

(12) 특허협력조약에 의하여 공개된 국제출원

(19) 세계지식재산권기구  
국제사무국

(43) 국제공개일  
2017년 9월 28일 (28.09.2017)

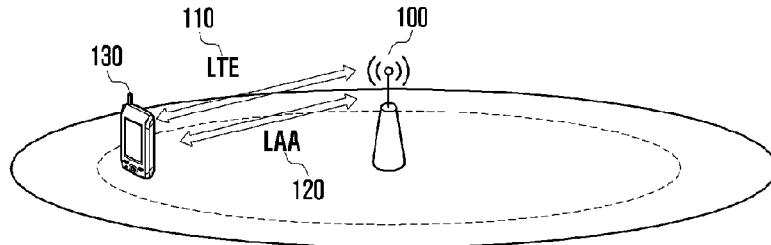


(10) 국제공개번호  
WO 2017/164621 A1

- (51) 국제특허분류: H04W 74/00 (2009.01) H04W 72/12 (2009.01)  
H04W 74/08 (2009.01)
  - (21) 국제출원번호: PCT/KR2017/003026
  - (22) 국제출원일: 2017년 3월 21일 (21.03.2017)
  - (25) 출원언어: 한국어
  - (26) 공개언어: 한국어
  - (30) 우선권정보: 10-2016-0034104 2016년 3월 22일 (22.03.2016) KR  
10-2016-0102770 2016년 8월 12일 (12.08.2016) KR
  - (71) 출원인: 삼성전자 주식회사 (SAMSUNG ELECTRONICS CO., LTD.) [KR/KR]; 16677 경기도 수원시 영통구 삼성로 129, Gyeonggi-do (KR).
  - (72) 발명자: 오진영 (OH, Jinyoung); 06298 서울시 강남구 언주로 123, 3동 603호, Seoul (KR). 여정호 (YEO, Jeongho); 18407 경기도 화성시 병점 3로 158, 705동 504호, Gyeonggi-do (KR). 최승훈 (CHOI, Seunghoon); 13641 경기도 성남시 수정구 위례순환로 150, 3403동 1502호, Gyeonggi-do (KR).
  - (74) 대리인: 윤동열 (YOON, Dong Yol); 08502 서울시 금천구 가산디지털1로 226 에이스 하이엔드타워 5차 3층 윤엔리 특허 법률 사무소, 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, JP, KE, KG, KH, KN, KP, KW, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LU, LY, MA, MD, ME, MG, MK, MN, MW, MX, MY, MZ, NA, NG, NI, NO, NZ, OM, PA, PE, PG, PH, PL, PT, QA, RO, RS, RU, RW, SA, SC, SD, SE, SG, SK, SL, SM, ST, SV, SY, TH, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, ZA, ZM, ZW.
  - (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 제 21 조(3))

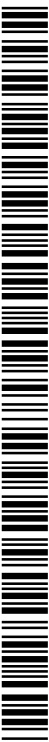
(54) Title: METHOD AND APPARATUS FOR TRANSMITTING UPLINK CONTROL SIGNAL IN MOBILE COMMUNICATION SYSTEM

(54) 발명의 명칭 : 이동 통신 시스템에서의 상향링크 제어 신호 전송 방법 및 장치



(57) Abstract: The present disclosure relates to a communication scheme for converging an IoT technology and a 5G communication system for supporting a higher data transmission rate beyond a 4G system, and a system therefor. The present disclosure may be applied to an intelligent service (for example, a smart home, a smart building, a smart city, a smart car or connected car, healthcare, digital education, retail business, a security and security related service, or the like) on the basis of a 5G communication technology and an IoT related technology. The present invention provides a method for more efficiently transmitting uplink control information and data in a mobile communication system which operates in a non-licensed band or a mobile communication system which requires a channel detection operation.

(57) 요약서: 본 개시는 4G 시스템 이후 보다 높은 데이터 전송률을 지원하기 위한 5G 통신 시스템을 IoT 기술과 융합하는 통신 기법 및 그 시스템에 관한 것이다. 본 개시는 5G 통신 기술 및 IoT 관련 기술을 기반으로 지능형 서비스 (예를 들어, 스마트 홈, 스마트 빌딩, 스마트 시티, 스마트 카 혹은 커넥티드 카, 헬스 케어, 디지털 교육, 소매업, 보안 및 안전 관련 서비스 등)에 적용될 수 있다. 본 발명은 비면허 대역에서 동작하는 이동 통신 시스템 또는 채널 감지 동작을 필요로 하는 이동 통신 시스템에서 상기 상향링크 제어 정보 및 데이터를 보다 효율적으로 전송하는 방법을 개시한다.



WO 2017/164621 A1

## 명세서

### 발명의 명칭: 이동 통신 시스템에서의 상향링크 제어 신호 전송 방법 및 장치

#### 기술분야

- [1] 본 발명은 비면허 대역에서 동작하는 이동 통신 시스템 또는 채널 감지 동작(channel sensing 또는 listen-before-talk)을 필요로 하는 이동 통신 시스템에서 상향링크 제어 정보 및 데이터를 효율적으로 전송하는 방법 및 장치에 관한 것이다.

#### 배경기술

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

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

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

[5] 최근 LTE(Long Term Evolution) 및 LTE-Advanced의 발전에 따라 비면허 대역(unlicensed band)에서 이동 통신 시스템을 동작시키는 기술에 대한 연구가 활발하게 이루어지고 있으며, 특히 이러한 비면허 대역에서는 채널 감지 동작(channel sensing 또는 listen-before-talk)이 필요할 수 있다. 이 때 비면허 대역에서 이동 통신 시스템을 원활하게 동작시키기 위한 방법 및 장치가 필요하다.

## 발명의 상세한 설명

### 기술적 과제

[6] 본 발명의 목적은 비면허 대역에서 동작하는 이동 통신 시스템 또는 채널 감지 동작(channel sensing 또는 listen-before-talk)을 필요로 하는 이동 통신 시스템에서, 단말의 상향링크 데이터 및 제어 신호 정보 중 적어도 하나 이상의 정보 전송 방법을 상향링크 데이터 채널 전송 여부 및 상향링크 제어 신호 전송 가능 여부, 채널 감지 동작을 위해 설정된 비워진 심볼의 수, SRS 전송 설정 여부 중 적어도 하나 이상에 따라 상기 상향링크 데이터 및 제어 정보 전송 방법을 다르게 설정함으로써, 상기 상향링크 데이터 및 제어 정보를 보다 효율적으로 전송하는 방법을 제안하는 것이다.

### 과제 해결 수단

[7] 상기와 같은 문제점을 해결하기 위한 본 발명은 1. 단말이 기지국으로 상향링크 신호를 전송하는 방법에 있어서, 사운딩 기준 신호(sounding reference signal, SRS)를 전송하기 위한 SRS 설정 정보를 수신하는 단계; 채널 감지 구간에 대한 정보를 포함하는 비면허 대역(unlicensed band)에서 신호를 전송하기 위한 설정

정보 및 상기 단말이 상기 기지국으로 데이터를 전송하기 위한 설정 정보를 포함하는 상향링크 전송 설정 정보를 수신하는 단계; 상기 SRS 설정 정보 및 상기 상향링크 전송 설정 정보를 기반으로, 상기 SRS가 전송되도록 설정된 심볼 또는 상기 채널 감지 구간 내의 심볼이 상기 데이터에 포함되어 전송되는 상향링크 제어 정보를 전송하기 위한 심볼과 중복되는지 여부를 판단하는 단계; 및 상기 판단을 기반으로 상기 데이터 및 상기 데이터에 포함된 상향링크 제어 정보를 전송하는 단계를 포함하는 것을 특징으로 한다.

- [8] 또한, 기지국이 단말로부터 상향링크 신호를 수신하는 방법에 있어서, 사운드링 기준 신호(sounding reference signal, SRS)를 전송하기 위한 SRS 설정 정보를 전송하는 단계; 채널 감지 구간에 대한 정보를 포함하는 비면허 대역(unlicensed band)에서 신호를 전송하기 위한 설정 정보 및 상기 단말이 상기 기지국으로 데이터를 전송하기 위한 설정 정보를 포함하는 상향링크 전송 설정 정보를 전송하는 단계; 상기 SRS 설정 정보 및 상기 상향링크 전송 설정 정보를 기반으로, 상기 SRS가 전송되도록 설정된 심볼 또는 상기 채널 감지 구간 내의 심볼이 상기 데이터에 포함되어 전송되는 상향링크 제어 정보를 전송하기 위한 심볼과 중복되는지 여부를 판단하는 단계; 및 상기 판단을 기반으로 상기 데이터 및 상기 데이터에 포함된 상향링크 제어 정보를 수신하는 단계를 포함하는 것을 특징으로 한다.
- [9] 또한, 기지국으로 상향링크 신호를 전송하는 단말에 있어서, 상기 기지국과 신호를 송수신하는 송수신부; 및 사운드링 기준 신호(sounding reference signal, SRS)를 전송하기 위한 SRS 설정 정보를 수신하고, 채널 감지 구간에 대한 정보를 포함하는 비면허 대역(unlicensed band)에서 신호를 전송하기 위한 설정 정보 및 상기 단말이 상기 기지국으로 데이터를 전송하기 위한 설정 정보를 포함하는 상향링크 전송 설정 정보를 수신하도록 상기 송수신부를 제어하고, 상기 SRS 설정 정보 및 상기 상향링크 전송 설정 정보를 기반으로, 상기 SRS가 전송되도록 설정된 심볼 또는 상기 채널 감지 구간 내의 심볼이 상기 데이터에 포함되어 전송되는 상향링크 제어 정보를 전송하기 위한 심볼과 중복되는지 여부를 판단하도록 제어하고 상기 판단을 기반으로 상기 데이터 및 상기 데이터에 포함된 상향링크 제어 정보를 전송하도록 상기 송수신부를 제어하는 제어부를 포함하는 것을 특징으로 한다.
- [10] 또한, 단말로부터 상향링크 신호를 수신하는 기지국에 있어서, 상기 단말과 신호를 송수신하는 송수신부; 및 사운드링 기준 신호(sounding reference signal, SRS)를 전송하기 위한 SRS 설정 정보를 전송하고, 채널 감지 구간에 대한 정보를 포함하는 비면허 대역(unlicensed band)에서 신호를 전송하기 위한 설정 정보 및 상기 단말이 상기 기지국으로 데이터를 전송하기 위한 설정 정보를 포함하는 상향링크 전송 설정 정보를 전송하도록 상기 송수신부를 제어하고, 상기 SRS 설정 정보 및 상기 상향링크 전송 설정 정보를 기반으로, 상기 SRS가 전송되도록 설정된 심볼 또는 상기 채널 감지 구간 내의 심볼이 상기 데이터에 포함되어

전송되는 상향링크 제어 정보를 전송하기 위한 심볼과 중복되는지 여부를 판단하도록 제어하고, 상기 판단을 기반으로 상기 데이터 및 상기 데이터에 포함된 상향링크 제어 정보를 수신하도록 상기 송수신부를 제어하는 제어부를 포함하는 것을 특징으로 한다.

### 발명의 효과

- [11] 본 발명의 실시예에 따르면 단말의 상향링크 데이터 및 제어 신호 정보 전송 방법을 상향링크 데이터 채널 전송 여부 및 상향링크 제어 신호 전송 가능 여부, 채널 감지 동작을 위해 설정된 비워진 심볼의 수, SRS 전송 설정 여부 중 적어도 하나 이상에 따라 상기 상향링크 데이터 및 제어 정보 전송 방법을 다르게 설정함으로써, 상기 상향링크 데이터 및 제어 정보를 보다 효율적으로 전송할 수 있다.

### 도면의 간단한 설명

- [12] 도 1 및 2는 본 발명이 적용되는 통신 시스템을 도시한 도면이다.  
 [13] 도 3는 LTE 시스템의 무선 자원 구성을 도시한 도면이다.  
 [14] 도 4은 LAA 시스템의 비 면허 대역에 대한 하향링크 채널 접속 방식을 도시한 도면이다.  
 [15] 도 5는 LAA 시스템의 비 면허 대역에 대한 상향링크 채널 접속 방식을 도시한 도면이다.  
 [16] 도 6는 PUSCH에 UCI 정보를 전송하는 경우에 대한 서브프레임 구조를 도시한 도면이다.  
 [17] 도 7는 PUSCH에 채널 감지 동작 및 SRS를 전송하는 경우에 대한 서브프레임 구조를 도시한 도면이다.  
 [18] 도 8는 UCI 정보를 수신하기 위한 기지국 동작 방법을 도시한 순서도이다.  
 [19] 도 9은 UCI 정보를 송신하기 위한 단말 동작 방법을 도시한 순서도이다.  
 [20] 도 10은 본 발명의 실시 예들에 따른 기지국 장치를 도시한 도면이다.  
 [21] 도 11는 본 발명의 실시 예들에 따른 단말 장치를 도시한 도면이다.

### 발명의 실시를 위한 형태

- [22] 이하, 본 발명의 실시예를 첨부한 도면과 함께 상세히 설명한다. 또한 본 발명을 설명함에 있어서 관련된 공지 기능 혹은 구성에 대한 구체적인 설명이 본 발명의 요지를 불필요하게 흐릴 수 있다고 판단된 경우 그 상세한 설명은 생략한다. 그리고 후술되는 용어들은 본 발명에서의 기능을 고려하여 정의된 용어들로서 이는 사용자, 운용자의 의도 또는 관례 등에 따라 달라질 수 있다. 그러므로 그 정의는 본 명세서 전반에 걸친 내용을 토대로 내려져야 할 것이다.
- [23] 본 발명의 이점 및 특징, 그리고 그것들을 달성하는 방법은 첨부되는 도면과 함께 상세하게 후술되어 있는 실시 예들을 참조하면 명확해질 것이다. 그러나 본 발명은 이하에서 개시되는 실시 예들에 한정되는 것이 아니라 서로 다른 다양한 형태로 구현될 수 있으며, 단지 본 실시 예들은 본 발명의 개시가 완전하도록

하고, 본 발명이 속하는 기술분야에서 통상의 지식을 가진 자에게 발명의 범주를 완전하게 알려주기 위해 제공되는 것이며, 본 발명은 청구항의 범주에 의해 정의될 뿐이다. 명세서 전체에 걸쳐 동일 참조 부호는 동일 구성 요소를 지칭한다.

- [24] 최근의 이동 통신 시스템은 초기의 음성 위주의 서비스를 제공하던 것에서 벗어나 데이터 서비스 및 멀티미디어 서비스 제공을 위해 고속, 고품질의 무선 패킷 데이터 통신 시스템으로 발전하고 있다. 이러한 고속, 고품질의 무선 패킷 데이터 전송 서비스를 지원하기 위하여 3GPP(3rd Generation Partnership Project)의 HSDPA(High Speed Downlink Packet Access), HSUPA(High Speed Uplink Packet Access), LTE(Long Term Evolution), LTE-A(Long Term Evolution Advanced), 3GPP2의 HRPD(High Rate Packet Data), 그리고 IEEE(Institute of Electrical and Electronics Engineers)의 802.16 등 다양한 이동 통신 표준이 개발되었다.
- [25] 특히, LTE/LTE-A/LTE-A-Pro(이하 LTE)는 시스템 용량 및 주파수 효율 향상을 위해 지속적으로 표준 개발 및 진화를 거듭하고 있다. 대표적으로, LTE 시스템에서는 다수의 주파수 대역을 이용하여 시스템을 운용할 수 있는 주파수 집적화 기술(CA, carrier aggregation)을 이용하여 데이터 전송률 및 시스템 용량을 사용 가능한 주파수 대역폭에 따라 크게 증가시킬 수 있다. 하지만, 현재 LTE 시스템이 운용되고 있는 주파수 대역은 특정 사업자가 고유의 권한을 갖고 독점적으로 사용할 수 있는 면허 대역(licensed spectrum, 또는 licensed carrier)이다. 하지만, 일반적으로 이동 통신 서비스를 제공하는 주파수 대역(예를 들어 5GHz 이하의 주파수 대역)의 경우, 이미 다른 사업자 또는 다른 통신 시스템 등이 사용하고 있기 때문에 이동 통신 사업자가 다수의 면허 대역 주파수를 확보하기 어렵다.
- [26] 따라서 이러한 면허 대역 주파수 확보가 어려운 환경에서, 폭발적으로 늘어가고 있는 모바일 데이터를 효율적으로 처리하기 위하여 최근 비면허 대역(licensed spectrum 또는 licensed carrier)에서 LTE 시스템을 활용하기 위한 기술이 연구되고 있다(예를 들어, LTE-U:LTE in unlicensed, LAA:Licensed-Assisted Access). 비면허 대역에서는 특정 사업자 또는 특정 시스템이 특정 대역을 독점적으로 사용하는 것이 아니라, 허용 가능한 모든 통신 기기들이 서로 동일한 주파수 대역을 공유하여 사용한다. 이때, 비면허 대역 중 예를 들어 5GHz 대역은 2.4GHz 비면허 대역에 비해 상대적으로 적은 수의 통신기기들이 사용하고 있고 매우 넓은 대역폭을 활용할 수 있기 때문에 추가적인 주파수 대역 확보에 용이한 비면허 주파수 대역 중 하나이다.
- [27] 다수의 주파수 대역을 집적화하여 사용하는 LTE 기술, 다시 말해 CA(carrier aggregation) 기술을 이용하여 면허 대역 및 비면허 대역 주파수를 활용할 경우, 시스템 용량을 쉽게 증가시킬 수 있다. 즉, CA기술을 이용하여 면허 대역에서의 LTE 셀을 PCell (또는 Pcell), 비면허 대역에서의 LTE 셀 (LAA 셀, LAA cell, 또는

LTE-U 셀)을 SCell(또는 Scell 또는 LAA SCell)로 설정하여 LTE 시스템을 면허 대역 및 비면허 대역에서 운영할 수 있다. 이때, 상기 시스템은 면허 대역과 비면허 대역간에 이상적인 백홀(ideal backhaul)로 연결되는 CA 시스템뿐만 아니라, 면허 대역과 비면허 대역간에 비이상적인 백홀(non-ideal backhaul)로 연결되는 이중 접속(dual-connectivity) 환경에도 적용 가능하나, 본 발명에서는 면허 대역과 비면허 대역간에 이상적인 백홀로 연결되어 있는 CA 환경을 가정하여 설명할 것이다.

- [28] 도 1 및 도 2는 본 발명이 적용되는 통신 시스템을 도시한 도면이다.
- [29] 도 1 및 도 2를 참조하여 설명하면, 도 1은 네트워크에서 하나의 소형 기지국(100)내에 LTE 셀(110)과 LAA 셀(120)이 공존하는 경우를 도시한 것이며, 단말(130)은 LTE 셀(110)과 LAA 셀(120)을 통해 기지국(100)과 데이터를 송수신한다. LTE 셀(110)이나 LAA 셀(120)의 duplex 방식에 대한 제한은 없으며, 면허 대역을 사용하여 데이터 송수신 동작을 수행하는 셀을 LTE 셀(110) 또는 PCell, 비면허 대역을 사용하여 데이터 송수신 동작을 수행하는 셀을 LAA 셀(120) 또는 SCell으로 가정할 수 있다. 단, 상향링크 전송은 LTE 셀이 PCell인 경우 LTE 셀(110)을 통해서만 가능하도록 제한할 수도 있다.
- [30] 도 2는 네트워크에서 넓은 커버리지를 위한 LTE 매크로(Macro) 기지국(200)과 데이터 전송량 증가를 위한 LAA 소형 기지국(210)을 설치한 경우를 도시한 것이며, 이 경우 LTE 매크로 기지국(200)이나 LAA 소형 기지국의 duplex 방식에 대한 제한은 없다. 이때, LTE 매크로 기지국(200)은 LTE 소형 기지국으로 대체할 수도 있다. 또한, 상향링크 전송은 LTE 기지국이 PCell인 경우 LTE 기지국(200)을 통해서만 가능하도록 설정할 수 있다. 이때, LTE 기지국(200)과 LAA 기지국(210)은 이상적인 백홀망을 가진 것으로 가정한다. 따라서 빠른 기지국간 X2 통신(220)이 가능하여, 상향링크 전송이 단말과 LTE 기지국(200)사이에서만 가능하더라도, X2 통신(220)을 통해 LAA 기지국(210)이 관련 제어 정보를 LTE 기지국(200)으로부터 실시간 수신하는 것이 가능하다. 본 발명에서 제안하는 방안들은 도 1의 시스템과 도 2의 시스템에 모두 적용이 가능하다.
- [31] 일반적으로 LTE/LTE-A 시스템은 OFDM(Orthogonal Frequency Division Multiple Access) 전송 방식을 사용하여 데이터를 전송하는 방식이다. OFDM 방식에서 변조 신호는 시간과 주파수로 구성된 2차원 자원(resource)에 위치한다. 시간 축 상의 자원은 서로 다른 OFDM 심볼들로 구별되며 이들은 서로 직교한다. 주파수 축 상의 자원은 서로 다른 부반송파(subcarrier, 이하 서브캐리어)로 구별되며 이들 또한 서로 직교한다.
- [32] 즉 OFDM 방식에서는 시간 축 상에서 특정 OFDM 심볼을 지정하고 주파수 축 상에서 특정 서브캐리어를 지정하면 하나의 최소 단위 자원을 가리킬 수 있는데, 이를 자원 요소(RE: Resource Element, 이하 RE)라고 칭한다. 서로 다른 RE들은 주파수 선택적 채널(frequency selective channel)을 거치더라도 서로 직교하는

특성을 가지고 있으므로 서로 다른 RE 상에서 전송된 신호는 상호 간섭을 일으키지 않고 수신 측으로 수신될 수 있다.

- [33] 도 3은 LTE 시스템의 하향링크 물리 자원을 도시한 도면이다.
- [34] OFDM 통신 시스템에서 하향링크 대역(bandwidth)은 다수 개의 자원 블록(RB: Resource Block, 이하 RB)들로 이뤄져 있으며, 각 물리적 자원 블록(PRB: Physical Resource Block, 이하 PRB)은 도 3과 같이 주파수 축을 따라 배열된 12개의 서브캐리어들과 시간 축을 따라 배열된 7개 또는 6개의 OFDM 심볼들로 구성될 수 있다. 시간 축 상에서 서브프레임(subframe)은 도 3와 같이 0.5msec 길이의 2개의 슬롯(slot), 즉 제1슬롯 및 제2슬롯으로 구성된다. 상기 도 3에 도시된 무선자원에서는 다음과 같은 복수개의 서로 다른 종류의 신호가 전송될 수 있다.
- [35] - CRS (Cell Specific RS)(300): 한 개의 cell에 속한 모든 단말을 위하여 주기적으로 전송되는 기준신호이며 복수개의 단말들이 공통적으로 이용할 수 있다.
- [36] - DMRS (Demodulation Reference Signal)(310): 특정 단말을 위하여 전송되는 기준신호이며 해당 단말에게 데이터를 전송할 경우에만 전송된다. DMRS는 총 8개의 DMRS port들로 이루어질 수 있다. LTE/LTE-A에서는 port 7에서 port 14까지가 DMRS port에 해당하며 각 port들은 CDM또는 FDM을 이용하여 서로 간섭을 발생시키지 않도록 orthogonality를 유지한다.
- [37] - PDSCH (Physical Downlink Shared Channel)(340): 하향링크 데이터를 위한 데이터 채널로 기지국이 단말에게 트래픽을 전송하기 위하여 이용하며 상기 도 3의 제어 채널 region을 제외한 영역인 data region에서 기준신호가 전송되지 않는 RE를 이용하여 전송된다.
- [38] - CSI-RS (Channel Status Information Reference Signal)(320): 한 개의 cell에 속한 단말들을 위하여 전송되는 기준신호로, 채널상태를 측정하는데 이용된다. 한 개의 cell에는 복수개의 CSI-RS가 전송될 수 있다. LTE-A 시스템에서 한 개의 CSI-RS는 한 개, 두 개, 네 개, 또는 여덟 개의 안테나 포트에 대응될 수 있다.
- [39] 5. 기타 제어채널 (PHICH, PCFICH, PDCCH)(330): 단말이 PDSCH를 수신하는데 필요한 제어정보를 제공하거나 상향링크의 데이터 송신에 대한 HARQ를 운용하기 위한 ACK/NACK을 전송하는데 사용된다.
- [40] 제어 채널 영역인 물리적 전용 제어 채널(PDCCH: Physical Downlink Control Channel) 영역과 데이터 채널 영역을 이용하는 ePDCCH(enhanced PDCCH) 영역은 시간 축 상에서 분할되어 있다. 이는 제어 채널 신호를 빠르게 수신하고 복조 하기 위한 것이다. 뿐만 아니라 PDCCH 영역은 전체 하향링크 대역에 걸쳐서 위치하는데 하나의 제어 채널이 작은 단위의 제어 채널들로 분할되어 상기 전체 하향링크 대역에 분산되어 위치하는 형태를 가진다. 상향링크는 크게 제어 채널(PUCCH: Physical Uplink Control Channel)과 데이터 채널(PUSCH: Physical Uplink Shared Channel)로 나뉘며 하향링크 데이터 채널에 대한 응답과 기타 피드백 정보가 데이터 채널이 없는 경우에는 제어 채널을 통해, 데이터

채널이 있는 경우에는 데이터 채널을 통해 전송된다. 이하에서 PDCCH 전송은 PDCCH 상에서 제어 신호를 전송하는 것을 의미할 수 있고, PDSCH 전송 또는 PUSCH 전송은 PDSCH 또는 PUSCH 상에서 하향링크 데이터 또는 상향링크 데이터 또는 상향링크 데이터와 제어 신호를 전송하는 것을 의미할 수 있다.

- [41] 이때, LTE 통신에 사용되는 상향링크 또는 하향링크 서브프레임 내의 SC-FDMA 또는 OFDM 심볼 중 일부를 이용하여 제어 신호 또는 채널, 또는 데이터 채널 전송 중 적어도 하나 이상의 신호가 송수신될 수 있다. 예를 들어 1ms 서브프레임을 구성하는 14개의 OFDM 심볼(0, 1, 2, ..., 13 OFDM symbol 인덱스) 중, 0~k1 OFDM 심볼 (이때,  $k_1 < 13$ )을 이용하여 제어 신호 또는 채널, 또는 데이터 채널 전송을 수행하는 서브프레임, 또는 k1 ~ 13 OFDM 심볼 (이때,  $k_1 > 0$ )을 이용하여 제어 신호 또는 채널, 또는 데이터 채널 송수신을 수행될 수 있다. 이때, 상기와 같이 서브프레임 내의 일부 심볼들을 이용하여 제어 신호, 제어 채널 또는 데이터 채널을 송수신 하는 서브프레임을 부분적 서브프레임(partial subframe)으로 표현할 수 있다.
- [42] 이하 본 발명의 바람직한 실시 예를 첨부된 도면의 참조와 함께 상세히 설명한다. 그리고, 본 발명을 설명함에 있어서, 관련된 공지 기능 혹은 구성에 대한 구체적인 설명이 본 발명의 요지를 불필요하게 흐릴 수 있다고 판단된 경우 그 상세한 설명은 생략할 것이다. 그리고 후술되는 용어들은 본 발명에서의 기능을 고려하여 정의된 용어들로서 이는 사용자, 운용자의 의도 또는 관례 등에 따라 달라질 수 있다. 그러므로 그 정의는 본 명세서 전반에 걸친 내용을 토대로 내려져야 할 것이다. 또한, 이하 본 명세서에서는 LTE(Long Term Evolution) 시스템과 LTE-A(LTE-Advanced), LTE-A-Pro 시스템에서 적어도 하나 이상의 비면허 대역을 이용하여 신호를 송수신하는 시스템을 예로 들어 기술되었지만, 본 발명은 면허 대역 및 비면허 대역을 동시에 사용하는 여타의 통신 시스템, 또는 신호 전송을 이전에 상기 신호 전송을 수행하고자 하는 주파수 대역을 센싱(또는 수신 신호 세기 측정) 하고, 센싱 결과에 따라 상기 신호 전송을 수행하거나 수행하지 않는 통신 시스템 등에 별다른 가감 없이 적용 가능하다.
- [43] 본 발명에서는 설명의 편의를 위하여 비면허 대역을 이용하여 신호를 송, 수신하는 셀을 SCell 로 설정하여 운영하는 것을 가정하여 설명할 것이나, 비면허 대역에서 동작하는 셀을 PCell 또는 PSCell로 설정하여 운영하는 경우에도 적용 가능하다. 또한 본 발명에서는 비면허 대역을 이용하여 통신하는 기지국 또는 셀을 LAA SCell, LAA Cell (LAA 셀), LAA 기지국, 기지국, 또는 셀로 표현하고, 비면허 대역을 이용하여 통신하는 단말을 LAA 단말, LAA UE, UE 또는 단말로 혼용하여 표현할 수 있으나, 본 발명에서 서술하는 실시예들에서 표현하는 의미는 동일하다.
- [44] 또한, 본 발명에서는 설명의 편의상 적어도 하나의 면허 대역 셀과 하나 이상의 비 면허 대역 셀 들 간에 이상적인 백홀(ideal backhaul)로 연결된 주파수 집적화(CA) 환경만을 가정하여 설명할 것이나, 이에 국한되지 않고, 상기 셀

들간에 비이상적 백홀(non-ideal backhaul)로 연결된 이중 접속(dual-connectivity) 또는 면허 대역 셀 없이 비 면허 대역에서만 동작하는 셀로만 구성된 환경(stand-alone)에도 적용 가능하다. 또한, 본 발명에서는 LAA 단말이 LAA 셀에게 비 면허 대역을 이용하여 상향링크 제어 신호 또는 채널, 또는 상향링크 데이터를 전송하는 경우를 가정하여 설명할 것이나, LAA 셀이 LAA 단말에게 비 면허 대역을 이용하여 하향링크 제어 신호 또는 채널, 또는 하향링크 데이터를 전송하는 경우에도 본 발명을 적용 할 수 있다.

- [45] 일반적으로 비 면허 대역은 동일한 주파수 대역 또는 채널을 복수의 기기들이 서로 공유하여 사용한다. 이때, 상기 비 면허 대역을 사용하는 기기들은 서로 다른 시스템을 사용할 수 있다. 따라서 다양한 기기들간에 상호 공존을 위하여 비 면허 대역에서 운용되는 기기들은 비 면허 대역 또는 채널을 사용하여 통신을 수행하기 이전에 상기 비 면허 대역에 대한 채널 감지 동작 (또는 채널 센싱)을 수행하고, 채널 감지 동작의 결과에 따라 비 면허 대역에 대한 통신을 수행하거나, 수행하지 않을 수 있다. 이때, 채널 감지 동작의 결과에 따라 비 면허 대역을 사용할 수 있는 경우, 상기 기기는 사전에 정의되거나 설정된 최대 채널 점유 시간(maximum channel occupancy time, MCOT) 동안 연속적으로 상기 비 면허 대역을 점유하여 사용할 수 있다.
- [46] 비 면허 대역에서 동작하는 기기들의 일반적인 동작은 다음과 같다. 데이터 또는 제어 신호 등을 포함하여 신호 전송을 필요로 하는 전송 기기는 상기 신호 전송을 수행하기 이전에 신호 전송이 수행되는 비 면허 대역 또는 채널에 대하여 다른 기기들의 상기 채널에 대한 점유(또는 사용) 여부를 확인하고, 판단된 상기 채널에 대한 다른 기기들의 채널 점유 상태에 따라 상기 채널을 점유하거나 점유하지 못할 수 있다. 이러한 동작을 일반적으로 LBT(listen-before-talk)(또는 채널 감지 동작 또는 채널 센싱)이라고 한다. 다시 말해, 상기 비 면허 대역을 이용하여 통신을 수행하고자 하는 기기 중 적어도 전송 기기는 사전에 정의되거나 설정된 방법에 따라 상기 채널에 대한 점유 가능 여부를 판단하여야 한다.
- [47] 이때, 상기 비 면허 대역 또는 채널에 대한 점유 가능 여부를 판단하기 위해 상기 채널을 감지하는 시간은 사전에 정의되거나 전송 기기 또는 특정 기기로부터 설정될 수 있고 또는 특정 범위 내에서 임의의 값으로 선택될 수 있다. 또한 상기 채널 감지 시간은 비 면허 대역을 별도의 채널 감지 동작 없이 연속적으로 최대로 점유할 수 있는 최대 채널 점유 시간에 비례하여 설정될 수 있다. 또는 최대 채널 점유 시간에 따라 채널 감지 동작을 수행하는 채널 감지 시간이 설정될 수 있다. 이때 채널 감지 동작 중 적어도 하나 이상의 설정값은 상기 동작을 수행하는 비 면허 주파수 대역에 따라, 또는 지역 및 국가별 규제에 따라 다르게 설정될 수 있다. 예를 들어, 현재 미국의 경우 5GHz 주파수 대역에서는 Radar 감지를 위한 동작 외에 별도의 채널 감지 동작 없이 기기들이 비 면허 대역을 사용할 수 있다.
- [48] 비 면허 대역을 사용하고자 하는 전송 기기는 상기와 같은 채널 감지 동작 (또는

LBT)을 통해 해당 채널에 대한 다른 기기들의 사용 여부를 감지하고, 상기 채널에서 다른 기기들의 채널 점유가 감지되지 않을 경우 상기 채널을 점유하여 사용할 수 있다. 이때 비면허 대역을 사용하는 기기들은 채널 감지 동작 이후 연속적으로 점유할 수 있는 최대 채널 점유 시간을 사전에 정의하거나 설정하여 동작할 수 있다. 최대로 점유 가능한 시간은, 주파수 대역, 지역 및/또는 국가별 규제 등에 따라 정의된 규제에 따라 사전에 정의되거나, 다른 기기(예를 들어 단말의 경우 기지국)로부터 별도로 설정받을 수 있다. 예를 들어, 현재 일본의 경우 5GHz 대역의 비면허 대역에서 최대 점유 가능한 시간은 4ms로 규제되어 있다.

- [49] LAA 시스템에서 비 면허 대역 사용을 위하여 LAA 셀에서의 채널 점유 방식을 설명하면 다음과 같다. 만일, LAA 셀에서 고정 구간 (예를 들어 25us) 동안 해당 비면허 대역에 대한 채널 감지 동작을 수행하는 경우, 만일 상기 고정된 채널 감지 구간 전체 또는 일부 시간에서 수신한 신호의 세기의 크기가 사전에 정의된 임계값보다 클 경우, LAA 셀은 상기 비면허 대역이 적어도 하나 이상의 다른 기기들에 의해 사용되고 있는 것으로 판단하고 상기 비면허 대역을 사용하여 통신을 수행하지 않는다. 만일 상기 고정된 채널 감지 구간 전체에서 수신한 신호의 세기의 크기가 사전에 정의된 임계값보다 작을 경우, LAA 셀은 상기 비면허 대역이 유휴 상태인 것으로 판단하고 상기 비면허 대역을 사전에 정의되거나 설정된 최대 채널 점유 구간 동안 연속적으로 사용할 수 있다.
- [50] LAA 셀에서 가변 구간 동안 해당 비면허 대역에 대한 채널 감지 동작을 수행하는 경우 상기 설정된 가변의 채널 감지 구간 중 일부 구간에서 수신한 신호의 세기의 크기가 사전에 정의된 임계값보다 클 경우, LAA 셀은 상기 비면허 대역이 적어도 하나 이상의 다른 기기들에 의해 사용되고 있는 것으로 판단하고 상기 비면허 대역을 사용하여 통신을 수행하지 않는다. 만일 상기 가변의 채널 감지 구간 전체에서 수신한 신호의 세기의 크기가 사전에 정의된 임계값보다 작을 경우, LAA 셀은 상기 비면허 대역이 유휴 상태인 것으로 판단하고 상기 비면허 대역을 사전에 정의 되거나 설정된 최대 채널 점유 구간 동안 연속적으로 사용할 수 있다.
- [51] 이때, 상기 가변의 채널 감지 구간은 LAA 셀이 설정 또는 관리하고 있는 경쟁 구간(contention window)내에서 임의의 값을 선택함으로써 변동될 수 있다. 예를 들어, 전송 기기는 LAA 셀에서 전송하고자 하는 신호의 종류 또는 LAA 셀에서 최대로 점유하고자 하는 최대 채널 점유 구간 등 중 적어도 하나 이상을 기준으로 선택한 채널 경쟁 구간 집합 중에서 임의의 변수  $N$ 을 선택하고 (예를 들어 초기 경쟁 구간 최대 값이 15일 경우, (0, 15) 중 임의의 정수  $N$ 을 선택) 선택된  $N$  구간만큼 채널 감지 동작을 수행한 후, 상기 비면허 대역을 점유하여 신호 전송을 위해 사용할 수 있다. 이때, 상기 경쟁 구간은 상기 비면허 대역을 통해 전송한 데이터 신호에 대한 단말의 수신 결과(예를 들어 단말이 전송하는 ACK/NACK)를 기반으로 변경 또는 초기화됨으로써 비면허 대역을 다른

기기들이 동시에 사용할 수 있는 확률을 낮출 수 있다. 예를 들어 비면허 대역을 통해 최대 채널 점유 구간 중 가장 첫 번째 서브프레임에서 전송한 데이터 신호들에 대한 모1든 단말의 수신 결과 80% 이상 NACK이 발생된 경우, LAA셀은 경쟁 구간을 증가시킨다. 만일 상기 비면허 대역을 통해 최대 채널 점유 구간 중 가장 첫 번째 서브프레임에서 전송한 데이터 신호들에 대한 모든 단말의 수신 결과 80% 이상 NACK이 발생되지 않는 경우, LAA셀은 상기 경쟁 구간을 초기값으로 설정한다.

[52] 도 4는 LAA 하향링크 전송 동작을 도시한 도면이다.

[53] 도 4를 예를 들어 일반적인 LAA 하향링크 전송 동작을 설명하면 다음과 같다. 비면허 대역을 이용하여 하향링크 신호를 전송하는 LAA셀은 설정된 경쟁 구간에서 임의로 선택된 가변 구간에 해당하는 시간(400) 동안 상기 비면허 대역에 대한 채널 감지 동작을 수행한다. 만일 상기 채널 감지 동작을 통해 상기 비면허 대역이 유휴 상태인 것으로 판단될 경우, LAA셀은 상기 비면허 대역을 최대 채널 점유 구간(450) 동안 점유할 수 있다. 이때 만일 상기 채널 감지 동작이 서브프레임 경계 또는 슬롯 경계 이전에 종료될 경우, LAA셀은 사전에 정의된 신호(420)를 서브프레임 또는 슬롯 경계까지 전송하여 상기 비면허 대역을 점유하고 슬롯 또는 서브프레임의 시작 시점부터 일반적인 LTE 신호(예를 들어 PDCCH 상의 제어 신호(430), PDSCH 상의 데이터 신호(440) 및 기준 신호(reference signal) 등)를 전송할 수 있다. 이때 상기 비면허 대역의 점유 시작 시점과 최대 채널 점유 구간에 따라 상기 최대 채널 점유 구간내의 마지막 서브프레임은 부분적 서브프레임(470)일 수 있다.

[54] 도 5은 일반적인 LAA 상향링크 전송 동작을 도시한 도면이다.

[55] 도 5를 예로 들어 일반적인 LAA 상향링크 전송 동작을 설명하면 다음과 같다. 비면허 대역을 이용하여 상향링크 신호를 전송하는 LAA 단말은 LAA셀의 하향링크 전송 구간(500) 중 서브프레임 n에서 하향링크 제어 채널(510)을 통해 상향링크 전송에 대한 설정 정보를 수신하고, 상기 상향링크 전송 설정을 통해 상향링크 전송이 설정된 서브프레임(n+4)에서 상향링크 전송(530)을 수행할 수 있다. 이때, LAA 단말의 상향링크 전송이 비면허 대역에서의 상향링크 전송일 경우, 상기 LAA 단말은 설정된 상향링크 전송(530)을 수행하기 이전에 채널 감지 동작을 수행하여야 한다. 이때 LAA 단말이 수행하는 채널 감지 동작은 LAA셀이 수행하는 채널 감지 동작과 같거나, 일부 변수(예를 들어 경쟁 구간 크기) 등이 다를 수 있다. 또한, LAA 단말의 채널 감지 동작(530)은 상향링크 전송이 설정된 동일한 서브프레임 내의 적어도 하나 이상의 SC-FDMA 심볼(540)내에서 수행되거나, 상기 설정된 상향링크 서브프레임 직전의 하나 이상의 SC-FDMA 심볼(530)에서 수행될 수 있다. 상기 채널 감지 동작의 결과에 따라 LAA 단말은 상기 설정된 상향링크 전송을 수행하거나, 수행하지 못할 수 있다.

[56] 또한, 단말은 기지국 또는 셀의 설정에 따라 주기적 또는 비주기적으로 상향링크 서브프레임 내에서 하나의 심볼을 이용하여 상향링크 제어 신호(예를

들어 사운딩 기준 신호(Sounding Reference Signal, 이하 SRS)를 전송할 수 있다. 단말은 기지국 또는 셀로부터 하향링크 제어 채널(PDCCH)상의 하향링크 신호 수신 설정 또는 상향링크 신호 전송 설정을 통해 상기 SRS 전송을 설정받을 수 있다. 이때 상기 설정된 SRS 를 이용하여 기지국 또는 셀은 단말의 상향링크 채널 측정, 하향링크 채널 측정 등을 수행할 수 있다.

[57] 이와 같이 비면허 대역을 이용하여 상향링크 데이터 또는 제어 정보 중 적어도 하나의 신호에 대한 전송이 설정된 단말에서 상기 설정된 상향링크 서브프레임에서의 SRS 전송이 설정될 경우, 상기 설정된 상향링크 신호 타입, 채널 감지 동작을 위해 설정된 비어있는 심볼의 개수 및 위치, SRS 전송 설정 여부 등에 따라 상기 설정된 상향링크 신호 전송 방법이 변할 수 있다. 따라서 본 발명에서는 단말의 상향링크 데이터 및 제어 정보 전송 방법을 상향링크 데이터 채널 전송 여부 및 상향링크 제어 신호 전송 가능 여부, 채널 감지 동작을 위해 설정된 비워진 심볼의 수, SRS 전송 설정 여부 중 적어도 하나 이상에 따라 결정하여 상기 상향링크 데이터 및 제어 정보를 보다 효율적으로 전송할 수 있는 방법을 제안한다.

[58] LTE시스템에서 단말은 기지국 설정 또는 지시에 따라 상향링크 데이터 전송을 수행할 수 있다. 단말의 상향링크 데이터 채널(이하 PUSCH: Physical Uplink Shared Channel) 상의 신호 전송은 기지국이 하향링크 제어 채널(이하 PDCCH: Physical Downlink Control Channel) 상의 제어 정보를 통해 지시되고, 단말은 기지국과 사전에 정의된 상향링크 전송 설정 정보 수신 시점(e.g. PDCCH 수신 시간)과 설정된 상향링크 신호 전송 시점(e.g. PUSCH 전송 시간)간의 시간 관계를 이용하여 상기 설정된 상향링크 신호를 전송한다. 예를 들어, FDD 시스템의 경우 기지국이 서브프레임  $n$ 에서 PDCCH를 통해 단말에게 PUSCH 전송을 지시한 경우, 상기 단말은 서브프레임  $n+K$ 에서 기지국으로부터 설정된 자원을 이용하여 PUSCH 전송을 수행한다. 이때,  $K$ 는 4를 포함하는 다른 값으로 설정될 수 있다. TDD 시스템의 경우, 단말은 상향링크 전송 설정 정보가 포함된 PDCCH 수신 시간 및 PUSCH 전송간의 기지국과 단말간 사전에 정의된 시간 관계를 이용하여 PUSCH 전송을 수행할 수 있다. 이때, FDD, TDD 외의 제3의 프레임 구조를 갖는 시스템의 경우, 상기 상향링크 전송 설정 정보 수신 시점과 설정된 상향링크 신호 전송 시점간의 시간 관계로 FDD 또는 TDD 시스템에서 정의된 시간 관계를 재사용하거나, 또는 제3의 프레임 구조를 갖는 시스템을 위하여 새로운 상기 상향링크 전송 설정 정보 수신 시점과 설정된 상향링크 신호 전송 시점간의 시간 관계를 정의할 수 있다.

[59] LTE시스템에서 단말은 기지국 설정 또는 지시에 따라 상향링크 제어 정보(이하 UCI: Uplink Control Information)를 UCI 종류 및 기지국/단말 설정을 포함하여 적어도 하나 이상의 기준에 의해 결정된 상향링크 제어 채널(이하 PUCCH: Physical Uplink Control Channel) 또는 PUSCH 중 적어도 하나 이상의 채널을 이용하여 기지국으로 전송할 수 있다. 여기서 UCI 정보는 HARQ-ACK,

주기적 CSI(channel state information, 채널 상태 정보), 비주기적 CSI, 스케줄링 요청(scheduling request, 이하 SR과 혼용 가능하다) 정보 중 하나 이상으로 구성될 수 있다. 예를 들어, 단말은 기지국이 상위 신호로 설정한 주기에 따라 채널 상태 정보를 PUCCH를 통해 주기적으로 기지국에 보고할 수 있다. 만일, 기지국이 비주기적으로 PDCCH를 통해 단말에게 CSI 정보를 보고하도록 지시할 경우, 단말은 측정된 CSI 정보를 상기 PDCCH에 의해 설정된 PUSCH를 통해 기지국으로 보고할 수 있다.

- [60] 본 발명에서 서술하는 기지국과 단말은 면허 대역 또는 비면허 대역에서 동작하는 하나 이상의 셀을 통해 신호를 송수신할 수 있는 기지국과 단말에 관한 것으로, 면허 대역의 하나 이상의 셀을 통해 신호를 송수신할 수 있는 기지국과 단말 및 비면허 대역의 하나 이상의 셀을 통해 신호를 송수신할 수 있는 기지국과 비면허 대역의 하나 이상의 셀로부터 신호를 수신할 수 있는 단말의 경우 역시 포함할 수 있다. 또한 본 발명에서 서술하는 단말은 별도의 설명이 없는 경우 기지국으로부터 하나 이상의 셀을 통해 신호를 송수신하도록 설정된 것을 가정한다. 이때, 상기 설정된 셀들은 적어도 하나 이상의 면허대역에서 동작하는 셀과 적어도 하나 이상의 비면허 대역에서 동작하는 셀로 구성된 것을 가정하여 설명할 것이다. 이때 본 발명은 별도의 면허 대역 없이 비면허 대역으로 동작하는 기지국과 단말의 경우에도 적용 가능하다.
- [61] 또한, 본 발명에서 서술하는 면허 대역에서 동작하는 셀 또는 기지국 및 단말은 FDD(또는 frame structure type 1) 또는 TDD(frame structure type 2) 중 적어도 하나의 duplex 방식으로 설정 및 동작되는 것을 가정한다. 또한 본 발명에서 서술하는 비면허 대역에서 동작하는 셀 또는 기지국 및 단말은 제 3의 프레임 구조(frame structure type 3)로 설정 및 동작되는 것을 가정한다. 여기서 frame structure type 3는 채널 감지 동작을 필요로 하는 프레임 구조를 포함하여, 모든 서브프레임이 하향링크 또는 상향링크로 설정될 수 있는 구조로, 기지국 설정에 따라 기술 또는 규제에서 허용하는 범위 내에서 하향링크 및 상향링크 구간이 자유롭게 변경 가능하다.
- [62] 또한, 본 발명에서 제안하는 방법은 각 실시예에 제한되지 않고, 본 발명이 서술하는 모든 실시예 또는 발명에 적용될 수 있다.
- [63] 또한 본 발명은 하나의 PUCCH 그룹 또는 하나의 셀에서 PUCCH를 전송하도록 설정된 단말에 관한 것으로, 상기 PUCCH는 면허대역에서 동작하는 셀인 것을 가정하여 서술한다. 하지만, 상기 PUCCH가 비면허 대역에서 동작하는 셀(PCell 또는 PSCell, 또는 SCell)에서 전송되도록 설정된 단말에도 적용 가능하다. 또한 본 발명에서는 비면허 대역에서 동작하는 셀들은 비면허 대역 중에서 서로 다른 채널을 사용하여 운용되는 것을 가정하여 설명할 것이나, 서로 다른 셀이 동일한 비면허 대역 채널을 사용하여 운용되는 경우에도 적용 가능하다.
- [64] 단말은 기지국으로부터 설정된 상향링크 전송 수행 이전에 해당 상향링크 전송이 설정된 비면허 대역 또는 LAA 셀에서 채널 감지 동작을 수행하고, 수행된

채널 감지 동작의 결과에 따라 상기 설정된 상향링크 전송을 수행하거나 수행하지 못할 수 있다. 이때 단말은 설정된 상향링크 전송을 수행하기 이전에 수행하는 채널 감지 동작 방법을 기지국으로부터 설정받을 수 있다. 이때 기지국은 단말의 상향링크 전송을 위한 채널 감지 동작이 올바르게 수행되도록 하기 위하여 해당 채널 감지 동작이 수행되는 구간에서는 하향링크 제어신호 또는 데이터 신호를 전송하지 않을 수 있다.

[65] 상기 채널 감지 구간을 확보하기 위해 기지국은 단말에게 상향링크 전송이 설정된 서브프레임  $n$ 에서 실제 상향링크 정보가 전송되는 심볼의 수를 설정할 수 있다. 예를 들어 기지국은 단말에게 상향링크 전송 서브프레임  $n$ 에서 첫번째 심볼부터 마지막 심볼까지 모두를 사용하여 단말이 상향링크 전송을 수행하도록 설정하거나, 상향링크 전송 서브프레임  $n$ 에서 두 번째 심볼부터 마지막 심볼까지를 사용하여 상향링크 전송을 수행하도록 설정하거나, 상향링크 전송 서브프레임  $n$ 에서 첫 번째 심볼부터 마지막 심볼 이전 심볼까지를 사용하여 상향링크 전송을 수행하도록 설정하거나, 상향링크 전송 서브프레임  $n$ 에서 두 번째 심볼부터 마지막 심볼 이전 심볼까지를 사용하여 상향링크 전송을 수행하도록 설정할 수 있다. 상기 설정 정보는 기지국이 단말에게 하향링크 제어 채널을 통해 전송하는 상향링크 전송 설정 제어 정보 또는 스케줄링 정보(UL grant)에 포함되어 전송될 수 있다.

[66] 또한 기지국은 기지국이 단말에게 하향링크 제어 채널을 통해 전송하는 상향링크 전송 설정 제어 정보 또는 스케줄링 정보(UL grant)에 포함시킨 설정 정보를 통해 상향링크 전송이 설정되는 서브프레임  $n$ 에서의 실제 상향링크 전송 시작 시점을 설정할 수 있다. 기지국은 단말에게 단말이 상향링크 전송 서브프레임  $n$ 에서 첫 번째 심볼 시작 경계에서부터 설정된 상향링크 신호 전송을 수행하도록 설정하거나, 상향링크 전송 서브프레임  $n$ 에서 두 번째 심볼 시작 경계에서부터 설정된 상향링크 신호 전송을 수행하도록 설정하거나, 상향링크 전송 서브프레임  $n$ 에서 첫 번째 심볼 시작경계에서 일정 시간  $x$  이후 (예를 들어  $x$ 는 25microsecond) 부터 설정된 상향링크 신호 전송을 수행하도록 설정하거나, 상향링크 전송 서브프레임  $n$ 에서 첫 번째 심볼 시작 경계에서 일정 시간  $x$ 와 기지국으로부터 설정되고 단말이 추정하는 TA(timing advanced)시간 이후, 즉  $x+TA$  시간부터 설정된 상향링크 신호 전송을 수행하도록 설정할 수 있다. 기지국은 상기 상향링크 전송 시작 시점으로 설정 가능한 시점 중 하나를 선택해서 기지국이 단말에게 하향링크 제어 채널을 통해 전송하는 상향링크 전송 설정 제어 정보 또는 스케줄링 정보(UL grant)에 상기 설정 정보를 포함시켜 전송하여 상향링크 전송이 설정되는 서브프레임  $n$ 에서의 실제 상향링크 전송 시작 시점을 설정할 수 있다.

[67] 따라서, 하나의 상향링크 설정 정보로 복수개의 상향링크 서브프레임에서의 상향링크 전송 설정이 가능하도록 설정된 단말에서, 기지국으로부터 수신한 상향링크 설정 정보가 복수개의 상향링크 서브프레임에서 단말이 상향링크

전송을 수행하도록 설정한 경우, 이를 수신한 단말은 상기 복수개의 상향링크 서브프레임들 각각에 대해 상기와 같은 상향링크 전송이 수행되는 심볼의 위치 또는 수, (또는 상향링크 서브프레임에서의 상향링크 전송 수행 시작 심볼 위치 및 종료 시작 위치) 그리고 상향링크 전송 시작 시점을 설정할 수 있다. 또한 이러한 정보는 기지국으로부터 상기 하향링크 제어 채널 또는 상위 신호를 이용하여 전송되어 사전에 설정되거나, 또는 사전에 정의될 수 있다.

[68] 예를 들어, 단말은 상기 상향링크 전송 설정 제어 정보에 포함되어 있는 상향링크 전송이 수행되는 심볼의 위치를 상향링크 전송이 설정된 복수개의 서브프레임의 시작 서브프레임과 마지막 서브프레임에 적용하여 상향링크 전송을 수행할 수 있다. 다시 말해, 단말은 기지국으로부터 상향링크 전송 설정 제어 정보를 통해 복수개의 상향링크 서브프레임에서 상향링크 전송을 수행하도록 설정받고, 상기 제어 정보는 단말이 두 번째 심볼부터 마지막 심볼 이전 심볼까지를 사용하여 단말이 상향링크 전송을 수행하도록 설정한다. 이 경우 단말은 복수개의 상향링크 전송 서브프레임 중에서 첫 번째 서브프레임에서는 두 번째 심볼부터 마지막 심볼까지를 이용하여 상향링크 전송을 수행하고, 복수개의 상향링크 전송 서브프레임 중에서 마지막 서브프레임에서는 첫 번째 심볼부터 마지막 심볼 이전 심볼까지를 이용하여 설정된 상향링크 전송을 수행하고, 나머지 서브프레임들에서는 첫 번째 심볼부터 마지막 심볼까지를 이용하여 상향링크 전송을 수행할 수 있다.

[69] 이때, 단말은 첫 번째 서브프레임의 경우 하나의 심볼을 제외한 나머지 심볼들을 이용하여 상향링크 전송을 수행하는 것으로 판단할 수 있다. 따라서, 상기 단말은 상기 첫 번째 서브프레임 시작 이전에 상기 서브프레임에서 전송되는 상향링크 데이터를 상향링크 전송에 유효한 심볼의 수를 기준으로 인코딩할 수 있다. 다시 말해, 단말은 상기 서브프레임에서 상향링크 신호를 전송하지 않는 심볼(예를 들어 첫 번째 심볼)에 대해 *rate matching*을 수행할 수 있다.

[70] 하지만 만일 상기 단말이 첫 번째 서브프레임 전송 이전에 수행한 채널 감지 동작을 통해 상기 채널이 다른 기기들로부터 점유되어 있는 상태로 판단한다면, 단말은 상기 상향링크 전송이 설정된 첫 번째 서브프레임에서 상향링크 전송을 수행할 수 없다. 이때 상기 단말이 지속적으로 상기 채널에 대한 채널 감지 동작을 수행하여 두 번째 서브프레임 이전에 상기 채널이 유향 상태인 것으로 판단한다면, 단말은 상기 상향링크 전송이 설정된 두 번째 서브프레임에서 상향링크 전송을 수행할 수 있다. 만일, 상기 두 번째 서브프레임에서의 상향링크 전송 시작 심볼 및 종료 심볼이 첫 번째 서브프레임에서의 상향링크 전송 시작 심볼 및 종료 심볼과 다를 경우, 단말은 상기 첫 번째 서브프레임에서 전송하고자 했던 상향링크 데이터 또는 새로운 데이터를 상기 상향링크 전송이 가능한 서브프레임, 예를 들어 두 번째 서브프레임에서 설정된 상향링크 전송 심볼의 수에 따라서 다시 데이터 인코딩하여야 한다.

- [71] 상기와 같은 문제를 해결하기 위해 단말은 먼저 특정 심볼을 기준으로 상향링크 데이터 전송 채널을 인코딩할 수 있다. 예를 들어, normal CP를 사용하는 LTE 시스템의 경우 단말은 14심볼을 기준으로 하여 상향링크 데이터 신호 전송을 위한 상향링크 데이터 채널을 생성한다. 만일, 해당 데이터 채널 전송에 사용되는 서브프레임에서 상향링크 전송이 유효한 심볼이 14심볼보다 작을 경우, 단말은 상기 14심볼을 기준으로 생성한 데이터 채널의 마지막 심볼에서부터 천공(puncturing)하는 방법으로 생성한 데이터 신호를 해당 서브프레임의 상향링크 전송에 유효한 심볼에 맞출 수 있다. 상기 예에서 상향링크 전송이 설정된 복수개의 서브프레임 중에서 첫 번째 서브프레임의 경우 유효한 심볼이 13개이므로, 단말은 첫 번째 서브프레임에서 14심볼을 기준으로 생성한 데이터 신호 중 상향링크 채널의 마지막 심볼에 해당하는 부분을 천공(puncturing)한 후 데이터 신호를 전송할 수 있다. 상기에서 두 번째 서브프레임의 경우 상향링크 전송에 유효한 심볼이 14심볼이므로, 단말은 별도 천공 없이 상향링크 전송을 수행할 수 있다. 만일 상향링크 서브프레임에서 유효한 심볼이 12심볼(예를 들어 상향링크 전송 시작 시점이 두 번째 심볼, 종료 심볼이 마지막 이전 심볼로 설정될 경우)이라면 단말은 14심볼을 기준으로 생성한 상향링크 데이터 채널의 마지막 두 심볼을 천공하고 해당 상향링크 서브프레임에서 신호 전송을 수행할 수 있다.
- [72] 기지국으로부터 서브프레임  $n$ 의 하향링크 제어 채널을 통하여 서브프레임  $n+K$ 에서의 상향링크 PUSCH 전송이 설정된 단말에서 UCI 정보(예를 들어, 주기적 CSI, 비주기적 CSI, HARQ-ACK, 스케줄링 요청 정보 중 적어도 하나 이상의 정보)가 서브프레임  $n+K$ 에서 전송되는 경우, 단말은 상기 설정된 PUSCH 전송에 상기 UCI 정보 중 일부를 포함하여 기지국으로 전송할 수 있다. 이때 상기 PUSCH 전송에 UCI 정보를 포함하여 전송하는 방법을 도 6에 간략히 표시하면 다음과 같다.
- [73] 도 6은 상향링크 데이터 채널에 UCI 정보를 포함해 전송하는 방법을 도시한 도면이다.
- [74] 도 6에 따르면, 두 개의 슬롯으로 구성된 하나의 상향링크 서브프레임에서 SC-FDMA 심볼 인덱스 3, 10에서 각각 상향링크 DM-RS(630)가 전송된다. 만일, 상기 설정된 PUSCH 전송에 UCI 정보가 포함되어 전송되는 경우, HARQ-ACK 정보(600)는 상기 DM-RS(630) 심볼 바로 양 옆에 포함되어 전송되고, CSI 정보 중 RI(rank indicator) 정보(650)는 상기 포함된 HARQ-ACK 정보(600) 심볼 양 옆으로 포함되어 전송된다. 이때, CSI 정보 중 RI 정보(650)를 제외한 CQI(channel quality indicator) 및 PMI(precoding matrix indicator)정보(610)는 상기 설정된 PUSCH 전송 자원 영역 중 주파수 자원 인덱스가 가장 높은 서브캐리어부터 포함되어 전송될 수 있다. 이와 같이 UCI 정보는 상향링크 데이터에 포함(embedding 또는 multiplexing)되어 전송될 수 있다.
- [75] 도 7은 본 발명에서 UCI 및 SRS가 전송되는 심볼과 채널 감지 구간이 중복되는

경우를 도시한 도면이다.

- [76] 도 7에 따르면, 만일, 기지국으로부터 단말의 비면허 대역에서의 PUSCH 전송이 설정되고 상기 설정된 PUSCH 전송 서브프레임에서 SRS 전송이 설정된 경우, 또는 기지국으로부터 단말의 비면허 대역에서의 PUSCH 전송이 설정되고 상기 설정된 PUSCH 전송 서브프레임에서 SRS 전송이 설정되고 상기 설정된 상향링크 전송 서브프레임에서 적어도 하나 이상의 상향링크 전송 심볼을 채널 감지 동작을 위해 비워두거나 적어도 하나 이상의 상향링크 전송 심볼이 PUSCH 전송에 사용하지 못하도록 설정된 경우, 상기와 같이 PUSCH 상에서 UCI 정보를 추가로 포함하여 전송하는 경우, 도 6에 도시된 상향링크 심볼 중 일부를 UCI 전송 또는 SRS 전송에 사용하지 못할 수 있다.
- [77] 예를 들어, 도 7의 (a)와 같이 상향링크 PUSCH 전송이 설정된 서브프레임에서, 첫 번째 심볼(700)은 채널 감지 동작을 위하여 PUSCH 전송에 사용하지 못하도록 설정되고, 상기 설정된 PUSCH 전송 서브프레임의 두 번째 심볼(730)은 SRS를 전송하도록 설정된 경우를 가정한다. 만일 UCI 전송 및 SRS 전송이 상기 설정된 PUSCH에서 설정된다면 단말은 종래 상향링크 서브프레임의 두 번째 심볼에서 전송되는 RI 정보(도 6의 650) 또는 설정된 SRS 중 하나의 신호만 전송하거나, 상기 설정된 PUSCH에 UCI 포함 방법을 새롭게 정의하여 UCI 및/또는 SRS를 전송할 수 있다. 또한 상기 상향링크 서브프레임에서의 첫 번째 심볼에서 설정된 채널 감지 동작을 수행하는 경우, 상기 심볼에서의 CSI(CQI/PMI) 정보(도 6의 610)는 전송되지 않을 수 있다. 따라서 단말에게 기지국으로부터 설정된 PUSCH 전송 서브프레임에서 UCI 전송이 필요한 경우, 채널 감지 동작 및 SRS 전송 동작 중 적어도 하나 이상의 동작이 수행되는 심볼과 상기 UCI 정보가 전송되는 심볼들이 적어도 하나 이상의 심볼에서 중복될 경우에 대한 단말 동작이 정의되어야 한다.
- [78] 만일 기지국으로부터 설정된 PUSCH 전송 서브프레임에서 단말이 채널 감지 동작 및 SRS 전송 동작 중 적어도 하나 이상의 동작을 수행하도록 설정된 경우, 상기 PUSCH 전송 서브프레임에서 PUSCH 전송에 사용되는 또는 유효한 SC-FDMA 심볼의 수(이하 심볼의 수)는 다음과 같이 결정될 수 있다. 단말은 상향링크 전송이 설정된 서브프레임에서 채널 감지 동작을 위해 사용 또는 설정된 심볼을 제외한 나머지 심볼들을 상기 서브프레임에서의 PUSCH 전송에 유효한 심볼로 판단한다. 만일 상기 상향링크 전송 서브프레임에서 SRS 전송이 설정되거나, 또는 다른 사용자의 SRS 전송이 설정된 경우, 상기 SRS 전송을 위한 심볼을 추가적으로 제외한 나머지 심볼들을 상기 서브프레임에서의 PUSCH 전송에 유효한 심볼로 판단한다. 상기를 수학적 식으로 표현하면 다음과 같다.

[79] [수학식 1]

$$[80] N_{\text{symbol}}^{\text{PUSCH-initial}(x)} = \left( 2 \cdot (N_{\text{symbol}}^{\text{UL}} - 1) - N_{\text{SRS}}^{(x)} - N_{\text{symbol}}^{\text{channel-access}(x)} \right), x = \{1, 2\}$$

[81]

$N_{symb}^{PUSCH-initial}(x)$  는 초기 PUSCH 전송에서 첫 번째, 두 번째 전송 블록

전송을 위해 사용되는 심볼의 수이다.  $N_{symb}^{UL}$  는 상향링크 슬롯에 포함된

심볼의 수로 일반적으로 7이다.  $N_{SRS}^{(x)}$  는 첫 번째 및 두 번째 전송 블록의 초기

전송에 대한 상향링크 서브프레임에서 SRS 전송을 위해 사용되는 심볼의 수로, 0 또는 1의 값을 가질 수 있다.  $N_{symb}^{channel-access}(x)$  는 첫 번째 및 두 번째 전송

블록의 초기 전송에 대한 상향링크 서브프레임에서 채널 감지 동작을 위해 비워두도록 설정된 심볼의 수로  $K(K=0, 1, 2, \dots, 14)$  값 중 하나의 값으로 설정될 수 있다. 또는,  $N_{symb}^{channel-access}(x)$  는 전송 블록의 수 또는 초기 전송 여부와

관계 없이 상향링크 서브프레임에서 채널 감지 동작을 위해 비워두도록 설정된 심볼의 수를 나타낼 수 있다. 이때, 상기 채널 감지 동작을 위한 심볼의 수는 단말과 기지국간에 사전에 정의되거나, 기지국의 LAA SCell에 대한 상향링크 연결 설정시 상위 신호에 포함되어 단말에게 설정되거나, 기지국으로부터 상향링크 전송 설정 정보에 포함되어 설정될 수 있다. 상기 채널 감지 동작을 위해 사용되는 심볼의 수는 서브프레임마다 다르게 설정될 수 있다.

[82] 단말은 기지국으로부터 설정된 하나의 상향링크 서브프레임 중에서 채널 감지 동작 및 SRS 전송 동작으로 설정된 심볼을 제외한 나머지 심볼들에 대해 상기 설정된 PUSCH 전송이 유효한 것으로 판단하고, 상기 유효한 심볼들을 이용하여 PUSCH 전송을 수행한다. 따라서 상기 PUSCH 전송이 설정된 상향링크 서브프레임에서 전송하고자 하는 UCI 정보 중 CQI/PMI 정보는 상기 채널 감지 동작 및 SRS 전송 동작으로 설정된 심볼을 제외한 나머지 심볼들 중에서 UCI 정보 전달에 유효한 심볼(예를 들어 DMRS 심볼 제외)들을 이용하여 전송된다.

[83] 단말이 기지국으로부터 설정된 PUSCH 전송 서브프레임에서의 UCI 전송이 필요한 경우, 상기 설정된 PUSCH 전송 서브프레임에서 채널 감지 동작, SRS 전송 동작 중 적어도 하나 이상의 동작이 수행되도록 설정되고, 설정된 채널 감지 동작, SRS 전송 동작 중 적어도 하나 이상의 동작이 수행되는 심볼이 UCI 정보가 전송되는 심볼 중 적어도 하나 이상의 심볼과 동일할 경우, 아래의 방법 중 적어도 하나의 방법에 따라 상기 단말은 채널 감지 동작, SRS 전송 동작, UCI 전송 중 하나 이상의 동작을 수행할 수 있다.

[84] 방법 1은 단말이 기지국으로부터 설정된 PUSCH 전송 서브프레임에서 UCI 전송이 필요한 경우, 상기 설정된 PUSCH 전송 서브프레임에서 채널 감지 동작, SRS 전송 동작 중 적어도 하나 이상의 동작이 수행되도록 설정되고, 이때, 상기 설정된 채널 감지 동작, SRS 전송 동작 중 적어도 하나 이상의 동작이 수행되는

심볼이 UCI 정보 (예를 들어 RI 또는 HARQ-ACK) 중 적어도 하나의 UCI 정보가 전송되는 심볼 중 적어도 하나 이상의 심볼과 동일할 경우, 단말은 새로운 UCI 포함 방법에 따라 UCI를 전송하는 것이다.

- [85] 방법 2는 단말이 기지국으로부터 설정된 PUSCH 전송 서브프레임에서 UCI 전송이 필요한 경우, 상기 설정된 PUSCH 전송 서브프레임에서 채널 감지 동작, SRS 전송 동작 중 적어도 하나 이상의 동작이 수행되도록 설정되고, 이때, 상기 설정된 SRS 전송 동작이 수행되는 심볼이 UCI 정보(예를 들어 RI 또는 HARQ-ACK) 중 적어도 하나의 UCI 정보가 전송되는 심볼 중 적어도 하나 이상의 심볼과 동일할 경우, 단말은 상기 심볼에서 SRS를 전송하지 않고 UCI 정보를 전송하는 것이다.
- [86] 방법 3은 단말이 기지국으로부터 설정된 PUSCH 전송 서브프레임에서 UCI 전송이 필요한 경우 상기 설정된 PUSCH 전송 서브프레임에서 채널 감지 동작, SRS 전송 동작 중 적어도 하나 이상의 동작이 수행되도록 설정되고, 설정된 채널 감지 동작이 수행되는 심볼이 UCI 정보(예를 들어 RI 또는 HARQ-ACK) 중 적어도 하나의 UCI 정보가 전송되는 심볼 중 적어도 하나 이상의 심볼과 동일할 경우, 단말은 상기 심볼에서 UCI를 전송하지 않고 채널 감지 동작을 수행하는 것이다.
- [87] 방법 1을 보다 구체적으로 설명하면 다음과 같다.
- [88] 단말이 기지국으로부터 설정된 PUSCH 전송 서브프레임에서의 UCI 전송이 필요한 경우, PUSCH 전송 서브프레임에서 채널 감지 동작, SRS 전송 동작 중 적어도 하나 이상의 동작이 수행되도록 설정되고, 설정된 채널 감지 동작, SRS 전송 동작 중 적어도 하나 이상의 동작이 수행되는 심볼이 UCI 정보(예를 들어 RI 또는 HARQ-ACK) 중 적어도 하나의 UCI 정보가 전송되는 심볼 중 적어도 하나 이상의 심볼과 동일할 경우에 대해 기술한다. 이때 단말은 상기 UCI 정보를 상기 기술했던 PUSCH 전송에서 유효한 심볼로 판단된 심볼 내에 포함하여 전송할 수 있다.
- [89] 도 7의 (a)와 같이, 기지국으로부터 설정된 PUSCH 전송 서브프레임에서 적어도 RI를 포함한 UCI 전송이 필요한 단말이 상기 설정된 PUSCH 전송 서브프레임에서 첫 번째 심볼에서 채널 감지 동작, 두 번째 심볼에서 SRS 전송 동작을 수행되도록 설정된 경우에 대해 기술한다. 다시 말해 도 7의 경우와 같이 상기 SRS 전송과 RI 전송이 동일한 심볼에서 발생하는 경우, 단말은 상기 UCI 정보를 상기 설정된 PUSCH 전송에서 유효한 심볼로 판단된 심볼 내에서 포함하여 전송할 수 있다. 다시 말해, 상기와 같이 RI 전송 영역(4개 심볼) 중 하나의 심볼이 SRS 전송에 사용될 경우, 단말은 상기 심볼을 SRS 전송에 사용하고, 나머지 3개 심볼을 이용하여 전송하고자 하는 RI 정보를 전송할 수 있다.
- [90] SRS 전송이 RI가 전송되는 심볼 중 하나인 두 번째 심볼에서 수행되는 경우를 가정하여 보다 구체적으로 설명하면 다음과 같다. 이때, 상기 RI 전송 영역 중

하나의 심볼이 채널 감지 동작으로 사용될 경우에도 본 발명에서 서술하는 새로운 UCI 전송 방식을 동일하게 적용 가능하다. 만약 PUSCH 전송이 설정된 상향링크 서브프레임에서 RI 정보를 포함하여 UCI 정보를 전송하도록 설정된 단말이 상기 RI 전송 영역 중 하나의 심볼에서 SRS를 전송하도록 설정될 경우, 상기 단말은 RI 정보를 전송하는 심볼 인덱스 또는 column set {1, 4, 7, 10}(normal cyclic prefix의 경우) 또는 {0, 3, 5, 8}(extended cyclic prefix의 경우) 중 상기 SRS(또는 채널 감지 동작)이 수행되는 심볼을 제외한 심볼을 이용하여 상기 RI 정보를 전달할 수 있다. 상기 column set은 상향링크 서브프레임에서 DMRS를 제외한 데이터를 전송하는데 사용되는 심볼 중 특정 UCI가 전송되는 심볼의 집합으로, 이해를 위해 3GPP TS 36.212의 최신 버전을 참고할 수 있다. 예를 들어, 상기와 같이 2번째 심볼 (또는 심볼 인덱스 1)에서 SRS 전송이 수행되도록 설정된 경우, 상기 단말은 RI 정보를 전송하는 심볼 인덱스 중 SRS 또는 채널 감지 동작이 수행되는 심볼을 제외한 심볼 또는 새로운 column set {4, 7, 10}(normal cyclic prefix의 경우) 또는 {3, 5, 8} (extended cyclic prefix의 경우로 첫 번째 심볼 (또는 심볼 인덱스 0)에서 채널 감지 동작이 수행되고, 두 번째 심볼 (또는 심볼 인덱스 1)에서 SRS가 전송되는 경우를 가정할 수 있다)을 이용하여 RI를 전송할 수 있다.

- [91] 이때, 단말은 상기 RI 정보를 상기 설정된 PUSCH 자원 영역 중 주파수 인덱스가 가장 낮은 서브캐리어부터 아래와 같은 방식에 따라 전달한다. 즉, 단말은 상향링크 PUSCH 전송(또는 UL-SCH 전송)을 통해 전송하고자 하는 부호화 된 G개의 비트 신호  $f_0, f_1, \dots, f_{G-1}$ 과 UCI 정보(CQI/PMI)가 부호화 된  $N_L Q_{CQI}$  개의 비트 신호  $q_0, q_1, \dots$  를 다중화 하여  $g_0, g_1, \dots, g_{H-1}$
- $$q_{N_L \cdot Q_{CQI} - 1}$$

매트릭스를 생성할 수 있다. 이때,  $H=(G+N_L \cdot Q_{CQI})$  이고  $H'=H/(N_L \cdot Q_m)$  이고, g는 크기  $(N_L \cdot Q_m)$ 을 갖는 column 벡터이다. 여기서  $Q_m$ 은 변조 차수(modulation order)이다. 전송하고자 하는  $g_i$  벡터열 및

$$\begin{matrix} RI & RI & & RI & ACK & ACK & & ACK & \text{비트 또는 벡터를} \\ q_0 & q_1 & \dots & q_{Q'_{RI}-1} & q_0 & q_1 & \dots & q_{Q'_{ACK}-1} \end{matrix}$$

입력으로 하는 채널 인터리버를 거친 후, 한 서브프레임에서 하나의 레이어에 전송되는 modulation 심볼의 수는,  $H'_{total}=H'+Q'_{RI}$  이다. 상기 일 예와 같이 상향링크 전송 서브프레임에서 유효한 심볼의 수  $N_{symbol}^{PUSCH}$ 을  $C_{mux}$ 로 가정할

경우, 상기 서브프레임에서 전송하고자 하는 신호 비트열로  $R_{mux}=(H'_{total} \cdot Q_m \cdot N_L) / C_{mux}$  행과  $C_{mux}$  열로 이루어진 매트릭스를 만들 수 있고, 이때  $R'_{mux}=R_{mux} / (Q_m \cdot N_L)$ 로 표현 가능하다.

- [92] 이후 상기 RI 정보를 유효한 심볼로 판단된 심볼에 매핑하는 방법은 다음과 같다. 먼저  $i, j=0$ 으로 설정하고, r을  $R'_{mux}-1$ 로 설정한다. 이후 i가  $Q'_{RI}$  보다 클

때까지 다음과 같은 시간, 주파수 자원에 상기 RI값을 매핑하여 전송한다. 이는 아래 수학적 식 2에 따라 수행된다.

[93] [수학적 식 2]

[94] Set  $i, j$  to 0

Set  $r$  to  $R'_{\text{mux}}-1$

While  $i < Q'_{\text{RI}}$

$C_{\text{RI}} = \text{new column set}(j)$

$Y_{r \times C_{\text{mux}}} + C_{\text{RI}} = q^{\text{RI}}_i$

$i = i + 1$

$r = R'_{\text{mux}} - 1 - \text{floor}(i/4)$

$j = (j + 3) \bmod 4$

end while

[95] 즉, 상기와 같이 기지국으로부터 설정된 PUSCH 전송 서브프레임에서 적어도 RI를 포함한 UCI 전송이 필요한 단말에서 PUSCH 전송 서브프레임의 첫 번째 심볼에서 채널 감지 동작, 두 번째 심볼에서 SRS 전송 동작이 수행되도록 설정된 경우, 다시 말해 도 7의 경우와 같이 상기 SRS 전송과 RI 전송이 동일한 심볼(두 번째 심볼)에서 발생하는 경우, 상기 UCI 정보 중 RI 정보를 상기 설정된 PUSCH 전송에서 유효한 심볼로 판단된 심볼 중 RI 전송으로 유효한 심볼(심볼 인덱스 4, 7, 10)에서 전송할 수 있다. 이때, 상기 상향링크 전송이 설정된 자원 영역 중에서 가장 낮은 서브캐리어 인덱스를 갖는 서브캐리어에서 심볼 인덱스 4, 10, 7 순으로 상기 RI를 매핑하고, 서브캐리어 인덱스를 하나 증가시키고 다시 상기 증가된 서브캐리어에서 심볼 인덱스 4, 10, 7 순으로 RI를 매핑하는 방법으로 RI 정보를 매핑한다. 이때, RI 심볼 전송이 유효한 심볼의 수 (예를 들어 3개 심볼)에 RI정보가 균등하게 포함되도록 RI 비트 인코딩시 0를 추가할 수 있다.

[96] 또한, 상기 예시는 심볼 인덱스 1에서 SRS 전송과 UCI(또는 RI) 정보 전송이 발생하는 경우를 가정하고 설명한 것이나 심볼 인덱스 10에서 SRS 전송 또는 채널 감지 동작과 UCI 정보 전송이 발생하는 경우 또는 심볼 인덱스 2 또는 9에서 HARQ-ACK 전송과 SRS 또는 채널 감지 동작이 동시에 발생하는 경우에도 상기 새로운 UCI 매핑 방식에 따라 동일하게 적용할 수 있다. 예를 들어, 심볼 인덱스 10에서 SRS 전송 또는 채널 감지 동작과 UCI 정보 전송이 발생하는 경우 normal CP에서의 새로운 column set은 {1, 4, 7}로 설정될 수 있다.

또한 SRS 전송 심볼에 따라 HARQ-ACK에 관한 새로운 column set은 normal CP의 경우 {3,8,9} 또는 {2,3,8}으로 설정되고 extended CP의 경우 {2,6,7} 또는 {1,2,6}으로 설정될 수 있다.

- [97] 단말은 상기 설정된 채널 감지 동작, SRS 전송 동작 중 적어도 하나 이상의 동작이 수행되는 심볼과 상기 UCI 전송이 동일한 심볼에서 발생하지 않는 경우, 상기 4개 심볼로 구성된 column set을 적용하고, 단말은 상기 설정된 채널 감지 동작, SRS 전송 동작 중 적어도 하나 이상의 동작이 수행되는 심볼과 상기 UCI 전송이 동일한 심볼에서 발생하는 경우, 상기 3개 심볼로 구성된 column set을 적용할 수 있다. 이때, 기지국은 상기 4개 심볼 또는 3개 심볼로 구성되는 column set 중 하나를 사용하도록 단말과 정의하거나, 상위 신호로 설정하여 상기 설정된 채널 감지 동작, SRS 전송 동작 중 적어도 하나 이상의 동작이 수행되는 심볼과 상기 UCI 전송이 동일한 심볼에서 발생하는지에 대한 여부와 관계 없이 상기 설정된 column set을 적용하는 것도 가능하다.
- [98] 방법 2를 보다 구체적으로 설명하면 다음과 같다. 기지국으로부터 설정된 PUSCH 전송 서브프레임에서 UCI 전송이 필요한 단말에서 PUSCH 전송 서브프레임에서 SRS 전송 동작이 수행되도록 설정되고 이때 상기 설정된 SRS 전송 동작이 수행되는 심볼이 UCI 정보(예를 들어 RI 또는 HARQ-ACK) 중 적어도 하나의 UCI 정보가 전송되는 심볼 중 적어도 하나 이상의 심볼과 동일할 경우, 단말은 상기 심볼에서 SRS를 전송하지 않고 UCI 정보를 전송한다. 예를 들어 도 7(a)와 같이 상향링크 서브프레임 중 두 번째 심볼에서 SRS 전송이 설정된 단말에서 상기 서브프레임에서 UCI 전송(예를 들어 RI)이 필요할 경우, 다시 말해 설정된 SRS 전송과 UCI 정보가 전송되는 심볼이 동일한 경우, 상기 단말은 SRS를 전송하지 않고, UCI를 전송할 수 있다. 만일, UCI 정보 중 CQI/PMI 정보가 전송되는 경우, 본 발명에서 서술한 설정된 PUSCH이 유효한 것으로 판단된 심볼을 이용하여 상기 CQI/PMI 정보를 전송할 수 있다. 즉 본 발명에서 서술된 PUSCH를 전송할 수 있는 심볼 계산시 SRS가 전송되지 않으므로, SRS 전송이 설정된 심볼은 계산에서 제외하지 않아야 한다.
- [99] 방법 3을 보다 구체적으로 설명하면 다음과 같다. 기지국으로부터 설정된 PUSCH 전송 서브프레임에서 UCI 전송이 필요한 단말에서 PUSCH 전송 서브프레임에서 적어도 채널 감지 동작이 수행되도록 설정되고 이때 설정된 채널 감지 동작이 수행되는 심볼이 UCI 정보(예를 들어 RI 또는 HARQ-ACK) 중 적어도 하나의 UCI 정보가 전송되는 심볼 중 적어도 하나 이상의 심볼과 동일할 경우, 상기 심볼에서 UCI 정보를 전송하지 않고 채널 감지 동작을 수행한다. 이때, 채널 감지 동작이 수행되는 심볼이 UCI 정보(예를 들어 RI 또는 HARQ-ACK) 중 적어도 하나의 UCI 정보가 전송되는 심볼 중 하나 이상의 심볼과 동일할 경우, 상기 심볼에서 채널 감지 동작을 수행하지 않고 UCI 정보를 전송하는 것도 가능하다.
- [100] 보다 구체적으로 만일 단말이 상기 PUSCH 전송이 설정된 상향링크

서브프레임에서 심볼 인덱스 12, 13에서 채널 감지 동작이 수행하도록 설정되거나 또는 상기 심볼 인덱스 12, 13에서 PUSCH 전송을 수행하지 않도록 설정된 서브프레임에서 상기 UCI 전송을 수행해야 하는 경우, 단말은 상기 설정된 채널 감지 동작 중 심볼 인덱스 12에서의 채널 감지 동작을 수행하지 않고 상기 UCI 정보(즉 normal CP의 경우 RI 및 CQI 및/또는 PMI가 될 수 있다)를 전송할 수 있다. 만일 단말이 상기 PUSCH 전송이 설정된 상향링크 서브프레임에서 심볼 인덱스 0, 1에서 채널 감지 동작이 수행되거나 또는 상기 심볼 인덱스 0, 1에서 PUSCH 전송을 수행하지 않도록 설정된 서브프레임에서 상기 UCI 전송을 수행해야 하는 경우, 단말은 상기 설정된 채널 감지 동작 중 심볼 인덱스 0에서 채널 감지 동작을 수행하고 상기 채널이 유힬 채널인 것으로 판단될 경우, 심볼 인덱스 1에서 상기 설정된 UCI 정보(즉 normal CP의 경우 RI 및 CQI 및/또는 PMI가 될 수 있다)를 전송할 수 있다.

[101] 이때, 본 발명에서는 단말이 기지국으로부터 설정된 PUSCH 전송 서브프레임에서 UCI 전송이 필요한 경우 상기 설정된 PUSCH 전송 서브프레임에서 채널 감지 동작, SRS 전송 동작 중 적어도 하나 이상의 동작이 수행되도록 설정되고, 상기 설정된 채널 감지 동작, SRS 전송 동작 중 적어도 하나 이상의 동작이 수행되는 심볼이 UCI 정보(예를 들어 RI 또는 HARQ-ACK) 중 적어도 하나의 UCI 정보가 전송되는 심볼 중 적어도 하나 이상의 심볼과 동일할 경우에 대하여 서술하였으나, 상기 채널 감지 동작, SRS 전송 동작 중 적어도 하나 이상의 동작이 수행되도록 설정된 서브프레임과 UCI 정보(예를 들어 RI 또는 HARQ-ACK) 중 적어도 하나의 UCI 정보가 전송되는 서브프레임이 동일할 경우에도 상기 본 발명에서 서술하는 방식을 적용할 수 있다.

[102] 또한 단말이 기지국으로부터 PDCCH를 통해 수신하는 하나의 상향링크 전송 설정 정보(Uplink DCI format 0 또는 4 또는 LAA SCell에서의 상향링크 전송 설정을 위해 새롭게 도입된 DCI format 중 하나)가 하나 이상의 상향링크 서브프레임에서 유효하거나, 또는 하나의 상향링크 전송 설정 정보가 하나 이상의 상향링크 서브프레임에서의 전송을 설정한 경우, 기지국은 단말이 상향링크 전송이 설정된 하나 이상의 상향링크 서브프레임에서 상기 채널 감지 동작, SRS 전송 동작, UCI 전송 동작 중 적어도 하나 이상의 동작이 서로 다른 서브프레임에서 수행되도록 설정할 수 있다. 예를 들어, 만일 하나의 상향링크 전송 설정이 단말의 하나 이상의 상향링크 서브프레임에서의 전송을 설정한 경우 상향링크 전송 설정 정보에 SRS 전송 설정이 포함된 경우, 단말은 상기 설정된 복수개의 상향링크 서브프레임 중에서 유힬 채널로 판단되어 PUSCH 전송을 수행할 수 있는 서브프레임들 중 UCI 전송이 설정되어 있지 않은 서브프레임 중 하나에서 SRS 전송을 수행할 수 있다.

[103] 예를 들어, 도 5에서 하나의 상향링크 전송 설정 정보로 복수개의 상향링크 전송을 수행할 수 있도록 설정된 단말에서 만일 서브프레임 n에서 기지국의 PDCCH를 통해 수신된 상향링크 전송 설정 정보가 서브프레임 n+4부터

$n+7$ 까지의 상향링크 전송을 설정하고, 또한 SRS 전송이 설정되어 있는 경우를 가정한다. 만일 단말이 상기 서브프레임  $n+4$  전송을 위해 수행한 채널 감지 동작을 통해 상기 채널이 유휴 상태인 것으로 판단하고 서브프레임  $n+4$ 에서 UCI 정보가 전송되도록 설정되어 있는 경우, 단말은 상기 서브프레임  $n+4$ 에서 전송이 설정된 PUSCH에 UCI를 포함하여 전송하고, 상기 서브프레임  $n+5$ ,  $n+6$ ,  $n+7$  중 하나의 서브프레임에서 SRS를 전송할 수 있다.

[104] 구체적으로, 단말은 상기 복수개의 상향링크 서브프레임 중에서 유휴 채널로 판단되어 PUSCH 전송을 수행할 수 있는 서브프레임들 중 UCI 전송이 설정되어 있지 않은 서브프레임 중 가장 첫 번째 서브프레임 (예를 들어 서브프레임  $n+5$ )에서 SRS 전송을 수행하거나, 가장 마지막 서브프레임 (예를 들어 서브프레임  $n+7$ )에서 전송하도록 설정될 수 있다. 만일, 상기와 같이 서브프레임  $n$ 에서 기지국의 PDCCH를 통해 수신된 상향링크 전송 설정 정보가 서브프레임  $n+4$ 부터  $n+7$ 까지의 상향링크 전송을 설정하고 SRS 전송이 함께 설정되어 있는 경우, 만일 단말이 상기 서브프레임  $n+4$  전송을 위해 수행한 채널 감지 동작을 통해 상기 채널이 유휴 상태인 것으로 판단하지 못하였으나 서브프레임  $n+5$ 에서 상기 채널이 유휴 상태인 것으로 판단한 경우, 서브프레임  $n+4$ 에서 UCI 정보가 전송되도록 설정되어 있는 UCI 정보는 전송하지 않고, 상기 설정된 PUSCH 전송을 수행할 수 있는 서브프레임들 중 UCI 전송이 설정되어 있지 않은 서브프레임 중 가장 첫 번째 서브프레임 (예를 들어 서브프레임  $n+5$ )에서 SRS 전송을 수행하거나, 가장 마지막 서브프레임 (예를 들어 서브프레임  $n+7$ )에서 SRS를 전송하도록 설정될 수 있다. 이때 SRS 전송 및 채널 감지 동작을 위해 PUCCH 또는 PUSCH 등의 상향링크 신호 전송이 설정되지 않는 심볼의 위치는 도 7과 같이 설정될 수 있다.

[105] 또한, 하나의 상향링크 전송 설정 정보로 복수개의 상향링크 전송을 수행할 수 있도록 설정된 단말에서 만일 서브프레임  $n$ 에서 기지국의 PDCCH를 통해 수신된 상향링크 전송 설정 정보가 서브프레임  $n+4$ 부터  $n+7$ 까지의 상향링크 전송을 설정하고 또한 SRS 전송이 설정되어 있는 경우에서, 만일 상기 SRS 전송이 상기 설정된 상향링크 서브프레임들 중 채널 감지 동작을 통해 상기 채널이 유휴 상태인 것으로 판단된 첫 번째 서브프레임에서 전송하도록 정의될 경우, 만일 상기 유휴 상태로 판단되어 SRS 전송이 수행되는 서브프레임에서는 UCI 정보가 전송되지 않을 수 있다. 예를 들어, 서브프레임  $n$ 에서 기지국의 PDCCH를 통해 수신된 상향링크 전송 설정 정보가 서브프레임  $n+4$ 부터  $n+7$ 까지의 상향링크 전송을 설정하고 SRS 전송이 설정되고 UCI 정보 전송이 서브프레임  $n+5$ 에서 설정되어 있는 경우에서, 만일 단말이 서브프레임  $n+4$  전송을 위해 수행한 채널 감지 동작을 통해 상기 채널이 유휴 상태인 것으로 판단하지 못하였으나 서브프레임  $n+5$ 에서 상기 채널이 유휴 상태인 것으로 판단한 경우, 단말은 서브프레임  $n+5$ 에서 전송되도록 설정된 UCI 정보는 전송하지 않고 상기 설정된 상향링크 서브프레임들 중 가장 첫 번째로 유휴

채널인 것으로 판단된 서브프레임  $n+5$ 에서 SRS를 전송할 수 있다. 이때, 상기 PUSCH 전송을 수행할 수 있는 서브프레임들 중 SRS 전송이 설정되어 있지 않은 서브프레임 중 가장 첫 번째 서브프레임 (예를 들어 서브프레임  $n+6$ )에서 UCI 전송을 수행하거나, 가장 마지막 서브프레임 (예를 들어 서브프레임  $n+7$ )에서 UCI를 전송하도록 설정될 수 있다.

[106] 도 8은 본 발명의 실시예에 대한 기지국 동작을 설명한 순서도이다.

[107] 도 8에 따르면, 기지국은 단계 800에서 기지국 및 단말의 능력(capability)에 따라 하나 이상의 상향링크 전송을 설정할 수 있다. 이때, 상기 상향링크 전송 설정은 HARQ-ACK과 SRS 동시전송, SRS 전송 심볼 위치, 서브프레임 내에서 채널 감지 동작을 위하여 상향링크 신호 전송이 허용되지 않는 심볼의 수 및 위치, 하나의 상향링크 전송 설정을 통해 설정되는 상향링크 서브프레임의 수, 새로운 UCI 전송 방법 등을 포함하는 LAA SCell로의 상향링크 전송 설정에 관한 정보를 포함할 수 있다. 단계 810에서 기지국은 서브프레임  $n$ 에서 단말에게 서브프레임  $n+K$ ( $K$ 는 4보다 같거나 큰 값) 서브프레임을 포함하여 하나 혹은 하나 이상의 상향링크 서브프레임에서의 상향링크 전송을 수행하도록 상향링크 전송 설정 정보를 단말에게 전송할 수 있다. 이때, 상기 상향링크 전송 설정 정보에는 SRS 전송 설정, 비주기적 CSI 보고 요청, 서브프레임 내에서 채널 감지 동작을 위하여 상향링크 신호 전송이 허용되지 않는 심볼의 수 등 본 발명에 개시된 상향링크 전송 설정 정보 중 적어도 하나 이상의 정보를 포함할 수 있다. 기지국은 상기 상향링크 전송 설정 정보에 따라 설정된 상향링크 전송 서브프레임에서 SRS 전송 심볼과 단말의 UCI 정보 중 일부 UCI (예를 들어 RI 또는 HARQ-ACK) 정보가 동일한 심볼에서 발생하는지 판단하고(단계 820), 동일한 심볼에서 발생할 경우 기지국은 단말이 해당 서브프레임에서 SRS를 전송하지 않고, 적어도 UCI 정보를 포함하는 신호를 전송할 것으로 기대하고, 상기 단말의 UCI 신호를 수신한다(단계 830). 만일, 상기 상향링크 전송 설정 정보에 따라 설정된 상향링크 전송 서브프레임에서 SRS 전송 심볼과 단말의 UCI 정보 중 일부 UCI (예를 들어 RI 또는 HARQ-ACK) 정보가 동일한 심볼에서 발생하지 않을 경우, 기지국은 단말이 해당 서브프레임에서 적어도 SRS를 포함하여 설정된 상향링크 신호를 전송할 것으로 기대하고, 상기 단말의 SRS 신호를 수신한다(단계 840). 상기 도 8의 내용은 기술된 본 발명의 실시예에 따라 변형되어 기지국에 적용 가능하다.

[108] 도 9는 본 발명의 실시예에 대한 단말 동작을 설명한 순서도이다.

[109] 도 9에 따르면, 단말은 단계 900에서 기지국 및 단말의 능력(capability)에 따라 기지국으로부터 하나 이상의 상향링크 전송을 설정받을 수 있다. 이때, 상향링크 전송 설정은 HARQ-ACK과 SRS 동시전송, SRS 전송 심볼 위치, 서브프레임 내에서 채널 감지 동작을 위하여 상향링크 신호 전송이 허용되지 않는 심볼의 수 및 위치, 하나의 상향링크 전송 설정을 통해 설정되는 상향링크 서브프레임의 수, 새로운 UCI 전송 방법 등을 포함하여 LAA SCell로의 상향링크 전송 설정에

관한 정보를 포함될 수 있다. 단계 910에서 단말은 서브프레임  $n$ 에서 기지국으로부터 서브프레임  $n+K$ ( $K$ 는 4보다 같거나 큰 값) 서브프레임을 포함하여 하나 혹은 하나 이상의 상향링크 서브프레임에서의 상향링크 전송을 수행하도록 상향링크 전송 설정 정보를 수신할 수 있다. 이때 상기 상향링크 전송 설정 정보에는 SRS 전송 설정, 비주기적 CSI 보고 요청, 서브프레임 내에서 채널 감지 동작을 위하여 상향링크 신호 전송이 허용되지 않는 심볼의 수 등 본 발명에 개시된 상향링크 전송 설정 정보 중 적어도 하나 이상의 정보를 포함될 수 있다. 단말은 상기 상향링크 전송 설정 정보에 따라 설정된 상향링크 전송 서브프레임에서 SRS 전송 심볼과 단말에서 전송하고자 하는 UCI 정보 중 일부 UCI(예를 들어 RI 또는 HARQ-ACK) 정보가 동일한 심볼에서 발생하는지 판단하고(단계 920) 동일한 심볼에서 발생할 경우, 단말은 해당 서브프레임에서 SRS를 전송하지 않고 적어도 UCI 정보를 포함하는 신호를 전송한다(단계 930). 만일, 상기 상향링크 전송 설정 정보에 따라 설정된 상향링크 전송 서브프레임에서 SRS 전송 심볼과 단말에서 전송하고자 하는 UCI 정보 중 일부 UCI(예를 들어 RI 또는 HARQ-ACK) 정보가 동일한 심볼에서 발생하지 않을 경우, 단말은 해당 서브프레임에서 적어도 SRS를 포함하는 상향링크 신호를 전송한다(단계 940). 상기 도 9의 내용은 기술된 본 발명의 실시예에 따라 변형되어 단말에 적용 가능하다.

[110] 도 10은 본 발명의 실시예에 따른 기지국 장치도이다.

[111] 기지국(1000)의 수신기(1030)는 기지국, 단말 등으로부터 신호를 수신하거나, 기지국, 단말 등으로부터의 채널을 측정하는 기능뿐만 아니라, 기지국 제어기(1010)을 통해 설정된 채널 감지 동작에 대한 설정을 이용하여 비면허 대역 채널을 감지 하는 동작을 포함할 수 있다. 또한, 비면허 대역 점유 시 상기 비면허 대역에서 전송할 수 있는 전송 전력을 판단할 수 있다. 수신기(1030)에서 감지된 비면허 대역에 대한 정보를 이용하여 기지국 제어기(1010)는 상기 비면허 대역이 유희 상태인지 아닌지를 판단할 수 있다. 만일, 판단된 비면허 대역이 유희 상태일 경우 기지국의 제어기(1010)는 기지국의 송신기(1020)에서 채널 점유를 위한 신호 또는 특정 단말에 대한 제어 채널 및 데이터 채널 정보, 또는 LAA 셀의 전송 전력에 대한 설정 정보를 전송할 수 있다. 또한, 제어기(1010)은 수신기(1030)를 제어해 단말의 UCI 정보 전송 시점에 면허대역 또는 비 면허 대역에서의 PUSCH 전송 설정 여부에 따라 UCI 정보 또는 UCI 전송 셀 또는 UCI 전송 채널 중 적어도 하나 이상이 변경될 수 있는 단말의 UCI 전송을 올바르게 수신할 수 있다.

[112] 만약, 판단된 비 면허 대역이 유희 상태가 아닐 경우, 기지국의 제어기(1010)은 기지국의 수신기(1030)에서 채널 감지 동작을 지속적으로 수행하도록 설정할 수 있다. 기지국의 제어기(1010)는 특정 단말에 대한 PDCCH/EPDCCH 등과 같은 제어 채널 전송 파라미터 설정, 다양한 종류의 기준 신호 전송 파라미터 설정, PDSCH/EPDSCH 스케줄링 정보, CRS, CSI-RS, DRS, PDSCH 등의 전송 전력 정보

등을 포함하여 기지국과 단말간 설정 또는 전달이 필요한 파라미터 일부 또는 전부를 결정할 수 있다. 또한 기지국의 제어기(1010)은 기지국과 단말의 capability에 따라 면허대역 및 비면허 대역 중 어느 하나 이상의 서로 다른 대역에서 동작하는 셀을 단말에 설정하고, PUCCH 및 PUSCH 동시 전송을 설정할 수 있다.

[113] 도 11은 본 발명의 실시 예에 따른 비 면허 대역을 사용하는 단말 장치도이다.

[114] 도 11에서 단말기(1100)의 제어기(1110)는, 수신기(1130)를 이용하여 기지국으로부터 면허 대역 및 비면허 대역에서의 신호 전송을 위한 기지국-단말간의 설정 정보를 수신하고, 수신된 설정 값에 따라 비면허 대역을 사용한다. 또한 상기 단말의 수신기(1130)을 통해 제1신호 전송 가능 시점 또는 제2신호의 전송 가능 시점 및 상기 신호 설정을 수신하거나, 상기 LAA셀의 채널 점유 구간에 대한 설정, 또는 마지막 부분적 서브프레임에 대한 판단 방법들을 수신할 수 있다. 또한, 상기 단말기의 수신기(1130)을 통해 상기 LAA셀의 채널 점유 구간에서의 전송 전력에 관한 설정 정보를 수신할 수 있다. 상기 제어기(1110)은 수신기(1030)을 통해 수신한 기지국이 설정한 채널 감지 동작을 수행하는 서브프레임에서의 스케줄링 가능 여부를 판단하는 설정값, 기지국의 채널 점유 시작 심볼에 전송하는 신호에 대한 설정값, 기지국이 면허 대역 또는 다른 비면허 대역을 이용하여 단말에게 전송할 수 있는 비면허 대역 상태 정보, LAA셀의 채널 점유 구간에서의 전송 전력 설정 정보 등 본 발명에 개시된 사항링크 전송 설정 정보 중에서 적어도 하나 이상을 이용하여 해당 비면허 대역의 상태 정보를 획득하고, 상기 비면허 대역으로부터 신호를 수신할 수 있다. 또한 상기 제어기(1110)은 상기 LAA셀로부터 수신 및 검출된 제2신호를 이용하여 상기 LAA셀의 채널 점유 여부를 판단할 수 있다. 또한 상기 제어기(1110)은 상기 LAA셀로부터 설정된 제1신호 또는 제2신호 전송 가능 시점 및 LAA셀의 채널 점유 구간 중 적어도 하나 이상의 정보를 이용하여 LAA셀의 마지막 부분적 서브프레임 길이를 판단할 수 있다. 또한, 상기 제어기(1110)은 기지국으로부터 수신한 데이터 신호에 대한 수신 결과를 판단하고, 송신기(1120)을 통하여 기지국으로 데이터 수신 결과를 통보할 수 있다. 또한 상기 제어기(1110)은 상기 LAA셀로부터 수신 받은 LAA셀의 채널 점유 구간에 대한 전송 전력을 이용하여 수신기(1130)으로부터 올바른 신호를 수신하도록 할 수 있다. 또한 상기 제어기(1110)은 상기 수신기(1130)을 통해 상기 PDCCH/EPDCCH 및 PDSCH를 수신하고, 상기 PDSCH를 복호화하는 복호화기를 포함할 수 있다. 또한, 제어기(1110)은 단말의 UCI 정보 전송 시점에 면허대역 또는 비면허 대역에서의 PUSCH 전송 설정 여부에 따라 UCI 정보 또는 UCI 전송 셀 또는 UCI 전송 채널 중 적어도 하나 이상을 변경하여 송신기(1120)을 통해 단말의 UCI를 전송할 수 있다.

## 청구범위

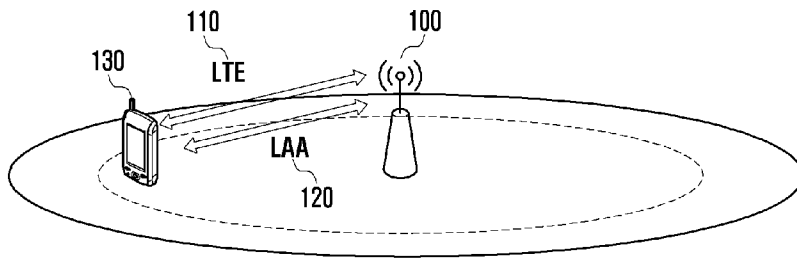
- [청구항 1] 단말이 기지국으로 상향링크 신호를 전송하는 방법에 있어서,  
 사운딩 기준 신호(sounding reference signal, SRS)를 전송하기 위한 SRS  
 설정 정보를 수신하는 단계;  
 채널 감지 구간에 대한 정보를 포함하는 비면허 대역(licensed band)에서  
 신호를 전송하기 위한 설정 정보 및 상기 단말이 상기 기지국으로  
 데이터를 전송하기 위한 설정 정보를 포함하는 상향링크 전송 설정  
 정보를 수신하는 단계;  
 상기 SRS 설정 정보 및 상기 상향링크 전송 설정 정보를 기반으로, 상기  
 SRS가 전송되도록 설정된 심볼 또는 상기 채널 감지 구간 내의 심볼이  
 상기 데이터에 포함되어 전송되는 상향링크 제어 정보를 전송하기 위한  
 심볼과 중복되는지 여부를 판단하는 단계; 및  
 상기 판단을 기반으로 상기 데이터 및 상기 데이터에 포함된 상향링크  
 제어 정보를 전송하는 단계를 포함하는 것을 특징으로 하는 상향링크  
 신호 전송 방법.
- [청구항 2] 제1항에 있어서,  
 상기 판단을 기반으로 상기 데이터를 전송하기 위한 심볼의 갯수를  
 결정하는 단계를 더 포함하고,  
 상기 데이터를 전송하기 위한 심볼의 개수는 상향링크 서브프레임의  
 심볼 수에서 상기 채널 감지 구간 내의 심볼의 수와 상기 SRS가  
 전송되도록 설정된 심볼의 수를 제한 것을 특징으로 하는 상향링크 신호  
 전송 방법.
- [청구항 3] 제1항에 있어서,  
 상기 판단 결과 상기 SRS가 전송되도록 설정된 심볼과 상기 데이터에  
 포함된 상향링크 제어 정보를 전송하기 위한 심볼이 중복되는 경우, 상기  
 중복된 심볼에서 상기 SRS를 전송하는 단계를 더 포함하는 것을  
 특징으로 하는 상향링크 신호 전송 방법.
- [청구항 4] 제1항에 있어서,  
 상기 판단 결과 상기 채널 감지 구간 내의 심볼과 상기 데이터에 포함된  
 상향링크 제어 정보를 전송하기 위한 심볼이 중복되는 경우, 상기  
 중복되는 심볼에서 채널 감지 동작을 수행하는 단계를 더 포함하는 것을  
 특징으로 하는 상향링크 신호 전송 방법.
- [청구항 5] 제1항에 있어서,  
 상기 SRS는 상향링크 서브프레임의 두 번째 심볼에서 전송되도록 설정된  
 것을 특징으로 하는 상향링크 신호 전송 방법.
- [청구항 6] 기지국이 단말로부터 상향링크 신호를 수신하는 방법에 있어서,  
 사운딩 기준 신호(sounding reference signal, SRS)를 전송하기 위한 SRS

설정 정보를 전송하는 단계;  
 채널 감지 구간에 대한 정보를 포함하는 비면허 대역(unlicensed band)에서  
 신호를 전송하기 위한 설정 정보 및 상기 단말이 상기 기지국으로  
 데이터를 전송하기 위한 설정 정보를 포함하는 상향링크 전송 설정  
 정보를 전송하는 단계;  
 상기 SRS 설정 정보 및 상기 상향링크 전송 설정 정보를 기반으로, 상기  
 SRS가 전송되도록 설정된 심볼 또는 상기 채널 감지 구간 내의 심볼이  
 상기 데이터에 포함되어 전송되는 상향링크 제어 정보를 전송하기 위한  
 심볼과 중복되는지 여부를 판단하는 단계; 및  
 상기 판단을 기반으로 상기 데이터 및 상기 데이터에 포함된 상향링크  
 제어 정보를 수신하는 단계를 포함하는 것을 특징으로 하는 상향링크  
 신호 수신 방법.

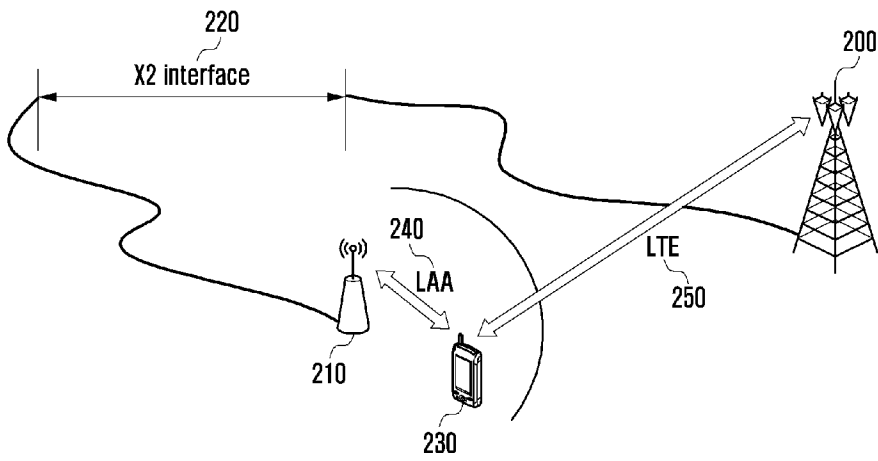
- [청구항 7] 제6항에 있어서,  
 상기 판단을 기반으로 상기 데이터를 전송하기 위한 심볼의 갯수를  
 결정하는 단계를 더 포함하고,  
 상기 데이터를 전송하기 위한 심볼의 개수는 상향링크 서브프레임의  
 심볼 수에서 상기 채널 감지 구간 내의 심볼의 수와 상기 SRS가  
 전송되도록 설정된 심볼의 수를 제한 것을 특징으로 하는 상향링크 신호  
 수신 방법.
- [청구항 8] 제6항에 있어서,  
 상기 판단 결과 상기 SRS가 전송되도록 설정된 심볼과 상기 데이터에  
 포함된 상향링크 제어 정보를 전송하기 위한 심볼이 중복되는 경우, 상기  
 중복된 심볼에서 상기 SRS를 수신하는 단계를 더 포함하는 것을  
 특징으로 하는 상향링크 신호 수신 방법.
- [청구항 9] 제6항에 있어서,  
 상기 SRS는 상향링크 서브프레임의 두 번째 심볼에서 수신되도록 설정된  
 것을 특징으로 하는 상향링크 신호 수신 방법.
- [청구항 10] 기지국으로 상향링크 신호를 전송하는 단말에 있어서,  
 상기 기지국과 신호를 송수신하는 송수신부; 및  
 사운드링 기준 신호(sounding reference signal, SRS)를 전송하기 위한 SRS  
 설정 정보를 수신하고, 채널 감지 구간에 대한 정보를 포함하는 비면허  
 대역(unlicensed band)에서 신호를 전송하기 위한 설정 정보 및 상기  
 단말이 상기 기지국으로 데이터를 전송하기 위한 설정 정보를 포함하는  
 상향링크 전송 설정 정보를 수신하도록 상기 송수신부를 제어하고, 상기  
 SRS 설정 정보 및 상기 상향링크 전송 설정 정보를 기반으로, 상기 SRS가  
 전송되도록 설정된 심볼 또는 상기 채널 감지 구간 내의 심볼이 상기  
 데이터에 포함되어 전송되는 상향링크 제어 정보를 전송하기 위한  
 심볼과 중복되는지 여부를 판단하도록 제어하고 상기 판단을 기반으로

- 상기 데이터 및 상기 데이터에 포함된 상향링크 제어 정보를 전송하도록 상기 송수신부를 제어하는 제어부를 포함하는 것을 특징으로 하는 단말.
- [청구항 11] 제10항에 있어서,  
상기 제어부는 상기 판단을 기반으로 상기 데이터를 전송하기 위한 심볼의 갯수를 결정하도록 더 제어하고,  
상기 데이터를 전송하기 위한 심볼의 개수는 상향링크 서브프레임의 심볼 수에서 상기 채널 감지 구간 내의 심볼의 수와 상기 SRS가 전송되도록 설정된 심볼의 수를 제한 것을 특징으로 하는 단말.
- [청구항 12] 제10항에 있어서,  
상기 제어부는 상기 판단 결과 상기 SRS가 전송되도록 설정된 심볼과 상기 데이터에 포함된 상향링크 제어 정보를 전송하기 위한 심볼이 중복되는 경우, 상기 중복된 심볼에서 상기 SRS를 전송하도록 상기 송수신부를 더 제어하는 것을 특징으로 하는 단말.
- [청구항 13] 제10항에 있어서,  
상기 제어부는 상기 판단 결과 상기 채널 감지 구간 내의 심볼과 상기 데이터에 포함된 상향링크 제어 정보를 전송하기 위한 심볼이 중복되는 경우, 상기 중복되는 심볼에서 채널 감지 동작을 수행하도록 더 제어하는 것을 특징으로 하는 단말.
- [청구항 14] 단말로부터 상향링크 신호를 수신하는 기지국에 있어서,  
상기 단말과 신호를 송수신하는 송수신부; 및  
사운드 기준 신호(sounding reference signal, SRS)를 전송하기 위한 SRS 설정 정보를 전송하고, 채널 감지 구간에 대한 정보를 포함하는 비면허 대역(licensed band)에서 신호를 전송하기 위한 설정 정보 및 상기 단말이 상기 기지국으로 데이터를 전송하기 위한 설정 정보를 포함하는 상향링크 전송 설정 정보를 전송하도록 상기 송수신부를 제어하고, 상기 SRS 설정 정보 및 상기 상향링크 전송 설정 정보를 기반으로, 상기 SRS가 전송되도록 설정된 심볼 또는 상기 채널 감지 구간 내의 심볼이 상기 데이터에 포함되어 전송되는 상향링크 제어 정보를 전송하기 위한 심볼과 중복되는지 여부를 판단하도록 제어하고, 상기 판단을 기반으로 상기 데이터 및 상기 데이터에 포함된 상향링크 제어 정보를 수신하도록 상기 송수신부를 제어하는 제어부를 포함하는 것을 특징으로 하는 기지국.
- [청구항 15] 제14항에 있어서,  
상기 제어부는 상기 판단을 기반으로 상기 데이터를 전송하기 위한 심볼의 갯수를 결정하도록 더 제어하고,  
상기 데이터를 전송하기 위한 심볼의 개수는 상향링크 서브프레임의 심볼 수에서 상기 채널 감지 구간 내의 심볼의 수와 상기 SRS가 전송되도록 설정된 심볼의 수를 제한 것을 특징으로 하는 기지국.

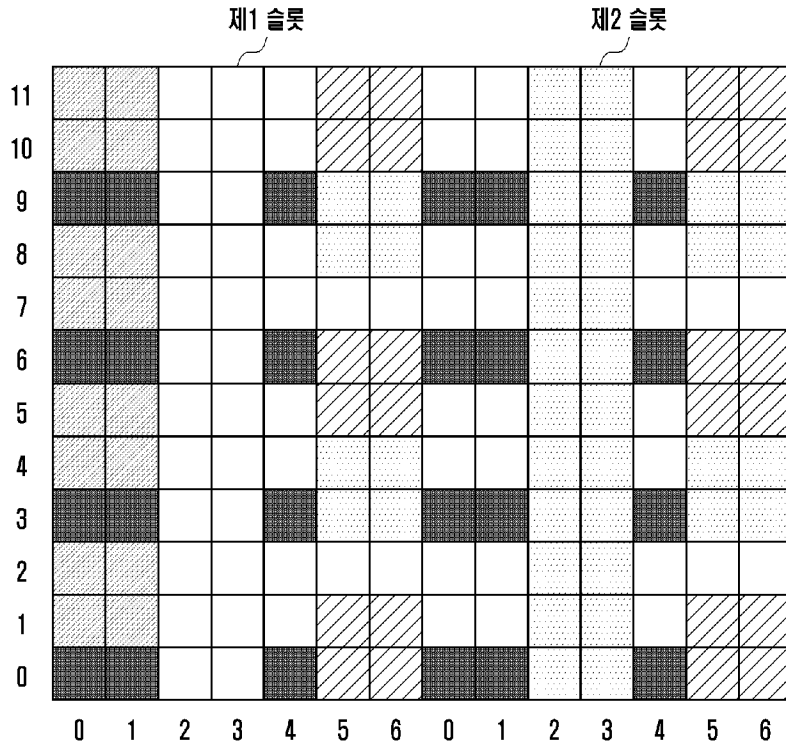
[도1]








[도2]

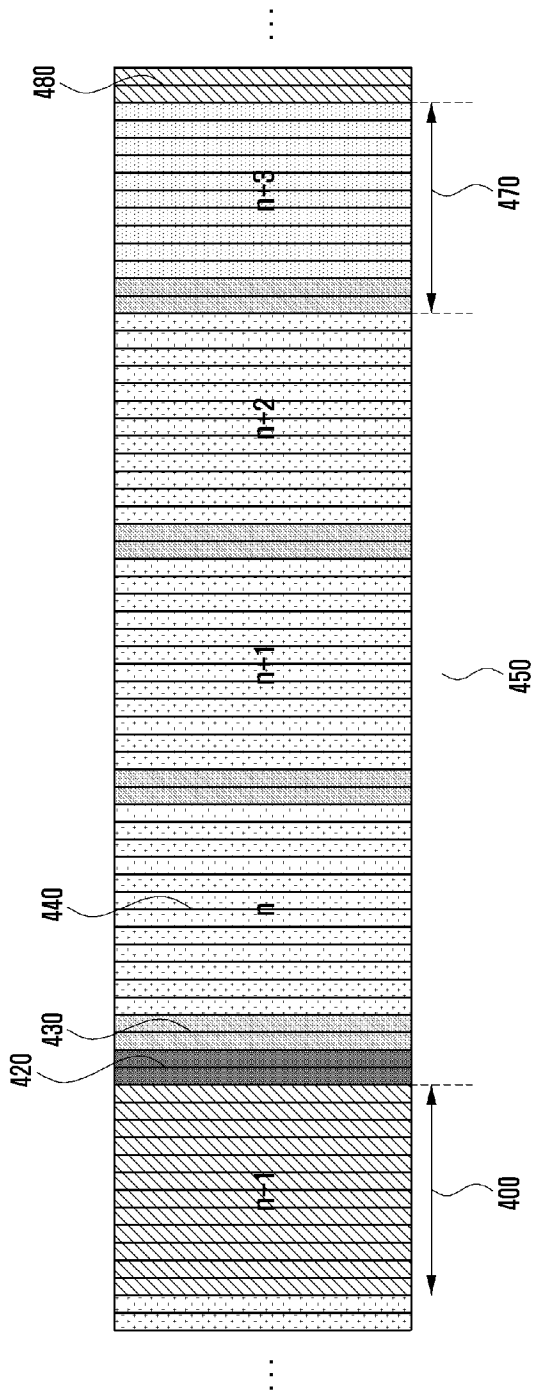


[도3]

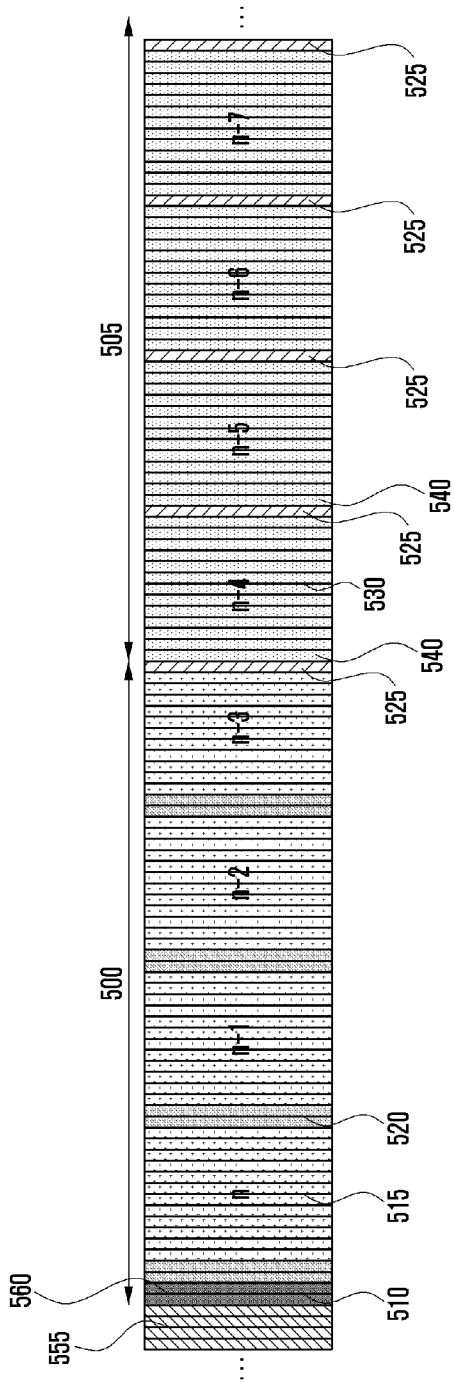


-  CRS ~ 300
-  DMRS ~ 310
-  CSI-RS ~ 320
-  Control channel ~ 330
-  PDSCH ~ 340

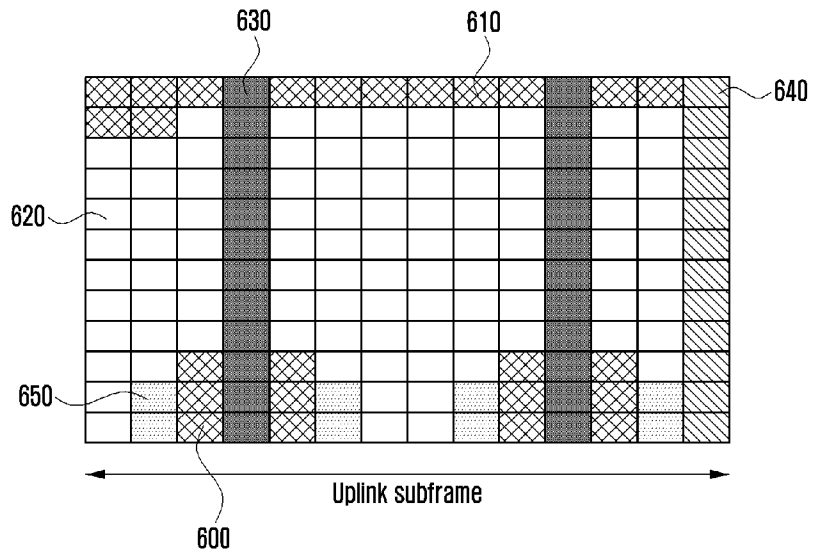
[도4]



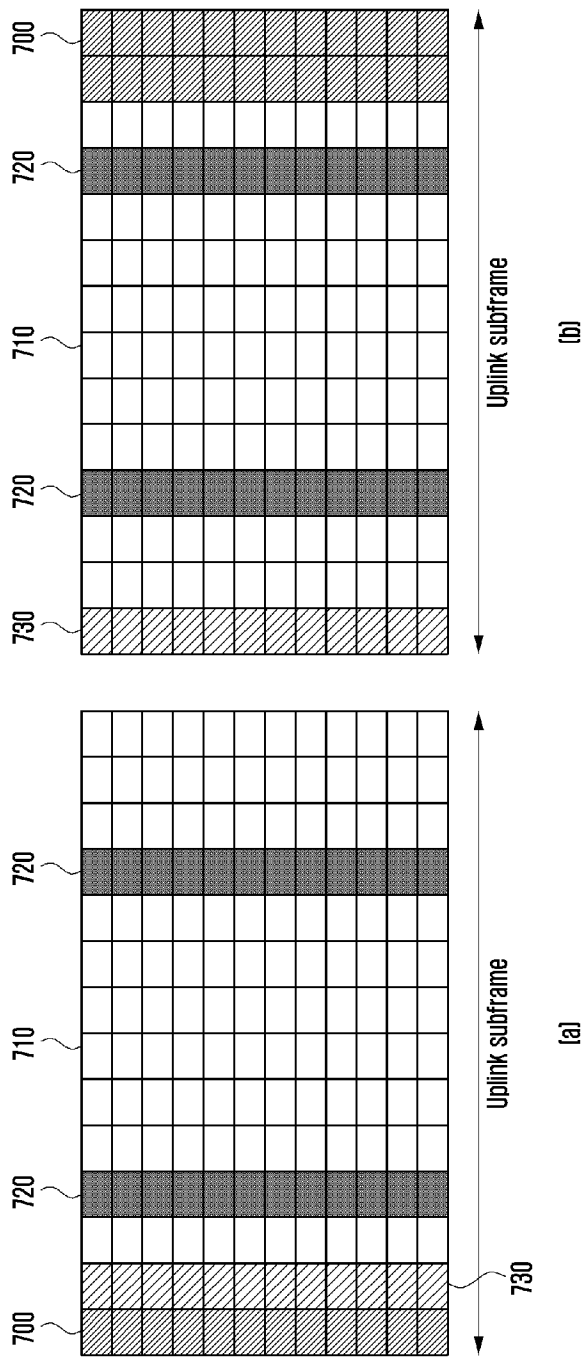
[도5]



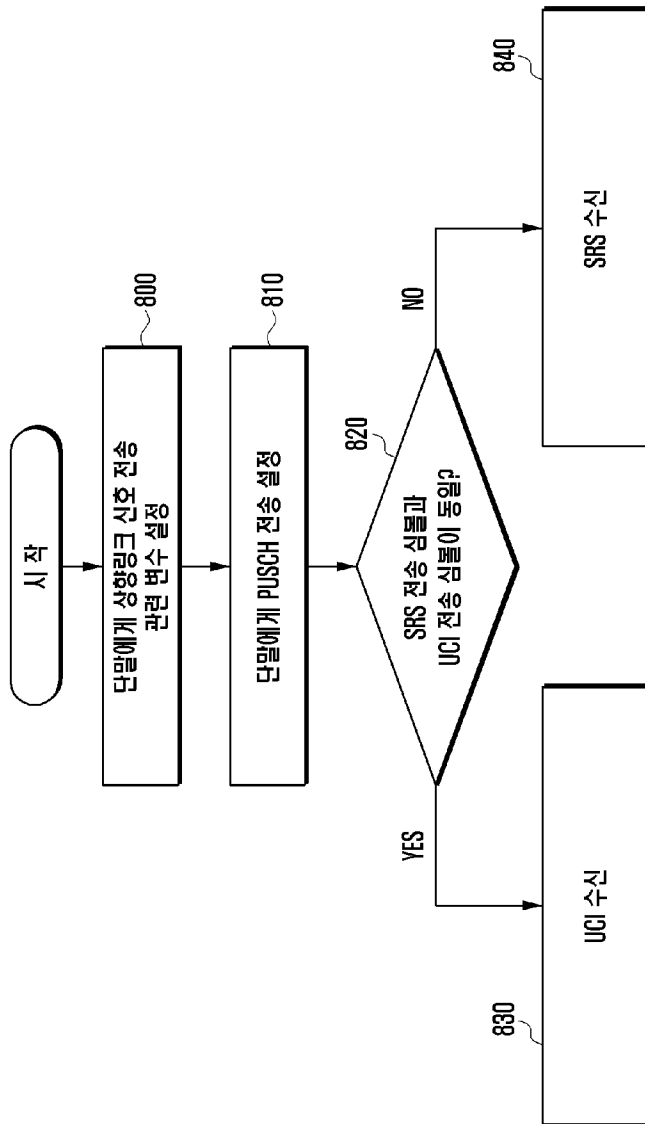
[도6]



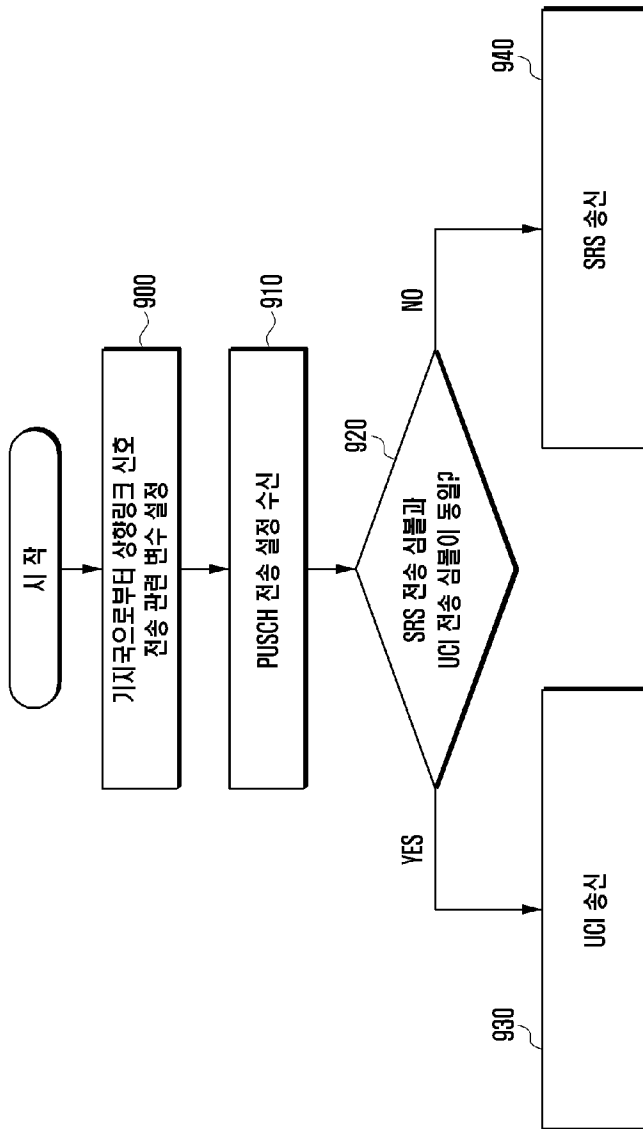
[도 7]



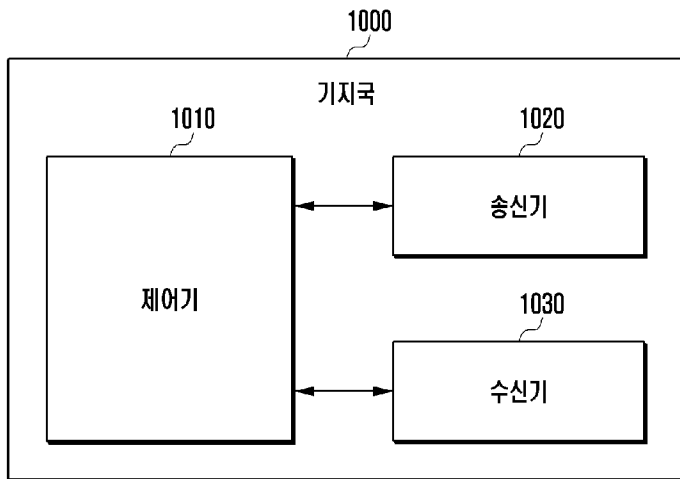
[도8]



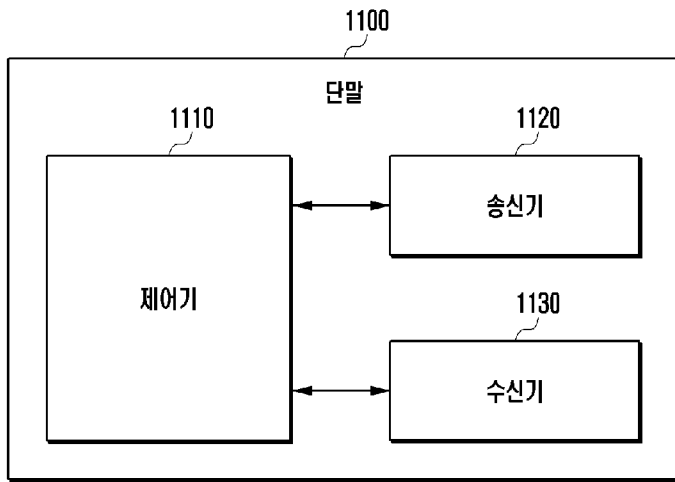
[도9]



[도10]



[도11]



## INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/KR2017/003026

## A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

*H04W 74/00(2009.01)i, H04W 74/08(2009.01)i, H04W 72/12(2009.01)i*

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

## B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)

H04W 74/00; H04W 74/08; H04W 24/08; H04W 72/12

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Korean Utility models and applications for Utility models: IPC as above

Japanese Utility models and applications for Utility models: IPC as above

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used)

eKOMPASS (KIPO internal) &amp; Keywords: SRS (sounding reference signal), unlicensed band, uplink, setting information, and duplication

## C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
Y	QUALCOMM INCORPORATED, "SRS Design Details", R1-160887, 3GPP TSG RAN WG1 Meeting #84, St. Julian's, Malta, 06 February 2016 ( <a href="http://www.3gpp.org/ftp/tsg_ran/WG1_RL1/TSGR1_84/Docs/">http://www.3gpp.org/ftp/tsg_ran/WG1_RL1/TSGR1_84/Docs/</a> ) See sections 2-4.	1,3,5,6,8-10,12,14
A		2,4,7,11,13,15
Y	ERICSSON, "On UL Channel Access Procedures for Enhanced LAA", R1-161001, 3GPP TSG RAN WG1 Meeting #84, St. Julian's, Malta, 06 February 2016 ( <a href="http://www.3gpp.org/ftp/tsg_ran/WG1_RL1/TSGR1_84/Docs/">http://www.3gpp.org/ftp/tsg_ran/WG1_RL1/TSGR1_84/Docs/</a> ) See section 2.2.	1,3,5,6,8-10,12,14
Y	ETRI, "Discussion on SRS Transmission for eLAA", R1-160992, 3GPP TSG RAN WG1 Meeting #84, St. Julian's, Malta, 05 February 2016 ( <a href="http://www.3gpp.org/ftp/tsg_ran/WG1_RL1/TSGR1_84/Docs/">http://www.3gpp.org/ftp/tsg_ran/WG1_RL1/TSGR1_84/Docs/</a> ) See section 2.	1,3,5,6,8-10,12,14
A	NTT DOCOMO, INC., "Discussion on SRS Design for eLAA UL", R1-160948, 3GPP TSG RAN WG1 Meeting #84, St. Julian's, Malta, 05 February 2016 ( <a href="http://www.3gpp.org/ftp/tsg_ran/WG1_RL1/TSGR1_84/Docs/">http://www.3gpp.org/ftp/tsg_ran/WG1_RL1/TSGR1_84/Docs/</a> ) See section 3.	1-15



Further documents are listed in the continuation of Box C.



See patent family annex.

\* Special categories of cited documents:

"A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance

"E" earlier application or patent but published on or after the international filing date

"L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)

"O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means

"P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed

"T" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention

"X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone

"Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art

"&amp;" document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search

19 JUNE 2017 (19.06.2017)

Date of mailing of the international search report

20 JUNE 2017 (20.06.2017)

Name and mailing address of the ISA/KR

Korean Intellectual Property Office  
Government Complex-Daejeon, 189 Seonsa-ro, Daejeon 302-701,  
Republic of Korea

Facsimile No. +82-42-481-8578

Authorized officer

Telephone No.

## INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

**PCT/KR2017/003026**

C (Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT		
Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	WO 2016-036081 A1 (LG ELECTRONICS INC.) 10 March 2016 See paragraphs [117]-[129]; and claims 1, 2.	1-15

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

International application No.

**PCT/KR2017/003026**

Patent document cited in search report	Publication date	Patent family member	Publication date
WO 2016-036081 A1	10/03/2016	CN 106576261 A	19/04/2017

<b>A. 발명이 속하는 기술분류(국제특허분류(IPC))</b> H04W 74/00(2009.01)i, H04W 74/08(2009.01)i, H04W 72/12(2009.01)i		
<b>B. 조사된 분야</b> 조사된 최소문헌(국제특허분류를 기재) H04W 74/00; H04W 74/08; H04W 24/08; H04W 72/12 조사된 기술분야에 속하는 최소문헌 이외의 문헌 한국등록실용신안공보 및 한국공개실용신안공보: 조사된 최소문헌란에 기재된 IPC 일본등록실용신안공보 및 일본공개실용신안공보: 조사된 최소문헌란에 기재된 IPC 국제조사에 이용된 전산 데이터베이스(데이터베이스의 명칭 및 검색어(해당하는 경우)) eKOMPASS(특허청 내부 검색시스템) & 키워드: SRS (sounding reference signal), 비면허대역, 상향링크, 설정정보, 및 중복		
<b>C. 관련 문헌</b>		
카테고리*	인용문헌명 및 관련 구절(해당하는 경우)의 기재	관련 청구항
Y	QUALCOMM INCORPORATED, `SRS design details', R1-160887, 3GPP TSG RAN WG1 Meeting #84, St. Julian's, Malta, 2016.02.06 ( <a href="http://www.3gpp.org/ftp/tsg_ran/WG1_RL1/TSGR1_84/Docs/">http://www.3gpp.org/ftp/tsg_ran/WG1_RL1/TSGR1_84/Docs/</a> ) 섹션 2-4 참조.	1,3,5,6,8-10,12,14
A		2,4,7,11,13,15
Y	ERICSSON, `On UL Channel Access Procedures for Enhanced LAA', R1-161001, 3GPP TSG RAN WG1 Meeting #84, St. Julian's, Malta, 2016.02.06 ( <a href="http://www.3gpp.org/ftp/tsg_ran/WG1_RL1/TSGR1_84/Docs/">http://www.3gpp.org/ftp/tsg_ran/WG1_RL1/TSGR1_84/Docs/</a> ) 섹션 2.2 참조.	1,3,5,6,8-10,12,14
Y	ETRI, `Discussion on SRS transmission for eLAA', R1-160992, 3GPP TSG RAN WG1 Meeting #84, St. Julian's, Malta, 2016.02.05 ( <a href="http://www.3gpp.org/ftp/tsg_ran/WG1_RL1/TSGR1_84/Docs/">http://www.3gpp.org/ftp/tsg_ran/WG1_RL1/TSGR1_84/Docs/</a> ) 섹션 2 참조.	1,3,5,6,8-10,12,14
A	NTT DOCOMO, INC., `Discussion on SRS design for eLAA UL', R1-160948, 3GPP TSG RAN WG1 Meeting #84, St. Julian's, Malta, 2016.02.05 ( <a href="http://www.3gpp.org/ftp/tsg_ran/WG1_RL1/TSGR1_84/Docs/">http://www.3gpp.org/ftp/tsg_ran/WG1_RL1/TSGR1_84/Docs/</a> ) 섹션 3 참조.	1-15
<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 "E" 국제출원일보다 빠른 출원일 또는 우선일을 가지나 국제출원일 이후에 공개된 선출원 또는 특허 문헌 "L" 우선권 주장에 의문을 제기하는 문헌 또는 다른 인용문헌의 공개일 또는 다른 특별한 이유(이유를 명시)를 밝히기 위하여 인용된 문헌 "O" 구두 개시, 사용, 전시 또는 기타 수단을 언급하고 있는 문헌 "P" 우선일 이후에 공개되었으나 국제출원일 이전에 공개된 문헌 "T" 국제출원일 또는 우선일 후에 공개된 문헌으로, 출원과 상충하지 않으며 발명의 기초가 되는 원리나 이론을 이해하기 위해 인용된 문헌 "X" 특별한 관련이 있는 문헌. 해당 문헌 하나만으로 청구된 발명의 신규성 또는 진보성이 없는 것으로 본다. "Y" 특별한 관련이 있는 문헌. 해당 문헌이 하나 이상의 다른 문헌과 조합하는 경우로 그 조합이 당업자에게 자명한 경우 청구된 발명은 진보성이 없는 것으로 본다. "&" 동일한 대응특허문헌에 속하는 문헌		
국제조사의 실제 완료일 2017년 06월 19일 (19.06.2017)	국제조사보고서 발송일 2017년 06월 20일 (20.06.2017)	
ISA/KR의 명칭 및 우편주소  대한민국 특허청 (35208) 대전광역시 서구 청사로 189, 4동 (둔산동, 정부대전청사) 팩스 번호 +82-42-481-8578	심사관 이성영 전화번호 +82-42-481-3535	

C(계속). 관련 문헌		
카테고리*	인용문헌명 및 관련 구절(해당하는 경우)의 기재	관련 청구항
A	WO 2016-036081 A1 (엘지전자 주식회사) 2016.03.10 단락 [117]-[129]; 및 청구항 1, 2 참조.	1-15

국제조사보고서에서 인용된 특허문헌	공개일	대응특허문헌	공개일
WO 2016-036081 A1	2016/03/10	CN 106576261 A	2017/04/19