

(12) 특허협력조약에 의하여 공개된 국제출원

(19) 세계지식재산권기구  
국제사무국



(10) 국제공개번호

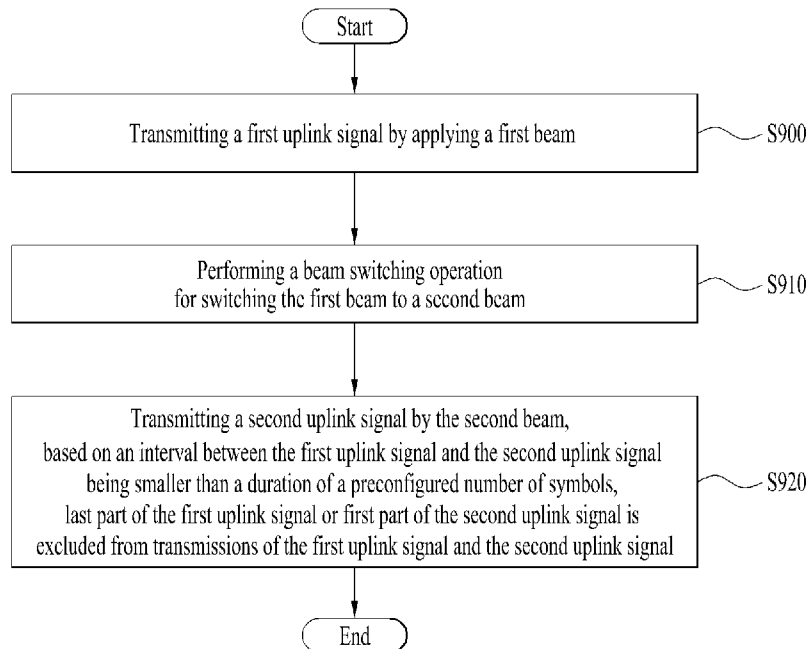
**WO 2021/230676 A1**

2021년 11월 18일 (18.11.2021) **WIPO | PCT**

- (51) 국제특허분류: **H04L 5/00** (2006.01)      **H04L 27/26** (2006.01)  
**H04L 1/00** (2006.01)      **H04B 7/0408** (2017.01)  
**H04L 1/18** (2006.01)      **H04W 72/12** (2009.01)
- (21) 국제출원번호: PCT/KR2021/006003
- (22) 국제출원일: 2021년 5월 13일 (13.05.2021)
- (25) 출원언어: 한국어
- (26) 공개언어: 한국어
- (30) 우선권정보:  
10-2020-0057077 2020년 5월 13일 (13.05.2020) KR  
10-2021-0005617 2021년 1월 14일 (14.01.2021) KR
- (71) 출원인: 엘지전자 주식회사 (**LG ELECTRONICS INC.**) [KR/KR]; 07336 서울시 영등포구 여의대로 128, Seoul (KR).
- (72) 발명자: 김선욱 (**KIM, Seonwook**); 06772 서울시 서초구 양재대로 11길 19 LG전자 특허센터, Seoul (KR). 양석철 (**YANG, Suckchel**); 06772 서울시 서초구 양재대로 11길 19 LG전자 특허센터, Seoul (KR). 김기준 (**KIM, Kijun**); 06772 서울시 서초구 양재대로 11길 19 LG전자 특허센터, Seoul (KR). 강지원 (**KANG, Jiwon**); 06772 서울시 서초구 양재대로 11길 19 LG전자 특허센터, Seoul (KR).
- (74) 대리인: 특허법인(유한)케이비케이 (**KBK & ASSOCIATES**); 05556 서울시 송파구 올림픽로 82 (잠실현대빌딩 7층), 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, KR, KW, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LU, LY, MA, MD, ME, MG, MK, MN, MW, MX, MY, MZ, NA, NG, NI, NO, NZ, OM, PA, PE, PG, PH, PL, PT, QA, RO, RS, RU, RW, SA, SC, SD, SE, SG, SK, SL, ST, SV, SY, TH, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, WS, ZA, ZM, ZW.

(54) Title: METHOD AND APPARATUS FOR TRANSMITTING AND RECEIVING WIRELESS SIGNAL IN WIRELESS COMMUNICATION SYSTEM

(54) 발명의 명칭: 무선 통신 시스템에서 무선 신호 송수신 방법 및 장치



(57) Abstract: The present invention relates to a method and an apparatus therefor, the method comprising the steps of: transmitting a first uplink signal by applying a first beam; performing a beam switching operation for switching the first beam to a second beam; and transmitting a second uplink signal by applying the second beam, wherein, on the basis of an interval between the first uplink signal and the second uplink signal being smaller than a duration of a preconfigured number of symbol, the last part of the first uplink signal or the first part of the second uplink signal is excluded from the transmission of the first uplink signal and the second uplink signal.



**WO 2021/230676 A1**

(84) 지정국 (별도의 표시가 없는 한, 가능한 모든 종류의 역내 권리의 보호를 위하여): ARIPO (BW, GH, GM, KE, LR, LS, MW, MZ, NA, RW, SD, SL, ST, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), 유라시아 (AM, AZ, BY, KG, KZ, RU, TJ, TM), 유럽 (AL, AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HR, HU, IE, IS, IT, LT, LU, LV, MC, MK, MT, NL, NO, PL, PT, RO, RS, SE, SI, SK, SM, TR), OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, KM, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

공개:

- 국제조사보고서와 함께 (조약 제21조(3))
- 청구범위 보정 기한 만료 전의 공개이며, 보정서를 접수하는 경우 그에 관하여 별도 공개함 (규칙 48.2(h))

---

(57) 요약서: 본 발명은, 제1 빔을 적용하여 제1 상향링크 신호를 전송하는 단계, 상기 제1 빔을 제2 빔으로 변경하기 위한 빔 스위칭 동작을 수행하는 단계, 및 상기 제2 빔을 적용하여 제2 상향링크 신호를 전송하는 단계를 포함하고, 상기 제1 상향링크 신호 및 상기 제2 상향링크 신호 사이의 간격이 기설정된 개수의 심볼 구간보다 작은 것에 기반하여, 상기 제1 상향링크 신호의 마지막 일부 심볼 또는 상기 제2 상향링크 신호의 첫 일부 심볼은, 상기 제1 상향링크 신호 및 상기 제2 상향링크 신호의 전송에서 제외되는 방법 및 이를 위한 장치에 관한 것이다.

## 명세서

### 발명의 명칭: 무선 통신 시스템에서 무선 신호 송수신 방법 및 장치 기술분야

- [1] 본 발명은 무선 통신 시스템에 관한 것으로, 보다 상세하게는 무선 신호 송수신 방법 및 장치에 관한 것이다.

#### 배경기술

- [2] 무선 통신 시스템이 음성이나 데이터 등과 같은 다양한 종류의 통신 서비스를 제공하기 위해 광범위하게 전개되고 있다. 일반적으로 무선통신 시스템은 가용한 시스템 자원(대역폭, 전송 파워 등)을 공유하여 다중 사용자와의 통신을 지원할 수 있는 다중 접속(multiple access) 시스템이다. 다중 접속 시스템의 예들로는 CDMA(code division multiple access) 시스템, FDMA(frequency division multiple access) 시스템, TDMA(time division multiple access) 시스템, OFDMA(orthogonal frequency division multiple access) 시스템, SC-FDMA(single carrier frequency division multiple access) 시스템 등이 있다.

#### 발명의 상세한 설명

##### 기술적 과제

- [3] 본 발명의 목적은 무선 신호 송수신 과정을 효율적으로 수행하는 방법 및 이를 위한 장치를 제공하는데 있다.
- [4] 본 발명에서 이루고자 하는 기술적 과제들은 상기 기술적 과제로 제한되지 않으며, 언급하지 않은 또 다른 기술적 과제들은 아래의 기재로부터 본 발명이 속하는 기술분야에서 통상의 지식을 가진 자에게 명확하게 이해될 수 있을 것이다.

##### 기술적 해결방법

- [5] 본 발명의 제1 양상으로, 무선 통신 시스템에서 단말이 상향링크 신호를 전송하는 방법은, 제1 빔을 적용하여 제1 상향링크 신호를 전송하는 단계, 상기 제1 빔을 제2 빔으로 변경하기 위한 빔 스위칭 동작을 수행하는 단계, 및 상기 제2 빔을 적용하여 제2 상향링크 신호를 전송하는 단계를 포함하고, 상기 제1 상향링크 신호 및 상기 제2 상향링크 신호 사이의 간격이 기설정된 개수의 심볼 구간보다 작은 것에 기반하여, 상기 제1 상향링크 신호의 마지막 일부 심볼 또는 상기 제2 상향링크 신호의 첫 일부 심볼은, 상기 제1 상향링크 신호 및 상기 제2 상향링크 신호의 전송에서 제외될 수 있다.
- [6] 본 발명의 제2 양상으로, 무선 통신 시스템에서 동작하는 단말은, 적어도 하나의 RF(Radio Frequency) 유닛, 적어도 하나의 프로세서, 및 상기 적어도 하나의 프로세서와 동작 가능하게 연결되고, 실행될 때, 상기 적어도 하나의 프로세서가 동작을 수행하도록 하는 적어도 하나의 컴퓨터 메모리를 포함하며, 상기 동작은, 제1 빔을 적용하여 제1 상향링크 신호를 전송하고, 상기 제1 빔을

제2 빔으로 변경하기 위한 빔 스위칭 동작을 수행하고, 상기 제2 빔을 적용하여 제2 상향링크 신호를 전송하고, 상기 제1 상향링크 신호 및 상기 제2 상향링크 신호 사이의 간격이 기설정된 개수의 심볼 구간보다 작은 것에 기반하여, 상기 제1 상향링크 신호의 마지막 일부 심볼 또는 상기 제2 상향링크 신호의 첫 일부 심볼은, 상기 제1 상향링크 신호 및 상기 제2 상향링크 신호의 전송에서 제외될 수 있다.

- [7] 본 발명의 제3양상으로, 단말을 위한 장치에 있어서, 적어도 하나의 프로세서, 및 상기 적어도 하나의 프로세서와 동작 가능하게 연결되고, 실행될 때, 상기 적어도 하나의 프로세서가 동작을 수행하도록 하는 적어도 하나의 컴퓨터 메모리를 포함하며, 상기 동작은 제1 빔을 적용하여 제1 상향링크 신호를 전송하고,
- [8] 상기 제1 빔을 제2 빔으로 변경하기 위한 빔 스위칭 동작을 수행하고, 상기 제2 빔을 적용하여 제2 상향링크 신호를 전송하고, 상기 제1 상향링크 신호 및 상기 제2 상향링크 신호 사이의 간격이 기설정된 개수의 심볼 구간보다 작은 것에 기반하여, 상기 제1 상향링크 신호의 마지막 일부 심볼 또는 상기 제2 상향링크 신호의 첫 일부 심볼은, 상기 제1 상향링크 신호 및 상기 제2 상향링크 신호의 전송에서 제외될 수 있다.
- [9] 본 발명의 제4 양상으로, 컴퓨터 판독 가능한 저장 매체는, 실행될 때, 상기 적어도 하나의 프로세서가 동작을 수행하도록 하는 적어도 하나의 컴퓨터 프로그램을 포함하며, 상기 동작은, 제1 빔을 적용하여 제1 상향링크 신호를 전송하고, 상기 제1 빔을 제2 빔으로 변경하기 위한 빔 스위칭 동작을 수행하고, 상기 제2 빔을 적용하여 제2 상향링크 신호를 전송하고, 상기 제1 상향링크 신호 및 상기 제2 상향링크 신호 사이의 간격이 기설정된 개수의 심볼 구간보다 작은 것에 기반하여, 상기 제1 상향링크 신호의 마지막 일부 심볼 또는 상기 제2 상향링크 신호의 첫 일부 심볼은, 상기 제1 상향링크 신호 및 상기 제2 상향링크 신호의 전송에서 제외될 수 있다.
- [10] 본 발명의 제5 양상으로, 무선 통신 시스템에서 기지국이 상향링크 신호를 수신하는 방법은, 제1 빔을 적용하여 제1 상향링크 신호를 수신하는 단계, 상기 제1 빔을 제2 빔으로 변경하기 위한 빔 스위칭 동작을 수행하는 단계, 및 상기 제2 빔을 적용하여 제2 상향링크 신호를 수신하는 단계를 포함하고, 상기 제1 상향링크 신호 및 상기 제2 상향링크 신호 사이의 간격이 기설정된 개수의 심볼 구간보다 작은 것에 기반하여, 상기 제1 상향링크 신호의 마지막 일부 심볼 또는 상기 제2 상향링크 신호의 첫 일부 심볼은, 상기 제1 상향링크 신호 및 상기 제2 상향링크 신호의 수신에서 제외될 수 있다.
- [11] 본 발명의 제6 양상으로, 무선 통신 시스템에서 동작하는 기지국은, 적어도 하나의 RF(Radio Frequency) 유닛, 적어도 하나의 프로세서, 및 상기 적어도 하나의 프로세서와 동작 가능하게 연결되고, 실행될 때, 상기 적어도 하나의 프로세서가 동작을 수행하도록 하는 적어도 하나의 컴퓨터 메모리를 포함하며,

상기 동작은, 제1 빔을 적용하여 제1 상향링크 신호를 수신하고, 상기 제1 빔을 제2 빔으로 변경하기 위한 빔 스위칭 동작을 수행하고, 상기 제2 빔을 적용하여 제2 상향링크 신호를 수신하고, 상기 제1 상향링크 신호 및 상기 제2 상향링크 신호 사이의 간격이 기설정된 개수의 심볼 구간보다 작은 것에 기반하여, 상기 제1 상향링크 신호의 마지막 일부 심볼 또는 상기 제2 상향링크 신호의 첫 일부 심볼은, 상기 제1 상향링크 신호 및 상기 제2 상향링크 신호의 수신에서 제외될 수 있다.

- [12] 일 실시예에 따르면, 상기 제1 상향링크 신호의 마지막 일부 심볼 또는 상기 제2 상향링크 신호의 첫 일부 심볼은 레이트 매칭(rate-matching)되거나 평처링(puncturing)될 수 있다.
- [13] 일 실시예에 따르면, 상기 제1 상향링크 신호의 마지막 일부 심볼 또는 상기 제2 상향링크 신호의 첫 일부 심볼에 대응하는 시간 구간은, 상기 빔 스위칭 동작을 위한 빔 스위칭 시간으로 사용될 수 있다.
- [14] 일 실시예에 따르면, 상기 제1 상향링크 신호의 우선 순위가 상기 제2 상향링크 신호의 우선 순위보다 높은 것에 기반하여, 상기 제2 상향링크 신호의 첫 일부에 대응하는 시 구간이 상기 빔 스위칭 시간으로 사용되고, 상기 제2 상향링크 신호의 우선 순위가 상기 제1 상향링크 신호의 우선 순위보다 높은 것에 기반하여, 상기 제1 상향링크 신호의 마지막 일부에 대응하는 시간 구간이 빔 스위칭 시간으로 사용될 수 있다.
- [15] 일 실시예에 따르면, 상기 제1 상향링크 및 상기 제2 상향링크 신호의 우선 순위는, 상기 제1 상향링크 및 상기 제2 상향링크 신호의 타입에 기반하여 결정되고, 상기 제1 상향링크 신호 및 상기 제2 상향링크 신호의 타입이 동일한 경우, 상위 계층 시그널링에 의해 설정된 신호보다 DCI(Downlink Control Information)에 의해 스케줄링된 신호의 우선 순위가 높게 결정될 수 있다.
- [16] 일 실시예에 따르면, 상기 제1 상향링크 신호 및 상기 제2 상향링크 신호의 타입은, PRACH(Physical Random Access Channel), PUSCH(Physical Uplink Shared Channel), PUCCH(Physical Uplink Control Channel), 및 SRS(Sounding Reference Signal) 중 적어도 하나를 포함하고, 상기 PRACH, 상기 PUCCH, 상기 PUSCH, 및 상기 SRS의 순서로 우선 순위가 결정될 수 있다.
- [17] 일 실시예에 따르면, 1) 상기 빔 스위칭 동작을 위한 빔 스위칭 시간이 상기 제1 상향링크 신호 및 상기 제2 상향링크 신호의 CP(Cyclic Prefix) 길이 또는 상기 기설정된 개수의 심볼 구간보다 길거나, 2) 상기 단말의 능력(capability) 시그널링을 통해 보고된 빔 스위칭 시간이 상기 제1 상향링크 신호 및 상기 제2 상향링크 신호의 CP 길이 또는 상기 기설정된 개수의 심볼 구간보다 길거나, 또는 3) 상기 빔 스위칭 시간이 상기 CP 길이 또는 상기 기설정된 개수의 심볼 구간보다 짧고, 상기 빔 스위칭 시간과 상기 CP 길이 또는 상기 기설정된 개수의 심볼 구간의 차이가 임계값 이하일 수 있다.
- [18] 일 실시예에 따르면, 상기 제1 상향링크 신호 및 상기 제2 상향링크 신호는

PRACH(Physical Random Access Channel), PUSCH(Physical Uplink Shared Channel), PUCCH(Physical Uplink Control Channel), 및 SRS(Sounding Reference Signal) 중 적어도 하나를 포함할 수 있다.

### 발명의 효과

- [19] 본 발명에 의하면, 무선 통신 시스템에서 무선 신호 송수신을 효율적으로 수행할 수 있다.
- [20] 본 발명에 의하면, 상대적으로 큰 값의 SCS가 적용됨에 따라, CP 길이가 빔 스위칭 시간보다 짧아지더라도, 신호의 송수신 성능의 열화를 방지할 수 있다.
- [21] 본 발명에서 얻을 수 있는 효과는 이상에서 언급한 효과들로 제한되지 않으며, 언급하지 않은 또 다른 효과들은 아래의 기재로부터 본 발명이 속하는 기술분야에서 통상의 지식을 가진 자에게 명확하게 이해될 수 있을 것이다.

### 도면의 간단한 설명

- [22] 본 발명에 관한 이해를 돕기 위해 상세한 설명의 일부로 포함되는, 첨부 도면은 본 발명에 대한 실시예를 제공하고, 상세한 설명과 함께 본 발명의 기술적 사상을 설명한다.
- [23] 도 1은 3GPP NR 시스템에 이용되는 물리 채널들 및 이들을 이용한 일반적인 신호 전송 방법을 설명하기 위한 도면이다.
- [24] 도 2는 무선 프레임(radio frame)의 구조를 예시한다.
- [25] 도 3은 슬롯의 자원 그리드(resource grid)를 예시한다.
- [26] 도 4는 슬롯 내에 물리 채널이 매핑되는 예를 도시한다.
- [27] 도 5는 하나의 REG 구조를 예시한다.
- [28] 도 6은 SRS를 이용한 UL BM 절차의 일 예를 나타낸다.
- [29] 도 7은 SRS를 이용한 UL BM 절차의 일 예를 나타낸 흐름도이다.
- [30] 도 8은 제안하는 방법에 따라 빔 스위칭 시간을 적용하는 일 예를 나타낸다.
- [31] 도 9 내지 도 12는 제안하는 방법에 따른 단말과 기지국의 흐름도이다.
- [32] 도 13 내지 도 16은 본 발명에 적용되는 통신 시스템과 무선 기기의 예를 나타낸다.

### 발명의 실시를 위한 형태

- [33] 이하의 기술은 CDMA(code division multiple access), FDMA(frequency division multiple access), TDMA(time division multiple access), OFDMA(orthogonal frequency division multiple access), SC-FDMA(single carrier frequency division multiple access) 등과 같은 다양한 무선 접속 시스템에 사용될 수 있다. CDMA는 UTRA(Universal Terrestrial Radio Access)나 CDMA2000과 같은 무선 기술(radio technology)로 구현될 수 있다. TDMA는 GSM(Global System for Mobile communications)/GPRS(General Packet Radio Service)/EDGE(Enhanced Data Rates for GSM Evolution)와 같은 무선 기술로 구현될 수 있다. OFDMA는 IEEE 802.11 (Wi-Fi), IEEE 802.16 (WiMAX), IEEE 802-20, E-UTRA(Evolved UTRA) 등과 같은

- 무선 기술로 구현될 수 있다. UTRA는 UMTS(Universal Mobile Telecommunications System)의 일부이다. 3GPP(3rd Generation Partnership Project) LTE(long term evolution)은 E-UTRA를 사용하는 E-UMTS(Evolved UMTS)의 일부이고 LTE-A(Advanced)는 3GPP LTE의 진화된 버전이다. 3GPP NR(New Radio or New Radio Access Technology)는 3GPP LTE/LTE-A의 진화된 버전이다.
- [34] 더욱 많은 통신 기기들이 더욱 큰 통신 용량을 요구하게 됨에 따라 기존의 RAT(Radio Access Technology)에 비해 향상된 모바일 브로드밴드 통신에 대한 필요성이 대두되고 있다. 또한, 다수의 기기 및 사물들을 연결하여 언제 어디서나 다양한 서비스를 제공하는 massive MTC(Machine Type Communications)도 차세대 통신에서 고려될 주요 이슈 중 하나이다. 또한, 신뢰도(reliability) 및 지연(latency)에 민감한 서비스/단말을 고려한 통신 시스템 디자인이 논의되고 있다. 이와 같이 eMBB(enhanced Mobile BroadBand Communication), massive MTC, URLLC (Ultra-Reliable and Low Latency Communication) 등을 고려한 차세대 RAT의 도입이 논의되고 있으며, 본 발명에서는 편의상 해당 기술을 NR(New Radio 또는 New RAT)이라고 부른다.
- [35] 설명을 명확하게 하기 위해, 3GPP NR을 위주로 기술하지만 본 발명의 기술적 사상이 이에 제한되는 것은 아니다.
- [36] 무선 통신 시스템에서 단말은 기지국으로부터 하향링크(Downlink, DL)를 통해 정보를 수신하고, 단말은 기지국으로 상향링크(Uplink, UL)를 통해 정보를 전송한다. 기지국과 단말이 송수신하는 정보는 데이터 및 다양한 제어 정보를 포함하고, 이들이 송수신 하는 정보의 종류/용도에 따라 다양한 물리 채널이 존재한다.
- [37] 도 1은 3GPP NR 시스템에 이용되는 물리 채널들 및 이들을 이용한 일반적인 신호 전송 방법을 설명하기 위한 도면이다.
- [38] 전원이 꺼진 상태에서 다시 전원이 켜지거나, 새로이 셀에 진입한 단말은 단계 S101에서 기지국과 동기를 맞추는 등의 초기 셀 탐색(Initial cell search) 작업을 수행한다. 이를 위해 단말은 기지국으로부터 SSB(Synchronization Signal Block)를 수신한다. SSB는 PSS(Primary Synchronization Signal), SSS(Secondary Synchronization Signal) 및 PBCH(Physical Broadcast Channel)를 포함한다. 단말은 PSS/SSS에 기반하여 기지국과 동기를 맞추고, 셀 ID(cell identity) 등의 정보를 획득한다. 또한, 단말은 PBCH에 기반하여 셀 내 방송 정보를 획득할 수 있다. 한편, 단말은 초기 셀 탐색 단계에서 하향링크 참조 신호(Downlink Reference Signal, DL RS)를 수신하여 하향링크 채널 상태를 확인할 수 있다.
- [39] 초기 셀 탐색을 마친 단말은 단계 S102에서 물리 하향링크 제어 채널(Physical Downlink Control Channel, PDCCH) 및 물리 하향링크 제어 채널 정보에 따른 물리 하향링크 공유 채널(Physical Downlink Control Channel, PDSCH)을 수신하여 좀더 구체적인 시스템 정보를 획득할 수 있다.
- [40] 이후, 단말은 기지국에 접속을 완료하기 위해 단계 S103 내지 단계 S106과 같은

임의 접속 과정(Random Access Procedure)을 수행할 수 있다. 이를 위해 단말은 물리 임의의 접속 채널(Physical Random Access Channel, PRACH)을 통해 프리앰블(preamble)을 전송하고(S103), 물리 하향링크 제어 채널 및 이에 대응하는 물리 하향링크 공유 채널을 통해 프리앰블에 대한 응답 메시지를 수신할 수 있다(S104). 경쟁 기반 임의의 접속(Contention based random access)의 경우 추가적인 물리 임의의 접속 채널의 전송(S105) 및 물리 하향링크 제어 채널 및 이에 대응하는 물리 하향링크 공유 채널 수신(S106)과 같은 충돌 해결 절차(Contention Resolution Procedure)를 수행할 수 있다.

- [41] 상술한 바와 같은 절차를 수행한 단말은 이후 일반적인 상향/하향링크 신호 전송 절차로서 물리 하향링크 제어 채널/물리 하향링크 공유 채널 수신(S107) 및 물리 상향링크 공유 채널(Physical Uplink Shared Channel, PUSCH)/물리 상향링크 제어 채널(Physical Uplink Control Channel, PUCCH) 전송(S108)을 수행할 수 있다. 단말이 기지국으로 전송하는 제어 정보를 통칭하여 상향링크 제어 정보(Uplink Control Information, UCI)라고 지칭한다. UCI는 HARQ ACK/NACK(Hybrid Automatic Repeat and reQuest Acknowledgement/Negative-ACK), SR(Scheduling Request), CSI(Channel State Information) 등을 포함한다. CSI는 CQI(Channel Quality Indicator), PMI(Precoding Matrix Indicator), RI(Rank Indication) 등을 포함한다. UCI는 일반적으로 PUCCH를 통해 전송되지만, 제어 정보와 트래픽 데이터가 동시에 전송되어야 할 경우 PUSCH를 통해 전송될 수 있다. 또한, 네트워크의 요청/지시에 의해 PUSCH를 통해 UCI를 비주기적으로 전송할 수 있다.
- [42] 도 2는 무선 프레임(radio frame)의 구조를 예시한다. NR에서 상향링크 및 하향링크 전송은 프레임으로 구성된다. 각 무선 프레임은 10ms의 길이를 가지며, 두 개의 5ms 하프-프레임(Half-Frame, HF)으로 분할된다. 각 하프-프레임은 5개의 1ms 서브프레임(Subframe, SF)으로 분할된다. 서브프레임은 하나 이상의 슬롯으로 분할되며, 서브프레임 내 슬롯 개수는 SCS(Subcarrier Spacing)에 의존한다. 각 슬롯은 CP(cyclic prefix)에 따라 12개 또는 14개의 OFDM(Orthogonal Frequency Division Multiplexing) 심볼을 포함한다. 보통(normal) CP가 사용되는 경우, 각 슬롯은 14개의 OFDM 심볼을 포함한다. 확장(extended) CP가 사용되는 경우, 각 슬롯은 12개의 OFDM 심볼을 포함한다.
- [43] 표 1은 보통 CP가 사용되는 경우, SCS에 따라 슬롯 별 심볼의 개수, 프레임 별 슬롯의 개수와 서브프레임 별 슬롯의 개수가 달라지는 것을 예시한다.

[44]

[표1]

SCS ( $15 \cdot 2^u$ )	$N_{\text{slot\_symb}}$	$N_{\text{frame,u\_slot}}$	$N_{\text{subframe,u\_slot}}$
15KHz (u=0)	14	10	1
30KHz (u=1)	14	20	2
60KHz (u=2)	14	40	4
120KHz (u=3)	14	80	8
240KHz (u=4)	14	160	16

[45] \*  $N_{\text{slot\_symb}}$ : 슬롯 내 심볼의 개수

[46] \*  $N_{\text{frame,u\_slot}}$ : 프레임 내 슬롯의 개수

[47] \*  $N_{\text{subframe,u\_slot}}$ : 서브프레임 내 슬롯의 개수

[48] 표 2는 확장 CP가 사용되는 경우, SCS에 따라 슬롯 별 심볼의 개수, 프레임 별 슬롯의 개수와 서브프레임 별 슬롯의 개수가 달라지는 것을 예시한다.

[49] [표2]

SCS ( $15 \cdot 2^u$ )	$N_{\text{slot\_symb}}$	$N_{\text{frame,u\_slot}}$	$N_{\text{subframe,u\_slot}}$
60KHz (u=2)	12	40	4

[50] 프레임의 구조는 예시에 불과하고, 프레임에서 서브프레임의 수, 슬롯의 수, 심볼의 수는 다양하게 변경될 수 있다.

[51] NR 시스템에서는 하나의 단말에게 병합되는 복수의 셀들간에 OFDM 뉴머롤로지(numerology)(예, SCS)가 상이하게 설정될 수 있다. 이에 따라, 동일한 개수의 심볼로 구성된 시간 자원(예, SF, 슬롯 또는 TTI)(편의상, TU(Time Unit)로 통칭)의 (절대 시간) 구간이 병합된 셀들간에 상이하게 설정될 수 있다. 여기서, 심볼은 OFDM 심볼 (또는, CP-OFDM 심볼), SC-FDMA 심볼 (또는, Discrete Fourier Transform-spread-OFDM, DFT-s-OFDM 심볼)을 포함할 수 있다.

[52] NR은 다양한 5G 서비스들을 지원하기 위한 다수의 numerology(또는 subcarrier spacing(SCS))를 지원한다. 예를 들어, SCS가 15kHz인 경우, 전통적인 셀룰러 밴드들에서의 넓은 영역(wide area)를 지원하며, SCS가 30kHz/60kHz인 경우, 밀집한-도시(dense-urban), 더 낮은 지연(lower latency) 및 더 넓은 캐리어 대역폭(wider carrier bandwidth)를 지원하며, SCS가 60kHz 또는 그보다 높은 경우, 위상 잡음(phase noise)를 극복하기 위해 24.25GHz보다 큰 대역폭을 지원한다. NR 주파수 밴드(frequency band)는 2가지 type(FR1, FR2)의 주파수 범위(frequency range)로 정의된다. FR1, FR2는 아래 표 3과 같이 구성될 수 있다. 또한 FR2는 밀리미터 웨이브(millimeter wave, mmW)를 의미할 수 있다.

[53]

[표3]

Frequency Range designation	Corresponding frequency range	Subcarrier Spacing
FR1	450MHz - 7125MHz	15, 30, 60kHz
FR2	24250MHz - 52600MHz	60, 120, 240kHz

- [54] 도 3은 슬롯의 자원 그리드(resource grid)를 예시한다. 슬롯은 시간 도메인에서 복수의 심볼을 포함한다. 예를 들어, 보통 CP의 경우 하나의 슬롯이 14개의 심볼을 포함하나, 확장 CP의 경우 하나의 슬롯이 12개의 심볼을 포함한다.
- [55] RB(Resource Block)는 주파수 도메인에서 복수(예, 12)의 연속한 부반송파로 정의된다. BWP(Bandwidth Part)는 주파수 도메인에서 복수의 연속한 PRB(Physical RB)로 정의되며, 하나의 뉴머롤로지(numerology)(예, SCS, CP 길이 등)에 대응될 수 있다. 반송파는 최대 N개(예, 5개)의 BWP를 포함할 수 있다. 데이터 통신은 활성화된 BWP를 통해서 수행되며, 하나의 단말한테는 하나의 BWP만 활성화될 수 있다. 자원 그리드에서 각각의 요소는 자원요소(Resource Element, RE)로 지칭되며, 하나의 복소 심볼이 매핑될 수 있다.
- [56] 도 4는 슬롯 내에 물리 채널이 매핑되는 예를 도시한다. NR 시스템에서 프레임은 하나의 슬롯 내에 DL 제어 채널, DL 또는 UL 데이터, UL 제어 채널 등이 모두 포함될 수 있는 자기-완비 구조를 특징으로 한다. 예를 들어, 슬롯 내의 처음 N개의 심볼은 DL 제어 채널(예, PDCCH)을 전송하는데 사용되고(이하, DL 제어 영역), 슬롯 내의 마지막 M개의 심볼은 UL 제어 채널(예, PUCCH)을 전송하는데 사용될 수 있다(이하, UL 제어 영역). N과 M은 각각 0 이상의 정수이다. DL 제어 영역과 UL 제어 영역의 사이에 있는 자원 영역(이하, 데이터 영역)은 DL 데이터(예, PDSCH) 전송을 위해 사용되거나, UL 데이터(예, PUSCH) 전송을 위해 사용될 수 있다. GP(Guard Period)는 기지국과 단말이 송신 모드에서 수신 모드로 전환하는 과정 또는 수신 모드에서 송신 모드로 전환하는 과정에서 시간 갭을 제공한다. 서브프레임 내에서 DL에서 UL로 전환되는 시점의 일부 심볼이 GP로 설정될 수 있다.
- [57] 기지국은 후술하는 하향링크 채널을 통해 관련 신호를 단말에게 전송하고, 단말은 후술하는 하향링크 채널을 통해 관련 신호를 기지국으로부터 수신한다.
- [58] (1) 물리 하향링크 공유 채널(PDSCH)
- [59] PDSCH는 하향링크 데이터(예, DL-shared channel transport block, DL-SCH TB)를 운반하고, QPSK(Quadrature Phase Shift Keying), 16 QAM(Quadrature Amplitude Modulation), 64 QAM, 256 QAM 등의 변조 방법이 PDSCH에 적용된다. TB를 인코딩하여 코드워드(codeword)가 생성된다. PDSCH는 최대 2개의 코드워드를 나눌 수 있다. 코드워드(codeword) 별로 스크램블링(scrambling) 및 변조 매핑(modulation mapping)이 수행되고, 각 코드워드로부터 생성된 변조

심볼들은 하나 이상의 레이어로 매핑된다(Layer mapping). 각 레이어는 DMRS(Demodulation Reference Signal)과 함께 자원에 매핑되어 OFDM 심볼 신호로 생성되고, 해당 안테나 포트를 통해 전송된다.

- [60] PDSCH는 타입 A 및 타입 B로 지칭되는 두 개의 서로 다른 매핑 타입을 가진다. 매핑 타입은 PDSCH DMRS 타입에 기반하여 특정된다.
- [61] PDSCH 매핑 타입 A
- [62] - PDSCH 시작 심볼은 심볼 #0 내지 #3(즉, 슬롯에서 첫 번째~네 번째 심볼) 중 하나일 수 있다.
- [63] - PDSCH 길이는 보통 CP에서 3~14개 심볼, 확장 CP에서 3~12개 심볼일 수 있다.
- [64] - DMRS 심볼은, PDSCH 시작 심볼 및 PDSCH 길이와 상관없이, 심볼 #2 또는 #3(즉, 슬롯의 세 번째 또는 네 번째 심볼)에서만 시작할 수 있다.
- [65] PDSCH 매핑 타입 B
- [66] - PDSCH 시작 심볼은, 보통 CP에서 0~12 번째 심볼, 확장 CP에서 0~10번째 심볼
- [67] - PDSCH 길이는 보통 CP에서 2, 4 또는 7개 심볼, 확장 CP에서 2, 4 또는 6개 심볼
- [68] - DMRS 위치는 할당된 PDSCH의 첫 번째 심볼로 고정된다
- [69] (2) 물리 하향링크 제어 채널(PDCCH)
- [70] PDCCH는 하향링크 제어 정보(DCI)를 운반하고, QPSK 변조 방법이 PDCCH에 적용된다. 하나의 PDCCH는 AL(Aggregation Level)에 따라 1, 2, 4, 8, 16개의 CCE(Control Channel Element)로 구성된다. 하나의 CCE는 6개의 REG(Resource Element Group)로 구성된다. 하나의 REG는 하나의 OFDM 심볼과 하나의 (P)RB로 정의된다.
- [71] 도 5는 하나의 REG 구조를 예시한다. 도 5에서, D는 DCI가 매핑되는 자원 요소(RE)를 나타내고, R은 DMRS가 매핑되는 RE를 나타낸다. DMRS는 하나의 심볼 내 주파수 도메인 방향으로 1 번째, 5 번째, 9 번째 RE에 매핑된다.
- [72] PDCCH는 제어 자원 세트(Control Resource Set, CORESET)를 통해 전송된다. CORESET는 주어진 뉴머놀로지(예, SCS, CP 길이 등)를 갖는 REG 세트에 정의된다. 하나의 단말을 위한 복수의 OCRESET는 시간/주파수 도메인에서 중첩될 수 있다. CORESET는 시스템 정보(예, MIB) 또는 단말-특정(UE-specific) 상위 계층(예, Radio Resource Control, RRC, layer) 시그널링을 통해 설정될 수 있다. 구체적으로, CORESET을 구성하는 RB의 개수 및 심볼의 개수(최대 3개)가 상위 계층 시그널링에 의해 설정될 수 있다.
- [73] 각 CORESET을 위한 주파수 도메인 내 프리코더 입도(precoder granularity)는 상위 계층 시그널링에 의해 다음 중 하나로 설정된다:
- [74] - *sameAsREG-bundle*: 주파수 도메인 내 REG 번들 크기와 동일함
- [75] - *allContiguousRBs*: CORESET 내부의 주파수 도메인 내 연속하는 RB들의

개수와 동일함

- [76] CORESET 내 REG들은 시간-우선 매핑 방식(time-first mapping manner)에 기초하여 넘버링된다. 즉, REG들은 CORESET 내부의 가장-낮게 넘버링된 자원 블록 내 첫 번째 OFDM 심볼부터 시작하여 0부터 순차적으로 넘버링된다.
- [77] 단말은 PDCCH 후보들의 세트에 대한 디코딩 (일명, 블라인드 디코딩)을 수행하여 PDCCH를 통해 전송되는 DCI를 획득한다. 단말이 디코딩하는 PDCCH 후보들의 세트는 PDCCH 검색 공간(Search Space) 세트라 정의한다. 검색 공간 세트는 공통 검색 공간(common search space) 또는 단말-특정 검색 공간(UE-specific search space)일 수 있다. 단말은 MIB 또는 상위 계층 시그널링에 의해 설정된 하나 이상의 검색 공간 세트 내 PDCCH 후보를 모니터링하여 DCI를 획득할 수 있다. 각 CORESET 설정은 하나 이상의 검색 공간 세트와 연관되고(associated with), 각 검색 공간 세트는 하나의 CORESET 설정과 연관된다. 하나의 검색 공간 세트는 다음의 파라미터들에 기초하여 결정된다.
- [78] - *controlResourceSetId*: 검색 공간 세트와 관련된 제어 자원 세트를 나타냄
- [79] - *monitoringSlotPeriodicityAndOffset*: PDCCH 모니터링 주기 구간 (슬롯 단위) 및 PDCCH 모니터링 구간 오프셋 (슬롯 단위)을 나타냄
- [80] - *monitoringSymbolsWithinSlot*: PDCCH 모니터링을 위한 슬롯 내 PDCCH 모니터링 패턴을 나타냄 (예, 제어 자원 세트의 첫 번째 심볼(들)을 나타냄)
- [81] - *nrofCandidates*: AL={1, 2, 4, 8, 16} 별 PDCCH 후보의 수 (0, 1, 2, 3, 4, 5, 6, 8 중 하나의 값)을 나타냄
- [82] 표 4는 검색 공간 타입별 특징을 예시한다.
- [83]

[표4]

Search Space	Type	RNTI	Use Case
Type0-PDCCH	Common	SI-RNTI on a primary cell	SIB Decoding
Type0A-PDCCH	Common	SI-RNTI on a primary cell	SIB Decoding
Type1-PDCCH	Common	RA-RNTI or TC-RNTI on a primary cell	Msg2, Msg4 decoding in RACH
Type2-PDCCH	Common	P-RNTI on a primary cell	Paging Decoding
Type3-PDCCH	Common	INT-RNTI, SFI-RNTI, TPC-PUSCH-RNTI, TPC-PUCCH-RNTI, TPC-SRS-RNTI, C-RNTI, MCS-C-RNTI, or CS-RNTI(s)	
UE Specific	UE Specific	C-RNTI, or MCS-C-RNTI, or CS-RNTI(s)	User specific PDSCH decoding

[84]

[85] 상향링크 채널 구조

[86] 단말은 후술하는 상향링크 채널을 통해 관련 신호를 기지국으로 전송하고, 기지국은 후술하는 상향링크 채널을 통해 관련 신호를 단말로부터 수신한다.

[87] (1) 물리 상향링크 공유 채널(PUSCH)

[88] PUSCH는 상향링크 데이터(예, UL-shared channel transport block, UL-SCH TB) 및/또는 상향링크 제어 정보(UCI)를 운반하고, CP-OFDM(Cyclic Prefix - Orthogonal Frequency Division Multiplexing) 파형(waveform) 또는 DFT-s-OFDM (Discrete Fourier Transform - spread - Orthogonal Frequency Division Multiplexing) 파형에 기초하여 전송된다. PUSCH가 DFT-s-OFDM 파형에 기초하여 전송되는 경우, 단말은 변환 프리코딩(transform precoding)을 적용하여 PUSCH를 전송한다. 일 예로, 변환 프리코딩이 불가능한 경우(예, transform precoding is disabled) 단말은 CP-OFDM 파형에 기초하여 PUSCH를 전송하고, 변환 프리코딩이 가능한 경우(예, transform precoding is enabled) 단말은 CP-OFDM 파형 또는 DFT-s-OFDM 파형에 기초하여 PUSCH를 전송할 수 있다. PUSCH 전송은 DCI 내 UL 그랜트에 의해 동적으로 스케줄링 되거나, 상위 계층(예, RRC) 시그널링 (및/또는 Layer 1(L1) 시그널링(예, PDCCH))에 기초하여

반-정적(semi-static)으로 스케줄링 될 수 있다(configured grant). PUSCH 전송은 코드북 기반 또는 비-코드북 기반으로 수행될 수 있다.

[89] (2) 물리 상향링크 제어 채널(PUCCH)

[90] PUCCH는 상향링크 제어 정보, HARQ-ACK 및/또는 스케줄링 요청(SR)을 운반하고, PUCCH 전송 길이에 따라 Short PUCCH 및 Long PUCCH로 구분된다. 표 5는 PUCCH 포맷들을 예시한다.

[91] [표5]

PUCCH format	Length in OFDM symbols $N_{symb}^{PUCCH}$	Number of bits	Usage	Etc
0	1~2	$\leq 2$	HARQ, SR	Sequence selection
1	4~14	$\leq 2$	HARQ, [SR]	Sequence modulation
2	1~2	$> 2$	HARQ, CSI, [SR]	CP-OFDM
3	4~14	$> 2$	HARQ, CSI, [SR]	DFT-s-OFDM (no UE multiplexing)
4	4~14	$> 2$	HARQ, CSI, [SR]	DFT-s-OFDM (Pre DFT OCC)

[92] PUCCH 포맷 0은 최대 2비트 크기의 UCI를 운반하고, 시퀀스 기반으로 매핑되어 전송된다. 구체적으로, 단말은 복수 개의 시퀀스들 중 하나의 시퀀스를 PUCCH 포맷 0인 PUCCH를 통해 전송하여 특정 UCI를 기지국으로 전송한다. 단말은 긍정 (positive) SR을 전송하는 경우에만 대응하는 SR 설정을 위한 PUCCH 자원 내에서 PUCCH 포맷 0인 PUCCH를 전송한다.

[93] PUCCH 포맷 1은 최대 2비트 크기의 UCI를 운반하고, 변조 심볼은 시간 영역에서 (주파수 호핑 여부에 따라 달리 설정되는) 직교 커버 코드(Orthogonal Cover Code, OCC)에 의해 확산된다. DMRS는 변조 심볼이 전송되지 않는 심볼에서 전송된다(즉, TDM(Time Division Multiplexing)되어 전송된다).

[94] PUCCH 포맷 2는 2비트보다 큰 비트 크기의 UCI를 운반하고, 변조 심볼은 DMRS와 FDM(Frequency Division Multiplexing)되어 전송된다. DM-RS는 1/3의 밀도로 주어진 자원 블록 내 심볼 인덱스 #1, #4, #7 및 #10에 위치한다. PN(Pseudo Noise) 시퀀스가 DM\_RS 시퀀스를 위해 사용된다. 2 심볼 PUCCH 포맷 2를 위해 주파수 호핑이 활성화될 수 있다.

[95] PUCCH 포맷 3은 동일 물리 자원 블록들 내 단말 다중화가 되지 않으며, 2 비트보다 큰 비트 크기의 UCI를 운반한다. 다시 말해, PUCCH 포맷 3의 PUCCH

자원은 직교 커버 코드를 포함하지 않는다. 변조 심볼은 DMRS와 TDM(Time Division Multiplexing)되어 전송된다.

[96] PUCCH 포맷 4는 동일 물리 자원 블록들 내에 최대 4개 단말까지 다중화가 지원되며, 2 비트보다 큰 비트 크기의 UCI를 운반한다. 다시 말해, PUCCH 포맷 3의 PUCCH 자원은 직교 커버 코드를 포함한다. 변조 심볼은 DMRS와 TDM(Time Division Multiplexing)되어 전송된다.

[97]

[98] **Beam management (BM)**

[99] **1) DL BM 관련 빔 지시 (beam indication)**

[100] 적어도 QCL(Quasi Co-location) 지시의 목적을 위해, 단말은, RRC 시그널링을 통해, 최대 M개의 후보(candidate) TCI(Transmission Configuration Indication) 상태(state)들에 관한 리스트를 설정 받을 수 있다. 예를 들어, M은 64일 수 있다.

[101] 각 TCI 상태는 하나의 RS 세트에 설정될 수 있다. 적어도 RS 세트 내의 공간(spatial) QCL 목적(QCL Type D)을 위한 DL RS 각각의 ID는 SSB, P-CSI RS(Periodic-CSI RS), SP-CSI RS(Semi Persistent-CSI RS), A-CSI RS(Aperiodic-CSI RS) 등의 DL RS 타입들 중 하나를 참조할 수 있다.

[102] 최소한 공간 QCL 목적을 위해 사용되는 RS 세트 내의 DL RS(들)의 ID의 초기화(initialization)/업데이트(update)는 적어도 명시적 시그널링(explicit signaling)을 통해 수행될 수 있다.

[103] 표 6은 TCI-State IE(Information Element)의 일 예를 나타낸다. TCI-State IE는 하나 또는 두 개의 DL RS에 대응하는 QCL 타입과 연관시킨다.

[104] [표6]

```

    },
    qcl-Type
    ...
}
-- TAG-TCI-STATE-STOP
-- ASN1STOP
Info
    ...
}
QCL-Info ::=
    cell
    bwp-Id
    Id
    RS-Indicated
    referenceSignal
        csi-rs
        ssb
    },
    qcl-Type
    ...
}
-- TAG-TCI-STATE-STOP
-- ASN1STOP

```

```

        ENUMERATED {typeA, typeB, typeC, typeD},
        OPTIONAL, -- Need R
        SEQUENCE {
            ServCellIndex
            BWP-
        },
        OPTIONAL, -- Cond CSI-
        CHOICE {
            NZP-CSI-RS-ResourceId,
            SSB-Index
        },
        ENUMERATED {typeA, typeB, typeC, typeD},
    
```

[105] 표 6에서, *bwp-Id* 파라미터는 RS가 위치하는 DL BWP를 나타내며, *cell*

파라미터는 RS가 위치하는 캐리어를 나타내며, *referenceSignal* 파라미터는 해당 타겟 안테나 포트(들)에 대해 QCL의 소스(source)가 되는 참조 안테나 포트(들) 또는 참조 안테나 포트를 포함하는 참조 신호를 나타낸다. 이때, 타겟 안테나 포트(들)은 CSI-RS(Channel State Information-Reference Signal), PDCCH DMRS, 또는 PDSCH DMRS일 수 있다. 일 예로, NZP(non-zero power) CSI-RS에 대한 QCL 참조(reference) 정보를 지시하기 위해, NZP CSI-RS 자원 설정 정보에 해당 TCI 상태 ID를 지시할 수 있다. 다른 일 예로, PDCCH DMRS 안테나 포트(들)에 대한 QCL 참조 정보를 지시하기 위해, 각 CORESET 설정에 TCI 상태 ID를 지시할 수 있다. 또 다른 일 예로, PDSCH DMRS 안테나 포트(들)에 대한 QCL 참조 정보를 지시하기 위해, DCI를 통해 TCI 상태 ID를 지시할 수 있다.

[106] **2) QCL(Quasi-Co Location)**

[107] 안테나 포트는, 안테나 포트 상의 심볼이 운반되는 채널이 동일한 안테나 포트 상의 다른 심볼이 운반되는 채널로부터 추론될 수 있도록 정의된다. 하나의 안테나 포트 상의 심볼이 운반되는 채널의 특성(property)이 다른 안테나 포트 상의 심볼이 운반되는 채널로부터 유추될 수 있는 경우, 2개의 안테나 포트는 QC/QCL(quasi co-located 또는 quasi co-location) 관계에 있다고 할 수 있다. 이때, 상기 채널 특성은 지연 확산(Delay spread), 도플러 확산(Doppler spread), 주파수/도플러 쉬프트(Frequency/Doppler shift), 평균 수신 파워(Average received power), 수신 타이밍/평균지연(Received Timing / average delay), spatial RX 파라미터 중 하나 이상을 포함한다. 여기서 Spatial Rx 파라미터는 도래각(angle of arrival)과 같은 공간적인 (수신) 채널 특성을 나타내는 파라미터를 의미한다.

[108] 단말은, 해당 단말 및 주어진 서빙 셀에 대하여 의도된 DCI를 포함하는 PDCCH를 검출하고, 검출된 PDCCH에 따라 PDSCH를 디코딩하기 위해, 상위 계층 파라미터인 *PDSCH-Config* 내에서 최대 M개의 TCI-State configuration 리스트가 설정될 수 있다. 이때, M은 UE 능력(capability)에 의존하여 결정될 수 있다.

[109] 각각의 TCI-상태는, 하나 또는 두 개의 DL 참조 신호와 PDSCH의 DM-RS 포트 사이의 QCL 관계를 설정하기 위한 파라미터를 포함한다.

[110] QCL 관계는 첫 번째 DL RS에 대한 상위 계층 파라미터인 *qcl-Type1*과 두 번째 DL RS에 대한 *qcl-Type2* (설정된 경우)로 설정된다. 2개의 DL RS의 경우, 참조가 동일한 DL RS 또는 서로 다른 DL RS인지에 관계없이 QCL 타입은 동일하지 않다.

[111] 각 DL RS에 대응하는 QCL 타입은 *QCL-Info*의 상위 계층 파라미터인 *qcl-Type*에 의해 주어지며, 다음 값 중 하나를 취할 수 있다:

[112] - 'QCL-TypeA': {Doppler shift, Doppler spread, average delay, delay spread}

[113] - 'QCL-TypeB': {Doppler shift, Doppler spread}

[114] - 'QCL-TypeC': {Doppler shift, average delay}

[115] - 'QCL-TypeD': {Spatial Rx parameter}

- [116] 예를 들어, 타겟 안테나 포트가 특정 NZP CSI-RS인 경우, 해당 NZP CSI-RS 안테나 포트는 QCL-Type A 관점에서는 특정 TRS(Tracking Reference Signal), QCL-Type D 관점에서는 특정 SSB와 QCL 되었다고 지시/설정될 수 있다. 이러한 지시/설정을 받은 단말은, QCL-Type A 관점에서 QCL 관계에 있는 TRS에서 측정된 도플러, 지연 값을 이용해서 해당 NZP CSI-RS를 수신하고, QCL-Type D 관점에서 QCL 관계에 있는 SSB의 수신에 사용된 수신 빔을 해당 NZP CSI-RS 수신에 적용할 수 있다.
- [117] UE는, MAC(Medium Access Control) CE(Control Element) 시그널링을 통해, 8개까지의 TCI 상태들을 DCI 필드 '*Transmission Configuration Indication*'의 코드포인트(codepoint)에 매핑하기 위해 사용되는 활성화 커맨드(activation command)를 수신할 수 있다.
- [118] **3) UL BM(Uplink Beam Management)**
- [119] 단말 구현에 따라, UL BM은 Tx 빔 - Rx 빔 간 beam reciprocity(또는 빔 대응(beam correspondence))가 성립하거나, 또는 성립하지 않을 수 있다. 만약 기지국과 단말 모두에서 Tx 빔 - Rx 빔 간 reciprocity가 성립하는 경우, DL 빔 페어(pair)를 통해 UL 빔 페어를 맞출 수 있다. 하지만, 기지국과 단말 중 어느 하나라도 Tx 빔 - Rx 빔 간 reciprocity가 성립하지 않는 경우, DL 빔 페어의 결정과 별개로 UL 빔 페어를 결정하는 과정이 필요하다.
- [120] 또한, 기지국과 단말 모두 빔 대응을 유지하고 있는 경우, 단말이 선호하는 빔에 관한 보고를 요청하지 않고도 기지국은 DL Tx 빔을 결정하기 위해, UL BM 절차를 사용할 수 있다.
- [121] UL BM은 beamformed UL SRS 전송을 통해 수행될 수 있으며, SRS 자원 세트의 UL BM의 적용 여부는 (상위 계층 파라미터인) *usage*에 의해 설정될 수 있다. *usage*가 'BeamManagement(BM)'로 설정되면, 주어진 시간 인스턴스(time instant)에서 복수의 SRS 자원 세트 각각에 하나의 SRS 자원만 전송될 수 있다.
- [122] 단말은, (상위 계층 파라미터인) *SRS-ResourceSet*에 의해 설정되는 하나 이상의 Sounding Reference Symbol (SRS) 자원 세트들을 (RRC 시그널링과 같은 상위 계층 시그널링을 통해) 설정 받을 수 있다. 각각의 SRS 자원 세트에 대하여, UE는 K개( $K \geq 1$ )의 SRS 자원들이 (상위 계층 파라미터인 *SRS-resource*을 통해) 설정될 수 있다. 이때, K는 자연수이며, K의 최대값은 *SRS\_capability* 파라미터에 의해 지시된다.
- [123] DL BM 절차와 마찬가지로, UL BM 절차도 단말의 Tx 빔 스위핑과 기지국의 Rx 빔 스위핑으로 구분될 수 있다.
- [124] 도 6은 SRS를 이용한 UL BM 절차의 일 예를 나타낸다. 구체적으로, 도 6(a)는 기지국의 Rx 빔 결정 절차를 나타내고, 도 6(b)는 단말의 Tx 빔 스위핑 절차를 나타낸다.
- [125] 또한, 도 7은 SRS를 이용한 UL BM 절차의 일 예를 나타낸 흐름도이다.
- [126] 도 7을 참조하면, 단말은 'beam management'로 설정된 *usage* 파라미터를

포함하는 RRC 시그널링(예: *SRS-Config* IE)를 기지국으로부터 수신한다(S700).

[127] 표 7은 *SRS-Config* IE의 일 예를 나타내며, *SRS-Config* IE는 SRS의 전송 설정을 위해 사용된다. *SRS-Config* IE는 *SRS-Resources*의 리스트와 *SRS-ResourceSet*들의 리스트를 포함한다. 각 SRS 자원 세트는 *SRS-resource*들의 세트를 의미한다.

[128] 네트워크는 설정된 *aperiodicSRS-ResourceTrigger*(L1 DCI)를 사용하여 SRS 자원 세트의 전송을 트리거할 수 있다.

[129] [표7]

```

-- ASN1START
-- TAG-MAC-CELL-GROUP-CONFIG-START

SRS-Config ::= SEQUENCE {
  srs-ResourceSetToReleaseList SEQUENCE (SIZE(1..maxNrofSRS-ResourceSets)) OF
  SRS-ResourceSetId OPTIONAL, -- Need N
  srs-ResourceSetToAddModList SEQUENCE (SIZE(1..maxNrofSRS-ResourceSets)) OF SRS-
  ResourceSet OPTIONAL, -- Need N
  srs-ResourceToReleaseList SEQUENCE (SIZE(1..maxNrofSRS-Resources)) OF SRS-
  ResourceId OPTIONAL, -- Need N
  srs-ResourceToAddModList SEQUENCE (SIZE(1..maxNrofSRS-Resources)) OF SRS-
  Resource OPTIONAL, -- Need N
  tpc-Accumulation ENUMERATED
  {disabled} OPTIONAL, -- Need S
  ...
}

SRS-ResourceSet ::= SEQUENCE {
  srs-ResourceSetId SRS-ResourceSetId,
  srs-ResourceIdList SEQUENCE (SIZE(1..maxNrofSRS-ResourcesPerSet)) OF
  SRS-ResourceId OPTIONAL, -- Cond Setup
  resourceType CHOICE {
    aperiodic SEQUENCE {
      aperiodicSRS-ResourceTrigger INTEGER (1..maxNrofSRS-TriggerStates-
      1),
      csi-RS NZP-CSI-RS-
      ResourceId OPTIONAL, -- Cond NonCodebook
      slotOffset INTEGER
      (1..32) OPTIONAL, -- Need S
      ...
    },
    semi-persistent SEQUENCE {
      associatedCSI-RS NZP-CSI-RS-
      ResourceId OPTIONAL, -- Cond NonCodebook
      ...
    },
    periodic SEQUENCE {
      associatedCSI-RS NZP-CSI-RS-
      ResourceId OPTIONAL, -- Cond NonCodebook
      ...
    }
  },
  usage ENUMERATED {beamManagement, codebook,
  nonCodebook, antennaSwitching},
  alpha Alpha
  OPTIONAL, -- Need S
  p0 INTEGER (-
  202..24) OPTIONAL, -- Cond Setup
  pathlossReferenceRS CHOICE {
    ssb-Index SSB-Index,
    csi-RS-Index NZP-CSI-RS-ResourceId
  }
}

SRS-SpatialRelationInfo ::= SEQUENCE {
  servingCellId ServCellIndex
  OPTIONAL, -- Need S
  referenceSignal CHOICE {
    ssb-Index SSB-Index,
    csi-RS-Index NZP-CSI-RS-ResourceId,
    srs SEQUENCE {
      resourceId SRS-ResourceId,
      uplinkBWP BWP-Id
    }
  }
}

```

[130] 표 7에서, *usage*는 SRS 자원 세트가 빔 매니지먼트를 위해 사용되는지,

코드북(codebook) 기반 또는 비-코드북(non-codebook) 기반 전송을 위해 사용되는지 지시하는 상위 계층 파라미터를 나타낸다. *usage* 파라미터는 L1 파라미터 '*SRS-SetUse*'에 대응한다. '*spatialRelationInfo*'는 참조 RS와 타겟 SRS 사이의 공간 관계(spatial relation)의 설정을 나타내는 파라미터이다. 이때, 참조 RS는 L1 파라미터 '*SRS-SpatialRelationInfo*'에 해당하는 SSB, CSI-RS 또는 SRS일 수 있다. *usage*는 SRS 자원 세트 별로 설정된다.

- [131] 단말은, *SRS-Config* IE에 포함된 *SRS-SpatialRelationInfo*에 기초하여, 전송할 SRS 자원에 대한 Tx 빔을 결정한다(S710). 이때, *SRS-SpatialRelationInfo*는 SRS 자원 별로 설정되고, SRS 자원 별로 SSB, CSI-RS 또는 SRS에서 사용되는 빔과 동일한 빔을 적용할 것인지 여부를 나타낸다. 또한, 각 SRS 자원에 대하여, *SRS-SpatialRelationInfo*가 설정되거나 또는 설정되지 않을 수 있다.
- [132] 만약 SRS 자원에 *SRS-SpatialRelationInfo*가 설정되면, 단말은 SSB, CSI-RS, 또는 SRS에서 사용되는 빔과 동일한 빔을 SRS 자원에 적용하여 전송한다. 하지만, SRS 자원에 *SRS-SpatialRelationInfo*가 설정되지 않으면, 단말은 임의로 Tx 빔을 결정하고, 결정된 Tx 빔을 통해 SRS를 전송한다(S720).
- [133] 보다 구체적으로, '*SRS-ResourceConfigType*'가 'periodic'으로 설정된 P-SRS에 대해:
- [134] 1) *SRS-SpatialRelationInfo*가 'SSB/PBCH'로 설정되는 경우, 단말은 SSB/PBCH의 수신을 위해 사용한 spatial domain Rx filter와 동일한 (또는 해당 필터로부터 생성된) spatial domain transmission filter를 적용하여 SRS를 전송한다; 또는
- [135] 2) *SRS-SpatialRelationInfo*가 'CSI-RS'로 설정되는 경우, 단말은 주기적 CSI-RS 또는 SP CSI-RS의 수신을 위해 사용되는 동일한 spatial domain transmission filter를 적용하여 SRS를 전송한다; 또는
- [136] 3) *SRS-SpatialRelationInfo*가 'SRS'로 설정되는 경우, 단말은 주기적 SRS의 전송을 위해 사용된 동일한 spatial domain transmission filter를 적용하여 SRS를 전송한다.
- [137] '*SRS-ResourceConfigType*'이 'SP-SRS' 또는 'AP-SRS'로 설정된 경우에도, 위와 유사하게 빔이 결정되어 전송될 수 있다.
- [138] 추가적으로, 단말은, 다음의 3가지 경우와 같이, 기지국으로부터 SRS에 대한 피드백을 수신하거나 또는 수신하지 않을 수 있다(S730).
- [139] 1) SRS 자원 세트 내의 모든 SRS 자원들에 대해 *Spatial\_Relation\_Info*가 설정되는 경우, 단말은 기지국이 지시한 빔으로 SRS를 전송한다. 예를 들어, *Spatial\_Relation\_Info*가 모두 동일한 SSB, CRI(CSI-RS resource indicator) 또는 SRI(SRS resource indicator)를 지시하는 경우, 단말은 동일한 빔으로 SRS를 반복 전송한다. 이 경우는, 기지국이 Rx 빔을 선택하는 용도로서 도 6(a)에 대응한다.
- [140] 2) SRS 자원 세트 내의 모든 SRS 자원들에 대해 *Spatial\_Relation\_Info*가 설정되지 않을 수 있다. 이 경우, 단말은 자유롭게 SRS 빔을 바꾸면서 전송할 수

있다. 즉, 이 경우는 단말이 Tx 빔을 스위칭하는 용도로서, 도 6(b)에 대응한다.

[141] 3) SRS 자원 세트 내의 일부 SRS 자원들에 대해서만 *Spatial\_Relation\_Info*가 설정될 수 있다. 이때, 단말은, *Spatial\_Relation\_Info*가 설정된 SRS 자원에 대해서는 지시된 빔으로 SRS를 전송하고, *Spatial\_Relation\_Info*가 설정되지 않은 SRS 자원에 대해서는 임의로 선택된 Tx 빔을 적용하여 전송할 수 있다.

[142]

[143] 실시예

[144] 본 명세서에서 사용되는 기호/약어/용어는 다음과 같다.

[145] - PDCCH: Physical Downlink Control CHannel

[146] - PDSCH: Physical Downlink Shared CHannel

[147] - PUSCH: Physical Uplink Shared CHannel

[148] - CSI: Channel state information

[149] - RRM: Radio resource management

[150] - SCS: Sub-carrier spacing

[151] - RLM: Radio link monitoring

[152] - DCI: Downlink Control Information

[153] - CAP: Channel Access Procedure

[154] - Ucell: Unlicensed cell

[155] - TBS: Transport Block Size

[156] - SLIV: Starting and Length Indicator Value (PDSCH 및/또는 PUSCH의 슬롯 내 시작 심볼 인덱스 및 심볼 개수에 대한 지시 필드로써, 해당 PDSCH 및/또는 PUSCH를 스케줄링하는 PDCCH에 실린다.)

[157] - BWP: BandWidth Part (주파수 축 상에서 연속한 resource block (RB)들로 구성될 수 있으며, 하나의 뉴머롤로지(예, 부반송파 간격, CP 길이, 슬롯/미니-슬롯 구간(duration))에 대응될 수 있다. 또한 하나의 캐리어에서 복수의 BWP가 설정(캐리어 당 BWP 개수 역시 제한될 수 있음) 될 수 있으나, 활성화된 BWP 개수는 캐리어 당 그 일부(예, 1개)로 제한될 수 있다.)

[158] - CORESET: COntrol REsource SET (PDCCH가 전송될 수 있는 시간 주파수 자원 영역을 의미하며 BWP 당 CORESET 개수가 제한될 수 있다.)

[159] - REG: Resource element group

[160] - SFI: Slot Format Indicator(특정 슬롯(들) 내의 심볼 레벨 DL/UL 방향을 지시해주는 지시자로써, 그룹 공통(group common) PDCCH를 통해 전송된다.)

[161] - COT: Channel occupancy time

[162] - SPS: Semi-persistent scheduling

[163] - PLMN ID: Public Land Mobile Network identifier

[164]

[165] 3GPP NR 시스템은 52.6 GHz 이하의 대역의 동작을 정의하고 있으며, 60/70 GHz 밴드(예를 들어, 52.6 GHz부터 71 GHz까지의 밴드)의 면허 대역 및/또는

비면허 대역에서도 NR 시스템을 동작시키기 위한 논의가 진행 중이다. 이러한 60/70 GHz 밴드의 NR 시스템(편의상 HF(High Frequency)-NR로 명명)의 경우, 기존 NR 대비 높은 주파수 및 넓은 대역폭, 그리고 고 주파수 대역에 기인한 큰 위상 노이즈(phase noise) 및 큰 도플러 쉬프트(Doppler shift)와 같은 무선 채널 특성을 고려하여, 기존 NR 시스템의 SCS(예를 들어, 15 KHz, 30 KHz, 60 KHz, 120 KHz)보다 큰 SCS(예를 들어, 240 KHz, 480 KHz, 960 KHz)에 기반한 새로운 OFDM 뉴머롤로지의 도입 및 적용이 고려될 수 있다. 상대적으로 큰 SCS가 사용됨에 따라 CP 길이가 작아질 수 있으므로, 무선 채널의 지연 스프레드(delay spread) 및 위상 노이즈, 그리고 빔 스위칭 시간(beam switching time) 등의 영향을 추가적으로 고려할 필요가 있다. 특히, 본 발명에서는 빔 스위칭 시간의 영향을 고려한 신호/데이터 송수신 방법을 제안한다.

[166] 표 3에 도시된 바와 같이, NR 시스템에서 밀리미터 웨이브 대역(예를 들어, 24 MHz 이상 52.6 GHz까지의 대역)이 FR2로 정의되어 있고, FR2 대역에서 SS/PBCH 블록의 SCS는 120 또는 240 kHz 중 하나일 수 있으며, 그 이외의 신호/채널의 SCS는 60 또는 120 kHz 중 하나일 수 있다. HF-NR 시스템에서는 FR2 대역에 적용되는 SCS보다 큰 SCS들이 도입될 수 있다. 현재 NR 시스템에서 정의된 OFDM 심볼 구간(symbol duration) 및 CP 길이의 scalability가 유지된다면, 다음의 표 8과 같이, SCS 별 OFDM 심볼 구간 및 CP 길이가 정의될 수 있다.

[167] [표8]

SCS[kHz]	120	240	480	960
Symbol duration	8.33 us	4.17 us	2.08 us	1.04 us
CP length	586 ns	293 ns	146 ns	73 ns

[168] CP 길이가 짧아짐에 따라 빔 스위칭 시간이 단말의 신호 송수신에 영향을 미칠 수 있다. 일 예로, 단말의 빔 스위칭 시간이 X ns(예를 들어, X=100)인데, 상기 표 8과 같이 960 kHz SCS이 설정되고, 단말은 심볼 #n과 심볼 #(n+1) 사이에 빔 스위칭이 요구되는 신호 송수신을 수행할 수 있다. 단말의 빔 스위칭이 요구되면, 빔 스위칭을 수행하는데 필요한 빔 스위칭 시간이 요구될 수 있다. 이하에서, 빔 스위칭이 요구된다는 것은 빔 스위칭 시간이 요구된다는 것과 동일한 의미로 사용될 수 있다. 이때, CP 길이(예를 들어, 73 ns)보다 빔 스위칭 시간이 길면, 신호 송수신 시 왜곡이 생길 수 있다. 또한, CP 길이가 빔 스위칭 시간보다 길더라도, CP 길이와 빔 스위칭 시간의 차이가 상당히 작은 경우에도, 신호 송수신 시 왜곡이 발생할 수 있다.

[169] 또는, 단말의 구현 방법에 따라 빔 스위칭 시간이 달라질 수 있고, 단말의 빔 스위칭 시간에 대한 능력(capability)을 보고하기 위한 시그널링이 도입될 수 있다. 구체적으로, 단말은, 빔 스위칭을 수행하는데 소요되는 빔 스위칭 시간에

관한 정보를 기지국에 보고할 수 있다. 일 예로, 단말이 기지국에 보고한 빔 스위칭 시간이  $Y$  ns(예,  $Y=200$ )이고, 상기 표 8과 같이 480 kHz SCS이 설정될 수 있다. 이때, 단말이 심볼 # $n$ 과 심볼 # $(n+1)$  사이에서 빔 스위칭이 요구되는 신호 송수신을 수행하는 경우, CP 길이(예, 146 ns)보다 빔 스위칭 시간(200 ns)이 길어지므로, 신호 송수신 시 왜곡이 발생할 수 있다. 이때, CP 길이(예, 146 ns)보다 빔 스위칭 시간이 긴 경우 (또는 CP 길이와 빔 스위칭 시간의 차이가 상당히 작은 경우), 신호 송수신 시 왜곡이 생길 수 있다. 다른 일 예로, 단말이 기지국에 보고한 빔 스위칭 시간이  $Y$  ns(예,  $Y=140$ )이고, 표 8과 같이 480 kHz SCS이 설정될 수 있다. 이때, 단말이 심볼 # $n$ 과 심볼 # $(n+1)$  사이에서 빔 스위칭이 요구되는 신호 송수신을 수행하는 경우, CP 길이(예, 146 ns)와 빔 스위칭 시간(140 ns)의 차이가 상당히 작아지므로, 신호 송수신 시 왜곡이 생길 수 있다. 따라서, 이하에서는, 단말 또는 기지국의 빔 스위칭 시간에 의해 발생할 수 있는 신호 송수신 성능의 열화를 해결하기 위한 방법들을 제안한다.

[170] 구체적으로, 단말이 DL 신호 #1을 수신한 이후 바로 다음 심볼에서 DL 신호 #2를 수신할 때(또는 기지국이 DL 신호 #1을 전송한 이후 바로 다음 심볼에서 DL 신호 #2를 전송할 때), 단말 (또는 기지국)의 빔 스위칭이 요구될 수 있다. 이때, DL 신호 #1의 CP 만으로는 빔 스위칭을 수행하기 충분하지 않은 경우, 단말의 DL 신호 #2 (또는 DL 신호 #1)의 수신 성능 (또는 기지국 송신 성능) 열화가 발생할 수 있다. 또한, 단말이 UL 신호 #1을 송신한 이후 바로 다음 심볼에서 UL 신호 #2를 송신할 때(또는 기지국이 UL 신호 #1을 수신한 이후 바로 다음 심볼에서 UL 신호 #2를 수신할 때), 단말 (또는 기지국)의 빔 스위칭이 요구될 수 있다. 이때, CP 만으로는 빔 스위칭을 수행하기 충분하지 않은 경우, 단말의 UL 신호#2 (또는 UL 신호#1) 송신 성능 (또는 기지국은 수신 성능) 열화가 발생할 수 있다. 따라서, 이하에서는, DL 신호의 송수신 성능 열화를 해결하기 위한 하향링크 신호 수신 (또는 송신) 방법과, UL 신호의 송수신 성능 열화를 해결하기 위한 상향링크 신호 송신 (또는 수신) 방법을 제안한다.

[171] 본 명세서에서 DL 신호/채널은 NR에서 지원되는 하향링크 신호, 하향링크 제어 채널, 또는 하향링크 데이터 채널을 의미할 수 있다. 구체적으로, DL 신호/채널은, CSI-RS, PDCCH(또는 CORESET), 또는 PDSCH를 포함할 수 있다. 본 명세서에서 (DL) 빔 스위칭 시간이 요구되는 경우라는 것은, (시간 도메인 상에서) 인접한 2개의 DL 신호/채널 간 연동된 TCI 상태 ID가 다르거나, QCL 관계에 있는 참조 신호(reference signal)가 다르거나, 연관(association)된 SSB 인덱스가 다르다는 것을 의미할 수 있다.

[172] 또한, 본 명세서에서 UL 신호/채널은 NR에서 지원되는 상향링크 신호, 상향링크 제어 채널, 또는 상향링크 데이터 채널을 의미할 수 있다. 구체적으로, UL 신호/채널은 PRACH, PUSCH, PUCCH, 또는 SRS(Sounding Reference Signal)일 수 있다. 본 명세서에서 (UL) 빔 스위칭 시간이 요구되는 경우라는 것은, (시간에서) 인접한 2개의 UL 신호/채널 간에 연동된 SRS 자원 (세트) ID가

다르거나, *Spatial\_Relation\_Info* 파라미터에 설정된 참조 신호가 다르거나, 연관된 SSB 인덱스가 다르다는 것을 의미할 수 있다.

- [173] 또한, 본 명세서에서 신호/채널 #M과 신호/채널 #N이 있고  $M < N$ 인 경우, 신호/채널 #M이 신호/채널 #N보다 시간 축 상에서 빠르다/선행한다는 것을 의미할 수 있다. 또한 신호/채널 #M과 신호/채널 #N은 서로 다른 캐리어 상으로 송신 혹은 수신되는 것일 수 있다. 일 예로 신호/채널 #M은 캐리어 #1 상으로 송신 (혹은 수신)되고 신호/채널 #N은 캐리어 #2 상으로 송신 (혹은 수신)되고 캐리어 #1과 캐리어 #2는 동일 밴드에 속한 캐리어 병합 (즉, *intra-band carrier aggregation*) 관계에 있을 수 있다.
- [174] 본 명세서에서 제안하는 방법들은 빔 스위칭 시간이 요구되는 경우(또는 필요한 경우)에 적용될 수 있으며, 바람직하게는 빔 스위칭 시간이 특정 값(예, CP 길이)보다 큰 경우에 국한되어 적용될 수 있다. 이때, 빔 스위칭 시간은 기-정의되거나, 또는 단말의 능력(*capability*) (시그널링)에 기반하여 결정될 수 있다. 빔 스위칭 시간이 특정 값(예, CP 길이)보다 큰 지 여부는 빔 스위칭 시간, 신호/채널/BWP에 적용되는 SCS의 조합에 기반하여 판단될 수 있다. 또는, 빔 스위칭 시간이 고정된 경우, 빔 스위칭 시간이 특정 값보다 큰 지 여부는 신호/채널/BWP에 적용되는 SCS에 기반하여 판단될 수 있다. 본 명세서에서 제안하는 방법들이 적용되지 않는 경우, 빔 스위칭 시간은 신호/채널 전송/수신 시에 고려되지 않을 수 있다.
- [175]
- [176] **1) Receiver (Entity A, 예, UE):**
- [177] [방법 #1-1](예, 시간 도메인 상에서 연속한) DL 신호/채널 #1과 DL 신호/채널 #2 사이에서 단말의 빔 스위칭 시간이 요구되는 경우, 단말은 해당 채널 간 적어도  $n$ (예,  $n=1$ ) 심볼 갭이 설정되는 것을 기대할 수 있다.
- [178] DL 신호/채널 #1과 DL 신호/채널 #2 사이에서 단말의 빔 스위칭 시간이 요구되고, DL 신호/채널 #1과 DL 신호/채널 #2 사이의 간격이  $n$ (예,  $n=1$ ) 심볼 갭보다 작은 경우, 단말은 적어도  $n$  심볼 갭을 보장하기 위해, DL 신호/채널 #2의 첫  $m$ 개 ( $m \leq n$ ; 예,  $m=1$ )의 심볼에서 신호/채널을 수신하지 않을 수 있다.  $n$  심볼 갭(*gap*)은,  $n$ 개의 심볼로 구성된 시간 갭을 의미할 수 있다. 이때, DL 신호/채널 #2의 첫  $m$ 개의 심볼에는 변조 심볼이 매핑되지 않을 수 있다(예, 레이트 매칭(*rate-matching*)). 또한, 단말은 첫 번째 심볼부터 DL 신호/채널 #2를 수신하지만, 디코딩 과정에서 DL 신호/채널 #2의 첫  $m$ 개의 심볼을 배제할 수 있다(예, *puncturing*). 즉, 단말은 첫 번째 심볼부터 DL 신호/채널 #2를 수신하지만, 디코딩 과정에서 DL 신호/채널 #2의 첫  $m$ 개의 심볼을 *puncturing* 할 수 있다.
- [179] 또는, DL 신호/채널 #1과 DL 신호/채널 #2 사이에서 단말의 빔 스위칭 시간이 요구되고, DL 신호/채널 #1과 DL 신호/채널 #2 사이의 간격이  $n$ (예,  $n=1$ ) 심볼 갭보다 작은 경우, 단말은 적어도  $n$  심볼 갭을 보장하기 위해, DL 신호/채널 #1의

마지막  $m$ 개( $m \leq n$ ; 예,  $m=1$ )의 심볼에서 신호/채널을 수신하지 않을 수 있다. 이때, DL 신호/채널 #1의 마지막  $m$ 개의 심볼에는 변조 심볼이 매핑되지 않을 수 있다(예, 레이트 매칭). 또한, 단말은 할당된 모든 심볼 구간에서 DL 신호/채널 #1을 수신하지만, 디코딩 과정에서 DL 신호/채널#1의 마지막  $m$ 개의 심볼을 배제할 수 있다(예, 평처링).

[180] 이때, DL 신호/채널 #1의 마지막  $m$ 개 심볼에 대해 레이트 매칭 (또는 평처링)을 수행할 것인지, 또는 DL 신호/채널 #2의 첫  $m$ 개 심볼에 대해 레이트 매칭 (또는 평처링)을 수행할 것인지 여부는, 하기 [방법 #1-2]에 따른 우선 순위에 의해 결정되거나, 또는 상위 계층 시그널링에 의해 설정될 수 있다. 즉, [방법 #1-2]에서 제안한 방법에 의해 DL 신호/채널 #1의 우선 순위가 높다면, 단말은 DL 신호/채널 #2의 첫  $m$ 개 심볼에 대해 레이트 매칭 (또는 평처링)을 수행할 수 있다. 또는, [방법 #1-2]에서 제안한 방법에 의해 DL 신호/채널 #2의 우선 순위가 높다면, 단말은 DL 신호/채널 #1의 마지막  $m$ 개 심볼에 대해 레이트 매칭 (또는 평처링)을 수행할 수 있다. 또는, DL 신호/채널 #1의 마지막  $m$ 개 심볼에 대해 레이트 매칭 (또는 평처링)을 수행할 것인지 DL 신호/채널 #2의 첫  $m$ 개 심볼에 대해 레이트 매칭 (또는 평처링)을 수행할 것인지 여부가 상위 계층 시그널링에 의해 직접 설정될 수도 있다.

[181] 또는, DL 신호/채널 #1과 DL 신호/채널 #2 사이에 단말의 빔 스위칭 시간이 요구되고, DL 신호/채널 #1과 DL 신호/채널 #2 사이의 간격이  $n$ (예,  $n=1$ ) 심볼 갭보다 작은 경우, 단말은 DL 신호/채널 #2 (혹은 DL 신호/채널 #1) 을 수신하지 않을 수 있다.

[182]

[183] [방법 #1-2] 우선 순위에 따라 특정 DL 신호/채널에만 빔 스위칭 시간을 적용

[184] 단말이 (예, 시간 도메인 상에서 연속한) DL 신호/채널 #1과 DL 신호/채널 #2를 심볼 갭 없이 수신하고, 해당 두 신호/채널 사이에서 단말의 빔 스위칭 시간이 요구되는 경우, 단말은 특정 DL 신호/채널에만 빔 스위칭 시간을 적용하여 수신할 수 있다. 이때, 빔 스위칭 시간이 적용되는 시간 구간(예, 심볼, 심볼 내 샘플들)은 심볼 단위로 레이트-매칭 또는 평처링되거나, 수신 과정에서 샘플 단위(예, 서브-심볼 단위)로 배제될 수 있다.

[185] 특정 DL 신호/채널에 빔 스위칭 시간을 적용한다는 것은, 특정 DL 신호/채널에 속하는 시간 구간에서 빔 스위칭이 수행되는 것을 의미할 수 있다. 또한, 특정 DL 신호/채널에 빔 스위칭 시간을 적용한다는 것은, 특정 DL 신호/채널에 속하는 일부 심볼 또는 일부 샘플에 대하여 레이트 매칭 또는 평처링이 수행되는 것을 의미할 수 있다.

[186] 제안하는 방법 [방법 #1-2]에 따르면, 기설정된 기준에 따라, DL 신호/채널 #1과 DL 신호/채널 #2의 우선순위가 결정될 수 있고, 단말은 DL 신호/채널 #1, #2 중에서 우선 순위가 낮은 DL 신호/채널에만 빔 스위칭 시간을 적용할 수 있다. 구체적으로, 우선 순위를 결정하는 기준은, 다음의 옵션들 중 일부 또는 전체가

적용될 수 있다.

- [187] - 옵션 1: DL 신호/채널 간 우선 순위를 사전에 정의하거나, 상위 계층(예, RRC) 신호를 통해 설정함으로써, 단말이 우선 순위가 낮은 DL 신호/채널 수신 시 빔 스위칭 시간을 적용할 수 있다. 일 예로, PDCCH > PDSCH > CSI-RS 순서로 우선 순위가 정의되고, 도 8에 도시된 바와 같이, DL 신호/채널 #1이 PDCCH (또는 CORESET)이고 DL 신호/채널 #2가 CSI-RS인 경우, 단말은 DL 신호/채널 #2(CSI-RS)의 첫 심볼에 빔 스위칭 시간을 적용할 수 있다. 또는, DL 신호/채널 #1과 DL 신호/채널 #2가 동일한 타입 (또는 종류)의 신호/채널인 경우, 상위 계층(예, RRC) 신호에 의해 설정된 신호/채널보다, DCI에 의해 수신하도록 지시된 신호/채널의 우선 순위가 높게 설정될 수 있다. 예를 들어, DL 신호/채널 #1은 상위 계층 시그널링에 의해 설정된 CSI-RS이고, DL 신호/채널 #2는 DCI에 의해 스케줄링된 CSI-RS인 경우, DL 신호/채널 #2의 우선 순위가 DL 신호/채널 #1의 우선 순위보다 높게 설정될 수 있다. 또는, DL 신호/채널 #1과 DL 신호/채널 #2가 동일한 타입 (또는 종류)의 신호/채널이면서 모두 상위 계층 신호에 의해 설정된 경우, 식별자(identifier, ID) 값 (예를 들어, CORESET 또는 검색 공간 인덱스(search space index), SPS 설정 인덱스(configuration index), CSI-RS 자원 인덱스 등)이 클수록 (또는 작을수록) 우선 순위가 높게 설정될 수 있다. 또는, 시간 도메인 상에서 선행하는 DL 신호/채널의 우선 순위가 높게 설정될 수도 있다.
- [188] - 옵션 2: 두 신호/채널의 경계에 DM-RS가 위치하는 경우, DM-RS를 포함하는 DL 신호/채널의 우선 순위가 높게 설정될 수 있다. 두 신호/채널의 경계에 DM-RS가 위치한다는 것은, 예를 들어, 시간 도메인 상에서 선행하는 DL 신호/채널 #1의 마지막 심볼에 DM-RS가 위치하거나, 후행하는 DL 신호/채널 #2의 첫 심볼에 DM-RS가 위치하는 것을 의미할 수 있다. 또는, 두 신호/채널의 경계에 DM-RS가 위치한다는 것은, 시간 도메인 상에서 선행하는 DL 신호/채널 #1의 마지막 심볼에 DM-RS가 위치하도록 설정/지시되거나, 후행하는 DL 신호/채널 #2의 첫 심볼에 DM-RS가 위치하도록 설정/지시되는 것을 의미할 수도 있다. 일 예로, DM-RS가 DL 신호/채널 #2의 첫 심볼에 위치하도록 설정/지시된 경우, DL 신호/채널 #2의 우선 순위가 높게 설정될 수 있다. 이에 따라, 단말은 DL 신호/채널 #1의 마지막 심볼에 빔 스위칭 시간을 적용할 수 있다.
- [189] - 옵션 3: 특정 규칙에 의해 DL 신호/채널 #2의 첫 심볼에서 빔 스위칭 시간을 적용하도록 설정 되었는데, 해당 심볼(즉, 빔 스위칭 시간을 적용하도록 설정된 심볼)이 DM-RS인 경우, DM-RS가 다음 심볼로 쉬프트(shift) 되도록 규칙이 정의될 수 있다. DM-RS가 쉬프트 된다는 것은, DM-RS에 대하여 쉬프트 연산이 수행되는 것을 의미할 수 있다. 이때, 추가 DM-RS(additional DM-RS)가 설정/지시된 경우, DM-RS들 간 간격을 유지시키기 위해, DL 신호/채널 #2 내의 모든 DM-RS들의 위치가 동일하게 쉬프트 될 수 있다. 일 예로, PDSCH 내 첫

번째 및 네 번째 심볼에서 DM-RS가 전송되도록 지시되었는데, 빔 스위칭 시간을 고려하여 DM-RS가 1-심볼만큼 쉬프트 되면, DM-RS는 해당 PDSCH 내 두 번째 및 다섯 번째 심볼에서 전송될 수 있다. 또한, DM-RS의 쉬프트로 인해, 해당 DL 신호/채널 #2에 대응하는 HARQ-ACK 전송을 위한 프로세싱 시간 마진(*processing time margin*)이 추가로 설정될 수 있다.

- [190] - 옵션 4: PDSCH 매핑 타입 B라 할 지라도, 두 번째 심볼 또는 그 이후 심볼부터 DM-RS 전송이 지시될 수 있다. 또는, 새로운 PDSCH 매핑 타입(예, 매핑 타입 C)가 정의되어, PDSCH 내 (첫 번째 심볼을 제외한) 두 번째 심볼부터 DM-RS 전송이 지시될 수 있다. 이때, 추가 DM-RS가 설정/지시된 경우, 기존의 매핑 타입 A 또는 B의 DM-RS 간 간격을 유지시키기 위해, 해당 DL 신호/채널 #2 내의 모든 DM-RS들의 위치가 동일하게 쉬프트 될 수 있다. 일 예로, PDSCH 매핑 타입 B에서 PDSCH 길이가 7-심볼일 때, DM-RS가 첫 번째 및 네 번째 심볼에서 전송되도록 정의될 수 있다. 이때, 빔 스위칭 시간을 고려하여 DM-RS가 1-심볼만큼 쉬프트 되도록 지시되면, DM-RS는 해당 PDSCH 내 두 번째 및 다섯 번째 심볼에서 전송될 수 있다. 또한, DM-RS의 쉬프트로 인해 해당 DL 신호/채널#2에 대응하는 HARQ-ACK 전송을 위한 프로세싱 시간 마진이 추가로 설정될 수 있다.
- [191] - 옵션 5: DL 신호/채널 #1의 마지막 심볼 또는 DL 신호/채널 #2의 첫 심볼에 빔 스위칭 시간을 적용하는 경우, 단말은 DM-RS가 해당 심볼(즉, 빔 스위칭 시간이 적용되는 심볼)에 지시되지 않는 것을 기대할 수 있다 (또는, 단말은, DM-RS가 해당 심볼에 지시되는 것을 기대하지 않을 수 있다). 즉, 단말은, 빔 스위칭 시간이 적용되는 심볼에서 DM-RS가 전송되지 않는 것을 기대하거나, 빔 스위칭 시간이 적용되는 심볼에서 DM-RS가 전송되는 것을 기대하지 않을 수 있다.
- [192] - 옵션 6: PDSCH #1의 마지막 심볼 또는 PDSCH #2의 첫 심볼에 빔 스위칭 시간을 적용하는 경우, 단말은 시간 도메인 상에서 후행하는 PDSCH #2를 우선적으로 수신하고 PDSCH #1에 빔 스위칭 시간을 적용할 수 있다. 이는 LDPC(*low-density parity-check*) 코딩 및 주파수 우선 매핑 방식의 특성 상, PDSCH의 앞쪽 심볼에 시스터매틱 비트(*systematic bit*)들이 위치할 가능성이 높고, 시스터매틱 비트의 수신에 코딩 블록(*code block*)의 성공적 수신에 큰 영향을 미치기 때문이다. 또는, 2개의 PDSCH 전송 중에서, 하나는 초기 전송(즉, DCI 필드 중 NDI(*new data indicator*)가 토글(*toggle*)된 경우)이고 다른 하나는 재전송(즉, DCI 필드 중 NDI가 토글되지 않은 경우(*non-toggle*))이면, 단말은 재전송된 PDSCH에 빔 스위칭 시간을 적용할 수 있다.
- [193] - 옵션 7: PDSCH #1의 마지막 심볼 또는 PDSCH #2의 첫 심볼에 빔 스위칭 시간을 적용하는 경우, 단말은, DCI에 의해 지시된 TCI 상태가 적용되는 PDSCH를 우선적으로 수신하고, 상기 TCI 상태가 적용되지 않는 PDSCH에 빔 스위칭 시간을 적용할 수 있다. 일 예로, DCI와 상기 DCI에 의해 스케줄링된 PDSCH 사이의 간격이 사전에 설정된 임계값 (*timeDurationForQCL*) 이상이면,

DCI에서 지시된 TCI 상태가 적용되고, 그렇지 않은 경우 디폴트 TCI 상태(예, 가장 최신이고 가장 낮은 인덱스(lowest index)를 가지는 CORESET의 TCI 상태, 또는 TCI 필드 내 특정 코드 포인트(code point)에 대응하는 TCI 상태)가 적용될 수 있다. 만약 디폴트 TCI 상태가 PDSCH #1에 적용되고, 해당 PDSCH를 스케줄링한 DCI에 의해 지시된 TCI 상태가 PDSCH #2에 적용되는 경우, 단말은 PDSCH #1에 빔 스위칭 시간을 적용할 수 있다. 또한, 전술한 방법은 비주기적 CSI-RS에도 동일하게 적용될 수 있다. 예를 들어, CSI-RS #1 또는 CSI-RS #2에 빔 스위칭 시간이 적용되는 경우, 단말은, 해당 비주기적 CSI-RS를 트리거하는 DCI에 의해 지시된 TCI 상태가 적용되는 CSI-RS를 우선적으로 수신하고, 상기 TCI 상태가 적용되지 않는 CSI-RS에 빔 스위칭 시간을 적용할 수 있다.

[194]

[195] **[방법 #1-3] 연속한 2개의 DL 신호/채널에 빔 스위칭 시간을 나누어 적용**

[196] 단말이 (예, 시간 도메인 상에서 연속한) DL 신호/채널 #1과 DL 신호/채널 #2를 심볼 겹 없이 수신하고, 해당 두 신호/채널 사이에서 단말의 빔 스위칭 시간이 요구되는 경우, 단말은 인접한 두 DL 신호/채널에 빔 스위칭 시간을 나누어 적용하여 DL 신호/채널 #1과 DL 신호/채널 #2를 수신할 수 있다. 이때, 빔 스위칭 시간이 적용되는 시간 구간(예, 심볼, 심볼 내 샘플들)은 심볼 단위로 레이트-매칭 또는 펼쳐링되거나, 수신 과정에서 샘플 단위(예, 서브-심볼 단위)로 배제될 수 있다.

[197] 구체적으로, 두 DL 신호/채널이 유사한 우선 순위를 가지는 경우, 단말은, {빔 스위칭 시간/alpha}에 대응하는 시간 동안 DL 신호/채널 #1에 빔 스위칭 시간을 적용하고, {1-(빔 스위칭 시간/alpha)}에 대응하는 시간 동안 DL 신호/채널 #2에 빔 스위칭 시간을 적용할 수 있다. 예를 들어, alpha 값은 2일 수 있으나, 이에 한정되지 않는다. 일 예로, DL 신호/채널 #1 및 DL 신호/채널 #2가 모두 PDCCH (또는 모두 PDSCH 또는 모두 CSI-RS)인 경우, 전술한 방법이 적용될 수 있다. 다른 일 예로, 두 신호/채널이 모두 PDSCH이면서, 모두 SPS(Semi-Persistent Scheduling) PDSCH (또는 모두 DL 할당(assignment)에 의해 지시된 PDSCH)인 경우에도 전술한 방법이 적용될 수 있다. 또 다른 일 예로, 두 신호/채널이 모두 CSI-RS이면서 모두 주기적 (또는 반-정적(semi-persistent)) CSI-RS (또는 모두 비주기적 CSI-RS)인 경우에도 전술한 방법이 적용될 수 있다.

[198] 이때, 단말은, DM-RS가 DL 신호/채널 #1의 마지막 심볼 및/또는 DL 신호/채널 #2의 첫 심볼에는 지시되지 않는 것을 기대할 수 있다 (또는, 단말은, DM-RS가 해당 심볼에 지시되는 것을 기대하지 않을 수 있다).

[199]

[200] **[방법 #1-4] 빔 스위칭 시간을 적용하는 방법을 기지국에 보고**

[201] 단말이 (예, 시간 도메인 상에서 연속한) DL 신호/채널 #1과 DL 신호/채널 #2를 심볼 겹 없이 수신하고, 해당 두 신호/채널 사이에서 단말의 빔 스위칭 시간이 요구되는 경우, 단말은 인접한 두 DL 신호/채널에 빔 스위칭 시간을 나누어

적용할 것인지 또는 특정 DL 신호/채널에만 빔 스위칭 시간을 적용할 것인지 기지국에 보고할 수 있다.

- [202] 단말이 OFDM 심볼 내에서 FFT(Fast Fourier Transform)를 취하는 윈도우의 위치를 고려하여, 시간 도메인 상에서 선행 또는 후행하는 DL 신호/채널에 빔 스위칭 시간을 적용하면, 해당 윈도우의 위치를 변경하지 않도록 함으로써 단말 구현의 복잡도를 줄일 수 있다. 일 예로, 단말은, 시간 도메인 상에서 후행하는 DL 신호/채널에 대해서만 빔 스위칭 시간을 적용하는 것을 선호한다고 기지국에 보고하고, 기지국에 보고한 이후 DL 신호/채널 #2의 첫 심볼에서 빔 스위칭 시간을 적용할 수 있다.
- [203]
- [204] [방법 #2-1] 2개의 UL 신호/채널 간 적어도  $n$  심볼 갭이 설정되는 것을 기대
- [205] (예, 시간 도메인 상에서 연속한) UL 신호/채널 #1과 UL 신호/채널 #2 사이에서 단말의 빔 스위칭 시간이 요구되는 경우, 단말은 해당 채널 간 적어도  $n$  (예,  $n=1$ ) 심볼 갭이 설정되는 것을 기대할 수 있다.
- [206] UL 신호/채널 #1과 UL 신호/채널 #2 사이에 단말의 빔 스위칭 시간이 요구되고, UL 신호/채널 #1과 UL 신호/채널 #2 사이의 간격이  $n$ (예,  $n=1$ ) 심볼 갭보다 작은 경우, 단말은 적어도  $n$ (예,  $n=1$ ) 심볼 갭을 보장하기 위해, UL 신호/채널 #2의 첫  $m$ ( $m \leq n$ ; 예,  $m=1$ )개의 심볼에서 UL 신호/채널을 전송하지 않을 수 있다. 이때, UL 신호/채널 #2의 첫  $m$ 개의 심볼에는 변조 심볼이 매핑되지 않을 수 있다(예, 레이트 매칭). 또한, 단말은 UL 신호/채널 #2를 첫 번째 심볼부터 생성하지만, UL 신호/채널 #2의 매핑/전송 과정에서 첫  $m$ 개의 심볼을 평처리할 수 있다.
- [207] 또는, UL 신호/채널 #1과 UL 신호/채널 #2 사이에서 단말의 빔 스위칭 시간이 요구되고, UL 신호/채널 #1과 UL 신호/채널 #2 사이의 간격이  $n$ (예,  $n=1$ ) 심볼 갭보다 작은 경우, 단말은 적어도  $n$ (예,  $n=1$ ) 심볼 갭을 보장하기 위해, UL 신호/채널 #1의 마지막  $m$ ( $m \leq n$ ; 예,  $m=1$ )개의 심볼에서 UL 신호/채널 #1을 전송하지 않을 수 있다. 이때, UL 신호/채널 #1의 마지막  $m$ 개의 심볼에는 변조 심볼이 매핑되지 않을 수 있다(예, 레이트 매칭). 또한, 단말은 할당된 모든 심볼 구간 동안 UL 신호/채널 #1을 생성하지만, UL 신호/채널 #1의 매핑/전송 과정에서 마지막  $m$ 개의 심볼을 배제할 수 있다(예, 평처리).
- [208] 이때, UL 신호/채널 #1의 마지막  $m$ 개 심볼에 대해 레이트 매칭 (또는 평처리)을 수행할 것인지 UL 신호/채널 #2의 첫  $m$ 개 심볼에 대해 레이트 매칭 (또는 평처리)을 수행할 것인지는, 하기 [방법 #2-2]에 따른 우선 순위에 의해 결정되거나, 또는 상위 계층 시그널링에 의해 설정될 수 있다. 즉, [방법 #2-2]에 의해 결정된 UL 신호/채널 #1의 우선 순위가 UL 신호/채널 #2의 우선 순위보다 높다면, 단말은 UL 신호/채널 #2의 첫  $m$ 개 심볼에 대해 레이트 매칭 (또는 평처리)을 수행할 수 있다. 또는, UL 신호/채널 #2의 우선 순위가 UL 신호/채널 #1의 우선 순위보다 높다면, 단말은 UL 신호/채널 #1의 마지막  $m$ 개 심볼에 대해 레이트 매칭 (또는 평처리)을 수행할 수 있다. 또는, UL 신호/채널 #1의 마지막

m개 심볼에 대해 레이트 매칭 (또는 평처링)을 수행할 것 인지 UL 신호/채널 #2의 첫 m개 심볼에 대해 레이트 매칭 (또는 평처링)을 수행할 것인지 여부가 상위 계층 시그널링을 통해 직접 설정될 수도 있다.

- [209] 또는, 실시예에 따라, UL 신호/채널 #1과 UL 신호/채널 #2 사이에서 단말의 빔 스위칭 시간이 요구되고, UL 신호/채널 #1과 UL 신호/채널 #2 사이의 간격이 n(예, n=1) 심볼 갭보다 작은 경우, 단말은 UL 신호/채널 #2 (또는 UL 신호/채널 #1)을 전송하지 않을 수 있다.
- [210]
- [211] [방법 #2-2] 우선 순위에 따라 특정 UL 신호/채널에만 빔 스위칭 시간을 적용
- [212] 단말이 (시간에서 연속된) UL 신호/채널 #1 및 UL 신호/채널 #2를 심볼 갭 없이 전송하고, 해당 두 신호/채널 사이에서 단말의 빔 스위칭 시간이 요구되는 경우, 단말은 특정 UL 신호/채널에만 빔 스위칭 시간을 적용하여 UL 신호/채널 #1과 UL 신호/채널 #2를 전송할 수 있다. 이때, 빔 스위칭 시간이 적용되는 시간 구간(예, 심볼, 심볼 내 샘플들)은 심볼 단위로 레이트-매칭 또는 평처링되거나, 샘플 단위(예, 서브-심볼 단위)로 전송 과정에서 배제될 수 있으나, 이에 한정되지 않는다.
- [213] 특정 UL 신호/채널에 빔 스위칭 시간을 적용한다는 것은, 특정 UL 신호/채널에 속하는 시간 구간에서 빔 스위칭을 수행하는 것을 의미할 수 있다. 또한, 특정 UL 신호/채널에 빔 스위칭 시간을 적용한다는 것은, 특정 UL 신호/채널에 속하는 일부 심볼 또는 일부 샘플에 대하여 레이트 매칭 또는 평처링이 수행되는 것을 의미할 수 있다.
- [214] 제안하는 방법 [#2-2]에 따르면, 기설정된 기준에 따라, UL 신호/채널 #1과 UL 신호/채널 #2의 우선순위가 결정될 수 있고, 단말은 UL 신호/채널 #1, #2 중에서 우선 순위가 낮은 UL 신호/채널에만 빔 스위칭 시간을 적용할 수 있다. 구체적으로, 우선 순위를 결정하는 기준은, 다음 옵션들 중 일부 또는 전체가 적용될 수 있다.
- [215] - 옵션 1: UL 신호/채널 간 우선 순위를 사전에 정의하거나 상위 계층(예, RRC) 신호를 통해 설정함으로써, 단말이 우선 순위가 낮은 UL 신호/채널 송신 시 빔 스위칭 시간을 적용할 수 있다. 일 예로, PRACH > PUCCH > PUSCH > SRS 순서로 우선 순위가 정의되고, UL 신호/채널 #1이 PUCCH이고 UL 신호/채널 #2가 SRS인 경우, 단말은 SRS의 첫 심볼에 빔 스위칭 시간을 적용할 수 있다. 또는, UL 신호/채널 #1과 UL 신호/채널 #2가 동일한 타입 (또는 종류)의 신호/채널인 경우, 상위 계층(예, RRC) 신호에 의해 설정된 신호/채널보다, DCI에 의해 전송이 지시된 신호/채널의 우선 순위가 높게 설정될 수 있다. 또는, UL 신호/채널 #1과 UL 신호/채널 #2가 동일한 타입 (또는 종류의) 신호/채널이면서 모두 상위 계층 신호에 의해 설정된 경우, 식별자(identifier, ID) 값(예를 들어, CG(configured grant) PUSCH 설정 인덱스, SRS 자원 인덱스, PRACH 프리앰블(preamble) 인덱스 등)이 클수록 (또는 작을수록) 우선 순위가 높게

설정될 수 있다. 또는, 시간 도메인 상에서 선행하는 UL 신호/채널의 우선 순위가 높게 설정될 수도 있다.

- [216] - 옵션 2: 두 신호/채널의 경계에 DM-RS가 위치하는 경우, DM-RS를 포함하는 UL 신호/채널의 우선 순위가 높게 설정될 수 있다. 두 신호/채널의 경계에 DM-RS가 위치한다는 것은, 예를 들어, 시간 도메인 상에서 선행하는 UL 신호/채널 #1의 마지막 심볼에 DM-RS가 위치하거나, 후행하는 UL 신호/채널 #2의 첫 심볼에 DM-RS가 위치하는 것을 의미할 수 있다. 또는, 두 신호/채널의 경계에 DM-RS가 위치한다는 것은, 시간 도메인 상에서 선행하는 UL 신호/채널 #1의 마지막 심볼에 DM-RS가 위치하도록 설정/지시되거나, 후행하는 UL 신호/채널 #2의 첫 심볼에 DM-RS가 위치하도록 설정/지시되는 것을 의미할 수도 있다. 일 예로, DM-RS가 UL 신호/채널 #2의 첫 심볼에 위치하도록 설정/지시된 경우, UL 신호/채널 #2의 우선 순위가 높게 설정될 수 있다. 이에 따라, 단말은 UL 신호/채널 #1의 마지막 심볼에서 빔 스위칭 시간을 적용할 수 있다.
- [217] - 옵션 3: 특정 규칙에 의해 UL 신호/채널 #2의 첫 심볼에서 빔 스위칭 시간을 적용하도록 설정 되었는데, 해당 심볼(즉, 빔 스위칭 시간을 적용하도록 설정된 심볼)이 DM-RS인 경우, DM-RS가 다음 심볼로 쉬프트(shift) 되도록 규칙이 정의될 수 있다. 이때, 추가 DM-RS가 설정/지시된 경우, DM-RS들 간 간격을 유지시키기 위해, UL 신호/채널 #2 내의 모든 DM-RS들의 위치가 동일하게 쉬프트 될 수 있다. 일 예로, PUSCH 내 첫 번째 및 네 번째 심볼에서 DM-RS가 전송되도록 지시되었는데, 빔 스위칭 시간을 고려하여 DM-RS가 1-심볼만큼 시프트 되면, DM-RS는 해당 PUSCH 내 두 번째 및 다섯 번째 심볼에서 전송될 수 있다.
- [218] - 옵션 4: PUSCH 매핑 타입 B라 할 지라도, 두 번째 심볼 또는 그 이후 심볼부터 DM-RS 전송이 지시될 수 있다. 또는, 새로운 PUSCH 매핑 타입(예, PUSCH 매핑 타입 C)를 정의함으로써, PUSCH 내 (첫 번째 심볼을 제외한) 두 번째 심볼부터 DM-RS 전송이 지시될 수 있다. 이때, 추가 DM-RS가 설정/지시된 경우, 기존의 매핑 타입 A 또는 B의 DM-RS 간 간격을 유지시키기 위해, 해당 UL 신호/채널 #2 내의 모든 DM-RS들의 위치가 동일하게 쉬프트 될 수 있다. 일 예로, PUSCH 매핑 타입 B에서 PUSCH 길이가 7-심볼일 때, DM-RS가 첫 번째 및 네 번째 심볼에서 전송되도록 정의될 수 있다. 이때, 빔 스위칭 시간을 고려하여 DM-RS가 1-심볼만큼 쉬프트 되도록 지시되면, DM-RS는 해당 PUSCH 내 두 번째 및 다섯 번째 심볼에서 전송될 수 있다.
- [219] - 옵션 5: UL 신호/채널 #1의 마지막 심볼 또는 UL 신호/채널 #2의 첫 심볼에 빔 스위칭 시간을 적용하는 경우, 단말은 DM-RS가 해당 심볼(즉, 빔 스위칭 시간이 적용되는 심볼)에 지시되지 않는 것을 기대할 수 있다(또는, 단말은 DM-RS가 해당 심볼에 지시되는 것을 기대하지 않을 수 있다). 즉, 단말은, 빔 스위칭 시간이 적용되는 심볼에서 DM-RS가 전송되지 않는 것을 기대하거나, 빔 스위칭

- 시간이 적용되는 심볼에서 DM-RS가 전송되는 것을 기대하지 않을 수 있다.
- [220] - 옵션 6: PUSCH #1의 마지막 심볼 또는 PUSCH #2의 첫 심볼에 빔 스위칭 시간을 적용하는 경우, 단말은 시간 도메인 상에서 후행하는 PUSCH #2를 우선적으로 수신하고 PUSCH #1에 빔 스위칭 시간을 적용할 수 있다. 이는, LDPC 코딩 및 주파수 우선 매핑 방식의 특성 상, PUSCH의 앞쪽 심볼에 시스터매틱 비트들이 위치할 가능성이 높고, 시스터매틱 비트의 수신이 코드 블록의 성공적 수신에 큰 영향을 미치기 때문이다. 또는, 2개의 PUSCH 전송 중에서, 하나는 초기 전송(즉, DCI 필드 중 NDI가 토글된 경우)이고 다른 하나는 재전송(즉, DCI 필드 중 NDI가 토글되지 않은 경우)이면, 단말은 재전송된 PUSCH에 빔 스위칭 시간을 적용할 수 있다.
- [221]
- [222] **[방법 #2-3] 연속한 2개의 UL 신호/채널에 빔 스위칭 시간을 나누어 적용**
- [223] 단말이 (예, 시간 도메인 상에서 연속한) UL 신호/채널 #1과 UL 신호/채널 #2를 심볼 겹 없이 전송하고, 해당 두 신호/채널 사이에서 단말의 빔 스위칭 시간이 요구되는 경우, 단말은 인접한 두 UL 신호/채널에 빔 스위칭 시간을 나누어 적용하여 두 UL 신호/채널을 전송할 수 있다. 이때, 빔 스위칭 시간이 적용되는 시간 구간(예, 심볼, 심볼 내 샘플들)은 심볼 단위로 레이트-매칭 또는 평치렁되거나, 샘플 단위(예, 서브-심볼 단위)로 전송 과정에서 배제될 수 있다.
- [224] 구체적으로, 두 UL 신호/채널이 유사한 우선 순위를 가지는 경우, 단말은 UL {빔 스위칭 시간/alpha}에 대응하는 시간 동안 신호/채널 #1에 빔 스위칭 시간을 적용하고, {1-(빔 스위칭 시간/alpha)}에 대응하는 시간 동안 UL 신호/채널 #2에 빔 스위칭 시간을 적용할 수 있다. 예를 들어, alpha 값은 2일 수 있으나, 이에 한정되지 않는다. 일 예로, UL 신호/채널 #1 및 UL 신호/채널 #2가 모두 PUCCH (또는 모두 PUSCH 또는 모두 SRS)인 경우, 전술한 방법이 적용될 수 있다. 다른 일 예로, 두 신호/채널이 모두 PUSCH이면서 모두 설정된 그랜트(configured grant) PUSCH (또는 모두 UL 그랜트에 의해 지시된 PUSCH)인 경우에도, 전술한 방법이 적용될 수 있다. 또 다른 일 예로, 두 신호/채널이 모두 SRS이면서 모두 주기적 (또는 반-정적) SRS (또는 모두 비주기적 SRS)인 경우에도, 전술한 방법이 적용될 수 있다.
- [225] 이때, 단말은, DM-RS가 UL 신호/채널 #1의 마지막 심볼 및/또는 UL 신호/채널 #2의 첫 심볼에는 지시되지 않는 것을 기대할 수 있다 (또는, 단말은, 해당 심볼에서 DM-RS가 지시되는 것을 기대하지 않을 수 있다). 즉, 단말은, DM-RS가 UL 신호/채널 #1의 마지막 심볼 및/또는 UL 신호/채널 #2의 첫 심볼에서 전송되지 않을 것을 기대할 수 있다 (또는, 단말은, UL 신호/채널 #1의 마지막 심볼 및/또는 UL 신호/채널 #2의 첫 심볼에서 DM-RS가 전송되는 것을 기대하지 않을 수 있다).
- [226]
- [227] **[방법 #2-4] 빔 스위칭 시간을 적용하는 방법을 기지국에 보고**

- [228] 단말이 (예, 시간 도메인 상에서 연속한) UL 신호/채널 #1과 UL 신호/채널 #2를 심볼 갭 없이 전송하고, 해당 두 신호/채널 사이에서 단말의 빔 스위칭 시간이 요구되는 경우, 단말은 인접한 두 UL 신호/채널에 빔 스위칭 시간을 나누어 적용할 것인지 또는 특정 UL 신호/채널에만 빔 스위칭 시간을 적용할 것인지 기지국에 보고할 수 있다.
- [229] 시간 도메인 상에서 선행하는 또는 후행하는 UL 신호/채널에 대해 빔 스위칭 시간을 적용하면, 단말 구현의 복잡도를 줄일 수 있다. 일 예로, 단말은, 시간 도메인 상에서 후행하는 UL 신호/채널에 대해서만 빔 스위칭 시간을 적용하는 것을 선호한다고 기지국에 보고하고, 기지국에 보고한 이후 UL 신호/채널 #2의 맨 첫 심볼에서 빔 스위칭 시간을 적용할 수 있다.
- [230]
- [231] 한편, 상기 상향링크 전송과 관련된 제안 방법들은, 상향링크 전송에 어떤 파형(waveform)이 설정되는지에 따라 다른 방법이 적용될 수도 있다. DFT-s-OFDM이 설정된 UL 신호/채널은 시간 축에서 일정 시간 펼쳐링 된다 하더라도 복구될 수 있다. 이와 달리, CP OFDM 파형으로 설정된 UL 신호/채널의 경우, 시간 축 상에서 일정 시간 이상 펼쳐링 되면, 모든 부반송파에 영향을 미치기 때문에, 해당 UL 신호/채널을 복구하기 어려울 수 있다. 이에 따라, 예를 들어, DFT-s-OFDM이 설정된 UL 신호/채널에 대해서는 전술한 [방법#2-2/3/4]가 적용되고, OFDM이 설정된 UL 신호/채널에 대해서는 전술한 [방법#2-1]이 적용될 수 있다.
- [232] 상기 제안된 방법들에서 DL 신호/채널 #2 또는 UL 신호/채널 #2에 빔 스위칭 시간을 적용하면서 CP 길이보다 긴 시간 영역에 영향을 미치게 되는 것을 고려하여, 해당 DL 신호/채널 #2 또는 UL 신호/채널 #2의 두 번째 심볼의 CP가 확장(extension)되어 첫 번째 심볼을 구성하도록 사전에 정의/설정될 수 있다.
- [233]
- [234] 도 9는 제안된 실시예들에 따른 단말의 동작을 나타내는 흐름도이다.
- [235] 도 9를 참조하면, 단말은 제1 빔을 적용하여 제1 상향링크 신호를 전송할 수 있다(S900). 또한, 단말은, 제1 빔을 제2 빔으로 변경하기 위한 빔 스위칭 동작을 수행(S910)할 수 있고, 변경된 제2 빔을 적용하여 제2 상향링크 신호를 전송(S920)할 수 있다. 예를 들어, 제1 상향링크 신호 및 제2 상향링크 신호는, PRACH, PUSCH, PUCCH, 및 SRS 중 적어도 하나를 포함할 수 있다. 이때, 전술한 [방법 #2-1] 내지 [방법 #2-4]와 같이, 제1 상향링크 신호와 제2 상향링크 신호 사이에서 빔 스위칭 동작이 요구될 수 있고, 이에 따라, 빔 스위칭 동작을 수행하는데 필요한 빔 스위칭 시간이 제1 상향링크 신호와 제2 상향링크 신호 사이에서 요구될 수 있다. 제1 상향링크 신호와 제2 상향링크 신호는, [방법 #2-1] 내지 [방법 #2-4]의 UL 신호/채널 #1과 UL 신호/채널 #2에 대응할 수 있다.
- [236] 제1 상향링크 신호 및 제2 상향링크 신호 사이의 간격이 기설정된 개수의 심볼 구간보다 작은 것에 기반하여, 제1 상향링크 신호의 마지막 일부 심볼 또는 제2

상향링크 신호의 첫 일부 심볼은, 제1 상향링크 신호 및 제2 상향링크 신호의 전송에서 제외될 수 있다. 예를 들어, 제1 상향링크 신호 및 제2 상향링크 신호 사이의 간격이 기설정된  $n$ (예,  $n=1$ )개의 심볼 간격보다 작은 것에 기반하여, 제1 상향링크 신호의 마지막 일부 심볼 또는 제2 상향링크 신호의 첫 일부 심볼은, 제1 상향링크 신호 및 제2 상향링크 신호의 전송에서 제외될 수 있다.

[237] 제1 상향링크 신호 및 제2 상향링크 신호 사이의 간격이 기설정된 개수의 심볼 구간보다 작다는 것은, 빔 스위칭 시간이 제1 상향링크 신호 및 제2 상향링크 신호의 CP 길이 (또는 기설정된 개수의 심볼 구간)보다 길거나, 단말의 능력(capability) 시그널링을 통해 보고된 빔 스위칭 시간이 제1 상향링크 신호 및 제2 상향링크 신호의 CP 길이 (또는 기설정된 개수의 심볼 구간)보다 길거나, 또는 빔 스위칭 시간이 CP 길이 (또는 기설정된 개수의 심볼 구간)보다 짧고 빔 스위칭 시간과 CP 길이 (또는 기설정된 개수의 심볼 구간)의 차이가 임계값 이하인 경우를 포함할 수 있다. 예를 들어, 상대적으로 큰 값의 SCS(예, 480kHz, 960kHz)가 적용됨에 따라, CP 길이가 짧아질 때, 전술한 경우가 발생할 수 있다. 제1 상향링크 신호와 제2 상향링크 신호 사이의 간격이 빔 스위칭 동작을 수행하기 충분하지 않은 경우, 빔 스위칭 시간을 확보하기 위하여, 제1 상향링크 신호의 마지막 일부 심볼 또는 제2 상향링크 신호의 첫 일부 심볼이 제1 상향링크 신호 및 제2 상향링크 신호의 전송에서 제외될 수 있다. 이때, 제1 상향링크 신호의 마지막  $m$ 개 심볼 또는 제2 상향링크 신호의 첫  $m$ 개 심볼이 제1 상향링크 신호 및 제2 상향링크 신호의 전송에서 제외될 수 있고,  $m$ 은  $n$ 보다 작거나 같은 값일 수 있다.

[238] 제1 상향링크 신호의 마지막 일부 심볼(또는 제2 상향링크 신호의 첫 일부 심볼)이 제1 상향링크 신호(또는 제2 상향링크 신호)의 전송에서 제외된다는 것은, 레이트 매칭을 수행하여, 1 상향링크 신호의 마지막 일부 심볼(또는 제2 상향링크 신호의 첫 일부 심볼)에 변조 심볼이 매핑되지 않는 것을 의미할 수 있다. 또는, 제1 상향링크 채널(또는 제2 상향링크 채널)을 위해 할당된 모든 심볼 구간에 대하여 제1 상향링크 채널(또는 제2 상향링크 채널)이 생성되지만, 매핑/전송 과정에서 제1 상향링크 채널의 마지막 일부 심볼(또는 제2 상향링크 채널의 첫 일부 심볼)이 배제되는 것을 의미할 수 있다.

[239] 제1 상향링크 신호의 마지막 일부 심볼 또는 제2 상향링크 신호의 첫 일부 심볼에 대응하는 시간 구간(time duration)은, 빔 스위칭 시간으로 사용될 수 있다. 빔 스위칭 시간으로 사용된다는 것은, [방법 #2-1] 내지 [방법 #2-4]에서와 같이 빔 스위칭 시간을 적용한다는 것과 동일한 의미일 수 있다.

[240] 제1 상향링크 신호의 마지막 일부 심볼에 대응하는 시간 구간이 빔 스위칭 시간으로 사용되는지 또는 제2 상향링크 신호의 첫 일부 심볼에 대응하는 시간 구간이 빔 스위칭 시간으로 사용되는지는, 제1 상향링크 신호 및 제2 상향링크 신호의 우선 순위에 따라 결정되거나, 또는 상위 계층 시그널링에 의해 설정될 수 있다. 예를 들어, 제1 상향링크 신호 및 제2 상향링크 신호의 우선 순위는,

전술한 [방법 #2-2]의 옵션 1 내지 옵션 7 중 적어도 하나에 기반하여 결정될 수 있다. 제1 상향링크 신호의 우선 순위가 제2 상향링크 신호의 우선 순위보다 높은 경우, 단말은 제2 상향링크 신호의 첫 일부 심볼에 대응하는 시간 구간을 빔 스위칭 시간으로 사용할 수 있다. 또는, 제2 상향링크 신호의 우선 순위가 제1 상향링크 신호의 우선 순위보다 높은 경우, 단말은 제1 상향링크 신호의 마지막 일부 심볼에 대응하는 시간 구간을 빔 스위칭 시간으로 사용할 수 있다. 즉, 단말은, 2개의 상향링크 신호 중에서, 우선 순위가 낮은 상향링크 신호의 일부 심볼에 빔 스위칭 시간을 적용할 수 있다. 이에 따라, 제1 상향링크 신호와 제2 상향링크 신호 사이의 간격이 빔 스위칭 동작을 수행하기 충분하지 않은 경우에도, 빔 스위칭 시간을 효과적으로 확보함으로써, 신호의 송수신 성능의 열화를 방지할 수 있다.

[241]

[242] **2) Receiver (Entity B, 예, BS):**

[243] [방법 #1A-1] (예, 시간 도메인 상에서 연속된) DL 신호/채널 #1 과 DL 신호/채널 #2 사이에서 단말의 빔 스위칭 시간이 요구되는 경우, 기지국은 해당 채널 간 적어도  $n$ (예,  $n=1$ ) 심볼 갭을 설정하도록 제약이 가해질 수 있다.

[244] DL 신호/채널 #1과 DL 신호/채널 #2 사이에서 단말의 빔 스위칭 시간이 요구되고, DL 신호/채널 #1과 DL 신호/채널 #2 사이의 간격이  $n$ (예,  $n=1$ ) 심볼 갭보다 작은 경우, 기지국은 적어도  $n$ (예,  $n=1$ ) 심볼 갭을 보장하기 위해, DL 신호/채널 #2의 첫 번째  $m$ ( $m \leq n$ ; 예,  $m=1$ )개의 심볼에서 신호/채널을 전송하지 않을 수 있다.  $n$  심볼 갭은,  $n$ 개의 심볼로 구성된 시간 갭을 의미할 수 있다. 이때, DL 신호/채널 #2의 첫  $m$ 개의 심볼에는 변조 심볼이 매핑되지 않을 수 있다(예, 레이트 매칭). 또한, 기지국은 첫 번째 심볼부터 DL 신호/채널 #2를 생성하지만, DL 신호/채널 #2의 매핑/전송 과정에서 첫  $m$ 개의 심볼을 평처리 할 수 있다.

[245] 또는, DL 신호/채널 #1과 DL 신호/채널 #2 사이에서 단말의 빔 스위칭 시간이 요구되고, DL 신호/채널 #1과 DL 신호/채널 #2 사이의 간격이  $n$ (예,  $n=1$ ) 심볼 갭보다 작은 경우, 단말은 적어도  $n$ (예,  $n=1$ ) 심볼 갭을 보장하기 위해, DL 신호/채널 #1의 마지막  $m$ ( $m \leq n$ ; 예,  $m=1$ )개의 심볼에서 신호/채널을 전송하지 않을 수 있다. 이때, DL 신호/채널 #1의 마지막  $m$ 개의 심볼에는 변조 심볼이 매핑되지 않을 수 있다(예, 레이트 매칭). 또한, 기지국은, DL 신호/채널 #1을 위해 할당된 모든 심볼 구간 동안 DL 신호/채널 #1을 생성하지만, DL 신호/채널 #1의 전송 과정에서 마지막  $m$ 개의 심볼을 배제할 수 있다(예, 평처리).

[246] 이때, DL 신호/채널 #1의 마지막  $m$ 개 심볼에 대해 레이트 매칭 (또는 평처리)을 수행할 것인지, DL 신호/채널 #2의 첫  $m$ 개 심볼에 대해 레이트 매칭 (또는 평처리)을 수행할 것인지 여부는, 하기 [방법 #1A-2]에 따른 우선 순위에 의해 결정되거나, 또는 상위 계층 시그널링에 의해 설정될 수 있다. 즉, [방법 #1A-2]에서 제안한 방법에 의해 DL 신호/채널 #1의 우선 순위가 높다면, 기지국은 DL 신호/채널 #2의 첫  $m$ 개 심볼에 대해 레이트 매칭 (또는 평처리)을

수행할 수 있다. 또는, [방법 #1A-2]에서 제안한 방법에 의해 DL 신호/채널 #2의 우선 순위가 높다면, 기지국은 DL 신호/채널 #1의 마지막 m개 심볼에 대해 레이트 매칭 (또는 평처링)을 수행할 수 있다. 또는, DL 신호/채널 #1의 마지막 m개 심볼에 대해 레이트 매칭 (또는 평처링)을 수행할 것인지 DL 신호/채널 #2의 첫 m개 심볼에 대해 레이트 매칭 (또는 평처링)을 수행할 것인지 여부가 상위 계층 시그널링을 통해 직접 설정될 수 있다.

[247]

[248] [방법 #1A-2] 우선 순위에 따라 특정 DL 신호/채널에만 빔 스위칭 시간을 적용

[249] 단말이 (예, 시간 도메인 상에서 연속한) DL 신호/채널 #1과 DL 신호/채널 #2를 심볼 갭 없이 수신하고, 해당 두 신호/채널 사이에 단말의 빔 스위칭 시간이 요구되는 경우, 기지국은 단말이 특정 DL 신호/채널에만 빔 스위칭 시간을 적용하여 수신할 것을 기대하거나, 기지국은 특정 DL 신호/채널에만 빔 스위칭 시간을 적용하여 송신할 수 있다. 이때, 빔 스위칭 시간이 적용되는 시간 구간(예, 심볼, 심볼 내 샘플들)은 심볼 단위로 레이트-매칭 또는 평처링되거나, 송신 과정에서 샘플 단위(예, 서브-심볼 단위)로 배제될 수 있다.

[250] 특정 DL 신호/채널에 빔 스위칭 시간을 적용한다는 것은, 특정 DL 신호/채널에 속하는 시간 구간에서 빔 스위칭이 수행되는 것을 의미할 수 있다. 또한, 특정 DL 신호/채널에 빔 스위칭 시간을 적용한다는 것은, 특정 DL 신호/채널에 속하는 일부 심볼 또는 일부 샘플에 대하여 레이트 매칭 또는 평처링이 수행되는 것을 의미할 수 있다.

[251] 제안하는 방법 [#1A-2]에 따르면, 기설정된 기준에 따라, DL 신호/채널 #1과 DL 신호/채널 #2의 우선순위가 결정될 수 있고, 기지국은 DL 신호/채널 #1, #2 중에서 우선 순위가 낮은 DL 신호/채널에만 빔 스위칭 시간을 적용하여 DL 신호/채널 #1, #2를 전송할 수 있다. 또는, 기지국은, 단말이 DL 신호/채널 #1, #2 중에서 우선 순위가 낮은 DL 신호/채널에만 빔 스위칭 시간을 적용하여 수신할 것이라고 기대할 수 있다. 구체적으로, 우선 순위를 결정하는 기준은, 하기 옵션들 중 일부 또는 전체가 적용될 수 있다.

[252] - 옵션 1: DL 신호/채널 간 우선 순위를 사전에 정의하거나 상위 계층(예, RRC) 신호를 통해 설정함으로써, 기지국은 우선 순위가 낮은 DL 신호/채널 전송 시 빔 스위칭 시간을 적용할 수 있다. 또는, 기지국은, 단말이 우선 순위가 낮은 DL 신호/채널 수신 시 빔 스위칭 시간을 적용할 것이라고 기대할 수 있다. 일 예로, PDCCH > PDSCH > CSI-RS 순서로 우선 순위가 정의되고, DL 신호/채널 #1이 PDCCH (또는 CORESET)이고 DL 신호/채널 #2가 CSI-RS인 경우, 기지국은 CSI-RS의 첫 심볼에 빔 스위칭 시간을 적용하여 전송하거나, 단말이 CSI-RS 수신 시 CSI-RS의 첫 심볼에 빔 스위칭 시간을 적용할 것이라고 기대할 수 있다. 또는, DL 신호/채널 #1과 DL 신호/채널 #2가 동일한 타입 (또는 종류)의 신호/채널인 경우, 상위 계층 신호에 의해 설정된 신호/채널보다, DCI에 의해 수신이 지시된 신호/채널의 우선 순위가 높게 설정될 수 있다. 예를 들어, DL

신호/채널 #1은 상위 계층 시그널링에 의해 설정된 CSI-RS이고, DL 신호/채널 #2는 DCI에 의해 스케줄링된 CSI-RS인 경우, DL 신호/채널 #2의 우선 순위가 DL 신호/채널 #1의 우선 순위보다 높게 설정될 수 있다. 또는, DL 신호/채널 #1과 DL 신호/채널 #2가 동일한 타입 (또는 종류)의 신호/채널이면서 모두 상위 계층(예, RRC) 신호에 의해 설정된 경우, 식별자(identifier; ID) 값(예를 들어, CORESET 또는 검색 공간 인덱스(search space index), SPS 설정 인덱스(configuration index), CSI-RS 자원 인덱스 등)이 클수록 (또는 작을수록) 우선 순위가 높게 설정될 수 있다. 또는, 시간 도메인 상에서 선행하는 DL 신호/채널의 우선 순위가 높게 설정될 수도 있다.

[253] - 옵션 2: 두 신호/채널의 경계에 DM-RS가 위치하는 경우, DM-RS를 포함하는 DL 신호/채널의 우선 순위가 높게 설정될 수 있다. 두 신호/채널의 경계에 DM-RS가 위치한다는 것은, 예를 들어, 시간 도메인 상에서 선행하는 DL 신호/채널 #1의 마지막 심볼에 DM-RS가 위치하거나, 후행하는 DL 신호/채널 #2의 첫 심볼에 DM-RS가 위치하는 것을 의미할 수 있다. 또는, 두 신호/채널의 경계에 DM-RS가 위치한다는 것은, 시간 도메인 상에서 선행하는 DL 신호/채널 #1의 마지막 심볼에 DM-RS가 위치하도록 설정/지시되거나, 후행하는 DL 신호/채널 #2의 첫 심볼에 DM-RS가 위치하도록 설정/지시되는 것을 의미할 수도 있다. 일 예로, DM-RS가 DL 신호/채널 #2의 첫 심볼에 위치하도록 설정/지시된 경우, DL 신호/채널 #2의 우선 순위가 높게 설정될 수 있다. 이에 따라, 기지국은 DL 신호/채널 #1의 마지막 심볼에 빔 스위칭 시간을 적용할 수 있다. 또는, 기지국은, 단말이 DL 신호/채널 #1 및 #2 수신 시, DL 신호/채널 #1의 마지막 심볼에 빔 스위칭 시간을 적용할 것이라 기대할 수 있다.

[254] - 옵션 3: 특정 규칙에 의해 DL 신호/채널 #2의 첫 심볼에서 빔 스위칭 시간을 적용하도록 설정 되었는데, 해당 심볼(즉, 빔 스위칭 시간을 적용하도록 설정된 심볼)이 DM-RS인 경우, DM-RS가 다음 심볼로 쉬프트 되도록 규칙이 정의될 수 있다. DM-RS가 쉬프트 된다는 것은, DM-RS에 대하여 쉬프트 연산이 수행되는 것을 의미할 수 있다. 이때, 추가 DM-RS가 설정/지시된 경우, DM-RS들 간 간격을 유지시키기 위해, DL 신호/채널 #2 내의 모든 DM-RS들의 위치가 동일하게 쉬프트 될 수 있다. 일 예로, PDSCH 내 첫 번째 및 네 번째 심볼에서 DM-RS가 전송되도록 지시되었는데, 빔 스위칭 시간을 고려하여 DM-RS가 1-심볼만큼 쉬프트 되면, DM-RS는 해당 PDSCH 내 두 번째 및 다섯 번째 심볼에서 전송될 수 있다. 또한, DM-RS의 쉬프트로 인해, 해당 DL 신호/채널 #2에 대응되는 HARQ-ACK 전송을 위한 프로세싱 시간 마진이 추가로 설정될 수 있다.

[255] - 옵션 4: PDSCH 매핑 타입 B라 할 지라도, 두 번째 심볼 또는 그 이후 심볼부터 DM-RS 전송이 지시될 수 있다. 또는, 새로운 PDSCH 매핑 타입(예, 매핑 타입 C)가 정의되어, PDSCH 내 (첫 번째 심볼을 제외한) 두 번째 심볼부터 DM-RS 전송이 지시될 수 있다. 이때, 추가 DM-RS가 설정/지시된 경우, 기존의 매핑

타입 A 또는 B의 DM-RS 간 간격을 유지시키기 위해, 해당 DL 신호/채널 #2 내의 모든 DM-RS 들의 위치가 동일하게 쉬프트 될 수 있다. 일 예로, PDSCH 매핑 타입 B에서 PDSCH 길이가 7-심볼일 때, DM-RS가 첫 번째 및 네 번째 심볼에서 전송되도록 정의될 수 있다. 이때, 빔 스위칭 시간을 DM-RS가 1-심볼만큼 쉬프트 되도록 지시되면, DM-RS는 해당 PDSCH 내 두 번째 및 다섯 번째 심볼에서 전송될 수 있다. 또한, DM-RS의 시프트로 인해 해당 DL 신호/채널#2에 대응하는 HARQ-ACK 전송을 위한 프로세싱 시간 마진이 추가로 설정될 수 있다.

- [256] - 옵션 5: DL 신호/채널 #1의 마지막 심볼 또는 DL 신호/채널 #2의 첫 심볼에 빔 스위칭 시간을 적용하는 경우, 기지국은 DM-RS 를 해당 심볼(즉, 빔 스위칭 시간이 적용되는 심볼)에 지시하지 않도록 제약이 가해질 수 있다. 즉, 기지국이 빔 스위칭 시간이 적용된 심볼에서 DM-RS를 전송하지 않는 제한이 설정될 수 있다.
- [257] - 옵션 6: PDSCH #1의 마지막 심볼 또는 PDSCH #2의 첫 심볼에 빔 스위칭 시간을 적용하는 경우, 기지국은, 단말이 시간 도메인 상에서 후행하는 PDSCH #2를 우선적으로 수신하고 PDSCH #1에 빔 스위칭 시간을 적용할 것을 기대할 수 있다. 이는 LDPC 코딩 및 주파수 우선 매핑 방식의 특성 상, PDSCH의 앞쪽 심볼에 시스터매틱 비트들이 위치할 가능성이 높고, 시스터매틱 비트의 수신이 코드 블록의 성공적 수신에 큰 영향을 미치기 때문이다. 또는, 2개의 PDSCH 전송 중에서, 하나는 초기 전송(즉, DCI 필드 중 NDI가 토글된 경우)이고, 다른 하나는 재전송(즉, DCI 필드 중 NDI가 토글되지 않은 경우)이면, 기지국은 재전송 PDSCH에 빔 스위칭 시간을 적용할 수 있다.
- [258] - 옵션 7: PDSCH #1의 마지막 심볼 또는 PDSCH #2의 첫 심볼에 빔 스위칭 시간을 적용하는 경우, 기지국은, DCI에 의해 지시된 TCI 상태가 적용되는 PDSCH를 우선적으로 전송하고, 상기 TCI 상태가 적용되지 않는 PDSCH에 빔 스위칭 시간을 적용할 수 있다. 일 예로, DCI와 상기 DCI에 의해 스케줄링된 PDSCH 사이의 간격이 사전에 설정된 임계값 (*timeDurationForQCL*) 이상이면, DCI에 의해 지시된 TCI 상태가 PDSCH에 적용되고, 그렇지 않은 경우 디폴트 TCI 상태(예, 가장 최신의 가장 낮은 인덱스를 가지는 CORESET TCI, 또는 TCI 필드 내 특정 코드 포인트에 대응되는 TCI 상태)가 PDSCH에 적용될 수 있다. 만약 디폴트 TCI 상태가 PDSCH #1에 적용되고, 해당 PDSCH를 스케줄링 한 DCI에 의해 지시된 TCI 상태가 PDSCH #2에 적용되는 경우, 빔 스위칭 시간은 PDSCH #1에 적용될 수 있다. 또한, 전술한 방법은 비주기적 CSI-RS에도 동일하게 적용될 수 있다. 예를 들어, CSI-RS #1 또는 CSI-RS #2에 빔 스위칭 시간이 적용되는 경우, 기지국은, 해당 비주기적 CSI-RS를 트리거하는 DCI에 의해 지시된 TCI 상태가 적용되는 CSI-RS를 우선적으로 전송하고, 상기 DCI에 의해 지시된 TCI 상태가 적용되지 않는 CSI-RS에 빔 스위칭 시간을 적용할 수 있다.

[259]

[260] [방법 #1A-3] 연속한 2개의 DL 신호/채널에 빔 스위칭 시간을 나누어 적용

[261] 단말이 (예, 시간 도메인 상에서 연속한) DL 신호/채널 #1과 DL 신호/채널 #2를 심볼 갭 없이 수신하고, 해당 두 신호/채널 사이에서 단말의 빔 스위칭 시간이 요구되는 경우, 기지국은 단말이 인접한 두 DL 신호/채널에 빔 스위칭 시간을 나누어 적용하여 DL 신호/채널 #1과 DL 신호/채널 #2를 수신할 것을 기대할 수 있다. 또는, 기지국은, 인접한 두 DL 신호/채널에 빔 스위칭 시간을 나누어 적용하여, DL 신호/채널 #1과 DL 신호/채널 #2를 전송할 수 있다. 이때, 빔 스위칭 시간이 적용되는 시간 구간(예, 심볼, 심볼 내 샘플들)은 심볼 단위로 레이트-매칭 또는 평처링되거나, 샘플 단위(예, 서브-심볼 단위)로 전송 과정에서 배제될 수 있다.

[262] 구체적으로, 두 DL 신호/채널이 유사한 우선 순위를 가지는 경우, 기지국은 {빔 스위칭 시간/ $\alpha$ }에 대응하는 시간 동안 DL 신호/채널 #1에 빔 스위칭 시간을 적용하고,  $\{1-(\text{빔 스위칭 시간}/\alpha)\}$ 에 대응하는 시간 동안 DL 신호/채널 #2에 빔 스위칭 시간을 적용할 수 있다. 예를 들어,  $\alpha$  값은 2일 수 있으나, 이에 한정되지 않는다. 일 예로, DL 신호/채널 #1 및 DL 신호/채널 #2가 모두 PDCCH (또는 모두 PDSCH 또는 모두 CSI-RS)인 경우, 전술한 방법이 적용될 수 있다. 다른 일 예로, 두 신호/채널이 모두 PDSCH이면서, 모두 SPS(Semi-Persistent Scheduling) PDSCH (또는 모두 DL 할당(assignment)에 의해 지시된 PDSCH)인 경우에도 전술한 방법이 적용될 수 있다. 또 다른 일 예로, 두 신호/채널이 모두 CSI-RS이면서 모두 주기적 (또는 반-정적(semi-persistent)) CSI-RS (또는 모두 비주기적 CSI-RS)인 경우에도 전술한 방법이 적용될 수 있다.

[263] 이때, 기지국은, DL 신호/채널 #1의 마지막 심볼 및/또는 DL 신호/채널 #2의 첫 심볼에 DM-RS를 지시하지 않도록 제약이 가해질 수 있다.

[264]

[265] [방법 #1A-4] 단말로부터 빔 스위칭 시간을 적용하는 방법을 수신

[266] 단말이 (예, 시간 도메인 상에서 연속한) DL 신호/채널 #1과 DL 신호/채널 #2를 심볼 갭 없이 수신하고, 해당 두 신호/채널 사이에서 단말의 빔 스위칭 시간이 요구되는 경우, 기지국은, 단말이 인접한 두 DL 신호/채널에 빔 스위칭 시간을 나누어 적용할 것인지 또는 특정 DL 신호/채널에만 빔 스위칭 시간을 적용할 것인지, 단말로부터 보고 받을 수 있다.

[267] 단말이 OFDM 심볼 내에서 FFT(Fast Fourier Transform)를 취하는 윈도우의 위치를 고려하여, 시간 도메인 상에서 선행 또는 후행하는 DL 신호/채널에 빔 스위칭 시간을 적용하면, 해당 윈도우의 위치를 변경하지 않도록 함으로써 단말 구현의 복잡도를 줄일 수 있다. 일 예로, 단말은, 시간 도메인 상에서 후행하는 DL 신호/채널에 대해서만 빔 스위칭 시간을 적용하는 것을 선호한다고 기지국에 보고하고, 기지국에 보고한 이후 DL 신호/채널 #2의 첫 심볼에서 빔 스위칭 시간을 적용할 수 있다. 기지국은, 단말로부터 보고 받은 정보에 기반하여,

단말이 시간 도메인 상에서 후행하는 DL 신호/채널에 대해서만 빔 스위칭 시간을 적용하는 것을 선호한다는 것을 알 수 있다. 이에 따라, 기지국은, 단말이 DL 신호/채널 #2의 첫 심볼에서 빔 스위칭 시간을 적용할 것을 기대할 수 있다.

[268]

[269] [방법 #2A-1] 2개의 UL 신호/채널 간 적어도  $n$  심볼 갭이 설정되는 것을 기대

[270] (예, 시간 도메인 상에서 연속한) UL 신호/채널 #1과 UL 신호/채널 #2 사이에서 단말의 빔 스위칭 시간이 요구되는 경우, 기지국은 해당 채널 간 적어도  $n$ (예,  $n=1$ ) 심볼 갭이 설정되도록 제약이 가해질 수 있다.

[271] UL 신호/채널 #1과 UL 신호/채널 #2 사이에서 기지국의 빔 스위칭 시간이 요구되고, UL 신호/채널 #1과 UL 신호/채널 #2 사이의 간격이  $n$ (예,  $n=1$ ) 심볼 갭보다 작은 경우, 기지국은 적어도  $n$ (예,  $n=1$ ) 심볼 갭을 보장하기 위해, UL 신호/채널 #2의 첫  $m$ ( $m \leq n$ ; 예,  $m=1$ )개의 심볼에서 UL 신호/채널을 수신하지 않을 수 있다. 이때, UL 신호/채널 #2의 첫  $m$ 개의 심볼에는 변조 심볼이 매핑되지 않을 수 있다(예, 레이트 매칭). 또한, 기지국은 UL 신호/채널 #2를 첫 번째 심볼부터 수신하지만, 디코딩 과정에서 UL 신호/채널 #2의 첫  $m$ 개의 심볼을 배제할 수 있다(예, 평처링).

[272] 또는, UL 신호/채널 #1과 UL 신호/채널 #2 사이에서 기지국의 빔 스위칭 시간이 요구되고, UL 신호/채널 #1과 UL 신호/채널 #2 사이의 간격이  $n$ (예,  $n=1$ ) 심볼 갭보다 작은 경우, 기지국은 적어도  $n$ (예,  $n=1$ ) 심볼 갭을 보장하기 위해, UL 신호/채널 #1의 마지막  $m$ ( $m \leq n$ ; 예,  $m=1$ )개의 심볼에서 UL 신호/채널 #1을 수신하지 않을 수 있다. 이때, UL 신호/채널 #1의 마지막  $m$ 개의 심볼에는 변조 심볼이 매핑되지 않을 수 있다(예, 레이트 매칭). 또한, 기지국은 할당된 모든 심볼 구간 동안 DL 신호/채널 #1을 수신하지만, 디코딩 과정에서 UL 신호/채널 #1의 마지막  $m$ 개의 심볼을 배제할 수 있다(예, 평처링).

[273] 이때, UL 신호/채널 #1의 마지막  $m$ 개 심볼에 대해 레이트 매칭 (또는 평처링)을 수행할 것인지 UL 신호/채널 #2의 첫  $m$ 개 심볼에 대해 레이트 매칭 (또는 평처링)을 수행할 것인지는, 하기 [방법 #2A-2]에 따른 우선 순위에 의해 결정되거나 또는 상위 계층 시그널링에 의해 설정될 수 있다. 즉, [방법 #2A-2]에 의해 결정된 UL 신호/채널 #1의 우선 순위가 UL 신호/채널 #2의 우선 순위보다 높다면, 기지국은 UL 신호/채널 #2의 첫  $m$ 개 심볼에 대해 레이트 매칭 (또는 평처링)을 수행할 수 있다. 또는, UL 신호/채널 #2의 우선 순위가 UL 신호/채널 #1의 우선 순위보다 높다면, 기지국은 UL 신호/채널 #1의 마지막  $m$ 개 심볼에 대해 레이트 매칭 (또는 평처링)을 수행할 수 있다. 또는, UL 신호/채널 #1의 마지막  $m$ 개 심볼에 대해 레이트 매칭 (또는 평처링)을 수행할 것인지 UL 신호/채널 #2의 첫  $m$ 개 심볼에 대해 레이트 매칭 (또는 평처링)을 수행할 것인지 여부가 상위 계층 시그널링을 통해 직접 설정될 수 있다.

[274]

[275] [방법 #2A-2] 우선 순위에 따라 특정 UL 신호/채널에만 빔 스위칭 시간을 적용

- [276] 단말이 (예, 시간에서 연속된) UL 신호/채널 #1과 UL 신호/채널 #2를 심볼 겹 없이 전송하고, 해당 두 신호/채널 사이에서 단말의 빔 스위칭 시간이 요구되는 경우, 기지국은 단말이 특정 UL 신호/채널에만 빔 스위칭 시간을 적용하여 전송할 것을 기대할 수 있다. 또는, 기지국은 특정 UL 신호/채널에만 빔 스위칭 시간을 적용하여 UL 신호/채널 #1과 UL 신호/채널 #2를 수신할 수 있다. 이때, 빔 스위칭 시간이 적용되는 시간 구간(예, 심볼, 심볼 내 샘플들)은 심볼 단위로 레이트-매칭 또는 평처링되거나, 샘플 단위(예, 서브-심볼 단위)로 수신 과정에서 배제될 수 있으나, 이에 한정되지 않는다.
- [277] 특정 UL 신호/채널에 빔 스위칭 시간을 적용한다는 것은, 특정 UL 신호/채널에 속하는 시간 구간에서 빔 스위칭을 수행하는 것을 의미할 수 있다. 또한, 특정 UL 신호/채널에 빔 스위칭 시간을 적용한다는 것은, 특정 UL 신호/채널에 속하는 일부 심볼 또는 일부 샘플에 대하여 레이트 매칭 또는 평처링이 수행되는 것을 의미할 수 있다.
- [278] 제안하는 방법 [#2A-2]에 따르면, 기설정된 기준에 따라, UL 신호/채널 #1과 UL 신호/채널 #2의 우선순위가 결정될 수 있고, 기지국은 UL 신호/채널 #1, #2 중에서 우선 순위가 낮은 UL 신호/채널에만 빔 스위칭 시간을 적용하여 수신할 수 있다. (또는, 기지국은, 단말이 UL 신호/채널 #1, #2 중에서 우선 순위가 낮은 UL 신호/채널에만 빔 스위칭 시간을 적용하여 전송할 것을 기대할 수 있다.) 구체적으로, 우선 순위를 결정하는 기준은, 하기 옵션들 중 일부 또는 전체가 적용될 수 있다.
- [279] - 옵션 1: UL 신호/채널 간 우선 순위를 사전에 정의하거나 상위 계층(예, RRC) 신호를 통해 설정함으로써, 기지국은, 단말이 우선 순위가 낮은 UL 신호/채널 송신 시 빔 스위칭 시간을 적용하는 것을 기대할 수 있다. 또는, 기지국은, 우선 순위가 낮은 UL 신호/채널 수신 시 빔 스위칭 시간을 적용할 수 있다. 일 예로, PRACH > PUCCH > PUSCH > SRS 순서로 우선 순위가 정의되고, UL 신호/채널 #1이 PUCCH이고 UL 신호/채널 #2가 SRS인 경우, 기지국은, 단말이 SRS의 첫 심볼에서 빔 스위칭 시간을 적용하여 SRS를 전송하는 것을 기대할 수 있다 (또는, 기지국은, SRS의 첫 심볼에서 빔 스위칭 시간을 적용하여 SRS를 수신할 수 있다). 또는, UL 신호/채널 #1과 UL 신호/채널 #2가 동일한 타입 (또는 종류의) 신호/채널인 경우, 상위 계층(예, RRC) 신호에 의해 설정된 신호/채널보다, DCI에 의해 전송이 지시된 신호/채널의 우선 순위가 높게 설정될 수 있다. 또는, UL 신호/채널 #1과 UL 신호/채널 #2가 동일한 타입 (또는 종류의) 신호/채널이면서 모두 상위 계층 신호에 의해 설정된 경우, 식별자(identifier) 값(예를 들어, CG(configured grant) PUSCH 설정 인덱스, SRS 자원 인덱스, PRACH 프리앰블(preamble) 인덱스 등)이 클수록 (또는 작을수록) 우선 순위가 높게 설정될 수 있다. 또는, 시간 도메인 상에서 선행하는 UL 신호/채널의 우선 순위가 높게 설정될 수 있다.
- [280] - 옵션 2: 두 신호/채널의 경계에 DM-RS가 위치하는 경우, DM-RS를 포함하는

UL 신호/채널의 우선 순위가 높게 설정될 수 있다. 두 신호/채널의 경계에 DM-RS가 위치한다는 것은, 예를 들어, 시간 도메인 상에서 선행하는 UL 신호/채널 #1의 마지막 심볼에 DM-RS가 위치하거나, 후행하는 UL 신호/채널 #2의 첫 심볼에 DM-RS가 위치하는 것을 의미할 수 있다. 또는, 두 신호/채널의 경계에 DM-RS가 위치한다는 것은, 시간 도메인 상에서 선행하는 UL 신호/채널 #1의 마지막 심볼에 DM-RS가 위치하도록 설정/지시되거나, 후행하는 UL 신호/채널 #2의 첫 심볼에 DM-RS가 위치하도록 설정/지시되는 것을 의미할 수도 있다. 일 예로, DM-RS가 UL 신호/채널 #2의 첫 심볼에 위치하도록 설정/지시된 경우, UL 신호/채널 #2의 우선 순위가 높게 설정될 수 있다. 이에 따라, 기지국은, 단말이 UL 신호/채널 #1의 마지막 심볼에서 빔 스위칭 시간을 적용하는 것을 기대할 수 있다(또는, 기지국은, UL 신호/채널 #1의 마지막 심볼에서 빔 스위칭 시간을 적용하여 UL 신호/채널 #1을 수신할 수 있다).

- [281] - 옵션 3: 특정 규칙에 의해 UL 신호/채널 #2의 첫 심볼에서 빔 스위칭 시간을 적용하도록 설정 되었는데, 해당 심볼(즉, 빔 스위칭 시간을 적용하도록 설정된 심볼)이 DM-RS인 경우, DM-RS가 다음 심볼로 쉬프트 되도록 규칙이 정의될 수 있다. 이때, 추가 DM-RS가 설정/지시된 경우, DM-RS 간 간격을 유지시키기 위해, UL 신호/채널 #2 내의 모든 DM-RS들의 위치가 동일하게 쉬프트 될 수 있다. 일 예로, PUSCH 내 첫 번째 및 네 번째 심볼에서 DM-RS가 전송되도록 지시되었는데, 빔 스위칭 시간을 고려하여 DM-RS가 1-심볼만큼 쉬프트 되면, DM-RS는 해당 PUSCH 내 두 번째 및 다섯 번째 심볼에서 전송될 수 있다.
- [282] - 옵션 4: PUSCH 매핑 타입 B라 할 지라도, 두 번째 심볼 또는 그 이후 심볼부터 DM-RS 전송이 지시될 수 있다. 또는, 새로운 PUSCH 매핑 타입(예, PUSCH 매핑 타입 C)를 정의함으로써, PUSCH 내 (첫 번째 심볼을 제외한) 두 번째 심볼부터 DM-RS 전송이 지시될 수 있다. 이때, 추가 DM-RS가 설정/지시된 경우, 기존의 매핑 타입 A 또는 B의 DM-RS 간 간격을 유지시키기 위해, 해당 UL 신호/채널 #2 내의 모든 DM-RS들의 위치가 동일하게 쉬프트 될 수 있다. 일 예로, PUSCH 매핑 타입 B에서 PUSCH 길이가 7 심볼일 때, DM-RS가 첫 번째 및 네 번째 심볼에서 전송되도록 정의될 수 있다. 이때, 빔 스위칭 시간을 고려하여 DM-RS가 1-심볼만큼 쉬프트 되도록 지시되면, DM-RS는 해당 PUSCH 내 두 번째 및 다섯 번째 심볼에서 전송될 수 있다.
- [283] - 옵션 5: UL 신호/채널 #1의 마지막 심볼 또는 UL 신호/채널 #2의 첫 심볼에 빔 스위칭 시간을 적용하는 경우, 기지국은 DM-RS를 해당 심볼(즉, 빔 스위칭 시간이 적용되는 심볼)에 지시하지 않도록 제약이 가해질 수 있다. 즉, 기지국은, DM-RS를 해당 심볼에서 전송하지 않도록 제약이 가해질 수 있다.
- [284] - 옵션 6: PUSCH #1의 마지막 심볼 또는 PUSCH #2의 첫 심볼에 빔 스위칭 시간을 적용하는 경우, 기지국은, 단말이 시간 도메인 상에서 후행하는 PUSCH #2를 우선적으로 수신하고 PUSCH #1에 대해 빔 스위칭 시간을 적용할 것을 기대할 수 있다. 이는 LDPC 코딩 및 주파수 우선 매핑 방식의 특성 상, PUSCH의

앞쪽 심볼에 시스터매틱 비트들이 위치할 가능성이 높고, 시스터매틱 비트의 수신에 코드 블록의 성공적 수신에 큰 영향을 미치기 때문이다. 또는, 2개의 PUSCH 전송 중에서, 하나는 초기 전송(즉, DCI 필드 중 NDI가 토글된 경우)이고 다른 하나는 재전송(즉, DCI 필드 중 NDI가 토글되지 않은 경우)이면, 기지국은, 단말이 재전송 PUSCH에 빔 스위칭 시간을 적용할 것을 기대할 수 있다.

[285]

[286] **[방법 #2A-3] 연속한 2개의 UL 신호/채널에 빔 스위칭 시간을 나누어 적용**

[287] 단말이 (예, 시간 도메인 상에서 연속한) UL 신호/채널 #1과 UL 신호/채널 #2를 심볼 겹 없이 전송하고, 해당 두 신호/채널 사이에서 단말의 빔 스위칭 시간이 요구되는 경우, 기지국은, 단말이 인접한 두 UL 신호/채널에 빔 스위칭 시간을 나누어 적용하여 두 UL 신호/채널을 전송할 것을 기대할 수 있다. 또는, 기지국은, 인접한 두 UL 신호/채널에 빔 스위칭 시간을 나누어 적용하여 두 UL 신호/채널을 수신할 수 있다. 이때, 빔 스위칭 시간이 적용되는 시간 구간(예, 심볼, 심볼 내 샘플들)은 심볼 단위로 레이트-매칭 또는 평처링되거나, 샘플 단위(예, 서브-심볼 단위)로 수신 과정에서 배제될 수 있다.

[288] 구체적으로, 두 UL 신호/채널이 유사한 우선 순위를 가지는 경우, 기지국은, 단말이 UL {빔 스위칭 시간/alpha}에 대응하는 시간 동안 신호/채널 #1에 빔 스위칭 시간을 적용하고,  $\{1-(\text{빔 스위칭 시간}/\alpha)\}$ 에 대응하는 시간 동안 UL 신호/채널 #2에 빔 스위칭 시간을 적용하는 것을 기대할 수 있다. 예를 들어, alpha 값은 2일 수 있으나, 이에 한정되지 않는다. 일 예로, UL 신호/채널 #1 및 UL 신호/채널 #2가 모두 PUCCH (또는 모두 PUSCH 또는 모두 SRS)인 경우, 전술한 방법이 적용될 수 있다. 다른 일 예로, 두 신호/채널이 모두 PUSCH이면서 모두 설정된 그랜트(configured grant) PUSCH (또는 모두 UL 그랜트에 의해 지시된 PUSCH)인 경우에도, 전술한 방법이 적용될 수 있다. 또 다른 일 예로, 두 신호/채널이 모두 SRS이면서 모두 주기적 (또는 반-정적) SRS (또는 모두 비주기적 SRS)인 경우에도, 전술한 방법이 적용될 수 있다.

[289] 이때, 기지국은, DM-RS를 UL 신호/채널 #1의 마지막 심볼 및/또는 UL 신호/채널 #2의 첫 심볼에 지시하지 않도록 제약이 가해질 수 있다. 즉, 기지국은, DM-RS를 UL 신호/채널 #1의 마지막 심볼 및/또는 UL 신호/채널 #2의 첫 심볼에서 전송하지 않도록 제약이 가해질 수 있다.

[290]

[291] **[방법 #2A-4] 빔 스위칭 시간을 적용하는 방법을 기지국에 보고**

[292] 단말이 (예, 시간 도메인 상에서 연속한) UL 신호/채널 #1과 UL 신호/채널 #2를 심볼 겹 없이 전송하고, 해당 두 신호/채널 사이에서 단말의 빔 스위칭 시간이 요구되는 경우, 기지국은, 단말이 인접한 두 UL 신호/채널에 빔 스위칭 시간을 나누어 적용할 것인지 또는 특정 UL 신호/채널에만 빔 스위칭 시간을 적용할 것인지 단말로부터 보고 받을 수 있다.

[293] 시간 도메인 상에서 선행 또는 후행하는 UL 신호/채널에 빔 스위칭 시간을

적용하는 것이 단말 구현 복잡도를 줄여줄 수도 있다. 일 예로, 단말은, 시간 도메인 상에서 후행하는 UL 신호/채널에 대해서만 빔 스위칭 시간을 적용하는 것을 선호한다고 기지국에게 보고하고, 기지국에 보고한 이후 UL 신호/채널 #2의 첫 심볼에서 빔 스위칭 시간을 적용할 수 있다. 이때, 기지국은, 단말로부터 보고 받은 정보에 기반하여, 단말이 시간 도메인 상에서 후행하는 UL 신호/채널에 대해서만 빔 스위칭 시간을 적용하는 것을 선호한다는 것을 알 수 있다. 이에 따라, 기지국은, 단말이 UL 신호/채널 #2의 첫 심볼에서 빔 스위칭 시간을 적용할 것을 기대할 수 있다.

- [294] 상기 상향링크 전송과 관련된 제안 방법들은, 상향링크 전송에 어떤 파형이 설정되는지에 따라 다른 방법이 적용될 수도 있다. DFT-s-OFDM 이 설정된 UL 신호/채널은 시간 축에서 일정 시간 펼쳐링 된다 하더라도 복구될 수 있다. 이와 달리, CP OFDM 파형으로 설정된 UL 신호/채널의 경우, 시간 축 상에서 일정 시간 이상 펼쳐링 되면, 모든 부반송파에 영향을 미치기 때문에, 해당 UL 신호/채널을 복구하기 어려울 수 있다. 이에 따라, 일 예로, DFT-s-OFDM이 설정된 UL 신호/채널에 대해서는 전술한 [방법 #2A-2/3/4]가 적용되고, OFDM이 설정된 UL 신호/채널에 대해서는 전술한 [방법 #2A-1] 이 적용될 수 있다.
- [295] 상기 제안된 방법들에서 DL 신호/채널 #2 또는 UL 신호/채널 #2에 빔 스위칭 시간을 적용하면서 CP 길이보다 긴 시간 영역에 영향을 미치게 되는 것을 고려하여, 해당 DL 신호/채널 #2 또는 UL 신호/채널 #2 의 두 번째 심볼의 CP가 확장되어 첫 번째 심볼을 구성하도록 사전에 정의/설정될 수 있다.
- [296] 도 10은 제안된 실시예들에 따른 기지국의 동작을 나타내는 흐름도이다.
- [297] 도 10을 참조하면, 기지국은 제1 빔을 적용하여 제1 상향링크 신호를 수신할 수 있다(S1000). 또한, 기지국은, 제1 빔을 제2 빔으로 변경하기 위한 빔 스위칭 동작을 수행(S1010)할 수 있고, 변경된 제2 빔을 적용하여 제2 상향링크 신호를 수신(S1020)할 수 있다. 예를 들어, 제1 상향링크 신호 및 제2 상향링크 신호는, PRACH, PUSCH, PUCCH, 및 SRS 중 적어도 하나를 포함할 수 있다. 이때, 전술한 [방법 #2A-1] 내지 [방법 #2A-4]와 같이, 제1 상향링크 신호와 제2 상향링크 신호 사이에서 빔 스위칭 동작이 요구될 수 있고, 이에 따라, 빔 스위칭 동작을 수행하는데 필요한 빔 스위칭 시간이 제1 상향링크 신호와 제2 상향링크 신호 사이에서 요구될 수 있다. 제1 상향링크 신호와 제2 상향링크 신호는, [방법 #2A-1] 내지 [방법 #2A-4]의 UL 신호/채널 #1와 UL 신호/채널 #2에 대응할 수 있다.
- [298] 제1 상향링크 신호 및 제2 상향링크 신호 사이의 간격이 기설정된 개수의 심볼 구간보다 작은 것에 기반하여, 제1 상향링크 신호의 마지막 일부 심볼 또는 제2 상향링크 신호의 첫 일부 심볼은, 제1 상향링크 신호 및 제2 상향링크 신호의 수신에서 제외될 수 있다. 예를 들어, 제1 상향링크 신호 및 제2 상향링크 신호 사이의 간격이 기설정된  $n$ (예,  $n=1$ )개의 심볼 간격보다 작은 것에 기반하여, 제1 상향링크 신호의 마지막 일부 심볼 또는 제2 상향링크 신호의 첫 일부 심볼은,

제1 상향링크 신호 및 제2 상향링크 신호의 수신에서 제외될 수 있다. 또는, 제1 상향링크 신호 및 제2 상향링크 신호 사이의 간격이 기설정된 개수의 심볼 구간보다 작은 것에 기반하여, 기지국은, 단말이 1 상향링크 신호의 마지막 일부 심볼 또는 제2 상향링크 신호의 첫 일부 심볼을 제1 상향링크 신호 및 제2 상향링크 신호의 전송에서 제외할 것이라고 기대할 수 있다.

- [299] 제1 상향링크 신호 및 제2 상향링크 신호 사이의 간격이 기설정된 개수의 심볼 구간보다 작다는 것은, 빔 스위칭 시간이 제1 상향링크 신호 및 제2 상향링크 신호의 CP 길이 (또는 기설정된 개수의 심볼 구간)보다 길거나, 단말의 능력 시그널링을 통해 보고된 빔 스위칭 시간이 제1 상향링크 신호 및 제2 상향링크 신호의 CP 길이 (또는 기설정된 개수의 심볼 구간)보다 길거나, 또는 빔 스위칭 시간이 CP 길이 (또는 기설정된 개수의 심볼 구간)보다 짧고 빔 스위칭 시간과 CP 길이 (또는 기설정된 개수의 심볼 구간)의 차이가 임계값 이하인 경우를 포함할 수 있다. 제1 상향링크 신호와 제2 상향링크 신호 사이의 간격이 빔 스위칭 동작을 수행하기 충분하지 않은 경우, 빔 스위칭 시간을 확보하기 위하여, 제1 상향링크 신호의 마지막 일부 심볼 또는 제2 상향링크 신호의 첫 일부 심볼이 제1 상향링크 신호 및 제2 상향링크 신호의 수신에서 제외될 수 있다. 이때, 제1 상향링크 신호의 마지막  $m$ 개 심볼 또는 제2 상향링크 신호의 첫  $m$ 개 심볼이 제1 상향링크 신호 및 제2 상향링크 신호의 수신에서 제외될 수 있고,  $m$ 은  $n$ 보다 작거나 같은 값일 수 있다.
- [300] 제1 상향링크 신호의 마지막 일부 심볼(또는 제2 상향링크 신호의 첫 일부 심볼)이 제1 상향링크 신호(또는 제2 상향링크 신호)의 수신에서 제외된다는 것은, 레이트 매칭을 수행하여, 1 상향링크 신호의 마지막 일부 심볼(또는 제2 상향링크 신호의 첫 일부 심볼)에 변조 심볼이 매핑되지 않는 것을 의미할 수 있다. 또는, 기지국은, 제1 상향링크 채널(또는 제2 상향링크 채널)을 위해 할당된 모든 심볼 구간에 대하여 제1 상향링크 채널(또는 제2 상향링크 채널)을 수신하지만, 디코딩 과정에서 제1 상향링크 채널의 마지막 일부 심볼(또는 제2 상향링크 채널의 첫 일부 심볼)을 배제하는 것을 의미할 수 있다.
- [301] 제1 상향링크 신호의 마지막 일부 심볼 또는 제2 상향링크 신호의 첫 일부 심볼에 대응하는 시간 구간(time duration)은, 빔 스위칭 시간으로 사용될 수 있다. 빔 스위칭 시간으로 사용된다는 것은, [방법 #2A-1] 내지 [방법 #2A-4]에서와 같이 빔 스위칭 시간을 적용한다는 것과 동일한 의미일 수 있다.
- [302] 제1 상향링크 신호의 마지막 일부 심볼에 대응하는 시간 구간이 빔 스위칭 시간으로 사용되는지 또는 제2 상향링크 신호의 첫 일부 심볼에 대응하는 시간 구간이 빔 스위칭 시간으로 사용되는지는, 제1 상향링크 신호 및 제2 상향링크 신호의 우선 순위에 따라 결정될 수 있다. 예를 들어, 제1 상향링크 신호 및 제2 상향링크 신호의 우선 순위는, 전술한 [방법 #2-2]의 옵션 1 내지 옵션 7 중 적어도 하나에 기반하여 결정될 수 있다. 제1 상향링크 신호의 우선 순위가 제2 상향링크 신호의 우선 순위보다 높은 경우, 제2 상향링크 신호의 첫 일부 심볼에

대응하는 시간 구간이 빔 스위칭 시간으로 사용될 수 있다. 또는, 제2 상향링크 신호의 우선 순위가 제1 상향링크 신호의 우선 순위보다 높은 경우, 제1 상향링크 신호의 마지막 일부 심볼에 대응하는 시간 구간이 빔 스위칭 시간으로 사용될 수 있다. 즉, 단말은, 2개의 상향링크 신호 중에서, 우선 순위가 낮은 상향링크 신호의 일부 심볼에 빔 스위칭 시간을 적용할 수 있다. 그리고, 기지국은, 단말이 우선 순위가 낮은 상향링크 신호의 일부 심볼에 빔 스위칭 시간을 적용할 것을 기대할 수 있다. 이에 따라, 제1 상향링크 신호와 제2 상향링크 신호 사이의 간격이 빔 스위칭 동작을 수행하기 충분하지 않은 경우에도, 빔 스위칭 시간을 효과적으로 확보함으로써, 신호의 송수신 성능의 열화를 방지할 수 있다.

[303]

[304] **3) Receiver & Transmitter (Between Receiver and Transmitter)**

[305]

제안된 실시예들에 따르면, 기지국은, 도 11과 같이, DL 신호/채널 #1과 DL 신호/채널 #2를 심볼 겹 없이 수신하도록 단말에게 지시 또는 설정할 수 있다. 이때, 기지국과 단말은 HF-NR 시스템(예, 52.6 GHz부터 71 GHz까지 주파수 대역; 편의상 FR3) 상에서 동작할 수 있다. 이때, (시간 도메인 상에서 연속한) 2개의 DL 신호/채널 사이에서 빔 스위칭 시간이 요구되는 경우, 단말은 [방법 #1-2]에 따라 특정 DL 신호/채널에만 빔 스위칭 시간을 적용하여 DL 신호/채널을 수신할 수 있다. 또는, 단말은, [방법 #1-3]에 따라 인접한 두 DL 신호/채널에 빔 스위칭 시간을 나누어 적용하여 DL 신호/채널을 수신할 수도 있다. 또한, 시간 도메인 상에서 인접한 두 DL 신호/채널에서 빔 스위칭 시간이 요구되는 경우, [방법 #1-1] 또는 [방법 #1-4]에 따라 2개의 DL 신호/채널이 전송/수신될 수 있다.

[306]

또는, 제안된 실시예들에 따르면, 도 12에 도시된 바와 같이, 기지국은 UL 신호/채널 #1과 UL 신호/채널 #2를 심볼 겹 없이 전송하도록 단말에게 지시 또는 설정할 수 있다. 이때, 기지국과 단말은 HF-NR 시스템(예, 52.6 GHz부터 71 GHz까지의 주파수 대역; 편의상 FR3) 상에서 동작할 수 있다. (시간 도메인 상에서 연속한) 두 신호/채널들 사이에서 빔 스위칭 시간이 요구되는 경우, 단말은 [방법 #2-2]에 따라 특정 UL 신호/채널에만 빔 스위칭 시간을 적용하여 전송할 수 있고, 또는 [방법 #2-3]에 따라 인접한 두 UL 신호/채널에 빔 스위칭 시간을 나누어 적용하여 전송할 수도 있다. 또한, 시간 도메인 상에서 인접한 두 DL 신호/채널에서 빔 스위칭 시간이 요구되는 경우, [방법 #2-1] 또는 [방법 #2-4]에 따라 두 UL 신호/채널이 전송/수신될 수 있다.

[307]

[308]

이로 제한되는 것은 아니지만, 본 문서에 개시된 본 발명의 다양한 설명, 기능, 절차, 제안, 방법 및/또는 동작 순서도들은 기기들간에 무선 통신/연결(예, 5G)을 필요로 하는 다양한 분야에 적용될 수 있다.

[309]

이하, 도면을 참조하여 보다 구체적으로 예시한다. 이하의 도면/설명에서 동일한 도면 부호는 다르게 기술하지 않는 한, 동일하거나 대응하는 하드웨어

블록, 소프트웨어 블록 또는 기능 블록을 예시할 수 있다.

[310] 도 13은 본 발명에 적용되는 통신 시스템(1)을 예시한다.

[311] 도 13을 참조하면, 본 발명에 적용되는 통신 시스템(1)은 무선 기기, 기지국 및 네트워크를 포함한다. 여기서, 무선 기기는 무선 접속 기술(예, 5G NR(New RAT), LTE(Long Term Evolution))을 이용하여 통신을 수행하는 기기를 의미하며, 통신/무선/5G 기기로 지칭될 수 있다. 이로 제한되는 것은 아니지만, 무선 기기는 로봇(100a), 차량(100b-1, 100b-2), XR(eXtended Reality) 기기(100c), 휴대 기기(Hand-held device)(100d), 가전(100e), IoT(Internet of Thing) 기기(100f), AI기기/서버(400)를 포함할 수 있다. 예를 들어, 차량은 무선 통신 기능이 구비된 차량, 자율 주행 차량, 차량간 통신을 수행할 수 있는 차량 등을 포함할 수 있다. 여기서, 차량은 UAV(Unmanned Aerial Vehicle)(예, 드론)를 포함할 수 있다. XR 기기는 AR(Augmented Reality)/VR(Virtual Reality)/MR(Mixed Reality) 기기를 포함하며, HMD(Head-Mounted Device), 차량에 구비된 HUD(Head-Up Display), 텔레비전, 스마트폰, 컴퓨터, 웨어러블 디바이스, 가전 기기, 디지털 사이니지(signage), 차량, 로봇 등의 형태로 구현될 수 있다. 휴대 기기는 스마트폰, 스마트패드, 웨어러블 기기(예, 스마트워치, 스마트글래스), 컴퓨터(예, 노트북 등) 등을 포함할 수 있다. 가전은 TV, 냉장고, 세탁기 등을 포함할 수 있다. IoT 기기는 센서, 스마트미터 등을 포함할 수 있다. 예를 들어, 기지국, 네트워크는 무선 기기로도 구현될 수 있으며, 특정 무선 기기(200a)는 다른 무선 기기에게 기지국/네트워크 노드로 동작할 수도 있다.

[312] 무선 기기(100a~100f)는 기지국(200)을 통해 네트워크(300)와 연결될 수 있다. 무선 기기(100a~100f)에는 AI(Artificial Intelligence) 기술이 적용될 수 있으며, 무선 기기(100a~100f)는 네트워크(300)를 통해 AI 서버(400)와 연결될 수 있다. 네트워크(300)는 3G 네트워크, 4G(예, LTE) 네트워크 또는 5G(예, NR) 네트워크 등을 이용하여 구성될 수 있다. 무선 기기(100a~100f)는 기지국(200)/네트워크(300)를 통해 서로 통신할 수도 있지만, 기지국/네트워크를 통하지 않고 직접 통신(예 사이드링크 통신(sidelink communication))할 수도 있다. 예를 들어, 차량들(100b-1, 100b-2)은 직접 통신(예 V2V(Vehicle to Vehicle)/V2X(Vehicle to everything) communication)을 할 수 있다. 또한, IoT 기기(예, 센서)는 다른 IoT 기기(예, 센서) 또는 다른 무선 기기(100a~100f)와 직접 통신을 할 수 있다.

[313] 무선 기기(100a~100f)/기지국(200), 기지국(200)/기지국(200) 간에는 무선 통신/연결(150a, 150b, 150c)이 이뤄질 수 있다. 여기서, 무선 통신/연결은 상향/하향링크 통신(150a)과 사이드링크 통신(150b)(또는, D2D 통신), 기지국간 통신(150c)(예 relay, IAB(Integrated Access Backhaul)과 같은 다양한 무선 접속 기술(예, 5G NR)을 통해 이뤄질 수 있다. 무선 통신/연결(150a, 150b, 150c)을 통해 무선 기기와 기지국/무선 기기, 기지국과 기지국은 서로 무선 신호를 송신/수신할 수 있다. 예를 들어, 무선 통신/연결(150a, 150b, 150c)은 다양한 물리

채널을 통해 신호를 송신/수신할 수 있다. 이를 위해, 본 발명의 다양한 제안들에 기반하여, 무선 신호의 송신/수신을 위한 다양한 구성정보 설정 과정, 다양한 신호 처리 과정(예, 채널 인코딩/디코딩, 변조/복조, 자원 매핑/디매핑 등), 자원 할당 과정 등 중 적어도 일부가 수행될 수 있다.

[314] 도 14는 본 발명에 적용될 수 있는 무선 기기를 예시한다.

[315] 도 14를 참조하면, 제1 무선 기기(100)와 제2 무선 기기(200)는 다양한 무선 접속 기술(예, LTE, NR)을 통해 무선 신호를 송수신할 수 있다. 여기서, {제1 무선 기기(100), 제2 무선 기기(200)}은 도 13의 {무선 기기(100x), 기지국(200)} 및/또는 {무선 기기(100x), 무선 기기(100x)}에 대응할 수 있다.

[316] 제1 무선 기기(100)는 하나 이상의 프로세서(102) 및 하나 이상의 메모리(104)를 포함하며, 추가적으로 하나 이상의 송수신기(106) 및/또는 하나 이상의 안테나(108)를 더 포함할 수 있다. 프로세서(102)는 메모리(104) 및/또는 송수신기(106)를 제어하며, 본 문서에 개시된 설명, 기능, 절차, 제안, 방법 및/또는 동작 순서도들을 구현하도록 구성될 수 있다. 예를 들어, 프로세서(102)는 메모리(104) 내의 정보를 처리하여 제1 정보/신호를 생성한 뒤, 송수신기(106)를 통해 제1 정보/신호를 포함하는 무선 신호를 전송할 수 있다. 또한, 프로세서(102)는 송수신기(106)를 통해 제2 정보/신호를 포함하는 무선 신호를 수신한 뒤, 제2 정보/신호의 신호 처리로부터 얻은 정보를 메모리(104)에 저장할 수 있다. 메모리(104)는 프로세서(102)와 연결될 수 있고, 프로세서(102)의 동작과 관련한 다양한 정보를 저장할 수 있다. 예를 들어, 메모리(104)는 프로세서(102)에 의해 제어되는 프로세스들 중 일부 또는 전부를 수행하거나, 본 문서에 개시된 설명, 기능, 절차, 제안, 방법 및/또는 동작 순서도들을 수행하기 위한 명령들을 포함하는 소프트웨어 코드를 저장할 수 있다. 여기서, 프로세서(102)와 메모리(104)는 무선 통신 기술(예, LTE, NR)을 구현하도록 설계된 통신 모듈/회로/칩의 일부일 수 있다. 송수신기(106)는 프로세서(102)와 연결될 수 있고, 하나 이상의 안테나(108)를 통해 무선 신호를 송신 및/또는 수신할 수 있다. 송수신기(106)는 송신기 및/또는 수신기를 포함할 수 있다. 송수신기(106)는 RF(Radio Frequency) 유닛과 혼용될 수 있다. 본 발명에서 무선 기기는 통신 모듈/회로/칩을 의미할 수도 있다.

[317] 제2 무선 기기(200)는 하나 이상의 프로세서(202), 하나 이상의 메모리(204)를 포함하며, 추가적으로 하나 이상의 송수신기(206) 및/또는 하나 이상의 안테나(208)를 더 포함할 수 있다. 프로세서(202)는 메모리(204) 및/또는 송수신기(206)를 제어하며, 본 문서에 개시된 설명, 기능, 절차, 제안, 방법 및/또는 동작 순서도들을 구현하도록 구성될 수 있다. 예를 들어, 프로세서(202)는 메모리(204) 내의 정보를 처리하여 제3 정보/신호를 생성한 뒤, 송수신기(206)를 통해 제3 정보/신호를 포함하는 무선 신호를 전송할 수 있다. 또한, 프로세서(202)는 송수신기(206)를 통해 제4 정보/신호를 포함하는 무선 신호를 수신한 뒤, 제4 정보/신호의 신호 처리로부터 얻은 정보를 메모리(204)에

저장할 수 있다. 메모리(204)는 프로세서(202)와 연결될 수 있고, 프로세서(202)의 동작과 관련한 다양한 정보를 저장할 수 있다. 예를 들어, 메모리(204)는 프로세서(202)에 의해 제어되는 프로세스들 중 일부 또는 전부를 수행하거나, 본 문서에 개시된 설명, 기능, 절차, 제안, 방법 및/또는 동작 순서도들을 수행하기 위한 명령들을 포함하는 소프트웨어 코드를 저장할 수 있다. 여기서, 프로세서(202)와 메모리(204)는 무선 통신 기술(예, LTE, NR)을 구현하도록 설계된 통신 모뎀/회로/칩의 일부일 수 있다. 송수신기(206)는 프로세서(202)와 연결될 수 있고, 하나 이상의 안테나(208)를 통해 무선 신호를 송신 및/또는 수신할 수 있다. 송수신기(206)는 송신기 및/또는 수신기를 포함할 수 있다. 송수신기(206)는 RF 유닛과 혼용될 수 있다. 본 발명에서 무선 기기는 통신 모뎀/회로/칩을 의미할 수도 있다.

[318] 이하, 무선 기기(100, 200)의 하드웨어 요소에 대해 보다 구체적으로 설명한다. 이로 제한되는 것은 아니지만, 하나 이상의 프로토콜 계층이 하나 이상의 프로세서(102, 202)에 의해 구현될 수 있다. 예를 들어, 하나 이상의 프로세서(102, 202)는 하나 이상의 계층(예, PHY, MAC, RLC, PDCP, RRC, SDAP와 같은 기능적 계층)을 구현할 수 있다. 하나 이상의 프로세서(102, 202)는 본 문서에 개시된 설명, 기능, 절차, 제안, 방법 및/또는 동작 순서도들에 따라 하나 이상의 PDU(Protocol Data Unit) 및/또는 하나 이상의 SDU(Service Data Unit)를 생성할 수 있다. 하나 이상의 프로세서(102, 202)는 본 문서에 개시된 설명, 기능, 절차, 제안, 방법 및/또는 동작 순서도들에 따라 메시지, 제어정보, 데이터 또는 정보를 생성할 수 있다. 하나 이상의 프로세서(102, 202)는 본 문서에 개시된 기능, 절차, 제안 및/또는 방법에 따라 PDU, SDU, 메시지, 제어정보, 데이터 또는 정보를 포함하는 신호(예, 베이스밴드 신호)를 생성하여, 하나 이상의 송수신기(106, 206)에게 제공할 수 있다. 하나 이상의 프로세서(102, 202)는 하나 이상의 송수신기(106, 206)로부터 신호(예, 베이스밴드 신호)를 수신할 수 있고, 본 문서에 개시된 설명, 기능, 절차, 제안, 방법 및/또는 동작 순서도들에 따라 PDU, SDU, 메시지, 제어정보, 데이터 또는 정보를 획득할 수 있다.

[319] 하나 이상의 프로세서(102, 202)는 컨트롤러, 마이크로 컨트롤러, 마이크로 프로세서 또는 마이크로 컴퓨터로 지칭될 수 있다. 하나 이상의 프로세서(102, 202)는 하드웨어, 펌웨어, 소프트웨어, 또는 이들의 조합에 의해 구현될 수 있다. 일 예로, 하나 이상의 ASIC(Application Specific Integrated Circuit), 하나 이상의 DSP(Digital Signal Processor), 하나 이상의 DSPD(Digital Signal Processing Device), 하나 이상의 PLD(Programmable Logic Device) 또는 하나 이상의 FPGA(Field Programmable Gate Arrays)가 하나 이상의 프로세서(102, 202)에 포함될 수 있다. 본 문서에 개시된 설명, 기능, 절차, 제안, 방법 및/또는 동작 순서도들은 펌웨어 또는 소프트웨어를 사용하여 구현될 수 있고, 펌웨어 또는 소프트웨어는 모듈, 절차, 기능 등을 포함하도록 구현될 수 있다. 본 문서에 개시된 설명, 기능, 절차,

제안, 방법 및/또는 동작 순서도들은 수행하도록 설정된 펌웨어 또는 소프트웨어는 하나 이상의 프로세서(102, 202)에 포함되거나, 하나 이상의 메모리(104, 204)에 저장되어 하나 이상의 프로세서(102, 202)에 의해 구동될 수 있다. 본 문서에 개시된 설명, 기능, 절차, 제안, 방법 및/또는 동작 순서도들은 코드, 명령어 및/또는 명령어의 집합 형태로 펌웨어 또는 소프트웨어를 사용하여 구현될 수 있다.

[320] 하나 이상의 메모리(104, 204)는 하나 이상의 프로세서(102, 202)와 연결될 수 있고, 다양한 형태의 데이터, 신호, 메시지, 정보, 프로그램, 코드, 지시 및/또는 명령을 저장할 수 있다. 하나 이상의 메모리(104, 204)는 ROM, RAM, EPROM, 플래시 메모리, 하드 드라이브, 레지스터, 캐쉬 메모리, 컴퓨터 판독 저장 매체 및/또는 이들의 조합으로 구성될 수 있다. 하나 이상의 메모리(104, 204)는 하나 이상의 프로세서(102, 202)의 내부 및/또는 외부에 위치할 수 있다. 또한, 하나 이상의 메모리(104, 204)는 유선 또는 무선 연결과 같은 다양한 기술을 통해 하나 이상의 프로세서(102, 202)와 연결될 수 있다.

[321] 하나 이상의 송수신기(106, 206)는 하나 이상의 다른 장치에게 본 문서의 방법들 및/또는 동작 순서도 등에서 언급되는 사용자 데이터, 제어 정보, 무선 신호/채널 등을 전송할 수 있다. 하나 이상의 송수신기(106, 206)는 하나 이상의 다른 장치로부터 본 문서에 개시된 설명, 기능, 절차, 제안, 방법 및/또는 동작 순서도 등에서 언급되는 사용자 데이터, 제어 정보, 무선 신호/채널 등을 수신할 수 있다. 예를 들어, 하나 이상의 송수신기(106, 206)는 하나 이상의 프로세서(102, 202)와 연결될 수 있고, 무선 신호를 송수신할 수 있다. 예를 들어, 하나 이상의 프로세서(102, 202)는 하나 이상의 송수신기(106, 206)가 하나 이상의 다른 장치에게 사용자 데이터, 제어 정보 또는 무선 신호를 전송하도록 제어할 수 있다. 또한, 하나 이상의 프로세서(102, 202)는 하나 이상의 송수신기(106, 206)가 하나 이상의 다른 장치로부터 사용자 데이터, 제어 정보 또는 무선 신호를 수신하도록 제어할 수 있다. 또한, 하나 이상의 송수신기(106, 206)는 하나 이상의 안테나(108, 208)와 연결될 수 있고, 하나 이상의 송수신기(106, 206)는 하나 이상의 안테나(108, 208)를 통해 본 문서에 개시된 설명, 기능, 절차, 제안, 방법 및/또는 동작 순서도 등에서 언급되는 사용자 데이터, 제어 정보, 무선 신호/채널 등을 송수신하도록 설정될 수 있다. 본 문서에서, 하나 이상의 안테나는 복수의 물리 안테나이거나, 복수의 논리 안테나(예, 안테나 포트)일 수 있다. 하나 이상의 송수신기(106, 206)는 수신된 사용자 데이터, 제어 정보, 무선 신호/채널 등을 하나 이상의 프로세서(102, 202)를 이용하여 처리하기 위해, 수신된 무선 신호/채널 등을 RF 밴드 신호에서 베이스밴드 신호로 변환(Convert)할 수 있다. 하나 이상의 송수신기(106, 206)는 하나 이상의 프로세서(102, 202)를 이용하여 처리된 사용자 데이터, 제어 정보, 무선 신호/채널 등을 베이스밴드 신호에서 RF 밴드 신호로 변환할 수 있다. 이를 위하여, 하나 이상의 송수신기(106, 206)는 (아날로그) 오실레이터 및/또는

필터를 포함할 수 있다.

- [322] 본 명세서에서, 적어도 하나의 메모리(예, 104 또는 204)는 지시들 또는 프로그램들을 저장할 수 있으며, 상기 지시들 또는 프로그램들은, 실행될 때, 상기 적어도 하나의 메모리에 작동 가능하게(operably) 연결되는 적어도 하나의 프로세서로 하여금 본 명세서의 몇몇 실시예들 또는 구현들에 따른 동작들을 수행하도록 할 수 있다.
- [323] 본 명세서에서, 컴퓨터 판독 가능한(readable) 저장(storage) 매체(medium)은 적어도 하나의 지시 또는 컴퓨터 프로그램을 저장할 수 있으며, 상기 적어도 하나의 지시 또는 컴퓨터 프로그램은 적어도 하나의 프로세서에 의해 실행될 때 상기 적어도 하나의 프로세서로 하여금 본 명세서의 몇몇 실시예들 또는 구현들에 따른 동작들을 수행하도록 할 수 있다.
- [324] 본 명세서에서, 프로세싱 기기(device) 또는 장치(apparatus)는 적어도 하나의 프로세서와 상기 적어도 하나의 프로세서에 연결 가능한 적어도 하나의 컴퓨터 메모리를 포함할 수 있다. 상기 적어도 하나의 컴퓨터 메모리는 지시들 또는 프로그램들을 저장할 수 있으며, 상기 지시들 또는 프로그램들은, 실행될 때, 상기 적어도 하나의 메모리에 작동 가능하게(operably) 연결되는 적어도 하나의 프로세서로 하여금 본 명세서의 몇몇 실시예들 또는 구현들에 따른 동작들을 수행하도록 할 수 있다.
- [325] 도 15은 본 발명에 적용되는 무선 기기의 다른 예를 나타낸다. 무선 기기는 사용-예/서비스에 따라 다양한 형태로 구현될 수 있다(도 13 참조).
- [326] 도 15을 참조하면, 무선 기기(100, 200)는 도 14의 무선 기기(100,200)에 대응하며, 다양한 요소(element), 성분(component), 유닛/부(unit), 및/또는 모듈(module)로 구성될 수 있다. 예를 들어, 무선 기기(100, 200)는 통신부(110), 제어부(120), 메모리부(130) 및 추가 요소(140)를 포함할 수 있다. 통신부는 통신 회로(112) 및 송수신기(들)(114)을 포함할 수 있다. 예를 들어, 통신 회로(112)는 도 14의 하나 이상의 프로세서(102,202) 및/또는 하나 이상의 메모리(104,204)를 포함할 수 있다. 예를 들어, 송수신기(들)(114)는 도 14의 하나 이상의 송수신기(106,206) 및/또는 하나 이상의 안테나(108,208)을 포함할 수 있다. 제어부(120)는 통신부(110), 메모리부(130) 및 추가 요소(140)와 전기적으로 연결되며 무선 기기의 제반 동작을 제어한다. 예를 들어, 제어부(120)는 메모리부(130)에 저장된 프로그램/코드/명령/정보에 기반하여 무선 기기의 전기적/기계적 동작을 제어할 수 있다. 또한, 제어부(120)는 메모리부(130)에 저장된 정보를 통신부(110)을 통해 외부(예, 다른 통신 기기)로 무선/유선 인터페이스를 통해 전송하거나, 통신부(110)를 통해 외부(예, 다른 통신 기기)로부터 무선/유선 인터페이스를 통해 수신된 정보를 메모리부(130)에 저장할 수 있다.
- [327] 추가 요소(140)는 무선 기기의 종류에 따라 다양하게 구성될 수 있다. 예를 들어, 추가 요소(140)는 파워 유닛/배터리, 입출력부(I/O unit), 구동부 및

컴퓨팅부 중 적어도 하나를 포함할 수 있다. 이로 제한되는 것은 아니지만, 무선 기기는 로봇(도 13, 100a), 차량(도 13, 100b-1, 100b-2), XR 기기(도 13, 100c), 휴대 기기(도 13, 100d), 가전(도 13, 100e), IoT 기기(도 13, 100f), 디지털 방송용 단말, 홀로그램 장치, 공공 안전 장치, MTC 장치, 의료 장치, 핀테크 장치(또는 금융 장치), 보안 장치, 기후/환경 장치, AI 서버/기기(도 13, 400), 기지국(도 13, 200), 네트워크 노드 등의 형태로 구현될 수 있다. 무선 기기는 사용-예/서비스에 따라 이동 가능하거나 고정된 장소에서 사용될 수 있다.

- [328] 도 15에서 무선 기기(100, 200) 내의 다양한 요소, 성분, 유닛/부, 및/또는 모듈은 전체가 유선 인터페이스를 통해 상호 연결되거나, 적어도 일부가 통신부(110)를 통해 무선으로 연결될 수 있다. 예를 들어, 무선 기기(100, 200) 내에서 제어부(120)와 통신부(110)는 유선으로 연결되며, 제어부(120)와 제1 유닛(예, 130, 140)은 통신부(110)를 통해 무선으로 연결될 수 있다. 또한, 무선 기기(100, 200) 내의 각 요소, 성분, 유닛/부, 및/또는 모듈은 하나 이상의 요소를 더 포함할 수 있다. 예를 들어, 제어부(120)는 하나 이상의 프로세서 집합으로 구성될 수 있다. 예를 들어, 제어부(120)는 통신 제어 프로세서, 어플리케이션 프로세서(Application processor), ECU(Electronic Control Unit), 그래픽 처리 프로세서, 메모리 제어 프로세서 등의 집합으로 구성될 수 있다. 다른 예로, 메모리부(130)는 RAM(Random Access Memory), DRAM(Dynamic RAM), ROM(Read Only Memory), 플래시 메모리(flash memory), 휘발성 메모리(volatile memory), 비-휘발성 메모리(non-volatile memory) 및/또는 이들의 조합으로 구성될 수 있다.
- [329] 여기서, 본 명세의 무선 기기(100, 200)에서 구현되는 무선 통신 기술은 LTE, NR 및 6G뿐만 아니라 저전력 통신을 위한 Narrowband Internet of Things를 포함할 수 있다. 이때, 예를 들어 NB-IoT 기술은 LPWAN(Low Power Wide Area Network) 기술의 일례일 수 있고, LTE Cat NB1 및/또는 LTE Cat NB2 등의 규격으로 구현될 수 있으며, 상술한 명칭에 한정되는 것은 아니다. 추가적으로 또는 대체적으로, 본 명세서의 무선 기기(100, 200)에서 구현되는 무선 통신 기술은 LTE-M 기술을 기반으로 통신을 수행할 수 있다. 이때, 일 예로, LTE-M 기술은 LPWAN 기술의 일례일 수 있고, eMTC(enhanced Machine Type Communication) 등의 다양한 명칭으로 불릴 수 있다. 예를 들어, LTE-M 기술은 1) LTE CAT 0, 2) LTE Cat M1, 3) LTE Cat M2, 4) LTE non-BL(non-Bandwidth Limited), 5) LTE-MTC, 6) LTE Machine Type Communication, 및/또는 7) LTE M 등의 다양한 규격 중 적어도 어느 하나로 구현될 수 있으며 상술한 명칭에 한정되는 것은 아니다. 추가적으로 또는 대체적으로, 본 명세서의 무선 기기(100, 200)에서 구현되는 무선 통신 기술은 저전력 통신을 고려한 지그비(ZigBee), 블루투스(Bluetooth) 및 저전력 광역 통신망(Low Power Wide Area Network, LPWAN) 중 적어도 어느 하나를 포함할 수 있으며, 상술한 명칭에 한정되는 것은 아니다. 일 예로 ZigBee 기술은 IEEE 802.15.4 등의 다양한 규격을 기반으로

소형/저-파워 디지털 통신에 관련된 PAN(personal area networks)을 생성할 수 있으며, 다양한 명칭으로 불릴 수 있다.

- [330] 도 16은 본 발명에 적용되는 차량 또는 자율 주행 차량을 예시한다. 차량 또는 자율 주행 차량은 이동형 로봇, 차량, 기차, 유/무인 비행체(Aerial Vehicle, AV), 선박 등으로 구현될 수 있다.
- [331] 도 16을 참조하면, 차량 또는 자율 주행 차량(100)은 안테나부(108), 통신부(110), 제어부(120), 구동부(140a), 전원공급부(140b), 센서부(140c) 및 자율 주행부(140d)를 포함할 수 있다. 안테나부(108)는 통신부(110)의 일부로 구성될 수 있다. 블록 110/130/140a~140d는 각각 도 15의 블록 110/130/140에 대응한다.
- [332] 통신부(110)는 다른 차량, 기지국(예 기지국, 노변 기지국(Road Side unit) 등), 서버 등의 외부 기기들과 신호(예, 데이터, 제어 신호 등)를 송수신할 수 있다. 제어부(120)는 차량 또는 자율 주행 차량(100)의 요소들을 제어하여 다양한 동작을 수행할 수 있다. 제어부(120)는 ECU(Electronic Control Unit)를 포함할 수 있다. 구동부(140a)는 차량 또는 자율 주행 차량(100)을 지상에서 주행하게 할 수 있다. 구동부(140a)는 엔진, 모터, 파워 트레인, 바퀴, 브레이크, 조향 장치 등을 포함할 수 있다. 전원공급부(140b)는 차량 또는 자율 주행 차량(100)에게 전원을 공급하며, 유/무선 충전 회로, 배터리 등을 포함할 수 있다. 센서부(140c)는 차량 상태, 주변 환경 정보, 사용자 정보 등을 얻을 수 있다. 센서부(140c)는 IMU(inertial measurement unit) 센서, 충돌 센서, 휠 센서(wheel sensor), 속도 센서, 경사 센서, 중량 감지 센서, 헤딩 센서(heading sensor), 포지션 모듈(position module), 차량 전진/후진 센서, 배터리 센서, 연료 센서, 타이어 센서, 스티어링 센서, 온도 센서, 습도 센서, 초음파 센서, 조도 센서, 페달 포지션 센서 등을 포함할 수 있다. 자율 주행부(140d)는 주행중인 차선을 유지하는 기술, 어댑티브 크루즈 컨트롤과 같이 속도를 자동으로 조절하는 기술, 정해진 경로를 따라 자동으로 주행하는 기술, 목적지가 설정되면 자동으로 경로를 설정하여 주행하는 기술 등을 구현할 수 있다.
- [333] 일 예로, 통신부(110)는 외부 서버로부터 지도 데이터, 교통 정보 데이터 등을 수신할 수 있다. 자율 주행부(140d)는 획득된 데이터를 기반으로 자율 주행 경로와 드라이빙 플랜을 생성할 수 있다. 제어부(120)는 드라이빙 플랜에 따라 차량 또는 자율 주행 차량(100)이 자율 주행 경로를 따라 이동하도록 구동부(140a)를 제어할 수 있다(예, 속도/방향 조절). 자율 주행 도중에 통신부(110)는 외부 서버로부터 최신 교통 정보 데이터를 비/주기적으로 획득하며, 주변 차량으로부터 주변 교통 정보 데이터를 획득할 수 있다. 또한, 자율 주행 도중에 센서부(140c)는 차량 상태, 주변 환경 정보를 획득할 수 있다. 자율 주행부(140d)는 새로 획득된 데이터/정보에 기반하여 자율 주행 경로와 드라이빙 플랜을 갱신할 수 있다. 통신부(110)는 차량 위치, 자율 주행 경로, 드라이빙 플랜 등에 관한 정보를 외부 서버로 전달할 수 있다. 외부 서버는 차량 또는 자율 주행 차량들로부터 수집된 정보에 기반하여, AI 기술 등을 이용하여

교통 정보 데이터를 미리 예측할 수 있고, 예측된 교통 정보 데이터를 차량 또는 자율 주행 차량들에게 제공할 수 있다.

[334] 이상에서 설명된 실시예들은 본 발명의 구성요소들과 특징들이 소정 형태로 결합된 것들이다. 각 구성요소 또는 특징은 별도의 명시적 언급이 없는 한 선택적인 것으로 고려되어야 한다. 각 구성요소 또는 특징은 다른 구성요소나 특징과 결합되지 않은 형태로 실시될 수 있다. 또한, 일부 구성요소들 및/또는 특징들을 결합하여 본 발명의 실시예를 구성하는 것도 가능하다. 본 발명의 실시예들에서 설명되는 동작들의 순서는 변경될 수 있다. 어느 실시예의 일부 구성이나 특징은 다른 실시예에 포함될 수 있고, 또는 다른 실시예의 대응하는 구성 또는 특징과 교체될 수 있다. 특허청구범위에서 명시적인 인용 관계가 있지 않은 청구항들을 결합하여 실시예를 구성하거나 출원 후의 보정에 의해 새로운 청구항으로 포함시킬 수 있음은 자명하다.

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

### 산업상 이용가능성

[336] 본 발명은 무선 이동 통신 시스템의 단말기, 기지국, 또는 기타 다른 장비에 사용될 수 있다.

## 청구범위

- [청구항 1] 무선 통신 시스템에서 단말이 상향링크 신호를 전송하는 방법에 있어서, 제1 빔을 적용하여 제1 상향링크 신호를 전송하는 단계; 상기 제1 빔을 제2 빔으로 변경하기 위한 빔 스위칭 동작을 수행하는 단계; 및 상기 제2 빔을 적용하여 제2 상향링크 신호를 전송하는 단계;를 포함하고, 상기 제1 상향링크 신호 및 상기 제2 상향링크 신호 사이의 간격이 기설정된 개수의 심볼 구간(duration)보다 작은 것에 기반하여, 상기 제1 상향링크 신호의 마지막 일부 심볼 또는 상기 제2 상향링크 신호의 첫 일부 심볼은, 상기 제1 상향링크 신호 및 상기 제2 상향링크 신호의 전송에서 제외되는, 방법.
- [청구항 2] 제 1항에 있어서, 상기 제1 상향링크 신호의 마지막 일부 심볼 또는 상기 제2 상향링크 신호의 첫 일부 심볼은 레이트 매칭(rate-matching)되거나 펑처링(puncturing)되는, 방법.
- [청구항 3] 제 1항에 있어서, 상기 제1 상향링크 신호의 마지막 일부 심볼 또는 상기 제2 상향링크 신호의 첫 일부 심볼에 대응하는 시간 구간은, 상기 빔 스위칭 동작을 위한 빔 스위칭 시간으로 사용되는, 방법.
- [청구항 4] 제 3항에 있어서, 상기 제1 상향링크 신호의 우선 순위가 상기 제2 상향링크 신호의 우선 순위보다 높은 것에 기반하여, 상기 제2 상향링크 신호의 첫 일부 심볼에 대응하는 시간 구간이 상기 빔 스위칭 시간으로 사용되고, 상기 제2 상향링크 신호의 우선 순위가 상기 제1 상향링크 신호의 우선 순위보다 높은 것에 기반하여, 상기 제1 상향링크 신호의 마지막 일부 심볼에 대응하는 시간 구간이 빔 스위칭 시간으로 사용되는, 방법.
- [청구항 5] 제 4항에 있어서, 상기 제1 상향링크 및 상기 제2 상향링크 신호의 우선 순위는, 상기 제1 상향링크 및 상기 제2 상향링크 신호의 타입에 기반하여 결정되고, 상기 제1 상향링크 신호 및 상기 제2 상향링크 신호의 타입이 동일한 경우, 상위 계층 시그널링에 의해 설정된 신호보다 DCI(Downlink Control Information)에 의해 스케줄링된 신호의 우선 순위가 높게 결정되는, 방법.
- [청구항 6] 제 5항에 있어서, 상기 제1 상향링크 신호 및 상기 제2 상향링크 신호의 타입은, PRACH(Physical Random Access Channel), PUSCH(Physical Uplink Shared Channel), PUCCH(Physical Uplink Control Channel), 및 SRS(Sounding Reference Signal) 중 적어도 하나를 포함하고,

상기 PRACH, 상기 PUCCH, 상기 PUSCH, 및 상기 SRS의 순서로 우선 순위가 결정되는, 방법.

[청구항 7]

제 1항에 있어서,

1) 상기 빔 스위칭 동작을 위한 빔 스위칭 시간이 상기 제1 상향링크 신호 및 상기 제2 상향링크 신호의 CP(Cyclic Prefix) 길이 또는 상기 기설정된 개수의 심볼 구간보다 길거나, 2) 상기 단말의 능력(capability) 시그널링을 통해 보고된 빔 스위칭 시간이 상기 제1 상향링크 신호 및 상기 제2 상향링크 신호의 CP 길이 또는 상기 기설정된 개수의 심볼 구간보다 길거나, 또는 3) 상기 빔 스위칭 시간이 상기 CP 길이 또는 상기 기설정된 개수의 심볼 구간보다 짧고, 상기 빔 스위칭 시간과 상기 CP 길이 또는 상기 기설정된 개수의 심볼 구간의 차이가 임계값 이하인, 방법.

[청구항 8]

무선 통신 시스템에서 동작하는 단말에 있어서,

적어도 하나의 RF(Radio Frequency) 유닛;

적어도 하나의 프로세서; 및

상기 적어도 하나의 프로세서와 동작 가능하게 연결되고, 실행될 때, 상기 적어도 하나의 프로세서가 동작을 수행하도록 하는 적어도 하나의 컴퓨터 메모리를 포함하며, 상기 동작은,

제1 빔을 적용하여 제1 상향링크 신호를 전송하고,

상기 제1 빔을 제2 빔으로 변경하기 위한 빔 스위칭 동작을 수행하고,

상기 제2 빔을 적용하여 제2 상향링크 신호를 전송하고,

상기 제1 상향링크 신호 및 상기 제2 상향링크 신호 사이의 간격이

기설정된 개수의 심볼 구간보다 작은 것에 기반하여, 상기 제1 상향링크 신호의 마지막 일부 심볼 또는 상기 제2 상향링크 신호의 첫 일부 심볼은, 상기 제1 상향링크 신호 및 상기 제2 상향링크 신호의 전송에서 제외되는, 단말.

[청구항 9]

제 8항에 있어서,

상기 제1 상향링크 신호의 마지막 일부 심볼 또는 상기 제2 상향링크 신호의 첫 일부 심볼은 레이트 매칭(rate-matching)되거나

핑처링(puncturing)되는, 단말.

[청구항 10]

제 8항에 있어서,

상기 제1 상향링크 신호의 마지막 일부 심볼 또는 상기 제2 상향링크 신호의 첫 일부 심볼에 대응하는 시간 구간은, 상기 빔 스위칭 동작을 위한 빔 스위칭 시간으로 사용되는, 단말.

[청구항 11]

제 10항에 있어서,

상기 제1 상향링크 신호의 우선 순위가 상기 제2 상향링크 신호의 우선 순위보다 높은 것에 기반하여, 상기 제2 상향링크 신호의 첫 일부 심볼에 대응하는 시간 구간이 상기 빔 스위칭 시간으로 사용되고,

상기 제2 상향링크 신호의 우선 순위가 상기 제1 상향링크 신호의 우선

순위보다 높은 것에 기반하여, 상기 제1 상향링크 신호의 마지막 일부 심볼에 대응하는 시간 구간이 빔 스위칭 시간으로 사용되는, 단말.

[청구항 12] 제 11항에 있어서,  
상기 제1 상향링크 및 상기 제2 상향링크 신호의 우선 순위는, 상기 제1 상향링크 및 상기 제2 상향링크 신호의 타입에 기반하여 결정되고, 상기 제1 상향링크 신호 및 상기 제2 상향링크 신호의 타입이 동일한 경우, 상위 계층 시그널링에 의해 설정된 신호보다 DCI(Downlink Control Information)에 의해 스케줄링된 신호의 우선 순위가 높게 결정되는, 단말.

[청구항 13] 제 12항에 있어서,  
상기 제1 상향링크 신호 및 상기 제2 상향링크 신호의 타입은, PRACH(Physical Random Access Channel), PUSCH(Physical Uplink Shared Channel), PUCCH(Physical Uplink Control Channel), 및 SRS(Sounding Reference Signal) 중 적어도 하나를 포함하고, 상기 PRACH, 상기 PUCCH, 상기 PUSCH, 및 상기 SRS의 순서로 우선 순위가 결정되는, 단말.

[청구항 14] 제 8항에 있어서,  
1) 상기 빔 스위칭 동작을 위한 빔 스위칭 시간이 상기 제1 상향링크 신호 및 상기 제2 상향링크 신호의 CP(Cyclic Prefix) 길이 또는 상기 기설정된 개수의 심볼 구간보다 길거나, 2) 상기 단말의 능력(capability) 시그널링을 통해 보고된 빔 스위칭 시간이 상기 제1 상향링크 신호 및 상기 제2 상향링크 신호의 CP 길이 또는 상기 기설정된 개수의 심볼 구간보다 길거나, 또는 3) 상기 빔 스위칭 시간이 상기 CP 길이 또는 상기 기설정된 개수의 심볼 구간보다 짧고, 상기 빔 스위칭 시간과 상기 CP 길이 또는 상기 기설정된 개수의 심볼 구간의 차이가 임계값 이하인, 단말.

[청구항 15] 단말을 위한 장치에 있어서,  
적어도 하나의 프로세서; 및  
상기 적어도 하나의 프로세서와 동작 가능하게 연결되고, 실행될 때, 상기 적어도 하나의 프로세서가 동작을 수행하도록 하는 적어도 하나의 컴퓨터 메모리를 포함하며, 상기 동작은:  
제1 빔을 적용하여 제1 상향링크 신호를 전송하고,  
상기 제1 빔을 제2 빔으로 변경하기 위한 빔 스위칭 동작을 수행하고,  
상기 제2 빔을 적용하여 제2 상향링크 신호를 전송하고,  
상기 제1 상향링크 신호 및 상기 제2 상향링크 신호 사이의 간격이 기설정된 개수의 심볼 구간보다 작은 것에 기반하여, 상기 제1 상향링크 신호의 마지막 일부 심볼 또는 상기 제2 상향링크 신호의 첫 일부 심볼은, 상기 제1 상향링크 신호 및 상기 제2 상향링크 신호의 전송에서 제외되는, 장치.

[청구항 16] 제 15항에 있어서,

상기 제1 상향링크 신호의 마지막 일부 심볼 또는 상기 제2 상향링크 신호의 첫 일부 심볼은 레이트 매칭(rate-matching)되거나 평처링(puncturing)되는, 장치.

- [청구항 17] 제 15항에 있어서,  
상기 제1 상향링크 신호의 마지막 일부 심볼 또는 상기 제2 상향링크 신호의 첫 일부 심볼에 대응하는 시간 구간은, 상기 빔 스위칭 동작을 위한 빔 스위칭 시간으로 사용되는, 장치.
- [청구항 18] 제 17항에 있어서,  
상기 제1 상향링크 신호의 우선 순위가 상기 제2 상향링크 신호의 우선 순위보다 높은 것에 기반하여, 상기 제2 상향링크 신호의 첫 일부에 대응하는 시간 구간이 상기 빔 스위칭 시간으로 사용되고,  
상기 제2 상향링크 신호의 우선 순위가 상기 제1 상향링크 신호의 우선 순위보다 높은 것에 기반하여, 상기 제1 상향링크 신호의 마지막 일부에 대응하는 시간 구간이 빔 스위칭 시간으로 사용되는, 장치.
- [청구항 19] 제 18항에 있어서,  
상기 제1 상향링크 및 상기 제2 상향링크 신호의 우선 순위는, 상기 제1 상향링크 및 상기 제2 상향링크 신호의 타입에 기반하여 결정되고,  
상기 제1 상향링크 신호 및 상기 제2 상향링크 신호의 타입이 동일한 경우, 상위 계층 시그널링에 의해 설정된 신호보다 DCI(Downlink Control Information)에 의해 스케줄링된 신호의 우선 순위가 높게 결정되는, 장치.
- [청구항 20] 제 19항에 있어서,  
상기 제1 상향링크 신호 및 상기 제2 상향링크 신호의 타입은, PRACH(Physical Random Access Channel), PUSCH(Physical Uplink Shared Channel), PUCCH(Physical Uplink Control Channel), 및 SRS(Sounding Reference Signal) 중 적어도 하나를 포함하고,  
상기 PRACH, 상기 PUCCH, 상기 PUSCH, 및 상기 SRS의 순서로 우선 순위가 결정되는, 장치.
- [청구항 21] 제 15항에 있어서,  
1) 상기 빔 스위칭 동작을 위한 빔 스위칭 시간이 상기 제1 상향링크 신호 및 상기 제2 상향링크 신호의 CP(Cyclic Prefix) 길이 또는 상기 기설정된 개수의 심볼 구간보다 길거나, 2) 상기 단말의 능력(capability) 시그널링을 통해 보고된 빔 스위칭 시간이 상기 제1 상향링크 신호 및 상기 제2 상향링크 신호의 CP 길이 또는 상기 기설정된 개수의 심볼 구간보다 길거나, 또는 3) 상기 빔 스위칭 시간이 상기 CP 길이 또는 상기 기설정된 개수의 심볼 구간보다 짧고, 상기 빔 스위칭 시간과 상기 CP 길이 또는 상기 기설정된 개수의 심볼 구간의 차이가 임계값 이하인, 장치.
- [청구항 22] 컴퓨터 판독 가능한 저장 매체에 있어서, 실행될 때, 상기 적어도 하나의 프로세서가 동작을 수행하도록 하는 적어도 하나의 컴퓨터 프로그램에

포함하며, 상기 동작은:

제1 빔을 적용하여 제1 상향링크 신호를 전송하고,  
상기 제1 빔을 제2 빔으로 변경하기 위한 빔 스위칭 동작을 수행하고,  
상기 제2 빔을 적용하여 제2 상향링크 신호를 전송하고,  
상기 제1 상향링크 신호 및 상기 제2 상향링크 신호 사이의 간격이  
기설정된 개수의 심볼 구간보다 작은 것에 기반하여, 상기 제1 상향링크  
신호의 마지막 일부 심볼 또는 상기 제2 상향링크 신호의 첫 일부 심볼은,  
상기 제1 상향링크 신호 및 상기 제2 상향링크 신호의 전송에서 제외되는,  
컴퓨터 판독 가능한 저장 매체.

[청구항 23] 제 22항에 있어서,  
상기 제1 상향링크 신호의 마지막 일부 심볼 또는 상기 제2 상향링크  
신호의 첫 일부 심볼은 레이트 매칭(rate-matching)되거나  
평처링(puncturing)되는, 컴퓨터 판독 가능한 저장 매체.

[청구항 24] 제 22항에 있어서,  
상기 제1 상향링크 신호의 마지막 일부 심볼 또는 상기 제2 상향링크  
신호의 첫 일부 심볼에 대응하는 시간 구간은, 상기 빔 스위칭 동작을  
위한 빔 스위칭 시간으로 사용되는, 컴퓨터 판독 가능한 저장 매체.

[청구항 25] 제 22항에 있어서,  
상기 제1 상향링크 신호의 우선 순위가 상기 제2 상향링크 신호의 우선  
순위보다 높은 것에 기반하여, 상기 제2 상향링크 신호의 첫 일부 심볼에  
대응하는 시간 구간이 상기 빔 스위칭 시간으로 사용되고,  
상기 제2 상향링크 신호의 우선 순위가 상기 제1 상향링크 신호의 우선  
순위보다 높은 것에 기반하여, 상기 제1 상향링크 신호의 마지막 일부  
심볼에 대응하는 시간 구간이 빔 스위칭 시간으로 사용되는, 컴퓨터로  
판독 가능한 저장 매체.

[청구항 26] 제 25항에 있어서,  
상기 제1 상향링크 및 상기 제2 상향링크 신호의 우선 순위는, 상기 제1  
상향링크 및 상기 제2 상향링크 신호의 타입에 기반하여 결정되고,  
상기 제1 상향링크 신호 및 상기 제2 상향링크 신호의 타입이 동일한  
경우, 상위 계층 시그널링에 의해 설정된 신호보다 DCI(Downlink Control  
Information)에 의해 스케줄링된 신호의 우선 순위가 높게 결정되는,  
컴퓨터로 판독 가능한 저장 매체.

[청구항 27] 제 26항에 있어서,  
상기 제1 상향링크 신호 및 상기 제2 상향링크 신호의 타입은,  
PRACH(Physical Random Access Channel), PUSCH(Physical Uplink Shared  
Channel), PUCCH(Physical Uplink Control Channel), 및 SRS(Sounding  
Reference Signal) 중 적어도 하나를 포함하고,  
상기 PRACH, 상기 PUCCH, 상기 PUSCH, 및 상기 SRS의 순서로 우선

순위가 결정되는, 컴퓨터로 판독 가능한 저장 매체.

[청구항 28]

제 22항에 있어서,

1) 상기 빔 스위칭 동작을 위한 빔 스위칭 시간이 상기 제1 상향링크 신호 및 상기 제2 상향링크 신호의 CP(Cyclic Prefix) 길이 또는 상기 기설정된 개수의 심볼 구간보다 길거나, 2) 상기 단말의 능력(capability) 시그널링을 통해 보고된 빔 스위칭 시간이 상기 제1 상향링크 신호 및 상기 제2 상향링크 신호의 CP 길이 또는 상기 기설정된 개수의 심볼 구간보다 길거나, 또는 3) 상기 빔 스위칭 시간이 상기 CP 길이 또는 상기 기설정된 개수의 심볼 구간보다 짧고, 상기 빔 스위칭 시간과 상기 CP 길이 또는 상기 기설정된 개수의 심볼 구간의 차이가 임계값 이하인, 컴퓨터로 판독 가능한 저장 매체.

[청구항 29]

무선 통신 시스템에서 기지국이 상향링크 신호를 수신하는 방법에 있어서,

제1 빔을 적용하여 제1 상향링크 신호를 수신하는 단계;

상기 제1 빔을 제2 빔으로 변경하기 위한 빔 스위칭 동작을 수행하는 단계; 및

상기 제2 빔을 적용하여 제2 상향링크 신호를 수신하는 단계;를 포함하고, 상기 제1 상향링크 신호 및 상기 제2 상향링크 신호 사이의 간격이 기설정된 개수의 심볼 구간보다 작은 것에 기반하여, 상기 제1 상향링크 신호의 마지막 일부 심볼 또는 상기 제2 상향링크 신호의 첫 일부 심볼은, 상기 제1 상향링크 신호 및 상기 제2 상향링크 신호의 수신에서 제외되는, 방법.

[청구항 30]

무선 통신 시스템에서 동작하는 기지국에 있어서,

적어도 하나의 RF(Radio Frequency) 유닛;

적어도 하나의 프로세서; 및

상기 적어도 하나의 프로세서와 동작 가능하게 연결되고, 실행될 때, 상기 적어도 하나의 프로세서가 동작을 수행하도록 하는 적어도 하나의 컴퓨터 메모리를 포함하며, 상기 동작은,

제1 빔을 적용하여 제1 상향링크 신호를 수신하고,

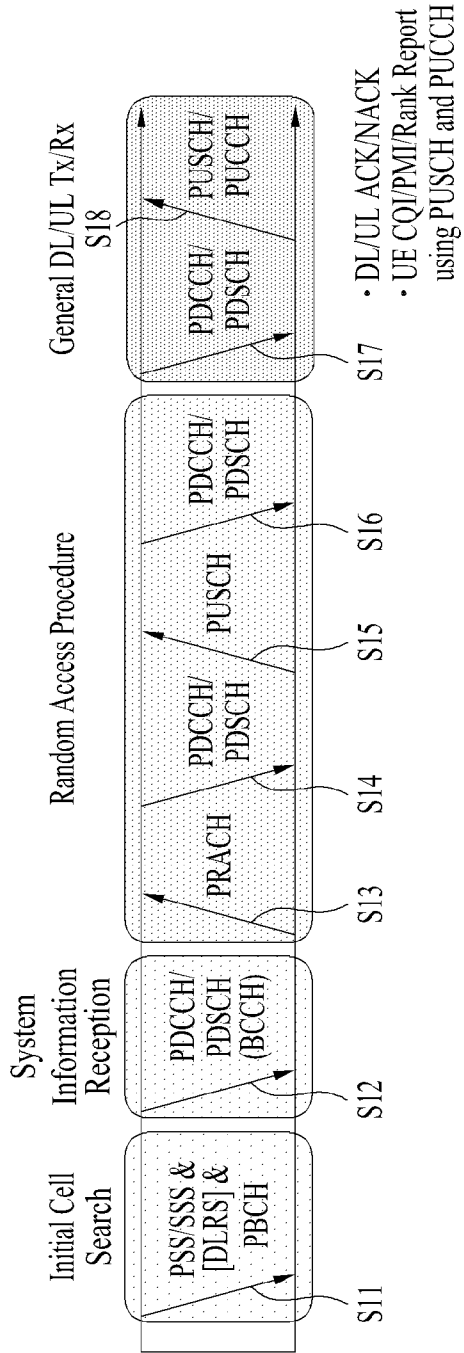
상기 제1 빔을 제2 빔으로 변경하기 위한 빔 스위칭 동작을 수행하고,

상기 제2 빔을 적용하여 제2 상향링크 신호를 수신하고,

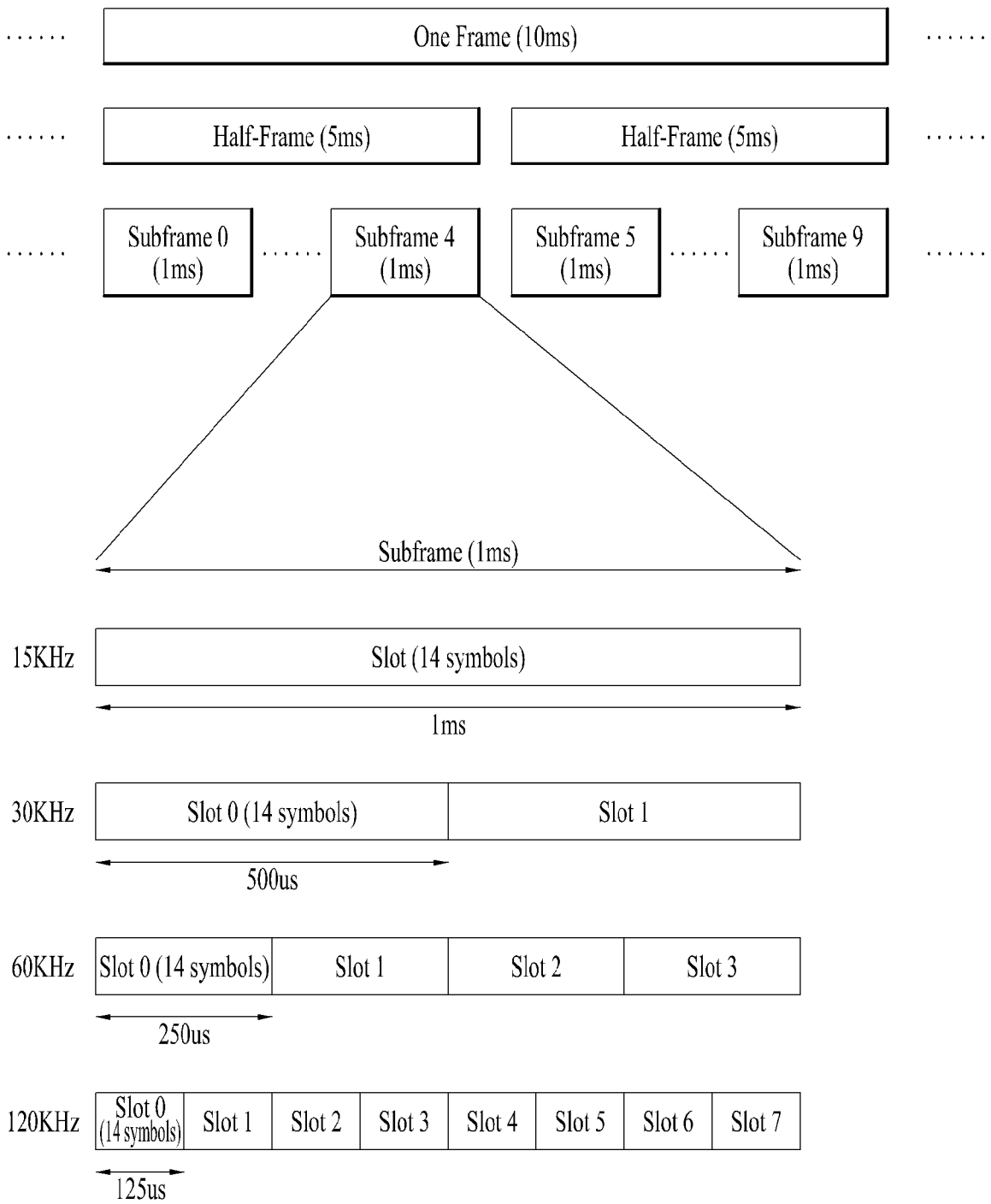
상기 제1 상향링크 신호 및 상기 제2 상향링크 신호 사이의 간격이

기설정된 개수의 심볼 구간보다 작은 것에 기반하여, 상기 제1 상향링크 신호의 마지막 일부 심볼 또는 상기 제2 상향링크 신호의 첫 일부 심볼은, 상기 제1 상향링크 신호 및 상기 제2 상향링크 신호의 수신에서 제외되는, 기지국.

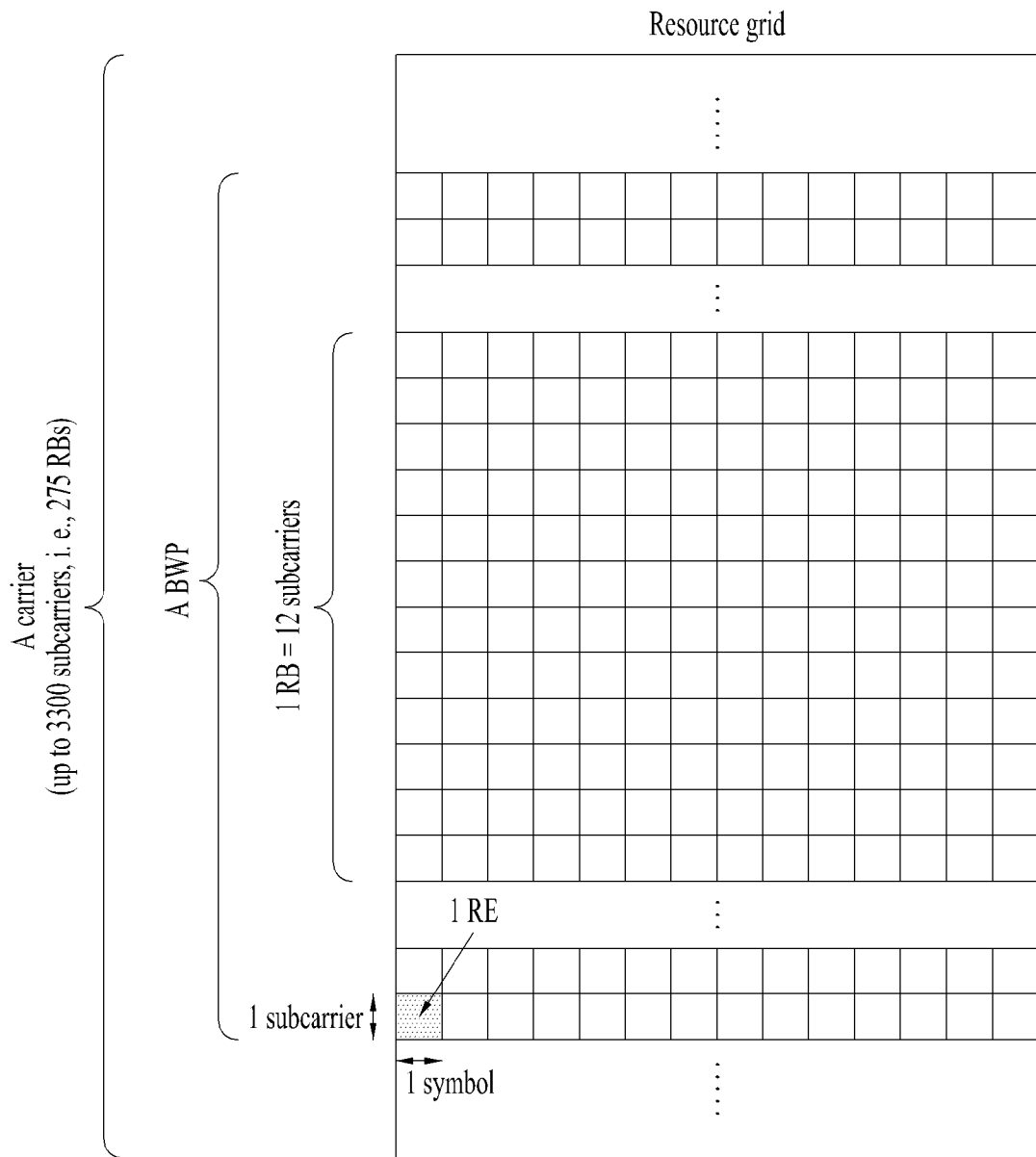
[도 1]



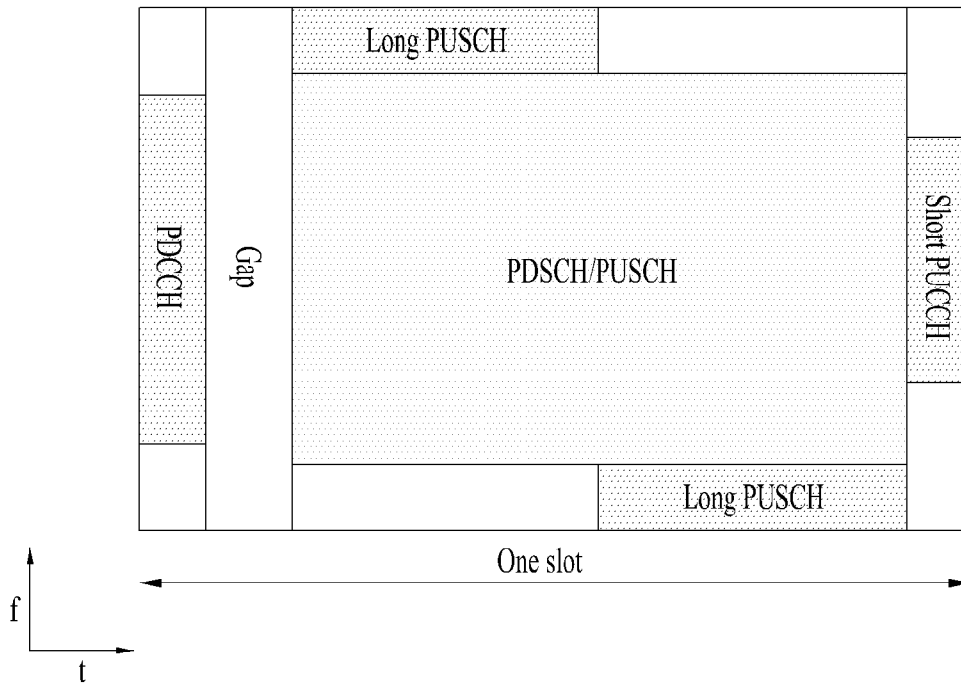
[도2]



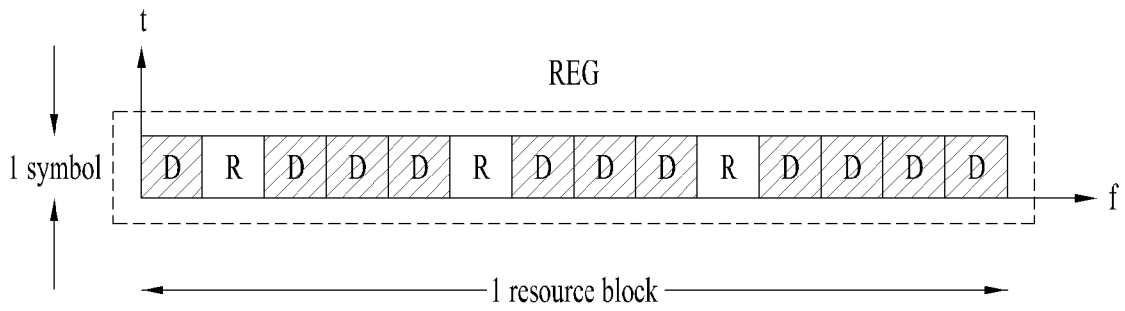
[도3]



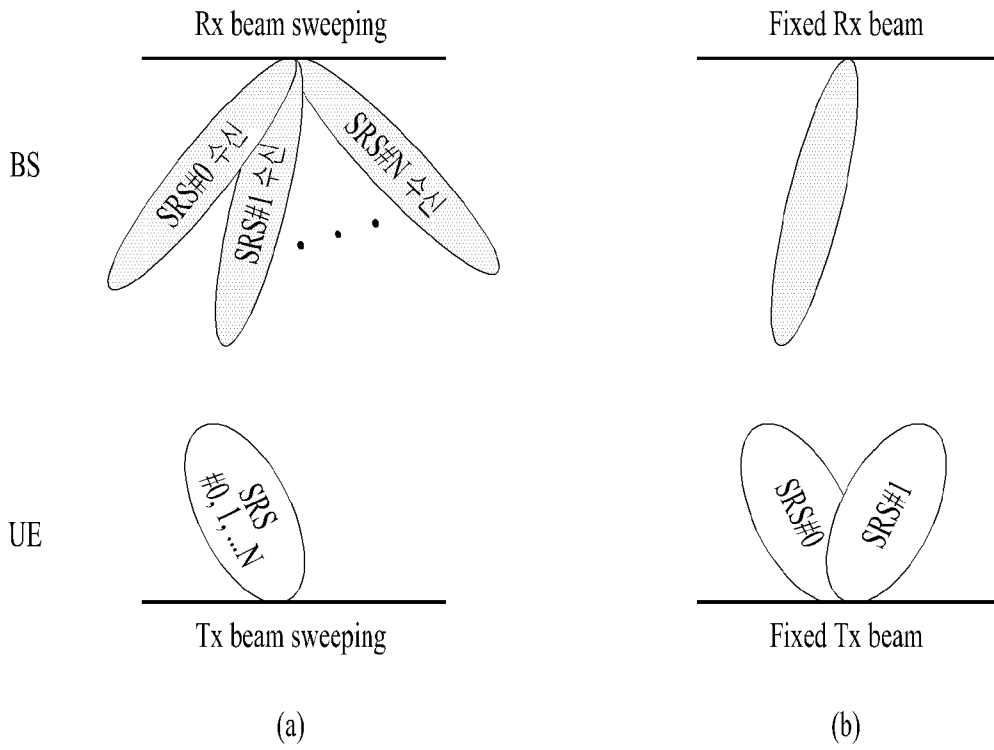
[도4]



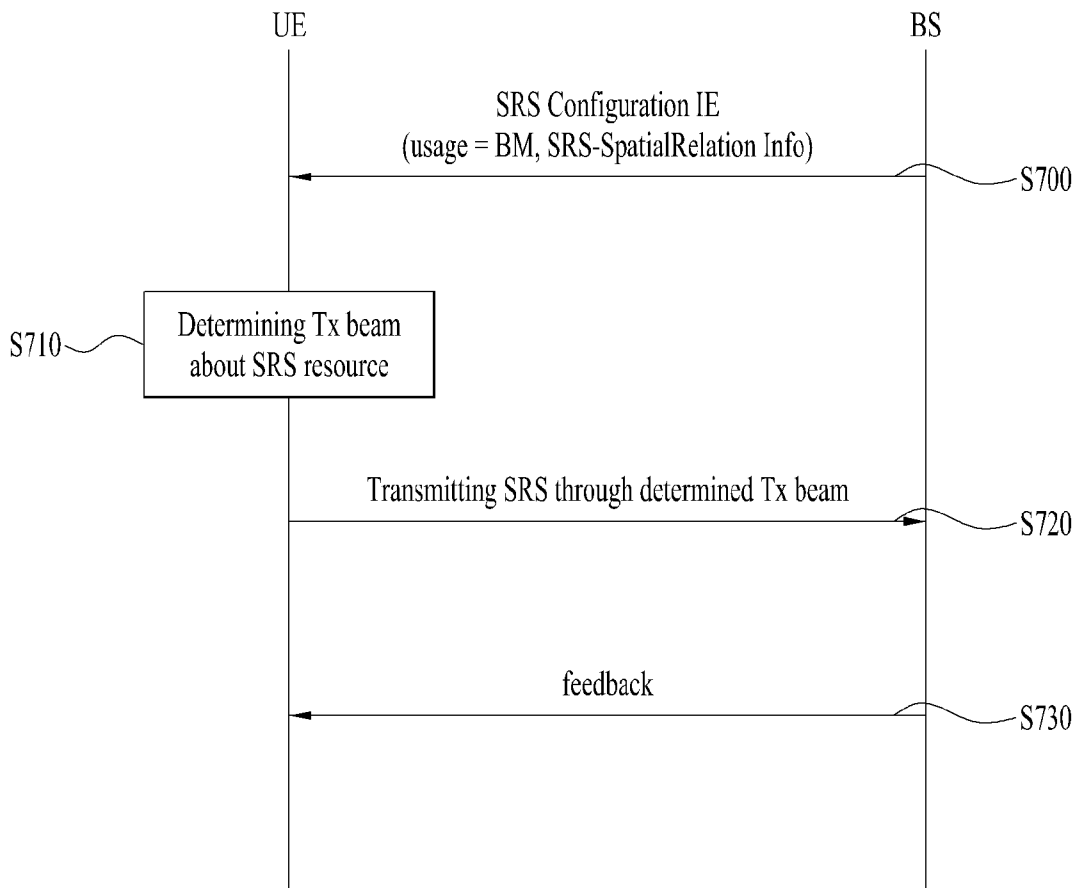
[도5]



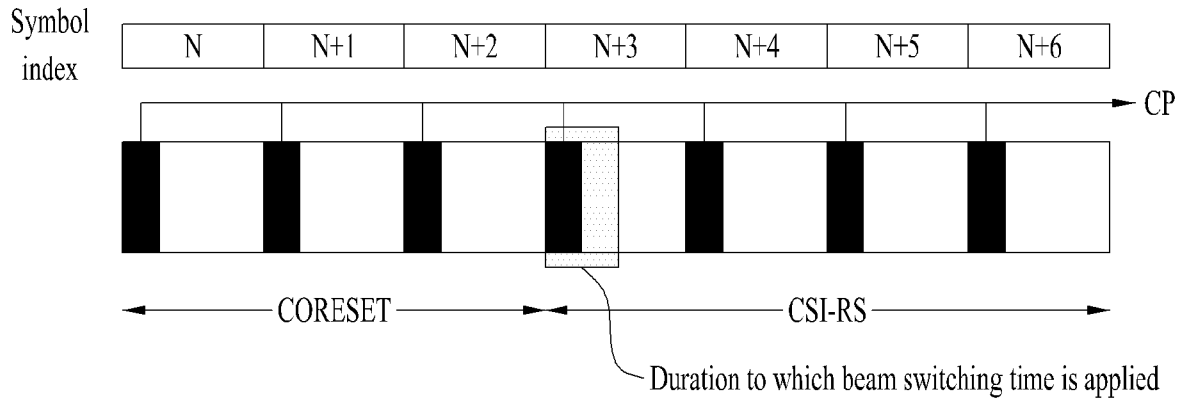
[도6]



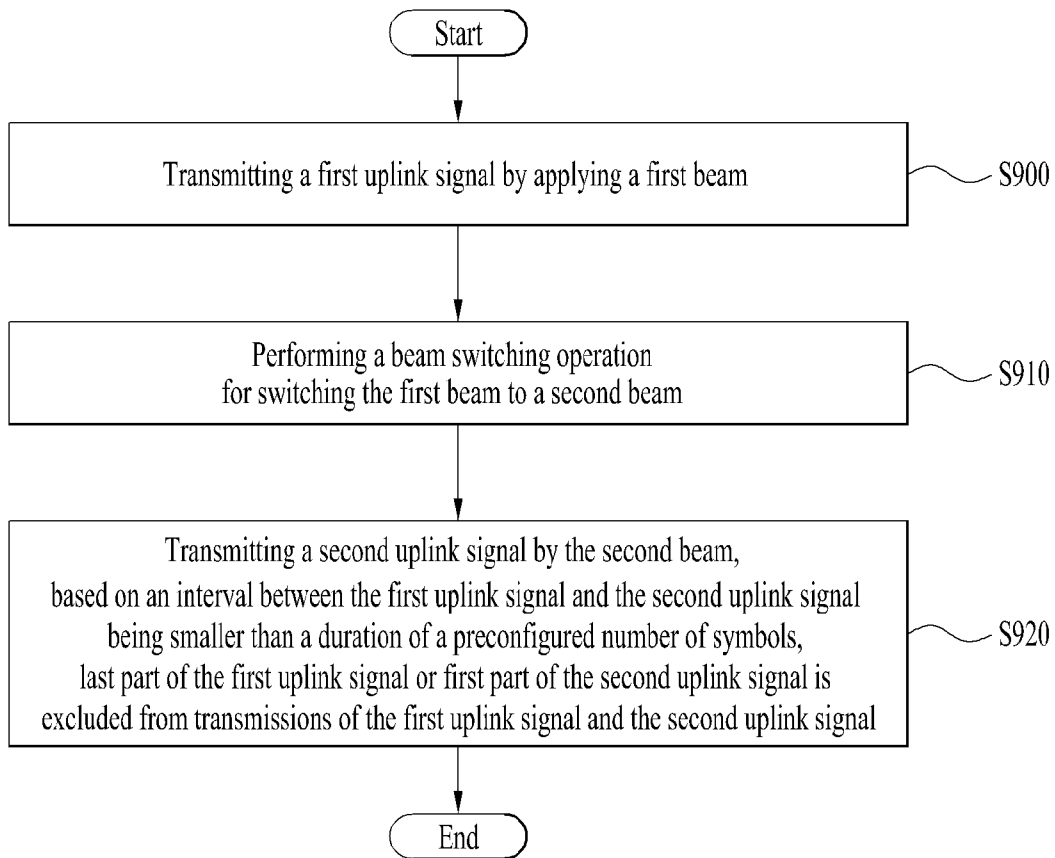
[도7]



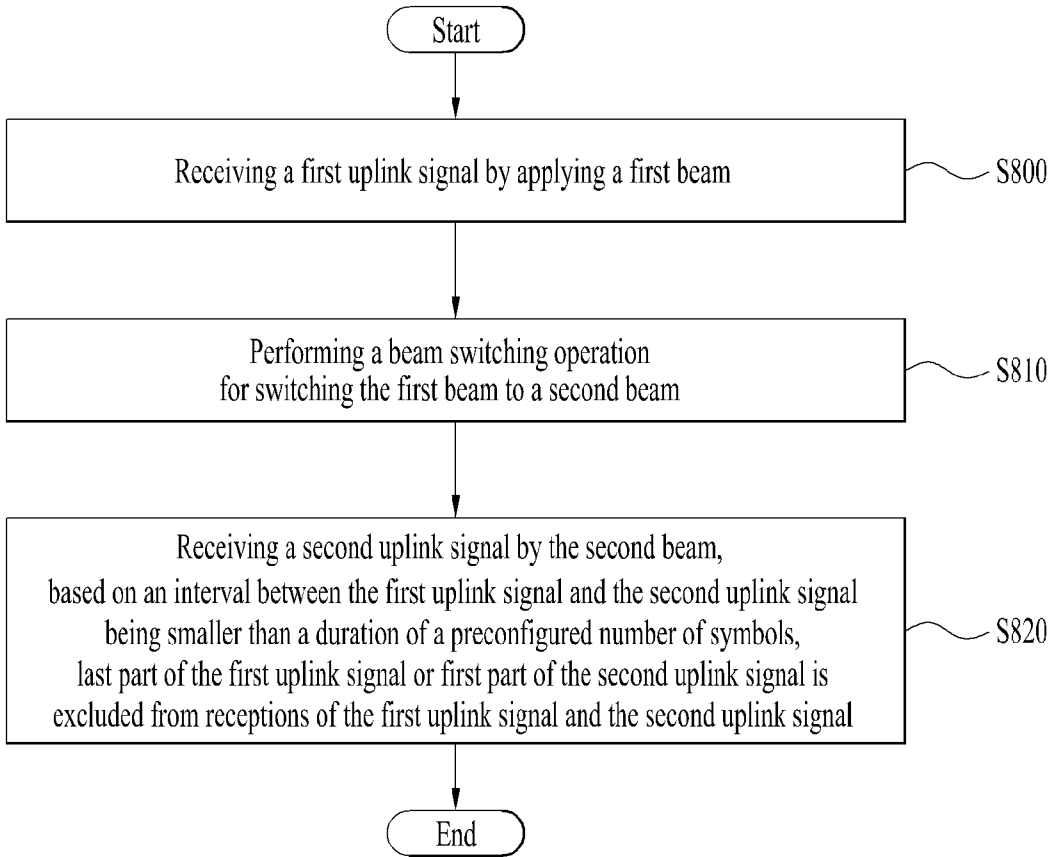
[도8]



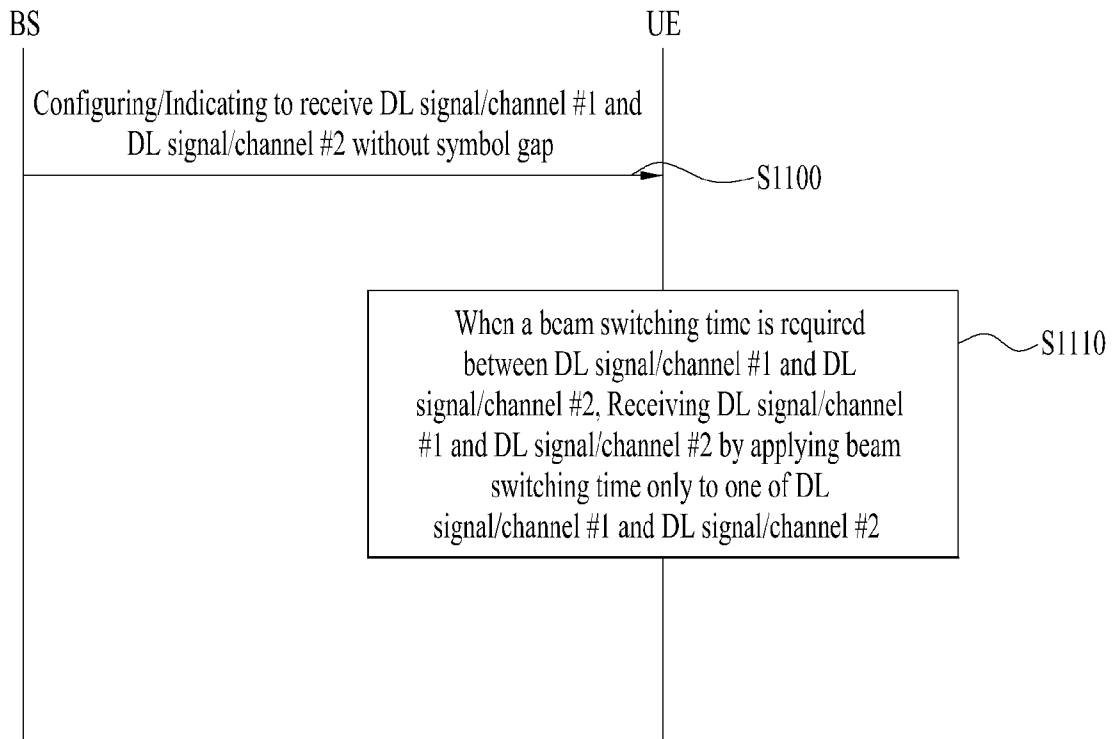
[도9]



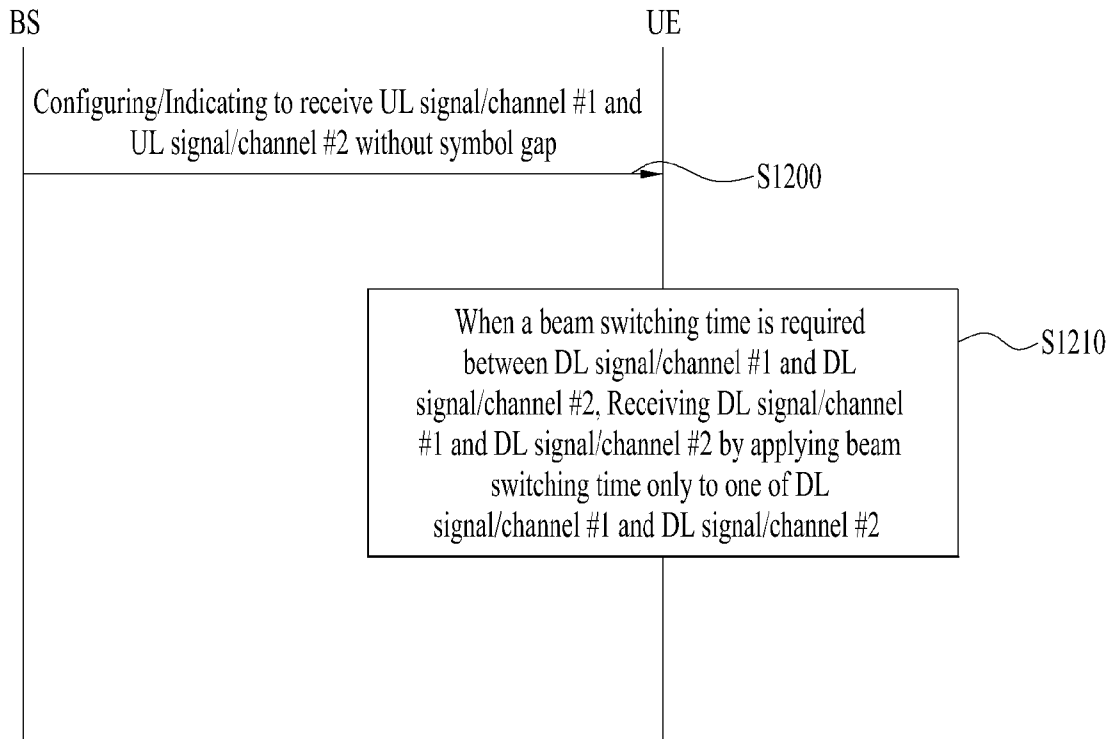
[도 10]



[도 11]

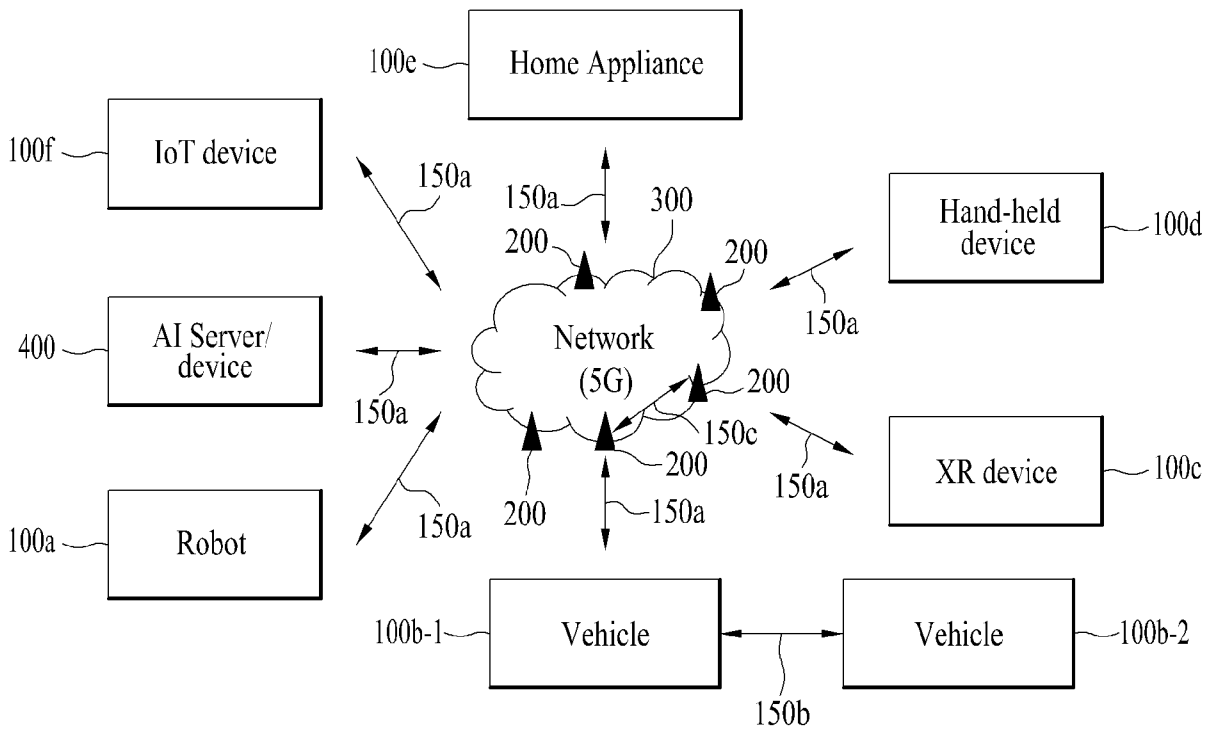


[도 12]

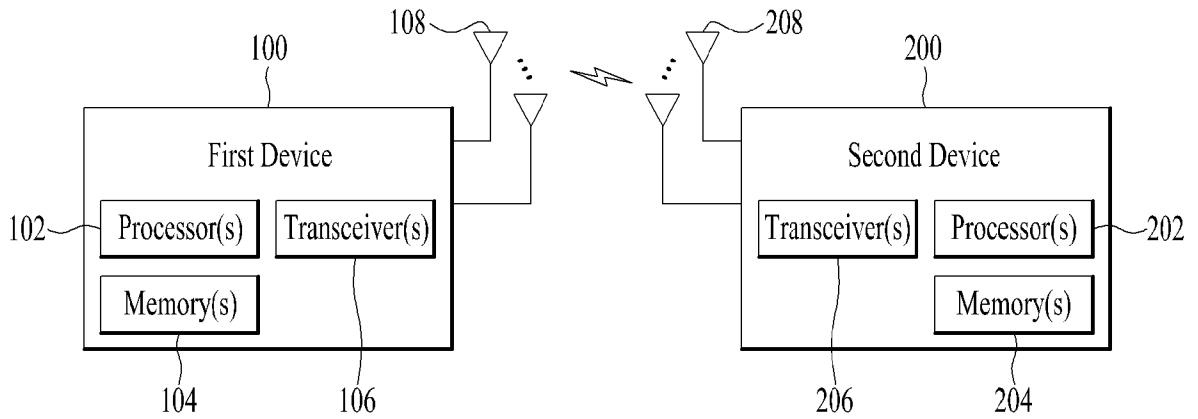


[도 13]

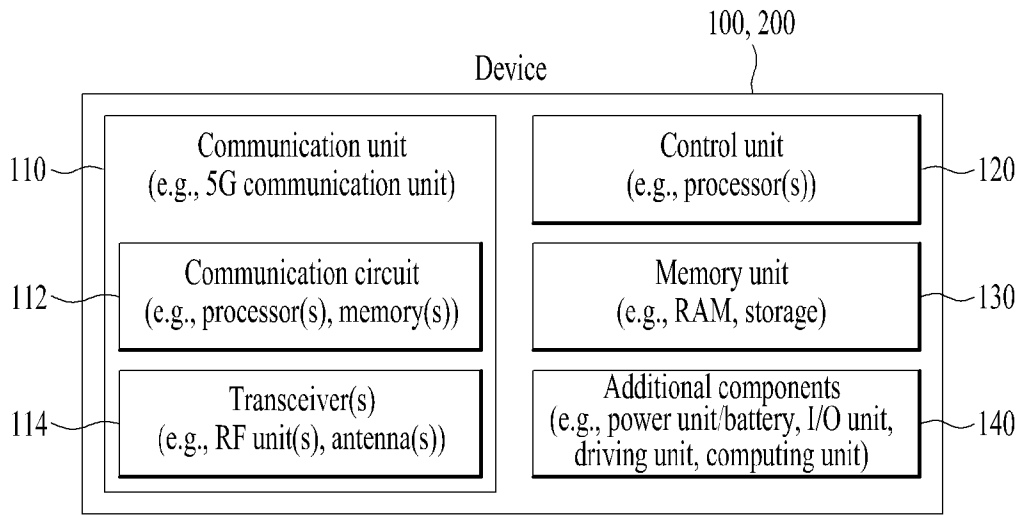
1



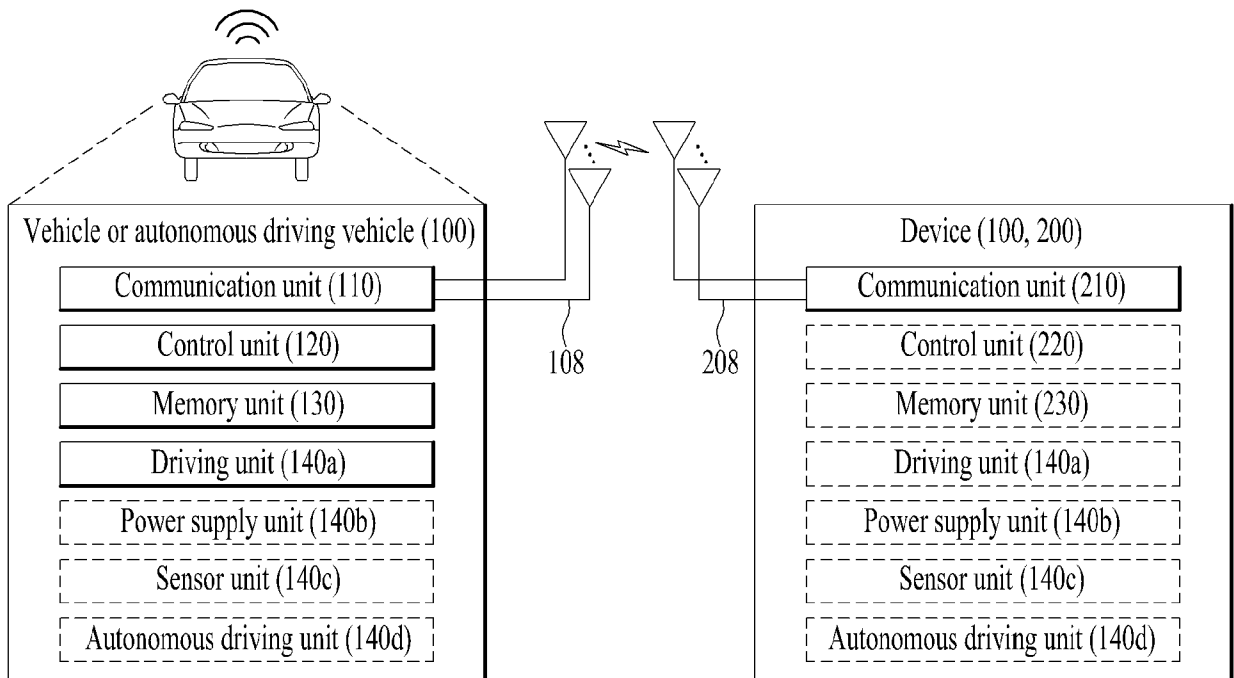
[도 14]



[도 15]



[도 16]



## INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

**PCT/KR2021/006003**

<b>A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER</b>		
<b>H04L 5/00(2006.01)i; H04L 1/00(2006.01)i; H04L 1/18(2006.01)i; H04L 27/26(2006.01)i; H04B 7/0408(2017.01)i; H04W 72/12(2009.01)i</b>		
According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC		
<b>B. FIELDS SEARCHED</b>		
Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols) H04L 5/00(2006.01); H04B 7/06(2006.01); H04W 16/28(2009.01); H04W 72/04(2009.01)		
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: 빔 스위칭 (beam switching), 상향링크 (uplink), 심볼 구간 (symbol duration), 전송 (transmission), 제외 (exclusion), 우선 순위 (priority)		
<b>C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT</b>		
Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
Y A	NOKIA et al. Enhancements on Multi-beam Operation. R1-1811408, 3GPP TSG RAN WG1 Meeting #94-bis. Chengdu, People's Republic of China. 29 September 2018. See pages 1-5; and figure 1.	1,2,8,9,15,16, 22,23,29,30 3-7,10-14,17-21,24-28
Y	ZTE. Remaining issues on UL control enhancements for NR URLLC. R1-2001612, 3GPP TSG RAN WG1 #100bis. e-Meeting. 11 April 2020. See page 8; and figure 5.	1,2,8,9,15,16, 22,23,29,30
A	APPLE INC. Remaining Issues on UCI Enhancements for eURLLC. R1-2002330, 3GPP TSG RAN WG1 #100bis. e-Meeting. 11 April 2020. See pages 2-3; and figure 2.	1-30
A	US 2019-0313389 A1 (QUALCOMM INC.) 10 October 2019 (2019-10-10) See paragraphs [0005]-[0033] and [0089]-[0117]; and figures 2-4.	1-30
<input checked="" type="checkbox"/> Further documents are listed in the continuation of Box C. <input checked="" type="checkbox"/> 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 <b>10 September 2021</b>		Date of mailing of the international search report <b>10 September 2021</b>
Name and mailing address of the ISA/KR <b>Korean Intellectual Property Office Government Complex-Daejeon Building 4, 189 Cheongsaro, Seo-gu, Daejeon 35208</b> Facsimile No. +82-42-481-8578		Authorized officer  Telephone No.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

**PCT/KR2021/006003**

<b>C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT</b>		
Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	US 2019-0082330 A1 (MEDIATEK INC.) 14 March 2019 (2019-03-14) See paragraphs [0026]-[0031]; and figures 1-3.	1-30
.....		

**INTERNATIONAL SEARCH REPORT**  
**Information on patent family members**

International application No.

**PCT/KR2021/006003**

Patent document cited in search report			Publication date (day/month/year)	Patent family member(s)			Publication date (day/month/year)
US	2019-0313389	A1	10 October 2019	CN	112005513	A	27 November 2020
				EP	3776962	A1	17 February 2021
				WO	2019-194923	A1	10 October 2019
-----							
US	2019-0082330	A1	14 March 2019	CN	111095888	A	01 May 2020
				US	10873862	B2	22 December 2020
				WO	2019-052459	A1	21 March 2019
-----							

<b>A. 발명이 속하는 기술분류(국제특허분류(IPC))</b> <b>H04L 5/00(2006.01)i; H04L 1/00(2006.01)i; H04L 1/18(2006.01)i; H04L 27/26(2006.01)i; H04B 7/0408(2017.01)i; H04W 72/12(2009.01)i</b>		
<b>B. 조사된 분야</b> 조사된 최소문헌(국제특허분류를 기재) H04L 5/00(2006.01); H04B 7/06(2006.01); H04W 16/28(2009.01); H04W 72/04(2009.01) 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: 빔 스위칭(beam switching), 상향링크(uplink), 심볼 구간(symbol duration), 전송(transmission), 제외(exclusion), 우선 순위(priority)		
<b>C. 관련 문헌</b>		
카테고리*	인용문헌명 및 관련 구절(해당하는 경우)의 기재	관련 청구항
Y A	NOKIA 등, Enhancements on Multi-beam Operation, R1-1811408, 3GPP TSG RAN WG1 Meeting #94-bis, Chengdu, People's Republic of China, 2018.09.29 페이지 1-5; 및 도면 1	1,2,8,9,15,16, 22,23,29,30 3-7,10-14,17-21,24-28
Y	ZTE, Remaining issues on UL control enhancements for NR URLLC, R1-2001612, 3GPP TSG RAN WG1 #100bis, e-Meeting, 2020.04.11 페이지 8; 및 도면 5	1,2,8,9,15,16, 22,23,29,30
A	APPLE INC., Remaining Issues on UCI Enhancements for eURLLC, R1-2002330, 3GPP TSG RAN WG1 #100bis, e-Meeting, 2020.04.11 페이지 2-3; 및 도면 2	1-30
A	US 2019-0313389 A1 (QUALCOMM INC.) 2019.10.10 단락 [0005]-[0033], [0089]-[0117]; 및 도면 2-4	1-30
<input checked="" type="checkbox"/> 추가 문헌이 C(계속)에 기재되어 있습니다. <input checked="" type="checkbox"/> 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		
국제조사의 실제 완료일 <b>2021년09월10일(10.09.2021)</b>		국제조사보고서 발송일 <b>2021년09월10일(10.09.2021)</b>
ISA/KR의 명칭 및 우편주소 대한민국 특허청 (35208) 대전광역시 서구 청사로 189, 4동 (둔산동, 정부대전청사) 팩스 번호 +82-42-481-8578		심사관 고재용 전화번호 +82-42-481-8212

C. 관련 문헌		
카테고리*	인용문헌명 및 관련 구절(해당하는 경우)의 기재	관련 청구항
A	US 2019-0082330 A1 (MEDIATEK INC.) 2019.03.14 단락 [0026]-[0031]; 및 도면 1-3	1-30

국제조사보고서에서 인용된 특허문헌	공개일	대응특허문헌	공개일
US 2019-0313389 A1	2019/10/10	CN 112005513 A	2020/11/27
		EP 3776962 A1	2021/02/17
		WO 2019-194923 A1	2019/10/10
US 2019-0082330 A1	2019/03/14	CN 111095888 A	2020/05/01
		US 10873862 B2	2020/12/22
		WO 2019-052459 A1	2019/03/21