

(12) 특허협력조약에 의하여 공개된 국제출원

(19) 세계지식재산권기구
국제사무국

(43) 국제공개일
2016 년 1 월 28 일 (28.01.2016)



(10) 국제공개번호
WO 2016/013781 A1

- (51) 국제특허분류:
H04W 72/12 (2009.01) H04B 7/26 (2006.01)
H04W 28/04 (2009.01)
- (21) 국제출원번호: PCT/KR2015/006996
- (22) 국제출원일: 2015 년 7 월 7 일 (07.07.2015)
- (25) 출원언어: 한국어
- (26) 공개언어: 한국어
- (30) 우선권정보:
10-2014-0094984 2014 년 7 월 25 일 (25.07.2014) KR
10-2015-0090831 2015 년 6 월 26 일 (26.06.2015) KR
- (71) 출원인: 주식회사 케이티 (KT CORPORATION)
[KR/KR]; 463-711 경기도 성남시 분당구 불정로 90 (정
자동 206 번지), Gyeonggi-do (KR).
- (72) 발명자: 홍성표 (HONG, Sung-pyo); 137-140 서울시 서
초구 태봉로 151 (우면동, KT 연구개발센터), Seoul
(KR). 최우진 (CHOI, Woo-jin); 137-140 서울시 서초구
태봉로 151 (우면동, KT 연구개발센터), Seoul (KR).
- (74) 대리인: 김은구 (KIM, Eungu) 등; 135-908 서울시 강남
구 강남대로 94 길 59 (역삼동 상원빌딩 2 층), Seoul
(KR).

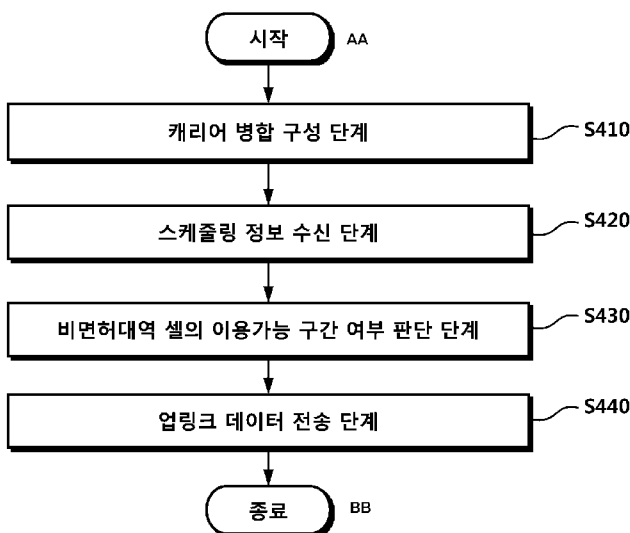
- (81) 지정국 (별도의 표시가 없는 한, 가능한 모든 종류의
국내 권리의 보호를 위하여): AE, AG, AL, AM, AO,
AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BH, BN, BR, BW, BY, BZ,
CA, CH, CL, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DK, DM, DO,
DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN,
HR, HU, ID, IL, IN, IR, IS, JP, KE, KG, KN, KP, KZ, LA,
LC, LK, LR, LS, LU, LY, 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 FOR TRANSMITTING UPLINK DATA IN UNLICENSED BAND CELL, AND APPARATUS THEREFOR

(54) 발명의 명칭: 비면허대역 셀에서 업링크 데이터를 전송하는 방법 및 그 장치



S410 ... Step of configuring carrier aggregation
S420 ... Step of receiving scheduling information
S430 ... Step of determining whether unlicensed band cell is
within available section
S440 ... Step of transmitting uplink data
AA ... Start
BB ... End

(57) Abstract: The present invention relates to a method for transmitting uplink data of a terminal, and an apparatus therefor. More particularly, the present invention relates to a method and an apparatus for transmitting and receiving data using an unlicensed band frequency. In particular, the present invention provides a method and an apparatus for transmitting, by a terminal, uplink data, the method comprising the steps of: configuring carrier aggregation including an unlicensed band cell which uses a frequency shared by one or more communication systems; receiving scheduling information for uplink transmission in the unlicensed band cell; determining whether the unlicensed band cell is within an available section; and transmitting the uplink data on the basis of the scheduling information if the unlicensed band cell is within an available section.

(57) 요약서: 본 발명의 단말의 업링크 데이터 전송 방법 및 그 장치에 관한 것이다. 보다 상세하게는 비면허대역 주파수를 사용하여 데이터를 송수신하는 방법 및 장치에 관한 것이다. 특히, 본 발명은 본 발명은 단말이 업링크 데이터를 전송하는 방법에 있어서, 하나 이상의 통신 시스템이 공유하는 주파수를 사용하는 비면허대역 셀을 포함하여 캐리어 병합을 구성하는 단계와 비면허대역 셀에서의 업링크 전송을 위한 스케줄링 정보를 수신하는 단계와 비면허대역 셀이 이용가능 구간인지를 판단하는 단계 및 비면허대역 셀이 이용가능 구간인 경우, 스케줄링 정보에 기초하여 업링크 데이터를 전송하는

단계를 포함하는 방법 및 장치를 제공한다.

명세서

발명의 명칭: 비면허대역 셀에서 업링크 데이터를 전송하는 방법 및 그 장치

기술분야

- [1] 본 발명의 단말의 업링크 데이터 전송 방법 및 그 장치에 관한 것이다. 보다 상세하게는 비면허대역 주파수를 사용하여 데이터를 송수신하는 방법 및 장치에 관한 것이다.

배경기술

- [2] 통신 시스템이 발전해나감에 따라 사업체들 및 개인들과 같은 소비자들은 매우 다양한 무선 단말기들을 사용하게 되었다. 현재의 3GPP 계열의 LTE(Long Term Evolution), LTE-Advanced 등의 이동 통신 시스템에서는 음성 위주의 서비스를 벗어나 영상, 무선 데이터 등의 다양한 데이터를 송수신 할 수 있는 고속 대용량의 통신 시스템으로서, 유선 통신 네트워크에 준하는 대용량 데이터를 전송할 수 있는 기술 개발이 요구되고 있다. 대용량의 데이터를 전송하기 위한 방식으로 다수의 셀(cell)을 이용하여 데이터를 효율적으로 전송할 수 있다.
- [3] 이러한 상황에서 대용량의 데이터를 고속으로 전송하고, 특정 기지국에 다수의 단말이 밀집되는 환경에서 데이터를 안정적으로 송수신하기 위해서 스몰 셀과 같이 상대적으로 좁은 커버리지를 갖는 소형 기지국을 다수 전개하는 기술이 논의되고 있는 실정이다.
- [4] 또한, 이러한 스몰 셀과 기존의 매크로 셀을 이용하여 단말과 통신을 수행하는 듀얼 커넥티비티에 대한 논의가 진행되고 있다. 이러한 듀얼 커넥티비티 상황에서 단말은 복수의 기지국과 무선통신을 수행할 수 있다.
- [5] 한편, 다수의 통신시스템과의 공유하는 주파수 대역에 대한 사용 필요성이 증가되고 있다. 이는 이동통신 시스템에서 사용하는 주파수 대역의 부족과 대용량 데이터 처리의 필요성에 따른 것으로, 와이파이 시스템 등이 사용하는 공유 주파수 및 비면허대역을 이동통신 시스템에서 사용할 수 있는 방법에 대한 연구가 진행되고 있다.

발명의 상세한 설명

기술적 과제

- [6] 전술한 배경에서 안출된 본 발명은 단말이 비면허대역 셀에서 업링크 데이터를 전송함에 있어서, 타 통신 시스템과의 공존을 유지하면서 신속하게 전송하는 방법 및 장치를 제안하고자 한다.
- [7] 또한, 본 발명은 업링크 데이터 전송을 위한 비면허대역 셀이 이용불가 구간인 경우의 단말 및 기지국 동작을 제안하고자 한다.

과제 해결 수단

- [8] 전술한 과제를 해결하기 위한 본 발명은 단말이 업링크 데이터를 전송하는

방법에 있어서, 하나 이상의 통신 시스템이 공유하는 주파수를 사용하는 비면허대역 셀을 포함하여 캐리어 병합을 구성하는 단계와 비면허대역 셀에서의 업링크 전송을 위한 스케줄링 정보를 수신하는 단계와 비면허대역 셀이 이용가능 구간인지를 판단하는 단계 및 비면허대역 셀이 이용가능 구간인 경우, 스케줄링 정보에 기초하여 업링크 데이터를 전송하는 단계를 포함하는 방법을 제공한다.

[9] 또한, 본 발명은 기지국이 업링크 데이터를 수신하는 방법에 있어서, 하나 이상의 통신 시스템이 공유하는 주파수를 사용하는 비면허대역 셀을 포함하여 단말에 캐리어 병합을 구성하는 단계와 비면허대역 셀에서의 업링크 전송을 위한 스케줄링 정보를 전송하는 단계 및 스케줄링 정보 및 비면허대역 셀의 이용가능 구간 여부에 기초하여 전송된 업링크 데이터를 단말로부터 수신하는 단계를 포함하는 방법을 제공한다.

[10] 또한, 본 발명은 업링크 데이터를 전송하는 단말에 있어서, 하나 이상의 통신 시스템이 공유하는 주파수를 사용하는 비면허대역 셀을 포함하여 캐리어 병합을 구성하는 제어부와 비면허대역 셀에서의 업링크 전송을 위한 스케줄링 정보를 수신하는 수신부 및 비면허대역 셀이 이용가능 구간인 경우, 스케줄링 정보에 기초하여 업링크 데이터를 전송하는 송신부를 포함하되, 제어부는 비면허대역 셀이 이용가능 구간인지를 더 판단하는 단말 장치를 제공한다.

[11] 또한, 본 발명은 업링크 데이터를 수신하는 기지국에 있어서, 하나 이상의 통신 시스템이 공유하는 주파수를 사용하는 비면허대역 셀을 포함하여 단말에 캐리어 병합을 구성하는 제어부와 비면허대역 셀에서의 업링크 전송을 위한 스케줄링 정보를 전송하는 송신부 및 스케줄링 정보 및 비면허대역 셀의 이용가능 구간 여부에 기초하여 전송된 업링크 데이터를 단말로부터 수신하는 수신부를 포함하는 기지국 장치를 제공한다.

발명의 효과

[12] 이상에서 설명한 바와 같이, 본 발명은 비면허대역 셀에서 업링크 데이터를 송수신함에 있어서, 타 통신 시스템과의 공존을 유지하면서 신속하게 송수신할 수 있는 효과를 제공한다.

[13] 또한, 본 발명은 업링크 데이터를 전송하는 경우, 해당 비면허대역 셀이 이용불가 구간인 경우에도 정확하게 전송할 수 있는 효과를 제공한다.

도면의 간단한 설명

[14] 도 1은 ETSI LBT 관련 규격을 설명하기 위한 도면이다.

[15] 도 2는 업링크 HARQ 동작(UL HARQ Operation)을 설명하기 위한 도면이다.

[16] 도 3은 본 발명이 적용될 수 있는 비면허대역 셀 병합의 일 예를 도시한 도면이다.

[17] 도 4는 본 발명의 일 실시예에 따른 단말 동작을 설명하기 위한 도면이다.

[18] 도 5는 본 발명의 다른 실시예에 따른 단말의 업링크 데이터 전송 처리 절차를

설명하기 위한 도면이다.

- [19] 도 6은 본 발명의 또 다른 실시예에 따른 업링크 데이터 전송 처리 절차를 설명하기 위한 도면이다.
- [20] 도 7은 본 발명의 또 다른 실시예에 따른 업링크 데이터 전송 처리 절차를 설명하기 위한 도면이다.
- [21] 도 8은 본 발명의 비면허대역 셀의 구간을 설명하기 위한 도면이다.
- [22] 도 9는 본 발명의 또 다른 실시예에 따른 단말의 업링크 데이터 전송 처리 절차를 설명하기 위한 도면이다.
- [23] 도 10은 본 발명의 또 다른 실시예에 따른 기지국 동작을 설명하기 위한 도면이다.
- [24] 도 11은 본 발명의 또 다른 실시예에 따른 단말 구성을 설명하기 위한 도면이다.
- [25] 도 12는 본 발명의 또 다른 실시예에 따른 기지국 구성을 설명하기 위한 도면이다.

발명의 실시를 위한 형태

- [26] 이하, 본 발명의 일부 실시예들을 예시적인 도면을 통해 상세하게 설명한다. 각 도면의 구성요소들에 참조부호를 부가함에 있어서, 동일한 구성요소들에 대해서는 비록 다른 도면상에 표시되더라도 가능한 한 동일한 부호를 가지도록 하고 있음에 유의해야 한다. 또한, 본 발명을 설명함에 있어, 관련된 공지 구성 또는 기능에 대한 구체적인 설명이 본 발명의 요지를 흐릴 수 있다고 판단되는 경우에는 그 상세한 설명은 생략한다.
- [27] 본 발명에서의 무선통신시스템은 음성, 패킷 데이터 등과 같은 다양한 통신 서비스를 제공하기 위해 널리 배치된다. 무선통신시스템은 사용자 단말(User Equipment, UE) 및 기지국(Base Station, BS, 또는 eNB)을 포함한다. 본 명세서에서의 사용자 단말은 무선 통신에서의 단말을 의미하는 포괄적 개념으로서, WCDMA 및 LTE, HSPA 등에서의 UE(User Equipment)는 물론, GSM에서의 MS(Mobile Station), UT(User Terminal), SS(Subscriber Station), 무선기기(wireless device) 등을 모두 포함하는 개념으로 해석되어야 할 것이다.
- [28] 기지국 또는 셀(cell)은 일반적으로 사용자 단말과 통신하는 지점(station)을 말하며, 노드-B(Node-B), eNB(evolved Node-B), 섹터(Sector), 사이트(Site), BTS(Base Transceiver System), 액세스 포인트(Access Point), 릴레이 노드(Relay Node), RRH(Remote Radio Head), RU(Radio Unit), small cell 등 다른 용어로 불릴 수 있다.
- [29] 즉, 본 명세서에서 기지국 또는 셀(cell)은 CDMA에서의 BSC(Base Station Controller), WCDMA의 Node-B, LTE에서의 eNB 또는 섹터(사이트) 등이 커버하는 일부 영역 또는 기능을 나타내는 포괄적인 의미로 해석되어야 하며, 메가셀, 매크로셀, 마이크로셀, 피코셀, 펌토셀 및 릴레이 노드(relay node), RRH, RU, small cell 통신범위 등 다양한 커버리지 영역을 모두 포괄하는 의미이다.

- [30] 상기 나열된 다양한 셀은 각 셀을 제어하는 기지국이 존재하므로 기지국은 두 가지 의미로 해석될 수 있다. i) 무선 영역과 관련하여 메가셀, 매크로셀, 마이크로셀, 피코셀, 펌토셀, 스몰 셀을 제공하는 장치 그 자체이거나, ii) 상기 무선영역 그 자체를 지시할 수 있다. i)에서 소정의 무선 영역을 제공하는 장치들이 동일한 개체에 의해 제어되거나 상기 무선 영역을 협업으로 구성하도록 상호작용하는 모든 장치들을 모두 기지국으로 지시한다. 무선 영역의 구성 방식에 따라 eNB, RRH, 안테나, RU, LPN, 포인트, 송수신포인트, 송신 포인트, 수신 포인트 등은 기지국의 일 실시예가 된다. ii)에서 사용자 단말의 관점 또는 이웃하는 기지국의 입장에서 신호를 수신하거나 송신하게 되는 무선 영역 그 자체를 기지국으로 지시할 수 있다.
- [31] 따라서, 메가셀, 매크로셀, 마이크로셀, 피코셀, 펌토셀, 스몰 셀, RRH, 안테나, RU, LPN(Low Power Node), 포인트, eNB, 송수신포인트, 송신 포인트, 수신포인트를 통칭하여 기지국으로 지칭한다.
- [32] 본 명세서에서 사용자 단말과 기지국은 본 명세서에서 기술되는 기술 또는 기술적 사상을 구현하는데 사용되는 두 가지 송수신 주체로 포괄적인 의미로 사용되며 특정하게 지칭되는 용어 또는 단어에 의해 한정되지 않는다. 사용자 단말과 기지국은, 본 발명에서 기술되는 기술 또는 기술적 사상을 구현하는데 사용되는 두 가지(Uplink 또는 Downlink) 송수신 주체로 포괄적인 의미로 사용되며 특정하게 지칭되는 용어 또는 단어에 의해 한정되지 않는다. 여기서, 상향링크(Uplink, UL, 또는 업링크)는 사용자 단말에 의해 기지국으로 데이터를 송수신하는 방식을 의미하며, 하향링크(Downlink, DL, 또는 다운링크)는 기지국에 의해 사용자 단말로 데이터를 송수신하는 방식을 의미한다.
- [33] 무선통신시스템에 적용되는 다중 접속 기법에는 제한이 없다. CDMA(Code Division Multiple Access), TDMA(Time Division Multiple Access), FDMA(Frequency Division Multiple Access), OFDMA(Orthogonal Frequency Division Multiple Access), OFDM-FDMA, OFDM-TDMA, OFDM-CDMA와 같은 다양한 다중 접속 기법을 사용할 수 있다. 본 발명의 일 실시예는 GSM, WCDMA, HSPA를 거쳐 LTE 및 LTE-Advanced로 진화하는 비동기 무선통신과, CDMA, CDMA-2000 및 UMB로 진화하는 동기식 무선 통신 분야 등의 자원할당에 적용될 수 있다. 본 발명은 특정한 무선통신 분야에 한정되거나 제한되어 해석되어서는 아니 되며, 본 발명의 사상이 적용될 수 있는 모든 기술분야를 포함하는 것으로 해석되어야 할 것이다.
- [34] 상향링크 전송 및 하향링크 전송은 서로 다른 시간을 사용하여 전송되는 TDD(Time Division Duplex) 방식이 사용될 수 있고, 또는 서로 다른 주파수를 사용하여 전송되는 FDD(Frequency Division Duplex) 방식이 사용될 수 있다.
- [35] 또한, LTE, LTE-Advanced와 같은 시스템에서는 하나의 반송파 또는 반송파 쌍을 기준으로 상향링크와 하향링크를 구성하여 규격을 구성한다. 상향링크와 하향링크는, PDCCH(Physical Downlink Control CHannel), PCFICH(Physical

Control Format Indicator CHannel), PHICH(Physical Hybrid ARQ Indicator CHannel), PUCCH(Physical Uplink Control CHannel), EPDCCH(Enhanced Physical Downlink Control CHannel) 등과 같은 제어채널을 통하여 제어정보를 전송하고, PDSCH(Physical Downlink Shared CHannel), PUSCH(Physical Uplink Shared CHannel) 등과 같은 데이터채널로 구성되어 데이터를 전송한다.

- [36] 한편 EPDCCH(enhanced PDCCH 또는 extended PDCCH)를 이용해서도 제어 정보를 전송할 수 있다.
- [37] 본 명세서에서 셀(cell)은 송수신 포인트로부터 전송되는 신호의 커버리지 또는 송수신 포인트(transmission point 또는 transmission/reception point)로부터 전송되는 신호의 커버리지를 가지는 요소 반송파(component carrier), 그 송수신 포인트 자체를 의미할 수 있다.
- [38] 실시예들이 적용되는 무선통신 시스템은 둘 이상의 송수신 포인트들이 협력하여 신호를 전송하는 다중 포인트 협력형 송수신 시스템(coordinated multi-point transmission/reception System; CoMP 시스템) 또는 협력형 다중 안테나 전송방식(coordinated multi-antenna transmission system), 협력형 다중 셀 통신시스템일 수 있다. CoMP 시스템은 적어도 두 개의 다중 송수신 포인트와 단말들을 포함할 수 있다.
- [39] 다중 송수신 포인트는 기지국 또는 매크로 셀(macro cell, 이하 'eNB'라 함)과, eNB에 광케이블 또는 광섬유로 연결되어 유선 제어되는, 높은 전송파워를 갖거나 매크로 셀 영역 내의 낮은 전송파워를 갖는 적어도 하나의 RRH일 수도 있다.
- [40] 이하에서 하향링크(downlink)는 다중 송수신 포인트에서 단말로의 통신 또는 통신 경로를 의미하며, 상향링크(uplink)는 단말에서 다중 송수신 포인트로의 통신 또는 통신 경로를 의미한다. 하향링크에서 송신기는 다중 송수신 포인트의 일부분일 수 있고, 수신기는 단말의 일부분일 수 있다. 상향링크에서 송신기는 단말의 일부분일 수 있고, 수신기는 다중 송수신 포인트의 일부분일 수 있다.
- [41] 이하에서는 PUCCH, PUSCH, PDCCH, EPDCCH 및 PDSCH 등과 같은 채널을 통해 신호가 송수신되는 상황을 'PUCCH, PUSCH, PDCCH, EPDCCH 및 PDSCH를 전송, 수신한다'는 형태로 표기하기도 한다.
- [42] 또한 이하에서는 PDCCH를 전송 또는 수신하거나 PDCCH를 통해서 신호를 전송 또는 수신한다는 기재는 EPDCCH를 전송 또는 수신하거나 EPDCCH를 통해서 신호를 전송 또는 수신하는 것을 포함하는 의미로 사용될 수 있다.
- [43] 즉, 이하에서 기재하는 물리 하향링크 제어채널은 PDCCH를 의미하거나, EPDCCH를 의미할 수 있으며, PDCCH 및 EPDCCH 모두를 포함하는 의미로도 사용된다.
- [44] 또한, 설명의 편의를 위하여 PDCCH로 설명한 부분에도 본 발명의 일 실시예인 EPDCCH를 적용할 수 있으며, EPDCCH로 설명한 부분에도 본 발명의 일 실시예로 EPDCCH를 적용할 수 있다.

[45] 한편, 이하에서 기재하는 상위계층 시그널링(High Layer Signaling)은 RRC 파라미터를 포함하는 RRC 정보를 전송하는 RRC시그널링을 포함한다.

[46] eNB은 단말들로 하향링크 전송을 수행한다. eNB은 유니캐스트 전송(unicast transmission)을 위한 주 물리 채널인 물리 하향링크 공유채널(Physical Downlink Shared Channel, PDSCH), 그리고 PDSCH의 수신에 필요한 스케줄링 등의 하향링크 제어 정보 및 상향링크 데이터 채널(예를 들면 물리 상향링크 공유채널(Physical Uplink Shared Channel, PUSCH))에서의 전송을 위한 스케줄링 승인 정보를 전송하기 위한 물리 하향링크 제어채널(Physical Downlink Control Channel, PDCCH)을 전송할 수 있다. 이하에서는, 각 채널을 통해 신호가 송수신 되는 것을 해당 채널이 송수신되는 형태로 기재하기로 한다.

[47]

[48] 본 명세서에서는 특정 통신 시스템 또는 특정 사업자가 독점적으로 사용하지 않는 주파수 대역을 비면허대역 주파수 또는 비면허대역으로 기재한다. 예를 들어, 와이파와 같은 무선랜 통신 시스템과 이동통신 시스템이 동일한 주파수 대역을 공유하여 사용하는 경우, 해당 주파수 대역을 비면허대역 주파수라고 기재한다. 또한, 이하에서는 이동통신 시스템을 LTE 또는 LTE-Advanced로 예를 들어 설명한다.

[49] 또한, 이동통신 시스템에서 비면허대역 주파수를 사용하는 셀을 비면허대역 셀이라고 기재한다.

[50]

[51] 최근 3GPP에서는 모바일 데이터 트래픽의 폭증에 대응하기 위한 방안의 하나로 비면허 주파수 대역을 활용하고자 하는 논의가 진행되고 있다. 비면허대역은 면허 대역에 비해 품질이 떨어지지만, 면허 대역에 보조(complementary)하여 비면허 대역을 활용함으로써 대역폭이 부족한 사업자에게 충분한 가치를 제공할 수 있을 것으로 기대된다.

[52] LTE에서 비면허 대역을 활용하기 위해서는 다수의 지역적 규제와 기술적 제한들을 해결해야 한다. 일 예로, 비면허 대역에서 복수 기술이 공정하게 사용될 수 있어야 한다. 예를 들어 LTE와 WiFi 기술이 공정하게 사용될 수 있어야 한다. 이를 위해서는 E-UTRAN에서 복수 기술이 공존(coexistence)하여 공정하게 사용할 수 있는 기술이 제공되어야 한다. 그러나, 현재 LTE에서 이를 위한 기술은 제공되지 않았다. 다른 예로 복수의 사업자(operator)가 비면허대역을 사용할 수 있어야 한다. 이를 위해서는 E-UTRAN이 비면허대역에서 복수의 오퍼레이터가 공존(coexistence)하여 공정하게 사용할 수 있는 기술을 제공해야 하지만 현재 LTE에서 이를 위한 기술은 제공되지 않았다.

[53] 도 1은 ETSI LBT 관련 규격을 설명하기 위한 도면이다.

[54] 비면허대역을 활용하기 위해 필요한 제한사항 중의 하나로 LBT(Listen before Talk) 요구사항이 있다. 유럽, 일본 등에서는 비면허대역 활용을 위한 규제로 전송(talk) 전에 채널 내 다른 점유가 존재하는지를 체크(listen)해야 한다. 예를

들어 ETSI에 의해 정의된 프레임 기반 장비(예를 들어, 송수신 구조가 고정된 타이밍을 가지는 구조를 가진 장비)에 대한 LBT 요구사항(예를 들어, ETSI EN 301 893)에 따르면, 단말 또는 AP(Access Point)가 전송을 원할 때는 CCA(Clear Channel Assessment)주기로 불리는 리스닝 타임(listening time)동안 에너지 검출(energy detect)을 수행해야 한다. 리스닝 타임은 20us 이상으로 설정될 수 있다. 만약, 단말 또는 AP는 에너지 레벨이 CCA 임계 값을 넘을 경우 채널이 점유된 것으로 고려하여 다음 고정 프레임 구간(Fixed Frame Period)동안 채널 상에 전송하지 말아야 한다. 만약, 채널이 클리어(clear)한 경우(예를 들어, 에너지 레벨이 CCA 임계 값보다 낮은 경우), 해당 장비가 채널 점유 시간(channel occupancy time)동안 전송할 수 있다. 장비가 채널의 가용성을 재평가하지 않고 주어진 채널 상에 전송할 수 있는 총 시간을 채널 점유 시간이라 하며, 채널 점유시간은 1ms에서 10ms 범위에 있어야 한다.

- [55] 최소 아이들 구간(Idle Period)은 현재 고정 프레임 구간(Fixed Frame Period) 동안 장비에 의해 사용되는 채널 점유 시간의 적어도 5%가 되어야 한다. 만약 장비가 전송을 계속하기를 원하는 경우, CCA 프로세스를 반복해야 한다.

[56]

[57] 업링크 데이터 전송

- [58] UL-SCH을 통해 전송하기 위해 단말은 PDCCH 상에 동적으로 구성되는 또는 랜덤 액세스 응답 내에 수신되는 또는 반지속적으로(semi-persistently) 구성되는 유효한 업링크 그랜트를 가져야만 한다. 다만, 비적응적 HARQ 재전송을 수행하는 경우는 그렇지 않을 수 있다.

- [59] 단말은 업링크 그랜트(UL grant)와 연관된 HARQ 정보를 HARQ 엔티티(entity)로 전달한다.

- [60] 단말은 업링크를 가진 각각의 서빙 셀에 대해 각각의 HARQ 엔티티를 갖는다. HARQ 엔티티는 이전 전송들의 성공적 또는 실패적 수신에 대한 HARQ 피드백을 기다리는 동안 연속적으로 전송을 허용하는 병렬의 HARQ 프로세스를 가진다. 본 명세서에서의 HARQ 프로세스는 HARQ 엔티티에 구성되어 연속적으로 전송을 허용하는 동작을 수행하는 프로세서 또는 특정 동작을 순서에 따라 수행하는 독립된 개별 절차를 의미할 수 있다.

- [61] 만약, 주어진 TTI에 업링크 그랜트가 지시되면, HARQ 엔티티는 전송이 일어날 HARQ 프로세스를 식별한다. 또한 HARQ 엔티티는 물리 계층에 의해 전달된 HARQ 피드백, MCS 및 자원을 적절한 HARQ 프로세스로 라우팅한다.

- [62] HARQ 엔티티는 각각의 TTI에 연계된 HARQ 프로세스를 식별하고, 각각의 식별된 HARQ 프로세스에 대해 업링크 그랜트가 지시된다면, "Multiplexing and assembly" 엔티티로부터 MAC PDU를 획득하고, MAC PDU, 업링크 그랜트 그리고 HARQ 정보를 식별된 HARQ 프로세스로 전달하며, 식별된 HARQ 프로세스가 전송을 트리거하도록 지시한다.

- [63] TTI 번들링이 구성되면, 동일한 번들의 부분인 각각의 전송에 대해 동일한

HARQ 프로세스를 작동시킨다(involve). 하나의 번들 내에서 HARQ 재전송은 비적응적이다. 그리고 TTI 번들 사이즈(TTI_BUNDLE_SIZE)에 따른 이전 전송으로부터의 피드백을 기다리지 않고 트리거 된다. 번들의 HARQ 피드백은 번들의 마지막 TTI에 대해서만 수신된다. TTI 번들의 재전송은 마찬가지로 TTI 번들이다. TTI 번들링은 단말(또는 MAC 엔티티)이 업링크를 가진 적어도 하나의 SCells을 가지고 구성되면 지원되지 않는다.

[64] UL-SCH을 통한 업링크 그랜트 수신, HARQ Operation에 대해서는 3GPP TS 36.321 5.4.1절과 5.4.2절에 각각 세부 프로시저를 참조하도록 한다.

[65]

[66] 업링크 HARQ 전송/재전송

[67] 도 2는 업링크 HARQ 동작(UL HARQ Operation)을 설명하기 위한 도면이다.

[68] E-UTRAN에서 업링크 HARQ는 다음과 같은 특성들을 가진다.

[69] - 업링크 데이터 전송과 HARQ 피드백 간의 타이밍 관계는 고정된다. 예를 들어, FDD 모드의 경우 n 번째 서브프레임에서의 업링크 데이터 전송은 $n+4$ 서브프레임에 PHICH 전송을 야기한다. 다른 예를 들어, TDD 모드의 경우는 다운링크-업링크 할당에 따라 타이밍 관계가 달라진다. TDD 모드의 경우, n 번째 서브프레임에서의 업링크 데이터 전송은 $n+k$ (k 는 4이상) 서브프레임에 PHICH 전송을 야기한다. 여기서 $n+k$ 는 단말로부터 Acknowledgement가 전송될 업링크 서브프레임을 나타낸다.

[70] - 업링크 그랜트 수신과 업링크 데이터 전송 간의 타이밍 관계는 고정된다. 예를 들어, FDD의 경우 단말은 n 번째 서브프레임에서 DCI format 0/4를 가진 PDCCH/EPDCCH 및/또는 PHICH 전송을 검출하면, PDCCH/EPDCCH 그리고 PHICH 정보에 따라 $n+4$ 서브프레임에서 상응하는 PUSCH를 조정한다(For FDD and normal HARQ operation, the UE shall upon detection on a given serving cell of a PDCCH/EPDCCH with DCI format 0/4 and/or a PHICH transmission in subframe n intended for the UE, adjust the corresponding PUSCH transmission in subframe $n+4$ according to the PDCCH/EPDCCH and PHICH information). 예를 들어 TDD UL/DL configuration 1-6에 대해 단말은 n 번째 서브프레임에서 업링크 DCI format을 가진 PDCCH/EPDCCH 및/또는 PHICH 전송을 검출하면, PDCCH/EPDCCH 그리고 PHICH 정보에 따라 $n+k$ 서브프레임에서 상응하는 PUSCH를 조정한다. 여기서 k 는 3GPP 문서 TS36.213 표8-2에서 제공된다(For TDD UL/DL configurations 1-6 and normal HARQ operation, the UE shall upon detection of a PDCCH/EPDCCH with uplink DCI format and/or a PHICH transmission in subframe n intended for the UE, adjust the corresponding PUSCH transmission in subframe $n+k$, with k given in Table 8-2 in TS36.213, according to the PDCCH/EPDCCH and PHICH information).

[71] - synchronous HARQ: 각 HARQ 프로세스에 대한 재전송이 초기 전송에 대해 사전에 정의된 시간에 발생한다. 예를 들어, n 번째 서브프레임의 업링크 데이터 전송이 성공적으로 수신되지 않으면 FDD에 대해서는 $n+8$ 서브프레임에

재전송이 요구된다.

- [72] - 최대 재전송 수는 단말마다 구성될 수 있다.
- [73] - 업링크 (재)전송에 대한 다운링크 ACK/NACK은 PHICH를 통해 보내질 수 있다.
- [74] - 1) HARQ 피드백(ACK 또는 NACK)의 내용에 관계없이 단말에 대한 PDCCH가 정확하게 수신되면, 단말은 PDCCH가 단말에 요청하는 것을 따른다. 즉, 단말은 전송 또는 재전송을 수행한다. (Regardless of the content of the HARQ feedback (ACK or NACK), when a PDCCH for the UE is correctly received, the UE follows what the PDCCH asks the UE to do i.e. perform a transmission or a retransmission (referred to as adaptive retransmission))
- [75] - 2) 단말의 C-RNTI를 어드레스하는 PDCCH가 검출되지 않았을 때, HARQ 피드백은 단말이 재전송을 수행할지를 지시한다. (When no PDCCH addressed to the C-RNTI of the UE is detected, the HARQ feedback dictates how the UE performs retransmissions:
- [76] NACK: the UE performs a non-adaptive retransmission i.e. a retransmission on the same uplink resource as previously used by the same process;
- [77] ACK: the UE does not perform any UL (re)transmission and keeps the data in the HARQ buffer. A PDCCH is then required to perform a retransmission i.e. a non-adaptive retransmission cannot follow.)
- [78]
- [79] 상술한 바와 같이 종래 E-UTRAN에서는 비면허 대역의 LBT 요구사항을 만족시키기 위한 기능이 제공되지 않았다. 따라서 단말 내에서 LBT 동작을 결합하여 업링크 데이터를 전송할 수 없었다. 특히, E-UTRAN에서 단말은 기지국으로부터 업링크 그랜트를 수신한 후 일정한 (처리)시간 이후 업링크 전송을 수행하였다. 따라서, E-UTRAN에서 비면허대역을 사용하고자 하는 경우, 단말이 기지국으로부터 업링크 그랜트를 수신하더라도, 업링크 전송 전에 LBT를 수행해야 할 필요가 있다. 이에 따라 단말은 일정 기간 동안 무선링크의 사용 가능 여부를 감지하고, 해당 무선링크에 대한 사용이 감지되면 업링크 데이터 전송을 중지해야 한다. 그러나, E-UTRAN에서는 이러한 동작을 제공하지 않았다.
- [80] 또한 E-UTRAN은 synchronous HARQ 재전송을 기반으로 하고 있어 업링크 데이터 전송/재전송에 실패하면 일정 시간의 지연을 유발할 수 있는 문제가 있었다. synchronous HARQ 재전송에 따라 만일 단말이 전송에 실패한 후, 재전송을 수행할 시간(서브프레임)이 이용불가구간(예를 들어, Idle period 또는 Unavailable time 또는 gap)에 해당되더라도, 단말이 비적응적 재전송을 수행할 수 있는 문제가 있었다.
- [81] 이상에서 같이 본 발명의 단말은 LBT 동작을 수행하기 위해서 감지 시간 또는 검출 시간 또는 리스닝 시간 동안 무선링크 감지 또는 채널 점유 감지 또는 충돌

감지 또는 에너지 검출을 수행할 수 있다. 예를 들어, 단말은 에너지 검출을 위해서 해당 대역의 에너지 레벨이 특정 임계 값을 넘는지를 판단할 수 있다.

- [82] 이하에서는, 이해의 편의를 위하여 전술한 단말의 LBT 동작에 대해서 일정 시간 동안 에너지 검출을 수행하는 것으로 기재한다. 이러한 기제는 전술한 감지 시간 또는 검출 시간 또는 리스닝 시간을 각각 포함하는 의미이며, 무선링크 감지 채널 점유 감지 또는 충돌 감지 등을 모두 포함하는 의미로 이해되어야 한다. 즉, 이하에서는 일 예로, 일정시간 동안 에너지 검출을 수행하는 동작으로 간략히 기재하나, 이에 한정되는 것은 아니다.

[83]

- [84] 이러한 문제점을 해결하기 위해 안출된 본 발명은 LBT 제약을 만족시키는 업링크 데이터 전송/재전송방법을 제공하는 것을 목적으로 한다. 이와 함께 단말이 LBT로 인해 업링크 전송/재전송을 하지 못했을 때 효과적으로 업링크 데이터를 재전송할 수 있는 방법을 제공하는 것을 목적으로 한다.

[85]

- [86] LTE 기반으로 비면허 주파수 대역을 사용할 수 있는 시나리오의 일 예로 개별 사업자가 구축한 인도어 또는 아웃도어 핫스팟에서 스몰셀을 사용하는 경우가 고려될 수 있다.

- [87] 일 예를 들어, 단일 기지국 기반의 Release 10 또는 Release 11 캐리어 병합(Carrier Aggregation, CA) 기술을 이용할 수 있다. CA 기술이 사용될 때 프라이머리 셀은 면허대역 주파수를 사용하고, 병합되는 세컨더리 셀에 대해서는 비면허 주파수 대역을 사용할 수 있다.

- [88] 다른 예를 들어, 두 개의 기지국 기반의 Release 12 듀얼 커넥티비티(Dual Connectivity) 기술을 이용할 수 있다. 듀얼 커넥티비티 기술이 사용될 때 마스터 기지국 셀 그룹 또는 마스터 기지국 셀 그룹 내 프라이머리 셀 또는 마스터 기지국 셀 그룹 중 하나 이상의 셀은 면허 대역 주파수를 사용할 수 있다. 세컨더리 기지국 셀 그룹 또는 세컨더리 기지국 셀 그룹 중 하나 이상의 셀은 비면허 대역 주파수를 사용할 수 있다.

[89]

- [90] 도 3은 본 발명이 적용될 수 있는 비면허대역 셀 병합의 일 예를 도시한 도면이다.

- [91] 도 3을 참조하면, 비면허대역 셀은 다운링크 전송 전용으로 사용될 수도 있고, 업링크 및 다운링크 전송 모두를 위해 사용될 수도 있다.

- [92] 예를 들어, 전술한 LTE 기술, CA 기술 또는 듀얼 커넥티비티 기술을 사용하는 경우, 비면허대역을 통해 데이터를 전송하기 위해서 비면허 주파수 대역을 이용하는 하나 이상의 비면허대역 셀을 구성할 수 있다. 이 경우, 비면허대역 셀은 다운링크 전용으로 사용될 수 있다. 또는 비면허대역 셀은 업링크 및 다운링크 데이터 전송을 위해 사용될 수 있다.

[93]

- [94] 본 발명의 기지국 및 단말은 LBT 기반 업링크 데이터 전송/재전송을 효과적으로 수행하기 위해 다음과 같은 다양한 실시예가 적용될 수 있다. 이하에서 설명하는 각 실시예는 각각 독립적으로 사용될 수도 있고, 상호 결합되어 사용될 수도 있다.
- [95]
- [96] 도 4는 본 발명의 일 실시예에 따른 단말 동작을 설명하기 위한 도면이다.
- [97] 본 발명의 다른 실시예에 따른 단말은 하나 이상의 통신 시스템이 공유하는 주파수를 사용하는 비면허대역 셀을 포함하여 캐리어 병합을 구성하는 단계와 비면허대역 셀에서의 업링크 전송을 위한 스케줄링 정보를 수신하는 단계와 비면허대역 셀이 이용가능 구간인지를 판단하는 단계 및 비면허대역 셀이 이용가능 구간인 경우, 스케줄링 정보에 기초하여 업링크 데이터를 전송하는 단계를 제공한다.
- [98] 도 4를 참조하면, 본 발명의 단말은 하나 이상의 통신 시스템이 공유하는 주파수를 사용하는 비면허대역 셀을 포함하여 캐리어 병합을 구성하는 단계를 포함한다(S410). 예를 들어, 단말은 기지국의 설정에 따라 면허대역 셀과 비면허대역 셀을 이용하여 캐리어 병합을 구성할 수 있다. 이때, 단말은 기지국으로부터 캐리어 병합을 구성하는 데에 필요한 구성정보를 수신할 수 있다. 단말은 구성된 면허대역 셀 및 비면허대역 셀을 이용하여 기지국과 데이터를 송수신할 수 있다. 전송한 바와 같이, 비면허대역 셀은 업링크 또는 다운링크로 설정될 수도 있다.
- [99] 또한, 본 발명의 단말은 비면허대역 셀에서의 업링크 전송을 위한 스케줄링 정보를 수신하는 단계를 포함한다(S420). 예를 들어, 단말은 비면허대역 셀에서의 업링크 데이터 전송을 위한 스케줄링 정보를 기지국으로부터 수신할 수 있다. 스케줄링 정보는 업링크 그랜트 정보를 포함한다.
- [100] 또한, 본 발명의 단말은 비면허대역 셀이 이용가능 구간인지를 판단하는 단계를 포함한다(S430). 전송한 바와 같이, 단말은 비면허대역 셀의 무선링크 또는 무선채널의 이용 가능 여부를 판단할 수 있다. 이를 위해서, 단말은 해당 비면허대역 셀에 대한 에너지 검출 또는 무선링크 점유/충돌 여부를 체크할 수 있다. 즉, 단말은 전송한 LBT 절차에서의 무선링크 에너지 검출과 동일한 동작을 수행할 수 있다.
- [101] 또한, 본 발명은 비면허대역 셀이 이용가능 구간인 경우, 스케줄링 정보에 기초하여 업링크 데이터를 전송하는 단계를 포함한다(S440). 예를 들어, 단말은 S530 단계의 판단 결과에 따라서 비면허대역 셀을 통한 업링크 데이터를 전송하거나, 전송하지 않을 수 있다.
- [102] 일 예로, 단말은 비면허대역 셀이 이용가능 구간인 경우, 단말의 HARQ(Hybrid automatic repeat request) 엔티티는 업링크 데이터 전송을 수행하는 HARQ 프로세스로 MAC(Medium Access Control) PDU(Protocol Data Unit), 업링크 그랜트(UL grant) 및 HARQ 정보 중 하나 이상의 정보를 전달할 수 있다. 이를

통해서, 단말은 해당 비면허대역 셀에서 업링크 데이터를 기지국으로 전송할 수 있다.

[103] 다른 예로, 단말은 비면허대역 셀이 이용불가 구간인 경우, 업링크 데이터를 비동기식(asynchronous) 재전송 절차를 통해서 비면허대역 셀이 이용가능 구간이 되면 전송할 수도 있다.

[104] 또 다른 예로, 단말은 비면허대역 셀이 이용불가 구간인 경우, 다음 TTI(Transmission Time Interval)가 이용가능 구간인지 판단하여 비면허대역 셀이 이용가능 구간이 되면, 업링크 데이터를 전송할 수도 있다. 여기서, 다음 TTI의 최대 값은 기지국에 의해서 설정될 수 있다.

[105] 이하에서는, 단말이 업링크 데이터 전송 전에 비면허대역 셀에 대한 이용가능 여부를 판단하는 실시예를 나누어 설명하며, 각 실시예는 독립적으로 적용되거나 상호 부분 결합되어 적용될 수도 있다.

[106]

[107] **실시예 1: HARQ 프로세스가 물리계층으로 전송을 생성하도록 지시한 후 LBT를 수행**

[108] 도 5는 본 발명의 다른 실시예에 따른 단말의 업링크 데이터 전송 처리 절차를 설명하기 위한 도면이다.

[109] 본 발명은 HARQ 프로세스가 물리계층으로 전송을 생성하도록 지시한 후, LBT를 수행할 수 있다.

[110] 도 5를 참조하면, 단말은 물리계층에서 수신한 업링크 그랜트 또는 업링크 그랜트와 연관된 HARQ 정보를 HARQ 엔티티 또는 MAC 계층으로 전달한다(S510).

[111] 예를 들어, 단말이 C-RNTI를 가지고 있는 상황에서 단말은 각 TTI, timeAlignmentTimer가 동작하는 TAG가 속한 서빙셀 및 해당 TTI에 수신된 각 그랜트에 대해서, 해당 TTI와 서빙셀에 대한 업링크 그랜트가 단말이 가지고 있는 C-RNTI에 대한 PDCCH 상에 수신되는 경우, 업링크 그랜트와 연관된 HARQ 정보를 HARQ 엔티티로 전달할 수 있다. 또는 단말은 해당 TTI에 대한 업링크 그랜트가 랜덤 액세스 응답을 통해 수신되는 경우 업링크 그랜트와 연관된 HARQ 정보를 HARQ 엔티티로 전달할 수도 있다.

[112] 단말은 HARQ 엔티티를 통해 주어진 TTI에 해당 TTI를 위해 지시된 업링크 그랜트 또는 업링크 그랜트와 연관된 HARQ 정보와 함께 전송할 MAC PDU를 해당 TTI에 전송을 생성할 HARQ 프로세스로 전달한다(S520). 또한, 단말은 HARQ 엔티티를 통해 식별된 HARQ 프로세스가 새로운 전송을 트리거하도록 또는 적응적 재전송을 생성하도록 지시한다(S520). 만약, 업링크 그랜트가 해당 HARQ 프로세스와 해당 TTI에 대해 지시되지 않고 HARQ 버퍼가 비어있지 않다면, 식별된 HARQ 프로세스가 비적응적 재전송을 생성하도록 지시할 수 있다.

[113] 예를 들어, 주어진 TTI에, 업링크 그랜트가 그 TTI를 위해 지시되었다면, HARQ

엔티티는 전송이 일어날 HARQ 프로세스를 식별한다. 비면허 대역 셀에 대해 Asynchronous HARQ 재전송을 사용하는 경우에는 수신된 HARQ 정보에 포함된 HARQ 프로세스 ID를 통해 HARQ 프로세스를 식별할 수 있으며, synchronous HARQ 재전송을 사용하는 경우 타이밍 정보를 기반으로 HARQ 프로세스를 식별할 수 있다. 또한, HARQ 엔티티는 수신된 HARQ 피드백, MCS 및 자원을 적정한 HARQ 프로세스로 라우팅한다.

- [114] 각 TTI에 대해, HARQ 엔티티는 해당 TTI에 연관된 HARQ 프로세스를 식별한다. 그리고 HARQ 엔티티는 각각의 식별된 HARQ 프로세스에 대해, 특정 조건을 만족하는 경우 "Multiplexing and assembly" 엔티티로부터 전송할 MAC PDU를 획득하고, MAC PDU, 업링크 그랜트 및 HARQ 정보를 식별된 HARQ 프로세스로 전달한다. 또한, HARQ 엔티티는 식별된 HARQ 프로세스가 전송을 트리거하도록 지시한다. 여기서, 특정 조건은 업링크 그랜트가 해당 HARQ 프로세스와 해당 TTI에 지시되는 경우, 수신된 그랜트가 연관된 HARQ 정보에 이 HARQ 프로세스의 이전 전송에 값에 비하여 토글된 NDI가 제공되는 경우, 또는 업링크가 그 C-RNTI에 대해 PDCCH 상에 수신되었고 식별된 HARQ 버퍼가 비어있는 경우 중 하나일 수 있다.

[115]

- [116] HARQ 프로세스는 업링크 전송을 생성하기 위해서, 물리 계층으로 현재 리던던시 버전을 가지고 저장된 업링크 그랜트에 따라 전송을 생성하도록 지시한다(S530). HARQ 프로세스는 현재 리던던시 버전을 1만큼 증가시킨다(S540).

[117]

- [118] 이하, S510 내지 S540 단계의 동작에 대해서 보다 상세하게 설명한다.

- [119] 각 HARQ 프로세스는 하나의 HARQ 버퍼와 연결된다. 각 HARQ 프로세스는 현재 버퍼의 MAC PDU에 대해 발생할 전송 수를 나타내는 'CURRENT_TX_NB' 상태 변수와 현재 버퍼의 MAC PDU에 대해 HARQ 피드백을 나타내는 'HARQ_FEEDBACK' 상태 변수를 유지한다. 리던던시 버전(Redundancy Version)의 순서는 0,2,3,1이다. 변수 'CURRENT_IRV'는 리던던시 버전 순서로의 인덱스이다.

- [120] 새로운 전송은 자원 상에 PDCCH 상에 지시된 MCS를 가지고 수행된다. 적응적 전송은 자원 상에 PDCCH 상에 지시된 MCS를 가지고 수행된다. 만약, 비적응적 전송이 사용된다면, 비적응적 전송은 동일한 자원 상에 이전에 만들어진 전송 시도에 대해 사용되었던 동일한 MCS를 가지고 수행된다.

- [121] 단말은 HARQ 전송의 최대 수 정보를 가지고 구성된다. 다른 방법으로 단말은 HARQ 전송을 위한 최대 타이머 정보를 가지고 구성된다.

- [122] 만약, HARQ 엔티티가 새로운 전송을 요청한다면, HARQ 프로세스는 'CURRENT_TX_NB'를 0으로 세팅하는 동작, 'CURRENT_IRV'를 0으로 세팅하는 동작, 연관된 HARQ 버퍼에 MAC PDU를 저장하는 동작, HARQ 엔티티로부터

수신된 업링크 그랜트를 저장하는 동작 및 'HARQ_FEEDBACK'을 NACK으로 세팅하는 동작 중 적어도 하나의 동작을 수행하고, 아래에서 설명하는 전송을 생성한다.

- [123] 만약, HARQ 엔티티가 재전송을 요청한다면, HARQ 프로세스는 'CURRENT_TX_NB'를 1만큼 증가시키는 동작을 수행하고 아래에서 설명하는 전송을 생성한다. 만약 HARQ 엔티티가 적응적 재전송을 요청했다면, HARQ 엔티티로부터 수신된 업링크 그랜트를 저장하는 동작, 'CURRENT_IRV'를 HARQ 정보에 제공된 리턴던시 버전 값에 해당하는 인덱스로 세팅하는 동작 및 'HARQ_FEEDBACK'을 NACK으로 세팅하는 동작 중 적어도 하나의 동작을 수행하고, 아래 설명하는 전송을 생성한다. 그렇지 않고 만약(else if) HARQ 요청이 비적응적 재전송을 요청했다면 'HARQ_FEEDBACK'이 NACK인 경우에 아래 설명하는 전송을 생성한다.
- [124] 전송을 생성하기 위해, HARQ 프로세스는 해당 전송 시간에 측정 값이 존재하지 않고, 재전송의 경우에 재전송이 이 TTI에 Msg3 버퍼로부터 획득한 MAC PDU를 위한 전송과 충돌하지 않는다면, 물리 계층에 'CURRENT_IRV' 값에 상응하는 리턴던시 버전을 가지고 저장된 업링크 그랜트에 따라 전송을 생성하도록 지시하고, 'CURRENT_IRV'를 1만큼 증가시킨다.
- [125]
- [126] 이하, 전술한 S540 단계 이후의 동작에 대해서 설명한다.
- [127] 비면허 주파수 대역을 사용하는 셀에서 단말 또는 물리계층은 일정 시간 동안 무선 링크를 감지 또는 검출한다(S550). 또는 MAC 계층(예를 들어, HARQ 엔티티 또는 HARQ 프로세스)가 S550 단계를 수행할 수 있다.
- [128] 만약, 무선 링크 상에 점유 또는 충돌이 검출되거나 에너지 레벨이 특정 임계 값을 넘으면 단말은 해당 TTI에 업링크 전송을 수행하지 않는다(S560). 일 예로 물리계층은 지시된 전송을 수행하지 않는다.
- [129] 단말은 무선 링크 상에 점유 또는 충돌이 검출되지 않거나, 에너지 레벨이 특정 임계 값보다 낮으면 해당 TTI에 업링크 전송을 수행한다(S570).
- [130]
- [131] 도 1을 참조하여 설명한 바와 같이, 프레임 기반 장비에 대한 LBT 요구사항에 따르면, 단말은 채널의 가용성을 재평가하지 않고 주어진 채널 상에 전송할 수 있는 1ms에서 10ms 범위의 채널 점유 시간을 가질 수 있다.
- [132] 일 예로, 기지국은 단말이 업링크 전송을 위해 무선 링크의 가용성 평가에 성공했을 때 또는 무선 링크 에너지를 감지하여 무선 링크 상에 점유 또는 충돌이 검출되지 않을 때, 무선 링크의 가용성을 재평가하지 않고 업링크 전송을 수행할 수 있는 전송시간을 단말에 구성하거나, 관련 정보를 단말로 제공할 수 있다.
- [133] 다른 예로, 기지국은 단말이 무선 링크의 가용성을 재평가하지 않고 업링크 전송을 수행할 수 있는 전송시간을 단말에 구성하거나, 관련 정보를 단말로

제공할 수 있다.

[134] 또 다른 예로, 기지국은 매 업링크 전송시간마다 무선 링크의 가용성을 재평가하도록 할 수도 있다.

[135] 만약, 기지국이 전술한 전송시간 또는 관련 정보를 단말로 제공하는 경우, 단말은 비면허대역 셀에서 무선 링크 에너지 감지를 수행할지를 체크하기 위한 상태 변수를 구성할 수도 있다. 예를 들어, 단말은 비면허대역 셀의 최초 업링크 전송을 수행할 TTI에 전술한 상태 변수를 0으로 세팅한다. 만약, 최초 업링크 전송을 수행할 TTI를 위한 무선 링크 에너지 감지에서 무선 링크 상에 점유 또는 충돌이 검출되지 않거나, 에너지 레벨이 특정 임계 값을 넘지 않으면, 기지국에서 구성된 TTI만큼 TTI 경과에 따라 상태변수를 증가시킨다. 만약, 최초 업링크 전송을 수행할 TTI를 위한 무선 링크 에너지 감지에서 무선 링크 상에 점유 또는 충돌이 검출되거나, 에너지 레벨이 특정 임계 값을 넘으면, 다음 TTI에 상태변수를 0으로 리셋한다. 상태변수가 0으로 세팅된 상태에서는 무선 링크 에너지 감지를 수행한다. 예를 들어 상태변수가 0으로 세팅된 상태에서는 본 발명에 포함된 실시 예들에서와 같이 무선 링크 에너지 감지 단계를 수행한다.

[136] 비면허 대역 셀에서 단말은 LBT 요구사항 또는 최대 채널 점유 요구사항에 따라서, 단말이 업링크 그랜트를 수신한 경우에도 실제 업링크 타임에 업링크 전송을 못할 수 있다. 전술한 방법과 같이 단말이 업링크 그랜트를 수신하여 새로운 전송을 트리거하기 위해 MAC PDU를 HARQ 버퍼에 저장하는 경우, 해당 MAC PDU의 전송에 지연이 발생할 수 있다.

[137]

[138] 실시예 2: 에너지 검출 체크 후 HARQ 프로세스가 물리계층으로 전송 생성 지시하는 방법 1

[139] 도 6은 본 발명의 또 다른 실시예에 따른 업링크 데이터 전송 처리 절차를 설명하기 위한 도면이다.

[140] 도 6을 참조하여 각 단계의 동작을 상세하게 설명한다.

[141] 단말의 물리계층은 수신한 업링크 그랜트 또는 업링크 그랜트와 연관된 HARQ 정보를 HARQ 엔티티 또는 MAC 계층으로 전달한다(S610). 예를 들어, 단말이 C-RNTI를 가지고 있는 상황에서 단말은 각 TTI, timeAlignmentTimer가 동작하는 TAG가 속한 서빙셀 및 해당 TTI에 수신된 각 그랜트에 대해서, 해당 TTI와 서빙셀에 대한 업링크 그랜트가 단말이 가지고 있는 C-RNTI에 대한 PDCCH 상에 수신되는 경우, 업링크 그랜트와 연관된 HARQ 정보를 HARQ 엔티티로 전달할 수 있다. 또는 단말은 해당 TTI에 대한 업링크 그랜트가 랜덤 액세스 응답을 통해 수신되는 경우 업링크 그랜트와 연관된 HARQ 정보를 HARQ 엔티티로 전달할 수도 있다.

[142] 단말은 HARQ 엔티티를 통해 주어진 TTI에 해당 TTI를 위해 지시된 업링크 그랜트 또는 업링크 그랜트와 연관된 HARQ 정보와 함께 전송할 MAC PDU를 해당 TTI에 전송을 생성할 HARQ 프로세스로 전달한다(S620). 또한, 단말은

HARQ 엔티티를 통해 식별된 HARQ 프로세스가 새로운 전송을 트리거하도록 또는 적응적 재전송을 생성하도록 지시한다(S620). 만약, 업링크 그랜트가 해당 HARQ 프로세스와 해당 TTI에 대해 지시되지 않고 HARQ 버퍼가 비어있지 않다면, 식별된 HARQ 프로세스가 비적응적 재전송을 생성하도록 지시할 수 있다.

[143] 예를 들어, 주어진 TTI에, 업링크 그랜트가 그 TTI를 위해 지시되었다면, HARQ 엔티티는 전송이 일어날 HARQ 프로세스를 식별한다. 비면허대역 셀에 대해 Asynchronous HARQ 재전송을 사용하는 경우에는 수신된 HARQ 정보에 포함된 HARQ 프로세스 ID를 통해 HARQ 프로세스를 식별할 수 있으며, synchronous HARQ 재전송을 사용하는 경우 타이밍 정보를 기반으로 HARQ 프로세스를 식별할 수 있다. 또한, HARQ 엔티티는 수신된 HARQ 피드백, MCS 및 자원을 적정한 HARQ 프로세스로 라우팅한다.

[144] 각 TTI에 대해, HARQ 엔티티는 해당 TTI에 연관된 HARQ 프로세스를 식별한다. 그리고 HARQ 엔티티는 각각의 식별된 HARQ 프로세스에 대해, 특정 조건을 만족하는 경우 "Multiplexing and assembly" 엔티티로부터 전송할 MAC PDU를 획득하고, MAC PDU, 업링크 그랜트 및 HARQ 정보를 식별된 HARQ 프로세스로 전달한다. 또한, HARQ 엔티티는 식별된 HARQ 프로세스가 전송을 트리거하도록 지시한다. 여기서, 특정 조건은 업링크 그랜트가 해당 HARQ 프로세스와 해당 TTI에 지시되는 경우, 수신된 그랜트가 연관된 HARQ 정보에 이 HARQ 프로세스의 이전 전송에 값에 비하여 토글된 NDI가 제공되는 경우, 또는 업링크가 그 C-RNTI에 대해 PDCCH 상에 수신되었고 식별된 HARQ 버퍼가 비어있는 경우 중 하나일 수 있다.

[145] 한편, 본 실시예에서 단말은 S620 단계에서 추가적으로 비면허대역 셀의 무선링크 에너지 검출을 지시할 수 있다. 또는 단말은 S620 단계 이전에 비면허대역 셀의 무선링크 에너지 검출을 지시할 수도 있다. 예를 들어, 비면허대역 셀의 무선링크 에너지 검출은 S610단계 또는 S610단계 이전 또는 S610단계와 S620단계 사이에 수행될 수도 있다.

[146] 일 예로, 단말은 비면허대역 셀의 무선 링크 에너지 검출을 통해 해당 무선링크의 점유/충돌을 감지할 수 있다(S630).

[147] 만약, 무선 링크 상에 점유가 감지되거나, 에너지 레벨이 특정 임계 값을 넘으면 단말은 업링크 전송을 수행하지 않는다(S640). 즉, 해당 업링크 그랜트에 대한 업링크 전송을 수행하지 않고 절차를 종료할 수 있다. 이 경우 수신된 업링크 그랜트에 대해서, 새로운 전송을 트리거하기 위해 해당 MAC PDU를 HARQ 버퍼에 저장하지 않는다. 또는, 이 경우, "Multiplexing and assembly" 엔티티로부터 획득한 MAC PDU를 반환한다. 또는, 이 경우, "Multiplexing and assembly" 엔티티로부터 전송할 MAC PDU를 획득하지 않도록 한다. 이를 통해서, 해당 업링크 전송 타임에 새로운 전송을 위해 사용되지 못한 MAC PDU를 다음 전송 기회에 빠르게 전송할 수 있다.

- [148] 만약, 무선 링크 상에 점유/충돌이 감지되지 않거나 에너지 레벨이 특정 임계값을 넘지 않으면, 단말은 업링크 전송을 수행한다. 즉, 비면허대역 셀에 대한 무선링크 에너지 검출 지시가 S620 단계 이전에 수행되는 경우, 각 TTI에 대해서 HARQ 엔티티는 해당 TTI에 연관된 HARQ 프로세스를 식별하고 식별된 HARQ 프로세스에 대해, "Multiplexing and assembly" 엔티티로부터 전송할 MAC PDU를 획득하고, HARQ 프로세스로 업링크 그랜트와 MAC PDU를 전달하고 전송/재전송 생성을 지시할 수 있다. 또한, 단말은 물리계층에 전송을 지시할 수 있다(S650). 필요에 따라, 리턴던시 버전을 증가시키는 동작을 수행할 수 있다(S660). 이를 통해서 단말은 물리계층 전송 단계를 수행한다.
- [149]
- [150] S630 단계를 자세히 설명하면, 비면허 주파수 대역을 사용하는 셀에서 단말 또는 물리계층은 일정 시간 동안 무선 링크를 감지 또는 검출한다(S630). 또는 MAC 계층(예를 들어, HARQ 엔티티 또는 HARQ 프로세스)가 S630 단계를 수행할 수 있다.
- [151] 전송한 바와 같이, 만약, 무선 링크 상에 점유/충돌이 감지되거나 에너지 레벨이 특정 임계값을 넘으면, 단말은 업링크 전송을 수행하지 않도록 할 수 있다(S640). 이 경우 리턴던시 버전(또는 'CURRENT_IRV')은 그대로 유지할 수 있다.
- [152] 다른 예로, HARQ 프로세스는 HARQ 피드백을 ACK으로 세팅할 수 있다. 또는, HARQ 프로세스는 해당 전송을 위한 무선 링크 상에 점유/충돌을 검출한 시간에 HARQ 피드백('HARQ_FEEDBACK')을 ACK으로 세팅할 수 있다. 만약 비적응적 재전송을 수행하는 경우, 단말은 다음 전송 기회(예를 들어, $n+8$ 번째 서브프레임)에 업링크 전송을 수행하지 않았던 업링크 전송에 대해서 비적응적 전송을 수행할 수 있다. 이를 위해서, HARQ 프로세스는 무선 링크 상에 점유/충돌이 감지되거나 에너지 레벨이 특정 임계 값을 넘어 업링크 전송을 수행하지 않았음을 나타내는 상태변수를 유지할 수 있다.
- [153] 만약, 무선 링크 상에 점유/충돌이 감지되지 않거나, 에너지 레벨이 특정 임계 값 보다 낮으면, 단말은 업링크 전송을 수행할 수 있다. 일 예로, HARQ 엔티티는 해당 TTI에 연관된 HARQ 프로세스를 식별하고 식별된 HARQ 프로세스에 대해, "Multiplexing and assembly" 엔티티로부터 전송할 MAC PDU를 획득하고, HARQ 프로세스로 업링크 그랜트와 MAC PDU를 전달하고 전송/재전송 생성을 지시할 수 있다. 다른 예로, 업링크 전송을 생성하기 위해 HARQ 프로세스는 물리 계층에 현재 리턴던시 버전을 가지고 저장된 업링크 그랜트에 따라 전송을 생성하도록 지시할 수 있다(S650). 만약, 비적응적 재전송을 수행하는 경우 HARQ 프로세스는 현재 리턴던시 버전을 1만큼 증가시킬 수 있다(S660). 다른 예로, 업링크 전송을 생성하기 위해, HARQ 프로세스는 만약 해당 업링크 전송의 시간에 측정 값이 존재하지 않고, 재전송의 경우에 재전송이 이 TTI에 Msg3 버퍼로부터 획득한 MAC PDU를 위한 전송과 충돌하지 않고, 무선 링크 상에

점유/충돌이 감지되지 않는다면, 물리 계층에 'CURRENT_IRV' 값에 상응하는 리턴던시 버전을 가지고 저장된 업링크 그랜트에 따라 전송을 생성하도록 지시하고, 만약, 비적응적 재전송을 수행하는 경우, 'CURRENT_IRV'를 1만큼 증가시킨다.

[154]

[155] 한편, 만약 업링크 전송에 대한 HARQ 피드백 수신 시간에 단말 또는 기지국의 LBT로 인해 단말이 HARQ 피드백을 수신할 수 없다면, 단말은 해당 업링크 전송에 대한 HARQ 피드백 수신 시간에 HARQ 피드백('HARQ_FEEDBACK')을 ACK로 세팅할 수 있다. 이를 통해서, 기지국이 단말의 업링크 전송을 성공적으로 수신했을 경우, 단말이 해당 업링크 전송을 중복하여 재전송하는 것을 방지할 수 있다. 즉, 단말이 n 번째 서브프레임에 전송한 업링크 전송에 대한 HARQ 피드백을 수신하지 않더라도 $n+8$ 번째 서브프레임에 해당 업링크 전송에 대한 재전송 동작을 수행하지 않을 수 있다. 다시 말해서, 비면허대역 셀에 대해 업링크 HARQ 종래 기술에 의한 동기화된 비적응적 재전송을 수행하지 않도록 할 수 있다. 만약, 기지국이 단말의 업링크 전송 수신에 실패했을 경우에는 업링크 그랜트를 통해 적응적 재전송을 수행하도록 할 수 있다. 즉, 비면허대역 셀에 대해 업링크 그랜트를 통해 비동기식 적응적 재전송을 수행하도록 할 수 있다. 다시 말해서, 재전송을 수행할 시간(예를 들어 $n+8$ 번째 서브프레임)에 재전송을 수행하지 않고 다른 시간에 적응적 재전송을 수행할 수 있다. 일 예로, 다음 재전송을 수행할 시간(예를 들어 $n+16$ 번째 서브프레임)에 적응적 재전송(adaptive retransmission)이 수행되도록 할 수 있다. 다른 예로, 기지국이 이 업링크 전송 수신 실패를 인지한 이후 임의의 시점에 비동기화된 적응적 재전송을 수행할 수 있다.

[156]

[157] 실시예 3: 에너지 검출 체크 후 HARQ 프로세스가 물리계층으로 전송 생성 지시하는 방법 2

[158] 도 7은 본 발명의 또 다른 실시예에 따른 업링크 데이터 전송 처리 절차를 설명하기 위한 도면이다.

[159] 도 7을 참조하면, 본 실시예에서 단말은 전송한 도 5 및 도 6의 각 단계와 유사한 동작을 수행한다. 즉, S710 내지 S730 단계와 S750 및 S760 단계는 전송한 도 5 및 도 6의 업링크 그랜트 전달, 전송/재전송 생성지시, 점유/충돌 체크, 물리계층 전송 지시 및 리턴던시 버전 증가 단계의 동작과 동일하다.

[160] 다만, 본 실시예에서는 무선 링크 상에 점유/충돌이 감지되거나 에너지 레벨이 특정 임계값을 넘어, 단말이 업링크 전송을 수행하지 않도록 할 때, 리턴던시 버전을 증가시키는 단계를 포함하는 점 차이가 있다(S740). 따라서, 이하에서는 해당 차이점을 중심으로 설명하며, 그 외 단계는 전송한 도 5 및 도 6을 참조하여 설명한 내용이 동일하게 적용될 수 있다.

[161]

- [162] 단말이 LBT 요구사항에 따라 업링크 전송을 수행하지 못했을 때, 또는 단말이 무선 링크 상에 점유/충돌을 감지하거나 에너지 레벨이 특정 임계값을 넘어 업링크 전송을 수행하지 않을 때, 기지국은 이를 알 수도 있고 모를 수도 있다.
- [163] 만약, 기지국이 단말의 업링크 전송이 미수행을 알 수 있는 경우, 단말과 기지국은 리턴던시 버전(또는 'CURRENT_IRV')을 그대로 유지하는 것이 나올 수 있다. 또는, 기지국이 업링크 전송의 미수행을 알지 못하더라도 단말과 기지국은 리턴던시 버전(또는 'CURRENT_IRV')을 그대로 유지하는 것이 나올 수도 있다.
- [164] 종래 기술의 비적응적 재전송을 수행하는 업링크 HARQ 전송의 경우, 단말은 재전송이 수행될 때마다 특정한 리턴던시 버전 순서를 적용한다. 예를 들어, 새로운 전송에는 리턴던시 버전 0, 첫 번째 재전송에는 리턴던시 버전 2, 두 번째 재전송에는 리턴던시 버전 3, 세 번째 재전송에는 리턴던시 버전 1을 적용한다. 이렇게 단말과 기지국은 해당 전송에 대한 리턴던시 버전을 이용하여 인코딩과 디코딩을 수행한다. 단말은 'CURRENT_IRV'를 이용하여 다음 재전송에 적용할 리턴던시 버전을 판단한다. 만일, 단말이 업링크 전송을 수행하지 않고 리턴던시 버전을 증가시키게 되면, 전송한 리턴던시 버전 중 일부를 누락하고 전송을 수행하게 되어 성능 저하를 야기할 수 있다. 특히 CA 또는 듀얼 커넥티비티가 사용되는 스몰 셀 환경은 전형적으로 단말 속도가 낮고 기지국이 처리하는 단말의 수가 작은 경우 일 수 있어, 리턴던시 버전 중 일부를 누락해 다음 리턴던시 버전을 사용하는 것이 바람직하지 않을 수 있다.
- [165] 따라서, 단말이 업링크 전송을 수행하지 않았을 때 도 5의 실시 예와 같이 리턴던시 버전(또는 'CURRENT_IRV')을 증가시키지 않고 그대로 유지하는 것이 바람직할 수 있다. 일 예로, 기지국은 아래에서 설명할 Idle period 또는 Unavailable time에 단말이 업링크 전송을 수행하지 않았음을 알 수 있고, 이때 리턴던시 버전(또는 'CURRENT_IRV')을 증가시키지 않고 그대로 유지할 수도 있다. 다른 예로, 기지국은 (다음) 재전송에 이전 전송/재전송과 동일한 리턴던시 버전을 이용한 것을 확인함으로써 단말이 업링크 전송을 수행하지 않았음을 알 수 있으므로 리턴던시 버전(또는 'CURRENT_IRV')을 증가시키지 않고 그대로 유지할 수도 있다. 또 다른 예로 기지국은 스케줄링 정보에 무선 링크 상에 점유/충돌 감지를 지시하는 정보를 포함하거나, 또는 단말로부터 해당 전송/재전송 시간에 LBT로 인해 업링크 전송을 수행하지 않았음을 표시하는 정보를 수신함으로써 단말이 업링크 전송을 수행하지 않았음을 알 수도 있다. 또 다른 예로 단말은 LBT로 인해 업링크 전송을 수행하지 않았음을 표시하는 정보를 PCell 또는 다른 면허대역 셀을 통해 기지국으로 전송할 수도 있다.
- [166] 이상에서와 같이, 단말이 해당 업링크 그랜트에 대해서 업링크 전송을 수행하지 않은 경우 기지국이 해당 업링크 미전송 사실을 알 수 있는 경우에 리턴던시 버전을 증가시키지 않고 유지시킬 수도 있다.
- [167]
- [168] 그러나, 기지국이 단말의 LBT 동작에 따라 업링크 전송이 수행되지 않았음을

알지 못하는 경우에는 추가적인 처리 절차가 필요할 수 있다. 단말과 기지국은 서로 동일한 리턴던시 버전을 이용하여 인코딩과 디코딩을 수행해야 하므로, 전송/재전송 순서에 따라 리턴던시 버전의 순서를 일치시키는 것이 필요할 수 있다. 따라서, 무선 링크 상에 점유/충돌이 감지되거나 에너지 레벨이 특정 임계값을 넘을 때 업링크 전송을 수행하지 않더라도, 리턴던시 버전을 증가시키는 단계(또는 'CURRENT_IRV'을 1만큼 증가)를 둘 수 있다. 이를 통해 LBT로 인해 임의의 전송 또는 임의의 재전송을 수행하지 못한 경우, 다음 전송 기회에 단말과 기지국이 동일한 리턴던시 버전을 가지고 처리를 하도록 할 수 있다.

[169]

[170] 아이들 구간(Idle period) 또는 이용불가 구간(Unavailable time)에 HARQ 전송/재전송 발생 시 처리 방법

[171] 도 8은 본 발명의 비면허대역 셀의 구간을 설명하기 위한 도면이다.

[172] 전술한 바와 같이, 프레임 기반 장비에 대한 LBT 요구사항에 따르면 최소 Idle Period는 현재 고정 프레임 구간(Fixed Frame Period) 동안 장비에 의해 사용되는 채널 점유 시간의 적어도 5%가 되어야 한다. 따라서, 단말이 일정시간 채널을 점유하여 사용했다면, 그 후 또 다른 일정시간(예를 들어, 1ms)동안 전송을 수행하지 말아야 한다. 이와 유사하게 사업자가 비면허 주파수 대역을 사용하는 경우, 다른 기술과의 공존 또는 다른 오퍼레이터와의 공존을 위해서 채널을 사용하지 못하는 시간(unavailable time/Unavailable gap)이 존재할 수 있다.

[173] 도 8을 참조하면, 본 발명에서는 설명의 편의를 위해 임의의 사업자가 임의의 비면허대역(unlicensed spectrum)의 주파수 대역에서 비면허대역 셀을 구성하여 해당 사업자의 LTE 또는 LTE-Advanced 단말을 지원할 수 있는 시간 구간(time period)을 비면허대역 셀의 이용가능 구간(available period)라 지칭한다. 또한, 해당 비면허대역 셀을 구성 또는 사용할 수 없는 시간 구간을 이용불가 구간(unavailable period)라 지칭한다. 단, 이 역시 설명의 편의를 위한 것이지 그 명칭에 제한을 두지 않는다.

[174] 단말에 대한 비면허대역 셀의 이용가능 구간과 관련된 정보는 기지국에 의해서 지시될 수 있다. 일 예로, 기지국은 단말의 PCell 등 면허대역 셀을 통해 이용가능 구간의 시작 시점과 기간을 지시(Indication)할 수 있다. 다른 예로, 기지국은 단말의 면허대역 셀 또는 비면허대역 셀을 통해 이용가능 구간의 시작 시점 또는 기간을 RRC 메시지, MAC CE, PDCCH 등을 통해 구성하거나 사전에 설정할 수도 있다.

[175]

[176] 전술한 바와 같이 E-UTRAN에서 종래 기술에 의한 업링크 HARQ는 synchronous HARQ 재전송을 원칙으로 한다. 예를 들어, n번째 서브프레임의 업링크 데이터 전송이 성공적으로 수신되지 않으면 FDD에 대해서는 n+8 서브프레임에 재전송이 요구된다. 상세하게는 각 TTI에 대해, HARQ 엔티티는

TTI에 연관된 HARQ 프로세스를 식별한다. 그리고 각각의 식별된 HARQ 프로세스에 대해, 업링크 그랜트가 해당 HARQ 프로세스와 해당 TTI에 지시되지 않았고, 만약 해당 HARQ 프로세스의 HARQ 버퍼가 비어있지 않다면, 식별된 HARQ 프로세스가 비적응적(non-adaptive) 재전송을 생성하도록 지시할 수 있다.

[177] 즉, 단말은 기지국으로 업링크 재전송에 대한 명시적인 업링크 그랜트를 받지 않더라도, HARQ 프로세스의 HARQ 버퍼가 비어있지 않다면 비적응적 재전송을 수행할 수 있다. HARQ 버퍼는 HARQ 엔티티가 새로운 전송을 요청할 때 MAC PDU를 저장하게 되고, MAC이 리셋되거나 HARQ 최대 전송 수에 도달되어야 flush되므로, 전송이 실패한 경우 비적응적 재전송이 수행될 수 있다.

[178]

[179] 이하, HARQ 전송 또는 재전송 발생 시에 본 발명의 처리 방법에 대해서 구체적으로 설명한다.

[180] 특정한 Idle period 또는 이용불가 구간은 단말과 기지국이 모두 알고 있을 수 있다. 반면, 또 다른 특정한 Idle period 또는 이용불가 구간은 단말만 알고 있을 수도 있다.

[181] 만일, 단말이 전송에 실패한 후(예를 들어, n번째 서브프레임), 재전송을 수행할 시간(예를 들어, n+8번째 서브프레임)이 Idle period 또는 이용불가 구간에 해당된다면, HARQ 엔티티는 식별된 HARQ 프로세스가 비적응적 재전송을 생성하지 않도록 지시할 수 있다.

[182] 다른 방법으로, 만일 단말이 전송에 실패한 후, 재전송을 수행할 시간이 Idle period 또는 이용불가 구간에 해당된다면, HARQ 프로세스는 물리계층에 전송을 생성하도록 지시하지 않을 수 있다.

[183] 또 다른 방법으로, 만일 단말이 전송에 실패한 후, 재전송을 수행할 시간이 Idle period 또는 이용불가 구간에 해당된다면, UL-SCH 전송을 수행하지 않을 수 있다. 즉, LBT 요구사항 또는 최대 채널 점유 요구사항에 따라, 비면허대역 셀에서는 종래 기술에 따른 업링크 HARQ의 동기화된 비적응적 재전송이 수행되지 않을 수 있다.

[184] 또 다른 방법으로, 만일 단말이 전송에 실패한 후, 재전송을 수행할 시간이 Idle period 또는 이용불가 구간에 해당된다면, HARQ 엔티티는 식별된 HARQ 프로세스가 비적응적 재전송을 생성하지 않도록 지시할 수 있다. 단말은 Idle period 또는 이용불가 구간으로 인해 업링크 전송을 수행하지 않았음을 표시하는 정보를 PCell 또는 다른 면허대역 셀을 통해 기지국으로 전송할 수 있다. 이를 통해서, 기지국은 단말만 알고 있는 특정 Idle period 또는 이용불가 구간에 대한 정보를 획득할 수 있다. 또한, 이를 통해서 단말과 기지국이 재전송 기회에 리던던시 버전을 동일하게 유지할 수도 있다.

[185] 또 다른 방법으로 Idle period 또는 이용불가 구간 발생으로 인해 업링크 재전송 또는 업링크 전송 또는 UL-SCH 전송이 수행될 수 없을 때, HARQ 피드백이 수신될 수 없다. 그리고 비적응적 재전송이 연속적으로 발생할 수 있다. 예를

들어, 만일 임의의 전송 또는 재전송의 시간이 Idle period 또는 이용불가 구간과 중복되어 업링크 전송 또는 재전송이 수행될 수 없을 때, 기지국이 Idle period 또는 이용불가 구간에 대한 정보를 알고 있다면, 불필요한 HARQ 피드백의 송신을 제한할 수 있다. 그러나, 이 경우에도 단말은 HARQ 버퍼에 MAC PDU를 가지고 있고, HARQ 피드백이 NACK으로 세팅되어 있으므로, 다음 재전송 서브프레임에 재전송을 수행할 수 있다.

- [186] 또 다른 방법으로, 만일 임의의 업링크 전송에 대한 HARQ 피드백 수신 시간이 Idle period 또는 이용불가 구간과 중복된다면, 단말은 해당 업링크 전송에 대한 HARQ 피드백 수신 시간에 HARQ 피드백('HARQ_FEEDBACK')을 ACK으로 세팅할 수 있다. 이를 통해, 기지국이 단말의 업링크 전송을 성공적으로 수신했을 경우, 단말의 불필요한 해당 업링크 전송에 대한 재전송을 방지할 수 있다. 만약, 기지국이 단말의 업링크 전송을 수신하지 못한 경우라면, 업링크 그랜트를 통해 적응적 재전송을 수행하도록 할 수 있다. 즉, 단말은 HARQ 피드백 값을 ACK으로 설정함으로써, 재전송을 수행할 시간에 재전송을 수행하지 않고, 업링크 그랜트에 따라 다른 시간에 적응적 재전송을 수행할 수 있다. 적응적 재전송 시간에 대한 일 예로, 단말은 다음 재전송을 수행할 시간(예를 들어, $n+16$ 번째 서브프레임)에 적응적 재전송(adaptive retransmission)을 수행할 수 있다. 다른 예로, 단말은 기지국이 업링크 전송에 대한 수신에 실패한 것을 인지한 이후 임의의 시점에 비동기화된 적응적 재전송을 수행할 수도 있다.

[187]

[188] **비동기식(Asynchronous) HARQ 재전송 방법**

- [189] 도 9는 본 발명의 또 다른 실시예에 따른 단말의 업링크 데이터 전송 처리 절차를 설명하기 위한 도면이다.

- [190] 비면허 주파수 대역을 CA 또는 듀얼 커넥티비티 기반으로 사용하는 환경은 전형적으로 단말 속도가 낮거나 기지국이 처리하는 단말의 수가 작은 경우 또는 비면허 주파수 대역의 무선 품질이 안정적인 상태일 수 있다. E-UTRAN은 동기식(synchronous) HARQ 재전송을 기반으로 하고 있어, 업링크 데이터 전송 또는 재전송에 실패하면 일정 시간의 지연을 유발할 수 있는 문제가 있었다. 비면허 주파수 대역에서 일시적으로 발생하는 점유/충돌로 인해 단말이 업링크 전송 또는 재전송에 실패하면 지연이 증가하여 단말의 전송속도가 낮아지는 문제점이 발생할 수 있다.

- [191] 이를 해결하기 위해 본 발명의 단말은 무선 링크 상에 점유 또는 충돌이 감지되거나 에너지 레벨이 특정 임계 값을 넘어 특정 TTI에 업링크 전송이 수행되지 않았을 때, 가용한 다음 전송시간에 해당 업링크 데이터를 전송할 수 있다. 또는 단말은 수신된 업링크 그랜트 상의 가용한 다음 전송시간에 해당 업링크 데이터를 전송할 수도 있다. 또는 단말은 이후 전송시간 중 가능한 시간에 전송한 특정 TTI에 업링크 전송을 수행하지 않은 데이터(MAC PDU)를

전송할 수도 있다. 정리하면, 단말은 비면허대역 셀의 업링크 HARQ로 비동기식 재전송을 사용할 수 있다.

[192]

[193] 기지국은 단말이 LBT 동작에 의해서 특정 TTI에 업링크 전송을 수행하지 않았을 때, 상기 특정 TTI에 전송하지 못한 업링크 데이터를 일정 시간 내에서 전송할 수 있도록 하기 위한 구성정보를 상위계층 메시지(예를 들어, RRC Reconfiguration 메시지)를 통해 단말로 전송할 수 있다. 이하에서는, 설명의 편의를 위해 LBT 동작에 의해서 특정 TTI에 업링크 전송을 수행하지 않았을 때, 상기 특정 TTI에 전송하지 못한 업링크 데이터를 일정 시간 이내에서 전송할 수 있도록 하기 위한 구성정보를 "비면허 대역 셀의 LBT 동작과 관련된 최대 재전송 시간 범위"로 표기한다. 또는, 기지국은 해당 구성정보를 L1/L2 시그널링 메시지를 통해 단말에 설정하도록 지시할 수도 있다. 또는, 구성정보는 비면허대역 셀을 구성하는 정보에 포함되어 지시될 수도 있고, 관련된 MAC 구성정보에 포함되어 지시될 수도 있다. 또는, 구성정보는 다른 정보를 통해 지시될 수 있다. 단말은 해당 구성정보를 이용하여 단말이 가용한 다음 전송시간, 수신된 업링크 그랜트 상의 가용한 다음 전송시간 또는 이후 전송시간 중 가능한 시간에 전송하지 못한 업링크 데이터를 전송할 수 있다. 일 예로 전송한 비면허 대역 셀의 LBT 동작과 관련된 최대 재전송 시간 범위 구성정보(또는 설정정보)가 단말에 구성되면, 기지국은 복수의 서브프레임/TTI에 대한 업링크 스케줄링 그랜트를 전송할 수 있다. 다른 예로, 전송한 구성정보가 단말에 구성되면, 기지국은 단말이 비면허대역 셀의 LBT 동작과 관련된 최대 재전송 시간 범위 이내에서 해당 서브프레임/TTI에 LBT 동작에 의해 업링크 전송을 수행하지 않았을 때, 다음 서브프레임/TTI에 업링크 전송을 시도하는 것을 허용할 수 있다(또는 알 수 있다). 또 다른 예로, 전송한 구성정보가 단말에 구성되면, 단말은 비면허 대역 셀의 LBT 동작과 관련된 최대 재전송 시간 범위 이내에서 해당 서브프레임/TTI에 LBT 동작에 의해 업링크 전송을 수행하지 않았을 때, 다음 서브프레임/TTI에 업링크 전송을 시도할 수 있도록 제어할 수 있다.

[194]

[195] 이하 도 9를 참조하여, 단말이 4개의 서브프레임에 대해 동일한 자원 상에서 또는 다른 자원 상에서 동일한 MCS 또는 다른 MCS를 가지고 전송할 수 있는 업링크 그랜트를 가진 경우를 설명한다. 이는 전송한 비면허 대역 셀의 LBT 동작과 관련된 최대 재전송 시간 범위를 4로 구성하는 경우, 또는 전송한 비면허 대역 셀의 LBT 동작과 관련된 최대 재전송 시간 범위를 4로 구성한 상태에서 업링크 스케줄링을 수신한 경우를 나타낸다.

[196] 도 9를 참조하면, 단말은 수신한 업링크 그랜트 또는 업링크 그랜트와 연관된 HARQ 정보를 HARQ 엔티티 또는 MAC 계층으로 전달한다(S910).

[197] 예를 들어, 단말이 C-RNTI를 가지고 있는 상황에서 단말은 각 TTI,

timeAlignmentTimer가 동작하는 TAG가 속한 서빙 셀 및 해당 TTI에 수신된 각 그랜트에 대해서, 해당 TTI와 서빙 셀에 대한 업링크 그랜트가 단말이 가지고 있는 C-RNTI에 대한 PDCCH 상에 수신되는 경우, 업링크 그랜트와 연관된 HARQ 정보를 HARQ 엔티티로 전달할 수 있다. 또는 단말은 해당 TTI에 대한 업링크 그랜트가 랜덤 액세스 응답을 통해 수신되는 경우 업링크 그랜트와 연관된 HARQ 정보를 HARQ 엔티티로 전달할 수도 있다.

[198] 단말은 HARQ 엔티티를 통해 주어진 TTI에 해당 TTI를 위해 지시된 업링크 그랜트 또는 업링크 그랜트와 연관된 HARQ 정보와 함께 전송할 MAC PDU를 해당 TTI에 전송을 생성할 HARQ 프로세스로 전달한다(S920). 또한, 단말은 HARQ 엔티티를 통해 식별된 HARQ 프로세스가 새로운 전송을 트리거하도록 또는 적응적 재전송을 생성하도록 지시한다(S920).

[199] 예를 들어, 주어진 TTI에, 업링크 그랜트가 그 TTI를 위해 지시되었다면, HARQ 엔티티는 전송이 일어날 HARQ 프로세스를 식별한다. 수신된 HARQ 정보에 포함된 HARQ 프로세스 ID를 통해 HARQ 프로세스를 식별한다. 또한, HARQ 엔티티는 수신된 HARQ 피드백, MCS 및 자원을 적정한 HARQ 프로세스로 라우팅한다.

[200] 각 TTI에 대해, HARQ 엔티티는 해당 TTI에 연관된 HARQ 프로세스를 식별한다. 예를 들어, HARQ 엔티티는 수신된 HARQ 정보에 포함된 HARQ 프로세스 ID를 통해 HARQ 프로세스를 식별한다. 그리고 HARQ 엔티티는 각각의 식별된 HARQ 프로세스에 대해서 특정 조건을 만족하고, asynchronous HARQ 버퍼에 데이터가 있다면 asynchronous HARQ 버퍼로부터 전송할 MAC PDU를 획득하고, MAC PDU, 업링크 그랜트 및 HARQ 정보를 식별된 HARQ 프로세스로 전달하며, 식별된 HARQ 프로세스가 전송을 트리거하도록 지시한다. 만약, asynchronous HARQ 버퍼에 데이터가 없거나 asynchronous HARQ 버퍼를 사용하지 않는다면, HARQ 엔티티는 "Multiplexing and assembly" 엔티티로부터 전송할 MAC PDU를 획득하고, MAC PDU, 업링크 그랜트 그리고 HARQ 정보를 식별된 HARQ 프로세스로 전달하며, 식별된 HARQ 프로세스가 전송을 트리거하도록 지시한다. 여기서, 특정 조건은 업링크 그랜트가 해당 HARQ 프로세스와 해당 TTI에 지시되는 경우, 수신된 그랜트가 연관된 HARQ 정보에 이 HARQ 프로세스의 이전 전송에 값에 비하여 토글된 NDI가 제공되는 경우, 업링크가 그 C-RNTI에 대해 PDCCH 상에 수신되었고 식별된 HARQ 버퍼가 비어있는 경우 및 해당 HARQ 프로세스에 대해 이전 NDI가 존재하지 않는 경우 중 하나를 만족하는 조건을 의미한다. 전송한 asynchronous HARQ 버퍼에 대해서는 이하에서 따로 설명한다.

[201]

[202] 본 실시예에서 단말은 S920 단계에서 추가적으로 비면허대역 셀의 무선링크 에너지 검출을 지시할 수 있다. 또는 단말은 S920 단계 이전에 비면허대역 셀의 무선링크 에너지 검출을 지시할 수도 있다. 예를 들어, 비면허대역 셀의

무선링크 에너지 검출 지시는 S910단계 또는 S910단계 이전 또는 S910단계와 S920단계 사이에 수행될 수도 있다. HARQ 엔티티는 비면허대역 셀의 무선 링크 에너지 감지를 지시하는 단계를 가질 수 있다. 일 예로 HARQ 엔티티는 비면허대역 셀의 무선 링크 에너지 감지를 지시하는 단계를 먼저 수행한다. 만약, 단말은 무선 링크 상에 점유/충돌이 검출되거나 에너지 레벨이 특정 임계값을 넘으면, 업링크 전송을 수행하지 않는다. 즉, 해당 업링크 그랜트에 대한 업링크 전송을 수행하지 않고 절차를 종료할 수 있다. 이 경우, 단말은 수신된 업링크 그랜트에 대해, 해당 업링크 전송 타임에 무선 링크 에너지를 감지하면, 새로운 전송을 트리거하기 위해 MAC PDU를 HARQ 버퍼에 저장하지 않는다. 또는, "Multiplexing and assembly" 엔티티로부터 획득한 MAC PDU를 반환한다. 또는, "Multiplexing and assembly" 엔티티로부터 전송할 MAC PDU를 획득하지 않도록 한다. 이를 통해서, 해당 업링크 전송 타임에 새로운 전송을 위해 사용되지 못한 MAC PDU를 다음 전송 기회에 빠르게 전송할 수 있다.

[203]

[204] 비면허 주파수 대역을 사용하는 셀에서 단말 또는 물리계층은 일정 시간 동안 무선 링크를 감지 또는 검출한다(S930). 또는 MAC 계층(예를 들어, HARQ 엔티티 또는 HARQ 프로세스)이 S930 단계를 수행할 수 있다.

[205]

만약, 단말은 무선 링크 상에 점유/충돌이 감지되지 않거나, 에너지 레벨이 특정 임계값 보다 낮으면 업링크 전송을 수행할 수 있다. 일 예로, HARQ 프로세스는 업링크 전송을 생성하기 위해서 물리 계층에 현재 리던던시 버전을 가지고 저장된 업링크 그랜트에 따라 전송을 생성하도록 지시할 수 있다(S950). HARQ 프로세스는 현재 리던던시 버전을 1만큼 증가시킬 수 있다(S960). 다른 예로, 비면허대역 셀에 대한 무선링크 에너지 검출 지시가 S920 단계 이전에 수행되는 경우, 각 TTI에 대해, HARQ 엔티티는 해당 TTI에 연관된 HARQ 프로세스를 식별하고 식별된 HARQ 프로세스에 대해, "Multiplexing and assembly" 엔티티로부터 전송할 MAC PDU를 획득하고, HARQ 프로세스로 업링크 그랜트와 MAC PDU를 전달하고 전송/재전송 생성을 지시할 수 있다.

[206]

만약, 단말은 무선 링크 상에 점유/충돌이 감지되거나 에너지 레벨이 특정 임계값 넘으면 업링크 전송/재전송을 수행하지 않도록 할 수 있다(S940).

[207]

일 예로, HARQ 프로세스는 HARQ 버퍼에 저장된 정보를 임시적인 asynchronous HARQ 버퍼로 전달하고 HARQ 버퍼를 flush 할 수 있다.

[208]

다른 예로, HARQ 프로세스는 HARQ 버퍼를 asynchronous HARQ 버퍼로 세팅할 수 있다. Asynchronous HARQ 버퍼는 가용한 다음 전송시간, 수신된 업링크 그랜트 상의 가용한 다음 전송시간 또는 기지국에 의해 구성된 비면허 대역 셀의 LBT 동작과 관련된 최대 재전송 시간 범위에서 이후 전송시간 중 가능한 시간에, HARQ 엔티티가 업링크 그랜트 등을 HARQ 프로세스로 전달하는 단계에서 asynchronous HARQ 버퍼의 내용을 해당 TTI에 전달할 식별된 HARQ 프로세스의 HARQ 버퍼로 저장하고, asynchronous HARQ 버퍼를

flush할 수 있다.

- [209] 또 다른 예로, HARQ 프로세스는 HARQ 버퍼를 유지할 수도 있다. 기지국이 해당 데이터를 수신한 경우, 기지국은 해당 HARQ 프로세스에 대해 새로운 전송을 트리거 할 수 있다. 단말은 해당 HARQ 프로세스에 대한 새로운 전송이 트리거되면 HARQ 버퍼에 새로운 MAC PDU를 저장할 수 있다. 기지국이 해당 데이터를 수신하지 못한 경우, 기지국은 해당 HARQ 프로세스에 대한 적응적 재전송을 지시할 수 있다. 단말은 비면허 대역 셀의 LBT 동작과 관련된 최대 재전송 시간 범위에서 해당 HARQ 프로세스에 대해 저장된 HARQ 버퍼를 통해 적응적 재전송을 수행할 수 있다. 단말이 해당 HARQ 프로세스에 대한 적응적 재전송을 수행하는 경우, HARQ 프로세스는 'CURRENT_TX_NB'를 1만큼 증가하는 동작, HARQ 엔티티로부터 수신된 업링크 그랜트를 저장하는 동작, 'CURRENT_IRV'를 HARQ 정보에 제공된 리던던시 버전 값에 해당하는 인덱스로 세팅하는 동작 및 'HARQ_FEEDBACK'을 NACK으로 세팅하는 동작, 비면허 대역 셀의 LBT 동작과 관련된 최대 재전송 시간 범위 상태를 나타내는 변수를 1만큼 증가시키는 동작 중 하나 이상의 동작을 수행할 수 있다. 비면허 대역 셀의 LBT 동작과 관련된 최대 재전송 시간 범위 상태를 나타내는 변수는 LBT 최초 시도 또는 NDI로 토글된 최초 전송 시도에서 0으로 세팅되고 이후 비면허 대역 셀의 LBT 동작과 관련한 전송 시도에 따라 1만큼 증가될 수 있다.
- [210] 또 다른 예로, TTI 번들링과 같이 해당 HARQ 프로세스에 대해, HARQ 피드백이나 명시적인 스케줄링 그랜트 없이도 단말은 비면허 대역 셀의 LBT 동작과 관련된 최대 재전송 시간 범위에서 다음 서브프레임에 HARQ 재전송을 수행할 수 있다. 예를 들어, 비면허 대역 셀의 LBT 동작과 관련된 최대 재전송 시간 범위의 첫번째 서브프레임/TTI에서 만약 무선 링크 상에 점유/충돌이 감지되거나 에너지 레벨이 특정 임계값 넘어 업링크 전송을 수행하지 않는 경우, 비면허 대역 셀의 LBT 동작과 관련된 최대 재전송 시간 범위의 연속되는 두 번째 서브프레임/TTI에 업링크 전송을 시도할 수 있다. 즉, 이러한 동작은 TTI 번들링이 설정된 서브프레임까지 반복적으로 수행될 수 있다. 예를 들어 비면허 대역 셀의 LBT 동작과 관련된 최대 재전송 시간 범위가 4서브프레임으로 설정되었다면, 3번 연속으로 LBT 상의 이유로 업링크 전송을 수행하지 못하더라도 4 서브프레임/TTI까지 업링크 전송을 시도할 수 있다.
- [211] 또 다른 예로, 종래 기술에 의한 TTI 번들링은 무선 환경이 좋지 않은 셀 경계에서 SCell이 구성되지 않은 경우에 대해서만 적용 가능했다. 반면, 비면허대역 셀은 스몰셀로 커버리지 환경이 좋으므로 전송한 비면허 대역 셀의 LBT 동작과 관련된 최대 재전송 시간 범위 이내에서 LBT에 성공하여(예를 들어 에너지 레벨이 특정 임계값 보다 낮으면) 업링크 전송을 시도하는 경우, 단말이 전송한 비면허 대역 셀의 LBT 동작과 관련된 최대 재전송 시간 범위에서 남아있는 서브프레임에는 업링크 전송을 수행하지 않도록 설정할 수도 있다.

[212]

- [213] 비면허대역 셀에 대한 업링크 HARQ 전송 파라미터를 셀 특이적(Cell Specific)으로 설정하는 방법
- [214] 업링크 구성정보(ul-SCH-Config)는 MAC-MainConfig 정보 요소에 포함된다. 따라서, 단말이 단일 기지국을 통해 구성되면, 단말은 하나의 MAC-MainConfig를 가지므로, 단말은 구성하는 셀(들)에 관계없이 파라미터마다 하나의 값을 가지고 구성된다. 듀얼 커넥티비티를 통해 단말이 두 개의 기지국을 통해 구성되면 단말은 두 개의 MAC-MainConfig를 가지므로, 기지국별로 각 기지국 내에서 구성된 셀(들)에 관계없이 파라미터마다 하나의 값을 가지고 구성된다.
- [215] 전술한 바와 같이 E-UTRAN에서 비면허 주파수 대역을 사용하기 위해서는 비면허 주파수 대역을 사용하는 셀에서 LBT 제약 등을 가질 수 있다. 비면허 주파수 대역 내 충돌이 많은 경우, HARQ 최대 재전송(현재 E-UTRAN의 디폴트 값은 5)까지 재전송을 수행하는 것보다 RLC 계층의 ARQ 기능에 의한 재전송을 빨리 진행하도록 하는 것이 바람직할 수 있다. 이를 통해 PCell을 통해 재전송이 진행되도록 할 수 있다. 이를 위해 비면허 주파수 대역 셀의 HARQ 최대 전송수(maxHARQ-Tx)를 다른 셀(예를 들어 PCell) 또는 Mac-MainConfig와 구분하여 설정하도록 할 수 있다.
- [216] 또는, 비면허 대역 셀은 비동기 HARQ를 제공하도록 하면, HARQ 버퍼를 flush하기 위해 최대 전송 수 대신 최대 전송 제한 시간을 설정할 수도 있다.
- [217]
- [218] 이하, 도 10을 참조하여 전술한 본 발명의 각 실시예를 적용하는 데에 필요한 동작을 모두 수행할 수 있는 기지국의 동작을 설명한다.
- [219] 도 10은 본 발명의 또 다른 실시예에 따른 기지국 동작을 설명하기 위한 도면이다.
- [220] 본 발명의 또 다른 실시예에 따른 기지국은 업링크 데이터를 수신하는 방법에 있어서, 하나 이상의 통신 시스템이 공유하는 주파수를 사용하는 비면허대역 셀을 포함하여 단말에 캐리어 병합을 구성하는 단계와 비면허대역 셀에서의 업링크 전송을 위한 스케줄링 정보를 전송하는 단계 및 스케줄링 정보 및 비면허대역 셀의 이용가능 구간 여부에 기초하여 전송된 업링크 데이터를 단말로부터 수신하는 단계를 포함한다.
- [221] 도 10을 참조하면, 본 발명의 기지국은 하나 이상의 통신 시스템이 공유하는 주파수를 사용하는 비면허대역 셀을 포함하여 단말에 캐리어 병합을 구성하는 단계를 포함한다(S1010). 예를 들어, 기지국은 비면허대역 셀 및 면허대역 셀을 이용하여 단말에 캐리어 병합을 구성할 수 있다. 구체적으로, 기지국은 단말에 캐리어 병합을 구성하기 위해 필요한 정보를 단말로 전송할 수 있다.
- [222] 또한, 기지국은 비면허대역 셀에서의 업링크 전송을 위한 스케줄링 정보를 전송하는 단계를 포함한다(S1020). 예를 들어, 기지국은 비면허대역 셀에서 단말이 업링크 데이터를 전송하는 데에 필요한 스케줄링 정보를 전송할 수 있다.

스케줄링 정보는 업링크 그랜트 등을 포함할 수 있다.

- [223] 또한, 기지국은 스케줄링 정보 및 비면허대역 셀의 이용가능 구간 여부에 기초하여 전송된 업링크 데이터를 단말로부터 수신하는 단계를 포함한다(S1030). 전술한 바와 같이, 기지국은 단말로부터 업링크 데이터를 수신함에 있어서, 단말이 업링크 데이터 수신에 앞서 LBT 동작을 수행하여 가능한 시간에 전송된 업링크 데이터를 수신할 수 있다. 일 예로, 단말의 HARQ(Hybrid automatic repeat request) 엔티티는 비면허대역 셀이 이용가능 구간인 경우, 업링크 데이터 전송을 수행하는 HARQ 프로세스로 MAC(Medium Access Control) PDU(Protocol Data Unit), 업링크 그랜트(UL grant) 및 HARQ 정보 중 하나 이상을 전달할 수 있다. 이를 통해서, 기지국은 업링크 데이터를 수신할 수 있다. 다른 예로, 업링크 데이터는 비면허대역 셀이 이용불가 구간인 경우, 비동기식(asynchronous) 재전송 절차를 통해서 비면허대역 셀이 이용가능 구간으로 될 때 전송된 데이터일 수 있다. 또 다른 예로, 업링크 데이터는 비면허대역 셀이 이용불가 구간인 경우, 다음 TTI(Transmission Time Interval)가 이용가능 구간인지 판단하여 비면허대역 셀이 이용가능 구간이 될 때 전송된 데이터일 수 있다. 다음 TTI의 최대값은 기지국에 의해서 설정된 값일 수 있으며, 기지국은 해당 값을 단말로 전송할 수 있다. 다음 TTI의 최대값은 전술한 비면허대역 셀의 LBT 동작과 관련된 최대 재전송 시간 범위를 나타낼 수 있다.

- [224] 이 외에도 기지국은 단말이 전술한 각 실시예를 실시하는 데에 필요한 기지국 동작을 모두 수행할 수 있다.

[225]

- [226] 이상에서 설명한 바와 같이 본 발명은 E-UTRAN에서 비면허대역 셀을 사용하는데 있어서, 단말이 업링크 전송 전에 무선 링크를 감지하여 업링크를 전송/재전송하도록 함으로써 LBT 제약을 만족시키면서도 단말이 효율적으로 업링크 전송을 수행할 수 있는 효과를 제공한다.

[227]

- [228] 도 11 및 도 12를 참조하여, 전술한 단말 및 기지국의 구성을 간략히 설명한다.

- [229] 도 11은 본 발명의 또 다른 실시예에 따른 단말 구성을 설명하기 위한 도면이다.

- [230] 도 11을 참조하면, 본 발명의 단말(1100)은 하나 이상의 통신 시스템이 공유하는 주파수를 사용하는 비면허대역 셀을 포함하여 캐리어 병합을 구성하는 제어부(1110)와 비면허대역 셀에서의 업링크 전송을 위한 스케줄링 정보를 수신하는 수신부(1130) 및 비면허대역 셀이 이용가능 구간인 경우, 스케줄링 정보에 기초하여 업링크 데이터를 전송하는 송신부(1120)를 포함하되, 제어부(1110)는 비면허대역 셀이 이용가능 구간인지를 더 판단하는 구성을 포함한다.

- [231] 제어부(1110)는 비면허대역 셀이 이용가능 구간인 경우, 단말(1100)의 HARQ(Hybrid automatic repeat request) 엔티티가 업링크 데이터 전송을 수행하는 HARQ 프로세스로 MAC(Medium Access Control) PDU(Protocol Data Unit),

업링크 그랜트(UL grant) 및 HARQ 정보 중 하나 이상을 전달하도록 제어할 수 있다.

[232] 또한 제어부(1110)는 전송한 본 발명을 수행하기에 필요한 업링크 데이터 전송 전에 비면허대역 셀의 무선링크의 에너지를 검출하고, 해당 결과에 따라 업링크 데이터의 재전송을 수행하는 데에 따른 전반적인 단말의 동작을 제어한다.

[233] 송신부(1120)는 비면허대역 셀이 이용불가 구간인 경우, 업링크 데이터를 비동기식(asynchronous) 재전송 절차를 통해서 비면허대역 셀이 이용가능 구간이 되면 전송할 수 있다. 또한, 송신부(1120)는 비면허대역 셀이 이용불가 구간인 경우, 다음 TTI(Transmission Time Interval)가 이용가능 구간인지 판단하여 비면허대역 셀이 이용가능 구간이 되면, 업링크 데이터를 전송할 수 있다. 여기서, 다음 TTI의 최대값은 기지국에 의해서 설정되는 값이다.

[234] 송신부(1130)는 기지국에 상향링크 제어정보 및 데이터, 메시지를 해당 채널을 통해 전송한다.

[235] 수신부(1130)는 기지국으로부터 하향링크 제어정보 및 데이터, 메시지를 해당 채널을 통해 수신한다. 또한, 수신부(1130)는 각 실시예에 따라 필요한 구성정보 및 지시정보 등을 기지국으로부터 수신할 수 있다.

[236]

[237] 도 12는 본 발명의 또 다른 실시예에 따른 기지국 구성을 설명하기 위한 도면이다.

[238] 도 12를 참조하면, 본 발명의 기지국(1200)은 하나 이상의 통신 시스템이 공유하는 주파수를 사용하는 비면허대역 셀을 포함하여 단말에 캐리어 병합을 구성하는 제어부(1210)와 비면허대역 셀에서의 업링크 전송을 위한 스케줄링 정보를 전송하는 송신부(1220) 및 스케줄링 정보 및 비면허대역 셀의 이용가능 구간 여부에 기초하여 전송된 업링크 데이터를 단말로부터 수신하는 수신부(1230)를 포함한다.

[239] 제어부(1210)는 전송한 본 발명을 수행하기에 필요한 단말이 업링크 데이터 전송 전에 비면허대역 셀의 무선링크의 에너지를 검출하고, 해당 결과에 따라 업링크 데이터의 재전송을 수행하는 데에 따른 전반적인 기지국의 동작을 제어한다.

[240] 한편, 수신부(1230)는 비면허대역 셀이 이용불가 구간인 경우, 비동기식(asynchronous) 재전송 절차를 통해서 비면허대역 셀이 이용가능 구간으로 될 때 전송된 데이터를 업링크 데이터로 수신할 수 있다. 또한, 수신부(1230)는 비면허대역 셀이 이용불가 구간인 경우, 다음 TTI(Transmission Time Interval)가 이용가능 구간인지 판단하여 비면허대역 셀이 이용가능 구간이 될 때 전송된 데이터를 업링크 데이터로 수신할 수 있다.

[241] 제어부(1210)는 전송한 다음 TTI의 최대값을 설정할 수 있다.

[242] 송신부(1220)와 수신부(1230)는 전송한 본 발명을 수행하기에 필요한 신호나 메시지, 데이터를 단말과 송수신하는데 사용된다.

- [243] 이상의 설명은 본 발명의 기술 사상을 예시적으로 설명한 것에 불과한 것으로서, 본 발명이 속하는 기술 분야에서 통상의 지식을 가진 자라면 본 발명의 본질적인 특성에서 벗어나지 않는 범위에서 다양한 수정 및 변형이 가능할 것이다. 따라서, 본 발명에 개시된 실시예들은 본 발명의 기술 사상을 한정하기 위한 것이 아니라 설명하기 위한 것이고, 이러한 실시예에 의하여 본 발명의 기술사상의 범위가 한정되는 것은 아니다. 본 발명의 보호 범위는 아래의 청구범위에 의하여 해석되어야 하며, 그와 동등한 범위 내에 있는 모든 기술 사상은 본 발명의 권리범위에 포함되는 것으로 해석되어야 할 것이다.

[244]

[245] **CROSS-REFERENCE TO RELATED APPLICATION**

- [246] 본 특허출원은 2014년 07월 25일 한국에 출원한 특허출원번호 제 10-2014-0094984 호 및 2015년 06월 26일 한국에 출원한 특허출원번호 제 10-2015-0090831 호에 대해 미국 특허법 119(a)조 (35 U.S.C § 119(a))에 따라 우선권을 주장하며, 그 모든 내용은 참고문헌으로 본 특허출원에 병합된다. 아울러, 본 특허출원은 미국 이외에 국가에 대해서도 위와 동일한 이유로 우선권을 주장하면 그 모든 내용은 참고문헌으로 본 특허출원에 병합된다.

청구범위

- [청구항 1] 단말이 업링크 데이터를 전송하는 방법에 있어서,
 하나 이상의 통신 시스템이 공유하는 주파수를 사용하는
 비면허대역 셀을 포함하여 캐리어 병합을 구성하는 단계;
 상기 비면허대역 셀에서의 업링크 전송을 위한 스케줄링 정보를
 수신하는 단계;
 상기 비면허대역 셀이 이용가능 구간인지를 판단하는 단계; 및
 상기 비면허대역 셀이 이용가능 구간인 경우, 상기 스케줄링
 정보에 기초하여 업링크 데이터를 전송하는 단계를 포함하는
 방법.
- [청구항 2] 제 1 항에 있어서,
 상기 비면허대역 셀이 이용가능 구간인 경우,
 상기 단말의 HARQ(Hybrid automatic repeat request) 엔티티는 상기
 업링크 데이터 전송을 수행하는 HARQ 프로세스로 MAC(Medium
 Access Control) PDU(Protocol Data Unit), 업링크 그랜트(UL grant)
 및 HARQ 정보 중 하나 이상을 전달하는 것을 특징으로 하는 방법.
- [청구항 3] 제 1 항에 있어서,
 상기 비면허대역 셀이 이용불가 구간인 경우,
 상기 업링크 데이터를 비동기식(asynchronous) 재전송 절차를
 통해서 상기 비면허대역 셀이 이용가능 구간이 되면 전송하는
 것을 특징으로 하는 방법.
- [청구항 4] 제 1 항에 있어서,
 상기 비면허대역 셀이 이용불가 구간인 경우,
 다음 TTI(Transmission Time Interval)가 이용가능 구간인지
 판단하여 상기 비면허대역 셀이 이용가능 구간이 되면, 상기
 업링크 데이터를 전송하는 것을 특징으로 하는 방법.
- [청구항 5] 제 4 항에 있어서,
 상기 다음 TTI의 최대값은,
 기지국에 의해서 설정되는 값인 것을 특징으로 하는 방법.
- [청구항 6] 기지국이 업링크 데이터를 수신하는 방법에 있어서,
 하나 이상의 통신 시스템이 공유하는 주파수를 사용하는
 비면허대역 셀을 포함하여 단말에 캐리어 병합을 구성하는 단계;
 상기 비면허대역 셀에서의 업링크 전송을 위한 스케줄링 정보를
 전송하는 단계; 및
 상기 스케줄링 정보 및 상기 비면허대역 셀의 이용가능 구간
 여부에 기초하여 전송된 업링크 데이터를 상기 단말로부터
 수신하는 단계를 포함하는 방법.

- [청구항 7] 제 6 항에 있어서,
상기 단말의 HARQ(Hybrid automatic repeat request) 엔티티는,
상기 비면허대역 셀이 이용가능 구간인 경우, 상기 업링크 데이터 전송을 수행하는 HARQ 프로세스로 MAC(Medium Access Control) PDU(Protocol Data Unit), 업링크 그랜트(UL grant) 및 HARQ 정보 중 하나 이상을 전달하는 것을 특징으로 하는 방법.
- [청구항 8] 제 6 항에 있어서,
상기 업링크 데이터는,
상기 비면허대역 셀이 이용불가 구간인 경우,
비동기식(asynchronous) 재전송 절차를 통해서 상기 비면허대역 셀이 이용가능 구간으로 될 때 전송된 데이터인 것을 특징으로 하는 방법.
- [청구항 9] 제 6 항에 있어서,
상기 업링크 데이터는,
상기 비면허대역 셀이 이용불가 구간인 경우, 다음
TTI(Transmission Time Interval)가 이용가능 구간인지 판단하여
상기 비면허대역 셀이 이용가능 구간이 될 때 전송된 데이터인 것을 특징으로 하는 방법.
- [청구항 10] 제 9 항에 있어서,
상기 다음 TTI의 최대값은,
상기 기지국에 의해서 설정된 값인 것을 특징으로 하는 방법.
- [청구항 11] 업링크 데이터를 전송하는 단말에 있어서,
하나 이상의 통신 시스템이 공유하는 주파수를 사용하는
비면허대역 셀을 포함하여 캐리어 병합을 구성하는 제어부;
상기 비면허대역 셀에서의 업링크 전송을 위한 스케줄링 정보를 수신하는 수신부; 및
상기 비면허대역 셀이 이용가능 구간인 경우, 상기 스케줄링 정보에 기초하여 업링크 데이터를 전송하는 송신부를 포함하되,
상기 제어부는 상기 비면허대역 셀이 이용가능 구간인지를 더 판단하는 단말.
- [청구항 12] 제 11 항에 있어서,
상기 제어부는,
상기 비면허대역 셀이 이용가능 구간인 경우, 상기 단말의 HARQ(Hybrid automatic repeat request) 엔티티가 상기 업링크 데이터 전송을 수행하는 HARQ 프로세스로 MAC(Medium Access Control) PDU(Protocol Data Unit), 업링크 그랜트(UL grant) 및 HARQ 정보 중 하나 이상을 전달하도록 제어하는 것을 특징으로 하는 단말.

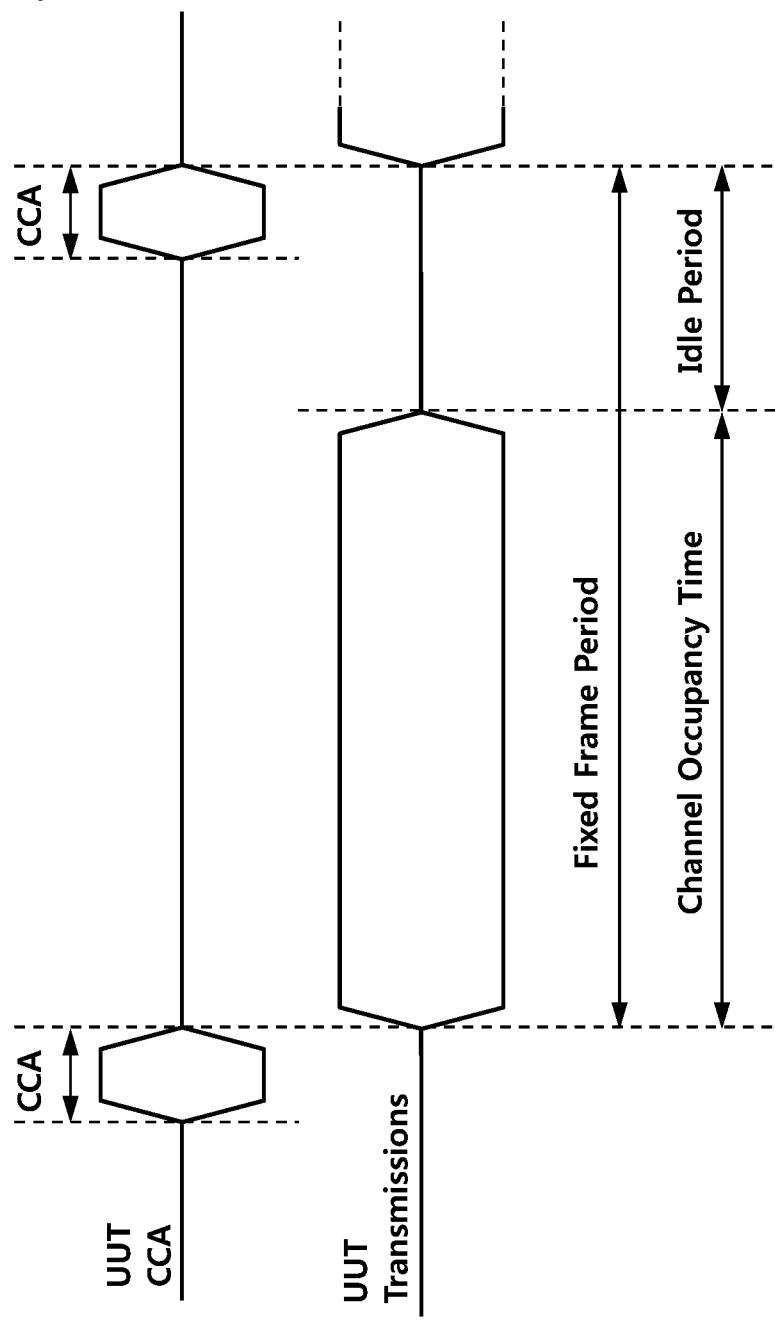
- [청구항 13] 제 11 항에 있어서,
상기 송신부는,
상기 비면허대역 셀이 이용불가 구간인 경우, 상기 업링크 데이터를 비동기식(asynchronous) 재전송 절차를 통해서 상기 비면허대역 셀이 이용가능 구간이 되면 전송하는 것을 특징으로 하는 단말.
- [청구항 14] 제 11 항에 있어서,
상기 송신부는,
상기 비면허대역 셀이 이용불가 구간인 경우, 다음 TTI(Transmission Time Interval)가 이용가능 구간인지 판단하여 상기 비면허대역 셀이 이용가능 구간이 되면, 상기 업링크 데이터를 전송하는 것을 특징으로 하는 단말.
- [청구항 15] 제 14 항에 있어서,
상기 다음 TTI의 최대값은,
기지국에 의해서 설정되는 값인 것을 특징으로 하는 단말.
- [청구항 16] 업링크 데이터를 수신하는 기지국에 있어서,
하나 이상의 통신 시스템이 공유하는 주파수를 사용하는 비면허대역 셀을 포함하여 단말에 캐리어 병합을 구성하는 제어부;
상기 비면허대역 셀에서의 업링크 전송을 위한 스케줄링 정보를 전송하는 송신부; 및
상기 스케줄링 정보 및 상기 비면허대역 셀의 이용가능 구간 여부에 기초하여 전송된 업링크 데이터를 상기 단말로부터 수신하는 수신부를 포함하는 기지국.
- [청구항 17] 제 16 항에 있어서,
상기 단말의 HARQ(Hybrid automatic repeat request) 엔티티는,
상기 비면허대역 셀이 이용가능 구간인 경우, 상기 업링크 데이터 전송을 수행하는 HARQ 프로세스로 MAC(Medium Access Control) PDU(Protocol Data Unit), 업링크 그랜트(UL grant) 및 HARQ 정보 중 하나 이상을 전달하는 것을 특징으로 하는 기지국.
- [청구항 18] 제 16 항에 있어서,
상기 업링크 데이터는,
상기 비면허대역 셀이 이용불가 구간인 경우,
비동기식(asynchronous) 재전송 절차를 통해서 상기 비면허대역 셀이 이용가능 구간으로 될 때 전송된 데이터인 것을 특징으로 하는 기지국.
- [청구항 19] 제 16 항에 있어서,
상기 업링크 데이터는,

상기 비면허대역 셀이 이용불가 구간인 경우, 다음
TTI(Transmission Time Interval)가 이용가능 구간인지 판단하여
상기 비면허대역 셀이 이용가능 구간이 될 때 전송된 데이터인
것을 특징으로 하는 기지국.

[청구항 20]

제 19 항에 있어서,
상기 다음 TTI의 최대값은,
상기 기지국에 의해서 설정된 값인 것을 특징으로 하는 기지국.

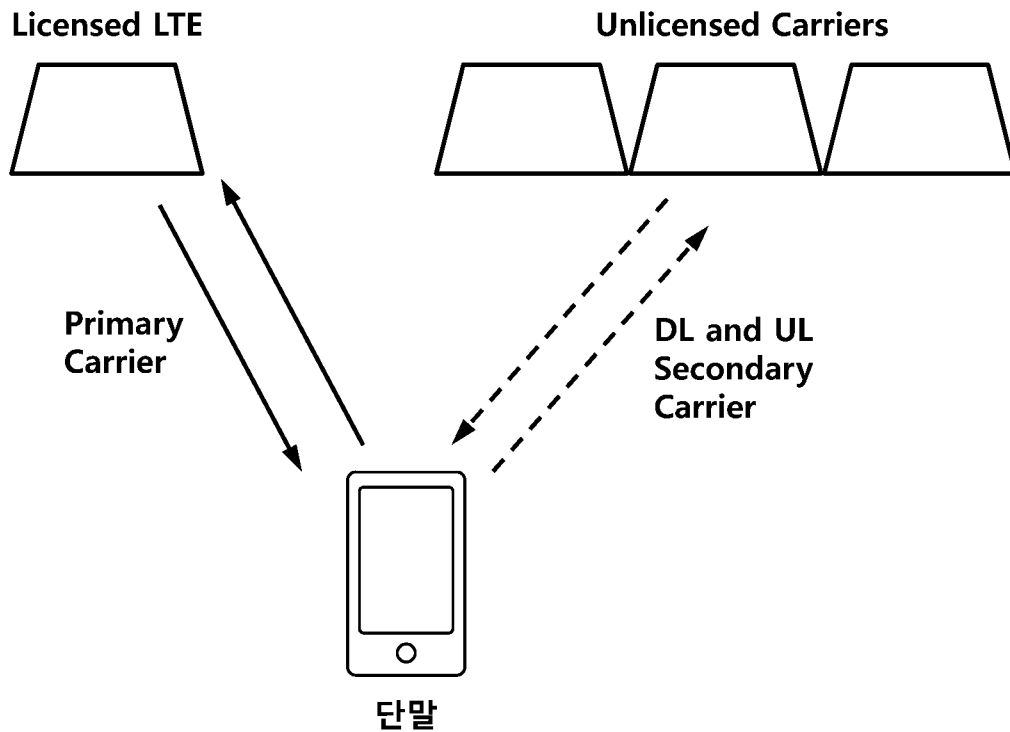
[Fig. 1]



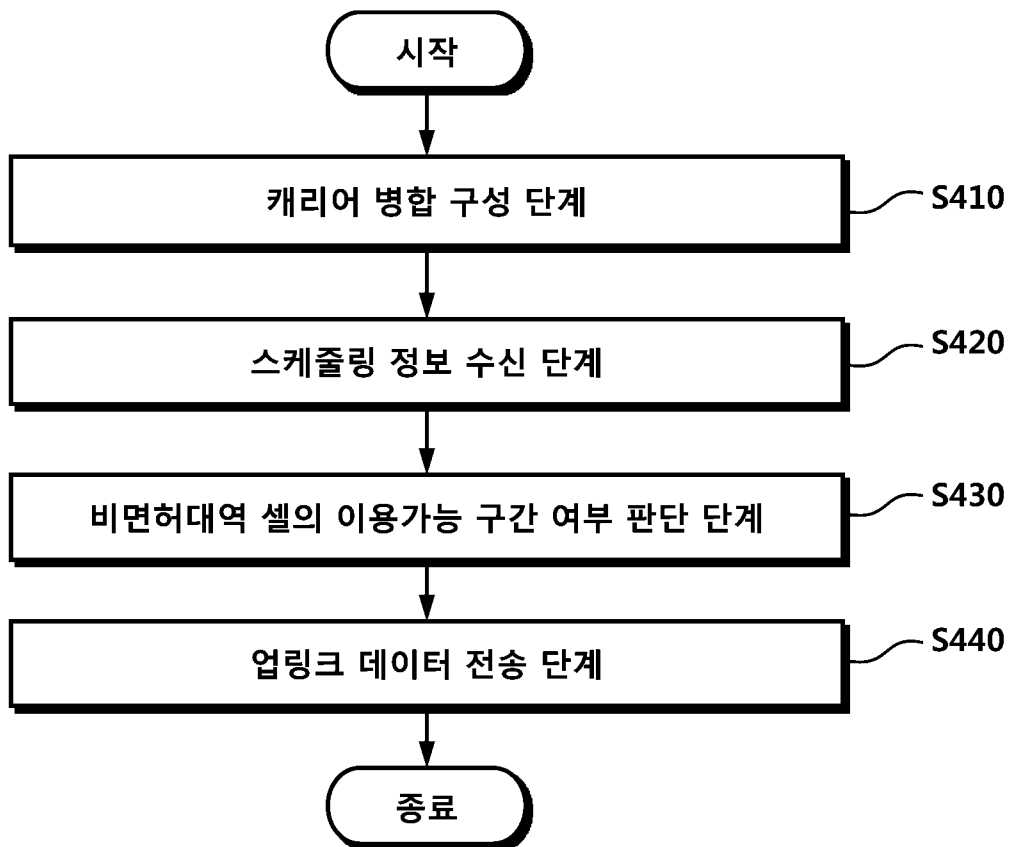
[Fig. 2]

HARQ feedback seen by the UE	PDCCH seen by the UE	UE behaviour
ACK or NACK	New Transmission	New transmission according to PDCCH
ACK or NACK	Retransmission	Retransmission according to PDCCH (adaptive retransmission)
ACK	None	No (re)transmission, keep data in HARQ buffer and a PDDCH is required to resume retransmissions
NACK	None	Non-adaptive retransmission

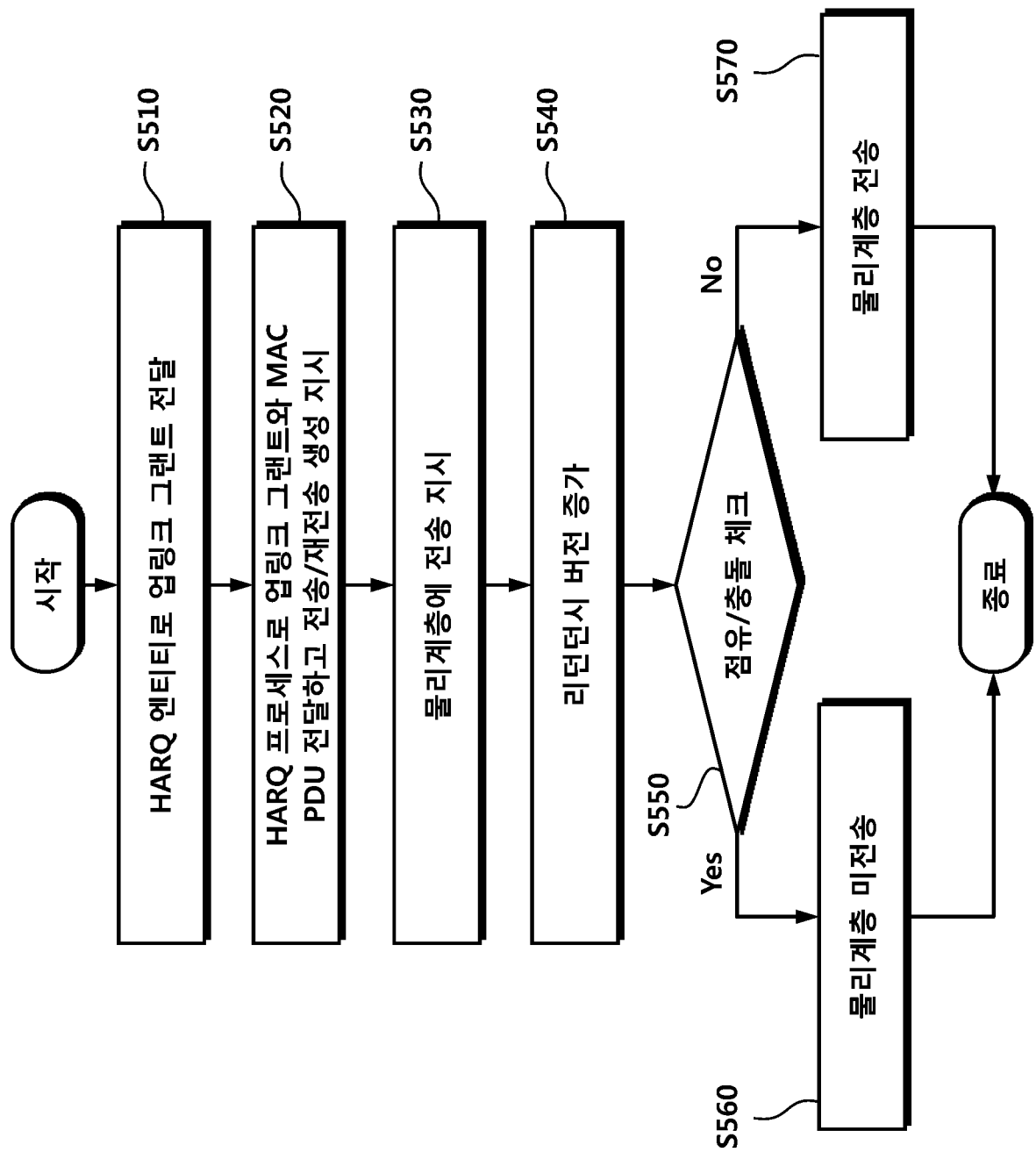
[Fig. 3]



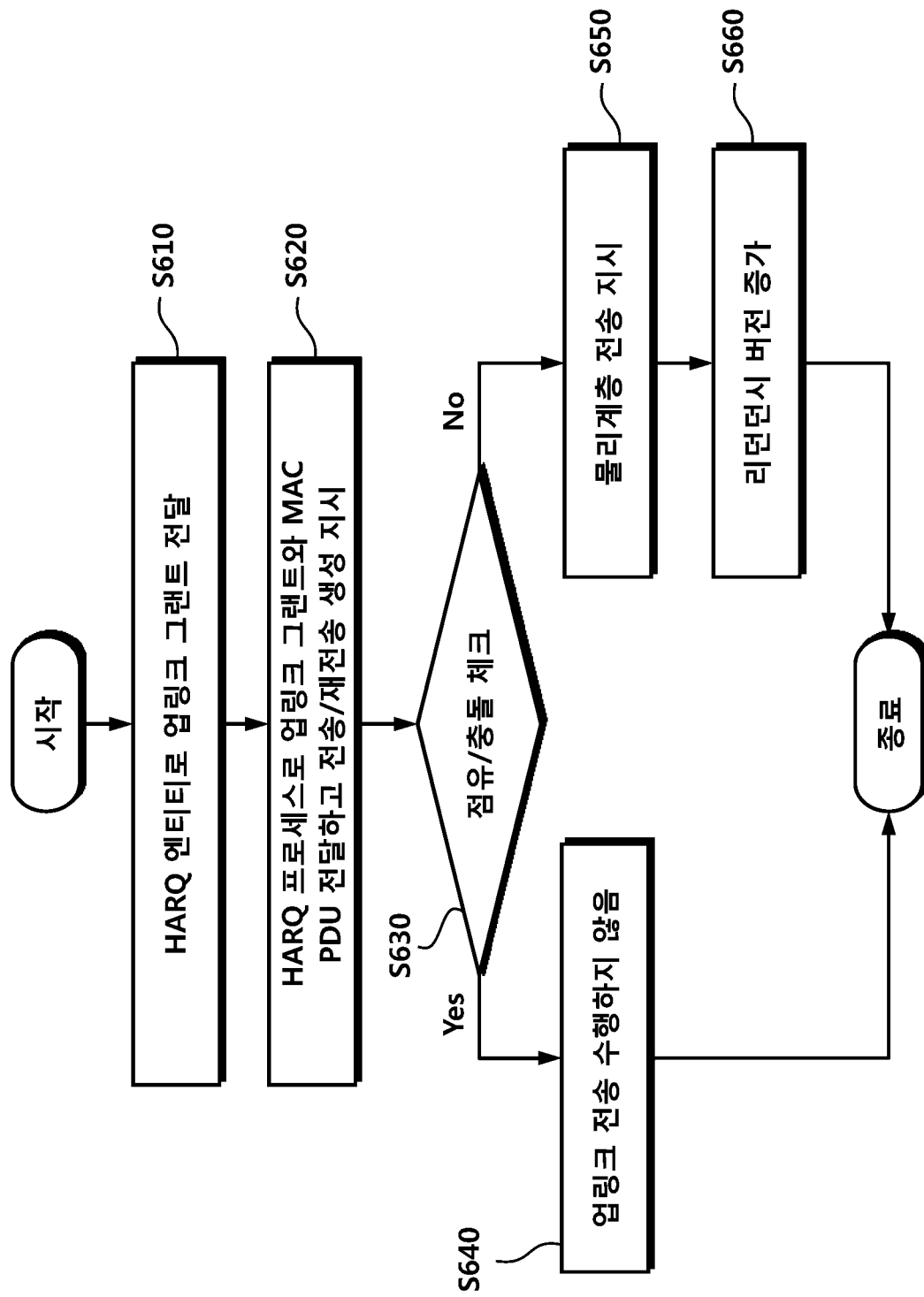
[Fig. 4]



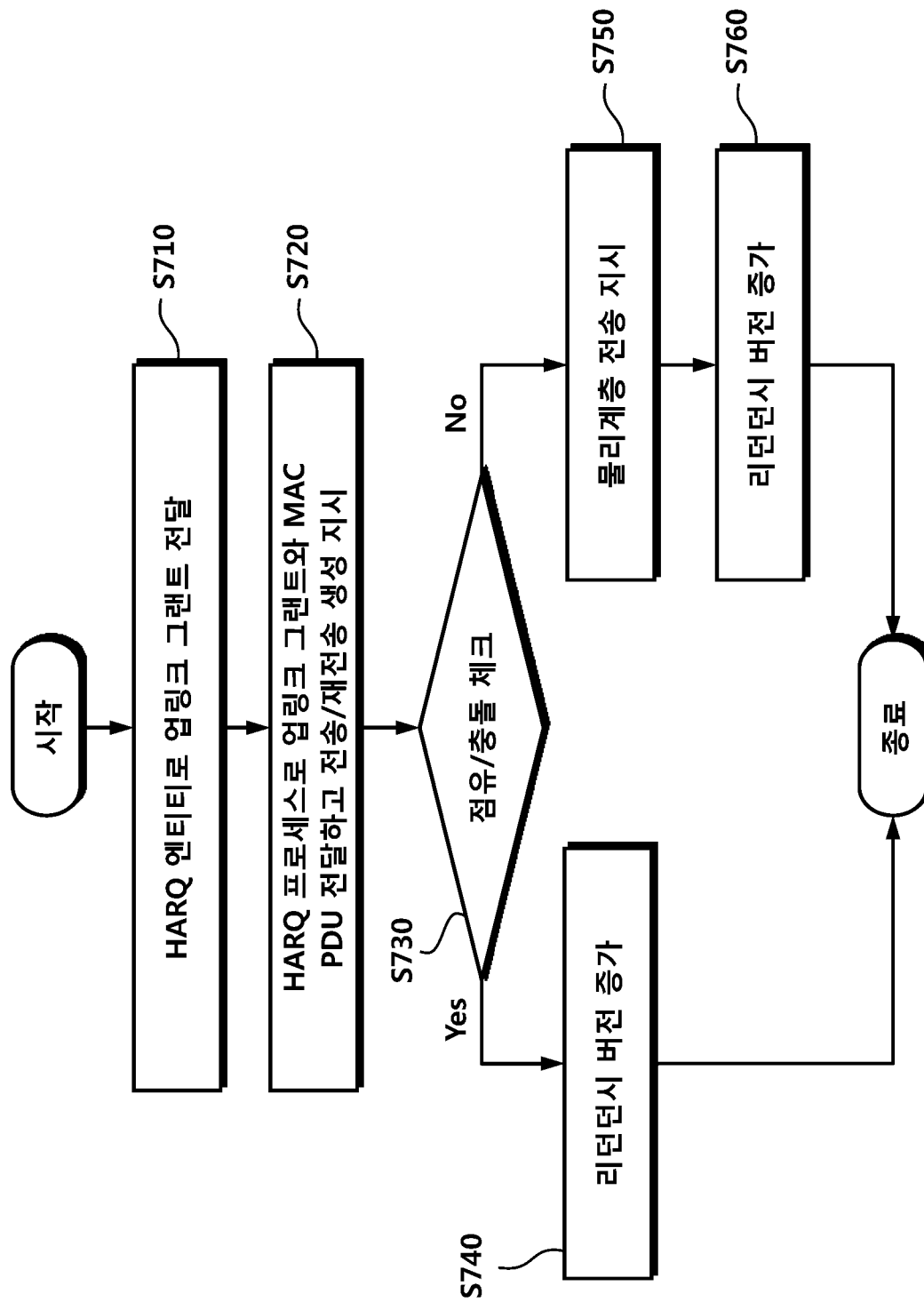
[Fig. 5]



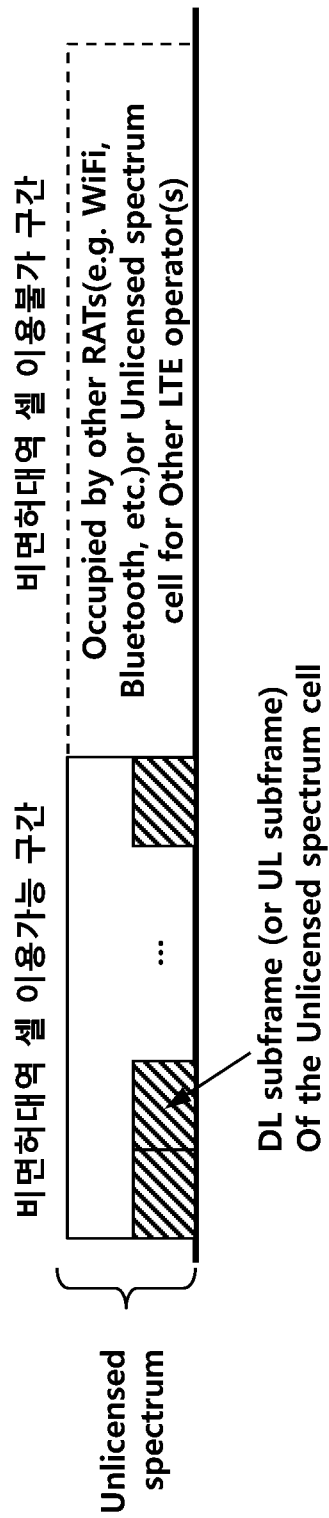
[Fig. 6]



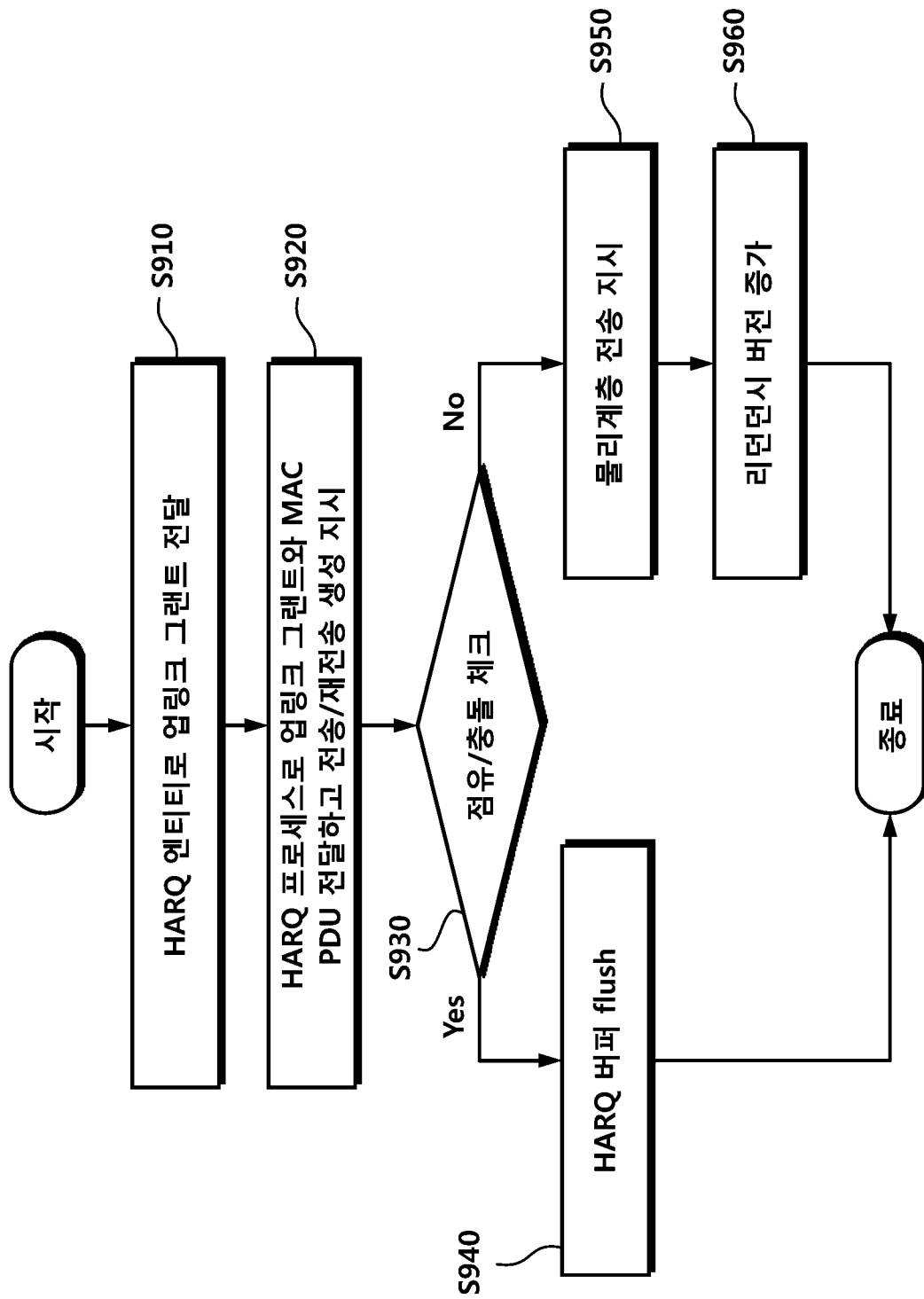
[Fig. 7]



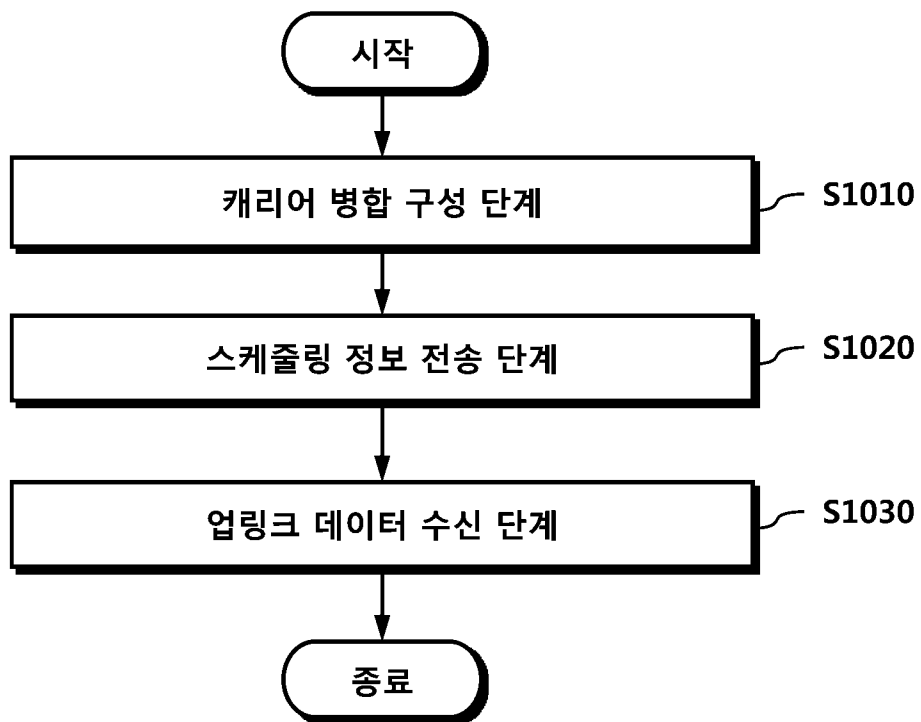
[Fig. 8]



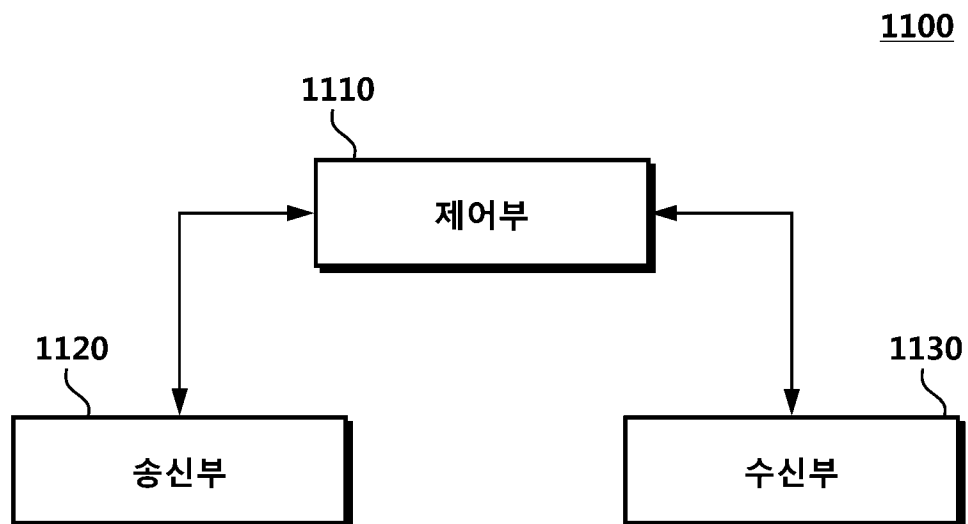
[Fig. 9]



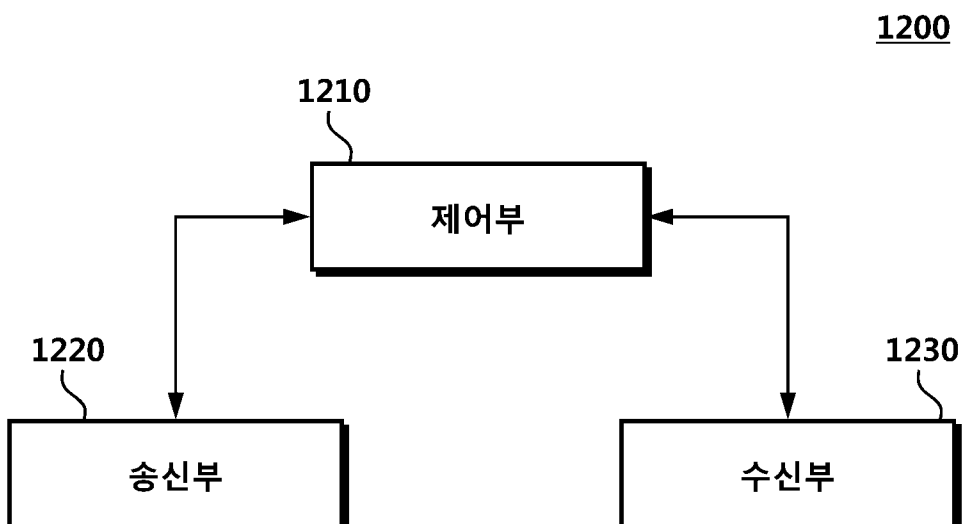
[Fig. 10]



[Fig. 11]



[Fig. 12]



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/KR2015/006996

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

H04W 72/12(2009.01)i, H04W 28/04(2009.01)i, H04B 7/26(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)

H04W 72/12; H04W 16/02; H04W 72/04; H04W 72/08; H04W 48/10; H04L 12/28; H04W 28/04; H04B 7/26

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: unlicensed spectrum cell, carrier aggregation(CA), uplink, scheduling, available section, MAC PDU, UL grant, HARQ, asynchronous, TTI

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	WO 2013-167557 A1 (NOKIA SIEMENS NETWORKS OY.) 14 November 2013 See page 9, lines 15-31; page 14, line 5 - page 15, line 8; and figures 1A, 2, 4.	1,6,11,16
Y		2-5,7-10,12-15 ,17-20
Y	WO 2013-06988 A1 (RENESAS MOBILE CORPORATION) 17 January 2013 See page 17, lines 10-23; page 19, line 28 - page 20, line 3; page 27, line 26 - page 28, line 3; claims 1, 2, 8, 10; and figures 6, 9.	2-5,7-10,12-15 ,17-20
A	WO 2013-179095 A1 (NOKIA CORPORATION) 05 December 2013 See paragraphs [0024]-[0049]; claims 1, 4; and figures 2, 3.	1-20
A	US 2014-0044105 A1 (BONTU, Chandra Sekhar et al.) 13 February 2014 See paragraphs [0055]-[0067]; and figures 5-6b.	1-20
A	KR 10-2013-0138826 A (LG ELECTRONICS INC.) 19 December 2013 See paragraphs [0097]-[0105]; claims 1, 2; and figures 14a-15.	1-20



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

"&" document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search

26 OCTOBER 2015 (26.10.2015)

Date of mailing of the international search report

26 OCTOBER 2015 (26.10.2015)

Name and mailing address of the ISA/KR

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

Facsimile No. 82-42-472-7140

Authorized officer

Telephone No.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT
Information on patent family members

International application No.

PCT/KR2015/006996

Patent document cited in search report	Publication date	Patent family member	Publication date
WO 2013-167557 A1	14/11/2013	US 2015-0163805 A1	11/06/2015
WO 2013-006988 A1	17/01/2013	CN 103765824 A	30/04/2014
		EP 2732582 A1	21/05/2014
		US 2014-0378157 A1	25/12/2014
WO 2013-179095 A1	05/12/2013	US 2015-0126207 A1	07/05/2015
US 2014-0044105 A1	13/02/2014	CA 2823450 A1	10/02/2014
		CN 103580840 A	12/02/2014
		EP 2696530 A2	12/02/2014
		EP 2696530 A3	30/07/2014
KR 10-2013-0138826 A	19/12/2013	US 2014-0112277 A1	24/04/2014
		WO 2012-148141 A2	01/11/2012
		WO 2012-148141 A3	10/01/2013

A. 발명이 속하는 기술분류(국제특허분류(IPC)) H04W 72/12(2009.01)i, H04W 28/04(2009.01)i, H04B 7/26(2006.01)i																							
B. 조사된 분야 조사된 최소문헌(국제특허분류를 기재) H04W 72/12; H04W 16/02; H04W 72/04; H04W 72/08; H04W 48/10; H04L 12/28; H04W 28/04; H04B 7/26 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: 비면허대역 셀, 캐리어 병합, 업링크, 스케줄링, 이용 가능 구간, MAC PDU, UL grant, HARQ, 비동기식, TTI																							
C. 관련 문헌 <table border="1"> <thead> <tr> <th>카테고리*</th> <th>인용문헌명 및 관련 구절(해당하는 경우)의 기재</th> <th>관련 청구항</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>X</td> <td>WO 2013-167557 A1 (NOKIA SIEMENS NETWORKS OY) 2013.11.14 페이지 9, 라인 15-31; 페이지 14, 라인 5 - 페이지 15, 라인 8; 및 도면 1A, 2, 4 참조.</td> <td>1, 6, 11, 16</td> </tr> <tr> <td>Y</td> <td></td> <td>2-5, 7-10, 12-15, 17-20</td> </tr> <tr> <td>Y</td> <td>WO 2013-006988 A1 (RENESAS MOBILE CORPORATION) 2013.01.17 페이지 17, 라인 10-23; 페이지 19, 라인 28 - 페이지 20, 라인 3; 페이지 27, 라인 26 - 페이지 28, 라인 3; 청구항 1, 2, 8, 10; 및 도면 6, 9 참조.</td> <td>2-5, 7-10, 12-15, 17-20</td> </tr> <tr> <td>A</td> <td>WO 2013-179095 A1 (NOKIA CORPORATION) 2013.12.05 단락 [0024]-[0049]; 청구항 1, 4; 및 도면 2, 3 참조.</td> <td>1-20</td> </tr> <tr> <td>A</td> <td>US 2014-0044105 A1 (CHANDRA SEKHAR BONTU 등) 2014.02.13 단락 [0055]-[0067]; 및 도면 5-6b 참조.</td> <td>1-20</td> </tr> <tr> <td>A</td> <td>KR 10-2013-0138826 A (엘지전자 주식회사) 2013.12.19 단락 [0097]-[0105]; 청구항 1, 2; 및 도면 14a-15 참조.</td> <td>1-20</td> </tr> </tbody> </table>			카테고리*	인용문헌명 및 관련 구절(해당하는 경우)의 기재	관련 청구항	X	WO 2013-167557 A1 (NOKIA SIEMENS NETWORKS OY) 2013.11.14 페이지 9, 라인 15-31; 페이지 14, 라인 5 - 페이지 15, 라인 8; 및 도면 1A, 2, 4 참조.	1, 6, 11, 16	Y		2-5, 7-10, 12-15, 17-20	Y	WO 2013-006988 A1 (RENESAS MOBILE CORPORATION) 2013.01.17 페이지 17, 라인 10-23; 페이지 19, 라인 28 - 페이지 20, 라인 3; 페이지 27, 라인 26 - 페이지 28, 라인 3; 청구항 1, 2, 8, 10; 및 도면 6, 9 참조.	2-5, 7-10, 12-15, 17-20	A	WO 2013-179095 A1 (NOKIA CORPORATION) 2013.12.05 단락 [0024]-[0049]; 청구항 1, 4; 및 도면 2, 3 참조.	1-20	A	US 2014-0044105 A1 (CHANDRA SEKHAR BONTU 등) 2014.02.13 단락 [0055]-[0067]; 및 도면 5-6b 참조.	1-20	A	KR 10-2013-0138826 A (엘지전자 주식회사) 2013.12.19 단락 [0097]-[0105]; 청구항 1, 2; 및 도면 14a-15 참조.	1-20
카테고리*	인용문헌명 및 관련 구절(해당하는 경우)의 기재	관련 청구항																					
X	WO 2013-167557 A1 (NOKIA SIEMENS NETWORKS OY) 2013.11.14 페이지 9, 라인 15-31; 페이지 14, 라인 5 - 페이지 15, 라인 8; 및 도면 1A, 2, 4 참조.	1, 6, 11, 16																					
Y		2-5, 7-10, 12-15, 17-20																					
Y	WO 2013-006988 A1 (RENESAS MOBILE CORPORATION) 2013.01.17 페이지 17, 라인 10-23; 페이지 19, 라인 28 - 페이지 20, 라인 3; 페이지 27, 라인 26 - 페이지 28, 라인 3; 청구항 1, 2, 8, 10; 및 도면 6, 9 참조.	2-5, 7-10, 12-15, 17-20																					
A	WO 2013-179095 A1 (NOKIA CORPORATION) 2013.12.05 단락 [0024]-[0049]; 청구항 1, 4; 및 도면 2, 3 참조.	1-20																					
A	US 2014-0044105 A1 (CHANDRA SEKHAR BONTU 등) 2014.02.13 단락 [0055]-[0067]; 및 도면 5-6b 참조.	1-20																					
A	KR 10-2013-0138826 A (엘지전자 주식회사) 2013.12.19 단락 [0097]-[0105]; 청구항 1, 2; 및 도면 14a-15 참조.	1-20																					
☐ 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 “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 2015년 10월 26일 (26.10.2015)		국제조사보고서 발송일 2015년 10월 26일 (26.10.2015)																					
ISA/KR의 명칭 및 우편주소  대한민국 특허청 (35208) 대전광역시 서구 청사로 189, 4동 (둔산동, 정부대전청사) 팩스 번호 +82-42-472-7140		심사관 강희국 전화번호 +82-42-481-8264 																					

국제조사보고서
대응특허에 관한 정보

국제출원번호

PCT/KR2015/006996

국제조사보고서에서 인용된 특허문헌	공개일	대응특허문헌	공개일
WO 2013-167557 A1	2013/11/14	US 2015-0163805 A1	2015/06/11
WO 2013-006988 A1	2013/01/17	CN 103765824 A	2014/04/30
		EP 2732582 A1	2014/05/21
		US 2014-0378157 A1	2014/12/25
WO 2013-179095 A1	2013/12/05	US 2015-0126207 A1	2015/05/07
US 2014-0044105 A1	2014/02/13	CA 2823450 A1	2014/02/10
		CN 103580840 A	2014/02/12
		EP 2696530 A2	2014/02/12
		EP 2696530 A3	2014/07/30
KR 10-2013-0138826 A	2013/12/19	US 2014-0112277 A1	2014/04/24
		WO 2012-148141 A2	2012/11/01
		WO 2012-148141 A3	2013/01/10