(12) 특허협력조약에 의하여 공개된 국제출원

(19) 세계지식재산권기구
국제사무국

(43) 국제공개일
2021 년 4 월 15 일 (15.04.2021)

WIPO | PCT

(10) 국제공개번호
WO 2021/071343 A1

(51) 국제특허분류:
H04L 27/26 (2006.01) *H04L 5/14* (2006.01)
H04L 5/00 (2006.01) *H04W 72/12* (2009.01)

(21) 국제출원번호: PCT/KR2020/013880

(22) 국제출원일: 2020 년 10 월 12 일 (12.10.2020)

(25) 출원언어: 한국어

(26) 공개언어: 한국어

(30) 우선권정보:
10-2019-0126307 2019 년 10 월 11 일 (11.10.2019) KR

(71) 출원인: 삼성전자 주식회사 (**SAMSUNG ELECTRONICS CO., LTD.**) [KR/KR]; 16677 경기도 수원시 영통구 삼성로 129, Gyeonggi-do (KR).

(72) 발명자: **김태형 (KIM, Taehyoung)**; 16677 경기도 수원시 영통구 삼성로 129, Gyeonggi-do (KR). **강진규 (KANG, Jinkyu)**; 16677 경기도 수원시 영통구 삼성로 129, Gyeonggi-do (KR). **김영범 (KIM, Youngbum)**; 16677 경기도 수원시 영통구 삼성로 129, Gyeonggi-do (KR). **김윤선 (KIM, Younsun)**; 16677 경기도 수원시 영통구 삼성로 129, Gyeonggi-do (KR). **지형주 (JI, Hyoungju)**; 16677 경기도 수원시 영통구 삼성로 129, Gyeonggi-do (KR). **최승훈 (CHOI, Seunghoon)**; 16677 경기도 수원시 영통구 삼성로 129, Gyeonggi-do (KR).

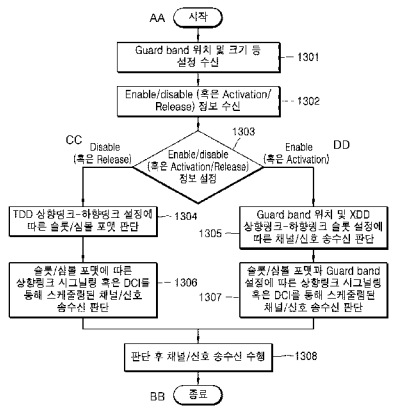
(74) 대리인: **리앤목 특허법인 (Y.P.LEE, MOCK & PARTNERS)**; 06292 서울시 강남구 언주로30길 13 대림아크로텔 12층, Seoul (KR).

(81) 지정국 (별도의 표시가 없는 한, 가능한 모든 종류의 국내 권리의 보호를 위하여): AE, AG, AL, AM, AO, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BH, BN, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CL, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DJ, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IR, IS, IT, JO, JP, KE, KG, KH, KN, KP, 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, ST, SV, SY, TH, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, WS, ZA, ZM, ZW.

(84) 지정국 (별도의 표시가 없는 한, 가능한 모든 종류의 역내 권리의 보호를 위하여): ARIPO (BW, GH, GM, KE, LR, LS, MW, MZ, NA, RW, SD, SL, ST, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), 유라시아 (AM, AZ, BY, KG, KZ, RU, TJ, TM), 유럽 (AL, AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HR, HU, IE, IS, IT, LT, LU, LV, MC, MK,

(54) Title: RESOURCE CONFIGURATION METHOD AND APPARATUS FOR TRANSMISSION OR RECEPTION OF UPLINK OR DOWNLINK IN WIRELESS COMMUNICATION SYSTEM

(54) 발명의 명칭: 무선 통신 시스템에서 상향링크 또는 하향링크의 송수신을 위한 자원 설정 방법 및 장치



1301 ... Receive configuration such as location and size of guard band
1302 ... Receive enable/disable (or Activation/Release) information
1303 ... Configure enable/disable (or Activation/Release) information
1304 ... Determine slot/symbol format according to TDD uplink-downlink configuration
1305 ... Determine channel/signal transmission or reception according to location of guard band and XDD uplink-downlink slot configuration
1306 ... Determine channel/signal transmission or reception scheduled via DCI or uplink signaling according to slot/symbol format
1307 ... Determine channel/signal transmission or reception scheduled via DCI or uplink signaling according to slot/symbol format and guard band configuration
1308 ... Perform channel/signal transmission or reception after determination
AA ... Start
BB ... End
CC ... Disable (or Release)
DD ... Enable (or Activation)

(57) Abstract: An operation method of a terminal in a wireless communication system according to an embodiment of the present disclosure may comprise the steps of: receiving configuration information for a guard band; determining whether the guard band is activated on the basis of the configuration information; and when the guard band is activated, determining whether to transmit an uplink channel according to an uplink-downlink configuration in a time domain and a frequency domain.

(57) 요약서: 본 개시의 일 실시예에 따른 무선통신시스템에서 단말의 동작 방법은, 가드 밴드(guard band)에 대한 설정 정보를 수신하는 단계; 상기 설정 정보에 기초하여 상기 가드 밴드가 활성화 되는지 여부를 판단하는 단계; 및 상기 가드 밴드가 활성화 되는 경우, 시간 도메인 및 주파수 도메인에서의 상향링크-하향링크의 설정에 따라, 상향링크 채널을 송신할지 여부를 결정하는 단계;를 포함할 수 있다.

WO 2021/071343 A1

[다음 쪽 계속]

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 상향링크 또는 하향링크의 송수신을 위한 자원 설정 방법 및 장치

기술분야

[1] 본 개시는 무선 통신 시스템에서 상향링크 또는 하향링크의 송수신을 위한 자원 설정 방법 및 장치에 관한 것이다.

배경기술

[2] 4G(4 th generation) 통신 시스템 상용화 이후 증가 추세에 있는 무선 데이터 트래픽 수요를 충족시키기 위해, 개선된 5G(5 th generation) 통신 시스템 또는 pre-5G 통신 시스템을 개발하기 위한 노력이 이루어지고 있다. 이러한 이유로, 5G 통신 시스템 또는 pre-5G 통신 시스템은 4G 네트워크 이후 (Beyond 4G Network) 통신 시스템 또는 LTE 시스템 이후 (Post LTE) 이후의 시스템이라 불리어지고 있다. 높은 데이터 전송률을 달성하기 위해, 5G 통신 시스템은 초고주파(mmWave) 대역 (예를 들어, 60기가(70GHz) 대역과 같은)에서의 구현이 고려되고 있다. 초고주파 대역에서의 전파의 경로손실 완화 및 전파의 전달 거리를 증가시키기 위해, 5G 통신 시스템에서는 빔포밍(beamforming), 거대 배열 다중 입출력(massive MIMO), 전차원 다중입출력(Full Dimensional MIMO: FD-MIMO), 어레이 안테나(array antenna), 아날로그 빔형성(analog beam-forming), 및 대규모 안테나 (large scale antenna) 기술들이 논의되고 있다. 또한 시스템의 네트워크 개선을 위해, 5G 통신 시스템에서는 진화된 소형 셀, 개선된 소형 셀 (advanced small cell), 클라우드 무선 액세스 네트워크 (cloud radio access network: cloud RAN), 초고밀도 네트워크 (ultra-dense network), 기기 간 통신 (Device to Device communication: D2D), 무선 백홀 (wireless backhaul), 이동 네트워크 (moving network), 협력 통신 (cooperative communication), CoMP (Coordinated Multi-Points), 및 수신 간섭제거 (interference cancellation) 등의 기술 개발이 이루어지고 있다. 이 밖에도, 5G 시스템에서는 진보된 코딩 변조(Advanced Coding Modulation: ACM) 방식인 FQAM (Hybrid FSK and QAM Modulation) 및 SWSC (Sliding Window Superposition Coding)과, 진보된 접속 기술인 FBMC(Filter Bank Multi Carrier), NOMA(non-orthogonal multiple access), 및 SCMA(sparse code multiple access) 등이 개발되고 있다.

[3] 한편, 인터넷은 인간이 정보를 생성하고 소비하는 인간 중심의 연결 망에서, 사물 등 분산된 구성 요소들 간에 정보를 주고 받아 처리하는 IoT(Internet of Things, 사물인터넷) 망으로 진화하고 있다. 클라우드 서버 등과의 연결을 통한 빅데이터(Big data) 처리 기술 등이 IoT 기술에 결합된 IoE (Internet of Everything) 기술도 대두되고 있다. IoT를 구현하기 위해서, 센싱 기술, 유무선 통신 및 네트워크 인프라, 서비스 인터페이스 기술, 및 보안 기술과 같은 기술 요소 들이

요구되어, 최근에는 사물간의 연결을 위한 센서 네트워크(sensor network), 사물 통신(Machine to Machine, M2M), MTC(Machine Type Communication)등의 기술이 연구되고 있다. IoT 환경에서는 연결된 사물들에서 생성된 데이터를 수집, 분석하여 인간의 삶에 새로운 가치를 창출하는 지능형 IT(Internet Technology) 서비스가 제공될 수 있다. IoT는 기존의 IT(information technology)기술과 다양한 산업 간의 융합 및 복합을 통하여 스마트홈, 스마트 빌딩, 스마트 시티, 스마트 카 혹은 커넥티드 카, 스마트 그리드, 헬스 케어, 스마트 가전, 첨단의료서비스 등의 분야에 응용될 수 있다.

[4] 이에, 5G 통신 시스템을 IoT 망에 적용하기 위한 다양한 시도들이 이루어지고 있다. 예를 들어, 센서 네트워크(sensor network), 사물 통신(Machine to Machine, M2M), MTC(Machine Type Communication)등의 기술이 5G 통신 기술인 빔 포밍, MIMO 및 어레이 안테나 등의 기법에 의해 구현되고 있는 것이다. 앞서 설명한 빅데이터 처리 기술로써 클라우드 무선 액세스 네트워크(cloud RAN)가 적용되는 것도 3eG 기술과 IoT 기술 융합의 일 예라고 할 수 있을 것이다.

[5] 상술한 것과 같은 무선 통신 시스템의 발전에 따라 다양한 서비스를 제공할 수 있게 됨으로써, 이러한 서비스들을 원활하게 제공하기 위한 방안이 요구되고 있다.

발명의 상세한 설명

기술적 과제

[6] 본 개시(disclosure)는, 이동 통신 시스템에서 다양한 서비스를 위한 효율적인 상향링크 또는 하향링크의 송수신을 위한 자원 설정 방법 및 장치를 제공한다.

과제 해결 수단

[7] 본 개시의 일 실시예에 따른, 무선통신시스템에서 단말의 동작 방법은, 가드 밴드(guard band)에 대한 설정 정보를 수신하는 단계; 상기 설정 정보에 기초하여 상기 가드 밴드가 활성화 되는지 여부를 판단하는 단계; 및 상기 가드 밴드가 활성화 되는 경우, 시간 도메인 및 주파수 도메인에서의 상향링크-하향링크의 설정에 따라, 상향링크 채널을 송신할지 여부를 결정하는 단계;를 포함할 수 있다.

[8] 상기 방법은, 상기 가드 밴드가 활성화되지 않는 경우, TDD (Time Division Duplex) 시스템의 상향링크-하향링크 설정에 따라, 상기 상향링크 채널을 송신할지 여부를 결정하는 단계;를 더 포함할 수 있다.

[9] 상기 방법은, 상위 계층 시그널링을 통해 상기 상향링크 채널에 대한 스케쥴링 정보를 수신하는 단계; 상기 스케쥴링 정보에 기초하여 상기 상향링크 채널에 대한 전송 자원이 하향링크 또는 상기 가드 밴드로 설정된 자원과 적어도 일부가 겹치는지 판단하는 단계; 및 상기 전송 자원이 상기 하향링크 또는 상기 가드 밴드로 설정된 자원과 적어도 일부가 겹치는 경우, 상기 상향링크 채널을 송신하지 않기로 결정하는 단계;를 더 포함할 수 있다.

[10] 상기 방법은, 상기 전송 자원이 상기 하향링크 또는 상기 가드 밴드로 설정된 자원과 적어도 일부라도 겹치지 않는 경우, 상기 시간 도메인 및 주파수 도메인에서의 상향링크-하향링크의 설정에 기초하여, 상기 상향링크 채널을 송신하는 단계;를 더 포함할 수 있다.

[11] 상기 시간 도메인 및 주파수 도메인에서의 상향링크-하향링크의 설정은, 셀 특정 정보, 상위 계층 시그널링, 또는 하향링크 제어 채널(downlink control channel, DCI)를 통해 수행될 수 있다.

[12] 본 개시의 일 실시예에 따른 무선통신시스템에서의 단말은, 송수신부; 및 적어도 하나의 프로세서;를 포함하고, 상기 적어도 하나의 프로세서는, 가드 밴드(guard band)에 대한 설정 정보를 수신하고, 상기 설정 정보에 기초하여 상기 가드 밴드가 활성화 되는지 여부를 판단하고, 상기 가드 밴드가 활성화 되는 경우, 시간 도메인 및 주파수 도메인에서의 상향링크-하향링크의 설정에 따라, 상향링크 채널을 송신할지 여부를 결정할 수 있다.

[13] 상기 적어도 하나의 프로세서는, 상기 가드 밴드가 활성화되지 않는 경우, TDD (Time Division Duplex) 시스템의 상향링크-하향링크 설정에 따라, 상기 상향링크 채널을 송신할지 여부를 결정할 수 있다.

[14] 상기 적어도 하나의 프로세서는, 상위 계층 시그널링을 통해 상기 상향링크 채널에 대한 스케쥴링 정보를 수신하고, 상기 스케쥴링 정보에 기초하여 상기 상향링크 채널에 대한 전송 자원이 하향링크 또는 상기 가드 밴드로 설정된 자원과 적어도 일부가 겹치는지 판단하고, 상기 전송 자원이 상기 하향링크 또는 상기 가드 밴드로 설정된 자원과 적어도 일부가 겹치는 경우, 상기 상향링크 채널을 송신하지 않기로 결정할 수 있다.

[15] 상기 적어도 하나의 프로세서는, 상기 전송 자원이 상기 하향링크 또는 상기 가드 밴드로 설정된 자원과 적어도 일부라도 겹치지 않는 경우, 상기 시간 도메인 및 주파수 도메인에서의 상향링크-하향링크의 설정에 기초하여, 상기 상향링크 채널을 송신할 수 있다.

[16] 본 개시의 일 실시예에 따른, 무선통신시스템에서 기지국의 동작 방법은, 가드 밴드(guard band)에 대한 설정 정보를 단말로 송신하는 단계; 및 상기 가드 밴드가 활성화 되는 경우, 시간 도메인 및 주파수 도메인에서의 상향링크-하향링크의 설정에 따라, 상향링크 채널을 수신하는 단계;를 포함하고, 상기 설정 정보에 기초하여 상기 가드 밴드가 활성화 되는지 여부가 상기 단말에서 판단될 수 있다.

[17] 본 개시의 일 실시예에 따른, 무선통신시스템에서의 기지국은, 송수신부; 및 적어도 하나의 프로세서;를 포함하고, 상기 적어도 하나의 프로세서는, 가드 밴드(guard band)에 대한 설정 정보를 단말로 송신하고, 상기 가드 밴드가 활성화 되는 경우, 시간 도메인 및 주파수 도메인에서의 상향링크-하향링크의 설정에 따라, 상향링크 채널을 수신하고, 상기 설정 정보에 기초하여 상기 가드 밴드가 활성화 되는지 여부가 상기 단말에서 판단될 수 있다.

도면의 간단한 설명

[18] 도 1은 본 개시의 일 실시예에 따른, 5G 시스템의 무선 자원 영역인 시간-주파수 영역의 기본 구조를 도시한 도면이다.

[19] 도 2는 본 개시의 일 실시예에 따른, 5G 시스템에서 고려하는 슬롯 구조를 도시한 도면이다.

[20] 도 3은 본 개시의 일 실시예에 따른, 5G 통신 시스템에서 고려되는 동기화 신호 블록(synchronization signal block, SSB)을 도시한 도면이다.

[21] 도 4는 본 개시의 일 실시예에 따른, 5G 통신 시스템에서 고려되는 6GHz 이하 주파수 대역에서 동기화 신호 블록의 전송 케이스들을 도시한 도면이다.

[22] 도 5는 본 개시의 일 실시예에 따른, 5G 통신 시스템에서 고려되는 6GHz 이상 주파수 대역에서 동기화 신호 블록의 전송 케이스들을 도시한 도면이다.

[23] 도 6은 본 개시의 일 실시예에 따른, 5ms 시간 내 부반송파 간격(subcarrier spacing, SCS)에 따른 동기화 신호 블록의 전송 케이스들을 도시한 도면이다.

[24] 도 7은 본 개시의 일 실시예에 따른, 5G 통신 시스템에서 시스템 정보를 통해 실제로 전송된 동기화 신호 블록 정보를 도시한 도면이다.

[25] 도 8은 본 개시의 일 실시예에 따른, 4단계의 랜덤 액세스 절차를 도시한 도면이다.

[26] 도 9는 본 개시의 일 실시예에 따른, 5G 통신 시스템에서 고려되는 상향링크-하향링크 설정을 일례로 도시한 도면이다.

[27] 도 10은 본 개시의 일 실시예에 따른, 상향링크와 하향링크의 자원을 시간 도메인과 주파수 도메인에서 유연하게 자원을 나눈 X(time or frequency)DD(division duplexing) 시스템의 상향링크-하향링크 구성을 도시한 도면이다.

[28] 도 11은 본 개시의 일 실시예에 따른, XDD시스템에서 시간과 주파수의 상향링크-하향링크 설정을 도시한 도면이다.

[29] 도 12는 본 개시의 다른 실시예에 따른, XDD시스템에서 시간과 주파수의 상향링크-하향링크 설정을 도시한 도면이다.

[30] 도 13은 본 개시의 일 실시예에 따른, guard band가 설정되었을 때 단말의 동작을 설명하기 위한 흐름도이다.

[31] 도 14는 본 개시의 일 실시예에 따른, 단말이 상향링크 채널 및 신호의 송신 여부를 판단하는 방법을 도시한 도면이다.

[32] 도 15는 본 개시의 일 실시예에 따른, 단말이 상향링크 채널 및 신호의 송신 여부를 판단하는 다른 방법을 도시한 도면이다.

[33] 도 16은 본 개시의 일 실시예에 따른 단말의 블록도이다.

[34] 도 17는 본 개시의 일 실시예에 따른 기지국의 블록도이다.

발명의 실시를 위한 형태

[35] 이하, 본 개시의 실시예를 첨부된 도면을 참조하여 상세하게 설명한다.

[36] 실시예를 설명함에 있어서 본 개시가 속하는 기술 분야에 익히 알려져 있고 본 개시와 직접적으로 관련이 없는 기술 내용에 대해서는 설명을 생략한다. 이는 불필요한 설명을 생략함으로써 본 개시의 요지를 흐리지 않고 더욱 명확히 전달하기 위함이다.

[37] 마찬가지 이유로 첨부된 도면에 있어서 일부 구성요소는 과장되거나 생략되거나 개략적으로 도시되었다. 또한, 각 구성요소의 크기는 실제 크기를 전적으로 반영하는 것이 아니다. 각 도면에서 동일한 또는 대응하는 구성 요소에는 동일한 참조 번호를 부여하였다.

[38] 본 개시의 이점 및 특징, 그리고 그것들을 달성하는 방법은 첨부되는 도면과 함께 상세하게 후술되어 있는 실시예들을 참조하면 명확해질 것이다. 그러나 본 개시는 이하에서 설명되는 실시예들에 한정되는 것이 아니라 서로 다른 다양한 형태로 구현될 수 있으며, 단지 본 실시예들은 본 개시의 개시가 완전하도록 하고, 본 개시가 속하는 기술분야에서 통상의 지식을 가진 자에게 기술적 사상의 범주를 완전하게 알려주기 위해 제공되는 것이며, 본 개시는 청구항의 범주에 의해 정의될 뿐이다. 명세서 전체에 걸쳐 동일 참조 부호는 동일 구성 요소를 지칭한다. 또한, 본 개시를 설명함에 있어서 관련된 기능 또는 구성에 대한 구체적인 설명이 본 개시의 요지를 불필요하게 흐릴 수 있다고 판단된 경우 그 상세한 설명은 생략한다. 그리고 후술되는 용어들은 본 개시에서의 기능을 고려하여 정의된 용어들로서 이는 사용자, 운용자의 의도 또는 관례 등에 따라 달라질 수 있다. 그러므로 그 정의는 본 명세서 전반에 걸친 내용을 토대로 내려져야 할 것이다.

[39] 이하, 기지국은 단말의 자원할당을 수행하는 주체로서, gNode B, eNode B, Node B, BS (Base Station), 무선 접속 유닛, 기지국 제어기, 또는 네트워크 상의 노드 중 적어도 하나일 수 있다. 단말은 UE (User Equipment), MS (Mobile Station), 셀룰러폰, 스마트폰, 컴퓨터, 또는 통신기능을 수행할 수 있는 멀티미디어시스템을 포함할 수 있다. 본 개시에서 하향링크(Downlink; DL)는 기지국이 단말에게 전송하는 신호의 무선 전송경로이고, 상향링크는(Uplink; UL)는 단말이 기국에게 전송하는 신호의 무선 전송경로를 의미한다. 또한, 이하에서 LTE 또는 LTE-A 시스템을 일예로서 설명할 수도 있지만, 유사한 기술적 배경 또는 채널형태를 갖는 여타의 통신시스템에도 본 개시의 실시예가 적용될 수 있다. 예를 들어 LTE-A 이후에 개발되는 5세대 이동통신 기술(5G, new radio, NR)이 이에 포함될 수 있으며, 이하의 5G는 기존의 LTE, LTE-A 및 유사한 다른 서비스를 포함하는 개념일 수도 있다. 또한, 본 개시는 숙련된 기술적 지식을 가진 자의 판단으로써 본 개시의 범위를 크게 벗어나지 아니하는 범위에서 일부 변형을 통해 다른 통신시스템에도 적용될 수 있다.

[40] 이때, 처리 흐름도 도면들의 각 블록과 흐름도 도면들의 조합들은 컴퓨터 프로그램 인스트럭션들에 의해 수행될 수 있음을 이해할 수 있을 것이다. 이들 컴퓨터 프로그램 인스트럭션들은 범용 컴퓨터, 특수용 컴퓨터 또는 기타

프로그램 가능한 데이터 프로세싱 장비의 프로세서에 탑재될 수 있으므로, 컴퓨터 또는 기타 프로그램 가능한 데이터 프로세싱 장비의 프로세서를 통해 수행되는 그 인스트럭션들이 흐름도 블록(들)에서 설명된 기능들을 수행하는 수단을 생성하게 된다. 이들 컴퓨터 프로그램 인스트럭션들은 특정 방식으로 기능을 구현하기 위해 컴퓨터 또는 기타 프로그램 가능한 데이터 프로세싱 장비를 지향할 수 있는 컴퓨터 이용 가능 또는 컴퓨터 판독 가능 메모리에 저장되는 것도 가능하므로, 그 컴퓨터 이용가능 또는 컴퓨터 판독 가능 메모리에 저장된 인스트럭션들은 흐름도 블록(들)에서 설명된 기능을 수행하는 인스트럭션 수단을 내포하는 제조 품목을 생산하는 것도 가능하다. 컴퓨터 프로그램 인스트럭션들은 컴퓨터 또는 기타 프로그램 가능한 데이터 프로세싱 장비 상에 탑재되는 것도 가능하므로, 컴퓨터 또는 기타 프로그램 가능한 데이터 프로세싱 장비 상에서 일련의 동작 단계들이 수행되어 컴퓨터로 실행되는 프로세스를 생성해서 컴퓨터 또는 기타 프로그램 가능한 데이터 프로세싱 장비를 수행하는 인스트럭션들은 흐름도 블록(들)에서 설명된 기능들을 실행하기 위한 단계들을 제공하는 것도 가능하다.

[41] 또한, 각 블록은 특정된 논리적 기능(들)을 실행하기 위한 하나 이상의 실행 가능한 인스트럭션들을 포함하는 모듈, 세그먼트 또는 코드의 일부를 나타낼 수 있다. 또, 몇 가지 대체 실행 예들에서는 블록들에서 언급된 기능들이 순서를 벗어나서 발생하는 것도 가능함을 주목해야 한다. 예를 들면, 잇달아 도시되어 있는 두 개의 블록들은 사실 실질적으로 동시에 수행되는 것도 가능하고 또는 그 블록들이 때때로 해당하는 기능에 따라 역순으로 수행되는 것도 가능하다.

[42] 이때, 본 실시예에서 사용되는 '~부'라는 용어는 소프트웨어 또는 FPGA(Field Programmable Gate Array) 또는 ASIC(Application Specific Integrated Circuit)과 같은 하드웨어 구성요소를 의미하며, '~부'는 어떤 역할들을 수행한다. 그렇지만 '~부'는 소프트웨어 또는 하드웨어에 한정되는 의미는 아니다. '~부'는 어드레싱할 수 있는 저장 매체에 있도록 구성될 수도 있고 하나 또는 그 이상의 프로세서들을 재생시키도록 구성될 수도 있다. 따라서, 일 예로서 '~부'는 소프트웨어 구성요소들, 객체지향 소프트웨어 구성요소들, 클래스 구성요소들 및 태스크 구성요소들과 같은 구성요소들과, 프로세스들, 함수들, 속성들, 프로시저들, 서브루틴들, 프로그램 코드의 세그먼트들, 드라이버들, 펌웨어, 마이크로코드, 회로, 데이터, 데이터베이스, 데이터 구조들, 테이블들, 어레이들, 및 변수들을 포함한다. 구성요소들과 '~부'들 안에서 제공되는 기능은 더 작은 수의 구성요소들 및 '~부'들로 결합되거나 추가적인 구성요소들과 '~부'들로 더 분리될 수 있다. 뿐만 아니라, 구성요소들 및 '~부'들은 디바이스 또는 보안 멀티미디어카드 내의 하나 또는 그 이상의 CPU들을 재생시키도록 구현될 수도 있다. 또한 실시예에서 '~부'는 하나 이상의 프로세서를 포함할 수 있다.

[43] 이하 본 개시의 실시예를 첨부한 도면과 함께 상세히 설명한다. 이하 본 개시의 실시예에서 제안하는 방법 및 장치는 커버리지 향상을 위한 서비스를 일례로서

본 개시의 실시예를 설명하지만, 각 실시예에 국한되어 적용되지 않고, 개시에서 제안하는 하나 이상의 실시예 전체 또는 일부 실시예들의 조합을 이용하여 다른 추가적인 서비스에 해당하는 데이터 채널, 제어 채널, 기준 신호 송수신 방법에 활용 하는 것도 가능할 것이다. 따라서, 본 개시의 실시예는 숙련된 기술적 지식을 가진자의 판단으로써 본 개시의 범위를 크게 벗어나지 아니하는 범위에서 일부 변형을 통해 적용될 수 있다.

[44] 또한, 본 개시를 설명함에 있어서 관련된 기능 또는 구성에 대한 구체적인 설명이 본 개시의 요지를 불필요하게 흐릴 수 있다고 판단된 경우 그 상세한 설명은 생략한다. 그리고 후술되는 용어들은 본 개시에서의 기능을 고려하여 정의된 용어들로서 이는 사용자, 운용자의 의도 또는 관례 등에 따라 달라질 수 있다. 그러므로 그 정의는 본 명세서 전반에 걸친 내용을 토대로 내려져야 할 것이다.

[45] 무선 통신 시스템은 초기의 음성 위주의 서비스를 제공하던 것에서 벗어나 예를 들어, 3GPP의 HSPA(High Speed Packet Access), LTE(Long Term Evolution 또는 E-UTRA (Evolved Universal Terrestrial Radio Access)), LTE-Advanced (LTE-A), LTE-Pro, 3GPP2의 HRPD(High Rate Packet Data), UMB(Ultra Mobile Broadband), 및 IEEE의 802.16e 등의 통신 표준과 같이 고속, 고품질의 패킷 데이터 서비스를 제공하는 광대역 무선 통신 시스템으로 발전하고 있다.

[46] 광대역 무선 통신 시스템의 대표적인 예인 LTE 시스템에서는 하향링크(downlink, DL)에서는 OFDM(Orthogonal Frequency Division Multiplexing) 방식을 채용하고 있고, 상향링크(uplink, UL)에서는 SC-FDMA(Single Carrier Frequency Division Multiple Access) 방식을 채용하고 있다. 상향링크는 단말(user equipment(UE) 또는 mobile station(MS))이 기지국(eNode B(eNB) 또는 base station(BS))으로 데이터 또는 제어 신호를 전송하는 무선 링크를 의미하고, 하향링크는 기지국이 단말로 데이터 또는 제어 신호를 전송하는 무선 링크를 의미한다. 또한 전술한 다중 접속 방식은, 통상 각 사용자 별로 데이터 또는 제어 정보를 실어 보낼 시간-주파수 자원이 서로 겹치지 않도록, 즉 직교성 (orthogonality)이 성립하도록, 할당 및 운용함으로써 각 사용자의 데이터 또는 제어 정보가 구분되도록 한다.

[47] LTE 이후의 통신 시스템인 5G 통신 시스템은 사용자 및 서비스 제공자 등의 다양한 요구 사항을 자유롭게 반영할 수 있도록 다양한 요구사항을 동시에 만족하는 서비스를 지원하여야 한다. 5G 통신 시스템을 위해 고려되는 서비스로는 향상된 모바일 광대역 통신(enhanced mobile broadband, eMBB), 대규모 기계형 통신(massive machine type communication, mMTC), 초신뢰 저지연 통신(ultra reliability low latency communciation, URLLC) 등이 있다.

[48] eMBB는 기존의 LTE, LTE-A 또는 LTE-Pro가 지원하는 데이터 전송 속도보다 더욱 향상된 데이터 전송 속도를 제공하는 것을 목표로 한다. 예를 들어, 5G 통신 시스템에서 eMBB는 하나의 기지국 관점에서 하향링크에서는 20Gbps의 최대

전송 속도(peak data rate), 상향링크에서는 10Gbps의 최대 전송 속도를 제공할 수 있어야 한다. 또한 5G 통신 시스템은 최대 전송 속도를 제공하는 동시에, 증가된 단말의 실제 체감 전송 속도(User perceived data rate)를 제공해야 한다. 이와 같은 요구 사항을 만족시키기 위해, 더욱 향상된 다중 안테나(multi input multi output, MIMO) 전송 기술을 포함하여 다양한 송수신 기술의 향상이 요구될 수 있다. 또한 LTE 시스템에서는 2GHz 대역에서 최대 20MHz 전송대역폭을 사용하여 신호가 전송되는 반면에 5G 통신 시스템은 3 내지 6GHz 또는 6GHz 이상의 주파수 대역에서 20MHz 보다 넓은 주파수 대역폭을 사용함으로써 5G 통신시스템에서 요구하는 데이터 전송 속도를 만족시킬 수 있다.

[49] 동시에, 5G 통신 시스템에서 사물 인터넷(Internet of Thing, IoT)과 같은 응용 서비스를 지원하기 위해 mMTC가 고려되고 있다. mMTC는 효율적으로 사물 인터넷을 제공하기 위해 셀 내에서 대규모 단말의 접속 지원, 단말의 커버리지 향상, 향상된 배터리 시간, 단말의 비용 감소 등을 필요로 한다. 사물 인터넷은 여러 가지 센서 및 다양한 기기에 부착되어 통신 기능을 제공하므로 셀 내에서 많은 수의 단말(예를 들어, 1,000,000 단말/km^2)을 지원할 수 있어야 한다. 또한 mMTC를 지원하는 단말은 서비스의 특성상 건물의 지하와 같이 셀이 커버하지 못하는 음영 지역에 위치할 가능성이 높으므로 5G 통신 시스템에서 제공하는 다른 서비스 대비 더욱 넓은 커버리지를 요구한다. mMTC를 지원하는 단말은 저가의 단말로 구성되어야 하며, 단말의 배터리를 자주 교환하기 힘들기 때문에 10 내지 15년과 같이 매우 긴 배터리 생명시간(battery life time)를 필요로 한다.

[50] 마지막으로, URLLC의 경우, 특정한 목적(mission-critical)으로 사용되는 셀룰러 기반 무선 통신 서비스이다. 예를 들어, 로봇(robot) 또는 기계 장치(machinery)에 대한 원격 제어(remote control), 산업 자동화(industrial automation), 무인 비행장치(unmaned aerial vehicle), 원격 건강 제어(remote health care), 비상 상황 알림(emergency alert) 등에 사용되는 서비스 등을 고려할 수 있다. 따라서 URLLC가 제공하는 통신은 매우 낮은 저지연 및 매우 높은 신뢰도를 제공해야 한다. 예를 들어, URLLC을 지원하는 서비스는 0.5 밀리초보다 작은 무선 접속 지연시간(Air interface latency)을 만족해야 하며, 동시에 10^{-5} 이하의 패킷 오류율(Packet Error Rate)의 요구사항을 만족해야 한다. 따라서, URLLC을 지원하는 서비스를 위해 5G 시스템은 다른 서비스보다 작은 전송 시간 구간(transmit time interval, TTI)을 제공해야 하며, 동시에 통신 링크의 신뢰성을 확보하기 위해 주파수 대역에서 넓은 자원을 할당해야 한다.

[51] 5G 통신 시스템(이하 5G 시스템과 혼용 가능하다)의 세가지 서비스들, 즉 eMBB, URLLC, mMTC는 하나의 시스템에서 다중화되어 전송될 수 있다. 이때, 각각의 서비스들이 갖는 상이한 요구사항을 만족시키기 위해 서비스간에 서로 다른 송수신 기법 및 송수신 파라미터가 사용될 수 있다.

[52] 이하 5G 시스템의 프레임 구조에 대해 도면을 참조하여 보다 구체적으로 설명한다.

[53] 도 1은 본 개시의 일 실시예에 따른, 5G 시스템의 무선 자원 영역인 시간-주파수 영역의 기본 구조를 도시한 도면이다.

[54] 도 1에서, 가로축은 시간 영역을 나타내고, 세로축은 주파수 영역을 나타낸다. 시간 및 주파수 영역에서 자원의 기본 단위는 자원 요소(resource element, RE, 101)로서 시간 축으로 1개의 OFDM(Orthogonal Frequency Division Multiplexing) 심볼(또는 DFT-s-OFDM(discrete Fourier transform spread OFDM) 심볼)(102) 및 주파수 축으로 1개의 부반송파(subcarrier, 103)로 정의될 수 있다. 주파수 영역에서 N_{SC}^{RB}(일례로 12)개의 연속된 RE들은 하나의 자원 블록(resource block, RB, 104)을 구성할 수 있다. 또한, 시간 영역에서 $N_{symb}^{subframe}$ 개의 연속된 OFDM 심볼들은 하나의 서브프레임(subframe, 110)을 구성할 수 있다.

[55] 도 2는 본 개시의 일 실시예에 따른, 5G 시스템에서 고려하는 슬롯 구조를 도시한 도면이다.

[56] 도 2에는 프레임(frame, 200), 서브프레임(201), 슬롯(slot, 202) 구조의 일례가 도시되어 있다. 1개의 프레임(200)은 10ms로 정의될 수 있다. 1개의 서브프레임(201)은 1ms로 정의될 수 있으며, 따라서 1개의 프레임(200)은 총 10개의 서브프레임(201)으로 구성될 수 있다. 또한, 1개의 슬롯(202, 203)은 14개의 OFDM 심볼로 정의될 수 있다(즉, 1개의 슬롯 당 심볼 수($N_{\text{symb}}^{\text{slot}}$)=14). 1개의 서브프레임(201)은 하나 또는 다수개의 슬롯(202, 203)으로 구성될 수 있으며, 1개의 서브프레임(201)당 슬롯(202, 203)의 개수는 부반송파 간격에 대한 설정 값인 μ(204, 205)에 따라 다를 수 있다.

[57] 도 2의 일례에서는 부반송파 간격 설정 값으로 μ=0(204)인 경우와 μ=1(205)인 경우의 슬롯 구조가 도시되어 있다. μ=0(204)일 경우, 1개의 서브프레임(201)은 1개의 슬롯(202)으로 구성될 수 있고, μ=1(205)일 경우, 1개의 서브프레임(201)은 2개의 슬롯(203)으로 구성될 수 있다. 즉 부반송파 간격에 대한 설정 값 μ에 따라 1개의 서브프레임 당 슬롯 수($N_{\text{slot}}^{\text{subframe},\mu}$)가 달라질 수 있고, 이에 따라 1개의 프레임 당 슬롯 수($N_{\text{slot}}^{\text{frame},\mu}$)가 달라질 수 있다. 각 부반송파 간격 설정 μ에 따른 $N_{\text{slot}}^{\text{subframe},\mu}$ 및 $N_{\text{slot}}^{\text{frame},\mu}$ 는 하기의 [표 1]로 정의될 수 있다.

[58] [표 1]

[59]

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

[60] 5G 무선 통신 시스템에서는 초기 접속을 위해 동기화 신호 블록(synchronization signal block, SSB, SS 블록(SS block), SS/PBCH 블록(SS/PBCH block) 등과 혼용될 수 있다)이 전송될 수 있고, 동기화 신호 블록은 PSS(primary synchronization signal), SSS(secondary synchronization signal), PBCH(physical broadcast channel)로 구성될 수 있다. 단말이 최초로 시스템에 접속하는 초기 접속(initial access) 단계에서, 단말은 먼저 셀 탐색(cell search)을 통해 동기화 신호(synchronization signal)로부터 하향링크 시간 및 주파수 영역 동기를 획득하고 셀 ID (cell ID)를 획득할 수 있다. 동기화 신호에는 PSS 및 SSS가 포함될 수 있다. 그리고 단말은 기지국으로부터 마스터 정보 블록(master information block, MIB)을 전송하는 PBCH를 수신하여 시스템 대역폭 또는 관련 제어 정보 등 송수신 관련한 시스템 정보 및 기본적인 파라미터 값을 획득할 수 있다. 이 정보를 바탕으로 단말은 PDCCH 및 PDSCH에 대한 디코딩을 수행하여 시스템 정보 블록(system information block, SIB)을 획득할 수 있다. 그 후, 단말은 랜덤 액세스(random access) 단계를 통해 기지국과 신원을 교환하고 등록, 인증 등의 단계를 거쳐 네트워크에 초기 접속하게 된다.

[61] 이하에서는 5G 무선 통신 시스템의 셀 초기 접속 동작 절차에 대해 도면을 참조하여 보다 구체적으로 설명하도록 한다.

[62] 동기화 신호는 셀 탐색의 기준이 되는 신호로서, 주파수 밴드 별로 위상 잡음(phase noise) 등 채널 환경에 적합한 부반송파 간격이 적용되어 전송될 수 있다. 5G 기지국은 운용하고자 하는 아날로그 빔의 개수에 따라서 동기화 신호 블록을 다수개 전송할 수 있다. PSS와 SSS는 12 RB에 걸쳐서 매핑되어 전송되고 PBCH는 24 RB에 걸쳐서 매핑되어 전송될 수 있다. 하기에서 5G 통신 시스템에서 동기화 신호 및 PBCH가 전송되는 구조에 대해 설명한다.

[63] 도 3은 본 개시의 일 실시예에 따른, 5G 통신 시스템에서 고려되는 동기화 신호 블록을 도시한 도면이다.

[64] 도 3에 따르면, 동기화 신호 블록(300)은 PSS(301), SSS(303), PBCH(Broadcast Channel, 302)로 구성되어 있다.

[65] 도시된 바와 같이 동기화 신호 블록(300)은 시간 축에서 4개의 OFDM 심볼에 매핑될 수 있다. PSS(301)와 SSS(303)는 주파수 축으로 12 RB(305), 시간 축으로

각 첫 번째, 세 번째 OFDM 심볼에서 전송될 수 있다. 5G 시스템에서는 총 1008개의 서로 다른 셀 ID가 정의될 수 있고, 셀의 물리계층 ID에 따라 PSS(301)는 3개의 서로 다른 값을 가질 수 있고, SSS(303)는 336개의 서로 다른 값을 가질 수 있다. 단말은 PSS(301)와 SSS(303)에 대한 검출을 통해 그 조합으로 1008개의 셀 ID 중 한 가지를 획득할 수 있다. 이는 하기 [수학식 1]로 표현될 수 있다.

[66] [수학식 1]

[67] $$N_{ID}^{cell} = 3N_{ID}^{(1)} + N_{ID}^{(2)}$$

[68] [수학식 1]에서, $N^{(1)}_{ID}$는 SSS(303)로부터 추정될 수 있고 0에서 335 사이의 값을 가질 수 있다. $N^{(2)}_{ID}$는 PSS(301)로부터 추정될 수 있고, 0에서 2 사이의 값을 가질 수 있다. $N^{(1)}_{ID}$과 $N^{(2)}_{ID}$의 조합으로 셀 ID인 N^{cell}_{ID}값을 추정될 수 있다.

[69] PBCH(302)는 주파수 축으로 24 RB(306), 시간 축으로 SS 블록의 2번째 내지 4번째 OFDM 심볼에서 SSS(303)가 전송되는 가운데 12 RB를 제외한 양 쪽 6 RB(307, 308)를 포함한 자원에서 전송될 수 있다. PBCH(302)에서는 MIB로 불리는 다양한 시스템 정보들이 전송될 수 있으며, 보다 구체적으로 MIB는 하기의 [표 2]와 같은 정보를 포함하고 있으며 PBCH 페이로드(PBCH payload) 및 PBCH DMRS(demodulation reference singal) 는 하기의 추가적인 정보를 포함하고 있다.

[70] [표 2]

[71]

```
MIB ::=                                 SEQUENCE {
    systemFrameNumber                       BIT STRING (SIZE (6)),
    subCarrierSpacingCommon                 ENUMERATED {scs15or60,
scs30or120},
    ssb-SubcarrierOffset                INTEGER (0..15),
    dmrs-TypeA-Position                  ENUMERATED {pos2, pos3},
    pdcch-ConfigSIB1                    PDCCH-ConfigSIB1,
    cellBarred                          ENUMERATED {barred, notBarred},
    intraFreqReselection                ENUMERATED {allowed, notAllowed},
    spare                               BIT STRING (SIZE (1))
}
```

[72] - 동기화 신호 블록 정보: MIB내의 4비트(ssb-SubcarrierOffset)를 통해 동기화 신호 블록의 주파수 영역의 오프셋이 지시된다. PBCH가 포함된 동기화 신호 블록의 인덱스는 PBCH DMRS와 PBCH의 디코딩을 통해 간접적으로 획득할 수 있다. 보다 구체적으로, 6GHz 이하 주파수 대역에서는 PBCH DMRS의 디코딩을 통해 획득된 3비트가 동기화 신호 블록 인덱스를 지시하며, 6GHz 이상 주파수 대역에서는 PBCH DMRS의 디코딩을 통해 획득된 3비트와 PBCH 페이로드에 포함되어 PBCH 디코딩에서 획득되는 3비트, 총 6비트가 PBCH가 포함된 동기화

신호 블록 인덱스를 지시한다.

[73] - PDCCH(physical downlink control channel) 정보: MIB내의 1비트(subCarrierSpacingCommon)를 통해 공통 하향링크 제어 채널의 부반송파 간격이 지시되며, 8비트(pdcch-ConfigSIB1)를 통해 CORESET(control resource set) 및 검색 영역(search space, SS)의 시간-주파수 자원 구성 정보를 지시한다.

[74] - SFN(system frame number): MIB 내에서 6비트(systemFrameNumber)가 SFN의 일부를 가리키는데 사용된다. SFN의 LSB(Least Significant Bit) 4비트는 PBCH 페이로드에 포함되어 단말은 PBCH 디코딩을 통해 간접적으로 획득할 수 있다.

[75] - 무선 프레임(radio frame) 내의 타이밍(timing) 정보: 전술한 동기화 신호 블록 인덱스와 PBCH 페이로드에 포함되어 PBCH 디코딩을 통해 획득되는 1비트(half frame)로 단말은 동기화 신호 블록이 라디오 프레임의 첫 번째 또는 두 번째 하프 프레임(half frame)에서 전송되었는지 간접적으로 확인할 수 있다.

[76] PSS(301)와 SSS(303)의 전송 대역폭(12RB(305))과 PBCH(302)의 전송 대역폭(24RB(306))이 서로 다르므로, PBCH(302) 전송 대역폭 내에서 PSS(301)가 전송되는 첫 번째 OFDM 심볼에서는 PSS(301)가 전송되는 가운데 12 RB를 제외한 양 쪽 6 RB(307, 308)가 존재하며, 상기 영역은 다른 신호를 전송하는데 사용되거나 또는 비어있을 수 있다.

[77] 동기화 신호 블록은 모두 동일한 아날로그 빔(analog beam)을 이용해 전송될 수 있다. 즉 PSS(301), SSS(303), PBCH(302)는 모두 동일한 빔으로 전송될 수 있다. 아날로그 빔은 주파수 축으로는 달리 적용될 수 없는 특성으로 특정 아날로그 빔이 적용된 특정 OFDM 심볼 내의 모든 주파수 축 RB에서는 동일한 아날로그 빔이 적용된다. 즉, PSS(301), SSS(303), PBCH(302)가 전송되는 4개의 OFDM 심볼들은 모두 동일한 아날로그 빔으로 전송될 수 있다.

[78] 도 4는 본 개시의 일 실시예에 따른, 5G 통신 시스템에서 고려되는 6GHz 이하 주파수 대역에서 동기화 신호 블록의 전송 케이스들을 도시한 도면이다.

[79] 도 4를 참조하면, 5G 통신 시스템에서 6GHz 이하 주파수 대역에서는 동기화 신호 블록 전송에 15kHz(420)의 부반송파 간격(subcarrier spacing, SCS)과 30kHz(430, 440)의 부반송파 간격이 사용될 수 있다. 15kHz 부반송파 간격에서는 동기화 신호 블록에 대한 하나의 전송 케이스(케이스#1(401))가 존재하고 30kHz 부반송파 간격에서는 동기 신호 블록에 대한 두 개의 전송 케이스(케이스#2(402)와 케이스#3(403))가 존재할 수 있다.

[80] 부반송파 간격 15kHz(420)에서의 케이스#1(401)에서 동기화 신호 블록은 1ms(404) 시간 내(또는 1 슬롯이 14 OFDM 심볼로 구성되어 있을 경우, 1 슬롯 길이에 해당)에서 최대 두 개가 전송될 수 있다. 도 4의 일례에서는 동기화 신호 블록#0(407)과 동기화 신호 블록#1(408)이 도시되어 있다. 이때, 동기화 신호 블록#0(407)은 3번째 OFDM 심볼에서 연속된 4개의 심볼에 매핑될 수 있고, 동기화 신호 블록#1(408)은 9번째 OFDM 심볼에서 연속된 4개의 심볼에 매핑될 수 있다.

[81] 동기화 신호 블록#0(407)과 동기화 신호 블록#1(408)은 서로 다른 아날로그 빔이 적용될 수 있다. 따라서 동기화 신호 블록#0(407)이 매핑된 3 내지 6번째 OFDM 심볼에는 모두 동일한 빔이 적용될 수 있고, 동기화 신호 블록#1(408)이 매핑된 9 내지 12번째 OFDM 심볼에는 모두 동일한 빔이 적용될 수 있다. 동기화 신호 블록이 매핑되지 않는 7, 8, 13, 14번째 OFDM 심볼에서는 어떤 빔이 사용될지 기지국의 판단 하에 자유롭게 결정될 수 있다.

[82] 부반송파 간격 30kHz(430)에서의 케이스#2(402)에서 동기화 신호 블록은 0.5ms(405) 시간 내(또는 1 슬롯이 14 OFDM 심볼로 구성되어 있을 경우, 1 슬롯 길이에 해당)에서 최대 두 개가 전송될 수 있고, 이에 따라 1ms(또는 1 슬롯이 14 OFDM 심볼로 구성되어 있을 경우, 2 슬롯 길이에 해당) 시간 내에서 최대 4 개의 동기화 신호 블록이 전송될 수 있다. 도 4의 일 예에서는 동기화 신호 블록#0(409), 동기화 신호 블록#1(410), 동기화 신호 블록#2(411), 동기화 신호 블록#3(412)이 1ms(즉, 두 슬롯)에서 전송되는 경우가 도시되어 있다. 이때, 동기화 신호 블록#0(409)과 동기화 신호 블록#1(410)은 각각 첫 번째 슬롯의 5번째 OFDM 심볼, 9번째 OFDM 심볼부터 매핑될 수 있고 동기화 신호 블록#2(411)과 동기화 신호 블록#3(412)은 각각 두 번째 슬롯의 3번째 OFDM 심볼, 7번째 OFDM 심볼부터 매핑될 수 있다.

[83] 동기화 신호 블록#0(409), 동기화 신호 블록#1(410), 동기화 신호 블록#2(411), 동기화 신호 블록#3(412)에는 서로 다른 아날로그 빔이 적용될 수 있다. 따라서 동기화 신호 블록#0(409)이 전송되는 첫 번째 슬롯의 5 내지 8번째 OFDM 심볼, 동기화 신호 블록#1(410)이 전송되는 첫 번째 슬롯의 9 내지 12번째 OFDM 심볼, 동기화 신호 블록#2(411)가 전송되는 두 번째 슬롯의 3 내지 6번째 심볼, 동기화 신호 블록#3(412)이 전송되는 두 번째 슬롯의 7 내지 10번째 심볼들에는 각각 모두 동일한 아날로그 빔이 적용될 수 있다. 동기화 신호 블록이 매핑되지 않는 OFDM 심볼들에서는 어떤 빔이 사용될지 기지국의 판단 하에 자유롭게 결정될 수 있다.

[84] 부반송파 간격 30kHz(440)에서의 케이스#3(403)에서 동기화 신호 블록은 0.5ms(406) 시간 내(또는 1 슬롯이 14 OFDM 심볼로 구성되어 있을 경우, 1 슬롯 길이에 해당)에서 최대 두 개가 전송될 수 있고, 이에 따라 1ms(또는 1 슬롯이 14 OFDM 심볼로 구성되어 있을 경우, 2 슬롯 길이에 해당) 시간 내에서 최대 4 개의 동기화 신호 블록이 전송될 수 있다. 도 4의 일 예에서는 동기화 신호 블록#0(413), 동기화 신호 블록#1(414), 동기화 신호 블록#2(415), 동기화 신호 블록#3(416)이 1ms(즉, 두 슬롯)에서 전송되는 것이 도시되어 있다. 이때, 동기화 신호 블록#0(413)과 동기화 신호 블록#1(414)은 각각 첫 번째 슬롯의 3번째 OFDM 심볼, 9번째 OFDM 심볼부터 매핑될 수 있고 동기화 신호 블록#2(415)와 동기화 신호 블록#3(416)은 각각 두 번째 슬롯의 3번째 OFDM 심볼, 9번째 OFDM 심볼부터 매핑될 수 있다.

[85] 동기화 신호 블록#0(413), 동기화 신호 블록#1(414), 동기화 신호 블록#2(415),

동기화 신호 블록#3(416)에는 각각 서로 다른 아날로그 빔이 사용될 수 있다. 상기에서 설명한 바와 같이 각 동기화 신호 블록이 전송되는 4개의 OFDM 심볼들에서는 모두 동일한 아날로그 빔이 사용될 수 있고, 동기화 신호 블록이 매핑되지 않는 OFDM 심볼들에서는 어떤 빔이 사용될지 기지국의 판단 하에 자유롭게 결정될 수 있다.

[86] 도 5는 본 개시의 일 실시예에 따른, 5G 통신 시스템에서 고려되는 6GHz 이상 주파수 대역에서 동기화 신호 블록의 전송 케이스들을 도시한 도면이다.

[87] 도 5를 참조하면, 5G 통신 시스템에서 6GHz 이상 주파수 대역에서는 동기화 신호 블록 전송에 120kHz(530)의 부반송파 간격과 240kHz(540)의 부반송파 간격이 사용될 수 있다.

[88] 부반송파 간격 120kHz(530)에서의 케이스#4(510)에서 동기화 신호 블록은 0.25ms(501) 시간 내(또는 1 슬롯이 14 OFDM 심볼로 구성되어 있을 경우, 2 슬롯 길이에 해당)에서 최대 4 개가 전송될 수 있다. 도 5의 일례에서는 동기화 신호 블록#0(503), 동기화 신호 블록#1(504), 동기화 신호 블록#2(505), 동기화 신호 블록#3(506)이 0.25ms(즉, 두 슬롯)에서 전송되는 경우가 도시되어 있다. 이때, 동기화 신호 블록#0(503)과 동기화 신호 블록#1(504)은 각각 첫 번째 슬롯의 5번째 OFDM 심볼, 9번째 OFDM 심볼부터 매핑될 수 있고 동기화 신호 블록#2(505)와 동기화 신호 블록#3(506)은 각각 두 번째 슬롯의 3번째 OFDM 심볼, 7번째 OFDM 심볼부터 매핑될 수 있다.

[89] 상술된 바와 같이 동기화 신호 블록#0(503), 동기화 신호 블록#1(504), 동기화 신호 블록#2(505), 동기화 신호 블록#3(506)에는 각각 서로 다른 아날로그 빔이 사용될 수 있다. 각 동기화 신호 블록이 전송되는 4개의 OFDM 심볼들에서는 모두 동일한 아날로그 빔이 사용될 수 있고, 동기화 신호 블록이 매핑되지 않는 OFDM 심볼들에서는 어떤 빔이 사용될지 기지국의 판단 하에 자유롭게 결정될 수 있다.

[90] 부반송파 간격 240kHz(540)에서의 케이스#5(520)에서 동기화 신호 블록은 0.25ms(502) 시간 내(또는 1 슬롯이 14 OFDM 심볼로 구성되어 있을 경우, 4 슬롯 길이에 해당)에서 최대 8 개가 전송될 수 있다. 도 5의 일례에서 동기화 신호 블록#0(507), 동기화 신호 블록#1(508), 동기화 신호 블록#2(509), 동기화 신호 블록#3(510), 동기화 신호 블록#4(511), 동기화 신호 블록#5(512), 동기화 신호 블록#6(513), 동기화 신호 블록#7(514)가 0.25ms(즉 4 슬롯)에서 전송되는 경우가 도시되어 있다. 이때, 동기화 신호 블록#0(507)과 동기화 신호 블록#1(508)은 각각 첫 번째 슬롯의 9번째 OFDM 심볼, 13번째 OFDM 심볼부터 매핑될 수 있고, 동기화 신호 블록#2(509)와 동기화 신호 블록#3(510)은 각각 두 번째 슬롯의 3번째 OFDM 심볼, 7번째 OFDM 심볼부터 매핑될 수 있고, 동기화 신호 블록#4(511), 동기화 신호 블록#5(512), 동기화 신호 블록#6(513)은 각각 세 번째 슬롯의 5번째 OFDM 심볼, 9번째 OFDM 심볼, 13번째 OFDM 심볼부터 매핑될 수 있고, 동기화 신호 블록#7(514)는 4 번째 슬롯의 3번째 OFDM 심볼부터 매핑될

수 있다.

[91] 상술된 바와 같이 동기화 신호 블록#0(507), 동기화 신호 블록#1(508), 동기화 신호 블록#2(509), 동기화 신호 블록#3(510), 동기화 신호 블록#4(511), 동기화 신호 블록#5(512), 동기화 신호 블록#6(513), 동기화 신호 블록#7(514)에는 각각 서로 다른 아날로그 빔이 사용될 수 있다. 각 동기화 신호 블록이 전송되는 4개의 OFDM 심볼들에서는 모두 동일한 아날로그 빔이 사용될 수 있고, 동기화 신호 블록이 매핑되지 않는 OFDM 심볼들에서는 어떤 빔이 사용될 기지국의 판단 하에 자유롭게 결정될 수 있다.

[92] 도 6은 본 개시의 일 실시예에 따른, 5ms 시간 내 부반송파 간격에 따른 동기화 신호 블록의 전송 케이스들을 도시한 도면이다.

[93] 5G 통신 시스템에서는 동기화 신호 블록이 5ms(5개 서브프레임 또는 하프 프레임(half frame)에 해당, 610) 단위로 주기적으로 전송될 수 있다.

[94] 3GHz 이하 주파수 대역에서는 동기화 신호 블록이 5ms(610) 시간 내 최대 4개가 전송될 수 있다. 3GHz 이상 6GHz 이하 주파수 대역에서는 최대 8개가 전송될 수 있다. 6GHz 이상 주파수 대역에서는 최대 64개가 전송될 수 있다. 상술한 바와 같이 부반송파 간격 15kHz, 30kHz는 6GHz이하 주파수에서 사용될 수 있다.

[95] 도 6의 일례에서는 도 4의 한 개의 슬롯으로 구성된 부반송파 간격 15kHz에서의 케이스#1(401)이 3GHz이하 주파수 대역에서 첫 번째 슬롯 과 두 번째 슬롯에 매핑될 수 있어 최대 4개(621)가 전송될 수 있고 3GHz 이상 6GHz 이하 주파수 대역에서는 첫 번째, 두 번째, 세 번째, 네 번째 슬롯에 매핑될 수 있어 최대 8개(622)가 전송될 수 있다. 도 4의 두 개의 슬롯으로 구성된 부반송파 간격 30kHz에서의 케이스#2(402) 또는 케이스#3(403)이 3GHz 이하 주파수 대역에서 첫 번째 슬롯을 시작으로 매핑될 수 있어 최대 4개(631, 641)가 전송될 수 있고 3GHz 이상 6GHz 이하 주파수 대역에서는 첫 번째, 세 번째, 슬롯을 시작으로 매핑될 수 있어 최대 8개(632, 642)가 전송될 수 있다.

[96] 부반송파 간격 120kHz, 240kHz는 6GHz 이상 주파수에서 사용될 수 있다. 도 6의 일례에서는 도 5의 두 개의 슬롯으로 구성된 부반송파 간격 120kHz에서의 케이스#4(510)이 6GHz이상 주파수 대역에서 1, 3, 5, 7, 11, 13, 15, 17, 21, 23, 25, 27, 31, 33, 35, 37 번째 슬롯을 시작으로 매핑될 수 있어 최대 64개(651)가 전송될 수 있다. 도 6의 일례에서는 도 5의 4개의 슬롯으로 구성된 부반송파 간격 240kHz에서의 케이스#5(520)이 6GHz이상 주파수 대역에서 1, 5, 9, 13, 21, 25, 29, 33 번째 슬롯을 시작으로 매핑될 수 있어 최대 64개(661)가 전송될 수 있다.

[97] 이하 도 7을 참조하여 시스템에 포함된 실제로 송신된 동기화 신호 블록 지시 정보를 상세히 설명한다. 전술한 바와 같이 실제로 송신된 동기화 신호 블록 지시 정보는 SIB이라 불리는 시스템 정보에서 얻어질 수 있으며 상위 계층 시그널링을 통해서도 얻어질 수 있다. 시스템 정보에 포함된 실제로 송신된 동기화 신호 블록 지시 정보는 6GHz이하의 주파수 대역에서는 최대 8개의

동기화 신호 블록의 송신 유무를 표현하기 위하여 8비트로 지시 할 수 있으며 6GHz이상의 주파수 대역에서는 최대 64개의 동기화 신호 블록(710)의 송신 유무를 표현하기 위하여 총 16비트로 지시 할 수 있다. 보다 구체적으로, 6GHz이하의 주파수 대역에서는 하나의 비트가 하나의 동기화 신호 블록의 송신 유무를 나타낼 수 있다. 만약, 첫 번째 MSB가 1인 경우에는 첫 번째 동기화 신호 블록을 기지국에서 실제로 송신 한 것을 나타내고 0인 경우에는 첫 번째 동기화 신호 블록을 기지국에서 송신하지 않은 것을 나타낼 수 있다.

[98] 도 7은 본 개시의 일 실시예에 따른, 5G 통신 시스템에서 시스템 정보를 통해 실제로 전송된 동기화 신호 블록 정보를 도시한 도면이다.

[99] 즉, 도 7은 동기화 전송 블록이 6GHz이상의 주파수 대역에서 120kHz 부반송파로 전송되는 경우의 구체적인 일 예를 도시한 도면이다.

[100] 도 7을 참조하면, 6GHz이상의 주파수 대역에서는 최대 64개의 동기화 신호 블록의 송신 유무를 표현해주기 위하여 8개의 동기화 신호 블록이 하나의 그룹으로 묶일 수 있고, 8개의 그룹(701,702,703,704,705,706,707,708)으로 나누어질 수 있다. 이에 따라 하나의 그룹 내 8개의 동기화 신호 블록의 송신 유무를 나타내는 8비트(720)와 8개의 그룹의 유무를 나타내는 8비트(730) 총 16비트로 표현 될 수 있다. 하나의 그룹 내 송신 유무를 나타내는 8비트(720)는 전술한 6GHz이하의 주파수 대역과 동일하게 하나의 패턴(예, 8비트(720))을 나타낼 수 있다. 구체적으로 첫 번째 MSB가 1인 경우에는 첫 번째 동기화 신호 블록이, 기지국에서 송신한 것(721)을 나타내어질 수 있다. 또한, 두 번째 MSB가 0인 경우에는 두 번째 동기화 신호 블록을 기지국에서 실제로 송신하지 않은 것(722)으로 나타내어질 수 있다. 8개의 그룹의 유무를 나타내는 8비트(730)는 첫 번째 MSB가 0인 경우에는 첫 번째 그룹 내(Group#1, 731)에 8개의 동기화 신호 블록이 모두 송신되지 않은 것(예: Group#1(731))을 나타낼 수 있다. 만약 두 번째 MSB가 1인 경우에는 두 번째 그룹 내(Group#2, 732)에 8개의 동기화 신호 블록이 설정된 하나의 그룹 내 연속된 8개의 동기화 신호 블록의 송신 패턴(예: 8비트(720))으로 송신되는 것(예: Group#2(732))을 나타낼 수 있다. 시스템 정보가 아닌 상위 계층 시그널링을 통해 전송된 실제로 송신된 동기화 신호 블록 지시 정보는 주파수 대역에 관계없이 최대 64개의 동기화 신호 블록의 송신 유무를 표현하기 위하여 하나의 비트가 하나의 동기화 신호 블록의 송신 유무를 나타내도록 할 수 있다. 예를 들어, 동기화 신호 블록 지시 정보는 총 64비트로 동기화 신호 블록의 송신 유무를 지시 할 수 있다.

[101] 한편, 단말은 수신한 MIB에 포함되어 있는 시스템 정보를 기반으로 PDCCH 및 PDSCH의 디코딩을 수행한 뒤, SIB를 획득할 수 있다. SIB는 적어도 상향링크 셀 대역폭, 랜덤 액세스 파라미터, 페이징 파라미터, 상향링크 전력제어와 관련된 파라미터 등 중 하나를 포함할 수 있다. 단말은 셀의 셀 탐색 과정에서 획득한 망과의 동기 및 시스템 정보를 기반으로 랜덤 액세스(random access) 과정을 통하여 망과의 무선 링크를 형성할 수 있다. 랜덤 액세스는

경쟁-기반(contention-based) 또는 비경쟁-기반(contention-free)의 방식이 사용될 수 있다. 셀의 초기 접속 단계에서 단말이 셀 선택 및 재선택(re-selection)을 수행할 경우, RRC_IDLE(RRC 유휴) 상태에서 RRC_CONNECTED(RRC 연결) 상태로 이동하는 경우 등의 목적으로는 경쟁-기반 액세스 방식이 사용될 수 있다. 비경쟁-기반 랜덤 액세스는 하향링크 데이터가 도달한 경우, 핸드오버의 경우, 또는 위치 측정의 경우에 상향링크 동기를 재설정하는 경우에 사용될 수 있다.

[102] 이하 도 8을 참조하여 4단계 랜덤 액세스 절차(4-step RACH procedure)를 상세히 설명한다.

[103] 도 8은 본 개시의 일 실시예에 따른, 4단계의 랜덤 액세스 절차를 도시한 도면이다.

[104] 도 8을 참조하면, 랜덤 액세스 절차의 제1 단계(801)로서 단말은 랜덤 액세스 프리앰블(random access preamble, 또는 메시지 1(message 1))을 기지국으로 전송한다. 그러면 기지국은 단말과 기지국 사이의 전송 지연값을 측정하고, 상향링크 동기를 맞춘다. 이때 단말은 사전에 시스템 정보에 의해 주어진 랜덤 액세스 프리앰블 세트 내에서 임의로 선택된 랜덤 액세스 프리앰블을 전송한다. 그리고 랜덤 액세스 프리앰블의 초기 전송 전력은 단말이 측정한 기지국과 단말 사이의 경로 손실(pathloss)에 따라 결정된다. 또한 단말은 기지국으로부터 수신한 동기 신호(또는 SSB)를 기반으로 랜덤 액세스 프리앰블의 송신 빔 방향(또는 송신 빔(transmission beam) 또는 빔)을 결정하고 결정된 송신 빔 방향을 적용해 랜덤 액세스 프리앰블을 전송한다.

[105] 제2 단계(802)에서 기지국은 검출된 랜덤 액세스 시도에 대한 응답(random access response, RAR, 또는 메시지 2(message 2))을 단말에게 전송한다. 기지국은 제1 단계에서 수신한 랜덤 액세스 프리앰블로부터 측정한 전송 지연 값으로부터 단말에게 상향링크 전송 타이밍 제어 명령을 전송한다. 또한 기지국은 스케줄링 정보로서 단말이 사용할 상향링크 자원 및 전력제어 명령을 전송한다. 일 실시예에 따르면, 스케줄링 정보에는 단말의 상향링크 송신 빔에 대한 제어정보가 포함될 수 있다. RAR은 PDSCH를 통해 전송되며 다음의 정보를 포함할 수 있다.

[106] - 망(또는 기지국)이 검출한 랜덤 액세스 프리엠블 시퀀스 인덱스

[107] - TC-RNTI(temporary cell radio network temporary identifirer)

[108] - 상향링크 스케줄링 승인(uplink scheduling grant)

[109] - 타이밍 어드밴스 값(Timing advance value)

[110] 만약 단말이 제2 단계(802)에서 메시지 3(message 3)에 대한 스케줄링 정보인 RAR을 기지국으로부터 소정의 시간 동안 수신하지 못하면, 제1 단계(801)를 다시 진행한다. 만약 상기 제1 단계를 다시 진행하는 경우, 단말은 랜덤 액세스 프리앰블의 전송 전력을 소정의 스텝만큼 증가 시켜서 전송함으로써(이를 파워 램핑(power ramping)이라고 한다), 기지국의 랜덤 액세스 프리앰블 수신 확률을

높인다.

[111] 제3 단계(803)에서 단말은 기지국에게 자신의 단말 식별자를 포함한 상향링크 데이터(스케줄링된 전송(scheduled transmission, 또는 메시지 3)를 제2 단계(802)에서 할당 받은 상향링크 자원을 사용해 상향링크 데이터 채널 (physical uplink shared channel, PUSCH)을 통해 전송한다. 메시지 3 을 전송하기 위한 상향링크 데이터 채널의 전송 타이밍은 제2 단계(802)에서 기지국으로부터 수신한 상향링크 전송 타이밍 제어 명령을 따른다. 또한 메시지 3 을 전송하기 위한 상향링크 데이터 채널의 전송 전력은 제2 단계(802)에서 기지국으로부터 수신한 전력제어 명령과 랜덤 액세스 프리앰블의 파워 램핑 값을 고려해서 결정된다. 메시지 3을 전송하기 위한 상향링크 데이터채널은 단말이 랜덤 액세스 프리앰블 전송 이후, 단말이 기지국으로 전송하는 최초의 상향링크 데이터 신호를 의미할 수 있다.

[112] 마지막으로 제4 단계(804)에서 기지국은 단말이 다른 단말과 충돌 없이 랜덤 액세스를 수행한 것으로 판단되면, 제3 단계(803)에서 상향링크 데이터를 전송한 단말의 식별자를 포함하는 데이터(경쟁 해소 메시지(contention resolution message), 또는 메시지 4(message 4))를 해당 단말에게 전송한다. 단말은 기지국으로부터 제4 단계(804)에서 기지국이 전송한 신호를 수신하면, 랜덤 액세스가 성공했다고 판단한다. 그리고 단말은 메시지 4에 대한 성공적인 수신 여부를 나타내는 HARQ-ACK/NACK 을 상향링크 제어 채널(physical uplink control channel, PUCCH)을 통해서 기지국으로 전송한다.

[113] 만일 단말이 제3 단계(803)에서 전송한 데이터와 다른 단말의 데이터가 서로 충돌하여 기지국이 단말로부터의 데이터 신호 수신에 실패하면, 기지국은 단말에게 더 이상의 데이터 전송을 수행하지 않는다. 이에 단말이 일정 시간 구간 동안 기지국으로부터 제4 단계(804)에서 전송되는 데이터 수신을 하지 못하면, 랜덤 액세스 절차 실패로 판단하고, 제 1 단계(801)부터 다시 시작한다.

[114] 상술한 바와 같이 랜덤 액세스 과정의 첫 번째 단계(801)에서 단말은 랜덤 액세스 프리앰블을 PRACH 상으로 전송할 수 있다. 각 셀에는 64개의 가용한 프리앰블 시퀀스가 있고, 전송 형태에 따라 4가지의 긴 프리앰블 포맷과 9개의 짧은 프리앰블 포맷이 사용될 수 있다. 단말은 시스템 정보로 시그널링된 루트 시퀀스 인덱스(root sequence index)와 순환 시프트(cyclic shift) 값을 이용하여 64개의 프리앰블 시퀀스를 생성하며, 무작위로 하나의 시퀀스를 선택하여 프리앰블로 이용한다.

[115] 망은 어떤 시간-주파수 자원이 PRACH를 위해 사용될 수 있는지를 SIB 또는 상위 시그널링을 이용하여 단말에게 알려줄 수 있다. 주파수 자원은 전송의 시작 RB 지점을 단말에게 지시하며, 프리앰블 포맷 및 적용되는 부반송파 간격에 따라 이용되는 RB 개수가 결정된다. 시간 자원은 아래 [표 3]과 같이 미리 설정된 PRACH 설정 주기, PRACH 전송 시점(PRACH occasion, 전송 시점과 혼용될 수 있다)이 포함된 서브프레임 인덱스 및 시작 심볼, 그리고 슬롯 내 PRACH 전송

시점의 개수 등을 PRACH 설정 인덱스(PRACH configuration index)(0 내지 255)를 통해 알려줄 수 있다. PRACH 설정 인덱스, SIB에 포함된 랜덤 액세스 설정 정보 및 단말이 선택한 SSB의 인덱스를 통해 단말은 랜덤 액세스 프리앰블을 전송할 시간 및 주파수 자원을 확인하고, 선택된 시퀀스를 프리앰블로 기지국으로 전송할 수 있다.

[116] [표 3]

[117]

PRACH configuration Index	Preamble format	$n_{SFN} \bmod x = y$		Subframe number	Starting symbol	Number of PRACH slots within a subframe	number of time-domain PRACH occasions within a PRACH slot	PRACH duration
		x	y					
0	0	16	1	1	0	-	-	0
1	0	16	1	4	0	-	-	0
2	0	16	1	7	0	-	-	0
3	0	16	1	9	0	-	-	0
4	0	8	1	1	0	-	-	0
5	0	8	1	4	0	-	-	0
6	0	8	1	7	0	-	-	0
7	0	8	1	9	0	-	-	0
8	0	4	1	1	0	-	-	0
9	0	4	1	4	0	-	-	0
10	0	4	1	7	0	-	-	0
...	...							
104	A1	1	0	1,4,7	0	2	6	2
...	...							
251	C	1	0	2,7	0	2	2	6
252	C2	1	0	1,4,7	0	2	2	6
253	C2	1	0	0,2,4,6,8	0	2	2	6
254	C2	1	0	0,1,2,3,4,5,6, 7,8,9	0	2	2	6
255	C2	1	0	1,3,5,7,9	0	2	2	6

[118] 도 9는 본 개시의 일 실시예에 따른, 5G 통신 시스템에서 고려되는 상향링크-하향링크 설정을 일례로 도시한 도면이다.

[119] 도 9를 참조하면, 슬롯(901)은 14개의 심볼(902)을 포함할 수 있다. 5G 통신 시스템에서 심볼/슬롯의 상향링크-하향링크 설정은 3단계로 설정될 수 있다. 첫 번째로, 반 정적(semi-static)으로 심볼 단위에서 시스템 정보를 통한 셀 특정 설정 정보(910)를 통해 심볼/슬롯의 상향링크-하향링크가 설정 될 수 있다.
구체적으로, 시스템 정보를 통한 셀 특정 상향링크-하향링크 설정 정보에는 상향링크-하향링크 패턴 정보와 기준이 되는 부반송파 정보가 포함될 수 있다. 상향링크-하향링크 패턴 정보에는 패턴 주기(periodicity, 903)와 각 패턴의 시작점부터 연속적인 하향링크 슬롯 개수(911)와 그 다음 슬롯의 심볼 개수(912) 그리고 패턴의 끝에서부터 연속적인 상향링크 슬롯 개수(913)와 그 다음 슬롯의 심볼 개수(914)가 지시될 수 있다. 이때 상향링크와 하향링크로 지시되지 않은 슬롯과 심볼은 유연한(flexible)슬롯/심볼로 판단될 수 있다.

[120] 두 번째로, 전용 상위 계층 시그널링을 통한 유저 특정 구성 정보를 통해

유연한(flexible) 슬롯 혹은 유연한(flexible) 심볼을 포함하고 있는 슬롯(921, 922)이 각각 슬롯의 시작 심볼부터 연속적인 하향링크 심볼 개수(923, 925)와 슬롯의 끝에서부터 연속적인 상향링크 심볼 개수(924, 926)로 지시되거나 혹은 슬롯 전체 하향링크 혹은 슬롯 전체 상향링크로 지시될 수 있다.

[121] 또한, 마지막으로, 하향링크 신호 전송과 상향링크 신호 전송 구간을 동적으로 변경하기 위해, 각각의 슬롯에서 유연한(flexible) 심볼로 지시된 심볼들(즉, 하향링크 및 상향링크로 지시되지 않은 심볼들)은, 하향링크 제어 채널에 포함된 슬롯 포맷 지시자(SFI, Slot Format Indicator)(931, 932)를 통해, 각각이 하향링크 심볼인지 또는 상향링크 심볼인지 또는 유연한 (flexible)심볼인지가 지시될 수 있다. 슬롯 포맷 지시자는 하기의 [표 4]와 같이 하나의 슬롯 내 14개 심볼의 상향링크-하향링크 구성이 미리 설정된 표에서 하나의 인덱스를 선택 할 수 있다.

[122] [표 4]

[123]

Format	Symbol number in a slot													
	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	F	F	F	F	F	F	F	F	F	F	F	F	F	F
3	D	D	D	D	D	D	D	D	D	D	D	D	D	F
4	D	D	D	D	D	D	D	D	D	D	D	D	F	F
5	D	D	D	D	D	D	D	D	D	D	D	F	F	F
6	D	D	D	D	D	D	D	D	D	D	F	F	F	F
7	D	D	D	D	D	D	D	D	D	F	F	F	F	F
8	F	F	F	F	F	F	F	F	F	F	F	F	F	U
9	F	F	F	F	F	F	F	F	F	F	F	F	U	U
10	F	U	U	U	U	U	U	U	U	U	U	U	U	U
11	F	F	U	U	U	U	U	U	U	U	U	U	U	U
12	F	F	F	U	U	U	U	U	U	U	U	U	U	U
13	F	F	F	F	U	U	U	U	U	U	U	U	U	U
14	F	F	F	F	F	U	U	U	U	U	U	U	U	U
15	F	F	F	F	F	F	U	U	U	U	U	U	U	U
16	D	F	F	F	F	F	F	F	F	F	F	F	F	F
17	D	D	F	F	F	F	F	F	F	F	F	F	F	F
18	D	D	D	F	F	F	F	F	F	F	F	F	F	F
19	D	F	F	F	F	F	F	F	F	F	F	F	F	U
20	D	D	F	F	F	F	F	F	F	F	F	F	F	U
21	D	D	D	F	F	F	F	F	F	F	F	F	F	U
22	D	F	F	F	F	F	F	F	F	F	F	F	U	U
23	D	D	F	F	F	F	F	F	F	F	F	F	U	U
24	D	D	D	F	F	F	F	F	F	F	F	F	U	U
25	D	F	F	F	F	F	F	F	F	F	F	U	U	U
26	D	D	F	F	F	F	F	F	F	F	F	U	U	U
27	D	D	D	F	F	F	F	F	F	F	F	U	U	U
28	D	D	D	D	D	D	D	D	D	D	D	D	F	U
29	D	D	D	D	D	D	D	D	D	D	D	F	F	U
30	D	D	D	D	D	D	D	D	D	D	F	F	F	U
31	D	D	D	D	D	D	D	D	D	D	D	F	U	U
32	D	D	D	D	D	D	D	D	D	D	F	F	U	U
33	D	D	D	D	D	D	D	D	D	F	F	F	U	U
34	D	F	U	U	U	U	U	U	U	U	U	U	U	U
35	D	D	F	U	U	U	U	U	U	U	U	U	U	U
36	D	D	D	F	U	U	U	U	U	U	U	U	U	U
37	D	F	F	U	U	U	U	U	U	U	U	U	U	U
38	D	D	F	F	U	U	U	U	U	U	U	U	U	U
39	D	D	D	F	F	U	U	U	U	U	U	U	U	U
40	D	F	F	F	U	U	U	U	U	U	U	U	U	U
41	D	D	F	F	F	U	U	U	U	U	U	U	U	U
42	D	D	D	F	F	F	U	U	U	U	U	U	U	U
43	D	D	D	D	D	D	D	D	D	F	F	F	F	U
44	D	D	D	D	D	D	F	F	F	F	F	F	U	U
45	D	D	D	D	D	D	F	F	U	U	U	U	U	U
46	D	D	D	D	D	F	U	D	D	D	D	D	F	U
47	D	D	F	U	U	U	U	D	D	F	U	U	U	U
48	D	F	U	U	U	U	U	D	F	U	U	U	U	U
49	D	D	D	D	F	F	U	D	D	D	D	F	F	U
50	D	D	F	F	U	U	U	D	D	F	F	U	U	U
51	D	F	F	U	U	U	U	D	F	F	U	U	U	U
52	D	F	F	F	F	F	U	D	F	F	F	F	F	U
53	D	D	F	F	F	F	U	D	D	F	F	F	F	U
54	F	F	F	F	F	F	F	D	D	D	D	D	D	D
55	D	D	F	F	F	U	U	U	D	D	D	D	D	D
56 – 254	Reserved													
255	UE determines the slot format for the slot based on *TDD-UL-DL-ConfigurationCommon*, or *TDD-UL-DL-ConfigDedicated* and, if any, on detected DCI formats													

[124] 5G 이동 통신 서비스는 LTE 통신 서비스 대비해서 추가적인 커버리지 확장 기술이 도입되었으나 실제 5G 이동 통신 서비스의 커버리지는 대체적으로 하향링크 트래픽 비중이 높은 서비스에 적합한 TDD 시스템을 활용할 수 있다. 또한, 주파수 대역을 늘리기 위하여 중심 주파수(center frequency)가 높아짐에 따라, 기지국과 단말의 커버리지가 감소되어 커버리지 향상(coverage enhancement)은 5G 이동 통신 서비스의 핵심 요구사항이다. 특히, 전반적으로 기지국의 전송 전력보다 단말의 전송 전력이 낮고 하향링크 트래픽 비중이 높은 서비스를 지원하기 위해, 그리고 시간 도메인에서 하향링크의 비율이 상향링크보다 높기 때문에, 상향링크 채널의 커버리지 향상이 5G 이동 통신 서비스의 핵심 요구사항이다. 물리적으로 기지국과 단말의 상향링크 채널의 커버리지를 향상시키는 방법으로는, 상향링크 채널의 시간 자원을 늘리거나,

중심 주파수를 낮추거나, 단말의 전송 전력을 높이는 방법이 존재할 수 있다. 하지만, 주파수를 변경하는 것은, 망 운영자 별로 주파수 대역이 결정되어 있기 때문에 제약이 있을 수 있다. 또한, 단말의 최대 전송 전력을 높이는 것은, 간섭을 줄이기 위해서 최대 값이 정해져 있기 때문에 즉, 규제적으로 단말의 최대 전송 전력은 정해져 있기 때문에 제약이 있을 수 있다.

[125] 따라서, 기지국 및 단말의 커버리지 향상을 위하여, TDD 시스템에서 상향링크와 하향링크의 트래픽 비중에 따라 시간 도메인에서 비율을 나누는 것이 아니라, FDD 시스템처럼 주파수 도메인에서도 상향링크와 하향링크 자원이 나누어질 수 있다. 일 실시예에서, 시간 도메인과 주파수 도메인에서 상향링크 자원과 하향링크 자원을 유연하게 나눌 수 있는 시스템은 XDD 시스템, Flexible TDD 시스템, Hybrid TDD 시스템, TDD-FDD 시스템, Hybrid TDD-FDD 시스템, 등으로 지칭될 수 있으며, 설명의 편의를 위하여, 본 개시에서는 XDD 시스템으로 설명하도록 한다. 일 실시예에 따르면, XDD에서 X는 시간(time) 또는 주파수(frequency)를 의미할 수 있다.

[126] 도 10은 본 개시의 일 실시예에 따른, 상향링크와 하향링크의 자원을 시간 도메인과 주파수 도메인에서 유연하게 자원을 나눈 XDD 시스템의 상향링크-하향링크 구성을 도시한 도면이다.

[127] 도 10을 참조하면, 기지국 관점에서 전체적인 XDD 시스템의 상향링크-하향링크 구성(1000)은 전체 주파수 대역(1001)에 대하여, 상향링크와 하향링크의 트래픽 비중에 따라, 각 심볼 혹은 슬롯(1002) 마다 자원이 유연하게 할당될 수 있다. 이때, 하향링크 자원(1003)과 상향링크 자원(1005)간의 주파수 대역 사이에는 guard band(1004)가 할당 될 수 있다. 이 guard band(1004)는 하향링크 자원(1003)에서 기지국이 하향링크 채널 혹은 신호를 송신할 때 발생하는 대역외 발사 (Out-of-Band emission)에 의한 상향링크 채널 혹은 신호 수신에 간섭을 줄이기 위한 방안으로 할당 될 수 있다. 이때, 일례로 기지국의 설정에 의해서 전반적으로 하향링크 트래픽이 상향링크 트래픽보다 많은 단말1(1010)과 단말 2(1020)는, 하향링크와 상향링크의 자원 비율을 시간 도메인에서 4:1로 할당 받을 수 있다. 이와 동시에 셀 엣지에서 동작하여 상향링크의 커버리지가 부족한 단말 3(1030)은, 기지국의 설정에 의해서 특정 시간 구간에서는 상향링크 자원만 할당 받을 수 있다. 추가적으로, 셀 엣지에서 동작하여 상향링크의 커버리지가 부족하지만 상대적으로 하향링크 및 상향링크 트래픽 양도 많은 단말 4(1040)는, 상향링크 커버리지를 위해서 시간 도메인에서 상향링크 자원을 많이 할당받고 주파수대역에서 하향링크 자원을 많이 할당받을 수 있다. 상술된 일례처럼 상대적으로 셀 중심에서 동작하는 하향링크 트래픽이 많은 단말들에게는 시간 도메인에서 하향링크 자원이 더 많이 할당될 수 있고, 상대적으로 셀 엣지에서 동작하는 상향링크의 커버리지가 부족한 단말들에게는 시간 도메인에서 상향링크 자원이 더 많이 할당될 수 있는 장점이 있다.

[128] 본 개시에서는 상술된 바와 같이, 상향링크와 하향링크의 트래픽 비중에 따라 시간 및 주파수 도메인에서 상향링크와 하향링크의 자원을 유연하게 할당하는 XDD 시스템에서, 시간 도메인과 주파수 도메인의 상향링크-하향링크의 자원 설정 방법을 제공하고 그에 따른 기지국과 단말의 채널 및 신호 송수신 방법 및 장치에 관한 것이다.

[129] 이하 본 개시는 커버리지 향상을 위한 상향링크-하향링크의 자원 설정 방법과 그에 따른 기지국과 단말의 채널 및 신호 송수신 방법 및 장치를 제안하나, 본 개시는 커버리지 향상이 아닌 다른 목적의 5G 시스템에서 제공될 수 있는 서비스(일례로 URLLC 등)를 위한 채널 및 신호 송수신 방법 및 장치에도 적용될 수 있다. 또한, 이하 본 개시는 XDD 시스템에서 기지국과 단말의 채널 및 신호 송수신 방법 및 장치를 제안하나, XDD 시스템에 한정되지 않으며, 5G 시스템에서 제공될 수 있는 다른 분할 이중통신 (Division Duplex) 시스템에서 채널 및 신호 송수신 방법 및 장치에도 적용될 수 있다.

[130] <제1 실시예>

[131] 본 개시의 제1 실시예는 XDD 시스템에서 셀 특정 설정 정보를 통해 시간 도메인과 주파수 도메인에서 상향링크 또는 하향링크의 송수신을 위한 자원 설정 방법 및 장치에 대한 것이다. 본 개시의 일 실시예에 따른 상향링크 또는 하향링크의 송수신을 위한 자원 설정 방법을 통해, 단말은 상향링크와 하향링크 자원을 같은 시간 도메인에서 다른 주파수 도메인을 설정 받을 수 있다. 이에 따라, 단말이 상향링크 전송 혹은 하향링크 수신을 할 수 있는 시간 도메인 자원이 증가할 수 있어 상기 설명처럼 단말과 기지국의 상향링크 커버리지를 향상 시킬 수 있다. 이하에서는, 설명의 편의상, 상향링크 또는 하향링크의 송수신을 위한 자원 설정을 상향링크-하향링크 설정으로 지칭하도록 한다.

[132] 구체적으로, 상기 설명처럼 XDD 시스템에서 단말은 상향링크와 하향링크 송수신을 위한 자원을 시간뿐만 아니라 주파수 도메인에서도 분할하여 할당 받을 수 있기 때문에, TDD 시스템처럼 상향링크 또는 하향링크 송수신을 위한 자원 설정을 시간 도메인만 설정 해주는 것이 아니라, 시간 도메인과 주파수 도메인에서 설정될 수 있다. 기지국은 단말에게 시간 도메인과 주파수 도메인에서 상향링크 또는 하향링크의 송수신을 위한 자원 설정을 통해 상기 설명처럼 guard band를 설정해줌으로써 상향링크와 하향링크 자원의 주파수 대역이 FDD 대비해서 상대적으로 가깝기 때문에 야기되는 대역외 발사(OOB emission)에 의한 간섭 영향이 제어될 수 있다. 또한, 단말은 시간 도메인과 주파수 도메인에서 상향링크 또는 하향링크의 송수신을 위한 자원 설정을 통해 상향링크 BWP와 하향링크 BWP가 동일한 중심주파수(center frequency)를 갖더라도 실제 어느 주파수 대역에서 스케줄링되고 송수신할 수 있는지 판단 할 수 있다.

[133] 따라서, XDD시스템에서 시간 도메인과 주파수 도메인의 상향링크 또는 하향링크 설정 방법이 제공된다.

[134] XDD시스템에서 시간 도메인과 주파수 도메인의 상향링크 또는 하향링크 송수신을 위한 자원 설정 방법으로 하기와 같은 방법들이 고려될 수 있다.

[135] [방법 1]

[136] 기지국은 단말에게 시간 도메인과 주파수 도메인의 상향링크 또는 하향링크 송수신을 위한 자원 설정을 전체 주파수 대역을 n개로 나누어서(제 2실시예에서 n개로 나누는 방법은 제안한다.) 각각의 주파수 대역마다 시간 도메인에서의 상향링크 및 하향링크 설정을 지시한다. n 개의 주파수 대역 각각은 연속된 Resource block들의 모임으로 구성 될 수 있으며, 이는 Resource block set(RBS) 또는 Resource Block Group 등으로 지칭 될 수 있으며, 설명의 편의를 위하여 본 개시에서는 RBS로 설명된다. 각각의 주파수 대역에서 상향링크-하향링크 설정 정보에는 상향링크-하향링크 패턴 정보와 기준이 되는 부반송파 정보를 포함할 수 있다. 상향링크-하향링크 패턴 정보에는 시간 도메인에서의 패턴 주기(903)와 각 패턴의 시작점부터 연속적인 하향링크 슬롯 개수(911)와 그 다음 슬롯의 심볼 개수(912) 그리고 패턴의 끝에서부터 연속적인 상향링크 슬롯 개수(913)와 그 다음 슬롯의 심볼 개수(914)가 지시될 수 있다. 이때, 상향링크와 하향링크로 지시되지 않은 슬롯과 심볼은 유연한(flexible)슬롯/심볼로 판단될 수 있다.

[137] 도 11은 본 개시의 일 실시예에 따른, XDD시스템에서 시간과 주파수의 상향링크-하향링크 설정을 도시한 도면이다.

[138] 도 11을 참조하면, 전체 주파수 대역은 n=4개의 RBS (1110,1120,1130,1140)로 나누어지고, 각각의 시간 도메인에서의 상향링크-하향링크가 설정된다. 일례로, RBS 1(1110)의 패턴 주기는 5슬롯(1115, 혹은 부반송파 간격 15kHz 기준 5ms), 패턴의 시작점부터 연속적인 하향링크 슬롯 개수는 3개(1111), 그 다음 슬롯의 하향링크 심볼 개수는 4개(1112), 패턴의 끝에서부터 연속적인 상향링크 슬롯 개수는 1개(1113), 그 다음 슬롯의 상향링크 심볼 개수는 3개(1114)로 설정 될 수 있다. RBS 2(1120)의 상향링크-하향링크 설정은 RBS 1(1110)과 동일 할 수 있다. RBS 3(1130)의 상향링크-하향링크 패턴 주기는 2슬롯(1135, 혹은 부반송파 간격 15kHz 기준 2ms), 패턴의 시작점부터 연속적인 하향링크 슬롯 개수는 0개, 그 다음 슬롯의 하향링크 심볼 개수는 6개(1132), 패턴의 끝에서부터 연속적인 상향링크 슬롯 개수는 1개(1133), 그 다음 슬롯의 상향링크 심볼 개수는 4개(1134)로 설정 될 수 있다. 마지막으로, RBS 4(1140)의 상향링크-하향링크 패턴 주기는 2슬롯(1135, 혹은 부반송파 간격 15kHz 기준 2ms), 패턴의 시작점부터 연속적인 하향링크 슬롯 개수는 0개, 그 다음 슬롯의 하향링크 심볼 개수는 0개, 패턴의 끝에서부터 연속적인 상향링크 슬롯 개수는 2개(1133), 그 다음 슬롯의 상향링크 심볼 개수는 0개(1134)로 설정 될 수 있다.

[139] 상향링크-하향링크 설정을 위해 한정된 오버헤드 안에서 각각의 RBS마다 상향링크-하향링크를 설정되기 때문에 상대적으로 시간 도메인에서 유연하게 상향링크 혹은 하향링크의 자원이 설정될 수 있다.

[140] [방법 2]

[141] 기지국은 단말에게 시간 도메인과 주파수 도메인의 상향링크-하향링크 설정 시 전체 주파수 대역을 n개로 나누어서 주파수 도메인에서의 상향링크-하향링크 설정을 지시한다. 각각의 패턴들에서 상향링크-하향링크 설정 정보에는 상향링크-하향링크 패턴 정보와 기준이 되는 부반송파 정보가 포함될 수 있다. 상향링크-하향링크 패턴 정보에는 동일한 패턴을 갖는 시간 도메인의 슬롯(들)/심볼(들) 수와 전체 주파수 대역의 시작점부터 연속적인 하향링크 RBS 개수와 그 다음 RBS의 하향링크 RB 개수 그리고 전체 주파수 대역의 끝에서부터 연속적인 상향링크 RBS 개수와 그 다음 RBS의 상향링크 RB 개수가 지시될 수 있다. 이때, 상향링크와 하향링크로 지시되지 않은 RBS와 RB는 유연한(flexible) RBS/RB로 판단 될 수 있다.

[142] 도 12은 본 개시의 다른 실시예에 따른, XDD시스템에서 시간과 주파수의 상향링크-하향링크 설정을 도시한 도면이다.

[143] 도 12를 참조하면, 전체 주파수 대역(1200)을 n=4개의 RBS (1201,1202,1203,1204)로 나누어서 각 RBS에는 24개의 RB가 포함되고 각 패턴마다 주파수 도메인에서의 상향링크-하향링크가 설정된다. 일례로, 첫번째 패턴(1210)의 주기는 4슬롯(1211, 혹은 부반송파 간격 15kHz 기준 4ms), 전체 주파수 대역의 시작점부터 연속적인 하향링크 RBS 개수는 2개(1212)와 그 다음 RBS의 하향링크 RB 개수는 12개(1213) 그리고 전체 주파수 대역의 끝에서부터 연속적인 상향링크 RBS 개수는 1개(1214)와 그 다음 RBS의 상향링크 RB 개수는 4개(1215)로 설정 될 수 있다. 두번째 패턴(1220)의 주기는 1슬롯(1221, 혹은 부반송파 간격 15kHz 기준 1ms), 전체 주파수 대역의 끝에서부터 연속직인 상향링크 RBS개수는 4개(1224)로 설정 될 수 있다.

[144] 상향링크-하향링크 설정을 위해 한정된 오버헤드 안에서 각 패턴마다 시간 도메인의 주기를 갖고 주파수 도메인에서 상향링크-하향링크가 설정되기 때문에 상대적으로 주파수 도메인에서 유연하게 상향링크 혹은 하향링크가 설정될 수 있다. 이때, XDD 시스템에서는 하향링크 자원에서 기지국이 하향링크 채널 혹은 신호를 송신할 때 발생하는 대역 외 발사 (Out-of-Band emission)에 의한 상향링크 채널 혹은 신호 수신의 간섭을 줄이기 위한 방안으로 guard band이 효율적으로 설정될 수 있다.

[145] <제2 실시예>

[146] 본 개시의 제2 실시예에서는 상술된 제1 실시예에서 전체 주파수 대역을 n개로 나누는 방법을 기술 한다. 구체적으로, TDD 시스템과 같이 상향링크와 하향링크의 자원을 시간에서만 나누는 것이 아니라, XDD 시스템에서는 상향링크-하향링크 자원을 설정 해주기 위해 주파수 자원을 특정 단위로 나눠야 할 필요가 있다. 특히, 전체 주파수 대역이 100MHz 인 경우 부반송파 간격이 30kHz 일때 273개의 RB로 구성될 수 있다. 이때 273개의 RB 각각을 상향링크 혹은 하향링크 자원으로 설정하기 위해서는 상당한 오버헤드가 필요할 수 있다.

[147] 따라서 XDD시스템에서 시간 도메인과 주파수 도메인의 상향링크-하향링크

설정을 위해 주파수 대역을 그룹으로 나누는 방법으로 하기와 같은 방법들이 고려될 수 있다.

[148] [방법 1]

[149] 주파수 대역의 RB 들은 특정 개수의 RB들의 n개의 그룹으로 구성될 수 있다. 각 그룹 당 RB 개수는 상향링크-하향링크 패턴 설정을 통해 혹은 서로 미리 약속된 개수를 기반으로 n개의 그룹으로 구성될 수 있다. 일례로, 부반송파간격(SCS)이 30kHz, 전체 주파수 대역이 100MHz 에서 전체 RB 수는 273개 이다. 이때, 각 그룹 당 RB 개수는 24개로 상향링크-하향링크 패턴 설정에 포함되어 지시되거나 혹은 서로 미리 약속된 개수를 24개로 설정하면 총 $n = \lceil \text{총 RB 수} / \text{각 그룹당 설정된 RB 수} \rceil = [273/24] = 12$ 개의 그룹으로 구성 될 수 있다. 이는 상기 설명처럼 주파수 도메인의 상향링크-하향링크 설정을 위한 오버헤드를 줄이기 위해서 효율적으로 결정될 수 있다.

[150] 상기 방법은 주파수 대역의 RB 들을 특정 개수의 RB들의 n개의 그룹으로 구성하기 위한 방법으로 각 그룹 당 RB 개수를 설정 받는데 있어서 상향링크-하향링크 패턴 설정 혹은 서로 미리 약속된 값에 한정되는 것은 아니며, 시스템 정보 블록, 전용 상위 계층 시그널링을 통한 유저 특정 구성 정보, MAC CE, 혹은 L1 시그널링인 하향링크 제어 정보에도 포함될 수 있다.

[151] [방법 2]

[152] 전체 주파수 대역은 특정 주파수 대역의 n개의 그룹으로 구성될 수 있다. 각 그룹 당 특정 주파수 대역 값은 상향링크-하향링크 패턴 설정을 통해 혹은 서로 미리 약속된 개수를 기반으로 n개의 그룹으로 구성될 수 있다. 일례로, 전체 주파수 대역이 100MHz 에서 각 그룹 당 주파수 대역이 20MHz로 상향링크-하향링크 패턴 설정에 포함되어 지시되거나 혹은 서로 미리 약속된 주파수 대역을 20MHz로 설정 하면, 총 $n = \lceil \text{총 주파수 대역} / \text{각 그룹당 설정된 주파수 대역} \rceil = [100/20] = 5$ 개의 그룹으로 구성 될 수 있다. 이는 상기 설명처럼 주파수 도메인의 상향링크-하향링크 설정을 위한 오버헤드를 줄이기 위해서 효율적으로 결정 될 수 있다.

[153] 상기 방법은 주파수 대역을 특정 주파수 대역의 n개의 그룹으로 구성하기 위한 방법으로 각 그룹 당 주파수 대역 값을 설정 받는데 있어서 상향링크-하향링크 패턴 설정으로 한정되는 것은 아니며, 미리 약속된 RB 개수 시스템 정보 블록, 전용 상위 계층 시그널링을 통한 유저 특정 구성 정보, MAC CE, 혹은 L1 시그널링인 하향링크 제어 정보에 포함될 수도 있다.

[154] [방법 3]

[155] 전체 주파수 대역을 Guard band를 기준으로 2개의 그룹으로 구성 할 수 있다. Guard band의 주파수 대역을 상향링크-하향링크 패턴 설정을 통해 지시 받아

Guard band를 중심으로 Guard band보다 낮은 주파수 대역과 높은 주파수 대역의 2개의 그룹이 구성될 수 있다. 일례로, 100MHz의 전체 주파수 대역에서 Guard band의 시작 위치 및 사이즈가 Point A 기준 100 th CRB를 시작 지점으로 50개의 CRB로 설정되면 Guard band보다 낮은 주파수 대역인 Point A 부터 99 th CRB가 첫 번째 그룹, 150 th CRB부터 마지막 CRB까지가 두 번째 그룹으로 구분될 수 있다. 이는 상기 설명처럼 주파수 도메인의 상향링크-하향링크 설정을 위한 오버헤드를 줄이기 위해서 효율적으로 결정될 수 있다. 특히, 동일한 시간 지점에서 하향링크 혹은 상향링크가 연속되지 않게 자원이 할당 되는 것은 기지국의 구현이 매우 어렵고 상기 설명처럼 OOB에 의한 간섭이 상향링크와 하향링크 사이에서 발생 할 수 있다. 따라서 하향링크 혹은 상향링크가 언제나 연속되게 설정되어야 한다면 하향링크와 상향링크 사이에 설정된 guard band에 의해 두 그룹이 효율적으로 나눠질 수 있다.

[156] 상기 방법은 주파수 대역을 guard band를 기반으로 2개의 그룹으로 구성하기 위한 방법으로 guard band 관련 설정을 받는데 있어서 상향링크-하향링크 패턴 설정으로 한정되는 것은 아니며, 미리 약속된 RB 개수 시스템 정보 블록, 전용 상위 계층 시그널링을 통한 유저 특정 구성 정보, MAC CE, 혹은 L1 시그널링인 하향링크 제어 정보에 포함될 수도 있다.

[157] <제3 실시예>

[158] 본 개시의 제3 실시예는 상기 설명처럼 XDD 시스템에서 하나의 시점에서 하향링크 자원과 상향링크 자원이 주파수 도메인으로 동시에 설정 될 때 guard band는 하향링크 자원(1003)에서 기지국이 하향링크 채널 혹은 신호를 송신할 때 발생하는 대역외 발사 (Out-of-Band emission)에 의한 상향링크 채널 혹은 신호 수신의 간섭을 줄이기 위한 방안으로 할당될 수 있다. 이때, 단말은 guard band가 없는 경우에는 하나의 시점에서 하향링크 혹은 상향링크 자원 만이 존재 한다는 것을 판단 할 수 있고, guard band가 설정 된 경우에는 하나의 시점에서 주파수 도메인으로 하향링크와 상향링크 자원이 동시에 존재 한다는 것을 판단 할 수 있다. 또한 상기 설명처럼, 동일한 시간 지점에 하향링크 혹은 상향링크가 연속되지 않게 자원이 할당 되는 것은 기지국의 구현이 매우 어렵고 상기 설명처럼 OOB에 의한 간섭이 상향링크와 하향링크 사이에서 발생 할 수 있다. 따라서 guard band가 설정됨으로써 단말과 기지국은 간접적으로 하향링크 자원과 상향링크 자원을 구분 할 수 있다.

[159] 상기 설명처럼, Guard band는 기지국이 상향링크 수신과 하향링크 송신을 동시에 수행할 때 발생하는 간섭 문제를 해결 하기 위한 방안이기 때문에 Guard band의 기본적인 설정 즉, 주파수 대역 위치와 크기, 부반송파 간격 등은 semi-static 하게 설정될 수 있다. 따라서, guard band의 설정 정보는 상위 계층 시그널링(시스템 정보를 포함)을 통한 셀 특정 구성 정보에 포함될 수 있다. 이때, guard band가 항상 적용되기 보다 XDD 시스템을 사용해서 커버리지를 향상 하거나 혹은 다양한 트래픽을 갖는 여러 단말들을 동시에 지원하는 환경에서만

적용되는 것이 더 효율적일 수 있다. 그러므로 guard band를 enable(설정받은 DCI부터 미리 설정된 특정 시간 동안 적용 혹은 설정받은 DCI 부터 DCI에서 설정해준 시간 동안 적용) 하거나 activation(설정받은 후 release 되기 전까지 지속적으로 적용)하는 방법의 적용이 필요하다. 보다 구체적으로, guard band의 enable은 하기 조건을 만족 하면, DCI를 포함한 PDCCH를 수신한 후 특정 시간부터 단말과 기지국의 미리 약속된(RRC 시그널링에 포함) 혹은 설정된(DCI에 포함) 슬롯/심볼 까지 guard band가 설정 되는 것이며, XDD 시스템의 activation은 하기 조건을 만족하면 release 되기 전까지 guard band가 설정되는 것일 수 있다.

[160] 따라서, XDD시스템에서 guard band를 enable (activation)하는 방법으로 하기의 방법들이 고려될 수 있다.

[161] [방법 1]

[162] 기지국은 단말에게 guard band 설정을 enable(또는 activation) 하는지 DCI에 새로운 파라미터 1bit를 이용하여 명시적으로 설정해 줄 수 있다.

[163] 보다 구체적으로, guard band를 enable/disable하는 경우에는 새로운 파라미터가 "0"(disable)으로 설정되는 경우 단말은 기존 TDD 시스템에서 설정 받은 TDD 상향링크-하향링크 설정에 따라 신호를 송수신 한다. 그와 반대로, 새로운 파라미터가 "1"(enable)으로 설정되는 경우 단말은 상위 계층 시그널링을 통해 받은 주파수 대역 위치와 크기, 부반송파 간격 등을 기반으로 guard band의 위치를 판단하여 신호를 송수신 한다. (이때, 단말의 guard band의 위치를 판단하여 신호를 송수신 하는 방법은 실시예 4에서 자세히 설명한다.)

[164] Activation/release의인 경우에는 새로운 파라미터가 "0"(release)으로 설정되는 경우 activation 되기 전까지 단말은 기존 TDD 시스템에서 설정 받은 TDD 상향링크-하향링크 설정에 따라 신호를 송수신 한다. 그와 반대로, 새로운 파라미터가 "1"(activation)으로 설정되는 경우 release되기 전까지 단말은 상위 계층 시그널링을 통해 받은 주파수 대역 위치와 크기, 부반송파 간격 등을 기반으로 guard band의 위치를 판단하여 신호를 송수신 한다. (이때, 단말의 guard band의 위치를 판단하여 신호를 송수신 하는 방법은 실시예 4에서 자세히 설명한다.)

[165] [방법 2]

[166] 상기 설명처럼 TDD 시스템에서 XDD 시스템으로 Dynamic 하게 변경 해야 하는 환경은 단말들이 셀 엣지에 존재하거나 기지국의 수신 SNR이 낮은 경우에 채널 추정 성능을 향상 시켜 데이터의 디코딩 성능을 향상 시키고 싶은 환경에 해당한다. 다음과 같은 환경에서 가장 중요한 요소는 단말의 전송 전력이다. 단말이 셀 엣지에 존재하거나 기지국의 수신 SNR이 낮은 경우 기지국은 가장 먼저 단말의 전송 전력을 최대로 사용하도록 설정할 수 있다.

[167] 단말들이 전송 전력을 최대로 사용하여도 기지국의 수신 SNR이 낮은 경우 기지국은 guard band를 설정 하여 XDD 시스템으로 단말들의 부족한 상향링크

시간 자원을 확장 시킬 수 있다. 단말이 전송 전력을 최대로 사용한다는 것은 하향링크 제어 정보 DCI에 포함된 TPC command field에 양수(positive) 값이 사용되지 않음을 의미한다. 즉, 기지국과 단말이 모두 상향링크에서 단말이 최대의 전송 전력을 사용한다고 알고 있는 경우 기지국은 단말에게 양수인 TPC command field 값을 설정하지 않으므로 이러한 값은 무의미 한 값이 된다. 이를 기반으로 단말과 기지국이 모두 단말이 최대의 전송 전력을 사용한다고 아는 경우 TPC command field의 양수 값이 사용되지 않는 것을 이용하여 L1 시그널링을 통한 guard band 설정을 enable(또는 activation)할 수 있다.

[168] 예를 들어 하기 [표 5]와 같이 기지국은 RRC 시그널링을 통해 정해진 DMRS의 OFDM 심볼 대신에 L1 시그널링을 통해 implicit하게 혹은 explicit 하게 설정해준 DMRS의 OFDM 심볼 수 설정을 enable(activation)혹은 disable(release) 할 수 있다.

[169] [표 5]

[170]

TPC Command Field	Accumulated [dB]	Absolute [dB]	Enable or Disable
0	-1	-4	-
1	0	-1	-
2	1	1	Disable (release)
3	3	4	Enable (activation)

[171] 전술한 방법 1, 방법 2는 서로 조합되어 운용될 수 있다.

[172] 도 13은 본 개시의 일 실시예에 따른, guard band가 설정되었을 때 단말의 동작을 설명하기 위한 흐름도이다.

[173] 구체적으로, 도 13는 제 3 실시 예에 따른 단말의 동작을 설명하기 위한 흐름도이다.

[174] 단말은 단계 (1301)에서 Guard band 위치 및 크기 설정 정보를 수신 할 수 있다. 단말은 단계 (1302)에서 Guard band의 유무를 dynamic 하게 enable/disable (혹은 activation/release) 하기 위한 정보를 수신 할 수 있다. 한편, 단계 (1301) 및 단계 (1302)는 설명의 편의를 위해 순차적으로 기술하였을 뿐, 해당 단계가 동시에 수행되거나, 각 단계의 순서가 변경되어 수행될 수도 있다. 단말은 단계 (1303)에서 dynamic 하게 guard band가 enable/disable (혹은 activation/release) 되었는지 판단한다.

[175] 단말이 단계 (1303)에서 dynamic 하게 guard band가 disable(혹은 release) 되었다고 판단 한 경우, 단말은 단계 (1304)에서 RRC 시그널링를 통해 TDD 상향링크-하향링크 설정에 따라 슬롯/심볼이 상향링크, 하향링크, 혹은 flexible 포맷인지를 판단 할 수 있다. 단말은 슬롯/심볼의 포맷에 따라 상향링크 시그널링 혹은 DCI를 통해 스케줄링된 채널/신호의 송수신을 수행할지 혹은 수행하지 않을지 판단한다(1306).

[176] 단말이 단계 (1303)에서 dynamic 하게 guard band가 enable(혹은 activation) 되었다고 판단 한 경우, 단말은 단계 (1305)에서 XDD 상향링크-하향링크 설정 (실시예 1의 방법 1 혹은 방법 2)으로 시간 도메인 및 주파수 도메인에서

슬롯/심볼이 상향링크, 하향링크, 혹은 flexible 포맷 혹은 guard band 인지를 판단할 수 있다. 단말은 시간 및 주파수 도메인에서 슬롯/심볼의 포맷과 guard band 설정에 따라 상향링크 시그널링 혹은 DCI를 통해 스케줄링된 채널/신호의 송수신을 수행할지 혹은 수행하지 않을지 판단한다(1307). 마지막으로 단말은 (1308)단계에서 상기 단계 (1306) 혹은 (1307) 단계에서 판단한 수행여부를 기반으로 채널/신호의 송수신을 수행한다.

[177] 상기 방법에서 기술된 채널/신호는 상향링크 데이터 채널, 상향링크 제어 채널, 상향링크 기준 신호, 하향링크 데이터 채널, 하향링크 제어 채널, 하향링크 기준 신호 등에 적용될 수 있다.

[178] <제4 실시예>

[179] 본 개시의 제4 실시예는 제1 실시예를 통해 XDD 시스템에서 시간 도메인과 주파수 도메인의 상향링크-하향링크가 설정 되었을 때 단말이 상향링크 채널/신호를 송신하는 방법에 대한 것이다. 본 실시예에 기술된 상향링크 채널 혹은 신호 전송 방법을 통해, 기존 시간 도메인에서만의 설정 때문에 전송 할 수 없었던 상향링크 채널 혹은 신호를 전송 할 수 있어 단말과 기지국의 상향링크 커버리지를 향상 시킬 수 있다.

[180] 본 개시의 일 실시예에서는 시간 도메인과 주파수 도메인의 상향링크-하향링크가 설정되었을 때 단말이 상향링크 채널/신호를 송신하는 방법에 한정되는 것은 아니며, 단말이 하향링크 채널/신호를 수신하는 방법에도 적용될 수 있다.

[181] 구체적으로, 상기 설명(제 1실시예)처럼 XDD 시스템에서 시간 도메인과 주파수 도메인의 상향링크-하향링크가 설정 될 수 있다. 이때, 상기 설정에 의해 시간 도메인과 주파수 도메인에 모두 상향링크, 하향링크, flexible 혹은 guard band(제 3실시예)가 설정될 수 있기 때문에, 심볼(들)/슬롯(들)에서 주파수 도메인에 상향링크, 하향링크, flexible, guard band가 공존 할 수 있다. 이때, 상기 설명처럼 기존 TDD 시스템에서 XDD 시스템으로 변경 될 때 시간-주파수에서 상향링크-하향링크 설정이 변경 될 수 있다. 특히, 특정 이유에 의해 상위계층 시그널링을 통해 스케줄링된 상향링크 채널/신호는 semi-static하게 결정되어 있기 때문에 시간-주파수에서 상향링크-하향링크 설정이 변경될 때 dynamic하게 변경되지 않을 수 있다. 이 설정 내에서 단말이 상위계층 시그널링을 통해 스케줄링된 상향링크 채널/신호 송신 관련하여 guard band, 하향링크로 설정된 자원에서는 상기 설명처럼 간섭을 피하기 위해 송신을 수행해서는 안되고 상향링크로 설정된 자원에서는 단말은 아무런 문제 없이 전송 할 수 있다. 시간 도메인에서만 상향링크-하향링크가 설정되는 경우, flexible로 설정된 심볼/슬롯에서는 dynamic 하게 기지국에 의해 다른 포맷으로 변경 가능하기 때문에, 상향링크 채널/신호는 송신되지 않는다. 하지만, XDD 시스템에서는 상기 설명처럼 기지국의 구현 문제에 의하여 주파수 도메인에서 flexible인 자원을 dynamic 하게 다른 포맷으로 바꾸는 것은 힘들 수 있다. 따라서 flexible인

자원에서도 상향링크 채널/신호가 전송됨으로써 상향링크 커버리지가 향상될 수 있다.

[182] 따라서 XDD시스템에서, 주파수 도메인에서 flexible로 설정된 자원에서 단말이 상향링크 채널 및 신호의 송신 여부를 판단하는 방법으로 하기의 방법들이 고려될 수 있다.

[183] [방법 1]

[184] 단말은 시간 도메인과 주파수 도메인에서 상향링크-하향링크 설정을 받게 되면, 상향링크-하향링크 구성 정보가 flexible로 설정된 자원에서 일 부분이라도 겹치는 경우, 상위 계층 시그널링을 통해 스케줄링된 상향링크 데이터 채널, 제어 채널, 랜덤 액세스 채널 및 사운딩 기준 신호 (SRS: Sounding Reference Signal)를 전송한다. 이때, 단말은 flexible로 설정된 자원에서도 상향링크 신호를 전송 함으로써 상향링크 커버리지를 향상 시킬 수 있다.

[185] 도 14는 본 개시의 일 실시예에 따른, 단말이 상향링크 채널 및 신호의 송신 여부를 판단하는 방법을 도시한 도면이다.

[186] 도 14를 참조하면, 단말은 상위 시그널링을 통해 스케줄링된 상향링크 채널/신호 정보를 수신한다(1401단계). 단말은 상위 계층 시그널링을 통해 스케줄링된 상향링크 데이터, 제어, 랜덤 액세스 채널 혹은 사운딩 기준 신호의 전송 자원이 하향링크 혹은 guard band로 설정된 자원과 일 부분이라도 겹치는지 판단한다(1402단계). 상위 계층 시그널링을 통해 스케줄링된 상향링크 데이터, 제어, 랜덤 액세스 채널 혹은 사운딩 기준 신호의 전송 자원이 하향링크 혹은 guard band로 설정된 자원과 일 부분이라도 겹치는 경우 단말은 상위 계층 시그널링을 통해 스케줄링된 상향링크 채널/신호를 전송 하지 않는다(1403단계). 상위 계층 시그널링을 통해 스케줄링된 상향링크 데이터, 제어, 랜덤 액세스 채널 혹은 사운딩 기준 신호의 전송 자원이 하향링크 혹은 guard band로 설정된 자원과 일 부분이라도 겹치지 않는 경우, 단말은 상위 계층 시그널링을 통해 스케줄링된 상향링크 데이터, 제어, 랜덤 액세스 채널 혹은 사운딩 기준 신호의 전송 자원이 flexible로 설정된 자원과 일 부분이라도 겹치는지 판단한다(1404단계). 상위 계층 시그널링을 통해 스케줄링된 상향링크 데이터, 제어, 랜덤 액세스 채널 혹은 사운딩 기준 신호의 전송 자원이 flexible로 설정된 자원과 일 부분이라도 겹치지 않는 경우 단말은 상위 계층 시그널링을 통해 스케줄링된 상향링크 채널/신호를 전송 한다(1405단계). 한편, 상위 계층 시그널링을 통해 스케줄링된 상향링크 데이터, 제어, 랜덤 액세스 채널 혹은 사운딩 기준 신호의 전송 자원이 flexible로 설정된 자원과 일 부분이라도 겹치는 경우, 단말은 시간 및 주파수 도메인의 상향링크-하향링크 자원 설정 여부를 판단한다(1406단계). 시간 도메인에서만 상향링크-하향링크 설정이 된 경우, 단말은 상위 계층 시그널링을 통해 스케줄링된 상향링크 채널/신호를 전송 하지 않는다(1407단계). 시간 도메인 및 주파수 도메인에서 상향링크-하향링크 자원 설정이 된 경우, 단말은 상위 계층 시그널링을 통해 스케줄링된 상향링크

채널/신호를 전송 한다(1408단계).

[187] [방법 2]

[188] 단말은 시간 도메인과 주파수 도메인에서 상향링크-하향링크 설정을 받게 되면 상향링크-하향링크 구성 정보가 flexible 자원과 uplink로 설정된 자원에서 함께 겹치는 상위 계층 시그널링을 통해, 스케줄링된 상향링크 데이터 채널, 제어 채널, 랜덤 액세스 채널 및 사운딩 기준 신호 (SRS: Sounding Reference Signal)를 전송한다. 상기 [방법 1]과 마찬가지로, 단말은 flexible로 설정된 자원에서도 상향링크 신호를 전송 함으로써 상향링크 커버리지를 향상 시킬 수 있다. 하지만, 상기 설명처럼 상위 계층 시그널링을 통해 스케줄링된 채널/신호가 전송되는 자원이 flexible로만 설정된 자원이면 그 자원들은 기지국이 상향링크를 위한 자원이 아닌, OOB 간섭을 해결하기 위한 자원으로 설정 할 수 있다. 따라서, 상위 계층 시그널링을 통해 스케줄링된 채널/신호가 전송되는 자원이 flexible로만 설정된 자원이면 상향링크 채널/신호를 전송 하지 않고 일 부분이라도 uplink로 설정된 자원이 포함되어 있으면 상향링크 채널/신호를 전송한다.

[189] 도 15는 본 개시의 일 실시예에 따른, 단말이 또 다른 상향링크 채널 및 신호의 송신 여부를 판단하는 방법을 도시한 도면이다.

[190] 도 15를 참조하면, 단말은 상위 시그널링에 의해 스케줄링된 상향링크 채널/신호 정보를 수신한다(1501단계). 단말은 상위 계층 시그널링을 통해 스케줄링된 상향링크 데이터, 제어, 랜덤 액세스 채널 혹은 사운딩 기준 신호의 전송 자원이 하향링크 혹은 guard band로 설정된 자원과 일 부분이라도 겹치는지 판단한다(1502단계). 상위 계층 시그널링을 통해 스케줄링된 상향링크 데이터, 제어, 랜덤 액세스 채널 혹은 사운딩 기준 신호의 전송 자원이 하향링크 혹은 guard band로 설정된 자원과 일 부분이라도 겹치는 경우 단말은 상위 계층 시그널링을 통해 스케줄링된 상향링크 채널/신호를 전송 하지 않는다(1503단계). 상위 계층 시그널링을 통해 스케줄링된 상향링크 데이터, 제어, 랜덤 액세스 채널 혹은 사운딩 기준 신호의 전송 자원이 하향링크 혹은 guard band로 설정된 자원과 일 부분이라도 겹치지 않는 경우, 단말은 상위 계층 시그널링을 통해 스케줄링된 상향링크 데이터, 제어, 랜덤 액세스 채널 혹은 사운딩 기준 신호의 전송 자원이 flexible로 설정된 자원과 일 부분이라도 겹치는지 판단한다(1504단계). 상위 계층 시그널링을 통해 스케줄링된 상향링크 데이터, 제어, 랜덤 액세스 채널 혹은 사운딩 기준 신호의 전송 자원이 flexible로 설정된 자원과 일 부분이라도 겹치지 않는 경우 단말은 상위 계층 시그널링을 통해 스케줄링된 상향링크 채널/신호를 전송 한다(1505단계). 상위 계층 시그널링을 통해 스케줄링된 상향링크 데이터, 제어, 랜덤 액세스 채널 혹은 사운딩 기준 신호의 전송 자원이 flexible로 설정된 자원과 일 부분이라도 겹치는 경우, 단말은 시간 도메인 및 주파수 도메인의 상향링크-하향링크 자원 설정 여부를 판단한다(1506단계). 시간 도메인에서만 상향링크-하향링크 설정이 된 경우,

단말은 상위 계층 시그널링을 통해 스케줄링된 상향링크 채널/신호를 전송 하지 않는다(1507단계). 시간 도메인 및 주파수 도메인에서 상향링크-하향링크 자원 설정이 된 경우, 단말은 상위 계층 시그널링을 통해 스케줄링된 상향링크 데이터, 제어, 랜덤 액세스 채널 혹은 사운딩 기준 신호의 전송 자원이 uplink로 설정된 자원과 일 부분이라도 겹치는지 판단한다(1508단계). 상위 계층 시그널링을 통해 스케줄링된 상향링크 데이터, 제어, 랜덤 액세스 채널 혹은 사운딩 기준 신호의 전송 자원이 uplink로 설정된 자원과 일 부분이라도 겹치지 않는 경우 단말은 상위 계층 시그널링을 통해 스케줄링된 상향링크 채널/신호를 전송 하지 않는다(1509단계). 상위 계층 시그널링을 통해 스케줄링된 상향링크 데이터, 제어, 랜덤 액세스 채널 혹은 사운딩 기준 신호의 전송 자원이 uplink로 설정된 자원과 일 부분이라도 겹치는 경우, 단말은 상위 계층 시그널링을 통해 스케줄링된 상향링크 채널/신호를 전송 한다(1510단계).

[191] 도 16은 본 개시의 일 실시예에 따른 단말의 블록도이다.

[192] 도 16를 참조하면, 단말(1600)은 송수신부(1610), 제어부(1620) 및 저장부(1630)를 포함할 수 있다. 전술한 실시예에 해당하는 5G 통신 시스템에서 효율적인 채널 및 신호 송수신 방법에 따라, 단말(1600)의 송수신부(1610), 제어부(1620) 및 저장부(1630)가 동작할 수 있다. 다만, 일 실시예에 따른 단말(1600)의 구성 요소가 전술한 예에 한정되는 것은 아니다. 다른 실시예에 따라, 단말(1600)은 전술한 구성 요소들 보다 더 많은 구성 요소를 포함하거나 더 적은 구성 요소를 포함할 수도 있다. 뿐만 아니라 특정한 경우 송수신부(1610), 제어부(1620) 및 저장부(1630)가 하나의 칩(chip) 형태로 구현될 수도 있다.

[193] 송수신부(1610)는 다른 실시예에 따라, 송신부 및 수신부로 구성될 수도 있다. 송수신부(1610)는 기지국과 신호를 송수신할 수 있다. 상기 신호는 제어 정보와, 데이터를 포함할 수 있다. 이를 위해, 송수신부(1610)는 송신되는 신호의 주파수를 상승 변환 및 증폭하는 RF 송신기와, 수신되는 신호를 저 잡음 증폭하고 주파수를 하강 변환하는 RF 수신기 등으로 구성될 수 있다. 또한, 송수신부(1610)는 무선 채널을 통해 신호를 수신하여 이를 제어부(1620)로 출력하고, 제어부(1620)로부터 출력된 신호를 무선 채널을 통해 전송할 수 있다.

[194] 제어부(1620)는 상술한 본 개시의 실시예에 따라 단말(1600)이 동작할 수 있는 일련의 과정을 제어할 수 있다. 예컨대, 제어부(1620)는 본 개시의 실시예에 따르는 XDD 시스템에서 시간 도메인과 주파수 도메인의 상향링크-하향링크 설정 방법, XDD 시스템에서 하나의 시점에서 하향링크 자원과 상향링크 자원이 주파수 도메인으로 동시에 설정 될 때 guard band 설정 방법, XDD 시스템에서 시간 도메인과 주파수 도메인에 상향링크-하향링크가 설정 되었을 때 단말이 상향링크 채널/신호를 송신하는 방법 및 하향링크 채널/신호를 수신하는 방법 등을 상이하게 제어할 수 있다. 저장부(1630)는 단말(1600)에서 획득되는 신호에 포함된 상향링크-하향링크 구성 정보, guard band 설정 정보 등의 제어 정보 또는 데이터를 저장할 수 있으며, 제어부(1620)의 제어에 필요한 데이터 및

제어부(1620)에서 제어 시 발생되는 데이터 등을 저장하기 위한 영역을 가질 수 있다.

[195] 도 17은 본 개시의 일 실시예에 따른 기지국의 블록도이다.

[196] 도 17을 참조하면, 기지국(1700)은 송수신부(1710), 제어부(1720) 및 저장부(1730)를 포함할 수 있다. 전술한 실시예에 해당하는 5G 통신 시스템에서 효율적인 채널 및 신호 송수신 방법에 따라, 기지국(1700)의 송수신부(1710), 제어부(1720) 및 저장부(1730)가 동작할 수 있다. 다만, 일 실시예에 따른 기지국(1700)의 구성 요소가 전술한 예에 한정되는 것은 아니다. 다른 실시예에 따라, 기지국(1700)은 전술한 구성 요소들 보다 더 많은 구성 요소를 포함하거나 더 적은 구성 요소를 포함할 수도 있다. 뿐만 아니라 특정한 경우, 송수신부(1710), 제어부(1720) 및 저장부(1730)가 하나의 칩(chip) 형태로 구현될 수도 있다. 송수신부(1710)는 다른 실시예에 따라, 송신부 및 수신부로 구성될 수도 있다. 송수신부(1710)는 단말과 신호를 송수신할 수 있다. 상기 신호는 제어 정보와, 데이터를 포함할 수 있다. 이를 위해, 송수신부(1710)는 송신되는 신호의 주파수를 상승 변환 및 증폭하는 RF 송신기와, 수신되는 신호를 저 잡음 증폭하고 주파수를 하강 변환하는 RF 수신기 등으로 구성될 수 있다. 또한, 송수신부(1710)는 무선 채널을 통해 신호를 수신하여 이를 제어부(1720)로 출력하고, 제어부(1720)로부터 출력된 신호를 무선 채널을 통해 전송할 수 있다.

[197] 제어부(1720)는 상술한 본 개시의 실시예에 따라 기지국(1700)이 동작할 수 있도록 일련의 과정을 제어할 수 있다. 예컨대, 제어부(1720)는 본 개시의 실시예에 따르는 XDD 시스템에서 시간 도메인과 주파수 도메인의 상향링크-하향링크 설정 방법, XDD 시스템에서 하나의 시점에서 하향링크 자원과 상향링크 자원이 주파수 도메인으로 동시에 설정 될 때 guard band 설정 방법, XDD 시스템에서 시간 도메인과 주파수 도메인의 상향링크-하향링크가 설정 되었을 때 기지국이 상향링크 채널/신호를 수신하는 방법 및 하향링크 채널/신호를 송신하는 방법 등을 상이하게 제어할 수 있다.

[198] 저장부(1730)는 기지국(1700)에서 결정된 상향링크-하향링크 구성 정보, guard band 설정 정보 등의 제어 정보, 데이터 또는 단말로부터 수신된 제어 정보, 데이터를 저장할 수 있으며, 제어부(1720)의 제어에 필요한 데이터 및 제어부(1720)에서 제어 시 발생되는 데이터 등을 저장하기 위한 영역을 가질 수 있다.

[199] 한편, 본 명세서와 도면에 개시된 본 개시의 실시예들은 본 개시의 기술 내용을 쉽게 설명하고 본 개시의 이해를 돕기 위해 특정 예를 제시한 것일 뿐이며, 본 개시의 범위를 한정하고자 하는 것은 아니다. 즉 본 개시의 기술적 사상에 바탕을 둔 다른 변형예들이 실시 가능하다는 것은 본 개시의 속하는 기술 분야에서 통상의 지식을 가진 자에게 자명한 것이다. 또한 상기 각각의 실시예는 필요에 따라 서로 조합되어 운용할 수 있다.

[200] 본 개시의 청구항 또는 발명의 설명에 기재된 실시예들에 따른 방법들은

하드웨어, 소프트웨어, 또는 하드웨어와 소프트웨어의 조합의 형태로 구현될(implemented) 수 있다.

[201] 소프트웨어로 구현하는 경우, 하나 이상의 프로그램(소프트웨어 모듈)을 저장하는 컴퓨터 판독 가능 저장 매체 또는 컴퓨터 프로그램 제품이 제공될 수 있다. 컴퓨터 판독 가능 저장 매체 또는 컴퓨터 프로그램 제품에 저장되는 하나 이상의 프로그램은, 전자 장치(device) 내의 하나 이상의 프로세서에 의해 실행 가능하도록 구성된다(configured for execution). 하나 이상의 프로그램은, 전자 장치로 하여금 본 개시의 청구항 또는 명세서에 기재된 실시 예들에 따른 방법들을 실행하게 하는 명령어(instructions)를 포함한다.

[202] 이러한 프로그램(소프트웨어 모듈, 소프트웨어)은 랜덤 액세스 메모리 (random access memory), 플래시(flash) 메모리를 포함하는 불휘발성(non-volatile) 메모리, 롬(ROM: Read Only Memory), 전기적 삭제가능 프로그램가능 롬(EEPROM: Electrically Erasable Programmable Read Only Memory), 자기 디스크 저장 장치(magnetic disc storage device), 컴팩트 디스크 롬(CD-ROM: Compact Disc-ROM), 디지털 다목적 디스크(DVDs: Digital Versatile Discs) 또는 다른 형태의 광학 저장 장치, 마그네틱 카세트(magnetic cassette)에 저장될 수 있다. 또는, 이들의 일부 또는 전부의 조합으로 구성된 메모리에 저장될 수 있다. 또한, 각각의 구성 메모리는 다수 개 포함될 수도 있다.

[203] 또한, 프로그램은 인터넷(Internet), 인트라넷(Intranet), LAN(Local Area Network), WLAN(Wide LAN), 또는 SAN(Storage Area Network)과 같은 통신 네트워크, 또는 이들의 조합으로 구성된 통신 네트워크를 통하여 접근(access)할 수 있는 부착 가능한(attachable) 저장 장치(storage device)에 저장될 수 있다. 이러한 저장 장치는 외부 포트를 통하여 본 개시의 실시예를 수행하는 장치에 접속할 수 있다. 또한, 통신 네트워크 상의 별도의 저장 장치가 본 개시의 실시예를 수행하는 장치에 접속할 수도 있다.

[204] 본 개시에서, 용어 "컴퓨터 프로그램 제품(computer program product)" 또는 "컴퓨터로 읽을 수 있는 기록매체(computer readable medium)"는 메모리, 하드 디스크 드라이브에 설치된 하드 디스크, 및 신호 등의 매체를 전체적으로 지칭하기 위해 사용된다. 이들 "컴퓨터 프로그램 제품" 또는 "컴퓨터로 읽을 수 있는 기록매체"는 본 개시에 따른 채널 및 신호를 송수신하는 방법에 제공하는 수단이다.

[205] 상술한 본 개시의 구체적인 실시예들에서, 본 개시에 포함되는 구성 요소는 제시된 구체적인 실시예에 따라 단수 또는 복수로 표현되었다. 그러나, 단수 또는 복수의 표현은 설명의 편의를 위해 제시한 상황에 적합하게 선택된 것으로서, 본 개시가 단수 또는 복수의 구성 요소에 제한되는 것은 아니며, 복수로 표현된 구성 요소라 하더라도 단수로 구성되거나, 단수로 표현된 구성 요소라 하더라도 복수로 구성될 수 있다.

[206] 한편 본 개시의 상세한 설명에서는 구체적인 실시 예에 관해 설명하였으나, 본

개시의 범위에서 벗어나지 않는 한도 내에서 여러 가지 변형이 가능함은 물론이다. 그러므로 본 개시의 범위는 설명된 실시 예에 국한되어 정해져서는 아니 되며 후술하는 특허청구의 범위뿐만 아니라 이 특허청구의 범위와 균등한 것들에 의해 정해져야 한다.

청구범위

[청구항 1] 무선통신시스템에서 단말의 동작 방법에 있어서,
가드 밴드(guard band)에 대한 설정 정보를 수신하는 단계;
상기 설정 정보에 기초하여 상기 가드 밴드가 활성화 되는지 여부를 판단하는 단계; 및
상기 가드 밴드가 활성화 되는 경우, 시간 도메인 및 주파수 도메인에서의 상향링크-하향링크의 설정에 따라, 상향링크 채널을 송신할지 여부를 결정하는 단계;를 포함하는, 방법.

[청구항 2] 제1항에 있어서,
상기 방법은,
상기 가드 밴드가 활성화되지 않는 경우, TDD (Time Division Duplex) 시스템의 상향링크-하향링크 설정에 따라, 상기 상향링크 채널을 송신할지 여부를 결정하는 단계;를 더 포함하는, 방법.

[청구항 3] 제1항에 있어서,
상기 방법은,
상위 계층 시그널링을 통해 상기 상향링크 채널에 대한 스케쥴링 정보를 수신하는 단계;
상기 스케쥴링 정보에 기초하여 상기 상향링크 채널에 대한 전송 자원이 하향링크 또는 상기 가드 밴드로 설정된 자원과 적어도 일부가 겹치는지 판단하는 단계; 및
상기 전송 자원이 상기 하향링크 또는 상기 가드 밴드로 설정된 자원과 적어도 일부가 겹치는 경우, 상기 상향링크 채널을 송신하지 않기로 결정하는 단계;를 더 포함하는, 방법.

[청구항 4] 제3항에 있어서,
상기 방법은,
상기 전송 자원이 상기 하향링크 또는 상기 가드 밴드로 설정된 자원과 적어도 일부라도 겹치지 않는 경우, 상기 시간 도메인 및 주파수 도메인에서의 상향링크-하향링크의 설정에 기초하여, 상기 상향링크 채널을 송신하는 단계;를 더 포함하는, 방법.

[청구항 5] 제1항에 있어서,
상기 시간 도메인 및 주파수 도메인에서의 상향링크-하향링크의 설정은, 셀 특정 정보, 상위 계층 시그널링, 또는 하향링크 제어 채널(downlink control channel, DCI)를 통해 수행되는 것인, 방법.

[청구항 6] 무선통신시스템에서의 단말에 있어서,
송수신부; 및
적어도 하나의 프로세서;를 포함하고,
상기 적어도 하나의 프로세서는,

가드 밴드(guard band)에 대한 설정 정보를 수신하고,
상기 설정 정보에 기초하여 상기 가드 밴드가 활성화 되는지 여부를 판단하고,
상기 가드 밴드가 활성화 되는 경우, 시간 도메인 및 주파수 도메인에서의 상향링크-하향링크의 설정에 따라, 상향링크 채널을 송신할지 여부를 결정하는, 단말.

[청구항 7] 제6항에 있어서,
상기 적어도 하나의 프로세서는,
상기 가드 밴드가 활성화되지 않는 경우, TDD (Time Division Duplex) 시스템의 상향링크-하향링크 설정에 따라, 상기 상향링크 채널을 송신할지 여부를 결정하는, 단말.

[청구항 8] 제6항에 있어서,
상기 적어도 하나의 프로세서는,
상위 계층 시그널링을 통해 상기 상향링크 채널에 대한 스케쥴링 정보를 수신하고,
상기 스케쥴링 정보에 기초하여 상기 상향링크 채널에 대한 전송 자원이 하향링크 또는 상기 가드 밴드로 설정된 자원과 적어도 일부가 겹치는지 판단하고,
상기 전송 자원이 상기 하향링크 또는 상기 가드 밴드로 설정된 자원과 적어도 일부가 겹치는 경우, 상기 상향링크 채널을 송신하지 않기로 결정하는, 단말.

[청구항 9] 제8항에 있어서,
상기 적어도 하나의 프로세서는,
상기 전송 자원이 상기 하향링크 또는 상기 가드 밴드로 설정된 자원과 적어도 일부라도 겹치지 않는 경우, 상기 시간 도메인 및 주파수 도메인에서의 상향링크-하향링크의 설정에 기초하여, 상기 상향링크 채널을 송신하는, 단말.

[청구항 10] 제6항에 있어서,
상기 시간 도메인 및 주파수 도메인에서의 상향링크-하향링크의 설정은, 셀 특정 정보, 상위 계층 시그널링, 또는 하향링크 제어 채널(downlink control channel, DCI)를 통해 수행되는 것인, 단말.

[청구항 11] 무선통신시스템에서 기지국의 동작 방법에 있어서,
가드 밴드(guard band)에 대한 설정 정보를 단말로 송신하는 단계; 및
상기 가드 밴드가 활성화 되는 경우, 시간 도메인 및 주파수 도메인에서의 상향링크-하향링크의 설정에 따라, 상향링크 채널을 수신하는 단계;를 포함하고,
상기 설정 정보에 기초하여 상기 가드 밴드가 활성화 되는지 여부가 상기 단말에서 판단되는 것인, 방법.

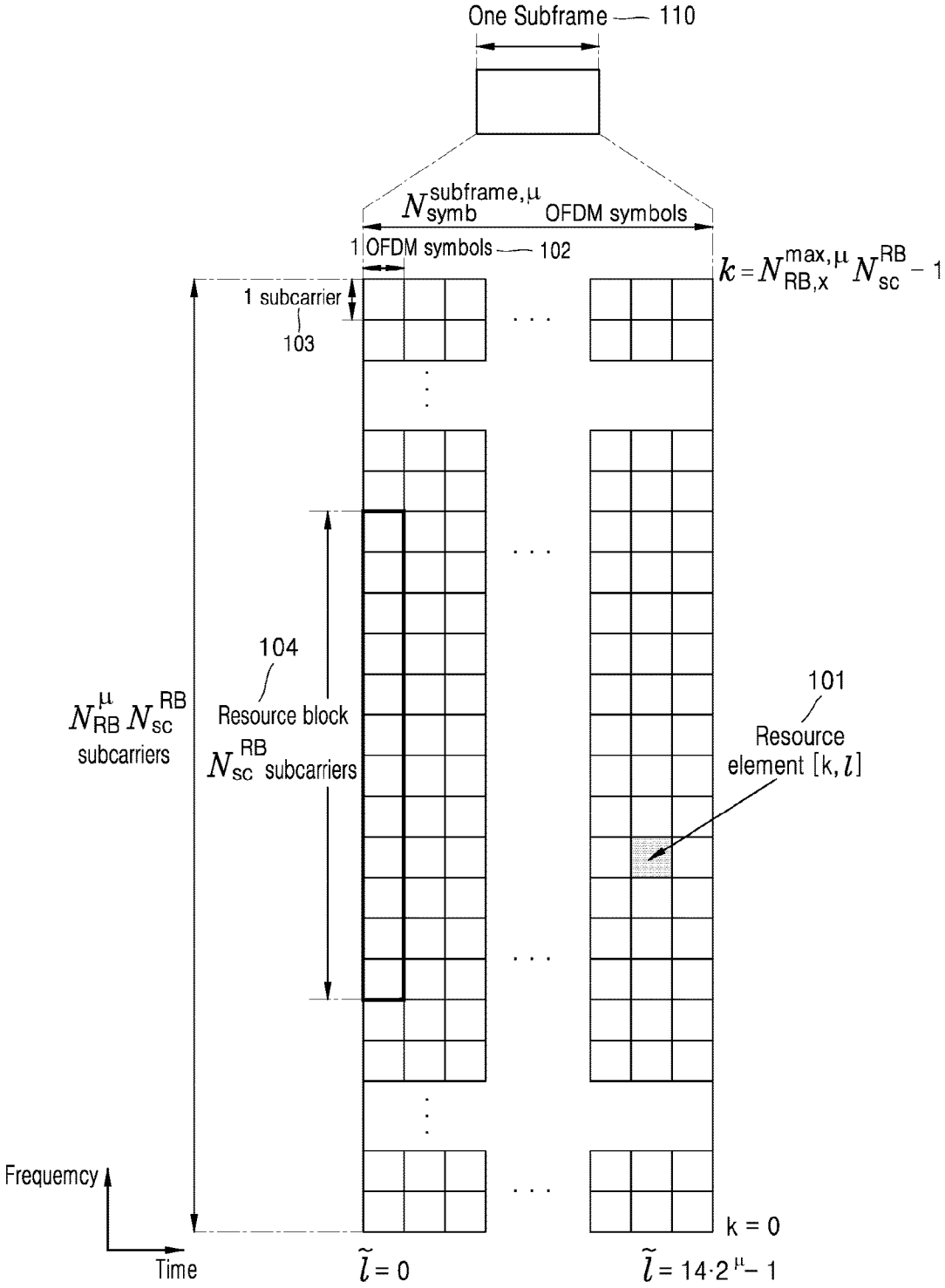
[청구항 12] 제11항에 있어서,
상기 가드 밴드가 활성화되지 않는 경우, TDD (Time Division Duplex) 시스템의 상향링크-하향링크 설정에 따라, 상기 상향링크 채널을 송신할지 여부가 결정되는 것인, 방법.

[청구항 13] 제11항에 있어서,
상기 방법은,
상위 계층 시그널링을 통해 상기 상향링크 채널에 대한 스케쥴링 정보를 상기 단말로 송신하는 단계;를 더 포함하고,
상기 상향링크 채널은,
상기 상향링크 채널에 대한 전송 자원이 하향링크 또는 상기 가드 밴드로 설정된 자원과 적어도 일부가 겹치는 경우, 수신되지 않는 것인, 방법.

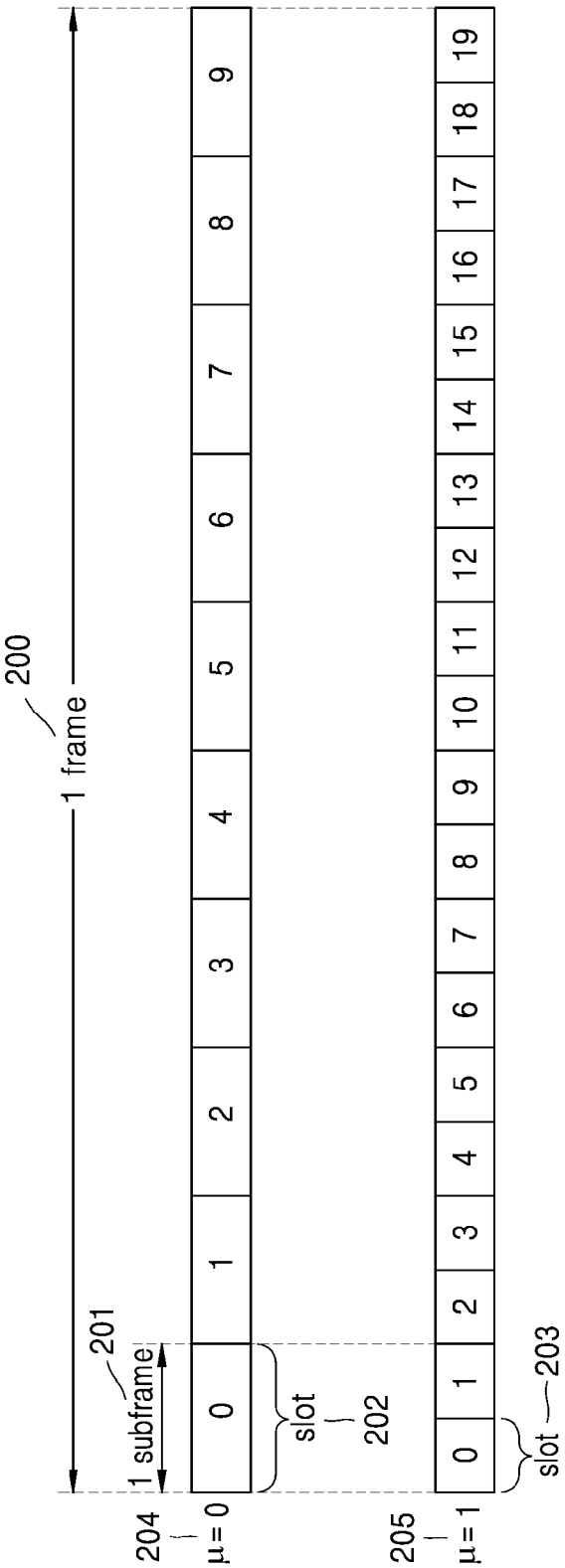
[청구항 14] 제13항에 있어서,
상기 상향링크 채널은,
상기 전송 자원이 상기 하향링크 또는 상기 가드 밴드로 설정된 자원과 적어도 일부라도 겹치지 않는 경우, 상기 시간 도메인 및 주파수 도메인에서의 상향링크-하향링크의 설정에 기초하여 수신되는 것인, 방법.

[청구항 15] 무선통신시스템에서의 기지국에 있어서,
송수신부; 및
적어도 하나의 프로세서;를 포함하고,
상기 적어도 하나의 프로세서는,
가드 밴드(guard band)에 대한 설정 정보를 단말로 송신하고,
상기 가드 밴드가 활성화 되는 경우, 시간 도메인 및 주파수 도메인에서의 상향링크-하향링크의 설정에 따라, 상향링크 채널을 수신하고,
상기 설정 정보에 기초하여 상기 가드 밴드가 활성화 되는지 여부가 상기 단말에서 판단되는 것인, 기지국.

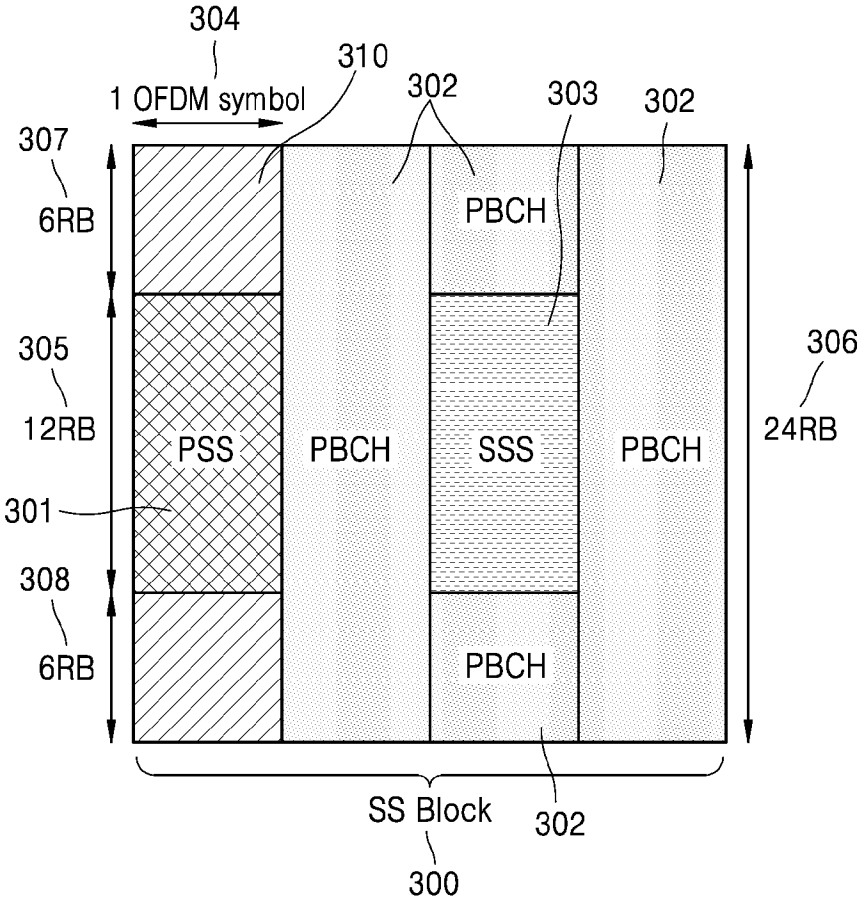
[도1]


One Subframe
110
$N_{symb}^{subframe,\mu}$ OFDM symbols
1 OFDM symbols
102
$k = N_{RB,x}^{max,\mu} N_{sc}^{RB} - 1$
1 subcarrier
103
104
Resource block
N_{sc}^{RB} subcarriers
$N_{RB}^{\mu} N_{sc}^{RB}$ subcarriers
101
Resource element [k, l]
Frequemcy
Time
$\tilde{l} = 0$
$\tilde{l} = 14 \cdot 2^{\mu} - 1$
k = 0

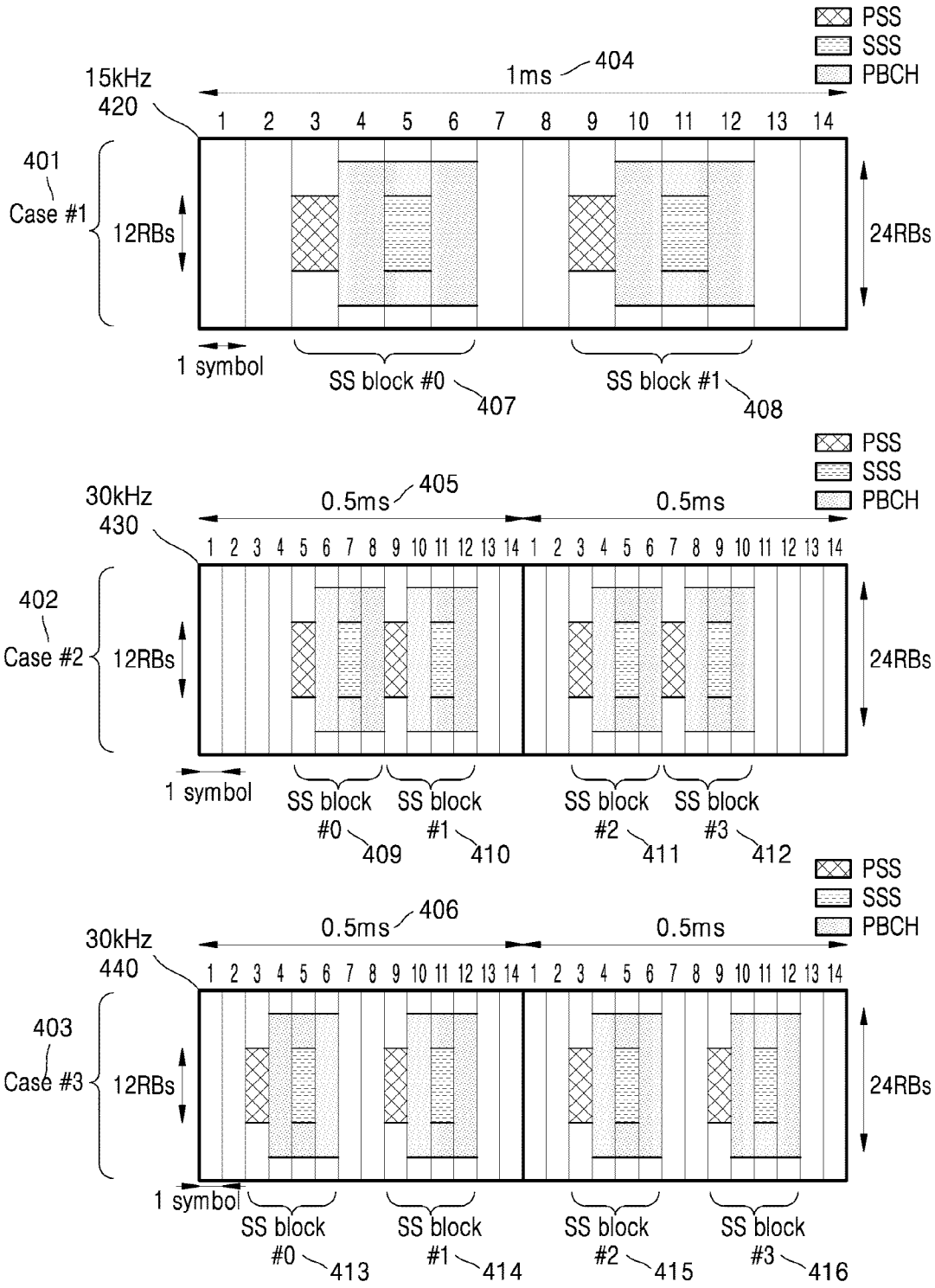
[도2]


200
1 frame
201
1 subframe
slot
202
203
slot
204
μ = 0
205
μ = 1
0 1 2 3 4 5 6 7 8 9
0 1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 11 12 13 14 15 16 17 18 19

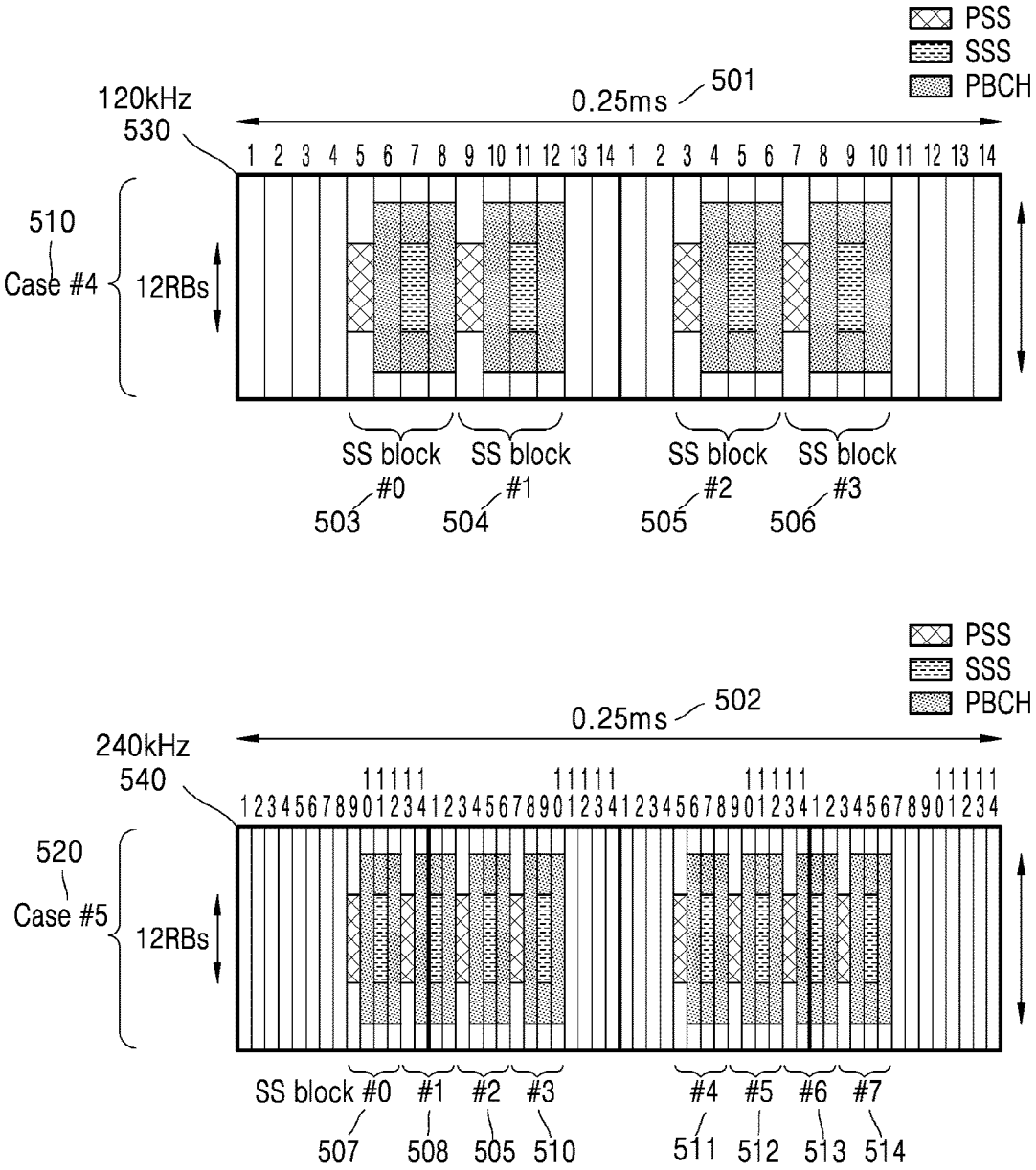
[도3]


304
310
1 OFDM symbol
302
303
302
307
6RB
PBCH
305
12RB
PSS
PBCH
SSS
PBCH
306
24RB
301
308
6RB
PBCH
SS Block
302
300

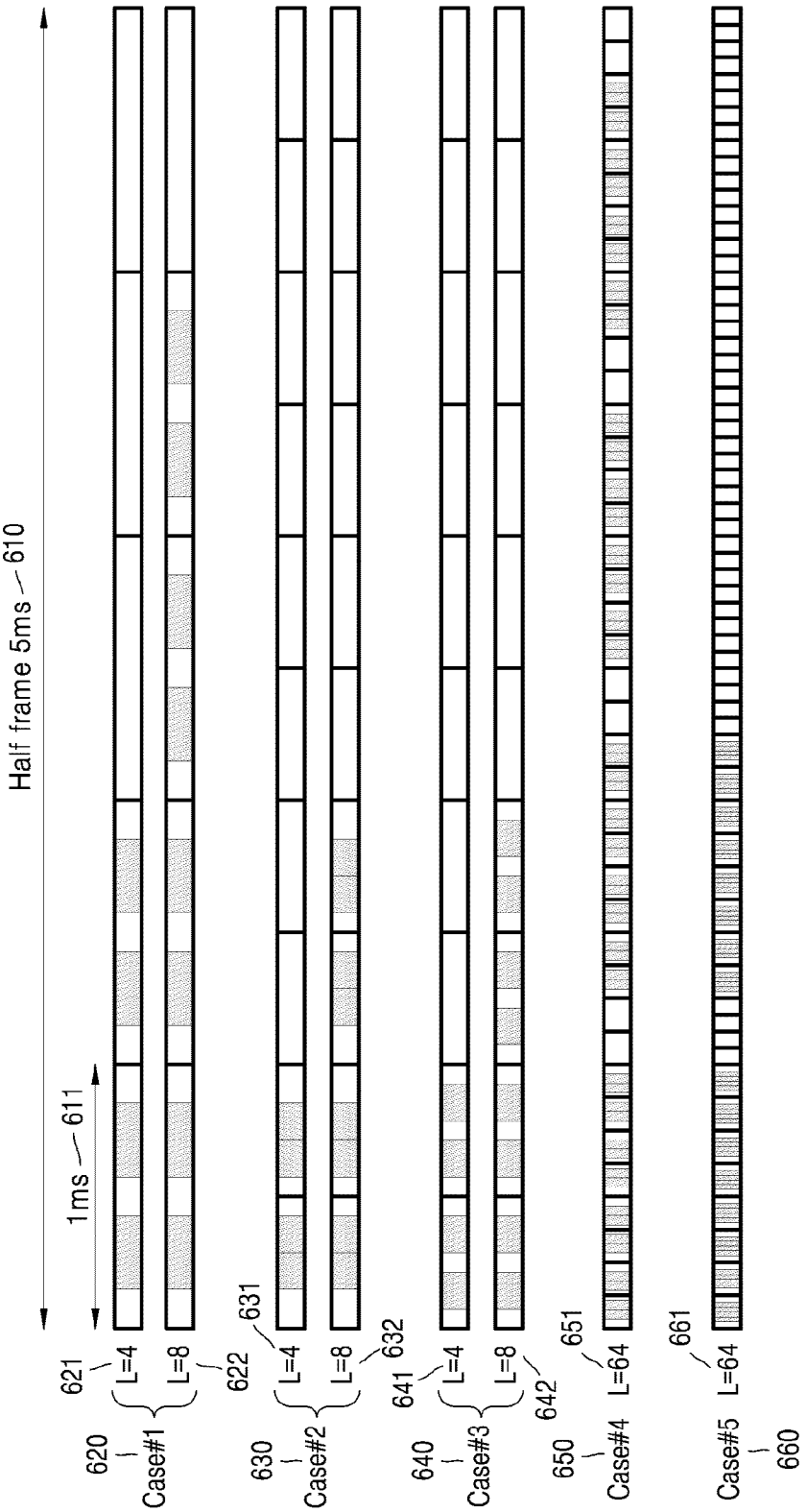
[도4]


PSS
SSS
PBCH
15kHz
420
1ms
404
1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 11 12 13 14
401
Case #1
12RBs
24RBs
1 symbol
SS block #0
407
SS block #1
408
30kHz
430
0.5ms
405
0.5ms
1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 11 12 13 14 1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 11 12 13 14
402
Case #2
12RBs
24RBs
1 symbol
SS block #0
409
SS block #1
410
SS block #2
411
SS block #3
412
30kHz
440
0.5ms
406
0.5ms
1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 11 12 13 14 1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 11 12 13 14
403
Case #3
12RBs
24RBs
1 symbol
SS block #0
413
SS block #1
414
SS block #2
415
SS block #3
416

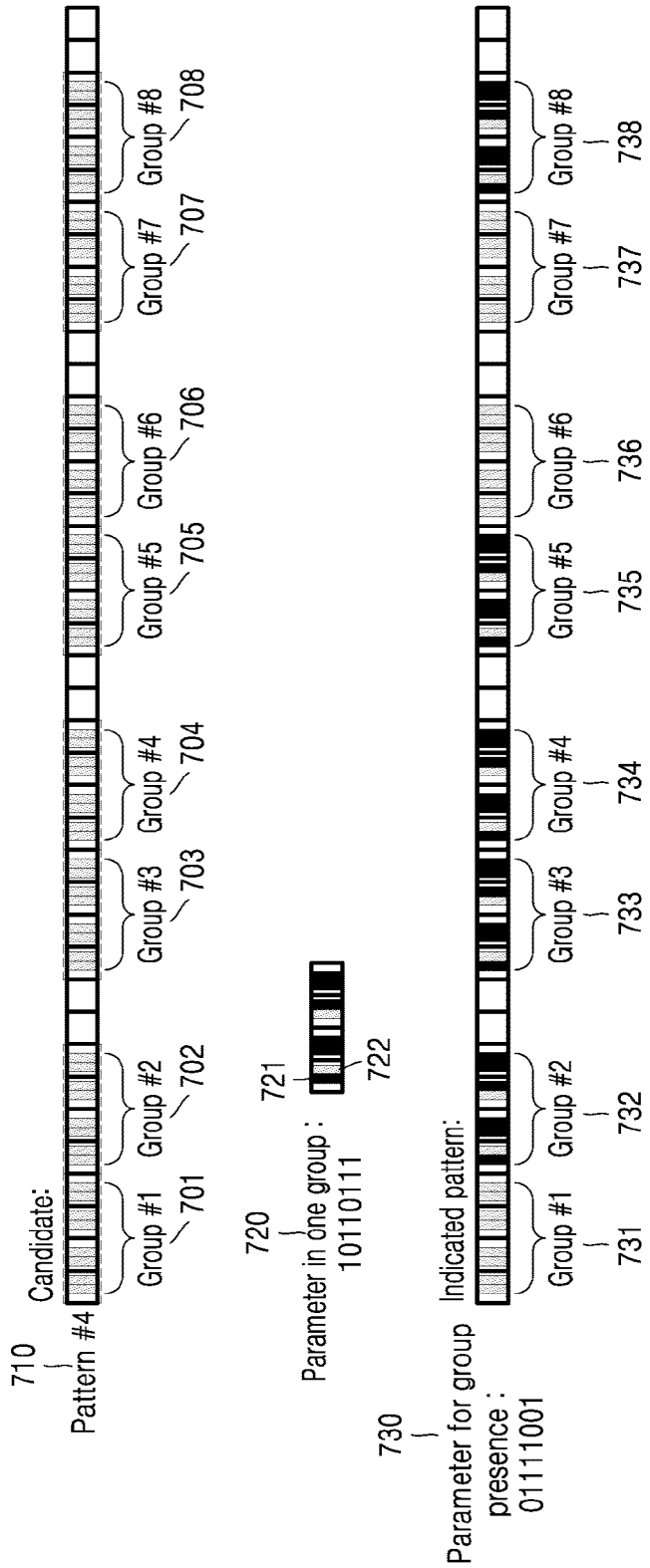
[도5]


PSS
SSS
PBCH
120kHz
530
0.25ms
501
1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 11 12 13 14 1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 11 12 13 14
510
Case #4
12RBs
SS block #0
SS block #1
SS block #2
SS block #3
503
504
505
506
PSS
SSS
PBCH
240kHz
540
0.25ms
502
11111 11111 11111 11111
1234567890123412345678901234123456789012341234567890123 4
520
Case #5
12RBs
SS block #0 #1 #2 #3
#4 #5 #6 #7
507 508 505 510
511 512 513 514

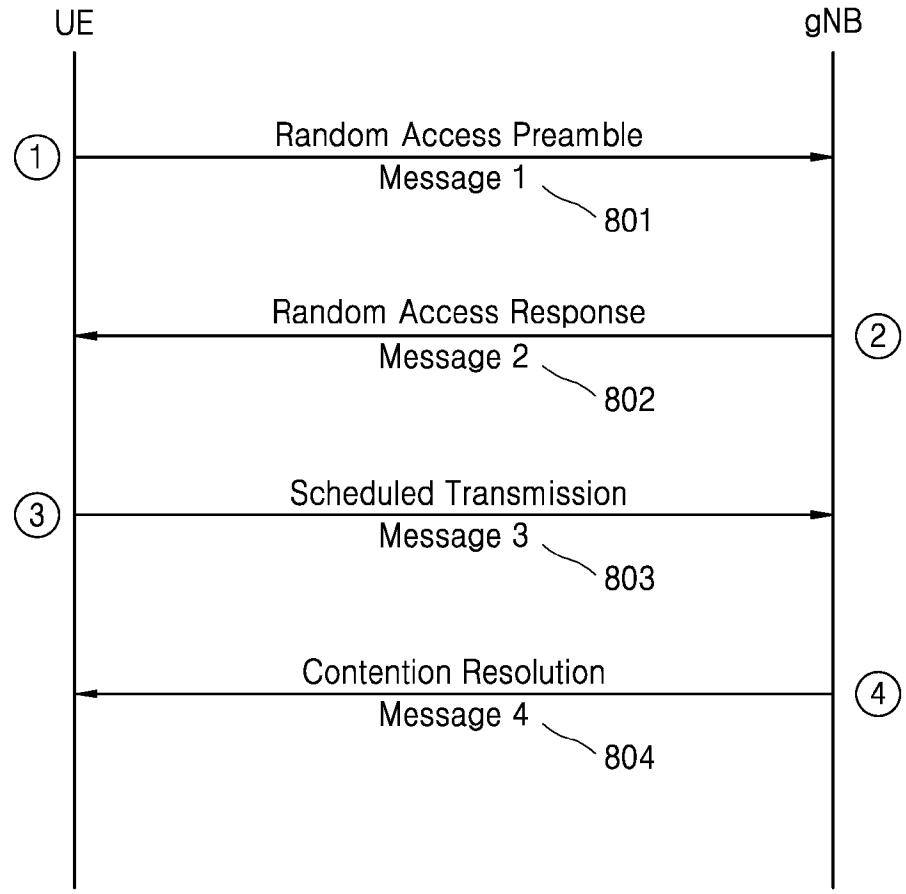
[도6]


Half frame 5ms
610
1ms
611
621
L=4
L=8
622
631
L=4
L=8
632
641
L=4
L=8
642
651
L=64
661
L=64
620
Case#1
630
Case#2
640
Case#3
650
Case#4
Case#5
660

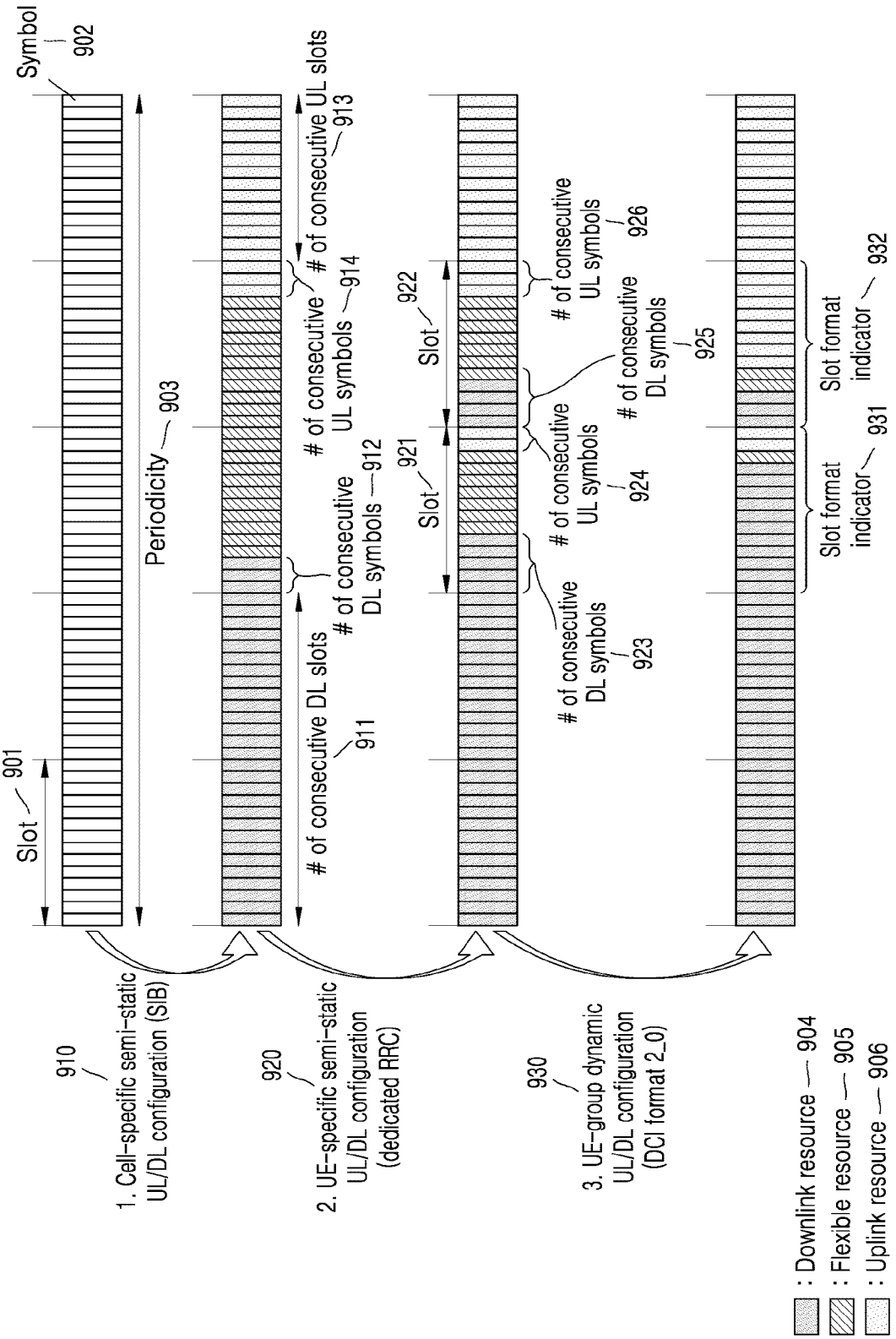
[도7]


710
Candidate:
Pattern #4
Group #1
Group #2
Group #3
Group #4
Group #5
Group #6
Group #7
Group #8
701
702
703
704
705
706
707
708
720
Parameter in one group :
10110111
721
722
730
Parameter for group presence :
01111001
Indicated pattern:
731
732
733
734
735
736
737
738

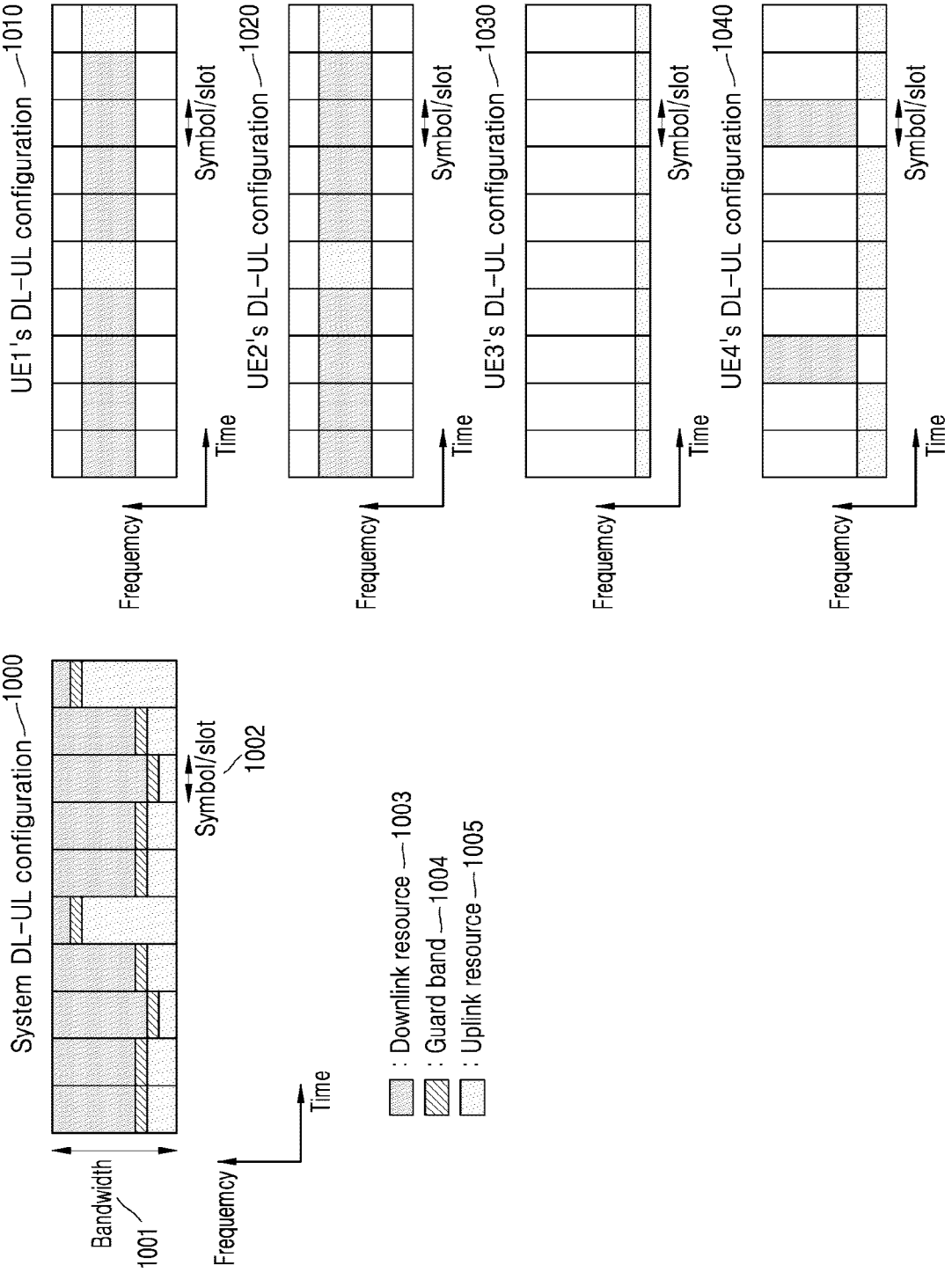
[도8]


UE
gNB
1
Random Access Preamble
Message 1
801
Random Access Response
Message 2
802
2
3
Scheduled Transmission
Message 3
803
Contention Resolution
Message 4
804
4

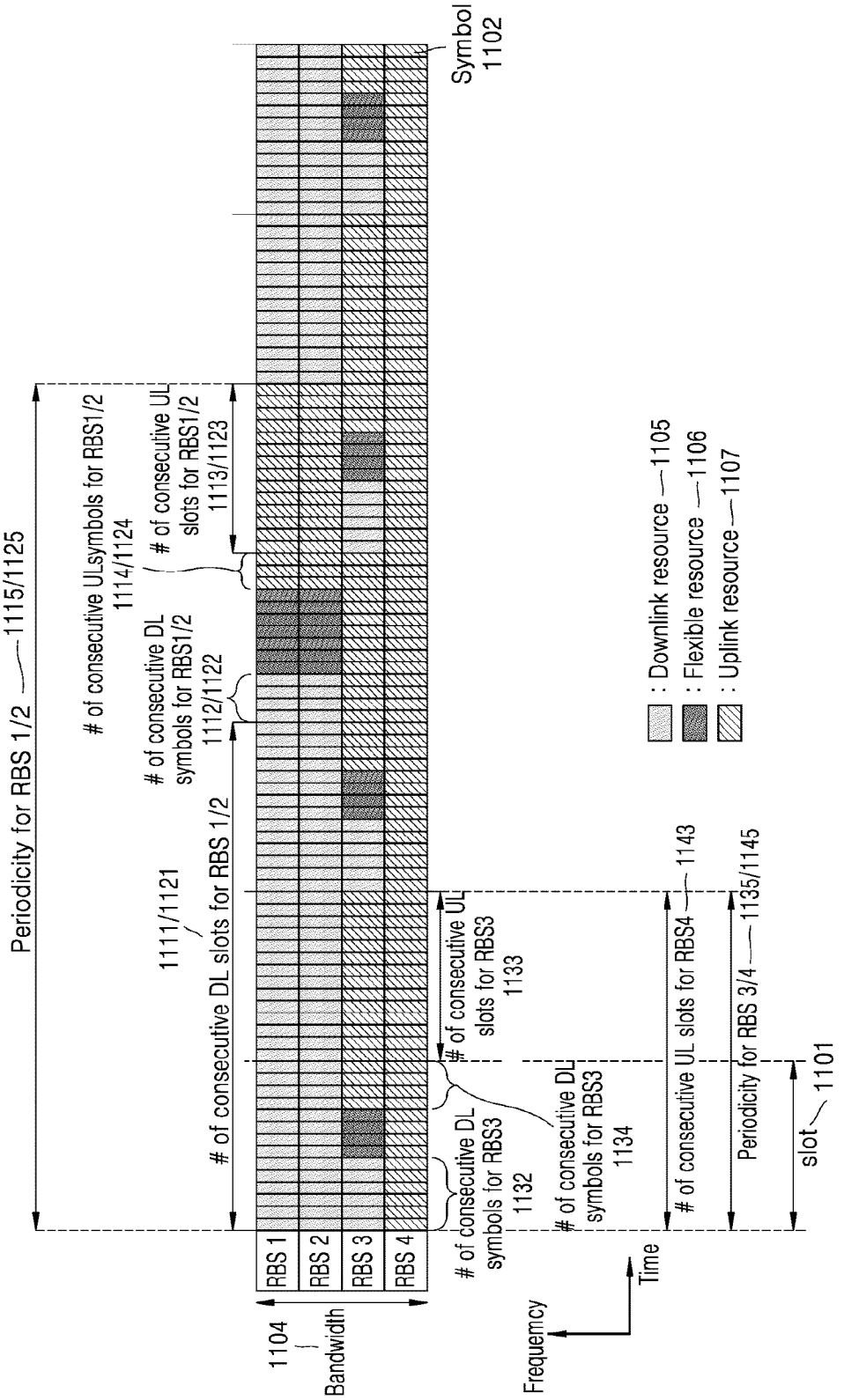
[도9]


Symbol
902
Slot
901
Periodicity
903
# of consecutive DL slots
911
# of consecutive DL symbols
912
# of consecutive UL symbols
914
# of consecutive UL slots
913
Slot
921
Slot
922
# of consecutive DL symbols
923
# of consecutive UL symbols
924
# of consecutive DL symbols
925
# of consecutive UL symbols
926
Slot format indicator
931
Slot format indicator
932
910
1. Cell-specific semi-static UL/DL configuration (SIB)
920
2. UE-specific semi-static UL/DL configuration (dedicated RRC)
930
3. UE-group dynamic UL/DL configuration (DCI format 2_0)
: Downlink resource 904
: Flexible resource 905
: Uplink resource 906

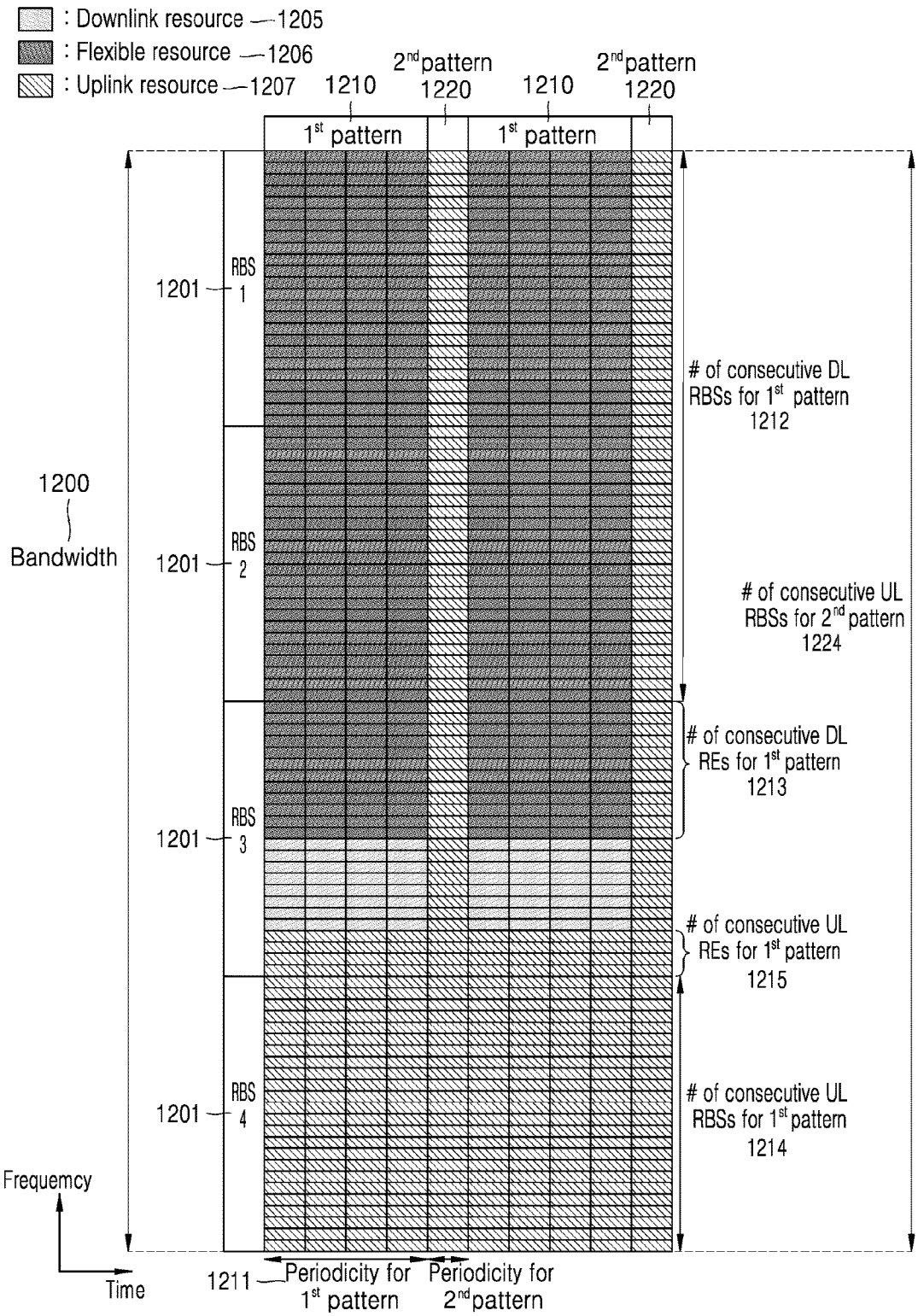
[도10]


UE1's DL-UL configuration
1010
Symbol/slot
Time
Frequency
UE2's DL-UL configuration
1020
Symbol/slot
Time
Frequency
UE3's DL-UL configuration
1030
Symbol/slot
Time
Frequency
UE4's DL-UL configuration
1040
Symbol/slot
Time
Frequency
System DL-UL configuration
1000
Symbol/slot
1002
Time
Frequency
Bandwidth
1001
: Downlink resource
1003
: Guard band
1004
: Uplink resource
1005

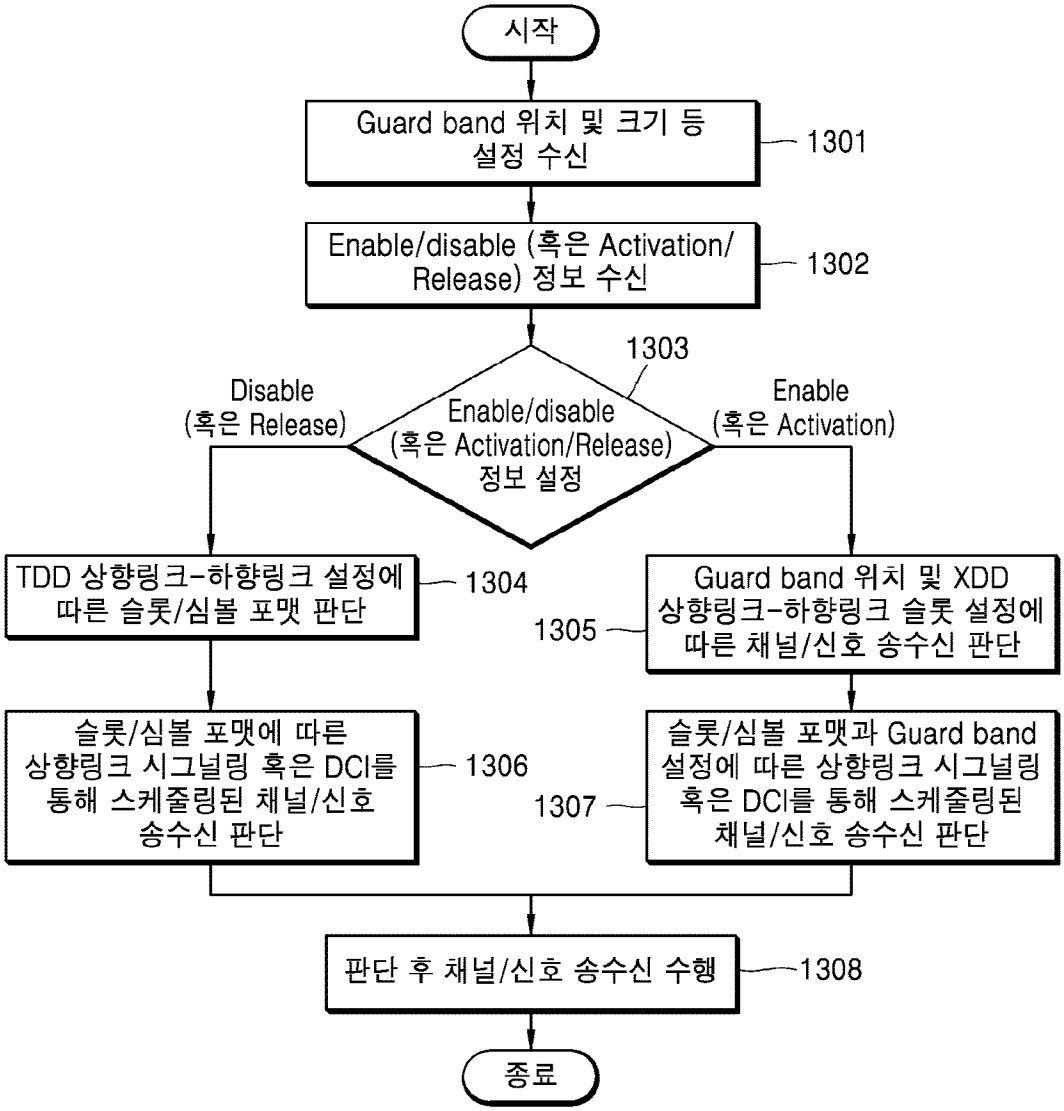
[도11]


Symbol
1102
Periodicity for RBS 1/2
1115/1125
# of consecutive ULsymbols for RBS1/2
1114/1124
# of consecutive UL slots for RBS1/2
1113/1123
# of consecutive DL symbols for RBS1/2
1112/1122
1111/1121
# of consecutive DL slots for RBS 1/2
: Downlink resource 1105
: Flexible resource 1106
: Uplink resource 1107
# of consecutive UL slots for RBS3
1133
# of consecutive DL symbols for RBS3
1132
# of consecutive DL symbols for RBS3
1134
# of consecutive UL slots for RBS4
1143
Periodicity for RBS 3/4
1135/1145
slot
1101
RBS 1
RBS 2
RBS 3
RBS 4
1104
Bandwidth
Frequency
Time

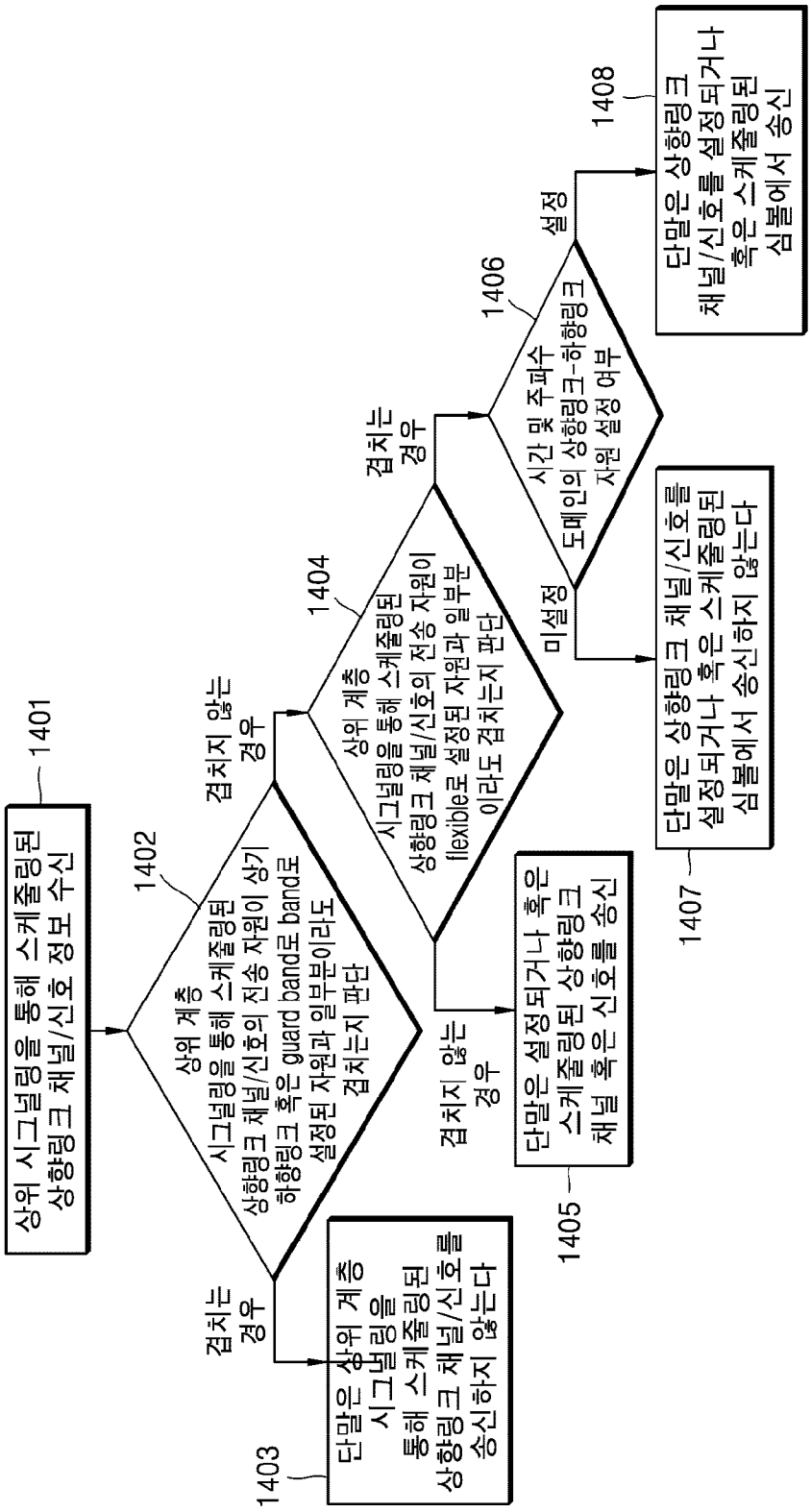
[도12]


: Downlink resource 1205
: Flexible resource 1206
: Uplink resource 1207
1210
2nd pattern 1220
1210
2nd pattern 1220
1st pattern
1st pattern
1200
Bandwidth
1201
RBS 1
1201
RBS 2
1201
RBS 3
1201
RBS 4
# of consecutive DL RBSs for 1st pattern 1212
# of consecutive UL RBSs for 2nd pattern 1224
# of consecutive DL REs for 1st pattern 1213
# of consecutive UL REs for 1st pattern 1215
# of consecutive UL RBSs for 1st pattern 1214
Frequemcy
Time
1211
Periodicity for 1st pattern
Periodicity for 2nd pattern

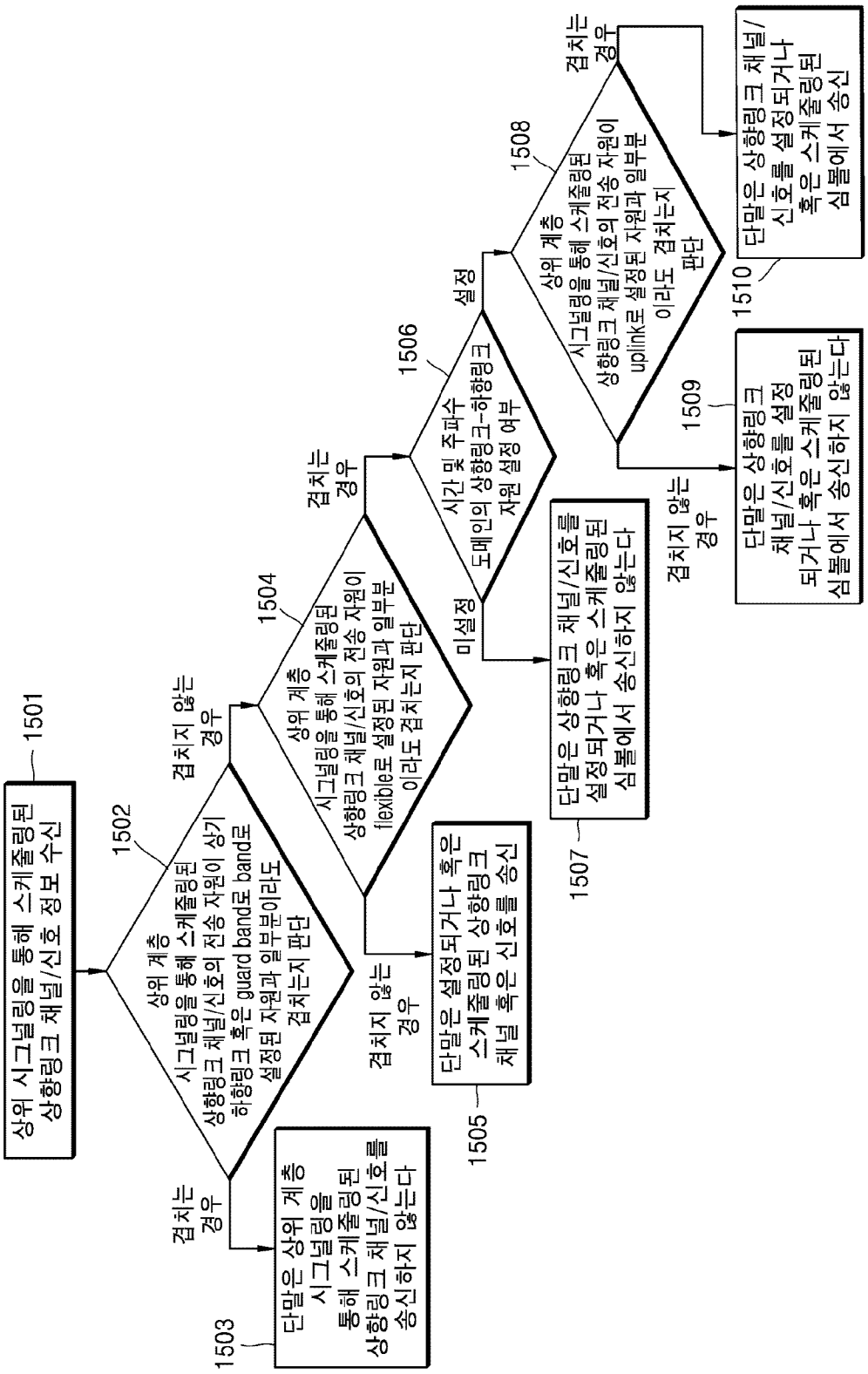
[도13]


시작
Guard band 위치 및 크기 등 설정 수신
1301
Enable/disable (혹은 Activation/ Release) 정보 수신
1302
1303
Enable/disable (혹은 Activation/Release) 정보 설정
Disable (혹은 Release)
Enable (혹은 Activation)
TDD 상향링크-하향링크 설정에 따른 슬롯/심볼 포맷 판단
1304
Guard band 위치 및 XDD 상향링크-하향링크 슬롯 설정에 따른 채널/신호 송수신 판단
1305
슬롯/심볼 포맷에 따른 상향링크 시그널링 혹은 DCI를 통해 스케줄링된 채널/신호 송수신 판단
1306
슬롯/심볼 포맷과 Guard band 설정에 따른 상향링크 시그널링 혹은 DCI를 통해 스케줄링된 채널/신호 송수신 판단
1307
판단 후 채널/신호 송수신 수행
1308
종료

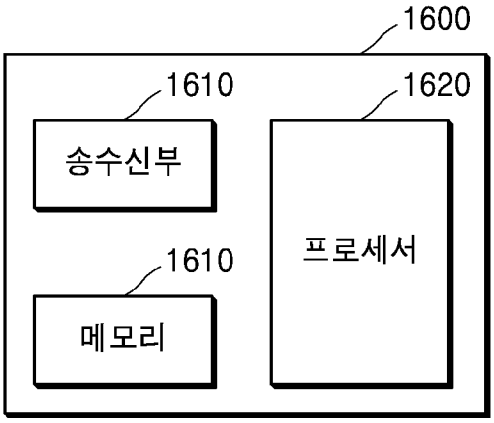
[도14]


1401
상위 시그널링을 통해 스케줄링된 상향링크 채널/신호 정보 수신
1402
상위 계층 시그널링을 통해 스케줄링된 상향링크 채널/신호의 전송 자원이 상기 하향링크 혹은 guard band로 band로 설정된 자원과 일부분이라도 겹치는지 판단
겹치는 경우
겹치지 않는 경우
1403
단말은 상위 계층 시그널링을 통해 스케줄링된 상향링크 채널/신호가 겹치는 경우 송신하지 않는다
1404
상위 계층 시그널링을 통해 스케줄링된 상향링크 채널/신호의 전송 자원이 flexible로 설정된 자원과 일부분이라도 겹치는지 판단
겹치는 경우
겹치지 않는 경우
1405
단말은 설정되거나 혹은 스케줄링된 상향링크 채널 혹은 신호를 송신
1406
시간 및 주파수 도메인의 상향링크-하향링크 자원 설정 여부
설정
미설정
1407
단말은 상향링크 채널/신호를 설정되거나 혹은 스케줄링된 심볼에서 송신하지 않는다
1408
단말은 상향링크 채널/신호를 설정되거나 혹은 스케줄링된 심볼에서 송신

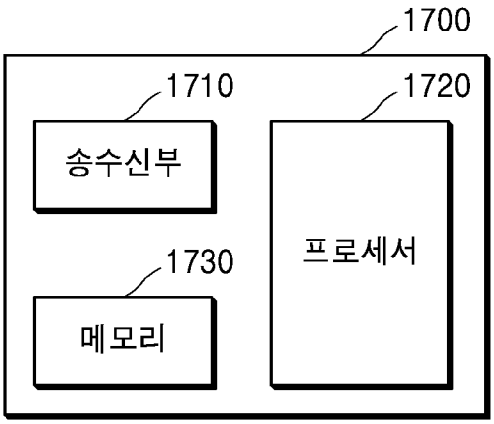
[도15]


상위 시그널링을 통해 스케줄링된 상향링크 채널/신호 정보 수신
1501
상위 계층 시그널링을 통해 스케줄링된 상향링크 채널/신호의 전송 자원이 상기 하향링크 혹은 guard band로 band로 설정된 자원과 일부분이라도 겹치는지 판단
1502
겹치는 경우
단말은 상위 계층 시그널링을 통해 스케줄링된 상향링크 채널/신호를 송신하지 않는다
1503
겹치지 않는 경우
상위 계층 시그널링을 통해 스케줄링된 상향링크 채널/신호의 전송 자원이 flexible로 설정된 자원과 일부분이라도 겹치는지 판단
1504
겹치지 않는 경우
단말은 설정되거나 혹은 스케줄링된 상향링크 채널 혹은 신호를 송신
1505
겹치는 경우
시간 및 주파수 도메인의 상향링크-하향링크 자원 설정 여부
1506
미설정
단말은 상향링크 채널/신호를 설정되거나 혹은 스케줄링된 심볼에서 송신하지 않는다
1507
설정
상위 계층 시그널링을 통해 스케줄링된 상향링크 채널/신호의 전송 자원이 uplink로 설정된 자원과 일부분이라도 겹치는지 판단
1508
겹치지 않는 경우
단말은 상향링크 채널/신호를 설정되거나 혹은 스케줄링된 심볼에서 송신하지 않는다
1509
겹치는 경우
단말은 상향링크 채널/신호를 설정되거나 혹은 스케줄링된 심볼에서 송신
1510

[도16]


1600
1610
송수신부
1610
메모리
1620
프로세서

[도17]


1700
1710
송수신부
1730
메모리
1720
프로세서

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.
PCT/KR2020/013880

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

H04L 27/26(2006.01)i; **H04L 5/00**(2006.01)i; **H04L 5/14**(2006.01)i; **H04W 72/12**(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)

H04L 27/26; H04L 1/00; H04L 12/26; H04L 5/00; H04L 5/14; H04W 72/12

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: 가드 밴드(guard band), 설정(configuration), 활성화(activation), 시간(time), 주파수(frequency), 도메인(domain), 상향링크(uplink), 하향링크(downlink)

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	ETRI. Wideband operation for NR-U. R1-1908809, 3GPP TSG RAN WG1 #98. Prague, CZ. 16 August 2019. See pages 1-7 and figures 3-4.	1,5-6,10-11,15
Y		2,7,12
A		3-4,8-9,13-14
Y	VIVO. Potential solutions and techniques for NR unlicensed spectrum. R1-1801557, 3GPP TSG RAN WG1 #92. Athens, Greece. 15 February 2018. See pages 1-6 and figure 2.	2,7,12
A	SONY. Wideband operation for NR Unlicensed. R1-1906837, 3GPP TSG RAN WG1 #97. Reno, USA. 03 May 2019. See pages 1-4.	1-15
A	QUALCOMM INCORPORATED. Wideband operation for NR-U. R1-1909249, 3GPP TSG RAN WG1 #98. Prague, CZ. 17 August 2019. See pages 1-6.	1-15
A	US 2016-0056916 A1 (MICROSOFT CORPORATION) 25 February 2016. See paragraphs [0036]-[0053] and figure 2.	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
"D" document cited by the applicant in the international application
"E" earlier application or patent but published on or after the international filing date
"L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)
"O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means
"P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed
"T" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention
"X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone
"Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art
"&" document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search	Date of mailing of the international search report
30 December 2020	**30 December 2020**

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

INTERNATIONAL SEARCH REPORT
Information on patent family members

International application No.
PCT/KR2020/013880

Patent document cited in search report	Publication date (day/month/year)	Patent family member(s)	Publication date (day/month/year)
US 2016-0056916 A1	25 February 2016	CN 106576035 A	19 April 2017
		EP 3183902 A1	28 June 2017
		EP 3183902 B1	16 January 2019
		TW 201608840 A	01 March 2016
		US 9705637 B2	11 July 2017
		WO 2016-028576 A1	25 February 2016

국 제 조 사 보 고 서

국제출원번호
PCT/KR2020/013880

A. 발명이 속하는 기술분류(국제특허분류(IPC))

H04L 27/26(2006.01)i, H04L 5/00(2006.01)i, H04L 5/14(2006.01)i, H04W 72/12(2009.01)i

B. 조사된 분야

조사된 최소문헌(국제특허분류를 기재)
H04L 27/26; H04L 1/00; H04L 12/26; H04L 5/00; H04L 5/14; H04W 72/12

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: 가드 밴드(guard band), 설정(configuration), 활성화(activation), 시간(time), 주파수(frequency), 도메인(domain), 상향링크(uplink), 하향링크(downlink)

C. 관련 문헌

카테고리*	인용문헌명 및 관련 구절(해당하는 경우)의 기재	관련 청구항
X	ETRI, `Wideband operation for NR-U', R1-1908809, 3GPP TSG RAN WG1 #98, Prague, CZ, 2019.08.16 페이지 1-7 및 도면 3-4	1,5-6,10-11,15
Y		2,7,12
A		3-4,8-9,13-14
Y	VIVO, `Potential solutions and techniques for NR unlicensed spectrum', R1-1801557, 3GPP TSG RAN WG1 #92, Athens, Greece, 2018.02.15 페이지 1-6 및 도면 2	2,7,12
A	SONY, `Wideband operation for NR Unlicensed', R1-1906837, 3GPP TSG RAN WG1 #97, Reno, USA, 2019.05.03 페이지 1-4	1-15
A	QUALCOMM INCORPORATED, `Wideband operation for NR-U', R1-1909249, 3GPP TSG RAN WG1 #98, Prague, CZ, 2019.08.17 페이지 1-6	1-15
A	US 2016-0056916 A1 (MICROSOFT CORPORATION) 2016.02.25 단락 [0036]-[0053] 및 도면 2	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

"D" 본 국제출원에서 출원인이 인용한 문헌

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

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

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

"P" 우선일 이후에 공개되었으나 국제출원일 이전에 공개된 문헌

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

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

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

"&" 동일한 대응특허문헌에 속하는 문헌

국제조사의 실제 완료일	국제조사보고서 발송일
2020년 12월 30일 (30.12.2020)	2020년 12월 30일 (30.12.2020)

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

심사관
양정록
전화번호 +82-42-481-5709

국제조사보고서
대응특허에 관한 정보

국제출원번호
PCT/KR2020/013880

국제조사보고서에서 인용된 특허문헌	공개일	대응특허문헌	공개일
US 2016-0056916 A1	2016/02/25	CN 106576035 A	2017/04/19
		EP 3183902 A1	2017/06/28
		EP 3183902 B1	2019/01/16
		TW 201608840 A	2016/03/01
		US 9705637 B2	2017/07/11
		WO 2016-028576 A1	2016/02/25