

(19) 세계지식재산권기구
국제사무국



(10) 국제공개번호

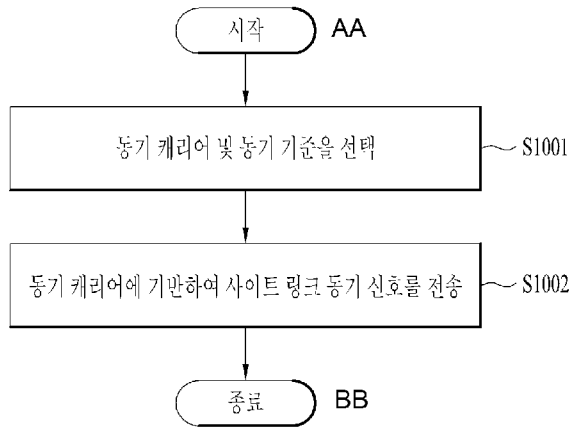
WO 2019/216747 A1

(43) 국제공개일
2019년 11월 14일 (14.11.2019) WIPO | PCT

- (51) 국제특허분류: *H04W 56/00* (2009.01) *H04W 72/02* (2009.01) (CI 41 ; 141 내 11) ; 06772 서울시 서초구 양재대로 11길 19 1X 전자 특허센터 ,3601x1 (13/4).
- (21) 국제출원번호: ?01/2019/095010 (74) 대리인: 김용인 등 (10/11, 1/3 형 111 하 신.); 05556 서울시 송파구 올림픽로 82, 7층 KBK 특허법률사무소 ,860 (대) .
- (22) 국제출원일: 2019년 5월 9일 (09.05.2019)
- (25) 출원언어: 한국어 (81) 지정국 (별도의 표시가 없는 한 ,가능한 모든 종류의 국내 권리의 보호를 위하여): JP, KR, CN, AU, AT, DE, FR, GB, IL, IN, IT, JP, KR, MA, MD, MY, NZ, PE, PT, SG, TW, US, ZA, ZM, ZW.
- (26) 공개언어: 한국어
- (30) 우선권정보: 10-2018-0053977 2018년 5월 10일 (10.05.2018) KR
- (71) 출원인: 엘지전자 주식회사 (LG ELECTRONICS INC.) [KR/KR]; 07336 서울시 영등포구 여의대로 128, Seoul (KR).
- (72) 발명자: 이승민 (1고 1 ; 8애 11§1위 11) ; 06772 서울시 서초구 양재대로 11길 19 1X 전자 특허센터 ,3이 111 ^). 채혁진

(54) Title: METHOD AND TERMINAL FOR TRANSMITTING SIDELINK CHANNEL/SIGNAL IN WIRELESS COMMUNICATION SYSTEM

(54) 발명의 명칭: 무선 통신 시스템에서 사이드 링크 채널/신호를 전송하는 방법 및 단말



- 5 1001 ... Select synchronization carrier and synchronization criterion
- 5 1002 ... Transmit sidelink synchronization signal on basis of synchronization carrier
- AA ... Start
- BB ... End

(57) Abstract: A method for transmitting a sidelink synchronization signal by a terminal in a wireless communication system, according to one embodiment of the present invention, comprises the steps of: selecting a synchronization carrier and a synchronization criterion; and transmitting the sidelink synchronization signal on the basis of the synchronization carrier, wherein, when the synchronization criterion is a base station or a global navigation satellite system (GNSS), the terminal selects the synchronization carrier from a carrier for transmission of a physical sidelink control channel (PSSCH) or a carrier for transmission of a physical sidelink shared channel (PSSCH).





(84) 지정국 (별도의 표시가 없는 한, 가능한 모든 종류의 역 내 권리의 보호를 위하여): 入票標 票 (¼1, 단보, KE, ㄴ瓦 1名, MW, MZ, 삼사 요광, 의), 化, 巧, 义, 14 11(도 Σ보, 레, 유라시아 (AM, 새, 크르 피, 피 RU, 대, TM), 유럽 (세, 사, 크되 크단, CH, CY, ξ Σ, 그되 1) 瓦 표되 표, ¥1, ?오, 단되 단오, 1¾ 1凡 1, 正, 18, II, 1凡, 1x1, I)/, 배, MK, ㅍㅍ I, 삼0, ¾, 17, 요0, 1¾신, 의氏 ¾ ¾ 오보, 퍼, (^1 (3¥, 파, €, 0(}, 01, 오보, 단사 대자, 단¾ 티 KM, MI, MR, NE, 의, TD, TG).

공 개 :

— 국제 조사 보고서 와 함께 (조약 제 21조 (3))

(57) 요약서 : 본 발명의 일 실시예는, 무선 통신 시스템에서 단말이 사이드링크 동기 신호를 전송하는 방법에 있어서, 동기 캐리어와 동기 기준을 선택하는 단계, 및 상기 동기 캐리어에 기반하여 상기 사이드링크 동기 신호를 전송하는 단계를 포함하고, 상기 동기 기준이 기지국 또는 GNSS(global navigation satellite system) 인 경우, 상기 단말이 PSCCH(physical sidelink control channel)의 전송을 위한 캐리어 또는 PSSCH(physical sidelink shared channel)의 전송을 위한 캐리어 중에서 상기 동기 캐리어를 선택하는 방법을 제안한다.

명세서

발명의 명칭: 무선 통신 시스템에서 사이드 링크 채널/신호를 전송하는 방법 및 단말

기술분야

- [1] 이하의 설명은 무선 통신 시스템에 대한 것으로, 보다 상세하게는 사이드 링크 채널/신호를 전송하는 방법 및 단말에 대한 것이다.

배경기술

- [2] 더욱 많은 통신 기기들이 더욱 큰 통신 용량을 요구하게 됨에 따라 기존의 무선 접속 기술(radio access technology, RAT)에 비해 향상된 모바일 브로드 밴드(mobile broadband) 통신에 대한 필요성이 대두되고 있다. 또한 다수의 기기 및 사물들을 연결하여 언제 어디서나 다양한 서비스를 제공하는 대규모 기계 타입 통신(massive Machine Type Communications, mMTC) 역시 차세대 통신에서 고려될 주요 이슈 중 하나이다. 뿐만 아니라 신뢰도(reliability) 및 레이턴시(latency)에 민감한 서비스/UE를 고려한 통신 시스템 디자인이 논의되고 있다. 이와 같이 eMBB(Enhanced mobile Broadband Communication), mMTC, URLLC(Ultra-Reliable and Low Latency Communication) 등을 고려한 차세대 RAT의 도입이 논의되고 있으며, 본 명세서에서는 편의상 해당 기술을 NR이라고 부른다. NR은 5G 무선 접속 기술(radio access technology, RAT)의 일례를 나타낸 표현이다.
- [3] NR을 포함하는 새로운 RAT 시스템은 OFDM 전송 방식 또는 이와 유사한 전송 방식을 사용한다. 새로운 RAT 시스템은 LTE의 OFDM 파라미터들과는 다른 OFDM 파라미터들을 따를 수 있다. 또는 새로운 RAT 시스템은 기존의 LTE/LTE-A의 뉴머롤로지(numerology)를 그대로 따르나 더 큰 시스템 대역폭(예, 100MHz)을 지닐 수 있다. 또는 하나의 셀이 복수 개의 뉴머롤로지들을 지원할 수도 있다. 즉, 서로 다른 뉴머롤로지로 동작하는 하는 UE들이 하나의 셀 안에서 공존할 수 있다.
- [4] V2X(vehicle-to-everything)는 유/무선 통신을 통해 다른 차량, 보행자, 인프라가 구축된 사물 등과 정보를 교환하는 통신 기술을 의미하며, V2V(vehicle-to-vehicle), V2I(vehicle-to-infrastructure), V2N(vehicle-to-network) 및 V2P(vehicle-to-pedestrian)과 같은 4 가지 유형으로 구성될 수 있다. V2X 통신은 PC5 인터페이스 및/또는 Uu 인터페이스를 통해 제공될 수 있다.

발명의 상세한 설명

기술적 과제

- [5] 본 발명에서는 단말간 직접 통신에서의 CA(carrier aggregation)을 위한 동기 기준(sync reference)이 기지국/GNSS인 경우에 사이드 링크 채널/신호를 전송하는 방법을 제안한다.

- [6] 본 발명에서 이루고자 하는 기술적 과제들은 이상에서 언급한 기술적 과제들로 제한되지 않으며, 언급하지 않은 또 다른 기술적 과제들은 아래의 기재로부터 본 발명이 속하는 기술분야에서 통상의 지식을 가진 자에게 명확하게 이해될 수 있을 것이다.
- 과제 해결 수단
- [7] 본 발명의 일 실시예는, 무선 통신 시스템에서 단말이 사이드링크 동기 신호를 전송하는 방법에 있어서, 동기 캐리어와 동기 기준을 선택하는 단계, 및 상기 동기 캐리어에 기반하여 상기 사이드링크 동기 신호를 전송하는 단계를 포함하고, 상기 동기 기준이 기지국 또는 GNSS(global navigation satellite system)인 경우, 상기 단말이 PSCCH(physical sidelink control channel) 전송을 위한 캐리어 또는 PSSCH(physical sidelink shared channel)의 전송을 위한 캐리어 중에서 상기 동기 캐리어를 선택하는 방법을 제안한다.
- [8] 상기 동기 캐리어 및 상기 동기 기준을 선택하는 단계는, PSCCH의 전송을 위한 복수의 캐리어 또는 PSSCH의 전송을 위한 복수의 캐리어 중에서, 상기 동기 캐리어를, 상기 단말이 임의로 선택하거나 또는 상기 단말의 구현에 따라 선택할 수 있다.
- [9] 상기 동기 캐리어 및 상기 동기 기준을 선택하는 단계는, 기지국에 의해, CA(carrier aggregation)를 위한 동기 캐리어로서 잠재적으로(potentially) 구성되는 복수의 캐리어, 상기 단말이 상기 사이드링크 동기 신호를 모니터링하는 캐리어, 상기 단말이 PSBCH(physical sidelink broadcast channel)를 모니터링하는 캐리어, 및 상기 단말이 상기 신호를 수행하는 캐리어 중 적어도 하나의 조합에 기반하여, 상기 단말이, 상기 PSCCH의 전송을 위한 캐리어 또는 상기 PSSCH의 전송을 위한 캐리어를 상기 동기 캐리어로 선택할 수 있다.
- [10] 상기 동기 캐리어 및 상기 동기 기준을 선택하는 단계는, 복수의 캐리어 각각에 대응되는 인덱스의 값들에 기반하여 상기 동기 캐리어를 선택할 수 있다. 상기 동기 캐리어를 선택하는 단계는, 가장 낮은 값을 갖는 인덱스에 대응되는 캐리어를 상기 동기 캐리어로 선택할 수 있다.
- [11] 상기 동기 캐리어 및 상기 동기 기준을 선택하는 단계는, 기지국의 물리 계층 시그널링 또는 상위 계층 시그널링에 기반하여 상기 동기 캐리어를 선택할 수 있다.
- [12] 상기 동기 캐리어 및 상기 동기 기준을 선택하는 단계는, 상기 단말의 성능(capability)를 고려하여 상기 동기 캐리어를 선택할 수 있다.
- [13] 상기 동기 캐리어 및 상기 동기 기준을 선택하는 단계는, 상기 동기 기준이 상기 기지국인 경우에는 제1 캐리어를 상기 동기 캐리어로 선택하고, 상기 동기 기준이 상기 GNSS인 경우에는 제2 캐리어를 상기 동기 캐리어로 선택할 수 있다.
- [14] 상기 동기 기준은 단말간 직접 통신에서의 CA(carrier aggregation)를 위한 것일

수 있다.

- [15] 본 발명의 일 실시 예는, 무선 통신 시스템에서 사이드링크 동기 신호를 전송하는 단말에 있어서, 송수신기 ; 및 프로세서 ;를 포함하며, 상기 프로세서는, 상기 송수신기를 제어하며, 동기 캐리어와 동기 기준을 선택하고, 상기 동기 캐리어에 기반하여 상기 사이드링크 동기 신호를 전송하도록 구성되며, 상기 동기 기준이 기지국 또는 GNSS(global navigation satellite system)인 경우, 상기 단말이 PSCCH(physical sidelink control channel)의 전송을 위한 캐리어 또는 PSSCH(physical sidelink shared channel)의 전송을 위한 캐리어 중에서 상기 동기 캐리어를 선택하는 단말을 제안한다.
- [16] 상기 단말은 이동 단말기, 네트워크 및 상기 장치 이외의 자율 주행 차량 중 적어도 하나와 통신할 수 있다.
- [17] 상기 단말은, 상기 단말의 움직임을 제어하는 신호를 기반으로 적어도 하나의 ADAS(Advanced Driver Assistance System) 기능을 구현할 수 있다.
- [18] 상기 단말은 사용자의 입력을 수신하여, 장치의 주행 모드를 자율 주행 모드에서 수동 주행 모드로 전환하거나 또는 수동 주행 모드에서 자율 주행 모드로 전환할 수 있다.
- [19] 상기 단말은 외부 오브젝트 정보를 기반으로 자율 주행하되, 상기 외부 오브젝트 정보는 오브젝트 존재 유무에 대한 정보, 오브젝트의 위치 정보, 상기 단말과 오브젝트와의 거리 정보 및 상기 단말과 오브젝트와의 상대 속도 정보 중 적어도 하나를 포함할 수 있다.

발명의 효과

- [20] 본 발명에 의하면 동기 기준이 기지국/GNSS인 경우 사이드링크 채널/신호를 전송하는데 이용되는 캐리어를 구체적으로 설정하는 방안을 제안할 수 있다.
- [21] 본 발명에서 얻을 수 있는 효과는 이상에서 언급한 효과들로 제한되지 않으며, 언급하지 않은 또 다른 효과들은 아래의 기재로부터 본 발명이 속하는 기술분야에서 통상의 지식을 가진 자에게 명확하게 이해될 수 있을 것이다.

도면의 간단한 설명

- [22] 본 명세서에 첨부되는 도면은 본 발명에 대한 이해를 제공하기 위한 것으로서 본 발명의 다양한 실시형태들을 나타내고 명세서의 기재와 함께 본 발명의 원리를 설명하기 위한 것이다.
- [23] 도 1은 NR에서의 프레임 구조의 일례를 나타낸다.
- [24] 도 2는 NR에서의 자원 그리드(resource grid)의 일례를 나타낸다.
- [25] 도 3은 사이드링크 동기화를 설명하기 위한 도면이다.
- [26] 도 4에는 사이드링크 동기신호가 전송되는 시간 자원 단위가 도시되어 있다.
- [27] 도 5는 사이드링크 리소스 풀의 예가 도시되어 있다.
- [28] 도 6에는 사이드링크 전송모드에 따른 스케줄링 방식이 도시되어 있다.
- [29] 도 7에는 사이드링크 전송 자원의 선택이 도시되어 있다.

- [30] 도 8에는 사이드 링크 PSCCH의 전송에 관련된 내용이 도시되어 있다.
- [31] 도 9에는 사이드 링크 V2X에서 PSCCH의 전송에 관련된 내용이 도시되어 있다.
- [32] 도 W은 본 발명의 일 실시예를 설명하는 순서도이다.
- [33] 도 11은 본 발명의 일 실시예를 설명하는 순서도이다.
- [34] 도 12는 본 발명의 장치를 설명하는 도면이다.

발명의 실시를 위한 형태

- [35] 이하에서, 하향링크(downlink, DL)는 기지국(base station, BS)에서 사용자 기기(user equipment, UE)로의 통신을 의미하며, 상향링크(uplink, UL)는 UE에서 BS로의 통신을 의미한다. 하향링크에서 전송기(transmitter)는 BS의 일부이고, 수신기(receiver)는 UE의 일부일 수 있다. 상향링크에서 전송이기는 UE의 일부이고, 수신기는 BS의 일부일 수 있다. 본 명세에서 BS는 제 1 통신 장치로, UE는 제 2 통신 장치로 표현될 수도 있다. BS는 고정국(fixed station), Node B, eNB(evolved-NodeB), gNB(Next Generation NodeB), BTS(base transceiver system), 접속 포인트(access point, AP), 네트워크 혹은 5G 네트워크 노드, AI 시스템, RSU(road side unit), 로봇 등의 용어에 의해 대체될 수 있다. 또한, UE는 단말(terminal), MS(Mobile Station), UT(User Terminal), MSS(Mobile Subscriber Station), SS(Subscriber Station), AMS(Advanced Mobile Station), WT(Wireless terminal), MTC(Machine-Type Communication) 장치, M2M(Machine-to-Machine) 장치, D2D(Device-to-Device) 장치, 차량(vehicle), 로봇(robot), AI 모듈 등의 용어로 대체될 수 있다.
- [36] 이하의 기술은 CDMA(Code Division Multiple Access), FDMA(Frequency Division Multiple Access), TDMA(Time Division Multiple Access), OFDMA(Orthogonal Frequency Division Multiple Access), SC-FDMA(Single Carrier FDMA) 등과 같은 다양한 무선 접속 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 802.11 (Wi-Fi), IEEE 802.16 (WiMAX), IEEE 802-20, E-UTRA(Evolved UTRA) 등과 같은 무선 기술로 구현될 수 있다. UTRA는 UMTS(Universal Mobile Telecommunications System)의 일부이다. 3GPP(3rd Generation Partnership Project) LTE(Long Term Evolution)은 E-UTRA를 사용하는 E-UMTS(Evolved UMTS)의 일부이고 LTE-A(Advanced)/LTE-A pro는 3GPP LTE의 진화된 버전이다. 3GPP NR(New Radio or New Radio Access Technology)는 3GPP LTE/LTE-A/LTE-A pro의 진화된 버전이다.
- [37] 설명을 명확하게 하기 위해, 3GPP 통신 시스템(예, LTE-A, NR)을 기반으로 설명하지만 본 발명의 기술적 사상이 이에 제한되는 것은 아니다. LTE는 3GPP

- TS 36.xxx Release 8 이후의 기술을 의미한다. 세부적으로, 3GPP TS 36.xxx Release 10 이후의 LTE 기술은 LTE-A로 지칭되고, 3GPP TS 36.xxx Release 13 이후의 LTE 기술은 LTE-A pro로 지칭된다. 3GPP NR은 TS 38.xxx Release 15 이후의 기술을 의미한다. LTE/NR은 3GPP 시스템으로 지칭될 수 있다. "xxx"는 표준 문서 세부 번호를 의미한다. LTE/NR은 3GPP 시스템으로 통칭될 수 있다.
- [38] 본 명세(disclosure)에서, 노드(node)라 함은 UE와 통신하여 무선 신호를 전송/수신할 수 있는 고정된 포인트(point)을 말한다. 다양한 형태의 BS들이 그 명칭에 관계없이 노드로서 이용될 수 있다. 예를 들어, BS, NB, eNB, 피코-셀 eNB(PeNB), 홈 eNB(HeNB), 릴레이(relay), 리피터(repeater) 등이 노드가 될 수 있다. 또한, 노드는 BS가 아니어도 될 수 있다. 예를 들어, 무선 리모트 헤드(radio remote head, RRH), 무선 리모트 유닛(radio remote unit, RRU)가 될 수 있다. RRH, RRU 등은 일반적으로 BS의 전력 레벨(power level) 더욱 낮은 전력 레벨을 갖는다. 일 노드에는 최소 하나의 안테나가 설치된다. 상기 안테나는 물리 안테나를 의미할 수도 있으며, 안테나 포트, 가상 안테나, 또는 안테나 그룹을 의미할 수도 있다. 노드는 포인트(point)라고 불리기도 한다.
- [39] 본 명세에서 셀(cell)이라 함은 하나 이상의 노드가 통신 서비스를 제공하는 일정 지리적 영역 혹은 무선 자원을 말한다. 지리적 영역의 "셀"은 노드가 반송파를 이용하여 서비스를 제공할 수 있는 커버리지(coverage)라고 이해될 수 있으며, 무선 자원의 "셀"은 상기 반송파에 의해 설정(configure)되는 주파수 크기인 대역폭(bandwidth, BW)와 연관된다. 노드가 유효한 신호를 전송할 수 있는 범위인 하향링크 커버리지와 UE로부터 유효한 신호를 수신할 수 있는 범위인 상향링크 커버리지는 해당 신호를 나르는 반송파에 의해 의존하므로 노드의 커버리지는 상기 노드가 사용하는 무선 자원의 "셀"의 커버리지와 연관되기도 한다. 따라서 "셀"이라는 용어는 때로는 노드에 의한 서비스의 커버리지를, 때로는 무선 자원을, 때로는 상기 무선 자원을 이용한 신호가 유효한 세기로 도달할 수 있는 범위를 의미하는 데 사용될 수 있다.
- [40] 본 명세에서 특정 셀과 통신한다고 함은 상기 특정 셀에 통신 서비스를 제공하는 BS 혹은 노드와 통신하는 것을 의미할 수 있다. 또한, 특정 셀의 하향링크/상향 링크 신호는 상기 특정 셀에 통신 서비스를 제공하는 BS 혹은 노드로부터의/로의 하향링크/상향 링크 신호를 의미한다. UE에게 상향링크/하향 링크 통신 서비스를 제공하는 셀을 특히 서빙 셀(serving cell)이라고 한다. 또한, 특정 셀의 채널 상태/품질은 상기 특정 셀에 통신 서비스를 제공하는 BS 혹은 노드와 UE 사이에 형성된 채널 혹은 통신 링크의 채널 상태/품질을 의미한다.
- [41] 한편, 무선 자원과 연관된 "셀"은 하향링크 자원(DL resources)와 상향링크 자원(UL resources)의 조합, 즉, DL 컴포넌트 반송파(component carrier, CC)와 UL CC의 조합으로 정의될 수 있다. 셀은 DL 자원 단독, 또는 DL 자원과 UL 자원의 조합으로 설정될(configured) 수도 있다. 반송파 집성(carrier aggregation)이

지원되는 경우, DL 자원(또는, DL CC)의 반송파 주파수 (carrier frequency)와 UL 자원(또는, UL CC)의 반송파 주파수 (carrier frequency) 사이의 링크지(linkage)는 해당 셀을 통해 전송되는 시스템 정보(system information)에 의해 지시될 수 있다. 여기서, 반송파 주파수는 각 셀 혹은 CC의 중심 주파수 (center frequency)와 같을 수도 혹은 다를 수도 있다. 이하에서는 1차 주파수 (primary frequency) 상에서 동작하는 셀을 1차 셀(primary cell, Pcell) 혹은 PCC로 지칭하고, 2차 주파수 (Secondary frequency)(또는 SCC) 상에서 동작하는 셀을 2차 셀(secondary cell, Scell) 혹은 SCC로 칭한다. Scell이라 함은 UE가 BS와 RRC(Radio Resource Control) 연결 수립(connection establishment) 과정을 수행하여 상기 UE와 상기 BS 간에 RRC 연결이 수립된 상태, 즉, 상기 UE가 RRC_CONNECTED 상태가 된 후에 설정될 수 있다. 여기서 RRC 연결은 UE의 RRC와 BS의 RRC가 서로 RRC 메시지를 주고 받을 수 있는 통로를 의미할 수 있다. Scell은 UE에게 추가적인 무선 자원을 제공하기 위해 설정될 수 있다. 애 의 성능(capabilities)에 따라, Scell이 Pcell과 함께, 상기 UE를 위한 서빙 셀의 모음(set)을 형성할 수 있다. RRC_CONNECTED 상태에 있지만 반송파 집성이 설정되지 않았거나 반송파 집성을 지원하지 않는 UE의 경우, Pcell로만 설정된 서빙 셀이 단 하나 존재한다.

[42] 셀은 고유의 무선 접속 기술을 지원한다. 예를 들어, LTE 셀 상에서는 LTE 무선 접속 기술 (radio access technology, RAT)에 따른 전송/수신 이 수행되며, 5G 셀 상에서는 5G RAT에 따른 전송/수신 이 수행된다.

[43] 반송파 집성 기술은 광대역 지원을 위해 목표 대역폭 (bandwidth)보다 작은 시스템 대역폭을 가지는 복수의 반송파들을 집성하여 사용하는 기술을 말한다. 반송파 집성은 각각이 시스템 대역폭 (채널 대역폭이라고도 함)을 형성하는 복수의 반송파 주파수들을 사용하여 하향링크 혹은 상향링크 통신을 수행한다는 점에서, 복수의 직교하는 부반송파들로 분할된 기본 주파수 대역을 하나의 반송파 주파수에 실어 하향링크 혹은 상향링크 통신을 수행하는 OFDMA 기술과 구분된다. 예를 들어, OFDMA 혹은 직교 주파수 분할 다중화 (orthogonal frequency division multiplexing, OFDM)의 경우에는 일정 시스템 대역폭을 갖는 하나의 주파수 대역이 일정 부반송파 간격을 갖는 복수의 부반송파들로 분할되고, 정보/데이터가 상기 복수의 부반송파들 내에서 매핑되며, 상기 정보/데이터가 매핑된 상기 주파수 대역은 주파수 상향 변환 (upconversion)을 거쳐 상기 주파수 대역의 반송파 주파수로 전송된다. 무선 반송파 집성의 경우에는 각각이 자신의 시스템 대역폭 및 반송파 주파수를 갖는 주파수 대역들이 동시에 통신에 사용될 수 있으며, 반송파 집성에 사용되는 각 주파수 대역은 일정 부반송파 간격을 갖는 복수의 부반송파들로 분할될 수 있다.

[44] 3GPP 기반 통신 표준은 물리 계층 (physical layer)의 상위 계층 (upper layer)(예, 매체 접속 제어 (medium access control, MAC) 계층, 무선 링크 제어 (radio link control, RLC) 계층, 패킷 데이터 수렴 프로토콜 (protocol data convergence protocol, PDCP) 계층, 무선 자원 제어 (radio resource control, RRC) 계층, 서비스 데이터

적응 프로토콜 (service data adaptation protocol, SDAP), 비-접속 층(non-access stratum, NAS) 계층)로부터 기원한 정보를 나르는 자원 요소(resource element)들에 대응하는 하향링크 물리 채널들과, 물리 계층에 의해 사용되 나 상위 계층으로 부터 기원하는 정보를 나르지 않는 자원 요소들에 대응하는 하향링크 물리 신호들을 정의한다. 예를 들어, 물리 하향링크 공유 채널(physical downlink shared channel, PDSCH), 물리 브로드캐스트 채널(physical broadcast channel, PBCH), 물리 멀티캐스트 채널(physical multicast channel, PMCH), 물리 제어 포맷 지시자 채널(physical control format indicator channel, PCFICH), 물리 하향링크 제어 채널(physical downlink control channel, PDCCH)이 하향링크 물리 채널들로서 정의되어 있으며, 참조 신호와 동기 신호가 하향링크 물리 신호들로서 정의되어 있다. 파일럿(pilot)이라고도 지칭되는 참조 신호(reference signal, RS)는 BS와 UE가 서로 알고 있는 기정의된 특별한 파형의 신호를 의미하는데, 예를 들어, 셀 특정적 RS(cell specific RS), UE-특정적 RS(UE-specific RS, UE-RS), 포지셔닝 RS(positioning RS, PRS), 채널 상태 정보 RS(channel state information RS, CSI-RS), 복조 참조 신호(demodulation reference signal, DM-RS)가 하향링크 참조 신호들로서 정의된다. 한편, 3GPP 기반 통신 표준은 상위 계층으로 부터 기원한 정보를 나르는 자원 요소들에 대응하는 상향링크 물리 채널들과, 물리 계층에 의해 사용되 나 상위 계층으로 부터 기원하는 정보를 나르지 않는 자원 요소들에 대응하는 상향링크 물리 신호들을 정의하고 있다. 예를 들어, 물리 상향링크 공유 채널(physical uplink shared channel, PUSCH), 물리 상향링크 제어 채널(physical uplink control channel, PUCCH), 물리 임의 접속 채널(physical random access channel, PRACH)가 상향링크 물리 채널로서 정의되며, 상향링크 제어/데이터 신호를 위한 복조 참조 신호(demodulation reference signal, DM-RS)와 상향링크 채널 측정에 사용되는 사운딩 참조 신호(sounding reference signal, SRS)가 정의된다.

- [45] 본 명세에서 물리 하향링크 제어 채널(physical downlink control channel, PDCCH)와 물리 하향링크 공유 채널(physical downlink shared channel, PDSCH)는 물리 계층의 하향링크 제어 정보(downlink control information, DCI)와 하향링크 데이터를 나르는 시간-주파수 자원의 집합 혹은 자원요소의 집합을 각각(respectively) 의미할 수 있다. 또한, 물리 상향링크 제어 채널(physical uplink control channel), 물리 상향링크 공유 채널(physical uplink shared channel, PUSCH) 및 물리 임의 접속 채널(physical random access channel)는 물리 계층의 상향링크 제어 정보(uplink control information, UCI), 상향링크 데이터 및 임의 접속 신호를 나르는 시간-주파수 자원의 집합 혹은 자원요소의 집합을 각각 의미한다. 이하에서 UE가 상향링크 물리 채널(예, PUCCH, PUSCH, PRACH)를 전송한다는 것은 해당 상향링크 물리 채널 상에서 혹은 통해서 DCI, 상향링크 데이터, 또는 임의 접속 신호를 전송한다는 것을 의미할 수 있다. BS가 상향링크 물리 채널을 수신한다는 것은 해당 상향링크 물리 채널 상에서 혹은 통해서 DCI, 상향링크

데이터, 또는 임의 접속 신호를 수신한다는 것을 의미할 수 있다. BS가 하향링크 물리 채널(예, PDCCH, PDSCH)를 전송한다는 것은 해당 하향링크 물리 채널 상에서 혹은 통해서 DCI 혹은 상향링크 데이터를 전송한다는 것과 동일한 의미로 사용된다. UE가 하향링크 물리 채널을 수신한다는 것은 해당 하향링크 물리 채널 상에서 혹은 통해서 DCI 혹은 상향링크 데이터를 수신한다는 것을 의미할 수 있다.

- [46] 본 명세에서 수송 블록(transport block)은 물리 계층을 위한 페이로드이다. 예를 들어, 상위 계층 혹은 매체 접속 제어(media access control, MAC) 계층으로부터 물리 계층에 주어진 데이터가 기본적으로 수송 블록으로 지칭된다.
- [47] 본 명세에서 HARQ는 오류 제어 방법의 일종이다. 하향링크를 통해 전송되는 HARQ-ACK은 상향링크 데이터에 대한 오류 제어를 위해 사용되며, 상향링크를 통해 전송되는 HARQ-ACK은 하향링크 데이터에 대한 오류 제어를 위해 사용된다. HARQ 동작을 수행하는 전송단은 데이터(예, 수송 블록, 코드워드)를 전송한 후 긍정 확인(ACK)를 기다린다. HARQ 동작을 수행하는 수신단은 데이터를 제대로 받은 경우만 긍정 확인(ACK)을 보내며, 수신 데이터에 오류가 생긴 경우 부정 확인(negative ACK, NACK)을 보낸다. 전송단이 ACK을 수신한 경우에는 (새로운) 데이터를 전송할 수 있고, NACK을 수신한 경우에는 데이터를 재전송할 수 있다. BS가 스케줄링 정보와 상기 스케줄링 정보에 따른 데이터를 전송한 뒤, UE로부터 ACK/NACK을 수신하고 재전송 데이터가 전송될 때까지 시간 딜레이(delay)가 발생한다. 이러한 시간 딜레이는 채널 전파 지연(channel propagation delay), 데이터 디코딩(decoding)/인코딩(encoding)에 걸리는 시간으로 인해 발생한다. 따라서, 현재 진행 중인 HARQ 프로세스가 끝난 후에 새로운 데이터를 보내는 경우, 시간 딜레이로 인해 데이터 전송에 공백이 발생한다. 따라서, 시간 딜레이 구간 동안에 데이터 전송에 공백이 생기는 것을 방지하기 위하여 복수의 독립적인 HARQ 프로세스가 사용된다. 예를 들어, 초기 전송과 재전송 사이에 7번의 전송 기회(occasion)가 있는 경우, 통신 장치는 7개의 독립적인 HARQ 프로세스를 운영하여 공백 없이 데이터 전송을 수행할 수 있다. 복수의 병렬 HARQ 프로세스들을 활용하면, 이전 UL/DL 전송에 대한 HARQ 피드백을 기다리는 동안 UL/DL 전송이 연속적으로 수행될 수 있다.
- [48] 본 명세에서 채널 상태 정보(channel state information, CSI)는 UE와 안테나 포트 사이에 형성되는 무선 채널(혹은 링크라고도 함)의 품질을 나타낼 수 있는 정보를 통칭한다. CSI는 채널 품질 지시자(channel quality indicator, CQI), 프리코딩 행렬 지시자(precoding matrix indicator, PMI), CSI-RS 자원 지시자(CSI-RS resource indicator, CRI), SSB 자원 지시자(SSB resource indicator, SSBRI), 레이어 지시자(layer indicator, LI), 랭크 지시계(rank indicator, RI) 또는 참조 신호 수신 품질(reference signal received power, RSRP) 중 적어도 하나를 포함할 수 있다.
- [49] 본 명세에서 주파수 분할 다중화(frequency division multiplexing, FDM)라 함은

신호/채널/사용자들을 서로 다른 주파수 자원에서 전송/수신하는 것을 의미할 수 있으며, 시간 분할 다중화 (time division multiplexing, CDM) 이라 함은 신호/채널/사용자들을 서로 다른 시간 자원에서 전송/수신하는 것을 의미할 수 있다.

[50] 본 발명에서 주파수 분할 듀플렉스 (frequency division duplex, FDD)는 상향링크 반송파에서 상향링크 통신이 수행되고 상기 상향링크용 반송파에 링크된 하향링크용 반송파에서 하향링크 통신이 수행되는 통신 방식을 말하며, 시간 분할 듀플렉스 (time division duplex, TDD)라 함은 상향링크 통신과 하향링크 통신이 동일 반송파에서 시간을 나누어 수행되는 통신 방식을 말한다.

[51] 본 명세서에서 사용된 배경기술, 용어, 약어 등에 관해서는 본 발명 이전에 공개된 표준 문서에 기재된 사항을 참조할 수 있다. 예를 들어, 3GPP TS 36, 24, 38 시리즈에 해당하는

문서 (<http://www.3gpp.org/specifications/specification-numbering>)를 참조할 수 있다.

[52] 프레임 구조

[53] 도 1은 NR에서의 프레임 구조의 일례를 나타낸 도이다.

[54] NR 시스템은 다수의 뉴머롤로지들을 지원할 수 있다. 여기에서, 뉴머롤로지는 부반송파 간격(subcarrier spacing)과 순환 프리픽스(cyclic prefix, CP) 오버헤드에 의해 정의될 수 있다. 이때, 다수의 부반송파 간격은 기본 부반송파 간격을 정수 N(또는, 니오)로 스케일링(scaling) 함으로써 유도될 수 있다. 또한, 매우 높은 반송파 주파수에서 매우 낮은 부반송파 간격을 이용하지 않는다고 가정할지라도, 이용되는 뉴머롤로지는 셀의 주파수 대역과 독립적으로 선택될 수 있다. 또한, NR 시스템에서는 다수의 뉴머롤로지에 따른 다양한 프레임 구조들이 지원될 수 있다.

[55] 이하, NR 시스템에서 고려될 수 있는 직교 주파수 분할 다중화 (orthogonal frequency division multiplexing, OFDM) 뉴머롤로지 및 프레임 구조를 살펴본다. NR 시스템에서 지원되는 다수의 OFDM 뉴머롤로지들은 표 1과 같이 정의될 수 있다. 대역폭 파트에 대한 나뭇 순환 프리픽스는 BS에 의해 제공되는 RRC 파라미터들로부터 얻어진다.

[56] [표 1]

μ	$\Delta f = 2^\mu * 15$ [kHz]	Cyclic prefix(CP)
0	15	Normal
1	30	Normal
2	60	Normal, Extended
3	120	Normal
4	240	Normal

[57] NR은 다양한 5G 서비스들을 지원하기 위한 다수의 뉴머롤로지(예, 부반송파 간격(subcarrier spacing))를 지원한다. 예를 들어, 부반송파 간격이 15노1%인 경우,

전통적 인 셀룰러 밴드들에 서의 넓은 영역(wide area)를 지원하며 , 부 반송 파 간격이 30kHz/60kHz인 경우, 밀집한-도시 (dense-urban), 더 낮은 레이턴시(lower latency) 및 더 넓은 반송 파 대역폭(wider carrier bandwidth)를 지원하며 , 부 반송 파 간격이 60kHz 또는 그보다 높은 경우, 위상 잡음(phase noise)를 극복하기 위해 24.25 GHz보다 큰 대역폭을 지원한다.

[58] 자 원 그 리드(resource grid)

[59] 도 2는 NR에서의 자원 그 리드(resource grid)의 일 예를 나타낸다.

[60] 도 2를 참고하면, 각 부 반송 파 간격 설정 및 반송 파에 대해, $N_{sc}^{RB} \cdot N_{sc}^{RB} \cdot N_{sc}^{RB}$ 부 반송 파들 및 $14 \cdot 2 \cdot \mu$ OFDM 심볼들의 자원 그 리드가 정의되며, 여기서 N_{sc}^{RB} 는 BS로부터 의 RRC 시그 널링에 의해 지시된다. N_{sc}^{RB} 는 부 반송 파 간격 설정 f_i 뿐만 아니라 상 향링크와 하 향링크 간에도 달라질 수 있다. 부 반송 파 간격 설정 p_i , 안테나 포트 p 및 전송 방향(상향 링크 또는 하향링크)에 대해 하나의 자원 그 리드가 있다. 부 반송 파 간격 설정 p_i 및 안테나 포트 p 에 대한 자원 그 리드의 각 요소는 자원 요소(resource element)로 지칭되며, 인덱스 쌍 (s, l)에 의해 고유하게 (uniquely) 식별되며, 여기서 s 는 주파수 도메인에서 의 인덱스이고 l 은 참조 포인트에 상대적인 주파수 도메인 내 심볼 위치를 지칭한다. 부 반송 파 간격 설정 p_i 및 안테나 포트 p 에 대한 자원 요소 (k, l)은 물리 자원 및 복소 값(complex value) $a^{(p, k, l)}$ 에 해당한다. 자원 블록(resource block, RB)은 주파수 도메인에서 $N_{sc}^{RB} = 12$ 개의 연속적인(consecutive) 부 반송 파들로 정의된다.

[61] NR 시스템에서 지원될 넓은 대역폭을 UE가 한 번에 지원할 수 없을 수 있다는 점을 고려하여, UE가 셀의 주파수 대역폭 중 일부 (이하, 대역폭 파트(bandwidth part, BWP))에서 동작하도록 설정될 수 있다.

[62] 대역폭 파트 (Bandwidth part, BWP)

[63] NR 시스템에서는 하나의 반송 파(carrier)당 최대 400 MHz까지 지원될 수 있다. 이러한 와이드 밴드(wideband) 반송 파에서 동작하는 UE가 항상 반송 파 전체에 대한 무선 주파수 (radio frequency, RF) 모듈을 켜둔 채로 동작한다면 UE 배터리 소모가 커질 수 있다. 혹은 하나의 와이드 밴드 반송 파 내에 동작하는 여러 사용 예(use case)들 (e.g., eMBB, URLLC, mMTC, V2X 등)을 고려할 때 해당 반송 파 내에 주파수 대역별로 서로 다른 뉴머를로지(예, 부 반송 파 간격)가 지원될 수 있다. 혹은 UE별로 최대 대역폭에 대한 능력(capability)이 다를 수 있다. 이를 고려하여 BS는 와이드 밴드 반송 파의 전체 대역폭이 아닌 일부 대역폭에서만 동작하도록 UE에게 지시할 수 있으며 , 해당 일부 대역폭을 대역폭 파트(bandwidth part, BWP)라 칭한다. 주파수 도메인에서 BWP는 반송 파 상의 대역폭 파트 i 내 뉴머를로지 i 에 대해 정의된 인접한(contiguous) 공통 자원 블록들의 서브 셋이며, 하나의 뉴머를로지(예, 부 반송 파 간격, CP 길이, 슬롯/미 니슬롯 지속기간)가 설정될 수 있다.

[64] 한편, BS는 애 에게 설정된 하나의 반송 파 내에 하나 이상의 BWP를 설정할 수 있다. 혹은, 특정 BWP에 UE들이 몰리는 경우 부하 밸런싱 (load balancing)을 위해

일부 UE들을 다른 BWP로 옮길 수 있다. 혹은, 이웃 셀들 간의 주파수 도메인 인터-셀 간섭 소거(frequency domain inter-cell interference cancellation) 등을 고려하여 전체 대역폭 중 가운데 일부 스펙트럼을 배제하고 셀의 양쪽 BWP들을 동일 슬롯 내에 설정할 수 있다. 즉, BS는 와이드 밴드 반송파와 연관(associate)된 UE에게 적어도 하나의 DL/UL BWP를 설정해 줄 수 있으며, 특정 시점에 설정된 DL/UL BWP(들) 중 적어도 하나의 DL/UL BWP를 (물리 계층 제어 신호인 L1 시그널링, MAC 계층 제어 신호인 MAC 제어 요소(control element, CE), 또는 RRC 시그널링 등에 의해) 활성화(activate)시킬 수 있고 다른 설정된 DL/UL BWP로 스위칭할 것을 (L1 시그널링, MAC CE, 또는 RRC 시그널링 등에 의해) 지시하거나, 타이머 값을 설정하여 타이머가 만료(expire)되면 UE가 정해진 DL/UL BWP로 스위칭하도록 할 수도 있다. 활성화된 DL/UL BWP를 특히 활성(active) DL/UL BWP라고 한다. UE가 초기 접속(initial access) 과정에 있거나, 혹은 UE의 RRC 연결이 셋업 되기 전 등의 상황에서 는 UE가 DL/UL BWP에 대한 설정(configuration)을 수신하지 못할 수도 있다. 이러한 상황에서 애 가 가정하는 DL/UL BWP는 초기 활성 DL/UL BWP라고 한다.

[65] 사이드 링크 다말의 동기 획득

[66] TDMA(time division multiple access) 및 FDMA(frequency division multiples access) 시스템에서, 정확한 시간 및 주파수 동기화는 필수적이다. 시간 및 주파수 동기화가 정확하게 되지 않으면, 심볼 간 간섭(intersymbol interference: ISI) 및 반송파간 간섭(inter-carrier interference: ICI)을 야기하게 되어 시스템 성능이 저하된다. 이는, V2X에도 마찬가지이다. V2X에서는 시간/주파수 동기화를 위해, 물리 계층에서는 사이드 링크 동기 신호(sidelink synchronization signal: SLSS)를 사용하고, RLC(radio link control) 계층에서는 MIB-SL-V2X(master information block-sidelink-V2X)를 사용할 수 있다.

[67] 도 3은 V2X에서 동기화의 소스 또는 동기화의 기준에 대한 예를 도시한 것이다.

[68] 도 3과 같이, V2X에서, 단말은 GNSS(global navigation satellite systems)에 직접적으로 동기화되거나, 혹은 GNSS에 직접적으로 동기화된 (네트워크 커버리지 내의 혹은 네트워크 커버리지 밖의) 단말을 통해 비간접적으로 GNSS에 동기화 될 수 있다. GNSS가 동기 소스로 설정된 경우, 단말은 UTC(Coordinated Universal Time) 및 (미리)설정된 DFN(direct frame number) 오프셋을 사용하여 DFN 및 서브프레임 번호를 계산할 수 있다.

[69] 또는, 단말은 기지국에 직접 동기화되거나, 기지국에 시간/주파수 동기화된 다른 단말에 게 동기화될 수 있다. 예를 들어, 단말이 네트워크 커버리지 내에 있는 경우, 상기 단말은 기지국이 제공하는 동기화 정보를 수신하고, 상기 기지국에 직접 동기화될 수 있다. 그 후, 동기화 정보를 인접한 다른 단말에 게 제공할 수 있다. 기지국 타이밍이 동기화의 기준으로 설정된 경우, 동기화 및 하향링크 측정을 위해 단말은 해당 주파수에 연관된 셀(상기 주파수에서 셀

커버리지 내에 있는 경우), 프라이머리 셀 또는 서빙 셀(상기 주파수에서 셀 커버리지 바깥에 있는 경우)을 따를 수 있다.

[7] 기지국(서빙 셀)은 V2X 사이드링크 통신에 사용되는 반송파에 대한 동기화 설정을 제공할 수 있다. 이 경우, 단말은 상기 기지국으로부터 수신한 동기화 설정을 따를 수 있다. 만약, 상기 V2X 사이드링크 통신에 사용되는 반송파에서 아무 셀도 검출하지 못하였고, 서빙 셀로부터 동기화 설정도 수신하지 못하였다면, 단말은 미리 설정된 동기화 설정을 따를 수 있다.

[7] 또는, 단말은 기지국이나 GNSS로부터 직접 또는 간접적으로 동기화 정보를 획득하지 못한 다른 단말에게 동기화될 수도 있다. 동기화의 소스 및 선호도는 단말에게 미리 설정될 수 있거나 또는 기지국에 의하여 제공되는 제어 메시지를 통해 설정될 수 있다.

[] 이제, 동기 신호(SLSS) 및 동기화 정보에 대해 설명한다.

[73] SLSS는 사이드링크 특징적인 시퀀스(sequence)로, PSSS(primary sidelink synchronization signal)와 SSSS(secondary sidelink synchronization signal)를 포함할 수 있다.

[74] 각 SLSS는 물리 계층 사이드링크 동기화 ID(identity)를 가질 수 있으며, 그 값은 0부터 335 중 어느 하나일 수 있다. 상기 값들 중에서 어느 값을 사용하는지 에 따라 동기화 소스를 식별할 수도 있다. 예를 들어, 0, 168, 169는 GNSS, 1에서 167은 기지국, 170에서 335은 커버리지 바깥임을 의미할 수 있다. 또는, 물리 계층 사이드링크 동기화 ID(identity)의 값들 중에서 0에서 167은 네트워크에 의하여 사용되는 값들이고, 168에서 335는 네트워크 커버리지 바깥에서 사용되는 값들일 수도 있다.

[75] 도 4에는 SLSS가 전송되는 시간 자원 단위가 도시되어 있다. 여기서 시간 자원 단위는 LTE/LTE-A의 subframe, 5G에서 slot을 의미할 수 있으며, 구체적인 내용은 3GPP TS 36 시리즈 또는 38 시리즈 문서에 제시된 내용에 의한다.

721

PSBCH(Physical sidelink broadcast channel)는 사이드링크 신호 송수신 전에 단말이 가장 먼저 알아야 하는 기본이 되는 (시스템) 정보(예를 들어, SLSS에 관련된 정보, 듀플렉스 모드(Duplex Mode, DM), TDD UL/DL 구성, 리소스 풀 관련 정보, SLSS에 관련된 애플리케이션의 종류, subframe offset, 브로드캐스트 정보 등)가 전송되는 (방송) 채널일 수 있다. PSBCH는 SLSS와 동일한 시간 자원 단위 상에서 또는 후행하는 시간 자원 단위 상에서 전송될 수 있다. DM-RS는 PSBCH의 복조를 위해 사용될 수 있다.

[] 사이드링크 전송 모드

[] 사이드링크에는 전송 모드 1, 2, 3 및 4가 있다.

[] 전송 모드 1/3에서는, 기지국이 단말 1에게 PDCCH(보다 구체적으로 DCI)를 통해 자원 스케줄링을 수행하고, 단말 1은 해당 자원 스케줄링에 따라 단말 2와 D2D/V2X 통신을 수행한다. 단말 1은 단말 2에게 PSCCH(physical sidelink control channel)을 통해 SCI(sidelink control information)을 전송한 후, 상기 SCI에 기반한

- 데이터를 PSSCH(physical sidelink shared channel)을 통해 전송할 수 있다. 전송 모드 1은 D2D에, 전송 모드 3은 V2X에 적용될 수 있다.
- [9] 전송 모드 2/4는, 단말이 스스로 스케줄링을 하는 모드라 할 수 있다. 보다 구체적으로, 전송 모드 2는 D2D에 적용되며, 설정된 자원 풀 내에서 단말이 자원을 스스로 선택하여 D2D 동작을 수행할 수 있다. 전송 모드 4는 V2X에 적용되며, 센싱 과정을 거쳐 선택 윈도우 내에서 단말이 스스로 자원을 선택한 후 V2X 동작을 수행할 수 있다. 단말 1은 단말 2에게 PSCCH를 통해 SCI를 전송한 후, 상기 SCI에 기반한 데이터를 PSSCH를 통해 전송할 수 있다. 이하, 전송 모드를 모드로 약칭할 수 있다.
- [80] 기지국이 PDCCH를 통해 단말에게 전송하는 제어 정보를 DCI(downlink control information)이라 칭하는데 반해, 단말이 PSCCH#를 통해 다른 단말에게 전송하는 제어 정보를 SCI라 칭할 수 있다. SCI는 사이드링크 스케줄링 정보를 전달할 수 있다. SCI에는 여러가지 포맷이 있을 수 있는데, 예컨대, SCI 포맷 0과 SCI 포맷 1이 있을 수 있다.
- [81] SCI 포맷 0은 PSSCH의 스케줄링을 위해 사용될 수 있다. SCI 포맷 0에는, 주파수 호핑 플래그 (1 비트), 자원 블록 할당 및 호핑 자원 할당 필드(사이드링크의 자원 블록 개수에 따라 비트 수가 달라질 수 있음), 시간 자원 패턴(time resource pattern, 7 비트), MCS (modulation and coding scheme, 5 비트), 시간 어드밴스 지시(time advance indication, 11비트), 그룹 목적지 ID(group destination ID, 8 비트) 등을 포함할 수 있다.
- [82] SCI 포맷 1은 PSSCH의 스케줄링을 위해 사용될 수 있다. SCI 포맷 1에는, 우선권 (priority, 3 비트), 자원 유보(resource reservation, 4 비트), 초기 전송 및 재전송의 주파수 자원 위치(사이드링크의 서브 채널 개수에 따라 비트 수가 달라질 수 있음), 초기 전송과 재전송 간의 시간 갭(time gap between initial transmission and retransmission, 4 비트), MCS(5 비트), 재전송 인덱스(1 비트), 유보된 정보 비트(reserved information bit) 등을 포함한다. 유보된 정보 비트를 이하 유보된 비트라고 약칭할 수 있다. 유보된 비트는 SCI 포맷 1의 비트 사이즈가 32비트가 될 때까지 추가될 수 있다.
- [83] SCI 포맷 0은 전송 모드 1, 2에 사용될 수 있고, SCI 포맷 1은 전송 모드 3, 4에 사용될 수 있다.
- [84] 사이드링크 리소스 풀
- [85] 도 5는 사이드링크 통신을 수행하는 UE1, UE2 및 이들이 사용하는 사이드링크 리소스 풀의 예가 도시되어 있다.
- [86] 도 5(a)에서 UE는 단말 또는 사이드링크 통신 방식에 따라 신호를 송수신하는 기지국 등의 네트워크 장비를 의미한다. 단말은 일련의 자원의 집합을 의미하는 리소스 풀 내에서 특정한 자원에 해당하는 리소스 유닛을 선택하고 해당 리소스 유닛을 사용하여 사이드링크 신호를 송신할 수 있다. 수신 단말(UE2)는 UE1이 신호를 전송할 수 있는 리소스 풀을 구성(configured) 받고 해당 pool내에서

UE1의 신호를 검출할 수 있다. 여기서 리소스 풀은 UE1이 기지국의 연결 범위에 있는 경우 기지국이 알려줄 수 있으며, 기지국의 연결 범위 밖에 있는 경우에는 다른 단말이 알려주거나 또는 사전에 정해진 자원으로 결정될 수도 있다. 일반적으로 리소스 풀은 복수의 리소스 유닛으로 구성되며 각 단말은 하나 또는 복수의 리소스 유닛을 선정하여 자신의 사이드링크 신호 송신에 사용할 수 있다. 리소스 유닛은 도 5(b)에 예시된 것과 같을 수 있다. 도 5(b)를 참조하면, 전체 주파수 자원이 NF 개로 분할되고 전체 시간 자원이 NT 개로 분할되어 총 $NF*NT$ 개의 리소스 유닛이 정의되는 것을 알 수 있다. 여기서는 해당 리소스 풀이 NT 시간 자원 단위를 주기로 반복된다고 할 수 있다. 특히, 하나의 리소스 유닛이 도시된 바와 같이 주기적으로 반복하여 나타날 수 있다. 또는, 시간이나 주파수 차원에서 다이버시티 효과를 얻기 위해, 하나의 논리적인 리소스 유닛이 매핑되는 물리적 리소스 유닛의 인덱스가 시간에 따라서 사전에 정해진 패턴으로 변화할 수도 있다. 이러한 리소스 유닛 구조에 있어서 리소스 풀이란 사이드링크 신호를 송신하고자 하는 단말이 송신에 사용할 수 있는 리소스 유닛의 집합을 의미할 수 있다.

- [87] 리소스 풀은 여러 종류로 세분화될 수 있다. 먼저 각 리소스 풀에서 전송되는 사이드링크 신호의 콘텐츠 (contents)에 따라서 구분될 수 있다. 예를 들어, 사이드링크 신호의 콘텐츠는 구분될 수 있으며, 각각에 대하여 별도의 리소스 풀이 구성될 수 있다. 사이드링크 신호의 콘텐츠로서, SA(Scheduling assignment 또는 Physical sidelink control channel(PSCCH)), 사이드링크 데이터 채널, 디스커버리 채널(Discovery channel)이 있을 수 있다. SA는 송신 단말이 후행하는 사이드링크 데이터 채널의 전송으로 사용하는 리소스의 위치 및 그 외 데이터 채널의 복조를 위해서 필요한 MCS(modulation and coding scheme)나 MIMO 전송 방식, TA(timing advance)등의 정보를 포함하는 신호일 수 있다. 이 신호는 동일 리소스 유닛 상에서 사이드링크 데이터와 함께 멀티플렉싱 되어 전송되는 것도 가능하며, 이 경우 SA 리소스 풀이란 SA가 사이드링크 데이터와 멀티플렉싱 되어 전송되는 리소스의 풀을 의미할 수 있다. 다른 이름으로 사이드링크 제어 채널(control channel), PSCCH(physical sidelink control channel)로 불릴 수도 있다. 사이드링크 데이터 채널(또는, PSSCH(Physical sidelink shared channel))은, 송신 단말이 사용자 데이터를 전송하는데 사용하는 리소스의 pool일 수 있다. 만일 동일 리소스 유닛 상에서 사이드링크 데이터와 함께 SA가 멀티플렉싱 되어 전송되는 경우 사이드링크 데이터 채널을 위한 리소스 풀에서는 SA 정보를 제외한 형태의 사이드링크 데이터 채널만이 전송될 수 있다. 다시 말하면 SA 리소스 풀 내의 개별 리소스 유닛 상에서 SA 정보를 전송하는데 사용되었던 REs를 사이드링크 데이터 채널 리소스 풀에서는 여전히 사이드링크 데이터를 전송하는데 사용할 수 있다. 디스커버리 채널은 송신 단말이 자신의 ID 등의 정보를 전송하여 인접 단말로 하여금 자신을 발견할 수 있도록 하는 메시지를 위한 리소스 풀일 수 있다.

- [88] 사 이드 링크 신호의 콘텐츠가 동일한 경우에도 사 이드 링크 신호의 송수신 속성에 따라서 상 이한 리소스 풀을 사용할 수 있다. 예를 들어, 동일한 사 이드 링크 데이터 채널이나 디스커버리 메시지라 하더라도 사 이드 링크 신호의 송신 타이밍 결정 방식(예를 들어 동기 기준 신호의 수신 시점에서 송신되는지 아니면 거기에서 일정한 TA를 적용하여 전송되는지) 이나 자원 할당 방식(예를 들어 개별 신호의 전송 자원을 eNB가 개별 송신 UE에게 지정해주는지 아니면 개별 송신 UE가 pool 내에서 자체적으로 개별 신호 전송 자원을 선택하는지), 신호 포맷(예를 들어 각 사 이드 링크 신호가 한 시간 자원 단위에서 차지하는 심볼의 개수나, 한 사 이드 링크 신호의 전송에 사용되는 시간 자원 단위의 개수), eNB로부터 의 신호 세기, 사 이드 링크 UE의 송신 전력 세기 등에 따라서 다시 상 이한 리소스 풀로 구분될 수 있다. 사 이드 링크 커뮤니케이션에서 eNB가 사 이드 링크 송신 UE의 송신 자원을 직접 지시하는 방식을 사 이드 링크 전송 모드(Sidelink transmission mode) 1, 전송 자원 영역이 사전에 설정되어 있거나, eNB가 전송 자원 영역을 지정하고, UE가 직접 송신 자원을 선택하는 방식을 사 이드 링크 전송 모드 2라 한다. 사 이드 링크 discovery의 경우에는 eNB가 직접 자원을 지시하는 경우에는 Type 2, 사전에 설정된 자원영역 또는 eNB가 지시한 자원 영역에서 UE가 직접 전송 자원을 선택하는 경우는 Type 1이라 부르기 로 한다.
- [89] V2X에서는 집중형 스케줄 링(Centralized scheduling)에 기반하는 사 이드 링크 전송 모드 3와 분산형 스케줄 링 방식의 사 이드 링크 전송 모드 4가 사용된다.
- [90] 도 6에는 이러한 두 가지 전송모드에 따른 스케줄 링 방식이 도시되어 있다. 도 6를 참조하면, 도 6(a)의 집중형 스케줄 링 방식의 전송 모드 3에서는 차량이 기지국에 사 이드 링크 자원을 요청하면(S901 a), 기지국이 자원을 할당(S902 a)해 주고 그 자원을 통해 다른 차량에 게 전송을 수행(S903 a)한다. 집중형 전송 방식에서는 다른 캐리어의 자원도 스케줄 링될 수 있다. 이에 비해, 전송 모드 4에 해당하는 도 6(b)의 분산형 스케줄 링 방식은, 차량은 기지국으로부터 미리 설정받은(S901 b) 자원, 리소스 풀을 센싱하다가 전송에 사용할 자원을 선택(S902 b)한 후, 선택한 자원을 통해 다른 차량에 게 전송을 수행(S903 b)할 수 있다.
- [91] 이 때 전송 자원의 선택은 도 7에 도시된 바와 같이, 다음 패킷의 전송 자원도 예약되는 방식이 사용된다. V2X에서는 MAC PDU 별 2회의 전송이 이루어지는데, 최초 전송을 위한 자원 선택시 재전송을 위한 자원이 일정한 시간 간격(time gap)을 두고 예약되는 것이다. 단말은 센싱 윈도우 내에서의 센싱을 통해 다른 단말이 예약한 전송 자원들 또는 다른 단말이 사용하고 있는 자원들을 파악하고, 선택 윈도우 내에서 이를 배제한 후 남아 있는 자원들 중 간섭이 적은 자원에서 랜덤하게 자원을 선택할 수 있다.
- [92] 예를 들어, 단말은 센싱 윈도우 내에서, 예약된 자원들의 주기에 대한 정보를 포함하는 PSCCH를 디코딩하고, 상기 PSCCH에 기반하여 주기적으로 결정된

자원들에서 PSSCH RSRP를 측정할 수 있다. 상기 PSSCH RSRP 값이 문턱치를 초과하는 자원들을 선택 윈도우 내에서 제외할 수 있다. 그 후, 선택 윈도우 내의 남은 자원들에서 사이드 링크 자원을 랜덤하게 선택할 수 있다.

[93] 또는, 센싱 윈도우 내에서 주기적인 자원들의 RSSI(Received signal strength indication)를 측정하여 예컨대, 하위 20%에 해당하는 간섭이 적은 자원들을 파악한다. 그리고 상기 주기적인 자원들 중 선택 윈도우에 포함된 자원들 중에서 사이드 링크 자원을 랜덤하게 선택할 수도 있다. 예를 들어, PSCCH의 디코딩을 실패한 경우, 이러한 방법을 사용할 수 있다.

[94] 이에 대한 상세한 설명은 3GPP TS 36.213 V14.6.0 문서 14절을 참조하며, 본 발명의 종래기술로써 명세서에 산입된다.

[95] PSCCH의 송수신

[96] 사이드 링크 전송 모드 1 단말은 기지국으로 부터 구성 받은 자원을 통해 PSCCH(또는, 사이드 링크 제어 신호, SCI(Sidelink Control Information))을 전송할 수 있다. 사이드 링크 전송 모드 2 단말은 기지국으로 부터 사이드 링크 송신에 사용할 리소스를 구성 받는(configured)다. 그리고, 구성 받은 그 리소스에서 시간 주파수 자원을 선택하여 PSCCH를 전송할 수 있다.

[97] 사이드 링크 전송 모드 1 또는 2에서 PSCCH 주기는 도 8에 도시된 바와 같이 정의된 것일 수 있다.

[98] 도 8을 참조하면, 첫 번째 PSCCH(또는 SA) 주기는 특정 시스템 프레임으로부터 상위계층 시그널링에 의해 지시된 소정 오프셋만큼 떨어진 시간 자원 단위에서 시작될 수 있다. 각 PSCCH 주기는 PSCCH 리소스 풀과 사이드 링크 데이터 전송을 위한 시간 자원 단위 풀을 포함할 수 있다. PSCCH 리소스 풀은 PSCCH 주기의 첫 번째 시간 자원 단위부터 시간 자원 단위 비트맵에서 PSCCH가 전송되는 것으로 지시된 시간 자원 단위 중 마지막 시간 자원 단위를 포함할 수 있다. 사이드 링크 데이터 전송을 위한 리소스 풀은, 모드 1의 경우, T-RPT(Time-resource pattern for transmission 또는 TRP(Time-resource pattern))가 적용됨으로써 실제 데이터 전송에 사용되는 시간 자원 단위가 결정될 수 있다. 도시된 바와 같이, PSCCH 리소스 풀을 제외한 PSCCH 주기에 포함된 시간 자원 단위의 개수가 T-RPT 비트 개수보다 많은 경우 T-RPT는 반복하여 적용될 수 있으며, 마지막으로 적용되는 T-RPT는 남은 시간 자원 단위 개수만큼 truncated되어 적용될 수 있다. 송신 단말은 지시한 T-RPT에서 T-RPT 비트맵이 1인 위치에서 송신을 수행하며 하나의 MAC PDU는 4번씩 송신을 하게 된다.

[99] V2X, 즉 사이드 링크 전송 모드 3 또는 4의 경우, 사이드 링크와 달리 PSCCH와 데이터(PSSCH)가 FDM 방식으로써 전송된다. V2X에서는 차량 통신이라는 특성상 지연을 줄이는 것이 중요한 요소이므로, 이를 위해 PSCCH와 데이터를 동일한 시간 자원 상의 서로 다른 주파수 자원 상에서 FDM 전송되는 것이다. 도 9에는 이러한 전송 방식의 예가 도시되어 있는데, 도 9(a)와 같이 PSCCH와 데이터가 직접 인접하지 않는 방식 또는 도 9(b)와 같이 PSCCH와 데이터가 직접 인접하는

방식 중 하나가 사용될 수 있다. 이러한 전송의 기본 단위는 서브채널인데, 서브채널은 소정 시간 자원(예를 들어 시간 자원 단위) 상에서 주파수 축 상으로 하나 이상의 RB 크기를 갖는 자원 단위이다. 서브채널에 포함된 RB의 개수, 즉 서브채널의 크기와 서브채널의 주파수 축 상의 시작 위치는 상위계층 시그널링으로 지시된다.

- [100] 한편, 차량간 통신에 서는 periodic message 타입의 CAM (Cooperative Awareness Message) 메시지, event triggered message 타입의 DENM (Decentralized Environmental Notification Message) 메시지 등이 전송될 수 있다. CAM에는 방향 및 속도와 같은 차량의 동적 상태 정보, 치수와 같은 차량 정적 데이터, 외부 조명 상태, 경로 내역 등 기본 차량 정보가 포함될 수 있다. CAM 메시지의 크기는 50-300 Byte일 수 있다. CAM 메시지는 브로드캐스트되며, 지연(latency)은 100ms 보다 작아야 한다. DENM은 차량의 고장, 사고 등의 돌발적 인 상황시 생성되는 메시지일 수 있다. DENM의 크기는 3000 바이트보다 작을 수 있으며, 전송 범위 내에 있는 모든 차량이 메시지를 수신할 수 있다. 이때 DENM은 CAM보다 높은 priority를 가질 수 있으며, 이때 높은 priority를 갖는다는 것은 한 UE 관점에서는 동시에 전송하는 경우가 발생할 때 priority가 높은 것을 우선하여 전송하는 것을 의미할 수 있고, 또는 여러 개의 메시지 중에서 priority가 높은 메시지를 시간적으로 우선하여 전송하려는 것일 수도 있다. 여러 UE 관점에서는 priority가 높은 메시지는 priority가 낮은 메시지에 비해 간섭을 덜 받게 만들어서 수신 오류 확률을 낮추는 것일 수 있다. CAM에서도 security overhead가 포함된 경우에는 그렇지 않은 경우보다 더 큰 message size를 가질 수 있다.

[101] 사이드링크 혼잡 제어(sidelink congestion control)

- [102] 사이드링크 통신 무선 환경은 차량의 밀도, 전송 정보량 증가 등에 따라 쉽게 혼잡해 질 수 있다. 이 때, 혼잡을 줄이기 위해 여러 가지 방법이 적용 가능하다. 한 가지 예로, 분산형 혼잡 제어가 있다.

- [103] 분산형 혼잡 제어에서는, 단말이 네트워크의 혼잡 상황을 파악하고 전송 제어를 수행하는 것이다. 이 때, 트래픽 (예: 패킷)의 우선 순위를 고려한 혼잡 제어가 필요하다.

- [104] 구체적으로, 각 단말은 채널 혼잡도 (CBR)을 측정하고, CBR에 따라 각 트래픽 우선순위 (예: k)가 점유할 수 있는 채널 사용율(CR $_k$)의 최대값(CRlimit $_k$)을 결정한다. 예컨대, 단말은 CBR 측정값과 미리 정해진 표를 기반으로 각 트래픽의 우선순위에 대한 채널 사용율의 최대값(CRlimit $_k$)를 도출할 수 있다. 상대적으로 우선 순위가 높은 트래픽의 경우 더 큰 채널 사용율의 최대값이 도출될 수 있다.

- [105] 그 후, 단말은 트래픽의 우선 순위 k 가 i 보다 낮은 트래픽들의 채널 사용율의 총합을 일정값 이하로 제한함으로써 혼잡 제어를 수행할 수 있다. 이러한 방법의 의하면, 상대적으로 우선 순위가 낮은 트래픽들에 더 강한 채널 사용율 제한이 걸리게 된다.

- [106] 그 이외에, 단말은 전송 전력의 크기 조절, 패킷의 드롭(drop), 재전송 여부의 결정, 전송 RB 크기 조절(MCS 조정) 등의 방법을 이용할 수도 있다.
- [107] **5G 사용 예(Use Case)**
- [108] 5G의 세 가지 주요 요구 사항 영역은 (1) 개선된 모바일 광대역 (Enhanced Mobile Broadband, eMBB) 영역, (2) 다량의 머신 타입 통신 (massive Machine Type Communication, mMTC) 영역 및 (3) 초-신뢰 및 저 지연 통신 (Ultra-reliable and Low Latency Communications, URLLC) 영역을 포함한다.
- [109] 일부 사용 예(Use Case)는 최적화를 위해 다수의 영역들이 요구될 수 있고, 다른 사용 예는 단지 하나의 핵심 성능 지표 (Key Performance Indicator, KPI)에만 포커싱될 수 있다. 5G는 이러한 다양한 사용 예들을 유연하고 신뢰할 수 있는 방법으로 지원하는 것이다.
- [110] eMBB는 기본적인 모바일 인터넷 액세스를 훨씬 능가하게 하며, 풍부한 양방향 작업, 클라우드 또는 증강 현실에서 미디어 및 엔터테인먼트 애플리케이션을 커버한다. 데이터는 5G의 핵심 동력 중 하나이며, 5G 시대에서 처음으로 전용 음성 서비스를 볼 수 없을 수 있다. 5G에서, 음성은 단순히 통신 시스템에 의해 제공되는 데이터 연결을 사용하여 응용 프로그램으로서 처리될 것이 기대된다. 증가된 트래픽 양(volume)을 위한 주요 원인들은 콘텐츠 크기의 증가 및 높은 데이터 전송률을 요구하는 애플리케이션 수의 증가이다. 스트리밍 서비스 (오디오 및 비디오), 대화형 비디오 및 모바일 인터넷 연결은 더 많은 장치가 인터넷에 연결될수록 더 널리 사용될 것이다. 이러한 많은 응용 프로그램들은 사용자에게 실시간 정보 및 알림을 푸쉬하기 위해 항상 켜져 있는 연결성이 필요하다. 클라우드 스토리지 및 애플리케이션은 모바일 통신 플랫폼에서 급속히 증가하고 있으며, 이것은 업무 및 엔터테인먼트 모두에 적용될 수 있다. 그리고, 클라우드 스토리지는 상향링크 데이터 전송률의 성장을 견인하는 특별한 사용 예이다. 5G는 또한 클라우드의 원격 업무에도 사용되며, 촉각 인터페이스가 사용될 때 우수한 사용자 경험을 유지하도록 훨씬 더 낮은 단-대-단 (end-to-end) 지연을 요구한다. 엔터테인먼트 예를 들어, 클라우드 게임 및 비디오 스트리밍은 모바일 광대역 능력에 대한 요구를 증가시키는 또 다른 핵심 요소이다. 엔터테인먼트는 기차, 차 및 비행기와 같은 높은 이동성 환경을 포함하는 어떤 곳에서 든지 스마트폰 및 태블릿에서 필수적이다. 또 다른 사용 예는 엔터테인먼트를 위한 증강 현실 및 정보 검색이다. 여기서, 증강 현실은 매우 낮은 지연과 순간적인 데이터 양을 필요로 한다.
- [111] 또한, 가장 많이 예상되는 5G 사용 예 중 하나는 모든 분야에서 임베디드 센서를 원활하게 연결할 수 있는 기능 즉, mMTC에 관한 것이다. 2020년까지 잠재적인 IoT 장치들은 204억 개에 이를 것으로 예측된다. 산업 IoT는 5G가 스마트 도시, 자산 추적(asset tracking), 스마트 유틸리티, 농업 및 보안 인프라를 가능하게 하는 주요 역할을 수행하는 영역 중 하나이다.
- [112] URLLC는 주요 인프라의 원격 제어 및 자체-구동 차량(self-driving vehicle)과

같은 초 신뢰 / 이용 가능한 지연이 적은 링크를 통해 산업을 변화시킬 새로운 서비스를 포함한다. 신뢰성과 지연의 수준은 스마트 그리드 제어, 산업 자동화, 로봇 공학, 드론 제어 및 조정에 필수적이다.

[113] 다음으로, 5G와 관련되는 다수의 사용 예들에 대해 보다 구체적으로 살펴본다.

[114] 5G는 초당 수백 메가 비트에서 초당 기가 비트로 평가되는 스트림을 제공하는 수단으로 FTTH (fiber-to-the-home) 및 케이블 기반 광대역(또는 DOCSIS)을 보완할 수 있다. 이러한 빠른 속도는 가상 현실과 증강 현실뿐 아니라 4K 이상(6K, 8K 및 그 이상)의 해상도로 TV를 전달하는데 요구된다. VR(Virtual Reality) 및 AR(Augmented Reality) 애플리케이션들은 거의 몰입형(immersive) 스포츠 경기를 포함한다. 특정 응용 프로그램은 특별한 네트워크 설정이 요구될 수 있다. 예를 들어, VR 게임의 경우, 게임 회사들이 지연을 최소화하기 위해 코어 서버를 네트워크 오퍼레이터의 에지 네트워크 서버와 통합해야 할 수 있다.

[115] 자동차 (Automotive)는 차량에 대한 이동 통신을 위한 많은 사용 예들과 함께 5G에 있어 중요한 새로운 동력이 될 것으로 예상된다. 예를 들어, 승객을 위한 엔터테인먼트는 동시의 높은 용량과 높은 이동성 모바일 광대역을 요구한다. 그 이유는 미래의 사용자는 그들의 위치 및 속도와 관계 없이 고품질의 연결을 계속해서 기대하기 때문이다. 자동차 분야의 다른 활용 예는 증강 현실 대시보드이다. 이는 운전자가 앞면 창을 통해 보고 있는 것 위에 어둠 속에서 물체를 식별하고, 물체의 거리와 움직임에 대해 운전자에게 말해주는 정보를 겹쳐서 디스플레이 한다. 미래에, 무선 모듈은 차량들 간의 통신, 차량과 지원하는 인프라구조 사이에서 정보 교환 및 자동차와 다른 연결된 디바이스들(예를 들어, 보행자에 의해 수반되는 디바이스들) 사이에서 정보 교환을 가능하게 한다. 안전 시스템은 운전자가 보다 안전한 운전을 할 수 있도록 행동의 대체 코스들을 안내하여 사고의 위험을 낮출 수 있게 한다. 다음 단계는 원격 조종되거나 자체 운전 차량(self-driven vehicle)이 될 것이다. 이는 서로 다른 자체 운전 차량들 사이 및 자동차와 인프라 사이에서 매우 신뢰성이 있고, 매우 빠른 통신을 요구한다. 미래에, 자체 운전 차량이 모든 운전 활동을 수행하고, 운전자는 차량 자체가 식별할 수 없는 교통 이상에 만 집중하도록 할 것이다. 자체 운전 차량의 기술적 요구 사항은 트래픽 안전을 사람이 달성할 수 없을 정도의 수준까지 증가하도록 초저지연과 초고속 신뢰성을 요구한다.

[116] 스마트 사회(smart society)로서 언급되는 스마트 도시와 스마트 홈은 고밀도 무선 센서 네트워크로 임베디드될 것이다. 지능형 센서의 분산 네트워크는 도시 또는 집의 비용 및 에너지-효율적인 유지에 대한 조건을 식별할 것이다. 유사한 설정이 각 가정을 위해 수행될 수 있다. 온도 센서, 창 및 난방 컨트롤러, 도난 경보기 및 가전 제품들은 모두 무선으로 연결된다. 이러한 센서들 중 많은 것들이 전형적으로 낮은 데이터 전송 속도, 저전력 및 저비용이다. 하지만, 예를 들어, 실시간 HD 비디오는 감시를 위해 특정 타입의 장치에서 요구될 수 있다.

[117] 열 또는 가스를 포함한 에너지의 소비 및 분배는 고도로 분산화되고 있어, 분산

- 센서 네트워크의 자동화된 제어가 요구된다. 스마트 그리드는 정보를 수집하고 이에 따라 행동하도록 디지털 정보 및 통신 기술을 사용하여 이런 센서들을 상호 연결한다. 이 정보는 공급 업체와 소비자의 행동을 포함할 수 있으므로, 스마트 그리드가 효율성, 신뢰성, 경제성, 생산의 지속 가능성 및 자동화된 방식으로 전기와 같은 연료들의 분배를 개선하도록 할 수 있다. 스마트 그리드는 지연이 적은 다른 센서 네트워크로 볼 수도 있다.
- [118] 건강 부문은 이동 통신의 혜택을 누릴 수 있는 많은 응용 프로그램을 보유하고 있다. 통신 시스템은 멀리 떨어진 곳에서 임상 진료를 제공하는 원격 진료를 지원할 수 있다. 이는 거리에 대한 장벽을 줄이는데 도움을 주고, 거리가 먼 농촌에서 지속적으로 이용하지 못하는 의료 서비스들로의 접근을 개선시킬 수 있다. 이는 또한 중요한 진료 및 응급 상황에서 생명을 구하기 위해 사용된다. 이동 통신 기반의 무선 센서 네트워크는 심박수 및 혈압과 같은 파라미터들에 대한 원격 모니터링 및 센서들을 제공할 수 있다.
- [119] 무선 및 모바일 통신은 산업 응용 분야에서 점차 중요해지고 있다. 배선은 설치 및 유지 비용이 높다. 따라서, 케이블을 재구성할 수 있는 무선 링크들로의 교체 가능성은 많은 산업 분야에서 매력적인 기회이다. 그러나, 이를 달성하는 것은 무선 연결이 케이블과 비슷한 지연, 신뢰성 및 용량으로 동작하는 것과, 그 관리가 단순화될 것이 요구된다. 낮은 지연과 매우 낮은 오류 확률은 5G로 연결될 필요가 있는 새로운 요구 사항이다.
- [120] 물류(logistics) 및 화물 추적(freight tracking)은 위치 기반 정보 시스템을 사용하여 어디에서든지 인벤토리(inventory) 및 패키지의 추적을 가능하게 하는 이동 통신에 대한 중요한 사용 예이다. 물류 및 화물 추적의 사용 예는 전형적으로 낮은 데이터 속도를 요구하지만 넓은 범위와 신뢰성 있는 위치 정보가 필요하다.
- [121] 동기화 소스 및 동기 캐리어의 선택(selection of sync source and sync carrier)
- [122] 동기 기준(sync reference)을 선택하는 방법은 다음과 같이 설명될 수 있다. 다만, 아래의 설명은 예시에 불과하며, 본 발명의 동기 기준을 선택하는 방법이 아래 예시에 의해 한정되지 아니한다. 오히려, 앞에서 설명된 다른 동기 기준을 선택하는 방법과 결합되어 본 발명에 적용될 수 있다.
- [123] 일 예로, 동기 캐리어 주파수가 선택되지 않은 경우, 상기 단말은 아래와 같이 동작할 수 있다.
- [124] 단말은 RRC 시그널링을 통해 기지국으로부터 사이트 링크 통신을 위한 동기 기준의 타입을 나타내는 정보(예; *typeTxSync*, *SL-TypeTxSync*)를 수신할 수 있다. 상기 동기 기준의 타입을 나타내는 정보가 기지국(예; eNB, gNB)으로 설정된 경우, 상기 단말은 셀(예; PCell, SCell, serving cell)을 기준으로서 사용할 수 있다. 다른 예로, 사상기 동기 기준의 타입을 나타내는 정보가 획득되지 않거나(구성되지 않거나) ii) RRC 시그널링을 통해 기지국으로부터 단말이 획득한 동기 기준의 타입을 나타내는 정보가 GNSS로 설정된 경우, 상기 단말은

GNSS를 동기 기준 소스로서 선택할 수 있다.

- [125] 다른 예로, 동기 캐리어 주파수가 선택된 경우, 상기 단말은 아래와 같이 동작할 수 있다.
- [126] 동기 캐리어 주파수에서 선택된 동기 기준 소스(예; 기지국, GNSS, 또는 SyncRefUE)를 동기 기준으로서 고려(consider)할 수 있다.
- [127] 동기 캐리어 주파수 (sync carrier frequency)를 선택하는 방법은 다음과 같이 설명될 수 있다. 다만, 아래의 설명은 예시에 불과하며, 본 발명의 동기 캐리어(또는 동기 캐리어 주파수)을 선택하는 방법이 아래 예시에 의해 한정되지 아니한다. 오히려, 앞에서 설명된 동기 캐리어(앵커 캐리어)를 선택하는 방법과 결합되어 본 발명에 적용될 수 있다.
- [128] 단말이 동기 캐리어 주파수를 선택하는 방법은, i) 선택된 동기 캐리어가 존재하지 않는 경우, 또는 ii) 선택된 동기 캐리어는 존재하지만 동기 소스로서 선택된 네트워크 엔티티(예: 기지국, GNSS, SyncRefUE)가 소정의 기준을 만족하지 못하는 경우인지 여부에 따라 다르게 동작할 수 있다.
- [129] 일 예로, 선택된 동기 캐리어가 존재하지 않는 경우, 상기 단말은 아래와 같이 동작할 수 있다.
- [130] 단말은 RRC 시그널링을 통해 기지국으로부터 사이트 링크 통신을 위한 동기 기준의 타입을 나타내는 정보(예; *typeTxSync*, *SL-TypeTxSync*)를 수신할 수 있다. 상기 동기 기준의 타입을 나타내는 정보가 기지국(예; eNB, gNB) 또는 GNSS를 나타내는 경우, 상기 단말은 기지국으로부터 수신한 사이트 링크 통신의 동기를 위해 사용될 수 있는 후보 캐리어 주파수들의 리스트를 나타내는 정보(예; *syncFreqList*)에 포함되는 주파수들 중에서 하나의 주파수를 동기 기준 주파수로서 선택할 수 있다.
- [131] 다른 예로, 선택된 동기 캐리어는 존재하지만 동기 소스로서 선택된 네트워크 엔티티(예: 기지국, GNSS, SyncRefUE)가 소정의 기준을 만족하지 못하는 경우, 상기 단말은 동기 캐리어 주파수가 선택되지 않은 것으로 고려할 수 있다.
- [132] 본 발명에서는 단말간 직접 통신에서 CA(carrier aggregation)를 수행할 때, 동기 신호를 전송하는 방법, 동기화 소스(예; sync carrier)를 선택하는 방법 등을 제안한다. 별다른 언급이 없는 경우, 이하에서 제안하는 방법은 다른 형태의 무선 단말 및 다른 시나리오에서도 확대 적용될 수 있다. 한편, 본 발명에서는 anchor carrier, sync carrier 등의 표현이 혼용되고 있으나, 이는 같은 의미로 사용될 수 있다. 또한, 동기화 소스, sync source, sync resource, synchronization source, 주파수 자원 등의 표현이 혼용될 수 있으나, 이는 같은 의미로 사용될 수 있다. 앵커 캐리어(anchor carrier)의 의미는 SLSS(sidelink synchronization signal)를 탐색하는 것과 관련되는 캐리어(carrier)를 의미할 수 있다. 또한, intraband(대역내) CA는, 다수의 DL CC 및/또는 UL CC들이 주파수 상에서 인접하거나 근접하여 위치하는 것을 의미하거나, DL CC 및/또는 UL CC들의 캐리어 주파수가 동일한 밴드 내에 위치하는 것을 의미할 수 있다.

- [133] 단말이 CA를 수행할 때, 또는 여러 주파수 자원(예; CC(component carrier))에서 신호를 송수신 할 때에는, 전력 효율(power efficiency) 측면에서, 각 CC별로 서브프레임 경계(subframe boundary)를 나란히 배열(align)하는 것이 필요하다. 이러한 동작을 위해서, 단말은 특정 CC에서의 동기화 소스(synchronization source)를 선택하게 되면, 다른 CC에서도 해당 동기화 소스(sync source)를 지속해서 사용하여 서브프레임 경계(subframe boundary)가 CC별로 나란히 배열(align)되도록 할 수 있다.
- [134] 이때 다음과 같은 동작을 고려할 수 있다.
- [135] UE specific synchronization anchor carrier selection: 각 CC별 관찰된 동기화 소스(synchronization source) 중에서 가장 높은 우선 순위(priority)의 동기화 소스(sync source)를 자신의 동기 기준(synchronization reference)으로 선택할 수 있다. 이를 위하여, 각 CC별 동기화 소스 우선 순위(sync source priority)가 같을 필요가 있다. 이를 위해서는 sync source priority 그리고/또는 GNSS/eNB 사이의 priority가 특정 CC group은 동일하도록 설정되어야 한다. i) 동기화 소스 우선 순위(sync source priority) 및/또는 ii) 네트워크 엔티티(예; GNSS(Global Navigation Satellite System))와 기지국(예; eNB, gNB) 사이 또는 적어도 둘 이상의 기지국들 사이의 우선 순위(priority)는 특정 CC group에 대해 동일하게 설정될 수 있다. 이를 위해, 네트워크는 어떤 CC group이 동일한 우선 순위(priority)를 갖는지 물리 계층 신호 혹은 상위계층 신호(예; RRC signaling)로 단말에게 시그널링할 수 있다. 예를 들어, 기지국은 i) 어떤 CC group이 동일한 우선 순위를 갖는지 여부를 나타내는 정보 및 ii) 각 CC group의 우선 순위를 나타내는 정보를 물리계층 신호 또는 상위계층 시그널링을 통하여 단말에게 전송할 수 있다. 이 방법은 가장 높은 우선 순위(priority)를 갖는 동기화 소스(synchronization source)를 선택하여, 높은 우선 순위의 타이밍(timing)이 다른 CC에도 공통으로 적용되도록 하여, 주변 단말들에게 높은 우선 순위(priority)의 동기 신호(synchronization signal)가 전파되도록 하려는 것이다. 단말은 동기화 소스(synchronization source)를 (re)selection해야 할 때, 다른 CC의 동기화 소스(synchronization source)도 같이 모니터링하여, 그 중에서 가장 높은 우선 순위(priority)가 확인되면(발견되면) 상기 확인된(발견된) 동기화 소스(sync source)를 선택하여 모든 CC들의 서브프레임 경계(subframe boundary)를 해당 동기 자원(sync source)에 맞출 수 있다. 여기서, 상기 단말은, 상기 가장 높은 우선 순위와 관련되는 동기 자원에 기반하여, 모든 CC들의 서브프레임 경계를 동일하게 설정할 수 있다.
- [136] Prioritized and UE-specific synchronization anchor carrier selection: 단말에게 사전에 정해진(pre-determined) CC에서의 관찰된 동기화 소스(sync source)를 기준으로, 각 CC의 서브프레임 경계(subframe boundary)를 결정할 수 있다. 이때, 정해진 CC에서 다른 동기 신호(sync signal)가 확인되지(발견(discovery)되지) 않는 경우, 후 순위(lower priority)의 CC에서 동기화 소스(sync source)를 관찰하여

이를 기준으로 각 CC의 서브 프레임 경계(subframe boundary)를 결정할 수 있다. 예를 들어, 특정 CC에서 특정 우선 순위(priority) 이상의 동기화 소스(sync source)가 확인되 지 (발견되 지) 않는 경우, 후 순위의 CC에서 동기화 소스(sync source)를 선택하는 방법으로 확장될 수 있다. 이를 위해 CC별 동기화 소스(sync source)를 선택하는 우선 순위, 각 CC에서 관찰해 야 하는 동기화 소스(sync source)의 최소 우선 순위 레벨(priority level) 등은 사전에 정해지거나, 네트워크 (예; 기지국)에 의해 물리계층 혹은 상위계층 신호로 단말에 게 시그널링 될 수 있다.

[137] 이 방법은 특정 CC에서 높은 우선 순위(priority)의 동기화 소스(sync source)가 확인되 지 (발견되 지) 않음에 도 특정 CC의 동기화 소스 선택(sync source selection)을 따르게 되어 다른 CC에서 불필요한 timing misalignment가 일어나는 것을 방지할 수 있는 기술적인 효과를 제공한다. 만약, 특정 CC에서 높은 우선 순위(priority)의 동기화 소스(sync source)가 확인되 지 (발견되 지) 않고, 다른 CC에서 더 관찮은 (적절한) 동기화 소스(sync source)가 확인되 는 (발견되 는) 경우, 네트워크(예; 기지국)는 해당 이 의 동기화 소스(sync source)을 선택할 수 있다는 점에서 유동적 (flexible) 이고 적응적인(adaptive) 무선 통신 시스템을 제공할 수 있다.

[138] 혹은, 여러 CC에서 동일한 자원 우선 순위(synchronization source priority)가 확인되 면 (발견되 면) RSRP 측정결과(예를 들어, S-RSRP(Synchronization-Reference Signal Received Power) measurement) 7} 높은 것을 선택할 수 있다. 이하, 설명의 편의를 위해 S-RSRP를 기준으로 설명을 하나, 본 발명은 이에 한정되지 아니하며, 본 발명은 다른 종류의 RSRP에도 적용될 수 있다. 또는, 동일한 동기 자원 우선 순위(sync source priority)가 확인되 는 (발견되 는) 경우 CC별 우선순위는 사전에 정해지거나 네트워크에 의해 지시된 것일 수 있다. 또는, Carrier별 S-RSRP 오프셋(offset)(여기서, 상기 오프셋은 네트워크에 의해 지시되거나, 사전에 정해질 수 있다) 이 있어서 단말이 측정 한 S-RSRP measurement 에 오프셋(offset)을 적용한 후에, 최종 선택을 수행할 수 있다. 또는, 동일한 동기 자원 우선 순위(synchronization source priority)가 서로 다른 « 그에서 확인되 는 (발견되 는) 경우, (최종 선택은) 무작위 로(랜덤 하게) 선택하거나, 단말의 구현에 의해 선택될 수 있다.

[139] 이를 확장하면, 동기화 소스(sync source)의 우선 순위(priority)가 상이한 경우에도, 항상 높은 우선 순위(priority)의 동기화 소스(sync source)을 선택하는 것이 아니라, 일정 품질 이상이 면서 동시에 낮은 우선 순위(priority)와의 측정 품질(S-RSRP) 차이가 일정 임계 이상인 주파수 (예; 캐리어(carrier))의 동기 자원(sync source)을 선택하도록 규칙이 정해질 수 있다. 또는, 우선하여 선택해 야 하는 캐리어(carrier)의 순서, 캐리어(carrier) 간의 우선 순위(priority)가 사전에 정해져 있거나, 캐리어(carrier)별/동기 우선순위 (sync priority) 별 최소 S-RSRP 측정 요건이 사전에 정해지거나 네트워크에 의해 지시될 수 있다.

- [140] 한편, Rel. 15 UE의 관점에서는 Rel. 14 UE가 있는 캐리어(carrier)가 동기 앵커 캐리어(synchronization anchor carrier)라고 생각할 수 있다. 이러한 anchor carrier가 Rel. 14 UE가 있는 carrier로 설정되고, 나머지 carrier에 Rel. 14 UE가 없다면, Rel. 15 UE는 상기 anchor carrier에서만 동기 신호(synchronization signal)의 송수신을 수행하면 된다. 이를 위해, 네트워크는 Rel. 14 UE가 있다고 예상되는 캐리어(carrier)를 동기 앵커 캐리어(synchronization anchor carrier)로 설정하는 방법을 제안한다.
- [141] 한편, anchor carrier가 설정되고 anchor carrier와 같은 timing을 갖는 carrier가 group으로 설정될 경우, 각 group의 DFN offset은 동일하게 설정되어야 최종 서브 프레임 경계(subframe boundary)가 동일하게 된다. 따라서, 네트워크는 이러한 carrier group에 DFN(Direct Frame Number, D2D Frame Number) 오프셋(offset)이 동일하게 설정하거나 (이때 시그널링은 각 CC별로 개별적으로 수행될 수 있음), carrier group별로 DFNoffset은 하나만 시그널링 하는 방법을 제안한다.
- [142] 단말이 몇 개의 앵커 캐리어(anchor carrier)를 설정할 수 있는지는 단말의 성능(예; UE capability)에 따라 다를 수 있다. 가령 synchronization signal detector를 복수가 구현하는 단말의 경우에는 복수개의 anchor carrier를 운용할 수 있겠지만, 단일 synchronization signal detector를 구현하는 단말은 단수개의 anchor carrier를 운용할 수 있다. 여기서 anchor carrier의 개수 혹은 capability는 다른 형태로 불릴 수도 있는데, 가령 서로 다른 timing의 synchronization signal을 독립적으로 tracking할 수 있는 능력, 서로 다른 이 에서 동시에 혹은 독립적으로 SLSS/PSBCH를 송신 혹은 수신할 수 있는 능력, 서로 다른 CC에서 동시에 SLSS/PSBCH를 searching, 송신 혹은 수신할 수 있는 능력 등으로 표현될 수 있다. 이때, 이러한 anchor carrier의 capability, SLSS/PSBCH searching capability는 단말이 동시에 송신 혹은 수신할 수 있는 CC의 capability와 별도로 단말에 주어질 수 있다. 왜냐하면 데이터의 송신 혹은 수신 chain의 개수와 synchronization signal detector, synchronization signal ㅈransmitter의 개수는 다르게 혹은 별도로 구현하고 있을 수 있기 때문이다.
- [143] 한편, 네트워크가 설정한 최대 anchor carrier의 개수와 단말의 capability가 상이할 경우, 상기 네트워크는 사전에 어떤 순서로 anchor carrier를 사용하여야 하는 것인지 지시할 수 있다. 가령 4개의 anchor carrier를 지시하였을 때 단말의 capability가 최대 두 개의 asynchronous한 SLSS/PSBCH tracking이 가능하다면 carrier frequency가 낮은 anchor carrier순서로 단말은 anchor carrier를 설정할 수 있다. 혹은 이러한 순서는 단말의 구현에 맡길 수도 있다. 혹은, 높은 priority의 synchronization source가 보이는 carrier를 anchor carrier로 설정하거나, 동일한 priority가 보일 경우 S-RSRP measurement가 높은 synchronization source가 보이는 carrier를 anchor carrier로 설정할 수 있다. 혹은 carrier의 priority가 사전에 정해져 있을 때 높은 priority의 carrier를 우선하여 SLSS/PSBCH tracking을 수행할 수 있다.

- [144] 즉, 네트워크가 설정한 anchor carrier에서 단말은 단말의 성능(예; UE capability)나 구현에 따라 모니터링 할 수 있는 carrier의 수가 제한될 수 있다. 또한, 상기 단말은 anchor carrier 중 일부분만 모니터링하고 synchronization reference carrier를 선택할 수 있다. 이때, 상기 단말이 부분적으로 모니터링한 carrier를 anchor carrier subset이라고 명명할 수 있다. 전술한 바와 같이, 네트워크가 anchor carrier 중에서 어떤 순서로 우선하여 모니터링 해야 하는지 우선순위가 정해져 있어서 subset이 결정될 수도 있고, 단말이 PSSCH/PSCCH(데이터/제어 신호)를 동시 전송 혹은 수신하고 있는 carrier에 의해 결정될 수도 있고, 단말의 구현에 의해 결정될 수도 있고, 단말의 SLSS/PSBCH 수신/송신 능력에 따라 결정될 수도 있다. 단말은 anchor carrier subset내에서 하나의 synchronization reference carrier(actual anchor carrier)를 선택할 수 있다.
- [145] 한편, 본 발명에서 anchor carrier라고 하는 것은 해당 carrier로부터 서브 프레임 경계(subframe boundary)를 유도할 수 있는 carrier를 의미한다. 이때 timing뿐만 아니라 frequency sync또한 해당 carrier에서 유도되는 것일 수도 있다. frequency sync는 개별 carrier에서 수신되는 sidelink 신호에 의해 유도될 수도 있다.
- [146] 한편, 네트워크는 복수개의 anchor carrier를 설정하고 단말은 이 anchor들 중에서 가장 높은 priority의 sync source를 선택할 수 있다. 이때, 동일한 priority가 carrier별로 관찰된다면, S-RSRP를 측정하여 가장 큰 sync source와 carrier를 선택할 수 있다. 이때, 앵커 캐리어(anchor carrier)의 의미는 SLSS를 탐색해야 하는 캐리어(carrier)라는 의미일 수 있다. 단말은 SLSS를 탐색하도록 지시 받은 CC에서 SLSS를 tracking(discovery)하다가, 가장 높은 우선 순위(priority)의 동기 자원(sync source)를 선택할 수 있다.
- [147] 한편, 단말이 anchor carrier에서 timing을 derive한 특정 CC에서 SLSS/PSBCH를 실제로 전송할지 여부는 단말의 PSCCH/PSSCH 전송 여부와 연관될 수 있다. 예를 들어, 특정 CC에서 SLSS/PSBCH는 네트워크가 해당 CC에서 SLSS/PSBCH의 전송을 허용하는 경우 또는 단말이 해당 CC에서 PSSCH/PSCCH의 전송을 수행하는 경우 또는 그 조합의 경우일 수 있다. 이때 한정된 Tx chain으로 여러 carrier를 switching하면서 PSSCH/PSCCH 전송을 수행하는 경우에는 PSCCH/PSSCH 전송을 수행하는 모든 carrier에 SLSS/PSBCH를 전송할 수도 있고, 이 중에서 carrier의 priority가 높은 carrier에만 SLSS/PSBCH를 전송할 수도 있고, 높은 priority의 synchronization source가 관찰되는 carrier에서만 SLSS/PSBCH 전송을 수행할 수 있다. 단말이 만약 다른 carrier에 동시에 SLSS/PSBCH를 전송한다면, 상기 단말은 i) 전송 전력을 여러 carrier로 분산해야 하고, ii) MPR(maximum power reduction)을 적용해야 하기 때문에, 단순히 전력(power)을 분산하는 것 이상으로 전송 전력의 측면에서 손해를 보게 된다. 따라서, 전술한 바와 같이 SLSS/PSBCH는 단말이 관찰했을 때, 가장 높은 priority의 synchronization source가 보이는 carrier에서만(단말이

synchronization reference carrier 혹은 anchor carrier라고 선택한 carrier에서) SLSS/PSBCH를 전송하는 것이 바람직 하다. 이 경우, 전송 전력 측면에서 이득을 볼 수 있다.

[148] 하지만, 이 방식은 가령 단말 A가 특정 carrier (예; carrier X)에서만 synchronization signal을 전송하기 때문에 주변에 만약 다른 단말 (예; 단말 B)이 다른 carrier (예; carrier 기를 sync reference로 선택한 경우, carrier Y에서 단말 A의 synchronization signal을 관찰 할 수 없어서 서로 동기를 모르게 되는 문제가 발생할 수 있다. 이를 해결하기 위해서는, 단말은 자신이 synchronization signal을 모니터링한 carrier에서 모두 SLSS/PSBCH를 전송해주는 동작이 필요할 수 있다.

[149] 한편, 동기 자원(synchronization source)을 선택한 캐리어(carrier)에서는 항상 synchronization signal을 전송할 수도 있고 (synchronization source를 선택한 carrier에서 항상 synchronization signal을 전송하도록 규칙이 정해질 수 있음), 그 이외의 carrier에서는 UE의 Tx capability가 제한되어서 모든 carrier에서 전송하지 못할 수 있다. 이 경우 PSSOi/PSCCH 를 전송하는 carrier에 우선하여 synchronization signal을 전송할 수 있는데, 이때 PSSCH/PSCCH의 실제 전송 전에 나타나는 N번의 synchronization resource에서 반드시 synchronization signal을 전송하도록 규칙이 정해질 수 있다. 이는 데이터의 전송 전에 동기 신호를 반드시 일정 횟수(예; N회) 전송하도록 함으로써, 수신 단말(Rx UE)이 올바른 동기 신호로 데이터 신호 수신을 준비할 수 있게 만들기 위함이다. 여기서 상기 N은 사전에 정해지거나(pre-determined or preconfigured), 네트워크 (예; 기지국)에 의해 configure되는 값일 수 있다.

[150] 한편, Tx capability가 극단적으로 제한될 경우 (예; Tx chain이 표개 미만으로 제한되는 경우), 그리고 여러 carrier를 switching하면서 데이터나 제어 신호를 송신하는 경우에는, synchronization source/reference# 선택한 carrier에서조차 매번 synchronization signal을 전송하지 못할 수 있다. 특히 intraband(대역내) CA의 경우 특정 carrier에서 synchronization signal을 항상 전송한다면, 그 인접한 carrier에서 밖에 synchronization signal을 전송할 수 밖에 없어서 단말 동작의 제약이 발생하게 된다. 이 경우 PSSCH/PSCCH 전송 전에 SLSS/PSBCH를 N번 이상 전송한다는 규칙을 synchronization source/reference# 선택한 carrier에서도 공통적으로 적용할 수 있다.

[151] 혹은, synchronization source/reference# 선택한 carrier에서 혹은 synchronization reference carrier가 될 수 있는 후보 carrier에서는, 혹은 synchronization signal을 전송하도록 허용된 carrier에서는 Y 퍼센트(%)의 synchronization signal 전송을 drop하도록 규칙이 정해질 수도 있다. 이때, 각 carrier에서 synchronization signal에 대한 drop을 허용하는 동작을 위한 비율 값 (e.g. 기은 carrier마다 상이하게 설정될 수 있다. 가령 synchronization source/reference# 선택한 carrier에서는 Y1 퍼센트(%)의 SLSS/PSBCH dropping이 허용되고, 다른 carrier에서는 Y2 퍼센트(%)의 SLSS/PSBCH dropping이 허용될 수 있다. 이때, 상기 Y1, Y2는

사전에 정해지거나 (pre-determined or preconfigured) 네트워크 (예; 기지국)에 의해 시그널링 되는 값일 수 있다. 이 방법은 UE의 Tx capability가 제한될 때 특정 carrier에서 SLSS/PSBCH의 전송을 계획적으로 drop하는 것을 허용하되, 특정 carrier에서는 보다 덜 drop하게 만들어서 해당 carrier의 동기화 동작을 가능한 안정적으로 유지하기 위함이다. 상기 실시예에서는 synchronization source/reference# 선택한 carrier를 다른 carrier보다 보호하기 위해 Y1값을 Y2보다 작게 설정할 수 있다. 이렇게 carrier별로 synchronization signal의 dropping이 허용될 경우 세부적인 dropping rule은 단말의 구현에 따를 수 있다. 혹은 dropping될 때 dropping이 금지되는 영역이 설정될 수도 있는데 가령 앞서 언급한 것처럼 PSSCH/PSCCH를 전송하는 subframe에 앞서 자개의 synchronization resource 혹은 k 개의 subframe 이전에 나타나는 synchronization resource에서는 SLSS/PSBCH를 dropping하지 못하도록 규칙이 정해질 수 있다.

[152] 한편, intmband (대역내)신소에서 단말은 연속된 carrier에서만 신호를 동시에 송신할 수 있다. 그렇지 않을 경우 (서로 연속되지 않은 carrier에서 신호를 송신하는 경우) 높은 MPR (maximum power reduction)로 인하여 전송 전력을 충분히 사용할 수 없게 된다. 이 경우에 synchronization source/reference# 선택한 carrier에서 항상 synchronization signal을 전송한다고 하게 되면, TX capability가 제한된 단말은 해당 synchronization reference carrier에 인접한 carrier에서만 SLSS/PSBCH를 전송하게 된다. 따라서, synchronization source를 선택한 carrier에서 synchronization signal을 항상 전송한다는 규칙은 경우에 따라 부적절한 단말의 동작을 야기할 수 있다. 여기서 부적절하다는 것은 단말이 PSSCH/PSCCH를 전송하면서 해당 carrier에서는 synchronization signal을 전송하지 못하는 carrier가 발생할 수 있다는 것이다. 따라서, 이러한 동작을 방지하기 위해서는 synchronization source를 선택하는 carrier에서 synchronization signal을 전송하는 동작은 상황에 따라, UE capability에 따라 네트워크가 configure할 수 있는 것이어야 한다. 이를 위해서 network이 synchronization source를 선택한 carrier에서 synchronization signal을 항상 전송해야 하는지 여부를 시그널링 하는 방법을 제안한다.

[153] intmband (대역내)CA의 경우에는 단말이 synchronization signal을 모니터링 하는 carrier중에서 양쪽 끝에 설정된 carrier는 synchronization reference/source# 선택하지 않도록 규칙이 정해질 수 있다. 이는 앞서 언급한 것처럼 intraband CA에서 끝에 위치한 carrier에서 synchronization source를 선택해버리게 되면 해당 carrier에서 인접한 carrier에서만 synchronization signal을 전송하게 될 것이기 때문이다. 따라서, 가능한 중간에 위치한 carrier에서만 synchronization source/reference# 선택할 수 있도록 제약함으로써 여러 carrier에서 synchronization signal 전송을 허용할 수 있다.

[154] 한편, 단말이 synchronization signal을 모니터링 하는 carrier가 모두 동일한 경우, 상기 단말은 해당 carrier 중 한곳에서만 synchronization signal을 전송할 수 있다.

왜냐하면 , 모든 단말이 해당 carrier의 synchronization signal을 모니터링 하고 있을 것이기 때문에 , 단말은 이 중에서 특정 carrier에서만 synchronization signal을 전송하여 도 무방하기 때문이다. 따라서 네트워크가 synchronization signal을 모니터링 하도록 설정한 혹은 synchronization reference carrier로 설정한 carrier중에서 최소 1개의 carrier 이상에서는 synchronization signal을 전송하도록 규칙이 정해질 수 있다. 이때 항상 1개의 carrier에서만 synchronization signal을 전송할 수도 있고, 여러 carrier에서 동시에 전송할 수도 있으며 이는 네트워크의 설정에 따르거나 단말이 스스로 synchronization signal을 동시 전송 하는 carrier의 개수를 결정할 수도 있다.

- [155] 한편, 단말이 synchronization signal을 모니터링 하는 carrier가 모두 동일한 경우에는 단말은 S-RSRP를 측정할 때 여러 carrier에서 측정된 값을 합산/평 균하여 동기 선택을 수행할 수 있다. 이때 S-RSRP를 합산 가능한 경우는 같은 SLSS ID/PSBCH contents/PSSS/SSSS sequence를 가진 경우로 한정할 수 있다. 즉, 동일한 synchronization reference를 선택한 단말이 서로 다른 carrier에서 동기 신호를 전송할 수 있기 때문에 , 단말은 같은 SLSS ID/PSBCH contents에 대해서는 synchronization signal measurement# 합산하여 평가하는 것이다.
- [156] 한편, 단말은 특정 CC에서 sync source를 선택했을 때, 해당 CC 및 다른 CC에서 어떠한 SLSS/PSBCH를 전송하는지 에 대해서 결정할 필요가 있다. 다음과 같은 방법을 고려할 수 있다.
- [157] 단말은 네트워크가 SLSS/PSBCH를 전송하라고 지시한, 혹은 preconfigure(pre-determined) 된 CC에서만 SLSS/PSBCH를 전송할 수 있다. 이는, 만약에 어떤 CC에서 Rel. 14 UE가 없다면 , 전송할 필요가 없도록 하기 위함이다. (Rel. 14 UE가 없는 어떤 CC의 경우, 상기 SLSS/PSBCH 전송하지 않으며 , 이는 자원을 절약하는 효과를 가져올 수 있다)
- [158] 단말은 특정 이 에서 sync source를 선택했을 때, 다른 CC에서도 선택한 sync source의 하위 priority에 해당하는 sync signal 및 PSBCH를 전송한다 . 이때 sync signal offset indicator는 각 CC에 설정된 것을 따르거나 선택한 CC에서 설정된 것을 따를 수 있다. 이 방법은 기존의 sync signal priority를 바꾸지 않으면서 최대한 기존 동작을 유지하기 위함이다. 기존 동작과의 차이는 다른 CC에서 선택한 sync source를 기준으로 서브 프레임 경계(subframe boundary)를 설정하고, 이를 반영하여 다른 CC에서 SLSS/PSBCH를 전송하는 것이다.
- [159] 단말은 특정 CC에서 sync source를 선택했을 때 다른 CC에서 선택한 sync source와 같은 priority에 해당하는 sync signal 및 PSBCH를 전송하는 방법을 제안한다 . 예를 들어 네트워크가 2개의 sync resource를 configure했고, CC#0에서 GNSS를 sync source로 선택했을 때 기존의 단말은 SLSS ID 0, incoverage indicator=1를 사용하고 , 이 단말을 sync source로 선택한 단말은 SLSS ID 0, incoverage indicator = 0을 사용한다 . 이 단말은 다른 CC에서 sync source를 전송할 때, incoverage indicator = 0을 사용하는 것이 아니라 incoverage indicator = 1을

사용하는 방법을 제안한다. 이때 이 단말이 사용하는 SLSS ID는 ID=0를 사용할 수도 있고, 별도의 ID를 사용할 수도 있다. 별도의 ID를 사용하는 이유는, 직접 GNSS를 동기 자원(sync source)로 선택한 단말과 모호성을 없애기 위함이다. 하지만 어차피 같은 timing으로부터 유도된 것이기 때문에 큰 문제가 없을 수도 있고, 그 경우에는 ID=0를 사용할 수도 있다. 이때, ID=0이 아닌 것을 사용한다면, 단말이 선택하거나, 사전에 정해지거나, 네트워크에 의해 설정된 ID일 수 있다. 이를 위해서는 CC별로 sync resource offset indicator가 다르게 설정되어야 한다. 이러한 동작은 top priority에서는 적용되지 않으며, 단말이 전송한 SLSS/PSBCH를 동기화 소스(sync source)로 선택한 단말들에 게만 선택적으로 적용되는 것일 수 있다. 가령 GNSS를 직접 동기화 소스(sync source)로 선택한 단말은 다른 CC에서도 GNSS를 동기화 소스(sync source)로 선택했을 때의 SLSS/PSBCH를 전송한다. 만약, 어떤 단말이 GNSS를 sync source로 선택한 단말이 전송하는 SLSS/PSBCH를 선택하였을 때에만 다른 CC에서 sync signal을 전송할 때 위와 같은 동작을 수행하여 Rel. 15 UE들이 앵커 캐리어(anchor carrier)에서 선택한 동기화 소스(sync source)를 prioritize하는 것이다.

[160] 이 방법은 synchronization anchor carrier에서의 sync source 선택이 다른 carrier에서는 더 높은 priority로 보이게 하여 Rel. 14 UE들이 자연스럽게 Rel. 15 UE의 sync source에 연결되도록 만들기 위함이다.

[161] 단말은 PSBCH에 어떤 CC를 기준으로 timing을 유도 했는지 주변 단말에 게 시그널링 할 수 있다. 이 경우 Rel. 14 UE와 Rel. 15 UE가 PSBCH가 달라서 sync signal이 SFN이 되지 못할 수 있는데, 이를 위하여 네트워크는 release 별 동기화 소스(sync resource)를 상이하게 설정할 수 있다. 혹은, SFN이 가능하도록 네트워크가 Rel. 14 UE의 reserved bit가 앵커 캐리어(anchor carrier)를 지시하도록 설정할 수 있다.

[162] 아래 표 2 내지 표 6에 기재된 내용은(3gpp RAN 92bis 참조), 본 발명에 따른 실시예를 수행함에 있어서, 이용되거나 참고될 수 있다. 또는, 본 발명에 따른 실시예를 아래 표 2 내지 표 6에 기재된 내용과 같이 수행할 수 있다.

[163] [표 2]

- For UEs operating with CA
 - RAN1 assumes a UE may be configured a non-synchronization carrier by defining the location of the SLSS resources and by configuring the UE to not transmit SLSS on that carrier.
 - Rel. 14 RRC signalling is not sufficient.
 - Include an RRC parameter to introduce such mechanism.
 - A Rel.15 UE using the carrier without CA does not apply this parameter.
 - It is up to RAN2 to design the signalling to support this feature

[164] [표 3]

The working assumption from RAN1#92 is confirmed with following corrections

- The UE is configured one of the following options based on UE capability:
 1. SLSS is transmitted (based on Rel-14 procedure) on selected sync carrier from Set-B
 2. SLSS is transmitted on all carriers from Set-B
- Each option is an independent UE capability
- On top of this, Release-14 configuration applies to each carrier individually

[165] [표 4]

- For the case of limited TX capabilities, for UE SLSS transmission, it is up to UE implementation on which synchronization carrier(s) from Set B UE transmits SLSS
 - The above applies for the case when SLSS is transmitted on all carriers from Set-B

[166] [표 5]

- PSBCH content other than bandwidth, TDD configuration, reserved bits are generated following the Rel. 14 procedure following the selected synchronization reference.
 - Note if there is an issue with reserved bits, it will be addressed in RAN1#93
- SLSS ID is derived from the selected synchronization source.

[167] [표 6]

- When synchronization is lost, synchronization carrier reselection is up to UE implementation.

[168] 네트워크는 동기 캐리어(synchronization carrier)를 구성(configure)할 수 있고(Set A), 단말은 특정 시점에서 일부 carrier (Set B에서 동기화 소스(synchronization source)를 모니터링 할 수 있다.

[169] 한편, 전술한 표 3 및 아래의 표 7과 관련하여, “selected sync carrier from Set-B”에서 단말이 GNSS나 기지국(예; eNB, gNB)을 동기 기준(synchronization reference)으로 선택한 경우, 상기 “selected sync carrier”의 의미가 모호해질 수 있다.

[170] [표 7]

- The UE is configured one of the following options based on UE capability:
 - ◆ SLSS is transmitted (based on Rel-14 procedure) on selected sync carrier from Set-B

[171] 한편, 단말은 여러 개의 anchor carrier (sync carrier)가 설정되었을 때, 해당(anchor) carrier에서 SLSS를 search할 수도 있지만, GNSS(global navigation satellite system) 또는 기지국(예; eNB, gNB)을 선택할 수도 있다. GNSS 또는 기지국을

선택한 경우에는 select한 anchor carrier (또는 selected sync carrier)의 의미가 모호해 질 수 있다. 또한, SLSS/PSBCH를 전송하는 carrier를 선택하는데 모호해 질 수 있다. 이러한 모호함을 해결하기 위해서, 본 발명에서는 단말이 GNSS 또는 기지국 (예 ; eNB, gNB)을 synchronization source/reference로 선택했을 때, SLSS/PSBCH를 전송하는 carrier, selected carrier를 결정하는 방법을 제안한다. 한편, 본 발명에서는 anchor carrier, sync carrier를 섞어서 사용하고 있지만 같은 의미로 사용될 수 있다.

- [172] 방법 0)본 발명의 일 실시예는, 무선 통신 시스템에서 단말이 사이드 링크 채널/신호를 전송하는 방법으로서, 동기 캐리어와 동기 기준을 선택하는 단계, 및 상기 동기 캐리어에 기반하여 상기 사이드 링크 채널/신호를 전송하는 단계를 포함하되, 상기 동기 기준이 기지국 또는 GNSS인 경우, 상기 단말이 PSCCH의 전송을 위한 캐리어 또는 PSSCH의 전송을 위한 캐리어 중에서 상기 동기 캐리어를 선택하는 것을 특징으로 하는 방법을 포함할 수 있다. 여기서, 상기 동기 기준은 단말간 직접 통신에서의 CA (carrier aggregation)를 위한 것일 수 있으며, 상기 사이드 링크 채널/신호는 PSCCH, PSSCH, SLSS, PSBCH 중에 최소한 하나를 포함할 수 있다. 단말이 기지국 (예 ; eNB, gNB) 또는 GNSS를 synchronization reference/source로 선택한 경우, 상기 단말은 자신이 SLSS/PSBCH를 모니터링한 carrier (Set-B) 또는 configure된 potential synchronization carrier (Set A) 중에서 PSCCH/PSSCH를 전송하는 carrier를 selected synchronization carrier로 결정한다. 이를 통해, 본 발명에 따른 이동 통신 시스템은 synchronization signal을 전송하는 carrier와 PSSCH/PSCCH를 전송하는 carrier가 달라서 불필요한 RF switching을 일으키는 동작을 방지할 수 있는 기술적 효과를 제공한다.
- [173] 상기 단말이 상기 동기 캐리어를 선택하는 단계는, i) 기지국에 의해, CA (carrier aggregation)를 위한 동기 캐리어로서 잠재적으로 (potentially) 구성되는 복수의 캐리어, ii) 상기 단말이 상기 사이드 링크 동기 신호를 전송하는 (또는 모니터링하는) 캐리어, iii) 상기 단말이 PSBCH를 전송하는 (또는 모니터링하는) 캐리어, 및 iv) 상기 단말이 상기 신호를 수행하는 캐리어 중 적어도 하나의 조합에 해당하는 캐리어 (들) 중에서, 상기 PSCCH의 전송을 위한 캐리어 (들) 또는 상기 PSSCH의 전송을 위한 캐리어 (들) 중 어느 하나의 캐리어 (주파수)를 (상기 단말이) 상기 동기 캐리어로 선택하는 것을 특징으로 할 수 있다.
- [174] 예를 들어, 다음과 같이 동작할 수 있다. 기지국은 CA를 위한 동기 캐리어로서 사용될 수 있는 캐리어들을 잠재적으로 구성할 수 있으며, 이렇게 구성되는 캐리어들은 Set A (또는 제 1 집합)로 지칭될 수 있다. 한편, 단말이 신호를 위해 실제로 사용되는 캐리어 (들)가 존재하는 경우, 상기 Set A에 해당하는 캐리어들 중 상기 신호를 위해 사용되는 캐리어 (들)는 Set-B (또는 제 2 집합)로 지칭될 수 있다. 즉, 상기 Set-B는 Set A의 부분집합 (subset)에 해당될 수 있다. 한편, 상기 Set A에 관한 구성 정보는 상기 기지국으로부터 상위 계층 시그널링 (예 ; RRC

signaling)을 통하여 단말에 게 전송될 수 있다. 일 예로, 기지국은 CA를 위한 동기 캐리어로서 사용될 수 있는 잠재적인(potential) 캐리어로서 캐리어#0 내지 캐리어#5를 구성(설정) 하고, 단말이 CA를 위해 실제로 사용한 캐리어가 캐리어#4 내지 캐리어#6에 해당하는 경우, 상기 캐리어#0 내지 캐리어 #5와 상기 캐리어#4 내지 캐리어#6의 교집합에 해당되는 캐리어#4 및 캐리어#5가 Set-B(또는 제2 집합)로서 지칭될 수 있다. 이 경우, 상기 단말은 상기 캐리어#4 및 캐리어#5 중 (적어도) 어느 하나를 동기 캐리어로 선택할 수 있다. 구체적인 예로, 상기 단말은 상기 캐리어#4 및 캐리어#5 중에서 PSCCH의 전송을 위한 캐리어(들) 또는 상기 PSSCH의 전송을 위한 캐리어(들) 을 선택하고, 그 중 어느 하나의 캐리어(주파수) 를 동기 캐리어로 선택할 수 있다.

- [175] 추가적으로, PSCCH의 전송을 위한 캐리어 또는 PSSCH의 전송을 위한 캐리어가 복수개 존재하는 경우, 그 중 어느 하나의 캐리어(주파수) 를 동기 캐리어로 선택하되, 상기 단말이 임의로 선택하거나 또는 상기 단말의 구현에 따라 선택할 수 있다. 단말이 여러 개의 carrier에서 PSCOi/PSSCH 를 전송하는 경우에는, 상기 단말은 이 중에서 임의의 carrier를/혹은 단말 구현에 의해 선택된 carrier를 selected sync carrier로 선택할 수 있다.
- [176] 도 W은 본 발명의 일 실시예와 관련된 단말의 동작을 나타내는 순서도이다. 단말은 단계 S10()I을 수행하고, 단계 S1002를 수행할 수 있다. 다만, 위 순서도는 단말이 반드시 위 단계들을 모두 수행 또는 위 단계들만 수행을 의미하는 것은 아니다.
- [177] 단말의 경우, 상기 단계 SW()1은 상기 설명된 내용, 예를 들어, 동기 캐리어 및 동기 기준을 선택하는 것에 관련된 동작일 수 있으며, 구체적 내용은 상기 관련 부분의 설명을 참조한다. 또한, 상기 단계 S1002는 상기 설명된 내용, 예를 들어, 동기 캐리어에 기반하여 사이드링크 채널/신호를 전송하는 것에 관련된 동작일 수 있으며, 구체적 내용은 상기 관련 부분의 설명을 참조한다.
- [178] 다시 말해, 본 발명의 일 실시예는, 무선통신 시스템에서 제1 단말이 사이드링크 채널/신호를 전송하는 방법에 있어서, 동기 캐리어와 동기 기준을 선택하는 단계(SW01); 및 상기 동기 캐리어에 기반하여 상기 사이드링크 채널/신호를 전송하는 단계(S1002); 를 포함하고, 상기 동기 기준이 기지국 또는 GNSS(global navigation satellite system)인 경우, 상기 단말이 PSCCH(physical sidelink control channel)의 전송을 위한 캐리어 또는 PSSCH(physical sidelink shared channel)의 전송을 위한 캐리어 중에서 상기 동기 캐리어를 선택하는 것을 특징으로 할 수 있다. 여기서, 상기 사이드링크 채널/신호는 PSCCH, PSSCH, SLSS, PSBCH 중에 최소한 하나를 포함할 수 있다. 상기 동기 캐리어 및 상기 동기 기준을 선택하는 단계(S1001)는, PSCCH의 전송을 위한 복수의 캐리어 또는 PSSCH의 전송을 위한 복수의 캐리어 중에서, 상기 동기 캐리어를, 상기 단말이 임의로 선택하거나 또는 상기 단말의 구현에 따라 선택하는 것을 특징으로 할 수 있다. 또한, 상기 동기 캐리어 및 상기 동기 기준을 선택하는 단계(S1001)는, 기지국에 의해,

CA(carrier aggregation)를 위한 동기 캐리어로서 잠재적으로 (potentially) 구성되는 복수의 캐리어, 상기 단말이 상기 사이드링크 동기 신호를 모니터링하는 캐리어, 상기 단말이 PSBCH(physical sidelink broadcast channel)를 모니터링하는 캐리어, 및 상기 단말이 상기 신호를 수행하는 캐리어 중 적어도 하나의 조합에 기반하여, 상기 단말이, 상기 PSCCH의 전송을 위한 캐리어 또는 상기 PSSCH의 전송을 위한 캐리어를 상기 동기 캐리어로 선택하는 것을 특징으로 할 수 있다.

[179] 도 11은 본 발명의 일 실시예와 관련된 단말의 동작을 나타내는 순서도이다.

단말은 단계 S1101 및 S1102을 수행하고, 단계 S1103 및 S1104를 수행하거나 단계 S1105를 수행할 수 있다. 다만, 위 순서도는 단말이 반드시 위 단계들을 모두 수행 또는 위 단계들만 수행을 의미하는 것은 아니다.

[180] 단말의 경우, 상기 단계 S1101 및 S1102는 상기 설명된 내용, 예를 들어, 동기 기준을 식별하는 것에 관련된 동작일 수 있으며, 구체적인 내용은 상기 관련 부분의 설명을 참조한다. 상기 동기 기준이 기지국 또는 GNSS로 식별되는 경우, 상기 단말은 상기 단계 S1103 및 S1104를 수행하며, 구체적인 내용은 상기 관련 부분의 설명을 참조한다. 한편, 상기 단계 S1101 및 S1102에서 상기 동기 기준이 기지국 또는 GNSS가 아닌 다른 네트워크 엔티티(예; SyncRef UE 등)로 식별되는 경우, 상기 단계 S1105를 수행한다. 상기 단계 S1105에 따른 동작, 즉 사이드링크 동기 신호를 전송하는 동작은 종래의 사이드링크 채널/신호를 전송하는 절차 또는 동기 기준이 단말에 해당하는 경우 표준(예; 3gpp 표준)에서 정의하는 사이드링크 채널/신호를 전송하는 절차, 또는 상기 단계 S1103 및 S1104와 같이 선택된 동기 캐리어에서 사이드링크 채널/신호를 전송하는 절차에 따른 동작일 수 있다.

[181] 방법 1) 복수의 캐리어 각각에 대응되는 인덱스의 값들에 기반하여 상기 동기 캐리어를 선택할 수 있다. 예를 들어, 가장 낮은 값을 갖는 인덱스에 대응되는 캐리어를 상기 동기 캐리어로 선택할 수 있다. 상기 단말이 기지국(예; eNB, gNB) 또는 GNSS를 synchronization reference/source로 선택한 경우, 일 예로, 상기 단말은 자신이 SLSS/PSBCH를 모니터링한 carrier (Set-B) 또는 configure된 potential synchronization carrier (Set A) 중에서 index가 제일 낮은 (혹은 높은) carrier를 selected carrier로 간주할 수 있다. 다른 예로, 상기 단말은 Set A 및/또는 Set-B에 해당하는 캐리어들 중에서 사전에 정해진 carrier를 selected carrier로 식별할 수 있다.

[182] 예를 들어, 다음과 같이 동작할 수 있다. 기지국은 CA를 위한 동기 캐리어로서 사용될 수 있는 캐리어들을 잠재적으로 구성할 수 있으며, 이렇게 구성되는 캐리어들은 Set A(또는 제1 집합)로 지칭될 수 있다. 한편, 단말이 신호를 위해 실제로 사용되는 캐리어(들)가 존재하는 경우, 상기 Set A에 해당하는 캐리어들 중 상기 신호를 위해 사용되는 캐리어(들)는 Set-B(또는 제2 집합)로 지칭될 수 있다. 즉, 상기 Set-B는 Set A의 부분집합(subset)에 해당될 수 있다. 한편, 상기 Set A에 관한 구성 정보는 상기 기지국으로 부터 상위 계층 시그널링(예; RRC

signaling)을 통하여 단말에게 전송될 수 있다. 일 예로, 기지국은 CA를 위한 동기 캐리어로서 사용될 수 있는 잠재적인(potential) 캐리어로서 캐리어#0 내지 캐리어#5를 구성(설정) 하고, 단말이 CA를 위해 실제로 사용한 캐리어가 캐리어#4 내지 캐리어#6에 해당하는 경우, 상기 캐리어#0 내지 캐리어 #5와 상기 캐리어#4 내지 캐리어#6의 교집합에 해당되는 캐리어#4 및 캐리어#5가 Set-B(또는 제2 집합)로서 지칭될 수 있다. 이 경우, 상기 단말은 상기 캐리어#4 및 캐리어#5 중 index가 제일 낮은 캐리어#4 (또는 index가 가장 높은 캐리어#5)를 동기 캐리어로 선택할 수 있다. 이 방법은 단말이 GNSS 또는 기지국(예; eNB, gNB)을 동기 기준(synchronization reference)으로 선택하였을 때, 모든 단말이 같은 캐리어(carrier)를 선택(select)한 것으로 간주하여, SLSS/PSBCH를 많은 개수의 단말이 전송하도록 하여 동기 신호(synchronization signal)의 커버리지(coverage)를 확대하는 기술적 효과를 제공할 수 있다.

[183] 또한, 이 방법은 추가적인 시그널링을 필요로 하지 않는다는 측면에서 향상된 무선 통신 시스템을 제공한다고 볼 수 있다.

[184] 하지만, Set B에서 특정 캐리어(carrier)를 selected carrier로 간주할 경우, 단말마다 GNSS/eNB를 선택했을 때 selected carrier가 분산될 수 있다. 여기서, 상기 Set B는 SLSS/PSBCH를 모니터링한 carrier일 수 있다.

[185] 도 W를 참조하여, 방법 1)에 대하여 다음과 같이 설명될 수 있다. 단말은 단계 SW01을 수행하고, 단계 SW02를 수행할 수 있다. 본 발명의 일 실시예는, 무선통신 시스템에서 제1 단말이 사이드 링크 채널/신호를 전송하는 방법에 있어서, 동기 캐리어와 동기 기준을 선택하는 단계(SW01); 및 상기 동기 캐리어에 기반하여 상기 사이드 링크 채널/신호를 전송하는 단계(SW02); 를 포함하고, 상기 동기 기준이 기지국 또는 GNSS(global navigation satellite system)인 경우, 상기 단말이 PSCCH(physical sidelink control channel)의 전송을 위한 캐리어 또는 PSSCH(physical sidelink shared channel)의 전송을 위한 캐리어 중에서 상기 동기 캐리어를 선택하는 것을 특징으로 할 수 있다. 여기서, 상기 사이드 링크 채널/신호는 PSCCH, PSSCH, SLSS, PSBCH 중에 최소한 하나를 포함할 수 있다. 상기 동기 캐리어 및 상기 동기 기준을 선택하는 단계(S1001)는, 복수의 캐리어 각각에 대응되는 인덱스의 값들에 기반하여 상기 동기 캐리어를 선택하는 것을 특징으로 할 수 있다. 구체적으로, 상기 동기 캐리어 및 상기 동기 기준을 선택하는 단계(S1001)는, 가장 낮은 값을 갖는 인덱스에 대응되는 캐리어를 상기 동기 캐리어로 선택할 수 있다.

[186] 방법 2) 단말이 기지국(예; eNB, gNB) 또는 GNSS를 synchronization reference/source로 선택하는 경우, 상기 단말은 어떤 캐리어(carrier)를 selected carrier로 간주할지 네트워크가 물리계층 혹은 상위계층 신호로 시그널링 하는 방법을 제안한다. 동기 기준이 기지국(예; eNB, gNB)이나 다른 네트워크 엔티티(예; GNSS)인 경우, 기지국의 물리계층 시그널링 또는 상위계층 시그널링에 기반하여, 상기 단말은 상기 동기 캐리어를 선택할 수 있다.

- [187] 이 방법은 네트워크가 시그널링을 통해 어떤 캐리어(carrier)에서 GNSS/eNB를 synchronization reference로 삼은 단말들이 SLSS/PSBCH를 전송하게 할지를 flexible하게 결정할 수 있고, 경우에 따라 이러한 carrier를 복수 개 운영할 수 있다. 기지국은, 단말이 SLSS 및/또는 PSBCH를 전송할 때 이용하는 적어도 하나의 주파수 자원(예; 캐리어)을 나타내는 정보를 물리계층 혹은 상위계층 시그널링(예; RRC signaling)을 통하여 상기 단말에게 전송할 수 있다.
- [188] 동기 기준이 기지국(예; eNB, gNB)이나 다른 네트워크 엔티티(예; GNSS)인 경우, 단말은 상기 단말의 성능(capability)를 고려하여 상기 동기 캐리어를 선택할 수 있다. 또한, 단말의 성능(capability)에 따라 GNSS/eNB를 선택했을 때 selected sync carrier를 다르게 선택할 수 있으며, 네트워크는 UE capability에 따라 이러한 selected sync carrier를 상이하게 설정할 수 있다. 기지국은 단말의 성능(capability)에 기반하여 네트워크 엔티티(예; GNSS, 기지국)를 선택하거나 동기(sync)와 관련된 주파수 자원(예; 캐리어)을 선택할 수 있으며, 상기 기지국은 상기 선택된 네트워크 엔티티 또는 상기 동기과 관련된 주파수 자원을 나타내는 정보를 물리계층 혹은 상위계층 시그널링(예; RRC signaling)을 통하여 상기 단말에게 전송할 수 있다. 여기서, 상기 기지국은, 복수의 단말 각각에 대하여, 상기 복수의 단말 각각의 성능을 고려하여 주파수 자원을 각각 상이하게 설정할 수 있다.
- [189] 단말은 GNSS 또는 기지국(예; eNB, gNB)을 synchronization reference/source로 선택했을 때 SLSS/PSBCH를 전송할 selected sync carrier를 상기 제안한 방법에 의해 결정할 수 있다.
- [190] GNSS를 선택했을 때와 기지국(예; eNB, gNB)을 선택했을 때, selected sync carrier는 상이하게 설정될 수 있다. 단말이 GNSS를 synchronization reference/source로 선택했을 때의 selected sync carrier와, 상기 단말이 기지국을 synchronization reference/source로 선택했을 때의 selected sync carrier(상이하게 설정될 수 있다. 이는 GNSS를 synchronization reference로 선택한 단말이 SLSS/PSBCH를 주로 전송하는 carrier와 eNB를 synchronization reference로 선택한 단말이 서로 다른 carrier에서 SLSS/PSBCH를 전송하게 만들어서 서로 destructive한 간섭을 주는 것을 피하기 위함이다. 이와 같은 방법을 통해, 본 발명에 따른 이동 통신 시스템은 SLSS/PSBCH를 전송할 때 발생할 수 있는 간섭을 줄이는 효과를 기대할 수 있다.
- [191] 한편, 상기 방법 중 CC(component carrier)별로 sync resource(sync source)를 상이하게 설정하는 방법과 관련하여 아래의 내용을 설명한다. 어떠한 이유로 CC별 sync resource(sync source)를 네트워크가 동일하게 설정할 수 있다. 특히, intraband(대역내) CA에서는 특정 CC에서 동기 신호를 전송하는 것에 의해 다른 subframe에서 수신이 불가능할 수 있다. 이렇게 되면 각 CC별 sync subframe들과 overlap되는 다른 CC의 subframe또한 sensing(또는 수신)이 불가능하여 전송을 수행하지 못할 수 있다. 이를 해결하기 위하여 네트워크는 group CC(또는 carrier

group)에서 sync resource(sync source)를 나란히 배열(align)할 수 있다. 이 경우 각 CC에서 동기 신호(sync signal)의 전송 전력이 낮아져서 sync의 커버리지(coverage)가 줄어드는 문제가 발생할 수 있다. 이러한 문제를 해결하기 위해서 다음과 같은 방법을 고려할 수 있다.

[192] CC간에 sync resource(sync source)가 나란히 배열(align)되어 있을 경우, CC별 sync signal/PSBCH 전송 전력을 상이하게 설정하는 방법을 제안한다. 특정 CC에서는 전송 전력을 높여서 해당 CC에서의 동기 커버리지(sync coverage)가 과도하게 줄어드는 것을 방지하기 위함이다. 예를 들어, Rel. 14 UE가 있을 것으로 예상되는 CC 혹은 synchronization anchor CC에서는 더 높은 SLSS/PSBCH 송신 전력을 설정할 수 있다. 이를 위해, 네트워크는 물리계층 혹은 상위계층 신호로 어떤 CC에 얼마만큼 높은 SLSS/PSBCH 송신 전력을 설정해야 하는지에 대한 정보를 단말에게 시그널링할 수 있다. 이러한 정보는 오프셋(offset) 형태로 표현될 수 있다. 한편, 이러한 설정은 상기 네트워크 또는 상기 단말에서 preconfigure 또는 pre-determined 될 수도 있다. 또한, 기지국은 각 주파수 자원(예; CC)에 대응되는 전력 정보를 물리계층 혹은 상위계층을 통하여 상기 단말에게 전송할 수 있다.

[193] 만약, 네트워크가 CC간에 같은 sync resource(sync source)를 설정했을 경우, 수신 단말(Rx UE)은 S-RSRP measurement를 수행할 때, CC간 measurement를 서로 합산/최대/최소/평균한 값을 기준으로 sync source를 (re)select할 수 있다. 이는 같은 sync signal이 여러이에 분산되어 전송된다고 가정하고, 그 measurement를 합하여 effective sync coverage가 확대되는 기술적 효과를 가져온다.

[194] 한편, 본 발명의 내용이 단말간 직접 통신에만 제한되는 것은 아니며, 상향링크, 혹은 하향링크에서도 사용될 수 있으며, 이때 기지국이나 relay node 등이 상기 제안한 방법을 사용할 수 있다.

[195] 상기 설명한 제안 방식에 대한 일례들 또한 본 발명의 구현 방법들 중 하나로 포함될 수 있으므로, 일종의 제안 방식들로 간주될 수 있음은 명백한 사실이다. 또한, 상기 설명한 제안 방식들은 독립적으로 구현될 수도 있지만, 일부 제안 방식들의 조합(혹은 병합) 형태로 구현될 수도 있다. 상기 제안 방법들의 적용 여부 정보(혹은 상기 제안 방법들의 규칙들에 대한 정보)는 기지국이 단말에게 혹은 송신 단말이 수신 단말에게 사전에 정의된 시그널(e.g., 물리계층 시그널 혹은 상위계층 시그널)을 통해서 알려주도록 규칙이 정의될 수가 있다.

[196] 본 발명의 실시예에 의한 장치 구성

[197] 도 12를 참조하면, 무선 통신 시스템은 기지국(BS, 110) 및 단말(UE, 120)을 포함한다. 무선 통신 시스템이 릴레이를 포함하는 경우, 기지국 또는 단말은 릴레이로 대체될 수 있다.

[198] 기지국(1W)은 프로세서(112), 메모리(114) 및 무선 주파수(Radio Frequency: RF) 유닛(116)을 포함한다. 프로세서(112)는 메모리(114) 및/또는 RF 유닛(116)을

제어하며, 앞에서 설명/제안한 절차 및/또는 방법들을 구현하도록 구성될 수 있다. 예를 들어, 프로세서 (112)는 메모리 (114) 내의 정보를 처리하여 제1 정보/신호를 생성한 뒤, RF 유닛(116)을 통해 제1 정보/신호를 포함하는 무선 신호를 전송하게 할 수 있다. 또한, 프로세서 (112)는 RF 유닛(116)을 통해 제2 정보/신호를 포함하는 무선 신호를 수신한 뒤, 제2 정보/신호의 신호 처리로부터 얻은 정보를 메모리 (114)에 저장하게 할 수 있다. 일 예로, 프로세서 (112)는 무선 통신 기술(예, LTE, NR)을 구현하도록 설계된 통신 모델을 포함한다.

메모리 (114)는 프로세서 (112)와 연결되고 프로세서 (112)의 동작과 관련한 다양한 정보를 저장한다. 예를 들어, 메모리 (114)는 프로세서 (112)에 의해 제어되는 프로세스들 중 일부 또는 전부를 수행하거나, 앞에서 설명/제안한 절차 및/또는 방법들을 수행하기 위한 명령들을 포함하는 소프트웨어 코드를 저장할 수 있다. RF 유닛(116)은 프로세서 (112)와 연결되고 무선 신호를 송신 및/또는 수신한다. RF 유닛(116)은 송신기 (transmitter) 및/또는 수신기 (receiver)를 포함할 수 있다. RF 유닛(116)은 송수신기 (transceiver)로 대체될 수 있다. 여기서, 프로세서 (112)와 메모리 (114)는 프로세싱 칩(예, System on a Chip, SoC)(III)의 일부일 수 있다.

- [199] 단말(120)은 프로세서 (122), 메모리 (124) 및 무선 주파수 유닛(126)을 포함한다. 프로세서 (122)는 메모리 (124) 및/또는 RF 유닛(126)을 제어하며, 앞에서 설명/제안한 절차 및/또는 방법들을 구현하도록 구성될 수 있다. 예를 들어, 프로세서 (122)는 메모리 (124) 내의 정보를 처리하여 제3 정보/신호를 생성한 뒤, RF 유닛(126)을 통해 제3 정보/신호를 포함하는 무선 신호를 전송하게 할 수 있다. 또한, 프로세서 (122)는 RF 유닛(126)을 통해 제4 정보/신호를 포함하는 무선 신호를 수신한 뒤, 제4 정보/신호의 신호 처리로부터 얻은 정보를 메모리(124)에 저장하게 할 수 있다. 구체적인 예로써, 구체적인 예로써, 상기 프로세서 (122)는, 동기 캐리어와 동기 기준을 선택하고, 상기 동기 캐리어에 기반하여 사이드 링크 채널/신호를 전송하도록 구성되며(여기서, 상기 사이드 링크 채널/신호는 PSCCH, PSSCH, SLSS, PSBCH 중 예 최소한 하나를 포함할 수 있다), 상기 동기 기준이 기지국 또는 GNSS(global navigation satellite system)인 경우, 상기 단말이 PSCCH(physical sidelink control channel)의 전송을 위한 캐리어 또는 PSSCH(physical sidelink shared channel)의 전송을 위한 캐리어 중에서 상기 동기 캐리어를 선택하도록 구성될 수 있다. 프로세서 (122)는 무선 통신 기술(예, LTE, NR)을 구현하도록 설계된 통신 모델을 포함한다.
- 메모리 (124)는 프로세서 (122)와 연결되고 프로세서 (122)의 동작과 관련한 다양한 정보를 저장한다. 예를 들어, 메모리 (124)는 프로세서 (122)에 의해 제어되는 프로세스들 중 일부 또는 전부를 수행하거나, 앞에서 설명/제안한 절차 및/또는 방법들을 수행하기 위한 명령들을 포함하는 소프트웨어 코드를 저장할 수 있다. RF 유닛(126)은 프로세서 (122)와 연결되고 무선 신호를 송신 및/또는 수신한다. RF 유닛(126)은 송신기 및/또는 수신기를 포함할 수 있다. RF

- 유닛(126)은 송수신기로 대체될 수 있다. 여기서, 프로세서 (122)와 메모리 (124)는 프로세싱 칩(예, SoC)(121)의 일부일 수 있다.
- [200] 또한, 상기 단말(120)은 기지국, 네트워크 노드, 전송 단말, 수신 단말, 무선 장치, 무선 통신 장치, 차량, 자율주행 기능을 탑재한 차량, 드론(Unmanned Aerial Vehicle, UAV), AI(Artificial Intelligence) 모듈, 로봇, AR(Augmented Reality) 장치, VR(Virtual Reality) 장치 또는 그 이외의 장치일 수 있다.
- [201] 예를 들어, 단말은 휴대폰, 스마트폰(smart phone), 노트북 컴퓨터(laptop computer), 디지털 방송용 단말기, PDA(personal digital assistants), PMP(portable multimedia player), 네비게이션, 슬레이트 PC(slate PC), 태블릿 PC(tablet PC), 울트라북(ultrabook), 웨어러블 디바이스(wearable device, 예를 들어, 위치형 단말기 (smartwatch), 글래스형 단말기 (smart glass), HMD(head mounted display)) 등을 포함할 수 있다. 예를 들어, 드론은 사람이 타지 않고 무선 컨트롤 신호에 의해 비행하는 비행체일 수 있다. 예를 들어, HMD는 머리에 착용하는 형태의 디스플레이 장치일 수 있다. 예를 들어, HMD는 VR 또는 AR을 구현하기 위해 사용될 수 있다.
- [202] 이상에서 설명된 실시예들은 본 발명의 구성요소들과 특징들이 소정 형태로 결합된 것들이다. 각 구성요소 또는 특징은 별도의 명시적 언급이 없는 한 선택적인 것으로 고려되어야 한다. 각 구성요소 또는 특징은 다른 구성요소나 특징과 결합되지 않은 형태로 실시될 수 있다. 또한, 일부 구성요소들 및/또는 특징들을 결합하여 본 발명의 실시예를 구성하는 것도 가능하다. 본 발명의 실시예들에서 설명되는 동작들의 순서는 변경될 수 있다. 어느 실시예의 일부 구성이나 특징은 다른 실시예에 포함될 수 있고, 또는 다른 실시예의 대응하는 구성 또는 특징과 교체될 수 있다. 특허청구범위에서 명시적인 인용 관계가 있지 않은 청구항들을 결합하여 실시예를 구성하거나 출원 후의 보정에 의해 새로운 청구항으로 포함시킬 수 있음은 자명하다.
- [203] 본 문서에서 본 발명의 실시예들은 주로 단말과 기지국 간의 신호 송수신 관계를 중심으로 설명되었다. 이러한 송수신 관계는 단말과 릴레이 또는 기지국과 릴레이 간의 신호 송수신에도 동일/유사하게 확장된다. 본 문서에서 기지국에 의해 수행된다고 설명된 특정 동작은 경우에 따라서는 그 상위 노드(upper node)에 의해 수행될 수 있다. 즉, 기지국을 포함하는 복수의 네트워크 노드들(network nodes)로 이루어지는 네트워크에서 단말과의 통신을 위해 수행되는 다양한 동작들은 기지국 또는 기지국 이외의 다른 네트워크 노드들에 의해 수행될 수 있음은 자명하다. 기지국은 고정국(fixed station), Node B, eNode B(eNB), gNode B(gNB), 액세스 포인트(access point) 등의 용어에 의해 대체될 수 있다. 또한, 단말은 UE(User Equipment), MS(Mobile Station), MSS(Mobile Subscriber Station) 등의 용어로 대체될 수 있다.
- [204] 본 발명에 따른 실시예는 다양한 수단, 예를 들어, 하드웨어, 펌웨어(firmware), 소프트웨어 또는 그것들의 결합 등에 의해 구현될 수 있다. 하드웨어에 의한

구현의 경우, 본 발명의 일 실시예는 하나 또는 그 이상의 ASICs(application specific integrated circuits), DSPs(digital signal processors), DSPDs(digital signal processing devices), PLDs(programmable logic devices), FPGAs(field programmable gate arrays), 프로세서, 컨트롤러, 마이크로 컨트롤러, 마이크로 프로세서 등에 의해 구현될 수 있다.

[205] 펌웨어나 소프트웨어에 의한 구현의 경우, 본 발명의 일 실시예는 이상에서 설명된 기능 또는 동작들을 수행하는 모듈, 절차, 함수 등의 형태로 구현될 수 있다. 소프트웨어 코드는 메모리 유닛에 저장되어 프로세서에 의해 구동될 수 있다. 상기 메모리 유닛은 상기 프로세서 내부 또는 외부에 위치하여, 이미 공지된 다양한 수단에 의해 상기 프로세서와 데이터를 주고 받을 수 있다.

[206] 본 발명은 본 발명의 특징을 벗어나지 않는 범위에서 다른 특정한 형태로 구체화될 수 있음은 당업자에게 자명하다. 따라서, 상기의 상세한 설명은 모든 면에서 제한적으로 해석되어서는 아니되고 예시적인 것으로 고려되어야 한다. 본 발명의 범위는 첨부된 청구항의 합리적 해석에 의해 결정되어야 하고, 본 발명의 등가적 범위 내에서의 모든 변경은 본 발명의 범위에 포함된다.

산업상 이용가능성

[207] 상술한 바와 같은 본 발명의 실시형태들은 다양한 이동통신 시스템에 적용될 수 있다.

청구 범위

- [청구 항 1] 무선 통신 시스템에서 단말이 사이드 링크 동기 신호를 전송하는 방법에 있어서,
 동기 캐리어와 동기 기준을 선택하는 단계; 및
 상기 동기 캐리어에 기반하여 상기 사이드 링크 동기 신호를 전송하는 단계; 를 포함하고,
 상기 동기 기준이 기지국 또는 GNSS(global navigation satellite system)인 경우, 상기 단말이 PSCCH(physical sidelink control channel)의 전송을 위한 캐리어 또는 PSSCH(physical sidelink shared channel)의 전송을 위한 캐리어 중에서 상기 동기 캐리어를 선택하는,
 방법.
- [청구 항 2] 제 1항에 있어서,
 상기 동기 캐리어 및 상기 동기 기준을 선택하는 단계는,
 PSCCH의 전송을 위한 복수의 캐리어 또는 PSSCH의 전송을 위한 복수의 캐리어 중에서, 상기 동기 캐리어를, 상기 단말이 임의로 선택하거나 또는 상기 단말의 구현에 따라 선택하는,
 방법.
- [청구 항 3] 제 1항에 있어서,
 상기 동기 캐리어 및 상기 동기 기준을 선택하는 단계는,
 기지국에 의해, CA(carrier aggregation)를 위한 동기 캐리어로서 잠재적으로(potentially) 구성되는 복수의 캐리어,
 상기 단말이 상기 사이드 링크 동기 신호를 모니터링하는 캐리어,
 상기 단말이 PSBCH(physical sidelink broadcast channel)를 모니터링하는 캐리어, 및
 상기 단말이 상기 신호를 수행하는 캐리어 중 적어도 하나의 조합에 기반하여,
 상기 단말이, 상기 PSCCH의 전송을 위한 캐리어 또는 상기 PSSCH의 전송을 위한 캐리어를 상기 동기 캐리어로 선택하는,
 방법.
- [청구 항 4] 제 1항에 있어서,
 상기 동기 캐리어 및 상기 동기 기준을 선택하는 단계는,
 복수의 캐리어 각각에 대응되는 인덱스의 값들에 기반하여 상기 동기 캐리어를 선택하는,
 방법.
- [청구 항 5] 제 4항에 있어서,
 상기 동기 캐리어를 선택하는 단계는,
 가장 낮은 값을 갖는 인덱스에 대응되는 캐리어를 상기 동기 캐리어로

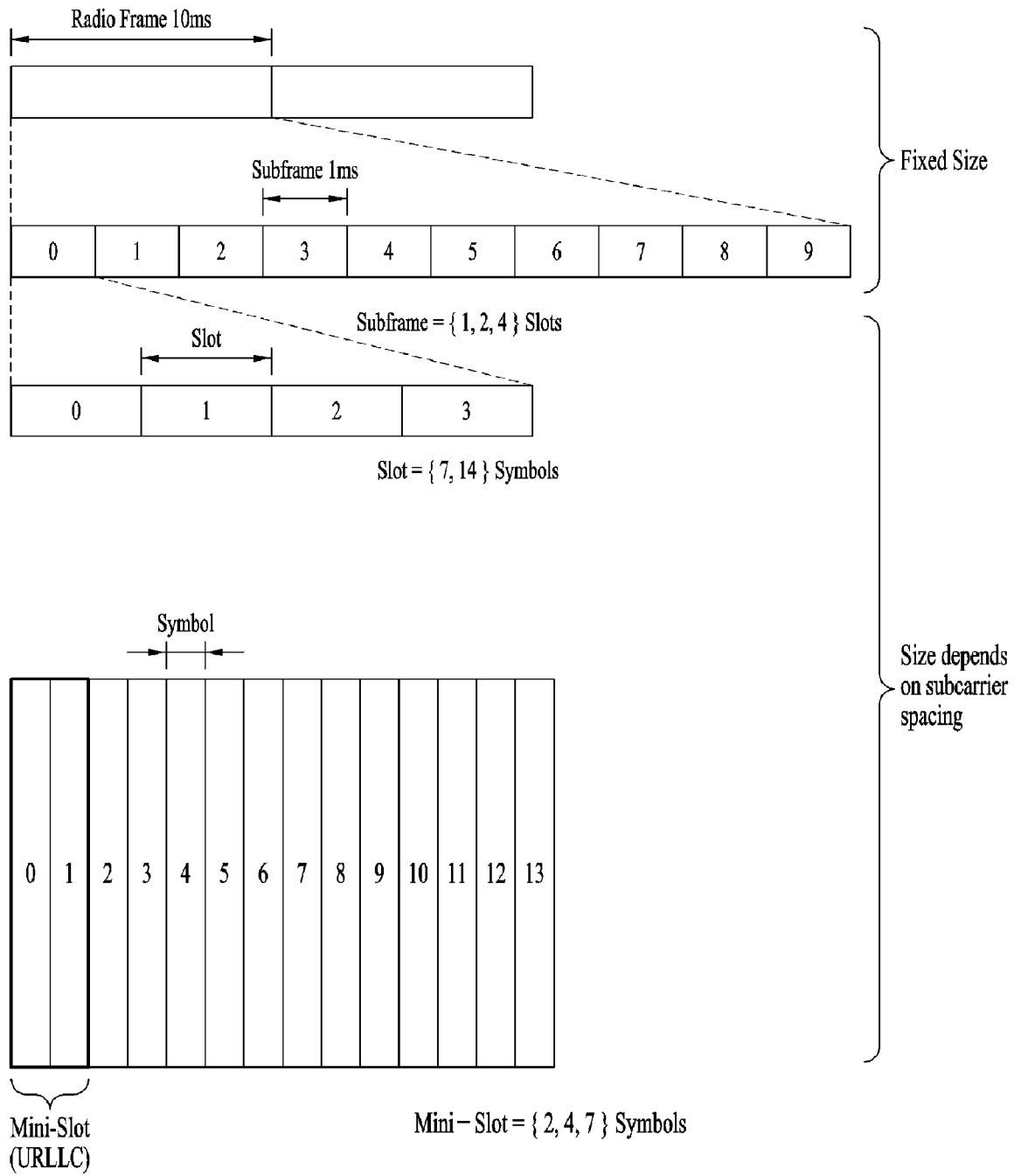
- 선택하는,
방법.
- [청구 항 6] 제 1항에 있어서 ,
상기 동기 캐리어 및 상기 동기 기준을 선택하는 단계는,
기지국의 물리 계층 시그널링 또는 상위 계층 시그널링에 기반하여 상기 동기 캐리어를 선택하는,
방법.
- [청구 항 7] 제 1항에 있어서 ,
상기 동기 캐리어 및 상기 동기 기준을 선택하는 단계는,
상기 단말의 성능(capability)를 고려하여 상기 동기 캐리어를 선택하는,
방법.
- [청구 항 8] 제 1항에 있어서 ,
상기 동기 캐리어 및 상기 동기 기준을 선택하는 단계는,
상기 동기 기준이 상기 기지국인 경우에는 제 1 캐리어를 상기 동기 캐리어로 선택하고, 상기 동기 기준이 상기 GNSS인 경우에는 제 2 캐리어를 상기 동기 캐리어로 선택하는,
방법.
- [청구 항 9] 제 1항에 있어서 ,
상기 동기 기준은 단말간 직접 통신에서 의 CA(carrier aggregation)를 위한 것인,
방법.
- [청구 항 10] 무선 통신 시스템에서 사이드 링크 동기 신호를 전송하는 단말에 있어서 ,
송수신기 ; 및
프로세서 ;를 포함하며 ,
상기 프로세서는, 상기 송수신기를 제어하며,
동기 캐리어와 동기 기준을 선택하고,
상기 동기 캐리어에 기반하여 상기 사이드 링크 동기 신호를 전송하도록 구성되며,
상기 동기 기준이 기지국 또는 GNSS(global navigation satellite system)인 경우, 상기 단말이 PSCCH(physical sidelink control channel)의 전송을 위한 캐리어 또는 PSSCH(physical sidelink shared channel)의 전송을 위한 캐리어 중에서 상기 동기 캐리어를 선택하는,
단말.
- [청구 항 11] 제 W항에 있어서 ,
상기 단말은 이동 단말기 , 네트워크 및 상기 장치 이외의 자율 주행 차량 중 적어도 하나와 통신하는,
단말.
- [청구 항 12] 제 W항에 있어서 ,

상기 단말은, 상기 단말의 움직임을 제어하는 신호를 기반으로 적어도 하나의 ADAS(Advanced Driver Assistance System) 기능을 구현하는, 단말.

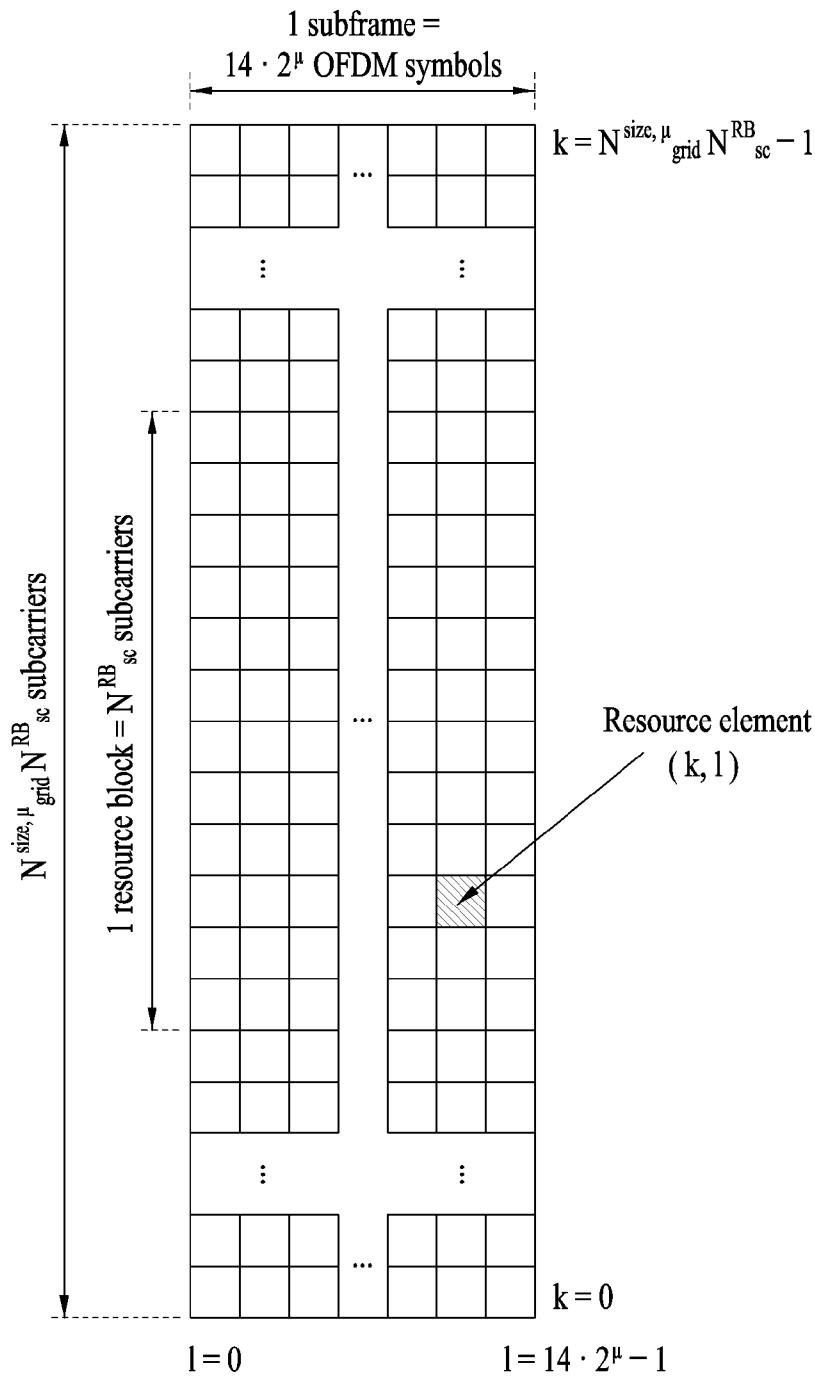
[청구항 13] 제 W항에 있어서,
상기 단말은 사용자의 입력을 수신하여, 장치의 주행 모드를 자율 주행 모드에서 수동 주행 모드로 전환하거나 또는 수동 주행 모드에서 자율 주행 모드로 전환하는,
단말.

[청구항 14] 제 W항에 있어서,
상기 단말은 외부 오브젝트 정보를 기반으로 자율 주행하되,
상기 외부 오브젝트 정보는 오브젝트 존재 유무에 대한 정보, 오브젝트의 위치 정보, 상기 단말과 오브젝트와의 거리 정보 및 상기 단말과 오브젝트와의 상대 속도 정보 중 적어도 하나를 포함하는,
단말.

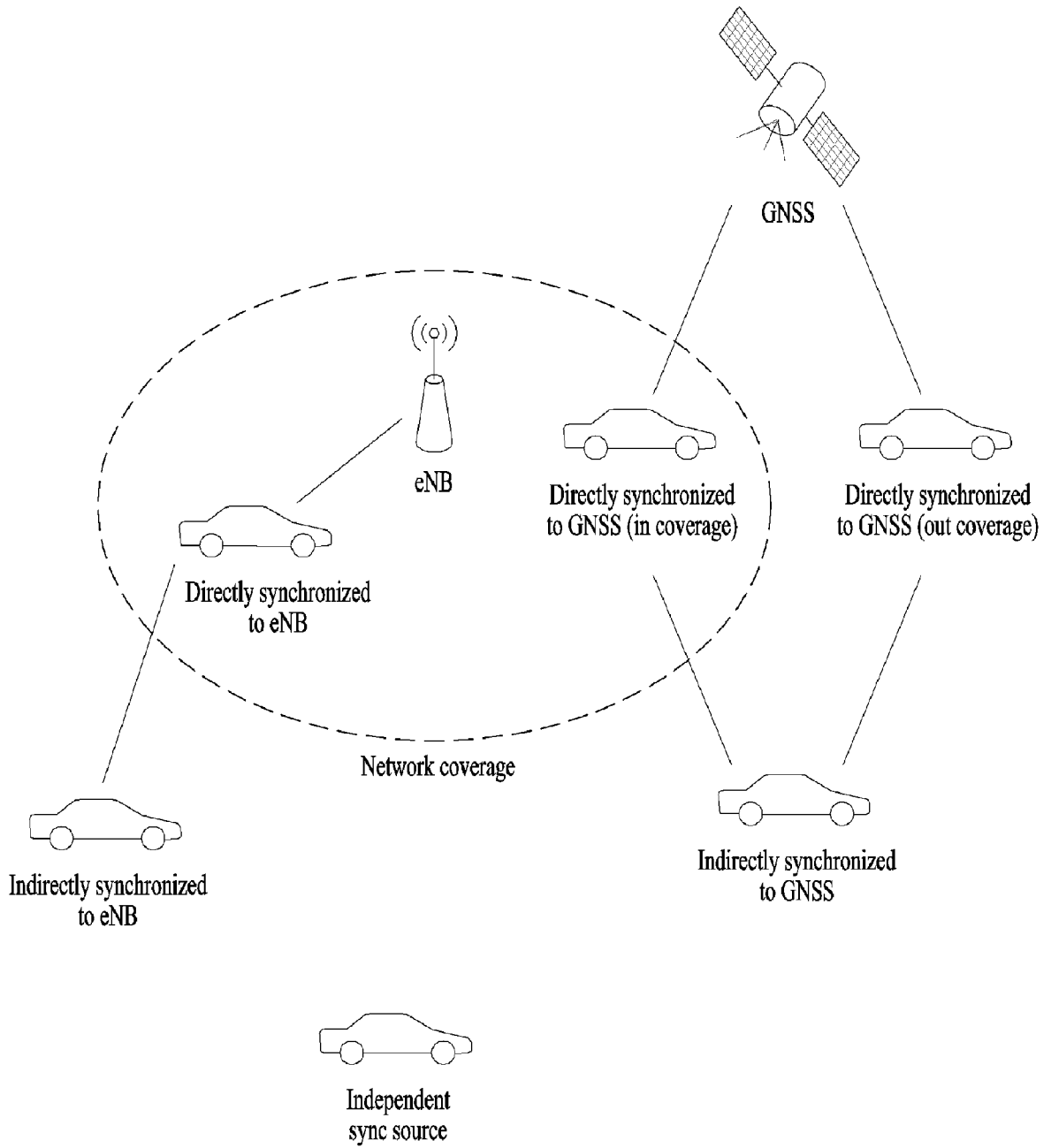
[도 1]



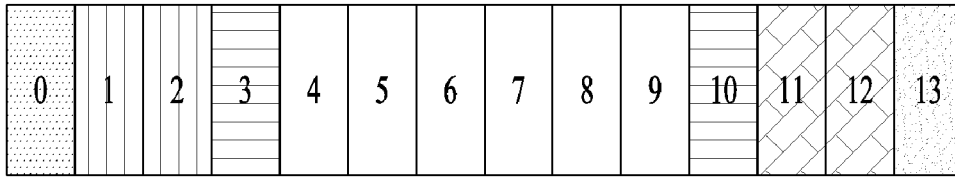
[도2]



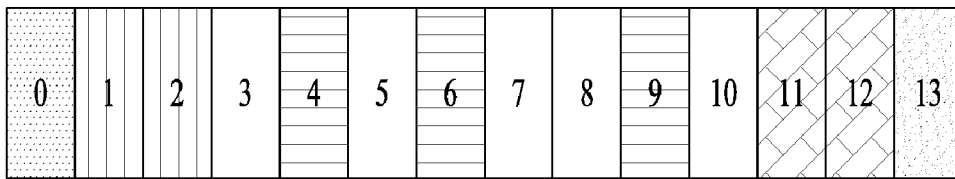
[도3]



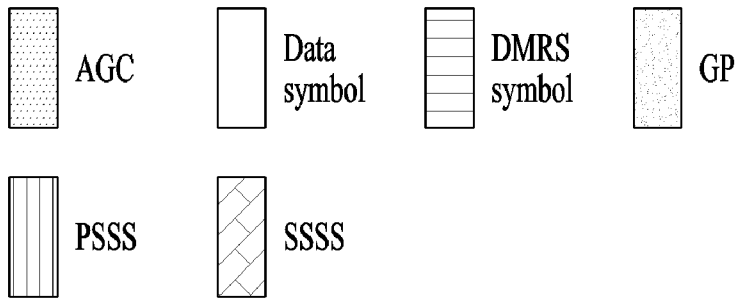
[도4]



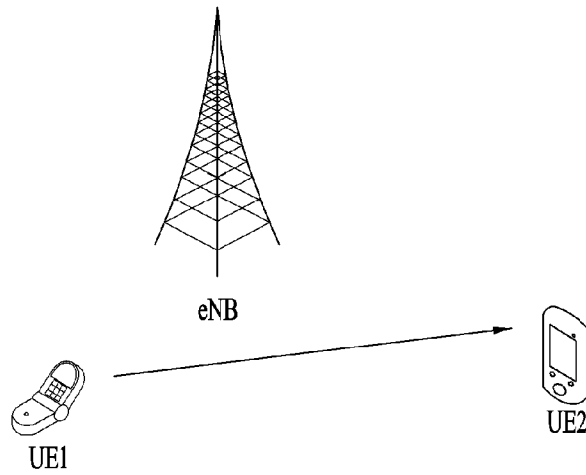
(a) DMRS location for Rel. 12/13 PSBCH



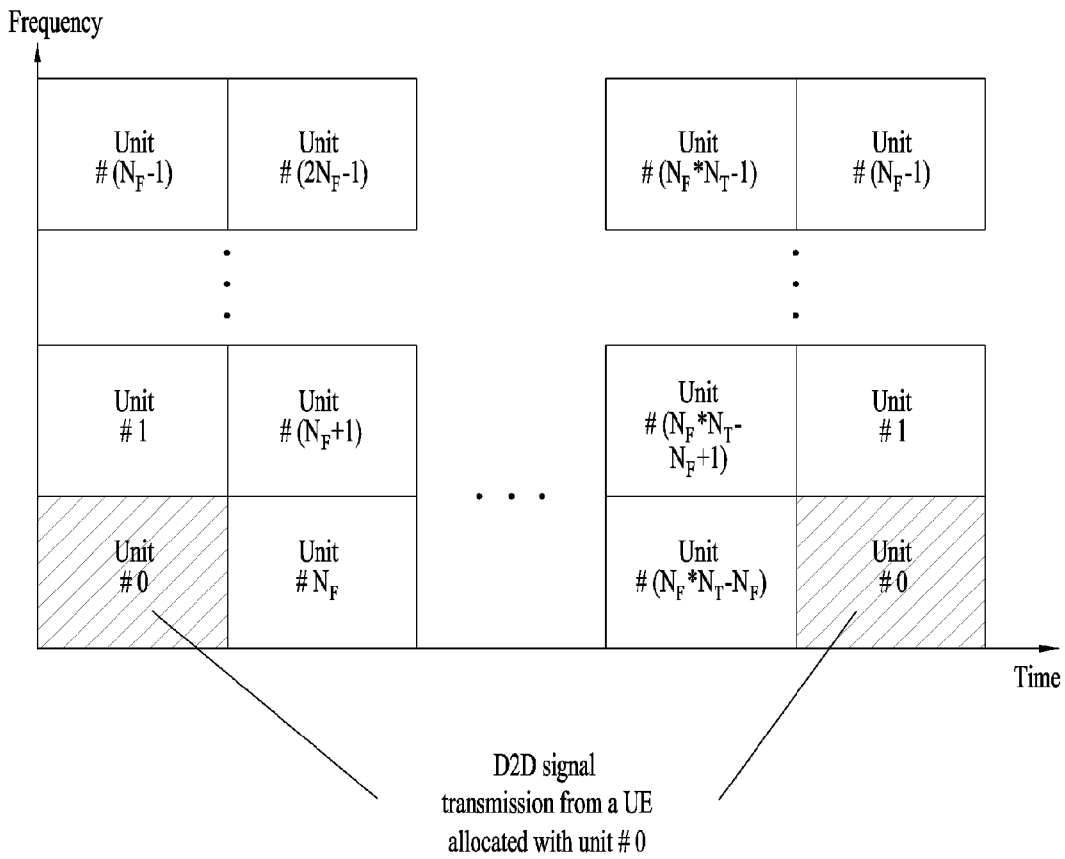
(b) DMRS location for V2V PSBCH



[도5]

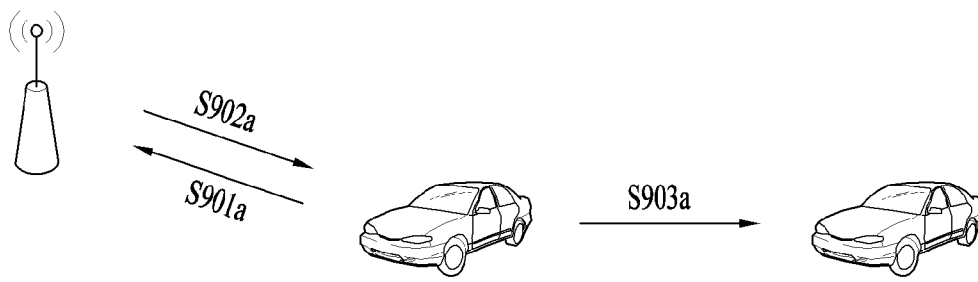


(a)

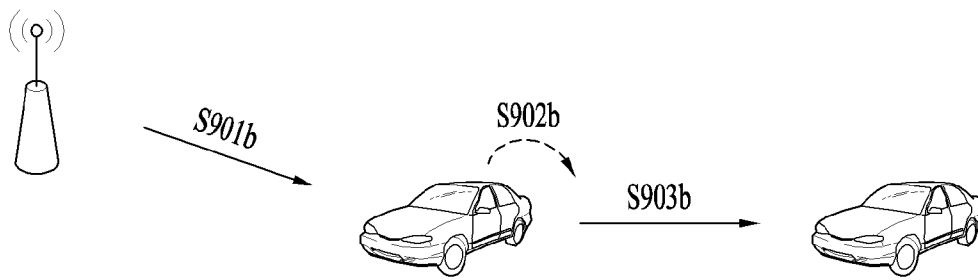


(b)

[도6]

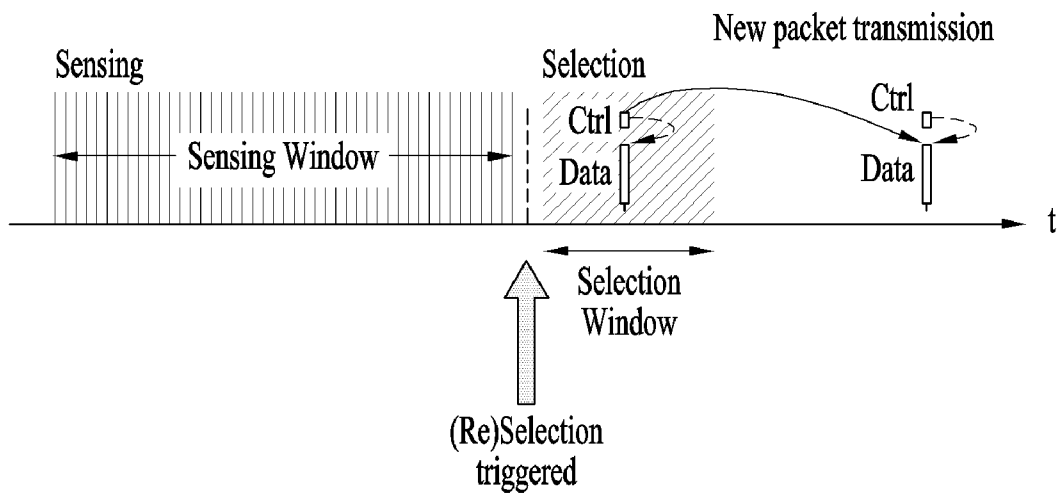


(a)

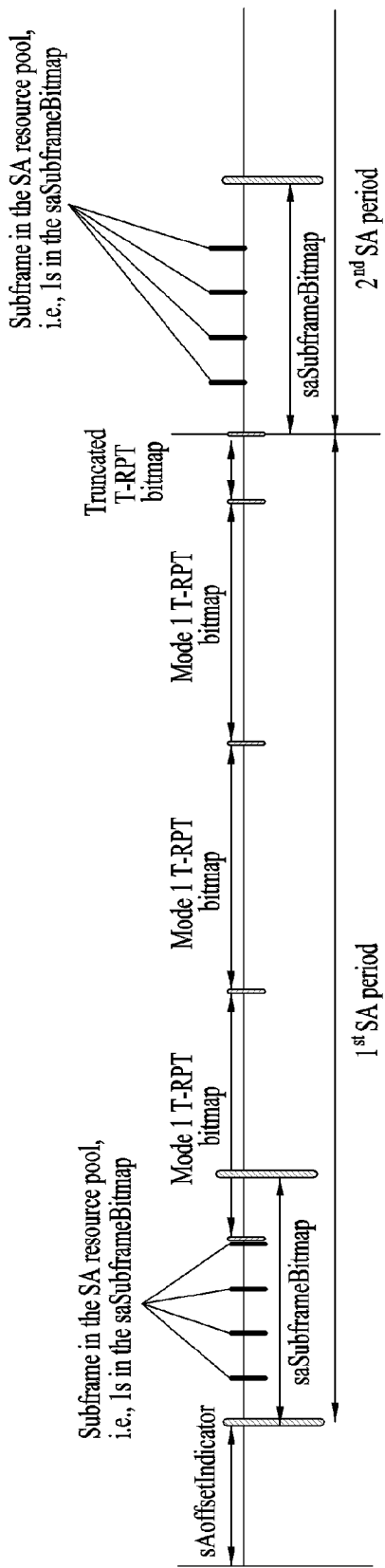


(b)

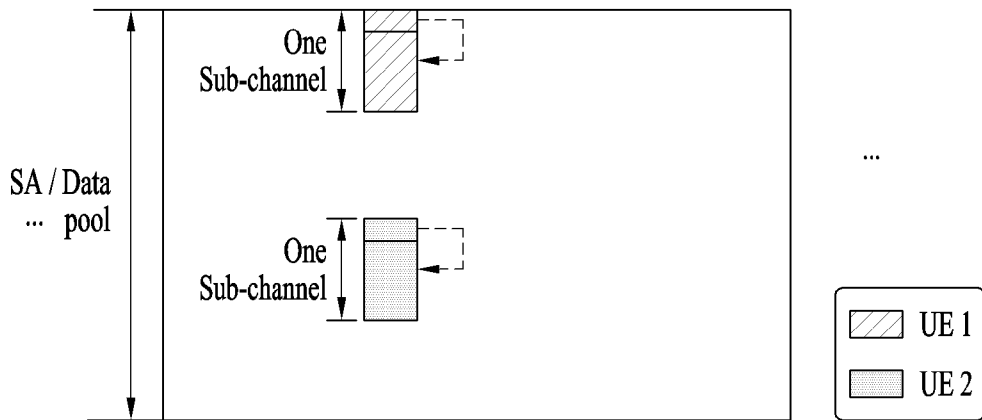
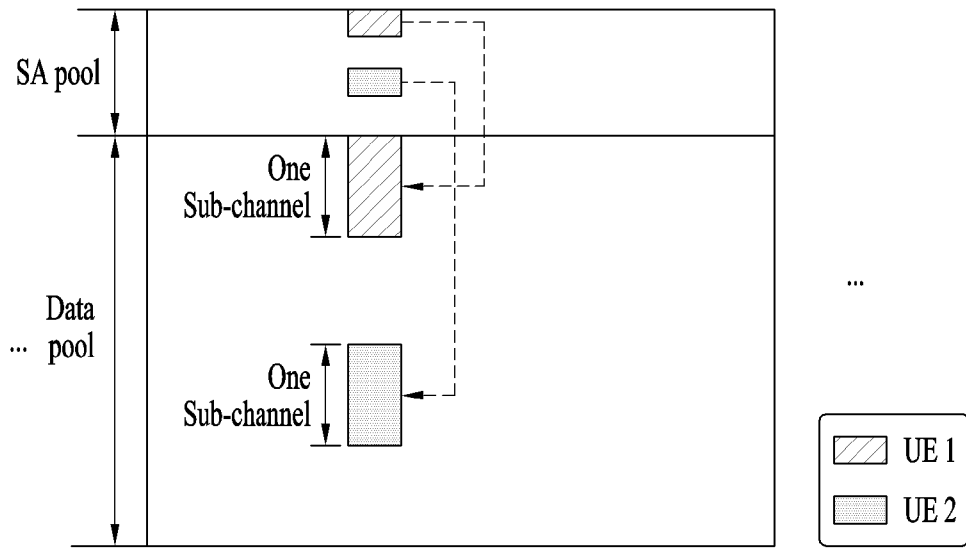
[도7]



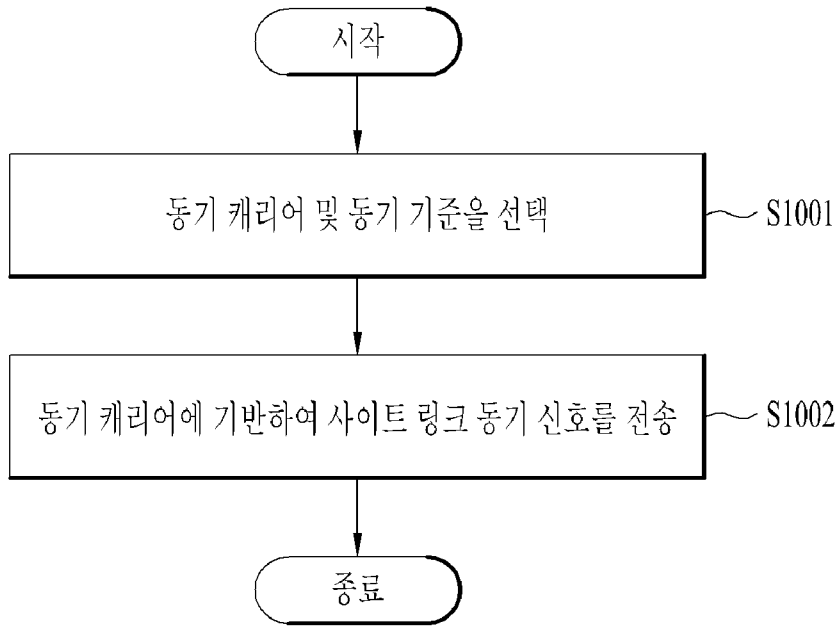
[도 8]



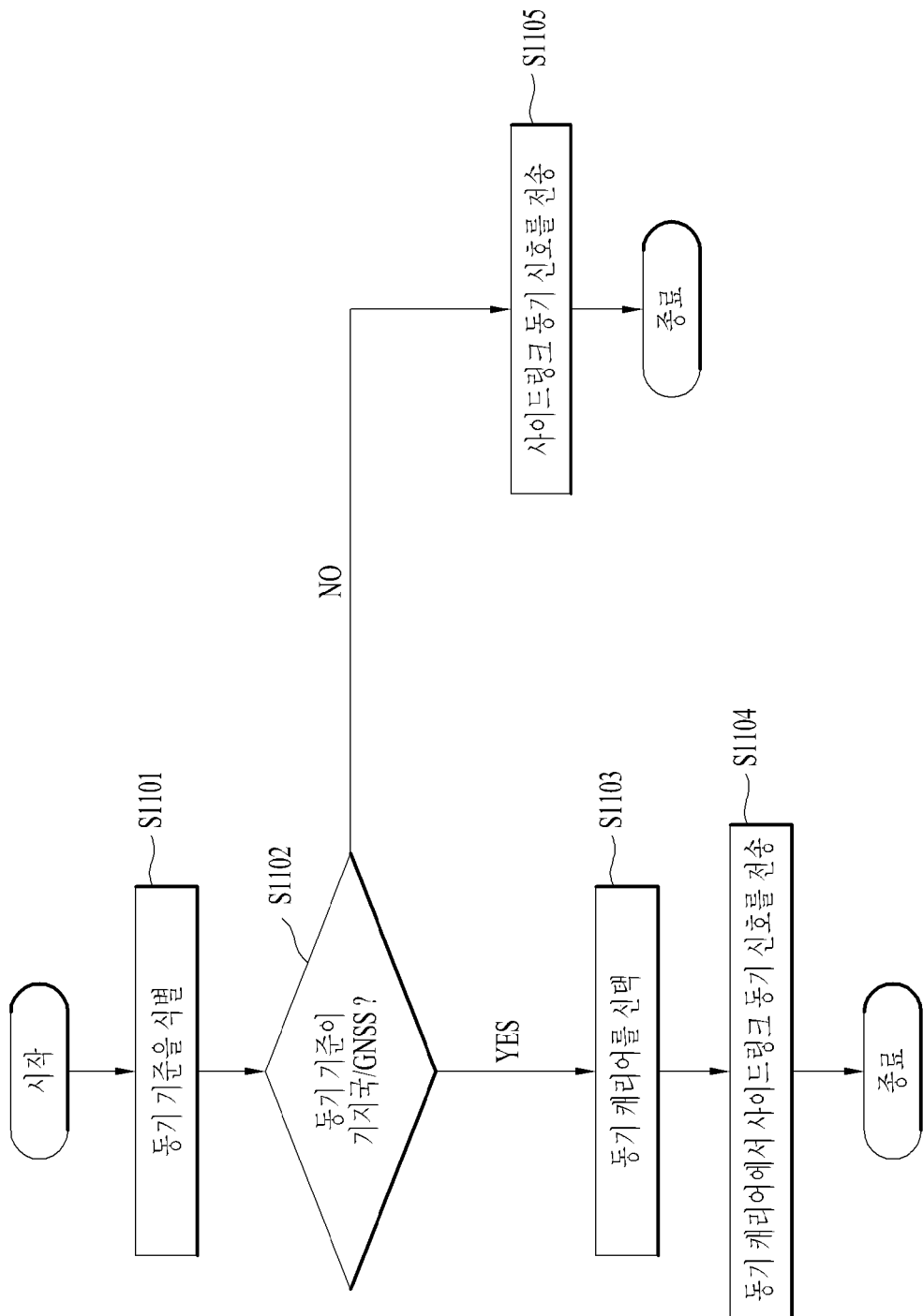
[도9]



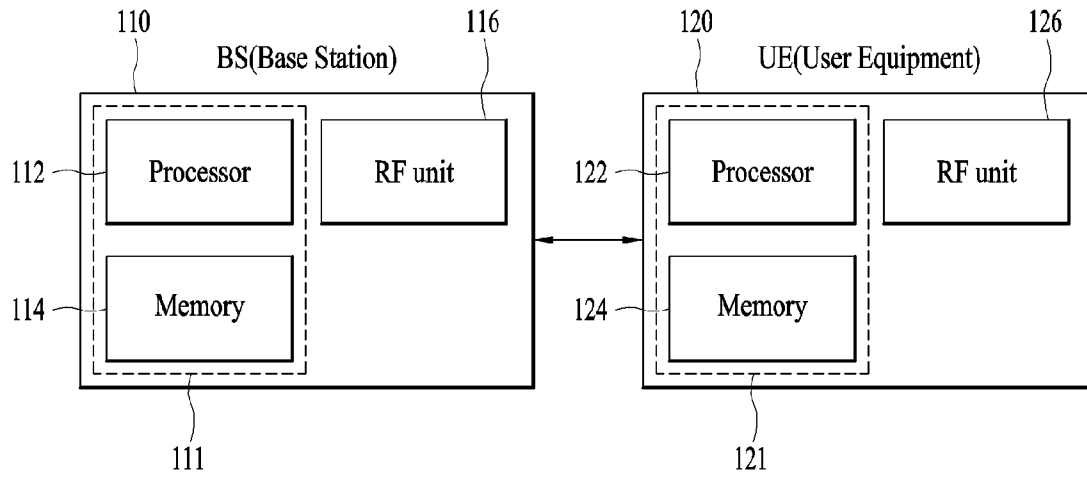
[도 10]



[도11]



[도 12]



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/KR2019/095010

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

H04W 56/00(2009.01)i, H04W 72/02(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 56/00; B60W 40/08; B60W 50/08; H04B 7/26; H04W 72/02

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: sidelink, syn carrier, PSCCH, PSSCH, carrier aggregation

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
Y	INTEL CORPORATION. Remaining Synchronization Details for LTE V2V Sidelink Carrier Aggregation. R1-1804687. 3GPP TSG RAN WG1 Meeting #92bis. Sanya, China. 07 April 2018 See sections 1-3.	1-14
Y	LG ELECTRONICS. Discussion on synchronization for sidelink CA. R1-1804511. 3GPP TSG RAN WG1 Meeting #92bis. Sanya, China. 07 April 2018 See section 2.	1-14
Y	WO 2017-138702 A1 (LG ELECTRONICS INC.) 17 August 2017 See paragraphs [0218], [0310], [0382].	12-14
A	NTT DOCOMO, INC. Discussion on synchronization for carrier aggregation. R1-1720776. 3GPP TSG RAN WG1 Meeting 91. Reno, USA. 17 November 2017 See section 2.	1-14
A	KR 10-2015-0128389 A (ELECTRONICS AND TELECOMMUNICATIONS RESEARCH INSTITUTE et al.) 18 November 2015 See paragraphs [0033]-[0053].	1-14



Further documents are listed in the continuation of Box C.



See patent family annex.

* Special categories of cited documents:

"A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance

"E" earlier application or patent but published on or after the international filing date

"L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)

"O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means

"P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed

"T" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention

"X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone

"Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art

"&" document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search

21 AUGUST 2019 (21.08.2019)

Date of mailing of the international search report

21 AUGUST 2019 (21.08.2019)

Name and mailing address of the ISA/KR

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

Facsimile No. +82-42-481-8578

Authorized officer

Telephone No.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT
Information on patent family members

International application No.

PCT/KR2019/095010

Patent document cited in search report	Publication date	Patent family member	Publication date
WO 2017-138702 A1	17/08/2017	EP 3415394 A1 US 10144290 B2 US 2017-0282717 A1 US 2019-0070963 A1	19/12/2018 04/12/2018 05/10/2017 07/03/2019
KR 10-2015-0128389 A	18/11/2015	None	

소 발명이 속하는 기술분류 (국제특허분류 (대))
1104¥ 56/00 (2009.01), 1104¥ 72/02 (2009.01)

6. 조사된 분야

조사된 최소 문헌 (국제특허분류를 기재)
II· 56/00 ; 860W 40/08 ; 860W 50/08 ; 도배 7/26 ; II· 72/02

조사된 기술분야에 속하는 최소문헌 이외의 문헌
한국 등록 실용신 안공보 및 한국공개실용신 안공보 : 조사된 최소문헌란에 기재된 1건 :
일본 등록 실용신 안공보 및 일본공개실용신 안공보 : 조사된 최소문헌란에 기재된 1건 :

국제조사에 이용된 전산 데이터베이스 (데이터베이스의 명칭 및 검색어 (해당하는 경우))
eKOMPASS (특허청 내부 검색시스템) & 키워드 :사이드 링크 (sidelink), 동기 캐리어 (syn carrier), pscch, pssch, 캐리어 어그리게이션 (carrier aggregation)

€. 관련 문헌

카테고리*	인용문헌명 및 관련 구절(해당하는 경우)의 기재	관련 청구항
Y	INTEL CORPORATION, 'Remaining Synchronization Details for LTE V2V Sidelink Carrier Aggregation', R1-1804687, 3GPP TSG RAN WG1 Meeting #92bis, Sanya, China, 2018.04.07 섹션 1-3 참조.	1-14
Y	LG ELECTRONICS, 'Discussion on synchronization for sidelink CA', R1-1804511, 3GPP TSG RAN WG1 Meeting #92bis, Sanya, China, 2018.04.07 섹션 2 참조.	1-14
Y	WO 2017-138702 A1 (LG ELECTRONICS INC.) 2017.08.17 단락 [0218], [0310], [0382] 참조.	12-14
A	NTT DOCOMO, INC., 'Discussion on synchronization for carrier aggregation', R1-1720776, 3GPP TSG RAN WG1 Meeting 91, Reno, USA, 2017.11.17 섹션 2 참조.	1-14
A	KR 10-2015-0128389 A (한국전자통신연구원 등) 2015.11.18 단락 [0033]-[0053] 참조.	1-14

추가 문헌이 C(계속)에 기재되어 있습니다. | ¼ 대응특허에 관한 별지를 참조하십시오.

* 인용된 문헌의 특별 카테고리:
 "공" 특별히 관련이 없는 것으로 보이는 일반적인 기술수준을 정의한 문헌
 "관" 국제출원일보다 빠른 출원일 또는 우선일을 가지나 국제출원일 이후 4 "x" 에 공개된 선출원 또는 특허 문헌
 "I." 우선권 주장에 의문을 제기하는 문헌 또는 다른 인용문헌의 공개일 4 "v" 또는 다른 특별한 이유 (이유를 명시) 를 밝히기 위하여 인용된 문헌
 "0" 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.
 "V" 특별한 관련이 있는 문헌. 해당 문헌이 하나 이상의 다른 문헌과 조합하는 경우로 그 조합이 당업자에 게 자명한 경우 청구된 발명은 진보성이 없는 것으로 본다.
 "&" 동일한 대응특허문헌에 속하는 문헌

국제조사의 실제 완료일 2019년 08월 21일 (21.08.2019)	국제조사보고서 발송일 2019년 08월 21일 (21.08.2019)
---	--

ISA/KR의 명칭 및 우편주소 대한민국 특허청 (35208) 대전광역시 서구 청사로 189, 4동 (둔산동, 정부대전청사) 팩스 번호 +82-42-481-8578	심사관 이성영 전화번호 +82-42-481-3535
---	------------------------------------



국제조사보고서 에서 인용된 특허문헌	공개일	대응특허문헌	공개일
» 2017-138702 신	2017/08/17	프르 3415394 신 장 10144290 82 장 2017-0282717 신 장 2019-0070963 신	2018/12/19 2018/12/04 2017/10/05 2019/03/07
KR 10-2015-0128389 쇼	2015/11/18	없음	