

(12) 특허협력조약에 의하여 공개된 국제출원

(19) 세계지식재산권기구
국제사무국

(43) 국제공개일

2024년 4월 4일 (04.04.2024)



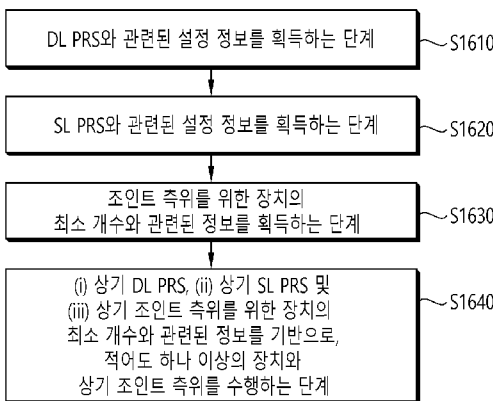
(10) 국제공개번호

WO 2024/072062 A1

- (51) 국제특허분류: *H04W 64/00* (2009.01) *H04W 24/10* (2009.01)
H04L 5/00 (2006.01) *G01S 5/02* (2010.01)
H04W 24/08 (2009.01) *H04W 92/18* (2009.01)
- (21) 국제출원번호: PCT/KR2023/014948
- (22) 국제출원일: 2023년 9월 27일 (27.09.2023)
- (25) 출원언어: 한국어
- (26) 공개언어: 한국어
- (30) 우선권정보:
63/410,585 2022년 9월 27일 (27.09.2022) US
63/410,592 2022년 9월 27일 (27.09.2022) US
- (71) 출원인: 엘지전자 주식회사 (LG ELECTRONICS INC.) [KR/KR]; 07336 서울특별시 영등포구 여의대로 128, Seoul (KR).
- (72) 발명자: 고우석 (KO, Woosuk); 06772 서울특별시 서초구 양재대로11길 19 LG전자 특허센터, Seoul (KR). 서한별 (SEO, Hanbyul); 06772 서울특별시 서초구 양재대로11길 19 LG전자 특허센터, Seoul (KR). 이승민 (LEE, Seungmin); 06772 서울특별시 서초구 양재대로 11길 19 LG전자 특허센터, Seoul (KR).
- (74) 대리인: 인비전 특허법인 (ENVISION PATENT & LAW FIRM); 05510 서울특별시 송파구 올림픽로 299, 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, CV, CZ, DE, DJ, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IQ, IR, IS, IT, JM, JO, JP, KE, KG, KH, KN, KP, KR, KW, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LU, LY, MA, MD, MG, MK, MN, MU, 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, ST, SV, SY, TH, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, WS, ZA, ZM, ZW.
- (84) 지정국 (별도의 표시가 없는 한, 가능한 모든 종류의 역내 권리의 보호를 위하여): ARIPO (BW, CV, GH, GM, KE, LR, LS, MW, MZ, NA, RW, SC, 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, ME, 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).

(54) Title: METHOD AND DEVICE FOR JOINT POSITIONING BASED ON SL AND UU LINK

(54) 발명의 명칭: SL 및 UU 링크 기반의 조인트 측위 방법 및 장치



- S1610 ... Step of acquiring configuration information related to DL PRS
- S1620 ... Step of acquiring configuration information related to SL PRS
- S1630 ... Step of acquiring information related to minimum number of devices for joint positioning
- S1640 ... Step of performing joint positioning with at least one device on basis of (i) DL PRS, (ii) SL PRS, and (iii) information related to minimum number of devices for joint positioning

(57) Abstract: Provided are a method for a first device to communicate wirelessly and a device for supporting same. The method may comprise the steps of: acquiring configuration information related to a downlink (DL) positioning reference signal (PRS); acquiring configuration information related to a sidelink (SL) PRS; acquiring information related to the minimum number of devices for joint positioning; and performing the joint positioning with at least one device on the basis of (i) the DL PRS, (ii) the SL PRS, and (iii) the information related to the minimum number of devices for joint positioning.

(57) 요약서: 제 1 장치가 무선 통신을 수행하는 방법 및 이를 지원하는 장치가 제공된다. 상기 방법은, DL(downlink) PRS(positioning reference signal) 와 관련된 설정(configuration) 정보를 획득하는 단계; SL(sidelink) PRS 와 관련된 설정 정보를 획득하는 단계; 조인트(joint) 측위를 위한 장치의 최소 개수와 관련된 정보를 획득하는 단계; 및 (i) 상기 DL PRS, (ii) 상기 SL PRS 및 (iii) 상기 조인트 측위를 위한 장치의 최소 개수와 관련된 정보를 기반으로, 적어도 하나 이상의 장치와 상기 조인트 측위를 수행하는 단계;를 포함할 수 있다.

공개:

— 국제조사보고서와 함께 (조약 제21조(3))

명세서

발명의 명칭: SL 및 UU 링크 기반의 조인트 측위 방법 및 장치 기술분야

[1] 본 개시는 무선 통신 시스템에 관한 것이다.

배경기술

[2] 사이드링크(sidelink, SL)란 단말(User Equipment, UE)들 간에 직접적인 링크를 설정하여, 기지국(Base Station, BS)을 거치지 않고, 단말 간에 음성 또는 데이터 등을 직접 주고 받는 통신 방식을 말한다. SL는 급속도로 증가하는 데이터 트래픽에 따른 기지국의 부담을 해결할 수 있는 하나의 방안으로서 고려되고 있다. V2X(vehicle-to-everything)는 유/무선 통신을 통해 다른 차량, 보행자, 인프라가 구축된 사물 등과 정보를 교환하는 통신 기술을 의미한다. V2X는 V2V(vehicle-to-vehicle), V2I(vehicle-to-infrastructure), V2N(vehicle-to-network) 및 V2P(vehicle-to-pedestrian)와 같은 4 가지 유형으로 구분될 수 있다. V2X 통신은 PC5 인터페이스 및/또는 Uu 인터페이스를 통해 제공될 수 있다.

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

발명의 상세한 설명

과제 해결 수단

[4] 일 실시 예에 있어서, 제 1 장치가 무선 통신을 수행하는 방법이 제공된다. 상기 방법은, DL(downlink) PRS(positioning reference signal)와 관련된 설정(configuration) 정보를 획득하는 단계; SL(sidelink) PRS와 관련된 설정 정보를 획득하는 단계; 조인트(joint) 측위를 위한 장치의 최소 개수와 관련된 정보를 획득하는 단계; 및 (i) 상기 DL PRS, (ii) 상기 SL PRS 및 (iii) 상기 조인트 측위를 위한 장치의 최소 개수와 관련된 정보를 기반으로, 적어도 하나 이상의 장치와 상기 조인트 측위를 수행하는 단계;를 포함할 수 있다.

[5] 일 실시 예에 있어서, 무선 통신을 수행하도록 설정된 제 1 장치가 제공된다. 상기 제 1 장치는 적어도 하나의 송수신기; 적어도 하나의 프로세서; 및 상기 적어도 하나의 프로세서에 연결되고 명령어들을 저장하는 적어도 하나의 메모리를 포함하되, 상기 명령어들은 상기 적어도 하나의 프로세서에 의해 실행되는 것을 기반으로 상기 제 1 장치로 하여금: DL(downlink) PRS(positioning reference signal)

와 관련된 설정(configuration) 정보를 획득하게 하고; SL(sidelink) PRS와 관련된 설정 정보를 획득하게 하고; 조인트(joint) 측위를 위한 장치의 최소 개수와 관련된 정보를 획득하게 하고; 및 (i) 상기 DL PRS, (ii) 상기 SL PRS 및 (iii) 상기 조인트 측위를 위한 장치의 최소 개수와 관련된 정보를 기반으로, 적어도 하나 이상의 장치와 상기 조인트 측위를 수행하게 할 수 있다.

- [6] 일 실시 예에 있어서, 제 1 장치를 제어하도록 설정된 프로세싱 장치가 제공된다. 상기 프로세싱 장치는 적어도 하나의 프로세서; 및 상기 적어도 하나의 프로세서에 연결되고 명령어들을 저장하는 적어도 하나의 메모리를 포함하되, 상기 명령어들은 상기 적어도 하나의 프로세서에 의해 실행되는 것을 기반으로 상기 제 1 장치로 하여금: DL(downlink) PRS(positioning reference signal)와 관련된 설정(configuration) 정보를 획득하게 하고; SL(sidelink) PRS와 관련된 설정 정보를 획득하게 하고; 조인트(joint) 측위를 위한 장치의 최소 개수와 관련된 정보를 획득하게 하고; 및 (i) 상기 DL PRS, (ii) 상기 SL PRS 및 (iii) 상기 조인트 측위를 위한 장치의 최소 개수와 관련된 정보를 기반으로, 적어도 하나 이상의 장치와 상기 조인트 측위를 수행하게 할 수 있다.

- [7] 일 실시 예에 있어서, 명령어들을 기록하고 있는 비일시적 컴퓨터 판독가능 저장 매체가 제공된다. 상기 명령어들은, 실행될 때, 제 1 장치로 하여금: DL(downlink) PRS(positioning reference signal)와 관련된 설정(configuration) 정보를 획득하게 하고; SL(sidelink) PRS와 관련된 설정 정보를 획득하게 하고; 조인트(joint) 측위를 위한 장치의 최소 개수와 관련된 정보를 획득하게 하고; 및 (i) 상기 DL PRS, (ii) 상기 SL PRS 및 (iii) 상기 조인트 측위를 위한 장치의 최소 개수와 관련된 정보를 기반으로, 적어도 하나 이상의 장치와 상기 조인트 측위를 수행하게 할 수 있다.

도면의 간단한 설명

- [8] 도 1은 본 개시의 일 실시 예에 따른, 6G 시스템에서 제공 가능한 통신 구조를 나타낸다.
- [9] 도 2는 본 개시의 일 실시 예에 따른, 전자기 스펙트럼을 나타낸다.
- [10] 도 3은 본 개시의 일 실시 예에 따른, NR 시스템의 구조를 나타낸다.
- [11] 도 4는 본 개시의 일 실시 예에 따른, 무선 프로토콜 구조(radio protocol architecture)를 나타낸다.
- [12] 도 5는 본 개시의 일 실시 예에 따른, NR의 무선 프레임의 구조를 나타낸다.
- [13] 도 6은 본 개시의 일 실시 예에 따른, NR 프레임의 슬롯 구조를 나타낸다.
- [14] 도 7은 본 개시의 일 실시 예에 따른, BWP의 일 예를 나타낸다.
- [15] 도 8은 본 개시의 일 실시 예에 따라, 단말이 전송 모드에 따라 V2X 또는 SL 통신을 수행하는 절차를 나타낸다.

- [16] 도 9는 본 개시의 일 실시 예에 따라, NG-RAN (Next Generation-Radio Access Network) 또는 E-UTRAN에 접속되는 UE에 대한 측위가 가능한, 5G 시스템에서의 아키텍처의 일 예를 나타낸다.
- [17] 도 10은 본 개시의 일 실시 예에 따라, UE의 위치를 측정하기 위한 네트워크의 구현 예를 나타낸다.
- [18] 도 11은 본 개시의 일 실시 예에 따라, LMF와 UE 간의 LPP(LTE Positioning Protocol) 메시지 전송을 지원하기 위해 사용되는 프로토콜 레이어의 일 예를 나타낸다.
- [19] 도 12는 본 개시의 일 실시 예에 따라, LMF와 NG-RAN 노드 간의 NRPPa(NR Positioning Protocol A) PDU 전송을 지원하는데 사용되는 프로토콜 레이어의 일 예를 나타낸다.
- [20] 도 13은 본 개시의 일 실시 예에 따른, OTDOA(Observed Time Difference Of Arrival) 측위 방법을 설명하기 위한 도면이다.
- [21] 도 14는 본 개시의 일 실시 예에 따른, 더블 사이드(double-side) RTT(Round Trip Time)를 설명하기 위한 도면이다.
- [22] 도 15는 본 개시의 일 실시 예에 따른, 조인트 측위 동작을 나타낸다.
- [23] 도 16은 본 개시의 일 실시 예에 따라, 제 1 장치가 무선 통신을 수행하는 방법을 나타낸다.
- [24] 도 17은 본 개시의 일 실시 예에 따라, 제 2 장치가 무선 통신을 수행하는 방법을 나타낸다.
- [25] 도 18은 본 개시의 일 실시 예에 따른, 통신 시스템(1)을 나타낸다.
- [26] 도 19는 본 개시의 일 실시 예에 따른, 무선 기기를 나타낸다.
- [27] 도 20은 본 개시의 일 실시 예에 따른, 전송 신호를 위한 신호 처리 회로를 나타낸다.
- [28] 도 21은 본 개시의 일 실시 예에 따른, 무선 기기를 나타낸다.
- [29] 도 22는 본 개시의 일 실시 예에 따른, 휴대 기기를 나타낸다.
- [30] 도 23은 본 개시의 일 실시 예에 따른, 차량 또는 자율 주행 차량을 나타낸다.

발명의 실시를 위한 형태

- [31] 본 명세서에서 "A 또는 B(A or B)"는 "오직 A", "오직 B" 또는 "A와 B 모두"를 의미할 수 있다. 달리 표현하면, 본 명세서에서 "A 또는 B(A or B)"는 "A 및/또는 B(A and/or B)"으로 해석될 수 있다. 예를 들어, 본 명세서에서 "A, B 또는 C(A, B or C)"는 "오직 A", "오직 B", "오직 C", 또는 "A, B 및 C의 임의의 모든 조합(any combination of A, B and C)"를 의미할 수 있다.
- [32] 본 명세서에서 사용되는 슬래쉬(/)나 쉼표(comma)는 "및/또는(and/or)"을 의미할 수 있다. 예를 들어, "A/B"는 "A 및/또는 B"를 의미할 수 있다. 이에 따라 "A/B"는 "오직 A", "오직 B", 또는 "A와 B 모두"를 의미할 수 있다. 예를 들어, "A, B, C"는 "A, B 또는 C"를 의미할 수 있다.

- [33] 본 명세서에서 "적어도 하나의 A 및 B(at least one of A and B)"는, "오직 A", "오직 B" 또는 "A와 B 모두"를 의미할 수 있다. 또한, 본 명세서에서 "적어도 하나의 A 또는 B(at least one of A or B)"나 "적어도 하나의 A 및/또는 B(at least one of A and/or B)"라는 표현은 "적어도 하나의 A 및 B(at least one of A and B)"와 동일하게 해석될 수 있다.
- [34] 또한, 본 명세서에서 "적어도 하나의 A, B 및 C(at least one of A, B and C)"는, "오직 A", "오직 B", "오직 C", 또는 "A, B 및 C의 임의의 모든 조합(any combination of A, B and C)"를 의미할 수 있다. 또한, "적어도 하나의 A, B 또는 C(at least one of A, B or C)"나 "적어도 하나의 A, B 및/또는 C(at least one of A, B and/or C)"는 "적어도 하나의 A, B 및 C(at least one of A, B and C)"를 의미할 수 있다.
- [35] 또한, 본 명세서에서 사용되는 괄호는 "예를 들어(for example)"를 의미할 수 있다. 구체적으로, "제어 정보(PDCCH)"로 표시된 경우, "제어 정보"의 일례로 "PDCCH"가 제안된 것일 수 있다. 달리 표현하면 본 명세서의 "제어 정보"는 "PDCCH"로 제한(limit)되지 않고, "PDCCH"가 "제어 정보"의 일례로 제안된 것일 수 있다. 또한, "제어 정보(즉, PDCCH)"로 표시된 경우에도, "제어 정보"의 일례로 "PDCCH"가 제안된 것일 수 있다.
- [36] 이하의 설명에서 '~일 때, ~ 경우(when, if, in case of)'는 '~에 기초하여/기반하여(based on)'로 대체될 수 있다.
- [37] 본 명세서에서 하나의 도면 내에서 개별적으로 설명되는 기술적 특징은, 개별적으로 구현될 수도 있고, 동시에 구현될 수도 있다.
- [38] 본 명세서에서, 상위 계층 파라미터(higher layer parameter)는 단말에 대하여 설정되거나, 사전에 설정되거나, 사전에 정의된 파라미터일 수 있다. 예를 들어, 기지국 또는 네트워크는 상위 계층 파라미터를 단말에게 전송할 수 있다. 예를 들어, 상위 계층 파라미터는 RRC(radio resource control) 시그널링 또는 MAC(media access control) 시그널링을 통해서 전송될 수 있다.
- [39] 이하의 기술은 CDMA(code division multiple access), FDMA(frequency division multiple access), TDMA(time division multiple access), OFDMA(orthogonal frequency division multiple access), SC-FDMA(single carrier frequency division multiple access) 등과 같은 다양한 무선 통신 시스템에 사용될 수 있다. CDMA는 UTRA(universal terrestrial radio access)나 CDMA2000과 같은 무선 기술로 구현될 수 있다. TDMA는 GSM(global system for mobile communications)/GPRS(general packet radio service)/EDGE(enhanced data rates for GSM evolution)와 같은 무선 기술로 구현될 수 있다. OFDMA는 IEEE(institute of electrical and electronics engineers) 802.11(Wi-Fi), IEEE 802.16(WiMAX), IEEE 802-20, E-UTRA(evolved UTRA) 등과 같은 무선 기술로 구현될 수 있다. IEEE 802.16m은 IEEE 802.16e의 진화로, IEEE 802.16e에 기반한 시스템과의 하위 호환성(backward compatibility)를 제공한다. UTRA는 UMTS(universal mobile telecommunications system)의 일

부이다. 3GPP(3rd generation partnership project) LTE(long term evolution)은 E-UTRA(evolved-UMTS terrestrial radio access)를 사용하는 E-UMTS(evolved UMTS)의 일부로써, 하향링크에서 OFDMA를 채용하고 상향링크에서 SC-FDMA를 채용한다. LTE-A(advanced)는 3GPP LTE의 진화이다.

[40] 5G NR은 LTE-A의 후속 기술로서, 고성능, 저지연, 고가용성 등의 특성을 가지는 새로운 Clean-slate 형태의 이동 통신 시스템이다. 5G NR은 1GHz 미만의 저주파 대역에서부터 1GHz~10GHz의 중간 주파 대역, 24GHz 이상의 고주파(밀리미터파) 대역 등 사용 가능한 모든 스펙트럼 자원을 활용할 수 있다.

[41] 6G(무선통신) 시스템은 (i) 디바이스 당 매우 높은 데이터 속도, (ii) 매우 많은 수의 연결된 디바이스들, (iii) 글로벌 연결성(global connectivity), (iv) 매우 낮은 지연, (v) 배터리-프리(battery-free) IoT 디바이스들의 에너지 소비를 낮추고, (vi) 초고신뢰성 연결, (vii) 머신 러닝 능력을 가지는 연결된 지능 등에 목적이 있다. 6G 시스템의 비전은 intelligent connectivity, deep connectivity, holographic connectivity, ubiquitous connectivity와 같은 4가지 측면일 수 있으며, 6G 시스템은 아래 표 1과 같은 요구 사항을 만족시킬 수 있다. 즉, 표 1은 6G 시스템의 요구 사항의 일례를 나타낸 표이다.

[42] [표1]

Per device peak data rate	1 Tbps
E2E latency	1 ms
Maximum spectral efficiency	100bps/Hz
Mobility support	Up to 1000km/hr
Satellite integration	Fully
AI	Fully
Autonomous vehicle	Fully
XR	Fully
Haptic Communication	Fully

[43] 6G 시스템은 eMBB(Enhanced mobile broadband), URLLC(Ultra-reliable low latency communications), mMTC(massive machine-type communication), AI integrated communication, Tactile internet, High throughput, High network capacity, High energy efficiency, Low backhaul and access network congestion, Enhanced data security와 같은 핵심 요소(key factor)들을 가질 수 있다.

[44] 도 1은 본 개시의 일 실시 예에 따른, 6G 시스템에서 제공 가능한 통신 구조를 나타낸다. 도 1의 실시 예는 본 개시의 다양한 실시 예와 결합될 수 있다.

[45] 6G 시스템은 5G 무선통신 시스템보다 50배 더 높은 동시 무선통신 연결성을 가질 것으로 예상된다. 5G의 key feature인 URLLC는 6G 통신에서 1ms보다 적은 단-

대-단(end-to-end) 지연을 제공함으로써 보다 더 주요한 기술이 될 것이다. 6G 시스템은 자주 사용되는 영역 스펙트럼 효율과 달리 체적 스펙트럼 효율이 훨씬 우수할 것이다. 6G 시스템은 매우 긴 배터리 수명과 에너지 수확을 위한 고급 배터리 기술을 제공할 수 있어, 6G 시스템에서 모바일 디바이스들은 별도로 충전될 필요가 없을 것이다. 6G에서 새로운 네트워크 특성들은 다음과 같을 수 있다.

- [46] - 위성 통합 네트워크(Satellites integrated network): 글로벌 모바일 집단을 제공하기 위해 6G는 위성과 통합될 것으로 예상된다. 지상과, 위성 및 공중 네트워크를 하나의 무선통신 시스템으로 통합은 6G에 매우 중요하다.
- [47] - 연결된 인텔리전스(Connected intelligence): 이전 세대의 무선 통신 시스템과 달리 6G는 혁신적이며, "연결된 사물"에서 "연결된 지능"으로 무선 진화가 업데이트될 것이다. AI는 통신 절차의 각 단계(또는 후술할 신호 처리의 각 절차)에서 적용될 수 있다.
- [48] - 무선 정보 및 에너지 전달의 완벽한 통합(Seamless integration wireless information and energy transfer): 6G 무선 네트워크는 스마트폰들과 센서들과 같이 디바이스들의 배터리를 충전하기 위해 전력을 전달할 것이다. 그러므로, 무선 정보 및 에너지 전송 (WIET)은 통합될 것이다.
- [49] - 유비쿼터스 슈퍼 3D 연결(Ubiquitous super 3D connectivity): 드론 및 매우 낮은 지구 궤도 위성의 네트워크 및 핵심 네트워크 기능에 접속은 6G 유비쿼터스에서 슈퍼 3D 연결을 만들 것이다.
- [50] 위와 같은 6G의 새로운 네트워크 특성들에서 몇 가지 일반적인 요구 사항은 다음과 같을 수 있다.
- [51] - 스몰 셀 네트워크(small cell networks): 스몰 셀 네트워크의 아이디어는 셀룰러 시스템에서 처리량, 에너지 효율 및 스펙트럼 효율 향상의 결과로 수신 신호 품질을 향상시키기 위해 도입되었다. 결과적으로, 스몰 셀 네트워크는 5G 및 비온드 5G (5GB) 이상의 통신 시스템에 필수적인 특성이다. 따라서, 6G 통신 시스템 역시 스몰 셀 네트워크의 특성을 채택한다.
- [52] - 초 고밀도 이기종 네트워크(Ultra-dense heterogeneous network): 초 고밀도 이기종 네트워크들은 6G 통신 시스템의 또 다른 중요한 특성이 될 것이다. 이기종 네트워크로 구성된 멀티-티어 네트워크는 전체 QoS를 개선하고 비용을 줄인다.
- [53] - 대용량 백홀(High-capacity backhaul): 백홀 연결은 대용량 트래픽을 지원하기 위해 대용량 백홀 네트워크로 특징지어진다. 고속 광섬유 및 자유 공간 광학(FSO) 시스템이 이 문제에 대한 가능한 솔루션일 수 있다.
- [54] - 모바일 기술과 통합된 레이더 기술: 통신을 통한 고정밀 지역화(또는 위치 기반 서비스)는 6G 무선통신 시스템의 기능 중 하나이다. 따라서, 레이더 시스템은 6G 네트워크와 통합될 것이다.
- [55] - 소프트화 및 가상화(Softwarization and virtualization): 소프트화 및 가상화는 유연성, 재구성성 및 프로그래밍 가능성을 보장하기 위해 5GB 네트워크에서 설계

프로세스의 기초가 되는 두 가지 중요한 기능이다. 또한, 공유 물리적 인프라에서 수십억 개의 장치가 공유될 수 있다.

- [56] 이하, 6G 시스템의 핵심 구현 기술에 대하여 설명한다.
- [57] - 인공지능(Artificial Intelligence): 6G 시스템에 가장 중요하며, 새로 도입될 기술은 AI이다. 4G 시스템에는 AI가 관여하지 않았다. 5G 시스템은 부분 또는 매우 제한된 AI를 지원할 것이다. 그러나, 6G 시스템은 완전히 자동화를 위해 AI가 지원될 것이다. 머신 러닝의 발전은 6G에서 실시간 통신을 위해 보다 지능적인 네트워크를 만들 것이다. 통신에 AI를 도입하면 실시간 데이터 전송이 간소화되고 향상될 수 있다. AI는 수많은 분석을 사용하여 복잡한 대상 작업이 수행되는 방식을 결정할 수 있다. 즉, AI는 효율성을 높이고 처리 지연을 줄일 수 있다. 핸드 오버, 네트워크 선택, 자원 스케줄링과 같은 시간 소모적인 작업은 AI를 사용함으로써 즉시 수행될 수 있다. AI는 M2M, 기계-대-인간 및 인간-대-기계 통신에서도 중요한 역할을 할 수 있다. 또한, AI는 BCI(Brain Computer Interface)에서 신속한 통신이 될 수 있다. AI 기반 통신 시스템은 메타 물질, 지능형 구조, 지능형 네트워크, 지능형 장치, 지능형 인지 라디오(radio), 자체 유지 무선 네트워크 및 머신 러닝에 의해 지원될 수 있다.
- [58] - THz 통신 (Terahertz Communication): 데이터 전송률은 대역폭을 늘려 높일 수 있다. 이것은 넓은 대역폭으로 sub-THz 통신을 사용하고, 진보된 대규모 MIMO 기술을 적용하여 수행될 수 있다. 밀리미터 이하의 방사선으로도 알려진 THz파는 일반적으로 0.03mm-3mm 범위의 해당 파장을 가진 0.1THz와 10THz 사이의 주파수 대역을 나타낸다. 100GHz-300GHz 대역 범위(Sub THz 대역)는 셀룰러 통신을 위한 THz 대역의 주요 부분으로 간주된다. Sub-THz 대역 mmWave 대역에 추가하면 6G 셀룰러 통신 용량은 늘어난다. 정의된 THz 대역 중 300GHz-3THz는 원적외선 (IR) 주파수 대역에 있다. 300GHz-3THz 대역은 광 대역의 일부이지만 광 대역의 경계에 있으며, RF 대역 바로 뒤에 있다. 따라서, 이 300 GHz-3 THz 대역은 RF와 유사성을 나타낸다. 도 2는 본 개시의 일 실시 예에 따른, 전자기 스펙트럼을 나타낸다. 도 2의 실시 예는 본 개시의 다양한 실시 예와 결합될 수 있다. THz 통신의 주요 특성은 (i) 매우 높은 데이터 전송률을 지원하기 위해 광범위하게 사용 가능한 대역폭, (ii) 고주파에서 발생하는 높은 경로 손실 (고 지향성 안테나는 필수 불가결)을 포함한다. 높은 지향성 안테나에서 생성된 좁은 빔 폭은 간섭을 줄인다. THz 신호의 작은 파장은 훨씬 더 많은 수의 안테나 소자가 이 대역에서 동작하는 장치 및 BS에 통합될 수 있게 한다. 이를 통해 범위 제한을 극복할 수 있는 고급 적응형 배열 기술을 사용할 수 있다.
- [59] - 대규모 MIMO 기술 (Large-scale MIMO)
- [60] - 홀로그램 빔 포밍 (HBF, Hologram Bmeaforming)
- [61] - 광 무선 기술 (Optical wireless technology)
- [62] - 자유공간 광전송 백홀 네트워크 (FSO Backhaul Network)
- [63] - 비지상 네트워크 (Non-Terrestrial Networks, NTN)

- [64] - 양자 통신 (Quantum Communication)
- [65] - 셀-프리 통신 (Cell-free Communication)
- [66] - 무선 정보 및 에너지 전송 통합 (Integration of Wireless Information and Power Transmission)
- [67] - 센싱과 커뮤니케이션의 통합 (Integration of Wireless Communication and Sensing)
- [68] - 액세스 백홀 네트워크의 통합 (Integrated Access and Backhaul Network)
- [69] - 빅 데이터 분석 (Big data Analysis)
- [70] - 재구성 가능한 지능형 메타표면 (Reconfigurable Intelligent Surface)
- [71] - 메타버스 (Metaverse)
- [72] - 블록 체인 (Block-chain)
- [73] - 무인 항공기 (UAV, Unmanned Aerial Vehicle): UAV(Unmanned Aerial Vehicle) 또는 드론은 6G 무선 통신에서 중요한 요소가 될 것이다. 대부분의 경우, UAV 기술을 사용하여 고속 데이터 무선 연결이 제공된다. BS 엔티티는 셀룰러 연결을 제공하기 위해 UAV에 설치된다. UAV는 쉬운 배치, 강력한 가시선 링크 및 이동성이 제어되는 자유도와 같은 고정 BS 인프라에서 볼 수 없는 특정 기능을 가지고 있다. 천재 지변 등의 긴급 상황 동안, 지상 통신 인프라의 배치는 경제적으로 실현 가능하지 않으며, 때로는 휘발성 환경에서 서비스를 제공할 수 없다. UAV는 이러한 상황을 쉽게 처리할 수 있다. UAV는 무선 통신 분야의 새로운 패러다임이 될 것이다. 이 기술은 eMBB, URLLC 및 mMTC 인 무선 네트워크의 세 가지 기본 요구 사항을 용이하게 한다. UAV는 또한, 네트워크 연결성 향상, 화재 감지, 재난 응급 서비스, 보안 및 감시, 오염 모니터링, 주차 모니터링, 사고 모니터링 등과 같은 여러 가지 목적을 지원할 수 있다. 따라서, UAV 기술은 6G 통신에 가장 중요한 기술 중 하나로 인식되고 있다.
- [74] - 자율주행 (Autonomous Driving, Self-driving): 완벽한 자율 주행을 위해서는 차량과 차량 간의 통신으로 서로의 위험 상황을 알려주거나, 주차장·신호등과 같은 인프라와 차량 간 통신으로 주차 정보 위치, 신호 변경 시간 등의 정보를 확인하여야 한다. 자율 주행 인프라 구축의 핵심 요소인 V2X(Vehicle to Everything)는 차량과 차량 간 무선 통신(V2V, Vehicle to vehicle), 차량과 인프라 간 무선 통신(V2I, Vehicle to Infrastructure) 등 자동차가 자율 주행을 하기 위해 도로에 있는 다양한 요소와 소통하고 공유하는 기술이다. 자율 주행의 성능을 극대화하고 높은 안전성을 확보하기 위해서는 빠른 전송속도와 저지연 기술이 반드시 필요하다. 더하여, 앞으로 자율주행은 운전자에게 경고나 안내 메시지를 전달하는 수준을 넘어 적극적으로 차량 운행에 개입하고 위험 상황에서 직접 차량을 제어하기 위해서는 송수신해야 할 정보의 양이 방대해지면서, 6G에서는 5G보다 빠른 전송속도와 저지연으로 자율주행을 극대화 시킬 수 있을 것으로 예상된다.

- [75] 설명을 명확하게 하기 위해, 5G NR을 위주로 기술하지만 본 개시의 일 실시 예에 따른 기술적 사상이 이에 제한되는 것은 아니다. 본 개시의 다양한 실시 예는 6G 통신 시스템에도 적용될 수 있다.
- [76] 도 3은 본 개시의 일 실시 예에 따른, NR 시스템의 구조를 나타낸다. 도 3의 실시 예는 본 개시의 다양한 실시 예와 결합될 수 있다.
- [77] 도 3을 참조하면, NG-RAN(Next Generation - Radio Access Network)은 단말(10)에게 사용자 평면 및 제어 평면 프로토콜 종단(termination)을 제공하는 기지국(20)을 포함할 수 있다. 예를 들어, 기지국(20)은 gNB(next generation-Node B) 및/또는 eNB(evolved-NodeB)를 포함할 수 있다. 예를 들어, 단말(10)은 고정되거나 이동성을 가질 수 있으며, MS(Mobile Station), UT(User Terminal), SS(Subscriber Station), MT(Mobile Terminal), 무선기기(Wireless Device) 등 다른 용어로 불릴 수 있다. 예를 들어, 기지국은 단말(10)과 통신하는 고정된 지점(fixed station)일 수 있고, BTS(Base Transceiver System), 액세스 포인트(Access Point) 등 다른 용어로 불릴 수 있다.
- [78] 도 3의 실시 예는 gNB만을 포함하는 경우를 예시한다. 기지국(20)은 상호 간에 Xn 인터페이스로 연결될 수 있다. 기지국(20)은 5세대 코어 네트워크(5G Core Network: 5GC)와 NG 인터페이스를 통해 연결될 수 있다. 보다 구체적으로, 기지국(20)은 NG-C 인터페이스를 통해 AMF(access and mobility management function)(30)와 연결될 수 있고, NG-U 인터페이스를 통해 UPF(user plane function)(30)와 연결될 수 있다.
- [79] 단말과 네트워크 사이의 무선인터페이스 프로토콜(Radio Interface Protocol)의 계층들은 통신시스템에서 널리 알려진 개방형 시스템간 상호접속(Open System Interconnection, OSI) 기준 모델의 하위 3개 계층을 바탕으로 L1(layer 1, 제 1 계층), L2(layer 2, 제 2 계층), L3(layer 3, 제 3 계층)로 구분될 수 있다. 이 중에서 제 1 계층에 속하는 물리 계층은 물리 채널(Physical Channel)을 이용한 정보 전송 서비스(Information Transfer Service)를 제공하며, 제 3 계층에 위치하는 RRC(Radio Resource Control) 계층은 단말과 네트워크 간에 무선 자원을 제어하는 역할을 수행한다. 이를 위해 RRC 계층은 단말과 기지국 간 RRC 메시지를 교환한다.
- [80] 도 4는 본 개시의 일 실시 예에 따른, 무선 프로토콜 구조(radio protocol architecture)를 나타낸다. 도 4의 실시 예는 본 개시의 다양한 실시 예와 결합될 수 있다. 구체적으로, 도 4의 (a)는 Uu 통신을 위한 사용자 평면(user plane)의 무선 프로토콜 스택(stack)을 나타내고, 도 4의 (b)는 Uu 통신을 위한 제어 평면(control plane)의 무선 프로토콜 스택을 나타낸다. 도 4의 (c)는 SL 통신을 위한 사용자 평면의 무선 프로토콜 스택을 나타내고, 도 4의 (d)는 SL 통신을 위한 제어 평면의 무선 프로토콜 스택을 나타낸다.
- [81] 도 4를 참조하면, 물리 계층(physical layer)은 물리 채널을 이용하여 상위 계층에게 정보 전송 서비스를 제공한다. 물리 계층은 상위 계층인 MAC(Medium Access Control) 계층과는 전송 채널(transport channel)을 통해 연결되어 있다. 전송 채널

- 을 통해 MAC 계층과 물리 계층 사이로 데이터가 이동한다. 전송 채널은 무선 인터페이스를 통해 데이터가 어떻게 어떤 특징으로 전송되는가에 따라 분류된다.
- [82] 서로 다른 물리 계층 사이, 즉 송신기와 수신기의 물리 계층 사이는 물리 채널을 통해 데이터가 이동한다. 상기 물리 채널은 OFDM(Orthogonal Frequency Division Multiplexing) 방식으로 변조될 수 있고, 시간과 주파수를 무선 자원으로 활용한다.
- [83] MAC 계층은 논리 채널(logical channel)을 통해 상위 계층인 RLC(radio link control) 계층에게 서비스를 제공한다. MAC 계층은 복수의 논리 채널에서 복수의 전송 채널로의 맵핑 기능을 제공한다. 또한, MAC 계층은 복수의 논리 채널에서 단수의 전송 채널로의 맵핑에 의한 논리 채널 다중화 기능을 제공한다. MAC 부계층은 논리 채널상의 데이터 전송 서비스를 제공한다.
- [84] RLC 계층은 RLC SDU(Service Data Unit)의 연결(concatenation), 분할(segmentation) 및 재결합(reassembly)을 수행한다. 무선 베어러(Radio Bearer, RB)가 요구하는 다양한 QoS(Quality of Service)를 보장하기 위해, RLC 계층은 투명 모드(Transparent Mode, TM), 비확인 모드(Unacknowledged Mode, UM) 및 확인 모드(Acknowledged Mode, AM)의 세 가지의 동작모드를 제공한다. AM RLC는 ARQ(automatic repeat request)를 통해 오류 정정을 제공한다.
- [85] RRC(Radio Resource Control) 계층은 제어 평면에서만 정의된다. RRC 계층은 무선 베어러들의 설정(configuration), 재설정(re-configuration) 및 해제(release)와 관련되어 논리 채널, 전송 채널 및 물리 채널들의 제어를 담당한다. RB는 단말과 네트워크간의 데이터 전달을 위해 제 1 계층(physical 계층 또는 PHY 계층) 및 제 2 계층(MAC 계층, RLC 계층, PDCP(Packet Data Convergence Protocol) 계층, SDAP(Service Data Adaptation Protocol) 계층)에 의해 제공되는 논리적 경로를 의미한다.
- [86] 사용자 평면에서의 PDCP 계층의 기능은 사용자 데이터의 전달, 헤더 압축(header compression) 및 암호화(ciphering)를 포함한다. 제어 평면에서의 PDCP 계층의 기능은 제어 평면 데이터의 전달 및 암호화/무결성 보호(integrity protection)를 포함한다.
- [87] SDAP(Service Data Adaptation Protocol) 계층은 사용자 평면에서만 정의된다. SDAP 계층은 QoS 플로우(flow)와 데이터 무선 베어러 간의 매핑, 하향링크 및 상향링크 패킷 내 QoS 플로우 식별자(ID) 마킹 등을 수행한다.
- [88] RB가 설정된다는 것은 특정 서비스를 제공하기 위해 무선 프로토콜 계층 및 채널의 특성을 규정하고, 각각의 구체적인 파라미터 및 동작 방법을 설정하는 과정을 의미한다. RB는 다시 SRB(Signaling Radio Bearer)와 DRB(Data Radio Bearer) 두 가지로 나누어 질 수 있다. SRB는 제어 평면에서 RRC 메시지를 전송하는 통로로 사용되며, DRB는 사용자 평면에서 사용자 데이터를 전송하는 통로로 사용된다.

- [89] 단말의 RRC 계층과 기지국의 RRC 계층 사이에 RRC 연결(RRC connection)이 확립되면, 단말은 RRC_CONNECTED 상태에 있게 되고, 그렇지 못할 경우 RRC_IDLE 상태에 있게 된다. NR의 경우, RRC_INACTIVE 상태가 추가로 정의되었으며, RRC_INACTIVE 상태의 단말은 코어 네트워크와의 연결을 유지하는 반면 기지국과의 연결을 해지(release)할 수 있다.
- [90] 네트워크에서 단말로 데이터를 전송하는 하향링크 전송 채널로는 시스템 정보를 전송하는 BCH(Broadcast Channel)과 그 이외에 사용자 트래픽이나 제어 메시지를 전송하는 하향링크 SCH(Shared Channel)이 있다. 하향링크 멀티캐스트 또는 브로드캐스트 서비스의 트래픽 또는 제어메시지의 경우 하향링크 SCH를 통해 전송될 수도 있고, 또는 별도의 하향링크 MCH(Multicast Channel)을 통해 전송될 수도 있다. 한편, 단말에서 네트워크로 데이터를 전송하는 상향링크 전송 채널로는 초기 제어메시지를 전송하는 RACH(Random Access Channel)와 그 이외에 사용자 트래픽이나 제어메시지를 전송하는 상향링크 SCH(Shared Channel)가 있다.
- [91] 전송 채널 상위에 있으며, 전송 채널에 맵핑되는 논리 채널(Logical Channel)로는 BCCH(Broadcast Control Channel), PCCH(Paging Control Channel), CCCH(Common Control Channel), MCCH(Multicast Control Channel), MTCH(Multicast Traffic Channel) 등이 있다.
- [92] 도 5는 본 개시의 일 실시 예에 따른, NR의 무선 프레임의 구조를 나타낸다. 도 5의 실시 예는 본 개시의 다양한 실시 예와 결합될 수 있다.
- [93] 도 5를 참조하면, NR에서 상향링크 및 하향링크 전송에서 무선 프레임을 사용할 수 있다. 무선 프레임은 10ms의 길이를 가지며, 2개의 5ms 하프-프레임(Half-Frame, HF)으로 정의될 수 있다. 하프-프레임은 5개의 1ms 서브프레임(Subframe, SF)을 포함할 수 있다. 서브프레임은 하나 이상의 슬롯으로 분할될 수 있으며, 서브프레임 내 슬롯 개수는 부반송파 간격(Subcarrier Spacing, SCS)에 따라 결정될 수 있다. 각 슬롯은 CP(cyclic prefix)에 따라 12개 또는 14개의 OFDM(A) 심볼을 포함할 수 있다.
- [94] 노멀 CP(normal CP)가 사용되는 경우, 각 슬롯은 14개의 심볼을 포함할 수 있다. 확장 CP가 사용되는 경우, 각 슬롯은 12개의 심볼을 포함할 수 있다. 여기서, 심볼은 OFDM 심볼 (또는, CP-OFDM 심볼), SC-FDMA(Single Carrier - FDMA) 심볼 (또는, DFT-s-OFDM(Discrete Fourier Transform-spread-OFDM) 심볼)을 포함할 수 있다.
- [95] 다음 표 2는 노멀 CP 또는 확장 CP가 사용되는 경우, SCS 설정(u)에 따라 슬롯 별 심볼의 개수($N_{\text{symb}}^{\text{slot}}$), 프레임 별 슬롯의 개수($N_{\text{slot}}^{\text{frame,u}}$)와 서브프레임 별 슬롯의 개수($N_{\text{slot}}^{\text{subframe,u}}$)를 예시한다.

[96] [표2]

CP 타입	SCS ($15 \cdot 2^u$)	$N_{\text{symb}}^{\text{slot}}$	$N_{\text{slot}}^{\text{frame,u}}$	$N_{\text{slot}}^{\text{subframe,u}}$
노멀 CP	15kHz (u=0)	14	10	1

	30kHz (u=1)	14	20	2
	60kHz (u=2)	14	40	4
	120kHz (u=3)	14	80	8
	240kHz (u=4)	14	160	16
확장 CP	60kHz (u=2)	12	40	4

- [97] NR 시스템에서는 하나의 단말에게 병합되는 복수의 셀들 간에 OFDM(A) 뉴머놀로지(numerology)(예, SCS, CP 길이 등)가 상이하게 설정될 수 있다. 이에 따라, 동일한 개수의 심볼로 구성된 시간 자원(예, 서브프레임, 슬롯 또는 TTI)(편의상, TU(Time Unit)로 통칭)의 (절대 시간) 구간이 병합된 셀들 간에 상이하게 설정될 수 있다.
- [98] NR에서, 다양한 5G 서비스들을 지원하기 위한 다수의 뉴머놀로지(numerology) 또는 SCS가 지원될 수 있다. 예를 들어, SCS가 15kHz인 경우, 전통적인 셀룰러 밴드들에서의 넓은 영역(wide area)이 지원될 수 있고, SCS가 30kHz/60kHz인 경우, 밀집한-도시(dense-urban), 더 낮은 지연(lower latency) 및 더 넓은 캐리어 대역폭(wider carrier bandwidth)이 지원될 수 있다. SCS가 60kHz 또는 그보다 높은 경우, 위상 잡음(phase noise)을 극복하기 위해 24.25GHz보다 큰 대역폭이 지원될 수 있다.
- [99] NR 주파수 밴드(frequency band)는 두 가지 타입의 주파수 범위(frequency range)로 정의될 수 있다. 상기 두 가지 타입의 주파수 범위는 FR1 및 FR2일 수 있다. 주파수 범위의 수치는 변경될 수 있으며, 예를 들어, 상기 두 가지 타입의 주파수 범위는 하기 표 3과 같을 수 있다. NR 시스템에서 사용되는 주파수 범위 중 FR1은 "sub 6GHz range"를 의미할 수 있고, FR2는 "above 6GHz range"를 의미할 수 있고 밀리미터 웨이브(millimeter wave, mmW)로 불릴 수 있다.

[100] [표3]

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

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

[102] [표4]

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

[103] 도 6은 본 개시의 일 실시 예에 따른, NR 프레임의 슬롯 구조를 나타낸다. 도 6의 실시 예는 본 개시의 다양한 실시 예와 결합될 수 있다.

[104] 도 6을 참조하면, 슬롯은 시간 영역에서 복수의 심볼들을 포함한다. 예를 들어, 노멀 CP의 경우 하나의 슬롯이 14개의 심볼을 포함하나, 확장 CP의 경우 하나의 슬롯이 12개의 심볼을 포함할 수 있다. 또는 노멀 CP의 경우 하나의 슬롯이 7개의 심볼을 포함하나, 확장 CP의 경우 하나의 슬롯이 6개의 심볼을 포함할 수 있다.

[105] 반송파는 주파수 영역에서 복수의 부반송파들을 포함한다. RB(Resource Block)는 주파수 영역에서 복수(예를 들어, 12)의 연속한 부반송파로 정의될 수 있다. BWP(Bandwidth Part)는 주파수 영역에서 복수의 연속한 (P)RB((Physical) Resource Block)로 정의될 수 있으며, 하나의 뉴머놀로지(numerology)(예, SCS, CP 길이 등)에 대응될 수 있다. 반송파는 최대 N개(예를 들어, 5개)의 BWP를 포함할 수 있다. 데이터 통신은 활성화된 BWP를 통해서 수행될 수 있다. 각각의 요소는 자원 그리드에서 자원요소(Resource Element, RE)로 지칭될 수 있고, 하나의 복소 심볼이 맵핑될 수 있다.

[106] 이하, BWP(Bandwidth Part) 및 캐리어에 대하여 설명한다.

[107] BWP(Bandwidth Part)는 주어진 뉴머놀로지에서 PRB(physical resource block)의 연속적인 집합일 수 있다. PRB는 주어진 캐리어 상에서 주어진 뉴머놀로지에 대한 CRB(common resource block)의 연속적인 부분 집합으로부터 선택될 수 있다.

[108] 예를 들어, BWP는 활성(active) BWP, 이니셜(initial) BWP 및/또는 디폴트(default) BWP 중 적어도 어느 하나일 수 있다. 예를 들어, 단말은 PCell(primary cell) 상의 활성(active) DL BWP 이외의 DL BWP에서 다운 링크 무선 링크 품질(downlink radio link quality)을 모니터링하지 않을 수 있다. 예를 들어, 단말은 활성 DL BWP의 외부에서 PDCCH, PDSCH(physical downlink shared channel) 또는 CSI-RS(reference signal)(단, RRM 제외)를 수신하지 않을 수 있다. 예를 들어, 단말은 비활성 DL BWP에 대한 CSI(Channel State Information) 보고를 트리거하지 않을 수 있다. 예를 들어, 단말은 활성 UL BWP 외부에서 PUCCH(physical uplink control channel) 또는 PUSCH(physical uplink shared channel)를 전송하지 않을 수 있다. 예를 들어, 하향링크의 경우, 이니셜 BWP는 (PBCH(physical broadcast channel)에 의해 설정된) RMSI(remaining minimum system information) CORESET(control resource set)에 대한 연속적인 RB 세트에 주어질 수 있다. 예를 들어, 상향링크의 경우, 이니셜 BWP는 랜덤 액세스 절차를 위해 SIB(system information block)에 의해 주어질 수 있다. 예를 들어, 디폴트 BWP는 상위 계층

에 의해 설정될 수 있다. 예를 들어, 디폴트 BWP의 초기 값은 이니셜 DL BWP 일 수 있다. 에너지 세이빙을 위해, 단말이 일정 기간 동안 DCI(downlink control information)를 검출하지 못하면, 단말은 상기 단말의 활성 BWP를 디폴트 BWP로 스위칭할 수 있다.

- [109] 한편, BWP는 SL에 대하여 정의될 수 있다. 동일한 SL BWP는 전송 및 수신에 사용될 수 있다. 예를 들어, 전송 단말은 특정 BWP 상에서 SL 채널 또는 SL 신호를 전송할 수 있고, 수신 단말은 상기 특정 BWP 상에서 SL 채널 또는 SL 신호를 수신할 수 있다. 면허 캐리어(licensed carrier)에서, SL BWP는 Uu BWP와 별도로 정의될 수 있으며, SL BWP는 Uu BWP와 별도의 설정 시그널링(separate configuration signalling)을 가질 수 있다. 예를 들어, 단말은 SL BWP를 위한 설정을 기지국/네트워크로부터 수신할 수 있다. 예를 들어, 단말은 Uu BWP를 위한 설정을 기지국/네트워크로부터 수신할 수 있다. SL BWP는 캐리어 내에서 out-of-coverage NR V2X 단말 및 RRC_IDLE 단말에 대하여 (미리) 설정될 수 있다. RRC_CONNECTED 모드의 단말에 대하여, 적어도 하나의 SL BWP가 캐리어 내에서 활성화될 수 있다.
- [110] 도 7은 본 개시의 일 실시 예에 따른, BWP의 일 예를 나타낸다. 도 7의 실시 예는 본 개시의 다양한 실시 예와 결합될 수 있다. 도 7의 실시 예에서, BWP는 세 개라고 가정한다.
- [111] 도 7을 참조하면, CRB(common resource block)는 캐리어 밴드의 한 쪽 끝에서부터 다른 쪽 끝까지 번호가 매겨진 캐리어 자원 블록일 수 있다. 그리고, PRB는 각 BWP 내에서 번호가 매겨진 자원 블록일 수 있다. 포인트 A는 자원 블록 그리드(resource block grid)에 대한 공통 참조 포인트(common reference point)를 지시할 수 있다.
- [112] BWP는 포인트 A, 포인트 A로부터의 오프셋(N_{BWP}^{start}) 및 대역폭(N_{BWP}^{size})에 의해 설정될 수 있다. 예를 들어, 포인트 A는 모든 뉴머놀로지(예를 들어, 해당 캐리어에서 네트워크에 의해 지원되는 모든 뉴머놀로지)의 서브캐리어 0이 정렬되는 캐리어의 PRB의 외부 참조 포인트일 수 있다. 예를 들어, 오프셋은 주어진 뉴머놀로지 중에서 가장 낮은 서브캐리어와 포인트 A 사이의 PRB 간격일 수 있다. 예를 들어, 대역폭은 주어진 뉴머놀로지 중에서 PRB의 개수일 수 있다.
- [113] 이하, V2X 또는 SL 통신에 대하여 설명한다.
- [114] SLSS(Sidelink Synchronization Signal)는 SL 특정한 시퀀스(sequence)로, PSSS(Primary Sidelink Synchronization Signal)와 SSSS(Secondary Sidelink Synchronization Signal)를 포함할 수 있다. 상기 PSSS는 S-PSS(Sidelink Primary Synchronization Signal)라고 칭할 수 있고, 상기 SSSS는 S-SSS(Sidelink Secondary Synchronization Signal)라고 칭할 수 있다. 예를 들어, 길이-127 M-시퀀스(length-127 M-sequences)가 S-PSS에 대하여 사용될 수 있고, 길이-127 골드-시퀀스(length-127 Gold sequences)가 S-SSS에 대하여 사용될 수 있다. 예를 들어, 단말은 S-PSS를 이용하여 최초 신호를 검출(signal detection)할 수 있고, 동기를 획득

할 수 있다. 예를 들어, 단말은 S-PSS 및 S-SSS를 이용하여 세부 동기를 획득할 수 있고, 동기 신호 ID를 검출할 수 있다.

- [115] PSBCH(Physical Sidelink Broadcast Channel)는 SL 신호 송수신 전에 단말이 가장 먼저 알아야 하는 기본이 되는 (시스템) 정보가 전송되는 (방송) 채널일 수 있다. 예를 들어, 상기 기본이 되는 정보는 SLSS에 관련된 정보, 듀플렉스 모드 (Duplex Mode, DM), TDD UL/DL(Time Division Duplex Uplink/Downlink) 구성, 리소스 풀 관련 정보, SLSS에 관련된 애플리케이션의 종류, 서브프레임 오프셋, 방송 정보 등일 수 있다. 예를 들어, PSBCH 성능의 평가를 위해, NR V2X에서, PSBCH의 페이로드 크기는 24 비트의 CRC(Cyclic Redundancy Check)를 포함하여 56 비트일 수 있다.
- [116] S-PSS, S-SSS 및 PSBCH는 주기적 전송을 지원하는 블록 포맷(예를 들어, SLSS(Synchronization Signal)/PSBCH 블록, 이하 S-SSB(Sidelink-Synchronization Signal Block))에 포함될 수 있다. 상기 S-SSB는 캐리어 내의 PSCCH(Physical Sidelink Control Channel)/PSSCH(Physical Sidelink Shared Channel)와 동일한 너놀로지(즉, SCS 및 CP 길이)를 가질 수 있고, 전송 대역폭은 (미리) 설정된 SL BWP(Sidelink BWP) 내에 있을 수 있다. 예를 들어, S-SSB의 대역폭은 11 RB(Resource Block)일 수 있다. 예를 들어, PSBCH는 11 RB에 걸쳐있을 수 있다. 그리고, S-SSB의 주파수 위치는 (미리) 설정될 수 있다. 따라서, 단말은 캐리어에서 S-SSB를 발견하기 위해 주파수에서 가설 검출(hypothesis detection)을 수행할 필요가 없다.
- [117] 도 8은 본 개시의 일 실시 예에 따라, 단말이 전송 모드에 따라 V2X 또는 SL 통신을 수행하는 절차를 나타낸다. 도 8의 실시 예는 본 개시의 다양한 실시 예와 결합될 수 있다. 본 개시의 다양한 실시 예에서, 전송 모드는 모드 또는 자원 할당 모드라고 칭할 수 있다. 이하, 설명의 편의를 위해, LTE에서 전송 모드는 LTE 전송 모드라고 칭할 수 있고, NR에서 전송 모드는 NR 자원 할당 모드라고 칭할 수 있다.
- [118] 예를 들어, 도 8의 (a)는 LTE 전송 모드 1 또는 LTE 전송 모드 3과 관련된 단말 동작을 나타낸다. 또는, 예를 들어, 도 8의 (a)는 NR 자원 할당 모드 1과 관련된 단말 동작을 나타낸다. 예를 들어, LTE 전송 모드 1은 일반적인 SL 통신에 적용될 수 있고, LTE 전송 모드 3은 V2X 통신에 적용될 수 있다.
- [119] 예를 들어, 도 8의 (b)는 LTE 전송 모드 2 또는 LTE 전송 모드 4와 관련된 단말 동작을 나타낸다. 또는, 예를 들어, 도 8의 (b)는 NR 자원 할당 모드 2와 관련된 단말 동작을 나타낸다.
- [120] 도 8의 (a)를 참조하면, LTE 전송 모드 1, LTE 전송 모드 3 또는 NR 자원 할당 모드 1에서, 기지국은 SL 전송을 위해 단말에 의해 사용될 SL 자원을 스케줄링할 수 있다. 예를 들어, 단계 S800에서, 기지국은 제 1 단말에게 SL 자원과 관련된 정보 및/또는 UL 자원과 관련된 정보를 전송할 수 있다. 예를 들어, 상기 UL 자원은

PUCCH 자원 및/또는 PUSCH 자원을 포함할 수 있다. 예를 들어, 상기 UL 자원은 SL HARQ 피드백을 기지국에게 보고하기 위한 자원일 수 있다.

- [121] 예를 들어, 제 1 단말은 DG(dynamic grant) 자원과 관련된 정보 및/또는 CG(configured grant) 자원과 관련된 정보를 기지국으로부터 수신할 수 있다. 예를 들어, CG 자원은 CG 타입 1 자원 또는 CG 타입 2 자원을 포함할 수 있다. 본 명세서에서, DG 자원은, 기지국이 DCI(downlink control information)를 통해서 제 1 단말에게 설정/할당하는 자원일 수 있다. 본 명세서에서, CG 자원은, 기지국이 DCI 및/또는 RRC 메시지를 통해서 제 1 단말에게 설정/할당하는 (주기적인) 자원일 수 있다. 예를 들어, CG 타입 1 자원의 경우, 기지국은 CG 자원과 관련된 정보를 포함하는 RRC 메시지를 제 1 단말에게 전송할 수 있다. 예를 들어, CG 타입 2 자원의 경우, 기지국은 CG 자원과 관련된 정보를 포함하는 RRC 메시지를 제 1 단말에게 전송할 수 있고, 기지국은 CG 자원의 활성화(activation) 또는 해제(release)와 관련된 DCI를 제 1 단말에게 전송할 수 있다.
- [122] 단계 S810에서, 제 1 단말은 상기 자원 스케줄링을 기반으로 PSCCH(예, SCI(Sidelink Control Information) 또는 1st-stage SCI)를 제 2 단말에게 전송할 수 있다. 단계 S820에서, 제 1 단말은 상기 PSCCH와 관련된 PSSCH(예, 2nd-stage SCI, MAC PDU, 데이터 등)를 제 2 단말에게 전송할 수 있다. 단계 S830에서, 제 1 단말은 PSCCH/PSSCH와 관련된 PSFCH를 제 2 단말로부터 수신할 수 있다. 예를 들어, HARQ 피드백 정보(예, NACK 정보 또는 ACK 정보)가 상기 PSFCH를 통해서 상기 제 2 단말로부터 수신될 수 있다. 단계 S840에서, 제 1 단말은 HARQ 피드백 정보를 PUCCH 또는 PUSCH를 통해서 기지국에게 전송/보고할 수 있다. 예를 들어, 상기 기지국에게 보고되는 HARQ 피드백 정보는, 상기 제 1 단말이 상기 제 2 단말로부터 수신한 HARQ 피드백 정보를 기반으로 생성(generate)하는 정보일 수 있다. 예를 들어, 상기 기지국에게 보고되는 HARQ 피드백 정보는, 상기 제 1 단말이 사전에 설정된 규칙을 기반으로 생성(generate)하는 정보일 수 있다. 예를 들어, 상기 DCI는 SL의 스케줄링을 위한 DCI일 수 있다. 예를 들어, 상기 DCI의 포맷은 DCI 포맷 3_0 또는 DCI 포맷 3_1일 수 있다.
- [123] 이하, DCI 포맷 3_0의 일 예를 설명한다.
- [124] DCI 포맷 3_0은 하나의 셀에서 NR PSCCH와 NR PSSCH의 스케줄링을 위해 사용된다.
- [125] 다음 정보는 SL-RNTI 또는 SL-CS-RNTI에 의해 스크램블된 CRC를 가지는 DCI 포맷 3_0을 통해 전송된다.
- [126] - 자원 풀 인덱스 - ceiling ($\log_2 I$) 비트, 여기서 I는 상위 계층 파라미터 sl-TxPoolScheduling에 의해 설정된 전송을 위한 자원 풀의 개수이다.
- [127] - 시간 갭 - 상위 계층 파라미터 sl-DCI-ToSL-Trans에 의해 결정된 3 비트
- [128] - HARQ 프로세스 넘버 - 4 비트
- [129] - 새로운 데이터 지시자(new data indicator) - 1 비트

- [130] - 초기 전송에 대한 서브채널 할당의 가장 낮은 인덱스 - ceiling ($\log_2(N_{\text{subChannel}}^{\text{SL}})$) 비트
- [131] - SCI 포맷 1-A 필드: 주파수 자원 할당, 시간 자원 할당
- [132] - PSFCH-to-HARQ 피드백 타이밍 지시자 - ceiling ($\log_2 N_{\text{fb_timing}}$) 비트, 여기서 $N_{\text{fb_timing}}$ 은 상위 계층 파라미터 sl-PSFCH-ToPUCCH의 엔트리의 개수이다.
- [133] - PUCCH 자원 지시자 - 3 비트
- [134] - 설정 인덱스(configuration index) - UE가 SL-CS-RNTI에 의해 스크램블된 CRC를 가지는 DCI 포맷 3_0을 모니터링하도록 설정되지 않은 경우 0비트; 그렇지 않으면, 3 비트이다. UE가 SL-CS-RNTI에 의해 스크램블된 CRC를 가지는 DCI 포맷 3_0을 모니터링하도록 설정되는 경우, 이 필드는 SL-RNTI에 의해 스크램블된 CRC를 가지는 DCI 포맷 3_0을 위해 예약된다.
- [135] - 카운터 사이드링크 할당 인덱스 - 2 비트, UE가 pdsch-HARQ-ACK-Codebook = dynamic으로 설정된 경우 2 비트, UE가 pdsch-HARQ-ACK-Codebook = semi-static으로 설정된 경우 2 비트
- [136] - 필요한 경우, 패딩 비트
- [137] 도 8의 (b)를 참조하면, LTE 전송 모드 2, LTE 전송 모드 4 또는 NR 자원 할당 모드 2에서, 단말은 기지국/네트워크에 의해 설정된 SL 자원 또는 미리 설정된 SL 자원 내에서 SL 전송 자원을 결정할 수 있다. 예를 들어, 상기 설정된 SL 자원 또는 미리 설정된 SL 자원은 자원 풀일 수 있다. 예를 들어, 단말은 자율적으로 SL 전송을 위한 자원을 선택 또는 스케줄링할 수 있다. 예를 들어, 단말은 설정된 자원 풀 내에서 자원을 스스로 선택하여, SL 통신을 수행할 수 있다. 예를 들어, 단말은 센싱(sensing) 및 자원 (재)선택 절차를 수행하여, 선택 윈도우 내에서 스스로 자원을 선택할 수 있다. 예를 들어, 상기 센싱은 서브채널 단위로 수행될 수 있다. 예를 들어, 단계 S810에서, 자원 풀 내에서 자원을 스스로 선택한 제 1 단말은 상기 자원을 사용하여 PSCCH(예, SCI(Sidelink Control Information) 또는 1st-stage SCI)를 제 2 단말에게 전송할 수 있다. 단계 S820에서, 제 1 단말은 상기 PSCCH와 관련된 PSSCH(예, 2nd-stage SCI, MAC PDU, 데이터 등)를 제 2 단말에게 전송할 수 있다. 단계 S830에서, 제 1 단말은 PSCCH/PSSCH와 관련된 PSFCH를 제 2 단말로부터 수신할 수 있다.
- [138] 도 8의 (a) 또는 (b)를 참조하면, 예를 들어, 제 1 단말은 PSCCH 상에서 SCI를 제 2 단말에게 전송할 수 있다. 또는, 예를 들어, 제 1 단말은 PSCCH 및/또는 PSSCH 상에서 두 개의 연속적인 SCI(예, 2-stage SCI)를 제 2 단말에게 전송할 수 있다. 이 경우, 제 2 단말은 PSSCH를 제 1 단말로부터 수신하기 위해 두 개의 연속적인 SCI(예, 2-stage SCI)를 디코딩할 수 있다. 본 명세서에서, PSCCH 상에서 전송되는 SCI는 1st SCI, 제 1 SCI, 1st-stage SCI 또는 1st-stage SCI 포맷이라고 칭할 수 있고, PSSCH 상에서 전송되는 SCI는 2nd SCI, 제 2 SCI, 2nd-stage SCI 또는 2nd-stage SCI 포맷이라고 칭할 수 있다. 예를 들어, 1st-stage SCI 포맷은 SCI 포맷 1-A를 포

함할 수 있고, 2nd-stage SCI 포맷은 SCI 포맷 2-A 및/또는 SCI 포맷 2-B를 포함할 수 있다.

- [139] 이하, SCI 포맷 1-A의 일 예를 설명한다.
- [140] SCI 포맷 1-A는 PSSCH 및 PSSCH 상의 2nd-stage SCI의 스케줄링을 위해 사용된다.
- [141] 다음 정보는 SCI 포맷 1-A를 사용하여 전송된다.
- [142] - 우선 순위 - 3 비트
- [143] - 주파수 자원 할당 - 상위 계층 파라미터 sl-NumPerReserve의 값이 2로 설정된 경우 $\text{ceiling}(\log_2(N_{\text{subChannel}}^{\text{SL}}(N_{\text{subChannel}}^{\text{SL}}+1)/2))$ 비트; 그렇지 않으면, 상위 계층 파라미터 sl-NumPerReserve의 값이 3으로 설정된 경우 $\text{ceiling} \log_2(N_{\text{subChannel}}^{\text{SL}}(N_{\text{subChannel}}^{\text{SL}}+1)(2N_{\text{subChannel}}^{\text{SL}}+1)/6)$ 비트
- [144] - 시간 자원 할당 - 상위 계층 파라미터 sl-NumPerReserve의 값이 2로 설정된 경우 5 비트; 그렇지 않으면, 상위 계층 파라미터 sl-NumPerReserve의 값이 3으로 설정된 경우 9 비트
- [145] - 자원 예약 주기 - $\text{ceiling}(\log_2 N_{\text{rsv_period}})$ 비트, 여기서 $N_{\text{rsv_period}}$ 는 상위 계층 파라미터 sl-MultiReserveResource가 설정된 경우 상위 계층 파라미터 sl-ResourceReservePeriodList의 엔트리의 개수; 그렇지 않으면, 0 비트
- [146] - DMRS 패턴 - $\text{ceiling}(\log_2 N_{\text{pattern}})$ 비트, 여기서 N_{pattern} 은 상위 계층 파라미터 sl-PSSCH-DMRS-TimePatternList에 의해 설정된 DMRS 패턴의 개수
- [147] - 2nd-stage SCI 포맷 - 표 5에 정의된 대로 2 비트
- [148] - 베타_오프셋 지시자 - 상위 계층 파라미터 sl-BetaOffsets2ndSCI에 의해 제공된 대로 2 비트
- [149] - DMRS 포트의 개수 - 표 6에 정의된 대로 1 비트
- [150] - 변조 및 코딩 방식 - 5 비트
- [151] - 추가 MCS 테이블 지시자 - 한 개의 MCS 테이블이 상위 계층 파라미터 sl-Additional-MCS-Table에 의해 설정된 경우 1 비트; 두 개의 MCS 테이블이 상위 계층 파라미터 sl-Additional-MCS-Table에 의해 설정된 경우 2 비트; 그렇지 않으면 0 비트
- [152] - PSFCH 오버헤드 지시자 - 상위 계층 파라미터 sl-PSFCH-Period = 2 또는 4인 경우 1 비트; 그렇지 않으면 0 비트
- [153] - 예약된 비트 - 상위 계층 파라미터 sl-NumReservedBits에 의해 결정된 비트 수로, 값은 0으로 설정된다.

[154] [표5]

Value of 2nd-stage SCI format field	2nd-stage SCI format
00	SCI format 2-A
01	SCI format 2-B

10	Reserved
11	Reserved

[155] [표6]

Value of the Number of DMRS port field	Antenna ports
0	1000
1	1000 and 1001

[156] 이하, SCI 포맷 2-A의 일 예를 설명한다.

[157] HARQ 동작에서, HARQ-ACK 정보가 ACK 또는 NACK을 포함하는 경우, 또는 HARQ-ACK 정보가 NACK만을 포함하는 경우, 또는 HARQ-ACK 정보의 피드백이 없는 경우, SCI 포맷 2-A는 PSSCH의 디코딩에 사용된다.

[158] 다음 정보는 SCI 포맷 2-A를 통해 전송된다.

[159] - HARQ 프로세스 넘버 - 4 비트

[160] - 새로운 데이터 지시자(new data indicator) - 1 비트

[161] - 중복 버전(redundancy version) - 2 비트

[162] - 소스 ID - 8 비트

[163] - 테스트네이션 ID - 16 비트

[164] - HARQ 피드백 활성화/비활성화 지시자 - 1 비트

[165] - 캐스트 타입 지시자 - 표 7에 정의된 대로 2 비트

[166] - CSI 요청 - 1 비트

[167] [표7]

Value of Cast type indicator	Cast type
00	Broadcast
01	Groupcast when HARQ-ACK information includes ACK or NACK
10	Unicast
11	Groupcast when HARQ-ACK information includes only NACK

[168] 이하, SCI 포맷 2-B의 일 예를 설명한다.

[169] HARQ 동작에서 HARQ-ACK 정보가 NACK만을 포함하는 경우, 또는 HARQ-ACK 정보의 피드백이 없는 경우, SCI 포맷 2-B는 PSSCH의 디코딩에 사용된다.

[170] 다음 정보는 SCI 포맷 2-B를 통해 전송된다.

[171] - HARQ 프로세스 넘버 - 4 비트

[172] - 새로운 데이터 지시자(new data indicator) - 1 비트

[173] - 중복 버전(redundancy version) - 2 비트

[174] - 소스 ID - 8 비트

- [175] - 테스트네이션 ID - 16 비트
- [176] - HARQ 피드백 활성화/비활성화 지시자 - 1 비트
- [177] - 존 ID - 12 비트
- [178] - 통신 범위 요구 사항 - 상위 계층 파라미터 sl-ZoneConfigMCR-Index에 의해 결정되는 4 비트
- [179] 도 8의 (a) 또는 (b)를 참조하면, 단계 S830에서, 제 1 단말은 PSFCH를 수신할 수 있다. 예를 들어, 제 1 단말 및 제 2 단말은 PSFCH 자원을 결정할 수 있고, 제 2 단말은 PSFCH 자원을 사용하여 HARQ 피드백을 제 1 단말에게 전송할 수 있다.
- [180] 도 8의 (a)를 참조하면, 단계 S840에서, 제 1 단말은 PUCCH 및/또는 PUSCH를 통해서 SL HARQ 피드백을 기지국에게 전송할 수 있다.
- [181] 이하, HARQ(Hybrid Automatic Repeat Request) 절차에 대하여 설명한다.
- [182] 예를 들어, SL HARQ 피드백은 유니캐스트에 대하여 인에이블될 수 있다. 이 경우, non-CBG(non-Code Block Group) 동작에서, 수신 단말이 상기 수신 단말을 타겟으로 하는 PSCCH를 디코딩하고, 및 수신 단말이 상기 PSCCH와 관련된 전송 블록을 성공적으로 디코딩하면, 수신 단말은 HARQ-ACK을 생성할 수 있다. 그리고, 수신 단말은 HARQ-ACK을 전송 단말에게 전송할 수 있다. 반면, 수신 단말이 상기 수신 단말을 타겟으로 하는 PSCCH를 디코딩한 이후에, 수신 단말이 상기 PSCCH와 관련된 전송 블록을 성공적으로 디코딩하지 못하면, 수신 단말은 HARQ-NACK을 생성할 수 있다. 그리고, 수신 단말은 HARQ-NACK을 전송 단말에게 전송할 수 있다.
- [183] 예를 들어, SL HARQ 피드백은 그룹캐스트에 대하여 인에이블될 수 있다. 예를 들어, non-CBG 동작에서, 두 가지 HARQ 피드백 옵션이 그룹캐스트에 대하여 지원될 수 있다.
- [184] (1) 그룹캐스트 옵션 1: 수신 단말이 상기 수신 단말을 타겟으로 하는 PSCCH를 디코딩한 이후에, 수신 단말이 상기 PSCCH와 관련된 전송 블록의 디코딩에 실패하면, 수신 단말은 HARQ-NACK을 PSFCH를 통해 전송 단말에게 전송할 수 있다. 반면, 수신 단말이 상기 수신 단말을 타겟으로 하는 PSCCH를 디코딩하고, 및 수신 단말이 상기 PSCCH와 관련된 전송 블록을 성공적으로 디코딩하면, 수신 단말은 HARQ-ACK을 전송 단말에게 전송하지 않을 수 있다.
- [185] (2) 그룹캐스트 옵션 2: 수신 단말이 상기 수신 단말을 타겟으로 하는 PSCCH를 디코딩한 이후에, 수신 단말이 상기 PSCCH와 관련된 전송 블록의 디코딩에 실패하면, 수신 단말은 HARQ-NACK을 PSFCH를 통해 전송 단말에게 전송할 수 있다. 그리고, 수신 단말이 상기 수신 단말을 타겟으로 하는 PSCCH를 디코딩하고, 및 수신 단말이 상기 PSCCH와 관련된 전송 블록을 성공적으로 디코딩하면, 수신 단말은 HARQ-ACK을 PSFCH를 통해 전송 단말에게 전송할 수 있다.
- [186] 예를 들어, 그룹캐스트 옵션 1이 SL HARQ 피드백에 사용되면, 그룹캐스트 통신을 수행하는 모든 단말은 PSFCH 자원을 공유할 수 있다. 예를 들어, 동일한 그

- 룹에 속하는 단말은 동일한 PSFCH 자원을 이용하여 HARQ 피드백을 전송할 수 있다.
- [187] 예를 들어, 그룹캐스트 옵션 2가 SL HARQ 피드백에 사용되면, 그룹캐스트 통신을 수행하는 각각의 단말은 HARQ 피드백 전송을 위해 서로 다른 PSFCH 자원을 사용할 수 있다. 예를 들어, 동일한 그룹에 속하는 단말은 서로 다른 PSFCH 자원을 이용하여 HARQ 피드백을 전송할 수 있다.
- [188] 본 명세서에서, HARQ-ACK은 ACK, ACK 정보 또는 긍정(positive)-ACK 정보라고 칭할 수 있고, HARQ-NACK은 NACK, NACK 정보 또는 부정(negative)-ACK 정보라고 칭할 수 있다.
- [189] 이하, 포지셔닝(positioning)에 대하여 설명한다.
- [190] 도 9는 본 개시의 일 실시 예에 따라, NG-RAN (Next Generation-Radio Access Network) 또는 E-UTRAN에 접속되는 UE에 대한 측위가 가능한, 5G 시스템에서의 아키텍처의 일 예를 나타낸다. 도 9의 실시 예는 본 개시의 다양한 실시 예와 결합될 수 있다.
- [191] 도 9를 참조하면, AMF는 특정 타겟 UE와 관련된 위치 서비스에 대한 요청을 GMLC(Gateway Mobile Location Center)와 같은 다른 엔티티(entity)로부터 수신하거나, AMF 자체에서 특정 타겟 UE를 대신하여 위치 서비스를 시작하기로 결정할 수 있다. 그러면, AMF는 LMF(Location Management Function)에게 위치 서비스 요청을 전송할 수 있다. 상기 위치 서비스 요청을 수신한 LMF는 상기 위치 서비스 요청을 처리하여 UE의 추정된 위치 등을 포함하는 처리 결과를 AMF에 반환할 수 있다. 한편, 위치 서비스 요청이 AMF이 이외에 GMLC와 같은 다른 엔티티로부터 수신된 경우에, AMF는 LMF로부터 수신한 처리 결과를 다른 엔티티로 전달할 수 있다.
- [192] ng-eNB(new generation evolved-NB) 및 gNB는 위치 추정을 위한 측정 결과를 제공할 수 있는 NG-RAN의 네트워크 요소이며, 타겟 UE에 대한 무선 신호를 측정하고 그 결과값을 LMF에 전달할 수 있다. 또한, ng-eNB는 원격 무선 헤드(remote radio heads)와 같은 몇몇 TP (Transmission Point)들 또는 E-UTRA를 위한 PRS(Positioning Reference Signal) 기반 비콘 시스템을 지원하는 PRS 전용 TP들을 제어할 수 있다.
- [193] LMF는 E-SMLC(Enhanced Serving Mobile Location Centre)와 연결되고, E-SMLC는 LMF가 E-UTRAN에 접속 가능하게 할 수 있다. 예를 들어, E-SMLC는 LMF가 eNB 및/또는 E-UTRAN 내의 PRS 전용 TP들로부터 전송된 신호를 통해 타겟 UE가 획득한 하향링크 측정을 이용하여 E-UTRAN의 측위 방법들 중 하나인 OTDOA (Observed Time Difference Of Arrival)을 지원하도록 할 수 있다.
- [194] 한편, LMF는 SLP(SUPL Location Platform)에 연결될 수 있다. LMF는 타겟 UE들에 대한 서로 상이한 위치 결정 서비스들을 지원하고 관리할 수 있다. LMF는 UE의 위치 측정을 획득하기 위하여, 타겟 UE를 위한 서빙 ng-eNB 또는 서빙 gNB와 상호 작용할 수 있다. 타겟 UE의 측위를 위하여, LMF는 LCS(Location

Service) 클라이언트 유형, 요구되는 QoS(Quality of Service), UE 측위 능력(UE positioning capabilities), gNB 측위 능력 및 ng-eNB 측위 능력 등에 기반하여 측위 방법을 결정하고, 이러한 측위 방법을 서빙 gNB 및/또는 서빙 ng-eNB에게 적용할 수 있다. 그리고, LMF는 타겟 UE에 대한 위치 추정치와 위치 추정 및 속도의 정확도와 같은 추가 정보를 결정할 수 있다. SLP는 사용자 평면(user plane)을 통해 측위를 담당하는 SUPL (Secure User Plane Location) 엔티티이다.

- [195] UE는 NG-RAN 및 E-UTRAN, 서로 상이한 GNSS(Global Navigation Satellite System), TBS(Terrestrial Beacon System), WLAN(Wireless Local Access Network) 접속 포인트, 블루투스 비콘 및 UE 기압 센서 등과 같은 소스 등을 통해 하향링크 신호를 측정할 수 있다. UE는 LCS 어플리케이션을 포함할 수도 있고, UE가 접속된 네트워크와의 통신 또는 UE에 포함된 다른 어플리케이션을 통해 LCS 어플리케이션에 접속할 수 있다. LCS 어플리케이션은 UE의 위치를 결정하는 데 필요한 측정 및 계산 기능을 포함할 수 있다. 예를 들어, UE는 GPS (Global Positioning System) 과 같은 독립적인 측위 기능을 포함할 수 있고, NG-RAN 전송과는 독립적으로 UE의 위치를 보고할 수 있다. 이러한 독립적으로 획득한 측위 정보는 네트워크로부터 획득한 측위 정보의 보조 정보로서 활용될 수도 있다.
- [196] 도 10은 본 개시의 일 실시 예에 따라 UE의 위치를 측정하기 위한 네트워크의 구현 예를 나타낸다. 도 10의 실시 예는 본 개시의 다양한 실시 예와 결합될 수 있다.
- [197] UE가 CM-IDLE(Connection Management - IDLE) 상태에 있을 때, AMF가 위치 서비스 요청을 수신하면, AMF는 UE와의 시그널링 연결을 수립하고, 특정 서빙 gNB 또는 ng-eNB를 할당하기 위해 네트워크 트리거 서비스를 요청할 수 있다. 이러한 동작 과정은 도 10에서는 생략되어 있다. 즉, 도 10에서는 UE가 연결 모드 (connected mode)에 있는 것으로 가정할 수 있다. 하지만, 시그널링 및 데이터 비활성 등의 이유로 NG-RAN에 의해 시그널링 연결이 측위 과정이 진행되는 도중에 해제될 수도 있다.
- [198] 도 10을 참조하여 구체적으로 UE의 위치를 측정하기 위한 네트워크의 동작 과정을 살펴보면, 단계 1a에서, GMLC와 같은 5GC 엔티티는 서빙 AMF로 타겟 UE의 위치를 측정하기 위한 위치 서비스를 요청할 수 있다. 다만, GMLC가 위치 서비스를 요청하지 않더라도, 단계 1b에 따라, 서빙 AMF가 타겟 UE의 위치를 측정하기 위한 위치 서비스가 필요하다고 결정할 수도 있다. 예를 들어, 긴급 호출 (emergency call)을 위한 UE의 위치를 측정하기 위하여, 서빙 AMF가 직접 위치 서비스를 수행할 것을 결정할 수도 있다.
- [199] 그 후, AMF는 단계 2에 따라, LMF로 위치 서비스 요청을 전송하고, 단계 3a에 따라, LMF는 위치 측정 데이터 또는 위치 측정 보조 데이터를 획득하기 위한 위치 절차(location procedures)를 서빙 ng-eNB, 서빙 gNB와 함께 시작할 수 있다. 추가적으로, 단계 3b에 따라, LMF는 UE와 함께 하향링크 측위를 위한 위치 절차 (location procedures) 시작할 수 있다. 예를 들어, LMF는 UE에게 위치 보조 데이터

(Assistance data defined in 3GPP TS 36.355)를 전송하거나, 위치 추정치 또는 위치 측정치를 획득할 수 있다. 한편, 단계 3b는 단계 3a가 수행된 이후 추가적으로 수행될 수도 있으나, 단계 3a에 대신하여 수행될 수도 있다.

- [200] 단계 4에서 LMF는 AMF에 위치 서비스 응답을 제공할 수 있다. 또한, 위치 서비스 응답에는 UE의 위치 추정이 성공했는지 여부에 대한 정보 및 UE의 위치 추정치가 포함될 수 있다. 그 후, 단계 1a에 의해 도 10의 절차가 개시되었다면, AMF는 GMLC와 같은 5GC 엔티티에 위치 서비스 응답을 전달할 수 있으며, 단계 1b에 의해 도 10의 절차가 개시되었다면, AMF는 긴급 호출 등에 관련된 위치 서비스 제공을 위하여, 위치 서비스 응답을 이용할 수 있다.
- [201] 도 11은 본 개시의 일 실시 예에 따라 LMF와 UE 간의 LPP(LTE Positioning Protocol) 메시지 전송을 지원하기 위해 사용되는 프로토콜 레이어의 일 예를 나타낸다. 도 11의 실시 예는 본 개시의 다양한 실시 예와 결합될 수 있다.
- [202] LPP PDU는 AMF와 UE 간의 NAS PDU를 통해 전송될 수 있다. 도 11을 참조하면, LPP는 타겟 장치(예들 들어, 제어 평면에서의 UE 또는 사용자 평면에서의 SET(SUPL Enabled Terminal))와 위치 서버(예들 들어, 제어 평면에서의 LMF 또는 사용자 평면에서의 SLP) 사이를 연결(terminated)할 수 있다. LPP 메시지는 NG-C(NG-Control Plane) 인터페이스를 통한 NGAP(NG Application Protocol), LTE-Uu 및 NR-Uu 인터페이스를 통한 NAS/RRC 등의 적절한 프로토콜을 사용하여 중간 네트워크 인터페이스를 통해 트랜스패런트(Transparent) PDU 형태로 전달될 수 있다. LPP 프로토콜은 다양한 측위 방법을 사용하여 NR 및 LTE를 위한 측위가 가능하도록 한다.
- [203] 예를 들어, LPP 프로토콜을 통하여 타겟 장치 및 위치 서버는 상호 간의 성능(capability) 정보 교환, 측위를 위한 보조 데이터 교환 및/또는 위치 정보를 교환할 수 있다. 또한, LPP 메시지를 통해 에러 정보 교환 및/또는 LPP 절차의 중단 지시 등을 수행할 수도 있다.
- [204] 도 12는 본 개시의 일 실시 예에 따라 LMF와 NG-RAN 노드 간의 NRPPa(NR Positioning Protocol A) PDU 전송을 지원하는데 사용되는 프로토콜 레이어의 일 예를 나타낸다. 도 12의 실시 예는 본 개시의 다양한 실시 예와 결합될 수 있다.
- [205] NRPPa는 NG-RAN 노드와 LMF 간의 정보 교환에 사용될 수 있다. 구체적으로 NRPPa는 ng-eNB에서 LMF로 전송되는 측정을 위한 E-CID(Enhanced-Cell ID), OTDOA 측위 방법을 지원하기 위한 데이터, NR Cell ID 측위 방법을 위한 Cell-ID 및 Cell 위치 ID 등을 교환할 수 있다. AMF는 연관된 NRPPa 트랜잭션(transaction)에 대한 정보가 없더라도, NG-C 인터페이스를 통해 연관된 LMF의 라우팅 ID를 기반으로 NRPPa PDU들을 라우팅할 수 있다.
- [206] 위치 및 데이터 수집을 위한 NRPPa 프로토콜의 절차는 2가지 유형으로 구분될 수 있다. 첫 번째 유형은, 특정 UE에 대한 정보(예들 들어, 위치 측정 정보 등)를 전달하기 위한 UE 관련 절차(UE associated procedure)이고, 두 번째 유형은, NG-RAN 노드 및 관련된 TP들에 적용 가능한 정보(예들 들어, gNB/ng-eNB/TP 타이

밍 정보 등)을 전달하기 위한 비 UE 관련 절차 (non UE associated procedure)이다. 상기 2가지 유형의 절차는 독립적으로 지원될 수도 있고, 동시에 지원될 수도 있다.

- [207] 한편, NG-RAN에서 지원하는 측위 방법들에는 GNSS, OTDOA, E-CID(enhanced cell ID), 기압 센서 측위, WLAN 측위, 블루투스 측위 및 TBS (terrestrial beacon system), UTDOA(Uplink Time Difference of Arrival) 등이 있을 수 있다. 상기 측위 방법들 중, 어느 하나의 측위 방법을 이용하여 UE의 위치를 측정할 수도 있지만, 둘 이상의 측위 방법을 이용하여 UE의 위치를 측정할 수도 있다.
- [208] (1) OTDOA (Observed Time Difference Of Arrival)
- [209] 도 13은 본 개시의 일 실시 예에 따른 OTDOA(Observed Time Difference Of Arrival) 측위 방법을 설명하기 위한 도면이다. 도 13의 실시 예는 본 개시의 다양한 실시 예와 결합될 수 있다.
- [210] OTDOA 측위 방법은 UE가 eNB, ng-eNB 및 PRS 전용 TP를 포함하는 다수의 TP들로부터 수신된 하향링크 신호들의 측정 타이밍을 이용한다. UE는 위치 서버로부터 수신된 위치 보조 데이터를 이용하여 수신된 하향링크 신호들의 타이밍을 측정한다. 그리고 이러한 측정 결과 및 이웃 TP들의 지리적 좌표들을 기반으로 UE의 위치를 결정할 수 있다.
- [211] gNB에 연결된 UE는 TP로부터 OTDOA 측정을 위한 측정 갭(gap)을 요청할 수 있다. 만약, UE가 OTDOA 보조 데이터 내의 적어도 하나의 TP를 위한 SFN(Single Frequency Network)을 인지하지 못하면, UE는 RSTD(Reference Signal Time Difference) 측정(Measurement)을 수행하기 위한 측정 갭을 요청하기 전에 OTDOA 참조 셀(reference cell)의 SFN을 획득하기 위해 자율적인 갭(autonomous gap)을 사용할 수 있다.
- [212] 여기서, RSTD는 참조 셀과 측정 셀로부터 각각 수신된 2개의 서브프레임들의 경계 간의 가장 작은 상대적인 시간 차를 기반으로 정의될 수 있다. 즉, RSTD는 측정 셀로부터 수신된 서브 프레임의 시작 시간에 가장 가까운 참조 셀의 서브프레임의 시작 시간 및 측정 셀로부터 수신된 서브 프레임의 시작 시간에 가장 가까운 참조 셀의 서브프레임의 시작 시간 사이의 상대적인 시간 차이를 기반으로 계산될 수 있다. 한편, 참조 셀은 UE에 의해 선택될 수 있다.
- [213] 정확한 OTDOA 측정을 위해서는 지리적으로 분산된 3개 이상의 TP들 또는 기지국들로부터 수신된 신호의 TOA(time of arrival)을 측정하는 것이 필요하다. 예를 들어, TP 1, TP 2 및 TP 3 각각에 대한 TOA를 측정하고, 3개의 TOA를 기반으로 TP 1-TP 2에 대한 RSTD, TP 2-TP 3에 대한 RSTD 및 TP 3-TP 1에 대한 RSTD를 계산하여, 이를 기반으로 기하학적 쌍곡선을 결정하고, 이러한 쌍곡선이 교차하는 지점을 UE의 위치로 추정할 수 있다. 이 때, 각 TOA 측정에 대한 정확도 및/또는 불확실성이 생길 수 있는 바, 추정된 UE의 위치는 측정 불확실성에 따른 특정 범위로 알려질 수도 있다.
- [214] 예를 들어, 두 TP에 대한 RSTD는 수학식 1을 기반으로 산출될 수 있다.

[215] [수식1]

$$RSTD_{i,1} = \frac{\sqrt{(x_t - x_i)^2 + (y_t - y_i)^2}}{c} - \frac{\sqrt{(x_t - x_1)^2 + (y_t - y_1)^2}}{c} + (T_i - T_1) + (n_i - n_1)$$

[216] 여기서, c 는 빛의 속도이고, $\{x_t, y_t\}$ 는 타겟 UE의 (알려지지 않은) 좌표이고, $\{x_i, y_i\}$ 는 (알려진) TP의 좌표이며, $\{x_1, y_1\}$ 은 참조 TP (또는 다른 TP)의 좌표 일 수 있다. 여기서, $(T_i - T_1)$ 은 두 TP 간의 전송 시간 오프셋으로서, "Real Time Differences" (RTDs)로 명칭될 수 있으며, n_i, n_1 은 UE TOA 측정 에러에 관한 값을 나타낼 수 있다.

[217] (2) E-CID (Enhanced Cell ID)

[218] 셀 ID (CID) 측위 방법에서, UE의 위치는 UE의 서빙 ng-eNB, 서빙 gNB 및/또는 서빙 셀의 지리적 정보를 통해 측정될 수 있다. 예를 들어, 서빙 ng-eNB, 서빙 gNB 및/또는 서빙 셀의 지리적 정보는 페이징(paging), 등록(registration) 등을 통해 획득될 수 있다.

[219] 한편, E-CID 측위 방법은 CID 측위 방법에 더하여 UE 위치 추정치를 향상 시키기 위한 추가적인 UE 측정 및/또는 NG-RAN 무선 자원 등을 이용할 수 있다. E-CID 측위 방법에서, RRC 프로토콜의 측정 제어 시스템과 동일한 측정 방법들 중 일부를 사용할 수 있지만, 일반적으로 UE의 위치 측정만을 위하여 추가적인 측정을 하지 않는다. 다시 말해, UE의 위치를 측정하기 위하여 별도의 측정 설정 (measurement configuration) 또는 측정 제어 메시지(measurement control message)는 제공되지 않을 수 있으며, UE 또한 위치 측정만을 위한 추가적인 측정 동작이 요청될 것을 기대하지 않고, UE가 일반적으로 측정 가능한 측정 방법들을 통해 획득된 측정값을 보고할 수 있다.

[220] 예를 들어, 서빙 gNB는 UE로부터 제공되는 E-UTRA 측정치를 사용하여 E-CID 측위 방법을 구현할 수 있다.

[221] E-CID 측위를 위해 사용할 수 있는 측정 요소의 예를 들면 다음과 같을 수 있다.

[222] - UE 측정: E-UTRA RSRP (Reference Signal Received Power), E-UTRA RSRQ (Reference Signal Received Quality), UE E-UTRA 수신-송신 시간차 (Rx-Tx Time difference), GERAN(GSM EDGE Random Access Network)/WLAN RSSI (Reference Signal Strength Indication), UTRAN CPICH (Common Pilot Channel) RSCP (Received Signal Code Power), UTRAN CPICH E_c/I_o

[223] - E-UTRAN 측정: ng-eNB 수신-송신 시간차 (Rx-Tx Time difference), 타이밍 어드밴스 (Timing Advance, TADV), Angle of Arrival (AoA)

[224] 여기서, TADV는 아래와 같이 Type 1과 Type 2로 구분될 수 있다.

[225] TADV Type 1 = (ng-eNB 수신-송신 시간차)+(UE E-UTRA 수신-송신 시간차)

[226] TADV Type 2 = ng-eNB 수신-송신 시간차

[227] 한편, AoA는 UE의 방향을 측정하는데 사용될 수 있다. AoA는 기지국/TP로부터 반 시계 방향으로 UE의 위치에 대한 추정 각도로 정의될 수 있다. 이 때, 지

리적 기준 방향은 북쪽일 수 있다. 기지국/TP는 AoA 측정을 위해 SRS (Sounding Reference Signal) 및/또는 DMRS (Demodulation Reference Signal)과 같은 상향링크 신호를 이용할 수 있다. 또한, 안테나 어레이의 배열이 클수록 AoA의 측정 정확도가 높아지며, 동일한 간격으로 안테나 어레이들이 배열된 경우, 인접한 안테나 소자들에서 수신된 신호들은 일정한 위상 변화(Phase-Rotate)를 가질 수 있다.

[228] (3) UTDOA (Uplink Time Difference of Arrival)

[229] UTDOA는 SRS의 도달 시간을 추정하여 UE의 위치를 결정하는 방법이다. 추정된 SRS 도달 시간을 산출할 때, 서빙 셀이 참조 셀로 사용하여, 다른 셀 (혹은 기지국/TP)와의 도달 시간 차이를 통해 UE의 위치를 추정할 수 있다. UTDOA를 구현하기 위해 E-SMLC는 타겟 UE에게 SRS 전송을 지시하기 위해, 타겟 UE의 서빙 셀을 지시할 수 있다. 또한, E-SMLC는 SRS의 주기적/비주기적 여부, 대역폭 및 주파수/그룹/시퀀스 호핑 등과 같은 설정(configuration)을 제공할 수 있다.

[230] (4) RTT (Round Trip Time)

[231] RTT는 타겟 엔티티(target entity)와 서버 엔티티(server entity) 간 시간 동기(time synchronization)가 맞지 않는 경우에도 두 엔티티 간 거리를 측정할 수 있는 측위 기술이다. 만약 RTT를 여러 서버 엔티티들과 수행하게 되면, 각 서버 엔티티들로부터의 거리가 각각 측정될 수 있다. 그리고, 각 서버 엔티티로부터 측정된 거리를 이용하여 원을 그리면, 각 원들이 교차하는 지점에 의해서 타겟 엔티티에 대한 절대 측위가 수행될 수 있다.

[232] 두 엔티티 간 RTT를 수행하는 방법은 다음과 같다. 엔티티 #1은 PRS #1을 t1에서 전송할 수 있고, 엔티티 #2는 상기 PRS #1을 t2에서 수신할 수 있다. 상기 엔티티 #2가 상기 PRS #1을 수신한 이후에, 엔티티 #2는 PRS #2를 t3에서 송신할 수 있고, 엔티티 #1은 상기 PRS #2를 t4에서 수신할 수 있다. 이 경우, 두 엔티티 간 거리 D는 다음과 같이 구할 수 있다.

[233] $D = c \times \{(t4 - t1) - (t3 - t2)\} / 2$ (이때, c는 빛의 속도)

[234] UE와 gNB 간 RTT의 경우, UE와 gNB 간 거리는 아래 표에서 UE Rx - Tx 시차(time difference)와 gNB Rx - Tx 시차(time difference)를 이용하여 상기 수식을 기반으로 구해질 수 있다.

[235] (5) 더블 사이드(double-side) RTT

[236] 더블 사이드(double-side) RTT는 타겟 엔티티(target entity)와 서버 엔티티(server entity) 간 샘플링 클럭 주파수 오프셋(sampling clock frequency offset)이 존재하는 경우에도 두 엔티티(entity) 간 거리를 측정할 수 있는 측위 기술이다.

[237] 두 엔티티(entity)간 더블 사이트(double-side) RTT를 수행하는 방법은 다음과 같다.

[238] 더블 사이드(double-side) RTT는 UWB(ultra-wideband) 포지셔닝에 널리 사용되며, 시간 오류(clock error)의 영향을 줄일 수 있다.

[239] 도 14는 본 개시의 일 실시 예에 따른, 더블 사이드(double-side) RTT(Round Trip Time)를 설명하기 위한 도면이다. 도 14의 실시 예는 본 개시의 다양한 실시 예와 결합될 수 있다.

[240] 한편, 도 14의 전파 지연(propagation delay) $T(T^{\wedge})$ 를 두 가지 측정으로 추정할 수 있다(예, T_{round1} , T_{round2} , T_{reply1} , T_{reply2}).

[241] 예를 들어, 전파 지연 $T(T^{\wedge})$ 는 수학식 2를 기반으로 산출될 수 있다.

[242] [수식2]

$$\hat{T} = \frac{1}{2}(T_{round1} - T_{reply1})$$

[243] 예를 들어, 전파 지연 $T(T^{\wedge})$ 는 수학식 3을 기반으로 산출될 수 있다.

[244] [수식3]

$$\hat{T} = \frac{1}{2}(T_{round2} - T_{reply2})$$

[245] 그리고, $T_{round1} \times T_{round2} - T_{reply1} \times T_{reply2}$ 은 수학식 4일 수 있음을 알 수 있고,

[246] [수식4]

$$\begin{aligned} T_{round1} \times T_{round2} - T_{reply1} \times T_{reply2} &= 4\hat{T}^2 + 2\hat{T}(T_{reply1} + T_{reply2}) \\ &= \hat{T}(T_{round1} + T_{round2} + T_{reply1} + T_{reply2}) \end{aligned}$$

[247] 여기서, 수학식 4는 수학식 5와 같을 수 있다.

[248] [수식5]

$$\begin{aligned} T_{round1} \times T_{round2} &= (2\hat{T} + T_{reply1})(2\hat{T} + T_{reply2}) \\ &= 4\hat{T}^2 + 2\hat{T}(T_{reply1} + T_{reply2}) + T_{reply1} \times T_{reply2} \end{aligned}$$

[249] 그러므로, 전파지연 $T(T^{\wedge})$ 는 수학식 6과 같이 추정할 수 있다.

[250] [수식6]

$$\hat{T} = \frac{T_{round1} \times T_{round2} - T_{reply1} \times T_{reply2}}{(T_{round1} + T_{round2} + T_{reply1} + T_{reply2})}$$

[251] 이 경우, 예를 들어, 클럭 에러(clock error)로 인한 전파 지연 추정의 에러는 수학식 7과 같을 수 있다.

[252] [수식7]

$$error = \hat{T} - T \approx \frac{(e_{UE1} + e_{UE2})}{2} \hat{T}$$

[253] 여기서, e_{UE1} 및 e_{UE2} 은 UE1 및 UE2의 클럭 오프셋(clock offset)일 수 있다.

[254] 전파지연 $T(T^{\wedge})$ 은 UE1 및 UE2 사이의 추정된 전파 지연일 수 있다.

[255] 표 8은 RSTD(reference signal time difference)의 일 예를 나타낸다. 표 8의 RSTD는 SL 측위를 위해 적용될 수 있다.

[256] [표8]

Definition	The relative timing difference between the E-UTRA neighbour cell j and the E-UTRA reference cell i , defined as $T_{\text{SubframeRxj}} - T_{\text{SubframeRxi}}$, where: $T_{\text{SubframeRxj}}$ is the time when the UE receives the start of one subframe from E-UTRA cell j $T_{\text{SubframeRxi}}$ is the time when the UE receives the corresponding start of one subframe from E-UTRA cell i that is closest in time to the subframe received from E-UTRA cell j . The reference point for the observed subframe time difference shall be the antenna connector of the UE.
Applicable for	RRC_CONNECTED inter-RAT

[257] 표 9는 DL PRS RSRP(reference signal received power)의 일 예를 나타낸다. 표 9의 DL PRS RSRP는 SL 측위를 위해 적용될 수 있다.

[258] [표9]

Definition	DL PRS reference signal received power (DL PRS-RSRP), is defined as the linear average over the power contributions (in [W]) of the resource elements that carry DL PRS reference signals configured for RSRP measurements within the considered measurement frequency bandwidth. For frequency range 1, the reference point for the DL PRS-RSRP shall be the antenna connector of the UE. For frequency range 2, DL PRS-RSRP shall be measured based on the combined signal from antenna elements corresponding to a given receiver branch. For frequency range 1 and 2, if receiver diversity is in use by the UE, the reported DL PRS-RSRP value shall not be lower than the corresponding DL PRS-RSRP of any of the individual receiver branches.
Applicable for	RRC_CONNECTED intra-frequency, RRC_CONNECTED inter-frequency

[259] 표 10은 DL RSTD(relative signal time difference)의 일 예를 나타낸다. 표 10의 DL RSTD는 SL 측위를 위해 적용될 수 있다.

[260] [표10]

Definition	DL relative timing difference (DL RSTD) between the positioning node j and the reference positioning node i , is defined as $T_{\text{SubframeRxj}} - T_{\text{SubframeRxi}}$. Where: $T_{\text{SubframeRxj}}$ is the time when the UE receives the start of one subframe from positioning node j . $T_{\text{SubframeRxi}}$ is the time when the UE receives the corresponding start of one subframe from positioning node i that is closest in time to the subframe received from positioning node j . Multiple DL PRS resources can be used to determine the start of one subframe from a positioning node. For frequency range 1, the reference point for the DL RSTD shall be the antenna connector of the UE. For frequency range 2, the reference point for the DL RSTD shall be the antenna of the UE.
Applicable for	RRC_CONNECTED intra-frequency RRC_CONNECTED inter-frequency

[261] 표 11은 UE Rx-Tx 시차(time difference)의 일 예를 나타낸다. 표 11의 UE Rx-Tx 시차는 SL 측위를 위해 적용될 수 있다.

[262] [표11]

Definition	The UE Rx - Tx time difference is defined as $T_{\text{UE-RX}} - T_{\text{UE-TX}}$ Where: $T_{\text{UE-RX}}$ is the UE received timing of downlink subframe $\#i$ from a positioning node, defined by the first detected path in time. $T_{\text{UE-TX}}$ is the UE transmit timing of uplink subframe $\#j$ that is closest in time to the subframe $\#i$ received from the positioning node. Multiple DL PRS resources can be used to determine the start of one subframe of the first arrival path of the positioning node. For frequency range 1, the reference point for $T_{\text{UE-RX}}$ measurement shall be the Rx antenna connector of the UE and the reference point for $T_{\text{UE-TX}}$ measurement shall be the Tx antenna connector of the UE. For frequency range 2, the reference point for $T_{\text{UE-RX}}$ measurement shall be the Rx antenna of the UE and the reference point for $T_{\text{UE-TX}}$ measurement shall be the Tx antenna of the UE.
Applicable for	RRC_CONNECTED intra-frequency RRC_CONNECTED inter-frequency

[263] 표 12는 UL RTOA(UL Relative Time of Arrival)($T_{UL-RTOA}$)의 일 예를 나타낸다. 표 12의 UL RTOA는 SL 측위를 위해 적용될 수 있다.

[264] [표12]

Definition	<p>[The UL Relative Time of Arrival ($T_{UL-RTOA}$) is the beginning of subframe i containing SRS received in positioning node j, relative to the configurable reference time.]</p> <p>Multiple SRS resources for positioning can be used to determine the beginning of one subframe containing SRS received at a positioning node.</p> <p>The reference point for $T_{UL-RTOA}$ shall be:</p> <ul style="list-style-type: none"> - for type 1-C base station TS 38.104 [9]: the Rx antenna connector, - for type 1-O or 2-O base station TS 38.104 [9]: the Rx antenna, - for type 1-H base station TS 38.104 [9]: the Rx Transceiver Array Boundary connector.
------------	---

[265] 표 13은 gNB Rx-Tx 시차(time difference)의 일 예를 나타낸다. 표 13의 gNB Rx-Tx 시차는 SL 측위를 위해 적용될 수 있다.

[266] [표13]

Definition	<p>The gNB Rx – Tx time difference is defined as $T_{gNB-RX} - T_{gNB-TX}$</p> <p>Where:</p> <p>T_{gNB-RX} is the positioning node received timing of uplink subframe $\#i$ containing SRS associated with UE, defined by the first detected path in time.</p> <p>T_{gNB-TX} is the positioning node transmit timing of downlink subframe $\#j$ that is closest in time to the subframe $\#i$ received from the UE.</p> <p>Multiple SRS resources for positioning can be used to determine the start of one subframe containing SRS.</p> <p>The reference point for T_{gNB-RX} shall be:</p> <ul style="list-style-type: none"> - for type 1-C base station TS 38.104 [9]: the Rx antenna connector, - for type 1-O or 2-O base station TS 38.104 [9]: the Rx antenna, - for type 1-H base station TS 38.104 [9]: the Rx Transceiver Array Boundary connector. <p>The reference point for T_{gNB-TX} shall be:</p> <ul style="list-style-type: none"> - for type 1-C base station TS 38.104 [9]: the Tx antenna connector, - for type 1-O or 2-O base station TS 38.104 [9]: the Tx antenna, - for type 1-H base station TS 38.104 [9]: the Tx Transceiver Array Boundary connector.
------------	--

[267] 표 14는 UL AoA(Angle of Arrival)의 일 예를 나타낸다. 표 14의 UL AoA는 SL 측위를 위해 적용될 수 있다.

[268] [표14]

Definition	<p>UL Angle of Arrival (UL AoA) is defined as the estimated azimuth angle and vertical angle of a UE with respect to a reference direction, wherein the reference direction is defined:</p> <ul style="list-style-type: none"> - In the global coordinate system (GCS), wherein estimated azimuth angle is measured relative to geographical North and is positive in a counter-clockwise direction and estimated vertical angle is measured relative to zenith and positive to horizontal direction - In the local coordinate system (LCS), wherein estimated azimuth angle is measured relative to x-axis of LCS and positive in a counter-clockwise direction and estimated vertical angle is measured relative to z-axis of LCS and positive to x-y plane direction. The bearing, downtilt and slant angles of LCS are defined according to TS 38.901 [14]. <p>The UL AoA is determined at the gNB antenna for an UL channel corresponding to this UE.</p>
------------	--

[269] 표 15는 UL SRS RSRP(reference signal received power)의 일 예를 나타낸다. 표 15의 UL SRS RSRP는 SL 측위를 위해 적용될 수 있다.

[270] [표15]

Definition	UL SRS reference signal received power (UL SRS-RSRP) is defined as linear average of the power contributions (in [W]) of the resource elements carrying sounding reference signals (SRS). UL SRS-RSRP shall be measured over the configured resource elements within the considered measurement frequency bandwidth in the configured measurement time occasions. For frequency range 1, the reference point for the UL SRS-RSRP shall be the antenna connector of the gNB. For frequency range 2, UL SRS-RSRP shall be measured based on the combined signal from antenna elements corresponding to a given receiver branch. For frequency range 1 and 2, if receiver diversity is in use by the gNB, the reported UL SRS-RSRP value shall not be lower than the corresponding UL SRS-RSRP of any of the individual receiver branches.
------------	--

- [271] 이하, 사이드링크 자원 할당 모드 2에서 PSSCH 자원 선택에서 상위 계층에게 보고될 자원들의 서브셋을 결정하기 위한 UE 절차에 대하여 설명한다.
- [272] 자원 할당 모드 2에서, 상위 계층은 상위 계층이 PSSCH/PSCCH 전송을 위한 자원을 선택할, 자원들의 서브셋을 결정하도록 UE에 요청할 수 있다. 이 절차를 트리거하기 위해, 슬롯 n에서, 상위 계층은 상기 PSSCH/PSCCH 전송을 위한 다음 파라미터를 제공한다.
- [273] - 자원이 보고될 자원 풀;
- [274] - L1 우선 순위, $prio_{TX}$;
- [275] - 남아있는(remaining) PDB(packet delay budget);
- [276] - 슬롯 내에서 PSSCH/PSCCH 전송을 위해 사용될 서브채널의 개수 L_{subCH} ;
- [277] - 선택적으로, msec 단위의 자원 예약 간격 P_{rspTX}
- [278] - 만약 상위 계층이 재평가(re-evaluation) 또는 프리엠션(pre-emption) 절차의 일부로서 PSSCH/PSCCH 전송을 위해 선택할 자원들의 서브셋 결정하도록 상위 계층이 UE에게 요청하면, 상기 상위 계층은 재평가 대상이 될 수 있는 자원 세트(r_0, r_1, r_2, \dots) 및 프리엠션 대상이 될 수 있는 자원 세트(r'_0, r'_1, r'_2, \dots)를 제공한다.
- [279] - 슬롯 r_1 - T_3 이전 또는 이후에 상위 계층에 의해 요청된 자원들의 서브셋을 결정하는 것은 UE 구현(implementation)에 달려 있다. 여기서 r_1 은 (r_0, r_1, r_2, \dots) 및 (r'_0, r'_1, r'_2, \dots) 중에서 가장 작은 슬롯 인덱스를 가지는 슬롯이고, T_3 는 $T_{proc,1}^{SL}$ 과 같다. 여기서 $T_{proc,1}^{SL}$ 은 SL BWP의 SCS 설정을 기반으로 결정되는 슬롯의 개수로 정의되고, 여기서 μ_{SL} 은 SL BWP의 SCS 설정(configuration)이다.
- [280] 이하의 상위 계층 파라미터가 이 절차에 영향을 준다:
- [281] - sl-SelectionWindowList: 내부 파라미터 T_{2min} 은 주어진 $prio_{TX}$ 값에 대해 상위 계층 파라미터 sl-SelectionWindowList로부터 대응되는 값으로 설정된다.
- [282] - sl-Thres-RSRP-List: 이 상위 계층 파라미터는 각 (p_i, p_j) 조합에 대한 RSRP 임계값(threshold)을 제공한다. 여기서 p_i 는 수신된 SCI 포맷 1-A에 포함된 우선 순위 필드 값이고 p_j 는 UE가 선택하는 자원 상에서 전송의 우선 순위이고; 이 절차에서, $p_j = prio_{TX}$ 이다.
- [283] - sl-RS-ForSensing은 UE가 PSSCH-RSRP 또는 PSCCH-RSRP 측정을 사용하는지 여부를 선택한다.
- [284] - sl-ResourceReservePeriodList

- [285] - sl-SensingWindow: 내부 파라미터 T_0 은 sl-SensingWindow msec에 대응되는 슬롯 개수로 정의된다.
- [286] - sl-TxPercentageList: 주어진 $prio_{TX}$ 에 대한 내부 파라미터 X 는 백분율에서 비율 (ratio)로 변환된 sl-TxPercentageList($prio_{TX}$)로 정의된다.
- [287] - sl-PreemptionEnable: 만약 sl-PreemptionEnable이 제공되고 '활성화'(enabled)와 같지 않은 경우, 내부 파라미터 $prio_{pre}$ 는 상위 계층에 의해 제공되는 파라미터 sl-PreemptionEnable로 설정된다.
- [288] 만약 자원 예약 간격 P_{rsvp_TX} 가 제공되면, 자원 예약 간격은 msec 단위에서 논리적 슬롯 단위 P'_{rsvp_TX} 로 변환된다.
- [289] 표기(notation):
- [290] ($t^{SL}_0, t^{SL}_1, t^{SL}_2, \dots$)은 사이드링크 자원 풀에 속하는 슬롯의 세트를 나타낸다.
- [291] 예를 들어, UE는 표 16을 기반으로 후보 자원의 집합(S_A)를 선택할 수 있다. 예를 들어, 자원 (재)선택이 트리거되는 경우, UE는 표 16을 기반으로 후보 자원의 집합(S_A)를 선택할 수 있다. 예를 들어, 재평가(re-evaluation) 또는 프리엠션(pre-emption)이 트리거되는 경우, UE는 표 16을 기반으로 후보 자원의 집합(S_A)를 선택할 수 있다.
- [292] [표16]

The following steps are used:

- 1) A candidate single-slot resource for transmission $R_{x,y}$ is defined as a set of L_{subCH} contiguous sub-channels with sub-channel $x \mid j$ in slot t_y^{SL} where $j = 0, \dots, L_{\text{subCH}} - 1$. The UE shall assume that any set of L_{subCH} contiguous sub-channels included in the corresponding resource pool within the time interval $[n + T_1, n + T_2]$ correspond to one candidate single-slot resource, where
 - selection of T_1 is up to UE implementation under $0 \leq T_1 \leq T_{\text{proc},1}^{SL}$, where $T_{\text{proc},1}^{SL}$ is defined in slots in Table 8.1.4-2 where μ_{SL} is the SCS configuration of the SL BWP;
 - if T_{2min} is shorter than the remaining packet delay budget (in slots) then T_2 is up to UE implementation subject to $T_{2min} \leq T_2 \leq$ remaining packet delay budget (in slots); otherwise T_2 is set to the remaining packet delay budget (in slots).
- The total number of candidate single-slot resources is denoted by M_{total} .
- 2) The sensing window is defined by the range of slots $[n - T_0, n - T_{\text{proc},0}^{SL}]$ where T_0 is defined above and $T_{\text{proc},0}^{SL}$ is defined in slots in Table 8.1.4-1 where μ_{SL} is the SCS configuration of the SL BWP. The UE shall monitor slots which belongs to a sidelink resource pool within the sensing window except for those in which its own transmissions occur. The UE shall perform the behaviour in the following steps based on PSCCH decoded and RSRP measured in these slots.
- 3) The internal parameter $Th(p_i, p_j)$ is set to the corresponding value of RSRP threshold indicated by the i -th field in $sl\text{-Thres-RSRP-List}$, where $i = p_i + (p_j - 1) * 8$.
- 4) The set S_A is initialized to the set of all the candidate single-slot resources.
- 5) The UE shall exclude any candidate single-slot resource $R_{x,y}$ from the set S_A if it meets all the following conditions:
 - the UE has not monitored slot t_m^{SL} in Step 2.
 - for any periodicity value allowed by the higher layer parameter $sl\text{-ResourceReservePeriodList}$ and a hypothetical SCI format 1-A received in slot t_m^{SL} with 'Resource reservation period' field set to that periodicity value and indicating all subchannels of the resource pool in this slot, condition c in step 6 would be met.
- 5a) If the number of candidate single-slot resources $R_{x,y}$ remaining in the set S_A is smaller than $X \cdot M_{\text{total}}$, the set S_A is initialized to the set of all the candidate single-slot resources as in step 4.
- 6) The UE shall exclude any candidate single-slot resource $R_{x,y}$ from the set S_A if it meets all the following conditions:
 - a) the UE receives an SCI format 1-A in slot t_m^{SL} , and 'Resource reservation period' field, if present, and 'Priority' field in the received SCI format 1-A indicate the values $P_{\text{rsvp,RX}}$ and $prio_{RX}$, respectively;
 - b) the RSRP measurement performed, for the received SCI format 1-A, is higher than $Th(prio_{RX}, prio_{TX})$;
 - c) the SCI format received in slot t_m^{SL} or the same SCI format which, if and only if the 'Resource reservation period' field is present in the received SCI format 1-A, is assumed to be received in slot(s) $t_{m+q \times P'_{\text{rsvp,RX}}}^{SL}$ determines the set of resource blocks and slots which overlaps with $R_{x,y+j \times P'_{\text{rsvp,TX}}}$ for $q=1, 2, \dots, Q$ and $j=0, 1, \dots, C_{\text{resel}} - 1$. Here, $P'_{\text{rsvp,RX}}$ is $P_{\text{rsvp,RX}}$ converted to units of logical slots, $Q = \left\lfloor \frac{T_{\text{scal}}}{P'_{\text{rsvp,RX}}} \right\rfloor$ if $P_{\text{rsvp,RX}} < T_{\text{scal}}$ and $n' - m \leq P'_{\text{rsvp,RX}}$, where $t_n^{SL} = n$ if slot n belongs to the set $(t_0^{SL}, t_1^{SL}, \dots, t_{T_{\text{max}}-1}^{SL})$, otherwise slot t_n^{SL} is the first slot after slot n belonging to the set $(t_0^{SL}, t_1^{SL}, \dots, t_{T_{\text{max}}-1}^{SL})$; otherwise $Q = 1$. T_{scal} is set to selection window size T_2 converted to units of msec.
- 7) If the number of candidate single-slot resources remaining in the set S_A is smaller than $X \cdot M_{\text{total}}$, then $Th(p_i, p_j)$ is increased by 3 dB for each priority value $Th(p_i, p_j)$ and the procedure continues with step 4.

The UE shall report set S_A to higher layers.

If a resource r_i from the set (r_0, r_1, r_2, \dots) is not a member of S_A , then the UE shall report re-evaluation of the resource r_i to higher layers.

If a resource r'_i from the set $(r'_0, r'_1, r'_2, \dots)$ meets the conditions below then the UE shall report pre-emption of the resource r'_i to higher layers

- r'_i is not a member of S_A , and
- r'_i meets the conditions for exclusion in step 6, with $Th(prio_{RX}, prio_{TX})$ set to the final threshold after executing steps 1)-7), i.e. including all necessary increments for reaching $X \cdot M_{\text{total}}$, and
- the associated priority $prio_{RX}$, satisfies one of the following conditions:
 - $sl\text{-PreemptionEnable}$ is provided and is equal to 'enabled' and $prio_{TX} > prio_{RX}$
 - $sl\text{-PreemptionEnable}$ is provided and is not equal to 'enabled', and $prio_{RX} < prio_{pre}$ and $prio_{TX} > prio_{RX}$

[293] 표 17은 NR-DL-PRS-AssistanceData 필드(field)에 대한 설명을 나타낸다. 표 17의 NR-DL-PRS-AssistanceData 필드(field)에 대한 설명은 SL 측위를 위해 적용될 수 있다.

[294] [표17]

nr-DL-PRS-ReferenceInfo	This field specifies the IDs of the assistance data reference TRP.
nr-DL-PRS-AssistanceDataList	This field specifies the DL-PRS resources for each frequency layer.
nr-SSB-Config	This field specifies the SSB configuration of the TRPs.
nr-DL-PRS-PositioningFrequencyLayer	This field specifies the Positioning Frequency Layer for the nr-DL-PRS AssistanceDataPerFreq field.
nr-DL-PRS-AssistanceDataPerFreq	This field specifies the Positioning Frequency Layer for the nr-DL-PRS AssistanceDataPerFreq field.
dl-PRS-ID	This field is used along with a DL-PRS Resource Set ID and a DL-PRS Resource ID to uniquely identify a DL-PRS Resource, and is associated with a single TRP.
nr-PhysCellID	This field specifies the physical cell identity of the TRP. When the field prs-OnlyTP is included, this field is not included.
nr-CellGlobalID	This field specifies the NCGI, the globally unique identity of a cell in NR, as defined in TS 38.331 [35]. When the field prs-OnlyTP is included, this field is not included.
nr-ARFCN	This field specifies the NR-ARFCN of the TRP's CD-SSB (as defined in TS 38.300 [47]) corresponding to nr-PhysCellID. When the field prs-OnlyTP is included, this field is not included.

[295] 표 18은 NR-DL-PRS-Info 필드(field)에 대한 설명을 나타낸다. 표 18의 NR-DL-PRS-Info 필드(field)에 대한 설명은 SL 측위를 위해 적용될 수 있다.

[296] [표18]

nr-DL-PRS-ResourceSetID	This field specifies the DL-PRS Resource Set ID, which is used to identify the DL-PRS Resource Set of the TRP across all the frequency layers.
dl-PRS-Periodicity-and-ResourceSetSlotOffset	This field specifies the periodicity of DL-PRS allocation in slots configured per DL-PRS Resource Set and the slot offset with respect to SFN #0 slot #0 for a TRP where the DL-PRS Resource Set is configured (i.e. slot where the first DL-PRS Resource of DL-PRS Resource Set occurs).
dl-PRS-ResourceRepetitionFactor	This field specifies how many times each DL-PRS Resource is repeated for a single instance of the DL-PRS Resource Set. It is applied to all resources of the DL-PRS Resource S

	<p>et. Enumerated values n2, n4, n6, n8, n16, n32 correspond to 2, 4, 6, 8, 16, 32 resource repetitions, respectively. If this field is absent, the value for dl-PRS-ResourceRepetitionFactor is 1 (i.e., no resource repetition).</p>
dl-PRS-ResourceTimeGap	<p>This field specifies the offset in units of slots between two repeated instances of a DL-PRS Resource corresponding to the same DL-PRS Resource ID within a single instance of the DL-PRS Resource Set. The time duration spanned by one DL-PRS Resource Set containing repeated DL-PRS Resources should not exceed DL-PRS-Periodicity.</p>
dl-PRS-NumSymbols	<p>This field specifies the number of symbols per DL-PRS Resource within a slot.</p>
dl-PRS-MutingOption1	<p>This field specifies the DL-PRS muting configuration of the TRP for the Option-1 muting, as specified in TS 38.214 [45], and comprises the following sub-fields:</p> <ul style="list-style-type: none"> - dl-prs-MutingBitRepetitionFactor indicates the number of consecutive instances of the DL-PRS Resource Set corresponding to a single bit of the nr-option1-muting bit map. Enumerated values n1, n2, n4, n8 correspond to 1, 2, 4, 8 consecutive instances, respectively. If this sub-field is absent, the value for dl-prs-MutingBitRepetitionFactor is n1. - nr-option1-muting defines a bitmap of the time locations where the DL-PRS Resource is transmitted (value '1') or not (value '0') for a DL-PRS Resource Set, as specified in TS 38.214 [45]. <p>If this field is absent, Option-1 muting is not in use for the TRP.</p>
dl-PRS-MutingOption2	<p>This field specifies the DL-PRS muting configuration of the TRP for the Option-2 muting, as specified in TS 38.214 [45], and comprises the following sub-fields:</p> <ul style="list-style-type: none"> - nr-option2-muting defines a bitmap of the time locations where the DL-PRS Resource is transmitted (value '1') or not (value '0'). Each bit of the bitmap corresponds to a single repetition of the DL-PRS Resource within an instance of a DL-PRS Resource Set, as specified in TS 38.214 [45]. The size of this bitmap should be the same as the value for dl-PRS-ResourceRepetitionFactor.

	If this field is absent, Option-2 muting is not in use for the TRP.
dl-PRS-ResourcePower	This field specifies the average EPRE of the resource elements that carry the PRS in dBm that is used for PRS transmission. The UE assumes constant EPRE is used for all REs of a given DL-PRS resource.
dl-PRS-SequenceID	This field specifies the sequence Id used to initialize cinit value used in pseudo random generator TS 38.211 [41], clause 5.2.1 for generation of DL-PRS sequence for transmission on a given DL-PRS Resource.
dl-PRS-CombSizeN-AndReOffset	This field specifies the Resource Element spacing in each symbol of the DL-PRS Resource and the Resource Element (RE) offset in the frequency domain for the first symbol in a DL-PRS Resource. All DL-PRS Resource Sets belonging to the same Positioning Frequency Layer have the same value of comb size. The relative RE offsets of following symbols are defined relative to the RE Offset in the frequency domain of the first symbol in the DL-PRS Resource according to TS 38.211 [41]. The comb size configuration should be aligned with the comb size configuration for the frequency layer.
dl-PRS-ResourceSlotOffset	This field specifies the starting slot of the DL-PRS Resource with respect to the corresponding DL-PRS-Resource Set Slot Offset.
dl-PRS-ResourceSymbolOffset	This field specifies the starting symbol of the DL-PRS Resource within a slot determined by dl-PRS-ResourceSlotOffset.
dl-PRS-QCL-Info	This field specifies the QCL indication with other DL reference signals for serving and neighbouring cells and comprises the following subfields: <ul style="list-style-type: none"> - ssb indicates the SSB information for QCL source and comprises the following sub-fields: - pci specifies the physical cell ID of the cell with the SSB that is configured as the source reference signal for the DL-PRS. The UE obtains the SSB configuration for the SSB configured as source reference signal for the DL-PRS by indexing to the field nr-SSB-Config with this physical cell identity.

	<ul style="list-style-type: none"> - ssb-Index indicates the index for the SSB configured as the source reference signal for the DL-PRS. - rs-Type indicates the QCL type. - dl-PRS indicates the PRS information for QCL source reference signal and comprises the followings sub-fields: <ul style="list-style-type: none"> - qcl-DL-PRS-ResourceID specifies DL-PRS Resource ID of the DL-PRS resource used as the source reference signal. - qcl-DL-PRS-ResourceSetID indicates the DL-PRS Resource Set ID of the DL-PRS Resource Set used as the source reference signal.
--	--

- [297] 한편, 기존의 SL 측위 또는 Uu 링크 측위 방식은 상기 측위 동작을 수행하기 위해 필요한 앵커(anchor) 노드(node)의 개수가 부족한 문제 등으로 인해서 측위 동작을 수행하지 못하거나, 또는 측위 성능이 저하되는 문제점이 발생할 수 있다. 즉, 예를 들어, 종래 기술에 따르면, 단말이 SL 기반의 측위 또는 Uu 링크 기반의 측위를 수행하는 경우 일정 수준의 앵커(anchor) 노드(node)가 확보되어야 SL 측위 또는 Uu 링크 측위의 정확도가 보장될 수 있다. 하지만, 예를 들어, 단말이 상기 SL 측위 또는 상기 Uu 링크 측위를 원활하게 수행할 수 있더라도, 상기 단말의 이동성(mobility)으로 인하여, 상기 단말이 현재 위치를 기준으로 상기 SL 기반의 측위 또는 상기 Uu 링크 기반의 측위 각각을 수행하기 위해 필요한 앵커(anchor) 노드(node)의 개수가 부족한 경우가 발생할 수 있다. 이 경우, 예를 들어, 상기 SL 측위 방식 및 상기 Uu 링크 측위 방식을 결합한 새로운 측위를 수행할 수 있더라도, 상기 새로운 측위의 방식을 정의하지 않으면, 측위의 효율 또는 측위 정확도가 보장되지 않는 문제가 발생할 수 있다.
- [298] 본 개시에서는, 상기 문제점을 해결하기 위해서 SL 측위와 Uu 링크 측위 방식을 결합하여 조인트(joint) 측위를 수행하는 방법 및 동작, 그리고 이를 지원하는 장치를 제안한다.
- [299] 본 개시에서, 아래와 같은 용어가 사용될 수 있다.
- [300] - UE에 의해 트리거되는 SL 측위(UE-triggered SL positioning): 절차가 UE에 의해 트리거되는 SL(sidelink) 측위
- [301] - 기지국/LMF에 의해 트리거되는 SL 측위: 절차가 기지국/LMF에 의해 트리거되는 SL 측위
- [302] - UE에 의해 제어되는 SL 측위(UE-controlled SL positioning): SL 측위 그룹이 UE에 의해 생성되는 SL 측위
- [303] - 기지국에 의해 제어되는 SL 측위: SL 측위 그룹이 기지국에 의해 생성되는 SL 측위
- [304] - UE 기반의 SL 측위(UE-based SL positioning): UE 위치가 UE에 의해 계산되는 SL 측위

- [305] - UE 지원의 SL 측위(UE-assisted SL positioning): UE 위치가 기지국/LMF에 의해 계산되는 SL 측위
- [306] - SL 측위 그룹(SL positioning group): SL 측위에 참여하는 UE들
- [307] - T-UE(Target UE): 위치가 계산되는 UE(UE whose position is calculated)
- [308] - S-UE(Server UE): T-UE의 SL 측위를 지원하는 UE(UE that assists T-UE's SL positioning)
- [309] - MG: SL PRS 전송만 허용되는 측정 갭(measurement gap where only SL PRS transmission is allowed)
- [310] - MW: SL 데이터와 SL PRS가 다중화 방식으로 전송될 수 있는 측정 윈도우(measurement window where both SL data and SL PRS can be transmitted in a multiplexed way)
- [311] 예를 들어, SL PRS 전송 자원은 다음과 같은 정보로 구성된 SL PRS 자원 집합(resource set)으로 구성될 수 있다.
- [312] - SL PRS 자원 집합(resource set) ID
- [313] - SL PRS 자원 ID 리스트: SL PRS 자원 집합 내 SL PRS 자원 ID 리스트
- [314] - SL PRS 자원 타입: 주기적(periodic) 또는 비주기적(aperiodic) 또는 반-정적(semi-persistent) 또는 온-디맨드(on-demand)로 설정될 수 있음
- [315] - SL PRS 전력 제어(power control)를 위한 알파(alpha)
- [316] - SL PRS 전력 제어(power control)를 위한 P0
- [317] - SL PRS 전력 제어(power control)를 위한 경로 손실 기준(path loss reference): SL SSB 또는 DL PRS 또는 UL SRS 또는 UL SRS for positioning 또는 PSCCH DMRS 또는 PSSCH DMRS 또는 PSFCH 또는 SL CSI RS 등으로 설정될 수 있음
- [318] 예를 들어, 상기 SL PRS 자원 집합은 다음과 같은 정보로 구성된 SL PRS 자원으로 구성될 수 있다.
- [319] - SL PRS 자원 ID
- [320] - SL PRS 콤브 사이즈(comb size): 심볼 내 SL PRS가 전송되는 RE 간 간격
- [321] - SL PRS 콤브 오프셋(comb offset): 첫 번째 SL PRS 심볼 내 SL PRS가 처음 전송되는 RE 인덱스
- [322] - SL PRS 콤브 순환 시프트(comb cyclic shift): SL PRS를 구성하는 시퀀스(sequence) 생성에 사용되는 순환 시프트(cyclic shift)
- [323] - SL PRS 시작 위치(start position): 하나의 슬롯 내 SL PRS를 전송하는 첫 번째 심볼 인덱스
- [324] - SL PRS 심볼의 개수: 하나의 슬롯 내 SL PRS를 구성하는 심볼의 개수
- [325] - 주파수 영역 시프트(frequency domain shift): 주파수 영역에서 SL PRS가 전송되는 가장 낮은 주파수 위치(index)
- [326] - SL PRS BW: SL PRS 전송에 사용되는 주파수 대역폭(bandwidth)
- [327] - SL PRS 자원 타입: 주기적(periodic) 또는 비주기적(aperiodic) 또는 반-정적(semi-persistent) 또는 온-디맨드(on-demand)로 설정될 수 있음

- [328] - SL PRS 주기성(periodicity): SL PRS 자원 간 시간 영역에서의 주기, 물리적(physical) 또는 SL PRS가 전송되는 자원 풀에서 논리적 슬롯(logical slot)의 단위
- [329] - SL PRS 오프셋: 기준 타이밍(reference timing)을 기준으로 첫 번째 SL PRS 자원의 시작 시점까지의 시간 영역에서의 오프셋, 물리적(physical) 또는 SL PRS가 전송되는 자원 풀에서 논리적 슬롯(logical slot)의 단위. 상기 기준 타이밍(reference timing)은 SFN=0 또는 DFN=0 또는 상기 SL PRS 자원과 연계된 RRC / MAC-CE / DCI / SCI의 수신 또는 디코딩 성공 시점일 수 있음
- [330] - SL PRS 시퀀스 ID
- [331] - SL PRS 공간적 관계(spatial relation): SL SSB 또는 DL PRS 또는 UL SRS 또는 UL SRS for positioning 또는 PSCCH DMRS 또는 PSSCH DMRS 또는 PSFCH 또는 SL CSI RS 등으로 설정될 수 있음
- [332] - SL PRS CCH: SL PRS 제어 채널(control channel). SL PRS 자원 구성 정보와 자원 위치 등을 시그널링할 수 있음.
- [333] T-UE(Target UE)의 측위를 위해서 DL(downlink) 측위와 SL(sidelink) 측위를 모두 수행하고 상기 두 측위의 결과를 모두 이용하는 조인트(joint) 측위를 수행하는 경우, 상기 조인트(joint) 측위는 다음과 같은 동작을 통해서 수행될 수 있다.
- [334] 예를 들어, gNB/LMF는 T-UE에게 SL 측위 부분과 연계된 SL 포지셔닝(positioning) 설정/파라미터(configuration/parameter)를 설정할 수 있다. 예를 들어, 상기 T-UE는 상기 gNB/LMF가 설정하는 SL PRS 설정(configuration)이 DL PRS 설정(configuration)을 기반으로 결정되는 것을 기대할 수 있다. 예를 들어, 상기 T-UE는 상기 SL 측위에 사용되는 SL PRS 심볼(symbol) 개수, SL PRS 콤브 사이즈(comb size), SL PRS 반복(repetition) 횟수가 각각 상기 DL 측위에 사용되는 DL PRS 심볼(symbol) 개수, DL PRS 콤브 사이즈(comb size), DL PRS 반복(repetition) 횟수보다 크거나 같도록 설정되는 것을 기대할 수 있다. 또는, 예를 들어, 상기 gNB/LMF가 상기 T-UE에게 상기 조인트(joint) 측위를 위해서 선택해야 하는 앵커(anchor) UE의 최소 개수를 설정하거나, 상기 조인트(joint) 측위와 연계된 SL 자원 풀에 상기 최소 개수가 (사전에) 설정될 수 있다. 예를 들어, 상기 T-UE는 SL PRS의 RSRP(Reference Signals Received Power) 또는 SL PRS와 연계된 CCH(control channel) RSRP를 기준으로 상기 최소 개수 이상의 앵커(anchor) UE를 선택할 수 있다. 또는, 예를 들어, 상기 gNB/LMF는 상기 T-UE에게 상기 조인트(joint) 측위를 위해서 결정할 앵커(anchor) UE의 선택과 연계된 상기 RSRP 최소값을 설정하거나, 상기 조인트(joint) 측위와 연계된 SL 자원 풀에 상기 최소값이 (사전에) 설정될 수 있다. 예를 들어, 상기 T-UE는 상기 연계된 RSRP 값이 상기 RSRP 최소값 이상인 앵커(anchor) UE를 선택할 수 있다.
- [335] 예를 들어, T-UE(Target UE)는 앵커(anchor) UE(들)에게 gNB/LMF가 설정한 SL PRS 설정(configuration)을 전달할 수 있다. 예를 들어, 상기 SL PRS 설정(configuration) 정보는, SLPP(sidelink positioning protocol) 등 상위 계층(higher layer)을 기반으로, SL PRS 보조 데이터(assistance data) 형식으로 상기 앵커

(anchor) UE에게 전달될 수 있다. 예를 들어, 상기 T-UE는 상기 앵커(anchor) UE에게 SL PRS를 전송할 자원 정보(resource information)를 전달할 수 있다. 예를 들어, 상기 T-UE가 모드 1(mode 1)으로 동작하는 경우, 상기 T-UE는 상기 앵커(anchor) UE가 전송할 상기 SL PRS 자원 정보(resource information)를 상기 gNB/LMF로부터 설정 받아서 상기 앵커(anchor) UE에게 전달할 수 있다. 예를 들어, 상기 T-UE가 모드 2(mode 2)로 동작하는 경우, 상기 T-UE는 센싱(sensing) 또는 다른 UE로부터의 IUC(inter-UE coordination)를 기반으로 선택한 SL PRS 자원 정보(resource information)를 IUC 메시지를 통해서 상기 앵커(anchor) UE에게 전달할 수 있다. 예를 들어, 상기 앵커(anchor) UE가 모드 1(mode 1)으로 동작하는 경우, 상기 앵커(anchor) UE는 상기 T-UE로부터 전달받은 SL PRS 자원 정보(resource information)를 상기 앵커(anchor) 노드(node)와 연계된 gNB에게 보고할 수 있고, 최종적인 SL PRS 자원을 할당받을 수 있다. 예를 들어, 상기 앵커(anchor) UE가 모드 2(mode 2)로 동작하는 경우, 상기 앵커(anchor) UE는 상기 T-UE가 송신한 SL PRS 자원(resource)을 기반으로 SL PRS를 전송할 수 있고(mode-2d), 또는 SL PRS 전송에 대한 선호/비선호(preferred/non-preferred) 자원(resource)으로 사용하여 SL PRS 자원 선택에 고려할 수 있다. 예를 들어, 상기 동작은 상기 T-UE가 INC(in network coverage)에서 동작하고, 상기 앵커(anchor) UE가 OOC(out of network coverage)에서 동작하는 부분적 커버리지(partial coverage)인 경우로 한정될 수 있다.

[336] 예를 들어, gNB/LMF는 T-UE에게 DL 측위 부분과 연계된 DL 포지셔닝(positioning) 설정/파라미터(configuration/parameter)를 설정할 수 있다. 예를 들어, 상기 gNB/LMF가 상기 T-UE에게 조인트(joint) 측위를 위해서 사용할 gNB의 최소 개수를 설정하거나, 상기 조인트(joint) 측위와 연계된 SL 자원 풀에 상기 최소 개수가 (사전에) 설정될 수 있다. 예를 들어, 상기 T-UE는 DL PRS의 RSRP 또는 DL PRS와 연계된 CCH의 RSRP를 기준으로 상기 최소 개수 이상의 gNB를 선택할 수 있다. 예를 들어, 상기 T-UE와 연계된 서빙 셀(serving cell)은 반드시 상기 선택되는 gNB 집합에 포함될 수 있다. 또는, 예를 들어, 상기 gNB/LMF가 상기 T-UE에게 조인트(joint) 측위를 위해서 사용할 gNB와 연계된 RSRP 최소값을 설정하거나, 상기 최소 개수는 (사전에) 설정될 수 있다. 예를 들어, 상기 T-UE는 상기 연계된 RSRP 값이 상기 RSRP 최소값 이상인 gNB를 선택할 수 있다. 예를 들어, 상기 RSRP 값은 gNB가 송신하는 SSB(synchronization signal block) 또는 CSI RS(channel state information reference signal) 또는 DL PRS와 같이 gNB가 송신하는 RS(reference signal)에 대한 RSRP 값일 수 있다.

[337] 예를 들어, T-UE는 gNB와 앵커(anchor) UE가 전송한 DL PRS와 SL PRS를 기반으로, 상기 PRS 각각에 대한 측정(measurement)을 수행할 수 있다. 예를 들어, UE 보조(UE-assisted) 측위인 경우, 상기 T-UE가 LMF에 측정 보고(measurement report)를 수행할 수 있다. 예를 들어, 상기 앵커(anchor) UE가 측정(measurement)을 수행한 경우, 상기 앵커(anchor) UE가 전송한 SL PRS와 연계된 측정 보고(measurement report)에 상기 앵커(anchor) UE의 위치(location) 정보가 포함될 수

있다. 예를 들어, 상기 앵커(anchor) UE와의 보조 데이터(assistance data) 교환 시 상기 앵커(anchor) UE가 상기 T-UE에게 위치(location) 정보를 전달할 수 있다. 예를 들어, 상기 앵커(anchor) UE에 대한 고유 ID(unique ID)가 부여된 경우(예, RSU에게 고유 ID(unique ID)가 부여된 경우) 상기 ID가 보고될 수 있다.

[338] 예를 들어, T-UE의 측위를 위해서, UL(Uu link) 측위와 SL 측위를 모두 수행하고 상기 두 측위의 결과를 모두 이용하는 조인트(joint) 측위를 수행하는 경우, 상기 조인트(joint) 측위는 다음과 같은 추가적인 동작을 통해서 수행될 수 있다.

[339] 예를 들어, 앵커(anchor) UE가 상기 T-UE가 전송한 SL PRS를 기반으로 측정(measurement)을 수행하고, 상기 측위가 UE 보조(UE-assisted) 측위인 경우, 상기 앵커(anchor) UE가 LMF에게 측정 보고(measurement report) 수행할 수 있다. 이 경우, 예를 들어, 상기 앵커(anchor) UE는 자신의 위치(location) 정보를 상기 측정 보고(measurement report)에 포함시켜서 LMF에게 보고(report)할 수 있다. 또한, 예를 들어, 앵커(anchor) UE가 상기 T-UE가 전송한 SL PRS를 기반으로 측정(measurement)을 수행하고, 상기 측위가 UE 보조(UE-assisted) 측위인 경우, 상기 T-UE가 LMF에게 측정 보고(measurement report)를 수행할 수 있다. 예를 들어, 상기 앵커(anchor) UE가 자신의 측정(measurement) 값 및 위치(location) 정보를 상기 T-UE에게 전송할 수 있다. 예를 들어, 상기 T-UE가 상기 앵커(anchor) UE의 위치(location) 정보를 포함하여 LMF에게 보고할 수 있다. 예를 들어, 상기 앵커(anchor) UE에 대한 고유 ID(unique ID)가 부여된 경우(예, RSU에게 고유 ID(unique ID)가 부여된 경우) 상기 ID가 보고될 수 있다. 예를 들어, 상술한 동작은 앵커(anchor) UE가 네트워크 커버리지(network coverage) 밖에 있는 경우에 한정될 수 있다. 예를 들어, 앵커(anchor) UE가 OOC(out of network coverage)인 경우, 상기 T-UE에 대한 조인트(joint) SL 측위 참여를 거절할 수 있다. 예를 들어, 상기 T-UE가 앵커(anchor) UE를 선택하는 경우, OOC(out of network coverage) UE는 앵커(anchor) UE로 고려하지 않아, 상기 조인트(joint) 측위 참여에 대한 요청(request)을 전송하지 않을 수 있다.

[340] 도 15는 본 개시의 일 실시 예에 따른, 조인트 측위 동작을 나타낸다. 도 15의 실시 예는 본 개시의 다양한 실시 예와 결합될 수 있다.

[341] 도 15를 참조하면, 단계 S1510에서, T-UE(target UE)는 gNB로부터 Uu 링크 기반의 측위를 위한 DL PRS 설정(configuration) 및 SL 기반의 측위를 위한 SL PRS 설정을 획득할 수 있다. 예를 들어, 상기 SL PRS 설정은 상기 DL PRS 설정을 기반으로 설정될 수 있다. 예를 들어, 상기 T-UE가 상기 gNB로부터 상기 DL PRS 설정 및 상기 SL PRS 설정을 획득하면서, 조인트(joint) 측위를 수행하기 위한 앵커(anchor) UE의 최소 개수와 관련된 정보를 함께 획득할 수 있다. 예를 들어, 상기 조인트 측위를 수행하기 위한 앵커(anchor) UE의 최소 개수와 관련된 정보는 자원 풀(resource pool)에 설정되거나 또는 사전에 설정될 수 있다. 예를 들어, 상기 T-UE는 상기 조인트 측위를 수행하기 위한 앵커(anchor) UE의 최소 개수와 관련된 정보를 기반으로 앵커(anchor) UE를 선택할 수 있다. 예를 들어, 상기 T-UE

는 SL PRS의 RSRP 값을 기반으로 상기 앵커(anchor) UE를 선택할 수 있다. 예를 들어, 상기 T-UE는 상기 앵커(anchor) UE를 선택하기 위한 상기 SL PRS의 RSRP 값과 관련된 정보를 상기 gNB로부터 획득할 수 있다. 예를 들어, 상기 SL PRS의 RSRP 값과 관련된 정보는 상기 자원 풀에 설정되거나 또는 사전에 설정될 수 있다. 예를 들어, 상기 T-UE는 상기 gNB 및 상기 선택된 앵커(anchor) UE와 조인트 측위를 수행하기 위한 그룹을 생성할 수 있다. 예를 들어, 상기 T-UE의 이동성(mobility)로 인하여, 상기 T-UE의 주변에 Uu 링크 기반의 측위를 수행하기 위한 앵커 노드(anchor node)의 개수가 부족하거나 또는 상기 T-UE 주변에 SL 기반의 측위를 수행하기 위한 앵커 노드(anchor node)의 개수가 부족한 경우, 상기 Uu 링크 기반의 측위 방식과 상기 SL 기반의 측위 방식을 결합한 상기 조인트 측위가 수행될 수 있다. 단계 S1520에서, 상기 T-UE는 조인트 측위를 수행하기 위해 선택한 앵커(anchor) UE에게 상기 SL PRS 설정을 전송할 수 있다. 예를 들어, 상기 앵커(anchor) UE가 상기 gNB와 관련된 네트워크 커버리지 밖에 위치하여 상기 gNB로부터 상기 SL PRS 설정을 획득할 수 없는 경우, 상기 T-UE가 상기 앵커(anchor) UE에게 상기 SL PRS 설정을 전송할 수 있다. 예를 들어, 상기 T-UE가 상기 앵커(anchor) UE에게 상기 SL PRS 설정을 전송하면서, 상기 앵커(anchor) UE가 상기 T-UE에게 전송할 SL PRS의 자원과 관련된 정보를 함께 전송할 수 있다. 단계 S1531에서, 상기 T-UE는 상기 gNB로부터 DL PRS를 수신할 수 있다. 단계 S1532에서, 상기 T-UE는 상기 앵커(anchor) UE로부터 SL PRS를 수신할 수 있다. 단계 S1540에서, 상기 T-UE는 상기 수신한 DL PRS를 기반으로 측정을 수행할 수 있고, 상기 수신한 SL PRS를 기반으로 측정을 수행할 수 있다. 예를 들어, 상기 T-UE는 상기 DL PRS 기반의 측정값 및 상기 SL PRS 기반의 측정값을 기반으로 조인트 측위를 수행할 수 있다.

- [342] 본 개시의 다양한 실시 예에 따르면, SL 측위 결과와 Uu 링크 측위 결과를 모두 이용하여 UE의 위치를 계산하는데 반영함으로써, 상기 각각의 측위만을 사용한 경우에 비해서 측위 성능을 향상시킬 수 있다.
- [343] 한편, SL 측위에 관여하는 UE들로 구성된 SL 측위 그룹을 형성하고, 상기 SL 측위 그룹 내에서 SL PRS를 송수신하여 SL 측위를 수행할 때, UE의 이동에 의해서 상기 SL 측위 그룹 내 UE가 T-UE로부터 멀어지게 되면 상기 T-UE에 대한 SL 측위 성능이 저하되는 문제점이 발생할 수 있다.
- [344] 본 개시에서는, 상기 문제점을 해결하기 위해서 T-UE를 포함하는 SL 측위 그룹에 대해서 새로운 앵커(anchor) UE의 참여 및 기존 앵커(anchor) UE의 이탈 등 SL 측위 그룹을 관리하는 방법 및 동작, 그리고 이를 지원하는 장치를 제안한다.
- [345] 예를 들어, SL 측위에 참여하는 UE들로 구성되는 SL 측위 그룹이 SL 측위를 수행하는 과정 중 UE의 이동성 등에 의해서 갱신되는 경우, 상기 SL 측위 그룹은 아래와 같은 동작에 기반하여 갱신될 수 있다.

- [346] 예를 들어, 새로운 앵커(anchor) UE가 상기 SL 측위 그룹에 포함되거나, 또는 기존에 상기 SL 측위 그룹에 속한 앵커(anchor) UE가 상기 SL 측위 그룹에서 제외되는 조건은 다음과 같을 수 있다.
- [347] 예를 들어, SL 측위 그룹에 포함된 앵커(anchor) UE가 전송하는 RS(reference signal)와 연계된 RSRP 값이 제 1 특정 임계값 이하인 경우, 상기 앵커(anchor) UE는 상기 SL 측위 그룹에서 제외될 수 있다. 예를 들어, 상기 동작은 상기 RSRP 값이 상기 제 1 특정 임계값 이하인 시간은 제 2 특정 임계값 이상인 경우로 한정될 수 있다. 또는, 예를 들어, SL 측위 그룹에 포함되지 않은 UE가 전송하는 RS(reference signal)와 연계된 RSRP 값이 제 3 특정 임계값 이상인 경우, 상기 UE는 새로운 앵커(anchor) UE로 선택되어 상기 SL 측위 그룹에 포함될 수 있다. 예를 들어, 상기 동작은 상기 RSRP 값이 상기 제 3 특정 임계값 이상인 시간은 제 4 특정 임계값 이상인 경우로 한정될 수 있다. 예를 들어, 상기 제 1 특정 임계값과 상기 제 3 특정 임계값은 동일한 값일 수 있다. 예를 들어, 상기 제 2 특정 임계값과 상기 제 4 특정 임계값은 동일한 값일 수 있다. 예를 들어, 상기 SL 측위 그룹 내 앵커(anchor) UE의 개수가 제 5 특정 임계값 미만인 경우(예만) 상기 새로운 앵커(anchor) UE가 상기 SL 측위 그룹에 포함될 수 있다. 예를 들어, 상기 SL 측위 그룹 내 앵커(anchor) UE의 개수가 제 5 특정 임계값 이상이면, 상기 새로운 UE와 연계된 RSRP 값이 상기 SL 측위 그룹 내 앵커(anchor) UE들 중에서 연계된 RSRP 값의 최소값보다 큰 경우, 상기 최소 연계된 RSRP 값을 가지는 앵커(anchor) UE를 제외시킬 수 있고, 상기 새로운 UE를 상기 SL 측위 그룹(group)의 새로운 앵커(anchor) UE로 포함시킬 수 있다. 예를 들어, 상기 동작은 상기 새로운 UE와 연계된 RSRP 값이 상기 기존 앵커(anchor) UE와 연계된 최소 RSRP 값보다 제 6 특정 임계값 이상 큰 경우로 한정될 수 있다. 예를 들어, 상기 동작은 상기 새로운 UE와 연계된 RSRP 값이 상기 기존 앵커(anchor) UE와 연계된 최소 RSRP 값보다 상기 제 6 특정 임계값 이상 큰 경우가 제 7 특정 임계값 시간 이상 지속된 경우로 한정될 수 있다. 예를 들어, T-UE의 측위에 참여하는 앵커(anchor) UE의 개수가 제 8 특정 임계값 이상인 경우 SL 측위 그룹(positioning group)을 생성할 수 있다. 예를 들어, 제 9 특정 임계값 시간 구간 동안 연계된 RSRP 값이 제 10 특정 임계값 이상인 UE들이 상기 SL 측위 그룹(positioning group)에 앵커(anchor) UE로서 포함될 수 있다. 예를 들어, 특정 설정값으로 설정된 주기 간격으로, 상기 조건에 기반하여, 상기 SL 측위 그룹(positioning group)에 포함되는 앵커(anchor) UE들이 갱신될 수 있다. 예를 들어, 제 11 특정 임계값 이상 시간 구간 동안 T-UE와의 거리(distance)(예, 존(zone) 기반으로 측정된 거리(distance))가 제 12 특정 임계값 이내인 UE에 한정해서 상기 SL 측위 그룹의 앵커(anchor) UE로서 포함되는 것이 승인될 수 있다. 예를 들어, 제 13 특정 임계값 이상 시간 구간 동안 SL 측위 그룹내 앵커(anchor) UE와 T-UE간의 거리(distance)가 제 14 특정 임계값 이상인 경우, 상기 앵커(anchor) UE가 상기 SL 측위 그룹에서 제외될 수 있다. 예를 들어, 상술한 특정 임계값들과 특정 설정값들은 상기 SL 측위와 연계된 QoS 요구사항, SL 측

위 정확도(accuracy) 요구사항, SL 측위 서비스 또는 SL PRS 전송과 연계된 지연(latency), SL PRS를 전송할 채널에 대한 CBR(channel busy ratio) 등에 기반하여 결정되거나 설정될 수 있다.

[348] 예를 들어, UE가 앵커(anchor) UE 또는 타겟(target) UE로서 하나 이상의 SL 측위 그룹(positioning group)에 참여하는 경우, 상기 UE는 다음과 같은 동작을 통해서 특정 SL 측위 그룹(positioning group)에 참여할지 여부를 결정할 수 있다.

[349] 예를 들어, 임의의 UE가 동시에 참여할 수 있는 SL 측위 그룹(positioning group) 개수의 최대값이 SL 측위를 수행하는 자원 풀에 (사전에) 설정될 수 있다. 예를 들어, 상기 UE가 동시에 참여한 SL 측위 그룹(positioning group)의 개수가 상기 최대값 이상인 경우, 새로운 SL 측위 그룹(positioning group)에의 참여 요청이 수신되면, 상기 UE는 상기 각 그룹(group) 내 T-UE와 연계된 RSRP 값을 기반으로 상기 새로운 SL 측위 그룹(positioning group)에의 참여 여부를 결정할 수 있다. 예를 들어, 상기 새로운 SL 측위 그룹(positioning group) 내 T-UE와 연계된 RSRP 값이 기존에 참여하고 있는 SL 측위 그룹(positioning group) 내 T-UE와 연계된 RSRP 값보다 제 15 특정 임계값 이상인 지속 시간이 제 16 특정 임계값 이상인 경우, 상기 UE는 기존에 참여하고 있던 SL 측위 그룹(positioning group)에서 나오고, 상기 새로운 SL 측위 그룹(positioning group)에 참여할 수 있다. 예를 들어, 상기 UE에게 하나 이상의 새로운 SL 측위 그룹(positioning group)에의 참여 요청이 수신된 경우, 상기 UE가 현재 참여하고 있는 SL 측위 그룹(positioning group) 내에서 송신/수신하고 있는 SL PRS 설정(configuration)을 기반으로 상기 새로운 SL 측위 그룹(positioning group)에의 참여 여부를 결정할 수 있다. 예를 들어, 새로 참여가 요청된 SL 측위 그룹(positioning group)과 연계된 SL PRS 콤브 사이즈(comb size)가 기존에 참여하고 있는 SL 측위 그룹(positioning group) 내에서 송신/수신하고 있는 SL PRS 콤브 사이즈(comb size)와 동일한 경우, 상기 새로 참여가 요청된 SL 측위 그룹(positioning group)에의 참여를 우선화(prioritize)할 수 있다. 예를 들어, 기존에 참여하고 있는 SL 측위 그룹(positioning group) 내에서 송신/수신하고 있는 SL PRS 패턴(pattern)과 새로 참여가 요청된 SL 측위 그룹(positioning group)과 연계된 SL PRS 패턴(pattern) 간 중첩되는 비율이 제 17 특정 임계값 이하인 경우, 상기 새로 참여가 요청된 SL 측위 그룹(positioning group)에의 참여가 우선화(prioritize)될 수 있다. 예를 들어, 제 18 특정 임계값 이상 시간 구간 동안 SL 측위 그룹(positioning group) 내 T-UE와 UE의 거리(distance)(예, 존(zone)에 기반하여 추정된 거리(distance))가 제 19 특정 임계값 이내인 경우에 한정해서, 상기 UE는 상기 SL 측위 그룹(positioning group)에 참여할 수 있다. 예를 들어, 제 20 특정 임계값 이상 시간 구간 동안 참여하고 있는 SL 측위 그룹(positioning group) 내 T-UE와의 거리(distance)(예, 존(zone)에 기반하여 추정된 거리(distance))가 제 21 특정 임계값 초과인 경우, 상기 UE는 상기 SL 측위 그룹(positioning group)에서 빠져 나올 수 있다. 예를 들어, 상술한 특정 임계값들과 특정 설정값들은 상기 SL 측위와 연계된 QoS 요구사항, SL 측위 정확도(accuracy) 요구사항, SL 측위

서비스 또는 SL PRS 전송과 연계된 지연(latency), SL PRS를 전송할 채널에 대한 CBR 등에 기반하여 결정되거나 설정될 수 있다.

- [350] 예를 들어, SL 측위를 수행하는 경우 T-UE 또는 앵커(anchor) UE의 이동성(mobility)에 의해서 상기 SL 측위의 성능(예, 정확도)이 저하되는 문제가 발생할 수 있다. 이런 문제점을 해결하기 위해서 상기 T-UE 또는 상기 앵커(anchor) UE는 상기 T-UE의 위치를 계산하는 엔티티(entity)(예, T-UE 또는 LMF)에게 상기 UE 이동성(mobility)에 의한 측위 오차를 보정할 수 있도록 다음과 같은 값을 보고할 수 있다.
- [351] 예를 들어, 상기 T-UE 또는 상기 앵커(anchor) UE는 SL 측위 그룹 내 상기 T-UE 또는 상기 앵커(anchor) UE의 변위 값, 속도 또는 헤딩(heading)(UE가 향후 진행하려는 방향) 값 또는 디렉션(direction)(UE가 현재 향하고 있는 방향)(예, UE가 곡선으로 진행하는 경우 상기 헤딩(heading)과 디렉션(direction)은 서로 다른 방향일 수 있음) 값을 보고할 수 있다. 예를 들어, 상기 값들은 특정 설정값 주기 간격으로 보고될 수 있다. 예를 들어, 상기 값들은 이전에 보고한 시점 대비 특정 임계값 이내에 보고될 수 있다. 예를 들어, 상기 값들의 변화량이 특정 임계값 이상인 경우에 보고될 수 있다. 예를 들어, 상기 SL 측위에 요구되는 측위 정확도 오차가 특정 임계값 이하인 경우에 보고될 수 있다. 예를 들어, 상기 SL 측위에 따른 정확도에 대한 신뢰도(reliability)가 특정 임계값 이상인 경우에 보고될 수 있다.
- [352] 예를 들어, 상술한 경우에, 상기 SL 측위 그룹 내 T-UE 또는 앵커(anchor) UE의 변위, 속도, 헤딩(heading), 디렉션(direction) 값을 기반으로 상기 SL 측위 정확도에 대한 불확실성(uncertainty) 값이 결정될 수 있다. 예를 들어, SL RTT 기반 측위 동작과 같이 두 UE간 SL PRS가 상호 교환되어야 하는 경우, 1st SL PRS와 2nd SL PRS간 시간 간격이 길면, 상기 UE의 이동성(mobility)에 의해서 SL RTT 측위 성능이 심각하게 저하될 수 있다. 예를 들어, 이런 문제점을 해결하기 위해서 상기 1st SL PRS와 상기 2nd SL PRS간 시간 간격이 특정 임계값보다 작은 값으로 설정되거나 선택될 수 있다. 예를 들어, 상기 시간 간격이 상기 SL 측위 그룹내 T-UE 또는 앵커(anchor) UE의 변위, 속도, 헤딩(heading), 디렉션(direction) 값을 기반으로 설정되거나 선택될 수 있다.
- [353] 본 개시의 다양한 실시 예에 따르면, UE의 이동성에 의해서 SL 측위 그룹이 갱신되어야 하는 경우에, 상기 SL 측위 그룹에 새로운 UE를 추가하거나 제거시키는 조건에 기반하여 SL 측위 그룹을 갱신할 수 있다.
- [354] 예를 들어, 상기 규칙 적용 여부 및/또는 본 개시의 제안 방식/규칙 관련 파라미터 값은 서비스 타입 특정적으로 (또는 상이하게 또는 독립적으로) 설정/허용될 수 있다. 예를 들어, 상기 규칙 적용 여부 및/또는 본 개시의 제안 방식/규칙 관련 파라미터 값은 (LCH 또는 서비스) 우선 순위 특정적으로 (또는 상이하게 또는 독립적으로) 설정/허용될 수 있다. 예를 들어, 상기 규칙 적용 여부 및/또는 본 개시의 제안 방식/규칙 관련 파라미터 값은 QoS 요구 사항(예, latency, reliability, minimum communication range) 특정적으로 (또는 상이하게 또는 독립적으로) 설

정/허용될 수 있다. 예를 들어, 상기 규칙 적용 여부 및/또는 본 개시의 제안 방식/규칙 관련 파라미터 값은 PQI 파라미터 특정적으로 (또는 상이하게 또는 독립적으로) 설정/허용될 수 있다. 예를 들어, 상기 규칙 적용 여부 및/또는 본 개시의 제안 방식/규칙 관련 파라미터 값은 SL HARQ 피드백 ENABLED LCH/MAC PDU (전송) 특정적으로 (또는 상이하게 또는 독립적으로) 설정/허용될 수 있다. 예를 들어, 상기 규칙 적용 여부 및/또는 본 개시의 제안 방식/규칙 관련 파라미터 값은 SL HARQ 피드백 DISABLED LCH/MAC PDU (전송) 특정적으로 (또는 상이하게 또는 독립적으로) 설정/허용될 수 있다. 예를 들어, 상기 규칙 적용 여부 및/또는 본 개시의 제안 방식/규칙 관련 파라미터 값은 자원 풀의 CBR 측정 값 특정적으로 (또는 상이하게 또는 독립적으로) 설정/허용될 수 있다. 예를 들어, 상기 규칙 적용 여부 및/또는 본 개시의 제안 방식/규칙 관련 파라미터 값은 SL 캐스트 타입 (예, unicast, groupcast, broadcast) 특정적으로 (또는 상이하게 또는 독립적으로) 설정/허용될 수 있다. 예를 들어, 상기 규칙 적용 여부 및/또는 본 개시의 제안 방식/규칙 관련 파라미터 값은 SL 그룹캐스트 HARQ 피드백 옵션 (예, NACK only 피드백, ACK/NACK 피드백, TX-RX 거리 기반의 NACK only 피드백) 특정적으로 (또는 상이하게 또는 독립적으로) 설정/허용될 수 있다. 예를 들어, 상기 규칙 적용 여부 및/또는 본 개시의 제안 방식/규칙 관련 파라미터 값은 SL 모드 1 CG 타입 (예, SL CG 타입 1 또는 SL CG 타입 2) 특정적으로 (또는 상이하게 또는 독립적으로) 설정/허용될 수 있다. 예를 들어, 상기 규칙 적용 여부 및/또는 본 개시의 제안 방식/규칙 관련 파라미터 값은 SL 모드 타입 (예, 모드 1 또는 모드 2) 특정적으로 (또는 상이하게 또는 독립적으로) 설정/허용될 수 있다. 예를 들어, 상기 규칙 적용 여부 및/또는 본 개시의 제안 방식/규칙 관련 파라미터 값은 자원 풀 특정적으로 (또는 상이하게 또는 독립적으로) 설정/허용될 수 있다. 예를 들어, 상기 규칙 적용 여부 및/또는 본 개시의 제안 방식/규칙 관련 파라미터 값은 PSFCH 자원이 설정된 자원 풀인지 여부 특정적으로 (또는 상이하게 또는 독립적으로) 설정/허용될 수 있다. 예를 들어, 상기 규칙 적용 여부 및/또는 본 개시의 제안 방식/규칙 관련 파라미터 값은 소스 (L2) ID 특정적으로 (또는 상이하게 또는 독립적으로) 설정/허용될 수 있다. 예를 들어, 상기 규칙 적용 여부 및/또는 본 개시의 제안 방식/규칙 관련 파라미터 값은 데스티네이션 (L2) ID 특정적으로 (또는 상이하게 또는 독립적으로) 설정/허용될 수 있다. 예를 들어, 상기 규칙 적용 여부 및/또는 본 개시의 제안 방식/규칙 관련 파라미터 값은 PC5 RRC 연결 링크 특정적으로 (또는 상이하게 또는 독립적으로) 설정/허용될 수 있다. 예를 들어, 상기 규칙 적용 여부 및/또는 본 개시의 제안 방식/규칙 관련 파라미터 값은 SL 링크 특정적으로 (또는 상이하게 또는 독립적으로) 설정/허용될 수 있다. 예를 들어, 상기 규칙 적용 여부 및/또는 본 개시의 제안 방식/규칙 관련 파라미터 값은 (기지국과의) 연결 상태 (예, RRC CONNECTED 상태, IDLE 상태, INACTIVE 상태) 특정적으로 (또는 상이하게 또는 독립적으로) 설정/허용될 수 있다. 예를 들어, 상기 규칙 적용 여부 및/또는 본 개시의 제안 방식/규칙 관련 파라미터 값은 SL HARQ 프

로세스 (ID) 특정적으로 (또는 상이하게 또는 독립적으로) 설정/허용될 수 있다. 예를 들어, 상기 규칙 적용 여부 및/또는 본 개시의 제안 방식/규칙 관련 파라미터 값은 (TX UE 또는 RX UE의) SL DRX 동작 수행 여부 특정적으로 (또는 상이하게 또는 독립적으로) 설정/허용될 수 있다. 예를 들어, 상기 규칙 적용 여부 및/또는 본 개시의 제안 방식/규칙 관련 파라미터 값은 파워 세이빙 (TX 또는 RX) UE 여부 특정적으로 (또는 상이하게 또는 독립적으로) 설정/허용될 수 있다. 예를 들어, 상기 규칙 적용 여부 및/또는 본 개시의 제안 방식/규칙 관련 파라미터 값은 (특정 UE 관점에서) PSFCH TX와 PSFCH RX가 (및/또는 (UE 능력을 초과한) 복수 개의 PSFCH TX가) 겹치는 경우 (및/또는 PSFCH TX (및/또는 PSFCH RX)가 생략되는 경우) 특정적으로 (또는 상이하게 또는 독립적으로) 설정/허용될 수 있다. 예를 들어, 상기 규칙 적용 여부 및/또는 본 개시의 제안 방식/규칙 관련 파라미터 값은 TX UE로부터 RX UE가 PSCCH (및/또는 PSSCH) (재)전송을 실제로 (성공적으로) 수신한 경우 특정적으로 (또는 상이하게 또는 독립적으로) 설정/허용될 수 있다.

[355] 예를 들어, 본 개시에서 설정 (또는 지정) 워딩은 기지국이 사전에 정의된 (물리 계층 또는 상위 계층) 채널/시그널(예, SIB, RRC, MAC CE)을 통해서 단말에게 알려주는 형태 (및/또는 사전-설정(pre-configuration)을 통해서 제공되는 형태 그리고/혹은 단말이 사전에 정의된 (물리 계층 또는 상위 계층) 채널/시그널(예, SL MAC CE, PC5 RRC)을 통해서 다른 단말에게 알려주는 형태) 등으로 확장 해석될 수 있다.

[356] 예를 들어, 본 개시에서 PSFCH 워딩은 (NR 또는 LTE) PSSCH (및/또는 (NR 또는 LTE) PSCCH) (및/또는 (NR 또는 LTE) SL SSB (및/또는 UL 채널/시그널))로 확장 해석될 수 있다. 또한, 본 개시의 제안 방식은 상호 조합되어 (새로운 형태의 방식으로) 확장 사용될 수 있다.

[357] 예를 들어, 본 개시에서 특정 임계값은 사전에 정의되거나, 네트워크 또는 기지국 또는 단말의 상위계층 (어플리케이션 레이어 포함)에 의해서 (사전에) 설정된 임계값을 의미할 수 있다. 예를 들어, 본 개시에서 특정 설정값은 사전에 정의되거나, 네트워크 또는 기지국 또는 단말의 상위계층 (어플리케이션 레이어 포함)에 의해서 (사전에) 설정된 값을 의미할 수 있다. 예를 들어, 네트워크/기지국에 의해서 설정되는 동작은 기지국이 상위 계층 RRC 시그널링을 통해서 UE에게 (사전에) 설정하거나, MAC CE를 통해서 UE에게 설정/시그널링하거나, DCI를 통해서 UE에게 시그널링하는 동작을 의미할 수 있다.

[358] 본 개시의 다양한 실시 예에 따르면, SL 기반의 측위 또는 Uu 링크 기반의 측위를 수행할 수 있는 단말의 이동성(mobility)으로 인하여, 상기 SL 기반의 측위 또는 상기 Uu 링크 기반의 측위 각각을 수행하기 위해 필요한 앵커(anchor) 노드(node)의 개수가 부족하더라도, 상기 단말은 상기 SL 기반의 측위 방식 및 상기 Uu 링크 기반의 측위 방식을 결합한 조인트(joint) 측위를 수행할 수 있다. 또한, 예를 들어, 상기 단말은 상기 조인트(joint) 측위를 수행하기 위한 조인트(joint) 측

위 그룹을 생성할 수 있다. 또한, 예를 들어, 상기 단말은 상기 조인트(joint) 측위의 측위 정확도를 보장하기 위해 특정 임계값 이상의 앵커 노드(anchor node)를 선택하여 상기 조인트(joint) 측위 그룹을 생성할 수 있다. 이를 통해, 종래의 단말의 이동성을 고려한 SL 기반의 측위를 보완할 수 있고, 측위의 효율성 또는 정확도를 보장할 수 있다.

- [359] 도 16은 본 개시의 일 실시 예에 따라, 제 1 장치가 무선 통신을 수행하는 방법을 나타낸다. 도 16의 실시 예는 본 개시의 다양한 실시 예와 결합될 수 있다.
- [360] 도 16을 참조하면, 단계 S1610에서, 제 1 장치는 DL(downlink) PRS(positioning reference signal)와 관련된 설정(configuration) 정보를 획득할 수 있다. 단계 S1620에서, 제 1 장치는 SL(sidelink) PRS와 관련된 설정 정보를 획득할 수 있다. 단계 S1630에서, 제 1 장치는 조인트(joint) 측위를 위한 장치의 최소 개수와 관련된 정보를 획득할 수 있다. 단계 S1640에서, 제 1 장치는 (i) 상기 DL PRS, (ii) 상기 SL PRS 및 (iii) 상기 조인트 측위를 위한 장치의 최소 개수와 관련된 정보를 기반으로, 적어도 하나 이상의 장치와 상기 조인트 측위를 수행할 수 있다.
- [361] 예를 들어, 상기 조인트 측위를 위한 장치의 최소 개수와 관련된 정보는 기지국 또는 LMF(location management function)에 의해 설정될 수 있다.
- [362] 예를 들어, 상기 조인트 측위를 위한 장치의 최소 개수와 관련된 정보는 SL 자원 풀(resource pool)에 설정되거나 또는 사전에 설정될 수 있다.
- [363] 예를 들어, 상기 SL PRS와 관련된 설정 정보는 상기 DL PRS와 관련된 설정 정보를 기반으로 결정될 수 있다.
- [364] 예를 들어, SL PRS 심볼(symbol) 개수, SL PRS 콤브 사이즈(comb size), 또는 SL PRS 반복(repetition) 횟수 중 적어도 어느 하나와 관련된 정보는 상기 SL PRS와 관련된 설정 정보에 포함될 수 있고, 및 DL PRS 심볼 개수, DL PRS 콤브 사이즈, 또는 DL PRS 반복 횟수 중 적어도 어느 하나와 관련된 정보는 상기 DL PRS와 관련된 설정 정보에 포함될 수 있다.
- [365] 예를 들어, 상기 SL PRS 심볼 개수는 상기 DL PRS 심볼 개수 이상으로 설정될 수 있고, 상기 SL PRS 콤브 사이즈는 상기 DL PRS 콤브 사이즈 이상으로 설정될 수 있고, 및 상기 SL PRS 반복 횟수는 상기 DL PRS 반복 횟수 이상으로 설정될 수 있다.
- [366] 부가적으로, 예를 들어, 상기 제 1 장치는 상기 조인트 측위를 위한 장치와 관련된 최소 RSRP(reference signal received power) 값에 대한 정보를 획득할 수 있다. 예를 들어, 상기 적어도 하나 이상의 장치는 상기 조인트 측위를 위한 장치와 관련된 최소 RSRP 값에 대한 정보를 기반으로 결정될 수 있다.
- [367] 예를 들어, 상기 조인트 측위를 위한 장치와 관련된 최소 RSRP 값에 대한 정보는 기지국 또는 LMF에 의해 설정될 수 있다.
- [368] 예를 들어, 상기 조인트 측위를 위한 장치와 관련된 최소 RSRP 값에 대한 정보는 SL 자원 풀에 설정되거나 또는 사전에 설정될 수 있다.

- [369] 부가적으로, 예를 들어, 상기 제 1 장치는 상기 조인트 측위를 위한 상기 적어도 하나 이상의 장치에게 기지국 또는 LMF으로부터 획득한 상기 SL PRS와 관련된 설정 정보를 전송할 수 있다.
- [370] 예를 들어, 상기 DL PRS는 기지국으로부터 수신될 수 있고, 상기 SL PRS는 상기 조인트 측위를 수행하는 상기 적어도 하나 이상의 장치로부터 수신될 수 있고, 및 상기 조인트 측위는 상기 DL PRS 기반의 측정(measurement) 및 상기 SL PRS 기반의 측정을 기반으로 수행될 수 있다.
- [371] 예를 들어, 상기 조인트 측위를 수행하는 상기 적어도 하나 이상의 장치와 보조 데이터(assistance data) 교환 시 상기 적어도 하나 이상의 장치의 위치(location) 정보가 수신될 수 있다.
- [372] 예를 들어, 상기 조인트 측위를 수행하는 상기 적어도 하나 이상의 장치에게 고유(unique) ID가 부여되는 것을 기반으로, 상기 적어도 하나 이상의 장치의 상기 고유 ID가 수신될 수 있다.
- [373] 상기 제안 방법은 본 개시의 다양한 실시 예에 따른 장치에 적용될 수 있다. 먼저, 제 1 장치(100)의 프로세서(102)는 DL(downlink) PRS(positioning reference signal)와 관련된 설정(configuration) 정보를 획득하도록 송수신기(106)을 제어할 수 있다. 그리고, 제 1 장치(100)의 프로세서(102)는 SL(sidelink) PRS와 관련된 설정 정보를 획득하도록 송수신기(106)을 제어할 수 있다. 그리고, 제 1 장치(100)의 프로세서(102)는 조인트(joint) 측위를 위한 장치의 최소 개수와 관련된 정보를 획득하도록 송수신기(106)을 제어할 수 있다. 그리고, 제 1 장치(100)의 프로세서(102)는 (i) 상기 DL PRS, (ii) 상기 SL PRS 및 (iii) 상기 조인트 측위를 위한 장치의 최소 개수와 관련된 정보를 기반으로, 적어도 하나 이상의 장치와 상기 조인트 측위를 수행할 수 있다.
- [374] 본 개시의 일 실시 예에 따르면, 무선 통신을 수행하도록 설정된 제 1 장치가 제공될 수 있다. 예를 들어, 상기 제 1 장치는 적어도 하나의 송수신기; 적어도 하나의 프로세서; 및 상기 적어도 하나의 프로세서에 연결되고 명령어들을 저장하는 적어도 하나의 메모리를 포함할 수 있다. 예를 들어, 상기 명령어들은 상기 적어도 하나의 프로세서에 의해 실행되는 것을 기반으로 상기 제 1 장치로 하여금: DL(downlink) PRS(positioning reference signal)와 관련된 설정(configuration) 정보를 획득하게 하고; SL(sidelink) PRS와 관련된 설정 정보를 획득하게 하고; 조인트(joint) 측위를 위한 장치의 최소 개수와 관련된 정보를 획득하게 하고; 및 (i) 상기 DL PRS, (ii) 상기 SL PRS 및 (iii) 상기 조인트 측위를 위한 장치의 최소 개수와 관련된 정보를 기반으로, 적어도 하나 이상의 장치와 상기 조인트 측위를 수행하게 할 수 있다.
- [375] 본 개시의 일 실시 예에 따르면, 제 1 장치를 제어하도록 설정된 프로세싱 장치가 제공될 수 있다. 예를 들어, 상기 프로세싱 장치는 적어도 하나의 프로세서; 및 상기 적어도 하나의 프로세서에 연결되고 명령어들을 저장하는 적어도 하나의 메모리를 포함할 수 있다. 예를 들어, 상기 명령어들은 상기 적어도 하나의 프

로세서에 의해 실행되는 것을 기반으로 상기 제 1 장치로 하여금: DL(downlink) PRS(positioning reference signal)와 관련된 설정(configuration) 정보를 획득하게 하고; SL(sidelink) PRS와 관련된 설정 정보를 획득하게 하고; 조인트(joint) 측위를 위한 장치의 최소 개수와 관련된 정보를 획득하게 하고; 및 (i) 상기 DL PRS, (ii) 상기 SL PRS 및 (iii) 상기 조인트 측위를 위한 장치의 최소 개수와 관련된 정보를 기반으로, 적어도 하나 이상의 장치와 상기 조인트 측위를 수행하게 할 수 있다.

[376] 본 개시의 일 실시 예에 따르면, 명령어들을 기록하고 있는 비일시적 컴퓨터 판독가능 저장 매체가 제공될 수 있다. 예를 들어, 상기 명령어들은, 실행될 때, 제 1 장치로 하여금: DL(downlink) PRS(positioning reference signal)와 관련된 설정(configuration) 정보를 획득하게 하고; SL(sidelink) PRS와 관련된 설정 정보를 획득하게 하고; 조인트(joint) 측위를 위한 장치의 최소 개수와 관련된 정보를 획득하게 하고; 및 (i) 상기 DL PRS, (ii) 상기 SL PRS 및 (iii) 상기 조인트 측위를 위한 장치의 최소 개수와 관련된 정보를 기반으로, 적어도 하나 이상의 장치와 상기 조인트 측위를 수행하게 할 수 있다.

[377] 도 17은 본 개시의 일 실시 예에 따라, 제 2 장치가 무선 통신을 수행하는 방법을 나타낸다. 도 17의 실시 예는 본 개시의 다양한 실시 예와 결합될 수 있다.

[378] 도 17을 참조하면, 단계 S1710에서, 제 2 장치는 제 1 장치로부터 SL(sidelink) PRS(positioning reference signal)와 관련된 설정 정보를 획득할 수 있다. 단계 S1720에서, 제 2 장치는 상기 제 1 장치로부터 상기 SL PRS를 수신할 수 있다. 단계 S1730에서, 제 2 장치는 상기 SL PRS를 기반으로 측정(measurement)을 수행할 수 있다. 단계 S1740에서, 제 2 장치는 상기 SL PRS 기반의 측정과 관련된 정보를 LMF(location management function)에게 보고할 수 있다. 예를 들어, 상기 제 2 장치는 상기 제 1 장치의 조인트(joint) 측위를 위한 적어도 하나 이상의 장치에 포함될 수 있다.

[379] 상기 제안 방법은 본 개시의 다양한 실시 예에 따른 장치에 적용될 수 있다. 먼저, 제 2 장치(200)의 프로세서(202)는 제 1 장치로부터 SL(sidelink) PRS(positioning reference signal)와 관련된 설정 정보를 획득하도록 송수신기(206)을 제어할 수 있다. 그리고, 제 2 장치(200)의 프로세서(202)는 상기 제 1 장치로부터 상기 SL PRS를 수신하도록 송수신기(206)을 제어할 수 있다. 그리고, 제 2 장치(200)의 프로세서(202)는 상기 SL PRS를 기반으로 측정(measurement)을 수행할 수 있다. 그리고, 제 2 장치(200)의 프로세서(202)는 상기 SL PRS 기반의 측정과 관련된 정보를 LMF(location management function)에게 보고하도록 송수신기(206)을 제어할 수 있다. 예를 들어, 상기 제 2 장치는 상기 제 1 장치의 조인트(joint) 측위를 위한 적어도 하나 이상의 장치에 포함될 수 있다.

[380] 본 개시의 일 실시 예에 따르면, 무선 통신을 수행하도록 설정된 제 2 장치가 제공될 수 있다. 예를 들어, 상기 제 2 장치는 적어도 하나의 송수신기; 적어도 하나의 프로세서; 및 상기 적어도 하나의 프로세서에 연결되고 명령어들을 저장하는 적어도 하나의 메모리를 포함할 수 있다. 예를 들어, 상기 명령어들은 상기 적

어도 하나의 프로세서에 의해 실행되는 것을 기반으로 상기 제 2 장치로 하여금: 제 1 장치로부터 SL(sidelink) PRS(positioning reference signal)와 관련된 설정 정보를 획득하게 하고; 상기 제 1 장치로부터 상기 SL PRS를 수신하게 하고; 상기 SL PRS를 기반으로 측정(measurement)을 수행하게 하고; 및 상기 SL PRS 기반의 측정과 관련된 정보를 LMF(location management function)에게 보고하게 할 수 있다. 예를 들어, 상기 제 2 장치는 상기 제 1 장치의 조인트(joint) 측위를 위한 적어도 하나 이상의 장치에 포함될 수 있다.

- [381] 본 개시의 일 실시 예에 따르면, 제 2 장치를 제어하도록 설정된 프로세싱 장치가 제공될 수 있다. 예를 들어, 상기 프로세싱 장치는 적어도 하나의 프로세서; 및 상기 적어도 하나의 프로세서에 연결되고 명령어들을 저장하는 적어도 하나의 메모리를 포함할 수 있다. 예를 들어, 상기 명령어들은 상기 적어도 하나의 프로세서에 의해 실행되는 것을 기반으로 상기 제 2 장치로 하여금: 제 1 장치로부터 SL(sidelink) PRS(positioning reference signal)와 관련된 설정 정보를 획득하게 하고; 상기 제 1 장치로부터 상기 SL PRS를 수신하게 하고; 상기 SL PRS를 기반으로 측정(measurement)을 수행하게 하고; 및 상기 SL PRS 기반의 측정과 관련된 정보를 LMF(location management function)에게 보고하게 할 수 있다. 예를 들어, 상기 제 2 장치는 상기 제 1 장치의 조인트(joint) 측위를 위한 적어도 하나 이상의 장치에 포함될 수 있다.
- [382] 본 개시의 일 실시 예에 따르면, 명령어들을 기록하고 있는 비일시적 컴퓨터 판독가능 저장 매체가 제공될 수 있다. 예를 들어, 상기 명령어들은, 실행될 때, 제 2 장치로 하여금: 제 1 장치로부터 SL(sidelink) PRS(positioning reference signal)와 관련된 설정 정보를 획득하게 하고; 상기 제 1 장치로부터 상기 SL PRS를 수신하게 하고; 상기 SL PRS를 기반으로 측정(measurement)을 수행하게 하고; 및 상기 SL PRS 기반의 측정과 관련된 정보를 LMF(location management function)에게 보고하게 할 수 있다. 예를 들어, 상기 제 2 장치는 상기 제 1 장치의 조인트(joint) 측위를 위한 적어도 하나 이상의 장치에 포함될 수 있다.
- [383] 본 개시의 다양한 실시 예는 상호 결합될 수 있다.
- [384] 이하 본 개시의 다양한 실시 예가 적용될 수 있는 장치에 대하여 설명한다.
- [385] 이로 제한되는 것은 아니지만, 본 문서에 개시된 다양한 설명, 기능, 절차, 제안, 방법 및/또는 동작 순서도들은 기기들간에 무선 통신/연결(예, 5G)을 필요로 하는 다양한 분야에 적용될 수 있다.
- [386] 이하, 도면을 참조하여 보다 구체적으로 예시한다. 이하의 도면/설명에서 동일한 도면 부호는 다르게 기술하지 않는 한, 동일하거나 대응되는 하드웨어 블록, 소프트웨어 블록 또는 기능 블록을 예시할 수 있다.
- [387] 도 18은 본 개시의 일 실시 예에 따른, 통신 시스템(1)을 나타낸다. 도 18의 실시 예는 본 개시의 다양한 실시 예와 결합될 수 있다.
- [388] 도 18을 참조하면, 본 개시의 다양한 실시 예가 적용되는 통신 시스템(1)은 무선 기기, 기지국 및 네트워크를 포함한다. 여기서, 무선 기기는 무선 접속 기술(예,

5G NR(New RAT), LTE(Long Term Evolution))을 이용하여 통신을 수행하는 기기를 의미하며, 통신/무선/5G 기기로 지칭될 수 있다. 이로 제한되는 것은 아니지만, 무선 기기는 로봇(100a), 차량(100b-1, 100b-2), XR(eXtended Reality) 기기(100c), 휴대 기기(Hand-held device)(100d), 가전(100e), IoT(Internet of Thing) 기기(100f), AI기기/서버(400)를 포함할 수 있다. 예를 들어, 차량은 무선 통신 기능이 구비된 차량, 자율 주행 차량, 차량간 통신을 수행할 수 있는 차량 등을 포함할 수 있다. 여기서, 차량은 UAV(Unmanned Aerial Vehicle)(예, 드론)를 포함할 수 있다. XR 기기는 AR(Augmented Reality)/VR(Virtual Reality)/MR(Mixed Reality) 기기를 포함하며, HMD(Head-Mounted Device), 차량에 구비된 HUD(Head-Up Display), 텔레비전, 스마트폰, 컴퓨터, 웨어러블 디바이스, 가전 기기, 디지털 사이니지(signage), 차량, 로봇 등의 형태로 구현될 수 있다. 휴대 기기는 스마트폰, 스마트패드, 웨어러블 기기(예, 스마트워치, 스마트글래스), 컴퓨터(예, 노트북 등) 등을 포함할 수 있다. 가전은 TV, 냉장고, 세탁기 등을 포함할 수 있다. IoT 기기는 센서, 스마트미터 등을 포함할 수 있다. 예를 들어, 기지국, 네트워크는 무선 기기로도 구현될 수 있으며, 특정 무선 기기(200a)는 다른 무선 기기에게 기지국/네트워크 노드로 동작할 수도 있다.

[389] 여기서, 본 명세서의 무선 기기(100a~100f)에서 구현되는 무선 통신 기술은 LTE, NR 및 6G뿐만 아니라 저전력 통신을 위한 Narrowband Internet of Things를 포함할 수 있다. 이때, 예를 들어 NB-IoT 기술은 LPWAN(Low Power Wide Area Network) 기술의 일례일 수 있고, LTE Cat NB1 및/또는 LTE Cat NB2 등의 규격으로 구현될 수 있으며, 상술한 명칭에 한정되는 것은 아니다. 추가적으로 또는 대체적으로, 본 명세서의 무선 기기(100a~100f)에서 구현되는 무선 통신 기술은 LTE-M 기술을 기반으로 통신을 수행할 수 있다. 이때, 일 예로, LTE-M 기술은 LPWAN 기술의 일례일 수 있고, eMTC(enhanced Machine Type Communication) 등의 다양한 명칭으로 불릴 수 있다. 예를 들어, LTE-M 기술은 1) LTE CAT 0, 2) LTE Cat M1, 3) LTE Cat M2, 4) LTE non-BL(non-Bandwidth Limited), 5) LTE-MTC, 6) LTE Machine Type Communication, 및/또는 7) LTE M 등의 다양한 규격 중 적어도 어느 하나로 구현될 수 있으며 상술한 명칭에 한정되는 것은 아니다. 추가적으로 또는 대체적으로, 본 명세서의 무선 기기(100a~100f)에서 구현되는 무선 통신 기술은 저전력 통신을 고려한 지그비(ZigBee), 블루투스(Bluetooth) 및 저전력 광역 통신망(Low Power Wide Area Network, LPWAN) 중 적어도 어느 하나를 포함할 수 있으며, 상술한 명칭에 한정되는 것은 아니다. 일 예로 ZigBee 기술은 IEEE 802.15.4 등의 다양한 규격을 기반으로 소형/저-파워 디지털 통신에 관련된 PAN(personal area networks)을 생성할 수 있으며, 다양한 명칭으로 불릴 수 있다.

[390] 무선 기기(100a~100f)는 기지국(200)을 통해 네트워크(300)와 연결될 수 있다. 무선 기기(100a~100f)에는 AI(Artificial Intelligence) 기술이 적용될 수 있으며, 무선 기기(100a~100f)는 네트워크(300)를 통해 AI 서버(400)와 연결될 수 있다.

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

- [391] 무선 기기(100a~100f)/기지국(200), 기지국(200)/기지국(200) 간에는 무선 통신/연결(150a, 150b, 150c)이 이뤄질 수 있다. 여기서, 무선 통신/연결은 상향/하향링크 통신(150a)과 사이드링크 통신(150b)(또는, D2D 통신), 기지국간 통신(150c)(e.g. relay, IAB(Integrated Access Backhaul)과 같은 다양한 무선 접속 기술(예, 5G NR)을 통해 이뤄질 수 있다. 무선 통신/연결(150a, 150b, 150c)을 통해 무선 기기와 기지국/무선 기기, 기지국과 기지국은 서로 무선 신호를 송신/수신할 수 있다. 예를 들어, 무선 통신/연결(150a, 150b, 150c)은 다양한 물리 채널을 통해 신호를 송신/수신할 수 있다. 이를 위해, 본 개시의 다양한 제안들에 기반하여, 무선 신호의 송신/수신을 위한 다양한 구성정보 설정 과정, 다양한 신호 처리 과정(예, 채널 인코딩/디코딩, 변조/복조, 자원 매핑/디매핑 등), 자원 할당 과정 등 중 적어도 일부가 수행될 수 있다.
- [392] 도 19는 본 개시의 일 실시 예에 따른, 무선 기기를 나타낸다. 도 19의 실시 예는 본 개시의 다양한 실시 예와 결합될 수 있다.
- [393] 도 19를 참조하면, 제 1 무선 기기(100)와 제 2 무선 기기(200)는 다양한 무선 접속 기술(예, LTE, NR)을 통해 무선 신호를 송수신할 수 있다. 여기서, {제 1 무선 기기(100), 제 2 무선 기기(200)}은 도 18의 {무선 기기(100x), 기지국(200)} 및/또는 {무선 기기(100x), 무선 기기(100x)}에 대응할 수 있다.
- [394] 제 1 무선 기기(100)는 하나 이상의 프로세서(102) 및 하나 이상의 메모리(104)를 포함하며, 추가적으로 하나 이상의 송수신기(106) 및/또는 하나 이상의 안테나(108)를 더 포함할 수 있다. 프로세서(102)는 메모리(104) 및/또는 송수신기(106)를 제어하며, 본 문서에 개시된 설명, 기능, 절차, 제안, 방법 및/또는 동작 순서도들을 구현하도록 구성될 수 있다. 예를 들어, 프로세서(102)는 메모리(104) 내의 정보를 처리하여 제 1 정보/신호를 생성한 뒤, 송수신기(106)을 통해 제 1 정보/신호를 포함하는 무선 신호를 전송할 수 있다. 또한, 프로세서(102)는 송수신기(106)를 통해 제 2 정보/신호를 포함하는 무선 신호를 수신한 뒤, 제 2 정보/신호의 신호 처리로부터 얻은 정보를 메모리(104)에 저장할 수 있다. 메모리(104)는 프로세서(102)와 연결될 수 있고, 프로세서(102)의 동작과 관련한 다양한 정보를 저장할 수 있다. 예를 들어, 메모리(104)는 프로세서(102)에 의해 제어되는 프로세스들 중 일부 또는 전부를 수행하거나, 본 문서에 개시된 설명, 기능, 절차, 제안, 방법 및/또는 동작 순서도들을 수행하기 위한 명령들을 포함하는 소프트웨어 코드를 저장할 수 있다. 여기서, 프로세서(102)와 메모리(104)는 무선 통신 기술

(예, LTE, NR)을 구현하도록 설계된 통신 모뎀/회로/칩의 일부일 수 있다. 송수신기(106)는 프로세서(102)와 연결될 수 있고, 하나 이상의 안테나(108)를 통해 무선 신호를 송신 및/또는 수신할 수 있다. 송수신기(106)는 송신기 및/또는 수신기를 포함할 수 있다. 송수신기(106)는 RF(Radio Frequency) 유닛과 혼용될 수 있다. 본 개시에서 무선 기기는 통신 모뎀/회로/칩을 의미할 수도 있다.

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

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

안, 방법 및/또는 동작 순서도들에 따라 PDU, SDU, 메시지, 제어정보, 데이터 또는 정보를 획득할 수 있다.

- [397] 하나 이상의 프로세서(102, 202)는 컨트롤러, 마이크로 컨트롤러, 마이크로 프로세서 또는 마이크로 컴퓨터로 지칭될 수 있다. 하나 이상의 프로세서(102, 202)는 하드웨어, 펌웨어, 소프트웨어, 또는 이들의 조합에 의해 구현될 수 있다. 일 예로, 하나 이상의 ASIC(Application Specific Integrated Circuit), 하나 이상의 DSP(Digital Signal Processor), 하나 이상의 DSPD(Digital Signal Processing Device), 하나 이상의 PLD(Programmable Logic Device) 또는 하나 이상의 FPGA(Field Programmable Gate Arrays)가 하나 이상의 프로세서(102, 202)에 포함될 수 있다. 본 문서에 개시된 설명, 기능, 절차, 제안, 방법 및/또는 동작 순서도들은 펌웨어 또는 소프트웨어를 사용하여 구현될 수 있고, 펌웨어 또는 소프트웨어는 모듈, 절차, 기능 등을 포함하도록 구현될 수 있다. 본 문서에 개시된 설명, 기능, 절차, 제안, 방법 및/또는 동작 순서도들은 수행하도록 설정된 펌웨어 또는 소프트웨어는 하나 이상의 프로세서(102, 202)에 포함되거나, 하나 이상의 메모리(104, 204)에 저장되어 하나 이상의 프로세서(102, 202)에 의해 구동될 수 있다. 본 문서에 개시된 설명, 기능, 절차, 제안, 방법 및/또는 동작 순서도들은 코드, 명령어 및/또는 명령어의 집합 형태로 펌웨어 또는 소프트웨어를 사용하여 구현될 수 있다.
- [398] 하나 이상의 메모리(104, 204)는 하나 이상의 프로세서(102, 202)와 연결될 수 있고, 다양한 형태의 데이터, 신호, 메시지, 정보, 프로그램, 코드, 지시 및/또는 명령을 저장할 수 있다. 하나 이상의 메모리(104, 204)는 ROM, RAM, EPROM, 플래시 메모리, 하드 드라이브, 레지스터, 캐쉬 메모리, 컴퓨터 판독 저장 매체 및/또는 이들의 조합으로 구성될 수 있다. 하나 이상의 메모리(104, 204)는 하나 이상의 프로세서(102, 202)의 내부 및/또는 외부에 위치할 수 있다. 또한, 하나 이상의 메모리(104, 204)는 유선 또는 무선 연결과 같은 다양한 기술을 통해 하나 이상의 프로세서(102, 202)와 연결될 수 있다.
- [399] 하나 이상의 송수신기(106, 206)는 하나 이상의 다른 장치에게 본 문서의 방법들 및/또는 동작 순서도 등에서 언급되는 사용자 데이터, 제어 정보, 무선 신호/채널 등을 전송할 수 있다. 하나 이상의 송수신기(106, 206)는 하나 이상의 다른 장치로부터 본 문서에 개시된 설명, 기능, 절차, 제안, 방법 및/또는 동작 순서도 등에서 언급되는 사용자 데이터, 제어 정보, 무선 신호/채널 등을 수신할 수 있다. 예를 들어, 하나 이상의 송수신기(106, 206)는 하나 이상의 프로세서(102, 202)와 연결될 수 있고, 무선 신호를 송수신할 수 있다. 예를 들어, 하나 이상의 프로세서(102, 202)는 하나 이상의 송수신기(106, 206)가 하나 이상의 다른 장치에게 사용자 데이터, 제어 정보 또는 무선 신호를 전송하도록 제어할 수 있다. 또한, 하나 이상의 프로세서(102, 202)는 하나 이상의 송수신기(106, 206)가 하나 이상의 다른 장치로부터 사용자 데이터, 제어 정보 또는 무선 신호를 수신하도록 제어할 수 있다. 또한, 하나 이상의 송수신기(106, 206)는 하나 이상의 안테나(108, 208)와 연결될 수 있고, 하나 이상의 송수신기(106, 206)는 하나 이상의 안테나(108, 208)

를 통해 본 문서에 개시된 설명, 기능, 절차, 제안, 방법 및/또는 동작 순서도 등에서 언급되는 사용자 데이터, 제어 정보, 무선 신호/채널 등을 송수신하도록 설정될 수 있다. 본 문서에서, 하나 이상의 안테나는 복수의 물리 안테나이거나, 복수의 논리 안테나(예, 안테나 포트)일 수 있다. 하나 이상의 송수신기(106, 206)는 수신된 사용자 데이터, 제어 정보, 무선 신호/채널 등을 하나 이상의 프로세서(102, 202)를 이용하여 처리하기 위해, 수신된 무선 신호/채널 등을 RF 밴드 신호에서 베이스밴드 신호로 변환(Convert)할 수 있다. 하나 이상의 송수신기(106, 206)는 하나 이상의 프로세서(102, 202)를 이용하여 처리된 사용자 데이터, 제어 정보, 무선 신호/채널 등을 베이스밴드 신호에서 RF 밴드 신호로 변환할 수 있다. 이를 위하여, 하나 이상의 송수신기(106, 206)는 (아날로그) 오실레이터 및/또는 필터를 포함할 수 있다.

- [400] 도 20은 본 개시의 일 실시 예에 따른, 전송 신호를 위한 신호 처리 회로를 나타낸다. 도 20의 실시 예는 본 개시의 다양한 실시 예와 결합될 수 있다.
- [401] 도 20을 참조하면, 신호 처리 회로(1000)는 스크램블러(1010), 변조기(1020), 레이어 매핑(1030), 프리코더(1040), 자원 매핑(1050), 신호 생성기(1060)를 포함할 수 있다. 이로 제한되는 것은 아니지만, 도 20의 동작/기능은 도 19의 프로세서(102, 202) 및/또는 송수신기(106, 206)에서 수행될 수 있다. 도 20의 하드웨어 요소는 도 19의 프로세서(102, 202) 및/또는 송수신기(106, 206)에서 구현될 수 있다. 예를 들어, 블록 1010~1060은 도 19의 프로세서(102, 202)에서 구현될 수 있다. 또한, 블록 1010~1050은 도 19의 프로세서(102, 202)에서 구현되고, 블록 1060은 도 19의 송수신기(106, 206)에서 구현될 수 있다.
- [402] 코드워드는 도 20의 신호 처리 회로(1000)를 거쳐 무선 신호로 변환될 수 있다. 여기서, 코드워드는 정보블록의 부호화된 비트 시퀀스이다. 정보블록은 전송블록(예, UL-SCH 전송블록, DL-SCH 전송블록)을 포함할 수 있다. 무선 신호는 다양한 물리 채널(예, PUSCH, PDSCH)을 통해 전송될 수 있다.
- [403] 구체적으로, 코드워드는 스크램블러(1010)에 의해 스크램블된 비트 시퀀스로 변환될 수 있다. 스크램블에 사용되는 스크램블 시퀀스는 초기화 값에 기반하여 생성되며, 초기화 값은 무선 기기의 ID 정보 등이 포함될 수 있다. 스크램블된 비트 시퀀스는 변조기(1020)에 의해 변조 심볼 시퀀스로 변조될 수 있다. 변조 방식은 $\pi/2$ -BPSK($\pi/2$ -Binary Phase Shift Keying), m-PSK(m-Phase Shift Keying), m-QAM(m-Quadrature Amplitude Modulation) 등을 포함할 수 있다. 복소 변조 심볼 시퀀스는 레이어 매핑(1030)에 의해 하나 이상의 전송 레이어로 매핑될 수 있다. 각 전송 레이어의 변조 심볼들은 프리코더(1040)에 의해 해당 안테나 포트(들)로 매핑될 수 있다(프리코딩). 프리코더(1040)의 출력 z 는 레이어 매핑(1030)의 출력 y 를 $N \times M$ 의 프리코딩 행렬 W 와 곱해 얻을 수 있다. 여기서, N 은 안테나 포트의 개수, M 은 전송 레이어의 개수이다. 여기서, 프리코더(1040)는 복소 변조 심볼들에 대한 트랜스폼(transform) 프리코딩(예, DFT 변환)을 수행한 이후에 프리코딩

을 수행할 수 있다. 또한, 프리코더(1040)는 트랜스폼 프리코딩을 수행하지 않고 프리코딩을 수행할 수 있다.

- [404] 자원 매핑(1050)은 각 안테나 포트의 변조 심볼들을 시간-주파수 자원에 매핑할 수 있다. 시간-주파수 자원은 시간 도메인에서 복수의 심볼(예, CP-OFDMA 심볼, DFT-s-OFDMA 심볼)을 포함하고, 주파수 도메인에서 복수의 부반송파를 포함할 수 있다. 신호 생성기(1060)는 매핑된 변조 심볼들로부터 무선 신호를 생성하며, 생성된 무선 신호는 각 안테나를 통해 다른 기기로 전송될 수 있다. 이를 위해, 신호 생성기(1060)는 IFFT(Inverse Fast Fourier Transform) 모듈 및 CP(Cyclic Prefix) 삽입기, DAC(Digital-to-Analog Converter), 주파수 상향 변환기(frequency uplink converter) 등을 포함할 수 있다.
- [405] 무선 기기에서 수신 신호를 위한 신호 처리 과정은 도 20의 신호 처리 과정(1010~1060)의 역으로 구성될 수 있다. 예를 들어, 무선 기기(예, 도 19의 100, 200)는 안테나 포트/송수신기를 통해 외부로부터 무선 신호를 수신할 수 있다. 수신된 무선 신호는 신호 복원기를 통해 베이스밴드 신호로 변환될 수 있다. 이를 위해, 신호 복원기는 주파수 하향 변환기(frequency downlink converter), ADC(analog-to-digital converter), CP 제거기, FFT(Fast Fourier Transform) 모듈을 포함할 수 있다. 이후, 베이스밴드 신호는 자원 디-매핑 과정, 포스트코딩(postcoding) 과정, 복조 과정 및 디-스크램블 과정을 거쳐 코드워드로 복원될 수 있다. 코드워드는 복호(decoding)를 거쳐 원래의 정보블록으로 복원될 수 있다. 따라서, 수신 신호를 위한 신호 처리 회로(미도시)는 신호 복원기, 자원 디-매핑, 포스트코더, 복조기, 디-스크램블러 및 복호기를 포함할 수 있다.
- [406] 도 21은 본 개시의 일 실시 예에 따른, 무선 기기를 나타낸다. 무선 기기는 사용-예/서비스에 따라 다양한 형태로 구현될 수 있다(도 18 참조). 도 21의 실시 예는 본 개시의 다양한 실시 예와 결합될 수 있다.
- [407] 도 21을 참조하면, 무선 기기(100, 200)는 도 19의 무선 기기(100,200)에 대응하며, 다양한 요소(element), 성분(component), 유닛/부(unit), 및/또는 모듈(module)로 구성될 수 있다. 예를 들어, 무선 기기(100, 200)는 통신부(110), 제어부(120), 메모리부(130) 및 추가 요소(140)를 포함할 수 있다. 통신부는 통신 회로(112) 및 송수신기(들)(114)을 포함할 수 있다. 예를 들어, 통신 회로(112)는 도 19의 하나 이상의 프로세서(102,202) 및/또는 하나 이상의 메모리(104,204)를 포함할 수 있다. 예를 들어, 송수신기(들)(114)는 도 19의 하나 이상의 송수신기(106,206) 및/또는 하나 이상의 안테나(108,208)를 포함할 수 있다. 제어부(120)는 통신부(110), 메모리부(130) 및 추가 요소(140)와 전기적으로 연결되며 무선 기기의 제반 동작을 제어한다. 예를 들어, 제어부(120)는 메모리부(130)에 저장된 프로그램/코드/명령/정보에 기반하여 무선 기기의 전기적/기계적 동작을 제어할 수 있다. 또한, 제어부(120)는 메모리부(130)에 저장된 정보를 통신부(110)을 통해 외부(예, 다른 통신 기기)로 무선/유선 인터페이스를 통해 전송하거나, 통신부(110)를 통해 외부

(예, 다른 통신 기기)로부터 무선/유선 인터페이스를 통해 수신된 정보를 메모리부(130)에 저장할 수 있다.

- [408] 추가 요소(140)는 무선 기기의 종류에 따라 다양하게 구성될 수 있다. 예를 들어, 추가 요소(140)는 파워 유닛/배터리, 입출력부(I/O unit), 구동부 및 컴퓨팅부 중 적어도 하나를 포함할 수 있다. 이로 제한되는 것은 아니지만, 무선 기기는 로봇(도 18, 100a), 차량(도 18, 100b-1, 100b-2), XR 기기(도 18, 100c), 휴대 기기(도 18, 100d), 가전(도 18, 100e), IoT 기기(도 18, 100f), 디지털 방송용 단말, 홀로그램 장치, 공공 안전 장치, MTC 장치, 의료 장치, 핀테크 장치(또는 금융 장치), 보안 장치, 기후/환경 장치, AI 서버/기기(도 18, 400), 기지국(도 18, 200), 네트워크 노드 등의 형태로 구현될 수 있다. 무선 기기는 사용-예/서비스에 따라 이동 가능하거나 고정된 장소에서 사용될 수 있다.
- [409] 도 21에서 무선 기기(100, 200) 내의 다양한 요소, 성분, 유닛/부, 및/또는 모듈은 전체가 유선 인터페이스를 통해 상호 연결되거나, 적어도 일부가 통신부(110)를 통해 무선으로 연결될 수 있다. 예를 들어, 무선 기기(100, 200) 내에서 제어부(120)와 통신부(110)는 유선으로 연결되며, 제어부(120)와 제 1 유닛(예, 130, 140)은 통신부(110)를 통해 무선으로 연결될 수 있다. 또한, 무선 기기(100, 200) 내의 각 요소, 성분, 유닛/부, 및/또는 모듈은 하나 이상의 요소를 더 포함할 수 있다. 예를 들어, 제어부(120)는 하나 이상의 프로세서 집합으로 구성될 수 있다. 예를 들어, 제어부(120)는 통신 제어 프로세서, 어플리케이션 프로세서(Application processor), ECU(Electronic Control Unit), 그래픽 처리 프로세서, 메모리 제어 프로세서 등의 집합으로 구성될 수 있다. 다른 예로, 메모리부(130)는 RAM(Random Access Memory), DRAM(Dynamic RAM), ROM(Read Only Memory), 플래시 메모리(flash memory), 휘발성 메모리(volatile memory), 비-휘발성 메모리(non-volatile memory) 및/또는 이들의 조합으로 구성될 수 있다.
- [410] 이하, 도 21의 구현 예에 대해 도면을 참조하여 보다 자세히 설명한다.
- [411] 도 22는 본 개시의 일 실시 예에 따른, 휴대 기기를 나타낸다. 휴대 기기는 스마트폰, 스마트패드, 웨어러블 기기(예, 스마트워치, 스마트글래스), 휴대용 컴퓨터(예, 노트북 등)를 포함할 수 있다. 휴대 기기는 MS(Mobile Station), UT(user terminal), MSS(Mobile Subscriber Station), SS(Subscriber Station), AMS(Advanced Mobile Station) 또는 WT(Wireless terminal)로 지칭될 수 있다. 도 22의 실시 예는 본 개시의 다양한 실시 예와 결합될 수 있다.
- [412] 도 22를 참조하면, 휴대 기기(100)는 안테나부(108), 통신부(110), 제어부(120), 메모리부(130), 전원공급부(140a), 인터페이스부(140b) 및 입출력부(140c)를 포함할 수 있다. 안테나부(108)는 통신부(110)의 일부로 구성될 수 있다. 블록 110~130/140a~140c는 각각 도 21의 블록 110~130/140에 대응한다.
- [413] 통신부(110)는 다른 무선 기기, 기지국들과 신호(예, 데이터, 제어 신호 등)를 송수신할 수 있다. 제어부(120)는 휴대 기기(100)의 구성 요소들을 제어하여 다양한 동작을 수행할 수 있다. 제어부(120)는 AP(Application Processor)를 포함할 수

있다. 메모리부(130)는 휴대 기기(100)의 구동에 필요한 데이터/파라미터/프로그램/코드/명령을 저장할 수 있다. 또한, 메모리부(130)는 입/출력되는 데이터/정보 등을 저장할 수 있다. 전원공급부(140a)는 휴대 기기(100)에게 전원을 공급하며, 유/무선 충전 회로, 배터리 등을 포함할 수 있다. 인터페이스부(140b)는 휴대 기기(100)와 다른 외부 기기의 연결을 지원할 수 있다. 인터페이스부(140b)는 외부 기기와의 연결을 위한 다양한 포트(예, 오디오 입/출력 포트, 비디오 입/출력 포트)를 포함할 수 있다. 입출력부(140c)는 영상 정보/신호, 오디오 정보/신호, 데이터, 및/또는 사용자로부터 입력되는 정보를 입력 받거나 출력할 수 있다. 입출력부(140c)는 카메라, 마이크로폰, 사용자 입력부, 디스플레이부(140d), 스피커 및/또는 햅틱 모듈 등을 포함할 수 있다.

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

[415] 도 23은 본 개시의 일 실시 예에 따른, 차량 또는 자율 주행 차량을 나타낸다. 차량 또는 자율 주행 차량은 이동형 로봇, 차량, 기차, 유/무인 비행체(Aerial Vehicle, AV), 선박 등으로 구현될 수 있다. 도 23의 실시 예는 본 개시의 다양한 실시 예와 결합될 수 있다.

[416] 도 23을 참조하면, 차량 또는 자율 주행 차량(100)은 안테나부(108), 통신부(110), 제어부(120), 구동부(140a), 전원공급부(140b), 센서부(140c) 및 자율 주행부(140d)를 포함할 수 있다. 안테나부(108)는 통신부(110)의 일부로 구성될 수 있다. 블록 110/130/140a~140d는 각각 도 21의 블록 110/130/140에 대응한다.

[417] 통신부(110)는 다른 차량, 기지국(e.g. 기지국, 노변 기지국(Road Side unit) 등), 서버 등의 외부 기기들과 신호(예, 데이터, 제어 신호 등)를 송수신할 수 있다. 제어부(120)는 차량 또는 자율 주행 차량(100)의 요소들을 제어하여 다양한 동작을 수행할 수 있다. 제어부(120)는 ECU(Electronic Control Unit)를 포함할 수 있다. 구동부(140a)는 차량 또는 자율 주행 차량(100)을 지상에서 주행하게 할 수 있다. 구동부(140a)는 엔진, 모터, 파워 트레인, 바퀴, 브레이크, 조향 장치 등을 포함할 수 있다. 전원공급부(140b)는 차량 또는 자율 주행 차량(100)에게 전원을 공급하며, 유/무선 충전 회로, 배터리 등을 포함할 수 있다. 센서부(140c)는 차량 상태, 주변 환경 정보, 사용자 정보 등을 얻을 수 있다. 센서부(140c)는 IMU(inertial measurement unit) 센서, 충돌 센서, 휠 센서(wheel sensor), 속도 센서, 경사 센서, 중량 감지 센서, 헤딩 센서(heading sensor), 포지션 모듈(position module), 차량 전진/후진 센서, 배터리 센서, 연료 센서, 타이어 센서, 스티어링 센서, 온도 센서, 습

도 센서, 초음파 센서, 조도 센서, 페달 포지션 센서 등을 포함할 수 있다. 자율 주행부(140d)는 주행중인 차선을 유지하는 기술, 어댑티브 크루즈 컨트롤과 같이 속도를 자동으로 조절하는 기술, 정해진 경로를 따라 자동으로 주행하는 기술, 목적지가 설정되면 자동으로 경로를 설정하여 주행하는 기술 등을 구현할 수 있다.

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

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

청구범위

- [청구항 1] 제 1 장치가 무선 통신을 수행하는 방법에 있어서,
DL(downlink) PRS(positioning reference signal)와 관련된 설정(configuration) 정보를 획득하는 단계;
SL(sidelink) PRS와 관련된 설정 정보를 획득하는 단계;
조인트(joint) 측위를 위한 장치의 최소 개수와 관련된 정보를 획득하는 단계; 및
(i) 상기 DL PRS, (ii) 상기 SL PRS 및 (iii) 상기 조인트 측위를 위한 장치의 최소 개수와 관련된 정보를 기반으로, 적어도 하나 이상의 장치와 상기 조인트 측위를 수행하는 단계;를 포함하는, 방법.
- [청구항 2] 제 1 항에 있어서,
상기 조인트 측위를 위한 장치의 최소 개수와 관련된 정보는 기지국 또는 LMF(location management function)에 의해 설정되는, 방법.
- [청구항 3] 제 1 항에 있어서,
상기 조인트 측위를 위한 장치의 최소 개수와 관련된 정보는 SL 자원 풀(resource pool)에 설정되거나 또는 사전에 설정되는, 방법.
- [청구항 4] 제 1 항에 있어서,
상기 SL PRS와 관련된 설정 정보는 상기 DL PRS와 관련된 설정 정보를 기반으로 결정되는, 방법.
- [청구항 5] 제 4 항에 있어서,
SL PRS 심볼(symbol) 개수, SL PRS 콤브 사이즈(comb size), 또는 SL PRS 반복(repetition) 횟수 중 적어도 어느 하나와 관련된 정보는 상기 SL PRS와 관련된 설정 정보에 포함되고, 및
DL PRS 심볼 개수, DL PRS 콤브 사이즈, 또는 DL PRS 반복 횟수 중 적어도 어느 하나와 관련된 정보는 상기 DL PRS와 관련된 설정 정보에 포함되는, 방법.
- [청구항 6] 제 5 항에 있어서,
상기 SL PRS 심볼 개수는 상기 DL PRS 심볼 개수 이상으로 설정되고,
상기 SL PRS 콤브 사이즈는 상기 DL PRS 콤브 사이즈 이상으로 설정되고, 및
상기 SL PRS 반복 횟수는 상기 DL PRS 반복 횟수 이상으로 설정되는, 방법.
- [청구항 7] 제 1 항에 있어서,
상기 조인트 측위를 위한 장치와 관련된 최소 RSRP(reference signal received power) 값에 대한 정보를 획득하는 단계;를 더 포함하되,
상기 적어도 하나 이상의 장치는 상기 조인트 측위를 위한 장치와 관련된 최소 RSRP 값에 대한 정보를 기반으로 결정되는, 방법.

- [청구항 8] 제 7 항에 있어서,
상기 조인트 측위를 위한 장치와 관련된 최소 RSRP 값에 대한 정보는 기
지국 또는 LMF에 의해 설정되는, 방법.
- [청구항 9] 제 7 항에 있어서,
상기 조인트 측위를 위한 장치와 관련된 최소 RSRP 값에 대한 정보는 SL
자원 풀에 설정되거나 또는 사전에 설정되는, 방법.
- [청구항 10] 제 1 항에 있어서,
상기 조인트 측위를 위한 상기 적어도 하나 이상의 장치에게 기지국 또는
LMF으로부터 획득한 상기 SL PRS와 관련된 설정 정보를 전송하는 단계;
를 더 포함하는, 방법.
- [청구항 11] 제 1 항에 있어서,
상기 DL PRS는 기지국으로부터 수신되고,
상기 SL PRS는 상기 조인트 측위를 수행하는 상기 적어도 하나 이상의 장
치로부터 수신되고, 및
상기 조인트 측위는 상기 DL PRS 기반의 측정(measurement) 및 상기 SL
PRS 기반의 측정을 기반으로 수행되는, 방법.
- [청구항 12] 제 1 항에 있어서,
상기 조인트 측위를 수행하는 상기 적어도 하나 이상의 장치와 보조 데이
터(assistance data) 교환 시 상기 적어도 하나 이상의 장치의 위치(location)
정보가 수신되는, 방법.
- [청구항 13] 제 1 항에 있어서,
상기 조인트 측위를 수행하는 상기 적어도 하나 이상의 장치에게 고유
(unique) ID가 부여되는 것을 기반으로, 상기 적어도 하나 이상의 장치의
상기 고유 ID가 수신되는, 방법.
- [청구항 14] 무선 통신을 수행하도록 설정된 제 1 장치에 있어서,
적어도 하나의 송수신기;
적어도 하나의 프로세서; 및
상기 적어도 하나의 프로세서에 연결되고 명령어들을 저장하는 적어도
하나의 메모리를 포함하되, 상기 명령어들은 상기 적어도 하나의 프로세
서에 의해 실행되는 것을 기반으로 상기 제 1 장치로 하여금:
DL(downlink) PRS(positioning reference signal)와 관련된 설정
(configuration) 정보를 획득하게 하고;
SL(sidelink) PRS와 관련된 설정 정보를 획득하게 하고;
조인트(joint) 측위를 위한 장치의 최소 개수와 관련된 정보를 획득하게 하
고; 및
(i) 상기 DL PRS, (ii) 상기 SL PRS 및 (iii) 상기 조인트 측위를 위한 장치의
최소 개수와 관련된 정보를 기반으로, 적어도 하나 이상의 장치와 상기 조
인트 측위를 수행하게 하는, 제 1 장치.

- [청구항 15] 제 1 장치를 제어하도록 설정된 프로세싱 장치에 있어서,
 적어도 하나의 프로세서; 및
 상기 적어도 하나의 프로세서에 연결되고 명령어들을 저장하는 적어도 하나의 메모리를 포함하되, 상기 명령어들은 상기 적어도 하나의 프로세서에 의해 실행되는 것을 기반으로 상기 제 1 장치로 하여금:
 DL(downlink) PRS(positioning reference signal)와 관련된 설정(configuration) 정보를 획득하게 하고;
 SL(sidelink) PRS와 관련된 설정 정보를 획득하게 하고;
 조인트(joint) 측위를 위한 장치의 최소 개수와 관련된 정보를 획득하게 하고; 및
 (i) 상기 DL PRS, (ii) 상기 SL PRS 및 (iii) 상기 조인트 측위를 위한 장치의 최소 개수와 관련된 정보를 기반으로, 적어도 하나 이상의 장치와 상기 조인트 측위를 수행하게 하는, 프로세싱 장치.
- [청구항 16] 명령어들을 기록하고 있는 비일시적 컴퓨터 판독가능 저장 매체로서,
 상기 명령어들은, 실행될 때, 제 1 장치로 하여금:
 DL(downlink) PRS(positioning reference signal)와 관련된 설정(configuration) 정보를 획득하게 하고;
 SL(sidelink) PRS와 관련된 설정 정보를 획득하게 하고;
 조인트(joint) 측위를 위한 장치의 최소 개수와 관련된 정보를 획득하게 하고; 및
 (i) 상기 DL PRS, (ii) 상기 SL PRS 및 (iii) 상기 조인트 측위를 위한 장치의 최소 개수와 관련된 정보를 기반으로, 적어도 하나 이상의 장치와 상기 조인트 측위를 수행하게 하는, 비일시적 컴퓨터 판독가능 저장 매체.
- [청구항 17] 제 2 장치가 무선 통신을 수행하는 방법에 있어서,
 제 1 장치로부터 SL(sidelink) PRS(positioning reference signal)와 관련된 설정 정보를 획득하는 단계;
 상기 제 1 장치로부터 상기 SL PRS를 수신하는 단계;
 상기 SL PRS를 기반으로 측정(measurement)을 수행하는 단계; 및
 상기 SL PRS 기반의 측정과 관련된 정보를 LMF(location management function)에게 보고하는 단계;를 포함하되,
 상기 제 2 장치는 상기 제 1 장치의 조인트(joint) 측위를 위한 적어도 하나 이상의 장치에 포함되는, 방법.
- [청구항 18] 무선 통신을 수행하도록 설정된 제 2 장치에 있어서,
 적어도 하나의 송수신기;
 적어도 하나의 프로세서; 및
 상기 적어도 하나의 프로세서에 연결되고 명령어들을 저장하는 적어도 하나의 메모리를 포함하되, 상기 명령어들은 상기 적어도 하나의 프로세서에 의해 실행되는 것을 기반으로 상기 제 2 장치로 하여금:

제 1 장치로부터 SL(sidelink) PRS(positioning reference signal)와 관련된 설정 정보를 획득하게 하고;

상기 제 1 장치로부터 상기 SL PRS를 수신하게 하고;

상기 SL PRS를 기반으로 측정(measurement)을 수행하게 하고; 및

상기 SL PRS 기반의 측정과 관련된 정보를 LMF(location management function)에게 보고하게 하되,

상기 제 2 장치는 상기 제 1 장치의 조인트(joint) 측위를 위한 적어도 하나 이상의 장치에 포함되는, 제 2 장치.

[청구항 19] 제 2 장치를 제어하도록 설정된 프로세싱 장치에 있어서,

적어도 하나의 프로세서; 및

상기 적어도 하나의 프로세서에 연결되고 명령어들을 저장하는 적어도 하나의 메모리를 포함하되, 상기 명령어들은 상기 적어도 하나의 프로세서에 의해 실행되는 것을 기반으로 상기 제 2 장치로 하여금:

제 1 장치로부터 SL(sidelink) PRS(positioning reference signal)와 관련된 설정 정보를 획득하게 하고;

상기 제 1 장치로부터 상기 SL PRS를 수신하게 하고;

상기 SL PRS를 기반으로 측정(measurement)을 수행하게 하고; 및

상기 SL PRS 기반의 측정과 관련된 정보를 LMF(location management function)에게 보고하게 하되,

상기 제 2 장치는 상기 제 1 장치의 조인트(joint) 측위를 위한 적어도 하나 이상의 장치에 포함되는, 프로세싱 장치.

[청구항 20] 명령어들을 기록하고 있는 비일시적 컴퓨터 판독가능 저장 매체로서,

상기 명령어들은, 실행될 때, 제 2 장치로 하여금:

제 1 장치로부터 SL(sidelink) PRS(positioning reference signal)와 관련된 설정 정보를 획득하게 하고;

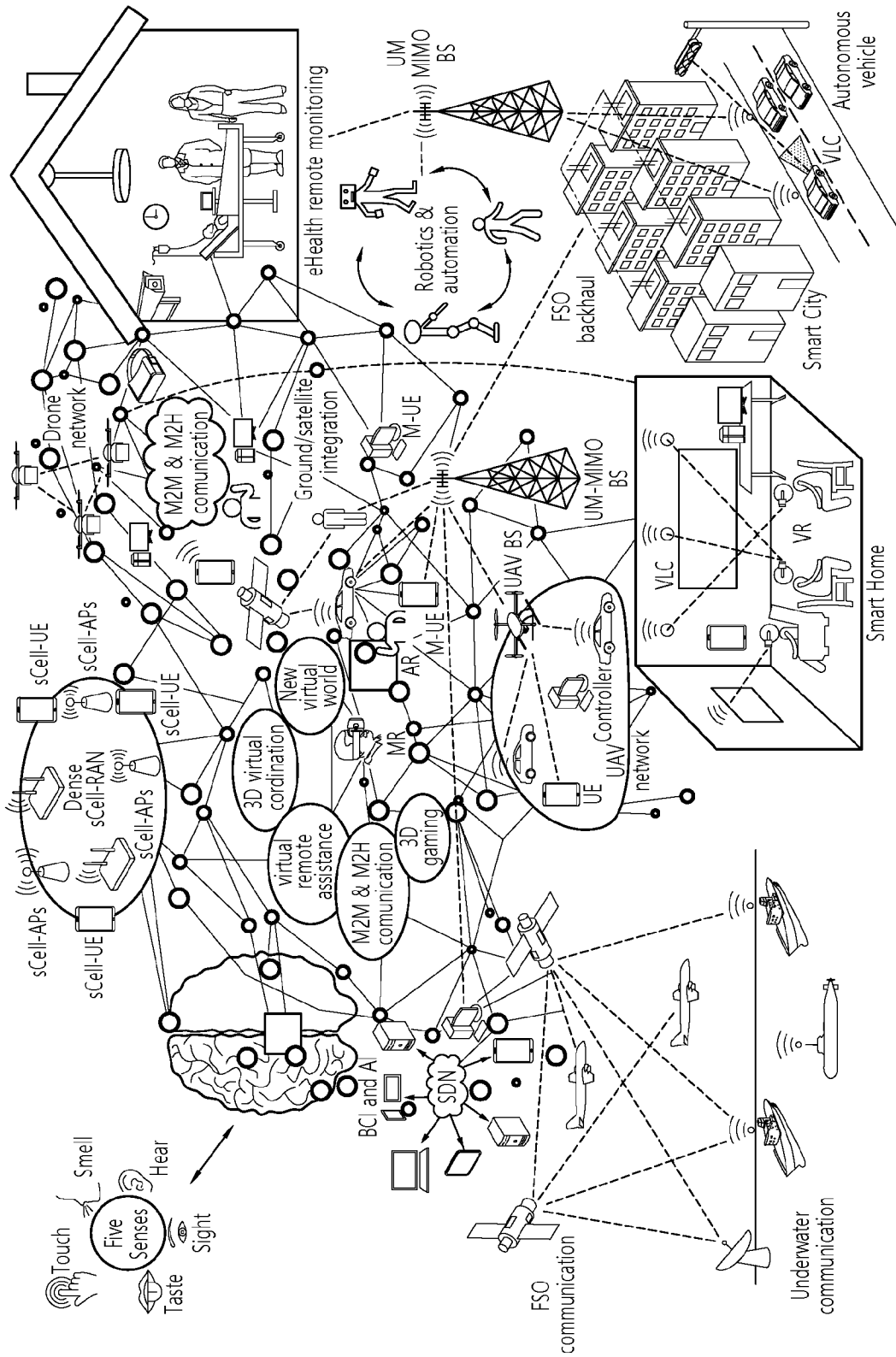
상기 제 1 장치로부터 상기 SL PRS를 수신하게 하고;

상기 SL PRS를 기반으로 측정(measurement)을 수행하게 하고; 및

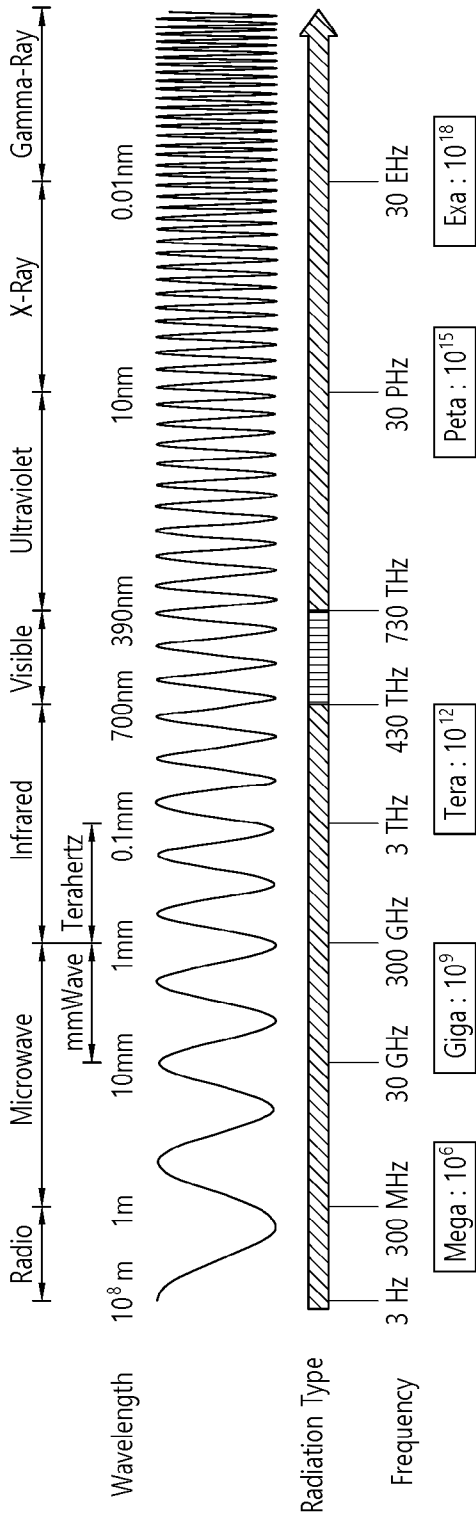
상기 SL PRS 기반의 측정과 관련된 정보를 LMF(location management function)에게 보고하게 하되,

상기 제 2 장치는 상기 제 1 장치의 조인트(joint) 측위를 위한 적어도 하나 이상의 장치에 포함되는, 비일시적 컴퓨터 판독가능 저장 매체.

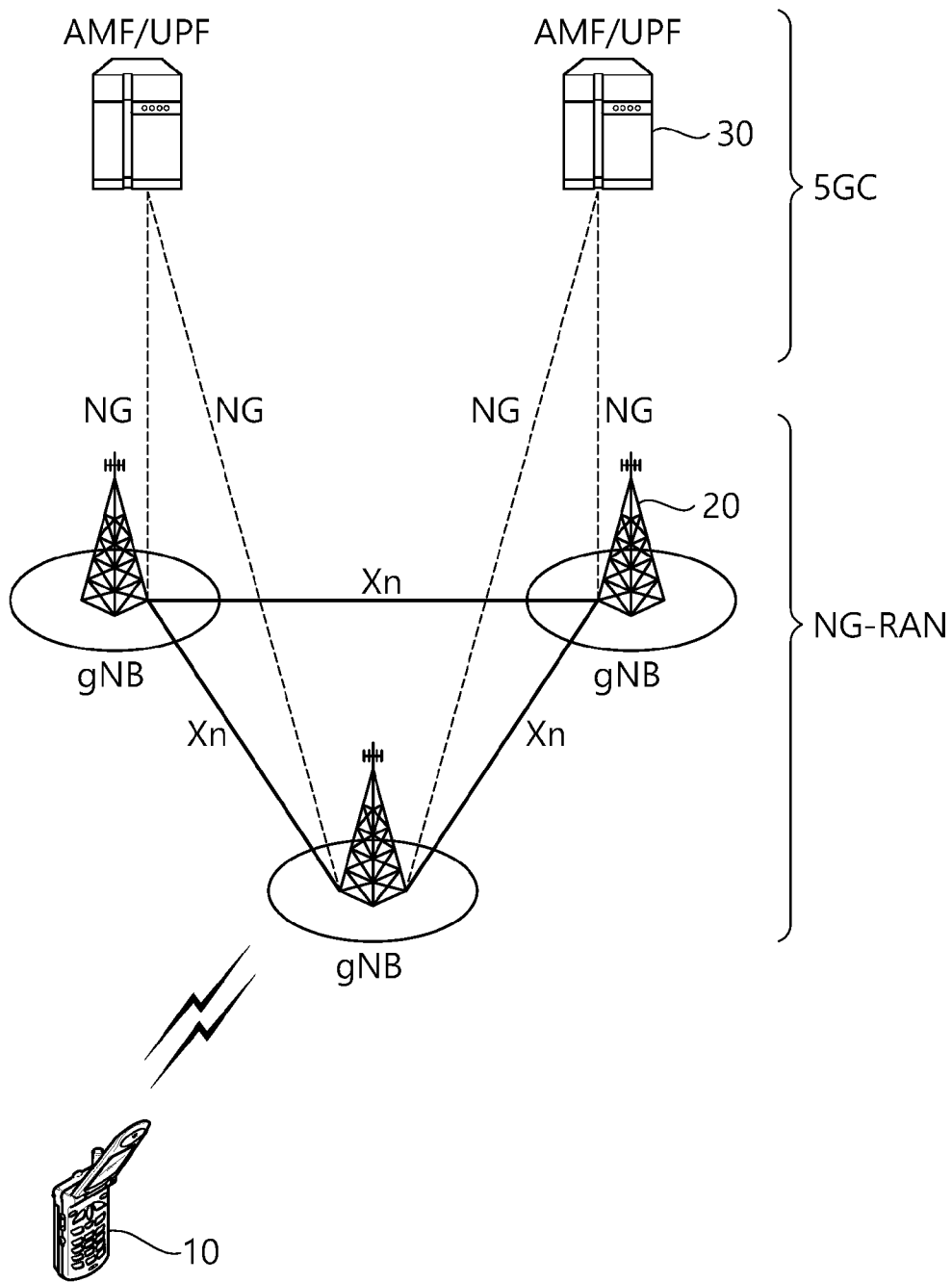
[도 1]



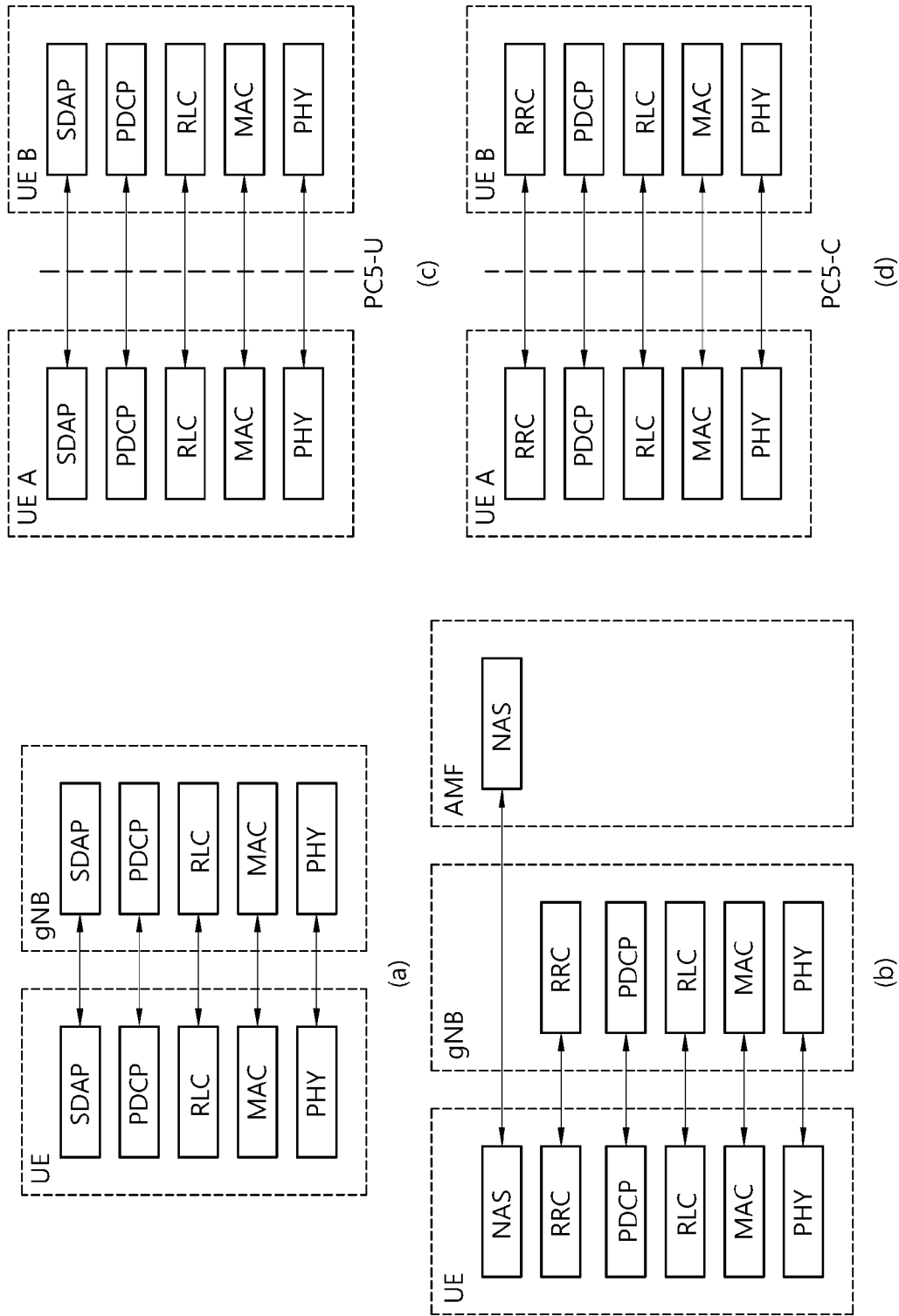
[도2]



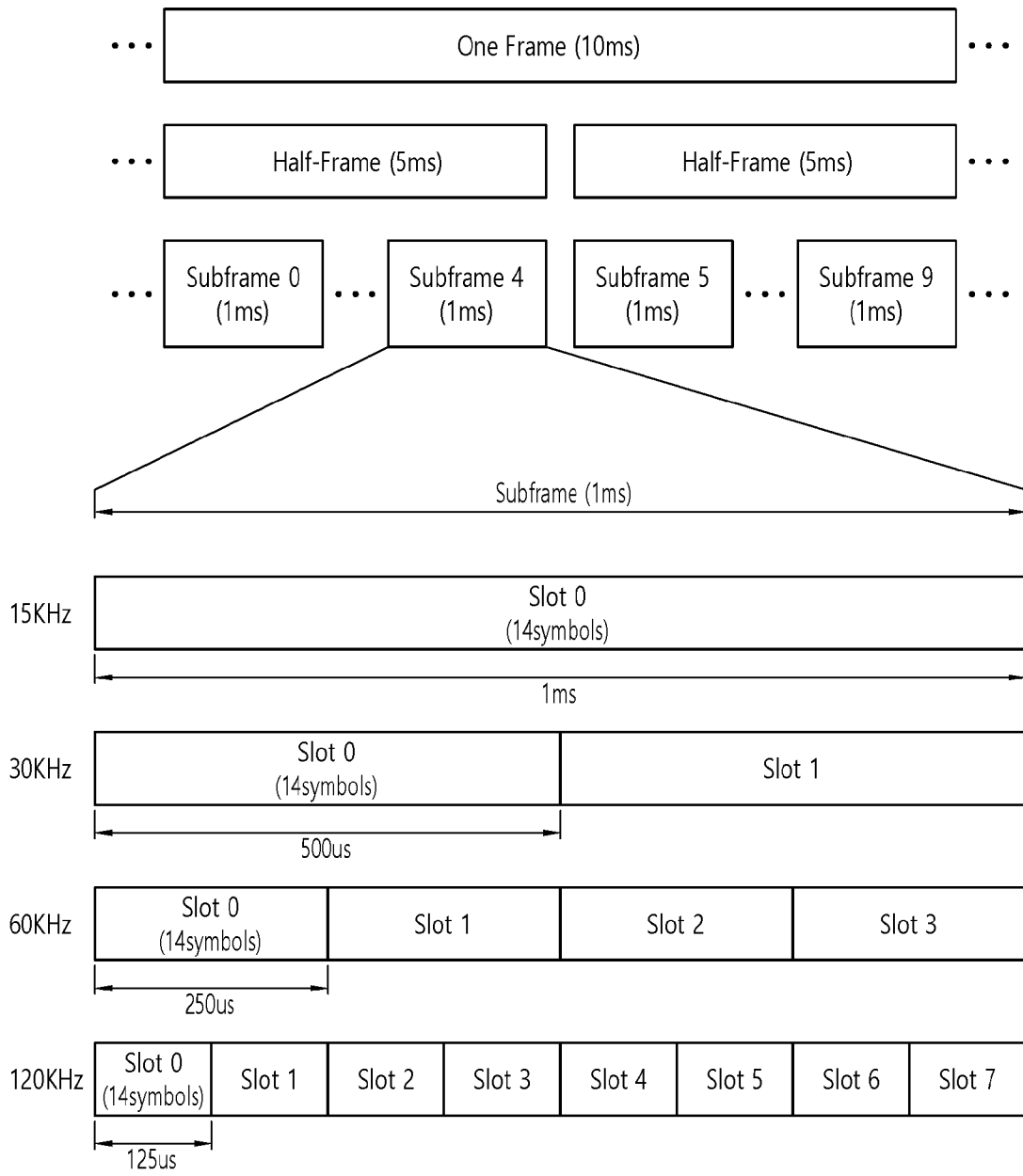
[도3]



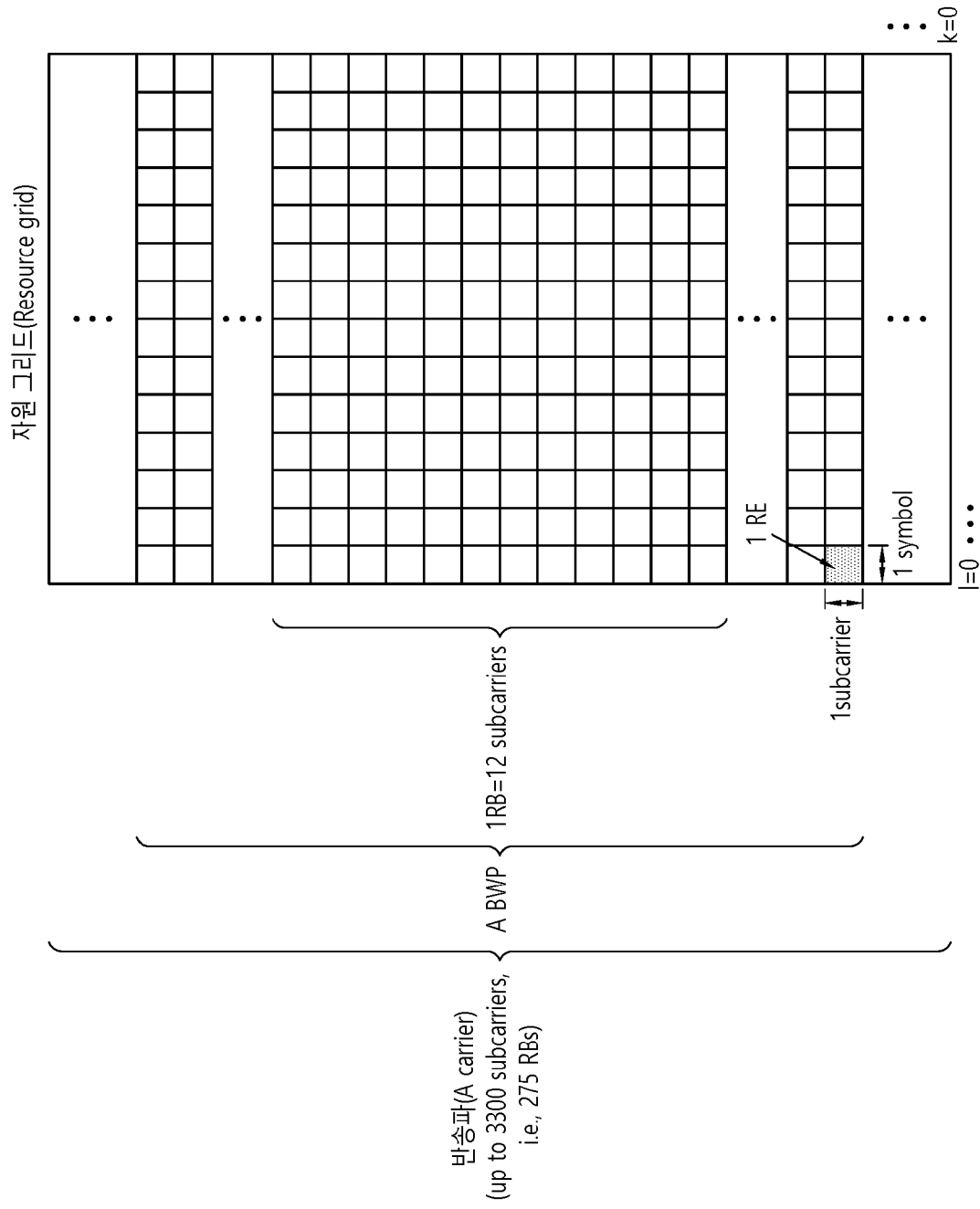
[도4]



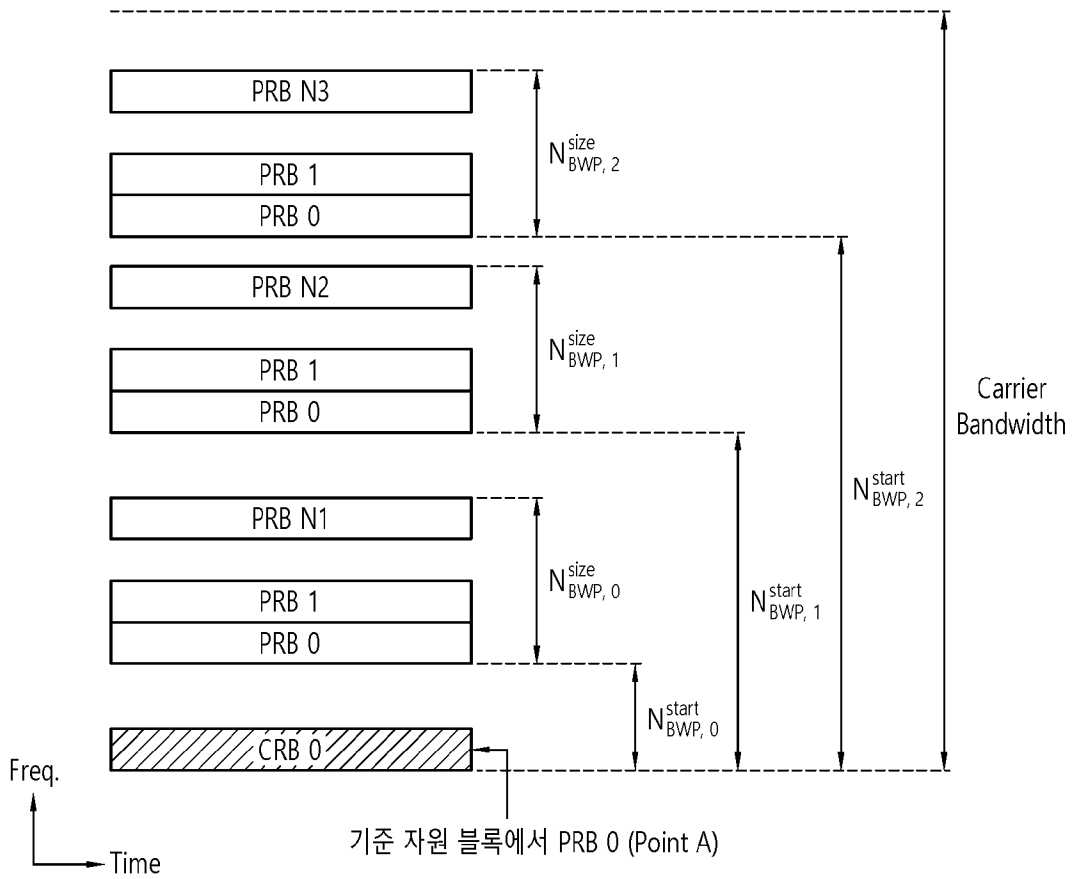
[도5]



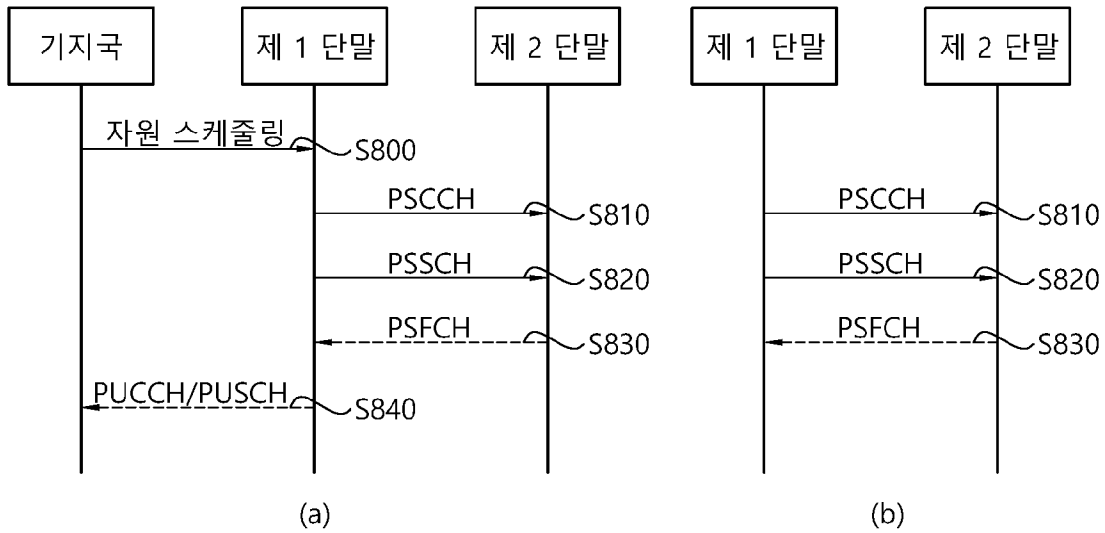
[도6]



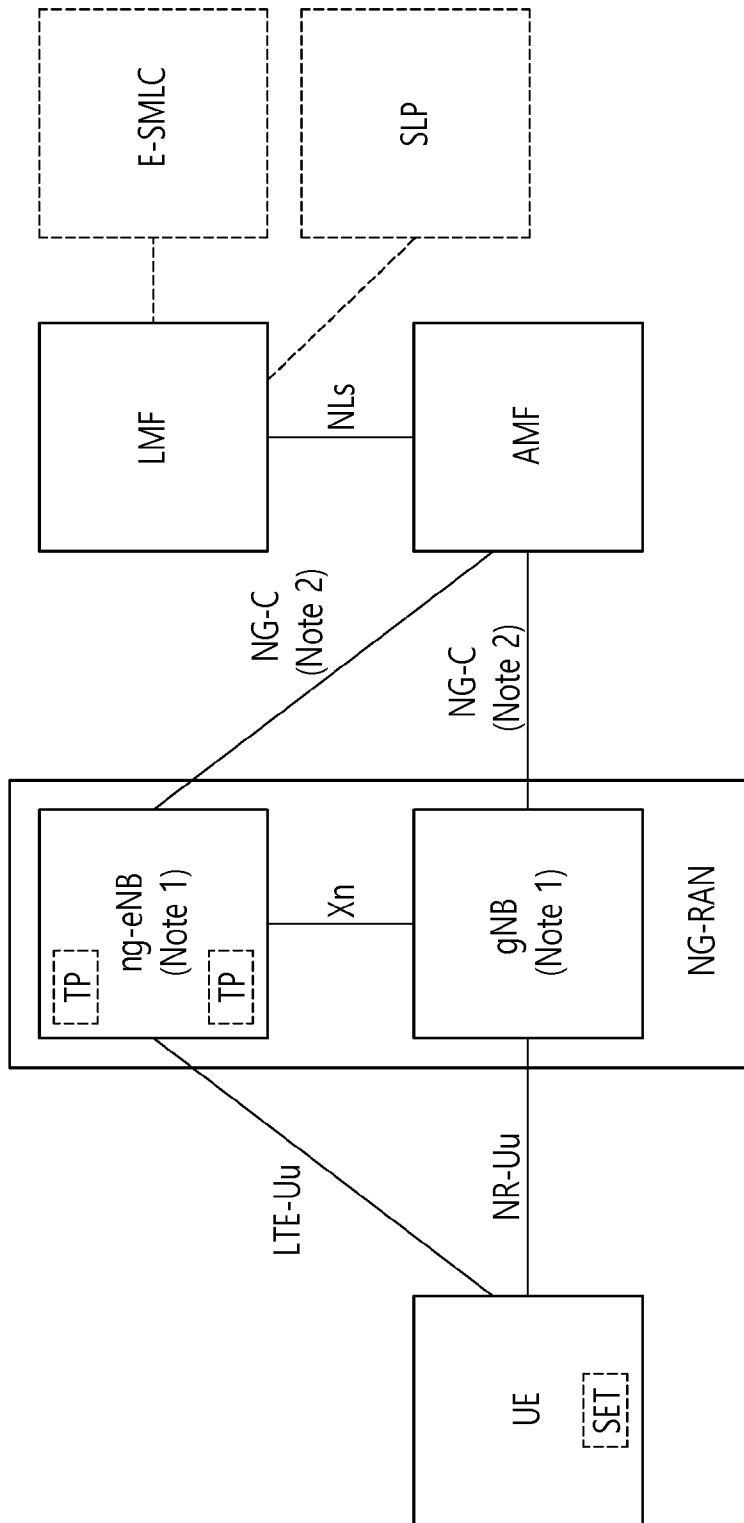
[도7]



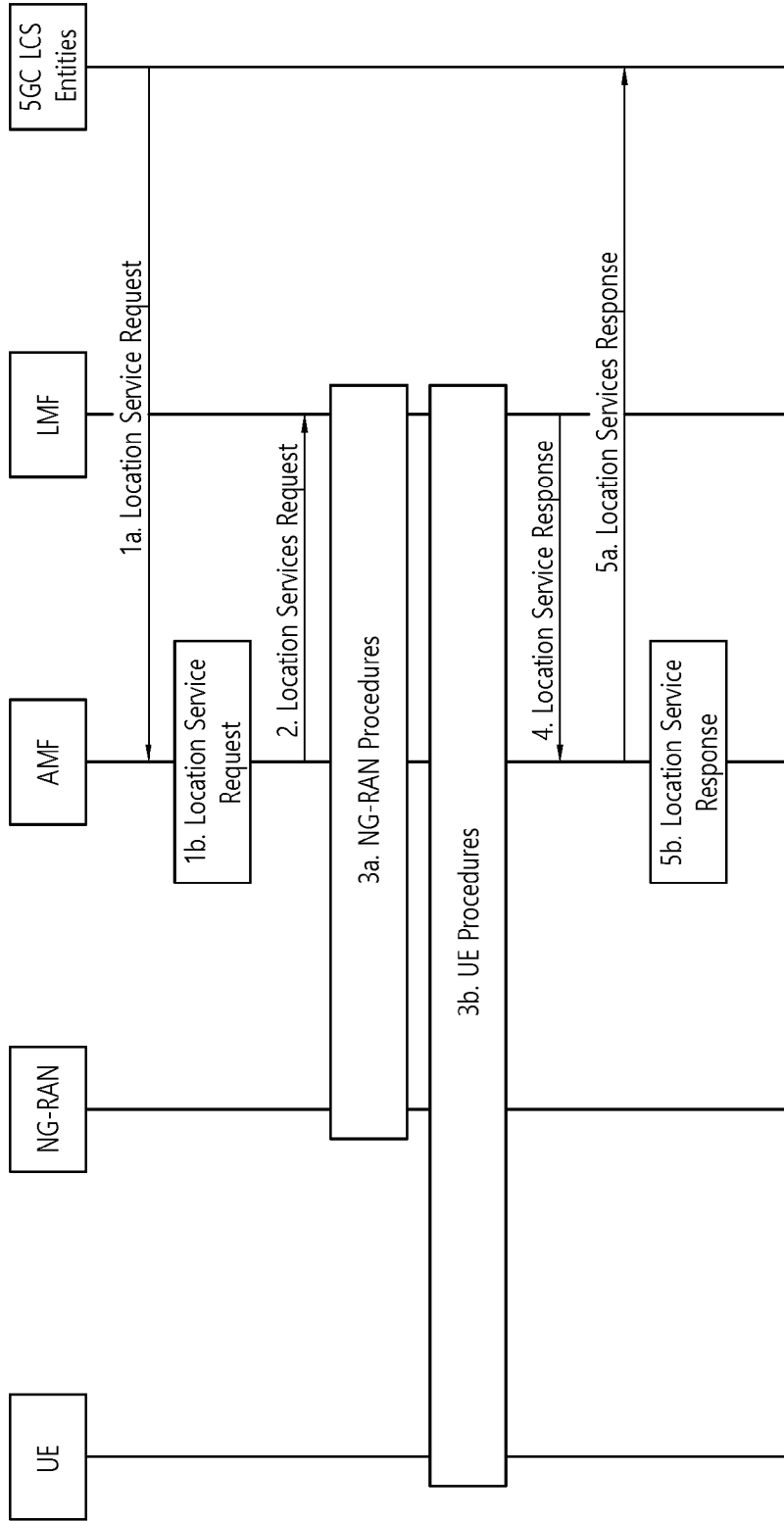
[도8]



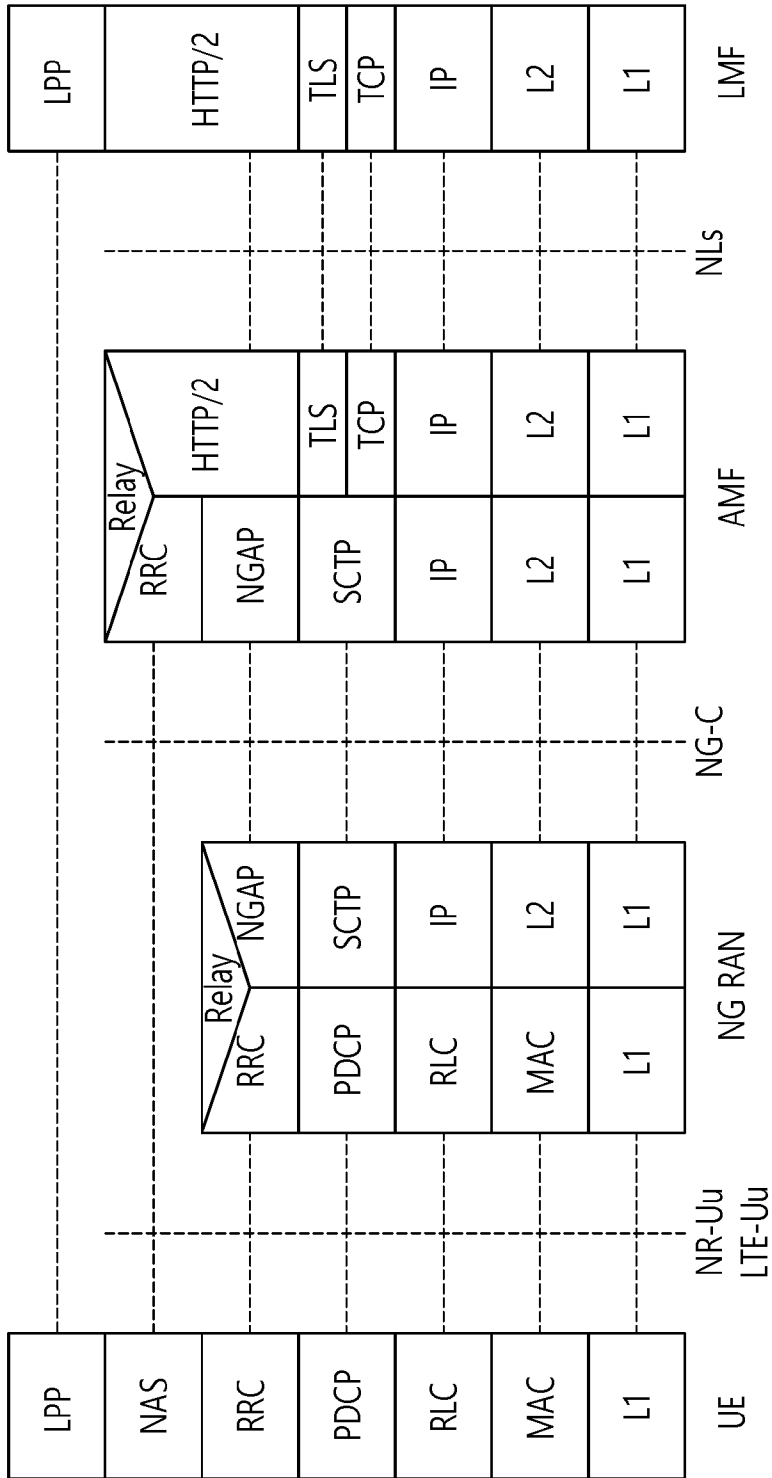
[도9]



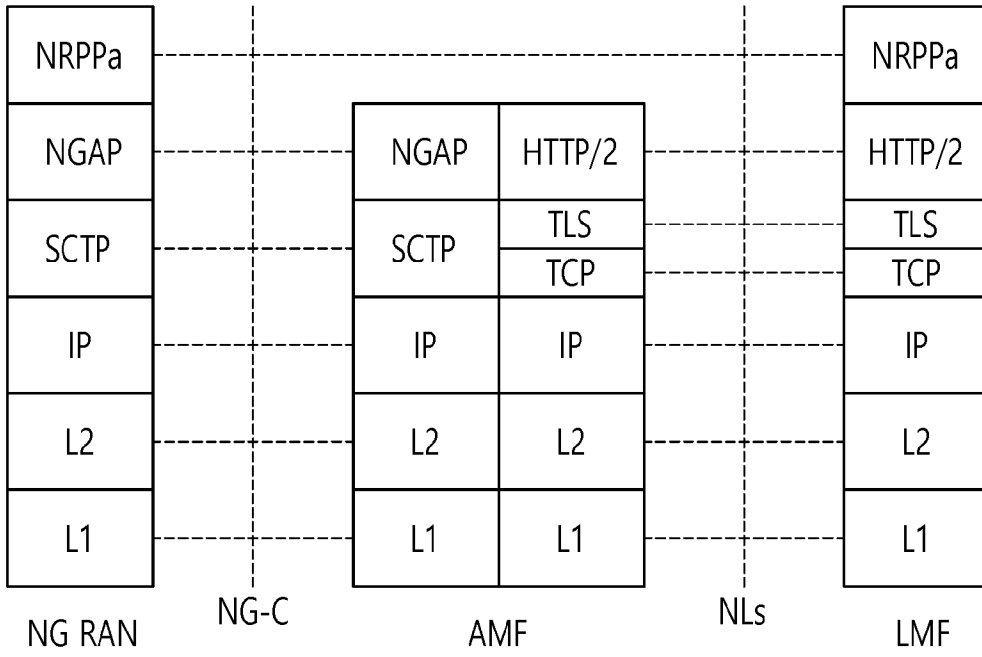
[도 10]



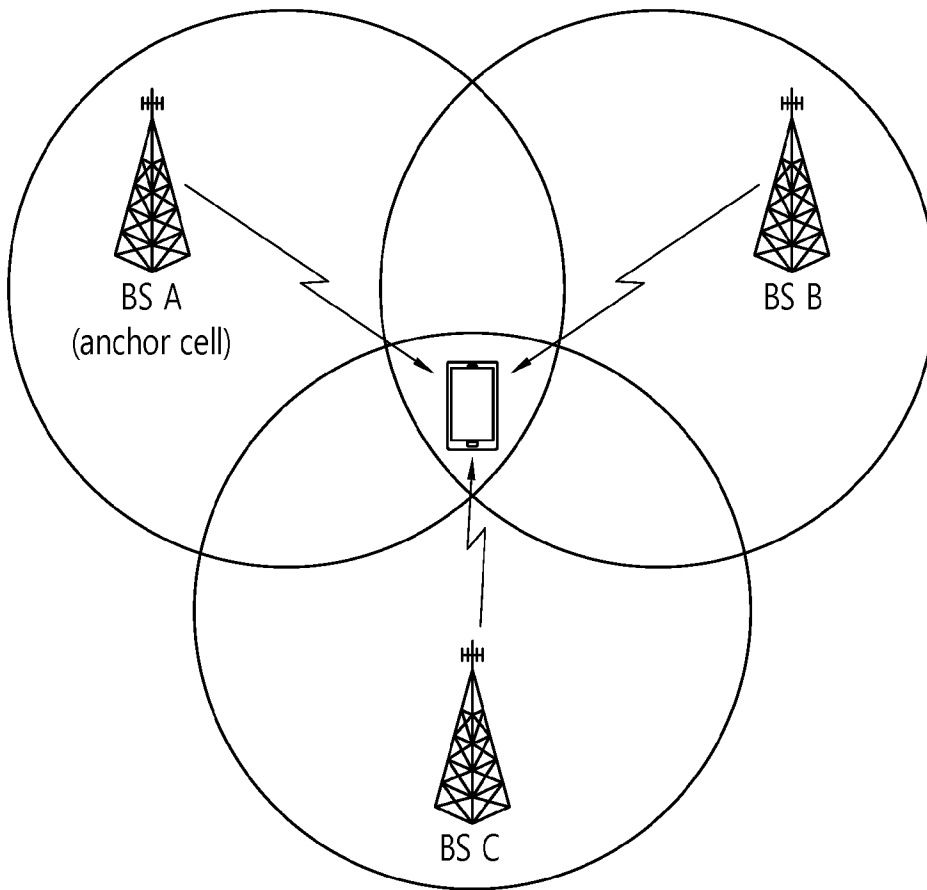
[도 11]



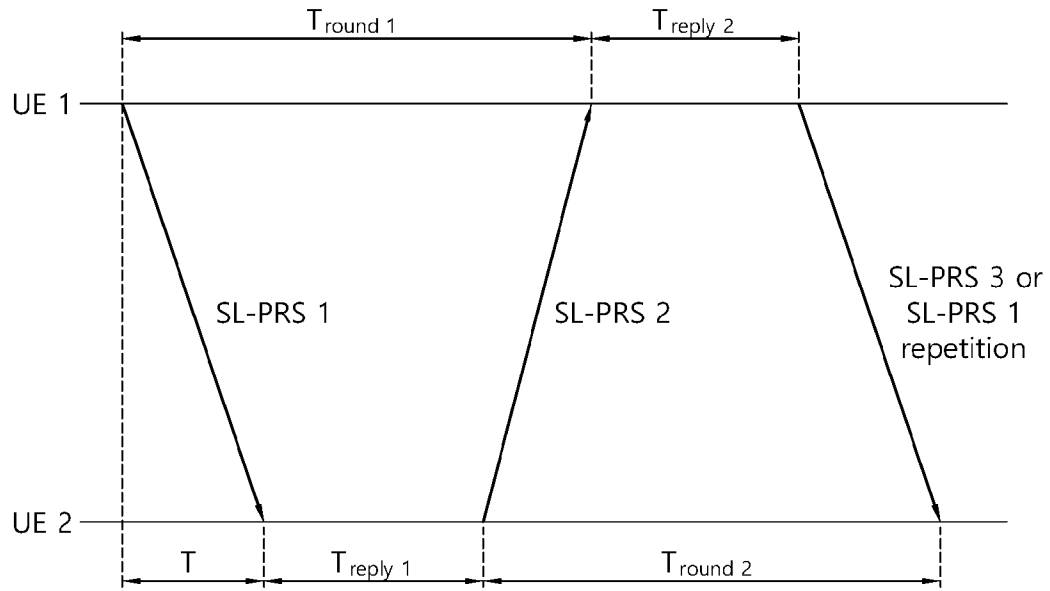
[도 12]



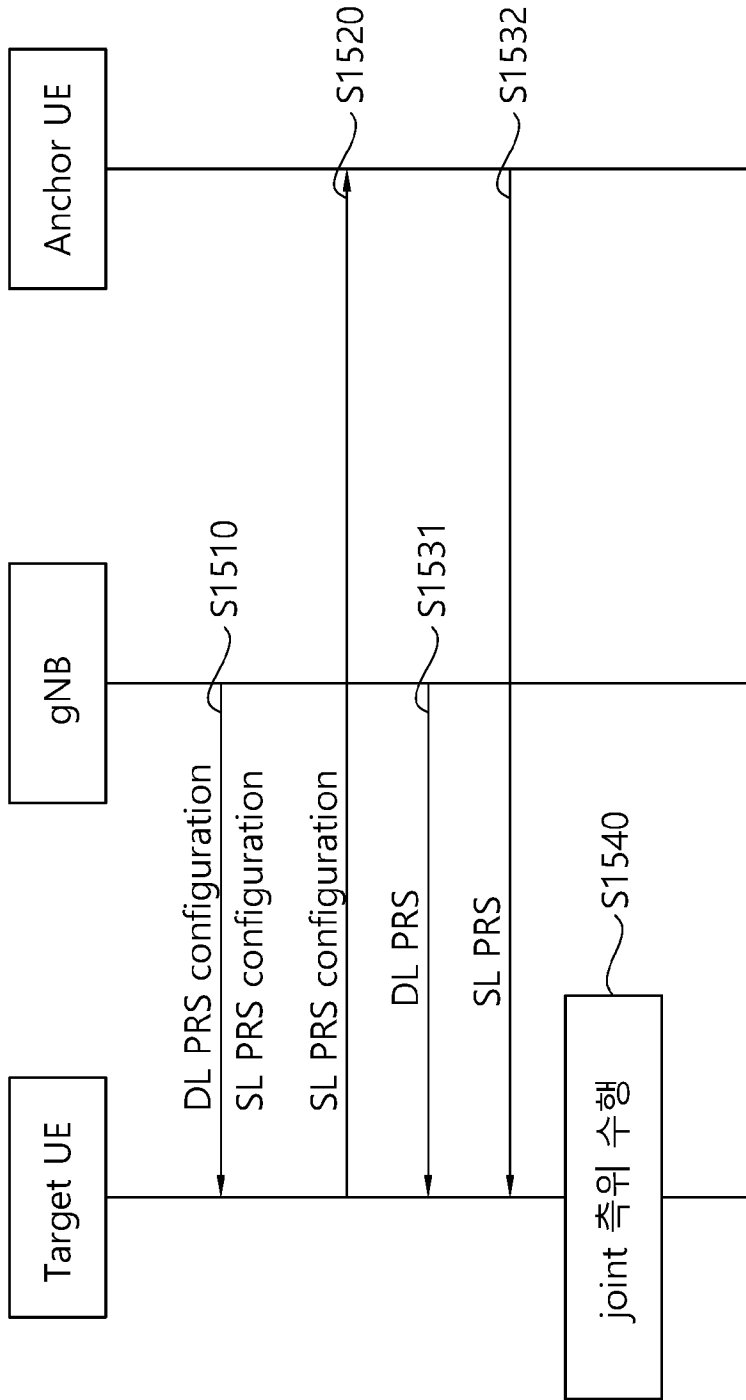
[도 13]



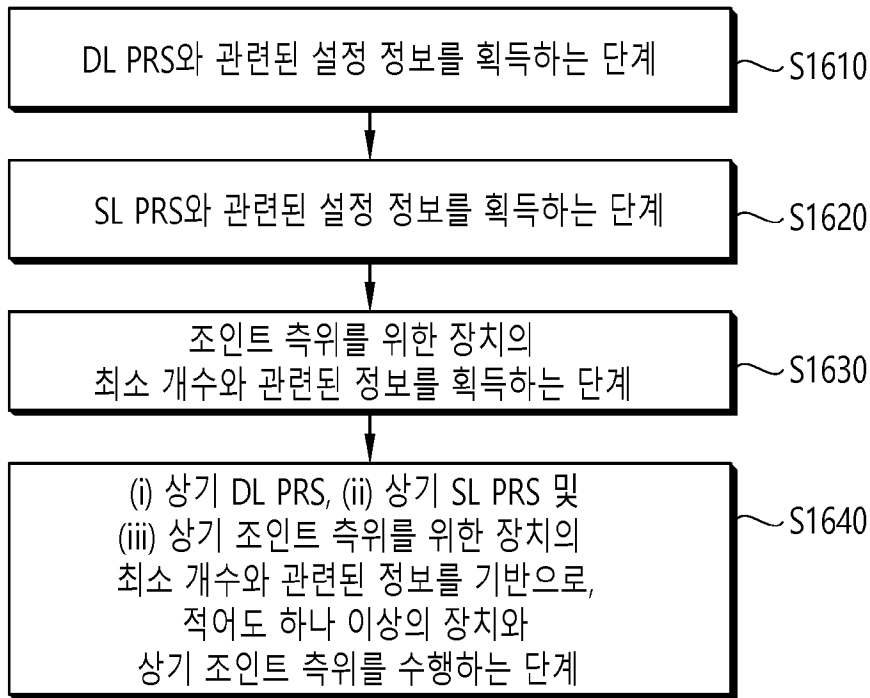
[도 14]



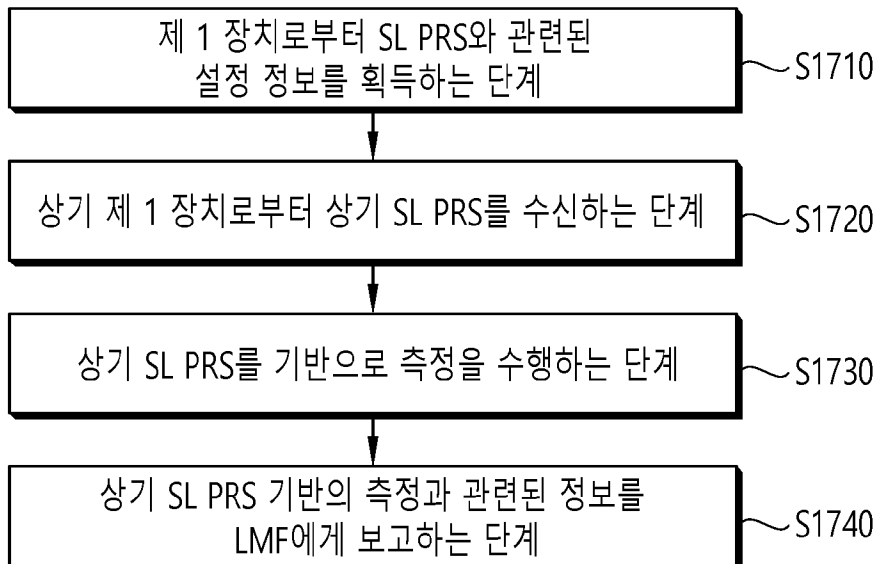
[도 15]



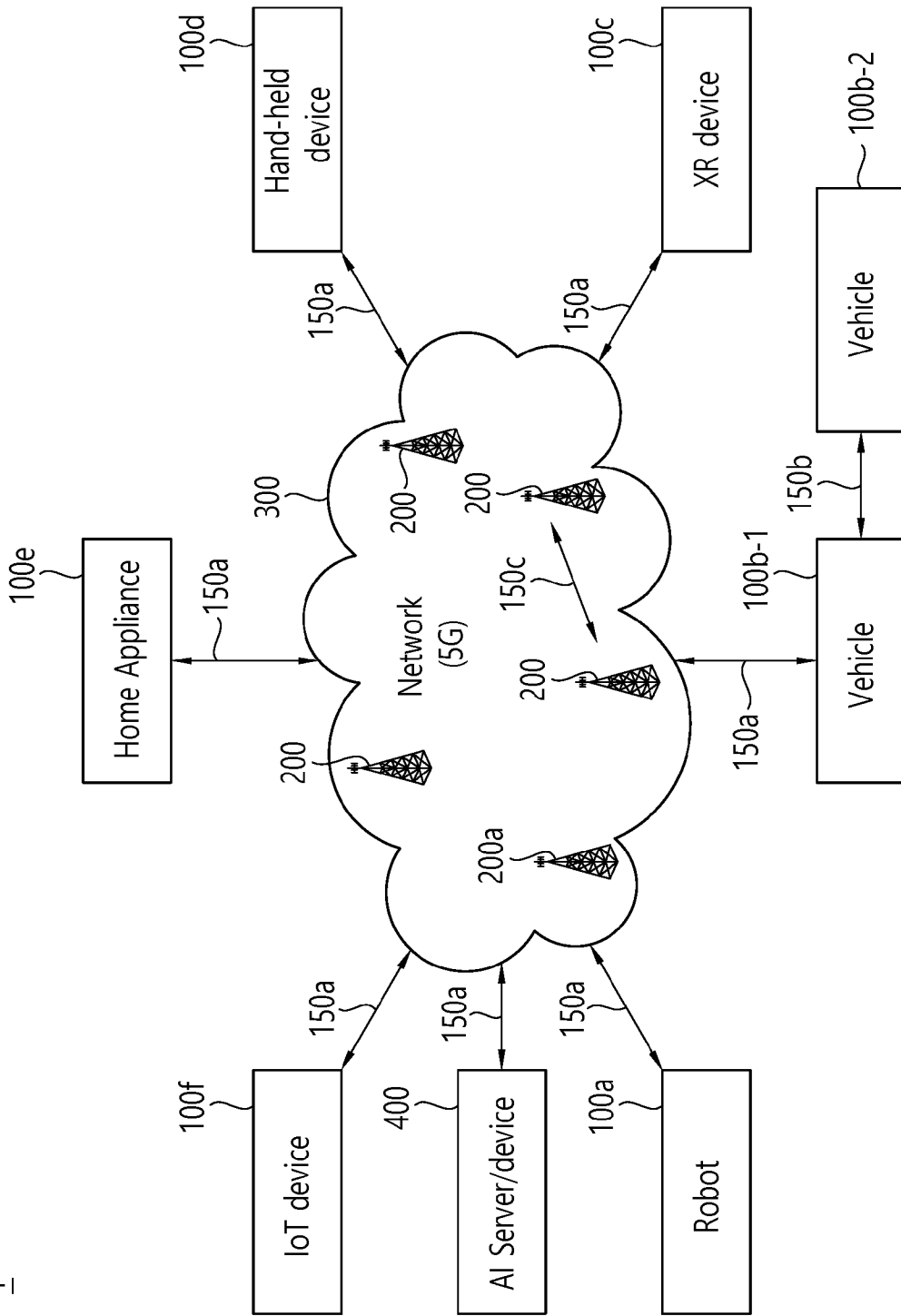
[도16]



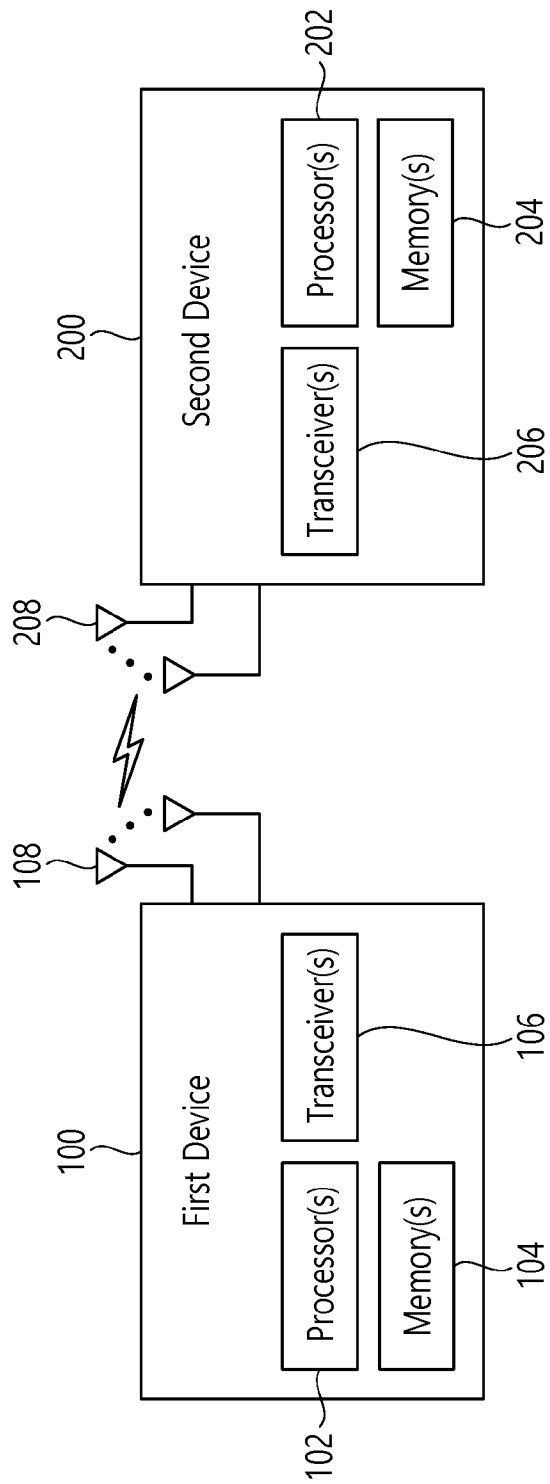
[도17]



[도 18]

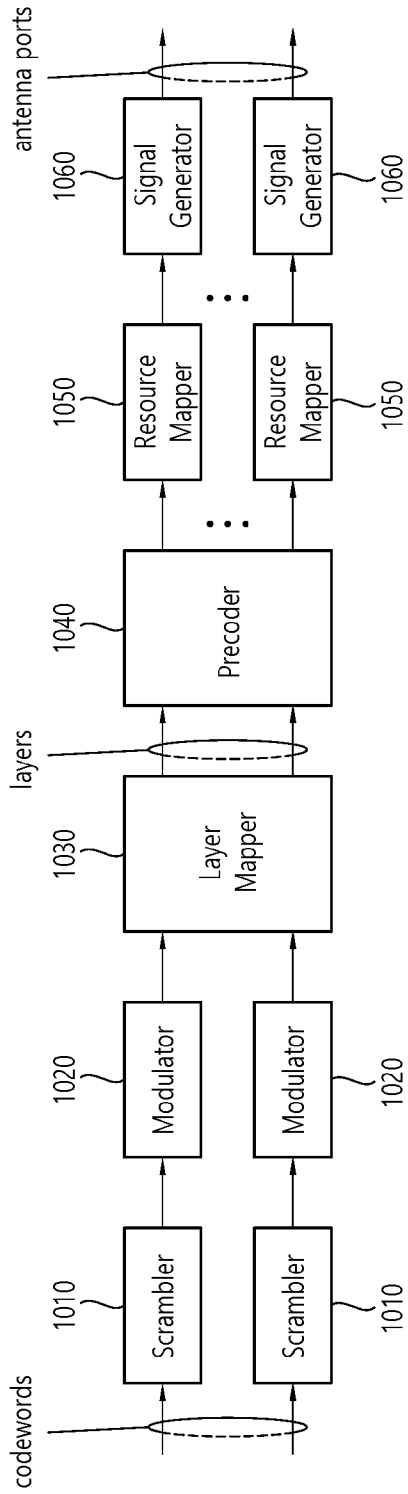


[도 19]



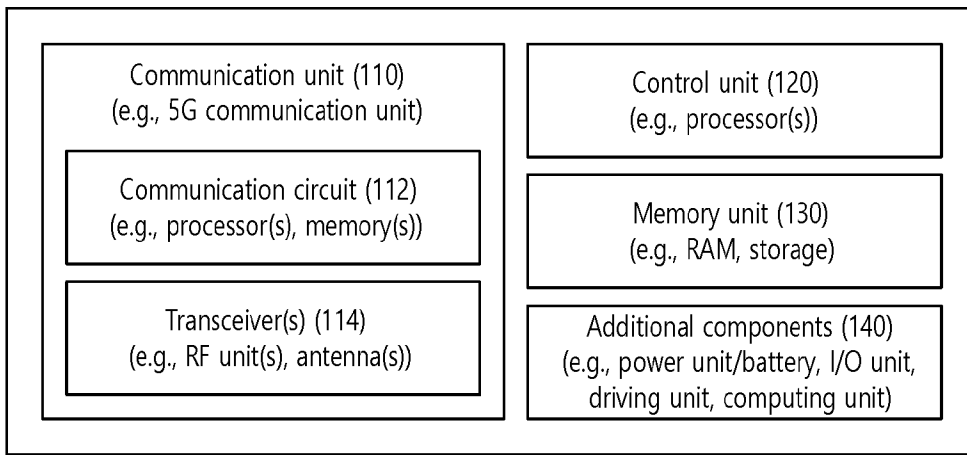
[도20]

1000(102/106, 202/206)

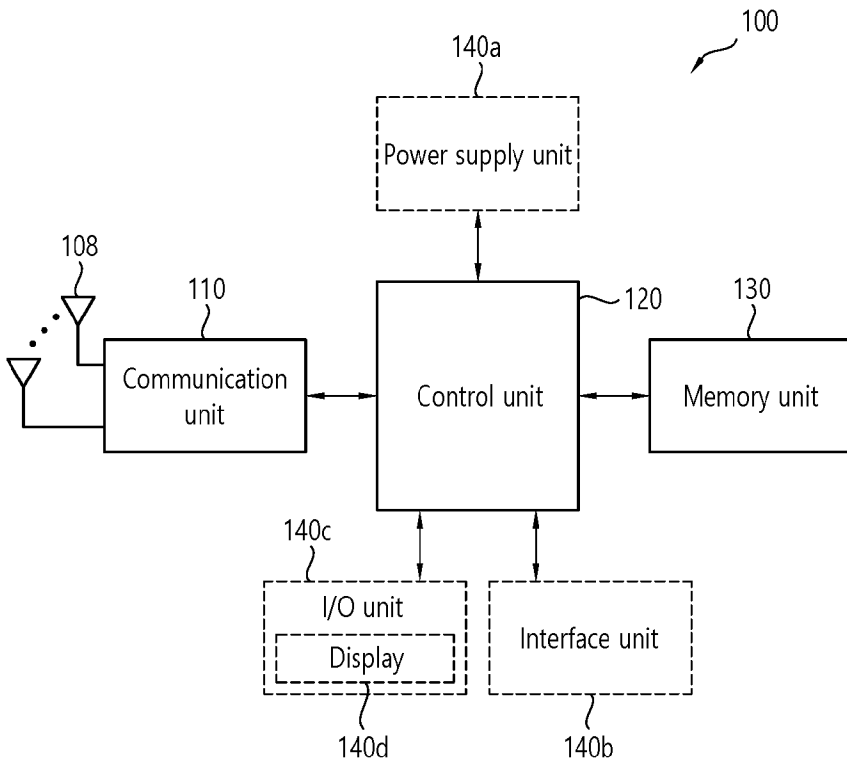


[도21]

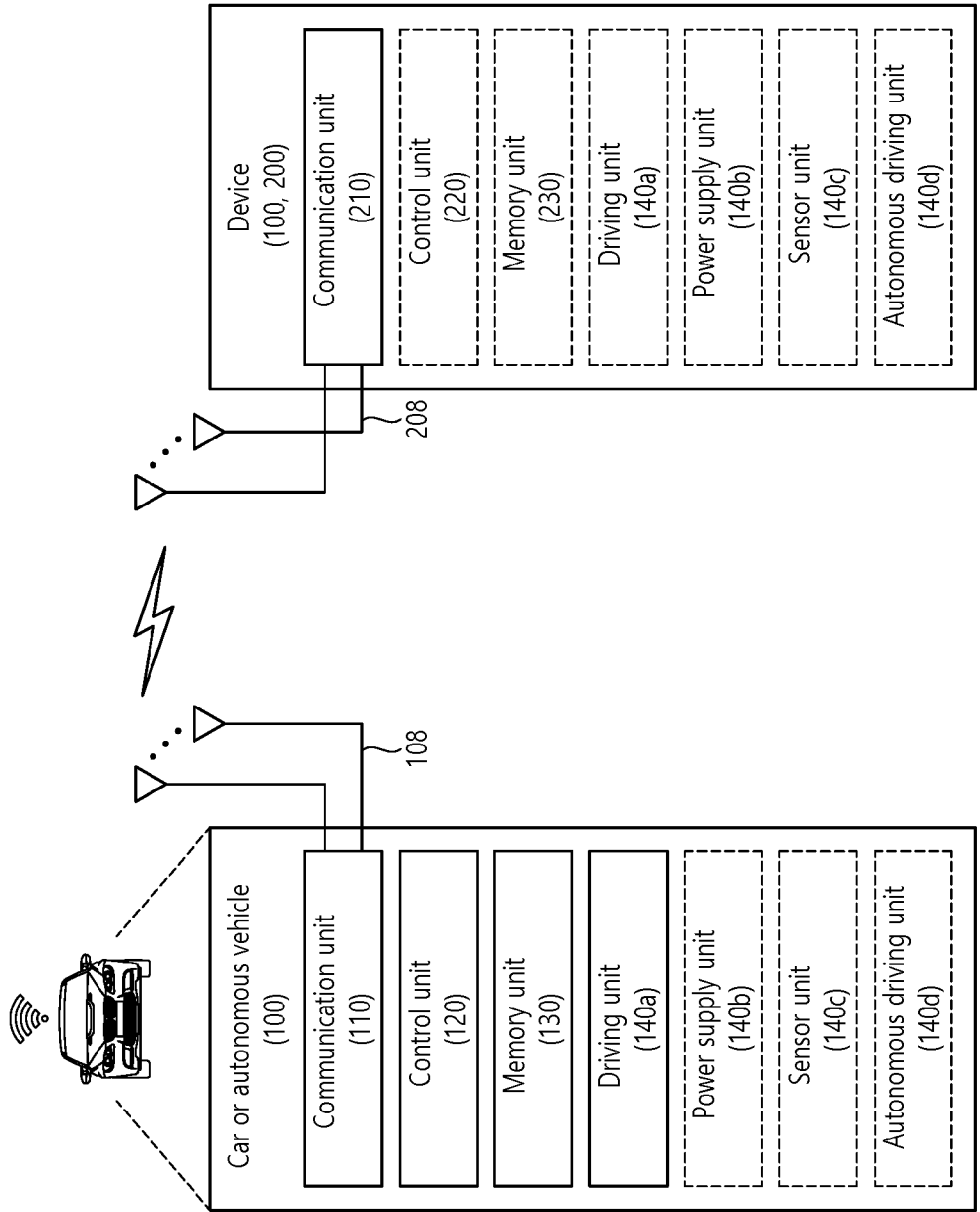
Device (100,200)



[도22]



[도23]



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/KR2023/014948

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER		
H04W 64/00 (2009.01)i; H04L 5/00 (2006.01)i; H04W 24/08 (2009.01)i; H04W 24/10 (2009.01)i; G01S 5/02 (2010.01)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 64/00(2009.01); G01S 5/02(2010.01); H04L 5/00(2006.01); H04W 24/10(2009.01); H04W 4/02(2009.01); H04W 4/46(2018.01); H04W 72/04(2009.01); H04W 8/24(2009.01)		
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: DL PRS, SL PRS, 설정 정보(configuration information), 조인트 측위(joint positioning), 최소 개수(minimum number), LMF		
C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT		
Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
Y	US 2022-0077990 A1 (QUALCOMM INCORPORATED) 10 March 2022 (2022-03-10) See paragraphs [0169]-[0172]; claims 1 and 6; and figure 17.	17-20
A		1-16
Y	US 2022-0244344 A1 (QUALCOMM INCORPORATED) 04 August 2022 (2022-08-04) See paragraphs [0162]-[0172]; claims 1 and 7; and figure 10.	17-20
A	KR 10-2021-0124454 A (DATANG MOBILE COMMUNICATIONS EQUIPMENT CO., LTD.) 14 October 2021 (2021-10-14) See paragraphs [0076]-[0117]; and figure 1.	1-20
A	WO 2021-188220 A1 (QUALCOMM INCORPORATED) 23 September 2021 (2021-09-23) See paragraphs [0129]-[0137]; and figures 11-12.	1-20
<input checked="" type="checkbox"/> Further documents are listed in the continuation of Box C. <input checked="" type="checkbox"/> 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 "D" document cited by the applicant in the international application "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 08 January 2024		Date of mailing of the international search report 08 January 2024
Name and mailing address of the ISA/KR Korean Intellectual Property Office Government Complex-Daejeon Building 4, 189 Cheongsaro, Seo-gu, Daejeon 35208 Facsimile No. +82-42-481-8578		Authorized officer Telephone No.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/KR2023/014948

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT		
Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	KR 10-2020-0084249 A (KOREA UNIVERSITY RESEARCH AND BUSINESS FOUNDATION) 10 July 2020 (2020-07-10) See paragraphs [0018]-[0025]; and figure 2.	1-20

INTERNATIONAL SEARCH REPORT
Information on patent family members

International application No.

PCT/KR2023/014948

Patent document cited in search report			Publication date (day/month/year)	Patent family member(s)			Publication date (day/month/year)
US	2022-0077990	A1	10 March 2022	BR	112023003397	A2	11 April 2023
				CN	116325985	A	23 June 2023
				EP	4211951	A1	19 July 2023
				KR	10-2023-0062558	A	09 May 2023
				US	11671224	B2	06 June 2023
				WO	2022-056004	A1	17 March 2022

US	2022-0244344	A1	04 August 2022	CN	116982360	A	31 October 2023
				KR	10-2023-0136127	A	26 September 2023
				TW	202232988	A	16 August 2022
				US	11609299	B2	21 March 2023
				WO	2022-169498	A1	11 August 2022

KR	10-2021-0124454	A	14 October 2021	CN	111562546	A	21 August 2020
				CN	111562546	B	28 October 2022
				CN	115551079	A	30 December 2022
				EP	3926357	A1	22 December 2021
				TW	202031072	A	16 August 2020
				TW	1726612	B	01 May 2021
				US	11792766	B2	17 October 2023
				US	2022-0150866	A1	12 May 2022
				WO	2020-164361	A1	20 August 2020

WO	2021-188220	A1	23 September 2021	BR	112022018116	A2	25 October 2022
				CN	115136674	A	30 September 2022
				EP	4122256	A1	25 January 2023
				JP	2023-519116	A	10 May 2023
				KR	10-2022-0155996	A	24 November 2022
				TW	202137786	A	01 October 2021
				US	2023-0056831	A1	23 February 2023

KR	10-2020-0084249	A	10 July 2020	None			

A. 발명이 속하는 기술분류(국제특허분류(IPC)) H04W 64/00(2009.01)i; H04L 5/00(2006.01)i; H04W 24/08(2009.01)i; H04W 24/10(2009.01)i; G01S 5/02(2010.01)i; H04W 92/18(2009.01)i		
B. 조사된 분야 조사된 최소문헌(국제특허분류를 기재) H04W 64/00(2009.01); G01S 5/02(2010.01); H04L 5/00(2006.01); H04W 24/10(2009.01); H04W 4/02(2009.01); H04W 4/46(2018.01); H04W 72/04(2009.01); H04W 8/24(2009.01)		
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: DL PRS, SL PRS, 설정 정보(configuration information), 조인트 측위(joint positioning), 최소 개수(minimum number), LMF		
C. 관련 문헌		
카테고리*	인용문헌명 및 관련 구절(해당하는 경우)의 기재	관련 청구항
Y	US 2022-0077990 A1 (QUALCOMM INCORPORATED) 2022.03.10 단락 [0169]-[0172]; 청구항 1, 6; 및 도면 17	17-20
A		1-16
Y	US 2022-0244344 A1 (QUALCOMM INCORPORATED) 2022.08.04 단락 [0162]-[0172]; 청구항 1, 7; 및 도면 10	17-20
A	KR 10-2021-0124454 A (다탕 모바일 커뮤니케이션즈 이큅먼트 코퍼레이션 리미티드) 2021.10.14 단락 [0076]-[0117]; 및 도면 1	1-20
A	WO 2021-188220 A1 (QUALCOMM INCORPORATED) 2021.09.23 단락 [0129]-[0137]; 및 도면 11-12	1-20
A	KR 10-2020-0084249 A (고려대학교 산학협력단) 2020.07.10 단락 [0018]-[0025]; 및 도면 2	1-20
<input type="checkbox"/> 추가 문헌이 C(계속)에 기재되어 있습니다. <input checked="" type="checkbox"/> 대응특허에 관한 별지를 참조하십시오.		
* 인용된 문헌의 특별 카테고리: "A" 특별히 관련이 없는 것으로 보이는 일반적인 기술수준을 정의한 문헌 "D" 본 국제출원에서 출원인이 인용한 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	
2024년01월08일(08.01.2024)	2024년01월08일(08.01.2024)	
ISA/KR의 명칭 및 우편주소	심사관	
대한민국 특허청 (35208) 대전광역시 서구 청사로 189, 4동 (둔산동, 정부대전청사)	양정록	
팩스 번호 +82-42-481-8578	전화번호 +82-42-481-5709	

국제조사보고서에서 인용된 특허문헌	공개일	대응특허문헌	공개일
US 2022-0077990 A1	2022/03/10	BR 112023003397 A2	2023/04/11
		CN 116325985 A	2023/06/23
		EP 4211951 A1	2023/07/19
		KR 10-2023-0062558 A	2023/05/09
		US 11671224 B2	2023/06/06
		WO 2022-056004 A1	2022/03/17
US 2022-0244344 A1	2022/08/04	CN 116982360 A	2023/10/31
		KR 10-2023-0136127 A	2023/09/26
		TW 202232988 A	2022/08/16
		US 11609299 B2	2023/03/21
		WO 2022-169498 A1	2022/08/11
KR 10-2021-0124454 A	2021/10/14	CN 111562546 A	2020/08/21
		CN 111562546 B	2022/10/28
		CN 115551079 A	2022/12/30
		EP 3926357 A1	2021/12/22
		TW 202031072 A	2020/08/16
		TW I726612 B	2021/05/01
		US 11792766 B2	2023/10/17
		US 2022-0150866 A1	2022/05/12
		WO 2020-164361 A1	2020/08/20
		WO 2021-188220 A1	2021/09/23
CN 115136674 A	2022/09/30		
EP 4122256 A1	2023/01/25		
JP 2023-519116 A	2023/05/10		
KR 10-2022-0155996 A	2022/11/24		
TW 202137786 A	2021/10/01		
US 2023-0056831 A1	2023/02/23		
KR 10-2020-0084249 A	2020/07/10	없음	