(12) 특허협력조약에 의하여 공개된 국제출원

(19) 세계지식재산권기구
국제사무국

(43) 국제공개일
2025 년 1 월 16 일 (16.01.2025)

WIPO | PCT

(10) 국제공개번호
WO 2025/014276 A1

(51) 국제특허분류:
H04W 24/08 (2009.01) ***H04B 17/318*** (2015.01)
H04W 72/044 (2023.01) ***H04B 7/06*** (2006.01)
H04W 72/25 (2023.01) ***H04L 5/00*** (2006.01)
H04W 72/02 (2009.01) ***H04W 92/18*** (2009.01)

(21) 국제출원번호: PCT/KR2024/009856

(22) 국제출원일: 2024 년 7 월 10 일 (10.07.2024)

(25) 출원언어: 한국어

(26) 공개언어: 한국어

(30) 우선권정보:
10-2023-0089399 2023 년 7 월 10 일 (10.07.2023) KR
10-2023-0105040 2023 년 8 월 10 일 (10.08.2023) KR

(71) 출원인: 엘지전자 주식회사 (**LG ELECTRONICS INC.**) [KR/KR]; 07336 서울특별시 영등포구 여의대로 128, Seoul (KR).

(72) 발명자: **박한준 (PARK, Hanjun)**; 06772 서울특별시 서초구 양재대로11길 19 LG전자 특허센터, Seoul (KR). **이승민 (LEE, Seungmin)**; 06772 서울특별시 서초구 양재대로11길 19 LG전자 특허센터, Seoul (KR). **황대성 (HWANG, Daesung)**; 06772 서울특별시 서초구 양재대로11길 19 LG전자 특허센터, Seoul (KR).

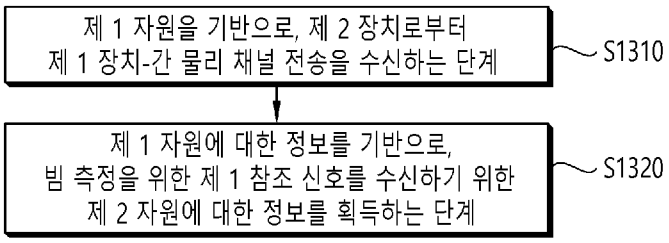
(74) 대리인: 인비전 특허법인 (**ENVISION PATENT & LAW FIRM**); 05510 서울특별시 송파구 올림픽로 299, 5층, Seoul (KR).

(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,

(54) Title: METHOD AND APPARATUS FOR MEASURING BEAM FOR DEVICE-TO-DEVICE COMMUNICATION

(54) 발명의 명칭: 단말-간 통신을 위한 빔 측정 방법 및 장치



S1310 ... Step of receiving first inter-device physical channel transmission from second device on basis of first resource

S1320 ... Step of acquiring, on basis of information on first resource, information on second resource for receiving first reference signal for beam measurement

(57) Abstract: Proposed is an operation method for a first device (100) in a wireless communication system. The method may comprise the steps of: receiving a first inter-device physical channel transmission from a second device (200) on the basis of a first resource; and acquiring, on the basis of information on the first resource, information on a second resource for receiving a first reference signal for beam measurement.

(57) 요약서: 무선 통신 시스템에서 제 1 장치(100)의 동작 방법이 제안된다. 상기 방법은, 제 1 자원을 기반으로, 제 2 장치(200)로부터 제 1 장치-간 물리 채널 전송을 수신하는 단계; 및 상기 제 1 자원에 대한 정보를 기반으로, 빔(beam) 측정을 위한 제 1 참조 신호를 수신하기 위한 제 2 자원에 대한 정보를 획득하는 단계를 포함할 수 있다.

WO 2025/014276 A1

[다음 쪽 계속]

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).

공개:

— 국제조사보고서와 함께 (조약 제21조(3))

명세서

발명의 명칭: 단말-간 통신을 위한 빔 측정 방법 및 장치

기술분야

[1] 본 개시는 무선 통신 시스템에 관한 것이다.

배경기술

[2] 5G NR은 LTE(long term evolution)의 후속 기술로서, 고성능, 저지연, 고가용성 등의 특성을 가지는 새로운 클린-슬레이트(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.

[3] 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(internet of things) 디바이스들의 에너지 소비를 낮추고, (vi) 초고신뢰성 연결, (vii) 머신 러닝 능력을 가지는 연결된 지능 등에 목적이 있다. 6G 시스템의 비전은 지능형 연결(intelligent connectivity), 심층 연결(deep connectivity), 홀로그램 연결(holographic connectivity), 유비쿼터스 연결(ubiquitous connectivity)과 같은 4가지 측면일 수 있으며, 6G 시스템은 아래 표 1과 같은 요구 사항을 만족시킬 수 있다. 예를 들어, 표 1은 6G 시스템의 요구 사항의 일례를 나타낼 수 있다.

[4] [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

발명의 상세한 설명

과제 해결 수단

[5] 본 개시의 일 실시 예에 따르면, 제 1 장치가 무선 통신을 수행하는 방법이 제공될 수 있다. 예를 들어, 상기 방법은: 제 1 자원을 기반으로, 제 2 장치로부터 제 1 장치-간(inter-device) 물리 채널 전송을 수신하는 단계; 및 상기 제 1 자원에 대한

정보를 기반으로, 빔(beam) 측정을 위한 제 1 참조 신호를 수신하기 위한 제 2 자원에 대한 정보를 획득하는 단계를 포함할 수 있다.

[6] 본 개시의 일 실시 예에 따르면, 무선 통신을 수행하는 제 1 장치가 제공될 수 있다. 예를 들어, 상기 제 1 장치는: 적어도 하나의 송수신기; 적어도 하나의 프로세서; 및 상기 적어도 하나의 프로세서에 실행 가능하게 연결되고, 및 상기 적어도 하나의 프로세서에 의해 실행되는 것을 기반으로 상기 제 1 장치로 하여금 동작들을 수행하게 하는 명령들을 기록하고 있는 적어도 하나의 메모리를 포함할 수 있다. 예를 들어, 상기 동작들은: 제 1 자원을 기반으로, 제 2 장치로부터 제 1 장치-간(inter-device) 물리 채널 전송을 수신하는 단계; 및 상기 제 1 자원에 대한 정보를 기반으로, 빔(beam) 측정을 위한 제 1 참조 신호를 수신하기 위한 제 2 자원에 대한 정보를 획득하는 단계를 포함할 수 있다.

[7] 본 개시의 일 실시 예에 따르면, 제 1 단말을 제어하도록 설정된 장치가 제공될 수 있다. 예를 들어, 상기 장치는: 적어도 하나의 프로세서; 및 상기 적어도 하나의 프로세서에 실행 가능하게 연결될 수 있고, 및 상기 적어도 하나의 프로세서에 의해 실행되는 것을 기반으로 상기 제 1 단말로 하여금 동작들을 수행하게 하는 명령들을 기록하고 있는 적어도 하나의 메모리를 포함할 수 있다. 예를 들어, 상기 동작들은: 제 1 자원을 기반으로, 제 2 단말로부터 제 1 단말-간(inter-UE) 물리 채널 전송을 수신하는 단계; 및 상기 제 1 자원에 대한 정보를 기반으로, 빔(beam) 측정을 위한 제 1 참조 신호를 수신하기 위한 제 2 자원에 대한 정보를 획득하는 단계를 포함할 수 있다.

[8] 본 개시의 일 실시 예에 따르면, 명령들을 기록하고 있는 비-일시적 컴퓨터 판독가능 저장 매체가 제공될 수 있다. 예를 들어, 상기 명령들은, 실행될 때, 제 1 장치로 하여금: 제 1 자원을 기반으로, 제 2 장치로부터 제 1 장치-간(inter-device) 물리 채널 전송을 수신하게 하고; 및 상기 제 1 자원에 대한 정보를 기반으로, 빔(beam) 측정을 위한 제 1 참조 신호를 수신하기 위한 제 2 자원에 대한 정보를 획득하게 할 수 있다.

[9] 본 개시의 일 실시 예에 따르면, 제 2 장치가 무선 통신을 수행하는 방법이 제공될 수 있다. 예를 들어, 상기 방법은: 제 1 자원을 기반으로, 제 1 장치에게 제 1 장치-간(inter-device) 물리 채널 전송을 전송하는 단계; 상기 제 1 자원에 대한 정보를 기반으로, 빔(beam) 측정을 위한 제 1 참조 신호를 전송하기 위한 제 2 자원에 대한 정보를 획득하는 단계; 및 상기 제 2 자원을 기반으로, 상기 제 1 장치에게 상기 제 1 참조 신호를 전송하는 단계를 포함할 수 있다.

[10] 본 개시의 일 실시 예에 따르면, 무선 통신을 수행하는 제 2 장치가 제공될 수 있다. 예를 들어, 상기 제 2 장치는: 적어도 하나의 송수신기; 적어도 하나의 프로세서; 및 상기 적어도 하나의 프로세서에 실행 가능하게 연결되고, 및 상기 적어도 하나의 프로세서에 의해 실행되는 것을 기반으로 상기 제 2 장치로 하여금 동작들을 수행하게 하는 명령들을 기록하고 있는 적어도 하나의 메모리를 포함할 수 있다. 예를 들어, 상기 동작들은: 제 1 자원을 기반으로, 제 1 장치에게 제 1 장치-

간(inter-device) 물리 채널 전송을 전송하는 단계; 상기 제 1 자원에 대한 정보를 기반으로, 빔(beam) 측정을 위한 제 1 참조 신호를 전송하기 위한 제 2 자원에 대한 정보를 획득하는 단계; 및 상기 제 2 자원을 기반으로, 상기 제 1 장치에게 상기 제 1 참조 신호를 전송하는 단계를 포함할 수 있다.

도면의 간단한 설명

[11] 도 1은 본 개시의 일 실시 예에 따른, 6G 시스템에서 제공 가능한 통신 구조를 나타낸다.

[12] 도 2는 본 개시의 일 실시 예에 따른, 전자기 스펙트럼을 나타낸다.

[13] 도 3은 본 개시의 일 실시 예에 따른, 투명 페이로드(transparent payload)에 기초한 NTN 일반 시나리오(typical scenario)의 일 예를 나타낸다.

[14] 도 4는 본 개시의 일 실시 예에 따른, 재생 페이로드(regenerative payload)에 기초한 NTN 일반 시나리오(typical scenario)의 일 예를 나타낸다.

[15] 도 5는 본 개시의 일 실시 예에 따른, 센싱 동작의 일 예를 나타낸다.

[16] 도 6은 본 개시의 일 실시 예에 따른, 프레임의 슬롯 구조를 나타낸다.

[17] 도 7은 본 개시의 일 실시 예에 따른, BWP의 일 예를 나타낸다.

[18] 도 8은 본 개시의 일 실시 예에 따라, 단말이 자원 할당 모드에 따라 V2X 또는 SL 통신을 수행하는 절차를 나타낸다.

[19] 도 9는 본 개시의 일 실시 예에 따른, 센싱을 기반으로 결정되는 빔 측정 자원을 나타낸다.

[20] 도 10은 본 개시의 일 실시 예에 따른, 제어 신호를 기반으로 결정되는 빔 측정 자원을 나타낸다.

[21] 도 11은 본 개시의 일 실시 예에 따른, 시간 분할 다중화 방식으로 전송되는 빔 측정 자원을 나타낸다.

[22] 도 12는 본 개시의 일 실시 예에 따른, 빔 스위핑 동작이 수행되는 빔 측정 자원을 나타낸다.

[23] 도 13은 본 개시의 일 실시 예에 따른, 제 1 장치가 무선 통신을 수행하는 절차를 나타낸다.

[24] 도 14는 본 개시의 일 실시 예에 따른, 제 2 장치가 무선 통신을 수행하는 절차를 나타낸다.

[25] 도 15는 본 개시의 일 실시 예에 따른, 통신 시스템(1)을 나타낸다.

[26] 도 16은 본 개시의 일 실시 예에 따른, 무선 기기를 나타낸다.

[27] 도 17은 본 개시의 일 실시 예에 따른, 전송 신호를 위한 신호 처리 회로를 나타낸다.

[28] 도 18은 본 개시의 일 실시 예에 따른, 무선 기기를 나타낸다.

[29] 도 19는 본 개시의 일 실시 예에 따른, 휴대 기기를 나타낸다.

[30] 도 20은 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(medium access control) 시그널링을 통해서 전송될 수 있다.

[39] 본 명세서에서, "설정 또는 정의"되는 것은 기지국 또는 네트워크로부터 사전에 정의된 시그널링(예, SIB, MAC, RRC)을 통해서 장치에게 설정되거나 사전 설

정되는 것으로 해석될 수 있다. 본 명세서에서, "설정 또는 정의"되는 것은 장치에게 사전 설정되는 것으로 해석될 수 있다.

[40] 본 명세서에서 제안된 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), LTE(long term evolution), 5G NR 등과 같은 무선 기술로 구현될 수 있다.

[41] 본 명세서에서 제안된 기술은 6G 무선 기술로 구현될 수 있고, 다양한 6G 시스템에 적용될 수 있다. 예를 들어, 6G 시스템은 eMBB(enhanced mobile broadband), URLLC(ultra-reliable low latency communications), mMTC(massive machine-type communication), AI(artificial intelligence) 통합 커뮤니케이션(integrated communication), 촉각 인터넷(tactile internet), 높은 처리량(high throughput), 높은 네트워크 용량(high network capacity), 높은 에너지 효율성(high energy efficiency), 낮은 백홀 및 액세스 네트워크 혼잡(low backhaul and access network congestion), 향상된 데이터 보안(enhanced data security)과 같은 핵심 요소(key factor)들을 가질 수 있다.

[42] 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.

[43] 6G에서 새로운 네트워크 특성들은 다음과 같을 수 있다.

[44] - 위성 통합 네트워크(satellites integrated network)

[45] - 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.

[46] - 무선 정보 및 에너지 전달의 완벽한 통합(seamless integration wireless information and energy transfer)

[47] - 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.

[48] 위와 같은 6G의 새로운 네트워크 특성들에서 몇 가지 일반적인 요구 사항은 다음과 같을 수 있다.

[49] - 스몰 셀 네트워크(small cell networks)

[50] - 초 고밀도 이기종 네트워크(ultra-dense heterogeneous network)

[51] - 대용량 백홀(high-capacity backhaul)

[52] - 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.

[53] - 소프트화 및 가상화(softwarization and virtualization)

[54] 이하, 6G 시스템의 핵심 구현 기술에 대하여 설명한다.

[55] - 인공 지능(artificial intelligence): 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 스케쥴링과 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.

[56] - 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 대역을 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.

[57] - 대규모 MIMO 기술(large-scale MIMO)

[58] - 홀로그램 빔 포밍(hologram beamforming, HBF)

[59] - 광 무선 기술(optical wireless technology)

[60] - 자유공간 광전송 백홀 네트워크(FSO backhaul network)

[61] - 양자 통신(quantum communication)

[62] - 셀-프리 통신(cell-free communication)

[63] - 무선 정보 및 에너지 전송 통합(integration of wireless information and power transmission)

[64] - 센싱과 커뮤니케이션의 통합(integration of wireless communication and sensing)

[65] - 액세스 백홀 네트워크의 통합(integrated access and backhaul network)

[66] - 빅 데이터 분석(big data analysis)

[67] - 재구성 가능한 지능형 메타표면(reconfigurable intelligent surface)

[68] - 메타버스(metaverse)

[69] - 블록 체인(block-chain)

[70] - 무인 항공기(unmanned aerial vehicle, UAV): UAV 또는 드론은 6G 무선 통신에서 중요한 요소가 될 것이다. 대부분의 경우, UAV 기술을 사용하여 고속 데이터 무선 연결이 제공될 수 있다. BS(base station) 엔티티는 셀룰러 연결을 제공하기 위해 UAV에 설치될 수 있다. UAV는 쉬운 배치, 강력한 가시선 링크 및 이동성이 제어되는 자유도와 같은 고정 BS 인프라에서 볼 수 없는 특정 기능을 가지고 있을 수 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.

[71] - 진보된 항공 모빌리티(advanced air mobility, AAM): AAM은 도심에서 이용할 수 있는 항공 교통 수단인 UAM(urban air mobility)의 상위 개념으로, 도심을 비롯해 지역 거점 간 이동까지 포함하는 이동 수단을 지칭할 수 있다.

[72] - 자율주행(autonomous driving, self-driving): 자율 주행 인프라 구축의 핵심 요소인 V2X(vehicle to everything)는 차량과 차량 간 무선 통신(vehicle to vehicle, V2V), 차량과 인프라 간 무선 통신(vehicle to infrastructure, V2I) 등 자동차가 자율 주행을 하기 위해 도로에 있는 다양한 요소와 소통하고 공유하는 기술일 수 있다. 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 제어해야 할 수 있다. 이를 위해서, 송수신해야 할 정보의 양이 방대해질 수 있으므로, 6G에서는 5G보다 빠른 전송 속도와 저지연으로 자율주행을 극대화할 수 있을 것으로 예상된다.

[73] - 비지상 네트워크(non-terrestrial networks, NTN): NTN은 위성 (또는 UAS(unmanned aerial system) 플랫폼)에 탑재된 RF(radio frequency) 자원을 사용하는 네트워크 또는 네트워크 세그먼트를 나타낼 수 있다. 도 3은 본 개시의 일

실시 예에 따른, 투명 페이로드(transparent payload)에 기초한 NTN 일반 시나리오(typical scenario)의 일 예를 나타낸다. 도 4는 본 개시의 일 실시 예에 따른, 재생 페이로드(regenerative payload)에 기초한 NTN 일반 시나리오(typical scenario)의 일 예를 나타낸다. 도 3 또는 도 4의 실시 예는 본 개시의 다양한 실시 예와 결합될 수 있다. 도 3을 참조하면, 위성 (또는 UAS 플랫폼)은 UE와 서비스 링크를 생성할 수 있다. 위성 (또는 UAS 플랫폼)은 피더 링크(feeder link)를 통해 게이트웨이와 연결될 수 있다. 위성은 게이트웨이를 통해 데이터 네트워크와 연결될 수 있다. 빔 풋프린트(beam foot print)는 위성이 전송하는 신호를 수신할 수 있는 지역을 의미할 수 있다. 도 4를 참조하면, 위성 (또는 UAS 플랫폼)은 UE와 서비스 링크를 생성할 수 있다. UE와 연결된 위성 (또는 UAS 플랫폼)은 ISL(inter-satellite links)을 통해 다른 위성 (또는 UAS 플랫폼)과 연결될 수 있다. 다른 위성 (또는 UAS 플랫폼)은 피더 링크(feeder link)를 통해 게이트웨이와 연결될 수 있다. 위성은 재생 페이로드에 기초하여, 다른 위성과 게이트웨이를 통해 데이터 네트워크와 연결될 수 있다. 위성과 다른 위성 사이에 ISL이 존재하지 않는 경우, 위성과 게이트웨이 사이의 피더 링크(feeder link)가 필요할 수 있다. 도 3 및 도 4는 NTN 시나리오의 예시에 불과하며, NTN은 다양한 방식의 시나리오에 기초하여 구현될 수 있다. 예를 들어, 위성 (또는 UAS 플랫폼)은 투명 또는 재생(온보드 처리 포함) 페이로드(regenerative (with on board processing) payload)를 구현할 수 있다. 예를 들어, 위성 (또는 UAS 플랫폼)은 위성 (또는 UAS 플랫폼)의 시야 범위(field of view)에 따라 지정된 서비스 영역에 걸쳐 여러 빔을 생성할 수 있다. 예를 들어, 위성 (또는 UAS 플랫폼)의 시야는 온보드 안테나 다이어그램과 최소 고도각(elevation angle)에 따라 다를 수 있다. 예를 들어, 투명 페이로드는 무선 주파수 필터링, 주파수 변환 및 증폭을 포함할 수 있다. 따라서, 페이로드에 의해 반복되는 파형 신호는 변경되지 않을 수 있다. 예를 들어, 재생 페이로드는 무선 주파수 필터링, 주파수 변환 및 증폭, 복조/복호화, 스위치 및/또는 라우팅, 코딩/변조를 포함할 수 있다. 예를 들어, 재생 페이로드는 위성 (또는 UAS 플랫폼)에 기지국 기능의 전체 또는 일부를 탑재하는 것과 실질적으로 동일할 수 있다.

[74] - 통합 센싱 및 통신(integrated sensing and communication, ISAC): 무선 센싱은 무선 주파수를 이용해 물체의 순간 선속도, 각도, 거리 (범위) 등을 파악해 환경 및/또는 환경 내 물체의 특성에 대한 정보를 얻을 수 있는 기술이다. 무선 주파수 센싱 기능은 네트워크 내 장치를 통해 물체에 연결할 필요가 없기 때문에 장치 없이 물체 위치 파악을 위한 서비스를 제공할 수 있다. 무선 주파수 신호로부터 범위, 속도 및 각도 정보를 얻는 기능은 다양한 물체 감지, 물체 인식(예, 차량, 인간, 동물, UAV) 및 고정밀 위치 파악, 추적, 및 활동 인식과 같은 광범위한 새로운 기능을 제공할 수 있다. 무선 센싱 서비스는, 예를 들어, 침입자 감지, 보조 자동차 조종 및 내비게이션, 궤적 추적, 충돌 회피, 교통 관리, 건강 및 교통 관리 등을 제공하는 애플리케이션을 가능하게 하는 다양한 업종(예, 무인 항공기, 스마트 홈, V2X, 공장, 철도, 공공 안전 등)에 정보를 제공할 수 있다. 경우에 따라, 무선 센싱

은 3GPP 기반 센싱을 추가로 지원하기 위해 비-3GPP 유형 센서(예, 레이더, 카메라)를 사용할 수 있다. 예를 들어, 무선 센싱 서비스의 동작, 즉 센싱 동작은 무선 센싱 신호의 전송, 반사, 산란 처리에 의존할 수 있다. 따라서, 무선 센싱은 기존 통신 시스템을 통신 네트워크에서 무선 통신 및 센싱 네트워크로 강화할 수 있는 기회를 제공할 수 있다. 도 5는 본 개시의 일 실시 예에 따른, 센싱 동작의 일 예를 나타낸다. 도 5의 실시 예는 본 개시의 다양한 실시 예와 결합될 수 있다. 구체적으로, 도 5의 (a)는 동일 위치에 있는 센싱 수신기와 센싱 송신기를 사용한 센싱(예, monostatic sensing)의 예를 나타내고, 도 5의 (b)는 분리된 센싱 수신기와 센싱 송신기를 사용한 센싱(예, bistatic sensing)의 예를 나타낸다.

[75] 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.

[76] 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 채널을 통해 MAC 계층과 물리 계층 사이로 데이터가 이동한다. 전송 채널은 무선 인터페이스를 통해 데이터가 어떻게 어떤 특징으로 전송되는가에 따라 분류된다.

[77] 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.

[78] 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.

[79] 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.

[80] 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.

[81] 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.

[82] 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.

[83] 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.

[84] 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.

[85] 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.

[86] 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.

[87] 상향링크 및 하향링크 전송에서 무선 프레임이 사용될 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.

[88] 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.

[89] 다음 표 2는 노멀 CP 또는 확장 CP가 사용되는 경우, SCS 설정(u)에 따라 슬롯 별 심볼의 개수(N^{slot}_{symb}), 프레임 별 슬롯의 개수($N^{frame,u}_{slot}$)와 서브프레임 별 슬롯의 개수($N^{subframe,u}_{slot}$)를 예시한다.

[90] [표2]

CP 타입	SCS ($15*2^u$)	N^{slot}_{symb}	$N^{frame,u}_{slot}$	$N^{subframe,u}_{slot}$
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

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

[92] 도 6을 참조하면, 슬롯은 시간 영역에서 복수의 심볼들을 포함한다.

[93] 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.

[94] 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.

[95] 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.

[96] 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.

[97] BWP는 포인트 A, 포인트 A로부터의 오프셋(N^{start}_{BWP}) 및 대역폭(N^{size}_{BWP})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 뉴머놀로지에서 가장 낮은 서브캐리어와 포인트 A 사이의 PRB 간격일 수 있다. 예를 들어, 대역폭은 주어진 뉴머놀로지에서 PRB의 개수일 수 있다.

[98] SLSS(Sidelink Synchronization Signal)는 SL(sidelink) 특정적인 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 획득할 수 있다. 예를 들어, 단말은 S-PSS 및 S-SSS를 이용하여 세부 동기를 획득할 수 있고, 동기 신호 ID를 검출할 수 있다.

[99] 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.

[100] S-PSS, S-SSS 및 PSBCH는 주기적 전송을 지원하는 블록 포맷(예를 들어, SL SS(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 뉴머놀로지(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.

[101] 본 명세서에서, PSCCH는 제어 채널, 물리 제어 채널, 사이드링크와 관련된 제어 채널, 사이드링크와 관련된 물리 제어 채널 등으로 대체될 수 있다. 본 명세서에서, PSSCH는 공유 채널, 물리 공유 채널, 사이드링크와 관련된 공유 채널, 사이드링크와 관련된 물리 공유 채널 등으로 대체될 수 있다.

[102] 도 8은 본 개시의 일 실시 예에 따라, 단말이 자원 할당 모드에 따라 V2X 또는 SL 통신을 수행하는 절차를 나타낸다. 도 8의 실시 예는 본 개시의 다양한 실시 예와 결합될 수 있다.

[103] 도 8의 (a)를 참조하면, 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.

[104] 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.

[105] 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.

[106] 도 8의 (b)를 참조하면, 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 스케줄링 할 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.

[107] 이하, 단말-간 통신(e.g., sidelink) 자원 할당 모드 2에서 단말-간 물리 공유 채널(e.g., PSSCH) 자원 선택에서 상위 계층에게 보고될 자원들의 서브세트를 결정하기 위한 단말 절차에 대하여 설명한다.

[108] 자원 할당 모드 2에서, 상위 계층은 상위 계층이 단말-간 물리 채널(e.g., PSSCH/PSCCH) 전송을 위한 자원을 선택할, 자원들의 서브세트를 결정하도록 단말에 요청할 수 있다. 이 절차를 트리거하기 위해, 슬롯 n에서, 상위 계층은 상기 단말-간 물리 채널(e.g., PSSCH/PSCCH) 전송을 위한 다음 파라미터를 제공한다.

[109] - 자원이 보고될 자원 풀;

[110] - L1 우선 순위, $prio_{TX}$;

[111] - 남아있는(remaining) PDB(packet delay budget);

[112] - 슬롯 내에서 단말-간 물리 채널(e.g., PSSCH/PSCCH) 전송을 위해 사용될 서브채널의 개수 L_{subCH};

[113] - 선택적으로, msec 단위의 자원 예약 간격 P_{rsvpTX}

[114] - 만약 상위 계층이 재평가(re-evaluation) 또는 프리엠션(pre-emption) 절차의 일부로서 단말-간 물리 채널(e.g., PSSCH/PSCCH) 전송을 위해 선택할 자원들의 서브세트 결정하도록 상위 계층이 단말에게 요청하면, 상기 상위 계층은 재평가 대상이 될 수 있는 자원세트(r_0, r_1, r_2, ...) 및 프리엠션 대상이 될 수 있는 자원 세트(r'_0, r'_1, r'_2, ...)를 제공한다.

[115] - 슬롯 r_i'' - T_3 이전 또는 이후에 상위 계층에 의해 요청된 자원들의 서브세트를 결정하는 것은 단말 구현(implementation)에 달려 있다. 여기서 r_i''은 (r_0, r_1, r_2, ...) 및 (r'_0, r'_1, r'_2, ...) 중에서 가장 작은 슬롯 인덱스를 가지는 슬롯이고, T_3는 $T^{SL}_{proc,1}$

과 같다. 여기서 μ_{SL}은 단말-간(e.g., SL) 부분 대역폭(e.g., BWP)의 부반송파 간격(e.g., SCS) 설정(configuration)이다.

[116] 이하의 상위 계층 파라미터가 이 절차에 영향을 준다:

[117] - sl-SelectionWindowList: 내부 파라미터 T_{2min}은 주어진 $prio_{TX}$ 값에 대해 상위 계층 파라미터 sl-SelectionWindowList로부터 대응되는 값으로 설정된다.

[118] - sl-Thres-RSRP-List: 이 상위 계층 파라미터는 각 (p_i, p_j) 조합에 대한 RSRP 임계값(threshold)을 제공한다. 여기서 p_i는 수신된 SCI 포맷 1-A에 포함된 우선 순위 필드 값이고 p_j는 단말이 선택하는 자원 상에서 전송의 우선 순위이고; 이 절차에서, $p_j = prio_{TX}$이다.

[119] - sl-RS-ForSensing은 단말이 단말-간 물리 공유 채널(e.g., PSSCH)-RSRP 또는 단말-간 물리 제어 채널(e.g., PSCCH)-RSRP 측정을 사용하는지 여부를 선택한다.

[120] - sl-ResourceReservePeriodList

[121] - sl-SensingWindow: 내부 파라미터 T_0은 sl-SensingWindow msec에 대응되는 슬롯 개수로 정의된다.

[122] - sl-TxPercentageList: 주어진 $prio_{TX}$에 대한 내부 파라미터 X는 백분율에서 비율(ratio)로 변환된 sl-TxPercentageList($prio_{TX}$)로 정의된다.

[123] - 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.

[124] 만약 자원 예약 간격 P_{rsvp_TX}가 제공되면, 자원 예약 간격은 msec 단위에서 논리적 슬롯 단위 P'_{rsvp_TX}로 변환된다.

[125] 표기(notation):

[126] $(t'^{SL}_0, t'^{SL}_1, t'^{SL}_2, ...)$은 사이드링크 자원 풀에 속하는 슬롯의 세트를 나타낸다.

[127] 예를 들어, 단말은 아래 설명되는 절차를 기반으로 후보 자원의 집합(S_A)를 선택할 수 있다. 예를 들어, 자원 (재)선택이 트리거되는 경우, 단말은 아래 설명되는 절차를 기반으로 후보 자원의 집합(S_A)를 선택할 수 있다. 예를 들어, 재평가(re-evaluation) 또는 프리엠션(pre-emption)이 트리거되는 경우, 단말은 아래 설명되는 절차를 기반으로 후보 자원의 집합(S_A)를 선택할 수 있다.

[128] 아래의 절차가 사용될 수 있다.

[129] 1) 전송을 위한 후보 단일 슬롯 자원 $R_{x,y}$는, $j = 0, ..., L_{subCH}$ 일 때 슬롯 t'^SL_y 내 서브채널 x+j와 L_{subCH} 개의 인접한 서브채널로 정의된다. 단말은 시간 간격 $[n + T_1, n + T_2]$ 내 해당하는 자원 풀에 포함되는 L_{subCH} 개의 인접한 서브채널의 모든 집합이 하나의 후보 단일 슬롯 자원에 해당하는 것으로 가정해야할 수 있다.

[130] T_1의 선택은 $0 \leq T_1 \leq$T^SL_proc,1의 범위에서 단말 구현에 따를 수 있고, T^SL_proc,1은 사전 정의될 수 있다.

[131] 만약 T_{2min}이 남은 패킷 지연 예산(슬롯 단위)보다 짧으면, T_2는 $T_{2min} \leq T_2 \leq$ 남은 패킷 지연 예산(슬롯 단위)의 범위에서 단말 구현에 따를 수 있다; 아니면 T_2는 남은 패킷 지연 예산(슬롯 단위)로 설정될 수 있다.

[132] 후보 단일 슬롯 자원의 총 개수는 M_{total}일 수 있다.

[133] 2) 센싱 윈도우는 [n - T_0, n - T^SL_proc,0]의 슬롯 범위로 정의될 수 있고, T_0은 사전 정의될 수 있고, T^SL_proc,0은 슬롯 단위로 사전 정의될 수 있다. 단말은 자신의 전송이 발생하는 슬롯이 제외된, 센싱 윈도우 내 사이드링크 자원 풀에 속하는 슬롯들을 모니터해야 할 수 있다. 단말은 이하의 단계 내 동작들을 디코딩된 단말-간 물리 제어 채널(e.g., PSCCH) 및 해당 슬롯들에서 측정된 RSRP를 기반으로 수행해야 할 수 있다.

[134] 3) 초기 파라미터 Th(p_i, p_j)는 sl-Thres-RSRP-List의 i번째 필드에서 지시되는 RSRP 임계 값의 해당하는 값으로 설정될 수 있고, $i = p_i + (p_j - 1) * 8$이다.

[135] 4) 집합 S_A는 모든 후보 단일 슬롯 자원들의 집합으로 초기화될 수 있다.

[136] 5) 단말은 이하의 조건이 만족되는 모든 후보 단일 슬롯 자원 $R_{x,y}$를 집합 S_A로부터 제외해야 할 수 있다.

[137] - 단말이 단계 2에서 슬롯 t'^SL_m을 모니터하지 않았다.

[138] - 상위 계층 파라미터 sl-ResourceReservePeriodList에 의해 허용되는 모든 주기(periodicity) 값에 대하여, 및 슬롯 t'^SL_m에서 수신되는, 자원 예약 주기 필드가 해당 주기 값으로 설정된, 이 슬롯 내 자원 풀의 모든 서브채널을 지시하는 가상의 SCI 포맷 1-A에 대하여, 단계 6의 조건 c가 만족된다.

[139] 5a) 집합 S_A에 남은 후보 단일 슬롯 자원 $R_{x,y}$의 개수가 $X \cdot M_{total}$보다 작으면, 집합 S_A는 단계 4의 모든 후보 단일 슬롯 자원들로 초기화된다.

[140] 6) 단말은 이하의 조건이 만족되는 모든 후보 단일 슬롯 자원 $R_{x,y}$를 집합 S_A로부터 제외해야 할 수 있다.

[141] a) 단말은 슬롯 t'^SL_m에서 SCI 포맷 1-A를 수신하고, 수신된 SCI 포맷 1-A의 자원 예약 주기 필드와, 만약 존재한다면, 우선 순위 필드가 각각 P_{rsvp_RX} 및 $prio_{RX}$를 지시한다.

[142] b) RSRP 측정이 수신된 SCI 포맷 1-A에 대하여 수행된 RSRP 측정이 Th($prio_{RX}$, $prio_{TX}$)보다 높다.

[143] c) 슬롯 t'^SL_m에서 수신된 SCI 포맷 또는, 수신된 SCI 포맷 1-A 내에 자원 예약 주기 필드가 존재할 때 (및 존재할 때만), 슬롯(들) t'^SL_m+q*P'_{rsvp_RX} 에서 수신될 것으로 가정되는 동일한 SCI 포맷은 $R_{x,y+j*(P'_rsvp_RX)}$와 중첩되는 자원 블록들 및 슬롯들의 집합을 결정하며, q=1, 2, ..., Q 및 j=0, 1, ..., C_{resel}-1이다. 여기서, P'_{rsvp_RX}는 P_{rsvp_RX}가 논리 슬롯의 단위로 변환된 것이고, $P_{rsvp_RX} < T_{scal}$ 및 $n' - m \leq P'_{rsvp_RX}$ 일 때 Q는 T_{scal}/P_{rsvp_RX}의 올림 값이고, 슬롯 n이 집합 (t'^SL_0, t'^SL_1, ..., t'^SL_T'$_{max}$-1)에 속하는 경우 t'SL_n' = n이고, 아닌 경우, 슬롯 t'^SL_n'은 집합 (t'^SL_0, t'^SL_1, ..., t'^SL_T'$_{max}$-1)에 속하는 슬롯 n 이후의 첫 번째 슬롯이다; 아

닌 경우 Q = 1. T_{scal}은 선택 윈도우 사이즈 T_2가 msec의 단위로 변환된 것으로 설정된다.

[144] 7) 집합 S_A에 남아있는 후보 단일 슬롯 자원들의 개수가 $X \cdot M_{total}$보다 작으면, $Th(p_i, p_j)$는 각 우선 순위 값 $Th(p_i, p_j)$에 대하여 3 dB 증가되고, 절차는 단계 4에서 계속된다.

[145] 단말은 집합 S_A를 상위 계층에 보고할 수 있다.

[146] 만약 집합 $(r_0, r_1, r_2, ...)$의 자원 r_i가 S_A의 원소가 아니라면, 단말은 상기 자원 r_i의 재평가를 상위 계층에 보고해야 할 수 있다.

[147] 만약 집합 $(r'_0, r'_1, r'_2, ...)$의 자원 r'_i가 아래 조건을 만족하는 경우, 단말은 상기 자원 r'_i의 프리앰션을 상위 계층에 보고해야 할 수 있다.

[148] - r'_i가 S_A의 원소가 아니고, 및

[149] - r'_i가 단계 1) - 7)의 실행 이후의 최종 임계 값으로 설정된, 즉, XM_{total}에 도달하기 위한 모든 필요한 증가분을 포함하는, $Th(prio_{RX}, prio_{TX})$, 기준으로 단계 6의 제외에 대한 조건을 만족하고, 및

[150] - 관련된 $prio_{RX}$가 이하의 조건 중 하나를 만족한다:

[151] -- sl-PreemptionEnable이 제공되고 이 것이 'enabled'와 동일하며 $prio_{TX} > prio_{RX}$이다.

[152] -- sl-PreemptionEnable이 제공되고 이 것이 'enabled'와 동일하지 않으며, $prio_{RX} < prio_{pre}$ 및 $prio_{TX} > prio_{RX}$.

[153] 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.

[154] 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.

[155] 도 8의 (a)를 참조하면, 단계 S840에서, 제 1 단말은 PUCCH 및/또는 PUSCH를 통해서 SL HARQ 피드백을 기지국에게 전송할 수 있다.

[156] 이하, 단말-간 통신(e.g., sidelink)에서 HARQ-ACK을 보고하는 단말 절차에 대하여 설명한다.

[157] 단말은 PSSCH 수신에 대한 응답으로, HARQ-ACK 정보를 포함하는 PSFCH를 전송하기 위해, N^{PSSCH}_{subch} 개의 서브채널부터 하나 이상의 서브채널에서 PSSCH

수신을 스케줄링하는 SCI 포맷에 의해 지시될 수 있다. 단말은 ACK 또는 NACK, 또는 NACK만을 포함하는 HARQ-ACK 정보를 제공한다.

[158] 단말은 sl-PSFCH-Period-r16에 의해 PSFCH 전송 기회 자원(transmission occasion resources)에 대한 자원 풀 내 슬롯의 개수를 제공받을 수 있다. 개수가 0이면 자원 풀에서 단말로부터의 PSFCH 전송이 불허(disabled)된다. 단말은 k mod $N^{PSFCH}_{PSSCH} = 0$인 경우 슬롯 t'^{SL}_k ($0 \le k < T'_{max}$)에 PSFCH 전송 기회 자원이 있을 것으로 기대하며, 여기서 t'^{SL}_k은 자원 풀에 속하는 슬롯이고, 및 T'_{max}는 10240 msec 내의 자원 풀에 속하는 슬롯의 개수이며, N^{PSFCH}_{PSSCH}는 sl-PSFCH-Period-r16에서 제공된다. 단말은 PSSCH 수신에 대한 응답으로 PSFCH를 전송하지 않도록 상위 계층에 의해 지시될 수 있다. 단말이 자원 풀에서 PSSCH를 수신하고 및 연관된 SCI 포맷 2-A 또는 SCI 포맷 2-B에 포함된 HARQ 피드백 허용(enabled)/불허 지시자 필드가 1의 값을 갖는 경우, 단말은 자원 풀에서 PSFCH 전송을 통해서 HARQ-ACK 정보를 제공한다. 단말은 제 1 슬롯에서 PSFCH를 전송하고, 여기서 상기 제 1 슬롯은 PSFCH 자원을 포함하고 및 PSSCH 수신의 마지막 슬롯 이후 자원 풀의 sl-MinTimeGapPSFCH-r16에 의해 제공되는 최소 슬롯의 개수 이후의 슬롯이다.

[159] 단말은 자원 풀의 PRB에서 PSFCH 전송을 위한 자원 풀 내의 PRB의 세트 $M^{PSFCH}_{PRB,set}$를 sl-PSFCH-RB-Set-r16에 의해 제공받는다. sl-NumSubchannel에 의해 제공되는 자원 풀에 대한 서브채널의 개수 N_{subch} 및 N^{PSFCH}_{PSSCH}보다 작거나 같은 PSFCH 슬롯과 관련된 PSSCH 슬롯의 개수에 대해, 단말은 $M_{PRB,set}$ ^{PSFCH} PRB 중에서 $[(i+j\cdot N^{PSFCH}_{PSSCH})\cdot M^{PSFCH}_{subch,slot}, (i+1+j\cdot N^{PSFCH}_{PSSCH})\cdot M^{PSFCH}_{subch,slot}-1]$ PRB를 PSFCH 슬롯과 연동된 PSSCH 슬롯 중 슬롯 i 및 서브채널 j에 대하여 할당한다. 여기서, $M^{PSFCH}_{subch,slot} = M^{PSFCH}_{PRB,set} / (N_{subch}\cdot N^{PSFCH}_{PSSCH})$, $0 \le i < N^{PSFCH}_{PSSCH}$, $0 \le j < N_{subch}$ 이고, 및 할당은 i의 오름차순으로 시작하여 j의 오름차순으로 계속된다. 단말은 $M^{PSFCH}_{PRB,set}$가 $N_{subch}\cdot N^{PSFCH}_{PSSCH}$의 배수일 것으로 기대한다.

[160] 단말은 PSFCH 전송에 포함되는 HARQ-ACK 정보를 멀티플렉싱하기 위해 사용 가능한 PSFCH 자원의 개수를 $R^{PSFCH}_{PRB,CS} = N^{PSFCH}_{type}\cdot M^{PSFCH}_{subch,slot}\cdot N^{PSFCH}_{CS}$로 결정한다. 여기서, N^{PSFCH}_{CS}는 자원 풀에 대한 순환 시프트 페어의 개수이고, 및 상위 계층에 의한 지시를 기반으로,

[161] - $N^{PSFCH}_{type} = 1$이고 및 $M^{PSFCH}_{subch,slot}$ PRB는 해당 PSSCH의 시작 서브채널과 연관되고,

[162] - $N^{PSFCH}_{type} = N^{PSSCH}_{subch}$이고 및 $N^{PSSCH}_{subch}\cdot M^{PSFCH}_{subch,slot}$ PRB는 해당 PSSCH의 N^{PSSCH}_{subch} 서브채널 중에서 하나 이상의 서브채널과 연관된다.

[163] PSFCH 자원은 먼저 $N^{PSFCH}_{type}\cdot M^{PSFCH}_{subch,slot}$ PRB 중에서 PRB 인덱스의 오름차순으로 인덱싱된 다음, N^{PSFCH}_{CS} 순환 시프트 페어 중에서 순환 시프트 페어 인덱스(cyclic shift pair index)의 오름차순으로 인덱싱된다.

[164] 단말은 PSSCH 수신에 대한 응답으로 PSFCH 전송을 위한 PSFCH 자원의 인덱스를 $(P_{ID} + M_{ID}) \bmod R^{PSFCH}_{PRB,CS}$로 결정한다. 여기서 P_{ID}는 PSSCH 수신을 스케줄링하는 SCI 포맷 2-A 또는 2-B에 의해 제공되는 물리 계층 소스 ID이고, M_{ID}는 단말이 캐스트 타입 지시자 필드 값이 "01"인 SCI 포맷 2-A를 검출한 경우 상위 계층에서 지시되는 PSSCH를 수신하는 단말의 ID이고, 그렇지 않으면 M_{ID}는 0이다.

[165] 단말은 표 3을 사용하여 N^{PSFCH}_{CS}로부터 및 PSFCH 자원 인덱스에 대응하는 순환 시프트 페어 인덱스로부터 순환 시프트 α 값을 계산하기 위한 m_0 값을 결정한다.

[166] [표3]

N^{PSFCH}_{CS}	m_0					
	순환 시프트 페어 인덱스 0	순환 시프트 페어 인덱스 1	순환 시프트 페어 인덱스 2	순환 시프트 페어 인덱스 3	순환 시프트 페어 인덱스 4	순환 시프트 페어 인덱스 5
1	0	-	-	-	-	-
2	0	3	-	-	-	-
3	0	2	4	-	-	-
6	0	1	2	3	4	5

[167] 단말이 "01" 또는 "10"의 캐스트 타입 지시자 필드 값을 갖는 SCI 포맷 2-A를 검출하는 경우 표 4와 같이, 또는 단말이 캐스트 타입 지시자 필드 값이 "11"인 SCI 포맷 2-B 또는 SCI 포맷 2-A를 검출하는 경우 표 5와 같이, 단말은 순환 시프트 α 값을 계산하기 위한 값 m_{cs}를 결정한다. 단말은 순환 시프트 페어 중에서 하나의 순환 시프트를 PSFCH 전송에 사용되는 시퀀스에 적용한다.

[168] [표4]

HARQ-ACK Value	0 (NACK)	1 (ACK)
Sequence cyclic shift	0	6

[169] [표5]

HARQ-ACK Value	0 (NACK)	1 (ACK)
Sequence cyclic shift	0	N/A

[170] 예를 들어, 본 개시에서 자원을 전송하는 것, 자원 전송을 수행하는 것은 해당 자원을 기반으로 전송을 수행하는 동작, 해당 자원 상에서 전송을 수행하는 동작, 또는 해당 자원을 사용하여 전송을 수행하는 동작을 의미할 수 있다.

[171] 한편, 단말-간 통신(e.g., SL(sidelink) 통신) 시, 단말이 다중 패널 및/또는 빔 방향을 기반으로 전송 및/또는 수신을 수행할 수 있으며, 이 경우에 상기 빔 관련 정보 혹은 공간 영역 전송 및/또는 수신 필터(spatial domain transmission/reception filter) 등의 설정을 관리하는 방법(이하 빔 관리 방법)을 정의할 필요가 있을 수 있다.

[172] 여기서, 상기 단말-간 통신(e.g., SL 통신)을 위한 빔 관리 방법은 단말 간 전송 빔 및 수신 빔 쌍(beam pair)을 찾는 과정인 빔 페어링(beam pairing) 방법을 포함할 수 있다. 예를 들어, 제 1 단말과 제 2 단말이 단말-간 통신(e.g., SL 통신)을 수행하는 경우, 제 1 단말은 빔 측정을 위한 자원을 전송하고, 제 2 단말은 전송 빔과 수신 빔의 전체 혹은 일부 조합에 대한 수신 감도를 측정한 후 선호하는 전송 빔 및/또는 수신 빔 정보를 제 1 단말에게 보고할 수 있다. 제 1 단말은 상기 보고된 전송 빔으로 제 2 단말로의 통신을 수행할 수 있다.

[173] 여기서, 이하 본 개시의 제안 방안들은 단말 간 단말-간 통신(e.g., SL 통신)에 대해 설명하나, 본 개시의 제안 방안들은 자명하게 임의의 노드 간 통신에 확장 적용될 수 있다.

[174] 제안 #01

[175] 본 개시의 일 실시 예에 따르면, 제 1 단말과 제 2 단말이 서로 통신을 수행할 때, 제 1 전송 빔 정보가 적용되는 제 1 잠재 전송 자원 정보를 사전에 약속/설정하고, 제 1 단말은 제 1 잠재 전송 자원에서 제 1 전송 빔 정보가 적용된 제 1 제어 신호 및/또는 제 1 빔 측정 자원을 선택적으로 전송하고, 제 2 단말은 제 1 제어 신호 및/또는 제 1 빔 측정 자원을 활용한 빔 측정을 수행할 수 있다.

[176] 여기서, 예를 들어, 제 1 전송 빔 정보는 제 1 제어 신호 및/또는 제 1 빔 측정 자원에 대해 서로 구분되는 빔 정보를 지시할 수 있다. 예를 들어, 제 1 전송 빔 정보는 제 1 제어 신호에 대한 전송 빔(들)과 제 1 빔 측정 자원에 대한 전송 빔(들)을 각각 지시할 수 있다.

[177] 여기서, 예를 들어, 제 1 제어 신호 및/또는 제 1 빔 측정 자원을 사전 약속/설정된 자원 풀 내에서 전송할 때, 제 1 제어 신호 및/또는 제 1 빔 측정 자원의 전송 주기 및 오프셋 등의 정보는 사전 설정된 자원 풀 상에서의 정의되는 논리적 슬롯 인덱싱을 기준으로 해석 및 적용될 수 있다.

[178] 본 개시의 일 실시 예에 따르면, 제 1 단말과 제 2 단말이 서로 단말-간 통신(e.g., SL 통신)을 수행할 때, 전송 빔 및/또는 수신 빔 쌍을 선택하기 위해서는 전송 빔과 수신 빔 조합 별 수신 감도 측정 및 비교 과정이 선행되어야 할 수 있다.

[179] 전송 빔 및 수신 빔 조합에 대한 수신 감도를 측정하기 위해서는, 수신 단말은 특정 전송 빔 및/또는 전송 빔 식별자에 대응되는 측정 자원이 전송되는 자원의 위치를 알 수 있어야 특정 전송 빔 및/또는 전송 빔 식별자에 대한 수신 감도를 측정할 수 있다. 예를 들어, 수신 단말이 특정 전송 빔과 M개의 수신 빔 간 각 조합 별 수신 감도를 측정하고자 할 때, 수신 단말은 상기 특정 전송 빔이 적용된 M개의 측정 자원의 전송 위치를 알 수 있어야 한다. 여기서, 초기 빔 페어링 과정이 지원되는 경우, 상기 빔 측정 자원의 전송 위치는 빔 페어링 이전부터 수신 단말에게 전달될 수 있어야 할 수 있다.

[180] 한편, 단말들 간 단말-간 통신(e.g., SL 통신)이 수행되는 경우, 사전에 약속/설정되는 정보가 존재할 수 있으며, 상기 사전 정보에 기반하여 빔 측정 자원의 전송 위치가 결정될 수 있다.

[181] 한편, 본 개시의 실시 예에 따른 단말-간 통신(e.g., SL 통신)에서는 링크 간 간섭을 완화하기 위해 센싱에 기반한 자원 선택이 지원될 수 있다. 예를 들어, 단말은 자원 예약 및/또는 할당을 위한 전송 자원 집합을 정의하고, 상기 전송 자원 집합 대비 선행하는 센싱 용 자원 집합을 구성할 수 있다. 상기 단말은 상기 센싱 용 자원 집합에서 다른 단말들이 전송한 제어 신호들(e.g., 단말-간 제어 정보(e.g., SCI))을 검출하고, 예약된 자원들과 해당 자원들에 대한 수신 감도(e.g., RSRP (reference signals received power))를 측정하며, 관련된 수신 감도가 일정 기준치 이상인 자원들을 제외한 나머지 자원들 중에서 전송 자원을 선택할 수 있다. 상기 센싱 기반 자원 선택 과정은 중앙집중식 제어 없이 간섭을 완화하는 단말-간 통신(e.g., SL 통신)의 설계 철학이며, 단말-간 통신(e.g., SL 통신)을 위한 빔 측정 자원 전송 시에도 고려되는 것이 바람직할 수 있다.

[182] 따라서, 본 개시의 일 실시 예에 따르면, 제 1 단말과 제 2 단말 간 단말-간 통신(e.g., SL 통신)이 수행될 때, 제 1 전송 빔 정보가 적용되는 제 1 잠재 전송 자원 정보를 사전에 약속/설정하고, 제 1 단말은 상기 제 1 잠재 전송 자원에서 제 1 전송 빔 정보가 적용된 제 1 제어 신호 및/또는 제 1 빔 측정 자원을 선택적으로 전송하고, 제 2 단말은 제 1 제어 신호 및/또는 제 1 빔 측정 자원을 활용한 빔 측정을 수행하는 방안이 제안된다.

[183] 예를 들어, 제 1 단말은 빔 측정을 위한 제 1 제어 신호 및/또는 제 1 빔 측정 자원을 전송할 수 있으며, 상기 제 1 제어 신호 및/또는 제 1 빔 측정 자원이 전송될 수 있는 제 1 잠재 전송 자원들을 단말-간 통신(e.g., SL 통신) 자원 풀 (resource pool) 별로 설정할 수 있다. 예를 들어, 상기 제 1 잠재 전송 자원은 제 1 제어 신호 및/또는 제 1 빔 측정 자원이 전송될 수 있는 시간 축 전송 위치 (예를 들어, 슬롯 인덱스)를 포함할 수 있다.

[184] 상기 제 1 잠재 전송 자원은 제 1 전송 빔 정보를 포함할 수 있으며, 상기 제 1 전송 빔 정보는 제 1 제어 신호 및/또는 제 1 빔 측정 자원에 대해 동일한 또는 구분되는 전송 빔 정보를 포함할 수 있다. 예를 들어, 제 1 전송 빔 정보는 제 1 제어 신호에 적용되는 전송 빔(들)에 대한 정보와 제 1 빔 측정 자원에 적용되는 전송 빔(들)에 대한 정보로 구성될 수 있다.

[185] 예를 들어, 제 1 제어 신호는 단말-간 물리 제어 채널(e.g., PSCCH) 내 단말-간 제어 정보(e.g., SCI) 및/또는 단말-간 물리 공유 채널(e.g., PSSCH) 내 제어 요소(e.g., MAC CE)일 수 있으며, 제 1 빔 측정 자원은 단말-간 동기화 신호 블록(e.g., SL SSB) 및/또는 단말-간 동기화 신호 블록(e.g., SL SSB)의 변형된 형태 및/또는 단말-간 채널 상태 정보 참조 신호(e.g., SL CSI-RS) 및/또는 단말-간 채널 상태 정보 참조 신호(e.g., SL CSI-RS)의 변형된 형태일 수 있다.

[186] 예를 들어, 제 1 단말은 제 1 잠재 전송 자원 상에서 제 1 제어 신호 및/또는 제 1 빔 측정 자원을 선택적으로 전송할 수 있다. 제 2 단말은 제 1 잠재 전송 자원에서 제 1 제어 신호 및/또는 제 1 빔 측정 자원에 대한 수신을 시도할 수 있으며, 제 1

제어 신호 및/또는 제 1 빔 측정 자원을 성공적으로 수신했다고 판단한 경우 해당 신호를 활용한 빔 측정을 수행할 수 있다.

[187] 예를 들어, 제 1 제어 신호에 대한 검출이 성공한 경우, 제 1 빔 측정 자원 및/또는 제 1 제어 신호에서 지시된 빔 측정 자원이 유효하다고 판단하고, 빔 측정을 수행할 수 있다. 제 2 단말이 제 1 제어 신호를 활용한 빔 측정을 수행할 경우, 빔 측정을 위한 자원은 제 1 잠재 전송 자원 내 전송되거나 또는 제 1 제어 신호로부터 지시된 전송 자원으로 전송될 수 있다.

[188] 상기 본 개시의 제안 방안에 따를 경우, 전송 단말은 간섭 상황을 고려하여 간섭 유발이 심화되지 않도록 빔 측정 자원을 선택적으로 전송할 수 있으며, 수신 단말은 약속/설정된 자원 위치에서 전송 빔 별 전송 자원을 하나 이상의 수신 빔으로 검출 및 측정하여 전송 빔 및 수신 빔 조합 별 수신 감도를 기회적으로 측정할 수 있다.

[189] 여기서, 예를 들어, 전송 단말이 수신 단말에게 제공하는 빔 측정 자원이 전송이 수행되는 제 1 잠재 전송 자원 정보는 재설정/갱신될 수 있다. 예를 들어, 전송 단말이 사전에 시그널링 한 제 1 잠재 전송 자원 상에서 센싱 기반 빔 측정 전송 자원 선택 시, 사전에 설정된 임계 수준 이상의 간섭이 측정되거나 혹은 유휴(idle) 자원 판단에 사용되는 참조 신호 수신 전력(e.g., RSRP) 임계 값의 증가가 사전에 설정된 허용치를 초과할 때, 또는 사전에 설정된 타이머가 만료될 때 전송 단말은 상기 제 1 잠재 전송 자원 정보를 재설정/갱신할 수 있다.

[190] 상기 제안 #01의 방법은, 개시의 동작과 상충되지 않는 범위 내에서 다른 제안 방안(들)과 조합되어 적용될 수 있다.

[191] 제안 #01-01

[192] 본 개시의 일 실시 예에 따르면, 제 1 단말과 제 2 단말 간 통신이 수행될 때, 단말들은 제 1 전송 빔 정보를 포함하는 제 1 잠재 전송 자원 정보를 사전에 약속/설정하고, 제 1 단말은 제 1 잠재 전송 자원에서 제 1 전송 빔 정보가 적용된 제 1 제어 신호 및/또는 제 1 빔 측정 자원을 선택적으로 전송할 수 있다.

[193] 이때, 제 1 단말이 센싱 기반 자원 선택 과정을 수행하여 제 1 잠재 전송 자원이 선택된 경우, 해당 제 1 잠재 전송 자원에서의 제 1 제어 신호 및/또는 제 1 빔 측정 자원 전송이 허용될 수 있다.

[194] 여기서, 예를 들어, 센싱 기반의 자원 선택 과정이 수행되는 경우, 센싱 대상 자원 집합은 제 1 잠재 전송 자원들로 구성될 수 있다.

[195] 여기서, 예를 들어, 센싱 기반의 자원 선택 과정이 수행되는 경우, 전송 단말은 특정 자원에 대한 수신 세기가 제 1 기준 값 이하이면 해당 자원을 선택할 수 있다. 데이터 자원 선택을 위한 제 1 기준 값과 빔 측정 자원 선택을 위한 제 1 기준 값은 상이할 수 있다.

[196] 여기서, 예를 들어, 센싱 기반의 자원 선택 과정이 수행되는 경우, 센싱 구간은 제 1 단말이 전송을 시도하는 제 1 잠재 전송 자원과 연관될 수 있다.

[197] 여기서, 예를 들어, 제 1 잠재 전송 자원에 선행하는 제 3 제어 신호에서 제 1 잠재 전송 자원에 대한 자원 선택 및 자원 예약 정보가 전달될 수 있다. 제 3 제어 신호에는 제 1 전송 빔 정보가 적용될 수 있다.

[198] 도 9는 본 개시의 일 실시 예에 따른, 센싱을 기반으로 결정되는 빔 측정 자원을 나타낸다. 도 9의 실시 예는 본 개시의 다양한 실시 예와 결합될 수 있다.

[199] 도 9를 참조하면, 제 1 단말과 제 2 단말 간 단말-간 통신(e.g., SL 통신)이 수행될 때, 제 1 단말은 빔 측정을 위한 제 1 제어 신호 및/또는 제 1 빔 측정 자원을 전송하기 전에 센싱 기반 자원 선택 절차를 수행할 수 있다.

[200] 예를 들어, 제 1 단말은 일정한 시간 구간 내 제 1 잠재 전송 자원들로 센싱 대상 자원 집합을 구성하고, 수신 세기가 일정 기준치 이하인 자원들을 전송 후보 자원으로 선택할 수 있다. 여기서, 전송 후보 자원들의 개수가 상기 센싱 대상 자원 집합 내 일정 비율 미만인 경우, 제 1 단말은 상기 수신 세기에 대한 기준치를 증가시키며 센싱 과정을 반복하여 수행할 수 있다.

[201] 상기 빔 측정 자원 할당을 위한 센싱 기반 자원 선택 과정은 데이터 자원 할당을 위한 센싱 기반 자원 선택 과정과 구분될 수 있으며, 수신 세기에 대한 기준치 값이 상이할 수 있다. 예를 들어, 상기 센싱 대상 자원 집합은 제 1 단말이 전송하고자 하는 제 1 잠재 전송 자원의 위치와 연계될 수 있다. 예를 들어, 제 1 잠재 전송 자원으로부터 센싱을 수행해야 하는 구간이 암시될 수 있다. 예를 들어, 제 1 잠재 전송 자원 대비 선행하는 제 3 제어 신호가 존재하는 경우, 제 3 제어 신호는 제 1 잠재 전송 자원에 대한 자원 선택 및 자원 예약 정보를 포함할 수 있다. 예를 들어, 상기 제 3 제어 신호에는 제 1 전송 빔 정보가 적용될 수 있고, 상기 제 3 제어 신호는 해당 전송 빔 방향으로 예약된 제 1 잠재 전송 자원 전송을 전달할 수 있다.

[202] 본 개시의 제안 방법에 따르면, 전송 단말은 간섭 상황을 고려하여 간섭 유발이 심화되지 않도록 빔 측정 자원을 선택적으로 전송할 수 있으며, 수신 단말은 약속/설정된 자원 위치에서 전송 빔 별 전송 자원을 하나 이상의 수신 빔을 기반으로 검출 및 측정하여 전송 빔 및 수신 빔 조합 별 수신 감도를 기회적으로 측정할 수 있다.

[203] 상기 제안 #01-01의 방법은 동작과 상충되지 않는 범위 내에서 다른 제안 방안(들)과 조합되어 적용될 수 있다.

[204] 제안 #01-02

[205] 본 개시의 일 실시 예에 따르면, 제 1 단말과 제 2 단말 간 통신이 수행될 때, 단말들은 제 1 전송 빔 정보를 포함하는 제 1 잠재 전송 자원 정보를 사전에 약속/설정하고, 제 1 단말은 제 1 잠재 전송 자원에서 제 1 전송 빔 정보가 적용된 제 1 제어 신호 및/또는 제 1 빔 측정 자원을 선택적으로 전송할 때, 제 1 제어 신호는 상기 제 1 잠재 전송 자원과 다른 제 2 잠재 전송 자원에서의 제 2 제어 신호 및/또는 제 2 빔 측정 자원의 전송을 예약할 수 있다.

[206] 여기서, 예를 들어, 제 2 제어 신호 및/또는 제 2 빔 측정 자원에는 제 1 전송 빔 정보와 같거나 다른 제 2 전송 빔 정보가 적용될 수 있다. 빔 정보가 다른 경우, 제 2 전송 빔 정보는 제 1 전송 빔 정보와 다른 방식으로 제 2 단말에게 전달될 수 있다. 예를 들어, 제 1 단말은 제 1 제어 신호에서 제 2 전송 빔 정보를 지시할 수 있다.

[207] 여기서, 제 2 잠재 전송 자원은 센싱 결과를 기반으로 선택될 수 있다.

[208] 여기서, 제 2 단말이 제 1 제어 신호를 수신한 경우, 상기 제 2 단말은 제 2 잠재 전송 자원에서의 제 2 제어 신호 및/또는 제 2 빔 측정 자원을 활용한 빔 측정을 시도할 수 있다.

[209] 도 10은 본 개시의 일 실시 예에 따른, 제어 신호를 기반으로 결정되는 빔 측정 자원을 나타낸다. 도 10의 실시 예는 본 개시의 다양한 실시 예와 결합될 수 있다.

[210] 도 10을 참조하면, 제 1 단말과 제 2 단말 간 단말-간 통신(e.g., SL 통신)이 수행될 때, 본 개시의 제안 방안(들)에 따라 주기적으로 정의되는 제 1 잠재 전송 자원에서 빔 페어링을 지원하기 위한 제 1 제어 신호 및/또는 제 1 빔 측정 자원이 전송될 수 있다. 여기서, 상기 제 1 잠재 전송 자원은 상대적으로 긴 주기로 설정될 수 있으며, 해당 주기를 따를 경우 빔 측정 과정의 지연이 발생할 수 있다.

[211] 예를 들어, 상기 측정 지연을 줄이기 위한 목적으로, 제 1 제어 신호 및/또는 제 1 빔 측정 자원을 전송할 때, 상기 제 1 제어 신호를 통해 제 1 잠재 전송 자원 이외의 다른 자원, 예를 들어, 제 2 잠재 전송 자원에서의 제 2 제어 신호 및/또는 제 2 빔 측정 자원의 전송이 예약될 수 있다.

[212] 예를 들어, 제 1 단말은 제 1 제어 신호 및/또는 제 1 빔 측정 자원을 전송할 때, 상기 제 1 제어 신호 및/또는 제 1 빔 측정 자원의 제 2 잠재 전송 자원 내 반복 전송을 지시(indication)할 수 있다. 여기서, 제 2 단말은 상기 반복 전송에 대해서 수신 빔 스위핑 동작을 수행할 수 있다. 여기서, 빔 스위핑은 전송 장치가 복수의 지향성 빔을 운영할 때, 시간 축에서 빔 방향을 순차적으로 변경하며 전송하는 동작을 의미할 수 있다. 여기서, 예를 들어, 상기 제 2 제어 신호 및/또는 제 2 빔 측정 자원을 전송할 제 2 잠재 전송 자원은 센싱을 기반으로 선택될 수 있다.

[213] 상기 제안 #01-02의 방법은, 동작과 상충되지 않는 범위 내에서 다른 제안 방안(들)과 조합되어 적용될 수 있다.

[214] 제안 #01-03

[215] 본 개시의 일 실시 예에 따르면, 제 1 단말과 제 2 단말 간 통신이 수행될 때, 단말들은 제 1 전송 빔 정보를 포함하는 제 1 잠재 전송 자원 정보를 사전에 약속/설정하고, 제 1 단말은 제 1 잠재 전송 자원에서 제 1 전송 빔 정보가 적용된 제 1 제어 신호 및/또는 제 1 빔 측정 자원을 선택적으로 전송하고, 제 2 단말은 제 1 잠재 전송 자원에서 제 1 제어 신호 및/또는 제 1 빔 측정 자원을 활용한 빔 측정을 수행할 때, 제 2 단말은 제 1 제어 신호 및/또는 제 1 빔 측정 자원에 대한 검출에 성공한 경우에만 빔 측정을 수행할 수 있다.

[216] 여기서, 예를 들어, 제 1 제어 신호 및/또는 제 1 빔 측정 자원에 대한 검출이 성공한 경우는 특정 신호의 수신 세기 (e.g., SL-참조 신호 수신 전력(e.g., RSRP))가 일정 기준 값 이상인 경우 및/또는 특정 데이터 (e.g., 단말-간 제어 정보(e.g., SCI)의 복조에 성공한 경우를 포함할 수 있다.

[217] 본 개시의 일 실시 예에 따르면, 제 1 단말과 제 2 단말 간 단말-간 통신(e.g., SL 통신)이 수행될 때, 본 개시의 제안 방안(들)에 따라 주기적으로 정의되는 제 1 잠재 전송 자원에서 빔 페어링을 지원하기 위한 제 1 제어 신호 및/또는 제 1 빔 측정 자원이 전송될 수 있다. 여기서, 제 1 단말은 제 1 제어 신호 및/또는 제 1 빔 측정 자원을 센싱을 기반으로 기회적으로 전송할 수 있으며, 제 2 단말은 상기 제 1 제어 신호 및/또는 제 1 빔 측정 자원을 빔 측정에 활용할 수 있다.

[218] 여기서, 제 2 단말이 제 1 빔 측정 자원에 대한 검출에 실패했을 때, 제 1 단말이 제 1 빔 측정 자원을 전송하였는데 수신 신호 세기가 미미한 경우인지 아니면 제 1 단말이 제 1 빔 측정 자원을 전송하지 않은 경우인지 구분될 필요가 있을 수 있다. 예를 들어, 제 2 단말은 제 1 제어 신호에 대한 검출 성공 시 대응되는 제 1 빔 측정 자원이 유효하다고 판정하고, 해당 제 1 빔 측정 자원을 빔 측정에 활용할 수 있다.

[219] 상기 제안 #01-03의 방법은 동작과 상충되지 않는 범위 내에서 다른 제안 방안(들)과 조합되어 적용될 수 있다.

[220] 제안 #02

[221] 본 개시의 일 실시 예에 따르면, 제 1 단말과 제 2 단말 간 통신이 수행될 때, 단말들은 제 1 전송 빔 정보를 포함하는 제 1 전송 자원 정보를 사전에 약속/설정하고, 제 1 단말은 제 1 전송 자원에서 제 1 전송 빔 정보가 적용된 제 1 제어 신호 및/또는 제 1 빔 측정 자원을 주기적으로 전송하고, 제 1 제어 신호를 통해 상기 제 1 전송 자원과 다른 제 2 잠재 전송 자원을 예약하며, 제 2 잠재 전송 자원에서는 제 2 제어 신호 및/또는 제 2 빔 측정 자원의 전송을 선택적으로 전송하고, 제 2 단말은 제 1 제어 신호 및/또는 제 1 빔 측정 자원 및/또는 제 2 제어 신호 및/또는 제 2 빔 측정 자원을 활용한 빔 측정을 수행할 수 있다.

[222] 여기서, 예를 들어, 제 2 제어 신호 및/또는 제 2 빔 측정 자원에는 제 1 전송 빔 정보와 같거나 다른 제 2 전송 빔 정보가 적용될 수 있다. 빔 정보가 다른 경우, 제 2 전송 빔 정보는 제 1 전송 빔 정보와 다른 방식으로 제 2 단말에게 전달될 수 있다. 예를 들어, 제 1 단말은 제 1 제어 신호를 통해 제 2 전송 빔 정보를 지시할 수 있다.

[223] 여기서, 제 1 단말이 센싱 기반의 자원 선택 절차를 통해 제 2 잠재 전송 자원을 선택한 경우, 해당 제 2 잠재 전송 자원에서의 제 2 제어 신호 및/또는 제 2 빔 측정 자원 전송이 허용될 수 있다.

[224] 여기서, 제 1 제어 신호 및/또는 제 1 빔 측정 자원이 사전 약속/설정된 자원 풀 내에서 전송될 때, 제 1 제어 신호 및/또는 제 1 빔 측정 자원의 전송 주기 및 오프

셋 등의 정보는 사전 설정된 자원 풀 상에서의 정의되는 논리적 슬롯 인덱싱을 기준으로 해석 및 적용될 수 있다.

[225] 본 개시의 일 실시 예에 따르면, 제 1 단말과 제 2 단말 간 단말-간 통신(e.g., SL 통신)이 수행될 때, 전송 단말은 빔 측정을 위한 주기적인 빔 측정 자원을 전송할 수 있다. 예를 들어, 제 1 단말은 제 1 전송 자원에서 제 1 전송 빔 정보가 적용된 제 1 제어 신호 및/또는 제 1 빔 측정 자원을 주기적으로 전송할 수 있다. 여기서, 상기 제 1 전송 자원은 단말-간 통신(e.g., SL 통신) 기반 데이터 통신을 위한 자원 풀에서 제외되고, 해당 자원을 통해 주기적으로 전송되는 제 1 빔 측정 자원이 데이터 전송과 충돌하지 않도록 설계될 수 있다.

[226] 여기서, 예를 들어, 제 1 제어 신호는 제 2 잠재 전송 자원 내 전송되는 추가적인 제 2 제어 신호 및/또는 제 2 빔 측정 자원 전송을 기회적으로 할당 및/또는 예약할 수 있으며, 상기 제 2 잠재 전송 자원은 데이터 전송이 허용되는 자원 풀 내 존재할 수 있다. 예를 들어, 제 2 제어 신호 및/또는 제 2 빔 측정 자원은 전송 단말이 센싱을 수행한 후 혼잡하지 않다고 판단된 자원에 대해 전송될 수 있다.

[227] 상기 제안 #02의 방법은 개시의 동작과 상충되지 않는 범위 내에서 다른 제안 방안(들)과 조합되어 적용될 수 있다.

[228] 제안 #03

[229] 본 개시의 일 실시 예에 따르면, 제 1 단말과 제 2 단말 간 통신이 수행될 때, 전송 단말이 빔 측정을 위한 제 1 제어 신호 및/또는 제 1 빔 측정 자원을 전송하고, 제 2 제어 신호 및/또는 제 2 빔 측정 자원 전송을 전송할 때, 상기 제 2 제어 신호 및/또는 제 2 빔 측정 자원 전송이 제 1 제어 신호 및/또는 제 1 빔 측정 자원에서 지시되었거나 혹은 제 1 제어 신호 및/또는 제 1 빔 측정 자원 전송에 대응되는 빔 보고 자원으로 인해 트리거 된 경우, 수신 단말은 제 2 제어 신호 및/또는 제 2 빔 측정 자원에 대한 수신 빔 및/또는 수신 공간 필터에 제 1 제어 신호 및/또는 제 1 빔 측정 자원 신호에 대한 수신 빔 및/또는 수신 공간 필터가 적용되는 것으로 가정할 수 있다.

[230] 본 개시의 일 실시 예에 따르면, 제 1 단말과 제 2 단말 간 단말-간 통신(e.g., SL 통신)이 수행될 때, 전송 단말이 빔 측정을 위한 주기적인 빔 측정 자원을 전송할 수 있다. 예를 들어, 상기 주기적 빔 측정 자원은 제 1 빔 측정 자원일 수 있으며, 비교적 넓은 방향으로 전송되는 와이드 빔 형태일 수 있다.

[231] 여기서, 전송 단말은 수신 단말과의 빔 페어링 성능 향상을 위해 제 1 빔 측정 자원 보다 좁은 빔 방향을 갖는 제 2 빔 측정 자원을 전송할 수 있다. 여기서, 상기 제 2 빔 측정 자원의 전송은 제 1 빔 측정 자원 전송에 의해 트리거 될 수 있다.

[232] 예를 들어, 단말이 제 1 빔 측정 자원을 전송하면서 제 2 빔 측정 자원에 대한 전송을 지시하거나, 또는 제 1 빔 측정 자원에 대한 빔 보고 수신 시, 상기 제 2 빔 측정 자원에 대한 전송이 트리거 될 수 있다. 예를 들어, 단말 간 PC5 등의 상위 계층 링크가 형성되기 이전이라면, 제 2 빔 측정 자원에 대해 적용한 수신 빔 및/또

는 공간 필터 정보를 전송 단말이 설정해 주기 어려우며, 상호 간 약속된 방식을 따라야 할 수 있다.

[233] 따라서 본 개시에서는 상기 경우에 수신 단말이 제 2 제어 신호 및/또는 제 2 빔 측정 자원에 대한 수신 빔 및/또는 수신 공간 필터로 해당 신호를 트리거 한 신호, 즉, 제 1 제어 신호 및/또는 제 1 빔 측정 자원 신호에 대한 수신 빔 및/또는 수신 공간 필터의 적용을 가정하는 방법이 제안된다.

[234] 예를 들어, 상기 제안 방법에 따를 경우, 단말 간 빔 측정 자원이 전송될 때, 계층적인 빔 방향을 갖는 제 1 빔 측정 자원 및 제 2 빔 측정 자원이 전송될 수 있다. 여기서, 수신 단말은 상대적으로 와이드 빔 방향을 갖는 제 1 빔 측정 자원에 대한 검색을 먼저 시작한 후, 제 2 빔 측정 자원에 대한 전송 요청 및/또는 측정 과정을 진행할 수 있다.

[235] 상기 제안 #03의 방법은 개시의 동작과 상충되지 않는 범위 내에서 다른 제안 방안(들)과 조합되어 적용될 수 있다.

[236] 제안 #04

[237] 본 개시의 일 실시 예에 따르면, 제 1 단말과 제 2 단말 간 통신이 수행될 때, 단말이 빔 측정을 위한 제 1 제어 신호 및/또는 제 1 빔 측정 자원의 전송을 지원할 때, 제 1 제어 신호에 적용되는 제 1 빔 및/또는 공간 필터와 제 1 빔 측정 자원에 적용되는 제 2 빔 및/또는 공간 필터 간의 관계 정보가 사전에 약속/설정 및/또는 제 1 제어 신호를 통해 제공될 수 있다.

[238] 여기서, 예를 들어, 빔 및/또는 공간 필터 간의 관계 정보는 제 1 빔 및/또는 공간 필터가 제 2 빔 및/또는 공간 필터와 동일한 경우 및/또는 제 1 빔 및/또는 공간 필터가 제 2 빔 및/또는 공간 필터와 상이한 경우 및/또는 제 1 빔 및/또는 공간 필터가 제 2 빔 및/또는 공간 필터의 방향을 포함하되 상이한 경우를 포함할 수 있다.

[239] 여기서, 예를 들어, 제 1 빔 및/또는 공간 필터의 개수와 제 2 빔 및/또는 공간 필터의 개수는 서로 구분될 수 있으며, 이는 사전에 약속/설정될 수 있다.

[240] 본 개시의 일 실시 예에 따르면, 제 1 단말과 제 2 단말 간 단말-간 통신(e.g., SL 통신)이 수행될 때, 단말이 빔 측정을 위한 제 1 제어 신호 및/또는 제 1 빔 측정 자원의 전송을 지원할 때, 상기 제 1 제어 신호에 적용되는 제 1 빔 및/또는 공간 필터와 제 1 빔 측정 자원에 적용되는 제 2 빔 및/또는 공간 필터 간의 관계 정보가 단말 간 사전에 약속/설정될 수 있다.

[241] 여기서, 예를 들어, 빔 및/또는 공간 필터 간의 관계 정보는 제 1 빔 및/또는 공간 필터가 제 2 빔 및/또는 공간 필터와 동일한 경우 및/또는 제 1 빔 및/또는 공간 필터가 제 2 빔 및/또는 공간 필터와 상이한 경우 및/또는 제 1 빔 및/또는 공간 필터가 제 2 빔 및/또는 공간 필터의 방향을 포함하되 상이한 경우 등을 포함할 수 있다. 여기서, 빔 및/또는 공간 필터 간의 관계 정보로서 사전에 하나 이상의 유형들이 정의되어 있을 수 있으며, 상기 유형들 중 적용되는 유형 정보가 상호 간 알려질 수 있다.

[242] 상기 제안 #04의 방법은 개시의 동작과 상충되지 않는 범위 내에서 다른 제안 방안(들)과 조합되어 적용될 수 있다.

[243] 제안 #04-01

[244] 본 개시의 일 실시 예에 따르면, 제 1 단말과 제 2 단말 간 통신이 수행될 때, 단말이 빔 측정을 위한 제 1 제어 신호 및/또는 제 1 빔 측정 자원의 전송을 지원할 때, 상기 제 1 빔 측정 자원은 시간 축에서 구분되는 복수의 하위 자원으로 구성되고, 제 1 단말은 제 1 빔 측정 자원의 하위 자원 별로 서로 다른 및/또는 독립적인 전송 빔을 적용하여 전송하며, 제 1 제어 신호는 제 1 빔 측정 자원의 하위 자원(들)에 적용된 빔 그룹에 대응되는 단일 전송 빔을 적용하여 전송되고, 제 2 단말은 제 1 빔 측정 자원의 각 하위 자원을 수신할 때 제 1 제어 신호의 수신을 위해 적용된 빔 및/또는 공간 필터를 가정/적용할 수 있다.

[245] 여기서, 예를 들어, 제 1 제어 신호와 제 1 빔 측정 자원은 슬롯 내 시분할 다중화 방식으로 전송될 수 있으며, 이를 통해 상이한 전송 빔 이득을 겪을 수 있다.

[246] 도 11은 본 개시의 일 실시 예에 따른, 시간 분할 다중화 방식으로 전송되는 빔 측정 자원을 나타낸다. 도 11의 실시 예는 본 개시의 다양한 실시 예와 결합될 수 있다.

[247] 도 11을 참조하면, 제 1 단말과 제 2 단말 간 단말-간 통신(e.g., SL 통신)이 수행될 때, 단말이 빔 측정을 위한 제 1 제어 신호 및/또는 제 1 빔 측정 자원의 전송을 지원할 때, 상기 제 1 빔 측정 자원은 전송 빔 스위핑을 우선하는 구조/형태 혹은 수신 빔 스위핑을 우선하는 구조/형태로 전송될 수 있다.

[248] 여기서, 전송 빔 스위핑을 우선하는 구조/형태는 제 1 빔 측정 자원이 시간 축에서 복수의 하위 자원으로 구분되고, 각 하위 자원 별로 서로 다른 전송 빔이 적용되는 구조/형태일 수 있다. 여기서, 제 1 빔 측정 자원과 함께 전송되는 제 1 제어 신호는 제 1 빔 측정 자원이 전송되는 복수의 전송 빔 방향에서 모두 수신 가능하도록 전송될 수 있다. 예를 들어, 상기 제 1 제어 신호는 제 1 빔 측정 자원의 하위 자원(들)에 적용된 빔 그룹에 대응되는 단일 전송 빔을 적용하여 전송될 수 있다.

[249] 여기서, 수신 단말은 제 1 빔 측정 자원의 각 하위 자원을 수신 및/또는 측정할 때, 각 전송 빔들 간 공정한 비교를 하기 위해 동일 수신 빔 및/또는 공간 필터를 적용할 수 있다. 예를 들어, 제 1 제어 신호 수신 시 적용되는 빔 및 공간 필터가 가정/적용될 수 있다.

[250] 상기 제안 #04-01의 방법은 개시의 동작과 상충되지 않는 범위 내에서 다른 제안 방안(들)과 조합되어 적용될 수 있다.

[251] 제안 #04-02

[252] 본 개시의 일 실시 예에 따르면, 제 1 단말과 제 2 단말 간 통신이 수행될 때, 단말이 빔 측정을 위한 제 1 제어 신호 및/또는 제 1 빔 측정 자원의 전송을 지원할 수 있을 때, 상기 제 1 빔 측정 자원은 시간 축에서 구분되는 복수의 하위 자원으로 구성되고, 제 1 단말은 제 1 빔 측정 자원의 하위 자원 별로 동일 전송 빔을 적용하여 전송하며, 제 1 제어 신호는 제 1 빔 측정 자원의 하위 자원(들)에 적용된

빔과 동일 전송 빔을 적용하여 전송하고, 제 2 단말은 제 1 빔 측정 자원의 각 하위 자원 수신 시 제 1 제어 신호 수신 시 적용되는 빔 및 공간 필터와 독립적인 빔 및 공간 필터를 가정/적용할 수 있다.

[253] 여기서, 예를 들어, 제 1 제어 신호와 제 1 빔 측정 자원은 슬롯 내 시분할 다중화 방식으로 전송될 수 있으며, 서로 동일한 전송 빔 이득을 겪을 수 있다.

[254] 여기서, 예를 들어, 제 2 단말은 제 1 빔 측정 자원의 각 반복에 대한 수신 시 여러 방향의 제 2 빔 및 공간 필터를 활용할 수 있으며, 제 2 빔 및 공간 필터의 선택 과정은 단말 구현을 따를 수 있다.

[255] 도 12는 본 개시의 일 실시 예에 따른, 빔 스위핑 동작이 수행되는 빔 측정 자원을 나타낸다. 도 12의 실시 예는 본 개시의 다양한 실시 예와 결합될 수 있다.

[256] 도 12를 참조하면, 제 1 단말과 제 2 단말 간 단말-간 통신(e.g., SL 통신)이 수행될 때, 단말이 빔 측정을 위한 제 1 제어 신호 및/또는 제 1 빔 측정 자원의 전송을 지원할 때, 상기 제 1 빔 측정 자원은 전송 빔 스위핑을 우선하는 구조/형태 혹은 수신 빔 스위핑을 우선하는 구조/형태로 전송될 수 있다.

[257] 여기서, 예를 들어, 전송 빔 스위핑을 우선하는 구조/형태는 제 1 빔 측정 자원이 시간 축에서 복수의 하위 자원으로 구분되고, 각 하위 자원 별로 동일한 전송 빔이 적용되는 구조/형태일 수 있다. 여기서, 제 1 빔 측정 자원과 함께 전송되는 제 1 제어 신호는 제 1 빔 측정 자원이 전송되는 전송 빔과 동일 빔으로 전송될 수 있다.

[258] 여기서, 예를 들어, 수신 단말은 제 1 빔 측정 자원 수신 시 수신 빔 스위핑 동작을 수행할 수 있다. 예를 들어, 제 1 빔 측정 자원의 각 하위 자원을 수신 및/또는 측정할 때, 상기 수신 단말은 서로 다른 수신 빔 및/또는 공간 필터를 적용할 수 있다. 예를 들어, 제 2 단말은 제 1 빔 측정 자원의 각 하위 자원 수신 시 제 1 제어 신호 수신 시 적용되는 빔 및 공간 필터와 독립적인 빔 및 공간 필터를 가정/적용할 수 있다.

[259] 상기 제안 #04-02의 방법은 개시의 동작과 상충되지 않는 범위 내에서 다른 제안 방안(들)과 조합되어 적용될 수 있다.

[260] 제안 #04-03

[261] 본 개시의 일 실시 예에 따르면, 제 1 단말과 제 2 단말 간 통신이 수행될 때, 다음 중에서 하나 이상의 단계로 구성된 빔 측정 및 보고 과정이 수행될 수 있다.

[262] 제 1 단계) 제 1 단말이 제 1 빔 측정 자원을 시간 축에서 구분되는 복수의 하위 자원으로 구성하고, 제 1 빔 측정 자원의 각 하위 지원 별로 서로 다른 및/또는 독립적인 전송 빔을 적용하고, 제 1 제어 신호에 대해서는 제 1 빔 측정 자원에 적용된 빔 그룹에 대응되는 단일 전송 빔을 적용하고, 상기 제 1 제어 신호 및/또는 제 1 빔 측정 자원을 전송할 수 있다.

[263] 제 2 단계) 제 2 단말이 제 1 제어 신호에 대한 검출 및/또는 수신 성능을 기반으로 공통 빔 및/또는 공통 공간 필터를 결정하고, 상기 공통 빔 및/또는 공통 공간

필터로 제 1 빔 측정 자원의 각 하위 자원에 대한 빔 별 수신 세기 및/또는 수신 성능을 측정할 수 있다.

[264] 제 3 단계) 제 2 단말이 제 1 제어 신호 및 제 1 빔 측정 자원 기반 빔 측정 결과를 제 1 단말로 보고할 수 있다.

[265] 제 4 단계) 제 2 단말이 제 2 빔 측정 자원 전송을 요청할 수 있다.

[266] 제 5 단계) 제 1 단말이 제 2 빔 측정 자원을 시간 축에서 구분되는 복수의 하위 자원으로 구성하고, 제 2 빔 측정 자원의 각 하위 지원 별로 서로 동일한 전송 빔을 적용하고, 제 2 제어 신호에 대해서는 제 1 빔 측정 자원에 적용된 전송 빔과 동일 전송 빔을 적용하고, 상기 제 2 제어 신호 및/또는 제 2 빔 측정 자원을 전송할 수 있다.

[267] 여기서, 예를 들어, 제 5 단계에서 제 2 빔 측정 자원에 대해 적용되는 전송 빔은 제 3 단계 및/또는 제 4 단계에서 제 2 단말이 보고한 전송 빔 중 하나일 수 있다.

[268] 여기서, 예를 들어, 제 5 단계에서 제 2 단말은 제 2 빔 측정 자원에 대해 수신 빔 스위핑 등을 수행하여 최적 수신 빔을 탐색할 수 있다.

[269] 본 개시의 일 실시 예에 따르면, 제 1 단말과 제 2 단말 간 단말-간 통신(e.g., SL 통신)이 수행될 때, 다음과 같은 빔 페어링 과정이 고려될 수 있다. 예를 들어, 전송 단말은 빔 측정 자원을 시간 축에서 구분되는 복수의 하위 자원으로 구성하여 각각 다른 전송 빔 적용 후 전송하고, 제어 신호는 빔 그룹에 대응되는 단일 전송 빔 적용 후 전송할 수 있다.

[270] 여기서, 예를 들어, 수신 단말은 제어 신호 수신 성능 기반으로 빔 그룹을 검출하고, 제어 신호 수신을 위한 공간 필터를 빔 측정 자원 수신에 적용하여 하위 자원들의 빔들을 측정할 수 있다.

[271] 이후, 검출된 빔 그룹에 대해 수신 빔 정제가 가능한 경우, 수신 단말은 빔 보고 시 수신 빔 스위핑 (e.g., P3) 과정을 위한 빔 측정 자원을 요청할 수 있다. 상기 요청을 수신한 전송 단말은 빔 측정 자원을 시간 축에서 구분되는 복수의 하위 자원으로 구성하여 수신 단말이 보고한 빔을 적용한 후 전송하고, 수신 단말은 상기 빔 측정 자원을 활용하여 수신 빔 최적화를 진행할 수 있다.

[272] 상기 제안 #04-03의 방법은 개시의 동작과 상충되지 않는 범위 내에서 다른 제안 방안(들)과 조합되어 적용될 수 있다.

[273] 제안 #05

[274] 본 개시의 일 실시 예에 따르면, 제 1 단말과 제 2 단말 간 통신이 수행될 때, 제 1 단말이 제 1 전송 자원에서 제 1 전송 빔 정보가 적용된 제 1 제어 신호 및/또는 제 1 빔 측정 자원을 전송할 때, 상기 제 1 단말은 제 1 제어 신호 내 QoS 정보를 통해 빔 측정 전용 자원 여부를 알려줄 수 있다.

[275] 여기서, QoS(quality of service)로 빔 측정 전용 자원임이 지시된 경우, 제 1 제어 신호 내 데이터 복조를 위해 사용되었던 종래 필드들이 다른 목적으로 해석/활용될 수 있다. 예를 들어, 종래 필드를 제 1 빔 측정 자원과 QCL 관계에 있는 동기 신호 정보를 지시하는데 활용할 수 있다.

[276] 여기서, 예를 들어, 빔 측정 전용 자원 (e.g., standalone) 여부를 지시하기 위한 QoS 값은 단말 간 사전에 약속/설정될 수 있다.

[277] 본 개시의 일 실시 예에 따르면, 제 1 단말과 제 2 단말 간 단말-간 통신(e.g., SL 통신)이 수행될 때, 단말-간 제어 정보(e.g., SCI) 등의 제어 신호를 통해 전송되는 데이터의 QoS 정보가 함께 제공될 수 있다.

[278] 여기서, 예를 들어, 빔 측정을 위한 전용 자원이 도입될 경우, 해당 빔 측정 전용 자원은 데이터 전송이 아니므로 단말-간 제어 정보(e.g., SCI) 등의 제어 신호를 통해 구분될 필요가 있을 수 있다.

[279] 예를 들어, "Standalone SL CSI-RS Only" 전송과 같은 빔 측정 전용 자원에 대해서는 단말-간 제어 정보(e.g., SCI) 내 QoS 필드에서 고유한 QoS 값이 부여될 수 있다. 여기서, QoS 필드가 빔 측정 전용 자원을 지시할 때, 제어 신호 내 다른 필드들은 빔 측정 자원을 위한 전용 필드로 재해석될 수 있다.

[280] 예를 들어, 본 개시의 실시 예에 따른 단말-간 통신(e.g., SL 통신)에서 1차 단말-간 제어 정보(e.g., SCI)는 단말-간 제어 정보(e.g., SCI) 포맷(format) 1-A로 전송될 수 있으며, QoS를 나타내는 비트 필드 이외에 주파수 축 자원 할당, 시간 축 자원 할당, 자원 예약 주기, 복조 참조 신호(e.g., DM-RS) 패턴, 2차 단말-간 제어 정보(e.g., SCI) 포맷, 복조 참조 신호(e.g., DM-RS) 포트 수, MCS 등 데이터 전송을 위한 여러 비트 필드를 포함할 수 있다.

[281] 예를 들어, 만약 QoS 정보를 통해 해당 자원이 빔 측정 전용 자원임이 지시된 경우, 상기 필드 중 일부 필드는 QCL (quasi colocation) 정보 및/또는 TCI (transmission configuration indication) 목적으로 활용될 수 있다. 상기 QCL 및/또는 TCI 정보는 해당 빔 측정 전용 자원이 다른 참조 신호와 동일 또는 유사한 공간 필터로 전송됨을 알려주는 정보일 수 있다.

[282] 상기 제안 #05의 방법은 개시의 동작과 상충되지 않는 범위 내에서 다른 제안 방안(들)과 조합되어 적용될 수 있다.

[283] 제안 #06

[284] 본 개시의 일 실시 예에 따르면, 제 1 단말과 제 2 단말 간 통신이 수행될 때, 제 2 전송 자원의 수신 세기가 예측 및/또는 측정될 때, 제 2 전송 자원과 연동된 제 1 전송 자원 내 참조 신호로 측정된 수신 세기에 제 2 전송 자원과 제 1 전송 자원 간 전송 빔 및/또는 수신 빔 이득 차분을 더하는 방식으로 예측 및/또는 측정될 수 있다.

[285] 본 개시의 일 실시 예에 따르면, 제 1 단말과 제 2 단말 간 단말-간 통신(e.g., SL 통신)이 수행될 때, 단말은 모드(Mode) 2 등의 전송을 지원하기 위해 채널 센싱 동작을 지원할 수 있다. 여기서, 단말은 센싱 구간 내 측정된 제어 신호 등을 통해 향후 예약된 전송 자원을 인지할 수 있다.

[286] 여기서, 단말은 상기 예약된 전송 자원이 채널에 가할 수신 감도를 센싱 구간 내 측정된 수신 감도를 통해 예측할 수 있다. 그러나, 센싱 구간에서 예약 정보를 확

인할 때 수신한 전송 자원과 예약된 전송 자원 간 적용되는 전송 빔 및/또는 수신 빔이 상이할 수 있으며, 빔 이득 차분만큼 수신 감도의 차분이 발생할 수 있다.

[287] 따라서, 본 개시에서는 제 2 전송 자원의 수신 세기를 예측 및/또는 측정할 때, 제 2 전송 자원과 연동된 제 1 전송 자원 내 참조 신호로 측정된 수신 세기에 제 2 전송 자원과 제 1 전송 자원 간 전송 빔 및/또는 수신 빔 이득 차분을 더하는 방식으로 예측 및/또는 측정하는 방법이 제안된다.

[288] 상기 제안 #06의 방법은 개시의 동작과 상충되지 않는 범위 내에서 다른 제안 방안(들)과 조합되어 적용될 수 있다.

[289] 제안 #07

[290] 본 개시의 일 실시 예에 다르면, 단말이 빔 측정 용 참조 신호를 연관된 단말-간 물리 채널(e.g., PSCCH/PSSCH)와 함께 전송할 때, 서로 다른 시점에 전송되는 빔 측정 용 참조 신호(들) 간 PSD(power spectral density) 및/또는 할당된 주파수 자원 크기가 유지되도록 전송할 수 있다.

[291] 여기서, 예를 들어, 상기 빔 측정 용 참조 신호는 "non-standalone SL CSI-RS" 형태일 수 있다.

[292] 여기서, 예를 들어, 상기 빔 측정 용 참조 신호는 함께 전송되는 단말-간 물리 채널(e.g., PSCCH/PSSCH)에 대한 전송 전력 제어 방식과 독립적인 및/또는 구분되는 전송 전력 제어 방식을 따를 수 있다.

[293] 여기서, 예를 들어, 상기 빔 측정 용 참조 신호는 함께 전송되는 단말-간 물리 채널(e.g., PSCCH/PSSCH)에 대한 주파수 자원 할당 방식과 독립적인 및/또는 구분되는 주파수 자원 할당 방식을 따를 수 있다.

[294] 여기서, 예를 들어, 서로 다른 시점에 전송되는 단말-간 물리 채널(e.g., PSCCH/PSSCH)들의 PSD가 다른 경우에도, 연관된 빔 측정 용 참조 신호의 PSD는 동일하도록 전송될 수 있다.

[295] 여기서, 예를 들어, 서로 다른 시점에 전송되는 단말-간 물리 채널(e.g., PSCCH/PSSCH)들의 할당된 주파수 자원 크기가 다른 경우에도, 연관된 빔 측정 용 참조 신호의 할당된 주파수 자원 크기는 동일하도록 전송될 수 있다.

[296] 여기서, 예를 들어, 전송 단말은 빔 측정 용 참조 신호의 PSD가 유지되는 전송 구간 및/또는 자원 그룹 정보를 수신 단말에게 제공할 수 있다.

[297] 여기서, 예를 들어, 빔 측정 용 참조 신호는 단말-간 물리 채널(e.g., PSCCH/PSSCH)과 시간 분할 다중화 방식으로 전송되고, 단말-간 물리 채널(e.g., PSCCH/PSSCH)의 PSD를 따를 수 있다.

[298] 여기서, 예를 들어, 상기 서로 다른 시점은 서로 다른 심볼 및/또는 서로 다른 슬롯일 수 있다.

[299] 여기서, 예를 들어, 상기 PSD는 빔 스위핑 동작이 시작되는 첫 번째 혹은 사전에 설정된 빔 측정 용 참조 신호 전송 시점을 기준으로 유지/결정될 수 있다.

[300] 여기서, 예를 들어, 상기 빔 측정 용 참조 신호에 대해서는 (단말-간 통신(e.g., SL 통신) 혹은 기지국-단말 간 링크) 경로 감쇄 기반 전력 제어 방식을 적용하지

않을 수 있다. 예를 들어, 고정 전송 전력을 적용하거나 또는 최대 전송 전력으로 전송할 수 있다.

[301] 본 개시의 일 실시 예에 따르면, 단말 간 단말-간 통신(e.g., SL 통신)이 수행된다고 가정할 때, 다중 빔 기반 단말-간 전송(e.g., SL 전송)을 지원하기 위해 단말은 빔 측정 용 참조 신호를 전송할 수 있다. 예를 들어, 빔 측정 용 참조 신호가 "non-standalone SL CSI-RS" 형태인 경우, 상기 참조 신호는 단말-간 물리 채널(e.g., PSCCH/PSSCH)과 함께 전송될 수 있다.

[302] 여기서, 전송 단말이 상기 빔 측정 용 참조 신호를 복수의 전송 빔에 대응하는 복수의 시점에서 전송될 수 있을 때, 수신 단말은 상기 복수의 전송에 대해 (빔 별) 참조 신호 수신 전력(e.g., RSRP) 값을 측정한 후 (빔 별) 참조 신호 수신 전력(e.g., RSRP)을 비교하여 최적 빔을 선택할 수 있다.

[303] 여기서, (빔 별) 참조 신호 수신 전력(e.g., RSRP)의 공정한 비교를 위해서, 빔 측정 용 참조 신호의 PSD가 복수의 전송 간 유지되도록 제어되어야 할 수 있다. 따라서, 본 개시에서는 단말이 단말-간 물리 제어 채널(e.g., PSCCH) 및/또는 단말-간 물리 공유 채널(e.g., PSSCH)와 함께 전송되는 빔 측정 용 참조 신호 (e.g., non-standalone SL CSI-RS)를 전송할 때, 서로 다른 시점에 전송되는 빔 측정 용 참조 신호(들) 간 PSD 크기가 유지되도록 전송하는 방법이 제안된다.

[304] 예를 들어, 상기 빔 측정 용 참조 신호는 함께 전송되는 단말-간 물리 채널(e.g., PSCCH/PSSCH)에 대한 전송 전력 제어 방식과 독립적인 및/또는 구분되는 전송 전력 제어 방식을 따를 수 있고, 이를 통해 복수의 전송 간 빔 측정 용 참조 신호의 PSD가 유지되도록 전송 전력이 제어될 수 있다.

[305] 예를 들어, 상기 빔 측정 용 참조 신호는 함께 전송되는 단말-간 물리 채널(e.g., PSCCH/PSSCH)에 대한 주파수 자원 할당 방식과 독립적인 및/또는 구분되는 주파수 자원 할당 방식을 따를 수 있고, 이를 통해 복수의 전송 간 빔 측정 용 참조 신호의 PSD가 유지되도록 주파수 자원이 할당될 수 있다.

[306] 예를 들어, 상기 제안 방법의 변형으로, 단말이 주기적인 빔 측정 용 참조 신호를 전송할 때, 해당 빔 측정 용 참조 신호에 대한 전송 전력 제어를 독립적으로 운용할 수 있다. 예를 들어, 단말은 빔 측정 용 참조 신호를 위해 단말-간 물리 채널(e.g., PSCCH/PSSCH/PSFCH)와 별도의 전력 제어 루프를 운용할 수 있다.

[307] 예를 들어, 상기 제안 방법의 변형으로, 단말이 빔 측정 용 참조 신호를 기반으로 (빔 별) 참조 신호 수신 전력(e.g., RSRP)을 측정할 때, 단말 간 (사전) 설정된 주파수 자원 크기를 기준으로 환산된 (빔 별) 참조 신호 수신 전력(e.g., RSRP)을 측정할 수 있다. 예를 들어, (사전) 설정된 주파수 자원 크기가 A이고, 실제 전송된 주파수 자원 크기가 2A인 경우, 실제 전송된 자원으로 측정한 참조 신호 수신 전력(e.g., RSRP) 값을 자원 크기의 차이인 3dB 만큼 보정할 수 있다.

[308] 본 개시의 제안 방법에 따르면, 복수의 전송 빔에 대해 전송되는 빔 측정 용 참조 신호 간 동일 PSD가 보장되어 공정한 참조 신호 수신 전력(e.g., RSRP) 비교를

수행할 수 있다. 이를 통해, 수신 단말이 동일 전송 전력 및/또는 PSD를 가정할 때 가장 최적이 되는 전송 빔을 보다 용이하게 탐색할 수 있다.

[309] 상기 제안 #07의 방법은 개시의 동작과 상충되지 않는 범위 내에서 다른 제안 방안(들)과 조합되어 적용될 수 있다.

[310] 제안 #08

[311] 본 개시의 일 실시 예에 따르면, 단말이 빔 측정 용 참조 신호를 연관된 단말-간 물리 채널(e.g., PSCCH/PSSCH)과 함께 전송할 때, 단말은 상기 단말-간 물리 채널(e.g., PSCCH/PSSCH)의 전송 자원을 통해 빔 측정 용 참조 신호의 시간 자원 및/또는 주파수 자원 및/또는 코드 자원 및/또는 빔 자원을 암묵적인 방식으로 지시할 수 있다.

[312] 예를 들어, 단말-간 물리 채널(e.g., PSCCH/PSSCH) 전송 자원에 기반한 암묵적인 빔 측정 용 참조 신호의 전송 자원 결정 방식은 다음 중 하나 이상의 과정을 포함할 수 있다.

[313] (1) 빔 측정 용 참조 신호를 위한 물리 자원 블록(e.g., PRB) 집합이 (사전) 설정되고, 상기 물리 자원 블록(e.g., PRB) 집합은 S*N 개의 물리 자원 블록(e.g., PRB) 그룹 또는 물리 자원 블록(e.g., PRB)-인터레이스(Interlace)로 구분될 수 있다.

[314] A. 여기서, S는 슬롯 내 서브 채널 수를 의미할 수 있다.

[315] B. 여기서, N은 빔 측정 용 참조 신호가 전송될 수 있는 주기 또는 빔 측정 용 참조 신호를 암묵적으로 지시할 수 있는 단말-간 물리 채널(e.g., PSCCH/PSSCH) 전송 구간의 슬롯 수를 의미할 수 있다.

[316] C. 여기서, 물리 자원 블록(e.g., PRB)-인터레이스는 물리 자원 블록(e.g., PRB) 단위의 인터레이스를 의미하며, 복수의 물리 자원 블록(e.g., PRB)들이 인접 물리 자원 블록(e.g., PRB) 간 일정 주파수 간격으로 존재하는 자원 구조를 의미할 수 있다.

[317] (2) 물리 자원 블록(e.g., PRB) 그룹 또는 물리 자원 블록(e.g., PRB)-인터레이스가 선택될 수 있다.

[318] A. 여기서, 단말-간 물리 채널(e.g., PSCCH/PSSCH) 전송 슬롯 인덱스/순서 및/또는 단말-간 물리 채널(e.g., PSCCH/PSSCH) 전송 서브 채널 인덱스/순서를 기반으로 물리 자원 블록(e.g., PRB) 그룹 또는 물리 자원 블록(e.g., PRB)-인터레이스가 결정될 수 있다.

[319] (3) 물리 자원 블록(e.g., PRB) 내 주파수 자원 및/또는 코드 자원이 선택될 수 있다.

[320] A. 여기서, 물리 자원 블록(e.g., PRB) 내 주파수 자원 및/또는 코드 자원은 물리 자원 블록(e.g., PRB) 그룹 또는 물리 자원 블록(e.g., PRB)-인터레이스 내 모든 물리 자원 블록(e.g., PRB)에 대해 동일하게 적용될 수 있다.

[321] B. 여기서, 단말-간 물리 채널(e.g., PSCCH/PSSCH)과 연관된 소스(Source) ID 및/또는 멤버(Member) ID 및/또는 빔(Beam) ID를 기반으로 물리 자원 블록(e.g., PRB) 내 주파수 자원 및/또는 코드 자원이 결정될 수 있다.

[322] 예를 들어, 상기 절차가 적용될 때, 시간 분할 다중화(e.g., TDM) 자원 (예, 심볼, 슬롯) 인덱싱, 주파수 분할 다중화(e.g., FDM) 자원 (예, 물리 자원 블록(e.g., PRB) 그룹, 물리 자원 블록(e.g., PRB)-인터레이스) 인덱싱, 코드 분할 다중화(e.g., CDM) 자원 인덱싱의 순 (및/또는 주파수 분할 다중화(e.g., FDM) 자원 인덱싱, 시간 분할 다중화(e.g., TDM) 자원 인덱싱, 코드 분할 다중화(e.g., CDM) 자원 인덱싱의 순)으로 빔 측정 용 참조 신호의 인덱싱을 결정할 수 있다.

[323] 여기서, 서로 다른 빔 측정 용 참조 신호(들)이 연관된 단말-간 물리 제어 채널(e.g., PSCCH) 및/또는 단말-간 물리 공유 채널(e.g., PSSCH)에 대해 동일 자원 할당을 갖는 경우, 상기 빔 측정 용 참조 신호 자원(들)은 소스 ID 및/또는 데스티네이션(Destination) ID 및/또는 멤버 ID 및/또는 빔 ID 및/또는 빔 측정 용 참조 신호의 인덱스(Index)/식별자를 기반으로 주파수 분할 다중화(e.g., FDM) 및/또는 코드 분할 다중화(e.g., CDM) 및/또는 시간 분할 다중화(e.g., TDM) 방식으로 구분될 수 있다.

[324] 여기서, 예를 들어, 빔 측정 용 참조 신호의 시간 자원은 빔 ID 및/또는 빔 측정 용 참조 신호의 인덱스/식별자 (및/또는 소스 ID 및/또는 데스티네이션 ID)를 기반으로 결정되고, 빔 측정 용 참조 신호의 주파수 자원 및/또는 코드 자원은 소스 ID 및/또는 데스티네이션 ID 및/또는 단말-간 물리 채널(e.g., PSCCH/PSSCH) 전송 슬롯 인덱스/순서 및/또는 단말-간 물리 채널(e.g., PSCCH/PSSCH) 전송 서브채널 인덱스/순서 (및/또는, 멤버 ID 및/또는 빔 ID 및/또는 빔 측정 용 참조 신호의 인덱스/식별자)를 기반으로 결정될 수 있다.

[325] 본 개시의 일 실시 예에 따르면, 단말 간 단말-간 통신(e.g., SL 통신)이 수행된다고 가정할 때, 다중 빔 기반 단말-간 전송(e.g., SL 전송)을 지원하기 위해 단말은 빔 측정 용 참조 신호를 전송할 수 있다. 예를 들어, 빔 측정 용 참조 신호가 "non-standalone SL CSI-RS" 형태인 경우, 상기 참조 신호는 단말-간 물리 채널(e.g., PSCCH/PSSCH)과 함께 전송될 수 있다.

[326] 여기서, 상기 빔 측정 용 참조 신호의 일부 자원 정보는 연관된 단말-간 물리 채널(e.g., PSCCH/PSSCH)의 자원 할당 정보로부터 암묵적으로 지시될 수 있다. 예를 들어, 단말-간 통신(e.g., SL 통신)의 단말-간 물리 피드백 채널(e.g., PSFCH) 자원 할당 방식과 유사한 방식을 따를 수 있다.

[327] 예를 들어, 빔 측정 용 참조 신호를 위한 물리 자원 블록(e.g., PRB) 집합이 (사전) 설정되고, 상기 물리 자원 블록(e.g., PRB) 집합은 S*N 개의 물리 자원 블록(e.g., PRB) 그룹 또는 물리 자원 블록(e.g., PRB)-인터레이스로 구분될 수 있다. 여기서, S는 슬롯 내 서브 채널 수를 의미하고, N은 빔 측정 용 참조 신호가 전송될 수 있는 주기를 의미할 수 있다.

[328] 여기서, 예를 들어, 물리 자원 블록(e.g., PRB)-인터레이스는 물리 자원 블록(e.g., PRB) 단위 인터레이스를 의미할 수 있으며, 이는 복수의 물리 자원 블록(e.g., PRB)들이 인접 물리 자원 블록(e.g., PRB) 간 일정 주파수 간격으로 존재하는 자원 구조를 의미할 수 있다.

[329] 여기서, 예를 들어, 빔 측정 용 참조 신호와 연관된 단말-간 물리 채널(e.g., PSCCH/PSSCH)의 슬롯 인덱스/순서 및/또는 서브 채널 인덱스/순서를 기반으로 물리 자원 블록(e.g., PRB) 그룹 또는 물리 자원 블록(e.g., PRB)-인터레이스가 결정될 수 있다.

[330] 여기서, 예를 들어, 빔 측정 용 참조 신호와 연관된 단말-간 물리 채널(e.g., PSCCH/PSSCH)에서 지시된 소스 ID 및/또는 멤버 ID를 기반으로 물리 자원 블록(e.g., PRB) 내 주파수 자원 및/또는 코드 자원이 결정될 수 있다.

[331] 여기서, 예를 들어, 물리 자원 블록(e.g., PRB) 내 주파수 자원 및/또는 코드 자원은 물리 자원 블록(e.g., PRB) 그룹 또는 물리 자원 블록(e.g., PRB)-인터레이스 내 모든 물리 자원 블록(e.g., PRB)에 대해 동일하게 적용될 수 있다.

[332] 본 개시의 제안 방법에 따르면, 단말이 단말-간 물리 채널(e.g., PSCCH/PSSCH)에 대해 충돌 회피 동작을 적용한다고 가정할 때, 암묵적으로 지시된 빔 측정 용 참조 신호 자원 또한 상기 충돌 회피 동작이 적용될 것이 기대될 수 있다. 이를 통해, 빔 측정 용 참조 신호가 받는 간섭이 완화되고, 측정 정확도가 높아질 수 있다.

[333] 상기 제안 #08의 방법은 개시의 동작과 상충되지 않는 범위 내에서 다른 제안 방안(들)과 조합되어 적용될 수 있다.

[334] 제안 #09

[335] 본 개시의 일 실시 예에 따르면, 단말이 빔 측정 용 참조 신호를 전송할 때, 빔 측정 용 참조 신호에 대한 그룹 식별자/지시자 정보를 제공할 수 있다.

[336] 여기서, 상기 그룹 식별자/지시자 정보는 (사전)설정 및/또는 PC5-RRC 설정 및/또는 단말-간 제어 정보(e.g., SCI) 및/또는 제어 요소(e.g., MAC CE)를 통해 제공될 수 있다

[337] 여기서, 수신 단말은 동일 그룹 식별자/지시자 정보를 같는 빔 측정 용 참조 신호(들)은 동일 PSD로 전송되었다고 가정할 수 있다.

[338] 본 개시의 일 실시 예에 따르면, 단말 간 단말-간 통신(e.g., SL 통신)이 수행된다고 가정할 때, 다중 빔 기반 단말-간 전송(e.g., SL 전송)을 지원하기 위해 단말은 빔 측정 용 참조 신호를 전송할 수 있다.

[339] 여기서, 빔 측정 용 참조 신호가 비-주기적 참조 신호인 경우, 수신 단말은 참조 신호 수신 전력(e.g., RSRP) 등 빔 측정 참조 신호의 수신 감도를 비교 가능한 자원 그룹을 인지할 수 있어야 할 수 있다.

[340] 여기서, 예를 들어, 전송 단말은 수신 단말에게 빔 측정 용 참조 신호에 대한 그룹 식별자/지시자 정보를 제공할 수 있다. 예를 들어, 전송 단말은 빔 측정 용 참조 신호와 연관된 단말-간 물리 채널(e.g., PSCCH/PSSCH)에서 해당 빔 측정 용 참조 신호가 속하는 그룹 식별자를 지시할 수 있고, 수신 단말은 동일 그룹 식별자/지시자 정보를 같는 빔 측정 용 참조 신호(들)은 동일 PSD로 전송되었다고 가정할 수 있다.

[341] 여기서, 예를 들어, 수신 단말은 동일 그룹 식별자/지시자를 같는 빔 측정 용 참조 신호(들)에 대해 참조 신호 수신 전력(e.g., RSRP) 등 빔 측정 참조 신호의 수신 감도를 비교할 수 있다.

[342] 본 개시의 제안 방법에 따르면, 수신 단말은 빔 스위핑 동작이 적용된 빔 측정 용 참조 신호 그룹을 인식할 수 있으며, 전송 단말이 의도한 빔 스위핑 구간에서 최적 빔을 탐색할 수 있다.

[343] 상기 제안 #09의 방법은 개시의 동작과 상충되지 않는 범위 내에서 다른 제안 방안(들)과 조합되어 적용될 수 있다.

[344] 제안 #10

[345] 본 개시의 일 실시 예에 따르면, 단말이 빔 측정 용 참조 신호를 전송할 때, 빔 측정 용 참조 신호에 대한 전체 전송 횟수 및/또는 현재 전송 횟수에 대한 정보를 제공할 수 있다.

[346] 여기서, 예를 들어, 상기 빔 측정 용 참조 신호는 비-주기적 (aperiodic) 참조 신호일 수 있다.

[347] 여기서, 단말은 상기 빔 측정 용 참조 신호와 연관된 단말-간 제어 정보(e.g., SCI) 및/또는 제어 요소(e.g., MAC CE)를 통해 빔 측정 용 참조 신호에 대한 전체 전송 횟수 및/또는 현재 전송 횟수에 대한 정보를 제공할 수 있다.

[348] 여기서, 수신 단말은 자신이 수신하지 못한 빔 측정 용 참조 신호들에 대한 정보를 전송 단말에게 피드백 할 수 있다.

[349] 본 개시의 일 실시 예에 따르면, 단말 간 단말-간 통신(e.g., SL 통신)이 수행된다고 가정할 때, 다중 빔 기반 단말-간 전송(e.g., SL 전송)을 지원하기 위해 단말은 빔 측정 용 참조 신호를 전송할 수 있다. 예를 들어, 빔 측정 용 참조 신호가 "non-standalone SL CSI-RS" 형태인 경우, 상기 참조 신호는 단말-간 물리 채널(e.g., PSCCH/PSSCH)과 함께 전송될 수 있다.

[350] 여기서, 전송 단말이 상기 빔 측정 용 참조 신호를 복수의 전송 빔에 대응하는 복수의 시점에서 전송할 수 있을 때, 수신 단말은 상기 복수의 전송에 대해 (빔 별) 참조 신호 수신 전력(e.g., RSRP) 값을 측정한 후 (빔 별) 참조 신호 수신 전력(e.g., RSRP)을 비교하여 최적 빔을 선택할 수 있다.

[351] 여기서, 수신 단말은 (빔 별) 참조 신호 수신 전력(e.g., RSRP) 비교 대상이 되는 빔 측정 용 참조 신호 그룹을 인지할 수 있어야 할 수 있다.

[352] 예를 들어, 전송 단말은 빔 측정 용 참조 신호를 전송할 때, 예정된 전체 전송 횟수와 현재 전송하는 빔 측정 용 참조 신호의 횟수 정보를 수신 단말에게 제공할 수 있다. 여기서, 수신 단말은 빔 측정 용 참조 신호 수신 시, 빔 측정 용 참조 신호의 예정된 전체 전송 횟수와 현재 빔 측정 용 참조 신호의 전송 횟수를 통해, 몇 번째 빔 측정 용 참조 신호들이 성공적으로 수신되었는지 인지할 수 있다.

[353] 여기서, 수신 단말은 전송 단말의 빔 측정 과정을 돕기 위해 자신이 놓친 빔 측정 용 참조 신호들에 대한 정보를 전송 단말에게 피드백 할 수 있다. 예를 들어, 수신 단말은 비트맵 형태로 자신이 수신한 빔 측정 용 참조 신호와 수신하지 못

한 빔 측정 용 참조 신호 정보를 전송 단말에게 전달할 수 있다. 예를 들어, 전송 단말은 수신 단말이 놓친 빔 측정 용 참조 신호들만 재전송해 줄 수 있다.

[354] 상기 제안 #10의 방법은 개시의 동작과 상충되지 않는 범위 내에서 다른 제안 방안(들)과 조합되어 적용될 수 있다.

[355] 제안 #11

[356] 본 개시의 일 실시 예에 따르면, 단말은 빔 측정 용 참조 신호 수신 시 빔 측정 타이머를 (재)시작하고, 상기 빔 측정 타이머가 만료된 이후에 빔 측정 결과 보고를 수행할 수 있다.

[357] 여기서, 예를 들어, 상기 빔 측정 용 참조 신호는 비-주기적 (aperiodic) 참조 신호일 수 있다.

[358] 여기서, 단말이 빔 측정 타이머를 (재)시작한다는 것은 타이머를 특정 값으로 설정하는 것을 의미할 수 있다. 여기서, 상기 타이머 설정 값은 (사전) 설정 및/또는 PC5-RRC 설정 및/또는 단말-간 제어 정보(e.g., SCI) 및/또는 제어 요소(e.g., MAC CE)를 기반으로 결정될 수 있다.

[359] 여기서, 예를 들어, 상기 빔 측정 타이머는 시간이 지남에 따라 차감될 수 있다. 예를 들어, 매 슬롯이 지남에 따라 차감될 수 있다. 여기서, 상기 슬롯은 물리적 슬롯 및/또는 논리적 슬롯일 수 있다.

[360] 본 개시의 일 실시 예에 따르면, 단말 간 단말-간 통신(e.g., SL 통신)이 수행된다고 가정할 때, 다중 빔 기반 단말-간 전송(e.g., SL 전송)을 지원하기 위해 단말은 빔 측정 용 참조 신호를 전송할 수 있다. 여기서, 예를 들어, 빔 측정 용 참조 신호가 비-주기적 참조 신호인 경우, 수신 단말이 언제 빔 측정을 멈추고 빔 보고를 수행해야 하는지 기준점이 제시될 필요가 있을 수 있다.

[361] 예를 들어, 단말은 빔 측정 용 참조 신호 수신 시 빔 측정 타이머를 (재)시작하고, 상기 빔 측정 타이머가 만료된 이후 빔 측정 결과 보고를 수행할 수 있다. 여기서, 상기 빔 측정 타이머를 (재)시작한다는 것은 타이머를 특정 값으로 설정하는 것을 의미할 수 있다. 여기서, 예를 들어, 상기 타이머 설정 값은 (사전) 설정 및/또는 PC5-RRC 설정될 수 있다.

[362] 여기서, 상기 빔 측정 타이머는 시간이 지남에 따라 차감될 수 있다. 예를 들어, 매 슬롯이 지남에 따라 차감될 수 있다. 여기서, 예를 들어, 상기 슬롯은 물리적 슬롯 및/또는 논리적 슬롯일 수 있다.

[363] 본 개시의 제안 방법에 따르면, 수신 단말은 전송 단말이 별도로 빔 측정을 멈추라고 지시하지 않아도 자동적으로 빔 측정 결과를 보고할 수 있다.

[364] 상기 제안 #11의 방법은 개시의 동작과 상충되지 않는 범위 내에서 다른 제안 방안(들)과 조합되어 적용될 수 있다.

[365] 제안 #12

[366] 본 개시의 일 실시 예에 따르면, 단말이 N번의 빔 측정 주기 동안 빔 측정 용 참조 신호 및/또는 빔 측정 용 참조 신호와 연관된 단말-간 물리 채널(e.g., PSCCH/

PSSCH)을 검출하지 못하면 빔 실패 인스턴스(e.g., BFI(beam failure instance))가 트리거될 수 있다.

[367] 여기서, 예를 들어, 상기 N 및/또는 빔 측정 주기는 (사전) 설정 및/또는 PC5-RRC 설정 및/또는 단말-간 제어 정보(e.g., SCI) 및/또는 제어 요소(e.g., MAC CE)를 기반으로 결정될 수 있다.

[368] 본 개시의 일 실시 예에 따르면, 단말 간 단말-간 통신(e.g., SL 통신)이 수행된다고 가정할 때, 다중 빔 기반 단말-간 전송(e.g., SL 전송)을 지원하기 위해 단말은 빔 측정 용 참조 신호를 전송할 수 있다. 여기서, 예를 들어, 수신 단말은 빔 측정 용 참조 신호의 수신 감도 (e.g., SINR)을 기반으로 빔 실패 인스턴스 발생 여부를 트리거 할 수 있다.

[369] 여기서, 빔 측정 용 참조 신호가 비-주기적이고 전송 단말로부터의 연결이 끊어진 경우, 빔 측정 용 참조 신호의 수신 없이 빔 실패 인스턴스를 판정할 수 있는 규칙이 마련되어야 할 수 있다.

[370] 예를 들어, N번의 빔 측정 주기 동안 빔 측정 용 참조 신호 및/또는 빔 측정 용 참조 신호와 연관된 단말-간 물리 채널(e.g., PSCCH/PSSCH)을 검출하지 못하면, 단말은 전송 단말과의 빔 페어링이 끊어졌다고 판단하고 빔 실패 인스턴스를 트리거 할 수 있다. 여기서, 상기 N 및/또는 빔 측정 주기는 (사전) 설정 및/또는 PC5-RRC 설정 및/또는 단말-간 제어 정보(e.g., SCI) 및/또는 제어 요소(e.g., MAC CE)를 기반으로 결정될 수 있다.

[371] 본 개시의 제안 방법에 따르면, 수신 단말은 전송 단말과의 연결이 끊어진 경우에도 빔 측정 용 참조 신호에 의존하지 않고, 자체적으로 빔 실패 인스턴스를 트리거할 수 있다. 여기서 빔 실패 인스턴스가 일정 횟수 이상 발생하는 경우 빔 실패 검출(e.g., BFD (beam failure detection))을 판정할 수 있다.

[372] 상기 제안 #12의 방법은 개시의 동작과 상충되지 않는 범위 내에서 다른 제안 방안(들)과 조합되어 적용될 수 있다.

[373] 본 개시의 다양한 실시 예에서, 단말-간 전송(e.g., SL 전송)에 대한 공간적 설정(spatial setting) 정보는 다시 캐스트타입 별로 및/또는 유니캐스트 세션 별로 및/또는 단말-간 전송(e.g., SL 전송)에 대한 수신자 별로 및/또는 SL 채널 타입 별로 및/또는 (전송 및/또는 수신) 자원 풀 별로 단말의 모빌리티 관련 정보 (예를 들어, 속도, 속력, 방향, 가속도, 위치, 높이 등) 별로 및/또는 전송 우선순위 값 별로 및/또는 수신 우선순위 값 별로 및/또는 단말-간 피드백(e.g., SL HARQ-ACK 피드백)이 활성화/비활성화된 단말-간 전송(e.g., SL 전송) 별로 및/또는 단말-간 피드백(e.g., SL HARQ-ACK 피드백) 옵션 별로 및/또는 QoS 파라미터 별로 및/또는 (잔여) 패킷 지연 예산(e.g., PDB) 별로 및/또는 HARQ 프로세스 별로 및/또는 빔 프로세스 별로 및/또는 소스 ID 별로 및/또는 데스티네이션 ID별로 및/또는 TB 별로 상이하게 혹은 독립적으로 변경될 수 있다.

[374] 본 개시의 다양한 실시 예에서, 단말-간 전송(e.g., SL 전송)에 대한 공간적 설정(spatial setting) 정보는 다시 캐스트타입 별로 및/또는 유니캐스트 세션 별로 및/

또는 단말-간 전송(e.g., SL 전송)에 대한 수신자 별로 및/또는 SL 채널 타입 별로 및/또는 (전송 및/또는 수신) 자원 풀 별로 단말의 모빌리티 관련 정보 (예를 들어, 속도, 속력, 방향, 가속도, 위치, 높이 등) 별로 및/또는 전송 우선순위 값 별로 및/또는 수신 우선순위 값 별로 및/또는 단말-간 피드백(e.g., SL HARQ-ACK 피드백)이 활성화/비활성화된 단말-간 전송(e.g., SL 전송) 별로 및/또는 단말-간 피드백(e.g., SL HARQ-ACK 피드백) 옵션 별로 및/또는 QoS 파라미터 별로 및/또는 (잔여) 패킷 지연 예산(e.g., PDB) 별로 및/또는 HARQ 프로세스 별로 및/또는 빔 프로세스 별로 및/또는 소스 ID 별로 및/또는 데스티네이션 ID별로 및/또는 TB 별로 상이하게 혹은 독립적으로 관리될 수 있다.

[375] 본 개시의 다양한 실시 예에서, 단말-간 전송(e.g., SL 전송)에 대한 공간적 설정(spatial setting) 정보는 다시 캐스트타입 별로 및/또는 유니캐스트 세션 별로 및/또는 단말-간 전송(e.g., SL 전송)에 대한 수신자 별로 및/또는 SL 채널 타입 별로 및/또는 (전송 및/또는 수신) 자원 풀 별로 단말의 모빌리티 관련 정보 (예를 들어, 속도, 속력, 방향, 가속도, 위치, 높이 등) 별로 및/또는 전송 우선순위 값 별로 및/또는 수신 우선순위 값 별로 및/또는 단말-간 피드백(e.g., SL HARQ-ACK 피드백)이 활성화/비활성화된 단말-간 전송(e.g., SL 전송) 별로 및/또는 단말-간 피드백(e.g., SL HARQ-ACK 피드백) 옵션 별로 및/또는 QoS 파라미터 별로 및/또는 (잔여) 패킷 지연 예산(e.g., PDB) 별로 및/또는 HARQ 프로세스 별로 및/또는 빔 프로세스 별로 및/또는 소스 ID 별로 및/또는 데스티네이션 ID별로 및/또는 TB 별로 상이하게 혹은 독립적으로 설정될 수 있다.

[376] 본 개시의 다양한 실시 예에서, 단말-간 전송(e.g., SL 전송)에 대한 공간적 설정(spatial setting) 정보는 다시 캐스트타입 별로 및/또는 유니캐스트 세션 별로 및/또는 단말-간 전송(e.g., SL 전송)에 대한 수신자 별로 및/또는 SL 채널 타입 별로 및/또는 (전송 및/또는 수신) 자원 풀 별로 단말의 모빌리티 관련 정보 (예를 들어, 속도, 속력, 방향, 가속도, 위치, 높이 등) 별로 및/또는 전송 우선순위 값 별로 및/또는 수신 우선순위 값 별로 및/또는 단말-간 피드백(e.g., SL HARQ-ACK 피드백)이 활성화/비활성화된 단말-간 전송(e.g., SL 전송) 별로 및/또는 단말-간 피드백(e.g., SL HARQ-ACK 피드백) 옵션 별로 및/또는 QoS 파라미터 별로 및/또는 (잔여) 패킷 지연 예산(e.g., PDB) 별로 및/또는 HARQ 프로세스 별로 및/또는 빔 프로세스 별로 및/또는 소스 ID 별로 및/또는 데스티네이션 ID별로 및/또는 TB 별로 상이하게 혹은 독립적으로 지시될 수 있다.

[377] 본 개시의 다양한 방식은 유니캐스트 세션 (그룹) 별로 및/또는 캐스트 타입 별로 및/또는 전송 우선순위 값 별로 및/또는 수신 우선순위 값 별로 및/또는 단말-간 피드백(e.g., SL HARQ-ACK 피드백)이 활성화/비활성화된 단말-간 전송(e.g., SL 전송) 별로 및/또는 단말-간 피드백(e.g., SL HARQ-ACK 피드백) 옵션 별로 및/또는 QoS 파라미터 별로 및/또는 (잔여) 패킷 지연 예산(e.g., PDB) 별로 및/또는 혼잡제어 레벨 별로 및/또는 (전송 및/또는 수신) 자원 풀 별로 및/또는 단말의 모빌리티 관련 정보 (예를 들어, 속도, 속력, 방향, 가속도, 위치, 높이 등) 별로 및/또

는 단말-간 전송(e.g., SL 전송) 혹은 수신 별로 및/또는 HARQ 프로세스 별로 및/또는 빔 프로세스 별로 및/또는 소스 ID 별로 및/또는 데스티네이션 ID별로 및/또는 TB 별로 상이하게 적용될 수 있다.

[378] 예를 들어, 본 개시의 실시 예에서 (사전) 설정의 단위는 상기 상이한 조합의 형태로 구성될 수 있다. 예를 들어, 본 개시의 실시 예에서 단말-간 물리 제어 채널(e.g., PSCCH) 및/또는 단말-간 물리 공유 채널(e.g., PSSCH)를 통한 파라미터 지시 및 관리는 상기 상이한 조합의 형태를 단위로 수행될 수 있다.

[379] 본 개시의 다양한 실시 예에서, 공간적 설정 및/또는 TCI 정보 및/또는 QCL 정보 등은 서로를 지칭하거나 및/또는 빔 관련 정보, 빔 방향, 공간적 영역 전송 또는 수신 필터 등으로 대체되어 해석될 수 있다.

[380] 본 개시의 다양한 실시 예에서, 전송에 대한 공간적 설정 정보가 동일하다는 것은 상이한 두 전송 신호에 대하여 단말의 공간적 영역 전송 필터가 동일하다는 의미일 수 있다. 본 개시의 실시 예에서 수신에 대한 공간적 설정 정보가 동일하다는 것은 상이한 두 수신 신호가 QCL 'TypeD' 관계이거나 및/또는 동일한 공간적 수신 파라미터를 사용하는 관계일 수 있다.

[381] 본 개시의 다양한 실시 예에서, (사전) 설정은 (서버로부터 시그널링 기반의 혹은 제품 출하 시) 사전 설정, 기지국으로부터의 설정, 단말 간 PC5-RRC를 통한 설정을 의미할 수 있다.

[382] 본 개시의 다양한 방식은 단말-간 채널(e.g., SL 채널) 별로 상이하게 적용될 수 있다. 본 개시의 다양한 방식은 단말-간 채널(e.g., SL 채널)이 포함하는 정보의 종류에 따라서 상이하게 적용될 수 있다.

[383] 상기 제안 방법은 이하 설명되는 장치에 적용될 수 있다. 먼저, 수신 단말의 프로세서(202)는 적어도 하나의 부분 대역폭(e.g., BWP)를 설정할 수 있다. 그리고, 수신 단말의 프로세서(202)는 적어도 하나의 부분 대역폭(e.g., BWP) 상에서 단말-간 통신(e.g., SL 통신) 관련 물리 채널 및/또는 단말-간 통신(e.g., SL 통신) 관련 참조 신호를 전송 단말로부터 수신하도록 수신 단말의 송수신기(206)를 제어할 수 있다.

[384] 예를 들어, FR2에서 단말-간 통신(e.g., SL 통신) 시, 단말은 다중 패널 및/또는 빔 방향을 기반으로 송신 및/또는 수신 동작을 수행할 수 있다. 여기서, 상기 빔 관련 정보 혹은 공간적 영역 송수신 필터(Spatial domain transmission/reception filter) 등을 포함하는 공간적 설정(spatial setting)이 정의될 필요가 있다. 여기서, 빔 품질 등을 측정하기 위한 빔 참조 신호가 공간적 설정을 기반으로 단말-간 송수신될 필요가 있으며, 해당 빔 참조 신호를 전송하기 위한 전송 자원 위치를 상기 단말들이 파악하는 방법이 정의될 필요가 있다.

[385] 본 개시의 일 실시 예에 따르면, 단말은 빔 측정 용 참조 신호를 연관된 단말-간 물리 채널(e.g., PSCCH/PSSCH)과 함께 전송할 수 있다. 이때, 상기 단말-간 물리 채널(e.g., PSCCH/PSSCH)의 전송 자원을 기반으로 빔 측정 용 참조 신호의 시간 자원, 주파수 자원, 코드 자원, 및/또는 빔 자원이 암묵적으로 지시될 수 있다.

[386] 예를 들어, 본 개시의 다양한 실시 예에 따르면, FR2에서 빔 기반의 송수신 동작에 활용될 수 있는 빔 참조 신호를 수신하기 위한 자원에 대한 정보가 별도의 시그널링 없이 전달될 수 있어 시그널링 오버헤드가 감소하는 효과가 발생할 수 있다.

[387] 도 13은 본 개시의 일 실시 예에 따른, 제 1 장치가 무선 통신을 수행하는 절차를 나타낸다. 도 13의 실시 예는 본 개시의 다양한 실시 예와 결합될 수 있다.

[388] 도 13을 참조하면, 단계 S1310에서, 제 1 장치는 제 1 자원을 기반으로, 제 2 장치로부터 제 1 장치-간(inter-device) 물리 채널 전송을 수신할 수 있다. 단계 S1320에서, 상기 제 1 장치는 상기 제 1 자원에 대한 정보를 기반으로, 빔(beam) 측정을 위한 제 1 참조 신호를 수신하기 위한 제 2 자원에 대한 정보를 획득할 수 있다.

[389] 예를 들어, 부가적으로, 상기 제 1 장치는 상기 제 2 자원을 기반으로, 상기 제 2 장치로부터 상기 제 1 참조 신호를 수신할 수 있다.

[390] 예를 들어, 상기 제 1 참조 신호는, 상기 제 1 장치-간 물리 채널 전송과 관련된 수신 세기가 임계 값 이상인 것을 기반으로 수신될 수 있다.

[391] 예를 들어, 상기 제 1 참조 신호와 함께, 참조 신호의 전체 전송 회수와 관련된 정보가 함께 수신될 수 있다.

[392] 예를 들어, 부가적으로, 상기 제 1 장치는 상기 제 1 참조 신호의 수신을 기반으로, 측정 타이머를 개시하고; 및 상기 측정 타이머의 만료를 기반으로 상기 제 1 참조 신호를 포함하는 적어도 하나의 참조 신호에 대한 측정 보고 동작을 수행할 수 있다.

[393] 예를 들어, 상기 제 2 자원에 대한 정보를 획득하는 동작은: 빔 측정을 위한 자원들의 물리 자원 블록 집합에 대한 정보를 획득하는 단계; 및 상기 제 1 자원과 관련된 자원 인덱스를 기반으로 상기 물리 자원 블록 집합에서 상기 제 1 자원에 매핑되는 상기 제 2 자원에 대한 정보를 획득하는 단계를 포함할 수 있다.

[394] 예를 들어, 상기 자원 인덱스의 인덱싱은 시간 분할 다중화 인덱싱, 주파수 분할 다중화 인덱싱, 및 코드 분할 다중화 인덱싱의 순서로 수행될 수 있다.

[395] 예를 들어, 상기 물리 자원 블록 집합은 S * N 개의 물리 자원 블록 그룹 또는 물리 자원 블록 인터레이스로 구성되고, 상기 S는 슬롯 내 서브 채널의 개수이고, 및 상기 N은 장치-간 물리 채널 전송이 수행되는 전송 구간 내 슬롯의 개수일 수 있다.

[396] 예를 들어, 상기 제 2 자원은 상기 제 1 장치-간 물리 채널 전송의 수신에 사용된 제 1 빔과 관련된 빔 ID를 기반으로 결정될 수 있다.

[397] 예를 들어, 상기 제 2 자원은 상기 제 1 참조 신호와 관련된 인덱스를 기반으로 결정될 수 있다.

[398] 예를 들어, 부가적으로, 상기 제 1 장치는 상기 제 2 장치로부터 상기 제 1 참조 신호에 대한 그룹 식별자 정보를 수신할 수 있다.

[399] 예를 들어, 상기 제 1 장치-간 물리 채널 전송의 수신은 제 1 빔을 기반으로 수행되고, 및 상기 제 1 자원 상의 전송에는 상기 제 1 빔이 사용되는 것으로 상기 제 1 장치 및 상기 제 2 장치 간 약속될 수 있다.

[400] 예를 들어, 상기 제 1 자원은 센싱을 기반으로 선택되고, 및 상기 센싱은 상기 제 1 빔이 사용되는 것으로 상기 제 1 장치 및 상기 제 2 장치 간 약속되는 잠재 전송 자원들에 대하여 수행될 수 있다.

[401] 상술한 실시 예는 이하 설명되는 다양한 장치에 대하여 적용될 수 있다. 먼저, 제 1 장치(100)의 프로세서(102)는 제 1 자원을 기반으로, 제 2 장치(200)로부터 제 1 장치-간(inter-device) 물리 채널 전송을 수신하도록 송수신기(106)를 제어할 수 있다. 그리고, 상기 제 1 장치(100)의 프로세서(102)는 상기 제 1 자원에 대한 정보를 기반으로, 빔(beam) 측정을 위한 제 1 참조 신호를 수신하기 위한 제 2 자원에 대한 정보를 획득할 수 있다.

[402] 본 개시의 일 실시 예에 따르면, 무선 통신을 수행하는 제 1 장치가 제공될 수 있다. 예를 들어, 상기 제 1 장치는: 적어도 하나의 송수신기; 적어도 하나의 프로세서; 및 상기 적어도 하나의 프로세서에 실행 가능하게 연결되고, 및 상기 적어도 하나의 프로세서에 의해 실행되는 것을 기반으로 상기 제 1 장치로 하여금 동작들을 수행하게 하는 명령들을 기록하고 있는 적어도 하나의 메모리를 포함할 수 있다. 예를 들어, 상기 동작들은: 제 1 자원을 기반으로, 제 2 장치로부터 제 1 장치-간(inter-device) 물리 채널 전송을 수신하는 단계; 및 상기 제 1 자원에 대한 정보를 기반으로, 빔(beam) 측정을 위한 제 1 참조 신호를 수신하기 위한 제 2 자원에 대한 정보를 획득하는 단계를 포함할 수 있다.

[403] 예를 들어, 부가적으로, 상기 동작들은: 상기 제 2 자원을 기반으로, 상기 제 2 장치로부터 상기 제 1 참조 신호를 수신하는 단계를 더 포함할 수 있다.

[404] 예를 들어, 상기 제 1 참조 신호는, 상기 제 1 장치-간 물리 채널 전송과 관련된 수신 세기가 임계 값 이상인 것을 기반으로 수신될 수 있다.

[405] 예를 들어, 상기 제 1 참조 신호와 함께, 참조 신호의 전체 전송 회수와 관련된 정보가 함께 수신될 수 있다.

[406] 예를 들어, 부가적으로, 상기 동작들은: 상기 제 1 참조 신호의 수신을 기반으로, 측정 타이머를 개시하는 단계; 및 상기 측정 타이머의 만료를 기반으로 상기 제 1 참조 신호를 포함하는 적어도 하나의 참조 신호에 대한 측정 보고 동작을 수행하는 단계를 더 포함할 수 있다.

[407] 예를 들어, 상기 제 2 자원에 대한 정보를 획득하는 동작은: 빔 측정을 위한 자원들의 물리 자원 블록 집합에 대한 정보를 획득하는 단계; 및 상기 제 1 자원과 관련된 자원 인덱스를 기반으로 상기 물리 자원 블록 집합에서 상기 제 1 자원에 매핑되는 상기 제 2 자원에 대한 정보를 획득하는 단계를 포함할 수 있다.

[408] 예를 들어, 상기 자원 인덱스의 인덱싱은 시간 분할 다중화 인덱싱, 주파수 분할 다중화 인덱싱, 및 코드 분할 다중화 인덱싱의 순서로 수행될 수 있다.

[409] 예를 들어, 상기 물리 자원 블록 집합은 S * N 개의 물리 자원 블록 그룹 또는 물리 자원 블록 인터레이스로 구성되고, 상기 S는 슬롯 내 서브 채널의 개수이고, 및 상기 N은 장치-간 물리 채널 전송이 수행되는 전송 구간 내 슬롯의 개수일 수 있다.

[410] 예를 들어, 상기 제 2 자원은 상기 제 1 장치-간 물리 채널 전송의 수신에 사용된 제 1 빔과 관련된 빔 ID를 기반으로 결정될 수 있다.

[411] 예를 들어, 상기 제 2 자원은 상기 제 1 참조 신호와 관련된 인덱스를 기반으로 결정될 수 있다.

[412] 예를 들어, 부가적으로, 상기 동작들은: 상기 제 2 장치로부터 상기 제 1 참조 신호에 대한 그룹 식별자 정보를 수신하는 단계를 더 포함할 수 있다.

[413] 예를 들어, 상기 제 1 장치-간 물리 채널 전송의 수신은 제 1 빔을 기반으로 수행되고, 및 상기 제 1 자원 상의 전송에는 상기 제 1 빔이 사용되는 것으로 상기 제 1 장치 및 상기 제 2 장치 간 약속될 수 있다.

[414] 예를 들어, 상기 제 1 자원은 센싱을 기반으로 선택되고, 및 상기 센싱은 상기 제 1 빔이 사용되는 것으로 상기 제 1 장치 및 상기 제 2 장치 간 약속되는 잠재 전송 자원들에 대하여 수행될 수 있다.

[415] 본 개시의 일 실시 예에 따르면, 제 1 단말을 제어하도록 설정된 장치가 제공될 수 있다. 예를 들어, 상기 장치는: 적어도 하나의 프로세서; 및 상기 적어도 하나의 프로세서에 실행 가능하게 연결될 수 있고, 및 상기 적어도 하나의 프로세서에 의해 실행되는 것을 기반으로 상기 제 1 단말로 하여금 동작들을 수행하게 하는 명령들을 기록하고 있는 적어도 하나의 메모리를 포함할 수 있다. 예를 들어, 상기 동작들은: 제 1 자원을 기반으로, 제 2 단말로부터 제 1 단말-간(inter-UE) 물리 채널 전송을 수신하는 단계; 및 상기 제 1 자원에 대한 정보를 기반으로, 빔(beam) 측정을 위한 제 1 참조 신호를 수신하기 위한 제 2 자원에 대한 정보를 획득하는 단계를 포함할 수 있다.

[416] 본 개시의 일 실시 예에 따르면, 명령들을 기록하고 있는 비-일시적 컴퓨터 판독가능 저장 매체가 제공될 수 있다. 예를 들어, 상기 명령들은, 실행될 때, 제 1 장치로 하여금: 제 1 자원을 기반으로, 제 2 장치로부터 제 1 장치-간(inter-device) 물리 채널 전송을 수신하게 하고; 및 상기 제 1 자원에 대한 정보를 기반으로, 빔(beam) 측정을 위한 제 1 참조 신호를 수신하기 위한 제 2 자원에 대한 정보를 획득하게 할 수 있다.

[417] 도 14는 본 개시의 일 실시 예에 따른, 제 2 장치가 무선 통신을 수행하는 절차를 나타낸다. 도 14의 실시 예는 본 개시의 다양한 실시 예와 결합될 수 있다.

[418] 도 14를 참조하면, 단계 S1410에서, 제 2 장치는 제 1 자원을 기반으로, 제 1 장치에게 제 1 장치-간(inter-device) 물리 채널 전송을 전송할 수 있다. 단계 S1420에서, 상기 제 2 장치는 상기 제 1 자원에 대한 정보를 기반으로, 빔(beam) 측정을 위한 제 1 참조 신호를 전송하기 위한 제 2 자원에 대한 정보를 획득할 수 있다. 단

계 S1430에서, 상기 제 2 장치는 상기 제 2 자원을 기반으로, 상기 제 1 장치에게 상기 제 1 참조 신호를 전송할 수 있다.

[419] 예를 들어, 상기 제 2 자원에 대한 정보를 획득하는 동작은: 빔 측정을 위한 자원들의 물리 자원 블록 집합에 대한 정보를 획득하는 단계; 및 상기 제 1 자원과 관련된 자원 인덱스를 기반으로 상기 물리 자원 블록 집합에서 상기 제 1 자원에 매핑되는 상기 제 2 자원에 대한 정보를 획득하는 단계를 포함할 수 있다.

[420] 상술한 실시 예는 이하 설명되는 다양한 장치에 대하여 적용될 수 있다. 먼저, 제 2 장치(200)의 프로세서(202)는 제 1 자원을 기반으로, 제 1 장치(100)에게 제 1 장치-간(inter-device) 물리 채널 전송을 전송하도록 송수신기(206)를 제어할 수 있다. 그리고, 상기 제 2 장치(200)의 프로세서(202)는 상기 제 1 자원에 대한 정보를 기반으로, 빔(beam) 측정을 위한 제 1 참조 신호를 전송하기 위한 제 2 자원에 대한 정보를 획득할 수 있다. 그리고, 상기 제 2 장치(200)의 프로세서(202)는 상기 제 2 자원을 기반으로, 상기 제 1 장치(100)에게 상기 제 1 참조 신호를 전송하도록 상기 송수신기(206)를 제어할 수 있다.

[421] 본 개시의 일 실시 예에 따르면, 무선 통신을 수행하는 제 2 장치가 제공될 수 있다. 예를 들어, 상기 제 2 장치는: 적어도 하나의 송수신기; 적어도 하나의 프로세서; 및 상기 적어도 하나의 프로세서에 실행 가능하게 연결되고, 및 상기 적어도 하나의 프로세서에 의해 실행되는 것을 기반으로 상기 제 2 장치로 하여금 동작들을 수행하게 하는 명령들을 기록하고 있는 적어도 하나의 메모리를 포함할 수 있다. 예를 들어, 상기 동작들은: 제 1 자원을 기반으로, 제 1 장치에게 제 1 장치-간(inter-device) 물리 채널 전송을 전송하는 단계; 상기 제 1 자원에 대한 정보를 기반으로, 빔(beam) 측정을 위한 제 1 참조 신호를 전송하기 위한 제 2 자원에 대한 정보를 획득하는 단계; 및 상기 제 2 자원을 기반으로, 상기 제 1 장치에게 상기 제 1 참조 신호를 전송하는 단계를 포함할 수 있다.

[422] 예를 들어, 상기 제 2 자원에 대한 정보를 획득하는 동작은: 빔 측정을 위한 자원들의 물리 자원 블록 집합에 대한 정보를 획득하는 단계; 및 상기 제 1 자원과 관련된 자원 인덱스를 기반으로 상기 물리 자원 블록 집합에서 상기 제 1 자원에 매핑되는 상기 제 2 자원에 대한 정보를 획득하는 단계를 포함할 수 있다.

[423] 본 개시의 다양한 실시 예는 상호 결합될 수 있다.

[424] 이하 본 개시의 다양한 실시 예가 적용될 수 있는 장치에 대하여 설명한다.

[425] 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.

[426] 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.

[427] 도 15는 본 개시의 일 실시 예에 따른, 통신 시스템(1)을 나타낸다. 도 15의 실시 예는 본 개시의 다양한 실시 예와 결합될 수 있다.

[428] 도 15를 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) 및/또는 AV(Aerial Vehicle)(예, AAM(Advanced Air Mobility)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.

[429] 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.

[430] 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.

[431] 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.

[432] 도 16은 본 개시의 일 실시 예에 따른, 무선 기기를 나타낸다. 도 16의 실시 예는 본 개시의 다양한 실시 예와 결합될 수 있다.

[433] 도 16을 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 15의 {무선 기기(100x), 기지국(200)} 및/또는 {무선 기기(100x), 무선 기기(100x)}에 대응할 수 있다.

[434] 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)을 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 프로

세스들 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.

[435] 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.

[436] 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, 방법 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, 제안, 방법 및/또는 동작 순서도들에 따라 PDU, SDU, 메시지, 제어정보, 데이터 또는 정보를 획득할 수 있다.

[437] 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.

[438] 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.

[439] 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 다

른 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.

[440] 도 17은 본 개시의 일 실시 예에 따른, 전송 신호를 위한 신호 처리 회로를 나타낸다. 도 17의 실시 예는 본 개시의 다양한 실시 예와 결합될 수 있다.

[441] 도 17을 참조하면, 신호 처리 회로(1000)는 스크램블러(1010), 변조기(1020), 레이어 매퍼(1030), 프리코더(1040), 자원 매퍼(1050), 신호 생성기(1060)를 포함할 수 있다. 이로 제한되는 것은 아니지만, 도 17의 동작/기능은 도 16의 프로세서(102, 202) 및/또는 송수신기(106, 206)에서 수행될 수 있다. 도 17의 하드웨어 요소는 도 16의 프로세서(102, 202) 및/또는 송수신기(106, 206)에서 구현될 수 있다. 예를 들어, 블록 1010~1060은 도 16의 프로세서(102, 202)에서 구현될 수 있다. 또한, 블록 1010~1050은 도 16의 프로세서(102, 202)에서 구현되고, 블록 1060은 도 16의 송수신기(106, 206)에서 구현될 수 있다.

[442] 코드워드는 도 17의 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.

[443] 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 매퍼(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 z는 레이어 매퍼(1030)의 출력 y를 N*M의 프리코딩 행렬 W와 곱해 얻을 수 있다. 여기서, N은 안테나 포트의

개수, M은 전송 레이어의 개수이다. 여기서, 프리코더(1040)는 복소 변조 심볼들에 대한 트랜스폼(transform) 프리코딩(예, DFT 변환)을 수행한 이후에 프리코딩을 수행할 수 있다. 또한, 프리코더(1040)는 트랜스폼 프리코딩을 수행하지 않고 프리코딩을 수행할 수 있다.

[444] 자원 매퍼(1050)는 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.

[445] 무선 기기에서 수신 신호를 위한 신호 처리 과정은 도 17의 신호 처리 과정(1010~1060)의 역으로 구성될 수 있다. 예를 들어, 무선 기기(예, 도 16의 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-매퍼 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-매퍼, 포스트코더, 복조기, 디-스크램블러 및 복호기를 포함할 수 있다.

[446] 도 18은 본 개시의 일 실시 예에 따른, 무선 기기를 나타낸다. 무선 기기는 사용-예/서비스에 따라 다양한 형태로 구현될 수 있다(도 15 참조). 도 18의 실시 예는 본 개시의 다양한 실시 예와 결합될 수 있다.

[447] 도 18을 참조하면, 무선 기기(100, 200)는 도 16의 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 16의 하나 이상의 프로세서(102,202) 및/또는 하나 이상의 메모리(104,204) 를 포함할 수 있다. 예를 들어, 송수신기(들)(114)는 도 16의 하나 이상의 송수신기(106,206) 및/또는 하나 이상의 안테나(108,208)을 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 통

신 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.

[448] 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 15, 100a), 차량(도 15, 100b-1, 100b-2), XR 기기(도 15, 100c), 휴대 기기(도 15, 100d), 가전(도 15, 100e), IoT 기기(도 15, 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 15, 400), 기지국(도 15, 200), 네트워크 노드 등의 형태로 구현될 수 있다. 무선 기기는 사용-예/서비스에 따라 이동 가능하거나 고정된 장소에서 사용될 수 있다.

[449] 도 18에서 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.

[450] 이하, 도 18의 구현 예에 대해 도면을 참조하여 보다 자세히 설명한다.

[451] 도 19는 본 개시의 일 실시 예에 따른, 휴대 기기를 나타낸다. 휴대 기기는 스마트폰, 스마트패드, 웨어러블 기기(예, 스마트워치, 스마트글래스), 휴대용 컴퓨터(예, 노트북 등)을 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 19의 실시 예는 본 개시의 다양한 실시 예와 결합될 수 있다.

[452] 도 19를 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 18의 블록 110~130/140에 대응한다.

[453] 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 다양

한 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.

[454] 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.

[455] 도 20은 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 20의 실시 예는 본 개시의 다양한 실시 예와 결합될 수 있다.

[456] 도 20을 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 18의 블록 110/130/140에 대응한다.

[457] 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 전

진/후진 센서, 배터리 센서, 연료 센서, 타이어 센서, 스티어링 센서, 온도 센서, 습도 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.

[458] 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.

[459] 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,
제 1 자원을 기반으로, 제 2 장치로부터 제 1 장치-간(inter-device) 물리 채널 전송을 수신하는 단계; 및
상기 제 1 자원에 대한 정보를 기반으로, 빔(beam) 측정을 위한 제 1 참조 신호를 수신하기 위한 제 2 자원에 대한 정보를 획득하는 단계를 포함하는, 방법.

[청구항 2] 제 1 항에 있어서,
상기 제 2 자원을 기반으로, 상기 제 2 장치로부터 상기 제 1 참조 신호를 수신하는 단계를 더 포함하는, 방법.

[청구항 3] 제 2 항에 있어서,
상기 제 1 참조 신호는, 상기 제 1 장치-간 물리 채널 전송과 관련된 수신 세기가 임계 값 이상인 것을 기반으로 수신되는, 방법.

[청구항 4] 제 2 항에 있어서,
상기 제 1 참조 신호와 함께, 참조 신호의 전체 전송 회수와 관련된 정보가 함께 수신되는, 방법.

[청구항 5] 제 2 항에 있어서,
상기 제 1 참조 신호의 수신을 기반으로, 측정 타이머를 개시하는 단계; 및
상기 측정 타이머의 만료를 기반으로 상기 제 1 참조 신호를 포함하는 적어도 하나의 참조 신호에 대한 측정 보고 동작을 수행하는 단계를 더 포함하는, 방법.

[청구항 6] 제 1 항에 있어서,
상기 제 2 자원에 대한 정보를 획득하는 동작은:
빔 측정을 위한 자원들의 물리 자원 블록 집합에 대한 정보를 획득하는 단계; 및
상기 제 1 자원과 관련된 자원 인덱스를 기반으로 상기 물리 자원 블록 집합에서 상기 제 1 자원에 매핑되는 상기 제 2 자원에 대한 정보를 획득하는 단계를 포함하는, 방법.

[청구항 7] 제 6 항에 있어서,
상기 자원 인덱스의 인덱싱은 시간 분할 다중화 인덱싱, 주파수 분할 다중화 인덱싱, 및 코드 분할 다중화 인덱싱의 순서로 수행되는, 방법.

[청구항 8] 제 6 항에 있어서,
상기 물리 자원 블록 집합은 S * N 개의 물리 자원 블록 그룹들 또는 물리 자원 블록 인터레이스로 구성되고,
상기 S는 슬롯 내 서브 채널의 개수이고, 및
상기 N은 장치-간 물리 채널 전송이 수행되는 전송 구간 내 슬롯의 개수인, 방법.

[청구항 9] 제 1 항에 있어서,
상기 제 2 자원은 상기 제 1 장치-간 물리 채널 전송의 수신에 사용된 제 1 빔과 관련된 빔 ID를 기반으로 결정되는, 방법.

[청구항 10] 제 1 항에 있어서,
상기 제 2 자원은 상기 제 1 참조 신호와 관련된 인덱스를 기반으로 결정되는, 방법.

[청구항 11] 제 1 항에 있어서,
상기 제 2 장치로부터 상기 제 1 참조 신호에 대한 그룹 식별자 정보를 수신하는 단계를 더 포함하는, 방법.

[청구항 12] 제 1 항에 있어서,
상기 제 1 장치-간 물리 채널 전송의 수신은 제 1 빔을 기반으로 수행되고, 및
상기 제 1 자원 상의 전송에는 상기 제 1 빔이 사용되는 것으로 상기 제 1 장치 및 상기 제 2 장치 간 약속되는, 방법.

[청구항 13] 제 1 항에 있어서,
상기 제 1 자원은 센싱을 기반으로 선택되고, 및
상기 센싱은 상기 제 1 빔이 사용되는 것으로 상기 제 1 장치 및 상기 제 2 장치 간 약속되는 잠재 전송 자원들에 대하여 수행되는, 방법.

[청구항 14] 무선 통신을 수행하는 제 1 장치에 있어서,
적어도 하나의 송수신기;
적어도 하나의 프로세서; 및
상기 적어도 하나의 프로세서에 실행 가능하게 연결되고, 및 상기 적어도 하나의 프로세서에 의해 실행되는 것을 기반으로 상기 제 1 장치로 하여금 동작들을 수행하게 하는 명령들을 기록하고 있는 적어도 하나의 메모리를 포함하되, 상기 동작들은:
제 1 자원을 기반으로, 제 2 장치로부터 제 1 장치-간(inter-device) 물리 채널 전송을 수신하는 단계; 및
상기 제 1 자원에 대한 정보를 기반으로, 빔(beam) 측정을 위한 제 1 참조 신호를 수신하기 위한 제 2 자원에 대한 정보를 획득하는 단계를 포함하는, 제 1 장치.

[청구항 15] 제 1 단말을 제어하도록 설정된 장치에 있어서,
적어도 하나의 프로세서; 및
상기 적어도 하나의 프로세서에 실행 가능하게 연결될 수 있고, 및 상기 적어도 하나의 프로세서에 의해 실행되는 것을 기반으로 상기 제 1 단말로 하여금 동작들을 수행하게 하는 명령들을 기록하고 있는 적어도 하나의 메모리를 포함하되, 상기 동작들은:
제 1 자원을 기반으로, 제 2 단말로부터 제 1 단말-간(inter-UE) 물리 채널 전송을 수신하는 단계; 및

상기 제 1 자원에 대한 정보를 기반으로, 빔(beam) 측정을 위한 제 1 참조 신호를 수신하기 위한 제 2 자원에 대한 정보를 획득하는 단계를 포함하는, 장치.

[청구항 16] 명령들을 기록하고 있는 비-일시적 컴퓨터 판독가능 저장 매체로서,
상기 명령들은, 실행될 때, 제 1 장치로 하여금:
제 1 자원을 기반으로, 제 2 장치로부터 제 1 장치-간(inter-device) 물리 채널 전송을 수신하게 하고; 및
상기 제 1 자원에 대한 정보를 기반으로, 빔(beam) 측정을 위한 제 1 참조 신호를 수신하기 위한 제 2 자원에 대한 정보를 획득하게 하는, 비-일시적 컴퓨터 판독가능 저장 매체.

[청구항 17] 제 2 장치가 무선 통신을 수행하는 방법에 있어서,
제 1 자원을 기반으로, 제 1 장치에게 제 1 장치-간(inter-device) 물리 채널 전송을 전송하는 단계;
상기 제 1 자원에 대한 정보를 기반으로, 빔(beam) 측정을 위한 제 1 참조 신호를 전송하기 위한 제 2 자원에 대한 정보를 획득하는 단계; 및
상기 제 2 자원을 기반으로, 상기 제 1 장치에게 상기 제 1 참조 신호를 전송하는 단계를 포함하는, 방법.

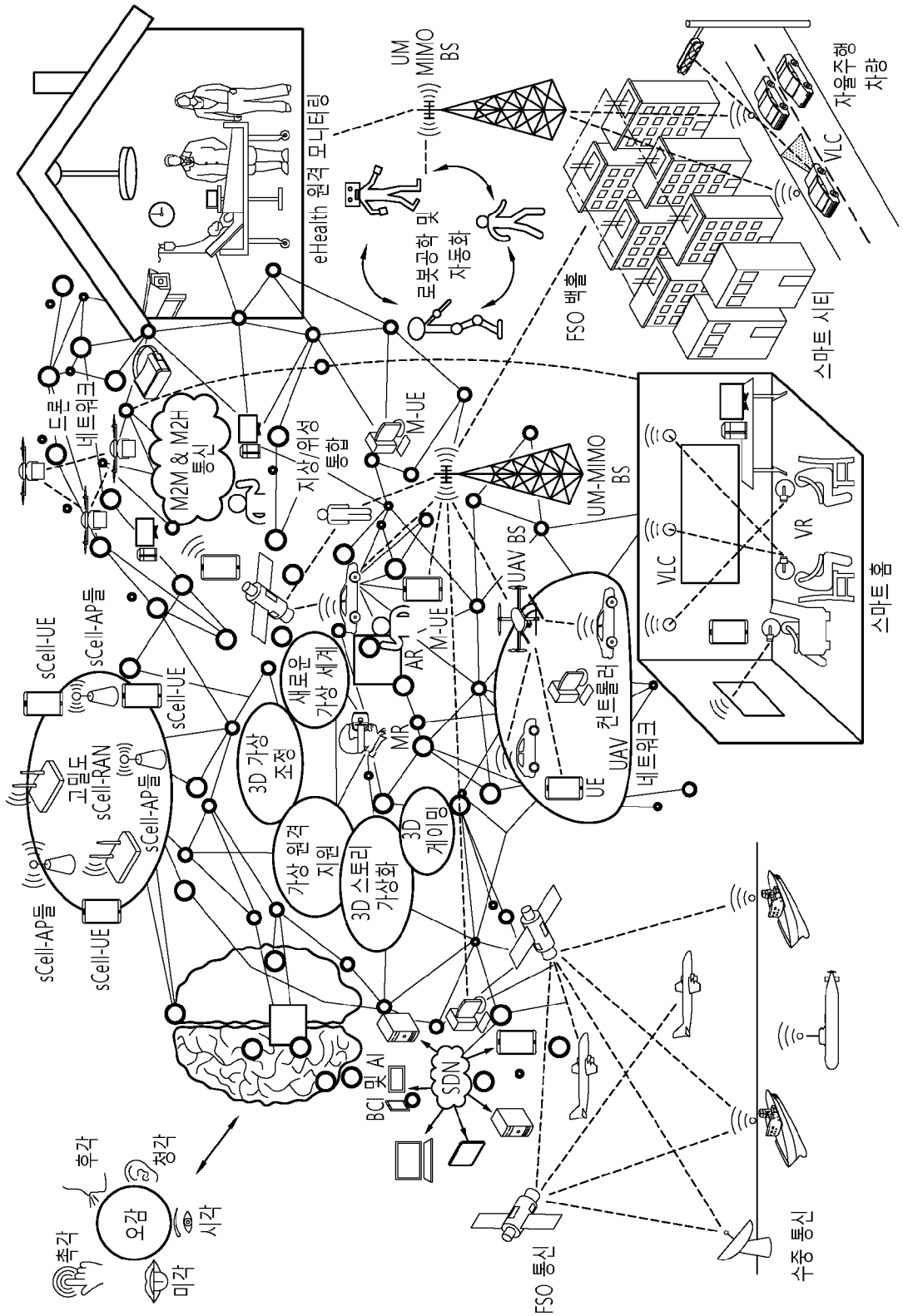
[청구항 18] 제 17 항에 있어서,
상기 제 2 자원에 대한 정보를 획득하는 동작은:
빔 측정을 위한 자원들의 물리 자원 블록 집합에 대한 정보를 획득하는 단계; 및
상기 제 1 자원과 관련된 자원 인덱스를 기반으로 상기 물리 자원 블록 집합에서 상기 제 1 자원에 매핑되는 상기 제 2 자원에 대한 정보를 획득하는 단계를 포함하는, 방법.

[청구항 19] 무선 통신을 수행하는 제 2 장치에 있어서,
적어도 하나의 송수신기;
적어도 하나의 프로세서; 및
상기 적어도 하나의 프로세서에 실행 가능하게 연결되고, 및 상기 적어도 하나의 프로세서에 의해 실행되는 것을 기반으로 상기 제 2 장치로 하여금 동작들을 수행하게 하는 명령들을 기록하고 있는 적어도 하나의 메모리를 포함하되, 상기 동작들은:
제 1 자원을 기반으로, 제 1 장치에게 제 1 장치-간(inter-device) 물리 채널 전송을 전송하는 단계;
상기 제 1 자원에 대한 정보를 기반으로, 빔(beam) 측정을 위한 제 1 참조 신호를 전송하기 위한 제 2 자원에 대한 정보를 획득하는 단계; 및
상기 제 2 자원을 기반으로, 상기 제 1 장치에게 상기 제 1 참조 신호를 전송하는 단계를 포함하는, 제 2 장치.

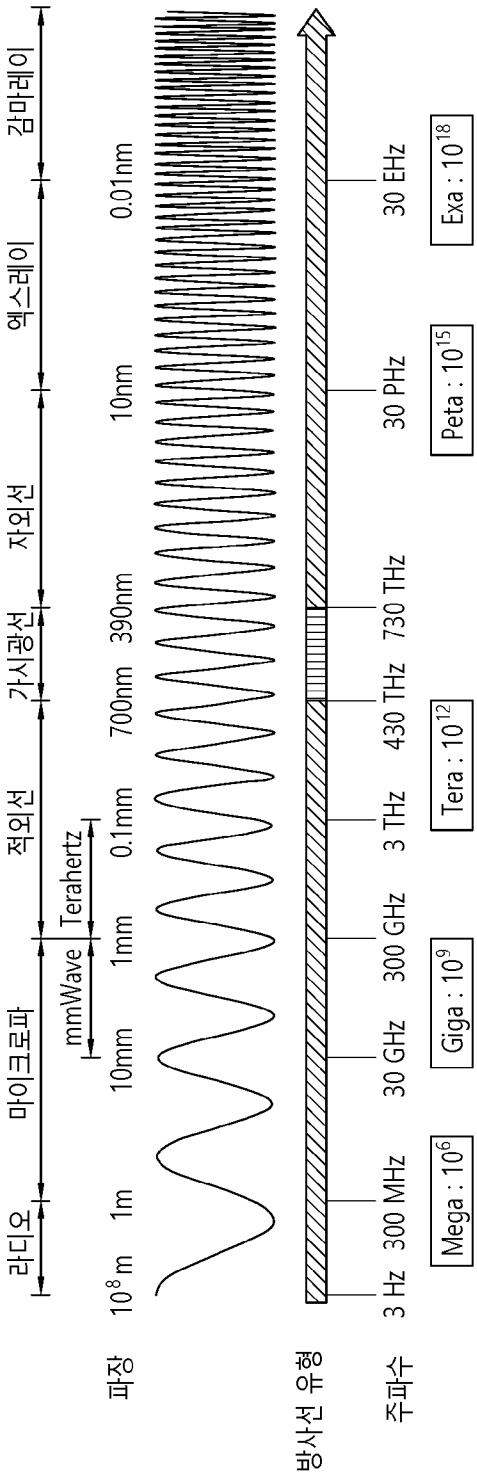
[청구항 20] 제 19 항에 있어서,

상기 제 2 자원에 대한 정보를 획득하는 동작은:
빔 측정을 위한 자원들의 물리 자원 블록 집합에 대한 정보를 획득하는 단계; 및
상기 제 1 자원과 관련된 자원 인덱스를 기반으로 상기 물리 자원 블록 집합에서 상기 제 1 자원에 매핑되는 상기 제 2 자원에 대한 정보를 획득하는 단계를 포함하는, 방법.

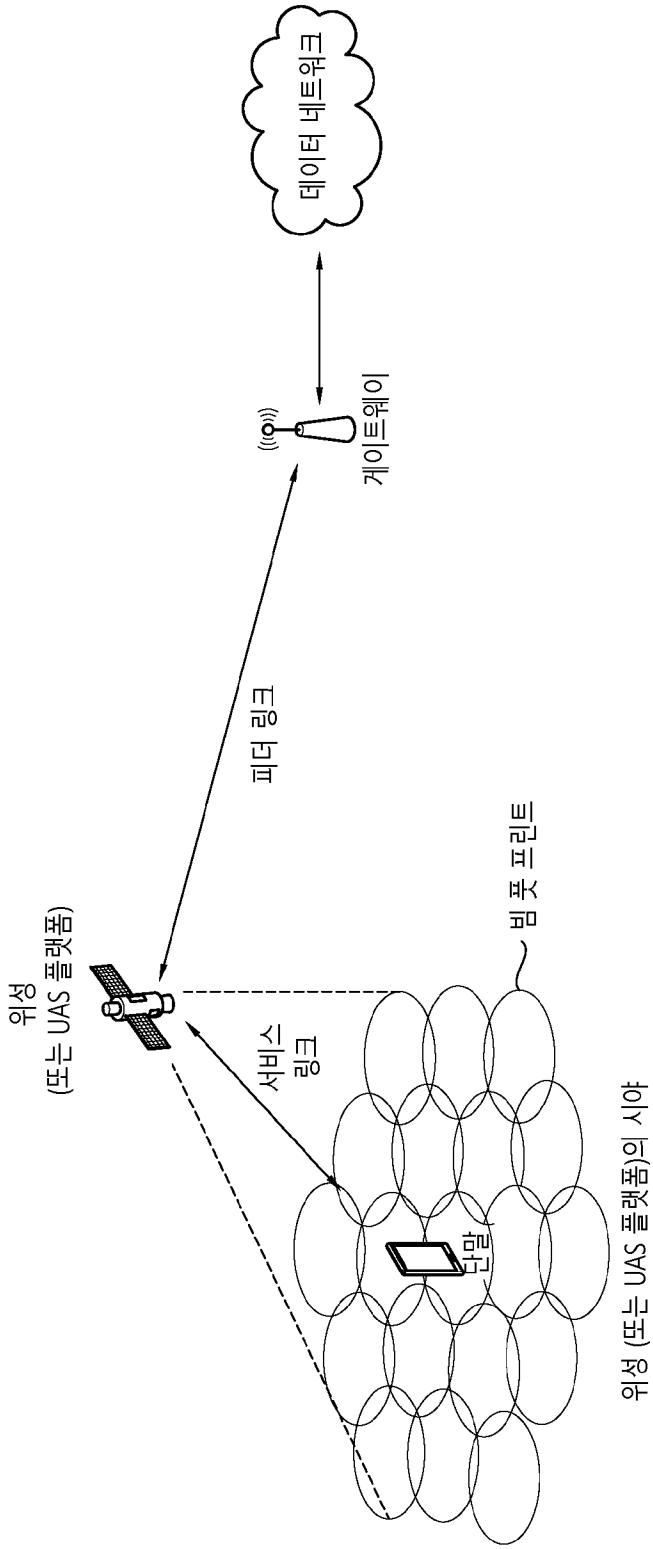
[도1]


eHealth 원격 모니터링
UM MIMO BS
로봇공학 및 자동화
FSO 백홀
자율주행 차량
VLC
스마트 시티
드론 네트워크
M2M & M2H 통신
지상/위성 통합
M-UE
UM-MIMO BS
UAV BS
VR
VLC
스마트 홈
sCell-UE
sCell-APs들
sCell-UE
새로운 가상 세계
AR
M-UE
3D 가상 조정
MR
고밀도 sCell-RAN
sCell-APs들
UAV 컨트롤러
UE
UAV 네트워크
3D 게이밍
가상 원격 지원
3D 스토리 가상화
sCell-APs들
sCell-UE
BCI 및 AI
SDN
후각
청각
촉각
오감
시각
미각
FSO 통신
수중 통신

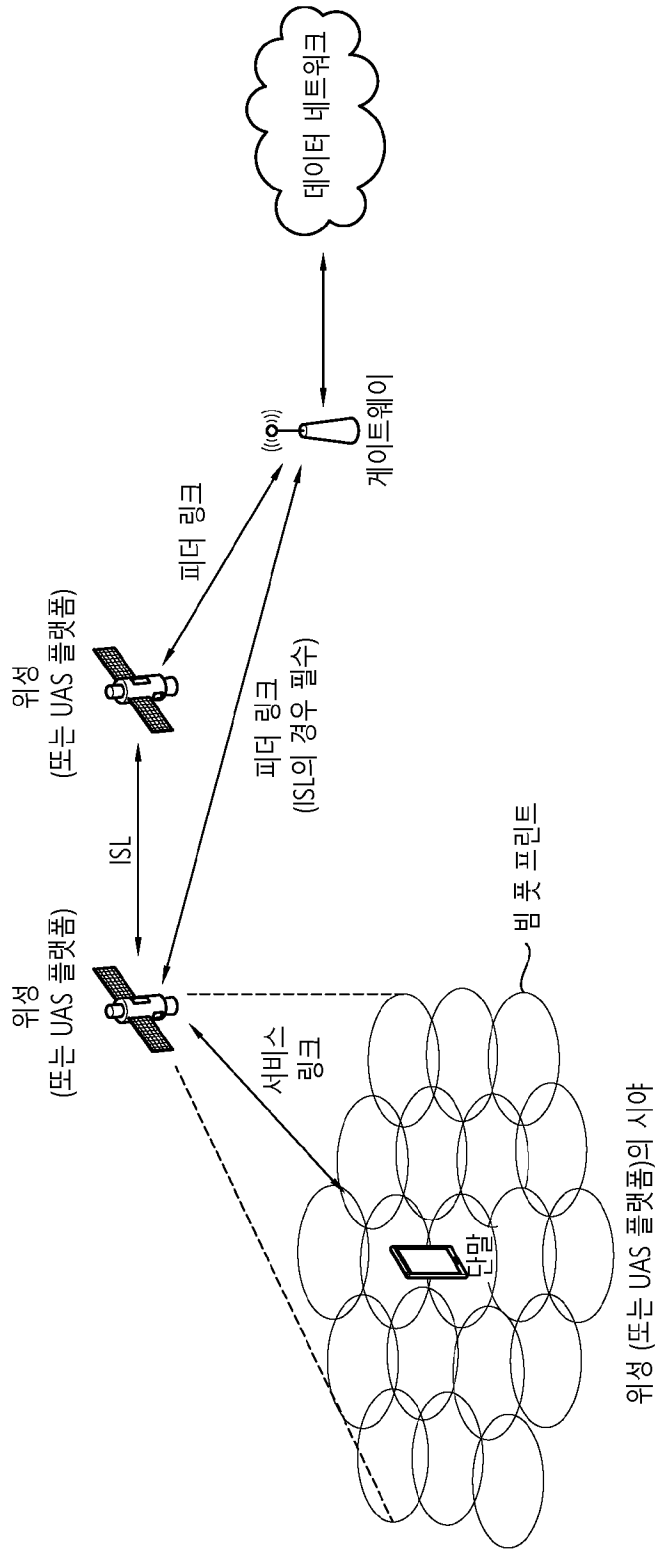
[도2]


라디오
마이크로파
mmWave
Terahertz
적외선
가시광선
자외선
엑스레이
감마레이
파장
10^8 m
1m
10mm
1mm
0.1mm
700nm
390nm
10nm
0.01nm
방사선 유형
주파수
3 Hz
300 MHz
30 GHz
300 GHz
3 THz
430 THz
730 THz
30 PHz
30 EHz
Mega : 10^6
Giga : 10^9
Tera : 10^{12}
Peta : 10^{15}
Exa : 10^{18}

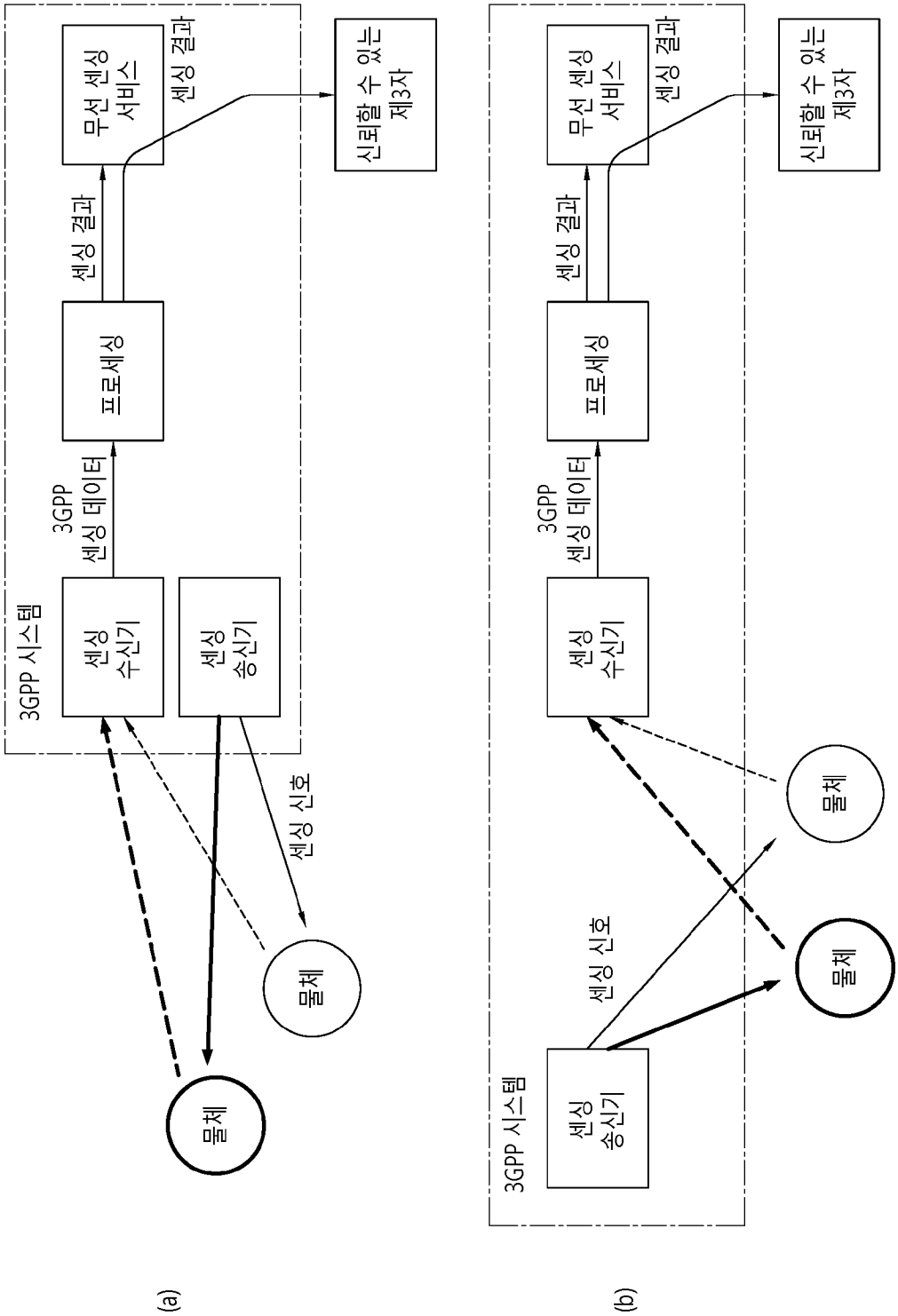
[도3]


데이터 네트워크
게이트웨이
피더 링크
위성
(또는 UAS 플랫폼)
서비스
링크
빔 풋 프린트
단말
위성 (또는 UAS 플랫폼)의 시야

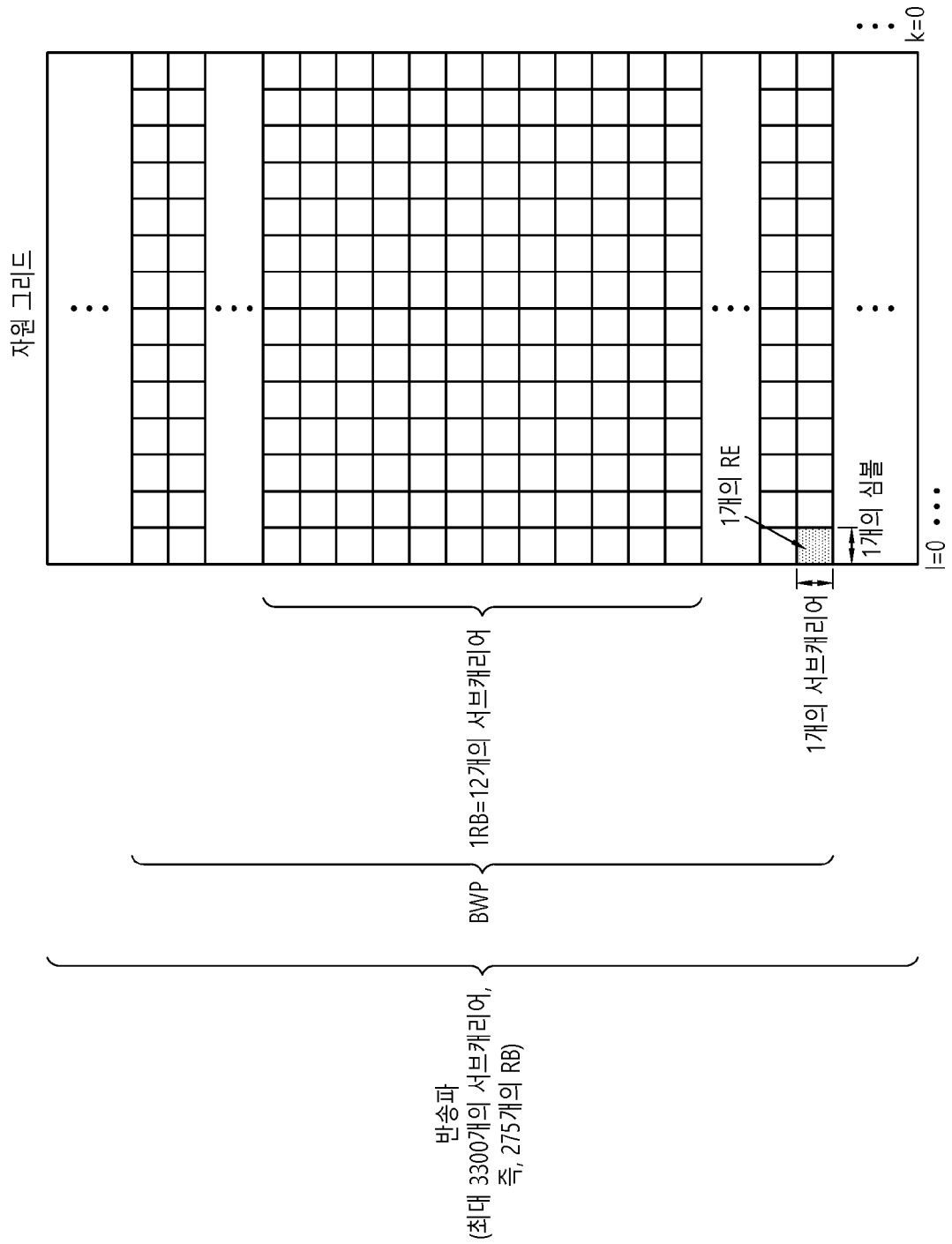
[도4]


데이터 네트워크
게이트웨이
피더 링크
위성
(또는 UAS 플랫폼)
ISL
피더 링크
(ISL의 경우 필수)
위성
(또는 UAS 플랫폼)
서비스
링크
빔 풋프린트
단말
위성 (또는 UAS 플랫폼)의 시야

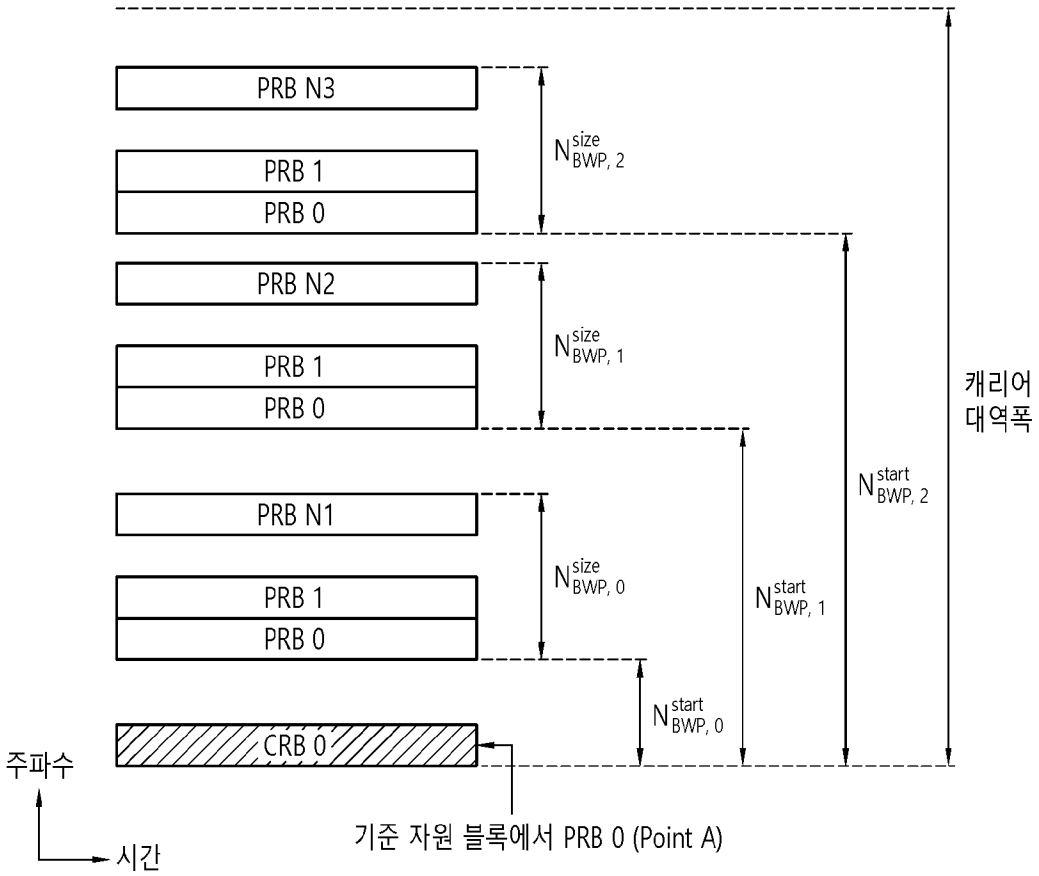
[도5]


3GPP 시스템
센싱 수신기
센싱 송신기
3GPP 센싱 데이터
프로세싱
센싱 결과
무선 센싱 서비스
센싱 결과
신뢰할 수 있는 제3자
센싱 신호
물체
물체
(a)
3GPP 시스템
센싱 송신기
센싱 수신기
3GPP 센싱 데이터
프로세싱
센싱 결과
무선 센싱 서비스
센싱 결과
신뢰할 수 있는 제3자
센싱 신호
물체
물체
(b)

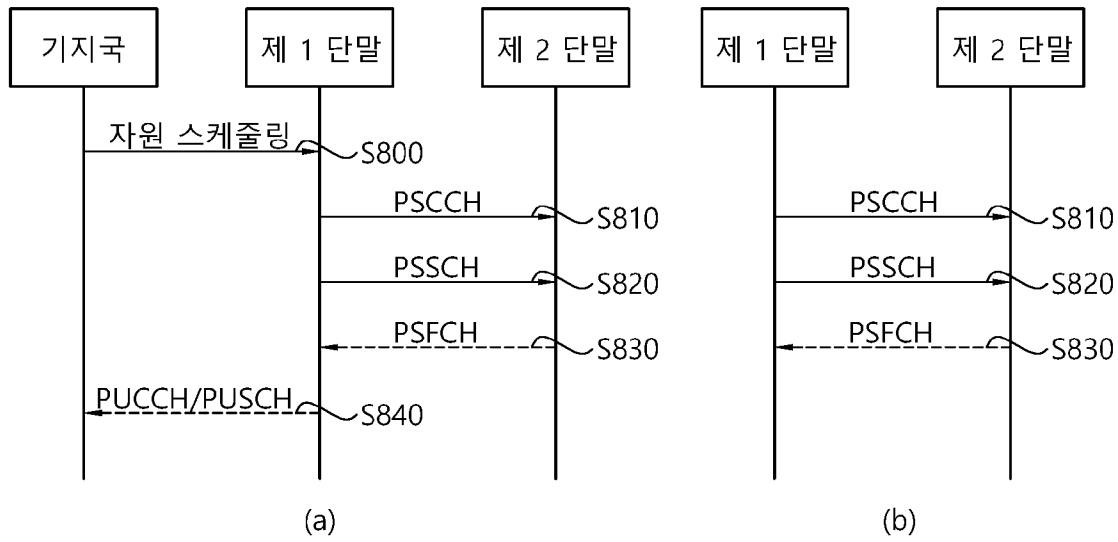
[도6]


자원 그리드
k=0
l=0
1개의 RE
1개의 심볼
1개의 서브캐리어
1RB=12개의 서브캐리어
BWP
반송파
(최대 3300개의 서브캐리어,
즉, 275개의 RB)

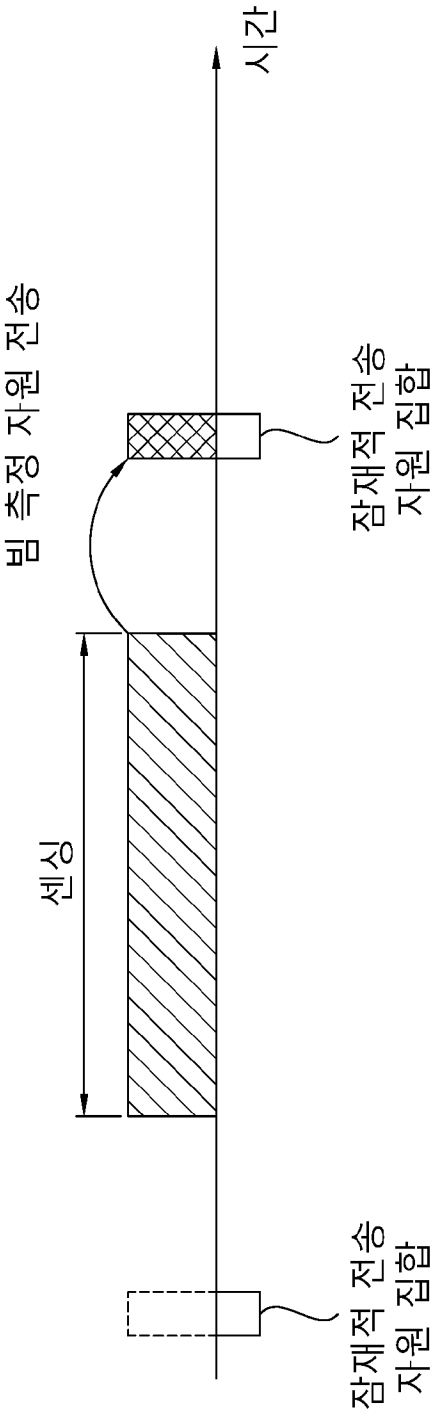
[도7]


PRB N3
PRB 1
PRB 0
PRB N2
PRB 1
PRB 0
PRB N1
PRB 1
PRB 0
CRB 0
$N^{size}_{BWP,2}$
$N^{size}_{BWP,1}$
$N^{size}_{BWP,0}$
$N^{start}_{BWP,2}$
$N^{start}_{BWP,1}$
$N^{start}_{BWP,0}$
캐리어
대역폭
주파수
시간
기준 자원 블록에서 PRB 0 (Point A)

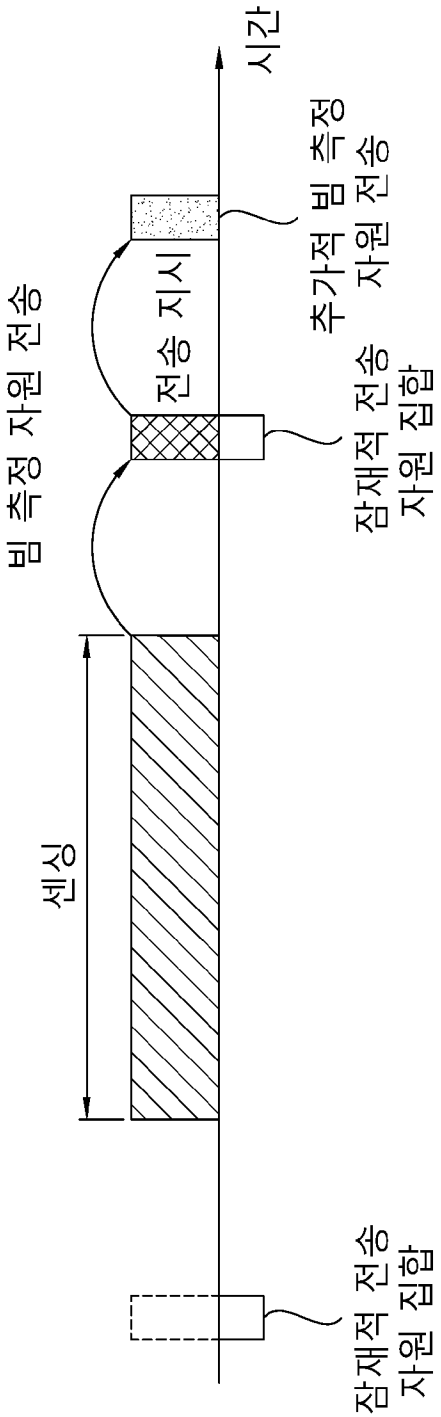
[도8]


기지국
제 1 단말
제 2 단말
자원 스케줄링
S800
PSCCH
S810
PSSCH
S820
PSFCH
S830
PUCCH/PUSCH
S840
(a)
제 1 단말
제 2 단말
PSCCH
S810
PSSCH
S820
PSFCH
S830
(b)

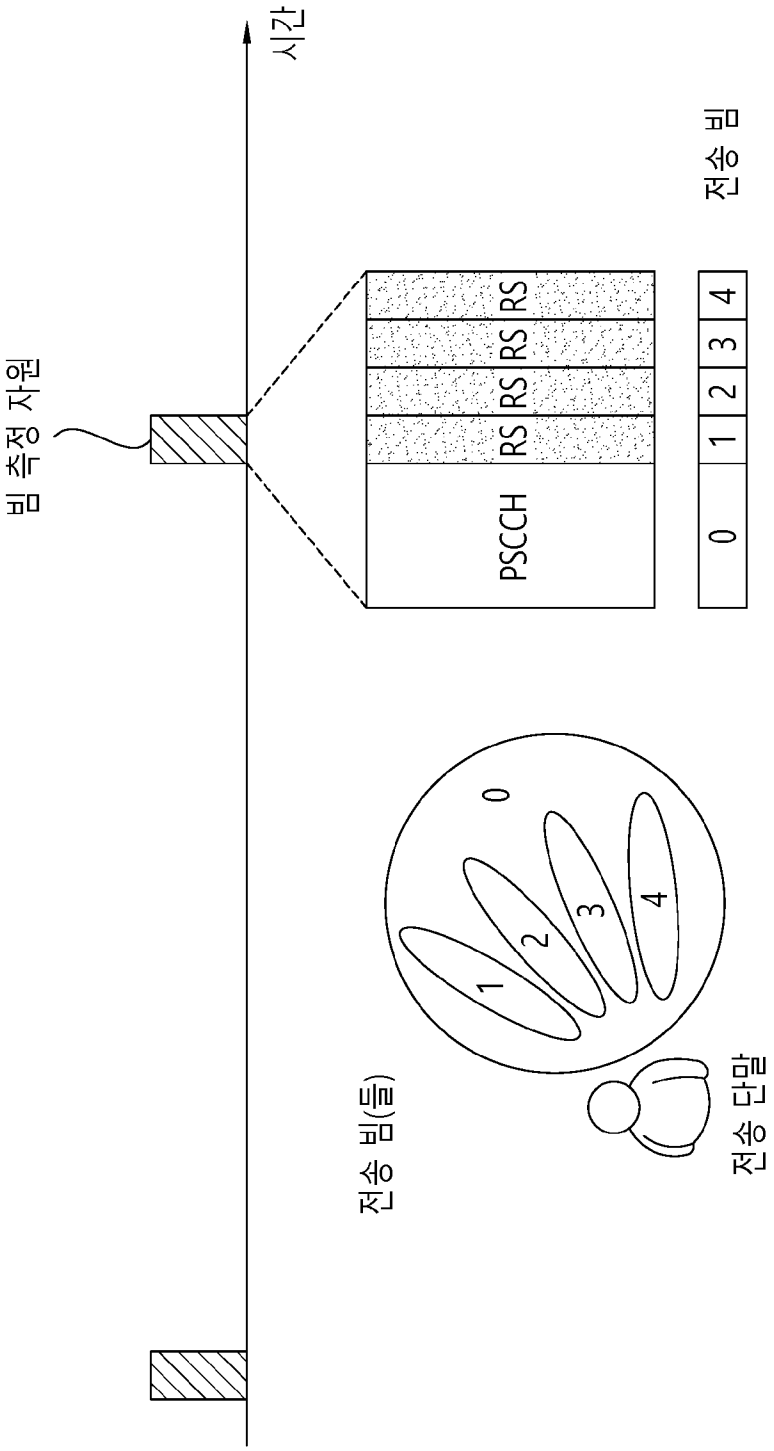
[도9]



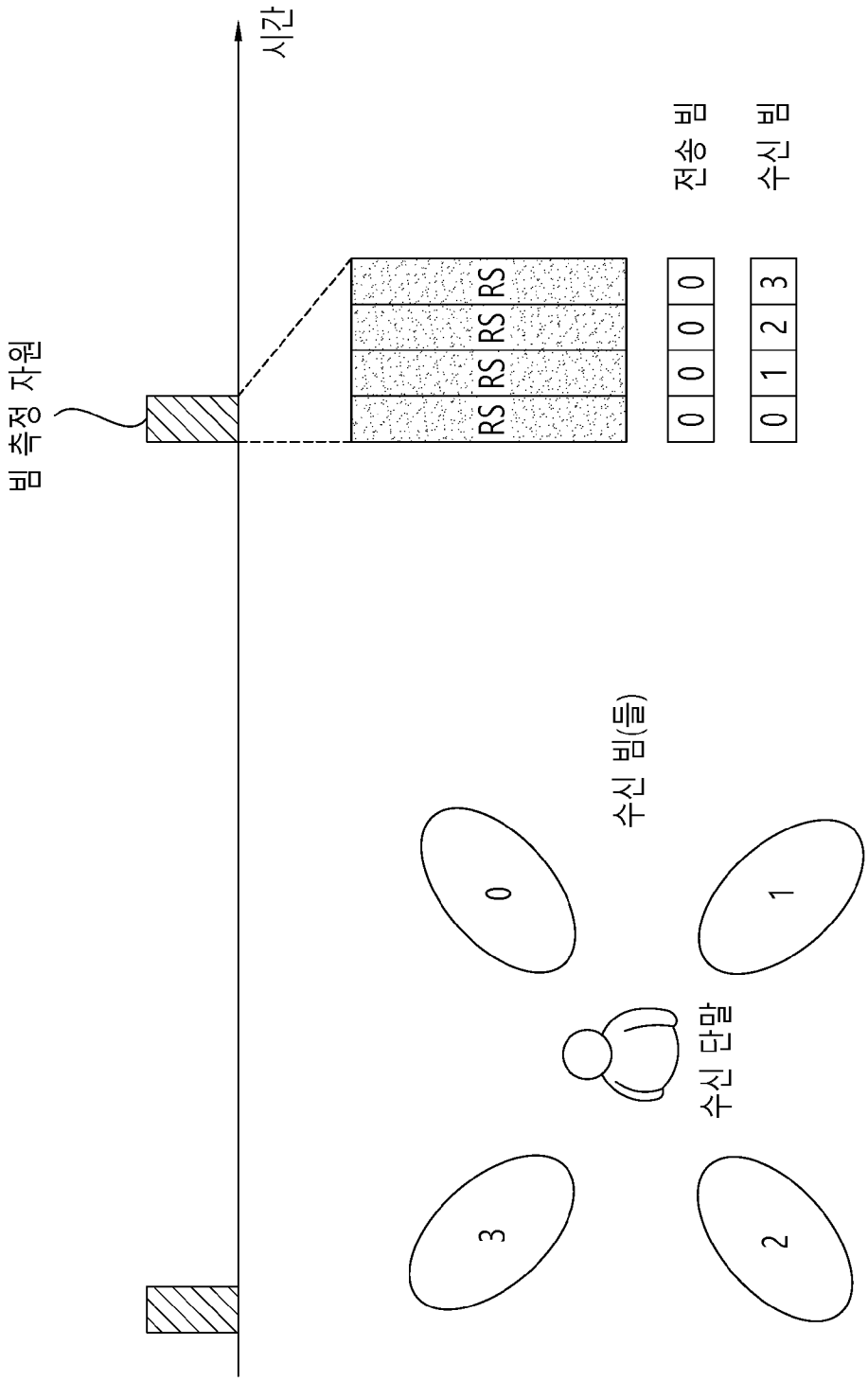
[도10]



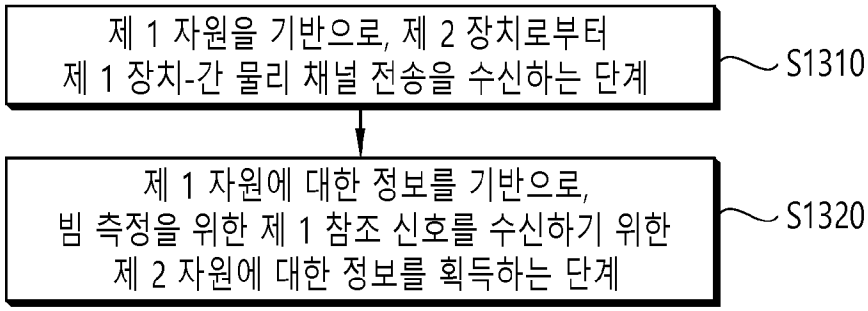
[도11]



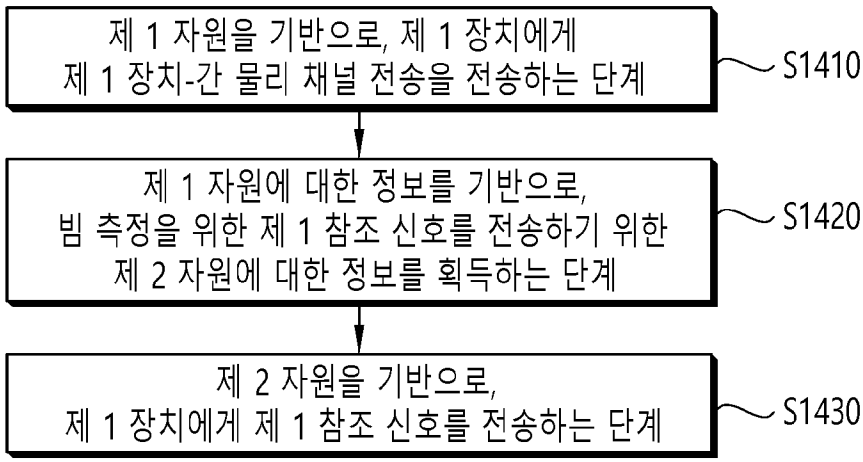
[도12]



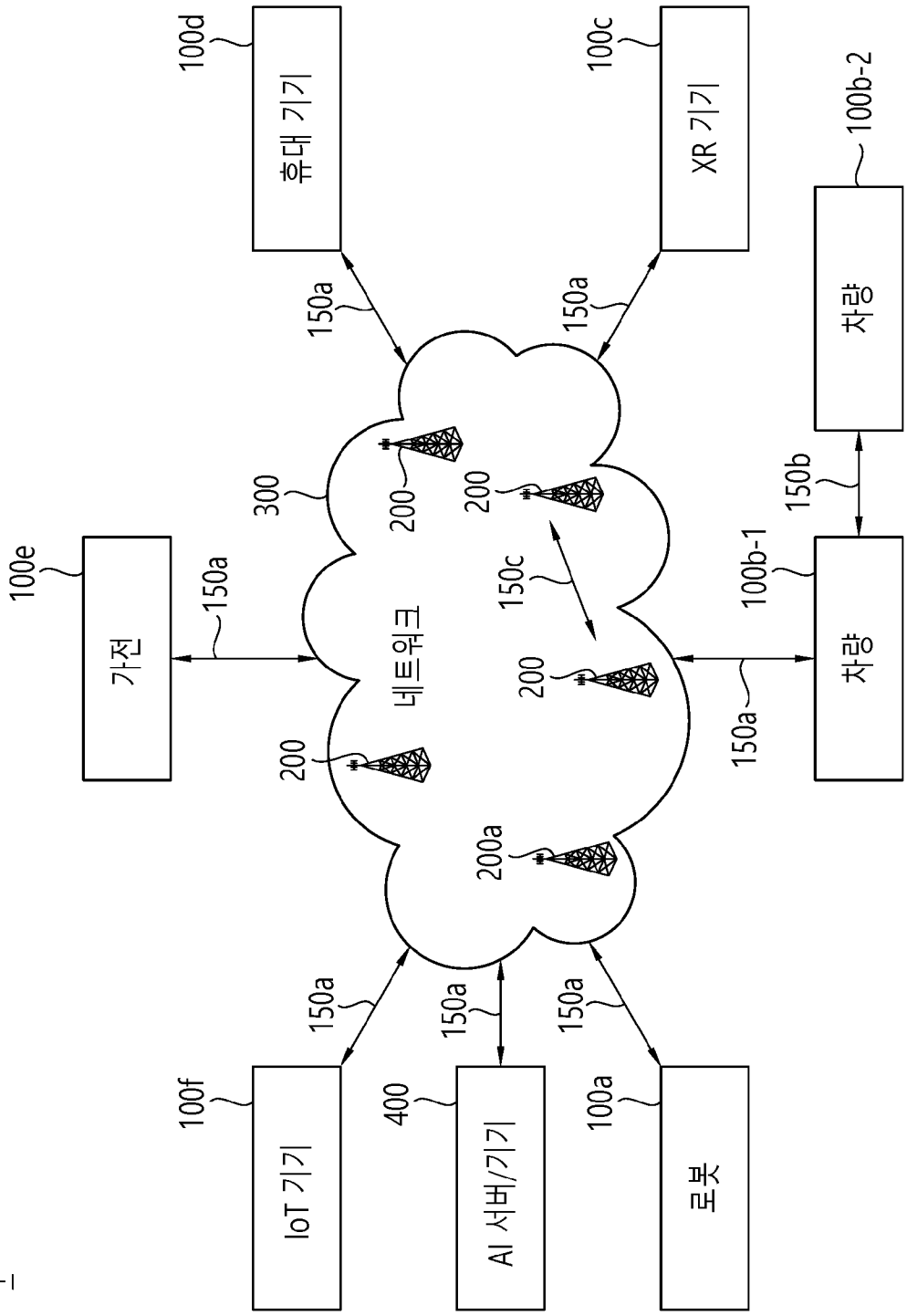
[도13]


제 1 자원을 기반으로, 제 2 장치로부터
제 1 장치-간 물리 채널 전송을 수신하는 단계
S1310
제 1 자원에 대한 정보를 기반으로,
빔 측정을 위한 제 1 참조 신호를 수신하기 위한
제 2 자원에 대한 정보를 획득하는 단계
S1320

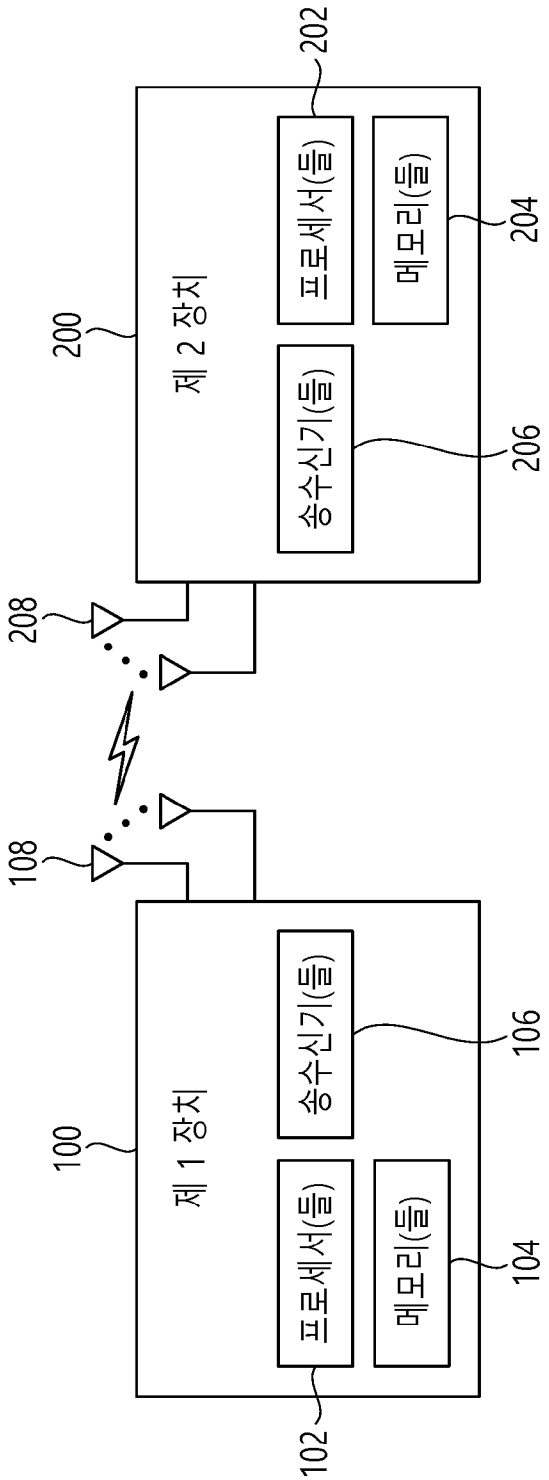
[도14]


제 1 자원을 기반으로, 제 1 장치에게
제 1 장치-간 물리 채널 전송을 전송하는 단계
S1410
제 1 자원에 대한 정보를 기반으로,
빔 측정을 위한 제 1 참조 신호를 전송하기 위한
제 2 자원에 대한 정보를 획득하는 단계
S1420
제 2 자원을 기반으로,
제 1 장치에게 제 1 참조 신호를 전송하는 단계
S1430

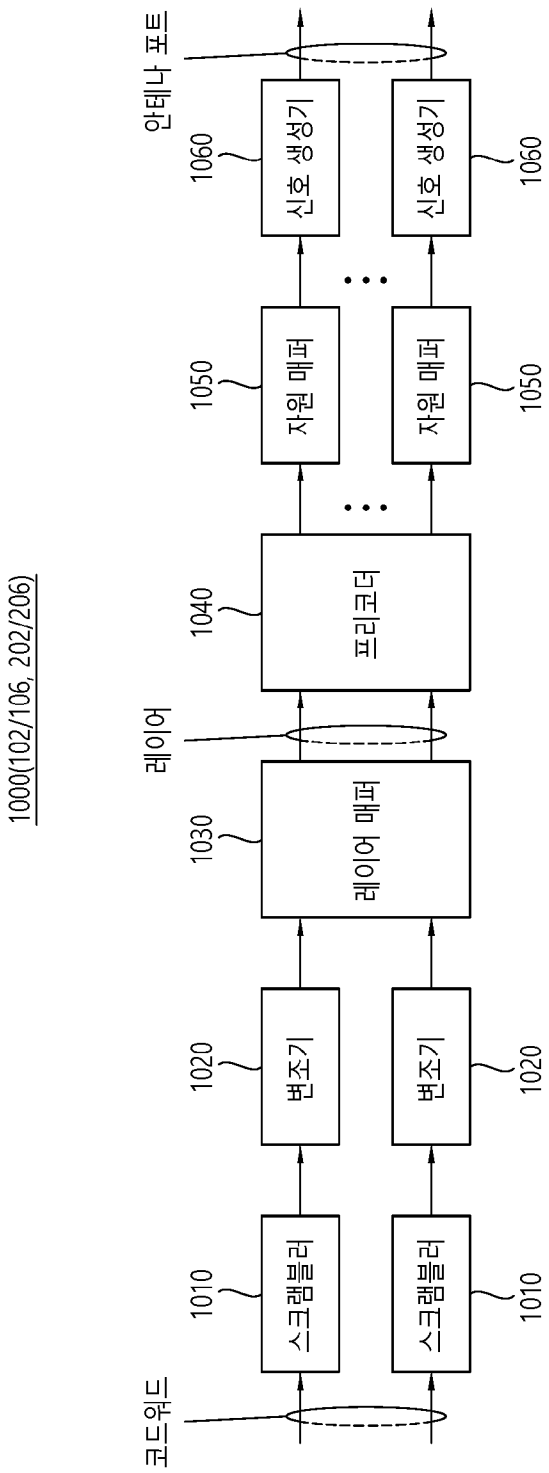
[도15]


1
100d
휴대 기기
100c
XR 기기
100b-2
차량
150a
150a
150b
300
200
200
100e
가전
150a
네트워크
150c
100b-1
차량
200
200
150a
200a
150a
150a
150a
100f
IoT 기기
400
AI 서버/기기
100a
로봇

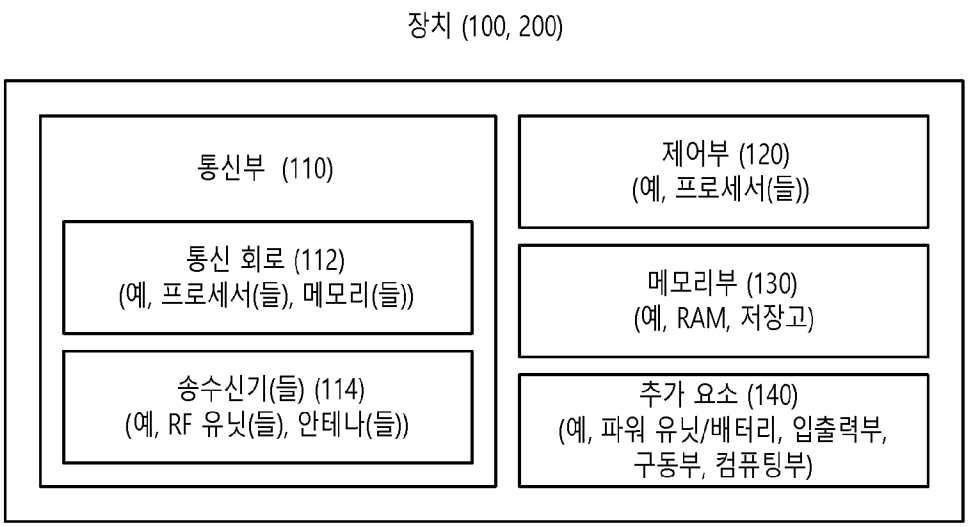
[도16]


202
프로세서(들)
메모리(들)
204
200
제 2 장치
송수신기(들)
206
208
108
100
제 1 장치
송수신기(들)
106
프로세서(들)
메모리(들)
104
102

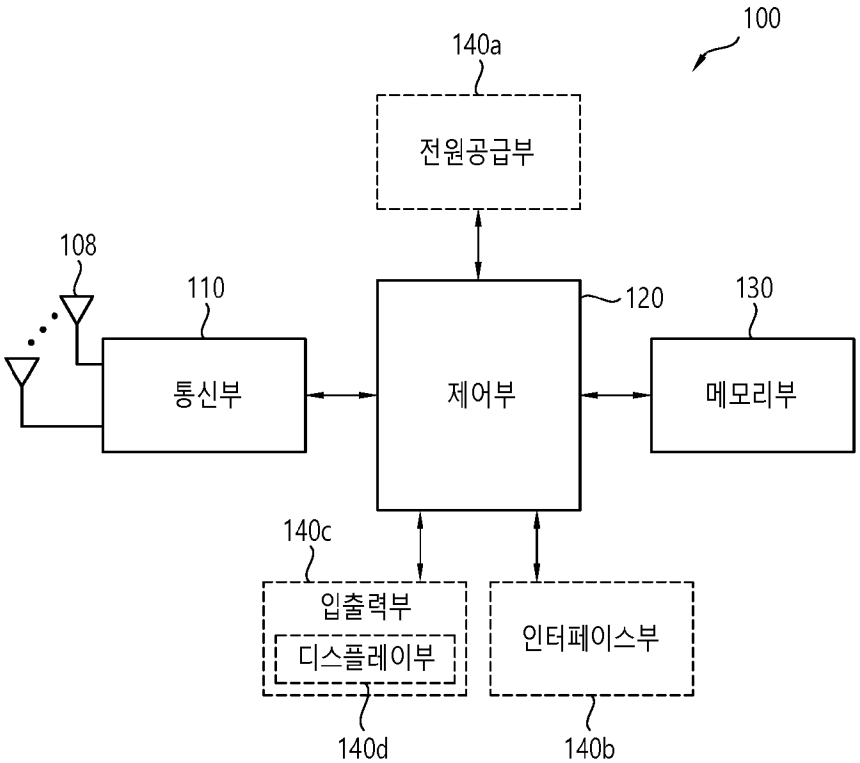
[도17]


1000(102/106, 202/206)
코드워드
레이어
안테나 포트
스크램블러
변조기
레이어 매퍼
프리코더
자원 매퍼
신호 생성기
1010
1020
1030
1040
1050
1060

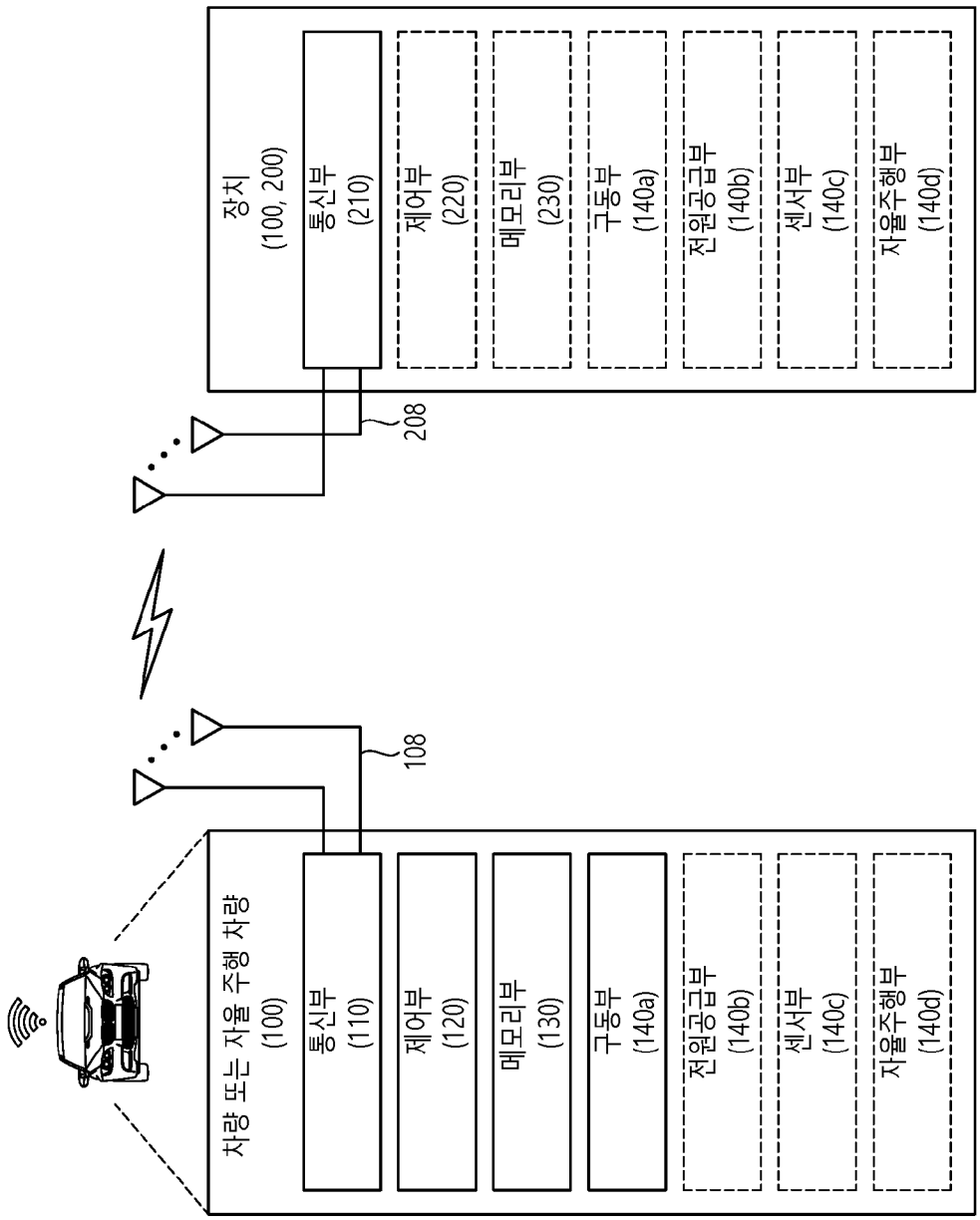
[도18]


장치 (100, 200)
통신부 (110)
통신 회로 (112)
(예, 프로세서(들), 메모리(들))
송수신기(들) (114)
(예, RF 유닛(들), 안테나(들))
제어부 (120)
(예, 프로세서(들))
메모리부 (130)
(예, RAM, 저장고)
추가 요소 (140)
(예, 파워 유닛/배터리, 입출력부,
구동부, 컴퓨팅부)

[도19]


100
140a
전원공급부
108
110
120
130
통신부
제어부
메모리부
140c
입출력부
디스플레이부
인터페이스부
140d
140b

[도20]


장치
(100, 200)
통신부
(210)
제어부
(220)
메모리부
(230)
구동부
(140a)
전원공급부
(140b)
센서부
(140c)
자율주행부
(140d)
208
108
차량 또는 자율 주행 차량
(100)
통신부
(110)
제어부
(120)
메모리부
(130)
구동부
(140a)
전원공급부
(140b)
센서부
(140c)
자율주행부
(140d)

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.
PCT/KR2024/009856

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

H04W 24/08(2009.01)i; **H04W 72/044**(2023.01)i; **H04W 72/25**(2023.01)i; **H04W 72/02**(2009.01)i; **H04B 17/318**(2015.01)i; **H04B 7/06**(2006.01)i; **H04L 5/00**(2006.01)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 24/08(2009.01); H04B 7/06(2006.01); H04L 1/18(2006.01); H04L 5/00(2006.01); H04L 5/14(2006.01); H04W 72/04(2009.01); H04W 72/25(2023.01)

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: inter-device communication, resource, physical channel transmit, beam, measurement, reference signal, strength, threshold, timer, index, mapping, identifier

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
Y	KR 10-2023-0098793 A (LG ELECTRONICS INC.) 04 July 2023 (2023-07-04) See paragraphs [0008]-[0158]; claim 1; and figures 1-22.	1-20
Y	US 2020-0343951 A1 (HOU, Yanzhao et al.) 29 October 2020 (2020-10-29) See paragraph [0082]; and figure 19.	1-20
Y	KR 10-2023-0090258 A (SAMSUNG ELECTRONICS CO., LTD.) 21 June 2023 (2023-06-21) See paragraphs [0036]-[0101]; and figures 1-7.	3,5-11,13,18,20
A	US 2022-0046631 A1 (QUALCOMM INCORPORATED) 10 February 2022 (2022-02-10) See paragraphs [0032]-[0151]; and figures 1-11.	1-20
A	WO 2022-120674 A1 (QUALCOMM INCORPORATED et al.) 16 June 2022 (2022-06-16) See paragraphs [0033]-[0144]; and figures 1-11.	1-20

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

* Special categories of cited documents:
"A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance
"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	Date of mailing of the international search report
15 October 2024	**15 October 2024**

Name and mailing address of the ISA/KR	Authorized officer
Korean Intellectual Property Office **Government Complex-Daejeon Building 4, 189 Cheongsa-ro, Seo-gu, Daejeon 35208**	
Facsimile No. **+82-42-481-8578**	Telephone No.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT
Information on patent family members

International application No.
PCT/KR2024/009856

Patent document cited in search report	Publication date (day/month/year)	Patent family member(s)	Publication date (day/month/year)
KR 10-2023-0098793 A	04 July 2023	US 2023-0396975 A1	07 December 2023
		WO 2022-098013 A1	12 May 2022
US 2020-0343951 A1	29 October 2020	CN 110289896 A	27 September 2019
		CN 111279626 A	12 June 2020
		EP 3726740 A1	21 October 2020
		EP 3726740 A4	13 January 2021
		US 11456789 B2	27 September 2022
		US 2022-0173781 A1	02 June 2022
		US 2023-0141536 A1	11 May 2023
		US 2023-0387983 A1	30 November 2023
		WO 2019-174532 A1	19 September 2019
KR 10-2023-0090258 A	21 June 2023	CN 116366117 A	30 June 2023
		DE 102022132501 A1	15 June 2023
		TW 202341688 A	16 October 2023
		US 2023-0209365 A1	29 June 2023
US 2022-0046631 A1	10 February 2022	CN 116366117 A	30 June 2023
		DE 102022132501 A1	15 June 2023
		TW 202341688 A	16 October 2023
		US 2023-0209365 A1	29 June 2023
WO 2022-120674 A1	16 June 2022	CN 116569491 A	08 August 2023
		EP 4260475 A1	18 October 2023
		KR 10-2023-0115983 A	03 August 2023
		US 2023-0396305 A1	07 December 2023

국 제 조 사 보 고 서

국제출원번호
PCT/KR2024/009856

A. 발명이 속하는 기술분류(국제특허분류(IPC))

H04W 24/08(2009.01)i; **H04W 72/044**(2023.01)i; **H04W 72/25**(2023.01)i; **H04W 72/02**(2009.01)i; **H04B 17/318**(2015.01)i; **H04B 7/06**(2006.01)i; **H04L 5/00**(2006.01)i; **H04W 92/18**(2009.01)i

B. 조사된 분야

조사된 최소문헌(국제특허분류를 기재)

H04W 24/08(2009.01); H04B 7/06(2006.01); H04L 1/18(2006.01); H04L 5/00(2006.01); H04L 5/14(2006.01); H04W 72/04(2009.01); H04W 72/25(2023.01)

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: inter-device communication, resource, physical channel transmit, beam, measurement, reference signal, strength, threshold, timer, index, mapping, identifier

C. 관련 문헌

카테고리*	인용문헌명 및 관련 구절(해당하는 경우)의 기재	관련 청구항
Y	KR 10-2023-0098793 A (엘지전자 주식회사) 2023.07.04 단락 [0008]-[0158]; 청구항 1; 및 도면 1-22	1-20
Y	US 2020-0343951 A1 (YANZHAO HOU 등) 2020.10.29 단락 [0082]; 및 도면 19	1-20
Y	KR 10-2023-0090258 A (삼성전자주식회사) 2023.06.21 단락 [0036]-[0101]; 및 도면 1-7	3,5-11,13,18,20
A	US 2022-0046631 A1 (QUALCOMM INCORPORATED) 2022.02.10 단락 [0032]-[0151]; 및 도면 1-11	1-20
A	WO 2022-120674 A1 (QUALCOMM INCORPORATED 등) 2022.06.16 단락 [0033]-[0144]; 및 도면 1-11	1-20

☐ 추가 문헌이 C(계속)에 기재되어 있습니다.

☑ 대응특허에 관한 별지를 참조하십시오.

* 인용된 문헌의 특별 카테고리:

"A" 특별히 관련이 없는 것으로 보이는 일반적인 기술수준을 정의한 문헌
"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 문헌과조합하는 경우로 그 조합이 당업자에게 자명한 경우 청구된 발명은 진보성이 없는 것으로 본다.
"&" 동일한 대응특허문헌에 속하는 문헌

국제조사의 실제 완료일	국제조사보고서 발송일
2024년10월15일(15.10.2024)	**2024년10월15일(15.10.2024)**

ISA/KR의 명칭 및 우편주소

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

팩스 번호 **+82-42-481-8578**

심사관

양정록

전화번호 **+82-42-481-5709**

국 제 조 사 보 고 서
대응특허에 관한 정보

국제출원번호
PCT/KR2024/009856

국제조사보고서에서 인용된 특허문헌	공개일	대응특허문헌	공개일
KR 10-2023-0098793 A	2023/07/04	US 2023-0396975 A1	2023/12/07
		WO 2022-098013 A1	2022/05/12
US 2020-0343951 A1	2020/10/29	CN 110289896 A	2019/09/27
		CN 111279626 A	2020/06/12
		EP 3726740 A1	2020/10/21
		EP 3726740 A4	2021/01/13
		US 11456789 B2	2022/09/27
		US 2022-0173781 A1	2022/06/02
		US 2023-0141536 A1	2023/05/11
		US 2023-0387983 A1	2023/11/30
		WO 2019-174532 A1	2019/09/19
KR 10-2023-0090258 A	2023/06/21	CN 116366117 A	2023/06/30
		DE 102022132501 A1	2023/06/15
		TW 202341688 A	2023/10/16
		US 2023-0209365 A1	2023/06/29
US 2022-0046631 A1	2022/02/10	CN 116366117 A	2023/06/30
		DE 102022132501 A1	2023/06/15
		TW 202341688 A	2023/10/16
		US 2023-0209365 A1	2023/06/29
WO 2022-120674 A1	2022/06/16	CN 116569491 A	2023/08/08
		EP 4260475 A1	2023/10/18
		KR 10-2023-0115983 A	2023/08/03
		US 2023-0396305 A1	2023/12/07