대역폭의 서브캐리어 스페이싱의 변경을 포함할 수 있다.
- [0065] 예를 들어, 대역폭은 파워를 세이브하기 위해 활동이 적은 기간 동안 축소될 수 있다. 예를 들어, 대역폭의 위치는 주파수 도메인에서 이동할 수 있다. 예를 들어, 대역폭의 위치는 스케줄링 유연성(scheduling flexibility)을 증가시키기 위해 주파수 도메인에서 이동할 수 있다. 예를 들어, 대역폭의 서브캐리어 스페이싱(subcarrier spacing)은 변경될 수 있다. 예를 들어, 대역폭의 서브캐리어 스페이싱은 상이한 서비스를 허용하기 위해 변경될 수 있다. 셀의 총 셀 대역폭의 서브셋은 BWP(Bandwidth Part)라고 칭할 수 있다. BA는 기지국/네트워크가 단말에게 BWP를 설정하고, 기지국/네트워크가 설정된 BWP 중에서 현재 활성 상태인 BWP를 단말에게 알림으로써 수행될 수 있다.
- [0066] 예를 들어, BWP는 활성(active) BWP, 이니셜(initial) BWP 및/또는 디폴트(default) BWP 중 적어도 어느 하나일 수 있다. 예를 들어, 단말은 PCell(primary cell) 상의 활성(active) DL BWP 이외의 DL BWP에서 다운 링크 무선 링크 품질(downlink radio link quality)을 모니터링하지 않을 수 있다. 예를 들어, 단말은 활성 DL BWP의 외부에서 PDCCH, PDSCH 또는 CSI-RS(단, RRM 제외)를 수신하지 않을 수 있다. 예를 들어, 단말은 비활성 DL BWP에 대한 CSI(Channel State Information) 보고를 트리거하지 않을 수 있다. 예를 들어, 단말은 활성 UL BWP 외부에서 PUCCH 또는 PUSCH를 전송하지 않을 수 있다. 예를 들어, 하향링크의 경우, 이니셜 BWP는 (PBCH에 의해 설정된) RMSI CORESET에 대한 연속적인 RB 세트로 주어질 수 있다. 예를 들어, 상향링크의 경우, 이니셜 BWP는 랜덤 액세스 절차를 위해 SIB에 의해 주어질 수 있다. 예를 들어, 디폴트 BWP는 상위 계층에 의해 설정될 수 있다. 예를 들어, 디폴트 BWP의 초기 값은 이니셜 DL BWP일 수 있다. 에너지 세이빙을 위해, 단말이 일정 기간 동

안 DCI를 검출하지 못하면, 단말은 상기 단말의 활성 BWP를 디폴트 BWP로 스위칭할 수 있다.

- [0067] 한편, BWP는 SL에 대하여 정의될 수 있다. 동일한 SL BWP는 전송 및 수신에 사용될 수 있다. 예를 들어, 전송 단말은 특정 BWP 상에서 SL 채널 또는 SL 신호를 전송할 수 있고, 수신 단말은 상기 특정 BWP 상에서 SL 채널 또는 SL 신호를 수신할 수 있다. 면허 캐리어(licensed carrier)에서, SL BWP는 Uu BWP와 별도로 정의될 수 있으며, SL BWP는 Uu BWP와 별도의 설정 시그널링(separate configuration signalling)을 가질 수 있다. 예를 들어, 단말은 SL BWP를 위한 설정을 기지국/네트워크로부터 수신할 수 있다. SL BWP는 캐리어 내에서 out-of-coverage NR V2X 단말 및 RRC_IDLE 단말에 대하여 (미리) 설정될 수 있다. RRC_CONNECTED 모드의 단말에 대하여, 적어도 하나의 SL BWP가 캐리어 내에서 활성화될 수 있다.
- [0068] 도 7은 본 개시의 일 실시 예에 따른, BWP의 일 예를 나타낸다. 도 7의 실시 예는 본 개시의 다양한 실시 예와 결합될 수 있다. 도 7의 실시 예에서, BWP는 세 개라고 가정한다.
- [0069] 도 7을 참조하면, CRB(common resource block)는 캐리어 밴드의 한 쪽 끝에서부터 다른 쪽 끝까지 번호가 매겨진 캐리어 자원 블록일 수 있다. 그리고, PRB는 각 BWP 내에서 번호가 매겨진 자원 블록일 수 있다. 포인트 A는 자원 블록 그리드(resource block grid)에 대한 공통 참조 포인트(common reference point)를 지시할 수 있다.
- [0070] BWP는 포인트 A, 포인트 A로부터의 오프셋(N_{BWP}^{start}) 및 대역폭(N_{BWP}^{size})에 의해 설정될 수 있다. 예를 들어, 포인트 A는 모든 뉴머놀로지(예를 들어, 해당 캐리어에서 네트워크에 의해 지원되는 모든 뉴머놀로지)의 서브캐리어 0이 정렬되는 캐리어의 PRB의 외부 참조 포인트일 수 있다. 예를 들어, 오프셋은 주어진 뉴머놀로지서 가장 낮은 서브캐리어와 포인트 A 사이의 PRB 간격일 수 있다. 예를 들어, 대역폭은 주어진 뉴머놀로지서 PRB의 개수일 수 있다.
- [0071] 이하, V2X 또는 SL 통신에 대하여 설명한다.
- [0072] 도 8은 본 개시의 일 실시 예에 따른, SL 통신을 위한 무선 프로토콜 구조(radio protocol architecture)를 나타낸다. 도 8의 실시 예는 본 개시의 다양한 실시 예와 결합될 수 있다. 구체적으로, 도 8의 (a)는 사용자 평면 프로토콜 스택을 나타내고, 도 8의 (b)는 제어 평면 프로토콜 스택을 나타낸다.
- [0073] 이하, SL 동기 신호(Sidelink Synchronization Signal, SLSS) 및 동기화 정보에 대해 설명한다.
- [0074] SLSS는 SL 특정한 시퀀스(sequence)로, PSSS(Primary Sidelink Synchronization Signal)와 SSSS(Secondary Sidelink Synchronization Signal)를 포함할 수 있다. 상기 PSSS는 S-PSS(Sidelink Primary Synchronization Signal)라고 칭할 수 있고, 상기 SSSS는 S-SSS(Sidelink Secondary Synchronization Signal)라고 칭할 수 있다. 예를 들어, 길이-127 M-시퀀스(length-127 M-sequences)가 S-PSS에 대하여 사용될 수 있고, 길이-127 골드-시퀀스(length-127 Gold sequences)가 S-SSS에 대하여 사용될 수 있다. 예를 들어, 단말은 S-PSS를 이용하여 최초 신호를 검출(signal detection)할 수 있고, 동기를 획득할 수 있다. 예를 들어, 단말은 S-PSS 및 S-SSS를 이용하여 세부 동기를 획득할 수 있고, 동기 신호 ID를 검출할 수 있다.
- [0075] PSBCH(Physical Sidelink Broadcast Channel)는 SL 신호 송수신 전에 단말이 가장 먼저 알아야 하는 기본이 되는 (시스템) 정보가 전송되는 (방송) 채널일 수 있다. 예를 들어, 상기 기본이 되는 정보는 SLSS에 관련된 정보, 듀플렉스 모드(Duplex Mode, DM), TDD UL/DL(Time Division Duplex Uplink/Downlink) 구성, 리소스 풀 관련 정보, SLSS에 관련된 애플리케이션의 종류, 서브프레임 오프셋, 방송 정보 등일 수 있다. 예를 들어, PSBCH 성능의 평가를 위해, NR V2X에서, PSBCH의 페이로드 크기는 24 비트의 CRC를 포함하여 56 비트일 수 있다.
- [0076] S-PSS, S-SSS 및 PSBCH는 주기적 전송을 지원하는 블록 포맷(예를 들어, SL SS(Synchronization Signal)/PSBCH 블록, 이하 S-SSB(Sidelink-Synchronization Signal Block))에 포함될 수 있다. 상기 S-SSB는 캐리어 내의 PSCCH(Physical Sidelink Control Channel)/PSSCH(Physical Sidelink Shared Channel)와 동일한 뉴머놀로지(즉, SCS 및 CP 길이)를 가질 수 있고, 전송 대역폭은 (미리) 설정된 SL BWP(Sidelink BWP) 내에 있을 수 있다. 예를 들어, S-SSB의 대역폭은 11 RB(Resource Block)일 수 있다. 예를 들어, PSBCH는 11 RB에 걸쳐있을 수 있다. 그리고, S-SSB의 주파수 위치는 (미리) 설정될 수 있다. 따라서, 단말은 캐리어에서 S-SSB를 발견하기 위해 주파수에서 가설 검출(hypothesis detection)을 수행할 필요가 없다.
- [0077] 도 9는 본 개시의 일 실시 예에 따른, V2X 또는 SL 통신을 수행하는 단말을 나타낸다. 도 9의 실시 예는 본 개시의 다양한 실시 예와 결합될 수 있다.

- [0078] 도 9를 참조하면, V2X 또는 SL 통신에서 단말이라는 용어는 주로 사용자의 단말을 의미할 수 있다. 하지만, 기지국과 같은 네트워크 장비가 단말 사이의 통신 방식에 따라 신호를 송수신하는 경우, 기지국 또한 일종의 단말로 간주될 수도 있다. 예를 들어, 단말 1은 제 1 장치(100)일 수 있고, 단말 2는 제 2 장치(200)일 수 있다.
- [0079] 예를 들어, 단말 1은 일련의 자원의 집합을 의미하는 자원 풀(resource pool) 내에서 특정한 자원에 해당하는 자원 단위(resource unit)를 선택할 수 있다. 그리고, 단말 1은 상기 자원 단위를 사용하여 SL 신호를 전송할 수 있다. 예를 들어, 수신 단말인 단말 2는 단말 1이 신호를 전송할 수 있는 자원 풀을 설정 받을 수 있고, 상기 자원 풀 내에서 단말 1의 신호를 검출할 수 있다.
- [0080] 여기서, 단말 1이 기지국의 연결 범위 내에 있는 경우, 기지국이 자원 풀을 단말 1에게 알려줄 수 있다. 반면, 단말 1이 기지국의 연결 범위 밖에 있는 경우, 다른 단말이 단말 1에게 자원 풀을 알려주거나, 또는 단말 1은 사전에 설정된 자원 풀을 사용할 수 있다.
- [0081] 일반적으로 자원 풀은 복수의 자원 단위로 구성될 수 있고, 각 단말은 하나 또는 복수의 자원 단위를 선택하여 자신의 SL 신호 전송에 사용할 수 있다.
- [0082] 이하, SL에서 자원 할당(resource allocation)에 대하여 설명한다.
- [0083] 도 10은 본 개시의 일 실시 예에 따라, 단말이 전송 모드에 따라 V2X 또는 SL 통신을 수행하는 절차를 나타낸다. 도 10의 실시 예는 본 개시의 다양한 실시 예와 결합될 수 있다. 본 개시의 다양한 실시 예에서, 전송 모드는 모드 또는 자원 할당 모드라고 칭할 수 있다. 이하, 설명의 편의를 위해, LTE에서 전송 모드는 LTE 전송 모드라고 칭할 수 있고, NR에서 전송 모드는 NR 자원 할당 모드라고 칭할 수 있다.
- [0084] 예를 들어, 도 10의 (a)는 LTE 전송 모드 1 또는 LTE 전송 모드 3과 관련된 단말 동작을 나타낸다. 또는, 예를 들어, 도 10의 (a)는 NR 자원 할당 모드 1과 관련된 단말 동작을 나타낸다. 예를 들어, LTE 전송 모드 1은 일반적인 SL 통신에 적용될 수 있고, LTE 전송 모드 3은 V2X 통신에 적용될 수 있다.
- [0085] 예를 들어, 도 10의 (b)는 LTE 전송 모드 2 또는 LTE 전송 모드 4와 관련된 단말 동작을 나타낸다. 또는, 예를 들어, 도 10의 (b)는 NR 자원 할당 모드 2와 관련된 단말 동작을 나타낸다.
- [0086] 도 10의 (a)를 참조하면, LTE 전송 모드 1, LTE 전송 모드 3 또는 NR 자원 할당 모드 1에서, 기지국은 SL 전송을 위해 단말에 의해 사용될 SL 자원을 스케줄링할 수 있다. 예를 들어, 기지국은 단말 1에게 PDCCH(보다 구체적으로 DCI(Downlink Control Information))를 통해 자원 스케줄링을 수행할 수 있고, 단말 1은 상기 자원 스케줄링에 따라 단말 2와 V2X 또는 SL 통신을 수행할 수 있다. 예를 들어, 단말 1은 PSCCH(Physical Sidelink Control Channel)를 통해 SCI(Sidelink Control Information)를 단말 2에게 전송한 후, 상기 SCI에 기반한 데이터를 PSSCH(Physical Sidelink Shared Channel)를 통해 단말 2에게 전송할 수 있다.
- [0087] 도 10의 (b)를 참조하면, LTE 전송 모드 2, LTE 전송 모드 4 또는 NR 자원 할당 모드 2에서, 단말은 기지국/네트워크에 의해 설정된 SL 자원 또는 미리 설정된 SL 자원 내에서 SL 전송 자원을 결정할 수 있다. 예를 들어, 상기 설정된 SL 자원 또는 미리 설정된 SL 자원은 자원 풀일 수 있다. 예를 들어, 단말은 자율적으로 SL 전송을 위한 자원을 선택 또는 스케줄링할 수 있다. 예를 들어, 단말은 설정된 자원 풀 내에서 자원을 스스로 선택하여, SL 통신을 수행할 수 있다. 예를 들어, 단말은 센싱(sensing) 및 자원 (재)선택 절차를 수행하여, 선택 윈도우 내에서 스스로 자원을 선택할 수 있다. 예를 들어, 상기 센싱은 서브채널 단위로 수행될 수 있다. 그리고, 자원 풀 내에서 자원을 스스로 선택한 단말 1은 PSCCH를 통해 SCI를 단말 2에게 전송한 후, 상기 SCI에 기반한 데이터를 PSSCH를 통해 단말 2에게 전송할 수 있다.
- [0088] 도 11은 본 개시의 일 실시 예에 따른, 세 가지 캐스트 타입을 나타낸다. 도 11의 실시 예는 본 개시의 다양한 실시 예와 결합될 수 있다. 구체적으로, 도 11의 (a)는 브로드캐스트 타입의 SL 통신을 나타내고, 도 11의 (b)는 유니캐스트 타입의 SL 통신을 나타내며, 도 11의 (c)는 그룹캐스트 타입의 SL 통신을 나타낸다. 유니캐스트 타입의 SL 통신의 경우, 단말은 다른 단말과 일 대 일 통신을 수행할 수 있다. 그룹캐스트 타입의 SL 통신의 경우, 단말은 자신이 속하는 그룹 내의 하나 이상의 단말과 SL 통신을 수행할 수 있다. 본 개시의 다양한 실시 예에서, SL 그룹캐스트 통신은 SL 멀티캐스트(multicast) 통신, SL 일 대 다(one-to-many) 통신 등으로 대체될 수 있다.
- [0089] 한편, 차세대 통신 시스템에서는, 다양한 사용 케이스(use case)가 지원될 수 있다. 예를 들어, 자율 주행 차량, 스마트 차(smart car) 또는 연결된 차(connected car) 등의 통신을 위한 서비스가 고려될 수 있다. 이러한 서비스를 위해, 각 차량은 통신 가능한 단말로서 정보를 주고 받을 수 있고, 상황에 따라 기지국의 도움을

받거나 또는 기지국 도움 없이 통신을 위한 자원을 선택하고, 단말 간 메시지를 주고 받을 수 있다.

[0090] 한편, NR SL(sidelink)에서 이슈가 되는 내용 중 한가지로 Uu 인터페이스 상의 업링크(UL) 전송과 SL 전송 간의 우선화(prioritization)에 대한 것이 있다. 상기 우선화 기법은 intra-RAT에서의 SL 전송과 UL 전송 사이에서 적용되거나, 또는 inter-RAT에서의 SL 전송과 UL 전송 사이에서 적용될 수 있다. 예를 들어, inter-RAT에서의 우선화는 LTE UL 전송과 NR SL 전송 사이, 또는 LTE SL 전송과 NR UL 전송 사이에서 적용될 수 있다.

[0091] 예를 들어, LTE V2X에서는 상기 우선화 기법을 적용해야 할 케이스(case)로 아래의 3가지 케이스가 논의된 바 있다. 즉, 한 단말(UE) 관점에서, UL 전송과 SL 전송의 동시 전송이 동일(same)하거나 공유되는(shared) 캐리어(carrier)에서 수행될 경우 또는 UL 전송과 SL 전송의 동시 전송이 서로 다른 캐리어에서 수행될 경우에는, 아래 표 5의 제 1 케이스(case 1) 내지 제 3 케이스(case 3)에 따라서 상기 UL 전송과 SL 전송이 시간 축에서 중첩(overlapping) 되었을 때에 상기 UL 전송과 SL 전송의 동시 전송을 수행할 수 없는 상황이 발생한다. 예를 들어, 상기 제 1 케이스의 경우에는 UL 전송과 SL 전송이 각각 다른 TX 체인(chain), 전력 예산(power budget)을 가질지라도 시간 축에서 상기 두 전송이 중첩된다면 단말은 UL 전송 또는 SL 전송 중 어느 하나를 수행할 수 없을 수 있다. 마찬가지로, 상기 제 2 케이스의 경우에 UL 전송과 SL 전송이 각각 다른 TX 체인을 갖고 전력을 공유(sharing)했음지라도 시간 축에서 상기 두 전송이 중첩된다면 단말은 UL 전송 또는 SL 전송 중 어느 하나를 수행할 수 없을 수 있다. 제 3 케이스의 경우에는 UL 전송과 SL 전송이 TX 체인과 전력을 모두 공유할 때, 상기 두 전송이 시간 축에서 중첩되었을 경우 상기 두 전송 중 어느 하나의 전송을 드랍(drop)할 것인지 또는 상기 두 전송의 전력 할당(allocation)을 어떻게 수행할 것인지 결정하는 것과 관련된 이슈가 있을 수 있다.

[0092] 표 5는 UL 전송과 SL 전송이 동시에 수행되는 경우의 예를 나타낸다.

표 5

[0093]

1) From RAN1 viewpoint, the following three cases can be supported regarding the capability of LTE V2X devices on the simultaneous transmission of UL and SL.1.1) Case 1: UL TX and SL TX use separate TX chains and separate power budget1.2) Case 2: UL TX and SL TX use separate TX chains but sharing power budget1.3) Case 3: UL TX and SL TX share TX chains and power budget1.4) It is noted that the most suitable case may be dependent of the V2X use case.2) RAN WGs to identify solution(s) that takes into account the minimum performance of SL TX at least for some important SL TX. RAN WGs needs to reduce possible degradation of Uu operation performance in identifying such solution(s).3) For case 1, RAN1 assumes no physical layer solution is needed.
--

[0094] LTE V2X에서 제기 되었던 상기 이슈에 대해서 LTE V2X MAC 절차(procedure) 관점에서는 아래 표 6과 같이 지정(specify) 되었다. 상기 표 6에 포함되는 구체적인 내용은 3GPP TS 36.213에서 참조할 수 있다.

표 6

[0095]

The transmission of the MAC PDU for V2X sidelink communication is prioritized over uplink transmissions if the following conditions are met:1) if the MAC entity is not able to perform all uplink transmissions and all transmissions of V2X sidelink communication simultaneously at the time of the transmission; and2) if uplink transmission is not prioritized by upper layer according to TS 24.386 [15]; and3) if the value of the highest priority of the sidelink logical channel(s) in the MAC PDU is lower than <i>thresSL-TxPrioritization</i> if <i>thresSL-TxPrioritization</i> is configured.

[0096] 상기 표 6 상의 동작을 간략하게 설명하면, 상기 3가지 조건이 만족될 경우에 V2X SL 전송이 UL 전송보다 우선시된다는 것이다. 상기 3가지 조건은 MAC 계층이 모든 UL 전송과 모든 SL 전송을 같은 타이밍에 동시 전송하지 못할 것, UL 전송이 상위 계층의 지정에 의해 우선시되지 않을 것, 그리고 SL LCH(logical channel)의 가장 높은 우선순위와 관련된 값(value)이 사전에 설정된 SL 임계값보다 작을 것을 포함할 수 있다. 예를 들어, 상기 SL 임계값은 *thresSL-TxPrioritization*을 포함할 수 있다. 예를 들어, 우선순위와 관련된 두 값을 상대적으로 비교하였을 때, 어느 한 편의 값이 수치적으로 작다는 것은 상기 수치적으로 작은 값과 관련된 항목의 실제 우선순위가 다른 한 편의 값과 관련된 항목의 우선순위보다 상대적으로 높다는 것을 의미할 수 있다. 예를 들어, 상기 모든 UL 전송과 모든 SL 전송이 같은 타이밍에 동시 전송되지 못할 경우는 상기 표 5 상의 제 1 내지 제 3 케이스를 포함할 수 있다. 또는, 상기 모든 UL 전송과 모든 SL 전송이 같은 타이밍에 동시 전송되지 못하는 경우는 표 6과 관련된 시나리오에 포함될 수 있다. 예를 들어, 3GPP의 문서 TS 36.321를 참조하면, 상기 *thresSL-*

TxPrioritization은 V2X SL 전송 및 UL 전송이 시간 축에서 중첩되는 경우에 상기 V2X SL 전송이 상기 UL 전송보다 우선시되는지 결정하는 데에 사용되는 임계값을 나타낼 수 있다. 또한, 3GPP의 문서 TS 36.331을 참조하면, thresSL-TxPrioritization은 V2X SL 사전 설정에서 설정된 thresSL-TxPrioritization에 덮어쓰워질 수(overwrite) 있다.

- [0097] 한편, NR V2X에서도 상기와 같이 발생하는 충돌(collission)에 따른 UL 전송 및 SL 전송의 우선화에 대한 규정이 필요하다. 예를 들어, 충돌은 두 전송이 시간 축에서 중첩되는 경우를 포함할 수 있다. 본 개시에서는 NR 사이드링크와 관련된 intra-RAT 또는 inter-RAT 상에서 UL 전송과 SL 전송 사이의 충돌에 따른 우선화에 대한 방법을 제안한다. 먼저 아래에서 제안할 우선화 방법이 적용될 수 있는 시나리오에 대해서 예시한다.
- [0098] 1. Inter RAT UL/SL 충돌 시나리오.
- [0099] A. LTE UL 전송과 NR SL 전송 간 충돌: 예를 들어, 한 단말의 전송 관점에서 MCG(Master Cell Group) 또는 SCG(Secondary Cell Group)의 LTE UL 전송과 NR SL 전송이 단말의 전송 시간 축에서 중첩되는 경우.
- [0100] B. NR UL 전송과 LTE SL 전송 간 충돌: 예를 들어, 한 단말의 전송 관점에서 MCG 또는 SCG의 NR UL 전송과 LTE SL 전송이 단말의 전송 시간 축에서 중첩되는 경우.
- [0101] 2. Intra RAT UL/SL 충돌 시나리오.
- [0102] A. NR UL 전송과 NR SL 전송 간 충돌: 예를 들어, 한 단말의 전송 관점에서 MCG 또는 SCG의 NR UL 전송과 NR SL 전송이 단말의 전송 시간 축에서 중첩되는 경우.
- [0103] 아래에서는 상기 시나리오에서 단말이 사전에 설정된 임계값을 기반으로 SL 전송을 UL 전송보다 우선시할지 또는 드랍할지에 대해서 제안한다. 여기서 UL 전송은 단말이 사전에 설정 받은 PUCCH 자원, 혹은 PUSCH 자원일 수 있다. 예를 들어, 상기 UL 전송은 단말이 사전에 설정 받은 PUCCH 자원 또는 PUSCH 자원을 통해 전송되는 PUCCH 또는 PUSCH를 포함할 수 있다.
- [0104] 본 개시의 일 실시예에 따르면, NR에서는 PUCCH 자원에 우선 순위와 관련된 정보가 항상 연동되지는 않기 때문에, UL 전송이 PUCCH일 경우에는 UL/SL 우선화에 LTE의 원리와 같이 SL 전송과 관련된 SL LCH의 가장 높은 우선 순위와 관련된 값이 사전에 설정된 SL 임계값보다 작을 경우에 SL 전송을 UL 전송보다 우선시하는 기법이 적용될 수 있다. 예를 들어, 상기 SL 임계값은 thresSL-TxPrioritization을 포함할 수 있다. 예를 들어, 상기 SL 전송과 관련된 SL LCH의 가장 높은 우선순위와 관련된 값이 사전에 설정된 SL 임계값보다 작은 경우는, SL 전송과 관련된 SL LCH의 우선순위가 임계값과 관련된 우선순위보다 더 높을 경우, 또는 SL LCH의 우선 순위가 사전에 설정된 SL 임계값에 대응하는 우선 순위보다 높을 경우를 포함할 수 있다. 여기서, 제안하고자 하는 것은 충돌이 나는 UL 전송이 어떤 콘텐츠를 포함하고 있는가에 따라서 SL 전송과 우선순위를 비교하는 SL 임계값이 달라질 수 있음을 제안한다.
- [0105] 예를 들어, PUCCH는 SR(Scheduling Request), PDSCH 전송과 관련된 HARQ ACK/NACK, 및/또는 CSI(Channel Status Information) 중 적어도 하나와 관련된 정보를 전송하는 데에 사용될 수 있다. 일반적으로 HARQ ACK/NACK, SR은 CSI보다 비교적 높은 우선 순위를 가질 수 있는데, 이러한 이유는 HARQ ACK/NACK, SR은 초기(initial) 전송에 대한 성공 여부 또는 긴급하게 전송해야 하는 데이터에 대한 자원 스케줄링 요청인 반면, CSI는 채널 상태를 보고하여 연결(link)의 상태를 적응(adaptation)하는 목적으로 사용되기 때문이다. 따라서, 기지국은 사전에 PUCCH에 전송할 콘텐츠에 따라서 상기 SL 임계값을 다르게 설정해줄 수 있다. 예를 들어, 상기 SL 임계값은 thresSL-TxPrioritization 값을 포함할 수 있다.
- [0106] 예를 들어, HARQ ACK/NACK 및/또는 SR과 관련된 PUCCH 및 SL 전송 간의 우선화에 적용할 제 1 SL 임계값(예를 들어, thresSL-TxPrioritization1)은 CSI 전송과 관련된 PUCCH 및 SL 전송 간의 우선화에 적용할 제 2 SL 임계값(예를 들어, thresSL-TxPrioritization2)보다 더 작게 설정될 수 있다.
- [0107] 예를 들어, PSFCH 전송과 UL 전송이 충돌하는 경우, 상기 PSFCH 전송과 상기 UL 전송 간 우선 순위에 있어서, PSFCH 전송의 우선 순위는 상기 PSFCH와 관련된 PSCCH/PSSCH 중 가장 높은 우선 순위와 같을 수 있다. 예를 들어, 상기 UL 전송이 SL HARQ 보고와 관련된 전송이 아닐 때, 상기 UL 전송이 상위 계층으로부터 높은 우선순위(high priority)로 설정되거나 또는 상기 UL 전송이 우선순위 필드(priority field)에 높음(high)을 지시하는 DCI와 관련된 UL 전송이고, URLLC와 관련된 SL 임계값이 설정되어 있다면, 단말은 상기 SL 임계값 및 SL 전송의 우선 순위를 기반으로 UL 전송 또는 PSFCH 전송 중 어느 하나를 수행할 수 있다. 여기서, URLLC와 관련된 SL 임계값이 설정되어 있지 않다면, 단말은 상기 UL 전송을 상기 PSFCH 전송보다 우선시할 수 있다. 예를 들어, SL

전송과 관련된 우선순위 값이 SL 임계값보다 작으면, 단말은 UL 전송보다 SL 전송을 우선시할 수 있고, 상기 우선 순위 값이 SL 임계값보다 크면 단말은 UL 전송을 SL 전송보다 우선시할 수 있다. 예를 들어, 상기 UL 전송이 SL HARQ 보고와 관련된 전송이 아닐 때, 상기 UL 전송이 상위 계층으로부터 높은 우선 순위(high priority)로 설정되거나 또는 상기 UL 전송이 우선 순위 필드(priority field)에 높음(high)을 지시하는 DCI와 관련된 UL 전송이 아니라면, 단말은 URLLC와 관련이 없는 SL 임계값을 기반으로 우선화를 수행할 수 있다. 부가적으로, 예를 들어, 단말은 RAR UL 그랜트에 의해 스케줄링되는 PRACH와 PUSCH를 항상 우선시할 수 있다.

[0108] 도 12는 본 개시의 일 실시 예에 따른, SL 전송의 수행 여부를 결정하는 절차를 나타낸다. 도 12의 실시 예는 본 개시의 다양한 실시 예와 결합될 수 있다.

[0109] 도 12를 참조하면, SL 우선 순위 값은 3일 수 있다. 예를 들어, SL 우선 순위 값은 SL 전송과 관련된 LCH에 포함되는 우선 순위와 관련된 값을 나타낼 수 있다. 예를 들어, 제 1 SL 임계값(예를 들어, thresSL-TxPrioritization1)과 제 2 SL 임계값(예를 들어, thresSL-TxPrioritization2)는 각각 2, 4일 수 있다. 여기서, 단말은 서로 다르게 설정된 두 SL 임계값을 기반으로 상기 SL 전송 및 UL 전송과 관련된 우선화를 수행할 수 있다. 예를 들어, 만약 HARQ ACK/NACK 및/또는 SR과 관련된 PUCCH 전송과 SL 전송의 충돌이 발생하는 경우 단말은 제 1 SL 임계값과 SL 우선 순위 값을 비교하여, SL 전송이 더 낮은 우선 순위를 가지므로 UL PUCCH 전송을 우선시할 수 있다. 이 때, 예를 들어, 상기 단말은 SL 전송을 드랍할 수 있다. 반대로, 예를 들어, CSI와 관련된 낮은 우선 순위의 PUCCH와 SL 전송의 충돌이 발생하는 경우에는, SL 우선 순위 값이 제 2 SL 임계값보다 작으므로 단말은 UL PUCCH 전송을 드랍할 수 있다.

[0110] 상기에서는 HARQ ACK/NACK, SR과 관련된 PUCCH의 우선 순위가 CSI와 관련된 PUCCH의 우선 순위보다 높다고 가정하였지만, 이러한 PUCCH 간의 우선 순위 관계는 사전에 규정되어 기지국이 시그널링하는 SL 임계값에 반영될 수 있다. 예를 들어, 상기 SL 임계값은 thresSL-TxPrioritization를 포함할 수 있다. 예를 들어, 기지국은 긴급한 URLLC 전송을 수행하기 위해 이와 연관된 HARQ ACK/NACK을 보호하기 위해서 상기 URLLC 전송과 관련된 SL 임계값을 더 작게 설정할 수 있다. 예를 들어, 이러한 임계값 설정은 주기적으로 시그널링되어 변경될 수 있다.

[0111] 본 개시의 일 실시 예에 따르면, 단말은 PUCCH와 관련된 LCH의 우선 순위 값이 존재하는 경우에는 UL 전송과 SL 전송 간 우선 순위를 비교하여 SL 전송의 드랍 여부를 결정할 수 있다. 예를 들어, NR의 SR의 경우 SR의 우선 순위는 상기 SR과 관련된 LCH의 우선 순위일 수 있다. 예를 들어, SR의 경우 PUCCH에 연관된 LCH의 우선 순위와 SL LCH의 우선 순위를 직접 비교하여 더 높은 우선 순위를 갖는 LCH와 관련된 전송이 우선시되도록 할 수 있다. 즉, 예를 들어, 비교 결과 더 낮은 우선 순위를 갖는 LCH와 관련된 전송은 드랍될 수 있다.

[0112] 본 개시의 일 실시 예에 따르면, 단말은 상기 UL/SL 충돌 시나리오에서 어떤 전송을 우선시할지 결정할 수 있어, 충돌 시나리오에서 모든 데이터의 전송이 실패하는 현상을 막을 수 있다.

[0113] 도 13은 본 개시의 일 실시 예에 따른, 단말이 SL 신호의 전송 여부를 결정하는 절차를 나타낸다. 도 13의 실시 예는 본 개시의 다양한 실시 예와 결합될 수 있다.

[0114] 도 13을 참조하면, 예를 들어, 상기 단말은 VRU, V2X, 및/또는 RSU 중 적어도 하나를 포함할 수 있다. 도 13은 단말에서 전송될 SL 신호와 전송될 UL 신호가 시간 영역에서 중첩될 경우, 단말이 상기 UL 신호의 전송을 드랍하고 상기 SL 신호를 우선시하여 전송할지 여부를 결정하는 방법을 설명하기 위한 순서도이다.

[0115] 도 13을 참조하면, UL 신호의 전송과 SL 신호의 전송이 서로 시간 영역에서 중첩될 경우, 단계 S1310에서, 단말은 미리 설정된 임계값과 SL 신호와 관련된 우선 순위를 비교할 수 있다. 여기서, 상기 SL 신호와 관련된 우선 순위는 SL 신호에 설정된 LCH의 우선 순위, 또는 상기 SL 신호에 대하여 설정된 LCH의 우선 순위 중에서 가장 높은 우선 순위일 수 있다. 또한, 여기서, 상기 미리 설정된 임계값은 상기 UL 신호와 관련된 콘텐츠를 기반으로 상이하게 설정될 수 있다. 예를 들어, 상기 UL 신호가 HARQ ACK/NACK, SR과 관련된 신호인 경우에 설정되는 임계값은 상기 UL 신호가 CSI와 관련된 신호인 경우에 설정되는 임계값보다 작은 값으로 설정될 수 있다.

[0116] 단계 S1320에서, 단말은 상기 UL 신호와 관련된 콘텐츠에 대응하는 상기 미리 설정된 임계값과 상기 SL 신호와 관련된 우선 순위 간의 비교 결과를 기반으로, SL 신호를 UL 신호보다 우선시하여 전송할지 여부를 결정할 수 있다. 구체적으로, 상기 SL 신호와 관련된 우선 순위 값이 상기 미리 설정된 임계값보다 작은 값을 갖는 경우(즉, 상기 SL 신호의 우선 순위가 상기 미리 설정된 임계값에 대응하는 우선 순위보다 우선하는 경우), 단말은 상기 UL 신호를 드랍하고 상기 SL 신호를 우선시하여 전송할 수 있다. 반면, 상기 SL 신호와 관련된 우선 순위 값이 상기 미리 설정된 임계값보다 큰 값을 갖는 경우(즉, 상기 미리 설정된 임계값에 대응하는 우선 순위가 상기 SL 신호의 우선 순위보다 우선하는 경우), 단말은 상기 SL 신호를 드랍하고 상기 UL 신호를 전송할 수 있다.

- [0117] 도 14은 본 개시의 일 실시 예에 따른, 제 1 장치가 UL 전송 중 어느 하나를 수행하는 절차를 나타낸다. 도 14의 실시 예는 본 개시의 다양한 실시 예와 결합될 수 있다.
- [0118] 도 14를 참조하면, 단계 S1410에서, 제 1 장치는 SL(sidelink) 전송과 관련된 우선 순위를 결정할 수 있다. 단계 S1420에서, 상기 제 1 장치는 UL(uplink) 전송과 관련된 SL 임계값에 대한 정보를 기지국으로부터 수신할 수 있다. 단계 S1430에서, 상기 제 1 장치는 상기 SL 전송과 관련된 우선 순위 및 상기 SL 임계값을 기반으로, 상기 SL 전송 또는 상기 UL 전송 중 어느 하나를 수행할 수 있다. 예를 들어, 상기 SL 전송 및 상기 UL 전송은 시간 영역에서 중첩되고, 및 상기 SL 임계값은 상기 UL 전송과 관련된 우선 순위를 기반으로 상기 제 1 장치에 대하여 설정될 수 있다.
- [0119] 예를 들어, 상기 SL 전송과 관련된 우선 순위는 상기 SL 전송과 관련된 제 1 LCH를 기반으로 결정될 수 있다.
- [0120] 예를 들어, 상기 SL 전송 또는 상기 UL 전송 중 수행되지 않는 전송은 드랍(drop)될 수 있다.
- [0121] 예를 들어, 상기 SL 임계값보다 큰 값을 갖는, 상기 SL 전송과 관련된 우선 순위를 기반으로, 상기 SL 전송 또는 상기 UL 전송 중 상기 UL 전송이 수행될 수 있다.
- [0122] 예를 들어, 상기 UL 전송과 관련된 우선 순위는 상기 UL 전송을 통해 전송되는 패킷과 관련된 우선 순위를 포함할 수 있다.
- [0123] 예를 들어, 상기 UL 전송을 통해 전송되는 패킷은 PUCCH, SR(scheduling request), HARQ 피드백, 및/또는 CSI(channel state information) 중 적어도 하나와 관련된 정보를 포함할 수 있다.
- [0124] 예를 들어, 상기 UL 전송을 통해 전송되는 패킷과 관련된 우선 순위는 기지국으로부터 설정될 수 있다.
- [0125] 예를 들어, 상기 UL 전송을 통해 전송되는 패킷과 관련된 우선 순위는 높음(high)일 수 있다.
- [0126] 예를 들어, 상기 UL 전송을 통해 전송되는 패킷과 관련된 우선 순위는 주기적으로 변경될 수 있다.
- [0127] 예를 들어, 상기 UL 전송과 관련된 우선 순위는 기지국으로부터 수신될 수 있다.
- [0128] 예를 들어, 상기 UL 전송과 관련된 우선 순위는 DCI를 통해 상기 기지국으로부터 수신될 수 있다.
- [0129] 예를 들어, 상기 UL 전송과 관련된 우선 순위는 RRC 메시지를 통해 상기 기지국으로부터 수신될 수 있다.
- [0130] 예를 들어, 상기 SL 전송과 관련된 우선 순위는 상기 SL 전송과 관련된 제 1 LCH에 포함되고, 및 상기 UL 전송과 관련된 우선 순위는 상기 UL 전송과 관련된 제 2 LCH에 포함되되, 상기 수행되는 전송은 상기 SL 전송과 관련된 우선 순위 및 상기 UL 전송과 관련된 우선 순위를 기반으로, 상기 SL 전송 및 상기 UL 전송 중에서 어느 하나로 수행될 수 있다.
- [0131] 상술한 실시 예는 이하 설명되는 다양한 장치에 대하여 적용될 수 있다. 예를 들어, 제 1 장치(100)의 프로세서(102)는 SL(sidelink) 전송과 관련된 우선 순위를 결정할 수 있다. 예를 들어, 상기 제 1 장치(100)의 프로세서(102)는 UL(uplink) 전송과 관련된 SL 임계값에 대한 정보를 기지국으로부터 수신하도록 송수신기(106)를 제어할 수 있다. 예를 들어, 상기 제 1 장치(100)의 프로세서(102)는 상기 SL 전송과 관련된 우선 순위 및 상기 SL 임계값을 기반으로 상기 SL 전송 또는 상기 UL 전송 중 어느 하나를 수행하도록 송수신기(106)를 제어할 수 있다.
- [0132] 본 개시의 일 실시 예에 따르면, 무선 통신을 수행하는 제 1 장치가 제공될 수 있다. 상기 제 1 장치는 명령어들을 저장하는 하나 이상의 메모리; 하나 이상의 송수신기; 및 상기 하나 이상의 메모리와 상기 하나 이상의 송수신기를 연결하는 하나 이상의 프로세서를 포함할 수 있다. 예를 들어, 상기 하나 이상의 프로세서는 상기 명령어들을 실행하여, SL(sidelink) 전송과 관련된 우선 순위를 결정하고; UL(uplink) 전송과 관련된 SL 임계값에 대한 정보를 기지국으로부터 수신하고; 및 상기 SL 전송과 관련된 우선 순위 및 상기 SL 임계값을 기반으로, 상기 SL 전송 또는 상기 UL 전송 중 어느 하나를 수행할 수 있다. 예를 들어, 상기 SL 전송 및 상기 UL 전송은 시간 영역에서 중첩되고, 및 상기 SL 임계값은 상기 UL 전송과 관련된 우선 순위를 기반으로 상기 제 1 장치에 대하여 설정될 수 있다.
- [0133] 본 개시의 일 실시 예에 따르면, 제 1 단말을 제어하도록 설정된 장치(apparatus)가 제공될 수 있다. 예를 들어, 상기 장치는 하나 이상의 프로세서; 및 상기 하나 이상의 프로세서에 의해 실행 가능하게 연결되고, 및 명령어들을 저장하는 하나 이상의 메모리를 포함할 수 있다. 예를 들어, 상기 하나 이상의 프로세서는 상기 명령어들을 실행하여, SL(sidelink) 전송과 관련된 우선 순위를 결정하고; UL(uplink) 전송과 관련된 SL 임계값에

대한 정보를 기지국으로부터 수신하고; 및 상기 SL 전송과 관련된 우선 순위 및 상기 SL 임계값을 기반으로, 상기 SL 전송 또는 상기 UL 전송 중 어느 하나를 수행할 수 있다. 예를 들어, 상기 SL 전송 및 상기 UL 전송은 시간 영역에서 중첩되고, 및 상기 SL 임계값은 상기 UL 전송과 관련된 우선 순위를 기반으로 상기 제 1 단말에 대하여 설정될 수 있다.

- [0134] 본 개시의 일 실시 예에 따르면, 명령들을 기록하고 있는 비-일시적 컴퓨터 판독가능 저장 매체가 제공될 수 있다. 예를 들어, 상기 명령들은, 하나 이상의 프로세서들에 의해 실행될 때, 상기 하나 이상의 프로세서들로 하여금: 제 1 장치에 의해, SL(sidelink) 전송과 관련된 우선 순위를 결정하게 하고; 상기 제 1 장치에 의해, UL(uplink) 전송과 관련된 SL 임계값에 대한 정보를 기지국으로부터 수신하게 하고; 및 상기 제 1 장치에 의해, 상기 SL 전송과 관련된 우선 순위 및 상기 SL 임계값을 기반으로, 상기 SL 전송 또는 상기 UL 전송 중 어느 하나를 수행하게 할 수 있다. 예를 들어, 상기 SL 전송 및 상기 UL 전송은 시간 영역에서 중첩되고, 및 상기 SL 임계값은 상기 UL 전송과 관련된 우선 순위를 기반으로 상기 제 1 장치에 대하여 설정될 수 있다.
- [0135] 도 15는 본 개시의 일 실시 예에 따른, 기지국이 UL 전송을 수신하는 절차를 나타낸다. 도 15의 실시 예는 본 개시의 다양한 실시 예와 결합될 수 있다.
- [0136] 도 15를 참조하면, 단계 S1510에서, 기지국은 UL(uplink) 전송과 관련된 우선 순위를 기반으로, UL 전송과 관련된 SL(sidelink) 임계값에 대한 정보를 제 1 장치에게 전송할 수 있다. 예를 들어, 기지국은 상기 제 1 장치로부터 UL 전송을 수신할 수 있다. 예를 들어, 상기 UL 전송은 SL 전송과 관련된 우선 순위 및 SL 임계값을 기반으로 상기 제 1 장치로부터 수행될 수 있다.
- [0137] 예를 들어, 상기 UL 전송과 관련된 우선 순위는 상기 UL 전송을 통해 전송되는 패킷과 관련된 우선 순위를 포함할 수 있다.
- [0138] 상술한 실시 예는 이하 설명되는 다양한 장치에 대하여 적용될 수 있다. 예를 들어, 기지국(200)의 프로세서(202)는 UL(uplink) 전송과 관련된 우선 순위를 기반으로, UL 전송과 관련된 SL(sidelink) 임계값에 대한 정보를 제 1 장치(100)에게 전송하도록 송수신기(206)를 제어할 수 있다.
- [0139] 본 개시의 일 실시 예에 따르면, 무선 통신을 수행하는 기지국이 제공될 수 있다. 상기 기지국은 명령어들을 저장하는 하나 이상의 메모리; 하나 이상의 송수신기; 및 상기 하나 이상의 메모리와 상기 하나 이상의 송수신기를 연결하는 하나 이상의 프로세서를 포함할 수 있다. 예를 들어, 상기 하나 이상의 프로세서는 상기 명령어들을 실행하여, UL(uplink) 전송과 관련된 우선 순위를 기반으로, UL 전송과 관련된 SL(sidelink) 임계값에 대한 정보를 제 1 장치에게 전송하고; 및 상기 제 1 장치로부터 UL 전송을 수신할 수 있다. 예를 들어, 상기 UL 전송은 SL 전송과 관련된 우선 순위 및 SL 임계값을 기반으로 상기 제 1 장치로부터 수행될 수 있다.
- [0140] 예를 들어, 상기 UL 전송과 관련된 우선 순위는 상기 UL 전송을 통해 전송되는 패킷과 관련된 우선 순위를 포함할 수 있다.
- [0141] 이하 본 개시의 다양한 실시 예가 적용될 수 있는 장치에 대하여 설명한다.
- [0142] 이로 제한되는 것은 아니지만, 본 문서에 개시된 다양한 설명, 기능, 절차, 제안, 방법 및/또는 동작 순서도들은 기기들 간에 무선 통신/연결(예, 5G)을 필요로 하는 다양한 분야에 적용될 수 있다.
- [0143] 이하, 도면을 참조하여 보다 구체적으로 예시한다. 이하의 도면/설명에서 동일한 도면 부호는 다르게 기술하지 않는 한, 동일하거나 대응되는 하드웨어 블록, 소프트웨어 블록 또는 기능 블록을 예시할 수 있다.
- [0144] 도 16는 본 개시의 일 실시 예에 따른, 통신 시스템(1)을 나타낸다.
- [0145] 도 16를 참조하면, 본 개시의 다양한 실시 예가 적용되는 통신 시스템(1)은 무선 기기, 기지국 및 네트워크를 포함한다. 여기서, 무선 기기는 무선 접속 기술(예, 5G NR(New RAT), LTE(Long Term Evolution))를 이용하여 통신을 수행하는 기기를 의미하며, 통신/무선/5G 기기로 지칭될 수 있다. 이로 제한되는 것은 아니지만, 무선 기기는 로봇(100a), 차량(100b-1, 100b-2), XR(eXtended Reality) 기기(100c), 휴대 기기(Hand-held device)(100d), 가전(100e), IoT(Internet of Thing) 기기(100f), AI기기/서버(400)를 포함할 수 있다. 예를 들어, 차량은 무선 통신 기능이 구비된 차량, 자율 주행 차량, 차량간 통신을 수행할 수 있는 차량 등을 포함할 수 있다. 여기서, 차량은 UAV(Unmanned Aerial Vehicle)(예, 드론)를 포함할 수 있다. XR 기기는 AR(Augmented Reality)/VR(Virtual Reality)/MR(Mixed Reality) 기기를 포함하며, HMD(Head-Mounted Device), 차량에 구비된 HUD(Head-Up Display), 텔레비전, 스마트폰, 컴퓨터, 웨어러블 디바이스, 가전 기기, 디지털 사이니지(signage), 차량, 로봇 등의 형태로 구현될 수 있다. 휴대 기기는 스마트폰, 스마트패드, 웨어러블 기기(예, 스

마트워치, 스마트글래스), 컴퓨터(예, 노트북 등) 등을 포함할 수 있다. 가전은 TV, 냉장고, 세탁기 등을 포함할 수 있다. IoT 기기는 센서, 스마트미터 등을 포함할 수 있다. 예를 들어, 기지국, 네트워크는 무선 기기로도 구현될 수 있으며, 특정 무선 기기(200a)는 다른 무선 기기에게 기지국/네트워크 노드로 동작할 수도 있다.

[0146] 무선 기기(100a~100f)는 기지국(200)을 통해 네트워크(300)와 연결될 수 있다. 무선 기기(100a~100f)에는 AI(Artificial Intelligence) 기술이 적용될 수 있으며, 무선 기기(100a~100f)는 네트워크(300)를 통해 AI 서버(400)와 연결될 수 있다. 네트워크(300)는 3G 네트워크, 4G(예, LTE) 네트워크 또는 5G(예, NR) 네트워크 등을 이용하여 구성될 수 있다. 무선 기기(100a~100f)는 기지국(200)/네트워크(300)를 통해 서로 통신할 수도 있지만, 기지국/네트워크를 통하지 않고 직접 통신(e.g. 사이드링크 통신(sidelink communication))할 수도 있다. 예를 들어, 차량들(100b-1, 100b-2)은 직접 통신(e.g. V2V(Vehicle to Vehicle)/V2X(Vehicle to everything) communication)을 할 수 있다. 또한, IoT 기기(예, 센서)는 다른 IoT 기기(예, 센서) 또는 다른 무선 기기(100a~100f)와 직접 통신을 할 수 있다.

[0147] 무선 기기(100a~100f)/기지국(200), 기지국(200)/기지국(200) 간에는 무선 통신/연결(150a, 150b, 150c)이 이뤄질 수 있다. 여기서, 무선 통신/연결은 상향/하향링크 통신(150a)과 사이드링크 통신(150b)(또는, D2D 통신), 기지국 간 통신(150c)(e.g. relay, IAB(Integrated Access Backhaul)과 같은 다양한 무선 접속 기술(예, 5G NR)을 통해 이뤄질 수 있다. 무선 통신/연결(150a, 150b, 150c)을 통해 무선 기기와 기지국/무선 기기, 기지국과 기지국은 서로 무선 신호를 송신/수신할 수 있다. 예를 들어, 무선 통신/연결(150a, 150b, 150c)은 다양한 물리 채널을 통해 신호를 송신/수신할 수 있다. 이를 위해, 본 개시의 다양한 제안들에 기반하여, 무선 신호의 송신/수신을 위한 다양한 구성 정보 설정 과정, 다양한 신호 처리 과정(예, 채널 인코딩/디코딩, 변조/복조, 자원 맵핑/디맵핑 등), 자원 할당 과정 등 중 적어도 일부가 수행될 수 있다.

[0148] 도 17은 본 개시의 일 실시 예에 따른, 무선 기기를 나타낸다.

[0149] 도 17을 참조하면, 제 1 무선 기기(100)와 제 2 무선 기기(200)는 다양한 무선 접속 기술(예, LTE, NR)을 통해 무선 신호를 송수신할 수 있다. 여기서, {제 1 무선 기기(100), 제 2 무선 기기(200)}은 도 16의 {무선 기기(100x), 기지국(200)} 및/또는 {무선 기기(100x), 무선 기기(100x)}에 대응할 수 있다.

[0150] 제 1 무선 기기(100)는 하나 이상의 프로세서(102) 및 하나 이상의 메모리(104)를 포함하며, 추가적으로 하나 이상의 송수신기(106) 및/또는 하나 이상의 안테나(108)를 더 포함할 수 있다. 프로세서(102)는 메모리(104) 및/또는 송수신기(106)를 제어하며, 본 문서에 개시된 설명, 기능, 절차, 제안, 방법 및/또는 동작 순서도들을 구현하도록 구성될 수 있다. 예를 들어, 프로세서(102)는 메모리(104) 내의 정보를 처리하여 제 1 정보/신호를 생성한 뒤, 송수신기(106)를 통해 제 1 정보/신호를 포함하는 무선 신호를 전송할 수 있다. 또한, 프로세서(102)는 송수신기(106)를 통해 제 2 정보/신호를 포함하는 무선 신호를 수신한 뒤, 제 2 정보/신호의 신호 처리로부터 얻은 정보를 메모리(104)에 저장할 수 있다. 메모리(104)는 프로세서(102)와 연결될 수 있고, 프로세서(102)의 동작과 관련한 다양한 정보를 저장할 수 있다. 예를 들어, 메모리(104)는 프로세서(102)에 의해 제어되는 프로세스들 중 일부 또는 전부를 수행하거나, 본 문서에 개시된 설명, 기능, 절차, 제안, 방법 및/또는 동작 순서도들을 수행하기 위한 명령들을 포함하는 소프트웨어 코드를 저장할 수 있다. 여기서, 프로세서(102)와 메모리(104)는 무선 통신 기술(예, LTE, NR)을 구현하도록 설계된 통신 모듈/회로/칩의 일부일 수 있다. 송수신기(106)는 프로세서(102)와 연결될 수 있고, 하나 이상의 안테나(108)를 통해 무선 신호를 송신 및/또는 수신할 수 있다. 송수신기(106)는 송신기 및/또는 수신기를 포함할 수 있다. 송수신기(106)는 RF(Radio Frequency) 유닛과 혼용될 수 있다. 본 개시에서 무선 기기는 통신 모듈/회로/칩을 의미할 수도 있다.

[0151] 제 2 무선 기기(200)는 하나 이상의 프로세서(202), 하나 이상의 메모리(204)를 포함하며, 추가적으로 하나 이상의 송수신기(206) 및/또는 하나 이상의 안테나(208)를 더 포함할 수 있다. 프로세서(202)는 메모리(204) 및/또는 송수신기(206)를 제어하며, 본 문서에 개시된 설명, 기능, 절차, 제안, 방법 및/또는 동작 순서도들을 구현하도록 구성될 수 있다. 예를 들어, 프로세서(202)는 메모리(204) 내의 정보를 처리하여 제3 정보/신호를 생성한 뒤, 송수신기(206)를 통해 제3 정보/신호를 포함하는 무선 신호를 전송할 수 있다. 또한, 프로세서(202)는 송수신기(206)를 통해 제4 정보/신호를 포함하는 무선 신호를 수신한 뒤, 제4 정보/신호의 신호 처리로부터 얻은 정보를 메모리(204)에 저장할 수 있다. 메모리(204)는 프로세서(202)와 연결될 수 있고, 프로세서(202)의 동작과 관련한 다양한 정보를 저장할 수 있다. 예를 들어, 메모리(204)는 프로세서(202)에 의해 제어되는 프로세스들 중 일부 또는 전부를 수행하거나, 본 문서에 개시된 설명, 기능, 절차, 제안, 방법 및/또는 동작 순서도들을 수행하기 위한 명령들을 포함하는 소프트웨어 코드를 저장할 수 있다. 여기서, 프로세서(202)와 메모리(204)는 무선 통신 기술(예, LTE, NR)을 구현하도록 설계된 통신 모듈/회로/칩의 일부일 수 있다. 송수신기(206)는

프로세서(202)와 연결될 수 있고, 하나 이상의 안테나(208)를 통해 무선 신호를 송신 및/또는 수신할 수 있다. 송수신기(206)는 송신기 및/또는 수신기를 포함할 수 있다. 송수신기(206)는 RF 유닛과 혼용될 수 있다. 본 개시에서 무선 기기는 통신 모뎀/회로/칩을 의미할 수도 있다.

[0152] 이하, 무선 기기(100, 200)의 하드웨어 요소에 대해 보다 구체적으로 설명한다. 이로 제한되는 것은 아니지만, 하나 이상의 프로토콜 계층이 하나 이상의 프로세서(102, 202)에 의해 구현될 수 있다. 예를 들어, 하나 이상의 프로세서(102, 202)는 하나 이상의 계층(예, PHY, MAC, RLC, PDCP, RRC, SDAP와 같은 기능적 계층)을 구현할 수 있다. 하나 이상의 프로세서(102, 202)는 본 문서에 개시된 설명, 기능, 절차, 제안, 방법 및/또는 동작 순서도들에 따라 하나 이상의 PDU(Protocol Data Unit) 및/또는 하나 이상의 SDU(Service Data Unit)를 생성할 수 있다. 하나 이상의 프로세서(102, 202)는 본 문서에 개시된 설명, 기능, 절차, 제안, 방법 및/또는 동작 순서도들에 따라 메시지, 제어 정보, 데이터 또는 정보를 생성할 수 있다. 하나 이상의 프로세서(102, 202)는 본 문서에 개시된 기능, 절차, 제안 및/또는 방법에 따라 PDU, SDU, 메시지, 제어 정보, 데이터 또는 정보를 포함하는 신호(예, 베이스밴드 신호)를 생성하여, 하나 이상의 송수신기(106, 206)에게 제공할 수 있다. 하나 이상의 프로세서(102, 202)는 하나 이상의 송수신기(106, 206)로부터 신호(예, 베이스밴드 신호)를 수신할 수 있고, 본 문서에 개시된 설명, 기능, 절차, 제안, 방법 및/또는 동작 순서도들에 따라 PDU, SDU, 메시지, 제어 정보, 데이터 또는 정보를 획득할 수 있다.

[0153] 하나 이상의 프로세서(102, 202)는 컨트롤러, 마이크로 컨트롤러, 마이크로 프로세서 또는 마이크로 컴퓨터로 지칭될 수 있다. 하나 이상의 프로세서(102, 202)는 하드웨어, 펌웨어, 소프트웨어, 또는 이들의 조합에 의해 구현될 수 있다. 일 예로, 하나 이상의 ASIC(Application Specific Integrated Circuit), 하나 이상의 DSP(Digital Signal Processor), 하나 이상의 DSPD(Digital Signal Processing Device), 하나 이상의 PLD(Programmable Logic Device) 또는 하나 이상의 FPGA(Field Programmable Gate Arrays)가 하나 이상의 프로세서(102, 202)에 포함될 수 있다. 본 문서에 개시된 설명, 기능, 절차, 제안, 방법 및/또는 동작 순서도들은 펌웨어 또는 소프트웨어를 사용하여 구현될 수 있고, 펌웨어 또는 소프트웨어는 모듈, 절차, 기능 등을 포함하도록 구현될 수 있다. 본 문서에 개시된 설명, 기능, 절차, 제안, 방법 및/또는 동작 순서도들은 수행하도록 설정된 펌웨어 또는 소프트웨어는 하나 이상의 프로세서(102, 202)에 포함되거나, 하나 이상의 메모리(104, 204)에 저장되어 하나 이상의 프로세서(102, 202)에 의해 구동될 수 있다. 본 문서에 개시된 설명, 기능, 절차, 제안, 방법 및/또는 동작 순서도들은 코드, 명령어 및/또는 명령어의 집합 형태로 펌웨어 또는 소프트웨어를 사용하여 구현될 수 있다.

[0154] 하나 이상의 메모리(104, 204)는 하나 이상의 프로세서(102, 202)와 연결될 수 있고, 다양한 형태의 데이터, 신호, 메시지, 정보, 프로그램, 코드, 지시 및/또는 명령을 저장할 수 있다. 하나 이상의 메모리(104, 204)는 ROM, RAM, EPROM, 플래시 메모리, 하드 드라이브, 레지스터, 캐쉬 메모리, 컴퓨터 판독 저장 매체 및/또는 이들의 조합으로 구성될 수 있다. 하나 이상의 메모리(104, 204)는 하나 이상의 프로세서(102, 202)의 내부 및/또는 외부에 위치할 수 있다. 또한, 하나 이상의 메모리(104, 204)는 유선 또는 무선 연결과 같은 다양한 기술을 통해 하나 이상의 프로세서(102, 202)와 연결될 수 있다.

[0155] 하나 이상의 송수신기(106, 206)는 하나 이상의 다른 장치에게 본 문서의 방법들 및/또는 동작 순서도 등에서 언급되는 사용자 데이터, 제어 정보, 무선 신호/채널 등을 전송할 수 있다. 하나 이상의 송수신기(106, 206)는 하나 이상의 다른 장치로부터 본 문서에 개시된 설명, 기능, 절차, 제안, 방법 및/또는 동작 순서도 등에서 언급되는 사용자 데이터, 제어 정보, 무선 신호/채널 등을 수신할 수 있다. 예를 들어, 하나 이상의 송수신기(106, 206)는 하나 이상의 프로세서(102, 202)와 연결될 수 있고, 무선 신호를 송수신할 수 있다. 예를 들어, 하나 이상의 프로세서(102, 202)는 하나 이상의 송수신기(106, 206)가 하나 이상의 다른 장치에게 사용자 데이터, 제어 정보 또는 무선 신호를 전송하도록 제어할 수 있다. 또한, 하나 이상의 프로세서(102, 202)는 하나 이상의 송수신기(106, 206)가 하나 이상의 다른 장치로부터 사용자 데이터, 제어 정보 또는 무선 신호를 수신하도록 제어할 수 있다. 또한, 하나 이상의 송수신기(106, 206)는 하나 이상의 안테나(108, 208)와 연결될 수 있고, 하나 이상의 송수신기(106, 206)는 하나 이상의 안테나(108, 208)를 통해 본 문서에 개시된 설명, 기능, 절차, 제안, 방법 및/또는 동작 순서도 등에서 언급되는 사용자 데이터, 제어 정보, 무선 신호/채널 등을 송수신하도록 설정될 수 있다. 본 문서에서, 하나 이상의 안테나는 복수의 물리 안테나이거나, 복수의 논리 안테나(예, 안테나 포트)일 수 있다. 하나 이상의 송수신기(106, 206)는 수신된 사용자 데이터, 제어 정보, 무선 신호/채널 등을 하나 이상의 프로세서(102, 202)를 이용하여 처리하기 위해, 수신된 무선 신호/채널 등을 RF 밴드 신호에서 베이스밴드 신호로 변환(Convert)할 수 있다. 하나 이상의 송수신기(106, 206)는 하나 이상의 프로세서(102, 202)를 이용하여 처리된 사용자 데이터, 제어 정보, 무선 신호/채널 등을 베이스밴드 신호에서 RF 밴드 신호로

변환할 수 있다. 이를 위하여, 하나 이상의 송수신기(106, 206)는 (아날로그) 오실레이터 및/또는 필터를 포함할 수 있다.

- [0156] 도 18은 본 개시의 일 실시 예에 따른, 전송 신호를 위한 신호 처리 회로를 나타낸다.
- [0157] 도 18을 참조하면, 신호 처리 회로(1000)는 스크램블러(1010), 변조기(1020), 레이어 매퍼(1030), 프리코더(1040), 자원 매퍼(1050), 신호 생성기(1060)를 포함할 수 있다. 이로 제한되는 것은 아니지만, 도 18의 동작/기능은 도 17의 프로세서(102, 202) 및/또는 송수신기(106, 206)에서 수행될 수 있다. 도 18의 하드웨어 요소는 도 17의 프로세서(102, 202) 및/또는 송수신기(106, 206)에서 구현될 수 있다. 예를 들어, 블록 1010~1060은 도 17의 프로세서(102, 202)에서 구현될 수 있다. 또한, 블록 1010~1050은 도 17의 프로세서(102, 202)에서 구현되고, 블록 1060은 도 17의 송수신기(106, 206)에서 구현될 수 있다.
- [0158] 코드워드는 도 18의 신호 처리 회로(1000)를 거쳐 무선 신호로 변환될 수 있다. 여기서, 코드워드는 정보 블록의 부호화된 비트 시퀀스이다. 정보 블록은 전송 블록(예, UL-SCH 전송 블록, DL-SCH 전송 블록)을 포함할 수 있다. 무선 신호는 다양한 물리 채널(예, PUSCH, PDSCH)을 통해 전송될 수 있다.
- [0159] 구체적으로, 코드워드는 스크램블러(1010)에 의해 스크램블된 비트 시퀀스로 변환될 수 있다. 스크램블에 사용되는 스크램블 시퀀스는 초기화 값에 기반하여 생성되며, 초기화 값은 무선 기기의 ID 정보 등이 포함될 수 있다. 스크램블된 비트 시퀀스는 변조기(1020)에 의해 변조 심볼 시퀀스로 변조될 수 있다. 변조 방식은 $\pi/2$ -BPSK($\pi/2$ -Binary Phase Shift Keying), m-PSK(m-Phase Shift Keying), m-QAM(m-Quadrature Amplitude Modulation) 등을 포함할 수 있다. 복소 변조 심볼 시퀀스는 레이어 매퍼(1030)에 의해 하나 이상의 전송 레이어로 맵핑될 수 있다. 각 전송 레이어의 변조 심볼들은 프리코더(1040)에 의해 해당 안테나 포트(들)로 맵핑될 수 있다(프리코딩). 프리코더(1040)의 출력 z 는 레이어 매퍼(1030)의 출력 y 를 $N \times M$ 의 프리코딩 행렬 W 와 곱해 얻을 수 있다. 여기서, N 은 안테나 포트의 개수, M 은 전송 레이어의 개수이다. 여기서, 프리코더(1040)는 복소 변조 심볼들에 대한 트랜스폼(transform) 프리코딩(예, DFT 변환)을 수행한 이후에 프리코딩을 수행할 수 있다. 또한, 프리코더(1040)는 트랜스폼 프리코딩을 수행하지 않고 프리코딩을 수행할 수 있다.
- [0160] 자원 매퍼(1050)는 각 안테나 포트의 변조 심볼들을 시간-주파수 자원에 맵핑할 수 있다. 시간-주파수 자원은 시간 도메인에서 복수의 심볼(예, CP-OFDMA 심볼, DFT-s-OFDMA 심볼)을 포함하고, 주파수 도메인에서 복수의 부반송파를 포함할 수 있다. 신호 생성기(1060)는 맵핑된 변조 심볼들로부터 무선 신호를 생성하며, 생성된 무선 신호는 각 안테나를 통해 다른 기기로 전송될 수 있다. 이를 위해, 신호 생성기(1060)는 IFFT(Inverse Fast Fourier Transform) 모듈 및 CP(Cyclic Prefix) 삽입기, DAC(Digital-to-Analog Converter), 주파수 상향 변환기(frequency uplink converter) 등을 포함할 수 있다.
- [0161] 무선 기기에서 수신 신호를 위한 신호 처리 과정은 도 18의 신호 처리 과정(1010~1060)의 역으로 구성될 수 있다. 예를 들어, 무선 기기(예, 도 17의 100, 200)는 안테나 포트/송수신기를 통해 외부로부터 무선 신호를 수신할 수 있다. 수신된 무선 신호는 신호 복원기를 통해 베이스밴드 신호로 변환될 수 있다. 이를 위해, 신호 복원기는 주파수 하향 변환기(frequency downlink converter), ADC(analog-to-digital converter), CP 제거기, FFT(Fast Fourier Transform) 모듈을 포함할 수 있다. 이후, 베이스밴드 신호는 자원 디-맵핑 과정, 포스트코딩(postcoding) 과정, 복조 과정 및 디-스크램블 과정을 거쳐 코드워드로 복원될 수 있다. 코드워드는 복호(decoding)를 거쳐 원래의 정보블록으로 복원될 수 있다. 따라서, 수신 신호를 위한 신호 처리 회로(미도시)는 신호 복원기, 자원 디-맵핑, 포스트코더, 복조기, 디-스크램블러 및 복호기를 포함할 수 있다.
- [0162] 도 19은 본 개시의 일 실시 예에 따른, 무선 기기를 나타낸다. 무선 기기는 사용-예/서비스에 따라 다양한 형태로 구현될 수 있다(도 16 참조).
- [0163] 도 19을 참조하면, 무선 기기(100, 200)는 도 17의 무선 기기(100,200)에 대응하며, 다양한 요소(element), 성분(component), 유닛/부(unit), 및/또는 모듈(module)로 구성될 수 있다. 예를 들어, 무선 기기(100, 200)는 통신부(110), 제어부(120), 메모리부(130) 및 추가 요소(140)를 포함할 수 있다. 통신부는 통신 회로(112) 및 송수신기(들)(114)을 포함할 수 있다. 예를 들어, 통신 회로(112)는 도 17의 하나 이상의 프로세서(102,202) 및/또는 하나 이상의 메모리(104,204)를 포함할 수 있다. 예를 들어, 송수신기(들)(114)는 도 17의 하나 이상의 송수신기(106,206) 및/또는 하나 이상의 안테나(108,208)를 포함할 수 있다. 제어부(120)는 통신부(110), 메모리부(130) 및 추가 요소(140)와 전기적으로 연결되며 무선 기기의 제반 동작을 제어한다. 예를 들어, 제어부(120)는 메모리부(130)에 저장된 프로그램/코드/명령/정보에 기반하여 무선 기기의 전기적/기계적 동작을 제어할 수 있다. 또한, 제어부(120)는 메모리부(130)에 저장된 정보를 통신부(110)을 통해 외부(예, 다른 통신

기기)로 무선/유선 인터페이스를 통해 전송하거나, 통신부(110)를 통해 외부(예, 다른 통신 기기)로부터 무선/유선 인터페이스를 통해 수신된 정보를 메모리부(130)에 저장할 수 있다.

[0164] 추가 요소(140)는 무선 기기의 종류에 따라 다양하게 구성될 수 있다. 예를 들어, 추가 요소(140)는 파워 유닛/배터리, 입출력부(I/O unit), 구동부 및 컴퓨팅부 중 적어도 하나를 포함할 수 있다. 이로 제한되는 것은 아니지만, 무선 기기는 로봇(도 16, 100a), 차량(도 16, 100b-1, 100b-2), XR 기기(도 16, 100c), 휴대 기기(도 16, 100d), 가전(도 16, 100e), IoT 기기(도 16, 100f), 디지털 방송용 단말, 홀로그램 장치, 공공 안전 장치, MTC 장치, 의료 장치, 핀테크 장치(또는 금융 장치), 보안 장치, 기후/환경 장치, AI 서버/기기(도 16, 400), 기지국(도 16, 200), 네트워크 노드 등의 형태로 구현될 수 있다. 무선 기기는 사용-예/서비스에 따라 이동 가능하거나 고정된 장소에서 사용될 수 있다.

[0165] 도 19에서 무선 기기(100, 200) 내의 다양한 요소, 성분, 유닛/부, 및/또는 모듈은 전체가 유선 인터페이스를 통해 상호 연결되거나, 적어도 일부가 통신부(110)를 통해 무선으로 연결될 수 있다. 예를 들어, 무선 기기(100, 200) 내에서 제어부(120)와 통신부(110)는 유선으로 연결되며, 제어부(120)와 제 1 유닛(예, 130, 140)은 통신부(110)를 통해 무선으로 연결될 수 있다. 또한, 무선 기기(100, 200) 내의 각 요소, 성분, 유닛/부, 및/또는 모듈은 하나 이상의 요소를 더 포함할 수 있다. 예를 들어, 제어부(120)는 하나 이상의 프로세서 집합으로 구성될 수 있다. 예를 들어, 제어부(120)는 통신 제어 프로세서, 어플리케이션 프로세서(Application processor), ECU(Electronic Control Unit), 그래픽 처리 프로세서, 메모리 제어 프로세서 등의 집합으로 구성될 수 있다. 다른 예로, 메모리부(130)는 RAM(Random Access Memory), DRAM(Dynamic RAM), ROM(Read Only Memory), 플래시 메모리(flash memory), 휘발성 메모리(volatile memory), 비-휘발성 메모리(non-volatile memory) 및/또는 이들의 조합으로 구성될 수 있다.

[0166] 이하, 도 19의 구현 예에 대해 도면을 참조하여 보다 자세히 설명한다.

[0167] 도 20는 본 개시의 일 실시 예에 따른, 휴대 기기를 나타낸다. 휴대 기기는 스마트폰, 스마트패드, 웨어러블 기기(예, 스마트워치, 스마트글래스), 휴대용 컴퓨터(예, 노트북 등)를 포함할 수 있다. 휴대 기기는 MS(Mobile Station), UT(user terminal), MSS(Mobile Subscriber Station), SS(Subscriber Station), AMS(Advanced Mobile Station) 또는 WT(Wireless terminal)로 지칭될 수 있다.

[0168] 도 20를 참조하면, 휴대 기기(100)는 안테나부(108), 통신부(110), 제어부(120), 메모리부(130), 전원공급부(140a), 인터페이스부(140b) 및 입출력부(140c)를 포함할 수 있다. 안테나부(108)는 통신부(110)의 일부로 구성될 수 있다. 블록 110~130/140a~140c는 각각 도 19의 블록 110~130/140에 대응한다.

[0169] 통신부(110)는 다른 무선 기기, 기지국들과 신호(예, 데이터, 제어 신호 등)를 송수신할 수 있다. 제어부(120)는 휴대 기기(100)의 구성 요소들을 제어하여 다양한 동작을 수행할 수 있다. 제어부(120)는 AP(Application Processor)를 포함할 수 있다. 메모리부(130)는 휴대 기기(100)의 구동에 필요한 데이터/파라미터/프로그램/코드/명령을 저장할 수 있다. 또한, 메모리부(130)는 입/출력되는 데이터/정보 등을 저장할 수 있다. 전원공급부(140a)는 휴대 기기(100)에게 전원을 공급하며, 유/무선 충전 회로, 배터리 등을 포함할 수 있다. 인터페이스부(140b)는 휴대 기기(100)와 다른 외부 기기의 연결을 지원할 수 있다. 인터페이스부(140b)는 외부 기기와의 연결을 위한 다양한 포트(예, 오디오 입/출력 포트, 비디오 입/출력 포트)를 포함할 수 있다. 입출력부(140c)는 영상 정보/신호, 오디오 정보/신호, 데이터, 및/또는 사용자로부터 입력되는 정보를 입력 받거나 출력할 수 있다. 입출력부(140c)는 카메라, 마이크론, 사용자 입력부, 디스플레이부(140d), 스피커 및/또는 햅틱 모듈 등을 포함할 수 있다.

[0170] 일 예로, 데이터 통신의 경우, 입출력부(140c)는 사용자로부터 입력된 정보/신호(예, 터치, 문자, 음성, 이미지, 비디오)를 획득하며, 획득된 정보/신호는 메모리부(130)에 저장될 수 있다. 통신부(110)는 메모리에 저장된 정보/신호를 무선 신호로 변환하고, 변환된 무선 신호를 다른 무선 기기에게 직접 전송하거나 기지국에게 전송할 수 있다. 또한, 통신부(110)는 다른 무선 기기 또는 기지국으로부터 무선 신호를 수신한 뒤, 수신된 무선 신호를 원래의 정보/신호로 복원할 수 있다. 복원된 정보/신호는 메모리부(130)에 저장된 뒤, 입출력부(140c)를 통해 다양한 형태(예, 문자, 음성, 이미지, 비디오, 햅틱)로 출력될 수 있다.

[0171] 도 21은 본 개시의 일 실시 예에 따른, 차량 또는 자율 주행 차량을 나타낸다. 차량 또는 자율 주행 차량은 이동형 로봇, 차량, 기차, 유/무인 비행체(Aerial Vehicle, AV), 선박 등으로 구현될 수 있다.

[0172] 도 21을 참조하면, 차량 또는 자율 주행 차량(100)은 안테나부(108), 통신부(110), 제어부(120), 구동부(140a), 전원공급부(140b), 센서부(140c) 및 자율 주행부(140d)를 포함할 수 있다. 안테나부(108)는 통신부(110)의 일부

로 구성될 수 있다. 블록 110/130/140a~140d는 각각 도 19의 블록 110/130/140에 대응한다.

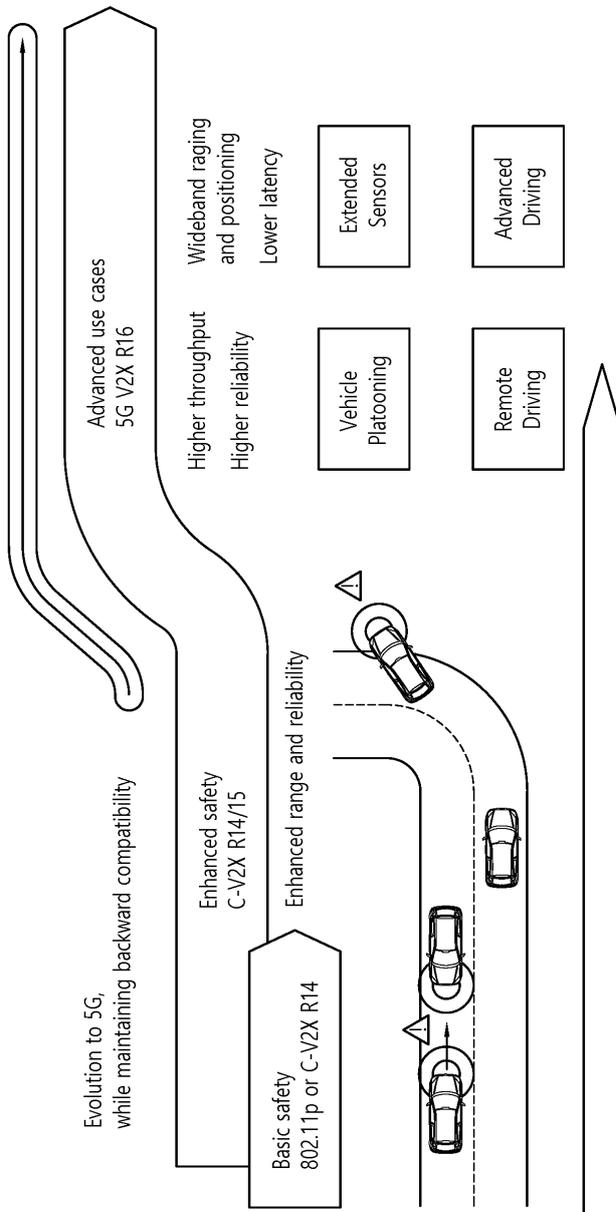
[0173] 통신부(110)는 다른 차량, 기지국(e.g. 기지국, 노변 기지국(Road Side unit) 등), 서버 등의 외부 기기들과 신호(예, 데이터, 제어 신호 등)를 송수신할 수 있다. 제어부(120)는 차량 또는 자율 주행 차량(100)의 요소들을 제어하여 다양한 동작을 수행할 수 있다. 제어부(120)는 ECU(Electronic Control Unit)를 포함할 수 있다. 구동부(140a)는 차량 또는 자율 주행 차량(100)을 지상에서 주행하게 할 수 있다. 구동부(140a)는 엔진, 모터, 파워 트레인, 바퀴, 브레이크, 조향 장치 등을 포함할 수 있다. 전원공급부(140b)는 차량 또는 자율 주행 차량(100)에게 전원을 공급하며, 유/무선 충전 회로, 배터리 등을 포함할 수 있다. 센서부(140c)는 차량 상태, 주변 환경 정보, 사용자 정보 등을 얻을 수 있다. 센서부(140c)는 IMU(inertial measurement unit) 센서, 충돌 센서, 휠 센서(wheel sensor), 속도 센서, 경사 센서, 중량 감지 센서, 헤딩 센서(heading sensor), 포지션 모듈(position module), 차량 전진/후진 센서, 배터리 센서, 연료 센서, 타이어 센서, 스티어링 센서, 온도 센서, 습도 센서, 초음파 센서, 조도 센서, 페달 포지션 센서 등을 포함할 수 있다. 자율 주행부(140d)는 주행중인 차선을 유지하는 기술, 어댑티브 크루즈 컨트롤과 같이 속도를 자동으로 조절하는 기술, 정해진 경로를 따라 자동으로 주행하는 기술, 목적지가 설정되면 자동으로 경로를 설정하여 주행하는 기술 등을 구현할 수 있다.

[0174] 일 예로, 통신부(110)는 외부 서버로부터 지도 데이터, 교통 정보 데이터 등을 수신할 수 있다. 자율 주행부(140d)는 획득된 데이터를 기반으로 자율 주행 경로와 드라이빙 플랜을 생성할 수 있다. 제어부(120)는 드라이빙 플랜에 따라 차량 또는 자율 주행 차량(100)이 자율 주행 경로를 따라 이동하도록 구동부(140a)를 제어할 수 있다(예, 속도/방향 조절). 자율 주행 도중에 통신부(110)는 외부 서버로부터 최신 교통 정보 데이터를 비/주기적으로 획득하며, 주변 차량으로부터 주변 교통 정보 데이터를 획득할 수 있다. 또한, 자율 주행 도중에 센서부(140c)는 차량 상태, 주변 환경 정보를 획득할 수 있다. 자율 주행부(140d)는 새로 획득된 데이터/정보에 기반하여 자율 주행 경로와 드라이빙 플랜을 갱신할 수 있다. 통신부(110)는 차량 위치, 자율 주행 경로, 드라이빙 플랜 등에 관한 정보를 외부 서버로 전달할 수 있다. 외부 서버는 차량 또는 자율 주행 차량들로부터 수집된 정보에 기반하여, AI 기술 등을 이용하여 교통 정보 데이터를 미리 예측할 수 있고, 예측된 교통 정보 데이터를 차량 또는 자율 주행 차량들에게 제공할 수 있다.

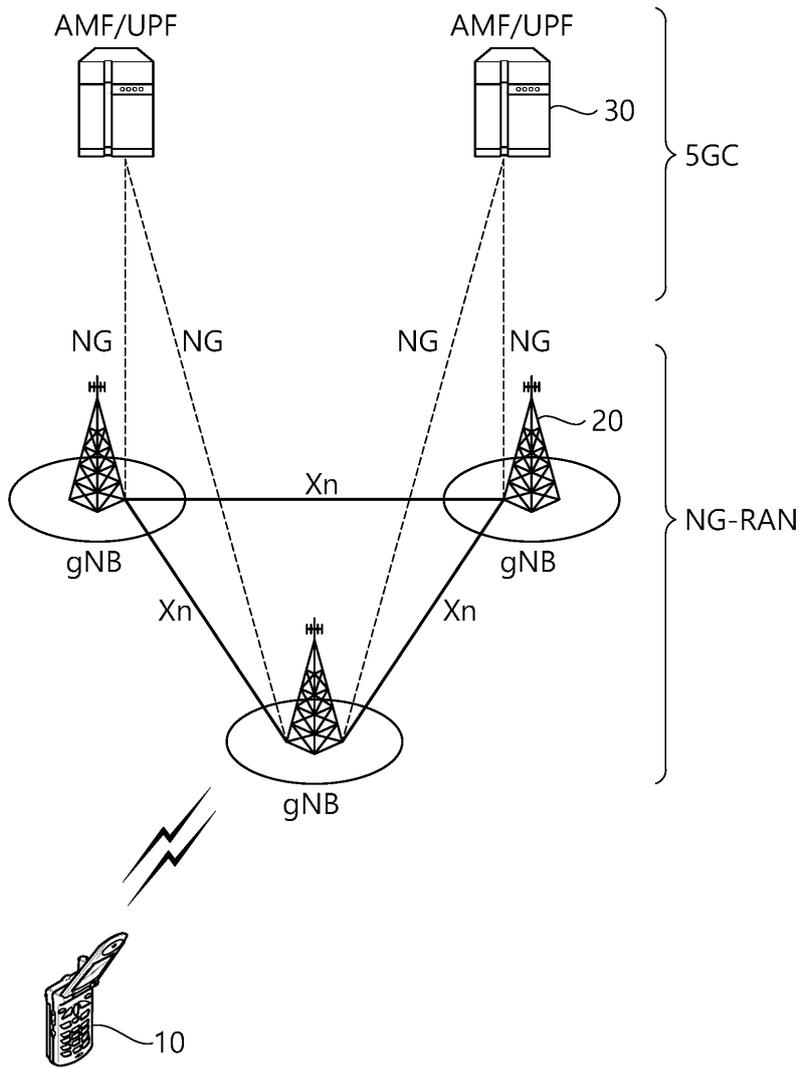
[0175] 본 명세서에 기재된 청구항들은 다양한 방식으로 조합될 수 있다. 예를 들어, 본 명세서의 방법 청구항의 기술적 특징이 조합되어 장치로 구현될 수 있고, 본 명세서의 장치 청구항의 기술적 특징이 조합되어 방법으로 구현될 수 있다. 또한, 본 명세서의 방법 청구항의 기술적 특징과 장치 청구항의 기술적 특징이 조합되어 장치로 구현될 수 있고, 본 명세서의 방법 청구항의 기술적 특징과 장치 청구항의 기술적 특징이 조합되어 방법으로 구현될 수 있다.

도면

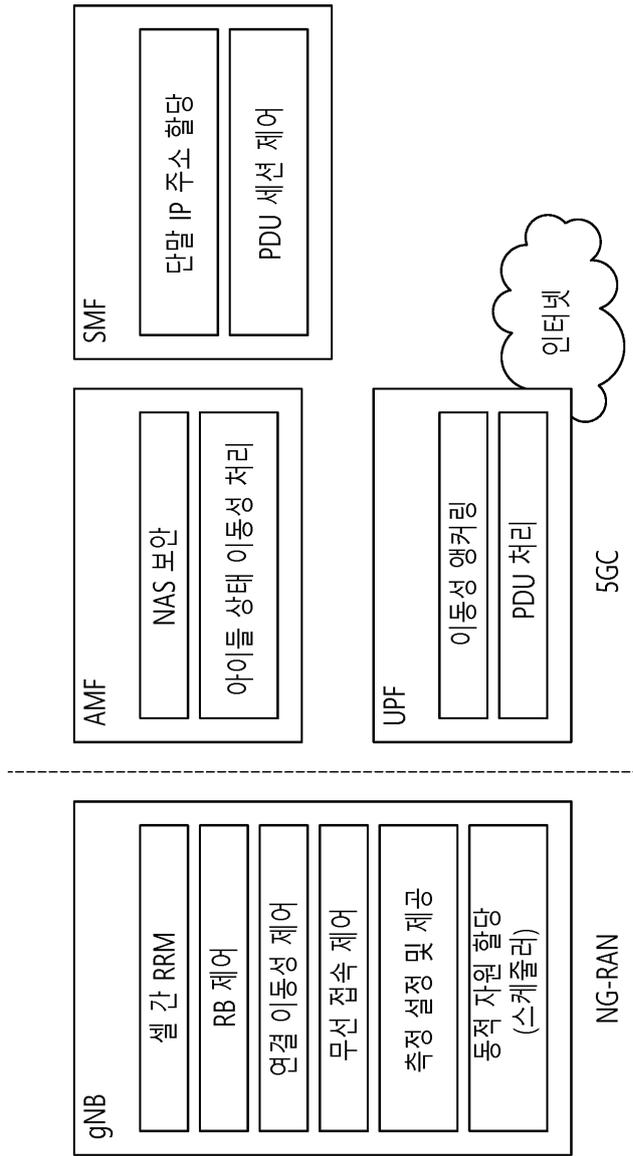
도면1



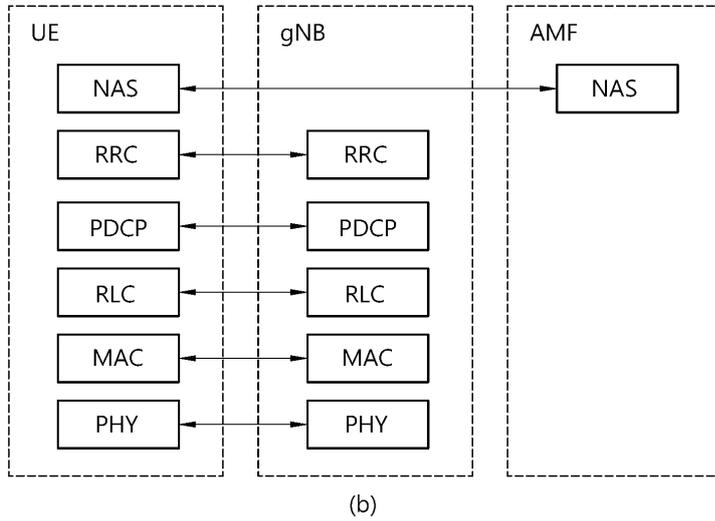
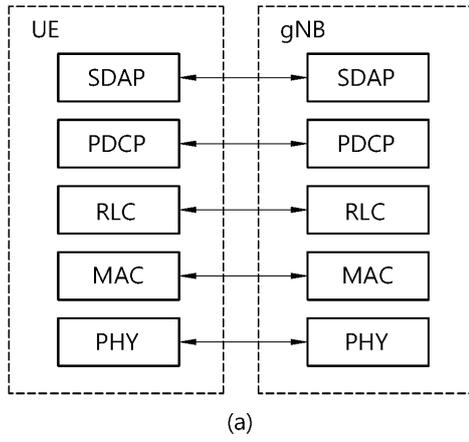
도면2



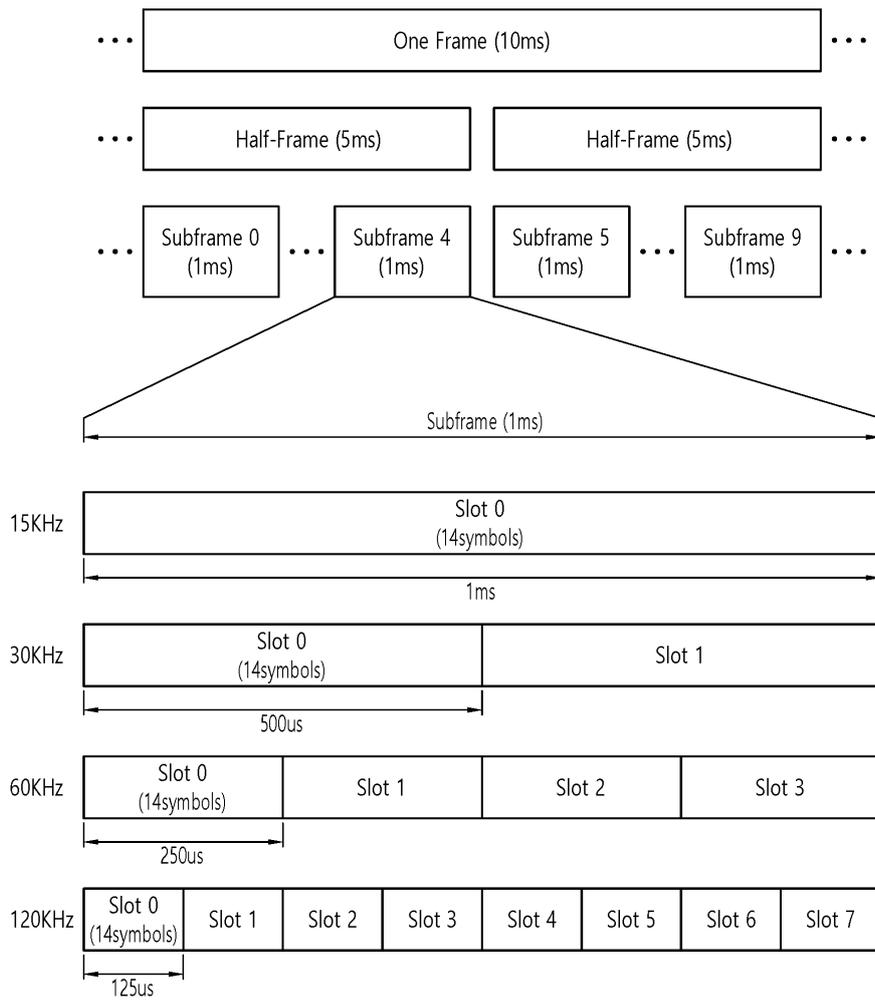
도면3



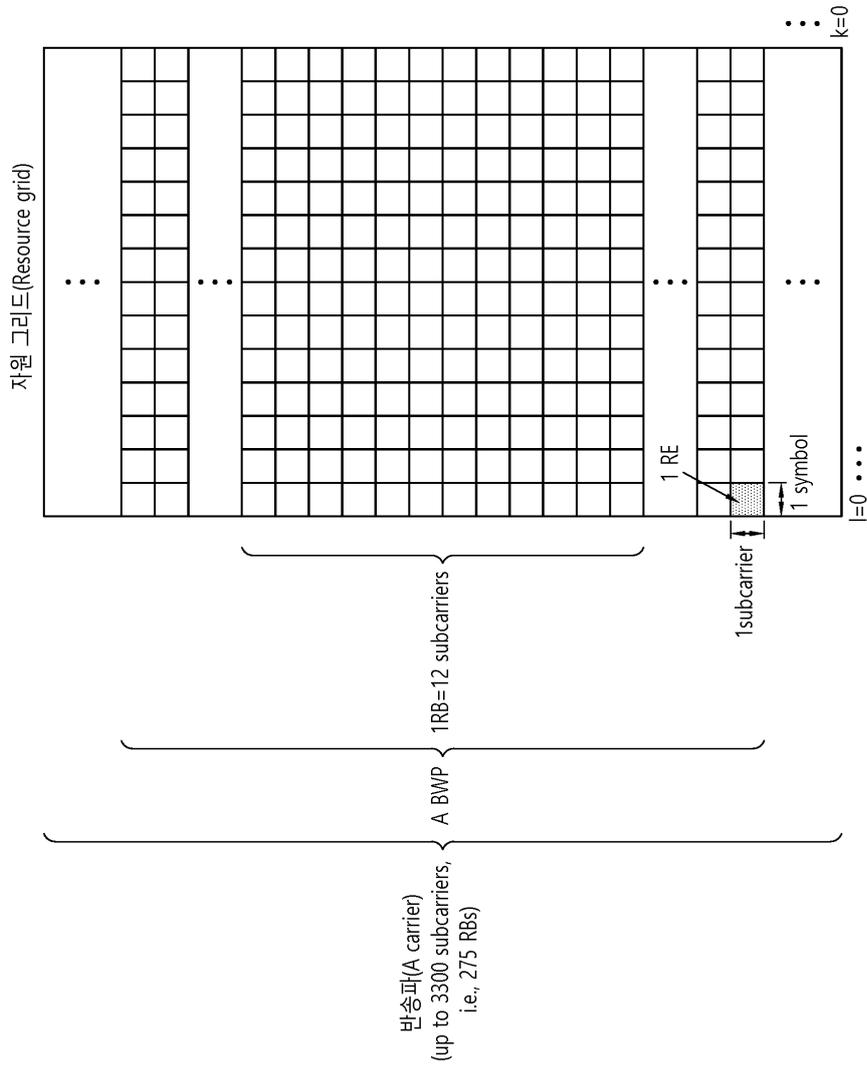
도면4



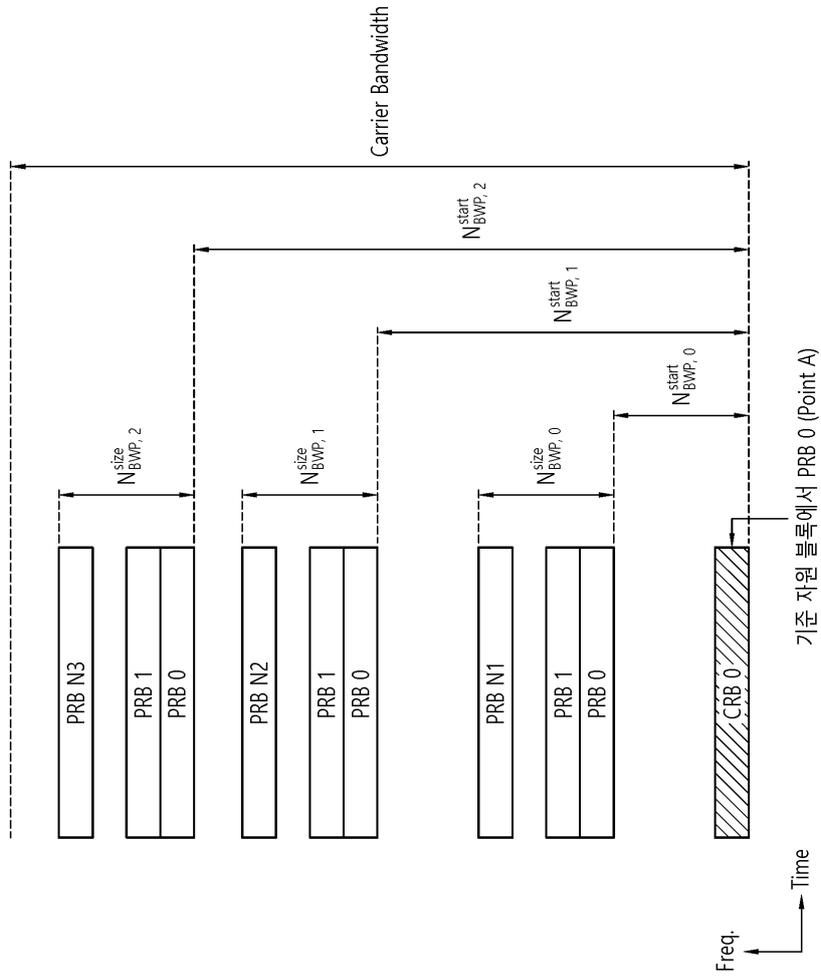
도면5



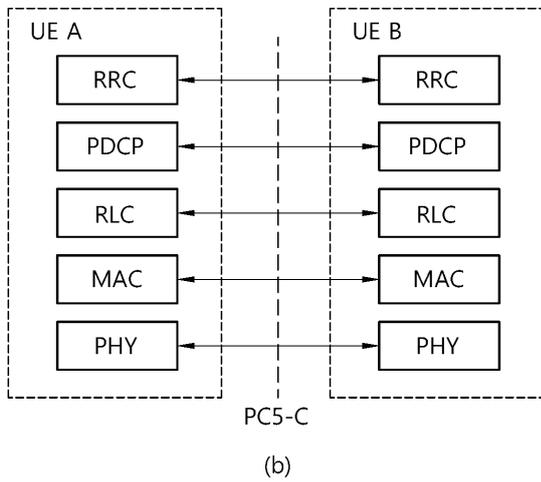
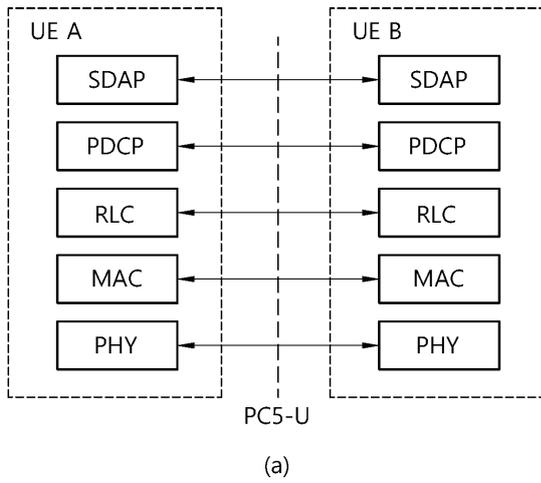
도면6



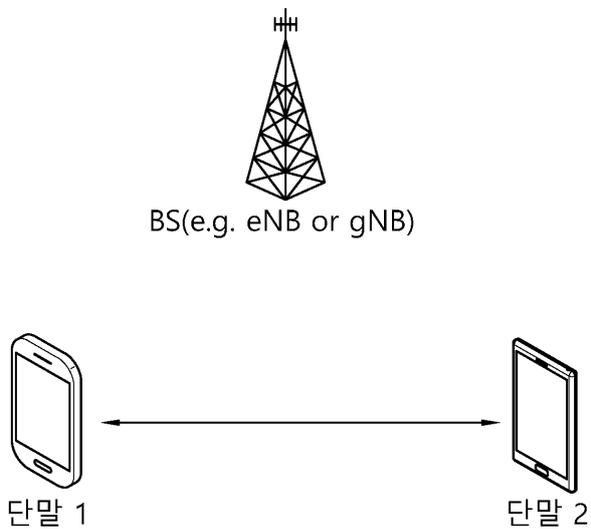
도면7



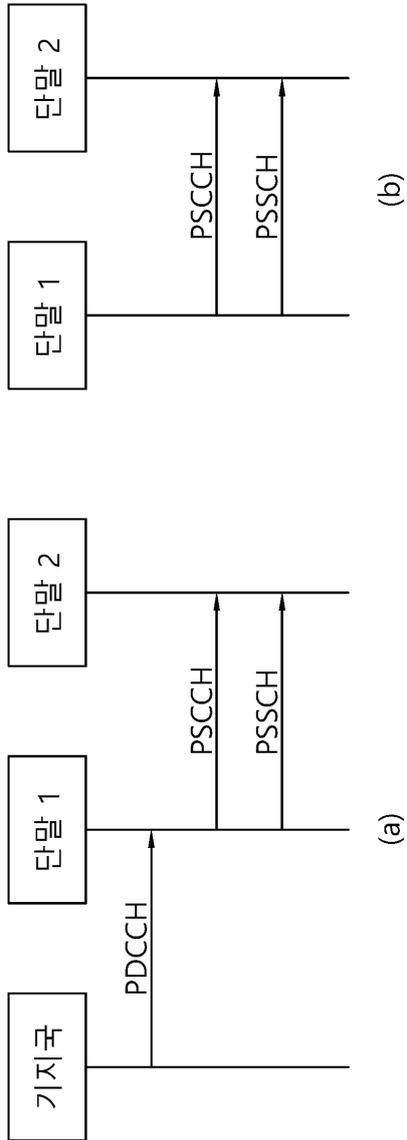
도면8



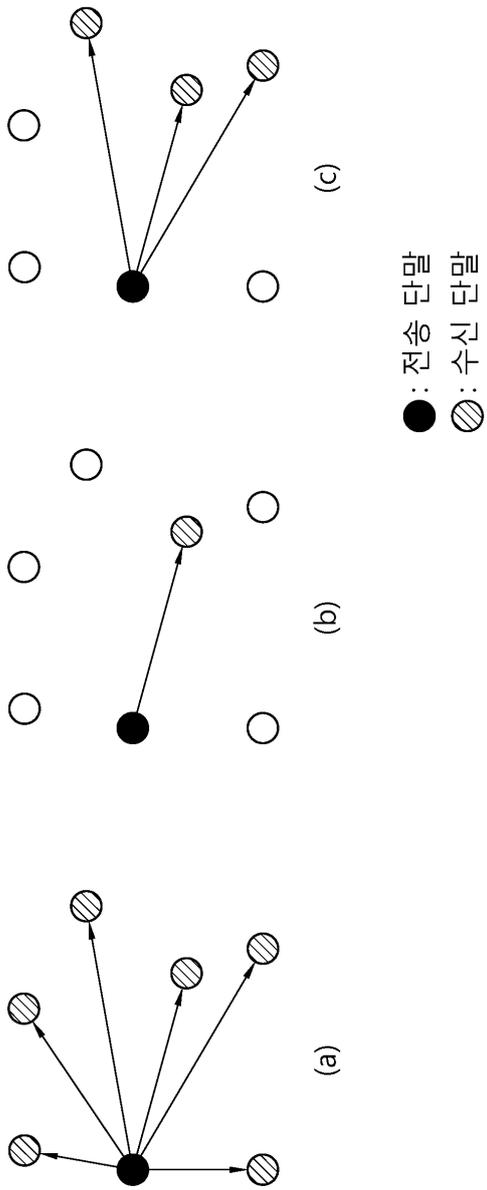
도면9



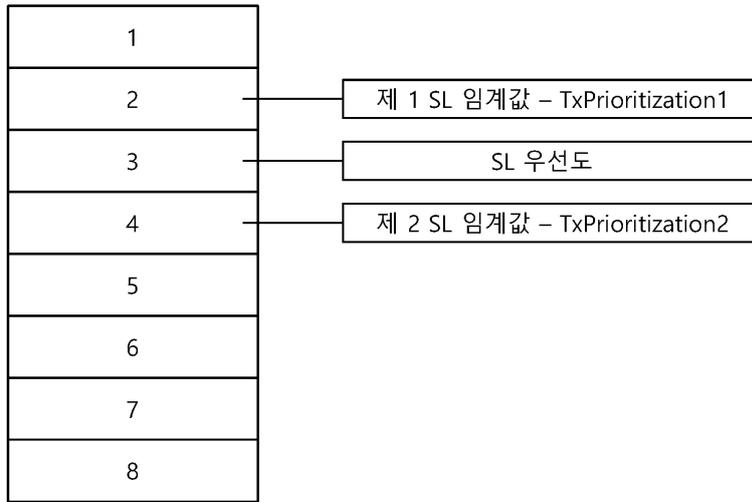
도면10



도면11

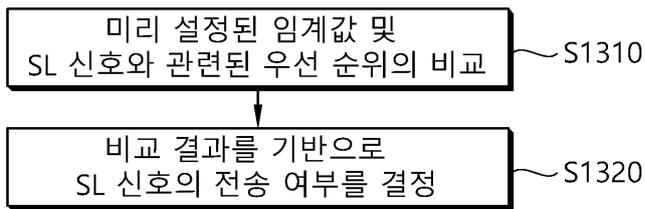


도면12

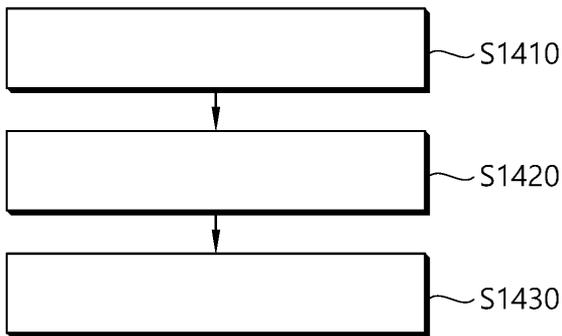


< 우선도 정도 >

도면13



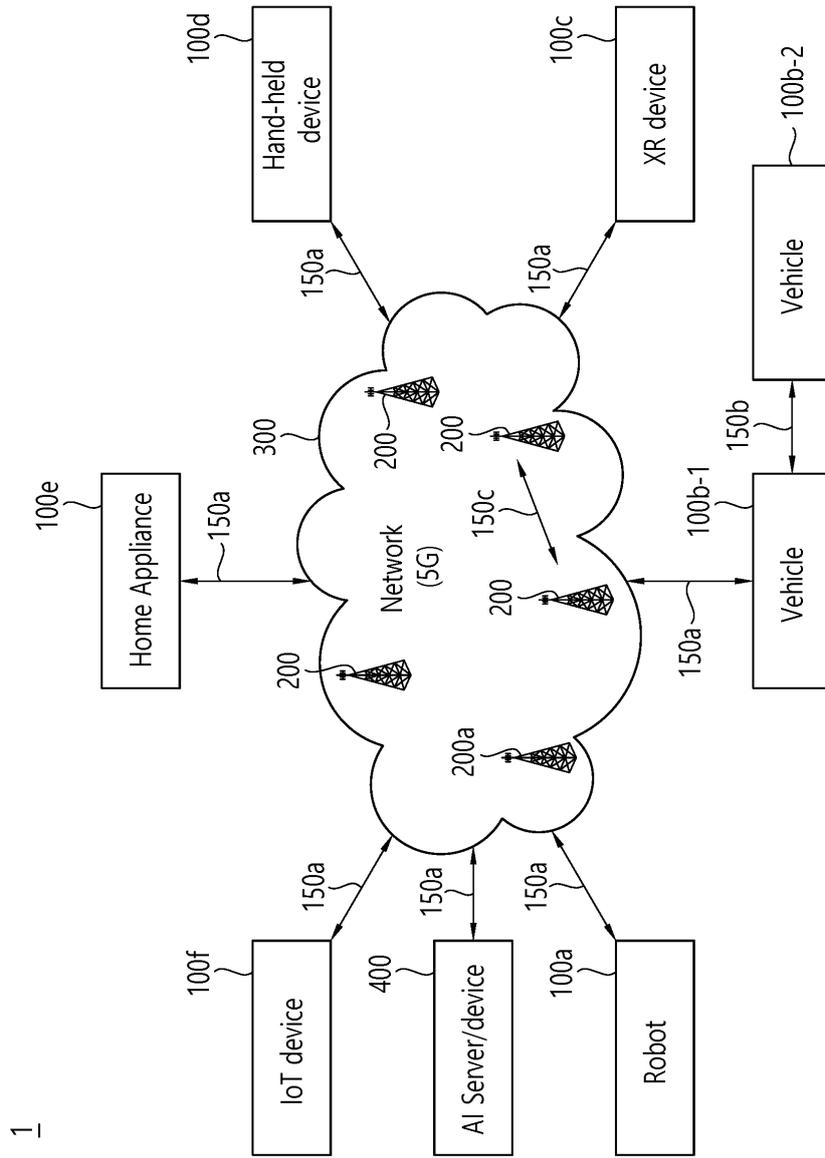
도면14



도면15

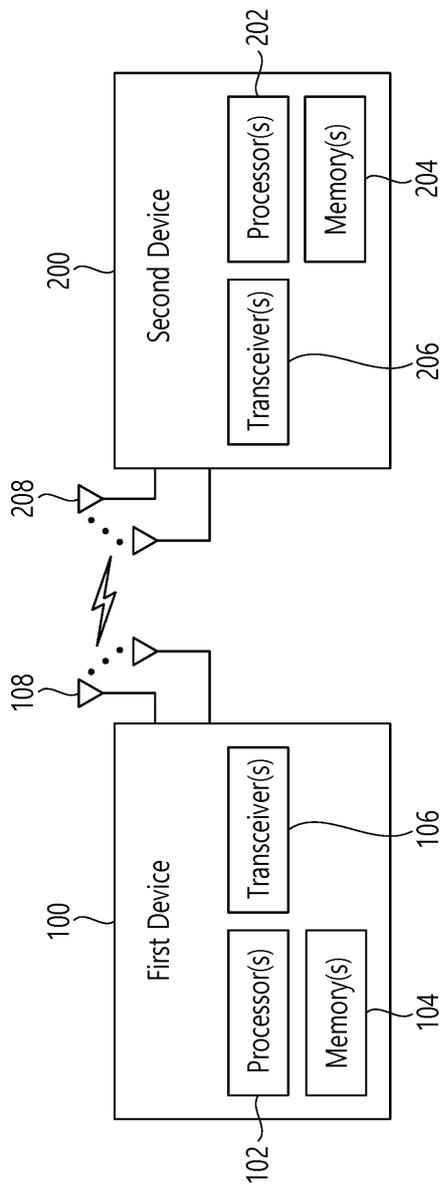


도면16



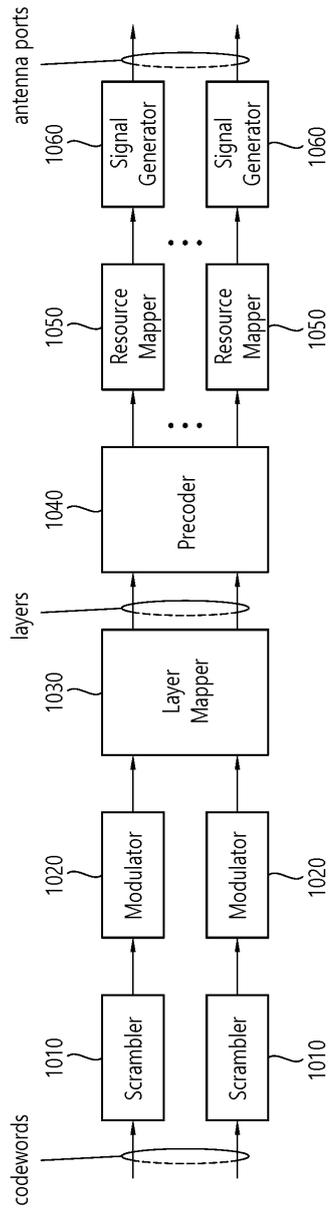
1

도면17



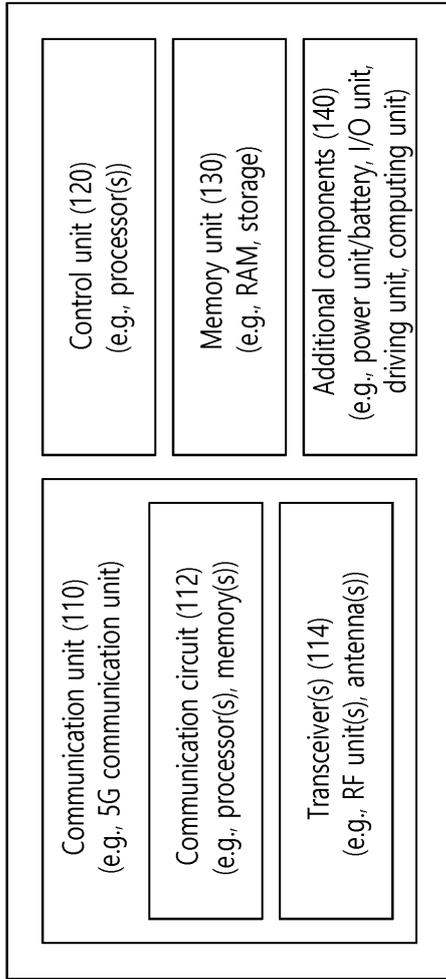
도면18

1000(102/106, 202/206)

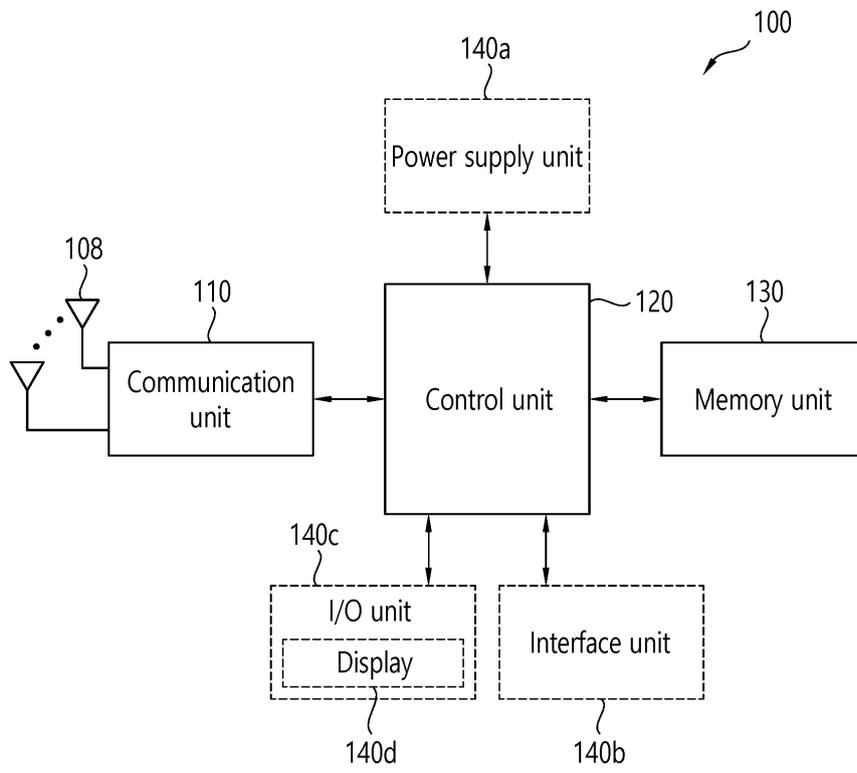


도면19

Device (100,200)



도면20



도면21

