



(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 등록특허공보(B1)

(45) 공고일자 2023년10월25일
(11) 등록번호 10-2594431
(24) 등록일자 2023년10월23일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)
H04W 72/04 (2009.01) H04W 4/40 (2018.01)
H04W 72/12 (2023.01) H04W 92/18 (2009.01)
(52) CPC특허분류
H04W 72/20 (2023.01)
H04W 4/40 (2020.05)
(21) 출원번호 10-2022-7036143(분할)
(22) 출원일자(국제) 2017년03월23일
심사청구일자 2022년10월28일
(85) 번역문제출일자 2022년10월18일
(65) 공개번호 10-2022-0146687
(43) 공개일자 2022년11월01일
(62) 원출원 특허 10-2021-7037941
원출원일자(국제) 2017년03월23일
심사청구일자 2021년12월21일
(86) 국제출원번호 PCT/US2017/023793
(87) 국제공개번호 WO 2017/172479
국제공개일자 2017년10월05일
(30) 우선권주장
62/315,262 2016년03월30일 미국(US)
62/366,152 2016년07월25일 미국(US)
(56) 선행기술조사문헌
W02016022849 A1*
W02016028126 A1*
*는 심사관에 의하여 인용된 문헌

(73) 특허권자
인터디지탈 패튼 홀딩스, 인크
미국, 델라웨어주 19809, 월밍턴, 벨뷰 파크웨이
200, 스위트 300
(72) 발명자
프레다, 마티노 엠.
캐나다 에이치3에이 3지4 퀘벡 몬트리올 10층 설
브루크 스트리트 웨스트 1000
펠레티에, 베노이트
캐나다 에이치3에이 3지4 퀘벡 몬트리올 10층 설
브루크 스트리트 웨스트 1000
(74) 대리인
김태홍, 김진희

전체 청구항 수 : 총 22 항

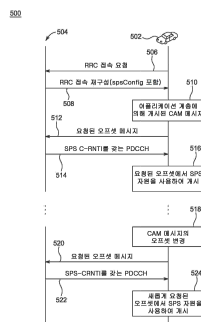
심사관 : 이철수

(54) 발명의 명칭 Uu 기반의 차량간 통신에서의 스케줄링을 위한 방법 및 시스템

(57) 요약

WTRU에서의 동작 방법은 WTRU로부터 eNB로, 요청된 SPS 자원들의 주기성 및 WTRU가 할당된 SPS 자원을 가질 것으로 예상하는 시간을 나타내는 시간 오프셋을 포함하는 SPS 자원들에 대한 요청을 전송하는 단계를 포함할 수 있다. 본 방법은 SPS 자원들에 대한 전송된 요청에 응답하여, WTRU에 의해 eNB로부터 SPS 구성을 수신하는 단계를 (뒷면에 계속)

대표도 - 도5



더 포함할 수 있다. 전송된 요청의 시간 오프셋은 WTRU의 SFN 0에 대한 서브프레임 번호(SFN) 오프셋을 포함할 수 있다. 수신된 SPS 구성은 PC5 인터페이스에 대응할 수 있고, SPS 구성은 물리 다운링크 제어 채널(PDCCH)을 통해 수신될 수 있다.

(52) CPC특허분류

H04W 72/23 (2023.01)

H04W 72/569 (2023.01)

H04W 92/18 (2013.01)

명세서

청구범위

청구항 1

무선 송수신 유닛(WTRU: wireless transmit/receive unit)에 의해 수행되는 방법에 있어서,

상기 WTRU로부터 기지국으로 메시지를 송신하는 단계 - 상기 메시지는 트래픽 주기성, 전송 블록 크기, 및 시스템 프레임 번호 0의 서브프레임 번호 0에 대한 타이밍 오프셋을 표시함 - ;

상기 송신된 메시지에 응답하여, 상기 WTRU에 의해 상기 기지국으로부터 사이드링크 반영속적 스케줄링(SPS: semi-persistent scheduling) 구성을 식별하는 인덱스 및 상기 사이드링크 SPS 구성과 연관된 하나 이상의 파라미터의 표시를 수신하는 단계; 및

상기 사이드링크 SPS 구성에 따라, 상기 WTRU에 의해 또 다른 WTRU로, 사이드링크 채널 상에서 데이터를 송신하는 단계

를 포함하고,

상기 사이드링크 SPS 구성은 상기 WTRU와 연관된 복수의 사이드링크 SPS 구성들 중의 사이드링크 SPS 구성인 것인, 무선 송수신 유닛(WTRU)에 의해 수행되는 방법.

청구항 2

제1항에 있어서,

상기 WTRU에 의해 상기 기지국으로부터, 상기 사이드링크 SPS 구성의 비활성화를 표시하는 비활성화 메시지를 수신하는 단계를 더 포함하는, 무선 송수신 유닛(WTRU)에 의해 수행되는 방법.

청구항 3

제1항에 있어서,

상기 사이드링크 SPS 구성은 PC5 인터페이스에 대응하는 것인, 무선 송수신 유닛(WTRU)에 의해 수행되는 방법.

청구항 4

제1항에 있어서,

물리 다운링크 제어 채널(PDCCH: physical downlink control channel)을 통해 상기 사이드링크 SPS 구성의 표시를 수신하는 단계를 더 포함하는, 무선 송수신 유닛(WTRU)에 의해 수행되는 방법.

청구항 5

제1항에 있어서,

논리 채널 우선 순위(LCP: logical channel priority)에 따라 상기 데이터를 송신하는 단계를 더 포함하는, 무선 송수신 유닛(WTRU)에 의해 수행되는 방법.

청구항 6

제1항에 있어서,

상기 메시지는 ProSe 패킷 당 우선 순위(PPPP: ProSe Per-Packet Priority) 정보 요소(information element)를 포함하는 것인, 무선 송수신 유닛(WTRU)에 의해 수행되는 방법.

청구항 7

무선 송수신 유닛(WTRU: wireless transmit/receive unit)에 있어서,

상기 WTRU로부터 기지국으로 메시지를 송신하도록 구성된 송신기 - 상기 메시지는 트래픽 주기성, 전송 블록 크

기, 및 시스템 프레임 번호 0의 서브프레임 번호 0에 대한 타이밍 오프셋을 표시함 - ; 및

상기 송신된 메시지에 응답하여, 상기 WTRU에 의해 상기 기지국으로부터 사이드링크 반영속적 스케줄링(SPS: semi-persistent scheduling) 구성을 식별하는 인덱스 및 상기 사이드링크 SPS 구성과 연관된 하나 이상의 파라미터의 표시를 수신하도록 구성된 수신기

를 포함하고,

상기 송신기는 또한, 상기 사이드링크 SPS 구성에 따라, 사이드링크 채널 상에서 상기 WTRU로부터 또 다른 WTRU로 데이터를 송신하도록 구성되고,

상기 사이드링크 SPS 구성은 상기 WTRU와 연관된 복수의 사이드링크 SPS 구성들 중의 사이드링크 SPS 구성인 것인, 무선 송수신 유닛(WTRU).

청구항 8

제7항에 있어서,

상기 수신기는 또한, 상기 WTRU에 의해 상기 기지국으로부터, 상기 사이드링크 SPS 구성의 비활성화를 표시하는 비활성화 메시지를 수신하도록 구성되는 것인, 무선 송수신 유닛(WTRU).

청구항 9

제7항에 있어서,

상기 사이드링크 SPS 구성은 PC5 인터페이스에 대응하는 것인, 무선 송수신 유닛(WTRU).

청구항 10

제7항에 있어서,

상기 수신기는 또한, 상기 사이드링크 SPS 구성을 표시하는 활성화 메시지를 수신하도록 구성되고, 상기 활성화 메시지는 물리 다운링크 제어 채널(PDCCH: physical downlink control channel)을 통해 수신되는 것인, 무선 송수신 유닛(WTRU).

청구항 11

제7항에 있어서,

상기 송신기는 또한, 논리 채널 우선 순위(LCP: logical channel priority)에 따라 상기 데이터를 송신하도록 구성되는 것인, 무선 송수신 유닛(WTRU).

청구항 12

제7항에 있어서,

상기 메시지는 ProSe 패킷 당 우선 순위(PPPP: ProSe Per-Packet Priority) 정보 요소(information element)를 포함하는 것인, 무선 송수신 유닛(WTRU).

청구항 13

기지국에 의해 수행되는 방법에 있어서,

무선 송수신 유닛(WTRU: wireless transmit/receive unit)으로부터 메시지를 수신하는 단계 - 상기 메시지는 트래픽 주기성, 전송 블록 크기, 및 시스템 프레임 번호 0의 서브프레임 번호 0에 대한 타이밍 오프셋을 표시함 - ; 및

상기 메시지에 응답하여, 상기 WTRU에, 사이드링크 반영속적 스케줄링(SPS: semi-persistent scheduling) 구성을 식별하는 인덱스 및 상기 사이드링크 SPS 구성과 연관된 하나 이상의 파라미터의 표시를 송신하는 단계

를 포함하고,

상기 사이드링크 SPS 구성은 상기 WTRU와 연관된 복수의 사이드링크 SPS 구성들 중의 사이드링크 SPS 구성인 것

인, 기지국에 의해 수행되는 방법.

청구항 14

제13항에 있어서,

상기 기지국에 의해 상기 WTRU에, 상기 사이드링크 SPS 구성의 비활성화를 표시하는 비활성화 메시지를 송신하는 단계를 더 포함하는, 기지국에 의해 수행되는 방법.

청구항 15

제13항에 있어서,

상기 사이드링크 SPS 구성은 PC5 인터페이스에 대응하는 것인, 기지국에 의해 수행되는 방법.

청구항 16

제13항에 있어서,

상기 사이드링크 SPS 구성의 표시는 물리 다운링크 제어 채널(PDCCH: physical downlink control channel)을 통해 송신되는 것인, 기지국에 의해 수행되는 방법.

청구항 17

제13항에 있어서,

상기 메시지는 ProSe 패킷 당 우선 순위(PPPP: ProSe Per-Packet Priority) 정보 요소(information element)를 포함하는 것인, 기지국에 의해 수행되는 방법.

청구항 18

기지국에 있어서, 프로세서를 포함하고, 상기 프로세서는,

무선 송수신 유닛(WTRU: wireless transmit/receive unit)으로부터 메시지를 수신하고 - 상기 메시지는 트래픽 주기성, 전송 블록 크기, 및 시스템 프레임 번호 0의 서브프레임 번호 0에 대한 타이밍 오프셋을 표시함 - ;

상기 메시지에 응답하여, 상기 WTRU에, 사이드링크 반영속적 스케줄링(SPS: semi-persistent scheduling) 구성을 식별하는 인덱스 및 상기 사이드링크 SPS 구성과 연관된 하나 이상의 파라미터의 표시를 송신하도록

구성되고,

상기 사이드링크 SPS 구성은 상기 WTRU와 연관된 복수의 사이드링크 SPS 구성들 중의 사이드링크 SPS 구성인 것인, 기지국.

청구항 19

제18항에 있어서,

상기 프로세서는 또한, 상기 기지국에 의해 상기 WTRU에, 상기 사이드링크 SPS 구성의 비활성화를 표시하는 비활성화 메시지를 송신하도록 구성되는 것인, 기지국.

청구항 20

제18항에 있어서,

상기 사이드링크 SPS 구성은 PC5 인터페이스에 대응하는 것인, 기지국.

청구항 21

제18항에 있어서,

상기 사이드링크 SPS 구성의 표시는 물리 다운링크 제어 채널(PDCCH: physical downlink control channel)을 통해 송신되는 것인, 기지국.

청구항 22

제18항에 있어서,

상기 메시지는 ProSe 패킷 당 우선 순위(PPPP: ProSe Per-Packet Priority) 정보 요소(information element)를 포함하는 것인, 기지국.

청구항 23

삭제

청구항 24

삭제

발명의 설명

기술 분야

[0001] 관련 출원에 대한 상호 참조

[0002] 본 출원은 2016년 3월 30일자로 출원된 미국 가출원 제62/315,262호 및 2016년 7월 25일자로 출원된 미국 가출원 제62/366,152호의 이익을 주장하며, 그 내용은 본 명세서에 참조로서 통합된다.

배경 기술

[0003] 차량-대-차량(V2V), 차량-대-인프라스트럭처(V2I) 및 차량 대 보행자(V2P)(총괄적으로 차량-대-사물(V2X)로 칭해짐)는, 차량 및 노변 유닛이 통신 네트워크 내의 통신 노드인 차량 통신 시스템이다. 이 노드는 안전 경고 및 교통 정보와 같은 정보를 서로 제공한다. 협업적 접근법으로, 차량 통신 시스템은, 각 차량이 개별적으로 문제를 해결하려고 시도하는 경우보다 사고 및 교통 혼잡을 피하는 데 더 효과적일 수 있다.

[0004] 직접적인 디바이스-대-디바이스(D2D) 통신은 전기 전자 공학회(IEEE) 또는 3세대 파트너쉽 프로젝트(3GPP)와 같은 주요 표준화 기구에 의해 지원되기 시작했다. 3GPP 및 롱 텀 에벌루션(LTE: Long Term Evolution) 기반 무선 액세스의 경우, D2D 통신에 대한 지원이 도입되어 LTE 기술을 사용하여 비용-효율적이고 고성능의 공공 안전 통신을 허용한다. 이는 첫째로 공공 안전(PS: public safety) 유형의 어플리케이션 사용의 사용을 위해 이용 가능한 무선-엑세스 기술의 자본 지출(CAPEX: capital expenditure) 및 운영 비용(OPEX: operating expense)을 낮추기 위해 관할권에 걸쳐 무선 액세스 기술을 조화시키려는 소망에 의해 동기를 부여받았다. 이는 두번째로 스케일링 가능한 광대역 무선 솔루션인 LTE가 음성 및 비디오와 같은 다양한 유형의 서비스의 효율적인 다중화를 허용한다는 사실에 의해 동기를 부여받았다.

[0005] PS 어플리케이션은 통상적으로, 예를 들어 터널, 깊은 지하 또는 후술하는 치명적인 시스템 정지에서 LTE 네트워크의 무선 커버리지 하에 종종 존재하지 않는 영역에서 무선 통신을 필요로 하기 때문에, 운영 네트워크가 없거나 무선 인프라스트럭처 애드혹(AdHoc) 배치 무선 인프라스트럭처의 도입 전에 PS 용 D2D 통신을 지원할 필요가 있다. 그러나, 운영 네트워크 인프라스트럭처가 있는 상태에서 동작하는 경우에도, PS 통신은 일반적으로 상용 서비스보다 여전히 더 높은 신뢰성을 요구할 수 있다.

[0006] 서비스 및 시스템 양태(SA1)에 대한 3GPP 기술 사양 그룹(3GPP Technical Specification Group on Service and System Aspects)에 대한 서비스 서브그룹의 요건을 충족시키기 위해, D2X 및 비(non)-D2D 모두에서, LTE에 대한 잠재적인 향상 외에 현재의 D2D LTE 사양에 기초하여 V2X 통신 표준 및 기술이 개발될 수 있다.

발명의 내용

[0007] SPS 구성에 기초하여 반영속적 스케줄링(SPS: semi-persistent scheduling) 자원 타이밍에 협업 인식 메시지(CAM: cooperative awareness message)의 생성 및 전송을 정렬시키기 위한 방법들, 장치들 및 시스템들이 제공되며, 트리거 이벤트에 기초하여 노드-B에 SPS 구성에 대한 변경에 대한 표시를 전송하는 단계로서, SPS 구성의 변경에 대한 표시는 현재 SPS 구성의 스케줄링 간격 및 오프셋 중 적어도 하나를 변경하라는 요청을 포함하는, 전송하는 단계, SPS 구성의 변경에 대한 표시에 기초하여 현재 SPS 구성을 재구성하는 단계, 및 변경된 SPS 구성에 따라 SPS 자원을 사용하여 CAM을 전송하는 단계를 포함한다.

[0008] 무선 송수신 유닛(WTRU: wireless transmit / receive unit)에서의 동작을 위한 방법은, WTRU로부터 진화된 노드 B(eNB)로, 요청된 SPS 자원의 주기성 및 WTRU가 할당된 SPS 자원을 가질 것으로 예상하는 시간을 나타내는 시간 오프셋을 포함하는 반영속적 스케줄링(SPS: semi-persistent scheduling) 자원에 대한 요청을 전송하는 단계를 포함할 수 있다. 본 방법은 전송된 SPS 자원에 대해 요청에 응답하여 eNB로부터 WTRU에 의해 SPS 구성을 수신하는 단계를 더 포함할 수 있다. 전송된 요청의 시간 오프셋은 WTRU의 SFN 0에 대해 서브프레임 번호(SFN: subframe number) 오프셋을 포함할 수 있다. 수신된 SPS 구성은 PC5 인터페이스에 대응할 수 있다. SPS 구성은 물리 다운링크 제어 채널(PDCCH)을 통해 수신될 수 있다.

도면의 간단한 설명

[0009] 첨부 도면과 연계하여 예시의 방식으로 주어진 이하의 설명으로부터 더욱 상세한 이해가 될 수 있다:

도 1a는 하나 이상의 개시된 실시예가 구현될 수 있는 예시적인 통신 시스템의 시스템도이다;

도 1b는 도 1a에 나타난 통신 시스템 내에서 사용될 수 있는 예시적인 무선 송수신 유닛(WTRU)의 시스템도이다;

도 1c는 도 1a에 나타난 통신 시스템 내에서 사용될 수 있는 예시적인 무선 액세스 네트워크 및 예시적인 코어 네트워크의 시스템도이다;

도 2는 CAM 타이밍의 예시적인 타임 라인의 도면이다;

도 3a는 10개 이상의 원하는 사전 구성된 SPS 간격들 중 하나를 시그널링하는 데 사용되는 예시적인 4-비트 간격 값 표시자의 도면이다;

도 3b는 간격 표시자 값 및 시스템 프레임 번호(SFN: system frame number)를 포함하는 예시적인 MAC 제어 요소(CE: control element) 설계의 예시이다;

도 4는 복수의 MAC CE를 포함하는 예시적인 MAC PDU의 예시이다;

도 5는 요청된 오프셋 또는 오프셋 변경의 예시적인 절차를 나타내는 도면이다; 및

도 6은 SPS 구성 변경 표시의 예시적인 절차를 나타내는 도면이다;

도 7은 확인 응답 메시지를 사용하여 단축된 SPS 재구성을 위한 방법을 나타내는 흐름도이다;

도 8은 SPS 재구성을 위한 예시적인 트리거 이벤트의 리스트이다.

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

[0010] 도 1a는, 하나 이상의 개시된 실시예가 구현될 수 있는 예시적인 통신 시스템(100)의 도면이다. 통신 시스템(100)은 음성, 데이터, 비디오, 메시징, 브로드캐스트 등과 같은 콘텐츠를 복수의 무선 사용자들에게 제공하는 다중 액세스 시스템일 수 있다. 통신 시스템(100)은, 복수의 무선 사용자가 무선 대역폭을 포함하는 시스템 자원의 공유를 통해 이러한 콘텐츠에 액세스 가능하게 할 수 있다. 예를 들어, 통신 시스템(100)은 코드 분할 다중 액세스(CDMA), 시분할 다중 액세스(TDMA), 주파수 분할 다중 액세스(FDMA), 직교 FDMA(OFDMA), 단일-캐리어 FDMA(SC-FDMA) 등과 같은 하나 이상의 채널 액세스 방법을 채용할 수 있다.

[0011] 도 1a에 나타난 바와 같이, 통신 시스템(100)은 무선 송수신 유닛(WTRU)(102a, 102b, 102c, 102d), 무선 액세스 네트워크(RAN)(104), 코어 네트워크(106), 공중 교환 전화망(PSTN)(108) 인터넷(110) 및 다른 네트워크(112)를 포함할 수 있지만, 개시되는 실시예들은 임의의 수의 WTRU, 기지국, 네트워크, 및/또는 네트워크 요소를 고려한다는 것이 이해될 것이다. WTRU(102a, 102b, 102c, 102d) 각각은 무선 환경에서 동작 및/또는 통신하도록 구성된 임의의 유형의 디바이스일 수 있다. 예를 들어, WTRU(102a, 102b, 102c, 102d)는 무선 신호를 전송 및/또는 수신하도록 구성될 수 있으며, 사용자 장비(UE), 이동국, 고정 또는 이동 가입자 유닛, 페이지, 셀룰러 전화, 개인용 디지털 정보 단말기(PDA), 스마트 폰, 랩탑, 넷북, 개인용 컴퓨터, 무선 센서, 가전 제품 등을 포함할 수 있다.

[0012] 통신 시스템(100)은 또한 기지국(114a) 및 기지국(114b)을 포함할 수 있다. 각각의 기지국(114a, 114b)은 코어 네트워크(106), 인터넷(110) 및/또는 다른 네트워크(112)와 같은 하나 이상의 통신 네트워크에 대한 액세스를 용이하게 하기 위해 WTRU(102a, 102b, 102c, 102d) 중 적어도 하나와 무선으로 인터페이스하도록 구성된 임의의 유형의 디바이스일 수 있다. 예를 들어, 기지국(114a, 114b)은 기지 송수신국(BTS: base transceiver station), 노드-B, eNode B, 홈 노드 B, 홈 eNode B, 사이트 제어기, 액세스 포인트(AP: access point), 무선

라우터 등일 수 있다. 기지국(114a, 114b)은 각각 단일 요소로서 도시되지만, 기지국(114a, 114b)은 임의의 수의 상호 접속된 기지국 및/또는 네트워크 요소를 포함할 수 있음이 이해될 것이다.

[0013] 기지국(114a)은 RAN(104)의 일부일 수 있으며, RAN(104)은 또한 기지국 제어기(BSC), 무선 네트워크 제어기(RNC), 중계 노드 등과 같은 다른 기지국 및/또는 네트워크 요소(미도시)를 포함할 수 있다. 기지국(114a) 및/또는 기지국(114b)은 셀(미도시)로 칭해질 수 있는 특정 지리적 영역 내에서 무선 신호를 전송 및/또는 수신하도록 구성될 수 있다. 셀은 셀 섹터로 추가로 분할될 수 있다. 예를 들어, 기지국(114a)과 연관된 셀은 3개의 섹터로 분할될 수 있다. 따라서, 일 실시예에서, 기지국(114a)은 3개의 송수신기, 즉 셀의 각 섹터에 하나씩을 포함할 수 있다. 다른 실시예에서, 기지국(114a)은 다중-입력 다중-출력(MIMO) 기술을 채용할 수 있으므로, 셀의 각 섹터에 대해 복수의 송수신기를 이용할 수 있다.

[0014] 기지국(114a, 114b)은 임의의 적절한 무선 통신 링크(예를 들어, 무선 주파수(RF), 마이크로파, 적외선(IR), 자외선(UV), 가시광 등)일 수 있는 무선 인터페이스(116)를 통해 WTRU(102a, 102b, 102c, 102d) 중 하나 이상과 통신할 수 있다. 무선 인터페이스(116)는 임의의 적합한 무선 액세스 기술(RAT)을 사용하여 확립될 수 있다.

[0015] 더욱 구체적으로, 상술한 바와 같이, 통신 시스템(100)은 다중 액세스 시스템일 수 있고, CDMA, TDMA, FDMA, OFDMA, SC-FDMA 등과 같은 하나 이상의 채널 액세스 스킴을 채용할 수 있다. 예를 들어, RAN(104)의 기지국(114a) 및 WTRU(102a, 102b, 102c)는 광대역 CDMA(WCDMA)를 사용하여 무선 인터페이스(116)를 확립할 수 있는 범용 이동 원격통신 시스템(UTRA) 지상 무선 액세스(UTRA)와 같은 무선 기술을 구현할 수 있다. WCDMA는 고속 패킷 액세스(HSPA) 및/또는 진화된 HSPA(HSPA+)와 같은 통신 프로토콜을 포함할 수 있다. HSPA는 고속 다운링크 패킷 액세스(HSDPA) 및/또는 고속 업링크 패킷 액세스(HSUPA)를 포함할 수 있다.

[0016] 다른 실시예에서, 기지국(114a) 및 WTRU(102a, 102b, 102c)는 롱 텀 에벌루션(LTE) 및/또는 LTE-어드밴스드(LTE-A)를 사용하여 무선 인터페이스(116)를 확립할 수 있는 진화된 UMTS 지상 무선 액세스(E-UTRA)와 같은 무선 기술을 구현할 수 있다.

[0017] 다른 실시예에서, 기지국(114a) 및 WTRU(102a, 102b, 102c)는 IEEE 802.16(즉, 마이크로파 액세스를 위한 전 세계적 상호 운용(WiMAX: Worldwide Interoperability for Microwave Access)), CDMA2000, CDMA2000 1X, CDMA2000 EV-DO, 잠정 표준 95(IS-95), 잠정 표준 856(IS-856), 이동 통신을 위한 글로벌 시스템(GSM: Global System for Mobile communication), GSM 진화를 위한 향상된 데이터 레이트(EDGE: Enhanced Data rates for GSM Evolution), GSM EDGE(GERAN) 등과 같은 무선 기술을 구현할 수 있다.

[0018] 도 1a의 기지국(114b)은 기지국 예를 들면, 무선 라우터, 홈 노드 B, 홈 eNode B, 또는 액세스 포인트일 수 있으며, 사업장, 가정, 차량, 캠퍼스 등과 같은 국부적인 영역에서의 무선 접속을 용이하게 하기 위한 임의의 적절한 RAT를 이용할 수 있다. 일 실시예에서, 기지국(114b) 및 WTRU(102c, 102d)는 IEEE 802.11과 같은 무선 기술을 구현하여 무선 근거리 네트워크(WLAN)를 확립할 수 있다. 다른 실시예에서, 기지국(114b) 및 WTRU(102c, 102d)는 IEEE 802.15와 같은 무선 기술을 구현하여 무선 개인 영역 네트워크(WPAN)를 확립할 수 있다. 또 다른 실시예에서, 기지국(114b) 및 WTRU(102c, 102d)는 셀룰러-기반 RAT(예를 들어, WCDMA, CDMA2000, GSM, LTE, LTE-A 등)를 이용하여 피코셀 또는 펌토셀을 확립할 수 있다. 도 1a에 나타난 바와 같이, 기지국(114b)은 인터넷(110)에 대한 직접 접속을 가질 수 있다. 따라서, 기지국(114b)은 코어 네트워크(106)를 통해 인터넷(110)에 액세스할 필요가 없을 수 있다.

[0019] RAN(104)은 하나 이상의 WTRU(102a, 102b, 102c, 102d)에 음성, 데이터, 어플리케이션 및/또는 음성 인터넷 프로토콜(VoIP) 서비스를 제공하도록 구성된 임의의 유형의 네트워크일 수 있는 코어 네트워크(106)와 통신할 수 있다. 예를 들어, 코어 네트워크(106)는 호(call) 제어, 요금 청구 서비스, 이동 위치-기반 서비스, 선불 전화, 인터넷 접속성, 비디오 분배 등을 제공할 수 있고 및/또는 사용자 인증과 같은 높은 수준의 보안 기능을 수행할 수 있다. 도 1a에 나타내지 않았지만, RAN(104) 및/또는 코어 네트워크(106)는 RAN(104) 또는 상이한 RAT와 동일한 RAT를 채용하는 다른 RAN과 직접 또는 간접적으로 통신할 수 있음을 이해할 것이다. 예를 들어, E-UTRA 무선 기술을 이용할 수 있는 RAN(104)에 접속되는 것에 추가하여, 코어 네트워크(106)는 또한 GSM 무선 기술을 채용하는 다른 RAN(미도시)과 통신할 수 있다.

[0020] 코어 네트워크(106)는 또한 PSTN(108), 인터넷(110) 및/또는 다른 네트워크(112)에 액세스하기 위해 WTRU(102a, 102b, 102c, 102d)에 대한 게이트웨이로서의 역할을 할 수 있다. PSTN(108)은 기존 전화 서비스(POTS: plain old telephone service)를 제공하는 회선 교환 전화 네트워크를 포함할 수 있다. 인터넷(110)은 TCP/IP 인터넷 프로토콜 모음에서 전송 제어 프로토콜(TCP), 사용자 데이터그램 프로토콜(UDP) 및 인터넷 프로

토콜(IP)과 같은 공통 통신 프로토콜을 사용하는 상호 접속된 컴퓨터 네트워크 및 디바이스의 글로벌 시스템을 포함할 수 있다. 네트워크(112)는 다른 서비스 공급자에 의해 소유 및/또는 운영되는 유선 또는 무선 통신 네트워크를 포함할 수 있다. 예를 들어, 네트워크(112)는 RAN(104) 또는 다른 RAT와 동일한 RAT를 채용할 수 있는 하나 이상의 RAN에 접속된 다른 코어 네트워크를 포함할 수 있다.

[0021] 통신 시스템(100)의 일부 또는 모든 WTRU(102a, 102b, 102c, 102d)는 다중-모드 기능을 포함할 수 있으며, 즉, WTRU(102a, 102b, 102c, 102d)는 다른 무선 링크를 통해 다른 무선 네트워크와 통신하기 위한 복수의 송수신기를 포함할 수 있다. 예를 들어, 도 1에 나타난 WTRU(102c)는 셀룰러-기반 무선 기술을 채용할 수 있는 기지국(114a) 및 IEEE 802 무선 기술을 채용할 수 있는 기지국(114b)과 통신하도록 구성될 수 있다.

[0022] 도 1b는 예시적인 WTRU(102)의 시스템도이다. 도 1b에 나타난 바와 같이, WTRU(102)는 프로세서(118), 송수신기(120), 전송/수신 요소(122), 스피커/마이크로폰(124), 키패드(126), 디스플레이/터치패드(128), 비탈착식 메모리(130), 탈착식 메모리(132), 전력원(134), 글로벌 포지셔닝 시스템(GPS) 칩셋(136), 및 다른 주변 장치(138)를 포함할 수 있다. WTRU(102)는 실시예와 연관되면서 상술한 요소들의 임의의 서브-조합을 포함할 수 있다.

[0023] 프로세서(118)는 범용 프로세서, 특수 목적 프로세서, 통상의 프로세서, 디지털 신호 프로세서(DSP), 복수의 마이크로프로세서, DSP 코어와 연관된 하나 이상의 마이크로프로세서, 컨트롤러, 마이크로컨트롤러, 어플리케이션 특정 집적 회로(ASIC), 필드 프로그래머블 게이트 어레이(FPGA) 회로, 임의의 다른 유형의 집적 회로(IC), 상태 머신 등일 수 있다. 프로세서(118)는, WTRU(102)가 무선 환경에서 동작할 수 있게 하는 신호 코딩, 데이터 프로세싱, 전력 제어, 입력/출력 프로세싱 및/또는 임의의 다른 기능을 수행할 수 있다. 프로세서(118)는 전송/수신 요소(122)에 커플링될 수 있는 송수신기(120)에 커플링될 수 있다. 도 1b는 프로세서(118) 및 송수신기(120)를 별개의 구성 요소로 도시하지만, 프로세서(118) 및 송수신기(120)는 전자 패키지 또는 칩 내에 함께 집적될 수 있음을 이해할 것이다.

[0024] 전송/수신 요소(122)는 무선 인터페이스(116)를 통해 기지국(예를 들어, 기지국(114a))에 신호를 전송하거나 이로부터 신호를 수신하도록 구성될 수 있다. 예를 들어, 일 실시예에서, 전송/수신 요소(122)는 RF 신호를 전송 및/또는 수신하도록 구성된 안테나일 수 있다. 다른 실시예에서, 전송/수신 요소(122)는 예를 들어, IR, UV 또는 가시광 신호를 전송 및/또는 수신하도록 구성된 이미터/검출기일 수 있다. 또 다른 실시예에서, 전송/수신 요소(122)는 RF 및 광 신호 모두를 전송 및 수신하도록 구성될 수 있다. 전송/수신 요소(122)는 무선 신호의 임의의 조합을 전송 및/또는 수신하도록 구성될 수 있음을 이해할 것이다.

[0025] 또한, 전송/수신 요소(122)가 도 1에 단일 요소로서 도시되어 있지만, WTRU(102)는 임의의 개수의 전송/수신 요소(122)를 포함할 수 있다. 보다 구체적으로, WTRU(102)는 MIMO 기술을 채용할 수 있다. 따라서, 일 실시예에서, WTRU(102)는 무선 인터페이스(116)를 통해 무선 신호를 전송 및 수신하기 위한 2개 이상의 전송/수신 요소(122)(예를 들어, 다중 안테나)를 포함할 수 있다.

[0026] 송수신기(120)는 전송/수신 요소(122)에 의해 전송될 신호를 변조하고, 전송/수신 요소(122)에 의해 수신되는 신호를 복조하도록 구성될 수 있다. 상술한 바와 같이, WTRU(102)는 다중-모드 기능을 가질 수 있다. 따라서, 송수신기(120)는 예를 들어, UTRA 및 IEEE 802.11과 같은 복수의 RAT를 통해 WTRU(102)가 통신할 수 있게 하기 위한 복수의 송수신기를 포함할 수 있다.

[0027] WTRU(102)의 프로세서(118)는 스피커/마이크로폰(124), 키패드(126) 및/또는 디스플레이/터치패드(128)(예를 들어, 액정 디스플레이(LCD) 디스플레이 유닛 또는 유기 발광 다이오드(OLED) 디스플레이 유닛)에 커플링될 수 있고, 이로부터 사용자 입력 데이터를 수신할 수 있다. 또한, 프로세서(118)는 사용자 데이터를 스피커/마이크로폰(124), 키패드(126) 및/또는 디스플레이/터치패드(128)에 출력할 수 있다. 또한, 프로세서(118)는 비탈착식 메모리(130) 및/또는 탈착식 메모리(132)와 같은 임의의 유형의 적절한 메모리로부터 정보에 액세스할 수 있고, 이에 데이터를 저장할 수 있다. 비탈착식 메모리(130)는 랜덤-액세스 메모리(RAM), 판독-전용 메모리(ROM), 하드 디스크 또는 임의의 다른 유형의 메모리 저장 디바이스를 포함할 수 있다. 탈착식 메모리(132)는 가입자 식별 모듈(SIM) 카드, 메모리 스틱, 보안 디지털(SD) 메모리 카드 등을 포함할 수 있다. 다른 실시예에서, 프로세서(118)는 서버 또는 가정용 컴퓨터(미도시)와 같이 WTRU(102) 상에 물리적으로 위치되지 않는 메모리로부터 정보에 액세스하고 이에 메모리에 데이터를 저장할 수 있다.

[0028] 프로세서(118)는 전력원(134)으로부터 전력을 수신할 수 있고, 전력을 WTRU(102) 내의 다른 구성 요소에 분배 및/또는 제어하도록 구성될 수 있다. 전력원(134)은 WTRU(102)에 전력을 공급하기 위한 임의의 적절한 디바이

스일 수 있다. 예를 들어, 전력원(134)은 하나 이상의 건전지(예를 들어, 니켈-카드뮴(NiCd), 니켈-아연(NiZn), 니켈 금속 수소화물(NiMH), 리튬-이온(Li-ion) 등), 태양 전지, 연료 전지 등을 포함할 수 있다.

[0029] 또한, 프로세서(118)는 WTRU(102)의 현재 위치에 관한 위치 정보(예를 들어, 경도 및 위도)를 제공하도록 구성될 수 있는 GPS 칩셋(136)에 커플링될 수 있다. GPS 칩셋(136)으로부터의 정보에 추가하여, 또는 이에 대체하여, WTRU(102)는 기지국(예를 들어, 기지국(114a, 114b))으로부터 무선 인터페이스(116)를 통해 위치 정보를 수신할 수 있고/있거나 2개 이상의 부근 기지국으로부터 수신되는 신호의 타이밍에 기초하여 그 위치를 결정할 수 있다. WTRU(102)는 실시예와 일관되면서, 임의의 적절한 위치-결정 방법에 의해 위치 정보를 획득할 수 있다.

[0030] 프로세서(118)는 추가적인 특징, 기능성 및/또는 유선 또는 무선 접속성을 제공하는 하나 이상의 소프트웨어 및/또는 하드웨어 모듈을 포함할 수 있는 다른 주변 장치(138)에 추가로 커플링될 수 있다. 예를 들어, 주변 장치(138)는 가속도계, 전자-나침반, 위성 송수신기, (사진 또는 비디오용) 디지털 카메라, 범용 직렬 버스(USB) 포트, 진동 디바이스, 텔레비전 송수신기, 핸드 프리 헤드셋, 블루투스(Bluetooth)® 모듈, 주파수 변조(FM) 무선 유닛, 디지털 뮤직 플레이어, 미디어 플레이어, 비디오 게임 플레이어 모듈, 인터넷 브라우저 등을 포함할 수 있다.

[0031] 도 1c는 실시예에 따른 RAN(104) 및 코어 네트워크(106)의 시스템도이다. 상술한 바와 같이, RAN(104)은 무선 인터페이스(116)를 통해 WTRU(102a, 102b, 102c)와 통신하기 위해 E-UTRA 무선 기술을 채용할 수 있다. RAN(104)은 또한 코어 네트워크(106)와 통신할 수 있다.

[0032] RAN(104)은 eNode-B(140a, 140b, 140c)를 포함할 수 있지만, 실시예와 일관되면서 RAN(104)은 임의의 개수의 eNode-B를 포함할 수 있음을 이해할 것이다. eNode-B(140a, 140b, 140c)는 각각 무선 인터페이스(116)를 통해 WTRU(102a, 102b, 102c)와 통신하기 위한 하나 이상의 송수신기를 포함할 수 있다. 일 실시예에서, eNode-B(140a, 140b, 140c)는 MIMO 기술을 구현할 수 있다. 따라서, eNode-B(140a)는 예를 들어, WTRU(102a)에 무선 신호를 전송하고 이로부터 무선 신호를 수신하기 위해 다중 안테나를 사용할 수 있다.

[0033] 각각의 eNode-B(140a, 140b, 140c)는 특정 셀(미도시)과 연관될 수 있으며, 무선 자원 관리 결정, 핸드오버(handover) 결정, 업링크 및/또는 다운링크에서의 사용자의 스케줄링 등을 취급하도록 구성될 수 있다. 도 1c에 나타난 바와 같이, eNode-B(140a, 140b, 140c)는 X2 인터페이스를 통해 서로 통신할 수 있다.

[0034] 도 1c에 나타난 코어 네트워크(106)는 이동성 관리 엔티티 게이트웨이(MME)(142), 서빙 게이트웨이(144) 및 패킷 데이터 네트워크(PDN) 게이트웨이(146)를 포함할 수 있다. 상술한 각 요소가 코어 네트워크(106)의 일부로서 도시되지만, 이들 요소들 중 임의의 하나는 코어 네트워크 운영자 외의 다른 엔티티에 의해 소유 및/또는 운영될 수 있음을 이해할 것이다.

[0035] MME(142)는 S1 인터페이스를 통해 RAN(104)의 eNode-B(140a, 140b, 140c) 각각에 접속될 수 있고, 제어 노드로서의 역할을 할 수 있다. 예를 들어, MME(142)는 WTRU(102a, 102b, 102c)의 사용자 인증, 베어러 활성화/비활성화, WTRU(102a, 102b, 102c)의 초기 부속 중에 특정 서빙 게이트웨이 선택 등을 담당할 수 있다. MME(142)는 GSM 또는 WCDMA와 같은 다른 무선 기술을 채용하는 RAN(104)과 다른 RAN들(미도시) 사이에서 스위칭하기 위한 제어 평면 기능을 또한 제공할 수 있다.

[0036] 서빙 게이트웨이(144)는 S1 인터페이스를 통해 RAN(104)의 eNode B(140a, 140b, 140c) 각각에 접속될 수 있다. 서빙 게이트웨이(144)는 일반적으로 WTRU(102a, 102b, 102c)로부터 사용자 데이터 패킷을 라우팅하고 전달할 수 있다. 서빙 게이트웨이(144)는 또한 eNode B 간 핸드오버 중의 사용자 평면 고정, WTRU(102a, 102b, 102c)에 대해 다운링크 데이터가 이용 가능할 때의 페이징 트리거링, WTRU(102a, 102b, 102c)의 컨텍스트 관리 및 저장 등과 같은 다른 기능을 수행할 수 있다.

[0037] 서빙 게이트웨이(144)는 또한 WTRU(102a, 102b, 102c)와 IP-가능 디바이스 간 통신을 용이하게 하기 위해, WTRU(102a, 102b, 102c)에 인터넷(110)과 같은 패킷-교환 네트워크에 대한 액세스를 제공할 수 있는 PDN 게이트웨이(146)에 접속될 수 있다.

[0038] 코어 네트워크(106)는 다른 네트워크와의 통신을 용이하게 할 수 있다. 예를 들어, 코어 네트워크(106)는 WTRU(102a, 102b, 102c)와 종래의 유선 통신 디바이스 간의 통신을 용이하게 하기 위해, WTRU(102a, 102b, 102c)에 PSTN(108)과 같은 회선-교환 네트워크에 대한 액세스를 제공할 수 있다. 예를 들어, 코어 네트워크(106)는 코어 네트워크(106)와 PSTN(108) 간의 인터페이스로서의 역할을 하는 IP 게이트웨이(예를 들어, IP 멀티미디어 서브시스템(IMS) 서버)를 포함할 수 있거나 이와 통신할 수 있다. 또한, 코어 네트워크(106)는 다른 서비스 공급자에 의해 소유 및/또는 운영되는 다른 유선 또는 무선 네트워크를 포함할 수 있는 네트워크(112)에

대한 액세스를 WTRU(102a, 102b, 102c)에 제공할 수 있다.

- [0039] 다른 네트워크(112)는 IEEE 802.11 기반 무선 근거리 네트워크(WLAN)(160)에 추가로 접속될 수 있다. WLAN(160)은 액세스 라우터(165)를 포함할 수 있다. 액세스 라우터는 게이트웨이 기능을 포함할 수 있다. 액세스 라우터(165)는 복수의 액세스 포인트(AP)(170a, 170b)와 통신할 수 있다. 액세스 라우터(165)와 AP(170a, 170b) 간의 통신은 유선 이더넷(IEEE 802.3 표준), 또는 임의의 유형의 무선 통신 프로토콜을 통해 이루어질 수 있다. AP(170a)는 WTRU(102d)와 무선 인터페이스를 통해 무선 통신한다.
- [0040] 차량-대-차량(V2V), 차량-대-인프라스트럭처(V2I), 및 차량-대-보행자(V2P)(총괄적으로 차량-대-사물(V2X)로 칭해짐)는, 차량 및 노면 유닛이 통신 네트워크의 통신 노드인 차량 통신 시스템이며, 안전 경고 및 교통 정보와 같은 정보를 서로 제공한다. 협업적 접근법으로, 차량 통신 시스템은, 각 차량이 개별적으로 이러한 문제를 해결하려고 시도하는 경우보다 사고 및 교통 혼잡을 피하는 데 더 효과적일 수 있다.
- [0041] 일반적으로, 차량 네트워크는 차량 및 노면 스테이션의 2개 유형의 노드를 포함하는 것으로 고려된다. 둘 모두는 전용 단거리 통신(DSRC) 디바이스이다. DSRC는 통상적으로 5.9GHz 대역에서 75MHz의 대역폭과 근사적으로 약 1000미터의 범위를 갖고 작동한다.
- [0042] V2V, V2I 및 V2P를 포함하는 차량 통신에 대한 표준은 현재의 LTE 사양을 적응시킴으로써 개발될 수 있다. 예를 들어 기존의 디바이스-대-디바이스(D2D)를 사용하는 V2V 통신, 예를 들어, ProSe 프레임워크가 고려될 수 있다.
- [0043] V2X 통신 요건은 SA1에 의해 3GPP에서 개발되었다. 구체적으로, 이러한 요건은 전방 충돌 경고, 제어 난조 경고 및 비상 정지와 같은 특정 사용의 경우를 지원하기 위해, AS 레벨에서 높은 신뢰성과(예를 들어, 90%까지), 예를 들어, 50ms만큼 짧은 낮은 대기 시간을 갖고 50 내지 수백 바이트 정조의 짧은 메시지의 전송을 요구한다.
- [0044] D2D 통신은 LTE 기술을 사용하는 공공 안전(PS) 통신을 위해 개발되고 있다. PS 어플리케이션은 예를 들면, 터널, 깊은 지하실 또는 후술하는 치명적인 시스템 정지와 같은 LTE 네트워크의 무선 커버리지 하에 종종 있지 않는 영역에서의 무선 통신을 통상적으로 필요로 하므로, 임의의 운영 네트워크가 없거나 애드혹 배치 무선 인프라스트럭처의 도입 전에 PS용 D2D 통신을 지원할 필요가 있다. 그러나, 운영 네트워크 인프라스트럭처 장비가 있는 상황에서 동작하는 경우에도 PS 통신은 통상적으로 상업용 서비스보다 높은 신뢰성을 여전히 요구할 수 있다.
- [0045] 예를 들어, 제1 응답기들 간의 PS 유형 어플리케이션들은 복수의 토크 그룹을 사용하는 직접 푸시-투-토크(push-to-talk) 음성 서비스를 적어도 포함할 수 있다. 또한, LTE 광대역 라디오가 제공하는 기능을 효율적으로 사용하기 위한 PS 유형 어플리케이션은 비디오 푸시 또는 다운로드와 같은 서비스를 포함할 수 있다.
- [0046] 일단 배치되면, D2D 통신은 PS 유형 어플리케이션뿐만 아니라 상업적인 사용의 경우에 대해서도 이용 가능할 것으로 예상된다. 일례는 네트워크 인프라스트럭처에 의해 커버되지 않는 영역에서 2-웨이 무선 통신에 대한 지원을 또한 종종 필요로 하는 유틸리티 회사의 경우일 수 있다. 또한, 탐색과 같은 D2D 서비스는 상업적 사용의 경우에 LTE 기반 무선 액세스를 사용하여 근접 기반 서비스 및 트래픽 오프로드를 허용하는 적절한 신호 메커니즘일 수 있다.
- [0047] LTE 기반 무선 액세스를 사용하는 D2D 통신은 이하, 모드 1 및 모드 2로 각각 칭해지는 네트워크-제어 모드 및 WTRU 자율 모드에서 동작하도록 설계될 수 있다. 예를 들어, D2D 단말이 LTE 기지국의 무선 범위에 있는 경우, 특정 조건 하에서 모드 1(즉, 네트워크 제어)만이 가능할 수 있다. D2D 단말은, WTRU가 LTE 기지국과 통신할 수 없는 경우, 모드 2(즉, WTRU 자율) 동작으로 폴백(fall back)할 수 있다. 이 경우, 단말 자체에 사전 저장된 채널 액세스 파라미터를 주로 사용할 것이다.
- [0048] 모드 1을 사용하는 D2D 통신의 경우, LTE 기지국은 D2D 전송을 허용하도록 선택된 세트의 업링크(UL) 서브프레임을 예약할 수 있다. LTE 기지국은 또한 인접 셀 또는 모드 2 단말에 대한 D2D 통신이 수신될 수 있는 관련 파라미터를 갖는 UL 서브프레임의 세트를 공고할 수 있다. D2D용으로 예약된 서브프레임에서 반드시 모든 LTE 시스템 대역폭(BW)이 D2D 전송에 이용 가능할 필요는 없다. 모드 1에서 동작할 때, D2D 통신을 위한 무선 자원이 서빙 셀에 의해 D2D 단말에 허가될 수 있다. 네트워크로부터의 D2D 허가는 이용 가능한 D2D 데이터의 양을 기지국에 나타내는 셀룰러 UL 채널 상의 단말에 의한 UL 전송에 후행될 수 있다. D2D 단말에 의해 셀룰러 DL 채널을 통해 LTE 기지국으로부터 수신된 D2D 허가는, D2D 단말이 특정의 선택된 무선 자원, 즉 특정 스케줄링 기간에 걸쳐 몇몇 서브프레임에서 발생하는 일부 무선 블록(RB)을 사용할 수 있게 한다.

- [0049] D2D 단말은 하나 이상의 D2D 서브프레임(들)의 제1 세트의 스케줄링 할당(SA: Scheduling Assignment) 메시지를 전송할 수 있고, 그 후 스케줄링 기간에 D2D 서브프레임의 제2 세트의 D2D 데이터를 전송할 수 있다. 스케줄링 할당은 특히 식별자 필드, 변조 및 코딩 스킴(MCS: modulation and coding scheme) 필드, 자원 표시자 및 타이밍 어드밴스(TA: timing advance) 필드를 포함할 수 있다. D2D 데이터 패킷은 특히 소스 및 착신지 주소를 갖는 매체 액세스 제어(MAC: medium access control) 헤더를 포함할 수 있다. 다중 논리 채널은 WTRU에 의해 주어진 D2D 서브프레임에서 단일 전송 블록(TB: transport block)의 일부로서 다중화되어 전송될 수 있다.
- [0050] 모드 2를 사용하는 D2D 통신의 경우, D2D 단말은 자율적으로 시간/주파수 무선 자원을 선택할 수 있다. SA 제어 메시지 및 대응하는 D2D 데이터, 스케줄링 기간 또는 모니터링 서브프레임의 전송과 함께 사용하기 위한 서브프레임과 같은 채널 액세스 파라미터는 D2D 단말에서 사전 구성되고 저장될 수 있다. 선행 UL 트래픽 양 표시 및 DL D2D 허가 단계를 제외하고, 모드 2 단말은 모드 1 단말과 동일한 전송 거동을 따를 수 있고, 스케줄링 기간에서 D2D 데이터에 선행하는 SA를 또한 전송할 것이다.
- [0051] D2D 통신 모드 1 및 모드 2 모두에 있어서, D2D 단말은 또한 예를 들어, D2D 동기화 신호 및 채널 메시지와 같은 보조 D2D 신호를 전송하여, 수신기가 그 전송을 복조하는 것을 도울 수 있다.
- [0052] LTE 기반 무선 액세스를 사용하는 D2D 통신은 음성 채널 또는 데이터 패킷 또는 데이터 스트림을 운반할 수 있다. D2D 통신의 특별한 경우는 D2D 탐색 서비스이다. 음성 채널과 달리 D2D 탐색은 통상적으로 대부분의 서브프레임에서 1, 2 또는 몇몇에 종종 적합할 수 있는 작은 패킷 전송을 단지 필요로 할 수 있다. 예를 들어, 이러한 패킷은 주변에 있는 단말과의 D2D 데이터 교환에 참여하는 디바이스 또는 소프트웨어(SW) 어플리케이션 가용성을 알리는 어플리케이션 데이터를 포함할 수 있다.
- [0053] D2D 탐색은 음성 또는 일반적인 D2D 데이터에 대한 D2D 통신을 위해 사용되는 것과 같은 동일한 채널 액세스 프로토콜을 사용하거나 사용하지 않을 수 있다. LTE 기지국의 커버리지에 있는 경우의 D2D 탐색에 있어서, D2D 탐색 자원은 음성 또는 일반적인 D2D 데이터와의 D2D 통신에 사용되는 것과 별도로 할당될 수 있다. D2D 탐색 메시지에 대한 무선 자원은 특정 UL 서브프레임에서 eNB에 의해 예약된 자원과 주기적으로 반복되는 시간-주파수 무선 자원의 세트로부터 D2D 단말에 의해 자율적으로 선택될 수 있거나(예를 들어, 유형 1 탐색), LTE 서빙 셀에 의해 명시적으로 D2D 단말에 할당될 수 있다(예를 들어, 유형 2 탐색). 후자의 경우는 D2D 통신 모드 1과 유사하다. D2D 탐색 메시지를 전송할 때 스케줄링 할당의 전송이 필요하지 않을 수 있다. 그러나, 일부 경우에, D2D 탐색 메시지를 단지 전송하는 D2D 단말도 수신기를 지원하기 위해 보조 D2D 동기화 신호를 여전히 전송해야 할 필요가 있을 수 있다.
- [0054] 3GPP는 SA1 요건을 충족시키는 데 필요한 LTE에 대한 잠재적인 개선(D2D 및 잠재적으로 비(non)-D2D 모두)을 식별하는 것 외에, 현재 현재의 D2D LTE 사양에 기초한 V2X 통신의 가능성을 현재 평가하고 있다. 이러한 가능성 조사의 일부로서, 3GPP는 4개의 메인 V2X 시나리오를 확인하였다.
- [0055] 시나리오 1은 PC5에 기초한 V2V 동작만을 지원한다. PC5는 WTRU 간의 PC5 인터페이스를 통한 ProSe 직접 통신을 통해(사이드링크), 소스 WTRU, 예를 들어, 차량으로부터, 착신지 WTRU, 예를 들어, 다른 차량, 도로 인프라 스트럭처 디바이스, 보행자 등으로의 V2X 데이터의 전송을 포함한다.
- [0056] 시나리오 2는 Uu에 기초한 V2V 동작만을 지원한다. Uu는 Uu 인터페이스를 통해 eNB를 통해(업링크 및 다운링크), 소스 WTRU(예를 들어, 차량)로부터 착신지 WTRU(예를 들어, 다른 차량, 도로 인프라스트럭처, 보행자 등)로의 V2X 데이터의 전송을 포함한다.
- [0057] 시나리오 3A는 사이드링크에서 다른 WTRU에 V2X 메시지를 전송하는 WTRU를 포함한다. 수신 WTRU 중 하나는 사이드링크에서 V2X 메시지를 수신하고 이를 업링크에서 E-UTRAN으로 전송하는 WTRU 유형의 노변 유닛(RSU)이다. E-UTRAN은 WTRU 유형 RSU로부터 V2X 메시지를 수신한 다음, 이를 다운링크에서 로컬 영역에 있는 복수의 WTRU에 전송한다.
- [0058] 시나리오 3b는 업링크에서 V2X 메시지를 E-UTRAN으로 전송하는 WTRU를 포함하고, E-UTRAN은 V2X 메시지를 하나 이상의 WTRU 유형 RSU로 전송한다. 그 후, WTRU 유형 RSU는 V2X 메시지를 사이드링크에서 다른 WTRU에 전송한다.
- [0059] LTE는 비교적 작은 페이로드(예를 들어, VoIP)의 규칙적으로 발생하는 전송을 갖는 서비스에 대한 자원의 동적 스케줄링과 연관된 스케줄링 오버헤드를 피하기 위해 사용되는 반-정적 자원 할당의 그 형태로서 반-영속(semi-persistent) 스케줄링(SPS)을 사용할 수 있다. SPS는 업링크 및 다운링크 전송 모두에 대해 가능하다.

- [0060] 업링크 SPS에 대해, 새로운 데이터가 WTRU의 버퍼에 도달하면, WTRU는 버퍼 상태 보고(BSR: buffer status report) 메시지를 사용하여 그 버퍼 상태의 표시를 보고할 수 있다. BSR 제어 요소는 통상적으로 논리 채널 그룹 ID와 버퍼 크기에 대응하는 하나 이상의 필드를 포함한다. 임의의 사이드링크 버퍼링된 데이터는 보고 eNB 대신에 다른 WTRU로의 전송을 위한 것이기 때문에, 사이드링크 특정 BSR은 또한 착신지 인덱스를 포함할 수 있다.
- [0061] SPS에 의해, 단말에는 매 N번째 서브프레임마다 유효한 허가를 나타내기 위해 물리적 다운로드 제어 채널(PDCCH) 상의 스케줄링이 제공될 수 있다. SPS 자원의 N의 주기성 또는 값은 무선 자원 제어(RRC: radio resource control) 시그널링에 의해 제공되며, 자원의 활성화/비활성화 및 상세 사항은 SPS 셀 무선 네트워크 임시 식별자(C-RNTI)를 사용하여 PDCCH 시그널링에 의해 제공된다. SPS 자원과 동일한 서브프레임에서 발생하는 동적 스케줄링 명령이 SPS 자원보다 우선할 수 있다. 이러한 거동은, WTRU에 할당된 정규 자원이 때때로 증가될 필요가 있는 경우에 유용하다.
- [0062] 다운링크에 대한 SPS 재전송은 항상 동적으로 스케줄링될 수 있으며, 업링크에 대해서는, 동적으로 스케줄링될 수 있거나, 반-영속적으로 할당된 서브프레임을 따를 수 있다. SPS는 주 셀(PCell) 또는 주 보조 셀(PSCell)에 서만 추가로 지원된다(이중 접속(DC)의 경우).
- [0063] V2X 트래픽으로서 V2X에 대해 전송된 기본 메시지 유형 중 하나는 협업 인식 메시지(CAM: cooperative awareness message)이다. CAM 메시지는, 도로 사용자와 노변 인프라스트럭처가 다른 차량의 위치, 역학 및 속성에 대해 알리기 위해 교환하는 협업 인식 정보를 포함한다. 이러한 정보의 정기적인 교환은 몇몇 도로 안전 및 교통 효율 어플리케이션에 대해 핵심일 수 있다.
- [0064] CAM은 특정 컨테이너들로 구성되며, 이는 필수적이거나 선택적일 수 있다. 각 CAM 메시지는 발신 지능형 전송 시스템 스테이션(ITS-S: intelligent transport systems station)에 관한 기본 정보를 포함하는 적어도 하나의 기본 컨테이너 및 발신 ITS-S의 고도로 동적인 정보를 포함하는 하나의 고주파수 컨테이너를 포함할 수 있다. 또한, CAM 메시지는 발신 ITS-S의 정적이고 매우 동적이지 않은 정보를 포함하는 하나의 저주파수 컨테이너 및 발신 차량 ITS-S의 차량 역할에 특정된 - 즉 특수 차량에 대한 정보를 포함하는 하나 이상의 특수 컨테이너를 또한 포함할 수 있다.
- [0065] 일부 예시적인 ITS 요소는 능동적인 교통 관리 시스템, 날씨, 교통 혼잡 또는 다른 사건을 감시하기 위한 교통 카메라, 앰버 경고(amber alert) 또는 다른 메시지를 포함할 수 있는 가변 메시지 표지, 고속도로 안내 방송, 도로 및 날씨 정보 시스템, 램프 미터, 교통 데이터 수집 및 교통 관리 센터를 포함할 수 있다.
- [0066] CAM 메시지의 전송은 차량 방향, 차량 속도, 차량 위치 및 CAM 메시지의 최종 생성 이후 경과된 시간에 기초하는 기간의 특정 편차 또는 조정으로 주기적일 수 있다. 또한, 동일한 저주파수 컨테이너를 갖는 최종 CAM의 생성 이후 경과된 시간이 500ms 이상인 경우, 저주파수 컨테이너가 CAM에 포함되어야 한다. 이 규칙은 특수 컨테이너에도 적용된다.
- [0067] V2X 통신을 채용하기 위해서, E-UTRAN은 대다수의 사용의 경우에 대해 최대 100ms의 대기 시간을 지원할 수 있어야 한다. 사전-충돌 감지 사용의 경우는 20ms의 보다 엄격한 요건을 가지며, V2X 관련 개선의 표준화에 대한 3GPP의 기본 가정은 RAN과 연관된 대기 시간에 대해 100ms 요건이었다.
- [0068] SPS는 CAM 트래픽의 주로 주기적인 특성으로 인해 상술한 시나리오 2 및 시나리오 3에 대한 UL에서 V2V 메시지의 전송을 위해 바람직한 후보이다. 그러나, Uu에 대한 UL 용량은, 업링크에서 전송할 필요가 있는 도시 시나리오에서 많은 수의 차량으로 인해 40ms 이하의 SPS 기간 동안 충족시키기가 어렵고, 더 긴 SPS 기간이 고려될 필요가 있다.
- [0069] SPS 주기성 및 오프셋 변화 표시자를 결정, 보고 및 수신하기 위한 방법이 제공된다. E-UTRAN에 의한 CAM 메시지의 전송에서의 대기 시간은 이하의 요소 중 하나 이상으로 구성될 수 있다. 제1 구성 요소로서, 대기 시간은, CAM 메시지가 V2X 어플리케이션에 의해 생성될 때와 WTRU에 할당된 다음 UL SPS 자원이 이용 가능할 때 사이의 시간으로 구성될 수 있다. 제2 구성 요소로서, 대기 시간은 네트워크에서 CAM 메시지를 수신 및 프로세싱하는 데 필요한 시간으로 구성될 수 있으며, CAM 메시지가 코어 네트워크로 전송되는지 여부 또는 프로세싱이 eNB에 남아 있는지 여부에 추가로 따를 수 있다. 제3 구성 요소로서, 대기 시간은 단일-셀 점-대-다중점(SC-PTM: Single-cell Point-to-Multipoint), 진화된 멀티미디어 브로드캐스트 멀티캐스트 서비스(eMBMS: evolved Multimedia Broadcast Multicast Service) 또는 유니캐스트 스케줄링을 사용하여 다운링크 채널에서 메시지를 착신지 WTRU로 전송하는 데 필요한 시간으로 구성될 수 있다.

- [0070] SPS 기간이 증가함에 따라, 제1 구성 요소에 기인한 대기 시간의 부분이 증가한다. 이러한 증가는 CAM 메시지 생성이 진정으로 주기적이고 SPS 기간이 CAM 메시지 생성과 정렬될 수 있는 경우에만 회피될 수 있다.
- [0071] CAM 생성 빈도에 기초하여, 진정한 주기성이 가정되지 않을 수 있고, CAM 생성 패턴은 SPS 패턴과 비교하여 주기성 및 오프셋 변화를 겪을 수 있다.
- [0072] 주기성의 변화는 CAM 생성 패턴에서 발생할 수 있다. 예를 들어, CAM 생성 간격은, 차량 위치, 방향 및 속도가 변할 때의 100ms와, 차량 위치, 방향 및 속도가 변하지 않을 때의 1초 사이에서 동적으로 변할 수 있다. 또한, 협업 인식(CA: cooperative awareness) 기본 서비스에 의해 특정된 CAM 생성 간격의 수에 대해, 주기성이 이들 값들 사이에 어떤 것일 수 있는 기간이 있을 수 있다. 결과적으로, CAM 생성 기간은 시간에 따라 동적으로 변할 수 있고, 이론적으로 100ms와 1초 사이의 임의의 기간을 취할 수 있다.
- [0073] 오프셋의 변화가 CAM 생성 패턴에서 발생할 수 있다. 이러한 간격이 100ms의 배수가 아닌 경우 하나의 CAM 간격과 다른 CAM 간격 사이의 천이는 메시지 생성과 고정된 SPS 스케줄 사이의 오프셋에서의 변화로 귀결될 수 있다.
- [0074] 따라서, CAM 메시지 생성 패턴에서의 이들 변화는 제1 대기 시간 구성 요소에서의 증가로 귀결될 수 있고, SPS가 사용될 때 잠재적으로 100ms의 대기 시간 요건을 충족시키지 못할 수 있다.
- [0075] 또한, 가변 페이로드 크기가 있을 수 있다. SPS는 음성 인터넷 프로토콜(VoIP)과 같이 고정된 자원 할당 크기를 갖는 주기적인 트래픽에 가장 적합하다. 메시지 크기의 편차가 동적 스케줄링을 통해 용이하게 취급될 수 있지만, 빈번한 동적 스케줄링은 증가된 스케줄링 오버헤드로 귀결되고 SPS의 이점을 상당히 감소시킬 수 있다. V2V 트래픽의 경우에는 이러한 이점의 감소가 훨씬 더 두드러질 수 있으며, 여기서 (적어도 도시 시나리오의 경우) 조밀한 밀도의 차량이 존재하고, 이러한 차량은 정기적으로 이러한 동적 스케줄링을 수신할 필요가 있다는 가정이 있다. 한편, 자원을 과도하게 할당하는 것은 다른 목적을 위해 스케줄러에서 이용될 수 있는 SPS 자원이 낭비로 귀결된다.
- [0076] CAM 메시지는 고주파수 컨테이너만을 포함할 때 약 190 바이트, 또는 고주파수 컨테이너 및 하나 이상의 저주파수 컨테이너를 포함할 때 약 300 바이트일 수 있다. 특수 컨테이너를 갖는 CAM 메시지가 이러한 크기에서 벗어날 수도 있다. 따라서, CAM 메시지 크기는 매우 가변적이다. SPS 할당 크기는 동적 스케줄링에만 의존하지 않고 보다 동적인 방식으로 규정될 수 있다.
- [0077] D2D 데이터라는 용어는 D2D 단말들 간의 임의의 유형의 D2D 관련 통신을 칭할 수 있음을 이해해야 한다. 예를 들어, 일반성의 손실 없이, D2D 데이터는 음성 또는 그 세그먼트를 운반하는 것과 같은 데이터 패킷을 포함할 수 있으며, 파일 다운로드 또는 업로딩, 스트리밍 또는 양방향 비디오에 대해 사용되는 것과 같은 인터넷 프로토콜(IP) 패킷 또는 그 세그먼트를 포함할 수 있으며, D2D 제어 시그널링을 포함할 수 있고/있거나 D2D 탐색 또는 서비스 또는 가용성 메시지를 포함할 수 있다. 또한, 본 명세서에 설명된 실시예들은 3GPP D2D 통신 특징의 일반적인 문맥으로 설명되지만, 그 개념은 예를 들어, D2D 탐색과 같은 다른 특징들에 적용 가능할 수 있다.
- [0078] 이하의 개념들이 본 명세서에 도입된다: WTRU는 SPS에 대해 요청된 오프셋 또는 오프셋 변화를 전송할 수 있고; WTRU는 SPS 구성을 변경하기 위한 표시를 전송할 수 있고; WTRU는 특정 자원을 해제하라는 표시를 전송할 수 있고; 복수의 SPS 구성이 제공될 수 있으며 구성의 활성화/비활성화 방법이 개시되고; SPS 메시지 크기는 어플리케이션 계층을 통해 구성될 수 있고; SPS 메시지 크기는 논리 채널에 대한 QCI와 연관될 수 있고; 할당 크기 변화는 SPS 전송에 피기백(piggyback)될 수 있고; SPS 할당 크기의 주기적인 증가를 위한 방법이 개시되고; WTRU는 어플리케이션으로부터의 트리거에 기초하여 SPS를 요청할 수 있고; SPS 구성에 대한 개선이 WTRU에 의해 수신될 수 있다. 개선은 지원 정보의 포맷 및 타이밍, WTRU가 변경을 요청할 수 있는 허용 가능한 오프셋, SPS 구성의 인덱스, SPS 구성 또는 자원 구성에 대한 허용 가능한 논리 채널을 포함할 수 있다. 오프셋 변경 정보를 전송하기 위해 사이드링크 BSR에 대한 새로운 트리거가 제공될 수 있다. SPS 구성/오프셋 변경 또는 활성화/비활성화 전송을 위한 어플리케이션-기반 및 액세스 계층(AS: access stratum)-계산된 트리거는 상위 계층 정보에 기초할 수 있다. 논리 채널 순위화(LCP: logical channel prioritization)가 논리 채널 및 SPS 구성의 연관성에 기초하여 SPS 허가에 적용될 수 있다. WTRU는 동시-발생 허가의 경우 단일 SPS 허가를 선택할 수 있다. SPS의 사용을 가능/불능으로 하고 타이밍 보상에 기초하여 타이밍을 제공하기 위한 LTE 적응 계층 및 간격 정보가 개시된다.
- [0079] 본 명세서에서 설명되는 바와 같이, "WTRU"라는 용어는 실제 이동 디바이스일 수 있는 단일 D2D-가능한 디바이스, D2D 통신 기능을 갖는 차량, 및/또는 V2X의 성능을 향상시키도록 의도된 노면 유닛을 나타낼 수 있다.

"WTRU"는 eNB에 직접 통신하는 이동 디바이스를 추가로 나타낼 수 있다. 마찬가지로, "eNB"라는 용어는 LTE 인 프라스트럭처 통신에 채용되는 종래의 eNB를 나타내며, 이는 커버리지 내 D2D 통신을 위한 통신 서비스를 제공할 수 있다. eNB는 셀룰러 타워에 배치되거나, 자체적으로 노면 유닛으로서 배치될 수 있으며, 후자의 경우에, eNB는 D2D 통신에만 제한된 기능을 가질 수 있다.

[0080] 본 명세서에서 추가로 설명되는 바와 같이, AS 무선 인터페이스를 통해 전송되는 V2V 관련 어플리케이션 메시지를 구체적으로 참조하는 CAM 메시지가 참조된다. 설명된 실시예에서, CAM 메시지는, WTRU가 업링크 또는 사이드링크 중 어느 하나를 통해 SPS를 사용하여 전송할 필요가 있는 임의의 유형의 상위 계층 메시지를 나타낼 수 있다. 이러한 메시지는 시간 임계성 또는 지연 감도의 특성을 가질 수 있다. 이러한 메시지는 대부분의 시간 동안, 또는 기간, 타이밍(오프셋) 또는 메시지 크기의 때때로의 변경과 함께 상당량의 시간 동안 주기적인 것으로 추가로 고려될 수 있다.

[0081] 도 2는 CAM 타이밍의 예시적인 타임 라인(200)의 도면을 나타낸다. 도 2에 나타난 예시적인 타임 라인의 관점에서, 차량에 대해 매우 가능성 있는 높은 트래픽 시나리오의 경우에 SPS에 대해 고정된(예를 들어, 100ms) 기간(202)을 사용하는 것과 관련된 잠재적 문제가 명백해질 수 있다. 이 예에서, 차량은 다음의 예시적인 타임 라인에 의해 식별되는 다음의 동작을 수행한다.

[0082] 차량이 제1 조건, 예를 들어, 속도, 위치 또는 방향 변화를 충족하는 기간 후에, 차량은 조건 1을 충족하는 것을 멈추고, 예를 들어, 차량이 정지(204)로 된다. 다시 차량이 움직이기 시작하면(206), 차량은 다시 조건 1을 충족하기 시작한다. 차량은 속도를 늦추기 시작할 수 있다(208). 차량은 조건 1을 충족하는 것을 멈추고, 정지(210)로 된다. 마지막 CAM 이후 160ms 후에, 다시 차량은 조건 1을 충족하기 시작하고, 예를 들어, 다시 움직이기 시작하지만 매우 일시적이다(212). 그 후, CAM이 다시 1초 간격 발생으로 이동할 때까지 CAM은 3초 간격으로 160ms만큼 이격된다.

[0083] 따라서, 100ms의 기간에서 SPS 구성을 사용하는 CAM의 결과적인 타이밍이 타임 라인(200)에 나타낸다. 이러한 구성은 스케줄러가 재사용할 수 없는, WTRU(214, 216)에 의해 사용되지 않는 잠재적으로 많은 양의 SPS 자원으로 귀결될 수 있다. WTRU에 의한 다수의 빈 전송 후에 자원이 암시적으로 해제될 수 있지만, 두 상태 간의 빈번한 전이는 여전히 일부 자원 낭비를 야기할 수 있으며, WTRU는 여전히 자원을 재할당하기 위해 eNB와 통신할 필요가 있을 수 있다. 또한, 이러한 구성 하에서 잠재적으로 큰 대기 지연(30ms에서 90ms까지 분포)이 초래될 수 있다. 이러한 큰 대기 지연은 V2X 메시지에 대한 전체 E-UTRAN 대기 시간에 추가될 필요가 있으며, 100ms 요건을 맞추지 못할 가능성이 높을 것이다.

[0084] 상술한 문제점이 CAM 메시지를 참조하여 설명되었지만, 그 문제점은 VoIP, 실시간 제어 등과 같은 다른 유형의 어플리케이션 관련 트래픽에 대해 발생할 수 있음을 이해할 것이다. 결과적으로, 본 명세서에 개시된 실시예는 V2V 사용의 경우뿐만 아니라, 트래픽이 CAM과 유사한 특성을 나타내는 임의의 사용의 경우에 적용될 수 있다.

[0085] WTRU가 SPS의 사용을 요청할 수 있고/있거나 SPS 구성이 eNB에 의해 제공되는 SPS 구성이 설명된다. 예를 들어, WTRU는 eNB로부터 SPS의 사용을 요청할 수 있다. 이러한 요청은 RRC 시그널링을 통해 WTRU에 의해 전송될 수 있다. 예를 들어, eNB로부터 SPS를 요청하는 WTRU는 WTRUSidelinkInformation RRC 메시지를 사용하여 이를 수행할 수 있다. WTRU는 본 명세서에 설명된 적응 계층을 사용하는 일 실시예에서 상위 계층으로부터의 트리거의 결과로서 SPS의 사용에 대한 요청을 전송할 수 있다.

[0086] WTRU는 SPS 구성을 위한 요청에서 SPS의 파라미터와 관련된 하나 이상의 정보 요소를 포함할 수 있다. 예를 들어, WTRU는 하나 이상의 원하는 SPS 구성에 관한 정보를 포함할 수 있으며, 각각은 하나 이상의 SPS 구성의 주기성 및/또는 오프셋, 전송 크기(예를 들어, 전송 블록 크기(TBS)), 리소스 블록 RB의 수 등을 포함한다. 다른 예에서, WTRU는 하나 이상의 요청된 SPS 구성의 원하는 파라미터와 관련된 정보를 사전 구성된 테이블의 행을 각각 가리키는 인덱스 세트의 형태로 포함할 수 있으며, 표의 각각의 행은 원하는 SPS 구성에 대한 원하는 SPS 파라미터의 세트를 나열한다.

[0087] WTRU로부터의 SPS 요청에 응답하여, eNB는 SPS 구성을 WTRU에 전송할 수 있다. 대안적으로, eNB는 SPS 요청 없이 WTRU에 SPS 구성을 전송할 수 있으며, 따라서, SPS 구성을 자율적으로 또는 일부 다른 트리거에 의해 전송할 수 있다.

[0088] Uu를 통해 메시지를 전송하기 위해, WTRU는 LTE에서 기존의 업링크 SPS를 이용할 수 있다. 또한, 유사한 SPS 구성이 사이드링크 SPS에 대해 구성될 수 있고, 사이드링크 SPS 구성은 RRC 메시징 또는 RRC 메시징과 MAC 제어 요소(CE)의 조합 및 PDCCH 상의 PHY 메시징을 통해 전송될 수 있다. 업링크 또는 사이드링크 SPS 구성은 WTRU

지원 정보의 구성(예를 들어, 구성 정보) 및/또는 사이드링크 구성을 추가로 포함할 수 있다.

- [0089] WTRU 지원 정보는 SPS 파라미터를 조정할 때 eNB를 지원하기 위해 WTRU에 의해 eNB에 전송되는 정보를 포함한다. WTRU 지원 정보에 관한 다양한 유형의 구성 정보가 가능하다. WTRU는, 지원 정보가 SPS 스케줄과 관련하여 eNB에 제공될 수 있는지, 그리고 어떤 유형의 지원 정보(예를 들어, 타이밍, 기간)가 제공될 수 있는지, 그리고 어떻게 그 정보를 전송하는지에 대한 WTRU 지원 정보의 구성을 수신할 수 있다. WTRU 지원 정보의 구성은, WTRU가 SPS 스케줄링 지원 정보를 전송하는 것을 허용하거나 허용하지 않을 수 있다. WTRU는 SPS 자원 패턴에 대한 가능한 타이밍 오프셋의 리스트를 수신할 수 있으며, 여기서 오프셋은 특정 SFN/서브프레임 번호에 대해 및/또는 스케줄링 기간의 시작에 대해 규정될 수 있다. WTRU는 선택하거나 변경을 요청할 수 있는 가능한 SPS 기간/간격의 리스트를 수신할 수 있다. 가능한 SPS 기간/간격의 리스트는 WTRU가 지원할 수 있거나 eNB가 주어진 WTRU를 구성하거나 할당할 수 있는 가능한 SPS 기간의 서브셋일 수 있다. WTRU는 잠재적으로 eNB 구성된 주기성 리스트 중 하나에 대한 변경만을 요청할 수 있다. WTRU는 지원 정보를 전송하는 데 사용되는 자원(예를 들어, UL)의 구성을 수신할 수 있다. 예를 들어, 지원 정보는 이러한 목적을 위해 특수하게 eNB에 의해 구성된 전용 SR 자원을 사용하여 전송될 수 있다. WTRU는, 지원이 전송될 수 있는 허용 가능한 시점 및 빈도를 수신할 수 있다. 예를 들어, WTRU는 각 스케줄링 기간의 종료시에 또는 eNB에 의해 구성된 기간에 기초하여 주기적으로 지원을 제공하도록 구성될 수 있다.
- [0090] 사이드링크의 경우, SPS 자원에 대응하는 각 스케줄링 기간에서 서브프레임의 SPS 구성이 제공될 수 있다. 이러한 서브프레임은 각각의 스케줄링 기간에서 동일할 수 있으며, SPS를 사용하여 전송된 데이터의 재전송을 위한 서브프레임뿐만 아니라 필요한 재전송의 수를 추가로 규정할 수 있다.
- [0091] WTRU는 SPS 구성에서, 가능해질 수 있는 가능한 SPS 자원 구성의 리스트를 수신할 수 있다. 이 리스트는 사전 규정된 룩업 테이블을 가리키는 인덱스 세트를 사용하여 구현될 수 있다. WTRU는 리스트로부터 가능한 SPS 구성 중 하나를 활성화할 수 있다. 대안적으로, WTRU는 복수의 SPS 구성을 동시에 활성화할 수 있다.
- [0092] SPS 구성의 자원 구성 또는 SPS 구성 리스트의 각 구성이 제공될 수 있다. 예를 들어, 각각의 SPS 구성은 주기성(즉, 간격), 타이밍 오프셋, 할당 크기, 사용된 실제 자원(자원 블록) 또는 할당 크기의 패턴을 갖는 SPS 자원의 특정 패턴에 대응할 수 있다. 할당 크기의 패턴은, 특정 개수의 SPS 자원 중 1이 SPS 할당 크기와 관련하여 자원의 양에서 상이하도록(즉, 증가 또는 감소) 규정될 수 있다. 사이드링크 SPS의 경우, 자원 구성은 업링크 SPS의 경우와 같이 구성될 수 있으며, 여기서 간격/기간은 RRC에서 구성되고, 타이밍/오프셋 및 자원 구성은 eNB에 의해, 예를 들어, PHY 계층 시그널링에 의해 WTRU에 표시될 수 있다. 사이드링크의 경우, PHY 계층 시그널링은 RRC 계층에서 구성된 SPS C-RNTI를 사용하여 전송된 DCI 포맷 5를 갖는 PDCCH일 수 있다. 대안적으로, 사이드링크 SPS에 대해, 자원 구성은 모두 RRC 메시징으로 전송될 수 있다(예를 들어, 간격, 오프셋 및 할당 크기 및/또는 할당 패턴이 RRC 메시징을 통해 전송될 수 있음).
- [0093] SPS 구성은, 허용 가능한 논리 채널, 논리 채널 그룹, 우선 순위(예를 들어, ProSe 패킷 당 우선 순위(PPPP: ProSe Per-Packet Priority)), 무선 베어러, 어플리케이션 ID, QCI 또는 유사한 것의 형태일 수 있는 각각의 특정 SPS 구성을 사용할 때 WTRU가 전송하거나 우선화해야 하는 데이터의 식별을 추가로 포함할 수 있다. 예를 들어, WTRU는 복수의 SPS 구성으로 구성될 수 있고, 각각의 SPS 구성은 특정 논리 채널 또는 논리 채널 그룹에 대한 데이터의 전송을 위해 이용되어야 한다.
- [0094] SPS 구성은, SPS 구성이 적용되는 사이드링크 착신지 ID(들)의 식별을 추가로 포함할 수 있다.
- [0095] SPS 타이밍 변경이 제공된다. SPS에 대한 요청된 오프셋 또는 오프셋 변경을 전송하는 WTRU가 제공된다. 도 2에 나타난 타임 라인에 나타난 바와 같이, 계류 중인 CAM을 전송하기 위해 다음 SPS 자원을 기다리는 것과 연관된 CAM 메시지의 전달에 대한 추가적인 지연을 피하기 위해, CAM 메시지 생성은 SPS 자원 타이밍에 정렬되어야 한다. CAM과 SPS 모두에 대해 동일한 간격을 가정하면, 대기 지연은 제로(0)일 것이다.
- [0096] 그러나, eNB에 의해 구성된 SPS 오프셋(즉, UL SPS의 경우에 SPS C-RNTI에 의한 PDCCH 허가의 타이밍)은 eNB에 의해 완전히 결정되므로, 이는 현재의 SPS 메커니즘을 사용하여 보장될 수 없다.
- [0097] 일 실시예에서, WTRU는, eNB가 SPS 자원 할당/재할당을 트리거하여 CAM 메시지 생성에 정렬되도록 허용하기 위해 SPS 자원에 대해 원하는 개시 서브프레임(즉, 오프셋)을 eNB에 전송할 수 있다. 구체적으로, WTRU는, 예를 들어, 시스템 프레임 번호(SFN) 번호 및/또는 서브프레임 인덱스의 형태로 시간 오프셋을 eNB에 전송할 수 있으며, 이는 이용 가능한 SPS 자원을(개시하는) 갖는 것으로 예측되는 시간을 나타낸다. 시간 오프셋(또는 "오프셋")은 또한 SFN 및/또는 서브프레임이 WTRU에 의한 eNB로의 신호 전송에 후속하여 고정된 사전 규정된 수의 서

브프레임이 되도록 가정함으로써 eNB에 암시적으로 전송될 수 있다.

- [0098] 대안적으로, WTRU는 특정 시간량만큼 SPS의 현재 오프셋을 지연시키거나 시프트시키도록 eNB에 표시할 수 있다. 예를 들어, WTRU는 이미 SPS 구성 및 그 SPS 구성에 대한 자원에 대한 특정 시간 오프셋 또는 개시점으로 구성될 수 있다. WTRU는 eNB에 자원의 현재 타이밍과 관련하여 특정 수의 서브프레임만큼 그 SPS 구성에 대한 타이밍 또는 개시점을 시프트, 지연, 전진시키도록 표시할 수 있다.
- [0099] WTRU는 복수의 타이밍 옵션으로 구성될 수 있다. 예를 들어, eNB에 의해 요청된 오프셋 변경과 연관된 시그널링을 감소시키기 위해, WTRU는 eNB에 의한 가능한 타이밍 오프셋의 세트로 추가로 구성될 수 있으며, 여기서 하나의 특정 타이밍 오프셋이 주어진 시간에 활성화될 수 있고, WTRU는 요청된 오프셋 변경 메시지에서 대체 타이밍 오프셋을 요청할 수 있다.
- [0100] WTRU는 SPS를 구성하는 RRC 메시지에서 복수의 가능한 오프셋을 수신할 수 있다. 이러한 오프셋은 첫번째 구성에 대해 SPS 자원을 할당할 수 있는 SPS C-RNTI에 의해 표시된 PDCCH 메시지의 초기 자원 구성으로부터의 오프셋으로서 또는 동일 구성으로 규정되거나 제공되는, 특정 SFN/서브프레임으로부터의 오프셋으로서 표시될 수 있다.
- [0101] WTRU는 RRC 메시지의 가능한 오프셋 각각에 대한 인덱스를 추가로 수신하거나 이와 연관될 수 있다.
- [0102] 요청된 오프셋 변경을 eNB에 전송할 때, WTRU는 구성된 오프셋들 중 하나와 연관된 인덱스를 표시함으로써 사용하고자 하는 원하는 오프셋을 표시할 수 있다.
- [0103] 도 3a는 4 비트 간격 값 표시자(300)의 사용을 개시한다. 4 비트로, 값(302)은 간격 크기를 나타낼 수 있다. 이 예에서는 4 비트를 가정하여 16개까지의 상이한 간격이 나타내어진다. 여기서, 값 0000(304)은 100 밀리초(306)의 최소 간격에 대응한다. 나타낸 최대값 1001(308)은 1초(310)의 긴 간격에 대응한다. 도 3b는 오프셋으로서 사용되는 4 비트 간격 표시자(322) 및 10 비트 시스템 프레임 번호(324)로 구성된 예시적인 MAC 제어 요소(320)를 나타낸다. 10 비트 시스템 프레임 번호는 0 대신에 현재 SFN으로부터의 SFN 오프셋을 사용함으로써 더 작아질 수 있다.
- [0104] 상이한 유형의 정보가 오프셋 또는 오프셋 변경 메시지에 대한 요청에 제공될 수 있다. 오프셋 또는 오프셋 변경에 대한 요청은: SPN 및/또는 SPS의 서브프레임 오프셋(즉, SPS 자원 중 하나의 타이밍), 현재 시간 패턴에 대한 SPS 자원 패턴의 (양 또는 음, 잠재적으로 프레임, 서브프레임 또는 스케줄링 기간과 같은 서브프레임의 일부 유닛의 관점에서의) 필요한 시간 시프트, (잠재적으로 eNB에 의해 구성되거나 사전 결정된) SPS 자원 패턴에 대한 몇몇 가능한 타이밍 오프셋 중 하나를 식별하는 인덱스, 및 타이밍이 변경될 필요가 있는 (다중 구성된 경우의) SPS 프로세스의 식별 중 임의의 것을 포함할 수 있다.
- [0105] SPS의 SFN 및/또는 서브프레임 오프셋, 예를 들어, SPS 자원 중 하나의 타이밍은 다음 중 임의의 것으로 표현될 수 있다: 구성된 SPS 기간에 의해 분리된 다른 자원을 갖는 제1 SPS 자원의 절대 SFN 및 서브프레임, 사전 규정된 고정된 서브프레임(예를 들어, SFN 0(mod x) 및 서브프레임 0)으로부터의 오프셋, 사이드링크 자원 풀과 연관된 스케줄링 기간의 개시로부터의 오프셋, 및/또는 SPS C-RNTI를 갖는 PDCCH, DCI 포맷 5를 갖는 PDCCH, 또는 그 구성에 따라 SPS 자원 할당을 개시하기 위해 eNB에 의해 사용되는 임의의 유사한 PDCCH 메시지의 eNB에 의한 원래 전송으로부터의 오프셋.
- [0106] eNB에 의해 잠재적으로 구성되거나 사전 결정된 SPS 자원 패턴에 대한 몇몇 가능한 타이밍 오프셋들 중 하나를 식별하는 인덱스와 관련하여, eNB는 SPS 구성에서 인덱싱된 허용 가능한 오프셋의 세트를 전송할 수 있고, WTRU는 원하는 오프셋에 대응하는 인덱스를 제공함으로써 오프셋 변경을 제공할 수 있다.
- [0107] 타이밍이 변경될 필요가 있는 SPS 프로세스의 식별(다중 구성되는 경우)에 관해서, 이러한 식별은 복수의 SPS의 구성으로 eNB에 의해 제공된 인덱스를 참조하는 인덱스를 전송함으로써 이루어질 수 있다. 이러한 식별은 또한 특정 프레임/서브프레임 조합(예를 들어, SFN x mod y, 서브프레임 0)에 대한 SPS 허가의 순서에 대응하는 인덱스를 전송함으로써 이루어질 수 있다.
- [0108] 오프셋 또는 오프셋 변경에 관한 요청에 관계된 이러한 정보는 오프셋 변경 정보로서 추가로 칭해진다.
- [0109] WTRU는 다음 중 하나 이상을 사용하여 오프셋 또는 오프셋 변경에 대한 이러한 요청을 전송할 수 있다. 오프셋에 대한 요청은 WTRU에서 SPS를 구성하는 RRCRadioResourceConfiguration 메시지를 따르거나 WTRU를 eNB에 접속한 후 임의의 시간에 올 수 있는 오프셋 변경 정보를 포함하는 RRC 메시지에 제공될 수 있다. 오프셋에 대한

요청은 오프셋 변경 정보를 포함하는 MAC 제어 요소(CE)에 제공될 수 있다.

- [0110] 오프셋에 대한 요청은 오프셋 변경 정보를 포함하는 BSR에 제공될 수 있다. 구체적으로, WTRU는, SPS 할당의 타이밍이 변경을 필요로 한다고 결정할 때 BSR을 트리거할 수 있다. BSR은, SPS 자원 및 전송이 UL보다는 PC5에 있는 경우 사이드링크 BSR일 수 있다. 오프셋 변경 정보는 BSR 또는 사이드링크 BSR에 포함될 수 있다.
- [0111] 예를 들어, BSR 또는 사이드링크 BSR은 새로운 필드에서, SFN 및 서브프레임, 시간 시프트, 또는 SPS 구성에 대한 SPS 구성 인덱스를 포함할 수 있다. 이러한 정보는, WTRU가 데이터를 전송하기 위해 상기 SPS 구성을 이용할 수 있는 논리 채널 그룹과 추가로 연관될 수 있다. 정보는 논리 채널 그룹과 연관된 버퍼 크기에 대한 하나 이상의 추가 필드의 형태일 수 있다.
- [0112] BSR 또는 사이드링크 BSR은 SFN, 서브프레임을 포함할 수 있으며, 특정 논리 채널 그룹에 대한 버퍼 크기 대신에 시간 시프트가 전송될 수 있다. WTRU는, 대응하는 버퍼 크기 필드가 대신 SPS 타이밍 정보를 표시한다는 것을 표시하기 위해, 특수한 착신지 인덱스 필드, 논리 채널 그룹, 또는 이 둘의 조합을 이용할 수 있다.
- [0113] BSR 또는 사이드링크 BSR은 BSR의 전송의 결과로서 SPS 타이밍에서의 변화가 요청되는 것을 표시하는 특수 플래그를 포함할 수 있다. SPS 구성의 요청된 새로운 타이밍은, WTRU가 BSR을 전송하는 시점에 의해 표시될 수 있다. 예를 들어, WTRU는, SPS의 새로운 오프셋 또는 타이밍이 BSR이 전송된 서브프레임을 따르는 서브프레임의 수(아마도 0)에 대응함을 표시할 수 있다.
- [0114] BSR 또는 사이드링크 BSR은 SPS 패킷에 대한 사전 규정되거나 허용 가능한 타이밍 오프셋들 중 하나와 연관되는 인덱스를 포함할 수 있다.
- [0115] 오프셋에 대한 요청은 스케줄링 요청(SR), 물리적 업링크 제어 채널(PUCCH), 사운딩 참조 신호(SRS) 또는 랜덤 액세스 절차(RACH)에 한정되지 않지만, 이와 같은 물리(PHY) 계층 메시지에 제공될 수 있다. 예를 들어, 특수한 전용 SR 자원이 원하는 SPS 오프셋을 전송하기 위해 WTRU에 할당될 수 있다. 복수의 SPS 구성이 있는 경우 다른 SR이 구성될 수 있다. SPS 자원의 개시에 대한 실제 SFN 및 오프셋은, WTRU 및 eNB 모두에 의해 알려진, 예를 들어, 동일한 서브프레임에서, 또는 사전 규정된 수의 서브프레임 후에, 특수 SR이 WTRU에 의해 전송된 서브프레임에 후속하는 특정 수의 서브프레임에서 발생하는 것으로 이해될 수 있다.
- [0116] WTRU는 현재의 SPS 자원의 오프셋을 변경하기 위해 동작 중에 임의의 시간에 요청된 오프셋 메시지를 전송할 수 있다. 예를 들어, SPS와 CAM 간의 오프셋을 변경할 수 있지만, 양쪽에 대한 간격이 동일하게 유지되는, 도 2에 나타난 타임 라인에서 나타난 천이들 중 하나의 결과로서, WTRU는 요청된 오프셋 메시지를 eNB로 전송할 수 있다. 요청된 오프셋 메시지를 전송하는 WTRU에 대한 보다 상세한 트리거가 아래에서 추가로 설명된다.
- [0117] WTRU는 eNB로부터 타이밍 변경 확인을 수신한다. 특히, 요청된 오프셋 메시지의 전송에 후속하여, WTRU는 SPS 구성을 위한 새로운 타이밍을 제공할 수 있는 eNB로부터 타이밍 변경 확인의 확인을 수신할 수 있다. 이러한 확인은 PDCCH 메시지, MAC CE 메시지 또는 RRC 메시지 중 임의의 것을 사용하여 수신될 수 있다.
- [0118] PDCCH 메시지에 관해서, 타이밍 변경 확인은, SPS 구성뿐만 아니라 SPS 자원의 새로운 타이밍을 식별하는 SPS C-RNTI로 표시될 수 있다. 다중 SPS 구성의 경우, 각각의 SPS 구성은 별도의 SPS C-RNTI로 나타내어질 수 있다.
- [0119] 도 4는 복수의 MAC CE 메시지(406, 408)를 포함하는 예시적인 MAC 헤더(402) 및 MAC 페이로드(404)를 나타낸다. 하나 이상의 MAC CE 메시지(406, 408)에 관하여, 타이밍 변경 확인은 예를 들어, SFN 및/또는 서브프레임 오프셋을 사용하는 새로운 타이밍, 및 여기서 간격 I2로 표기되는 SPS 구성의 식별을 포함하는 메시지에 의해 표시될 수 있다. 서브프레임 번호(412)는 MAC CE에 포함될 수 있다. Mac 페이로드(404)는 하나 이상의 MAC SDU(414) 및 패딩(416)을 추가로 포함할 수 있다.
- [0120] RRC 메시지와 대해, 타이밍 변경 확인은 새로운 타이밍(SFN 및/또는 서브프레임 오프셋) 및 SPS 구성의 식별을 포함하는 메시지에 의해 표시될 수 있다.
- [0121] WTRU는 eNB로부터 타이밍 변경 확인의 수신시에 자원의 새로운 타이밍을 적용/가정/추론할 수 있다. WTRU는, 새로운 타이밍이 요청된 오프셋 메시지에 제공되는 것으로 추가로 가정할 수 있거나(eNB가 타이밍을 제공하지 않는 경우), 새로운 타이밍이 eNB로부터의 타이밍 변경 확인에 제공된 타이밍이라고 가정할 수 있다.
- [0122] WTRU는 PDCCH 또는 MAC CE를 사용하여 eNB로부터 확인을 수신할 수 있다. 이 경우, WTRU는, SPS의 기존 RRC 구성이 유지되고 타이밍 변경이 확인 메시지의 정보를 사용하여 단순히 적용된다고 가정할 수 있다. WTRU가

RRC를 사용하여 확인을 수신하는 경우, 확인은 SPS의 새로운 구성을 추가로 제공할 수 있다. 그 후, WTRU는 확인 메시지에 제공된 구성으로 그 RRC 구성을 갱신할 수 있다.

[0123] 예를 들어, 요청된 오프셋 메시지의 전송에 후속하여, WTRU는 새로운 오프셋으로 SPS 타이밍에서의 변경을 시그널링하기 위해 SPS C-RNTI를 사용하여 대응하는 PDCCH를 수신할 수 있다. WTRU는, (요청된 오프셋에서 발생해야 하는) SPS C-RNTI를 갖는 PDCCH를 수신할 때까지 (과거 오프셋을 갖는) 자원의 이전 SPS 타이밍이 지속되는 것으로 가정할 수 있다.

[0124] 도 5는 WTRU가 SPS에 대해 요청된 오프셋 또는 오프셋 변경을 전송하는 오프셋 또는 오프셋 변경을 요청함에 따른 메시징(500)의 타이밍의 예를 나타낸다. 차량 또는 WTRU(502)는 RRC 접속 요청(506)을 eNB(502)에 전송할 수 있다. WTRU(502)는 응답으로 RRC 접속 재구성 메시지(508)를 수신할 수 있다. RRC 연결 재구성 메시지는 spsConfig를 포함할 수 있다. Cam 메시지는 어플리케이션 계층에 의해 개시될 수 있다(510). WTRU(502)는 오프셋 요청 메시지(512)를 전송할 수 있다. WTRU는 PDCCH 상에서 SPS C-RNTI(514)를 수신할 수 있다. WTRU는 요청된 오프셋에서 SPS 자원을 사용하여 개시할 수 있다(516). CAM 메시지(518)의 오프셋의 변화가 어플리케이션 또는 다른 것에 의해 결정되면, WTRU(502)는 또 다른 오프셋 요청 메시지(520)를 전송할 수 있다. SPS C-RNTI를 갖는 PDCCH(522)를 수신하면, WTRU는 새롭게 요청된 오프셋에서 SPS 자원을 사용하여 개시할 수 있다(524).

[0125] eNB에 오프셋 또는 오프셋 변경을 전송하기 위한 WTRU 트리거가 제공된다. 아래에 규정 상위 계층에 의해 제공된 임의의 정보(예를 들어, 메시지 도달 타이밍의 상위 계층 표시, 주기성 변경의 표시, 타이밍 변경의 표시, 상위 계층에 의해 태깅된(tagged) 메시지, 상위 계층에 타이밍을 제공하는 WTRU에 기초한 정보, 및 차량의 동적 변화에 대한 정보)에 기초하여, WTRU는 하나 이상의 다음 트리거에 기초하여 eNB에 오프셋 변경을 전송할 필요성을 결정할 수 있다.

[0126] 트리거는, 타이밍 변경 표시가 상위 계층으로부터 수신되는 때일 수 있다.

[0127] 트리거는 특정 PPPP 또는 QCI와 아마도 연관되는 상위 계층으로부터의 메시지의 도달, 또는 특정 무선 베어러, 논리 채널 등으로의 메시지 도달의 타이밍에 의해 표시될 수 있으며, 이하의 조건 중 하나를 충족한다.

[0128] 상위 계층 표시의 수신과 스케줄링된 후속의 다음 SPS 자원 사이의 시간이 특정 임계값 T_a 를 초과하거나 특정 임계값 T_b 보다 작을 때 트리거가 발생할 수 있다. 임계값 T_b 는 AS에 대해 가정된 프로세싱 대기 시간에 상응할 수 있으므로, 임계값보다 작은 시간차의 경우는 이러한 차이를 초과하는 AS에 의해 요청되는 프로세싱 대기 시간을 갖는 것에 대응한다.

[0129] 현재와 이전 메시지 도달 사이의 시간차가 메시지 도달 사이의 타이밍의 이전 N_a 간격과 (예를 들어, 구성된 양만큼) 상이한 때, 또는 메시지의 결정된 주기성(이러한 주기성은 어플리케이션 계층에 의해 제공될 수 있거나 WTRU 하위 계층에 의해 결정될 수 있음)과 (예를 들어, 사전 규정된 구성된 양만큼) 상이한 때 트리거가 발생할 수 있다.

[0130] 메시지 도달의 타이밍이 SPS 자원에 대한 다른 잠재적인 타이밍(예를 들어, eNB에 의해 구성됨)에 시간적으로 가까워질 때, 트리거가 발생할 수 있다.

[0131] 상술한 타이밍 조건이 연속적으로 수회(xNb) 발생할 때, 트리거가 발생할 수 있다.

[0132] WTRU가 SPS에 대해 원하는 오프셋 또는 타이밍의 정보를 전송하는 경우, WTRU는 다음 중 하나 이상에 기초하여 이 정보를 계산할 수 있다.

[0133] WTRU는 CAM 메시지 타이밍에 후속하여 적어도 T_c 밀리초(T_c 는 제로(0)일 수 있음)인 임의의 서브프레임과 일치하도록 타이밍 오프셋을 선택할 수 있다.

[0134] WTRU는 CAM 메시지 타이밍에 후속하여 적어도 T_d 밀리초이지만 SPS 자원과 CAM 메시지 타이밍 사이의 시간차를 최소화하는 허용 가능한 서브프레임 또는 허용 가능한 타이밍의 서브셋과 일치하도록 타이밍 오프셋을 선택할 수 있다. 허용 가능한 서브프레임의 서브셋은 eNB에 의해 구성될 수 있다. 예를 들어, 허용 가능한 서브프레임의 서브셋은 eNB에 의해 규정된 WTRU에 대한 TRPT 또는 D2D 서브프레임 패턴 또는 PC5 상의 WTRU의 전송 폴에 의해 규정된 바와 같이, 사이드링크에 대한 허용 가능한 D2D 서브프레임으로 구성될 수 있다. WTRU는 eNB에 의해 사전 구성된 사전 구성된 타이밍 오프셋 중 하나를 선택할 수 있으며, 이는 SPS 자원과 CAM 메시지 타이밍 간의 시간차를 최소화한다.

- [0135] 다른 예에서, WTRU는 SPS 구성의 기간 및/또는 스케줄링 간격을 변경하기 위해 SPS 구성을 변경하라는 표시를 네트워크(예를 들어, eNB)로 전송할 수 있다. 예를 들어, WTRU는 현재 SPS 구성의 스케줄링 간격의 변경을 요청하기 위해 eNB에 표시를 전송할 수 있다. 구체적으로, WTRU는 (차량의 동적 변화로 인해 CAM의 빈도를 변경해야 하는 필요성의 검출과 같은) 상위 계층으로부터의 트리거시에, eNB에 SPS 구성(예를 들어, 스케줄링 간격 및/또는 오프셋)을 변경할 필요성을 알릴 수 있다. WTRU는 이 표시의 결과로 구성의 변경이 실시될 수 있다고 가정할 수 있다. 대안적으로, WTRU는 새로운 SPS 구성을 갖는 eNB로부터 메시지를 수신할 수 있거나, WTRU에 의해 요청된 구성의 변경을 확인한다. 그 후, 구성의 변경은 다음의 시점 중 임의의 하나에서 실시될 수 있다 (즉, WTRU가 새로운 SPS 구성 자원을 사용하기 시작함): (예를 들어, 예컨대 물리 하이브리드-ARQ 표시자 채널 (PHICH)을 통해 eNB로부터 확인 응답(ACK)을 수신하는 WTRU에 기초하여) eNB에 의한 표시의 수신 시; WTRU에 의해 표시된 어떤 장래의 시점; (즉, WTRU 사양에서) 정적으로 규정되고 최종 SPS 자원 할당에 대한 것일 수 있는 어떤 장래의 시점, (예를 들어, WTRU 전송 시간 및/또는 PHICH를 통한 eNB로부터의 ACK의 수신에 의해 결정되는) 표시를 eNB가 수신한 시간, WTRU가 eNB에 표시를 전송한 시간, 또는 표시에서 명시적으로 제공된 시점; eNB에 의한 새로운 SPS 구성의 WTRU에 의한 수신시; 및/또는 표시가 eNB에 의해 수신되었다는 확인의 WTRU에 의한 수신시. 표시가 eNB에 의해 수신되었다는 확인은 다음 중 하나 이상을 통해 전송될 수 있다: 새로운 SPS 구성에 선행하는 SPS 해제와 같은 하나 이상의 RRC 메시지; 구성과 연관된 SPS C-RNTI를 사용하는 PDCCH 허가; 새로운 C-RNTI를 사용하거나 새로운 다운링크 제어 정보(DCI) 포맷을 사용하는 PDCCH; 및/또는 새로운 MAC CE.
- [0136] 섹션 4.1.5에 규정된 상위 계층에 의해 제공된 정보 중 임의의 것에 기초하여, WTRU는 SPS 구성을 변경하라는 표시를 전송할 필요성을 결정할 수 있다. SPS 구성을 변경하기 위한 eNB에 대한 표시는 트리거의 결과로서 WTRU에 의해 전송될 수 있다.
- [0137] SPS 구성 변경을 전송하기 위한 WTRU 트리거가 제공된다. 예를 들어, 아래 규정된 상위 계층에 의해 제공되는 정보(예를 들어, 메시지 도달 타이밍의 상위 계층 표시, 주기성 변경의 표시, 타이밍 변경의 표시, 상위 계층에 의해 태깅된 메시지, 상위 계층에 타이밍을 제공하는 WTRU에 기초한 정보, 및 차량의 동적 변화와 관련된 정보) 중 임의의 것에 기초하여, WTRU는 다음 트리거 중 임의의 것에 기초하여 SPS 구성을 변경하라는 표시를 전송할 필요성을 결정할 수 있다.
- [0138] 트리거는, AS, 후술하는 적응 계층 또는 어플리케이션 계층에 의해, CAM 메시지의 기간이 변경되었다는 결정에 의해 발생할 수 있다. 이러한 결정은, AS에 의해 수행되든지 또는 적응 계층에 의해 수행되든지, 후술되는 CAM 메시지에 대한 SPS를 관리하기 위한 적응 계층에 대해 아래에 규정된 규칙을 따를 수 있으며, 상위 계층에 의해 제공되는 정보에 기초할 수 있다.
- [0139] 트리거는 이전 간격과 다른 CAM 간격으로 전송되는 CAM의 생성 이전, 도중 또는 그 후에 WTRU에서 실행되는 AS 또는 V2X 어플리케이션 계층으로부터 발생할 수 있다.
- [0140] WTRU 또는 eNB 자체의 AS는, CAM 간격이 변경되었다는 결정시에 eNB에 표시를 트리거할 수 있다(예를 들어, CAM 메시지가 이전 간격보다 작은 간격으로 수신되었거나, CAM 메시지 최종 간격과 관련하여 예상 시간에 수신되지 않았음).
- [0141] CAM 간격이 동일하게 유지될 것으로 예상되는 다가오는 간격의 수(및 그 대응 값)는 eNB에 대한 표시를 트리거할 수 있다.
- [0142] CAM 간격이 그 최대값(1초)으로 변경되었다는 표시는 eNB에 대한 표시를 트리거할 수 있다.
- [0143] WTRU는 eNB에 대한 트리거된 표시의 일부로서 이하의 정보 중 하나 이상을 전송할 수 있다: SPS 구성을 위해 요청된 새로운 스케줄링 간격; 새로운 스케줄링 간격을 갖는 SPS 자원이 개시되어야 하는 서브프레임(즉, 오프셋); SPS 자원에 필요한 자원 크기; 상기 SPS 자원 패턴에 대한 몇몇 가능한 타이밍 오프셋 중 하나를 식별하는 인덱스; 및/또는 타이밍이 변경될 필요가 있는 SPS 프로세스의 식별(예를 들어, 다중 프로세스가 구성되는 경우).
- [0144] SPS 구성을 위해 요청된 새로운 스케줄링 간격에 관하여, WTRU는 eNB에 의해 초기에 구성되었던 가능한 SPS 주기성 중 하나를 eNB에 제공할 수 있다. 대안적으로, WTRU는 (사전-규정되거나 표준화된) SPS에 대해 지원되는 임의의 주기성을 eNB에 제공할 수 있다.
- [0145] (잠재적으로 eNB에 의해 구성되거나 사전 결정된) SPS 자원 패턴에 대한 몇몇 가능한 타이밍 오프셋 중 하나를

식별하는 인덱스와 관련하여, eNB는 SPS 구성에서 인덱싱된 허용 가능한 오프셋의 세트를 전송할 수 있고, WTRU는 원하는 오프셋에 대응하는 인덱스를 제공함으로써 오프셋 변경을 제공할 수 있다.

[0146] 타이밍이 변경될 필요가 있는 SPS 프로세스의 식별(예를 들어, 다중 구성되는 경우)과 관련하여, 이러한 식별은 eNB에 의해 제공된 인덱스를 참조하는 인덱스를 다중 SPS의 구성에서 eNB에 의해 전송함으로써 이루어질 수 있다. 대안적으로, 이러한 식별은 특정 프레임/서브프레임 조합(예를 들어, $SFN \times \text{mod } y$, 서브프레임 0)에 대한 SPS 허가의 순서에 대응하는 인덱스를 전송함으로써 이루어질 수 있다.

[0147] 표시는 다음의 방법들 중 하나를 사용하여 WTRU에 의해 eNB로 전송될 수 있다: 새로운 MAC CE; 위에 주어진 정보를 보유할 수 있는 새로운 특수 BSR; BSR 또는 MAC CE를 사용하여 상술한 정보의 전송에 후속하여 이 이벤트의 eNB에 알리기 위해 사전 규정된 자원 상에 잠재적으로 전송되는 SR; eNB에 이 이벤트를 알리기 위해 사전 규정된 자원 상에 잠재적으로 전송된 PUCCH; 새롭지만 SPS 자원 자체에서 전송되는 MAC CE; 다음의 이용 가능한 RACH 자원에서 수행되는 WTRU에 의한 RACH 또는 유사한 전송; 또는 RRC 메시지.

[0148] eNB로 표시를 전송한 후, WTRU는 eNB로부터 확인을 수신할 때까지 CAM의 전송을 위해 기존의 SPS 구성을 계속 사용할 수 있다. 대안적으로, 확인이 예상되지 않으면, WTRU는 상술한 개시 시점 중 임의의 시점에서 새로운 구성으로 CAM 전송에 대해 사용하기 위해 SPS 자원을 변경할 수 있다(즉, SPS가 표시 전송에 기초하여 암시적으로 변경됨).

[0149] 도 6은 예시적인 실시예에 대한 메시지 흐름도이다. 도 6에서, WTRU 액세스 계층은 이하에서 설명되는 트리거 조건 (1) 또는 (2)가 발생할 때 어플리케이션 계층으로부터 메시지를 수신할 수 있다(602). 조건 (1)에 따르면, 최종 CAM 생성 이후에 경과된 시간은 $T_{\text{GenCam_Dcc}}$ 와 같거나 더 크며, 다음의 ITS-S 동적 관계 조건 중 하나가 주어진다: 발신 ITS-S의 현재 방향과 발신 ITS-S에 의해 이전에 전송된 CAM에 포함된 방향 간의 절대차가 4° 를 초과한다; 발신 ITS-S의 현재 위치와 발신 ITS-S에 의해 이전에 전송된 CAM에 포함된 위치 간의 거리가 4m를 초과한다; 또는 발신 ITS-S의 현재 속도와 발신 ITS-S에 의해 이전에 전송된 CAM에 포함된 속도 간의 절대차가 0.5m/s를 초과한다. 여기서, $T_{\text{GenCam_Dcc}}$ 는 분산적 혼잡 제어(DCC: Distributed Congestion Control)의 채널 사용 요건에 따라 CAM 생성을 감소시키기 위해 2개의 연속적인 CAM 생성 간의 최소 시간 간격을 제공한다. 조건 (2)에 따르면, 최종 CAM 생성 이후 경과된 시간은 T_{GenCam} 과 같거나 더 크고 $T_{\text{GenCam_Dcc}}$ 와 같거나 더 크다. 여기서 T_{GenCam} 은 CAM 생성 간격의 현재 유효한 상한을 나타낸다.

[0150] 속도, 방향 또는 위치인 차량 동역학을 관리하는 어플리케이션 또는 엔티티로부터의 트리거는, 상술한 트리거 조건 (1)이 유효한 상태에서부터 조건 (1)이 유효하지 않은 상태로 변했다.

[0151] WTRU 액세스 계층은, SPS 간격이 간격 I1에서 간격 I2로 변경될 필요가 있다고 판단할 시에(예를 들어, 트리거 조건 (1) 또는 (2) 중 어느 하나가 발생할 때 어플리케이션 계층으로부터의 메시지를 수신할 시에), RAN이 다음 CAM 메시지를 전송할 수 있을 것으로 예상하는 서브프레임(즉, 새로운 오프셋 타이밍)뿐만 아니라 I2를 포함하는 eNB에 MAC CE(604)를 전송할 수 있다. 후속하여, WTRU는 동적 스케줄링된 자원으로 스케줄링될 수 있거나, 이러한 동적 자원의 스케줄링을 트리거하도록 SR을 전송할 수 있으며, 동적으로 스케줄링된 자원을 사용하여 임의의 계류 중인 CAM 메시지를 전송할 수 있다. MAC CE를 사용하는 표시에 후속하는 어떤 시간에도, WTRU 액세스 계층은 SPS C-RNTI를 사용하여 PDCCH 상에서 스케줄링될 수 있다. PDCCH에 대한 이러한 스케줄링을 수신할 시, WTRU는, SPS 구성이 변경되고, 스케줄링 간격이 이러한 SPS에 대해 I2인 것으로 가정할 수 있다. WTRU는 또한 이에 따라 RRC의 대응하는 구성 요소를 변경할 수 있다.

[0152] 도 7은 eNB가 SPS 변경을 시그널링하는 데 필요한 시간을 단축할 수 있는 예시적인 실시예를 나타낸다. WTRU 액세스 계층은, 트리거 조건이 발생할 때, 예를 들어 상술한 조건 (1) 또는 (2) 중 어느 하나가 발생할 때 어플리케이션 계층(702)으로부터 메시지를 수신할 수 있다. WTRU 액세스 계층은, SPS 간격이 간격 I1에서 간격 I2로 변경될 필요가 있다고 결정할 시에(704), 간격 I2 및 액세스 계층이 다음 CAM 메시지(즉, 새로운 오프셋 타이밍)를 전송할 수 있을 것으로 예상되는 서브프레임을 포함하는 새로운 특수 BSR을 전송할 수 있다(706). 특수 BSR이 전송되는 MAC 프로토콜 데이터 유닛(PDU)과 연관된 ACK의 수신시, WTRU는 요청에 따라 SPS 구성이 변경된 것으로 가정할 수 있다. WTRU는 또한 그에 따라 RRC의 대응하는 구성 요소를 변경할 수 있다.

[0153] 다른 예시적인 실시예에서, WTRU 액세스 계층은, CAM 메시지의 주기성이 예를 들어, 1초에서 200ms로 변경되었음을 나타내는 메시지를 어플리케이션 계층 또는 상위 계층으로부터 수신할 수 있다. WTRU 액세스 계층은 이 정보를 수신시, SPS 구성을 위한 새로운 필요 기간뿐만 아니라 그 기간이 변경되어야 하는 SPS 구성의 식별을 포함하는 MAC CE를 전송할 수 있다. WTRU는 eNB로부터 새로운 SPS 구성을(예를 들어, RRC 메시징에 의해) 수

신할 때까지 SPS의 현재 구성을 계속 가정할 수 있다. WTRU는 새로운 SPS 구성의 수신시 현재 SPS 구성을 취소할 수 있으며, 새로운 SPS 구성과 연관된 SPS C-RNTI로 인코딩된 PDCCH 메시지의 수신에 후속하여 새로운 SPS 구성(예를 들어, 사이드링크에 대한 DCI 형식 5)만을 가능하게 할 수 있다.

[0154] WTRU는 또한 특정 자원(예를 들어, SPS 자원의 서브셋)을 해제하기 위한 표시, 메시지 및/또는 통지를 전송할 수 있다. 예를 들어, WTRU는 SPS 구성과 연관된 특정 SPS 자원 세트를 해제하기 위해 eNB에 메시지를 전송할 수 있지만, 전체 구성을 해제하지는 않는다. 예를 들어, WTRU는 다음 X SPS 스케줄링 간격과 연관된 SPS 자원을 필요로 하지 않음을(사용할 계획이 없음을) 표시할 수 있다. 이는, eNB가 이들 자원을 다른 WTRU에 스케줄링하는 것을 허용할 것이다. X 스케줄링 간격에 후속하여, WTRU는 기존의 SPS 구성에 따라 SPS 자원에 대한 액세스를 다시 갖는 것으로 가정할 수 있다.

[0155] WTRU는 다음의 방법들 중 하나를 사용하여 특정 자원을 해제하라는 표시를 전송할 수 있다: 새로운 MAC CE; 위에 주어진 정보를 보유할 수 있는 새로운 특수 BSR; BSR 또는 MAC C를 사용하여 상술한 정보의 전송에 후속하여 이 이벤트의 eNB에 알리기 위해 사전 규정된 자원 상에 잠재적으로 전송되는 SR; eNB에 이 이벤트를 알리기 위해 사전 규정된 자원 상에 잠재적으로 전송된 PUCCH; 새롭게만 SPS 자원 자체에서 전송되는 MAC CE; 다음의 이용 가능한 RACH 자원에서 수행되는 WTRU에 의한 RACH 또는 유사한 전송; 또는 RRC 메시지.

[0156] 다중 SPS 구성이 제공된다. 특히, 다중 SPS 구성 및 구성의 활성화/비활성화가 제공되며, 그 활성화 및 비활성화는 조건 및 트리거 이벤트에 따라 실시간으로 동적으로 수행될 수 있다. 예를 들어, WTRU는 다중 SPS 구성으로 구성될 수 있지만, 주어진 시간에 활성화된 하나의 구성만을 가질 수 있다. 그 후, WTRU는 현재 활성화 구성을 비활성화하고 다른 구성을 활성화함으로써 하나의 구성과 하나 이상의 다른 구성 간에 변경(사이클)을 요청할 수 있다.

[0157] WTRU는 eNB로부터 RRC 접속 재구성 메시지와 함께 다중 구성을 수신할 수 있다. WTRU는 제공된 구성의 활성화 구성을 eNB로부터 수신할 수 있다. 대안적으로, WTRU는 어떤 구성도 활성화 상태가 아니라고 가정하고, 대신 장래의 시간에 어느 구성을 활성화할지를 eNB에 표시하는 것이 필요할 수 있다. WTRU는 SPS 활성화/비활성화 메시지에서 대응 SPS 구성을 활성화 또는 비활성화하기 위해 SPS 구성과 연관된 식별자를 eNB로 전송할 수 있다.

[0158] WTRU는 다음의 방법들 중 하나를 사용하여 구성 활성화/비활성화 메시지 또는 표시자를 전송할 수 있다: 새로운 MAC CE; 활성화/비활성화할 구성을 표시하는 새로운 특수 BSR; eNB에 이 이벤트를 알리기 위해 사전 규정된 자원 상에 잠재적으로 전송되는 SR; eNB에 이 이벤트를 통지하기 위해 사전 규정된 자원 상에 잠재적으로 전송되고, 잠재적으로 WTRU에 의해 선택된 특정 PUCCH 자원이 또한 활성화 또는 비활성화할 SPS 구성을 표시할 수 있는 PUCCH; 다음 이용 가능한 RACH 자원에서 수행되는 WTRU에 의한 RACH 또는 유사한 전송; RRC 메시지; 또는 SRS 자원의 위치가 잠재적으로 또한 활성화 또는 비활성화할 SPS 구성을 표시할 수 있는 SRS형 메시지. 또한, SR의 위치는 또한 어느 SPS 구성을 활성화/비활성화할지를 표시할 수 있다.

[0159] WTRU는 활성화/비활성화 메시지의 전송시 활성화된 요청된 구성을 고려할 수 있다. 대안적으로, WTRU는 MAC CE를 운반하는 MAC PDU에 대한 하이브리드 자동 반복 요청(HARQ) ACK, 명시적 RRC 메시지 또는 PDCCH 메시지(예를 들어, SPS C-RNTI를 갖는 PDCCH)와 같은 PHY 계층 메시지 중 어느 하나를 통해 eNB에 의한 확인 응답시에 활성화된 요청된 구성을 고려할 수 있다.

[0160] 실시예에서, WTRU는 다른 구성을 비활성화하면서 하나의 SPS 구성을 활성화하기 위해 새로운 MAC CE를 전송할 수 있다. 활성화는, WTRU가 eNB로부터 SPS C-RNTI를 수신하는 서브프레임에서 실시될 수 있다.

[0161] WTRU는 상위 계층으로부터의 트리거에 기초하여 모든 SPS 구성을 불능화하기 위해 잠재적으로 상술한 메커니즘을 사용할 수 있다. 예를 들어, WTRU는 (예를 들어, 적응 계층으로부터) SPS를 사용하지 말라는 표시를 수신할 수 있다.

[0162] SPS 구성에서 변경을 요청하는 트리거는 이하를 포함한다: 어플리케이션 계층, 적응 계층 또는 상위 계층이, 트래픽 기간이 변경된(예를 들어, 1초에서 100ms로, 또는 그 반대) 때를 표시한다; 어플리케이션 계층, 적응 계층 또는 상위 계층이 타이밍(오프셋)이 변경되었는지, 새로운 오프셋이 어떠한 것인지, 및 (예를 들어, 임계값보다 큰) 특정량만큼 변경된 타이밍을 표시한다; 및 WTRU가 어플리케이션 계층, 적응 계층 또는 상위 계층에 의해 제공된 정보에 기초하여 하나의 구성이 다른 구성보다 우수할 수 있다고 결정한다.

[0163] 도 8은 V2X 통신에 대한 다수의 어플리케이션 레벨 트리거 이벤트를 나타낸다. 예를 들어, 자율적인 모드 변경이, 차량이 사람의 운전자로부터 전자 구동 제어(802)로 전환할 때 검출될 수 있다. 자율 차량이 그에 따라 정보를 전송/수신하기 위해 더 많은 시스템 대역폭을 할당받을 수 있도록, WTRU가 더 높은(또는 더 낮은) SPS 주

기성을 할당받는 것이 바람직할 수 있다. 동일한 사항이 18세 미만 운전자 표시(804)에서 유효할 수 있다. 다른 예시적인 트리거 이벤트는 차량 또는 WTRU의 펌웨어 업그레이드의 소프트웨어와 관련될 수 있는 시스템 성능 변화를 포함한다. 일부 경우에, 소프트웨어 업데이트가 빈번할 수 있다. 새로운 소프트웨어 또는 어플리케이션의 추가는 또한 시스템 성능의 변경을 초래할 수 있다.

[0164] SPS 허가에 적용되는 논리 채널 순위화가 제공된다. 특히, WTRU는, 주어진 SPS 구성과 연관된 허가를 사용하여 전송할 때, 그 허가를 사용하여 전송될 논리 채널로부터 데이터를 선택할 수 있다. 전송될 논리 채널들로부터의 데이터 선택은 임의의 순서로 우선화될 수 있는 다음의 기준들의 조합을 사용하는 것에 기초할 수 있다: PPPP에 기초하여 최고 우선 순위를 갖는 데이터를 전송한다; PPPP의 감소하는 우선 순위를 갖는 데이터를 전송한다; 그 주기성이 허가과 연관된 SPS 구성의 주기성과 매칭되거나 그보다 작거나, 그보다 큰 데이터를 전송한다; 그 크기가 허가과 연관된 SPS 구성의 허가 크기와 매칭되거나, 그보다 작거나, 그보다 큰 데이터를 전송한다; 상위 계층 데이터/서비스 또는 논리 채널과 SPS 구성 간의 구성된 매핑에 기초하여 데이터를 전송한다; 연관된 SPS 구성에 대한 허가가 수신될 때까지 데이터의 전송을 지연한다; 및 특정 SPS 구성과 연관된 다음 허가까지의 시간량. 이러한 선택은 WTRU가 동시에 활성화된 다중 SPS 구성을 가지고 있는지 또는 단일 활성 SPS 구성을 갖고 있는지를 적용할 수 있다.

[0165] 일례에서, WTRU는 eNB로부터의 SPS 구성에 기초하여 상위 계층으로부터 오는 데이터의 전송에 대해 이용하기 위해 SPS 자원을 선택할 수 있다. WTRU는 하나 이상의 논리 채널, 논리 채널 그룹, 무선 베어러, PPPP, QCI 등과 연관된 SPS 구성을 수신할 수 있다.

[0166] WTRU는 논리 채널과 관련된 SPS 구성에 대한 SPS 허가를 사용하여 하나 이상의 논리 채널 등으로부터 데이터만을 전송할 수 있다.

[0167] 대안적으로, WTRU는 연관된 논리 채널로부터 모든 데이터를 우선 전송할 수 있고, 그 후 허가가 추가 데이터의 전송을 허용하는 경우 (SPS 구성과 연관되지 않은 잠재적으로 다른 논리 채널로부터) 임의의 잔류 데이터를 전송할 수 있지만, 연관된 논리 채널에 대한 버퍼의 모든 데이터가 허가를 사용하여 전송될 수 있다.

[0168] 또한, WTRU는 구성된 논리 채널로부터 임의의 데이터를 전송하기 전에, SPS 구성과 연관된 구성된 논리 채널보다 높은 우선 순위(예를 들어, PPPP 또는 논리 채널 그룹(LCG) 우선 순위(즉, LCP))를 갖는 모든 데이터를 우선 전송할 수 있다. 대안적으로, WTRU는 더 높은 우선 순위(예를 들어, PPPP 또는 LCG 우선 순위)를 갖는 데이터를 고려하기 전에, 우선 SPS 구성과 연관된 모든 데이터를 고려할 수 있다.

[0169] 다른 예에서, WTRU는 어플리케이션 계층으로부터의 정보뿐만 아니라 SPS 자원의 구성된 주기성 및/또는 할당 크기에 기초하여 어떤 SPS 자원을 이용할지를 결정할 수 있다. 이 경우, WTRU는 패킷과 함께 포함된 어플리케이션 계층 정보에 기초하여, 특정 어플리케이션 계층 패킷에 대해 요청된 전송 간격을 결정할 수 있다. 이러한 정보는 패킷에 첨부된 주기성 또는 타이밍 요건을 표시하는 QCI-형 파라미터의 형태일 수 있다. 이는 PPPP의 형태로 WTRU에 또한 제공될 수 있으며, 여기서 특정 PPPP가 특정 전송 기간(예를 들어, CAM 트래픽)을 갖는 데이터를 표시하는 데 사용될 수 있다.

[0170] WTRU는, SPS 자원 상에서 전송될 데이터를 선택할 때, 특정 SPS 자원과 연관된 SPS 구성과 관련된 주기성을 식별하고; 전송할 MAC PDU로의 다중화를 위해 매칭되는 주기성을 필요로 하는 상위 계층 PDU들을 선택하고; 매칭되는 주기성으로부터 모든 데이터가 포함되었다면, 전송할 MAC PDU로의 다중화를 위해 더 낮은 주기성을 필요로 하는 상위 계층 PDU를 선택하고; 및, 상술한 모두가 포함되었다면, 임의의 주기성에 대해 상위 계층 PDU를 선택하거나, 전송할 MAC PDU로의 다중화를 위한 특정 주기성 또는 타이밍 요건과 연관되지 않은 상위 계층 PDU를 선택할 수 있다.

[0171] 다른 예에서, WTRU는 연관된(WTRU-결정된 매핑에 구성되거나 기초한) SPS 구성으로부터 허가의 발생까지 전송을 위한 RLC PDU의 선택을 연기할 수 있고, 그 허가가 수신될 때에만 그 PDU를 선택할 수 있다. 이 경우, WTRU는 MAC PDU의 전송을 위한 RLC PDU를 선택함에 있어서, (그 우선 순위에 관계없이) 논리 채널로부터 RLC PDU의 선택을 회피할 수 있고, 전송을 위한 다음으로 (우선 순위가) 높은 논리 채널로부터 RLC PDU를 선택할 수 있다. WTRU는, 연관된 SPS 구성에 대한 다음 허가의 도달 시간이 일부 사전 구성된 임계값보다 작은 조건 하에서 PDU의 선택을 추가로 피할 수 있다. 그렇지 않으면, WTRU는 (예를 들어, 허가를 요청하기 위한 레거시 메커니즘을 통한 현재 허가를 사용하여) 레거시 메커니즘을 사용하여 패킷을 전송하도록 구성될 수 있다.

[0172] 동시에 발생하는 SPS 허가를 관리하는 것이 제공된다. 특히, WTRU는, 상이한 SPS 구성으로부터의 허가가 동시에 발생하도록 다중의 활성 SPS 구성으로 구성될 수 있다. 이는 동일한 UL 서브프레임(UL SPS 전송의 경우) 또

는 동일한 스케줄링 기간(예를 들어, 사이드링크(SL) SPS 전송의 경우)에서 발생하는 허가로 구성될 수 있다. SL SPS는 디바이스-대-디바이스(D2D) 통신을 위해 구성된 SPS를 나타낸다.

- [0173] 일례에서, 동시에 발생하는 SPS 허가로 구성된 WTRU는 단지 하나의 허가를 사용하여 전송하도록 요청받거나 예상될 수 있다. 이는 예를 들어, eNB가, WTRU가 구성된 허가 중 하나만을 사용할 것이고 다른 WTRU에 대해 UL 자원을 할당할 것이라고 가정하는 경우일 수 있다. WTRU에 의해 사용되는 허가는 다음 기준 중 임의의 것에 따라 선택될 수 있다.
- [0174] 예를 들어, 자원 블록의 관점에서 가장 큰 할당된 자원을 갖는 허가가 선택될 수 있다. 할당된 자원 크기가 예를 들어, WTRU에 대한 BSR에서 전송되는 것과 같이, WTRU에 의해 전송될 데이터 크기에 가장 가까운 허가가 선택될 수 있다. 잠재적으로, 이 시나리오에서, 허가는 추가적으로 WTRU에 의해 전송되거나 BSR에서 WTRU에 의해 표시되는 데이터의 양보다 크거나 같아야 한다. (예를 들어, WTRU 또는 eNB에 의해 행해진 측정에 기초한) 최상의 채널 특성을 갖는 허가가 선택될 수 있다. 예를 들어, 감지를 통해 WTRU가 다른 전송 WTRU로부터의 최소의 간섭을 갖는 것으로 검출하였거나, 동일한 스케줄링 기간 동안 다른 WTRU에 의해 선택된 전송 자원과 최소 중첩(자원 측면에서)을 갖는 허가가 선택될 수 있다.
- [0175] 이 예에서, WTRU는 구성된 및 선택된 허가에 대해 전송할 데이터를 선택하기 위해 상술한 논리 채널 우선화(LCP)에 대한 규칙을 추가로 사용할 수 있다.
- [0176] 다른 예에서, 동시에 발생하는 SPS 허가로 구성된 WTRU는 주어진 스케줄링 기간 또는 UL 서브프레임에서 모든 허가들 상에 전송하도록 요청되거나 예상될 수 있다. 이 경우, WTRU는 동시에 발생하는 허가에 대해 전송할 데이터를 선택하기 위해 상술한 LCP에 대한 규칙을 추가로 사용할 수 있다. WTRU는 또한 아래의 규칙 중 임의의 것을 따르며 이 경우에 LCP를 수행할 수 있다.
- [0177] 예를 들어, WTRU는 동시에 발생하는 허가의 허가 크기의 합이 MAC PDU의 전송을 위한 이용 가능한 허가 크기가 되도록 고려할 수 있고, 허가 크기의 합이 주어진 경우 LCP를 수행할 수 있다. 추가적으로 또는 대안적으로, WTRU는, RLC PDU가 세그먼트화될 필요가 없도록 RLC PDU를 전송하는 데 사용할 허가를 선택할 수 있다. 추가적으로 또는 대안적으로, WTRU는 각각의 허가를 개별적으로 고려할 수 있고, LCP에 대해 이전에 언급된 규칙을 적용할 수 있다. 예를 들어, WTRU는 구성된 SPS 허가에서의 전송을 위해 SPS 구성과 연관된 논리 채널로부터 RLC SDU만을 선택할 수 있다.
- [0178] WTRU는, eNB가 구성된 다중 SPS 허가의 조건 하에서 재할당할 수 있도록, 특정 허가를 사용하지 않을 때를 표시할 수 있다. 예를 들어, WTRU가 다중 허가로 구성되고 특정 서브프레임에서 구성된 SPS 허가의 서브셋(예를 들어, 하나)만을 사용하는 경우, WTRU는, eNB가 다른 디바이스에 대한 자원을 재할당할 수 있도록, eNB에 어떤 허가가 사용되지 않을지를 eNB에 표시하도록 구성될 수 있다. 일례에서, WTRU는 우선 어떤 허가가 사용될지를 결정한 다음, (예를 들어, 인덱스를 통해) 어떤 SPS가 사용될지를 (예를 들어, 물리 채널 또는 다른 채널을 사용하여) eNB에 시그널링할 수 있다. eNB는, eNB가 다른 디바이스에 자원을 할당할 수 있도록 이 정보로부터 어떤 SPS 허가 또는 허가들이 사용되지 않는지를 결정할 수 있다. 이러한 접근법은 다중 SPS 허가가 구성되고 WTRU가 SPS 허가 중 오직 하나를 사용할 때 유리하다. 다른 예에서, WTRU는 2개의 SPS 허가로 구성될 수 있고, WTRU는 사용하도록 의도되지 않는 SPS 허가의 SPS 허가 인덱스를 표시할 수 있다(예를 들어, SPS 허가가 취소됨). 효과적이기 위해서는, 실제 SPS 허가가 발생하기 전에 표시가 특정 시간에 전송될 필요가 있을 수 있다.
- [0179] SPS 스케줄링 지원을 트리거하기 위한 상위 계층 지원이 제공된다. 예를 들어, 이미 상술한 바와 같이, WTRU는 상위 계층으로부터 정보를 수신할 수 있다(예를 들어, 메시지 도달 타이밍의 상위 계층 표시, 주기성 변경의 표시, 타이밍 변경의 표시, 상위 계층에 의해 태깅된 메시지, 상위 계층에 타이밍을 제공하는 WTRU에 기초한 정보, 및 차량 동적 변경과 관련된 정보). WTRU는 상위 계층으로부터의 정보에 기초하여 eNB에 오프셋 또는 주기성 변경을 전송할 필요성을 결정할 수 있다. 이는 어플리케이션 계층으로부터의 정보 또는 실시예가 후술되는 적응 계층으로부터의 정보에 대응할 수 있다.
- [0180] 상위 계층으로부터 수신된 정보가 추가로 설명된다. 상위 계층 정보는 메시지 도달 타이밍의 상위 계층 표시를 포함할 수 있다. 예를 들어, WTRU는 어플리케이션 계층 또는 상위 계층으로부터 CAM 메시지의 도달 표시를 수신할 수 있다. 이러한 표시는, 상위 계층이 이러한 메시지를 AS에 전송할 때마다 수신될 수 있다.
- [0181] 상위 계층 정보는 주기성의 변경의 표시를 포함할 수 있다. 예를 들어, WTRU는 어플리케이션 계층 또는 상위 계층으로부터 CAM 메시지의 새로운 기간뿐만 아니라 CAM 메시지의 주기성 또는 간격의 변경의 표시를 수신할 수

있다.

- [0182] 상위 계층 정보는 타이밍 변경의 표시를 포함할 수 있다. 예를 들어, WTRU는 상위 계층에 의해 결정된 바와 같이 CAM 메시지(또는 SPS 정렬을 요청하는 메시지)의 타이밍에서 변경이 발생했다는 표시를 어플리케이션 계층 또는 상위 계층으로부터 수신할 수 있다. 이 표시는 하위 계층에 전송된 메시지의 새로운 타이밍의 절대 시간(예를 들어, 주기적인 메시지 스트림의 하나의 인스턴스의 전송 시간)을 추가로 포함할 수 있다. 대안적으로, 표시는 새로운 타이밍(예를 들어, 표시의 타이밍이 메시지의 타이밍을 나타냄)을 갖는 메시지의 전송과 일치하도록 전송될 수 있다.
- [0183] 상위 계층 정보는 상위 계층에 의해 태깅된 메시지를 포함할 수 있다. 예를 들어, CAM 메시지 또는 SPS 정렬을 요청하는 메시지는 상위 계층에 의해 태깅되거나 표시될 수 있다. 예를 들어, 메시지는 특정 패킷 데이터 컨버전스(Packet Data Convergence)로 태깅될 수 있다. 프로토콜(PDCP) 서비스 데이터 유닛(SDU) 유형은 SPS 정렬을 요청하는 메시지로서 메시지를 식별한다. 메시지는, 이 메시지가 SPS 정렬을 요청함을 나타내는 PPPP(패킷 우선 순위 별)의 특정 값을 포함할 수 있다. 또한, 이 메시지는 QCI 또는 유사한 정보와 같은 다른 QoS 관련 정보와 함께 수신될 수 있으며, QCI의 특정 값은 SPS 정렬 및/또는 타이밍 관련 요건, 예를 들어, 100ms 대기 시간 요건 및/또는 주기적인 데이터를 나타내는 패킷 지연 예산(PDB)에 대한 특정 값에 대한 필요성을 나타낼 수 있다.
- [0184] WTRU는, SPS와의 정렬을 요청하는 모든 트래픽 또는 메시지가 특정 논리 채널, 무선 베어러 등에 할당되도록 eNB에 의해 추가로 구성될 수 있다. 이러한 제한은 QCI 또는 PPPP와 같은 어플리케이션 계층 정보에 기초할 수 있다. 예를 들어, WTRU는 모든 메시지에 특정 논리 채널에 대한 SPS 정렬에 대한 필요성을 나타내는 특정 PPPP 또는 QCI를 할당할 수 있다.
- [0185] 상위 계층 정보는 상위 계층에 타이밍을 제공하는 WTRU에 기초한 정보를 포함할 수 있다. 예를 들어, 잠재적으로 eNB에 의해 SPS를 구성할 시의 WTRU는 다음의 형태들 중 임의의 형태로 SPS의 구성된 타이밍을 상위 계층에 제공할 수 있다: WTRU는 상위 계층 또는 어플리케이션 계층에 SPS 자원들 중 하나의 발생의 절대 시점을 제공할 수 있다; 및/또는 WTRU는 SPS 자원의 발생의 일부 또는 각각에서, AS에서 이러한 자원의 존재의 표시 또는 신호를 제공할 수 있다. 또한, 어플리케이션 계층은 현재 구성된 SPS의 타이밍에서 변경이 필요하다는 표시와, eNB에 오프셋 변경 메시지를 생성하는 데 필요한 추가 정보(예를 들어, 현재 어플리케이션 계층 메시지 생성을 충족시키는 데 필요한 SPS 자원 또는 자원 패턴의 시간 시프트)를 하위 계층에 제공할 수 있다.
- [0186] 상위 계층 정보는 차량 동적 변경에 관련된 정보를 포함할 수 있다. 예를 들어, AS는 다음과 같은 차량 동적 변경 관련된 정보를 수신할 수 있다: 본 명세서에 설명된 조건 (1) 및 (2)에 규정된 이벤트-트리거 임계값을 초과하는 속도, 방향 또는 가속도의 변경의 표시; 상술한 트리거 조건 (1) 또는 (2) 중 어느 하나가 발생한다는 표시; 및/또는 속도, 방향 또는 위치가, 트리거 조건 (1)이 유효한 상태에서 유효하지 않은 상태로 변경되었다는 표시.
- [0187] 상술한 바와 같이, V2X 어플리케이션이 고주파수 컨테이너, 저주파수 컨테이너 또는 다른 특수 컨테이너를 전송하기를 원하는지에 따라, CAM 크기가 주기적으로 변경될 수 있다. 결과적으로, 고정된 SPS 할당은 CAM 전송에 필요한 자원을 제공하는 데 이상적이지 않는다. 또한, eNB는 CAM 메시지에 요청되는 SPS 할당 크기를 인식할 필요가 있지만, 이 정보는 WTRU에만(예를 들어, 차량 내) 존재한다.
- [0188] 따라서, SPS 메시지 크기는 어플리케이션 계층을 통해 구성될 수 있다. 예를 들어, WTRU에서의 V2X 어플리케이션은 네트워크에서 또는 예를 들어, CA 기본 서비스 메시지와 같은 어플리케이션 계층 시그널링을 통해 eNB에서 대응하는 어플리케이션에 크기 정보를 제공할 수 있다. 어플리케이션 계층 메시지를 통해 전송될 수 있는 크기 정보는 이하를 포함할 수 있다: 컨테이너 크기; 고주파수 컨테이너, 저주파수 컨테이너 또는 특수 컨테이너가 전송되는 패턴; 및/또는 예를 들어, V2X WTRU가 저주파수 컨테이너를 요청되는 것보다 더 자주 전송하기로 결정할 때, 동작 중에 발생하는 임의의 패턴의 동적 변화.
- [0189] 네트워크 또는 eNB에서의 어플리케이션 계층은 적절한 SPS 할당 크기를 규정하고, 할당된 SPS 크기가 증가될 필요가 있는 시점에 대해 임의의 추가적인 동적 스케줄링을 제공하기 위해 eNB에 이 정보를 제공할 수 있으며, 예를 들어, 추가 컨테이너가 CAM 메시징에 포함될 수 있다.
- [0190] 다른 예에서, SPS 메시지 크기는 논리 채널에 대한 서비스 품질(QoS) 클래스 식별자(QCI)에 연관될 수 있다. 예를 들어, 요구되는 SPS 할당 크기 및 잠재적으로 CAM 메시지 크기 변경의 패턴은 V2X 논리 채널과 연관된 QCI에 연결될 수 있다. V2X 논리 채널이 확립되면, eNB는 (예를 들어, 미리 규정된 매핑에 기초하여 또는 네트워크

크의 V2X 어플리케이션 서비스로부터 얻은 정보로부터) CAM 메시지를 보유할 수 있는 SPS 할당의 요구되는 크기를 알거나 결정할 수 있다.

- [0191] WTRU가, SPS 할당이 동적 할당에 의해 증가되거나 오버라이딩될 필요가 있는 시점을 알거나 결정할 수 있도록, WTRU는 고주파수 컨테이너 및 저주파수 컨테이너의 전송의 타이밍 및 빈도를 나타내기 위해 eNB에 동기화 메시지를 전송할 수 있다. 예를 들어, 메시지는 저주파수 컨테이너의 전송에 대응하는 SFN 및 서브프레임을 나타낼 수 있고, 저주파수 컨테이너는 모든 XCAM 메시지에서 전송된다.
- [0192] 다른 예에서, 할당 크기 변경은 SPS 전송에 대해 피기백될 수 있다. 예를 들어, WTRU는, 다음의 다가오는 CAM 메시지가 현재의 SPS 할당과 비교하여 증가된 크기(예를 들어, 저주파수 컨테이너를 포함할 것임)를 갖고 및 잠재적으로 또한 크기가 증가될 것임을 나타내는 메시지를 전송할 수 있다. 이러한 메시지는 현재의 CAM 메시지의 전송에서 MAC CE로서 피기백될 수 있다. 동적 스케줄링에 비해 이 해결책의 이점은, 더 큰 CAM 메시지가 도달할 때 WTRU가 별도의 SR 또는 BSR을 전송할 필요가 없으므로, SR/BSR 방법과 연관된 추가 지연(및 또한 추가 시그널링) 피할 수 있다는 것이다.
- [0193] 다른 예에서, SPS 할당 크기는 주기적으로 증가될 수 있다. 예를 들어, WTRU는 SPS C-RNTI를 갖는 PDCCH에서 특정된 자원 할당을 넘어 주기적으로 증가하는 SPS 할당으로 구성될 수 있다. 자원 할당의 증가는 고정될 수 있고(예를 들어, 항상 SPS 할당의 2배), 또는 eNB로부터 수신된 시그널링으로부터 WTRU에 의해 결정될 수 있다. 예를 들어, RRC 시그널링에서의 SPS 구성 자체는 SPS에 대한 자원 할당 증가의 상세 사항, 얼마나 자주 발생하는지, 및 정기 SPS 할당에 대한 추가 자원 요소의 관계를 포함할 수 있다. 다른 예에서, 잠재적으로 새로운 DCI를 사용하는 SPS C-RNTI 자체를 갖는 PDCCH는 증가된 할당의 실제 시간-주파수 위치와 함께, SPS 할당의 증가량, 및 얼마나 자주 이러한 증가가 발생하는지를 나타낼 수 있다.
- [0194] CAM 메시지에 대한 SPS를 관리하기 위한 적응 계층이 제공된다. CAM 메시지(및 기본 보안 메시지(BSM: Basic Safety Message) 또는 분산형 환경 통지 메시지(DENM: Distributed Environmental Notification Message)와 같은 다른 V2X 메시지)의 구성 및 전송을 관리하는 V2X 어플리케이션은 전용 근거리 통신(DSRC: dedicated short range communication)뿐만 아니라 LTE(예를 들어, 사이드링크 및 Uu)와 같은 상이한 유형의 전송과 인터페이스할 수 있다. 이용되는 전송에 관계없이 대기 시간 요건이 충족될 필요가 있으므로, V2X 어플리케이션 자체에 전송 계층 특정 정보를 추가할 필요 없이 V2X 메시지의 대기 시간 요건을 충족시키면서 V2X 어플리케이션이 특정 전송과 인터페이스할 수 있게 하는 적응 계층을 구축하는 것이 구현의 관점에서 최상일 수 있다.
- [0195] LTE에 대한 V2X용 적응 계층은 SPS에 대해 이하의 기능을 제공할 수 있다: 차량 동역학이 그 사용을 정당화하는지 여부에 기초한 SPS 가능화/불능화; 및 SPS 트래픽의 기간 및 타이밍을 결정하기 위해 AS에 정보 제공. 적응 계층에 대해 설명된 기능은 WTRU의 특정 구현 또는 WTRU 상에 상주하는 어플리케이션 계층에 따라 AS 또는 어플리케이션 계층 내에도 존재할 수 있음에 유의해야 한다.
- [0196] CAM 트래픽에 대해 SPS를 가능화/불능화하는 것과 관련하여, 적응 계층은 (예를 들어, CAM 트래픽이 상대적으로 주기적인 경우) 언제 SPS를 구성하는 것이 유리한지를 표시하기 위해 하위 계층에 표시를 전송할 수 있다. WTRU는 (상술된 바와 같이) SPS의 사용을 가능화/불능화하기 위해 이러한 표시를 eNB에 추가로 전송할 수 있다.
- [0197] 적응 계층은 차량의 속도가 (고속도로 주행을 나타내는) 특정 임계값 위에 있는, 동일 또는 반대 방향으로 주행하는 다른 차량과의 차량의 근접도, 차량의 글로벌 포지셔닝 시스템(GPS) 정보, WTRU가 주행하는 도로의 유형, 및/또는 차량 주위 영역 또는 차량 주행 방향에서의 차량 수와 같은 트래픽 정보와 같은 차량 동역학 또는 어플리케이션 계층에 의해 제공되는 다른 정보에 기초하여 SPS의 사용(즉, 그 가능화/불능화)의 결정을 내릴 수 있다.
- [0198] 상술한 정보에 기초하여, 적응 계층은 V2X 어플리케이션 계층에 의해 생성된 CAM 메시지의 주기성 레벨을 결정할 수 있고, SPS가 구성되어야 하는지 여부에 관한 표시를 WTRU의 하위 계층에 전송할 수 있다.
- [0199] 다른 예에서, 위에 규정된 동일한 결정을 내림에 있어서, 적응 계층은 네트워크에 상주하는 유사한 적응 계층에 표시를 제공할 수 있다. 네트워크 내의 이러한 적응 계층은 (예를 들어, 특정 WTRU에 대해) 이 정보를 eNB에 직접 제공할 수 있다.
- [0200] SPS 주기성을 결정하기 위해, LTE 적응 계층은 어플리케이션 계층으로부터 순간 차량 속도를 수신할 수 있다. 이러한 속도는 적응 계층에 주기적으로 제공될 수 있다. 대안적으로, LTE 적응 계층은, 특정 임계값을 초과하는 속도 변경이 발생했을 때 새로운 속도 또는 트리거를 수신할 수 있다. 적응 계층은 요구되는 SPS 주기성을 결정하고 단순한 룩업 테이블에 기초하여 요구되는 주기성을 AS 계층에 알려줄 수 있다. 예를 들어, 속도가

y11에서 y12의 범위에 있는 경우 x1의 주기성이 구성될 수 있고, 속도가 y21에서 y22의 범위에 있는 경우 x2의 주기성이 구성될 수 있는 등이다.

[0201] SPS 타이밍을 결정하기 위해, LTE 적응 계층은 어플리케이션 계층으로부터 상술한 CAM 생성(즉, 트리거 조건(1) 및(2))에 대응하는 트리거를 수신할 수 있다. 즉, 방향의 절대 차가 임계값(예를 들어, 4도)을 초과하고, 거리가 임계값(예를 들어, 4m)을 초과하고, 및/또는 속도 변화가 임계값(예를 들어, 0.5m/s)을 초과한다. 이러한 트리거는 별도의 시그널링(예를 들어, 부가 정보)을 사용하여 어플리케이션 계층으로부터 수신될 수 있거나, CAM 메시지 자체에 포함될 수 있다.

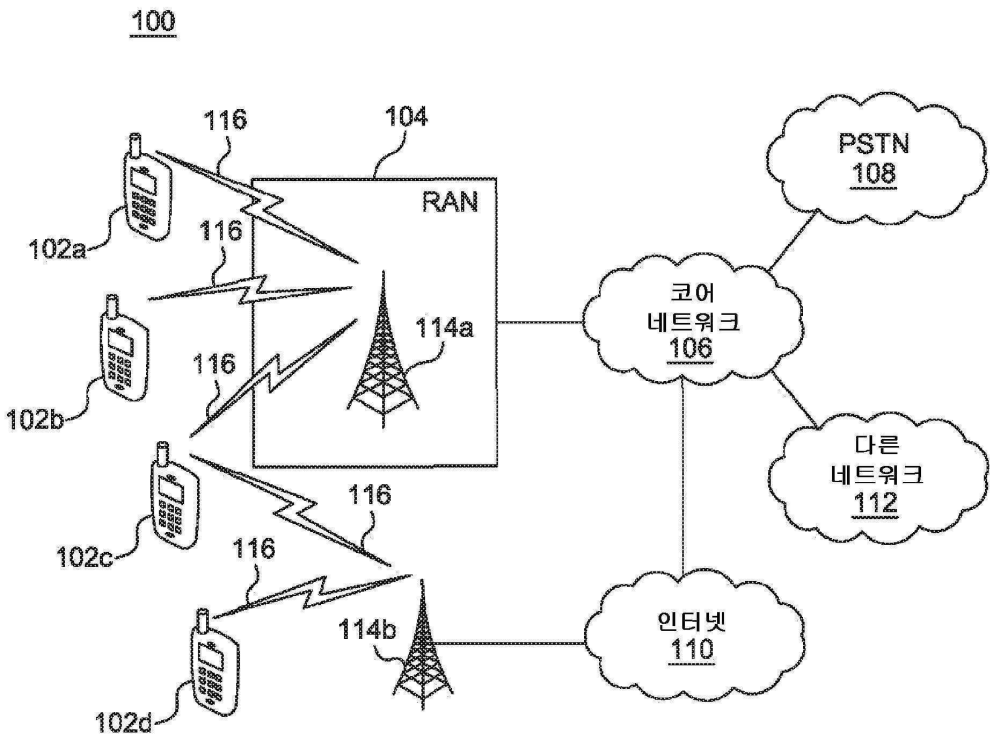
[0202] LTE 적응 계층은 AS에 의해 다음의 방법들 중 임의의 것에 기초한 프레임 및 서브프레임 타이밍과 함께 제공될 수 있다: 각각의 서브프레임 또는 간격 또는 서브프레임들에 대해 전송된 신호 또는 이벤트, AS에 의해 보유하고 및 LTE 적응 계층에 의해 판독 가능/액세스 가능한 프레임 및 서브프레임, 및/또는 (WTRU에서 보유되는) 절대 시간을 프레임 및 서브프레임 시간으로 트랜슬레이팅하는 AS에 의해 제공되는 기능. LTE 적응 계층은 AS에서의 그 이전의 SPS의 가능화에 기초하여 현재의 SPS 구성과 연관된 정확한 타이밍을 유지할 수 있다. 정확한 타이밍은 절대 시간 또는 프레임/서브프레임 타이밍에 기초하여 유지될 수 있다. 대안적으로, LTE 적응 계층은 (예를 들어, eNB에 의해 구성된 바와 같이) 현재 구성된 SPS 구성의 절대 시간 및 현재 구성된 주기성을 AS로부터 수신할 수 있다. 이 정보에 기초하여, LTE 적응 계층은 각 SPS 자원의 타이밍을 제 시간에 계산할 수 있다.

[0203] AS 지연에 대한 보상이 제공된다. 예를 들어, 적응 계층은 SPS의 원하는 타이밍을 AS에 제공할 수 있다. 이러한 타이밍은 (예를 들어, CAM 메시지가 생성된 때부터 무선을 통한 전송을 위해 준비될 때까지) AS의 지연에 대한 보상을 포함할 수 있다. 이러한 보상 인자는 AS에 의해 동적으로 제공될 수 있다. 이러한 보상 인자는 요구되는 지연과 관련된 정적인 값을 사용함으로써 LTE 적응 계층에 의해 결정될 수 있다. 예를 들어, 100ms의 최대 지연이 주어진 경우, LTE 적응 계층은 AS 지연을 고려하여 10ms의 보상 인자로 구성될 수 있다. 이러한 보상 인자는 가입자 식별 모듈(SIM) 카드, WTRU 저장/구성에서 제공될 수 있고, 네트워크 접속에 후속하는 AS에 의해 제공될 수 있고, 및/또는 어플리케이션 계층 또는 네트워크에 의해 시그널링하는 NAS 계층의 일부로서 제공될 수 있는 WTRU, 네트워크 등의 성능에 기초하여 LTE 적응 계층에 의해 결정될 수 있다.

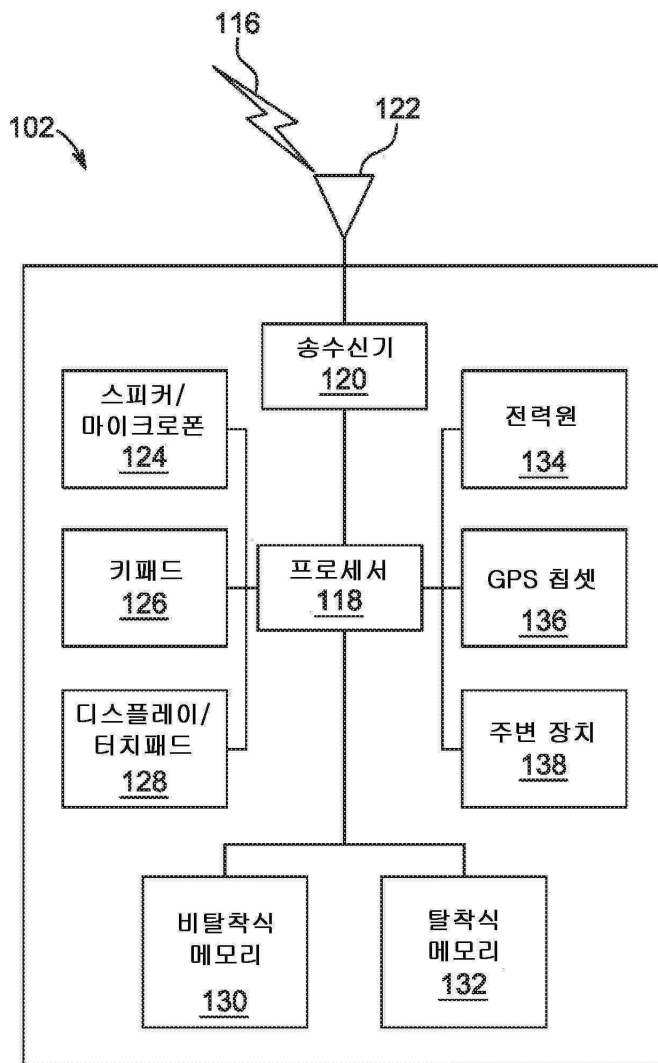
[0204] 특징 및 요소가 특정 조합으로 상술되었지만, 본 기술 분야의 통상의 기술자는, 각각의 특징 또는 요소가 단독으로 또는 다른 특징 및 요소와 임의의 조합으로 사용될 수 있음을 이해할 것이다. 또한, 본 명세서에 설명된 방법은 컴퓨터 또는 프로세서에 의한 실행을 위해 컴퓨터-판독 가능 매체에 통합된 컴퓨터 프로그램, 소프트웨어 또는 펌웨어로 구현될 수 있다. 컴퓨터-판독 가능 매체의 예는 (유선 또는 무선 접속을 통해 전송되는) 전자 신호 및 컴퓨터-판독 가능 저장 매체를 포함한다. 컴퓨터-판독 가능 저장 매체의 예는 판독 전용 메모리(ROM), 랜덤 액세스 메모리(RAM), 레지스터, 캐시 메모리, 반도체 메모리 디바이스, 내부 하드 디스크 및 착탈식 디스크와 같은 자기 매체, 자기-광 매체 및 CD-ROM 디스크 및 디지털 버서타일 디스크(DVD)와 같은 광학 매체를 포함하지만, 이에 한정되는 것은 아니다. 소프트웨어와 연관된 프로세서는 WTRU, UE, 단말, 기지국, RNC, 또는 임의의 호스트 컴퓨터에서 사용하기 위한 무선 주파수 송수신기를 구현하는데 사용될 수 있다.

도면

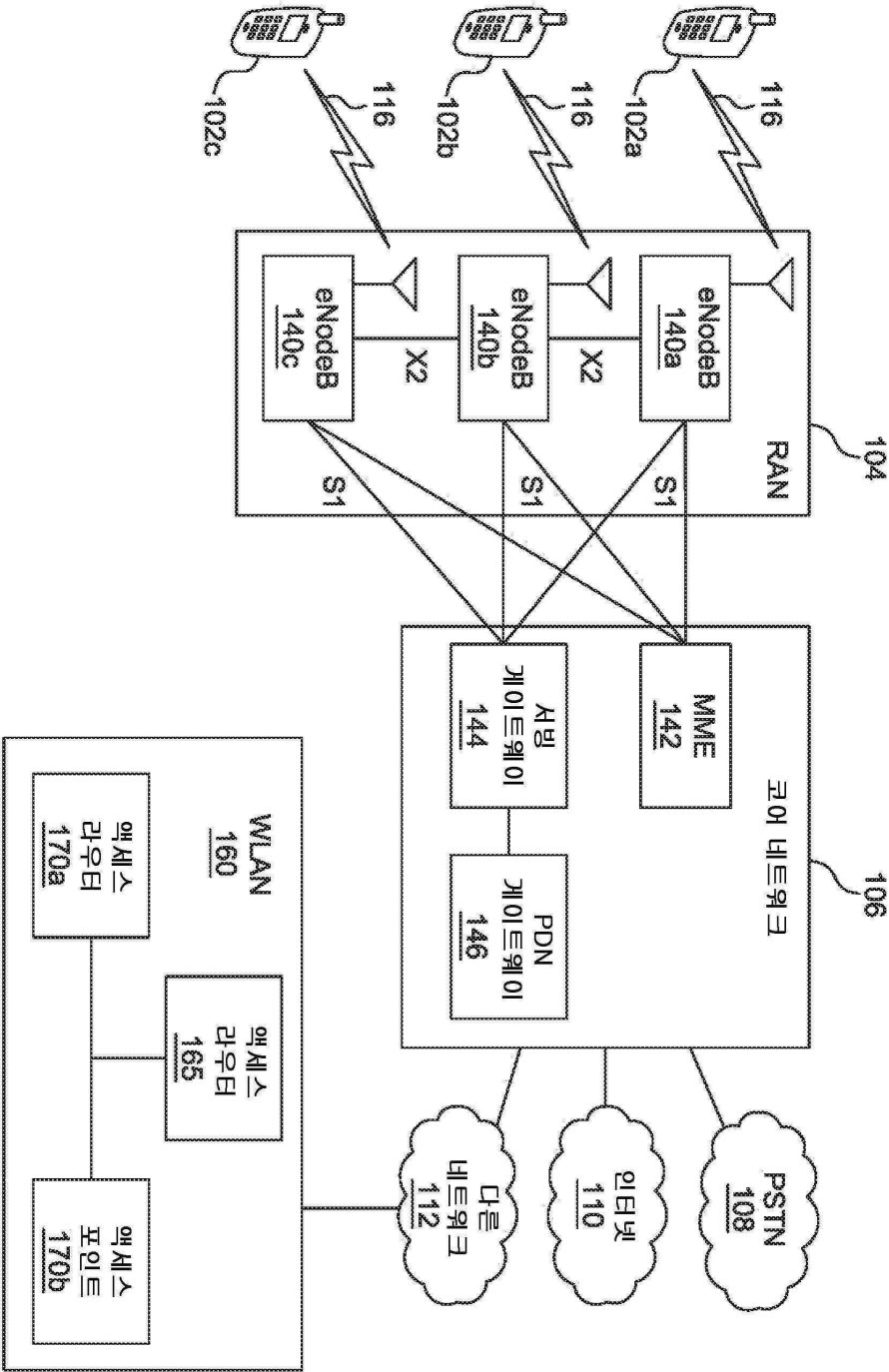
도면1a



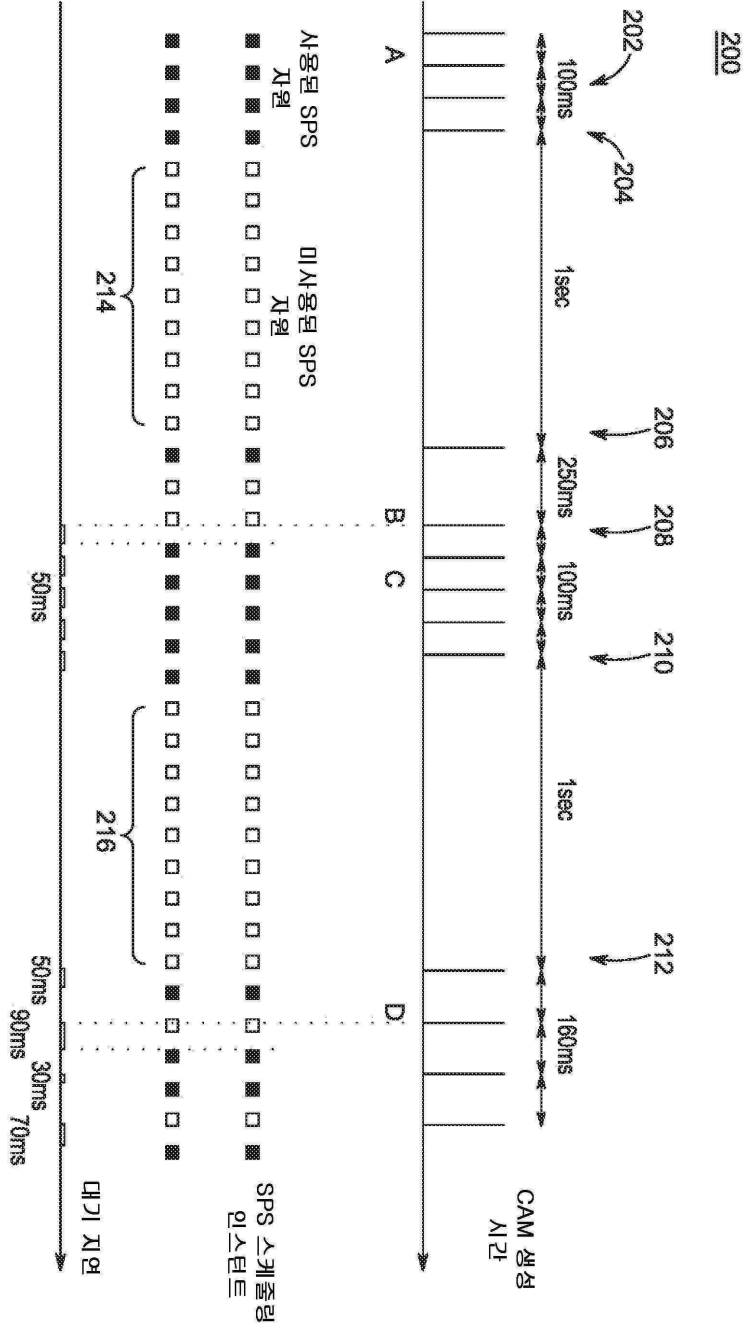
도면1b



도면1c



도면2



도면3a

302

300

306

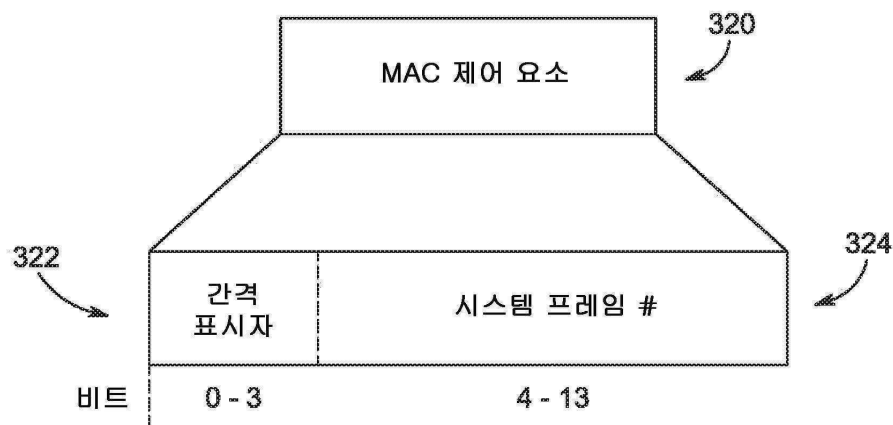
304

308

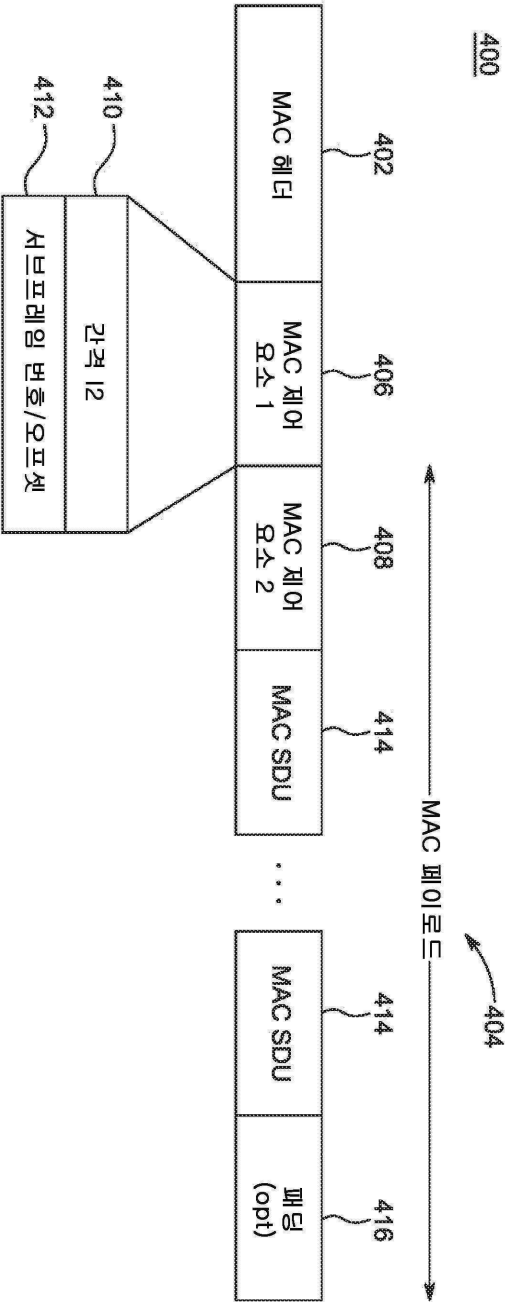
310

| 4 비트 간격 표시자 값 | 구성된 간격 |
|---------------|---------|
| 0000 | 100 밀리초 |
| 0001 | 200 밀리초 |
| 0010 | 300 밀리초 |
| 0011 | 400 밀리초 |
| 0100 | 500 밀리초 |
| 0101 | 600 밀리초 |
| 0110 | 700 밀리초 |
| 0111 | 800 밀리초 |
| 1000 | 900 밀리초 |
| 1001 | 1 초 |

도면3b

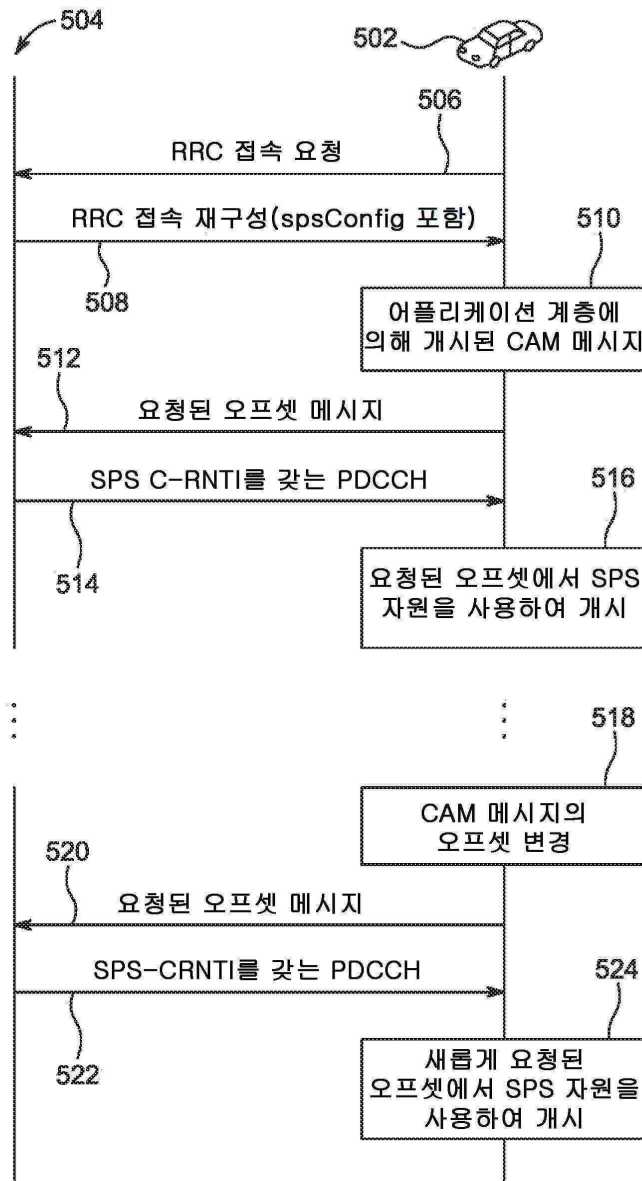


도면4

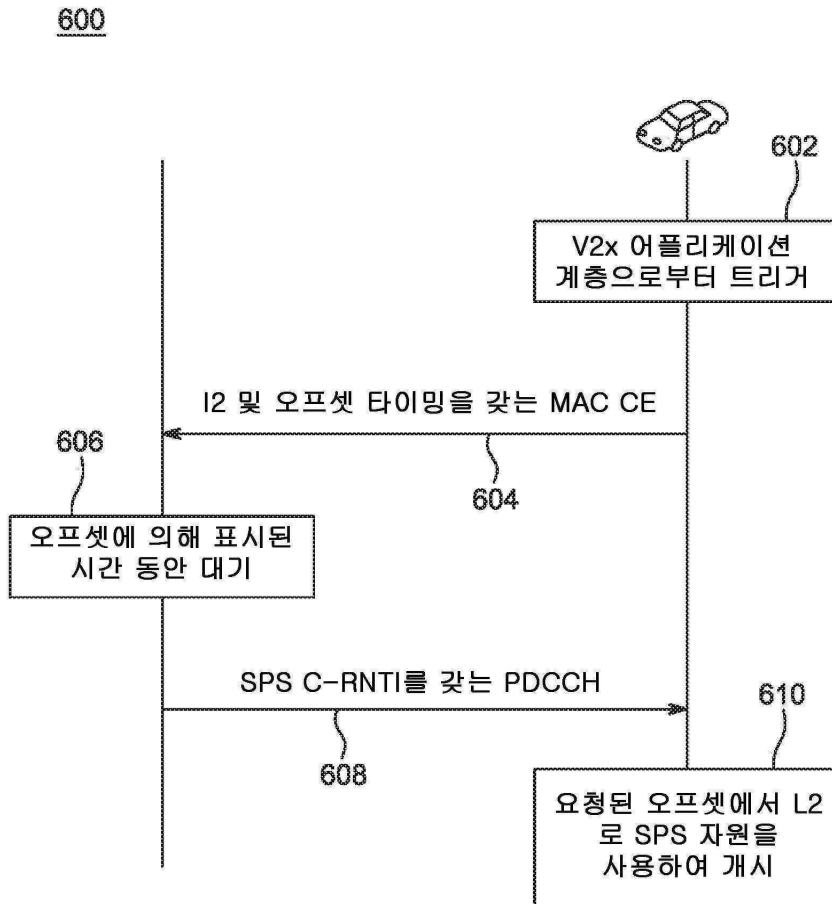


도면5

500

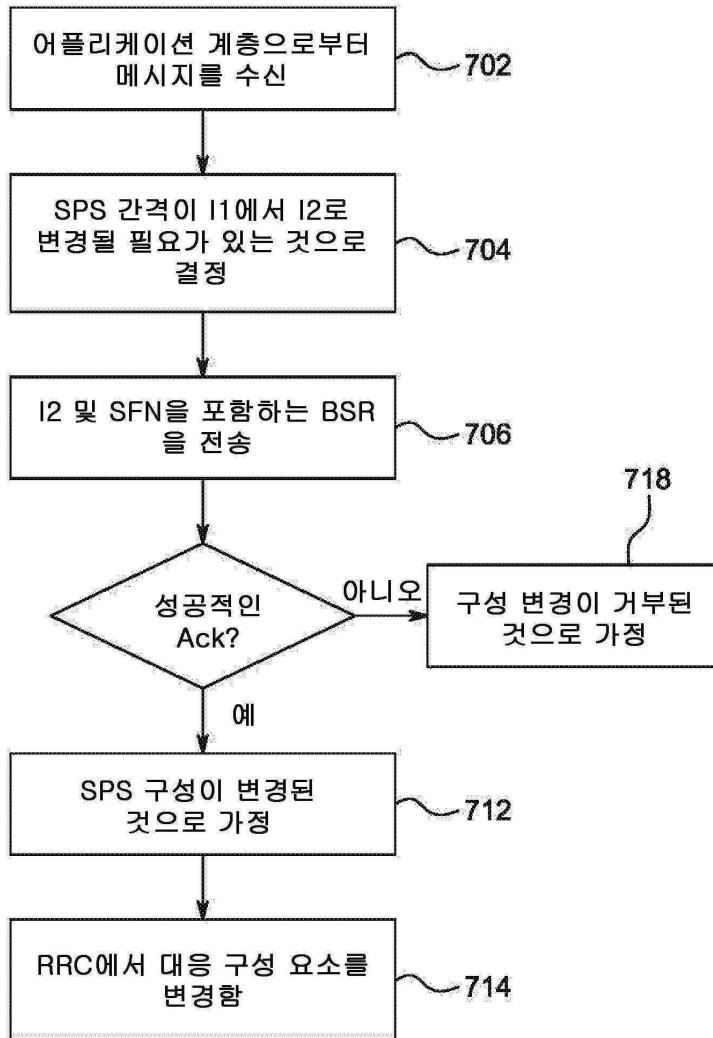


도면6



도면7

700



8면도

800

| 예시적인 트리거 이벤트 | | | | | |
|--------------|-----------|-------------|------------|------------|--|
| 가속 제어 | 위험물 | 위도 | 공공 차량 유형 | 거리 이름 | |
| 주변 공기 온도 | 치수 | 사용 중인 라이트 바 | 기준 위치 | 운도 | 신호등 우선 순위 회전 어드바이스 |
| 자율 모드 | 방향 | 라인 Ref | 도로 세그먼트 ID | 회전 방향 | |
| 시스템 성능 | 거리 | 오래 지속 | 루트 Ref | 회전 방향 | |
| 원인 코드 | 정지선까지의 거리 | 경도 | 스케줄 편차 | 회전 방향 | |
| 신뢰 | 도어 개방 | 점유 | 단순 시스템 상태 | 18세 미만 운전자 | 차량 속도 차량 유형 와이프 시스템 이벤트 요 레이트 |
| 충돌 상태 | 고도 | Pos 신뢰 타원 | 사용 중인 사이렌 | 회전 방향 | |
| 국룰 | 응급 대응 유형 | 위치 신뢰 | 속도 | 회전 방향 | |
| 국룰 변경 | 외부 광 | 우선 순위 | 스테이션 길이 | 회전 방향 | |
| 데이터 참조 | 방향 | 포인트 라인 설명 | 스테이션 폭 | 회전 방향 | 요 레이트 |

802

804