(12) 특허협력조약에 의하여 공개된 국제출원

(19) 세계지식재산권기구
국제사무국

(43) 국제공개일
2019 년 10 월 10 일 (10.10.2019)

WIPO | PCT

(10) 국제공개번호
WO 2019/194603 A1

(51) 국제특허분류:
H04W 74/08 (2009.01) *H04W 74/00* (2009.01)

(21) 국제출원번호: PCT/KR2019/004004

(22) 국제출원일: 2019 년 4 월 4 일 (04.04.2019)

(25) 출원언어: 한국어

(26) 공개언어: 한국어

(30) 우선권정보:
62/653,530 2018 년 4 월 5 일 (05.04.2018) US
10-2018-0052835 2018 년 5 월 9 일 (09.05.2018) KR
10-2018-0057029 2018 년 5 월 18 일 (18.05.2018) KR

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

(72) 발명자: 안준기 (**AHN, Joonkui**); 06772 서울시 서초구 양재대로11길 19 LG전자 특허센터, Seoul (KR). 김선욱 (**KIM, Seonwook**); 06772 서울시 서초구 양재대로 11길 19 LG전자 특허센터, Seoul (KR). 박창환 (**PARK, Changhwan**); 06772 서울시 서초구 양재대로11길 19 LG 전자 특허센터, Seoul (KR). 박한준 (**PARK, Hanjun**); 06772 서울시 서초구 양재대로11길 19 LG전자 특허센터, Seoul (KR). 윤석현 (**YOON, Sukhyon**); 06772 서울시 서초구 양재대로11길 19 LG전자 특허센터, Seoul (KR).

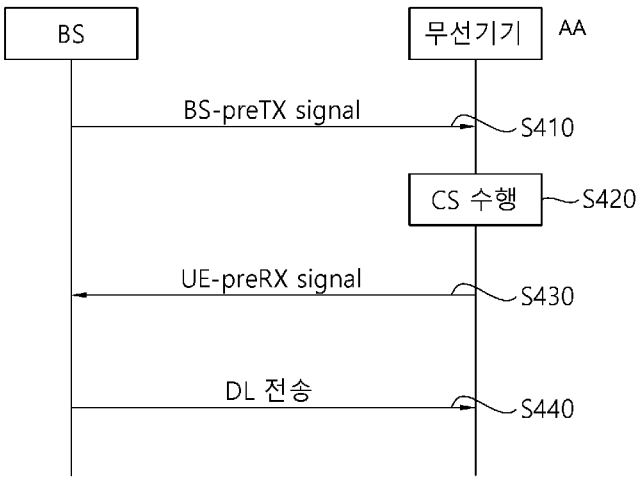
(74) 대리인: 인비전 특허법인 (**ENVISION PATENT & LAW FIRM**); 06234 서울시 강남구 테헤란로 124, 5층, Seoul (KR).

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

(54) **Title:** METHOD AND DEVICE FOR MITIGATING INTERFERENCE IN UNLICENSED BAND

(54) **발명의 명칭:** 비면허 대역에서 간섭을 완화하는 방법 및 장치



S410 ... BS-pre TX signal
S420 ... Perform CS
S430 ... UE-preRX signal
S440 ... Transmit DL
AA ... Wireless device

(57) **Abstract:** A wireless device in an unlicensed band receives from a base station a request signal requesting initiation of downlink (DL) transmission. If carrier sensing (CS) is performed and a wireless medium idles, the wireless device transmits to the base station a response signal accepting the initiation of the DL transmission. The CS is performed with respect to a receive (RX) beam direction obtained from the request signal.

(57) **요약서:** 비면허 대역에서 무선기기는 기지국으로부터 DL(downlink) 전송의 개시를 요청하는 요청 신호를 수신한다. CS(carrier sensing)을 수행하여 무선 매체(wireless medium)가 아이들하면, 무선기기는 상기 DL 전송의 개시를 승낙하는 응답 신호를 상기 기지국으로 전송한다. 상기 CS는 상기 요청 신호로부터 획득되는 RX(receive) 빔 방향에 대해 수행된다.

WO 2019/194603 A1

[다음 쪽 계속]

(BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, KM, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

공개:

— 국제조사보고서와 함께 (조약 제21조(3))

명세서

발명의 명칭: 비면허 대역에서 간섭을 완화하는 방법 및 장치

기술분야

[1] 본 발명은 무선 통신에 관한 것으로, 더욱 상세하게는 무선 통신 시스템에서 간섭을 완화하는(mitigate) 방법 및 이를 이용한 장치에 관한 것이다.

배경기술

[2] 3GPP(3rd Generation Partnership Project)는 2015년 9월 개최된 워크숍에서 5G 표준화에 대한 전반적인 일정과 개념을 합의하였다. 최상위 Use-case로 eMBB(Enhanced Mobile Broadband), 매시브 MTC(Massive Machine Type Communications), URLLC(Ultra-reliable and Low Latency Communication) 등이 규정되었다. 서비스 시나리오 및 새로운 요구사항을 만족하기 위하여 3GPP는 기존 LTE(long term evolution)와는 다른 NR(new radio)을 정의하기로 결정하고, LTE와 NR 모두를 5G 라디오 액세스 기술로 정의하였다.

[3] 기존 LTE는 6 GHz 대역까지를 지원하는데 반해, 5G 기술은 100 GHz의 높은 주파수 밴드를 지원한다. 높은 주파수 밴드에서는 커버리지가 짧아지므로, 커버리지를 증가시키기 위해 빔 포밍(beam forming)을 지원하는 것이 필수적이라고 할 수 있다.

[4] 비면허 대역은 다양한 통신 프로토콜이 공존하는 대역이다. 다양한 간섭 요인이 고려되어야 하므로, CS(carrier sensing)를 먼저 수행하여 채널 상태를 확인한 후 통신이 가능하다.

[5] 비면허 대역에서 빔 포밍을 지원하면, CS를 수행하더라도 예측하지 못한 간섭이 발생할 수 있다.

발명의 상세한 설명

기술적 과제

[6] 본 발명은 비면허 대역에서 간섭을 완화하는 방법 및 이를 이용한 장치를 제공한다.

과제 해결 수단

[7] 일 양태에서, 비면허 대역에서 무선기기에 의해 수행되는 방법은 기지국으로부터 DL(downlink) 전송의 개시를 요청하는 요청 신호를 수신하고, CS(carrier sending)을 수행하여 무선 매체(wireless medium)가 아이들하면, 상기 DL 전송의 개시를 승낙하는 응답 신호를 상기 기지국으로 전송하는 것을 포함한다. 상기 CS는 상기 요청 신호로부터 획득되는 RX(receive) 빔 방향에 대해 수행된다.

[8] 다른 양태에서, 비면허 대역에서 장치는 무선 신호를 송신 및 수신하는 송수신기와 상기 송수신기에 연결되는 프로세서를 포함한다. 상기 프로세서는 상기 송수신기를 통해 기지국으로부터 DL(downlink) 전송의 개시를 요청하는

요청 신호를 수신하고, 상기 송수신기를 통해 CS(carrier sending)을 수행하여 무선 매체(wireless medium)가 아이들하면, 상기 DL 전송의 개시를 승낙하는 응답 신호를 상기 기지국으로 전송한다. 상기 CS는 상기 요청 신호로부터 획득되는 RX(receive) 빔 방향에 대해 수행된다.

발명의 효과

[9] 다양한 통신 프로토콜이 공존하는 비면허 대역에서 기기간 간섭을 완화할 수 있다.

도면의 간단한 설명

[10] 도 1은 본 발명이 적용되는 라디오 프레임 구조의 일 예를 보여준다.

[11] 도 2는 본 명세서의 일례에 적용되는 동기 채널의 일례를 나타낸다.

[12] 도 3은 빔 포밍으로 인해 비면허 대역에서의 간섭이 발생하는 예를 보여준다.

[13] 도 4는 본 발명의 일 실시예에 따른 통신 방법을 보여준다.

[14] 도 5는 본 발명의 다른 실시예에 따른 통신 방법을 보여준다.

[15] 도 6은 본 발명의 또 다른 실시예에 따른 통신 방법을 보여준다.

[16] 도 7은 비지 신호가 전송되는 예를 보여준다.

[17] 도 8은 본 발명의 실시예가 구현되는 무선통신 시스템을 나타낸 블록도이다.

발명의 실시를 위한 형태

[18] 이하에서 설명하는 기술적 특징은 3GPP(3rd Generation Partnership Project) 표준화 기구에 의한 통신 규격이나, IEEE(Institute of Electrical and Electronics Engineers) 표준화 기구에 의한 통신 규격 등에서 사용될 수 있다. 예를 들어, 3GPP 표준화 기구에 의한 통신 규격은 LTE(Long Term Evolution) 및/또는 LTE 시스템의 진화를 포함한다. LTE 시스템의 진화는 LTE-A(Advanced), LTE-A Pro, 및/또는 5G NR(New Radio)을 포함한다. IEEE 표준화 기구에 의한 통신 규격은 IEEE 802.11a/b/g/b/ac/ax 등의 무선랜(wireless local area network) 시스템을 포함한다. 상술한 시스템은 OFDMA(Orthogonal Frequency Division Multiple Access), 및/또는 SC-FDMA(Single Carrier-Frequency Division Multiple Access) 등의 다양한 다중접속기술을 상향링크 및/또는 하향링크에 사용한다. 예를 들어, 하향링크에는 OFDMA 만을 사용하고 상향링크에는 SC-FDMA 만이 사용될 수도 있고, 하향링크 및/또는 하향링크에 OFDMA와 SC-FDMA가 혼용될 수도 있다.

[19] 무선기기(wireless device)는 고정되거나 이동성을 가질 수 있으며, UE(User Equipment), MS(mobile station), MT(mobile terminal), UT(user terminal), SS(subscriber station), PDA(personal digital assistant), 무선 모뎀(wireless modem), 휴대기기(handheld device) 등 다른 용어로 불릴 수 있다. 또는, 무선기기는 MTC(Machine-Type Communication) 기기와 같이 데이터 통신만을 지원하는 기기일 수 있다.

[20] 기지국(base station, BS)은 일반적으로 무선기기와 통신하는 고정된 지점(fixed

station)을 말하며, eNB(evolved-NodeB), gNB, BTS(Base Transceiver System), 액세스 포인트(Access Point) 등 다른 용어로 불릴 수 있다. TRP(Transmission Reception Point)는 하나 또는 그 이상의 안테나 요소를 갖는 안테나 어레이를 포함한다. 기지국은 하나 또는 그 이상의 TRP를 포함할 수 있다.

[21] 5G 라디오 액세스 기술인 NR(new radio)은 보다 유연한 스케줄링을 위해 다양한 대역폭과 주파수 밴드를 지원한다. 6 GHz 이하의 주파수 대역 뿐만 아니라 6 GHz 이상의 주파수 대역도 지원된다. 지원되는 대역폭도 6 GHz 이하에서는 최대 100 MHz이고, 6 GHz 이상에서는 최대 400 MHz 이다. 또한, 15 kHz의 부반송파 간격(subcarrier spacing)으로 고정된 3GPP LTE와 달리, NR은 15 kHz, 30 kHz, 60 kHz, 120 KHz, 240 kHz의 다양한 부반송파 간격을 지원할 수 있다.

[22] NR 규격은 다양한 뉴머럴로지(numerology)를 지원한다. 뉴머럴로지에 따라 라디오 프레임의 구조가 달라진다. 표 1은 지원되는 뉴머럴로지를 예시적으로 나타낸다.

[23] [표1]

뉴머럴로지 인덱스(μ)	Subcarrier spacing (kHz)	Cyclic prefix	Number of OFDM symbols per slot	Number of slots per radio frame	Number of slots per subframe
0	15	Normal	14	10	1
1	30	Normal	14	20	2
2	60	Normal	14	40	4
2	60	Extended	12	40	4
3	120	Normal	14	80	8
4	250	Normal	14	160	16

[24] 도 1은 본 발명이 적용되는 라디오 프레임 구조의 일 예를 보여준다. 표 1의 뉴머럴로지 인덱스 μ=0 인 예이다.

[25] 슬롯은 복수의 OFDM(orthogonal frequency division multiplexing) 심벌을 포함할 수 있다. 표 1의 슬롯내 OFDM 심벌의 갯수는 예시에 불과하다. OFDM 심벌은 시간 영역에서 하나의 심벌 구간(symbol period)을 표현하기 위한 것에 불과할 뿐, 다중 접속 방식이나 명칭에 제한을 두는 것은 아니다. 예를 들어, OFDM 심벌은 SC-FDMA(single carrier-frequency division multiple access) 심벌, 심벌 구간 등 다른 명칭으로 불릴 수 있다.

[26] 슬롯 내 OFDM 심볼은 DL(downlink), 플렉서블(flexible), UL(uplink)로 구분될 수 있다. 이 구분을 슬롯 포맷(format)이라 한다. 슬롯 포맷에 관한 정보는

기지국이 무선기기에게 알려줄 수 있다. 무선기기는 상위 계층 신호 및/또는, PDCCH(Physical Downlink Control CHannel) 상의 DCI(Downlink Control Information)를 통해 슬롯 포맷에 관한 정보를 수신할 수 있다. 무선기기는 DL OFDM 심벌 또는 플렉서블 OFDM 심벌에서 DL 전송이 일어난다고 가정한다. 무선기기는 UL OFDM 심벌 또는 플렉서블 OFDM 심벌에서 UL 전송을 수행한다.

[27] RB(resource block)는 주파수 영역에서 연속하는 복수의 부반송파를 포함한다. 예를 들어, RB는 12 부반송파를 포함할 수 있다. CRB(common RB)는 뉴머롤로지에 따라 인덱스가 정해지는 RB이다. PRB(Physical RB)는 BWP(bandwidth part)내에서 정의되는 RB이다. 특정 뉴머롤로지의 전체 대역폭에서 20 RB가 있다고 하자. CRB는 0 부터 19까지의 인덱스가 매겨진다. 20 RB 중 BWP가 4개의 CRB (CRB 4 부터 CRB 7)를 포함한다고 할 때, 상기 BWP내 PRB는 0 부터 3까지 인덱스가 매겨진다.

[28] BWP는 주어진 캐리어 상의 CRB 0로부터의 시작점과 크기를 통해 정의될 수 있다. 무선기기에게는 특정한 개수(예를 들어, 최대 4개)의 BWP가 설정될 수 있다. 특정한 시점에는 셀마다 특정한 개수(예를 들어, 1개)의 BWP만이 활성화(active)될 수 있다. 설정 가능한 BWP의 개수나 활성화되는 BWP의 개수는 UL 및 DL 공통으로 설정되거나 개별적으로 설정될 수 있다. 무선기기는 활성화된 DL BWP에서만 DL 전송을 기대할 수 있다. 무선기기는 활성화된 UL BWP에서만 UL 전송을 수행할 수 있다.

[29] 무선기기는 셀(Cell)과의 시간 및/또는 주파수 동기를 획득하고 셀 식별자(cell ID)를 획득하기 위해 셀 탐색을 수행할 수 있다. 셀 탐색을 위해서는 PSS(Primary Synchronization Signal), SSS(Secondary Synchronization Signal), PBCH(Physical Broadcast CHannel) 등의 동기 채널이 사용될 수 있다.

[30] 도 2는 본 명세서의 일례에 적용되는 동기 채널의 일례를 나타낸다. PSS와 SSS는 각각 하나의 OFDM 심벌에서 127개의 서브캐리어를 통해 전송될 수 있다. PBCH는 3개의 OFDM 심벌에서 240개의 서브캐리어를 통해 전송될 수 있다.

[31] SSB(Synchronization Signal/PBCH) 블록은 PSS, SSS 및 PBCH가 전송되는 시간/주파수 영역을 포함한다. PSS는 SSB 블록의 심벌 타이밍을 획득하기 위해 사용되고, 셀 ID 식별을 위한 3가지 추정(hypothesis)을 지시한다. SSS는 셀 ID를 식별하기 위해 사용되고 336가지 추정(hypothesis)을 지시한다. 결과적으로, PSS 및 SSS를 통해 1008 개의 물리계층 셀 ID를 나타낼 수 있다.

[32] SSB 블록은 SSB 윈도우 내에서 기설정된 패턴에 따라 반복 송신될 수 있다. SSB 윈도우는 5ms의 길이를 가질 수 있다. 예를 들어, 하나의 SSB 윈도우 동안 L개의 SSB 블록이 전송될 때, L개의 SSB 블록은 모두 동일한 정보를 포함하지만, 서로 다른 방향의 빔(beam)을 통해 송신될 수 있다. 즉 하나의 SSB 윈도우 내의 SSB 블록들에 대해서는 QCL(quasi co-location)이 적용되지 않을 수 있다. SSB 블록을 수신하는데 사용된 빔은, 무선기기와 네트워크 간의 후속

동작(예를 들어, 랜덤 액세스 동작 등)에서 사용될 수 있다. SSB 윈도우는 특정한 주기(예, 20 ms)로 반복될 수 있다. 반복 주기는 뉴머럴로지에 따라 개별적으로 정해질 수 있다.

[33] PBCH는 2번째와 4번째 OFDM 심벌에서는 20 RB, 3번째 OFDM 심벌에서는 8 RB의 대역폭을 가진다. PBCH 내에는 PBCH의 복호를 위한 DMRS(demodulation reference signal)이 포함된다. DMRS는 셀 ID 값에 따라 주파수 영역이 결정된다. PBCH를 위한 DMRS는 SSB 블록의 인덱스를 지시하는 정보를 포함할 수 있다.

[34] PBCH는 MIB(Master Information Block)를 나를 수 있다. 시스템 정보(system information (SI))는 Minimum SI(MSI)와 Other SI(OSI)로 구분된다. MSI는 다시 MIB와 SIB1(System Information Type1)으로 구분될 수 있으며, MIB을 제외한 나머지 MSI는 RMSI(Remaining Minimum SI)라 불릴 수 있다.

[35] MIB는 SIB1을 디코딩하기 위해 필요한 정보를 포함한다. 예를 들어, SIB1 및 랜덤 액세스 과정에 사용되는 메시지, 기타 시스템 정보에 적용되는 서브캐리어 스페이싱(subcarrier spacing), SSB 블록과 이후에 전송되는 RB 간의 주파수 오프셋, PDCCH/SIB의 대역폭, 및 PDCCH의 복호를 위한 정보 중 적어도 어느 하나를 포함할 수 있다. MIB는 주기적으로 송신될 수 있고, 특정 시간 구간 동안에는 동일한 정보가 반복 송신될 수 있다. SIB1은 PDSCH를 통해 반복적으로 송신되고, 단말의 최초 접속(initial access)를 위한 제어 정보 및 다른 SIB의 복호를 위한 정보를 포함한다.

[36] DL 채널은 PDCCH(Physical Downlink Control Channel), PDSCH(Physical Downlink Shared Channel), PBCH(Physical Broadcast Channel)를 포함한다. UL 채널은 PUCCH(Physical Uplink Control Channel), PUSCH(Physical Uplink Shared Channel), PRACH(Physical Random Access Channel)을 포함한다.

[37] PDSCH는 DL 데이타를 나른다. PBCH는 초기 접속에 필요한 MIB(Master Information Block)를 나른다. PUSCH는 UL 데이터를 나른다.

[38] PDCCH는 DCI를 나른다. DCI는 PUSCH 전송을 스케줄링하는 자원 할당을 갖는 UL 그랜트 또는 PDSCH 전송을 스케줄링하는 자원 할당을 갖는 DL 그랜트를 포함한다. PDCCH를 모니터링하기 위한 자원으로 CORESET(control resource set)이 정의된다. PDCCH 내 DCI의 소유자 또는 컨텐츠를 무선기기가 식별할 수 있도록 하기 위해 DCI의 CRC(cyclic redundancy check)에 고유의 식별자가 마스킹된다. 이 식별자를 RNTI(Radio Network Temporary Identifier)라고 한다. DCI가 특정 무선기기를 위한 UL 그랜트 또는 DL 그랜트를 포함하면, C-RNTI(Cell RNTI)가 사용된다. DCI가 시스템 정보를 나르면, SI-RNTI(system information RNTI)가 사용된다.

[39] PUCCH는 UCI(uplink control information)을 나른다. UCI는 HARQ(hybrid automatic repeat request) ACK/NACK 및/또는 CSI(channel state information)을 포함할 수 있다. PUCCH는 PUCCH 포맷에 따라 하나 또는 그 이상의 OFDM 심벌에서 전송될 수 있다.

[40] 이하의 실시예는 면허 대역(licensed band) 또는 비면허 대역(unlicensed band)에서 동작될 수 있다. 면허 대역은 특정 통신 프로토콜 또는 특정 사업자(service provider)에게 독점적인 사용(exclusive use)을 보장하는 대역이다. 비면허 대역은 다양한 통신 프로토콜이 공존하며, 공유 사용(shared use)을 보장하는 대역이다. 예를 들어, 비면허 대역은 WLAN(wireless local area network)이 사용하는 2.4 GHz 및/또는 5 GHz 대역을 포함할 수 있다. 비면허 대역에서는 각 통신 노드 간의 경쟁을 통한 채널 확보를 가정한다. 따라서, 비면허 대역에서의 통신은 채널 센싱을 수행하여 다른 통신 노드가 신호 전송을 하지 않음을 확인할 것을 요구하고 있다. 이를 편의상 LBT(listen before talk) 또는 CCA(clear channel assessment)이라고 한다. 다른 통신 노드가 특정 채널에서 신호 전송을 하지 않는다고 판단한 경우를 '채널이 아이들하다', 'CCA가 확인되었다' 또는 'LBT가 확인되었다'고 한다. 'LBT를 수행한다' 또는 'CCA를 수행한다' 또는 'CS(carrier sensing)를 수행한다' 함은 무선 매체(wireless medium)가 아이들한지 여부 또는 타 노드의 채널 사용 여부를 확인한 후 해당 채널에 액세스하는 것을 말한다. 비면허 대역에서 동작하는 셀을 비면허셀 또는 LAA(Licensed-Assisted Access) 셀이라 한다. 면허대역에서 동작하는 셀을 면허셀이라고 한다.

[41] 각 서빙셀은 BWP 또는 캐리어에 대응될 수 있다. 서빙셀은 1차셀(primary cell)과 2차셀(secondary cell)로 구분될 수 있다. 1차셀은 무선기기가 초기 연결 확립 또는 연결 재확립(connection re-establishment)을 수행하는 셀이다. 2차셀은 1차셀의 지시에 의해 활성화 또는 비활성화된다. 무선기기에게 복수의 서빙셀이 설정될 때, 1차셀은 면허셀이고, 2차셀은 비면허셀일 수 있다. 또는, 1차셀이 비면허셀이고, 2차셀이 면허셀일 수 있다. 복수의 면허셀 또는 복수의 비면허셀이 설정될 수 있다.

[42] NR 시스템에서는 다수의 안테나를 활용한 빔 포밍이 사용된다. 송신기는 비교적 좁은 영역을 커버하는 빔을 전송하지만, 여러 방향으로 빔을 전송하는 빔 스위핑(beam sweeping)을 수행하여 셀의 전체 커버리지가 커버될 수 있다.

[43] 도 3은 빔 포밍으로 인해 비면허 대역에서의 간섭이 발생하는 예를 보여준다.

[44] BS1(60)이 빔1(70a)를 무선기기1(50)에게 전송하고, BS2(70)가 빔2(70b)를 무선기기2(30)에게 전송하고, BS3(80)가 빔3(70c)를 무선기기3(40)에게 전송한다고 하자.

[45] BS1(60)은 무선기기1(50)에게 빔1(70a)를 전송하기 전, CS를 수행한다. 하지만, BS1(60)은 빔2(70b) 및 빔3(70c)를 검출하지 못하므로 CS 결과로 채널이 아이들하다고 판단하여, 빔1(70a)를 무선기기1(50)에게 전송한다. 따라서, 무선기기1(50)은 빔3(70c)로 인한 간섭을 피할 수 없다. 무선기기2(30)도 또한 빔1(70a)로 인한 간섭을 피할 수 없다.

[46] 이는 빔 포밍 상황에서 전송 노드(예, DL 전송에서 기지국, UL 전송에서 무선기기)에서의 CS 동작만으로는 다른 전송 노드의 전송으로 인한 간섭을 예측하기 어렵다는 것을 보여준다.

[47] 이하에서, TX(transmit) 빔은 전송 노드의 입장에서 전송되는 빔이다. RX(receive) 빔은 수신 노드의 입장에서 수신되는 빔이다.

[48] 안테나 포트 간 QCL되어(Quasi co-located, QCLed) 있다는 것은, 무선기기기가 하나의 안테나 포트로부터 수신하는 신호(혹은 해당 안테나 포트에 대응하는 무선 채널)의 광범위 특성들(large-scale properties)이 다른 안테나 포트로부터 수신하는 신호(혹은 해당 안테나 포트에 대응하는 무선 채널)의 광범위 특성들과 모두 또는 일부가 동일하다고 가정할 수 있다는 것을 의미한다. 여기서, 상기 광범위 특성들은 주파수 오프셋과 관련된 도플러 확산(Doppler spread), 도플러 시프트(Doppler shift), 타이밍 오프셋과 관련된 평균 지연(average delay), 지연 확산(delay spread), 공간(spatial) RX 파라미터 중 적어도 하나를 포함할 수 있다. 무선기기는 QCL되지 않은 안테나 포트들 간에는 광범위 특성들이 동일하다고 가정할 수 없다. 무선기기는 non-QCLed 안테나 포트 별로 주파수 오프셋 및 타이밍 오프셋 등을 획득하기 위한 트랙킹(tracking) 절차를 독립적으로 수행한다.

[49] "TX 빔 1의 방향이 TX 빔 2의 방향에 대응한다" 함은 두 TX 빔이 지향하는 방향이 일치하거나 유사함을 의미하거나 두 TX 빔의 송신 각도가 유사함을 의미한다. 수신 노드는 두 TX 빔이 QCL된 안테나 포트를 통해서 전송됨을 가정할 수 있다.

[50] "RX 빔 1의 방향이 RX 빔 2의 방향에 대응한다" 함은 두 RX 빔이 지향하는 방향이 일치하거나 유사함을 의미하거나 두 RX 빔의 수신 각도가 유사함을 의미한다. 수신 노드는 두 RX 빔이 QCL된 안테나 포트 또는 동일한 안테나 포트를 통해서 전송되는 신호에 대응되거나 최적화된 빔으로 구성됨을 가정할 수 있다.

[51] "RX 빔 1의 방향이 TX 빔 1의 방향에 대응한다" 함은 RX 빔 1의 지향이 TX 빔 1의 수신에 적합한 방향으로 설정되거나 TX 빔 1에 연관되는 RS(reference signal)의 TX 빔의 수신에 적합한 방향으로 설정됨을 의미한다. RX 빔과 TX 빔 간의 관계는 특정 시그널링(RRC/MAC 메시지 등)을 통해 기지국이 무선기기에게 제공할 수 있다.

[52] 도 4는 본 발명의 일 실시예에 따른 통신 방법을 보여준다.

[53] 단계 S410에서, 기지국은 DL 전송을 개시하기 위해 무선기기에게 BS-preTX 신호를 전송한다. BS-preTX 신호는 기지국이 DL 전송의 개시(initiation)를 요청하는 요청 신호라 할 수 있다.

[54] 단계 S420에서, 무선기기는 CS을 수행하여, 채널이 아이들한지 여부를 확인한다.

[55] 단계 S430에서, 채널이 아이들하면 무선기기는 기지국으로 UE-preRX 신호를 전송한다. UE-preRX 신호는 기지국으로부터 DL 전송의 요청을 승낙하는 응답 신호라 할 수 있다. 채널이 아이들하지 않으면, 무선기기는 UE-preRX 신호를 전송하지 않을 수 있다.

[56] 단계 S440에서, 기지국은 무선기기에게 DL 전송을 수행한다. DL 전송은 PDSCH 상의 DL 데이터 전송을 포함할 수 있다.

[57] BS-preTX 신호는 PDSCH를 위한 DL 스케줄링 정보를 포함할 수 있다. 상기 DL 스케줄링 정보는 PDSCH를 위한 시간/주파수 자원, TBS(transport block size), MCS(modualtion and coding scheme)을 포함할 수 있다. 무선기기는 PDSCH를 위한 주파수 자원 상에서 CS를 수행할 수 있다. BS-preTX 신호는 PDCCH의 형태로 전송될 수 있다. 또는, PDSCH를 위한 DL 스케줄링 정보는 RRC 메시지 등을 통해 미리 제공하고, BS-preTX 신호는 단지 요청만을 제공할 수 있다. BS-preTX 신호는 특정 시퀀스나 RS의 형태로 전송될 수 있다.

[58] BS-preTX 신호는 UE-preRX 신호의 전송에 사용되는 UL 스케줄링 정보를 포함할 수 있다. 상기 UL 스케줄링 정보는 UE-preRX 신호를 위한 시간/주파수 자원, 시퀀스, 스크램블링 시퀀스를 포함할 수 있다.

[59] UE-preRX 신호는 랜덤 액세스 프리앰블일 수 있다. BS-preTX 신호는 랜덤 액세스 전송을 스케줄하는 UL 스케줄링 정보를 포함할 수 있다. UE-preRX 신호를 위한 랜덤 액세스 프리앰블은 일반 랜덤 액세스 프리앰블 보다 더 큰 TA(timing advance) 값이 적용될 수 있다. UE-preRX 신호가 더 높은 우선 순위를 가지기 위함이다. UE-preRX 신호를 위한 랜덤 액세스 프리앰블의 TA 값(또는 일반 랜덤 액세스 프리앰블의 TA 값으로부터 오프셋 값)은 미리 설정되거나, BS-preTX 신호에 포함될 수 있다.

[60] BS-preTX 신호는 TX 빔 방향을 갖는 DL TX 빔을 통해 전송될 수 있다. 상기 TX 빔 방향은 DL 전송에 적용되는 빔 방향에 대응할 수 있다. 또는, 상기 TX 빔 방향을 기반으로 DL 전송에 적용되는 빔 방향이 결정될 수 있다.

[61] 무선기기는 BS-preTX 신호가 전송되는 TX 빔 방향에 대응하는 방향에 따라 CS를 수행할 수 있다. 또는, 무선기기는 DL 전송에 적용될 TX 빔 방향에 대응하는 RX 빔 방향에 따라 CS을 수행할 수 있다. BS-preTX 신호는 전 방향으로 전송되고, 전 방향 BS-preTX 신호는 CS가 수행될 빔 방향을 지정할 수 있다.

[62] UE-preRX 신호는 PUCCH를 통해 전송될 수 있다. UE-preRX 신호는 SRS를 위한 시퀀스 또는 DMRS의 형태로 전송될 수 있다.

[63] 무선기기는 CS 결과 측정된 간섭량이 임계값 보다 크면(또는 작으면), UE-preRX 신호를 전송할 수 있다. UE-preRX 신호는 측정된 간섭량에 연관된 정보를 포함할 수 있다.

[64] 도 5는 본 발명의 다른 실시예에 따른 통신 방법을 보여준다.

[65] 단계 SS10에서, 무선기기는 UL 전송을 개시하기 위해 기지국에게 UE-preTX 신호를 전송한다. UE-preTX 신호는 무선기기가 UL 전송의 개시를 요청하는 요청 신호라 할 수 있다.

[66] 단계 S520에서, 기지국은 CS을 수행하여, 채널이 아이들한지 여부를 확인한다.

[67] 단계 S530에서, 채널이 아이들하면 기지국은 무선기기로 BS-preRX 신호를

전송한다. BS-preRX 신호는 무선기기로부터 UL 전송의 요청을 승낙하는 응답 신호라 할 수 있다. 채널이 아이들하지 않으면, 기지국은 BS-preRX 신호를 전송하지 않을 수 있다.

[68] 단계 S540에서, 무선기기는 기지국에게 UL 전송을 수행한다. UL 전송은 PUSCH 상의 UL 데이터 전송을 포함할 수 있다.

[69] UE-preTX 신호는 PUSCH를 위한 UL 스케줄링 정보를 포함할 수 있다. 상기 UL 스케줄링 정보는 PUSCH를 위한 시간/주파수 자원, TBS, MCS을 포함할 수 있다. 기지국은 PUSCH를 위한 주파수 자원 상에서 CS를 수행할 수 있다. 또는, PUSCH를 위한 DL 스케줄링 정보는 RRC 메시지 등을 통해 미리 제공하고, UE-preTX 신호는 단지 요청만을 제공할 수 있다. UE-preTX 신호는 PUCCH, 특정 시퀀스 또는 RS의 형태로 전송될 수 있다.

[70] UE-preTX 신호는 TX 빔 방향을 갖는 UL TX 빔을 통해 전송될 수 있다. 상기 TX 빔 방향은 UL 전송에 적용되는 빔 방향에 대응할 수 있다. 또는, 상기 TX 빔 방향을 기반으로 UL 전송에 적용되는 빔 방향이 결정될 수 있다.

[71] 기지국은 UE-preTX 신호가 전송되는 TX 빔 방향에 대응하는 방향에 따라 CS를 수행할 수 있다.

[72] BS-preRX 신호는 PDCCH를 통해 전송될 수 있다. BS-preRX 신호는 DM RSm CSI-RS 또는 특정 시퀀스의 형태로 전송될 수 있다.

[73] 기지국은는 CS 결과 측정된 간섭량이 임계값 보다 크면(또는 작으면), BS-preRX 신호를 전송할 수 있다. BS-preRX 신호는 측정된 간섭량에 연관된 정보를 포함할 수 있다.

[74] 도 6은 본 발명의 또 다른 실시예에 따른 통신 방법을 보여준다.

[75] 단계 S610에서, 기지국은 UL TX 빔에 대응하는 DL RX 빔에 대하여 CS를 수행한다.

[76] 단계 S620에서, CS 결과에 따라 채널(또는 무선매체)이 아이들하면, 기지국은 상기 UL TX 빔에 대한 UL 전송(예, PUSCH)을 스케줄링하는 UL 스케줄링 신호를 전송한다.

[77] UL 스케줄링 신호는 PDCCH 상의 DCI 일 수 있다. 또는, UL 스케줄링 정보는 이미 제공되고, UL 스케줄링 신호는 UL 전송을 수행할 것을 지시하는 신호(예, PDCCH/DCI, DM-RS, CSI-RS, 또는 특정 시퀀스)일 수 있다. UL 스케줄링 신호는 무선기기가 UL 전송에 적용할 UL TX 빔 방향에 관한 정보를 포함할 수 있다.

[78] 도 4 내지 도 6의 실시예는 기지국과 무선기기 간의 수신 간섭 확인 및 통신 절차를 제안한 것이다. 이 방식은 기지국과 무선기기사이에 주변 노드(주변 셀, 주변 기지국 또는 주변 무선기기)가 간섭을 일으키는 것을 막기 위하여 다음 방식들과 같이 확장될 수 있다.

[79] 이하에서 'C-신호'라 함은 도 4 내지 도 6의 실시예에서 BS-preTX 신호, BS-preRX 신호, UE-preTX 신호, UE-preRX 신호 및 UL 스케줄링 신호 중 적어도 어느 하나를 의미할 수 있다.

[80] C-신호는 복수의 셀 사이에 공통인 무선 자원을 통해서 공통 형식으로 전송된다. 주변 노드에 의해 전송되는 C-신호를 수신한 기지국 또는 무선기기는 다음과 같은 동작을 수행할 수 있다.

[81] (1) 주변 노드의 C-신호를 수신한 무선기기는 C-신호로부터 유도되는 구간 동안 기지국으로부터의 DL 수신을 거부할 수 있다. 무선기기는 수신 거부에 관한 정보를 기지국에게 알려줄 수 있다. 'DL 수신을 거부한다'함은 기지국에게 UE-preRX 신호를 전송하여, 후속하는 DL 전송이 바람직하지 않음을 알리는 방식을 의미할 수 있다. 무선기기는 C-신호를 수신한 RX 빔 방향, C-신호에 의해 지정되는 RX 빔 방향, 및 C-신호에 의해 지정되는 TX 빔 방향에 대응하는 RX 빔 방향 중 적어도 어느 하나에 대한 DL 수신을 거부할 수 있다.

[82] (2) 주변 노드의 C-신호를 수신한 무선기기는 C-신호로부터 유도되는 구간 동안 기지국에 대한 UL 전송을 수행하지 않을 수 있다. 무선기기는 전송 중단에 관한 정보를 기지국에게 알려줄 수 있다. 무선기기는 C-신호를 수신한 RX 빔 방향에 대응하는 TX 빔 방향, C-신호에 의해 지정되는 RX 빔 방향에 대응하는 TX 빔 방향 및 C-신호에 의해 지정되는 TX 빔 방향 중 적어도 어느 하나에 대한 UL 전송을 수행하지 않을 수 있다. 'UL 전송을 수행하지 않는다'함은 비면허 대역에서 CS을 보다 엄격하게 수행함을 의미할 수 있다. CS을 위한 CW(contention window) 크기나 백오프 카운터 값을 증가시킬 수 있다.

[83] (3) 주변 노드의 C-신호를 수신한 기지국은 C-신호로부터 유도되는 구간 동안 무선기기로부터의 UL 수신을 거부할 수 있다. 기지국은 수신 거부에 관한 정보를 무선기기에게 알려줄 수 있다. 'UL 수신을 거부한다'함은 무선기기에게 BS-preRX 신호를 전송하여, 후속하는 UL 전송이 바람직하지 않음을 알리는 방식을 의미할 수 있다. 기지국은 무선기기에게 UL 스케줄링을 중단할 수 있다. 기지국은 C-신호를 수신한 RX 빔 방향, C-신호에 의해 지정되는 RX 빔 방향, 및 C-신호에 의해 지정되는 TX 빔 방향에 대응하는 RX 빔 방향 중 적어도 어느 하나에 대한 UL 수신을 거부할 수 있다.

[84] (4) 주변 노드의 C-신호를 수신한 기지국은 C-신호로부터 유도되는 구간 동안 무선기기에 대한 DL 전송을 수행하지 않을 수 있다. 기지국은 C-신호를 수신한 RX 빔 방향에 대응하는 TX 빔 방향, C-신호에 의해 지정되는 RX 빔 방향에 대응하는 TX 빔 방향 및 C-신호에 의해 지정되는 TX 빔 방향 중 적어도 어느 하나에 대한 DL 전송을 수행하지 않을 수 있다. 'DL 전송을 수행하지 않는다'함은 비면허 대역에서 CS을 보다 엄격하게 수행함을 의미할 수 있다. CS을 위한 CW 크기나 백오프 카운터 값을 증가시킬 수 있다.

[85] C-신호는 C-신호를 전송한 노드를 식별할 수 있는 식별자를 포함할 수 있다. C-신호는 C-신호의 수신 이후에 간섭이 예상되는 시간 구간, 혹은 C-신호를 수신한 노드가 수신을 거부하거나 전송을 수행하지 말아야 할 시간 구간에 관련된 정보를 실을 수 있다.

[86] C-신호는 실제 DL/UL 통신을 수행하려는 기지국-무선기기 뿐만아니라 주변

노드로 수신할 수 있도록 비교적 넓은 전송각을 갖는 와이드 빔(wide beam)으로 전송될 수 있다. 통신 노드가 C-신호를 와이드 빔으로 전송하지 못하는 역량을 가지거나 와이드 빔으로 인한 커버리지 감소를 줄이기 위해, 통신 노드는 C-신호를 복수의 내로우 빔(narrow beam) 방향으로 반복적으로 전송함으로써 와이드 빔으로 전송하는 효과를 얻을 수 있다.

[87] 도 7은 비지 신호가 전송되는 예를 보여준다.

[88] 통신 노드(기지국 또는 무선기기)는 특정 빔을 이용하여 신호를 전송하기 전에 상기 빔보다 넓은 전송각을 가진 와이드 빔을 이용하여 비지(busy) 신호를 전송할 수 있다. 비지 신호는 주변 노드의 채널로의 액세스를 방지하기 위해 전송되는 신호이다. 와이드 빔으로 비지 신호를 전송함으로써, 비지 신호를 검출한 주변 노드가 전송을 미루게 할 수 있다. 복수의 슬롯(또는 복수의 OFDM 심벌)에 걸쳐 복수의 빔 방향으로 비지 신호를 반복적으로 전송함으로써 와이드 빔 방향으로 전송하는 효과를 얻을 수 있다.

[89] 통신 노드의 전송 시작 시점이 동기화 되어 있는 경우에 비지 신호는 전송이 시작될 때, 또는 전송이 시작될 수 있는 시점마다 전송될 수 있다. 도 7의 예에서, 무선기기가 2개의 슬롯에 걸쳐 PUSCH를 전송한다. 무선기기가 슬롯 경계와 1/2 슬롯 경계에서 UL 전송을 시작할 수 있다고 가정할 때, 각 경계마다 비지 신호를 복수의 빔 방향으로 반복적으로 전송한다.

[90] 주변 노드에 의해 전송되는 비지 신호를 검출한 통신 노드는 DL/UL 전송을 미루거나 CS에 적용되는 CW 크기나 백오프 카운터 값을 증가시킬 수 있다.

[91] 제안되는 실시예에 따른 C-신호의 전송 및 동작은 통신 프로토콜이 LTE/NR을 기반으로 하고 다른 통신 프로토콜(예, Wi-Fi)과 공존하지 않는 경우에만 적용되도록 설정될 수 있다.

[92] 전송 노드가 복수의 내로우 빔을 전송하는 경우를 고려하자. 전송 노드는 각 내로우 빔 방향에서 CS를 수행하고, CS 결과에 따라 전송할 수 있다. 전송 노드는 복수의 후보 빔 방향에서 CS를 수행하고, CS에 성공한 빔 방향을 선택하고, 선택된 빔 방향에서 전송을 수행할 수 있다. 예를 들어, 기지국은 UL 내로우 빔 전송이 가능한 복수의 후보 빔 방향(이 후보 빔은 DL 기준 자원을 기반으로 설정될 수 있음)을 DCI/RRC/MAC 시그널링을 통해 설정할 수 있다. 무선기기는 상기 복수의 후보 빔 방향에 대해 CS를 수행할 수 있다. 선택된 빔 방향에서 무선기기가 UL 전송을 수행할 때, 무선기기는 상기 선택된 빔 방향에 관한 정보를 기기국에게 제공할 수 있다. 상기 정보는 UCI에 포함되거나, 시퀀스의 형태로 전송될 수 있다.

[93] 전송 노드는 수신 노드에게 내로우 빔 방향에 관한 CS를 수행하고, CS 결과의 피드백을 요청할 수 있다. 수신 노드는 복수의 후보 빔 방향에 대한 CS를 수행하고 CS에 성공한 빔 방향에 관련된 정보를 전송 노드에게 제공할 수 있다. 예를 들어, 기지국은 DL 내로우 빔 전송이 가능한 복수의 후보 빔 방향(이 후보 빔은 DL 기준 자원을 기반으로 설정될 수 있음)을 DCI/RRC/MAC 시그널링을

통해 설정할 수 있다. 무선기기는 상기 복수의 후보 빔 방향에 대해 CS를 수행하고, CS에 성공한 빔 방향에 관한 정보를 기기국에게 제공할 수 있다. 상기 정보는 UCI에 포함되거나, 시퀀스의 형태로 전송될 수 있다.

[94] 전송 노드는 내로우 빔 전송에 와이드 빔 전송에 비해 더 큰 CCA 임계값을 적용할 수 있다. CS를 수행할 때, 측정값이 CCA 임계값보다 작으면 무선 매체가 아이들하고 CS 성공이라고 판단한다. 내로우 빔을 통해 통해 전송되는 신호가 시스템에 미치는 간섭이 와이드 빔을 통해 전송되는 신호에 비하여 작다. 따라서, 내로우 빔에 대한 CS 성공 확률을 높여, 전송 기회를 늘이는 것이 내로우 빔과 와이드 ㅂ빔의 간섭 대비 전송 기회 형평성에 적절할 수 있다.

[95] 구체적으로, 신호 전송 각도 폭(예를 들어, 3dB power attenuation angle)이 작을수록, 또는 특정 TX 빔 방향에 대한 TX 안테나 이득(antenna gain)이 클수록 더 큰 CCA 임계값이 적용될 수 있다. CCA 동작에 이어지는 내로우 빔 전송이 하나 혹은 그 이상의 빔 방향에 대하여 수행되면, 내로우 빔의 수가 적을수록 더 큰 CCA 임계값이 적용될 수 있다. 복수의 내로우 빔이 지향하는 전체 전송 각도 혹은 전체 빔 각도 폭이 작을수록 더 큰 CCA 임계값이 적용될 수 있다.

[96] 전송 빔에 따라 CCA 임계값을 조정하는 방식은 내로우 빔을 전송하면서 와이드 빔에 대한 CS를 수행할 때, 또는 전송 빔 폭에 비해 CCA에 적용하는 수신 빔 폭이 클 때, 또는 전송 빔과 수신 빔 사이에 코히어런스(coherence)를 어느 수준 이상 보장할 수 없을 때에 적용될 수 있다.

[97] 수신 노드는 CS을 위한 측정에 내로우 빔을 사용하면 와이드 빔에 비해 더 작은 CCA 임계값을 적용할 수 있다. 이는 수신 노드 주변에 전반적으로 존재하는 간섭양에 비해서 내로운 빔을 통해 수신되는 간섭양이 상대적으로 작을 수 있기 때문이다. 구체적으로, 에너지 수신 각도 폭(예를 들어, 3dB power attenuation angle)이 작을수록, 혹은 특정 수신 방향에 대한 RX 안테나 이득이 클수록 더 작은 CCA 임계값이 적용될 수 있다.

[98] 선택적으로, 수신 노드는 CS를 위한 측정에 내로우 빔을 사용하면 와이드 빔에 비해 더 큰 CCA 임계값을 적용할 수 있다. 이는 수신 안테나 구현에 따라서 내로우 빔을 통한 에너지의 수신이 와이드 빔을 통한 수신에 비해서 증폭되어 검출될 수 있기 때문이다. 상대적으로 먼 거리, 혹은 약한 송신 전력으로 전송되는 신호가 이에 해당될 수 있다. 구체적으로, 에너지 수신 각도 폭(예를 들어, 3dB power attenuation angle)이 작을수록, 혹은 특정 수신 방향에 대한 RX 안테나 이득이 클수록 더 큰 CCA 임계값이 적용될 수 있다.

[99] 도 8은 본 발명의 실시예가 구현되는 무선통신 시스템을 나타낸 블록도이다.

[100] 무선기기(50)은 프로세서(processor, 51), 메모리(memory, 52) 및 송수신기(transceiver, 53)를 포함한다. 메모리(52)는 프로세서(51)와 연결되어, 프로세서(51)에 의해 실행되는 다양한 명령어(instructions)를 저장한다. 송수신기(53)는 프로세서(51)와 연결되어, 무선 신호를 송신 및/또는 수신한다. 프로세서(51)는 제안된 기능, 과정 및/또는 방법을 구현한다. 전술한 실시예에서

무선기기의 동작은 프로세서(51)에 의해 구현될 수 있다. 전술한 실시예가 소프트웨어 명령어로 구현될 때, 명령어는 메모리(52)에 저장되고, 프로세서(51)에 의해 실행되어 전술한 동작이 수행될 수 있다.

[101] 기지국(60)는 프로세서(61), 메모리(62) 및 송수신기(63)를 포함한다. 기지국(60)은 비면허 대역에서 운용될 수 있다. 메모리(62)는 프로세서(61)와 연결되어, 프로세서(61)에 의해 실행되는 다양한 명령어를 저장한다. 송수신기(63)는 프로세서(61)와 연결되어, 무선 신호를 송신 및/또는 수신한다. 프로세서(61)는 제안된 기능, 과정 및/또는 방법을 구현한다. 전술한 실시예에서 기지국의 동작은 프로세서(61)에 의해 구현될 수 있다. 전술한 실시예가 소프트웨어 명령어로 구현될 때, 명령어는 메모리(62)에 저장되고, 프로세서(61)에 의해 실행되어 전술한 동작이 수행될 수 있다.

[102] 프로세서는 ASIC(application-specific integrated circuit), 다른 칩셋, 논리 회로 및/또는 데이터 처리 장치를 포함할 수 있다. 메모리는 ROM(read-only memory), RAM(random access memory), 플래쉬 메모리, 메모리 카드, 저장 매체 및/또는 다른 저장 장치를 포함할 수 있다. 송수신기는 무선 신호를 처리하기 위한 베이스밴드 회로를 포함할 수 있다. 실시예가 소프트웨어로 구현될 때, 상술한 기법은 상술한 기능을 수행하는 모듈(과정, 기능 등)로 구현될 수 있다. 모듈은 메모리에 저장되고, 프로세서에 의해 실행될 수 있다. 메모리는 프로세서 내부 또는 외부에 있을 수 있고, 잘 알려진 다양한 수단으로 프로세서와 연결될 수 있다.

[103] 상술한 예시적인 시스템에서, 방법들은 일련의 단계 또는 블록으로써 순서도를 기초로 설명되고 있지만, 본 발명은 단계들의 순서에 한정되는 것은 아니며, 어떤 단계는 상술한 바와 다른 단계와 다른 순서로 또는 동시에 발생할 수 있다. 또한, 당업자라면 순서도에 나타낸 단계들이 배타적이지 않고, 다른 단계가 포함되거나 순서도의 하나 또는 그 이상의 단계가 본 발명의 범위에 영향을 미치지 않고 삭제될 수 있음을 이해할 수 있을 것이다.

청구범위

[청구항 1] 비면허 대역에서 무선기기에 의해 수행되는 방법에 있어서,
기지국으로부터 DL(downlink) 전송의 개시를 요청하는 요청 신호를 수신하고;
CS(carrier sensing)을 수행하여 무선 매체(wireless medium)가 아이들하면, 상기 DL 전송의 개시를 승낙하는 응답 신호를 상기 기지국으로 전송하는 것을 포함하되,
상기 CS는 상기 요청 신호로부터 획득되는 RX(receive) 빔 방향에 대해 수행되는 것을 특징으로 하는 방법.

[청구항 2] 제 1 항에 있어서,
상기 RX 빔 방향은 상기 요청 신호가 전송되는 TX(transmit) 빔 방향에 대응하는 것을 특징으로 하는 방법.

[청구항 3] 제 1 항에 있어서,
상기 RX 빔 방향은 상기 DL 전송에 적용되는 DL 빔 방향에 대응하고,
상기 DL 빔 방향은 상기 요청 신호로부터 획득되는 것을 특징으로 하는 방법.

[청구항 4] 제 1 항에 있어서,
상기 응답 신호는 랜덤 액세스 프리앰블로써 전송되는 것을 특징으로 하는 방법.

[청구항 5] 제 4 항에 있어서,
상기 요청 신호는 상기 랜덤 액세스 프리앰블의 전송을 위한 스케줄링 정보를 포함하는 것을 특징으로 하는 방법.

[청구항 6] 제 1 항에 있어서,
상기 응답 신호는 상기 무선기기에 의해 측정되는 간섭량에 관한 정보를 포함하는 것을 특징으로 하는 방법.

[청구항 7] 비면허 대역에서 장치에 있어서,
무선 신호를 송신 및 수신하는 송수신기와
상기 송수신기에 연결되는 프로세서를 포함하되, 상기 프로세서는,
상기 송수신기를 통해 기지국으로부터 DL(downlink) 전송의 개시를 요청하는 요청 신호를 수신하고,
상기 송수신기를 통해 CS(carrier sensing)을 수행하여 무선 매체(wireless medium)가 아이들하면, 상기 DL 전송의 개시를 승낙하는 응답 신호를 상기 기지국으로 전송하되,
상기 CS는 상기 요청 신호로부터 획득되는 RX(receive) 빔 방향에 대해 수행되는 것을 특징으로 하는 장치.

[청구항 8] 제 7 항에 있어서,
상기 RX 빔 방향은 상기 요청 신호가 전송되는 TX(transmit) 빔 방향에

대응하는 것을 특징으로 하는 장치.

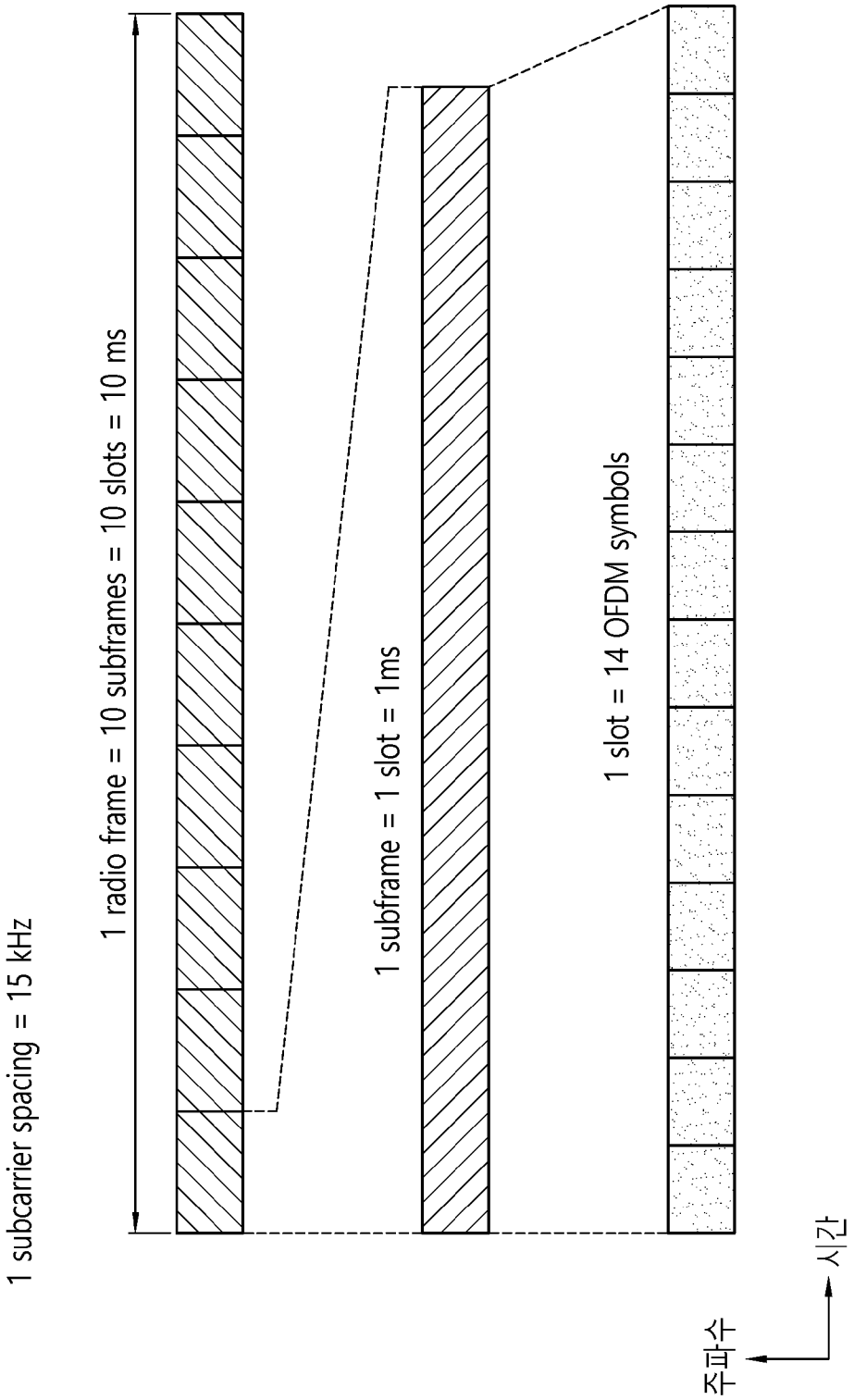
[청구항 9] 제 7 항에 있어서,
상기 RX 빔 방향은 상기 DL 전송에 적용되는 DL 빔 방향에 대응하고,
상기 DL 빔 방향은 상기 요청 신호로부터 획득되는 것을 특징으로 하는 장치.

[청구항 10] 제 7 항에 있어서,
상기 응답 신호는 랜덤 액세스 프리앰블로써 전송되는 것을 특징으로 하는 장치.

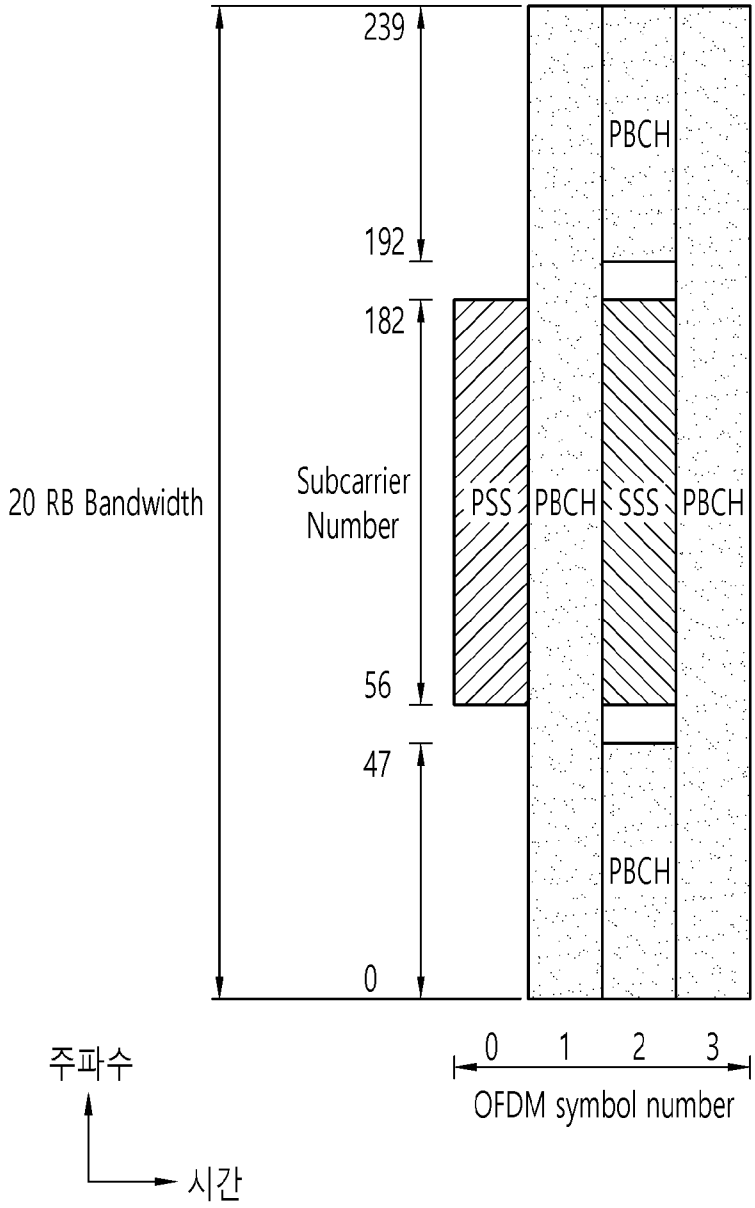
[청구항 11] 제 10 항에 있어서,
상기 요청 신호는 상기 랜덤 액세스 프리앰블의 전송을 위한 스케줄링 정보를 포함하는 것을 특징으로 하는 장치.

[청구항 12] 제 7 항에 있어서,
상기 응답 신호는 상기 무선기기에 의해 측정되는 간섭량에 관한 정보를 포함하는 것을 특징으로 하는 장치.

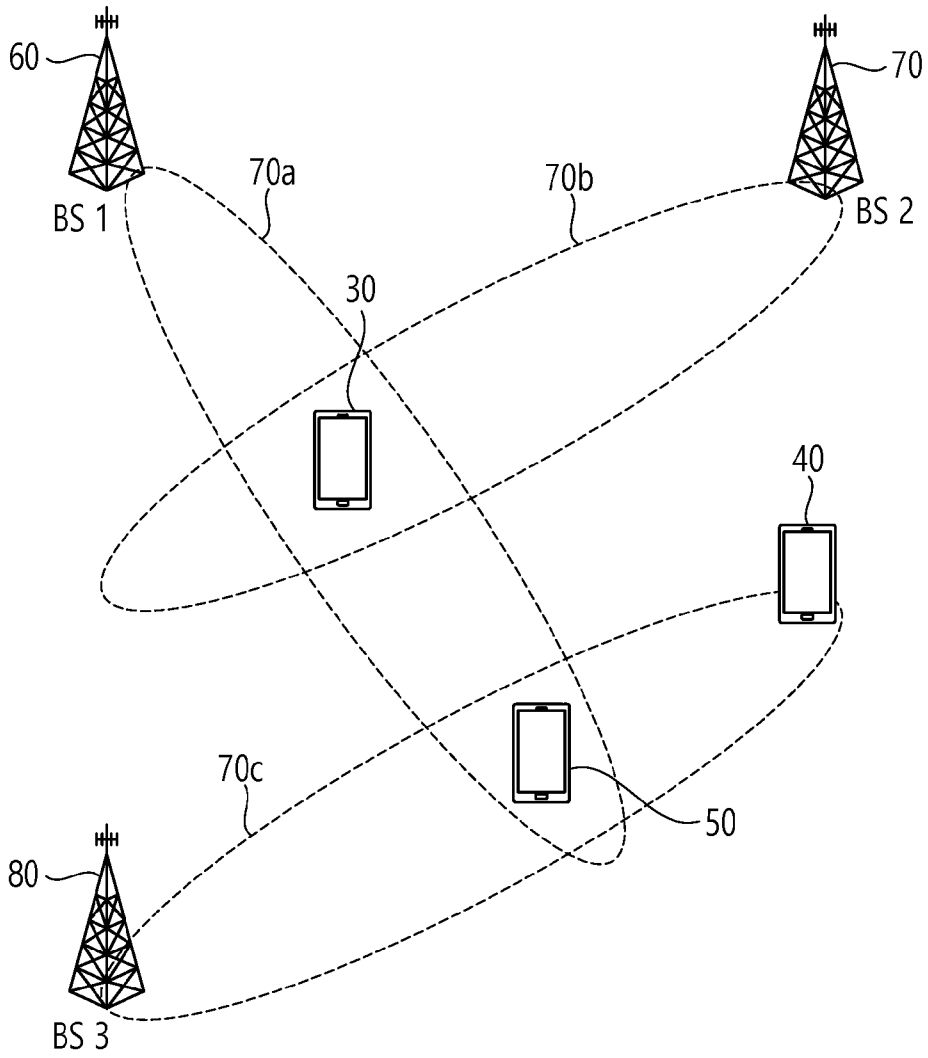
[도1]


1 subcarrier spacing = 15 kHz
1 radio frame = 10 subframes = 10 slots = 10 ms
1 subframe = 1 slot = 1ms
1 slot = 14 OFDM symbols
주파수
시간

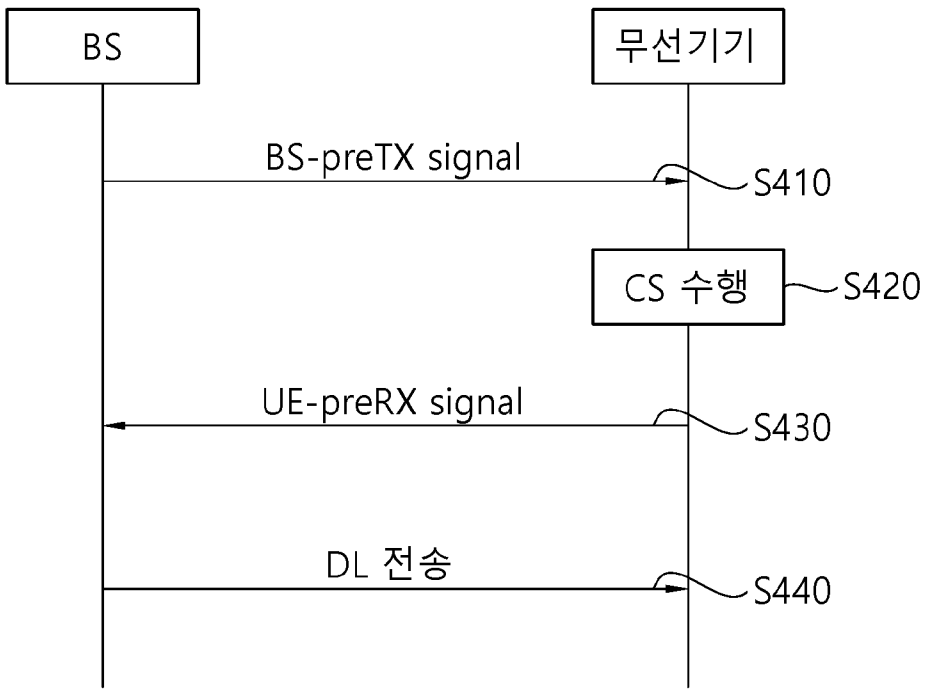
[도2]


239
192
182
56
47
0
20 RB Bandwidth
Subcarrier Number
PSS
PBCH
SSS
PBCH
PBCH
PBCH
0 1 2 3
OFDM symbol number
주파수
시간

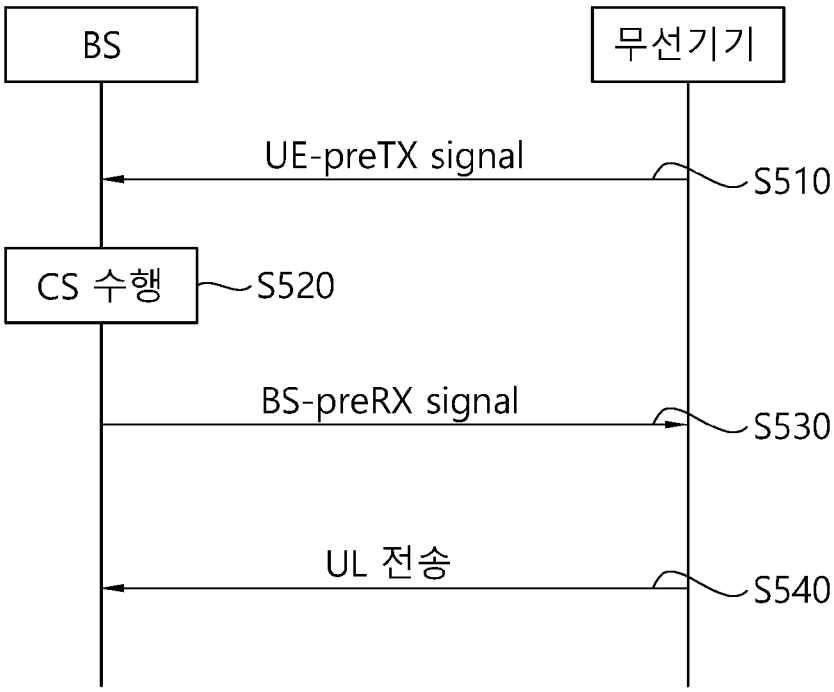
[도3]


60
70
70a
70b
BS 1
BS 2
30
40
70c
50
80
BS 3

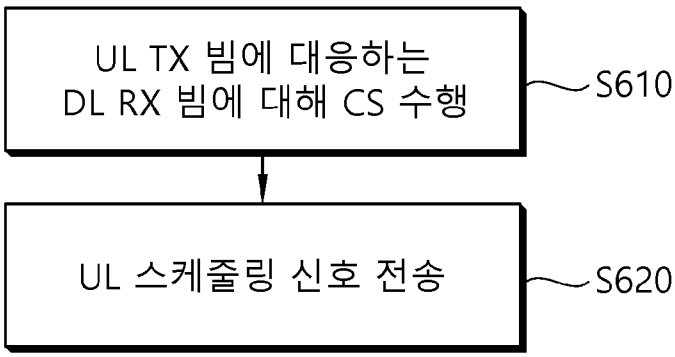
[도4]


BS
무선기기
BS-preTX signal
S410
CS 수행
S420
UE-preRX signal
S430
DL 전송
S440

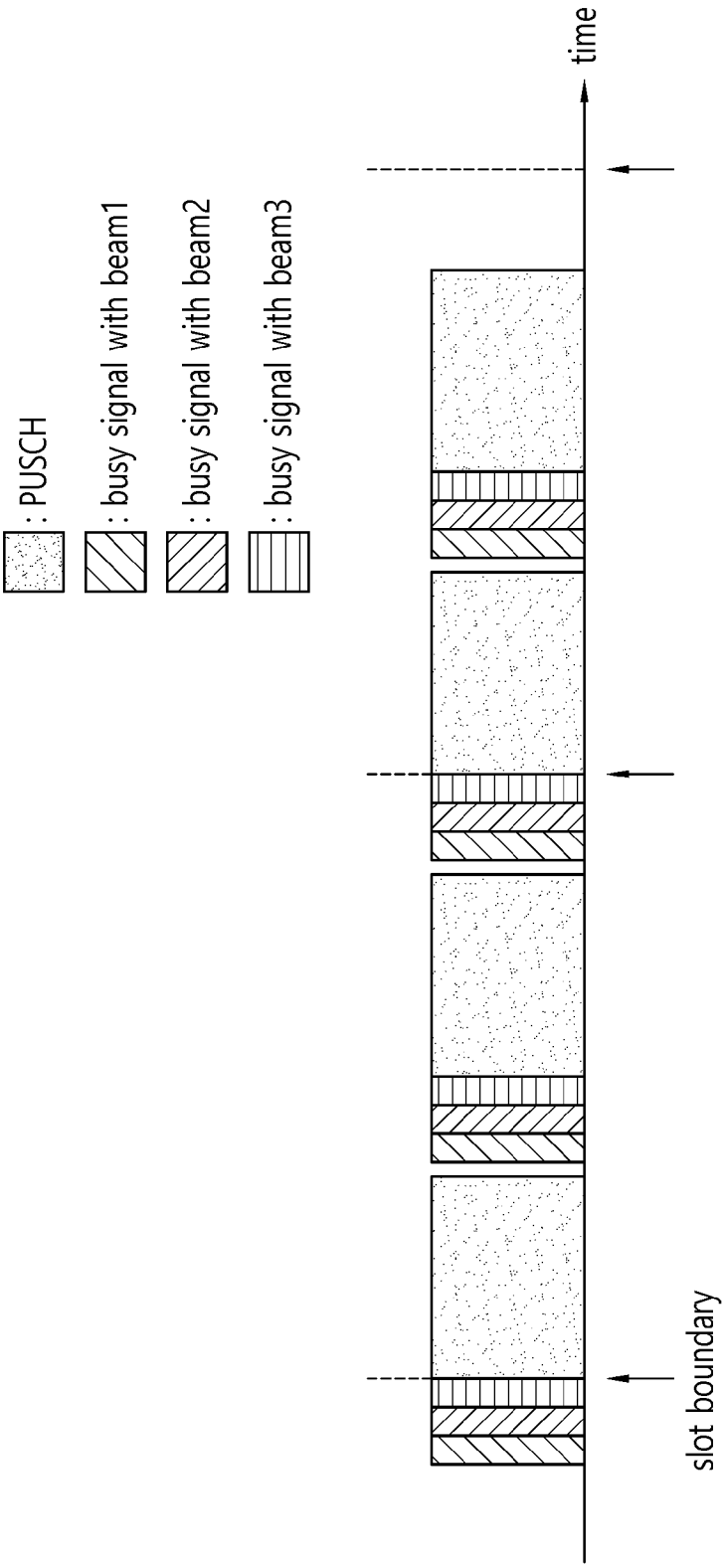
[도5]


BS
무선기기
UE-preTX signal
S510
CS 수행
S520
BS-preRX signal
S530
UL 전송
S540

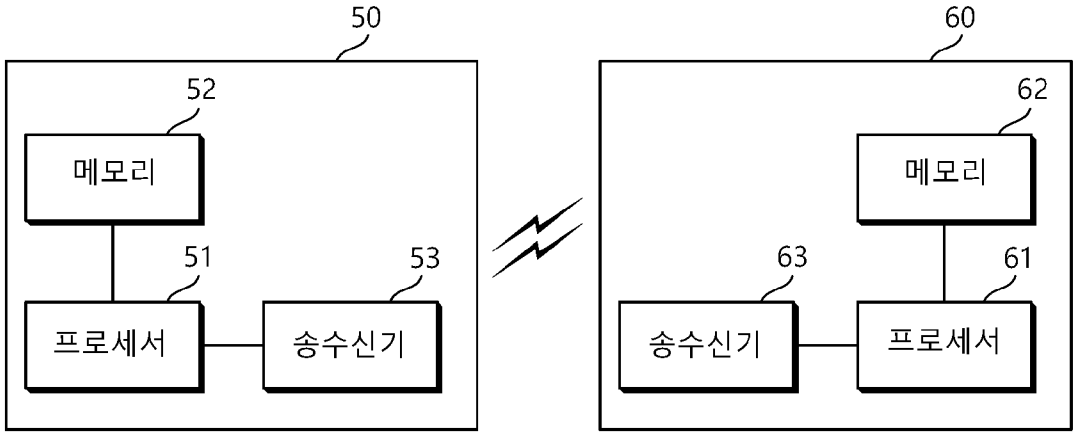
[도6]


UL TX 빔에 대응하는
DL RX 빔에 대해 CS 수행
S610
UL 스케줄링 신호 전송
S620

[도7]


: PUSCH
: busy signal with beam1
: busy signal with beam2
: busy signal with beam3
time
slot boundary

[도8]



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.
PCT/KR2019/004004

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

H04W 74/08(2009.01)i, H04W 74/00(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 74/08; H04L 5/00; H04W 72/12; H04W 84/12; H04W 74/00

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 band, CS (carrier sensing), wireless medium, idle, RX beam direction

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
Y	WO 2017-155305 A1 (LG ELECTRONICS INC.) 14 September 2017 See claims 1-4.	1-2,4-5,7-8,10-11
A		3,6,9,12
Y	INTERDIGITAL INC. Discussion on LBT in Unlicensed Higher Frequency Bands. R1-1802651. 3GPP TSG RAN WG1 Meeting #92. Athens, Greece. 17 February 2018 See pages 1-3; and figure 1.	1-2,4-5,7-8,10-11
A	WO 2016-006857 A1 (LG ELECTRONICS INC.) 14 January 2016 See paragraphs [0355]-[0382]; and figures 23-24.	1-12
A	KR 10-2016-0006681 A (LG ELECTRONICS INC.) 19 January 2016 See paragraphs [0094]-[0096]; and figure 7.	1-12
A	WO 2016-144141 A1 (LG ELECTRONICS INC.) 15 September 2016 See paragraphs [0070]-[0076]; and figure 6.	1-12

☐ 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	Date of mailing of the international search report
10 JULY 2019 (10.07.2019)	**11 JULY 2019 (11.07.2019)**
Name and mailing address of the ISA/KR Korean Intellectual Property Office Government Complex Daejeon Building 4, 189, Cheongsa-ro, Seo-gu, Daejeon, 35208, Republic of Korea Facsimile No. +82-42-481-8578	Authorized officer Telephone No.

Form PCT/ISA/210 (second sheet) (January 2015)

INTERNATIONAL SEARCH REPORT
Information on patent family members

International application No.
PCT/KR2019/004004

Patent document cited in search report	Publication date	Patent family member	Publication date
WO 2017-155305 A1	14/09/2017	EP 3429303 A1	16/01/2019
WO 2016-006857 A1	14/01/2016	US 2018-0184459 A1	28/06/2018
KR 10-2016-0006681 A	19/01/2016	AU 2014-260540 A1	19/11/2015
		AU 2014-260540 B2	15/12/2016
		CA 2911038 A1	06/11/2014
		CA 2911038 C	22/01/2019
		CN 104885549 A	02/09/2015
		CN 104885549 B	18/09/2018
		CN 105191476 A	23/12/2015
		CN 105191476 B	26/04/2019
		CN 105265002 A	20/01/2016
		CN 105265002 B	22/01/2019
		CN 105379331 A	02/03/2016
		EP 2947946 A1	25/11/2015
		EP 2947946 B1	03/01/2018
		EP 2993952 A1	09/03/2016
		EP 2993952 A8	18/05/2016
		EP 2993953 A1	09/03/2016
		EP 2993953 B1	03/10/2018
		EP 2999252 A1	23/03/2016
		EP 2999252 B1	24/10/2018
		JP 06018323 B2	02/11/2016
		JP 06040341 B2	07/12/2016
		JP 06082163 B2	15/02/2017
		JP 06204558 B2	27/09/2017
		JP 06214759 B2	18/10/2017
		JP 06248170 B2	13/12/2017
		JP 2016-220262 A	22/12/2016
		JP 2016-508326 A	17/03/2016
		JP 2016-521073 A	14/07/2016
		JP 2016-523058 A	04/08/2016
		JP 2016-524361 A	12/08/2016
		JP 2017-028745 A	02/02/2017
		KR 10-1625068 B1	27/05/2016
		KR 10-1772460 B1	30/08/2017
		KR 10-2015-0090051 A	05/08/2015
		KR 10-2016-0008537 A	22/01/2016
		KR 10-2016-0010431 A	27/01/2016
		MX 2015015108 A	03/03/2016
		MX 347219 B	20/04/2017
		RU 2015151608 A	07/06/2017
		RU 2632401 C2	04/10/2017
		US 10004031 B2	19/06/2018
		US 10154517 B2	11/12/2018
		US 2016-0007379 A1	07/01/2016
		US 2016-0066349 A1	03/03/2016
		US 2016-0081010 A1	17/03/2016

INTERNATIONAL SEARCH REPORT
Information on patent family members

International application No.
PCT/KR2019/004004

Patent document cited in search report	Publication date	Patent family member	Publication date
		US 2016-0105888 A1	14/04/2016
		US 9723611 B2	01/08/2017
		US 9913296 B2	06/03/2018
		WO 2014-112707 A1	24/07/2014
		WO 2014-178502 A1	06/11/2014
		WO 2014-178678 A1	06/11/2014
		WO 2014-185608 A1	20/11/2014
WO 2016-144141 A1	15/09/2016	EP 3270653 A1	17/01/2018
		US 2018-0139775 A1	17/05/2018

국 제 조 사 보 고 서

국제출원번호
PCT/KR2019/004004

A. 발명이 속하는 기술분류(국제특허분류(IPC))

H04W 74/08(2009.01)i, H04W 74/00(2009.01)i

B. 조사된 분야

조사된 최소문헌(국제특허분류를 기재)
H04W 74/08; H04L 5/00; H04W 72/12; H04W 84/12; H04W 74/00

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: 비면허 대역(unlicensed band), CS(carrier sensing), 무선 매체(wireless medium), 아이들(idle), RX(receive) 빔 방향(beam direction)

C. 관련 문헌

카테고리*	인용문헌명 및 관련 구절(해당하는 경우)의 기재	관련 청구항
Y	WO 2017-155305 A1 (엘지전자 주식회사) 2017.09.14 청구항 1-4 참조.	1-2,4-5,7-8,10-11
A		3,6,9,12
Y	INTERDIGITAL INC., `Discussion on LBT in unlicensed higher frequency bands', R1-1802651, 3GPP TSG RAN WG1 Meeting #92, Athens, Greece, 2018.02.17 페이지 1-3; 및 도면 1 참조.	1-2,4-5,7-8,10-11
A	WO 2016-006857 A1 (엘지전자 주식회사) 2016.01.14 단락 [0355]-[0382]; 및 도면 23-24 참조.	1-12
A	KR 10-2016-0006681 A (엘지전자 주식회사) 2016.01.19 단락 [0094]-[0096]; 및 도면 7 참조.	1-12
A	WO 2016-144141 A1 (엘지전자 주식회사) 2016.09.15 단락 [0070]-[0076]; 및 도면 6 참조.	1-12

☐ 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	국제조사보고서 발송일
2019년 07월 10일 (10.07.2019)	2019년 07월 11일 (11.07.2019)

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

국제조사보고서
대응특허에 관한 정보

국제출원번호
PCT/KR2019/004004

국제조사보고서에서 인용된 특허문헌	공개일	대응특허문헌	공개일
WO 2017-155305 A1	2017/09/14	EP 3429303 A1	2019/01/16
WO 2016-006857 A1	2016/01/14	US 2018-0184459 A1	2018/06/28
KR 10-2016-0006681 A	2016/01/19	AU 2014-260540 A1	2015/11/19
		AU 2014-260540 B2	2016/12/15
		CA 2911038 A1	2014/11/06
		CA 2911038 C	2019/01/22
		CN 104885549 A	2015/09/02
		CN 104885549 B	2018/09/18
		CN 105191476 A	2015/12/23
		CN 105191476 B	2019/04/26
		CN 105265002 A	2016/01/20
		CN 105265002 B	2019/01/22
		CN 105379331 A	2016/03/02
		EP 2947946 A1	2015/11/25
		EP 2947946 B1	2018/01/03
		EP 2993952 A1	2016/03/09
		EP 2993952 A8	2016/05/18
		EP 2993953 A1	2016/03/09
		EP 2993953 B1	2018/10/03
		EP 2999252 A1	2016/03/23
		EP 2999252 B1	2018/10/24
		JP 06018323 B2	2016/11/02
		JP 06040341 B2	2016/12/07
		JP 06082163 B2	2017/02/15
		JP 06204558 B2	2017/09/27
		JP 06214759 B2	2017/10/18
		JP 06248170 B2	2017/12/13
		JP 2016-220262 A	2016/12/22
		JP 2016-508326 A	2016/03/17
		JP 2016-521073 A	2016/07/14
		JP 2016-523058 A	2016/08/04
		JP 2016-524361 A	2016/08/12
		JP 2017-028745 A	2017/02/02
		KR 10-1625068 B1	2016/05/27
		KR 10-1772460 B1	2017/08/30
		KR 10-2015-0090051 A	2015/08/05
		KR 10-2016-0008537 A	2016/01/22
		KR 10-2016-0010431 A	2016/01/27
		MX 2015015108 A	2016/03/03
		MX 347219 B	2017/04/20
		RU 2015151608 A	2017/06/07
		RU 2632401 C2	2017/10/04
		US 10004031 B2	2018/06/19
		US 10154517 B2	2018/12/11
		US 2016-0007379 A1	2016/01/07
		US 2016-0066349 A1	2016/03/03
		US 2016-0081010 A1	2016/03/17

국제조사보고서
대응특허에 관한 정보

국제출원번호
PCT/KR2019/004004

국제조사보고서에서 인용된 특허문헌	공개일	대응특허문헌	공개일
		US 2016-0105888 A1	2016/04/14
		US 9723611 B2	2017/08/01
		US 9913296 B2	2018/03/06
		WO 2014-112707 A1	2014/07/24
		WO 2014-178502 A1	2014/11/06
		WO 2014-178678 A1	2014/11/06
		WO 2014-185608 A1	2014/11/20
WO 2016-144141 A1	2016/09/15	EP 3270653 A1	2018/01/17
		US 2018-0139775 A1	2018/05/17