

(12) 특허협력조약에 의하여 공개된 국제출원

(19) 세계지식재산권기구
국제사무국

(43) 국제공개일
2019년 2월 14일 (14.02.2019)

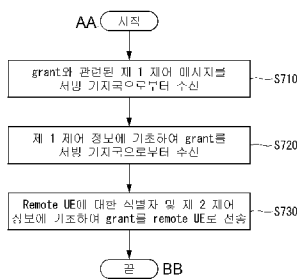


(10) 국제공개번호
WO 2019/031927 A1

- (51) 국제특허분류: *H04W 72/12* (2009.01) *H04W 88/04* (2009.01)
H04W 28/02 (2009.01) *H04W 92/18* (2009.01)
- (21) 국제출원번호: PCT/KR2018/009205
- (22) 국제출원일: 2018년 8월 10일 (10.08.2018)
- (25) 출원언어: 한국어
- (26) 공개언어: 한국어
- (30) 우선권정보: 62/543,964 2017년 8월 10일 (10.08.2017) US
- (71) 출원인: 엘지전자 주식회사 (LG ELECTRONICS INC.) [KR/KR]; 07336 서울시 영등포구 여의대로 128, Seoul (KR).
- (72) 발명자: 김명섭 (KIM, Myoungseob); 06772 서울시 서초구 양재대로11길 19 LG전자 특허센터, Seoul (KR). 서한별 (SEO, Hanbyul); 06772 서울시 서초구 양재대로11길 19 LG전자 특허센터, Seoul (KR). 이승민 (LEE, Seungmin); 06772 서울시 서초구 양재대로11길 19 LG전자 특허센터, Seoul (KR). 채혁진 (CHAE, Hyukjin); 06772 서울시 서초구 양재대로11길 19 LG전자 특허센터, Seoul (KR).
- (74) 대리인: 특허법인 로얄 (ROYAL PATENT & LAW OFFICE); 06648 서울시 서초구 반포대로 104 서일빌딩 4층, 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 (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, KM, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

(54) Title: METHOD AND DEVICE FOR TRANSMITTING GRANT RELATED TO SIDELINK TRANSMISSION IN WIRELESS COMMUNICATION SYSTEM

(54) 발명의 명칭: 무선 통신 시스템에서 사이드링크 전송과 관련된 그랜트를 전송하는 방법 및 이를 위한 장치



S710...Receive first control message related to grant from serving base station
 S720...Receive grant from serving base station on basis of first control information
 S730...Transmit grant to remote UE on basis of second control information and identifier for remote UE
 AA...Start
 BB...End

(57) Abstract: The present specification provides a method for transmitting a grant related to sidelink transmission of a remote UE, through a UE-to-network relay in a wireless communication system. A method performed by a relay UE comprises the steps of: receiving a first control message related to a grant from a serving base station, wherein the first control message includes an identifier for identifying a remote UE, first control information related to a time point of monitoring the grant, and second control information related to a time point at which the relay UE relays the grant to the remote UE; receiving the grant from the serving base station on the basis of the first control information; and transmitting the grant to the remote UE on the basis of the identifier and the second control information.

(57) 요약서: 본 명세서는 무선 통신 시스템에서 단말 대 네트워크 릴레이를 통해 remote UE의 사이드링크 전송과 관련된 그랜트를 전송하는 방법을 제공한다. Relay UE에 의해 수행되는 방법은, 상기 grant와 관련된 제 1 제어 메시지를 서빙 기지국으로부터 수신하는 단계, 상기 제 1 제어 메시지는 상기 remote UE를 식별하기 위한 식별자, 상기 grant에 대한 모니터링 시점과 관련된 제 1 제어 정보 및 상기 relay UE가 상기 grant를 상기 remote UE로 relay하는 시점과 관련된 제 2 제어 정보를 포함하며; 상기 제 1 제어 정보에 기초하여 상기 grant를 상기 서빙 기지국으로부터 수신하는 단계; 및 상기 식별자 및 상기 제 2 제어 정보에 기초하여 상기 grant를 상기 remote UE로 전송하는 단계를 포함하는 것을 특징으로 한다.

WO 2019/031927 A1

공개:

— 국제조사보고서와 함께 (조약 제21조(3))

명세서

발명의 명칭: 무선 통신 시스템에서 사이드링크 전송과 관련된 그랜트를 전송하는 방법 및 이를 위한 장치

기술분야

- [1] 본 발명은 무선 통신 시스템에 관한 것으로서, 보다 상세하게 단말 대 네트워크 릴레이(UE-to-Network relay)를 통해 리모트(remote) UE의 사이드링크 전송(sidelink transmission)과 관련된 그랜트(grant)를 전송하기 위한 방법 및 이를 지원하는 장치에 관한 것이다.

배경기술

- [2] 이동 통신 시스템은 사용자의 활동성을 보장하면서 음성 서비스를 제공하기 위해 개발되었다. 그러나 이동통신 시스템은 음성뿐 아니라 데이터 서비스까지 영역을 확장하였으며, 현재에는 폭발적인 트래픽의 증가로 인하여 자원의 부족 현상이 야기되고 사용자들이 보다 고속의 서비스를 요구하므로, 보다 발전된 이동 통신 시스템이 요구되고 있다.
- [3] 차세대 이동 통신 시스템의 요구 조건은 크게 폭발적인 데이터 트래픽의 수용, 사용자 당 전송률의 획기적인 증가, 대폭 증가된 연결 디바이스 개수의 수용, 매우 낮은 단대단 지연(End-to-End Latency), 고에너지 효율을 지원할 수 있어야 한다. 이를 위하여 이중 연결성(Dual Connectivity), 대규모 다중 입출력(Massive MIMO: Massive Multiple Input Multiple Output), 전이중(In-band Full Duplex), 비직교 다중접속(NOMA: Non-Orthogonal Multiple Access), 초광대역(Super wideband) 지원, 단말 네트워킹(Device Networking) 등 다양한 기술들이 연구되고 있다.

발명의 상세한 설명

기술적 과제

- [4] 본 명세서는 remote UE의 사이드링크 전송(sidelink transmission)을 스케줄링하는 grant를 remote UE로 송수신하는 방법을 제공함에 목적이 있다.
- [5] 본 발명에서 이루고자 하는 기술적 과제들은 이상에서 언급한 기술적 과제들로 제한되지 않으며, 언급하지 않은 또 다른 기술적 과제들은 아래의 기재로부터 본 발명이 속하는 기술분야에서 통상의 지식을 가진 자에게 명확하게 이해될 수 있을 것이다.

과제 해결 수단

- [6] 본 명세서는 V2X(Vehicle-to-Everything) 통신을 지원하는 무선 통신 시스템에서 복수의 트래픽 타입(traffic type)들에 대한 자원 할당 방법에 있어서, 기지국에 의해 수행되는 방법은 각 트래픽 타입 별로 적어도 하나의 자원을 포함하는 특정 자원 풀(resource pool)을 설정하는 단계, 상기 복수의 트래픽 타입들은 각각 전송 주기(period) 또는 TTI(transmission time interval) 길이 중

적어도 하나가 다르며; 및 상기 설정된 특정 자원 풀을 각 트래픽 타입에 대응하는 각 단말로 전송하는 단계를 포함하되, 상기 특정 자원 풀은 상기 복수의 트래픽 타입들의 개수 및 설정된 가장 긴 TTI 길이에 기초하여 설정되는 것을 특징으로 한다.

- [7] 또한, 본 명세서에서 상기 특정 자원 풀은 동일한 트래픽 타입의 TTI들이 연속적으로 할당되는 특정 자원 할당 단위(resource allocation unit)를 포함하는 것을 특징으로 한다.
- [8] 또한, 본 명세서에서 상기 특정 자원 할당 단위는 상기 설정된 가장 긴 TTI 길이와 동일하거나 또는 상기 설정된 가장 긴 TTI 길이의 배수인 것을 특징으로 한다.
- [9] 또한, 본 명세서에서 상기 복수의 트래픽 타입들 각각의 전송 주기가 서로 다르게 설정된 경우, 상기 특정 자원 풀은 각 트래픽 타입의 전송 주기를 고려하여 설정되는 것을 특징으로 한다.
- [10] 또한, 본 명세서에서 상기 특정 자원 풀의 크기(size)는 트래픽 전송 빈도에 따라 결정되는 파라미터에 의해 조절되는 것을 특징으로 한다.
- [11] 또한, 본 명세서에서 상기 특정 자원 풀의 크기는 상기 복수의 트래픽 타입들에 할당되는 자원들의 전체 크기보다 본 명세서는 무선 통신 시스템에서 단말 대 네트워크 릴레이(UE-to-Network relay)를 통해 리모트(remote) UE의 사이드링크 전송(sidelink transmission)과 관련된 그랜트(grant)를 전송하는 방법에 있어서, 릴레이(relay) UE에 의해 수행되는 방법은, 상기 grant와 관련된 제 1 제어 메시지를 서빙 기지국으로부터 수신하는 단계, 상기 제 1 제어 메시지는 상기 remote UE를 식별하기 위한 식별자, 상기 grant에 대한 모니터링 시점과 관련된 제 1 제어 정보 및 상기 relay UE가 상기 grant를 상기 remote UE로 relay하는 시점과 관련된 제 2 제어 정보를 포함하며; 상기 제 1 제어 정보에 기초하여 상기 grant를 상기 서빙 기지국으로부터 수신하는 단계; 및 상기 식별자 및 상기 제 2 제어 정보에 기초하여 상기 grant를 상기 remote UE로 전송하는 단계를 포함하는 것을 특징으로 한다.
- [12] 또한, 본 명세서에서 상기 grant는 DCI(downlink control information) format을 통해 상기 서빙 기지국으로부터 수신되는 것을 특징으로 한다.
- [13] 또한, 본 명세서에서 상기 DCI format은 상기 grant와 연관된 RNTI(Radio Network Temporary Identifier)에 기초하여 디코딩되는 것을 특징으로 한다.
- [14] 또한, 본 명세서에서 상기 제 1 제어 정보는 상기 grant가 전송되는 주기(periodicity) 및 상기 grant의 전송이 시작되는 서브프레임 오프셋(subframe offset)을 포함하는 것을 특징으로 한다.
- [15] 또한, 본 명세서는 상기 grant에 기초한 상기 remote UE의 상기 사이드링크 전송 수행 시점과 관련된 제 2 제어 메시지를 상기 remote UE로 전송하는 단계를 더 포함하는 것을 특징으로 한다.
- [16] 또한, 본 명세서에서 상기 제 2 제어 메시지는 상기 relay UE가 상기 grant를

상기 서빙 기지국으로부터 수신한 시점을 나타내는 정보 및 상기 수신한 시점으로부터 오프셋을 나타내는 정보를 포함하는 것을 특징으로 한다.

[17] 또한, 본 명세서에서 상기 제 2 제어 메시지는 상기 grant가 상기 사이드링크 전송 관련 스케줄링 정보임을 나타내는 지시자(indicator)를 더 포함하는 것을 특징으로 한다.

[18] 또한, 본 명세서는 상기 사이드링크 전송과 관련된 버퍼 상태 리포트(buffer status report, BSR)를 상기 remote UE로부터 수신하는 단계; 및 상기 수신된 BSR을 상기 서빙 기지국으로 전송하는 단계를 더 포함하는 것을 특징으로 한다.

[19] 또한, 본 명세서는 무선 통신 시스템에서 단말 대 네트워크 릴레이(UE-to-Network relay)를 통해 리모트(remote) UE의 사이드링크 전송(sidelink transmission)과 관련된 그랜트(grant)를 전송하는 릴레이(relay) UE에 있어서, 무선 신호를 송수신하기 위한 RF(Radio Frequency) 모듈; 및 상기 RF 모듈과 기능적으로 연결되어 있는 프로세서를 포함하고, 상기 프로세서는, 상기 grant와 관련된 제 1 제어 메시지를 서빙 기지국으로부터 수신하며, 상기 제 1 제어 메시지는 상기 remote UE를 식별하기 위한 식별자, 상기 grant에 대한 모니터링 시점과 관련된 제 1 제어 정보 및 상기 relay UE가 상기 grant를 상기 remote UE로 relay하는 시점과 관련된 제 2 제어 정보를 포함하며; 상기 제 1 제어 정보에 기초하여 상기 grant를 상기 서빙 기지국으로부터 수신하며; 및 상기 식별자 및 상기 제 2 제어 정보에 기초하여 상기 grant를 상기 remote UE로 전송하도록 설정되는 것을 특징으로 한다.

발명의 효과

[20] 본 명세서는 단말 대 네트워크 릴레이(UE-to-Network relay)를 통해 리모트(remote) UE의 사이드링크 전송(sidelink transmission)과 관련된 그랜트(grant)를 송수신할 수 있는 효과가 있다.

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

도면의 간단한 설명

[22] 본 발명에 관한 이해를 돕기 위해 상세한 설명의 일부로 포함되는, 첨부 도면은 본 발명에 대한 실시 예를 제공하고, 상세한 설명과 함께 본 발명의 기술적 특징을 설명한다.

[23] 도 1은 본 발명이 적용될 수 있는 무선 통신 시스템에서 무선 프레임의 구조를 나타낸다.

[24] 도 2는 본 발명이 적용될 수 있는 무선 통신 시스템에서 하나의 하향링크 슬롯에 대한 자원 그리드(resource grid)를 예시한 도면이다.

[25] 도 3은 본 발명이 적용될 수 있는 무선 통신 시스템에서 하향링크 서브 프레임의 구조를 나타낸다.

- [26] 도 4는 본 발명이 적용될 수 있는 무선 통신 시스템에서 상향링크 서브 프레임의 구조를 나타낸다.
- [27] 도 5는 단말간 직접 통신(D2D) 기법에 대한 요소를 설명하기 위한 도면이다.
- [28] 도 6은 자원 유닛의 구성 실시 예를 도시한 도면이다.
- [29] 도 7은 본 명세서에서 제안하는 사이드링크 전송과 관련된 그랜트를 송수신하는 방법의 일례를 나타낸 순서도이다.
- [30] 도 8은 본 명세서에서 제안하는 방법들이 적용될 수 있는 무선 통신 장치의 블록 구성도를 예시한다.
- [31] 도 9는 본 발명의 일 실시 예에 따른 통신 장치의 블록 구성도를 예시한다.
- [32] 도 10은 본 명세서에서 제안하는 방법이 적용될 수 있는 무선 통신 장치의 RF 모듈의 일례를 나타낸 도이다.
- [33] 도 11은 본 명세서에서 제안하는 방법이 적용될 수 있는 무선 통신 장치의 RF 모듈의 또 다른 일례를 나타낸 도이다.

발명의 실시를 위한 형태

- [34] 이하, 본 발명에 따른 바람직한 실시 형태를 첨부된 도면을 참조하여 상세하게 설명한다. 첨부된 도면과 함께 이하에 개시될 상세한 설명은 본 발명의 예시적인 실시형태를 설명하고자 하는 것이며, 본 발명이 실시될 수 있는 유일한 실시형태를 나타내고자 하는 것이 아니다. 이하의 상세한 설명은 본 발명의 완전한 이해를 제공하기 위해서 구체적 세부사항을 포함한다. 그러나, 당업자는 본 발명이 이러한 구체적 세부사항 없이도 실시될 수 있음을 안다.
- [35] 몇몇 경우, 본 발명의 개념이 모호해지는 것을 피하기 위하여 공지의 구조 및 장치는 생략되거나, 각 구조 및 장치의 핵심기능을 중심으로 한 블록도 형식으로 도시될 수 있다.
- [36] 본 명세서에서 기지국은 단말과 직접적으로 통신을 수행하는 네트워크의 종단 노드(*terminal node*)로서의 의미를 갖는다. 본 문서에서 기지국에 의해 수행되는 것으로 설명된 특정 동작은 경우에 따라서는 기지국의 상위 노드(*upper node*)에 의해 수행될 수도 있다. 즉, 기지국을 포함하는 다수의 네트워크 노드들(*network nodes*)로 이루어지는 네트워크에서 단말과의 통신을 위해 수행되는 다양한 동작들은 기지국 또는 기지국 이외의 다른 네트워크 노드들에 의해 수행될 수 있음은 자명하다. '기지국(BS: Base Station)'은 고정국(*fixed station*), Node B, eNB(*evolved-NodeB*), BTS(*base transceiver system*), 액세스 포인트(AP: *Access Point*), gNB(*general NB*) 등의 용어에 의해 대체될 수 있다. 또한, '단말(Terminal)'은 고정되거나 이동성을 가질 수 있으며, UE(*User Equipment*), MS(*Mobile Station*), UT(*user terminal*), MSS(*Mobile Subscriber Station*), SS(*Subscriber Station*), AMS(*Advanced Mobile Station*), WT(*Wireless terminal*), MTC(*Machine-Type Communication*) 장치, M2M(*Machine-to-Machine*) 장치, D2D(*Device-to-Device*) 장치 등의 용어로 대체될 수 있다.

- [37] 이하에서, 하향링크(DL: downlink)는 기지국에서 단말로의 통신을 의미하며, 상향링크(UL: uplink)는 단말에서 기지국으로의 통신을 의미한다. 하향링크에서 송신기는 기지국의 일부이고, 수신기는 단말의 일부일 수 있다. 상향링크에서 송신기는 단말의 일부이고, 수신기는 기지국의 일부일 수 있다.
- [38] 이하의 설명에서 사용되는 특정 용어들은 본 발명의 이해를 돕기 위해서 제공된 것이며, 이러한 특정 용어의 사용은 본 발명의 기술적 사상을 벗어나지 않는 범위에서 다른 형태로 변경될 수 있다.
- [39] 이하의 기술은 CDMA(code division multiple access), FDMA(frequency division multiple access), TDMA(time division multiple access), OFDMA(orthogonal frequency division multiple access), SC-FDMA(single carrier frequency division multiple access), NOMA(non-orthogonal multiple access) 등과 같은 다양한 무선 접속 시스템에 이용될 수 있다. CDMA는 UTRA(universal terrestrial radio access)나 CDMA2000과 같은 무선 기술(radio technology)로 구현될 수 있다. TDMA는 GSM(global system for mobile communications)/GPRS(general packet radio service)/EDGE(enhanced data rates for GSM evolution)와 같은 무선 기술로 구현될 수 있다. OFDMA는 IEEE 802.11 (Wi-Fi), IEEE 802.16 (WiMAX), IEEE 802-20, E-UTRA(evolved UTRA) 등과 같은 무선 기술로 구현될 수 있다. UTRA는 UMTS(universal mobile telecommunications system)의 일부이다. 3GPP(3rd generation partnership project) LTE(long term evolution)은 E-UTRA를 사용하는 E-UMTS(evolved UMTS)의 일부로써, 하향링크에서 OFDMA를 채용하고 상향링크에서 SC-FDMA를 채용한다. LTE-A(advanced)는 3GPP LTE의 진화이다.
- [40] 또한, 5G NR(new radio)은 usage scenario에 따라 eMBB(enhanced Mobile Broadband), mMTC(massive Machine Type Communications), URLLC(Ultra-Reliable and Low Latency Communications), V2X(vehicle-to-everything)을 정의한다.
- [41] 그리고, 5G NR 규격(standard)는 NR 시스템과 LTE 시스템 사이의 공존(co-existence)에 따라 standalone(SA)와 non-standalone(NSA)으로 구분한다.
- [42] 그리고, 5G NR은 다양한 서브캐리어 간격(subcarrier spacing)을 지원하며, 하향링크에서 CP-OFDM을, 상향링크에서 CP-OFDM 및 DFT-s-OFDM(SC-OFDM)을 지원한다.
- [43] 본 발명의 실시 예들은 무선 접속 시스템들인 IEEE 802, 3GPP 및 3GPP2 중 적어도 하나에 개시된 표준 문서들에 의해 뒷받침될 수 있다. 즉, 본 발명의 실시 예들 중 본 발명의 기술적 사상을 명확히 드러내기 위해 설명하지 않은 단계들 또는 부분들은 상기 문서들에 의해 뒷받침될 수 있다. 또한, 본 문서에서 개시하고 있는 모든 용어들은 상기 표준 문서에 의해 설명될 수 있다.
- [44] 설명을 명확하게 하기 위해, 3GPP LTE/LTE-A/NR(New RAT)을 위주로 기술하지만 본 발명의 기술적 특징이 이에 제한되는 것은 아니다.
- [45]

[46] 시스템 일반

[47] 도 1은 본 발명이 적용될 수 있는 무선 통신 시스템에서 무선 프레임의 구조를 나타낸다.

[48] 3GPP LTE/LTE-A에서는 FDD(Frequency Division Duplex)에 적용 가능한 타입 1 무선 프레임(radio frame) 구조와 TDD(Time Division Duplex)에 적용 가능한 타입 2의 무선 프레임 구조를 지원한다.

[49] 도 1에서 무선 프레임의 시간 영역에서의 크기는 $T_s=1/(15000*2048)$ 의 시간 단위의 배수로 표현된다. 하향링크 및 상향링크 전송은 $T_f=307200*T_s=10ms$ 의 구간을 가지는 무선 프레임으로 구성된다.

[50] 도 1의 (a)는 타입 1 무선 프레임의 구조를 예시한다. 타입 1 무선 프레임은 전이중(full duplex) 및 반이중(half duplex) FDD에 모두 적용될 수 있다.

[51] 무선 프레임(radio frame)은 10개의 서브프레임(subframe)으로 구성된다. 하나의 무선 프레임은 $T_{slot}=15360*T_s=0.5ms$ 길이의 20개의 슬롯으로 구성되고, 각 슬롯은 0부터 19까지의 인덱스가 부여된다. 하나의 서브프레임은 시간 영역(time domain)에서 연속적인 2개의 슬롯(slot)으로 구성되고, 서브프레임 i 는 슬롯 $2i$ 및 슬롯 $2i+1$ 로 구성된다. 하나의 서브프레임을 전송하는데 걸리는 시간은 TTI(transmission time interval)이라 한다. 예를 들어, 하나의 서브프레임은 길이는 $1ms$ 이고, 하나의 슬롯의 길이는 $0.5ms$ 일 수 있다.

[52] FDD에서 상향링크 전송 및 하향링크 전송은 주파수 도메인에서 구분된다. 전이중 FDD에 제한이 없는 반면, 반이중 FDD 동작에서 단말은 동시에 전송 및 수신을 할 수 없다.

[53] 하나의 슬롯은 시간 영역에서 복수의 OFDM(orthogonal frequency division multiplexing) 심볼을 포함하고, 주파수 영역에서 다수의 자원블록(RB: Resource Block)을 포함한다. 3GPP LTE는 하향링크에서 OFDMA를 사용하므로 OFDM 심볼은 하나의 심볼 구간(symbol period)을 표현하기 위한 것이다. OFDM 심볼은 하나의 SC-FDMA 심볼 또는 심볼 구간이라고 할 수 있다. 자원 블록(resource block)은 자원 할당 단위이고, 하나의 슬롯에서 복수의 연속적인 부반송파(subcarrier)를 포함한다.

[54] 도 1의 (b)는 타입 2 프레임 구조(frame structure type 2)를 나타낸다. 타입 2 무선 프레임은 각 $153600*T_s=5ms$ 의 길이의 2개의 하프 프레임(half frame)으로 구성된다. 각 하프 프레임은 $30720*T_s=1ms$ 길이의 5개의 서브프레임으로 구성된다.

[55] TDD 시스템의 타입 2 프레임 구조에서 상향링크-하향링크 구성(uplink-downlink configuration)은 모든 서브프레임에 대하여 상향링크와 하향링크가 할당(또는 예약)되는지 나타내는 규칙이다. 표 1은 상향링크-하향링크 구성을 나타낸다.

[56] [표1]

Uplink-Downlink configuration	Downlink-to-Uplink Switch-point periodicity	Subframe number									
		0	1	2	3	4	5	6	7	8	9
0	5ms	D	S	U	U	U	D	S	U	U	U
1	5ms	D	S	U	U	D	D	S	U	U	D
2	5ms	D	S	U	D	D	D	S	U	D	D
3	10ms	D	S	U	U	U	D	D	D	D	D
4	10ms	D	S	U	U	D	D	D	D	D	D
5	10ms	D	S	U	D	D	D	D	D	D	D
6	5ms	D	S	U	U	U	D	S	U	U	D

- [57] 표 1을 참조하면, 무선 프레임의 각 서브프레임 별로, 'D'는 하향링크 전송을 위한 서브프레임을 나타내고, 'U'는 상향링크 전송을 위한 서브프레임을 나타내며, 'S'는 DwPTS(Downlink Pilot Time Slot), 보호구간(GP: Guard Period), UpPTS(Uplink Pilot Time Slot) 3가지의 필드로 구성되는 스페셜 서브프레임(special subframe)을 나타낸다.
- [58] DwPTS는 단말에서의 초기 셀 탐색, 동기화 또는 채널 추정에 사용된다. UpPTS는 기지국에서의 채널 추정과 단말의 상향링크 전송 동기를 맞추는 데 사용된다. GP는 상향링크와 하향링크 사이에 하향링크 신호의 다중경로 지연으로 인해 상향링크에서 생기는 간섭을 제거하기 위한 구간이다.
- [59] 각 서브프레임 i 는 각 $T_{slot}=15360 \cdot T_s=0.5ms$ 길이의 슬롯 $2i$ 및 슬롯 $2i+1$ 로 구성된다.
- [60] 상향링크-하향링크 구성은 7가지로 구분될 수 있으며, 각 구성 별로 하향링크 서브프레임, 스페셜 서브프레임, 상향링크 서브프레임의 위치 및/또는 개수가 다르다.
- [61] 하향링크에서 상향링크로 변경되는 시점 또는 상향링크에서 하향링크로 전환되는 시점을 전환 시점(switching point)이라 한다. 전환 시점의 주기성(Switch-point periodicity)은 상향링크 서브프레임과 하향링크 서브프레임이 전환되는 양상이 동일하게 반복되는 주기를 의미하며, 5ms 또는 10ms가 모두 지원된다. 5ms 하향링크-상향링크 전환 시점의 주기를 가지는 경우에는 스페셜 서브프레임(S)은 하프-프레임 마다 존재하고, 5ms 하향링크-상향링크 전환 시점의 주기를 가지는 경우에는 첫번째 하프-프레임에만 존재한다.
- [62] 모든 구성에 있어서, 0번, 5번 서브프레임 및 DwPTS는 하향링크 전송만을 위한 구간이다. UpPTS 및 서브프레임 서브프레임에 바로 이어지는 서브프레임은 항상 상향링크 전송을 위한 구간이다.
- [63] 이러한, 상향링크-하향링크 구성은 시스템 정보로써 기지국과 단말이 모두 알고 있을 수 있다. 기지국은 상향링크-하향링크 구성 정보가 바뀔 때마다 구성 정보의 인덱스만을 전송함으로써 무선 프레임의 상향링크-하향링크 할당상태의

변경을 단말에 알려줄 수 있다. 또한, 구성 정보는 일종의 하향링크 제어정보로서 다른 스케줄링 정보와 마찬가지로 PDCCH(Physical Downlink Control Channel)를 통해 전송될 수 있으며, 방송 정보로서 브로드캐스트 채널(broadcast channel)을 통해 셀 내의 모든 단말에 공통으로 전송될 수도 있다.

- [64] 표 2는 스페셜 서브프레임의 구성(DwPTS/GP/UpPTS의 길이)을 나타낸다.
- [65] [표2]

Special subframe configuration	Normal cyclic prefix in downlink			Extended cyclic prefix in downlink		
	DwPTS	UpPTS		DwPTS	UpPTS	
		Normal cyclic prefix in uplink	Extended cyclic prefix in uplink		Normal cyclic prefix in uplink	Extended cyclic prefix in uplink
0	$6592 \cdot T_s$	$2192 \cdot T_s$	$2560 \cdot T_s$	$7680 \cdot T_s$	$2192 \cdot T_s$	$2560 \cdot T_s$
1	$19760 \cdot T_s$			$20480 \cdot T_s$		
2	$21952 \cdot T_s$			$23040 \cdot T_s$		
3	$24144 \cdot T_s$			$25600 \cdot T_s$		
4	$26336 \cdot T_s$			$7680 \cdot T_s$		
5	$6592 \cdot T_s$	$4384 \cdot T_s$	$5120 \cdot T_s$	$20480 \cdot T_s$	$4384 \cdot T_s$	$5120 \cdot T_s$
6	$19760 \cdot T_s$			$23040 \cdot T_s$		
7	$21952 \cdot T_s$			-		
8	$24144 \cdot T_s$			-		

- [66] 도 1의 예시에 따른 무선 프레임의 구조는 하나의 예시에 불과하며, 무선 프레임에 포함되는 부 반송파의 수 또는 서브 프레임에 포함되는 슬롯의 수, 슬롯에 포함되는 OFDM 심볼의 수는 다양하게 변경될 수 있다.
- [67] 도 2는 본 발명이 적용될 수 있는 무선 통신 시스템에서 하나의 하향링크 슬롯에 대한 자원 그리드(resource grid)를 예시한 도면이다.
- [68] 도 2를 참조하면, 하나의 하향링크 슬롯은 시간 영역에서 복수의 OFDM 심볼을 포함한다. 여기서, 하나의 하향링크 슬롯은 7개의 OFDM 심볼을 포함하고, 하나의 자원 블록은 주파수 영역에서 12개의 부 반송파를 포함하는 것을 예시적으로 기술하나, 이에 한정되는 것은 아니다.
- [69] 자원 그리드 상에서 각 요소(element)를 자원 요소(resource element)하고, 하나의 자원 블록(RB: resource block)은 12×7 개의 자원 요소를 포함한다. 하향링크 슬롯에 포함되는 자원 블록들의 수 N^{DL} 은 하향링크 전송 대역폭(bandwidth)에 종속한다.
- [70] 상향링크 슬롯의 구조는 하향링크 슬롯의 구조와 동일할 수 있다.
- [71] 도 3은 본 발명이 적용될 수 있는 무선 통신 시스템에서 하향링크 서브 프레임의 구조를 나타낸다.
- [72] 도 3을 참조하면, 서브 프레임내의 첫번째 슬롯에서 앞의 최대 3개의 OFDM 심볼들이 제어 채널들이 할당되는 제어 영역(control region)이고, 나머지 OFDM 심볼들은 PDSCH(Physical Downlink Shared Channel)이 할당되는 데이터

영역(data region)이다. 3GPP LTE에서 사용되는 하향링크 제어 채널의 일례로 PCFICH(Physical Control Format Indicator Channel), PDCCH(Physical Downlink Control Channel), PHICH(Physical Hybrid-ARQ Indicator Channel) 등이 있다.

[73] PCFICH는 서브 프레임의 첫번째 OFDM 심볼에서 전송되고, 서브 프레임 내에 제어 채널들의 전송을 위하여 사용되는 OFDM 심볼들의 수(즉, 제어 영역의 크기)에 관한 정보를 나른다. PHICH는 상향 링크에 대한 응답 채널이고, HARQ(Hybrid Automatic Repeat Request)에 대한 ACK(Acknowledgement)/NACK(Not-Acknowledgement) 신호를 나른다. PDCCH를 통해 전송되는 제어 정보를 하향링크 제어정보(DCI: downlink control information)라고 한다. 하향링크 제어정보는 상향링크 자원 할당 정보, 하향링크 자원 할당 정보 또는 임의의 단말 그룹에 대한 상향링크 전송(Tx) 파워 제어 명령을 포함한다.

[74] PDCCH는 DL-SCH(Downlink Shared Channel)의 자원 할당 및 전송 포맷(이를 하향링크 그랜트라고도 한다.), UL-SCH(Uplink Shared Channel)의 자원 할당 정보(이를 상향링크 그랜트라고도 한다.), PCH(Paging Channel)에서의 페이징(paging) 정보, DL-SCH에서의 시스템 정보, PDSCH에서 전송되는 랜덤 액세스 응답(random access response)과 같은 상위 레이어(upper-layer) 제어 메시지에 대한 자원 할당, 임의의 단말 그룹 내 개별 단말들에 대한 전송 파워 제어 명령들의 집합, VoIP(Voice over IP)의 활성화 등을 나를 수 있다. 복수의 PDCCH들은 제어 영역 내에서 전송될 수 있으며, 단말은 복수의 PDCCH들을 모니터링할 수 있다. PDCCH는 하나 또는 복수의 연속적인 CCE(control channel elements)의 집합으로 구성된다. CCE는 무선 채널의 상태에 따른 부호화율(coding rate)을 PDCCH에 제공하기 위하여 사용되는 논리적 할당 단위이다. CCE는 복수의 자원 요소 그룹(resource element group)들에 대응된다. PDCCH의 포맷 및 사용 가능한 PDCCH의 비트 수는 CCE들의 수와 CCE들에 의해 제공되는 부호화율 간의 연관 관계에 따라 결정된다.

[75] 기지국은 단말에게 전송하려는 DCI에 따라 PDCCH 포맷을 결정하고, 제어 정보에 CRC(Cyclic Redundancy Check)를 붙인다. CRC에는 PDCCH의 소유자(owner)나 용도에 따라 고유한 식별자(이를 RNTI(Radio Network Temporary Identifier)라고 한다.)가 마스킹된다. 특정의 단말을 위한 PDCCH라면 단말의 고유한 식별자, 예를 들어 C-RNTI(Cell-RNTI)가 CRC에 마스킹될 수 있다. 또는 페이징 메시지를 위한 PDCCH라면 페이징 지시 식별자, 예를 들어 P-RNTI(Paging-RNTI)가 CRC에 마스킹될 수 있다. 시스템 정보, 더욱 구체적으로 시스템 정보 블록(SIB: system information block)를 위한 PDCCH라면 시스템 정보 식별자, SI-RNTI(system information RNTI)가 CRC에 마스킹될 수 있다. 단말의 랜덤 액세스 프리앰블의 전송에 대한 응답인 랜덤 액세스 응답을 지시하기 위하여, RA-RNTI(random access-RNTI)가 CRC에 마스킹될 수 있다.

[76] EPDCCH(enhanced PDCCH)는 단말 특정(UE-specific) 시그널링을 나른다.

EPDCCH는 단말 특정하게 설정된 물리 자원 블록(PRB: physical resource block)에 위치한다. 다시 말해, 상술한 바와 같이 PDCCH는 서브 프레임내의 첫번째 슬롯에서 앞의 최대 3개의 OFDM 심볼들에서 전송될 수 있으나, EPDCCH는 PDCCH 이외의 자원 영역에서 전송될 수 있다. 서브프레임 내 EPDCCH가 시작되는 시점(즉, 심볼)은 상위 계층 시그널링(예를 들어, RRC 시그널링 등)을 통해 단말에 설정될 수 있다.

- [77] EPDCCH는 DL-SCH와 관련된 전송 포맷, 자원 할당 및 HARQ 정보, UL-SCH와 관련된 전송 포맷, 자원 할당 및 HARQ 정보, SL-SCH(Sidelink Shared Channel) 및 PSCCH(Physical Sidelink Control Channel)과 관련된 자원 할당 정보 등을 나눌 수 있다. 다중의 EPDCCH가 지원될 수 있으며, 단말은 EPCCH의 세트를 모니터링할 수 있다.
- [78] EPDCCH는 하나 또는 그 이상의 연속된 진보된 CCE(ECCE: enhanced CCE)를 이용하여 전송될 수 있으며, 각 EPDCCH 포맷 별로 단일의 EPDCCH 당 ECCE의 개수가 정해질 수 있다.
- [79] 각 ECCE는 복수의 자원 요소 그룹(EREG: enhanced resource element group)으로 구성될 수 있다. EREG는 ECCE의 RE에의 매핑을 정의하기 위하여 사용된다. PRB 쌍 별로 16개의 EREG가 존재한다. 각 PRB 쌍 내에서 DMRS를 나르는 RE를 제외하고, 모든 RE는 주파수가 증가하는 순서대로 그 다음 시간이 증가하는 순서대로 0 내지 15까지의 번호가 부여된다.
- [80] 단말은 복수의 EPDCCH를 모니터링할 수 있다. 예를 들어, 단말이 EPDCCH 전송을 모니터링하는 하나의 PRB 쌍 내 하나 또는 두 개의 EPDCCH 세트가 설정될 수 있다.
- [81] 서로 다른 개수의 ECCE가 병합됨으로써 EPCCH를 위한 서로 다른 부호화율(coding rate)이 실현될 수 있다. EPCCH는 지역적 전송(localized transmission) 또는 분산적 전송(distributed transmission)을 사용할 수 있으며, 이에 따라 PRB 내 RE에 ECCE의 매핑이 달라질 수 있다.
- [82]
- [83] 도 4는 본 발명이 적용될 수 있는 무선 통신 시스템에서 상향링크 서브 프레임의 구조를 나타낸다.
- [84] 도 4를 참조하면, 상향링크 서브 프레임은 주파수 영역에서 제어 영역과 데이터 영역으로 나눌 수 있다. 제어 영역에는 상향링크 제어 정보를 나르는 PUCCH(Physical Uplink Control Channel)이 할당된다. 데이터 영역은 사용자 데이터를 나르는 PUSCH(Physical Uplink Shared Channel)이 할당된다. 단일 반송파 특성을 유지하기 위해 하나의 단말은 PUCCH와 PUSCH를 동시에 전송하지 않는다.
- [85] 하나의 단말에 대한 PUCCH에는 서브 프레임 내에 자원 블록(RB: Resource Block) 쌍이 할당된다. RB 쌍에 속하는 RB들은 2개의 슬롯들의 각각에서 서로 다른 부 반송파를 차지한다. 이를 PUCCH에 할당된 RB 쌍은 슬롯 경계(slot

boundary)에서 주파수 도약(frequency hopping)된다고 한다.

[86]

[87] **D2D(Device-to-Device) 통신**

[88] 도 5는 단말간 직접 통신(D2D) 기법에 대한 요소를 설명하기 위한 도면이다.

[89] 도 5에서 UE는 사용자의 단말을 의미하지만 eNB와 같은 네트워크 장비가 UE와의 통신 방식에 따라서 신호를 송수신하는 경우에는, 해당 네트워크 장비 역시 일종의 UE로 간주될 수 있다. 이하에서는 UE1은 일련의 자원의 집합을 의미하는 자원 풀(resource pool) 내에서 특정한 자원에 해당하는 자원 유닛(resource unit)을 선택하고, 해당 자원 유닛을 사용하여 D2D 신호를 송신하도록 동작할 수 있다. 이에 대한 수신 UE인 UE2는 UE1이 신호를 전송할 수 있는 자원 풀을 구성(configure)받고 해당 풀 내에서 UE1의 신호를 검출한다. 여기서 자원 풀은 UE1이 기지국의 연결 범위에 있는 경우 기지국이 알려줄 수 있으며, 기지국의 연결 범위 밖에 있는 경우에는 다른 UE가 알려주거나 혹은 사전에 정해진 자원으로 결정될 수도 있다. 일반적으로 자원 풀은 복수의 자원 유닛들을 포함할 수 있으며 각 UE는 하나 혹은 복수의 자원 유닛을 선정하여 자신의 D2D 신호 송신에 사용할 수 있다.

[90]

[91] 도 6은 자원 유닛의 구성 실시 예를 도시한 도면이다.

[92] 도 6을 참조하면, 전체 주파수 자원이 N_F 개로 분할되고 전체 시간 자원이 N_T 개로 분할되어 총 $N_F * N_T$ 개의 자원 유닛이 정의될 수 있다. 여기서는 해당 자원 풀이 N_T 서브 프레임을 주기로 반복된다고 표현할 수 있다. 특징적으로 한 자원 유닛은 본 도면에 도시한 바와 같이 주기적으로 반복하여 나타날 수 있다. 혹은 시간이나 주파수 차원에서 다이버시티 효과를 얻기 위해서 하나의 논리적인 자원 유닛이 맵핑되는 물리적 자원 유닛의 인덱스가 시간에 따라서 사전에 정해진 패턴으로 변화할 수도 있다. 이러한 자원 유닛 구조에 있어서 자원 풀이란 D2D 신호를 송신하고자 하는 UE가 송신에 사용할 수 있는 자원 유닛의 집합을 의미할 수 있다.

[93]

상기 설명한 자원 풀은 여러 종류로 세분화될 수 있다. 먼저 자원 풀은 각 자원 풀에서 전송되는 D2D 신호의 내용(content)에 따라서 구분될 수 있다. 일 예로 D2D 신호의 내용은 아래와 같이 구분될 수 있으며, 각각에 대하여 별도의 자원 풀이 구성될 수 있다.

[94]

스케줄링 할당(Scheduling assignment; SA): 각 송신 UE가 수행하는 D2D 데이터 채널의 전송으로 사용하는 자원의 위치, 그 외 데이터 채널의 복조를 위해서 필요한 MCS(modulation and coding scheme)나 MIMO 전송 방식 및/또는 timing advance 등의 정보를 포함하는 신호. 이 신호는 동일 자원 유닛 상에서 D2D 데이터와 함께 멀티플렉스되어 전송되는 것도 가능함. 본 명세서에서 SA 자원 풀이란 SA가 D2D 데이터와 멀티플렉스되어 전송되는 자원의 풀을 의미할 수 있으며, D2D 제어 채널이라 지칭될 수도 있다.

- [95] D2D 데이터 채널: SA를 통하여 지정된 자원을 사용하여 송신 UE가 사용자 데이터(user data)를 전송하는데 사용하는 자원 풀. 만일 동일 자원 유닛 상에서 D2D 데이터와 함께 멀티 플렉스되어 전송되는 것이 가능한 경우에는 D2D 데이터 채널을 위한 자원 풀에서는 SA 정보를 제외한 형태의 D2D 데이터 채널만이 전송될 수 있다. 다시 말하면 SA 자원 풀 내의 개별 자원 유닛 상에서 SA 정보를 전송하는데 사용되었던 자원 요소를 D2D 데이터 채널 자원 풀에서는 여전히 D2D 데이터를 전송하는데 사용할 수 있다.
- [96] 디스커버리 채널(Discovery channel): 송신 UE가 자신의 ID등의 정보를 전송하여 인접 UE로 하여금 자신을 발견할 수 있도록 하는 메시지를 위한 자원 풀.
- [97] 상술한 경우와 반대로, D2D 신호의 내용(content)이 동일한 경우에도 D2D 신호의 송수신 속성에 따라서 상이한 자원 풀을 사용할 수 있다. 일 예로 동일한 D2D 데이터 채널이나 디스커버리 메시지라 하더라도 D2D 신호의 송신 타이밍 결정 방식(예를 들어 동기 기준 신호의 수신 시점에서 송신되는지 아니면 해당 시점에서 일정한 timing advance를 적용하여 전송되는지)이나 자원 할당 방식(예를 들어 개별 신호의 전송 자원을 eNB가 개별 송신 UE에게 지정해주는지 아니면 개별 송신 UE가 풀 내에서 자체적으로 개별 신호 전송 자원을 선택하는지), 신호 포맷(예를 들어 각 D2D 신호가 한 서브프레임에서 차지하는 심볼의 개수나, 한 D2D 신호의 전송에 사용되는 서브프레임의 개수), eNB로부터의 신호 세기, D2D UE의 송신 전력 세기 등에 따라서 다시 상이한 자원 풀로 구분될 수 있다.
- [98]
- [99] 본 명세서에서는 설명의 편의상 D2D 또는 V2V 통신에서 eNB가 D2D 송신 UE의 송신 자원을 직접 지시하는 방법을 Mode 1 또는 Mode 3, 전송 자원 영역이 사전에 설정되어 있거나, eNB가 전송 자원 영역을 지정하고, UE가 직접 송신 자원을 선택하는 방법을 Mode 2 또는 Mode 4라 지칭/정의하기로 한다. D2D 디스커버리의 경우에는 eNB가 직접 자원을 지시하는 경우에는 Type 2, 사전에 설정된 자원 영역 혹은 eNB가 지시한 자원 영역에서 UE가 직접 전송 자원을 선택하는 경우는 Type 1이라 지칭/정의하기로 한다.
- [100] 상기 언급한 D2D는 사이드링크(sidelink)라고 불릴 수도 있으며, SA는 physical sidelink control channel (PSCCH), D2D synchronization signal은 sidelink synchronization signal (SSS), SSS와 함께 전송되는 D2D 통신 이전에 가장 기본적인 정보를 전송하는 제어 채널을 Physical sidelink broadcast channel (PSBCH), 혹은 다른 이름으로 PD2DSCH (Physical D2D synchronization channel)이라고 부를 수 있다. 특정 단말이 자신이 주변에 있음을 알리기 위한 신호, 이때 이 신호에는 특정 단말의 ID가 포함되어 있을 수 있으며, 이러한 채널을 physical sidelink discovery channel (PSDCH)라 부를 수 있다.
- [101] Rel. 12의 D2D에서는 D2D 통신 UE만이 PSBCH를 SSS와 함께 전송하였고 이로

인하여, SSS의 측정은 PSBCH의 DMRS를 이용하여 수행한다.
 아웃-커버리지(out-coverage) UE는 PSBCH의 DMRS를 측정해 보고, 이 신호의 RSRP(reference signal received power) 등을 측정하여 자신이 동기화 소스(synchronization source)가 될지 여부를 결정하게 된다.

[102]

[103] 이하, 본 명세서에서 제안하는 네트워크(예:eNB, 이하 eNB로 표현함)가 사이드링크 그랜트(sidelink grant)를 remote UE로 전송하는 방법에 대해 살펴본다.

[104] 상기 sidelink grant는 sidelink data에 대한 scheduling을 위해 eNB에서 UE로 전송되는 downlink 제어 정보를 의미할 수 있다.

[105] 특히, 본 명세서는 리모트 UE(remote UE)와 릴레이(relay) UE가 서로 다른 서빙 셀(serving cell)에 있는 경우, 상기 sidelink grant를 eNB에서 remote UE로 전송하는 방법을 제공한다.

[106] 즉, 본 명세서는 네트워크 도움 UE 릴레이(network assisted UE relay) 상황에서, eNB가 remote UE로 sidelink grant를 전송하는 방법과, 상기 sidelink grant를 포함한 관련 메시지들이 전송되는 시점 등과 관련된 정보를 relay UE 및 remote UE들로 지시하는 방법을 제공한다.

[107] FeD2D(further enhancement D2D) 등과 같은 UE relaying(또는 relay) 상황에서, eNB는 UE로 (sidelink data에 대한) 스케줄링 정보를 sidelink (SL) grant의 형태로 지시(또는 전송)할 수 있다.

[108] 여기서, 상기 SL grant 형태의 지시는 예를 들어, D2D mode 1 또는, V2X mode 3 등일 수 있다.

[109] 상기 D2D mode 1 또는 상기 V2X mode 3은 downlink grant를 eNB에서 UE로 전송하는 mode를 의미한다.

[110] 또한, 상기 D2D mode 1은 sidelink transmission mode 1로, 상기 V2X mode 3은 sidelink transmission mode 3으로 표현될 수도 있다.

[111] 이하에서, 설명의 편의를 위해 eNB가 relay UE를 위해 생성한 SL grant를 "L-grant"로, remote UE를 위해 생성한 SL grant를 "M-grant"로 표현하기로 한다.

[112]

[113] Relay UE와 remote UE는 동일한 셀에 속해 있을 수도 있지만, remote UE는 relay UE가 속한 서빙 셀과 서로 다른 서빙 셀에 속해 있을 수도 있다.

[114] 이 경우, remote UE에 대한 스케줄링 정보 (특히, remote UE가 relay UE로 전송하는 자원에 대한 정보)는 remote UE의 서빙 셀이나 또는 relay UE의 서빙 셀에서 직접 지시해 줄 수 없게 된다.

[115] 따라서, 이를 해결하기 위해 relay UE assisted 방법이 이용될 수 있다.

[116] 본 명세서에서 제안하는 sidelink grant를 enb에서 remote UE로 전송하는 방법은 크게 (i) relay UE의 서빙 셀이 M-grant를 relay UE로 전송하는 단계와, (ii) relay UE가 상기 M-grant를 remote UE로 전송하는 단계를 포함할 수 있다.

[117]

[118] 먼저, relay UE의 서빙 셀이 M-grant를 relay UE로 전송하는 방법에 대해 살펴본다.

[119] 설명의 편의를 위해, relay UE의 서빙 셀을 '서빙 셀 1'이라고 한다.

[120] 여기서, 상기 서빙 셀 1이 M_grant를 relay UE로 전송해주는 경우, 아래 (1) 내지 (3)의 사항들을 고려할 수 있다.

[121] (1) 대상 remote UE 정보 지시

[122] 예를 들어, 서빙 셀 1은 relay UE로 어떤 remote UE에 대한 M-grant가 전송되는지를 알려 주기 위해 M-grant가 전송될 remote UE에 대한 식별자(identifier) 즉, remote UE의 ID와 같은 정보를 시그널링할 수 있다.

[123] 여기서, 시그널링되는 정보(예: remote UE ID)는 DCI(downlink control information) 등을 통해 relay UE로 직접 전송(또는 전달)될 수도 있다.

[124] 다만, 한정된 크기의 DCI에 상기 시그널링되는 정보가 포함되는 경우, 오버헤드(overhead)가 발생될 수도 있다.

[125] 상기 relay UE에 연결될 수 있는 remote UE의 수가 한정되어 있는 경우, 해당 remote UE(들)에 대한 정보는 사전에 정의될 수 있다.

[126] 그리고, 새로운 remote UE가 발견될 때마다(또는 추가될 때마다) 해당 정보(remote UE(들)에 대한 정보)는 update 될 수 있다.

[127] 이 때, relay UE로 전송되는 DCI는 remote UE를 나타내는 한정된 size를 가지고, bit들로 구성되는 field를 포함할 수 있다.

[128] 상기 field의 개별적인 state (또는 개별 bit)들이 각각 어떤 remote UE를 나타내는지에 대해서는 RRC signaling 또는 상위 계층(higher layer) singling 등을 통해 UE로 시그널링될 수 있다.

[129]

[130] (2) M-grant의 전송 형태

[131] eNB는 M-grant (또는 관련된 정보의 전송)을 relay UE로 아래와 같은 형태를 통해 signaling할 수 있다.

[132] - PDSCH(physical downlink shared channel) 상에 higher layer 정보 형태(e.g. MAC CE)로 embedded

[133] - DCI format으로 signaling

[134] 이 경우, eNB가 relay UE로, (M-grant와 연관된) 해당 DCI format의 (blind) decoding에 사용할 RNTI(Radio Network Temporary Identifier) 정보 (및 해당 RNTI 값과 연관된 remote UE ID 정보)를 추가적으로 시그널링해줄 수 있다.

[135] 여기서, 상기 RNTI 정보는 L-grant와 연관된 DCI format의 (blind) decoding에 사용할 RNTI 정보와 다를 수 있다.

[136] - 특히, M-grant와 연관된 timing offset 정보는 SIB(system information block) 메시지, 또는 MAC CE(medium access control control element), 또는 RRC 등 상위 메시지 등을 통해 relay UE로 전송될 수 있다.

- [137] 이와 같이, relay UE로 전송되는 정보는 별도의 채널(e.g. PSCCH(physical sidelink control channel), PSSCH(physical sidelink shared channel))을 통해 전송될 수도 있으며, 특히 relay할 M-grant에 embedded하여 전송될 수도 있다.
- [138]
- [139] (3) M-grant (전송) 모니터링(monitoring) 및 릴레이(relay) 시점
- [140] Relay UE가 M-grant를 모니터링하는 시점에 대해 살펴본다.
- [141] Relay UE의 M-grant monitoring으로 인한 전력 소비 및 연산량 증가를 최소화하기 위해, relay UE가 M-grant를 모니터링하는 시점 (예: 주기, 서브프레임 오프셋 등) 또는 검색 공간(search space) 등은 사전에 network으로부터 설정되거나, 또는 remote UE의 ID에 연동될 수도 있다.
- [142] 예를 들어, subframe #n에서 전송되는 M-grant는 remote UE #A를 위한 것이고, subframe #m에서 전송되는 M-grant는 remote UE #B를 위한 것일 수 있다.
- [143] 이와 같은 규칙은 사전에 정해지거나, 또는 상위 계층 신호로 상기 relay UE로 시그널링될 수 있다.
- [144] 다음, relay UE가 M-grant를 relay하는 시점에 대해 살펴본다.
- [145] eNB가 relay UE로 M-grant를 (remote UE로) relay할 시점에 대한 정보(예: M-grant 수신 시점으로부터의 offset 값 또는 그 범위)를 알려줄 수도 있다.
- [146] eNB가 relay UE로 M-grant의 relaying 시점을 지시함으로써, relay UE는 WAN(wireless area network) 업링크 전송(UL Tx) 시점 및 SL (M-grant relay) Tx 시점을 조정(coordination)할 수 있다.
- [147] 이를 통해, relay UE에 발생할 수 있는 WAN UL Tx와 SL Tx 간의 충돌(collision)이 완화될 수 있다.
- [148] 상기 WAN UL Tx는 relay UE가 기지국으로 UL signal을 전송하는 것을 의미할 수 있다.
- [149] 또는, eNB가 relay UE로 remote UE의 M-grant 기반 SL Tx에 대한 수행 완료 시점에 대한 정보 (예: M-grant 수신 시점으로부터의 offset 값 또는 그 범위)를 알려주고, 해당 relay UE로 하여금 relaying (M-grant) 메시지 전송, remote UE의 (M-grant) 수신 및 (SL Tx) 송신 프로세싱에 소요되는 시간 (time budget)을 고려해서, 상기 M-grant를 remote UE로 전달하도록 할 수도 있다.
- [150] 위의 내용은 해당 relay UE의 구현(implementation)에 기초하여 설정될 수 있다.
- [151] 또는, relay UE의 M-grant에 대한 relay 시점이 implicit하게 (사전)에 정의될 수도 있다.
- [152] 예를 들어, relay UE가 SF(subframe) #n에서 M-grant를 수신한 경우, 해당 relay UE는 SF #(n+4) 이후의 최초 (available) SL SF에서 M-grant를 relaying해줄 수 있다.
- [153] 그리고, remote UE가 relay UE의 M-grant 수신 시점 (예: SF #n) 정보를 (relay UE로부터) 수신한 경우, 해당 remote UE는 implicit하게 M-grant의 relay 시점(예: SF #(n+4))을 알 수 있다.

- [154] 물론, remote UE가 상기 M-grant와 연관된 SL Tx를 수행할 시점을 알기 위해서는 추가적인 정보가 (implicit 또는 explicit) 시그널링될 필요가 있다.
- [155] 앞서 살핀 방법들이 모두 적용될 수 없는 경우, remote UE는 M-grant가 언제 relay될지에 대해 지속적으로 monitoring해야 한다.
- [156] 다만, remote UE가 eNB의 M-grant 전송 시점을 알 수 있을 경우, 상기 remote UE는 상기 eNB의 M-grant 전송 시점 이후부터 상기 M-grant를 모니터링해야 한다.
- [157]
- [158] 다음으로, relay UE가 M-grant를 remote UE로 전송하는 방법에 대해 살펴본다.
- [159] Relay UE가 서빙 셀(serving cell)로부터 수신한 M-grant를 연관된 remote UE(들)로 relay해줄 때, 아래 (1) 및 (2)의 사항들을 고려할 수 있다.
- [160] (1) M-grant 기반의 사이드링크 전송(SL Tx) 수행 시점
- [161] Relay UE는 remote UE로 M-grant 기반의 SL Tx 수행 시점과 관련해서, 아래 일부 정보를 (explicit하게) 전달해줄 수 있다.
- [162] - Relay UE의 M-grant 수신 시점 정보와, 해당 수신 시점으로부터 (기지국이 시그널링한) offset 정보
- [163] - Relay UE로부터 M-grant를 수신한 시점을 기준으로 하는 offset 정보
- [164] : 이 정보는 별도의 자원(또는 채널)을 통해 전송될 수도 있으나, M-grant 내부의 일부 field에 embedded되어 전송될 수도 있다.
- [165] 또는, remote UE의 M-grant 기반 SL TX 수행 시점이 (사전에) implicit하게 정해질 수도 있다.
- [166] - Relay UE가 M-grant를 수신한 시점을 기준으로, relay UE가 M-grant를 relay하는 시점 및 M-grant 기반 SL TX 수행하는 시점까지의 offset이 implicit하게 (사전에) 정의될 수도 있다.
- [167] 예를 들어, relay UE가 SF #n에서 M-grant를 수신한 경우, 해당 relay UE는 SF #(n+4) 이후의 최초 (available) SL SF에서 M-grant를 relay해줄 수 있다.
- [168] 또한, (연관된) remote UE(들)은 SF #(n+8) 이후의 최초 SL SF에서 연관된 SL Tx 동작을 수행할 수 있다.
- [169] - Relay UE로부터 M-grant를 수신한 시점을 기준으로 M-grant 기반 SL TX 수행 시점까지의 offset이 implicit하게 (사전에) 정의될 수도 있다.
- [170] 예를 들어, remote UE가 SF #(n+4)에서 M-grant를 수신한 경우, 해당 remote UE는 SF #(n+8) 이후의 최초 SL SF에서 연관된 SL Tx 동작을 수행할 수 있다.
- [171]
- [172] (2) Relay UE가 remote UE로 M-grant relay (또는 연관된 정보의 전송)시 사용하는 채널(또는 자원)
- [173] - (해당 용도의 새로운) PSCCH (또는 PSSCH) 사용
- [174] 해당 용도의 채널 상에 (M-grant 기반의) remote UE Tx 관련 스케줄링 정보임을 나타내는 지시자(indicator) (추가적으로, 관련 remote UE ID)가 필요

- [175] 예를 들어, 위와 같은 지시자는 relay UE SL Tx 관련 PSCCH와 구분하기 위한 목적일 수 있다.
- [176] 해당 용도의 채널 상에 상기 설명한 M-grant 기반의 SL Tx 수행 시점 관련 정보가 포함될 수 있다.
- [177] 예를 들어, 해당 (M-grant relay) 용도의 채널 관련 참조 신호 시퀀스(reference signal sequence), 스크램블링 (생성시 input 파라미터로 사용되는 ID (initialization 값)) 등은 relay UE의 일반적인 (remote UE에 대한) SL Tx 채널 것과 상이하게 설정될 수 있다.
- [178] 상기 참조 신호 시퀀스는 pseudo-random sequence가 사용될 수 있다.
- [179]
- [180] 다음으로, 자원 량(resource amount)을 재설정(re-configuration)하는 방법에 대해 간략히 살펴본다.
- [181] Relay UE의 서빙 셀이 M-grant 생성(generation) 시, remote UE에 대한 전송 자원의 할당 양을 결정하기 위해 아래와 같은 assistance 정보들이 relay UE (또는 eNB)에 전달될 수도 있다.
- [182] - Remote UE가 BSR(buffer status report) 정보를 relay UE로 알려줄 수 있다.
- [183] 또한, relay UE는 해당 수신된 BSR 정보를 서빙 셀로 relay할 수 있다.
- [184] - Relay UE가 remote UE의 자원 이용(utilization)을 관찰하고, remote UE가 필요한 자원 양 (또는 BSR 정보)을 (implementation을 통해) 계산하여 서빙 셀로 보고할 수도 있다.
- [185]
- [186] 도 7은 본 명세서에서 제안하는 사이드링크 전송과 관련된 그랜트를 송수신하는 방법의 일례를 나타낸 순서도이다.
- [187] 구체적으로, 도 7은 단말 대 네트워크 릴레이(UE-to-Network relay)를 통해 remote UE의 사이드링크 전송(sidelinek transmission)과 관련된 그랜트(grant)를 송수신하는 방법으로, relay UE에 의해 수행되는 방법을 나타낸다.
- [188] 먼저, 상기 relay UE는 상기 grant와 관련된 제 1 제어 메시지를 서빙 기지국으로부터 수신한다(S710).
- [189] 상기 제 1 제어 메시지는 상기 remote UE를 식별하기 위한 식별자, 상기 grant에 대한 모니터링 시점과 관련된 제 1 제어 정보 또는 상기 relay UE가 상기 grant를 상기 remote UE로 relay하는 시점과 관련된 제 2 제어 정보 중 적어도 하나를 포함한다.
- [190] 상기 grant는 DCI(downlink control information) format을 통해 상기 서빙 기지국으로부터 수신될 수 있다.
- [191] 이 경우, 상기 DCI format은 상기 grant와 연관된 RNTI(Radio Network Temporary Identifier)에 기초하여 디코딩될 수 있다.
- [192] 또한, 상기 제 1 제어 정보는 상기 grant가 전송되는 주기(periodicity) 또는 상기 grant의 전송이 시작되는 서브프레임 오프셋(subframe offset) 중 적어도 하나를

포함할 수 있다.

- [193] 그리고, 상기 relay UE는 상기 제 1 제어 정보에 기초하여 상기 grant를 상기 서빙 기지국으로부터 수신한다(S720).
- [194] 그리고, 상기 relay UE는 상기 식별자 및 상기 제 2 제어 정보에 기초하여 상기 grant를 상기 remote UE로 전송한다(S730).
- [195] 추가적으로, 상기 relay UE는 상기 grant에 기초한 상기 remote UE의 상기 사이드링크 전송 수행 시점과 관련된 제 2 제어 메시지를 상기 remote UE로 전송할 수 있다. 해당 동작은 S710 단계 이전 또는 이후에 수행될 수 있다.
- [196] 상기 제 2 제어 메시지는 상기 relay UE가 상기 grant를 상기 서빙 기지국으로부터 수신한 시점을 나타내는 정보 또는 상기 수신한 시점으로부터 오프셋을 나타내는 정보 중 적어도 하나를 포함할 수 있다.
- [197] 상기 제 2 제어 메시지는 상기 grant가 상기 사이드링크 전송 관련 스케줄링 정보임을 나타내는 지시자(indicator)를 더 포함할 수 있다.
- [198] 추가적으로, 상기 서빙 기지국이 상기 remote UE의 전송 자원 할당량을 결정할 수 있도록, 상기 relay UE는 상기 사이드링크 전송과 관련된 버퍼 상태 리포트(buffer status report, BSR)를 상기 remote UE로부터 수신하고, 상기 수신된 BSR을 상기 서빙 기지국으로 전송할 수 있다.

[199]

[200] 본 발명이 적용될 수 있는 장치 일반

- [201] 도 8은 본 명세서에서 제안하는 방법들이 적용될 수 있는 무선 통신 장치의 블록 구성도를 예시한다.
- [202] 도 8을 참조하면, 무선 통신 시스템은 기지국(810)과 기지국 영역 내에 위치한 다수의 단말(820)을 포함한다.
- [203] 기지국(810)은 프로세서(processor, 811), 메모리(memory, 812) 및 RF부(radio frequency unit, 813)을 포함한다. 프로세서(811)는 앞서 도 1 내지 도 7에서 제안된 기능, 과정 및/또는 방법을 구현한다. 무선 인터페이스 프로토콜의 계층들은 프로세서에 의해 구현될 수 있다. 메모리(812)는 프로세서와 연결되어, 프로세서를 구동하기 위한 다양한 정보를 저장한다. RF부(813)는 프로세서와 연결되어, 무선 신호를 송신 및/또는 수신한다.
- [204] 상기 RF부는 RF 유닛 또는 RF 모듈로 호칭될 수 있다.
- [205] 단말(820)은 프로세서(821), 메모리(822) 및 RF 모듈(또는 유닛)(823)를 포함한다.
- [206] 프로세서는 앞서 도 1 내지 도 7에서 제안된 기능, 과정 및/또는 방법을 구현한다. 무선 인터페이스 프로토콜의 계층들은 프로세서에 의해 구현될 수 있다. 메모리(822)는 프로세서와 연결되어, 프로세서를 구동하기 위한 다양한 정보를 저장한다. RF부는 프로세서와 연결되어, 무선 신호를 송신 및/또는 수신한다.
- [207] 메모리(812, 822)는 프로세서(811, 821) 내부 또는 외부에 있을 수 있고, 잘

알려진 다양한 수단으로 프로세서와 연결될 수 있다.

- [208] 또한, 기지국 및/또는 단말은 한 개의 안테나(single antenna) 또는 다중 안테나(multiple antenna)를 가질 수 있다.
- [209]
- [210] 도 9는 본 발명의 일 실시 예에 따른 통신 장치의 블록 구성도를 예시한다.
- [211] 특히, 도 9에서는 앞서 도 8의 단말을 보다 상세히 예시하는 도면이다.
- [212] 도 9를 참조하면, 단말은 프로세서(또는 디지털 신호 프로세서(DSP: digital signal processor)(910), RF 모듈(RF module)(또는 RF 유닛)(935), 파워 관리 모듈(power management module)(905), 안테나(antenna)(940), 배터리(battery)(955), 디스플레이(display)(915), 키패드(keypad)(920), 메모리(memory)(930), 심카드(SIM(Subscriber Identification Module) card)(925)(이 구성은 선택적임), 스피커(speaker)(945) 및 마이크로폰(microphone)(950)을 포함하여 구성될 수 있다. 단말은 또한 단일의 안테나 또는 다중의 안테나를 포함할 수 있다.
- [213] 프로세서(910)는 앞서 도 1 내지 도 7에서 제안된 기능, 과정 및/또는 방법을 구현한다. 무선 인터페이스 프로토콜의 계층은 프로세서에 의해 구현될 수 있다.
- [214] 메모리(930)는 프로세서와 연결되고, 프로세서의 동작과 관련된 정보를 저장한다. 메모리는 프로세서 내부 또는 외부에 있을 수 있고, 잘 알려진 다양한 수단으로 프로세서와 연결될 수 있다.
- [215] 사용자는 예를 들어, 키패드(920)의 버튼을 누르거나(혹은 터치하거나) 또는 마이크로폰(950)을 이용한 음성 구동(voice activation)에 의해 전화 번호 등과 같은 명령 정보를 입력한다. 프로세서(910)는 이러한 명령 정보를 수신하고, 전화 번호로 전화를 거는 등 적절한 기능을 수행하도록 처리한다. 구동 상의 데이터(operational data)는 심카드(925) 또는 메모리(930)로부터 추출할 수 있다. 또한, 프로세서(910)는 사용자가 인지하고 또한 편의를 위해 명령 정보 또는 구동 정보를 디스플레이(915) 상에 디스플레이할 수 있다.
- [216] RF 모듈(935)는 프로세서(910)에 연결되어, RF 신호를 송신 및/또는 수신한다. 프로세서(910)는 통신을 개시하기 위하여 예를 들어, 음성 통신 데이터를 구성하는 무선 신호를 전송하도록 명령 정보를 RF 모듈(935)에 전달한다. RF 모듈(935)은 무선 신호를 수신 및 송신하기 위하여 수신기(receiver) 및 전송기(transmitter)로 구성된다. 안테나(940)는 무선 신호를 송신 및 수신하는 기능을 한다. 무선 신호를 수신할 때, RF 모듈(935)은 프로세서(910)에 의해 처리하기 위하여 신호를 전달하고 기저 대역으로 신호를 변환할 수 있다. 처리된 신호는 스피커(945)를 통해 출력되는 가청 또는 가독 정보로 변환될 수 있다.
- [217]
- [218] 도 10은 본 명세서에서 제안하는 방법이 적용될 수 있는 무선 통신 장치의 RF 모듈의 일례를 나타낸 도이다.
- [219] 구체적으로, 도 10은 FDD(Frequency Division Duplex) 시스템에서 구현될 수 있는 RF 모듈의 일례를 나타낸다.

- [220] 먼저, 전송 경로에서, 도 8 및 도 9에서 기술된 프로세서는 전송될 데이터를 프로세싱하여 아날로그 출력 신호를 송신기(1010)에 제공한다.
- [221] 송신기(1010) 내에서, 아날로그 출력 신호는 디지털-대-아날로그 변환(ADC)에 의해 야기되는 이미지들을 제거하기 위해 저역 통과 필터(Low Pass Filter,LPF)(1011)에 의해 필터링되고, 상향 변환기(Mixer, 1012)에 의해 기저대역으로부터 RF로 상향 변환되고, 가변이득 증폭기(Variable Gain Amplifier,VGA)(1013)에 의해 증폭되며, 증폭된 신호는 필터(1014)에 의해 필터링되고, 전력 증폭기(Power Amplifier,PA)(1015)에 의해 추가로 증폭되며, 듀플렉서(들)(1050)/안테나 스위치(들)(1060)을 통해 라우팅되고, 안테나(1070)을 통해 전송된다.
- [222] 또한, 수신 경로에서, 안테나(1070)은 외부로부터 신호들을 수신하여 수신된 신호들을 제공하며, 이 신호들은 안테나 스위치(들)(1060)/듀플렉서들 (1050)을 통해 라우팅되고, 수신기(1020)으로 제공된다.
- [223] 수신기(1020)내에서, 수신된 신호들은 저잡음 증폭기(Low Noise Amplifier, LNA)(1023)에 의해 증폭되며, 대역통과 필터(1024)에 의해 필터링되고, 하향 변환기(Mixer,1025)에 의해 RF로부터 기저대역으로 하향 변환된다.
- [224] 상기 하향 변환된 신호는 저역 통과 필터(LPF,1026)에 의해 필터링되며, VGA(1027)에 의해 증폭되어 아날로그 입력 신호를 획득하고, 이는 도 8 및 도 9에서 기술된 프로세서에 제공된다.
- [225] 또한, 로컬 오실레이터 (local oscillator, LO) 발생기(1040)는 전송 및 수신 LO 신호들을 발생 및 상향 변환기(1012) 및 하향 변환기(1025)에 각각 제공한다.
- [226] 또한, 위상 고정 루프(Phase Locked Loop,PLL)(1030)은 적절한 주파수들에서 전송 및 수신 LO 신호들을 생성하기 위해 프로세서로부터 제어 정보를 수신하고, 제어 신호들을 LO 발생기(1040)에 제공한다.
- [227] 또한, 도 10에 도시된 회로들은 도 10에 도시된 구성과 다르게 배열될 수도 있다.
- [228]
- [229] 도 11은 본 명세서에서 제안하는 방법이 적용될 수 있는 무선 통신 장치의 RF 모듈의 또 다른 일례를 나타낸 도이다.
- [230] 구체적으로, 도 11은 TDD(Time Division Duplex) 시스템에서 구현될 수 있는 RF 모듈의 일례를 나타낸다.
- [231] TDD 시스템에서의 RF 모듈의 송신기(1110) 및 수신기(1120)은 FDD 시스템에서의 RF 모듈의 송신기 및 수신기의 구조와 동일하다.
- [232] 이하, TDD 시스템의 RF 모듈은 FDD 시스템의 RF 모듈과 차이가 나는 구조에 대해서만 살펴보기로 하고, 동일한 구조에 대해서는 도 10의 설명을 참조하기로 한다.
- [233] 송신기의 전력 증폭기(Power Amplifier,PA)(1115)에 의해 증폭된 신호는 밴드 선택 스위치(Band Select Switch,1150), 밴드 통과 필터(BPF,1160) 및 안테나

- 스위치(들)(1170)을 통해 라우팅되고, 안테나(1680)을 통해 전송된다.
- [234] 또한, 수신 경로에서, 안테나(1180)은 외부로부터 신호들을 수신하여 수신된 신호들을 제공하며, 이 신호들은 안테나 스위치(들)(1170), 밴드 통과 필터(1160) 및 밴드 선택 스위치(1150)을 통해 라우팅되고, 수신기(1120)으로 제공된다.
- [235]
- [236] 이상에서 설명된 실시 예들은 본 발명의 구성요소들과 특징들이 소정 형태로 결합된 것들이다. 각 구성요소 또는 특징은 별도의 명시적 언급이 없는 한 선택적인 것으로 고려되어야 한다. 각 구성요소 또는 특징은 다른 구성요소나 특징과 결합되지 않은 형태로 실시될 수 있다. 또한, 일부 구성요소들 및/또는 특징들을 결합하여 본 발명의 실시 예를 구성하는 것도 가능하다. 본 발명의 실시 예들에서 설명되는 동작들의 순서는 변경될 수 있다. 어느 실시예의 일부 구성이나 특징은 다른 실시 예에 포함될 수 있고, 또는 다른 실시예의 대응하는 구성 또는 특징과 교체될 수 있다. 특허청구범위에서 명시적인 인용 관계가 있지 않은 청구항들을 결합하여 실시 예를 구성하거나 출원 후의 보정에 의해 새로운 청구항으로 포함시킬 수 있음은 자명하다.
- [237] 본 발명에 따른 실시 예는 다양한 수단, 예를 들어, 하드웨어, 펌웨어(firmware), 소프트웨어 또는 그것들의 결합 등에 의해 구현될 수 있다. 하드웨어에 의한 구현의 경우, 본 발명의 일 실시 예는 하나 또는 그 이상의 ASICs(application specific integrated circuits), DSPs(digital signal processors), DSPDs(digital signal processing devices), PLDs(programmable logic devices), FPGAs(field programmable gate arrays), 프로세서, 콘트롤러, 마이크로 콘트롤러, 마이크로 프로세서 등에 의해 구현될 수 있다.
- [238] 펌웨어나 소프트웨어에 의한 구현의 경우, 본 발명의 일 실시 예는 이상에서 설명된 기능 또는 동작들을 수행하는 모듈, 절차, 함수 등의 형태로 구현될 수 있다. 소프트웨어 코드는 메모리에 저장되어 프로세서에 의해 구동될 수 있다. 상기 메모리는 상기 프로세서 내부 또는 외부에 위치하여, 이미 공지된 다양한 수단에 의해 상기 프로세서와 데이터를 주고 받을 수 있다.
- [239] 본 발명은 본 발명의 필수적 특징을 벗어나지 않는 범위에서 다른 특정한 형태로 구체화될 수 있음은 통상의 기술자에게 자명하다. 따라서, 상술한 상세한 설명은 모든 면에서 제한적으로 해석되어서는 아니 되고 예시적인 것으로 고려되어야 한다. 본 발명의 범위는 첨부된 청구항의 합리적 해석에 의해 결정되어야 하고, 본 발명의 등가적 범위 내에서의 모든 변경은 본 발명의 범위에 포함된다.

산업상 이용가능성

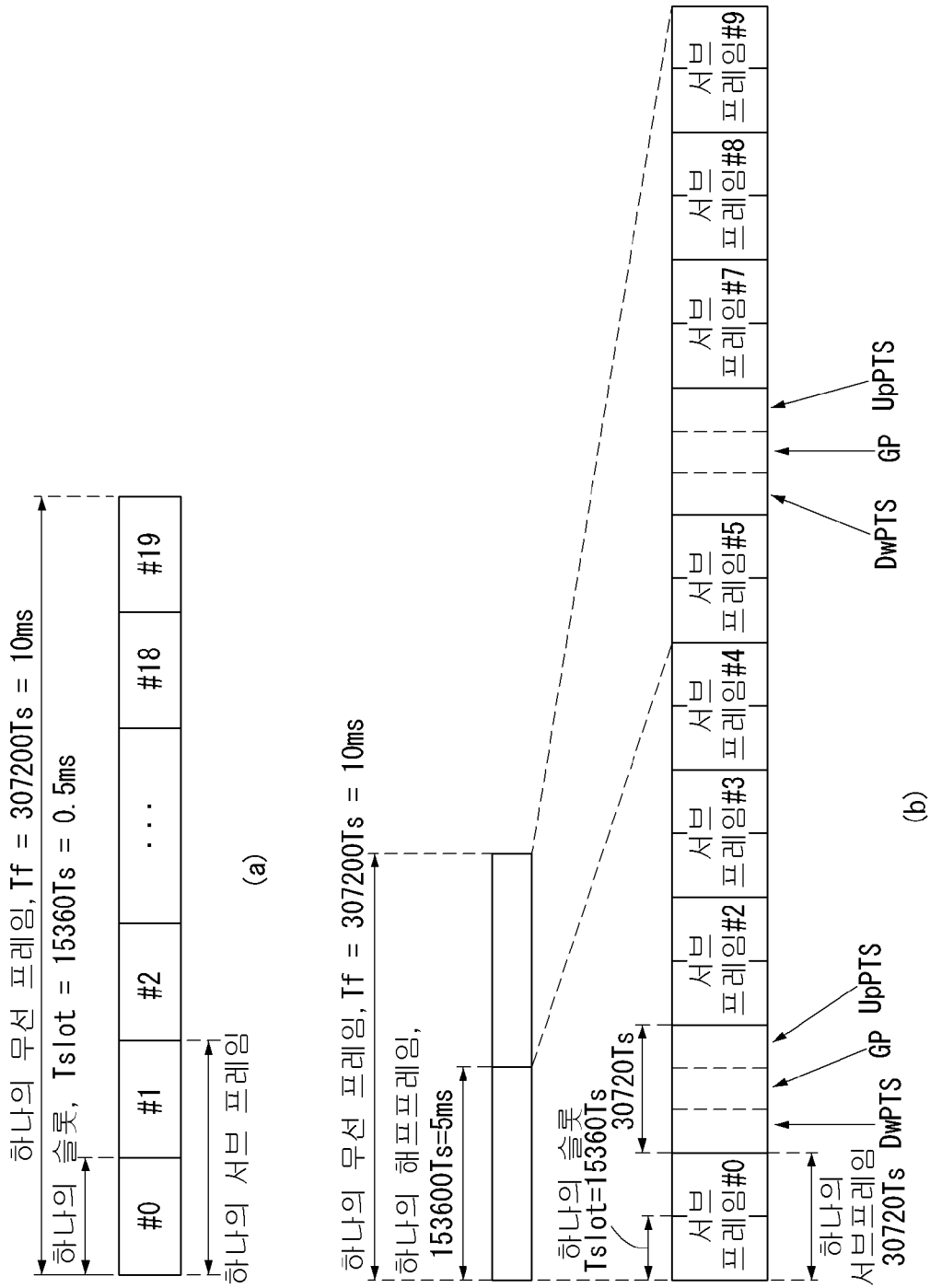
- [240] 본 발명의 무선 통신 시스템에서 사이드링크 전송과 관련된 grant를 전송하는 방안은 3GPP LTE/LTE-A 시스템에 적용되는 예를 중심으로 설명하였으나, 이외에도 다양한 무선 통신 시스템에 적용하는 것이 가능하다.

청구범위

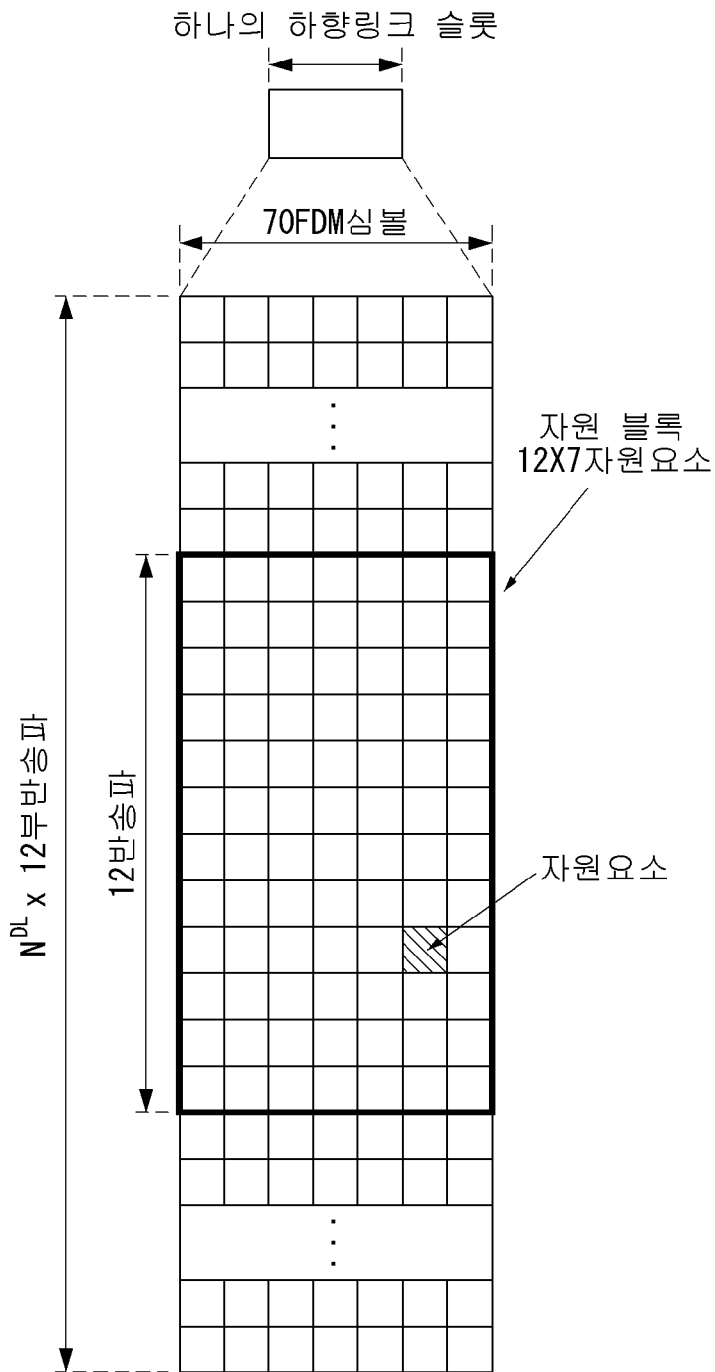
- [청구항 1] 무선 통신 시스템에서 단말 대 네트워크 릴레이(UE-to-Network relay)를 통해 리모트(remote) UE의 사이드링크 전송(sidelink transmission)과 관련된 그랜트(grant)를 전송하는 방법에 있어서, 릴레이(relay) UE에 의해 수행되는 방법은,
 상기 grant와 관련된 제 1 제어 메시지를 서빙 기지국으로부터 수신하는 단계,
 상기 제 1 제어 메시지는 상기 remote UE를 식별하기 위한 식별자, 상기 grant에 대한 모니터링 시점과 관련된 제 1 제어 정보 및 상기 relay UE가 상기 grant를 상기 remote UE로 relay하는 시점과 관련된 제 2 제어 정보를 포함하며;
 상기 제 1 제어 정보에 기초하여 상기 grant를 상기 서빙 기지국으로부터 수신하는 단계; 및
 상기 식별자 및 상기 제 2 제어 정보에 기초하여 상기 grant를 상기 remote UE로 전송하는 단계를 포함하는 것을 특징으로 하는 방법.
- [청구항 2] 제 1항에 있어서,
 상기 grant는 DCI(downlink control information) format을 통해 상기 서빙 기지국으로부터 수신되는 것을 특징으로 하는 방법.
- [청구항 3] 제 2항에 있어서,
 상기 DCI format은 상기 grant와 연관된 RNTI(Radio Network Temporary Identifier)에 기초하여 디코딩되는 것을 특징으로 하는 방법.
- [청구항 4] 제 1항에 있어서,
 상기 제 1 제어 정보는 상기 grant가 전송되는 주기(periodicity) 및 상기 grant의 전송이 시작되는 서브프레임 오프셋(subframe offset)을 포함하는 것을 특징으로 하는 방법.
- [청구항 5] 제 1항에 있어서,
 상기 grant에 기초한 상기 remote UE의 상기 사이드링크 전송 수행 시점과 관련된 제 2 제어 메시지를 상기 remote UE로 전송하는 단계를 더 포함하는 것을 특징으로 하는 방법.
- [청구항 6] 제 5항에 있어서,
 상기 제 2 제어 메시지는 상기 relay UE가 상기 grant를 상기 서빙 기지국으로부터 수신한 시점을 나타내는 정보 및 상기 수신한 시점으로부터 오프셋을 나타내는 정보를 포함하는 것을 특징으로 하는 방법.
- [청구항 7] 제 6항에 있어서,
 상기 제 2 제어 메시지는 상기 grant가 상기 사이드링크 전송 관련 스케줄링 정보임을 나타내는 지시자(indicator)를 더 포함하는 것을

- 특징으로 하는 방법.
- [청구항 8] 제 1항에 있어서,
 상기 사이드링크 전송과 관련된 버퍼 상태 리포트(buffer status report, BSR)를 상기 remote UE로부터 수신하는 단계; 및
 상기 수신된 BSR을 상기 서빙 기지국으로 전송하는 단계를 더 포함하는 것을 특징으로 하는 방법.
- [청구항 9] 무선 통신 시스템에서 단말 대 네트워크 릴레이(UE-to-Network relay)를 통해 리모트(remote) UE의 사이드링크 전송(sidelink transmission)과 관련된 그랜트(grant)를 전송하는 릴레이(relay) UE에 있어서,
 무선 신호를 송수신하기 위한 RF(Radio Frequency) 모듈; 및
 상기 RF 모듈과 기능적으로 연결되어 있는 프로세서를 포함하고, 상기 프로세서는,
 상기 grant와 관련된 제 1 제어 메시지를 서빙 기지국으로부터 수신하며,
 상기 제 1 제어 메시지는 상기 remote UE를 식별하기 위한 식별자, 상기 grant에 대한 모니터링 시점과 관련된 제 1 제어 정보 및 상기 relay UE가 상기 grant를 상기 remote UE로 relay하는 시점과 관련된 제 2 제어 정보를 포함하며;
 상기 제 1 제어 정보에 기초하여 상기 grant를 상기 서빙 기지국으로부터 수신하며; 및
 상기 식별자 및 상기 제 2 제어 정보에 기초하여 상기 grant를 상기 remote UE로 전송하도록 설정되는 것을 특징으로 릴레이 UE.

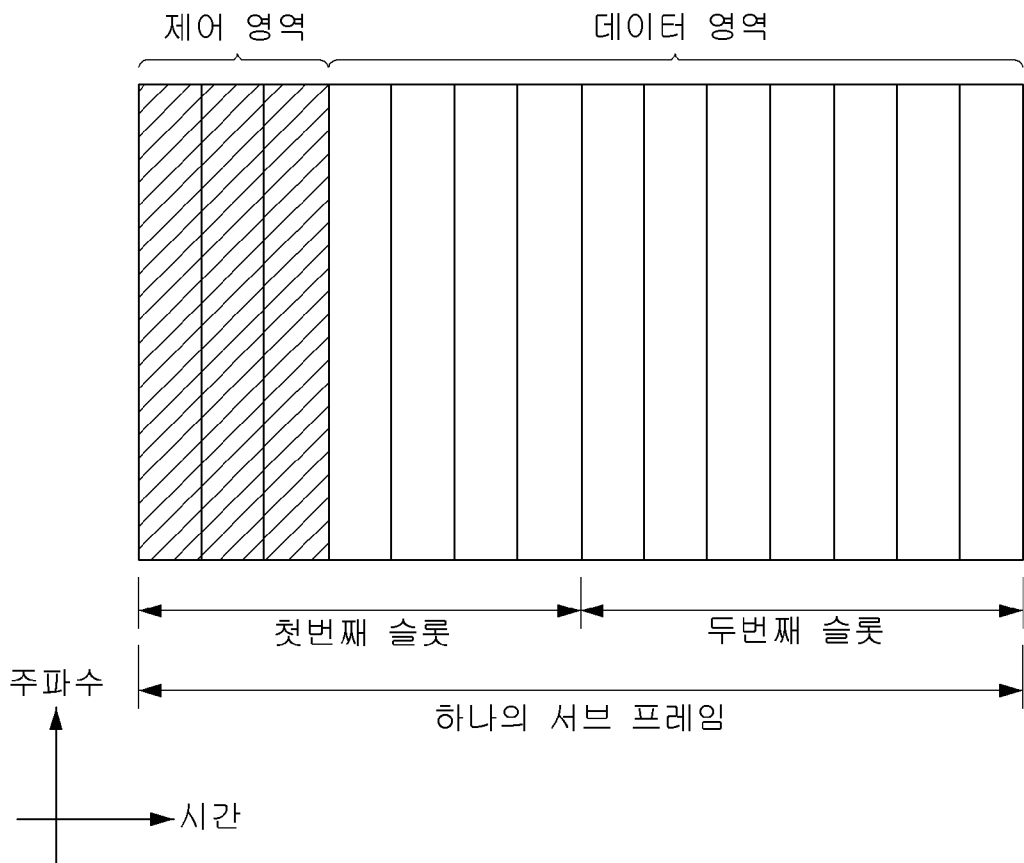
[도1]



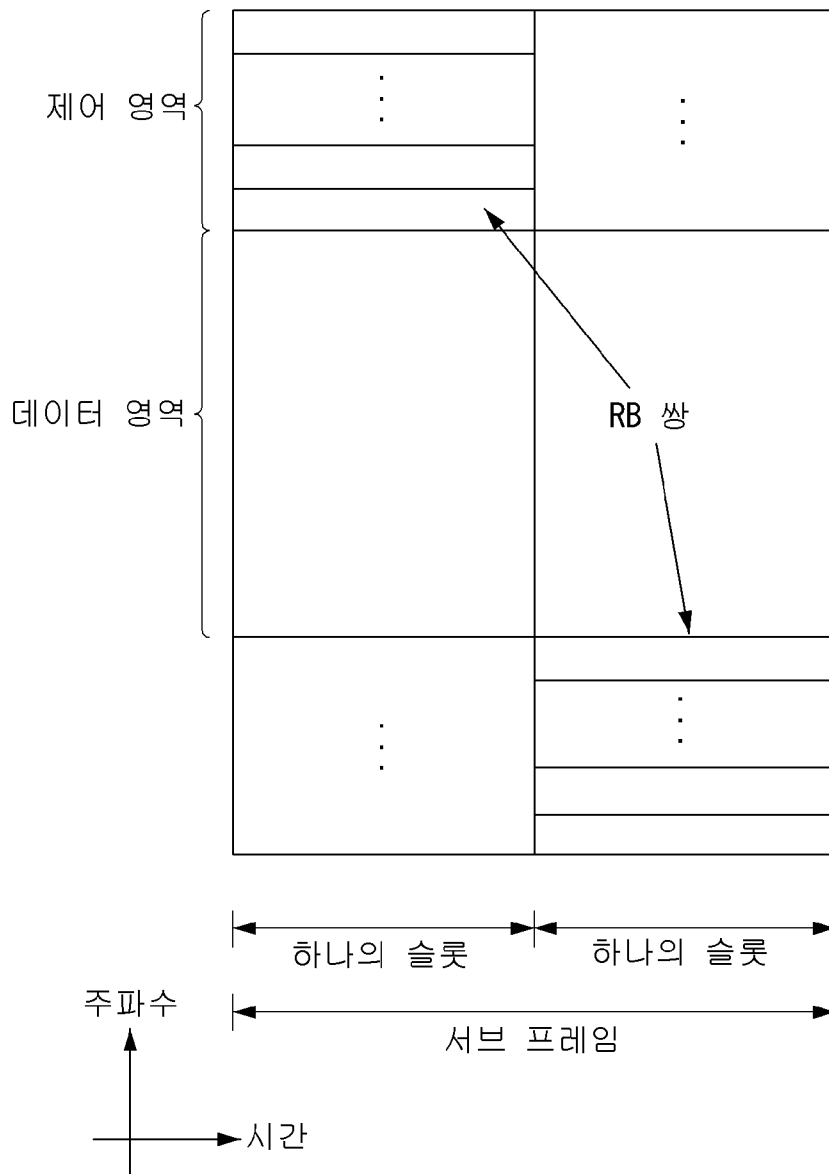
[도2]



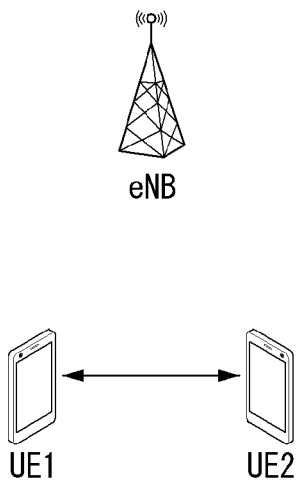
[도3]



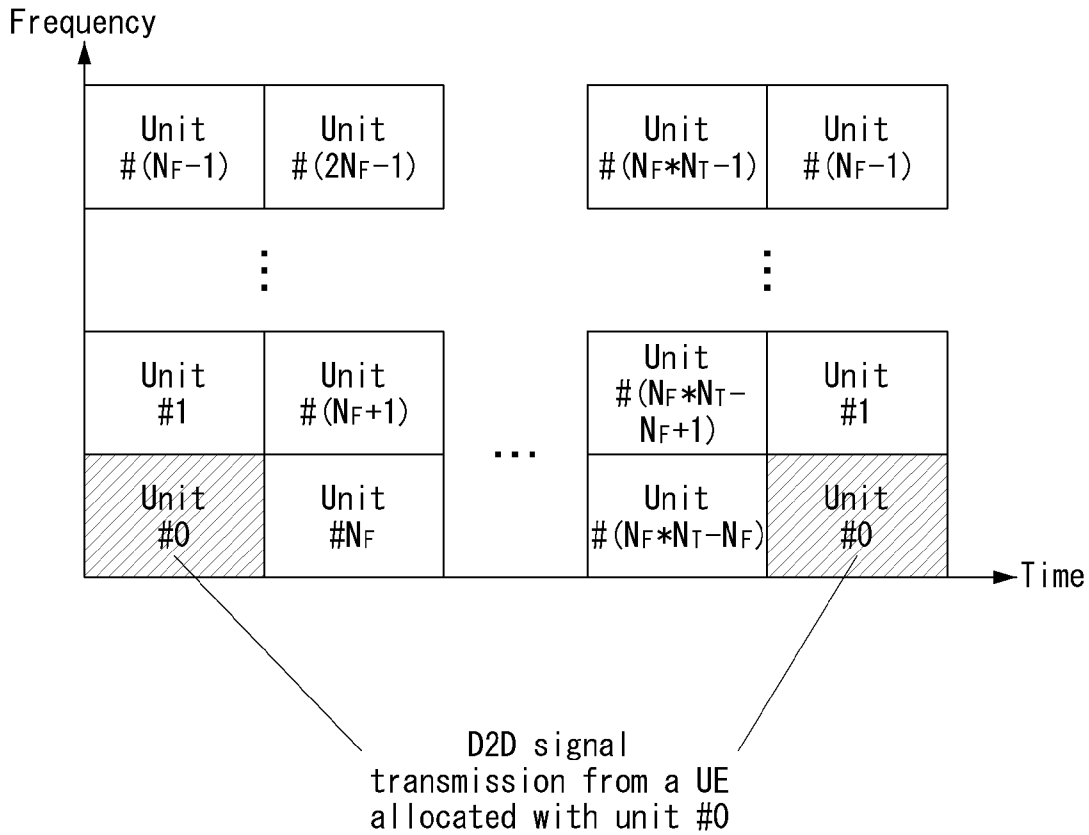
[도4]



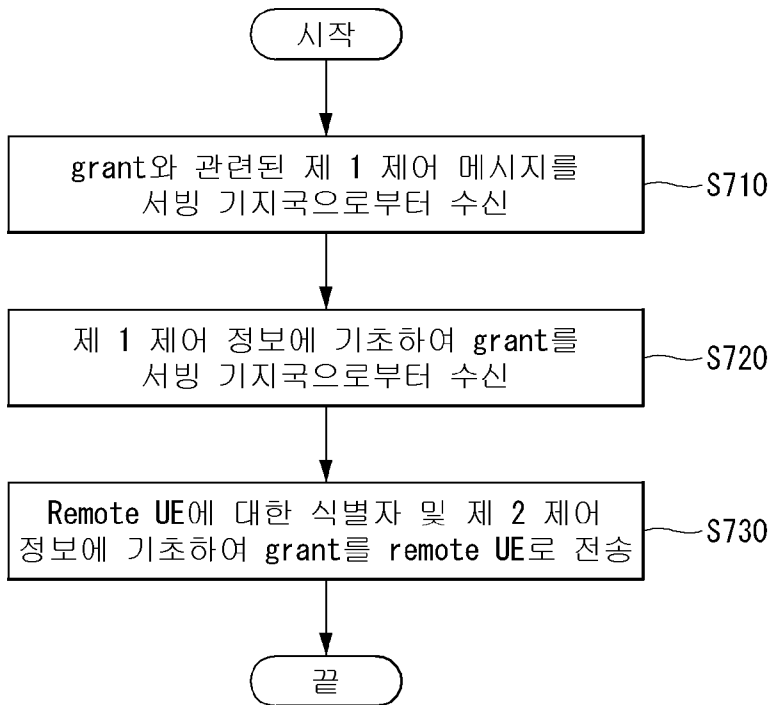
[도5]



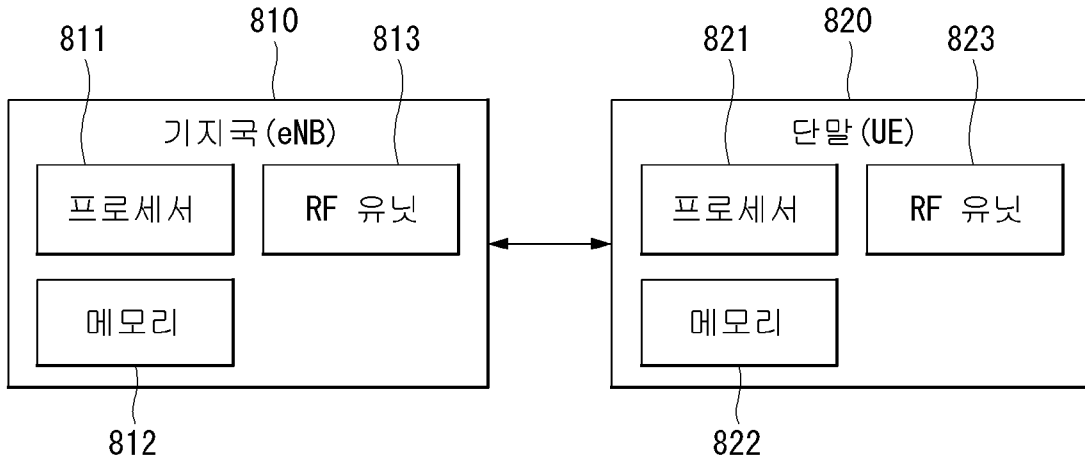
[도6]



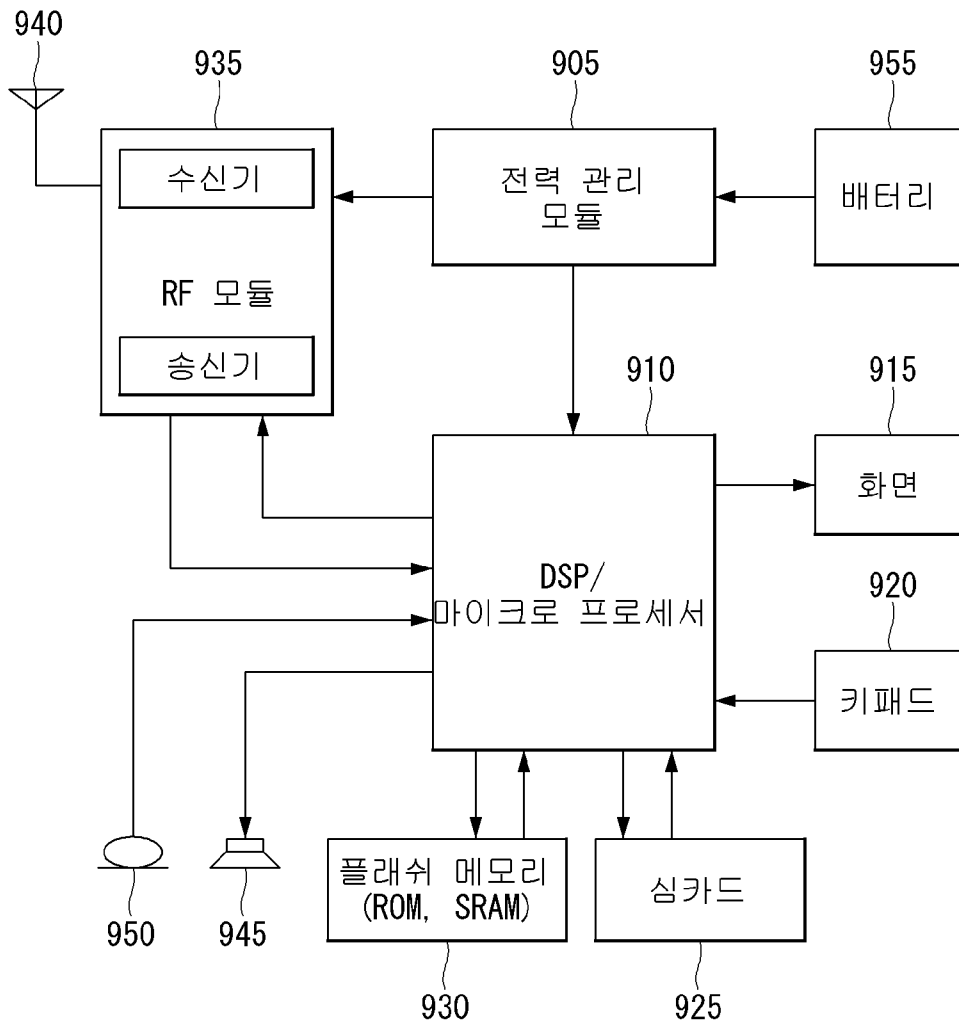
[도7]



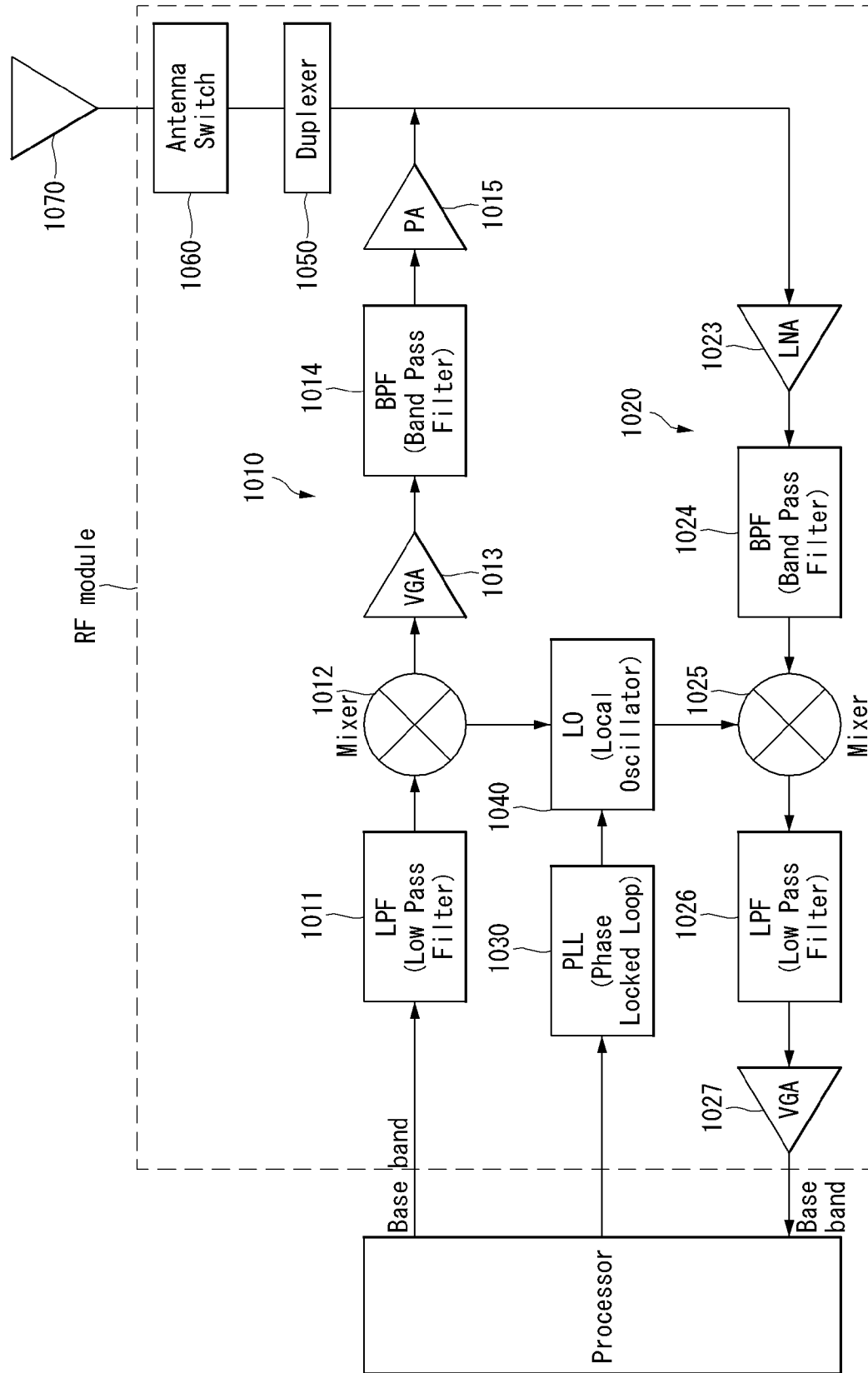
[도8]



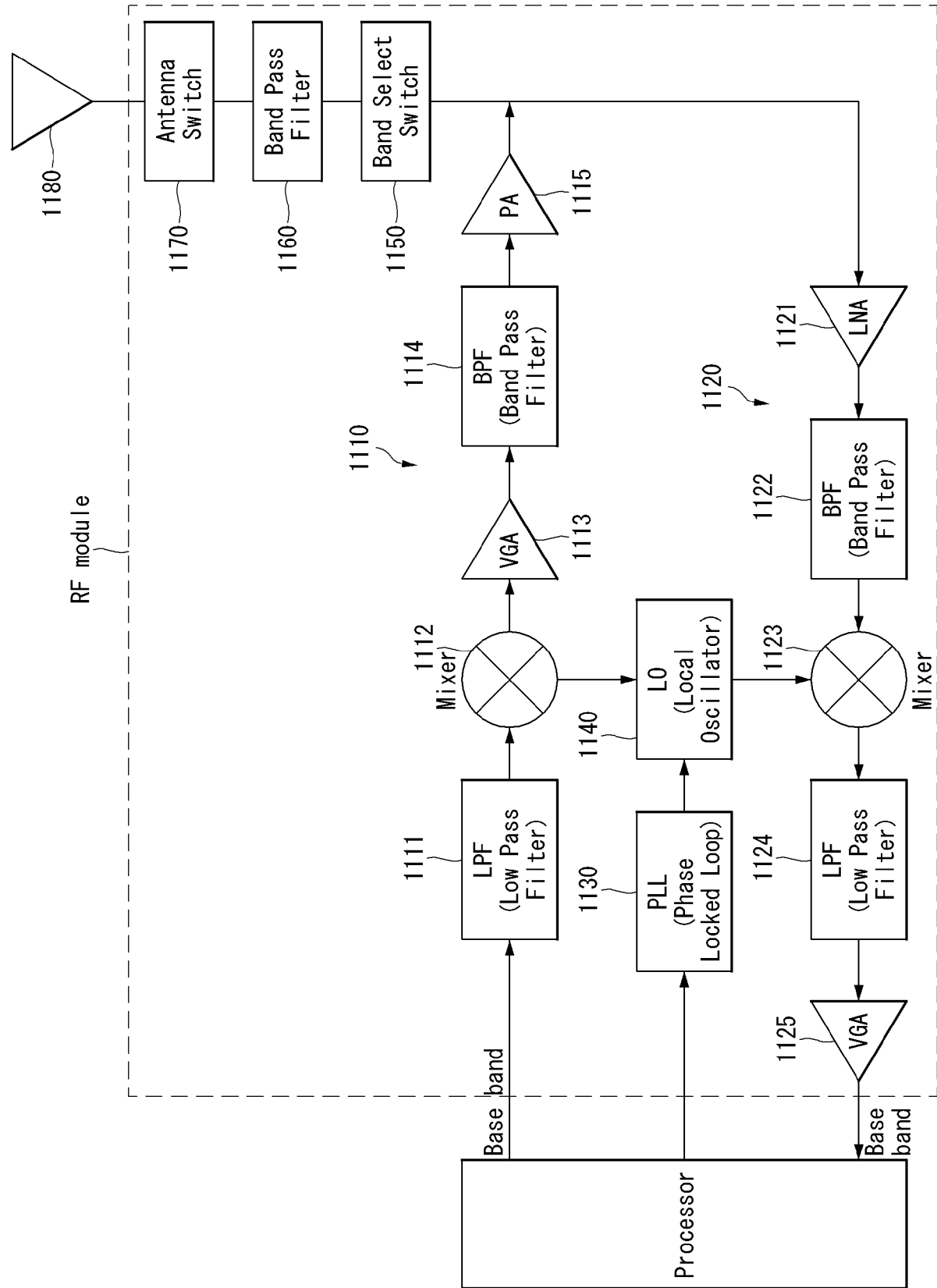
[도9]



[도 10]



[도 11]



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/KR2018/009205

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

H04W 72/12(2009.01)i, H04W 28/02(2009.01)i, H04W 88/04(2009.01)i, H04W 92/18(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 72/12; H04W 28/02; H04W 28/04; H04W 28/06; H04W 72/04; H04W 72/14; H04W 76/02; H04W 88/04; H04W 92/18

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: UE-to-Network relay, remote UE, sidelink transmission, grant, relay UE, monitoring point, DCI format, RNTI

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	KR 10-2016-0104649 A (LG ELECTRONICS INC.) 05 September 2016 See paragraphs [0314]-[0315], [0326], [0452]-[0500]; and claims 1-2.	1-9
A	WO 2017-026970 A1 (INTEL CORPORATION) 16 February 2017 See page 10, lines 13-29; and figure 5a.	1-9
A	US 2017-0094656 A1 (ASUSTEK COMPUTER INC.) 30 March 2017 See paragraphs [0189]-[0212]; and claims 1, 3, 6.	1-9
A	US 2016-0338095 A1 (BLACKBERRY LIMITED) 17 November 2016 See paragraphs [0030], [0050]-[0056]; and claims 1-3.	1-9
A	WO 2016-163509 A1 (NTT DOCOMO, INC.) 13 October 2016 See claims 1-4.	1-9



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

23 NOVEMBER 2018 (23.11.2018)

Date of mailing of the international search report

23 NOVEMBER 2018 (23.11.2018)

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.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT
Information on patent family members

International application No.

PCT/KR2018/009205

Patent document cited in search report	Publication date	Patent family member	Publication date
KR 10-2016-0104649 A	05/09/2016	KR 10-1793118 B1	02/11/2017
		US 2017-0164381 A1	08/06/2017
		WO 2015-152580 A1	08/10/2015
WO 2017-026970 A1	16/02/2017	DE 112015006791 T5	26/04/2018
		TW 201729554 A	16/08/2017
		US 2018-0206176 A1	19/07/2018
US 2017-0094656 A1	30/03/2017	EP 3148284 A1	29/03/2017
US 2016-0338095 A1	17/11/2016	CA 2985543 A1	17/11/2016
		EP 3295740 A1	21/03/2018
		US 10064212 B2	28/08/2018
		WO 2016-181094 A1	17/11/2016
WO 2016-163509 A1	13/10/2016	CN 107431950 A	01/12/2017
		JP 2018-163509 A1	01/02/2018
		US 2018-0116007 A1	26/04/2018

A. 발명이 속하는 기술분류(국제특허분류(IPC))
H04W 72/12(2009.01)i, H04W 28/02(2009.01)i, H04W 88/04(2009.01)i, H04W 92/18(2009.01)i

B. 조사된 분야
 조사된 최소문헌(국제특허분류를 기재)
 H04W 72/12; H04W 28/02; H04W 28/04; H04W 28/06; H04W 72/04; H04W 72/14; H04W 76/02; H04W 88/04; H04W 92/18

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: 단말 대 네트워크 릴레이(UE-to-Network relay), remote UE, sidelink transmission, grant, relay UE, 모니터링 시점, DCI format, RNTI

C. 관련 문헌

카테고리*	인용문헌명 및 관련 구절(해당하는 경우)의 기재	관련 청구항
A	KR 10-2016-0104649 A (엘지전자 주식회사) 2016.09.05 단락 [0314]-[0315], [0326], [0452]-[0500]; 및 청구항 1-2 참조.	1-9
A	WO 2017-026970 A1 (INTEL CORPORATION) 2017.02.16 페이지 10, 라인 13-29; 및 도면 5a 참조.	1-9
A	US 2017-0094656 A1 (ASUSTEK COMPUTER INC.) 2017.03.30 단락 [0189]-[0212]; 및 청구항 1, 3, 6 참조.	1-9
A	US 2016-0338095 A1 (BLACKBERRY LIMITED) 2016.11.17 단락 [0030], [0050]-[0056]; 및 청구항 1-3 참조.	1-9
A	WO 2016-163509 A1 (NTT DOCOMO, INC.) 2016.10.13 청구항 1-4 참조.	1-9

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 2018년 11월 23일 (23.11.2018)	국제조사보고서 발송일 2018년 11월 23일 (23.11.2018)
--	---

ISA/KR의 명칭 및 우편주소 대한민국 특허청 (35208) 대전광역시 서구 청사로 189, 4동 (둔산동, 정부대전청사) 팩스 번호 +82-42-481-8578	심사관 강희국 전화번호 +82-42-481-8264
---	------------------------------------



국제조사보고서에서 인용된 특허문헌	공개일	대응특허문헌	공개일
KR 10-2016-0104649 A	2016/09/05	KR 10-1793118 B1 US 2017-0164381 A1 WO 2015-152580 A1	2017/11/02 2017/06/08 2015/10/08
WO 2017-026970 A1	2017/02/16	DE 112015006791 T5 TW 201729554 A US 2018-0206176 A1	2018/04/26 2017/08/16 2018/07/19
US 2017-0094656 A1	2017/03/30	EP 3148284 A1	2017/03/29
US 2016-0338095 A1	2016/11/17	CA 2985543 A1 EP 3295740 A1 US 10064212 B2 WO 2016-181094 A1	2016/11/17 2018/03/21 2018/08/28 2016/11/17
WO 2016-163509 A1	2016/10/13	CN 107431950 A JP 2018-163509 A1 US 2018-0116007 A1	2017/12/01 2018/02/01 2018/04/26