(12) 특허협력조약에 의하여 공개된 국제출원

(19) 세계지식재산권기구
국제사무국

(43) 국제공개일
2019 년 3 월 14 일 (14.03.2019)

WIPO | PCT

(10) 국제공개번호
WO 2019/050358 A1

(51) 국제특허분류:
H04W 72/04 (2009.01) *H04W 76/28* (2018.01)
H04W 76/14 (2018.01) *H04W 92/18* (2009.01)

(21) 국제출원번호: PCT/KR2018/010547

(22) 국제출원일: 2018 년 9 월 10 일 (10.09.2018)

(25) 출원언어: 한국어

(26) 공개언어: 한국어

(30) 우선권정보:
10-2017-0115085 2017 년 9 월 8 일 (08.09.2017) KR

(71) 출원인: 삼성전자 주식회사 (**SAMSUNG ELECTRONICS CO., LTD.**) [KR/KR]; 16677 경기도 수원시 영통구 삼성로 129, Gyeonggi-do (KR). 성균관대학교 산학협력단 (**RESEARCH & BUSINESS FOUNDATION SUNGKYUNKWAN UNIVERSITY**) [KR/KR]; 16419 경기도 수원시 장안구 서부로 2066, Gyeonggi-do (KR).

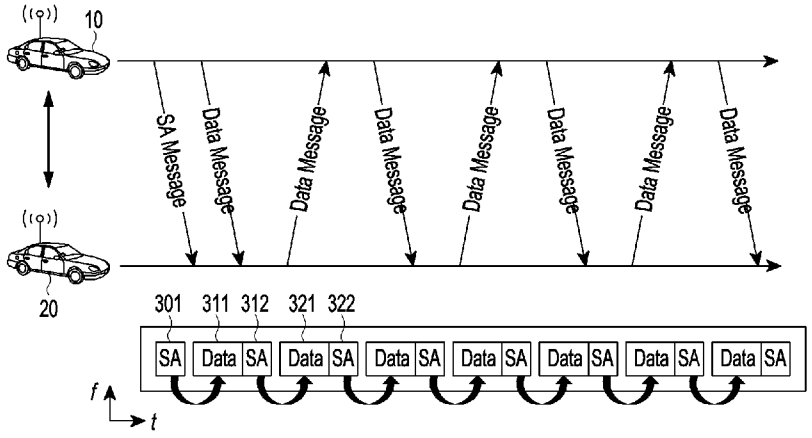
(72) 발명자: 이호연 (**LEE, Ho-Yeon**); 13557 경기도 성남시 분당구 느티로 2 AK와이즈플레이스 B동 1112호, Gyeonggi-do (KR). 정민영 (**CHUNG, Min-Young**); 06505 서울시 서초구 신반포로19길 10 신반포한신아파트 23동 302호, Seoul (KR). 김성훈 (**KIM, Sung-Hoon**); 04593 서울시 중구 동호로10길 30 약수하이츠아파트 113동 1609호, Seoul (KR). 김준석 (**KIM, Jun-Suk**); 16362 경기도 수원시 장안구 율전로80번길 35, 203호, Gyeonggi-do (KR). 백영교 (**BAEK, Young-Kyo**); 08107 서울시 양천구 신정로 290 신트리3단지아파트 306동 901호, Seoul (KR). 손중제 (**SON, Jung-Je**); 16807 경기도 용인시 수지구 성복2로 220 현대힐스테이트3차아파트 303동 1404호, Gyeonggi-do (KR). 진승리 (**JIN, Seung-Ri**); 16488 경기도 수원시 팔달구 효원로307번길 97 한화꿈에그린효원아파트 101동 703호, Gyeonggi-do (KR). 이태진 (**LEE, Tae-Jin**); 16509 경기도 수원시 영통구 에듀타운로 65 자연앤자이아파트 5206동 2604호, Gyeonggi-do (KR). 김윤민 (**KIM, Yun-Min**); 16417 경기도 수원시 장안구 화산로 209, 406호, Gyeonggi-do (KR). 안지형 (**AHN, Ji-Hyoung**); 16417 경기도 수원시 장안구 화산로 203, 502호, Gyeonggi-do (KR).

(74) 대리인: 이건주 등 (**LEE, Keon-Joo** et al.); 03079 서울시 종로구 대학로9길 16 미화빌딩, Seoul (KR).

(81) 지정국 (별도의 표시가 없는 한, 가능한 모든 종류의 국내 권리의 보호를 위하여): AE, AG, AL, AM, AO, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BH, BN, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CL, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DJ, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IR, IS, JO, JP, KE, KG, KH, KN, KP, KW, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LU, LY, MA, MD, ME, MG, MK, MN, MW, MX, MY, MZ, NA, NG, NI, NO, NZ, OM, PA, PE, PG, PH, PL, PT, QA, RO, RS, RU, RW, SA, SC, SD, SE, SG, SK, SL, SM, ST, SV, SY, TH, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, ZA, ZM, ZW.

(54) **Title:** V2V INTERACTION/V2IOT COMMUNICATION METHOD AND DEVICE

(54) **발명의 명칭:** V2V 인터랙션/V2IOT 통신 방법 및 장치



(57) **Abstract:** Disclosed is a method by which a first terminal supports vehicle-to-everything (V2X) communication through a first data transmission, comprising the steps of: determining a wireless resource for a second data transmission of a second terminal; transmitting, to the second terminal, first data including information of the wireless resource; and receiving, by using the wireless resource, second data transmitted from the second terminal.

(57) **요약서:** 본 개시는 제1 단말이 제1 데이터 전송을 통해 V2X (vehicle-to-everything) 통신을 지원하기 위한 방법에 있어서, 제2 단말의 제2 데이터 전송을 위한 무선 자원을 결정하는 단계; 상기 무선 자원의 정보가 포함된 상기 제1 데이터를 상기 제2 단말에게 전송하는 단계; 및 상기 제2 단말에서 전송된 상기 제2 데이터를 상기 무선 자원을 사용하여 수신하는 단계를 포함하는 방법을 제공한다.

[다음 쪽 계속]

WO 2019/050358 A1

(84) 지정국 (별도의 표시가 없는 한, 가능한 모든 종류의 역내 권리의 보호를 위하여): ARIPO (BW, GH, GM, KE, LR, LS, MW, MZ, NA, RW, SD, SL, ST, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), 유라시아 (AM, AZ, BY, KG, KZ, RU, TJ, TM), 유럽 (AL, AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HR, HU, IE, IS, IT, LT, LU, LV, MC, MK, MT, NL, NO, PL, PT, RO, RS, SE, SI, SK, SM, TR), OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, KM, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

공개:

— 국제조사보고서와 함께 (조약 제21조(3))

명세서

발명의 명칭: V2V 인터랙션/V2IOT 통신 방법 및 장치

기술분야

[1] 본 개시는 V2V 인터랙션/V2IoT 통신 방법 및 장치 것으로서, 차량 간의 직접 통신 또는 차량과 IoT 단말 간의 직접 통신을 향상시키는 방법 및 장치에 관한 것이다.

배경기술

[2] 4G (4th-Generation) 통신 시스템 상용화 이후 증가 추세에 있는 무선 데이터 트래픽 수요를 충족시키기 위해, 개선된 5G (5th-Generation) 통신 시스템 또는 pre-5G 통신 시스템을 개발하기 위한 노력이 이루어지고 있다. 이러한 이유로, 5G 통신 시스템 또는 pre-5G 통신 시스템은 4G 네트워크 이후 (beyond 4G network) 통신 시스템 또는 LTE 시스템 이후 (post LTE)의 시스템이라 불리고 있다.

[3] 높은 데이터 전송률을 달성하기 위해, 5G 통신 시스템은 초고주파 (mmWave) 대역 (예를 들어, 60기가 (60GHz) 대역과 같은)에서의 구현이 고려되고 있다. 초고주파 대역에서 전파의 경로 손실 완화 및 전파의 전달 거리를 증가시키기 위해, 5G 통신 시스템에서는 빔포밍 (beamforming), 거대 배열 다중 입력 다중 출력 (massive MIMO), 전차원 다중입출력 (full dimensional MIMO: FD-MIMO), 어레이 안테나 (array antenna), 아날로그 빔형성 (analog beam-forming), 및 대규모 안테나 (large scale antenna) 기술들이 논의되고 있다.

[4] 또한 시스템의 네트워크 개선을 위해, 5G 통신 시스템에서는 진화된 소형 셀, 개선된 소형 셀 (advanced small cell), 클라우드 무선 액세스 네트워크 (cloud radio access network: cloud RAN), 초고밀도 네트워크 (ultra-dense network), 기기 간 통신 (device to device communication: D2D), 무선 백홀 (wireless backhaul), 이동 네트워크 (moving network), 협력 통신 (cooperative communication), CoMP (coordinated multi-points), 및 수신 간섭제거 (interference cancellation) 등의 기술 개발이 이루어지고 있다.

[5] 이 밖에도, 5G 시스템에서는 진보된 코딩 변조 (advanced coding modulation: ACM) 방식인 FQAM (hybrid FSK and QAM modulation) 및 SWSC (sliding window superposition coding)과, 진보된 접속 기술인 FBMC (filter bank multi carrier), NOMA (non-orthogonal multiple access), 및 SCMA (sparse code multiple access) 등이 개발되고 있다.

[6] 뿐만 아니라, 5G NR (5G New Radio)의 주요 사용 시나리오로서, eMBB (enhanced mobile broadband), URLLC (ultra reliable low latency communication), 및 mMTC (massive machine type communication)의 주요 성능 지표를 만족하기 위한 기술 개발이 수행되고 있다.

[7] 차량에서 주변 상황 감지를 위해 차량 대 사물 (V2X; vehicle-to-everything)를 활용함으로써, 카메라 및 전/후/측방 레이더 등과 같은 차량 탑재 센서들 만으로는 획득하기 어려운 정보를 수집하여 주변 상황을 보다 정확하고 종합적으로 판단할 수 있다.

[8] 최근, V2X 기술 중 하나인 차량 간 (V2V; vehicle-to-vehicle) 통신을 위한 방법으로서 D2D (device-to-device) 통신에서의 PC5 링크 통신이 고려되고 있다. PC5 링크 통신 기술은 무선 단말들 간의 링크 통신으로서 무선 단말들이 데이터 트래픽을 상호 간 직접 교환할 수 있는 통신 기술에 해당한다. PC5 링크 통신 기술은 인접 단말들 간 빠른 데이터 전송 보장, 기지국 부하 완화, 위치 기반 서비스 제공 등 다양한 형태의 이점을 이동 통신 네트워크에 제공할 수 있다.

[9] 한편, 기존 V2X통신에서 주로 다루어졌던 차량 간 통신 (V2V; vehicle-to-vehicle)이나 차량과 인프라 간 통신 (V2I; vehicle-to-infrastructure) 이외에도, 차량 근처에 존재하는 IoT (internet of things) 단말에 대해 필요한 정보를 요청하고 해당 IoT 단말로부터 필요한 정보를 획득하는 V2IoT (vehicle-to-IoT) 통신이 가능하다.

[10] 다만, IoT 단말은 연산 및 처리 능력이 제한적이고 에너지 소모량에 민감하므로, IoT 단말에서 사용되는 통신 기술은 물리적 측면에서 LTE와의 호환이 어렵다.

[11] IoT 단말에서는 기존 LTE보다 좁은 대역폭을 사용할 뿐만 아니라, 변/복조 방법이나 부반송파 개수에서도 차이가 존재한다.

[12] 또한, IoT 단말의 DRX (discontinuous reception) 주기로 인해 IoT 단말의 동작이 off 중일 경우에는 타 단말과 상기 IoT 단말의 통신이 불가능하다. 고속으로 이동하는 차량 단말의 특성상 상기 IoT 단말의 동작이 off 중에 차량 단말이 IoT 단말을 지나쳐 상기 IoT 단말 및 차량 단말 간의 직접 통신 가능 범위를 벗어날 가능성이 높다.

[13] 뿐만 아니라, 차량의 메시지를 잘 수신하기 위해서는 차량으로부터 수신되는 메시지가 있는지 확인하는 on 구간(on duration)의 길이가 중요한데, on 구간의 길이를 고정한 상태에서 DRX 주기만 조절하면 차량과 IoT 단말 간 원활한 통신이 어렵다.

[14] LTE시스템에서는 MTC (machine-type communication) 단말과 HTC (human-type communication) 단말의 QoS (quality-of-service) 및 무선 자원 소요가 상이함에도 불구하고, 상기 두 단말 모두 동일한 랜덤 액세스 (random access) 경쟁(contention) 과정을 거치게 된다.

[15] 상술한 바와 같이, 랜덤 액세스를 시도하는 단말이 모두 동일한 경쟁 과정을 거치기 때문에, 액세스 네트워크에서는 랜덤 액세스에 성공한 단말이 MTC 단말인지 또는 HTC 단말인지 구분할 수 없어 단말의 종류와 무관하게 동일한 무선 자원을 배분하게 되므로, 자원 활용의 비효율성이 발생한다.

[16] 이에 MTC단말과 HTC단말이 서로 상이한 프리엠블 그룹 내에서 프리엠블을

선택하도록 하는 랜덤 액세스방법을 제공한다.

[17] 기지국은 RACH (random access channel) 구성 공통 메시지 (RACH configuration common message)를 통해서 MTC 단말 및 HTC 단말이 사용하게 될 프리엠블 집합을 각각 정의하여 전파한다.

[18] 기지국의 RACH configuration common 메시지를 수신한 MTC 단말은 MTC 단말에 할당된 프리엠블 집합 내에서 하나의 프리엠블을 임의로 선택하여 PRACH (physical random access channel)를 통해 기지국으로 전송한다. 마찬가지로, HTC 단말은 기지국의 RACH configuration message를 수신하면, HTC 단말에 할당된 프리엠블 집합 내에서 하나의 프리엠블을 임의로 선택하여 PRACH를 통해 기지국에 전송한다.

[19] 따라서, 기지국은 단말이 보낸 프리엠블 신호를 식별함으로써, 해당 프리엠블 신호를 MTC단말이 보낸 것인지, HTC단말이 보낸 것인지 알 수 있다.

[20] 그러나, 단말의 종류를 기준으로 RACH 프리엠블을 구분하여 사용하여 랜덤 액세스를 수행하는 경우, 차량 또는 IoT 단말이 기지국과 통신할 수 있는 환경이 갖추어질 뿐, 차량 및 IoT 단말 간의 직접 통신은 불가능하다.

발명의 상세한 설명

기술적 과제

[21] 단방향(simplex)의 자원 관리만을 고려함에 따라 피드백 전송에 대한 요구 사항을 전송 과정에서 반영하지 못한다는 기존 PC5 링크 프레임 구조의 문제점을 해결하기 위해 PC5 링크에서의 인터랙션 지원을 위한 전송 절차 및 무선 자원 관리 방안을 제공하고자 한다.

[22] 또한, 상이한 표준에 따른 물리적 비호환성으로 인해 상호 간 직접 통신이 어려운 차량 및 IoT 단말 간의 직접 통신 방법을 제공하고자 한다.

과제 해결 수단

[23] 본 개시는 제1 단말이 제1 데이터 전송을 통해 V2X (vehicle-to-everything) 통신을 지원하기 위한 방법에 있어서, 제2 단말의 제2 데이터 전송을 위한 무선 자원을 결정하는 단계; 상기 무선 자원의 정보가 포함된 상기 제1 데이터를 상기 제2 단말에게 전송하는 단계; 및 상기 제2 단말에서 전송된 상기 제2 데이터를 상기 무선 자원을 사용하여 수신하는 단계를 포함하는 방법을 제공한다.

[24] 본 개시는 상기 제2 단말에게 인터랙션(interaction) 설립 요청을 전송하는 단계; 및 상기 제2 단말로부터 인터랙션 설립 응답을 수신하는 단계를 더 포함하되, 상기 인터랙션 설립 요청은 상기 제2 단말의 상기 인터랙션 설립 응답 전송을 위한 무선 자원의 정보를 포함하고, 상기 인터랙션 설립 응답은 상기 제1 단말의 상기 제1 데이터 전송을 위한 무선 자원의 정보를 포함하는 방법을 제공한다.

[25] 본 개시는 상기 인터랙션 설립 요청은 인터랙션 동작 기간, 인터랙션 동작 횟수, 또는 허용 전송 지연 중 적어도 하나를 포함하는 초기 설정 정보를 포함하는 방법을 제공한다.

[26] 본 개시는 상기 초기 설정 정보에 기반하여 마지막 데이터 전송이 완료되면, 상기 제2 단말로 인터랙션 종료 확인 메시지를 전송하는 단계를 더 포함하는 방법을 제공한다.

[27] 본 개시는 상기 무선 자원의 정보가 포함된 상기 제1 데이터는 상기 제2 단말 및 제3 단말에게 전송되고, 상기 제1 데이터는 상기 제1 단말, 상기 제2 단말, 및 상기 제3 단말 간의 데이터 전송 순서에 관한 정보를 포함하고, 상기 제1 단말, 상기 제2 단말, 및 상기 제3 단말은 상기 전송 순서에 기반하여 순차적으로 데이터 전송을 수행함을 특징으로 하는 방법을 제공한다.

[28] 본 개시는 상기 제2 데이터는 상기 제3 단말의 제3 데이터 전송을 위한 무선 자원의 정보를 포함함을 특징으로 하고, 상기 제3 데이터 전송을 위한 무선 자원을 사용하여 상기 제3 단말에서 전송된 제3 데이터를 수신하는 단계를 더 포함하는 방법을 제공한다.

[29] 본 개시는 상기 제3 단말의 제3 데이터 전송을 위한 무선 자원의 정보를 상기 제3 단말에게 전송하는 단계; 및 상기 제3 데이터 전송을 위한 무선 자원을 사용하여 상기 제3 단말에서 전송된 제3 데이터를 수신하는 단계를 더 포함하는 방법을 제공한다.

[30] 본 개시는 상기 제2 단말 및 상기 제3 단말에게 인터랙션(interaction) 설립 요청을 전송하는 단계; 및 상기 제2 단말 및 상기 제3 단말 각각으로부터 인터랙션 설립 응답들을 수신하는 단계를 더 포함하되, 상기 인터랙션 설립 요청은 인터랙션 설립 응답 구간의 길이 정보를 포함하고, 상기 제2 단말 및 상기 제3 단말 각각으로부터 수신된 인터랙션 설립 응답들은 상기 인터랙션 설립 응답 구간의 길이 내에 수신됨을 특징으로 하는 방법을 제공한다.

[31] 본 개시는 상기 인터랙션 설립 요청은 상기 제2 단말 및 상기 제3 단말 각각의 상기 인터랙션 설립 응답 전송을 위한 무선 자원들의 정보를 포함함을 특징으로 하는 방법을 제공한다.

[32] 본 개시는 상기 제2 단말 및 상기 제3 단말에게 인터랙션 종료 메시지를 전송하는 단계; 및 상기 제2 단말 및 상기 제3 단말로부터 인터랙션 종료 확인 메시지를 수신하는 단계를 더 포함하는 방법을 제공한다.

[33] 본 개시는 제1 데이터 전송을 통해 V2X (vehicle-to-everything) 통신을 지원하기 위한 제1 단말에 있어서, 제2 단말의 제2 데이터 전송을 위한 무선 자원을 결정하는 제어부; 및 상기 무선 자원의 정보가 포함된 상기 제1 데이터를 상기 제2 단말에게 전송하고, 상기 제2 단말에서 전송된 상기 제2 데이터를 상기 제2 무선 자원을 사용하여 수신하는 송수신부를 포함하는 제1 단말을 제공한다.

[34] 본 개시는 상기 송수신부가 상기 제2 단말에게 인터랙션(interaction) 설립 요청을 전송하고, 상기 제2 단말로부터 인터랙션 설립 응답을 수신하되, 상기 인터랙션 설립 요청은 상기 제2 단말의 상기 인터랙션 설립 응답 전송을 위한 무선 자원의 정보를 포함하고, 상기 인터랙션 설립 응답은 상기 제1 단말의 상기 제1 데이터 전송을 위한 무선 자원의 정보를 포함함을 특징으로 하는 제1 단말을

제공한다.

[35] 본 개시는 상기 인터랙션 설립 요청은 인터랙션 동작 기간, 인터랙션 동작 횟수, 또는 허용 전송 지연 중 적어도 하나를 포함하는 초기 설정 정보를 포함함을 특징으로 하는 제1 단말을 제공한다.

[36] 본 개시는 상기 송수신부가 상기 초기 설정 정보에 기반하여 마지막 데이터 전송이 완료되면, 상기 제2 단말로 인터랙션 종료 확인 메시지를 전송함을 특징으로 하는 제1 단말을 제공한다.

[37] 본 개시는 상기 송수신부가 상기 무선 자원의 정보가 포함된 상기 제1 데이터를 상기 제2 단말 및 제3 단말에게 전송하되, 상기 제1 데이터는 상기 제1 단말, 상기 제2 단말, 및 상기 제3 단말 간의 데이터 전송 순서에 관한 정보를 포함하고, 상기 제1 단말, 상기 제2 단말, 및 상기 제3 단말은 상기 전송 순서에 기반하여 순차적으로 데이터 전송을 수행함을 특징으로 하는 제1 단말을 제공한다.

[38] 본 개시는 상기 제2 데이터는 상기 제3 단말의 제3 데이터 전송을 위한 무선 자원의 정보를 포함함을 특징으로 하고, 상기 송수신부는 제3 데이터 전송을 위한 무선 자원을 사용하여 상기 제3 단말에서 전송된 제3 데이터를 수신함을 특징으로 하는 제1 단말을 제공한다.

[39] 본 개시는 상기 송수신부가 상기 제3 단말의 제3 데이터 전송을 위한 무선 자원의 정보를 상기 제3 단말에게 전송하고, 상기 제3 데이터 전송을 위한 무선 자원을 사용하여 상기 제3 단말에서 전송된 제3 데이터를 수신함을 특징으로 하는 제1 단말을 제공한다.

[40] 본 개시는 상기 송수신부가 상기 제2 단말 및 상기 제3 단말에게 인터랙션(interaction) 설립 요청을 전송하고, 상기 제2 단말 및 상기 제3 단말 각각으로부터 인터랙션 설립 응답들을 수신하되, 상기 인터랙션 설립 요청은 인터랙션 설립 응답 구간의 길이 정보를 포함하고, 상기 제2 단말 및 상기 제3 단말 각각으로부터 수신된 인터랙션 설립 응답들은 상기 인터랙션 설립 응답 구간의 길이 내에 수신됨을 특징으로 하는 제1 단말을 제공한다.

[41] 본 개시는 상기 인터랙션 설립 요청은 상기 제2 단말 및 상기 제3 단말 각각의 상기 인터랙션 설립 응답 전송을 위한 무선 자원들의 정보를 포함함을 특징으로 하는 제1 단말을 제공한다.

[42] 본 개시는 상기 송수신부가 상기 제2 단말 및 상기 제3 단말에게 인터랙션 종료 메시지를 전송하고, 상기 제2 단말 및 상기 제3 단말로부터 인터랙션 종료 확인 메시지를 수신함을 특징으로 하는 제1 단말을 제공한다.

발명의 효과

[43] 본 개시의 일 실시예에 따르면, 송신단말이 수신단말의 피드백 전송에 사용될 무선 자원을 지정하여 전송함으로써, QoS(quality-of-service)를 향상시킬 수 있다.

[44] 본 개시의 일 실시예에 따르면 IoT 단말이 능동적으로 eDRX의 설정을 변경함으로써, 최소화된 전력 사용으로 상태 메시지의 수신률을 향상시킬 수

있다.

[45] 본 개시의 일 실시예에 따르면 IoT 단말이 경고 메시지를 차량에 전송하기 위해 사용될 무선 자원을 사전에 할당함으로써, 경고 메시지의 전송 지연을 최소화할 수 있다.

[46] 본 개시의 일 실시예에 따르면, 공용 프리엠블을 통해 LTE 대역 및 NB 대역에 대한 무선 자원들을 요청함으로써, 무선 자원 요청 절차의 효율성을 향상시킬 수 있다.

도면의 간단한 설명

[47] 도 1은 본 개시의 일 실시예에 따른 V2V 인터랙션 시나리오들을 도시한 도면이다.

[48] 도 2는 일반적으로 PC5 기반 V2V 통신에서 데이터를 송수신하는 방법을 도시한 도면이다.

[49] 도 3은 본 개시의 일 실시예에 따른 SA 메시지 편승을 통한 인터랙션 방법을 도시한 도면이다.

[50] 도 4는 본 개시의 일 실시예에 따른 일대일 양방향 인터랙션 설립 방법을 도시한 도면이다.

[51] 도 5는 본 개시의 일 실시예에 따른 일대일 양방향 인터랙션 방법을 시간의 흐름에 따라 도시한 흐름도이다.

[52] 도 6은 본 개시의 일 실시예에 따른 일대일 양방향 인터랙션의 데이터 전송 실패에 대한 재전송 과정을 시간의 흐름에 따라 도시한 흐름도이다.

[53] 도 7은 본 개시의 일 실시예에 따른 PTM 인터랙션 시나리오를 개략적으로 도시한 도면이다.

[54] 도 8은 본 개시의 일 실시예에 따른 PTM 인터랙션 전송 순서 지정 방법을 도시한 도면이다.

[55] 도 9는 본 개시의 다른 실시예에 따른 PTM 인터랙션 전송 순서 지정 방법을 도시한 도면이다.

[56] 도 10은 본 개시의 일 실시예에 따른 PTM 인터랙션 방법을 시간의 흐름에 따라 도시한 흐름도이다.

[57] 도 11a 및 도 11b는 본 개시의 일 실시예에 따라 제어 채널 및 데이터 채널의 전송이 별도의 타임슬롯에서 수행되는 경우, SA 메시지를 전송하는 방법의 다양한 예들을 도시하는 도면이다.

[58] 도 12a 및 12b는 본 개시의 일 실시예에 따라 제어 채널 및 데이터 채널의 전송이 동일한 타임슬롯에서 수행되는 경우, SA 메시지를 전송하는 방법의 다양한 예들을 도시하는 도면이다.

[59] 도 13은 본 개시의 일 실시예에 따라 하나의 제어 채널이 다수의 데이터 채널 관리에 사용되는 경우, SA 메시지 및 데이터 메시지를 전송하는 방법을 도시하는 도면이다.

[60] 도 14는 V2IoT 통신을 활용한 서비스의 예시들을 도시한 도면이다.

[61] 도 15는 본 개시의 일 실시예에 따른 LTE 대역을 통한 단말 간 통신 방법을 개략적으로 도시한 도면이다.

[62] 도 16은 본 개시의 일 실시예에 따른 LTE 대역을 통한 단말 간 통신 방법을 구체적으로 도시한 도면이다.

[63] 도 17은 본 개시의 일 실시예에 따른 LTE 대역을 통한 단말 간 통신 방법을 시간의 흐름에 따라 도시한 흐름도이다.

[64] 도 18은 본 개시의 일 실시예에 따른 NB 대역을 통한 단말 간 통신 방법을 개략적으로 도시한 도면이다.

[65] 도 19는 본 개시의 일 실시예에 따라 LTE 대역 및 NB 대역 각각에 대한 자원을 할당하는 방법을 도시한 도면이다.

[66] 도 20은 본 개시의 일 실시예에 따른 NB 대역을 통한 단말 간 통신 방법을 시간의 흐름에 따라 도시한 흐름도이다.

[67] 도 21은 본 개시의 일 실시예에 따른 LTE 대역을 통한 단말 간 통신 방법이 적용되는 예를 도시한 도면이다.

[68] 도 22는 본 개시의 일 실시예에 따른 NB 대역을 통한 단말 간 통신 방법이 적용되는 예를 도시한 도면이다.

[69] 도 23은 본 개시의 일 실시예에 따른 eDRX 파라미터 변경 방법을 도시한 도면이다.

[70] 도 24는 본 개시의 일 실시예에 따라 차량 및 CIoT 단말이 AS를 통해 통신하는 방법을 도시한 도면이다.

[71] 도 25는 본 개시의 일 실시예에 따라 차량 및 CIoT 단말이 RSU를 통해 통신하는 방법을 도시한 도면이다.

[72] 도 26은 본 개시의 일 실시예에 따른 단말의 구성을 도시한 도면이다.

발명의 실시를 위한 최선의 형태

[73] 이하, 첨부된 도면들을 참조하여 본 개시의 실시예를 상세하게 설명한다. 하기에서 본 개시를 설명함에 있어 관련된 공지 기능 또는 구성에 대한 구체적인 설명이 본 개시의 요지를 불필요하게 흐릴 수 있다고 판단되는 경우에는 그 상세한 설명을 생략할 것이다. 그리고 후술되는 용어들은 본 개시에서의 기능을 고려하여 정의된 용어들로써 이는 사용자, 운용자의 의도 또는 관례 등에 따라 달라질 수 있다. 그러므로 그 정의는 본 명세서 전반에 걸친 내용을 토대로 내려져야 할 것이다.

[74] 본 개시의 자세한 설명에 앞서, 본 개시에서 사용되는 몇 가지 용어들에 대해 해석 가능한 의미의 예를 제시한다. 하지만, 아래 제시하는 해석 예로 한정되는 것은 아님을 주의하여야 한다.

[75] 단말 (user equipment)은 타 단말 또는 기지국과 통신하는 일 주체로서, UE, 이동국 (mobile station; MS), 이동장비 (mobile equipment; ME), 디바이스 (device),

터미널 (terminal) 등으로 지칭될 수도 있다. 또한, 본 명세서에서 단말은 IoT (internet of things) 단말, 고속 주행하는 차량 (vehicle), 또는 상기 차량에 탑재된 단말을 포함할 수 있다.

[76] 기지국 (base station)은 단말과 통신하는 일 주체로서, BS, NodeB (NB), eNodB (eNB), AP (access point) 등으로 지칭될 수도 있다.

[77] 본 개시는 차량 대 사물 (V2X; vehicle-to-everything, 이하 'V2X' 이라 칭하기로 한다) 통신 시스템에서 효율적인 정보 교환을 수행하는 방법 및 장치에 대한 다양한 실시예들을 제안한다.

[78] 구체적으로, 본 개시의 일 실시예에 따르면, PC5 링크 기반 차량 간 (V2V; vehicle-to-vehicle, 이하 'V2V' 이라 칭하기로 한다) 통신으로서, V2V 인터랙션 (interaction)을 제안한다.

[79] 인터랙션 (interaction)은 사전적으로 상호 작용, 상호의 영향, 대화를 의미하며, 본 개시에서 인터랙션은 인접한 차량 또는 단말들 사이에 반복적으로 데이터를 교환하는 형태의 통신 시나리오를 의미할 수 있다.

[80] 본 개시의 일 실시예에 따르면, 상기 인터랙션은 인접한 차량들 사이에 정보를 교환하는 V2V 통신에 적용이 가능하며, 군집 주행 등과 같이 양방향(duplex) 정보교환을 통해 상호 유기적으로 동작해야 하는 서비스를 지원할 수 있다.

[81] 도 1은 본 개시의 일 실시예에 따른 V2V 인터랙션 시나리오들을 도시한 도면이다.

[82] 도 1(a)는 PC5 링크 기반 V2V 통신에 있어서, 두 차량 사이에 데이터를 연쇄적이고 반복적으로 교환하는 형태를 가진 일대일 양방향 인터랙션을 도시하며, 도 1(b)는 셋 이상의 차량으로 구성된 그룹에서 그룹 구성원들 사이에 연쇄적이고 반복적으로 정보를 교환하는 일대다 (PTM; point-to-multipoint, 이하 'PTM' 이라 칭하기로 한다) 인터랙션을 도시한다.

[83] 도 1과 같은 V2V 인터랙션에 있어서 안전과 직결된 위치 및 속도 정보는 서비스 특성 및 요구 사항에 따라 일정 시간지연 이내에 반드시 전달되어야 하는 특성을 가진다. 인터랙션을 활용한 대표적인 서비스의 일례로서, 군집주행의 경우 군집을 이루어 주행되는 차량간 상대위치 및 속도 등이 지속적으로 상호 교환되어야 한다.

[84] 이러한 서비스들에서 정보 전달의 지연 및 실패는 수신 측에서 정보의 블라인드로 인한 판단 오류 등을 발생시킬 수 있다. 더욱이, 잘못된 판단은 정보의 피드백 과정에서 연쇄적인 오류를 양산할 수 있으며, 이는 서비스 중인 단말들의 안전을 크게 위협할 수 있다.

[85] 따라서, V2V 인터랙션에 있어서 송신단에서 수신단으로의 데이터 전송 지연 및 실패를 최소화할 필요가 있다.

[86] 그러나, 기존의 PC5 링크 프레임 구조에서는 단방향의 자원 관리만을 고려하기 때문에 피드백되어 돌아오는 역방향 전송에 대한 요구 사항을 전송 과정에서 반영하지 못한다.

[87] 따라서, PC5 링크에서 V2V 인터랙션을 지원하기 위한 전송 절차 및 무선 자원 관리 방안이 필요하다.

[88] 도 2는 일반적으로 PC5 기반 V2V 통신에서 데이터를 송수신하는 방법을 도시한 도면이다.

[89] 도 2를 참고하면, PC5 링크 통신은 SA (scheduling assignment) 전송 자원 풀 (pool)과, 데이터 전송 자원 풀 (pool)이 포함되는 프레임을 기반으로 동작한다.

[90] 구체적으로, 송신 단말은 자신이 사용할 데이터 전송 자원 패턴 (RPT; resource pattern of transmission), 즉, 전송 자원의 시간 및 주파수 축 패턴에 대한 정보를 SA 메시지에 포함시켜 브로드캐스팅을 수행한다. 이 때, 송신 단말은 인접 단말들의 SA 메시지 전송들과 충돌을 회피하기 위해 SA 전송 자원 풀 (pool)내에서 임의의 자원을 선택하여 SA 메시지를 전송한다.

[91] 이후, 송신 단말은 데이터 전송자원 풀 (pool)에서 자신이 SA 메시지에 포함시켰던 RPT를 통해 데이터를 전송한다.

[92] 송신 단말의 SA 메시지를 수신한 수신 단말은 상기 SA 메시지를 통해 획득한 RPT 정보를 기반으로 데이터 전송자원 풀 (pool)내에서 원하는 데이터만을 선택적으로 수신할 수 있다.

[93] 이와 같은 기존 PC5 프레임 구조는 한 단말이 단방향의 일회성 전송을 수행할 수 있도록 설계됨으로써, 해당 프레임워크에서 송신 단말은 데이터 전송을 위한 전송 자원 패턴 (RPT)을 수신단말에 알리기 위해 SA 메시지를 전송해야 한다.

[94] 이에 따라, 기존 PC5 프레임 구조에서 둘 이상의 단말이 상호 간의 연쇄적이고 반복적인 정보를 교환하기 위해서는 상술한 바와 같은 단방향(simplex) 통신을 상기 둘 이상의 단말이 상호 번갈아 반복적으로 수행해야만 한다. 즉, 기존의 PC5 프레임워크에서는 연속된 단방향 일회성 전송의 묶음 형태로 양방향(duplex) 인터랙션을 수행해야 한다.

[95] 따라서, 기존 PC5 프레임 구조에서는 양방향 인터랙션 과정에서 많은 시그널링 오버헤드가 발생하게 되며, QoS(quality-of-service) 성능 보장에 한계가 있다.

[96] 본 개시의 일 실시예에 따르면, 향상된 V2V 인터랙션을 위한 PC5 전송 기법을 포함한다.

[97] 도 3은 본 개시의 일 실시예에 따른 SA 메시지 편승을 통한 인터랙션 방법을 도시한 도면이다.

[98] 도 3을 참고하면, 본 개시의 일 실시예에 따른 인터랙션은 송신단말(10)이 수신단말(20)의 피드백 전송에 대한 무선 자원을 결정하여, 수신단말(20)의 피드백 전송 시점에 해당 무선 자원의 사용이 가능하도록 송신단말(10)의 데이터 전송 시, 수신단말(20)의 피드백 전송에 대한 제어 정보를 전송한다. 즉, 송신단말(10)의 데이터 메시지 전송 시, 수신단말(20)의 데이터 메시지 전송을 위한 SA 메시지를 상기 송신단말(10)의 데이터에 편승(piggybacking)시켜 전송할 수 있다.

[99] 도 3에 도시된 바와 같이, 송신단의 데이터 전송 시 수신단의 데이터 전송을

위한 제어 정보를 전송함으로써, 도 2의 PC5 링크 프레임구조에 비해 인터랙션 수행에 필요한 시그널링 절차를 간소화할 수 있을 뿐 아니라, 인터랙션 과정에서 요구되는 QoS를 향상시킬 수 있다.

[100] 일 실시예에 따른 송신단은 인터랙션의 원활한 동작을 위해 데이터 전송 시, 이후 수신단으로부터 수신될 피드백 전송에 대한 자원점유를 수행할 수 있는데, 이는 상기 송신단이 상기 송신단의 수신에 유리한 자원을 선택하기 위함이다.

[101] 일 실시예에 따른 SA 전송 자원 풀과 데이터 전송자원 풀이 서로 다른 서브프레임에 배치된 경우, 인터랙션 동작 수행 중인 단말은 SA 전송 자원 풀을 지속적으로 센싱하여 주변에서 사용되는 RPT 정보를 파악 후 피드백 전송에 사용될 자원을 결정할 수 있다.

[102] 뿐만 아니라, 상기 단말은 주기적으로 데이터 전송 자원 풀 또한 센싱함으로써 간섭 영향이 적은 RPT 자원을 파악하여 상기 피드백 전송에 사용될 자원 선택을 보조한다.

[103] 본 개시의 다른 실시예에 따라 SA 전송 자원 풀과 데이터 전송 자원 풀이 동일 서브프레임에 배치된 경우에는, SA 전송 자원 풀과 데이터 전송 자원 풀 정보를 동시에 수신함으로써 간섭 영향이 적은 RPT 무선 자원을 파악하고, 상기 파악된 무선 자원을 바탕으로 피드백 전송에 사용될 무선 자원을 선택하게 된다.

[104] 본 개시의 일 실시예에 따르면, 도 3의 송신단말(10)은 인터랙션 수행을 요청하는 요청단말(10)에 해당하고, 도 3의 수신단말(20)은 상기 요청단말의 인터랙션 요청에 응답하는 응답단말(20)에 해당할 수 있다. 따라서, 이하에서는 인터랙션을 요청하는 단말 또는 차량을 '요청단말(10)' 이라고 칭하며, 인터랙션 요청에 응답하는 단말 또는 차량을 '응답단말(20)' 이라 칭하기로 한다.

[105] 도 4는 본 개시의 일 실시예에 따른 일대일 양방향 인터랙션 설립 방법을 도시한 도면이다.

[106] 도 4를 참고하면, 일대일 양방향 인터랙션 시나리오는 인터랙션을 시작하는 요청단말(10) 및 상기 요청단말(10)의 인터랙션 요청을 수신하여 인터랙션 수행 여부에 대해 응답하는 응답단말(20)에 의해 수행될 수 있다.

[107] 요청단말(10)은 수행하고자 하는 인터랙션의 초기 설정 정보를 브로드캐스팅 함으로써 인터랙션 설립을 위한 절차 초기화를 시작한다.

[108] 일 실시예에 따른 인터랙션 초기 설정 정보는 인터랙션 동작 기간, 인터랙션 동작 횟수, 또는 허용 전송 지연 등과 같은 인터랙션 동작에 대한 구성 정보를 포함할 수 있다.

[109] 또한, 인터랙션 초기 설정 정보는 응답단말(20)의 인터랙션 응답 정보 전송 기한 또는 응답 정보 전송을 위한 무선 자원 정보 등과 같이 인터랙션 설립 응답과 관련된 제어 정보를 포함할 수도 있다.

[110] 요청단말(10)은 상기 초기 설정 정보를 데이터 채널 전송을 통해 브로드캐스팅할 수 있다.

[111] 요청단말(10)로부터 전송된 초기 설정 정보를 수신함으로써, 인터랙션 요청을

받은 응답단말(20)은 요청단말(10)의 인터랙션 요청에 대한 검토 및 응답을 수행할 수 있다.

[112] 응답단말(20)이 상기 인터랙션에 참여 가능한 경우, 응답단말(20)은 상기 인터랙션 요청에 대한 응답으로서 인터랙션 수락 정보를 요청단말(10)로 전송할 수 있다.

[113] 또한, 상기 응답단말(20)의 인터랙션 수락 정보는, 인터랙션 설립 완료 이후 요청단말(10)에서 응답단말(20)로의 첫 번째 인터랙션에서 데이터 전송에 사용될 무선 자원 정보를 포함할 수 있다.

[114] 한편, 본 개시의 다른 실시예에 따르면, 응답단말(20)이 요청단말(10)에서 요청된 인터랙션 설정 정보 이외의 요구 사항으로 인터랙션을 수행하고자 하는 경우, 응답단말(20)은 요청단말(10)로부터 수신한 초기 설정 정보를 변경하여 요청단말(10)로 재전송할 수 있다.

[115] 응답단말(20)로부터 상기 변경된 초기 설정 정보를 수신한 요청단말(10)은 상기 변경된 초기 설정 정보를 검토하여 이에 대한 인터랙션 설립 응답을 응답단말(20)로 전송한다.

[116] 상술한 바와 같이 응답단말(20)이 변경된 초기 설정 정보를 요청단말(10)로 전송하는 경우, 도 4에 도시된 것과 반대로, 요청단말(10)이 응답단말과 같이 동작하고, 응답단말(20)이 요청단말과 같이 동작할 수 있다.

[117] 이하, 도 3을 다시 참고하여 도 4의 인터랙션 설립 과정에 기반한 도 3의 인터랙션 방법을 구체적으로 설명하도록 한다.

[118] 먼저, 요청단말(10)은 응답단말(20)에 인터랙션 초기 설정 정보를 전송하기 위한 제어 정보를 SA 메시지(301)를 통해 전송할 수 있다.

[119] 이후, 일 실시예에 따른 요청단말(10)은 상기 SA 메시지(301)에 기반하여 인터랙션 요청을 위한 인터랙션 초기 설정 정보를 포함하는 데이터 메시지(311)를 응답단말(20)로 전송한다. 이때, 요청단말(10)은 응답단말(20)의 인터랙션 응답 정보 전송을 위한 무선 자원 정보, 즉, 응답단말(20)의 인터랙션 설립 응답 전송에 대한 제어 정보를 포함하는 SA 메시지(312)를 상기 인터랙션 초기 설정 정보 데이터 메시지(311)에 편승(piggybacking)시켜 전송할 수 있다.

[120] 상기 인터랙션 초기 설정 정보를 포함하는 인터랙션 설립 요청의 데이터 메시지(311)를 수신한 응답 단말(20)은 요청단말(10)의 인터랙션 요청에 대한 인터랙션 수락 정보를 포함하는 인터랙션 설립 응답의 데이터 메시지(321)를 전송할 수 있다.

[121] 이때, 응답단말(20)은, 상기 인터랙션 설립이 완료 이후에 요청단말(10)에서 응답단말(20)로 전송될 첫 번째 인터랙션 데이터 메시지를 위한 제어 정보를 포함하는 SA 메시지(322)를 상기 데이터 메시지(321)에 편승시켜 전송할 수 있다.

[122] 요청단말(10) 및 응답단말(20)은 상술한 바와 같이, 수신측(예를 들어, 요청단말(10) 또는 응답단말(20))의 피드백 전송을 위한 제어 정보를 포함하는

SA 메시지를 송신측(예를 들어, 응답단말(20) 또는 요청단말(10))의 데이터 메시지에 편승시켜 전송하는 동작을 반복함으로써, 본 개시의 일 실시예에 따른 인터랙션 동작을 수행할 수 있다.

[123] 이하, 도 5를 참고하여 본 개시의 일 실시예에 따른 양방향 인터랙션 설립 과정부터 상기 인터랙션이 종료되기까지의 동작을 구체적으로 설명하도록 한다.

[124] 도 5는 본 개시의 일 실시예에 따른 일대일 양방향 인터랙션 방법을 시간의 흐름에 따라 도시한 흐름도이다.

[125] 도 4에서 설명한 바와 같이 일 실시예에 따른 요청단말(10)은 초기 설정 정보를 포함하는 인터랙션 설립 요청을 응답단말(20)로 전송할 수 있다(S510).

[126] 상기 인터랙션 설립 요청을 수신한 응답단말(20)은 요청단말(10)의 인터랙션 설립 요청을 검토하고, 인터랙션 설립 응답을 요청단말(10)로 전송할 수 있다(S520).

[127] 응답단말(20)이 상기 인터랙션에 참여하고자 하는 경우, 응답단말(20)은 인터랙션 수락 정보가 포함된 인터랙션 설립 응답을 요청단말(10)로 전송할 수 있다.

[128] 본 개시의 일 실시예에 따르면, 상기 응답단말(20)의 인터랙션 수락 정보는, 인터랙션 설립 완료 이후 요청단말(10)에서 응답단말(20)로의 첫 번째 인터랙션에서 데이터 전송에 사용될 무선 자원 정보를 포함할 수 있다.

[129] S520에서 응답단말(20)이 전송한 인터랙션 설립 응답을 통해 요청단말(10)이 상기 인터랙션 수락 정보를 수신하는 경우, 요청단말(10) 및 응답단말(20) 간의 인터랙션이 설립될 수 있다.

[130] 이에 따라, 요청단말(10)의 인터랙션 전송을 시작으로 요청단말(10) 및 응답단말(20)은 양방향 인터랙션을 수행할 수 있다.

[131] 요청단말(10)은 응답단말(20)에 대한 첫 번째 데이터 전송을 수행할 수 있다(S530). S530에서 요청단말(10)은 상기 S520에서의 인터랙션 수락 정보에 포함된 무선 자원을 사용하여 데이터를 전송할 수 있다.

[132] 또한, 요청단말(10)은 S530의 첫 번째 데이터 전송 시, 응답단말(20)의 피드백 전송(즉, S540의 데이터 전송)에 사용될 무선 자원 정보를 포함하는 SA 메시지를 함께 전송할 수 있다. 즉, 요청단말(10)은 응답단말(20)의 두 번째 데이터 메시지 전송을 위한 SA 메시지를 첫 번째 데이터 메시지에 편승시켜 응답단말(20)로 전송할 수 있다. 이하에서는 수신측의 피드백 전송을 위한 SA 메시지가 송신측의 데이터 메시지에 편승된 메시지를 '인터랙션 메시지' 라고 칭하기로 한다.

[133] 마찬가지로, 일 실시예에 따른 응답단말(20)은 S530의 인터랙션 메시지에 포함된 SA 메시지를 요청단말(10)로부터 수신하고, 상기 SA 메시지에 포함된 무선 자원 정보에 기반하여 두 번째 데이터를 요청단말(10)로 전송할 수 있다(S540).

[134] 상기 S540의 인터랙션 메시지에는 다음 피드백 전송, 즉, 요청단말(10)의 세 번째 데이터 메시지 전송(즉, S550의 데이터 전송)을 위한 SA 메시지가 포함될 수 있다.

[135] 두 번째 데이터 전송을 통해 응답단말(20)로부터 S540의 인터랙션 메시지를 수신한 요청단말(10)은 상기 S540의 인터랙션 메시지의 SA 메시지에 포함된 무선 자원 정보에 기반하여 세 번째 데이터를 응답단말(20)로 전송할 수 있다(S550).

[136] 요청단말(10) 및 응답단말(20)은 S530 내지 S550의 과정을 반복함으로써, 상호 간의 양방향 인터랙션을 수행할 수 있다.

[137] 본 개시의 일 실시예에 따르면, S510에서 요청단말(10)이 응답단말(20)에 전송하는 초기 설정 정보에는 인터랙션 동작에 대한 구성 정보가 포함될 수 있다. 상기 인터랙션 동작에 대한 구성 정보는 인터랙션 동작 기간, 인터랙션 동작 횟수, 허용 전송 또는 지연 중 적어도 하나를 포함할 수 있다.

[138] 일 실시예에 따른 초기 설정 정보에 인터랙션 동작 기간 또는 인터랙션 동작 횟수가 포함된 경우, 응답단말(20)은 상기 인터랙션 동작 기간 또는 인터랙션 동작 횟수에 따라 마지막 데이터 전송을 수행할 수 있다(S560).

[139] 응답단말(20)의 마지막 데이터 전송을 수신한 요청단말(10)은 인터랙션 종료 확인 메시지를 응답단말(20)로 전송할 수 있다(S570). 응답단말(20)이 요청단말(10)로부터 인터랙션 종료 확인 메시지를 수신함에 따라 양방향 인터랙션이 종료될 수 있다.

[140] 도 5에서는 설명의 편의를 위해, 응답단말(20)이 마지막 데이터 전송을 수행하는 것으로 도시하고 있으나, 본 개시의 일 실시예에 따르면, 상기 초기 설정 정보에 따라, 요청단말(10)에서 마지막 데이터 전송을 수행할 수도 있다. 이 경우, 응답단말(20)에서 요청단말(10)로 인터랙션 종료 확인 메시지를 전송할 수 있다.

[141] 한편, 본 개시의 다른 실시예에 따르면, 인터랙션 종료 절차는 요청단말(10) 및 응답단말(20)이 상호 간에 인터랙션 종료 확인 메시지를 교환함으로써 이루어질 수도 있다.

[142] 또한, 초기 설정 정보에 인터랙션 동작 기간 또는 인터랙션 동작 횟수가 포함되지 않은 경우, 요청단말(10) 또는 응답단말(20)에서 데이터 전송 시, 인터랙션 종료 요청을 전송할 수도 있다. 인터랙션 종료 요청을 수신한 응답단말(20) 또는 요청단말(10)은 상기 인터랙션 종료 요청에 대한 인터랙션 종료 확인을 전송할 수 있다.

[143] 본 개시의 일 실시예에 따르면, 인터랙션 동작 중 갑작스런 채널 환경의 열화 등으로 인하여 데이터 전송이 실패할 수 있다. 이때, 상기 데이터 전송 실패로 인해 인터랙션 데이터 및 다음 피드백 전송의 무선 자원 할당 정보가 손실될 수 있다.

[144] 이하, 도 6을 참고하여 인터랙션 동작이 실패하는 경우의 데이터 재전송 방법을

설명하도록 한다.

[145] 도 6은 본 개시의 일 실시예에 따른 일대일 양방향 인터랙션의 데이터 전송 실패에 대한 재전송 과정을 시간의 흐름에 따라 도시한 흐름도이다.

[146] 도 6의 S610 및 S620에서는 도 5에서 설명한 바에 따라, 요청단말(10) 및 응답단말(20) 간의 인터랙션이 수행될 수 있다.

[147] 이후, 요청단말(10)의 N+1 번째 데이터 전송이 실패한 경우(S630), 응답단말(20)은 요청단말(10)에 N+1 번째 데이터 재전송을 요청할 수 있다(S640).

[148] 일 실시예에 따른 응답단말(20)은 S620에서 요청단말(10)로 전송한 인터랙션 메시지에 포함된 SA 메시지에서 지정된 무선 자원에서 피드백 전송이 수신되지 않는 경우, S630의 N+1 번째 데이터 전송이 실패를 인지할 수 있다.

[149] 본 개시의 일 실시예에 따른 응답단말(20)은 데이터 전송 실패를 탐지한 경우, 요청단말(10)에 S640의 데이터 재전송 요청을 수행하는데, 상기 데이터 재전송 요청은 도 2에 설명된 SA 브로드캐스팅 및 데이터 전송을 통해 수행될 수 있다. 즉, 응답단말(20)은 SA 브로드캐스팅 이후, 상기 브로드캐스팅된 SA 메시지에 포함된 RPT를 통해 데이터 재전송 요청을 위한 데이터 메시지를 전송할 수 있다.

[150] 이때, S640에서 응답단말(20)은 요청단말(10)의 데이터 재전송(즉, S650의 N+1 번째 데이터 전송)에 사용될 무선 자원 정보가 포함된 데이터 재전송 요청을 요청단말(10)로 전송할 수 있다.

[151] 재전송을 요청 받은 요청단말(10)은 S640의 재전송 요청 메시지에 포함된 무선 자원 정보를 사용하여 재전송을 요청 받은 N+1 번째 데이터를 다시 전송한다(S650).

[152] S650에서 일 실시예에 따른 요청단말(10)은 응답단말(20)의 다음 피드백 전송을 수신하기 위한 새로운 무선 자원 정보를 재전송 데이터에 포함시켜 전송할 수 있다.

[153] 도 6은 설명의 편의를 위해 요청단말(10)의 데이터 전송이 실패하는 경우만을 도시하고 있으나, 본 발명의 실시예에 따르면, 데이터 전송 실패는 요청단말(10) 또는 응답단말(20)에서 모두 일어날 수 있으며, 실패한 데이터 전송의 수신 측에서 해당 데이터 재전송을 요청할 수 있다.

[154] 본 개시의 일 실시예에 따르면, V2V 인터랙션 시나리오의 또 다른 일례로서 도 1(b)에 도시된 PTM 인터랙션이 제공될 수 있다.

[155] 도 7은 본 개시의 일 실시예에 따른 PTM 인터랙션 시나리오를 개략적으로 도시한 도면이다.

[156] 일 실시예에 따른 PTM 인터랙션에서는 인터랙션 요청단말이 인터랙션 구간 길이, 전송 차수, 전송 단말, 전송 순서 등의 인터랙션 동작에 대한 구성 정보를 중앙집권적으로 관리할 수 있다.

[157] 이는 PTM 그룹의 단말들 간 인터랙션을 위해 데이터 전송 순서가 관리되어야 그룹 내의 인터랙션이 원활하게 동작될 수 있기 때문이다.

[158] 도 7을 참고하면, PTM 그룹 내의 단말들은 정해진 전송 순서에 따라 순차적으로 데이터 멀티캐스트를 수행할 수 있다.

[159] 즉, 본 개시의 일 실시예에 따른 PTM 그룹의 요청단말(이하, 'PTM 요청단말'이라고 함)은 해당 PTM 그룹의 매니저가 되어 그룹 내 인터랙션 동작들과 응답단말(이하, 'PTM 응답단말' 이라고 함)들의 전송 순서를 관리할 수 있다.

[160] 이와 같이, 도 7의 PTM 인터랙션은 도 3 내지 도 6의 일대일 양방향 인터랙션 시나리오에 비해 전송 순서에 대한 제어정보가 추가적으로 관리될 수 있다.

[161] 이하, 도 7 내지 도 10에서 특별히 설명되지 않은 인터랙션 동작 과정으로서, 도 1 내지 도 6에서 상술한 일대일 양방향 인터랙션의 인터랙션 설립 요청 및 응답, 또는 SA 메시지 편승 등과 같은 인터랙션 동작 단계들은 본 발명의 실시예에 따른 PTM 인터랙션에서도 적용될 수 있다.

[162] 본 개시의 일 실시예에 따른 PTM 요청단말은 PTM 인터랙션을 수행하고자 하는 대상 단말의 리스트, PTM 인터랙션의 동작 기간, 인터랙션 동작 횟수, 허용 전송 지연, 또는 인터랙션 수락 구간 길이 정보 등과 같은 초기 설정 정보 브로드캐스팅함으로써 인터랙션 동작을 요청할 수 있다.

[163] 상기 브로드캐스팅된 초기 설정 정보를 수신한 PTM 응답단말들은 상기 PTM 인터랙션에 대한 참여 의사를 PTM 인터랙션 응답을 통해 PTM 요청단말로 전송할 수 있다.

[164] 일 실시예에 따른 PTM 요청단말은 PTM 인터랙션 수락 구간 내의 응답 결과를 바탕으로 PTM 인터랙션에 참여하는 PTM 응답단말을 확정할 수 있다. 따라서, 일 실시예에 따른 PTM 요청단말은 PTM 응답단말 확정을 위해 PTM 인터랙션 수락 구간의 길이 정보를 인터랙션 요청 시 상기 초기 설정 정보에 포함시킬 수 있다.

[165] PTM 요청단말 및 PTM 응답단말들 간의 PTM 인터랙션 설립이 완료되면 PTM 인터랙션 동작이 시작될 수 있다.

[166] 본 개시의 일 실시예에 따른 PTM 요청단말은 PTM 응답단말의 리스트를 관리할 수 있다.

[167] 이하, PTM 인터랙션의 전송 제어를 위해 일정 구간 또는 일정 횟수로 정해진 전송 구간을 '라운드(round)'라고 정의하도록 한다. 본 개시의 일 실시예에 따른 PTM 인터랙션에서 각 라운드에 포함되는 전송 구간의 길이 또는 데이터 전송 횟수는 각 PTM 인터랙션에 따라 다르게 설정될 수도 있다.

[168] 이하, 도 8 및 도 9를 참고하여 본 개시의 일 실시예에 따라 PTM 인터랙션이 설립된 이후의 PTM 인터랙션 동작을 구체적으로 설명하도록 한다.

[169] 도 8은 본 개시의 일 실시예에 따른 PTM 인터랙션 전송 순서 지정 방법을 도시한 도면이다.

[170] 본 개시의 일 실시예에 따르면, PTM 인터랙션 설립 이후, PTM 요청단말(100)은 첫 번째 데이터 멀티캐스트를 위한 SA 브로드캐스팅을 수행할 수 있다(S810).

[171] 일 실시예에 따른 PTM 요청단말(100)은 S810에서 브로드캐스팅된 SA 메시지의 전송 자원을 통해 첫 번째 데이터 멀티캐스트를 수행할 수 있다(S820).

[172] 본 개시의 일 실시예에 따르면, PTM 요청단말(100)은 S820의 첫 번째 데이터 멀티캐스트에서 해당 라운드의 PTM 인터랙션을 위한 PTM 그룹의 전송 순서를 함께 제공할 수 있다.

[173] 본 개시의 일 실시예에 따르면, PTM 인터랙션에 대한 각 라운드의 첫 번째 전송에서 PTM 요청단말(100)이 각 라운드별 전송 순서를 사전 제공함으로써, PTM 응답단말(201, 202, 203)들은 상기 PTM 요청단말(100)로부터 제공된 전송 순서에 따라 순차적으로 데이터 멀티캐스트를 수행할 수 있다.

[174] S820의 첫 번째 데이터 멀티캐스트에서 일 실시예에 따른 PTM 요청단말(100)은 두 번째 데이터 멀티캐스트(즉, S830의 데이터 멀티캐스트)를 위한 SA 메시지만을 편승시켜 상기 첫 번째 데이터 멀티캐스트를 수행할 수 있다.

[175] 이후, 제1 PTM 응답단말(201)은 S820에서 수신된 SA 메시지에 기반하여 두 번째 데이터 멀티캐스트를 수행할 수 있다(S830). 이때, S830의 상기 두 번째 데이터 멀티캐스트에는 세 번째 데이터 멀티캐스트(즉, S840의 데이터 멀티캐스트)를 위한 SA 메시지가 편승될 수 있다.

[176] 일 실시예에 따르면, 상기 제1 PTM 응답단말(201)은 S820에서 제공된 전송 순서에서 두 번째 데이터 멀티캐스트를 수행하도록 지정된 단말일 수 있다.

[177] 본 개시의 일 실시예에 따른 제2 PTM 응답단말(202) 및 제3 PTM 응답단말(203) 또한 상기 S820에서 PTM 요청단말(100)에 의해 제공된 전송 순서에 따라 각각 세 번째 데이터 멀티캐스트(S840) 및 네 번째 데이터 멀티캐스트(S850)를 수행할 수 있다.

[178] 도 9는 본 개시의 다른 실시예에 따른 PTM 인터랙션 전송 순서 지정 방법을 도시한 도면이다.

[179] 도 9는 PTM 요청단말(100)이 각 PTM 응답단말(201, 202, 203)의 데이터 멀티캐스트를 위한 전송 자원들을 직접 지정하는 방법을 설명한다.

[180] 도 9의 S910은 도 8의 S810과 동일한 단계로 구성될 수 있으므로 구체적인 설명은 생략하도록 한다. 도 9의 PTM 요청단말(100)은 S910에서 브로드캐스팅된 SA 메시지의 전송 자원을 통해 첫 번째 데이터 멀티캐스트를 수행할 수 있다(S920).

[181] 이후, 도 9에서의 PTM 요청단말(100)은 각 데이터 멀티캐스트 이전에 해당 데이터 멀티캐스트를 수행할 단말 및 해당 데이터 메시지 전송에 사용될 무선 자원 정보를 지정하여 상기 해당 데이터 멀티캐스트를 수행할 단말에 SA 메시지를 전송할 수 있다.

[182] 즉, 도 9의 PTM 요청단말(100)은 두 번째 데이터 멀티캐스트를 수행할 단말 정보 및 두 번째 데이터 메시지 전송에 사용될 무선 자원 정보를 포함하는 SA 메시지를 상기 두 번째 데이터 멀티캐스트를 수행할 단말로 전송할 수

있다(S930). 만일 PTM 요청단말(100)에 의해 상기 두 번째 데이터 멀티캐스트를 수행할 단말이 제1 PTM 응답단말(201)로 지정된 경우, PTM 요청단말(100)은 S930의 SA 메시지를 제1 PTM 응답단말(201)로 전송할 수 있다.

[183] S930의 SA 메시지를 수신한 제1 PTM 응답단말(201)은 상기 SA 메시지에 기반하여 두 번째 데이터 멀티캐스트를 수행할 수 있다(S940).

[184] S950 내지 S980의 각 동작들은 상술한 S930 및 S940의 동작들과 동일한 방법으로 수행될 수 있다.

[185] 도 9에서는 PTM 요청단말(100)이 각 데이터 메시지 전송을 위한 SA 메시지를 해당 데이터 멀티캐스트를 수행할 단말에 대해서 전송하는 것으로 설명하고 있으나, 본 개시의 다른 실시예에 따르면, PTM 요청단말(100)은 각 데이터 메시지 전송을 위한 SA 메시지를 모든 PTM 응답단말들(201, 202, 203)에 대해 브로드캐스팅할 수도 있다.

[186] 이하, 본 개시의 일 실시예에 따라 PTM 인터랙션이 설립되는 과정부터 종료되는 과정까지의 동작을 도 10을 참고하여 설명하도록 한다.

[187] 도 10은 본 개시의 일 실시예에 따른 PTM 인터랙션 방법을 시간의 흐름에 따라 도시한 흐름도이다.

[188] 도 10을 참고하면, 먼저, PTM 요청단말(100)은 PTM 응답단말들(200)에게 PTM 인터랙션 설립 요청을 전송할 수 있다(S1010).

[189] 상기 PTM 요청단말(100)의 PTM 인터랙션 설립 요청을 수신한 PTM 응답단말들(200) 중, 상기 PTM 인터랙션에 참여하고자 하는 PTM 응답단말들(200)은 PTM 요청단말(100)로 PTM 인터랙션 설립 응답을 전송할 수 있다(S1020).

[190] PTM 요청단말(100)은 PTM 인터랙션 수락 구간 동안 수신된 PTM 인터랙션 설립 응답을 기반으로 PTM 인터랙션 설립을 확정할 수 있다.

[191] PTM 인터랙션 설립이 확정되면, PTM 데이터 멀티캐스트가 수행될 수 있다(S1030 내지 S1050).

[192] 상기 PTM 데이터 멀티캐스트 과정은 일정 구간 또는 일정 횟수로 정해진 각 라운드 단위로 수행될 수 있다.

[193] 본 개시의 일 실시예에 따른 PTM 요청단말(100)은 상기 S1010에서 각 PTM 응답단말(200)로 PTM 인터랙션 설립 요청을 전송할 때, 상기 PTM 인터랙션 동작 기간, 상기 PTM 인터랙션의 라운드 수, 또는 허용 전송 지연 등과 같은 인터랙션 동작에 대한 구성 정보를 포함시킬 수 있다.

[194] 본 개시의 일 실시예에 따르면, S1030 내지 S1050의 각 라운드 내에서 수행되는 각 데이터 멀티캐스트 동작은 도 8 또는 도 9에서 상술한 바에 따라 수행될 수 있다.

[195] 마지막 라운드의 데이터 멀티캐스트가 완료되면, 일 실시예에 따른 PTM 요청단말(100)은 각 PTM 응답단말(200)로 PTM 인터랙션 종료를 안내하는 PTM 인터랙션 종료 메시지를 전송할 수 있다(S1060).

[196] 상기 PTM 인터랙션 종료 메시지를 수신한 PTM 응답단말들(200)은 PTM 요청단말(100)에 PTM 인터랙션 종료 확인 메시지를 전송할 수 있다(S1070).

[197] 본 개시의 일 실시예에 따르면, 상기 PTM 인터랙션 종료 확인 메시지들도 도 8 또는 도 9에 개시된 바와 같이, PTM 요청단말(100)로부터 제공되는 전송 순서 정보에 따라 각 PTM 응답단말들(200)이 순차적으로 전송할 수 있다.

[198] 일 실시예에 따른 PTM 요청단말(100)이 상기 PTM 응답단말들(200)의 PTM 인터랙션 종료 확인 메시지를 수신함에 따라, PTM 요청단말(100) 및 PTM 응답단말들(200) 간의 PTM 인터랙션이 종료될 수 있다.

[199] 한편, 본 개시의 일 실시예에 따르면, PTM 요청단말(100)은 각 라운드가 끝날 때마다 전송에 실패한 데이터에 대한 재전송 요청들을 PTM 응답단말들(200)로부터 수렴하는 절차를 수행할 수 있다.

[200] 일 실시예에 따른 PTM 요청단말(100)은 각 PTM 응답단말들(200)이 재전송 요청 메시지를 전송하기 위한 무선 자원을 PTM 응답단말들(200)에게 각각 할당할 수 있으며, 해당 라운드동안 미수신 데이터가 존재하는 PTM 응답단말(200)은 상기 자신에게 할당된 무선 자원을 사용하여 데이터 재전송 요청을 수행할 수 있다.

[201] 이 경우, PTM 요청단말(100)은 상기 재전송 요청을 수신한 단말의 데이터 재전송에 사용하기 위한 무선 자원을 할당할 수 있으며, 재전송 요청을 수신한 단말은 상기 할당된 무선 자원을 통해 재전송을 수행할 수 있다.

[202] 본 개시의 일 실시예에 따른 일대일 양방향 인터랙션 및 일대다 PTM 인터랙션 동작은 상술한 바와 같이, SA 메시지 및 데이터 메시지의 전송 동작을 포함할 수 있다.

[203] 일 실시예에 따른 SA 메시지는, 메시지 수신 대상 단말 ID, 데이터 메시지 전송 위치(즉, 무선 자원), 또는 반복 패턴 등과 같이 수신단말이 데이터 채널에서 전송되는 데이터를 수신하기 위해 필요한 정보를 포함할 수 있다.

[204] 본 개시의 일 실시예에 따른 인터랙션에서는 송신단말이, 수신단말의 다음 피드백 데이터 전송을 위한 SA 메시지를 상기 송신단말의 데이터 메시지에 편승시켜 전송할 수 있다.

[205] 일 실시예에 따른 수신단말은 수신된 상기 데이터 메시지에서 SA 메시지에 포함된 제어 정보를 추출하기 위해 수신된 메시지의 종류 및 구성을 파악할 수 있다.

[206] 본 개시의 일 실시예에 따르면, 상기 SA 메시지는 데이터 채널에서 전송되는 인터랙션 메시지의 타입 정보를 포함함으로써, 인터랙션 시나리오에 따라 서로 다른 제어 정보를 획득할 수 있다.

[207] 일 실시예에 따른 수신단말은 인터랙션 메시지 타입 정보에 기반하여 데이터 채널 메시지로부터 수신되는 인터랙션 메시지에서 제어 정보를 획득할 수 있다.

[208] 본 개시의 일 실시예에 따라 데이터 채널에서 전송되는 인터랙션 메시지는 상기 인터랙션 메시지의 타입 정보에 따라 상이한 정보들이 포함될 수 있다.

[209] 예를 들어, 인터랙션 요청(interaction request) 메시지는 인터랙션의 초기 설정 정보 제공을 위해 사용되는 메시지로서 인터랙션 초기 설정 정보를 포함할 수 있다. 상기 인터랙션 초기 설정 정보는 인터랙션 기간, 인터랙션 주기, 인터랙션 동작 횟수, 또는 허용 전송 지연 중 적어도 하나를 포함할 수 있다.

[210] 또한, 인터랙션 수락(interaction acceptance) 메시지는 인터랙션 요청에 대한 수락 응답을 보낼 때 사용될 수 있으며, 인터랙션 수락 정보를 포함할 수 있다. 본 개시의 일 실시예에 따른 일대일 양방향 인터랙션의 경우, 상기 인터랙션 수락 정보는 첫 번째 인터랙션 데이터 수신에 사용될 무선자원 정보를 포함할 수 있다.

[211] 일 실시예에 따른 인터랙션 조율(interaction modification) 메시지는 응답단말이 요청단말로부터 수신한 인터랙션 초기 설정 정보를 변경하고자 할 경우, 상기 변경된 인터랙션 초기 설정 정보를 제공하기 위해 사용될 수 있다.

[212] 일 실시예에 따른 인터랙션 데이터(interaction data) 메시지는 인터랙션 데이터 정보를 포함하며, 일대일 양방향 인터랙션의 경우 피드백 데이터 수신을 위한 무선 자원 정보 포함할 수 있다. 또한, 본 개시의 일 실시예에 따르면, 상기 인터랙션 데이터 메시지는 일대다 PTM 인터랙션에서 다음 전송 차수에 대한 정보를 추가적으로 포함할 수도 있다.

[213] 일 실시예에 따른 인터랙션 종료(interaction termination) 메시지와 인터랙션 종료 확인(interaction termination complete) 메시지는 인터랙션 종료 절차를 위해 사용될 수 있다.

[214] 일 실시예에 따른 PTM 인터랙션 갱신(PTM interaction renewal) 메시지는 일대다 PTM 인터랙션 과정에서 인터랙션에 신규 참여 또는 참여 중단을 하고자 하는 단말의 정보를 제공하기 위해 사용될 수 있다.

[215] 이하에서는, 도 11 내지 도 13을 참고하여 본 개시의 일 실시예에 따른 인터랙션 동작을 위한 SA 메시지 및 데이터 메시지 전송에 대해 구체적으로 설명하도록 한다.

[216] 도 11a 및 도 11b는 본 개시의 일 실시예에 따라 제어 채널 및 데이터 채널의 전송이 별도의 타임슬롯(timeslot)에서 수행되는 경우, SA 메시지를 전송하는 방법의 다양한 예들을 도시하는 도면이다.

[217] 도 11a는 본 개시의 일 실시예에 따라 제어 채널 및 데이터 채널의 전송이 별도의 타임슬롯에서 수행되는 경우, 제어 채널에서의 SA 메시지 전송이 생략 가능한 경우를 도시한다.

[218] 도 11a에서 송신단말은 피드백 데이터 수신을 위해 사용될 자원 할당 정보를 포함하는 SA 메시지를 데이터 메시지에 편승시켜 전송할 수 있다. 따라서, 수신단말은 상기 데이터 메시지 수신 시, 자신의 피드백 전송(즉, 수신단말의 데이터 전송)에 사용할 자원 정보를 함께 획득하여, 상기 할당된 자원 정보에 따라 송신단말에게 피드백 전송을 수행할 수 있다.

[219] 도 11a에서 송신단말 및 수신단말은 데이터 채널에서 전송되는 데이터

메시지에 다음 피드백 전송을 위한 SA 메시지를 편승시킴으로써, 별도의 제어 채널에서의 SA 메시지 전송을 통한 자원 점유 절차가 생략된 인터랙션 지원을 할 수 있다.

[220] 도 11b는 본 개시의 일 실시예에 따라 제어 채널 및 데이터 채널의 전송이 별도의 타임슬롯에서 수행되는 경우, 제어 채널에서의 SA 메시지 전송이 생략 불가능한 경우를 도시한다.

[221] 도 11b에서 송신단말은 데이터 채널에서 전송되는 데이터 메시지에 수신단말의 다음 피드백 전송을 위한 SA 메시지를 편승시켜 전송할 수 있다.

[222] 한편, 도 11b의 수신단말은 상기 데이터 채널을 통해 송신단말로부터 전송된 SA 메시지에 포함된 무선 자원 점유 정보를 기반으로 별도의 제어 채널에서 수신단말의 피드백 전송을 위한 자원 점유 정보를 SA 메시지로 전송할 수 있다.

[223] 본 개시의 일 실시예에 따르면, 도 11b와 같은 동작을 통해, 송신단말이 지정한 자원 할당 정보를 수신단말이 별도의 SA 메시지로 송신단말에 재전송함으로써, 상호 확인의 기능을 수행할 수 있다.

[224] 뿐만 아니라, 도 11b의 실시예에 따르면, 송신단말이 지정한 자원을 수신단말이 사용하지 못하는 경우, 수신단말이 다른 무선 자원을 점유하고 이에 대한 자원 점유 정보를 송신단말로 전송함으로써, 무선 자원을 변경하는 기능 또한 지원할 수도 있다.

[225] 또한, 도 11b의 실시예에 따르면, 주변 단말에 점유 자원 정보를 알릴 수 있어 단말 간의 전송 충돌을 방지하는 효과를 획득할 수도 있다.

[226] 도 12a 및 12b는 본 개시의 일 실시예에 따라 제어 채널 및 데이터 채널의 전송이 동일한 타임슬롯에서 수행되는 경우, SA 메시지를 전송하는 방법의 다양한 예들을 도시하는 도면이다.

[227] 도 12a는 본 개시의 일 실시예에 따라 제어 채널 및 데이터 채널의 전송이 동일한 타임슬롯에서 수행되는 경우, 제어 채널에서의 SA 메시지 전송이 생략 가능한 경우를 도시한다.

[228] 도 12a의 송신단말은 초기 전송시 데이터 채널과 동일한 타임슬롯에 위치한 제어 채널에서 자원 점유 정보를 포함하는 SA 메시지를 전파하여 첫 번째 데이터 메시지의 전송위치를 알릴 수 있다.

[229] 도 12a의 수신단말은 전체 대역의 신호를 동시에 수신할 수 있으며, 수신된 SA 정보에 기반하여 필요한 신호만을 선택적으로 디코딩할 수 있다.

[230] 일 실시예에 따른 도 12a의 경우에도 후속 전송에서 필요한 자원 점유 정보에 관한 SA 메시지를 데이터 메시지에 편승시켜 전송함으로써 별도의 SA 전송을 생략할 수 있도록 하며, 제어 채널에 할당되는 자원 비중을 감소시킴으로써 자원의 효율성을 향상시킬 수 있다.

[231] 도 12b는 본 개시의 일 실시예에 따라 제어 채널 및 데이터 채널의 전송이 동일한 타임슬롯에서 수행되는 경우, 제어 채널에서의 SA 메시지 전송이 생략 불가능한 경우를 도시한다.

[232] 일 실시예에 따르면, 도 12b의 동작은 송신단말 및 수신단말이 연속적으로 데이터를 교환하는 인터랙션 시나리오에서 각 송신단말 및 수신단말이 사용할 무선자원을 별도의 제어 채널을 통해 재확인함에 따라 데이터 전송의 성공률을 증가시킬 수 있다.

[233] 도 12b의 경우 SA 메시지 및 데이터 메시지가 서로 동일한 타임슬롯에서 전송되므로, SA 메시지 및 데이터 메시지가 서로 상이한 타임슬롯에서 전송되는 도 11b의 동작에 비해 짧은 주기의 인터랙션 시나리오를 지원할 수 있다.

[234] 도 13은 본 개시의 일 실시예에 따라 하나의 제어 채널이 다수의 데이터 채널 관리에 사용되는 경우, SA 메시지 및 데이터 메시지를 전송하는 방법을 도시하는 도면이다.

[235] 본 개시의 일 실시예에 따르면, 도 13에 도시된 바와 같이, 다음 피드백 전송을 위한 자원 정보를 데이터 채널에서 데이터 메시지와 함께 전송할 수 있으므로, 별도의 제어 채널을 사용하지 않고, 연속된 데이터 채널 내에서 복수의 인터랙션을 수행할 수 있다.

[236] 따라서, 도 13의 경우, 제어 채널을 사용하는 인터랙션에 비해 빠른 주기의 인터랙션 전송을 수행할 수 있다.

[237] 이하에서는, 도 14 내지 도 25를 참고하여 본 개시의 다른 실시예에 따라 제공되는 V2X 통신 시스템으로서, 차량 및 IoT(Internet of Things) 단말 간의 V2IoT 직접 통신에 대해 설명하도록 한다.

[238] 도 14는 V2IoT 통신을 활용한 서비스의 예시들을 도시한 도면이다.

[239] 도 14를 참고하면, 노약자 및 어린이의 트래킹에 사용되는 IoT 단말을 차량에서 인식하여 서행 및 운전자의 주의 집중을 유도할 수 있다. 또한, 헬스 모니터링 시스템을 구성하는 인체 부착 IoT 단말에서 착용자의 건강 이상 감지 시 긴급 상황 메시지를 방송하면, 이를 차량에서 인식함으로써 2차 사고가 발생하는 것을 방지할 수도 있다. 뿐만 아니라, 도로에 낙석이나 사고가 발생했을 경우, 안전 삼각대에 부착된 IoT 단말을 통해 차량들에게 우회로를 안내할 수도 있다.

[240] 상술한 바와 같이, V2IoT 기반의 서비스가 가능하도록 하기 위해서는 차량과 IoT 단말 간의 직접 통신이 필수적으로 요구된다.

[241] 일반적으로 V2X는 Legacy LTE(long term evolution) 대역을 활용하여 통신을 수행하며, IoT 서비스는 Legacy LTE에 비해 축소된 NB(narrowband)대역을 활용하여 통신을 수행한다.

[242] 본 개시의 일 실시예에 따른 V2IoT 통신은 IoT 단말이 Legacy LTE 대역에서 차량과 통신하거나, 차량이 NB 대역에서 IoT 단말과 통신함으로써 수행될 수 있다.

[243] 먼저, 도 15 내지 도 17을 참고하여 LTE 대역을 통한 V2IoT 통신 방법을 설명하도록 한다.

[244] 도 15는 본 개시의 일 실시예에 따른 LTE 대역을 통한 단말 간 통신 방법을 개략적으로 도시한 도면이다.

[245] 본 개시의 일 실시예에 따른 LTE 대역을 통한 단말 간 통신 방법에서는 IoT 단말(1000)이 Legacy LTE 동작을 수행할 수 있도록 듀얼 인터페이스(dual-interface)를 장착하는 것을 가정할 수 있다.

[246] 도 15를 참고하면, IoT 단말(1000)은 NB 대역에서 IoT 데이터를 기지국으로 전송할 수 있으며, 레거시(legacy) LTE 대역에서 차량 단말(2000)이 전송하는 상태 메시지를 수신할 수 있다.

[247] 상기 상태 메시지는 차량의 위치, 이동방향, 또는 속도 등과 같은 정보를 포함할 수 있으며, 주기적으로 전송될 수 있다.

[248] 일 실시예에 따른 IoT 단말(1000)은 수신된 상태 메시지에 기반하여 차량 단말(2000)에게 경고 메시지를 전송함으로써 교통사고를 예방할 수 있다.

[249] 이하, 도 16을 참고하여 LTE 대역을 통한 단말 간 통신 방법의 구체적인 절차를 설명하도록 한다.

[250] 도 16은 본 개시의 일 실시예에 따른 LTE 대역을 통한 단말 간 통신 방법을 구체적으로 도시한 도면이다.

[251] 일 실시예에 따른 IoT 단말(1000)은 네트워크로부터 수신할 데이터가 있는지 모니터링하는 시간을 주기적으로 스케줄링 하여 On 및 sleep을 번갈아 반복하는 eDRX(extended discontinuous reception) 동작을 수행할 수 있다.

[252] 그러나, 상기 eDRX 동작에 의해 IoT 단말(1000)은 실시간성이 요구되는 차량 단말(2000)의 상태 메시지 수신을 적절하게 수행하지 못할 가능성이 존재한다. 즉, IoT 단말(1000)이 Sleep 상태일 경우, 차량 단말(2000)의 상태 메시지를 수신하지 못하여 교통사고가 발생할 위험이 있다.

[253] 이에 따라, 본 개시의 일 실시예에 따르면, IoT 단말(1000)의 듀얼 인터페이스 사용에 따라, 기존 네트워크로부터의 하향 링크 모니터링을 수행하는 ON 구간(on duration)을 Legacy LTE 및 NB 대역 모니터링으로 나누어 활용할 수 있다. 또한, 본 개시의 일 실시예에 따른 IoT 단말(1000)은 위험도 또는 응급도에 따라 eDRX 주기를 조절할 수도 있다.

[254] 구체적으로, 일 실시예에 따른 IoT 단말(1000)은 ON 구간을 Legacy LTE 및 NB 대역을 모니터링 하는 구간으로 나누어 활용할 수 있다. 또한, IoT 단말(1000)은 총 ON 구간의 길이와 LTE 대역을 모니터링하는 구간의 LTE 대역 모니터링 비율 정보를 네트워크에 요청할 수 있다.

[255] 본 개시의 일 실시예에 따른 IoT 단말(1000)은 eDRX 주기 조절을 위해 요청하는 TAU 요청(tracking area update request) 메시지에 상기 LTE 대역 모니터링 비율 정보를 포함시켜 네트워크로 요청할 수 있다.

[256] 이에 따라, 일 실시예에 따른 IoT 단말(1000)은 설정된 ON 구간 내의 Legacy LTE 모니터링 구간에서 차량 단말(2000)의 상태 메시지를 수신할 수 있다.

[257] 본 개시의 일 실시예에 따른 IoT 단말(1000)은 차량 단말로부터 상태 메시지를 수신하면, 해당 차량 단말(2000)의 위치 정보와 자신의 위치 정보를 통해 단말 간 거리 및 접근 여부를 판단할 수 있다.

[258] 일 실시예에 따른 IoT 단말(1000)은 차량과의 거리가 가까워짐에 따라(즉, 위험도 또는 응급도가 증가함에 따라), 상태 메시지 수신 빈도수를 증가시킬 수 있다.

[259] 본 개시의 일 실시예에 따르면, IoT 단말(1000) 및 차량 단말(2000)과의 거리가 기 설정된 특정 거리 이내일 것을 조건으로, eDRX 주기를 감소시킬 수 있다. 또한, IoT 단말(1000) 및 차량 단말(2000)과의 거리가 기 설정된 특정 거리 이내일 것을 조건으로, ON 구간의 길이를 증가시킬 수도 있다.

[260] 일 실시예에 따른 기지국(3000)은 IoT 단말(1000)이 요청한 eDRX 주기 정보 및 ON 구간의 길이 정보를 수신하여 상기 eDRX 주기 정보 및 ON 구간의 길이 정보에 대한 설정 변경을 승인할 수 있다.

[261] 또한, 일 실시예에 따른 IoT 단말(1000)은 차량 단말(2000)과 최대 임계치 이내로 가까워진 경우 차량 단말(2000)로 경고 메시지를 Legacy LTE 대역에서 전송하기 위해 기지국(3000)에게 사전에 자원을 요청할 수 있다.

[262] 도 16을 참고하면, IoT 단말(1000) 및 차량 단말(2000) 간의 거리가 첫 번째 임계치인 30m 거리일 경우, IoT 단말(1000)은 기지국(3000)에 첫 번째 eDRX 설정을 변경 요청을 수행할 수 있으며, IoT 단말(1000) 및 차량 단말(2000) 간의 거리가 두 번째 임계치인 15m 거리일 경우, 두 번째 eDRX 설정 변경 요청과 함께 기지국(3000)에 사전 자원 요청을 수행할 수 있다. 일 실시예에 따라 IoT 단말(1000) 및 차량 단말(2000) 간의 거리가 최대 임계치인 5m 거리 이내인 경우, IoT 단말(1000)은 상기 사전 자원 요청에 따라 기지국(3000)으로부터 할당된 자원을 활용하여 경고 메시지를 차량 단말(2000)로 전송할 수 있다.

[263] 도 17은 본 개시의 일 실시예에 따른 LTE 대역을 통한 단말 간 통신 방법을 시간의 흐름에 따라 도시한 흐름도이다.

[264] 일 실시예에 따른 IoT 단말(1000)은 기지국(3000)으로부터 NB 대역을 위한 MIB-NB(master information block-narrowband) 및 SIB-NB(system information block-narrowband)를 수신할 수 있으며(S1710), LTE 대역을 위한 MIB(master information block) 및 SIB(system information block) 또한 수신할 수 있다(S1720).

[265] IoT 단말(1000)은 S1710에서 수신된 MIB-NB 및 SIB-NB와 S1720에서 수신된 MIB 및 SIB를 통해 Legacy LTE 및 NB 대역의 시스템 정보를 획득함으로써, NB 및 LTE 양 대역에서 메시지를 송수신할 수 있도록 준비할 수 있다.

[266] 일 실시예에 따른 차량 단말(2000)은 LTE 대역에서 주기적으로 자신의 위치 정보를 포함하는 상태 메시지를 브로드캐스트 할 수 있다.

[267] 차량 단말(2000)이 IoT 단말(1000)을 향해 접근하는 경우, IoT 단말(1000)은 LTE 대역을 모니터링하여 차량의 상태 메시지를 수신할 수 있다.

[268] 본 개시의 일 실시예에 따른 IoT 단말(1000)은 IoT 단말(1000) 및 차량 단말(2000) 간의 거리에 따라 상이한 eDRX 설정을 적용할 수 있다.

[269] IoT 단말(1000)은 eDRX 설정 3에 해당하는 eDRX 주기 및 ON 구간을 적용하여 동작하면서, 차량 단말(2000)의 상태 메시지를 수신할 수 있다(S1730).

[270] 일 실시예에 따른 IoT 단말(1000)은 상기 수신된 상태 메시지를 기반으로 IoT 단말(1000) 및 차량 단말(2000) 간의 거리를 계산할 수 있다.

[271] 상기 계산 결과 차량 단말(2000)이 eDRX 설정2의 임계 거리 이내에 존재하는 것이 확인되면, IoT 단말(1000)은 다음 ON 구간의 시작 직전에 차량 단말(2000)로부터의 상태 메시지 수신 빈도를 증가시킬 수 있도록 기지국(3000)과 eDRX 설정 변경 제어 메시지를 교환할 수 있다(S1740).

[272] 일 실시예에 따르면, 상기 S1740의 eDRX 설정 변경 제어 메시지 교환은 IoT 단말(1000)이 기지국(3000)에 eDRX 설정 변경 메시지를 전송하고, 상기 eDRX 설정 변경 메시지를 수신한 기지국(3000)이 IoT 단말(1000)에 eDRX 설정 변경 확인 메시지를 전송함으로써 수행될 수 있다.

[273] IoT 단말(1000)은 eDRX 설정 변경을 수행함으로써 차량 단말(2000)과의 거리가 가까워짐에 따라, 차량 단말(2000)의 상태에 더 민감하게 반응할 수 있다.

[274] S1740에서의 eDRX 설정 변경으로 새로이 설정된 eDRX 설정2는, eDRX 설정 3에 비해 ON 구간의 길이가 증가될 수 있으며, eDRX 주기는 eDRX 설정 3에 비해 감소할 수 있다.

[275] eDRX 설정 3에서 IoT 단말(1000)은 차량 단말(2000)에서 전송된 3개의 상태 메시지 중 1개를 수신(S1730)할 수 있었지만, eDRX 설정 2로 변경된 후에는 같은 주기로 차량에서 전송된 2개의 상태 메시지 중 1개를 수신 (S1750)할 수 있어서 수신율이 증가할 수 있다.

[276] IoT 단말(1000)은 eDRX 설정 2로 동작 중, On 구간에서 차량 단말(2000)로부터 상태 메시지를 수신할 수 있다(S1750).

[277] 차량 단말(2000)로부터 수신된 상태 메시지를 통해 IoT 단말(1000) 및 차량 단말(2000) 간의 거리가 자원 요청 임계 거리보다 가까운 것이 확인되면, IoT 단말(1000)은 기지국(3000)으로 다시 eDRX 설정 변경을 요청할 수 있다(S1760). 또한, IoT 단말(1000)은 IoT 단말(1000) 및 차량 단말(2000) 간의 거리가 자원 요청 임계 거리보다 가까운 것이 확인되면, 기지국(3000)에 레거시 LTE 대역에서의 경고 메시지 전송을 위한 자원을 요청할 수 있다(S1770).

[278] 기지국(3000)은 S1770에서 IoT 단말(1000)의 자원 요청에 따라, IoT 단말(1000)의 경고 메시지 전송을 위한 레거시 LTE 대역의 자원을 할당할 수 있다(S1780).

[279] S1760의 eDRX 설정 변경에 따라, IoT 단말(1000)은 eDRX 설정 1로 동작할 수 있으며(S1790), 상기 eDRX 설정 1로 동작 중, 차량 단말(2000)로부터 수신된 상태 메시지(S1790)를 통해 IoT 단말(1000) 및 차량 단말(2000) 간의 거리가 경고 메시지 전송 임계 거리 이내인 것이 확인되면, IoT 단말(1000)은 상기 S1780에서 할당 받은 자원을 사용하여 차량 단말(2000)에 경고 메시지를 전송할 수 있다(S1800).

[280] 이하, 도 18 내지 도 20을 참고하여 NB 대역을 통한 V2IoT 통신 방법을 설명하도록 한다.

[281] 도 18은 본 개시의 일 실시예에 따른 NB 대역을 통한 단말 간 통신 방법을 개략적으로 도시한 도면이다.

[282] 본 개시의 일 실시예에 따르면, 차량 단말이 NB 대역 동작을 수행함으로써 IoT 단말과 통신할 수 있다. 일 실시예에 따른 차량 단말은 주기적으로 Legacy LTE 및 NB 대역에서 상태 메시지를 전송할 수 있다.

[283] IoT 단말은 도 15 내지 도 17에서 상술한 바와 같이 eDRX를 설정함으로써, 차량 단말로부터 상태 메시지를 수신할 수 있으며, 차량 단말에 경고 메시지를 전송할 수도 있다.

[284] 일반적으로 IoT 단말이 동작하는 NB 대역에서는 상향링크 또는 하향링크 전송만이 고려되고 있으며, 단말 간 직접 통신을 위한 사이드링크(sidelink)가 존재하지 않는다. 따라서 차량 단말이 IoT 단말에게 상태 메시지를 전송하기 위한 채널의 정의가 필요하다.

[285] 본 개시의 일 실시예에 따른 차량 단말은 레거시 LTE 및 NB 대역에서 각각 상태 메시지를 전송하기 위해 두 대역 각각에서의 전송을 위한 독립적인 자원들을 요청할 수 있다.

[286] 도 19는 본 개시의 일 실시예에 따라 LTE 대역 및 NB 대역 각각에 대한 자원을 할당하는 방법을 도시한 도면이다.

[287] 본 개시의 일 실시예에 따르면, 차량 단말은 LTE 및 NB 두 대역 각각에서의 메시지 전송을 위해 두 대역 각각에 대한 자원들을 요청할 수 있다.

[288] 도 19를 참고하면 차량 단말은 LTE 대역 및 NB 대역의 자원들에 대응하는 NB 공용 프리엠블을 통해 상기 두 대역의 자원들을 동시에 요청할 수 있다.

[289] 기지국은 차량 단말로부터 상기 프리엠블을 수신하면, 상기 차량 단말에 레거시 LTE 및 NB 두 대역 각각에 대한 자원을 할당할 수 있다. 따라서, 본 개시의 일 실시예에 따른 차량 단말은 한 번의 자원 요청을 통해 두 대역에서 상태 메시지를 전송할 수 있다.

[290] 도 20은 본 개시의 일 실시예에 따른 NB 대역을 통한 단말 간 통신 방법을 시간의 흐름에 따라 도시한 흐름도이다.

[291] 일 실시예에 따른 IoT 단말(1000) 및 차량 단말(2000)은 기지국(3000)으로부터 NB 대역을 위한 MIB-NB 및 SIB-NB를 수신할 수 있다(S2010).

[292] 본 개시의 일 실시예에 따르면, 기지국(3000)은 NB 대역에서의 단말 간 통신을 위한 NPSSCH(narrowband physical sidelink shared channel)에 대한 정보를 SIB2-NB를 통해 IoT 단말(1000) 및 차량 단말(2000)에 전송할 수 있다. 차량 단말(2000)은 상기 NPSSCH를 통해 IoT 단말(1000)에게 상태 메시지를 전송할 수 있다.

[293] 또한, 일 실시예에 따른 차량 단말(2000)은 LTE 대역을 위한 MIB 및 SIB 또한 수신할 수 있다(S2020).

[294] 일 실시예에 따른 차량 단말(2000)은 NB 공용 프리엠블을 활용하여 기지국(3000)에 LTE 대역 및 NB 대역 각각에 대한 자원들을 요청할 수 있으며,

기지국(3000)으로부터 LTE 및 NB 대역 각각에 대한 자원을 할당 받아 IoT 단말(1000) 및 차량 단말(2000)로 상태 메시지를 전송할 수 있다(S2030, S2050, S2070). 본 개시의 일 실시예에 따른 차량 단말(2000)은 LTE 대역을 통해 타 차량 단말(2001)에 상태 메시지를 전송할 수 있고, NB 대역을 통해 IoT 단말(1000)로 상태 메시지를 전송할 수 있다.

[295] IoT 단말(1000)은 차량 단말(2000)이 근접함에 따라 eDRX 설정을 변경할 수 있으며(S2040, S2060), IoT 단말(1000) 및 차량 단말(2000) 간의 거리가 경고 메시지 전송 임계 거리 이내일 경우, 차량 단말(2000)에 경고 메시지를 전송할 수 있다(S2080).

[296] 상기 S2040 및 S2060의 eDRX 설정 변경 과정은 도 17의 eDRX 설정 변경과 동일한 방법으로 수행될 수 있으므로 구체적인 설명은 생략하도록 한다.

[297] 이하, 도 21 및 도 22를 참고하여 본 개시의 일 실시예에 따른 V2IoT 통신의 적용예들을 설명하도록 한다.

[298] 도 21은 본 개시의 일 실시예에 따른 LTE 대역을 통한 단말 간 통신 방법이 적용되는 예를 도시한 도면이다.

[299] 차량이 IoT 단말로 근접함에 따라 일 실시예에 따른 IoT 단말은 eDRX 설정을 변경할 수 있다.

[300] 도 21을 참고하면, IoT 단말이 eDRX 설정2의 임계 거리 내로 진입한 차량을 인지하면, IoT 단말은 eDRX 설정을 eDRX 설정2로 변경할 수 있다. 이후, IoT 단말이 자원 요청 임계 거리 이내의 차량을 인지하면, IoT 단말은 eDRX 설정을 eDRX 설정1로 변경하고, 경고 메시지 전송을 위한 LTE 자원을 요청할 수 있다. IoT 단말이 경고 메시지 전송 임계 거리 이내로 진입한 차량을 확인하면, LTE 대역에서 상기 차량으로 경고 메시지를 전송할 수 있다.

[301] 본 개시의 일 실시예에 따른 차량은 IoT 단말이 전송한 경고 메시지를 수신함으로써 교통사고를 예방할 수 있다.

[302] 도 22는 본 개시의 일 실시예에 따른 NB 대역을 통한 단말 간 통신 방법이 적용되는 예를 도시한 도면이다.

[303] 일 실시예에 따른 차량은 레거시 LTE의 PRACH(physical random access channel)에서 NB 공용 프리엠블을 활용하여 LTE 대역 및 NB 대역 각각에 대한 자원을 요청함으로써, 기지국으로부터 LTE 대역 및 NB 대역 각각에 대한 자원들을 할당 받을 수 있다.

[304] 상기 할당된 자원들을 통해 일 실시예에 따른 차량은 주기적으로 LTE 대역 및 NB 대역에서 다른 차량 및 IoT 단말로 상태 메시지를 전송할 수 있다.

[305] 도 22를 참고하면, 본 개시의 일 실시예에 따른 차량은 NB 대역에서 NPSSCH를 통해 상태 메시지를 전송할 수 있다.

[306] 일 실시예에 따른 IoT 단말은 상태 메시지를 확인하고, 차량이 근접함에 따라 eDRX 설정을 변경할 수 있다. 또한, IoT 단말은 차량이 경고 메시지 전송 임계 거리 이내로 근접하였음을 감지한 경우, NPSSCH를 통해 차량으로 경고

메시지를 전송할 수 있다.

[307] 이하, 도 23을 참고하여 eDRX 설정 변경 방법을 설명하도록 한다.

[308] 도 23은 본 개시의 일 실시예에 따른 eDRX 파라미터 변경 방법을 도시한 도면이다.

[309] 일 실시예에 따른 IoT 단말은 eDRX 파라미터의 변경이 필요할 경우, 기지국에 파라미터 변경을 요청하고 기지국으로부터 상기 파라미터 변경 요청에 대한 승인을 수신할 수 있다.

[310] 본 개시의 일 실시예에 따르면, IoT 단말 및 기지국은 eDRX 주기(cycle)와 ON 구간(ON duration)을 한 쌍으로 묶어 파라미터 세트(set)를 설정할 수 있다.

[311] 본 개시의 일 실시예에 따르면, 파라미터 세트에서 eDRX 주기는 기본 주기(T)의 2n배(n=0,1,…)로 구성될 수 있다.

[312] 일 실시예에 따른 IoT 단말은 eDRX 파라미터 변경 시, 기 설정된 파라미터 세트 내에서 자체적으로 eDRX 파라미터를 변경함으로써, 기지국과 별도의 시그널링 절차를 생략할 수 있다.

[313] 예를 들어, 도 23을 참고하면, IoT 단말 및 차량 간의 거리가 임계 거리 이내로 가까워진 것을 IoT 단말이 감지한 경우, 다음 eDRX 주기를 현재 eDRX 주기의 절반으로 설정할 수 있다. 반대로, IoT 단말 및 차량 간의 거리가 임계 거리보다 멀어진진 것을 IoT 단말이 감지한 경우, 다음 eDRX 주기를 현재 eDRX 주기의 2배로 증가시킬 수 있다.

[314] 본 개시의 일 실시예에 따르면, 기지국은 파라미터 세트를 구성하는 eDRX 주기들의 기본 주기(T)로 동작할 수 있다. 일 실시예에 따른 IoT 단말의 eDRX 주기는 기본 주기(T)의 정수배로 설정되기 때문에, 기본 주기(T)로 동작하는 기지국의 ON 구간은 IoT 단말의 ON 구간과 겹칠 수 있다.

[315] 일 실시예에 따른 eDRX 파라미터 세트는 <표 1>과 같이 구성될 수 있다.

[316]

DRX 주기(DRX cycle) (ms)	ON 구간(ON duration) (ms)
2048 (=16T)	50
1024 (=8T)	60
512 (=4T)	80
256 (=2T)	100
128 (=T)	100

[317] <표 1>

[318] <표 1>을 참고하면, 기본 주기(T)가 128ms일 때, 파라미터 세트는 기본 주기(T)의 정수배인 1T=128ms, 2T=256ms, 4T=512ms, 8T=1024ms, 16T=2048ms로 구성될 수 있다.

[319] <표 1>을 토대로 도 23을 참고하면, 일 실시예에 따른 IoT 단말은 최초 16T의 eDRX 주기로 동작할 수 있다.

[320] 상술한 바와 같이 일 실시예에 따른 기지국은 기본 주기에 해당하는 T의 주기로 동작할 수 있다. IoT 단말의 eDRX 주기는 기본 주기(T)의 16배이기 때문에, 기지국의 eDRX 주기(즉, 기본 주기(T))가 16번 반복될 때마다 IoT 단말의 eDRX 주기(즉, 16T)와 겹치게 된다. 따라서, 기지국의 eDRX 주기(즉, 기본 주기(T))가 16번 반복될 때마다 IoT 단말 및 기지국의 ON 구간이 겹치게 됨에 따라, 상기 IoT 단말 및 기지국의 통신이 가능하게 된다.

[321] 일 실시예에 따른 IoT 단말은 차량이 근접함을 감지한 경우, 다음 eDRX 주기를 현재 eDRX 주기(즉, 16T)의 절반으로 줄여서 8T로 동작할 수 있다. 이후, IoT 단말은 차량과의 거리가 더 가까워짐에 따라 eDRX 주기를 4T, 2T, T와 같이 감소시킬 수 있다.

[322] 또한, 본 개시의 일 실시예에 따른 IoT 단말은 차량이 근접함에 따라, ON 구간의 길이를 80ms, 100ms로 증가시킬 수 있다.

[323] 따라서, 본 개시의 일 실시예에 따른 IoT 단말은 차량의 상태 메시지의 수신률을 향상시킬 수 있다.

[324] 이하, 도 24 및 도 25를 참고하여, 본 개시의 일 실시예에 따라 차량이 CIoT 단말과 통신하는 경우를 설명하도록 한다.

[325] 도 24는 본 개시의 일 실시예에 따라 차량 및 CIoT 단말이 AS를 통해 통신하는 방법을 도시한 도면이다.

[326] 본 개시의 일 실시예에 따르면, 센서 기능을 탑재한 CIoT(cellular internet of things) 단말을 통해 V2IoT 통신이 수행될 수 있다. 센서 기능과 통신 기능을 겸비한 CIoT 센서 단말은 노변에 설치되어 감지 동작을 통해 정보(예를 들어 도로 결빙 여부, 낙석 유무, 산사태 발생 여부, 포트 홀 위치 등)를 수집하고 AS(application server)로 전송할 수 있다.

[327] 일 실시예에 따른 AS는 CIoT 단말로부터 수신된 정보를 차량에게 전달할 수 있다.

[328] 본 개시의 일 실시예에 따르면, 상기 AS는 가입 차량들을 대상으로 진행 방향 전방에 위치한 도로의 위험 상황을 미리 감지하고 알려주는 실시간 위험 알림 서비스를 제공하는 서버일 수 있다. 상기 서비스의 가입을 희망하는 차량들은 상기 AS로부터 서비스에 대한 정보를 포함한 알림 메시지를 수신하여 서비스 가입 신청을 함에 따라, AS에 등록될 수 있다.

[329] 도 23을 참고하면 CIoT 센서 단말은 도로 및 그 주변 상황을 감지하여 NB 대역을 통해 기지국에 감지된 정보를 전송할 수 있다. 상기 CIoT 센서 단말은 주변 상황 감지를 주기적으로 수행할 수도 있고, 비주기적으로 수행할 수도 있다.

[330] 기지국은 코어(core) 네트워크를 통해 AS에게 수신된 정보를 전달할 수 있다. 상기 기지국으로부터 정보를 수신한 AS는 CIoT 센서 단말들로부터 수집된 감지 결과를 분석하여 감지 결과에 의해 영향을 받을 것으로 예상되는 서비스 가입 차량 및 지역을 판별할 수 있다.

[331] 상기 영향을 받을 것으로 예상되는 차량의 예로서, CIoT 센서 단말에서 도로 위 결빙을 감지한 경우, 주행 경로 상 해당 결빙 위치를 지나가야 하는 차량들이나, 해당 결빙 위치로 통하는 길목에 위치한 차량들이 해당할 수 있다.

[332] 일 실시예에 따른 AS는 특정 차량들 또는 특정 지역을 대상으로 정보를 전달하기 위해 브로드캐스트 기반의 V2X 통신을 활용할 수 있다.

[333] 도 25는 본 개시의 일 실시예에 따라 차량 및 CIoT 단말이 RSU를 통해 통신하는 방법을 도시한 도면이다.

[334] 본 개시의 일 실시예에 따르면, CIoT 센서 단말에서 감지된 결과를 CIoT 센서 단말에 인접한 RSU(road side unit)에서 수집 및 분석하여 차량에게 전송할 수 있다. RSU는 브로드캐스트 기반 V2X 통신을 활용하여 CIoT 센서 단말의 감지 정보를 차량에 전송할 수 있다.

[335] 일 실시예에 따른 RSU는 감지 결과를 수집 및 분석함으로써, 브로드캐스트 영역을 결정할 수 있다. RSU는 NB 대역 및 LTE 대역 모두에서 동작할 수 있다.

[336] 일 실시예에 따르면, RSU는 기지국에서 브로드캐스트 되는 SIB2-NB를 통해 NB 대역의 사이드링크(sidelink) 채널 정보를 획득할 수 있다.

[337] 본 개시의 일 실시예에 따른 RSU는 랜덤 액세스 수행 시 NB 공용 프리엠블을 활용하여 NB 대역 사이드링크 채널 및 LTE 대역 사이드링크 채널 자원을 동시에 획득할 수 있다.

[338] 본 개시의 일 실시예에 따르면, RSU는 CIoT 센서 단말들에게 감지 정보를 요청하거나, CIoT 센서 단말들로부터의 데이터 수신에 대한 ACK(acknowledgement)을 전송하기 위해 NB 대역 사이드링크 채널을 활용할 수 있다.

[339] 이후, 일 실시예에 따른 RSU는 NB 사이드링크 채널을 통해 근처의 CIoT 센서 단말로부터 감지 결과를 수집할 수 있다. RSU는 CIoT 센서 단말들로부터 수집된 감지 결과를 분석하여, 분석된 정보를 차량들에게 전달할지 여부를 판단할 수 있다.

[340] 본 개시의 일 실시예에 따르면, 상기 분석 정보를 차량들에게 전달할 필요가 있다고 판단되는 경우, RSU는 브로드캐스트 기반의 V2X 통신을 통해 상기 분석 정보를 전달할 수 있다. 일 실시예에 따른 RSU는 LTE대역의 PC5 기반 브로드캐스트를 사용하여 상기 분석 정보를 차량들에게 전달할 수 있다.

[341] 도 26은 본 개시의 일 실시예에 따른 단말(2600)의 구성을 도시한 도면이다.

[342] 도 26에 도시된 단말(2600)은 차량 단말, IoT 단말, 또는 CIoT 단말을 포함하여 모든 통신 가능 단말들을 포함할 수 있다.

[343] 단말(2600)은 기지국 또는 타 단말과 신호 송수신을 수행하는 송수신부(2605)와, 상기 단말(2600)의 모든 동작을 제어하는 제어부(2610)을 포함할 수 있다. 본 개시에서 상술된 단말에서 수행되는 모든 기법 또는 방법들은 상기 제어부(2610)의 제어에 의해 수행되는 것으로 이해될 수 있다. 그러나, 상기 제어부(2610) 및 상기 송수신부(2605)는 반드시 별도의 장치로

구현되어야 하는 것은 아니고, 단일 칩과 같은 형태로써 하나의 구성부로 구현될 수 있음은 물론이다.

[344] 상기 도 1 내지 도 26이 예시하는 방법 예시도, 시스템의 구성도, 장치 구성도 등은 본 개시의 권리범위를 한정하기 위한 의도가 없음을 유의하여야 한다. 즉, 상기 도 1 내지 도 26에 기재된 모든 구성 또는 동작이 본 개시의 실시를 위한 필수 구성요소인 것으로 해석되어서는 안되며, 일부 구성요소 만을 포함하여도 본 개시의 본질을 해치지 않는 범위 내에서 구현될 수 있다.

[345] 앞서 설명한 동작들은 해당 프로그램 코드를 저장한 메모리 장치를 통신 시스템의 기지국 또는 단말 장치 내의 임의의 구성부에 구비함으로써 실현될 수 있다. 즉, 기지국 또는 단말 장치의 제어부는 메모리 장치 내에 저장된 프로그램 코드를 프로세서 혹은 CPU(Central Processing Unit)에 의해 읽어내어 실행함으로써 앞서 설명한 동작들을 실행할 수 있다.

[346] 본 명세서에서 설명되는 기지국 또는 단말 장치의 다양한 구성부들과, 모듈(module)등은 하드웨어(hardware) 회로, 일 예로 상보성 금속 산화막 반도체(complementary metal oxide semiconductor) 기반 논리 회로와, 펌웨어(firmware)와, 소프트웨어(software) 및/혹은 하드웨어와 펌웨어 및/혹은 머신 판독 가능 매체에 삽입된 소프트웨어의 조합과 같은 하드웨어 회로를 사용하여 동작될 수도 있다. 일 예로, 다양한 전기 구조 및 방법들은 트랜지스터(transistor)들과, 논리 게이트(logic gate)들과, 주문형 반도체와 같은 전기 회로들을 사용하여 실시될 수 있다.

[347] 한편 본 개시의 상세한 설명에서는 구체적인 실시 예에 관해 설명하였으나, 본 개시의 범위에서 벗어나지 않는 한도 내에서 여러 가지 변형이 가능함은 물론이다. 그러므로 본 개시의 범위는 설명된 실시 예에 국한되어 정해져서는 안되며 후술하는 특허청구의 범위뿐만 아니라 이 특허청구의 범위와 균등한 것들에 의해 정해져야 한다.

청구범위

[청구항 1] 제1 단말이 제1 데이터 전송을 통해 V2X (vehicle-to-everything) 통신을 지원하기 위한 방법에 있어서,
제2 단말의 제2 데이터 전송을 위한 무선 자원을 결정하는 단계;
상기 무선 자원의 정보가 포함된 상기 제1 데이터를 상기 제2 단말에게 전송하는 단계; 및
상기 제2 단말에서 전송된 상기 제2 데이터를 상기 무선 자원을 사용하여 수신하는 단계를 포함하는 방법.

[청구항 2] 제1항에 있어서,
상기 제2 단말에게 인터랙션(interaction) 설립 요청을 전송하는 단계; 및
상기 제2 단말로부터 인터랙션 설립 응답을 수신하는 단계를 더 포함하되,
상기 인터랙션 설립 요청은 상기 제2 단말의 상기 인터랙션 설립 응답 전송을 위한 무선 자원의 정보를 포함하고, 상기 인터랙션 설립 응답은 상기 제1 단말의 상기 제1 데이터 전송을 위한 무선 자원의 정보를 포함함을 특징으로 하는 방법.

[청구항 3] 제2항에 있어서,
상기 인터랙션 설립 요청은 인터랙션 동작 기간, 인터랙션 동작 횟수, 또는 허용 전송 지연 중 적어도 하나를 포함하는 초기 설정 정보를 포함함을 특징으로 하는 방법.

[청구항 4] 제3항에 있어서,
상기 초기 설정 정보에 기반하여 마지막 데이터 전송이 완료되면, 상기 제2 단말로 인터랙션 종료 확인 메시지를 전송하는 단계를 더 포함하는 방법.

[청구항 5] 제1항에 있어서,
상기 무선 자원의 정보가 포함된 상기 제1 데이터는 상기 제2 단말 및 제3 단말에게 전송되고,
상기 제1 데이터는 상기 제1 단말, 상기 제2 단말, 및 상기 제3 단말 간의 데이터 전송 순서에 관한 정보를 포함하고, 상기 제1 단말, 상기 제2 단말, 및 상기 제3 단말은 상기 전송 순서에 기반하여 순차적으로 데이터 전송을 수행함을 특징으로 하는 방법.

[청구항 6] 제5항에 있어서,
상기 제2 데이터는 상기 제3 단말의 제3 데이터 전송을 위한 무선 자원의 정보를 포함함을 특징으로 하고,
상기 제3 데이터 전송을 위한 무선 자원을 사용하여 상기 제3 단말에서 전송된 제3 데이터를 수신하는 단계를 더 포함하는 방법.

[청구항 7] 제5항에 있어서,

상기 제3 단말의 제3 데이터 전송을 위한 무선 자원의 정보를 상기 제3 단말에게 전송하는 단계; 및
상기 제3 데이터 전송을 위한 무선 자원을 사용하여 상기 제3 단말에서 전송된 제3 데이터를 수신하는 단계를 더 포함하는 방법.

[청구항 8] 제5항에 있어서,
상기 제2 단말 및 상기 제3 단말에게 인터랙션(interaction) 설립 요청을 전송하는 단계; 및
상기 제2 단말 및 상기 제3 단말 각각으로부터 인터랙션 설립 응답들을 수신하는 단계를 더 포함하되,
상기 인터랙션 설립 요청은 인터랙션 설립 응답 구간의 길이 정보를 포함하고, 상기 제2 단말 및 상기 제3 단말 각각으로부터 수신된 인터랙션 설립 응답들은 상기 인터랙션 설립 응답 구간의 길이 내에 수신됨을 특징으로 하는 방법.

[청구항 9] 제8항에 있어서,
상기 인터랙션 설립 요청은 상기 제2 단말 및 상기 제3 단말 각각의 상기 인터랙션 설립 응답 전송을 위한 무선 자원들의 정보를 포함함을 특징으로 하는 방법.

[청구항 10] 제5항에 있어서,
상기 제2 단말 및 상기 제3 단말에게 인터랙션 종료 메시지를 전송하는 단계; 및
상기 제2 단말 및 상기 제3 단말로부터 인터랙션 종료 확인 메시지를 수신하는 단계를 더 포함하는 방법.

[청구항 11] 제1 데이터 전송을 통해 V2X (vehicle-to-everything) 통신을 지원하기 위한 제1 단말에 있어서,
제2 단말의 제2 데이터 전송을 위한 무선 자원을 결정하는 제어부; 및
상기 무선 자원의 정보가 포함된 상기 제1 데이터를 상기 제2 단말에게 전송하고, 상기 제2 단말에서 전송된 상기 제2 데이터를 상기 제2 무선 자원을 사용하여 수신하는 송수신부를 포함하는 제1 단말.

[청구항 12] 제11항에 있어서,
상기 송수신부는, 상기 제2 단말에게 인터랙션(interaction) 설립 요청을 전송하고, 상기 제2 단말로부터 인터랙션 설립 응답을 수신하되,
상기 인터랙션 설립 요청은 상기 제2 단말의 상기 인터랙션 설립 응답 전송을 위한 무선 자원의 정보를 포함하고, 상기 인터랙션 설립 응답은 상기 제1 단말의 상기 제1 데이터 전송을 위한 무선 자원의 정보를 포함함을 특징으로 하는 제1 단말.

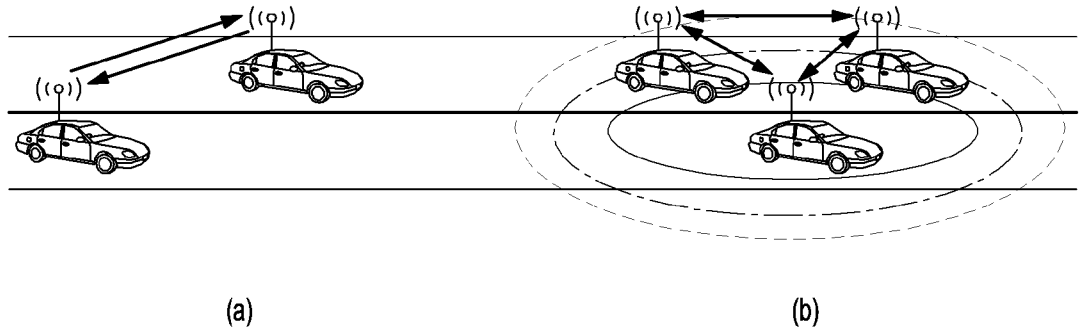
[청구항 13] 제12항에 있어서,
상기 인터랙션 설립 요청은 인터랙션 동작 기간, 인터랙션 동작 횟수, 또는 허용 전송 지연 중 적어도 하나를 포함하는 초기 설정 정보를

포함함을 특징으로 하는 제1 단말.

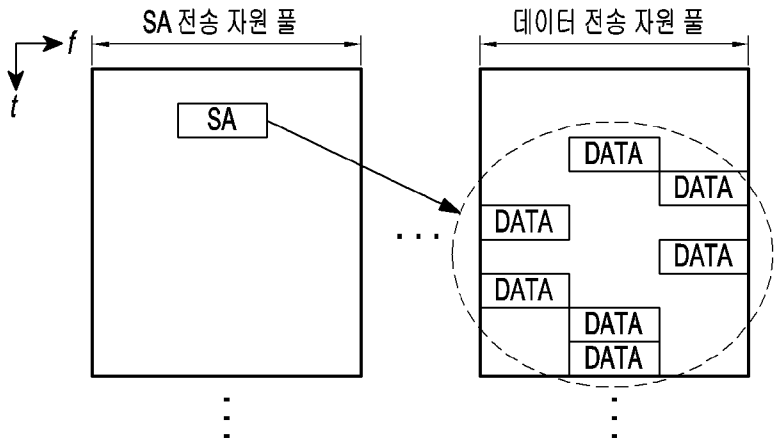
[청구항 14] 제13항에 있어서,
상기 송수신부는,
상기 초기 설정 정보에 기반하여 마지막 데이터 전송이 완료되면, 상기 제2 단말로 인터랙션 종료 확인 메시지를 전송함을 특징으로 하는 제1 단말.

[청구항 15] 제11항에 있어서,
상기 제1 단말은,
제5항 내지 제10항 중 하나의 방법을 더 수행함을 특징으로 하는 제1 단말.

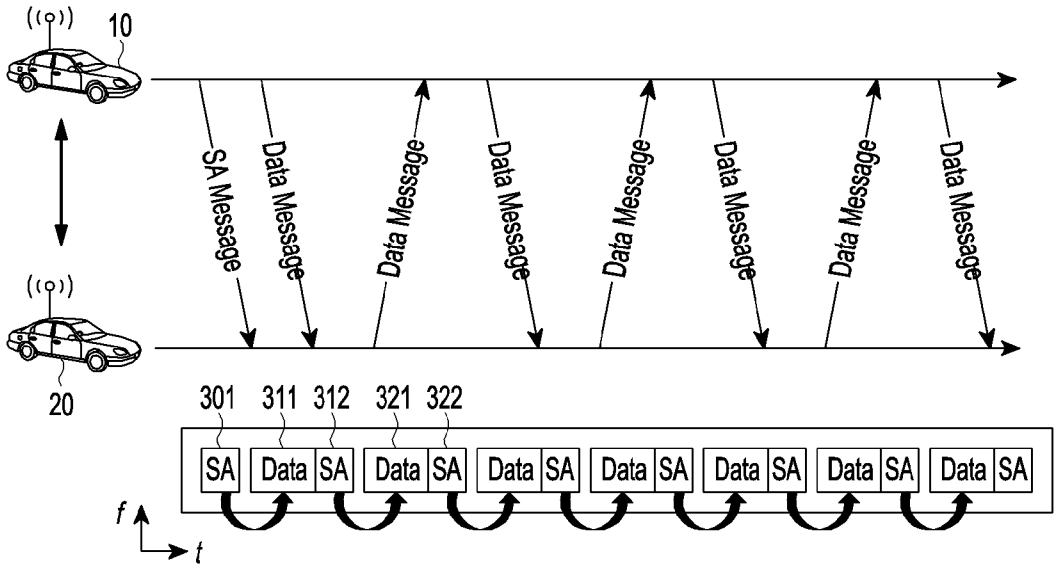
[도1]


(a)
(b)

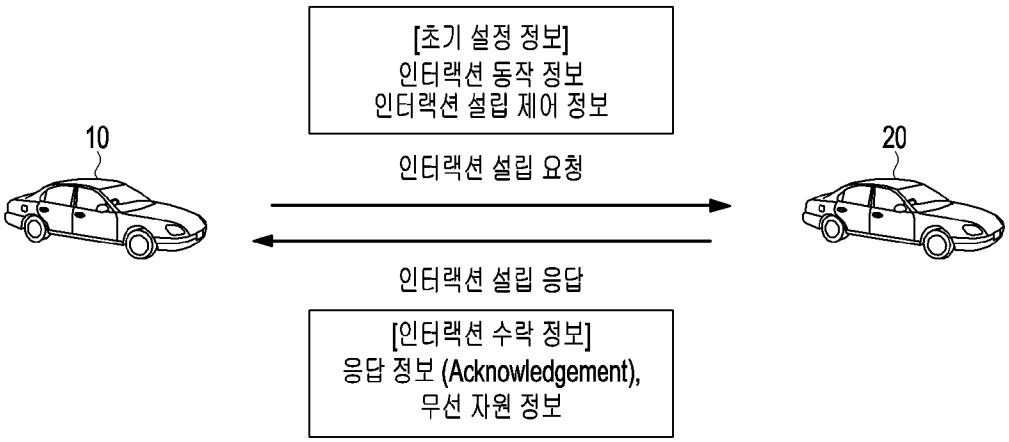
[도2]


SA 전송 자원 풀
데이터 전송 자원 풀
f
t
SA
DATA
DATA
DATA
DATA
DATA
DATA
DATA

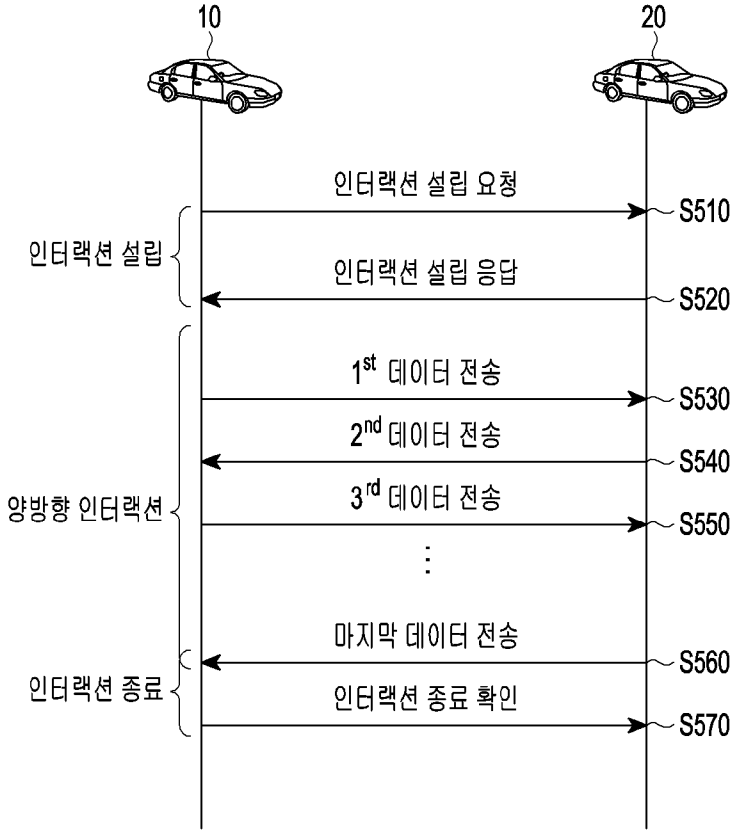
[도3]


10
20
SA Message
Data Message
Data Message
Data Message
Data Message
Data Message
Data Message
Data Message
301
311
312
321
322
SA
Data
SA
Data
SA
Data
SA
Data
SA
Data
SA
Data
SA
Data
SA
f
t

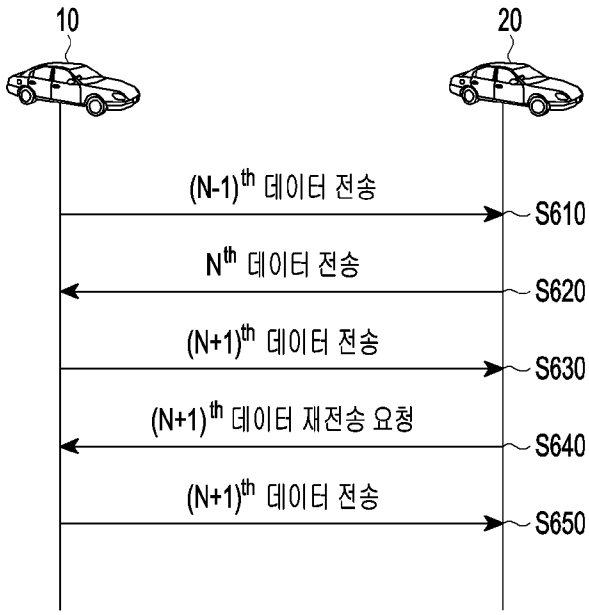
[도4]


[초기 설정 정보]
인터랙션 동작 정보
인터랙션 설립 제어 정보
10
20
인터랙션 설립 요청
인터랙션 설립 응답
[인터랙션 수락 정보]
응답 정보 (Acknowledgement),
무선 자원 정보

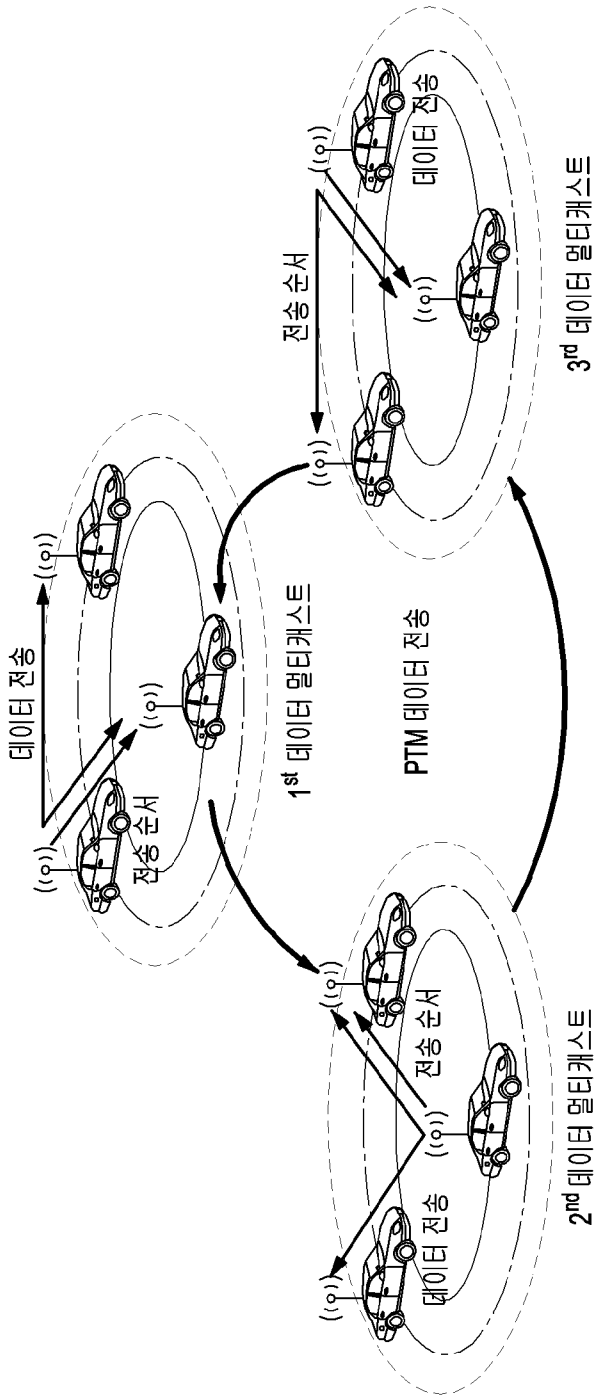
[도5]


10
20
인터랙션 설립 요청
S510
인터랙션 설립
인터랙션 설립 응답
S520
1st 데이터 전송
S530
2nd 데이터 전송
S540
양방향 인터랙션
3rd 데이터 전송
S550
마지막 데이터 전송
S560
인터랙션 종료
인터랙션 종료 확인
S570

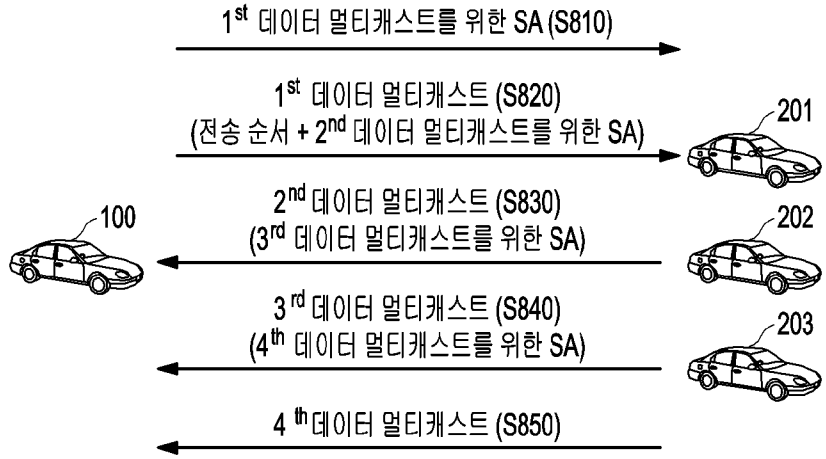
[도6]


10
20
(N-1)th 데이터 전송
S610
Nth 데이터 전송
S620
(N+1)th 데이터 전송
S630
(N+1)th 데이터 재전송 요청
S640
(N+1)th 데이터 전송
S650

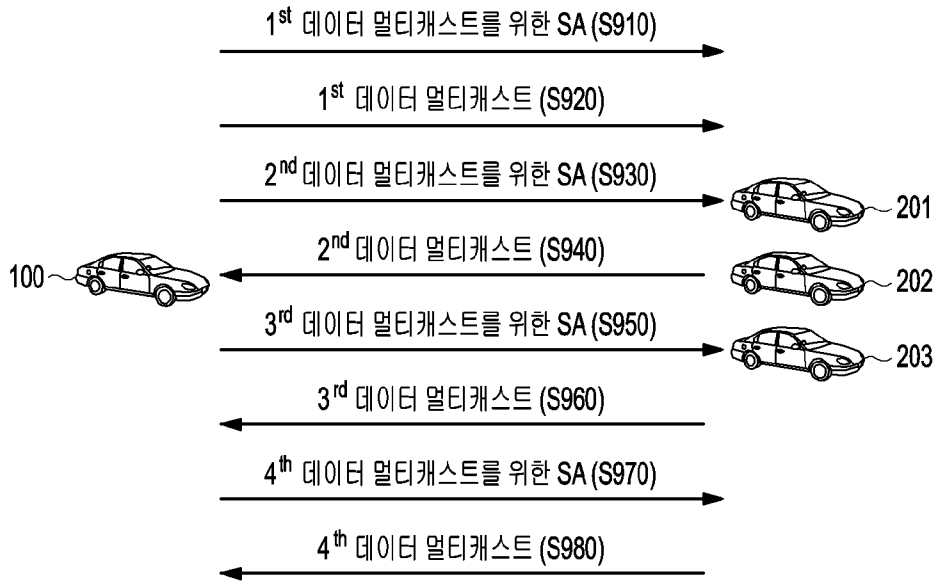
[도7]


데이터 전송
전송 순서
1st 데이터 멀티캐스트
PTM 데이터 전송
전송 순서
데이터 전송
3rd 데이터 멀티캐스트
전송 순서
데이터 전송
2nd 데이터 멀티캐스트

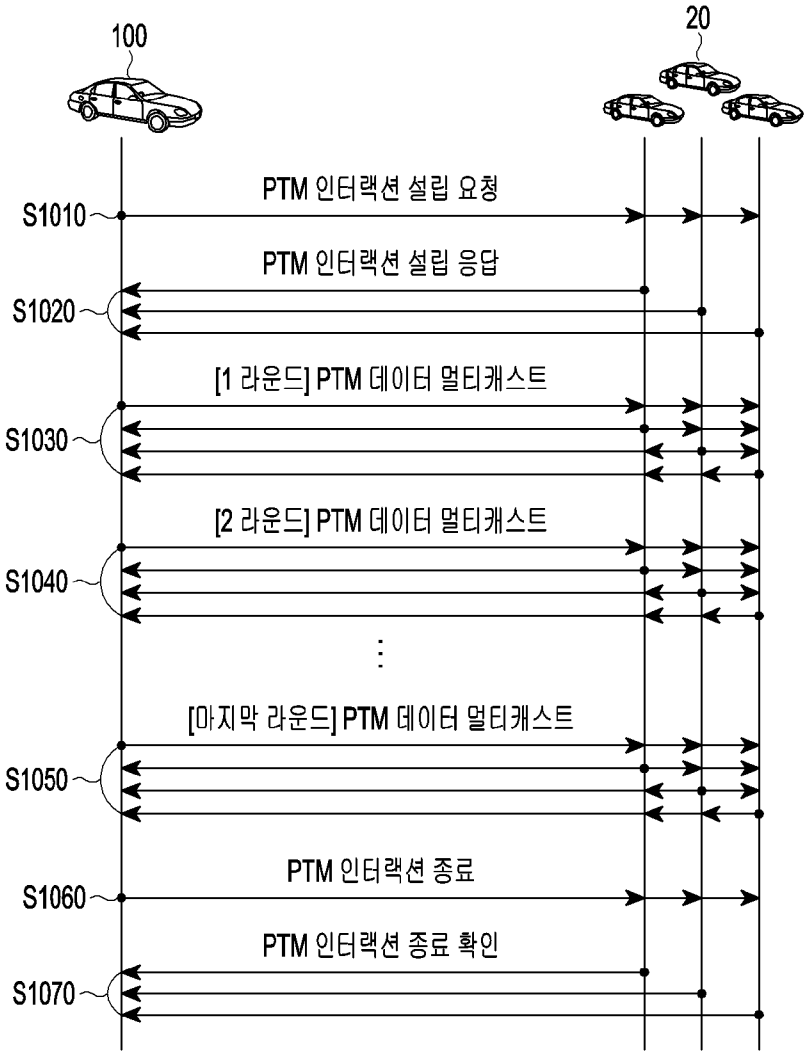
[도8]


1st 데이터 멀티캐스트를 위한 SA (S810)
1st 데이터 멀티캐스트 (S820)
(전송 순서 + 2nd 데이터 멀티캐스트를 위한 SA)
2nd 데이터 멀티캐스트 (S830)
(3rd 데이터 멀티캐스트를 위한 SA)
3rd 데이터 멀티캐스트 (S840)
(4th 데이터 멀티캐스트를 위한 SA)
4th 데이터 멀티캐스트 (S850)
100
201
202
203

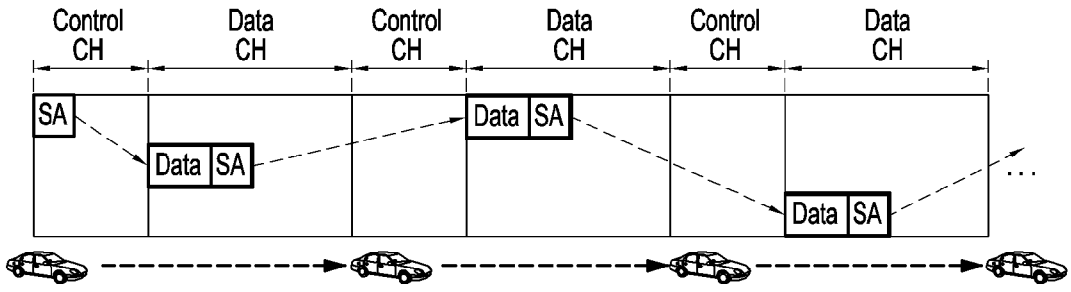
[도9]


1st 데이터 멀티캐스트를 위한 SA (S910)
1st 데이터 멀티캐스트 (S920)
2nd 데이터 멀티캐스트를 위한 SA (S930)
2nd 데이터 멀티캐스트 (S940)
3rd 데이터 멀티캐스트를 위한 SA (S950)
3rd 데이터 멀티캐스트 (S960)
4th 데이터 멀티캐스트를 위한 SA (S970)
4th 데이터 멀티캐스트 (S980)
100
201
202
203

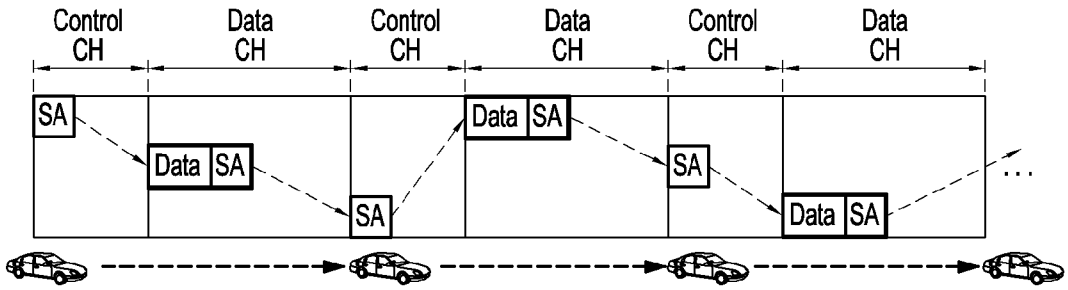
[도10]


100
20
PTM 인터랙션 설립 요청
S1010
PTM 인터랙션 설립 응답
S1020
[1 라운드] PTM 데이터 멀티캐스트
S1030
[2 라운드] PTM 데이터 멀티캐스트
S1040
[마지막 라운드] PTM 데이터 멀티캐스트
S1050
PTM 인터랙션 종료
S1060
PTM 인터랙션 종료 확인
S1070

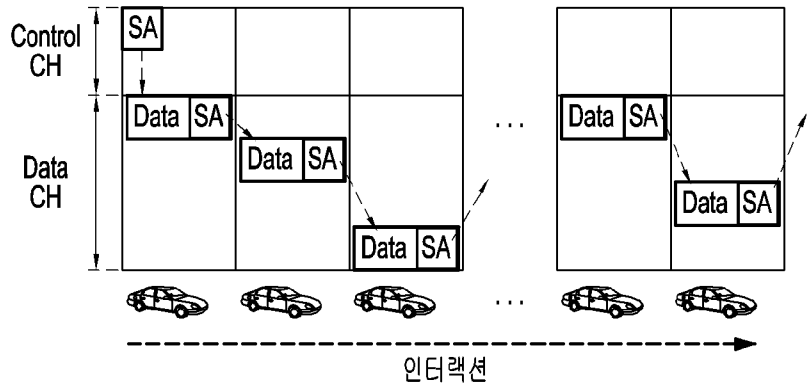
[도11a]


Control CH
Data CH
Control CH
Data CH
Control CH
Data CH
SA
Data SA
Data SA
Data SA

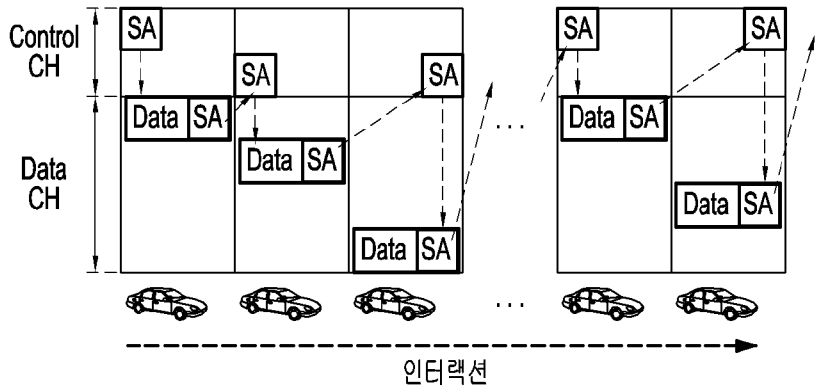
[도11b]



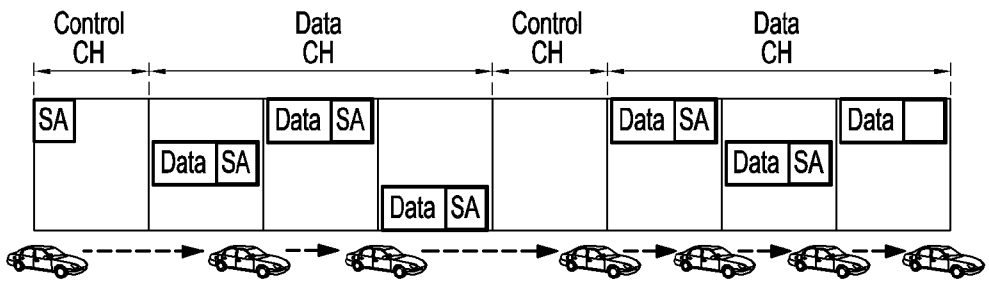
[도12a]



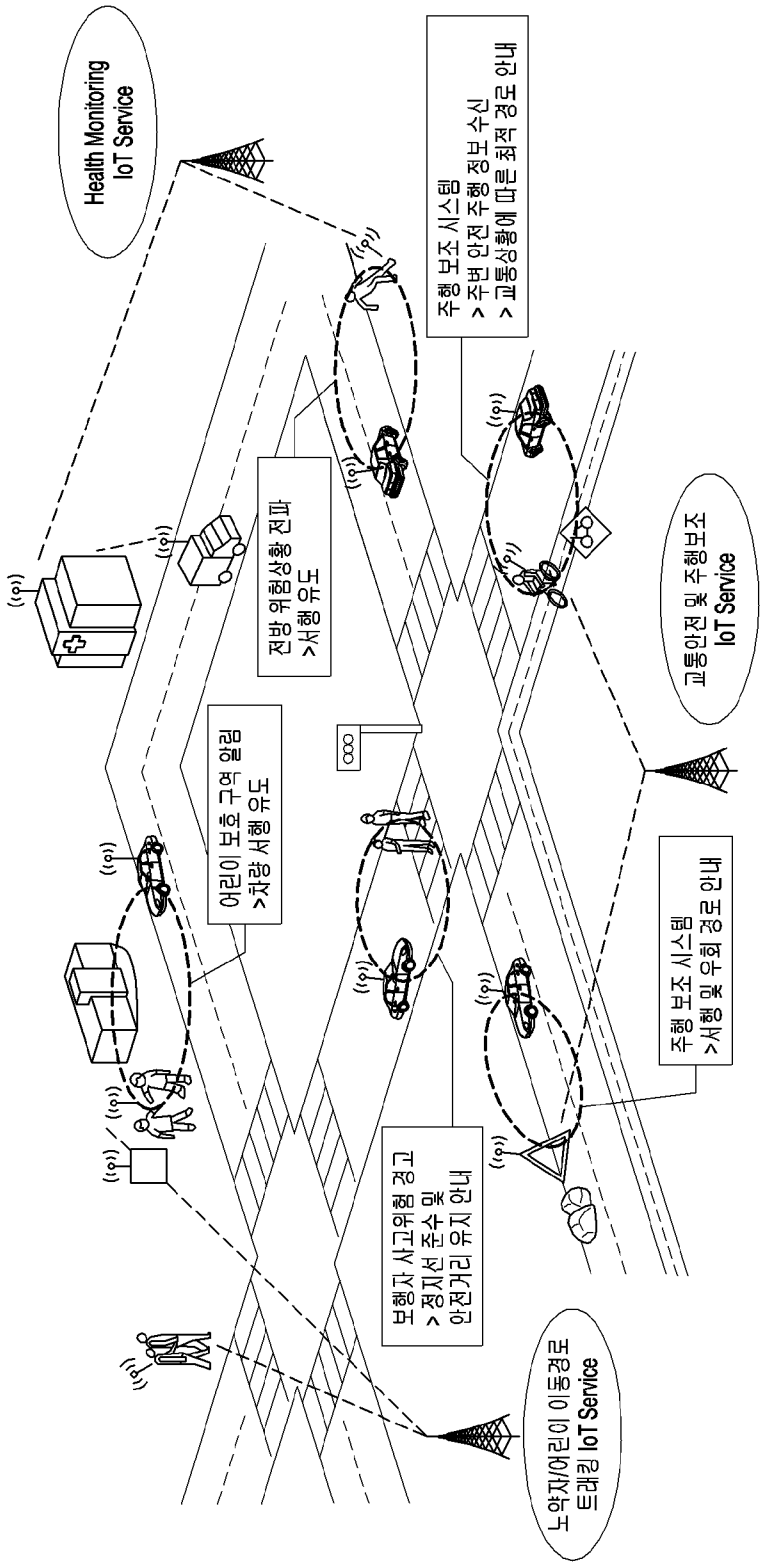
[도12b]



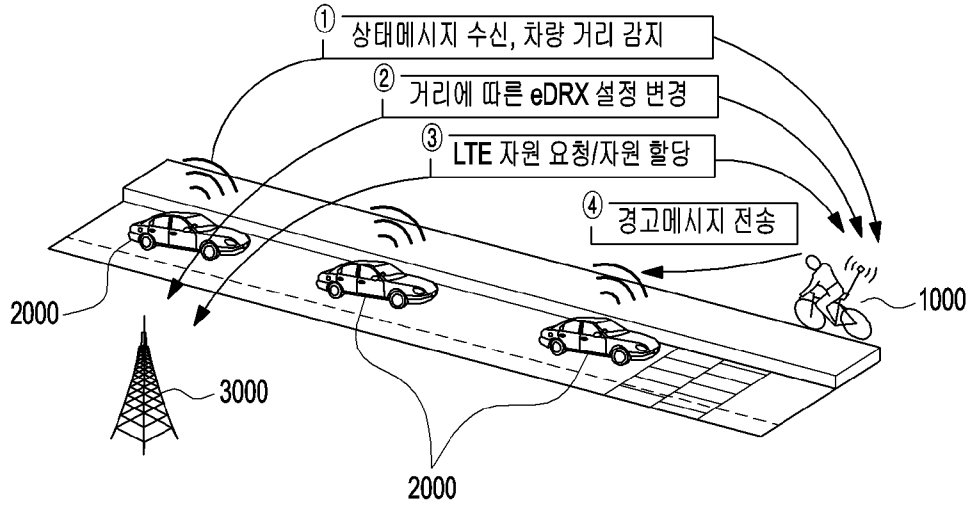
[도13]



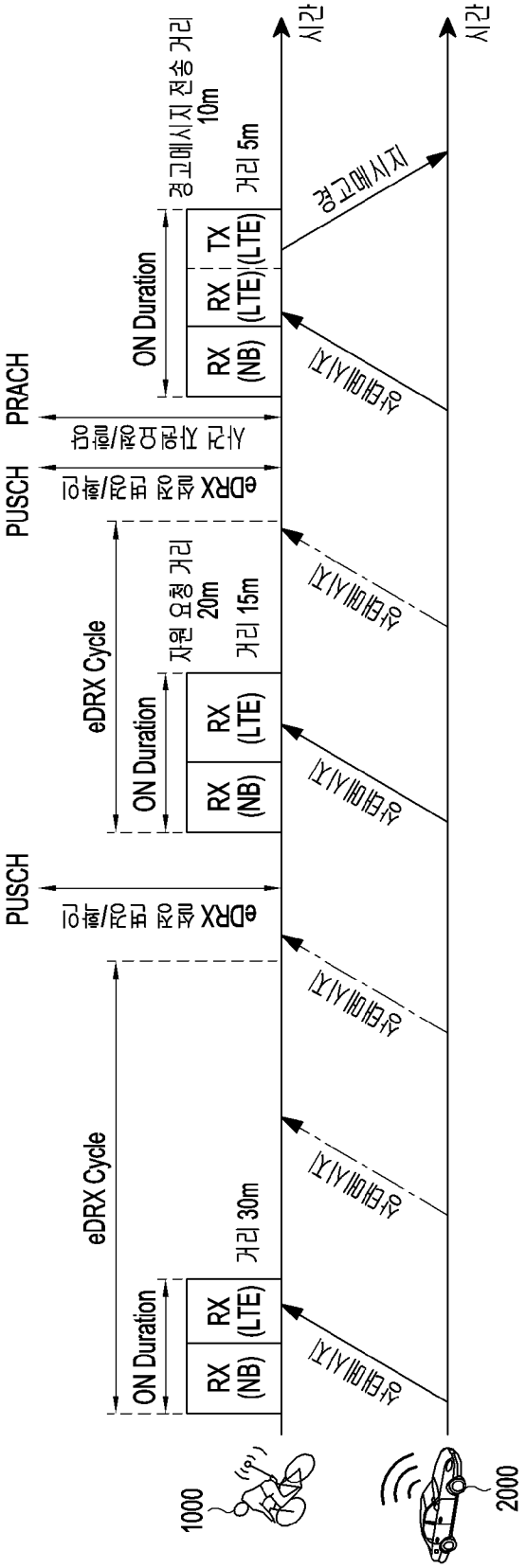
[도14]


Health Monitoring
IoT Service
주행 보조 시스템
> 주변 안전 주행 정보 수신
> 교통상황에 따른 최적 경로 안내
전방 위험상황 전파
>서행 유도
교통안전 및 주행보조
IoT Service
어린이 보호구역 알림
>차량 서행 유도
주행 보조 시스템
>서행 및 우회 경로 안내
보행자 사고위험 경고
> 정지선 준수 및
안전거리 유지 안내
노약자/어린이 이동경로
트래킹 IoT Service

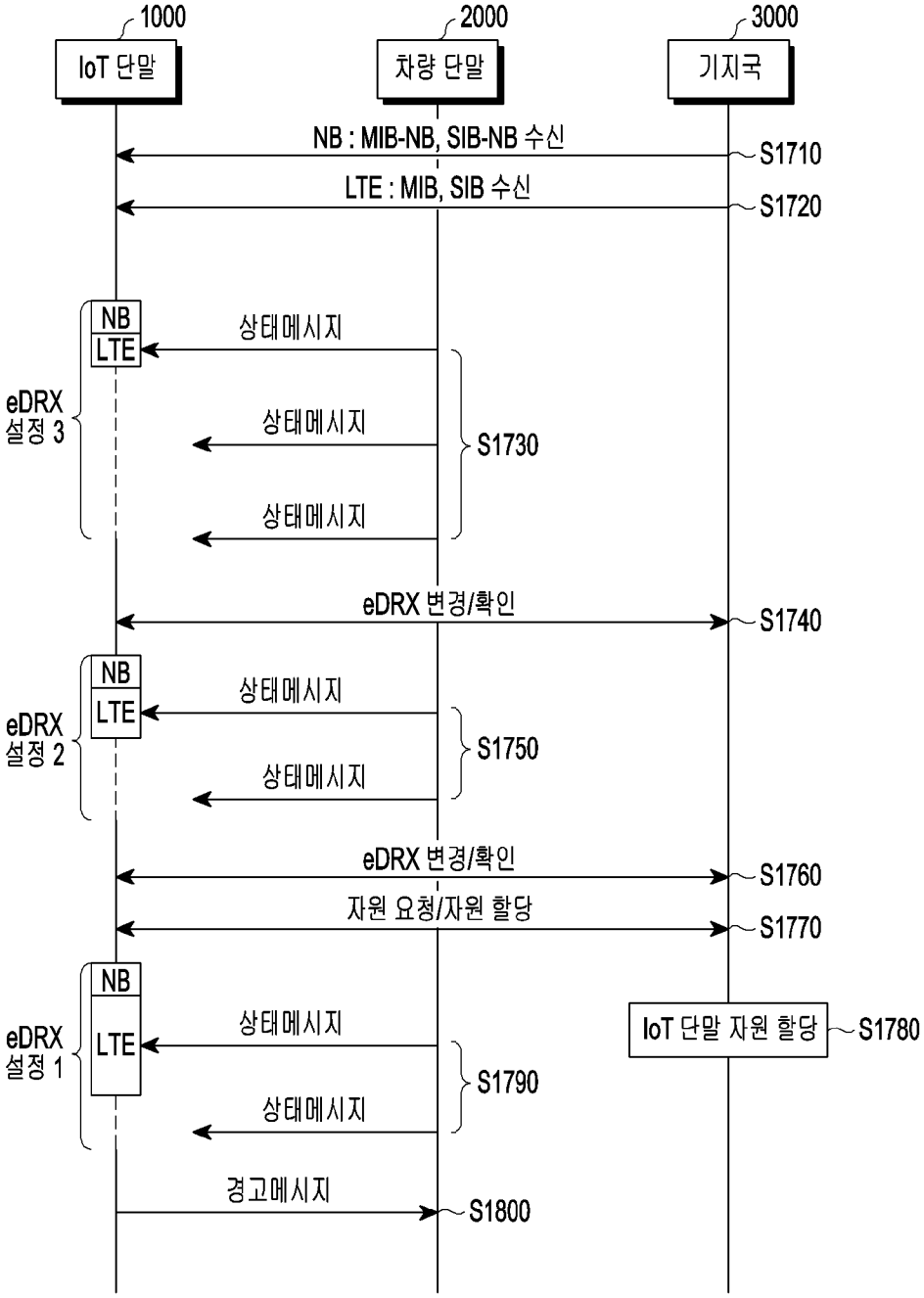
[도15]


① 상태메시지 수신, 차량 거리 감지
② 거리에 따른 eDRX 설정 변경
③ LTE 자원 요청/자원 할당
④ 경고메시지 전송
2000
1000
3000
2000

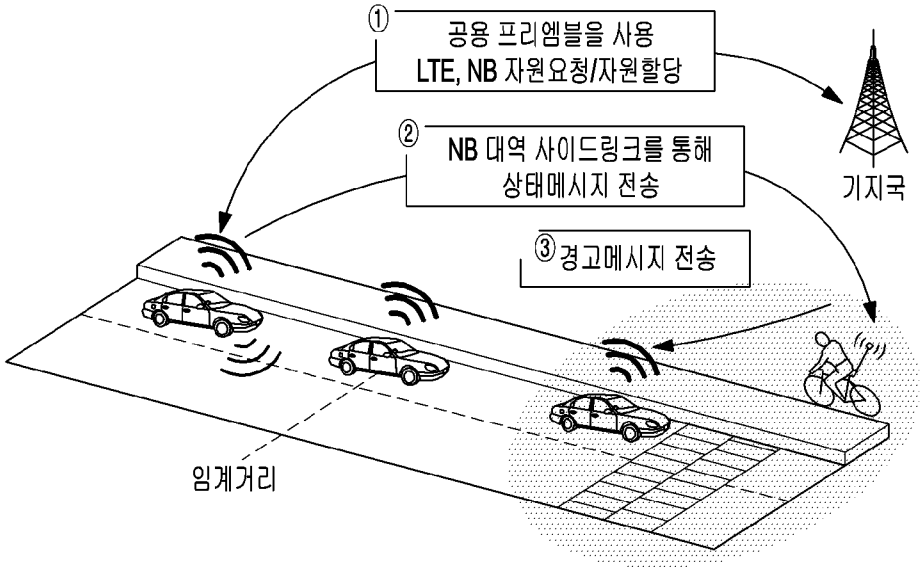
[도16]


시간
시간
경고메시지 전송 거리
10m
거리 5m
경고메시지
ON Duration
RX (NB)
RX (LTE)/(LTE)
TX
PRACH
PUSCH
eDRX 설정 또는 변경/해제
자원 요청/할당/변경
eDRX Cycle
자원 요청 거리
20m
거리 15m
ON Duration
RX (NB)
RX (LTE)
PUSCH
eDRX 설정 또는 변경/해제
eDRX Cycle
거리 30m
ON Duration
RX (NB)
RX (LTE)
승인메시지
1000
2000

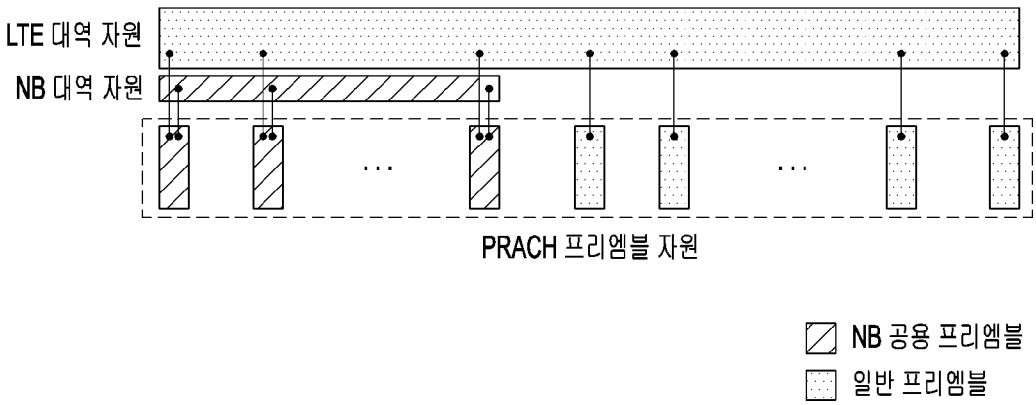
[도17]


1000
IoT 단말
2000
차량 단말
3000
기지국
NB : MIB-NB, SIB-NB 수신
S1710
LTE : MIB, SIB 수신
S1720
NB
LTE
상태메시지
eDRX
설정 3
상태메시지
S1730
상태메시지
eDRX 변경/확인
S1740
NB
LTE
상태메시지
eDRX
설정 2
S1750
상태메시지
eDRX 변경/확인
S1760
자원 요청/자원 할당
S1770
NB
LTE
상태메시지
eDRX
설정 1
IoT 단말 자원 할당
S1780
S1790
상태메시지
경고메시지
S1800

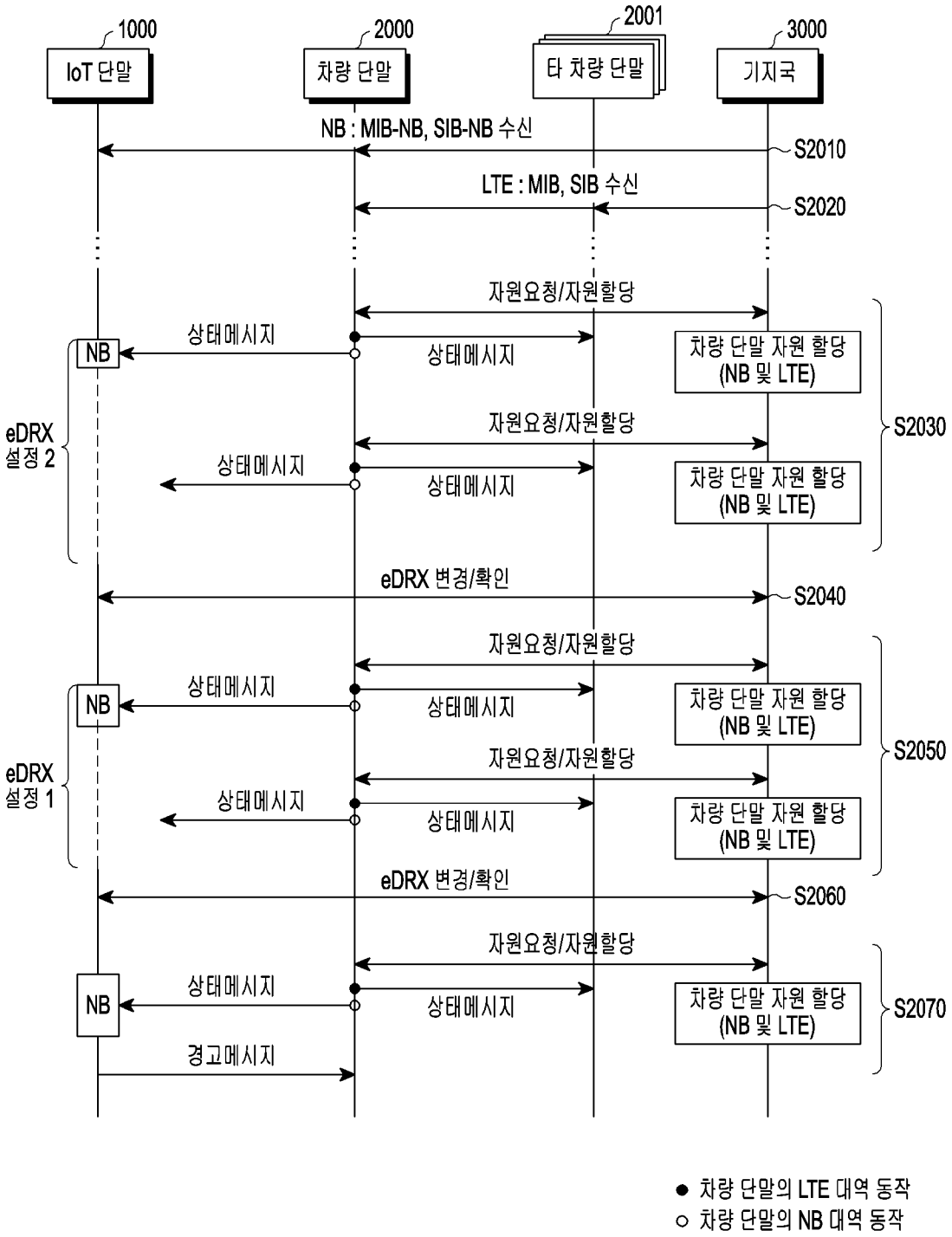
[도18]


①
공용 프리엠블을 사용
LTE, NB 자원요청/자원할당
②
NB 대역 사이드링크를 통해
상태메시지 전송
기지국
③경고메시지 전송
임계거리

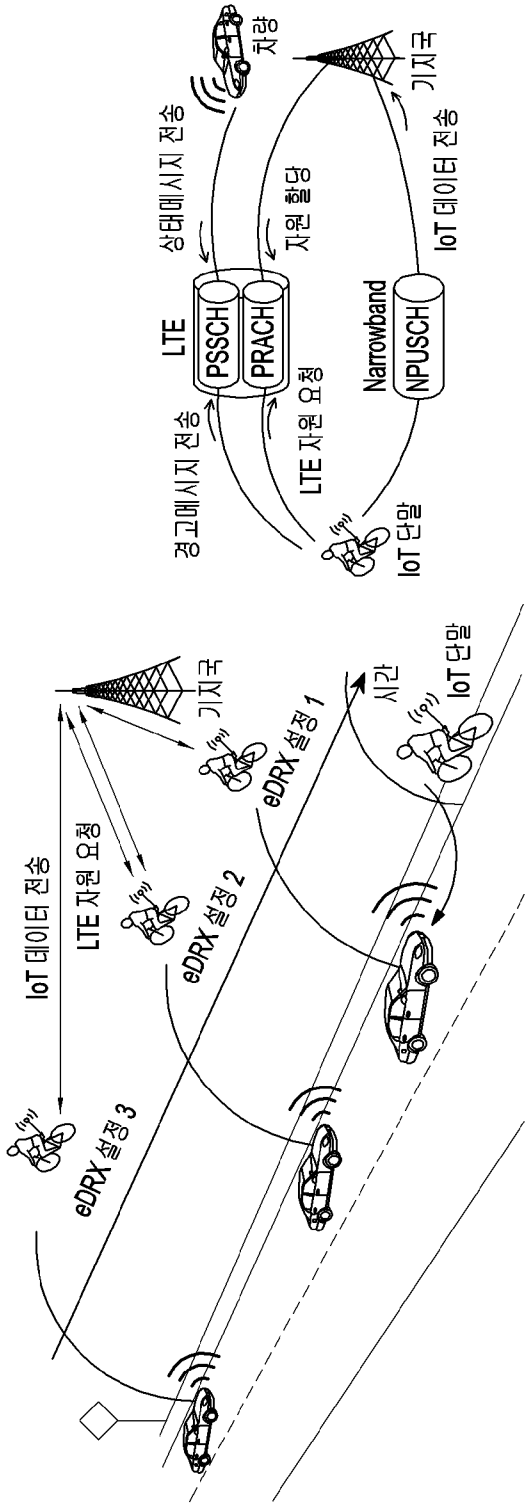
[도19]


LTE 대역 자원
NB 대역 자원
PRACH 프리엠블 자원
NB 공용 프리엠블
일반 프리엠블

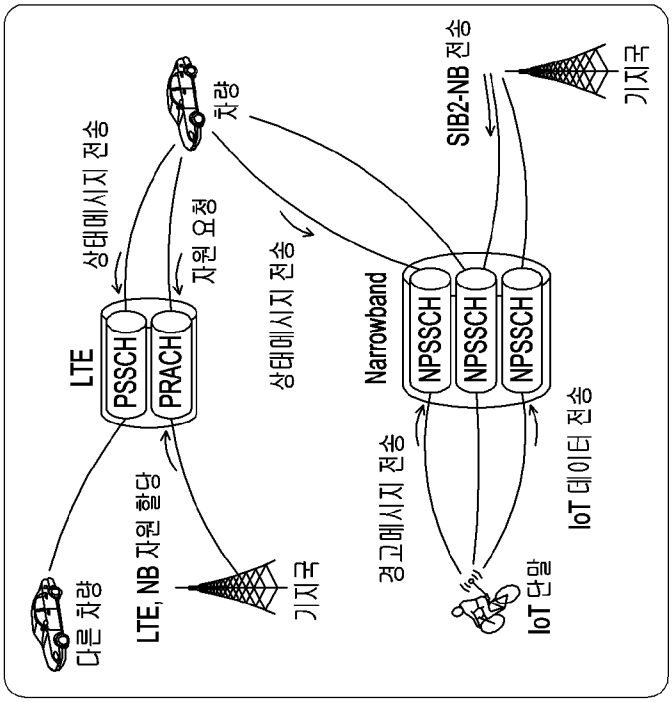
[도20]

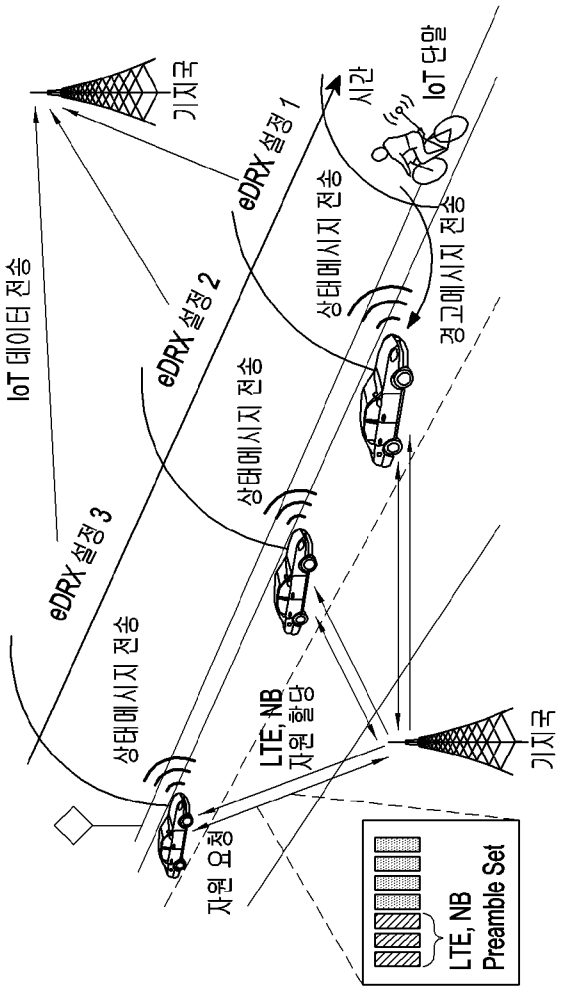

1000
IoT 단말
2000
차량 단말
2001
타 차량 단말
3000
기지국
NB : MIB-NB, SIB-NB 수신
S2010
LTE : MIB, SIB 수신
S2020
자원요청/자원할당
상태메시지
상태메시지
NB
차량 단말 자원 할당
(NB 및 LTE)
eDRX
설정 2
S2030
eDRX 변경/확인
S2040
eDRX
설정 1
S2050
S2060
S2070
경고메시지
● 차량 단말의 LTE 대역 동작
○ 차량 단말의 NB 대역 동작

[도21]

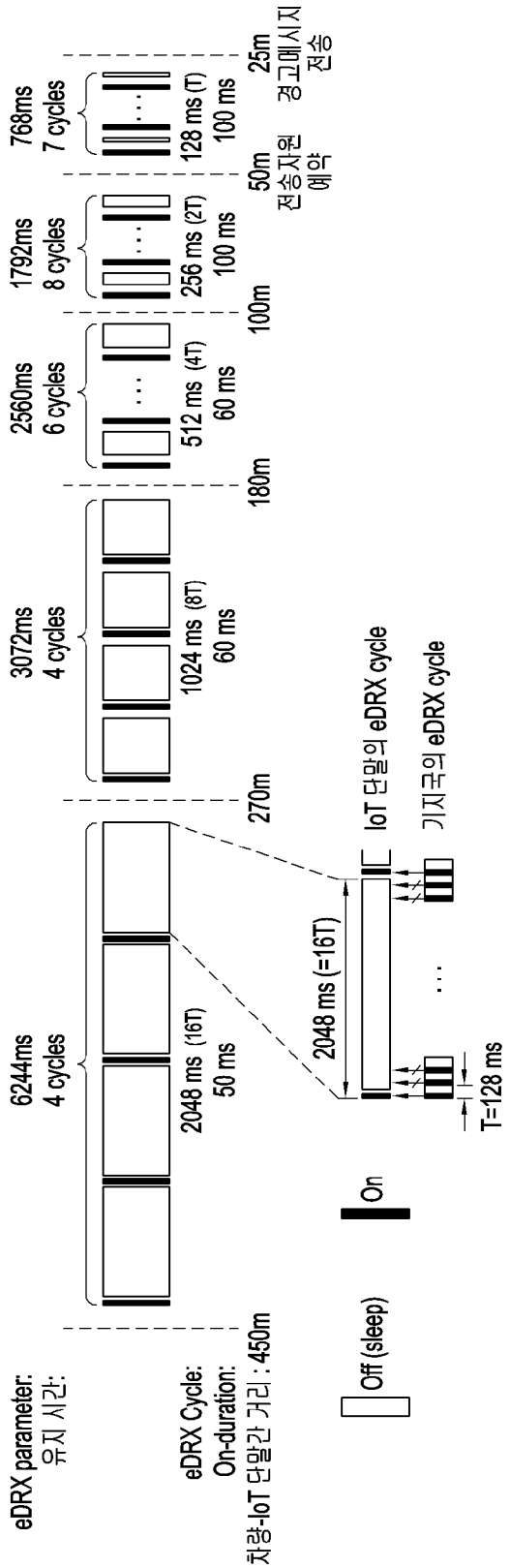

차량
기지국
상태메시지 전송
자원 할당
IoT 데이터 전송
LTE
PSSCH
PRACH
Narrowband
NPUSCH
경고메시지 전송
LTE 자원 요청
IoT 단말
IoT 데이터 전송
LTE 자원 요청
기지국
eDRX 설정 1
eDRX 설정 2
eDRX 설정 3
시간
IoT 단말

[도22]

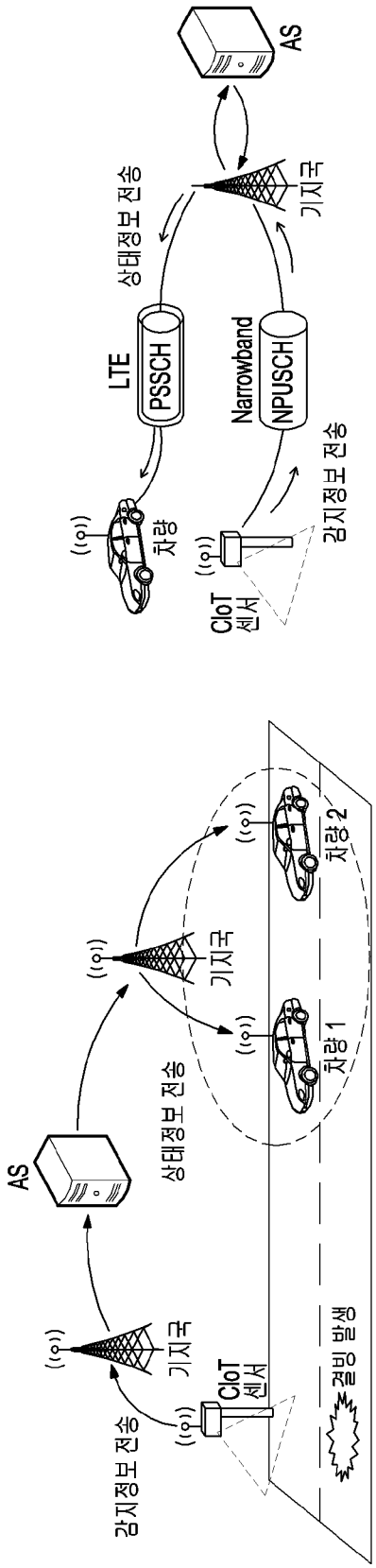

LTE
PSSCH
PRACH
상태메시지 전송
자원 요청
차량
SIB2-NB 전송
기지국
상태메시지 전송
Narrowband
NPSSCH
NPSSCH
NPSSCH
다른 차량
LTE, NB 자원 할당
기지국
경고메시지 전송
IoT 단말
IoT 데이터 전송


기지국
eDRX 설정 1
시간
IoT 단말
IoT 데이터 전송
eDRX 설정 2
상태메시지 전송
경고메시지 전송
상태메시지 전송
eDRX 설정 3
LTE, NB
자원 할당
상태메시지 전송
기지국
자원 요청
LTE, NB
Preamble Set

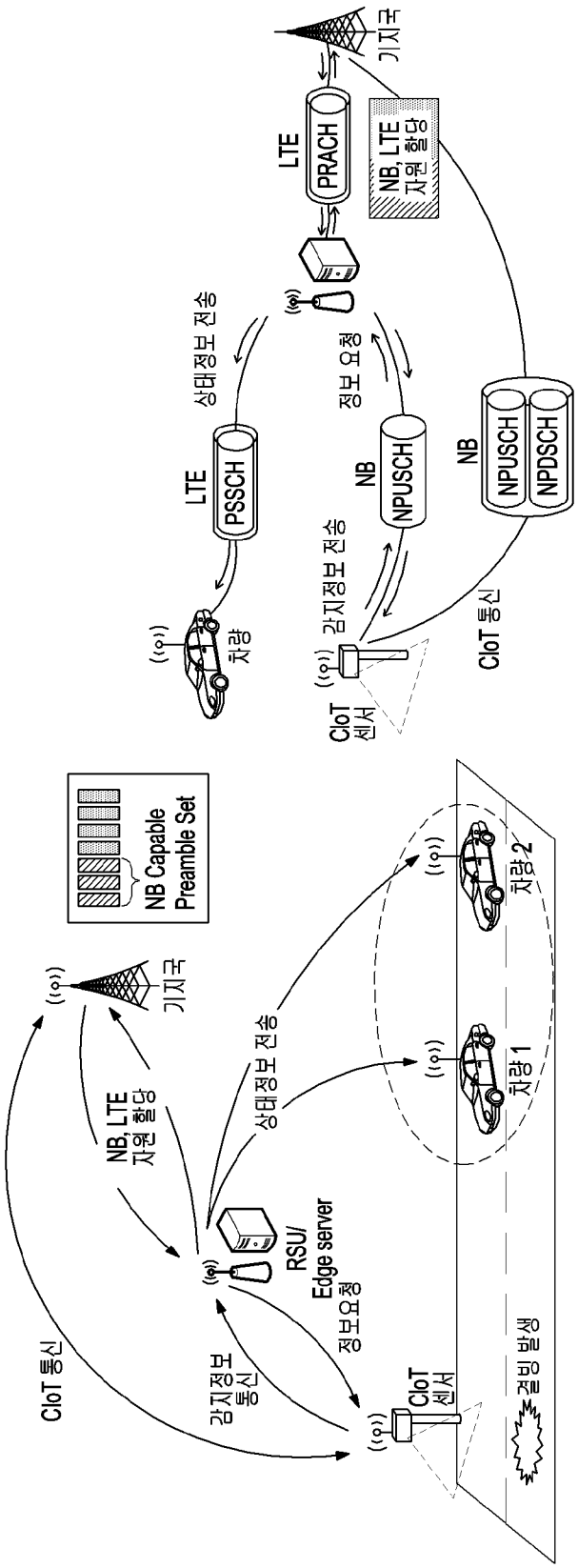
[도23]


eDRX parameter:
유지 시간:
eDRX Cycle:
On-duration:
차량-IoT 단말간 거리 : 450m
6244ms
4 cycles
2048 ms (16T)
50 ms
270m
3072ms
4 cycles
1024 ms (8T)
60 ms
180m
2560ms
6 cycles
512 ms (4T)
60 ms
100m
1792ms
8 cycles
256 ms (2T)
100 ms
50m
768ms
7 cycles
128 ms (T)
100 ms
25m
전송자원 예약
경고메시지 전송
Off (sleep)
On
2048 ms (=16T)
T=128 ms
IoT 단말의 eDRX cycle
기지국의 eDRX cycle

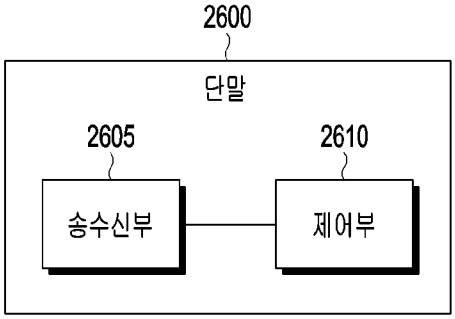
[도24]


AS
기지국
상태정보 전송
LTE
PSSCH
Narrowband
NPUSCH
차량
CIoT
센서
감지정보 전송
AS
기지국
상태정보 전송
차량 2
차량 1
CIoT
센서
감지정보 전송
걸빙 발생

[도25]


기지국
LTE
PRACH
NB, LTE
자원 할당
상태정보 전송
정보 요청
LTE
PSSCH
NB
NPUSCH
NB
NPUSCH
NPDSCH
차량
감지정보 전송
CIoT
센서
CIoT 통신
NB Capable
Preamble Set
기지국
NB, LTE
자원 할당
상태정보 전송
차량 2
차량 1
RSU/
Edge server
정보요청
CIoT 통신
감지정보
통신
CIoT
센서
결빙 발생

[도26]



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.
PCT/KR2018/010547

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

H04W 72/04(2009.01)i, H04W 76/14(2018.01)i, H04W 76/28(2018.01)i, H04W 92/18(2009.01)i

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)

H04W 72/04; H04L 12/26; H04L 12/823; H04W 24/10; H04W 36/00; H04W 36/08; H04W 72/02; H04W 76/14; H04W 76/28; H04W 92/18

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched
Korean Utility models and applications for Utility models: IPC as above
Japanese Utility models and applications for Utility models: IPC as above

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used)

eKOMPASS (KIPO internal) & Keywords: V2X, D2D, radio resource decision, connection setting, second terminal

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
Y	WO 2015-194916 A1 (LG ELECTRONICS INC.) 23 December 2015 See paragraph [76]; and claims 1-2.	1-4,11-14
A		5-10,15
Y	CHAE, Hyukjin et al., "Sensing Based Semi-persistent Resource Allocation for LTE V2V Communication", DBPIA, Proceedings of the Korean Institute of Communications and Information Sciences (KICS) Conference, pages 80-81, 30 June 2016 See page 81.	1-4,11-14
Y	WO 2015-020356 A1 (KT CORPORATION) 12 February 2015 See paragraph [353]; and figure 5.	4,14
A	US 2017-0201461 A1 (QUALCOMM INCORPORATED) 13 July 2017 See paragraphs [0042]-[0049]; and figure 1.	1-15
A	US 2017-0215119 A1 (KT CORPORATION) 27 July 2017 See paragraphs [0058]-[0098]; and figures 2-3.	1-15

☐ Further documents are listed in the continuation of Box C. ☒ See patent family annex.

* Special categories of cited documents:
"A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance
"E" earlier application or patent but published on or after the international filing date
"L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)
"O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means
"P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed
"T" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention
"X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone
"Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art
"&" document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search	Date of mailing of the international search report
10 DECEMBER 2018 (10.12.2018)	**10 DECEMBER 2018 (10.12.2018)**
Name and mailing address of the ISA/KR Korean Intellectual Property Office Government Complex Daejeon Building 4, 189, Cheongsa-ro, Seo-gu, Daejeon, 35208, Republic of Korea Facsimile No. +82-42-481-8578	Authorized officer Telephone No.

Form PCT/ISA/210 (second sheet) (January 2015)

INTERNATIONAL SEARCH REPORT
Information on patent family members

International application No.
PCT/KR2018/010547

Patent document cited in search report	Publication date	Patent family member	Publication date
WO 2015-194916 A1	23/12/2015	CN 106465339 A	22/02/2017
		EP 3160201 A1	26/04/2017
		JP 2017-525169 A	31/08/2017
		US 2017-0188375 A1	29/06/2017
WO 2015-020356 A1	12/02/2015	CN 105474684 A	06/04/2016
		CN 105682137 A	15/06/2016
		KR 10-1648251 B1	12/08/2016
		KR 10-1655513 B1	07/09/2016
		KR 10-2015-0018351 A	23/02/2015
		KR 10-2015-0028693 A	16/03/2015
		KR 10-2015-0051128 A	11/05/2015
		US 10075940 B2	11/09/2018
		US 10080213 B2	18/09/2018
		US 2016-0183239 A1	23/06/2016
		US 2016-0183241 A1	23/06/2016
US 2017-0201461 A1	13/07/2017	TW 201729614 A	16/08/2017
		WO 2017-123500 A1	20/07/2017
US 2017-0215119 A1	27/07/2017	CN 106998575 A	01/08/2017
		KR 10-1882102 B1	27/08/2018

국제조사보고서

국제출원번호
PCT/KR2018/010547

A. 발명이 속하는 기술분류(국제특허분류(IPC))

H04W 72/04(2009.01)i, H04W 76/14(2018.01)i, H04W 76/28(2018.01)i, H04W 92/18(2009.01)i

B. 조사된 분야

조사된 최소문헌(국제특허분류를 기재)
H04W 72/04; H04L 12/26; H04L 12/823; H04W 24/10; H04W 36/00; H04W 36/08; H04W 72/02; H04W 76/14; H04W 76/28; H04W 92/18

조사된 기술분야에 속하는 최소문헌 이외의 문헌
한국등록실용신안공보 및 한국공개실용신안공보: 조사된 최소문헌란에 기재된 IPC
일본등록실용신안공보 및 일본공개실용신안공보: 조사된 최소문헌란에 기재된 IPC

국제조사에 이용된 전산 데이터베이스(데이터베이스의 명칭 및 검색어(해당하는 경우))
eKOMPASS(특허청 내부 검색시스템) & 키워드:V2X, D2D, 무선 자원 결정, 연결 설정, 제2 단말

C. 관련 문헌

카테고리*	인용문헌명 및 관련 구절(해당하는 경우)의 기재	관련 청구항
Y	WO 2015-194916 A1 (LG ELECTRONICS INC.) 2015.12.23 단락 [76]; 및 청구항 1-2 참조.	1-4,11-14
A		5-10,15
Y	채혁진 등, `LTE V2V 통신을 위한 센싱 기반의 반 정적 자원 할당 기법', DBPIA, 한국통신학회 학술대회논문집, 페이지 80-81, 2016.06.30 페이지 81 참조.	1-4,11-14
Y	WO 2015-020356 A1 (KT CORPORATION) 2015.02.12 단락 [353]; 및 도면 5 참조.	4,14
A	US 2017-0201461 A1 (QUALCOMM INCORPORATED) 2017.07.13 단락 [0042]-[0049]; 및 도면 1 참조.	1-15
A	US 2017-0215119 A1 (KT CORPORATION) 2017.07.27 단락 [0058]-[0098]; 및 도면 2-3 참조.	1-15

☐ 추가 문헌이 C(계속)에 기재되어 있습니다.

☒ 대응특허에 관한 별지를 참조하십시오.

* 인용된 문헌의 특별 카테고리:

"A" 특별히 관련이 없는 것으로 보이는 일반적인 기술수준을 정의한 문헌

"E" 국제출원일보다 빠른 출원일 또는 우선일을 가지나 국제출원일 이후에 공개된 선출원 또는 특허 문헌

"L" 우선권 주장에 의문을 제기하는 문헌 또는 다른 인용문헌의 공개일 또는 다른 특별한 이유(이유를 명시)를 밝히기 위하여 인용된 문헌

"O" 구두 개시, 사용, 전시 또는 기타 수단을 언급하고 있는 문헌

"P" 우선일 이후에 공개되었으나 국제출원일 이전에 공개된 문헌

"T" 국제출원일 또는 우선일 후에 공개된 문헌으로, 출원과 상충하지 않으며 발명의 기초가 되는 원리나 이론을 이해하기 위해 인용된 문헌

"X" 특별한 관련이 있는 문헌. 해당 문헌 하나만으로 청구된 발명의 신규성 또는 진보성이 없는 것으로 본다.

"Y" 특별한 관련이 있는 문헌. 해당 문헌이 하나 이상의 다른 문헌과 조합하는 경우로 그 조합이 당업자에게 자명한 경우 청구된 발명은 진보성이 없는 것으로 본다.

"&" 동일한 대응특허문헌에 속하는 문헌

국제조사의 실제 완료일	국제조사보고서 발송일
2018년 12월 10일 (10.12.2018)	2018년 12월 10일 (10.12.2018)

ISA/KR의 명칭 및 우편주소
대한민국 특허청
(35208) 대전광역시 서구 청사로 189,
4동 (둔산동, 정부대전청사)
팩스 번호 +82-42-481-8578

심사관
강희곡
전화번호 +82-42-481-8264

국제조사보고서
대응특허에 관한 정보

국제출원번호
PCT/KR2018/010547

국제조사보고서에서 인용된 특허문헌	공개일	대응특허문헌	공개일
WO 2015-194916 A1	2015/12/23	CN 106465339 A	2017/02/22
		EP 3160201 A1	2017/04/26
		JP 2017-525169 A	2017/08/31
		US 2017-0188375 A1	2017/06/29
WO 2015-020356 A1	2015/02/12	CN 105474684 A	2016/04/06
		CN 105682137 A	2016/06/15
		KR 10-1648251 B1	2016/08/12
		KR 10-1655513 B1	2016/09/07
		KR 10-2015-0018351 A	2015/02/23
		KR 10-2015-0028693 A	2015/03/16
		KR 10-2015-0051128 A	2015/05/11
		US 10075940 B2	2018/09/11
		US 10080213 B2	2018/09/18
		US 2016-0183239 A1	2016/06/23
		US 2016-0183241 A1	2016/06/23
US 2017-0201461 A1	2017/07/13	TW 201729614 A	2017/08/16
		WO 2017-123500 A1	2017/07/20
US 2017-0215119 A1	2017/07/27	CN 106998575 A	2017/08/01
		KR 10-1882102 B1	2018/08/27