

(12) 특허협력조약에 의하여 공개된 국제출원

(19) 세계지식재산권기구
국제사무국



(10) 국제공개번호

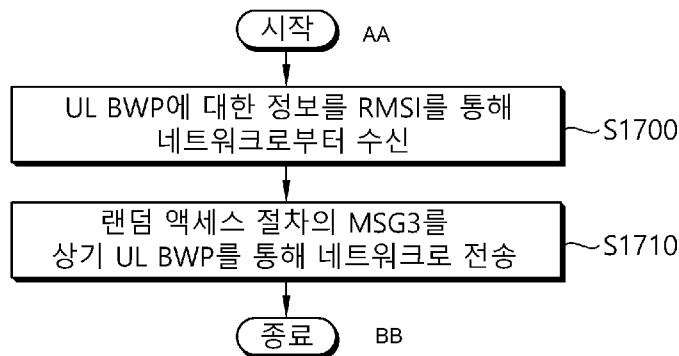
(43) 국제공개일
2019년 4월 18일 (18.04.2019) WIPO | PCT

WO 2019/074338 A1

- (51) 국제특허분류: *H04W 72/04* (2009.01) *H04W 48/08* (2009.01)
H04W 74/08 (2009.01)
 - (21) 국제출원번호: PCT/KR2018/012104
 - (22) 국제출원일: 2018년 10월 15일 (15.10.2018)
 - (25) 출원언어: 한국어
 - (26) 공개언어: 한국어
 - (30) 우선권정보:
62/572,534 2017년 10월 15일 (15.10.2017) US
62/630,243 2018년 2월 14일 (14.02.2018) US
 - (71) 출원인: 엘지전자 주식회사 (LG ELECTRONICS INC.) [KR/KR]; 07336 서울시 영등포구 여의대로 128, Seoul (KR).
 - (72) 발명자: 이윤정 (YI, Yunjung); 06772 서울시 서초구 양재대로11길 19 LG전자 특허센터, Seoul (KR). 황대성 (HWANG, Daesung); 06772 서울시 서초구 양재대로11길 19 LG전자 특허센터, Seoul (KR).
 - (74) 대리인: 인비전 특허법인 (ENVISION PATENT & LAW FIRM); 06234 서울시 강남구 테헤란로 124, 5층, Seoul (KR).
 - (81) 지정국 (별도의 표시가 없는 한, 가능한 모든 종류의 국내 권리의 보호를 위하여): AE, AG, AL, AM, AO, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BH, BN, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CL, CN, CO, CR, CU, 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.
 - (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))

(54) Title: METHOD AND DEVICE FOR PERFORMING INITIAL CONNECTION IN WIRELESS COMMUNICATION SYSTEM

(54) 발명의 명칭: 무선 통신 시스템에서 초기 접속을 수행하는 방법 및 장치



S1700 ... Receive information about UL BWP from network through RMSI

S1710 ... Transmit MSG3 of random access procedure to network through UL BWP

AA ... Start

BB ... END

(57) Abstract: In a wireless communication system, user equipment (UE) receives information about an uplink (UL) bandwidth part (BWP) from a network through remaining minimum system information (RMSI), and transmits an MSG3 of a random access procedure to the network through the UL BWP. The UL BWP can be configured separately from a downlink (DL) BWP.

(57) 요약서: 무선 통신 시스템에서, 단말(UE; user equipment)은 상향링크(UL; uplink) 대역폭 부분(BWP; bandwidth part)에 대한 정보를 RMSI(remaining minimum system information)을 통해 네트워크로부터 수신하고, 및 랜덤 액세스 절차의 MSG3를 상기 UL BWP를 통해 상기 네트워크로 전송한다. 상기 UL BWP는 하향링크(DL; downlink) BWP와 별개로 구성될 수 있다.



WO 2019/074338 A1

명세서

발명의 명칭: 무선 통신 시스템에서 초기 접속을 수행하는 방법 및 장치

기술분야

- [1] 본 발명은 무선 통신에 관한 것으로, 보다 상세하게는 무선 통신 시스템, 특히 NR(new radio access technology)에서 초기 접속을 수행하는 방법 및 장치에 관한 것이다.

배경기술

- [2] 3GPP(3rd generation partnership project) LTE(long-term evolution)는 고속 패킷 통신을 가능하게 하기 위한 기술이다. LTE 목표인 사용자와 사업자의 비용 절감, 서비스 품질 향상, 커버리지 확장 및 시스템 용량 증대를 위해 많은 방식이 제안되었다. 3GPP LTE는 상위 레벨 필요조건으로서 비트당 비용 절감, 서비스 유용성 향상, 주파수 밴드의 유연한 사용, 간단한 구조, 개방형 인터페이스 및 단말의 적절한 전력 소비를 요구한다.
- [3] ITU(international telecommunication union) 및 3GPP에서 NR(new radio access technology) 시스템에 대한 요구 사항 및 사양을 개발하는 작업이 시작되었다. NR 시스템은 new RAT 등의 다른 이름으로 불릴 수 있다. 3GPP는 긴급한 시장 요구와 ITU-R(ITU radio communication sector) IMT(international mobile telecommunications)-2020 프로세스가 제시하는 보다 장기적인 요구 사항을 모두 적시에 만족시키는 NR을 성공적으로 표준화하기 위해 필요한 기술 구성 요소를 식별하고 개발해야 한다. 또한, NR은 먼 미래에도 무선 통신을 위해 이용될 수 있는 적어도 100 GHz에 이르는 임의의 스펙트럼 대역을 사용할 수 있어야 한다.
- [4] NR은 eMBB(enhanced mobile broadband), mMTC(massive machine-type-communications), URLLC(ultra-reliable and low latency communications) 등을 포함하는 모든 배치 시나리오, 사용 시나리오, 요구 사항을 다루는 단일 기술 프레임 워크를 대상으로 한다. NR은 본질적으로 순방향 호환성이 있어야 한다.
- [5] NR의 초기 접속은 하향링크의 초기 동기 및 시스템 정보 획득과, 랜덤 액세스 절차를 통한 RRC(radio resource control) 연결을 목적으로 하며, 이는 기본적으로 3GPP LTE/LTE-A의 초기 접속 기술의 목적과 동일하다. 이와 더불어, NR은 다중 빔 전송 및 광대역을 지원하기 위한 다양한 요소 기술을 초기 접속 단계에서부터 포함하고 있다.

발명의 상세한 설명

기술적 과제

- [6] NR 고유의 특성으로 인하여, NR의 초기 접속 절차는 종래의 3GPP LTE/LTE-A에서의 초기 접속 절차와 다를 수 있다. 본 발명은 NR에서의 초기

접속 절차에 대해서 논의한다.

과제 해결 수단

- [7] 일 양태에 있어서, 무선 통신 시스템에서 단말(UE; user equipment)이 동작하는 방법이 제공된다. 상기 방법은 상향링크(UL; uplink) 대역폭 부분(BWP; bandwidth part)에 대한 정보를 RMSI(remaining minimum system information)을 통해 네트워크로부터 수신하고, 및 랜덤 액세스 절차의 MSG3를 상기 UL BWP를 통해 상기 네트워크로 전송하는 것을 포함한다.
- [8] 다른 양태에 있어서, 무선 통신 시스템에서 단말(UE; user equipment)이 제공된다. 상기 UE는 메모리, 송수신부, 및 상기 메모리 및 상기 송수신부와 연결되는 프로세서를 포함하며, 상기 프로세서는 상향링크(UL; uplink) 대역폭 부분(BWP; bandwidth part)에 대한 정보를 RMSI(remaining minimum system information)을 통해 네트워크로부터 수신하도록 상기 송수신부를 제어하고, 및 랜덤 액세스 절차의 MSG3를 상기 UL BWP를 통해 상기 네트워크로 전송하도록 상기 송수신부를 제어하는 것을 특징으로 한다.
- [9] 다른 양태에 있어서, 무선 통신 시스템에서 기지국(BS; base station)이 동작하는 방법이 제공된다. 상기 방법은 상향링크(UL; uplink) 대역폭 부분(BWP; bandwidth part)에 대한 정보를 RMSI(remaining minimum system information)을 통해 단말(UE; user equipment)로 전송하고, 및 랜덤 액세스 절차의 MSG3를 상기 UL BWP를 통해 상기 UE로부터 수신하는 것을 포함한다.

발명의 효과

- [10] NR에서 초기 접속 절차가 효율적으로 수행될 수 있다.

도면의 간단한 설명

- [11] 도 1은 본 발명의 기술적 특징이 적용될 수 있는 무선 통신 시스템의 일 예를 나타낸다.
- [12] 도 2는 본 발명의 기술적 특징이 적용될 수 있는 무선 통신 시스템의 다른 예를 나타낸다.
- [13] 도 3은 본 발명의 기술적 특징이 적용될 수 있는 프레임 구조의 일 예를 나타낸다.
- [14] 도 4는 본 발명의 기술적 특징이 적용될 수 있는 프레임 구조의 다른 예를 나타낸다.
- [15] 도 5는 본 발명의 기술적 특징이 적용될 수 있는 자원 그리드의 일 예를 나타낸다.
- [16] 도 6은 본 발명의 기술적 특징이 적용될 수 있는 동기화 채널의 일 예를 나타낸다.
- [17] 도 7은 본 발명의 기술적 특징이 적용될 수 있는 주파수 할당 방식의 일 예를 나타낸다.
- [18] 도 8은 본 발명의 기술적 특징이 적용될 수 있는 다중 BWP의 일 예를 나타낸다.

- [19] 도 9는 본 발명의 일 실시예에 따라 서로 다른 UE가 SS/PBCH 블록을 수신하는 일 예를 나타낸다.
- [20] 도 10은 본 발명의 일 실시예에 따른 RMSI와 SS/PBCH 블록 간의 관계의 일 예를 나타낸다.
- [21] 도 11은 본 발명의 일 실시예에 따른 RMSI 수신에 대한 일 예를 나타낸다.
- [22] 도 12는 본 발명의 일 실시예에 따른 SS 블록의 수신에 대한 일 예를 나타낸다.
- [23] 도 13은 본 발명의 일 실시예에 따른 PRACH/RAR 전송에 대한 일 예를 나타낸다.
- [24] 도 14는 본 발명의 일 실시예에 따른 PRACH/RAR 수신에 대한 일 예를 나타낸다.
- [25] 도 15는 본 발명의 일 실시예에 따른 UE 특정 구성에 대한 일 예를 나타낸다.
- [26] 도 16은 본 발명의 일 실시예에 따라 언페어드 스펙트럼에서 적용될 수 있는 캡의 일 예를 나타낸다.
- [27] 도 17은 본 발명의 일 실시예에 따라 UE가 동작 방법을 나타낸다.
- [28] 도 18은 본 발명의 실시예가 구현되는 UE를 나타낸다.
- [29] 도 19는 본 발명의 일 실시예에 따라 BS가 동작하는 방법을 나타낸다.
- [30] 도 20은 본 발명의 실시예가 구현되는 BS를 나타낸다.

발명의 실시를 위한 형태

- [31] 이하에서 설명하는 기술적 특징은 3GPP(3rd generation partnership project) 표준화 기구에 의한 통신 규격이나, IEEE(institute of electrical and electronics engineers) 표준화 기구에 의한 통신 규격 등에서 사용될 수 있다. 예를 들어, 3GPP 표준화 기구에 의한 통신 규격은 LTE(long term evolution) 및/또는 LTE 시스템의 진화를 포함한다. LTE 시스템의 진화는 LTE-A(advanced), LTE-A Pro, 및/또는 5G NR(new radio)을 포함한다. IEEE 표준화 기구에 의한 통신 규격은 IEEE 802.11a/b/g/n/ac/ax 등의 WLAN(wireless local area network) 시스템을 포함한다. 상술한 시스템은 OFDMA(orthogonal frequency division multiple access), 및/또는 SC-FDMA(single carrier frequency division multiple access) 등의 다양한 다중 접속 기술을 하향링크(DL; downlink) 및/또는 상향링크(UL; uplink)에 사용한다. 예를 들어, DL에는 OFDMA만을 사용하고 UL에는 SC-FDMA만이 사용될 수 있다. 또는, DL 및/또는 UL에 OFDMA와 SC-FDMA가 혼용될 수도 있다.
- [32] 도 1은 본 발명의 기술적 특징이 적용될 수 있는 무선 통신 시스템의 일 예를 나타낸다. 구체적으로 도 1은 E-UTRAN(evolved-universal terrestrial radio access network)을 기반으로 하는 시스템 아키텍처이다. 상술한 LTE는 E-UTRAN을 사용하는 E-UMTS(evolved-UMTS)의 일부이다.
- [33] 도 1을 참조하면, 무선 통신 시스템은 하나 이상의 UE(user equipment; 10), E-UTRAN 및 EPC(evolved packet core)를 포함한다. UE(10)는 사용자가 휴대하는 통신 장치를 말한다. UE(10)는 고정되거나 이동성을 가질 수 있으며, MS(mobile station), UT(user terminal), SS(subscriber station), 무선기기 등 다른 용어로 불릴 수

있다.

- [34] E-UTRAN은 하나 이상의 BS(bas station; 20)로 구성된다. BS(20)는 UE(10)를 향한 E-UTRA 사용자 평면 및 제어 평면 프로토콜의 종단을 제공한다. BS(20)는 일반적으로 UE(10)와 통신하는 고정된 지점(fixed station)을 말한다. BS(20)는 셀간 무선 자원 관리(RRM; radio resource management), 무선 베어러(RB; radio bearer) 제어, 접속 이동성 제어, 무선 승인 제어, 측정 구성/제공, 동적 자원 할당(스케줄러) 등과 같은 기능을 호스트 한다. BS(20)는 eNB(evolved NodeB), BTS(base transceiver system), 액세스 포인트(access point) 등 다른 용어로 불릴 수 있다.
- [35] 하향링크(DL; downlink)는 BS(20)로부터 UE(10)으로의 통신을 나타낸다. 상향링크(UL; uplink)는 UE(10)로부터 BS(20)로의 통신을 나타낸다. 사이드링크(SL; sidelink)는 UE(10) 간의 통신을 나타낸다. DL에서, 송신기는 BS(20)의 일부일 수 있고, 수신기는 UE(10)의 일부일 수 있다. UL에서, 송신기는 UE(10)의 일부일 수 있고, 수신기는 BS(20)의 일부일 수 있다. SL에서, 송신기 및 수신기는 UE(10)의 일부일 수 있다.
- [36] EPC는 MME(mobility management entity), S-GW(serving gateway) 및 P-GW(packet data network (PDN) gateway)를 포함한다. MME는 NAS(non-access stratum) 보안, 아이들 상태 이동성 처리, EPS(evolved packet system) 베어러 제어 등과 같은 기능을 호스트 한다. S-GW는 이동성 앵커링 등과 같은 기능을 호스트 한다. S-GW는 E-UTRAN을 종단점으로 가지는 게이트웨이이다. 편의상, MME/S-GW(30)는 단순히 "게이트웨이"로 언급될 것이지만, 이 개체는 MME 및 S-GW를 모두 포함하는 것으로 이해된다. P-GW는 UE IP(Internet protocol) 주소 할당, 패킷 필터링 등과 같은 기능을 호스트 한다. P-GW는 PDN을 종단점으로 가지는 게이트웨이이다. P-GW는 외부 네트워크에 연결된다.
- [37] UE(10)는 Uu 인터페이스에 의해 BS(20)에 연결된다. UE(10)는 PC5 인터페이스에 의해 서로 상호 연결된다. BS(20)는 X2 인터페이스에 의해 서로 상호 연결된다. BS(20)는 또한 S1 인터페이스를 통해 EPC에 연결된다. 보다 구체적으로는 MME에 S1-MME 인터페이스에 의해 그리고 S-GW에 S1-U 인터페이스에 의해 연결된다. S1 인터페이스는 MME/S-GW와 BS 간의 다-대-다 관계를 지원한다.
- [38] 도 2는 본 발명의 기술적 특징이 적용될 수 있는 무선 통신 시스템의 다른 예를 나타낸다. 구체적으로, 도 2는 5G NR(new radio access technology) 시스템에 기초한 시스템 아키텍처를 도시한다. 5G NR 시스템(이하, 간단히 "NR"이라 칭함)에서 사용되는 개체는 도 1에서 소개된 개체(예를 들어, eNB, MME, S-GW)의 일부 또는 모든 기능을 흡수할 수 있다. NR 시스템에서 사용되는 개체는 LTE와 구별하기 위해 "NG"라는 이름으로 식별될 수 있다.
- [39] 도 2를 참조하면, 무선 통신 시스템은 하나 이상의 UE(11), NG-RAN(next-generation RAN) 및 5세대 코어 네트워크(5GC)를 포함한다.

NG-RAN은 적어도 하나의 NG-RAN 노드로 구성된다. NG-RAN 노드는 도 1에 도시된 BS(20)에 대응하는 개체이다. NG-RAN 노드는 적어도 하나의 gNB(21) 및/또는 적어도 하나의 ng-eNB (22)로 구성된다. gNB(21)는 UE(11)를 향한 NR 사용자 평면 및 제어 평면 프로토콜의 종단을 제공한다. Ng-eNB(22)는 UE(11)를 향한 E-UTRA 사용자 평면 및 제어 평면 프로토콜의 종단을 제공한다.

[40] 5GC는 AMF(access and mobility management function), UPF(user plane function) 및 SMF(session management function)을 포함한다. AMF는 NAS 보안, 아이들 상태 이동성 처리 등과 같은 기능을 호스트 한다. AMF는 종래 MME의 기능을 포함하는 개체이다. UPF는 이동성 앵커링, PDU(protocol data unit) 처리와 같은 기능을 호스트 한다. UPF는 종래의 S-GW의 기능을 포함하는 개체이다. SMF는 UE IP 주소 할당, PDU 세션 제어와 같은 기능을 호스트 한다.

[41] gNB와 ng-eNB는 Xn 인터페이스를 통해 상호 연결된다. gNB 및 ng-eNB는 또한 NG 인터페이스를 통해 5GC에 연결된다. 보다 구체적으로는, NG-C 인터페이스를 통해 AMF에, 그리고 NG-U 인터페이스를 통해 UPF에 연결된다.

[42] NR에서의 무선 프레임의 구조가 설명된다. LTE/LTE-A에서 하나의 무선 프레임은 10개의 서브프레임으로 구성되며, 하나의 서브프레임은 2개의 슬롯으로 구성된다. 하나의 서브프레임의 길이는 1ms일 수 있고, 하나의 슬롯의 길이는 0.5ms일 수 있다. 하나의 전송 블록을 상위 계층에서 물리 계층으로 전송하는 시간(일반적으로 하나의 서브 프레임에 걸쳐)은 TTI(transmission time interval)로 정의된다. TTI는 스케줄링의 최소 단위일 수 있다.

[43] LTE/LTE-A와 달리, NR은 다양한 뉴머럴로지를 지원하므로, 따라서 무선 프레임의 구조가 다양할 수 있다. NR은 주파수 영역에서 여러 부반송파 간격을 지원한다. 표 1은 NR에서 지원되는 여러 뉴머럴로지를 나타낸다. 각 뉴머럴로지는 인덱스 μ 에 의해 식별될 수 있다.

[44] [표1]

μ	부반송파 간격(kHz)	CP	데이터를 위하여 지원되는지 여부	동기화를 위하여 지원되는지 여부
0	15	일반 CP	Yes	Yes
1	30	일반 CP	Yes	Yes
2	60	일반/확장 CP	Yes	No
3	120	일반 CP	Yes	Yes
4	240	일반 CP	No	Yes

[45] 표 1을 참조하면, 부반송파 간격은 인덱스 μ 로 식별되는 15, 30, 60, 120 및 240 kHz 중 하나로 설정될 수 있다. 그러나, 표 1에 나타낸 부반송파 간격은 단지

예시적인 것이며, 특정 부반송파 간격은 변경될 수 있다. 따라서, 각각의 부반송파 간격(예를 들어, $\mu = 0, 1 \dots 4$)은 제1 부반송파 간격, 제2 부반송파 간격...N 번째 부반송파 간격으로 표현될 수 있다.

[46] 표 1을 참조하면, 부반송파 간격에 따라 사용자 데이터(예를 들어, PUSCH(physical uplink shared channel), PDSCH(physical downlink shared channel))의 전송이 지원되지 않을 수 있다. 즉, 사용자 데이터의 전송은 적어도 하나의 특정 부반송파 간격(예를 들어 240 kHz)에서만 지원되지 않을 수 있다.

[47] 또한, 표 1을 참조하면, 부반송파 간격에 따라 동기 채널(PSS(primary synchronization signal), SSS(secondary synchronization signal), PBCH(physical broadcasting channel))이 지원되지 않을 수 있다. 즉, 동기 채널은 적어도 하나의 특정 부반송파 간격(예를 들어, 60 kHz)에서만 지원되지 않을 수 있다.

[48] NR에서는 하나의 무선 프레임/서브프레임에 포함되는 슬롯의 개수 및 심볼의 개수는 다양한 뉴머럴로지, 즉 다양한 부반송파 간격에 따라 다를 수 있다. 표 2는 슬롯 당 OFDM 심볼의 개수, 무선 프레임 당 슬롯의 개수 및 일반 CP(cyclic prefix)에서 서브프레임 당 슬롯의 개수의 예를 도시한다.

[49] [표2]

μ	슬롯 당 OFDM 심볼의 개수	무선 프레임 당 슬롯의 개수	서브프레임 당 슬롯의 개수
0	14	10	1
1	14	20	2
2	14	40	4
3	14	80	8
4	14	160	16

[50] 표 2를 참조하면, $\mu=0$ 에 대응하는 제1 뉴머럴로지가 적용되면, 하나의 무선 프레임은 10개의 서브프레임을 포함하고, 하나의 서브프레임은 하나의 슬롯에 대응하고, 하나의 슬롯은 14개의 심볼로 구성된다. 본 명세서에서, 심볼은 특정 시간 간격 동안 전송되는 신호를 나타낸다. 예를 들어, 심볼은 OFDM 처리에 의해 생성된 신호를 나타낼 수 있다. 즉, 본 명세서에서 심볼은 OFDM/OFDMA 심볼 또는 SC-FDMA 심볼 등을 지칭할 수 있다. CP는 각 심볼 사이에 위치할 수 있다.

[51] 도 3은 본 발명의 기술적 특징이 적용될 수 있는 프레임 구조의 일 예를 나타낸다. 도 3에서, 부반송파 간격은 15 kHz이며, 이는 $\mu=0$ 에 대응한다.

[52] 도 4는 본 발명의 기술적 특징이 적용될 수 있는 프레임 구조의 다른 예를 나타낸다. 도 4에서, 부반송파 간격은 30 kHz이며, 이는 $\mu=1$ 에 대응한다.

[53] 한편, 본 발명의 실시예가 적용되는 무선 통신 시스템에는 FDD(frequency division duplex) 및/또는 TDD(time division duplex)가 적용될 수 있다. TDD가

적용될 때, LTE/LTE-A에서, UL 서브프레임 및 DL 서브프레임은 서브프레임 단위로 할당된다.

[54] NR에서, 슬롯 내의 심볼들은 DL 심볼(D로 표시됨), 유동 심볼(X로 표시됨) 및 UL 심볼(U로 표시됨)로 분류될 수 있다. DL 프레임의 슬롯에서, UE는 DL 전송이 DL 심볼 또는 유동 심볼에서만 발생한다고 가정한다. UL 프레임의 슬롯에서, UE는 UL 심볼 또는 유동 심볼에서만 전송해야 한다.

[55] 표 3은 대응하는 포맷 인덱스에 의해 식별되는 슬롯 포맷의 예를 나타낸다. 표 3의 내용은 특정 셀에 공통으로 적용되거나 인접 셀에 공통으로 적용될 수 있거나 개별적으로 또는 상이하게 각 UE에 적용될 수 있다.

[56] [표3]

포맷	슬롯 내의 심볼 번호													
	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
0	D	D	D	D	D	D	D	D	D	D	D	D	D	D
1	U	U	U	U	U	U	U	U	U	U	U	U	U	U
2	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
3	D	D	D	D	D	D	D	D	D	D	D	D	D	X
...														

[57] 설명의 편의상, 표 3은 NR에서 실제로 정의된 슬롯 포맷의 일부만을 나타낸다. 특정 할당 방식이 변경되거나 추가될 수 있다.

[58] UE는 상위 계층 시그널링(즉, RRC(radio resource control) 시그널링)을 통해 슬롯 포맷 구성을 수신할 수 있다. 또는, UE는 PDCCH를 통해 수신되는 DCI(downlink control information)를 통해 슬롯 포맷 구성을 수신할 수 있다. 또는, UE는 상위 계층 시그널링 및 DCI의 조합을 통해 슬롯 포맷 구성을 수신할 수 있다.

[59] 도 5는 본 발명의 기술적 특징이 적용될 수 있는 자원 그리드의 일 예를 나타낸다. 도 5에 도시되는 예는 NR에서 사용되는 시간-주파수 자원 그리드이다. 도 5에 도시되는 예는 UL 및/또는 DL에 적용될 수 있다. 도 5를 참조하면, 다수의 슬롯이 시간 영역 상의 하나의 서브프레임 내에 포함된다. 구체적으로, " μ "의 값에 따라 표현될 때, " $14 \times 2\mu$ " 심볼이 자원 그리드에서 표현될 수 있다. 또한, 하나의 자원 블록(RB; resource block)은 12개의 연속적인 부반송파를 차지할 수 있다. 하나의 RB는 PRB(physical resource block)라고 불릴 수 있으며, 12개의 자원 요소(RE; resource element)가 각 PRB에 포함될 수 있다. 할당 가능한 RB의 수는 최소값과 최대값에 기초하여 결정될 수 있다. 할당 가능한 RB의 수는 뉴머럴로지(" μ ")에 따라 개별적으로 구성될 수 있다. 할당 가능한 RB의 수는 UL과 DL에 대해 동일한 값으로 구성될 수도 있고, UL과 DL에

대해 상이한 값으로 구성될 수도 있다.

- [60] NR에서의 셀 탐색 방식이 설명된다. UE는 셀과 시간 및/또는 주파수 동기를 획득하고 셀 ID(identifier)를 획득하기 위해 셀 탐색을 수행할 수 있다. PSS, SSS 및 PBCH와 같은 동기화 채널이 셀 탐색에 사용될 수 있다.
- [61] 도 6은 본 발명의 기술적 특징이 적용될 수 있는 동기화 채널의 일 예를 나타낸다. 도 6을 참조하면, PSS 및 SSS는 하나의 심볼 및 127개의 부반송파를 포함할 수 있다. PBCH는 3개의 심볼 및 240 개의 부반송파를 포함할 수 있다.
- [62] PSS는 SS/PBCH 블록(synchronization signal/PBCH block) 심볼 타이밍 획득에 사용된다. PSS는 셀 ID 식별을 위한 3가지 가설(hypotheses)을 지시한다. SSS는 셀 ID 식별에 사용된다. SSS는 336개의 가설을 지시한다. 결과적으로, 1008개의 물리 계층 셀 ID가 PSS 및 SSS에 의해 구성될 수 있다.
- [63] SS/PBCH 블록은 5ms 창(window) 내의 소정의 패턴에 따라 반복적으로 전송될 수 있다. 예를 들어, L개의 SS/PBCH 블록이 전송되는 경우, SS/PBCH 블록 #1 내지 SS/PBCH 블록 #L 모두는 동일한 정보를 포함할 수 있지만, 상이한 방향의 빔을 통해 전송될 수 있다. 즉, QCL(quasi co-located) 관계가 5ms 창 내의 SS/PBCH 블록에 적용되지 않을 수 있다. SS/PBCH 블록을 수신하는 데에 사용되는 빔은 UE와 네트워크 간의 후속 동작(예를 들어, 랜덤 액세스 동작)에 사용될 수 있다. SS/PBCH 블록은 특정 기간만큼 반복될 수 있다. 반복 주기는 뉴머털로지에 따라 개별적으로 구성될 수 있다.
- [64] 도 6을 참조하면, PBCH는 제2 심볼/제4 심볼에 대해 20개의 RB 및 제3 심볼에 대해 8개의 RB의 대역폭을 가진다. PBCH는 PBCH를 디코딩 하기 위한 DM-RS(demodulation reference signal)를 포함한다. DM-RS에 대한 주파수 영역은 셀 ID에 따라 결정된다. LTE/LTE-A와는 달리, CRS(cell-specific reference signal)이 NR에서 정의되지 않기 때문에, PBCH를 디코딩 하기 위한 특별한 DM-RS (즉, PBCH-DMRS)가 정의된다. PBCH-DMRS는 SS/PBCH 블록은 인덱스를 나타내는 정보를 포함 할 수 있다.
- [65] PBCH는 다양한 기능을 수행한다. 예를 들어, PBCH는 MIB(master information block)을 방송하는 기능을 수행할 수 있다. 시스템 정보(SI; system information)는 최소 SI(minimum SI)와 기타 SI(other SI)로 나뉜다. 최소 SI는 MIB와 SIB1(system information block type-)로 나뉠 수 있다. MIB를 제외한 최소 SI는 RMSI(remaining minimum SI)라고 할 수 있다. 즉, RMSI는 SIB1을 지칭할 수 있다.
- [66] MIB는 SIB1을 디코딩 하는 데에 필요한 정보를 포함한다. 예를 들어, MIB는 SIB1 (및 랜덤 액세스 절차에서 사용되는 MSG 2/4, 기타 SI)에 적용되는 부반송파 간격에 대한 정보, SS/PBCH 블록과 후속하여 송신되는 RB 사이의 주파수 오프셋에 대한 정보, PDCCH/SIB의 대역폭에 대한 정보, PDCCH를 디코딩 하기 위한 정보(예를 들어, 후술될 탐색 공간/CORESET(control resource set)/DM-RS 등에 대한 정보)를 포함할 수 있다. MIB는 주기적으로 전송될 수 있으며, 동일한 정보는 80ms의 시간 간격 동안 반복적으로 전송될 수 있다.

SIB1은 PDSCH를 통해 반복적으로 전송될 수 있다. SIB1은 UE의 초기 접속을 위한 제어 정보 및 다른 SIB를 디코딩 하기 위한 정보를 포함한다.

- [67] NR에서 PDCCH 디코딩이 설명된다. PDCCH를 위한 탐색 공간은 UE가 PDCCH에 대해 블라인드 디코딩을 수행하는 영역에 해당한다. LTE/LTE-A에서, PDCCH에 대한 탐색 공간은 CSS(common search space) 및 USS(UE-specific search space)으로 구분된다. 각 탐색 공간의 크기 및/또는 PDCCH에 포함된 CCE(control channel element)의 크기는 PDCCH 포맷에 따라 결정된다.
- [68] NR에서는 PDCCH에 대한 자원 요소 그룹(REG; resource element group)과 CCE가 정의된다. NR에서는 CORESET의 개념이 정의된다. 구체적으로, 하나의 REG는 12개의 RE, 즉 하나의 OFDM 심볼을 통해 전송된 하나의 RB에 대응한다. 각각의 REG는 DM-RS를 포함한다. 하나의 CCE는 복수의 REG(예를 들어, 6개의 REG)를 포함한다. PDCCH는 1, 2, 4, 8 또는 16 CCE로 구성된 자원을 통해 전송될 수 있다. CCE의 개수는 집합 레벨(aggregation level)에 따라 결정될 수 있다. 즉, 집합 레벨이 1인 경우 1 CCE, 집합 레벨이 2인 경우 2 CCE, 집합 레벨이 4인 경우 4 CCE, 집합 레벨이 8인 경우는 8 CCE, 집합 레벨이 16인 경우는 16 CCE가 특정 UE에 대한 PDCCH에 포함될 수 있다.
- [69] CORESET은 1/2/3 OFDM 심볼 및 다중 RB에서 정의될 수 있다. LTE/LTE-A에서, PDCCH에 사용되는 심볼의 개수는 PCFICH(physical control format indicator channel)에 의해 정의된다. 그러나 PCFICH는 NR에서 사용되지 않는다. 대신, CORESET에 사용되는 심볼의 수는 RRC 메시지(및/또는 PBCH/SIB1)에 의해 정의될 수 있다. 또한, LTE/LTE-A에서는 PDCCH의 주파수 대역폭이 전체 시스템 대역폭과 동일하기 때문에 PDCCH의 주파수 대역폭에 관한 시그널링이 없다. NR에서, CORESET의 주파수 영역은 RB의 단위로 RRC 메시지(및/또는 PBCH/SIB1)에 의해 정의될 수 있다.
- [70] NR에서 PDCCH의 탐색 공간이 CSS와 USS로 구분된다. USS는 RRC 메시지에 의해 지시될 수 있으므로, UE가 USS를 디코딩 하기 위해서는 RRC 연결이 필요할 수 있다. USS는 UE에 할당된 PDSCH 디코딩을 위한 제어 정보를 포함할 수 있다.
- [71] RRC 구성이 완료되지 않은 경우에도 PDCCH는 디코딩 되어야 하므로, CSS가 정의되어야 한다. 예를 들어, CSS는 SIB1을 전달하는 PDSCH를 디코딩 하기 위한 PDCCH가 구성될 때 또는 MSG 2/4를 수신하기 위한 PDCCH가 랜덤 액세스 절차에서 구성될 때 정의될 수 있다. NR에서는 LTE/LTE-A와 마찬가지로, PDCCH는 특정 목적을 위한 RNTI(radio network temporary identifier)에 의해 스크램블링 될 수 있다.
- [72] NR에서의 자원 할당 방식 설명된다. NR에서는 특정 개수(예를 들어, 최대 4개)의 대역폭 부분(BWP; bandwidth part)가 정의될 수 있다. BWP(또는 반송파 BWP)는 연속하는 PRB의 집합이며, 공통 RB(CRB; common RB)의 연속적인 부집합으로 나타낼 수 있다. CRB 내의 각 RB는 CRB0로 시작하여 CRB1, CRB2

등으로 나타낼 수 있다.

- [73] 도 7은 본 발명의 기술적 특징이 적용될 수 있는 주파수 할당 방식의 일 예를 나타낸다. 도 7을 참조하면, 다수의 BWP가 CRB 그리드에서 정의될 수 있다. CRB 그리드의 기준점(공통 기준점, 시작점 등으로 언급될 수 있음)은 NR에서 소위 "포인트 A"로 불린다. 포인트 A는 RMSI(즉, SIB1)에 의해 지시된다. 구체적으로, SS/PBCH 블록이 전송되는 주파수 대역과 포인트 A 사이의 주파수 오프셋이 RMSI를 통해 지시될 수 있다. 포인트 A는 CRB0의 중심 주파수에 대응한다. 또한, 포인트 A는 NR에서 RE의 주파수 대역을 지시하는 변수 "k"가 0으로 설정되는 지점일 수 있다. 도 7에 도시된 다수의 BWP는, 하나의 셀(예를 들어, PCell(primary cell))로 구성된다. 복수의 BWP는 개별적으로 또는 공통적으로 각 셀에 대해 구성될 수 있다.
- [74] 도 7을 참조하면, 각각의 BWP는 CRB0로부터의 크기 및 시작점에 의해 정의될 수 있다. 예를 들어, 첫 번째 BWP, 즉 BWP #0은 CRB0로부터의 오프셋을 통해 시작점에 의해 정의될 수 있으며, BWP# 0에 대한 크기를 통해 BWP# 0의 크기가 결정될 수 있다.
- [75] 특정 개수(예를 들어, 최대 4개)의 BWP가 UE에 대해 구성될 수 있다. 특정 시점에서, 셀 별로 오직 특정 개수(예를 들어, 1개)의 BWP만이 활성화 될 수 있다. 구성 가능한 BWP의 개수나 활성화 된 BWP의 개수는 UL 및 DL에 대해 공통적으로 또는 개별적으로 구성될 수 있다. UE는 활성화 DL BWP에서만 PDSCH, PDCCH 및/또는 CSI(channel state information) RS를 수신할 수 있다. 또한, UE는 활성화 UL BWP에만 PUSCH 및/또는 PUCCH(physical uplink control channel)를 전송할 수 있다.
- [76] 도 8은 본 발명의 기술적 특징이 적용될 수 있는 다중 BWP의 일 예를 나타낸다. 도 8을 참조하면, 3개의 BWP가 구성될 수 있다. 제1 BWP는 40 MHz 대역에 걸쳐있을 수 있으며 15kHz의 부반송파 간격이 적용될 수 있다. 제 2 BWP는 10 MHz 대역에 걸쳐있을 수 있으며 15 kHz의 부반송파 간격이 적용될 수 있다. 제3 BWP는 20 MHz 대역에 걸쳐있을 수 있으며 60 kHz의 부반송파 간격이 적용될 수 있다. UE는 3개의 BWP 중 적어도 하나의 BWP를 활성화 BWP로 구성할 수 있으며, 활성화 BWP를 통해 UL 및/또는 DL 데이터 통신을 수행할 수 있다.
- [77] 시간 자원은 DL 또는 UL 자원을 할당하는 PDCCH의 전송 시점에 기초하여 시간차/오프셋을 나타내는 방식으로 지시될 수 있다. 예를 들어, PDCCH에 대응하는 PDSCH/PUSCH의 시작점과 PDSCH/PUSCH에 의해 점유되는 심볼의 개수가 지시될 수 있다.
- [78] 반송파 집성(CA: carrier aggregation)이 설명된다. LTE/LTE-A와 마찬가지로, CA는 NR에서 지원될 수 있다. 즉, 연속 또는 불연속한 구성 반송파(CC; component carrier)를 집성하여 대역폭을 증가시키고 결과적으로 비트율을 증가시킬 수 있다. 각각의 CC는 (서빙) 셀에 대응할 수 있고, 각 CC/셀은 PSC(primary serving cell)/PCC(primary CC) 또는 SSC(secondary serving cell)/

SCC(secondary CC)로 나뉠 수 있다.

- [79] 이하, 본 발명이 제안하는 NR에서의 초기 접속 절차 및 구성에 대해서 설명한다.
- [80] 1. PSS/SSS/PBCH(즉, SS/PBCH 블록) 수신
- [81] 도 9는 본 발명의 일 실시예에 따라 서로 다른 UE가 SS/PBCH 블록을 수신하는 일 예를 나타낸다. SS/PBCH 블록을 포함하는 초기 BWP(또는 앵커 서브밴드)는 UE 절차를 기반으로 하여 변경될 수 있다. 도 9를 참조하면, UE1이 읽는 SS/PBCH 블록을 포함하는 BWP1과 UE2가 읽는 SS/PBCH 블록을 포함하는 BWP가 서로 다르며, 두 BWP 모두 시스템 대역폭보다 작다. 두 BWP의 중심은 시스템 대역폭의 중심으로부터 서로 다른 오프셋만큼 떨어져 있다.
- [82] 최소 SI 또는 RMSI를 위한 CORESET(이하, RMSI CORESET)이 SS/PBCH 블록을 커버하지 않는 경우, 기본 BWP가 UE 능력에 따라 SS/PBCH 블록을 포함하도록 구성될 수 있다. 즉, UE 최소 대역폭이 RMSI 대역폭과 SS/PBCH 블록 대역폭의 합보다 크고, RMSI CORESET과 SS/PBCH 블록이 FDM에 의해 연속적으로 다중화 되면, 초기 BWP는 RMSI CORESET과 SS/PBCH 블록 대역폭을 모두 커버할 수 있다. 그렇지 않으면, 초기 BWP는 RMSI CORESET을 커버할 수 있다. 네트워크가 UE가 지원하는 대역폭을 안 이후에 SS/PBCH 블록과 필요한 RMSI CORESET 대역폭을 포함할 수 있는 기본 BWP를 UE에게 재구성할 수 있다. UE가 SS/PBCH 블록을 읽으면, SS/PBCH 블록 대역폭은 UE 대역폭으로 가정될 수 있다.
- [83] SS/PBCH 블록에 포함되는 PBCH는 다음의 정보 중 적어도 하나를 포함할 수 있다. 그러나 이하에서 설명되는 정보는 PBCH 뿐만 아니라 RMSI 또는 UE 특정 시그널링을 통해 전송될 수도 있다. 특히, SCell(secondary cell)에 대하여는, 다음의 정보를 전송하기 위해 UE 특정 시그널링이 필요하다.
- [84] (1) 반송파 대역폭:
- [85] - 옵션 1: PBCH를 통해 전송되는 MIB는 반송파 대역폭에 대한 정보를 포함할 수 있다. 반송파 대역폭에 대한 정보는 3비트의 크기를 가질 수 있다. 반송파 대역폭에 대한 정보는 반송파 대역폭의 집합에 대한 정보를 포함할 수 있다. 예를 들어, 6 GHz 이하의 대역폭에서, 5, 20, 40, 80, 100 MHz가 지시될 수 있고, 6 GHz 이상의 대역폭에서, 100, 200, 400 MHz가 지시될 수 있다. 네트워크가 지원하는 실제 대역폭이 또한 지시될 수 있다. 또는, 반송파 대역폭에 대한 정보는 반송파가 동작하고 있는 잠재적인 최대 대역폭에 대한 정보를 포함할 수 있다. 즉, UE는 지시된 반송파 대역폭이 잠재적인 최대 대역폭이므로, 시스템 대역폭에 대한 어떠한 가정도 할 필요가 없다. 또한, 미래의 상위 호환성을 위하여, 몇 개의 상태 및/또는 유보된 필드가 사용될 수 있다. 유보된 필드는 추가적인 최대 시스템 대역폭을 지시할 수 있고, 미래 UE는 최초 반송파 대역폭과 유보된 필드에 의하여 지시되는 추가 최대 시스템 대역폭의 합을 최대 시스템 대역폭으로 가정할 수 있다.

- [86] - 옵션 2: PBCH를 통해 전송되는 MIB는 반송파 대역폭에 대한 정보를 포함하지 않을 수 있다. 그러나 반송파 대역폭은 RMSI와 같은 SI에서 지시될 수 있다. 미래 상위 호환성을 위하여, 하나 이상의 필드가 시스템 정보를 암시하기 위하여 사용될 수 있다. 유동적인 네트워크 대역폭 배치 또는 변경을 지원하기 위하여, 시스템 대역폭에 대한 어떠한 정보도 지시되지 않을 수 있다. 시스템 대역폭에 대한 정보가 지시되지 않으면, PRB 인덱스는 1 GHz 또는 400 PRB와 같은 최대 대역폭을 기반으로 수행될 수 있다. 400 PRB 이상을 지원하는 미래 UE/네트워크를 위하여, PRB 인덱싱은 0-399 및 400-X의 2개의 그룹으로 나뉘어 수행될 수 있다. 공통 데이터/제어 신호는 이전 릴리즈를 지원하는 UE와 공유되는 0-399의 인덱스를 가지는 PRB에 스케줄링 될 수 있다. 다른 데이터/제어 신호는 모든 PRB에 스케줄링 될 수 있다. PRB 인덱싱은 가상적으로 가장 낮은 주파수부터 수행될 수 있다. 보다 큰 부반송파 간격에 대하여, 최대 PRB의 개수는 다를 수 있다. 예를 들어, 최대 시스템 대역폭이 400 MHz일 때, 120 kHz의 부반송파 간격을 기반으로 하면 최대 PRB의 개수는 278개이고, 240 kHz의 부반송파 간격을 기반으로 하면 최대 PRB의 개수는 139개이다.
- [87] (2) SS/PBCH 블록의 중심과 시스템 대역폭의 중심 간의 오프셋
- [88] PBCH를 통해 전송되는 MIB는 SS/PBCH 블록의 중심과 시스템 대역폭의 중심 간의 오프셋에 대한 정보를 포함할 수 있다. SS/PBCH 블록의 중심과 시스템 대역폭의 중심이 서로 다르므로, 이러한 정보가 UE로 지시될 수 있다. 이는 반송파 대역폭에 대한 정보가 PBCH에 포함되는지 여부와 관계 없이 PBCH에 포함될 수 있다. 반송파 대역폭에 대한 정보가 PBCH에 포함되거나, RMSI 대역폭이 PBCH 대역폭과 동일한 경우, PBCH는 SS/PBCH 블록의 중심과 시스템 대역폭의 중심 간의 오프셋에 대한 정보를 포함할 수 있다. 한편, 시스템 대역폭이 RMSI에 의하여 지시되거나 또는 RMSI가 PBCH와 동일한 대역폭/주파수 위치에 있지 않은 경우, PBCH는 SS/PBCH 블록의 중심과 시스템 대역폭의 중심 간의 오프셋에 대한 정보 대신 PBCH 또는 RMSI의 중심과 시스템 대역폭의 중심 간의 오프셋에 대한 정보를 포함할 수 있다. 또한, PRB 인덱싱을 위하여, PBCH를 통해 전송되는 MIB는 SS/PBCH 블록의 가장 낮은 인덱스의 PRB와 가상 PRB 0 간의 오프셋에 대한 정보 역시 포함할 수 있다. 보다 구체적으로, PBCH를 통해 전송되는 MIB는 SS/PBCH 블록의 가장 낮은 인덱스의 부반송파(부반송파 0)와 공통 RB의 가장 낮은 인덱스의 부반송파(부반송파 0) 간의 오프셋에 대한 정보를 포함할 수 있다.
- [89] SS/PBCH 블록의 중심과 시스템 대역폭의 중심 간의 오프셋에 대한 정보는 채널 래스터(또는 동기 래스터)에 대한 값으로 표현될 수 있다. 채널 래스터를 100 kHz로 가정하면, 다음의 옵션이 고려될 수 있다.
- [90] - 옵션 1: 6 GHz 이하의 주파수 대역에서, {5, 20, 40, 80, 100} MHz 대역폭에 대하여 {6, 8, 9, 10, 10} 비트의 채널 래스터를 사용함
- [91] - 옵션 2: 채널 래스터를 사용한 동기 래스터 및 오프셋을 사용함

- [92] - 옵션 3: 부반송파의 개수를 사용한 RB 대역폭 및 오프셋을 사용함. 2개의 SS/PBCH 블록 간의 갭이 PSS/SSS/PBCH의 뉴머럴로지를 기반으로 하는 복수의 RB 대역폭과 동일할 경우, 오프셋 관련 정보는 생략될 수 있다.
- [93] 채널 래스터를 240 kHz로 가정하거나, RMSI(또는 PSS/SSS/PBCH)를 위하여 사용되는 뉴머럴로지를 기반으로 하는 복수의 부반송파 또는 하나 이상의 RB 대역폭이 사용되면, 다음의 옵션이 고려될 수 있다.
- [94] - 옵션 1: {100, 200, 400} MHz 대역폭에 대하여 {9, 10, 11} 비트의 채널 래스터를 사용함
- [95] - 옵션 2: {100, 200, 400} MHz 대역폭에 대하여 {7, 8, 9} 비트의 동기 래스터(예를 들어, 1440 kHz)를 사용함
- [96] - 옵션 3: 부반송파의 개수를 사용한 RB 대역폭 및 오프셋을 사용함. 2개의 SS/PBCH 블록 간의 갭이 PSS/SSS/PBCH의 뉴머럴로지를 기반으로 하는 복수의 RB 대역폭과 동일할 경우, 오프셋 관련 정보는 생략될 수 있다.
- [97] 또는, SS/PBCH 블록의 중심과 시스템 대역폭의 중심 간의 오프셋에 대한 정보는 시스템 대역폭의 중심이 SS/PBCH 블록의 중심보다 높은지 낮은지에 따라, 양수(positive) 또는 음수(negative)로 표현될 수 있다.
- [98] 한편, 반송파 대역폭에 대한 정보가 PBCH에 포함되는 경우, SS/PBCH 블록의 중심과 시스템 대역폭의 중심 간의 오프셋에 대한 정보는 반송파에 의해 지원되는 최대 대역폭을 가정하는 최대 비트일 수 있다.
- [99] 상술한 바와 같이 SS/PBCH 블록 및/또는 RMSI의 중심과 시스템 대역폭의 중심 간의 오프셋에 대한 정보, 및/또는 SS/PBCH 블록 및/또는 RMSI의 가장 낮은 인덱스의 PRB(또는 부반송파)와 시스템 대역폭의 PRB 0(또는 부반송파 0) 간의 오프셋에 대한 정보가 UE로 지시될 수 있다. 이에 따라, UE는 자신에게 구성된 BWP에서의 PRB 인덱싱(즉, 로컬 PRB 인덱싱) 외에도, 시스템 대역폭에 걸쳐 공통 PRB 인덱싱을 수행할 수 있다.
- [100] 2. RMSI 수신
- [101] NR 반송파에서 복수의 SS/PBCH 블록이 있을 때, RMSI 전송과 관련하여 다음과 같은 옵션이 고려될 수 있다.
- [102] - 각 SS/PBCH 블록은 RMSI를 포함하고, RMSI는 SS/PBCH 블록 주위에 위치할 수 있다.
- [103] - 각 SS/PBCH 블록은 RMSI를 포함할 수도 있고, 포함하지 않을 수도 있다. 각 SS/PBCH 블록이 RMSI를 포함하면, RMSI는 SS/PBCH 블록 주위에 위치할 수 있다. RMSI를 포함하지 않는 SS/PBCH 블록에 접속하는 UE는 RMSI를 포함하는 다른 SS/PBCH 블록을 추가로 탐색할 필요가 있을 수 있다.
- [104] - RMSI와 SS/PBCH 블록의 위치는 서로 관계 없을 수 있다. RMSI의 위치에 대한 정보는 PBCH에 의하여 지시될 수 있다.
- [105] RMSI의 위치와 관계 없이, 각 RMSI는 서로 다른 UE의 최소 대역폭을 지시할 수 있다. 예를 들어, K개의 서로 다른 UE의 최소 대역폭이 있을 수 있고, 각각의

UE의 최소 대역폭은 RMSI 제어 신호 및/또는 데이터의 대역폭을 정의할 수 있다. 지시된 UE의 최소 대역폭에 따라, UE는 현재 접속한 SS/PBCH 블록이 RMSI를 수신하는 데에 충분한지 여부를 결정할 수 있다. 예를 들어, $K=2$ 이고, {2 MHz, 20 MHz} 사이의 어느 하나의 값이 1비트에 의하여 지시될 수 있다. 또는, UE의 최소 대역폭은 RMSI CORESET에 대한 위치 정보와 결합될 수 있다. 예를 들어, 표 4는 RMSI의 위치, RMSI의 대역폭 및 그에 대응하는 뉴머럴로지가 결합되어 나타난 표이다.

[106] [표4]

인덱스	RMSI 위치	RMSI 대역폭	뉴머럴로지
1	0 (SS/PBCH 블록과 동일)	0	30 kHz
2	0 (SS/PBCH 블록과 동일)	1	30 kHz
...			

[107] UE의 입장에서, RMSI 수신을 위하여 다음의 옵션이 고려될 수 있다.

[108] (1) UE의 최소 대역폭은 SS/PBCH 블록 주위에 위치할 수 있고, RMSI CORESET 및 RMSI의 데이터는 RMSI 대역폭 내에 위치할 수 있다. UE의 최소 대역폭에 대한 정보는 PBCH에 의하여 지시될 수 있다. 이때, RMSI는 UE의 최소 대역폭 내에 위치할 수 있다. RMSI CORESET의 대역폭 정보 및/또는 위치 정보는 UE의 최소 대역폭 내에서 지시될 수 있다. 또한, 하나의 값에 의하여 UE의 최소 대역폭 내에 RMSI가 없다는 사실이 지시될 수 있다. 그러면, UE는 해당 UE 최소 대역폭을 빼고 SS/PBCH 블록을 탐색할 수 있다.

[109] (2) UE의 대역폭은 RMSI 구성에 따라 변경될 수 있다. RMSI와 SS/PBCH 블록 간의 오프셋에 대한 정보가 지시되면, UE는 자신의 대역폭 내에서 RMSI를 수신하기 위하여 대역폭을 넓힐 수 있다. UE가 자신의 대역폭을 넓힐 수 없다면, UE는 RMSI를 수신하기 위하여 [현재 SS/PBCH 블록 및 RMSI 위치 - UE 최소 대역폭/2] 사이의 주파수 영역으로 전환할 수 있다. 예를 들어, UE의 최소 대역폭이 20 RB이고 현재 SS/PBCH 블록이 20 RB 뒤에 RMSI CORESET이 100 RB에 존재함을 지시하면, UE는 현재 SS/PBCH 블록의 중심으로부터 $100-20/2 = 90$ RB 내에는 SS/PBCH 블록이 없을 것이라고 확신할 수 있다. 이는 SS/PBCH 블록이 UE 최소 대역폭 내의 SS/PBCH 블록 중 어느 하나 주위에서 전송된다는 가정을 기반으로 한다.

[110] RMSI를 포함하지 않는 SS/PBCH 블록은 가장 가까운 RMSI의 위치에 대한 정보를 지시할 수 있다. RMSI의 위치를 지시함에 있어서, 2개의 값이 지시될 수 있다. 첫 번째 값은 현재 SS/PBCH 블록의 중심과 RMSI를 포함하는 SS/PBCH 블록 간의 거친(coarse) 오프셋이며, 두 번째 값은 RMSI를 포함하는 SS/PBCH

블록과 RMSI CORESET 간의 세밀한 오프셋이다. 현재 SS/PBCH 블록이 RMSI를 포함하는 SS/PBCH 블록인 경우, 거친 오프셋은 생략될 수 있다. 거친 오프셋의 단위는 RB 대역폭의 배수, 및/또는 10 MHz의 배수 및/또는 100 MHz의 배수일 수 있다.

- [111] SS/PBCH 블록과 RMSI 간의 오프셋은 SS/PBCH 블록의 중심과 RMSI의 중심 간의 오프셋일 수 있다. 또는, SS/PBCH 블록과 RMSI 간의 오프셋은 SS/PBCH 블록의 가장 낮은 PRB와 RMSI의 가장 낮은 PRB(또는 가장 높은 PRB) 간의 오프셋일 수 있다.
- [112] 한편, SS/PBCH 블록과 RMSI가 서로 다른 뉴머럴로지를 사용하는 경우, RB의 개수는 SS/PBCH 블록과 RMSI 중에서 더 작은 부반송파 간격을 가지는 뉴머럴로지를 기반으로 오프셋에 의하여 지시될 수 있다. 또는, SS/PBCH 블록과 RMSI가 서로 다른 뉴머럴로지를 사용하는 경우, RB의 개수는 RMSI의 뉴머럴로지를 기반으로 오프셋에 의하여 지시될 수 있다. RMSI의 부반송파 간격이 SS/PBCH 블록의 부반송파 간격보다 큰 경우, 서로 다른 뉴머럴로지를 정렬하기 위하여 오프셋이 지시될 필요가 있다. 이때, SS/PBCH 블록과 RMSI 중에서 더 작은 부반송파 간격을 가지는 뉴머럴로지를 사용하는 것이 바람직할 수 있다. 보다 일반적으로, UE는 각 주파수 대역에서 가장 작은 부반송파 간격을 사용할 수 있다. 즉, UE는 6 GHz 이하의 주파수 범위(즉, 주파수 범위(FR; frequency range) 1)에서는 15 kHz을 사용할 수 있고, 6 GHz 이상 주파수 범위(즉, FR2)에서는 60 kHz을 사용할 수 있다. PRB의 개수가 홀수이면, SS/PBCH 블록의 가장 낮은 PRB와 RMSI의 가장 낮은 PRB(또는 가장 높은 PRB) 간에 1/2 RB의 갭 또는 1/4 RB의 갭이 있을 수 있다. SS/PBCH 블록의 가장 낮은 PRB와 RMSI의 가장 낮은 PRB(또는 가장 높은 PRB) 간의 갭은 양수 또는 음수의 오프셋에 의하여 지시될 수 있다.
- [113] 도 10은 본 발명의 일 실시예에 따른 RMSI와 SS/PBCH 블록 간의 관계의 일 예를 나타낸다. 도 10-(a)는 RMSI의 PRB 그리드와 SS/PBCH 블록의 PRB 그리드가 정렬된 경우를 나타낸다. 도 10-(b)는 RMSI의 PRB 그리드와 SS/PBCH 블록의 PRB 그리드가 정렬되지 않은 경우를 나타낸다.
- [114] 도 11은 본 발명의 일 실시예에 따른 RMSI 수신에 대한 일 예를 나타낸다. 도 11을 참조하면, 시스템 대역폭 내에 SS/PBCH 블록이 위치하며, UE 대역폭이 시스템 대역폭보다 작게 구성된다. SIB, 즉 RMSI는 UE 대역폭 내에 위치한다. 초기 CSS에 대해서는 후술한다.
- [115] (3) UE 대역폭 구성
- [116] 페어드 스펙트럼(paired spectrum)은 DL의 반송파와 UL의 반송파가 서로 쌍을 이루는 대역을 나타낸다. 페어드 스펙트럼의 경우, DL과 UL에서 BWP가 독립적으로 설정된다. 이는, 후술할 초기 DL BWP에 대한 내용과 초기 UL BWP에 대한 내용을 따를 수 있다.
- [117] 언페어드 스펙트럼(unpaired spectrum)은 DL의 반송파와 UL의 반송파가 하나의

대역에 포함되는 대역을 나타낸다. 언페어드 스펙트럼의 경우, DL BWP와 UL BWP가 짝을 지어 설정된다. 따라서, 초기 BWP에서 DL BWP와 UL BWP의 관계가 명확하게 설정될 필요가 있다.

- [118] PRACH(physical random access channel)와 RAR(random access response)에 대하여(및/또는 MSG3와 MSG4/재전송을 위한 CORESET에 대하여) 동일한 집합의 BWP가 구성될 수 있다. 즉, UE 대역폭 구성은 MSG3와 RAR을 위하여 모두 사용될 수 있다. 이를 위하여, RAR을 위한 CORESET(이하, RAR CORESET)의 구성을 따르거나, 또는 PRACH 관련 BWP 구성을 따를 수 있다. 유사하게, MSG4 또는 MSG3를 위한 PUCCH와 MSG4의 재전송을 위한 CORESET 간의 정렬이 필요하며, 양자 모두를 위하여 하나의 구성이 사용될 수 있다. 또는, CORESET과 UL BWP 간에 서로 다른 구성이 사용될 수 있지만, 총 대역폭은 UE 대역폭 내에 존재해야 한다.
- [119] 구성의 오버헤드를 줄이기 위하여, PRACH 구성이 RMSI CORESET과 다른 경우, 동일한 CORESET 구성(예를 들어, 시작 OFDM 심볼 및/또는 길이)이 RAR CORESET에 적용될 수 있다. PRACH 자원의 주파수 위치가 RMSI와 다른 경우, 암묵적인 또는 별개의 RAR CORESET이 구성될 수 있다. 암묵적인 RAR CORESET이 구성되는 경우, DL의 주파수는 PRACH 자원의 중심으로 천이할 수 있다. 또는, PRACH 구성과 결합된 별개의 CORESET이 구성될 수 있다.
- [120] 즉, CSS0(즉, RMSI CORESET), CSS1(즉, RAR CORESET), CSS2(즉, MSG4를 위한 CORESET)이 개별적으로 구성될 수 있고, 다만, PRACH 구성 또는 MSG3 구성과 정렬될 수 있다. UE가 RMSI를 수신할 때에는 초기 BWP는 CSS0의 대역폭일 수 있다. UE가 PRACH 전송/RAR 수신할 때에는 초기 BWP는 CSS1의 대역폭과 PRACH를 위한 주파수 영역의 합집합일 수 있다. UE가 MSG3 전송/MSG 4 수신할 때에는 초기 BWP는 CSS2의 대역폭과 MSG3를 위한 주파수 영역의 합집합일 수 있다. 또한, MSG4의 재전송을 위한 구성 및/또는 MSG를 위한 PUCCH를 위한 구성이 유사한 방식으로 고려될 수 있다.
- [121] (4) 초기 DL BWP
- [122] 초기 DL BWP를 위하여 다음의 다양한 옵션이 고려될 수 있다.
- [123] - 옵션 1: 초기 CSS 구성(예를 들어, RMSI CORESET) 기반으로
- [124] RMSI CORESET이 다른 탐색 공간과 공유되는 경우, 초기 DL BWP는 CSS 및/또는 RMSI-RNTI를 모니터 하는 데에 사용되는 CORESET 자원에 의하여 결정될 수 있다. 초기 CSS가 구성되면, UE 대역폭은 초기 CSS의 대역폭만큼은 큰 것으로 가정할 수 있다. UE가 시스템 대역폭을 안다면, UE 대역폭은 [초기 CSS 대역폭, UE가 지원하는 대역폭]의 최소값 및/또는 [초기 CSS 대역폭, UE가 지원하는 대역폭]의 최대값에 의하여 결정될 수 있다.
- [125] - 옵션 2: 초기 시스템 정보 대역폭 구성 기반으로(즉, 별개의 구성)
- [126] - 옵션 3: UE의 최소 대역폭
- [127] UE의 최소 대역폭은 주파수 범위 별로 정의될 수 있다. UE의 최소 대역폭은

적어도 랜덤 액세스 절차까지의 초기 접속 절차를 위한 대역폭으로 정의될 수 있다. UE 최소 대역폭은 페이징에도 동일하게 적용될 수 있다. 즉, UE 최소 대역폭은 적어도 RAR, MSG4, 페이징 등이 수신되기까지 RMSI, 랜덤 액세스 관련 절차에 적용될 수 있다.

[128] UE가 다른 CORESET 또는 RAR, MSG4 등을 위한 서로 다른 데이터 모니터링 영역으로 재구성되면, 초기 DL BWP는 변경될 수 있다. 또한, 초기 DL BWP는 기본(default) BWP로 재구성될 수 있다. 또는, 초기 DL BWP와 동일하거나 상이할 수 있는 기본 BWP가 구성될 수 있다.

[129] (5) 초기 UL BWP

[130] 초기 DL BWP를 위하여 다음의 다양한 옵션이 고려될 수 있다.

[131] - 옵션 1: 선택된 PRACH 구성에 따른 PRACH 전송 대역폭 및 주파수를 기반으로 초기 UL BWP가 결정될 수 있다. UE가 또한 MSG3 전송을 위한 BWP로 구성되면, 초기 UL BWP는 MSG3 전송을 위한 BWP로 변경될 수 있다.

[132] - 옵션 2: MSG3 전송을 위한 UL BWP를 지원하기 위하여, MSG3 전송을 위한 UL BWP의 주파수/대역폭에 대한 별개의 구성이 필요할 수 있다. 별개의 구성이 주어지지 않으면, PRACH 전송을 위한 대역폭이 MSG3 전송을 위한 대역폭으로 사용되거나, 또는 고정된 TX-RX 갭(또는, 듀플렉스(duplex) 갭)을 가정한 동일한 UL BWP가 초기 UL BWP로 구성될 수 있다.

[133] - 옵션 3: PRACH 전송을 위한 대역폭을 중심에 둔 UE 최소 대역폭이 초기 UL BWP로 구성될 수 있다. UE 최소 대역폭은 주파수 범위 별로 서로 다를 수 있다(예를 들어, 5 MHz 또는 20 MHz). MSG3 전송을 위한 BWP 구성은 MSG 전송에 사용되는 뉴머럴로지 및/또는 중심 주파수 또는 가장 낮은 주파수만을 구성할 수 있다. 이에 따라, UE는 초기 UL BWP가 지시된 주파수 위치로부터 UE 최소 대역폭과 언제나 동일함을 알 수 있다. 초기 UL BWP 내의 어떠한 PUCCH 자원 구성도 초기 UL BWP와 상대적으로 구성될 수 있다. 초기 UL BWP 내의 MSG4를 위한 PUCCH를 위한 뉴머럴로지 및/또는 다른 메시지를 위한 뉴머럴로지는 MSG3을 위한 뉴머럴로지와 동일할 수 있다. 즉, 서로 다른 뉴머럴로지가 사용되면, 별개의 구성이 필요할 수 있다.

[134] 즉, PRACH, MSG3 및/또는 MSG4를 위한 PUCCH를 위한 자원 구성에 있어서, 지시된 UL 주파수에 대한 주파수 정보(즉, 오프셋)만이 지시될 수 있다. 오프셋의 관점에서, 지시된 UL 주파수는 서로 다른 뉴머럴로지의 PRB 그리드가 정렬된 주파수일 수 있다. 즉, 지시된 UL 주파수는 주어진 뉴머럴로지에서의 부반송파 0일 수 있다. 또는, 지시된 UL 주파수는 기준 뉴머럴로지(예를 들어, SS/PBCH 블록의 뉴머럴로지)에서의 주파수일 수 있다. 주어진 뉴머럴로지가 지시된 UL 주파수에서 정렬되지 않은 경우, 추가 오프셋에 대한 정보가 더 지시될 수 있다. 이때, 초기 UL BWP의 대역폭은 UE 최소 대역폭일 수 있다. UE 최소 대역폭보다 작은 대역폭만을 지원하는 UE가 있는 경우, 대역폭에 대한 명시적인 시그널링이 추가로 고려될 수 있다. 서로 다른 대역폭이 서로 다른 UE

- 최소 대역폭 능력을 가지는 UE에게 구성될 수 있다.
- [135] 또는, 주파수 및 대역폭 정보가 지시될 있다. 상술한 바와 같이, 이 경우에도 서로 다른 UE 능력을 가지는 UE에 대하여는 별개의 구성이 고려될 수 있다.
- [136] 상술한 주파수 정보는 공통 PRB 인덱싱 및/또는 UL 주파수와 가상 PRB 0 간의 오프셋을 지시하기 위하여 사용될 수 있다.
- [137] UL에서의 공통 PRB 인덱싱을 위하여, 다음의 옵션이 고려될 수 있다.
- [138] - UL 주파수가 별개로 지시될 수 있다. UL 주파수와 가상 PRB 간의 오프셋에 대한 정보가 지시될 수 있다. 오프셋은 SS/PBCH 블록의 뉴머럴로지 및/또는 15 kHz 부반송파 간격에 대응하는 뉴머럴로지 및/또는 주파수 대역/범위 내에서 사용 가능한 가장 작은 부반송파 간격에 대응하는 뉴머럴로지를 기반으로 구성될 수 있다. 오프셋에 대한 정보는 RMSI를 통해 지시될 수 있다.
- [139] - 각 PRACH 구성에 대하여 UL 주파수가 지시될 수 있다. 이때 오프셋은 오직 로컬 PRB 인덱싱만이 사용된다는 전제 하에 기타 SI 또는 UE 특정 시그널링을 통해 지시될 수 있다. 그러나 MSG3 전송을 위하여 RMSI를 통해 UL 주파수와 가상 PRB 0 간의 오프셋에 대한 정보를 지시하는 것이 바람직할 수 있다.
- [140] (6) 스크램블링(scrambling)
- [141] UE의 BWP 내에서의 제어 신호/데이터/RS의 스크램블링 및/또는 초기 CSS 상에서의 RS 생성 및/또는 공통 데이터 스케줄링의 관점에서, UE가 시스템 대역폭을 안다면, UE의 BWP 내에서의 제어 신호/데이터/RS의 스크램블링 및/또는 초기 CSS 상에서의 RS 생성 및/또는 공통 데이터 스케줄링은 시스템 대역폭 및 공통 PRB 인덱싱을 기반으로 수행될 수 있다. 이는 제어 신호/데이터/RS의 스크램블링 및/또는 초기 CSS 상에서의 RS 생성 및/또는 공통 데이터 스케줄링을 위한 시퀀스가 시스템 대역폭의 전체 PRB에 걸쳐 생성됨을 의미한다. UE가 시스템 대역폭을 알지 못하면, UE의 BWP 내에서의 제어 신호/데이터/RS의 스크램블링 및/또는 초기 CSS 상에서의 RS 생성 및/또는 공통 데이터 스케줄링은 구성된 대역폭(즉, 초기 BWP) 및 로컬 PRB 인덱싱을 기반으로 수행될 수 있다. 이는 제어 신호/데이터/RS의 스크램블링 및/또는 초기 CSS 상에서의 RS 생성 및/또는 공통 데이터 스케줄링을 위한 시퀀스가 BWP 내의 PRB에 걸쳐 생성됨을 의미한다.
- [142] 공통 PRB 인덱싱을 위한 오프셋에 대한 정보가 RMSI CORESET이 아닌 RMSI에서 제공되면, 제어 신호/데이터/RS의 스크램블링 및/또는 초기 CSS 상에서의 RS 생성 및/또는 공통 데이터 스케줄링을 위하여 공통 PRB 인덱싱이 사용될 수 있다. RMSI CORESET이 다른 RNTI 모니터링을 위하여 공유되는 경우, RMSI 제어 신호/데이터 모니터링을 위하여 로컬 스크램블링/PRB 인덱싱이 사용될 수 있고, 다른 채널(non-RMSI 제어 신호/데이터)의 모니터링을 위하여는 공통 스크램블링/PRB 인덱싱이 사용될 수 있다.
- [143] 또는, 채널 추정의 부담을 최소화하기 위하여, CORESET이 광대역과 함께 구성되고 RMSI CORESET이 다른 전송과 공유되면, 항상 로컬 스크램블링/PRB

인덱싱이 사용될 수 있다. 즉, RS 시퀀스 관련 파라미터(예를 들어, 길이, 오프셋 등)는 CORESET 별로 구성될 수 있다. 또는, 이러한 방법은 광대역이 구성되는 경우에만 적용될 수 있다. 즉, RS 시퀀스 관련 파라미터(예를 들어, 길이, 오프셋 등)는 광대역이 구성되면 CORESET 별로 명시적으로 또는 암시적으로 구성될 수 있다. 예를 들어, 광대역이 기본으로 사용되는 경우, RMSI CORESET에 대하여 로컬 스크램블링/PRB 인덱싱이 사용될 수 있다. 유사한 방식이 RS 시퀀스 생성에도 적용될 수 있다. 데이터에 대하여 UE가 공통 PRB 인덱싱을 아는지 여부에 따라 서로 다른 RS 시퀀스가 생성/사용될 수 있다. 예를 들어, RMSI PDSCH는 로컬 PRB 인덱싱을 기반으로 하는 RS 시퀀스를 사용할 수 있고, 다른 PDSCH는 공통 PRB 인덱싱을 기반으로 하는 RS 시퀀스를 사용할 수 있다.

- [144] 또는, 모든 공통 제어 신호 전송을 위하여 로컬 스크램블링/PRB 인덱싱이 사용될 수 있다. 공통 데이터 전송을 위하여 로컬 스크램블링/PRB 인덱싱 또는 공통 스크램블링/PRB 인덱싱 중 어느 하나가 사용될 수 있다. 그룹 공통 또는 UE 특정 시그널링 등의 비공통 제어 신호/데이터 전송을 위하여는 공통 스크램블링/PRB 인덱싱이 사용될 수 있다. 또는, 스크램블링 및/또는 DM-RS 시퀀스 관련 파라미터/구성은 BWP 별로 수행될 수 있고, 초기 DL/UL BWP는 로컬 스크램블링/PRB 인덱싱을 가정할 수 있다. 또는, 제어 신호/데이터/RS의 스크램블링 및/또는 초기 CSS 상에서의 RS 생성 및/또는 공통 데이터 스케줄링은 최대 시스템 대역폭을 기반으로 수행될 수 있다. 이는 미래 상위 호환성을 위한 것으로, 최대 시스템 대역폭은 주파수 대역 또는 주파수 범위 별로 정의된 실제 최대 시스템 대역폭의 K배로 정의될 수 있다. 데이터 스케줄링을 위한 자원 할당은 구성된 대역폭(즉, 초기 BWP)을 기반으로 수행될 수 있다. 즉, 시스템 대역폭 또는 잠재적인 최대 시스템 대역폭을 기반으로 하는 공통 PRB 인덱싱에 관계 없이, 데이터 스케줄링을 위한 자원 할당은 로컬 PRB 인덱싱을 기반으로 수행될 수 있다.

- [145] 도 12는 본 발명의 일 실시예에 따른 SS 블록의 수신의 일 예를 나타낸다. 도 12-(a)는 시스템 대역폭을 나타내며, 시스템 대역폭에 포함되는 PRB에 대하여 공통 PRB 인덱싱이 정의된다. 시스템 대역폭의 중심과 SS 블록의 중심은 일치하지 않으며, 이에 따라 SS 블록의 중심과 시스템 대역폭의 중심 간의 오프셋에 대한 정보 또는 SS 블록의 가장 낮은 인덱스의 PRB와 시스템 대역폭의 PRB 0 간의 오프셋에 대한 정보가 UE로 지시될 수 있다. 도 12-(a)에서 SS 블록의 중심이 동기 래스터인 15 kHz와 정렬되는 것을 가정한다. 도 12-(b)는 UE에게 구성된 대역폭, 즉 BWP를 나타내며, BWP에 포함되는 PRB에 대하여 로컬 PRB 인덱싱이 정의된다. 공통 PRB 인덱싱에 관계 없이, 데이터 스케줄링을 위한 자원 할당은 로컬 PRB 인덱싱을 기반으로 수행될 수 있다.

- [146] (7) 시스템 대역폭을 알지 못하는 상황에서 CSS를 위한 CORESET을 구성하는 방법

- [147] - 옵션 1: SS/PBCH 블록의 중심 또는 시스템 대역폭의 중심이 CSS를 위한

- CORESET의 중심임을 가정한 대역폭을 기반으로 구성될 수 있다. 이때, 대역폭은 주파수 범위 별로 및/또는 주파수 대역 별로 고정될 수 있다.
- [148] - 옵션 2: 시스템 최대 대역폭을 가정한 상황에서, PRB의 집합이 구성될 수 있다.
- [149] - 옵션 3: 연속한 CSS를 가정하였을 때 CSS를 위한 CORESET의 중심(또는 SS/PBCH 블록(의 중심)과 CSS 중심 간의 오프셋) 및/또는 대역폭이 구성될 수 있다. 이때 PRB 인덱스는 최대 대역폭을 기반으로 할 수 있다.
- [150] CSS가 구성될 때, CSS가 사용되는 PRB 집합에 추가로, 전송 방식 및 가상 셀 ID가 구성될 수 있다. 가상 셀 ID를 위하여 물리 셀 ID에 더해질 수 있는 오프셋 값이 시그널링 될 수 있다. 또는, 가상 셀 ID는 PSS/SSS로부터 검출된 셀 ID 및 PBCH에 의하여 지시되는 SS/PBCH 블록 인덱스를 기반으로 구성될 수 있다.
- [151] CSS 구성에 있어서, 검출된 SS/PBCH 블록의 중심 주파수와 CSS 간의 제한 사항이 UE 대역폭에 따라 서로 다를 수 있다. 예를 들어, UE가 100 MHz만을 지원하면, 초기 CSS는 UE 동기화가 유지될 수 있는 코히어런트(coherent) 대역폭에 구성될 필요가 있다. 따라서, 상술한 옵션 3와 같이 초기 CSS를 SS/PBCH 블록 주위에 구성하는 것이 일반적으로 바람직할 수 있다. 옵션 1 또는 옵션 2가 사용되는 경우, SS/PBCH 블록(의 중심)과 CSS 중심 간의 오프셋은 셀에 접속하는 가장 낮은 UE 대역폭에 의하여 제한될 수 있다. SS/PBCH 블록(의 중심)과 CSS 중심 간의 오프셋이 코히어런트 대역폭보다 큰 경우, UE는 초기 CSS 주위에서 PSS/SSS를 다시 탐색할 수 있다.
- [152] 또한, 초기 CSS의 시간 자원에 대한 정보는 PBCH를 통해 지시될 수 있다. 초기 CSS의 시간 자원에 대한 복수의 패턴이 PBCH에 의하여 구성될 수 있다. 보다 구체적으로, 복수의 빔이 사용되는 경우, 각 빔이 전송될 수 있는 슬롯 인덱스는 다를 수 있다. 이때 초기 CSS의 시간 자원 및/또는 패턴을 위하여, 주기만이 구성되고, 슬롯 0 및/또는 기준 슬롯 인덱스 및/또는 기준 서브프레임 인덱스에 대한 오프셋이 PBCH에서 지시되는 SS/PBCH 블록 인덱스(또는 SS 버스트 인덱스)를 기반으로 하여 결정될 수 있다. 즉, 주기에 대한 명시적인 구성 및 SS/PBCH 블록 인덱스(또는 SS 버스트 인덱스)를 기반으로 하는 오프셋에 대한 암시적인 구성이 RMSI CORESET의 전송 위치를 결정하는 데에 사용될 수 있다.
- [153] 각 슬롯 당 빔의 개수(즉, 오프셋을 결정하는 메커니즘)은 RMSI CORESET의 OFDM 심볼 구간에 따라 결정될 수 있다. RMSI CORESET의 OFDM 심볼 구간이 복수의 OFDM 심볼이면, 하나 이상의 빔이 각 슬롯에 맵핑될 수 있다. 예를 들어, RMSI CORESET의 전송 주기가 20ms이고 16개의 SS/PBCH 블록이 있으며 하나의 슬롯이 하나의 빔 인덱스에 맵핑되는 경우, 슬롯 0부터 시작하여 총 16개의 슬롯이 잠재적인 RMSI 전송을 위하여 할당될 수 있다. 또한, RMSI 전송을 위하여 시작 슬롯 인덱스에 대한 정보가 지시될 수 있다. 또는, 각 슬롯에 2개 이상의 빔이 맵핑될 수 있다.
- [154] 초기 CSS의 대역폭은 고정될 수 있다. 초기 CSS의 대역폭은 주파수 대역 별로

또는 주파수 범위 별로 서로 다를 수 있다. SS/PBCH 블록과 같이 고정되지 않는 한, 초기 CSS의 중심은 지시될 수 있다. 또는, 초기 CSS의 중심은 SS/PBCH 블록에 대하여 고정될 수 있다(예를 들어, SS/PBCH 블록의 바로 옆).

[155] (8) 광대역 RS 전송

[156] 예를 들어, 채널 추정을 위한 광대역 RS 및/또는 추적 RS 및/또는 CSI-RS 등을 위하여 광대역 RS가 전송될 실제 대역폭을 지시하는 것이 바람직할 수 있다. 그러나, UE는 UE가 모니터 하는 구성된 대역폭을 넘어서 측정을 수행할 필요가 없다. 즉, RS의 구성이 UE에게 지시될 수 있고, UE는 CSS 및 USS 제어/데이터에 대하여 구성된 UE 특정 대역폭 내에서 필요한 기능을 수행할 수 있다. 이를 위하여, 예를 들어 각 광대역 RS 전송의 대역폭이 그룹 공통하게 또는 셀 특정하게 아닌, UE 특정하게 지시될 수 있다. 또한, 광대역 RS는 UE의 BWP를 넘어서까지 커버할 수 있는 공통 PRB 인덱싱을 기반으로 전송될 수 있다. 이때 광대역 BWP가 전송되는 대역폭은 실제 UE 대역폭보다 클 수 있다.

[157] 광대역 RS의 스크램블링은 (네트워크 측면에서) 반송파의 중심 주파수 및/또는 공통 PRB 인덱싱을 기반으로 할 수 있다. 이에 따라, UE는 네트워크에 의하여 구성되는 대역폭에 관계 없이 광대역 RS에 접속할 수 있다. 또는, 광대역 RS 시퀀스의 길이 및/또는 오프셋이 지시될 수 있다. 이에 따라, 광대역 RS는 구성된 대역폭 및/또는 구성된 RS 파라미터를 기반으로 각 UE 및/또는 각 UE 그룹 별로 구성된 대역폭의 첫 번째 RB부터 맵핑될 수 있다. 예를 들어, 광대역 RS 시퀀스의 길이는 $2*N$ 일 수 있으며, N은 최대 400 PRB와 각 RB당 2개의 RE를 고려했을 때 800일 수 있다. 광대역 RS 시퀀스의 오프셋 K에 따라, 광대역 RS 시퀀스 $[K+1, K+\text{대역폭}]$ 이 구성된 대역폭에 따라 UE에 맵핑될 수 있다.

[158] (9) 서로 다른 대역폭으로 구성된 UE 간의 MU(multi-user)-MIMO(multiple-input multiple-output)을 지원하기 위한 RS 전송

[159] 광대역 RS와 유사한 방식이 서로 다르게 구성된 대역폭을 가지는 UE 간의 MU-MIMO를 위한 RS 시퀀스 생성에 사용될 수 있다. 이때 RS의 길이 및/또는 오프셋이 BWP 구성과 함께 반정적으로 구성될 수 있다. 또는, 복수의 RS의 길이 및/또는 오프셋이 반정적으로 구성될 수 있고, 그 중 하나의 구성이 동적으로 선택/지시될 수 있다.

[160] 또한, 시스템 대역폭의 첫 번째 PRB와 UE가 최초에 접속한 SS/PBCH 블록(또는, RMSI CORESET 대역폭)의 첫 번째 PRB 간의 오프셋이 UE 특정 시그널링 및/또는 UE 그룹 공통 시그널링 및/또는 셀 특정 시그널링을 통해 UE에게 지시될 수 있다. 또는, 시스템 대역폭의 중심 주파수와 UE가 최초에 접속한 SS/PBCH 블록(또는, RMSI CORESET 대역폭)의 중심 주파수 간의 오프셋이 UE 특정 시그널링 및/또는 UE 그룹 공통 시그널링 및/또는 셀 특정 시그널링을 통해 UE에게 지시될 수 있다. 이러한 정보를 기반으로, UE는 서로 다른 BWP 구성에 대해 서로 다른 오프셋을 계산할 수 있다.

[161] NR 반송파에서 복수의 뉴머럴로지가 지원되는 경우, 시스템 대역폭의 첫 번째

PRB와 UE가 최초로 접속한 SS/PBCH 블록(또는, RMSI CORESET 대역폭)의 첫 번째 PRB 간의 오프셋 또는 시스템 대역폭의 중심 주파수와 UE가 최초로 접속한 SS/PBCH 블록(또는, RMSI CORESET 대역폭)의 중심 주파수 간의 오프셋에 대한 정보는 PBCH 또는 RMSI에서 사용되는 뉴머럴로지를 기반으로 주어질 수 있다. 또는, 뉴머럴로지 별로 별개의 길이 및 오프셋이 구성될 수 있다. 또는, 서로 다른 뉴머럴로지 간에 가상 PRB 0를 공유함으로써, 서로 다른 길이의 RS 시퀀스가 고려될 수 있다. RS 시퀀스의 최대 길이는 PRB의 최대 개수(및 잠재적으로 RPB의 최대 개수의 배수)를 커버할 수 있어야 한다. 이때 RS 시퀀스의 길이는 매우 클 수 있다. 또는, 가상 PRB 0 및/또는 UE 특정 BWP의 첫 번째 PRB 및/또는 구성된 UE BWP 사이의 첫 번째 PRB 및/또는 SS/PBCH 블록의 첫 번째 PRB 및/또는 UE를 위하여 구성된 기본 BWP의 첫 번째 PRB로부터 시작하는 RS 시퀀스의 길이에 대한 정보가 UE에게 지시될 수 있다. 유사한 방식이 DL과 UL에 모두 적용될 수 있다.

[162] 3. PRACH/RAR 전송

[163] 도 13은 본 발명의 일 실시예에 따른 PRACH/RAR 전송의 일 예를 나타낸다. 도 13을 참조하면, PRACH/RAR 전송을 위한 주파수 영역이 UE 대역폭 내에 존재한다. 이하, 본 발명에 따른 PRACH/RAR 전송을 위한 자세한 구성이 설명된다.

[164] (1) PRACH 자원 구성(특히, 언페어드 스펙트럼에서)

[165] SS 블록과 RMSI CORESET이 FDM으로 다중화되는 경우와 유사하게, PRACH 자원을 구성함에 있어서 UE 최소 대역폭이 고려될 필요가 있다. PRACH 자원이 SS/PBCH 블록의 외부에 구성되는 경우, PRACH 자원과 SS/PBCH 블록을 모두 포함하는 총 대역폭은 UE 최소 대역폭보다 작은 것이 바람직할 수 있다. 그래야 UE가 PRACH 전송을 수행하면서 SS/PBCH 블록 상에서 측정을 수행할 수 있기 때문이다. 이는 RMSI CORESET/RMSI 모니터링과 유사하다. 한편, PRACH 자원 구성에 있어서 PRACH 자원의 조율(retuning)은 고려되지 않는다.

[166] PRACH 자원의 구성에 있어서, 다음이 고려될 수 있다.

[167] - DL/UL 구성이 RMSI에서 주어지면, 고정된 UL 슬롯에 대하여는 K개의 PRACH 자원 후보가 존재할 수 있다. K는 PRACH 포맷을 기반으로 결정될 수 있다. 부분 UL 슬롯에 대하여는 L개의 PRACH 자원 후보가 존재할 수 있다. 반정적 구성이 주어지면, 오직 반정적 UL 슬롯만이 RMSI 내의 PRACH 구성을 위하여 사용될 수 있다.

[168] - DL/UL 구성이 RMSI에서 주어지지 않고, 실제로 전송되는 SS/PBCH 블록이 주어지면, PRACH 자원은 실제로 전송되는 SS/PBCH 블록 및/또는 DL 자원인 SS/PBCH 블록 이전의 OFDM 심볼에서는 구성되지 않을 수 있다. SS/PBCH 블록 이후의 OFDM 심볼 및/또는 SS/PBCH 블록이 없는 슬롯은 PRACH 자원으로 사용될 수 있다.

[169] - SS/PBCH 블록과 유사하게, 잠재적인 PRACH 자원이 PRACH 포맷을

- 기반으로 인덱싱 될 수 있다. 그러면, 실제로 지시된/사용된 PRACH 자원이 시간 영역에서 지시될 수 있다. 또한, 주파수/프리앰블 자원이 추가로 지시될 수 있다.
- [170] PRACH 자원이 SS/PBCH 블록의 외부에 구성되는 경우, DL BWP를 위하여 다음이 고려될 수 있다.
- [171] - 페어드 스펙트럼에서, DL과 UL 간에 독립적인 BWP가 구성될 수 있다.
- [172] - 언페어드 스펙트럼에서, DL BWP는 PRACH 자원 및/또는 MSG3 전송을 위한 UL BWP와 쌍으로 구성될 수 있다. 또는, UE는 PRACH 전송, RAR 수신, MSG3 전송 등에서 BWP를 변경할 수 있다. UE가 PRACH 전송, RAR 수신, MSG3 전송 등에서 BWP를 변경하는 경우, 초기 BWP를 변경하기 위하여 충분한 갭이 지원될 필요가 있다. UE가 PRACH를 전송한 후 SS/PBCH 블록을 포함하는 초기 DL BWP로 돌아가서 SS/PBCH 블록 상에서 연속적으로 측정을 수행할 수 있으므로(특히 멀티-빔의 경우), UE가 BWP를 변경하는 것이 더 바람직할 수 있다. 따라서, 언페어드 스펙트럼에서 초기 BWP는 UE 전송에 따른 초기 DL BWP 또는 초기 UL BWP의 BWP로 정의될 수 있다. 즉, UE가 UL 전송(예를 들어, PRACH 전송 및/또는 MSG3 전송)을 수행할 때 초기 BWP는 초기 UL BWP로 정의될 수 있다. 그렇지 않으면, 초기 BWP는 초기 DL BWP로 정의될 수 있다.
- [173] 초기 UL BWP에 대하여는, 다르게 구성되지 않는 한, PRACH 자원은 초기 BWP일 수 있다. PRACH 자원을 중심에 두고, UE의 최소 UL BWP가 UE 최소 BWP일 수 있다(자원 할당, 네트워크에 의해 지원되는 더 작은 대역폭이 처리될 수 있다). 또는, RMSI 및/또는 RAR 내에서 초기 UL BWP가 별개로 구성될 수 있다. RMSI 구성이 사용될 때, 초기 UL BWP는 PRACH 자원 별로 및/또는 반송파 별로 및/또는 UL 주파수 별로 구성될 수 있다. 예를 들어, UL 반송파와 SUL(supplemental UL) 주파수에 대하여 2개의 별개의 초기 UL BWP 구성이 사용될 수 있다.
- [174] PRACH 자원이 서로 다른 SS/PBCH 블록을 접속하는 서로 다른 UE 간에 공유될 때, RAR을 위한 BWP에 대하여 혼란이 있을 수 있다. 이를 위하여, 다음 중 어느 하나가 고려될 수 있다.
- [175] - 서로 다른 UE에 별개의 RAR를 위한 BWP가 구성될 수 있다.
- [176] - 각 SS/PBCH 블록은 서로 다른 PRACH 구성을 가질 수 있다. 따라서, RAR은 오직 연관된 SS/PBCH 블록에서만 읽을 수 있다. 또는, 별개의 PRACH 프리앰블 및/또는 PRACH 자원이 각 SS/PBCH 블록에 대하여 지시될 수 있다.
- [177] - UE는 RAR 수신을 위하여 초기 DL BWP로 돌아갈 수 있다. 네트워크는 UE가 어디에서 RAR을 모니터 하는지 알 수 없으므로, 동일한 PRACH 자원을 공유하는 복수의 SS/PBCH 블록 상에서 RAR을 복사할 수 있다.
- [178] - UE는 초기 UL BWP에 머무를 수 있고, RAR 구성은 SS/PBCH 블록을 포함하거나 SS/PBCH 블록의 주위에 있는 초기 DL BWP에서 주파수 위치만을 제외하고 나머지를 모두 물려받을 수 있다. 즉, UE는 조율 없이 PRACH와 동일한 BWP에서 RAR을 수신할 것을 기대할 수 있다. 이는 RAR CORESET/데이터

모니터링을 위한 또 다른 별개의 BWP 구성으로 실현될 수 있다. 예를 들어, 서로 다른 UE 대역폭 능력을 가지는 UE 간에 별개의 PRACH 구성이 사용될 수 있고, 각 PRACH 구성을 위한 별개의 RAR을 위한 BWP가 초기 접속을 위하여 사용되는 SS/PBCH 블록과는 관계 없이 고려될 수 있다.

[179] PRACH와의 정렬을 위한 별개의 RAR 구성(예를 들어, RAR CORESET 및/또는 RAR 수신을 위한 BWP)에 있어서, SS/PBCH 블록에 대한 정보가 RAR을 위한 BWP에 포함될 수 있다. 이러한 정보가 주어지면, UE는 지시되는 SS/PBCH 블록으로 변경할 수 있다. 이는 암묵적인 핸드오버로 보일 수 있다.

[180] 또한, SS/PBCH 블록의 중심 주파수 및/또는 가장 낮은 PRB가 실제로 전송되는 SS/PBCH 블록에 대한 정보와 함께 또는 없이 지시될 수 있다. 따로 지시되지 않으면, 각 심볼 별로 및/또는 각 SS/PBCH 블록 별로 빔 인덱스를 포함하는 동일한 시간 영역 정보가 될 수 있다. 또는, 네트워크가 별개의 정보를 구성할 수도 있다.

[181] 새로운 SS/PBCH 블록이 구성되면, UE는 서빙 셀을 변경할 수 있다. 또한, 적어도 셀 ID는 공유될 수 있어서, UE는 셀 ID를 변경할 필요가 없다. UE의 관점에서, 모든 절차는 새로운 SS/PBCH 블록이 초기에 접속되는 SS/PBCH 블록임을 가정하고 수행될 수 있다.

[182] 정리하면, 언페어드 스펙트럼에서 초기 DL BWP에 포함되지 않는 PRACH 자원은 주파수 위치를 제외하고 동일한 구성이 사용되는 초기 접속 SS/PBCH 블록의 주파수 위치로 구성될 수 있다. 이때, UE는 초기 SS/PBCH 블록을 새로운 SS/PBCH 블록으로 변경할 수 있다. 공통 PRB 인덱싱 및 RMSI를 기반으로 하는 다른 동작은 SS/PBCH 블록의 처음에서부터 RMSI의 주파수 위치를 기반으로 적용될 수 있다. 또한, 필요한 경우, 2개의 SS/PBCH 블록 간의 오프셋이 고려될 수 있다.

[183] 도 14는 본 발명의 일 실시예에 따른 PRACH/RAR 수신에 대한 다른 예를 나타낸다. 상술한 본 발명이 도 14에서 도시될 수 있다. 새로운 SS/PBCH 블록은 연관된 초기 DL BWP 내에 RMSI 전송이 있을 수도 있고, 없을 수도 있다.

[184] (2) RAR CSS 구성

[185] - 옵션 1: 각 PRACH 자원에 대해 별개의 RAR CSS 구성

[186] - 옵션 2: PRACH 자원과 관계 없이 RAR CSS 구성의 공유

[187] - 옵션 3: 초기 CSS와 공유되는 RSS

[188] (3) PRACH를 통한 UE 대역폭의 지시: 각 UE 대역폭에 대하여 별개의 자원(시간, 주파수 및/또는 코드)이 지시될 수 있다.

[189] 4. MSG3/MSG4 전송

[190] - 옵션 1: RAR을 통한 MSG4를 위한 CSS 및/또는 MSG3을 위한 BWP의 구성

[191] - 옵션 2: SIB(또는 RMSI)에서 MSG4를 위한 CSS 구성

[192] - 옵션 3: 초기 CSS와 공유되는 MSG4를 위한 CSS

[193] - 옵션 4: RAR CSS와 공유되는 MSG4를 위한 CSS

- [194] MSG3에 대해서는 상술한 바와 같이 다양한 옵션이 고려될 수 있다. 즉, UE 최소 대역폭을 고려하거나, 명시적인 시그널링이 지시되거나, 및/또는 PRACH 대역폭과 동일한 대역폭이 사용되는 등의 다양한 옵션이 고려될 수 있다.
- [195] 5. UE 특정 구성
- [196] 도 15는 본 발명의 일 실시예에 따른 UE 특정 구성의 일 예를 나타낸다. 도 15를 참조하면, 상술한 CSS와 별개로 USS를 위한 주파수 영역이 UE 대역폭 내에 존재한다. 이하, 본 발명에 따른 UE 특정 구성의 자세한 구성이 설명된다.
- [197] (1) 언페어드 스펙트럼에서 DL BWP-UL BWP 페어링의 처리
- [198] DL BWP와 UL BWP는 서로 다른 뉴머럴로지를 가질 수 있고, 중심 주파수는 구성을 기반으로 UL에 의하여 정의될 수 있다. 이때, DL BWP는 공통 PRB 인덱싱을 기반으로 [첫 번째 PRB + 대역폭]으로 정의될 수 있다. UL BWP 또한 공통 PRB 인덱싱을 기반으로 [첫 번째 PRB + 대역폭]으로 정의될 수 있다. DL와 UL에서 첫 번째 PRB는 서로 다를 수 있으며, 대역폭 또한 서로 다를 수 있다. UE는 DL BWP와 UL BWP의 합집합의 중심을 취할 수 있다. DL BWP와 UL BWP가 서로 다른 뉴머럴로지를 가지는 경우, 슬롯 포맷은 DL와 UL에 대하여 각각 별개로 구성될 수 있다. 또는, DL BWP와 UL BWP가 서로 다른 뉴머럴로지를 가지는 경우, 슬롯 포맷은 DL 뉴머럴로지 또는 UL 뉴머럴로지 중 어느 하나를 기반으로 구성될 수 있다.
- [199] (2) 노멀 CP를 가지는 DL BWP와 확장 CP를 가지는 UL BWP가 언페어드 스펙트럼에서 쌍으로 구성된 경우, 노멀 CP를 가지는 DL BWP와 확장 CP를 가지는 UL BWP가 서로 다른 슬롯 크기를 가질 수 있다. 이를 해결하기 위하여, 다음이 고려될 수 있다.
- [200] - 가능한 갭이 TA(timing advance)에 추가될 수 있다. 이에 따라 DL 심볼은 영향을 받지 않는다. 페어드 스펙트럼에서도 이와 같이 TA에 추가되는 갭이 고려될 수 있다. 이와 같이 TA에 추가되는 갭은 고정된 오프셋일 수 있다. 고정된 오프셋은 UL에서 DL로의 스위칭 시간 및/또는 미정렬(mis-alignment)로 인한 UL 슬롯 경계와 DL 슬롯 경계 간의 가능한 최대 갭에 의하여 결정될 수 있다. 이러한 고정된 오프셋은 확장 CP를 가지는 DL BWP와 노멀 CP를 가지는 UL BWP에도 필요할 수 있다.
- [201] - 갭이 DL BWP의 CP에 흡수될 수 있다. 따라서, UE는 각 슬롯의 첫 번째 심볼에서 일부 CP를 수신하지 못할 수 있다.
- [202] - DL/UL 슬롯 구조는 0.5ms 내에서만 발생할 수 있다(0.5ms 내에서 한번의 변환만)
- [203] - DL/UL 변환 갭이 TA를 흡수할 수 있다. 이는 노멀 CP를 가지는 DL BWP와 확장 CP를 가지는 UL BWP의 경우에 필요할 수 있다.
- [204] - DL BWP와 UL BWP 중 어느 BWP가 확장 CP를 사용하는지에 따라서, DL/UL 변환 갭이 오프셋을 흡수하거나 또는 UL/DL 변환 갭이 오프셋을 흡수할 수 있다. 예를 들어, 노멀 CP를 가지는 DL BWP와 확장 CP를 가지는 UL BWP의

경우, 갭은 DL/UL 변환 갭에 반영될 수 있다.

- [205] 도 16은 본 발명의 일 실시예에 따라 언페어드 스펙트럼에서 적용될 수 있는 갭의 일 예를 나타낸다. 갭은 각 DL/UL의 뉴머럴로지/부반송파 간격의 조합에 따라 서로 다를 수 있다. 예를 들어, DL과 UL이 모두 15 kHz의 부반송파 간격을 사용하면 갭은 필요하지 않다. DL과 UL이 모두 30 kHz의 부반송파 간격을 사용하면 갭은 0.51us일 수 있다. 도 16은 노멀 CP를 가지는 DL BWP와 확장 CP를 가지는 UL BWP의 경우의 갭을 도시한다.
- [206] DL과 UL 간의 뉴머럴로지의 페이링은 SFI(slot formation indication)를 통해 지시될 수 있으며, SFI는 DL 또는 UL 또는 DL/UL 기반으로 전송될 수 있다. 서로 다른 CP를 가지고 동일한 부반송파 간격을 가지는 DL과 UL을 다루기 위하여, DL-UL 변환 슬롯이 적용될 수 있다. DL-UL 변환 슬롯에서 DL 심벌은 DL의 CP를 기반으로 구성되고, UL 슬롯은 UL의 CP를 기반으로 구성될 수 있다. 그럼에도 불구하고, DL과 UL이 서로 다른 뉴머럴로지를 가지면 SFI를 통한 뉴머럴로지의 페이링이 지시될 필요가 있다. 그렇지 않으면, DL과 UL이 동일한 뉴머럴로지를 사용하는 것으로 가정할 수 있다. 즉, SFI는 DL/UL에 대한 뉴머럴로지를 포함한다.
- [207] (3) USS 구성
- [208] USS를 위한 PBR 집합, UE 대역폭 등이 구성될 수 있다. USS 구성에 있어서, 아래의 옵션이 고려될 수 있다.
- [209] - 옵션 1: MSG4를 통한 구성
- [210] 옵션 1을 통해 RRC 모호성(ambiguity)가 처리될 수 있다. 옵션 1에서, MSG4에 대한 HARQ-ACK(hybrid automatic repeat request acknowledgement)이 수신되기 전까지는 전송이 없다. 또한, UE 특정 USS/CSS의 재구성을 위한 유효 타이머가 사용될 수 있다. USS 구성이 유효 타이머가 동작하도록 트리거 할 수 있고, 타이머가 만료하면 UE는 USS 구성이 유효하다고 판단할 수 있다. USS 구성 이전에는 MSG4를 위한 CSS가 기본 USS/CSS로 사용될 수 있다. 또는, USS 구성을 위하여 MAC(media access control) control element(CE)가 사용될 수 있다. 또는, 각 USS 구성은 효과적인 타이밍을 위하여 오프셋과 함께 구성될 수 있다.
- [211] - 옵션 2: RRC 메시지를 스케줄 하기 위하여 MSG4를 위한 CSS를 사용
- [212] 옵션 2에서, 네트워크는 MSG4에 대한 HARQ-ACK을 수신하기 전까지 MSG4를 위한 CSS 및 USS를 통해 RRC 재구성 메시지 또는 UE 특정 메시지를 전송할 수 있다. 폴백(fallback) 메시지를 위하여 사용되는 BWP는 잠재적인 최대 대역폭을 기반으로 할 수 있다. 또는, 폴백 메시지를 위하여 사용되는 BWP는 시스템 최대 대역폭을 기반으로 할 수 있다. 또는, 폴백 메시지를 위하여 사용되는 BWP는 미리 구성되거나 결정된 UE 최대 대역폭을 기반으로 할 수 있다. 또는, 폴백 메시지를 위하여 사용되는 BWP는 최소 대역폭을 기반으로 할 수 있다. 최소 대역폭은 폴백 자원을 구성될 수 있으며, SS/PBCH 블록의 위치에 의하여 정의되거나 및/또는 SIB에서 정의되거나 및/또는 CORESET과 함께

구성될 수 있다. 폴백 메시지는 예를 들어, USS가 아닌 탐색 공간에 스케줄 되는 UE 특정 데이터로 정의될 수 있다. 폴백 메시지는 RRC 구성이 수행될 때마다 사용될 수 있다. 네트워크가 UE 대역폭의 주파수 위치를 변경하는 경우, 네트워크는 UE가 재구성되었다는 것을 확신할 때까지 폴백 메시지를 복사하여 전송할 수 있다.

[213] (4) CSS 구성

[214] CSS를 위한 PBR 집합, CSS 데이터 대역폭(즉, CSS BWP) 등이 구성될 수 있다. CSS 구성에 있어서, 아래의 옵션이 고려될 수 있다.

[215] 적어도 TPC(transmit power command), 폴백 동작에 대하여, CSS를 위하여 별개의 BWP가 구성될 수 있다. CSS는 USS와 함께 구성될 수 있다. 대역폭 조정(bandwidth adaptation)에 따라 최소 대역폭을 기반으로 하는 하나의 CSS가 구성될 수 있다. 또는, 복수의 CSS가 구성될 수 있고, 그 중 적어도 하나의 CSS가 최소 대역폭을 기반으로 구성될 수 있다. 폴백 메시지를 위하여 사용되는 BWP는 잠재적인 최대 대역폭을 기반으로 할 수 있다. 또는, 폴백 메시지를 위하여 사용되는 BWP는 시스템 최대 대역폭을 기반으로 할 수 있다. 또는, 폴백 메시지를 위하여 사용되는 BWP는 미리 구성되거나 결정된 UE 최대 대역폭을 기반으로 할 수 있다. 또는, 폴백 메시지를 위하여 사용되는 BWP는 최소 대역폭을 기반으로 할 수 있다. 최소 대역폭은 폴백 자원을 구성될 수 있으며, SS/PBCH 블록의 위치에 의하여 정의되거나 및/또는 SIB에서 정의되거나 및/또는 CORESET과 함께 구성될 수 있다.

[216] 이러한 CSS는 UE BWP로부터 읽을 수 있어야 한다. 각 구성된 BWP 별로 CSS를 구성함에 있어서, 다음이 고려될 수 있다.

[217] - 옵션 1: 구성된 BWP 내의 CSS는 전체 BWP를 어드레스 한다.

[218] - 옵션 2: 구성된 BWP 내의 CSS는 UE 최소 대역폭만을 어드레스 한다.

[219] - 옵션 3: 구성된 BWP 내의 CSS는 구성된 대역폭만을 어드레스 한다. 즉, 서로 다른 BWP 구성을 가지는 서로 다른 UE 간에 CSS 공유가 가능하도록, 별개의 구성이 제공될 수 있다.

[220] - 옵션 4: 구성된 BWP 내의 CSS는 어느 DCI가 스케줄 되는지 및/또는 어느 RNTI가 스케줄링에 사용되는지에 따라서 상술한 옵션 1 내지 옵션 3 중 어느 하나를 따를 수 있다. 예를 들어, C-RNTI(cell RNTI)가 사용되면 상술한 옵션 1을 따를 수 있고, SI-RNTI(system information RNTI)가 사용되면 상술한 옵션 2를 따를 수 있다. 서로 다른 RNTI는 커버해야 할 대역폭이 서로 다를 수 의미할 수 있고, 폴백 DCI는 UE 최소 BWP의 대역폭 또는 기본 BWP의 대역폭과 동일한 대역폭을 사용할 수 있다.

[221] (5) SI 업데이트 처리

[222] UE가 초기 CSS로의 완전한 또는 부분적인 접속이 허용되지 않을 수 있는 주파수 영역으로 돌아가고, UE가 SI 업데이트와 관련된 지시를 수신하면, 다음의 옵션이 고려될 수 있다.

- [223] - 네트워크는 해당 주파수 영역에서 별개의 SIB를 전송할 수 있다. UE는 그룹 공통 탐색 영역을 이용하여 별개로 전송되는 SIB를 모니터 할 수 있다. 그룹 공통 탐색 영역은 CSS과 공유될 수 있다.
- [224] - UE는 갭을 요구할 수도 있는 초기 CSS 주파수 영역의 모니터링을 생략할 수 있다. 갭은 네트워크에 의하여 명시적으로 구성되거나, 또는 암시적으로 결정될 수 있다(예를 들어, DRX(discontinuous reception) 동안)
- [225] - SI는 UE 특정하게만 업데이트 될 수 있다.
- [226] - 네트워크는 RMSI를 포함하는 UE의 BWP 내에서 SS/PBCH 블록을 재구성할 수 있다. 이는 셀 내 핸드오버와 유사한 동작이다. 이를 위하여, PRACH 자원 선택이 사용될 수 있다. 구체적으로, PRACH 자원이 PRACH 자원을 선택한 UE에 대하여 새로운 SS/PBCH 블록을 지시할 수 있다. UE가 부하가 적은 PRAHC 자원을 선택할 수 있도록, PRACH 자원은 부하 정보를 포함할 수 있다. 또는, PRACH 자원은 UE ID를 기반으로 암시적으로 선택될 수 있다. 또는, PRACH 자원 선택 방식이 네트워크에 의하여 RMSI를 통해 지시될 수 있다(NB-IoT(narrowband internet-of-things)와 유사). 또한, 유사한 메커니즘이 페이징에도 적용될 수 있다. 페이징이 전송되는 주파수는 UE ID를 기반으로 결정될 수 있다. 아이들 상태의 UE에 대한 페이징을 위하여, 연관된 SS/PBCH 블록을 지시하는 것이 바람직할 수 있다.
- [227] (6) 광대역 반송파 내에 복수의 반송파 구성
- [228] UE가 복수의 RF(radio frequency)를 포함할 때 UE가 광대역 반송파와 연관되면, UE는 복수의 RF에 대한 정보를 네트워크에 알릴 수 있고, 네트워크는 복수의 반송파를 구성할 수 있다. 추가적인 반송파가 구성되면, 초기 접속 절차는 네트워크 구성에 의하여 생략될 수도 있고, 생략되지 않을 수도 있다. 초기 접속 절차의 생략 여부와 관계 없이, 잠재적인 서빙 셀 및/또는 이웃 셀을 위한 SS/PBCH 블록의 위치가 추가적인 RF를 위하여 UE로 지시될 수 있다. 필요한 경우, 네트워크는 추가적으로 구성된 반송파에서 상향링크 동기를 획득하기 위하여 PDCCH 오더를 전송할 수 있다. 이는 특히 서로 다른 TRP(transmission/reception point)가 제어/데이터 수신을 위하여 구성된 대역폭 내에서 동작하거나, UE가 전송을 위하여 서로 다른 RF를 사용할 때에 중요하다.
- [229] UE가 추가적인 RF(예를 들어, 두 번째 RF)를 위하여 PSS/SSS/PBCH/SIB 등을 획득하면, 첫 번째 RF에서 수행된 유사한 절차가 추가적인 RF에서도 수행될 수 있다. 이때 첫 번째 RF에 대한 영향은 거의 없다. 그러나, 두 RF가 서로 연결되어 있고, 이에 따라 하나의 RF에서의 조율이 다른 RF에서의 서비스 중단을 요구할 수 있다. 이러한 경우, 하나의 RF에서의 주파수 조율 지연이 다른 RF에서 고려될 필요가 있다. 따라서, UE가 하나의 RF에서 주파수를 조율할 필요가 있을 때마다, 이는 다른 RF에 영향을 미친다고 가정해야 한다.
- [230] 모든 RF 상에서 서비스가 중단되어야 하는지 여부는 UE에 의하여 지시될 수 있다. 즉, 측정 갭이 필요한지 여부를 지시하는 시그널링과 유사하게, UE는 NR

반송파에서 서비스의 중단이 모든 RF에 적용되는지 여부를 지시할 수 있다. 상기 지시는 대역 별로 및/또는 대역의 조합 별로 및/또는 UE 별로 지시될 수 있다. 이는 특히 LTE와 NR 간의 이중 연결(DC; dual connectivity) 또는 NR 반송파 간의 DC가 사용될 때 중요할 수 있다. 이를 지원하기 위하여, 주파수 조율이 발생할 수 있는 서브프레임/슬롯의 집합 및/또는 시간 자원의 집합이 구성될 필요가 있다(특히, 조율 지연이 클 때(예를 들어, 수 us 또는 수십 us 이상)). 특히, 대역폭 조정이 중심 주파수의 변경과 함께 사용될 때, DC를 위하여 사용되는 복수의 RF에서 지연 또는 서비스 중단이 요구될 수 있다. 따라서, 대역폭 조정은 오직 단일 연결일 때에만 수행되거나(적어도 서로 영향을 주는 RF 사이에서), 또는 제어/데이터 전송을 위하여 서비스 중단이 고려될 필요가 있다.

- [231] 또는, TRP 간의 무선 통신을 기반으로, 서비스 중단이 처리될 수 있다. 보다 상세하게는, UE가 서로 다른 칩 내에 독립된 진동기(oscillator) 또는 서로 다른 RF를 가져서 DC 반송파 사이에서 서로에게 영향을 미치지 않는다면, UE는 대역 별로 및/또는 대역의 조합 별로 및/또는 UE 별로 대역폭 조정에 대한 능력(및/또는 복수의 BWP 지원에 대한 능력)을 네트워크로 알릴 수 있다. 대역폭 조정에 대한 능력(및/또는 복수의 BWP 지원에 대한 능력)은 UE가 다른 반송파에 영향을 미치지 않으면서 하나의 반송파 또는 복수의 반송파에서 대역폭 조정을 수행할 수 있는지 여부를 지시한다. 또는, 대역폭 조정에 대한 능력(및/또는 복수의 BWP 지원에 대한 능력)은 네트워크가 서비스 중단을 적절하게 스케줄할 수 있도록 대역폭 조정이 영향을 미칠 수 있는 대역 및/또는 대역의 조합을 지시할 수 있다. 네트워크가 모든 반송파에서 UE가 서비스 중단을 요구하는지 확인할 수 없거나 또는 DC를 위한 반송파의 경우, 서비스 중단을 정렬하기 위하여 모든 서비스 중단은 PCell로부터 전송될 수 있다. 따라서, MCG(master cell group)과 SCG(secondary cell group) 모두 서비스 중단을 처리할 수 있다.
- [232] (7) 서로 다른 대역폭 능력을 가지고 서로 다른 주파수 영역에 놓여 있는 UE 간의 CSS 공유
- [233] - 옵션 1: 서로 다른 주파수 영역에 대하여 별개의 CSS
- [234] - 옵션 2: 서로 다른 주파수 영역에 대하여 공유된 CSS
- [235] 공유된 CSS에 접속하기 위하여 TDM(time division multiplexing) 방식에 의하여 다중화 되거나 또는 타이밍에 대한 명시적이 구성이 지시될 때, UE는 USS의 주파수와 다른 경우 초기 CSS를 조율할 수 있다.
- [236] (8) 제어 채널 모니터링을 위한 각 CSS 및/또는 USS 구성에 있어서, 모니터링 구간이 추가로 구성될 수 있다. 즉, 각 CORESET 및/또는 SS/PBCH 블록에 대하여 모니터링 구간이 별개로 구성될 수 있다. 추가로, 기본값이 사용되지 않는 경우, 집합 레벨의 집합 및/또는 후보의 개수가 구성될 수 있다.
- [237] 도 17은 본 발명의 일 실시예에 따라 UE가 동작 방법을 나타낸다. UE 측에서 상술한 본 발명이 본 실시예에 적용될 수 있다.
- [238] 단계 S1710에서, UE는 UL BWP에 대한 정보를 RMSI을 통해 네트워크로부터

수신한다.

- [239] 상기 UL BWP는 DL BWP와 별개로 구성될 수 있다. 상기 UL BWP에 대한 정보는 상기 UL BWP가 위치한 주파수에 대한 정보를 포함할 수 있다. 상기 UL BWP의 주파수에 대한 정보는 특정 UL 주파수와 오프셋에 대한 정보를 포함할 수 있다. 상기 특정 UL 주파수는 주어진 뉴머럴로지의 인덱스 0을 가지는 부반송파일 수 있다. 상기 UL BWP의 대역폭은 UE 최소 대역폭과 동일할 수 있다. 상기 UL BWP에 대한 정보는 상기 UL BWP의 대역폭에 대한 정보를 더 포함할 수 있다.
- [240] 단계 S1710에서, UE는 랜덤 액세스 절차의 MSG3를 상기 UL BWP를 통해 상기 네트워크로 전송한다.
- [241] 도 17에서 설명된 본 발명의 일 실시예에 따르면, MSG3의 전송을 위한 UL BWP에 대한 정보가 PRACH와 별개로 구성될 수 있다. 또한, 해당 UL BWP는 DL BWP와는 별개로 구성될 수 있다. 따라서, MSG3의 전송을 위한 UL BWP를 지원될 수 있다.
- [242] 도 18은 본 발명의 실시예가 구현되는 UE를 나타낸다. UE 측에서 상술한 본 발명이 본 실시예에 적용될 수 있다.
- [243] UE(1800)는 프로세서(1810), 메모리(1820) 및 송수신부(1830)를 포함한다. 프로세서(1810)는 본 명세서에서 설명된 기능, 과정 및/또는 방법을 구현하도록 구성될 수 있다. 무선 인터페이스 프로토콜의 계층이 프로세서(1810) 내에 구현될 수 있다. 보다 구체적으로, 프로세서(1810)는 UL BWP에 대한 정보를 RMSI을 통해 네트워크로부터 수신하도록 송수신부(1830)를 제어하고, 랜덤 액세스 절차의 MSG3를 상기 UL BWP를 통해 상기 네트워크로 전송하도록 송수신부(1830)를 제어한다.
- [244] 상기 UL BWP는 DL BWP와 별개로 구성될 수 있다. 상기 UL BWP에 대한 정보는 상기 UL BWP가 위치한 주파수에 대한 정보를 포함할 수 있다. 상기 UL BWP의 주파수에 대한 정보는 특정 UL 주파수와 오프셋에 대한 정보를 포함할 수 있다. 상기 특정 UL 주파수는 주어진 뉴머럴로지의 인덱스 0을 가지는 부반송파일 수 있다. 상기 UL BWP의 대역폭은 UE 최소 대역폭과 동일할 수 있다. 상기 UL BWP에 대한 정보는 상기 UL BWP의 대역폭에 대한 정보를 더 포함할 수 있다.
- [245] 메모리(1820)는 프로세서(1810)와 연결되어, 프로세서(1810)를 구동하기 위한 다양한 정보를 저장한다. 송수신부(1830)는 프로세서(1810)와 연결되어, 무선 신호를 전송 및/또는 수신한다.
- [246] 프로세서(1810)은 ASIC(application-specific integrated circuit), 다른 칩셋, 논리 회로 및/또는 데이터 처리 장치를 포함할 수 있다. 메모리(1820)는 ROM(read-only memory), RAM(random access memory), 플래시 메모리, 메모리 카드, 저장 매체 및/또는 다른 저장 장치를 포함할 수 있다. 송수신부(1830)는 무선 주파수 신호를 처리하기 위한 베이스밴드 회로를 포함할 수 있다. 실시예가 소프트웨어로

구현될 때, 상술한 기법은 상술한 기능을 수행하는 모듈(과정, 기능 등)로 구현될 수 있다. 모듈은 메모리(1820)에 저장되고, 프로세서(1810)에 의해 실행될 수 있다. 메모리(1820)는 프로세서(1810) 내부 또는 외부에 있을 수 있고, 잘 알려진 다양한 수단으로 프로세서(1810)와 연결될 수 있다.

- [247] 도 18에서 설명된 본 발명의 일 실시예에 따르면, MSG3의 전송을 위한 UL BWP에 대한 정보가 PRACH와 별개로 구성될 수 있다. 또한, 해당 UL BWP는 DL BWP와는 별개로 구성될 수 있다. 따라서, MSG3의 전송을 위한 UL BWP를 지원될 수 있다.
- [248] 도 19는 본 발명의 일 실시예에 따라 BS가 동작하는 방법을 나타낸다. BS 측에서 상술한 본 발명이 본 실시예에 적용될 수 있다.
- [249] 단계 S1910에서, BS는 UL BWP에 대한 정보를 RMSI을 통해 UE로 전송한다.
- [250] 상기 UL BWP는 DL BWP와 별개로 구성될 수 있다. 상기 UL BWP에 대한 정보는 상기 UL BWP가 위치한 주파수에 대한 정보를 포함할 수 있다. 상기 UL BWP의 주파수에 대한 정보는 특정 UL 주파수와 오프셋에 대한 정보를 포함할 수 있다. 상기 특정 UL 주파수는 주어진 뉴머럴로지의 인덱스 0을 가지는 부반송파일 수 있다. 상기 UL BWP의 대역폭은 UE 최소 대역폭과 동일할 수 있다. 상기 UL BWP에 대한 정보는 상기 UL BWP의 대역폭에 대한 정보를 더 포함할 수 있다.
- [251] 단계 S1910에서, BS는 랜덤 액세스 절차의 MSG3를 상기 UL BWP를 통해 상기 UE로부터 수신한다.
- [252] 도 19에서 설명된 본 발명의 일 실시예에 따르면, MSG3의 전송을 위한 UL BWP에 대한 정보가 PRACH와 별개로 구성될 수 있다. 또한, 해당 UL BWP는 DL BWP와는 별개로 구성될 수 있다. 따라서, MSG3의 전송을 위한 UL BWP를 지원될 수 있다.
- [253] 도 20은 본 발명의 실시예가 구현되는 BS를 나타낸다. BS 측에서 상술한 본 발명이 본 실시예에 적용될 수 있다.
- [254] BS(2000)는 프로세서(2010), 메모리(2020) 및 송수신부(2030)를 포함한다. 프로세서(2010)는 본 명세서에서 설명된 기능, 과정 및/또는 방법을 구현하도록 구성될 수 있다. 무선 인터페이스 프로토콜의 계층이 프로세서(2010) 내에 구현될 수 있다. 보다 구체적으로, 프로세서(2010)는 UL BWP에 대한 정보를 RMSI을 통해 UE로 전송하도록 송수신부(2030)를 제어하고, 랜덤 액세스 절차의 MSG3를 상기 UL BWP를 통해 상기 UE로부터 수신하도록 송수신부(2030)를 제어한다.
- [255] 상기 UL BWP는 DL BWP와 별개로 구성될 수 있다. 상기 UL BWP에 대한 정보는 상기 UL BWP가 위치한 주파수에 대한 정보를 포함할 수 있다. 상기 UL BWP의 주파수에 대한 정보는 특정 UL 주파수와 오프셋에 대한 정보를 포함할 수 있다. 상기 특정 UL 주파수는 주어진 뉴머럴로지의 인덱스 0을 가지는 부반송파일 수 있다. 상기 UL BWP의 대역폭은 UE 최소 대역폭과 동일할 수

있다. 상기 UL BWP에 대한 정보는 상기 UL BWP의 대역폭에 대한 정보를 더 포함할 수 있다.

- [256] 메모리(2020)는 프로세서(2010)와 연결되어, 프로세서(2010)를 구동하기 위한 다양한 정보를 저장한다. 송수신부(2030)는 프로세서(2010)와 연결되어, 무선 신호를 전송 및/또는 수신한다.
- [257] 프로세서(2010)은 ASIC, 다른 칩셋, 논리 회로 및/또는 데이터 처리 장치를 포함할 수 있다. 메모리(2020)는 ROM, RAM, 플래시 메모리, 메모리 카드, 저장 매체 및/또는 다른 저장 장치를 포함할 수 있다. 송수신부(2030)는 무선 주파수 신호를 처리하기 위한 베이스밴드 회로를 포함할 수 있다. 실시예가 소프트웨어로 구현될 때, 상술한 기법은 상술한 기능을 수행하는 모듈(과정, 기능 등)로 구현될 수 있다. 모듈은 메모리(2020)에 저장되고, 프로세서(2010)에 의해 실행될 수 있다. 메모리(2020)는 프로세서(2010) 내부 또는 외부에 있을 수 있고, 잘 알려진 다양한 수단으로 프로세서(2010)와 연결될 수 있다.
- [258] 도 20에서 설명된 본 발명의 일 실시예에 따르면, MSG3의 전송을 위한 UL BWP에 대한 정보가 PRACH와 별개로 구성될 수 있다. 또한, 해당 UL BWP는 DL DWP와는 별개로 구성될 수 있다. 따라서, MSG3의 전송을 위한 UL BWP를 지원될 수 있다.
- [259] 상술한 예시적인 시스템에서, 상술된 본 발명의 특징에 따라 구현될 수 있는 방법들은 순서도를 기초로 설명되었다. 편의상 방법들은 일련의 단계 또는 블록으로 설명되었으나, 청구된 본 발명의 특징은 단계들 또는 블록들의 순서에 한정되는 것은 아니며, 어떤 단계는 다른 단계와 상술한 바와 다른 순서로 또는 동시에 발생할 수 있다. 또한, 당업자라면 순서도에 나타낸 단계들이 배타적이지 않고, 다른 단계가 포함되거나 순서도의 하나 또는 그 이상의 단계가 본 발명의 범위에 영향을 미치지 않고 삭제될 수 있음을 이해할 수 있을 것이다.

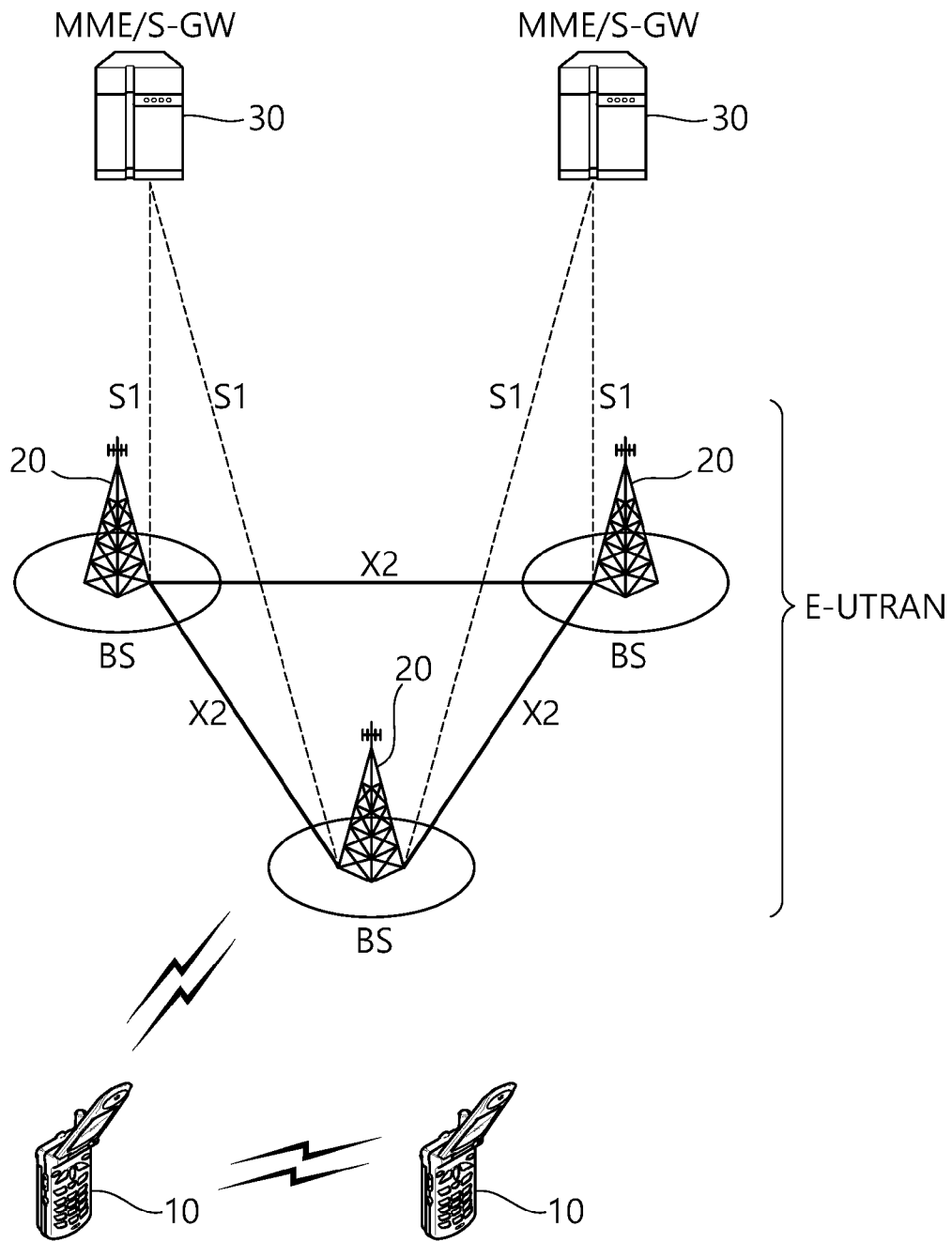
청구범위

- [청구항 1] 무선 통신 시스템에서 단말(UE; user equipment)이 동작하는 방법에 있어서,
 상향링크(UL; uplink) 대역폭 부분(BWP; bandwidth part)에 대한 정보를 RMSI(remaining minimum system information)을 통해 네트워크로부터 수신하고; 및
 랜덤 액세스 절차의 MSG3를 상기 UL BWP를 통해 상기 네트워크로 전송하는 것을 포함하는 방법.
- [청구항 2] 제 1 항에 있어서,
 상기 UL BWP는 하향링크(DL; downlink) BWP와 별개로 구성되는 것을 특징으로 하는 방법.
- [청구항 3] 제 1 항에 있어서,
 상기 UL BWP에 대한 정보는 상기 UL BWP가 위치한 주파수에 대한 정보를 포함하는 것을 특징으로 하는 방법.
- [청구항 4] 제 3 항에 있어서,
 상기 UL BWP의 주파수에 대한 정보는 특정 UL 주파수와 의 오프셋에 대한 정보를 포함하는 것을 특징으로 하는 방법.
- [청구항 5] 제 4 항에 있어서,
 상기 특정 UL 주파수는 주어진 뉴머럴로지의 인덱스 0을 가지는 부반송파인 것을 특징으로 하는 방법.
- [청구항 6] 제 3 항에 있어서,
 상기 UL BWP의 대역폭은 UE 최소 대역폭과 동일한 것을 특징으로 하는 방법.
- [청구항 7] 제 3 항에 있어서,
 상기 UL BWP에 대한 정보는 상기 UL BWP의 대역폭에 대한 정보를 더 포함하는 것을 특징으로 하는 방법.
- [청구항 8] 무선 통신 시스템에서 단말(UE; user equipment)에 있어서,
 메모리;
 송수신부; 및
 상기 메모리 및 상기 송수신부와 연결되는 프로세서를 포함하며,
 상기 프로세서는,
 상향링크(UL; uplink) 대역폭 부분(BWP; bandwidth part)에 대한 정보를 RMSI(remaining minimum system information)을 통해 네트워크로부터 수신하도록 상기 송수신부를 제어하고, 및
 랜덤 액세스 절차의 MSG3를 상기 UL BWP를 통해 상기 네트워크로 전송하도록 상기 송수신부를 제어하는 것을 특징으로 하는 단말.
- [청구항 9] 무선 통신 시스템에서 기지국(BS; base station)이 동작하는 방법에 있어서,

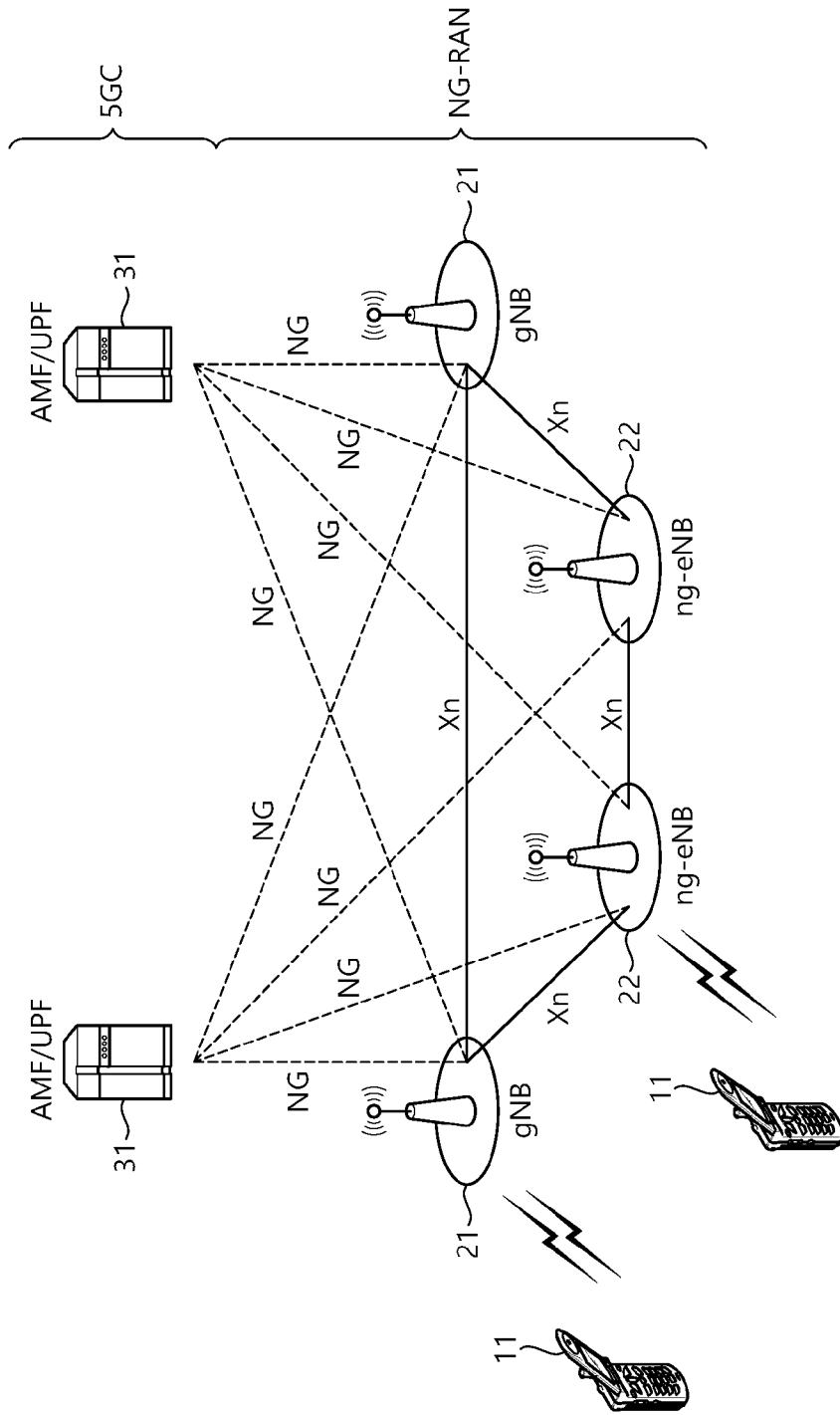
상향링크(UL; uplink) 대역폭 부분(BWP; bandwidth part)에 대한 정보를 RMSI(remaining minimum system information)을 통해 단말(UE; user equipment)로 전송하고; 및
랜덤 액세스 절차의 MSG3를 상기 UL BWP를 통해 상기 UE로부터 수신하는 것을 포함하는 방법.

- [청구항 10] 제 9 항에 있어서,
상기 UL BWP는 하향링크(DL; downlink) BWP와 별개로 구성되는 것을 특징으로 하는 방법.
- [청구항 11] 제 9 항에 있어서,
상기 UL BWP에 대한 정보는 상기 UL BWP가 위치한 주파수에 대한 정보를 포함하는 것을 특징으로 하는 방법.
- [청구항 12] 제 11 항에 있어서,
상기 UL BWP의 주파수에 대한 정보는 특정 UL 주파수와 오프셋에 대한 정보를 포함하는 것을 특징으로 하는 방법.
- [청구항 13] 제 12 항에 있어서,
상기 특정 UL 주파수는 주어진 뉴머럴로지의 인덱스 0을 가지는 부반송파인 것을 특징으로 하는 방법.
- [청구항 14] 제 11 항에 있어서,
상기 UL BWP의 대역폭은 UE 최소 대역폭과 동일한 것을 특징으로 하는 방법.
- [청구항 15] 제 11 항에 있어서,
상기 UL BWP에 대한 정보는 상기 UL BWP의 대역폭에 대한 정보를 더 포함하는 것을 특징으로 하는 방법.

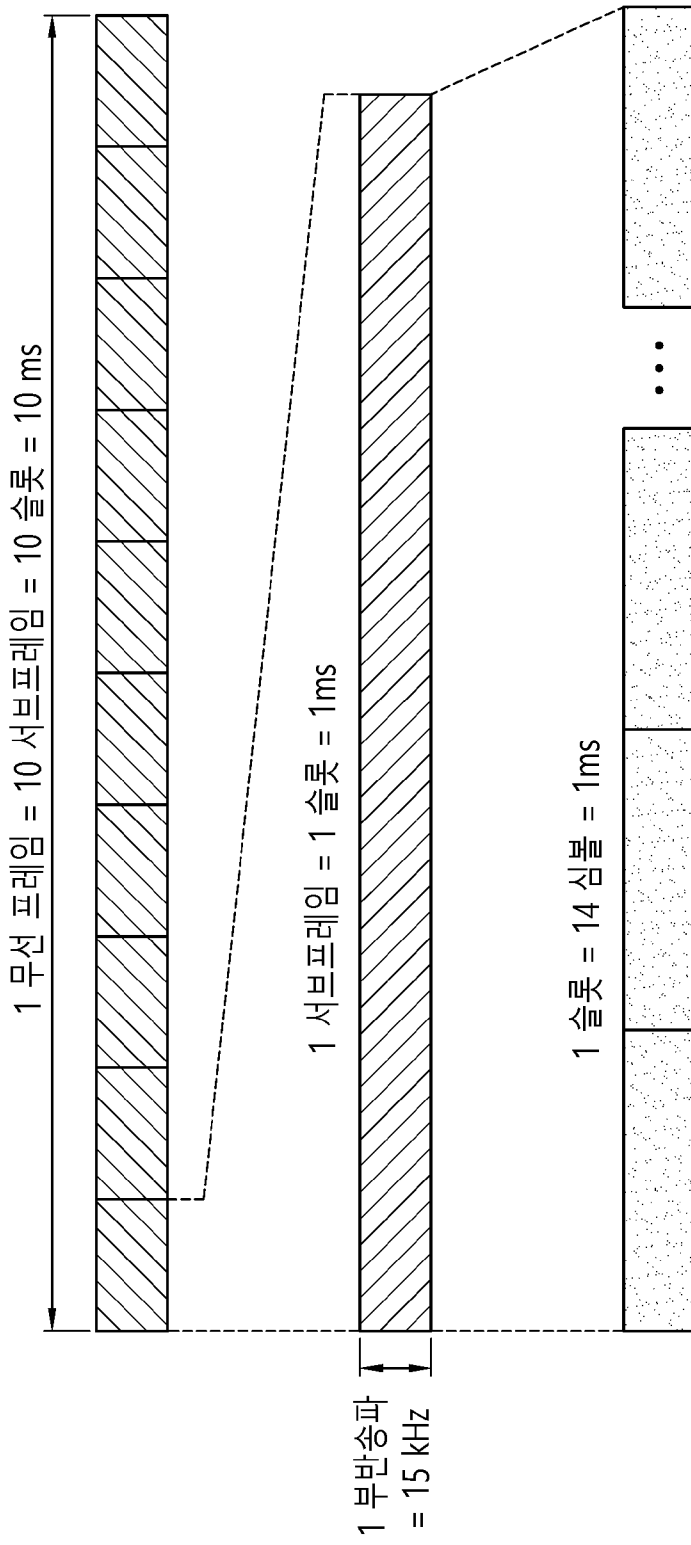
[도1]



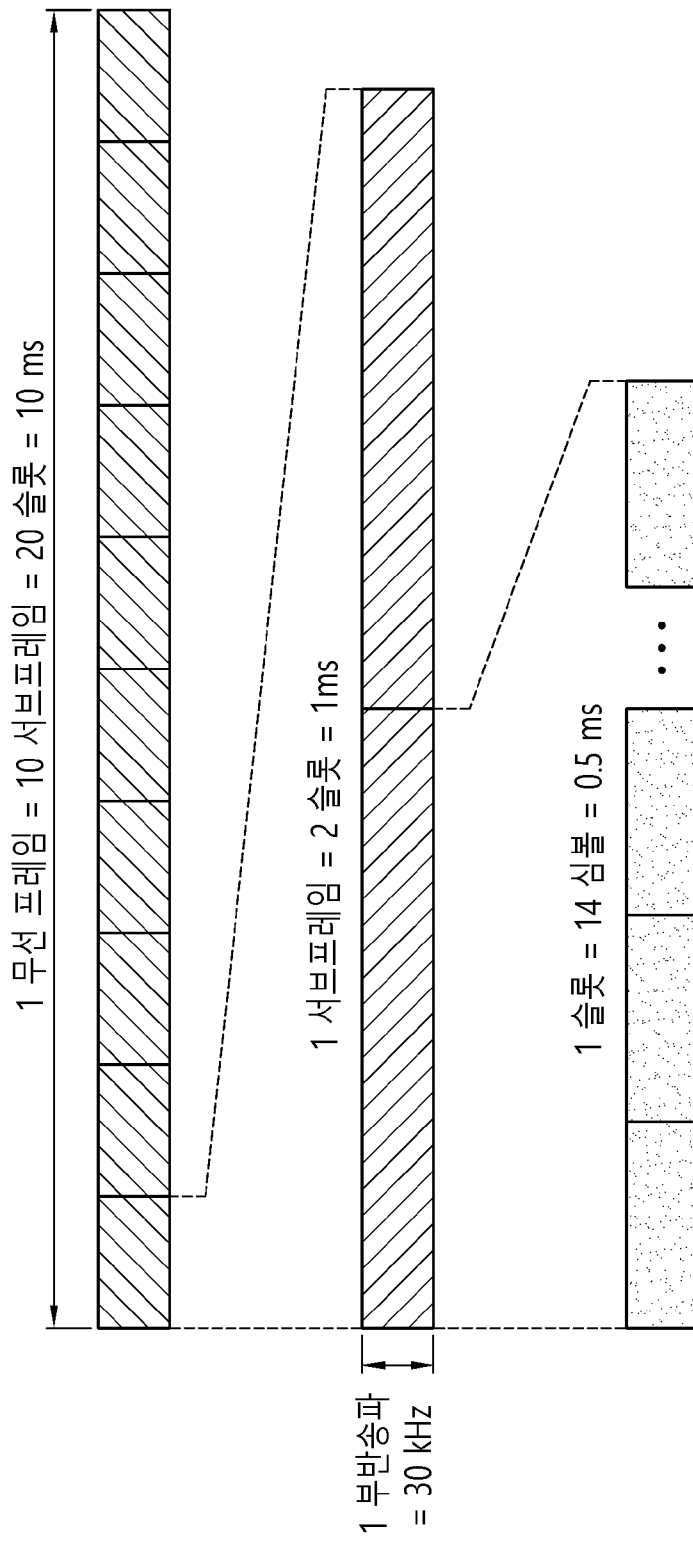
[도2]



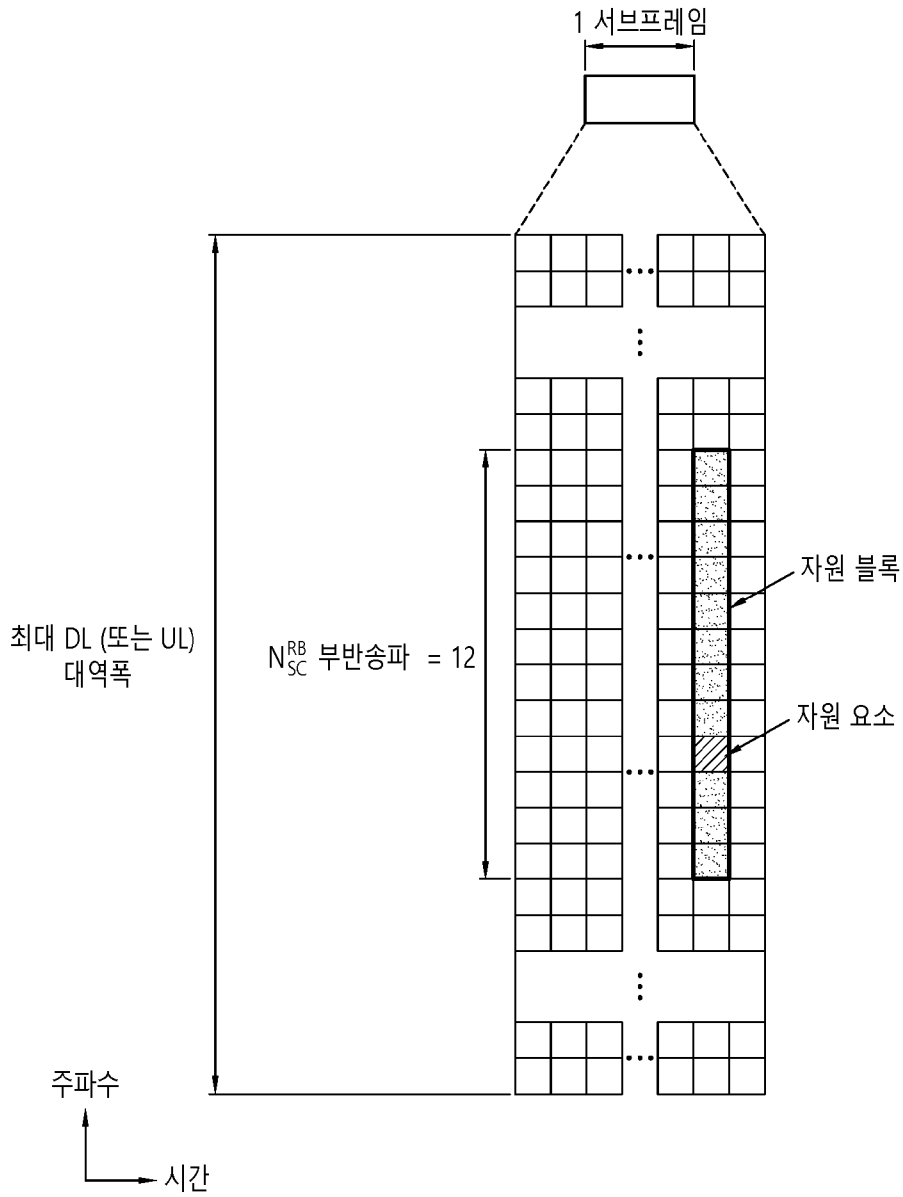
[도3]



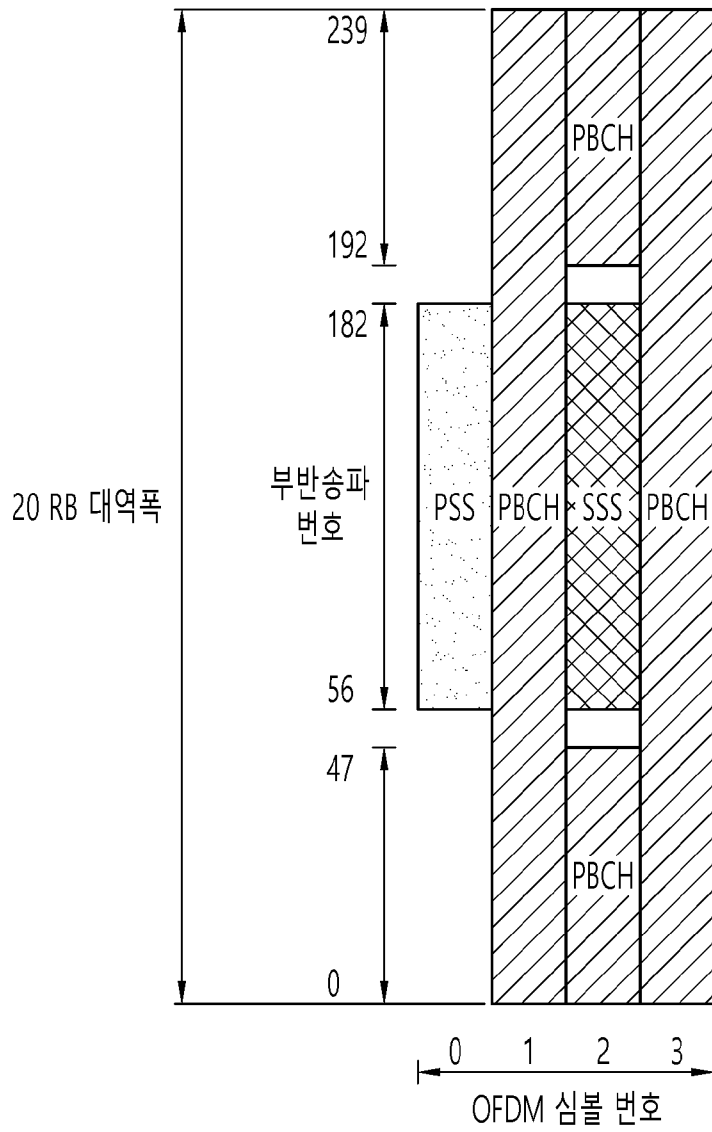
[도4]



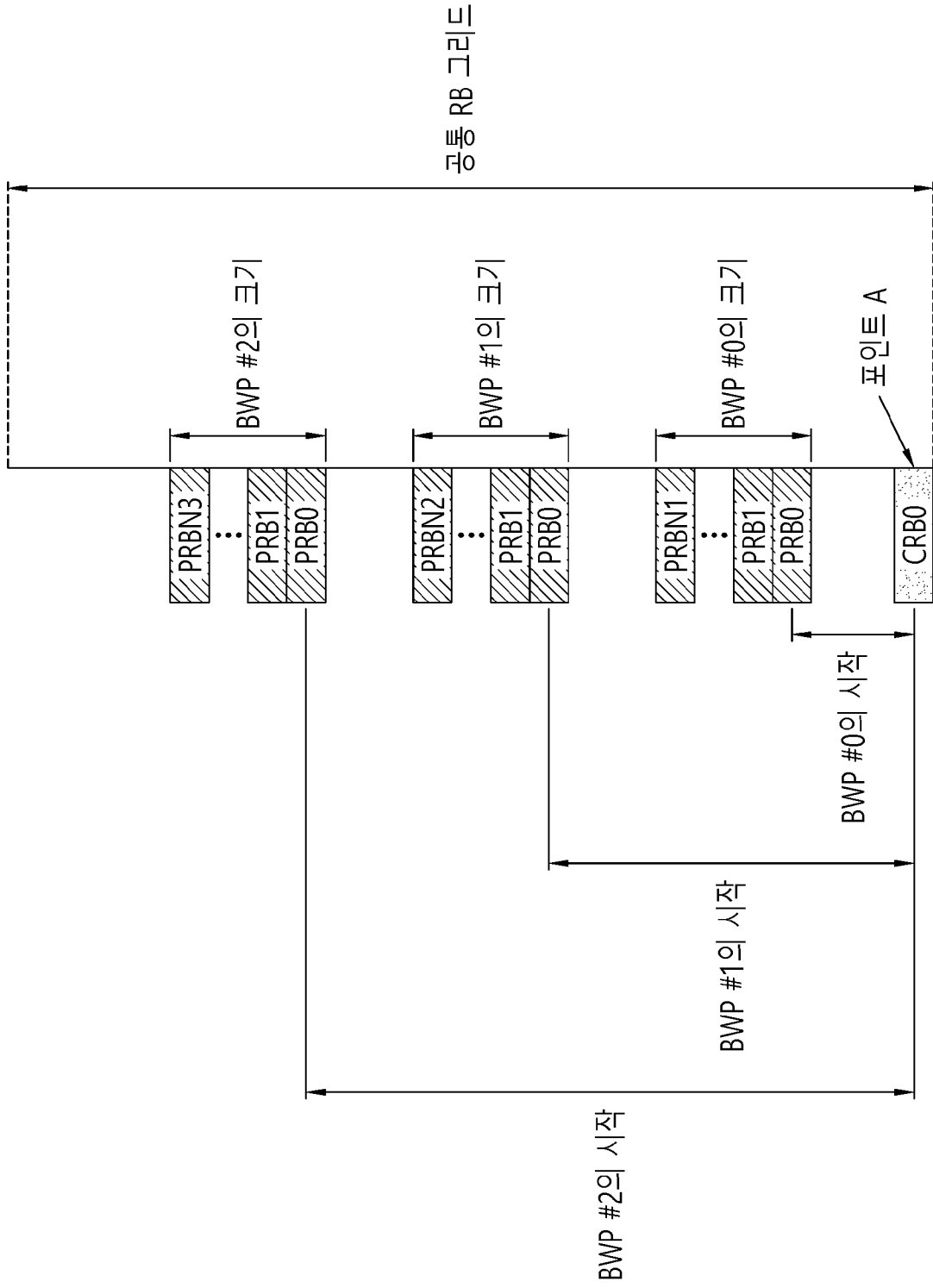
[도5]



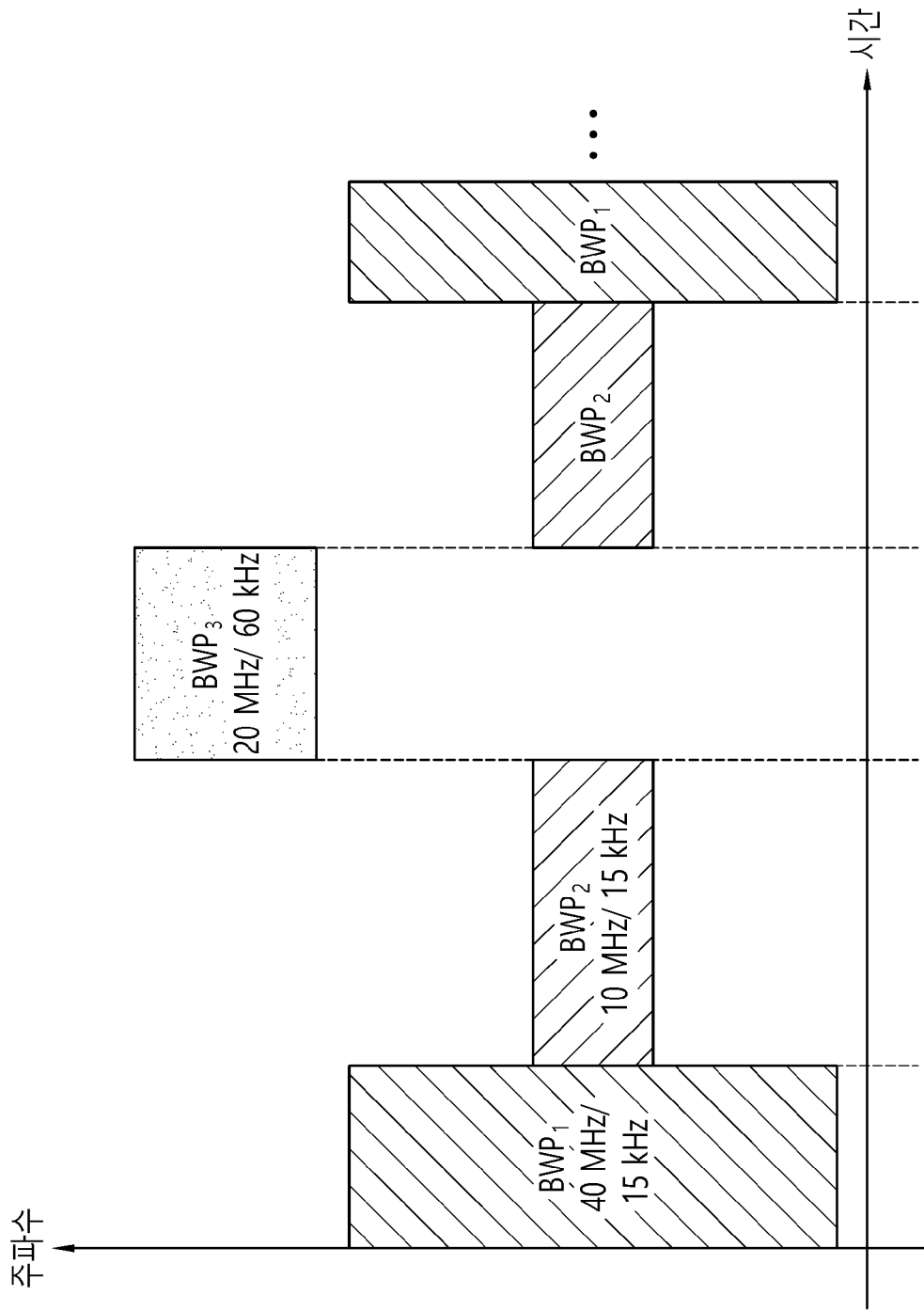
[도6]



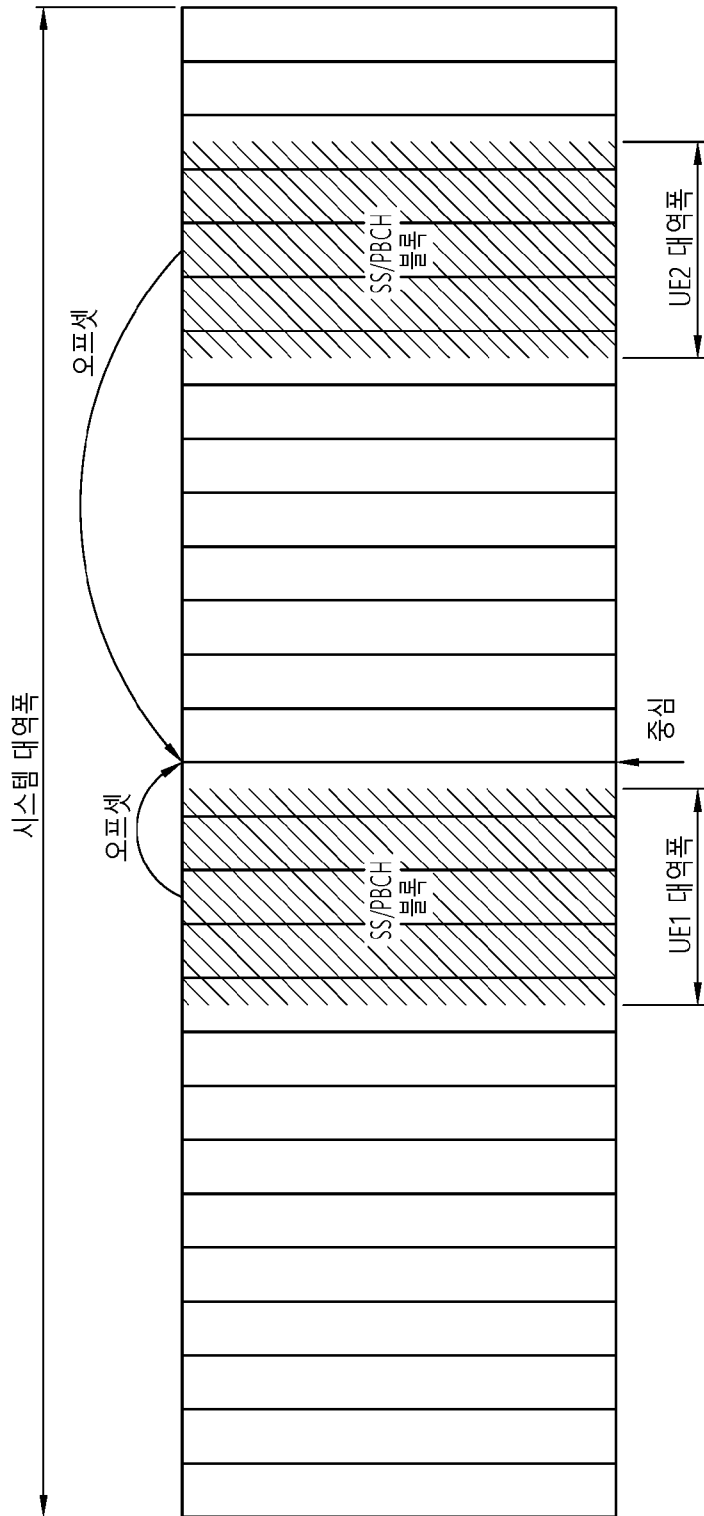
[도7]



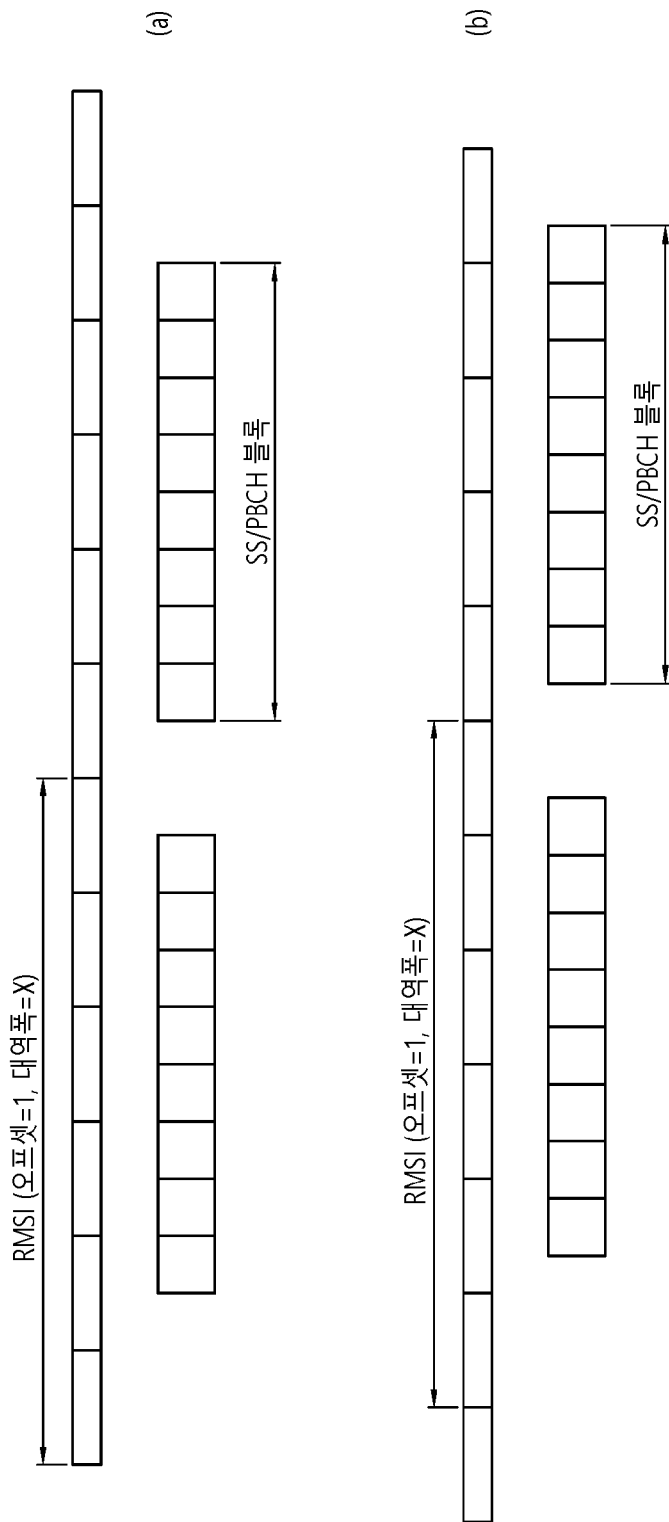
[도8]



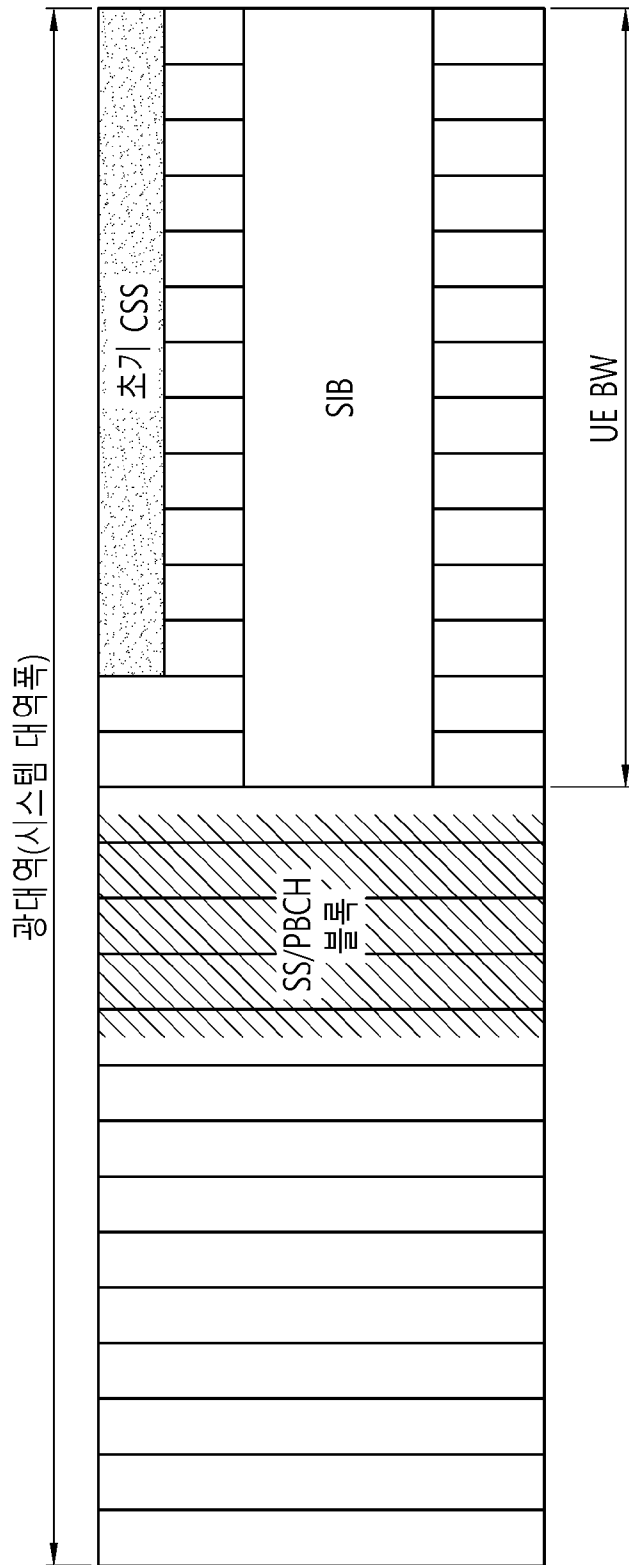
[도9]



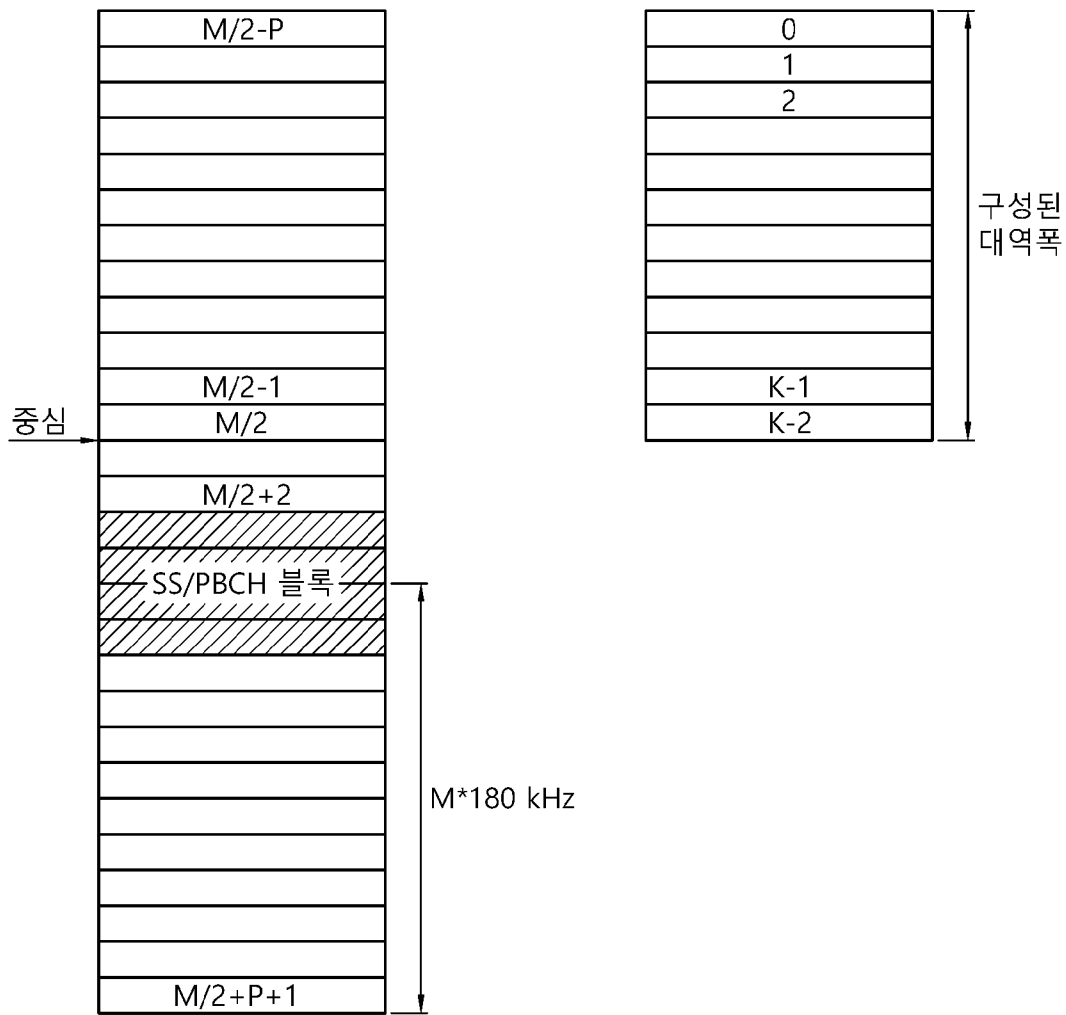
[도 10]



[도11]



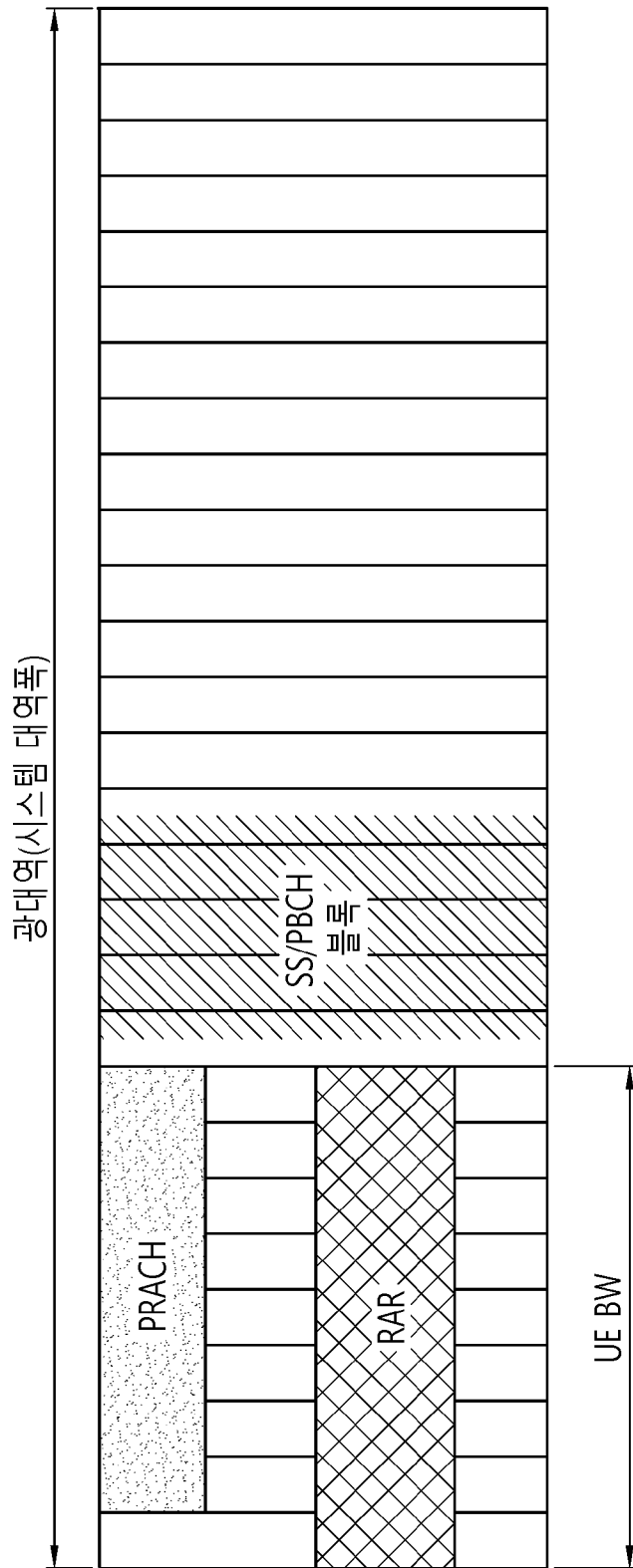
[도 12]



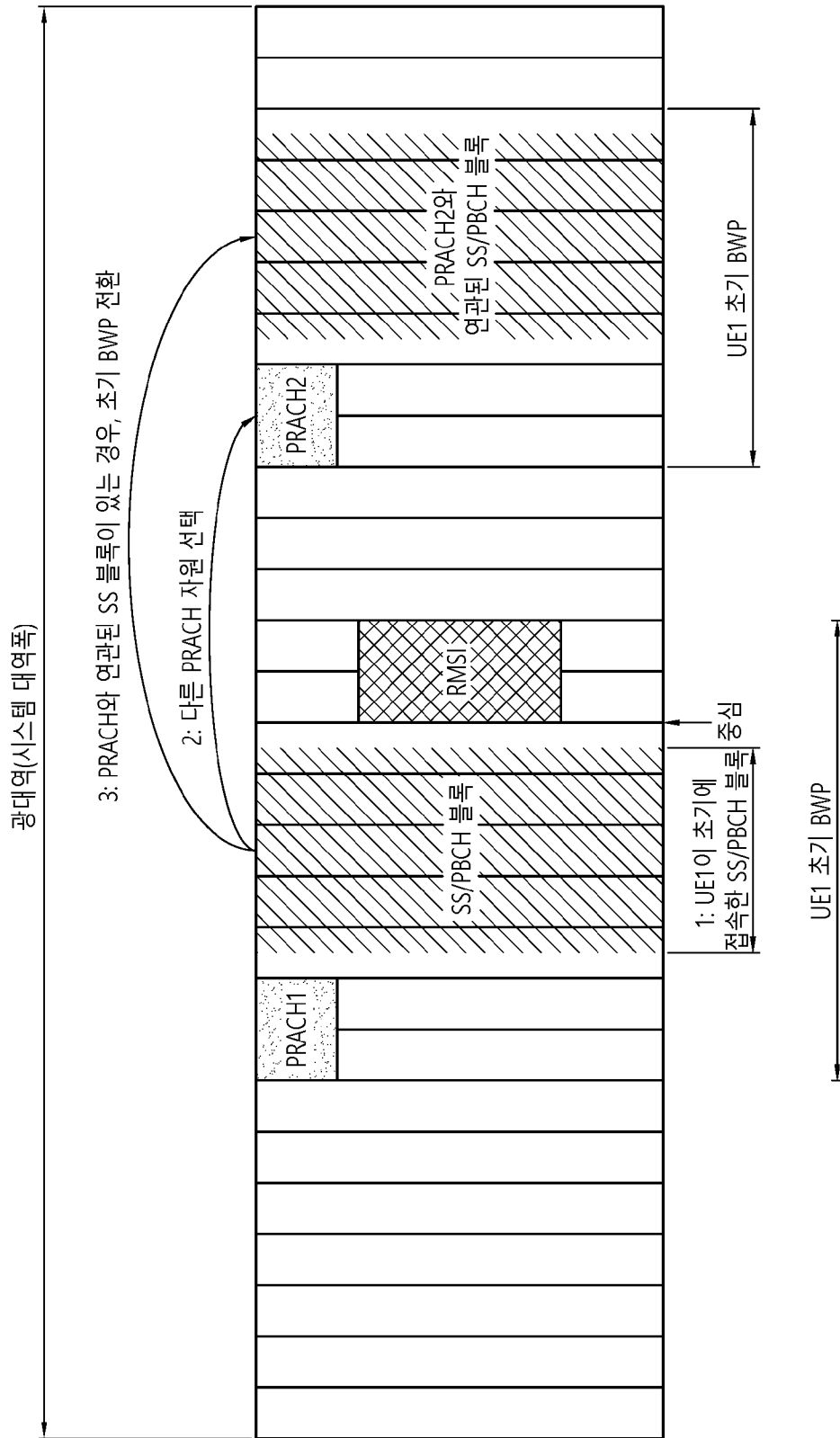
(a)

(b)

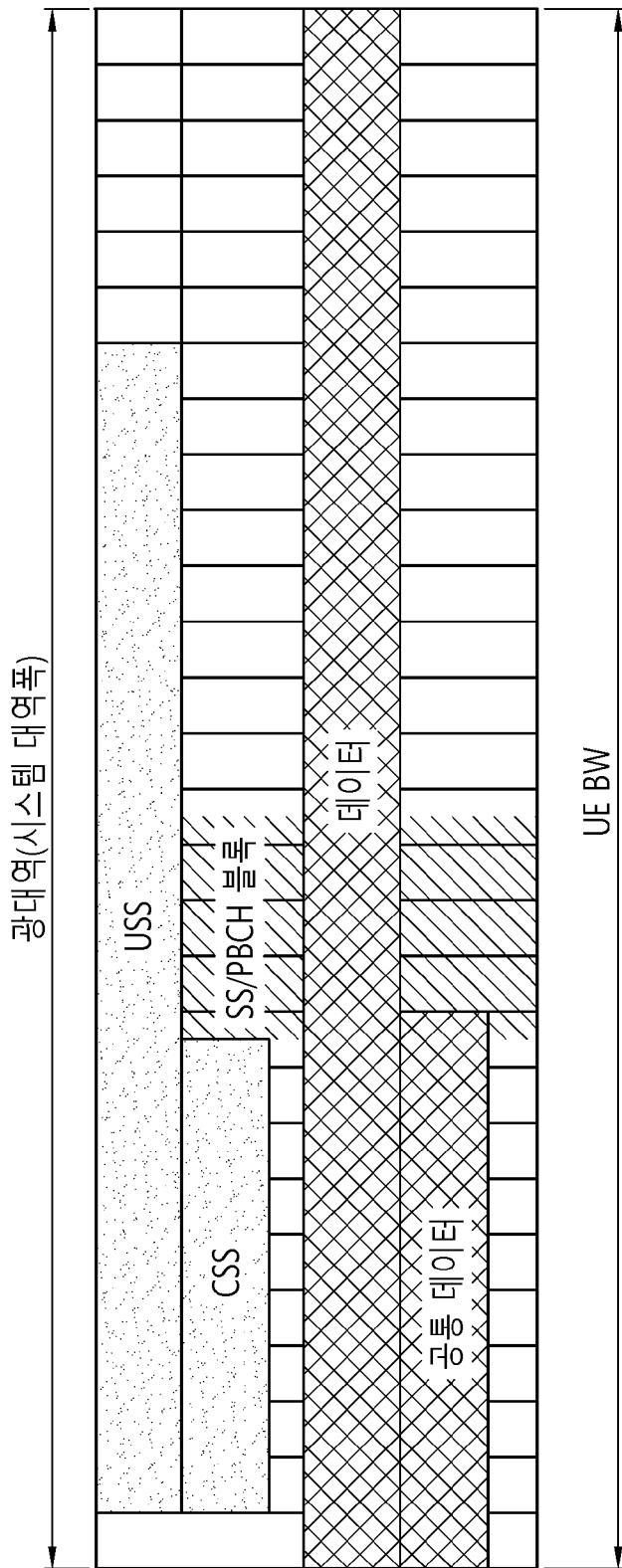
[도13]



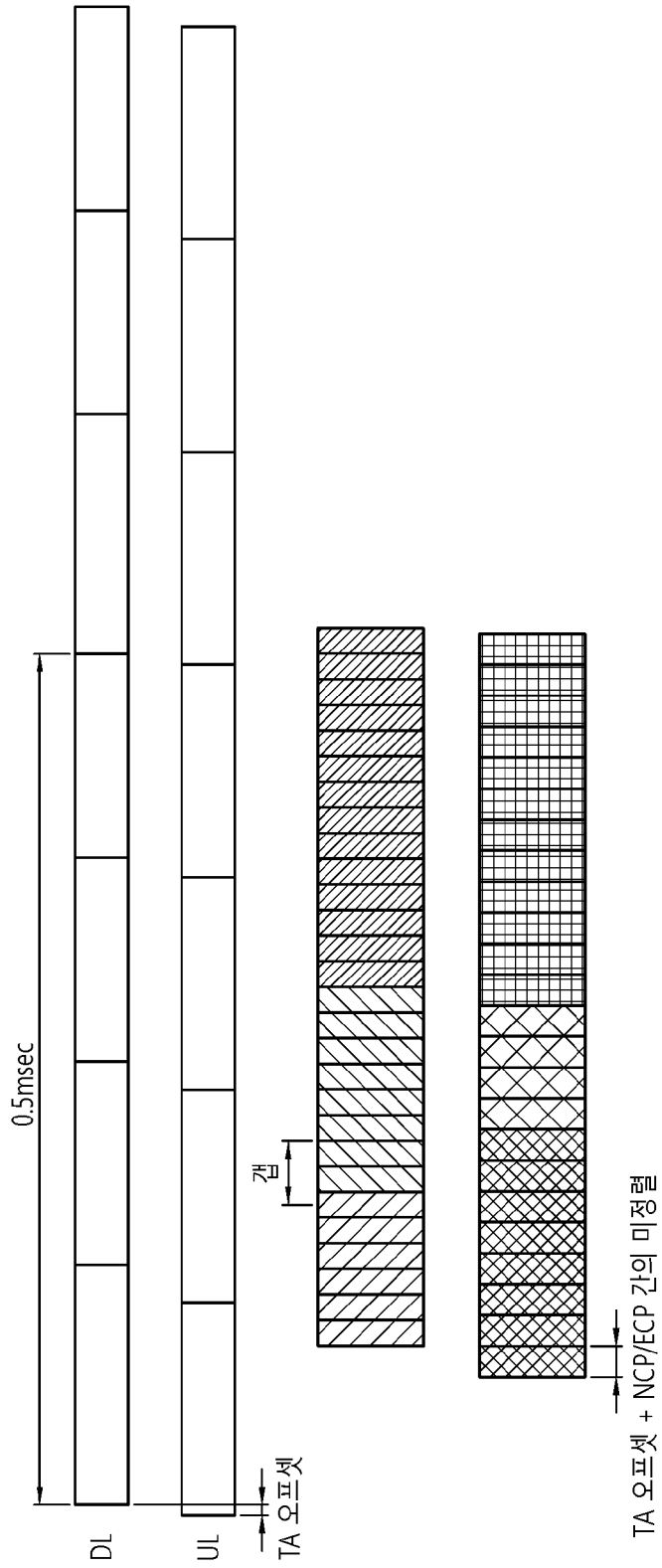
[도 14]



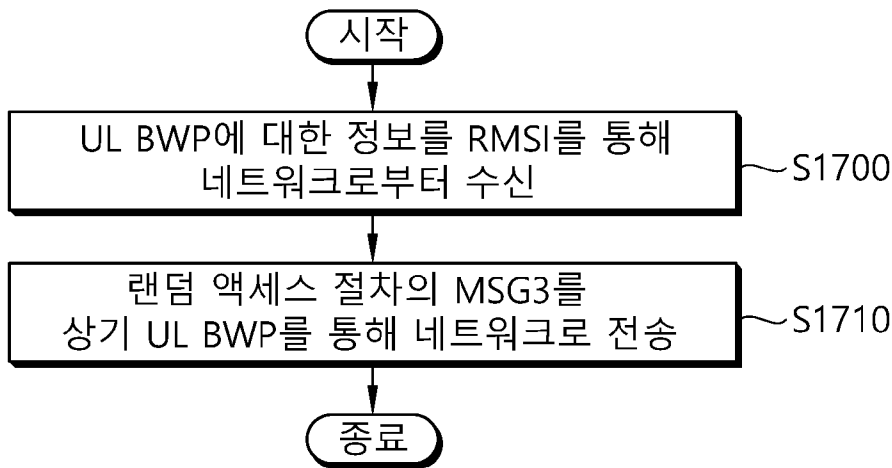
[도15]



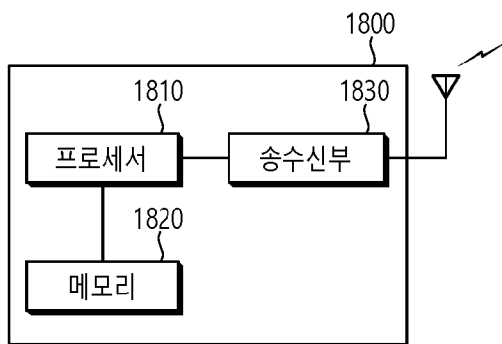
[도 16]



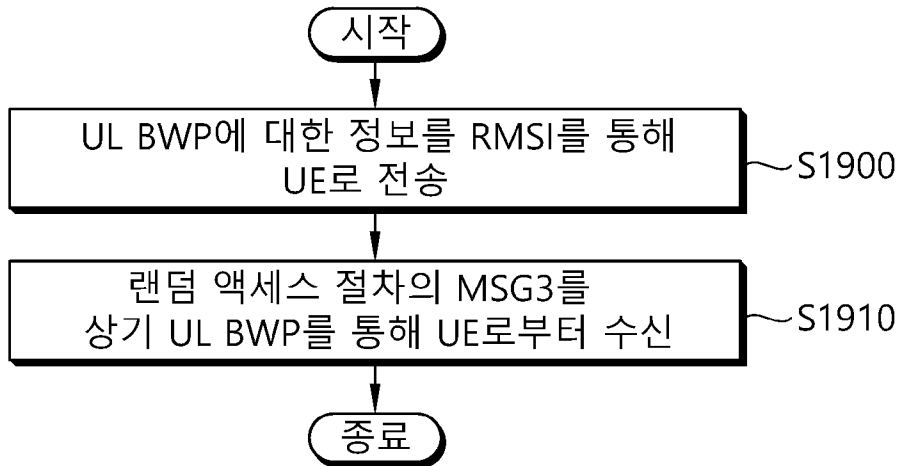
[도17]



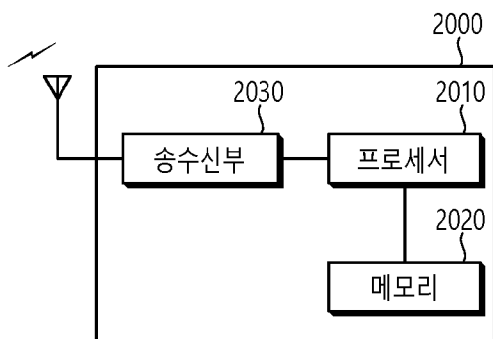
[도18]



[도19]



[도20]



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/KR2018/012104

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

H04W 72/04(2009.01)i, H04W 74/08(2009.01)i, H04W 48/08(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 72/04; H04W 48/08; H04W 68/00; H04W 74/08

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 aboveElectronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used)
eKOMPASS (KIPO internal) & Keywords: terminal, base station, uplink bandwidth part, RMSI(remaining minimum system information), random access procedure, MSG3

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	LG ELECTRONICS, "RMSI Delivery and CORESET Configuration", R1-1715842, 3GPP TSG RAN WG1 Meeting NR#3, Nagoya, Japan, 12 September 2017 See pages 1, 3.	1-2,8-10
Y		3,11
A		4-7,12-15
Y	MEDIATEK INC., "Summary of Bandwidth Part Operation", R1-1718901, 3GPP TSG RAN WG1 Meeting 90bis, Prague, CZ, 11 October 2017 See page 1.	3,11
A	"3GPP; TSG RAN; NR; Physical Layer Procedures for Control (Release 15)", 3GPP TS 38.213 V1.0.0, 07 September 2017 See section 11.	1-15
A	NOKIA et al., "On Remaining Aspects of BWPs", R1-1718607, 3GPP TSG-RAN WG1 Meeting #90bis, Prague, CZ, 02 October 2017 See section 2.	1-15
A	KR 10-2012-0043005 A (NTT DOCOMO, INC.) 03 May 2012 See paragraphs [0154]-[0157]; and figure 4.	1-15

 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

16 JANUARY 2019 (16.01.2019)

Date of mailing of the international search report

16 JANUARY 2019 (16.01.2019)

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/KR2018/012104

Patent document cited in search report	Publication date	Patent family member	Publication date
KR 10-2012-0043005 A	03/05/2012	CA 2771688 A1	24/02/2011
		CA 2771688 C	21/04/2015
		CN 102474806 A	23/05/2012
		CN 102474806 B	03/12/2014
		EP 2469931 A1	27/06/2012
		EP 2469931 A4	16/11/2016
		JP 2011-044822 A	03/03/2011
		JP 4954251 B2	13/06/2012
		RU 2493680 C1	20/09/2013
		US 2012-0224529 A1	06/09/2012
		US 8644240 B2	04/02/2014
		WO 2011-021604 A1	24/02/2011

A. 발명이 속하는 기술분류(국제특허분류(IPC))
H04W 72/04(2009.01)i, H04W 74/08(2009.01)i, H04W 48/08(2009.01)i

B. 조사된 분야

조사된 최소문헌(국제특허분류를 기재)
H04W 72/04; H04W 48/08; H04W 68/00; H04W 74/08

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: 단말, 기지국, 상향링크 대역폭 부분, RMSI (remaining minimum system information), 랜덤 액세스 절차, MSG3

C. 관련 문헌

카테고리*	인용문헌명 및 관련 구절(해당하는 경우)의 기재	관련 청구항
X	LG ELECTRONICS, `RMSI delivery and CORESET configuration', R1-1715842, 3GPP TSG RAN WG1 Meeting NR#3, Nagoya, Japan, 2017.09.12 페이지 1, 3 참조.	1-2,8-10
Y		3,11
A		4-7,12-15
Y	MEDIATEK INC., `Summary of Bandwidth Part Operation', R1-1718901, 3GPP TSG RAN WG1 Meeting 90bis, Prague, CZ, 2017.10.11 페이지 1 참조.	3,11
A	`3GPP; TSG RAN; NR; Physical layer procedures for control (Release 15)', 3GPP TS 38.213 V1.0.0, 2017.09.07 섹션 11 참조.	1-15
A	NOKIA 등, `On remaining aspects of BWPs', R1-1718607, 3GPP TSG-RAN WG1 Meeting #90bis, Prague, CZ, 2017.10.02 섹션 2 참조.	1-15
A	KR 10-2012-0043005 A (가부시키가이샤 엔티티 도쿄모) 2012.05.03 단락 [0154]-[0157]; 및 도면 4 참조.	1-15

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
 “E” 국제출원일보다 빠른 출원일 또는 우선일을 가지나 국제출원일 이후에 공개된 선출원 또는 특허 문헌
 “L” 우선권 주장에 의문을 제기하는 문헌 또는 다른 인용문헌의 공개일 또는 다른 특별한 이유(이유를 명시)를 밝히기 위하여 인용된 문헌
 “O” 구두 개시, 사용, 전시 또는 기타 수단을 언급하고 있는 문헌
 “P” 우선일 이후에 공개되었으나 국제출원일 이전에 공개된 문헌
 “T” 국제출원일 또는 우선일 후에 공개된 문헌으로, 출원과 상충하지 않으며 발명의 기초가 되는 원리나 이론을 이해하기 위해 인용된 문헌
 “X” 특별한 관련이 있는 문헌. 해당 문헌 하나만으로 청구된 발명의 신규성 또는 진보성이 없는 것으로 본다.
 “Y” 특별한 관련이 있는 문헌. 해당 문헌이 하나 이상의 다른 문헌과 조합하는 경우로 그 조합이 당업자에게 자명한 경우 청구된 발명은 진보성이 없는 것으로 본다.
 “&” 동일한 대응특허문헌에 속하는 문헌

국제조사의 실제 완료일 2019년 01월 16일 (16.01.2019)	국제조사보고서 발송일 2019년 01월 16일 (16.01.2019)
--	---

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
KR 10-2012-0043005 A	2012/05/03	CA 2771688 A1	2011/02/24
		CA 2771688 C	2015/04/21
		CN 102474806 A	2012/05/23
		CN 102474806 B	2014/12/03
		EP 2469931 A1	2012/06/27
		EP 2469931 A4	2016/11/16
		JP 2011-044822 A	2011/03/03
		JP 4954251 B2	2012/06/13
		RU 2493680 C1	2013/09/20
		US 2012-0224529 A1	2012/09/06
		US 8644240 B2	2014/02/04
		WO 2011-021604 A1	2011/02/24