(12) 특허협력조약에 의하여 공개된 국제출원

(19) 세계지식재산권기구
국제사무국

(43) 국제공개일
2022 년 7 월 21 일 (21.07.2022)

WIPO | PCT

(10) 국제공개번호
WO 2022/154473 A1

(51) 국제특허분류:
H04W 24/10 (2009.01) *H04W 84/06* (2009.01)
H04W 56/00 (2009.01) *H04B 7/185* (2006.01)

(21) 국제출원번호: PCT/KR2022/000552

(22) 국제출원일: 2022 년 1 월 12 일 (12.01.2022)

(25) 출원언어: 한국어

(26) 공개언어: 한국어

(30) 우선권정보:
10-2021-0006161 2021 년 1 월 15 일 (15.01.2021) KR

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

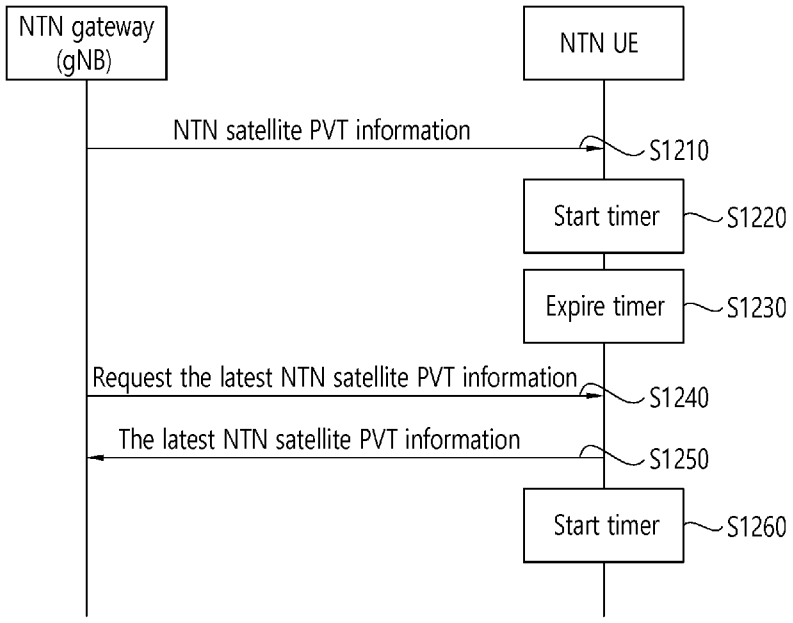
(72) 발명자: **황진엽 (HWANG, Jinyup)**; 06772 서울시 서초구 양재대로11길 19 LG전자 특허센터, Seoul (KR). **양윤오 (YANG, Yoonoh)**; 06772 서울시 서초구 양재대로11길 19 LG전자 특허센터, Seoul (KR). **이상욱 (LEE, Sangwook)**; 06772 서울시 서초구 양재대로11길 19 LG전자 특허센터, Seoul (KR). **임수환 (LIM, Suhwan)**; 06772 서울시 서초구 양재대로11길 19 LG전자 특허센터, Seoul (KR). **박진웅 (PARK, Jinwoong)**; 06772 서울시 서초구 양재대로11길 19 LG전자 특허센터, Seoul (KR).

(74) 대리인: **인비전 특허법인 (ENVISION PATENT & LAW FIRM)**; 06193 서울시 강남구 테헤란로 70길 16, 8층, Seoul (KR).

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

(54) **Title:** OPERATION OF UE FOR UPDATING EPHEMERIS INFORMATION ON NTN SATELLITE

(54) **발명의 명칭:** NTN 위성의 EPHEMERIS 정보 업데이트를 위한 UE의 동작



(57) **Abstract:** A disclosure of the present specification provides a method for performing communication by a user equipment (UE). The method comprises the steps of: receiving EPHEMERIS information on an NTN satellite and timer information on the EPHEMERIS information from a base station serving as a non-terrestrial network (NTN) gateway; operating a timer on the basis of the timer information; performing communication via the NTN satellite on the basis of the EPHEMERIS information; and on the basis of expiration of the timer, transmitting a request to update the EPHEMERIS information to the base station.

(57) **요약서:** 본 명세서의 일 개시는 UE(User Equipment) 가 통신을 수행하는 방법을 제공한다. 상기 방법은 NTN(Non-Terrestrial Networks) 게이트웨이의 역할을 하는 기지국으로부터 NTN 위성에 대한 이페머리스(EPHEMERIS) 정보와 상기 이페머리스(EPHEMERIS) 정보에 대한 타이머 정보를 수신하는 단계; 상기 타이머 정보를 기반으로, 타이머를 동작시키는 단계; 상기 이페머리스(EPHEMERIS) 정보에 기초하여, 상기 NTN 위성을 통해 통신을 수행하는 단계; 상기 타이머가 종료된 것에 기초하여, 상기 이페머리스(EPHEMERIS) 정보에 대한 업데이트 요청을 상기 기지국에 전송하는 단계를 포함한다.

WO 2022/154473 A1

[다음 쪽 계속]

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

공개:

— 국제조사보고서와 함께 (조약 제21조(3))

명세서

발명의 명칭: NTN 위성의 EPHEMERIS 정보 업데이트를 위한 UE의 동작

기술분야

[1] 본 명세서는 이동통신에 관한 것이다.

배경기술

[2] 3GPP(3rd generation partnership project) LTE(long-term evolution)는 고속 패킷 통신을 가능하게 하기 위한 기술이다. LTE 목표인 사용자와 사업자의 비용 절감, 서비스 품질 향상, 커버리지 확장 및 시스템 용량 증대를 위해 많은 방식이 제안되었다. 3GPP LTE는 상위 레벨 필요조건으로서 비트당 비용 절감, 서비스 유용성 향상, 주파수 밴드의 유연한 사용, 간단한 구조, 개방형 인터페이스 및 단말의 적절한 전력 소비를 요구한다.

[3] ITU(international telecommunication union) 및 3GPP에서 NR(new radio) 시스템에 대한 요구 사항 및 사양을 개발하는 작업이 시작되었다. 3GPP는 긴급한 시장 요구와 ITU-R(ITU radio communication sector) IMT(international mobile telecommunications)-2020 프로세스가 제시하는 보다 장기적인 요구 사항을 모두 적시에 만족시키는 NR을 성공적으로 표준화하기 위해 필요한 기술 구성 요소를 식별하고 개발해야 한다. 또한, NR은 먼 미래에도 무선 통신을 위해 이용될 수 있는 적어도 100 GHz에 이르는 임의의 스펙트럼 대역을 사용할 수 있어야 한다.

[4] NR은 eMBB(enhanced mobile broadband), mMTC(massive machine type-communications), URLLC(ultra-reliable and low latency communications) 등을 포함하는 모든 배치 시나리오, 사용 시나리오, 요구 사항을 다루는 단일 기술 프레임 워크를 대상으로 한다. NR은 본질적으로 순방향 호환성이 있어야 한다.

발명의 상세한 설명

기술적 과제

[5] NTN 위성의 PVT 정보에 대한 관리가 문제된다.

과제 해결 수단

[6] 단말이 PVT 정보에 대한 타이머가 종료되는 경우, 기지국에 PVT 정보에 대한 업데이트를 요청할 수 있다.

발명의 효과

[7] 명세서는 다양한 효과를 가질 수 있다.

[8] 예를 들어 본 명세서에 개시된 절차를 통하여, RRM 측정, 셀 선택, 셀 재선택, 시간 및 주파수에 대한 오프셋에 대한 보상의 정확도를 향상 할 수 있게 한다.

[9] 본 명세서의 구체적인 일례를 통해 얻을 수 있는 효과는 이상에서 나열된 효과로 제한되지 않는다. 예를 들어, 관련된 기술분야의 통상의 지식을 가진 자(a

person having ordinary skill in the related art)가 본 명세서로부터 이해하거나 유도할 수 있는 다양한 기술적 효과가 존재할 수 있다. 이에 따라 본 명세서의 구체적인 효과는 본 명세서에 명시적으로 기재된 것에 제한되지 않고, 본 명세서의 기술적 특징으로부터 이해되거나 유도될 수 있는 다양한 효과를 포함할 수 있다.

도면의 간단한 설명

[10] 도 1은 본 명세서의 구현이 적용되는 통신 시스템의 예를 나타낸다.

[11] 도 2는 본 명세서의 구현이 적용되는 무선 장치의 예를 나타낸다.

[12] 도 3은 본 명세서의 구현이 적용되는 무선 장치의 예를 나타낸다.

[13] 도 4는 본 명세서의 구현이 적용되는 UE의 예를 나타낸다.

[14] 도 5a 내지 도 5c는 차세대 이동통신의 서비스를 위한 예시적인 아키텍처를 나타낸 예시도들이다.

[15] 도 6는 NR에서의 서브프레임 유형의 예를 도시한다.

[16] 도 7은 NR에서 SSB의 예를 나타낸 예시도이다.

[17] 도 8은 NR에서 빔 스위핑의 예를 나타낸 예시도이다.

[18] 도 9는 NTN의 예를 나타낸 예시도이다.

[19] 도 10은 이페머리스(ephemeris) 파라미터의 예를 나타낸 예시도이다.

[20] 도 11은 NTN 통신의 예를 나타낸 예시도이다.

[21] 도 12는 제1 실시예의 예를 나타낸 순서도이다.

[22] 도 13은 만료된 PVE 정보를 이용한 RRM 측정의 예를 나타낸다

[23] 도 14은 본 명세서의 개시에 따른 단말의 절차를 나타낸다.

[24] 도 15은 본 명세서의 개시에 따른 기지국의 절차를 나타낸다.

발명의 실시를 위한 형태

[25] 다음의 기법, 장치 및 시스템은 다양한 무선 다중 접속 시스템에 적용될 수 있다. 다중 접속 시스템의 예시는 CDMA(code division multiple access) 시스템, FDMA(frequency division multiple access) 시스템, TDMA(time division multiple access) 시스템, OFDMA(orthogonal frequency division multiple access) 시스템, 시스템, SC-FDMA(single carrier frequency division multiple access) 시스템, MC-FDMA(multicarrier frequency division multiple access) 시스템을 포함한다. CDMA는 UTRA(universal terrestrial radio access) 또는 CDMA2000과 같은 무선 기술을 통해 구현될 수 있다. TDMA는 GSM(global system for mobile communications), GPRS(general packet radio service) 또는 EDGE(enhanced data rates for GSM evolution)와 같은 무선 기술을 통해 구현될 수 있다. OFDMA는 IEEE(institute of electrical and electronics engineers) 802.11(Wi-Fi), IEEE 802.16(WiMAX), IEEE 802.20, 또는 E-UTRA(evolved UTRA)와 같은 무선 기술을 통해 구현될 수 있다. UTRA는 UMTS(universal mobile telecommunications system)의 일부이다. 3GPP(3rd generation partnership project) LTE(long-term

evolution)는 E-UTRA를 이용한 E-UMTS(evolved UMTS)의 일부이다. 3GPP LTE는 하향링크(DL; downlink)에서 OFDMA를, 상향링크(UL; uplink)에서 SC-FDMA를 사용한다. 3GPP LTE의 진화는 LTE-A(advanced), LTE-A Pro, 및/또는 5G NR(new radio)을 포함한다.

[26] 설명의 편의를 위해, 본 명세서의 구현은 주로 3GPP 기반 무선 통신 시스템과 관련하여 설명된다. 그러나 본 명세서의 기술적 특성은 이에 국한되지 않는다. 예를 들어, 3GPP 기반 무선 통신 시스템에 대응하는 이동 통신 시스템을 기반으로 다음과 같은 상세한 설명이 제공되지만, 3GPP 기반 무선 통신 시스템에 국한되지 않는 본 명세서의 측면은 다른 이동 통신 시스템에 적용될 수 있다.

[27] 본 명세서에서 사용된 용어와 기술 중 구체적으로 기술되지 않은 용어와 기술에 대해서는, 본 명세서 이전에 발행된 무선 통신 표준 문서를 참조할 수 있다.

[28] 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)"을 의미할 수 있다.

[29] 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.

[30] 본 명세서에서 "A 및 B의 적어도 하나(at least one of A and B)"는, "오직 A", "오직 B" 또는 "A와 B 모두"를 의미할 수 있다. 또한, 본 명세서에서 "A 또는 B의 적어도 하나(at least one of A or B)"나 "A 및/또는 B의 적어도 하나(at least one of A and/or B)"라는 표현은 "A 및 B의 적어도 하나(at least one of A and B)"와 동일하게 해석될 수 있다.

[31] 또한, 본 명세서에서 "A, B 및 C의 적어도 하나(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)"을 의미할 수 있다. 또한, "A, B 또는 C의 적어도 하나(at least one of A, B or C)"나 "A, B 및/또는 C의 적어도 하나(at least one of A, B and/or C)"는 "A, B 및 C의 적어도 하나(at least one of A, B and C)"를 의미할 수 있다.

[32] 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 제안될 것일 수 있다. 또한, "제어 정보(즉, PDCCH)"로 표시된 경우에도, "제어 정보"의

일례로 "PDCCH"가 제안된 것일 수 있다.

[33] 본 명세서에서 하나의 도면 내에서 개별적으로 설명되는 기술적 특징은, 개별적으로 구현될 수도 있고, 동시에 구현될 수도 있다.

[34] 여기에 국한되지는 않지만, 본 명세서에서 개시된 다양한 설명, 기능, 절차, 제안, 방법 및/또는 작동 흐름도는 기기 간 무선 통신 및/또는 연결(예: 5G)이 요구되는 다양한 분야에 적용될 수 있다.

[35] 이하, 본 명세서는 도면을 참조하여 보다 상세하게 기술될 것이다. 다음의 도면 및/또는 설명에서 동일한 참조 번호는 달리 표시하지 않는 한 동일하거나 대응하는 하드웨어 블록, 소프트웨어 블록 및/또는 기능 블록을 참조할 수 있다.

[36] **도 1은 본 명세서의 구현이 적용되는 통신 시스템의 예를 나타낸다.**

[37] 도 1에 표시된 5G 사용 시나리오는 본보기일 뿐이며, 본 명세서의 기술적 특징은 도 1에 나와 있지 않은 다른 5G 사용 시나리오에 적용될 수 있다.

[38] 5G에 대한 세 가지 주요 요구사항 범주는 (1) 향상된 모바일 광대역(eMBB; enhanced mobile broadband) 범주, (2) 거대 기계 유형 통신 (mMTC; massive machine type communication) 범주 및 (3) 초고신뢰 저지연 통신 (URLLC; ultra-reliable and low latency communications) 범주이다.

[39] 도 1을 참조하면, 통신 시스템(1)은 무선 장치(100a~100f), 기지국(BS; 200) 및 네트워크(300)을 포함한다. 도 1은 통신 시스템(1)의 네트워크의 예로 5G 네트워크를 설명하지만, 본 명세서의 구현은 5G 시스템에 국한되지 않으며, 5G 시스템을 넘어 미래의 통신 시스템에 적용될 수 있다.

[40] 기지국(200)과 네트워크(300)는 무선 장치로 구현될 수 있으며, 특정 무선 장치는 다른 무선 장치와 관련하여 기지국/네트워크 노드로 작동할 수 있다.

[41] 무선 장치(100a~100f)는 무선 접속 기술(RAT; radio access technology) (예: 5G NR 또는 LTE)을 사용하여 통신을 수행하는 장치를 나타내며, 통신/무선/5G 장치라고도 할 수 있다. 무선 장치(100a~100f)는, 이에 국한되지 않고, 로봇(100a), 차량(100b-1 및 100b-2), 확장 현실(XR; extended reality) 장치(100c), 휴대용 장치(100d), 가전 제품(100e), IoT 장치(100f) 및 인공 지능(AI; artificial intelligence) 장치/서버(400)을 포함할 수 있다. 예를 들어, 차량에는 무선 통신 기능이 있는 차량, 자율주행 차량 및 차량 간 통신을 수행할 수 있는 차량이 포함될 수 있다. 차량에는 무인 항공기(UAV; unmanned aerial vehicle)(예: 드론)가 포함될 수 있다. XR 장치는 AR/VR/혼합 현실(MR; mixed realty) 장치를 포함할 수 있으며, 차량, 텔레비전, 스마트폰, 컴퓨터, 웨어러블 장치, 가전 제품, 디지털 표지판, 차량, 로봇 등에 장착된 HMD(head-mounted device), HUD(head-up display)의 형태로 구현될 수 있다. 휴대용 장치에는 스마트폰, 스마트 패드, 웨어러블 장치(예: 스마트 시계 또는 스마트 안경) 및 컴퓨터(예: 노트북)가 포함될 수 있다. 가전 제품에는 TV, 냉장고, 세탁기가 포함될 수 있다. IoT 장치에는 센서와 스마트 미터가 포함될 수 있다.

[42] 본 명세서에서, 무선 장치(100a~100f)는 사용자 장비(UE; user equipment)라고

부를 수 있다. UE는 예를 들어, 휴대 전화, 스마트폰, 노트북 컴퓨터, 디지털 방송 단말기, PDA(personal digital assistant), PMP(portable multimedia player), 네비게이션 시스템, 슬레이트 PC, 태블릿 PC, 울트라북, 차량, 자율주행 기능이 있는 차량, 연결된 자동차, UAV, AI 모듈, 로봇, AR 장치, VR 장치, MR 장치, 홀로그램 장치, 공공 안전 장치, MTC 장치, IoT 장치, 의료 장치, 핀테크 장치(또는 금융 장치), 보안 장치, 날씨/환경 장치, 5G 서비스 관련 장치 또는 4차 산업 혁명 관련 장치를 포함할 수 있다.

[43] 예를 들어, UAV는 사람이 탑승하지 않고 무선 제어 신호에 의해 항행되는 항공기일 수 있다.

[44] 예를 들어, VR 장치는 가상 환경의 개체 또는 배경을 구현하기 위한 장치를 포함할 수 있다. 예를 들어, AR 장치는 가상 세계의 개체나 배경을 실제 세계의 개체나 배경에 연결하여 구현한 장치를 포함할 수 있다. 예를 들어, MR 장치는 객체나 가상 세계의 배경을 객체나 실제 세계의 배경으로 병합하여 구현한 디바이스를 포함할 수 있다. 예를 들어, 홀로그램 장치는, 홀로그램이라 불리는 두 개의 레이저 조명이 만났을 때 발생하는 빛의 간섭 현상을 이용하여, 입체 정보를 기록 및 재생하여 360도 입체 영상을 구현하기 위한 장치가 포함할 수 있다.

[45] 예를 들어, 공공 안전 장치는 사용자 몸에 착용할 수 있는 이미지 중계 장치 또는 이미지 장치를 포함할 수 있다.

[46] 예를 들어, MTC 장치와 IoT 장치는 인간의 직접적인 개입이나 조작이 필요하지 않은 장치일 수 있다. 예를 들어, MTC 장치와 IoT 장치는 스마트 미터, 자동 판매기, 온도계, 스마트 전구, 도어락 또는 다양한 센서를 포함할 수 있다.

[47] 예를 들어, 의료 장치는 질병의 진단, 처리, 완화, 치료 또는 예방 목적으로 사용되는 장치일 수 있다. 예를 들어, 의료 장치는 부상이나 손상을 진단, 처리, 완화 또는 교정하기 위해 사용되는 장치일 수 있다. 예를 들어, 의료 장치는 구조나 기능을 검사, 교체 또는 수정할 목적으로 사용되는 장치일 수 있다. 예를 들어, 의료 장치는 임신 조정 목적으로 사용되는 장치일 수 있다. 예를 들어, 의료 장치는 치료용 장치, 운전용 장치, (체외)진단 장치, 보청기 또는 시술용 장치를 포함할 수 있다.

[48] 예를 들어, 보안 장치는 발생할 수 있는 위험을 방지하고 안전을 유지하기 위해 설치된 장치일 수 있다. 예를 들어, 보안 장치는 카메라, 폐쇄 회로 TV(CCTV), 녹음기 또는 블랙박스일 수 있다.

[49] 예를 들어, 핀테크 장치는 모바일 결제와 같은 금융 서비스를 제공할 수 있는 장치일 수 있다. 예를 들어, 핀테크 장치는 지불 장치 또는 POS 시스템을 포함할 수 있다.

[50] 예를 들어, 날씨/환경 장치는 날씨/환경을 모니터링 하거나 예측하는 장치를 포함할 수 있다.

[51] 무선 장치(100a~100f)는 기지국(200)을 통해 네트워크(300)와 연결될 수 있다.

무선 장치(100a~100f)에는 AI 기술이 적용될 수 있으며, 무선 장치(100a~100f)는 네트워크(300)를 통해 AI 서버(400)와 연결될 수 있다. 네트워크(300)는 3G 네트워크, 4G(예: LTE) 네트워크, 5G(예: NR) 네트워크 및 5G 이후의 네트워크 등을 이용하여 구성될 수 있다. 무선 장치(100a~100f)는 기지국(200)/네트워크(300)를 통해 서로 통신할 수도 있지만, 기지국(200)/네트워크(300)를 통하지 않고 직접 통신(예: 사이드링크 통신(sidelink communication))할 수도 있다. 예를 들어, 차량(100b-1, 100b-2)은 직접 통신(예: V2V(vehicle-to-vehicle)/V2X(vehicle-to-everything) 통신)을 할 수 있다. 또한, IoT 기기(예: 센서)는 다른 IoT 기기(예: 센서) 또는 다른 무선 장치(100a~100f)와 직접 통신을 할 수 있다.

[52] 무선 장치(100a~100f) 간 및/또는 무선 장치(100a~100f)와 기지국(200) 간 및/또는 기지국(200) 간에 무선 통신/연결(150a, 150b, 150c)이 확립될 수 있다. 여기서, 무선 통신/연결은 상향/하향링크 통신(150a), 사이드링크 통신(150b)(또는, D2D(device-to-device) 통신), 기지국 간 통신(150c)(예: 중계, IAB(integrated access and backhaul)) 등과 같이 다양한 RAT(예: 5G NR)을 통해 확립될 수 있다. 무선 통신/연결(150a, 150b, 150c)을 통해 무선 장치(100a~100f)와 기지국(200)은 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 명세서의 다양한 제안에 기반하여, 무선 신호의 송신/수신을 위한 다양한 구성 정보 설정 과정, 다양한 신호 처리 과정(예: 채널 인코딩/디코딩, 변조/복조, 자원 맵핑/디맵핑 등), 및 자원 할당 과정 등 중 적어도 일부가 수행될 수 있다.

[53] AI는 인공적인 지능 또는 이를 만들 수 있는 방법론을 연구하는 분야를 의미하며, 머신 러닝(기계 학습, Machine Learning)은 인공 지능 분야에서 다루는 다양한 문제를 정의하고 그것을 해결하는 방법론을 연구하는 분야를 의미한다. 머신 러닝은 어떠한 작업에 대하여 꾸준한 경험을 통해 그 작업에 대한 성능을 높이는 알고리즘으로 정의하기도 한다.

[54] 로봇은 스스로 보유한 능력에 의해 주어진 일을 자동으로 처리하거나 작동하는 기계를 의미할 수 있다. 특히, 환경을 인식하고 스스로 판단하여 동작을 수행하는 기능을 갖는 로봇을 지능형 로봇이라 칭할 수 있다. 로봇은 사용 목적이나 분야에 따라 산업용, 의료용, 가정용, 군사용 등으로 분류할 수 있다. 로봇은 액츄에이터(actuator) 또는 모터를 포함하는 구동부를 구비하여 로봇 관절을 움직이는 등의 다양한 물리적 동작을 수행할 수 있다. 또한, 이동 가능한 로봇은 구동부에 휠, 브레이크, 프로펠러 등이 포함되어, 구동부를 통해 지상에서 주행하거나 공중에서 비행할 수 있다.

[55] 자율 주행은 스스로 주행하는 기술을 의미하며, 자율 주행 차량은 사용자의 조작 없이 또는 사용자의 최소한의 조작으로 주행하는 차량을 의미한다. 예를 들어, 자율 주행에는 주행 중인 차선을 유지하는 기술, 어댑티브 크루즈

컨트롤과 같이 속도를 자동으로 조절하는 기술, 정해진 경로를 따라 자동으로 주행하는 기술, 목적지가 설정되면 자동으로 경로를 설정하여 주행하는 기술 등이 모두 포함될 수 있다. 차량은 내연 기관만을 구비하는 차량, 내연 기관과 전기 모터를 함께 구비하는 하이브리드 차량, 그리고 전기 모터만을 구비하는 전기 차량을 모두 포괄하며, 자동차뿐만 아니라 기차, 오토바이 등을 포함할 수 있다. 자율 주행 차량은 자율 주행 기능을 가진 로봇으로 볼 수 있다.

[56] 확장 현실은 VR, AR, MR을 총칭한다. VR 기술은 현실 세계의 객체나 배경 등을 CG 영상으로만 제공하고, AR 기술은 실제 사물 영상 위에 가상으로 만들어진 CG 영상을 함께 제공하며, MR 기술은 현실 세계에 가상 객체를 섞고 결합시켜서 제공하는 CG 기술이다. MR 기술은 현실 객체와 가상 객체를 함께 보여준다는 점에서 AR 기술과 유사하다. 그러나, AR 기술에서는 가상 객체가 현실 객체를 보완하는 형태로 사용되는 반면, MR 기술에서는 가상 객체와 현실 객체가 동등한 성격으로 사용된다는 점에서 차이점이 있다.

[57] NR은 다양한 5G 서비스를 지원하기 위한 다수의 뉴머럴로지(numerology) 또는 부반송파 간격(SCS; subcarrier spacing)을 지원한다. 예를 들어, SCS가 15kHz인 경우, 전통적인 셀룰러 밴드에서의 넓은 영역(wide area)를 지원하며, SCS가 30kHz/60kHz인 경우, 밀집한 도시(dense-urban), 저지연(lower latency) 및 더 넓은 반송파 대역폭(wider carrier bandwidth)를 지원하며, SCS가 60kHz 또는 그보다 높은 경우, 위상 잡음(phase noise)를 극복하기 위해 24.25GHz보다 큰 대역폭을 지원한다.

[58] NR 주파수 대역은 2가지 타입(FR1, FR2)의 주파수 범위(frequency range)로 정의될 수 있다. 주파수 범위의 수치는 변경될 수 있다. 예를 들어, 2가지 타입(FR1, FR2)의 주파수 범위는 아래 표 1과 같을 수 있다. 설명의 편의를 위해, NR 시스템에서 사용되는 주파수 범위 중 FR1은 "sub 6GHz range"를 의미할 수 있고, FR2는 "above 6GHz range"를 의미할 수 있고 밀리미터 웨이브(millimeter wave, mmW)로 불릴 수 있다.

[59] [표1]

주파수 범위 정의	주파수 범위	부반송파 간격
FR1	450MHz - 6000MHz	15, 30, 60kHz
FR2	24250MHz - 52600MHz	60, 120, 240kHz

[60] 상술한 바와 같이, NR 시스템의 주파수 범위의 수치는 변경될 수 있다. 예를 들어, FR1은 아래 표 2와 같이 410MHz 내지 7125MHz의 대역을 포함할 수 있다. 즉, FR1은 6GHz (또는 5850, 5900, 5925 MHz 등) 이상의 주파수 대역을 포함할 수 있다. 예를 들어, FR1 내에서 포함되는 6GHz (또는 5850, 5900, 5925 MHz 등) 이상의 주파수 대역은 비면허 대역(unlicensed band)을 포함할 수 있다. 비면허 대역은 다양한 용도로 사용될 수 있고, 예를 들어 차량을 위한 통신(예: 자율

주행)을 위해 사용될 수 있다.

[61] [표2]

주파수 범위 정의	주파수 범위	부반송파 간격
FR1	410MHz - 7125MHz	15, 30, 60kHz
FR2	24250MHz - 52600MHz	60, 120, 240kHz

[62] 여기서, 본 명세서의 무선 장치에서 구현되는 무선 통신 기술은 LTE, NR 및 6G뿐만 아니라 저전력 통신을 위한 협대역 IoT(NB-IoT, narrowband IoT)를 포함할 수 있다. 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 장치에서 구현되는 무선 통신 기술은 LTE-M 기술을 기반으로 통신을 수행할 수 있다. 예를 들어, LTE-M 기술은 LPWAN 기술의 일례일 수 있고, eMTC(enhanced MTC) 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 MTC, 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 장치에서 구현되는 무선 통신 기술은 저전력 통신을 고려한 지그비(ZigBee), 블루투스(Bluetooth) 및/또는 LPWAN 중 적어도 어느 하나를 포함할 수 있으며, 상술한 명칭에 한정되는 것은 아니다. 예를 들어, 지그비 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.

[63] **도 2는 본 명세서의 구현이 적용되는 무선 장치의 예를 나타낸다.**

[64] 도 2를 참조하면, 제1 무선 장치(100)와 제2 무선 장치(200)는은 다양한 RAT(예: LTE 및 NR)를 통해 외부 장치로/외부 장치로부터 무선 신호를 송수신할 수 있다.

[65] 도 2에서, {제1 무선 장치(100) 및 제2 무선 장치(200)}은(는) 도 1의 {무선 장치(100a~100f) 및 기지국(200)}, {무선 장치(100a~100f) 및 무선 장치(100a~100f)} 및/또는 {기지국(200) 및 기지국(200)} 중 적어도 하나에 대응할 수 있다.

[66] 제1 무선 장치(100)는 송수신기(106)와 같은 적어도 하나의 송수신기, 프로세싱 칩(101)과 같은 적어도 하나의 프로세싱 칩 및/또는 하나 이상의 안테나(108)를 포함할 수 있다.

[67] 프로세싱 칩(101)은 프로세서(102)와 같은 적어도 하나의 프로세서와 메모리(104)와 같은 적어도 하나의 메모리를 포함할 수 있다. 도 2에는 메모리(104)가 프로세싱 칩(101)에 포함되는 것이 본보기로 보여진다. 추가적으로 및/또는 대체적으로, 메모리(104)는 프로세싱 칩(101) 외부에 배치될

수 있다.

[68] 프로세서(102)는 메모리(104) 및/또는 송수신기(106)를 제어할 수 있으며, 본 명세서에 개시된 설명, 기능, 절차, 제안, 방법 및/또는 작동 흐름도를 구현하도록 구성될 수 있다. 예를 들어, 프로세서(102)는 메모리(104) 내의 정보를 처리하여 제1 정보/신호를 생성하고, 제1 정보/신호를 포함하는 무선 신호를 송수신기(106)를 통해 전송할 수 있다. 프로세서(102)는 송수신기(106)를 통해 제2 정보/신호를 포함하는 무선 신호를 수신하고, 제2 정보/신호를 처리하여 얻은 정보를 메모리(104)에 저장할 수 있다.

[69] 메모리(104)는 프로세서(102)에 동작 가능하도록 연결될 수 있다. 메모리(104)는 다양한 유형의 정보 및/또는 명령을 저장할 수 있다. 메모리(104)는 프로세서(102)에 의해 실행될 때 본 명세서에 개시된 설명, 기능, 절차, 제안, 방법 및/또는 작동 흐름도를 수행하는 명령을 구현하는 소프트웨어 코드(105)를 저장할 수 있다. 예를 들어, 소프트웨어 코드(105)는 프로세서(102)에 의해 실행될 때, 본 명세서에 개시된 설명, 기능, 절차, 제안, 방법 및/또는 작동 흐름도를 수행하는 명령을 구현할 수 있다. 예를 들어, 소프트웨어 코드(105)는 하나 이상의 프로토콜을 수행하기 위해 프로세서(102)를 제어할 수 있다. 예를 들어, 소프트웨어 코드(105)는 하나 이상의 무선 인터페이스 프로토콜 계층을 수행하기 위해 프로세서(102)를 제어할 수 있다.

[70] 여기에서, 프로세서(102)와 메모리(104)는 RAT(예: LTE 또는 NR)을 구현하도록 설계된 통신 모뎀/회로/칩의 일부일 수 있다. 송수신기(106)는 프로세서(102)에 연결되어 하나 이상의 안테나(108)를 통해 무선 신호를 전송 및/또는 수신할 수 있다. 각 송수신기(106)는 송신기 및/또는 수신기를 포함할 수 있다. 송수신기(106)는 RF(radio frequency)부와 교체 가능하게 사용될 수 있다. 본 명세서에서 제1 무선 장치(100)는 통신 모뎀/회로/칩을 나타낼 수 있다.

[71] 제2 무선 장치(200)는 송수신기(206)와 같은 적어도 하나의 송수신기, 프로세싱 칩(201)과 같은 적어도 하나의 프로세싱 칩 및/또는 하나 이상의 안테나(208)를 포함할 수 있다.

[72] 프로세싱 칩(201)은 프로세서(202)와 같은 적어도 하나의 프로세서와 메모리(204)와 같은 적어도 하나의 메모리를 포함할 수 있다. 도 2에는 메모리(204)가 프로세싱 칩(201)에 포함되는 것이 본보기로 보여진다. 추가적으로 및/또는 대체적으로, 메모리(204)는 프로세싱 칩(201) 외부에 배치될 수 있다.

[73] 프로세서(202)는 메모리(204) 및/또는 송수신기(206)를 제어할 수 있으며, 본 명세서에 개시된 설명, 기능, 절차, 제안, 방법 및/또는 작동 흐름도를 구현하도록 구성될 수 있다. 예를 들어, 프로세서(202)는 메모리(204) 내의 정보를 처리하여 제3 정보/신호를 생성하고, 제3 정보/신호를 포함하는 무선 신호를 송수신기(206)를 통해 전송할 수 있다. 프로세서(202)는 송수신기(206)를 통해

제4 정보/신호를 포함하는 무선 신호를 수신하고, 제4 정보/신호를 처리하여 얻은 정보를 메모리(204)에 저장할 수 있다.

[74] 메모리(204)는 프로세서(202)에 동작 가능하도록 연결될 수 있다. 메모리(204)는 다양한 유형의 정보 및/또는 명령을 저장할 수 있다. 메모리(204)는 프로세서(202)에 의해 실행될 때 본 명세서에 개시된 설명, 기능, 절차, 제안, 방법 및/또는 작동 흐름도를 수행하는 명령을 구현하는 소프트웨어 코드(205)를 저장할 수 있다. 예를 들어, 소프트웨어 코드(205)는 프로세서(202)에 의해 실행될 때, 본 명세서에 개시된 설명, 기능, 절차, 제안, 방법 및/또는 작동 흐름도를 수행하는 명령을 구현할 수 있다. 예를 들어, 소프트웨어 코드(205)는 하나 이상의 프로토콜을 수행하기 위해 프로세서(202)를 제어할 수 있다. 예를 들어, 소프트웨어 코드(205)는 하나 이상의 무선 인터페이스 프로토콜 계층을 수행하기 위해 프로세서(202)를 제어할 수 있다.

[75] 여기에서, 프로세서(202)와 메모리(204)는 RAT(예: LTE 또는 NR)을 구현하도록 설계된 통신 모뎀/회로/칩의 일부일 수 있다. 송수신기(206)는 프로세서(202)에 연결되어 하나 이상의 안테나(208)를 통해 무선 신호를 전송 및/또는 수신할 수 있다. 각 송수신기(206)는 송신기 및/또는 수신기를 포함할 수 있다. 송수신기(206)는 RF부와 교체 가능하게 사용될 수 있다. 본 명세서에서 제2 무선 장치(200)는 통신 모뎀/회로/칩을 나타낼 수 있다.

[76] 이하, 무선 장치(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(physical) 계층, MAC(media access control) 계층, RLC(radio link control) 계층, PDCP(packet data convergence protocol) 계층, RRC(radio resource control) 계층, SDAP(service data adaptation protocol) 계층과 같은 기능적 계층)을 구현할 수 있다. 하나 이상의 프로세서(102, 202)는 본 명세서에 개시된 설명, 기능, 절차, 제안, 방법 및/또는 동작 흐름도에 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 명세서에 개시된 설명, 기능, 절차, 제안, 방법 및/또는 동작 흐름도에 따라 메시지, 제어 정보, 데이터 또는 정보를 생성할 수 있다. 하나 이상의 프로세서(102, 202)는 본 명세서에 개시된 설명, 기능, 절차, 제안, 방법 및/또는 동작 흐름도에 따라 PDU, SDU, 메시지, 제어 정보, 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 명세서에 개시된 설명, 기능, 절차, 제안, 방법 및/또는 동작 흐름도에 따라 PDU, SDU, 메시지, 제어 정보, 데이터 또는 정보를 획득할 수 있다.

[77] 하나 이상의 프로세서(102, 202)는 컨트롤러, 마이크로 컨트롤러, 마이크로 프로세서 및/또는 마이크로 컴퓨터로 지칭될 수 있다. 하나 이상의 프로세서(102, 202)는 하드웨어, 펌웨어, 소프트웨어, 및/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) 및/또는 하나 이상의 FPGA(field programmable gate arrays)가 하나 이상의 프로세서(102, 202)에 포함될 수 있다. 본 명세서에 개시된 설명, 기능, 절차, 제안, 방법 및/또는 동작 흐름도는 펌웨어 및/또는 소프트웨어를 사용하여 구현될 수 있고, 펌웨어 및/또는 소프트웨어는 모듈, 절차, 기능을 포함하도록 구현될 수 있다. 본 명세서에 개시된 설명, 기능, 절차, 제안, 방법 및/또는 동작 흐름도를 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 명세서에 개시된 설명, 기능, 절차, 제안, 방법 및/또는 동작 흐름도는 코드, 명령어 및/또는 명령어의 집합 형태로 펌웨어 또는 소프트웨어를 사용하여 구현될 수 있다.

[78] 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(read-only memory), RAM(random access memory), EPROM(erasable programmable ROM), 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.

[79] 하나 이상의 송수신기(106, 206)는 하나 이상의 다른 장치에게 본 명세서에 개시된 설명, 기능, 절차, 제안, 방법 및/또는 동작 흐름도에서 언급되는 사용자 데이터, 제어 정보, 무선 신호/채널 등을 전송할 수 있다. 하나 이상의 송수신기(106, 206)는 하나 이상의 다른 장치로부터 본 명세서에 개시된 설명, 기능, 절차, 제안, 방법 및/또는 동작 흐름도에서 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, 무선 신호 등을 전송하도록 제어할 수 있다. 또한, 하나 이상의 프로세서(102, 202)는 하나 이상의 송수신기(106, 206)가 하나 이상의 다른 장치로부터 사용자 데이터, 제어 정보, 무선 신호 등을 수신하도록 제어할 수 있다.

[80] 하나 이상의 송수신기(106, 206)는 하나 이상의 안테나(108, 208)와 연결될 수

있다. 하나 이상의 송수신기(106, 206)는 하나 이상의 안테나(108, 208)를 통해 본 명세서에 개시된 설명, 기능, 절차, 제안, 방법 및/또는 동작 흐름도에서 언급되는 사용자 데이터, 제어 정보, 무선 신호/채널 등을 송수신하도록 설정될 수 있다. 본 명세서에서, 하나 이상의 안테나(108, 208)는 복수의 물리 안테나이거나, 복수의 논리 안테나(예: 안테나 포트)일 수 있다.

[81] 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 사용자 데이터, 제어 정보, 무선 신호/채널 등을 RF 밴드 신호에서 베이스밴드 신호로 변환할 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) 발진기(oscillator) 및/또는 필터를 포함할 수 있다. 예를 들어, 하나 이상의 송수신기(106, 206)는 하나 이상의 프로세서(102, 202)의 제어 하에 (아날로그) 발진기 및/또는 필터를 통해 OFDM 베이스밴드 신호를 OFDM 신호로 상향 변환(up-convert)하고, 상향 변환된 OFDM 신호를 반송파 주파수에서 전송할 수 있다. 하나 이상의 송수신기(106, 206)는 반송파 주파수에서 OFDM 신호를 수신하고, 하나 이상의 프로세서(102, 202)의 제어 하에 (아날로그) 발진기 및/또는 필터를 통해 OFDM 신호를 OFDM 베이스밴드 신호로 하향 변환(down-convert)할 수 있다.

[82] 본 명세서의 구현에서, UE는 상향링크(UL; uplink)에서 송신 장치로, 하향링크(DL; downlink)에서 수신 장치로 작동할 수 있다. 본 명세서의 구현에서, 기지국은 UL에서 수신 장치로, DL에서 송신 장치로 동작할 수 있다. 이하에서 기술 상의 편의를 위하여, 제1 무선 장치(100)는 UE로, 제2 무선 장치(200)는 기지국으로 동작하는 것으로 주로 가정한다. 예를 들어, 제1 무선 장치(100)에 연결, 탑재 또는 출시된 프로세서(102)는 본 명세서의 구현에 따라 UE 동작을 수행하거나 본 명세서의 구현에 따라 UE 동작을 수행하도록 송수신기(106)를 제어하도록 구성될 수 있다. 제2 무선 장치(200)에 연결, 탑재 또는 출시된 프로세서(202)는 본 명세서의 구현에 따른 기지국 동작을 수행하거나 본 명세서의 구현에 따른 기지국 동작을 수행하기 위해 송수신기(206)를 제어하도록 구성될 수 있다.

[83] 본 명세서에서, 기지국은 노드 B(Node B), eNode B(eNB), gNB로 불릴 수 있다.

[84] **도 3은 본 명세서의 구현이 적용되는 무선 장치의 예를 나타낸다.**

[85] 무선 장치는 사용 예/서비스에 따라 다양한 형태로 구현될 수 있다(도 1 참조).

[86] 도 3을 참조하면, 무선 장치(100, 200)는 도 2의 무선 장치(100, 200)에 대응할 수 있으며, 다양한 구성 요소, 장치/부분 및/또는 모듈에 의해 구성될 수 있다. 예를 들어, 각 무선 장치(100, 200)는 통신 장치(110), 제어 장치(120), 메모리 장치(130) 및 추가 구성 요소(140)를 포함할 수 있다. 통신 장치(110)는 통신 회로(112) 및 송수신기(114)를 포함할 수 있다. 예를 들어, 통신 회로(112)는 도 2의 하나

이상의 프로세서(102, 202) 및/또는 도 2의 하나 이상의 메모리(104, 204)를 포함할 수 있다. 예를 들어, 송수신기(114)는 도 2의 하나 이상의 송수신기(106, 206) 및/또는 도 2의 하나 이상의 안테나(108, 208)를 포함할 수 있다. 제어 장치(120)는 통신 장치(110), 메모리 장치(130), 추가 구성 요소(140)에 전기적으로 연결되며, 각 무선 장치(100, 200)의 전체 작동을 제어한다. 예를 들어, 제어 장치(120)는 메모리 장치(130)에 저장된 프로그램/코드/명령/정보를 기반으로 각 무선 장치(100, 200)의 전기/기계적 작동을 제어할 수 있다. 제어 장치(120)는 메모리 장치(130)에 저장된 정보를 무선/유선 인터페이스를 통해 통신 장치(110)를 거쳐 외부(예: 기타 통신 장치)로 전송하거나, 또는 무선/유선 인터페이스를 통해 통신 장치(110)를 거쳐 외부(예: 기타 통신 장치)로부터 수신한 정보를 메모리 장치(130)에 저장할 수 있다.

[87] 추가 구성 요소(140)는 무선 장치(100, 200)의 유형에 따라 다양하게 구성될 수 있다. 예를 들어, 추가 구성 요소(140)는 동력 장치/배터리, 입출력(I/O) 장치(예: 오디오 I/O 포트, 비디오 I/O 포트), 구동 장치 및 컴퓨팅 장치 중 적어도 하나를 포함할 수 있다. 무선 장치(100, 200)는, 이에 국한되지 않고, 로봇(도 1의 100a), 차량(도 1의 100b-1 및 100b-2), XR 장치(도 1의 100c), 휴대용 장치(도 1의 100d), 가전 제품(도 1의 100e), IoT 장치(도 1의 100f), 디지털 방송 단말, 홀로그램 장치, 공공 안전 장치, MTC 장치, 의료 장치, 핀테크 장치(또는 금융 장치), 보안 장치, 기후/환경 장치, AI 서버/장치(도 1의 400), 기지국(도 1의 200), 네트워크 노드의 형태로 구현될 수 있다. 무선 장치(100, 200)는 사용 예/서비스에 따라 이동 또는 고정 장소에서 사용할 수 있다.

[88] 도 3에서, 무선 장치(100, 200)의 다양한 구성 요소, 장치/부분 및/또는 모듈의 전체는 유선 인터페이스를 통해 서로 연결되거나, 적어도 일부가 통신 장치(110)를 통해 무선으로 연결될 수 있다. 예를 들어, 각 무선 장치(100, 200)에서, 제어 장치(120)와 통신 장치(110)는 유선으로 연결되고, 제어 장치(120)와 제1 장치(예: 130과 140)는 통신 장치(110)를 통해 무선으로 연결될 수 있다. 무선 장치(100, 200) 내의 각 구성 요소, 장치/부분 및/또는 모듈은 하나 이상의 요소를 더 포함할 수 있다. 예를 들어, 제어 장치(120)는 하나 이상의 프로세서 집합에 의해 구성될 수 있다. 일 예로, 제어 장치(120)는 통신 제어 프로세서, 애플리케이션 프로세서(AP; application processor), 전자 제어 장치(ECU; electronic control unit), 그래픽 처리 장치 및 메모리 제어 프로세서의 집합에 의해 구성될 수 있다. 또 다른 예로, 메모리 장치(130)는 RAM, DRAM, ROM, 플래시 메모리, 휘발성 메모리, 비휘발성 메모리 및/또는 이들의 조합에 의해 구성될 수 있다.

[89] **도 4는 본 명세서의 구현이 적용되는** UE의 예를 나타낸다.

[90] 도 4를 참조하면, UE(100)는 도 2의 제1 무선 장치(100) 및/또는 도 3의 무선 장치(100 또는 200)에 대응할 수 있다.

[91] UE(100)는 프로세서(102), 메모리(104), 송수신기(106), 하나 이상의

안테나(108), 전원 관리 모듈(110), 배터리(112), 디스플레이(114), 키패드(116), SIM(subscriber identification module) 카드(118), 스피커(120), 마이크(122)를 포함한다.

[92] 프로세서(102)는 본 명세서에 개시된 설명, 기능, 절차, 제안, 방법 및/또는 작동 흐름도를 구현하도록 구성될 수 있다. 프로세서(102)는 본 명세서에 개시된 설명, 기능, 절차, 제안, 방법 및/또는 작동 흐름도를 구현하도록 UE(100)의 하나 이상의 다른 구성 요소를 제어하도록 구성될 수 있다. 무선 인터페이스 프로토콜의 계층은 프로세서(102)에 구현될 수 있다. 프로세서(102)는 ASIC, 기타 칩셋, 논리 회로 및/또는 데이터 처리 장치를 포함할 수 있다. 프로세서(102)는 애플리케이션 프로세서일 수 있다. 프로세서(102)는 DSP(digital signal processor), CPU(central processing unit), GPU(graphics processing unit), 모뎀(변조 및 복조기) 중 적어도 하나를 포함할 수 있다. 프로세서(102)의 예는 Qualcomm®에서 만든 SNAPDRAGONTM 시리즈 프로세서, Samsung®에서 만든 EXYNOSTM 시리즈 프로세서, Apple®에서 만든 A 시리즈 프로세서, MediaTek®에서 만든 HELIOTM 시리즈 프로세서, Intel®에서 만든 ATOMTM 시리즈 프로세서 또는 대응하는 차세대 프로세서에서 찾을 수 있다.

[93] 메모리(104)는 프로세서(102)와 동작 가능하도록 결합되며, 프로세서(102)를 작동하기 위한 다양한 정보를 저장한다. 메모리(104)는 ROM, RAM, 플래시 메모리, 메모리 카드, 저장 매체 및/또는 기타 저장 장치를 포함할 수 있다. 구현이 소프트웨어에서 구현될 때, 여기에 설명된 기술은 본 명세서에서 개시된 설명, 기능, 절차, 제안, 방법 및/또는 작동 흐름도를 수행하는 모듈(예: 절차, 기능 등)을 사용하여 구현될 수 있다. 모듈은 메모리(104)에 저장되고 프로세서(102)에 의해 실행될 수 있다. 메모리(104)는 프로세서(102) 내에 또는 프로세서(102) 외부에 구현될 수 있으며, 이 경우 기술에서 알려진 다양한 방법을 통해 프로세서(102)와 통신적으로 결합될 수 있다.

[94] 송수신기(106)는 프로세서(102)와 동작 가능하도록 결합되며, 무선 신호를 전송 및/또는 수신한다. 송수신기(106)는 송신기와 수신기를 포함한다. 송수신기(106)는 무선 주파수 신호를 처리하기 위한 베이스밴드 회로를 포함할 수 있다. 송수신기(106)는 하나 이상의 안테나(108)를 제어하여 무선 신호를 전송 및/또는 수신한다.

[95] 전원 관리 모듈(110)은 프로세서(102) 및/또는 송수신기(106)의 전원을 관리한다. 배터리(112)는 전원 관리 모듈(110)에 전원을 공급한다.

[96] 디스플레이(114)는 프로세서(102)에 의해 처리된 결과를 출력한다. 키패드(116)는 프로세서(102)에서 사용할 입력을 수신한다. 키패드(116)는 디스플레이(114)에 표시될 수 있다.

[97] SIM 카드(118)는 IMSI(international mobile subscriber identity)와 관련 키를 안전하게 저장하기 위한 집적 회로이며, 휴대 전화나 컴퓨터와 같은 휴대 전화 장치에서 가입자를 식별하고 인증하는 데에 사용된다. 또한, 많은 SIM 카드에

연락처 정보를 저장할 수도 있다.

[98] 스피커(120)는 프로세서(102)에서 처리한 사운드 관련 결과를 출력한다. 마이크(122)는 프로세서(102)에서 사용할 사운드 관련 입력을 수신한다.

[99] **도 5a** 내지 도 5c는 차세대 이동통신의 서비스를 위한 예시적인 아키텍처를 나타낸 예시도들이다.

[100] 도 5a를 참조하면, UE는 LTE/LTE-A 기반의 셀과 그리고 NR 기반의 셀에 DC(dual connectivity) 방식으로 연결되어 있다.

[101] 상기 NR 기반의 셀은 기존 4세대 이동통신을 위한 코어 네트워크(core network), 즉 EPC(Evolved Packet Core)에 연결된다.

[102] 도 5b를 참조하면, 도 5a와 달리 LTE/LTE-A 기반의 셀은 5세대 이동통신을 위한 코어 네트워크, 즉 NG(Next Generation) 코어 네트워크에 연결되어 있다.

[103] 위 도 5a 및 도 5b에 도시된 바와 같은 아키텍처에 기반한 서비스 방식을 NSA(non-standalone)라고 한다.

[104] 도 5c를 참조하면, UE는 NR 기반의 셀에만 연결되어 있다. 이러한 아키텍처에 기반한 서비스 방식을 SA(standalone)이라고 한다.

[105] 한편, 상기 NR에서, 기지국으로부터의 수신은 다운 링크 서브프레임을 이용하고, 기지국으로의 송신은 업 링크 서브 프레임을 이용하는 것이 고려될 수 있다. 이 방식은 쌍으로 된 스펙트럼 및 쌍을 이루지 않은 스펙트럼에 적용될 수 있다. 한 쌍의 스펙트럼은 다운 링크 및 업 링크 동작을 위해 두 개의 반송파 스펙트럼을 포함된다는 것을 의미한다. 예를 들어, 한 쌍 스펙트럼에서, 하나의 반송파는 서로 쌍을 이루는 하향링크 대역 및 상향링크 대역을 포함할 수 있다.

[106] **도 6**는 NR에서의 서브프레임 유형의 예를 도시한다.

[107] 도 6에 도시된 TTI(transmission time interval)는 NR(또는 new RAT)을 위한 서브프레임 또는 슬롯으로 불릴 수 있다. 도 6의 서브프레임(또는 슬롯)은, 데이터 전송 지연을 최소화하기 위해 NR(또는 new RAT)의 TDD 시스템에서 사용될 수 있다. 도 6에 도시 된 바와 같이, 서브프레임(또는 슬롯)은 현재의 서브프레임과 마찬가지로, 14 개의 심볼을 포함한다. 서브프레임(또는 슬롯)의 앞부분 심볼은 DL 제어 채널을 위해서 사용될 수 있고, 서브프레임(또는 슬롯)의 뒷부분 심볼은 UL 제어 채널을 위해서 사용될 수 있다. 나머지 심볼들은 DL 데이터 전송 또는 UL 데이터 전송을 위해 사용될 수 있다. 이러한 서브프레임(또는 슬롯) 구조에 따르면, 하향 링크 전송과 상향 링크 전송은 하나의 서브프레임(또는 슬롯)에서 순차적으로 진행될 수 있다. 따라서, 서브프레임(또는 슬롯) 내에서 하향 링크 데이터가 수신될 수 있고, 그 서브프레임(또는 슬롯) 내에서 상향 링크 확인 응답(ACK / NACK)이 전송될 수도 있다. 이러한 서브프레임(또는 슬롯)의 구조를 자체-포함(self-contained)된 서브프레임(또는 슬롯)이라고 할 수 있다. 이러한 서브프레임(또는 슬롯)의 구조를 사용하면, 수신 오류가 발생한 데이터를 재전송하는 데 걸리는 시간이 줄어들어 최종 데이터 전송 대기 시간이 최소화될 수 있는 장점이 있다. 이와

같은 자체-포함(self-contained)된 서브프레임(또는 슬롯) 구조에서, 송신 모드에서 수신 모드로 또는 수신 모드에서 송신 모드로의 전이 과정에 시간 차(time gap)가 필요할 수 있다. 이를 위해, 서브 프레임 구조에서 DL에서 UL로 전환할 때의 일부 OFDM 심볼은 보호 구간(Guard Period: GP)으로 설정될 수 있다.

[108] **<다양한** 뉴머롤로지(numerology)의 지원>

[109] 차기 시스템에서는 무선 통신 기술의 발달에 따라, 단말에 다수의 뉴머롤로지(numerology)가 제공될 수도 있다.

[110] 상기 뉴머롤로지는 CP(cycle prefix) 길이와 부반송파 간격(Subcarrier Spacing)에 의해 정의될 수 있다. 하나의 셀은 복수의 뉴머롤로지를 단말로 제공할 수 있다. 뉴머롤로지의 인덱스를 μ로 나타낼 때, 각 부반송파 간격과 해당하는 CP 길이는 아래의 표와 같을 수 있다.

[111] [표3]

μ	$\triangle f=2^{\mu}15$ [kHz]	CP
0	15	일반
1	30	일반
2	60	일반, 확장
3	120	일반
4	240	일반

[112] 일반 CP의 경우, 뉴머롤로지의 인덱스를 μ로 나타낼 때, 슬롯 당 OFDM 심볼 개수(N^{slot}_{symb}), 프레임당 슬롯 개수($N^{frame,\mu}_{slot}$) 그리고, 서브프레임 당 슬롯 개수($N^{subframe,\mu}_{slot}$)는 아래의 표와 같다.

[113] [표4]

μ	N^{slot}_{symb}	$N^{frame,\mu}_{slot}$	$N^{subframe,\mu}_{slot}$
0	14	10	1
1	14	20	2
2	14	40	4
3	14	80	8
4	14	160	16
5	14	320	32

[114] 확장 CP의 경우, 뉴머롤로지의 인덱스를 μ로 나타낼 때, 슬롯 당 OFDM 심볼 개수(N^{slot}_{symb}), 프레임당 슬롯 개수($N^{frame,\mu}_{slot}$) 그리고, 서브프레임 당 슬롯 개수($N^{subframe,\mu}_{slot}$)는 아래의 표와 같다.

[115] [표5]

μ	N^{slot}_{symb}	$N^{frame,\mu}_{slot}$	$N^{subframe,\mu}_{slot}$
2	12	40	4

[116] 한편, 차세대 이동통신에서는 심볼 내에서 각 심볼은 아래의 표와 같이 하향링크로 사용되거나 혹은 상향링크로 사용될 수 있다. 하기의 표에서 상향링크는 U로 표기되고, 하향링크는 D로 표기되었다. 하기의 표에서 X는 상향링크 또는 하향링크로 유연성 있게 사용될 수 있는 심볼을 나타낸다.

[117] [표6]

포맷	슬롯 내에서 심볼 번호													
	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
0	D	D	D	D	D	D	D	D	D	D	D	D	D	D
1	U	U	U	U	U	U	U	U	U	U	U	U	U	U
2	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
3	D	D	D	D	D	D	D	D	D	D	D	D	D	X
4	D	D	D	D	D	D	D	D	D	D	D	D	X	X
5	D	D	D	D	D	D	D	D	D	D	D	X	X	X
6	D	D	D	D	D	D	D	D	D	D	X	X	X	X
7	D	D	D	D	D	D	D	D	D	X	X	X	X	X
8	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	U
9	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	U	U
10	X	U	U	U	U	U	U	U	U	U	U	U	U	U
11	X	X	U	U	U	U	U	U	U	U	U	U	U	U
12	X	X	X	U	U	U	U	U	U	U	U	U	U	U
13	X	X	X	X	U	U	U	U	U	U	U	U	U	U
14	X	X	X	X	X	U	U	U	U	U	U	U	U	U
15	X	X	X	X	X	X	U	U	U	U	U	U	U	U
16	D	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
17	D	D	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
18	D	D	D	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
19	D	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	U
20	D	D	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	U
21	D	D	D	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	U
22	D	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	U	U
23	D	D	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	U	U
24	D	D	D	X	X	X	X	X	X	X	X	X	U	U
25	D	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	U	U	U
26	D	D	X	X	X	X	X	X	X	X	X	U	U	U
27	D	D	D	X	X	X	X	X	X	X	X	U	U	U

28	D	D	D	D	D	D	D	D	D	D	D	D	X	U
29	D	D	D	D	D	D	D	D	D	D	D	X	X	U
30	D	D	D	D	D	D	D	D	D	D	X	X	X	U
31	D	D	D	D	D	D	D	D	D	D	D	X	U	U
32	D	D	D	D	D	D	D	D	D	D	X	X	U	U
33	D	D	D	D	D	D	D	D	D	X	X	X	U	U
34	D	X	U	U	U	U	U	U	U	U	U	U	U	U
35	D	D	X	U	U	U	U	U	U	U	U	U	U	U
36	D	D	D	X	U	U	U	U	U	U	U	U	U	U
37	D	X	X	U	U	U	U	U	U	U	U	U	U	U
38	D	D	X	X	U	U	U	U	U	U	U	U	U	U
39	D	D	D	X	X	U	U	U	U	U	U	U	U	U
40	D	X	X	X	U	U	U	U	U	U	U	U	U	U
41	D	D	X	X	X	U	U	U	U	U	U	U	U	U
42	D	D	D	X	X	X	U	U	U	U	U	U	U	U
43	D	D	D	D	D	D	D	D	D	X	X	X	X	U
44	D	D	D	D	D	D	X	X	X	X	X	X	U	U
45	D	D	D	D	D	D	X	X	U	U	U	U	U	U
46	D	D	D	D	D	D	X	D	D	D	D	D	D	X
47	D	D	D	D	D	X	X	D	D	D	D	D	X	X
48	D	D	X	X	X	X	X	D	D	X	X	X	X	X
49	D	X	X	X	X	X	X	D	X	X	X	X	X	X
50	X	U	U	U	U	U	U	X	U	U	U	U	U	U
51	X	X	U	U	U	U	U	X	X	U	U	U	U	U
52	X	X	X	U	U	U	U	X	X	X	U	U	U	U
53	X	X	X	X	U	U	U	X	X	X	X	U	U	U
54	D	D	D	D	D	X	U	D	D	D	D	D	X	U
55	D	D	X	U	U	U	U	D	D	X	U	U	U	U
56	D	X	U	U	U	U	U	D	X	U	U	U	U	U
57	D	D	D	D	X	X	U	D	D	D	D	X	X	U
58	D	D	X	X	U	U	U	D	D	X	X	U	U	U

59	D	X	X	U	U	U	U	D	X	X	U	U	U	U
60	D	X	X	X	X	X	U	D	X	X	X	X	X	U
61	D	D	X	X	X	X	U	D	D	X	X	X	X	U

[118] <NR에서 SS 블록>

[119] SS 블록(SS/PBCH Block: SSB)은 5G NR에서는 단말이 초기 액세스를 수행하는데 필요한 정보, 즉 MIB(Master Information Block)를 포함하는 PBCH(Physical Broadcast Channel)와 동기 신호(Synchronization Signal: SS)(PSS 및 SSS를 포함)를 포함한다.

[120] 그리고, 복수 개의 SSB를 묶어서 SS 버스트(burst)라 정의하고, 다시 복수 개수의 SS 버스트를 묶어서 SS 버스트 세트라고 정의할 수 있다. 각 SSB는 특정 방향으로 빔포밍되어 있는 것을 가정하고 있고, SS 버스트 세트 내에 있는 여러 SSB는 각각 다른 방향에 존재하는 단말을 지원하기 위해서 설계되고 있다.

[121] **도 7은** NR에서 SSB의 예를 나타낸 예시도이다.

[122] 도 7을 참조하면, SS 버스트는 미리 정해진 주기(periodicity) 마다 전송된다. 따라서, 단말은 SSB를 수신하고, 셀 검출 및 측정을 수행한다.

[123] 한편, 5G NR에서는 SSB에 대해서 빔 스위핑(beam sweeping)이 수행된다. 이에 대해서 도 8을 참조하여 설명하기로 한다.

[124] **도 8은** NR에서 빔 스위핑의 예를 나타낸 예시도이다.

[125] 기지국은 SS 버스트 내의 각 SSB을 시간에 따라 빔 스위핑(beam sweeping)을 하면서 전송하게 된다. 이때, SS 버스트 세트 내에 있는 여러 SSB은 각각 다른 방향에 존재하는 단말을 지원하기 위해서 전송된다.

[126] **<System Information Block 2>**

[127] SIB2는 inter-frequency, intra-frequency 및/또는 인접셀이 아닌 Intra-frequency 셀 재선택 정보 뿐만 아니라 inter-RAT 셀 재선택(즉, 두 가지 유형 이상의 셀 재선택에 적용 가능하지만 반드시 모두는 아님) 정보를 포함할 수 있다.

[128] SIB2 정보의 요소에는 absThreshSS-BlocksConsolidation, cellEdgeEvalutation, cellReselectionInfoCommon, cellReselectionServingFreqInfo, deriveSSB-IndexFromCell, frequencyBandList, highPriorityMeasRelax, intraFreqCellReselectionInfo, lowMobilityEvalutation, nrofSS-BlocksToAverage, p-Max, q-Hyst, q-HystSF, q-QualMin, q-RxLevMin, q-RxLevMinSUL, rangeToBestCell, relaxedMeasCondition, relaxedMeasurement, s-IntraSearchP, s-IntraSearchQ, s-NonIntraSearchP, s-NonIntraSearchQ, s-SearchDeltaP, s-SearchThresholdP, s-SearchThresholdQ, smtc, smtc2-LP-r16, ssb-PositionQCL-Common, ssb-ToMeasure, t-ReselectionNR, t-ReselectionNR-SF, threshServingLowP, threshServingLowQ, t-SearchDeltaP이 포함될 수 있다.

[129] 상기 SMTC는 intra-frequency 측정을 위한 측정 시간 컨피규레이션(configuration)을 말한다. 만약 이 필드가 없으면 단말은

intra-frequency 셀에 대해 SSB 주기가 5ms라고 가정한다.

[130] 상기 smtc2-LP-r16는 smtc2-LP-r16에서 주기로 표시되는 긴 주기(LP)를 갖는 intra-frequency 이웃 셀에 대한 측정 타이밍 컨피규레이션을 말한다. 타이밍 오프셋 및 지속 시간은 intraFreqCellReselectionInfo의 smtc에 표시된 오프셋 및 지속 시간과 동일하다. smtc2-LP-r16의 주기성은 intraFreqCellReselectionInfo에서 smtc의 주기성보다 엄격하게 더 큰 값으로만 설정할 수 있다(예: smtc가 sf20를 나타내는 경우 긴 주기성은 sfmtc2가 다음을 나타내는 경우 sf40, sf80 또는 sf160으로만 설정할 수 있다. -LP-r16은 구성할 수 없다). pci-List는 존재하는 경우 Long Periodicity를 갖는 intra-frequency 인접 셀의 물리적 셀 ID를 포함한다. smtc2-LP-r16이 존재하지 않는 경우, UE는 Long Periodicity를 갖는 주파수 내 이웃 셀이 없다고 가정한다.

[131] ssb-ToMeasure은 SMTC 측정 기간 내에서 측정할 SS 블록(SSB) 집합이다. 필드가 없을 때 UE는 모든 SS 블록을 측정한다.

[132] **<Non-Terrestrial Networks >**

[133] NTN(Non-Terrestrial Network)은 위성(또는 UAS 플랫폼)에 탑재된 RF 리소스를 사용하는 네트워크 또는 네트워크 세그먼트를 의미한다.

[134] 사용자 장비에 대한 액세스를 제공하는 NTN의 일반적인 시나리오는 transparent payload와 regenerative payload 두가지의 시나리오가 있다..

[135] NTN은 일반적으로 다음 요소를 특징으로 한다.

[136] - NTN을 공용 데이터 네트워크에 연결하는 하나 또는 여러 개의 sat-gateway

[137] - GEO 위성은 위성 표적 범위(예: 지역 또는 대륙 범위)에 걸쳐 배치된 하나 또는 여러 개의 위성 게이트웨이에 의해 공급된다다. 우리는 셀의 UE가 하나의 sat-gateway에 의해서만 서비스를 받는다고 가정한다.

[138] - 한 번에 하나 또는 여러 개의 위성 게이트웨이에서 연속적으로 서비스를 제공하는 Non-GEO 위성. 시스템은 이동성 앵커링 및 핸드오버를 진행하기에 충분한 시간 지속 시간으로 연속적인 서비스 위성 게이트웨이 간의 서비스 및 피더 링크 연속성을 보장한다.

[139] - 위성 게이트웨이와 위성(또는 UAS 플랫폼) 간의 피더 링크 또는 무선 링크

[140] - 사용자 장비와 위성(또는 UAS 플랫폼) 간의 서비스 링크 또는 무선 링크.

[141] - 투명 또는 재생(온보드 처리 포함) 페이로드를 구현할 수 있는 위성(또는 UAS 플랫폼). 위성(또는 UAS 플랫폼) 생성 빔은 일반적으로 시야 범위에 따라 지정된 서비스 영역에 대해 여러 빔을 생성한다. 보의 발자국은 일반적으로 타원형이다. 위성(또는 UAS 플랫폼)의 시야는 온보드 안테나 다이어그램과 최소 앙각에 따라 다르다.

[142] - 투명한 페이로드: 무선 주파수 필터링, 주파수 변환 및 증폭. 따라서 페이로드에 의해 반복되는 파형 신호는 변경되지 않는다.

[143] - 재생 페이로드: 무선 주파수 필터링, 주파수 변환 및 증폭, 복조/복호화, 스위치 및/또는 라우팅, 코딩/변조. 이는 위성(또는 UAS 플랫폼)에 기지국

기능(예: gNB)의 전체 또는 일부를 탑재하는 것과 사실상 동일하다.

[144] - 위성 배치의 경우 선택적으로 위성 간 링크(ISL). 이를 위해서는 위성에 재생 페이로드가 필요하다. ISL은 RF 주파수 또는 광 대역에서 작동할 수 있다.

[145] - 사용자 장비는 대상 서비스 지역 내에서 위성(또는 UAS 플랫폼)에 의해 서비스된다.

[146] 표 7은 NTN의 타입을 나타낸다.

[147] [표7]

Platforms	Altitude range	Orbit	Typical beam footprint size
Low-Earth Orbit (LEO) satellite	300 - 1500 km	Circular around the earth	100 - 1000 km
Medium-Earth Orbit (MEO) satellite	7000 - 25000 km		100 - 1000 km
Geostationary Earth Orbit (GEO) satellite	35 786 km	notional station keeping position fixed in terms of elevation/azimuth with respect to a given earth point	200 - 3500 km
UAS platform (including HAPS)	8 - 50 km (20 km for HAPS)		5 - 200 km
High Elliptical Orbit (HEO) satellite	400 - 50000 km	Elliptical around the earth	200 - 3500 km

[148] 일반적으로 GEO 위성 및 UAS는 대륙, 지역 또는 로컬 서비스를 제공하는 데 사용된다.일반적으로 LEO와 MEO의 별자리는 북반구와 남반구 모두에서 서비스를 제공하는 데 사용된다. 어떤 경우에는 별자리가 극지방을 포함한 전역 범위를 제공할 수도 있다. 나중을 위해서는 적절한 궤도 경사, 생성된 충분한 빔 및 위성 간 링크가 필요하다.

[149] **<본 명세서의 개시에서 해결하고자 하는 문제점>**

[150] **도 9는** NTN의 예를 나타낸 예시도이다.

[151] NR기반의 NTN(non-terrestrial network) 통신은 도 9와 같이 위성 (정지궤도위성GEO, 저궤도위성 LEO, 등)을 통해 지상 네트워크 서비스가 제공되지 않는 지역에 효율적으로 통신 서비스를 제공하기 위한 방법으로 도입되었다. Transparent 위성의 경우 위성은 지상 기지국 (gNB-NTN gateway)에서 전송된 신호를 증폭하여 단말에 신호를 전송하고, regenerative

위성의 경우 신호 증폭 외에 라우팅, 코딩과 변조 및 디코딩 복조와 같은 지상 기지국의 기능을 수행한다. NTN 단말은 GPS기능이 있고 NTN 위성에 대한 위치, 시간, 속도 정보는 주기적으로 받는다.

[152] 전파지연(propagation delay)이란 위성, 기지국 및 단말이 전파를 송수신 할 때, 한 쪽에서 전파를 송신하고 나서 다른 쪽에서 해당 전파를 수신하는 데 지체되는 것을 말한다. 전파지연은 기지국-위성간 전파지연 및 위성-단말간 전파지연이 있다. 기지국-위성간 전파지연은 지상 기지국이 위성과의 위치를 기반으로 계산하여 얻을 수 있다. 위성-단말간 전파지연은 단말과 위성과의 거리에 광속을 나누어 계산할 수 있다. 본 명세서의 전파지연은 위성-단말간 전파지연에 대한 것일 수 있다.

[153] 위성은 지상 기지국과 달리 단말과의 거리가 600km (LEO 위성 기준) 정도 떨어져 있기 때문에 신호의 전파지연(propagation delay)가 크게 증가하게 된다. Transparent 위성의 경우 전파지연은 서비스링크(service link)와 피더링크(feeder link)를 포함하게 되고, regenerative 위성의 전파지연은 서비스링크만을 고려한다.

[154] 이로 인해서 단말이 위성으로부터 오는 신호에 대한 RRM 측정(RRM measurement), 셀 선택/재선택(cell selection/reselection), 시간/주파수 오프셋(time/frequency offset)에 대한 보상 등의 동작을 수행할 때 NTN 위성의 위치/속도/시간 등의 정보와 NTN 단말의 위치 정보를 이용하여 긴 전파지연(propagation delay)을 극복할 수 있다. 예를 들어, NTN 위성의 위치/속도/시간 정보는 NTN 위성의 이페머리스(ephemeris) 파라미터를 이용하여 NTN gateway (gNB)가 추출하고 NTN gateway (gNB)가 SIB (System information block)을 통해 NTN 단말에 알려줄 수 있다.

[155] 표 8은 이페머리스(ephemeris) 파라미터의 예를 나타낸다.

[156] [표8]

Orbital plane parameters	$a^{0.5}$	Square root of semi major axis (semi-major axis)
	e	Eccentricity (eccentricity)
	i_0	Inclination angle at reference time (inclination)
	Ω_0	Longitude of ascending node of orbit plane (right ascension of the ascending node)
	ω	Argument of perigee (argument of periapsis)
Satellite level parameters	M_0	Mean anomaly at reference time (true anomaly and a reference point in time)
	t_{0e}	Ephemeris reference time (the epoch)

[157] $a^{0.5}$는 세미 메이저 축의 제곱근이다. E는 이심률이다. i_0는 참조시간에 경사각이다. Ω_0는 궤도면의 오름차순 노드 경도(오름차순 노드의 적경)이다. ω는 근점의 인수 (근점의 인수)이다.

[158] M_0는 기준시점의 평균이상(실제이상과 기준시점)이다. t_{0s} 는 천문력 기준 시간(에포크)이다.

[159] **도 10은** 이페머리스(ephemeris) 파라미터의 예를 나타낸 예시도이다.

[160] **도 11은** NTN 통신의 예를 나타낸 예시도이다.

[161] NTN 위성의 위치/속도/시간 정보의 업데이트가 불안정하게 되면 NTN 위성의 위치/속도/시간에 대한 정확도가 낮아져 RRM 측정(RRM measurement), 셀 선택/재선택(cell selection/reselection), 시간/주파수 오프셋(time/frequency offset)에 대한 보상 정확도가 낮아지고 전체적인 NTN 통신에 대한 성능이 열화 될 수 있다.

[162] **<본 명세서의 개시>**

[163] 본 명세서에서 후술되는 개시들은 하나 이상의 조합(예: 이하에서 설명하는

내용들 중 적어도 하나를 포함하는 조합)으로 구현될 수 있다. 도면 각각은 각 개시의 실시예를 나타내고 있으나, 도면의 실시예들은 서로 조합되어 구현될 수도 있다.

[164] 본 명세서의 개시에서 제안하는 방안에 대한 설명은 이하에서 설명하는 하나 이상의 동작/구성/단계의 조합으로 구성될 수 있다. 아래에서 설명하는 아래의 방법들은 조합적으로 또는 보완적으로 수행되거나 사용될 수 있다.

[165] 본 발명에서는 NTN 위성의 위치/속도/시간에 대한 정보 업데이트가 불안정할 경우 이를 고려한 NTN 단말 동작에 대한 방법을 제공할 수 있다.

[166] 이하의 도면은 본 명세서의 구체적인 일례를 설명하기 위해 작성되었다. 도면에 기재된 구체적인 장치의 명칭이나 구체적인 신호/메시지/필드의 명칭은 예시적으로 제시된 것이므로, 본 명세서의 기술적 특징이 이하의 도면에 사용된 구체적인 명칭에 제한되지 않는다.

[167] **1. 타이머 설정 및 요청**

[168] **도 12는 제1** 실시예의 예를 나타낸 순서도이다.

[169] NTN 위성의 궤도는 항상 일정하지 않기 때문에 gNB (NTN gateway)는 이페머리스(ephemeris) 정보를 NTN 단말에게 주기적으로 업데이트할 수 있다.. 이페머리스(ephemeris) 정보는 NTN 위성의 위치/속도/시간 (PVT(Position, Velocity and Time)) 정보일 수 있다.

[170] NTN 단말은 업데이트된 NTN 위성의 PVT 정보를 이용하여 RRM 측정(RRM measurement), 셀 선택/재선택(cell selection/reselection), 시간/주파수 오프셋(time/frequency offset)에 대한 보상 등의 동작을 수행할 수 있다.

[171] gNB는 단말에게 NTN 위성의 PVT 정보를 전송할 수 있다.(S1210) gNB는 PVT 정보에 대한 타이머 값을 단말에게 전송할 수 있다.

[172] NTN gateway (gNB)로부터 NTN 위성의 PVT 정보를 받는 경우, NTN 단말은 NTN 위성의 PVT 정보를 업데이트하고 PVT 정보에 대한 타이머(timer)를 동작시킬 수 있다.(S1220)

[173] 표 9는 NTN 위성의 PVT 정보를 위한 타이머에 예를 나타낸다.

[174] [표9]

Timer	start	stop	At expiry
Txxx	Upon receiving satellite PVT information with satellite ID	Upon excluding satellite ID from the list of monitoring satellites	Initiate the latest PVT information request procedure

[175] 타이머는 PVT 정보를 받은 경우에 시작할 수 있다. 타이머는 단말이 모니터링하는 위성 리스트에서 해당 위성의 ID가 배제되면 중지할 수 있다. 타이머가 만료된 경우 최신 PVT 정보에 대한 요청 절차를 시작할 수 있다.타이머에 대한 값 (e.g., 1 초)은 NTN gateway (gNB)에서 내려줄 수 있다.

NTN 단말은 업데이트된 NTN 위성의 PVT 정보를 이용하여 RRM 측정(RRM measurement), 셀 선택/재선택(cell selection/reselection), 시간/주파수 오프셋(time/frequency offset)에 대한 보상 등에 대한 동작을 수행할 수 있다. 만약 모니터링 해야할 NTN 위성의 리스트에서 해당 NTN 위성이 제외될 경우 해당 NTN 위성에 대한 타이머를 중지할 수 있다.

[176] 타이머가 만료되는 경우(S1230), NTN 단말은 NTN gateway (gNB)에게 NTN 위성의 최신 PVT 정보에 대한 요청할 수 있다.(S1240)

[177] 그러면 NTN gateway (gNB)는 현재 가지고 있는 NTN 위성의 PVT 정보를 NTN 단말에 제공할 수 있다.(S1250)

[178] NTN 단말이 NTN gateway (gNB)로부터 NTN 위성의 새로운 PVT 정보를 받는 경우, NTN 단말은 NTN 위성의 PVT 정보를 업데이트하고 PVT 정보에 대한 타이머(timer)를 다시 동작시킬 수 있다.(S1260)

[179] **2. 타이머 만료된 정보의 사용**

[180] NTN 단말은 타이머가 만료되고 NTN 위성의 PVT 정보가 업데이트 되기 전 기존 NTN 위성의 PVT 정보를 이용하여 RRM 측정(RRM measurement), 셀 선택/재선택(cell selection/reselection), 시간/주파수 오프셋(time/frequency offset)에 대한 보상 등에 대한 동작을 수행할 수 있다.

[181] 이 경우, 이러한 동작에 대한 성능 정확도가 낮을 수 있다는 것을 NTN gateway (gNB)에 알려줄 수 있다. 그러면 NTN gateway (gNB)가 이러한 점을 고려하여 NTN 통신에 대한 제어를 할 수 있다. 여기서 NTN gateway (gNB)가 NTN 통신을 제어한다는 것은 단말이 보고한 측정(measurement) 정보나 신호등을 스케쥴링(scheduling) 동작에 반영을 하지 않을 수 있다는 의미이며 이는 NTN gateway (gNB) 구현 이슈이다. 즉 NTN gateway (gNB)가 단말이 보고한 측정(measurement) 정보나 신호등을 스케쥴링(scheduling) 동작에 반영을 하지 않을 수 있다. 또는 다른 방법으로 NTN 통신에 대한 제어를 할 수 있다.

[182] **도 13은 만료된** PVE 정보를 이용한 RRM 측정의 예를 나타낸다

[183] RRM 측정시 업데이트 되지 않은 만료된 NTN 위성의 PVT 정보를 이용하게 되면 도 13과 같이 gNB는 NTN 단말의 전파지연의 정확도가 낮아져 SMTC/MG/CMTC 설정(configuration)에 대한 오프셋(offset) 또는 구간(duration)을 잘못 설정하여 SSB 또는 CSI-RS를 측정하기 위한 SMTC/MG/CMTC 측정 윈도우 안에 SSB 또는 CSI-RS가 제대로 측정이 되지 않을 수 있어 RRM 측정(measurement)에 대한 정확도가 낮아질 수 있다.

[184] 이 때, NTN 단말은 해당 RRM 측정 보고(RRM measurement reporting)를 할 때, 해당 측정(measurement)이 타이머가 만료된 PVT 정보를 이용했다는 정보를 같이 기지국에 전송할 수 있다. 타이머가 만료된 NTN 위성 PVT를 이용했다는 정보는 expiredPVTInfo일 수 있다.

[185] 표 10은 타이머가 만료된 PVT 정보를 이용하여 단말이 측정을 수행한 경우에, 단말이 기지국에게 전송하는 메시지의 예를 나타낸다.

[186] [표10]

MeasResultNR	PhysCellId			PhysCellId	optional
	measResult	cellResults	resultsSSB-Cell	MeasQuantityResults	optional
			resultsCSI-RS-Cell	MeasQuantityResults	optional
		rsIndexResults(optional)	resultsSSB-Indexes	ResultsPerSSB-IndexList	optional
			resultsCSI-RS-Indexes	ResultsPerCSI-RS-IndexList	optional
		expiredPVTIfno	BOOLEAN		OPTIONAL
	cgi-Info	CGI-InfoNR			OPTIONAL

[187] 타이머가 만료된 PVT 정보를 이용하여 단말이 측정을 수행한 경우에, 단말은 기지국에게 측정 결과로 MeasResultNR를 전송할 수 있다.MeasResultNR는 PhysCellId, measResult 및 cgi-Info를 포함할 수 있다.

[188] measResult는 cellResults, rsIndexResults 및 expiredPVTIfno을 포함할 수 있다.

[189] expiredPVTIfno는 해당 측정 결과는 타이머가 만료된 PVT 정보를 사용하여 측정된 결과라는 내용을 가리키는 것일 수 있다.

[190] 이 정보는 다른 측정(measurement) 및 시간/주파수 오프셋(time/frequency offset) 보상을 통한 신호 전송 시에도 동일하게 적용될 수 있다.

[191] 단말이 expiredPVTInfo를 가지고 RRM measurement reporting을 한 경우, 기지국은 해당 정보를 기반으로 아래와 같은 동작을 수행할 수 있다.

[192] i)단말의 NTN 위성의 PVT 정보에 대한 요청(request) 동작이 없더라도 단말에 NTN 위성의 최신 업데이트 된 PVT 정보를 제공할 수 있다.

[193] ii)기지국은 단말이 SSB 또는 CSI-RS 기반의 RRM 측정(measurement)을 SMTC 구간 내에서 측정할 수 있도록 SMTC 구간 길이에 마진을 설정하여 단말에 재설정 할 수 있다.

[194] iii)기지국이 핸드오버 지시를 하거나 스케쥴링(scheduling)을 수행할 때, 단말이 보고한 RRM 측정 및 CSI를 기지국은 제외시킬 수 있다. 그리고 기지국은 핸드오버 지시를 하는 경우, expiredPVTInfo를 가지고 측정(measurement)을

수행한 해당 인접셀은 핸드오버 타겟(handover target) 셀에서 제외시킬 수 있다.

[195] **도 14은 본 명세서의 개시에 따른 단말의 절차를 나타낸다.**

[196] 1. UE는 NTN(Non-Terrestrial Networks) 게이트웨이의 역할을 하는 기지국으로부터 NTN 위성에 대한 이페머리스(EPHEMERIS) 정보와 상기 이페머리스(EPHEMERIS) 정보에 대한 타이머 정보를 수신할 수 있다.

[197] 2. UE는 상기 타이머 정보를 기반으로, 타이머를 동작시킬 수 있다.

[198] 3. UE는 상기 이페머리스(EPHEMERIS) 정보에 기초하여, 상기 위성을 통해 통신을 수행할 수 있다.

[199] 4. 상기 타이머가 종료된 것에 기초하여, UE는 상기 이페머리스(EPHEMERIS) 정보에 대한 업데이트 요청을 상기 NTN 기지국에 전송할 수 있다.

[200] 상기 이페머리스(EPHEMERIS) 정보에 기초하여, UE는 RRM(Radio Resource Management) 측정을 수행할 수 있다.

[201] UE는 상기 이페머리스(EPHEMERIS) 정보에 기초하여, 셀 선택 및 재선택을 수행할 수 있다.

[202] 상기 이페머리스(EPHEMERIS) 정보에 기초하여, UE는 시간 및 주파수 오프셋을 결정할 수 있다.

[203] UE는 상기 타이머가 종료된 후에 상기 이페머리스(EPHEMERIS) 정보를 이용하여 RRM 측정을 수행할 수 있다.

[204] UE는 측정 리포트를 상기 NTN 기지국에 송신할 수 있다.

[205] 상기 측정 리포트는 상기 RRM 측정의 결과를 포함하고, 상기 측정 리포트는 상기 타이머가 종료된 후에 상기 이페머리스(EPHEMERIS) 정보를 이용하여 RRM 측정을 수행했다는 정보를 포함할 수 있다.

[206] 상기 UE의 모니터링이 필요한 NTN 위성 리스트에서 상기 NTN 위성이 제외되는 것에 기초하여, UE는 동작된 상기 타이머를 중지시킬 수 있다.

[207] **도 15은 본 명세서의 개시에 따른 기지국의 절차를 나타낸다.**

[208] 1. 기지국은 NTN 위성에 대한 이페머리스(EPHEMERIS) 정보와 상기 이페머리스(EPHEMERIS) 정보에 대한 타이머 정보를 UE(User Equipment)에게 전송할 수 있다.

[209] 2. 기지국은 상기 이페머리스(EPHEMERIS) 정보에 대한 업데이트 요청을 상기 UE로부터 수신할 수 있다.

[210] 상기 이페머리스(EPHEMERIS) 정보에 대한 업데이트 요청은 상기 타이머가 종료된 것에 기초할 수 있다.

[211] 기지국은 상기 UE에게 업데이트된 이페머리스(EPHEMERIS) 정보를 송신할 수 있다.

[212] 기지국은 측정 리포트를 상기 UE로부터 수신할 수 있다.

[213] 상기 측정 리포트는 상기 타이머 정보에 기초하여 상기 UE가 동작시킨 타이머가 종료된 후에 상기 이페머리스(EPHEMERIS) 정보를 이용하여 상기 UE가 RRM 측정을 수행했다는 정보를 포함하고, 상기 측정 리포트는 상기 RRM

측정의 결과를 포함할 수 있다.

[214] 이하, 본 발명의 일부 실시 예에 따른 무선 통신 시스템에서 통신을 제공하기 위한 프로세서에 대해 설명한다.

[215] 프로세서는 NTN(Non-Terrestrial Networks) 게이트웨이의 역할을 하는 기지국으로부터 NTN 위성에 대한 이페머리스(EPHEMERIS) 정보와 상기 이페머리스(EPHEMERIS) 정보에 대한 타이머를 수신하는 단계; 상기 타이머정보를 기반으로 타이머를 동작시키는 단계; 상기 이페머리스(EPHEMERIS) 정보에 기초하여, 상기 NTN 위성을 통해 통신을 수행하는 단계; 상기 타이머가 종료된 것에 기초하여, 상기 이페머리스(EPHEMERIS) 정보에 대한 업데이트 요청을 상기 기지국에 전송하는 단계를 수행할 수 있다.

[216] 이하, 본 발명의 일부 실시 예에 따른 무선 통신 시스템에서 멀티캐스트 서비스 제공에 대한 하나 이상의 명령어가 저장된 비 휘발성 컴퓨터 판독 가능매체에 대해 설명한다.

[217] 본 개시의 일부 실시 예에 따르면, 본 개시의 기술적 특징은 하드웨어, 프로세서에 의해 실행되는 소프트웨어, 또는 둘의 조합으로 직접 구현될 수 있다. 예를 들어, 무선 통신에서 무선 장치에 의해 수행되는 방법은 하드웨어, 소프트웨어, 펌웨어 또는 이들의 임의의 조합으로 구현될 수 있습니다. 예를 들어, 소프트웨어는 RAM 메모리, 플래시 메모리, ROM 메모리, EPROM 메모리, EEPROM 메모리, 레지스터, 하드 디스크, 이동식 디스크, CD-ROM 또는 기타 저장 매체에 상주할 수 있다.

[218] 저장 매체의 일부 예는 프로세서가 저장 매체로부터 정보를 읽을 수 있도록 프로세서에 결합된다. 대안으로, 저장 매체는 프로세서에 통합될 수 있다. 프로세서 및 저장 매체는 ASIC에 상주할 수 있다. 다른 예를 들어, 프로세서 및 저장 매체는 개별 구성요소로 상주할 수 있다.

[219] 컴퓨터 판독 가능 매체는 유형 및 비 휘발성 컴퓨터 판독 가능 저장매체를 포함할 수 있다.

[220] 예를 들어, 비 휘발성 컴퓨터 판독 가능 매체에는 SDRAM (Synchronization Dynamic Random Access Memory), ROM (Read-Only Memory), NVRAM (Non-Volatile Random Access Memory)과 같은 RAM (Random Access Memory)이 포함될 수 있습니다. 읽기 전용 메모리 (EEPROM), 플래시 메모리, 자기 또는 광학 데이터 저장 매체 또는 명령이나 데이터 구조를 저장하는 데 사용할 수 있는 기타 매체. 비 휘발성 컴퓨터 판독 가능 매체는 또한 위의 조합을 포함할 수 있다.

[221] 또한, 본 명세서에 설명된 방법은 명령어 또는 데이터 구조의 형태로 코드를 전달하거나 전달하고 컴퓨터에 의해 액세스, 판독 및/또는 실행될 수 있는 컴퓨터 판독 가능 통신 매체에 의해 적어도 부분적으로 실현될 수 있다.

[222] 본 개시의 일부 실시 예에 따르면, 비 일시적 컴퓨터 판독 가능 매체는 하나

이상의 명령어를 그 위에 저장하였다. 저장된 하나 이상의 명령어는 기지국의 프로세서에 의해 실행될 수 있다.

[223] 저장된 하나 이상의 명령어는 프로세서들로 하여금 NTN(Non-Terrestrial Networks) 게이트웨이의 역할을 하는 기지국으로부터 NTN 위성에 대한 이페머리스(EPHEMERIS) 정보와 상기 이페머리스(EPHEMERIS) 정보에 대한 타이머 정보를 수신하는 단계; 상기 타이머 정보를 기반으로 타이머를 동작시키는 단계; 상기 이페머리스(EPHEMERIS) 정보에 기초하여, 상기 NTN 위성을 통해 통신을 수행하는 단계; 상기 타이머가 종료된 것에 기초하여, 상기 이페머리스(EPHEMERIS) 정보에 대한 업데이트 요청을 상기 기지국에 전송하는 단계를 수행하도록 할 수 있다.

[224] 명세서는 다양한 효과를 가질 수 있다.

[225] 예를 들어 본 명세서에 개시된 절차를 통하여, RRM 측정, 셀 선택, 셀 재선택, 시간 및 주파수에 대한 오프셋에 대한 보상의 정확도를 향상 할 수 있게 한다.

[226] 본 명세서의 구체적인 일례를 통해 얻을 수 있는 효과는 이상에서 나열된 효과로 제한되지 않는다. 예를 들어, 관련된 기술분야의 통상의 지식을 가진 자(a person having ordinary skill in the related art)가 본 명세서로부터 이해하거나 유도할 수 있는 다양한 기술적 효과가 존재할 수 있다. 이에 따라 본 명세서의 구체적인 효과는 본 명세서에 명시적으로 기재된 것에 제한되지 않고, 본 명세서의 기술적 특징으로부터 이해되거나 유도될 수 있는 다양한 효과를 포함할 수 있다.

[227] 본 명세서에 기재된 청구항은 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. 다른 구현은 다음과 같은 청구 범위 내에 있다.

청구범위

[청구항 1] UE(User Equipment)가 통신을 수행하는 방법으로서,
NTN(Non-Terrestrial Networks) 게이트웨이의 역할을 하는 기지국으로부터 NTN 위성에 대한 이페머리스(ephemeris) 정보와 상기 이페머리스(ephemeris) 정보에 대한 타이머 정보를 수신하는 단계;
상기 타이머 정보를 기반으로, 타이머를 동작시키는 단계;
상기 이페머리스(ephemeris) 정보에 기초하여, 상기 NTN 위성을 통해 통신을 수행하는 단계;
상기 타이머가 종료된 것에 기초하여, 상기 이페머리스(ephemeris) 정보에 대한 업데이트 요청을 상기 기지국에 전송하는 단계를 포함하는 방법.

[청구항 2] 제1항에 있어서,
상기 이페머리스(ephemeris) 정보에 기초하여, RRM(Radio Resource Management) 측정을 수행하는 단계를 더 포함하는 방법.

[청구항 3] 제1항에 있어서,
상기 이페머리스(ephemeris) 정보에 기초하여, 셀 선택 및 재선택을 수행하는 단계를 더 포함하는 방법.

[청구항 4] 제1항에 있어서,
상기 이페머리스(ephemeris) 정보에 기초하여, 시간 및 주파수 오프셋을 결정하는 단계를 더 포함하는 방법.

[청구항 5] 제1항에 있어서,
상기 타이머가 종료된 후에 상기 이페머리스(EPHEMERIS) 정보를 이용하여 RRM 측정을 수행하는 단계;
측정 리포트를 상기 기지국에 송신하는 단계;를 더 포함하고,
상기 측정 리포트는 상기 RRM 측정의 결과를 포함하고,
상기 측정 리포트는 상기 타이머가 종료된 후에 상기 이페머리스(EPHEMERIS) 정보를 이용하여 RRM 측정을 수행했다는 정보를 포함하는 방법.

[청구항 6] 제1항에 있어서,
상기 UE의 모니터링이 필요한 NTN 위성 리스트에서 상기 NTN 위성이 제외되는 것에 기초하여, 동작된 상기 타이머를 중지시키는 단계를 더 포함하는 방법.

[청구항 7] NTN(Non-Terrestrial Networks) 게이트웨이의 역할을 하는 기지국이 통신을 수행하는 방법으로서,
NTN 위성에 대한 이페머리스(EPHEMERIS) 정보와 상기 이페머리스(EPHEMERIS) 정보에 대한 타이머정보를 UE(User Equipment)에게 전송하는 단계;
상기 이페머리스(EPHEMERIS) 정보에 대한 업데이트 요청을 상기

UE로부터 수신하는 단계;를 포함하고,
상기 이페머리스(EPHEMERIS) 정보에 대한 업데이트 요청은 상기 타이머가 종료된 것에 기초한 방법.

[청구항 8] 제7항에 있어서
상기 UE에게 업데이트된 이페머리스(EPHEMERIS) 정보를 송신하는 단계를 더 포함하는 방법.

[청구항 9] 제7항에 있어서
측정 리포트를 상기 UE로부터 수신하는 단계;
상기 측정 리포트는 상기 타이머 정보에 기초하여 상기 UE가 동작시킨 타이머가 종료된 후에 상기 이페머리스(EPHEMERIS) 정보를 이용하여 상기 UE가 RRM 측정을 수행했다는 정보를 포함하고,
상기 측정 리포트는 상기 RRM 측정의 결과를 포함하는 방법.

[청구항 10] 통신을 수행하는 UE(user equipment)로서,
송수신기와;
프로세서를 포함하고,
상기 송수신기는 NTN(Non-Terrestrial Networks) 게이트웨이의 역할을 하는 기지국으로부터 NTN 위성에 대한 이페머리스(EPHEMERIS) 정보와 상기 이페머리스(EPHEMERIS) 정보에 대한 타이머 정보를 수신하고;
상기 프로세서는 상기 타이머 정보를 기반으로 타이머를 동작시키고;
상기 이페머리스(EPHEMERIS) 정보에 기초하여, 상기 프로세서는 상기 NTN 위성을 통해 통신을 수행하고;
상기 타이머가 종료된 것에 기초하여, 상기 송수신기는 상기 이페머리스(EPHEMERIS) 정보에 대한 업데이트 요청을 상기 기지국에 전송하는 UE.

[청구항 11] 제10항에 있어서,
상기 이페머리스(EPHEMERIS) 정보에 기초하여, 상기 프로세서는 RRM(Radio Resource Management) 측정을 수행하는 UE.

[청구항 12] 제10항에 있어서,
상기 이페머리스(EPHEMERIS) 정보에 기초하여, 상기 프로세서는 셀 선택 및 재선택을 수행하는 UE.

[청구항 13] 제10항에 있어서,
상기 이페머리스(EPHEMERIS) 정보에 기초하여, 상기 프로세서는 시간 및 주파수 오프셋을 결정하는 UE.

[청구항 14] 제10항에 있어서,
상기 프로세서는 상기 타이머가 종료된 후에 상기 이페머리스(EPHEMERIS) 정보를 이용하여 RRM 측정을 수행하고;
상기 송수신기는 측정 리포트를 상기 기지국에 송신하고;
상기 측정 리포트는 상기 RRM 측정의 결과를 포함하고,

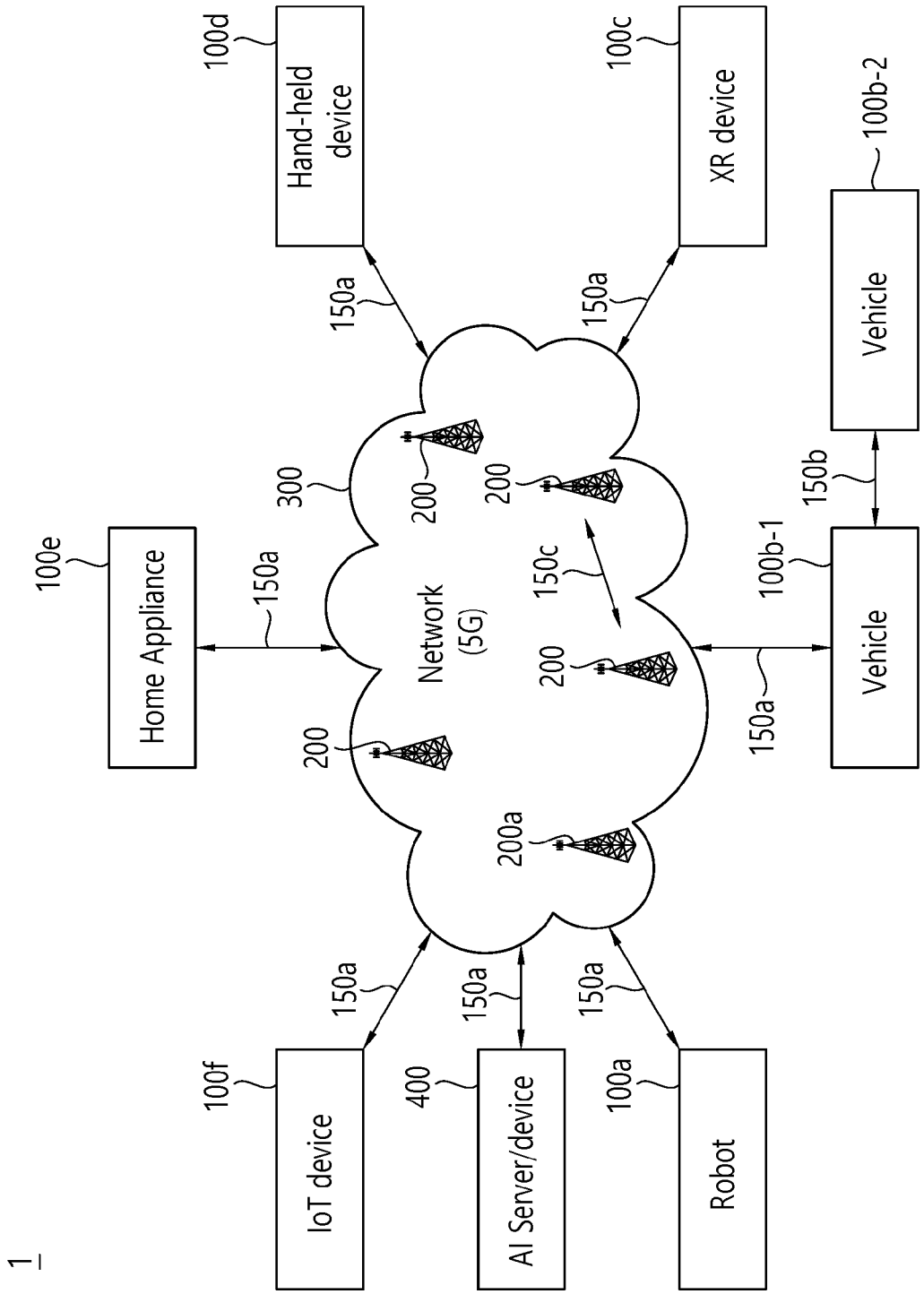
상기 측정 리포트는 상기 타이머가 종료된 후에 상기 이페머리스(EPHEMERIS) 정보를 이용하여 RRM 측정을 수행했다는 정보를 포함하는 UE.

[청구항 15] 제10항에 있어서,
상기 UE의 모니터링이 필요한 NTN 위성 리스트에서 상기 NTN 위성이 제외되는 것에 기초하여, 상기 프로세서가 동작된 상기 타이머를 중지시키는 UE.

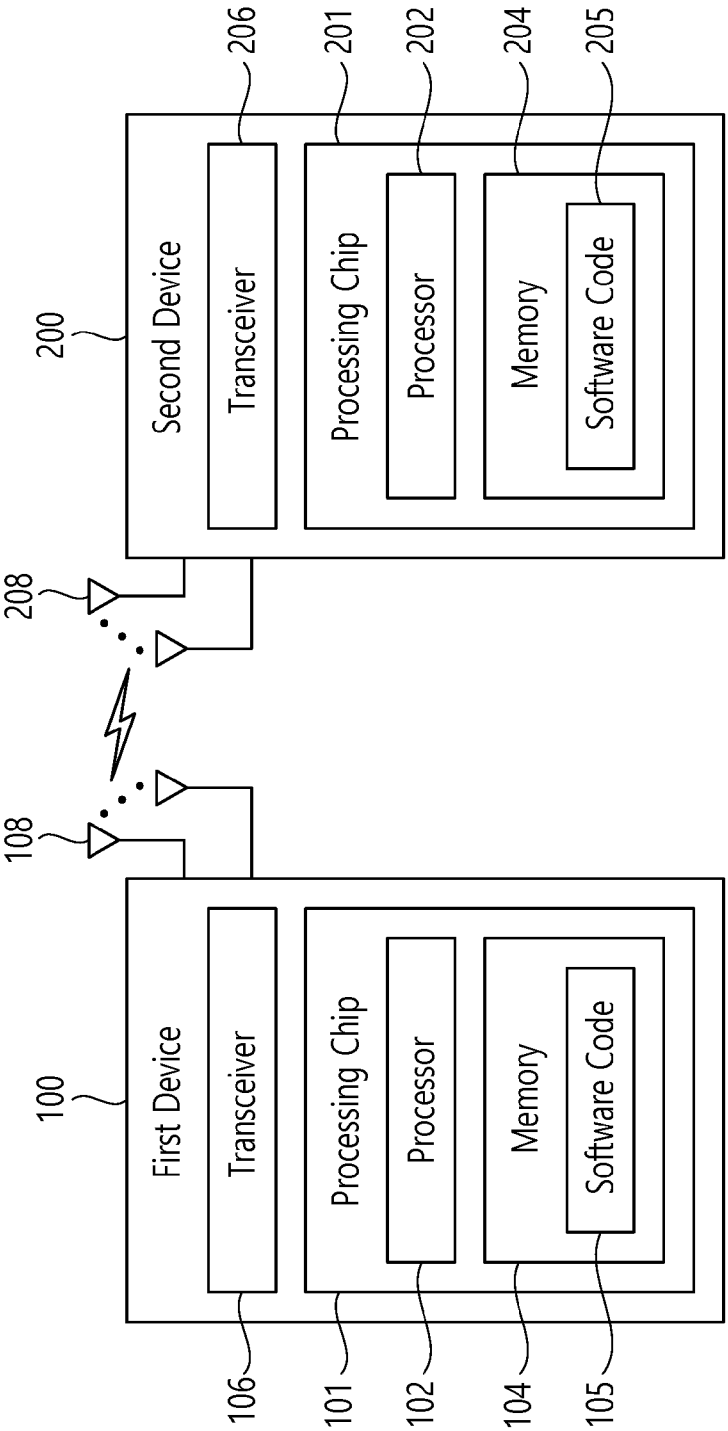
[청구항 16] 이동통신에서의 장치(apparatus)로서,
적어도 하나의 프로세서; 및
명령어(instructions)를 저장하고, 상기 적어도 하나의 프로세서와 동작 가능하게(operably) 전기적으로 연결 가능한, 적어도 하나의 메모리를 포함하고,
상기 명령어가 상기 적어도 하나의 프로세서에 의해 실행되는 것에 기초하여 수행되는 동작은:
NTN(Non-Terrestrial Networks) 게이트웨이의 역할을 하는 기지국으로부터 NTN 위성에 대한 이페머리스(EPHEMERIS) 정보와 상기 이페머리스(EPHEMERIS) 정보에 대한 타이머 정보를 수신하는 단계;
상기 타이머 정보를 기반으로 타이머를 동작시키는 단계;
상기 이페머리스(EPHEMERIS) 정보에 기초하여, 상기 NTN 위성을 통해 통신을 수행하는 단계;
상기 타이머가 종료된 것에 기초하여, 상기 이페머리스(EPHEMERIS) 정보에 대한 업데이트 요청을 상기 기지국에 전송하는 단계를 포함하는 장치.

[청구항 17] 명령어들을 기록하고 있는 비휘발성(non-volatile) 컴퓨터 판독가능 저장 매체로서,
상기 명령어들은, 하나 이상의 프로세서들에 의해 실행될 때, 상기 하나 이상의 프로세서들로 하여금:
NTN(Non-Terrestrial Networks) 게이트웨이의 역할을 하는 기지국으로부터 NTN 위성에 대한 이페머리스(EPHEMERIS) 정보와 상기 이페머리스(EPHEMERIS) 정보에 대한 타이머 정보를 수신하는 단계;
상기 타이머 정보를 기반으로 타이머를 동작시키는 단계;
상기 이페머리스(EPHEMERIS) 정보에 기초하여, 상기 NTN 위성을 통해 통신을 수행하는 단계;
상기 타이머가 종료된 것에 기초하여, 상기 이페머리스(EPHEMERIS) 정보에 대한 업데이트 요청을 상기 기지국에 전송하는 단계를 포함하는 비휘발성 컴퓨터 저장 매체.

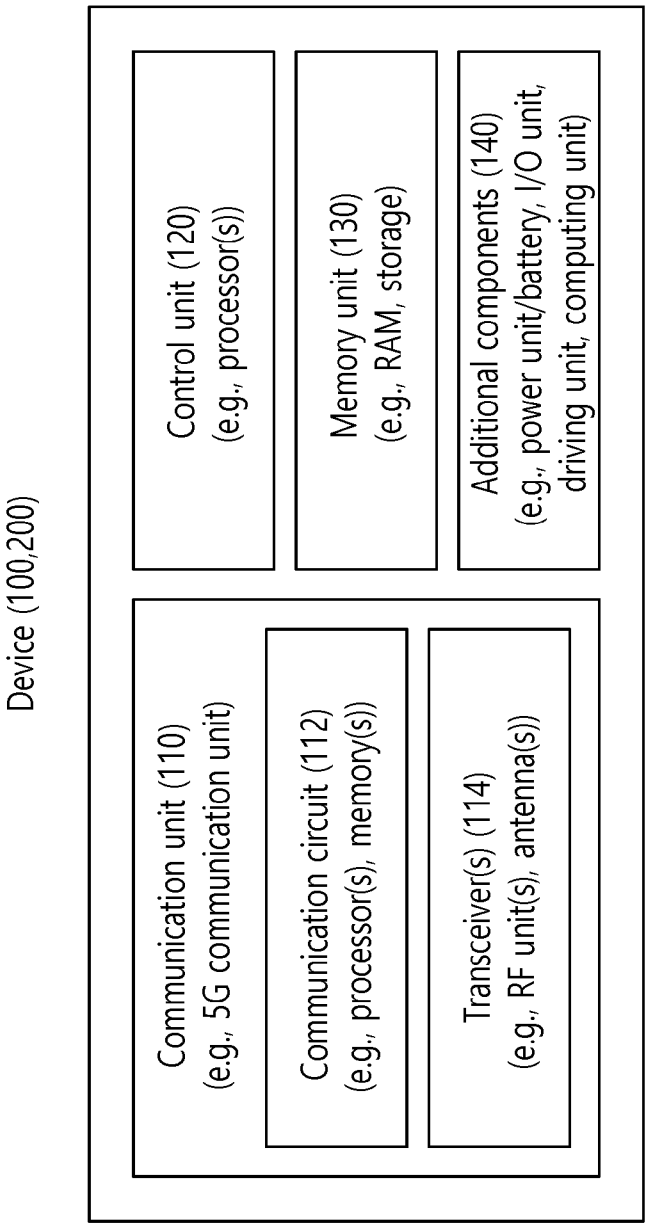
[도1]


1
Hand-held device
100d
XR device
100c
Vehicle
100b-2
150a
150a
150b
300
200
200
Home Appliance
100e
150a
Network
(5G)
150c
100b-1
Vehicle
200
150a
200
200a
150a
150a
150a
IoT device
100f
AI Server/device
400
Robot
100a

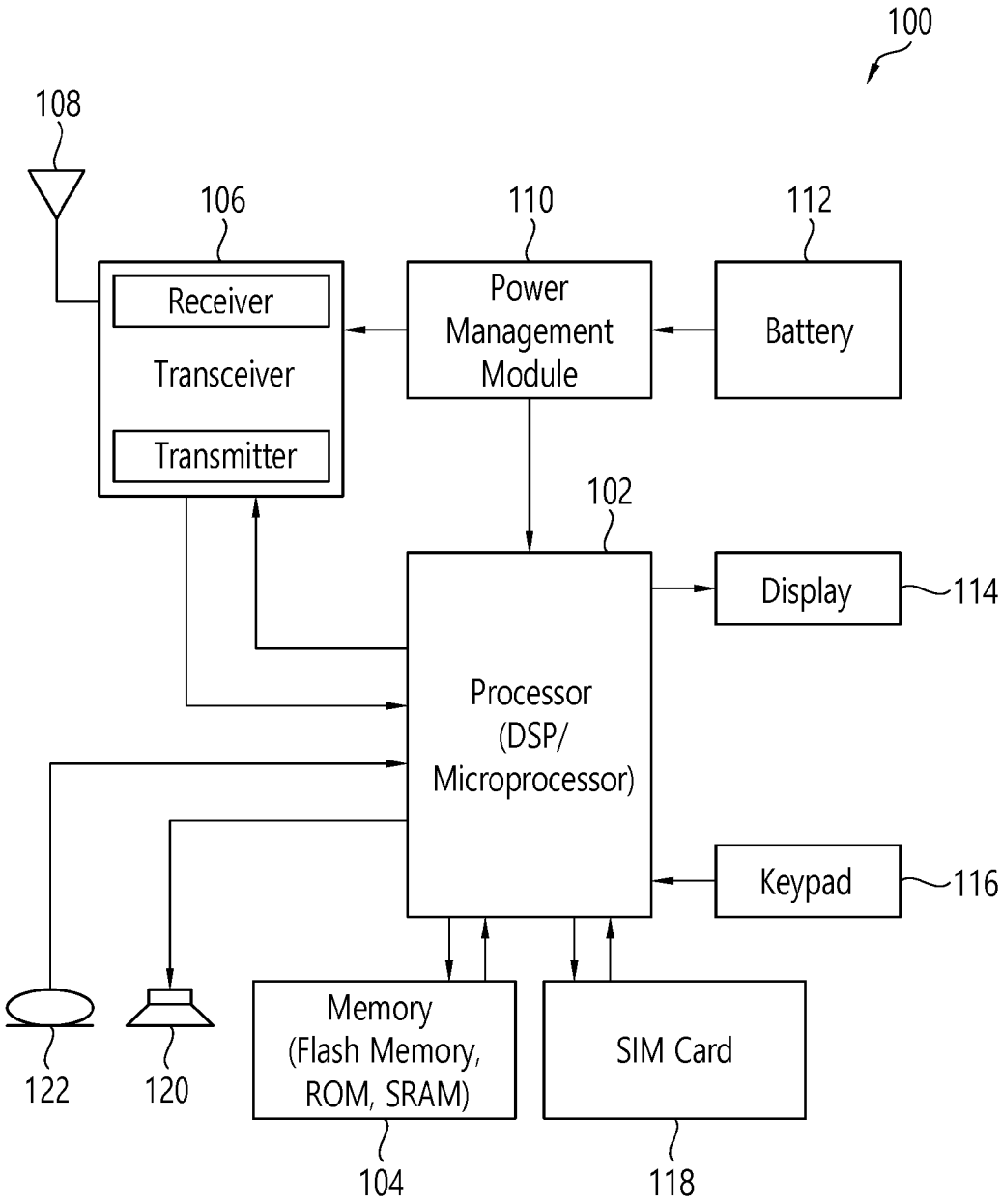
[도2]


206
201
202
204
205
Second Device
200
Transceiver
Processing Chip
Processor
Memory
Software Code
208
108
First Device
100
Transceiver
Processing Chip
Processor
Memory
Software Code
106
101
102
104
105

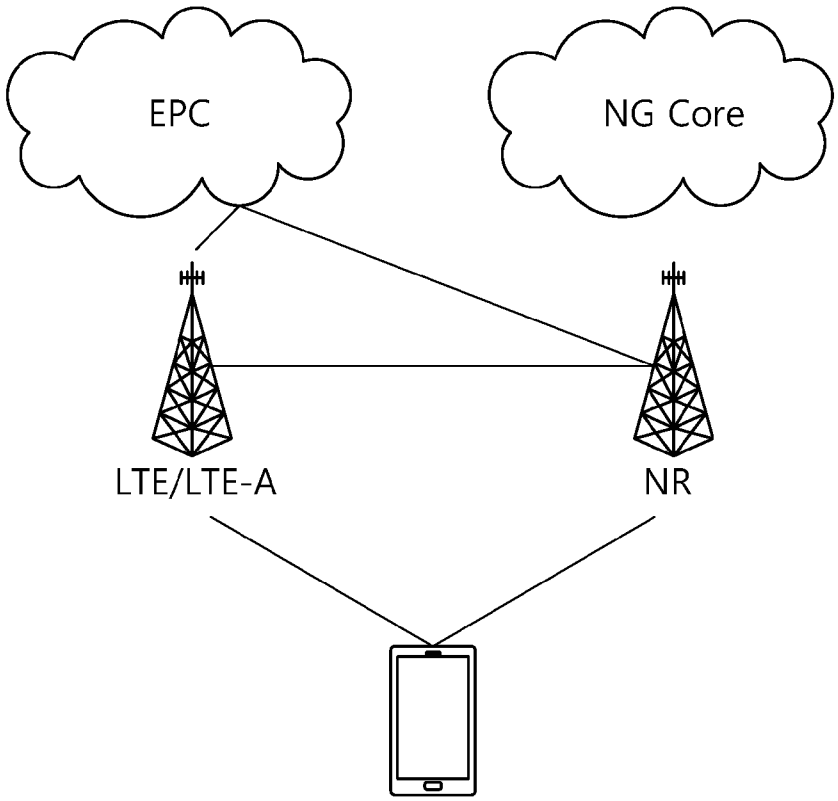
[도3]


Device (100,200)
Communication unit (110)
(e.g., 5G communication unit)
Communication circuit (112)
(e.g., processor(s), memory(s))
Transceiver(s) (114)
(e.g., RF unit(s), antenna(s))
Control unit (120)
(e.g., processor(s))
Memory unit (130)
(e.g., RAM, storage)
Additional components (140)
(e.g., power unit/battery, I/O unit,
driving unit, computing unit)

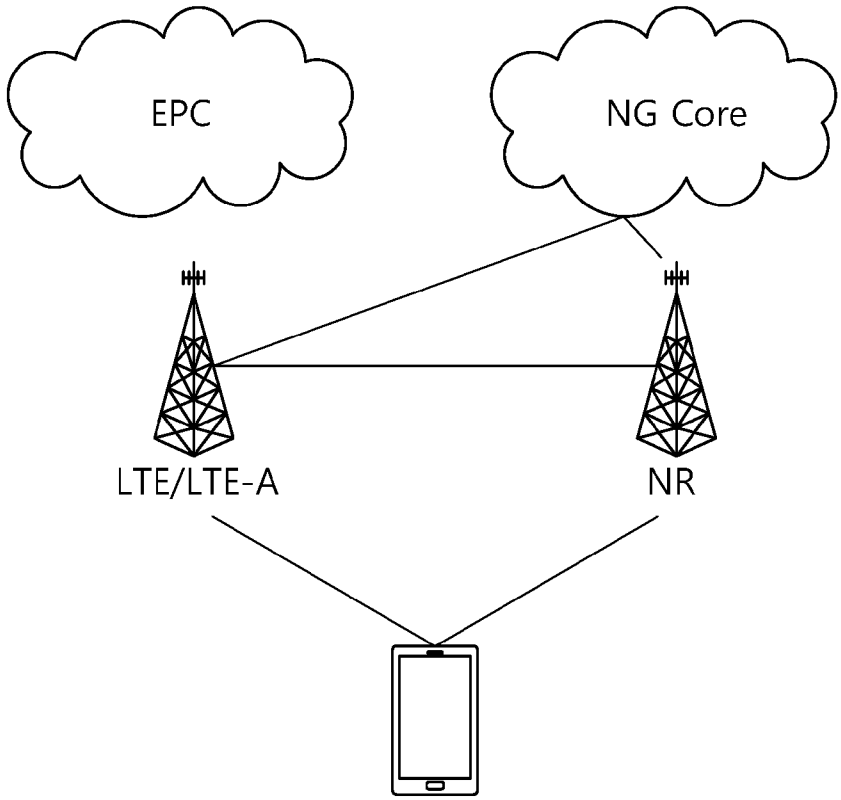
[도4]


100
108
106
110
112
Receiver
Transceiver
Transmitter
Power Management Module
Battery
102
Display
114
Processor (DSP/ Microprocessor)
Keypad
116
122
120
Memory (Flash Memory, ROM, SRAM)
SIM Card
104
118

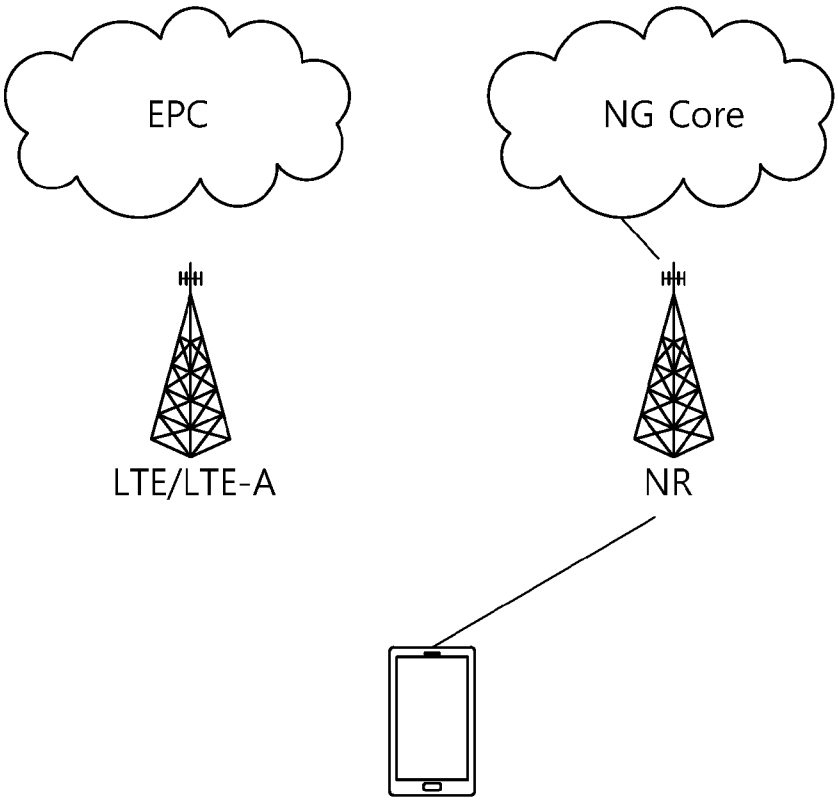
[도5a]



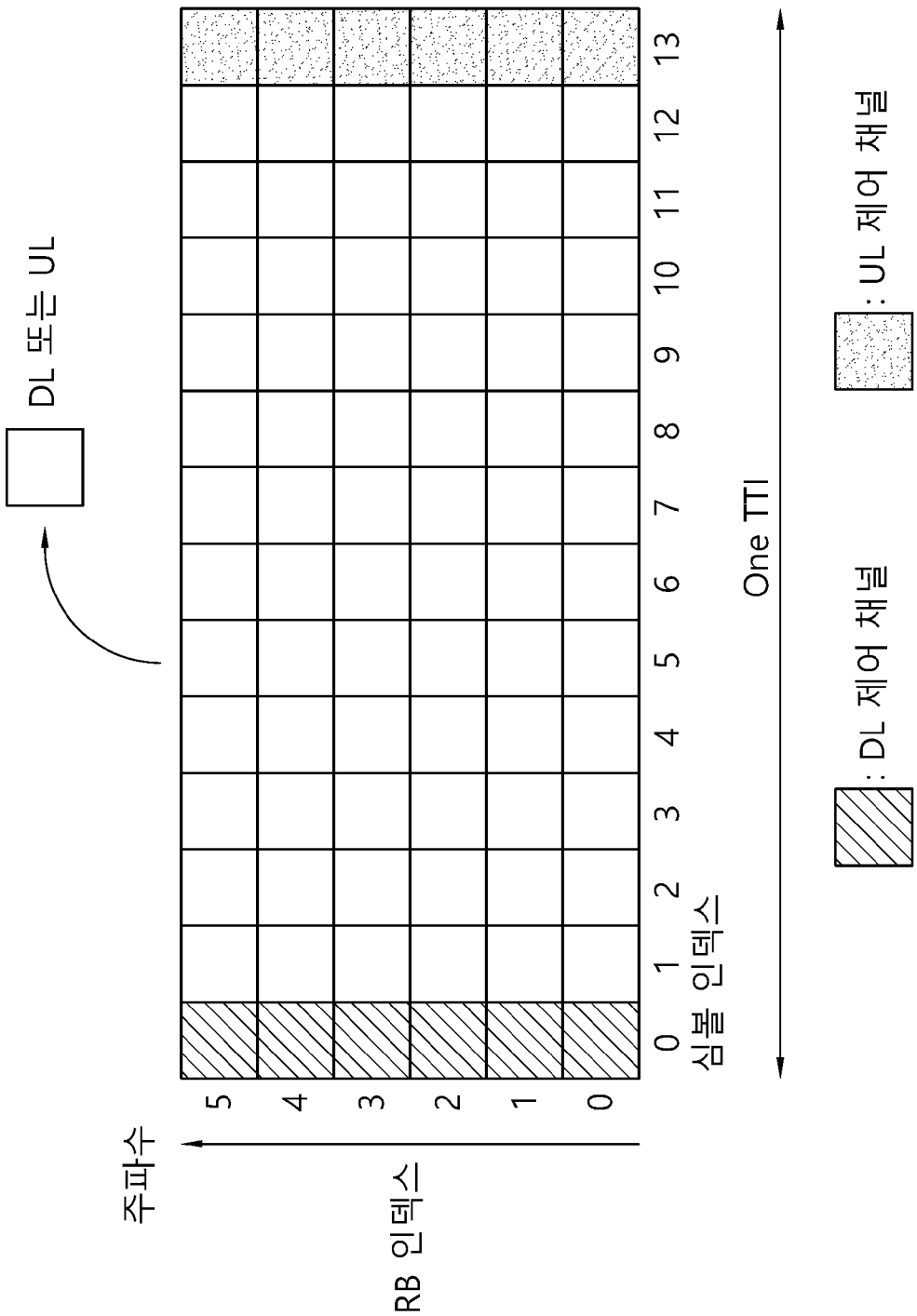
[도5b]



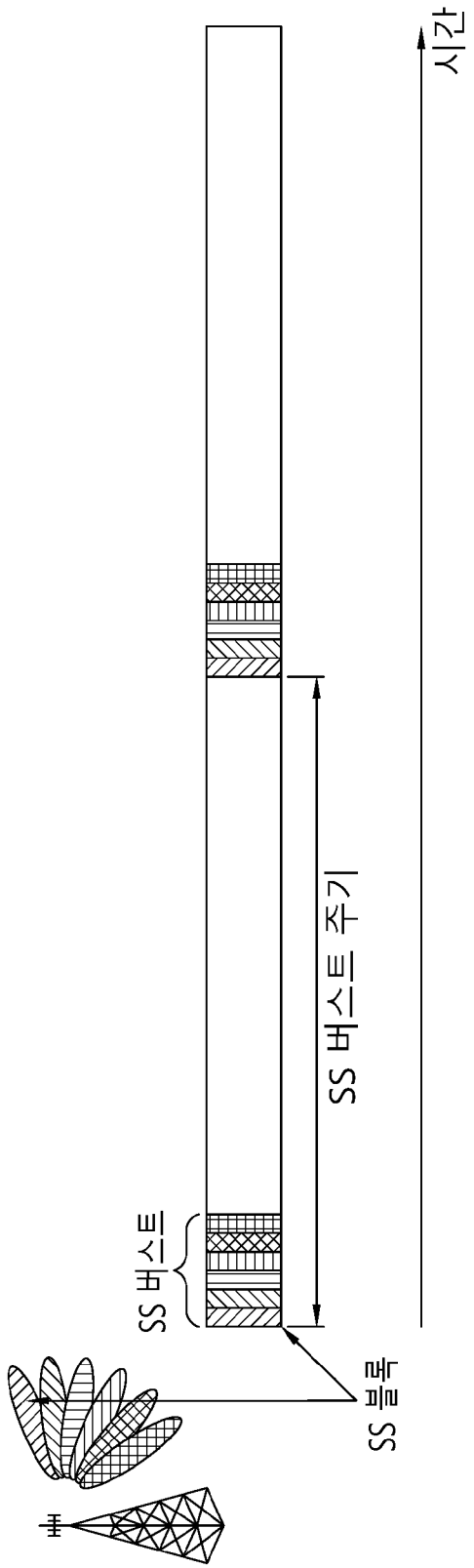
[도5c]



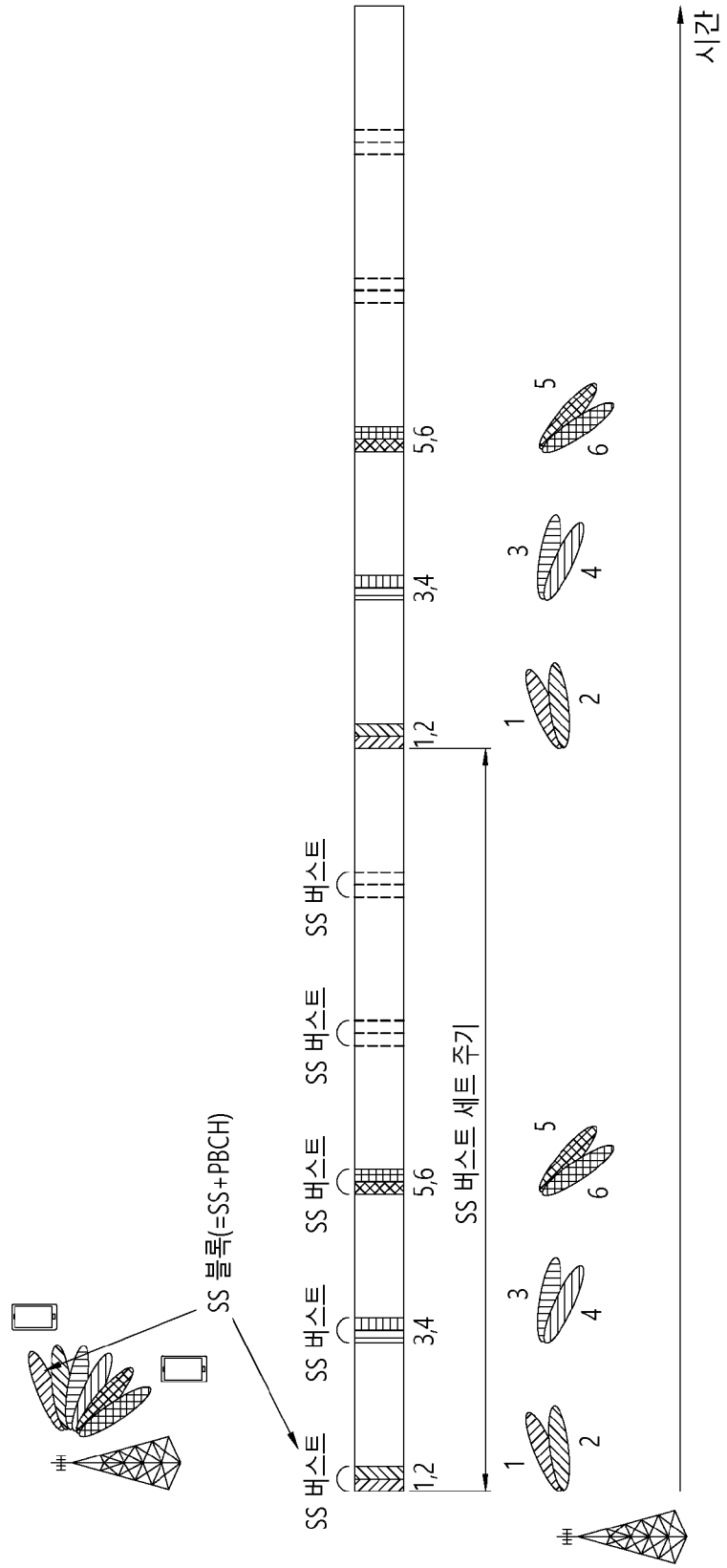
[도6]


DL 또는 UL
주파수
RB 인덱스
0
1
2
3
4
5
심볼 인덱스
0
1
2
3
4
5
6
7
8
9
10
11
12
13
One TTI
: DL 제어 채널
: UL 제어 채널

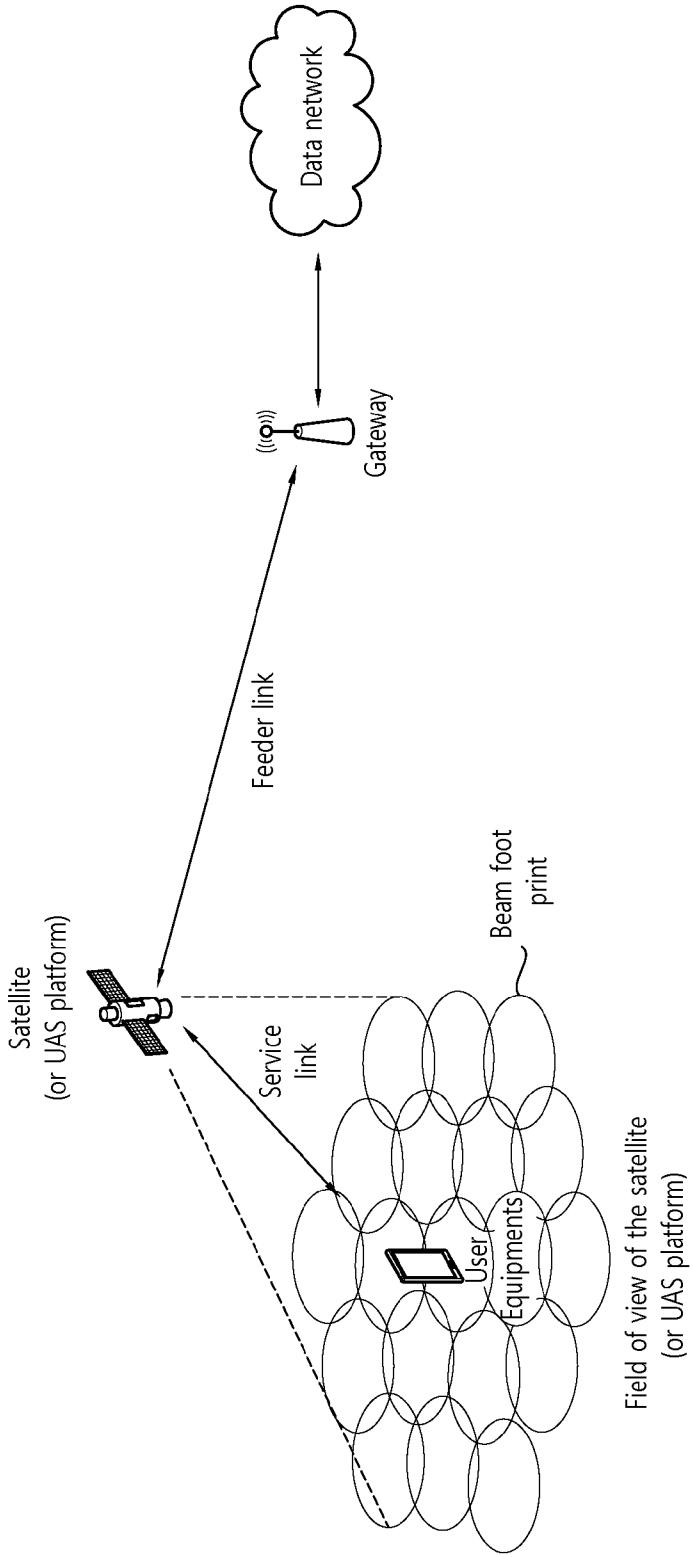
[도7]



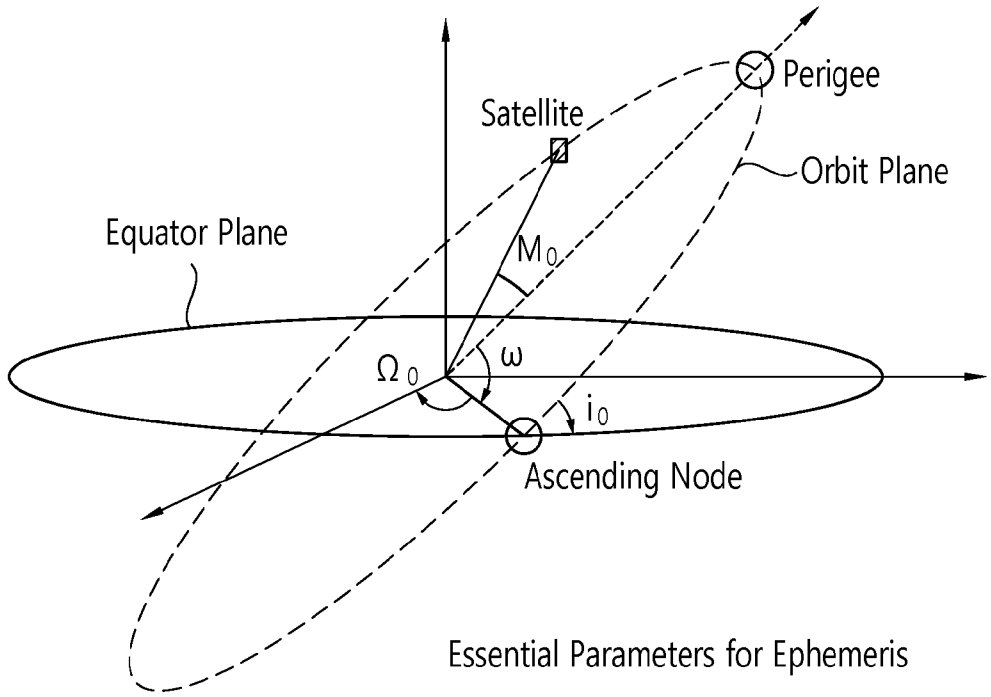
[도8]


시간
SS 블록(=SS+PBCH)
SS 버스트
SS 버스트
SS 버스트
SS 버스트
SS 버스트 세트 주기
1,2
3,4
5,6
1
2
3
4
5
6

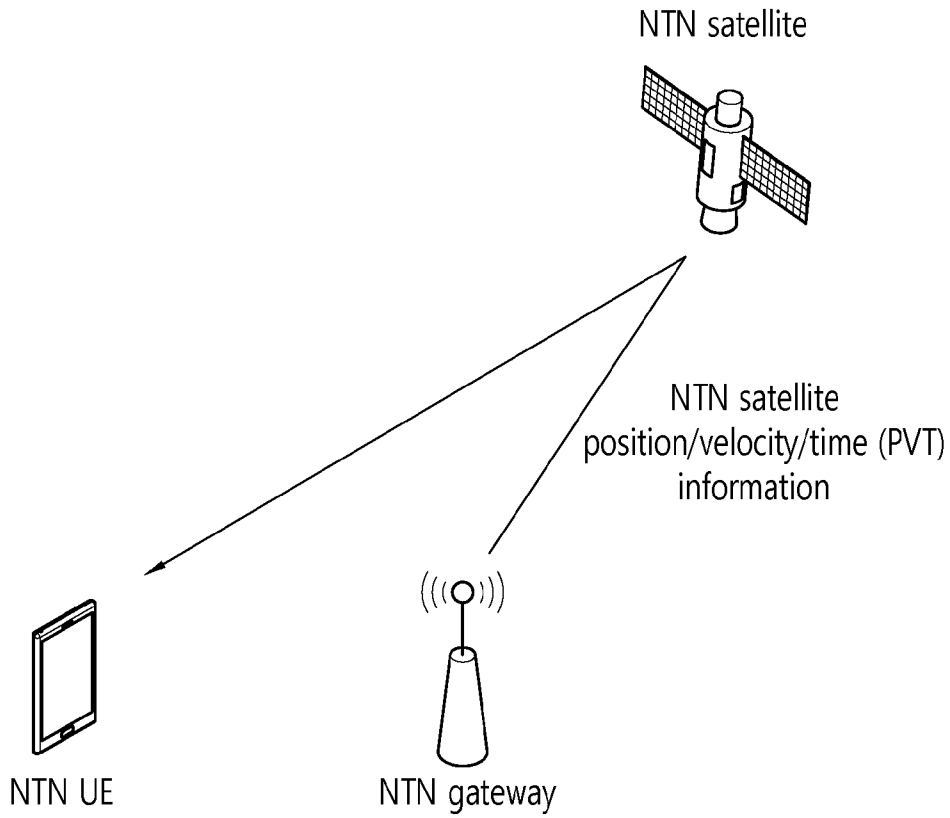
[도9]


Data network
Gateway
Feeder link
Satellite
(or UAS platform)
Service
link
Beam foot
print
User
Equipments
Field of view of the satellite
(or UAS platform)

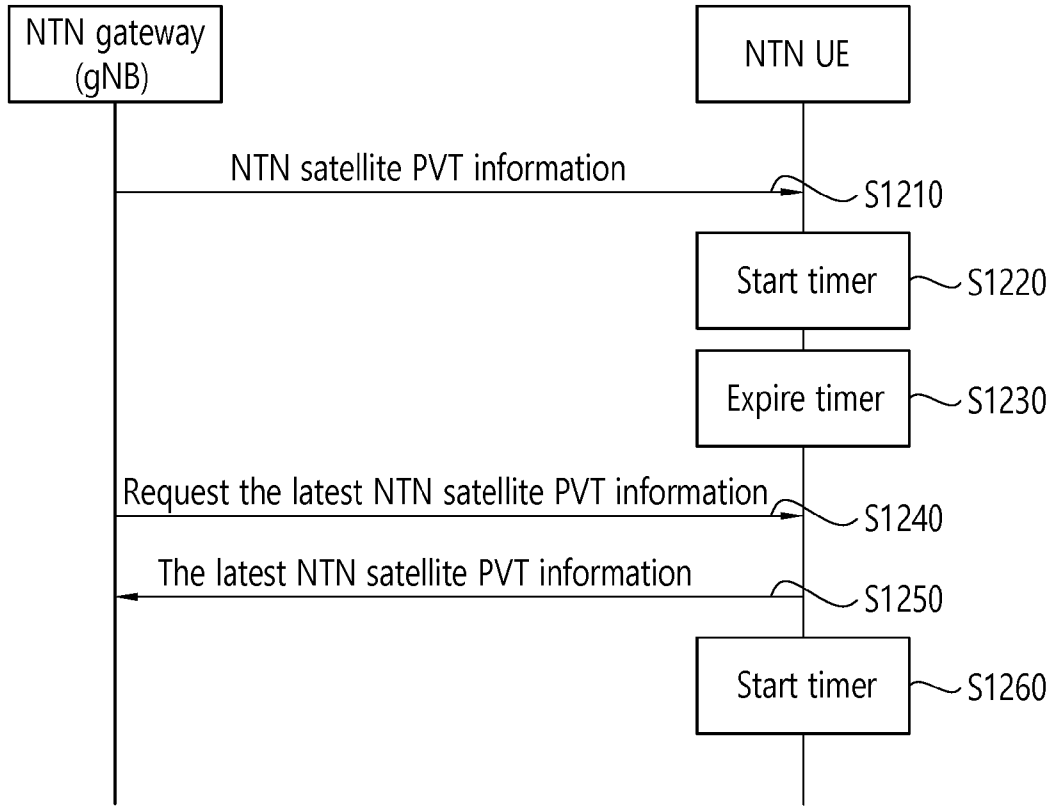
[도10]


Perigee
Satellite
Orbit Plane
Equator Plane
M_0
Ω_0
ω
i_0
Ascending Node
Essential Parameters for Ephemeris

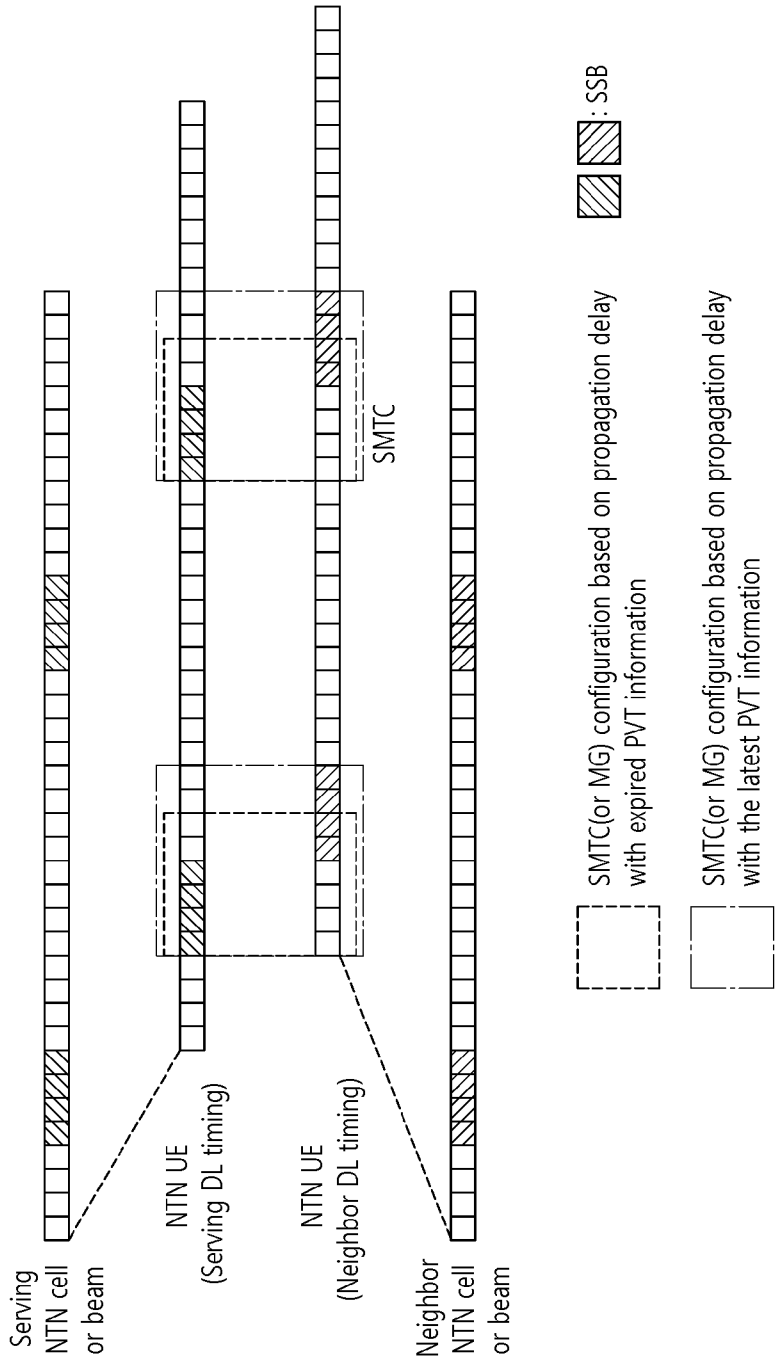
[도11]


NTN satellite
NTN satellite
position/velocity/time (PVT)
information
NTN UE
NTN gateway

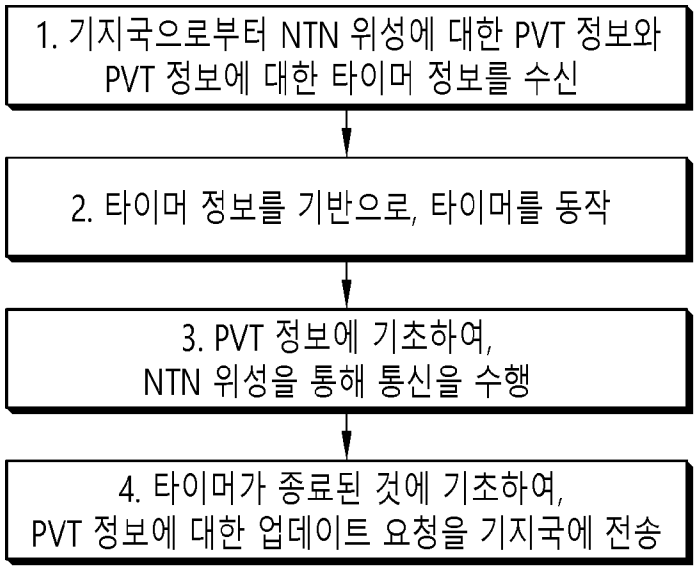
[도12]


NTN gateway (gNB)
NTN UE
NTN satellite PVT information
S1210
Start timer
S1220
Expire timer
S1230
Request the latest NTN satellite PVT information
S1240
The latest NTN satellite PVT information
S1250
Start timer
S1260

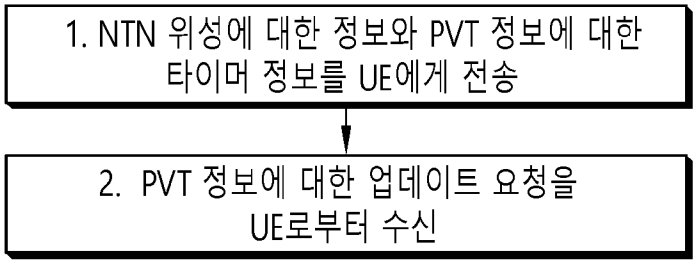
[도13]


Serving NTN cell or beam
NTN UE (Serving DL timing)
NTN UE (Neighbor DL timing)
Neighbor NTN cell or beam
SMTC
: SSB
SMTC(or MG) configuration based on propagation delay with expired PVT information
SMTC(or MG) configuration based on propagation delay with the latest PVT information

[도14]


1. 기지국으로부터 NTN 위성에 대한 PVT 정보와 PVT 정보에 대한 타이머 정보를 수신
2. 타이머 정보를 기반으로, 타이머를 동작
3. PVT 정보에 기초하여, NTN 위성을 통해 통신을 수행
4. 타이머가 종료된 것에 기초하여, PVT 정보에 대한 업데이트 요청을 기지국에 전송

[도15]


1. NTN 위성에 대한 정보와 PVT 정보에 대한 타이머 정보를 UE에게 전송
2. PVT 정보에 대한 업데이트 요청을 UE로부터 수신

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.
PCT/KR2022/000552

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

H04W 24/10(2009.01)i; **H04W 56/00**(2009.01)i; **H04W 84/06**(2009.01)i; **H04B 7/185**(2006.01)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 24/10(2009.01); G01S 19/06(2010.01); G01S 19/27(2010.01); H01Q 3/00(2006.01); H04B 7/185(2006.01); H04W 76/27(2018.01)

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: NTN(non-terrestrial network), 위성(satellite), 이페머리스(ephemeris), 타이머(timer), 업데이트(update)

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
Y	WO 2017-143388 A1 (MYRIOTA PTY LTD) 31 August 2017 (2017-08-31) See paragraphs [0040] and [0051]-[0052]; and claim 1.	1-17
Y	US 2015-0070210 A1 (CSR TECHNOLOGY HOLDINGS INC.) 12 March 2015 (2015-03-12) See paragraph [0034]; and figure 2.	1-17
Y	ERICSSON. On UL time and frequency synchronization enhancements for NTN. R1-2005502, 3GPP TSG RAN WG1 Meeting #102-e. 07 August 2020. See sections 3-4.	2-5,9,11-14
A	FRAUNHOFER IIS et al. Discussion on Timing Relationship Enhancements for NTN. R1-2008722, 3GPP TSG RAN WG1 Meeting #103-e. 01 November 2020. See sections 1-3.	1-17
A	US 2020-0153500 A1 (ELECTRONICS AND TELECOMMUNICATIONS RESEARCH INSTITUTE) 14 May 2020 (2020-05-14) See paragraphs [0094]-[0225]; and figures 1-14.	1-17

☐ 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
13 April 2022	**13 April 2022**

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/KR2022/000552

Patent document cited in search report	Publication date (day/month/year)	Patent family member(s)	Publication date (day/month/year)
WO 2017-143388 A1	31 August 2017	CN 108700669 A	23 October 2018
		EP 3420378 A1	02 January 2019
		EP 3420378 B1	17 June 2020
		JP 2019-510405 A	11 April 2019
		JP 6989135 B2	05 January 2022
		US 10601497 B2	24 March 2020
		US 2019-0058522 A1	21 February 2019
US 2015-0070210 A1	12 March 2015	US 2011-0163914 A1	07 July 2011
		US 8884817 B2	11 November 2014
US 2020-0153500 A1	14 May 2020	KR 10-2020-0055651 A	21 May 2020
		KR 10-2020-0066167 A	09 June 2020
		US 11121765 B2	14 September 2021

국 제 조 사 보 고 서

국제출원번호
PCT/KR2022/000552

A. 발명이 속하는 기술분류(국제특허분류(IPC))

H04W 24/10(2009.01)i; **H04W 56/00**(2009.01)i; **H04W 84/06**(2009.01)i; **H04B 7/185**(2006.01)i

B. 조사된 분야

조사된 최소문헌(국제특허분류를 기재)

H04W 24/10(2009.01); G01S 19/06(2010.01); G01S 19/27(2010.01); H01Q 3/00(2006.01); H04B 7/185(2006.01); H04W 76/27(2018.01)

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: NTN(non-terrestrial network), 위성(satellite), 이페머리스(ephemeris), 타이머(timer), 업데이트(update)

C. 관련 문헌

카테고리*	인용문헌명 및 관련 구절(해당하는 경우)의 기재	관련 청구항
Y	WO 2017-143388 A1 (MYRIOTA PTY LTD) 2017.08.31 단락 [0040], [0051]-[0052]; 및 청구항 1	1-17
Y	US 2015-0070210 A1 (CSR TECHNOLOGY HOLDINGS INC.) 2015.03.12 단락 [0034]; 및 도면 2	1-17
Y	ERICSSON, 'On UL time and frequency synchronization enhancements for NTN', R1-2005502, 3GPP TSG RAN WG1 Meeting #102-e, 2020.08.07 섹션 3-4	2-5,9,11-14
A	FRAUNHOFER IIS 등, `Discussion on Timing Relationship Enhancements for NTN', R1-2008722, 3GPP TSG RAN WG1 Meeting #103-e, 2020.11.01 섹션 1-3	1-17
A	US 2020-0153500 A1 (ELECTRONICS AND TELECOMMUNICATIONS RESEARCH INSTITUTE) 2020.05.14 단락 [0094]-[0225]; 및 도면 1-14	1-17

☐ 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 문헌과 조합하는 경우로 그 조합이 당업자에게 자명한 경우 청구된 발명은 진보성이 없는 것으로 본다.
"&" 동일한 대응특허문헌에 속하는 문헌

국제조사의 실제 완료일	국제조사보고서 발송일
2022년04월13일(13.04.2022)	**2022년04월13일(13.04.2022)**

ISA/KR의 명칭 및 우편주소	심사관
대한민국 특허청 **(35208) 대전광역시 서구 청사로 189, 4동 (둔산동, 정부대전청사)**	**양정록**
팩스 번호 **+82-42-481-8578**	전화번호 **+82-42-481-5709**

서식 PCT/ISA/210 (두 번째 용지) (2019년 7월)

국 제 조 사 보 고 서
대응특허에 관한 정보

국제출원번호
PCT/KR2022/000552

국제조사보고서에서 인용된 특허문헌	공개일	대응특허문헌	공개일
WO 2017-143388 A1	2017/08/31	CN 108700669 A	2018/10/23
		EP 3420378 A1	2019/01/02
		EP 3420378 B1	2020/06/17
		JP 2019-510405 A	2019/04/11
		JP 6989135 B2	2022/01/05
		US 10601497 B2	2020/03/24
		US 2019-0058522 A1	2019/02/21
US 2015-0070210 A1	2015/03/12	US 2011-0163914 A1	2011/07/07
		US 8884817 B2	2014/11/11
US 2020-0153500 A1	2020/05/14	KR 10-2020-0055651 A	2020/05/21
		KR 10-2020-0066167 A	2020/06/09
		US 11121765 B2	2021/09/14