

(12) 특허협력조약에 의하여 공개된 국제출원

(19) 세계지식재산권기구
국제사무국

(43) 국제공개일
2019년 1월 31일 (31.01.2019)



(10) 국제공개번호
WO 2019/022494 A2

- (51) 국제특허분류: H04W 28/20 (2009.01) H04W 72/04 (2009.01)
- (21) 국제출원번호: PCT/KR2018/008398
- (22) 국제출원일: 2018년 7월 25일 (25.07.2018)
- (25) 출원언어: 한국어
- (26) 공개언어: 한국어
- (30) 우선권정보: 10-2017-0094411 2017년 7월 25일 (25.07.2017) KR
- (71) 출원인: 삼성전자주식회사 (SAMSUNG ELECTRONICS CO., LTD.) [KR/KR]; 16677 경기도 수원시 영통구 삼성로 129, Gyeonggi-do (KR).
- (72) 발명자: 임채희 (LIM, Chaehee); 16679 경기도 수원시 영통구 신원로136번길 26, 203호, Gyeonggi-do (KR). 김용욱 (KIM, Yongok); 05509 서울시 송파구 올림픽로 33길 17, 2동 1021호, Seoul (KR). 김찬홍 (KIM, Chan-hong); 16666 경기도 수원시 권선구 곡선로 10, 503동 1204호, Gyeonggi-do (KR). 노지환 (NOH, Jeehwan);

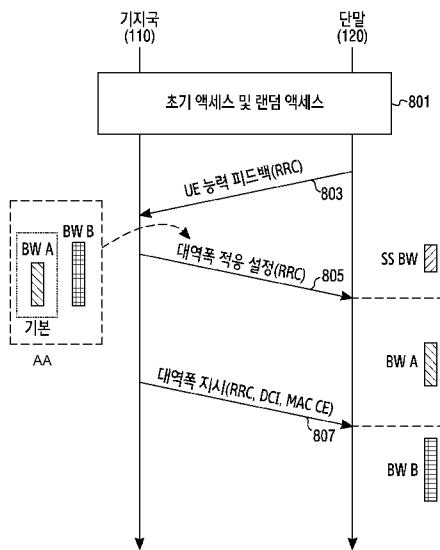
16225 경기도 수원시 영통구 대학3로 28, 102동 603호, Gyeonggi-do (KR). 사공민 (SAGONG, Min); 16547 경기도 수원시 영통구 동탄원천로915번길 36, 307동 1503호, Gyeonggi-do (KR). 윤여훈 (YUN, Yeohun); 18405 경기도 화성시 병점3로 117, 906동 1303호, Gyeonggi-do (KR).

(74) 대리인: 권혁록 등 (KWON, Hyuk-Rok et al.); 03175 서울시 종로구 경희궁길 28, 2층, 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, KW, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LU, LY, MA, MD, ME, MG, MK, MN, MW, MX, MY, MZ, NA, NG, NI, NO, NZ, OM, PA, PE, PG, PH, PL, PT, QA, RO, RS, RU, RW, SA, SC, SD, SE, SG, SK, SL, SM, ST, SV, SY, TH, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, ZA, ZM, ZW.

(54) Title: APPARATUS AND METHOD FOR DETERMINING BANDWIDTH IN WIRELESS COMMUNICATION SYSTEM

(54) 발명의 명칭: 무선 통신 시스템에서 대역폭을 결정하기 위한 장치 및 방법



110 ... Base station
 120 ... Terminal
 801 ... Initial access and random access
 803 ... UE capability feedback (RRC)
 805 ... Bandwidth adaptation configuration (RRC)
 807 ... Bandwidth indication (RRC, DCI, MAC CE)
 AA ... Basic

(57) Abstract: The present disclosure relates to a 5th generation (5G) or pre-5G communication system for supporting a higher data transmission rate beyond a 4th generation (4G) communication system such as long term evolution (LTE). The present invention provides an apparatus and method for determining a bandwidth in a wireless communication system. According to various embodiments of the present disclosure, an operation method of a base station in a wireless communication system comprises the steps of: receiving, from a terminal, information on a bandwidth support capability of the terminal; transmitting, to the terminal, information on at least one candidate bandwidth corresponding to the bandwidth support capability; and transmitting, to the terminal, information indicating a utilization bandwidth of the terminal, among the at least one candidate bandwidth. The method can reduce an overhead for bandwidth indication and power consumption of a terminal.

(57) 요약서: 본 개시는 LTE(Long Term Evolution)와 같은 4G(4th generation) 통신 시스템 이후 보다 높은 데이터 전송률을 지원하기 위한 5G(5th generation) 또는 pre-5G 통신 시스템에 관련된 것이다. 무선 통신 시스템에서 대역폭을 결정하기 위한 장치 및 방법이 제공된다. 본 개시의 다양한 실시 예들에 따르면, 무선 통신 시스템에서 기지국의 동작 방법은, 단말로부터 상기 단말의 대역폭 지원 능력에 관한 정보를 수신하는 과정과, 상기 대역폭 지원 능력에 대응하는 적어도 하나의 후보 대역폭에 관한 정보를 상기 단말로 송신하는 과정과, 상기 적어도 하나의 후보 대역폭 중에서 상기 단말에 대한 사용 대역폭(utilization bandwidth)을 지시하는 정보를 상기 단말로 송신하는 과정을 포함한다. 이를 통해, 단말의 전력 소모 및 대역폭 지시를 위한 오버헤드가 감소될 수 있다.



(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:

- 국제조사보고서 없이 공개하며 보고서 접수 후 이를 별도 공개함 (규칙 48.2(g))

명세서

발명의 명칭: 무선 통신 시스템에서 대역폭을 결정하기 위한 장치 및 방법

기술분야

- [1] 본 개시(disclosure)는 일반적으로 무선 통신 시스템에 관한 것으로, 보다 구체적으로 무선 통신 시스템에서 대역폭을 결정하기 위한 장치 및 방법에 관한 것이다.

배경기술

- [2] 4G(4th generation) 통신 시스템 상용화 이후 증가 추세에 있는 무선 데이터 트래픽 수요를 충족시키기 위해, 개선된 5G(5th 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(Long Term Evolution) 시스템 이후(Post LTE) 시스템이라 불리어지고 있다.
- [3] 높은 데이터 전송률을 달성하기 위해, 5G 통신 시스템은 초고주파(mmWave) 대역(예를 들어, 60기가(60GHz) 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.
- [4] 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.
- [5] 이 밖에도, 5G 시스템에서는 진보된 코딩 변조(Advanced Coding Modulation, ACM) 방식인 FQAM(Hybrid Frequency Shift Keying and Quadrature Amplitude 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.
- [6] 기지국은 단말과 데이터 통신을 위해, 기지국은 기지국의 시스템 대역폭(system bandwidth) 범위에서 단말에 대한 자원을 할당할 수 있다. 단말이 시스템 대역폭과 같이 넓은 대역폭을 통해 데이터 통신을 수행하는 경우, 단말의

데이터 통신 속도가 향상될 수 있다. 그러나, 넓은 대역폭을 통한 데이터 통신은 단말에 많은 양의 전력 소모를 초래할 수 있다.

발명의 상세한 설명

기술적 과제

- [7] 상술한 바와 같은 논의를 바탕으로, 본 개시(disclosure)는, 무선 통신 시스템에서 대역폭을 결정하기 위한 장치 및 방법을 제공한다.
- [8] 또한, 본 개시는, 무선 통신 시스템에서 대역폭 적응(bandwidth adaptation)을 위한 장치 및 방법을 제공한다.
- [9] 또한, 본 개시는, 무선 통신 시스템에서 단말의 사용 대역폭(utilization bandwidth)을 적응적으로 결정하기 위한 장치 및 방법을 제공한다.
- [10] 또한, 본 개시는, 무선 통신 시스템에서 단말이 대역폭 지원 능력에 관한 정보를 기지국에 송신하기 위한 장치 및 방법을 제공한다.
- [11] 또한, 본 개시는, 무선 통신 시스템에서 기지국이 후보 대역폭에 관한 정보를 단말에 송신하기 위한 장치 및 방법을 제공한다.
- [12] 또한, 본 개시는 무선 통신 시스템에서 기지국이 단말에 대한 사용 대역폭을 지시하는 정보를 단말에 송신하기 위한 장치 및 방법을 제공한다.

과제 해결 수단

- [13] 본 개시의 다양한 실시 예들에 따르면, 무선 통신 시스템에서 기지국의 동작 방법은, 단말로부터 상기 단말의 대역폭 지원 능력에 관한 정보를 수신하는 과정과, 상기 대역폭 지원 능력에 대응하는 적어도 하나의 후보 대역폭에 관한 정보를 상기 단말로 송신하는 과정과, 상기 적어도 하나의 후보 대역폭 중에서 상기 단말에 대한 사용 대역폭(utilization bandwidth)을 지시하는 정보를 상기 단말로 송신하는 과정을 포함한다.
- [14] 본 개시의 다양한 실시 예들에 따르면, 무선 통신 시스템에서 기지국은, 단말로부터 상기 단말의 대역폭 지원 능력에 관한 정보를 수신하고, 상기 대역폭 지원 능력에 대응하는 적어도 하나의 후보 대역폭에 관한 정보를 상기 단말로 송신하고, 상기 적어도 하나의 후보 대역폭 중에서 상기 단말에 대한 사용 대역폭(utilization bandwidth)을 지시하는 정보를 상기 단말로 송신하는 송수신부를 포함한다.
- [15] 본 개시의 다양한 실시 예들에 따르면, 무선 통신 시스템에서 단말의 동작 방법은, 기지국으로 상기 단말의 대역폭 지원 능력에 관한 정보를 송신하는 과정과, 상기 대역폭 지원 능력에 대응하는 적어도 하나의 후보 대역폭에 관한 정보를 상기 기지국으로부터 수신하는 과정과, 상기 적어도 하나의 후보 대역폭 중에서 상기 단말에 대한 사용 대역폭(utilization bandwidth)을 지시하는 정보를 상기 기지국으로부터 수신하는 과정을 포함한다.
- [16] 본 개시의 다양한 실시 예들에 따르면, 무선 통신 시스템에서 단말은, 기지국으로 상기 단말의 대역폭 지원 능력에 관한 정보를 송신하고, 상기 대역폭

지원 능력에 대응하는 적어도 하나의 후보 대역폭에 관한 정보를 상기 기지국으로부터 수신하고, 상기 적어도 하나의 후보 대역폭 중에서 상기 단말에 대한 사용 대역폭(utilization bandwidth)을 지시하는 정보를 상기 기지국으로부터 수신하는 송수신부를 포함한다.

발명의 효과

- [17] 본 개시의 다양한 실시 예들에 따른 장치 및 방법은, 기지국이 단말의 사용 대역폭(utilization bandwidth)을 단말에 적응적으로 지시하고, 단말은 지시된 사용 대역폭을 통해 기지국과 통신을 수행함으로써, 단말의 전력 소모를 줄이고, 대역폭 지시를 위한 오버헤드를 줄일 수 있게 한다.
- [18] 본 개시에서 얻을 수 있는 효과는 이상에서 언급한 효과들로 제한되지 않으며, 언급하지 않은 또 다른 효과들은 아래의 기재로부터 본 개시가 속하는 기술 분야에서 통상의 지식을 가진 자에게 명확하게 이해될 수 있을 것이다.

도면의 간단한 설명

- [19] 도 1은 본 개시의 다양한 실시 예들에 따른 무선 통신 시스템을 도시한다.
- [20] 도 2는 본 개시의 다양한 실시 예들에 따른 무선 통신 시스템에서 기지국의 구성을 도시한다.
- [21] 도 3은 본 개시의 다양한 실시 예들에 따른 무선 통신 시스템에서 단말의 구성을 도시한다.
- [22] 도 4는 본 개시의 다양한 실시 예들에 따른 무선 통신 시스템에서 대역폭 적응(bandwidth adaptation)을 위한 신호 흐름을 도시한다.
- [23] 도 5는 본 개시의 다양한 실시 예들에 따른 무선 통신 시스템에서 대역폭 적응을 위한 기지국의 동작 흐름도를 도시한다.
- [24] 도 6은 본 개시의 다양한 실시 예들에 따른 무선 통신 시스템에서 대역폭 적응을 위해 고려될 수 있는 대역폭들을 도시한다.
- [25] 도 7은 본 개시의 다양한 실시 예들에 따른 무선 통신 시스템에서 단말의 동작 흐름도를 도시한다.
- [26] 도 8은 본 개시의 다양한 실시 예들에 따른 무선 통신 시스템에서 대역폭 적응 설정에 기반하여 대역폭 적응을 수행하기 위한 신호 흐름의 예를 도시한다.
- [27] 도 9는 본 개시의 다양한 실시 예들에 따른 무선 통신 시스템에서 대역폭 적응 설정에 기반하여 대역폭 적응을 수행하기 위한 신호 흐름의 다른 예를 도시한다.
- [28] 도 10은 본 개시의 다양한 실시 예들에 따른 무선 통신 시스템에서 단말이 최대 지원가능 대역폭을 피드백하는 경우의 예를 도시한다.
- [29] 도 11은 본 개시의 다양한 실시 예들에 따른 무선 통신 시스템에서 단말이 지원가능 대역폭의 목록을 피드백하는 경우의 예를 도시한다.
- [30] 도 12는 본 개시의 다양한 실시 예들에 따른 무선 통신 시스템에서 단말이 최대 지원가능 대역폭 및 지원가능 단위 대역폭을 피드백하는 경우의 예를 도시한다.
- [31] 도 13은 본 개시의 다양한 실시 예들에 따른 무선 통신 시스템에서 대역폭

적응을 위해 전환 시간이 고려되는 경우의 예를 도시한다.

[32] 도 14는 본 개시의 다양한 실시 예들에 따른 무선 통신 시스템에서 비트 값을 이용하여 후보 대역폭을 지시하는 경우의 예를 도시한다.

[33] 도 15는 본 개시의 다양한 실시 예들에 따른 무선 통신 시스템에서 기지국에 의한 대역폭 적응 설정의 송신 없이 대역폭 적응을 수행하기 위한 신호 흐름을 도시한다.

[34] 도 16은 본 개시의 다양한 실시 예들에 따른 무선 통신 시스템에서 대역폭 적응 요청을 위한 신호 흐름을 도시한다.

[35] 도 17은 본 개시의 다양한 실시 예들에 따른 무선 통신 시스템에서 대역폭 보고를 위한 신호 흐름을 도시한다.

[36] 도 18은 본 개시의 다양한 실시 예들에 따른 무선 통신 시스템에서 상향링크 대역폭 적응을 위한 신호 흐름을 도시한다.

발명의 실시를 위한 최선의 형태

[37] 본 개시에서 사용되는 용어들은 단지 특정한 실시 예를 설명하기 위해 사용된 것으로, 다른 실시 예의 범위를 한정하려는 의도가 아닐 수 있다. 단수의 표현은 문맥상 명백하게 다르게 뜻하지 않는 한, 복수의 표현을 포함할 수 있다. 기술적이거나 과학적인 용어를 포함해서 여기서 사용되는 용어들은 본 개시에 기재된 기술 분야에서 통상의 지식을 가진 자에 의해 일반적으로 이해되는 것과 동일한 의미를 가질 수 있다. 본 개시에 사용된 용어들 중 일반적인 사전에 정의된 용어들은, 관련 기술의 문맥상 가지는 의미와 동일 또는 유사한 의미로 해석될 수 있으며, 본 개시에서 명백하게 정의되지 않는 한, 이상적이거나 과도하게 형식적인 의미로 해석되지 않는다. 경우에 따라서, 본 개시에서 정의된 용어일지라도 본 개시의 실시 예들을 배제하도록 해석될 수 없다.

[38] 이하에서 설명되는 본 개시의 다양한 실시 예들에서는 하드웨어적인 접근 방법을 예시로서 설명한다. 하지만, 본 개시의 다양한 실시 예들에서는 하드웨어와 소프트웨어를 모두 사용하는 기술을 포함하고 있으므로, 본 개시의 다양한 실시 예들이 소프트웨어 기반의 접근 방법을 제외하는 것은 아니다.

[39] 이하 본 개시는 무선 통신 시스템에서 무선 통신 시스템에서 대역폭(bandwidth, BW)을 결정하기 위한 장치 및 방법에 관한 것이다. 구체적으로, 본 개시는 무선 통신 시스템에서 단말의 사용 대역폭(utilization bandwidth)을 적응적으로 결정하기 위한 하기 위한 기술을 설명한다. 본 개시의 다양한 실시 예들에 따르면, 용어 '대역폭' 및 '대역'은 상호 교환적으로 사용될 수 있으며, 대역폭은 단지 대역의 폭(width)을 의미할 뿐만 아니라 대역의 위치(즉, 전체 주파수 영역(domain)에서 대역의 위치) 및 대역의 중심 주파수까지 포함하는 개념으로 이해될 수 있다.

[40] 이하 설명에서 사용되는 신호를 지칭하는 용어, 채널을 제어 정보를 지칭하는 용어, 네트워크 객체(network entity)들을 지칭하는 용어, 장치의 구성 요소를

지칭하는 용어 등은 설명의 편의를 위해 예시된 것이다. 따라서, 본 개시가 후술되는 용어들에 한정되는 것은 아니며, 동등한 기술적 의미를 가지는 다른 용어가 사용될 수 있다.

- [41] 또한, 본 개시는, 일부 통신 규격(예: 3GPP(3rd Generation Partnership Project))에서 사용되는 용어들을 이용하여 다양한 실시 예들을 설명하지만, 이는 설명을 위한 예시일 뿐이다. 본 개시의 다양한 실시 예들은, 다른 통신 시스템에서도, 용이하게 변형되어 적용될 수 있다.
- [42] 도 1은 본 개시의 다양한 실시 예들에 따른 무선 통신 시스템을 도시한다. 도 1은 무선 통신 시스템에서 무선 채널을 이용하는 노드(node)들의 일부로서, 기지국 110, 단말 120, 단말 130을 예시한다. 도 1은 하나의 기지국만을 도시하나, 기지국 110과 동일 또는 유사한 다른 기지국이 더 포함될 수 있다.
- [43] 기지국 110은 단말들 120, 130에게 무선 접속을 제공하는 네트워크 인프라스트럭처(infrastructure)이다. 기지국 110은 신호를 송신할 수 있는 거리에 기초하여 일정한 지리적 영역으로 정의되는 커버리지(coverage)를 가진다. 기지국 110은 기지국(base station) 외에 '액세스 포인트(access point, AP)', '이노드비(eNodeB, eNB)', '5G 노드(5th generation node)', '무선 포인트(wireless point)', '송수신 포인트(transmission/reception point, TRP)' 또는 이와 동등한 기술적 의미를 가지는 다른 용어로 지칭될 수 있다.
- [44] 단말 120 및 단말 130 각각은 사용자에 의해 사용되는 장치로서, 기지국 110과 무선 채널을 통해 통신을 수행한다. 경우에 따라, 단말 120 및 단말 130 중 적어도 하나는 사용자의 관여 없이 운영될 수 있다. 즉, 단말 120 및 단말 130 중 적어도 하나는 기계 타입 통신(machine type communication, MTC)을 수행하는 장치로서, 사용자에 의해 휴대되지 아니할 수 있다. 단말 120 및 단말 130 각각은 단말(terminal) 외 '사용자 장비(user equipment, UE)', '이동국(mobile station)', '가입자국(subscriber station)', '원격 단말(remote terminal)', '무선 단말(wireless terminal)', 또는 '사용자 장치(user device)' 또는 이와 동등한 기술적 의미를 가지는 다른 용어로 지칭될 수 있다.
- [45] 기지국 110, 단말 120, 단말 130은 밀리미터 파(mmWave) 대역(예: 28GHz, 30GHz, 38GHz, 60GHz)에서 무선 신호를 송신 및 수신할 수 있다. 이때, 채널 이득의 향상을 위해, 기지국 110, 단말 120, 단말 130은 빔포밍(beamforming)을 수행할 수 있다. 여기서, 빔포밍은 송신 빔포밍 및 수신 빔포밍을 포함할 수 있다. 즉, 기지국 110, 단말 120, 단말 130은 송신 신호 또는 수신 신호에 방향성(directionality)을 부여할 수 있다. 이를 위해, 기지국 110 및 단말들 120, 130은 빔 탐색(beam search) 또는 빔 관리(beam management) 절차를 통해 서빙(serving) 빔들 112, 113, 121, 131을 선택할 수 있다. 서빙 빔들 112, 113, 121, 131이 선택된 후, 이후 통신은 서빙 빔들 112, 113, 121, 131을 송신한 자원과 QCL(quasi co-located) 관계에 있는 자원을 통해 수행될 수 있다.
- [46] 도 2는 본 개시의 다양한 실시 예들에 따른 무선 통신 시스템에서 기지국의

구성을 도시한다. 도 2에 예시된 구성은 기지국 110의 구성으로서 이해될 수 있다. 이하 사용되는 '...부', '...기' 등의 용어는 적어도 하나의 기능이나 동작을 처리하는 단위를 의미하며, 이는 하드웨어나 소프트웨어, 또는, 하드웨어 및 소프트웨어의 결합으로 구현될 수 있다.

[47] 도 2를 참고하면, 기지국 110은 무선통신부 210, 백홀통신부 220, 저장부 230, 제어부 240를 포함한다.

[48] 무선통신부 210은 무선 채널을 통해 신호를 송수신하기 위한 기능들을 수행한다. 예를 들어, 무선통신부 210은 시스템의 물리 계층 규격에 따라 기저대역 신호 및 비트열 간 변환 기능을 수행한다. 예를 들어, 데이터 송신 시, 무선통신부 210은 송신 비트열을 부호화 및 변조함으로써 복소 심벌들을 생성한다. 또한, 데이터 수신 시, 무선통신부 210은 기저대역 신호를 복조 및 복호화를 통해 수신 비트열을 복원한다. 또한, 무선통신부 210은 기저대역 신호를 RF(radio frequency) 대역 신호로 상향변환한 후 안테나를 통해 송신하고, 안테나를 통해 수신되는 RF 대역 신호를 기저대역 신호로 하향 변환한다.

[49] 이를 위해, 무선통신부 210은 송신 필터, 수신 필터, 증폭기, 믹서(mixer), 오실레이터(oscillator), DAC(digital to analog convertor), ADC(analog to digital convertor) 등을 포함할 수 있다. 본 개시의 다양한 실시 예들에 따르면, 무선통신부 210은 다양한 대역폭들에서 통신을 수행하기 위해, 각각 상이한 동작 주파수를 가지는 복수의 송신 필터들 및/또는 수신 필터들을 포함할 수 있다. 또한, 무선통신부 210은 다수의 송수신 경로(path)들을 포함할 수 있다. 나아가, 무선통신부 210은 다수의 안테나 요소들(antenna elements)로 구성된 적어도 하나의 안테나 어레이(antenna array)를 포함할 수 있다. 하드웨어의 측면에서, 무선통신부 210은 디지털 유닛(digital unit) 및 아날로그 유닛(analog unit)으로 구성될 수 있으며, 아날로그 유닛은 동작 전력, 동작 주파수 등에 따라 다수의 서브 유닛(sub-unit)들로 구성될 수 있다.

[50] 무선통신부 210은 상술한 바와 같이 신호를 송신 및 수신한다. 이에 따라, 무선통신부 210의 전부 또는 일부는 '송신부', '수신부' 또는 '송수신부'로 지칭될 수 있다. 또한, 이하 설명에서, 무선 채널을 통해 수행되는 송신 및 수신은 무선통신부 210에 의해 상술한 바와 같은 처리가 수행되는 것을 포함하는 의미로 사용된다.

[51] 백홀통신부 220은 네트워크 내 다른 노드들과 통신을 수행하기 위한 인터페이스를 제공한다. 즉, 백홀통신부 220은 기지국 110에서 다른 노드, 예를 들어, 다른 접속 노드, 다른 기지국, 상위 노드, 코어망 등으로 송신되는 비트열을 물리적 신호로 변환하고, 다른 노드로부터 수신되는 물리적 신호를 비트열로 변환한다.

[52] 저장부 230은 기지국 110의 동작을 위한 기본 프로그램, 응용 프로그램, 설정 정보 등의 데이터를 저장한다. 저장부 230은 휘발성 메모리, 비휘발성 메모리 또는 휘발성 메모리와 비휘발성 메모리의 조합으로 구성될 수 있다. 그리고,

- 저장부 230은 제어부 240의 요청에 따라 저장된 데이터를 제공한다.
- [53] 제어부 240은 기지국 110의 전반적인 동작들을 제어한다. 예를 들어, 제어부 240은 무선통신부 210를 통해 또는 백홀통신부 220을 통해 신호를 송신 및 수신한다. 또한, 제어부 240은 저장부 230에 데이터를 기록하고, 읽는다. 그리고, 제어부 240은 통신 규격에서 요구하는 프로토콜 스택(protocol stack)의 기능들을 수행할 수 있다. 이를 위해, 제어부 240은 적어도 하나의 프로세서(processor)를 포함할 수 있다.
- [54] 다양한 실시 예들에 따라, 제어부 240은 무선통신부 210을 제어하여, 단말로부터 단말의 대역폭 지원 능력에 관한 정보를 수신하고, 대역폭 지원 능력에 대응하는 적어도 하나의 후보 대역폭에 관한 정보를 단말로 송신하고, 적어도 하나의 후보 대역폭 중에서 단말에 대한 사용 대역폭을 지시하는 정보를 단말로 송신할 수 있다. 예를 들어, 제어부 240은 기지국 110이 후술하는 다양한 실시 예들에 따른 동작들을 수행하도록 제어할 수 있다.
- [55] 도 3은 본 개시의 다양한 실시 예들에 따른 무선 통신 시스템에서 단말의 구성을 도시한다. 도 3에 예시된 구성은 단말 120의 구성으로서 이해될 수 있다. 이하 사용되는 '...부', '...기' 등의 용어는 적어도 하나의 기능이나 동작을 처리하는 단위를 의미하며, 이는 하드웨어나 소프트웨어, 또는, 하드웨어 및 소프트웨어의 결합으로 구현될 수 있다.
- [56] 도 3을 참고하면, 단말 120은 통신부 310, 저장부 320, 제어부 330를 포함한다.
- [57] 통신부 310은 무선 채널을 통해 신호를 송수신하기 위한 기능들을 수행한다. 예를 들어, 통신부 310은 시스템의 물리 계층 규격에 따라 기저대역 신호 및 비트열 간 변환 기능을 수행한다. 예를 들어, 데이터 송신 시, 통신부 310은 송신 비트열을 부호화 및 변조함으로써 복소 심벌들을 생성한다. 또한, 데이터 수신 시, 통신부 310은 기저대역 신호를 복조 및 복호화를 통해 수신 비트열을 복원한다. 또한, 통신부 310은 기저대역 신호를 RF 대역 신호로 상향변환한 후 안테나를 통해 송신하고, 안테나를 통해 수신되는 RF 대역 신호를 기저대역 신호로 하향 변환한다. 예를 들어, 통신부 310은 송신 필터, 수신 필터, 증폭기, 믹서, 오실레이터, DAC, ADC 등을 포함할 수 있다.
- [58] 또한, 통신부 310은 다수의 송수신 경로(path)들을 포함할 수 있다. 나아가, 통신부 310은 다수의 안테나 요소들로 구성된 적어도 하나의 안테나 어레이를 포함할 수 있다. 하드웨어의 측면에서, 통신부 310은 디지털 회로 및 아날로그 회로(예: RFIC(radio frequency integrated circuit))로 구성될 수 있다. 여기서, 디지털 회로 및 아날로그 회로는 하나의 패키지로 구현될 수 있다. 또한, 통신부 310은 다수의 RF 체인들을 포함할 수 있다. 나아가, 통신부 310은 빔포밍을 수행할 수 있다.
- [59] 또한, 통신부 310은 서로 다른 주파수 대역의 신호들을 처리하기 위해 서로 다른 통신 모듈들을 포함할 수 있다. 예를 들어, 통신부 310은 다양한 대역폭들에서 통신을 수행하기 위해, 각각 상이한 동작 주파수를 가지는 복수의

송신 필터들 및/또는 수신 필터들을 포함할 수 있다.

- [60] 통신부 310은 상술한 바와 같이 신호를 송신 및 수신한다. 이에 따라, 통신부 310의 전부 또는 일부는 '송신부', '수신부' 또는 '송수신부'로 지칭될 수 있다. 또한, 이하 설명에서 무선 채널을 통해 수행되는 송신 및 수신은 통신부 310에 의해 상술한 바와 같은 처리가 수행되는 것을 포함하는 의미로 사용된다.
- [61] 저장부 320은 단말 120의 동작을 위한 기본 프로그램, 응용 프로그램, 설정 정보 등의 데이터를 저장한다. 저장부 320은 휘발성 메모리, 비휘발성 메모리 또는 휘발성 메모리와 비휘발성 메모리의 조합으로 구성될 수 있다. 그리고, 저장부 320은 제어부 330의 요청에 따라 저장된 데이터를 제공한다.
- [62] 제어부 330은 단말 120의 전반적인 동작들을 제어한다. 예를 들어, 제어부 330은 통신부 310를 통해 신호를 송신 및 수신한다. 또한, 제어부 330은 저장부 320에 데이터를 기록하고, 읽는다. 그리고, 제어부 330은 통신 규격에서 요구하는 프로토콜 스택의 기능들을 수행할 수 있다. 이를 위해, 제어부 330은 적어도 하나의 프로세서 또는 마이크로(micro) 프로세서를 포함하거나, 또는, 프로세서의 일부일 수 있다. 또한, 통신부 310의 일부 및 제어부 330은 CP(communication processor)라 지칭될 수 있다.
- [63] 다양한 실시 예들에 따라, 제어부 330은 기지국 110으로 단말 120의 대역폭 지원 능력에 관한 정보를 송신하고, 대역폭 지원 능력에 대응하는 적어도 하나의 후보 대역폭에 관한 정보를 기지국 110으로부터 수신하고, 적어도 하나의 후보 대역폭 중에서 단말 120에 대한 사용 대역폭을 지시하는 정보를 기지국 110으로부터 수신할 수 있다. 예를 들어, 제어부 330은 단말이 후술하는 다양한 실시 예들에 따른 동작들을 수행하도록 제어할 수 있다.
- [64] 높은 데이터 전송률을 달성하기 위해, 무선 통신(예: 기지국 110 및 단말 120간 무선 통신)에서 넓은 대역폭이 사용될 수 있다. 예를 들어, 밀리미터파(mmWave) 대역에서는 요소 반송파(component carrier, CC) 당 대략 400MHz 정도의 넓은 대역폭이 사용될 수 있다.
- [65] 기지국의 시스템 대역폭(system bandwidth)과 단말의 수신 대역폭이 일치하는 경우, 단말은 기지국에 의해 지시된 시스템 대역폭에 대응하는 RF(radio frequency) 필터링 및 FFT(fast Fourier transform)를 수행하여 하향링크 신호를 수신할 수 있다. 여기에서, 시스템 대역폭은 단말이 물리 방송 채널(physical broadcast channel, PBCH)을 통해 기지국으로부터 수신한 주 정보 블록(MIB)에 의해 지시될 수 있다. 그러나, 단말이 기지국의 전체 시스템 대역폭을 통해 신호를 수신할 경우, 단말의 전력 소모가 증가할 수 있다. 기지국의 전체 시스템 대역폭에 단말에 대한 자원이 할당되는 경우는 드물기 때문에, 단말이 기지국의 전체 시스템 대역폭을 통해 신호를 수신하는 것은 단말의 전력 소모 관점에서 비효율을 초래할 수 있다. 또한, 단말의 대역폭 지원 능력에 따라 단말은 기지국의 시스템 대역폭의 전부 또는 일부 대역폭에서 신호를 수신하지 못할 수 있다.

- [66] 따라서, 본 개시의 다양한 실시 예들은 대역폭 적응(bandwidth adaptation)을 수행하기 위한 장치 및 방법을 제공한다. 여기에서, '대역폭 적응'은 상황(예: 단말로 또는 단말로부터 송수신되어야 할 트래픽의 양이 많거나, 적은 경우)에 따라 각 단말에 대해 UE-특정적인(UE-specific) 대역폭(또는, UE 대역폭, 단말 대역폭)이 적응적으로 설정되고, 단말은 기지국의 전체 대역폭이 아닌 설정된 대역폭을 통해 신호를 송신 또는 수신하는 것을 지칭할 수 있다. 대역폭 적응에 따라, 단말은 적어도 전력 소모의 관점에서 효율적으로 동작할 수 있다.
- [67] 예를 들어, 단말의 최대 지원가능 대역폭(maximum supportable bandwidth)이 기지국의 시스템 대역폭의 범위 이내에서 정의될 수 있다. 다시 말해서, 단말의 최대 지원가능 대역폭은 기지국의 시스템 대역폭보다 좁거나 같을 수 있다. 대역폭 적응에서, 기지국은 단말의 최대 지원가능 대역폭의 범위 이내에서 UE 대역폭을 단말에 지시할 수 있고, 단말이 수신하여야 하는 PDCCH(physical downlink control channel) 및/또는 PDSCH(physical downlink shared channel)을 UE 대역폭의 범위 이내에서 할당할 수 있다. 이 경우, 단말은 기지국에 의해 지시된 UE 대역폭의 범위를 벗어나는(out of the range of the UE bandwidth) 대역에 할당된 정보를 수신하지 않을 수 있다.
- [68] 이하의 설명에서는 대역폭 적응을 위한 기지국과 단말의 시그널링 절차들이 설명된다. 보다 상세하게, 이하의 설명에서는 대역폭 적응을 위해 단말이 단말과 관련된 정보(예: 대역폭 지원 능력에 관한 정보)를 피드백하는 방법과, 기지국이 UE 대역폭을 지시하기 위한 방법이 설명된다.
- [69] 도 4는 본 개시의 다양한 실시 예들에 따른 무선 통신 시스템에서 대역폭 적응을 위한 신호 흐름을 도시한다. 도 4는 기지국 110 및 단말 120의 동작을 예시한다.
- [70] 도 4를 참고하면, 401 단계에서, 기지국 110 및 단말 120은 초기 액세스(initial access) 및/또는 랜덤 액세스(random access)를 수행한다. 초기 액세스 및/또는 랜덤 액세스 과정에서, 단말은 PBCH를 통해 기지국의 시스템 대역폭을 지시하는 MIB를 수신할 수 있다.
- [71] 403 단계에서, 단말 120은 UE 능력 피드백(UE capability feedback)을 기지국 110에 송신한다(또는, 기지국 110은 단말 120으로부터 UE 능력 피드백을 수신한다). UE 능력 피드백은 단말 120의 대역폭 지원 능력에 관한 정보를 포함하고, 단말 120의 대역폭 지원 능력은 단말 120이 지원할 수 있는 대역폭(즉, 단말의 지원가능 대역폭)의 종류와 크기를 의미할 수 있다. 단말 120의 대역폭 지원 능력에 따라 시스템 대역폭에서 단말 120이 신호를 수신할 수 없는 영역이 존재할 수 있기 때문에, 기지국 110은 단말 120에 시스템 대역폭을 지시한 후에도 단말 120이 수신하여야 할 정보(예: PDCCH, PDSCH)가 할당될 대역폭을 결정하기 위해 단말 120으로부터 UE 능력 피드백을 수신하여야 할 필요가 있다. 따라서, 기지국 110은 401 단계에서 초기 액세스 및 랜덤 액세스를 수행한 후 단말 120으로부터 UE 피드백을 수신하고, 단말 120에 UE 대역폭을 새롭게

지시하기 전까지 SS 대역폭(synchronization bandwidth) 범위 이내에서 단말 120에 대한 하향링크 자원을 할당할 수 있다. 여기에서, SS 대역폭은 단말 120의 지원가능 대역폭들 중 가장 좁은 대역폭일 수 있다. UE 능력 피드백은 RRC(radio resource control)을 통해 송신 또는 수신될 수 있다.

- [72] 405 단계에서, 기지국 110은 단말 120으로 대역폭 지시(bandwidth indication)를 송신한다. 기지국 110은 대역폭 지시를 통해, 단말 120에 UE 대역폭을 지시할 수 있다. 예를 들어, 도 4에 도시된 것과 같이, SS 대역폭을 사용하고 있는 단말 120에 대역폭 A가 지시될 경우, 단말 120의 사용 대역폭(utilization bandwidth)은 SS 대역폭에서 대역폭 A로 변경될 수 있다. 본 개시의 다양한 실시 예들에 따르면, '사용 대역폭'은 단말 120이 기지국 110과 통신을 수행하기 위해 실제로 사용하는 대역폭으로, 기지국 110은 단말 120이 수신하여야 하는 정보를 사용 대역폭에 할당한다. 본 개시에서, 사용 대역폭은 상술한 UE 대역폭, 또는 단말 대역폭과 동일한 의미로 사용될 수 있다. 다시 말해서, 대역폭 지시는 단말 120에 대한 사용 대역폭을 지시하는 정보를 포함할 수 있다.
- [73] 407 단계에서, 기지국 110은 단말 120으로 대역폭 지시를 송신한다. 예를 들어, 기지국 110은 407 단계에서 대역폭 지시를 통해 단말 120에 UE 대역폭으로서 대역폭 B를 지시할 수 있다. 도 4에 도시된 것과 같이, 대역폭 A를 사용하고 있는 단말 120에 대역폭 B가 지시될 경우, 단말 120의 사용 대역폭은 대역폭 A에서 대역폭 B로 변경될 수 있다.
- [74] 도시되지 아니하였으나, 단말 120의 사용 대역폭이 변경되기 위해 전환 시간(transition time)이 요구될 수 있다. 예를 들어, 전환 시간은 단말 120이 신호를 수신하는 대역폭을 변경하기 위해 단말 120의 수신 필터 및/또는 송신 필터를 조정하는데 소요되는 시간일 수 있다. 전환 시간이 요구되는 경우, 단말 120의 사용 대역폭은 기지국 120으로부터 대역폭 지시가 수신된 후 즉각적으로 변경되지 않고, 대역폭 지시가 수신된 후 전환 시간이 경과한 때 변경될 수 있다.
- [75] 단말의 전력 소모 감소를 위해, 대역폭 적응은 시간에 따라 변화하는 트래픽의 양을 고려하여 유동적으로(dynamically) 수행될 필요가 있다. 다시 말해서, 대역폭 적응을 위한 대역폭 지시(예: 405 단계 및 407 단계에서 대역폭 지시)는 MAC(media access control) CE(control element) 및/또는 DCI(downlink control information)를 통해 유동적으로 수행될 필요가 있다. 그러나, 대역폭 지시를 위해 대역폭의 중심 주파수와 같이 대역폭에 관한 많은 양의 세부 정보가 MAC CE 및/또는 DCI를 통해 지시될 경우, 많은 양의 오버헤드가 초래될 수 있다. 특히, 단말이 지원할 수 있는 대역폭의 수가 많은 경우, 이러한 오버헤드는 더욱 더 증가할 수 있다.
- [76] 따라서, 본 개시의 다양한 실시 예들에 따르면, MAC CE 및/또는 DCI를 통한 오버헤드를 줄이기 위해, 대역폭 지시와는 별개로 대역폭 적응 설정(bandwidth adaptation setting)이 정의될 수 있다. 다시 말해서, 본 개시의 다양한 실시 예들에 따른 기지국은 단말에 사용 대역폭을 지시하기 위해, 단말에 먼저 대역폭 적응

설정을 RRC를 통해 송신할 수 있고, 그 후 대역폭 지시를 RRC, MAC CE 및/또는 DCI를 통해 단말에 송신할 수 있다. 여기에서, '대역폭 적응 설정'은 단말의 대역폭 지원 능력에 대응하는 적어도 하나의 후보 대역폭에 관한 정보이고, 단말의 대역폭 지원 능력에 대응하는 적어도 하나의 후보 대역폭은 단말의 사용 대역폭에 대한 후보가 될 수 있는 적어도 하나의 대역폭으로, 단말의 지원가능 대역폭들 중에서 결정될 수 있다. 본 개시의 다양한 실시 예들에 따르면, 대역폭 적응 설정은 하기와 같은 세부 정보들 중 적어도 하나를 포함할 수 있다:

- [77] ● 단말의 지원가능 대역폭들 중에서 결정된 후보 대역폭의 목록(list)
- [78] ● 각 후보 대역폭의 구성(configuration, 또는, 뉴머롤로지(numerology)) 정보(예: 부반송파 간격)
- [79] ● 대역폭 지시 전에 사용될 기본(default) 대역폭
- [80] ● 대역폭 지시 방식(예: RRC, MAC CE, DCI)
- [81] 다시 말해서, 기지국은 먼저 대역폭 적응 설정을 RRC를 통해 단말에 송신하고, 그 후 대역폭 지시를 RRC, MAC CE 및/또는 DCI를 통해 단말에 송신함으로써, 대역폭 지시에 포함될 정보의 오버헤드를 줄일 수 있다. 본 개시의 다양한 실시 예들에 따르면, 대역폭 적응을 위해 대역폭 적응 설정의 송신 없이 대역폭 지시를 송신하는 것은 '단일 스테이지 대역폭 적응(single stage bandwidth adaption)'으로 지칭되고, 대역폭 적응을 위해 대역폭 적응 설정 및 대역폭 지시를 송신하는 것은 '이중 스테이지 대역폭 적응(dual stage bandwidth adaptation)'으로 지칭될 수 있다.
- [82] 이하 도 5 내지 도 7에서는 이중 스테이지 대역폭 적응을 위한 개별 기지국(예: 기지국 110)과 개별 단말(예: 단말 120)의 동작이 설명된다.
- [83] 도 5는 본 개시의 다양한 실시 예들에 따른 무선 통신 시스템에서 대역폭 적응을 위한 기지국의 동작 흐름도를 도시한다. 도 5는 기지국 110의 동작 방법을 예시한다.
- [84] 도 5를 참고하면, 501 단계에서, 기지국은 단말로부터 단말의 대역폭 지원 능력에 관한 정보를 수신한다. 대역폭 지원 능력은 단말의 지원가능 대역폭의 종류와 크기를 의미할 수 있다. 예를 들어, 도 6에 도시된 것과 같이 80MHz의 시스템 대역폭에서 가능한(possible) UE 대역폭 610이 10MHz, 20MHz, 40MHz 및 80MHz인 경우, 단말의 대역폭 지원 능력에 관한 정보(즉, UE 능력 620)는 단말의 지원가능 대역폭으로서 10MHz, 20MHz, 40MHz, 80MHz, 10MHz 및 40MHz의 조합(즉, 단말이 10MHz 및 40MHz의 대역폭을 지원할 수 있음을 의미함), 10MHz 및 80MHz의 조합(즉, 단말이 10MHz 및 80MHz의 대역폭을 지원할 수 있음을 의미함), 20MHz 및 80MHz의 조합(즉, 단말이 20MHz 및 80MHz의 대역폭을 지원할 수 있음을 의미함), 10MHz, 20MHz 및 80MHz의 조합(즉, 단말이 10MHz, 20MHz 및 80MHz의 대역폭을 지원할 수 있음을 의미함)을 포함할 수 있다. 설명의 편의를 위해, 501 단계에서 기지국에 의해 수신된 UE 능력 620은 단말의 지원가능 대역폭으로서 10MHz, 20MHz 및 80MHz의 조합(이하, 대역폭 조합

- 630으로 지칭된다)을 포함하는 것으로 가정된다.
- [85] 503 단계에서, 기지국은 대역폭 지원 능력에 대응하는 적어도 하나의 후보 대역폭에 관한 정보를 단말로 송신한다. 본 개시의 다양한 실시 예들에 따르면, '적어도 하나의 후보 대역폭에 관한 정보'는 '대역폭 적응 설정'으로 지칭될 수 있다. 예를 들어, 도 6에 도시된 것과 같이 기지국이 대역폭 조합 630을 포함하는 UE 능력 620을 수신한 경우, 기지국은 503 단계에서 후보 대역폭으로서 10MHz 및 40MHz의 조합을 포함하는 대역폭 적응 설정 640을 단말에 송신하거나, 10MHz의 대역폭을 포함하는 대역폭 적응 설정 650을 단말에 송신할 수 있다.
- [86] 505 단계에서, 기지국은 적어도 하나의 후보 대역폭 중에서 단말에 대한 사용 대역폭을 지시하는 정보를 단말로 송신한다. 예를 들어, 도 6에 도시된 것과 같이 기지국이 대역폭 적응 설정 640을 단말에 송신한 경우, 기지국은 10MHz 또는 40MHz 중 하나를 사용 대역폭으로 지시하는 정보를 단말에 송신할 수 있다. 다른 예로, 기지국이 대역폭 적응 설정 650을 송신한 경우, 기지국은 10MHz를 사용 대역폭으로 지시하는 정보를 단말에 송신할 수 있다.
- [87] 도시되지 아니하였으나, 기지국은 503 단계에서 단말의 대역폭 지원 능력에 대응하는 적어도 하나의 후보 대역폭에 관한 정보를 단말로 송신하기 위해, 단말의 대역폭 지원 능력에 관한 정보에 기반하여 적어도 하나의 후보 대역폭을 결정할 수 있다. 또한, 기지국은 505 단계에서 적어도 하나의 후보 대역폭 중에서 단말에 대한 사용 대역폭을 지시하는 정보를 단말로 송신하기 위해, 적어도 하나의 후보 대역폭 중에서 단말에 대한 사용 대역폭을 결정할 수 있다.
- [88] 도 7은 본 개시의 다양한 실시 예들에 따른 무선 통신 시스템에서 단말의 동작 흐름도를 도시한다. 예를 들어, 도 7은 단말 120의 동작 방법을 예시한다.
- [89] 도 7을 참고하면, 701 단계에서, 단말은 기지국으로 단말의 대역폭 지원 능력에 관한 정보를 송신한다. 701 단계에서 단말이 기지국으로 송신하는 단말의 대역폭 지원 능력에 관한 정보는 501 단계에서 기지국이 단말로부터 수신하는 단말의 대역폭 지원 능력에 관한 정보와 동일하다.
- [90] 703 단계에서, 단말은 대역폭 지원 능력에 대응하는 적어도 하나의 후보 대역폭에 관한 정보를 기지국으로부터 수신한다. 703 단계에서 단말이 기지국으로부터 수신하는 후보 대역폭에 관한 정보는 503 단계에서 기지국이 단말로 송신하는 후보 대역폭에 관한 정보와 동일하다.
- [91] 705 단계에서 단말은 적어도 하나의 후보 대역폭 중에서 단말에 대한 사용 대역폭을 지시하는 정보를 기지국으로부터 수신한다. 705 단계에서 단말이 기지국으로부터 수신하는 정보는 505 단계에서 기지국이 단말로 송신하는 정보와 동일하다.
- [92] 이하 도 8 내지 도 9에서는 이중 스테이지 대역폭 적응을 위한 기지국 및 단말의 예시적인 동작들이 설명된다.
- [93] 도 8은 본 개시의 다양한 실시 예들에 따른 무선 통신 시스템에서 대역폭 적응 설정에 기반하여 대역폭 적응을 수행하기 위한 신호 흐름의 예를 도시한다. 도

- 8은 기지국 110 및 단말 120의 동작을 예시한다.
- [94] 도 8을 참고하면, 801 단계에서, 기지국 110 및 단말 120은 초기 액세스 및/또는 랜덤 액세스를 수행한다. 초기 액세스 및/또는 랜덤 액세스 과정에서, 단말은 PBCH를 통해 기지국의 시스템 대역폭을 지시하는 MIB를 수신할 수 있다.
- [95] 803 단계에서, 단말 120은 UE 능력 피드백을 기지국 110에 송신한다(또는, 기지국 110은 단말 120으로부터 UE 능력 피드백을 수신한다). UE 능력 피드백은 단말 120의 대역폭 지원 능력에 관한 정보를 포함할 수 있고, RRC를 통해 송신 또는 수신될 수 있다.
- [96] 801 단계 및 803 단계에서, 단말 120의 사용 대역폭은 SS 대역폭일 수 있다. 다시 말해서, 기지국 110은 단말 120이 사용 대역폭을 지시 받기 전까지 SS 대역폭에 단말 120에 대한 하향링크 자원을 할당할 수 있다.
- [97] 805 단계에서, 기지국 110은 단말 120에 대역폭 적응 설정을 송신한다(또는, 단말 120은 기지국 110으로부터 대역폭 적응 설정을 수신한다). 도 8에 따르면, 대역폭 적응 설정은 후보 대역폭으로서 대역폭 A와, 대역폭 B에 관한 정보를 포함할 수 있고, 대역폭 A는 기본 대역폭일 수 있다. 본 개시의 다양한 실시 예들에 따르면, 기본 대역폭은 단말 120이 기지국 110으로부터 대역폭 지시를 수신하기 전 단말 120에 대한 사용 대역폭으로서 기능하는 대역폭을 의미한다. 따라서, 도 8에 도시된 것과 같이, 대역폭 적응 설정에서 대역폭 A가 기본 대역폭으로 설정되는 경우, 대역폭 적응 설정을 수신한 단말 120의 사용 대역폭은 SS 대역폭에서 대역폭 A로 전환될 수 있다. 대역폭 적응 설정은 RRC를 통해 송신 또는 수신될 수 있다.
- [98] 807 단계에서, 기지국 110은 단말 120에 대역폭 지시를 송신한다(또는, 단말 120은 기지국 110으로부터 대역폭 지시를 수신한다). 대역폭 지시는 대역폭 적응 설정을 통해 지시된 후보 대역폭들 중에서 사용 대역폭을 지시할 수 있다. 예를 들어, 도 8에 도시된 것과 같이 대역폭 적응 설정이 후보 대역폭으로서 대역폭 A와, 대역폭 B에 관한 정보를 포함하는 경우, 대역폭 지시는 단말 120에 대한 사용 대역폭이 대역폭 B로 전환되도록 지시할 수 있다. 따라서, 단말 120이 이러한 대역폭 지시를 수신할 경우 단말 120에 대한 사용 대역폭은 도 8에 도시된 것과 같이 대역폭 A에서 대역폭 B로 변경될 수 있다. 대역폭 지시는 RRC, DCI 및/또는 MAC CE를 통해 송신 또는 수신될 수 있다.
- [99] 도시되지 아니하였으나, 단말 120의 사용 대역폭이 변경되기 위해 전환 시간이 요구될 수 있다. 이 경우, 단말 120의 사용 대역폭은 대역폭 지시가 수신된 후 전환 시간이 경과한 때 변경될 수 있다.
- [100] 도 8에서, 대역폭 적응 설정은 두 개의 후보 대역폭들에 관한 정보를 포함하나, 이는 예시적인 것이고, 대역폭 적응 설정은 임의의 수(복수 또는 단수)의 대역폭(들)에 관한 정보를 포함할 수 있다. 예를 들어, 대역폭 적응 설정은 도 9와 같이 하나의 후보 대역폭에 관한 정보를 포함할 수 있다.
- [101] 도 9는 본 개시의 다양한 실시 예들에 따른 무선 통신 시스템에서 대역폭 적응

설정에 기반하여 대역폭 적응을 수행하기 위한 신호 흐름의 다른 예를 도시한다. 도 9는 기지국 110 및 단말 120의 동작을 예시한다. 도 9에서, 901 단계 및 903 단계는 각각 도 8의 801 단계 및 803 단계와 동일하다.

- [102] 도 9를 참고하면, 905 단계에서, 기지국 110은 단말 120에 대역폭 적응 설정을 송신한다(또는, 단말 120은 기지국 110으로부터 대역폭 적응 설정을 수신한다). 도 9에 따르면, 대역폭 적응 설정은 후보 대역폭으로서 대역폭 A에 관한 정보를 포함할 수 있다. 다시 말해서, 대역폭 적응 설정은 복수의 후보 대역폭들에 관한 정보를 포함하지 않을 수 있고, 단수의 후보 대역폭에 관한 정보를 포함할 수 있다. 예를 들어, 단말 120의 전력이 충분한지 및/또는 단말 120이 송수신하여야 할 트래픽 양에 따라 MAC CE나 DCI를 통한 유동적인 대역폭 적응이 요구되지 않는 경우, 대역폭 적응 설정은 하나의 후보 대역폭에 관한 정보를 포함할 수 있다. 단말 120이 하나의 후보 대역폭(도 9에서, 대역폭 A)에 관한 정보를 포함하는 대역폭 적응 설정을 기지국 110으로부터 수신하는 경우, 단말 120은 RRC를 통해 새로운 대역폭 적응 설정이 수신되기 전까지 대역폭 지시를 확인할 필요가 없을 수 있고, 단말 120의 사용 대역폭은 SS 대역폭에서 대역폭 A로 전환될 수 있다. 대역폭 적응 설정은 RRC를 통해 송신 또는 수신될 수 있다.
- [103] 907 단계에서, 기지국 110은 단말 120에 대역폭 적응 설정을 송신한다(또는, 단말 120은 기지국 110으로부터 대역폭 적응 설정을 수신한다). 도 9에 따르면, 대역폭 적응 설정은 후보 대역폭으로서 대역폭 A와, 대역폭 B에 관한 정보를 포함할 수 있고, 대역폭 B는 기본 대역폭일 수 있다. 따라서, 907 단계에서 대역폭 적응 설정을 수신한 단말 120의 사용 대역폭은 대역폭 A에서 대역폭 B로 전환될 수 있다. 대역폭 적응 설정은 RRC를 통해 송신 또는 수신될 수 있다.
- [104] 도시되지 아니하였으나, 단말 120의 사용 대역폭이 변경되기 위해 전환 시간이 요구될 수 있다. 이 경우, 단말 120의 사용 대역폭은 대역폭 지시가 수신된 후 전환 시간이 경과한 때 변경될 수 있다.
- [105] 이하에서는 UE 능력 피드백의 구성이 설명된다.
- [106] 단말의 최대 지원가능 대역폭 및 단말의 지원가능 대역폭은 단말이 구비하는 RF(radio frequency) 체인의 수, 안테나, 필터에 따라 달라질 수 있기 때문에, 기지국이 단말로부터 UE 능력 피드백의 수신 없이 임의로 단말에 대역폭을 할당하는 경우 단말이 할당된 대역폭을 사용하지 못할 수 있다. 따라서, 기지국은 단말의 대역폭 지원 능력에 관한 정보를 포함하는 UE 능력 피드백을 단말로부터 수신하여야 한다.
- [107] 본 개시의 다양한 실시 예들에 따르면, UE 능력 피드백(또는, 대역폭 지원 능력에 관한 정보)은 도 10과 같이 단말의 최대 지원가능 대역폭(예: 최대 UE 대역폭 1020)에 관한 정보를 포함할 수 있다. 여기에서, 단말의 최대 지원가능 대역폭은 단말이 지원할 수 있는 대역폭들 중에서 가장 넓은 대역폭을 의미한다. 기지국이 단말의 최대 지원가능 대역폭에 관한 정보를 포함하는 UE 능력 피드백을 단말로부터 수신한 경우, 기지국은 단말의 최대 지원가능 대역폭보다

같거나 좁은 대역폭을 사용 대역폭으로서 단말에 지시할 수 있다. 예를 들어, 상술한 것과 같이 단말의 최대 지원가능 대역폭에 관한 정보에 기반하여 단말의 사용 대역폭을 지시하는 방법은 단말과 기지국간 미리 약속된 가능한 사용 대역폭의 목록이 존재하고, 단말이 단말의 최대 지원가능 대역폭보다 같거나 좁은 대역폭을 지원할 수 있는 경우 사용될 수 있다. 도 10에서, 최대 UE 대역폭 1020은 기지국의 시스템 대역폭 1010보다 좁은 것으로 도시되었으나, 이는 예시적인 것이고, 최대 UE 대역폭 1020은 시스템 대역폭 1010과 동일할 수도 있다.

[108] 본 개시의 다양한 실시 예들에 따르면, UE 능력 피드백(또는, 대역폭 지원 능력에 관한 정보)은 도 11과 같이 단말의 지원가능 대역폭들의 목록(예: 대역폭 A 1120, 대역폭 B 1130, 대역폭 C 1140)에 관한 정보를 포함할 수 있다. 이 경우, 기지국은 단말의 지원 가능 대역폭들의 목록에서 단말의 사용 대역폭을 결정하고, 결정된 사용 대역폭을 단말에 지시할 수 있다. 예를 들어, 상술한 것과 같이 단말의 지원가능 대역폭들의 목록에 관한 정보에 기반하여 단말의 사용 대역폭을 지시하는 방법은 단말의 복잡도 문제(issue)로 인해 단말이 사용할 수 있는 대역폭이 제한적인 경우에 사용될 수 있다. 도 11에서, 단말의 지원가능 대역폭들의 목록은 대역폭 A 1120, 대역폭 B 1130 및 대역폭 C 1140을 포함하는 것으로 도시되었으나, 이는 예시적인 것이고, 지원가능 대역폭들의 목록에 포함될 수 있는 대역폭들의 수는 제한되지 않는다. 또한, 단말의 지원가능 대역폭들의 목록에 포함된 적어도 하나의 대역폭은 시스템 대역폭 1110과 동일하거나, 좁을 수 있다.

[109] 본 개시의 다양한 실시 예들에 따르면, UE 능력 피드백(또는, 대역폭 지원 능력에 관한 정보)은 도 12와 같이 단말의 최대 지원가능 대역폭(예: 최대 UE 대역폭 1220) 및 단말의 지원가능 단위 대역폭(예: 적응 단위(granularity) 1230)에 관한 정보를 포함할 수 있다. 여기에서, '단말의 지원가능 단위 대역폭'은 단말의 지원가능 대역폭을 나타내기 위한 기초(basis)가 되는 대역폭을 의미한다. 예를 들어, 단말의 지원가능 대역폭은 (단말의 지원가능 단위 대역폭) $\times n$ 이거나, 또는 (단말의 지원가능 단위 대역폭) $\times a^n$ 과 같이 단말의 지원가능 단위 대역폭과 일정한 수학적 규칙의 조합으로 결정될 수 있다. 여기에서, a 및 n 은 정수이다. 이 경우, 기지국은 단말의 최대 지원가능 대역폭의 범위에서 단말의 지원가능 단위 대역폭에 기반하여 단말의 지원가능 대역폭을 결정하고, 결정된 지원가능 대역폭에 기반하여 단말의 사용 대역폭을 결정 및 지시할 수 있다. 예를 들어, 상술한 것과 같이 단말의 최대 지원가능 대역폭 및 단말의 지원가능 단위 대역폭에 관한 정보에 기반하여 단말의 사용 대역폭을 지시하는 방법은 단말의 복잡도 문제로 인해 단말이 사용할 수 있는 대역폭이 제한적인 경우에 사용될 수 있다. 단말의 지원가능 대역폭의 수가 많지 않고, 단말의 지원가능 단위 대역폭이 정의될 수 없는 경우에는 단말이 UE 능력 피드백을 통해 단말의 지원가능 대역폭의 목록을 직접적으로 기지국에 제공하는 것이 유리하나,

단말의 지원가능 단위 대역폭이 정의될 수 있는 경우에는 단말이 단말의 모든 지원가능 대역폭을 기지국에 피드백하는 것은 비효율적일 수 있다. 따라서, 단말은 단말의 최대 지원가능 대역폭 및 단말의 지원가능 단위 대역폭에 관한 정보를 포함하는 UE 능력 피드백을 기지국에 송신할 수 있고, UE 능력 피드백의 오버헤드가 줄어들 수 있다.

- [110] 본 개시의 다양한 실시 예들에 따르면, UE 능력 피드백(또는, 대역폭 지원 능력에 관한 정보)은 사용 대역폭의 전환 시간에 관한 정보를 포함할 수 있다. 예를 들어, 도 13에 도시된 것과 같이 대역폭 A 1310을 통해 기지국으로부터 정보(예: 데이터 및/또는 제어 정보)를 수신하는 단말이 대역폭 B 1330으로 사용 대역폭의 전환을 지시하는 대역폭 지시를 기지국으로부터 수신할 경우, 단말의 사용 대역폭은 대역폭 B 1330으로 즉각적으로 변경되는 것이 아니라, 대역폭 지시를 수신한 후 전환 시간 1320이 경과한 때 변경되고, 전환 시간 1320이 경과한 때부터 단말은 대역폭 B 1330을 통해 정보(예: 데이터 및/또는 제어 정보)를 기지국으로부터 수신할 수 있다. 기지국은 전환 시간동안 단말에 자원을 할당하는 것을 방지하기 위해, 단말이 대역폭 지시를 수신한 후 실제로 전환된 대역폭을 사용할 수 있는 시점이 언제인지 기지국이 알 수 있어야 한다. 따라서, 단말은 사용 대역폭의 전환 시간에 관한 정보를 포함하는 UE 능력 피드백을 기지국에 제공할 수 있다. 사용 대역폭의 전환 시간은 사용 대역폭의 전환 과정에서 중심 주파수가 달라지는지 여부에 따라 달라질 수 있다. 따라서, 단말은 대역폭의 중심 주파수를 고려하여 전환 시간을 결정하고, 전환 시간에 관한 정보를 포함하는 UE 능력 피드백을 기지국에 제공할 수 있다.
- [111] 본 개시의 다양한 실시 예들에 따르면, UE 능력 피드백(또는, 대역폭 지원 능력에 관한 정보)은 기본 대역폭에 관한 정보를 포함할 수 있다. 단말이 UE 능력 피드백을 통해 기본 대역폭에 관한 정보를 기지국에 제공할 경우, 기지국은 SS 대역폭보다 넓은 기본 대역폭에서 단말에 자원을 할당할 수 있다.
- [112] 이하에서는 대역폭 적응 설정의 구성이 설명된다.
- [113] 본 개시의 다양한 실시 예들에 따르면, 대역폭 적응 설정(또는, 단말의 대역폭 지원 능력에 대응하는 적어도 하나의 후보 대역폭에 관한 정보)은 적어도 하나의 후보 대역폭의 목록을 포함할 수 있다. 예를 들어, 대역폭 적응 설정은 적어도 하나의 후보 대역폭의 목록을 포함하되, 각각의 적어도 하나의 후보 대역폭에 대한 중심 주파수에 관한 정보를 포함하지 아니할 수 있다. 이 경우, 각각의 적어도 하나의 후보 대역폭에 대한 중심 주파수에 관한 정보는 대역폭 지시를 통해 단말에 지시될 수 있다.
- [114] 본 개시의 다양한 실시 예들에 따르면, 대역폭 적응 설정(또는, 단말의 대역폭 지원 능력에 대응하는 적어도 하나의 후보 대역폭에 관한 정보)은 적어도 하나의 후보 대역폭의 목록 및 적어도 하나의 후보 대역폭 각각에 대한 중심 주파수에 관한 정보를 포함할 수 있다. 예를 들어, 도 14에 도시된 것과 같이 대역폭 적응 설정은 적어도 하나의 후보 대역폭의 목록 및 적어도 하나의 후보 대역폭 각각에

대한 중심 주파수를 지시하는 비트맵(bitmap) 1440 및/또는 비트맵 1450을 포함할 수 있다. 도 14에 따르면, 시스템 대역폭 1430은 복수의 단위 대역들 1420으로 구성될 수 있고, 비트맵 1440에서 각 비트는 복수의 단위 대역들 1420 각각에 대응할 수 있다. 여기에서, 각각의 복수의 단위 대역들 1420은 일정한 수의 RB(resource block)들로 구성될 수 있다. 후보 대역폭 1410이 복수의 단위 대역들 1420 중 일부(또는, 전부) 연속된 단위 대역들에 대응하는 경우, 비트맵 1440에서 연속된 단위 대역들에 대응하는 비트들은 특정 값(예: 1)으로 설정될 수 있다. 따라서, 비트맵 1440을 포함하는 대역폭 적응 설정을 수신한 단말은 비트맵 1440의 비트 값들을 확인하여, 후보 대역폭 및 후보 대역폭의 중심 주파수를 식별할 수 있다. 비트맵 1450은 후보 대역폭 1410에 대응하는 연속된 단위 대역들에서 시작 단위 대역을 지시하는 비트 값들과(예: 0100), 시작 단위 대역으로부터 연속하는 단위 대역들의 수를 지시하는 비트 값들(예: 1000)을 포함할 수 있다. 여기에서, 시작 단위 대역은 연속하는 단위 대역들 중에서 중심 주파수가 가장 낮거나 가장 높은 대역으로 정의될 수 있다. 비트맵 1450을 포함하는 대역폭 적응 설정한 수신한 단말 또한 비트맵 1450의 비트 값들을 확인하여, 후보 대역폭 및 후보 대역폭의 중심 주파수를 식별할 수 있다.

[115] 본 개시의 다양한 실시 예들에 따르면, 대역폭 적응 설정(또는, 단말의 대역폭 지원 능력에 대응하는 적어도 하나의 후보 대역폭에 관한 정보)은 적어도 하나의 후보 대역폭의 목록 및 적어도 하나의 후보 대역폭 각각에 대한 중심 주파수에 관한 정보를 포함할 수 있다. 대역폭 적응 설정은 적어도 하나의 후보 대역폭 각각에 대한 인덱스(index)를 포함할 수 있고, 동일한 후보 대역폭에 대해 다르게 설정된 중심 주파수에 관한 정보를 포함할 수 있다.

[116] 본 개시의 다양한 실시 예들에 따르면, 대역폭 적응 설정(또는, 단말의 대역폭 지원 능력에 대응하는 적어도 하나의 후보 대역폭에 관한 정보)은 최대 후보 대역폭 및 후보 단위 대역폭에 관한 정보를 포함할 수 있다. 여기에서, '최대 후보 대역폭'은 후보 대역폭들 중 가장 넓은 대역폭이고, '후보 단위 대역폭'은 후보 대역폭을 나타내기 위한 기초가 되는 대역폭을 의미한다. 예를 들어, 후보 대역폭은 (후보 단위 대역폭) $\times n$ 이거나, 또는 (후보 단위 대역폭) $\times a^n$ 과 같이 후보 단위 대역폭과 일정한 수학적 규칙의 조합으로 결정될 수 있다. 여기에서, a 및 n 은 정수이다. 본 개시의 다양한 실시 예들에 따르면, 후보 단위 대역폭은 단말의 지원가능 단위 대역폭과 동일할 수 있다. 기지국이 대역폭 적응 설정을 통해 최대 후보 대역폭 및 후보 단위 대역폭에 관한 정보를 단말에 제공하고, 대역폭 지시를 통해 사용 대역폭을 단말에 지시할 수 있다. 이 경우, 사용 대역폭은 최대 후보 대역폭의 범위에서 대역폭 지시를 통해 지시된 후보 단위 대역폭들의 조합에 기반하여 결정될 수 있다. 예를 들어, 후보 단위 대역폭들의 조합은 비트맵에 의해 표현될 수 있다.

[117] 이하에서는 대역폭 지시의 구성이 설명된다.

[118] 본 개시의 다양한 실시 예들에 따르면, 대역폭 지시(또는, 단말에 대한 사용

대역폭을 지시하는 정보)는 사용 대역폭의 전환을 트리거링(triggering)하는 지시자를 포함할 수 있다. 예를 들어, 기지국이 대역폭 적응 설정을 통해 두 개의 후보 대역폭에 관한 정보를 단말에 제공한 경우, 기지국은 대역폭 지시를 통해 두 개의 후보 대역폭들 중 하나에서 다른 하나로 사용 대역폭의 변경을 단말에 지시할 수 있다.

- [119] 본 개시의 다양한 실시 예들에 따르면, 대역폭 지시(또는, 단말에 대한 사용 대역폭을 지시하는 정보)는 대역폭 적응 설정을 통해 지시된 후보 대역폭들 중 하나에 해당하는 인덱스를 포함할 수 있다. 인덱스를 제공받은 단말은 그 인덱스에 대응하는 대역폭으로 사용 대역폭을 변경할 수 있다. 인덱스에 기반하여 대역폭 지시를 수행하는 방법은 대역폭 설정을 통해 세 개 이상의 후보 대역폭들이 단말에 지시된 경우에도 사용될 수 있다.
- [120] 본 개시의 다양한 실시 예들에 따르면, 대역폭 지시(또는, 단말에 대한 사용 대역폭을 지시하는 정보)는 후보 단위 대역폭들의 수에 관한 정보를 포함할 수 있다. 예를 들어, 기지국이 대역폭 적응 설정을 통해 후보 단위 대역폭에 관한 정보를 단말에 제공한 경우, 기지국은 후보 단위 대역폭들의 수에 관한 정보를 단말에 제공함으로써 단말에 사용 대역폭을 지시할 수 있다. 여기에서, 단말의 사용 대역폭은 후보 단위 대역폭들의 수에 기반하여 결정될 수 있다.
- [121] 본 개시의 다양한 실시 예들에 따르면, 대역폭 지시(또는, 단말에 대한 사용 대역폭을 지시하는 정보)는 사용 대역폭을 지시하기 위한 비트맵을 포함할 수 있다. 예를 들어, 기지국이 대역폭 적응 설정을 통해 후보 단위 대역폭에 관한 정보를 단말에 제공한 경우, 기지국은 사용 대역폭을 구성하는 후보 단위 대역폭들의 조합을 나타내는 비트맵을 단말에 제공하여, 단말에 사용 대역폭을 지시할 수 있다. 기지국은 MIB를 통해 기지국의 시스템 대역폭을 단말에 지시하고, RRC를 통해 후보 단위 대역폭에 관한 정보를 단말에 지시하므로, 시스템 대역폭 및 후보 단위 대역폭에 기반하여 결정된 자원 맵(resource map)이 기지국과 단말간 공유될 수 있다. 여기에서, 자원 맵은 시스템 대역폭과 후보 단위 대역폭들간 대응 관계를 나타낼 수 있다. 기지국은 자원 맵을 이용하여 사용 대역폭의 위치(즉, 중심 주파수) 및 크기를 나타내는 비트맵을 결정할 수 있고, 비트맵을 포함하는 대역폭 지시를 단말에 송신하여 단말에 사용 대역폭을 지시할 수 있다.
- [122] 본 개시의 다양한 실시 예들에 따르면, 대역폭 지시(또는, 단말에 대한 사용 대역폭을 지시하는 정보)는 사용 대역폭을 구성하는 연속된 후보 단위 대역폭들 중 시작 후보 단위 대역폭과 시작 후보 단위 대역폭으로부터 연속하는 후보 단위 대역폭들의 수를 지시하는 정보를 포함할 수 있다. 기지국은 이러한 대역폭 지시를 단말에 송신함으로써, 사용 대역폭의 위치(즉, 중심 주파수) 및 크기를 단말에 지시할 수 있다.
- [123] 본 개시의 다양한 실시 예들에 따르면, 대역폭 지시는 사용 대역폭의 중심 주파수에 관한 정보를 포함할 수 있다. 이 경우, 대역폭 적응 설정은 후보

대역폭의 중심 주파수에 관한 정보를 포함하지 아니할 수 있다. 예를 들어, 단말의 사용 대역폭에 대한 중심 주파수의 빈번한 변경이 요구되는 경우, 사용 대역폭의 중심 주파수에 관한 정보를 포함하는 대역폭 지시는 MAC CE나 DCI를 통해 단말에 제공될 수 있다. 또한, 대역폭 지시가 사용 대역폭의 중심 주파수에 관한 정보를 포함하더라도, 대역폭 적응 설정 또한 후보 대역폭의 중심 주파수에 관한 정보를 포함할 수 있다.

- [124] 이하에서는 대역폭 지시의 송신 방식(또는, 사용 대역폭의 지시 방식)이 설명된다.
- [125] 본 개시의 다양한 실시 예들에 따르면, 대역폭 지시는 MAC CE를 통해 송신될 수 있다.
- [126] 본 개시의 다양한 실시 예들에 따르면, 대역폭 지시는 DCI를 통해 송신될 수 있다. 예를 들어, 단말의 사용 대역폭의 변경이 상대적으로 유동적이고 빠르게 수행되어야 할 필요가 있는 경우, 대역폭 지시는 DCI를 통해 송신될 수 있다.
- [127] 본 개시의 다양한 실시 예들에 따르면, 대역폭 지시에서 사용 대역폭에 관한 세부 정보는 MAC CE를 통해 단말에 송신되고, 지시된 사용 대역폭으로의 변경 시점에 관한 트리거링 정보는 DCI를 통해 단말에 송신될 수 있다. 예를 들어, 사용 대역폭에 관한 세부 정보는 사용 대역폭에 대한 구성(또는, 뉴머롤로지)(예: 사용 대역폭의 부반송파 간격), 사용 대역폭의 중심 주파수에 관한 정보를 포함할 수 있다. 대역폭 지시에 포함된 정보의 양이 많은 경우 대역폭 지시의 모든 정보가 DCI를 통해 단말에 제공되는 것은 오버헤드를 초래할 수 있다. 따라서, 기지국은 사용 대역폭에 관한 세부 정보를 MAC CE를 통해 단말에 송신하고, DCI를 통해 지시된 사용 대역폭으로의 전환을 트리거하는 정보를 단말에 송신할 수 있다.
- [128] 본 개시의 다양한 실시 예들에 따르면, 대역폭 지시는 RRC를 통해 송신될 수 있다. 예를 들어, 단말의 사용 대역폭의 변경이 유동적으로 수행될 필요가 없는 경우, 대역폭 지시는 RRC를 통해 송신될 수 있다.
- [129] 이하에서는 대역폭 지시를 송신하기 위한 DCI의 포맷(format)이 설명된다.
- [130] 본 개시의 다양한 실시 예들에 따르면, DCI의 포맷은 대역폭 적응 설정에 기반하여 달라질 수 있다. 다시 말해서, RRC를 통해 송신된 대역폭 적응 설정에 따라 대역폭 지시에 포함될 정보가 결정될 수 있고, 대역폭 지시에 포함될 정보에 따라 DCI의 포맷이 달라질 수 있다. 예를 들어, RRC를 통해 단말에 송신된 대역폭 적응 설정이 하나의 후보 대역폭에 관한 정보를 포함할 경우, 별도로 사용 대역폭을 지시하기 위한 대역폭 지시가 DCI를 통해 송신될 필요가 없을 수 있다. 따라서, DCI의 포맷은 대역폭 적응 설정에 따라 DCI가 대역폭 지시를 포함하는 경우와 대역폭 지시를 포함하지 않는 경우에 대해 다르게 설정될 수 있다. 기지국은 DCI의 포맷을 달리 사용함으로써 대역폭 지시를 송신할 필요가 없는 상황에서 대역폭 지시를 단말에 송신하지 아니할 수 있다.
- [131] 본 개시의 다양한 실시 예들에 따르면, DCI에서 대역폭 지시를 위한 예약

비트(reserved bit)가 사용될 수 있다. 예를 들어, 대역폭 지시가 특정 사용 대역폭으로의 전환을 트리거하는 정보 또는 사용 대역폭의 인덱스 정보만을 포함하여 적은 수의 비트(1 또는 2 비트)에 대응할 경우, 오버헤드 감소를 위해 DCI가 대역폭 지시를 포함하는지 여부에 따라 다른 DCI의 포맷을 사용하는 것이 단말의 복잡도 측면에서 비효율적일 수 있다. 따라서, DCI가 대역폭 지시를 포함하는지 여부에 관계 없이 예약 비트를 포함하는 동일한 DCI 포맷을 사용하여, 대역폭 지시의 송신이 요구될 경우 기지국은 DCI의 예약 비트를 통해 대역폭 지시를 송신할 수 있다.

- [132] 상술한 것과 같이, 기지국은 이중 스테이지 대역폭 적응에 따라 단말에 사용 대역폭을 지시할 수 있다. 그러나, 단말의 지원가능 대역폭이 제한적인 경우(즉, 단말의 지원 가능 대역폭의 수가 적은 경우), 기지국은 대역폭 적응 설정을 별도로 단말에 제공할 필요가 없을 수 있으므로, 기지국이 단말에 사용 대역폭을 지시하기 위해 이중 스테이지 대역폭 적응 방식이 아닌 단일 스테이지 대역폭 적응 방식을 이용할 수 있다. 단일 스테이지 대역폭 적응 방식은 이하 도 15에서 보다 상세히 설명된다.
- [133] 도 15는 본 개시의 다양한 실시 예들에 따른 무선 통신 시스템에서 기지국에 의한 대역폭 적응 설정의 송신 없이 대역폭 적응을 수행하기 위한 신호 흐름을 도시한다. 도 15는 기지국 110 및 단말 120의 동작을 예시한다. 도 15에서, 1601 단계는 도 8의 801 단계와 동일하다.
- [134] 도 15를 참고하면, 1503 단계에서, 단말 120은 UE 능력 피드백을 기지국 110에 송신한다(또는, 기지국 110은 단말 120으로부터 UE 능력 피드백을 수신한다). 도 15에 도시된 것과 같이, UE 능력 피드백은 단말 120의 지원가능 대역폭인 대역폭 A와 대역폭 B에 관한 정보를 포함할 수 있다. 1503 단계에서, UE 능력 피드백은 RRC를 통해 송신될 수 있다. 또한, 1501 단계 및 1503 단계에서, 단말 120의 사용 대역폭은 SS 대역폭일 수 있다.
- [135] 1505 단계에서, 기지국 110은 단말 120에 대역폭 지시를 송신한다(또는, 단말 120은 기지국 110으로부터 대역폭 지시를 수신한다). 다시 말해서, 기지국 110은 단말 120에 대역폭 적응 설정을 송신하지 않고, 단말 120의 지원가능 대역폭들 중에서 사용 대역폭을 지시하는 대역폭 지시를 단말 120에 송신할 수 있다. 예를 들어, 도 15에 도시된 것과 같이 기지국 110은 대역폭 A 및 대역폭 B 중에서 대역폭 A를 사용 대역폭으로 지시하는 대역폭 지시를 단말 120에 송신할 수 있다. 따라서, 단말 120이 이러한 대역폭 지시를 수신할 경우, 단말 120에 대한 사용 대역폭은 도 15에 도시된 것과 같이 SS 대역폭에서 대역폭 A로 변경될 수 있다. 대역폭 지시는 RRC, DCI 및/또는 MAC CE를 통해 송신 또는 수신될 수 있다.
- [136] 1507 단계에서, 기지국 110은 단말 120에 대역폭 지시를 송신한다(또는, 단말 120은 기지국 110으로부터 대역폭 지시를 수신한다). 예를 들어, 도 15에 도시된 것과 같이 단말 120이 대역폭 B를 사용 대역폭으로 지시하는 대역폭 지시를

기지국 110으로부터 수신하는 경우, 단말 120에 대한 사용 대역폭은 대역폭 A에서 대역폭 B로 변경될 수 있다. 대역폭 지시는 RRC, DCI 및/또는 MAC CE를 통해 송신 또는 수신될 수 있다.

[137] 도시되지 아니하였으나, 단말 120의 사용 대역폭이 변경되기 위해 전환 시간이 요구될 수 있다. 이 경우, 단말 120의 사용 대역폭은 대역폭 지시가 수신된 후 전환 시간이 경과한 때 변경될 수 있다.

[138] 도 15에서 설명된 것과 같이, 본 개시의 다양한 실시 예들에 따르면, 단일 스테이지 대역폭 적응에서 대역폭 지시는 RRC를 통해 송신될 수 있다. 이 경우, 대역폭 지시는 단말의 사용 대역폭과 사용 대역폭의 중심 주파수에 관한 정보를 포함할 수 있다. 단일 스테이지 대역폭 적응에서 대역폭 지시는 이중 스테이지 대역폭 적응에서 하나의 후보 대역폭에 관한 정보를 포함하는 대역폭 적응 설정과 동일할 수 있다. 단일 스테이지 대역폭 적응에서 RRC를 통한 대역폭 지시는 단말의 사용 대역폭이 상대적으로 유동적이고 빠르게 변경될 필요가 없는 경우 사용될 수 있다.

[139] 본 개시의 다양한 실시 예들에 따르면, 단일 스테이지 대역폭 적응에서 대역폭 지시는 MAC CE 또는 DCI를 통해 송신될 수 있다. 이 경우, 대역폭 지시는 단말의 지원가능 대역폭들 중에서 선택된 사용 대역폭에 관한 정보를 포함할 수 있고, 기지국은 이중 스테이지 대역폭 적응에서와 같이 단말에 대역폭 적응 설정을 송신하지 않고 대역폭 지시를 단말에 송신할 수 있다.

[140] 상술한 것과 같이, 단말은 수동적으로 기지국으로부터 사용 대역폭을 지시받고, 지시된 사용 대역폭을 이용하여 통신을 수행할 수 있다. 그러나, 단말은 능동적으로 사용 대역폭을 요청하는 메시지를 기지국에 송신할 수도 있다. 즉, 대역폭 적응을 수행하는 목적들 중 하나는 단말의 전력 소모를 감소시키는 것이므로, 단말은 단말의 전력 상황(또는, 배터리 잔량)에 따라 특정 사용 대역폭을 선호할 수 있다. 따라서, 단말은 선호되는 사용 대역폭으로 사용 대역폭의 변경을 요청하는 메시지를 기지국에 송신할 수 있다. 예를 들어, 단말이 기지국에 요청하는 사용 대역폭은 단말이 대역폭 적응 설정을 통해 수신한 후보 대역폭들 중에서 결정될 수 있다.

[141] 이하 도 16과 함께 단말이 사용 대역폭을 요청하는 방법이 설명된다.

[142] 도 16은 본 개시의 다양한 실시 예들에 따른 무선 통신 시스템에서 대역폭 적응 요청을 위한 신호 흐름을 도시한다. 도 16은 기지국 110 및 단말 120의 동작을 예시한다. 도시되지 아니하였으나, 도 16에서 기지국 110 및 단말 120은 초기 액세스 및 랜덤 액세스 절차를 수행하였고, UE 능력 피드백 및 대역폭 적응 설정(이중 스테이지 대역폭 적응의 경우에만 해당한다)을 교환한 것으로 가정한다.

[143] 도 16을 참고하면, 1601 단계에서 기지국 110은 단말 120에 대역폭 지시를 송신한다. 예를 들어, 기지국 110은 대역폭 A를 사용 대역폭으로 지시하는 대역폭 지시를 단말 120에 송신할 수 있고, 이러한 대역폭 지시를 수신한 단말의

사용 대역폭은 대역폭 A로 변경될 수 있다. 대역폭 지시는 RRC, DCI 및/또는 MAC CE를 통해 송신 또는 수신될 수 있다.

- [144] 1603 단계에서, 기지국 110은 단말 120에 대역폭 지시를 송신한다. 예를 들어, 기지국 110은 대역폭 B를 사용 대역폭으로 지시하는 대역폭 지시를 단말 120에 송신할 수 있고, 이러한 대역폭 지시를 수신한 단말의 사용 대역폭은 대역폭 B로 변경될 수 있다. 여기에서, 대역폭 B는 대역폭 A보다 넓을 수 있다. 대역폭 지시는 RRC, DCI 및/또는 MAC CE를 통해 송신 또는 수신될 수 있다.
- [145] 1605 단계에서, 단말 120은 기지국 110에 사용 대역폭을 요청하는 메시지(또는, 대역폭 적응 요청)를 송신한다. 예를 들어, 단말 120은 기지국 110으로 사용 대역폭으로서 대역폭 A를 요청하는 메시지를 송신할 수 있다. 단말 120의 전력 상황이 좋지 않거나(즉, 배터리 잔량이 낮거나), 단말 120의 전력 소모가 감소되어야 할 것이 요구되는 경우, 단말 120이 대역폭 B보다 좁은 대역폭 A를 사용하는 것이 단말 120에 유리할 수 있다. 따라서, 단말 120은 대역폭 B를 사용 대역폭으로서 요청하는 메시지를 기지국 110에 송신할 수 있다. 사용 대역폭을 요청하는 메시지는 RRC, DCI 및/또는 MAC CE를 통해 송신 또는 수신될 수 있다.
- [146] 도시되지 아니하였으나, 단말 120은 단말 120의 배터리 잔량, 단말 120의 전력 소모가 감소되어야 할 것이 요구되는지 여부(예: 단말 120의 발열량, 단말 120에서 실행되는 프로세스의 종류)에 기반하여 사용 대역폭을 요청하는 메시지를 생성할 수 있다. 또한, 사용 대역폭을 요청하는 메시지는 복수의 선호 대역폭들과, 선호 대역폭들의 우선순위에 관한 정보를 포함할 수 있다. 기지국 110이 복수의 선호 대역폭들 및 선호 대역폭들의 우선순위에 관한 정보를 포함하는 요청 메시지를 수신한 경우, 우선 순위가 가장 높은 대역폭을 사용 대역폭으로서 단말 120에 지시할 수 있다. 우선 순위가 가장 높은 대역폭이 이용 가능하지 않을 경우, 기지국 110은 다음 우선 순위를 가지는 대역폭을 사용 대역폭으로서 단말 120에 지시할 수 있다.
- [147] 1607 단계에서, 기지국 110은 단말 120으로 대역폭 지시를 송신한다. 예를 들어, 기지국 110은 단말 120으로부터 요청된 대역폭이 대역폭 A임을 고려하여, 대역폭 A를 사용 대역폭으로서 지시하는 대역폭 지시를 단말 120에 송신할 수 있다. 대역폭 지시는 RRC, DCI 및/또는 MAC CE를 통해 송신 또는 수신될 수 있다.
- [148] 도시되지 아니하였으나, 단말 120의 사용 대역폭이 변경되기 위해 전환 시간이 요구될 수 있다. 이 경우, 단말 120의 사용 대역폭은 대역폭 지시가 수신된 후 전환 시간이 경과한 때 변경될 수 있다.
- [149] 본 개시의 다양한 실시 예들에 따르면, 단말은 기지국으로부터 수신된 대역폭 지시가 지시하는 사용 대역폭을 통해 기지국과 통신을 수행하고, 기지국은 사용 대역폭에 단말에 대한 자원을 할당한다. 그러나, 단말은 채널 상황에 따라 기지국으로부터 대역폭 지시를 적절하게 수신하지 못할 수 있다. 이 경우,

단말은 사용 대역폭을 적절하게 변경하지 못하여 단말의 사용 대역폭과 기지국이 자원을 할당하는 대역폭이 불일치할 수 있고, 단말이 기지국으로부터 정보를 수신하는데 문제가 발생할 수 있다. 따라서, 단말은 기지국으로부터 대역폭 지시가 적절히 수신되었는지 여부를 기지국에 보고할 필요가 있다.

- [150] 이하 도 17과 함께 단말이 대역폭 지시의 수신에 대한 보고를 기지국에 제공하는 경우의 예가 설명된다.
- [151] 도 17은 본 개시의 다양한 실시 예들에 따른 무선 통신 시스템에서 대역폭 보고를 위한 신호 흐름을 도시한다. 도 17은 기지국 110 및 단말 120의 동작을 예시한다. 도시되지 아니하였으나, 도 17에서 기지국 110 및 단말 120은 초기 액세스 및 랜덤 액세스 절차를 수행하였고, UE 능력 피드백 및 대역폭 적응 설정(이중 스테이지 대역폭 적응의 경우에만 해당한다)을 교환한 것으로 가정한다.
- [152] 도 17을 참고하면, 1701 단계에서, 기지국 110은 단말 120에 대역폭 지시를 송신한다. 예를 들어, 대역폭 지시는 단말 120의 사용 대역폭으로서 대역폭 B를 지시할 수 있다. 단말 120의 사용 대역폭은 대역폭 지시의 수신에 대응하여 대역폭 B로 전환될 수 있다.
- [153] 1703 단계에서, 기지국 110은 단말 120에 대역폭 지시를 송신한다. 예를 들어, 대역폭 지시는 단말 120의 사용 대역폭으로서 대역폭 A를 지시할 수 있다. 여기에서, 대역폭 A는 대역폭 B보다 좁을 수 있다.
- [154] 1705 단계에서, 단말 120은 기지국 110에 대역폭 보고를 송신한다. 대역폭 보고는 대역폭 지시(또는, 사용 대역폭을 지시하는 정보)에 대응하는 응답 메시지로, 단말 120에 의한 대역폭 지시의 수신에 대한 ACK(acknowledgment) 또는 NACK(negative ACK)을 지시할 수 있다. 또한, 대역폭 보고는 단말 120이 기지국 110으로부터 사용 대역폭의 전환을 지시하는 대역폭 지시를 수신하였음에도 불구하고 사용 대역폭의 전환을 거부하거나, 현재의 사용 대역폭을 유지한다는 것을 기지국 110에 지시할 수 있다. 나아가, 대역폭 보고는 단말 120이 기지국 110으로부터 지시 받은 후보 대역폭들 중 사용하고자 하는 대역폭에 관한 정보를 포함할 수 있다. 대역폭 보고를 통해, 기지국 110은 단말 120이 대역폭 지시를 적절히 수신하였는지 또는 지시에 따라 사용 대역폭을 변경하였는지 여부를 알 수 있으므로, 대역폭 지시에 대한 수신 오류로 인한 기지국 110 및 단말 120간 대역폭이 불일치하는 것이 방지될 수 있다. 예를 들어, 대역폭 보고는 대역폭 B에 관한 정보를 포함할 수 있고, 단말 120은 기지국 110으로부터 대역폭 A로 사용 대역폭의 전환을 지시하는 대역폭 지시를 수신하였음에도 불구하고 단말 120의 사용 대역폭을 대역폭 B로 유지할 수 있다. 이와 같이, 단말 120이 기지국 110으로부터 지시 받은 대역폭(예: 대역폭 A)보다 넓은 대역폭(예: 대역폭 B)를 사용하더라도 단말 120은 기지국 110으로부터 정보를 올바르게 수신할 수 있다. 단말 120이 기지국 110으로부터 지시 받은 대역폭보다 넓은 대역폭을 사용하는 경우, 단말 120은 대역폭 보고를 통해 넓은

대역폭을 사용한다고 기지국 110에 보고하여, 기지국 110이 넓은 대역폭에서 CSI(channel state information) 절차(process)를 수행하도록 할 수 있다. 기지국 110이 CSI 절차를 수행하는 경우, 기지국 110은 필요한 경우 단말 120에 대량의 데이터를 용이하게 전송할 수 있다.

- [155] 본 개시의 다양한 실시 예들에 따르면, 기지국은 하향링크 자원 할당을 위해 단말에 사용 대역폭을 지시할 수 있다. 또한, 기지국은 상향링크 통신을 위해 단말에 사용 대역폭을 지시할 수 있다. 다시 말해서, 상향링크 통신에 있어서도 단말이 실제로 사용할 대역폭보다 기지국의 시스템 대역폭이 클 수 있으므로, 기지국은 단말의 상향링크 전송을 위한 사용 대역폭을 단말에 지시할 수 있다.
- [156] 이하 도 18과 함께 상향링크 통신을 위한 대역폭 지시가 설명된다.
- [157] 도 18은 본 개시의 다양한 실시 예들에 따른 무선 통신 시스템에서 상향링크 대역폭 적응을 위한 신호 흐름을 도시한다. 도 18은 기지국 110 및 단말 120의 동작을 예시한다.
- [158] 도 18에서, 단계 1801, 1803, 1805 및 1807은 각각 도 8에서 단계 801, 803, 805 및 807과 동일하다. 단말 120은 각각의 SS 대역폭 및 기지국 110으로부터 지시 받은 대역폭들(예: 대역폭 A, 대역폭 B)을 이용하여 기지국 110으로 상향링크 정보를 송신할 수 있다.
- [159] 도 18에서, 단말 120이 상향링크 정보를 송신하기 위한 사용 대역폭의 지시는 이중 스테이지 대역폭 적응에 따라 수행되었으나, 이는 예시적인 것이고, 단말 120이 상향링크 정보를 송신하기 위한 사용 대역폭의 지시는 단일 스테이지 대역폭 적응에 따라 수행될 수 있다.
- [160] 본 개시의 청구항 또는 명세서에 기재된 실시 예들에 따른 방법들은 하드웨어, 소프트웨어, 또는 하드웨어와 소프트웨어의 조합의 형태로 구현될(implemented) 수 있다.
- [161] 소프트웨어로 구현하는 경우, 하나 이상의 프로그램(소프트웨어 모듈)을 저장하는 컴퓨터 판독 가능 저장 매체가 제공될 수 있다. 컴퓨터 판독 가능 저장 매체에 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.
- [162] 이러한 프로그램(소프트웨어 모듈, 소프트웨어)은 랜덤 액세스 메모리 (random access memory), 플래시(flash) 메모리를 포함하는 불휘발성(non-volatile) 메모리, 롬(read only memory, ROM), 전기적 삭제가능 프로그램가능 롬(electrically erasable programmable read only memory, EEPROM), 자기 디스크 저장 장치(magnetic disc storage device), 콤팩트 디스크 롬(compact disc-ROM, CD-ROM), 디지털 다목적 디스크(digital versatile discs, DVDs) 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.

- [163] 또한, 프로그램은 인터넷(Internet), 인트라넷(Intranet), LAN(local area network), WAN(wide area network), 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 실시 예를 수행하는 장치에 접속할 수 있다. 또한, 통신 네트워크상의 별도의 저장장치가 본 개시의 실시 예를 수행하는 장치에 접속할 수도 있다.
- [164] 상술한 본 개시의 구체적인 실시 예들에서, 개시에 포함되는 구성 요소는 제시된 구체적인 실시 예에 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.
- [165] 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.

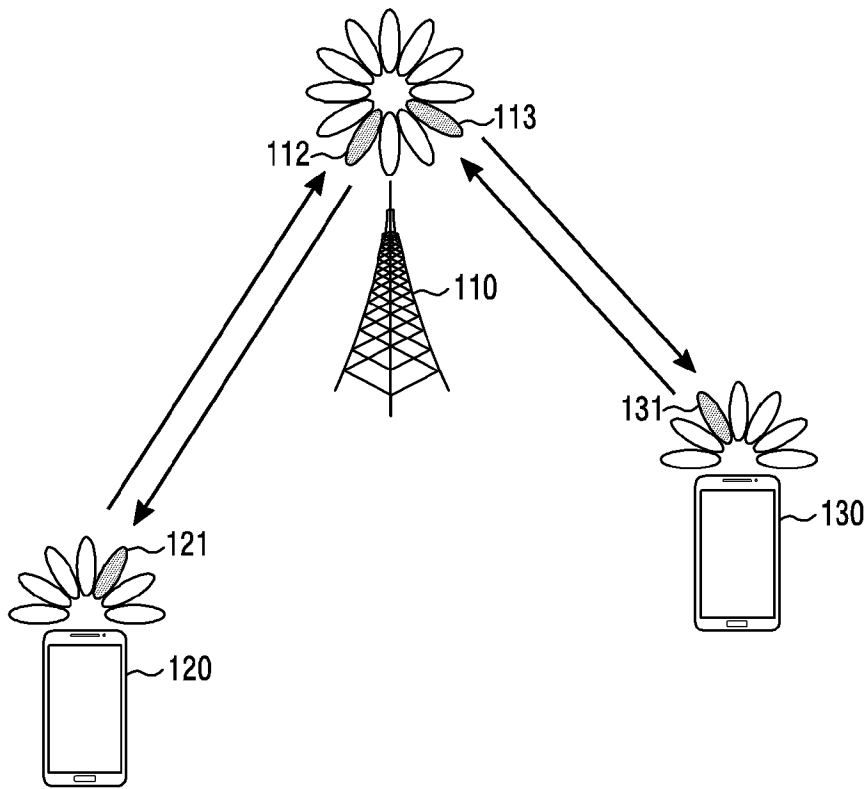
청구범위

- [청구항 1] 무선 통신 시스템에서 기지국의 동작 방법에 있어서, 단말로부터 상기 단말의 대역폭 지원 능력에 관한 정보를 수신하는 과정과, 상기 대역폭 지원 능력에 대응하는 적어도 하나의 후보 대역폭에 관한 정보를 상기 단말로 송신하는 과정과, 상기 적어도 하나의 후보 대역폭 중에서 상기 단말에 대한 사용 대역폭(utilization bandwidth)을 지시하는 정보를 상기 단말로 송신하는 과정을 포함하는 방법.
- [청구항 2] 청구항 1에 있어서, 상기 대역폭 지원 능력에 관한 정보는, 상기 단말의 최대 지원가능 대역폭(maximum supportable bandwidth), 적어도 하나의 지원가능 대역폭의 목록(list), 상기 단말의 지원가능 단위 대역폭, 기본 대역폭 중 적어도 하나에 관한 정보를 포함하는 방법.
- [청구항 3] 청구항 1에 있어서, 상기 적어도 하나의 후보 대역폭에 관한 정보는, 상기 적어도 하나의 후보 대역폭의 목록(list), 상기 적어도 하나의 후보 대역폭 각각에 대한 뉴머롤로지(numerology), 상기 적어도 하나의 후보 대역폭 각각에 대한 중심 주파수, 기본(default) 대역폭, 상기 사용 대역폭의 지시 방식, 최대 후보 대역폭, 후보 단위 대역폭 중 적어도 하나에 관한 정보를 포함하는 방법.
- [청구항 4] 청구항 1에 있어서, 상기 사용 대역폭을 지시하는 정보는, 적어도 하나의 후보 대역폭 중 하나에서 다른 하나로의 변경을 지시하는 지시자, 상기 적어도 하나의 후보 대역폭 중 하나에 대응하는 인덱스(index), 상기 사용 대역폭을 구성하는 단위 대역들의 개수, 상기 단위 대역들 중 시작 대역과 상기 시작 대역으로부터 연속하는 대역들의 개수 중 적어도 하나에 관한 정보를 포함하는 방법.
- [청구항 5] 청구항 1에 있어서, 상기 사용 대역폭을 지시하는 정보는, MAC(media access control) CE(control element), DCI(downlink control information), RRC(radio resource control) 중 적어도 하나를 통해 송신되는 방법.
- [청구항 6] 청구항 1에 있어서, 상기 사용 대역폭을 요청하는 메시지를 상기 단말로부터 수신하는 과정을 더 포함하는 방법.
- [청구항 7] 청구항 1에 있어서, 상기 사용 대역폭을 지시하는 정보에 대응하는 응답 메시지를 상기 단말로부터 수신하는 과정을 더 포함하고, 상기 응답 메시지는, 상기 사용 대역폭을 지시하는 정보의 수신에

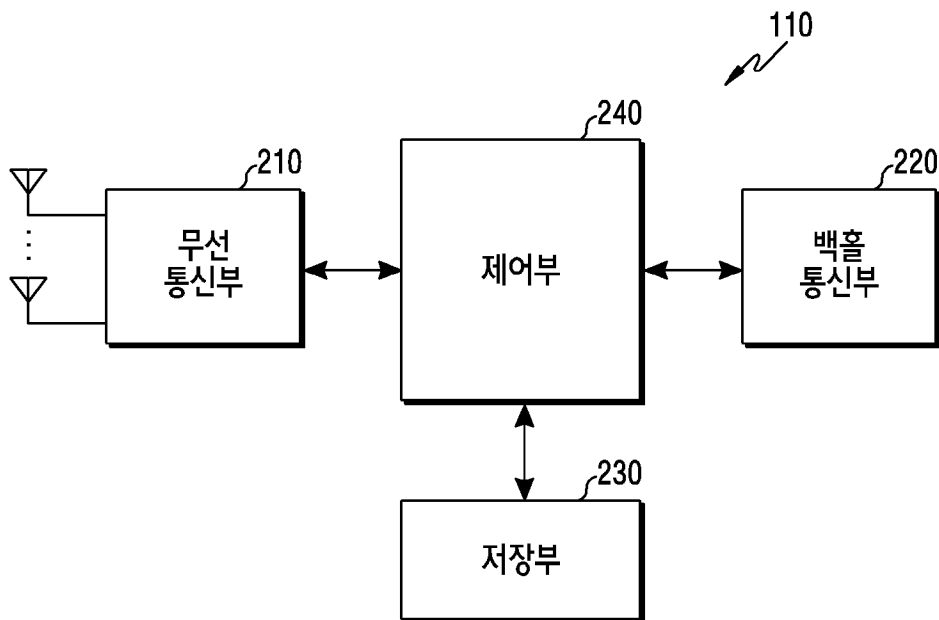
- 대한 ACK(acknowledgement) 또는 NACK(negative ACK)을 지시하는 방법.
- [청구항 8] 무선 통신 시스템에서 단말의 동작 방법에 있어서, 기지국으로 상기 단말의 대역폭 지원 능력에 관한 정보를 송신하는 과정과, 상기 대역폭 지원 능력에 대응하는 적어도 하나의 후보 대역폭에 관한 정보를 상기 기지국으로부터 수신하는 과정과, 상기 적어도 하나의 후보 대역폭 중에서 상기 단말에 대한 사용 대역폭(utilization bandwidth)을 지시하는 정보를 상기 기지국으로부터 수신하는 과정을 포함하는 방법.
- [청구항 9] 청구항 8에 있어서, 상기 대역폭 지원 능력에 관한 정보는, 상기 단말의 최대 지원가능 대역폭(maximum supportable bandwidth), 적어도 하나의 지원가능 대역폭의 목록(list), 상기 단말의 지원가능 단위 대역폭, 기본 대역폭 중 적어도 하나에 관한 정보를 포함하는 방법.
- [청구항 10] 청구항 8에 있어서, 상기 적어도 하나의 후보 대역폭에 관한 정보는, 상기 적어도 하나의 후보 대역폭의 목록(list), 상기 적어도 하나의 후보 대역폭 각각에 대한 구성(numerology), 상기 적어도 하나의 후보 대역폭 각각에 대한 중심 주파수, 기본(default) 대역폭, 상기 사용 대역폭의 지시 방식, 최대 후보 대역폭, 후보 단위 대역폭 중 적어도 하나에 관한 정보를 포함하는 방법.
- [청구항 11] 청구항 8에 있어서, 상기 사용 대역폭을 지시하는 정보는, 적어도 하나의 후보 대역폭 중 하나에서 다른 하나로의 변경을 지시하는 지시자, 상기 적어도 하나의 후보 대역폭 중 하나에 대응하는 인덱스(index), 상기 사용 대역폭을 구성하는 단위 대역들의 개수, 상기 단위 대역들 중 시작 대역과 상기 시작 대역으로부터 연속하는 대역들의 개수 중 적어도 하나에 관한 정보를 포함하고, 상기 사용 대역폭을 지시하는 정보는, MAC(media access control) CE(control element), DCI(downlink control information), RRC(radio resource control) 중 적어도 하나를 통해 수신되는 방법.
- [청구항 12] 청구항 8에 있어서, 상기 사용 대역폭을 요청하는 메시지를 상기 기지국으로 송신하는 과정을 더 포함하는 방법.
- [청구항 13] 청구항 8에 있어서, 상기 사용 대역폭을 지시하는 정보에 대응하는 응답 메시지를 상기 기지국으로 송신하는 과정을 더 포함하고, 상기 응답 메시지는, 상기 사용 대역폭을 지시하는 정보의 수신에 대한 ACK(acknowledgement) 또는 NACK(negative ACK)을 지시하는 방법.

- [청구항 14] 청구항 1 내지 청구항 7 중 하나의 방법을 구현하도록 구성된 기지국.
- [청구항 15] 청구항 8 내지 청구항 13 중 하나의 방법을 구현하도록 구성된 단말.

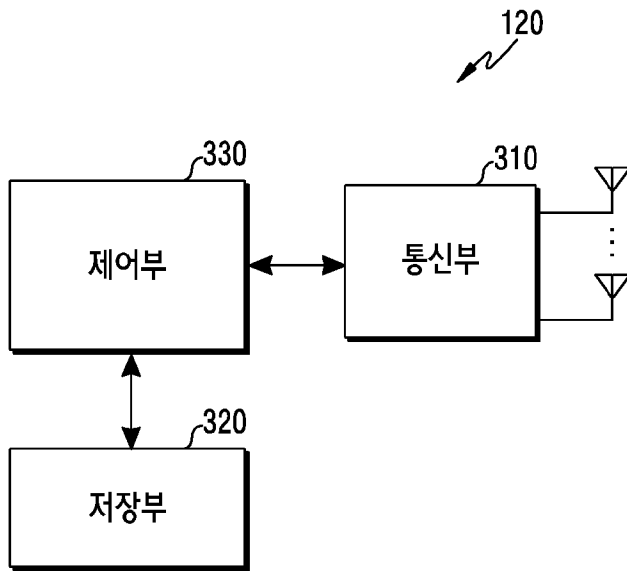
[Fig. 1]



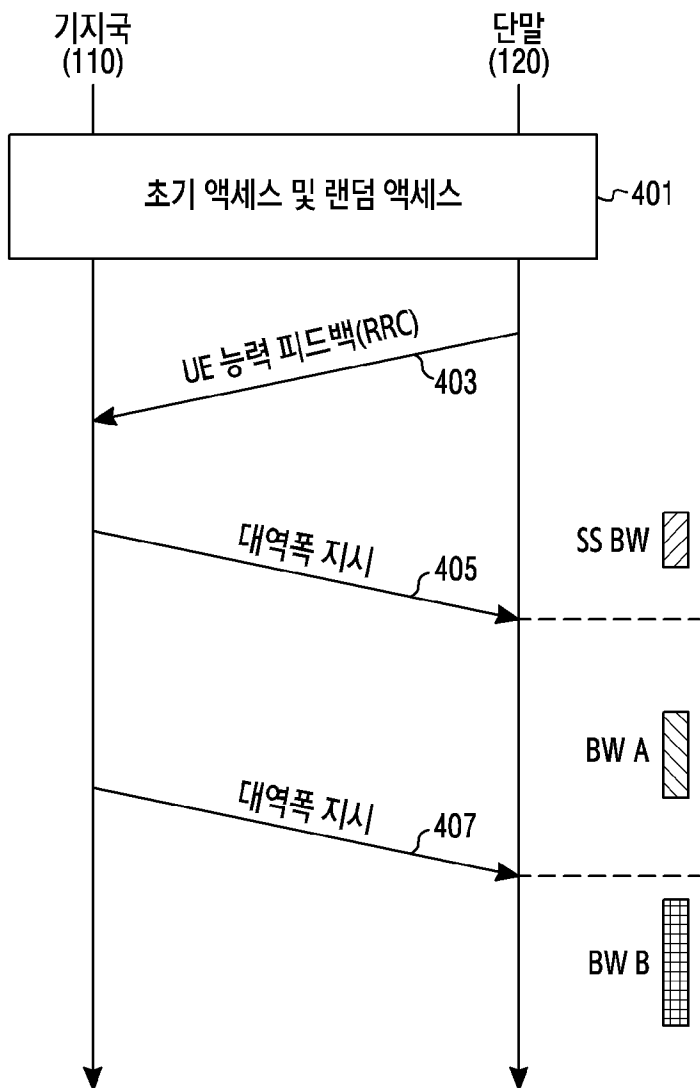
[Fig. 2]



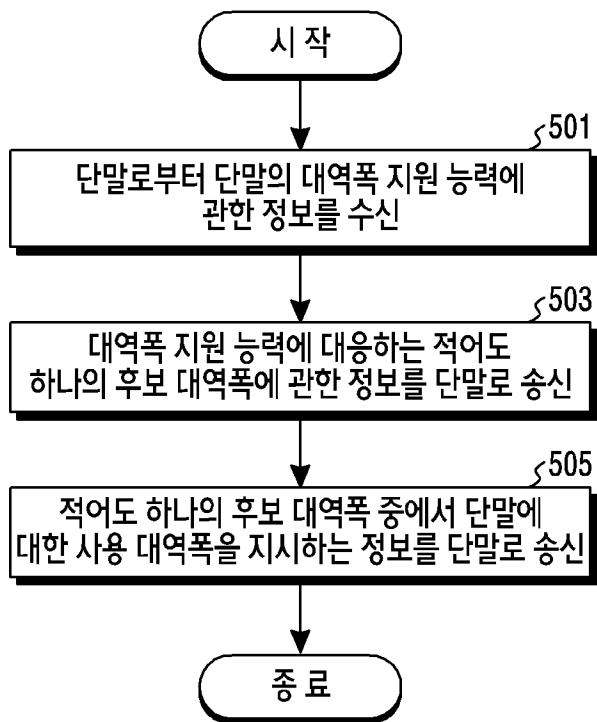
[Fig. 3]



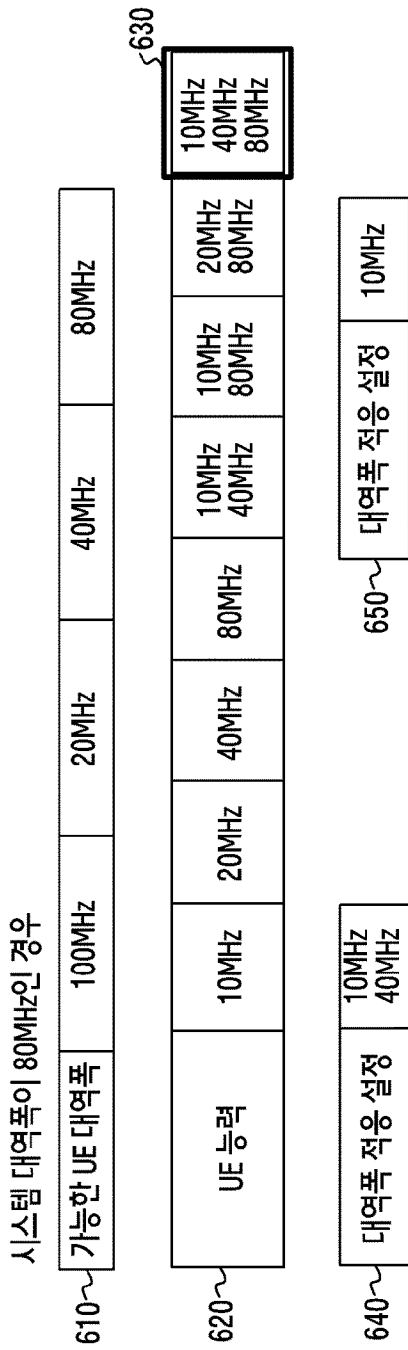
[Fig. 4]



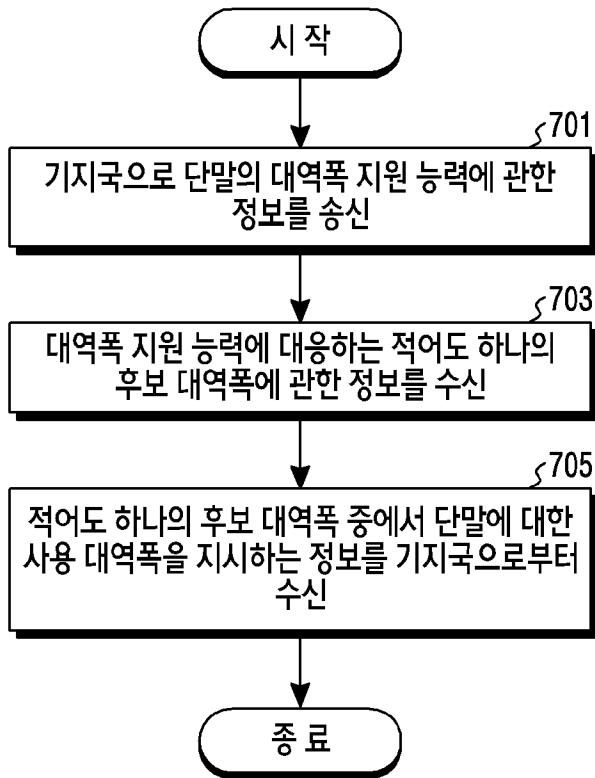
[Fig. 5]



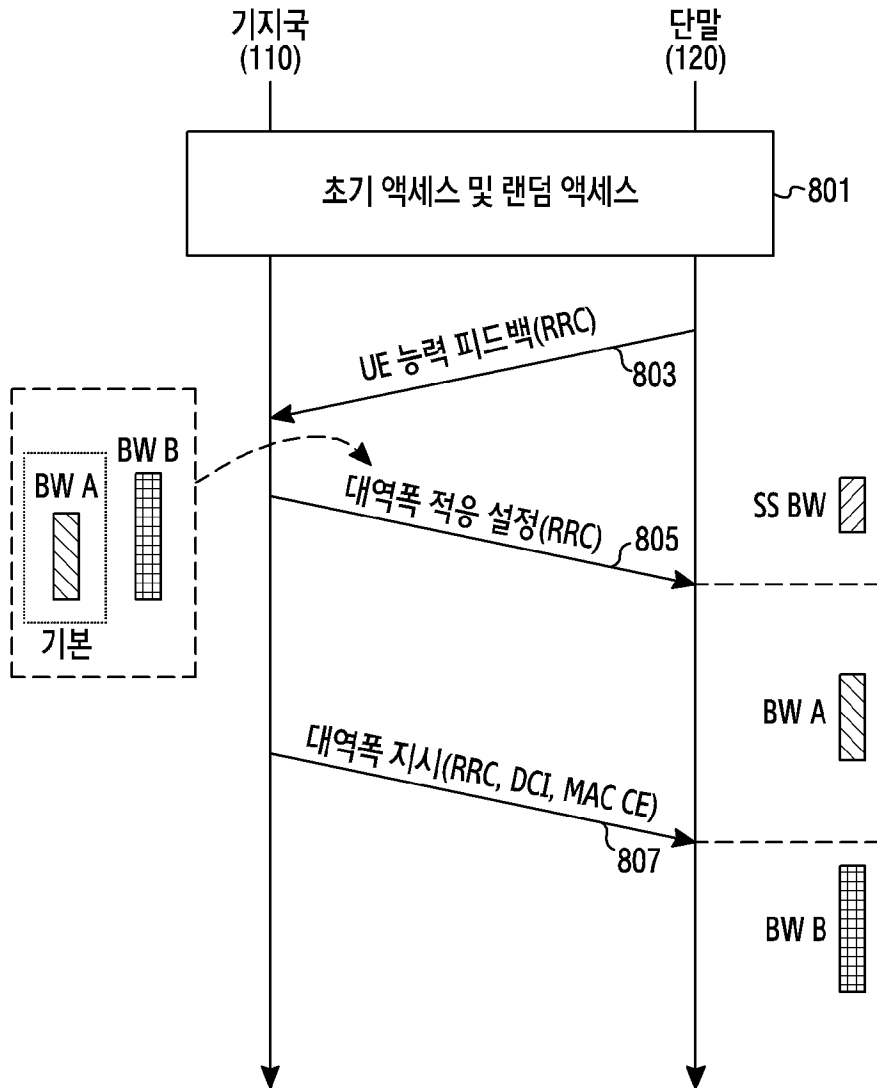
[Fig. 6]



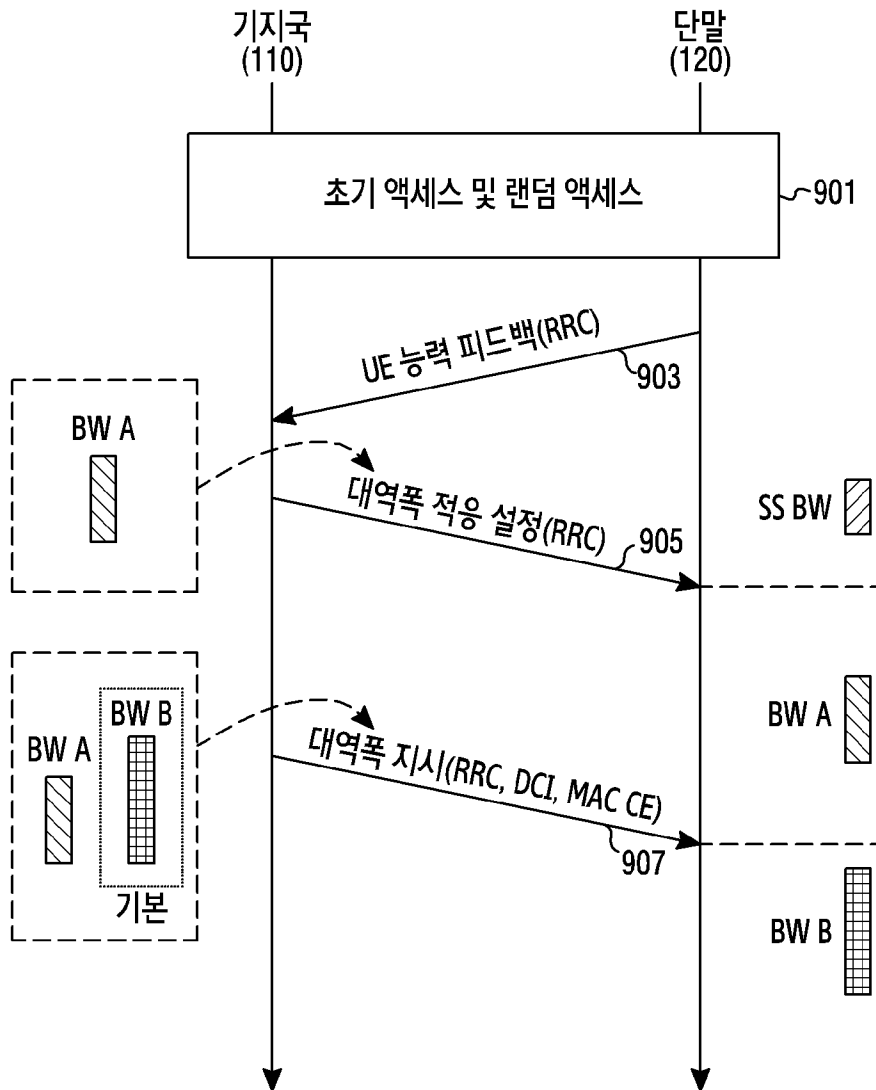
[Fig. 7]



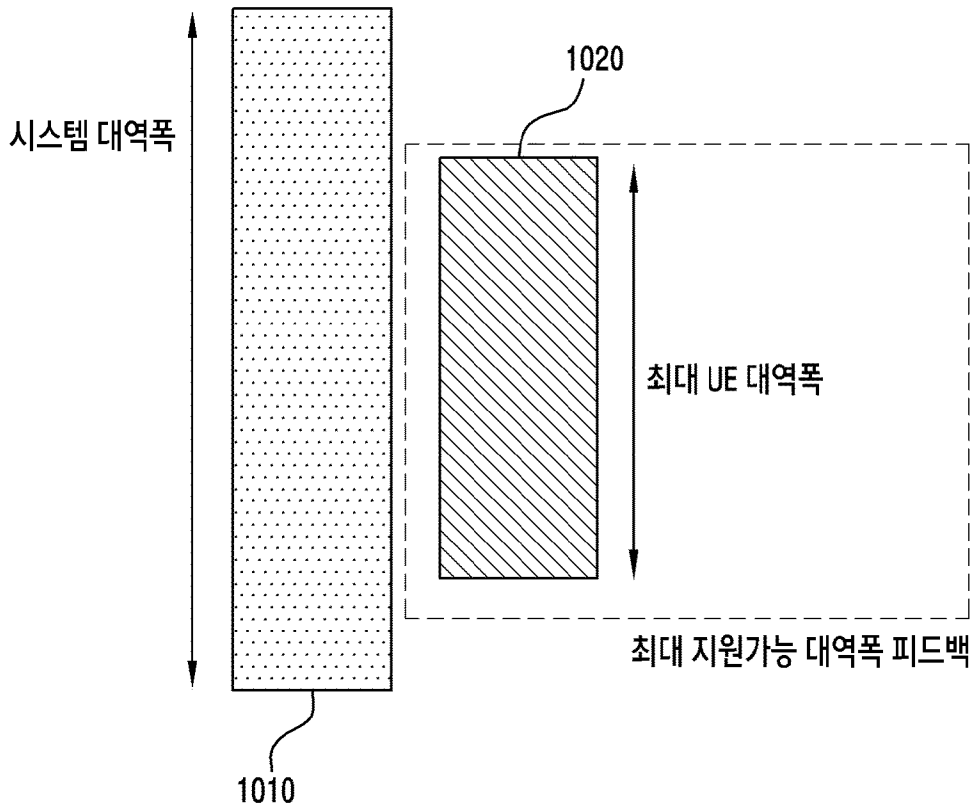
[Fig. 8]



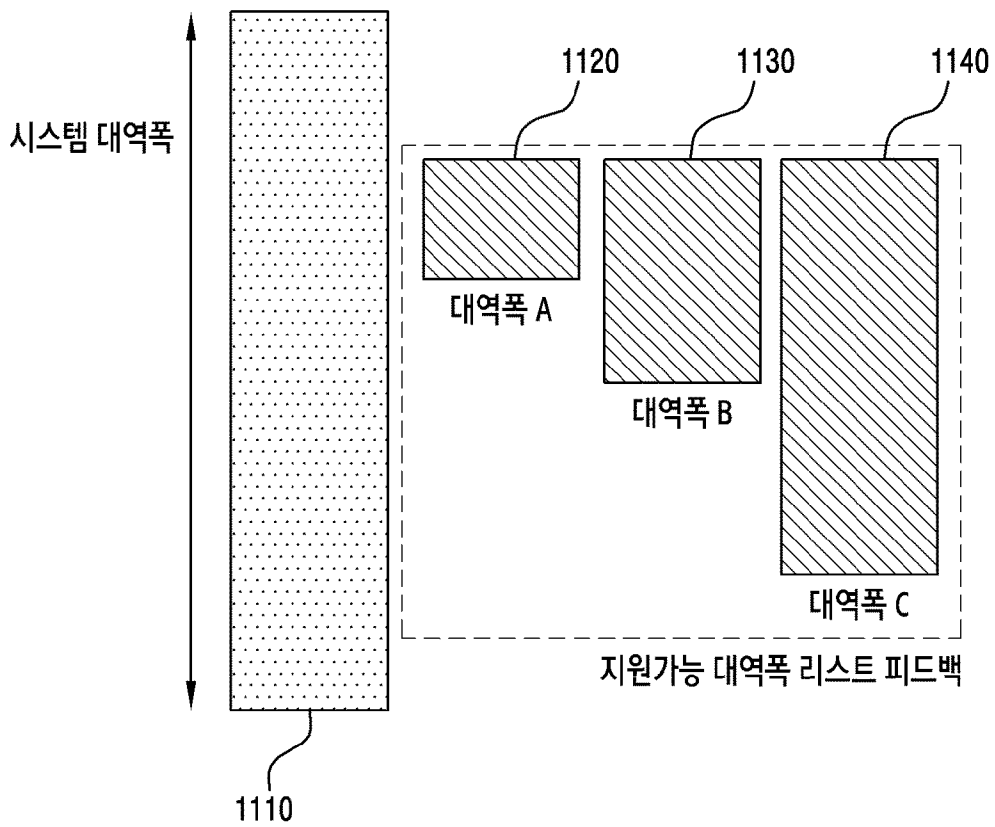
[Fig. 9]



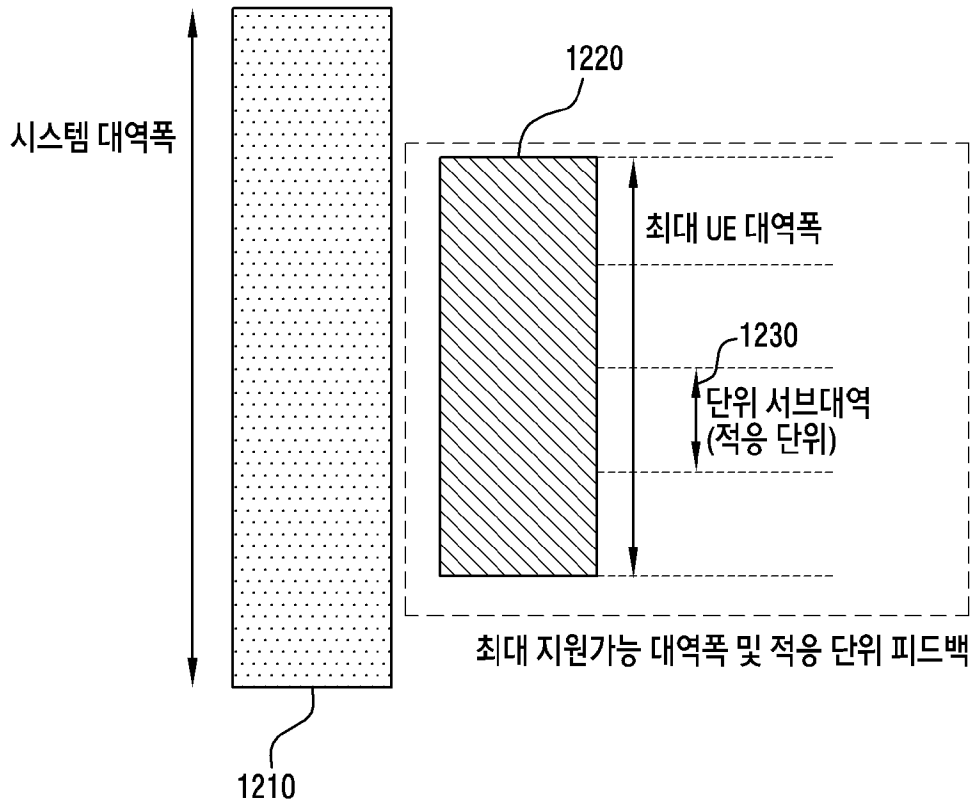
[Fig. 10]



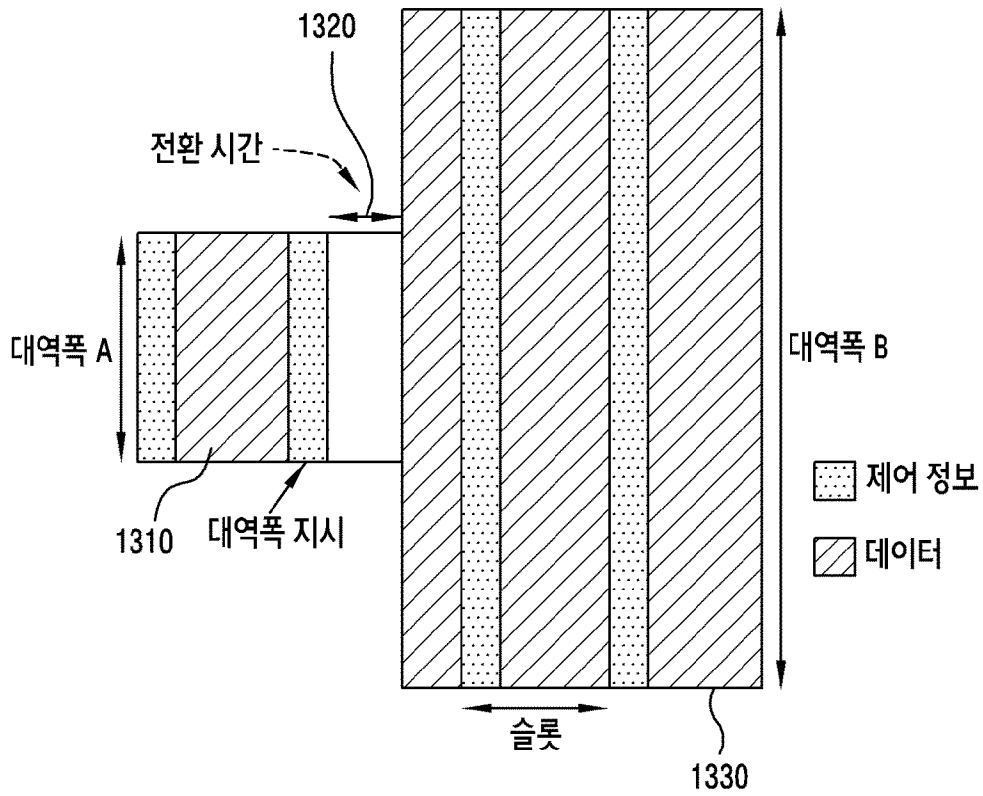
[Fig. 11]



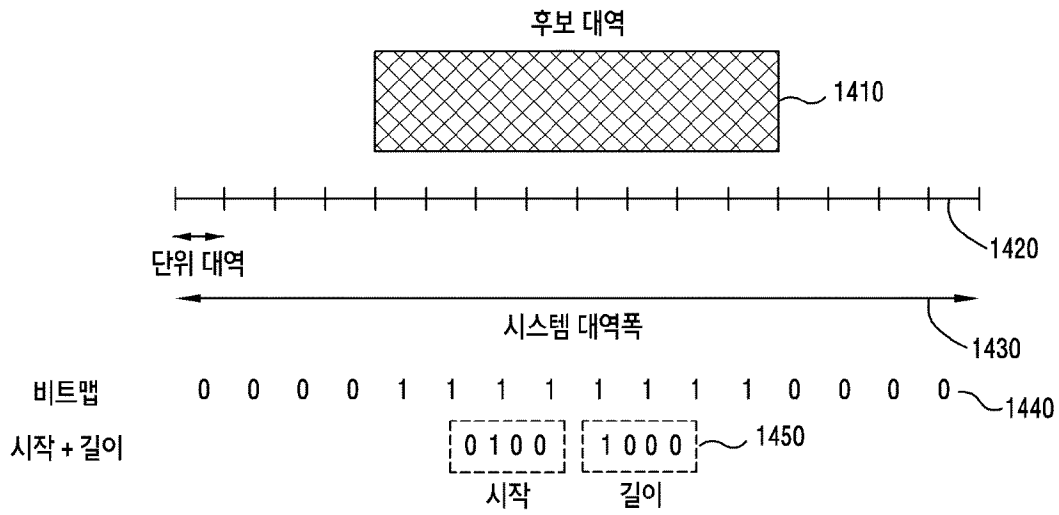
[Fig. 12]



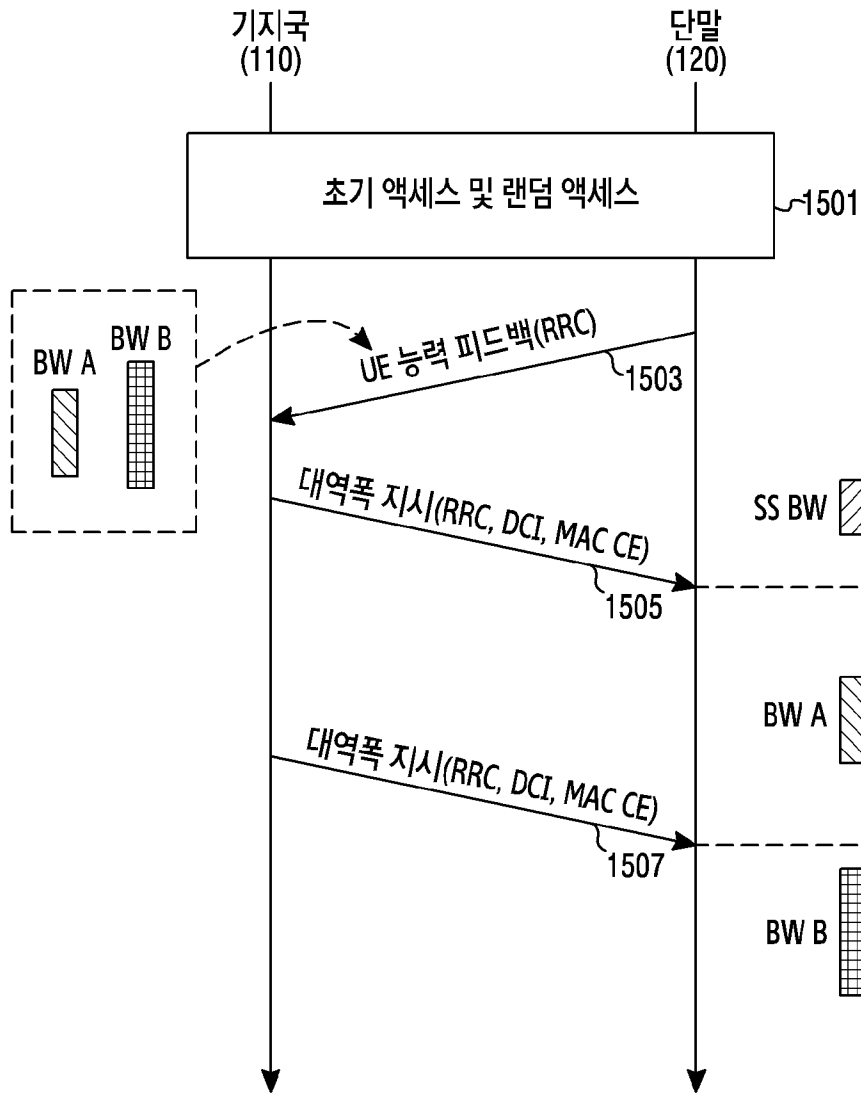
[Fig. 13]



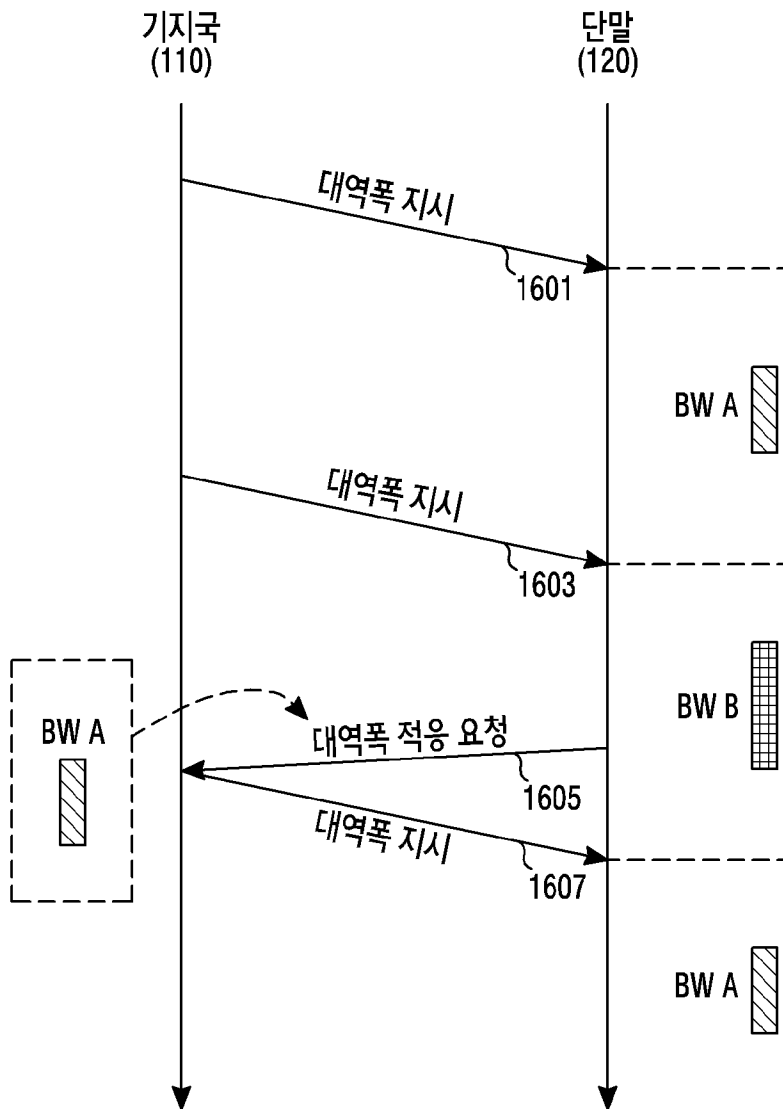
[Fig. 14]



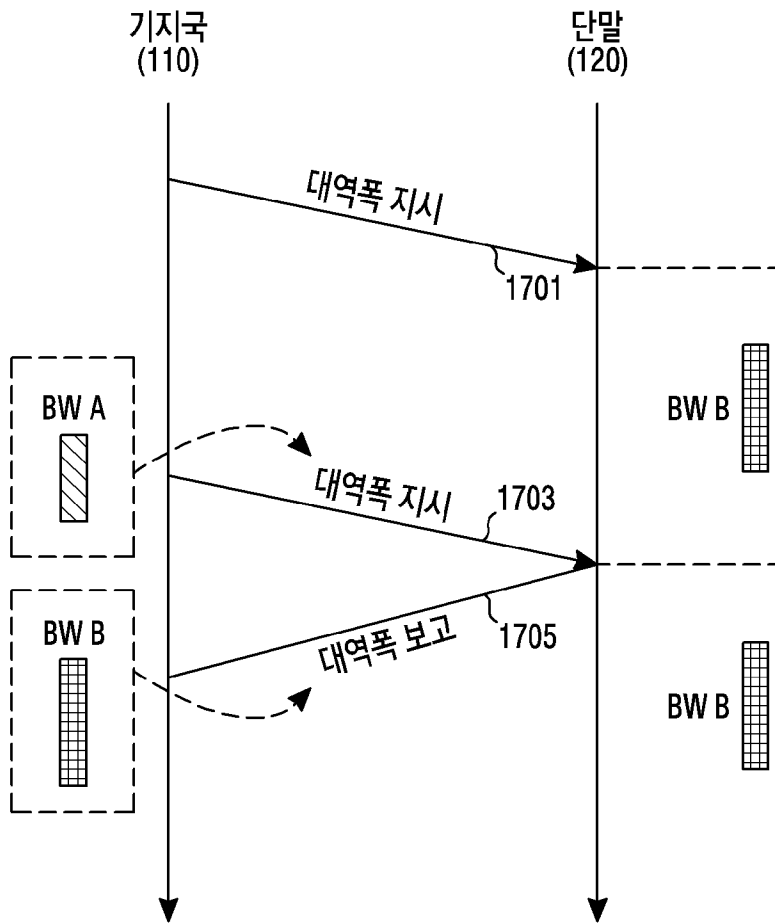
[Fig. 15]



[Fig. 16]



[Fig. 17]



[Fig. 18]

