

(12) 특허협력조약에 의하여 공개된 국제출원

(19) 세계지식재산권기구
국제사무국

(43) 국제공개일
2019년 4월 11일 (11.04.2019) WIPO PCT



(10) 국제공개번호
WO 2019/070101 A1

(51) 국제특허분류:
H04W 72/04 (2009.01) H04L 5/00 (2006.01)
H04W 56/00 (2009.01)

(21) 국제출원번호: PCT/KR2018/011699

(22) 국제출원일: 2018년 10월 2일 (02.10.2018)

(25) 출원언어: 한국어

(26) 공개언어: 한국어

(30) 우선권정보:
62/567,208 2017년 10월 2일 (02.10.2017) US

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

(72) 발명자: 송화월 (SONG, Huayue); 06772 서울시 서초구 양재대로11길 19 LG전자 특허센터, Seoul (KR). 이윤정

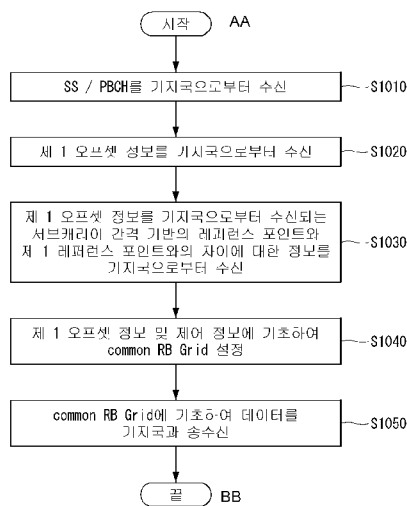
(YI, Yunjung); 06772 서울시 서초구 양재대로11길 19 LG전자 특허센터, Seoul (KR).

(74) 대리인: 특허법인 로알 (ROYAL PATENT & LAW OFFICE); 06648 서울시 서초구 반포대로 104 서일빌딩 4층, Seoul (KR).

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

(54) Title: METHOD AND DEVICE FOR TRANSMITTING OR RECEIVING DATA IN WIRELESS COMMUNICATION SYSTEM

(54) 발명의 명칭: 무선 통신 시스템에서 데이터를 송수신하기 위한 방법 및 이를 위한 장치



S1010 ... Receive SS/PBCH from base station
S1020 ... Receive first offset information from base station
S1030 ... Receive, from base station, first offset information which is information of difference between first reference point and reference point on basis of interval of subcarrier received from base station
S1040 ... Set common RB Grid on basis of first offset information and control information
S1050 ... Transmit data to or receive data from base station on basis of common RB Grid
AA ... Start
BB ... End

(57) Abstract: The present specification provides a method for transmitting or receiving data on the basis of a grid of a common resource block (RB) in a wireless communication system. More specifically, the method performed by a terminal comprises the steps of: receiving a synchronization signal block from a base station; receiving, from the base station, first offset information indicating an offset between a first reference point on the basis of a specific subcarrier interval and a lowest subcarrier of a lowest resource block in the SSB; receiving, from the base station, control information including information of the specific subcarrier interval and information of a difference between the first reference point and a reference point on the basis of an interval of a subcarrier by which the SSB is received; and setting a common resource block grid on the basis of the first offset information and the control information.

(57) 요약서: 본 명세서는 무선 통신 시스템에서 공통의(common) 자원 블록(resource block, RB)의 그리드(grid)에 기초하여 데이터를 송수신하는 방법을 제공한다. 보다 구체적으로, 단말에 의해 수행되는 상기 방법은, 동기신호 블록을 기지국으로부터 수신하는 단계; 상기 SSB의 가장 낮은 자원 블록의 가장 낮은 서브캐리어와 특정 서브캐리어 간격 기반의 제 1 레퍼런스 포인트 사이의 오프셋을 나타내는 제 1 오프셋 정보를 상기 기지국으로부터 수신하는 단계; 상기 특정 서브캐리어 간격에 대한 정보 및 상기 SSB가 수신되는 서브캐리어 간격 기반의 레퍼런스 포인트와 상기 제 1 레퍼런스 포인트와의 차이에 대한 정보를 포함하는 제어 정보를 상기 기지국으로부터 수신하는 단계; 상기 제 1 오프셋 정보 및 상기 제어 정보에 기초하여 공통의 자원 블록의 그리드를 설정하는 단계를 포함하는 것을 특징으로 한다.



(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: 무선 통신 시스템에서 데이터를 송수신하기 위한 방법 및 이를 위한 장치

기술분야

- [1] 본 명세서는 무선 통신 시스템에 관한 것으로서, 특히 데이터를 송수신하기 위한 방법 및 이를 지원하는 장치에 관한 것이다.

배경기술

- [2] 이동 통신 시스템은 사용자의 활동성을 보장하면서 음성 서비스를 제공하기 위해 개발되었다. 그러나 이동통신 시스템은 음성뿐 아니라 데이터 서비스까지 영역을 확장하였으며, 현재에는 폭발적인 트래픽의 증가로 인하여 자원의 부족 현상이 야기되고 사용자들이 보다 고속의 서비스를 요구하므로, 보다 발전된 이동 통신 시스템이 요구되고 있다.
- [3] 차세대 이동 통신 시스템의 요구 조건은 크게 폭발적인 데이터 트래픽의 수용, 사용자 당 전송률의 획기적인 증가, 대폭 증가된 연결 디바이스 개수의 수용, 매우 낮은 단대단 지연(End-to-End Latency), 고에너지 효율을 지원할 수 있어야 한다. 이를 위하여 이중 연결성(Dual Connectivity), 대규모 다중 입출력(Massive MIMO: Massive Multiple Input Multiple Output), 전이중(In-band Full Duplex), 비직교 다중접속(NOMA: Non-Orthogonal Multiple Access), 초광대역(Super wideband) 지원, 단말 네트워킹(Device Networking) 등 다양한 기술들이 연구되고 있다.

발명의 상세한 설명

기술적 과제

- [4] 본 명세서는 시스템의 성능 증가에 따라 시스템 대역폭이 늘어나는 경우, reference point를 결정하기 위한 추가 offset 정보를 제공하는 방법을 제공함에 목적이 있다.
- [5] 또한, 본 명세서는 numerology 별 공통의 reference point에 해당하는 PRB0의 정보를 사용하는 방법을 제공함에 목적이 있다.
- [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 명세서는 무선 통신 시스템에서 공통의(common) 자원 블록(resource block, RB)의 그리드(grid)에 기초하여 데이터를 송수신하는 방법을 제공한다.
- [8] 보다 구체적으로, 단말에 의해 수행되는 방법은, 동기신호 블록(synchronization block, SSB)를 기지국으로부터 수신하는 단계; 상기 SSB의 가장 낮은 자원

블록의 가장 낮은 서브캐리어와 특정 서브캐리어 간격(subcarrier spacing) 기반의 제 1 레퍼런스 포인트(reference point) 사이의 오프셋(offset)을 나타내는 제 1 오프셋 정보를 상기 기지국으로부터 수신하는 단계; 상기 특정 서브캐리어 간격에 대한 정보 및 상기 SSB가 수신되는 서브캐리어 간격 기반의 레퍼런스 포인트와 상기 제 1 레퍼런스 포인트와의 차이에 대한 정보를 포함하는 제어 정보를 상기 기지국으로부터 수신하는 단계; 상기 제 1 오프셋 정보 및 상기 제어 정보에 기초하여 공통의(common) 자원 블록(resource block, RB)의 그리드(grid)를 설정하는 단계; 및 상기 공통의 자원 블록 그리드에 기초하여 상기 기지국과 상기 데이터를 송수신하는 단계를 포함하는 것을 특징으로 한다.

[9] 또한, 본 명세서에서 상기 방법은 상기 SSB의 가장 낮은 자원 블록의 가장 낮은 서브캐리어와 제 2 레퍼런스 포인트 사이의 오프셋과 관련된 추가적인 오프셋을 나타내는 제 2 오프셋 정보를 상기 기지국으로부터 수신하는 단계를 더 포함하는 것을 특징으로 한다.

[10] 또한, 본 명세서에서 상기 추가적인 오프셋은 상기 제 1 레퍼런스 포인트와 상기 제 2 레퍼런스 포인트 사이의 오프셋을 나타내는 것을 특징으로 한다.

[11] 또한, 본 명세서에서 상기 추가적인 오프셋은 상기 단말에게 설정된 대역폭 파트(bandwidth part, BWP) 내에서 설정되는 것을 특징으로 한다.

[12] 또한, 본 명세서에서 상기 추가적인 오프셋을 나타내는 제 2 오프셋 정보는 상기 설정된 BWP의 시작 위치가 상기 제 1 레퍼런스 포인트를 넘는 경우에 상기 기지국으로부터 수신되는 것을 특징으로 한다.

[13] 또한, 본 명세서에서 상기 제 1 오프셋 정보 및 상기 제어 정보는 시스템 정보를 통해 상기 기지국으로부터 수신되는 것을 특징으로 한다.

[14] 또한, 본 명세서에서 상기 시스템 정보는 MIB(master information block)인 것을 특징으로 한다.

[15] 또한, 본 명세서는 무선 통신 시스템에서 데이터를 송수신하기 위한 방법에 있어서, 기지국에 의해 수행되는 방법은, 동기신호 블록(synchronization block, SSB)을 단말로 전송하는 단계; 상기 SSB의 가장 낮은 자원 블록의 가장 낮은 서브캐리어와 특정 서브캐리어 간격(subcarrier spacing) 기반의 제 1 레퍼런스 포인트(reference point) 사이의 오프셋(offset)을 나타내는 제 1 오프셋 정보를 상기 단말로 전송하는 단계; 상기 특정 서브캐리어 간격에 대한 정보 및 상기 SSB가 수신되는 서브캐리어 간격 기반의 레퍼런스 포인트와 상기 제 1 레퍼런스 포인트와의 차이에 대한 정보를 포함하는 제어 정보를 상기 단말로 전송하는 단계; 및 공통의(common) 자원 블록(resource block, RB)의 그리드(grid)에 기초하여 상기 단말과 상기 데이터를 송수신하는 단계를 포함하는 것을 특징으로 한다.

[16] 또한, 본 명세서에서 상기 방법은 상기 SSB의 가장 낮은 자원 블록의 가장 낮은 서브캐리어와 제 2 레퍼런스 포인트 사이의 오프셋과 관련된 추가적인 오프셋을 나타내는 제 2 오프셋 정보를 상기 단말로 전송하는 단계를 더 포함하는 것을

특징으로 한다.

- [17] 또한, 본 명세서에서 무선 통신 시스템에서 데이터를 송수신하기 위한 단말에 있어서, 무선 신호를 송수신하기 위한 RF(Radio Frequency) 모듈; 및 상기 RF 모듈과 기능적으로 연결되어 있는 프로세서를 포함하고, 상기 프로세서는, 동기신호 블록(synchronization block, SSB)를 기지국으로부터 수신하며; 상기 SSB의 가장 낮은 자원 블록의 가장 낮은 서브캐리어와 특정 서브캐리어 간격(subcarrier spacing) 기반의 제 1 레퍼런스 포인트(reference point) 사이의 오프셋(offset)을 나타내는 제 1 오프셋 정보를 상기 기지국으로부터 수신하며; 상기 특정 서브캐리어 간격에 대한 정보 및 상기 SSB가 수신되는 서브캐리어 간격 기반의 레퍼런스 포인트와 상기 제 1 레퍼런스 포인트와의 차이에 대한 정보를 포함하는 제어 정보를 상기 기지국으로부터 수신하며; 상기 제 1 오프셋 정보 및 상기 제어 정보에 기초하여 공통의(common) 자원 블록(resource block, RB)의 그리드(grid)를 설정하며; 및 상기 공통의 자원 블록 그리드에 기초하여 상기 기지국과 상기 데이터를 송수신하도록 설정되는 것을 특징으로 한다.

발명의 효과

- [18] 본 명세서는 시스템의 성능 증가에 따라 시스템 대역폭이 늘어나는 경우, reference point를 결정하기 위한 추가 offset 정보를 제공함으로써 common PRB grid를 형성할 수 있는 효과가 있다.
- [19] 또한, 본 명세서는 numerology 별 공통의 reference point에 해당하는 PRB0의 정보를 사용함으로써, 시그널링 오버헤드를 방지할 수 있는 효과가 있다.
- [20] 본 발명에서 얻을 수 있는 효과는 이상에서 언급한 효과로 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

- [21] 본 발명에 관한 이해를 돕기 위해 상세한 설명의 일부로 포함되는, 첨부 도면은 본 발명에 대한 실시 예를 제공하고, 상세한 설명과 함께 본 발명의 기술적 특징을 설명한다.
- [22] 도 1은 본 명세서에서 제안하는 방법이 적용될 수 있는 NR의 전체적인 시스템 구조의 일례를 나타낸 도이다.
- [23] 도 2는 본 명세서에서 제안하는 방법이 적용될 수 있는 무선 통신 시스템에서 상향링크 프레임과 하향링크 프레임 간의 관계를 나타낸다.
- [24] 도 3은 본 명세서에서 제안하는 방법이 적용될 수 있는 무선 통신 시스템에서 지원하는 자원 그리드(resource grid)의 일 예를 나타낸다.
- [25] 도 4는 본 명세서에서 제안하는 방법이 적용될 수 있는 self-contained 서브프레임 구조의 일례를 나타낸다.
- [26] 도 5는 본 명세서에서 제안하는 추가적인 오프셋(additional offset) 설정 방법의 일례를 나타낸 도이다.

- [27] 도 6은 본 명세서에서 제안하는 BWP에 대한 추가적인 오프셋 설정의 일례를 나타낸 도이다.
- [28] 도 7은 본 명세서에서 제안하는 부분적인 공통의 PRB 인덱싱 설정 방법의 일례를 나타낸 도이다.
- [29] 도 8은 서로 다른 뉴머로리지에서 floating 동기와 data PRB 사이의 서로 다른 서브캐리어 오프셋의 일례를 나타낸 도이다.
- [30] 도 9는 각 뉴머로리지를 이용하여 PRB 그리드를 형성하였을 때 시스템 대역폭에 따라 발생할 수 있는 대역폭 끝부분의 PRB 그리드 상황을 나타낸다.
- [31] 도 10은 본 명세서에서 제안하는 방법을 구현하는 단말의 동작 방법의 일례를 나타낸 도이다.
- [32] 도 11은 본 명세서에서 제안하는 방법을 구현하는 기지국의 동작 방법의 일례를 나타낸 도이다.
- [33] 도 12는 본 명세서에서 제안하는 방법들이 적용될 수 있는 무선 통신 장치의 블록 구성도를 예시한다.
- [34] 도 13은 본 발명의 일 실시 예에 따른 통신 장치의 블록 구성도를 예시한다.

발명의 실시를 위한 형태

- [35] 이하, 본 발명에 따른 바람직한 실시 형태를 첨부된 도면을 참조하여 상세하게 설명한다. 첨부된 도면과 함께 이하에 개시될 상세한 설명은 본 발명의 예시적인 실시형태를 설명하고자 하는 것이며, 본 발명이 실시될 수 있는 유일한 실시형태를 나타내고자 하는 것이 아니다. 이하의 상세한 설명은 본 발명의 완전한 이해를 제공하기 위해서 구체적 세부사항을 포함한다. 그러나, 통상의 기술자는 본 발명이 이러한 구체적 세부사항 없이도 실시될 수 있음을 안다.
- [36] 몇몇 경우, 본 발명의 개념이 모호해지는 것을 피하기 위하여 공지의 구조 및 장치는 생략되거나, 각 구조 및 장치의 핵심기능을 중심으로 한 블록도 형식으로 도시될 수 있다.
- [37] 본 명세서에서 기지국은 단말과 직접적으로 통신을 수행하는 네트워크의 종단 노드(**terminal node**)로서의 의미를 갖는다. 본 문서에서 기지국에 의해 수행되는 것으로 설명된 특정 동작은 경우에 따라서는 기지국의 상위 노드(**upper node**)에 의해 수행될 수도 있다. 즉, 기지국을 포함하는 다수의 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. '기지국(**BS: Base Station**)'은 고정국(**fixed station**), Node B, eNB(**evolved-NodeB**), BTS(**base transceiver system**), 액세스 포인트(**AP: Access Point**), gNB(**generation NB**) 등의 용어에 의해 대체될 수 있다. 또한, '단말(**Terminal**)'은 고정되거나 이동성을 가질 수 있으며, UE(**User Equipment**), 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 등의 용어로 대체될 수 있다.

- [38] 이하에서, 하향링크(DL: downlink)는 기지국에서 단말로의 통신을 의미하며, 상향링크(UL: uplink)는 단말에서 기지국으로의 통신을 의미한다. 하향링크에서 송신기는 기지국의 일부이고, 수신기는 단말의 일부일 수 있다. 상향링크에서 송신기는 단말의 일부이고, 수신기는 기지국의 일부일 수 있다.
- [39] 이하의 설명에서 사용되는 특정 용어들은 본 발명의 이해를 돕기 위해서 제공된 것이며, 이러한 특정 용어의 사용은 본 발명의 기술적 사상을 벗어나지 않는 범위에서 다른 형태로 변경될 수 있다.
- [40] 이하의 기술은 CDMA(code division multiple access), FDMA(frequency division multiple access), TDMA(time division multiple access), OFDMA(orthogonal frequency division multiple access), SC-FDMA(single carrier frequency division multiple access), NOMA(non-orthogonal multiple access) 등과 같은 다양한 무선 접속 시스템에 이용될 수 있다. CDMA는 UTRA(universal terrestrial radio access)나 CDMA2000과 같은 무선 기술(radio technology)로 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 일부로써, 하향링크에서 OFDMA를 채용하고 상향링크에서 SC-FDMA를 채용한다. LTE-A(advanced)는 3GPP LTE의 진화이다.
- [41] 5G NR(new radio)은 usage scenario에 따라 eMBB(enhanced Mobile Broadband), mMTC(massive Machine Type Communications), URLLC(Ultra-Reliable and Low Latency Communications), V2X(vehicle-to-everything)을 정의한다.
- [42] 그리고, 5G NR 규격(standard)는 NR 시스템과 LTE 시스템 사이의 공존(co-existence)에 따라 standalone(SA)와 non-standalone(NSA)으로 구분한다.
- [43] 그리고, 5G NR은 다양한 서브캐리어 간격(subcarrier spacing)을 지원하며, 하향링크에서 CP-OFDM을, 상향링크에서 CP-OFDM 및 DFT-s-OFDM(SC-OFDM)을 지원한다.
- [44] 본 발명의 실시 예들은 무선 접속 시스템들인 IEEE 802, 3GPP 및 3GPP2 중 적어도 하나에 개시된 표준 문서들에 의해 뒷받침될 수 있다. 즉, 본 발명의 실시 예들 중 본 발명의 기술적 사상을 명확히 드러내기 위해 설명하지 않은 단계들 또는 부분들은 상기 문서들에 의해 뒷받침될 수 있다. 또한, 본 문서에서 개시하고 있는 모든 용어들은 상기 표준 문서에 의해 설명될 수 있다.
- [45] 설명을 명확하게 하기 위해, 3GPP LTE/LTE-A/NR(New RAT)를 위주로 기술하지만 본 발명의 기술적 특징이 이에 제한되는 것은 아니다.

[46]

[47] 용어 정의

[48] eLTE eNB: eLTE eNB는 EPC 및 NGC에 대한 연결을 지원하는 eNB의 진화(evolution)이다.

[49] gNB: NGC와의 연결뿐만 아니라 NR을 지원하는 노드.

[50] 새로운 RAN: NR 또는 E-UTRA를 지원하거나 NGC와 상호 작용하는 무선 액세스 네트워크.

[51] 네트워크 슬라이스(network slice): 네트워크 슬라이스는 종단 간 범위와 함께 특정 요구 사항을 요구하는 특정 시장 시나리오에 대해 최적화된 솔루션을 제공하도록 operator에 의해 정의된 네트워크.

[52] 네트워크 기능(network function): 네트워크 기능은 잘 정의된 외부 인터페이스와 잘 정의된 기능적 동작을 가진 네트워크 인프라 내에서의 논리적 노드.

[53] NG-C: 새로운 RAN과 NGC 사이의 NG2 레퍼런스 포인트(reference point)에 사용되는 제어 평면 인터페이스.

[54] NG-U: 새로운 RAN과 NGC 사이의 NG3 레퍼런스 포인트(reference point)에 사용되는 사용자 평면 인터페이스.

[55] 비 독립형(Non-standalone) NR: gNB가 LTE eNB를 EPC로 제어 플레인 연결을 위한 앵커로 요구하거나 또는 eLTE eNB를 NGC로 제어 플레인 연결을 위한 앵커로 요구하는 배치 구성.

[56] 비 독립형 E-UTRA: eLTE eNB가 NGC로 제어 플레인 연결을 위한 앵커로 gNB를 요구하는 배치 구성.

[57] 사용자 평면 게이트웨이: NG-U 인터페이스의 종단점.

[58]

[59] 시스템 일반

[60] 도 1은 본 명세서에서 제안하는 방법이 적용될 수 있는 NR의 전체적인 시스템 구조의 일례를 나타낸 도이다.

[61] 도 1을 참조하면, NG-RAN은 NG-RA 사용자 평면(새로운 AS sublayer/PDCP/RLC/MAC/PHY) 및 UE(User Equipment)에 대한 제어 평면(RRC) 프로토콜 종단을 제공하는 gNB들로 구성된다.

[62] 상기 gNB는 Xn 인터페이스를 통해 상호 연결된다.

[63] 상기 gNB는 또한, NG 인터페이스를 통해 NGC로 연결된다.

[64] 보다 구체적으로는, 상기 gNB는 N2 인터페이스를 통해 AMF (Access and Mobility Management Function)로, N3 인터페이스를 통해 UPF (User Plane Function)로 연결된다.

[65]

[66] NR(New Rat) 뉴머롤로지(Numerology) 및 프레임(frame) 구조

[67] NR 시스템에서는 다수의 뉴머롤로지(numerology)들이 지원될 수 있다.

여기에서, 뉴머롤로지는 서브캐리어 간격(subcarrier spacing)과 CP(Cyclic Prefix) 오버헤드에 의해 정의될 수 있다. 이 때, 다수의 서브캐리어 간격은 기본 서브캐리어 간격을 정수 N (또는, μ)으로 스케일링(scaling) 함으로써 유도될 수 있다. 또한, 매우 높은 반송파 주파수에서 매우 낮은 서브캐리어 간격을 이용하지 않는다고 가정될지라도, 이용되는 뉴머롤로지는 주파수 대역과 독립적으로 선택될 수 있다.

[68] 또한, NR 시스템에서는 다수의 뉴머롤로지에 따른 다양한 프레임 구조들이 지원될 수 있다.

[69] 이하, NR 시스템에서 고려될 수 있는 OFDM(Orthogonal Frequency Division Multiplexing) 뉴머롤로지 및 프레임 구조를 살펴본다.

[70] NR 시스템에서 지원되는 다수의 OFDM 뉴머롤로지들은 표 1과 같이 정의될 수 있다.

[71] [표1]

μ	$\Delta f = 2^\mu \cdot 15 [\text{kHz}]$	Cyclic prefix
0	15	Normal
1	30	Normal
2	60	Normal, Extended
3	120	Normal
4	240	Normal
5	480	Normal

[72]

[73] NR 시스템에서의 프레임 구조(frame structure)와 관련하여, 시간 영역의 다양한 필드의 크기는 $T_s = 1/(\Delta f_{\max} \cdot N_f)$ 의 시간 단위의 배수로 표현된다. 여기에서, $\Delta f_{\max} = 480 \cdot 10^3$ 이고, $N_f = 4096$ 이다. 하향링크(downlink) 및 상향링크(uplink) 전송은 $T_f = (\Delta f_{\max} N_f / 100) \cdot T_s = 10 \text{ ms}$ 의 구간을 가지는 무선 프레임(radio frame)으로 구성된다. 여기에서, 무선 프레임은 각각 $T_{sf} = (\Delta f_{\max} N_f / 1000) \cdot T_s = 1 \text{ ms}$ 의 구간을 가지는 10 개의 서브프레임(subframe)들로 구성된다. 이 경우, 상향링크에 대한 한 세트의 프레임들 및 하향링크에 대한 한 세트의 프레임들이 존재할 수 있다.

[74] 도 2는 본 명세서에서 제안하는 방법이 적용될 수 있는 무선 통신 시스템에서 상향링크 프레임과 하향링크 프레임 간의 관계를 나타낸다.

[75] 도 2에 나타난 것과 같이, 단말(User Equipment, UE)로 부터의 상향링크 프레임 번호 i 의 전송은 해당 단말에서의 해당 하향링크 프레임의 시작보다 $T_{TA} = N_{TA} T_s$ 이전에 시작해야 한다.

[76] 뉴머롤로지 μ 에 대하여, 슬롯(slot)들은 서브프레임 내에서

$n_s^\mu \in \{0, \dots, N_{\text{subframe}}^{\text{slots}, \mu} - 1\}$ 의 증가하는 순서로 번호가 매겨지고, 무선 프레임 내에서 $n_{s,f}^\mu \in \{0, \dots, N_{\text{frame}}^{\text{slots}, \mu} - 1\}$ 의 증가하는 순서로 번호가 매겨진다. 하나의 슬롯은 N_{symb}^μ 의 연속하는 OFDM 심볼들로 구성되고, N_{symb}^μ 는, 이용되는 뉴머롤로지 및 슬롯

설정(slot configuration)에 따라 결정된다. 서브프레임에서 슬롯 n_s^μ 의 시작은 동일 서브프레임에서 OFDM 심볼 $n_s^\mu N_{\text{symb}}^\mu$ 의 시작과 시간적으로 정렬된다.

[77] 모든 단말이 동시에 송신 및 수신을 할 수 있는 것은 아니며, 이는 하향링크 슬롯(downlink slot) 또는 상향링크 슬롯(uplink slot)의 모든 OFDM 심볼들이 이용될 수는 없다는 것을 의미한다.

[78] 표 2는 뉴머롤로지 μ 에서의 일반(normal) CP에 대한 슬롯 당 OFDM 심볼의 수를 나타내고, 표 3은 뉴머롤로지 μ 에서의 확장(extended) CP에 대한 슬롯 당 OFDM 심볼의 수를 나타낸다.

[79] [표2]

μ	Slot configuration					
	N_{symb}^μ	0 $N_{\text{slots},\mu}^{\text{frame}}$	$N_{\text{slots},\mu}^{\text{subframe}}$	N_{symb}^μ	1 $N_{\text{slots},\mu}^{\text{frame}}$	$N_{\text{slots},\mu}^{\text{subframe}}$
0	14	10	1	7	20	2
1	14	20	2	7	40	4
2	14	40	4	7	80	8
3	14	80	8	-	-	-
4	14	160	16	-	-	-
5	14	320	32	-	-	-

[80] [표3]

μ	Slot configuration					
	N_{symb}^μ	0 $N_{\text{slots},\mu}^{\text{frame}}$	$N_{\text{slots},\mu}^{\text{subframe}}$	N_{symb}^μ	1 $N_{\text{slots},\mu}^{\text{frame}}$	$N_{\text{slots},\mu}^{\text{subframe}}$
0	12	10	1	6	20	2
1	12	20	2	6	40	4
2	12	40	4	6	80	8
3	12	80	8	-	-	-
4	12	160	16	-	-	-
5	12	320	32	-	-	-

[81]

[82] **NR 물리 자원(NR Physical Resource)**

[83] NR 시스템에서의 물리 자원(physical resource)과 관련하여, 안테나 포트(antenna port), 자원 그리드(resource grid), 자원 요소(resource element), 자원 블록(resource block), 캐리어 파트(carrier part) 등이 고려될 수 있다.

[84] 이하, NR 시스템에서 고려될 수 있는 상기 물리 자원들에 대해 구체적으로 살펴본다.

[85] 먼저, 안테나 포트와 관련하여, 안테나 포트는 안테나 포트 상의 심볼이 운반되는 채널이 동일한 안테나 포트 상의 다른 심볼이 운반되는 채널로부터 추론될 수 있도록 정의된다. 하나의 안테나 포트 상의 심볼이 운반되는 채널의 광범위 특성(large-scale property)이 다른 안테나 포트 상의 심볼이 운반되는 채널로부터 추론될 수 있는 경우, 2 개의 안테나 포트는 QC/QCL(quasi co-located 혹은 quasi co-location) 관계에 있다고 할 수 있다. 여기에서, 상기 광범위 특성은 지연 확산(Delay spread), 도플러 확산(Doppler spread), 주파수 쉬프트(Frequency shift), 평균 수신 파워(Average received power), 수신 타이밍(Received Timing) 중 하나 이상을 포함한다.

- [86] 도 3은 본 명세서에서 제안하는 방법이 적용될 수 있는 무선 통신 시스템에서 지원하는 자원 그리드(resource grid)의 일 예를 나타낸다.
- [87] 도 3을 참고하면, 자원 그리드가 주파수 영역 상으로 $N_{RB}^{\mu} N_{sc}^{RB}$ 서브캐리어들로 구성되고, 하나의 서브프레임이 $14 \times 2^{\mu}$ OFDM 심볼들로 구성되는 것을 예시적으로 기술하나, 이에 한정되는 것은 아니다.
- [88] NR 시스템에서, 전송되는 신호(transmitted signal)는 $N_{RB}^{\mu} N_{sc}^{RB}$ 서브캐리어들로 구성되는 하나 또는 그 이상의 자원 그리드들 및 $2^{\mu} N_{symb}^{(\mu)}$ 의 OFDM 심볼들에 의해 설명된다. 여기에서, $N_{RB}^{\mu} \leq N_{RB}^{max, \mu}$ 이다. 상기 $N_{RB}^{max, \mu}$ 는 최대 전송 대역폭을 나타내고, 이는, 뉴머롤로지들뿐만 아니라 상향링크와 하향링크 간에도 달라질 수 있다.
- [89] 이 경우, 도 3과 같이, 뉴머롤로지 μ 및 안테나 포트 p 별로 하나의 자원 그리드가 설정될 수 있다.
- [90] 뉴머롤로지 μ 및 안테나 포트 p 에 대한 자원 그리드의 각 요소는 자원 요소(resource element)로 지칭되며, 인덱스 쌍 $(k, \bar{l})$ 에 의해 고유적으로 식별된다. 여기에서, $k = 0, \dots, N_{RB}^{\mu} N_{sc}^{RB} - 1$ 는 주파수 영역 상의 인덱스이고, $\bar{l} = 0, \dots, 2^{\mu} N_{symb}^{(\mu)} - 1$ 는 서브프레임 내에서 심볼의 위치를 지칭한다. 슬롯에서 자원 요소를 지칭할 때에는, 인덱스 쌍 (k, l) 이 이용된다. 여기에서, $l = 0, \dots, N_{symb}^{\mu} - 1$ 이다.
- [91] 뉴머롤로지 μ 및 안테나 포트 p 에 대한 자원 요소 $(k, \bar{l})$ 는 복소 값(complex value) $a_{k, \bar{l}}^{(p, \mu)}$ 에 해당한다. 혼동(confusion)될 위험이 없는 경우 혹은 특정 안테나 포트 또는 뉴머롤로지가 특정되지 않은 경우에는, 인덱스들 p 및 μ 는 드롭(drop)될 수 있으며, 그 결과 복소 값은 $a_{k, \bar{l}}^{(p)}$ 또는 $a_{k, \bar{l}}$ 이 될 수 있다.
- [92] 또한, 물리 자원 블록(physical resource block)은 주파수 영역 상의 $N_{sc}^{RB} = 12$ 연속적인 서브캐리어들로 정의된다. 주파수 영역 상에서, 물리 자원 블록들은 0부터 $N_{RB}^{\mu} - 1$ 까지 번호가 매겨진다. 이 때, 주파수 영역 상의 물리 자원 블록 번호(physical resource block number) n_{PRB} 와 자원 요소들 (k, l) 간의 관계는 수학적 식 1과 같이 주어진다.
- [93] [수식1]
- $$n_{PRB} = \left\lfloor \frac{k}{N_{sc}^{RB}} \right\rfloor$$
- [94]
- [95] 또한, 캐리어 파트(carrier part)와 관련하여, 단말은 자원 그리드의 서브셋(subset)만을 이용하여 수신 또는 전송하도록 설정될 수 있다. 이 때, 단말이 수신 또는 전송하도록 설정된 자원 블록의 집합(set)은 주파수 영역 상에서 0부터 $N_{URB}^{\mu} - 1$ 까지 번호가 매겨진다.

- [96]
- [97] 자기 완비(Self-contained) 서브프레임 구조
- [98] 도 4는 본 발명이 적용될 수 있는 무선 통신 시스템에서 자기 완비(Self-contained) 서브프레임 구조를 예시하는 도면이다.
- [99] TDD 시스템에서 데이터 전송 레이턴시(latency)를 최소화하기 위하여 5세대(5G: 5 generation) new RAT에서는 도 4와 같은 자기 완비(self-contained) 서브프레임 구조를 고려하고 있다.
- [100] 도 4에서 빗금친 영역(심볼 인덱스 0)은 하향링크(DL) 제어 영역을 나타내고, 검정색 부분(심볼 인덱스 13)은 상향링크(UL) 제어 영역을 나타낸다. 음영 표시가 없는 영역은 DL 데이터 전송을 위해 사용될 수도 있고, 또는 UL 데이터 전송을 위해 사용될 수도 있다. 이러한 구조의 특징은 한 개의 서브프레임 내에서 DL 전송과 UL 전송이 순차적으로 진행되어, 서브프레임 내에서 DL 데이터가 전송되고, UL ACK/NACK도 수신될 수 있다. 결과적으로 데이터 전송 에러 발생시에 데이터 재전송까지 걸리는 시간을 줄이게 되며, 이로 인해 최종 데이터 전달의 latency를 최소화할 수 있다.
- [101] 이러한 self-contained 서브프레임 구조에서 기지국과 UE가 송신 모드에서 수신모드로 전환 과정 또는 수신모드에서 송신모드로 전환 과정을 위한 시간 갭(time gap)이 필요하다. 이를 위하여 self-contained 서브프레임 구조에서 DL에서 UL로 전환되는 시점의 일부 OFDM 심볼이 가드 구간(GP: guard period)으로 설정되게 된다.
- [102]
- [103] 아날로그 빔포밍(Analog beamforming)
- [104] 밀리미터파(Millimeter Wave, mmW)에서는 파장이 짧아져서 동일 면적에 다수개의 안테나 요소(antenna element)의 설치가 가능하다. 즉, 30GHz 대역에서 파장은 1cm로써 4 X 4 (4 by 4) cm의 패널(panel)에 0.5 람다(lambda)(즉, 파장) 간격으로 2-차원 배열 형태로 총 64(8x8)의 antenna element 설치가 가능하다. 그러므로 mmW에서는 다수개의 antenna element를 사용하여 빔포밍(BF: beamforming) 이득을 높여 커버리지를 증가시키거나, 수율(throughput)을 높이려고 한다.
- [105] 이 경우에 antenna element 별로 전송 파워 및 위상 조절이 가능하도록 트랜시버 유닛(TXRU: Transceiver Unit)을 가지면 주파수 자원 별로 독립적인 빔포밍이 가능하다. 그러나 100여개의 antenna element 모두에 TXRU를 설치하기에는 가격측면에서 실효성이 떨어지는 문제를 갖게 된다. 그러므로 하나의 TXRU에 다수개의 antenna element를 매핑하고 아날로그 위상 시프터(analog phase shifter)로 빔(beam)의 방향을 조절하는 방식이 고려되고 있다. 이러한 analog BF 방식은 전 대역에 있어서 하나의 beam 방향만을 만들 수 있어 주파수 선택적 BF을 할 수 없다는 단점이 있다.
- [106] 디지털(Digital) BF와 analog BF의 중간 형태로 Q개의 antenna element보다 적은

개수인 B개의 TXRU를 갖는 하이브리드 빔포밍(hybrid BF)을 고려할 수 있다. 이 경우에 B개의 TXRU와 Q개의 antenna element의 연결 방식에 따라서 차이는 있지만, 동시에 전송할 수 있는 beam의 방향은 B개 이하로 제한되게 된다.

[107]

[108] 본 명세서에서 사용되는 '새로운 release' 또는 'release의 진화' 또는 'release가 높아짐'은 release 15 이후의 진화되는 향후 통신 시스템 또는 통신 시스템의 성능이 높아지는 것을 의미하는 것으로, release 15의 시스템보다 대역폭(bandwidth)이 넓은 시스템을 포함할 수 있다.

[109] 또한, 본 명세서에서 사용되는 SS(synchronization) / PBCH(physical broadcast channel), SSB, SS block은 PSS, SSS 및 PBCH를 포함하는 자원 블록을 나타내는 것으로, 모두 동일한 의미로 해석될 수 있다.

[110] 또한, 본 명세서에서 사용되는 네트워크(network)는 기지국과 동일한 의미로 해석될 수 있다.

[111] NR(NR radio access) 시스템의 최대 서브캐리어(subcarrier) 개수는 3,300개로서, 이는 275개의 PRB(physical resource block)에 해당된다.

[112] 각 서브캐리어 간격(subcarrier spacing)에 해당되는 bandwidth는 각각 50MHz(15kHz subcarrier spacing), 100MHz(30kHz subcarrier spacing), 200MHz(60kHz subcarrier spacing)가 될 수 있다.

[113] NR 시스템에서, 단말은 네트워크(network)에 접속한 후 common PRB grid를 형성한다.

[114] 이를 위하여, 단말은 기준 포인트(reference point)인 PRB0의 정보를 기지국으로부터 수신한다.

[115] 상기 reference point는 표준에 정의된 point A와 동일한 의미로 해석될 수 있다.

[116] point A는 자원 블록 grid에 대한 common reference point 역할을 하며, 아래와 같이 획득될 수 있다.

[117] - PCell 다운링크에 대한 offsetToPointA는 point A와 initial cell selection을 위해 단말에 의해 사용되는 SS/PBCH 블록의 가장 낮은 자원 블록의 가장 낮은 서브캐리어 사이의 주파수 오프셋을 나타내며, FR1(below 6GHz)에 대한 15kHz subcarrier spacing 및 FR2(above 6GHz)에 대한 60kHz subcarrier spacing을 가정한 자원 블록의 단위(unit)들로 표현된다.

[118] - absoluteFrequencyPointA는 ARFCN(absolute radio-frequency channel number)에서와 같이 표현된 point A의 frequency-location을 나타낸다.

[119] 즉, reference point인 PRB0의 정보는 단말이 접속한 SS/PBCH block(SSB)로부터 PRB0까지의 offset이며, 정수 배의 PRB로 표현된다.

[120] 기지국은 상기 offset에 대한 정보를 단말로 전송하는 signaling overhead를 줄이기 위하여 총 9 bits로 설정할 수 있다.

[121] 이 경우, 9bits의 offset은 최대 512개의 PRB를 표현할 수 있다.

[122] 하지만, 설정된 resource(총 9 bit, 최대 512 PRB)는 이후 release(또는 이후 통신

시스템)에 사용하기에는 부족할 수 있다.

- [123] 그 이유는, 새로운 release를 지원하는 network(또는 기지국)이나 또는 단말들이 더 큰 bandwidth를 지원할 수 있으므로, SS block으로부터 PRB0까지의 offset이 더 커질 수 있기 때문이다.
- [124] 따라서, 본 명세서는 위와 같이 release가 진화함에 따라 상기 offset을 표현할 수 없는 문제를 해결하기 위한 common PRB indexing 방법과, offset 설정 방법을 제공한다.
- [125] 즉, 본 명세서는 광대역 시스템(wideband system)에서 단말이 common PRB indexing을 이용하기 위하여 SS block으로부터의 offset 값을 수신하는데 있어, release(또는 향후 시스템) 진화에 따라 system이 지원 가능한 bandwidth가 커져서 설정된 offset 값이 표현될 수 있는 범위를 벗어날 때의 해결 방법을 제공한다.
- [126]
- [127] 이하, 다양한 실시 예들을 통해 본 명세서에서 제안하는 방법에 대해 보다 구체적으로 살펴본다.
- [128] 제 1 실시 예
- [129] 제 1 실시 예는 BWP(bandwidth part) 설정(configuration)에 대한 common PRB 인덱싱(indexing)에 대한 것이다.
- [130] NR system에서, common PRB indexing은 기지국이 단말로 bandwidth part(BWP)를 configuration하는데 사용되거나 또는, RS sequence를 configuration하는데 사용될 수 있다.
- [131] 다만, 통신 시스템의 대역폭이 넓어짐에 따라 앞서 살핀 offset의 크기는 커지기 때문에 9bit로 상기 offset을 모두 표현할 수 없게 된다.
- [132] 이러한 문제점을 해결하기 위한 몇 가지 방법들에 대해 살펴본다.
- [133] (방법 1)
- [134] 광대역(wideband)의 경우, SS block은 다수 개가 존재할 수 있으며, 시스템의 성능이 높아짐에 따라(또는 시스템 대역폭이 넓어짐에 따라) SS block이 추가로 설정될 수 있다.
- [135] 이때, release 15 단말이 기존 common PRB indexing을 유지하기 위하여 추가된 SS block에서 상기 release 15 단말은 네트워크에 접근하지 못하도록 설정될 수 있다.
- [136] 이는 서로 다른 동기 래스터(sync. raster) 설정 또는 새로운 동기 시퀀스(sync. sequence)의 사용으로 수행될 수 있다.
- [137] Release 15 단말이 넓어진 wideband에 추가된 SS block에 접근할 수 있도록 할 경우, network는 해당 SS block(또는 추가된 SS block)이 release 15 단말이 이용할 수 있는지 여부를 나타내는 indication information을 단말로 전송할 수 있다.
- [138] 단말은 상기 indication information에 따라 (추가된) SS block의 이용 여부를 판단할 수 있다.
- [139] 만약 단말이 추가된 SS block을 이용할 수 없을 경우(예를 들어, 단말이

- 기지국으로부터 out-of-range indication을 수신한 경우), 단말은 새로운 SS block을 검색(search)하는 절차를 수행할 수 있다.
- [140] 단말의 SS block에 대한 search 절차를 줄이기 위해서, release 15 단말이 접근할 수 있지만 사용할 수 없는 SS block에서 기타 SS block의 위치를 indication해 줄 수도 있다.
- [141] 그리고, Release 15 단말이 어떠한 추가적인 processing을 진행할 수 없을 경우, network는 다음과 같이 설정할 수 있다.
- [142] PRB0에서 SS block까지의 offset은 RMSI(remaining minimum system information)를 이용하여 전송하고, 추가적인 offset 정보는 다른 RMSI 또는 OSI(Other System Information)를 이용하여 전송할 수 있다.
- [143] 이 경우, release 15 단말은 첫 번째 RMSI에서 받은 offset 기준으로 앞서 살핀 (common) PRB grid를 형성한다.
- [144] 그 이후, release 15 단말은 추가적인 offset 정보를 수신하여 더 넓은 (common) PRB grid를 형성할 수 있다.
- [145] 도 5는 본 명세서에서 제안하는 추가적인 오프셋(additional offset) 설정 방법의 일례를 나타낸 도이다.
- [146] 도 5에서, 510은 release 15 시스템에서의 SS block과 PRB0의 offset(original offset)을 나타내며, 520은 release 15 이후의 시스템(release 16)에서의 SS block과 PRB0의 offset을 나타낸다.
- [147] 즉, 520은 release 15에서의 offset(original offset)과 additional offset(530)의 합으로 표현됨을 알 수 있다.
- [148] 방법 1은 release 15 단말의 processing overhead를 줄일 수 있는 반면, network는 단말들에 대한 release version 정보를 파악해야 한다.
- [149] (방법 2)
- [150] 방법 2는 하나의 bandwidth part를 단말에게 설정(configure)할 때 방법 1에서 살핀 추가적인 offset를 단말로 설정하는 방법에 관한 것이다.
- [151] 방법 2를 살펴보기에 앞서, BWP 설정과 관련된 방법에 대해 간략히 살펴본다.
- [152] 단말은 적어도 하나의 DL BWP와 하나 또는 두 개(supplementary uplink (SUL)을 사용하는 경우)의 UL BWP를 포함하는 initial BWP 설정(configuration)과 관련된 정보를 MIB(master information block)를 통해 network로부터 수신한다.
- [153] 상기 initial BWP 설정 후, 단말은 network로부터 추가적인 BWP를 설정받을 수 있다.
- [154] 단말이 network로부터 추가적인 BWP를 설정하는 방법과, 설정된 BWP에 기초하여 network와 신호를 송수신하는 방법에 대해 살펴본다.
- [155] 단말은 network로부터 추가적인 BWP 설정(configuration)과 관련된 정보를 RRC signaling을 통해 수신한다.
- [156] 그리고, 단말은 적어도 하나의 설정된 BWP에 대한 BWP switching과 관련된 정보를 PDCCH를 통해 network로부터 수신한다.

- [157] 여기서, BWP switching은 inactive BWP를 activation하거나 또는 active BWP를 inactivation하는 동작을 의미하는 것으로, PDCCH에 의해 수행될 수 있다.
- [158] 그리고, 단말은 수신된 PDCCH에 기초하여 active BWP에서 network와 신호(control 및/또는 data)를 송수신한다.
- [159] 단말은 하나 또는 그 이상의 active BWP들을 통해 network와 신호를 송수신할 수 있다.
- [160] 방법 2에 대해 다시 살펴보면, 단말은 SS block를 이용하여 network에 접속한 후, network로부터 수신되는 RMSI로부터 common PRB indexing을 사용하기 위한 reference point(또는 point A)인 PRB0의 위치 f0를 수신하게 된다.
- [161] 하지만, release가 높아짐에 따라(시스템의 대역폭이 넓어짐에 따라) 단말의 실제 사용 가능한 bandwidth의 끝은 f0를 넘어서 위치할 수 있다. 즉 network에서 기존 Release 15 기준으로 reference point를 모든 단말들에게 signaling할 경우, Release 15 이후의 Release 단말들은 더 큰 bandwidth을 이용할 수 있음에도 불구하고 Release 15 단말에게 지원되는 bandwidth만큼만 사용하도록 제한될 수 있다.
- [162] 그러므로, Release 15 이후의 Release 단말들에게 더 큰 bandwidth를 사용하도록 하는 설정 방식이 요구된다.
- [163] 위 경우, network가 해당 단말에게 bandwidth part를 configure할 때, 해당 bandwidth part의 시작점(해당 bandwidth part가 시작되는 주파수 위치(또는 RB의 위치))이 상기 reference point를 넘어설 경우 추가적인 offset을 설정해줄 수 있다.
- [164] 상기 서술된 방식은 기존 release 15 단말들에게 어떠한 overhead를 증가시키지 않고, release 15 이후 release 단말들이 common PRB grid를 형성하는데도 영향을 끼치지 않는 장점이 있다.
- [165] 단, release 15 이후 release 단말들이 더 넓은 범위의 bandwidth를 사용하기 위해서 상기 설명된 방법처럼 추가적인 offset에 대한 signaling은 필요할 수 있다.
- [166] 여기서, 상기 추가적인 offset 값(또는 offset bit 또는 offset 필드)은 RMSI를 이용하여 configure할 수 있거나, 또는 UE-specific하게 configure할 수도 있다.
- [167] 상기 추가적인 offset 값이 RMSI에 기초하여 configure될 경우, 상기 추가적인 offset 값은 RMSI의 reserved field를 이용할 수 있다.
- [168] 또는, network가 상기 추가적인 offset 값을 설정할 때, 이후 release를 위한 indication bit를 포함하되, release 15 단말에게 상기 indication bit를 "0"으로 설정하고, 이후 release 단말에게는 상기 indication bit를 다른 값으로 설정할 수 있다.
- [169] 그리고, 상기 offset 값을 UE-specific하게 configure할 경우, network는 RRC signaling을 단말로 전송하고, 단말은 해당 RRC signaling을 통해 해당 정보를 수신할 수 있다.
- [170] 앞서 살핀 방법 즉, RMSI를 이용하여 기본 offset을 설정하고, additional offset을 RRC signaling으로 설정하는 경우 다음 두 가지가 옵션들이 고려될 수 있다.

- [171] (옵션 1)
- [172] 상기 추가적인 offset을 RRC로 re-configuration 시, initial access 관련 configuration (initial BWP 포함)은 RMSI 기반으로 진행한다.
- [173] (옵션 2)
- [174] 단말의 RRC re-configuration이 끝나고, 단말이 (RRC) connected mode인 경우, network는 RMSI 기반의 common PRB indexing에 추가적인 offset을 configure할 수 있다.
- [175] 도 6은 본 명세서에서 제안하는 BWP에 대한 추가적인 오프셋 설정의 일례를 나타낸 도이다.
- [176] 도 6을 참고하면, additional offset은 단말의 BWP를 고려하여 즉, 단말의 BWP 내(610)에서 설정되는 것을 볼 수 있다.
- [177] 그리고, 방법 2에서 살핀 추가적인 offset indication 방법은 BWP 설정뿐만 아니라 측정 설정(measurement configuration)을 수행할 때도 적용할 수 있다.
- [178] (방법 3)
- [179] 방법 3은 시스템 광대역(system wideband)에 다수 개의 '부분적인(partial)' common PRB indexing을 설정하는 방법에 관한 것이다.
- [180] 도 7은 본 명세서에서 제안하는 부분적인 common PRB indexing 설정 방법의 일례를 나타낸 도이다.
- [181] 도 7를 참고하면, wideband(또는 시스템 BW)를 3개의 구간으로 나누고, 각 구간 별로 common PRB indexing을 설정하는 것을 볼 수 있다.
- [182] Network는 각 SS block에서 해당되는 PRB0까지의 offset(offset 1, offset 2, offset 3)을 접속한 단말들로 signaling할 수 있다.
- [183] 방법 3에 따라 BWP를 configure할 경우, Release 15 단말은 자신이 access한 SS block 기반으로 수신된 offset을 이용하여 (common) PRB grid를 형성하고, 이를 기반으로 network로부터 BWP configuration을 수신한다.
- [184] Network는 단말을 다른 구간으로 이동시키기 위해서, 단말로 intra-frequency measurement를 수행할 것을 명령(command)할 수 있다.
- [185] 여기서, 측정(measure) 대상(object)는 현재 접속된 SS block과 QCL(quasi-co location)되어 있다고 가정할 수 있다.
- [186] 위와 관련하여, QCL과 안테나 포트에 대해 간략히 설명한다.
- [187] 먼저, 안테나 포트(antenna port)는 안테나 포트 상의 심볼이 운반되는 채널이 동일한 안테나 포트 상의 다른 심볼이 운반되는 채널로부터 추론될 수 있도록 정의된다.
- [188] 그리고, 하나의 안테나 포트 상의 심볼이 운반되는 채널의 특성(property)이 다른 안테나 포트 상의 심볼이 운반되는 채널로부터 유추될 수 있는 경우, 2 개의 안테나 포트는 QCL(quasi co-located 혹은 quasi co-location) 관계에 있다고 할 수 있다.
- [189] 여기서, 상기 채널 특성은 지연 확산(Delay spread), 도플러 확산(Doppler spread),

주파수 쉬프트(Frequency shift), 평균 수신 파워(Average received power), 수신 타이밍(Received Timing), Spatial RX parameter 중 하나 이상을 포함한다. 여기서 Spatial Rx parameter는 도착각(angle of arrival)과 같은 공간적인 (수신) 채널 특성 파라미터를 의미한다.

[190] 예를 들면, BW 구간 1(110)에서 common PRB indexing을 이용하는 단말이 SS block 1과 QCL되어 있는 BW 구간 2(120)에 대한 measurement를 수행하고 handover가 될 경우, 단말은 BW 구간 2에 있는 SS block 2로부터 새로운 offset 정보를 수신하여 새로운 (common) PRB indexing을 형성하고, BWP configuration도 새로운 (common) PRB indexing을 이용하여 수행될 수 있다.

[191]

[192] 제 2 실시 예

[193] 제 2 실시 예는 서로 다른 뉴머로러지(numerology)에 대한 common offset을 indication하는 방법에 관한 것이다.

[194] NR system은 다양한 numerology들을 지원하며, NR system에 접속한 단말은 각 numerology에 해당하는 common PRB indexing을 사용할 수 있다.

[195] 즉, 단말이 network로부터 reference point에 대한 indication을 수신한 후, 상기 network로부터 bandwidth part를 configure받는다 고 하자.

[196] 이 때, 상기 설정받은 bandwidth part가 15kHz의 subcarrier spacing 속성을 가지고 있으면, 단말은 15kHz subcarrier spacing을 이용하여 구성된 common PRB indexing으로 configure된 bandwidth part의 위치를 확인한다.

[197] 또는, 상기 설정받은 bandwidth part가 30kHz의 subcarrier spacing 속성을 가질 경우, 단말은 30kHz subcarrier spacing을 이용하여 구성된 common PRB indexing으로 configure된 bandwidth part의 위치를 확인한다.

[198] Common PRB indexing을 사용하기 위해 단말은 접속한 SS block에서 PRB0까지의 offset값을 network로부터 수신한다.

[199] 이 때, 해당 offset 값을 정해진 하나의 numerology 기준으로 표현할 경우, system bandwidth에 따라 각 numerology 기반 PRB0가 한 곳에 일치(align)되어 있지 않을 수 있다.

[200] 이를 위해, network는 각 numerology 기반으로 각각 하나의 offset을 단말로 전송하는 경우, signaling overhead가 발생하는 문제가 있다.

[201] 따라서, 이러한 signaling overhead의 발생을 방지하기 위해, 제 2 실시 예는 동일한 offset을 단말들로 제공하되, 단말들은 각 numerology 별로 해석하여 SS block에서 PRB0까지의 offset을 계산하는 방식을 제공하는 것이다.

[202] 후술할 바와 같이, 제 2 실시 예는 크게 2 단계(two step)으로 구성될 수 있으며, 각 step은 다음과 같다.

[203] (1 단계)

[204] Network는 floating sync.의 grid와 data를 위한 PRB grid를 align하기 위한 subcarrier offset을 단말로 signaling할 때, 어떤 numerology 기반의 PRB grid에

- 대한 offset인지를 단말로 indication해줄 수 있다.
- [205] 단말은 network에 접속하기 위하여 먼저 SSB detecting 과정을 수행한다.
- [206] 상기 SSB detection 과정은 일정 주파수 간격으로 SSB 존재 여부를 확인하는 과정이며, 상기 일정 주파수 간격은 channel raster로 정의된다.
- [207] 상기 channel raster는 각 band마다 설정된 값을 가지게 된다.
- [208] 예를 들면, band n1의 channel raster 값은 100kHz이고, band n41의 channel raster 값은 15kHz 또는 30kHz일 수 있다.
- [209] 여기에서, 단말이 100kHz channel raster로 상기 SSB detection 동작을 수행할 시, 100kHz는 하나의 PRB range(12개 subcarrier의 frequency)의 정수배가 아니므로, 실제 data 송수신을 위한 PRB grid와 일치하지 않아, 일정 subcarrier offset이 존재할 수 있다.
- [210] 이 경우, detect된 SS block을 floating SS block이라고 한다. 여기서, floating sync.의 grid와 data를 위한 PRB grid를 align하기 위한 절차는 단말이 동기(synchronization) 절차를 통해 DL 동기를 획득한 후, 시스템 정보(예: MIB)를 통해 SSB subcarrier offset를 수신하여 SSB의 grid와 그 이후 수신할 data를 위한 PRB grid를 일치시키는 과정을 포함할 수 있다.
- [211] 상기 설명된 floating sync.와 data PRB grid와의 offset은 subcarrier 단위이므로, 최대 11개까지의 subcarrier가 될 수 있다.
- [212] 그 이유는, 1 PRB는 12개의 subcarrier들을 포함하기 때문이다. 이 경우, 상기 offset은 4 bits로 표현될 수 있다.
- [213] 이 경우는 floating sync.와 data PRB grid의 subcarrier spacing이 모두 15kHz인 경우이다.
- [214] 하지만, floating sync.의 subcarrier spacing이 15kHz이고, data PRB grid의 subcarrier spacing이 각각 30kHz 및 60kHz인 경우, 상기 offset은 각각 최대 23개, 47개까지의 subcarrier를 가질 수 있다.
- [215] 이 경우, 상기 offset 값은 각각 5 bits, 6 bits로 표현될 수 있다.
- [216] 따라서, 단말은 상기 offset의 format으로부터 PRB indication을 판단할 수 있다.
- [217] 즉, 상기 단말은 offset의 크기를 보고 뒤이어 indication되는 (SSB로부터) PRB0까지 offset (RMSI에서 indication되는 값)이 어떤 numerology 기반의 offset 값인지를 알 수 있게 된다.
- [218] 다시 말하면, SS block이 15kHz subcarrier spacing을 가지고 있으며, SS block의 subcarrier offset이 4bit로 구성되었을 경우, 이후 수신할 PRB0 offset 값은 15kHz subcarrier기반의 PRB 개수를 의미한다.
- [219] 또는, SS block의 subcarrier offset이 5bit로 구성되었을 경우, 이후 수신할 PRB0 offset 값은 30kHz subcarrier기반의 PRB 개수를 의미한다.
- [220] 도 8은 서로 다른 뉴머로러지에서 floating sync.와 data PRB 사이의 서로 다른 subcarrier offset의 일례를 나타낸 도이다.
- [221] 보다 구체적으로, 도 8은 15kHz subcarrier spacing을 가진 SS block과 각각

15kHz, 30kHz subcarrier spacing을 가진 data PRB와의 offset을 표현한 일례를 나타낸다.

[222] (2 단계)

[223] 단말은 앞서 살핀 1 단계에서 indication받은 numerology 기준으로 SS block과 PRB0 사이의 offset을 계산할 수 있다.

[224] 도 9는 각 numerology를 이용하여 PRB grid를 형성하였을 때 system BW에 따라 발생할 수 있는 BW 끝부분의 PRB grid 상황을 나타낸다.

[225] 단말은 network로부터 한 가지 numerology (floating sync. offset information에서 indication 해춤) 기반의 PRB0 관련 offset 정보를 수신한다.

[226] 여기서의 numerology는 단말이 구성할 PRB grid의 numerology와 동일하거나 또는, 다를 수 있다.

[227] 그리고, 단말은 수신된 offset을 이용하여 실제로 사용되는 PRB grid를 형성할 수 있다.

[228] 예를 들면, 15kHz subcarrier spacing을 이용하는 단말이 Sync block의 offset 정보를 수신할 때, 30kHz SCS(subcarrier spacing) 기준 PRB alignment의 정보(도 8의 offset 2 정보)를 수신하였고, 뒤이어 RMSI에서 PRB0까지의 offset 값(state를 information에 포함)을 수신한다.

[229] 즉, 해당 offset 값은 30kHz subcarrier spacing으로 구성된 PRB 개수를 표현하고 있다.

[230] 그리고, 단말은 자신이 사용하는 numerology(15k SCS)에 해당되는 PRB 0를 계산할 수 있다.

[231] 여기서, 상기 state는 2bit로 표현하되, RMSI의 offset값에 포함될 수도 있거나, 또는 다른 field를 지정하여 해당 state를 표시할 수 있다.

[232] 해당 state가 offset 값에 포함될 경우, 상기 offset 값 bit field의 제일 앞 2bit 또는 제일 끝의 2bit를 PRB state로 표시하고, 나머지 bit를 PRB 개수로 해석할 수 있다.

[233] 만약 단말이 offset value = 20, state = "01"이라는 값을 수신하는 경우, offset value는 상기 설명된 것처럼 30kHz subcarrier spacing 기반인 PRB 개수를 표시하고 있으며, state 값은 도 9에서의 state2를 표시할 수 있다.

[234] 이는, 해당 경우 각 numerology의 PRB grid가 carrier 끝부분에서의 구성을 보여주고 있다.

[235] 도 9에서 표시된 것처럼 30kHz, 60kHz subcarrier spacing 기반인 PRB0는 일치되어 있고, 15kHz subcarrier spacing 기반인 PRB0는 30, 60kHz 대비 하나의 PRB가 shift되어있는 경우를 표시한다.

[236] 이런 경우, 단말은 실제 PRB0의 위치를 단말의 numerology(15kHz) 기준으로 $\text{offset value} \times 2 + 1 = 20 \times 2 + 1 = 41$ 이 됨을 인식할 수 있다. 즉, 30kHz subcarrier spacing 기반인 PRB 1개는 15kHz 기반인 PRB 2개를 의미하고 있으므로, "offset value*2"로 표시될 수 있고, "+1"은 indication된 state값에 따라 15kHz subcarrier spacing 기반 PRB0가 30kHz subcarrier spacing 기반 PRB0 대비 1PRB

shift되었음을 표시하는 것이다.

[237] 동일한 상황에서 60kHz subcarrier spacing을 이용하는 단말의 실제 PRB0와 SSB의 offset값은 $20/2 = 10$ 이 될 수 있다.

[238] 이는 30kHz subcarrier spacing 기반 PRB 2개가 60kHz subcarrier spacing 기반 PRB 1개를 표시할 수 있고, state2에서 30kHz, 60kHz기반인 PRB0가 일치되어 있으므로 "+1" 또는 "-1"이 표시되지 않는다.

[239]

[240] 앞서 살핀 제 1 실시 예와 제 2 실시 예는 각각 별개로 수행될 수도 있고, 각 실시 예가 조합되어 수행될 수 있다.

[241]

[242] 도 10은 본 명세서에서 제안하는 방법을 구현하는 단말의 동작 방법의 일례를 나타낸 도이다.

[243] 구체적으로, 도 10은 무선 통신 시스템에서 공통의(common) 자원 블록(resource block, RB)의 그리드(grid)에 기초하여 데이터를 송수신하기 위한 단말의 동작을 나타낸다.

[244] 먼저, 단말은 동기신호 블록(synchronization block, SSB)를 기지국으로부터 수신한다(S1010).

[245] 그리고, 상기 단말은 상기 SSB의 가장 낮은 자원 블록의 가장 낮은 서브캐리어와 특정 서브캐리어 간격(subcarrier spacing) 기반의 제 1 레퍼런스 포인트(reference point) 사이의 오프셋(offset)을 나타내는 제 1 오프셋 정보를 상기 기지국으로부터 수신한다(S1020).

[246] 그리고, 상기 단말은 상기 특정 서브캐리어 간격에 대한 정보 및 상기 SSB가 수신되는 서브캐리어 간격 기반의 레퍼런스 포인트와 상기 제 1 레퍼런스 포인트와의 차이에 대한 정보를 포함하는 제어 정보를 상기 기지국으로부터 수신한다(S1030).

[247] 그리고, 상기 단말은 상기 제 1 오프셋 정보 및 상기 제어 정보에 기초하여 공통의(common) 자원 블록(resource block, RB)의 그리드(grid)를 설정한다(S1040).

[248] 그리고, 상기 단말은 상기 공통의 자원 블록 그리드에 기초하여 상기 기지국과 상기 데이터를 송수신한다(S1050).

[249] 추가적으로, network 및 단말에서 더 넓은 시스템 대역폭이 지원되는 경우, 상기 단말은 상기 SSB의 가장 낮은 자원 블록의 가장 낮은 서브캐리어와 제 2 레퍼런스 포인트 사이의 오프셋과 관련된 추가적인 오프셋을 나타내는 제 2 오프셋 정보를 상기 기지국으로부터 수신할 수 있다.

[250] 상기 추가적인 오프셋은 상기 제 1 레퍼런스 포인트와 상기 제 2 레퍼런스 포인트 사이의 오프셋을 나타낸다.

[251] 그리고, 상기 추가적인 오프셋은 상기 단말에게 설정된 대역폭 파트(bandwidth part, BWP) 내에서 설정될 수 있다.

- [252] 보다 구체적으로, 상기 추가적인 오프셋을 나타내는 제 2 오프셋 정보는 상기 설정된 BWP의 시작 위치가 상기 제 1 레퍼런스 포인트를 넘는 경우에 상기 기지국으로부터 수신될 수 있다.
- [253] 상기 제 1 오프셋 정보 및 상기 제어 정보는 시스템 정보를 통해 상기 기지국으로부터 수신될 수 있으며, 상기 시스템 정보는 RMSI일 수 있다.
- [254]
- [255] 도 11은 본 명세서에서 제안하는 방법을 구현하는 기지국의 동작 방법의 일례를 나타낸 도이다.
- [256] 먼저, 기지국은 동기신호 블록(synchronization block, SSB)을 단말로 전송한다(S1110).
- [257] 그리고, 상기 기지국은 상기 SSB의 가장 낮은 자원 블록의 가장 낮은 서브캐리어와 특정 서브캐리어 간격(subcarrier spacing) 기반의 제 1 레퍼런스 포인트(reference point) 사이의 오프셋(offset)을 나타내는 제 1 오프셋 정보를 상기 단말로 전송한다(S1120).
- [258] 그리고, 상기 기지국은 상기 특정 서브캐리어 간격에 대한 정보 및 상기 SSB가 수신되는 서브캐리어 간격 기반의 레퍼런스 포인트와 상기 제 1 레퍼런스 포인트와의 차이에 대한 정보를 포함하는 제어 정보를 상기 단말로 전송한다(S1130).
- [259] 그리고, 상기 기지국은 공통의(common) 자원 블록(resource block, RB)의 그리드(grid)에 기초하여 상기 단말과 상기 데이터를 송수신한다(S1140).
- [260] 추가적으로, 상기 기지국과 상기 단말에 더 넓은 시스템 대역폭이 지원되는 경우, 상기 기지국은 상기 SSB의 가장 낮은 자원 블록의 가장 낮은 서브캐리어와 제 2 레퍼런스 포인트 사이의 오프셋과 관련된 추가적인 오프셋을 나타내는 제 2 오프셋 정보를 상기 단말로 전송할 수 있다.
- [261] 여기서, 상기 추가적인 오프셋은 상기 단말에게 설정된 대역폭 파트(bandwidth part, BWP) 내에서 설정되며, 상기 추가적인 오프셋은 상기 단말에게 설정된 BWP의 시작 위치가 상기 제 1 레퍼런스 포인트를 넘는 경우에 상기 단말로 전송될 수 있다.
- [262]
- [263] 본 발명이 적용될 수 있는 장치 일반
- [264] 도 12는 본 명세서에서 제안하는 방법들이 적용될 수 있는 무선 통신 장치의 블록 구성도를 예시한다.
- [265] 도 12를 참조하면, 무선 통신 시스템은 기지국(1210)과 기지국(1210) 영역 내에 위치한 다수의 단말(1220)을 포함한다.
- [266] 상기 기지국과 단말은 각각 무선 장치로 표현될 수도 있다.
- [267] 기지국(1210)은 프로세서(processor, 1211), 메모리(memory, 1212) 및 RF 모듈(radio frequency module, 1213)을 포함한다.
- [268] 프로세서(1211)는 앞서 도 1 내지 도 11에서 제안된 기능, 과정 및/또는 방법을

구현한다. 무선 인터페이스 프로토콜의 계층들은 프로세서에 의해 구현될 수 있다. 메모리(1212)는 프로세서와 연결되어, 프로세서를 구동하기 위한 다양한 정보를 저장한다. RF 모듈(1213)는 프로세서와 연결되어, 무선 신호를 송신 및/또는 수신한다.

[269] 단말(1220)은 프로세서(1221), 메모리(1222) 및 RF 모듈(1223)을 포함한다.

[270] 프로세서(1221)는 앞서 도 1 내지 도 11에서 제안된 기능, 과정 및/또는 방법을 구현한다. 무선 인터페이스 프로토콜의 계층들은 프로세서에 의해 구현될 수 있다. 메모리(1222)는 프로세서와 연결되어, 프로세서를 구동하기 위한 다양한 정보를 저장한다. RF 모듈(1223)는 프로세서와 연결되어, 무선 신호를 송신 및/또는 수신한다.

[271] 메모리(1212, 1222)는 프로세서(1211, 1221) 내부 또는 외부에 있을 수 있고, 잘 알려진 다양한 수단으로 프로세서(1211, 1221)와 연결될 수 있다.

[272] 또한, 기지국(1210) 및/또는 단말(1220)은 한 개의 안테나(single antenna) 또는 다중 안테나(multiple antenna)를 가질 수 있다.

[273]

[274] 도 13은 본 발명의 일 실시 예에 따른 통신 장치의 블록 구성도를 예시한다.

[275] 특히, 도 13에서는 앞서 도 12의 단말을 보다 상세히 예시하는 도면이다.

[276] 도 13을 참조하면, 단말은 프로세서(또는 디지털 신호 프로세서(DSP: digital signal processor)(1310), RF 모듈(RF module)(또는 RF 유닛)(1335), 파워 관리 모듈(power management module)(1305), 안테나(antenna)(1340), 배터리(battery)(1355), 디스플레이(display)(1315), 키패드(keypad)(1320), 메모리(memory)(1330), 심카드(SIM(Subscriber Identification Module) card)(1325)(이 구성은 선택적임), 스피커(speaker)(1345) 및 마이크로폰(microphone)(1350)을 포함하여 구성될 수 있다. 단말은 또한 단일의 안테나 또는 다중의 안테나를 포함할 수 있다.

[277] 프로세서(1310)는 앞서 도 1 내지 도 11에서 제안된 기능, 과정 및/또는 방법을 구현한다. 무선 인터페이스 프로토콜의 계층은 프로세서에 의해 구현될 수 있다.

[278] 메모리(1330)는 프로세서와 연결되고, 프로세서의 동작과 관련된 정보를 저장한다. 메모리는 프로세서 내부 또는 외부에 있을 수 있고, 잘 알려진 다양한 수단으로 프로세서와 연결될 수 있다.

[279] 사용자는 예를 들어, 키패드(1320)의 버튼을 누르거나(혹은 터치하거나) 또는 마이크로폰(1350)을 이용한 음성 구동(voice activation)에 의해 전화 번호 등과 같은 명령 정보를 입력한다. 프로세서는 이러한 명령 정보를 수신하고, 전화 번호로 전화를 거는 등 적절한 기능을 수행하도록 처리한다. 구동 상의 데이터(operational data)는 심카드(1325) 또는 메모리로부터 추출할 수 있다. 또한, 프로세서는 사용자가 인지하고 또한 편의를 위해 명령 정보 또는 구동 정보를 디스플레이(1315) 상에 디스플레이할 수 있다.

[280] RF 모듈(1335)는 프로세서에 연결되어, RF 신호를 송신 및/또는 수신한다.

프로세서는 통신을 개시하기 위하여 예를 들어, 음성 통신 데이터를 구성하는 무선 신호를 전송하도록 명령 정보를 RF 모듈에 전달한다. RF 모듈은 무선 신호를 수신 및 송신하기 위하여 수신기(receiver) 및 송신기(transmitter)로 구성된다. 안테나(1340)는 무선 신호를 송신 및 수신하는 기능을 한다. 무선 신호를 수신할 때, RF 모듈은 프로세서에 의해 처리하기 위하여 신호를 전달하고 기저 대역으로 신호를 변환할 수 있다. 처리된 신호는 스피커(1345)를 통해 출력되는 가청 또는 가독 정보로 변환될 수 있다.

[281]

[282] 이상에서 설명된 실시 예들은 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 실시 예를 구성하는 것도 가능하다. 본 발명의 실시 예들에서 설명되는 동작들의 순서는 변경될 수 있다. 어느 실시예의 일부 구성이나 특징은 다른 실시 예에 포함될 수 있고, 또는 다른 실시예의 대응하는 구성 또는 특징과 교체될 수 있다. 특허청구범위에서 명시적인 인용 관계가 있지 않은 청구항들을 결합하여 실시 예를 구성하거나 출원 후의 보정에 의해 새로운 청구항으로 포함시킬 수 있음은 자명하다.

[283] 본 발명에 따른 실시 예는 다양한 수단, 예를 들어, 하드웨어, 펌웨어(firmware), 소프트웨어 또는 그것들의 결합 등에 의해 구현될 수 있다. 하드웨어에 의한 구현의 경우, 본 발명의 일 실시 예는 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.

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

[285] 본 발명은 본 발명의 필수적 특징을 벗어나지 않는 범위에서 다른 특정한 형태로 구체화될 수 있음은 통상의 기술자에게 자명하다. 따라서, 상술한 상세한 설명은 모든 면에서 제한적으로 해석되어서는 아니 되고 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

- [286] 본 발명의 무선 통신 시스템에서 데이터를 송수신하는 방안은 3GPP LTE/LTE-A 시스템, 5G 시스템(New RAT 시스템)에 적용되는 예를 중심으로 설명하였으나, 이외에도 다양한 무선 통신 시스템에 적용하는 것이 가능하다.

청구범위

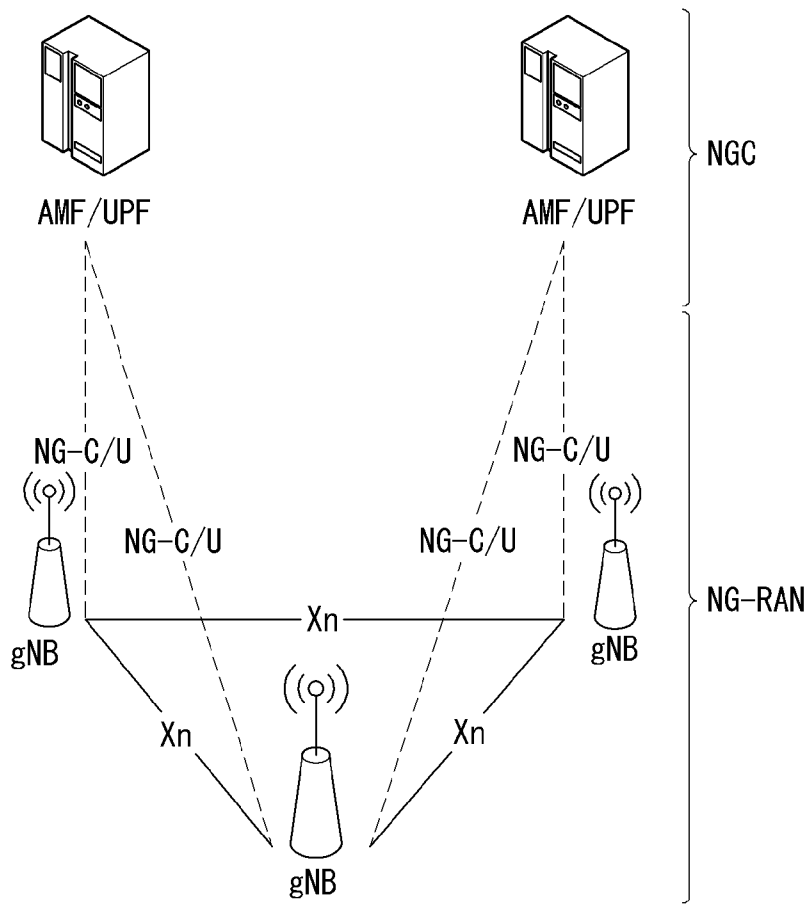
- [청구항 1] 무선 통신 시스템에서 데이터를 송수신하기 위한 방법에 있어서, 단말에 의해 수행되는 방법은,
동기신호 블록(synchronization block, SSB)를 기지국으로부터 수신하는 단계;
상기 SSB의 가장 낮은 자원 블록의 가장 낮은 서브캐리어와 특정 서브캐리어 간격(subcarrier spacing) 기반의 제 1 레퍼런스 포인트(reference point) 사이의 오프셋(offset)을 나타내는 제 1 오프셋 정보를 상기 기지국으로부터 수신하는 단계;
상기 특정 서브캐리어 간격에 대한 정보 및 상기 SSB가 수신되는 서브캐리어 간격 기반의 레퍼런스 포인트와 상기 제 1 레퍼런스 포인트와의 차이에 대한 정보를 포함하는 제어 정보를 상기 기지국으로부터 수신하는 단계;
상기 제 1 오프셋 정보 및 상기 제어 정보에 기초하여 공통의(common) 자원 블록(resource block, RB)의 그리드(grid)를 설정하는 단계; 및
상기 공통의 자원 블록 그리드에 기초하여 상기 기지국과 상기 데이터를 송수신하는 단계를 포함하는 것을 특징으로 하는 방법.
- [청구항 2] 제 1항에 있어서,
상기 SSB의 가장 낮은 자원 블록의 가장 낮은 서브캐리어와 제 2 레퍼런스 포인트 사이의 오프셋과 관련된 추가적인 오프셋을 나타내는 제 2 오프셋 정보를 상기 기지국으로부터 수신하는 단계를 더 포함하는 것을 특징으로 하는 방법.
- [청구항 3] 제 2항에 있어서,
상기 추가적인 오프셋은 상기 제 1 레퍼런스 포인트와 상기 제 2 레퍼런스 포인트 사이의 오프셋을 나타내는 것을 특징으로 하는 방법.
- [청구항 4] 제 2항에 있어서,
상기 추가적인 오프셋은 상기 단말에게 설정된 대역폭 파트(bandwidth part, BWP) 내에서 설정되는 것을 특징으로 하는 방법.
- [청구항 5] 제 4항에 있어서,
상기 추가적인 오프셋을 나타내는 제 2 오프셋 정보는 상기 설정된 BWP의 시작 위치가 상기 제 1 레퍼런스 포인트를 넘는 경우에 상기 기지국으로부터 수신되는 것을 특징으로 하는 방법.
- [청구항 6] 제 1항에 있어서,
상기 제 1 오프셋 정보 및 상기 제어 정보는 시스템 정보를 통해 상기 기지국으로부터 수신되는 것을 특징으로 하는 방법.
- [청구항 7] 제 6항에 있어서,
상기 시스템 정보는 RMSI(remaining minimum system information)인 것을

- 특징으로 하는 방법.
- [청구항 8] 무선 통신 시스템에서 데이터를 송수신하기 위한 방법에 있어서, 기지국에 의해 수행되는 방법은, 동기신호 블록(synchronization block, SSB)을 단말로 전송하는 단계; 상기 SSB의 가장 낮은 자원 블록의 가장 낮은 서브캐리어와 특정 서브캐리어 간격(subcarrier spacing) 기반의 제 1 레퍼런스 포인트(reference point) 사이의 오프셋(offset)을 나타내는 제 1 오프셋 정보를 상기 단말로 전송하는 단계; 상기 특정 서브캐리어 간격에 대한 정보 및 상기 SSB가 수신되는 서브캐리어 간격 기반의 레퍼런스 포인트와 상기 제 1 레퍼런스 포인트와의 차이에 대한 정보를 포함하는 제어 정보를 상기 단말로 전송하는 단계; 및 공통의(common) 자원 블록(resource block, RB)의 그리드(grid)에 기초하여 상기 단말과 상기 데이터를 송수신하는 단계를 포함하는 것을 특징으로 하는 방법.
- [청구항 9] 제 8항에 있어서, 상기 SSB의 가장 낮은 자원 블록의 가장 낮은 서브캐리어와 제 2 레퍼런스 포인트 사이의 오프셋과 관련된 추가적인 오프셋을 나타내는 제 2 오프셋 정보를 상기 단말로 전송하는 단계를 더 포함하는 것을 특징으로 하는 방법.
- [청구항 10] 제 9항에 있어서, 상기 추가적인 오프셋은 상기 단말에게 설정된 대역폭 파트(bandwidth part, BWP) 내에서 설정되는 것을 특징으로 하는 방법.
- [청구항 11] 제 10항에 있어서, 상기 추가적인 오프셋은 상기 단말에게 설정된 BWP의 시작 위치가 상기 제 1 레퍼런스 포인트를 넘는 경우에 상기 단말로 전송되는 것을 특징으로 하는 방법.
- [청구항 12] 무선 통신 시스템에서 데이터를 송수신하기 위한 단말에 있어서, 무선 신호를 송수신하기 위한 RF(Radio Frequency) 모듈; 및 상기 RF 모듈과 기능적으로 연결되어 있는 프로세서를 포함하고, 상기 프로세서는, 동기신호 블록(synchronization block, SSB)를 기지국으로부터 수신하며; 상기 SSB의 가장 낮은 자원 블록의 가장 낮은 서브캐리어와 특정 서브캐리어 간격(subcarrier spacing) 기반의 제 1 레퍼런스 포인트(reference point) 사이의 오프셋(offset)을 나타내는 제 1 오프셋 정보를 상기 기지국으로부터 수신하며; 상기 특정 서브캐리어 간격에 대한 정보 및 상기 SSB가 수신되는 서브캐리어 간격 기반의 레퍼런스 포인트와 상기 제 1 레퍼런스

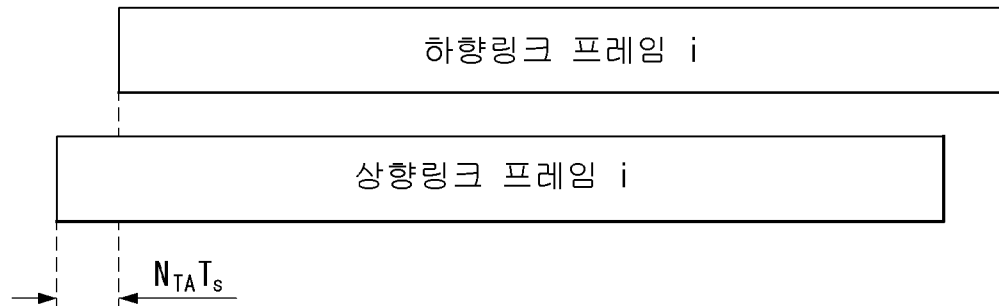
포인트와의 차이에 대한 정보를 포함하는 제어 정보를 상기
기지국으로부터 수신하며;
상기 제 1 오프셋 정보 및 상기 제어 정보에 기초하여 공통의(common)
자원 블록(resource block, RB)의 그리드(grid)를 설정하며; 및
상기 공통의 자원 블록 그리드에 기초하여 상기 기지국과 상기 데이터를
송수신하도록 설정되는 것을 특징으로 하는 단말.

- [청구항 13] 제 12항에 있어서, 상기 프로세서는,
상기 SSB의 가장 낮은 자원 블록의 가장 낮은 서브캐리어와 제 2
레퍼런스 포인트 사이의 오프셋과 관련된 추가적인 오프셋을 나타내는
제 2 오프셋 정보를 상기 기지국으로부터 수신하도록 설정되는 것을
특징으로 하는 단말.

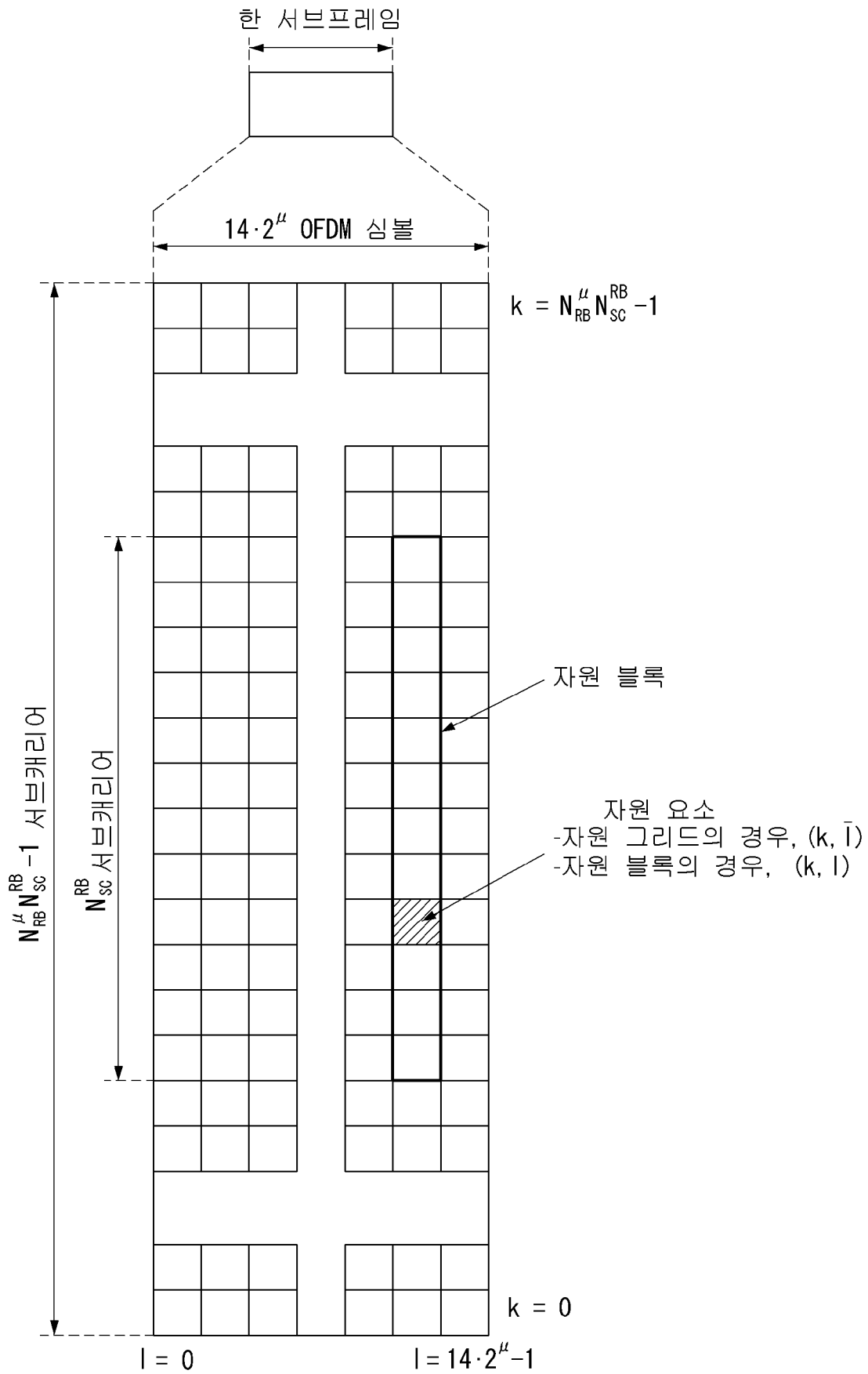
[도1]



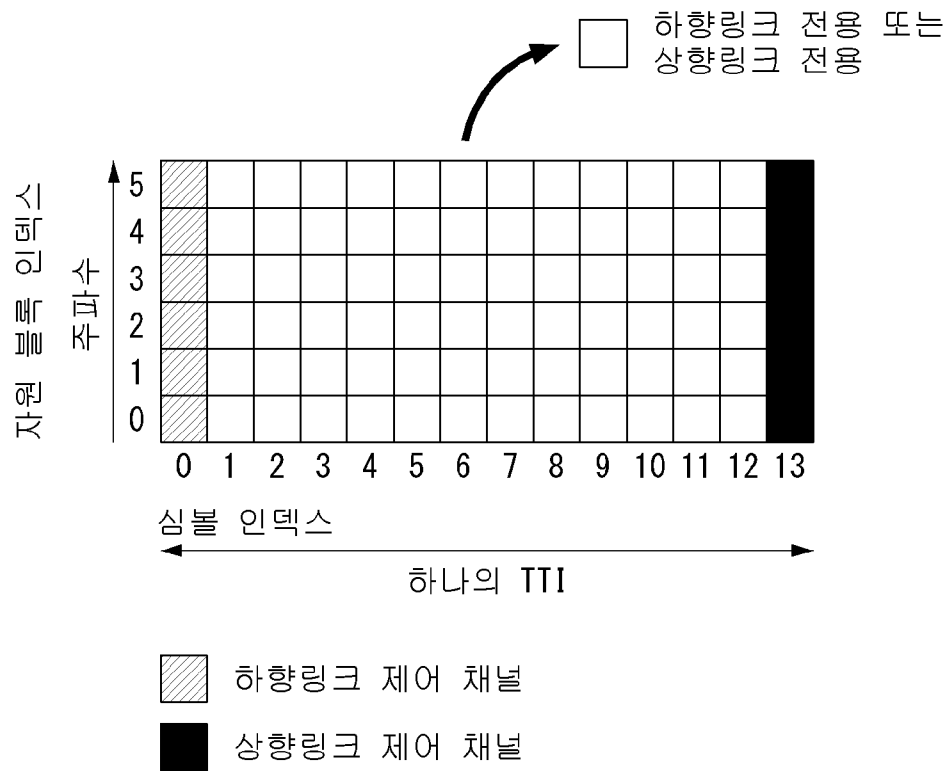
[도2]



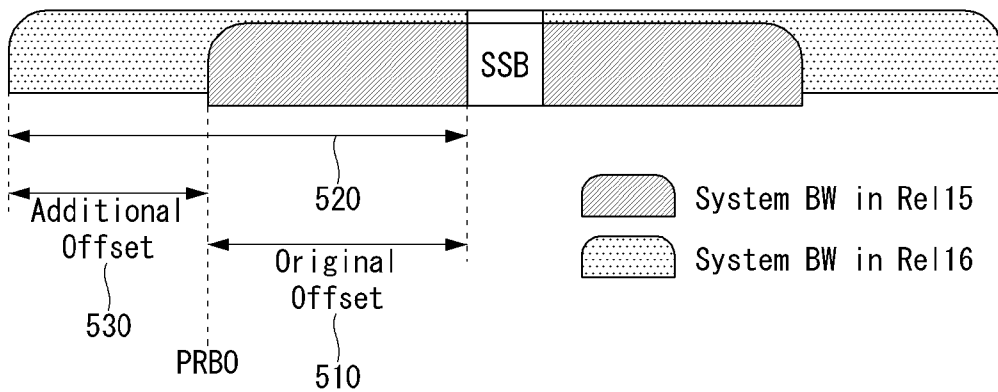
[도3]



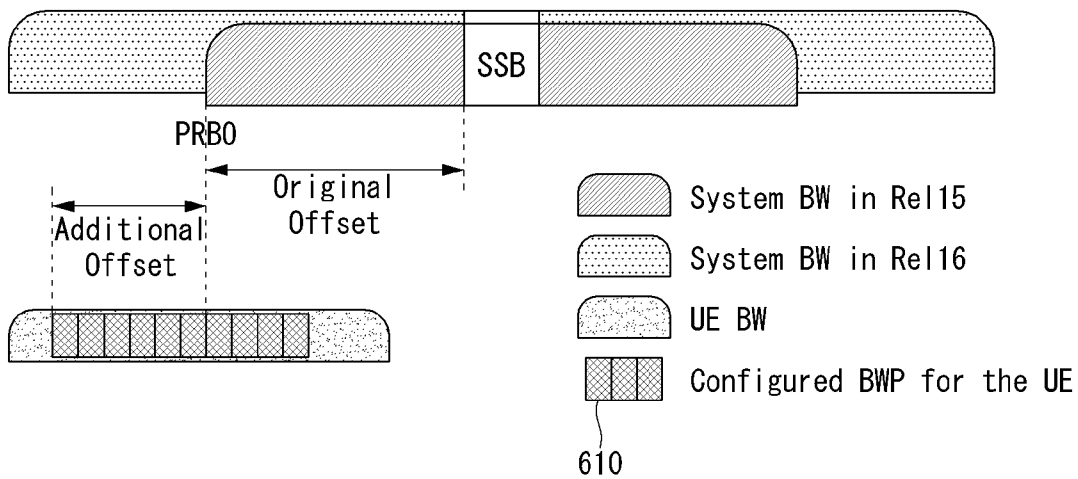
[도4]



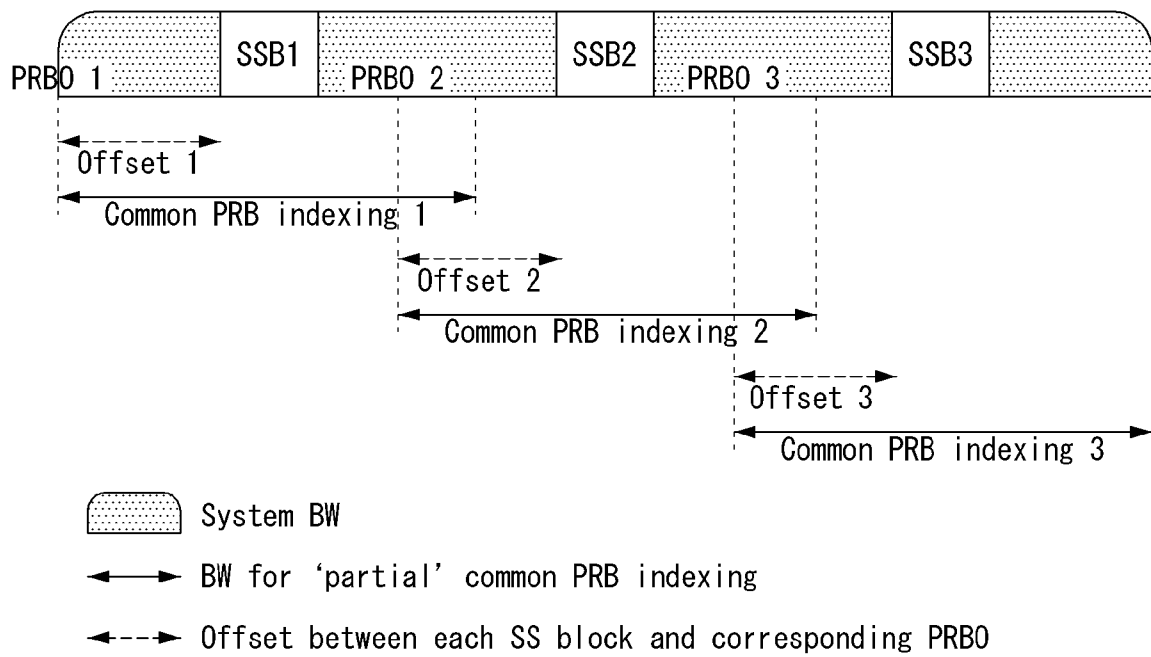
[도5]



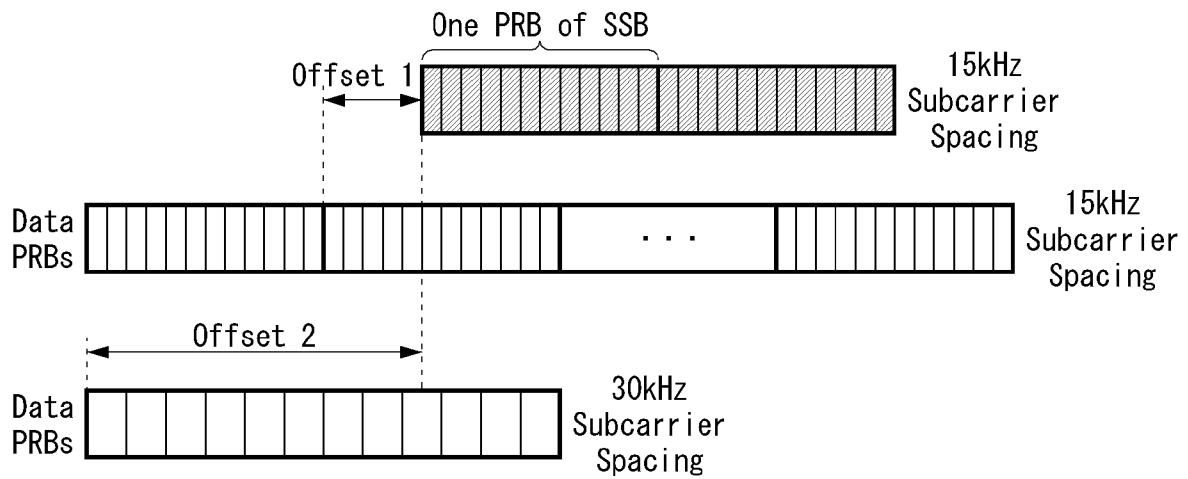
[도6]



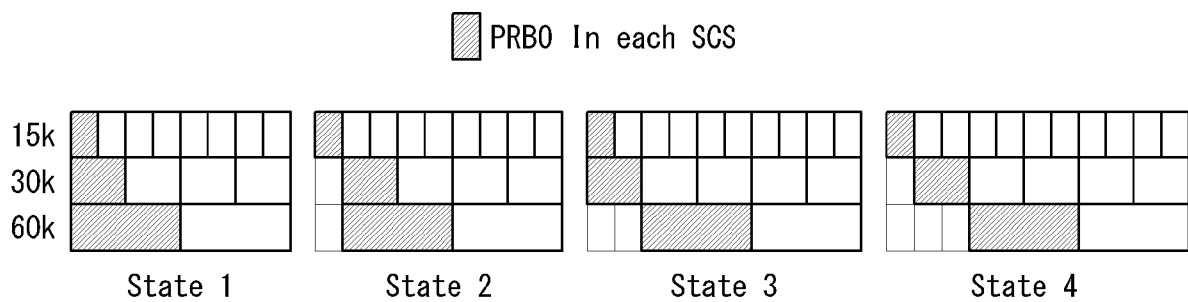
[도7]



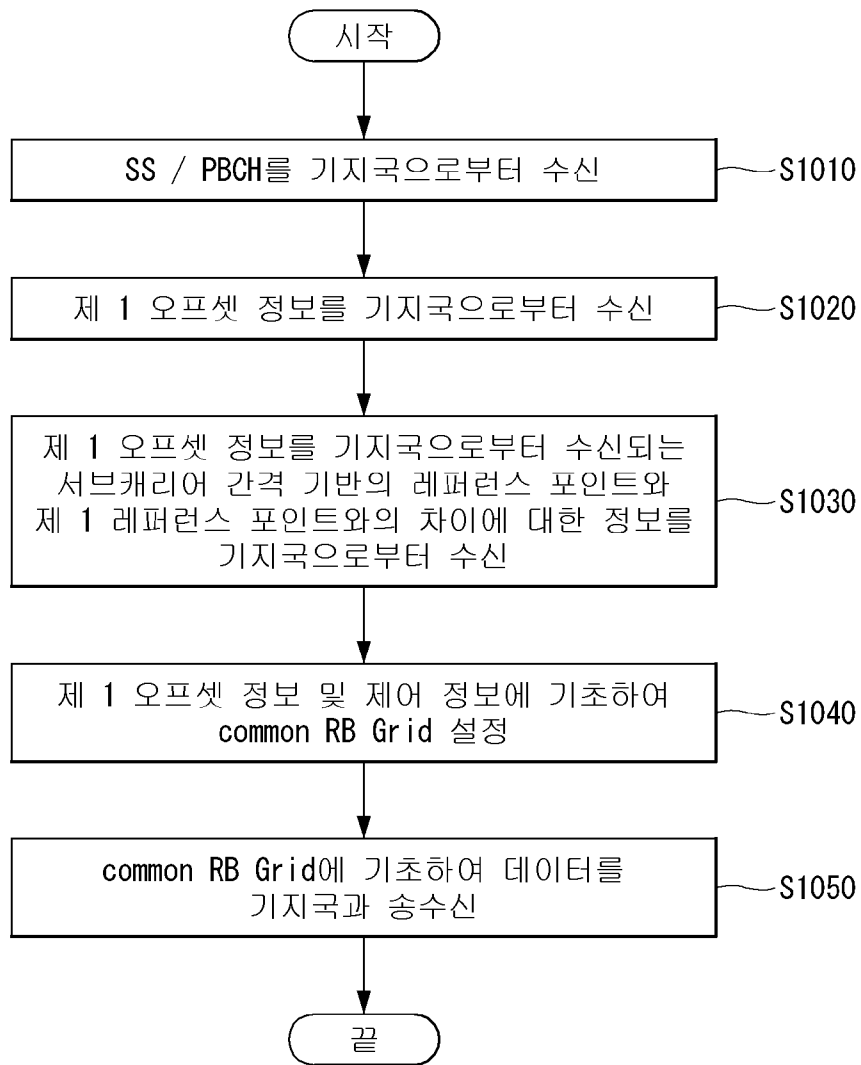
[도8]



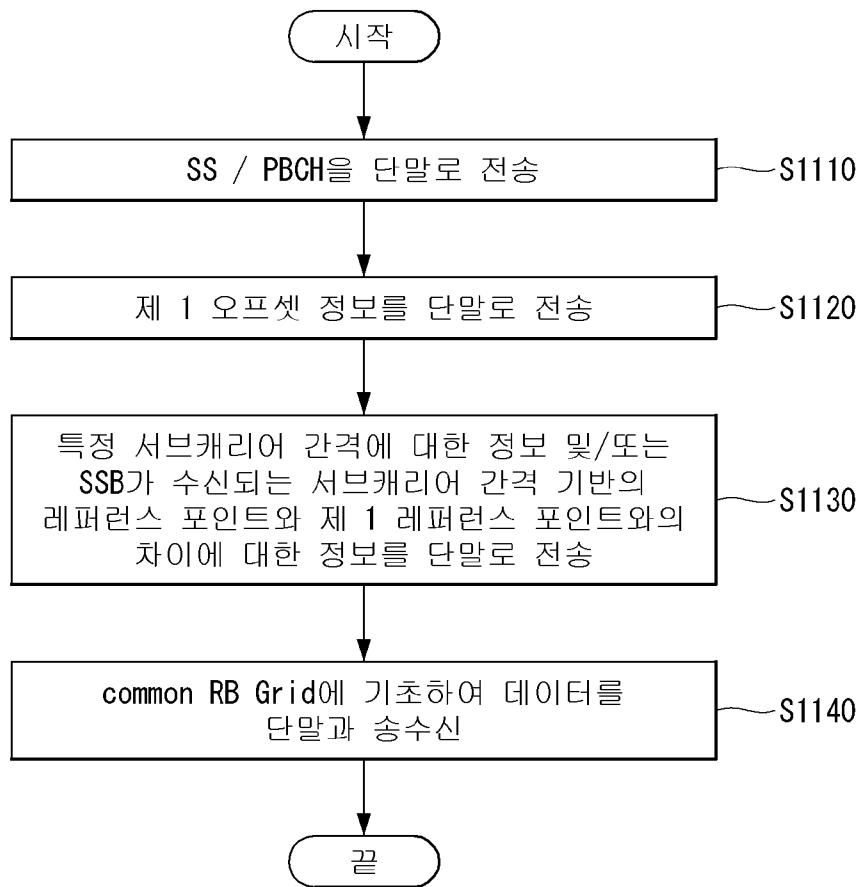
[도9]



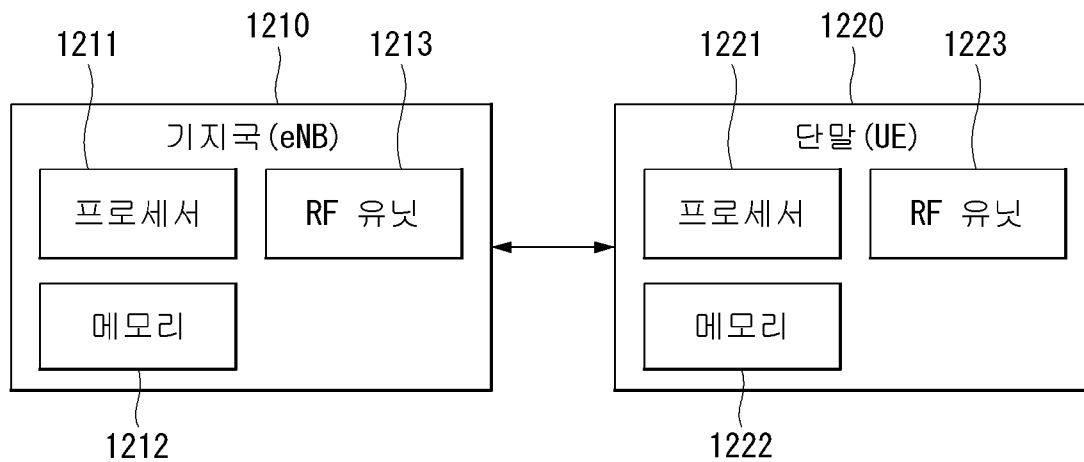
[도10]



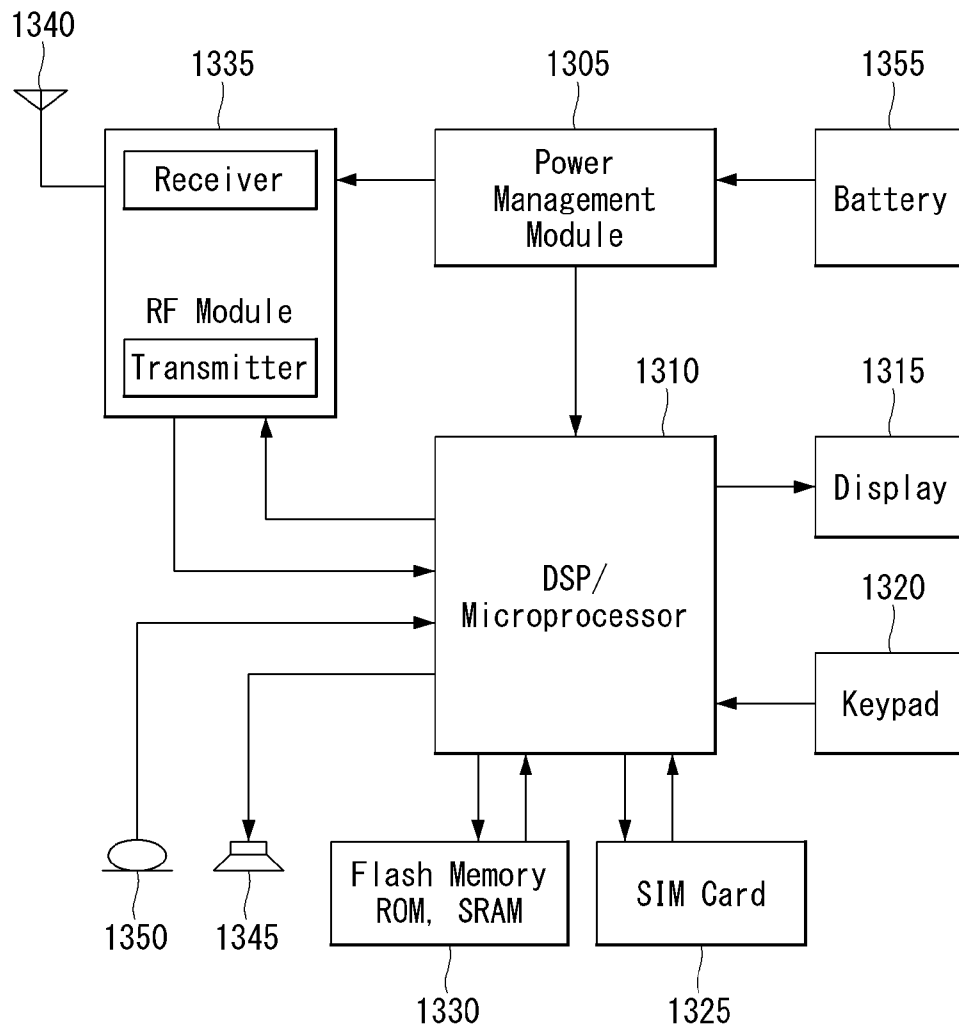
[도11]



[도12]



[도 13]



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/KR2018/011699

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

H04W 72/04(2009.01)i, H04W 56/00(2009.01)i, H04L 5/00(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 72/04; H04L 27/26; H04L 5/00; H04W 56/00

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: SS/PBCH, SSB, PSS, SSS, common PRB grid, PRB0, common PRB indexing, BWP, additional offset, RMSI

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	LG ELECTRONICS, "RMSI Delivery and CORESET Configuration", R1-1715842, 3GPP TSG RAN WG1 Meeting NR#3, Nagoya, Japan, 12 September 2017 See sections 2-3 and appendix A.	1-13
A	SAMSUNG, "Remaining Issues on the NR Mobility", R1-1715915, 3GPP TSG RAN WG1 Meeting NR#3, Nagoya, Japan, 12 September 2017 See section 4.2.	1-13
A	INTEL CORPORATION, "Remaining Aspects for Carrier Aggregation and Bandwidth Parts", R1-1716327, 3GPP TSG RAN WG1 Meeting NR#3, Nagoya, Japan, 12 September 2017 See sections 1, 3.3.	1-13
A	VIVO, "Remaining Issues on SS Block and SS Burst Set Composition", R1-1715606, 3GPP TSG RAN WG1 NR Ad-Hoc#3, Nagoya, Japan, 12 September 2017 See sections 2-3.	1-13
A	WO 2017-135593 A1 (KT CORPORATION) 10 August 2017 See paragraphs [244]-[260]; and figures 25-26.	1-13



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

24 JANUARY 2019 (24.01.2019)

Date of mailing of the international search report

24 JANUARY 2019 (24.01.2019)

Name and mailing address of the ISA/KR

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

Facsimile No. +82-42-481-8578

Authorized officer

Telephone No.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT
Information on patent family members

International application No.

PCT/KR2018/011699

Patent document cited in search report	Publication date	Patent family member	Publication date
WO 2017-135593 A1	10/08/2017	KR 10-2017-0093675 A KR 10-2017-0101752 A	16/08/2017 06/09/2017

A. 발명이 속하는 기술분류(국제특허분류(IPC))

H04W 72/04(2009.01)i, H04W 56/00(2009.01)i, H04L 5/00(2006.01)i

B. 조사된 분야

조사된 최소문헌(국제특허분류를 기재)

H04W 72/04; H04L 27/26; H04L 5/00; H04W 56/00

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: SS/PBCH, SSB, PSS, SSS, common PRB grid, PRB0, common PRB indexing, BWP, additional offset, RMSI

C. 관련 문헌

카테고리*	인용문헌명 및 관련 구절(해당하는 경우)의 기재	관련 청구항
A	LG ELECTRONICS, `RMSI delivery and CORESET configuration`, R1-1715842, 3GPP TSG RAN WG1 Meeting NR#3, Nagoya, Japan, 2017.09.12 섹션 2-3 및 부록 A 참조.	1-13
A	SAMSUNG, `Remaining Issues on the NR Mobility`, R1-1715915, 3GPP TSG RAN WG1 Meeting NR#3, Nagoya, Japan, 2017.09.12 섹션 4.2 참조.	1-13
A	INTEL CORPORATION, `Remaining aspects for carrier aggregation and bandwidth parts`, R1-1716327, 3GPP TSG RAN WG1 Meeting NR#3, Nagoya, Japan, 2017.09.12 섹션 1, 3.3 참조.	1-13
A	VIVO, `Remaining issues on SS block and SS burst set composition`, R1-1715606, 3GPP TSG RAN WG1 NR Ad-Hoc#3, Nagoya, Japan, 2017.09.12 섹션 2-3 참조.	1-13
A	WO 2017-135593 A1 (KT CORPORATION) 2017.08.10 단락 [244]-[260]; 및 도면 25-26 참조.	1-13

☐ 추가 문헌이 C(계속)에 기재되어 있습니다.☒ 대응특허에 관한 별지를 참조하십시오.

* 인용된 문헌의 특별 카테고리:

“A” 특별히 관련이 없는 것으로 보이는 일반적인 기술수준을 정의한 문헌

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

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

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

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

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

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

“&” 동일한 대응특허문헌에 속하는 문헌

“P” 우선일 이후에 공개되었으나 국제출원일 이전에 공개된 문헌

국제조사의 실제 완료일

2019년 01월 24일 (24.01.2019)

국제조사보고서 발송일

2019년 01월 24일 (24.01.2019)

ISA/KR의 명칭 및 우편주소

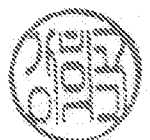
대한민국 특허청
(35208) 대전광역시 서구 청사로 189,
4동 (둔산동, 정부대전청사)

팩스 번호 +82-42-481-8578

심사관

강희국

전화번호 +82-42-481-8264



국제조사보고서에서
인용된 특허문헌

공개일

대응특허문헌

공개일

WO 2017-135593 A1

2017/08/10

KR 10-2017-0093675 A

2017/08/16

KR 10-2017-0101752 A

2017/09/06