



(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 공개특허공보(A)

(11) 공개번호 10-2024-0161669
(43) 공개일자 2024년11월12일

- (51) 국제특허분류(Int. Cl.)
H04W 72/25 (2023.01) H04B 7/06 (2017.01)
H04L 1/00 (2006.01) H04W 24/08 (2009.01)
H04W 24/10 (2009.01) H04W 72/02 (2009.01)
H04W 72/1268 (2023.01) H04W 92/18 (2009.01)
- (52) CPC특허분류
H04W 72/25 (2023.01)
H04B 7/0626 (2013.01)
- (21) 출원번호 10-2024-7034360
(22) 출원일자(국제) 2023년03월08일
심사청구일자 2024년10월15일
(85) 번역문제출일자 2024년10월15일
(86) 국제출원번호 PCT/KR2023/003145
(87) 국제공개번호 WO 2023/204447
국제공개일자 2023년10월26일
(30) 우선권주장
1020220048820 2022년04월20일 대한민국(KR)
1020220048818 2022년04월20일 대한민국(KR)
- (71) 출원인
국립한밭대학교 산학협력단
대전광역시 유성구 동서대로 125 (덕명동)
(72) 발명자
김은경
대전광역시 유성구 은구비남로 34, 814동 1004호
(74) 대리인
특허법인팬브릿지

전체 청구항 수 : 총 14 항

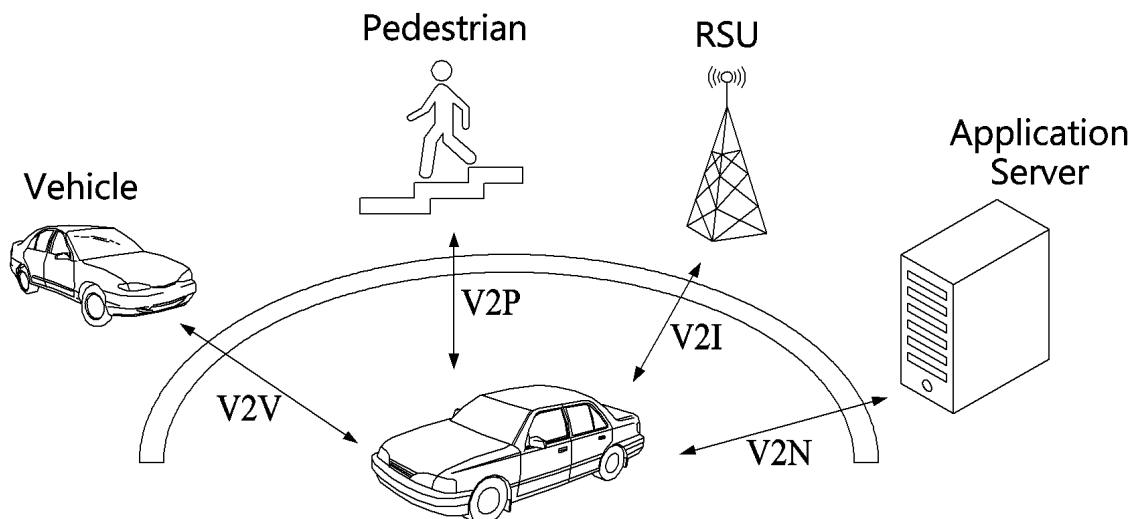
(54) 발명의 명칭 무선 통신 시스템에서 사이드링크를 통해 데이터를 송수신하기 위한 방법 및 이를 위한 장치

(57) 요약

본 명세서에서는 무선 통신 시스템에서 사이드링크를 통해 제1 단말과 제2 단말 간 데이터를 송수신하기 위한 방법을 제공한다.

보다 구체적으로, 상기 제2 단말에 의해 수행되는 상기 방법은 CSI(channel state information) 요청을 지시하(뒷면에 계속)

대표도



는 CSI 요청 필드를 포함하는 SCI(Sidelink Control Information)를 PSSCH(Physical Sidelink Shared Channel) 상에서 제1 단말로부터 수신하는 단계; CSI-RS를 상기 PSSCH 상에서 상기 제1 단말로부터 수신하는 단계; 상기 수신된 CSI-RS에 기초하여 사이드링크에 대한 채널 상태를 측정하는 단계; 상기 측정된 채널 상태를 포함하는 CSI 보고(Reporting)를 전송할 시점에 상기 제1 단말로 전송할 데이터가 존재하는지를 확인하는 단계; 및 상기 확인 결과에 기초하여 상기 CSI 보고의 전송 여부를 결정하는 단계를 포함하여 수행됨으로써, 단말의 불필요한 전력 소모를 줄일 수 있는 효과가 있다.

(52) CPC특허분류

H04L 1/0009 (2013.01)

H04W 24/08 (2013.01)

H04W 24/10 (2013.01)

H04W 72/02 (2023.01)

H04W 72/1268 (2023.01)

H04W 92/18 (2013.01)

명세서

청구범위

청구항 1

무선 통신 시스템에서 사이드링크를 통해 제1 단말과 제2 단말 간 데이터를 송수신하기 위한 방법에 있어서, 상기 제2 단말에 의해 수행되는 상기 방법은,

CSI(channel state information) 요청을 지시하는 CSI 요청 필드를 포함하는 SCI(Sidelink Control Information)를 PSSCH(Physical Sidelink Shared Channel) 상에서 제1 단말로부터 수신하는 단계;

CSI-RS를 상기 PSSCH 상에서 상기 제1 단말로부터 수신하는 단계;

상기 수신된 CSI-RS에 기초하여 사이드링크에 대한 채널 상태를 측정하는 단계;

상기 측정된 채널 상태를 포함하는 CSI 보고(Reporting)를 전송할 시점에 상기 제1 단말로 전송할 데이터가 존재하는지를 확인하는 단계; 및

상기 확인 결과에 기초하여 상기 CSI 보고의 전송 여부를 결정하는 단계를 포함하는 것을 특징으로 하는 방법.

청구항 2

제1 항에 있어서,

상기 제1 단말로 전송할 데이터가 존재하는 경우, 상기 CSI 보고를 포함하는 MAC CE(Control Element) 및 상기 제1 단말로 전송할 데이터를 포함하는 MAC SDU(Service Data Unit)를 포함하는 MAC PDU(Protocol Data Unit)를 상기 제1 단말로 전송하는 단계를 더 포함하는 것을 특징으로 하는 방법.

청구항 3

제1 항에 있어서,

상기 제1 단말로 전송할 데이터가 존재하지 않는 경우, 상기 CSI 보고를 포함하는 MAC CE를 포함하는 MAC PDU를 상기 제1 단말로 전송하되,

상기 MAC PDU는 데이터를 포함하는 MAC SDU를 포함하지 않는 것을 특징으로 하는 방법.

청구항 4

제1 항에 있어서,

상기 제1 단말로 전송할 데이터가 존재하지 않는 경우, 상기 CSI 보고를 포함하는 MAC CE(Control Element) 및 일정 크기만큼 패딩(padding)된 MAC SDU(Service Data Unit)를 포함하는 MAC PDU(Protocol Data Unit)를 상기 제1 단말로 전송하는 단계를 더 포함하는 것을 특징으로 하는 방법.

청구항 5

제4 항에 있어서,

상기 일정 크기는 상기 PSSCH의 크기인 것을 특징으로 하는 방법.

청구항 6

제1 항에 있어서,

상기 제1 단말로 전송할 데이터가 존재하지 않는 경우, 상기 CSI 보고를 상기 제1 단말로 전송하지 않는 것을 특징으로 하는 방법.

청구항 7

제1 항에 있어서,

기지국으로부터 인터(Inter)-UE 조정(coordination) 동작을 트리거하는 상위 계층 시그널링(higher layer signaling)을 수신하는 단계를 더 포함하며,

상기 상위 계층 시그널링은 선호(preferred) 또는 비-선호(non-preferred) 자원 세트의 결정과 관련된 제어 정보를 포함하는 것을 특징으로 하는 방법.

청구항 8

제7 항에 있어서,

상기 상위 계층 시그널링에 기초하여 자원 센싱을 수행하는 단계;

상기 자원 센싱의 결과에 기초하여 선호 자원 세트 또는 비-선호 자원 세트 중 적어도 하나를 포함하는 사이드링크 자원 세트를 결정하는 단계;

상기 결정된 사이드링크 자원 세트와 관련된 정보를 상기 제1 단말로 전송하는 단계; 및

상기 제1 단말로부터 사이드링크 자원을 통해 상기 PSSCH 상에서 데이터를 수신하는 단계를 포함하는 것을 특징으로 하는 방법.

청구항 9

제8 항에 있어서,

상기 사이드링크 자원은 다수의 단말들에 의해 전송된 선호 자원 또는 소수의 단말들에 의해 전송된 선호 자원인 것을 특징으로 하는 방법.

청구항 10

제8 항에 있어서,

상기 사이드링크 자원을 통해 상기 PSSCH 상에서 수신되는 데이터는 단말 그룹으로 전송되는 그룹캐스트 데이터이거나 복수의 단말들로 전송되는 브로드캐스트 데이터인 것을 특징으로 하는 방법.

청구항 11

제10 항에 있어서,

상기 사이드링크 자원은 다수의 단말들에 의해 전송된 선호 자원 또는 소수의 단말들에 의해 전송된 비-선호 자원인 것을 특징으로 하는 방법.

청구항 12

제1 항에 있어서,

상기 제1 단말로부터 상기 CSI 보고에 대한 재전송 요청을 수신하는 단계; 및

상기 제1 단말로 상기 CSI 보고와 관련된 재전송을 수행하는 단계를 포함하는 것을 특징으로 하는 방법.

청구항 13

제12 항에 있어서,

상기 CSI 보고와 관련된 재전송은 상기 CSI 보고를 포함하는 MAC CE 및 MAC SDU를 포함하는 MAC PDU를 전송하거나 또는,

상기 CSI 보고를 포함하는 MAC CE는 포함되지 MAC SDU가 포함되지 않는 MAC PDU를 전송하거나 또는,

MAC SDU는 포함되지, 상기 CSI 보고를 포함하는 MAC CE는 포함되지 않는 MAC PDU를 전송하는 것을 특징으로 하는 방법.

청구항 14

무선 통신 시스템에서 사이드링크를 통해 제1 단말과 제2 단말 간 데이터를 송수신하기 위한 방법에 있어서, 상

기 제2 단말은,

무선 신호를 송수신하기 위한 RF(Radio Frequency) 모듈; 및

상기 RF 모듈과 기능적으로 연결되어 있는 프로세서를 포함하고, 상기 프로세서는,

CSI(channel state information) 요청을 지시하는 CSI 요청 필드를 포함하는 SCI(Sidelink Control Information)를 PSSCH(Physical Sidelink Shared Channel) 상에서 제1 단말로부터 수신하며;

CSI-RS를 상기 PSSCH 상에서 상기 제1 단말로부터 수신하며;

상기 수신된 CSI-RS에 기초하여 사이드링크에 대한 채널 상태를 측정하며;

상기 측정된 채널 상태를 포함하는 CSI 보고(Reporting)를 전송할 시점에 상기 제1 단말로 전송할 데이터가 존재하는지를 확인하며; 및

상기 확인 결과에 기초하여 상기 CSI 보고의 전송 여부를 결정하도록 제어하는 것을 특징으로 하는 단말.

발명의 설명

기술 분야

[0001] 본 명세서는 무선 통신 시스템에 관한 것으로서, 특히 사이드링크를 통해 데이터를 송수신하기 위한 방법 및 이를 지원하는 장치에 관한 것이다.

배경 기술

[0002] 이동 통신 시스템은 사용자의 활동성을 보장하면서 음성 서비스를 제공하기 위해 개발되었다. 그러나 이동통신 시스템은 음성뿐 아니라 데이터 서비스까지 영역을 확장하였으며, 현재에는 폭발적인 트래픽의 증가로 인하여 자원의 부족 현상이 야기되고 사용자들이 보다 고속의 서비스를 요구하므로, 보다 발전된 이동 통신 시스템이 요구되고 있다.

[0003] 차세대 이동 통신 시스템의 요구 조건은 크게 폭발적인 데이터 트래픽의 수용, 사용자 당 전송물의 획기적인 증가, 대폭 증가된 연결 디바이스 개수의 수용, 매우 낮은 단대단 지연(End-to-End Latency), 고에너지 효율을 지원할 수 있어야 한다. 이를 위하여 이중 연결성(Dual Connectivity), 대규모 다중 입출력(Massive MIMO: Massive Multiple Input Multiple Output), 전이중(In-band Full Duplex), 비직교 다중접속(NOMA: Non-Orthogonal Multiple Access), 초광대역(Super wideband) 지원, 단말 네트워킹(Device Networking) 등 다양한 기술들이 연구되고 있다.

발명의 내용

해결하려는 과제

[0004] 본 명세서는 사이드링크를 지원하는 무선 통신 시스템에서 CSI 보고를 전송하는 방법을 제공함에 목적이 있다.

[0005] 또한, 본 명세서는 CSI 보고를 포함하는 MAC CE와 데이터를 포함하는 MAC SDU가 함께 전송되는 경우 다른 데이터와 우선순위를 정의함에 목적이 있다.

[0006] 또한, 본 명세서는 신호 자원 또는 비-신호 자원을 고려하여 사이드링크에서 데이터를 송수신하는 방법을 제공함에 목적이 있다.

[0007] 본 발명에서 이루고자 하는 기술적 과제들은 이상에서 언급한 기술적 과제들로 제한되지 않으며, 언급하지 않은 또 다른 기술적 과제들은 아래의 기재로부터 본 발명이 속하는 기술분야에서 통상의 지식을 가진 자에게 명확하게 이해될 수 있을 것이다.

과제의 해결 수단

[0008] 본 명세서는 무선 통신 시스템에서 사이드링크를 통해 제1 단말과 제2 단말 간 데이터를 송수신하기 위한 방법에 있어서, 상기 제2 단말에 의해 수행되는 상기 방법은, CSI(channel state information) 요청을 지시하는 CSI 요청 필드를 포함하는 SCI(Sidelink Control Information)를 PSSCH(Physical Sidelink Shared Channel) 상에서 제1 단말로부터 수신하는 단계; CSI-RS를 상기 PSSCH 상에서 상기 제1 단말로부터 수신하는 단계; 상기 수

신된 CSI-RS에 기초하여 사이드링크에 대한 채널 상태를 측정하는 단계; 상기 측정된 채널 상태를 포함하는 CSI 보고(Reporting)를 전송할 시점에 상기 제1 단말로 전송할 데이터가 존재하는지를 확인하는 단계; 및 상기 확인 결과에 기초하여 상기 CSI 보고의 전송 여부를 결정하는 단계를 포함하는 것을 특징으로 한다.

[0009] 또한, 본 명세서에서 상기 방법은 상기 제1 단말로 전송할 데이터가 존재하는 경우, 상기 CSI 보고를 포함하는 MAC CE(Control Element) 및 상기 제1 단말로 전송할 데이터를 포함하는 MAC SDU(Service Data Unit)를 포함하는 MAC PDU(Protocol Data Unit)를 상기 제1 단말로 전송하는 단계를 더 포함하는 것을 특징으로 한다.

[0010] 또한, 본 명세서에서 상기 제1 단말로 전송할 데이터가 존재하지 않는 경우, 상기 CSI 보고를 포함하는 MAC CE를 포함하는 MAC PDU를 상기 제1 단말로 전송하되, 상기 MAC PDU는 데이터를 포함하는 MAC SDU는 포함하지 않는 것을 특징으로 한다.

[0011] 또한, 본 명세서에서 상기 방법은 상기 제1 단말로 전송할 데이터가 존재하지 않는 경우, 상기 CSI 보고를 포함하는 MAC CE(Control Element) 및 일정 크기만큼 패딩(padding)된 MAC SDU(Service Data Unit)를 포함하는 MAC PDU(Protocol Data Unit)를 상기 제1 단말로 전송하는 단계를 더 포함하는 것을 특징으로 한다.

[0012] 또한, 본 명세서에서 상기 일정 크기는 상기 PSSCH의 크기인 것을 특징으로 한다.

[0013] 또한, 본 명세서에서 상기 제1 단말로 전송할 데이터가 존재하지 않는 경우, 상기 CSI 보고를 상기 제1 단말로 전송하지 않는 것을 특징으로 한다.

[0014] 또한, 본 명세서에서 상기 방법은 기지국으로부터 인터(Inter)-UE 조정(coordination) 동작을 트리거하는 상위 계층 시그널링(higher layer signaling)을 수신하는 단계를 더 포함하며, 상기 상위 계층 시그널링은 선호(preferred) 또는 비-선호(non-preferred) 자원 세트의 결정과 관련된 제어 정보를 포함하는 것을 특징으로 한다.

[0015] 또한, 본 명세서에서 상기 방법은 상기 상위 계층 시그널링에 기초하여 자원 센싱을 수행하는 단계; 상기 자원 센싱의 결과에 기초하여 선호 자원 세트 또는 비-선호 자원 세트 중 적어도 하나를 포함하는 사이드링크 자원 세트를 결정하는 단계; 상기 결정된 사이드링크 자원 세트와 관련된 정보를 상기 제1 단말로 전송하는 단계; 및 상기 제1 단말로부터 사이드링크 자원을 통해 상기 PSSCH 상에서 데이터를 수신하는 단계를 포함하는 것을 특징으로 한다.

[0016] 또한, 본 명세서에서 상기 사이드링크 자원은 다수의 단말들에 의해 전송된 선호 자원 또는 소수의 단말들에 의해 전송된 선호 자원인 것을 특징으로 한다.

[0017] 또한, 본 명세서에서 상기 사이드링크 자원을 통해 상기 PSSCH 상에서 수신되는 데이터는 단말 그룹으로 전송되는 그룹캐스트 데이터이거나 복수의 단말들로 전송되는 브로드캐스트 데이터인 것을 특징으로 한다.

[0018] 또한, 본 명세서에서 상기 사이드링크 자원은 다수의 단말들에 의해 전송된 선호 자원 또는 소수의 단말들에 의해 전송된 비-선호 자원인 것을 특징으로 한다.

[0019] 또한, 본 명세서에서 상기 방법은 상기 제1 단말로부터 상기 CSI 보고에 대한 재전송 요청을 수신하는 단계; 및 상기 제1 단말로 상기 CSI 보고와 관련된 재전송을 수행하는 단계를 포함하는 것을 특징으로 한다.

[0020] 또한, 본 명세서에서 상기 CSI 보고와 관련된 재전송은 상기 CSI 보고를 포함하는 MAC CE 및 MAC SDU를 포함하는 MAC PDU를 전송하거나 또는, 상기 CSI 보고를 포함하는 MAC CE는 포함하되 MAC SDU가 포함되지 않는 MAC PDU를 전송하거나 또는, MAC SDU는 포함하되, 상기 CSI 보고를 포함하는 MAC CE는 포함하지 않는 MAC PDU를 전송하는 것을 특징으로 한다.

[0021] 또한, 본 명세서에서 무선 통신 시스템에서 사이드링크를 통해 제1 단말과 제2 단말 간 데이터를 송수신하기 위한 방법에 있어서, 상기 제2 단말은, 무선 신호를 송수신하기 위한 RF(Radio Frequency) 모듈; 및 상기 RF 모듈과 기능적으로 연결되어 있는 프로세서를 포함하고, 상기 프로세서는, CSI(channel state information) 요청을 지시하는 CSI 요청 필드를 포함하는 SCI(Sidelink Control Information)를 PSSCH(Physical Sidelink Shared Channel) 상에서 제1 단말로부터 수신하며; CSI-RS를 상기 PSSCH 상에서 상기 제1 단말로부터 수신하며; 상기 수신된 CSI-RS에 기초하여 사이드링크에 대한 채널 상태를 측정하며; 상기 측정된 채널 상태를 포함하는 CSI 보고(Reporting)를 전송할 시점에 상기 제1 단말로 전송할 데이터가 존재하는지를 확인하며; 및 상기 확인 결과에 기초하여 상기 CSI 보고의 전송 여부를 결정하도록 제어하는 것을 특징으로 한다.

발명의 효과

- [0022] 본 명세서는 CSI 보고를 수행하는 단말의 전송할 데이터 존재 여부를 고려하여 CSI 보고를 수행함으로써 단말의 불필요한 전력 소모를 줄일 수 있는 효과가 있다.
- [0023] 또한, 본 명세서는 사이드링크를 통한 데이터 전송을 위한 자원 선택 시 다른 단말들부터 전송되는 사이드링크 자원 세트 정보를 고려함으로써 단말의 불필요한 전력 소모를 줄일 수 있는 효과가 있다.
- [0024] 본 발명에서 얻을 수 있는 효과는 이상에서 언급한 효과로 제한되지 않으며, 언급하지 않은 또 다른 효과들은 아래의 기재로부터 본 발명이 속하는 기술분야에서 통상의 지식을 가진 자에게 명확하게 이해될 수 있을 것이다.

도면의 간단한 설명

- [0025] 본 발명에 관한 이해를 돕기 위해 상세한 설명의 일부로 포함되는, 첨부 도면은 본 발명에 대한 실시 예를 제공하고, 상세한 설명과 함께 본 발명의 기술적 특징을 설명한다.
- 도 1은 본 명세서에서 제안하는 방법이 적용될 수 있는 V2X 어플리케이션의 타입을 나타낸 도이다.
- 도 2는 사이드링크에서 자원 할당 모드에 따른 단말의 동작 방법의 일례를 나타낸 도이다.
- 도 3은 본 명세서에 제안하는 방법이 적용될 수 있는 사이드링크 자원 할당 모드 1의 일례를 나타낸 도이다.
- 도 4는 본 명세서에 제안하는 방법이 적용될 수 있는 사이드링크 자원 할당 모드 2의 일례를 나타낸 도이다.
- 도 5는 본 명세서에서 제안하는 방법이 적용될 수 있는 사이드링크에서의 제어채널과 데이터채널의 일례를 나타낸 도이다.
- 도 6은 본 명세서에서 제안하는 방법이 적용될 수 있는 사이드링크 CSI 보고 방법의 일례를 나타낸 도이다.
- 도 7은 본 명세서에서 제안하는 방법이 적용될 수 있는 PSSCH 내의 SL-SCH 서브헤더, MAC subPDU 및 MAC CE 구조의 일례를 나타낸 도이다.
- 도 8은 본 명세서에서 제안하는 사이드링크에서 데이터 전송을 위한 자원을 선택하기 위한 방법의 일례를 나타낸 순서도이다.
- 도 9는 본 명세서에서 제안하는 방법을 수행하기 위한 단말의 동작 방법의 일례를 나타낸 순서도이다.
- 도 10은 본 명세서에서 제안하는 장치의 내부 블록도의 일례를 나타낸다.

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

- [0026] 이하, 본 발명에 따른 바람직한 실시 형태를 첨부된 도면을 참조하여 상세하게 설명한다. 첨부된 도면과 함께 이하에 개시될 상세한 설명은 본 발명의 예시적인 실시형태를 설명하고자 하는 것이며, 본 발명이 실시될 수 있는 유일한 실시형태를 나타내고자 하는 것이 아니다. 이하의 상세한 설명은 본 발명의 완전한 이해를 제공하기 위해서 구체적인 세부사항을 포함한다. 그러나, 당업자는 본 발명이 이러한 구체적 세부사항 없이도 실시될 수 있음을 안다.
- [0027] 몇몇 경우, 본 발명의 개념이 모호해지는 것을 피하기 위하여 공지의 구조 및 장치는 생략되거나, 각 구조 및 장치의 핵심기능을 중심으로 한 블록도 형식으로 도시될 수 있다.
- [0028] 본 명세서에서 기지국은 단말과 직접적으로 통신을 수행하는 네트워크의 종단 노드(terminal node)로서의 의미를 갖는다. 본 문서에서 기지국에 의해 수행되는 것으로 설명된 특정 동작은 경우에 따라서는 기지국의 상위 노드(upper node)에 의해 수행될 수도 있다. 즉, 기지국을 포함하는 다수의 네트워크 노드들(network nodes)로 이루어지는 네트워크에서 단말과의 통신을 위해 수행되는 다양한 동작들은 기지국 또는 기지국 이외의 다른 네트워크 노드들에 의해 수행될 수 있음은 자명하다. '기지국(BS: Base Station)'은 고정국(fixed station), Node B, eNB(evolved-NodeB), BTS(base transceiver system), 액세스 포인트(AP: Access Point), gNB(general NB) 등의 용어에 의해 대체될 수 있다. 또한, '단말(Terminal)'은 고정되거나 이동성을 가질 수 있으며, UE(User Equipment), MS(Mobile Station), UT(user terminal), MSS(Mobile Subscriber Station), SS(Subscriber Station), AMS(Advanced Mobile Station), WT(Wireless terminal), MTC(Machine-Type Communication) 장치,

M2M(Machine-to-Machine) 장치, D2D(Device-to-Device) 장치 등의 용어로 대체될 수 있다.

- [0029] 이하에서, 하향링크(DL: downlink)는 기지국에서 단말로의 통신을 의미하며, 상향링크(UL: uplink)는 단말에서 기지국으로의 통신을 의미한다. 하향링크에서 송신기는 기지국의 일부이고, 수신기는 단말의 일부일 수 있다. 상향링크에서 송신기는 단말의 일부이고, 수신기는 기지국의 일부일 수 있다.
- [0030] 이하의 설명에서 사용되는 특정 용어들은 본 발명의 이해를 돕기 위해서 제공된 것이며, 이러한 특정 용어의 사용은 본 발명의 기술적 사상을 벗어나지 않는 범위에서 다른 형태로 변경될 수 있다.
- [0031] 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), NOMA(non-orthogonal multiple access) 등과 같은 다양한 무선 접속 시스템에 이용될 수 있다. CDMA는 UTRA(universal terrestrial radio access)나 CDMA2000과 같은 무선 기술(radio technology)로 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 802.11 (Wi-Fi), IEEE 802.16 (WiMAX), IEEE 802-20, E-UTRA(evolved UTRA) 등과 같은 무선 기술로 구현될 수 있다. UTRA는 UMTS(universal mobile telecommunications system)의 일부이다. 3GPP(3rd generation partnership project) LTE(long term evolution)은 E-UTRA를 사용하는 E-UMTS(evolved UMTS)의 일부로써, 하향링크에서 OFDMA를 채용하고 상향링크에서 SC-FDMA를 채용한다. LTE-A(advanced)는 3GPP LTE의 진화이다.
- [0032] 5G NR(new radio)은 usage scenario에 따라 eMBB(enhanced Mobile Broadband), mMTC(massive Machine Type Communications), URLLC(Ultra-Reliable and Low Latency Communications), V2X(vehicle-to-everything)을 정의한다.
- [0033] 그리고, 5G NR 규격(standard)는 NR 시스템과 LTE 시스템 사이의 공존(co-existence)에 따라 standalone(SA)와 non-standalone(NSA)으로 구분한다.
- [0034] 그리고, 5G NR은 다양한 서브캐리어 간격(subcarrier spacing)을 지원하며, 하향링크에서 CP-OFDM을, 상향링크에서 CP-OFDM 및 DFT-s-OFDM(SC-OFDM)을 지원한다.
- [0035] 본 발명의 실시 예들은 무선 접속 시스템들인 IEEE 802, 3GPP 및 3GPP2 중 적어도 하나에 개시된 표준 문서들에 의해 뒷받침될 수 있다. 즉, 본 발명의 실시 예들 중 본 발명의 기술적 사상을 명확히 드러내기 위해 설명하지 않은 단계들 또는 부분들은 상기 문서들에 의해 뒷받침될 수 있다. 또한, 본 문서에서 개시하고 있는 모든 용어들은 상기 표준 문서에 의해 설명될 수 있다.
- [0036] 설명을 명확하게 하기 위해, 3GPP LTE/LTE-A/NR(New Radio)를 위주로 기술하지만 본 발명의 기술적 특징이 이에 제한되는 것은 아니다.
- [0037] **V2X (Vehicle-to-Everything) 통신**
- [0038] 이하, 본 명세서에서 제안하는 방법에 적용할 수 있는 V2X 통신에 대해 살펴보기로 한다.
- [0039] V2X 통신은 차량 사이의 통신(Communication between vehicles)을 지칭하는 V2V(Vehicle-to-Vehicle), 차량과 eNB 또는 RSU(Road Side Unit) 사이의 통신을 지칭하는 V2I(Vehicle to Infrastructure), 차량 및 개인(보행자, 자전거 운전자, 차량 운전자 또는 승객)이 소지하고 있는 단말 간 통신을 지칭하는 V2P(Vehicle-to-Pedestrian), V2N(vehicle-to-network) 등 차량과 모든 개체들 간 통신을 포함한다.
- [0040] V2X 통신은 (V2X) 사이드링크 또는 NR V2X와 동일한 의미를 나타내거나 또는 (V2X) 사이드링크 또는 NR V2X를 포함하는 보다 넓은 의미를 나타낼 수 있다.
- [0041] V2X 통신은 예를 들어, 전방 충돌 경고, 자동 주차 시스템, 협력 조정형 크루즈 컨트롤(Cooperative adaptive cruise control: CACC), 제어 상실 경고, 교통행렬 경고, 교통 취약자 안전 경고, 긴급 차량 경보, 굽은 도로 주행 시 속도 경고, 트래픽 흐름 제어 등 다양한 서비스에 적용 가능하다.
- [0042] V2X 통신은 PC5 인터페이스 및/또는 Uu 인터페이스를 통해 제공될 수 있다. 이 경우, V2X 통신을 지원하는 무선 통신 시스템에는, 상기 차량과 모든 개체들 간의 통신을 지원하기 위한 특정 네트워크 개체(network entity)들이 존재할 수 있다. 예를 들어, 상기 네트워크 개체는, 기지국(eNB), RSU(road side unit), 단말, 또는 어플리케이션 서버(application server)(예: 교통 안전 서버(traffic safety server)) 등일 수 있다.

- [0043] 또한, V2X 통신을 수행하는 단말은, 일반적인 휴대용 단말(handheld UE)뿐만 아니라, 차량 단말(V-UE(Vehicle UE)), 보행자 단말(pedestrian UE), 기지국 유형(eNB type)의 RSU, 또는 단말 유형(UE type)의 RSU, 통신 모듈을 구비한 로봇 등을 의미할 수 있다.
- [0044] V2X 통신은 단말들 간에 직접 수행되거나, 상기 네트워크 개체(들)를 통해 수행될 수 있다. 이러한 V2X 통신의 수행 방식에 따라 V2X 동작 모드가 구분될 수 있다.
- [0045] V2X 통신에서 사용되는 용어는 다음과 같이 정의된다.
- [0046] A Road Side Unit (RSU): RSU (Road Side Unit)는 V2I 서비스를 사용하여 이동 차량과 송수신 할 수 있는 V2X 서비스 가능 장치이다.
- [0047] 또한, RSU는 V2X 응용 프로그램을 지원하는 고정 인프라 엔터티로서, V2X 응용 프로그램을 지원하는 다른 엔터티와 메시지를 교환할 수 있다.
- [0048] Pseudonymity: 개인 식별 정보 (personally identifiable information:PII)의 처리가 데이터가 더 이상 추가 정보를 사용하지 않고 특정 가입자에 제공되지 못할 때의 조건, 이런 추가 정보가 별개로 유지되고 식별된 또는 식별할 수 있는 가입자에 비-귀속(non-attribution)을 보장하기 위한 기술적 및 조직적 조치가 있는 한.
- [0049] RSU는 기존 ITS 스펙에서 자주 사용되는 용어이며, 3GPP 스펙에 이 용어를 도입한 이유는 ITS 산업에서 문서를 더 쉽게 읽을 수 있도록 하기 위해서이다.
- [0050] RSU는 V2X application logic을 eNB (eNB- type RSU라고 함) 또는 UE (UE - type RSU라고 함)의 기능과 결합하는 논리적 entity이다.
- [0051] V2I Service: V2X 서비스의 타입으로, 한 쪽은 vehicle이고, 다른 쪽은 infrastructure에 속하는 entity.
- [0052] V2P Service: V2X 서비스 타입으로, 한 쪽은 vehicle이고, 다른 쪽은 개인이 휴대하는 디바이스(예: 보행자, 자전거 타는 사람, 운전자 또는 동승자가 휴대하는 휴대용 단말기).
- [0053] V2X Service: 차량에 송신 또는 수신 장치가 관계된 3GPP 통신 서비스 타입.
- [0054] 통신에 참여한 상대방에 따라 V2V 서비스, V2I 서비스 및 V2P 서비스로 더 나눌 수 있다.
- [0055] V2X 가능(enabled) UE : V2X 서비스를 지원하는 UE.
- [0056] V2V Service: V2X 서비스의 유형으로, 통신의 양쪽 모두 차량이다.
- [0057] V2V 통신 범위 : V2V 서비스에 참여하는 두 차량 간의 직접 통신 범위.
- [0058] V2X 응용 프로그램 지원 타입
- [0059] V2X (Vehicle-to-Everything)라고 불리는 V2X 어플리케이션은 살핀 것처럼, (1) 차량 대 차량 (V2V), (2) 차량 대 인프라 (V2I), (3) 차량 대 네트워크 (V2N), (4) 차량 대 보행자 (V2P)의 4가지 타입이 있다.
- [0060] 도 1은 V2X 어플리케이션의 타입을 나타낸다.
- [0061] 이 4가지 타입의 V2X 어플리케이션은 최종 사용자를 위해 보다 지능적인 서비스를 제공하는 "협력적 인식(co-operative awareness)"을 사용할 수 있다.
- [0062] 이는 차량, 길가 기반 시설, 애플리케이션 서버 및 보행자와 같은 entities이 협동 충돌 경고 또는 자율 주행과 같은 보다 지능적인 정보를 제공하기 위해 해당 지식을 처리하고 공유하도록 해당 지역 환경에 대한 지식(예 : 근접한 다른 차량 또는 센서 장비로부터 받은 정보)을 수집할 수 있음을 의미한다.
- [0063] 이러한 지능형 운송 서비스 및 관련 메시지 세트는 3GPP 밖의 자동차 SDO에 정의되어 있다.
- [0064] ITS 서비스 제공을 위한 세 가지 기본 클래스: 도로 안전, 교통 효율성 및 기타 응용 프로그램은 예를 들어 ETSI TR 102 638 V1.1.1: " Vehicular Communications; Basic Set of Applications; Definitions"에 기술된다.
- [0065] 3GPP는 다양한 유형의 V2X 응용 프로그램을 지원하기 위해 이러한 메시지의 전송만 처리한다.
- [0066] 사이드링크 자원 할당(sidelink resource allocation)

- [0067] 사이드링크에서 자원 할당(resource allocation) 방법 또는 자원 할당 모드에 대해 살펴본다.
- [0068] 단말은 상위 계층(higher layer) 시그널링에 의해 하나 또는 그 이상의 사이드링크 리소스 풀(sidelink resource pool)이 설정된다. 상기 사이드링크 리소스 풀은 PSSCH의 전송 또는 PSSCH의 수신을 위한 것이며, 사이드링크 자원 할당 모드 1 또는 사이드링크 자원 할당 모드 2와 관련될 수 있다.
- [0069] 주파수 영역에서, 사이드링크 리소스 풀은 연속하는 서브채널로 구성되며, 연속하는 서브채널은 $sl-NumSubchannel$ 필드에 의해 지시된다. 상기 서브 채널은 연속하는 PRBs로 구성되며, 상기 연속하는 PRBs는 $sl-SubchannelSize$ 필드에 의해 지시된다. 여기서, $sl-NumSubchannel$ 및 $sl-SubchannelSize$ 는 상위 계층 파라미터들이다.
- [0070] 도 2는 사이드링크에서 자원 할당 모드에 따른 단말의 동작 방법의 일례를 나타낸 도이다.
- [0071] 보다 구체적으로, 도 2a는 사이드링크 자원 할당 모드 1과 관련된 단말 동작을 나타내고, 도 2b는 사이드링크 자원 할당 모드 2와 관련된 단말 동작을 나타낸다.
- [0072] 사이드링크 자원 할당 모드 1의 경우, 기지국은 사이드링크 전송을 위해 단말에 의해 사용될 사이드링크 자원을 스케줄링할 수 있다.
- [0073] 기지국은 단말 1에게 PDCCH(보다 구체적으로 DCI)를 통해 자원 스케줄링을 수행하고, 단말 1은 해당 자원 스케줄링에 따라 단말 2와 사이드링크 통신을 수행한다. 단말 1은 단말 2에게 PSCCH(physical sidelink control channel)을 통해 SCI(sidelink control information)을 전송한 후, 상기 SCI에 기반한 데이터를 PSSCH(physical sidelink shared channel)을 통해 전송할 수 있다.
- [0074] 기지국이 PDCCH를 통해 단말에게 전송하는 제어 정보를 DCI(downlink control information)이라 칭하는데 반해, 단말이 PSCCH를 통해 다른 단말에게 전송하는 제어 정보를 SCI라 칭할 수 있다. SCI는 사이드링크 스케줄링 정보를 전달할 수 있다. SCI에는 여러 가지 포맷이 있을 수 있는데, 예컨대, SCI 포맷 1과 SCI 포맷 2가 있을 수 있다.
- [0075] 도 2a를 참조하면, 사이드링크 자원 할당 모드 1에서, 기지국은 단말 1에게 PDCCH(보다 구체적으로 DCI)를 통해 자원 스케줄링을 수행하고(S210), 단말 1은 해당 자원 스케줄링에 따라 단말 2와 사이드링크를 수행한다. 단말 1은 단말 2에게 PSCCH(physical sidelink control channel)을 통해 SCI(sidelink control information)을 전송한 후(S220), 상기 SCI에 기반한 데이터를 PSSCH(physical sidelink shared channel)을 통해 전송할 수 있다(S230).
- [0076] 도 3은 본 명세서에 제안하는 방법이 적용될 수 있는 사이드링크 자원 할당 모드 1의 일례를 나타낸 도이다.
- [0077] 도 3을 참고하면, 사이드링크 자원 할당 모드 1에서, PSSCH 및 PSCCH 전송을 위해, 동적 그랜트(dynamic grant), 설정된 그랜트(configured grant) 타입 1 및 설정된 그랜트 타입 2의 사이드링크 전송은 유효한 활성화 DCI에서 SL grant에 의해 반-정적으로(semi-persistently) 스케줄된다.
- [0078] 단말은 연관된 PSCCH와 동일한 슬롯에서 PSSCH를 전송하며, 시간 영역에서의 최소 자원 할당 유닛은 슬롯이다.
- [0079] 또한, 단말은 다음과 같은 제한 사항에 따라 PSSCH를 슬롯 내에서 연속적인 심볼로 전송한다.
- [0080] - 단말은 사이드링크로 설정되지 않은 심볼에서 PSSCH를 전송하지 않으며, 슬롯 내에서, PSSCH 자원 할당은 $StartSymbol+1$ 심볼에서 시작되며, 단말은 사이드링크에 설정된 마지막 심볼에서 PSSCH를 전송하지 않는다.
- [0081] 또한, 사이드링크 동적 그랜트의 경우, PSSCH 전송은 DCI 포맷 3_0에 의해 스케줄되며, 사이드링크 설정된 그랜트 타입 2의 경우, 설정된 그랜트는 DCI 포맷 3_0에 의해 활성화된다.
- [0082] K_{SL} 은 DCI의 슬롯과 DCI에 의해 스케줄되는 첫 번째 사이드링크 전송 사이의 슬롯 오프셋을 나타내며, T_{slot} 은 SL 슬롯 듀레이션(duration)을 나타낸다.
- [0083] 그리고, 주파수 영역에서 사이드링크 자원 할당 유닛은 sub-channel이다. 사이드링크 전송에 대한 sub-channel 할당은 연관된 SCI에서 Frequency resource assignment 필드를 사용하여 결정된다.
- [0084] 사이드링크 전송의 가장 낮은 sub-channel은 연관된 PSCCH의 가장 낮은 PRB가 전송되는 sub-channel이다.
- [0085] 도 2b를 참고하면, 사이드링크 자원 할당 모드 2의 경우, 단말은 기지국(또는 네트워크)에 의해 설정된 사이드링크 자원 또는 미리 설정된 사이드링크 자원 내에서 사이드링크 전송 자원을 결정할 수 있다. 상기 설정된 사

이드링크 자원 또는 미리 설정된 사이드링크 자원은 자원 풀일 수 있다. 예를 들어, 사이드링크 자원 할당 모드 2의 경우, 단말은 자율적으로 전송을 위한 사이드링크 자원을 선택할 수 있다. 예를 들어, 사이드링크 자원 할당 모드 2의 경우, 단말은 다른 단말에 대한 사이드링크 자원 선택을 도울 수 있다. 예를 들어, 사이드링크 자원 할당 모드 2의 경우, 단말은 사이드링크 전송을 위한 NR configured grant를 설정받을 수 있다. 예를 들어, 사이드링크 자원 할당 모드 2의 경우, 단말은 다른 단말의 사이드링크 전송을 스케줄링할 수 있다. 그리고, 사이드링크 자원 할당 모드 2는 적어도 블라인드 재전송을 위한 사이드링크 자원의 예약을 지원할 수 있다.

[0086] 센싱(sensing) 및 자원 (재)선택과 관련된 절차는 사이드링크 자원 할당 모드 2에서 지원될 수 있다. 상기 센싱 절차는 다른 단말 및/또는 사이드링크 측정으로부터 SCI를 디코딩하는 것으로 정의될 수 있다. 상기 센싱 절차에서 SCI를 디코딩하는 것은 적어도 SCI를 전송하는 단말에 의해 지시되는 사이드링크 자원에 대한 정보를 제공할 수 있다. 상기 SCI가 디코딩 될 때, 상기 센싱 절차는 SL DMRS를 기반으로 하는 L1 SL RSRP 측정을 사용할 수 있다. 상기 자원 (재)선택 절차는 사이드링크 전송을 위한 자원을 결정하기 위해 상기 센싱 절차의 결과를 사용할 수 있다.

[0087] 도 4에 도시된 바와 같이, 전송 자원의 선택에는 다음 패킷의 전송 자원도 예약되는 방식이 사용될 수 있다.

[0088] 도 2b를 참조하면, 사이드링크 자원 할당 모드 2에서, 단말은 스스로 자원을 스케줄링할 수 있다. 보다 구체적으로, 단말이 센싱/SCI 디코딩 과정 등을 거쳐 선택 윈도우 내에서 스스로 자원을 선택한 후 사이드링크 동작을 수행할 수 있다. 단말 1은 단말 2에게 PSSCH를 통해 SCI를 전송한 후(S240), 상기 SCI에 기반한 데이터를 PSSCH를 통해 전송할 수 있다(S250).

[0089] 사이드링크 자원 할당 모드 2에서, 단말은 상위 계층 시그널링을 통해 허용되는 자원 선택 메커니즘을 수신하고, 자원을 선택하여 사이드링크 동작을 수행할 수 있다.

[0090] 상기 상위 계층 시그널링은 SL-PBPS-Config IE(Information Element)이며, 이는 전체센싱만(full sensing only), 부분 센싱만(partial sensing only), 임의 자원 선택만(random resource selection only) 또는 이들의 임의의 조합(들)을 가능하게 하도록 설정될 수 있는 자원 풀에 대한 동작 정보를 나타낸다.

[0091] 상기 상위 계층 시그널링에 포함되는 sl-AllowedResourceSelectionConfig 파라미터는 허용되는 자원 선택 메커니즘을 나타낸다. 즉, 상기 자원 선택 메커니즘은 전체센싱만(full sensing only), 부분 센싱만(partial sensing only), 임의 자원 선택만(random resource selection only) 또는 이들의 임의의 조합(들) 중 어느 하나일 수 있다.

[0092] 도 4는 본 명세서에 제안하는 방법이 적용될 수 있는 사이드링크 자원 할당 모드 2의 일례를 나타낸 도이다.

[0093] 도 4를 참조하면, 최초 전송을 위한 자원 선택 시, 재전송을 위한 자원이 일정한 시간 간격(time gap)을 두고 예약될 수 있다. 단말은 센싱 윈도우 내에서 센싱을 통해 다른 단말이 예약한 전송 자원들 또는 다른 단말이 사용하고 있는 자원들을 파악할 수 있고, 선택 윈도우 내에서 이를 배제한 후, 남아 있는 자원들 중 간섭이 적은 자원에서 랜덤하게 자원을 선택할 수 있다.

[0094] 예를 들어, 단말은 센싱 윈도우 내에서, 예약된 자원들의 주기에 대한 정보를 포함하는 PSSCH를 디코딩하고, 상기 PSSCH를 기반으로 주기적으로 결정된 자원들에서 PSSCH RSRP를 측정할 수 있다. 단말은 상기 PSSCH RSRP 값이 임계치를 초과하는 자원들을 선택 윈도우 내에서 제외할 수 있다. 그 후, 단말은 선택 윈도우 내의 남은 자원들 중에서 사이드링크 자원을 랜덤하게 선택할 수 있다.

[0095] 또는, 단말은 센싱 윈도우 내에서 주기적인 자원들의 RSSI(Received signal strength indication)를 측정하여 간섭이 적은 자원들(예를 들어, 하위 20%에 해당하는 자원들)을 결정할 수 있다. 그리고, 단말은 상기 주기적인 자원들 중 선택 윈도우에 포함된 자원들 중에서 사이드링크 자원을 랜덤하게 선택할 수도 있다. 예를 들어, 단말이 PSSCH의 디코딩을 실패한 경우, 단말은 위와 같은 방법을 사용할 수 있다.

[0096] SL-SensingWindow는 내부 파라미터 T_0 로 정의되고, SL-SensingWindow msec에 해당하는 슬롯 수로 정의된다.

[0097] 이하, 본 명세서에서 제안하는 장치 간 채널 상태 정보를 전송하는 방법에 대해 관련 도면을 참고하여 구체적으로 살펴보기로 한다.

[0098] 두 개 이상의 장치는 사이드링크를 통해 데이터를 송수신할 수 있으며, 특별한 언급이 없으면 송신장치는 사이드링크를 통해 다른 장치로 데이터를 전송하는 장치이며, 수신장치는 송신장치로부터 제어에 따라 운용하는 장치일 수 있다. 송신장치는 필요에 의해 제1 장치, 수신장치는 제2 장치로 호칭될 수 있으며, 제1 장치 및 제2

장치가 각각 수신장치 및 송신장치로 호칭될 수도 있다. 그리고 본 명세서에서는 채널 정보를 측정하여 보고하는 것을 예로 들어서 설명하나, 본 명세서에서 제안하는 내용은 송신장치가 수신장치에 특정 정보를 요청하여 수신장치가 보고하는 형태의 방법에는 모두 적용될 수 있음을 명확히 한다.

- [0099] 도 5는 본 명세서에서 제안하는 방법이 적용될 수 있는 사이드링크에서의 제어채널과 데이터채널의 일례를 나타낸 도이다.
- [0100] 사이드링크에서의 제어채널은 PSCCH(physical sidelink control channel)로, 데이터채널은 PSSCH(physical sidelink shared channel)로 표현된다.
- [0101] 도 5를 참고하면, PSCCH에는 데이터 전송을 위해 자원할당 정보(SCI, sidelink control information)가 PSSCH에는 실제 데이터(SL-SCH MAC SDU, 520)와 헤더(SL-SCH MAC header, 510)가 전송된다.
- [0102] 상기 SCI는 PSCCH 뿐만 아니라 PSSCH 상에서도 전송될 수 있다. 상기 SCI가 PSCCH 상에서 전송되는 경우, 상기 SCI는 1st stage SCI 포맷일 수 있으며, SCI 포맷 1-A로 표현될 수 있다. 상기 SCI 포맷 1-A는 PSSCH 및 PSSCH 상에서 2nd stage SCI에 대한 스케줄링에 사용된다.
- [0103] 또한, 상기 SCI가 PSSCH 상에서 전송되는 경우, 상기 SCI는 2nd stage SCI 포맷일 수 있으며, SCI 포맷 2-A 내지 2-C로 표현될 수 있다. 상기 2nd stage SCI 포맷은 CSI request 필드를 포함할 수 있다.
- [0104] 다음으로, 사이드링크에서 CSI 측정에 대한 결과를 보고하는 방법 즉, CSI 보고(reporting)에 대해 살펴본다.
- [0105] 도 6은 본 명세서에서 제안하는 방법이 적용될 수 있는 사이드링크 CSI 보고 방법의 일례를 나타내며, 도 7은 본 명세서에서 제안하는 방법이 적용될 수 있는 PSSCH 내의 SL-SCH 서브헤더, MAC subPDU 및 MAC CE 구조의 일례를 나타낸다.
- [0106] 도 6을 참고하면, 송신장치와 수신장치는 데이터 전송을 위한 채널 상태를 측정할 수 있다. 여기서, 송신장치는 수신장치가 사이드링크에 대한 CSI(Channel State Information) 측정과 CSI 보고를 위해 CSI-RS를 PSSCH 상에서 전송한다.
- [0107] 보다 구체적으로, CSI 보고는 상위 계층 파라미터 sl-CSI-Acquisition에 의해 활성화되고, SCI 포맷 2-A의 'CSI request' 필드가 1로 설정된다.
- [0108] 상기 sl-CSI-Acquisition 필드는 SIB 12에 포함되며, 사이드링크 유니캐스트에서 CSI reporting이 가능한지 여부를 나타낸다. 상기 필드가 설정되지 않은 경우, SL CSI reporting은 가능하지 않다.
- [0109] 송신장치 및 수신장치는 상위 계층 시그널링을 통해 CSI 보고의 가능 여부를 나타내는 파라미터를 수신하고, CSI 보고의 가능 여부를 확인할 수 있다. CSI 보고가 가능한 경우, 상기 송신 장치는 수신장치로, CSI request 필드가 1로 설정된 SCI를 PSSCH 상에서 전송하여 CSI 보고를 요청한다.
- [0110] 즉, 송신장치가 CSI request 필드가 '1'로 설정된 SCI를 수신장치로 전송하는 경우(S610), 상기 수신장치는 상기 송신장치로 CSI 보고를 수행한다(S620).
- [0111] 상기 수신장치는 PSSCH 상에서 전송되는 CSI-RS를 기초로 사이드링크의 채널 상태를 측정하고, 상기 측정된 채널 상태 결과 즉, CSI 보고를 사이드링크 MAC CE(SL CSI Reporting MAC CE, 도 7 참고)에 포함하여 상기 송신장치로 전송한다.
- [0112] 이때, 수신 장치는 CSI 참조 자원(reference resource)에서 송신 장치로 사이드링크 CSI 보고를 수행할 수 있다. 주파수 영역에서, 상기 CSI 참조 자원은 유도된 CSI와 관련된 사이드링크 CSI-RS를 포함하는 사이드링크 물리 자원 블록들의 그룹에 의해 정의되며, 시간 영역에서, 사이드링크 슬롯 n에서 CSI 보고를 위한 CSI 참조 자원은 단일의 사이드링크 슬롯 nCSI_ref에 의해 정의되며, 여기서 nCSI_ref는 해당 CSI request와 동일한 사이드링크 슬롯이다.
- [0113] 살핀 것처럼, 상기 수신장치가 송신장치로 전송하는 SL CSI 보고는 송신장치에 전송하고자 하는 데이터에 포함되는 MAC CE에 포함된다. 다만, 수신장치가 송신장치로 전송할 데이터가 없는 경우 또는 CSI-RS에 대한 채널 측정 결과에 대한 SL CSI 보고를 상기 송신장치로 전송할 수 없는 경우가 발생할 수 있어 이를 해결하기 위한 방법에 대해 후술하기로 한다.
- [0114] 도 7을 참고하면, SL-SCH(sidelink shared channel)에 대한 MAC PDU는 하나의 SL-SCH subheader(710) 및 하나 이상의 MAC subPDU들(720)로 구성된다. 각 MAC subPDU는 (1) only MAC subheader (padding 포함), (2) MAC

subheader 및 MAC SDU, (3) MAC subheader 및 MAC CE 및 (4) MAC subheader 및 padding로 구성된다.

- [0115] MAC SDU는 가변 크기이며, SL-SCH subheader들을 제외한 각 MAC subheader는 MAC SDU, MAC CE 또는 padding에 대응한다.
- [0116] SL-SCH subheader는 고정된 크기이며, 7 개의 header 필드들 즉, V/R/R/R/R/R/SRC/DST로 구성된다. 여기서, SRC는 source를, DST는 destination을 나타낸다.
- [0117] 고정된 크기의 MAC CE와 패딩(padding)을 제외한 MAC subheader는 도7에 도시된 바와 같이 4 개의 헤더 필드 R/F/LCID/L로 구성된다. 고정된 크기의 MAC CE 및 패딩을 위한 MAC subheader는 도 7에 도시된 바와 같이 2개의 header 필드 R/LCID로 구성된다.
- [0118] MAC SDU를 가진 SL MAC subPDU(s)는 도 7에 도시된 바와 같이, MAC PDU에서 SL-SCH subheader 뒤에 그리고, 패딩을 가지는 MAC PDU 및 MAC CE를 갖는 MAC subPDU 앞에 배치된다. MAC CE를 갖는 SL MAC subPDU는 도 7에 도시된 바와 같이 MAC PDU에서 MAC SDU를 가진 모든 MAC subPDU(s) 뒤에 그리고, 패딩을 가지는 MAC subPDU 앞에 배치된다. 패딩의 크기는 0일 수 있다.
- [0119] SL-SCH에 대한 MAC subheader는 다음과 같은 필드들로 구성된다.
- [0120] - V: MAC PDU 포맷 버전 번호 필드는 사용되는 SL-SCH subheader의 버전을 나타낸다. V 필드는 0으로 설정되고, V 필드의 크기는 4 비트이다.
- [0121] 일례로, V는 '0001'로, 그룹캐스트에 대해 V는 '0010'으로, 브로드캐스트에 대해 V는 '0011'로 설정될 수 있다.
- [0122] - SRC: SRC 필드는 상위 계층(upper layer)에 의해 제공되는 식별자로 설정된 소스 계층(Source Layer)-2 ID의 16 개의 가장 중요한 비트(MSB)를 전달한다. SRC 필드의 길이는 16 비트이다.
- [0123] - DST: DST 필드는 상위 계층에 의해 제공되는 식별자로 설정된 테스트네이션 레이어(Destination Layer)-2 ID의 8 개의 가장 중요한 비트(MSB)를 전달한다. DST 필드의 길이는 8 비트이다.
- [0124] - LCID: 논리 채널 ID 필드는 하나의 소스 레이어-2 ID 및 테스트네이션 레이어-2 ID 쌍 또는 패딩의 범위 내에서 해당 MAC SDU의 논리적 채널 인스턴스(instance) 또는 해당 MAC CE의 유형을 식별한다. SL-SCH subheader를 제외한 MAC subheader 별 하나의 LCID 필드가 있다. LCID 필드의 크기는 6 비트이다.
- [0125] - L: 길이 필드는 해당 MAC SDU의 길이 또는 가변 크기의 MAC CE를 바이트로 나타낸다. SL-SCH subheader 및 고정 크기의 MAC CE 또는 패딩에 해당하는 subheader를 제외한 MAC subheader 당 하나의 L 필드가 있다. L 필드의 크기는 F 필드로 표시된다.
- [0126] - F: 포맷 필드는 길이 필드의 크기를 나타낸다. SL-SCH subheader 및 고정 크기의 MAC CE 또는 패딩에 해당하는 subheader를 제외한 MAC subheader 당 하나의 F 필드가 존재한다. F 필드의 크기는 1 비트이다. 0 값은 길이 필드의 8 비트를 나타내고, 1 값은 길이 필드의 16 비트를 나타낸다.
- [0127] - R: 예약된 비트, 0으로 설정됨.
- [0128] MAC subheader는 옥텟(octet)으로 정렬된다.
- [0129] 아래 표 1은 SL-SCH에 대한 LCID 값의 일례를 나타낸다.

표 1

Index	LCID values
0	PC5-S messages (not protected)
1	PC5-S messages ("Direct Security Mode Command" and "Direct Security Mode Complete")
2	PC5-S messages (protected)
3	PC5-RRC messages
4-19	Identity of the logical channel
62	Sidelink CSI Reporting

제1 실시 예

- [0132] 제1 실시 예는 사이드링크에서 수신장치가 CSI 보고를 수행하는 시점에 수신장치에서 전송할 데이터가 없는 경우의 CSI 보고 처리 방법에 관한 것이다.
- [0133] 먼저, 수신장치는 CSI 보고를 송신장치로 전송하고자 하는 시점에 송신장치로 전송할 데이터가 있는 경우, 상기 수신장치는 CSI 보고를 사이드링크의 MAC CE에 포함하여 보고한다. 즉, 상기 수신장치는 상기 송신장치로 CSI 보고가 포함된 MAC CE 및 MAC SDU를 전송한다.
- [0134] 다음으로, 만약 상기 수신장치가 상기 송신장치로 CSI 보고를 전송하고자 하는 시점에 상기 송신장치로 전송하고자 하는 데이터가 없는 경우, 상기 수신장치는 다음 방법 중 적어도 하나를 수행할 수 있다.
- [0135] (방법 1)
- [0136] 방법 1은 SL CSI 보고가 포함된 MAC CE만 전송하는 방법이다.
- [0137] (방법 2)
- [0138] 방법 2는 SL CSI 보고가 포함된 MAC CE와 MAC SDU에 패딩을 추가하여 전송하는 방법이다.
- [0139] (방법 3)
- [0140] 방법 3은 SL CSI 보고를 전송하지 않는 방법이다.
- [0141] 앞서 살핀 방법 1 내지 방법 3을 도 2 내지 도 4에 도시된 사이드링크 자원 할당 모드에 각각 적용하여 살펴본다.
- [0142] 먼저, 사이드링크 자원 할당 모드 1에서 방법 1 내지 방법 3을 적용하는 방법에 대해 살펴본다.
- [0143] 송신장치로부터 SL Grant 즉, SCI를 수신하는 수신장치는 상기 수신된 SCI에 기초하여 PSSCH 상에서 데이터를 전송하게 된다. 하지만, 수신장치에서 송신장치(또는 기지국)으로 전송할 데이터가 없는 경우, 상기 수신장치는 SL CSI Report만 상기 송신장치로 전송할 수 있다. 보다 구체적으로, 상기 수신장치는 MAC PDU에 MAC SDU를 포함하지 않고 CSI 보고가 포함된 MAC CE만 포함하여 전송하거나, 또는 MAC PDU에 MAC SDU 및 CSI 보고가 포함된 MAC CE를 포함하되, 상기 MAC SDU는 전송할 데이터가 없기 때문에 소정의 정해진 크기(예, 최소 PSSCH크기) 만큼 패딩(padding)하여 상기 송신장치로 전송할 수 있다.
- [0144] 또는, 상기 수신장치가 상기 송신장치(또는 기지국)에 전송할 데이터가 없는 경우, 상기 수신장치는 SL CSI Report를 전송하지 않거나 또는 실제 데이터가 발생하여 송신장치(또는 기지국)에 데이터를 전송할 시점에만 SL CSI 보고를 전송할 수 있다.
- [0145] 다음으로, 사이드링크 자원 할당 모드 2에서 방법 1 내지 방법 3을 적용하는 방법에 대해 살펴본다.
- [0146] 앞서 살핀 사이드링크 자원 할당 모드 1과 같이, 수신장치는 송신장치로부터 채널 측정 정보를 보고하라고 요청을 수신한 경우 즉, CSI request 필드가 '1'로 설정된 SCI를 수신한 경우, 상기 수신장치는 데이터 전송을 위하여 채널을 센싱하여 데이터를 전송하게 된다. 하지만, 상기 수신장치가 상기 송신장치(또는 기지국)에 전송할 데이터가 없는 경우, 상기 수신장치는 SL CSI Report만 상기 송신장치로 전송할 수 있다. 보다 구체적으로, 상기 수신장치는 MAC PDU에 MAC SDU를 포함하지 않고 CSI 보고가 포함된 MAC CE만 포함하여 전송하거나, 또는 MAC PDU에 MAC SDU 및 CSI 보고가 포함된 MAC CE를 포함하되, 상기 MAC SDU는 전송할 데이터가 없기 때문에 소정의 정해진 크기(예, 최소 PSSCH크기) 만큼 패딩(padding)하여 상기 송신장치로 전송할 수 있다.
- [0147] 또한, 상기 수신장치는 데이터 전송을 위하여 채널을 센싱하여 데이터를 전송하여야 하나 상기 송신장치(또는 기지국)에 전송할 데이터가 없는 경우, 상기 수신장치는 SL CSI Report를 전송하지 않거나 실제 데이터가 발생하여 송신장치(또는 기지국)에 데이터를 전송할 시점에만 SL CSI 보고를 전송할 수 있다. 즉, 이를 통해 수신장치는 불필요한 센싱을 피할 수 있어 전력 소모를 줄일 수 있다.
- [0148] 또 다른 방법으로, 수신장치는 하나 또는 소정의 횟수만큼 또는 소정의 시간 이내에 센싱과 채시도를 수행하고, 선택된 채널이 SL CSI Report를 전송할 수 있도록 자원을 점유한 경우에 CSI 보고를 전송할 수 있다.
- [0149] 제2 실시 예
- [0150] 제2 실시 예는 사이드링크에서 데이터에 대한 우선순위를 정의하고, CSI 보고를 재전송하는 방법에 관한 것이다.
- [0151] MAC SDU를 포함하는 데이터를 송신장치로부터 수신한 경우, 수신장치는 데이터 수신결과(예: HARQ 피드백)를 상

기 송신장치에 전송한다. 그리고, 상기 수신장치는 상기 송신장치로 전송한 데이터에 대한 재전송 여부를 판단하고, 재전송이 필요한 경우 상기 송신장치로 재전송을 수행한다. 그러나, CSI 보고 또는 HARQ 피드백이 필요없는 데이터의 경우, 상기 수신장치는 수신결과를 상기 송신장치에 전송하지 않는다.

[0152] 또한, SL CSI Report MAC CE를 포함하는 경우와 포함하지 않는 경우에 대한 사이드링크 논리 채널(Logical channel)이 다르게 정의되어 있으며, 사이드링크 논리 채널은 (1) SCCH 데이터(data from SCCH), (2) SL CSI Reporting MAC CE, (3) 임의의 STCH 데이터(data from any STCH)의 순서에 따라 우선순위가 정해진다. 상기 SCCH 데이터에 대한 우선순위가 가장 높다.

[0153] 하지만, Sidelink CSI Reporting MAC CE와 임의의 STCH 데이터가 함께 전송되는 경우에 대해 우선순위가 정의되어 있지 않아 이에 대한 우선순위(priority)를 새롭게 정의할 필요가 있다.

[0154] 이하에서는 Sidelink CSI Reporting MAC CE와 임의의 STCH 데이터가 함께 전송되는 경우의 우선순위에 대해 살펴본다.

[0155] (방법 1)

[0156] 방법 1은 Sidelink CSI Reporting MAC CE와 임의의 STCH 데이터가 함께 전송되는 경우의 우선순위를 Sidelink CSI Reporting MAC CE의 우선순위 또는 STCH 데이터의 우선순위와 동일하게 정의하는 방법이다.

[0157] (방법 2)

[0158] 방법 2는 Sidelink CSI Reporting MAC CE와 임의의 STCH 데이터가 함께 전송되는 경우의 우선순위를 Sidelink CSI Reporting MAC CE와 임의의 STCH 데이터 우선순위의 사이로 즉, 제 3의 우선순위를 정의하는 방법이다.

[0159] 앞서 살펴 본 바와 같이, 송신장치는 Sidelink CSI Reporting MAC CE의 경우 HARQ 피드백이 필요 없으므로, 임의의 STCH 데이터 전송 결과(즉, 수신장치에서 전송한 HARQ 피드백)에 기초하여 재전송 여부를 결정할 수 있다.

[0160] 이 경우 이전에 전송된 Sidelink CSI Reporting MAC CE가 제대로 송신장치로 전송되었는지에 대한 정보를 수신장치는 알 수 없기 때문에, 상기 수신장치는 Sidelink CSI Report MAC CE와 MAC SDU를 함께 전송하거나 또는 MAC SDU(Sidelink CSI Reporting MAC CE 불포함)만 송신장치로 전송할 수 있다.

[0161] 또는, Sidelink CSI Reporting MAC CE를 송신장치로 전송해야 하는 조건(예: 일정 시간 만료 전 또는 일정 횟수 이내 등)을 만족하는 경우, 상기 수신장치는 Sidelink CSI Reporting MAC CE를 MAC SDU 전송에 포함(즉, CSI Reporting MAC CE 및 MAC SDU를 함께 전송)하여 재전송할 수 있다.

[0162] 또는, 상기 송신장치는 Sidelink CSI Reporting MAC CE를 상기 수신장치로 요청할 때와 마찬가지로, Sidelink CSI Report MAC CE 요청을 HARQ 피드백 시 재 요청할 할 수 있다.

[0163] 이에 대한 응답으로, 상기 수신장치는 앞서 설명한 바와 같이 Sidelink CSI Reporting MAC CE와 MAC SDU를 함께 전송하거나, 또는 Sidelink CSI Reporting MAC CE만 전송하거나 또는, MAC SDU(Sidelink CSI Reporting MAC CE 불포함)만 상기 송신장치로 전송할 수 있다.

[0164] 이 경우 앞서 설명한 바와 같이, 스케줄링을 위해 논리 채널의 우선순위를 이전 전송(예, 초기 전송)과 동일하게 유지할 수 있다. 또는, 재전송하는 형태(예, Sidelink CSI Reporting MAC CE 및 MAC SDU 함께 전송, Sidelink CSI Reporting MAC CE만 전송, MAC SDU만 전송)에 따라 우선순위를 재설정할 수도 있다.

[0165] 제3 실시 예

[0166] 제3 실시 예는 사이드링크 자원 할당 모드 2에서 정의된 선호(preferred) 또는 비-선호(non-preferred) 자원 세트를 이용하여 장치 간 데이터 전송을 위한 채널(또는 자원)을 선택하는 방법에 관한 것이다.

[0167] 이하에서, UE-A는 다른 장치로 사이드링크 자원 세트(또는 그룹 또는 집합) 정보를 제공하는 단말로, UE-B는 UE-A로부터 사이드링크 자원 세트 정보를 수신하여 데이터를 전송하기 위한 자원을 결정하는 단말로 표현하기로 한다.

[0168] 앞서 도 4에서 살펴 본 바와 같이, 사이드링크 자원 할당 모드 2에서, 송신장치의 자원 센싱을 통한 데이터 전송 방식은 소정의 시간(예, 1100ms for aperiodic traffic, 100ms for periodic traffic)동안 주어진 센싱 윈도우에서 센싱을 수행한다. 그러나 이 경우, 송신장치는 모든 채널(또는 자원)을 센싱해야 하기 때문에 장치의 전력 소모가 크다는 문제가 있다. 이를 해결하기 위해, 일부 채널만 센싱하는 부분 센싱(partial sensing)이나 랜덤 센싱(random sensing)이 적용될 수 있다. 특히, 하나의 장치(예, UE-A)가 선택한 자원 그룹을 다른 장치(예,

UE-B)에 전송하여 UE-B로 하여금 UE-A로부터 전달받은 자원 그룹에서 자원을 선택하면 채널 센싱으로 인한 지연을 감소할 수 있다.

- [0169] 상기와 같은 전력 소모 문제 이외에도 숨겨진 노드(hidden node) 문제, 노출 노드(exposed node) 문제, 반이중(half-duplex) 동작의 문제 등을 해결하기 위해, 인터(inter)-UE 조정(coordination) 동작이 수행될 수 있다.
- [0170] 상기 인터-UE 조정 동작은 상위 계층 시그널링에 의해 트리거되며, 상기 동작이 트리거되는 경우, 기지국은 선호 또는 비-선호 자원이 결정될 자원 풀, 선호 또는 비-선호 자원이 결정될 범위 내의 자원 선택 윈도우, 자원 세트 타입(선호 또는 비-선호 자원 세트) 등을 제공한다.
- [0171] 상기 인터-UE 조정 동작이 지원되는 경우, UE-A는 사이드링크 자원 세트(resource set) 정보를 UE-B에 전송할 수 있고, UE-B는 사이드링크 자원 세트 정보를 고려하여 자원 센싱 동작 및/또는 자원 선택 동작을 수행할 수 있다. 또는, UE-B는 사이드링크 자원 세트 정보의 고려 없이 자원 센싱 동작 및/또는 자원 선택 동작을 수행할 수 있다. 사이드링크 자원 세트 정보는 조정(coordination) 정보로 지칭될 수 있다. 사이드링크 자원 세트 정보는 UE-B 전송을 위한 선호된(preferred) 자원 정보 및/또는 비선호된(not-preferred) 자원 정보를 포함할 수 있다.
- [0172] 선호(preferred) 또는 비-선호(non-preferred) 자원 세트의 여부는 SCI 포맷 2-C에 포함된 자원 세트 타입(resource set type) 필드에 의해 지시될 수 있다. 즉, 상기 자원 세트 타입 필드가 '0'으로 설정된 경우 선호 자원 세트를 나타내며, 상기 자원 세트 타입 필드가 '1'로 설정된 경우 비-선호 자원 세트를 나타낸다.
- [0173] 만약 복수개의 UE-A들이 UE-B로 동일한 채널(또는 자원)을 추천 채널(또는 선호 자원)로 전송한 경우에는 해당 채널을 통해 UE-B가 데이터를 전송하는 것을 기대하므로 해당 단말들은 채널을 통해 데이터 수신을 시도(디코딩)한다. 또는, 추천하지 않는 채널(또는 비-선호 자원)을 채널 선택에서 배제한다. 그러나, 하나의 장치가 해당 채널을 추천하는 경우에는 해당 단말만 채널을 모니터링할 수 있다. 그러면 다른 장치는 불필요한 디코딩을 예방할 수 있다. 즉, UE-B는 다수의 장치가 추천하는 채널을 데이터 전송에 사용하는 대신에 가장 적은 단말이 추천한 채널을 데이터 전송에 사용할 수 있다.
- [0174] 한편, UE 그룹으로 데이터를 전송하거나 또는 방송을 하는 경우, 특정 채널을 추천채널로 보고한 UE가 가장 많은 경우 해당 채널을 선택하거나 또는 비추천채널로 보고한 UE가 가장 적은 경우 해당 채널을 선택하여 데이터를 전송할 수 있다.
- [0175] 도 8은 본 명세서에서 제안하는 사이드링크에서 데이터 전송을 위한 자원을 선택하기 위한 방법의 일례를 나타낸 순서도이다.
- [0176] 도 8을 참고하면, 적어도 하나의 UE-A는 각각 자원 센싱 동작을 수행한다(S810). 상기 적어도 하나의 UE-A는 제 1 UE-A, 제2 UE-A 등을 포함할 수 있다.
- [0177] 그리고, 상기 적어도 하나의 UE-A 는 자원 센싱 동작의 결과에 기초하여 추천 자원(예를 들어, 선호된 자원) 및/또는 비추천 자원(예를 들어, 비-선호된 자원)을 결정한다(S820). 여기서, 자원은 자원 세트를 포함하는 의미할 수 있다. 상기 적어도 하나의 UE-A는 선호된 자원 정보 및/또는 비선호된 자원 정보를 포함하는 사이드링크 자원 세트 정보를 생성할 수 있고, 상기 생성된 사이드링크 자원 세트 정보를 UE-B에 전송한다(S830).
- [0178] 여기서, 사이드링크 자원 세트 정보는 자원 센싱 동작에 의해 획득된 정보 요소들의 전부 또는 일부를 포함할 수 있다. 상기 사이드링크 자원 세트 정보는 시간 자원 정보 및/또는 주파수 자원 정보를 포함할 수 있다.
- [0179] 그리고, 상기 적어도 하나의 UE-A는 사이드링크 자원 세트 정보 뿐만 아니라 UE-B에서 자원 결정(또는 할당 또는 선택)을 위해 필요한 정보 및/또는 자원 결정을 위해 도움이 되는 정보를 UE-B에 전송할 수 있다.
- [0180] 그리고, 상기 UE-B는 상기 적어도 하나의 UE-A로부터 사이드링크 자원 세트 정보를 수신한다.
- [0181] 그리고, 상기 UE-B는 사이드링크 자원 세트 정보를 고려하거나 또는 사이드링크 자원 세트 정보의 고려 없이 데이터 전송을 위한 자원을 결정한다(S840).
- [0182] 상기 결정된 자원은 다수의 UE-A들에 의해 전송된 선호 자원이거나, 가장 적은 UE-A들에 의해 전송된 선호 자원일 수 있다.
- [0183] 또한, 상기 UE-B가 전송할 데이터가 UE 그룹으로 전송하는 데이터이거나 또는 방송 데이터인 경우, 상기 결정된 자원은 다수의 UE-A들에 의해 전송된 선호 자원이거나 가장 적은 UE-A에 의해 전송된 비-선호 자원일 수 있다.

- [0184] 그리고, 상기 UE-B는 상기 결정된 자원을 통해 데이터를 전송한다(S850).
- [0185] 앞서 살핀 제1 실시 예 내지 제3 실시 예는 각각 별개로 단말에 구현되어 수행될 수도 있고, 제1 실시 예 내지 제3 실시 예 중 적어도 하나가 결합되어 단말에 구현되어 수행될 수도 있다.
- [0186] 도 9는 본 명세서에서 제안하는 방법을 수행하기 위한 단말의 동작 방법의 일례를 나타낸 순서도이다.
- [0187] 즉, 도 9는 무선 통신 시스템에서 사이드링크를 통해 제1 단말과 제2 단말 간 데이터를 송수신하기 위한 방법에 관한 것이다.
- [0188] 상기 제2 단말은 CSI(channel state information) 요청을 지시하는 CSI 요청 필드를 포함하는 SCI(Sidelink Control Information)를 PSSCH(Physical Sidelink Shared Channel) 상에서 제1 단말로부터 수신한다(S910).
- [0189] 그리고, 상기 제2 단말은 CSI-RS를 상기 PSSCH 상에서 상기 제1 단말로부터 수신한다(S920).
- [0190] 그리고, 상기 제2 단말은 상기 수신된 CSI-RS에 기초하여 사이드링크에 대한 채널 상태를 측정한다(S930).
- [0191] 그리고, 상기 제2 단말은 상기 측정된 채널 상태를 포함하는 CSI 보고(Reporting)를 전송할 시점에 상기 제1 단말로 전송할 데이터가 존재하는지를 확인한다(S940).
- [0192] 그리고, 상기 제2 단말은 상기 확인 결과에 기초하여 상기 CSI 보고의 전송 여부를 결정한다(S950).
- [0193] S950 단계에서, 상기 제1 단말로 전송할 데이터가 존재하는 경우, 상기 제2 단말은 상기 CSI 보고를 포함하는 MAC CE(Control Element) 및 상기 제1 단말로 전송할 데이터를 포함하는 MAC SDU(Service Data Unit)를 포함하는 MAC PDU(Protocol Data Unit)를 상기 제1 단말로 전송할 수 있다.
- [0194] S950 단계에서, 만약 상기 제1 단말로 전송할 데이터가 존재하지 않는 경우, 상기 CSI 보고를 포함하는 MAC CE를 포함하는 MAC PDU를 상기 제1 단말로 전송할 수 있다. 여기서, 상기 MAC PDU는 데이터를 포함하는 MAC SDU를 포함하지 않는다.
- [0195] S950 단계에서, 만약 상기 제1 단말로 전송할 데이터가 존재하지 않는 경우, 상기 제2 단말은 상기 CSI 보고를 포함하는 MAC CE(Control Element) 및 일정 크기만큼 패딩(padding)된 MAC SDU(Service Data Unit)를 포함하는 MAC PDU(Protocol Data Unit)를 상기 제1 단말로 전송할 수 있다. 상기 일정 크기는 PSSCH의 최소 크기일 수 있다.
- [0196] S950단계에서, 만약 상기 제1 단말로 전송할 데이터가 존재하지 않는 경우, 상기 제2 단말은 상기 CSI 보고를 상기 제1 단말로 전송하지 않을 수 있다.
- [0197] S910 단계 내지 S950 단계에서, 상기 제2 단말은 기지국으로부터 인터(Inter)-UE 조정(coordination) 동작을 트리거하는 상위 계층 시그널링(higher layer signaling)을 수신할 수 있다.
- [0198] 여기서, 상기 상위 계층 시그널링은 선호(preferred) 또는 비-선호(non-preferred) 자원 세트의 결정과 관련된 제어 정보를 포함할 수 있다.
- [0199] 그리고, 상기 제2 단말은 상기 상위 계층 시그널링에 기초하여 자원 센싱을 수행하며, 상기 자원 센싱의 결과에 기초하여 선호 자원 세트 또는 비-선호 자원 세트 중 적어도 하나를 포함하는 사이드링크 자원 세트를 결정하며, 상기 결정된 사이드링크 자원 세트와 관련된 정보를 상기 제1 단말로 전송하며, 상기 제1 단말로부터 사이드링크 자원을 통해 상기 PSSCH 상에서 데이터를 수신할 수 있다.
- [0200] 상기 사이드링크 자원은 다수의 단말들에 의해 전송된 선호 자원 또는 소수의 단말들에 의해 전송된 선호 자원일 수 있다.
- [0201] 상기 사이드링크 자원을 통해 상기 PSSCH 상에서 수신되는 데이터는 단말 그룹으로 전송되는 그룹캐스트 데이터이거나 복수의 단말들로 전송되는 브로드캐스트 데이터일 수 있다.
- [0202] 또는, 상기 사이드링크 자원은 다수의 단말들에 의해 전송된 선호 자원 또는 소수의 단말들에 의해 전송된 비-선호 자원일 수 있다.
- [0203] 추가적으로, 상기 제2 단말은 상기 제1 단말로부터 상기 CSI 보고에 대한 재전송 요청을 수신하고, 상기 제1 단말로 상기 CSI 보고와 관련된 재전송을 수행할 수 있다.
- [0204] 상기 CSI 보고와 관련된 재전송은 상기 CSI 보고를 포함하는 MAC CE 및 MAC SDU를 포함하는 MAC PDU를 전송하여

나 또는, 상기 CSI 보고를 포함하는 MAC CE는 포함하되 MAC SDU가 포함되지 않는 MAC PDU를 전송하거나 또는, MAC SDU는 포함하되, 상기 CSI 보고를 포함하는 MAC CE는 포함하지 않는 MAC PDU를 전송하는 것일 수 있다. 이에 대한 보다 구체적인 설명은 앞서 살핀 제2 실시 예를 참고하기로 한다.

- [0205] 앞서 살핀 도 9의 단말 동작 방법은 무선 신호를 송수신하기 위한 RF(Radio Frequency) 모듈 및 상기 RF 모듈과 기능적으로 연결되어 있는 프로세서를 포함하는 단말에 의해 구현될 수 있다.
- [0206] 보다 구체적으로, 제2 단말에 포함된 프로세서는 CSI(channel state information) 요청을 지시하는 CSI 요청 필드를 포함하는 SCI(Sidelink Control Information)를 PSSCH(Physical Sidelink Shared Channel) 상에서 제1 단말로부터 수신하며, CSI-RS를 상기 PSSCH 상에서 상기 제1 단말로부터 수신하며, 상기 수신된 CSI-RS에 기초하여 사이드링크에 대한 채널 상태를 측정하며, 상기 측정된 채널 상태를 포함하는 CSI 보고(Reporting)를 전송할 시점에 상기 제1 단말로 전송할 데이터가 존재하는지를 확인하며, 그리고 상기 확인 결과에 기초하여 상기 CSI 보고의 전송 여부를 결정하도록 제어할 수 있다.
- [0207] 도 10은 본 명세서에서 제안하는 장치의 내부 블록도의 일례를 나타낸다.
- [0208] 본 명세서에서 제안하는 방법 또는 기능을 구현하기 위한 장치(1000)는 제어부 (또는 프로세서, 1020), 저장부 (일시적 또는 비 일시적 저장장치)(또는 메모리, 1030), 데이터 전송을 위한 버스(미도시) 또는 외부와 통신을 수행하기 위한 통신부(1010) 및 출력부(1040)를 포함할 수 있다.
- [0209] 여기서, 장치는 본 명세서에서 언급하는 모든 장치를 포함하는 것으로, 단말, UE, 기지국 등을 포함할 수 있다.
- [0210] 저장부는 자기 저장 매체(magnetic storage media) 또는 플래시 저장 매체(flash storage media)를 포함할 수 있으나, 본 발명의 범위가 이에 한정되는 것은 아니다.
- [0211] 통신부는 유선 및/또는 무선 통신 모듈로 구성될 수 있다. 예를 들어, 통신부는, 와이파이(Wireless Fidelity, Wi-Fi), 블루투스(Bluetooth), 지그비(Zigbee), 엔에프씨(near field communication: NFC), 와이브로(Wireless Broadband Internet: Wibro), 3G, 4G, 5G, 6G 등의 무선 통신모듈과 이더넷(Ethernet) 등의 유선 랜(LAN)과 같은 유선 통신 모듈 등을 포함할 수 있다. 통신부는 네트워크를 통해 사용자 장치와 유/무선 통신을 수행할 수 있다.
- [0212] 상기 통신부가 무선 통신부인 경우, RF 모듈로 호칭될 수 있으며, 무선 신호를 송수신하기 위한 안테나를 포함할 수 있다.
- [0213] 제어부는 프로세서(processor)와 같이 데이터를 처리할 수 있는 모든 종류의 장치를 포함할 수 있다. 여기서, '프로세서(processor)'는, 예를 들어 프로그램 내에 포함된 코드 또는 명령으로 표현된 기능을 수행하기 위해 물리적으로 구조화된 회로를 갖는, 하드웨어에 내장된 데이터 처리 장치를 의미할 수 있다. 이와 같이 하드웨어에 내장된 데이터 처리 장치의 일 예로써, 마이크로프로세서(microprocessor), 중앙 처리 장치(central processing unit: CPU), 프로세서 코어(processor core), 멀티 프로세서(multiprocessor), ASIC(application-specific integrated circuit), FPGA(field programmable gate array) 등의 처리 장치를 망라할 수 있으나, 본 발명의 범위가 이에 한정되는 것은 아니다.
- [0214] 출력부는 시각, 청각 또는 촉각 등과 관련된 출력을 발생시키기 위한 것으로, 디스플레이부, 음향 출력부, 햅틱 모듈, 광 출력부 중 적어도 하나를 포함할 수 있다. 디스플레이부는 터치 센서와 상호 레이어 구조를 이루거나 일체형으로 형성됨으로써, 터치 스크린을 구현할 수 있다. 이러한 터치 스크린은, 디바이스와 사용자 사이의 입력 인터페이스를 제공하는 사용자 입력부으로써 기능함과 동시에, 디바이스와 사용자 사이의 출력 인터페이스를 제공할 수 있다.
- [0215] 이상에서 설명된 실시 예들은 본 발명의 구성요소들과 특징들이 소정 형태로 결합된 것들이다. 각 구성요소 또는 특징은 별도의 명시적 언급이 없는 한 선택적인 것으로 고려되어야 한다. 각 구성요소 또는 특징은 다른 구성요소나 특징과 결합되지 않은 형태로 실시될 수 있다. 또한, 일부 구성요소들 및/또는 특징들을 결합하여 본 발명의 실시 예를 구성하는 것도 가능하다. 본 발명의 실시 예들에서 설명되는 동작들의 순서는 변경될 수 있다. 어느 실시예의 일부 구성이나 특징은 다른 실시 예에 포함될 수 있고, 또는 다른 실시예의 대응하는 구성 또는 특징과 교체될 수 있다. 특허청구범위에서 명시적인 인용 관계가 있지 않은 청구항들을 결합하여 실시 예를 구성하거나 출원 후의 보정에 의해 새로운 청구항으로 포함시킬 수 있음은 자명하다.
- [0216] 본 발명에 따른 실시 예는 다양한 수단, 예를 들어, 하드웨어, 펌웨어(firmware), 소프트웨어 또는 그것들의 결합 등에 의해 구현될 수 있다. 하드웨어에 의한 구현의 경우, 본 발명의 일 실시 예는 하나 또는 그 이상의

ASICs(application specific integrated circuits), DSPs(digital signal processors), DSPDs(digital signal processing devices), PLDs(programmable logic devices), FPGAs(field programmable gate arrays), 프로세서, 컨트롤러, 마이크로 컨트롤러, 마이크로 프로세서 등에 의해 구현될 수 있다.

[0217] 펌웨어나 소프트웨어에 의한 구현의 경우, 본 발명의 일 실시 예는 이상에서 설명된 기능 또는 동작들을 수행하는 모듈, 절차, 함수 등의 형태로 구현될 수 있다. 소프트웨어 코드는 메모리에 저장되어 프로세서에 의해 구동될 수 있다. 상기 메모리는 상기 프로세서 내부 또는 외부에 위치하여, 이미 공지된 다양한 수단에 의해 상기 프로세서와 데이터를 주고 받을 수 있다.

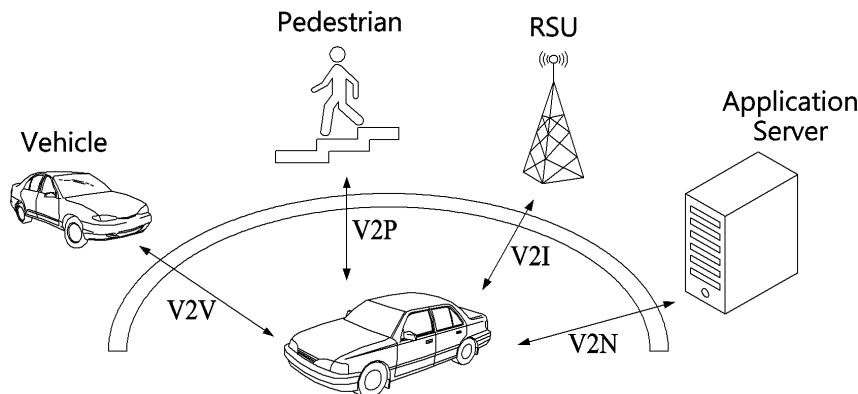
[0218] 본 발명은 본 발명의 필수적 특징을 벗어나지 않는 범위에서 다른 특정한 형태로 구체화될 수 있음은 통상의 기술자에게 자명하다. 따라서, 상술한 상세한 설명은 모든 면에서 제한적으로 해석되어서는 아니 되고 예시적인 것으로 고려되어야 한다. 본 발명의 범위는 첨부된 청구항의 합리적 해석에 의해 결정되어야 하고, 본 발명의 등가적 범위 내에서의 모든 변경은 본 발명의 범위에 포함된다.

[0219] **산업상 이용가능성**

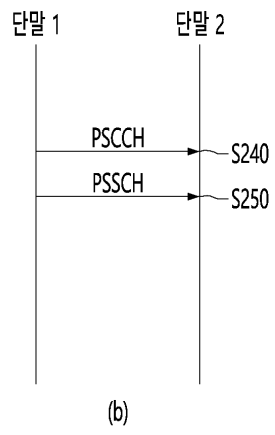
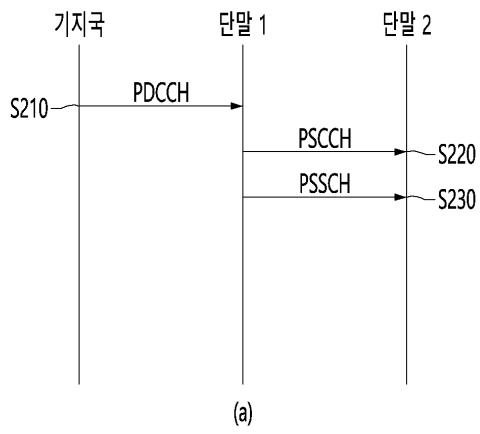
[0220] 본 발명의 무선 통신 시스템에서 사이드링크를 통해 데이터를 송수신하는 방법은 3GPP LTE/LTE-A 시스템, 5G 시스템(New RAT 시스템)에 적용되는 예를 중심으로 설명하였으나, 이외에도 다양한 무선 통신 시스템에 적용하는 것이 가능하다.

도면

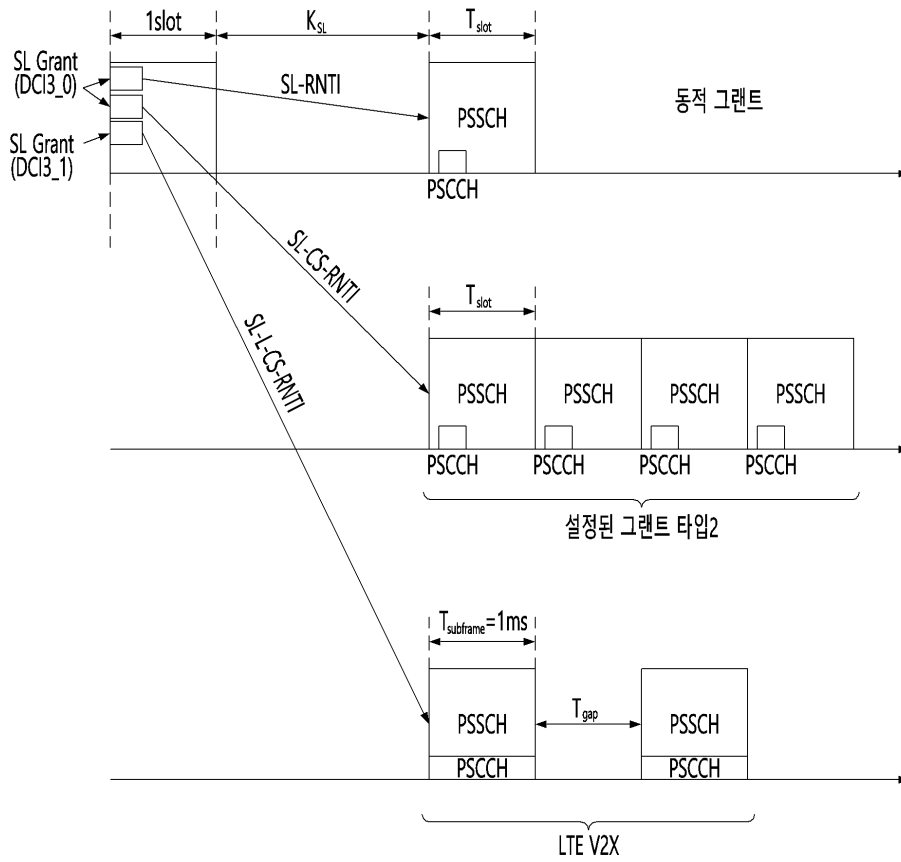
도면1



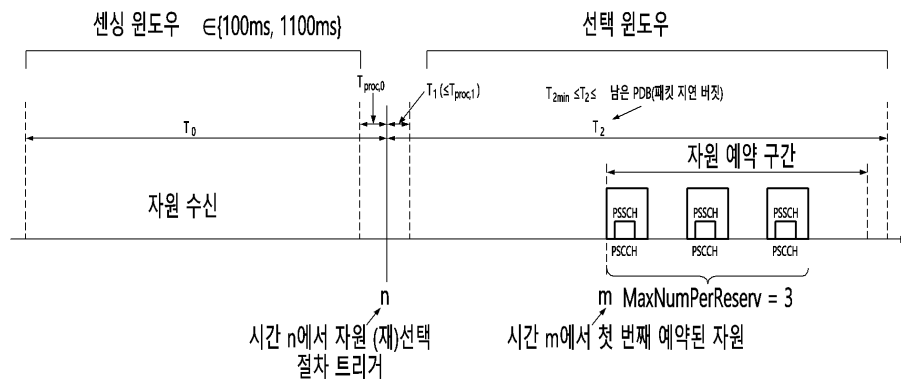
도면2



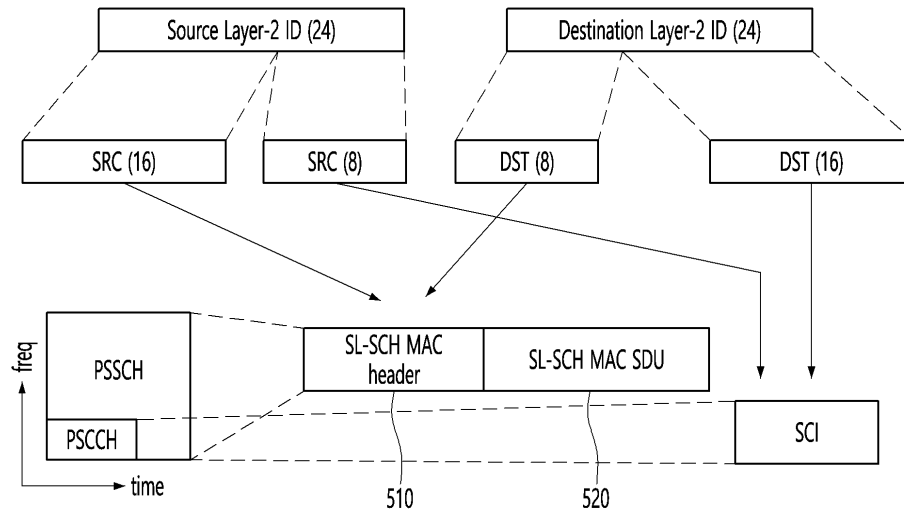
도면3



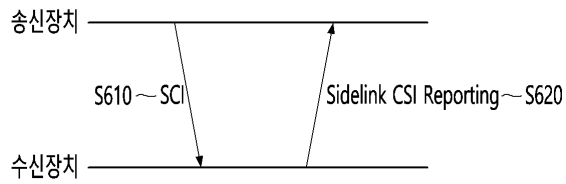
도면4



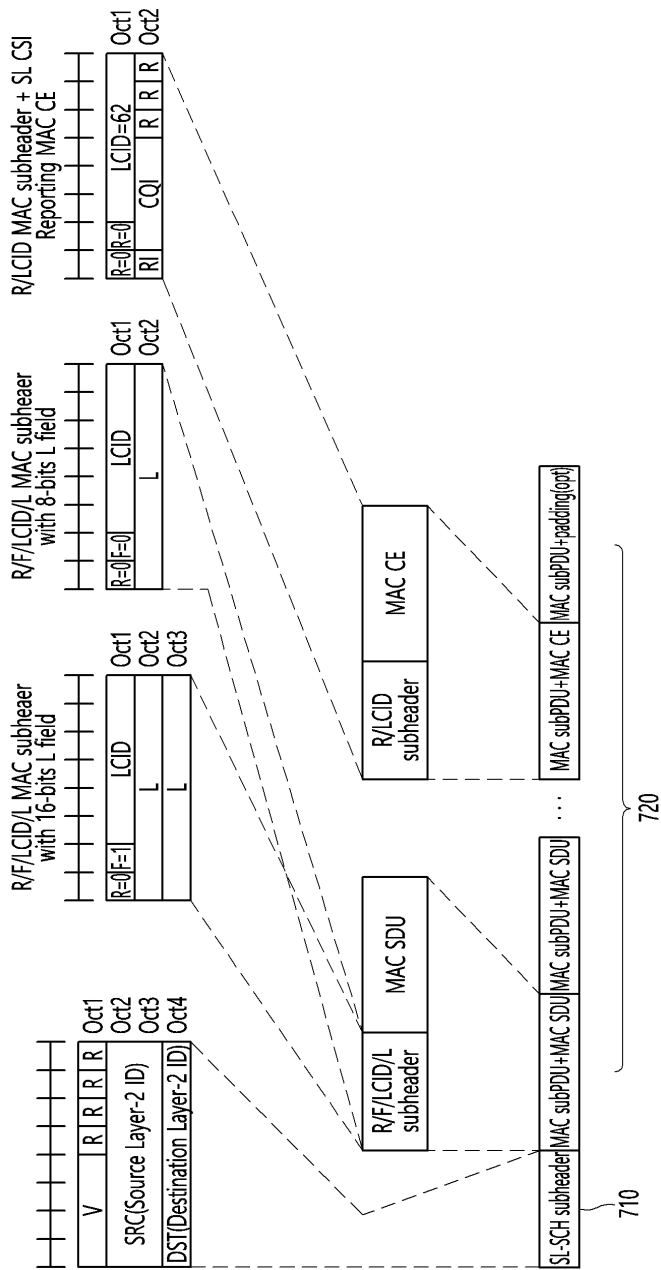
도면5



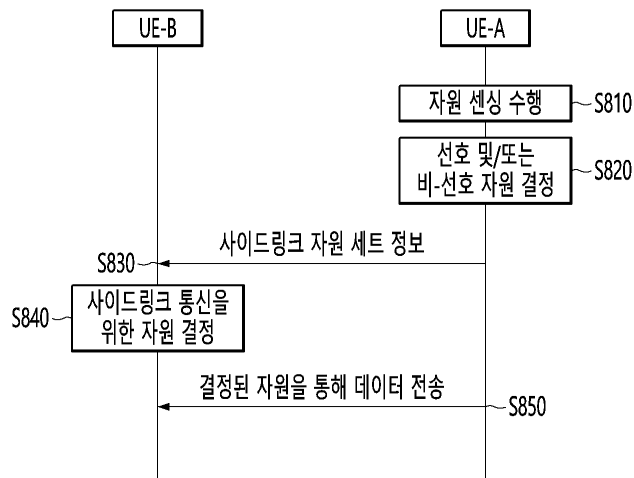
도면6



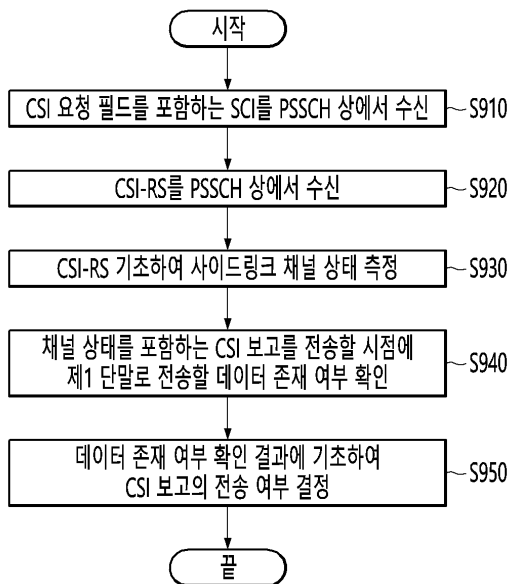
도면7



도면8



도면9



도면10

