

(12) 특허협력조약에 의하여 공개된 국제출원

(19) 세계지식재산권기구
국제사무국



(10) 국제공개번호

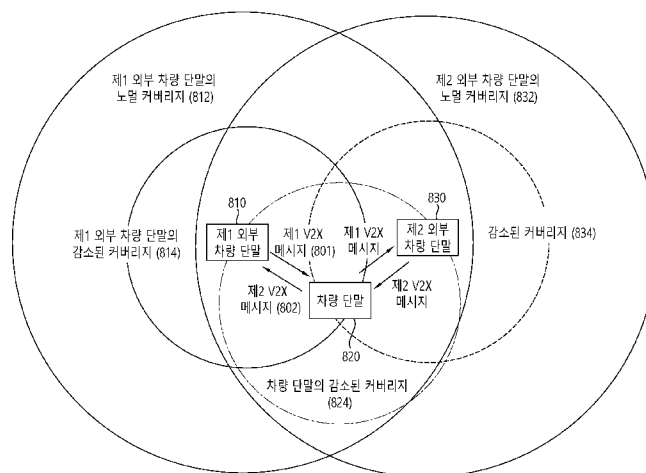
(43) 국제공개일
2019 년 10 월 31 일 (31.10.2019) WIPO | PCT

WO 2019/209032 A1

- (51) 국제특허분류:
H04W 4/46 (2018.01) H04W 40/10 (2009.01)
H04W 40/22 (2009.01) H04W 88/04 (2009.01)
- (21) 국제출원번호: PCT/KR2019/004970
- (22) 국제출원일: 2019 년 4 월 24 일 (24.04.2019)
- (25) 출원언어: 한국어
- (26) 공개언어: 한국어
- (30) 우선권정보: 62/662,171 2018 년 4 월 24 일 (24.04.2018) US
- (71) 출원인: 엘지전자 주식회사 (LG ELECTRONICS INC.) [KR/KR]; 07336 서울시 영등포구 여의대로 128, Seoul (KR).
- (72) 발명자: 이기동 (LEE, Ki-dong); 06772 서울시 서초구 양재대로11길 19 LG전자 특허센터, Seoul (KR).
- (74) 대리인: 인비전 특허법인 (ENVISION PATENT & LAW FIRM); 06234 서울시 강남구 테헤란로 124, 5층, 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, KR, 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: VEHICLE TERMINAL FOR CONTROLLING V2X MESSAGE TRANSMISSION BETWEEN VEHICLE TERMINALS THROUGH V2X SERVICE IN WIRELESS COMMUNICATION SYSTEM AND COMMUNICATION CONTROL METHOD THEREOF

(54) 발명의 명칭: 무선 통신 시스템에서 V2X 서비스를 통한 차량 단말들간의 V2X 메시지 전송을 제어하기 위한 차량 단말 및 그 통신 제어 방법



- 801 ... First V2X message
802 ... Second V2X message
810 ... First external vehicle terminal
812 ... Normal coverage of first external vehicle terminal
814 ... Reduced coverage of first external vehicle terminal
820 ... Vehicle terminal
824 ... Reduced coverage of vehicle terminal
830 ... Second external vehicle terminal
832 ... Normal coverage of second external vehicle terminal
834 ... Reduced coverage

(57) Abstract: The present disclosure relates to a vehicle terminal for controlling a V2X message transmission between vehicle terminals through a V2X service in a wireless communication system and a communication control method thereof. The communication control method of the vehicle terminal according to the present disclosure comprises the steps of: receiving a V2X message from a first external vehicle terminal; determining whether to transmit the V2X message to a second external vehicle terminal located within a coverage area of the vehicle terminal on the basis of relay information indicating whether the V2X message is relayed; and transmitting the V2X message to the second external vehicle terminal, if it is determined that the V2X message is to be transmitted to the second external



WO 2019/209032 A1

(84) 지정국 (별도의 표시가 없는 한, 가능한 모든 종류의 역 내 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))

vehicle terminal, wherein the relay information includes at least one of active state information, relay probability information, and remaining lifespan information.

(57) 요약서: 본 개시는 무선 통신 시스템에서 V2X 서비스를 통한 차량 단말들간의 V2X 메시지 전송을 제어하기 위한 차량 단말 및 그 통신 제어 방법에 관한 것이다. 본 개시에 따른 차량 단말의 통신 제어 방법은, 제 1 외부 차량 단말로부터 V2X 메시지를 수신하는 단계, V2X 메시지의 릴레이 여부를 나타내는 릴레이 정보에 기초하여, 차량 단말의 커버리지 영역 내에 위치하는 제 2 외부 차량 단말로 V2X 메시지를 전송할 지 여부를 결정하는 단계, 및 V2X 메시지가 제 2 외부 차량 단말로 전송되는 것으로 결정된 경우, V2X 메시지를 제 2 외부 차량 단말로 전송하는 단계를 포함하되, 릴레이 정보는 활성 상태 정보, 릴레이 확률 정보, 잔여 수명 정보 중 적어도 하나를 포함하는 것을 특징으로 할 수 있다.

명세서

발명의 명칭: 무선 통신 시스템에서 V2X 서비스를 통한 차량 단말들간의 V2X 메시지 전송을 제어하기 위한 차량 단말 및 그 통신 제어 방법

기술분야

- [1] 본 개시는 차량 단말(Vehicle User Equipment)들간에 V2X 서비스를 통하여 통신하는 무선 통신 시스템에 관한 것으로서, 더욱 상세하게는 무선 통신 시스템에서 V2X 서비스를 통한 차량 단말들간의 V2X 메시지 전송을 제어하기 위한 차량 단말 및 그 통신 제어 방법에 관한 것이다.

배경기술

- [2] V2X(Vehicle-to-Everything) 서비스의 3GPP Release 14 표준화 작업(V2XLTE, TS22.185)에 이은(following), V2X 서비스의 3GPP Release 15 표준화 작업(eV2X: enhanced V2X, TS 22.186)은 V2X 서비스를 위한 요구사항들(requirements)을 구체화하고 있다. 특히, eV2X 표준화 작업은 5G 및 5G 이후의 무선 통신 시스템에서 발생할 것으로 예상되는 V2X 서비스의 구체적인 실시 케이스에 관해 다루고 있다. V2X 서비스의 3GPP Release 14 및 15 표준화 작업을 통해, V2V(Vehicle-to-Vehicle), V2I(Vehicle-to-Infra), V2N(Vehicle-to-Network), V2P(Vehicle-to-Pedestrian) 등 다수의 통신 기술들이 V2X 서비스로 통합하여 고려되는 추세에 있다.
- [3] V2X 서비스의 3GPP Release 14 및 15 표준화 작업은, ETSI-ITS(European Telecommunications Standards Institute - Intelligent Transport Systems), SAE(Society of Automotive Engineers), 5GAA(5G Automotive Association) 등의 표준 개발 기구들(SDOs: Standard Development Organizations)의 세계 표준과 연계하여 진행된다. V2X 서비스는 상용화 된, 또는 상용화 예정인 다양한 무선 통신 시스템과 연계되어 개발될 수 있으며, V2X 서비스를 이용한 효율적인 통신 서비스의 요구가 증대되고 있다.

발명의 상세한 설명

기술적 과제

- [4] 본 발명의 기술적 과제는 V2X 서비스를 통한 차량 단말들간의 통신 방법 및 이를 수행하는 차량 단말을 제공함에 있다.
- [5] 본 발명의 다른 기술적 과제는 무선 통신 시스템에서 V2X 서비스를 통한 차량 단말들간의 V2X 메시지 전송 방법 및 이를 수행하는 차량 단말을 제공함에 있다.
- [6] 본 발명의 또 다른 기술적 과제는, 무선 통신 시스템에서 V2X 서비스를 통한 차량 단말들간의 V2X 메시지 전송 방법 중 하나인 릴레이(relaying) 방식을 동적으로(dynamically) 제어하기 위한 차량 단말 및 그 통신 제어 방법을

제공하고자 한다.

과제 해결 수단

- [7] 본 개시의 일 실시예에 따른, 무선 통신 시스템(wireless communication system)에서 V2X(Vehicle-to-Everything) 서비스를 통한 차량 단말(Vehicle User Equipment)들간의 V2X 메시지 전송을 제어하기 위한 차량 단말의 통신 제어 방법은, 제 1 외부 차량 단말로부터 V2X 메시지를 수신하는 단계, 상기 V2X 메시지의 릴레이 여부를 나타내는 릴레이 정보(relaying information)에 기초하여, 상기 차량 단말의 커버리지 영역(coverage area) 내에 위치하는 제 2 외부 차량 단말로 상기 V2X 메시지를 전송할 지 여부를 결정하는 단계, 및 상기 V2X 메시지가 상기 제 2 외부 차량 단말로 전송되는 것으로 결정된 경우, 상기 V2X 메시지를 상기 제 2 외부 차량 단말로 전송하는 단계를 포함하되, 상기 릴레이 정보는 활성 상태 정보, 릴레이 확률 정보 및 잔여 수명 정보 중 적어도 하나를 포함하는 것을 특징으로 할 수 있다.
- [8] 일 실시예에 따른 상기 방법에 있어서, 상기 제 1 외부 차량 단말은 V2X-NEF(Network Exposure Function) 활성 상태(active status)이고, 상기 차량 단말이 상기 제 1 외부 차량 단말의 커버리지 영역 내에 위치하는 경우, 상기 제 1 외부 차량 단말로부터 상기 V2X 메시지가 수신되는 것을 특징으로 할 수 있다.
- [9] 이때, 상기 제 1 외부 차량 단말로부터 상기 V2X 메시지가 수신되는 경우, 상기 차량 단말의 커버리지 영역은 상기 차량 단말의 노멀 커버리지 영역(normal coverage area)보다 작게(smaller) 구성되는 것을 특징으로 할 수 있다.
- [10] 일 실시예에 따른 상기 방법에 있어서, 상기 릴레이 정보는 잔여 수명(residual life)에 관한 정보를 포함하고, 상기 잔여 수명 정보는 상기 수신된 V2X 메시지로부터 획득되며, 상기 V2X 메시지를 전송할 지 여부를 결정하는 단계는, 상기 잔여 수명 정보가 나타내는 잔여 수명의 값을 양의 정수 1만큼 차감하는 단계를 더 포함하고, 상기 차감된 잔여 수명의 값이 0보다 큰 경우, 상기 차감된 잔여 수명의 값이 포함된 상기 V2X 메시지가 상기 제 2 외부 차량 단말로 전송되는 것을 특징으로 할 수 있다.
- [11] 이때, 상기 방법에 있어서, 상기 차감된 잔여 수명의 값이 0보다 크지 않은 경우, 상기 V2X 메시지가 상기 제 2 외부 차량 단말로 전송되지 않는 것으로 결정되는 것을 특징으로 할 수 있다.
- [12] 일 실시예에서, 상기 릴레이 정보는 상기 활성 상태 정보를 포함하고, 상기 활성 상태 정보는 상기 차량 단말이 V2X-NEF 활성 상태인지 여부를 나타내고, 상기 차량 단말이 상기 V2X-NEF 활성 상태인지 여부를 기반으로, 상기 V2X 메시지를 상기 제 2 외부 차량 단말로 전송할지 여부가 결정되는 것을 특징으로 할 수 있다.
- [13] 이때, 상기 릴레이 정보는 상기 잔여 수명 정보를 포함하고, 상기 잔여 수명에 관한 정보는 상기 수신된 V2X 메시지로부터 획득되며, 상기 V2X 메시지를

전송할 지 여부를 결정하는 단계는, 상기 잔여 수명 정보가 나타내는 잔여 수명의 값을 양의 정수 1만큼 차감하는 단계를 더 포함하고, 상기 차량 단말이 상기 V2X-NEF 활성 상태이고, 상기 차감된 잔여 수명의 값이 0보다 큰 경우, 상기 V2X 메시지가 상기 제 2 외부 차량 단말로 전송되는 것을 특징으로 할 수 있다.

- [14] 일 실시예에서, 상기 릴레이 정보는 상기 릴레이 확률 정보를 포함하고, 상기 릴레이 확률 정보는 $[0, 1]$ 을 표본공간으로 하여 정의된 소정의 확률 분포에서, 상기 V2X 메시지에 관한 상기 표본공간 내의 사건값(event value)을 나타내며, 상기 사건값이 기 결정된 임계치 이상인지 여부에 기초하여, 상기 V2X 메시지를 상기 제 2 외부 차량 단말로 전송할 조건에 해당하는지 여부가 결정되는 것을 특징으로 할 수 있다.
- [15] 이때, 상기 방법에 있어서, 상기 소정의 확률 분포는 균등 분포(uniform distribution), 메타 함수 분포(meta function distribution), 지수 함수 분포(exponential function distribution) 및 로그 함수 분포(log function distribution) 중 적어도 하나를 포함하는 것을 특징으로 할 수 있다.
- [16] 이때, 상기 릴레이 정보는 상기 잔여 수명 정보를 포함하고, 상기 잔여 수명 정보는 상기 수신된 V2X 메시지로부터 획득되며, 상기 V2X 메시지를 전송할 지 여부를 결정하는 단계는, 상기 잔여 수명 정보가 나타내는 잔여 수명의 값을 양의 정수 1만큼 차감하는 단계를 더 포함하고, 상기 사건값이 상기 기 결정된 임계치 이상이고, 상기 차감된 잔여 수명의 값이 0보다 큰 경우, 상기 V2X 메시지가 상기 제 2 외부 차량 단말로 전송되는 것을 특징으로 할 수 있다.
- [17] 또한, 상기 차량 단말이 V2X-NEF 활성 상태이고, 상기 사건값이 상기 기 결정된 임계치 이상이고, 상기 차감된 잔여 수명의 값이 0보다 큰 경우, 상기 V2X 메시지가 상기 제 2 외부 차량 단말로 전송되는 것을 특징으로 할 수 있다.
- [18] 일 실시예에 따른 상기 방법에 있어서, 상기 V2X 메시지는 BSM(Basic Safety Message)을 포함하는 것을 특징으로 할 수 있다.
- [19] 본 개시의 일 실시예에 따른, 무선 통신 시스템에서 V2X 서비스를 통한 차량 단말들간의 V2X 메시지 전송을 제어하기 위한 차량 단말은, 외부의 차량 단말들과 신호를 송수신하는 송수신부(transceiver); 및 적어도 하나의 프로세서(at least one processor)를 포함할 수 있고, 상기 적어도 하나의 프로세서는, 상기 송수신부가 제 1 외부 차량 단말로부터 V2X 메시지를 수신하도록 제어하고, 상기 V2X 메시지의 릴레이 여부를 나타내는 릴레이 정보에 기초하여, 상기 차량 단말의 커버리지 영역 내에 위치하는 제 2 외부 차량 단말로 상기 V2X 메시지를 전송할 지 여부를 결정하고, 상기 V2X 메시지가 상기 제 2 외부 차량 단말로 전송되는 것으로 결정된 경우, 상기 송수신부가 상기 V2X 메시지를 상기 제 2 외부 차량 단말로 전송하도록 제어하되, 상기 릴레이 정보는 활성 상태 정보, 릴레이 확률 정보 및 잔여 수명 정보 중 적어도 하나를 포함하는 것을 특징으로 할 수 있다.

- [20] 본 개시의 일 실시예에 따른, V2X 서비스를 통한 차량 단말들간의 V2X 메시지 전송의 동적 릴레이 제어를 위한 무선 통신 시스템은, 제 2 차량 단말로 V2X 메시지를 송신하는 제 1 차량 단말, 상기 제 1 차량 단말로부터 상기 V2X 메시지를 수신하고, 상기 V2X 메시지의 릴레이 여부를 나타내는 릴레이 정보에 기초하여, 커버리지 영역 내에 위치하는 제 3 차량 단말로 상기 V2X 메시지를 전송할 지 여부를 결정하고, 상기 V2X 메시지가 상기 제 3 차량 단말로 전송되는 것으로 결정된 경우 상기 V2X 메시지를 상기 제 3 차량 단말로 전송하는 제 2 차량 단말, 및 상기 제 2 차량 단말로부터 상기 V2X 메시지를 수신하는 제 3 차량 단말을 포함하되, 상기 릴레이 정보는 활성 상태 정보, 릴레이 확률 정보 및 잔여 수명 정보 중 적어도 하나를 포함하는 것을 특징으로 할 수 있다.

도면의 간단한 설명

- [21] 도 1은 무선 통신 시스템의 구조의 일 예를 도시하는 도면이다.
- [22] 도 2는 사용자 평면(user plane)에 대한 무선 프로토콜 구조(radio protocol architecture)를 나타낸 블록도이다.
- [23] 도 3은 제어 평면(control plane)에 대한 무선 프로토콜 구조를 나타낸 블록도이다.
- [24] 도 4는 NR이 적용되는 차세대 무선 접속 네트워크(New Generation Radio Access Network: NG-RAN)의 시스템 구조를 예시한다.
- [25] 도 5는 NG-RAN과 5GC(5G Core network) 간의 기능적 분할을 예시한다.
- [26] 도 6은 일 실시예에 따른 5G 무선 통신 시스템의 구조를 도시하는 도면이다.
- [27] 도 7은 일 실시예에서, NEF, AMF 및 이벤트 수신 NF(Network Function) 간에 신호를 송수신하는 과정을 도시한 흐름도이다.
- [28] 도 8은 일 실시예에 따른 차량 단말, 제 1 외부 차량 단말 및 제 2 외부 차량 단말의 커버리지 영역(coverage area)에 관해 도시하는 도면이다.
- [29] 도 9는 일 실시예에 따른 차량 단말이 V2X 서비스를 통한 차량 단말들간의 V2X 메시지 전송을 제어하는 과정을 도시하는 흐름도이다.
- [30] 도 10A 및 도 10B는 일 실시예에 따른 차량 단말들간에 V2X 서비스를 통해 V2X 메시지를 송수신하는 과정을 도시하는 흐름도이다.
- [31] 도 11은 다른 일 실시예에 따른 차량 단말이 V2X 서비스를 통한 차량 단말들간의 V2X 메시지 전송을 제어하는 과정을 도시하는 흐름도이다.
- [32] 도 12A 및 도 12B는 다른 일 실시예에 따른 차량 단말들간에 V2X 서비스를 통해 V2X 메시지를 송수신하는 과정을 도시하는 흐름도이다.
- [33] 도 13은 또 다른 일 실시예에 따른 차량 단말이 V2X 서비스를 통한 차량 단말들간의 V2X 메시지 전송을 제어하는 과정을 도시하는 흐름도이다.
- [34] 도 14A 및 도 14B는 또 다른 일 실시예에 따른 차량 단말들간에 V2X 서비스를 통해 V2X 메시지를 송수신하는 과정을 도시하는 흐름도이다.
- [35] 도 15는 또 다른 일 실시예에 따른 차량 단말이 V2X 서비스를 통한 차량

단말들간의 V2X 메시지 전송을 제어하는 과정을 도시하는 흐름도이다.

[36] 도 16A 및 도 16B는 또 다른 일 실시예에 따른 차량 단말들간에 V2X 서비스를 통해 V2X 메시지를 송수신하는 과정을 도시하는 흐름도이다.

[37] 도 17은 일 실시예에 따른 차량 단말의 구성을 도시한 블록도이다.

발명의 실시를 위한 최선의 형태

[38] 본 개시의 일 실시예에 따른, 무선 통신 시스템(wireless communication system)에서 V2X(Vehicle-to-Everything) 서비스를 통한 차량 단말(Vehicle User Equipment)들간의 V2X 메시지 전송을 제어하기 위한 차량 단말의 통신 제어 방법은, 제 1 외부 차량 단말로부터 V2X 메시지를 수신하는 단계, 상기 V2X 메시지의 릴레이 여부를 나타내는 릴레이 정보(relaying information)에 기초하여, 상기 차량 단말의 커버리지 영역(coverage area) 내에 위치하는 제 2 외부 차량 단말로 상기 V2X 메시지를 전송할 지 여부를 결정하는 단계, 및 상기 V2X 메시지가 상기 제 2 외부 차량 단말로 전송되는 것으로 결정된 경우, 상기 V2X 메시지를 상기 제 2 외부 차량 단말로 전송하는 단계를 포함하되, 상기 릴레이 정보는 활성 상태 정보, 릴레이 확률 정보 및 잔여 수명 정보 중 적어도 하나를 포함하는 것을 특징으로 할 수 있다.

발명의 실시를 위한 형태

[39] 이하에서는 첨부된 도면을 참조하여 개시가 속하는 기술 분야의 통상의 기술자가 용이하게 실시할 수 있도록 실시예를 상세히 설명한다. 그러나 개시는 다양한 형태로 구현될 수 있으며 여기에서 설명하는 실시예에 한정되지 않는다. 그리고 도면에서 개시를 명확하게 설명하기 위해서 공지된 구조 또는 기능에 관한 설명을 생략하거나 설명을 간단히 하였고, 명세서 전체를 통하여 유사한 부분에 대해서는 유사한 도면 부호를 붙였다.

[40] 첨부된 도면은 개시의 일 실시예를 설명하기 위하여 개략적으로 도시될 수 있으며, 몇몇 치수는 보다 명확한 표현을 위해 과장될 수 있다. 이와 유사하게, 도면의 상당 부분은 임의로 표현될 수 있다.

[41] 본 개시에 기재된 기지국(BS: Base Station)은 단말과 직접 통신하는 네트워크의 단말기 노드(terminal node)를 의미할 수 있다. 일부의 경우, 기지국에 의해 수행되는 것으로 기술된 특정 동작은 기지국의 상위 노드에 의해 수행될 수도 있다. 다시 말해, 기지국을 포함하는 복수의 네트워크 노드로 구성된 네트워크에서, 단말과의 통신을 위해 수행되어야 하는 다양한 동작들은 기지국 또는 기지국 이외의 네트워크 노드에 의해 수행될 수 있다. 기지국은, “고정국(fixed station)”, “eNodeB(eNB: evolved-NodeB)”, “Node B”, “BTS(Base transceiver system)”, “AP(Access Point)”, “매크로 eNode B”, “마스터 eNode B”, “gNodeB(gNB)” 등의 용어들이 내포하는 의미를 포괄하는 개념일 수 있으며, 경우에 따라 이러한 용어들 중 하나로 대체될 수 있다.

[42] 본 개시에 기재된 “단말(UE: User Equipment)”은, “차량 단말(Vehicle User

Equipment)”, “단말기(terminal)”, “이동국(MS: Mobile Station)”, “사용자 단말기(UT: User Terminal)”, “이동 가입자 단말기(MSS: Mobile Subscriber Station)”, “SS(Subscriber Station)”, “무선기기(Wireless Device) 등의 용어들이 내포하는 의미를 포괄하는 개념일 수 있으며, 경우에 따라 이러한 용어들 중 하나로 대체될 수 있다.

- [43] 단수의 표현은 문맥상 명백하게 다르게 뜻하지 않는 한 복수의 표현을 포함한다. 본 개시에서, "포함하다" 또는 "가지다" 등의 용어는 명세서상에 기재된 특징, 숫자, 단계, 동작, 구성요소, 부품 또는 이들을 조합한 것이 존재함을 지정하려는 것이지, 하나 또는 그 이상의 다른 특징들이나 숫자, 단계, 동작, 구성요소, 부품 또는 이들을 조합한 것들의 존재 또는 부가 가능성을 미리 배제하지 않는 것으로 이해되어야 한다.
- [44] 이하 첨부된 도면을 참고하여 개시를 상세히 설명하기로 한다.
- [45] 도 1은 무선 통신 시스템의 구조의 일 예를 도시하는 도면이다. 도 1에 도시된 무선 통신 시스템은 E-UTRAN(Evolved-UMTS Terrestrial Radio Access Network), LTE(Long Term Evolution), LTE-A, NR 또는 5G 시스템에 해당할 수 있다.
- [46] E-UTRAN은 단말(10)에게 제어 평면(control plane)과 사용자 평면(user plane)을 제공하는 기지국(20)들을 포함한다. 기지국(20)들은 X2 인터페이스를 통해 서로 연결될 수 있다. 기지국(20)은 S1 인터페이스를 통해 EPC(Evolved Packet Core, 30)와 연결되고, 보다 상세하게는 S1-MME를 통해 MME(Mobility Management Entity)와 S1-U를 통해 S-GW(Serving Gateway)와 연결된다.
- [47] EPC(30)는 MME, S-GW 및 P-GW(Packet Data Network-Gateway)로 구성된다. MME는 단말의 접속 정보나 단말의 능력에 관한 정보를 가지고 있으며, 이러한 정보는 단말의 이동성 관리에 주로 사용된다. S-GW는 E-UTRAN을 종단점으로 갖는 게이트웨이이며, P-GW는 PDN을 종단점으로 갖는 게이트웨이이다.
- [48] 단말과 네트워크 사이의 무선인터페이스 프로토콜 (Radio Interface Protocol)의 계층들은 통신시스템에서 널리 알려진 개방형 시스템간 상호접속 (OSI: Open System Interconnection) 기준 모델의 하위 3개 계층을 바탕으로 L1 (제1계층), L2 (제2계층), L3(제3계층)로 구분될 수 있는데, 이 중에서 제1계층에 속하는 물리계층은 물리채널(Physical Channel)을 이용한 정보전송서비스(Information Transfer Service)를 제공하며, 제 3계층에 위치하는 RRC(Radio Resource Control) 계층은 단말과 네트워크 간에 무선자원을 제어하는 역할을 수행한다. 이를 위해 RRC 계층은 단말과 기지국간 RRC 메시지를 교환한다.
- [49] 도 2는 사용자 평면(user plane)에 대한 무선 프로토콜 구조(radio protocol architecture)를 나타낸 블록도이다. 도 3은 제어 평면(control plane)에 대한 무선 프로토콜 구조를 나타낸 블록도이다. 사용자 평면은 사용자 데이터 전송을 위한 프로토콜 스택(protocol stack)이고, 제어 평면은 제어신호 전송을 위한 프로토콜 스택이다.
- [50] 도 2 및 3을 참조하면, 물리계층(PHY(physical) layer)은 물리채널(physical

channel)을 이용하여 상위 계층에게 정보 전송 서비스(information transfer service)를 제공한다. 물리계층은 상위 계층인 MAC(Medium Access Control) 계층과는 전송채널(transport channel)을 통해 연결되어 있다. 전송채널을 통해 MAC 계층과 물리계층 사이로 데이터가 이동한다. 전송채널은 무선 인터페이스를 통해 데이터가 어떻게 어떤 특징으로 전송되는가에 따라 분류된다.

- [51] 서로 다른 물리계층 사이, 즉 송신기와 수신기의 물리계층 사이는 물리채널을 통해 데이터가 이동한다. 상기 물리채널은 OFDM(Orthogonal Frequency Division Multiplexing) 방식으로 변조될 수 있고, 시간과 주파수를 무선자원으로 활용한다.
- [52] MAC 계층의 기능은 논리채널과 전송채널간의 맵핑 및 논리채널에 속하는 MAC SDU(service data unit)의 전송채널 상으로 물리채널로 제공되는 전송블록(transport block)으로의 다중화/역다중화를 포함한다. MAC 계층은 논리채널을 통해 RLC(Radio Link Control) 계층에게 서비스를 제공한다.
- [53] RLC 계층의 기능은 RLC SDU의 연결(concatenation), 분할(segmentation) 및 재결합(reassembly)을 포함한다. 무선베어러(Radio Bearer; RB)가 요구하는 다양한 QoS(Quality of Service)를 보장하기 위해, RLC 계층은 투명모드(Transparent Mode, TM), 비확인 모드(Unacknowledged Mode, UM) 및 확인모드(Acknowledged Mode, AM)의 세 가지의 동작모드를 제공한다. AM RLC는 ARQ(automatic repeat request)를 통해 오류 정정을 제공한다.
- [54] RRC(Radio Resource Control) 계층은 제어 평면에서만 정의된다. RRC 계층은 무선 베어러들의 설정(configuration), 재설정(re-configuration) 및 해제(release)와 관련되어 논리채널, 전송채널 및 물리채널들의 제어를 담당한다. RB는 단말과 네트워크간의 데이터 전달을 위해 제1 계층(PHY 계층) 및 제2 계층(MAC 계층, RLC 계층, PDCP 계층)에 의해 제공되는 논리적 경로를 의미한다.
- [55] 사용자 평면에서의 PDCP(Packet Data Convergence Protocol) 계층의 기능은 사용자 데이터의 전달, 헤더 압축(header compression) 및 암호화(ciphering)를 포함한다. 제어 평면에서의 PDCP(Packet Data Convergence Protocol) 계층의 기능은 제어 평면 데이터의 전달 및 암호화/무결정 보호(integrity protection)를 포함한다.
- [56] RB가 설정된다는 것은 특정 서비스를 제공하기 위해 무선 프로토콜 계층 및 채널의 특성을 규정하고, 각각의 구체적인 파라미터 및 동작 방법을 설정하는 과정을 의미한다. RB는 다시 SRB(Signaling RB)와 DRB(Data RB) 두가지로 나누어 질 수 있다. SRB는 제어 평면에서 RRC 메시지를 전송하는 통로로 사용되며, DRB는 사용자 평면에서 사용자 데이터를 전송하는 통로로 사용된다.
- [57] 단말의 RRC 계층과 E-UTRAN의 RRC 계층 사이에 RRC 연결(RRC Connection)이 확립되면, 단말은 RRC 연결(RRC connected) 상태에 있게 되고, 그렇지 못할 경우 RRC 아이들(RRC idle) 상태에 있게 된다.

- [58] 네트워크에서 단말로 데이터를 전송하는 하향링크 전송채널로는 시스템정보를 전송하는 BCH(Broadcast Channel)과 그 이외에 사용자 트래픽이나 제어메시지를 전송하는 하향링크 SCH(Shared Channel)이 있다. 하향링크 멀티캐스트 또는 브로드캐스트 서비스의 트래픽 또는 제어메시지의 경우 하향링크 SCH를 통해 전송될 수도 있고, 또는 별도의 하향링크 MCH(Multicast Channel)을 통해 전송될 수도 있다. 한편, 단말에서 네트워크로 데이터를 전송하는 상향링크 전송채널로는 초기 제어메시지를 전송하는 RACH(Random Access Channel)와 그 이외에 사용자 트래픽이나 제어메시지를 전송하는 상향링크 SCH(Shared Channel)가 있다.
- [59] 전송채널 상위에 있으며, 전송채널에 매핑되는 논리채널(Logical Channel)로는 BCCH(Broadcast Control Channel), PCCH(Paging Control Channel), CCCH(Common Control Channel), MCCH(Multicast Control Channel), MTCH(Multicast Traffic Channel) 등이 있다.
- [60] 물리채널(Physical Channel)은 시간 영역에서 여러 개의 OFDM 심벌과 주파수 영역에서 여러 개의 부반송파(Sub-carrier)로 구성된다. 하나의 서브프레임(Sub-frame)은 시간 영역에서 복수의 OFDM 심벌(Symbol)들로 구성된다. 자원블록은 자원 할당 단위로, 복수의 OFDM 심벌들과 복수의 부반송파(sub-carrier)들로 구성된다. 또한 각 서브프레임은 PDCCH(Physical Downlink Control Channel) 즉, L1/L2 제어채널을 위해 해당 서브프레임의 특정 OFDM 심벌들(예, 첫번째 OFDM 심벌)의 특정 부반송파들을 이용할 수 있다. TTI(Transmission Time Interval)는 서브프레임 전송의 단위시간이다.
- [61] 이하, 새로운 무선 접속 기술(new radio access technology; new RAT)에 대해 설명한다. 상기 새로운 무선 접속 기술은 NR(new radio)라 약칭할 수도 있다.
- [62] 더욱 많은 통신 기기들이 더욱 큰 통신 용량을 요구하게 됨에 따라 기존의 무선 접속 기술(radio access technology; RAT)에 비해 향상된 모바일 브로드밴드(mobile broadband) 통신에 대한 필요성이 대두되고 있다. 또한 다수의 기기 및 사물들을 연결하여 언제 어디서나 다양한 서비스를 제공하는 메시브 MTC (massive Machine Type Communications) 역시 차세대 통신에서 고려될 주요 이슈 중 하나이다. 뿐만 아니라 신뢰도(reliability) 및 지연(latency)에 민감한 서비스/단말을 고려한 통신 시스템 디자인이 논의되고 있다. 이와 같이 확장된 모바일 브로드밴드 커뮤니케이션(enhanced mobile broadband communication), massive MTC, URLLC (Ultra-Reliable and Low Latency Communication) 등을 고려한 차세대 무선 접속 기술의 도입이 논의되고 있으며, 본 개시에서는 편의상 해당 기술(technology)을 new RAT 또는 NR이라고 부른다.
- [63] 도 4는 NR이 적용되는 차세대 무선 접속 네트워크(New Generation Radio Access Network: NG-RAN)의 시스템 구조를 예시한다.
- [64] 도 4를 참조하면, NG-RAN은, 단말에게 사용자 평면 및 제어 평면 프로토콜 종단(termination)을 제공하는 gNB 및/또는 eNB를 포함할 수 있다. 도 4에서는

gNB만을 포함하는 경우를 예시한다. gNB 및 eNB는 상호 간에 Xn 인터페이스로 연결되어 있다. gNB 및 eNB는 5세대 코어 네트워크(5G Core Network: 5GC)와 NG 인터페이스를 통해 연결되어 있다. 보다 구체적으로, AMF(access and mobility management function)과는 NG-C 인터페이스를 통해 연결되고, UPF(user plane function)과는 NG-U 인터페이스를 통해 연결된다.

[65] 도 5는 NG-RAN과 5GC(5G Core network) 간의 기능적 분할을 예시한다.

[66] 도 5를 참조하면, gNB는 인터 셀 간의 무선 자원 관리(Inter Cell RRM), 무선 베어러 관리(RB control), 연결 이동성 제어(Connection Mobility Control), 무선 허용 제어(Radio Admission Control), 측정 설정 및 제공(Measurement configuration & Provision), 동적 자원 할당(dynamic resource allocation) 등의 기능을 제공할 수 있다. AMF는 NAS 보안, 아이들 상태 이동성 처리 등의 기능을 제공할 수 있다. UPF는 이동성 앵커링(Mobility Anchoring), PDU 처리 등의 기능을 제공할 수 있다. SMF(Session Management Function)는 단말 IP 주소 할당, PDU 세션 제어 등의 기능을 제공할 수 있다.

[67] 도 6은 일 실시예에 따른 5G 무선 통신 시스템의 구조를 도시하는 도면이다.

[68] 도 6에 도시된 5G 무선 통신 시스템(wireless communication system)의 구조도는 NSSF(Network Slice Selection Function), NEF(Network Exposure Function), NRF(NF Repository Function), PCF(Policy Control Function), UDM(Unified Data Management), AF(Application Function), AUSF(Authentication Server Function), AMF, SMF(Session Management Function), 단말(UE), (R)AN, UPF(User Plane Function) 및 DN(Data Network)을 포함하고 있다. 도 6을 통해, NEF, AMF 및 단말(UE)이 상호 신호를 송수신하는 경로를 파악할 수 있다.

[69] NEF는 3GPP 네트워크 기능(network function)에 의해 제공되는 서비스들 및 기능들(capabilities)의 외부 노출(external exposure)을 지원(support)할 수 있다.

[70] NEF(Network Exposure Function)가 V2X 서비스를 통한 통신에서 이용되는 경우, 차량 단말은 외부 객체들(external entities), 예를 들어 외부의 차량 단말, 단말, 인프라 등의 움직임(movement) 변화 정보, LTE-NR 커버리지 영역(communication coverage area) 변화에 관한 정보 및 지리적(geography) 변화 관련 정보를 획득할 수 있다. 차량 단말은 획득한 외부 객체들의 정보에 기초하여, 서로 다른 서비스를 요구하는 다수의 외부 객체들과 신호를 효과적으로 송수신할 수 있다. 예를 들어, 차량 단말은 획득한 외부 객체들의 정보에 기초하여 릴레이(relaying) 방식을 통해 외부 객체들과 신호를 송수신할 수 있다.

[71] 외부 노출은, 모니터링 기능(Monitoring capability), 공급 기능(Provisioning capability) 및 정책/청구 기능(Policy/Charging capability)으로 분류될 수 있다. 다만, 외부 노출이 포함하는 기능은 이에 한정되지 않는다.

[72] 모니터링 기능은 5G 무선 통신 시스템 내의 단말에 관한 구체적인 이벤트들을 모니터링하고, NEF를 통해 모니터링 된 이벤트들을 외부 노출하기 위한 것이다.

NEF를 통해 모니터링 되는 이벤트들의 예시는 아래의 표 1과 같다.

[73] [표1]

이벤트	상세 내용	이벤트를 검출하는 NF (Network Function)
연결 해제(loss of connectivity)	네트워크는 단말이 시그널링 또는 사용자 평면 통신이 불가능을 검출한다.	AMF
위치 리포팅(location reporting)	위치 리포팅은 단말의 현재 위치 또는 마지막으로 알려진 위치를 나타낸다. 일회성(one-time) 또는 지속적 위치 리포팅이 현재 위치에 대하여 지원된다. 지속적인 위치 리포팅을 위해 서빙 노드(serving node)는 알림(notification)을 허용되는 위치 정확도에 기초하여 결정된 주기에 따라 전송할 수 있다. 일회성 위치 리포팅은 마지막으로 알려진 위치를 나타내기 위해서만 지원될 수 있다.	AMF
SUPI-PEI 연계의 변화(change of SUPI-PEI association)	특정 구독(SUPI)을 이용하는 ME의 PEI(IMEI(SV))의 변화를 나타낸다.	UDM
로밍 상태(roaming status)	단말의 현재 로밍 상태(서빙 PLMN 및/또는 단말이 HPLMN인지 여부) 및 상태 변화의 알림(notification)	UDM
통신 장애(communication failure)	RAN/NAS 릴리즈 코드에 의해 식별된다.	AMF
DNN 실패 후 가용성(availability after DNN failure)	단말이 통신 가능한 상태가 된 후 데이터 전달에 실패한 시점을 나타낸다.	AMF
지리적 영역에 존재하는 단말의 수 (number of UEs present in a geographical area)	AF에 의해 묘사되는 지리적 영역에 존재하는 단말의 수를 나타낸다. AF는 시스템이 정상 동작 시 인지하는 단말들이 지리적 영역 내에 존재(마지막으로 알려진 위치)하도록 요청하거나, 지리적 영역 내에 존재하는 단말들을 시스템이 검색하도록 요청할 수 있다.	AMF

- [74] 공급 기능은 5G 무선 통신 시스템 내의 단말에 의해 이용될 수 있는 정보를 외부(external party)로 공급하는 것을 허용하기 위한 것이다.
- [75] 정책/청구 기능은 외부(external party)로부터의 요청에 기초하여 QoS 및 청구 정책을 다루기 위한 것이다.
- [76] 도 7은 일 실시예에서, NEF, AMF 및 이벤트 수신 NF 간에 신호를 송수신하는 과정을 도시한 흐름도이다.
- [77] 단계 701에서, NEF(720)는 AMF(730)의 이벤트 정보에 대한 구독을 AMF(730)에게 요청할 수 있다. 예를 들어, NEF(720)는 AMF(730)의 이벤트 ID(event Identification)에 대한 구독을 AMF(730)에게 요청할 수 있다. NEF(720)가 AMF(730)의 이벤트 정보에 대한 구독을 요청하는 것은, 예를 들어 Namf_EventExposure_Subscribe Request로 지칭될 수 있다.
- [78] 단계 702에서, AMF(730)는 NEF(720)로부터 수신한, AMF(730)의 이벤트 정보 구독 요청과 관련하여, NEF(720)에게 응답할 수 있다. 예를 들어, AMF(730)는 NEF(720)로부터 AMF(730)의 이벤트 정보 구독 요청을 정상 수신하였음을 나타내는 신호를 NEF(720)로 송신할 수 있다. NEF(720)로부터 수신한, AMF(730)의 이벤트 정보 구독 요청에 대한 응답은, 예를 들어 Namf_EventExposure_Subscribe Response로 지칭될 수 있다.
- [79] 단계 703에서, AMF(730)는 모니터링 된 이벤트 정보를 이벤트 수신 NF(event receiving NF, 710)에게 통지(notify)할 수 있다. 예를 들어, AMF(730)는 모니터링 된 이벤트 ID들을 이벤트 수신 NF(710)에게 통지할 수 있다. AMF(730)가 모니터링 된 이벤트 정보를 이벤트 수신 NF(710)에게 통지하는 것은, 예를 들어 Namf_EventExposure_Notify로 지칭될 수 있다.
- [80] 이벤트 수신 NF(710)는 임의의 NF(Network Function)일 수 있다. 예를 들어, eNode B(eNB) 또는 gNB 등이 이벤트 수신 NF(710)의 동작을 수행할 수 있다. 경우에 따라서는, NEF(720)가 이벤트 수신 NF(710)의 동작도 병행하여 수행할 수 있다.
- [81] 이벤트 수신 NF(710)가 AMF(730)로부터 수신하는 이벤트 정보는, 예를 들어 NEF(720)의 상태(status)에 관한 정보를 포함할 수 있다. 이벤트 수신 NF(710)가 eNB 또는 gNB인 경우, eNB 또는 gNB는 eNB 또는 gNB의 커버리지 영역(coverage area) 내에 위치하는 차량 단말로 NEF(720)의 상태에 관한 정보를 통지(notify)할 수 있다. eNB 또는 gNB는, 예를 들어 시스템 정보 블록 타입 YYY를 통한 방송(broadcasting) 또는 유니캐스트(unicast)를 통해 NEF(720)의 상태에 관한 정보를 통지할 수 있다.
- [82] eNB 또는 gNB의 커버리지 영역(coverage area) 내에 위치하는 차량 단말이 NEF(720)의 상태에 관한 정보를 수신한 경우, 차량 단말은 NEF(720)의 상태에 관한 정보를 저장할 수 있다. 일 실시예에 따른 차량 단말은, 저장된 NEF(720)의 상태에 관한 정보에 기초하여 V2X-NEF 활성 상태(active status)를 검출(detect)할 수 있다.

- [83] 본 명세서에서 “V2X-NEF 활성 상태”는 차량 단말들간에 V2X 통신을 수행함에 있어서 NEF(720)와의 통신을 통해 획득한 데이터를 이용하는 상태를 의미할 수 있으나, V2X-NEF 활성 상태가 의미하는 바는 이에 한정되지 않는다. 예를 들어, 경우에 따라서는 V2X-NEF 활성 상태가 V2X와 NEF(720) 간의 통신이 활성 상태에 있는 지 여부를 의미할 수도 있다. V2X-NEF 활성 상태는, 예를 들어 V2X-NEF 활성 모드, NEF 가용 모드, V2X-SEF(Status Exposure Function), 차량 SEF(Status Exposure Function) 등 다양하게 지칭될 수 있는 바, 상기 용어를 명세서 전반에서 해석함에 있어서 그 명칭에 국한된 해석을 하여서는 안 되고, 상기 용어가 의미하는 바에 따른 다양한 동작, 기능 및 효과에 주목하여 해석할 필요가 있다.
- [84] 차량 단말이 eNB 또는 gNB의 커버리지 영역을 벗어나는 경우(예를 들어, 통신 가능 모드가 비활성화되거나 제한 서비스 상태(Limited Service State)가 되는 경우), 차량 단말은 NEF(720)의 상태에 관한 정보를 삭제하거나, V2X 통신을 수행함에 있어서 NEF(720)를 이용하지 않을 수 있다.
- [85] 도 8은 일 실시예에 따른 차량 단말, 제 1 외부 차량 단말 및 제 2 외부 차량 단말의 커버리지 영역(coverage area)에 관해 도시하는 도면이다.
- [86] 도 8은 제 1 외부 차량 단말(810) 및 제 2 외부 차량 단말(830)의 평상시 커버리지 영역, 즉 노멀 커버리지(normal coverage, 812, 832)와, 제 1 외부 차량 단말(810), 차량 단말(820) 및 제 2 외부 차량 단말(830)의 평소보다 감소된 커버리지(reduced coverage, 814, 824, 834)에 관해 도시하고 있다.
- [87] 제 1 외부 차량 단말(810)의 커버리지가 노멀 커버리지(812)인 경우, 제 1 외부 차량 단말(810)은 제 1 V2X 메시지(801)를 노멀 커버리지(812) 영역 내에 위치하는 제 2 외부 차량 단말(830)로 곧바로(directly) 전송할 수 있다. 그러나, 제 1 외부 차량 단말(810)의 커버리지가 감소된 커버리지(814)인 경우, 제 1 외부 차량 단말(810)은 릴레이(relaying) 방식을 통해 제 1 V2X 메시지(801)를 차량 단말(820)을 거쳐 제 2 외부 차량 단말(830)로 전송할 수 있다. 이때, 제 2 외부 차량 단말(830)은 차량 단말(820)의 감소된 커버리지(824) 내에 위치한다.
- [88] 마찬가지로, 제 2 외부 차량 단말(830)도, 커버리지가 노멀 커버리지(832)인 경우엔 제 1 외부 차량 단말(810)로 제 2 V2X 메시지(802)를 곧바로 전송하고, 커버리지가 감소된 커버리지(834)인 경우엔 릴레이 방식을 통해 제 2 V2X 메시지(802)를 차량 단말(820)을 거쳐 제 1 외부 차량 단말(810)로 전송할 수 있다. 제 1 외부 차량 단말(810)은 차량 단말(820)의 감소된 커버리지(824) 내에 위치한다.
- [89] 도 8에서, 제 1 외부 차량 단말(810), 차량 단말(820) 및 제 2 외부 차량 단말(830)은 상호 간에 직접적으로(directly) 통신하는 것으로 도시되어 있으나, 일 실시예에 따른 제 1 외부 차량 단말(810), 차량 단말(820) 및 제 2 외부 차량 단말(830)은 각자와 통신하는 기지국(BS: Base Station)을 통해 상호 간에 통신할 수 있다.

- [90] 제 1 외부 차량 단말(810), 차량 단말(820) 및 제 2 외부 차량 단말(830)과 같은 복수의 차량 단말들 중 적어도 일부가 NEF를 이용한 통신을 수행하는 경우, 에너지를 절약(save)하고 각 통신들간의 간섭 레벨(interference level)을 감소시키기 위해 각 차량 단말의 커버리지 영역의 범위를 조정(adjust)할 필요가 있다. 또한, 각 차량 단말의 커버리지 영역의 범위의 조정에 따라, 각 차량 단말은 차량 단말들간 V2X 메시지 전송에 릴레이 방식을 적용할 지 여부를 동적으로(dynamically) 결정할 필요가 있다. 이하에서는 무선 통신 시스템에서 V2X 서비스를 통한 차량 단말들간의 V2X 메시지 전송 방법 중 하나인 릴레이 방식을 동적으로 제어하기 위한 차량 단말 및 그 통신 제어 방법의 다양한 실시예들에 관해 서술한다.
- [91] 도 9는 일 실시예에 따른 차량 단말이 V2X 서비스를 통한 차량 단말들간의 V2X 메시지 전송을 제어하는 과정을 도시하는 흐름도이다.
- [92] 일 실시예에 따른 차량 단말은 외부의 차량 단말들과 신호를 송수신할 수 있다. 신호는, 예를 들어 제어 정보, 데이터 등을 포함할 수 있다. 본 개시의 전반에서 사용되는 “차량 단말”이라는 용어가 포함하는 대상이 “차량 단말 이외의 단말”을 배제하는 것이 아님은 개시의 기술 분야의 통상의 기술자에게 용이하게 이해될 것이다. 즉, 본 개시에서 “차량 단말”은 경우에 따라 “차량 단말 이외의 단말”을 의미할 수도 있다.
- [93] 단계 910에서, 차량 단말은 제 1 외부 차량 단말로부터 V2X 메시지를 수신할 수 있다.
- [94] 일 실시예에 따른 차량 단말은 제 1 외부 차량 단말의 커버리지 영역 내에 위치할 수 있다. 보다 구체적으로, 차량 단말은 제 1 외부 차량 단말의 노멀 커버리지 영역(normal coverage area)보다 감소된(reduced) 커버리지 영역 내에 위치할 수 있다. 차량 단말들간에 릴레이 방식으로 V2X 메시지를 전송하는 경우, V2X 메시지를 전송하는 차량 단말의 커버리지 영역은 노멀 커버리지 영역보다 작기(smaller) 때문이다.
- [95] 일 실시예에 따른 V2X 메시지(V2X message)는 V2X 정보(V2X information)로 지칭될 수도 있다. V2X 메시지는, 예를 들어 미국자동차공학회(Society of Automotive Engineers: SAE)의 DSRC J2735 표준에서 제정된 BSM(Basic Safety Message)을 포함할 수 있으며, V2X 메시지가 포함하는 대상은 이에 한정되지 않는다.
- [96] BSM은 주행하는 차량의 안정성을 높이기 위하여 소정의 차량으로부터 브로드캐스팅(Broadcasting)되는 메시지를 의미할 수 있다. 차량 간 통신 환경에서 각 차량은 100msec 주기로 주변의 차량에게 BSM을 브로드캐스팅할 수 있다. 각 차량은 브로드캐스팅되는 BSM을 수신하여 각 차량에서 운영되고 있는 안전 서비스와 관련된 정보를 획득할 수 있다.
- [97] 예를 들어, BSM은 차량의 위치, 이동 방향, 현재 시간 및 차량의 상태 정보를 포함할 수 있고, 이외에도 서비스의 형태에 따라 부가적인 정보를 포함할 수

있다. BSM의 메시지 ID 및 차량의 ID를 표현하기 위하여 msgID, msgCnt, id, secMark가 지정되면서 8바이트가 할당될 수 있다. 차량의 위치를 표현하기 위하여 lat, long, elev, accuracy가 지정되면서 14바이트가 할당될 수 있다. 차량의 움직임을 표현하기 위하여 speed, heading, angle, accelSet이 지정되면서 12바이트가 할당될 수 있다. 차량의 제동 정보를 표현하기 위해 brakes가 지정되면서 2바이트가 할당될 수 있다. 차량의 크기를 표현하기 위해 size가 지정되면서 3바이트가 할당될 수 있다. 즉, 상기된 예시를 통해 BSM을 표현하는 경우, 총 39바이트(312비트)가 할당될 수 있다.

- [98] 단계 920에서, V2X 메시지의 릴레이 여부를 나타내는 릴레이 정보(relaying information)에 기초하여, 차량 단말의 커버리지 영역 내에 위치하는 제 2 외부 차량 단말로 V2X 메시지를 전송할 지 여부를 결정할 수 있다.
- [99] 일 실시예에 따른 릴레이 정보는, 활성 상태(active status) 정보, 릴레이 확률(probability) 정보, 잔여 수명(residual life 또는 residual lifetime) 정보 중 적어도 하나를 포함할 수 있다. 릴레이 정보 중 잔여 수명 정보는 제 1 외부 차량 단말로부터 수신한 V2X 메시지를 통해 획득할 수 있고, 릴레이 정보 중 활성 상태 정보 및 릴레이 확률 정보는 차량 단말과 통신하는 eNB 또는 gNB를 통해 획득하거나 차량 단말 내부에서 자체적으로 획득할 수 있다. 다만, 릴레이 정보를 획득하는 실시예는 상기된 예에 한정되지 않는다.
- [100] V2X 메시지의 잔여 수명 정보에 포함된 잔여 수명의 값은 음이 아닌 정수(integer)일 수 있으며, 릴레이 과정에서 차량 단말 하나를 통과할 때마다 양의 정수 1만큼 차감될 수 있다. 이를 통해, 잔여 수명의 값은 V2X 메시지가 몇 개의 차량 단말을 거쳐 릴레이 되는 지를 알려줄(inform) 수 있다. 다시 말해, 잔여 수명의 값은 차량 단말이 V2X 메시지를 최종 목적지가 되는 차량 단말로 전송하는 중간 과정에서, V2X 메시지가 몇 개의 차량 단말을 통과하는지를 나타낼 수 있다. 다만, 잔여 수명의 값이 의미하는 바는 이에 한정되지 않는다.
- [101] 일 실시예에 따른 차량 단말은, V2X 메시지의 잔여 수명 정보에 기초하여, 차량 단말의 커버리지 영역 내에 위치하는 제 2 외부 차량 단말로 V2X 메시지를 전송할 지 여부를 결정할 수 있다. 차량 단말은, V2X 메시지의 차감된 잔여 수명의 값이 양의 정수인 경우, 차량 단말의 커버리지 영역 내에 위치하는 제 2 외부 차량 단말로 V2X 메시지를 전송하기로 결정할 수 있다. 반대로, 차량 단말은, V2X 메시지의 차감된 잔여 수명의 값이 0인 경우, V2X 메시지를 외부 차량 단말로 전송하지 않기로 결정할 수 있다.
- [102] 단계 930에서, 차량 단말은 V2X 메시지가 제 2 외부 차량 단말로 전송되는 것으로 결정된 경우, V2X 메시지를 제 2 외부 차량 단말로 전송할 수 있다.
- [103] 도 10A 및 도 10B는 일 실시예에 따른 차량 단말들간에 V2X 서비스를 통해 V2X 메시지를 송수신하는 과정을 도시하는 흐름도이다.
- [104] 단계 1005에서, 제 1 외부 차량 단말(1)은 제 1 외부 차량 단말(1)이 V2X-NEF(Network Exposure Function) 활성 상태(active status)인지 여부를 판단할

수 있다.

- [105] 예를 들어, 도 7의 이벤트 수신 NF(710)가 제 1 외부 차량 단말(1)과 통신하는 eNB 또는 gNB인 경우, 제 1 외부 차량 단말(1)은 eNB 또는 gNB가 AMF(730)로부터 수신한, NEF(720)의 상태에 관한 정보에 기초하여, 제 1 외부 차량 단말(1)이 V2X-NEF 활성화 상태인지 여부를 판단할 수 있다.
- [106] 제 1 외부 차량 단말(1)은, 제 1 외부 차량 단말(1)이 V2X-NEF(Network Exposure Function) 비활성 상태라고 판단한 경우, 제 1 외부 차량 단말(1)의 노멀 커버리지 영역(normal coverage area) 내에 위치하는 제 2 외부 차량 단말(3)로 V2X 메시지를 전송할 수 있다. 즉 제 1 외부 차량 단말(1)은, 제 1 외부 차량 단말(1)이 V2X-NEF(Network Exposure Function) 비활성 상태인 경우, 제 2 외부 차량 단말(3)로 V2X 메시지를 전송하기 위해 또 다른 외부 차량 단말을 거쳐 제 2 외부 차량 단말(3)로 V2X 메시지를 전송하는 릴레이(relaying) 방식을 이용하는 대신, V2X 메시지를 제 2 외부 차량 단말(3)로 곧바로(directly) 전송할 수 있다.
- [107] 제 1 외부 차량 단말(1)은, 제 1 외부 차량 단말(1)이 V2X-NEF(Network Exposure Function) 활성화 상태라고 판단한 경우, 단계 1010에서 V2X 메시지 전송을 릴레이 방식으로 수행할 지 여부를 결정할 수 있다.
- [108] 제 1 외부 차량 단말(1)이 릴레이 방식을 통해 V2X 메시지를 차량 단말(2)로 전송하는 경우, 제 1 외부 차량 단말(1)의 커버리지 영역은 노멀 커버리지 영역보다 감소된다. 이때, 차량 단말(2)은 V2X 메시지를 수신하기 위해 제 1 외부 차량 단말(1)의 감소된 커버리지 영역(reduced coverage area) 내에 위치해야 한다.
- [109] 단계 1015에서, 제 1 외부 차량 단말(1)은, V2X 메시지 전송을 릴레이 방식으로 수행할 것을 결정한 경우, V2X 메시지에 릴레이 정보(relaying information)를 설정할 수 있다. 예를 들어, 제 1 외부 차량 단말(1)은 V2X 메시지의 잔여 수명의 값을 임의의 양의 정수로 설정할 수 있다. 제 1 외부 차량 단말(1)이 V2X 메시지의 잔여 수명의 값을 3으로 설정한 경우, V2X 메시지는 최종 목적지가 되는 차량 단말로 전송되는 과정에서 3개의 차량 단말을 거칠 수 있다.
- [110] 단계 1020에서, 제 1 외부 차량 단말(1)은 제 1 외부 차량 단말(1)의 감소된(reduced) 커버리지 영역 내에 위치하는 차량 단말(2)로 V2X 메시지를 전송할 수 있다. 차량 단말(2)은 제 1 외부 차량 단말(1)로부터 V2X 메시지를 수신할 수 있다.
- [111] 단계 1025에서, 차량 단말(2)은 수신된 V2X 메시지에 기초하여 동작할 수 있다. 예를 들어, 차량 단말(2)은 수신된 V2X 메시지에 포함된 BSM에 기초하여, 차량 단말(2) 주변에 위치하는 제 1 외부 차량 단말(1)의 위치(location) 정보, 속도(velocity) 정보, 브레이크(break) 정보, 차량 크기 정보 등을 인지(recognize)할 수 있고, 인지된 정보에 따라 차량 단말(2)의 속도, 위치 등을 제어할 수 있다.
- [112] 단계 1030에서, 차량 단말(2)은 릴레이 정보에 포함된 잔여 수명 정보를 수정할 수 있다. 예를 들어 차량 단말(2)은, 수신된 V2X 메시지가 릴레이 과정에서 하나의 차량 단말을 통과하였음을 표시하기 위해, V2X 메시지에 포함된 릴레이

정보에서 잔여 수명의 값이 양의 정수 1만큼 차감할 수 있다.

[113] 단계 1035에서, 차량 단말(2)은 단계 1030에서 수정된 잔여 수명 정보가 V2X 메시지를 제 2 외부 차량 단말(3)로 전송할 것을 지시하는지 여부를 판단할 수 있다.

[114] 예를 들어 차량 단말(2)은, 단계 1030에서 수정된 잔여 수명 정보에서 V2X 메시지의 잔여 수명의 값이 양의 정수인 경우(즉, 0보다 큰 경우), 수정된 잔여 수명 정보가 차량 단말(2)의 커버리지 영역 내에 위치하는 제 2 외부 차량 단말(3)로 V2X 메시지를 전송할 것을 지시한다고 판단할 수 있다.

[115] 반대로, 차량 단말(2)은, 단계 1030에서 수정된 잔여 수명 정보에서 V2X 메시지의 잔여 수명의 값이 0인 경우, 수정된 잔여 수명 정보가 V2X 메시지를 제 2 외부 외부 차량 단말(3)로 전송할 것을 지시하지 않는다고 판단할 수 있다.

[116] 차량 단말(2)은, 릴레이 정보가 V2X 메시지를 제 2 외부 차량 단말(3)로 전송할 것을 지시하지 않는다고 판단한 경우, 제 2 외부 차량 단말(3)로 V2X 메시지를 전송하지 않기로 결정할 수 있다.

[117] 반대로, 차량 단말(2)은, 릴레이 정보가 V2X 메시지를 제 2 외부 차량 단말(3)로 전송할 것을 지시한다고 판단한 경우, 감소된 커버리지 영역 내에 위치하는 제 2 외부 차량 단말로 V2X 메시지를 전송하기로 결정할 수 있다.

[118] 차량 단말(2)이 제 1 외부 차량 단말(1)로부터 수신한 V2X 메시지를 제 2 외부 차량 단말(3)로 전송하는 경우, 즉 릴레이 방식을 이용하여 V2X 메시지를 제 2 외부 차량 단말(3)로 전송하는 경우, 차량 단말(2)의 커버리지 영역은 차량 단말(2)의 노멀 커버리지 영역보다 감소된다. 다시 말해, 릴레이 방식을 이용하여 V2X 메시지를 전송하는 경우의 차량 단말(2)의 커버리지 영역은, 차량 단말(2)의 노멀 커버리지 영역보다 작다. 이때, 제 2 외부 차량 단말(3)은 V2X 메시지를 수신하기 위해 차량 단말(2)의 감소된 커버리지 영역 내에 위치해야 한다.

[119] 단계 1040에서, 차량 단말(2)은 V2X 메시지를 제 2 외부 차량 단말(3)로 전송하기로 한 결정에 기초하여, 감소된 커버리지 영역 내에 위치하는 제 2 외부 차량 단말(3)로 V2X 메시지를 전송할 수 있다. 제 2 외부 차량 단말(3)은, 단계 1040에서 차량 단말(2)로부터 V2X 메시지를 수신할 수 있다.

[120] 제 2 외부 차량 단말(3)은, 단계 1045에서 수신된 V2X 메시지에 기초하여 동작할 수 있다. 예를 들어, 제 2 외부 차량 단말(3)은 수신된 V2X 메시지를 기반으로 교통 상태 정보 또는 차량 상태 정보를 업데이트할 수 있고, 교통 상태 정보 또는 차량 상태 정보를 기반으로 제 2 외부 차량 단말(3)의 자율 주행을 제어하거나, 외부 기지국 또는 단말과 통신을 수행할 수 있다. 또한, 제 2 외부 차량 단말(3)은 수신된 V2X 메시지에 대한 추가적인 릴레이 동작을 수행할 수 있다. 이 경우 제 2 외부 차량 단말(3)은 단계 1050에서 수신된 V2X 메시지에 포함된 릴레이 정보에 포함된 잔여 수명 정보를 수정할 수 있다. 제 2 외부 차량 단말(3)에 의한 단계 1045의 동작은 차량 단말(2)에 의한 단계 1025의 동작과 대응되고, 제 2 외부 차량 단말(3)에 의한 단계 1050의 동작은 차량 단말(2)에

의한 단계 1030의 동작과 대응될 수 있으며, 제 2 외부 차량 단말(3)이 단계 1050의 동작 이후에 단계 1035 및 단계 1040과 대응되는 동작들을 수행할 수 있음은 본 개시의 기술 분야의 통상의 기술자에게 용이하게 이해될 것이다.

- [121] 한편, 단계 1020에서 차량 단말(2)이 획득한 V2X 메시지와, 단계 1045에서 제 2 외부 차량 단말(3)이 획득한 V2X 메시지는, 잔여 수명 정보가 서로 상이하므로, 상호 동일한 V2X 메시지가 아님은 당해 기술 분야의 통상의 기술자에게 용이하게 이해될 것이다.
- [122] 단계 1025 내지 단계 1040의 동작들은, 릴레이 정보가 V2X 메시지를 외부의 차량 단말로 전송하지 않을 것을 지시할 때까지 반복될 수 있다.
- [123] 도 11은 다른 일 실시예에 따른 차량 단말이 V2X 서비스를 통한 차량 단말들간의 V2X 메시지 전송을 제어하는 과정을 도시하는 흐름도이다.
- [124] 도 11에서, 도 9 및 도 10에 대한 설명과 중복되는 내용은 설명을 생략하거나 간단히 하기로 한다. 보다 구체적으로 예를 들면, 단계 1110 및 단계 1130에 따른 차량 단말의 동작은 도 9의 단계 910 및 단계 930에 따른 차량 단말의 동작과 각각 대응되므로, 중복되는 상세한 설명은 생략하기로 한다.
- [125] 단계 1110에서, 차량 단말은 제 1 외부 차량 단말로부터 V2X 메시지를 수신할 수 있다.
- [126] 단계 1120에서, 차량 단말은 차량 단말이 V2X-NEF 활성 상태인지 여부를 나타내는 활성 상태 정보 및 잔여 수명의 값을 나타내는 잔여 수명 정보에 기초하여, 차량 단말의 커버리지 영역 내에 위치하는 제 2 외부 차량 단말로 V2X 메시지를 전송할 지 여부를 결정할 수 있다. 이때, V2X 메시지의 릴레이 여부를 나타내는 릴레이 정보는, 활성 상태 정보 및 잔여 수명 정보를 포함할 수 있다.
- [127] 예를 들어, 도 7의 이벤트 수신 NF(710)가 차량 단말과 통신하는 eNB 또는 gNB인 경우, 차량 단말은 eNB 또는 gNB가 AMF(730)로부터 수신한, NEF(720)의 상태에 관한 정보에 기초하여, 차량 단말이 V2X-NEF 활성 상태인지 여부를 판단할 수 있다.
- [128] 일 실시예에 따른 차량 단말은, 차량 단말이 V2X-NEF 활성 상태인 경우, 제 1 외부 차량 단말로부터 수신한 V2X 메시지를 제 2 외부 차량 단말로 전송할 조건에 해당한다고 결정할 수 있고, 이후 V2X 메시지의 잔여 수명 정보를 분석할 수 있다.
- [129] 일 실시예에 따른 차량 단말은, 차량 단말이 V2X-NEF 비활성 상태인 경우, 제 1 외부 차량 단말로부터 수신한 V2X 메시지를 제 2 외부 차량 단말로 전송할 조건에 해당하지 않는다고 결정할 수 있다. 다시 말해, 이러한 경우 차량 단말은 제 1 외부 차량 단말로부터 수신한 V2X 메시지를 제 2 외부 차량 단말로 릴레이하지 않는다.
- [130] 일 실시예에 따른 차량 단말은, 차량 단말이 V2X-NEF 비활성 상태인 경우, 제 1 외부 차량 단말로부터 수신한 V2X 메시지와 상이한 V2X 메시지를 생성하여, 생성된 V2X 메시지를 노말(normal) 커버리지 영역 내에 위치한 외부 차량 단말로

전송할 수 있다.

- [131] 일 실시예에 따른 차량 단말은 V2X 메시지에 포함된 잔여 수명 정보에 기초하여, 차량 단말의 커버리지 영역 내에 위치하는 제 2 외부 차량 단말로 V2X 메시지를 전송할 지 여부를 결정할 수 있다.
- [132] 보다 구체적으로, 차량 단말은 V2X 메시지에 포함된 잔여 수명의 값을 양의 정수 1만큼 차감한 후, 차감된 잔여 수명의 값이 0보다 큰 경우, 차량 단말의 커버리지 영역 내에 위치하는 제 2 외부 차량 단말로 V2X 메시지를 전송하기로 결정할 수 있다.
- [133] 단계 1120을 종합적으로 검토하면, 일 실시예에 따른 차량 단말은, 차량 단말이 V2X-NEF 활성 상태이고, 차감된 잔여 수명의 값이 0보다 큰 경우, 차량 단말의 커버리지 영역 내에 위치하는 제 2 외부 차량 단말로 V2X 메시지를 전송하기로 결정할 수 있다.
- [134] 단계 1130에서, 차량 단말은 V2X 메시지가 제 2 외부 차량 단말로 전송되는 것으로 결정된 경우, V2X 메시지를 제 2 외부 차량 단말로 전송할 수 있다.
- [135] 도 12A 및 도 12B는 다른 일 실시예에 따른 차량 단말들간에 V2X 서비스를 통해 V2X 메시지를 송수신하는 과정을 도시하는 흐름도이다.
- [136] 도 12A 및 도 12B에서, 도 9 내지 도 11에 대한 설명과 중복되는 내용은 설명을 생략하거나 간단히 하기로 한다. 보다 구체적으로 예를 들면, 도 12A 및 도 12B의 단계 1205, 단계 1210, 단계 1215, 단계 1220, 단계 1225, 단계 1230, 단계 1240, 단계 1245, 단계 1250 및 단계 1255는, 도 10A 및 도 10B의 단계 1005, 단계 1010, 단계 1015, 단계 1020, 단계 1025, 단계 1030, 단계 1035, 단계 1045 및 단계 1050에 따른 차량 단말의 동작과 각각 대응되므로, 중복되는 상세한 설명은 생략하기로 한다.
- [137] 단계 1205에서, 제 1 외부 차량 단말(1)은 제 1 외부 차량 단말(1)이 V2X-NEF 활성 상태인지 여부를 판단할 수 있다.
- [138] 제 1 외부 차량 단말(1)은, 제 1 외부 차량 단말(1)이 V2X-NEF 비활성 상태라고 판단한 경우, 제 1 외부 차량 단말(1)의 노멀 커버리지 영역 내에 위치하는 제 2 외부 차량 단말(3)로 V2X 메시지를 전송할 수 있다.
- [139] 제 1 외부 차량 단말(1)은, 제 1 외부 차량 단말(1)이 V2X-NEF 활성 상태라고 판단한 경우, 단계 1210에서 V2X 메시지 전송을 릴레이 방식으로 수행할 지 여부를 결정할 수 있다.
- [140] 단계 1215에서, 제 1 외부 차량 단말(1)은, V2X 메시지 전송을 릴레이 방식으로 수행할 것을 결정한 경우, V2X 메시지에 릴레이 정보를 설정할 수 있다.
- [141] 단계 1220에서, 제 1 외부 차량 단말(1)은 제 1 외부 차량 단말(1)의 감소된 커버리지 영역 내에 위치하는 차량 단말(2)로 V2X 메시지를 전송할 수 있다. 차량 단말(2)은 제 1 외부 차량 단말(1)로부터 V2X 메시지를 수신할 수 있다.
- [142] 단계 1225에서, 차량 단말(2)은 수신된 V2X 메시지에 기초하여 동작할 수 있다.
- [143] 단계 1230에서, 차량 단말(2)은 릴레이 정보에 포함된 잔여 수명 정보를 수정할

수 있다.

- [144] 단계 1235에서, 차량 단말(2)은 차량 단말(2)이 V2X-NEF 활성화 상태인지 여부를 판단할 수 있다.
- [145] 일 실시예에 따른 차량 단말(2)은, 차량 단말(2)이 V2X-NEF 활성화 상태라고 판단한 경우, 제 1 외부 차량 단말(1)로부터 수신한 V2X 메시지를 제 2 외부 차량 단말(3)로 전송할 조건에 해당한다고 결정할 수 있고, 이후 단계 1240의 동작을 수행할 수 있다.
- [146] 반대로 차량 단말(2)은, 차량 단말(2)이 V2X-NEF 비활성 상태라고 판단한 경우, 제 1 외부 차량 단말(1)로부터 수신한 V2X 메시지를 제 2 외부 차량 단말(3)로 전송할 조건에 해당하지 않는다고 결정할 수 있다.
- [147] 단계 1240에서, 차량 단말(2)은 단계 1230에서 수정된 잔여 수명 정보가 V2X 메시지를 제 2 외부 차량 단말(3)로 전송할 것을 지시하는지 여부를 판단할 수 있다.
- [148] 일 실시예에 따른 차량 단말(2)은, 수정된 잔여 수명 정보가 V2X 메시지를 제 2 외부 차량 단말(3)로 전송할 것을 지시하지 않는다고 판단한 경우, 제 2 외부 차량 단말(3)로 V2X 메시지를 전송하지 않기로 결정할 수 있다.
- [149] 반대로, 차량 단말(2)은, 수정된 잔여 수명 정보가 V2X 메시지를 제 2 외부 차량 단말(3)로 전송할 것을 지시한다고 판단한 경우, 감소된 커버리지 영역 내에 위치하는 제 2 외부 차량 단말(3)로 V2X 메시지를 전송하기로 결정할 수 있다.
- [150] 단계 1245에서, 차량 단말(2)은 V2X 메시지를 제 2 외부 차량 단말(3)로 전송하기로 한 결정에 기초하여, 감소된 커버리지 영역 내에 위치하는 제 2 외부 차량 단말(3)로 V2X 메시지를 전송할 수 있다. 보다 구체적으로, 차량 단말(2)은 차량 단말(2)이 V2X-NEF 활성화 상태이고, 잔여 수명 정보가 V2X 메시지를 제 2 외부 차량 단말(3)로 전송할 것을 지시한다고 판단한 경우, 감소된 커버리지 영역 내에 위치하는 제 2 외부 차량 단말(3)로 V2X 메시지를 전송할 수 있다. 제 2 외부 차량 단말(3)은, 단계 1245에서 차량 단말(2)로부터 V2X 메시지를 수신할 수 있다.
- [151] 제 2 외부 차량 단말(3)은, 단계 1250에서 수신된 V2X 메시지에 기초하여 동작할 수 있고, 단계 1255에서 수신된 V2X 메시지에 포함된 릴레이 정보에 포함된 잔여 수명 정보를 수정할 수 있다. 제 2 외부 차량 단말(3)에 의한 단계 1250의 동작은 차량 단말(2)에 의한 단계 1225의 동작과 대응되고, 제 2 외부 차량 단말(3)에 의한 단계 1255의 동작은 차량 단말(2)에 의한 단계 1230의 동작과 대응될 수 있으며, 제 2 외부 차량 단말(3)이 단계 1255의 동작 이후에 단계 1235 내지 단계 1245와 대응되는 동작들을 수행할 수 있음은 본 개시의 기술 분야의 통상의 기술자에게 용이하게 이해될 것이다.
- [152] 단계 1225 내지 단계 1245의 동작들은, 릴레이 정보가 V2X 메시지를 외부의 차량 단말로 전송하지 않을 것을 지시할 때까지 반복될 수 있다.
- [153] 도 13은 또 다른 일 실시예에 따른 차량 단말이 V2X 서비스를 통한 차량

단말들간의 V2X 메시지 전송을 제어하는 과정을 도시하는 흐름도이다.

- [154] 도 13에서, 도 9 내지 도 12B에 대한 설명과 중복되는 내용은 설명을 생략하거나 간단히 하기로 한다. 보다 구체적으로 예를 들면, 단계 1310 및 단계 1330에 따른 차량 단말의 동작은 도 9의 단계 910 및 단계 930에 따른 차량 단말의 동작과 각각 대응되므로, 중복되는 상세한 설명은 생략하기로 한다.
- [155] 단계 1310에서, 차량 단말은 제 1 외부 차량 단말로부터 V2X 메시지를 수신할 수 있다.
- [156] 단계 1320에서, 차량 단말은 $[0, 1]$ 을 표본공간으로 하여 정의된 소정의 확률 분포(probability distribution)에서 V2X 메시지에 관한 표본공간 내의 사건값(event value)을 나타내는 릴레이 확률 정보 및 잔여 수명의 값을 나타내는 잔여 수명 정보에 기초하여, 차량 단말의 커버리지 영역 내에 위치하는 제 2 외부 차량 단말로 V2X 메시지를 전송할 지 여부를 결정할 수 있다. 이때, V2X 메시지의 릴레이 여부를 나타내는 릴레이 정보는, 릴레이 확률 정보 및 잔여 수명 정보를 포함할 수 있다.
- [157] 일 실시예에 따른 차량 단말은 릴레이 확률 정보에 포함된 사건값이 기 결정된 임계치 이상인지 여부에 기초하여, V2X 메시지를 제 2 외부 차량 단말로 전송할 조건에 해당하는지 여부를 결정할 수 있다. 소정의 확률 분포는, 예를 들어 균등 분포(uniuniform distribution), 메타 함수 분포(meta function distribution), 지수 함수 분포(exponential function distribution) 및 로그 함수 분포(log function distribution) 중 적어도 하나를 포함할 수 있다.
- [158] 예를 들어, 기 결정된 임계치가 0.8인 경우에 있어서, $[0, 1]$ 을 표본공간으로 하여 정의된 균등 분포에서 V2X 메시지에 관한 표본공간 내의 사건값이 0.9인 경우, 차량 단말은 V2X 메시지를 제 2 외부 차량 단말로 전송할 조건에 해당한다고 결정할 수 있다.
- [159] 또 다른 예에서, 기 결정된 임계치가 0.8인 경우에 있어서, $[0, 1]$ 을 표본공간으로 하여 정의된 균등 분포에서 V2X 메시지에 관한 표본공간 내의 사건값이 0.7인 경우, 차량 단말은 V2X 메시지를 제 2 외부 차량 단말로 전송할 조건에 해당하지 않는다고 결정할 수 있다.
- [160] 단계 1320에 따른 동작을 통해, 예를 들어 확률 분포가 균등 분포인 경우, 차량 단말은 평균적으로(on average) 기 결정된 임계치에 해당하는 확률로 V2X 메시지를 제 2 외부 차량 단말로 전송할 조건에 해당하지 않는다고 결정할 수 있고, 이에 따라 V2X 메시지를 제 2 외부 차량 단말로 전송하지 않을 수 있다. 단계 1320에 따른 동작을 수행하는 경우, 단계 1320에 따른 동작을 수행하지 않는 경우와 비교할 때, 불필요한 릴레이를 줄일 수 있고, 이에 따라 릴레이 트래픽(unnecessary relaying traffic)의 증가에 의한 V2X 서비스의 전송 채널(transport channel)의 혼잡(congestion)을 줄일 수 있다.
- [161] 일 실시예에 따른 차량 단말은, V2X 메시지와 대응되는 표본공간 내의 사건이 기 결정된 임계치 이상인 경우, 제 1 외부 차량 단말로부터 수신한 V2X 메시지를

제 2 외부 차량 단말로 전송할 조건에 해당한다고 결정할 수 있고, 이후 V2X 메시지의 잔여 수명 정보를 분석할 수 있다.

- [162] 일 실시예에 따른 차량 단말은, V2X 메시지에 관한 표본공간 내의 사건이 기 결정된 임계치 미만인 경우, 제 1 외부 차량 단말로부터 수신한 V2X 메시지를 제 2 외부 차량 단말로 전송할 조건에 해당하지 않는다고 결정할 수 있다. 다시 말해, 이러한 경우 차량 단말은 제 1 외부 차량 단말로부터 수신한 V2X 메시지를 제 2 외부 차량 단말로 릴레이 하지 않는다.
- [163] 일 실시예에 따른 차량 단말은, V2X 메시지에 관한 표본공간 내의 사건이 기 결정된 임계치 미만인 경우, 제 1 외부 차량 단말로부터 수신한 V2X 메시지와 상이한 V2X 메시지를 생성하여, 생성된 V2X 메시지를 노말(normal) 커버리지 영역 내에 위치한 외부 차량 단말로 전송할 수 있다.
- [164] 일 실시예에 따른 차량 단말은 V2X 메시지에 포함된 잔여 수명 정보에 기초하여, 차량 단말의 커버리지 영역 내에 위치하는 제 2 외부 차량 단말로 V2X 메시지를 전송할 지 여부를 결정할 수 있다.
- [165] 단계 1320을 종합적으로 검토하면, 일 실시예에 따른 차량 단말은, [0,1]을 표본공간으로 하여 정의된 소정의 확률 분포에서 V2X 메시지에 관한 표본공간 내의 사건값이 기 결정된 임계치 이상이고, 차감된 잔여 수명의 값이 0보다 큰 경우, 차량 단말의 커버리지 영역 내에 위치하는 제 2 외부 차량 단말로 V2X 메시지를 전송하기로 결정할 수 있다.
- [166] 단계 1330에서, 차량 단말은 V2X 메시지가 제 2 외부 차량 단말로 전송되는 것으로 결정된 경우, V2X 메시지를 제 2 외부 차량 단말로 전송할 수 있다.
- [167] 도 14A 및 도 14B는 또 다른 일 실시예에 따른 차량 단말들간에 V2X 서비스를 통해 V2X 메시지를 송수신하는 과정을 도시하는 흐름도이다.
- [168] 도 14A 및 도 14B에서, 도 9 내지 도 13에 대한 설명과 중복되는 내용은 설명을 생략하거나 간단히 하기로 한다. 보다 구체적으로 예를 들면, 도 14A 및 도 14B의 단계 1405, 단계 1410, 단계 1415, 단계 1420, 단계 1425, 단계 1430, 단계 1440, 단계 1445, 단계 1450 및 단계 1455는, 도 10A 및 도 10B의 단계 1005, 단계 1010, 단계 1015, 단계 1020, 단계 1025, 단계 1030, 단계 1035, 단계 1045 및 단계 1050에 따른 차량 단말의 동작과 각각 대응되므로, 중복되는 상세한 설명은 생략하기로 한다.
- [169] 단계 1405에서, 제 1 외부 차량 단말(1)은 제 1 외부 차량 단말(1)이 V2X-NEF 활성 상태인지 여부를 판단할 수 있다.
- [170] 제 1 외부 차량 단말(1)은, 제 1 외부 차량 단말(1)이 V2X-NEF 비활성 상태라고 판단한 경우, 제 1 외부 차량 단말(1)의 노말 커버리지 영역 내에 위치하는 제 2 외부 차량 단말(3)로 V2X 메시지를 전송할 수 있다.
- [171] 제 1 외부 차량 단말(1)은, 제 1 외부 차량 단말(1)이 V2X-NEF 활성 상태라고 판단한 경우, 단계 1410에서 V2X 메시지 전송을 릴레이 방식으로 수행할 지 여부를 결정할 수 있다.

- [172] 단계 1415에서, 제 1 외부 차량 단말(1)은, V2X 메시지 전송을 릴레이 방식으로 수행할 것을 결정한 경우, V2X 메시지에 릴레이 정보를 설정할 수 있다.
- [173] 단계 1420에서, 제 1 외부 차량 단말(1)은 제 1 외부 차량 단말(1)의 감소된 커버리지 영역 내에 위치하는 차량 단말(2)로 V2X 메시지를 전송할 수 있다. 차량 단말(2)은 제 1 외부 차량 단말(1)로부터 V2X 메시지를 수신할 수 있다.
- [174] 단계 1425에서, 차량 단말(2)은 수신된 V2X 메시지에 기초하여 동작할 수 있다.
- [175] 단계 1430에서, 차량 단말(2)은 수신된 V2X 메시지에 포함된 잔여 수명 정보를 수정할 수 있다.
- [176] 단계 1435에서, 차량 단말(2)은 $[0, 1]$ 을 표본공간으로 하여 정의된 소정의 확률 분포에서, V2X 메시지에 관한 표본공간 내의 사건값이 기 결정된 임계치 이상인지 여부를 판단할 수 있다.
- [177] 일 실시예에 따른 차량 단말(2)은, V2X 메시지에 관한 표본공간 내의 사건값이 기 결정된 임계치 이상이라고 판단한 경우, 제 1 외부 차량 단말(1)로부터 수신한 V2X 메시지를 제 2 외부 차량 단말(3)로 전송할 조건에 해당한다고 결정할 수 있고, 이후 단계 1440의 동작을 수행할 수 있다.
- [178] 반대로 차량 단말(2)은, V2X 메시지에 관한 표본공간 내의 사건값이 기 결정된 임계치 미만이라고 판단한 경우, 제 1 외부 차량 단말(1)로부터 수신한 V2X 메시지를 제 2 외부 차량 단말(3)로 전송할 조건에 해당하지 않는다고 결정할 수 있다.
- [179] 단계 1440에서, 차량 단말(2)은 단계 1430에서 수정된 잔여 수명 정보가 V2X 메시지를 제 2 외부 차량 단말(3)로 전송할 것을 지시하는지 여부를 판단할 수 있다.
- [180] 일 실시예에 따른 차량 단말(2)은, 수정된 잔여 수명 정보가 V2X 메시지를 제 2 외부 차량 단말(3)로 전송할 것을 지시하지 않는다고 판단한 경우, 제 2 외부 차량 단말(3)로 V2X 메시지를 전송하지 않기로 결정할 수 있다. 반대로, 차량 단말(2)은, 수정된 잔여 수명 정보가 V2X 메시지를 제 2 외부 차량 단말(3)로 전송할 것을 지시한다고 판단한 경우, 감소된 커버리지 영역 내에 위치하는 제 2 외부 차량 단말로 V2X 메시지를 전송하기로 결정할 수 있다.
- [181] 단계 1445에서, 차량 단말(2)은 V2X 메시지를 제 2 외부 차량 단말(3)로 전송하기로 한 결정에 기초하여, 감소된 커버리지 영역 내에 위치하는 제 2 외부 차량 단말(3)로 V2X 메시지를 전송할 수 있다. 보다 구체적으로, 차량 단말(2)은 $[0, 1]$ 을 표본공간으로 하여 정의된 소정의 확률 분포에서 V2X 메시지에 관한 표본공간 내의 사건값이 기 결정된 임계치 이상이고, 잔여 수명 정보가 V2X 메시지를 제 2 외부 차량 단말(3)로 전송할 것을 지시한다고 판단한 경우, 감소된 커버리지 영역 내에 위치하는 제 2 외부 차량 단말(3)로 V2X 메시지를 전송할 수 있다. 제 2 외부 차량 단말(3)은, 단계 1445에서 차량 단말(2)로부터 V2X 메시지를 수신할 수 있다.
- [182] 제 2 외부 차량 단말(3)은, 단계 1450에서 수신된 V2X 메시지에 기초하여

동작할 수 있고, 단계 1455에서 수신된 V2X 메시지에 포함된 잔여 수명 정보를 수정할 수 있다. 제 2 외부 차량 단말(3)에 의한 단계 1450의 동작은 차량 단말(2)에 의한 단계 1425의 동작과 대응되고, 제 2 외부 차량 단말(3)에 의한 단계 1455의 동작은 차량 단말(2)에 의한 단계 1430의 동작과 대응될 수 있으며, 제 2 외부 차량 단말(3)이 단계 1455의 동작 이후에 단계 1435 내지 단계 1445와 대응되는 동작들을 수행할 수 있음은 본 개시의 기술 분야의 통상의 기술자에게 용이하게 이해될 것이다.

- [183] 단계 1425 내지 단계 1445의 동작들은, 릴레이 정보가 V2X 메시지를 외부의 차량 단말로 전송하지 않을 것을 지시할 때까지 반복될 수 있다.
- [184] 도 15는 또 다른 일 실시예에 따른 차량 단말이 V2X 서비스를 통한 차량 단말들간의 V2X 메시지 전송을 제어하는 과정을 도시하는 흐름도이다.
- [185] 도 15에서, 도 9 내지 도 14B에 대한 설명과 중복되는 내용은 설명을 생략하거나 간단히 하기로 한다. 보다 구체적으로 예를 들면, 단계 1510 및 단계 1530에 따른 차량 단말의 동작은 도 9의 단계 910 및 단계 930에 따른 차량 단말의 동작과 각각 대응되므로, 중복되는 상세한 설명은 생략하기로 한다.
- [186] 단계 1510에서, 차량 단말은 제 1 외부 차량 단말로부터 V2X 메시지를 수신할 수 있다.
- [187] 단계 1520에서, 차량 단말은 차량 단말이 V2X-NEF 활성 상태인지 여부를 나타내는 활성 상태 정보, [0, 1]을 표본공간으로 하여 정의된 소정의 확률 분포에서 V2X 메시지에 관한 표본공간 내의 사건값을 나타내는 릴레이 확률 정보 및 잔여 수명의 값을 나타내는 잔여 수명 정보에 기초하여, V2X 메시지를 제 2 외부 차량 단말로 전송할 지 여부를 결정할 수 있다. 이때, V2X 메시지의 릴레이 여부를 나타내는 릴레이 정보는, 활성 상태 정보, 릴레이 확률 정보 및 잔여 수명 정보를 포함할 수 있다.
- [188] 일 실시예에 따른 차량 단말은, 차량 단말이 V2X-NEF 활성 상태인 경우, 제 1 외부 차량 단말로부터 수신한 V2X 메시지를 제 2 외부 차량 단말로 전송할 조건에 해당한다고 결정할 수 있고, 이후 릴레이 정보에 포함된 릴레이 확률 정보를 분석할 수 있다.
- [189] 일 실시예에 따른 차량 단말은, 차량 단말이 V2X-NEF 비활성 상태인 경우, 제 1 외부 차량 단말로부터 수신한 V2X 메시지를 제 2 외부 차량 단말로 전송할 조건에 해당하지 않는다고 결정할 수 있다. 다시 말해, 이러한 경우 차량 단말은 제 1 외부 차량 단말로부터 수신한 V2X 메시지를 제 2 외부 차량 단말로 릴레이하지 않는다.
- [190] 일 실시예에 따른 차량 단말은, 차량 단말이 V2X-NEF 비활성 상태인 경우, 제 1 외부 차량 단말로부터 수신한 V2X 메시지와 상이한 V2X 메시지를 생성하여, 생성된 V2X 메시지를 노말(normal) 커버리지 영역 내에 위치한 외부 차량 단말로 전송할 수 있다.
- [191] 일 실시예에 따른 차량 단말은 [0, 1]을 표본공간으로 하여 정의된 소정의 확률

분포에서, V2X 메시지에 관한 표본공간 내의 사건값이 기 결정된 임계치 이상인지 여부에 기초하여, V2X 메시지를 제 2 외부 차량 단말로 전송할 조건에 해당하는지 여부를 결정할 수 있다.

[192] 일 실시예에 따른 차량 단말은, V2X 메시지에 관한 표본공간 내의 사건값이 기 결정된 임계치 이상인 경우, 제 1 외부 차량 단말로부터 수신한 V2X 메시지를 제 2 외부 차량 단말로 전송할 조건에 해당한다고 결정할 수 있고, 이후 V2X 메시지의 잔여 수명 정보를 분석할 수 있다.

[193] 일 실시예에 따른 차량 단말은, V2X 메시지와 대응되는 표본공간 내의 사건값이 기 결정된 임계치 미만인 경우, 제 1 외부 차량 단말로부터 수신한 V2X 메시지를 제 2 외부 차량 단말로 전송할 조건에 해당하지 않는다고 결정할 수 있다. 다시 말해, 이러한 경우 차량 단말은 제 1 외부 차량 단말로부터 수신한 V2X 메시지를 제 2 외부 차량 단말로 릴레이 하지 않는다.

[194] 일 실시예에 따른 차량 단말은, V2X 메시지와 대응되는 표본공간 내의 사건값이 기 결정된 임계치 미만인 경우, 제 1 외부 차량 단말로부터 수신한 V2X 메시지와 상이한 V2X 메시지를 생성하여, 생성된 V2X 메시지를 노말(normal) 커버리지 영역 내에 위치한 외부 차량 단말로 전송할 수 있다.

[195] 일 실시예에 따른 차량 단말은 V2X 메시지에 포함된 잔여 수명 정보에 기초하여, 차량 단말의 커버리지 영역 내에 위치하는 제 2 외부 차량 단말로 V2X 메시지를 전송할 지 여부를 결정할 수 있다.

[196] 단계 1520을 종합적으로 검토하면, 일 실시예에 따른 차량 단말은, 차량 단말이 V2X-NEF 활성 상태이고, [0,1]을 표본공간으로 하여 정의된 소정의 확률 분포에서 V2X 메시지에 관한 표본공간 내의 사건값이 기 결정된 임계치 이상이고, 차감된 잔여 수명의 값이 0보다 큰 경우, 차량 단말의 커버리지 영역 내에 위치하는 제 2 외부 차량 단말로 V2X 메시지를 전송하기로 결정할 수 있다.

[197] 단계 1530에서, 차량 단말은 V2X 메시지가 제 2 외부 차량 단말로 전송되는 것으로 결정된 경우, V2X 메시지를 제 2 외부 차량 단말로 전송할 수 있다.

[198] 도 16A 및 도 16B는 또 다른 일 실시예에 따른 차량 단말들간에 V2X 서비스를 통해 V2X 메시지를 송수신하는 과정을 도시하는 흐름도이다.

[199] 도 16에서, 도 9 내지 도 15에 대한 설명과 중복되는 내용은 설명을 생략하거나 간단히 하기로 한다. 보다 구체적으로 예를 들면, 도 16A 및 도 16B의 단계 1605, 단계 1610, 단계 1615, 단계 1620, 단계 1625, 단계 1630, 단계 1645, 단계 1650, 단계 1655 및 단계 1660은, 도 10A 및 도 10B의 단계 1005, 단계 1010, 단계 1015, 단계 1020, 단계 1025, 단계 1030, 단계 1035, 단계 1045 및 단계 1050에 따른 차량 단말의 동작과 각각 대응되므로, 중복되는 상세한 설명은 생략하기로 한다.

[200] 단계 1605에서, 제 1 외부 차량 단말(1)은 제 1 외부 차량 단말(1)이 V2X-NEF 활성 상태인지 여부를 판단할 수 있다.

[201] 제 1 외부 차량 단말(1)은, 제 1 외부 차량 단말(1)이 V2X-NEF 비활성 상태라고 판단한 경우, 제 1 외부 차량 단말(1)의 노멀 커버리지 영역 내에 위치하는 제 2

- 외부 차량 단말(3)로 V2X 메시지를 전송할 수 있다.
- [202] 제 1 외부 차량 단말(1)은, 제 1 외부 차량 단말(1)이 V2X-NEF 활성화 상태라고 판단한 경우, 단계 1610에서 V2X 메시지 전송을 릴레이 방식으로 수행할 지 여부를 결정할 수 있다.
- [203] 단계 1615에서, 제 1 외부 차량 단말(1)은, V2X 메시지 전송을 릴레이 방식으로 수행할 것을 결정한 경우, V2X 메시지에 릴레이 정보를 설정할 수 있다.
- [204] 단계 1620에서, 제 1 외부 차량 단말(1)은 제 1 외부 차량 단말(1)의 감소된 커버리지 영역 내에 위치하는 차량 단말(2)로 V2X 메시지를 전송할 수 있다. 차량 단말(2)은 제 1 외부 차량 단말(1)로부터 V2X 메시지를 수신할 수 있다.
- [205] 단계 1625에서, 차량 단말(2)은 수신된 V2X 메시지에 기초하여 동작할 수 있다.
- [206] 단계 1630에서, 차량 단말(2)은 수신된 V2X 메시지에 포함된 잔여 수명 정보를 수정할 수 있다.
- [207] 단계 1635에서, 차량 단말(2)은 차량 단말(2)이 V2X-NEF 활성화 상태인지 여부를 판단할 수 있다.
- [208] 차량 단말(2)은, 차량 단말(2)이 V2X-NEF 활성화 상태라고 판단한 경우, 제 1 외부 차량 단말(1)로부터 수신한 V2X 메시지를 제 2 외부 차량 단말(3)로 전송할 조건에 해당한다고 결정할 수 있고, 이후 단계 1640의 동작을 수행할 수 있다.
- [209] 차량 단말(2)은, 차량 단말(2)이 V2X-NEF 비활성 상태라고 판단한 경우, 제 1 외부 차량 단말(1)로부터 수신한 V2X 메시지를 제 2 외부 차량 단말(3)로 전송할 조건에 해당하지 않는다고 결정할 수 있다.
- [210] 단계 1640에서, 차량 단말(2)은 $[0, 1]$ 을 표본공간으로 하여 정의된 소정의 확률 분포에서, V2X 메시지에 관한 표본공간 내의 사건값이 기 결정된 임계치 이상인지 여부를 판단할 수 있다.
- [211] 일 실시예에 따른 차량 단말(2)은, V2X 메시지에 관한 표본공간 내의 사건값이 기 결정된 임계치 이상이라고 판단한 경우, 제 1 외부 차량 단말(1)로부터 수신한 V2X 메시지를 제 2 외부 차량 단말(3)로 전송할 조건에 해당한다고 결정할 수 있고, 이후 단계 1645의 동작을 수행할 수 있다.
- [212] 반대로 차량 단말(2)은, V2X 메시지에 관한 표본공간 내의 사건값이 기 결정된 임계치 미만이라고 판단한 경우, 제 1 외부 차량 단말(1)로부터 수신한 V2X 메시지를 제 2 외부 차량 단말(3)로 전송할 조건에 해당하지 않는다고 결정할 수 있다.
- [213] 단계 1645에서, 차량 단말(2)은 단계 1630에서 수정된 잔여 수명 정보가 V2X 메시지를 제 2 외부 차량 단말(3)로 전송할 것을 지시하는지 여부를 판단할 수 있다.
- [214] 일 실시예에 따른 차량 단말(2)은, 수정된 잔여 수명 정보가 V2X 메시지를 제 2 외부 차량 단말(3)로 전송할 것을 지시하지 않는다고 판단한 경우, 제 2 외부 차량 단말(3)로 V2X 메시지를 전송하지 않기로 결정할 수 있다. 반대로, 차량 단말(2)은, 수정된 잔여 수명 정보가 V2X 메시지를 제 2 외부 차량 단말(3)로

전송할 것을 지시한다고 판단한 경우, 감소된 커버리지 영역 내에 위치하는 제 2 외부 차량 단말로 V2X 메시지를 전송하기로 결정할 수 있다.

- [215] 단계 1650에서, 차량 단말(2)은 V2X 메시지를 제 2 외부 차량 단말(3)로 전송하기로 한 결정에 기초하여, 감소된 커버리지 영역 내에 위치하는 제 2 외부 차량 단말(3)로 V2X 메시지를 전송할 수 있다. 보다 구체적으로, 차량 단말(2)은 차량 단말(2)이 V2X-NEF 활성 상태이고, [0, 1]을 표본공간으로 하여 정의된 소정의 확률 분포에서 V2X 메시지에 관한 표본공간 내의 사건값이 기 결정된 임계치 이상이고, 수정된 잔여 수명 정보가 V2X 메시지를 제 2 외부 차량 단말(3)로 전송할 것을 지시한다고 판단한 경우, 감소된 커버리지 영역 내에 위치하는 제 2 외부 차량 단말(3)로 V2X 메시지를 전송할 수 있다. 제 2 외부 차량 단말(3)은, 단계 1650에서 차량 단말(2)로부터 V2X 메시지를 수신할 수 있다.
- [216] 제 2 외부 차량 단말(3)은, 단계 1655에서 수신된 V2X 메시지에 기초하여 동작할 수 있고, 단계 1660에서 수신된 V2X 메시지에 포함된 잔여 수명 정보를 수정할 수 있다. 제 2 외부 차량 단말(3)에 의한 단계 1655의 동작은 차량 단말(2)에 의한 단계 1625의 동작과 대응되고, 제 2 외부 차량 단말(3)에 의한 단계 1660의 동작은 차량 단말(2)에 의한 단계 1630의 동작과 대응될 수 있으며, 제 2 외부 차량 단말(3)이 단계 1660의 동작 이후에 단계 1635 내지 단계 1650과 대응되는 동작들을 수행할 수 있음은 본 개시의 기술 분야의 통상의 기술자에게 용이하게 이해될 것이다.
- [217] 단계 1625 내지 단계 1650의 동작들은, V2X 메시지에 포함된 릴레이 정보가 V2X 메시지를 외부의 차량 단말로 전송하지 않을 것을 지시할 때까지 반복될 수 있다.
- [218] 도 9 내지 도 16에 도시된 흐름도들에서, 일부 단계들은 기재된 각 단계들간의 순서에 구애 받지 않고 동작할 수도 있다. 예를 들어, 도 15의 단계 1530에 따른 동작은 단계 1520에 따른 동작보다 먼저 발생할 수 있고, 도 16B의 단계 1640에 따른 동작은 단계 1635에 따른 동작보다 먼저 발생할 수 있다.
- [219] 도 17은 일 실시예에 따른 차량 단말의 구성을 도시한 블록도이다.
- [220] 도 17에 도시된 차량 단말(1700)의 구성 요소들은 도 6 내지 도 16B에서 설명된 차량 단말들, 예를 들어 차량 단말(2), 제 1 외부 차량 단말(1) 및 제 2 외부 차량 단말(3)의 동작들을 수행할 수 있으며, 도 6 내지 도 16B에 대한 설명과 중복되는 구체적인 내용은 설명을 생략하거나 간단히 하기로 한다.
- [221] 도 17에 도시된 바와 같이, 일 실시예에 따른 차량 단말(1700)은, 송수신부(transceiver, 1710), 메모리(1720) 및 프로세서(1730)를 포함할 수 있다. 그러나, 도 17에 도시된 구성 요소 모두가 차량 단말(1700)의 필수 구성 요소인 것은 아니다. 도 17에 도시된 구성 요소보다 많거나 적은 구성 요소에 의해 차량 단말(1700)이 구현될 수도 있다.
- [222] 일 실시예에 따른 차량 단말(1700)에서 송수신부(1710), 메모리(1720) 및 프로세서(1730)는 각각 별도의 칩(chip)으로 구현되거나, 적어도 둘 이상의 구성

요소가 하나의 칩을 통해 구현될 수도 있다.

- [223] 일 실시예에 따른 송수신부(1710)는 기지국과 신호를 송수신할 수 있다. 송수신부(1710)는 기지국을 거쳐 외부의 차량 단말들과 신호를 송수신할 수 있다. 이 때, 신호는 제어 정보 또는 데이터를 포함할 수 있다. 송수신부(1710)는 무선 신호를 전송 및/또는 수신하는 하나 이상의 안테나를 포함할 수 있다.
- [224] 일 실시예에 따른 메모리(1720)는, 프로세서(1730)의 처리 및 제어를 위한 적어도 하나의 프로그램을 저장할 수 있고, 차량 단말(1700)로 입력되거나 차량 단말(1700)로부터 출력되는 신호를 저장할 수도 있다.
- [225] 일 실시예에 따른 프로세서(1730)는, 차량 단말(1700)의 전반적인 동작을 제어할 수 있다. 예를 들어, 프로세서(1630)는 도 6 내지 도 16에 기재된 차량 단말들의 기능 또는 동작을 수행할 수 있다. 또한, 프로세서(1730)는 송수신부(1710), 메모리(1720) 등 차량 단말(1700)에 포함된 구성 요소들을 전반적으로 제어할 수 있다.
- [226] 일 실시예에 따른 프로세서(1730)는 하나의 프로세서로 구현될 수 있고, 경우에 따라서는 둘 이상의 프로세서들로 구현될 수도 있다.
- [227] 일 실시예에 따른 프로세서(1730)는, 제 1 외부 차량 단말로부터 V2X 메시지를 수신하도록 송수신부(1710)를 제어할 수 있다.
- [228] 일 실시예에 따른 프로세서(1730)는, V2X 메시지의 릴레이 여부를 나타내는 릴레이 정보에 기초하여, 차량 단말의 커버리지 영역 내에 위치하는 제 2 외부 차량 단말로 V2X 메시지를 전송할 지 여부를 결정할 수 있다.
- [229] 일 실시예에 따른 프로세서(1730)는, V2X 메시지가 제 2 외부 차량 단말로 전송되는 것으로 결정된 경우, V2X 메시지를 제 2 외부 차량 단말로 전송할 수 있다.
- [230] 일 실시예에 따른 프로세서(1730)는, 차량 단말의 V2X-NEF 활성 상태에 기초하여, V2X 메시지를 제 2 외부 차량 단말로 전송할 조건에 해당하는지 여부를 결정할 수 있다.
- [231] 일 실시예에 따른 프로세서(1730)는, 차량 단말이 V2X-NEF 활성 상태이고, 잔여 수명 정보가 V2X 메시지를 제 2 외부 차량 단말로 전송할 것을 지시하는 경우, V2X 메시지를 제 2 외부 차량 단말로 전송할 수 있다.
- [232] 일 실시예에 따른 프로세서(1730)는, [0, 1]을 표본공간으로 하여 정의된 소정의 확률 분포에서, V2X 메시지에 관한 표본공간 내의 사건값이 기 결정된 임계치 이상인지 여부에 기초하여, V2X 메시지를 제 2 외부 차량 단말로 전송할 조건에 해당하는지 여부를 결정할 수 있다.
- [233] 일 실시예에 따른 프로세서(1730)는, [0, 1]을 표본공간으로 하여 정의된 소정의 확률 분포에서, V2X 메시지에 관한 표본공간 내의 사건값이 기 결정된 임계치 이상이고, 잔여 수명 정보가 V2X 메시지를 제 2 외부 차량 단말로 전송할 것을 지시하는 경우, V2X 메시지를 제 2 외부 차량 단말로 전송할 수 있다.
- [234] 일 실시예에 따른 프로세서(1730)는, [0, 1]을 표본공간으로 하여 정의된 소정의

확률 분포에서, V2X 메시지에 관한 표본공간 내의 사건값이 기 결정된 임계치 이상이고, 차량 단말이 V2X-NEF 활성화 상태이고, 잔여 수명 정보가 V2X 메시지를 제 2 외부 차량 단말로 전송할 것을 지시하는 경우, V2X 메시지를 제 2 외부 차량 단말로 전송할 수 있다.

- [235] 일 실시예에서, 릴레이 정보는 활성화 상태 정보, 릴레이 확률 정보 및 잔여 수명 정보 중 적어도 하나를 포함할 수 있다.
- [236] 일 실시예에 따른 프로세서(1730)는, 메모리(1720)에 저장된 적어도 하나의 프로그램을 실행함으로써 동작할 수 있다.
- [237] 일 실시예에서, 차량 단말(1700)은 이동 단말기, 네트워크 및 상기 차량 단말(1700) 이외의 자율 주행 차량 중 적어도 하나와 통신할 수 있다.
- [238] 일 실시예에서, 상기 차량 단말(1700)은 상기 차량 단말(1700)의 움직임을 제어하는 신호를 기반으로 적어도 하나의 ADAS(Advanced Driver Assistance System) 기능을 구현할 수 있다.
- [239] 일 실시예에서, 상기 차량 단말(1700)은 사용자의 입력을 수신하여, 상기 차량 단말의 주행 모드를 자율 주행 모드에서 수동 주행 모드로 전환하거나 또는 수동 주행 모드에서 자율 주행 모드로 전환할 수 있다.
- [240] 일 실시예에서, 상기 차량 단말(1700)은 외부 오브젝트 정보를 기반으로 자율 주행하되, 상기 외부 오브젝트 정보는 오브젝트 존재 유무에 대한 정보, 오브젝트의 위치 정보, 상기 차량 단말(1700)과 오브젝트와의 거리 정보 및 상기 차량 단말(1700)과 오브젝트와의 상대 속도 정보 중 적어도 하나를 포함할 수 있다.
- [241] 일 실시예에서, 차량 단말(1700)은 기지국, 네트워크 노드, 전송 단말, 수신 단말, 무선 장치, 무선 통신 장치, 차량, 자율주행 기능을 탑재한 차량, 커넥티드카(Connected Car), 드론(Unmanned Aerial Vehicle, UAV), AI(Artificial Intelligence) 모듈, 로봇, AR(Augmented Reality) 장치, VR(Virtual Reality) 장치, MR(Mixed Reality) 장치, 홀로그램 장치, 공공 안전 장치, MTC 장치, IoT 장치, 의료 장치, 핀테크 장치(또는 금융 장치), 보안 장치, 기후/환경 장치, 5G 서비스와 관련된 장치 또는 그 이외 4차 산업 혁명 분야와 관련된 장치일 수 있다.
- [242] 예를 들어, (차량) 단말은 휴대폰, 스마트 폰(smart phone), 노트북 컴퓨터(laptop computer), 디지털 방송용 단말기, PDA(personal digital assistants), PMP(portable multimedia player), 네비게이션, 슬레이트 PC(slate PC), 태블릿 PC(tablet PC), 울트라북(ultrabook), 웨어러블 디바이스(wearable device, 예를 들어, 위치형 단말기 (smartwatch), 글래스형 단말기 (smart glass), HMD(head mounted display)) 등을 포함할 수 있다. 예를 들어, HMD는 머리에 착용하는 형태의 디스플레이 장치일 수 있다. 예를 들어, HMD는 VR, AR 또는 MR을 구현하기 위해 사용될 수 있다.
- [243] 예를 들어, 드론은 사람이 타지 않고 무선 컨트롤 신호에 의해 비행하는 비행체일 수 있다. 예를 들어, VR 장치는 가상 세계의 객체 또는 배경 등을

구현하는 장치를 포함할 수 있다. 예를 들어, AR 장치는 현실 세계의 객체 또는 배경 등에 가상 세계의 객체 또는 배경을 연결하여 구현하는 장치를 포함할 수 있다. 예를 들어, MR 장치는 현실 세계의 객체 또는 배경 등에 가상 세계의 객체 또는 배경을 융합하여 구현하는 장치를 포함할 수 있다. 예를 들어, 홀로그램 장치는 홀로그래피라는 두 개의 레이저 광이 만나서 발생하는 빛의 간섭현상을 활용하여, 입체 정보를 기록 및 재생하여 360도 입체 영상을 구현하는 장치를 포함할 수 있다. 예를 들어, 공공 안전 장치는 영상 중계 장치 또는 사용자의 인체에 착용 가능한 영상 장치 등을 포함할 수 있다. 예를 들어, MTC 장치 및 IoT 장치는 사람의 직접적인 개입이나 또는 조작이 필요하지 않는 장치일 수 있다. 예를 들어, MTC 장치 및 IoT 장치는 스마트 미터, 벤딩 머신, 온도계, 스마트 전구, 도어락 또는 각종 센서 등을 포함할 수 있다. 예를 들어, 의료 장치는 질병을 진단, 치료, 경감, 처치 또는 예방할 목적으로 사용되는 장치일 수 있다. 예를 들어, 의료 장치는 상해 또는 장애를 진단, 치료, 경감 또는 보정할 목적으로 사용되는 장치일 수 있다. 예를 들어, 의료 장치는 구조 또는 기능을 검사, 대체 또는 변형할 목적으로 사용되는 장치일 수 있다. 예를 들어, 의료 장치는 임신을 조절할 목적으로 사용되는 장치일 수 있다. 예를 들어, 의료 장치는 진료용 장치, 수술용 장치, (체외) 진단용 장치, 보청기 또는 시술용 장치 등을 포함할 수 있다. 예를 들어, 보안 장치는 발생할 우려가 있는 위험을 방지하고, 안전을 유지하기 위하여 설치한 장치일 수 있다. 예를 들어, 보안 장치는 카메라, CCTV, 녹화기(recorder) 또는 블랙박스 등일 수 있다. 예를 들어, 핀테크 장치는 모바일 결제 등 금융 서비스를 제공할 수 있는 장치일 수 있다. 예를 들어, 핀테크 장치는 결제 장치 또는 POS(Point of Sales) 등을 포함할 수 있다. 예를 들어, 기후/환경 장치는 기후/환경을 모니터링 또는 예측하는 장치를 포함할 수 있다.

[244] 전술한 개시의 설명은 예시를 위한 것이며, 개시가 속하는 기술분야의 통상의 지식을 가진 자는 개시의 기술적 사상이나 필수적인 특징을 변경하지 않고서 다른 구체적인 형태로 쉽게 변형이 가능하다는 것을 이해할 수 있을 것이다. 그러므로 이상에서 기술한 실시예들은 모든 면에서 예시적인 것이며 한정적이 아닌 것으로 이해해야만 한다. 예를 들어, 단일형으로 설명되어 있는 각 구성 요소는 분산되어 실시될 수도 있으며, 마찬가지로 분산된 것으로 설명되어 있는 구성 요소들도 결합된 형태로 실시될 수 있다.

[245] 개시의 권리범위는 후술하는 특허청구범위에 의하여 나타내어 질 수 있으며, 특허청구범위의 의미 및 범위 그리고 그 균등 개념으로부터 도출되는 모든 변경 또는 변형된 형태가 본 개시의 범위에 포함될 수 있는 것으로 해석되어야 한다.

청구범위

- [청구항 1] 무선 통신 시스템(wireless communication system)에서
V2X(Vehicle-to-Everything) 서비스를 통한 차량 단말(Vehicle User Equipment)들간의 V2X 메시지 전송을 제어하기 위한 차량 단말의 통신 제어 방법에 있어서,
제 1 외부 차량 단말로부터 V2X 메시지를 수신하는 단계;
상기 V2X 메시지의 릴레이 여부를 나타내는 릴레이 정보(relaying information)에 기초하여, 상기 차량 단말의 커버리지 영역(coverage area) 내에 위치하는 제 2 외부 차량 단말로 상기 V2X 메시지를 전송할 지 여부를 결정하는 단계; 및
상기 V2X 메시지가 상기 제 2 외부 차량 단말로 전송되는 것으로 결정된 경우, 상기 V2X 메시지를 상기 제 2 외부 차량 단말로 전송하는 단계를 포함하되,
상기 릴레이 정보는 활성 상태 정보, 릴레이 확률 정보 및 잔여 수명 정보 중 적어도 하나를 포함하는 것을 특징으로 하는, 통신 제어 방법.
- [청구항 2] 제 1 항에 있어서,
상기 제 1 외부 차량 단말은 V2X-NEF(Network Exposure Function) 활성 상태(active status)이고,
상기 차량 단말이 상기 제 1 외부 차량 단말의 커버리지 영역 내에 위치하는 경우, 상기 제 1 외부 차량 단말로부터 상기 V2X 메시지가 수신되는 것을 특징으로 하는, 통신 제어 방법.
- [청구항 3] 제 2 항에 있어서,
상기 제 1 외부 차량 단말로부터 상기 V2X 메시지가 수신되는 경우, 상기 차량 단말의 커버리지 영역은 상기 차량 단말의 노멀 커버리지 영역(normal coverage area)보다 작게(smaller) 구성되는 것을 특징으로 하는, 통신 제어 방법.
- [청구항 4] 제 1 항에 있어서,
상기 릴레이 정보는 상기 잔여 수명(residual life)에 관한 정보를 포함하고,
상기 잔여 수명 정보는 상기 수신된 V2X 메시지로부터 획득되며,
상기 V2X 메시지를 전송할 지 여부를 결정하는 단계는,
상기 잔여 수명 정보가 나타내는 잔여 수명의 값을 양의 정수 1만큼 차감하는 단계를 더 포함하고,
상기 차감된 잔여 수명의 값이 0보다 큰 경우, 상기 차감된 잔여 수명의 값이 포함된 상기 V2X 메시지가 상기 제 2 외부 차량 단말로 전송되는 것을 특징으로 하는, 통신 제어 방법.
- [청구항 5] 제 4 항에 있어서,
상기 차감된 잔여 수명의 값이 0보다 크지 않은 경우, 상기 V2X 메시지가

상기 제 2 외부 차량 단말로 전송되지 않는 것으로 결정되는 것을 특징으로 하는, 통신 제어 방법.

[청구항 6] 제 1 항에 있어서,
상기 릴레이 정보는 상기 활성화 상태 정보를 포함하고,
상기 활성화 상태 정보는 상기 차량 단말이 V2X-NEF 활성화 상태인지 여부를 나타내고,
상기 차량 단말이 상기 V2X-NEF 활성화 상태인지 여부를 기반으로, 상기 V2X 메시지를 상기 제 2 외부 차량 단말로 전송할지 여부가 결정되는 것을 특징으로 하는, 통신 제어 방법.

[청구항 7] 제 6 항에 있어서,
상기 릴레이 정보는 상기 잔여 수명 정보를 포함하고,
상기 잔여 수명에 관한 정보는 상기 수신된 V2X 메시지로부터 획득되며,
상기 V2X 메시지를 전송할 지 여부를 결정하는 단계는,
상기 잔여 수명 정보가 나타내는 잔여 수명의 값을 양의 정수 1만큼 차감하는 단계를 더 포함하고,
상기 차량 단말이 상기 V2X-NEF 활성화 상태이고, 상기 차감된 잔여 수명의 값이 0보다 큰 경우, 상기 V2X 메시지가 상기 제 2 외부 차량 단말로 전송되는 것을 특징으로 하는, 통신 제어 방법.

[청구항 8] 제 1 항에 있어서,
상기 릴레이 정보는 상기 릴레이 확률 정보를 포함하고,
상기 릴레이 확률 정보는 $[0, 1]$ 을 표본공간으로 하여 정의된 소정의 확률 분포에서, 상기 V2X 메시지에 관한 상기 표본공간 내의 사건값(event value)을 나타내며,
상기 사건값이 기 결정된 임계치 이상인지 여부에 기초하여, 상기 V2X 메시지를 상기 제 2 외부 차량 단말로 전송할 지 여부가 결정되는 것을 특징으로 하는, 통신 제어 방법.

[청구항 9] 제 6 항에 있어서,
상기 릴레이 정보는 상기 릴레이 확률 정보를 포함하고,
상기 릴레이 확률 정보는 $[0, 1]$ 을 표본공간으로 하여 정의된 소정의 확률 분포에서, 상기 V2X 메시지에 관한 상기 표본공간 내의 사건값을 나타내며,
상기 사건값이 기 결정된 임계치 이상인지 여부에 기초하여, 상기 V2X 메시지를 상기 제 2 외부 차량 단말로 전송할 지 여부가 결정되는 것을 특징으로 하는, 통신 제어 방법.

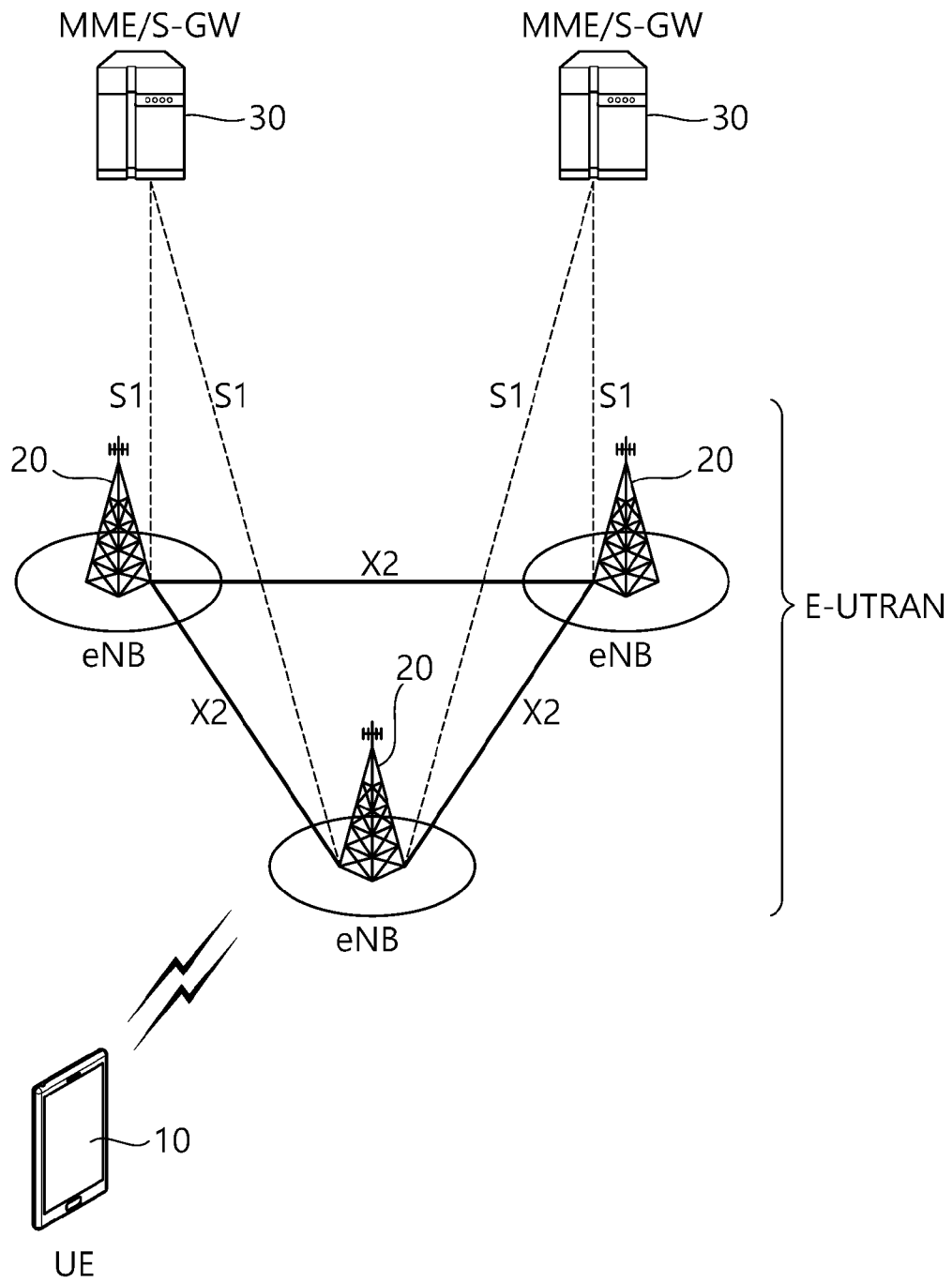
[청구항 10] 제 8 항에 있어서,
상기 소정의 확률 분포는 균등 분포(uniform distribution), 메타 함수 분포(meta function distribution), 지수 함수 분포(exponential function distribution) 및 로그 함수 분포(log function distribution) 중 적어도 하나를

- 포함하는 것을 특징으로 하는, 통신 제어 방법.
- [청구항 11] 제 8 항에 있어서,
 상기 릴레이 정보는 상기 잔여 수명 정보를 포함하고,
 상기 잔여 수명 정보는 상기 수신된 V2X 메시지로부터 획득되며,
 상기 V2X 메시지를 전송할 지 여부를 결정하는 단계는,
 상기 잔여 수명 정보가 나타내는 잔여 수명의 값을 양의 정수 1만큼
 차감하는 단계를 더 포함하고,
 상기 사건값이 상기 기 결정된 임계치 이상이고, 상기 차감된 잔여 수명의
 값이 0보다 큰 경우, 상기 V2X 메시지가 상기 제 2 외부 차량 단말로
 전송되는 것을 특징으로 하는, 통신 제어 방법.
- [청구항 12] 제 9 항에 있어서,
 상기 차량 단말이 상기 V2X- NEF 활성 상태이고, 상기 사건값이 상기 기
 결정된 임계치 이상이고, 상기 차감된 잔여 수명의 값이 0보다 큰 경우,
 상기 V2X 메시지가 상기 제 2 외부 차량 단말로 전송되는 것을 특징으로
 하는, 통신 제어 방법.
- [청구항 13] 제 1 항에 있어서,
 상기 V2X 메시지는 BSM(Basic Safety Message)을 포함하는 것을
 특징으로 하는, 통신 제어 방법.
- [청구항 14] 무선 통신 시스템에서 V2X 서비스를 통한 차량 단말들간의 V2X 메시지
 전송을 제어하기 위한 차량 단말에 있어서,
 외부의 차량 단말들과 신호를 송수신하는 송수신부(transceiver); 및
 적어도 하나의 프로세서(at least one processor)를 포함하고,
 상기 적어도 하나의 프로세서는,
 상기 송수신부가 제 1 외부 차량 단말로부터 V2X 메시지를 수신하도록
 제어하고,
 상기 V2X 메시지의 릴레이 여부를 나타내는 릴레이 정보에 기초하여,
 상기 차량 단말의 커버리지 영역 내에 위치하는 제 2 외부 차량 단말로
 상기 V2X 메시지를 전송할 지 여부를 결정하고,
 상기 V2X 메시지가 상기 제 2 외부 차량 단말로 전송되는 것으로 결정된
 경우, 상기 송수신부가 상기 V2X 메시지를 상기 제 2 외부 차량 단말로
 전송하도록 제어하되,
 상기 릴레이 정보는 활성 상태 정보, 릴레이 확률 정보 및 잔여 수명 정보
 중 적어도 하나를 포함하는 것을 특징으로 하는, 차량 단말.
- [청구항 15] 제 14항에 있어서,
 상기 차량 단말은 이동 단말기, 네트워크 및 상기 차량 단말 이외의 자율
 주행 차량 중 적어도 하나와 통신하는 것을 특징으로 하는, 차량 단말.
- [청구항 16] 제 14항에 있어서,
 상기 차량 단말은 상기 차량 단말의 움직임을 제어하는 신호를 기반으로

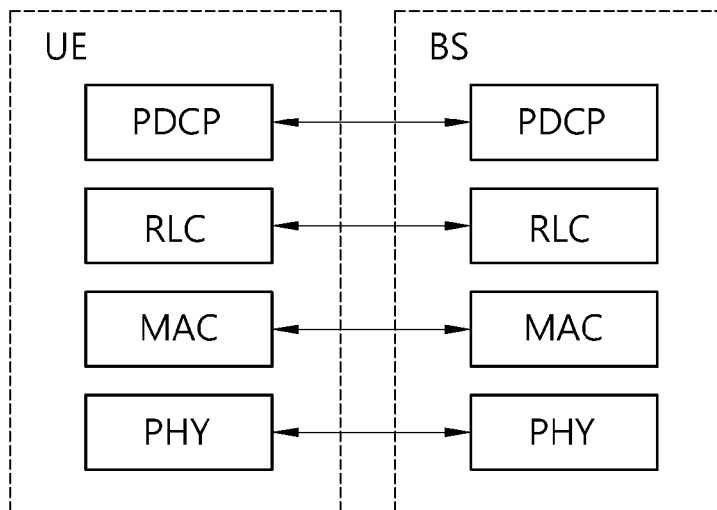
적어도 하나의 ADAS(Advanced Driver Assistance System) 기능을 구현하는 것을 특징으로 하는, 차량 단말.

- [청구항 17] 제 14항에 있어서,
상기 차량 단말은 사용자의 입력을 수신하여, 상기 차량 단말의 주행 모드를 자율 주행 모드에서 수동 주행 모드로 전환하거나 또는 수동 주행 모드에서 자율 주행 모드로 전환하는 것을 특징으로 하는, 차량 단말.
- [청구항 18] 제 14항에 있어서,
상기 차량 단말은 외부 오브젝트 정보를 기반으로 자율 주행하되, 상기 외부 오브젝트 정보는 오브젝트 존재 유무에 대한 정보, 오브젝트의 위치 정보, 상기 차량 단말과 오브젝트와의 거리 정보 및 상기 차량 단말과 오브젝트와의 상대 속도 정보 중 적어도 하나를 포함하는 것을 특징으로 하는, 차량 단말.
- [청구항 19] V2X 서비스를 통한 차량 단말들간의 V2X 메시지 전송의 동적 릴레이 제어를 위한 무선 통신 시스템에 있어서,
외부의 차량 단말들과 신호를 송수신하는 제 1 송수신부; 및
상기 제 1 송수신부가 제 2 차량 단말로 V2X 메시지를 송신하도록 제어하는 제 1 프로세서를 포함하는 제 1 차량 단말,
외부의 차량 단말들과 신호를 송수신하는 제 2 송수신부; 및
상기 제 2 송수신부가 상기 제 1 차량 단말로부터 상기 V2X 메시지를 수신하도록 제어하고, 상기 V2X 메시지의 릴레이 여부를 나타내는 릴레이 정보에 기초하여, 커버리지 영역 내에 위치하는 제 3 차량 단말로 상기 V2X 메시지를 전송할 지 여부를 결정하고, 상기 V2X 메시지가 상기 제 3 차량 단말로 전송되는 것으로 결정된 경우, 상기 제 2 송수신부가 상기 V2X 메시지를 상기 제 3 차량 단말로 전송하도록 제어하는 제 2 프로세서를 포함하는 제 2 차량 단말, 및
외부의 차량단말들과 신호를 송수신하는 제 3 송수신부; 및
상기 제 3 송수신부가 상기 제 2 차량 단말로부터 상기 V2X 메시지를 수신하도록 제어하는 제 3 프로세서를 포함하는 제 3 차량 단말을 포함하되,
상기 릴레이 정보는 활성 상태 정보, 릴레이 확률 정보 및 잔여 수명 정보 중 적어도 하나를 포함하는 것을 특징으로 하는, 무선 통신 시스템.

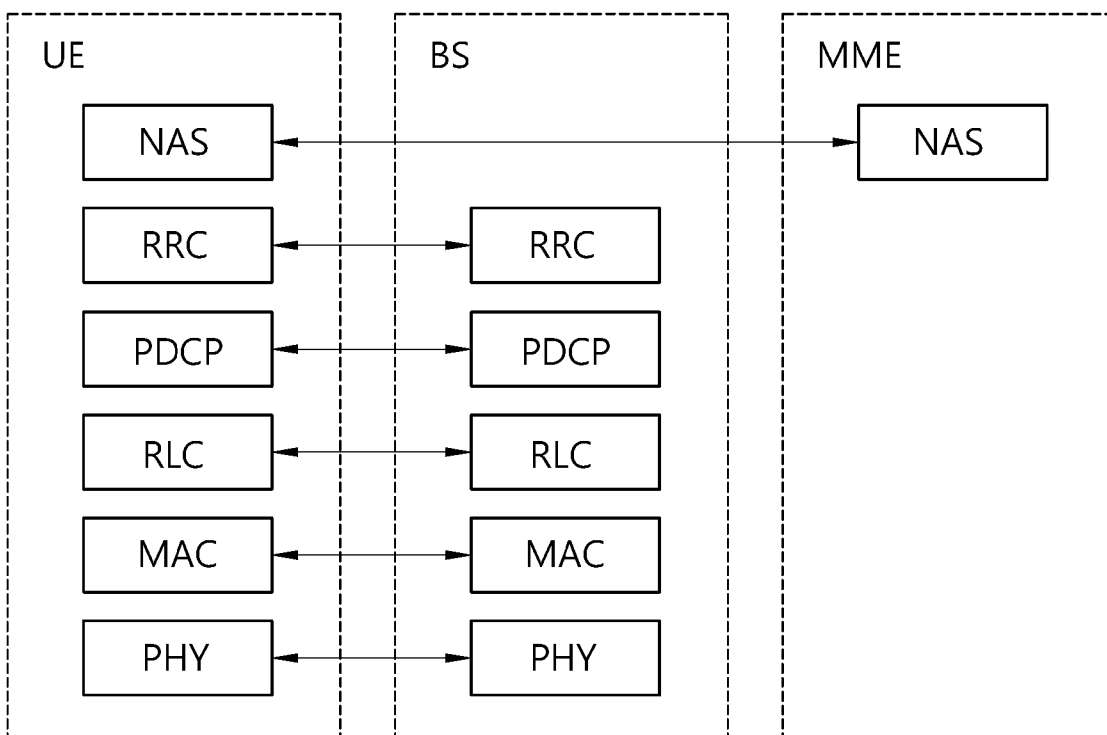
[도1]



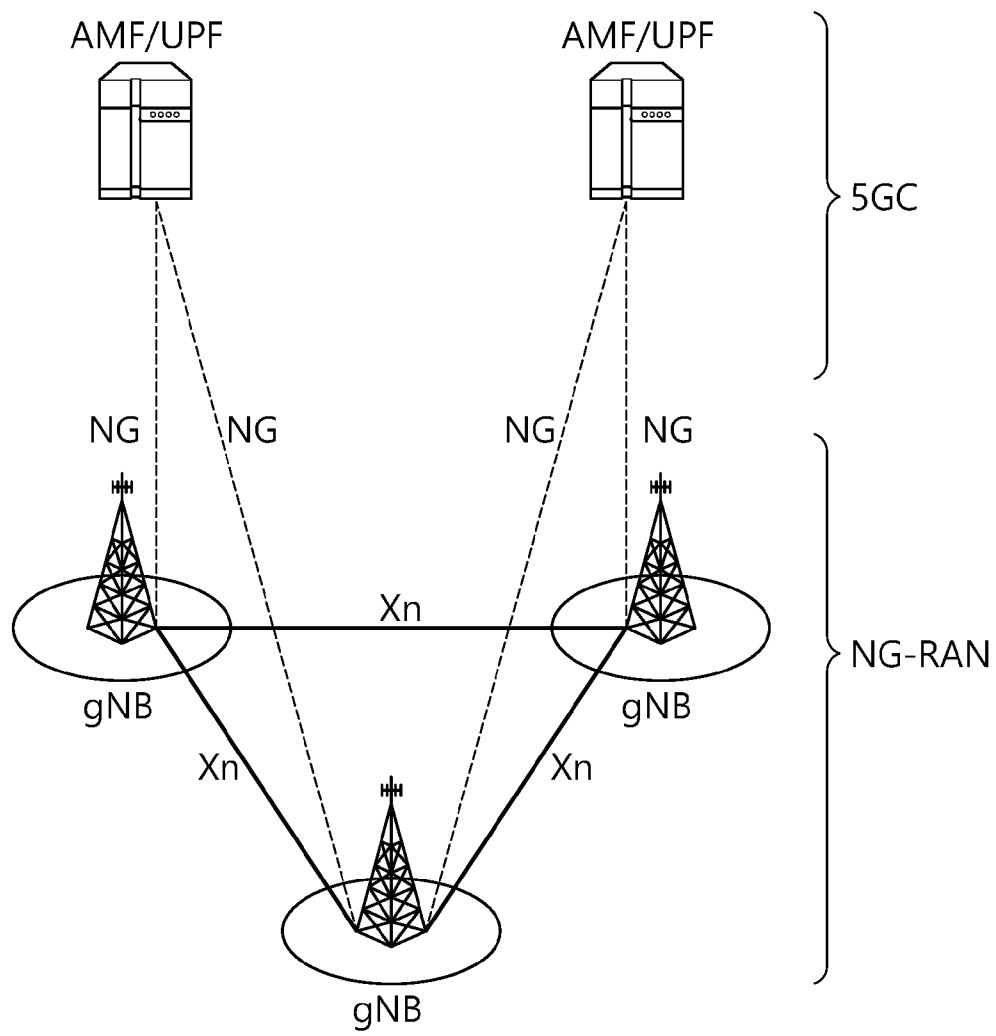
[도2]



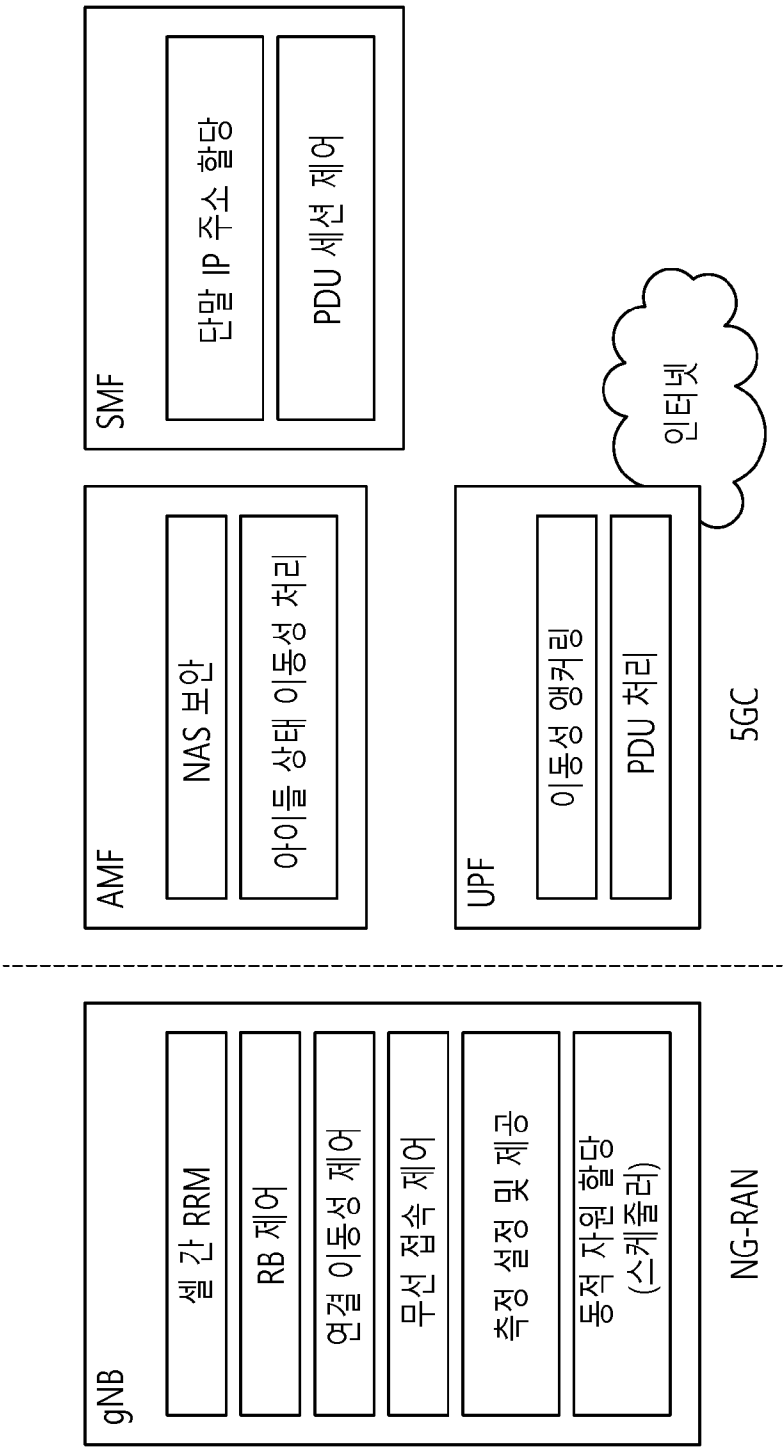
[도3]



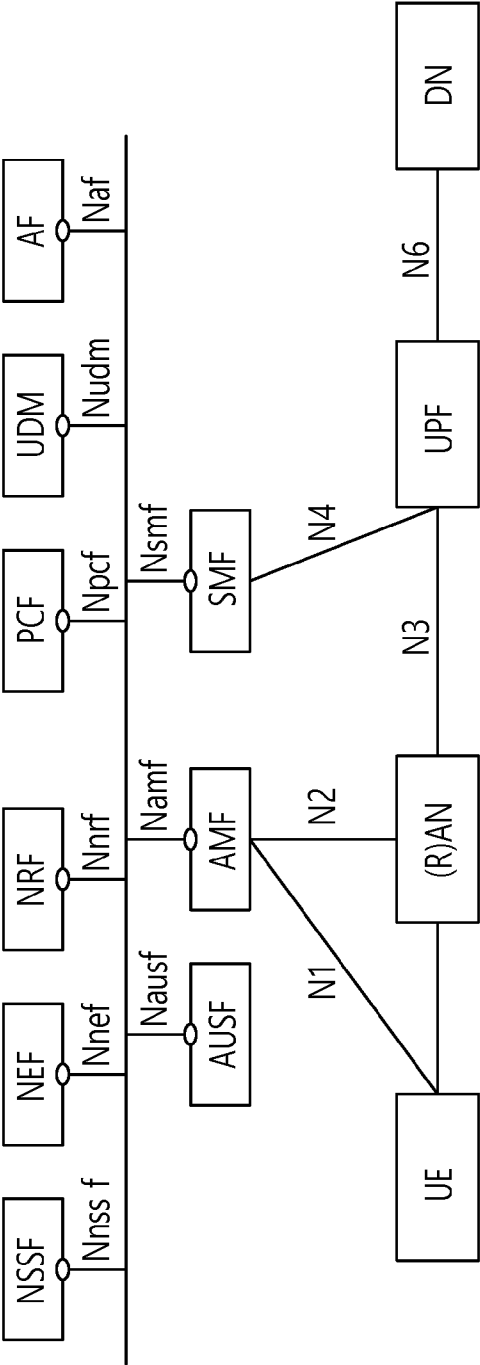
[도4]



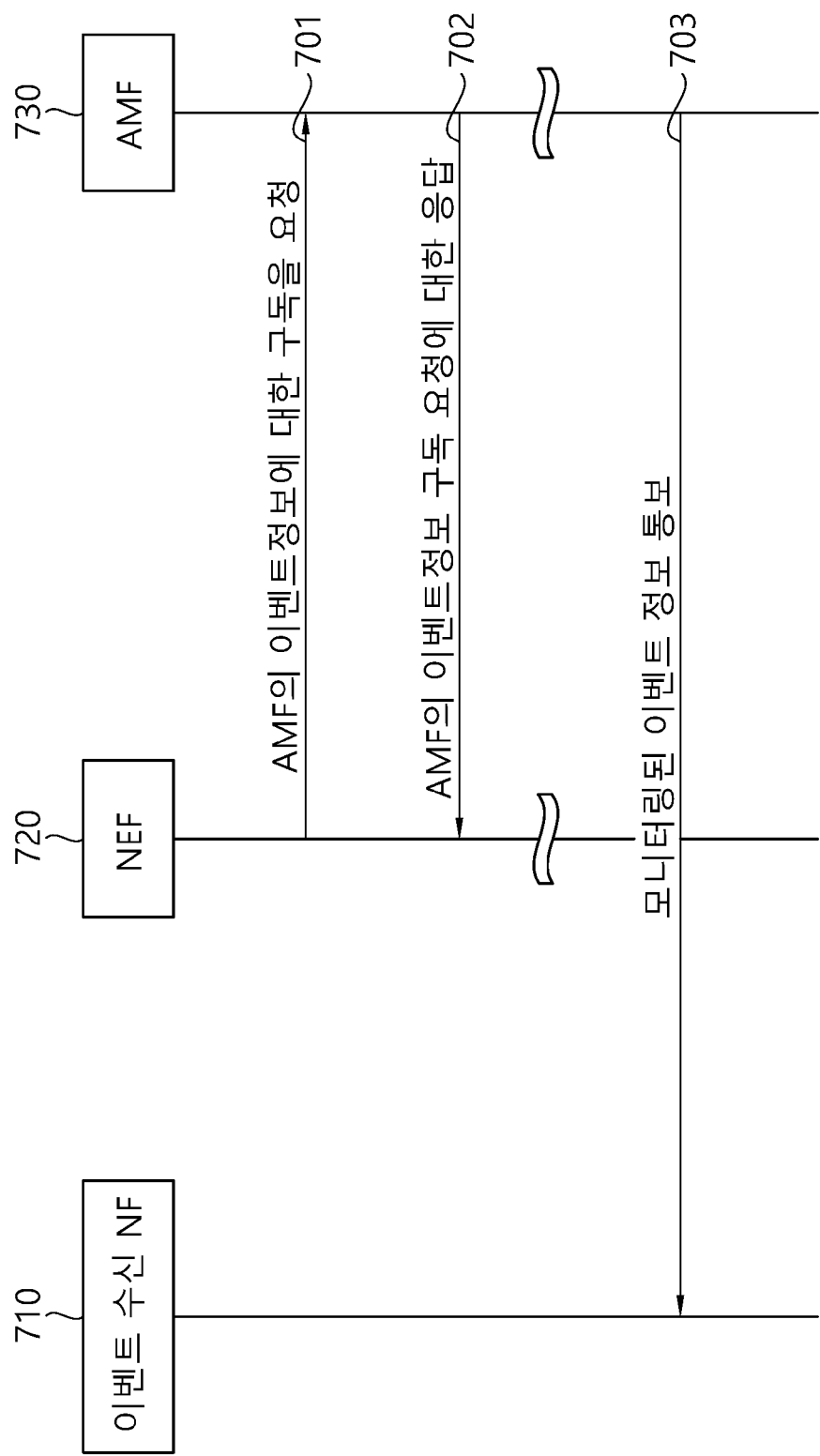
[도5]



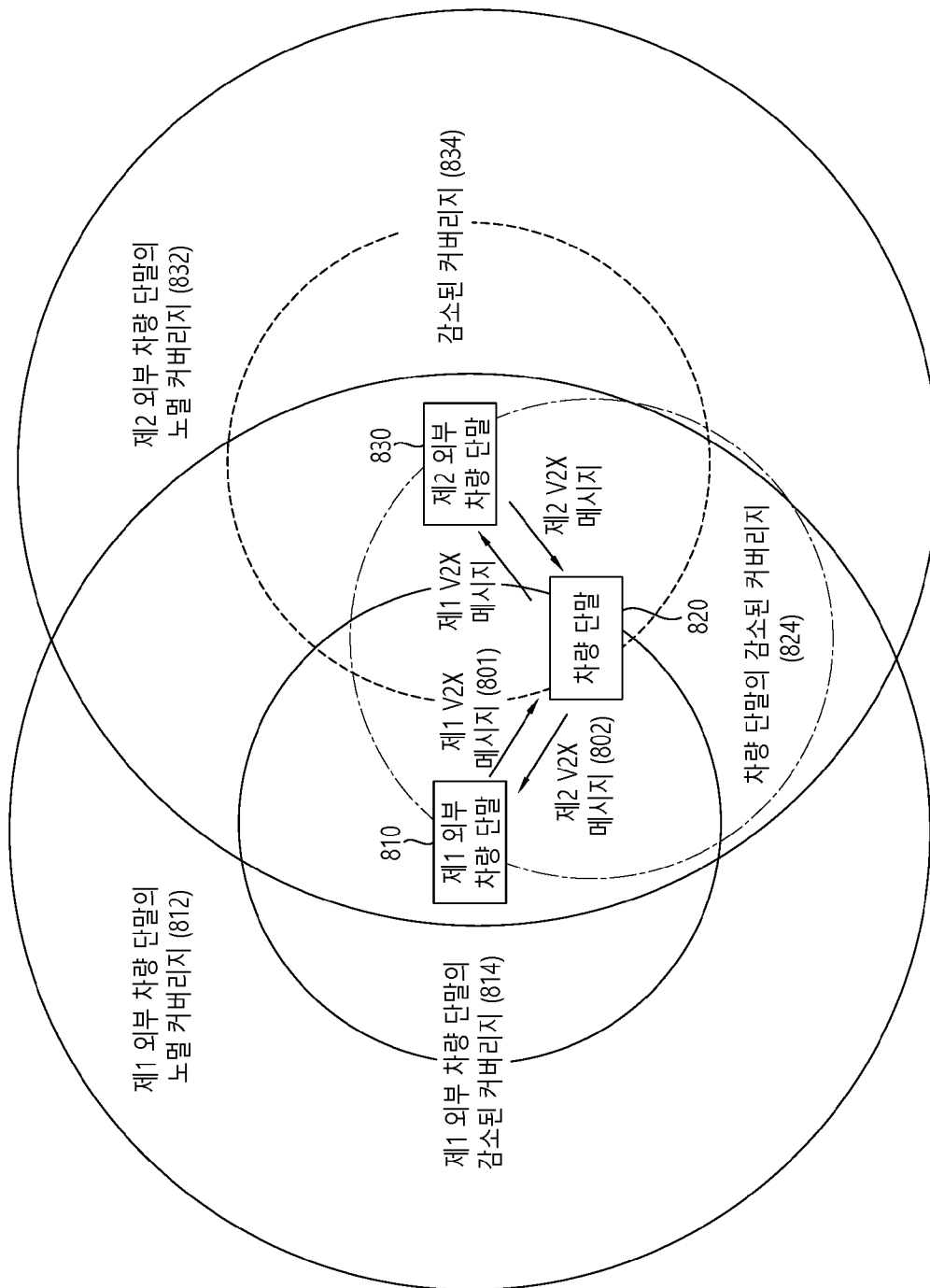
[도6]



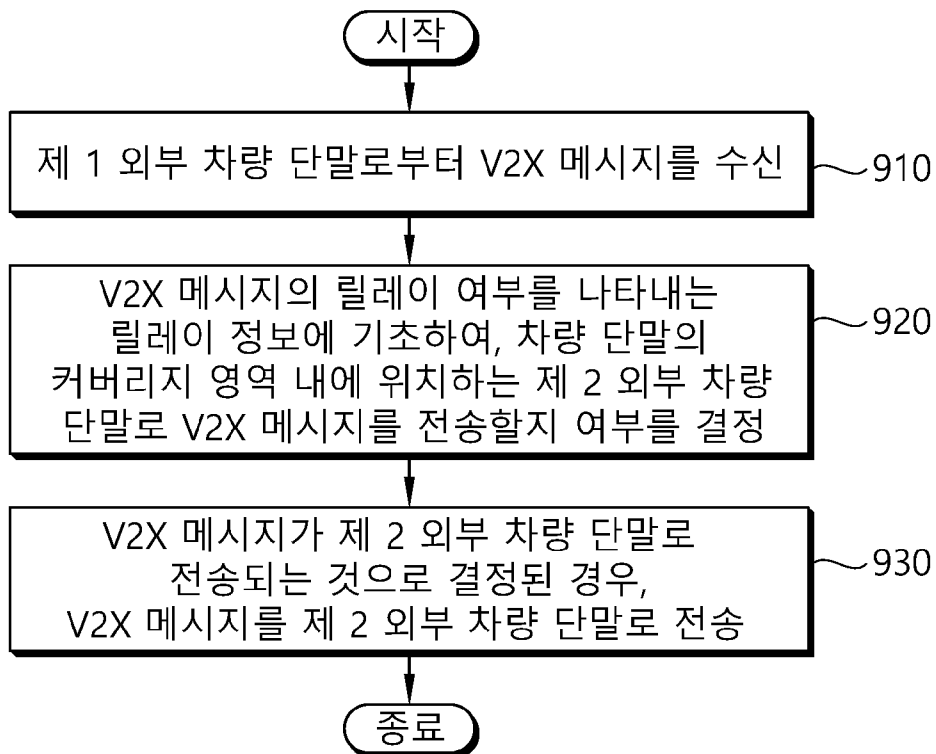
[도7]



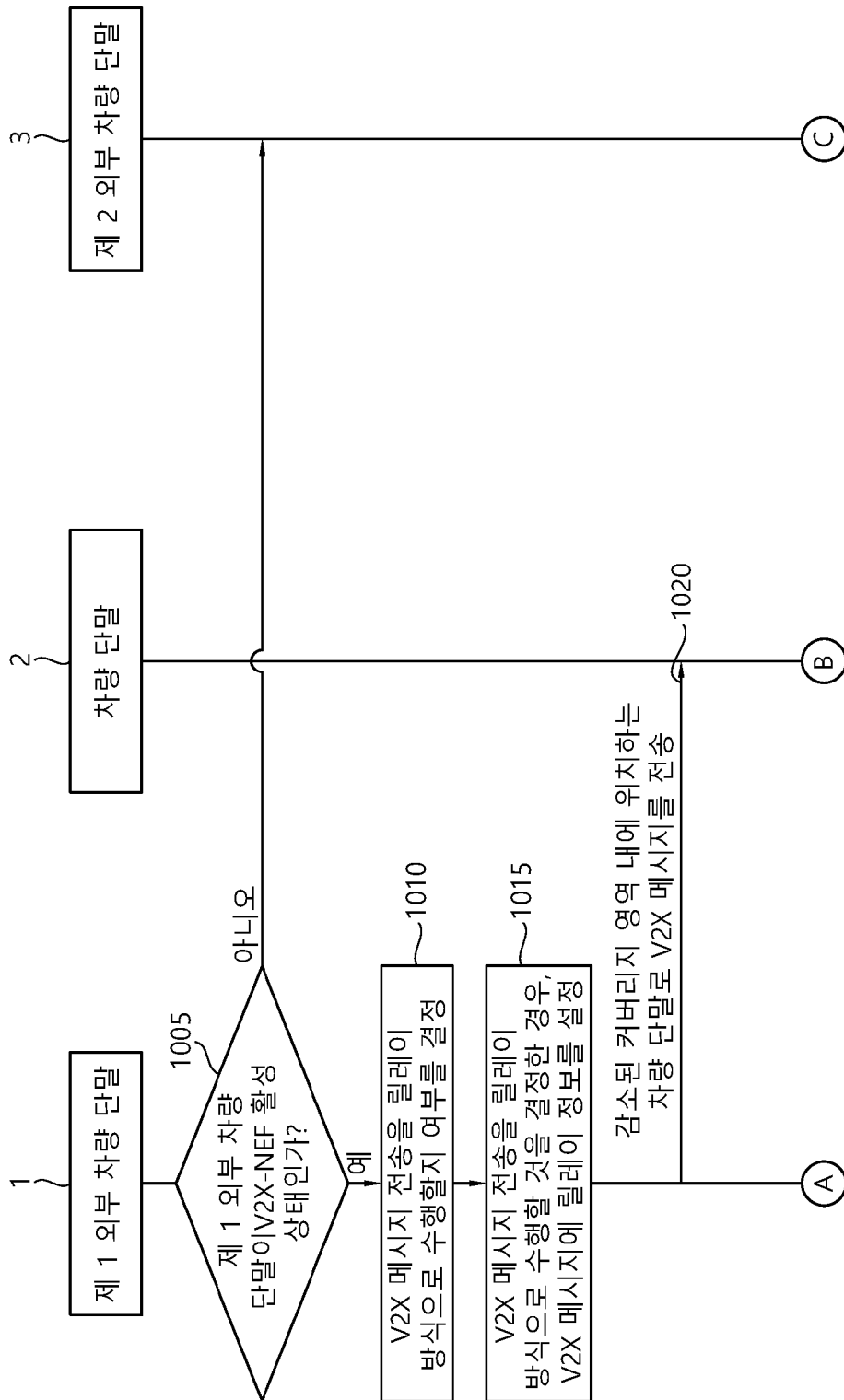
[도8]



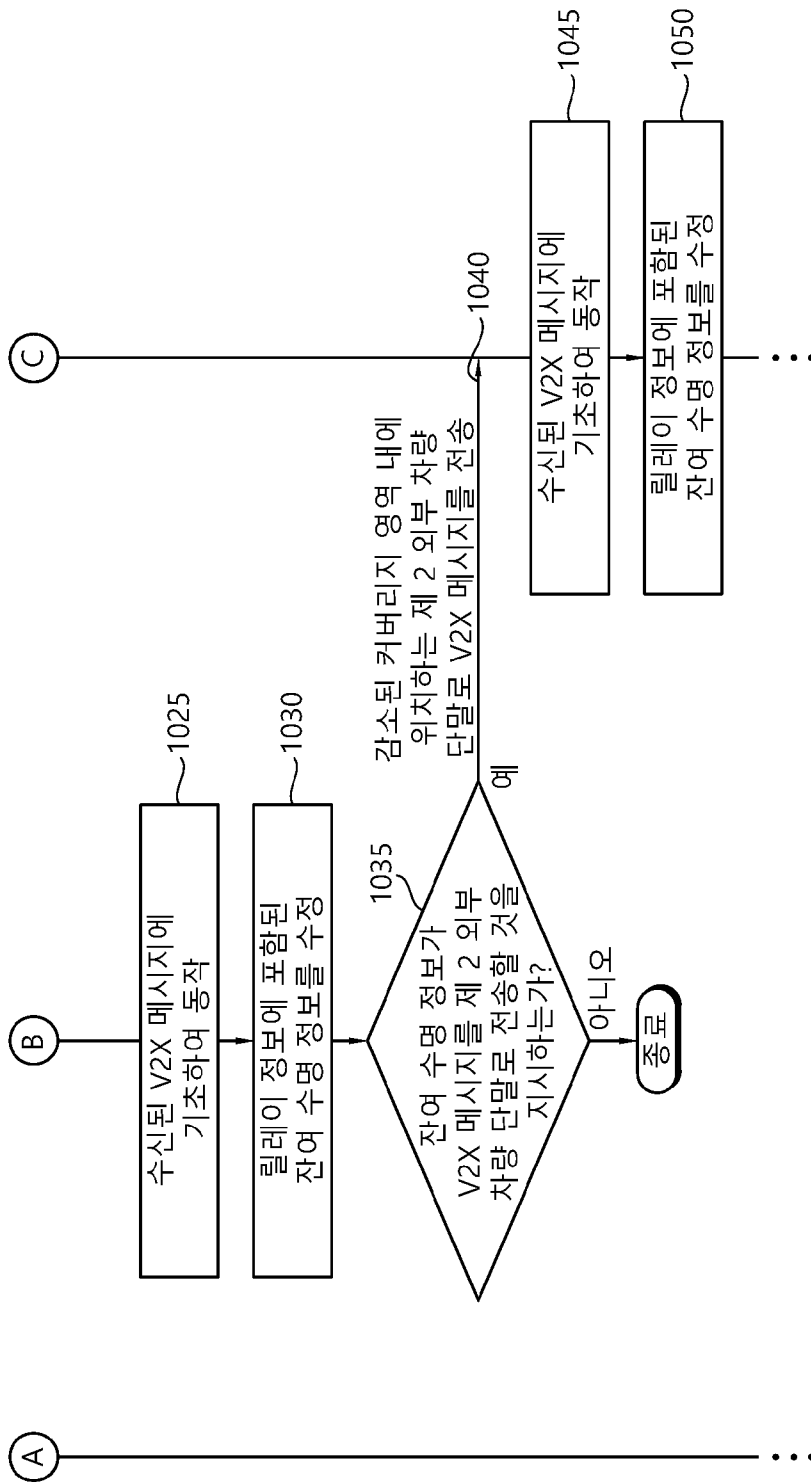
[도9]



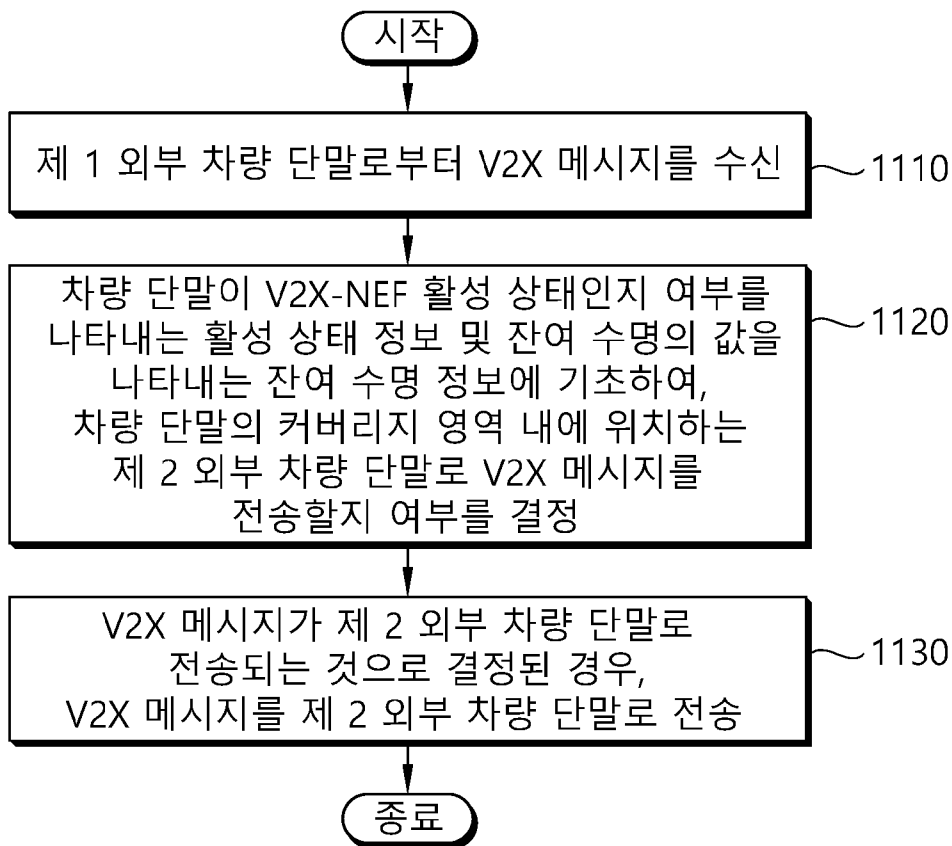
[도 10a]



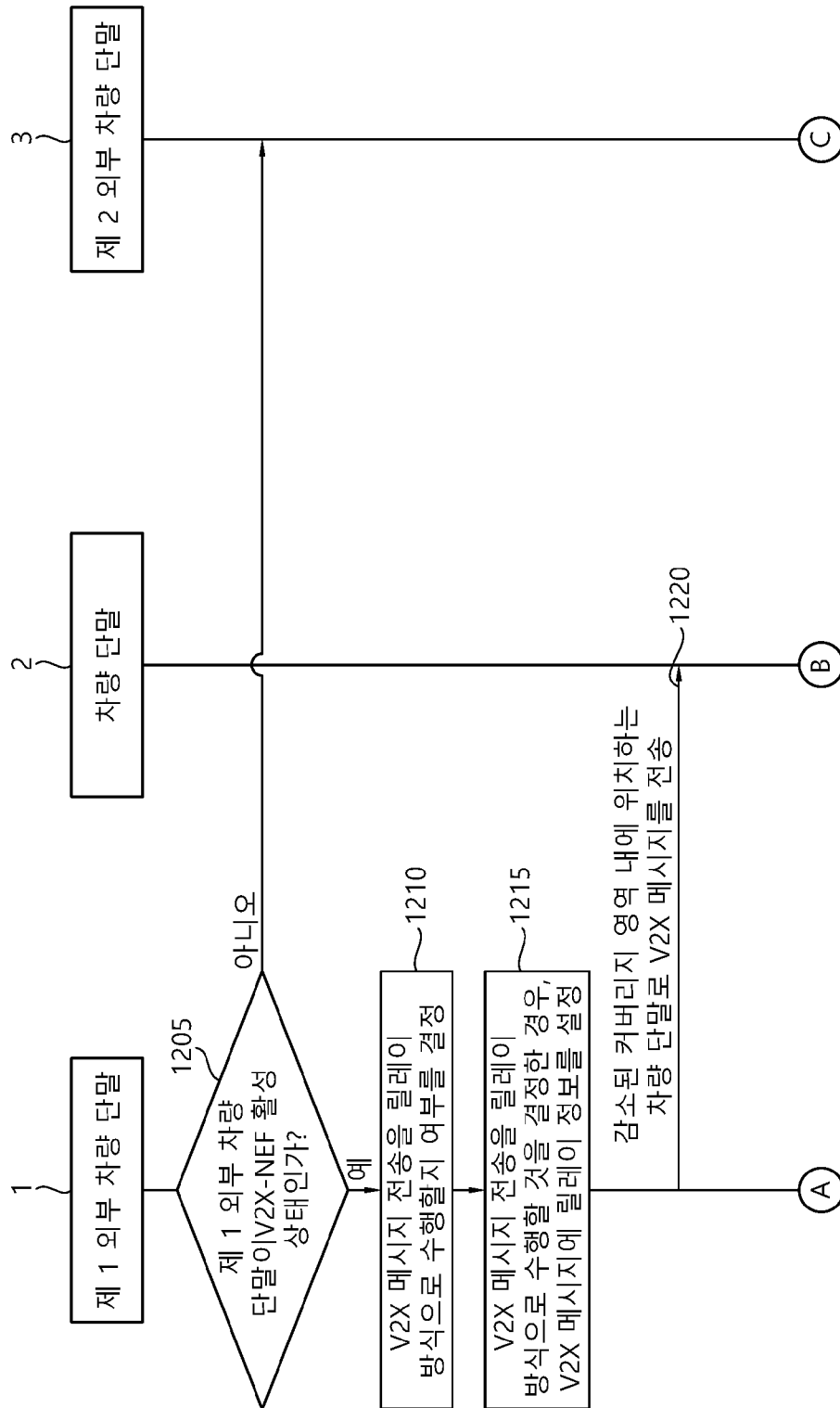
[도 10b]



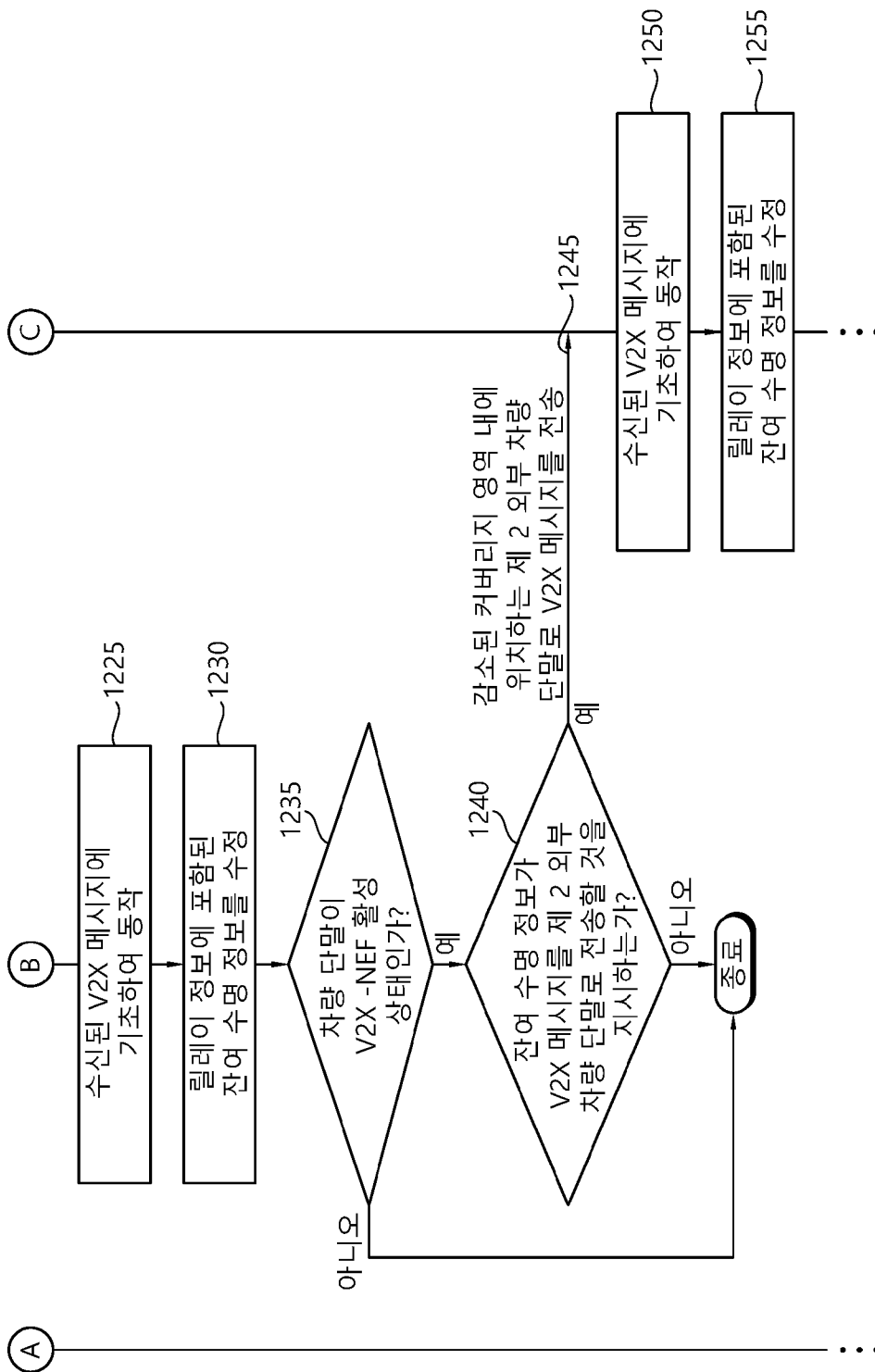
[도11]



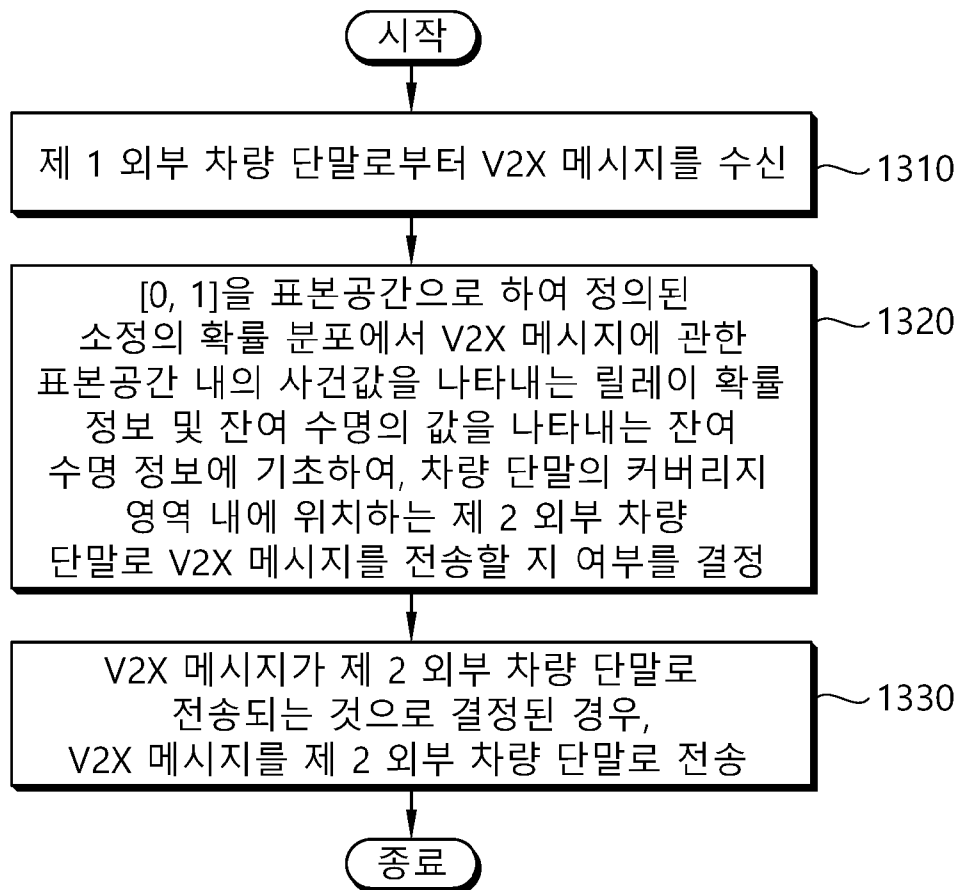
[도 12a]



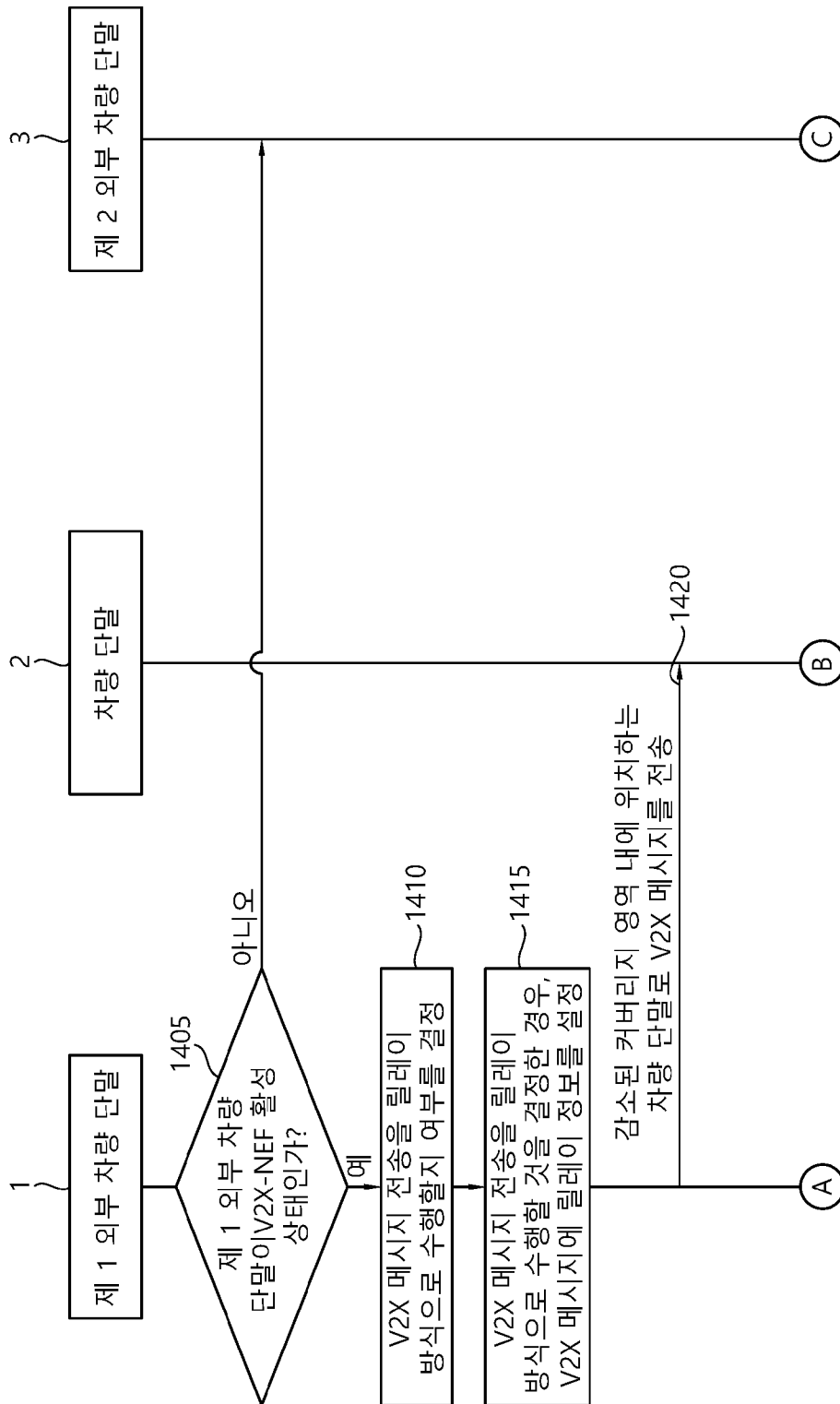
[도 12b]



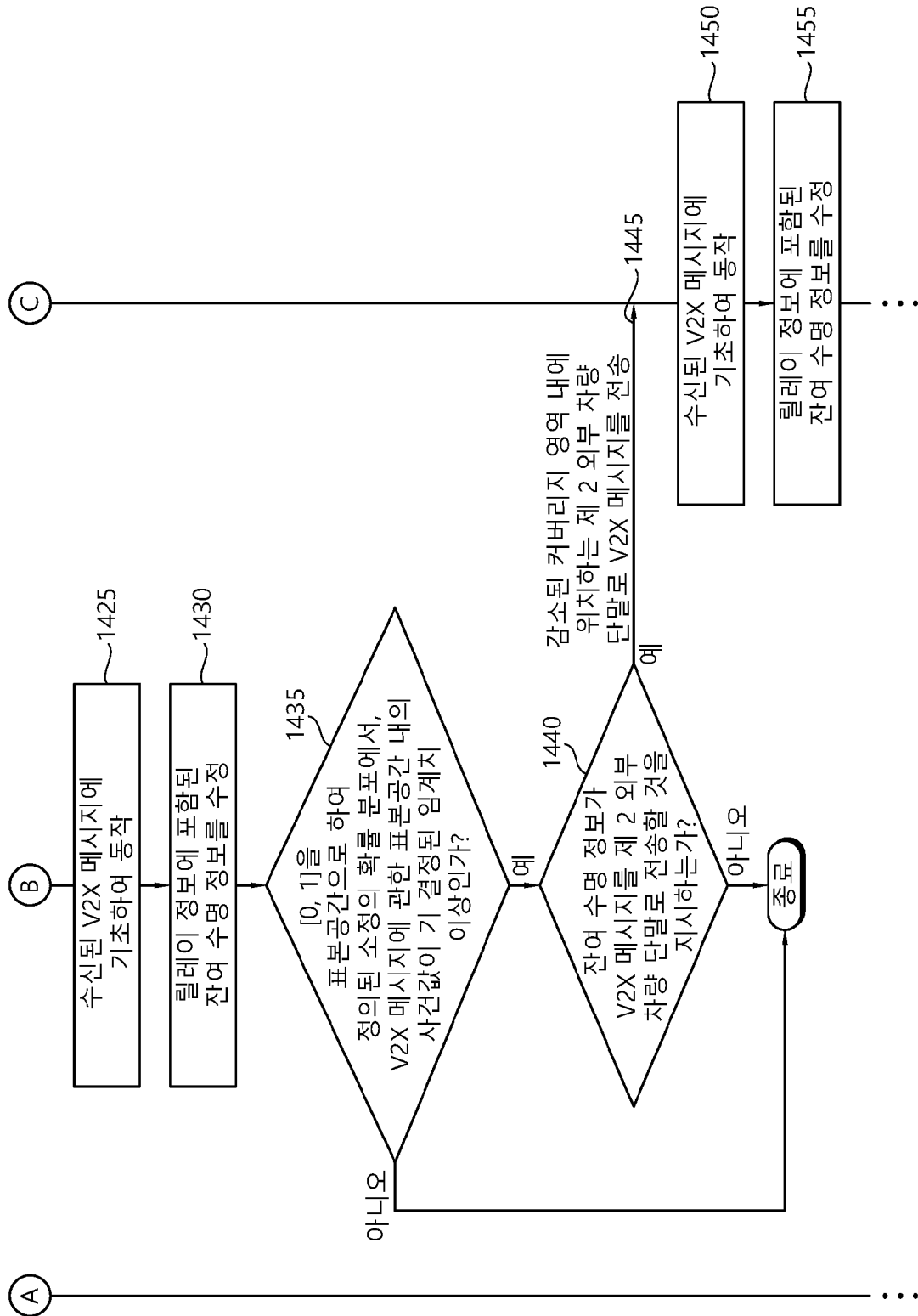
[도13]



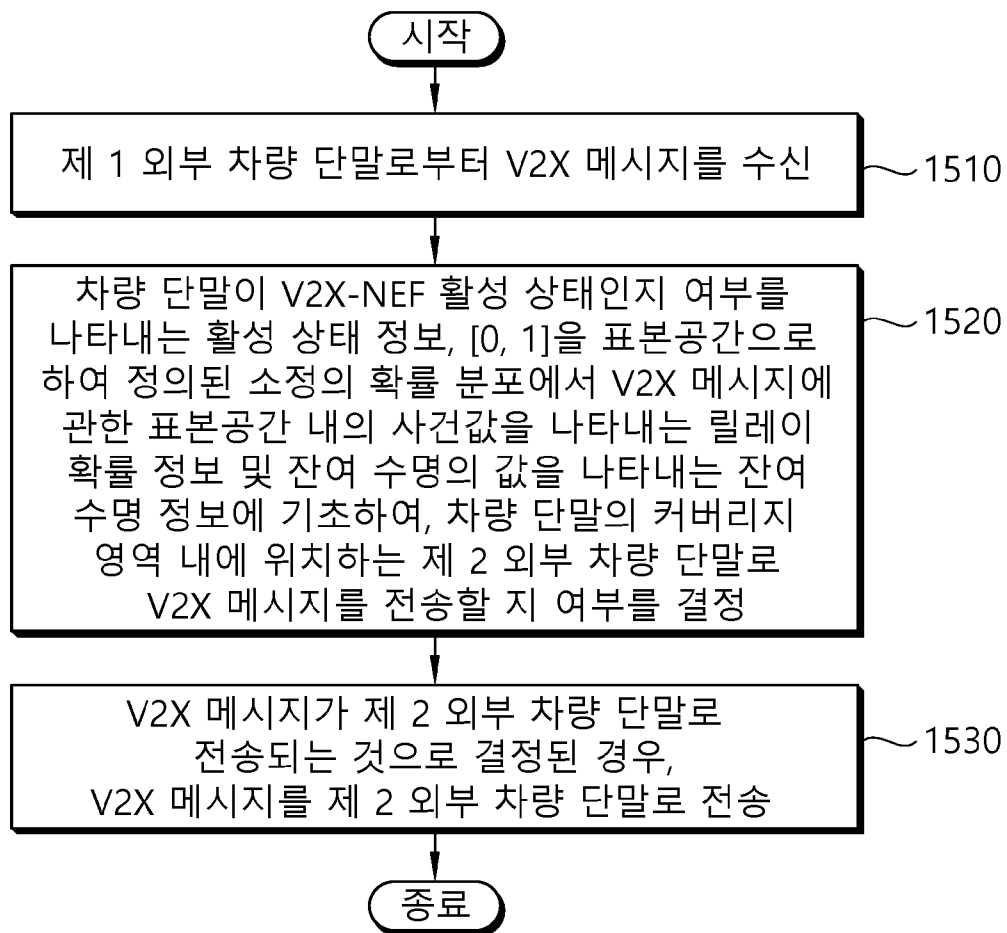
[도 14a]



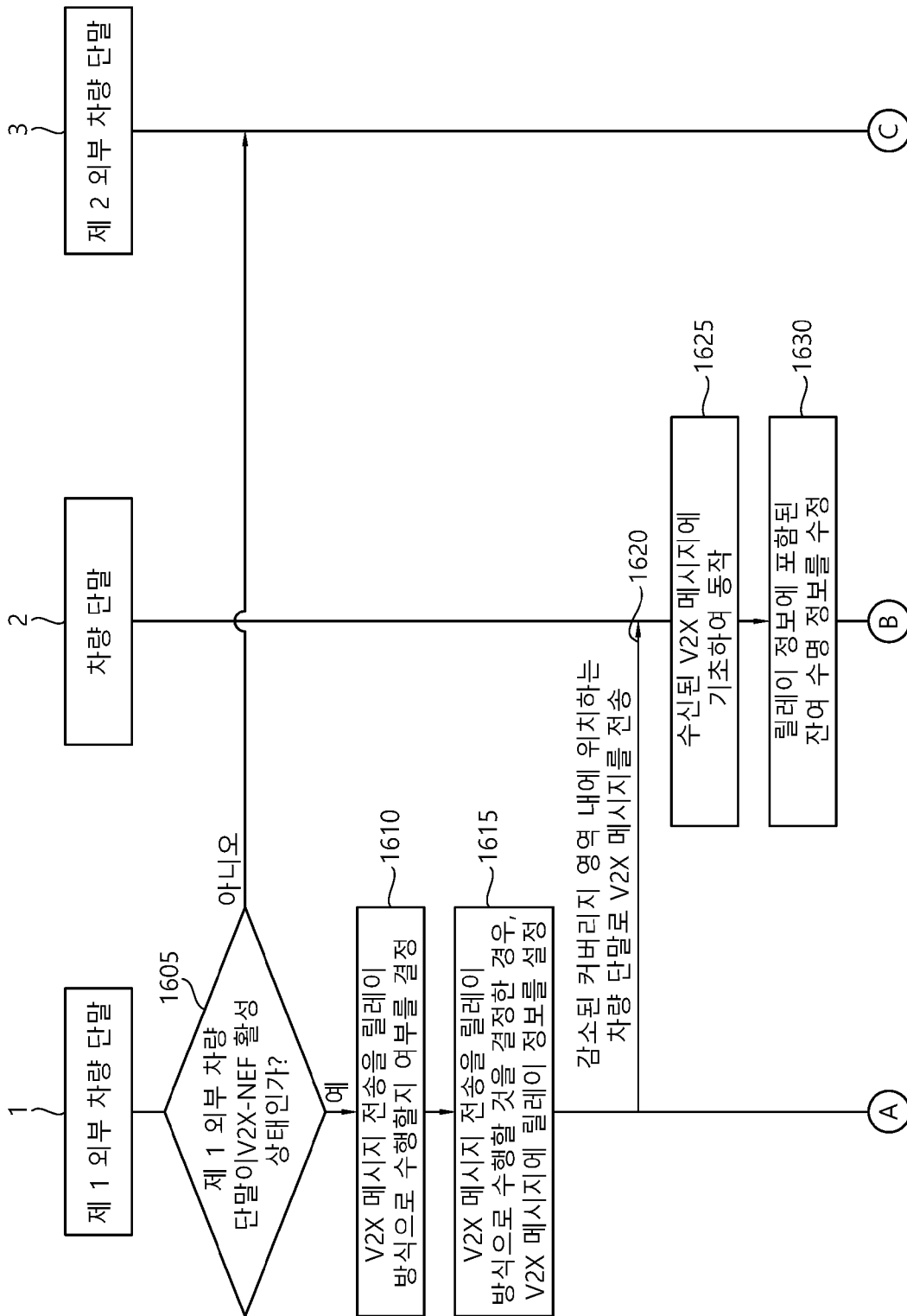
[도 14b]



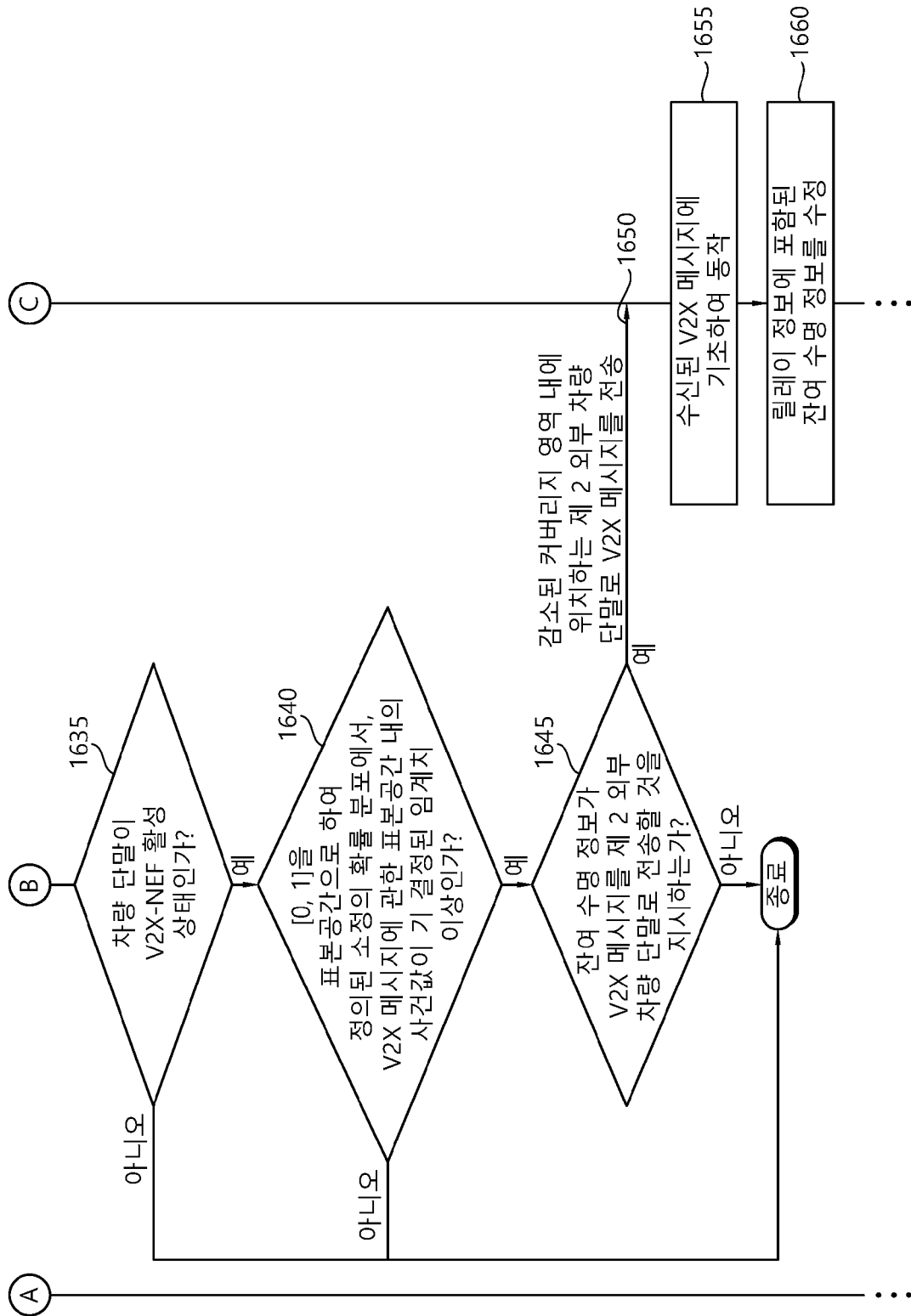
[도15]



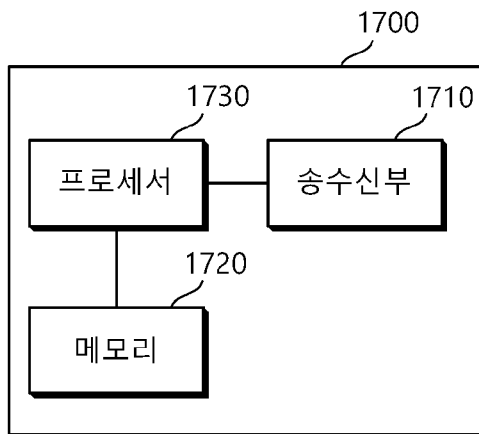
[도 16a]



[도16b]



[도17]



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/KR2019/004970

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

H04W 4/46(2018.01)i, H04W 40/22(2009.01)i, H04W 40/10(2009.01)i, H04W 88/04(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 4/46; G05D 1/02; G08G 1/0965; G08G 1/0968; H04W 40/22; H04W 72/04; H04W 84/18; H04W 40/10; H04W 88/04

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, relay information, V2X-NEF (Network Exposure Function), active status, ADAS (Advanced Driver Assistance System)

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	KR 10-2010-0098929 A (ELECTRONICS AND TELECOMMUNICATIONS RESEARCH INSTITUTE et al.) 10 September 2010 See paragraphs [0006], [0053]; and claims 1, 7.	1,13-14,19
Y		15-18
A		2-12
Y	US 2017-0371349 A1 (LG ELECTRONICS INC.) 28 December 2017 See paragraphs [0022], [0060], [0062], [0342]; and claim 1.	15-18
A	US 2017-0245245 A1 (LG ELECTRONICS INC.) 24 August 2017 See paragraphs [0398]-[0419]; and figure 12.	1-19
A	KR 10-2010-0128422 A (IUCF-HYU (INDUSTRY-UNIVERSITY COOPERATION FOUNDATION HANYANG UNIVERSITY)) 08 December 2010 See paragraphs [0036]-[0040]; and figure 4.	1-19
A	3GPP TS 23.501 V15.1.0. 3GPP; TSG SA: System Architecture for the 5G System; Stage 2 (Release 15). 28 March 2018 See sections 5.17.1.1, 6.2.5.	1-19



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

14 AUGUST 2019 (14.08.2019)

Date of mailing of the international search report

14 AUGUST 2019 (14.08.2019)

Name and mailing address of the ISA/KR

Korean Intellectual Property Office
Government Complex Daejeon Building 4, 189, Cheongsu-ro, Seo-gu,
Daejeon, 35208, Republic of Korea

Facsimile No. +82-42-481-8578

Authorized officer

Telephone No.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT
Information on patent family members

International application No.

PCT/KR2019/004970

Patent document cited in search report	Publication date	Patent family member	Publication date
KR 10-2010-0098929 A	10/09/2010	None	
US 2017-0371349 A1	28/12/2017	EP 3475134 A1 KR 10-2018-0000672 A US 10133280 B2 WO 2017-222299 A1	01/05/2019 03/01/2018 20/11/2018 28/12/2017
US 2017-0245245 A1	24/08/2017	US 10194459 B2	29/01/2019
KR 10-2010-0128422 A	08/12/2010	KR 10-1056130 B1	11/08/2011

A. 발명이 속하는 기술분류(국제특허분류(IPC))

H04W 4/46(2018.01)i, H04W 40/22(2009.01)i, H04W 40/10(2009.01)i, H04W 88/04(2009.01)i

B. 조사된 분야

조사된 최소문헌(국제특허분류를 기재)

H04W 4/46; G05D 1/02; G08G 1/0965; G08G 1/0968; H04W 40/22; H04W 72/04; H04W 84/18; H04W 40/10; H04W 88/04

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, 릴레이 정보(relay information), V2X-NEF(Network Exposure Function), 활성상태(active status), ADAS(Advanced Driver Assistance System)

C. 관련 문헌

카테고리*	인용문헌명 및 관련 구절(해당하는 경우)의 기재	관련 청구항
X	KR 10-2010-0098929 A (한국전자통신연구원 등) 2010.09.10 단락 [0006], [0053]; 및 청구항 1, 7 참조.	1, 13-14, 19
Y		15-18
A		2-12
Y	US 2017-0371349 A1 (LG ELECTRONICS INC.) 2017.12.28 단락 [0022], [0060], [0062], [0342]; 및 청구항 1 참조.	15-18
A	US 2017-0245245 A1 (LG ELECTRONICS INC.) 2017.08.24 단락 [0398]-[0419]; 및 도면 12 참조.	1-19
A	KR 10-2010-0128422 A (한양대학교 산학협력단) 2010.12.08 단락 [0036]-[0040]; 및 도면 4 참조.	1-19
A	3GPP TS 23.501 V15.1.0, `3GPP; TSG SA; System Architecture for the 5G System; Stage 2 (Release 15)`, 2018.03.28 섹션 5.17.1.1, 6.2.5 참조	1-19

☐ 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

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

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

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

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

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

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

“&” 동일한 대응특허문헌에 속하는 문헌

“P” 우선일 이후에 공개되었으나 국제출원일 이전에 공개된 문헌

국제조사의 실제 완료일

2019년 08월 14일 (14.08.2019)

국제조사보고서 발송일

2019년 08월 14일 (14.08.2019)

ISA/KR의 명칭 및 우편주소

대한민국 특허청
(35208) 대전광역시 서구 청사로 189,
4동 (둔산동, 정부대전청사)

팩스 번호 +82-42-481-8578

심사관

양정록

전화번호 +82-42-481-5709



국제조사보고서에서 인용된 특허문헌	공개일	대응특허문헌	공개일
KR 10-2010-0098929 A	2010/09/10	없음	
US 2017-0371349 A1	2017/12/28	EP 3475134 A1 KR 10-2018-0000672 A US 10133280 B2 WO 2017-222299 A1	2019/05/01 2018/01/03 2018/11/20 2017/12/28
US 2017-0245245 A1	2017/08/24	US 10194459 B2	2019/01/29
KR 10-2010-0128422 A	2010/12/08	KR 10-1056130 B1	2011/08/11