(12) 특허협력조약에 의하여 공개된 국제출원

(19) 세계지식재산권기구
국제사무국

(43) 국제공개일
2024 년 8 월 2 일 (02.08.2024)

WIPO | PCT

(10) 국제공개번호
WO 2024/158253 A1

(51) 국제특허분류:
H04L 5/00 (2006.01) *H04B 7/0456* (2017.01)
H04L 25/02 (2006.01) *H04B 7/06* (2006.01)
H04B 7/0413 (2017.01)

(21) 국제출원번호: PCT/KR2024/001287

(22) 국제출원일: 2024 년 1 월 26 일 (26.01.2024)

(25) 출원언어: 한국어

(26) 공개언어: 한국어

(30) 우선권정보:
10-2023-0010116 2023 년 1 월 26 일 (26.01.2023) KR

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

(72) 발명자: **유준혁 (YOO, Junhyuk)**; 06772 서울특별시 서초구 양재대로11길 19 LG전자 특허센터, Seoul (KR). **고성원 (GO, Seongwon)**; 06772 서울특별시 서초구 양재대로11길 19 LG전자 특허센터, Seoul (KR). **강지원 (KANG, Jiwon)**; 06772 서울특별시 서초구 양재대로 11길 19 LG전자 특허센터, Seoul (KR).

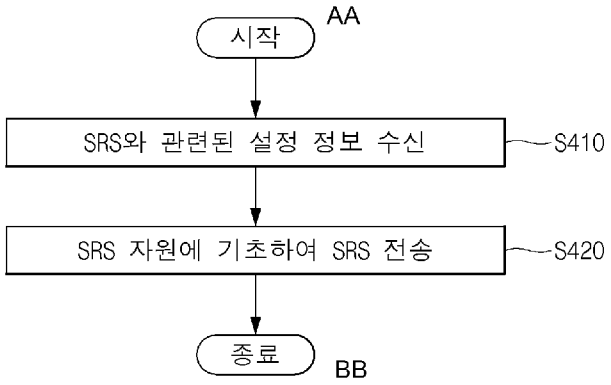
(74) 대리인: **특허법인 로얄 (ROYAL PATENT & LAW OFFICE)**; 06175 서울특별시 강남구 테헤란로108길 11 삼호빌딩 5층, Seoul (KR).

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

(84) 지정국 (별도의 표시가 없는 한, 가능한 모든 종류의 역내 권리의 보호를 위하여): ARIPO (BW, CV, GH, GM, KE, LR, LS, MW, MZ, NA, RW, SC, SD, SL, ST, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), 유라시아 (AM, AZ, BY, KG, KZ, RU, TJ,

(54) **Title:** METHOD FOR TRANSMITTING AND RECEIVING SOUNDING REFERENCE SIGNAL IN WIRELESS COMMUNICATION SYSTEM, AND APPARATUS THEREFOR

(54) **발명의 명칭:** 무선 통신 시스템에서 사운딩 참조 신호의 송수신 방법 및 그 장치



S410 ... Receive configuration information related to SRS
S420 ... Transmit SRS on basis of SRS resource
AA ... Start
BB ... End

(57) **Abstract:** A method according to an embodiment of the present specification comprises the steps of: receiving configuration information related to a sounding reference signal (SRS); and transmitting the SRS on the basis of an SRS resource. The configuration information comprises information regarding the SRS resource. A plurality of symbols are configured in the SRS resource. Eight ports are time-division mapped to the plurality of symbols. The plurality of symbols are characterized by being dropped on the basis that at least one of the plurality of symbols overlaps a symbol related to another uplink signal.

WO 2024/158253 A1

[다음 쪽 계속]

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, ME, 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))

(57) 요약서: 본 명세서의 일 실시예에 따른 방법은 사운딩 참조 신호(SRS)와 관련된 설정 정보를 수신하는 단계 및 SRS 자원에 기초하여 상기 SRS를 전송하는 단계를 포함한다. 상기 설정 정보는 SRS 자원에 대한 정보를 포함한다. 상기 SRS 자원에 복수의 심볼들이 설정된다. 상기 복수의 심볼들에 8개의 포트들이 시분할 매핑된다. 상기 복수의 심볼들 중 적어도 하나가 다른 상향링크 신호와 관련된 심볼과 중첩된 것에 기초하여, 상기 복수의 심볼들은 드랍(drop)되는 것을 특징으로 한다.

명세서

발명의 명칭: 무선 통신 시스템에서 사운딩 참조 신호의 송수신 방법 및 그 장치

기술분야

[1] 본 명세서는 무선 통신 시스템에서 사운딩 참조 신호의 송수신 방법 및 그 장치에 관한 것이다.

배경기술

[2] 이동 통신 시스템은 사용자의 활동성을 보장하면서 음성 서비스를 제공하기 위해 개발되었다. 그러나 이동통신 시스템은 음성뿐 아니라 데이터 서비스까지 영역을 확장하였으며, 현재에는 폭발적인 트래픽의 증가로 인하여 자원의 부족 현상이 야기되고 사용자들이 보다 고속의 서비스를 요구하므로, 보다 발전된 이동통신 시스템이 요구되고 있다.

[3] 차세대 이동 통신 시스템의 요구 조건은 크게 폭발적인 데이터 트래픽의 수용, 사용자 당 전송률의 획기적인 증가, 대폭 증가된 연결 디바이스 개수의 수용, 매우 낮은 단대단 지연(End-to-End Latency), 고에너지 효율을 지원할 수 있어야 한다. 이를 위하여 이중 연결성(Dual Connectivity), 대규모 다중 입출력(Massive MIMO: Massive Multiple Input Multiple Output), 전이중(In-band Full Duplex), 비직교 다중접속(NOMA: Non-Orthogonal Multiple Access), 초광대역(Super wideband) 지원, 단말 네트워킹(Device Networking) 등 다양한 기술들이 연구되고 있다.

[4] Rel-18 MIMO SRS enhancement에 의하면 uplink 8 Tx 전송이 지원된다. 상기 uplink 8 Tx 전송(예: 최대 8 layer들/8개 안테나 포트들에 기초한 PUSCH 전송)을 위해 8-port SRS가 지원된다. 일 예로, 단말에 8 port SRS resource가 설정될 수 있다. 8개의 port들은 2개 심볼들에 나뉘어 매핑될 수 있다.

[5] 기존에 정의된 collision handling 동작에 의하면, SRS 심볼들 중 다른 상향링크 채널/신호의 심볼(들)과 중첩되는 경우, 중첩된 SRS 심볼(들)만 드랍된다.

발명의 상세한 설명

기술적 과제

[6] 상술한 바와 같이 기존의 collision handling 방식에 의하면, 8개 port들이 매핑된 심볼들 중 일부 port가 설정된 심볼만 드랍될 수 있다. 이러한 경우 후속하는 PUSCH 스케줄링을 위한 채널 추정에 문제가 발생할 수 있다.

[7] 본 명세서의 목적은 상술한 문제점을 해결하기 위한 방법을 제안하는 것이다.

[8] 본 명세서에서 이루고자 하는 기술적 과제들은 이상에서 언급한 기술적 과제들로 제한되지 않으며, 언급하지 않은 또 다른 기술적 과제들은 아래의 기재로부터 본 발명이 속하는 기술분야에서 통상의 지식을 가진 자에게 명확하게 이해될 수 있을 것이다.

과제 해결 수단

[9] 본 명세서의 일 실시예에 따른 무선 통신 시스템에서 단말에 의해 수행되는 방법은 사운딩 참조 신호(Sounding Reference Signal, SRS)와 관련된 설정 정보를 수신하는 단계 및 SRS 자원에 기초하여 상기 SRS를 전송하는 단계를 포함한다.

[10] 상기 설정 정보는 SRS 자원에 대한 정보를 포함한다. 상기 SRS 자원에 복수의 심볼들이 설정된다. 상기 복수의 심볼들에 8개의 포트들이 시분할 매핑(time division mapping)된다.

[11] 상기 복수의 심볼들 중 적어도 하나가 다른 상향링크 신호와 관련된 심볼과 중첩된 것에 기초하여, 상기 복수의 심볼들은 드랍(drop)되는 것을 특징으로 한다.

[12] 상기 8개의 포트들은 2개의 서브세트들(subsets)로 분할될 수 있고, 4개의 포트들을 갖는 각 subset는 서로 다른 심볼에 매핑될 수 있다.

[13] 상기 복수의 심볼들은 상기 2개의 subsets이 매핑된 2개의 심볼들에 기반할 수 있다.

[14] 상기 2개의 심볼들 중 짝수 심볼 인덱스(even symbol index)에 기반하는 심볼에 상기 8개의 포트들 중 제1 서브 세트의 포트들이 매핑될 수 있다.

[15] 상기 2개의 심볼들 중 홀수 심볼 인덱스(odd symbol index)에 기반하는 심볼에 상기 8개의 포트들 중 제2 서브 세트의 포트들이 매핑될 수 있다.

[16] 상기 제1 서브 세트의 포트들은 포트 인덱스들 1000 내지 1007 중 4개의 포트 인덱스들에 기반할 수 있다.

[17] 상기 제2 서브 세트의 포트들은 상기 포트 인덱스들 1000 내지 1007 중 나머지 4개의 포트 인덱스들에 기반할 수 있다.

[18] 상기 SRS 자원이 속한 SRS 자원 세트의 용도(usage)는 안테나 스위칭(antenna switching) 또는 코드북(codebook)으로 설정될 수 있다.

[19] 상기 SRS 자원에 설정된 심볼 개수(number of symbols)는 2, 4, 8, 10, 12 또는 14일 수 있다.

[20] 상기 복수의 심볼들은 상기 심볼 개수에 기반하는 하나 이상의 심볼 그룹들 중 하나일 수 있다.

[21] 상기 하나 이상의 심볼 그룹들 각각은 상기 8개의 포트들의 분할(partition)에 기초한 2개의 서브세트들(subsets)이 매핑된 2개의 심볼들을 포함할 수 있다.

[22] 상기 다른 상향링크 신호는 물리 상향링크 제어 채널(Physical Uplink Control CHannel, PUCCH) 또는 사운딩 참조 신호(Sounding Reference Signal, SRS) 중 적어도 하나를 포함할 수 있다.

[23] 상기 방법은 물리 상향링크 공유 채널(Physical Uplink Shared CHannel, PUSCH)의 스케줄링을 위한 하향링크 제어 정보(Downlink Control Information, DCI)을 수신하는 단계 및 상기 DCI에 기초하여 상기 PUSCH를 전송하는 단계를 더 포함할 수 있다.

[24] 상기 PUSCH와 관련된 하나 이상의 포트들은 상기 DCI에 기초하여 지시된 하나 이상의 포트들과 동일할 수 있다.

[25] 상기 복수의 심볼들 중 적어도 하나가 상기 다른 상향링크 신호와 관련된 상기 심볼과 중첩된 것에 기초하여, 상기 복수의 심볼들 또는 상기 적어도 하나의 심볼이 drop될 수 있다. 상기 적어도 하나의 심볼이 drop된 것에 기초하여, 상기 지시된 하나 이상의 포트들은 상기 8개의 포트들 중 상기 적어도 하나의 심볼에 매핑된 포트들이 제외된 포트들에 기반할 수 있다.

[26] 본 명세서의 다른 실시예에 따른 무선 통신 시스템에서 동작하는 단말은 하나 이상의 송수신기, 하나 이상의 프로세서들 및 상기 하나 이상의 프로세서들에 연결되고 지시들(instructions)을 저장하는 하나 이상의 메모리들을 포함한다.

[27] 상기 지시들은, 상기 하나 이상의 프로세서들에 의해 실행되는 것에 기초하여, 상기 하나 이상의 프로세서들이 상기 방법들 중 어느 한 항에 따른 방법의 모든 단계들을 수행하도록 설정하는 것을 특징으로 한다.

[28] 본 명세서의 또 다른 실시예에 따른 장치는 하나 이상의 메모리들 및 상기 하나 이상의 메모리들과 연결된 하나 이상의 프로세서들을 포함한다.

[29] 상기 하나 이상의 메모리들은, 상기 하나 이상의 프로세서들에 의해 실행되는 것에 기초하여, 상기 하나 이상의 프로세서들이 상기 방법들 중 어느 한 항에 따른 방법의 모든 단계들을 수행하도록 설정하는 지시들(instructions)을 저장하는 것을 특징으로 한다.

[30] 본 명세서의 또 다른 실시예에 따른 하나 이상의 비일시적(non-transitory) 컴퓨터 판독 가능 매체는 지시들(instructions)을 저장한다. 하나 이상의 프로세서들에 의해 실행 가능한 상기 지시들은 상기 하나 이상의 프로세서들이 상기 방법들 중 어느 한 항에 따른 방법의 모든 단계들을 수행하도록 설정하는 것을 특징으로 한다.

[31] 본 명세서의 또 다른 실시예에 따른 무선 통신 시스템에서 기지국에 의해 수행되는 방법은 사운딩 참조 신호(Sounding Reference Signal, SRS)와 관련된 설정 정보를 전송하는 단계 및 SRS 자원에 기초하여 상기 SRS를 수신하는 단계를 포함한다.

[32] 상기 설정 정보는 SRS 자원에 대한 정보를 포함한다. 상기 SRS 자원에 복수의 심볼들이 설정된다. 상기 복수의 심볼들에 8개의 포트들이 시분할 매핑(time division mapping)된다.

[33] 상기 복수의 심볼들 중 적어도 하나가 다른 상향링크 신호와 관련된 심볼과 중첩된 것에 기초하여, 상기 복수의 심볼들은 드랍(drop)되는 것을 특징으로 한다.

[34] 본 명세서의 또 다른 실시예에 따른 무선 통신 시스템에서 동작하는 기지국은 하나 이상의 송수신기, 하나 이상의 프로세서들 및 상기 하나 이상의 프로세서들에 연결되고 지시들(instructions)을 저장하는 하나 이상의 메모리들을 포함한다.

[35] 상기 지시들은, 상기 하나 이상의 프로세서들에 의해 실행되는 것에 기초하여, 상기 하나 이상의 프로세서들이 상기 방법의 모든 단계들을 수행하도록 설정하는 것을 특징으로 한다.

발명의 효과

[36] 본 명세서의 실시예에 의하면, 8개의 포트들이 복수의 심볼들에 매핑되고, 상기 복수의 심볼들 중 일부 심볼이 다른 상향링크 채널/신호와 관련된 심볼과 중첩된 것에 기초하여, 상기 복수의 심볼들이 드랍된다.

[37] 따라서, 8개 포트들에 기초한 SRS 전송시 uplink channel 추정의 정확도 저하를 방지할 수 있다. 구체적으로, 8개 포트들이 매핑된 심볼들 중 일부 심볼의 드랍으로 인한 uplink channel 추정의 정확도 저하를 방지할 수 있다.

[38] 또한, 해당 SRS 전송 후 수행되는 PUSCH 송수신 동작의 신뢰성(reliability)이 향상될 수 있다. 구체적으로, 해당 SRS 전송 후 스케줄된 PUSCH의 전송에 있어서, 채널 상태에 가장 적합한 안테나 포트(들)/빔(spatial domain filter)이 활용될 수 있다. 즉, 상기 PUSCH를 스케줄링하는 DCI에 기초하여 채널 상태에 가장 적합한 안테나 포트(들)/빔(spatial domain filter)이 결정/지시될 수 있다.

[39] 본 명세서에서 얻을 수 있는 효과는 이상에서 언급한 효과로 제한되지 않으며, 언급하지 않은 또 다른 효과들은 아래의 기재로부터 본 명세서가 속하는 기술분야에서 통상의 지식을 가진 자에게 명확하게 이해될 수 있을 것이다.

도면의 간단한 설명

[40] 도 1은 SRS를 이용한 UL BM 절차의 일례를 나타낸 흐름도이다.

[41] 도 2는 유연한 비주기적 SRS 전송 시점 제어를 예시하는 도면이다.

[42] 도 3은 부분 대역 SRS 전송을 예시하는 도면이다.

[43] 도 4는 본 명세서의 일 실시예에 따른 단말에 의해 수행되는 방법을 설명하기 위한 흐름도이다.

[44] 도 5은 본 명세서의 다른 실시예에 따른 기지국에 의해 수행되는 방법을 설명하기 위한 흐름도이다.

[45] 도 6은 본 명세서의 실시예에 따른 제 1 장치 및 제 2 장치의 구성을 나타내는 도면이다.

발명의 실시를 위한 형태

[46] 이하, 본 발명에 따른 바람직한 실시 형태를 첨부된 도면을 참조하여 상세하게 설명한다. 첨부된 도면과 함께 이하에 개시될 상세한 설명은 본 발명의 예시적인 실시형태를 설명하고자 하는 것이며, 본 발명이 실시될 수 있는 유일한 실시형태를 나타내고자 하는 것이 아니다. 이하의 상세한 설명은 본 발명의 완전한 이해를 제공하기 위해서 구체적 세부사항을 포함한다. 그러나, 당업자는 본 발명이 이러한 구체적 세부사항 없이도 실시될 수 있음을 안다.

[47] 몇몇 경우, 본 발명의 개념이 모호해지는 것을 피하기 위하여 공지의 구조 및 장치는 생략되거나, 각 구조 및 장치의 핵심기능을 중심으로 한 블록도 형식으로 도시될 수 있다.

[48] 이하에서, 하향링크(DL: downlink)는 기지국에서 단말로의 통신을 의미하며, 상향링크(UL: uplink)는 단말에서 기지국으로의 통신을 의미한다. 하향링

크에서 송신기는 기지국의 일부이고, 수신기는 단말의 일부일 수 있다. 상향 링크에서 송신기는 단말의 일부이고, 수신기는 기지국의 일부일 수 있다. 기지국은 제 1 통신 장치로, 단말은 제 2 통신 장치로 표현될 수도 있다. 기지국(BS: Base Station)은 고정국(fixed station), Node B, eNB(evolved-NodeB), gNB(Next Generation NodeB), BTS(base transceiver system), 액세스 포인트(AP: Access Point), 네트워크(5G 네트워크), AI 시스템, RSU(road side unit), 차량(vehicle), 로봇, 드론(Unmanned Aerial Vehicle, UAV), AR(Augmented Reality)장치, VR(Virtual Reality)장치 등의 용어에 의해 대체될 수 있다. 또한, 단말(Terminal)은 고정되거나 이동성을 가질 수 있으며, UE(User Equipment), MS(Mobile Station), UT(user terminal), MSS(Mobile Subscriber Station), SS(Subscriber Station), AMS(Advanced Mobile Station), WT(Wireless terminal), MTC(Machine-Type Communication) 장치, M2M(Machine-to-Machine) 장치, D2D(Device-to-Device) 장치, 차량(vehicle), 로봇(robot), AI 모듈, 드론(Unmanned Aerial Vehicle, UAV), AR(Augmented Reality)장치, VR(Virtual Reality)장치 등의 용어로 대체될 수 있다.

[49] SRS 관련 동작

[50] 단말은 (higher layer parameter) SRS-ResourceSet에 의해 설정되는 하나 또는 그 이상의 Sounding Reference Symbol (SRS) resource set들을 (higher layer signaling, RRC signaling 등을 통해) 설정받을 수 있다. 각각의 SRS resource set에 대해, UE는 K≥1 SRS resource들 (higher later parameter SRS-resource)이 설정될 수 있다. 여기서, K는 자연수이며, K의 최대 값은 SRS_capability에 의해 지시된다.

[51] 도 1은 SRS를 이용한 UL BM 절차의 일례를 나타낸 흐름도이다.

[52] - 단말은 usage parameter를 포함하는 RRC signaling(예: SRS-Config IE)를 기지국으로부터 수신한다(S110). 일 예로, 상기 usage parameter 는 'beam management', ‘codebook’, ‘nonCodebook’ 또는 ‘antennaSwitching’으로 설정될 수 있다.

[53] 표 1은 SRS-Config IE(Information Element)의 일례를 나타내며, SRS-Config IE는 SRS 전송 설정을 위해 사용된다. SRS-Config IE는 SRS-Resources의 list와 SRS-ResourceSet들의 list를 포함한다. 각 SRS resource set는 SRS-resource들의 set를 의미한다.

[54] 네트워크는 설정된 aperiodicSRS-ResourceTrigger (L1 DCI)를 사용하여 SRS resource set의 전송을 트리거할 수 있다.

[55] [표1]

```
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
            ...,
            [[
            aperiodicSRS-ResourceTriggerList             SEQUENCE
(SIZE(1..maxNrofSRS-TriggerStates-2))
                                                           OF INTEGER
(1..maxNrofSRS-TriggerStates-1)     OPTIONAL  -- Need M
            ]]
        },
        semi-persistent                            SEQUENCE {
            associatedCSI-RS                           NZP-CSI-RS-ResourceId
OPTIONAL, -- Cond NonCodebook
            ...
        },
        periodic                                   SEQUENCE {
            associatedCSI-RS                           NZP-CSI-RS-ResourceId
OPTIONAL, -- Cond NonCodebook
```

[56]

```
            ...
        }
    },
    usage                                   ENUMERATED {beamManagement,
codebook, nonCodebook, antennaSwitching},
    alpha                                   Alpha
OPTIONAL, -- Need S
    p0                                      INTEGER (-202..24)
OPTIONAL, -- Cond Setup
    pathlossReferenceRS                     PathlossReferenceRS-Config
OPTIONAL, -- Need M
    srs-PowerControlAdjustmentStates        ENUMERATED { sameAsFci2,
separateClosedLoop}                     OPTIONAL, -- Need S
    ...,
    [[
    pathlossReferenceRSList-r16             SetupRelease
{ PathlossReferenceRSList-r16}                  OPTIONAL  -- Need M
    ]],
    [[
    usagePDC-r17                            ENUMERATED {true}
OPTIONAL, -- Need R
    availableSlotOffsetList-r17             SEQUENCE (SIZE(1..4)) OF
AvailableSlotOffset-r17                 OPTIONAL, -- Need R
    followUnifiedTCI-StateSRS-r17           ENUMERATED {enabled}
OPTIONAL  -- Need R
    ]]
}

AvailableSlotOffset-r17 ::=   INTEGER (0..7)


SRS-ResourceSetId ::=                   INTEGER (0..maxNrofSRS-
ResourceSets-1)

SRS-Resource ::=                        SEQUENCE {
    srs-ResourceId                          SRS-ResourceId,
    nrofSRS-Ports                           ENUMERATED {port1, ports2,
ports4},
    ptrs-PortIndex                          ENUMERATED {n0, n1 }
OPTIONAL,   -- Need R
    transmissionComb                        CHOICE {
        n2                                      SEQUENCE {
            combOffset-n2                           INTEGER (0..1),
            cyclicShift-n2                          INTEGER (0..7)
        },
        n4                                      SEQUENCE {
```

[57]

```
            combOffset-n4                           INTEGER (0..3),
            cyclicShift-n4                          INTEGER (0..11)
        }
    },
    resourceMapping                             SEQUENCE {
        startPosition                               INTEGER (0..5),
        nrofSymbols                                 ENUMERATED {n1, n2, n4},
        repetitionFactor                            ENUMERATED {n1, n2, n4}
    },
    freqDomainPosition                          INTEGER (0..67),
    freqDomainShift                             INTEGER (0..268),
    freqHopping                                 SEQUENCE {
        c-SRS                                       INTEGER (0..63),
        b-SRS                                       INTEGER (0..3),
        b-hop                                       INTEGER (0..3)
    },
    groupOrSequenceHopping                      ENUMERATED { neither,
groupHopping, sequenceHopping },
    resourceType                                CHOICE {
        aperiodic                                   SEQUENCE {
            ...
        },
        semi-persistent                             SEQUENCE {
            periodicityAndOffset-sp                         SRS-
PeriodicityAndOffset,
            ...
        },
        periodic                                    SEQUENCE {
            periodicityAndOffset-p                  SRS-
PeriodicityAndOffset,
            ...
        }
    },
    sequenceId                                  INTEGER (0..1023),
    spatialRelationInfo                         SRS-SpatialRelationInfo
OPTIONAL,   -- Need R
    ...,
    [[
    resourceMapping-r16                         SEQUENCE {
        startPosition-r16                           INTEGER (0..13),
        nrofSymbols-r16                             ENUMERATED {n1, n2, n4},
        repetitionFactor-r16                        ENUMERATED {n1, n2, n4}
    }
OPTIONAL    -- Need R
    ]],
    [[
    spatialRelationInfo-PDC-r17                 SetupRelease
{ SpatialRelationInfo-PDC-r17 }                     OPTIONAL,   -- Need M
    resourceMapping-r17                         SEQUENCE {
```

[58]

```
        startPosition-r17                           INTEGER (0..13),
        nrofSymbols-r17                             ENUMERATED {n1, n2, n4,
n8, n10, n12, n14},
        repetitionFactor-r17                        ENUMERATED {n1, n2, n4,
n5, n6, n7, n8, n10, n12, n14}
    }
OPTIONAL,   -- Need R
    partialFreqSounding-r17                 SEQUENCE {
        startRBIndexFScaling-r17                CHOICE{
            startRBIndexAndFreqScalingFactor2-r17   INTEGER (0..1),
            startRBIndexAndFreqScalingFactor4-r17   INTEGER (0..3)
        },
        enableStartRBHopping-r17                ENUMERATED {enable}
OPTIONAL    -- Need R
    }
OPTIONAL,   -- Need R
    transmissionComb-n8-r17                 SEQUENCE {
        combOffset-n8-r17                       INTEGER (0..7),
        cyclicShift-n8-r17                      INTEGER (0..5)
    }
OPTIONAL,   -- Need R
    srs-TCI-State-r17                       CHOICE {
        srs-UL-TCI-State                        TCI-UL-StateId-r17,
        srs-DLorJointTCI-State                  TCI-StateId
    }
OPTIONAL    -- Need R
    ]],
    [[
    repetitionFactor-v1730                  ENUMERATED {n3}
OPTIONAL,   -- Need R
    srs-DLorJointTCI-State-v1730            SEQUENCE {
        cellAndBWP-r17                          ServingCellAndBWP-Id-r17
    }
OPTIONAL -- Cond DLorJointTCI-SRS
    ]],
    [[
    nrofSRS-Ports-n8-r18                    ENUMERATED {ports8,
ports8tdm}                                  OPTIONAL,   -- Need R
    combOffsetHopping-r18                   SEQUENCE {
        hoppingId-r18                           INTEGER (0..1023)
OPTIONAL,   -- Need R
        hoppingSubset-r18                       CHOICE {
          transmissionComb-n4                       BIT STRING (SIZE
(4)),
          transmissionComb-n8                       BIT STRING (SIZE (8))
        }
OPTIONAL,   -- Need R
        hoppingWithRepetition-r18               ENUMERATED {symbol,
repetition}                             OPTIONAL    -- Need R
```

[59]

```
    }
OPTIONAL,    -- Need R
    cyclicShiftHopping-r18                    SEQUENCE {
        hoppingId-r18                             INTEGER (0..1023)
OPTIONAL,    -- Need R
        hoppingSubset-r18                         CHOICE {
          transmissionComb-n2                         BIT STRING (SIZE
(8)),
          transmissionComb-n4                         BIT STRING (SIZE
(12)),
          transmissionComb-n8                         BIT STRING (SIZE (6))
        }
OPTIONAL,    -- Need R
        hoppingFinerGranularity-r18               ENUMERATED {enable}
OPTIONAL     -- Need R
    }
OPTIONAL     -- Need R
    ]]
}


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
        }
    }
}
```

***SRS-Resource, SRS-PosResource* field descriptions**
cyclicShift-n2 Cyclic shift configuration (see TS 38.214 [19], clause 6.2.1).
cyclicShift-n4 Cyclic shift configuration (see TS 38.214 [19], clause 6.2.1).
enableStartRBHopping When this RRC parameter is configured, start RB location hopping is enabled for partial frequency sounding in different SRS frequency hopping periods for periodic/semi-persistent/aperiodic SRS as described in Clause 6.4.1.4 in TS 38.211.

[60]

freqHopping Includes parameters capturing SRS frequency hopping (see TS 38.214 [19], clause 6.2.1). For CLI SRS-RSRP measurement, the network always configures this field such that *b-hop* > *b-SRS*.
groupOrSequenceHopping Parameter(s) for configuring group or sequence hopping (see TS 38.211 [16], clause 6.4.1.4.2). For CLI SRS-RSRP measurement, the network always configures this parameter to 'neither'.
nrofSRS-Ports Number of ports. For CLI SRS-RSRP measurement, the network always configures this parameter to 'port1'.
nrofSRS-Ports-n8 Number of ports if the number of antenna ports is 8. The value 'ports8' configures UE with 8 antenna ports and the value 'ports8tdm' configures the UE with 8 antenna ports which are partitioned into 2 subsets with each subset having 4 different ports, and the subsets are mapped to different OFDM symbols, see Reference XXX. If *combOffsetHopping-r18* or *cyclicShiftHopping-r18* is configured, this field is not set to *ports8tdm*. If this field is present UE ignores the field *nrofSRS-Ports*.
periodicityAndOffset-p, periodicityAndOffset-p-Ext Periodicity and slot offset for this SRS resource. All values are in "number of slots". Value *sl1* corresponds to a periodicity of 1 slot, value *sl2* corresponds to a periodicity of 2 slots, and so on. For each periodicity the corresponding offset is given in number of slots. For periodicity *sl1* the offset is 0 slots (see TS 38.214 [19], clause 6.2.1). For CLI SRS-RSRP measurement, *sl1280* and *sl2560* cannot be configured. For *SRS-PosResource*, values *sl20480*, *sl40960* and *sl81920* cannot be configured for SCS=15kHz, values *sl40960* and *sl81920* cannot be configured for SCS=30kHz, and value *sl81920* cannot be configured for SCS=60kHz. When *periodicityAndOffset-p-Ext* is present, *periodicityAndOffset-p* shall be ignored by the UE.
periodicityAndOffset-sp, periodicityAndOffset-sp-Ext Periodicity and slot offset for this SRS resource. All values are in "number of slots". Value *sl1* corresponds to a periodicity of 1 slot, value *sl2* corresponds to a periodicity of 2 slots, and so on. For each periodicity the corresponding offset is given in number of slots. For periodicity *sl1* the offset is 0 slots (see TS 38.214 [19], clause 6.2.1). For *SRS-PosResource*, values *sl20480*, *sl40960* and *sl81920* cannot be configured for SCS=15kHz, values *sl40960* and *sl81920* cannot be configured for SCS=30kHz, and value *sl81920* cannot be configured for SCS=60kHz. When *periodicityAndOffset-sp-Ext* is present, *periodicityAndOffset-sp* shall be ignored by the UE.
ptrs-PortIndex The PTRS port index for this SRS resource for non-codebook based UL MIMO. This is only applicable when the corresponding *PTRS-UplinkConfig* is set to CP-OFDM. The *ptrs-PortIndex* configured here must be smaller than the *maxNrofPorts* configured in the *PTRS-*

[61]

UplinkConfig (see TS 38.214 [19], clause 6.2.3.1). This parameter is not applicable to CLI SRS-RSRP measurement.
resourceMapping OFDM symbol location of the SRS resource within a slot including *nrofSymbols* (number of OFDM symbols), *startPosition* (value 0 refers to the last symbol, value 1 refers to the second last symbol, and so on) and *repetitionFactor* (see TS 38.214 [19], clause 6.2.1 and TS 38.211 [16], clause 6.4.1.4). The configured SRS resource does not exceed the slot boundary. If *resourceMapping-r16* is signalled, UE shall ignore the *resourceMapping* (without suffix). If *resourceMapping-r17* is signalled, *resourceMapping-r16* is not signalled and the UE shall ignore the *resourceMapping* (without suffix) and only the values of nrofSymbols which are integer multiples of the configured repetitionFactor can be configured. The network can only signal *repetitionFactor-v1730* if *resourceMapping-r17* is signalled. When *repetitionFactor-v1730* is signalled, the UE shall ignore *repetitionFactor-r17*. For CLI SRS-RSRP measurement, the network always configures *nrofSymbols* and *repetitionFactor* to 'n1'.
resourceType Periodicity and offset for semi-persistent and periodic SRS resource (see TS 38.214 [19], clause 6.2.1). For CLI SRS-RSRP measurement, only 'periodic' is applicable for *resourceType*.
sequenceId Sequence ID used to initialize pseudo random group and sequence hopping (see TS 38.214 [19], clause 6.2.1).
servingCellId The serving Cell ID of the source SSB, CSI-RS, or SRS for the spatial relation of the target SRS resource. If this field is absent the SSB, the CSI-RS, or the SRS is from the same serving cell where the SRS is configured.
spatialRelationInfo Configuration of the spatial relation between a reference RS and the target SRS. Reference RS can be SSB/CSI-RS/SRS (see TS 38.214 [19], clause 6.2.1). This parameter is not applicable to CLI SRS-RSRP measurement. This field is not configured if *unifiedTCI-StateType* is configured for the serving cell.
spatialRelationInfo-PDC Configuration of the spatial relation between a reference RS and the target SRS. Reference RS can be SSB/CSI-RS/SRS/DL-PRS-PDC (see TS 38.214 [19], clause 6.2.1). The field is present in case of *resourceType=periodic* and *usagePDC-r17=true* in the *SRS-ResourceSet*, otherwise the field is absent.
spatialRelationInfoPos Configuration of the spatial relation between a reference RS and the target SRS. Reference RS can be SSB/CSI-RS/SRS/DL-PRS (see TS 38.214 [19], clause 6.2.1).

[62]

If the IE *srs-ResourceId-Ext* is present, the IE *srs-ResourceId* in *spatialRelationInfoPos* represents the index from 0 to 63. Otherwise the IE *srs-ResourceId* in *spatialRelationInfoPos* represents the index from 0 to 31.
srs-RequestDCI-0-2 Indicate the number of bits for "SRS request"in DCI format 0_2. When the field is absent, then the value of 0 bit for "SRS request" in DCI format 0_2 is applied. If the parameter *srs-RequestDCI-0-2* is configured to value 1, 1 bit is used to indicate one of the first two rows of Table 7.3.1.1.2-24 in TS 38.212 [17] for triggered aperiodic SRS resource set. If the value 2 is configured, 2 bits are used to indicate one of the rows of Table 7.3.1.1.2-24 in TS 38.212 [17]. When UE is configured with *supplementaryUplink*, an extra bit (the first bit of the SRS request field) is used for the non-SUL/SUL indication.
srs-RequestDCI-1-2 Indicate the number of bits for "SRS request" in DCI format 1_2. When the field is absent, then the value of 0 bit for "SRS request" in DCI format 1_2 is applied. When the UE is configured with *supplementaryUplink*, an extra bit (the first bit of the SRS request field) is used for the non-SUL/SUL indication (see TS 38.214 [19], clause 6.1.1.2).
srs-ResourceSetToAddModListDCI-0-2 List of SRS resource set to be added or modified for DCI format 0_2 (see TS 38.212 [17], clause 7.3.1).
srs-ResourceSetToReleaseListDCI-0-2 List of SRS resource set to be released for DCI format 0_2 (see TS 38.212 [17], clause 7.3.1).
srs-TCI-State Configuration of either a UL TCI state or a joint TCI state for the SRS resource. In case of *UL TCI-State*, refers to the TCI state defined in *ul-TCI-StateList* in the *BWP-UplinkDedicated* where the *SRS-Config* is configured. In case of DL or joint TCI state, refers to a TCI state defined in *dl-OrJointTCI-StateToAddModList* in *pdsch-Config* of the *BWP-DownlinkDedicated* and serving cell indicated by *cellAndBWP*. This field is absent when the SRS resource is in an *SRS-ResourceSet* configured with *followUnifiedTCI-StateSRS-r17* or when the field *unifiedTCI-StateType* is not configured to the serving cell which the SRS resource is located in.
startRBIndexAndFreqScalingFactor Configures the UE with the startRBIndex and freqScalingFactor for partial frequency sounding as described in Clause 6.4.1.4 in TS 38.211. The startRBIndexForFScaling2 gives the startRBIndex when freqScalingFactor is 2 and the startRBIndexForFScaling4 gives the startRBIndex when FreqScalingFactor is 4
transmissionComb, transmissionComb-n8 Comb value (2 or 4 or 8) and comb offset (0..combValue-1) (see TS 38.214 [19], clause 6.2.1).

[63] 표 1에서, usage는 SRS resource set이 beam management를 위해 사용되는지, codebook 기반 또는 non-codebook 기반 전송을 위해 사용되는지를 지시하는 higher layer parameter를 나타낸다. 'spatialRelationInfo'는 reference RS와 target SRS 사이의 spatial relation의 설정을 나타내는 parameter이다. 여기서, reference RS는 L1 parameter 'SRS-SpatialRelationInfo'에 해당하는 SSB, CSI-RS 또는 SRS가 될 수 있다. 상기 usage는 SRS resource set 별로 설정된다.

[64] - 단말은 상기 SRS-Config IE에 포함된 SRS-SpatialRelation Info에 기초하여 전송할 SRS resource에 대한 Tx beam을 결정한다(S120). 여기서, SRS-SpatialRelation Info는 SRS resource 별로 설정되고, SRS resource 별로 SSB, CSI-RS 또는 SRS에서

사용되는 beam과 동일한 beam을 적용할지를 나타낸다. 또한, 각 SRS resource에 SRS-SpatialRelationInfo가 설정되거나 또는 설정되지 않을 수 있다.

[65] - 만약 SRS resource에 SRS-SpatialRelationInfo가 설정되면 SSB, CSI-RS 또는 SRS에서 사용되는 beam과 동일한 beam을 적용하여 전송한다. 하지만, SRS resource에 SRS-SpatialRelationInfo가 설정되지 않으면, 상기 단말은 임의로 Tx beam을 결정하여 결정된 Tx beam을 통해 SRS를 전송한다(S130).

[66] - 추가적으로, 단말은 기지국으로부터 SRS에 대한 feedback을 수신받거나 또는 수신받지 않을 수 있다(S140).

[67] 상술한 S110 내지 S140에 기초한 단말/기지국의 동작들 중 적어도 하나는 후술하는 Rel-18 SRS enhancement와 관련된 실시예들(예: 제안 1, 제안 2 및/또는 제안 3 중 적어도 하나)과 함께 결합되어 적용될 수 있다.

[68] **SRS enhancement in Rel-17 MIMO**

[69] NR TDD시스템에서 UL 및 DL 채널 추정 성능 확보를 위한 단말의 SRS 전송의 중요도가 커졌다. 이에 따라 Rel-17 MIMO에서 다음의 세 가지 목표로 표준화를 진행하였다.

[70] 첫째는, 다양한 TDD 시스템의 DL 및 UL 슬롯 비율 및 트래픽 상황에 맞추어 비주기적 SRS 전송을 보다 유연하게 제어하기 위한 목표로 표준화를 진행하였다.

[71] 둘째는, DL 랭크 8전송을 지원하는 NR 단말은 최소 8개의 수신안테나를 장착해야 하는데, NR TDD시스템에서 채널 호혜성을 기반으로 DL 채널을 추정하기 위한 SRS 안테나 변경 전송 기법은 최대 4개의 수신안테나 단말까지만 지원하였다. 따라서, Rel-17에서는 4개를 초과하는 수신안테나를 장착한 단말에 대한 SRS 안테나 변경 전송 기법을 지원하는 목표로 표준화를 진행하였다.

[72] 셋째는, SRS의 전송 커버리지를 늘리고, 다중 단말 동시 접속을 고려한 SRS의 용량을 증대시키는 목적으로 표준화를 진행하였다.

[73] 보다 유연한 비주기적 SRS 전송 트리거 기법

[74] 도 2는 유연한 비주기적 SRS 전송 시점 제어를 예시하는 도면이다.

[75] Rel-17 MIMO에서 다양한 TDD 시스템의 DL 및 UL 슬롯 비율 및 트래픽 상황에 맞추어 비주기적 SRS 전송을 보다 유연하게 제어하기 위해 다음 두 기법을 표준화 하였다.

[76] 첫째, 비주기적 SRS 전송 트리거에 대한 슬롯 오프셋값을 DCI를 통해 동적으로 제어할 수 있는 기법을 도입되었다. 기존에 슬롯 오프셋값이 반정적으로 고정되어 DL과 UL슬롯 설정에 따라 SRS 전송이 크게 지연되는 경우가 발생할 수 있는 문제를 해결하기 위한 것이다.

[77] 이를 위해 RRC 메시지로 설정된 복수 개의 슬롯 오프셋값들 중 하나를 지정하는 신규 DCI 필드를 정의하였다. 더하여, DCI 필드를 통해 지시한 슬롯 오프셋값은 상향링크 슬롯 및 유연한(flexible) 심볼들로 구성되는 슬롯으로 정의되는 활용가능한 슬롯(available slot)들에 기반하여 계산하도록 표준화를 진행하여 적은 수의 슬롯 오프셋 후보값으로 유연한 SRS 전송 트리거를 가능하도록 하였다.

[78] 둘째, UL 데이터 전송과 CSI 보고를 동반하지 않고도 비주기적 SRS전송을 트리거하는 기법을 도입하였다. 종래 방식에 의하면, SRS전송은 PUSCH를 할당하여 UL 데이터 및/또는 CSI보고를 트리거하는 경우에만 UL DCI를 통해 SRS를 함께 트리거될 수 있었다. 기지국은 전송할 UL 데이터가 없고 비주기적 CSI 보고가 필요없는 상황에 있는 단말에 대해 SRS를 트리거하여 UL/DL채널을 추정하기 어려웠다. 본 기법은 상술한 문제점을 해소하기 위한 것이다.

[79] 4개를 초과하는 수신 안테나를 장착한 단말을 위한 SRS 안테나 변경 전송

[80] 상술한 바와 같이 Rel-15/16 NR시스템에서 지원하는 SRS안테나 변경 전송 기법은 4개의 수신안테나를 장착한 단말까지만 고려하였다. Rel-17 MIMO에서는 6개의 수신안테나와 8개의 수신안테나를 장작한 단말에 대한 SRS 안테나 변경 전송 방법을 표준화 하였다. 확장된 안테나 변경 전송 방법은 다음의 Nt 송신 안테나 개수와 Nr 수신 안테나 개수의 조합을 지원한다.

[81] Nr=6인 단말: Nt=1, Nt=2, Nr=8인 단말: Nt=1, Nt=2, Nt=4

[82] 위와 같은 SRS 전송은 한 슬롯 내에서, 혹은 두 슬롯 내지 네 슬롯에 걸쳐서 전송될 수 있다.

[83] SRS 커버리지 및 용량 증대 기법

[84] 도 3은 부분 대역 SRS 전송을 예시하는 도면이다.

[85] Rel-17 MIMO에서 SRS의 커버리지 및 용량 증대를 위해 크게 세 가지 기법을 도입하였다.

[86] 하나는, SRS의 최대 반복전송 회수를 늘려서 더 넓은 커버리지를 요구하는 시스템에서 활용할 수 있도록 하였다. Rel-15과 Rel-16 에서 위치측위를 위한 경우를 제외하면 한 슬롯 내에서 최대 4개의 심볼에서 SRS를 반복전송할 수 있었다. Rel-17 MIMO에서는 보다 넓은 SRS 커버리지를 확보하기 위해 슬롯 내의 최대 14개의 심볼에서 SRS를 반복전송할 수 있도록 하였다. 구체적으로, 슬롯 내에서 연속된 8개 심볼, 10개 심볼, 12개 심볼 또는 14개 심볼에서 SRS를 전송할 수 있도록 하였다.

[87] 다른 하나는, 부분 대역에서만 SRS를 전송할 수 있도록 하였다. 이를 위해, 기지국은 SRS를 전송 시작하는 자원 블록 위치 및 SRS전송 대역을 단말에게 설정할 수 있다. SRS전송에 대해서 SRS 주파수 호핑 주기에 따라 해당 주파수 위치 역시 정해진 규칙에 따라 호핑되거나 고정될 수 있다. 이러한 기법의 도입으로 인해 서로 다른 단말이 서로 다른 부분 대역에서 SRS를 동시에 동일 기지국으로 전송할 수 있어 SRS의 용량이 증대되었다.

[88] 마지막으로, 더 낮은 주파수 밀도를 갖는 SRS를 지원하도록 하였다. Rel-15/16 에서 위치측위를 위한 경우를 제외하면 지원하는 SRS의 주파수 밀도는 2 RE당 1 RE 혹은 4 RE당 1 RE 이었다. 이에 따라 주파수 선택적 채널 환경에서 안정적인 채널 추정 성능이 확보될 수 있었으나, SRS용량을 확보하는 데에는 한계가 존재하였다. 따라서 Rel-17 MIMO에서 8 RE당 1 RE에서 SRS를 전송하는 전송 기법을

추가로 도입하였고, 이에 따라 주파수 비선택적 채널 환경에서 SRS용량을 보다 증대시킬 수 있도록 하였다.

[89] 앞서 살핀 내용들은 후술할 본 명세서에서 제안하는 방법들과 결합되어 적용될 수 있으며, 또는 본 명세서에서 제안하는 방법들의 기술적 특징을 명확하게 하는데 보충될 수 있다. 이하 설명되는 방법들은 설명의 편의를 위하여 구분된 것일 뿐, 어느 한 방법의 일부 구성이 다른 방법의 일부 구성과 치환되거나, 상호 간에 결합되어 적용될 수 있음은 물론이다.

[90] 본 명세서에서 사용되는 약어의 정의는 다음과 같다.

[91] MIMO (Multiple Input Multiple Output)

[92] UL/DL (UpLink/DownLink)

[93] CSI (Channel State Information)

[94] RS (Reference Signal), SRS (Sounding Reference Signal)

[95] PUSCH (Physical Uplink Shared Channel)

[96] AS (Antenna Switching), CB (Codebook Based)

[97] DCI (Downlink Control Information)

[98] SRI (SRS Resource Indiciator)

[99] TDM (Time Division Multiplexing)

[100] NR Rel-15 MIMO에서 SRS는 UL link adaptation 용도(codebook/non-codebook), beam management 용도, DL CSI acquisition(antenna switching) 용도로 활용될 수 있다. SRS와 다른 UL channel/RS와 (time domain에서 symbol-level로) 충돌하는 경우/부분적으로 충돌하는 경우 다음과 같은 동작이 수행될 수 있다.

[101] SRS resource에 대해 다음의 동작들이 수행되도록 표준화가 진행되었다. i) 상기 SRS의 priority가 높을 경우 SRS가 그대로 전송된다. ii) 상기 다른 UL channel/RS의 priority가 높을 경우 해당 SRS resource를 전부 drop하는 것이 아니라 겹치는 영역의 SRS symbol만 drop되고, 다른 UL channel/RS는 전송된다.

[102] Rel-18에서는 SRS 관련하여 up to 8 layer PUSCH 전송을 지원하기 위한 SRS enhancement에 있어서 채널 추정 성능 향상을 위해 AS(antenna switching)/CB(codebook-based) 용도 SRS의 multi ports(예: 8 ports)를 multi symbols(예: 2 symbols)에 TDM하는 동작이 합의되었다(아래 표 2참조).

[103] [표2]

Proposal 3.2 (Multiple symbols according to TDM / TD OCC for AS/CB): For single SRS resource in a SRS resource set with usage 'codebook' for 8Tx PUSCH or 'antennaSwitching' (i.e., for 8T8R antenna switching), when the SRS resource is configured with 8 ports and m OFDM symbols (m > 1), support the case of 8 ports mapped onto the m OFDM symbols 1. Option 1: Different SRS ports are mapped onto different OFDM symbols (i.e., TDM) 2. FFS: m can be legacy values, i.e., 2,4,[8,10,12,14].

[104] 본 명세서에서는 8Tx 단말에서 SRS multi port를 다른 multi symbol에 TDM하여 mapping(서로 다른 SRS port(s)가 서로 다른 symbol에 mapping)할 때의 문제점과

이에 대한 해결책을 살펴본다. 구체적으로 기존 legacy SRS 설정의 취약/문제점에 대해 문제 1에서 기술한 뒤 그에 대한 제안 기술을 제안 1 내지 제안 3에서 기술한다.

[105] 본 명세서에서 '/'는 문맥에 따라 'and', 'or', 혹은 'and/or'를 의미한다.

[106] 문제 1

[107] Rel-18에서는 위의 표준화 합의 결과(표 2)와 같이, CB 용도 SRS의 multi ports가 multi symbols에 mapping되는 TDM 동작이 지원될 수 있다. 구체적인 예로, 8개의 port들이 2개의 심볼들에 시분할 매핑될 수 있다. 2개의 심볼들 중 제1 심볼에 8개의 port들 중 4개의 port들이 매핑되고, 제2 심볼에 나머지 4개의 port들이 매핑될 수 있다.

[108] 이때, 다른 UL channel/RS와 CB 용도의 SRS가 일부 symbol(s)에서 충돌(collision)이 일어날 수 있다. 기존 방식(예: legacy SRS 설정)에 의하면 다음의 동작들이 수행된다. 상기 다른 UL channel/RS의 priority가 높을 경우, 해당 SRS을 위한 symbols 중 collision이 발생한 symbol(s)이 drop된다.

[109] 상기와 같이 collision이 발생한 symsol(s)만이 drop되면 CB 용도의 SRS에 설정된 최대 8개의 port들 중 일부 port가 전송되지 않는다. 즉, (최대 8 port SRS 전송을 위해 시분할 매핑이 수행된) paired symbols에서 일부 symbol의 drop으로 인해 해당 SRS resource에 설정된 port들 전체(예: 8 ports)를 전송하는 것이 불가능하게 된다. 이러한 문제를 해결하기 위해, SRS와 다른 UL channel/RS와의 collision을 handling하는 방법에 대해서 제안한다.

[110] 이하에서 '특정 SRS resource set'는 용도(usage)가 코드북(codebook) 또는 안테나 스위칭(antenna switching)으로 설정된 SRS resource set일 수 있다.

[111] 또한, 'TDMed SRS resource'는 복수의 포트들(예: 8 ports)이 시분할 매핑(time division mapping)된 복수의 심볼들(예: 2개 심볼들)이 설정된 SRS resource을 의미할 수 있다.

[112] 또한, 'paired symbols'은 복수의 포트들(예: 8 ports)이 시분할 매핑(time division mapping)된 심볼들을 의미할 수 있다.

[113] 일 예로, SRS resource에 2개의 서브셋들로 분할되는 8개의 안테나 포트들(8 antenna ports which are partitioned into 2 subsets)이 설정될 수 있다(예: 표 1에서 nrofSRS-Ports-n8 파라미터가 ports8tdm으로 설정). 각 서브셋(each subset)은 서로 다른 4개의 다른 포트들을 가질 수 있다(each subset having 4 different ports). 서브셋들은 서로 다른 심볼들에 매핑된다.

[114] 구체적으로, SRS resource에 4개의 심볼들이 설정된 경우(예: nrofSymbols = n4, symbol indexes 0~3), 2개의 서브셋들은 2개의 심볼들(예: symbol indexes 0 & 1, symbol indexes 2 & 3)마다 매핑된다. 'paired symbols'은 상기 2개의 서브셋들이 매핑된 심볼들(예: symbol indexes 0 & 1, symbol indexes 2 & 3에 기반하는 2개의 심볼들)을 의미할 수 있다.

[115] 본 명세서에서 'port'는 안테나 포트(antenna port) 또는 SRS 포트(SRS port)를 의미할 수 있다. 본 명세서에서 port index는 0~7 또는 1000~1007로 표기될 수 있다. 즉, port #0 내지 #7은 port index #1000 내지 #1007을 의미할 수 있으며, 반대의 경우도 동일하게 해석될 수 있다.

[116] 제안 1

[117] 기지국은 특정 SRS resource set 내 TDMed SRS resource에 대해 다른 UL channel/RS와의 (일부 안테나 포트에 해당하는 일부 심볼에 대한) collision이 일어나지 않도록 스케줄링/자원할당을 수행할 수 있다.

[118] 제안 1에 의하면, 단말은 TDM된 multi port SRS 자원에 대해 (일부 안테나 포트가 매핑된 일부 심볼이) 다른 채널과 충돌이 일어날 것을 기대하지 않는다.

[119] 제안 1에 의하면 상술한 문제 1과 같은 상황이 발생하지 않도록 스케줄링/자원할당이 수행된다. 따라서, 복수의 포트들이 시분할 매핑된 심볼들에 기초한 SRS 전송시 채널 추정 정확도가 저하되는 문제점이 방지될 수 있다.

[120] 제안 2

[121] 특정 SRS resource set 내 SRS resource에서 paired symbols 중 partial symbol에 충돌이 일어난 경우, 단말은 해당하는 paired symbols을 모두 drop하도록 설정/지시/규정될 수 있다. 이하 구체적인 예를 들어 설명한다.

[122] 예를 들어, CB 용도의 SRS resource set내의 SRS resource에 8 port들이 설정되고, 해당 8 port들이 symbol #0,1,2,3에 TDM되어 매핑되는 경우가 가정될 수 있다(repetition factor, R=2). symbol #0,2에 4개의 port들(예: port #0,2,4,6 또는 port # 0, 1, 4, 5)이 매핑/설정되고, symbol #1,3에 나머지 4개의 port들(예: port #1,3,5,7 또는 port # 2, 3, 6, 7)이 매핑/설정될 수 있다. 이 때 symbol #1에서 해당 SRS보다 priority가 높은 다른 UL channel/RS와 collision이 발생할 수 있다.

[123] 기존 legacy SRS 설정에 의하면, symbol #1만 drop되고 symbol #0,2,3은 전송된다. 즉, symbols #0, 2, 3에 기초하여 해당 SRS가 전송된다. paired symbols #0, #1에서 8 port들에 기초한 sounding이 이루어지지 못하고, symbol #0에 기초하여 4 port들(예: port #0,2,4,6 또는 port # 0, 1, 4, 5)에 기초한 sounding만 수행된다.

[124] 4개의 port들(예: port #0,2,4,6 또는 port # 0, 1, 4, 5)에 대해서는 2 symbols을 전송하고 나머지 4개의 port들(예: port #1,3,5,7 또는 port # 2, 3, 6, 7)에 대해서는 1 symbol을 전송하게 된다. 따라서, 8 port들을 구성하는 port group (예: 4개의 port들로 구성된 각 subset)간에 채널 추정 성능 차이가 발생할 수 있다.

[125] 제안 2에 의하면, 단말은 paired symbols #0, #1 중 충돌이 발생하지 않은 symbol #0도 drop된다. 구체적으로, 단말은 충돌이 일어난 paired symbols #0, #1을 drop하고, symbols #2, #3은 전송한다. 4개의 port들로 구성된 각 subset에 대해 동일한 심볼 수로 SRS가 전송된다. 전체 8 port들에 대한 sounding이 동등한 조건(예: 심볼 개수)에서 수행될 수 있다.

[126] 제안 2에 의하면, 다음의 효과가 도출된다.

[127] 8개의 port들을 구성하는 subset들 중 일부 subset에 기초하여 채널 추정이 수행되는 경우 기존 SRS의 정보와 차이가 생겨 채널 추정 품질이 떨어질 수 있다. 충돌이 발생한 심볼(들)만을 drop하는 대신, paired symbols을 모두 drop하여 채널 추정 품질의 저하를 방지하고 자원 활용도를 제고할 수 있다.

[128] 제안 3

[129] 특정 SRS resource set 내 SRS resource에 대해 paired symbols에 있어서 partial symbol 충돌이 허용될 수 있다. 즉, 단말은 기존과 동일하게 충돌이 paired symbols 중 충돌이 발생한 symbol만을 drop하고 나머지 심볼(들)에 기초하여 SRS를 전송할 수 있다.

[130] 이 경우, 기지국은 해당 SRS resource 전송 이후 (추가적인 codebook 용도의 SRS 전송 이전까지) UL grant DCI를 통한 PUSCH scheduling 시 최대 8개 포트들의 PUSCH에 대한 scheduling을 수행하지 않거나 해당 scheduling이 수행되지 않도록 하는 규정/제약이 정의될 수 있다.

[131] 기존 legacy PUSCH scheduling 동작은 다음과 같이 수행될 수 있다. 기지국은 단말로부터 codebook 용도의 SRS를 수신한다. 이후 기지국은 UL grant DCI(즉, PUSCH의 스케줄링을 위한 DCI)내의 SRI field를 활용하여 수신한 codebook 용도의 SRS resource들 중 일부 SRS resource를 지시할 수 있다. 해당 지시를 기초로 PUSCH에 활용될 송신빔(즉, spatial domain filter)과 port(들)이 결정/지시될 수 있다. 단말은 해당 UL grant DCI를 수신하기 이전 최근에 전송한 codebook 용도의 SRS resource들에 기반하여 SRI 지시를 해석한다. 구체적으로 단말은 최근 SRS resource의 송신빔과 port(s)를 PUSCH 전송에 활용한다.

[132] 만약, 상기 최근 SRS resource 전송에 있어서 문제 1과 같이 partial drop(paired symbols 중 partial symbol의 drop)이 발생할 경우 up to 8 port의 sounding이 공평하게 수행되지 않았거나 일부 port들의 drop이 있을 수 있다. 이를 고려하여 기지국이 최대 8개의 port들이 아닌 최대 X개의 port들(up to X ports)에 기초한 scheduling을 수행하도록 하는 제약이 정의/규정될 수 있다. 상기 X port(s)는 미리 설정/지시/규정될 수 있다.

[133] 또는/및, partial drop으로 인해 일부 port 전송이 drop되고 난 뒤 나머지 전송이 수행된 port 개수로 X port가 정의/규정될 수 있다. 예를 들어, codebook 용도의 SRS 전송이 symbol #0과 #1에 4 port씩 분배되어 전송되었고 그 중 symbol #1이 drop된 경우가 가정될 수 있다. 기지국은 해당 SRS 전송 이후 (추가적인 codebook 용도의 SRS 전송 이전까지) 최대 4개의 port들에 기초한 PUSCH scheduling을 수행할 수 있다.

[134] 제안 3에 의하면, 다음의 효과가 도출된다.

[135] paired symbols 중 충돌이 발생한 일부 symbol을 drop하는 동작은 8개의 port들을 구성하는 2개의 subset들 중 각 subset별로 channel sounding이 불균형하게 수행되어 후속하는 PUSCH scheduling에 영향을 준다는 점에서 문제가 된다.

[136] 제안 3에 의하면, 추가적인 SRS 전송이 수행되기 전까지 후속하는 PUSCH scheduling에 있어 port 개수가 제한된다. subset별로 불균형한 sounding이 수행되어 후속하는 PUSCH scheduling에 미치는 부정적인 영향을 최소화 할 수 있다.

[137] 또한, 제안 3에 의하면 collision handling을 위해 정의된 기존 동작이 유지된다. 즉, 본 실시예는 collision handling을 위한 추가 동작을 정의하는 것에 비해 구현 복잡도 측면에서 장점이 있다.

[138] 상기 제안 1 내지 제안 3의 실시에는 특정 조합에 의해 동작할 수 있다.

[139] 상기 제안 1 내지 제안 3은 antenna switching/non-codebook 용도의 8 port SRS에 대해서도 적용 가능하다.

[140] 이하에서는 상술한 실시예들에 기초한 시그널링 절차를 살펴본다.

[141] 전술한 실시예들 중 적어도 하나(예: 제안 1 내지 제안 3의 실시예 중 적어도 하나)에 기반하는 단말(또는 기지국) 동작의 일 예는 다음과 같다.

[142] 1) 단말(기지국)은 SRS와 관련된 설정을 수신(송신)한다(예: 표 1의 SRS-config). 상기 설정 정보는 제안 1 내지 제안 3 중 적어도 하나에 기반하는 정보/설정을 포함할 수 있다.

[143] 2) 단말(기지국)은 상기 SRS의 전송을 설정/지시/트리거하는 메시지를 수신(송신)한다. 상기 메시지는 RRC, MAC CE 또는 DCI에 기반할 수 있다.

[144] 3) 단말(기지국)은 상기 메시지를 기반으로 SRS를 전송(수신)한다. 이 때, 제안 1 내지 제안 3 중 적어도 하나에 기초한 설정이 적용될 수 있다.

[145] 일 예로, 상기 SRS는 paired symbols 중 일부가 다른 UL channel/signal과 충돌하지 않도록 설정/스케줄/지시/트리거될 수 있다(제안 1).

[146] 일 예로, paired symbols 중 일부가 다른 UL channel/signal과 충돌하는 것에 기초하여, 단말은 paired symbols를 drop할 수 있다(제안 2).

[147] 일 예로, paired symbols 중 일부가 다른 UL channel/signal과 충돌하는 것에 기초하여, 단말은 충돌이 발생한 symbol만 drop할 수 있다(제안 3).

[148] 4) 단말(기지국)은 PUSCH 전송을 설정/지시하는 메시지(예: DCI)를 수신(송신)한다. 상기 메시지는 제안 3의 실시예에 기반할 수 있다. 단말은 drop되지 않은 심볼에 매핑된 port들에 기초하여 PUSCH가 스케줄 될 것을 기대할 수 있다. 기지국은 drop되지 않은 심볼에 매핑된 port들에 기초하여 PUSCH를 스케줄 할 수 있다.

[149] 5) 단말(기지국)은 상기 메시지를 기반으로 PUSCH를 전송(수신)한다.

[150] 상기 단말/기지국 동작은 일 예시일 뿐, 각 동작(내지 step)이 반드시 필수적인 것은 아니며 단말/기지국 구현 방식에 따라 전술한 실시예들에 따른 단말의 SRS 전송과 관련된 동작이 생략되거나 추가될 수 있다.

[151] 구현적인 측면에서 상술한 실시예들에 따른 기지국/단말의 동작(예: 제안 1 내지 제안 3의 실시예 중 적어도 하나에 기반하는 동작)들은 후술할 도 6의 장치(예: 도 6의 프로세서(110, 210))에 의해 처리될 수 있다.

[152] 또한 상술한 실시예에 따른 기지국/단말의 동작(예: 제안 1 내지 제안 3의 실시예 중 적어도 하나에 기반하는 동작)들은 적어도 하나의 프로세서(예: 도 6의 프

로세서(110, 210))를 구동하기 위한 명령어/프로그램(예: instruction, executable code)형태로 메모리(예: 도 6의 140, 240)에 저장될 수도 있다.

[153] 이하 상술한 실시예들을 단말 및 기지국의 동작 측면에서 도 4 및 도 5를 참조하여 구체적으로 설명한다. 이하 설명되는 방법들은 설명의 편의를 위하여 구분된 것일 뿐, 어느 한 방법의 일부 구성이 다른 방법의 일부 구성과 치환되거나, 상호 간에 결합되어 적용될 수 있음은 물론이다.

[154] 도 4는 본 명세서의 일 실시예에 따른 단말에 의해 수행되는 방법을 설명하기 위한 흐름도이다.

[155] 도 4를 참조하면, 본 명세서의 일 실시예에 따른 무선 통신 시스템에서 단말에 의해 수행되는 방법은 SRS와 관련된 설정 정보 수신 단계(S410) 및 SRS 자원에 기초하여 SRS를 전송하는 단계(S420)를 포함한다.

[156] S410에서, 단말은 기지국으로부터 사운딩 참조 신호(Sounding Reference Signal, SRS)와 관련된 설정 정보를 수신한다. 상기 설정 정보는 SRS 자원(들)에 대한 정보를 포함한다. 일 예로, 상기 설정 정보는 표 1의 SRS-Config에 기반할 수 있다.

[157] 상기 SRS 자원이 속한 SRS 자원 세트의 용도(usage)는 코드북(codebook), 비-코드북(non-codebook), 빔 관리(beam management) 또는 안테나 스위칭(antenna switching)으로 설정될 수 있다.

[158] 상기 설정 정보는 상술한 제안 1 내지 제안 3 중 적어도 하나에 기반하는 동작/설정과 관련된 정보를 포함할 수 있다.

[159] 상기 SRS 자원에 복수의 심볼들이 설정될 수 있다. 상기 복수의 심볼들에 8개의 포트들이 시분할 매핑(time division mapping)될 수 있다.

[160] 상기 8개의 포트들은 2개의 서브세트들(subsets)로 분할(partition)될 수 있다. (서로 다른) 4개의 포트들을 갖는 각 subset는 서로 다른 심볼에 매핑될 수 있다. 일 예로, 2개의 subsets이 2개의 심볼들에 매핑될 수 있다.

[161] 상기 SRS 자원에 설정된 심볼 개수(number of symbols)(예: nrofSymbols)는 2, 4, 8, 10, 12 또는 14일 수 있다. 상기 복수의 심볼들은 상기 SRS 자원에 설정된 상기 심볼 개수에 기초한 심볼들 전부 또는 일부를 의미할 수 있다.

[162] 일 예로, 상기 복수의 심볼들은 상기 2개의 subsets이 매핑된 2개의 심볼들에 기반할 수 있다. 즉, 상기 SRS 자원에 설정된 상기 심볼 개수가 2이고 상기 복수의 심볼들은 상기 심볼 개수에 기초한 전체 심볼들(2개의 심볼들)일 수 있다.

[163] 일 예로, 상기 복수의 심볼들은 상기 심볼 개수에 기반하는 하나 이상의 심볼 그룹들 중 하나일 수 있다. 상기 하나 이상의 심볼들 그룹들 각각은 상기 8개의 포트들의 분할(partition)에 기초한 2개의 서브세트들(subsets)이 매핑된 2개의 심볼들을 포함할 수 있다.

[164] 상술한 제안 2의 예시를 참조하면, 상기 하나 이상의 심볼 그룹들은 심볼 개수 4개(symbols #0~#3)에 기반하는 group 1(symbols #0, #1), group 2(symbols #2, #3)을 포함할 수 있다.

[165] 8개의 포트들(ports #0~#7) 중 4개의 포트들(예: port #0,2,4,6 또는 port #0,1,4,5)이 속한 제1 서브 세트는 symbols #0, #2에 매핑될 수 있다. 나머지 4개의 port들(예: port #1,3,5,7 또는 port #2,3,6,7)이 속한 제2 서브세트는 symbols #1, #3에 매핑될 수 있다.

[166] 상기와 같이 2개의 subsets은 심볼 인덱스에 기초하여 매핑될 수 있다. 일 실시예에 의하면, 상기 2개의 심볼들 중 짝수 심볼 인덱스(even symbol index)(예: symbol index 0, 2..)에 기반하는 심볼에 상기 8개의 포트들 중 제1 서브 세트의 포트들이 매핑될 수 있다.

[167] 상기 2개의 심볼들 중 홀수 심볼 인덱스(odd symbol index) (예: symbol index 1, 3..)에 기반하는 심볼에 상기 8개의 포트들 중 제2 서브 세트의 포트들이 매핑될 수 있다.

[168] 상기 제1 서브 세트의 포트들은 포트 인덱스들 1000 내지 1007 중 4개의 포트 인덱스들(예: 1000,1002,1004,1006 또는 1000,1001,1004,1005)에 기반할 수 있다. 상기 제2 서브 세트의 포트들은 상기 포트 인덱스들 1000 내지 1007 중 나머지 4개의 포트 인덱스들(예: 1001,1003,1005,1007 또는 1002,1003,1006,1007)에 기반할 수 있다.

[169] S420에서, 단말은 기지국에 상기 SRS 자원에 기초하여 상기 SRS를 전송한다.

[170] 예를 들어, 상기 SRS는 상기 SRS 자원에 기초한 심볼들에서 전송될 수 있다. 예를 들어, 상기 SRS는 상기 8개의 포트들에 기초하여 전송될 수 있다. 예를 들어, 상기 SRS 자원에 기초한 심볼들 각각에서, 상기 SRS는 해당 심볼에 매핑된 포트(들)에 기초하여 전송될 수 있다.

[171] 일 예로, 상기 SRS는 주기적 SRS(periodic SRS), 비주기적 SRS(aperiodic SRS) 또는 반정적 SRS(semi-persistent SRS)일 수 있다.

[172] 일 실시예에 의하면, 상기 복수의 심볼들 중 적어도 하나가 다른 상향링크 신호와 관련된 심볼과 중첩된 것에 기초하여, 상기 복수의 심볼들 또는 상기 적어도 하나의 심볼은 드랍(drop)될 수 있다. 여기서, 드랍(drop)된다 함은 드랍되는 심볼(들)에서 해당 SRS가 전송되지 않는 것을 의미할 수 있다.

[173] 본 실시예는 제안 2 및/또는 제안 3에 기반할 수 있다. 일 예로, 상기 복수의 심볼들이 드랍될 수 있다. 일 예로, 상기 적어도 하나의 심볼이 드랍될 수 있다.

[174] 상기 다른 상향링크 신호는 물리 상향링크 제어 채널(Physical Uplink Control CHannel, PUCCH) 또는 사운딩 참조 신호(Sounding Reference Signal, SRS) 중 적어도 하나를 포함할 수 있다.

[175] 상기 방법은 DCI 수신 단계 및 PUSCH 전송 단계를 더 포함할 수 있다.

[176] DCI 수신 단계에서, 단말은 기지국으로부터 물리 상향링크 공유 채널(Physical Uplink Shared CHannel, PUSCH)의 스케줄링을 위한 하향링크 제어 정보(Downlink Control Information, DCI)을 수신한다.

[177] PUSCH 전송 단계에서, 단말은 기지국에 상기 DCI에 기초하여 상기 PUSCH를 전송한다. 상기 PUSCH와 관련된 하나 이상의 포트들은 상기 DCI에 기초하여 지시된 하나 이상의 포트들과 동일할 수 있다.

[178] 일 예로, 상기 DCI는 SRS 자원 지시자(SRS Resource Indicator, SRI) 필드를 포함할 수 있다. 상기 SRI 필드에 기초하여, SRS 자원 세트의 SRS 자원들 중 하나 이상의 SRS 자원들이 결정될 수 있다. 상기 PUSCH와 관련된 하나 이상의 포트들은 상기 하나 이상의 SRS 자원들과 관련된 포트(들)(예: 상기 8개의 포트들)에 기반할 수 있다.

[179] 일 실시예에 의하면, 상기 복수의 심볼들 중 적어도 하나가 상기 다른 상향링크 신호와 관련된 상기 심볼과 중첩된 것에 기초하여, 상기 적어도 하나의 심볼이 drop될 수 있다.

[180] 상기와 같이 2개의 subsets이 매핑된 심볼들 중 일부가 drop되는 경우 이후 PUSCH scheduling과 관련된 포트 개수가 제한될 수 있다. 구체적으로, 상기 적어도 하나의 심볼이 drop된 것에 기초하여, 상기 지시된 하나 이상의 포트들은 상기 8개의 포트들 중 상기 적어도 하나의 심볼에 매핑된 포트들이 제외된 포트들에 기반할 수 있다. 본 실시예는 제안 3에 기반할 수 있다. 일 예로, 상술한 예시를 참조하면, symbols #0, #1 중 symbol #1이 드랍된 경우가 가정될 수 있다. 상기 지시된 하나 이상의 포트들은 symbol #1에 매핑된 4개의 포트들(예: port #1,3,5,7 또는 port #2,3,6,7)을 제외한 포트들(예: port #0,2,4,6 또는 port #0,1,4,5)에 기반할 수 있다.

[181] 상술한 S410 내지 S420, DCI 수신 단계 및 PUSCH 전송 단계에 기초한 동작은 도 6의 장치에 의해 구현될 수 있다. 예를 들어, 단말(200)은 S410 내지 S420, DCI 수신 단계 및 PUSCH 전송 단계에 기초한 동작을 수행하도록 하나 이상의 트랜시버(230) 및/또는 하나 이상의 메모리(240)를 제어할 수 있다.

[182] 이하 상술한 실시예들을 기지국 동작 측면에서 구체적으로 설명한다.

[183] 후술하는 S510 내지 S520, DCI 전송 단계 및 PUSCH 수신 단계는 도 4에서 설명한 S410 내지 S420, DCI 수신 단계 및 PUSCH 전송 단계에 대응된다. 상기 대응 관계를 고려하여, 중복되는 설명을 생략한다. 즉, 후술하는 기지국 동작에 대한 구체적인 설명은 해당 동작에 대응되는 도 4의 설명/실시예로 대체될 수 있다.

[184] 일 예로, 후술하는 S510~S520의 기지국 동작에 도 4의 S410~S420의 설명/실시예가 추가로 적용될 수 있다. 일 예로, 후술하는 DCI 전송 단계 및 PUSCH 수신 단계에 따른 기지국 동작에 상술한 DCI 수신 단계 및 PUSCH 전송 단계에 대한 설명/실시예가 추가로 적용될 수 있다.

[185] 도 5은 본 명세서의 다른 실시예에 따른 기지국에 의해 수행되는 방법을 설명하기 위한 흐름도이다.

[186] S510에서, 기지국은 단말에 사운딩 참조 신호(Sounding Reference Signal, SRS)와 관련된 설정 정보를 전송한다.

[187] S520에서, 기지국은 단말로부터 SRS 자원에 기초하여 상기 SRS를 수신한다.

[188] 상기 방법은 DCI 전송 단계 및 PUSCH 수신 단계를 더 포함할 수 있다.

[189] DCI 전송 단계에서, 기지국은 단말에 물리 상향링크 공유 채널(Physical Uplink Shared CHannel, PUSCH)의 스케줄링을 위한 하향링크 제어 정보(Downlink Control Information, DCI)를 전송한다.

[190] PUSCH 수신 단계에서, 기지국은 단말로부터 상기 DCI에 기초하여 상기 PUSCH를 수신한다.

[191] 상술한 S510 내지 S520, DCI 전송 단계 및 PUSCH 수신 단계에 기초한 동작은 도 6의 장치에 의해 구현될 수 있다. 예를 들어, 기지국(100)은 S510 내지 S520, DCI 전송 단계 및 PUSCH 수신 단계에 기초한 동작을 수행하도록 하나 이상의 트랜시버(130) 및/또는 하나 이상의 메모리(140)를 제어할 수 있다.

[192] 이하에서는 본 명세서의 실시예가 적용될 수 있는 장치(본 명세서의 실시예에 따른 방법/동작을 구현하는 장치)에 대하여 도 6를 참조하여 설명한다.

[193] 도 6은 본 명세서의 실시예에 따른 제 1 장치 및 제 2 장치의 구성을 나타내는 도면이다.

[194] 제 1 장치(100)는 프로세서(110), 안테나부(120), 트랜시버(130), 메모리(140)를 포함할 수 있다.

[195] 프로세서(110)는 베이스밴드 관련 신호 처리를 수행하며, 상위계층 처리부(111) 및 물리계층 처리부(115)를 포함할 수 있다. 상위계층 처리부(111)는 MAC 계층, RRC 계층, 또는 그 이상의 상위계층의 동작을 처리할 수 있다. 물리계층 처리부(115)는 PHY 계층의 동작을 처리할 수 있다. 예를 들어, 제 1 장치(100)가 기지국-단말간 통신에서의 기지국 장치인 경우에 물리계층 처리부(115)는 상향링크 수신 신호 처리, 하향링크 송신 신호 처리 등을 수행할 수 있다. 예를 들어, 제 1 장치(100)가 단말간 통신에서의 제 1 단말 장치인 경우에 물리계층 처리부(115)는 하향링크 수신 신호 처리, 상향링크 송신 신호 처리, 사이드링크 송신 신호 처리 등을 수행할 수 있다. 프로세서(110)는 베이스밴드 관련 신호 처리를 수행하는 것 외에도, 제 1 장치(100) 전반의 동작을 제어할 수도 있다.

[196] 안테나부(120)는 하나 이상의 물리적 안테나를 포함할 수 있고, 복수개의 안테나를 포함하는 경우 MIMO 송수신을 지원할 수 있다. 트랜시버(130)는 RF(Radio Frequency) 송신기 및 RF 수신기를 포함할 수 있다. 메모리(140)는 프로세서(110)의 연산 처리된 정보, 및 제 1 장치(100)의 동작에 관련된 소프트웨어, 운영체제, 애플리케이션 등을 저장할 수 있으며, 버퍼 등의 구성요소를 포함할 수도 있다.

[197] 제 1 장치(100)의 프로세서(110)는 본 개시에서 설명하는 실시예들에서의 기지국-단말간 통신에서의 기지국의 동작(또는 단말간 통신에서의 제 1 단말 장치의 동작)을 구현하도록 설정될 수 있다.

[198] 제 2 장치(200)는 프로세서(210), 안테나부(220), 트랜시버(230), 메모리(240)를 포함할 수 있다.

[199] 프로세서(210)는 베이스밴드 관련 신호 처리를 수행하며, 상위계층 처리부(211) 및 물리계층 처리부(215)를 포함할 수 있다. 상위계층 처리부(211)는 MAC

계층, RRC 계층, 또는 그 이상의 상위계층의 동작을 처리할 수 있다. 물리계층 처리부(215)는 PHY 계층의 동작을 처리할 수 있다. 예를 들어, 제 2 장치(200)가 기지국-단말간 통신에서의 단말 장치인 경우에 물리계층 처리부(215)는 하향링크 수신 신호 처리, 상향링크 송신 신호 처리 등을 수행할 수 있다. 예를 들어, 제 2 장치(200)가 단말간 통신에서의 제 2 단말 장치인 경우에 물리계층 처리부(215)는 하향링크 수신 신호 처리, 상향링크 송신 신호 처리, 사이드링크 수신 신호 처리 등을 수행할 수 있다. 프로세서(210)는 베이스밴드 관련 신호 처리를 수행하는 것 외에도, 제 2 장치(210) 전반의 동작을 제어할 수도 있다.

[200] 안테나부(220)는 하나 이상의 물리적 안테나를 포함할 수 있고, 복수개의 안테나를 포함하는 경우 MIMO 송수신을 지원할 수 있다. 트랜시버(230)는 RF 송신기 및 RF 수신기를 포함할 수 있다. 메모리(240)는 프로세서(210)의 연산 처리된 정보, 및 제 2 장치(200)의 동작에 관련된 소프트웨어, 운영체제, 애플리케이션 등을 저장할 수 있으며, 버퍼 등의 구성요소를 포함할 수도 있다.

[201] 제 2 장치(200)의 프로세서(210)는 본 개시에서 설명하는 실시예들에서의 기지국-단말간 통신에서의 단말의 동작(또는 단말간 통신에서의 제 2 단말 장치의 동작)을 구현하도록 설정될 수 있다.

[202] 제 1 장치(100) 및 제 2 장치(200)의 동작에 있어서 본 개시의 예시들에서 기지국-단말간 통신에서의 기지국 및 단말(또는 단말간 통신에서의 제 1 단말 및 제 2 단말)에 대해서 설명한 사항이 동일하게 적용될 수 있으며, 중복되는 설명은 생략한다.

[203] 여기서, 본 개시의 장치(100, 200)에서 구현되는 무선 통신 기술은 LTE, NR 및 6G뿐만 아니라 저전력 통신을 위한 Narrowband Internet of Things(NB-IoT)를 포함할 수 있다. 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.

[204] 추가적으로 또는 대체적으로(additionally or alternatively), 본 개시의 장치(100, 200)에서 구현되는 무선 통신 기술은 LTE-M 기술을 기반으로 통신을 수행할 수 있다. 예를 들어, 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.

[205] 추가적으로 또는 대체적으로, 본 개시의 장치(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. 예를 들어, 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.

청구범위

[청구항 1] 무선 통신 시스템에서 단말에 의해 수행되는 방법에 있어서,
사운딩 참조 신호(Sounding Reference Signal, SRS)와 관련된 설정 정보를 수신하는 단계, 상기 설정 정보는 SRS 자원에 대한 정보를 포함하고; 및
상기 SRS 자원에 기초하여 상기 SRS를 전송하는 단계;를 포함하되,
상기 SRS 자원에 복수의 심볼들이 설정되고,
상기 복수의 심볼들에 8개의 포트들이 시분할 매핑(time division mapping)되며,
상기 복수의 심볼들 중 적어도 하나가 다른 상향링크 신호와 관련된 심볼과 중첩된 것에 기초하여, 상기 복수의 심볼들은 드랍(drop)되는 것을 특징으로 하는 방법.

[청구항 2] 제1 항에 있어서,
상기 8개의 포트들은 2개의 서브세트들(subsets)로 분할되고, 4개의 포트들을 갖는 각 subset는 서로 다른 심볼에 매핑된 것을 특징으로 하는 방법.

[청구항 3] 제2 항에 있어서,
상기 복수의 심볼들은 상기 2개의 subsets이 매핑된 2개의 심볼들에 기반하는 것을 특징으로 하는 방법.

[청구항 4] 제3 항에 있어서,
상기 2개의 심볼들 중 짝수 심볼 인덱스(even symbol index)에 기반하는 심볼에 상기 8개의 포트들 중 제1 서브 세트의 포트들이 매핑되고,
상기 2개의 심볼들 중 홀수 심볼 인덱스(odd symbol index)에 기반하는 심볼에 상기 8개의 포트들 중 제2 서브 세트의 포트들이 매핑되는 것을 특징으로 하는 방법.

[청구항 5] 제4 항에 있어서,
상기 제1 서브 세트의 포트들은 포트 인덱스들 1000 내지 1007 중 4개의 포트 인덱스들에 기반하고,
상기 제2 서브 세트의 포트들은 상기 포트 인덱스들 1000 내지 1007 중 나머지 4개의 포트 인덱스들에 기반하는 것을 특징으로 하는 방법.

[청구항 6] 제1 항에 있어서,
상기 SRS 자원이 속한 SRS 자원 세트의 용도(usage)는 안테나 스위칭(antenna switching) 또는 코드북(codebook)으로 설정된 것을 특징으로 하는 방법.

[청구항 7] 제1 항에 있어서,
상기 SRS 자원에 설정된 심볼 개수(number of symbols)는 2, 4, 8, 10, 12 또는 14인 것을 특징으로 하는 방법.

[청구항 8] 제7 항에 있어서,

상기 복수의 심볼들은 상기 심볼 개수에 기반하는 하나 이상의 심볼 그룹들 중 하나이며,
상기 하나 이상의 심볼 그룹들 각각은 상기 8개의 포트들의 분할(partition)에 기초한 2개의 서브세트들(subsets)이 매핑된 2개의 심볼들을 포함하는 것을 특징으로 하는 방법.

[청구항 9] 제1 항에 있어서,
상기 다른 상향링크 신호는 물리 상향링크 제어 채널(Physical Uplink Control CHannel, PUCCH) 또는 사운딩 참조 신호(Sounding Reference Signal, SRS) 중 적어도 하나를 포함하는 것을 특징으로 하는 방법.

[청구항 10] 제1 항에 있어서,
물리 상향링크 공유 채널(Physical Uplink Shared CHannel, PUSCH)의 스케줄링을 위한 하향링크 제어 정보(Downlink Control Information, DCI)을 수신하는 단계; 및
상기 DCI에 기초하여 상기 PUSCH를 전송하는 단계;를 더 포함하는 것을 특징으로 하는 방법.

[청구항 11] 제10 항에 있어서,
상기 PUSCH와 관련된 하나 이상의 포트들은 상기 DCI에 기초하여 지시된 하나 이상의 포트들과 동일한 것을 특징으로 하는 방법.

[청구항 12] 제11 항에 있어서,
상기 복수의 심볼들 중 적어도 하나가 상기 다른 상향링크 신호와 관련된 상기 심볼과 중첩된 것에 기초하여, 상기 복수의 심볼들 또는 상기 적어도 하나의 심볼이 drop되고,
상기 적어도 하나의 심볼이 drop된 것에 기초하여, 상기 지시된 하나 이상의 포트들은 상기 8개의 포트들 중 상기 적어도 하나의 심볼에 매핑된 포트들이 제외된 포트들에 기반하는 것을 특징으로 하는 방법.

[청구항 13] 무선 통신 시스템에서 동작하는 단말에 있어서,
하나 이상의 송수신기;
하나 이상의 프로세서들; 및
상기 하나 이상의 프로세서들에 연결되고 지시들(instructions)을 저장하는 하나 이상의 메모리들을 포함하되,
상기 지시들은, 상기 하나 이상의 프로세서들에 의해 실행되는 것에 기초하여, 상기 하나 이상의 프로세서들이 제1 항 내지 제12 항 중 어느 한 항에 따른 방법의 모든 단계들을 수행하도록 설정하는 것을 특징으로 하는 단말.

[청구항 14] 하나 이상의 메모리들 및 상기 하나 이상의 메모리들과 연결된 하나 이상의 프로세서들을 포함하는 장치에 있어서,
상기 하나 이상의 메모리들은, 상기 하나 이상의 프로세서들에 의해 실행되는 것에 기초하여, 상기 하나 이상의 프로세서들이 제1 항 내지 제12 항

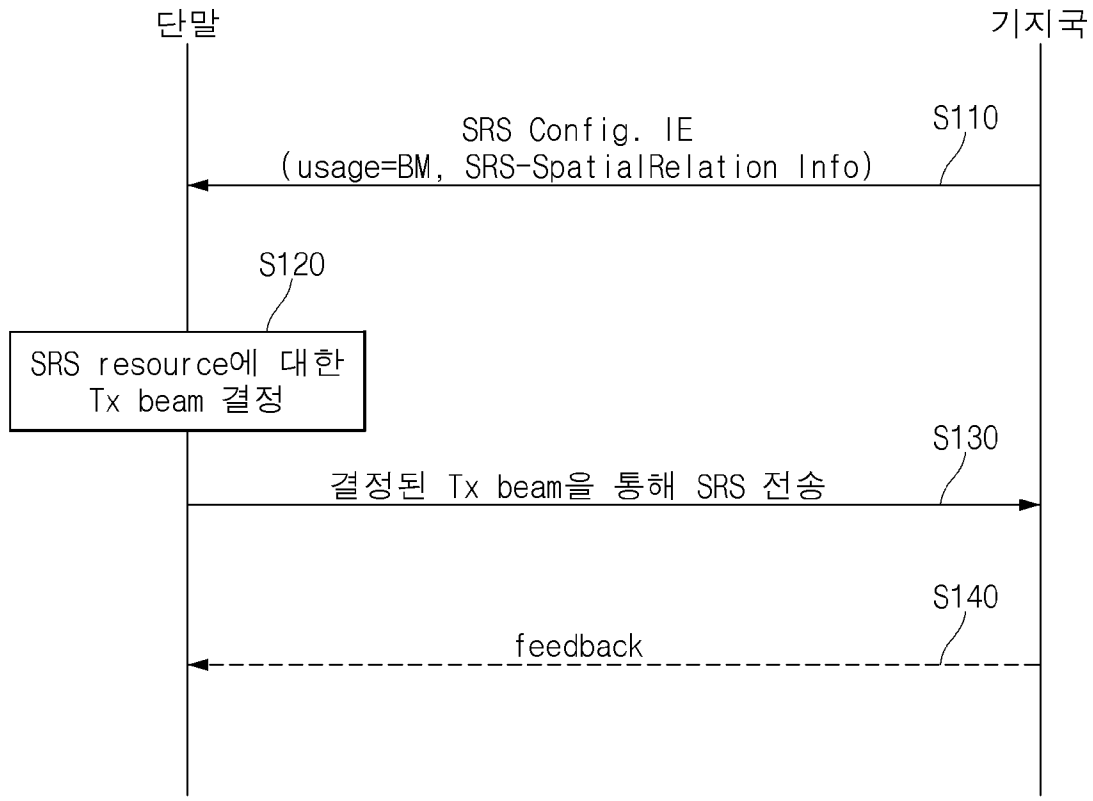
중 어느 한 항에 따른 방법의 모든 단계들을 수행하도록 설정하는 지시들(instructions)을 저장하는 것을 특징으로 하는 장치.

[청구항 15] 지시들(instructions)을 저장하는 하나 이상의 비일시적(non-transitory) 컴퓨터 판독 가능 매체에 있어서,
하나 이상의 프로세서들에 의해 실행 가능한 상기 지시들은 상기 하나 이상의 프로세서들이 제1 항 내지 제12 항 중 어느 한 항에 따른 방법의 모든 단계들을 수행하도록 설정하는 것을 특징으로 하는 하나 이상의 비일시적(non-transitory) 컴퓨터 판독 가능 매체.

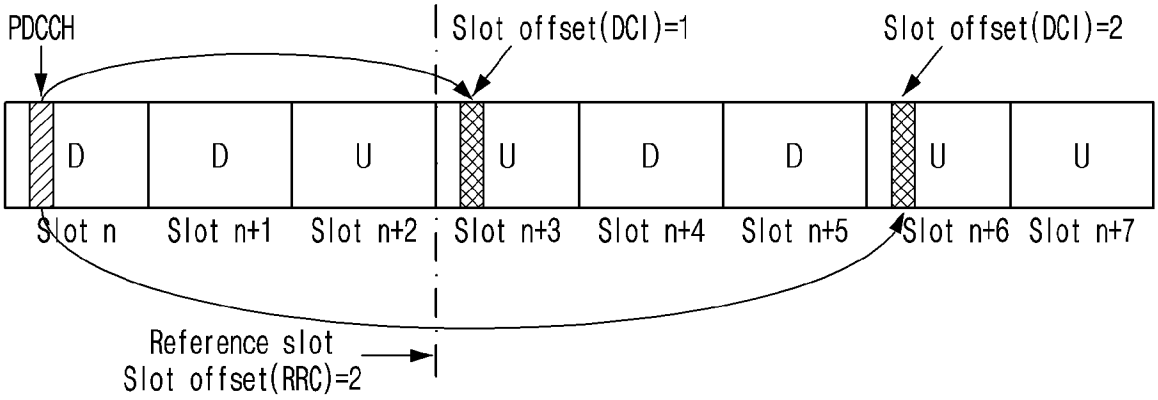
[청구항 16] 무선 통신 시스템에서 기지국에 의해 수행되는 방법에 있어서,
사운딩 참조 신호(Sounding Reference Signal, SRS)와 관련된 설정 정보를 전송하는 단계, 상기 설정 정보는 SRS 자원에 대한 정보를 포함하고; 및
상기 SRS 자원에 기초하여 상기 SRS를 수신하는 단계;를 포함하되,
상기 SRS 자원에 복수의 심볼들이 설정되고,
상기 복수의 심볼들에 8개의 포트들이 시분할 매핑(time division mapping)되며,
상기 복수의 심볼들 중 적어도 하나가 다른 상향링크 신호와 관련된 심볼과 중첩된 것에 기초하여, 상기 복수의 심볼들은 드랍(drop)되는 것을 특징으로 하는 방법.

[청구항 17] 무선 통신 시스템에서 동작하는 기지국에 있어서,
하나 이상의 송수신기;
하나 이상의 프로세서들; 및
상기 하나 이상의 프로세서들에 연결되고 지시들(instructions)을 저장하는 하나 이상의 메모리들을 포함하되,
상기 지시들은, 상기 하나 이상의 프로세서들에 의해 실행되는 것에 기초하여, 상기 하나 이상의 프로세서들이 제16 항에 따른 방법의 모든 단계들을 수행하도록 설정하는 것을 특징으로 하는 기지국.

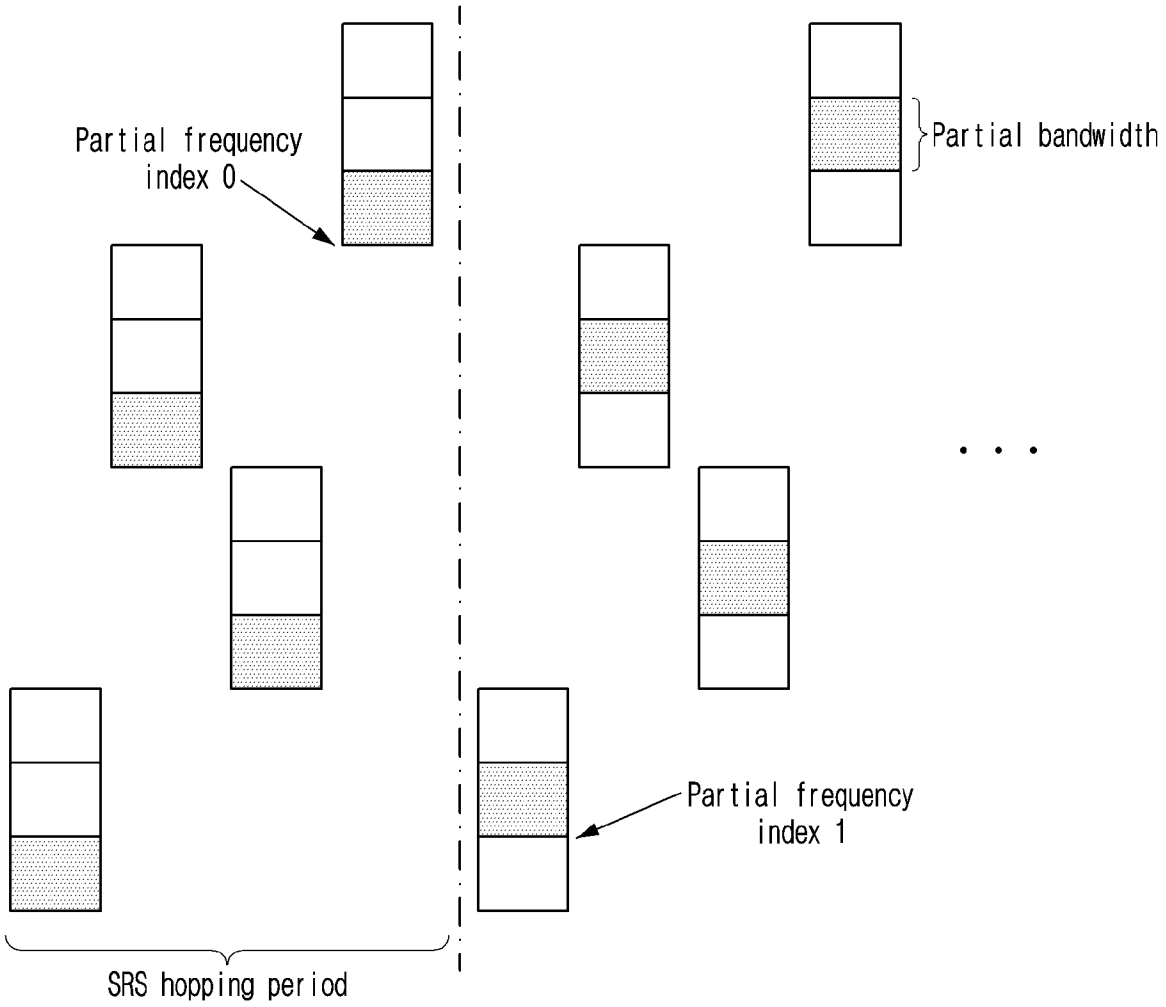
[도1]


단말
기지국
SRS Config. IE
(usage=BM, SRS-SpatialRelation Info)
S110
S120
SRS resource에 대한
Tx beam 결정
S130
결정된 Tx beam을 통해 SRS 전송
S140
feedback

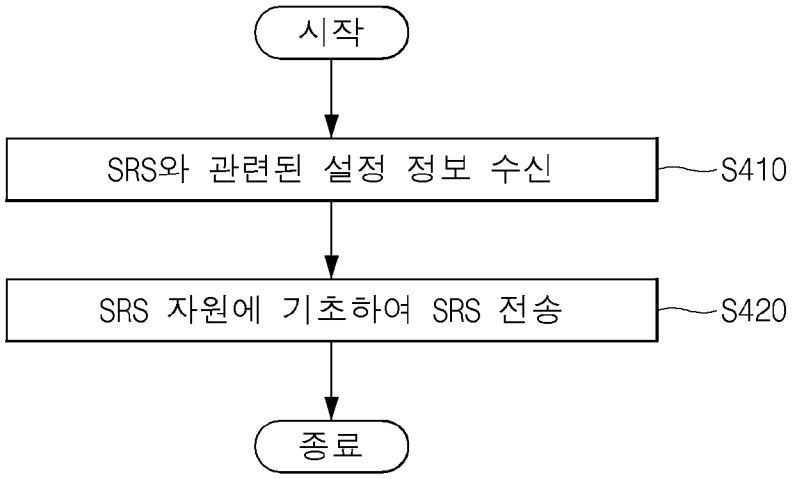
[도2]


PDCCH
Slot offset(DCI)=1
Slot offset(DCI)=2
D
D
U
U
D
D
U
U
Slot n
Slot n+1
Slot n+2
Slot n+3
Slot n+4
Slot n+5
Slot n+6
Slot n+7
Reference slot
Slot offset(RRC)=2

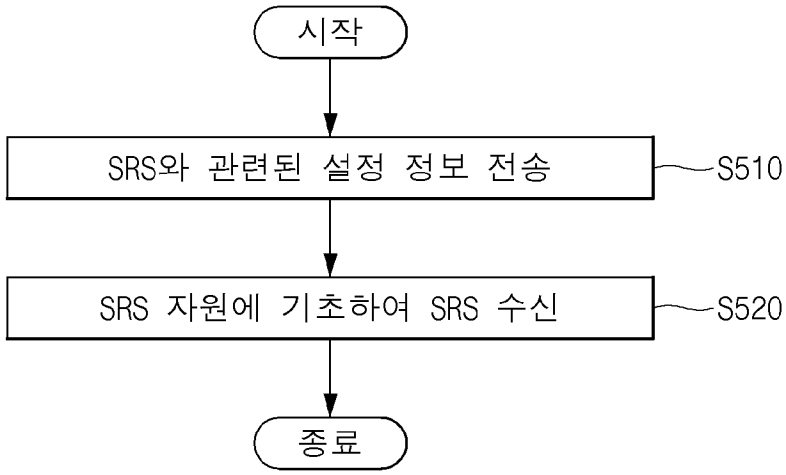
[도3]


Partial frequency
index 0
Partial bandwidth
Partial frequency
index 1
SRS hopping period

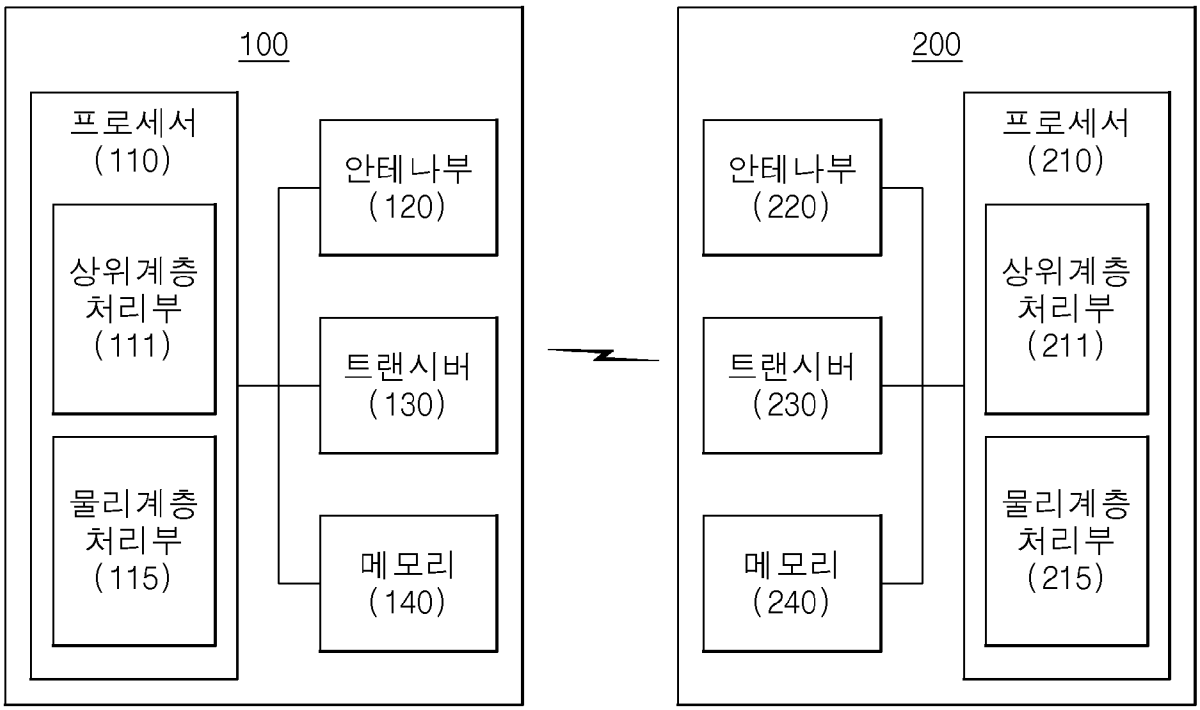
[도4]


시작
SRS와 관련된 설정 정보 수신
S410
SRS 자원에 기초하여 SRS 전송
S420
종료

[도5]


시작
SRS와 관련된 설정 정보 전송
S510
SRS 자원에 기초하여 SRS 수신
S520
종료

[도6]


100
프로세서 (110)
상위계층 처리부 (111)
물리계층 처리부 (115)
안테나부 (120)
트랜시버 (130)
메모리 (140)
200
안테나부 (220)
트랜시버 (230)
메모리 (240)
프로세서 (210)
상위계층 처리부 (211)
물리계층 처리부 (215)

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.
PCT/KR2024/001287

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

H04L 5/00(2006.01)i; **H04L 25/02**(2006.01)i; **H04B 7/0413**(2017.01)i; **H04B 7/0456**(2017.01)i; **H04B 7/06**(2006.01)i

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)

H04L 5/00(2006.01); H04W 16/14(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: SRS, time division mapping, 8-ports, symbols, drop, subset, even symbol index, odd symbol index, port index, antenna switching, codebook, PUCCH, PUSCH, DCI

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
Y	SHARP. SRS enhancement targeting TDD CJT and 8 TX operation. R1-2211889, 3GPP TSG RAN WG1 #111. Toulouse, FR. 07 November 2022. See sections 2.1-3.	1-17
Y	FUTUREWEI. SRS enhancements for TDD CJT and 8TX operation. R1-2210848, 3GPP TSG RAN WG1 Meeting #111. Toulouse, France. 06 November 2022. See section 2.4.2.	1-17
A	ZTE. SRS enhancement targeting TDD CJT and 8 TX operation. R1-2210939, 3GPP TSG RAN WG1 #111. Toulouse, France. 07 November 2022. See sections 2-3.2.	1-17
A	US 2020-0221311 A1 (QUALCOMM INCORPORATED) 09 July 2020 (2020-07-09) See paragraphs [0079]-[0128]; and figures 7A-15B.	1-17
A	US 2022-0200768 A1 (LG ELECTRONICS INC.) 23 June 2022 (2022-06-23) See paragraphs [0372]-[0419]; and figures 9-11.	1-17

☐ Further documents are listed in the continuation of Box C. ☑ See patent family annex.

* Special categories of cited documents:
"A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance
"D" document cited by the applicant in the international application
"E" earlier application or patent but published on or after the international filing date
"L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)
"O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means
"P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed
"T" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention
"X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone
"Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art
"&" document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search	Date of mailing of the international search report
07 May 2024	**07 May 2024**

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

INTERNATIONAL SEARCH REPORT
Information on patent family members

International application No.
PCT/KR2024/001287

Patent document cited in search report	Publication date (day/month/year)	Patent family member(s)	Publication date (day/month/year)
US 2020-0221311 A1	09 July 2020	CN 113273123 A	17 August 2021
		EP 3909185 A1	17 November 2021
		KR 10-2021-0108392 A	02 September 2021
		SG 11202105798 A	29 July 2021
		US 11381365 B2	05 July 2022
		WO 2020-146570 A1	16 July 2020
US 2022-0200768 A1	23 June 2022	CN 113711530 A	26 November 2021
		CN 113711530 B	15 September 2023
		EP 3955499 A1	16 February 2022
		EP 3955499 A4	29 June 2022
		EP 3955499 B1	13 December 2023
		KR 10-2021-0136142 A	16 November 2021
		KR 10-2431068 B1	11 August 2022
		WO 2020-218904 A1	29 October 2020

국 제 조 사 보 고 서

국제출원번호
PCT/KR2024/001287

A. 발명이 속하는 기술분류(국제특허분류(IPC))

H04L 5/00(2006.01)i; **H04L 25/02**(2006.01)i; **H04B 7/0413**(2017.01)i; **H04B 7/0456**(2017.01)i; **H04B 7/06**(2006.01)i

B. 조사된 분야

조사된 최소문헌(국제특허분류를 기재)

H04L 5/00(2006.01); H04W 16/14(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: SRS, time division mapping, 8-ports, symbols, drop, subset, even symbol index, odd symbol index, port index, antenna switching, codebook, PUCCH, PUSCH, DCI

C. 관련 문헌

카테고리*	인용문헌명 및 관련 구절(해당하는 경우)의 기재	관련 청구항
Y	SHARP, 'SRS enhancement targeting TDD CJT and 8 TX operation', R1-2211889, 3GPP TSG RAN WG1 #111, Toulouse, FR, 2022.11.07 섹션 2.1-3	1-17
Y	FUTUREWEI, 'SRS enhancements for TDD CJT and 8TX operation', R1-2210848, 3GPP TSG RAN WG1 Meeting #111, Toulouse, France, 2022.11.06 섹션 2.4.2	1-17
A	ZTE, 'SRS enhancement targeting TDD CJT and 8 TX operation', R1-2210939, 3GPP TSG RAN WG1 #111, Toulouse, France, 2022.11.07 섹션 2-3.2	1-17
A	US 2020-0221311 A1 (QUALCOMM INCORPORATED) 2020.07.09 단락 [0079]-[0128]; 및 도면 7A-15B	1-17
A	US 2022-0200768 A1 (LG ELECTRONICS INC.) 2022.06.23 단락 [0372]-[0419]; 및 도면 9-11	1-17

☐ 추가 문헌이 C(계속)에 기재되어 있습니다.

☑ 대응특허에 관한 별지를 참조하십시오.

* 인용된 문헌의 특별 카테고리:

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

국제조사의 실제 완료일	국제조사보고서 발송일
2024년05월07일(07.05.2024)	**2024년05월07일(07.05.2024)**

ISA/KR의 명칭 및 우편주소

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

팩스 번호 **+82-42-481-8578**

심사관

양정록

전화번호 **+82-42-481-5709**

국 제 조 사 보 고 서
대응특허에 관한 정보

국제출원번호
PCT/KR2024/001287

국제조사보고서에서 인용된 특허문헌	공개일	대응특허문헌	공개일
US 2020-0221311 A1	2020/07/09	CN 113273123 A	2021/08/17
		EP 3909185 A1	2021/11/17
		KR 10-2021-0108392 A	2021/09/02
		SG 11202105798 A	2021/07/29
		US 11381365 B2	2022/07/05
		WO 2020-146570 A1	2020/07/16
US 2022-0200768 A1	2022/06/23	CN 113711530 A	2021/11/26
		CN 113711530 B	2023/09/15
		EP 3955499 A1	2022/02/16
		EP 3955499 A4	2022/06/29
		EP 3955499 B1	2023/12/13
		KR 10-2021-0136142 A	2021/11/16
		KR 10-2431068 B1	2022/08/11
		WO 2020-218904 A1	2020/10/29